

大変革時代の技術・技能伝承を考える



トリニティ プログラム
代表 野中 帝二

野中帝二(のなか ていじ) トリニティプログラム代表、(株)富士通総研ビジネスパートナー。東京理科大学理学部卒業。日本電気株式会社にて電子機器の生産技術を経験後、(株)NEC総研や(株)富士通総研にて情報システム再構築、株式公開準備、ものづくり改革、技術・技能伝承などの支援に取り組む。2016年に独立し中小・中堅企業向けにものづくり改革(工場診断、意識改革、IoT導入支援)、技術・技能伝承に関するコンサルティングや講演・セミナーを実施している。

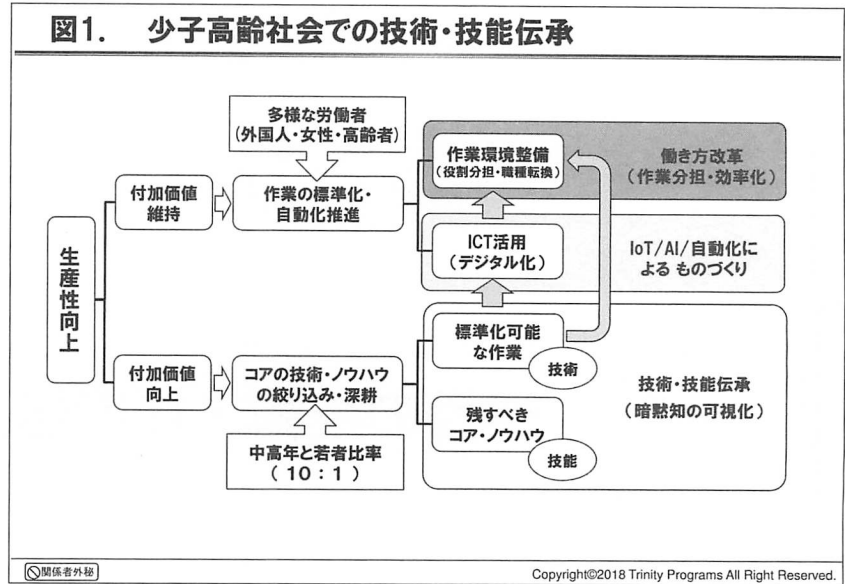
1. 今なぜ技術・技能伝承なのか

1-1 少子高齢社会での 技術・技能伝承

高齢者比率が増大し少子化が進展する、いわゆる少子高齢社会で企業が安定的に成長していくためには、圧倒的な生産性向上が必要となる。そのため技能やノウハウといわれる属人的な知的資産を見極めることが重要だ。付加価値を生む作業を特定し限られた人物に伝承しつつ、それ以外の作業は標準化や圧倒的な効率化を行なうのだ。このような技術・技能伝承が今後必要となる。

たとえば次ページの図1のように熟練者もつ技術や技能・ノウハウを識別し、付加価値をさらに高める技能・ノウハウとそれ以外の標準化すべきものを明確に切り分けて対応する。また平成二三年度時点で、十五歳～三十四歳までの若手と三十五歳～六十五歳までの中年の人口構成比率が1・10の比率になっている。このことからすべての中高年の技術やノウハウを限られた若者に伝えることは不可能である。そのため中高年のもつ技術やノウハウを標準化・共有知化し、若者や外国人労働者などのさまざまな労働環

図1. 少子高齢社会での技術・技能伝承



境に任せられるような状態を作り上げる。一方、付加価値のある技能・ノウハウは熟練者にさらに深耕してもらおうような取り組みを行なう。たとえば短時間勤務など高齢熟練者の働き方、若者との作業分担など作業環境を見直していくのだ。

このような技能やノウハウを識別するのに、多くの時間と投資はかけられない。そのため、幅広い業種や職種で

対応でき、かつ短期間で効果を生み、比較的容易に技能やノウハウを識別し、可視化する仕組みが求められる。

1-2・ICTと技術・技能伝承

ICTの急激な進展に伴いわれわれの働き方も大きく変化している。その結果、ICTなどから出てくる情報を過信するあまり、現場での気づきや感覚が失われ、そもそも現場に行かずメールなどで済ませ、また現場の人と会話する機会も減ってきている。このような現象が新しく生まれるノウハウの共有や知識の蓄積の障害ともなっている。ICTから出る情報を鵜呑みにせずICTに依存しないような仕組みが必要となっているのだ。しかし少子高齢社会において少人数で業務を遂行するには、自動化やICTの活用は必須である。また外国人労働者や異業種から流入した人材を短期間で育成し、即戦力として効率よく活用していくためには、技術やノウハウを分かりやすい形で習得させる必要があるが、ICTを活用すればそのようなことも可能となる。

とはいってもすべての技術やノウハウをICTに置き換える必要はない。ICT化した段階、つまり標準化した段階で差別的優位性が失われる恐れや技術流出の可能性が高まる。したがって、事業継続の肝となる技術やノウハウ

は暗黙知の状態、つまりブラックボックスの形にして、属人的に伝承・深耕していくことが必要と考えている。AIやIoTを活用するような場合も同様である。依存するのではなく、活用することでさらに付加価値をつけられるような工夫が必要となる。

2・技術・技能伝承はなぜ進まないのか

2-1・教え合う環境の崩壊

わが国の高度成長長期には、小集団活動に代表されるような通常業務や改善活動などを通じ先輩や同僚から自然と教え合う環境ができていた。しかし欧米型のビジネススタイルを取り入れた事により、終身雇用や年功序列の崩壊、また能力主義に代表される個人評価に重点が置かれるようになっていった。そのような働き方や労働意識の変化の結果、評価の対象となる能力やノウハウなどを共有化することが少なくなってきたのだ。このようなことから、本来は意識せずに行える伝承に高い障壁ができてきたのである。

また少子化の影響で業務効率化が進み、また分業化も進展し新入社員なども教育期間が終了すると一人で仕事を

任されるようになっていいる。従来は、先輩とペアとなり仕事をこなしてきたものが、自分一人で作業するようになってきたのである。その結果、世代間でコミュニケーションをとる機会が減り、コミュニケーションに伝承者と継承者の会話がスムーズに行えないため、伝承者自身がどのように伝えていいのか進め方が分からなくなっているのだ。

たとえば、二〇〇七年当時先進的な企業として取り上げられた企業でも同様の課題を抱えている。伝承者はすべてを伝えたい。継承者はすべてを同時には受け入れられない。そうなること伝承推進者が、伝承すべき技術や技能を識別すべきなのだが、その方法が分からないなどさまざまな場面で問題を抱えて現在に至っている。

2-2・投資対効果が 分かりづらい

一般的に技術・技能伝承は、OJTなどでノウハウを継承する人材育成の側面とナレッジマネジメントに代表されるような技術・知識・ノウハウの蓄積という側面から行なわれることが多い。しかしこのような観点で行なった場合、投資対効果が分かりづらいため、目先の利益や事業を優先することになりやすい。その結果、技術・技能伝承

を長期的に捉えることとなり、技術・技能伝承が先送りされる原因にもなっている。

また技術・技能伝承を進めようとしても技術・技能伝承サイクルが分断し、技術や技能の伝承やレベルアップができない状態となっている。技術・技能伝承は、①伝承業務の特定(絞り込み)、②カンコツなど熟練作業の抽出と整理、③伝承作業のスキル評価、④個人別伝承計画作成、⑤OJT/SJTによる伝承、⑥創意工夫と共有というサイクルを回し続けることが重要となるのだが、どこかでサイクルが分断しているとそれ以上の伝承活動が不可能となる。技術・技能伝承を効果的に進めるためには、企業の経営者や管理者が意識してこのサイクルを回し続けるように指導するべきなのだが、目の事業を優先するあまり伝承活動がおろそかになっているのだ。技術・技能伝承は取り組み方により数年かかるケースもあり、伝承の遅れは事業機会の喪失にもつながる。自ら事業の寿命を縮めていっているといっても過言ではない。

2-3・付加価値を生む

技術やノウハウを 識別できない

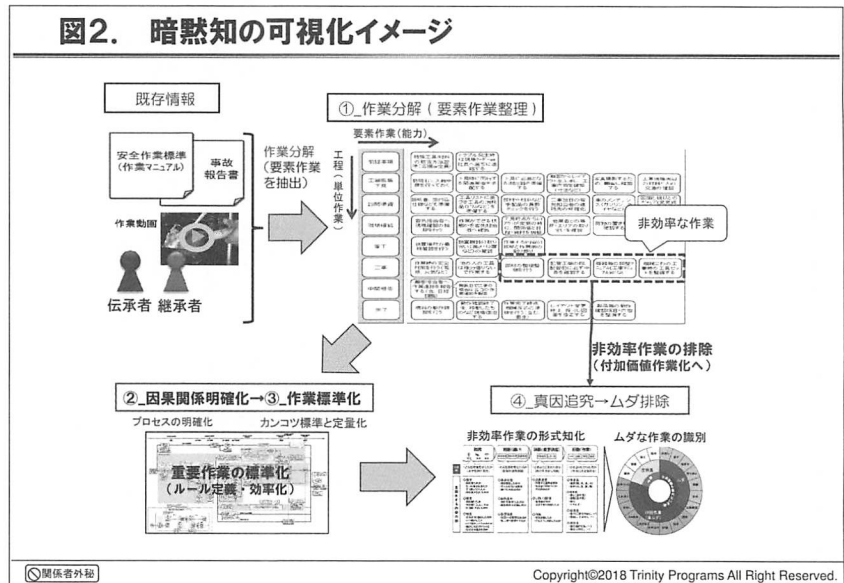
技術・技能伝承を行なう場合、伝承

すべき技術やノウハウを特定すべきなのだが、その絞り込みの方法が周知されていないことも伝承が進まない要因のひとつとなっている。一般的には、会社全体で技術・技能マップや知識体系化を行ない、組織や個人別の育成計画を中期長期観点で作成し、OJTなどで具体的な伝承活動を行なっていくことになる。しかしこの方法では、技術・技能マップや体系化だけでも数年を要するケースもあり、非常に長い実施期間と人・物・金すべての投資が必要となり、伝承推進の弊害となっている。

技術・技能伝承をスムーズに進めるには、会社全体で進めるだけでなく、工場や工場内の各職場で個別に進められるような伝承ツールが求められる。また技術・技能伝承を行なう場合、会社や事業全体を意識しがちであるが、本来業務を推進する中で行なうべきなので、すべてを対象にする必要はない。技術やノウハウの優先度を、事業への影響度(売上や利益)や人材の保有ノウハウの状況などから評価して優先度を決定するのだ。

また具体的な技術・技能伝承では、暗黙知である業務の可視化を行なうことからスタートする。そのため簡単に技術・技能伝承を進められるツールとして、次ページの図2のような暗黙知の可視化ナレッジを整備した。誌面の関係で詳細は省略するが、動画や作業

図2. 暗黙知の可視化イメージ



マニュアルなどを元に熟練者と若手が一緒に作業分解を行なう。作業プロセスごとに要素作業（能力）を抽出したうえで熟練作業を特定し、作業改善や伝承を進めていく手法である。作業分解自体は二時間もあれば十分実施可能なので、ぜひ取り組んで見て頂きたい。継承者が不在な状態でもこの手法により熟練者退職に備えておけば、継承者

ができた場合に作業分解結果を手がかりに習得・工夫することも可能となる。

3. どのようにか 技術・技能伝承に備えるのか

3-1. 技術と技能に分けて考える

技術・技能伝承を推進する場合、技術と技能に分けて考えることを推奨している。技術とは図面や数値などで形式知することにより伝承が可能なもの、一方技能は人が行なう働きや動きなどを人を介し伝承できるものと定義している。作業分解により技術と技能を識別することができるように、技術は誰でも仕事ができるように標準化・自動化することが可能となる。一方技能は、付加価値を生み出すものとして個人に帰属させ、社外流出を防ぐと共にさらに技能を磨いていくのだ。このように技術と技能に切り分けて対策を行なうと、若者には技術を効率的に伝えることができ、また体力が落ちてくる熟練者にも長く勤めてもらい付加価値を発揮してもらいことが可能となる。

熟練ノウハウである技能をさらに可視化しようとする場合、熟練者の思考プロセスを解きほぐすこととなる。熟練者が何かの行動を起こす場合、その

作業の何かの特徴を捉え、その状態を判断し、判断基準の元で決断し、行動に移している。たとえば何かの特徴を捉える場合、「視覚」「聴覚」「触覚」などからどのように観察しているかを突き止めるのだ。このように思考プロセスごとに作業内容を詳細化していけば、暗黙知の可視化は可能となる。

3-2. 伝承推進体制を整備する

技術・技能伝承をOJTで行なう場合には伝承者と継承者がペアとなり行なうが、お互いの相性の問題もありうまく進まないケースも多い。中堅企業や中小企業の場合、同世代の同僚が少なく、相談できる人がいないということが背景にある。そのため技術・技能伝承を組織的な活動として行なう必要がある。たとえば、半期ごとの目標管理に組み入れ管理職が定期的にチェックしたり、朝礼や夕礼などで日々の気づきを共有する場を作ったり、また会社や職場ごとにアドバイザーを設置して困った際に相談できる体制を創っておくのだ。このように組織的な活動にしていけば、さまざまな課題にも対応しやすくなる。

また伝承者からの押しつけだと継承者が受け身になっているケースも見られる。受け身の場合、モチベーションが高い場合に比べ五分の一程度の伝承

スピードになるといふ報告もあり、伝承者の協力を取り付けると同時に継承者の受け身の姿勢を無くすことが重要となる。継承者へ夢を語り、将来の目指す姿をイメージさせるような工夫を行ないつつ、また伝承計画を継承者と一緒に作成するなどにより受け身の姿勢を軽減することが必要となるのだ。

3-3・継承者視点の仕組みを作る

技術・技能伝承は、伝承者から知識やノウハウを伝授するが、その内容は必ずしも継承者が必要な情報とは限らない。伝承に必要な情報は継承者個人ごとに異なる。つまり継承者の過去の経験や知識などの経験値により、必要な情報が異なるのだ。そのため伝承者は、いかに効率的に伝えるかを考えるのではなく、継承者が何を必要としているのかを見極めることに注力すべきなのである。

また作業標準やマニュアル類には、作業手順と作業内容は記載してあるが、カンコツといったノウハウは行間に隠れているケースが多い。そのため作業手順を覚えたら、作業標準類は使われず埃を被っていくことになる。作業標準類を継続的に活用するためには、たとえば新人が入った都度作業マニュアルを見直しさせ、継承者視点で作業マニュアルを整備していくような

仕組みも必要となる。

またナレッジマネジメントなどでも伝承者視点で作った仕組みには、継承者が必要とする情報が少なく、作った段階から陳腐化が始まる。本来は継承者視点で仕組みを作り、継承者が困った際には、会社内の同僚や先輩などに質問できるような仕組みが必要なのだ。このように継続的に仕組みを活用していくような工夫が、技術・技能伝承には必要なのだ。

4・大変革時代の技術・技能伝承

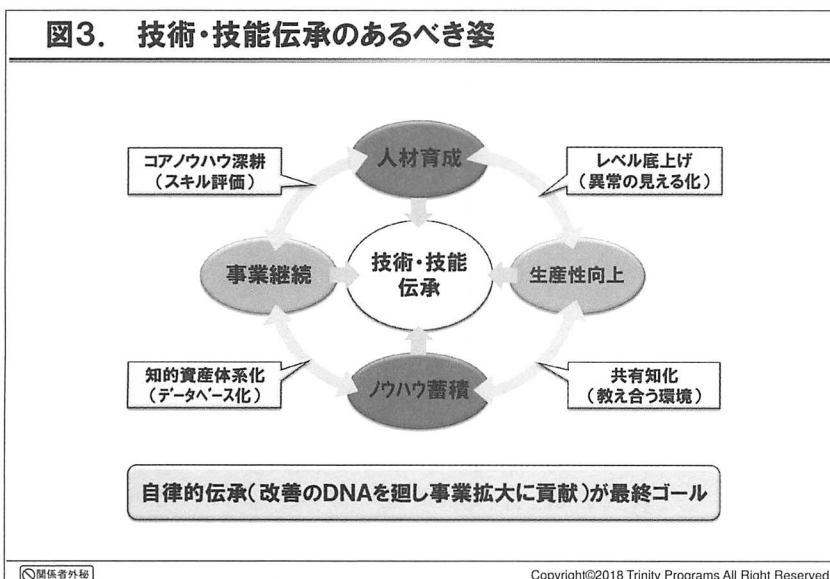
4-1・あるべき技術・技能の伝え方

ICTの急激な進展に伴い次々と新たなビジネスが生まれ、またわれわれの社会生活や働き方も大きく変化する、いわゆる大変革時代において技術・技能伝承はどのような観点で取り組むべきなのか。通常行なわれている技術・技能伝承は、**図3**の縦軸のように特定の人物に対する「人材育成」、また「知識やナレッジの共有化・蓄積」を通じて幅広い人物に伝えるというのが一般的である。しかしこの方法だと投資対効果が見えないばかりか、達成までに非常に長い期間が必要となる。そのため人材育成、知識やナレッジの共有化・蓄積として対応する方

法では、大変革時代の少子高齢社会では対応できないと考えている。

大変革時代の少子高齢社会に対応したあるべき伝え方は、**図3**の横軸のように「事業継続」や「生産性向上」の一環として取り組むことが必要だ。少子高齢社会でも継続的に生産性を向上し付加価値を向上していく必要があるため、通常業務の中で一般的に行われ

図3. 技術・技能伝承のあるべき姿



ている作業改善を通じて伝えていくのだ。生産性向上の一環として本来の通常業務の中で、意識せずに暗黙知の可視化を行ない、技術を伝えていくのである。さらにそれらの取り組みの結果は事業への貢献度も明らかであるため、投資も比較的投入しやすくなる。このようなあるべき姿に向けて、組織の役員や管理職が中心となり通常業務のなかで情報を共有する仕組みを作り、また組織バランスに応じた技術やノウハウの体系的整理を行い、組織的に技術や技能を伝えていく必要があるのだ。

4-2・教え合う環境を創る

通常業務の中で伝えていくもうひとつの方法として、職場内で教え合う環境を創るという方法もある。技術・技能伝承の実態アンケートによると、伝承がうまくいっているケースの大部分では職場内で自然と先輩から後輩・同僚に教え合う環境が作られていたのがある。職場の管理職の役割や想いに因るところが大きいですが、そのような教え合う環境を職場内で意図的に創っておけば、暗黙知の可視化や形式知化を行なう必要性もなくなり、伝えるということを意識して行動する必要はなくなるのだ。管理職による日々の意識的な実践の積み重ねが非常に重要となる。また教え合う環境のひとつの方法とし

てAAR (After Action Review = 振り返り会) という方法もある。アメリカ陸軍が考案した手法だが、身近なところではアメフトやバスケットなどの試合後にホワイトボードを使用した振り返りによく見られるやり方である。多くの企業でも活用されており、事故やトラブルなどが発生した際に、関係者全員が集まり、「なぜそのようなことになったのか」「本来どうあるべきだったのか」といった観点で気づきを抽出・共有し、「今後どうすべきか」という改善案を全員合意の上で検討していくものである。反省会ではないので犯人捜しや個人攻撃を行わず、全員で情報を共有していくことを主眼に置かれている。日々の気づきを共有知として整理しておくもので、成果も大きいため是非実践してみてほしい。

4-3・ものづくりDNAの継承

日本には昔から伝統を大切にすることが引き継がれている。世界に類をみない千年以上の歴史がある長寿企業が多いのもそのような伝統を大切にすることが国の文化の結果であろう。つまりわれわれ日本には、先代や先々代が苦勞して作り上げた技術・ノウハウを大切に守り、後世へより良くして伝えるという文化が根付いているのである。先代などが決めた品質やサービスなどのルールに対して、当たり前のことと

して、こだわって実践していくことが日本企業の強みになっているのだ。

このようなものづくりDNAを伝えるポイントには、コアの技術・ノウハウを見極めることであり、そのことが日本企業のポテンシャルを高めるカギとなる。そのうえで「何を伝えていくのか」「いかに伝えるか」だけではなく「新しく何を創り出していくか」ということを念頭において、ものづくりDNAの継承に取り組めば日本企業、ひいては日本のものづくりのポテンシャルはますます高まっていくと思われる。ものづくりに携わるすべての関係者に心がけていってほしい。またこのようなものづくりのDNAを、平成の次の世代へも伝えていってほしいものである。

参考文献

- 1) 野中帝二、「技術の伝え方 平成の次の時代に向けて」、機械の研究二〇一八年一月号 VOL.70 No.10
- 2) 野中帝二、「失敗しない技術・技能伝承メソッド」、工場管理二〇一八 Vol.64 No.4
- 3) 野中帝二、「日本の強みを活かす技術・技能の革新と継承」、ケロン・ウィング二〇一五 Spring No.41
- 4) 野中帝二・安部純一、「組織における知の継承」、特技懇二〇一三 Jan No.268