

# 2007 年 問 題 と 技 能 伝 承

——具体的企業調査を通して——

稲 田 勝 幸

(受付 2006年 10 月 2 日)

## 目 次

1. はじめに
2. 1990年代以降における技能の再評価
3. 技能とはなにか
4. 技能伝承される技能とは何か
5. 熟練技能の伝承に取り組む企業が急増している理由
6. 技能伝承を通じての知識創造
7. 技能伝承の具体的事例研究の前に
8. 技能伝承の具体的企業分析——マツダにおける「卓越技能者育成コース」
9. マツダ以外の技能伝承の具体例
10. 2007年問題と技能伝承
11. おわりに

## 1. は じ め に

本稿の課題は、第1に現在多くの日本企業が試みている「技能伝承」の技能とは何かを理論的に明らかにし、第2にその技能が何故「伝承」という方法でなされなければならないのかを明らかにすることである。また本稿では、第3の課題として、この「技能伝承」を「2007年問題」との関連で検討することである。また、本稿は前稿<sup>1)</sup>を一部加筆・修正したものである。

一般に、生産の機械化・自動化が進行すれば、生産現場では熟練技能が不要になるといわれている。だが、それは本当のことであろうか。このこ

---

1) ここでいう前稿とは、拙稿「現代日本企業と技能伝承」『修道商学』第45巻第1号(2004年9月)のことをいう。

とを具体的な事例を通じて明らかにするのも本稿の課題である。熟練解体論・熟練不要論の代表的な論者の一人がブレイヴァマンである。彼は、代表的な著書『労働と独占資本』の中で次のように述べている。「現代の会社組織にみられるインダストリアル・エンジニアリングと記録 (record-keeping) にかんする広大な諸部門は、その起源を、科学的管理運動に引き続いて成長した計画・評価・設計の諸部門にもっている。これらの初期の部門は、費用を気にする管理者たちの懸念に抗して発展してゆかなければならなかった。テイラーは次の議論によって管理者たちを説得しようとした。『一見すると、計画部の運営やその他の新機軸はかなり余計な仕事と費用を要するように思われよう。そこでごく当然起こってくる質問は、工場の能率推進はこの費用を償って余りあるかどうかということになろう。だが、注意すべきことは、単位時間の研究を除けば、計画部でやる仕事のなかには、いままで工場で行っていなかったものはほとんど一つもないということである。計画とその他多くの頭の仕事は、従来はたいていの場合、自分の専門の仕事にはよく適しているが、その性質が多かれ少なかれ事務的な仕事にかんしてはほとんど訓練を受けていない、高賃金の機械工たちによってなされてきた。計画部を新設するということは、このような状態を改めて、計画とその他の多くの頭の仕事を、その仕事にとくに適しており専門的訓練を受けた数人の者に集中することを意味するにすぎない。』だが、これにたいしてテイラーは次の注意を付け加えている。『計画の仕事と頭の仕事を可能ながぎり手の労働から分離させることによって生産費が低下することは、疑問の余地がない。だが、両者を分離させたところでは、明らかにように、頭の仕事をやる人には、終始忙しく働くだけの十分な仕事を与えねばならない。よくあることだが、自分の特別な仕事がまわってくるまでの時間をぼんやりと立って待っているようなことを許してはならない。』これを引用したのは、資本主義のもとで雇用される者はいかなる部分も、まず最初に作業現場に適用された方法から免れることはできないということに注意を向けるためである。

一見してわかるように、従来の熟練形態の労働はなく、別のところで構想され統制される単純課業に基づく労働の組織化は、労働者の技術能力を明らかに衰退させる力をもっている。』<sup>2)</sup> 上記のように、ブレイヴァマンは、アメリカの管理論の出発点であるテイラーの科学的管理法の中に、生産現場の労働者の熟練を解体する原因を見出している。同時に、ブレイヴァマンは、次のようにもいう。「熟練労働が破壊され、あるいは伝統的な内容がますます空虚なものにされていくにつれて、すでにか細くなり、脆弱化しているが、いまなお労働人口と科学とを結びつけていた紐帯は、多かれ少なかれ徹底的に破壊されてしまう。この結びつきは、過去においては、主に労働者階級中の熟練労働者・熟練工の部分を通じてつくりあげられており、資本主義の初期にはこの結びつきは極めて緊密であった。管理者側が科学に対する独占権を主張するまえは、熟練労働者が、当時存在していた形態での科学的技術の主要な担い手であった」<sup>3)</sup> と。熟練労働者・熟練工が、身に付けていた技術や技能は、「暗黙知」的側面を多分にもっている。そこで、ブレイヴァマンがいうように管理者側が科学に対する独占権を主張することはできても、独占することは出来ないのである。そもそも、生産過程で必要な技術や技能は、管理者側が独占できるように「暗黙知」を「形式知」に全てを転換することはできないのである。

浅井紀子氏は、「ひとくちに技能といっても、論者により視点はたきにわたる」<sup>4)</sup> と述べ、技能を「量産技能」と「卓越技能」の二つに分類して検討されている。「量産技能」とは「日々の生産量の変動や生産品目の変化、突発事象に対応し高品質・高精度・高生産性を確保しながら安定した量産を実現する製造現場の技能」<sup>5)</sup> である。

---

2) Harry Braverman, *Labor and Monopoly Capital*, Monthly Review Press. New York, 1974, PP. 126-127. 富沢賢治訳『労働と独占資本』岩波書店、1978年、142～143ページ。

3) Ibid, P. 131. 邦訳、147ページ。

4) 浅井紀子著『モノ作りのマネジメント』中央経済社、2006年、81ページ。

5) 同書、81ページ。

「卓越技能」とは、「試作部門に代表される新素材・新工法の確立に向けてのブレイクスルーを支えるために欠かせない」<sup>6)</sup> 技能であるという。本稿では、技能というとき「量産技能」と「卓越技能」の両者を文脈によって分けて使用している。技能伝承が必要とされている技能には「量産技能」と「卓越技能」の両者が含まれている。

ブレィヴァマンの熟練解体論は「モノづくり」の二つの方法、「知行分離か、知行一致か」という問題とも深く関連している。野口恒氏は、「現在、企業のモノづくり経営には二つの方法がある」<sup>7)</sup> という。一つの方法は、「一つは設計・開発と生産・製造を分離して、自社はもっぱら設計・開発に経営資源を集中し、生産・製造は外部に委託する『知行分離』のモノづくり経営だ」<sup>8)</sup> という。もう一つの方法は、「設計・開発と生産・製造を一体化（セット）してモノづくりの開発力や技術力を高めていこうとする『知行一致』のモノづくり経営である」<sup>9)</sup>。

野口 恒氏は「知行分離型」を欧米型モノづくりの典型だという。それに対して「知行一致型」は「日本のモノづくりの強み」だという<sup>10)</sup>。

野口氏は、生産システムの歴史を検討しテイラーの科学的管理やフォードの「ベルトコンベヤによる流れ作業システム」すなわち米国流の大量生産システムを欧米型のモノづくりの典型だと捉え、日本の生産システムを代表するトヨタ生産方式を欧米型の対極にある生産システムと捉えている<sup>11)</sup>。

野口氏はトヨタ生産方式の特徴を次のように捉えている。「大野さんは『モノづくりとは考えることだ』という信念をもっていた。現場の作業者に

---

6) 同書、81ページ。

7) 野口 恒著『日本発・最先端“生産革命”を見る』日刊工業新聞社、2003年、8ページ。

8) 同書、8ページ。

9) 同書、8ページ。

10) 同書、9ページ。

11) 同書、13ページを参照。

もモノづくりを通じて“考える力”や“問題解決能力”を要求した<sup>12)</sup>と。

これに対して野口氏は米国流の大量生産システムを次のように捉えている。「米国流のベルトコンベヤ方式は会社の指定したマニュアルに従って、マニュアルどおりに作業することを求めるもので、現場の人たちに自分で考えて、問題を解決することなど求めなかった<sup>13)</sup>と。

これに対して、日本企業で求められる技能とは、「考える力」や「問題解決力」を持った技能である。

私の仮説は日本の企業に限っていえば、生産現場の実態は生産の機械化・自動化が進行すれば、生産現場では熟練技能が不要になるという仮説とは全く逆で、生産の機械化・自動化が進行しても熟練技能の重要性は増大することはあっても減少することはないというものである。門脇仁氏は、「一方で、NCにはNC特有の暗黙知がある。たとえば気温の変化などによる材料の微妙な変化や機械のコンディションなどに合わせて、プログラミングの仕方を変えるといったコツである。むしろ従来の旋盤より、NC旋盤のノウハウに慣れ親しみやすかったという旋盤工もいる。このように、暗黙知というのは技術革新とともに変化していく。だが決して消失することがない。モノを設計する現場、設計をもとに製造する現場、製造を管理する現場など、いたるところに暗黙知はついてまわる。この知をいかに活用するか。それがメーカーにとってコアコンピタンスの構成成分となる<sup>14)</sup>という。本稿は、主にこの点に絞って理論的に、そして企業の生産現場での「聞き取り調査」をおこない実証的に検討していく。

## 2. 1990年代以降における技能の再評価

以上の点を理論的・実証的に明らかにする前に、日本企業が「技能伝承」

---

12) 同書、13ページ。

13) 同書、15ページ。

14) 門脇 仁著『日本人にしかできないモノづくり！熟練技能をナレッジ化せよ』日刊工業新聞社、2003年、25ページ。

を経営課題としていつ頃から必要と認識しだしたのかを明らかにする。私は、このことを、新聞記事を「技能伝承」に注目して時系列的に整理し、「技能伝承」に関する記事が新聞に登場する頻度を検討した。検討した新聞は、全国紙のみならず地方紙をも収集対象にしている。時期は、1982年から2001年を検討対象にしている。それを整理したのが表1「1982年から2001年における熟練技能に関する新聞記事の時系列的整理」である。表1「1982年から2001年における熟練技能に関する新聞記事の時系列的整理」からは、熟練技能に注目が集まり出したのが、バブル経済が崩壊した1990年以降であることが明らかである。

表1 1982年から2001年における熟練技能に関する新聞記事の時系列的整理

1982年	1	1992年	25
1983年	8	1993年	17
1984年	1	1994年	18
1985年	11	1995年	7
1986年	5	1996年	33
1987年	4	1997年	68
1988年	2	1998年	50
1989年	6	1999年	46
1990年	1	2000年	100
1991年	2	2001年	22
		合計	427

(出所) 拙稿「現代日本企業と技能伝承」『修道商学』第45巻 第1号(2004年9月)

また、熟練技能に対する再評価が1990年代から始まったことを示すものとして、前稿では、マツダ技術技能史の「諸管理システム総合年表」と「分野別総合年表」を判断の根拠として挙げている<sup>15)</sup>。マツダでも、1990年代以降の時期を、「技能再重視の時代」と捉えている。(前拙稿表2『マツダ技術技能史 [諸管理システム総合年表]』, 表3『マツダ技術技能史 [分野別

15) 拙稿「現代企業と技能伝承」『修道商学』第45巻 第1号, 2004年9月を参照のこと。

総合年表』を参照のこと。)

1990年代になって、技能に対する再評価がなされるようになったのは、高度な技能をもっている技能者が生産現場でその数をすくなくしてきだしたことが最大の要因だと考えられる。あるものに対する評価は、それが当然のように存在している時は、その重要性に気づかないものである。それがなくなりだすか、なくなってはじめてその重要性に気づくものである。

まさに、熟練技能者である団塊の世代の技能者が大量に定年退職の時期を2007年から迎え、彼や彼女らが、生産現場から退場する時期が現実のものとして迫ってきたのである。これを「2007年問題」という。

朝日新聞は、マツダが旧来の徒弟制度に似た「技能伝承システム」で熟練技能者を育成することを始めたことを伝える記事の中で次のような生産現場で生じている事態を紹介している。「マツダは一九九二年、自動化で業界の最先端をいく防府第二工場（山口県防府市）を稼働させるなど、生産ラインの合理化を積極的に進めた。ところが、機械化が進む前と比べて年々、不良品の手直し時間がかかるようになり、不良品とわからず生産ラインを流れるケースも発生した。このため、高い品質を維持するためには、モノづくりの精神的な側面も重視する必要があると判断した」<sup>16)</sup> と。すなわち、製品の品質を確保するためにも技能の伝承が必要とされるのである。

『2004年版ものづくり白書』は、技能を尊重する社会全体の気運を高める必要性を次のように指摘している。「景気が着実に回復する中、経済が健全に発展を続けていくためには、我が国の基幹的な産業であるものづくり基盤産業の発展が不可欠である。今こそものづくりの基盤産業を支えているのは『人』であるとの認識を新たにし、ものづくりに係る技能を尊重する社会全体の気運を高めるとともに、働く人自身がものづくりを通じて産業、ひいては国民経済の発展に貢献しているという実感が得られ、誇りを持って

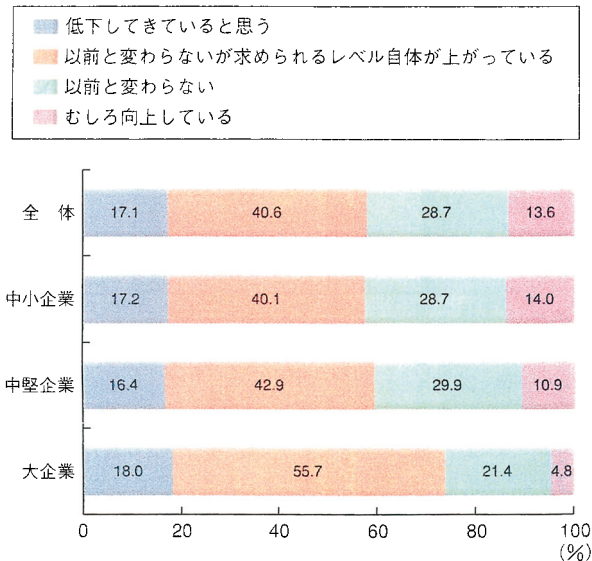
---

16) 朝日新聞（朝刊）、1996年8月30日号。

るようにしていくことが重要である」<sup>17)</sup> と。

また、『2004年度ものづくり白書』は、「我が国のものづくりは、企業における製造部門の人材をはじめ、開発部門、営業部門など様々な人材により支えられてきた。グローバル化などの環境変化の中で、これらの人材に期待される役割も変化し、また、それぞれにより高い能力が求められるようになってきている。しかしながら、一方で足下の人材の能力レベルは低下が懸念されており、特に製造現場では技能継承の危機感を多くの企業が抱えている」<sup>18)</sup> という。

図 1 ものづくり人材の能力状況（規模別）



資料：厚生労働省「ものづくりにおける技能の承継と求められる能力に関する調査」（2004年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年版ものづくり白書』2004年。

17) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年度ものづくり白書』，2004年，333ページ。

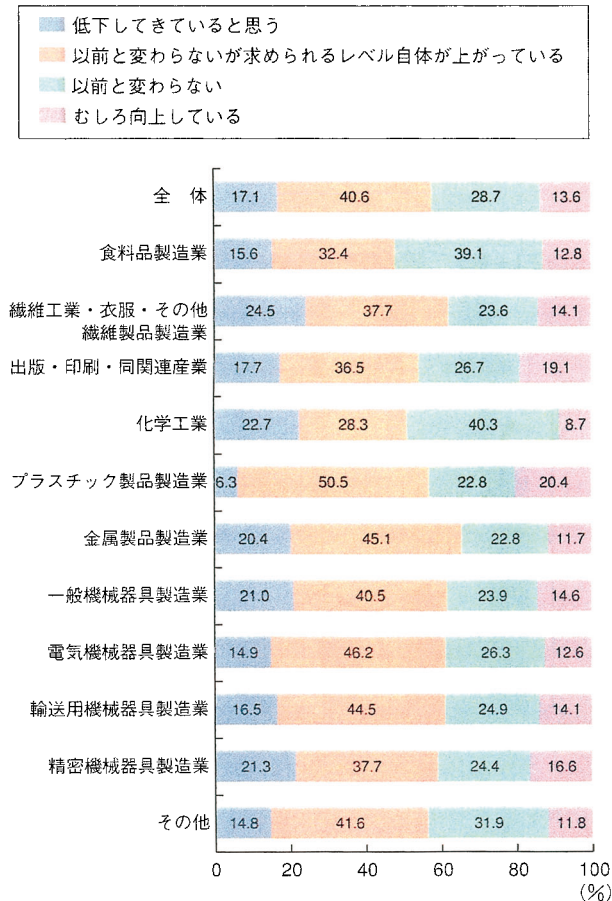
18) 同書，351ページ。



『2004年度ものづくり白書』は、「ものづくり人材の能力レベルの現状と人材育成の取組」にかんして次のような現状を明らかにしている。

『2004年版ものづくり白書』では、厚生労働省の「ものづくりにおける技

図2 ものづくり人材の能力状況（業種別）



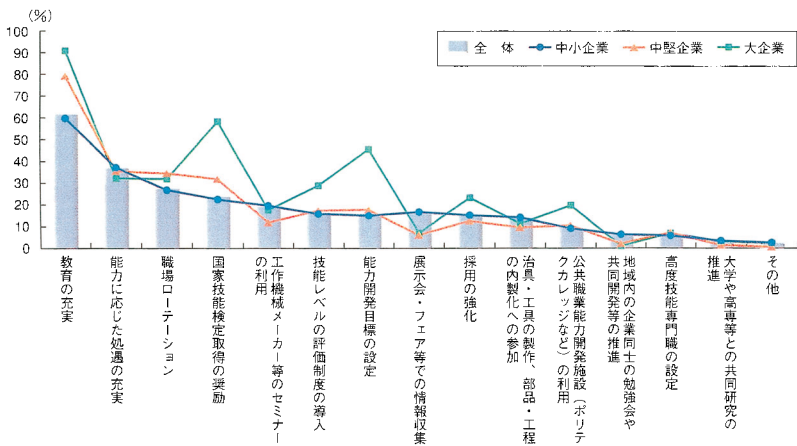
資料：厚生労働省「ものづくりにおける技能の承継と求められる能力に関する調査」（2004年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年版ものづくり白書』2004年。

能の承継と求められる能力に関する調査」(2004年)を資料にして図1「ものづくり人材の能力状況(規模別)」, 図2「ものづくり人材の能力状況(業種別)」, 図3「製造部門の人材能力を向上させるための取組(規模別)」を作成している。

また, 朝日新聞は, トヨタでも, 機械化一辺倒では, 日本の製造業を支えてきた熟練技能が失われ, 生産性を向上させる「改善提案」も出てこなくなるだろうという危機感をもっていると伝えている<sup>19)</sup>。トヨタのフォークリフトを製造する豊田自動織機製作所高浜工場では, 溶接工程で「ものづくり道場」を開設している。この「ものづくり道場」を開設したのは, 「ロボットによる自動溶接が全工程の八割を超え, 若手の技量が落ち込んでいたのがきっかけだった。このままでは, 仕上げを手作業に頼る特注車両の生産に支障が出る恐れがあった」<sup>20)</sup> ためだという。

図3 製造部門の人材の能力を向上させるための取組(規模別)



資料：厚生労働省「ものづくりにおける技能の承継と求められる能力に関する調査」(2004年)

(出所) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年版ものづくり白書』2004年。

19) 朝日新聞, 2000年5月3日号を参照。

20) 朝日新聞, 2005年5月3日号。

生産の自動化に対する認識と技能の重視は、技能者の自己実現との関連でも、早くから意識されていたことが次の新聞記事からわかる。トヨタ自動車九州の宮田工場の現状を伝える記事は次のような事態を明らかにしている。「ラインの設計を担当したトヨタ自動車の白水宏典取締役は、『ロボットを保守、保全するひとばかりが増え、作業者が機械に使われていた。作業者は自分が主人公になって操作できる自動化じゃないと満足しないし、仕事の達成感もない』と反省を込めて語る」<sup>21)</sup>と。

### 3. 技能とはなにか

ここでは、本稿の検討対象にしている技能とはなにかについて理論的に考察する。技能の性質を理論的に考察するためには、ポラニーの知識の認識論から検討するのが有効である。

ポラニーは、著書 *The Tacit Dimension* の第1章で「知識」について有名な定義を与えている。「我々は語ることができるより多くのことを知ることができる」<sup>22)</sup>と。ポラニーは、知識を「定義可能」で「伝達が容易」な「形式知」と『定義不可能性』を強くもち「伝達の困難性」をもつ「暗黙知」とに分ける。これを知識の認識論という。

本稿では、ポラニーの知識の認識論で展開されている知識の中の「技能」に焦点を絞り検討していくことにする。その際、ポラニーの知識の認識論を技能に焦点を当て詳細に検討しておられる猪木武徳氏の論文を読み込むことによって分析を進めていく。

猪木氏は、「技能や知識には異なる二種のものが存在するという認識には長い歴史がある」<sup>23)</sup>という。そのことを理解するために、猪木氏は、「この区分は明晰な数理的な分析を許さない。それゆえその存在の証明や把握に

21) 朝日新聞、1994年10月14日号。

22) Polany Michael [1983] *The Tacit Dimension*, Gloucester, Mass. Peter Smith, p. 4. (佐藤敬三訳 [1998], 『暗黙知の次元』紀伊国屋書店、15ページ。

23) 猪木武徳「経済と暗黙知」(伊丹敬之・加護野忠男・伊藤元重編『リーディングス 日本の企業システム』第3巻『人的資源』有斐閣、1993年、105ページ。

は、どうしても従来の経済学概念やレトリックは主要な役割を果たしていない。このような知識の種類の区別と新しいレトリックの必要性について、経済学分野では従来あまり取りあげられることはなかった。したがってここではひとつの新しいレトリックを準備するために筆者のささやかな経済学批判としての問題を論じてみたい。まずは歴史的に展望することが必要なことをいみする<sup>24)</sup>と述べている。

そこで猪木氏は、紀元前のストア派の哲学論争にまで遡り知識論を検討して、「むしろ強調したいことは、一般的な知識—特殊な知識、法則定立的方法—個別事例研究の方法、という二本の線は、人間の知識獲得方法、知識の分類方法として古くから綿々とその流れは尽きることがなかったという点である。さらに遡れば、以上述べた問題は、少し装いを変えた形で（普遍論争として）、実は中世哲学（ボエティウス）以来の長い歴史と伝統をもつアポリアとも関連する<sup>25)</sup>」という。だが、本稿では、現在私が分析を進めている企業の技能伝承に直接係る範囲で猪木氏の論文に言及することにする。

ここで重要な点は、技能という知識の一部のものが、「語ることができず」「言葉で表現できる以上のもの」を持っているということである。「語ることができず」「言葉で表現できる以上のもの」を持っている「知識」の一つが「技能」である。

大阪大学工学部教授岩田一明氏も、「仕事の技能や熟練の成果は、言葉による表現を超えるものらしい<sup>26)</sup>」と指摘し、「技能を再評価するうえで、極めて重要な視点は、経験や知恵がかかわり、創造が働くことである。これまでのところ、知恵の働くプロセスは理論や法則のレベルでは明らかではない。生産現場の神様が示すように、言葉で表現可能な領域を超えたもの

---

24) 同書、105～106ページ。

25) 同書、108ページ。

26) 日経産業新聞、1996年3月22日号。

がある。いわゆる『暗黙知』がかかわっている」<sup>27)</sup> という非常に興味のある問題提起をされている。この領域に対しては、最近認知心理学や認知科学が考察の光を当てている。（「技能」に対して認知科学を用いて理論展開している注目すべき著書がある。松本雄一著『組織と技能』白桃書房、2003年を参照のこと。）

猪木氏は、「このような個別と普遍、実在と思惟の問題を、現代科学の分野でより具体的に展開したのは、M・ボラニーであった。このヨーロッパの周辺部ハンガリーに生まれた化学者は、自然科学の領域における知識の性質を吟味するうちに、一見普遍的・一般的と映る科学的な知識も、その最重要部分は個人的なものであるということを発見する。これは従来考えられていた哲学的な立場、すなわち、『真の知識は全く客観的かつ超然としたものであり、信条とは無関係なもので、社会科学として価値自由である』という立場を真っ向から切り崩すことを意味した。こうしてボラニーは『個人的知識』（personal knowledge）と彼が名づけた認識論を展開するに至る。この理論を説明する前に、その核心部分を要約すれば、『いかなる知識も、科学的知識すらも、説明することのできない暗黙のコミットメントと確信から副次的にしか感知しえない詳細を集約的に把握し統合したもの』ということになる」<sup>28)</sup> という。この一見哲学的な領域の議論は、技能とは何かという本稿で私が検討している問題に直接関係してくるのである。

また、猪木氏は「技能」に関する理解を深めるために、「これは難解な表現であるが、ボラニー自身があげる例を考えてみよう」<sup>29)</sup> といい、「陶磁器を焼くときの炎の色」「医師がおこなう診断」「工作機械を運転する人が感じる削り具合」を例としてあげて、「これらはいずれも、言葉や絵によって完全に表現できない類のものなのである」<sup>30)</sup> という。これらが、知識のう

27) 日経産業新聞、1996年3月22日号。

28) 猪木武徳「経済と暗黙知」（伊丹敬之・加護野忠男・伊藤元重編『リーディングス 日本の企業システム』第3巻『人的資源』有斐閣、1993年、108～109ページ。

29) 同書、109ページ。

30) 同書、109ページ。

ち「暗黙知」に属するものである。

最近このような知識について、認知科学が知識の内容を捉える概念を打ち出している。認知科学の代表的論者の一人である D. A. ノーマンは、「事実についての知識」(of の知識)＝「宣言的な知識」と、「手続きについての知識」(how の知識)＝「手続き的な知識」に分類している。そして、ノーマンは「手続き的な知識は文章にするのが難しく、不可能なこともある。また、それを教えるのが困難である。やってみせることによって教え、やってみることによって学ぶのがよい」<sup>31)</sup>と述べている。

さて、この「暗黙知」はどのようにして人間に獲得されるのであろうか。この問題は、技能伝承の方法に関連する。この点でついでポラニーは、人の顔の認知（どのようにして、われわれがある人の顔を知っているとする。そして、その顔を何千、何万の人の顔の中から探し出すことが出来るかということ）についてである。ポラニーは、「我々が外観的特徴を人に教えることができるのは、教師が示そうとしていることの意味を生徒がつかもうとして努力する知的協力が、生徒の側に期待できるかぎりにおいてである」<sup>32)</sup>という。これは、技能の伝承の際によく言われる言葉「仕事のやり方は盗んで覚えるものだ」に通じる考え方でもある。

現在、多くの企業で技能伝承の試みが行われている。その際、技能伝承が行われる「場」が「〇〇道場」と呼ばれることが多い<sup>33)</sup>。この技能伝承に関する聞き取り調査をしている時に、〇〇道場と呼ばれる技能の伝承の「場」で技能伝承の「師匠」である高度熟練技能者から共通して語られる言葉がある。「自分たちが働いて技能を身につけていた時には、先輩の職人さんたちは、自分の技を教えてくれるようなことはなかった。自分たちは

---

31) D. A. ノーマン著野島久雄訳『誰のためのデザイン』新曜社、1990年、93ページ。

32) Polany Michael, *op. cit.*, p. 4. 邦訳、17ページ。

33) 日本経済新聞、2003年11月17日号は、石川島播磨重工の技能伝承の「場」を「匠道場」と名づけていることを報じている。

先輩の技を盗むようにして身につけざるをえなかったものだ」と。これは、「われわれが（人の顔のような）外観的特徴を人に教えることができるのは、教師が示そうとしていることの意味を生徒がつかもうとして努力する知的協力が、生徒の側に期待できるかぎりにおいてである」<sup>34)</sup> ということに関係するようである。昔の職人さんは自分の技を他人に教えないことで自分自身の地位を守ろうとしていたということもあろうが、教えないことが生徒の側の技を盗もうとするような積極的・能動的知識獲得努力を引き出すのであろう。

また、猪木氏は、「技能のかなりの部分は形式知化され、マニュアル化されていくが、一部の技能（あるいは技能の一部）はその内容を完全に記述できない性質をもつ」<sup>35)</sup> という点に注目している。この点は、企業における聞き取り調査でも確認できる。技能伝承に取り組んでいる企業では、技能伝承を行う際に、詳細な技能伝承マニュアルを作成している場合が多い。だが、「かんじんななめの技能は、マニュアル化できない」「肝心かなめの技能は、実際のものづくりを経験するなかで体で体得するしかない」とよくいわれる。同様に、猪木氏はこの技能について、「人間の知力で明確にその内容を定式化できない種類の知識は、実に枚挙にいとまがない。ポラニー自身は、自転車の乗り方、水泳、ストラディヴァリウスの製造、などの例を挙げているが、やはりその中心的事例は、先に述べた産業技術の中核として存在する『現場の技能』であろう。この技能の使用がその本質的な部分において、定義できない知識から成り立っている点こそ、もっと強調されるべき事柄である。その傍証は、生産現場における広範な OJT による技能形成方式である」<sup>36)</sup> といわれる。生産現場で不可欠な技能のかんじんななめのものが、「人間の知力で明確にその内容を定式化できない種類の知識」であることは明らかである。この技能が、定義できない知識から

---

34) 猪木武徳，前掲稿，110ページ。

35) 同書，112ページ。

36) 同書，112ページ。

成り立っていることによって、その形成が OJT でなされるのである。換言すれば、この技能は OJT でしか形成することができないのである。このことは、企業における「聞き取り調査」でも確認できる事柄である。現在の日本の製造業はこの生産現場で不可欠な技能の維持と継承を行う必要性が急務であるのである。それは、技能を持った熟練技能者が大量に定年を迎える時期にさしかかり、早急に技能伝承を行わなければならない事態を迎えているということである。これを『2005年版ものづくり白書』は、「2007年問題」<sup>37)</sup> といっている。

この早急な技能の伝承のためには、従来の OJT 方式だけでは間にあわないというのが生産現場の実態である。そこで、多くの企業が技能伝承をどのように行うかについて、よりシステムチックに技能伝承を行う方式を模索しているというのが実態である。次に、その技能伝承の具体例を検討する前に、伝承される技能とは何かについて、少し現状を明らかにする歴史的な考察をおこなっておくことにする。

#### 4. 技能伝承される技能とは何か

現在、製造業の多くの企業が技能伝承の重要性和緊急性に気づき、技能伝承のシステム化を含めいろいろな工夫をし、技能伝承に取り組んでいる。ここでは、(1) 企業が伝承しようとしている、技能とは何か。(2) さらに、この技能が今日何ゆえ企業で伝承という形態で行われなければならないのかについて考察することにする。

まずは、(1) 企業が伝承しようとしている技能とは何か。これから検討していく。すでに検討したことではあるが、ここでは、技能を技術と比較しながらその性質を明確にしていく。技術は、言語系に属し、今日概念によれば、「形式知」に分類できる。それに対して、技能は、技能者の持つモノづくりの知恵やノウハウで、その一部は形式知化できるが、その肝心

---

37) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年、202ページ。



要の点は言語化できない暗黙知に属し、それゆえ「ヒト」から「ヒト」へ「伝承」するしかないのである。

この技能の内実を明らかにすることは、容易なことではない。そこで、この技能に関して、小池和男氏は、「これまでの研究はあまり技能の内容にいたらない」という。その内容に関して、「また各国の自動車メーカーを比較し、実務経験が多いと効果があることをしめした研究もある」<sup>38)</sup>として、MacDuffie and Kochan (1995) *Do US Firm Invest in Human Resources? Training in the World Auto Industry*, *Industrial Relations*, 32-2 を紹介している。MacDuffie and Kochan の研究も、技能の内実を実務経験の長さ、OJT に費やした時間数をアンケート調査で聞いたものにすぎないのである。このように、技能の内実を明らかにすることは容易ではないのである。

小池和男氏は、技能の内実を明らかにする方法は、「技能の内容の解明には、あとで説明するように、職場のベテランにじっくり話を聞くほかない」<sup>39)</sup>という。以上のように、技能の内容を知ることは容易ではないのである。それは、技能が非言語系に属しているということからも明らかである。そこで、非言語系の技能は、その維持と継承発展のためには、伝統的な徒弟制度に似た「伝承形態」が必要とされるのである。

技能の内容を明らかにする方法としては、小池氏が「技能の内容の解明には、あとで説明するように、職場のベテランにじっくり話を聞くほかない」と言われるように、「聞き取り調査」が必要とされるのである。本稿も、「聞き取り調査」の方法で技能の内実に迫ろうとして現在進めている調査研究の成果の一部である。

---

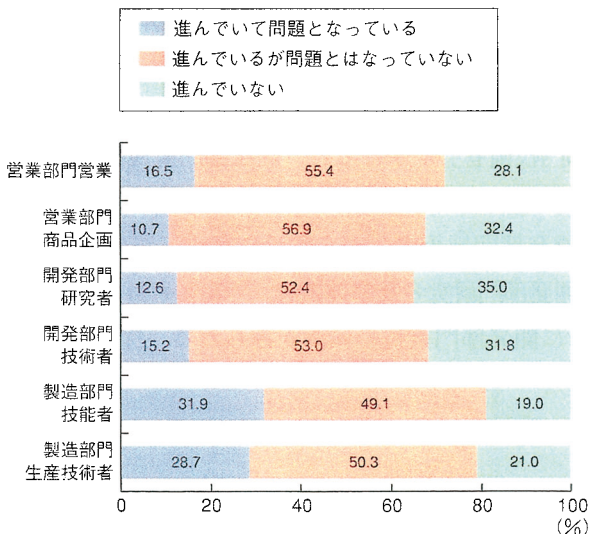
38) 小池和男・中馬宏之・大田聡一著『もの造りの技能』東洋経済新報社、2001年、1 ページ。

39) 同書、4 ページ。

## 5. 熟練技能の伝承に取り組む企業が急増している理由

実際に技能伝承に取り組んでいる企業は、技能伝承に、(1) 生産数量との関係を考慮して、さらに、(2) 技能の言語化・数量化の可能性の可否という側面を考慮して、取り組んでいる。(1) の生産数量との関連では、生産品が単品生産・少量生産である場合、コストを考えて、その生産を機械化・自動化するのではなく、必要な技能を伝承するすることが行われている。(2) の技能の言語化・数量化の可能性の可否という側面を考慮して、技能伝承に取り組んでいる企業は、生産に必要な技能が「暗黙知的側面」を多分にもっているために、その技能は、「ヒト」から「ヒト」へ「伝承」せざるをえないのである。(2) の技能の言語化・数量化の可能性の可否という側面を考慮すると、もしも、この伝承がうまくいかなかったら、その

図 4 ものづくり人材の種類ごとの高齢化の状況

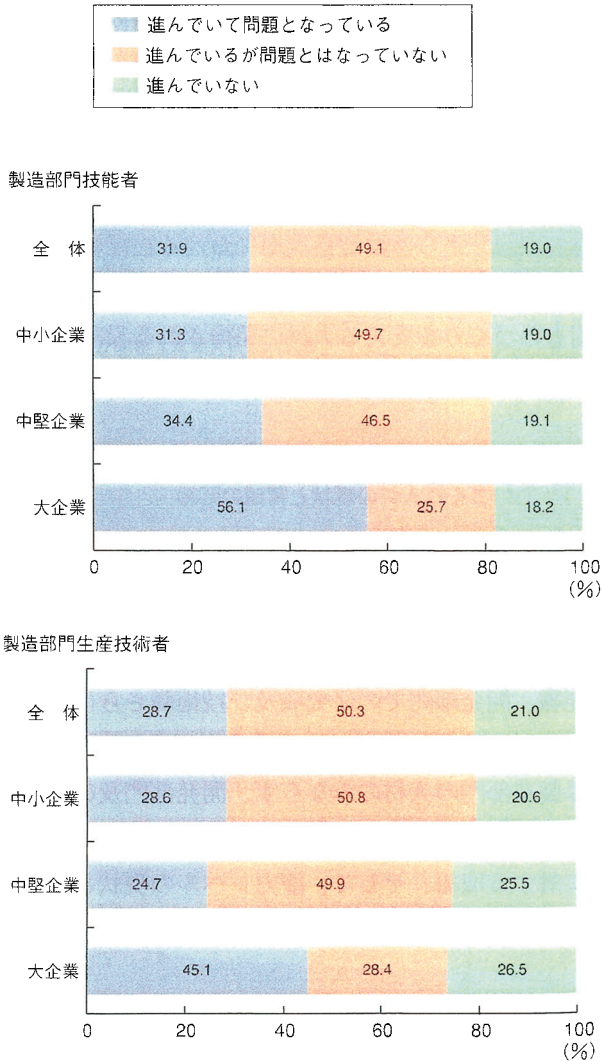


資料：厚生労働省「ものづくりにおける技能の承継と求められる能力に関する調査」（2004年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年版ものづくり白書』2004年。

稲田：2007年問題と技能伝承

図5 ものづくり人材の種類ごとの高齢化の状況（規模別）



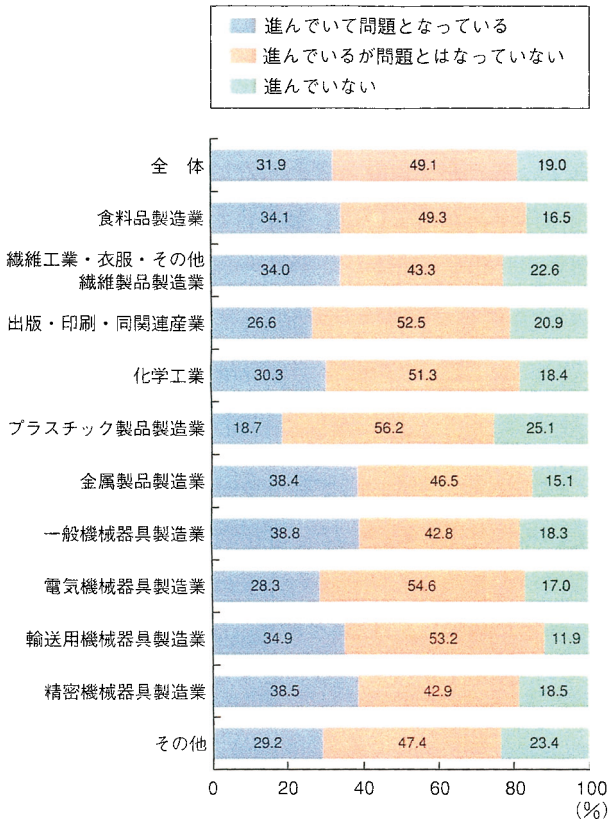
資料：厚生労働省「ものづくりにおける技能の承継と求められる能力に関する調査」（2004年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年版ものづくり白書』2004年。

技能は途絶えてしまい、企業活動に支障が生ずるのである。現在、この技能の所有者である技能者の多くが定年を迎える時期が迫っており、それゆえ現在技能伝承が急がれているのである。

『2004年版ものづくり白書』は、団塊の世代の技能者が2007年から定年を迎え生産の現場から退場する時期を目前にして、技能者の高齢化の現状と

図 6 製造部門技能者の高齢化の状況（業種別）



資料：厚生労働省「ものづくりにおける技能の承継と求められる能力に関する調査」（2004年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2004年版ものづくり白書』2004年。

して分析している。

図4「ものづくり人材の種類ごとの高齢化の状況」にみられるように、高齢化が「進んでいて問題となっている」は、製造部門技能者（31.9%）、製造部門生産技術者（28.7%）である。

また図5「ものづくり人材の種類ごとの高齢化の状況（規模別）」でみると、製造部門技能者で高齢化の状況にあるのは、規模別でみれば、高齢化が進んでいると考える企業は大企業で（56.1%）、中堅企業で（34.4%）、中小企業で（31.3%）である。

また、『2004年版ものづくり白書』は、「製造部門技能者の高齢化の状況（業種別）」の図を作成し、高齢化が進んでいる業種を明らかにしている。特に、高齢化が進んでいる業種は、「金属製品製造業」（38.4%）、「一般機械器具製造業」（38.8%）である。

## 6. 技能伝承を通じての知識創造

アメリカにおける大量生産システムでは、必要とされる知識に関していえば、経営者側に知識が集中する「形式知」中心のものであることを特徴としていることをすでに明らかにしている。

それに比べて、日本の生産システムは、生産現場の技能者の知恵と、その知識創造活動（生産現場における技能者による創意工夫活動とその成果）を重視したものになっている。また、それが日本の製造業の強さの源泉でもある。本稿の解明すべき課題でもある「技能の伝承」の過程においても、知識が創造される。技能伝承をシステム化し、スムーズに進めていくために、技能の形式知化・技能のデジタル化が図られることが多い。すなわち、技能伝承の過程で、技能伝承のためのテキスト作り、マニュアル作りが行われる。この過程は、技能伝承が迅速に行われるという効果をもつだけではない。この過程で、生産現場で新しい知識創造がなされるのである。だが、ここで注意しなくてはならない点がある。すなわち、日本の企業において、技能の形式知化・デジタル化が行われるとき、技能の全てが形式知

化・デジタル化されるとは考えてはならないことである。技能の形式知化・デジタル化、マニュアル化・テキスト作りは、技能伝承をスムーズに遂行していくための補助手段という位置づけが必要である。技能伝承の主たる手段は OJT である。日本の企業の技能伝承の特徴は、技能の形式知化・デジタル化・マニュアル化と技能の「暗黙知」が OJT で「ヒト」から「ヒト」へ「暗黙知」から「暗黙知」への転換・「共同化」が並行して行われていることである。

## 7. 技能伝承の具体的事例研究の前に

前に、製造業においては、熟練技能者が持つ技能の重要性に関する認識が1990年代以降において特に注目が集まっていることを指摘した。また、技能と技能伝承の過程を理論的にも分析した。

本章は、その理論を検証すべく、企業で行われている「技能伝承」の取組を具体的に検討する前に「技能伝承」を分類して次の企業での「技能伝承」の具体的調査の前提とする。

企業における「技能伝承」は大きく分けて二つの方法で行われている。

- (1) 企業の日常的活動の OJT として「技能伝承」を行う方法
- (2) 「技能伝承」を「技能伝承のシステム」として、企業の日常の OJT とは別に技能者を生産現場から一定期間はなして「技能伝承」に専念させる方法

企業が日常活動としての OJT ではなく、「技能伝承のシステム化」をおこなうには、それなりの理由がある。

- ① 生産現場が技能の伝承を行う状態にないため。
- ② OJT では、技能の伝承に時間がかかりすぎるため。

②の OJT では、技能の伝承に時間がかかりすぎることを理由に「技能伝承」のシステム作りを行っている企業がある。2002年から技能職の新入社員に生産技術を習得させる「技能育成塾」を開設した工作機械メーカー、トーヨーエイトック（広島市）は、「技能伝承のシステム作り」の理由を次

のように考えている。「OJT では技能の伝承に時間がかかり過ぎる。新入社員が生産活動に貢献しないのはつらいが、それでも育成を優先した方が中長期的は会社にとってメリットがある」<sup>40)</sup> と。

## 8. 技能伝承の具体的企業分析——マツダにおける 「卓越技能者育成コース」

技能伝承に当たる技能者を一定期間生産ラインから外し「技能伝承に専念させる」（大企業に見られるタイプ）の一つの代表例が、マツダの「卓越技能者育成コース」である。本稿では、このマツダの「卓越技能者育成コース」を研究し、企業が技能伝承に取り組まれる際の参考事例にしたいと考えている。筆者は、マツダの「卓越技能者育成コース」についての2回の聞き取り調査と、3コースの「伝承道場」での「体験調査」を3日にわたって継承者と一緒に、実際に「伝承道場」で体験した。

### （8-1）「職長会」の一人の職長の問題提起で「技能伝承」は始まった

マツダの体系的な技能伝承はどのようにして始まったのか。マツダにおける体系的な技能伝承は、現場の職長が技能伝承の重要性と、それが置かれている危機的な状況を、90年代の半ばに、製造ラインの職長が集まる「職長会」で一人の職長が経営トップに提言したことにその起源をもつという。その「職長会」で指摘された「技能者を取り巻く問題点」は以下の5点に整理される。

- ① 機械で置き換えることのできない熟練技能を持つ技能者の高齢化
- ② 熟練技能を受け継ぐべき30～40歳台の中堅層の不足
- ③ 国による技能検定の取得率低下
- ④ 現場に依存した技能伝承、技能者教育の限界
- ⑤ 技能伝承に関する方法が不明確で技能が個人の財産化している<sup>41)</sup>

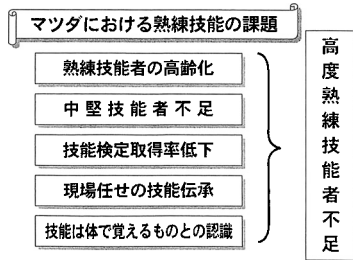
---

40) 日本経済新聞、2002年5月13日号。

41) アーバンプロデュース編集部『「技能伝承」の進め方・事例研究資料』アーバ

マツダが熟練技能の伝承をシステマ的に行うことになった要因を、マツダの中村 誠氏（人材開発部 第 2 人材開発グループマネージャー、マツダ工業技術短期大学校長—2000 年当時）が図 7（「マツダにおける熟練技能の課題」）に整理されている。

図 7 マツダにおける熟練技能の課題



（出所）マツダ

#### （8-2）「職長会」で指摘された「技能者を取り巻く問題点」に会社側が対応

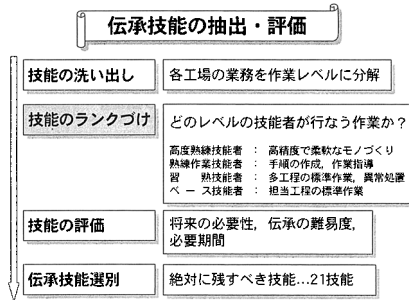
職長会で提起された、「技能者を取り巻く問題点」に会社側も対応して、会社として残すべき技能は何かという調査を行っている。それが、「伝承すべき技能の抽出・評価」（図 8 「伝承技能の抽出・評価」を参照のこと）である。

中村氏は、「まず行ったのは、伝承すべき技能の抽出・評価です。『残すべき技能は何か』を会社として判断しました。ご存知のように自動車製造業には、素材の溶解から車両の組立てまで、極めて幅広い技能があります。それを、将来の国内外の生産や技術の進歩を視野に入れ、どの技能が将来とも必要で、コアとなる技能は何かを抽出・評価し、不足の度合いや伝承の困難度による優先付けをおこなっていく仕事は、このコースを立ち上げるに際して最も注意を払ったところであり、膨大な時間と労力を要するも

ンプロデュース社、2000 年、29～30 ページを参照。さらに、マツダでの聞き取り調査で確認を行った。



図 8 マツダにおける伝承技術の抽出・評価



(出所) マツダ

のでした」<sup>42)</sup>と述べておられる。後で考察するように、技能の内容を明らかにすることは容易なことではないことから、伝承すべき技能を選別するのは困難な作業であったことは察しがつく。マツダでは（前拙稿の図3「マツダ（株）本社工場 技能職社員教育訓練体系」を参照のこと）、技能者はそのライフステージごとに、どのような技能を身につけていくのが体系的に整理されている。「卓越技能者育成コース」は、製造技能スペシャリスト訓練コースの中に位置づけられている。

マツダでは、「各工場の業務を作業レベルに分解」し、それを「どのレベルの技能者が行なう作業か」を分析・評価し、「将来必要な技能」「伝承が困難な技能」「技能伝承に必要な期間」を確定し、「絶対に残すべき技能を21技能」に絞り込んでいる。それを示すのが、表2「卓越技能者養成コースの領域別技能伝承（13領域21技能）」である。さらに13領域のうち、表3「熱処理領域の伝承技能と選定理由」は、「絶対に残すべき技能21」の一つ「熱処理領域」の「伝承すべき技能の名称」「伝承内容」「伝承期間」「選定理由」「伝承後のレベル」「関連資格・免許・訓練」である。

42) マツダの内部資料を参照

表 2 卓越技能者養成

領 域	伝 承 技 能		伝 承 期 間	131期	132期
鑄鉄鑄物	造形 (シエル・砂型)	生砂造型／鑄造方案／ 金型整備	2 年		11 <input type="text"/>
	電気炉溶解／築炉／ コイル更新	成分調整／鑄込み	2 年 (第 1 期のみ 1 年 2 ヶ月)	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	8 <input type="text"/>
	キュボラ熔解／築炉	成分調整／鑄込み	2 年		
ダイキャスト	鑄造	塗型剤・離型剤塗布／ 金型整備	2 年		
鍛 造	鍛造	型設計／型整備／計測	2 年		11 <input type="text"/>
粉末合金	ダイセット組立／ 調整／金型整備		2 年		
熱 処 理	浸炭／窒化処理		2 年		
	高周波熱処理		2 年	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	
機械加工	旋盤		2 年	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	
	フライス番		2 年		
	歯切り加工 ホブ盤		2 年	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	
	歯切り加工 グリーンソン作業		2 年	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	
エンジン組立	エンジン製造 整備		2 年		11 <input type="text"/>
車軸組立	シャシー組立 整備		2 年		11 <input type="text"/>
ミッション& T／F 組立	ミッション組立 整備		2 年		
車両組立	自動車組立整備		2 年		11 <input type="text"/>
車 体	板金仕上げ (プレスを含む)		2 年		
	ミグ溶接仕上げ		2 年	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	
プレス	金型仕上げ		2 年 (第 1 期のみ 1 年 3 ヶ月)	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>
塗 装	上塗り塗装		2 年 (第 1 期のみ 1 年 3 ヶ月)	7 <input type="text"/> 第 1 期 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>
	塗装板金焼付け／ 仕上げ		2 年		11 <input type="text"/>

(出所) マツダ

稲田：2007年問題と技能伝承

コースの領域別技能伝承

133期	134期	135期	136期	137期	138期	139期	140期
第2期 10			3	第6期 2			
	1	第4期 12				第8期	
9 第3期 8				1	第7期 1		
9 第3期 8				1	第7期 1		
第2期 10			3	第6期 2			
	1	第4期 12				第8期	
9 第3期 8				1	第7期 1		
6		11	第5期 10			3	第9期
6		11	第5期 10			3	第9期
9 第3期 8				1	第7期 1		
8		11	第5期 10			3	第9期
8		11	第5期 10			3	第9期
第2期 10			3	第6期 2			
第2期 10			3	第6期 2			
	1	第4期 12				第8期	
第2期 10			3	第6期 2			
9 第3期 8				1	第7期 1		
6		11	第5期 10			3	第9期
	1	第4期 1				第8期	
	1	第4期 1				第8期	
第2期 10			3	第6期 2			

表 3 熱処理領域の

領域	伝承技能	伝承内容	伝承期間	選 定 理 由
熱処理	① 図面検討	金属材料 製品機能 前加工工程 読図／製図	2 ヶ月  通信教育 (製図)	◎ 対象部品の素性，機能をかりかすることは，熱処理工程方案及び品質のつくり込みの基礎となるものである。
	② 検査作業	硬化／脱炭／異常 層深さ測定 金属組織／マクロ 組織調査 歯車精度の測定&判定	2 ヶ月	◎ 高品質な表面改質熱処理の実現の為に 高精度の検査作業が基礎となる。
	③ 一般熱処理	熱処理法案 製品欠陥対策	2.5 ヶ月	◎ 機械加工及び製品熱処理（浸炭／窒化／高周波・炎焼入れ）の前工程である熱処理方法の理解…素材処理（焼準，焼鈍処理等） ◎ 製品熱処理の理解／工程立案及び実行の基礎となるものである。 ◎ 素材メーカーの品質問題の解析／指導の基礎となるものである。
	④ 浸炭／窒化処理	浸炭／窒化処理法案 異常（停電）管理 異常（設備）操業 温度制御 燃焼制御 雰囲気制御 炉内点検&修正	1 年 2 ヶ月	◎ 製品熱処理の主流であり，設備管理／操業管理／条件調整に高度な技能が要求される。 ◎ 海外工場転移に際し，後継者不在の状態となっている。（10年以上）
	⑤ 高周波熱処理  ※炎焼入れは当社では 不要 治具の簡易焼入れ程度 である	焼入れ方案 誘導子選定／設計 製品欠陥対策	1 年 2 ヶ月	◎ エンジン，ミッション，アクスル，シャシー等 あらゆる部品に施されており，その方案設計には，高度な技能が要求される。 当社には高度な技能者が不在状態となっており，社外メーカーに依存した状態となっている。（現在の状況）
	⑥ 物理的処理  (統計学手法)	パラメータ立案 自動曲り矯正機 ショットピーニング ロボットティーチング ロボットプログラミング  工程能力調査 計量値の検定&確定 相関&回帰&二項分析等	2 ヶ月  通信教育 (材料力学)   0.5 ヶ月	◎ 熱処理最終工程であるが，亀裂の有無／応力の状態等，要因系管理が重要ポイントであり，これを決める基礎となるものである。 ◎ ロボットは生産性向上&不良削減の要であり必要な基礎技能である。  ◎ 自職場で処理された製品の品質確認を行い 工程を安定させる手法を得る。
伝承コース	浸炭／窒化処理	①、②、③、④、⑥、	1 年11ヶ月	
	高周波熱処理	①、②、③、⑤、⑥、	1 年11ヶ月	

(出所) マツダ

技能伝承と選定理由

伝 承 後 の レ ベ ル	関連資格・免許・訓練
①. 金属材料の種類／特性／用途及び処理法が解かる。 ②. 製品の機能／弱点及び必要な品質を構造図から判断できる。 ③. 素材加工履歴を理解し素材欠陥の予測／調査／回避策が立案できる。又熱処理前後工程との関連性が理解できる。 ④. 機構装置、構成部品の観取り、製図が正しくできる。	①. 国家技能検定（浸炭＆窒化、一般熱処理、高周波）１級 ②. 鉄鋼便覧（JIS／MES）…を含む鋳鉄／軽合金 ③. 金属材料（組織／変態／焼入れ性） ④. 自動車工学（PT系）、機械設計（段付き軸、歯車等） ⑤. 金属加工（製鋼／鑄造／鍛造／焼結／溶接／機械加工）
①. JISに基づいた試験片／試料の作成／硬さ測定作業ができる。 ②. わずかな金属組織の異常を発見し、熱処理工程／条件の不備を判断できる。…金属組織判定技能 ③. 硬さ試験機／金属顕微鏡の校正ができる。 ④. 歯車精度の測定ができ、歯車の変形／変寸が理解できる。 歯形、歯筋、オーバージン寸法等	①. 国家技能検定（浸炭＆窒化、一般熱処理、高周波）１級 ②. 検査便覧（JIS／MES）…含む鋳鉄／軽合金 ③. 実技訓練
①. 一般熱処理の目的、処理方法及び条件設計ができる。 （材料／目的／処理方法処理条件の組合せ） ②. 自動車部品に対する一般熱処理による欠陥の予測／調査及び回避案が立案／実行できる。 ③. 機械装置を構成する機能部品に対して保有設備を使い最適な熱処理が施せる。	①. 国家技能検定（一般熱処理）１級 ②. 実技訓練 社内…焼きなまし、応力除去、焼入れ、焼戻し、固溶化処理（軽合金）、恒温処理…パッチ式生産 社外…焼きなまし、球状化焼きなまし、工具鋼連続式生産
①. 保護ガスの種類／性質／製法／設備を知り最適条件ができる。 ②. 浸炭／窒化／軟窒化等、各種の雰囲気熱処理の目的／処理方法及条件／異常管理の立案／調整／実行ができる。 ③. 浸炭焼入れ装置／計測機器／及び付帯設備の異常予知／発見及び設備対応／条件調整が瞬時に的確にできる。 ④. 制御システムの構造／機能を知り、構成部品の分解／点検／清掃／交換／調整及び炉内点検と補修ができる。	①. 国家技能検定（浸炭＆窒化処理）１級 ②. 高圧ガス製造設備保安責任者（特丙化学、乙機、乙化学等） ③. 危険物取扱い者（乙種１類、乙種４類） 乙種１類…ソルト    乙種４類…焼入れ油、作動油 ④. 実技訓練 社内…ガス浸炭焼入れ、浸炭窒化、ガス軟窒化、真空浸炭、イオン窒化…パッチ式生産&連続式生産 社外…液体浸炭、タフトライド処理 ⑤. 制御系部品の分解～調整    例→温度補正
①. 高周波加熱の原理／特徴を理解し、最適な設備選択処理条件ができる。 ②. 各種焼入れ方案を理解し、製品に対し最適方案ができる。 ③. 製品と誘導子の関係を理解し、最適な誘導子を設計できる。 ④. 冷却装置の設計／冷却剤の管理ができ、製品欠陥の生じない高周波焼入れができる。（特に移動焼入れ、鋭角部焼入れ） ⑤. 簡易な誘導子の処理、製作ができる。	①. 国家技能検定（高周波、炎熱処理）１級 ②. 実技訓練 社内…試作部品の高周波焼入れ業務 鋼管の曲げ作業 銀ロウ、真鍮のロウ付け作業など 社外…移動焼入れ    }    実習と見学 水中焼入れ
①. 力学的に最適矯正条件が設定できる。また製品形状の弱点を予知し、回避案を立案／実行できる。 ②. 製品の品質水準に合致する最適な設備、処理方法及条件の立案／実行ができる。 ③. ショットピーニング装置の異常微候の予知／メンテナンス及び計測機器の校正／残留応力測定ができる。 ④. ロボットのティーチングが指導できる。	①. 材料力学（曲げモーメント解析等） ②. 電子計測器（電子マイクロ／ＡＥセンサー／ロードセル等） ③. 曲り矯正／ショットピーニング条件開発作業 ④. ショットピーニングメンテナンス作業 ⑤. 残留応力測定作業 ⑥. 基礎技能講座（ロボット）
①. 自職場で処理された製品の工程能力計算ができる。 ②. 計量値の検定、推定及び相関／回帰等の計算ができる。	①. 統計学手法（中級品質管理レベル） ②. 問題解決手法（機能系統図、マトリックス図法、FMEA等）

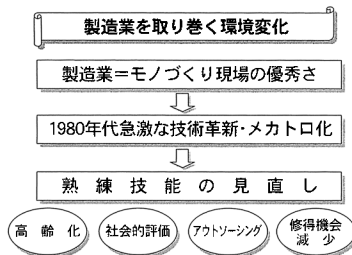
(8-3) 技能伝承に企業がシステムの取り組む際のものづくりを取り巻く状況に対するマツダの認識

マツダの熟練技能の重要性に対する認識は、図 9 「製造業を取り巻く環境変化」を参照されたい。

図 9 「製造業を取り巻く環境変化」にも見られるように、日本の製造業の国際的優秀性は、「ものづくり現場の優秀性」にあることが的確に認識されている。ところが、『20005年版ものづくり白書』では、日本の製造業の国際的優秀性を支えていた熟練技能を身体化している人々の高齢化・団塊の世代の大量定年にもなう生産現場の弱体化が指摘されている。

マツダは、次のような技能に関する現状認識を持っていた。「戦後、日本経済の発展を支えてきた基幹産業が製造業であったことに疑う余地はありません。そして、その最大の強みが、『ものづくりの現場の優秀さ』にあったといっても過言ではないでしょう」「その後、'80年代の急激な技術革新、メカトロ化により、技能を NC やロボットなどへ置き換える動きが進み、技能者に必要とされる能力も、制御の知識を持ったオペレーションや保全の能力がクローズアップされてきました。今後もこうした流れは続くでしょう。が、一方で、どんなにメカトロ化が進んでも、人に依存しなければならぬ部分が厳然と残ることが明確になってきたのが最近の傾向といえます」<sup>43)</sup> と。

図 9 製造業を取り巻く環境変化



(出所) マツダ

43) マツダの内部資料。

会社側では、マツダの熟練技能の課題を図7「マツダにおける熟練技能の課題」のように認識されている。それは、次のように整理される。

- ① 熟練技能者の高齢化は、マツダのみならず多くの製造業において見られる現象である。高度成長期に大量に採用され、高度な熟練技能を身につけている技能者が近い内に定年退職の時期を迎える。
- ② 会社で高度な熟練技能を身につけている大量な技能者が近い内に定年退職の時期を迎えても、高度な熟練技能を身につけている人材が企業内に大量にいれば、技能伝承という問題が緊急の課題とはならなかったであろう。だが、熟練技能を引き継ぐ中堅技能者が不足している。
- ③ 技能検定取得率の低下（ごく近い将来の熟練技能者の不足を意味する）。
- ④ 現場任せの技能伝承（部門や職場による育成のバラツキ、OJTの限界等）。
- ⑤ 技能は「体で覚えるもの」「盗むもの」といった考え方・認識があること（伝承すべき技能の中身や伝承方法が不明確であることを意味する）。<sup>44)</sup>

①～③は会社として、いかに生産現場で機械化・自動化が進展しても熟練技能の重要性は高まりはしても、低下することはないという企業の明確な認識を確認できる。④の「現場任せの技能伝承」は検討を要する。現在、技能伝承にあたっている熟練技能者は、現場で高度な熟練を体得していったのである。その意味では、技能は「現場」で形成されるものである。だが、最近の生産現場は高度な熟練技能を身につける「場」にはなっていないのであろう。④は、的確に表現するとすれば、「現在の生産現場が技能伝承の場になっていない」ということであろう。機械の操作の仕方を先輩の熟練技能者から後輩が学ぼうとしても機械の配置の仕方に工夫を凝らさないと学ぼうとしても学べないのである。生産の効率化を優先せざるをえず、現場で先輩に熟練技能者が後輩に熟練を教えようとしても、その余

---

44) マツダの内部資料。

裕をあたえないような生産現場では、日本の生産現場における技能形成の特徴の一つである OJT がその本来の機能をはたさなくなっているのであろう。

③の、技能は「体で覚えるもの」「盗むもの」といった考え方・認識についても、検討が必要である。前拙稿では、技能は「体で覚えるもの」「盗むもの」という認識が否定的に捉えられていることについて否定的に捉えていたが、本稿では、技能伝承の過程では、言語化・数量化できる技能はできるかぎり形式知化・マニュアル化される必要があることを重視している。「技能」とは何か、「技能の内実」とは何か、ということについては簡単な回答がない。「これまでの研究はあまり技能の内容にいたらない」<sup>45)</sup>ものが多いという。また、「それというのも残念ながら技能の内実を解明するよい方法がいまだあまり開発されていないからであろう」<sup>46)</sup>という。現在考えられている、技能の内実を解明する方法について小池和男氏は、「技能の内容の解明には、あとで説明するように、職場のベテランにじっくり話を聞く方法しかない。もちろん、ていねいに観察するし文献資料もあつめるが、それだけでは技能の内容はしばしばわからない。仕事内容についてたちいって話を聞く。それにはおなじ職場を数回訪ねる必要がある。ひとつの職場に職長と10年前後の経験者の計2人に、日を改めてそれぞれ2回、あわせて6時間ほど話を聞いた。効率を極度に重視する現代の厳しい生産現場では、相当な時間をさいてもらった、と考える」<sup>47)</sup>という。研究者が技能の内容を明らかにしようとするれば、その手段は「職場のベテランにじっくり話を聞く方法しかない」のである。

「技能」とは何かをあきらかにするために、「職場のベテランにじっくり話を聞く」と、技能は暗黙知といわれるように、「言葉や数字や図や絵でしめすことができない」、現場の「技能者の身体に内部化」されているも

---

45) 小池和男・中馬宏之・大田惣一、前掲書、1 ページ。

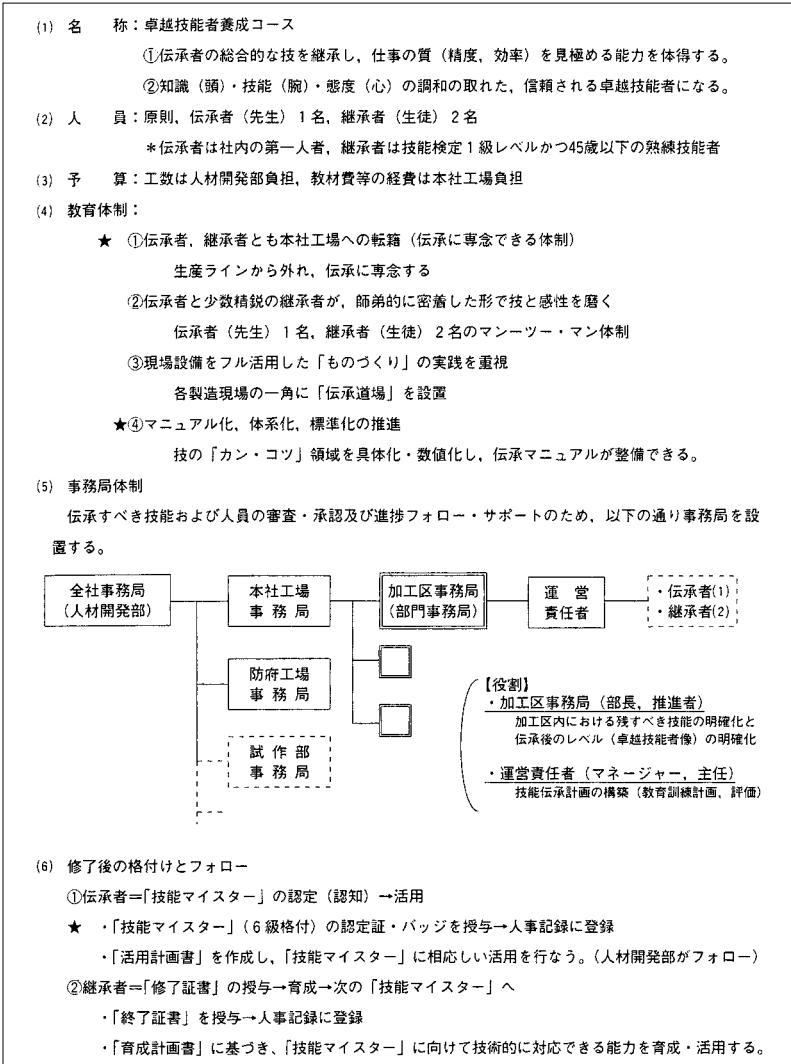
46) 同書、3 ページ。

47) 同書、4 ページ。



のであることがよくわかる。技能伝承が行われる際には、OJT で行われようと、技能者がラインから外れて伝承に専念する場合でも、マニュアルが

図10 マツダにおける卓越技能養成コース社内運営体制



（出所）マツダ

作成されるのが普通である。だが、マニュアルが作成されているからといって、技能が全てマニュアル化されるとは考えてはならない。聞き取り調査を行った全ての企業の熟練技能者が共通して言われることがある。「技能の肝心要の所は言葉にすることができない」と。

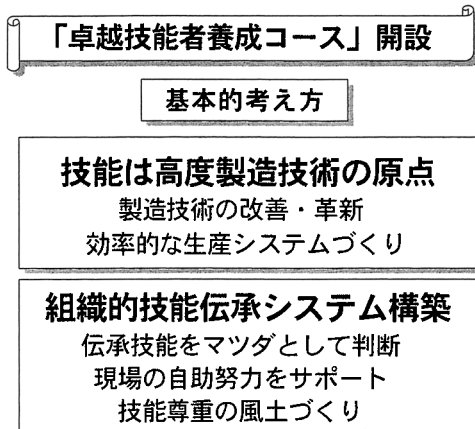
マツダでは、技能伝承を行う際に、以下のような全社的な合意がえられていた。(図10「マツダにおける卓越技能者養成コースの社内運営体制」を参照のこと)

マツダでは、図10「マツダにおける卓越技能者養成コースの社内運営体制」に見られるように、全社的なサポート体制の下、「卓越技能者養成コース」を運営している。

図11「卓越技能者養成コース開設」に見られるように、「卓越技能者養成コース」が開設される際には、「技能は高度製造技術の原点」であるという全社的な基本的考えがある。そして、マツダでは、図12「事務的体制」に見られるような全社的なサポート体制が作られている。

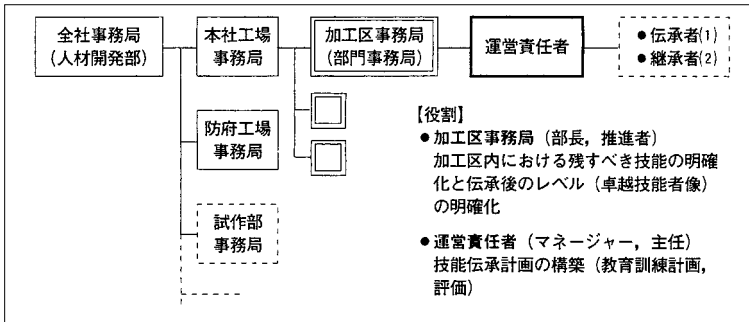
マツダでは、高度な技能が「卓越技能者養成コース」を設け、図13「技能伝承の運営方法」に示されているような方法で伝承されている。「研修

図11 「卓越技能者育成コース」開設



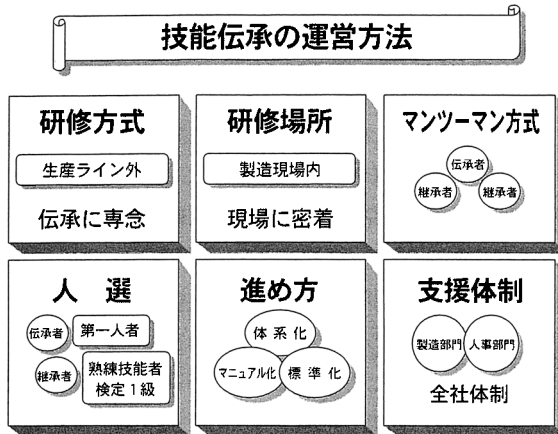
(出所) マツダ

図12 事務局体制



(出所) マツダ

図13 マツダにおける技能伝承の運営方法



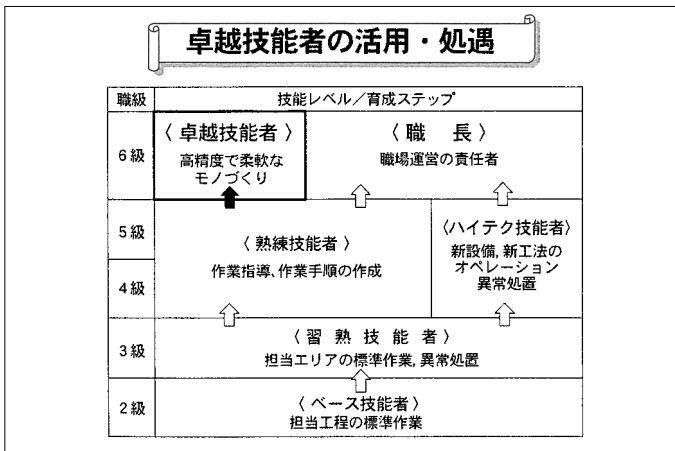
(出所) マツダ

方法」としては伝承者と継承者をラインから外れて伝承に専念する方法でなされている。「研修場所」は製造現場の内で現場に密着してなされている。伝承の方法は、伝承者一人に継承者二人でマンツーマン方式がとられている。技能伝承の進め方は、「体系化」され、「マニュアル化」がなされ、「標準化」がなされている。

「卓越技能者養成コース」を終了した人はラインに戻り OJT の方法で技能の伝承にあたるか、終了後は「卓越技能者養成コース」の伝承者になる場合もある。

さらに、卓越技能者養成コースで養成された「卓越技能者」は、従来はラインの監督者である「職長」のみがなれた「職級 6 級」に成れるようになっていいる。この点に関しては、図14「マツダにおける卓越技能者の活用・処遇」を参照のこと。

図14 マツダにおける卓越技能者の活用・処遇



(出所) マツダ

## 9. マツダ以外の技能伝承の具体例

### (ア) シャープ、「モノづくり塾」で技能伝承

「シャープは技術者の持つノウハウをまずは数値化、マニュアル化可能な『知識』と、不可能な『知恵』に分類する」

そして、「熟練技能者の勘やある程度の経験が必要な『知恵』は、八月中にも本格的に開講する計画のモノづくり塾で継承していく」<sup>48)</sup>

48) 日本経済新聞（夕刊），1997年 7 月 2 日号。

(イ) 川崎重工

「シニア社員制度」を企業内に設け、「熟練技能を持つ社員を定年後も継続雇用して、その熟練技能を継承する」<sup>49)</sup>

(ウ) 大阪・ダイハツ工業「ミゼット工房」

「自動車製造の熟練技術を若手に伝承する場を設けたい、ということから今珍しい『非自動化ライン』を導入」<sup>50)</sup> して、技能の伝承を試みている。

(エ) 樹研工業

「当然、極めて精密な技術が求められる。体で獲得したノウハウは、本人が退社すれば会社には残らない。だから技術を会社のものにするためのデータベース化を進めている。」「職人技の九十九％はデータベースに置き換えられる」と松浦社長。「それは会社の資産になるとともに、従業員の教育に役割も果たす」「とはいえっても問題は残りの一％。どんなにデータを積み重ねても、設計図や金型に表現できない人間の手が必要な部分が残る。それが職人技なのだ」松浦社長はきっぱり言う。「そこはセンスとか風合いという感性に帰属するものです。教育では獲得できない。感性を高めるための過ごし方があるんです。だからパリなんです」<sup>51)</sup> という。樹研工業では、欧州に初めて出張する社員は仕事を終えた週末の三日間をパリで遊ぶ「義務」を設けている。

---

49) 日本経済新聞、1997年9月2日号。

50) 中国新聞（夕刊）、1997年3月3日号。なお、ダイハツにおける技能伝承については、山本 考「技能伝承とテクノワーカーの役割」『工業経営研究』第11巻、「技能伝承と技能労働の魅力づくりの試み」『工業経営研究』第12巻、「認知科学的アプローチによる熟練技能の伝承教育について」『工業経営研究』第15巻が詳しい。

51) 中国新聞、1997年2月26日号。

(オ) 精度感覚を身につけるためには「中卒」が必要

「精度感覚」とは、指先一本で1000分の1ミリメートル単位の誤差を判定する感覚のことである。

今、中学卒業生を対象とした企業内訓練所があるのは、デンソー、トヨタ自動車、東京電力など数えるしかない。デンソーが中学卒業生の企業内訓練所にこだわるには積極的な理由が存在するという。この「精度感覚」を身につけるのには、中学卒業生が、若いうちから訓練することが必要であると言う。「精度感覚」は「“神業”と言われる職人技の基礎となるものだ」それは、「右脳を訓練し初めて身に付く感覚。工業高校で3年間（左脳を使って）理屈で覚えてしまうと精度感覚を会得するのはほとんど不可能」（デンソーの「デンソー工業技術短期大学校」の生駒昇校長）<sup>52)</sup> であるという。

(カ) JFE スチール

JFE は、製鉄所ごとに異なっていた社員の育成方式の統一に向け、設備ごとに電気系統の検査など三百以上の必須習得項目を記したリストを作成する<sup>53)</sup>。

(キ) 新日本製鉄

ベテランが若手とペアになり技能を伝える取り組みを全国で展開<sup>54)</sup>。

(ク) 住友金属工業・神戸製鉄所

全従業員の技能レベルを作業別に数値化<sup>55)</sup>。

---

52) 日刊工業新聞、2000年10月31日号。デンソーの技能伝承については、山脇正雄著『技能の世界に光を』日刊工業新聞社、1998年がある。

53) 日本経済新聞、2006年4月19日号。

54) 日本経済新聞、2006年4月19日号。

55) 日本経済新聞、2006年4月19日号。

(ケ) 三菱重工業——マンツーマンで技能を伝える「技能塾」を全国展開<sup>56)</sup>。三菱重工業の「技能塾」に関しては日経産業新聞2006年2月14日に詳しい記事がある。

「三菱重工業で汎用エンジンや戦車など手掛ける汎用機・特車事業本部（神奈川県相模市）の生産現場の質の低下に焦りと怒りを感じていた武藤 豊主任（58）は二〇〇一年、上司を説き伏せ『技能塾』を立ち上げた」という。『技術の三菱重工』という金看板の陰で、現場では何が起っていたのか。技能塾に実態と成果は。武藤さんに聞いた。」日経産業新聞の新居耕治氏は武藤さんに「——なぜ塾を始めたのか」と聞く。それに対して武藤さんは答える。「生産現場の力が本当に落ちていたからだ。顧客からのクレームはどんどん増える。トラブルが起こっても、若手は原因の推測さえできない。〇二年に長崎で起こった客船火災事故などの不祥事には本当に悔しい思いをしたが、起こるべくして起こったものだ」という。「——原因は何か」と聞く。武藤氏は答える。「我々の若いころ部品加工などに使っていたのは汎用機。刃物の回転数がいくらならいい切り粉が出るか。どのくらいの力で材料を刃物に押しつければいいか。手の感覚やにおい、音——。まさに自分の五感を使って仕事をしていた。」「それが今や試作部門以外はNC（数値制御）機がほとんど。担当者の仕事はボタンを押すだけになった。何のためにどんな加工をしているかも理解せず、すぐ隣の作業にも興味を持たない。ネジ締め一つとっても（締め付け力）を考えず、クレームにつながるようなことも起こった」「——最近の地道な作業に興味を持たないという意見もあるが。」という質問に武藤氏は、「それは絶対に違う。すべては環境のせいだ。マニュアルに追い立てられてボタンを押すだけが仕事の社員に、作業の楽しさや達成感を感じられるはずがない。すべては我々の責任だし会社のせいだ。だから技能塾を立ち上げた」と答える。塾の内容は、「機械加工や溶接などに分かれ、講師一人に対し塾生は一

---

56) 日本経済新聞，2006年4月19日号。

人か二人。入社十年前後、二十歳代後半の社員を主に選び、通常の担当から外れて汎用機を使った作業に専念する。期間は六ヶ月から十ヶ月で、通常十―十二が塾入りしている」「――効果は？」との質問に、「塾に入っればしばらくすると表情が変わってくる。頭の中が『なぜ？』でいっぱいになり、目がキラキラしてくる。本当ですよ。で、卒業生は職場に戻って周りにも好影響を与えるし、塾に入りたいという若手社員も増えている」と答える。「――塾には NC のプログラミング講習もある」という問いに対して、「短期間の講習だが、プログラミングの苦労は肌でわかる。スイッチを入れるだけだった NC 機への見方が変わり、視野も広がる」と答える。「――経営陣は〇四年度から、ここで生まれた技能塾を全国展開した」との問いに対しては、「今の経営陣は現場に理解がある。でも塾にはコストがかかるし、目先の生産効率がすぐに上がるわけじゃない。トップが変わっても塾を続けられるなら強い現場が復活するはずだ」<sup>57)</sup> と答える。

(コ) **IHI** マリンユナイテッド

再雇用者を専任教官にして技能伝承を行う制度を新設する<sup>58)</sup>。

(サ) 三井造船

技術者の習熟度を示すレベルマップを作成して技能伝承の基礎にする<sup>59)</sup>。

(シ) トヨタ自動車

グローバル生産推進センター（愛知県豊田市）を設け、期間従業員にも技能伝承を行う<sup>60)</sup>。

---

57) 日経産業新聞，2006年2月14日号。

58) 日本経済新聞，2006年4月19日号。

59) 日本経済新聞，2006年4月19日号。

60) 日本経済新聞，2006年4月19日号。



(ス) 松下電器産業

若手が技能を学ぶ新生ものづくり大学校を2006年4月に開設<sup>61)</sup>。

(セ) 帝人

技能伝承の担当ポストを設け、最大30万円の手当てを支給する<sup>62)</sup>。

(ソ) 三菱電機

「国内生産を守り抜いてきた福山製作所にとって目下の課題は、連綿と続けてきたノウハウの伝承だ、——中略——団塊の世代の大量退職を控えるなか、力を入れるのは課長や係長クラスに体系的にノウハウを伝承する教育体制だ。」<sup>63)</sup>

(タ) 東洋エンジニアリング

「東洋エンジニアリングは、六十歳以降の新しい継続雇用制度を導入した。三コースの異なる働き方を設定し、本人が定年後の生活設計を踏まえ、選択する。プラント建設が活発になる中、熟練技術者の不足が深刻化、プロジェクトリーダーになれる社員が少ない。能力の高い社員を待遇面でも処遇することで技能伝承にも役立てる。」東洋エンジニアリングが「導入したのは『パワフル・キャリアオプション制度』六〇歳を迎えた社員はいったん退職金を受け取って、会社を辞める。その後、責任の重さや給与水準に応じて①プロフェッショナルコントラクト（PC）社員コース②TEC 嘱託コース③TSS マスターズ嘱託コースから選択できる。

PC 社員コースは業務の中心としてそのまま活躍する意欲がある社員を本体で再雇用する。給与は定年前と同水準だが、評価によっては上回る場合もある。社内の等級も残り、あたかも定年前と同じように働ける。プラ

---

61) 日本経済新聞、2006年4月19日号。日経産業新聞、2006年3月7日号。

62) 日本経済新聞、2006年4月19日号。

63) 日本経済新聞、2006年4月25日号。

ント建設のリーダーであるプロジェクトマネージャーなどが対象になる見通しだ。

嘱託コースは従来と同様の責任を担い、長期出張などもこなす意欲のある社員だが、本体の嘱託として再雇用する。給与は定年前よりも二・三割は下がるとみられる。PC 社員、TEC 嘱託とも契約は一年単位で更新する。

マスターズ嘱託コースは業務上責任を軽減された勤務を希望する社員が対象。人材派遣子会社テックシストアンドサービス (TSS) が、『マスターズ嘱託』として採用し、東洋エンジや他の会社に派遣する。嘱託コースよりもさらに給与は低くなる。

三コースとも主に年俸制を採用しており、人事評価には技能伝承や後継者育成への貢献を加味する。『経験や知識のある社員に残ってもらい、若手への技能伝承に貢献している人を年俸で処遇する。』(山田 豊社長)

東洋エンジは毎年三十人から四十人の定年退職をみこんでいる。<sup>64)</sup>

#### (チ) 横河マニュファクチャリング

「一年に一つしか生産しない製品もある。横河電機が扱う計測・制御機器は多品種少量生産の典型だ。機械化できない職人技を組織的に伝承するため『ものづくりセンターを設立』」「マシン加工や組み立てなど技能にたけた社員を指導者として登録した。生産子会社、横河マニュファクチャリング・甲府事業所の渡辺秀明さん (51) はその一人。電子機器の組み立てに必須のはんだ付けを約三百人の社員に伝える。——なぜはんだ付けの技能が必要なのか。」「今ははんだ付けといってもラインで流れているものはほとんど機械がやる。百万ヶ所にはんだ付けし、一カ所でうまくいかない場所があるかどうかの高い精度だ。だが、その制度を保つためには温度などの条件を整える必要がある。」「そして、目視での検査。一つの基盤に七百～八百点の部品が乗っている。はんだ付けの箇所であれば二千～二千五

---

64) 日経産業新聞、2006年4月19日号。

百。はんだの色やつやや形を数分で見分けなければならない。不具合を手で直すことになる。もちろん、ラインに乗らない一品ものはほとんどが手作業だ。」

日経産業新聞の大田順尚氏が渡辺氏に聞く「技を伝える際に心掛けていることは」と。渡辺氏いわく「昔は周りを見渡せば教えてくれる人がいた。今は作業の密度がはるかに濃く、そういう時間もない。我々が始めて知る新しい技術もあり、現場だけで教えるというわけにはなかなかいかない。まずセンターで基礎的な部分を学んでもらうが、新しい技術などを紹介し、ひきつけたい」と。また「教え、やってみせ、良否の判断を繰り返していく必要がある。ただくっつけるだけだが、理屈がわかっていないといけない。なぜはんだにつやが出ないのか、富士山のすそ野のようにきれいな形にならないのか。そうでないと、問題が生じた時に対応できない。」「――訴えたいことは。」の質問に次のように答える。「地味な技術だが、はんだ付けは電子機器の命。興味を持って取り組んでももらえれば、非常に奥が深い。半導体テスターなどは何十万ヵ所というはんだ付けの部分がある。その一つがうまくいかないだけで、きちんとした性能が出ない。一カ所一ヶ所に責任を持ってやってほしい。」「今の人はいろいろな情報を持っており、我々より応用力は優れていると思う部分はある。ただ、経験がものをいう分野でもある。確かに人手をかける部分はすくなくなってきたり、手で部品を付けるのは、一つの基板に一カ所二カ所になっていくだろう。だが、残された部分には非常に高い技術が要求されることを忘れてほしくない」<sup>65)</sup>と。

### (ツ) 旭ダイヤモンド工業

旭ダイヤモンド工業はダイヤモンド工具最大手の企業である。ダイヤモンド工具は、「量産できる製品が多い超硬工具と違い、一品ずつ顧客の細か

---

65) 日経産業新聞、2006年4月18日号。

な仕様に合わせた受注生産のため自動化が難しく、加工は人手に頼らざるをえない」ものである。その中でも、「高度な技能が必要なのが砥石成形ダイヤ工具第一人者である玉川工場（川崎市）の鈴木啓二郎さん（51）に技能伝承について聞いた。」「加工用の工具は右手と左手でそれぞれ縦横の動きを調節するハンドルで操る。モニターを見る目と耳から入る加工音の変化、切り込み具合を感じる触覚など、五感を研ぎ澄ませて作業する。自動化はできず、一人前になるのに十年かかる」「——訓練すればできるようになるのか」の質問に、「作業にはセンスが必要だが、性格はこういう人がいいという決まりはない。かかる時間が最短で済むように仕上げ加工は繊細な人、粗い加工は大胆な人という風に作業を振り分ける。教え方も性格次第で変える」という。また、「画面を凝視する作業なので目を酷使する。四十歳代半ばには第一線から離れざるを得ない。後進を育てないと、それだけ自分がつらくなる。今は技を盗めなんて言っていられる場合じゃない。教えてあげなければどうしようもない」<sup>66)</sup>と。

#### （テ） 石川島播磨重工業

技能の伝承の一つの方法として、「匠の技の自動化」＝「暗黙知」の「形式知化」がある。その一つの試みを日経産業新聞2006年3月7日号が報告している。

「石川島播磨重工業は熟練工に頼っていた船舶用厚鋼板の曲げ加工を機械化する。」「船舶用厚鋼板の曲げは現在、熟練工による線状加熱がほとんど。ガスバーナーで鋼板の表面を収縮させることで曲げている。必要な曲げ具合に合わせて、どの部分をバーナーで加熱するか、どう水を流して冷却するかは熟練工の経験がすべてだった。」「石播が約七億円かけて開発した自動曲げ加工装置は高周波誘導電流で鋼板に熱を発生させる方法で、一九九八年に開発後、呉工場（広島県呉市）で試験稼動を続け、このほど実用化

---

66) 日経産業新聞、2006年4月4日号。

のめどを付けた。三次元の設計データをもとに複雑な熱変形をシュミレーションし、加熱位置や加熱速度、加熱出力などを自動的に算出して曲げる。熟練工に頼ることなく工作機械などを操作できる担当者一二人で稼働させることができるという。

世界的な海運需要の高まりで船舶需要が急拡大していることに加え、造船所の線状加熱の技能伝承が難しくなってきたことから、石播は傘下のアイ・エイチ・アイ・アムテック（兵庫県相生市）の生産ラインに自動化装置を導入することを決めた。」「アムテックは船体部材の中でも曲りが大きく加工の難しい船首部材の生産を専門に手掛け、石播グループほかユニバーサル造船、川崎造船などにも部材を供給している。○五年度の生産見通しは七十隻分。○六年度以降は熟練工による加工と自動機械を組み合わせることで、技能を伝承しながら生産拡大をはかる。厚鋼板の曲げ加工では三菱重工業が船側部分の外板に高周波を使った自動装置を導入しているが、作業が難しい船首部分を機械化するのには例がないという。」<sup>67)</sup>

#### （ト） 浜松ホトニクス豊岡製作所

職人技と高精度の自動化技術の融合。

「微小な光を電気信号に変換して増幅し、検出する光センサー『光電子増倍管』。最先端の医療機器や石油探査などに使われ、素粒子ニュートリノをとらえた実験施設『カミオカンデ』に設置され、小柴昌俊氏のノーベル賞受賞にも貢献した。その国内唯一の生産拠点、浜松ホトニクス豊岡製作所（静岡県 磐田市）で今、職人技と高精度の自動化技術の融合に向けた挑戦が始まった。」「豊岡製作所の一面に真新しい四階建ての建屋がある。一月稼働の『新一号棟』だ。会長兼社長の昼馬輝夫氏（79）はここを『職人の持つ暗黙知を（自動化技術という）形式知に置き換える実験の場』と位置付ける。

---

67) 日経産業新聞、2006年3月7日号。

実際、匠（たくみ）の技と最新鋭設備が同居する。一、二階では職人たちが、「光電面」と呼ぶ、光を電子に変える部分の加工を手掛ける。金属をガラス管の上面に熱で蒸着させ、さらに化学反応を起こすこの作業は勘と経験が頼り。上面の色の変化を見極めながら、電気炉を調節する。」「上層階では光景が一変。半導体工場のクリーンルームのような作業環境だ。作るのはやはり光電子増倍管だが、ここではコンピューターや電子顕微鏡を駆使。マイクロ（マイクロは百万分の一）メートル単位の高精度での作業を実現し、さらにマニュアル化、自動化するための準備が進む。」「もちろん最新鋭設備を導入するだけでは、自動化は進まない。現場のノウハウをいかに最新鋭設備に反映させるかが、ポイントだが浜ホトの強みは『過去に何度も生産技術そのものを作り上げてきた経験がある』（常務の竹内純一氏）ことだ。「第二製造部長の森田哲家氏（55）は、「もともと開発と製造が一体だった。」ことの重要性を強調する。最先端製品では、必ずしも設計図通りの性能の製品ができないケースが多い。浜ホトでは製品や生産技術の開発者が生産現場の社員と組み、実際にものづくりをしながら開発を進めている。

生産現場では高卒や大卒など経歴に関係なく、同じ作業をする場合も多い。『理論が得意の人は学術的な面から、技能が優れた人の技の面で協力し合えば、お互いに大きな成果が得られる』（森田氏）職人肌の現場の技能と学究肌の技術者の意思疎通が円滑なことも、暗黙知を形式知に変える上で武器になる。」「『二十一世紀は光の時代になる』昼間氏が自動化を急ぐのは、こんな期待があるからだ」「この機に一挙に普及させるには自動化による一段上の量産技術が不可欠だ。団塊の世代を中心とした職人たちが徐々に退職していくことも影響している。彼らのノウハウを次の世代の生産技術に生かすには今、改革を始める必要があるとみる。』<sup>68)</sup>

---

68) 日経産業新聞、2006年4月24日号。

## 10. 2007年問題と技能伝承

『2005年版ものづくり白書』は、「ものづくり労働者の技能継承と課題」に関して次のようにいう。「ものづくりは我が国の経済社会発展の基盤であり、今後とも我が国が健全に発展していくためには、ものづくり労働者の確保・育成が重要である。また、ものづくりを支えてきた優れた技能を今後とも的確に維持・継承していく必要がある。

こうした中で2007年から団塊世代が一斉に退職し、これまでのベテラン労働者が培ってきた技能・ノウハウをどのように継承していくか等の問題（「2007年問題」）が注目されているところである<sup>69)</sup>と。

図15「我が国の年齢別人口構成」に、見られるように昭和22年から昭和24年生まれの「団塊世代」は、約670万人を数えている。この「団塊世代」が2007年から60歳定年迎えるのである。

図16「産業別就業者数に占める団塊世代を含む層（55～59歳）の割合」に示されているように産業別に見ると就業者に占める団塊の世代が含まれる55～59歳層の割合を見ると、製造業は12.6%で全産業の11.1%と比べて少し高い。

図17「産業、年齢階級別の就業者数」を見ると、製造業全体で見ると、製造業全体で見ると55～59歳の数は多い。

次に「2007年問題に対する危機意識」を見てみる。

図18「2007年問題に対する危機意識」を業種別に見ると、製造業では、危機意識を30.5%が持っている。

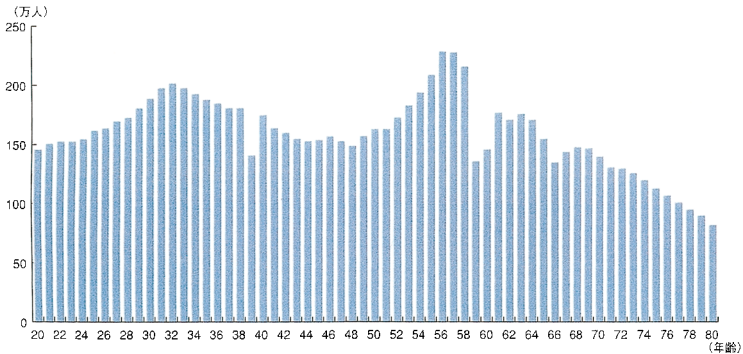
図19「正社員規模別の2007年問題に対する危機意識」から、「2007年問題」に対する危機意識と企業規模の関係を見ると、正社員数300人以上の企業では全産業で37.4%、製造業で41.4%と、共に危機意識は高い。

次に、「2007年問題」に対する危機意識の要因を分析する。

---

69) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』202ページ。

図15 我が国の年齢別人口構成

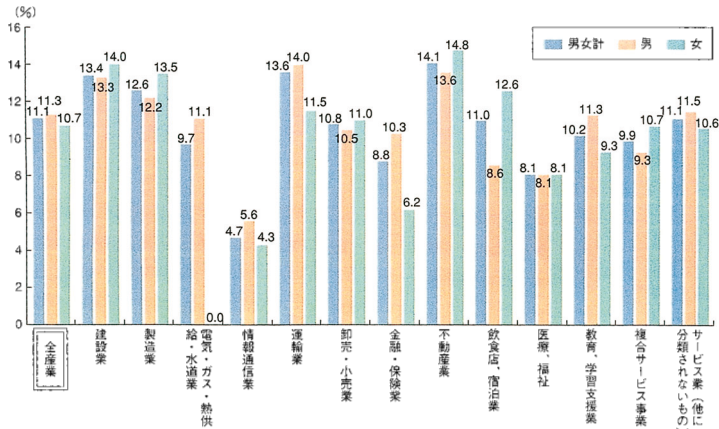


備考：2000年及び2010年における人口ピラミッドから，単純補間により2005年時点を推計。

資料：総務省「国勢調査報告」，国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」（2002年1月推計）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

図16 産業別の就業者数に占める団塊世代を含む層（55～59歳）の割合

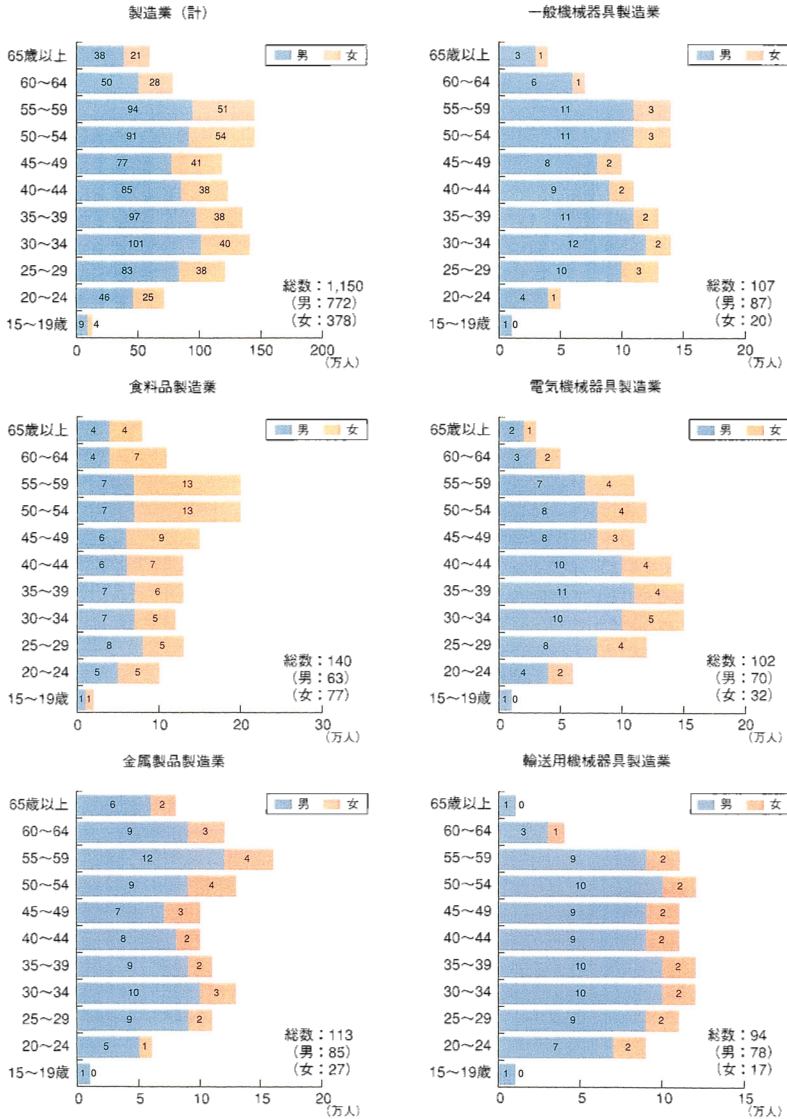


資料：総務省「労働力調査」（2004年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。



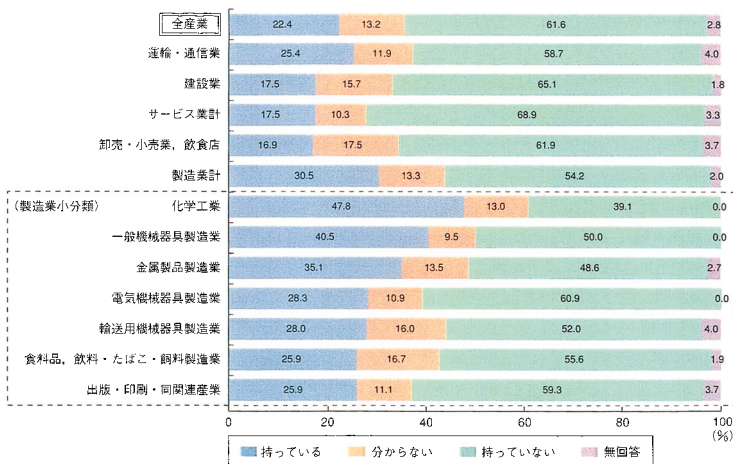
図17 産業，年齢階級別の就業者数



資料：総務省「労働力調査」（2004年）

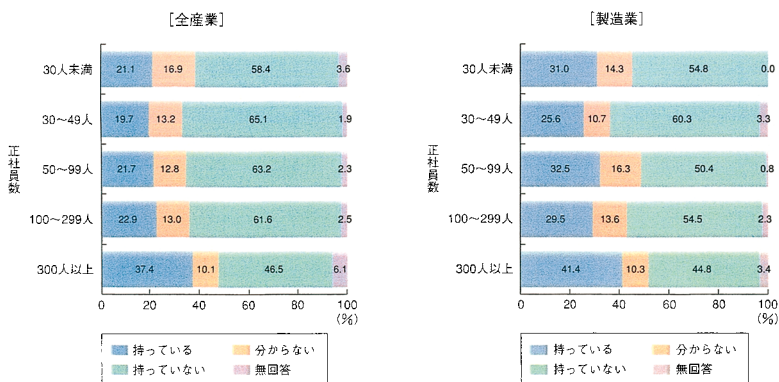
（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

図18 2007年問題に対する危機意識



資料：厚生労働省委託「能力開発基本調査」（2005年）  
 （出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

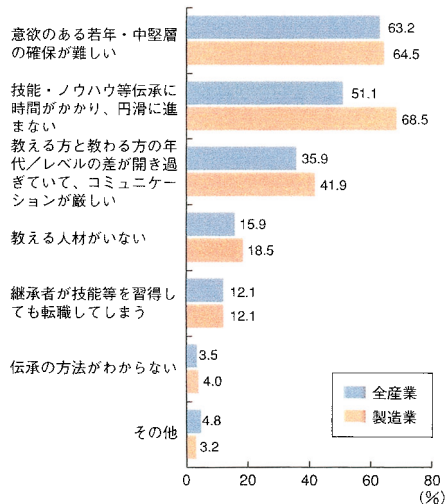
図19 正社員規模別の2007年問題に対する危機意識



資料：厚生労働省委託「能力開発基本調査」（2005年）  
 （出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

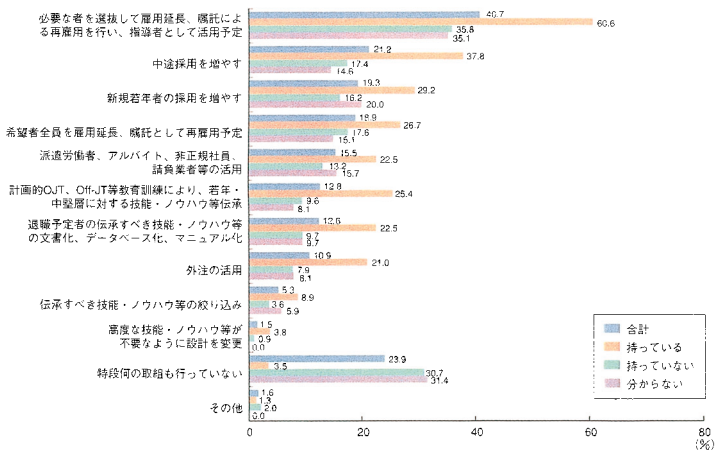
## 稲田：2007年問題と技能伝承

図20 2007年問題に対して危機意識を持った要因



資料：厚生労働省委託「能力開発基本調査」(2005年)  
(出所) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

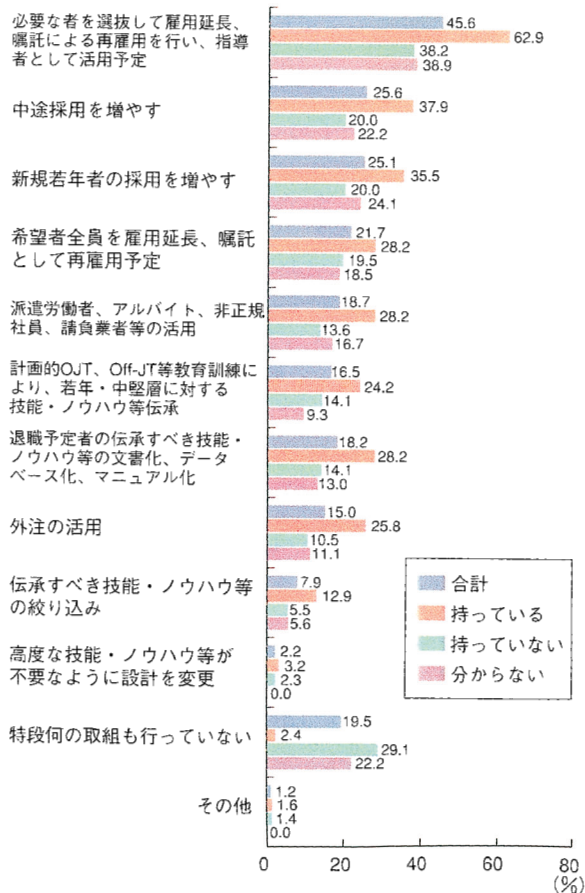
図21 2007年問題に対する危機意識の有無と取組状況



資料：厚生労働省委託「能力開発基本調査」(2005年)  
(出所) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

「2007年問題」に対する危機意識の要因について、製造業では、「技能・ノウハウ等伝承に時間がかかり、円滑に進まない」とする企業の割合が68.5%と最も高い。次いで、「教える方と教わる方の年代／レベルの差が開き過ぎていて、コミュニケーションが厳しい」とする企業割合が41.9%と

図22 製造業における2007年問題に対する危機意識の有無と取組状況



資料：厚生労働省委託「能力開発基本調査」（2005年）

（出所）経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2005年版ものづくり白書』2005年。

比較的高くなっている。

次に、「2007年問題」に対する取組の現状を見る。

「2007年問題」に対する取組みとして、危機意識の有無のかかわらず、「必要な者を選抜して雇用延長、嘱託による再雇用を行い、指導者として活用」する企業が多い。危機意識をもっている企業では60.6%もある。危機意識を持っていない企業でも35.8%である。「2007年問題」に対する取組で注目すべき点は、危機意識を持っている企業では、「計画的 OJT, Off-JT 等教育訓練により、若手・中堅層に対する技能・ノウハウ等の伝承」(25.4%) であることである。また、「退職予定者の伝承すべき技能・ノウハウ等の文書化、データベース化、マニュアル化」が22.5%もある点に注目すべきである。

「製造業における2007年問題に対する危機意識の有無と取組状況」の中で注目すべき項目は、「必要な者を選抜して雇用延長、嘱託による再雇用を行い、指導者として活用予定」、「計画的 OJT, Off-JT 等教育訓練により、若手・中堅層に対する技能・ノウハウ等伝承」、「退職予定者の伝承すべき技能・ノウハウ等の文書化、データベース化、マニュアル化」である。

## 11. お わ り に

本稿の課題は「2007年問題と技能伝承」を検討することであった。そこで、技能とは何かを理論的に明らかにし、多くの企業で取り組みが始められている「技能伝承」の実践を検討することであった。この課題は前稿の課題と同様である。前稿では、技能は「暗黙知」であり、「ヒト」から「ヒト」へ伝承する以外にそれを残していく方法がないことが明らかにされた。ところが、本稿では、技能伝承を円滑に進めるために暗黙知である技能のうち、文書化・マニュアル化できる部分を文書化・マニュアル化することの重要性も指摘されている。また、本稿では高度な熟練技能を身体化させている団塊の世代が大量に定年退職していく「2007年問題」を技能伝承との試みとともに分析している。

また本稿で、具体的に機械化・自動化された工場を見学して明らかにした点がある。機械化・自動化された工場では、生産ラインで作業をしながら OJT で高度な技能を身につけることが極めて困難であるということである。

工場が機械化・自動化されても高度な熟練を身につけた技能者が必要であるということがあきらかである。だが、その高度な熟練技能を現在の機械化・自動化されている工場です仕事をしながら身につけることは極めて困難である。この矛盾から生み出された解決策が、技能者が生産ラインから外れて技能伝承に専念する「技能伝承のシステム化」である。

技能者が、生産ラインから外れて技能伝承に専念する「技能伝承のシステム」は、大企業を取りえる方法であろう。中小企業では、OJT の方法を工夫することなどによって「技能伝承」を行う必要がある。具体的に「聞き取り調査」をした企業の一つである精密金型製造を行っているベッカー精工では、機械の配置の仕方を工夫し、ベテランの作業者の作業の仕方を若手が見ることができるようにし、技能を若手が学べるように工夫がなされていた。また、ベッカー精工では、一時間の作業時間のうちを自分の仕事をを行い、残りの二十分が高度熟練技能者の若手への技能伝承に当てられていた。これも、技能伝承の工夫の一つである。

・本研究は、総合研究所の2004年度調査研究費の補助によってなされたものである。