



胎動する新たな市場と技術を展望!
10年先の“夢物語”を現実化する

研究開発リーダー

[特集1]

オープンイノベーションのための
社内の仕組み作りと推進のポイント

月刊

12

2017・Dec



[巻頭]

3M における研究開発テーマの創出と支援体制

昆 政彦

スリーエムジャパン(株)
代表取締役 副社長執行役員



研究開発における効率的な暗黙知伝承の勧め

森 和夫 (株) 技術・技能教育研究所 代表取締役

《PROFILE》

略歴：

職業能力開発、産業教育学・労働科学を専門とし、産業界を中心に活動。

ライフワークは「技の上達」、博士（工学）。

現在は技術・技能伝承、人材育成等のセミナー・講演の他、企業との共同研究、コンサルテーション、出版活動を行っている。

現職は（株）技術・技能教育研究所代表取締役。

主な経歴は東京農工大学教授（～2006年3月）、徳島大学教授（～2004年3月）、職業能力開発総合大学校教授、助教授、講師（～2000年3月）。

学会活動は日本産業教育学会、日本人間工学会、人類労働学会、日本教育心理学会などで活動。

海外活動はJICAよりマレーシア、ガテマラ共和国、ボリビア、フィリピンに海外短期派遣専門家として派遣され技術教育の指導者養成を実施した。

1 研究開発における暗黙知伝承の必要性

研究開発には暗黙知の発生が必然であろう。暗黙知は研究開発のケースごとに、かつ個人ごとに発生する。同じ研究開発業務でもルーティンワークのように定型化した業務に暗黙知は発生しにくい。小論で扱う研究開発業務は定型化する以前の業務、もしくは非定型業務に限定することにしよう。発生した暗黙知は個人に宿り、他者には理解しにくい内容として存在する。これらの暗黙知は企業の固有技術・技能となり、他社と差別化する重要な知的財産となる。だから、暗黙知は利益を生み出すと言ってもよい。ところが、研究開発職場では生産職場とは違って技術・技能伝承に対する取り組みは遅いようである。より多くの関係者が固有技術・技能を共有することで企業の生産性向上が飛躍的にもたらされるものであるが、このことに気づいている研究開発リーダーは少ない。

2 暗黙知とは何か

2.1 暗黙知のもたらすもの

暗黙知があると、開発者によって研究開発期間、研究開発成果、必要工数などで違いが大きく現れる。暗黙知は見ただけではすぐには理解できない。経験によるもので、言葉にできない内容を含んでいる。それを学ぼうとすると膨大な時間を要する。学習期間を要することはもとより、学習教材すらも無いのが通常である。暗黙知を

暗黙知として放置することによるデメリットは数多くある。

ある事業所に同じ研究開発に従事しているベテラン2人と面談した時のことである。成果、結果は同じであるが、やり方が全く違うのであった。それぞれの方に聞いてみると各自が独自に研鑽して身につけたという。先輩から指導されることなく、自分で見いだしてきたとのことだ。確かに独創的な研究開発はそのようなことは欠かせないかもしれないが、それが全てとは言えない。過去のやり方の利点、欠点、特徴を理解した上で独創をねらうことがよい。過去のやり方で困難な場合には独創にならざるを得ない。また、研究開発は固定したのではなく、日々、変化しつつあるものだ。

2.2 暗黙知とは何か

暗黙知とは「表現が困難で記述しづらい知」のことである。「知」は知恵と知識からなる。「知識とは認識によって得られた成果」をさし、「知恵とは道理を判断し処理していく働き」をさしている。特に知恵は暗黙知の本体を構成しており、伝承の困難さを増大させる。

暗黙知伝承の難しさは以下の5点にある。①暗黙知の所在が明確でない、②表現が難しい、③体験、経験で学習する、④カン・コツの抽出が難しい（ベテラン自身の気づきがない）、④体系的に整理できていない、⑤暗黙知の科学的裏付けがない。暗黙知を攻略するには、これらと対決することになる。

2.3 暗黙知についての仮説

暗黙知を漠然と1つのものとして論じることには弊害が多い。そこで、暗黙知に関する2つの仮説を設定した。暗黙知の種類は4種類とし、暗黙知の階層は4層を設定している。まず、暗黙知の種類は次の4つの種類を設定した。判定型（質的把握）、加減型（量的把握）、感覚型（感覚機能依存）、手続き型（思考過程）の4種である。これを図1に示した。それぞれ以下の内容を表している。

- ① 質の判定型暗黙知：質的判断（判定）を行ない、質的調整をする。
- ② 量的把握・加減型暗黙知：行動する際に必要な量的認識・把握を行う。これに基づいて調整をする。
- ③ 感覚判断型暗黙知：非接触型感覚の眼・鼻および接触型判断の手足体頭などの感覚を使って判断する。
- ④ 手続き型（思考過程）暗黙知：作業に含まれるプロセスの把握及び制御，思考を伴なう。

研究開発ではその業務に応じて、これらの4つのタイプの暗黙知を持っていると考えている。特に手続き型暗黙知はいくつかの種類に分かれる。設計開発や技術開発などではこれが当てはまる。一定の順序性に従って行う際に入り込む暗黙知を「シーケンシャル型」とした。工程を追うようにして行う業務の中にある裁量あるいは考え方がこれである。これに対して一定の流れがあるわけではなく、現れる現象や結果に対して即座に対応する

ものを「ランダム型」とした。行為・行動よりも論理的な追求の仕方に暗黙知がある場合がある。これを「ロジック型」としている。研究開発の進め方では常に仮説を立てて検証していくアプローチがある。「この場合はどうか、条件を変えるとどうか」等のような問いに対する検証を進めていく方法である。これを「仮説検証型」としている。いずれも作業者のものの見方、考え方を扱うものである。

次に暗黙知の奥行きに注目して、階層を設定した。表面的な内容から、全く内容が見えないものまでを4つの階層で表すことにした。図2にこれを示した。第1層は最も表層的な内容である。この暗黙知は作業者を外から観察が可能で比較的容易に記述できる。第2層は作業者の行動から暗黙知を見ることが困難だが、言語化できる。第3層は見ることができない。かつ、作業者も自覚しない暗黙知であるが、外から引き出して言語化できるものとした。第4層は作業者が無意識に行うもので、外から観察も言語化もできない内容である。このように暗黙知の種類と階層によって、広がりや深さを設定することで、暗黙知伝承に多くの利益をもたらすと言えよう。しかし、第4層までを取り扱うかどうかは伝承活動に投入する時間やコストとの関係で慎重にすべきだ。ハードルの高い第4層を獲得するために多くの時間を投入すべきではなく、第3層までの暗黙知について多くの後継者と共有することの方がメリットは大きいのではないかと。

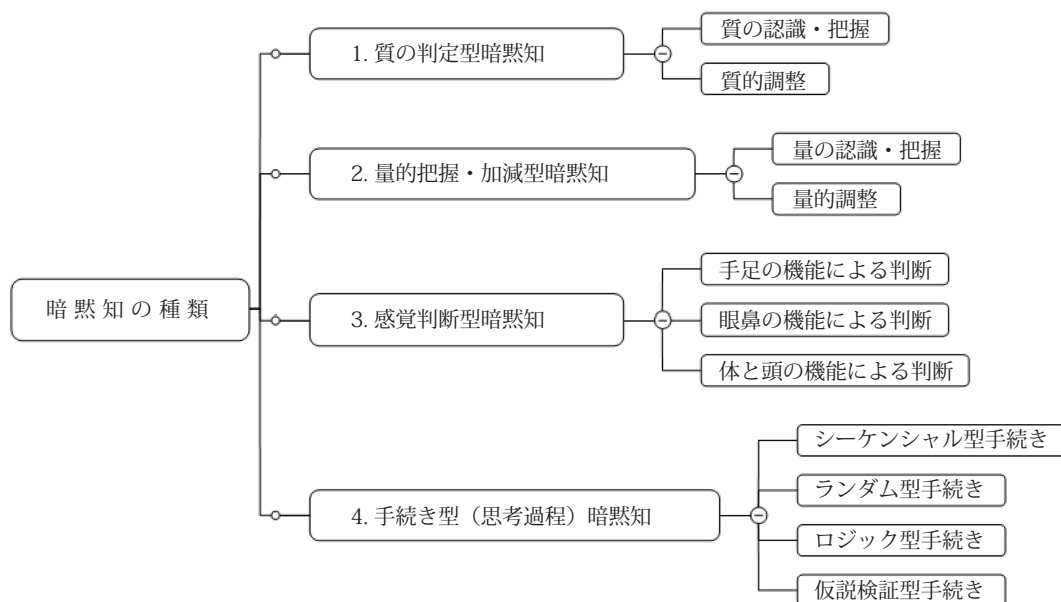


図1 暗黙知の種類

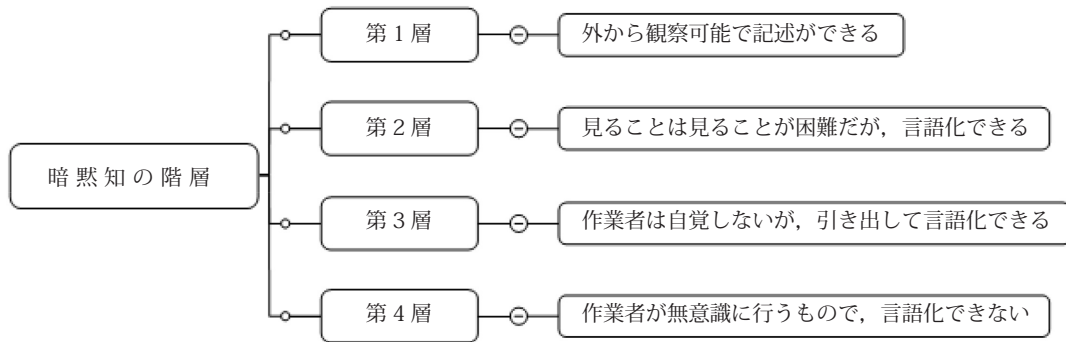


図2 暗黙知の階層

暗黙知伝承で大事なことは作業者のものの見方、考え方であろう。「作業概念」は熟練者が保有する、作業に対する考え方、ものの見方をさしている。あるいは作業を行う上での重要な観点を示しているものだ。それらは「場（環境）の概念」「到達目標概念」「行為（運動）概念」「手段と時間の概念」で構成される。

場（環境）の概念とは作業を行う環境、場に関する考え方である。作業環境の評価と状況の判断が含まれる。作業にとって最良の場となっているかを見ている。到達目標概念とはめざすゴールの成果を表している。明瞭な目標を描くという考え方である。これには問題状況の把握、ゴールの明確化、到達目標の指標化、ベンチマーク

の設定などが含まれている。行為（運動）概念は実際に行動する内容についての考え方である。行為の全体像を持ち、具体的な行為の仕方、方法と成果・結果の関係を扱っている。手段と時間の概念は計画的なものの見方考え方をさしている。プランの企画し、方法の時系列的整理を行う。これは換言すれば段取りのことである。トラブルに対する防御もこの中に含まれる。

暗黙知の伝承を進めるにはまず、暗黙知の実態をつかまなければならない。研究開発の何が暗黙知であるか、どこまでが重要な範囲なのかを特定することが、最も効果的な伝承への道となる。

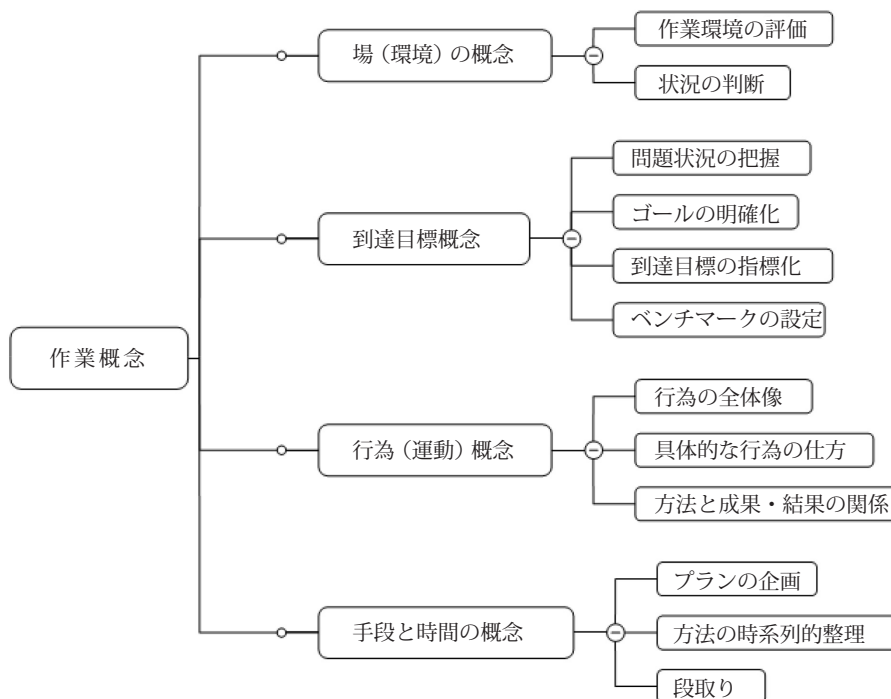


図3 作業概念の構成

3 技術・技能伝承の基本的な考え方

ここでは暗黙知伝承について、少し幅を広げて技術・技能伝承を設定して考え方をまとめてみよう。

3.1 技術・技能伝承は企業発展の礎である

技術・技能伝承は人材育成の一つのスタイルである。しかし、人材育成ほど技術・技能伝承は重視されていない。端的に表している言葉で「現場に任せておけばよい」と言われる。しかし、現場に任せておくような姿勢では伝承は実現できないだろう。技術・技能伝承は会社の経営の問題でもあるのだ。技術・技能伝承に成功する企業の多くは経営者が仕組みとしての技術・技能伝承を推進している。研究開発においてもこの発想、この行動が大切になる。

3.2 技術・技能伝承は見える化で進める

一般に人材育成は大切なことと頭では理解しているが、実のところ確信をもって言えないことが多い。その原因は効果が見えにくいからである。成果・効果の実感がなく、実態がつかめないということもあるようだ。したがって、指導する側も受ける側もモチベーションが上がらないのである。逆に言えば、人材育成を見える化することでより良く認識され、改善の見通しも立ち、有意義な展開が可能になる。例えば職場の必要能力をリストアップして、そこにいる人材の能力マップができると人材育成を加速させることができる。職場の人材の弱み強み、問題を把握した上で目標設定ができ、効率的な育成ができる。しかも、この能力マップで人材育成の到達度を測ることもできる。

3.3 技術と技能を一体として扱う

技術と技能は本来、未分化なものであるが、現代では量産の効率を考えて分離してきたという経緯がある。技術は技術屋が、技能は技能屋が行うのだ。確かにこれでコストダウンを果たしてきた歴史がある。しかし、どこからが技能で、どこからが技術という明確な垣根が存在するのでなく、実は連続体なのである。分離して行うことは量産の発想には好都合だが、量産を離れた部署、と

りわけ研究開発にあっては不都合なものにとらえたい。研究開発力は技術と技能を一体化して扱うことで多くの利益をもたらす。これによって技術・技能伝承は多くの創造、創作の領域に踏み込むことが躊躇なく行える。

3.4 固有技術・技能を明瞭化する

企業活動の根幹は、他企業との差別化をもたらす固有の技術・技能にある。この内容が技術・技能伝承の対象でもある。多くの場合、個人に宿っている場合が多い。個人が暗黙知を保有していて、なかなか他者に継承できないのだ。他者に伝えようとする多くの困難に囲まれることになる。特に難しい暗黙知があると伝承は思うように進まない。指導で最も大切なことは伝えるべき固有技能を明瞭にすることである。暗黙知を形式知化する取り組みが求められる。これなしには伝承は進まない。時間のみが経過しているだけで継承できていないということはよくあることである。まず、固有技術・技能の内容と所在を明確にし、指導できるように伝えるべき内容を整理することが大切である。

3.5 技術・技能伝承は次代の技術・技能創造である

技術・技能伝承という言葉自体に誤解を招く要素がある。伝承という言葉は「前のものを受け継ぐ」という意味がある。このため、古くから有る技術・技能をそのまま伝承することにとらえているようだ。真の意味は、暗黙知を明確化し、背景にある原理原則、科学を明らかにして今日の時代に合った現代的な技術・技能にリファインすることが含まれている。かつて行われていた技術・技能は、なぜそのように行われていたかを分析的にとらえることが求められる。「その方法は正しいか」、「もっとやりやすいものはないか」、「現在の科学・技術によって改善できることはないか」と考える。これは次代の技術・技能を創造することに連なる。技術・技能伝承とは技術・技能創造でもある。

3.6 指導者を越える後継者を育てる

技術・技能伝承は能率的に行わなければならない。これまでの技術・技能をできるだけ早く習得させて、残りの時間を技術・技能の創造と伝承に取り組む必要がある。

ベテランと同じ年月を技能習得に費やしていたのでは技術・技能創造の時間は無くなってしまいます。だから能率的に指導する。学習の初期段階から中期段階まではハイスピードで習得させ、後期段階では自ら工夫しながら時間をかけて学習するとよい。少なくとも従来型の技術・技能伝承の必要時間の10分の1程度で学習させることが良い。余裕のできた時間を使って、さらに良い技術・技能へと高めることが大切なことである。次代の指導者は今いる指導者を越える指導者とならなければならない。

4 技術・技能伝承のツール

技術・技能伝承の指導では3つの基本ツールが必要と考えている。これはどの研究開発職場、製造職場でも同様に必須の内容である。

4.1 保有能力の把握（能力マップ）

技術・技能伝承には能力マップが欠かせない。これがあれば①技術・技能伝承の対象者を絞り込む、②指導者を選定する、③伝承のテーマを選定する、④伝承成果を評価することができる。能力マップとは部署ごとに、あるいはラインごとに必要な能力を列挙して、個々の社員の能力保有状況まとめたものである。これによって生産性に関する問題解決を図ることができる。また、誰を指導者に、どんなテーマで、誰に対して、どの程度指導するかという教育計画を立案できる。



写真1 能力マップ作成風景

4.2 技能分析とマニュアル（暗黙知の明確化）

技能分析はベテランの持つ技術・技能を表現し、蓄積していくツールである。暗黙知はベテランほどわかっていない。なぜなら、ベテランは自然に行っていることからである。ベテランの仕事の仕方を動画で記録し、これをもとにベテランに解説してもらい、質問して答えてもらうことで暗黙知を明確化する。これを暗黙知インタビューと呼んでいる。回答内容を技能分析表にまとめ、教材として使いやすいように技能マニュアルにする。技能分析表はベテランの作業概念つまり、「場（環境）の概念」「到達目標概念」「行為（運動）概念」「手段と時間の概念」を記載するものである。作業手順書や標準書類に似た構成になっているが、特に暗黙知を記載するに適した文書と言える。

4.3 技術・技能指導技法（指導の原理原則）

良い技術者は必ずしも良い指導者ではない。また、誰でもできて、誰でもできていないのが指導である。一見できているように見えるが指導は簡単ではない。その原理原則と応用の仕方を学習することで指導力を格段に向上させることができる。10の力を持つ指導者が3の指導力を持っている場合、3しか伝わることはない。しかし、10の力を持つ指導者が10の指導力があると10伝えることができる。技術・技能伝承では指導力の養成が欠かせないことだ。指導には原理原則があり、これをフルに使って指導を展開すべきである。

このような3つのツールを理解し、実践できれば多くの技術・技能伝承課題は解決へ導かれる。基本的な道具としてパッケージで学習すると良い。いずれの学習も長時間、投入する必要はない。実践しながら応用ができるようになるはずだ。

5 技術・技能伝承活動のフローチャートとプログラム案

技術・技能伝承活動を具体的に展開する方法について考えてみたい。基本的にはPDCAで展開する。

5.1 活動のフローチャート

これまでに述べてきたことを実際の活動を意図して組み立ててみよう。図4は技術・技能伝承活動のフローチャートである。これまでに指導してきたエッセンスを表している。

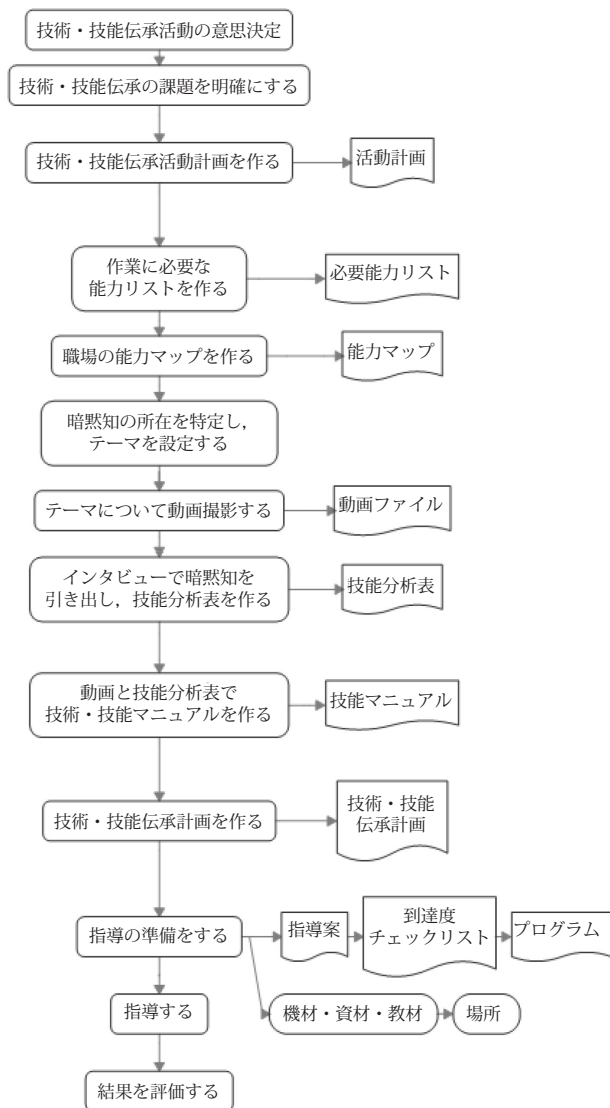


図4 技術・技能伝承活動のフローチャート

初めの「技術・技能伝承活動の意思決定」は重要な内容である。このことが活動全体をやり遂げる根拠となる。常にここから始まり、ここに帰する。そして「技術・技能伝承の課題を明確にする」ことだ。今、何が起っているか、それはなぜか、設備やシステムからの検討ではなく、人からの検討である。

次に現在の人材の質的水準を明確にして、人を育てる手続きに入っていく。まず、「作業に必要な能力リストを作る」この職場に必要な能力は何かを100～200程度リストアップするのである。この仕事を行うにはどの程度の能力要件を満たせば良いかを明確にする。この作業にはCUDBAS手法が役に立つ。「職場の能力マップを作る」では、能力リストを縦軸に、横軸に作業を書いて、この表中に能力の保有水準を5段階評価で記入する。完成した表を能力マップと呼ぶ。この内容を分析するといくつかの傾向が把握できるだろう。このデータを基にして、どの能力項目が暗黙知を含んでいるか付箋紙を貼り付けていけば暗黙知の所在が分かる。そして「暗黙知の所在を特定し、テーマを設定する」のである。この間の作業は無駄が多いように見えるかもしれないが、実はかなり重要で、技術・技能伝承活動の屋台骨となる。

次に「テーマについて動画撮影する」。これは作業の実態を証拠として記録することである。ここから始まりここに帰る。作業動作で不明な点が見つければ、これを繰り返し観察して質問することができる。この動画記録をもとにして「インタビューで暗黙知を引き出し、技能分析表を作る」。どこを見ているか、何を判断しているか、何がわかったのか、何を思いついたのか・・・のようにしてインタビュアーが問いかけて回答を引き出す。ベテランの回答には省略が多くあるので、これらも逐一明らかにしていく。そして、「動画と技能分析表で技術・技能マニュアルを作る」のである。ここまでで、伝承すべき技術・技能が整理され、伝達し易い形ができ上がった。

いよいよ、伝承の実施に移る。このためには「技術・技能伝承活動計画を作る」ことが欠かせない。誰が、誰をいつまでに、どの程度、どのように指導するか、必要な教材は何か、場所はどこを予定するかと組み立てていく。この計画に基づいて「指導の準備をする」。具体的にアクションすることになる。この準備が整えば「指導する」ことになる。指導は内容に応じて最も効果的な方法で行う。従来型のOJTに加えて、マニュアルを活用した教育方法SJT（自己開発：ベテランの支援を受けながらマニュアルで自己学習する訓練方法）を実施する。そして「結果を評価する」ことになる。

5.2 技術・技能伝承活動の展開プログラム

技術・技能伝承を実際に展開するプログラム案を図5

4月	5月	6月	7月	8月	9月
<ul style="list-style-type: none"> ○現状、問題状況の整理・・・→ ○テーマの選定・・・・・・・・→ ○課題研究の範囲の検討・・・・・・・・→ <li style="padding-left: 20px;">○能力マップの作成・・・・・・・・→ 					
<ul style="list-style-type: none"> <li style="padding-left: 40px;">○動画撮影・・・・・・・・→ <li style="padding-left: 80px;">○暗黙知インタビューの実施・・・→ <li style="padding-left: 80px;">○技能分析表の作成・・・・・・・・→ <li style="padding-left: 120px;">○マニュアル作成 <li style="padding-left: 160px;">○マニュアルチェック 					
<ul style="list-style-type: none"> <li style="padding-left: 100px;">○教育計画の作成 <li style="padding-left: 100px;">○道場開設計画の作成 <li style="padding-left: 100px;">○トライアル計画の作成 <ul style="list-style-type: none"> ○ガイドライン作成 ○道場の開設 ○トライアル実施・検証・・・→ ○技能評価試験の開発・・・→ <li style="padding-left: 20px;">○評価まとめ 					

図5 技術・技能伝承活動プログラム案

に示した。これは最も一般的なプログラムである。最近手がけている技術・技能伝承指導はこの流れで展開し、いずれも顕著な成果を生み出している。

このプログラム案は図4を日程に合わせて進行させるようにしたものである。テーマの内容によっては省略する部分もあり、また、部分的に深掘すべき箇所も臨機応変に対応させる。

6 暗黙知伝承の核心部とは

技術・技能伝承を指導して感じることは暗黙知の重みである。軽い内容であるか、重い内容であるかによって対応を変えるべきと考えている。軽い内容であれば、技能分析は過大負荷となる。重い内容であれば技能分析の負荷は当然のこととなろう。さらに暗黙知の深みがある場合、技能分析では太刀打ちできない内容がある。この時の対処方法はまだ、明瞭に言い表すことはできていない。しかし、漠然とではあるが一定の方向性があることは見えている。これを暗黙知伝承の核心部分として扱うことにしよう。この点についてまとめてみたい。

6.1 暗黙知伝承とは「本質を追究すること」

重い内容の暗黙知は現状の姿に惑わされず、その事象や事柄はもともと何であったのかを追究することが良い。ベテランが表現する内容をそのまま信じることは危険である。彼は単に、その事象・事柄と対峙しての主観を表明したに過ぎないからである。正しいこともあれば、誤りもありうる。また、ベテランの方法はひとつの事例に過ぎない。それ以外の採りうる手段も方法もある可能性がある。この時に考えるべき常套手段は普遍とは何かに立ち戻ることである。これ以上遡ることのできない部分を扱うことだ。川であれば水源を訪ねることである。

例えば、発熱量の測定の暗黙知の場合、往々にしてそのセンサーの特性は何か、センサーの配置場所はどのようにして決定するか・・・などに目を奪われていたのでは暗黙知伝承にはならない。もっと川上を目指さなければならない。そのセンサーではなく、別のセンサーの場合かどうか、センサーの素材の性質、特性からみて何を満たせば正しい測定になるかと問う。源流をさらに遡って熱とは何か、発熱とはどのような事象か、熱伝導の機序はどのようにして起こるか・・・と辿る。この場合、科学、技術、技能をフル動員することになる。つまり「本質を探究すること」なのである。優れたベテランはこの

部分について一定の見識，見解を持っているものだ。この部分を掘り起こすことができれば，暗黙知伝承はかなりの部分達成できるであろう。

6.2 暗黙知伝承は「ものの見方，考え方」を伝えること

意外なことだが，暗黙知をたやすく納得してしまい，それ以上を追究しないことに流れがちだ。十分探究したと思われる暗黙知は実は表面的な行為・行動の範囲から出ず，暗黙知伝承の初期段階に留まってしまうのである。これは既存の概念，通例の中に埋もれていて，それ以上を気づかずに過ごしているのである。従来型の教育方法，教育内容にこだわって暗黙知伝承には至っていないと振り返るべきだ。いつまでも，今ある内容と教え方に固執してはならない。暗黙知伝承の奥義は「ものの見方・考え方」にあることを認識しなければならない。

本論においても，作業概念と呼ぶ「ものの見方・考え方」を提示してきたが，それらの上位概念が存在するはずである。全体を統括し制御する「ものの見方・考え方」だ。これを整理することに注目することは非常に大きな生産性をもたらすだろう。

6.3 ものごとの多角的理解と多角的発想

暗黙知の探究，暗黙知伝承で欠かすことのできない方法がある。それは多角的理解と多角的発想である。優れたベテランは暗黙知が生まれる過程で，さまざまな障害と闘いながら一定の成果を出せる取り組みを展開してきたに違いない。この時，彼はどうしたかという，縦横斜めの発想をしてきたと推測できる。1本の筋道では解決できない場合は複数の筋道を組み合わせて対応したに違いない。この筋道を見つけ出したことを称えるよりは，むしろ，そのような多角的理解や多角的発想を取ったことの方が大切ではないか。Aがだめなら，B，さらにC，もっと広げてJ，K・・・のように多面的・多角的に扱うことである。自身の専門領域をコアにして，周辺領域から拡張したさらに広い分野にまで多角的に取り扱うのである。暗黙知伝承にはこのことは欠かせない。

6.4 研究開発の暗黙知とは何か，伝承しうるか

「研究開発に優れたベテランの存在は認めるが，その暗黙知は何か分からないし，そのようなものは経験を数多くすれば身につくもので，特に暗黙知として明瞭にできるものではない」と考える人は少なくない。したがって，大学での卒論指導や修論指導と同様に，OJTで指導している企業が多いのではないだろうか。

研究開発の暗黙知は，①研究開発の基本的的方法論，②研究開発の手続き，③テーマに対応した多様な方法の想起と採用，④研究開発過程で生じる障害と打破，⑤テーマ選定と完遂可能性の判断，⑥多彩な方法とバリエーションの創出，⑦研究開発テーマの社会的価値と位置づけ判断，⑧研究開発領域特有の特性把握などが提示できる。これらは学問とは異なって明瞭な研究開発分野の卓越した見識から生み出されるものである。これは研究開発分野ばかりでなく，製造職場においても同様，類似のことは見いだせる。これらはいずれも明確化すべき暗黙知の範囲にある。したがって明確化できると考えたい。そうであれば，伝承しうる内容といってよいだろう。これまでに優れた研究開発部長の能力分析や商品企画者の技能分析を実施したことがあるが，そこで得たものは，追究し，探究すればこれらの暗黙知は明瞭化できるという確信である。「本質は何か」「ものの見方・考え方は何か」，「多面的理解・多面的展開は何か」と検討することで，より深い暗黙知に到達できるものだ。暗黙知伝承を行い，より生産性の高い研究開発を実現してほしい。

注

(1) トヨタ自動車(株)実験領域で指導した3年間の技術・技能伝承活動を次の記事で紹介している。

① 堀田博幸，岩堀嘉仁，香村俊行，須崎俊吉「特別寄稿：トヨタにおける技術・技能伝承活動の進展―「もっといいクルマづくり」のための人材育成の取り組み―」，企業と人材 2017年11月号，pp. 36-43，2017

② トヨタ自動車の技術開発パートナーを育成するための「技術・技能の伝承プログラム」，「現場実践プログラム」，「独自技術の創造プログラム」の3つのプログラム他を紹介している。(企業と人材 2016年7月号)事例 No.064 トヨタテクニカルディ

ベロップメント：「機能のプロフェッショナル」をめざし2010～2015年に3つのプログラムで技術者を育成」

http://www.e-sanro.net/jinji/j_jirei/technology/e1607-64/

- (2) 現在指導している堺市産業振興センター主催「技能承継実践塾」ではSTEP1（2日間）で技術・技能伝承概論を学び、STEP2（3日間）で演習しながら技術・技能伝承の基本を身につける。さらにSTEP3では企業の中で技術・技能伝承を6か月（毎月1回、6日間）で展開している。そのプロセスは本文の図4、図5に従って行った。
- (3) 関連する図書は次のものがある。「能力開発の実践ガイド」（ジェイマック、2013）、「人材育成の見える化」上巻、下巻（JIPMソリューション、2008-2009）、「3時間で作る技能伝承マニュアル」（JIPMソリューション、2007）、「技術・技能伝承ハンドブック」（JIPMソリューション、2005）、「技の学び方・教え方」（中央職業能力開発協会、2002）。
- (4) 関連する雑誌記事は次のものがある。ご覧いただきたい。①特集「事業を支える基礎技能教育」にインタビュー記事を掲載。「見直されるべき基礎技能教育の大切さー現場を離れ「原理原則」を考えさせる経験が応用力のある技能者をつくるー」企業と人材、2015年6月号、pp.8-13、2015、②森和夫「暗黙知の継承をどう進めるか」特技懇誌、no.268、pp.43-49、2013、③森和夫「研究開発・製造現場の人材育成の方法ー研究開発・製造現場のミッションと機能に合わせて、必要な人材を育てるー」化学経済誌、2015年8月号、pp.1-8、2015。これらは技術・技能教育研究所のホームページ「ginouken.com」で入手できる。