
日本公庫総研レポート No.2020-3
2020年7月

技能承継に取り組む中小製造業 ～技術と人材育成が匠の技を紡ぐ～

はしがき

1947年から1949年に生まれたいわゆる団塊世代が、2007年以降に一齐に60歳の定年退職を迎えるという、「2007年問題」が今から20年ほど前に注目を集めた。企業の熟練技能が失われて、生産性が低下するのではないかと懸念されたのである。しかし多くの企業が、定年を延長したり、ベテランを再雇用したりして技能を企業内にとどめてきた結果、それほど大きな問題にならなかったといわれている。

それから10年以上が経過するなかで、従業員の高齢化と深刻化する人手不足によって、中小企業の技能承継はより難しくなっているようにもみえる。しかし、うまく技能を引き継いで、技術力や競争力を高めている中小企業もある。そうした企業は、どのような工夫をしているのだろうか。

本レポートでは、中小製造業者へアンケートとインタビューを行い、技能承継の現状と、技能承継がうまくいっている中小製造業の取り組みを探った。構成は次のとおりである。第1章では、統計データとアンケート調査をもとに、中小製造業の人材確保の状況と技能承継への取り組み状況について整理している。第2章では、技能承継に取り組んでいる中小製造業者4社の事例を紹介している。第3章では、第2章の企業事例をもとに、中小製造業者が円滑に技能承継をするためのポイントを整理している。ポイントは、「技能」を「技術」で代替することの重要性と、いかに人材を採用し、育成していくかの2点に集約された。

本レポートをまとめるに当たり、横浜国立大学・三井逸友名誉教授にご指導いただいたほか、多くの関係機関や企業の方々に調査にご協力いただいた。ここに記して感謝したい。また、ありうべき誤りはすべて筆者個人に帰するものである。

(日本政策金融公庫総合研究所 松井 雄史)

目次

第1章 中小企業における技能承継への取り組み	1
1 中小企業の人材確保の状況	1
2 技能承継への取り組み状況	3
第2章 中小製造業の取り組み事例	13
1 (有)中山鉄工所	14
2 東海バネ工業(株)	18
3 日本電鍍工業(株)	22
4 したのはらプレスサービス(株)	26
第3章 円滑な技能承継のためのポイント	31
1 中小製造業の技能とは	31
2 技能を技術で代替する	32
3 人材の採用と育成	34
4 今後に向けて	38

第1章 中小企業における技能承継への取り組み

1 中小企業の人材確保の状況

(1) 人口減少下でも雇用者数は増加

はじめに、わが国の人口の推移を確認しよう。総務省「人口推計」によると、2019年10月1日現在の日本の総人口は1億2,617万人で、9年連続で減少した。年齢区分別にみると、15歳未満人口は1,521万人で、前年に比べ21万人の減少となった。生産年齢人口である15～64歳人口は7,507万人で、前年に比べ38万人減少した。一方、65歳以上人口は3,589万人で、前年に比べ31万人増加している。総人口に占める割合は、15歳未満人口は12.1%と過去最低になり、15～64歳人口は59.5%と1992年以降の低下傾向が続いている。65歳以上人口は28.4%とボトムだった1950年の4.9%から一貫して上昇している。日本の人口は減少傾向にあるとともに、高齢化が進んでいる。

今後、人口減少と高齢化は進む見込みである。国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」によれば、出生率、死亡率ともに中位で推移した場合の日本の総人口は、2030年には1億1,913万人まで減少すると推計されている。年齢区分別にみると、15～64歳の人口は6,875万人となり、総人口に占める割合は57.7%まで低下すると見込まれる。生産年齢人口は、2030年までに632万人減少することになる。

そうしたなか、雇用者数はどう推移しているのだろうか。総務省「労働力調査」によると、非農林業の雇用者数の2019年の平均は5,943万人と、2010年の5,410万人に比べ533万人増加した¹。内訳は、64歳以下の男性が11万人の減少、64歳以下の女性、65歳以上の男性、65歳以上の女性が、それぞれ255万人、157万人、132万人の増加となっている。人口減少と高齢化が進むなか、女性や高齢者の活躍により、雇用者数は増加している。

(2) 高まる中小企業の人手不足感

それでは、中小企業は人材を確保できているのだろうか。厚生労働省「雇用動向調査」で労働者²規模別の採用人数を確認しよう。2018年の入職者数は、労働者5～29人の事業所で125万人、労働者30～99人の事業所で109万人、労働者100人以上事業所で488万人となっている。労働者の数は、それぞれ964万人、708万人、3,066万人であり、企業規模の小さい事業所のほうが、相対的に入職者数が少なくなっている。

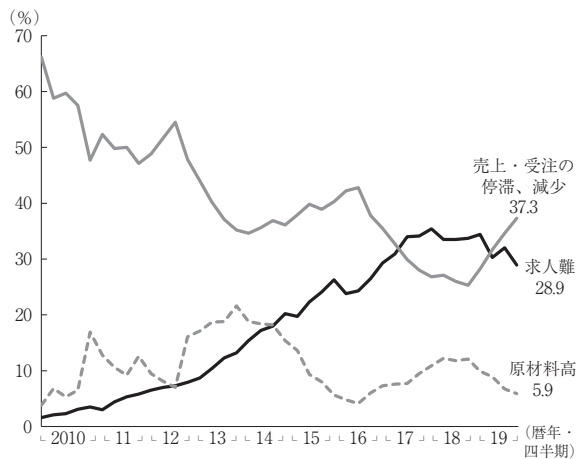
しかし、中小企業は大企業に比べ、採用意欲が乏しいというわけではない。厚生労働省「一般職業紹介状況」で従業員規模別の新規求人数を確認しよう³。2018年の新規求人数は、従業員29人以下の事業所で758万人、従業員30～99人の事業所で267万人、従業員100人以上の事業所で147万人となっている。規模の小さい事業所のほうが、新規求人数が多いわりに、採用数が少ないことが

¹ 非農林業の雇用者数を雇用形態別にみると、2019年は正規の職員・従業員が3,478万人、非正規の職員・従業員が2,135万人、役員が329万人となっている。集計の始まった2013年は正規の職員・従業員が3,276万人、非正規の職員・従業員が1,884万人、役員が339万人であった。2013年から2019年の増加人数は正規の職員・従業員が202万人、非正規の職員・従業員が251万人となっている。

² 期間を定めずに雇われている者または1か月以上の期間を定めて雇われている者の合計。

³ 期間中に公共職業安定所が新たに受け付けた求人数（採用予定人数）であり、新規学卒者の求人は含まない。従業員規模の小さい企業ほど、公共職業安定所を利用し求人しているため、新規求人数が多くなると考えられる。

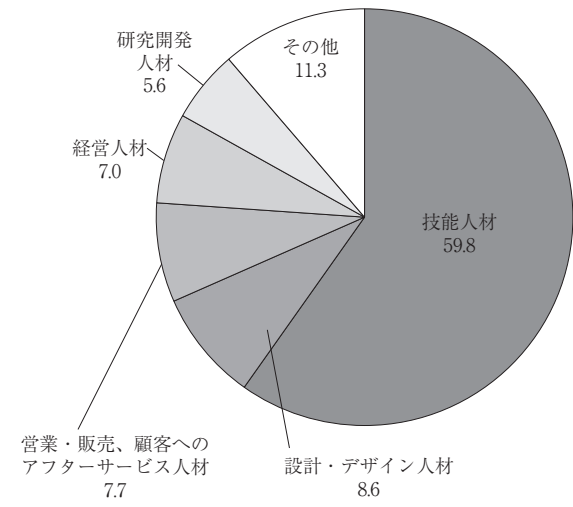
図-1 経営上の問題点の推移



資料：日本政策金融公庫総合研究所「全国中小企業動向調査・中小企業編」

(注) 経営上の問題点について、択一式で尋ねたもの。2019年10-12月期における上位3項目の推移を示している。

図-2 特に確保が課題となっている人材 (中小製造業)



出所：経済産業省・厚生労働省・文部科学省『2018年版ものづくり白書』

わかる。

ここで、日本政策金融公庫総合研究所「全国中小企業動向調査・中小企業編」で経営上の問題点をみると、2019年10-12月期は「求人難」の回答割合が28.9%となっている（図-1）。2010年1-3月期以降でみれば、「求人難」の割合が大幅に高まっており、中小企業では人手不足に陥っていると考えられる。

(3) 中小企業では技能人材が不足

それでは、本レポートが注目する中小製造業では、人材の確保に具体的にどのような課題があるのだろうか。経済産業省・厚生労働省・文部科学省『2018年版ものづくり白書』によると、中小製造業において確保が課題となっている人材は、「技能人材」が59.8%と過半数を占めており、2番目に多い「設計・デザイン人材」（8.6%）や3番目に多い「営業・販売、顧客へのアフターサービス人材」（7.7%）などを大きく上回る結果となって

いる（図-2）。一般的に、わが国の中小製造業の強みといわれている優れた技能だが、それを担う人材の確保は深刻な問題となっているのである。この問題の実情はどうなっているのか、この問題に各企業はどう対処しようとしているのかを探るのが本レポートのテーマだ。

まずここで、「技能」について定義しておこう。経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2019）を参考に、本レポートでは、技能を、「人に内在する、暗黙知を基礎とする能力であり、その人を離れては存在しえず、実際の体験等を通じて人から人へと承継されるもの」とする⁴。

また、技能に近い言葉に「技術」がある。混同しやすい言葉のため、技術も定義しておこう。同じく経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2019）の定義に合わせて、ここでは、技術を、「図面、数式、文章などなんらかの客観的な表現によって記録され伝えられる形式知を主体にしており、その人を離れて、伝達・伝播されるもの」とする。

⁴ 経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2019）は、技能を「人に内在する、暗黙知を主体とする能力」としている。暗黙知は言語化できないとする考え方もある一方で、今回のインタビューでは、技能を言語化して承継するという事例もみられた。そのため、ここでは技能を、「人に内在する、暗黙知を基礎とする能力」とした。

表-1 アンケートの実施要領

名称	「全国中小企業動向調査・中小企業編」2019年4-6月期特別調査
実施時期	2019年6月中旬
調査方法	調査票の送付・回収ともに郵送。
調査対象	日本政策金融公庫中小企業事業の取引先のうち製造業5,529社（原則従業員20人以上）
有効回答数	2,228社（回答率40.3%）

なお、技能と同様の言葉として「熟練技能」もよく使われる。『広辞苑（第7版）』（2018年）によると、「熟練」とは、「よく慣れていて、じょうずなこと」である。技能は熟練の末、得られる能力と考えられるため、本レポートでは、技能と熟練技能を同じ意味で使うこととする。

ここまでみてきたように、少子高齢化が進むなか、中小企業において人材の確保は徐々に難しくなり、従業員の不足感が強まっている。特に、課題となっているのは、技能をもつ人材の確保である。技能は属人的な能力のため、技能をもった人材を外部から採用したり、企業内で人から人へと技能を承継したりする必要がある。

そこで次節では、中小企業が技能をどのようにとらえ、その承継のためにどのような取り組みを行っているか、詳しくみていこう。

2 技能承継への取り組み状況

(1) 中小製造業における技能の状況

本節では、中小企業へのアンケート結果をもとに、技能承継への取り組みの現状や課題、承継がうまくいっている企業の特徴などを探ることしたい。アンケートの実施要領は、表-1のとおり、回答企業の業種と企業規模の分布は、表-2のとおりである。

まず、中小企業の製造工程において、熟練技能がどれだけ必要となっているか確認しよう。現在の製造工程のうち、従業員の熟練技能が必要な工

表-2 回答企業の属性

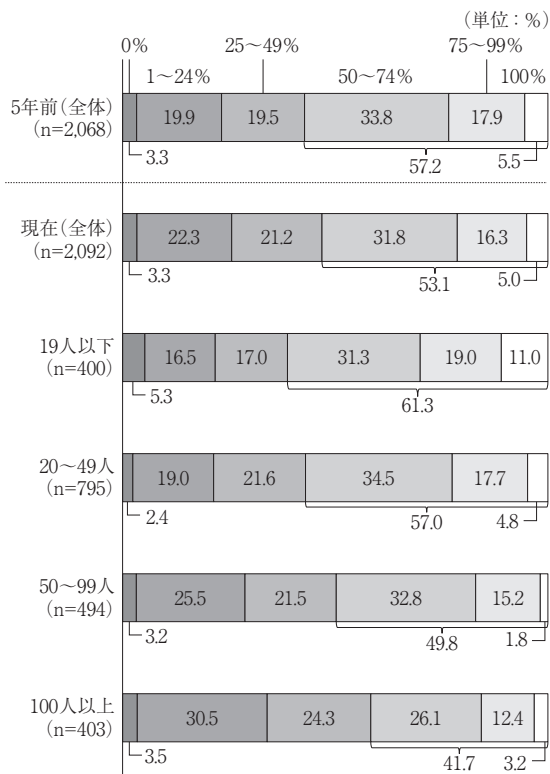
	有効回答数 (社)	構成比 (%)
業種	2,228	100.0
飲食料品	285	12.8
繊維・繊維製品	106	4.8
木材・木製品	80	3.6
紙・紙加工品	81	3.6
化学工業	73	3.3
プラスチック製品	140	6.3
窯業・土石	101	4.5
鉄鋼	96	4.3
非鉄金属	45	2.0
金属製品	301	13.5
はん用機械	140	6.3
生産用機械	261	11.7
業務用機械	36	1.6
電子部品・デバイス	56	2.5
電気機械	102	4.6
輸送用機械	109	4.9
印刷・同関連	142	6.4
その他製造業	74	3.3
従業員数	2,228	100.0
19人以下	432	19.4
20～49人	832	37.3
50～99人	527	23.7
100人以上	437	19.6

資料：日本政策金融公庫総合研究所「全国中小企業動向調査・中小企業編2019年4-6月期特別調査」（以下同じ）

(注) 回答割合は四捨五入して表記しているため、合計が100%にならない場合がある（以下同じ）。

程の割合を聞いたところ、「100%」と回答した企業の割合は5.0%であった（図-3）。「75～99%」は16.3%、「50～74%」は31.8%となっており、合わせて53.1%の企業が、工程の半分以上で熟練

図-3 熟練技能が必要な工程の割合
(5年前と現在、従業員規模別)



(注) 製造工程のうち、従業員の熟練技能が必要な工程の割合を尋ねたもの。

技能を必要としている。

次に、5年前の製造工程のうち、従業員の熟練技能が必要な工程の割合をみると、「100%」と回答した企業の割合は5.5%、同じく「75~99%」は17.9%、「50~74%」は33.8%で、工程の半分以上で従業員の熟練技能を必要としていた企業の割合は57.2%と、現在よりも高かった。5年前から現在にかけて、熟練技能が必要な工程の割合が、やや低下していることがわかる。

同じく図-3で、現在の工程のうち、熟練技能を必要としている割合を回答企業の従業員の規模別にみてみよう。工程の半分以上で熟練技能を必要としていると回答した割合は、「19人以下」で61.3%、「20~49人」で57.0%、「50~99人」で49.8%、「100人以上」で41.7%となっている。従業員の規模の小さい企業のほうが、熟練技能が必

要な工程の割合が高い。これは、規模の小さい企業のほうが、機械化が進んでいない、あるいは機械化できない工程が多く、人の手に頼る割合が高くなっているためではないかと推測される。

熟練技能が必要な工程の割合を業種別にみると、工程の半分以上で熟練技能を必要としていると回答したのは、「電子部品・デバイス、電気機械」「鉄鋼、非鉄金属」「繊維・繊維製品」「金属製品」「その他製造業」「プラスチック製品」「はん用機械、生産用機械、業務用機械」「印刷・同関連」となっている(図-4)。さまざまな業種で熟練技能が必要になっていることがわかるが、なかでも「はん用機械、生産用機械、業務用機械」「印刷・同関連」は、60%以上の企業が、工程の半分以上で熟練技能を必要としていると回答した。大量生産ではなく、顧客の要望に応じて少量生産する形態の企業のほうが、熟練技能を必要としているものと考えられる。

(2) 技能の承継状況

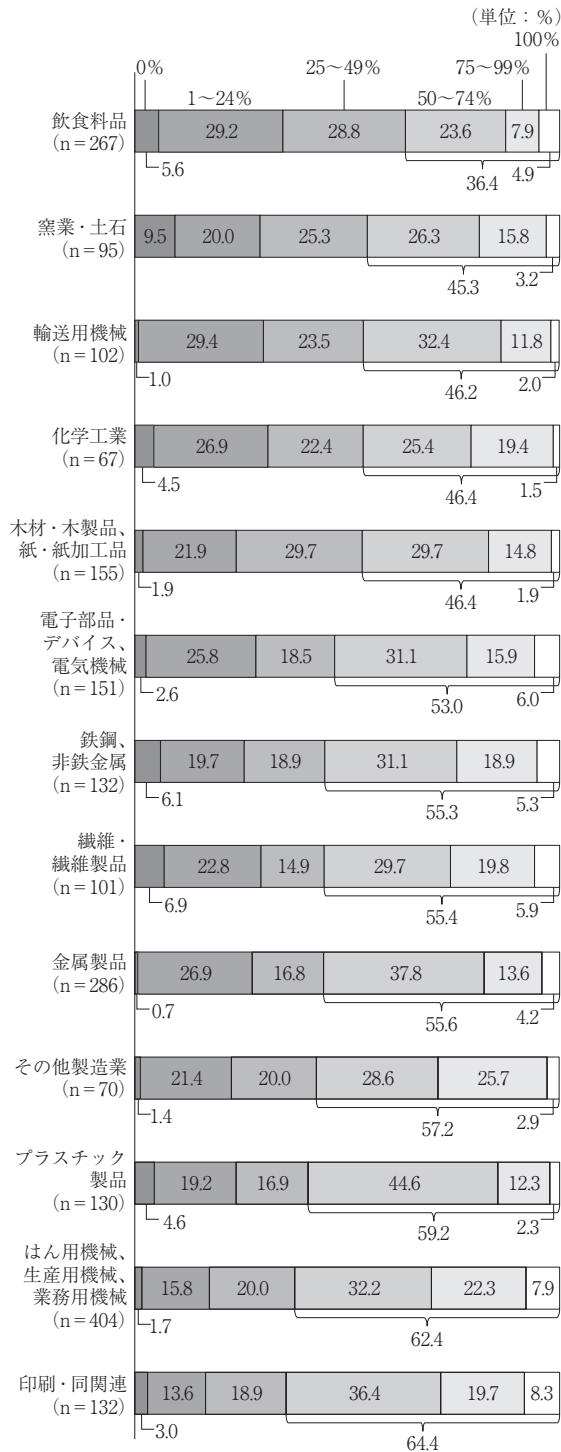
次に、そうした技能の承継状況を確認しよう。

最近5年間に退職した従業員がもっていた熟練技能の承継状況を尋ねたところ、全体では、「ある程度承継できている」と回答した企業の割合が55.7%で、最も高くなっている(図-5)。「大部分を承継できている」(22.4%)と合わせると、約8割の企業で承継できていることがわかる。「あまり承継できていない」との回答割合は13.8%、「承継できていない」との回答割合は2.5%と少数派であった。

従業員規模別にみると、「大部分を承継できている」「ある程度承継できている」と回答した割合は、「19人以下」で72.9%、「20~49人」で75.3%、「50~99人」で81.0%、「100人以上」で83.6%となっている。従業員規模の大きいほうが、承継できていると回答した割合が高くなっている。

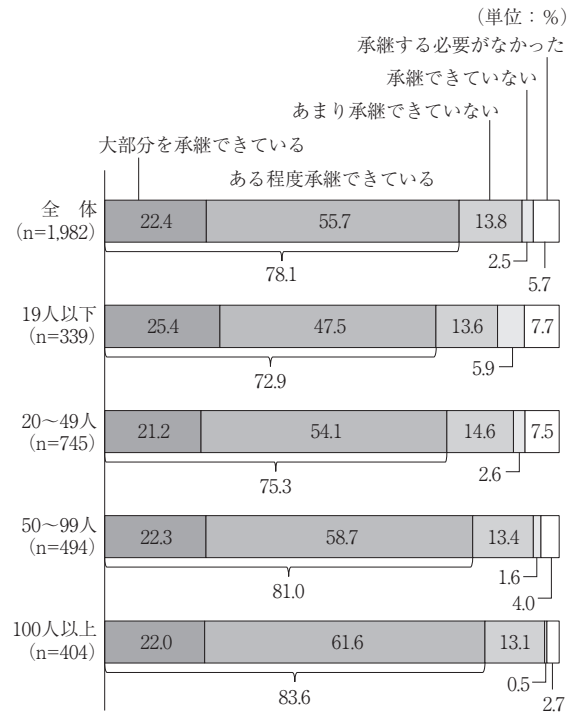
今後の承継の見通しはどうだろうか。今後5年

図-4 熟練技能が必要な工程の割合
(現在、業種別)



(注) 有効回答数の少ない業種は、類似業種とデータを合計し、算出した。ここでは、「木材・木製品」「紙・紙加工品」を「木材・木製品、紙・紙加工品」、「電子部品・デバイス」「電気機械」を「電子部品・デバイス、電気機械」「鉄鋼」「非鉄金属」を「鉄鋼、非鉄金属」、「はん用機械」「生産用機械」「業務用機械」を「はん用機械、生産用機械、業務用機械」とした。

図-5 最近5年間に退職した従業員の熟練技能の承継状況 (従業員規模別)



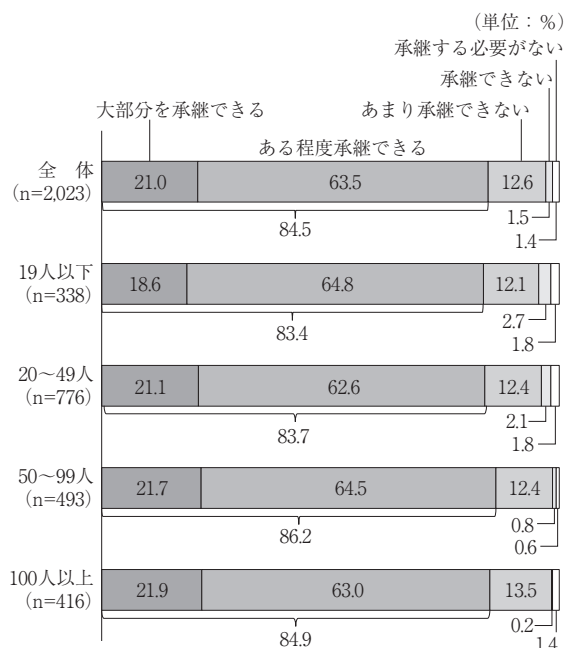
(注) 1 退職した従業員がもっていた熟練技能の承継状況を尋ねたもの。
2 「退職者がいなかった」と回答した企業は、集計対象外とした。

間に退職するであろう従業員がもっている熟練技能の承継見込みを尋ねたところ、全体では「ある程度承継できる」が63.5%、「大部分を承継できる」が21.0%と、8割以上の企業で承継できる見通しとなっている (図-6)。

従業員規模別にみると、「大部分で承継できる」「ある程度承継できる」と回答した割合は、「19人以下」で83.4%、「20~49人」で83.7%、「50~99人」で86.2%、「100人以上」で84.9%となっている。今後の承継見込みについては、最近5年間の承継状況と異なり、従業員の規模別の傾向はあまりみられなかった。従業員規模にかかわらず、多くの企業が、今後の技能承継には問題がないと考えている姿がうかがえる。

それでは、熟練技能を承継できなかった場合、経営上どのような問題が発生するのだろうか。全

図-6 今後5年間に退職するであろう従業員の熟練技能の承継見通し（従業員規模別）

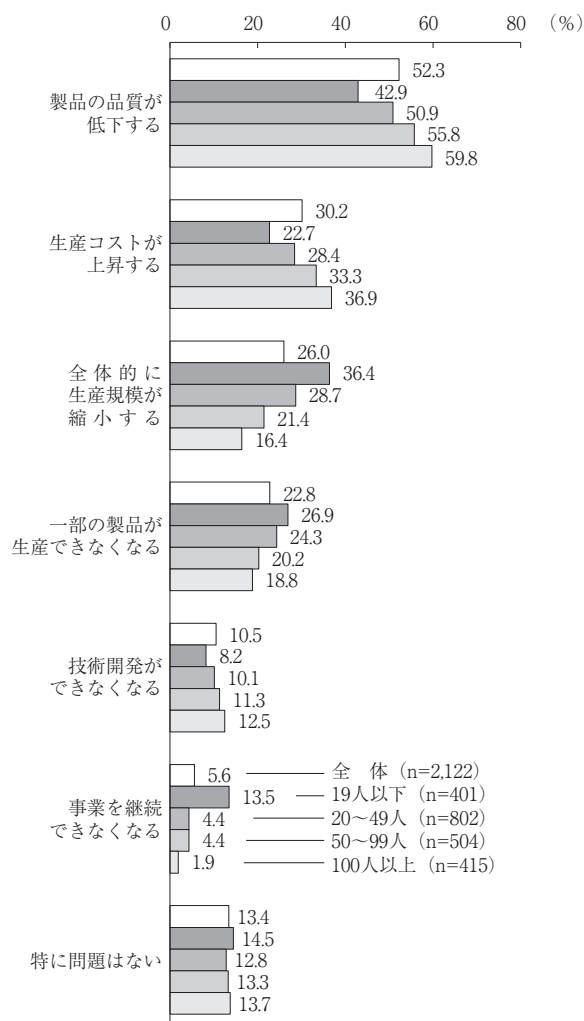


(注) 1 退職するであろう従業員がもっている熟練技能の承継見通しを尋ねたもの。
2 「退職者予定者がいない」と回答した企業は、集計対象外とした。

体では、「製品の品質が低下する」との回答割合が52.3%で最も高くなった（図-7）。次いで、「生産コストが上昇する」（30.2%）、「全体的に生産規模が縮小する」（26.0%）となっている。一方で、「特に問題はない」との回答割合は13.4%にとどまっている。技能が承継できなかった場合、何らかの問題が発生すると考えている企業が多いことがわかる。

従業員規模別にみると、従業員規模の大きい企業のほうが、「製品の品質が低下する」「生産コストが上昇する」との回答割合が高くなった。一方、規模の小さい企業では、「全体的に生産規模が縮小する」「一部の製品が生産できなくなる」「事業を継続できなくなる」との回答割合が高い。企業規模が小さくなるほど、技能承継がうまくいかなかった場合には、事業自体の維持・継続に問題が発生するケースが多くなるといえる。

図-7 熟練技能を承継できなかった場合の問題点（従業員規模別、複数回答）

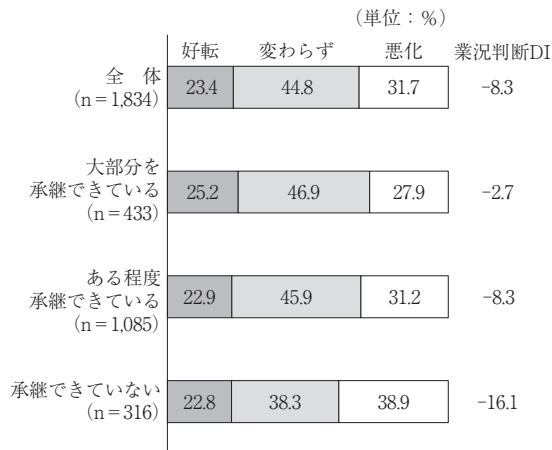


(注) 複数回答のため、合計は100%を超える。

(3) 技能を承継できている企業の特徴

技能承継ができている企業と、できていない企業の間にはどのような違いがあるのか。ここからは、熟練技能の承継状況別にみていくことにしよう。最近5年間に退職した従業員がもっていた熟練技能については、「大部分を承継できている」「ある程度承継できている」「承継できていない」に、今後5年間に退職するであろう従業員がもっている熟練技能については、「大部分を承継できる」「ある程度承継できる」「承継できない」にそれぞれ3

図-8 最近5年間の承継状況別にみた業況判断



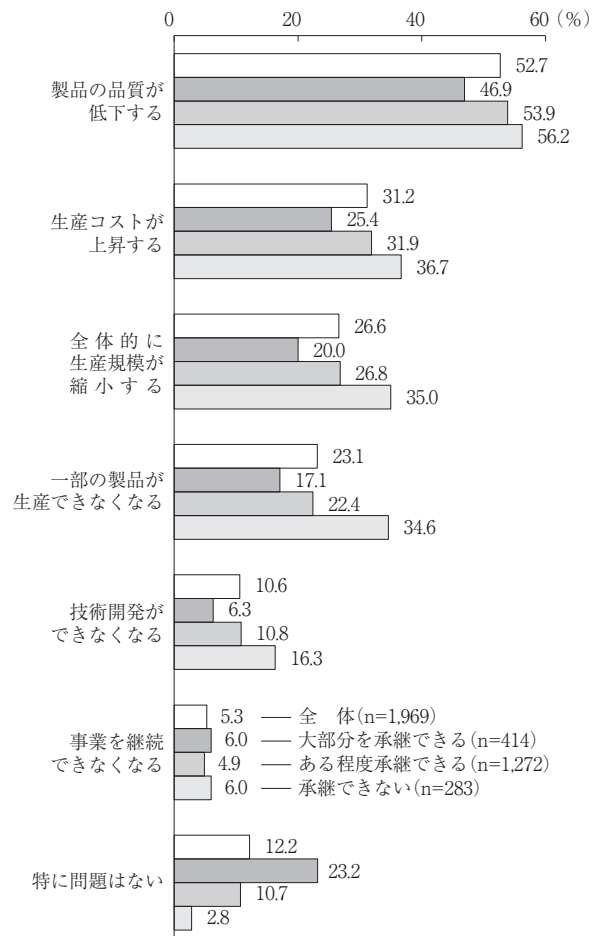
- (注) 1 最近5年間に退職した従業員がもっていた熟練技能について、「あまり承継できていない」「承継できていない」を「承継できていない」として集計した。
 2 業況判断DIは、今期の業況について、「好転」と答えた企業の割合(%)から「悪化」と答えた企業の割合(%)を差し引いたもの。
 3 業況判断DIは、前年同期と比べた変化を尋ねている。

区分し、特徴をみていく⁵。

まず、業況について確認しよう。アンケート回答企業全体の2019年4-6月期の業況判断DI(今期の業況について「好転」と答えた企業の割合から「悪化」と答えた企業の割合を差し引いたもの)は-8.3となった(図-8)。それに対し、「大部分を承継できている」と回答した企業の業況判断DIは-2.7とマイナス水準ではあるものの、全体よりも高くなっている。「ある程度承継できている」と回答した企業は-8.3、「承継できていない」と回答した企業は-16.1と、熟練技能を承継できているほうが、業況は良い傾向にあることがわかる。

次に、熟練技能を承継できなかった場合の経営上の問題点を、技能の承継状況の見通し別にみると、「製品の品質が低下する」「生産コストが上昇する」「全体的に生産規模が縮小する」「一部の製品が生産できなくなる」「技術開発ができなくなる」

図-9 熟練技能を承継できなかった場合の問題点 (技能の承継状況別、複数回答)

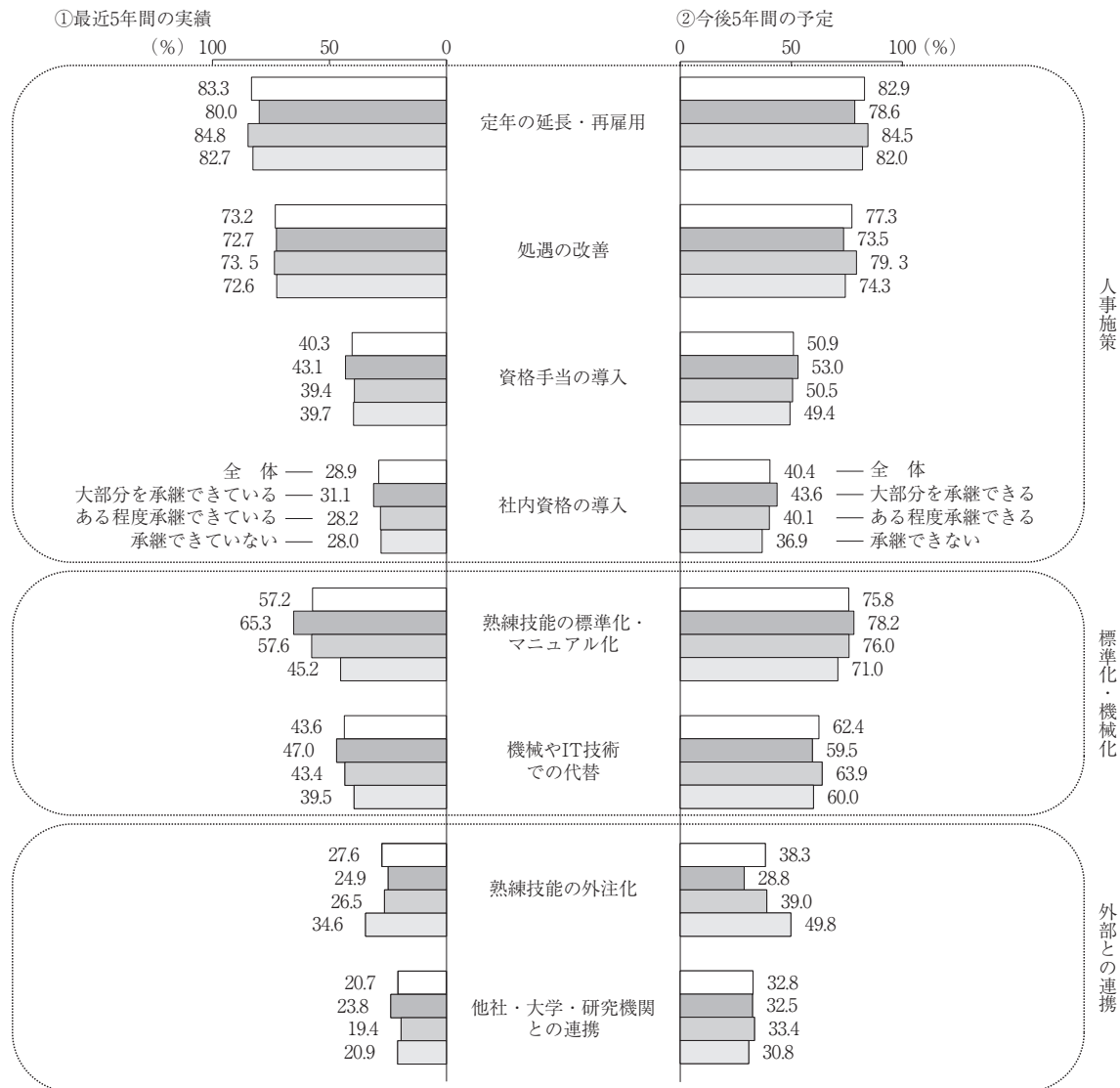


- (注) 1 図-7の(注)に同じ。
 2 今後5年間に退職するであろう従業員がもっている熟練技能について、「あまり承継できない」「承継できない」を「承継できない」として集計した。

の項目で、承継状況が良くないほど回答割合が高くなる傾向がみられる(図-9)。特に、「生産コストが上昇する」「全体的に生産規模が縮小する」「一部の製品が生産できなくなる」と回答した割合は、「承継できない」と回答した企業のほうが、「大部分を承継できる」と回答した企業に比べ、いずれも10ポイント以上高くなっている。「大部分を承継できる」と回答した企業は、すでに技能の大部

⁵ 最近5年間に退職した従業員がもっていた熟練技能について、「あまり承継できていない」「承継できていない」を「承継できていない」として集計した。また、今後5年間に退職するであろう従業員がもっている熟練技能について、「あまり承継できない」「承継できない」を「承継できない」として集計した。

図-10 技能承継に向けた取り組み（技能の承継状況別、複数回答）



(注) 1 図-7の注、図-8の(注)1、図-9(注)2に同じ。
 2 サンプルサイズ(n値)は記載を省略した。

分を承継できているため、「特に問題はない」との回答割合が高くなった可能性があることに留意する必要があるだろうが、今ある熟練技能を承継できないと考えている企業は、今後、経営上の問題点が数多く発生すると予想していることがわかる。続いて、熟練技能が失われないようにするため、企業はどのような取り組みを行っているのかを

確認したい。最近5年間に行った技能承継のための取り組みについて尋ねたところ、全体では、「定年の延長・再雇用」との回答割合が83.3%と最も高くなった(図-10①)。いわゆる「2007年問題」ときと同じように、熟練技能をもつ従業員の雇用を継続することで、熟練技能が失われないようにした企業が多いといえそうである⁶。次いで、

⁶ 高木(2011)は、2007年問題はほとんど深刻なかたちとなって現れはしなかったと指摘する。やめられては困る人材については、雇用延長などの制度があろうとなかろうと、非公式な形も含め、これまでも組織にとどめさせてきたとしている。

「処遇の改善」(73.2%)との回答割合が高くなっており、定年延長などを含め「人事施策」に関する取り組みを行った企業も多い。また、「熟練技能の標準化・マニュアル化」が57.2%、「機械やIT技術での代替」が43.6%となっており、生産工程の「標準化・機械化」に取り組んだ企業も半数程度に上る。

最近5年間の技能の承継状況別にみると、「大部分を承継できている」と回答した企業は、「ある程度承継できている」「承継できていない」と回答した企業に比べ、「資格手当の導入」「社内資格の導入」「熟練技能の標準化・マニュアル化」「機械やIT技術での代替」「他社・大学・研究機関との連携」に取り組んだ割合がそれぞれ高くなっている。特に、「熟練技能の標準化・マニュアル化」に取り組んだとの回答割合は、「大部分を承継できている」と回答した企業のほうが、「承継できていない」と回答した企業に比べ、約20ポイント高くなっている。加えて、「機械やIT技術での代替」に取り組んだとの回答割合も、「大部分を承継できている」と回答した企業のほうが、「承継できていない」と回答した企業に比べ、約7ポイント高くなっている。熟練技能を承継できている企業は、「人事施策」に限らず、生産現場における「標準化・機械化」にも踏み込んで対応していることがわかる。

さらに、現在の熟練技能が失われないようにするため、今後5年間にどのような取り組みを予定しているかを尋ねた。全体では、「定年の延長・再雇用」に取り組むとの回答割合が82.9%と最も高くなった(図-10②)。次いで「処遇の改善」が77.3%と、ここでも「人事施策」に関する取り組みを行うとの回答が多い。また、「熟練技能の標準化・マニュアル化」(75.8%)、「機械やIT技術での代替」(62.4%)を実施するとの回答も多く、かつこれらの割合は最近5年間の実績を尋ねた結果よりも高くなっている。企業の対応としては、ま

ず「人事施策」、次に「標準化・機械化」の順に進んでいく様子が見え始める結果となっている。

今後5年間の承継状況の見直し別にみると、「大部分を承継できる」と回答した企業は、「承継できない」と回答した企業に比べ、「熟練技能の標準化・マニュアル化」に取り組むとの回答割合が高くなっている。また、「社内資格の導入」「資格手当の導入」に取り組むと回答した企業の割合も、それぞれ若干高くなっている。

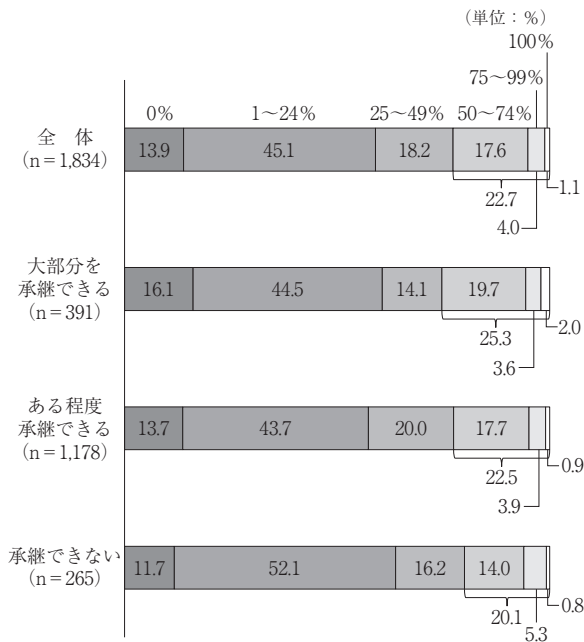
一方、「承継できない」と回答した企業は、「大部分を承継できる」「ある程度承継できる」と回答した企業に比べ、「熟練技能の外注化」に取り組むとの回答割合が高くなっている。技能を承継できると考えている企業のほうが、人材育成や生産工程の改善に取り組む、企業内での承継を志向する傾向があるのに対し、技能を承継できないと考えている企業は、技能を外注化することで対応せざるをえない状況になっているといえよう。なお、最近5年間の取り組み実績と今後5年間の取り組み予定を比較すると、承継の状況にかかわらず、最近5年間より今後5年間に取り組みを増やし、技能承継により積極的に対応しようとしている様子がうかがえる。

(4) 機械やIT技術での代替と従業員間の承継

図-10②で、今後「機械やIT技術での代替」に取り組むとの回答割合が62.4%であることを確認したが、それでは、どのくらいの工程が、機械やIT技術で実際に代替可能なのだろうか。熟練技能が必要な工程のうち、どの程度代替が可能かを尋ねたところ、全体では、「100%」と回答した割合は1.1%となった(図-11)。「75~99%」は4.0%、「50~74%」は17.6%となっており、合わせて22.7%の企業が、技能が必要な工程のうち半分以上で代替が可能と回答している。

承継状況の見直し別にみると、熟練技能が必要な工程の半分以上で代替可能と回答した割合は、

図-11 機械やIT技術で代替可能な割合
(技能の承継状況別)



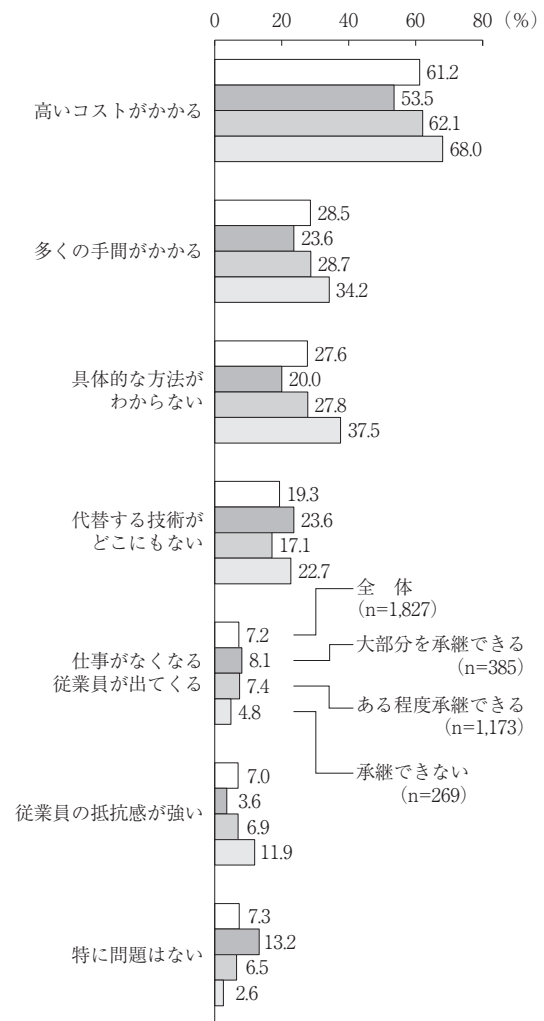
(注) 図-9 (注) 2に同じ。

「大部分を承継できる」と回答した企業で25.3%、「ある程度承継できる」と回答した企業で22.5%、「承継できない」と回答した企業で20.1%となっている。承継できる見込みの高い企業のほうが、代替可能割合もやや高い傾向がみられる。

熟練技能を機械やIT技術で代替しようとしたときの問題点を尋ねると、全体では、「高いコストがかかる」の割合が61.2%と最も高くなっている(図-12)。「多くの手間がかかる」(28.5%)との回答割合も高く、代替のためのコストや手間を懸念している企業が多い。また、「具体的な方法がわからない」(27.6%)、「代替する技術がどこにもない」(19.3%)との回答割合も高くなっており、そもそも機械やIT技術では代替できないと考えている企業もある。

承継状況の見通し別にみると、「承継できない」と回答した企業は、「高いコストがかかる」(68.0%)、「具体的な方法がわからない」(37.5%)、「多くの手間がかかる」(34.2%)との回答割合が

図-12 熟練技能を機械やIT技術で代替する場合の問題 (複数回答)

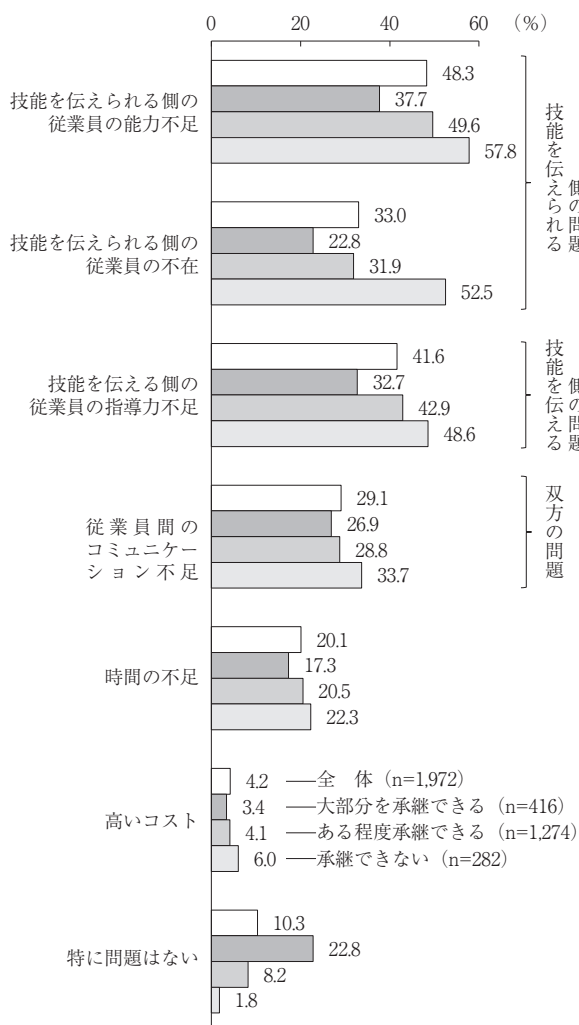


(注) 図-7の注、図-9 (注) 2に同じ。

高くなっている。しかも、これらはいずれも承継状況の見通しが悪いほど高くなっている。代替のためのコストや手間が大きいために、承継が進まないのだと考えることもできよう。また、水準は低いものの、「従業員の抵抗感が強い」の割合も承継が難しい企業で高くなる傾向がみられる。

機械やIT技術で代替できないような熟練技能は、従業員の間で承継することが必要になる。その際に何が問題になるか尋ねたところ、回答企業全体では、「技能を伝えられる側の従業員の能力不足」との回答が48.3%と最も多くなった(図-13)。

図-13 熟練技能を従業員間で承継する場合の問題（複数回答）



(注) 図-7の注、図-9(注)2に同じ。

次いで、「技能を伝える側の従業員の指導力不足」が41.6%となり、技能を伝えられる側、技能を伝える側の双方に問題を抱えている姿がうかがえる。また、「技能を伝えられる側の従業員不在」との回答も33.0%あり、そもそも技能を受け継ぐ人材自体がないという問題を抱えている企業も少なくない。

承継状況の見通し別にみると、「承継できない」と回答した企業のほうが、「大部分を承継できる」「ある程度承継できる」と回答した企業より、多くの点で問題を抱えている。特に、「承継できない」

と回答した企業は、「大部分を承継できる」と回答した企業に比べ、「技能を伝えられる側の従業員の不在」「技能を伝えられる側の従業員の能力不足」と回答した割合が高くなっている。「ある程度承継できる」と回答した企業と比べても、「技能を伝えられる側の従業員の不在」の割合が約20ポイント高く、人材の不足が技能承継の大きなハードルになっていることが考えられる。

(5) アンケート結果のまとめ

最後に、ここまでみてきたアンケート結果からわかったことを整理する。中小企業の製造工程は、従業員の熟練技能を必要とした工程が多い。50%以上の企業が、工程の半分以上で熟練技能を必要としており、それは、5年前も現在も大きくは変わらない。従業員規模別では、規模の小さい企業のほうが、業種別では、大量生産ではなく顧客の要望にもとづいて少量生産する業種のほうが、熟練技能を必要としている傾向がみられる。

多くの中小企業では、そうした熟練技能を承継できている。最近5年間に退職した従業員の熟練技能は、企業規模にかかわらず約8割の中小企業で、大部分、または、ある程度承継できていた。今後5年間でみても、退職するであろう従業員の熟練技能は、8割以上の企業で承継できる見込みとなっている。

そうした技能承継ができていない企業は、できていない企業に比べて、業況が良いという傾向がある。また、技能承継ができていない企業は、熟練技能を標準化・マニュアル化したり、機械やIT技術で代替したりしている割合が高い。人事施策においては、社内資格や資格手当を導入している割合が若干ながら高い。

一方で、技能を承継できないと考えている企業は、うまく承継ができない場合に製品の品質低下や生産コストの増加をはじめ、より多くの問題に直面する可能性が高い。特に、熟練技能を従業員

間で承継するに当たっては、承継できないと考えている企業ほど、技能を受け継ぐ側の能力が不足している、あるいは人材そのものが存在していないという問題を抱えている。また、技能を伝える側の指導力不足も感じている。

人材と能力の不足は、技能を承継できると考えている企業も同様に感じている問題である。承継できないと考えている企業に比べて割合は少ない

ものの、技能を受け継ぐ側の能力不足や技能を伝える側の指導力不足が指摘されている。熟練技能を従業員間で承継するには、まず技能を受け継ぐ側の従業員を確保し、その従業員を育成していくことが重要ということだろう。また、技能を伝える側の従業員の指導力を高めていくことも必要であると考えられる。

第2章 中小製造業の取り組み事例

第1章では、アンケートの結果を中心に中小製造業における技能承継の実態をみてきた。それでは、技能承継がうまくいっている企業は具体的にどのような取り組みを行っているのだろうか。

中小製造業の熟練技能の現状と課題をより詳しく把握するために、今回、「技能」を「技術」で代替するなど特徴的な取り組みを行っている中小製造業者4社の事例を収集した（表-3）。本章では、その内容を紹介する。

2019年10月から11月にかけて、本社または工場を訪問し、経営者、工場の管理責任者などに直

接インタビューを行った。インタビューの項目は、熟練技能を機械やIT技術で代替する取り組み、熟練技能を標準化・マニュアル化する取り組み、人材の採用・育成に関する取り組みに重点を置いた。なお、技能承継の取り組み方は、製造業、建設業など業種間ではもちろん、同じ製造業でも工業品、伝統工芸品など製品の種類や生産量によっても大きく異なると考えられる。そこで、事例間の共通点を見出しやすくする意図から、インタビューの対象をいわゆる機械関連の製造業に限定した。

表-3 インタビュー企業の概要

番号	企業名 (本社所在地)	訪問先 (所在地)	事業内容	技能承継の主な取り組み (注)	掲載 ページ
1	(有)中山鉄工所 (岡山県倉敷市)	本社工場 (同左)	各種金型の製造、機械加工部品の製造・試作	・動画の活用 ・AIの活用 ・3Dスキャナーの活用	14
2	東海バネ工業㈱ (大阪府大阪市)	豊岡工場 (兵庫県豊岡市)	金属製ばねの製造	・社内資格検定 ・計画的なOff-JT ・作業の機械化 ・システムによる標準化 ・モチベーション向上の仕組み	18
3	日本電鍍工業㈱ (埼玉県さいたま市)	本社工場 (同左)	電気めっき加工、無電解めっき加工	・過去の受注品の記録をデータベース化 ・作業のマニュアル化、システム化 ・職業訓練校への派遣 ・作業環境向上	22
4	しのはらプレスサービス㈱ (千葉県船橋市)	本社工場 (同左)	プレス機械の法令点検代行、プレス機械の保守・改造、プレス用装置の開発	・プレス機の情報データベース化 ・作業標準の作成 ・7年間の人材育成計画を策定 ・従業員の承認欲求を満たす仕組み	26

資料：筆者作成

(注) 本レポートで主として採り上げた取り組みであり、各社のすべての取り組みではない。また、各社とも従業員のOJTを行っているが、表には記載しなかった。

1 (有)中山鉄工所

- 眼鏡型の情報端末で職人の作業を見える化して技能を承継
- AIで製品の仕上げの良否を判定して若手の学びを支援

代表者 中山 光治
創業年 1938年
資本金 600万円
事業内容 各種金型の製造、機械加工部品の製造、試作

従業者数 25人
所在地 岡山県倉敷市
U R L <http://www.sus-kakou.com>

金型製造で培った加工技術を展開

(有)中山鉄工所は、自動車部品用の金型の製造業者である。鍛造型、鋳造型、ゴム型など、さまざまな種類の金型について、設計から完成品の製造まで担っている。戦前に戦闘機用の鍛造用金型を製造していた経緯から、戦後は、その航空機メーカーの流れをくむ自動車メーカーを主な取引先としてきた。ここ15年は、同社の金型の精度の高さ、納期の早さなどが評価され、ほかの大手自動車メーカーとの取引も増えている。

金型の製造技術を生かし、機械で金属を削り出して、部品をつくる事業も行っている。チタン、ステンレス、高張力鋼⁷といった加工が難しい素材でも、あらゆる形状に高精度で加工できることが特徴だ。チタン製の人工関節、手術機器といった医療器具を製造しているほか、試作品を開発してほしいという依頼にも対応している。また、3Dスキャナーや3Dプリンターを活用して、古い機械の部品を復元したり、文化財のレプリカを美術館向けに製造したりすることで、事業の幅を広げている。

金属の加工や金型の調整に技能

金型の部品や加工が難しい素材を高精度で加工するには、工作機械を操る技能が必要である。作

業者がハンドルなどを操作して加工する汎用機械はもちろん、数値制御で加工する自動機械でも、どの工具を使い、それをどう動かすか、加工のスピードをどうするかといったことは、経験や勘がものをいう。場合によっては、工具を自社でつくることもあるという。無駄な作業に時間をかけず、効率的に仕上げることも技能の一つだ。

金型の製造では、一般的に、工作機械でつくった部品を組みつけていき、最後に金型を磨いて完成となる。ただし、設計したとおりにつくっても、顧客から求められる1,000分の20ミリメートルといった公差は確保できない。ここでも経験や勘をもとに、ベテランが手作業で微調整を重ねていく必要がある。

同社の従業員で、金属部品の加工や金型の微調整の高い技能をもっているのは、50歳代、60歳代のベテラン4人だという。そうしたベテランの技能が承継されないと、今の30歳代、40歳代の従業員に世代交代した際に、今つくっている製品を、同じような品質、納期でつくれなくなる。そこで同社は、OJTを中心とした技能承継に取り組んできた。

OJTによる技能承継の課題

技能を承継するうえで、同社はいくつかの守るべき「きまりごと」を定めている。例えば金型の

⁷ 通常の鉄より引っ張り強度が高い鋼材のこと。自動車の軽量化に役立つ素材として利用が増えている。延びにくくひずみやすいために、加工が難しいとされる。

仕上げでは、個々の部品が干渉しないようにする、表面の凹みをなくすようにするといったことがある。しかし、それぞれに明確な数値基準はない。そのため、若手が作業を行い、出来上がったものをもとにベテランが指導している。それを繰り返すことで、若手は経験を積み、きまりごとを覚えて、勘を養っている。

OJT以外では、技術の基礎を身につけさせるため、職業能力開発促進センター（ポリテクセンター）の旋盤基礎講座、CAD基本講座といった能力開発セミナーに若手を積極的に派遣している。ただし、特に金型をつくるうえでは、図面に書かれていない情報を自分で補う必要があるなど、社内でしか身につかない能力も多い。そのため、技能承継の取り組みのなかで、同社はOJTが最も効果があると感じている。

一方で、同社はOJTによる技能承継に課題も感じている。それは、ベテランが高齢化し、一刻も早い技能承継に迫られているにもかかわらず、技能承継に長い年月がかかることである。

工程によっては、若手が一人前になるまで5年程度かかるという。その間、ベテランがつきっきりで若手を指導する時間も余裕もない。技能を伝える側のベテランが、自分の経験や勘といったノウハウをわかりやすく言語化することも難しいため、若手が一人前になるまでの時間を短くすることもできない。

技能を受け継ぐ側の若手も、人材が不足している。同社は、工業高校、高等専門学校、職業訓練校などの新卒を積極的に採用している。しかし最近では、人手不足を背景に、採用活動をしなくても若い人材が集まりにくくなっている。そうした環境のなか入社してくれた人材には、主体性ややりがいをもって働いてもらえるよう、同社は心がけている。一方で、「技術は見て盗め」と指導する昔ながらの方法は、若手に通用しなくなってきているという。



中山光治社長

そこで、同社はデジタル技術を用いた技能承継に取り組むことにした。技能自体をわかりやすく見える化すれば、若手が自らノウハウを学ぶことができ、一人前になる時間も大幅に短縮できると考えたからだ。「若手は、人から教えられるより、スマートフォンなどを活用して、技術をゲーム感覚で自ら身につけることは得意」と中山社長は言う。若手の気質に合ったデジタル技術を用いることで、若手の仕事に対する主体性ややりがいがさらに向上するのではと考えた。

動画による技能承継を模索

同社がまず取り組んだのは、ベテランの作業を動画に撮ることである。最初は、ベテランが作業をしている手元をビデオカメラで撮影し、若手がそれを見て自分の作業に生かせるようにした。しかし、ただ手元を撮影しただけでは目線という情報がないため、ベテランが何を見て、それをどう判断しているか、その結果、どのような工具を選択し、それをどう動かしているかといったことはわからなかった。ベテランも長年の勘で作業しているため、ビデオを見ながら若手に作業を言葉で説明することが難しかった。結局、ベテラン自身が言語化できないものは、若手には伝わらないということがわかり、ビデオカメラを使うことを諦めた。

続いて同社は、目線を把握できる眼鏡型の情報



スマートグラス（眼鏡型の情報端末）

端末であるスマートグラス⁸を購入し、実験することにした。週に30分程度、ベテランがスマートグラスをかけて作業をすることで、作業者の視点で動画を記録している。また、それぞれの作業の開始時と終了時にスマートグラスを操作することで、作業時間も計っている。動画と作業時間を合わせれば、どういった工具を使って、どのような作業を何分行ったといったことがわかるのである。

今は、ベテランと若手それぞれの作業動画を比較し、ベテランが何を見て、何を判断し、その結果どう作業したかを若手に伝えている。若手は、自分とベテランの作業の異なる点を認識し、改善に役立っている。今まで、ベテランが言語化できなかったことを、自分の目線や作業を見て言語化できるようになったことから、同社は大きな効果を感じている。将来は、作業の最適な時間配分や仕上がりの精度なども指導できるようにしたいと考えている。

一方で、スマートグラスには課題もある。撮影した動画や作業時間といったデータは、その量が膨大になる。同社が購入した機械は、スマートグラスとパソコン間のデータの送受信に時間がかかるため、若手の作業後、すぐにベテランが指導することができない。眼鏡をかけた従業員は、スマートグラスをかけること自体ができない、ある



仕上げの良否判定作業

いは、スマートグラスをかけながらでは、作業がしづらいといった課題もあるという。

AIや3Dスキャナーも活用

金型の仕上げの状況を画像で読み取り、その良否をAIに判定させるシステムも活用している。仕組みはこうだ。磨き終わった金型の表面をスマートフォンで撮影する。するとAIが画像を認識し、仕上げに問題がない部分には青色を、再度磨きなどの加工が必要な部分には赤色を表示させる。若手は自分が磨いた金型を見ても良否がわからず、ベテランに判断を仰いでいたが、自ら判定できるというわけだ。この結果、どのように加工すれば良品になるか自ら学び、それを繰り返せば経験や勘を蓄積できるようになっている。

今は、平面の良否判定ができるようになっており、同社は、自社で製造した手術機器の仕上げの判定に活用している。一方で、当初の目標である金型の磨きの判定は、今のところ実用化に至っていない。金型の磨き面のような3次元の物体を、AIが認識するのは苦手なためである。また、金型は一品生産のため、顧客から求められる精度が1,000分の10ミリメートル、1,000分の20ミリメートルといった具合に異なる。一品ごとに異なる金型の仕上げの良否をAIに判定させるには、大

⁸ 眼鏡型の情報端末のこと。眼鏡越しに情報を確認したり、自分が見ているものを写真・動画で撮影したりできる。スマートグラスを操作することで、作業時間の測定などもできる。



汎用機械を使ったベテランの手作業



3Dスキャナー

量の画像を読み込ませることが必要である。今は、自社で金型の画像を撮影して、AIに読み込ませることで情報を蓄積し、判定精度を高めている段階である。

3Dスキャナーを導入して、完成した金型のデータベース化にも取り組んでいる。金型の微調整や磨きは手作業で行うが、それを繰り返して完成したものは、最初の設計データとは異なる。同じ金型を受注したり、金型が壊れたりしたときには、再度製造や修理をするが、以前は、ベテランがゼロから手作業で微調整していた。それでは時間と手間がかかるため、同社は3Dスキャナーで完成した金型を撮影して、そのデータを保存するようになったため、若手でも微調整が可能になり、その時間と手間も削減できるようになった。

時代に合わせた技能が成長をもたらす

同社でデジタル技術の導入を推進してきた中山社長は、「今ある技能を次の世代にそのまま受け継いでいくのはもちろん重要である。ただ、企業の競争力を強化するためには、その時代に合った技能を企業に蓄積していくことが、それ以上に重

要になる」と言う。例えば、機械設備が自動で金属を加工できるようになった結果、金属をマイクロメートル単位で削り出すという技能は、プログラミングや機械を微調整するという技能に代わっていった。10年前に職人技といわれていた手作業が、将来にわたってもずっと技能であるとは限らないというわけだ。「むしろ、今の職人は、どういう機械を組み合わせ、どう切削加工したら製品が完成するか、そのためには、どう設計したらよいか、全体を見渡す能力が必要になる。例えて言うなら、オーケストラの指揮者のような能力が必要だ」とも言う。

昨今、AIやセンサー技術、ロボット技術などの発展は目覚ましい。今後、AIやロボットは人より学習能力が優れていくことは間違いないだろうが、それを動かすには、人間が指示やインプットをする必要がある。中山社長は、「そうしたインプットをできる人材が、技能者といわれるようになる可能性もある」と考えている。20年後、30年後を見据え、まずはやってみることが重要という考えで、同社は、職人技のデジタル化を通じた技能承継に取り組んでいる。

2 東海バネ工業(株)

- 独自の社内検定制度で職人を育成
- 機械化でベテランへの依存体制を脱却

代表者 夏目 直一
創業年 1934年
資本金 9,644万5,000円
事業内容 金属製ばねの製造

従業者数 86人
所在地 大阪府大阪市
URL <https://www.tokaibane.com>

特殊なばねを一品生産

東海バネ工業(株)は、金属製のばねの製造業者である。コイルばね、板ばね、皿ばねをはじめ、あらゆる種類のばねを、オーダーメイドで設計し、1個からつくっている。用途は多様で、工作機械、船舶、高層ビルなど社会のあらゆるところで使われている。東京スカイツリー®の制振装置のなかにも、重さ800キログラムにも及ぶ特殊なばねが四つ組み込まれている。明石海峡大橋の安全を支えるのも同社のばねである。

同社の強みは、顧客のどのような要望にも応えられる技術力である。さまざまな鋼材を、ありとあらゆる大きさに加工できる。例えば、コイルばねは、線径⁹1ミリメートル以下の微細なばねから、線径90ミリメートル、自由長¹⁰1,200ミリメートルの大きいものまで製造可能だ。そこまでの大物のばねを製造できるのは、世界に数社しかないという。

同社のばねは、いかなる環境下でも要求された機能や耐久性を発揮する。氷点下約270度の宇宙空間の人工衛星や、500度以上の温度に達する発電所のタービン内、腐食がすすみやすい潜水船でも使われている。

技術を支える職人技

同社のばねの高い品質は、職人の手作業によって生み出される。例えば、大物のコイルばねの製造工程に、ばねの中心を合わせて寸法を調整する芯取りという作業がある。鋼材を巻き取り、焼き入れ¹¹といった熱処理をした後に行う、ばねの性能を決定づける工程だ。職人は、鋼材のすきまにくさび形の工具を押し込んで、ピッチ¹²が均等になるように広げ、設計どおりの寸法にする。一度ピッチを広げると縮められないため、失敗は許されない。ベテランの目と腕の感覚により、ミリメートル単位の調整が求められる技能である。

ばねの設計にも、技能が重要な役割を果たす。ばねは、製造の過程でさまざまに変形する。巻き取りではスプリングバック¹³が生じる。熱処理ではばねの形状に変化が生じる。その変形量は鋼材の材質、大きさ、重さで変わってくる。それらを見越して設計を行い、一つずつ設計どおりの出来上がりの寸法と精度を確保するには、ベテランの経験や勘が必要になる。

そうしたベテラン職人の多くは、さまざまな国家資格をもっている。線ばね製造技能士、薄板ばね製造技能士、金属熱処理技能士などであり、そ

⁹ 材料である鋼材の直径のこと（図-14）。

¹⁰ ばねに荷重がかかっていない状態の長さ、または高さのこと（図-14）。

¹¹ ばねを90度近くに熱した後、油槽で一気に冷却することで、ばねに必要な強度と靱性^{じんせい}を与える工程。ばねとしての機能が生まれる。

¹² ばねの縦方向の鋼材の中心から中心の間隔のこと（図-14）。

¹³ 材料を曲げて工具を離れた後、材料が元に戻る現象、またはその力のこと。

の三つすべてで1級をもつ従業員は、2020年1月時点で21人に上る。

ターゲットを絞った採用で若返りを実現

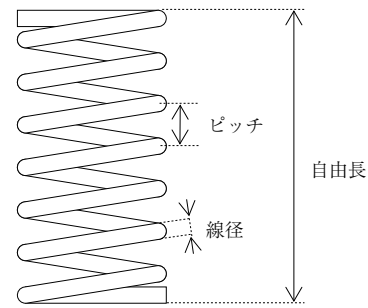
同社は職人の若返りにも成功している。工場を移転したことがきっかけだ。今の兵庫県豊岡市に移転する前は、同県の南東部で大阪と神戸の間に位置する伊丹市に工場があったが、そこは住宅開発が進み、稼働時間が制限されていた。また、周辺には働く場所も多くあるため、バブル景気時には人材がまったく採用できなくなった。そこで同社は、稼働時間と人材を確保するため、2001年に同県の北部に位置する豊岡市に新工場を建設した。同市は大企業の大型工場が進出しておらず、比較的人材を採用しやすいと考えたためだ。ただし、定年を迎えた後、再雇用で働いている高齢のベテランが豊岡に転居することは難しい。その人たちの引退を待って、2013年に伊丹工場を閉鎖した。結果、従業員の平均年齢は、それまでの40歳代半ばから30歳代半ばへと若年化したのである。

このように、ベテランが引退し若返りが進むなかでも、同社は職人技を脈々と受け継ぐことができている。採用や人材育成、技能承継において、どのような取り組みをしてきたのだろうか。

同社が、工場移転のため豊岡市に土地を購入したのは、1993年のことである。そのころから将来を見据えて、豊岡市出身で関西や中国地方の大学に通っている学生を中心に採用活動を行ってきた。採用した人材が現在40～50歳になり、中核的な存在として活躍している。

また、最近では、毎年4、5人の新卒を採用しており、うち約半数が豊岡市の出身者である。小中学校や高校向けに出前授業や工場見学を行い、知名度を上げる努力をしてきたことも、豊岡市から継続的に採用できている要因となっている。新卒をゼロから教育していくことを基本方針としているため、中途採用はしていない。

図-14 コイルばね



資料：筆者作成

新入社員は、大学での専攻分野にかかわらず、最初は必ず工場の現場に配属となる。会社全体の業務をとらえるためには、製造現場が最も重要と考えているためである。3～5年かけて一つの工程を学んだ後は、異動や配置換えを行う。同じ製品の異なる工程や異なる製品ラインへの配置換え、あるいは営業部門など部門をまたいだ異動などさまざまだが、今の40～50歳代は、二つの職種を中心に経験を積んでいるというケースが多い。

日々の人材育成はOJTである。先輩が後輩に直接伝えるのが、最も効果的であるためだ。作業のマニュアル化はできない。失敗が許されないような工程で若手が作業するときは、10年程度の経験のある先輩がフォローできるように、ペアになっていたりと、すぐに聞ける態勢を取ったりしている。

OJTの一環で、点検で同社に戻ってきたばねを教材とすることもある。どの材料を使ってどう加工したかといったことを共有しているのだ。例えば、発電所向けのばねは耐用年数が40年のため、数十年前につくったばねが点検で戻ってくる。同社は後述するように、一度受注した図面はすべて残しているため、現物と図面を照らし合わせ、どういう考えのもとに設計し製造したか、現場で共有し、ばねづくりに必要な知識水準を高めている。

教育支援制度を整え技能向上

同社には、従業員の技能向上のためのさまざまな教育制度や支援制度がある。前述のばねに関する



「啓匠館道場」の外観

る国家資格の取得を奨励し、受験料を補助するほか、合格者には報奨金を出す。さらに、二つの分野で1級を取れば、米国への旅行費用と支度金10万円が贈られる。

独自の社内技能検定も、年に1回実施している。同検定は、国家資格より難しいことが特徴だ。試験は、実技と学科があり、簡単なばねであれば一人で作れるというレベル1から、機械を使わず、図面を見ながら正確にばねを巻くことができるというレベル3まで、実技、学科それぞれで3段階のレベルに分かれている。レベル3は、顧客のどのような注文にも応じられる職人技を身につけていることを意味する。学科では、ばねの鋼材ごとの性質や、ばねの設計にかかわる理論式、熱処理の知識などが問われる。顧客の多種多様なニーズに対応するには、広範な知識が不可欠なためである。レベル3をもっているのは、40歳代以上のベテラン10人のみである。

国家検定や社内検定の対策から、工程ごとに必要な実務講習など、座学から実務までのOff-JTも行っている。場所は、豊岡工場内に2010年に建設したレンガ積みの建物「啓匠館道場」である。講師は、ばねの国家検定を複数もっているベテランが務める。年間の教育予定を策定し、2018年は87講義を行った。あらかじめ受講対象者層が決められ、対象者は自ら希望して受講している。すべて就業時間内での研修となっており、受講率は高い。



大型のコイルばねの芯取り作業

職人技を機械化

同社はただ手作業に頼っているだけではない。作業を機械化したことも、ベテランに依存する生産体制から脱却し、従業員の若返りが可能になった要因である。同社は、豊岡工場へ移転するにあたり、過酷で危険な作業からの従業員の解放と、生産性の向上のため、それまでの手作業を、できるものは機械化を進めていった。材料の自動投入設備や加熱・保温炉、コイル巻き機などである。

なかでも、6軸制御の大型コイル用のコイル巻き機「YU-KI」は、熱せられた鋼材を、適切な角度をつけて心棒に巻き取り、コイルばねの形にする機械である。それまでは、ベテランを中心とする4~5人のチームを組んで、手作業で一つのばねを巻いていた。しかし、なかには重さ800キログラムに及ぶものもあり、それを約900度にまで熱したうえで取り扱うのは、ベテランでも危険で過酷だった。ましてや、若手に任せることはできない。そこで、工作機械の専門メーカーと共同で、ベテランの判断と作業を数値化してデータを収集することで、機械化に成功した。今は、入社数年の若手でも2人でばねを巻けるようになってきている。本数も、それまでは一日最大2本が限界だったが、今は数分で1本を巻けるようになってきているという。

こうした機械化の結果、機械化できない部分は同社の従業員の技能を必要とするものであり、そ

こが自社の強みであることということを改めて認識できたという。

システムによる技能の標準化

同社の製品は特殊用途で使用されることが多く、発注は不定期、少量で短納期のものが多い。そうしたニーズに対応するため構築したのが「製造履歴管理システム」である。同社は、一度受注した製品情報について、最終図面、使用材料、生産工程から職人の経験からくる細かな技術情報に至るまで、全件、顧客ごとにデータベース化している。データベースには、検索機能のほか、計算シミュレーション機能、自動作図機能がついている。顧客の要望をもとに、過去の参考になる図面を検索すれば、検索結果を参考にばねの寸法が計算され、コイルばねと皿ばねは自動で作図まで行う。迅速かつ正確な図面作成が可能になっている。

生産現場に対しては、作業者に必要な情報を製造指示書として提供する。そこには、ばねのたわみを「大きく」、もしくは「小さく」などといった、ベテランの勘やコツも記載されている。なかには、それだけでは意味がわかりづらいことも書かれている場合があるが、当時の担当者やペアの担当者などに確認して、補記している。また製造現場でも、つくるうえでの気づきがあれば、追記して次の工程に渡し、検査工程でまとめてデータベースに登録している。何年後かに同じ注文が来たときにスムーズに製造するためという意識が浸透しており、ベテランを含め面倒がる作業者はいない。

こうした生産体制により、納期順守率は99.9%以上を誇る。データベース化に加え、やり直しを伴うような不良が発生しない技能をもっていることが要因といえる。

モチベーション向上にも取り組む

現在、夏目社長が力を入れているのは、従業員のモチベーションアップである。その一つとして、



夏目直一社長（左から3人目）と従業員

同社は人事考課に絶対評価を導入している。相対評価では従業員間の序列が固定し、従業員のやる気も向上しないが、絶対評価であれば、個々の従業員が自らの能力を向上させようと努力すると考えた結果である。また賃金は、主に絶対評価の結果と社内資格のレベルで決まる。こうした取り組みの結果、最近入社した人材の離職はないという。

2018年には、会社の戦略を決める議論の場として三つの委員会を発足させた。会社は従業員みんなのものという考えのもとづく取り組みで、若手を各委員会に参加させている。それまで、物事の決定には上司、経営陣の承認が必要だったが、各委員会で決定したことは経営陣の承認なく進められるように変更もした。

例えば、「ものづくり委員会」では、ばねづくりの技術の開発案を持ち寄って議論している。それまでは、生産グループのリーダーやマネージャーといった管理者だけで行われていたが、今は各グループの若手や中堅も参加しているため、ものづくりの技術を磨くことはもちろん、品質管理も学ぶことにつながっている。若手が提案し、「高機能皿ばね」の開発がスタートした例もあるという。

同社は、個々の従業員の技術力を向上させる取り組みを通じて技能を承継し、顧客の要求に応え続ける技術力を会社全体で蓄積している。

3 日本電鍍工業(株)

- 若手でも技能を習得しやすいようマニュアル化やデータベース化を進める
- 充実したOJT、Off-JTで人材育成

代表者 伊藤 麻美
創業年 1956年
資本金 1,000万円
事業内容 電気めっき加工、無電解めっき加工

従業者数 66人
所在地 埼玉県さいたま市
URL <https://www.nihondento.com>

高付加価値のめっき加工

日本電鍍工業(株)は、金や銀などの貴金属のめっきを行う電気めっき業者である。時計、医療器具、楽器、宝飾品などを中心に、1点物から大ロット生産品まで広くめっき対象（以下、被めっき物）としており、多品種変量生産に対応している。

同社の技術的な特徴は、むらなくめっきを厚くつけられる点にある。めっきを厚くつけることで耐食性に優れるようになり、長期間にわたり品質を保つことができる。また、めっき加工後は、研磨なしで仕上げるため、低コストで安定した仕上がりが可能となっている。

カラーバリエーションも豊富である。約20種類の自社で開発しためっき液を中心に、50種類を超えるめっき液を保有しているためである。ピンクゴールドといった、時間が経過すると変色しやすい色調も、安定した品質でめっき加工することができる。高品質でかつ装飾性に優れている点が評価され、国内の大手時計メーカーの多くとも取引実績がある。

技術を支える熟練技能

同社の高度なめっき加工技術を可能にしているのは、被めっき物の洗浄からめっき加工まで、すべて熟練工の判断にもとづいて手作業で行っていることと、状況により変化していくめっき液を、その都度適切に管理していることにある。

めっきの前工程である洗浄では、まず、被めっき物の油や汚れを完全に除去する必要がある。それらが残っていると、めっきが剥がれてしまったり、めっき後の外観が悪くなったりするためだ。一方で、被めっき物の油のつき具合や汚れ具合は、一品ごとに異なる。そのため、被めっき物の外見やにおいから汚れの状況を把握し、最適な洗浄液を選択する必要がある。例えば、被めっき物に油が多くついていれば、いつもより多くの種類の洗浄液につけ、洗う時間も長めにとるといった調整が必要になる。そうした調整は、経験や勘にもとづくものである。

めっき加工においても、被めっき物をめっき液につける時間や電圧などの調整に、経験や勘が欠かせない。被めっき物の形、工場の気温や湿度、めっき液の状況によって、仕上がりに差が出てくるためだ。場合によっては、むらが生じて不良となることもある。金や銀などの貴金属を鉄やアルミなどの卑金属にめっきする場合は、卑金属の酸化が速く溶解しやすいなど、特に調整が難しいという。

めっき液の管理では、めっきした後、減った成分を補充し、状態を一定に保つ。どれだけ成分が減っているかは通電時間から計算するが、気温や被めっき物の面積、形などによっては、計算以上に成分が減っている場合もある。めっき加工で被めっき物が溶けたため、めっき液に余分な成分が混ざっていることもある。その都度変化するめっ

き液の成分を見極め、維持・管理していくために、ここでも経験や勘が必要になる。めっき液のにおいで状態がわかるといわれるほど、感覚がものという世界である。

それでは、これらの技能をどのように承継しているのだろうか。同社は、めっき加工の高い再現性と作業の効率化を追求することで、スムーズな技能承継を目指している。そのために、データベース化、マニュアル化、システム化に取り組んでいる。

めっきの仕様のデータベース化

データベースには、過去の受注品について、めっきの仕様についてのデータや、仕上がりに不具合が出たときの被めっき物の写真を保存している。

顧客からめっき加工の依頼を受けた後、同社が最初に行うのは、めっきの下地処理の方法やめっきの厚みなどの決定である。そうしためっきの仕様は、従来、経験豊かなベテランが検討して、顧客に提案していた。今は、被めっき物の形状、素材、めっきの種類などを入力すれば、過去のめっきの仕様をデータベースで検索できる。それにより、経験の少ない若手の営業担当者でも、検索結果を参考に、めっきの仕様を素早く提案できるようになっている。

めっきの仕様が決まったら、生産管理の担当者は製造指示書を作成する。製造現場は、それを見て洗浄や下地処理、めっき加工などを行う。ただし、例えば洗浄作業には、作業の手順書などはない。前述のとおり、被めっき物の汚れの状況は一品ごとに異なるため、製造現場の担当者それぞれに作業が任されている。万が一、被めっき物の仕上がりに不具合が出た場合は、症状を画像で記録し、社内で共有するとともに、次の生産時には、同じ不具合が発生しないように、情報をすぐに追えるようにしている。



伊藤麻美社長

めっき加工のマニュアル化

洗浄や下地処理をした後のめっき加工では、作業マニュアルを作成している。作業の基準があれば、めっき加工の再現性が高まり、作業の効率化、円滑な技能承継につながると考えたためである。マニュアルには、被めっき物の素材と大まかな面積、形ごとに、どのくらいの電流でめっき液に何秒入れたら、何マイクロメートルの厚みのめっきがつくといったことが記載されている。

ただし、マニュアルどおりに作業しても、決められた仕様どおりにめっきがつくとは限らない。被めっき物の形状によっては、電流が流れづらいことがあるため通電時間を計算するということが必要になる。

めっき液の管理のシステム化

めっき液の管理では、従来は、ベテランが目分量や勘で、めっき後の減った成分を補充していた。場合によっては、もともとは含まれていない成分を補充するようなこともあったという。それでは、めっき液の状態は担当者以外にはわからず、ほかの従業員は管理できない。そこで、生産管理システムを導入し、通電量から補充必要量を自動で計算できるようにした。また、めっき液の状況を携帯端末でみられるようにして情報を共有できるようにした。その結果、若手でも不足成分を補充可能



手作業によるめっき加工



めっき加工をした楽器

になるとともに、担当者以外でも補充量が適切か気づけるようになった。

ただし、計算結果はあくまで通電量から計算した理論上の補充量にすぎない。そのため最終的には、経験や勘をもとにめっき液を管理する面がまったくなくなったというわけではないという。

気づきを与える OJT

ここまでみてきたように、どれだけマニュアル化やシステム化をしても、経験や勘に頼る部分は依然として残っている。そのため、人材育成によるベテランから若手への技能承継は必須である。同社は、どのような取り組みを行っているのかをみていこう。

ベテランから若手への技能承継では、やはり OJT は欠かせない。同社は、作業をしながら自ら学ぶことを重視している。そのなかで、疑問や気づきを従業員にもたせ、従業員同士で洗浄やめっき加工の技術や技能、めっき液の管理の知識などを身につけさせている。社長、部長、リーダーの仕事は、若手をサポートすることであり、自分も持っている答えそのものを若手に教えることはしないという。

例えば、トラブルが起きたら、次の日の朝に全員を集めて、どうすればよかったか、今後どうしたら再発しないか、従業員同士で話し合いをさせている。また、形の複雑なものを受注したときも、

現場の従業員全員を集め、どのように作業したら厚く均一にめっきがつくか議論している。そうした積み重ねが、ノウハウの蓄積につながり、技術力の向上に結びつくという。

また、めっきの作業現場にビデオカメラを設置し、作業状況を記録している。不良が発生した場合に、決められたとおりに作業が行われていたかを映像で確認している。また若手とベテランが話し合うことで、若手が作業の違いを学んで改善できるよう活用している。

基礎知識や理論を重視した Off-JT

人材育成では、めっきの学問的な基礎知識や理論も学ばせようとしている。その一つが資格の取得で、従業員一人ひとりの経験年数に合わせてめっき技能士の取得を奨励している。若手の知識を高めるため、先輩が洗浄やめっき加工に関する分野の勉強会を開いている。また、各級の取得者の名前を社内に掲示することで、競争意識をもたせ、学ぶ意欲を刺激して、従業員自らが資格を取得したいと思う風土をつくりあげている。

若手の勉強会への参加率は高い。その効果もあって、電気めっき一級技能士を7名、同二級技能士を10名が取得している。加えて、先輩の技能の高さから、めっき技能士の資格だけではなく、仕事にまつわる、さまざまな資格取得を望む若手も増えている。

また、学びたいという意欲の向上、そして技能の向上のため、東京都めっき工業組合高等職業訓練校に従業員を1年間通わせている。会社で費用を出しているうえ、授業は週2回、平日14時からと、会社の負担は小さくないが、積極的に通わせている。派遣を希望する従業員は多く、選抜に苦労するほどで、今まで通算8人を派遣した。

新たなめっき技術に対する研究意欲向上のため、「全国めっき技術コンクール」への参加を促している。同社の従業員は無電解ニッケルめっき部門で、2年連続で厚生労働大臣賞を受賞した。

そのほかにも、自分で知識をつけられるよう、基礎科学、電気化学の本の購入も従業員に奨励している。金額に制限はなく、申し出があれば会社負担で購入している。

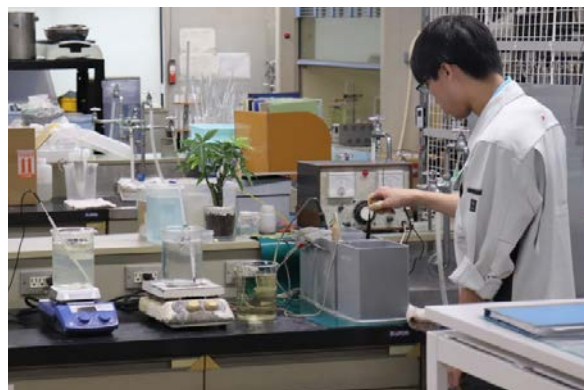
作業環境向上によるモチベーション向上

同社は、働く環境の改善にも取り組んでいる。技能承継には、人材の採用、従業員の定着率向上、従業員の仕事に対するモチベーション向上が何より重要と考えているためだ。

特に意識しているのが、設備面、作業面での「3K職場」からの解放である。一般的に、めっき工場にはにおいが強く、作業もきつくて危険というイメージがある。そこで同社は、2015年に工場のレイアウトを変更した際、工場内においが充満するのを防ぐ排気対策を重点的に行った。

また、従業員が働きやすい生産現場にするため、レイアウトの設計をすべて従業員に任せた。従業員は、作業するうえでコミュニケーションが取りやすい、フラットな足場で作業しやすい、動線がすっきりしているといったことを重視し、自分たちが使いやすい装置や機械を、一つずつ吟味して購入した。

こうした取り組みが功を奏し、同社は順調に新



めっき加工前の試作

卒を採用できている。2019年は4名の新卒を採用した。めっきの技術向上には、化学の知識や素養が必要なため、同社は理系の人材を意識的に採用している。離職率は低く、最近の新卒採用者はほとんど辞めていない。現在、同社の平均年齢は39歳前後で、20歳代、30歳代が全従業員の8割程度を占めている。

円滑な技能承継のために従業員の成長を促す

同社は、最近、現場の作業をどこまでマニュアル化、IT化すべきかが問題だと感じている。例えば、被めっき物の表面積がマニュアルの記載例よりも大きい場合でも、自分で通電時間を計算し直すことなく、マニュアルどおりに作業してしまう従業員がいるためだ。現場の作業をマニュアル化、IT化しすぎると、従業員が考えたり工夫したりすることが少なくなり、同社の高いめっき技術が承継できなくなるのではないかという懸念をもっている。

仕組みをいくらつくっても、正しく機能するかどうかは従業員次第である。伊藤社長は、「人としての基本や心構えができていないと、顧客からの大事な預かりものをめっき加工することなどできない」と言う。従業員の成長こそが、会社の成長につながるということだろう。

4 しのはらプレスサービス(株)

- 過去の作業内容をすべて文書化して社内知識を共有
- 従業員の自発性を引き出す人材育成で自ら動く組織づくり

代表者	篠原 正幸	従業者数	200人
創業年	1973年	所在地	千葉県船橋市
資本金	9,000万円	URL	http://www.shinohara-press.co.jp
事業内容	プレス機械の法令点検代行、プレス機械の保守・改造、プレス用の装置の開発		

点検から周辺装置の開発まで

しのはらプレスサービス(株)は、1973年に篠原正幸社長の父が創業した企業である。創業当時の従業者は5人であった。創業以来、「知識集約型のメンテナンス」を掲げ、プレス機の点検と保守を行っている。日々の点検で蓄積した情報をもとに、プレス機が故障する前に修理するというサービスを強みとする。プレス機の法令点検代行では年間約1万6,000台もの数を手がけ、その市場シェアは推定で約10%という。

また、顧客の老朽化したプレス機を改造し、最新鋭のプレス機に生まれ変わらせる事業や、プレス機に取りつける装置を開発・製造するという事業も行っている。例えば、自社製品の「シャッターガード」は、材料をプレス機にセットして手を戻すと自動的にガードが閉まり、プレスが開始されるという安全装置である。顧客のプレス機の安全性や生産性の向上に大きく貢献している。

同社は現在、千葉県船橋市の本社・工場に加え、国内14カ所、北米1カ所の計15カ所に営業所を構えている。

多様なプレス機に最適な提案

同社の特徴は、全メーカーのありとあらゆるプレス機をメンテナンスできることである。顧客のプレス機は、30~40年前に製造された古いもの、製造会社が倒産したもの、外国製のものなど、

図面や部品が手に入らないものも多い。プレス機の用途も、絞り加工用、鍛造加工用など、さまざまである。同じプレス機であっても、使われ方や性能などは1台ずつ異なる。

同社は、そうしたさまざまなプレス機に合わせて、修理や改造、あるいは周辺装置の設置まで最適な提案を行い、自社で実施する技能を蓄積してきた。一方で、そうした技能は、一般的に職人の経験や勘に頼るため、属人的になりがちである。同社も、現社長が入社した1990年ごろは、まだほとんどを職人の経験や勘に頼っていたという。採用も、技能をもつ人材を中途採用していた。

しかし、現在の同社の人員構成は、新卒時に採用した従業員が9割以上を占め、管理職を除く平均年齢が約28歳となっている。事業を拡大していくなか、どの営業所でも同じサービスを提供するには、若手を早期に戦力化する必要があった。そのため同社は、ベテランの属人的な技能を標準化して技術に代えるとともに、その技術の伝承と人材育成に取り組んできた。以下では、その取り組みを具体的にみていこう。

プレス機の情報データベースに蓄積

あらゆるプレス機を顧客の状況に合わせてメンテナンスするためには、何より、プレス機に関する情報が必要である。同社は、「静的情報」と「動的情報」の二つの情報を収集している。

「静的情報」とは、製品のカタログや取扱説明

書から得られる情報のことである。同社は、過去に扱ったプレス機の構造や性能といった仕様を、すべて収集している。現在、同社は約450社、4,700種類のプレス機の情報を所持している。

「動的情報」とは、顧客が装置をどう使っているか、部品の劣化状況はどうかといった、時間の経過によって変化し続ける情報である。同社は、点検作業の際に、プレス機の状態を記述するとともに、写真を撮り、対応した修理方法やかかった費用などのデータをすべて保存することで、情報を収集、蓄積してきた。

標準化して誰もが作業しやすい環境づくり

これらの情報をもとに、顧客にメンテナンスの提案をするわけだが、同社は、すべてのメンテナンス作業を標準化するため、作業標準書を作成している。作業標準書とは、先人のノウハウが詰まったマニュアルであり、それを見ながらやれば、正しい手順で作業ができるというものである。1982年からプレス機の作業標準書である「生産技術標準書」の作成を開始し、今ではその数は2,600種類に上っている。

例えば、顧客のあるプレス機を点検し、以前より精度が悪くなっていることに気づいたとしよう。若手の点検の担当者は、その時点では何が原因かわからない。そこで、そのプレス機の生産技術標準書で、類似の現象が記載されているページを見ると、その解決には、Aという部品を交換することが必要だとわかる。それだけではなく、修理方法、修理にかかる人数、日数、時間なども記載されているため、それらを参考に、顧客に詳細な提案を行う。実際に交換作業一式を受注したら、次に修理の担当者が、また生産技術標準書を見て作業を進めていくという流れである。

若手が早期に戦力となり、仕事に貢献できるようになるため、若手のやる気向上にもつながっている。また、作業標準書は、そこに書かれていな



篠原正幸社長

いノウハウを新たに得た人が追記していく仕組みにしている。作業標準書を作成していない場合や、まったく新しいノウハウを得た際には、新たに作成している。作業標準を追記または作成すると、その担当者の名前が記載されるため、会社の標準をつくったという経営参画意識が高まる。それがモチベーションとなり、作業標準書が常に更新され、有用なマニュアルとして機能している。

2000年以降は、経理マニュアル、見積もり作成マニュアルというように、すべての部門で専門の作業標準書を作成している。なお、こうした膨大なマニュアルはすべて、紙に印字しファイルに綴じて、誰でも見られるようにしている。電子化もしているが、それだと必要箇所しか見なくなり、前後の内容も含めた幅広い知識が身につかなくなると考えているからだ。

同社は、自社工場の作業環境も標準化している。顧客のプレス機をメンテナンスする作業ブースがすべて同じレイアウトになっており、工具の配置を統一しているのだ。さらにユニークなのは、オフィスのレイアウトも標準化していることである。全国15カ所にあるすべての営業所で、同社は、事務用品やマニュアルの置き場などのレイアウトを統一している。従業員は、ほかの作業ブースや営業所に行っても、同じ導線でスムーズに仕事に入ることができる。また工具やマニュアルを決められた場所に戻すだけで、整理整頓になる仕組みだ。



作業標準書



蓄積したプレス機の情報

情報開示で自発性を引き出す

「技能」を「技術」に代え、誰もが身につけられるような仕組みをつくっても、従業員が自ら考え、行動するようにならないと、その仕組みはうまく機能しない。同社は、次のような取り組みで従業員に成功体験を積み、自信をもたせることを通じて従業員の満足度を高め、自発性を引き出している。

同社が最も重要と考えているのが、社内のすべての情報を全従業員に開示することである。特に、貸借対照表と損益計算書からなる財務諸表を明らかにすることが重要で、同社は読み方も含めて教えている。

例えば、人件費の予算をもとに、それを会社が予定どおり従業員に払うためには、売上高がどのくらい必要か、経費をどのくらいに抑える必要があるかといったことである。そうすると、それを達成するためには、自分が何をすればよいか自ら考え、工夫するようになる。不要不急の消耗品を買わないようにしたり、導入できそうな補助金を探してきたりといった行動がみられるようになったという。

Off-JTの一環で人材育成計画を作成

人材育成計画も見える化している。どのようなキャリアを経て、どのような人材に成長してほしい

いか示すとともに、そこに至る道筋を明確にすることで、従業員が自ら計画的に成長すると篠原社長は考えている。

プレス機のメンテナンスにかかわる従業員は、7年間で一人前の技術者に成長する育成計画を作成している。計画には、年次ごとに求められる人材像や習得すべき技術・知識といった要件が細かく明示されている。また、受けるべき社内研修や取得すべき資格、参照すべき作業標準書といったことも記載されている。

達成度については、従業員が自ら評価し、どこまでできるようになったかチェックリストに記載している。一方で、同社はその達成度を人事評価には使っておらず、給与や処遇などに反映させることは一切ない。一見すると給与などに反映させたほうが、従業員のモチベーション向上につながるようにも思える。しかし、篠原社長は、「給与が同じほうが、達成度が低い従業員は達成度の高い従業員に追いつこうと頑張る。その結果、技術・知識の底上げにつながる」と考えている。また、「これは、あくまでOff-JTの一環。意欲があれば、指導者がいなくても技術を磨ける環境づくりである」と言う。

社長の狙いは功を奏している。資格試験前になると、従業員同士で自主的に、工場のミーティングスペースで勉強を教え合ったり、空きスペースで作業のコツなどを教え合ったりしている。機械

保全や電気保全といった分野の1級技能士の有資格者も、20人に上っている。

承認欲求を満たす仕組みづくり

従業員が自らの成長や役割を感じ取り、いわば「承認欲求」を高めていくための仕組みづくりも行っている。例えば、OJTの一環で「研修手帳」と呼ばれる取り組みがある。研修手帳とは、人から教えてもらったときに、学んだことを書き込むメモのことである。自分が学んだことを記載するとともに、教えてくれた人に感謝の気持ちを表すため、書いた内容を見せてサインをもらうという使い方をしている。サインをもらった後は、社長印も押され、社内で掲示される。

先輩・後輩関係なく教え合うという雰囲気づくりに役立つとともに、教わる側にとっては、自分が成長していることが目に見えるという効果がある。教える側も、自分の知識の整理につながる。社長印まで押すのは、社長も従業員の学びを見守っていることを示すためだ。なお、記載する枚数に目標などは設けていない。賃金や人事評価にも関係ないが、従業員は自主的に取り組んでいる。

毎週1回発行している「しのはらプレスサービスニュース」と呼ばれる社内報も同様の取り組みである。記事は、従業員の自由投稿により掲載され、社内の壁に掲示される。内容は、仕事の成功談、従業員に対するお知らせが中心である。自分だけの工夫を紹介したところ、全社に取り入れられた例もある。ノルマや順番はないものの、投稿の手軽さと承認欲求を満たされることが好評で投稿が途絶えることなく、40年以上、続いている。

平等のなかの厳しさ

同社の賃金体系は、完全な年功序列である。年齢ごとの給与額が賃金テーブルとして公開されて

年度	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
目標	自立した技術者 (お手本となる長き先輩)		信頼される技術者 (頼られるグループリーダー)			活躍する技術者 (グループをまとめる経験リーダー)	
達成目標	小型機の点検及び 保守作業技術の マスター	中型機の点検及び ユニット作業等 のマスター	大型・遠征機の点検 及びユニット作 業のマスター	大型プレス オーバーホール 経験のマスター	大型プレス オーバーホール責任 者経験のマスター	特殊機 オーバーホール及び 調整技術のマスター	特殊プレス オーバーホール及び 調整技術のマスター
主たる 習得技術	点検 特殊機の修理	クラッドプレキ スライド 分解・組付け手順	クラッドプレキ スライド オーバーホール修理	スライド、ギア調整 漏油チェック オーバーホール修理	点検 点検	特殊調整 (部分別)	特殊プレスの調整 (部分別)
取得資格	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト	点検 特殊機の修理 クレーン運転 フォークリフト
社外研修	安全教育		危険予知 (KYT)		危険予知 (KYT)		
社内研修	新入社員研修 定年退職研修		工場研修		工場研修		工場研修
技術研修	プレス機械	線盤の電力 メータの方法	電気研修 (1) B-A-B 電圧プレス点検	電気研修 (1) 電圧プレス点検	電気研修 (1) 電圧プレス点検	電気研修 (1) 電圧プレス点検	電気研修 (1) 電圧プレス点検

7年間の人材育成計画

おり、同年齢の従業員は、同額の給与が支給される。技術力の差や取得した資格によって、賃金に差がつくこともない。

篠原社長は、「能力や成果にもとづいて、賃金に差をつけるにしても、実は大した差はつかない。一方で、日本人はなるべく同じであることを好む。それならいっそ、賃金も完全に同じにしたほうが、安心して働くことができ、従業員も頑張るのではないか」と言う。自分がもっているノウハウも共有するようになるため、社内の技術向上やノウハウの蓄積にもつながると考えている。

一方で、「同じであるためには、自分に勝つ必要があるため、むしろ厳しい環境である」とも篠原社長は言う。例えば、新入社員研修のテストでは、全員に100点をとることを求める。メンテナンスしたプレス機に傷があることは許されないという意味で、常に100パーセントの結果が求められるということや、平等は自ら勝ちとるものであるということを教えるための取り組みである。

同社は、「技能者」ではなく「技術者」を育成している。篠原社長が考える技術者とは、「適材適所で変身する能力をもっており、知識ややり方を学ばばさまざまなことができる」人物であるという。そのために同社は、技能を標準化し、自ら動ける仕組みづくりを通して人材を育成している。

第3章 円滑な技能承継のためのポイント

本章は、第2章のインタビューをもとに、中小製造業が技能承継に具体的にどう取り組めばよいのかを論じる。まず、事例企業が技能をどう位置づけているかみたく、技能承継の課題を確認する。次に、そうした課題を踏まえて、技能をどのように技術で代替しているか、機械化できない技能をどのように人から人へ伝えているか整理したい。

1 中小製造業の技能とは

まず、インタビュー結果から、中小製造業者が技能をどのように位置づけているか、その承継がなぜ難しいのか確認しよう。

(1) ベテランの職人技が技能の根源

事例企業が技能と認識している作業について、共通点として浮かびあがってきたのは、今なお、ベテランの経験が最も重要ということである。

日本電鍍工業(株)は、めっき液の管理に経験や勘を必要としている。めっき液の管理では、めっきした後、減った成分を補充し、状態を保つ。どれだけ成分が減っているかは通電時間から計算するが、気温や被めっき物の面積、形などによっては、計算以上に成分が減っている場合もある。その都度変化するめっき液の成分を見極め、維持・管理していくことが求められる。

しのはらプレスサービス(株)は、全メーカーのありとあらゆるプレス機をメンテナンスできることが特徴である。同じプレス機でも、使われ方や性能などは1台ずつ異なるが、そうしたそれぞれのプレス機の状況を見極め、最適な修理や改造、あるいは周辺装置の設置まで行うことが技能である。

また、作業の多くは機械では代替できず、ベテランが経験や勘をもとに手で作業をしている。顧客が製品に求める高い精度、いかなる環境下でも変わらず発揮される機能や耐久性は、職人技から生まれているのである。

(有)中山鉄工所は、金型の製造において、顧客から求められる1,000分の20ミリメートルといった公差を確保するため、ベテランが手作業で金型を磨き、微調整を重ねている。設計したどおりにつくっても、工作機械でつくった部品を組みつけていった後では、誤差が生じるためである。

東海バネ工業(株)は、手作業でばねをつくり、顧客のどのような要望にも応えている。さまざまな鋼材を、線径1ミリメートル以下の微細なばねから、線径90ミリメートル、自由長1,200ミリメートルの大きいものまで製造できるのは、職人技である。

製品を量産する生産形態をとる中小製造業では、どういったものが技能なのだろうか。一般的に、機械設備が自動で金属を加工できるようになった結果、金属をマイクロメートル単位で削る技能は、機械が担うようになったといわれている。

しかし、(有)中山鉄工所は、数値制御で精緻に加工する工作機械でも、どの工具を使い、それをどう動かすか、加工のスピードをどうするかといったプログラミングや調整作業は、経験や勘がものをいう。場合によっては、工具を自社でつくることもあるという。効率的に仕上げることも技能の一つである。

(2) 技能承継の難しさ

それでは、そうした技能を承継するに当たっては、具体的に何が難しいのだろうか。ここまでみ

てきたように、技能はベテランの経験や勘にもとづくもので、手作業で行われるものである。すなわち、第1章で定義したとおり、技能は属人的な能力となっている。そのため、従業員間で承継していく必要があるが、インタビュー結果からは、技能を受け継ぐ側の従業員、技能を伝える側の従業員の双方に課題があることが浮かびあがってきた。

まず、技能を受け継ぐ側の従業員の事情をみていこう。技能を承継するには、技能を受け継ぐ側の従業員が社内にいることが必要であるが、人手不足を背景に、肝心の従業員自体が不足している。また、入社してきた人材も、以前と比べて気質が変化しており、その気質に合わせた技能承継をしていくことが必要となっている。

(有)中山鉄工所は、工業高校、高等専門学校、職業訓練校などの新卒を積極的に採用してきた。しかし最近では、人手不足のため、採用活動をしていても若い人材が集まりにくくなっている。そこで、入社してくれた人材には、主体性ややりがいをもって働いてもらえるよう心がけている。「技術は見て盗め」と指導する昔ながらの方法では、若手はついてこなくなっているという。

次に、技能を伝える側であるベテラン従業員の事情を確認しよう。ベテランも長年の経験や勘で作業しているため、何が技能か認識していない可能性がある。認識していないものを、若手に言葉で説明することは難しい。

(有)中山鉄工所は、ベテランが作業をしている手元をビデオカメラで撮影し、若手がそれを見て自分の作業に生かせるようにした。しかし、ただ手元を撮影しただけでは目線という情報がない。ベテランが工具を選択したり作業したりするうえで、何を見て、それをどう判断して実際の作業に結びつけているのかといったことはわからなかった。ベテランも長年の勘で作業しており、ビデオを見ながら若手に作業を言葉で説明することが難し

かった。結局、ベテランが言語化できないものは、若手には伝わらないということがわかり、ビデオカメラを使うことを諦めた。

2 技能を技術で代替する

前節で指摘した課題を踏まえて、事例企業は、ベテランのもつ技能を、機械やIT技術で代替するという動きを加速させている。また、技能を標準化・マニュアル化したり、データベースを活用したりして、若手でも作業ができる技術に置き換える取り組みを行っている。

(1) 機械やIT技術で代替

多くの企業で、ベテランに依存する生産体制から脱却し、従業員の若返りが可能になった一つの要因は、技能を機械化やIT化したことである。それにより、従業員間で承継する技能の種類を少なくできる。

まずは、機械やIT技術に置き換えられる技能と、本当に人手を必要とする技能を見極めることが必要になる。その結果、機械化できないと判断された技能がその企業の強みであり、時間がかかっていても従業員間で承継していくべき技能ということもわかる。また機械化やIT化を通して、危険な作業から従業員を解放し、生産性の向上につなげることもできる。

東海バネ工業(株)は、それまで手で行っていた材料の投入や加熱・保温、大物のコイル巻きなどの作業を機械化していった。なかでも、コイル巻きの作業は、以前はベテランを中心とする4~5人のチームが、手作業で一つのばねを巻いていた。しかし、なかには重さ800キログラムに及ぶものもあり、それを約900度にまで熱したうえで取り扱うのは、ベテランでも危険で過酷な仕事だった。そこで、工作機械の専門メーカーと共同で、ベテランの判断と作業を数値化してデータを収集する

ことで、作業の機械化に成功した。今は、入社して数年の若手でも二人でばねを巻けるようになっている。製造本数も、それまでは一日最大2本が限界だったが、今は数分で1本を巻けるようになっている。

日本電鍍工業(株)は、めっき液の管理において生産管理システムを導入し、通電量から補充必要量を自動で計算できるようにした。また、めっき液の状況を携帯端末でみられるようにして、情報を共有するようにした。従来は、ベテランが目分量や勘で、めっき後の減った成分を補充していたため、めっき液の状態は担当者以外にはわからず、ほかの従業員は管理できなかった。今では、若手でも不足成分を補充可能になるとともに、担当者以外でも補充量が適切か気づけるようになっていく。

(2) 標準化・マニュアル化

技能を標準化し、マニュアルを作成することは、属人的な能力であるノウハウを社内で共有する有効な方法である。マニュアルは、新しくその業務を担当する従業員でも、それを見ながら作業すれば、正しい手順で対応できるというものである。学ぶ側は、指導者がいなくても自ら作業を学ぶことができ、指導する側もそれを使って指導できるため、教育する時間の短縮にもつながる。誰でも作業ができるような仕組みをつくることを通じて、ノウハウを従業員の間で承継していく取り組みである。

日本電鍍工業(株)は、めっき加工のマニュアルを作成している。マニュアルには、被めっき物の素材と大まかな面積、形ごとに、どのくらいの電圧でめっき液に何秒入れたら、何マイクロメートルのめっきがつくといったことが記載されている。めっき加工の再現性が高まり、作業の効率化、円滑な技能承継につながるという効果があった。

しのはらプレスサービス(株)は、すべての作業を

標準化するため、プレス機のメンテナンス作業の標準書である「生産技術標準書」を作成している。メンテナンスの方法や必要な人数、日数、時間などが記載されており、それらを参考に、顧客に詳細な提案を行うことができる。実際に交換作業一式を受注したら、生産技術標準書を見て作業を進めていくといった使い方をしている。若手が早期に戦力となり、仕事に貢献できるようになるため、若手のやる気向上にもつながっている。同社は、経理マニュアル、見積もりマニュアルというように、すべての部門で専門の作業標準書を作成している。

一方で、作業をマニュアル化しすぎると、従業員が考えたり工夫したりすることが少なくなるという懸念もある。

日本電鍍工業(株)では、被めっき物の形状などの状況によって処理条件を変更すべき場合があっても、自分で通電時間などを計算し直すことなく、マニュアルどおりに作業してしまう従業員も出てきている。そこで、マニュアルを「守るべきルール」ではなく、それを見れば作業できるという、先人のノウハウが詰まった「作業標準書」という位置づけにすることが重要である。

しのはらプレスサービス(株)は、そこに書かれていないノウハウを新たに得た人が作業標準書を追記していく仕組みにしている。内容によっては、新たに作成することもある。その結果、作業標準書が常に更新され、有用なマニュアルとして機能している。マニュアルを理解し、そこに書かれたノウハウを発展させて、現場が新しい技能・技術をつくりだすことが、企業の競争力強化にもつながるのである。

(3) データベース化による技能の共有

ベテランがもっている経験やノウハウをデータベースに蓄積して社内で共有化し、それを若手が活用できるようにすることも、技能承継の一つの

方法である。それまではベテランを中心に行っていた作業や、若手が見よう見まねで行っていた作業でも、若手がデータベースを検索すれば、ノウハウをもとにベテランと同様の提案や判断ができるようになってきている。一部の作業は、システムで代替できるまでになっており、生産性の向上にもつながっている。

日本電鍍工業(株)は、過去に受注しためっきの仕様を、データベースに保存している。顧客からめっき加工の依頼を受け、めっきの下地処理の方法やめっきの厚さなどを決定する際、それまでは、経験豊かなベテランが検討して、顧客に提案していた。今は、被めっき物の形状、素材、めっきの種類などを入力すれば、過去のめっきの仕様をデータベースで検索できるため、経験の少ない若手でも、検索結果を参考に、めっきの仕様を素早く提案できるようになっている。また、万が一、被めっき物の仕上がりに不具合が出た場合は、症状を画像で記録し、社内で共有するとともに、次の生産時には、同じ不具合が発生しないように、情報をすぐに追えるようにしている。

しのはらプレスサービス(株)は、プレス機のカタログや取扱説明書から、過去に扱ったプレス機の構造や性能といった仕様に関する情報を収集している。合わせて、点検作業の際に、プレス機の状態を記録するとともに、対応した修理方法やかかった費用、写真などのデータをすべて保存している。現在、同社は、約450社、4,700種類のプレス機の情報を持っており、その情報をもとに、若手でも顧客のプレス機に合わせたメンテナンスの提案ができるようになってきている。

東海バネ工業(株)は、一度受注した製品情報について、最終図面、使用材料、生産工程から職人の経験にもとづく細かな技術情報に至るまで、全件、顧客ごとにデータベース化している。データベースには、検索機能のほか、計算シミュレーション機能、自動作図機能がついている。顧客の要望を

もとに、過去の参考になる図面を検索すれば、検索結果を参考にばねの寸法が計算され、コイルばねと皿ばねは自動で作図まで行う。迅速かつ正確な図面作成が可能になっている。

また同社は、データベースをもとに、生産現場の作業者に必要な情報を提供している。ばねのたわみを「大きく」、もしくは「小さく」などといった、ベテランの勘やコツが記載されているのである。製造現場でも、つくるうえでの気づきがあれば、追記して次の工程に渡し、検査工程でまとめてデータベースに登録するようにしている。同社の製品は特殊用途で使用されることが多く、発注は不定期、少量で短納期のものが多いが、データベース化などの取り組みが功を奏し、納期順守率は99.9%以上を誇る。

(有)中山鉄工所は、3Dスキャナーを導入して、完成した金型をデータベース化している。金型の微調整や磨きは手作業で行うが、それを繰り返して完成したものは、最初の設計データとは異なる。同じ金型を受注したり、金型が壊れたりしたときには、再度製造や修理をするが、それまでは、ベテランがゼロから手作業で微調整していた。それでは時間と手間がかかるため、同社は3Dスキャナーで完成した金型を撮影して、そのデータを保存するようにした。完成品のデータをいつでも出力できるようになったため、若手でも微調整が可能になり、その時間と手間も削減できるようになった。

3 人材の採用と育成

機械化やIT化できない熟練技能は、ベテランから若手に承継していく必要がある。そのためには、地道なOJTやOff-JTによる人材育成が重要になってくる。本節では、採用から人材育成、従業員のモチベーション向上に関する取り組みを確認していこう。

(1) 採用への工夫

技能は、人から人へと承継するため、技能を受け継ぐ側の従業員が社内にいることが技能承継の前提となる。一方で、中小製造業では、人手不足を背景に、従業員の確保に課題を抱えている企業も多い。採用する人材のターゲットを明確にしたり、自社の知名度を向上させたりして、人材を採用している企業事例がみられた。

東海バネ工業(株)は、工場移転のため豊岡市に土地を購入したころから将来を見据えて、豊岡市出身で関西や中国地方の大学に通っている学生を中心に採用活動を行ってきた。採用した人材が現在40歳代になり、中核的な存在として活躍している。また最近では、小中学校や高校向けに出前授業や工場見学を行い、知名度を上げる努力をしてきている。同社は、毎年4、5人の新卒を採用しているが、うち約半数が豊岡市の出身者となっており、同市から継続的に採用できている。

働く環境を改善することも人材の採用には有効である。一般的に、中小企業の製造現場は、作業がきつくて危険という、いわゆる「3K職場」のイメージが強いが、そこから従業員を解放することで人材の採用に結びつけている企業事例もみられる。

日本電鍍工業(株)は、2015年の工場レイアウト変更時に、工場内においてが充滿しないよう、排気対策を重点的に行った。設備面、作業面での「3K職場」からの解放を図ることで、同社は順調に新卒を採用できており、2019年は4人の新卒を採用した。最近の新卒はほとんど辞めておらず、定着率が高まるという効果もあった。

また、後述するような、従業員自ら行動するような仕組みやモチベーションを向上させる仕組みを取り入れ、それを対外的に発信することによって、従業員の採用につなげている企業事例もみられる。従業員の帰属意識を高め、従業員が自分の

成長を感じられる仕組みをつくり、会社の魅力を高めることが、従業員の確保には欠かせないのである。

(2) OJTによる人材育成

① 人から人へ承継するための工夫

いずれの事例企業でも、ベテランが実際の製造現場の業務を通じて、採用した若手を指導している。そうしたOJTによる人材育成は、技能承継の最も効果的な方法であるとして、工夫を施している企業事例がみられた。

東海バネ工業(株)は、失敗が許されないような工程で若手が作業するときは、10年程度の経験のある先輩がフォローできるように、ペアで作業をさせたり、すぐに聞ける態勢を取ったりしている。また、数十年前につくったばねが点検で戻ってきたようなときには、残している図面と現物を照らし合わせ、当時はどういう考えのもとに設計し、製造していたかを現場で共有し、ばねづくりに必要な知識水準を高めている。

日本電鍍工業(株)は、作業をしながら自ら学ぶことを重視している。そのなかで、疑問や気づきを従業員にもたせ、従業員同士で洗浄やめっきの技術や技能、めっき液の管理の知識などを身につけさせている。例えば、トラブルが起きたら、次の日の朝に全員を集めて、どうすればよかったか、今後どうしたら再発しないかなどを、従業員同士で話し合いをさせている。また、形の複雑なものを受注したときも、現場の従業員全員を集め、どのように作業したら厚く均一にめっきがつくか議論している。そうした積み重ねでノウハウを蓄積し、現場の技術力を向上させている。

多能工の育成や会社全体の業務をとらえることが、従業員の成長につながるの考え方から、OJTの一環として、積極的なジョブローテーションを行っている企業事例もみられる。

東海バネ工業(株)は、製造現場が最も重要との考

えから、新入社員は、大学での専攻分野にかかわらず、最初は必ず工場の現場に配属となる。3～5年かけて一つの工程を学んだ後は、同じ製品の異なる工程や異なる製品ラインへの配置換え、あるいは営業部門など部門をまたいだ異動を行う。今の40歳代は、二つの職種を中心に経験を積んでいるというケースが多い。

② IT技術による技能の見える化

こうしたOJTの現場でも、ビデオカメラやIT技術を活用した技能承継が行われている。ベテランの作業を動画で撮影して、ベテランが意識していないノウハウを見える化することで、若手に技能を伝えやすくしている。仕上げの良否をAIに判定させることで、加工方法を自ら学ぶ仕組みをつくっている事例もある。

日本電鍍工業(株)は、めっきの作業現場にビデオカメラを設置し、従業員の現場での動きを記録している。不良が発生した場合に、決められたとおりに作業が行われていたかを映像で確認している。また、若手とベテランが話し合うことで、若手が作業の違いを学んで改善できるよう活用している。

(有)中山鉄工所は、目線を把握できる眼鏡型の情報端末であるスマートグラスを購入し、作業者の視点で動画を記録している。また、それぞれの作業の開始時と終了時にスマートグラスを操作することで、作業時間も計っている。ベテランと若手それぞれの作業動画を比較し、ベテランが何を見て、何を判断し、その結果どう作業したかを若手に伝えている。若手は、自分とベテランの作業の異なる点を認識し、改善に役立てている。今まで、ベテランが言語化できなかったことを、自分の目線や作業を見て言語化できるようになり、大きな効果が得られている。

また同社は、自社で製造した手術機器の仕上げの画像を読み取り、その良否をAIに判定させるシ

ステムも活用している。若手は自分が磨いた手術機器を見ても良否がわからず、ベテランに判断を仰いでいたが、自分で判定できるようになった結果、どのように加工すれば良品になるか自ら学び、それを繰り返せば経験や勘を蓄積できるようになっている。

(3) 社内検定、資格取得支援

資格や技能検定などの取得を通じて、従業員に能力開発を促すとともに、従業員の能力を客観的に評価することも、人材育成と技能承継につながる。見よう見まねで熟練技能を習得するだけではなく、学問的な基礎知識や理論を体系的に学び、幅広く技術を底上げすることで、その作業を行う理由を理解できる。その結果、身につけた知識を応用あるいは発展させて、複雑な製品の受注にも対応できる応用力を身につけることができるのである。

日本電鍍工業(株)は、めっきの知識や理論を学ばせるため、資格の取得を奨励している。各級の取得者の名前を社内に掲示することで、競争意識をもたせ、学ぶ意欲を刺激して、従業員自らが資格を取得したいと思う風土をつくりあげている。

東海バネ工業(株)は、国家資格の取得を奨励し、受験料を補助するほか、合格者には報奨金を出している。さらに、二つの分野で1級を取れば、米国への旅行費用と支度金10万円が贈られる。

加えて、同社は、独自の社内技能検定も、年に1回実施している。試験は、実技と学科があり、簡単なばねであれば一人でつくれるというレベル1から、機械を使わず、図面を見ながら正確にばねを巻くことができるというレベル3まで、実技、学科それぞれで3段階のレベルに分かれている。レベル3は、顧客のどのような注文にも応じられる職人技を身につけていることを意味する。学科では、ばねの鋼材ごとの性質や、ばねの設計にかかわる理論式、熱処理の知識などが問われる。レ

ベル3をもっているのは、40歳代以上のベテラン10人のみであるなど、同検定は国家資格より難しいことが特徴で、同社の技術力を支える仕組みとなっている。

(4) Off-JTでベテランが教える仕組みづくり

国家検定や社内検定の対策から、工程ごとに必要な実務講習など、座学から実務までのOff-JTを行っている企業事例もみられる。

東海バネ工業(株)は、豊岡工場内に2010年に建設したレンガ積みの建物「啓匠館道場」でOff-JTを行っている。講師は、ばねの国家検定を複数もっているベテランが務める。年間の教育スケジュールを策定し、2018年は87講義を行った。あらかじめ受講対象者層が決められ、対象者は自ら希望して受講している。すべて就業時間内での研修となっており、受講率は高い。

日本電鍍工業(株)は、めっき技能士の有資格者である従業員が勉強会を開き、若手にアドバイスをしたり、洗浄やめっき加工の基本的な知識を教えたりしている。また、従業員の学びたいという意欲向上、技能向上のため、東京都鍍金工業組合高等職業訓練校に従業員を1年間通わせている。会社で費用を出しているうえ、授業は週2回、平日14時からと、会社の負担は小さくないが、積極的に通わせている。

しのはらプレスサービス(株)は、Off-JTの一環として、新入社員を入社後7年間で一人前の技術者に育てる育成計画を作成している。計画には、年次ごとに求められる人材像や習得すべき技術、知識といった要件が細かく明示されている。また、受けるべき社内研修や取得すべき資格、参照すべき作業標準書といったことも記載されている。資格試験前になると、従業員同士で自主的に、工場のミーティングスペースで勉強を教え合ったり、空きスペースで作業のコツなどを教え合ったりしている。

(5) 従業員自ら行動する仕組みづくり

技能を標準化・マニュアル化して誰でも作業できるようにしたり、人材育成の仕組みをつくって能力開発を促したりしても、従業員が自ら考え、行動するようにならなければ、その仕組みは機能しない。そこで、なぜ業績を向上させることが必要か、どうしたら会社がさらに発展していくかといったことを理解させることが重要になる。従業員の組織への帰属意識や経営への参画意識を高め、従業員自ら行動するよう促すだけではなく、従業員の定着率や生産性の向上にもつながる取り組みである。

しのはらプレスサービス(株)が最も重要と考えているのが、社内のすべての情報を全従業員に開示することである。貸借対照表と損益計算書からなる財務諸表も公開して、読み方も含めて教えている。例えば、人件費の予算をもとに、それを会社が予定どおり従業員に支払うためには、売上高がどのくらい必要か、経費をどのくらいに抑える必要があるかといった具合である。そうすると、それを達成するためには、自分が何をすればよいか自ら考え、工夫するようになり、不要不急の消耗品を買わないようにしたり、導入できそうな補助金を探してきたりといった行動がみられるようになっている。

東海バネ工業(株)は、会社は従業員みんなのものであるという考えにもとづいて、2018年に会社の戦略を決める議論の場として三つの委員会を発足させた。各委員会へは若手を参加させるとともに、それまで、物事の決定には上司、経営陣の承認が必要だったが、各委員会で決定したことは経営陣の承認なく進められるように変更した。例えば、「ものづくり委員会」では、ばねづくりの技術の開発案を持ち寄って議論している。それまでは、生産グループのリーダーやマネージャーといった管理者だけで行われていたが、今は各グループの

若手や中堅も参加している。若手が提案し、「高機能皿ばね」の開発がスタートした例もある。

(6) 従業員のモチベーション向上

従業員の主体的な行動を促すには、従業員のモチベーションを向上させることも重要である。その方法として、評価の方法を工夫している企業事例もみられた。明確な評価基準や賃金体系を示し、それを従業員に浸透させることにより、従業員のやる気を引き出し、自らの成長を促すという仕組みである。

東海パネ工業(株)は、絶対評価を導入している。相対評価では従業員間の序列が固定し、従業員のやる気も向上しない。一方、絶対評価であれば、個々の従業員が自らの能力を向上させようと努力する。賃金も、主に絶対評価の結果と前述の社内資格のレベルで決まる。こうした取り組みの結果、最近入社した人材の離職はないという。

しのはらプレスサービス(株)の賃金体系は、完全な年功序列である。年齢ごとの給与額が賃金テーブルとして公開されており、同年齢の従業員は、同額の給与が支給される。技術力の差や取得した資格によって、賃金に差がつくこともない。日本人は同質であることを好むため、従業員が安心して働き、また頑張ることにもつながっている。自分も持っているノウハウも共有するようになるため、社内の技術向上やノウハウの蓄積にも効果がある。

従業員間のコミュニケーションを促進する仕組みづくりや、従業員が自らを承認する仕組みづくりも、従業員のモチベーション向上につながる。自信をもたせることを通じて従業員の満足度を高め、自発性を引き出しているのである。

しのはらプレスサービス(株)は、全員に「研修手帳」を渡している。研修手帳とは、人から教えてもらったときに、学んだことを書き込むメモのことである。自分が学んだことを記載するとともに、

教えてくれた人に感謝の気持ちを表すため、書いた内容を見せてサインをもらうという使い方をしている。サインをもらった後は、社長印も押され、社内で掲示される。先輩・後輩関係なく教え合うという雰囲気づくりに役立つとともに、教わる側は、自分が成長していることが目に見えるという効果がある。教える側も、自分の知識の整理につながっている。

また同社は、「しのはらプレスサービスニュース」と呼ばれる社内紙も発行している。記事は、従業員の自由投稿により掲載され、社内の壁に掲示される。内容は、仕事の成功談、従業員に対するお知らせが中心である。自分だけの工夫を紹介したところ、全社に取り入れられた例もある。ノルマや順番はないものの、投稿の手軽さと承認欲求を満たされることが好評で投稿が途絶えることなく、40年以上、毎週欠かさず続いている。

働く環境の改善に取り組んでいる企業事例もある。日本電鍍工業(株)は、2015年の工場レイアウト変更に当たって、前述の排気対策に加え、生産現場の従業員が働きやすいよう、レイアウトの設計をすべて従業員に任せた。従業員は、作業するうえでコミュニケーションが取りやすい、フラットな足場で作業しやすい、動線がすっきりしているといったことなどを重視し、自分たちが使いやすい装置や機械を、一つずつ吟味して購入した。

いずれも、居心地の良い人間関係や職場環境を整備するとともに、従業員が自分自身の成長を感じることでできる仕組みをつくることで、モチベーションを向上させる取り組みである。

4 今後に向けて

ここまでみてきたように、中小製造業は、技能を技術に代替したり、ノウハウをデータベースに蓄積したりして、若手でも作業できる仕組みを整えてきている。以前にはみられなかったスマート

グラスやAIを活用して技能を見える化しているケースもあった。

IT技術や機械技術が進歩すれば、技能は技術に置き換わる。技能と技術は独立しているわけではない。現在技能といわれているものが、将来にわたって技能であり続けるとは限らないのである。今後、技術の高度化やAIの進展により、技能を技術に置き換える動きはさらに加速するかもしれない。

そこで重要なことは、そうした技術の高度化に合わせて、あるいは事前に見越して、従業員の技能も高度化していくということであろう。どういう機械を組み合わせ、どう加工したらより良い製品ができるか、そのためには、どのような設計上の工夫が必要かといった、全体を見渡す能力が今の職人には必要になってきている。(有)中山鉄工所の中山社長の表現を借りれば、「オーケストラの指揮者のような能力」が求められるのである。また今後は、より一層高度なIT技術を使った設計やプログラムの能力も重要となるだろう。

一方で、日本のものづくりの強みである、設計から製造現場での徹底したつくり込みの姿勢を維持、強化していくことも必要である。IT技術や機械に置き換えられない技能も残るため、OJTなど

の地道な人材育成による技能承継が、引き続き重要であることに変わりはない。また、蓄積したノウハウをあえて紙媒体で保存することにより、技能承継の効果を高める働きもみられた。

今後、人手不足を背景とした採用難という状況がすぐに解消されることは考えづらい。また、若手の気質も変化していると考えられる。モチベーション向上の仕組みを取り入れるなど、人材の採用や育成において、若手に働き続けてもらうための不断の工夫が必要だろう。そうした工夫は、若手の育成のためだけではなく、従業員全体の職場環境を改善させ、企業の競争力強化につながっていくのである。

第1章のアンケート結果でもみたように、多くの中小製造業が、熟練技能を必要としている。製造現場の競争力の源泉になってきたと考えられる熟練技能が、高齢化や人手不足によって失われては大きな損失となるのは間違いない。たんに、今ある技能を承継するだけでは、最新の加工設備を取りそろえ、製造技術も向上してきた海外企業との競争が激化するだけである。技術の進歩に伴って、技能を科学的に分析したうえで、技能を高度化、あるいは変容させていくことが求められているのである。

<参考文献>

- 経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2019）『2019年版ものづくり白書』経済産業調査会
高木朋代（2011）「2007年問題」独立行政法人労働政策研究・研修機構『日本労働研究雑誌』2011年4月号（通巻609号）、pp.38-41

日本公庫総研レポート No.2020-3

発行日 2020年7月10日
発行者 日本政策金融公庫 総合研究所
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-9-4
電話 03(3270)1269

(禁無断転載)

