

VI. 学習設計

1 学習設計上のねらい

行動分析から構造化まで、ベテランの作業順序に従って作業のやり方と神経の使い方とを忠実にとらえたが、それらは、ベテランが多くの経験を経て獲得した完成された行動であって、レディネスのない学習者に対しては、ベテランに見た現実の作業とは別に学習としての工夫が必要である。

例えば、ベテランは端子に線をハンダづけする作業の過程でハンダの溶け具合の見わけやハンダとコテを離すタイミングを判断していた。

つまりベテランは、見わけや判断の尺度を既に身につけているからこそハンダづけの作業が出来るのである。従ってレディネスのない学習者には、まずもって見わけや判断の尺度を会得するための学習を行なった後、端子に線をハンダづけする実作業に入らせればよいであろう。

実際の作業と学習とは必ずしも同じとは限らないのであって、学習上の効率、効果を考慮した学習への発想の転換が必要なのである。

行動分析から構造化までの段階では、ベテランの行動を忠実に再現することに専念したが、学習設計以後の段階では、指導員としての指導経験や各種学習理論を踏まえた学習のさせ方を工夫することとなる。

個別学習を可能にするための学習設計では、学習者の一人一人がその能力に応じた進度で自から学習を進められるように、学習者主導型の学習の場作りとして工夫する。そのためには、必要な学習内容について、学習者のレディネスに応じた学習順序を設定し、自学自習も可能なように教材・教具と学習者と指導員とを有機的に結合させた学習システムとして設計することが必要である。

2 レディネスの設定

学習対象者が既に持っている知識・技能の程度が学習設計に大きく関与する。例えば、工具の名称や取扱いが既に分っているなら、それを踏まえた学習設計を行なう。また“よみ・かき”に関するレディネスが低い場合は、文字による情報呈示は避けて絵を多用するなどの配慮が必要になる。

従って、学習設計に際してまず学習対象者のレディネスを決めてかゝることが必要である。

本稿では一例として次のようにレディネスを設定する。

- ・ 中学2年程度の識字能力があること
- ・ アルファベットが読めること。
- ・ 通電されたコテ先は高温で火傷の危険があることを知っていること。

3 概略学習設計

概略学習設計は、「構造図」を参考にして訓練単位の設定とその学習順序決めを行なうもので、次例の通りである。

(訓練単位)	(学習順序)
線材処理工具の取扱い	1
線材の端末処理の仕方	2
コテとハンダの当て方、離し方	3
コテ先温度の見わけ方	4
ハンダづけに必要な条件の見わけ方	5
いろいろなハンダづけの仕方	6

(1) 訓練単位の設定

訓練単位は構造図の単位行動をもとに設定する。

構造図の単位行動は、作業の時系列を外し、相互の神経の働らきの係わり

をとらえており、特定の課題作業遂行のプロセスを示すものではない。これに対し学習は、常にある課題を対象に時系列に従って行動し、その経験の積み重ねによって学習が成立する。つまり、単位行動を時間系列に従って学習することとなる。

そこで学習における訓練単位の設定には2つの考え方がある。

その1つは、単位行動そのものを訓練単位とする場合で、次のようなケースが考えられる。

- 完結性を有し、技能の評価対象となり得るもの。

例えば前例の訓練単位「線材処理工具の取扱い」がそれで、すべての種類、太さの線材に対してニツバが使える、如何なる巻きつけ処理もラジオペンチ1本で出来るようになれば線材の端末処理が出来る。行動分析から見てもハンダづけ作業を標準時間内で仕上げるための重要な条件の一つとして線材処理工具の取扱い適否があり、訓練単位として妥当であろう。

訓練単位設定のもう1つの考え方は、いくつかの単位行動を複合させる方法である。

例えば前例の訓練単位「コテとハンダの当て方、離し方」は、次の2つの単位行動を1本にした。

コテ先形状測定行動

コテとハンダの当て方測定行動

この2つの単位行動は、神経の使い方からは明らかに異質の行動で夫々独立に存在するが、行動分析の結果でも明らかなように、ベテランはコテを対象物に当てながらコテ先形状への神経を払っている（測定行動カードA 2-4, A 1 4-1, 1 4-4, B 6-1）。つまり“コテ先形状の見わけ”は単にコテ先の形を識っている丈ではなく、コテ先の形の違いに応じて使いわけるコテの当て方の技能として会得すべきものである。従ってこの2つの単位行動をまとめて1つの訓練単位とした。

（注 訓練単位で一本化しても単位行動を抹消してしまいうのではなく、この

あとの詳細学習設計で、段階的な学習ステージとして単位行動を用いる)

以上の考え方から、前記訓練単位と単位行動との関係は次の通りである。

訓練単位	単位行動
線材処理工具の取扱い	線材処理工具測定行動
線材の末端処理の仕方	線材末端処理測定行動
コテとハンダのあて方、離し方	コテ先形状測定行動 コテとハンダのあて方測定行動
コテ先温度の見わけ方	コテの機能測定行動 コテ先温度測定行動
ハンダづけに必要な条件の見わけ方	予熱測定行動 ハンダ溶融現象測定行動
いろいろなハンダづけの仕方	線材の端子への接続測定行動 対象に応じたハンダづけ測定行動 仕上り測定行動

(2) 学習順序の決定

訓練単位の学習順序について、構造図を参考に学習者のレディネスを念頭において決定する。

構造図は、行動能力形成のパターンが5つに分けられ、その導入部分は次の3つに系列化されそのいづれからでも学習に入れることを示していた。

コテの熱的測定に関する神経

コテとハンダの操作に関する神経

線材の処理に関する神経

学習は、ある行動をレディネスとして新たな行動獲得へと時間系列に従って展開される。従って、学習順序は、行動から行動へのつながり、リズム、やり易さなど作業性を考慮して決めなければならない。

そこで、次のような学習順序が考えられる。

- | | |
|--------------------|---|
| ① 線材処理工具の取扱い | 「ハンダづけの学習を中断させないため導入段階とする」 |
| ② 線材の末端処理の仕方 | |
| ③ コテとハンダの当て方、離し方 | 「ハンダづけに入る前に基本動作として身につけ、ハンダづけの段階ではハンダづけのみに神経を集中できるようにさせたい」 |
| ④ コテ先温度の見わけ方 | 「構造図からも作業性からも必然的な順序であろう」(④～⑥) |
| ⑤ ハンダづけに必要な条件の見わけ方 | |
| ⑥ いろいろなハンダづけ | |

なお学習順序は、学習プログラム作成後その試行によって必要があれば修正する。

4 詳細学習設計

詳細学習設計は、訓練単位ごとに学習内容、学習のさせ方、教材教具、フィードバック技法を工夫するもので、そのもとになるものは、行動分析カード及び要素行動カードである。

以下設計例の編成順に従って述べる。

表1 詳細学習設計

訓練単位 コテとハンドのあて方・離し方

単位行動	ねらい(要素行動)	学習行動	教材・教具	診断・フィードバック
I コテ先形状の見分けが出来る	1.対象物に適したコテ先形状を選ぶことが出来る	1) 指示された絵を見て学習用具を揃える	指示スライド 学習用具一式 (コテ先形状の異なる3種類のコテ、朱肉、練習用紙、目標見本)	絵による自己確認
		2) 指示文に従って、目標見本とコテのあて方8mmを見比べ、目標見本の形がどうやれば出来るかを判断する	指示スライド 目標見本 8mmコンセプト 同上映写機	
		3) 指示文に従って、コテを選んで朱肉をつけ、練習用紙に目標見本と同じ跡をつける	1) の用具に同じ	目標見本との比較による自己確認
		4) 指示文に従って、選び方の正否を確認する	指示スライド	指示文の正答と照合

<p>II コテとハンド を正しく順序 よくあてると とが出来る</p>	<p>1.目的に合ったコ テとハンドの持 ち方が出来る</p>	<p>5) イラストを見て、コテ先面積による 加熱効率の違いを判断する</p>	<p>指示スライド</p>	<p>イラストによる自 己確認</p>
<p>6) 指示された絵を見て練習機を揃える</p>	<p>指示スライド</p>	<p>「コテとハンドのあ て方」練習機</p>	<p>ランプ点灯による 自己確認</p>	
<p>7) 指示文に従って、練習機をセットする</p>	<p>8 mm コンセプト 同上映写機</p>	<p>8) 指示文に従って、8 mm ムービーでモデ ル作業を観察し、学習目標をつかむ</p>		
<p>9) 指示文に従って</p>	<p>コテとハンドのあて 方練習器</p>	<p>① いろいろなるコテの握り方の絵を見て 2～3回真似る</p>		<p>鉛筆持ち方が適し ていることを実感 として確認</p>
<p>10) 指示文に従って、ハンドの持ち方の 絵を見て真似る</p>	<p>指示スライド ハンド</p>	<p>② ラウンド基板と同じ大きさのパター ンにコテ先をあててみて最も安定し 正確にあてられる握り方を見つける</p>		
<p>11) 指示文に従って、絵を見ないでコテ とハンドの持ち方がスムーズに出来る まで練習する</p>	<p>同上</p>	<p>10) 指示文に従って、ハンドの持ち方の 絵を見て真似る</p>		<p>自己確認</p>
<p>12) 指示文に従って、「練習器」をセッ</p>	<p>指示スライド</p>	<p>指示文提示の機能</p>		

<p>に正しく当って いるかを見分け ることが出来る</p>	<p>とし、使い方を試してみる。 練習器に異状があれば先生に申し出る</p> <p>13) 指示文に従って、適正ランプが灯く まで練習器でコテのあて方を練習し、 コテ先の使い方を会得する。</p>	<p>コテとハンドのあて 方練習器</p> <p>同上 (密着したときのみ 青ランプ点灯)</p>	<p>とランプ点灯との チェック</p> <p>青ランプ点灯によ る自己確認</p>
<p>3. ハンドを当て 正しい位置を見 分けることが出 来る</p>	<p>14) 指示文に従って、適正ランプが灯く まで練習器でハンドをあてる位置を練 習する</p>	<p>同上 (ハンドを、コテ先 と基板との接点に あてたとき黄ラン プ)</p>	<p>黄ランプ点灯によ る自己確認</p>
<p>4. コテとハンドを 適正順序で当て 離すことが出来 る</p>	<p>15) 指示文に従って、適正順序でランプ が灯くまで練習器でコテとハンドのあ て方、離し方を練習する。</p>	<p>同上 (青—黄—青—減)</p>	<p>ランプ点滅による 自己確認</p>
	<p>16) 指示文に従って8mm映画を観察し、 コテとハンドのあて方、離し方のリス ム(タイミング)を見合わせる。</p>	<p>指示スライド 8mmコンセプトフイ ルム 8mmコンセプト映写 機</p>	<p>指示文のポイント と8mmによる自己 確認</p>

<p>17) 指示文に従って、16)のリズムを練習器で練習する。</p>	<p>指示スライド コテとハンダの あて 方練習器</p>	<p>自己確認</p>
<p>18) 指示文に従って、練習機のタイムスイツチを入れ、一定時間内にコテとハンダを適正ランプが灯くようにあてて離す ① 小さなパターンを対象 ② 大きなパターンを対象</p>	<p>同上</p>	<p>対象物の大小に応じたコテとハンダのあて方、離し方のタイミングをタイムスイツチによる赤ランプ点灯によって自己確認</p>

(1) 単位行動

訓練単位に含まれている単位行動について、学習者のレディネスを考えてその学習順序を決めて記入する。

単位行動の名称は、「コテ先形状の見わけが出来る」というように、具体的な行動の形で表現する。

(2) ねらい

単位行動に係わる学習目標である。レディネスのない学習者にとってその目標となるものはベテランと同じ神経を獲得することにある。

従って「ねらい」としてはベテランから求めた“要素行動”を記入する。

例示の単位行動Ⅰの「コテ先形状の見分けが出来る」に関する要素行動は“対象物に適したコテ先形状の測定”であるから（構造図参照）、これを「ねらい」の欄に記入する。

行動を通しての学習目標として明確にするため、“対象物に適したコテ先形状を選ぶことが出来る”と表現する。

単位行動に含まれる要素行動が複数である場合は、例示の単位行動Ⅱのように、学習者のレディネスを踏まえた学習順序を考慮して要素行動を配列する。

(3) 学習行動、教材・教具

「ねらい」を習得させるのに如何なる学習行動をとらせたらよいか、それにはどんな教材・教具がよいかを工夫するもので、学習設計上最も重要なところである。

学習行動のさせ方の工夫として、一般的な留意事項は次のとおりである。

a ベテランの作業手順をまねさせるのではなく、測定行動（神経の使い方）を会得させるための手段を工夫すること。

・従って、測定行動カードの一枚一枚について、学習者のレディネスを考えて工夫する。

b 学習者が何をどうすればよいかを具体的に決めること。

c 学習者がその能力に応じて自から学びとるためには、実技テクニク

の裏付けとなる知識を習得させる工夫をすること。

- ・この知識は測定行動としてとらえてあるもので、従来の座学を機械的に加えることではない。

d 指導員の指導経験、学習理論を踏まえて工夫すること。

- ・レディネスのない学習者にいきなり本番作業をさせても迷惑であろう。






学習に対する興味、意欲を喚起させる導入上の工夫や、発見学習的に学習者自からの体験を通して会得させる工夫が要る。

e 教材・教具は単なる補助手段としてではなく、学習行動の中で明確な役割と位置づけを工夫すること。

- ・学習目標としての出来上り見本、学習援助のための工程段階別見本ベテランの神経を会得する機能を備えたシミュレータ、作業のテクニックや神経の使い方のポイントを再現したムービーなど、各種の教材・教具と学習者及び指導員の三者が有機的なつながりをもつようシステム化する。

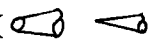
以上のことを踏まえて、表の例について述べると次の通りである。

まず、“ねらい”の1「対象物に適したコテ先形状を選ぶことが出来る」に対する「測定行動カード」の一枚一枚をもとに、次のように考えた。

測定行動	学習行動の工夫の仕方
A 2-3 先端の形が  で、先端がラウンドパターンにほぼ一致するか見分ける。	① A 2-3 の見分けが出来るのは、A 2-4 の理由が分っているからであろう。まず A 2-4 をどう学習させるかを考える。
A 2-4 コテ先が  の形のもの、伝熱面積が広く、  の形よりも加熱効率がよい。	② A 2-4 は知的な学習でいけそうだが、熱的測定の系列でもないのでコテを加熱させたりせず、イラストを使ってコテ先形状の違いによる熱伝播の違いを理解させよう。
B 6-1 端子の大きさからみて、  の方が  より密着させ易く、加熱効率がよいと	③ 次に、A 2-3 と B 6-1 を実際にやらせてみよう。

判断

対象物にコテ先が合うかどうかは、あて
てみてその跡が残るようにすればよい。

木製のコテ先2種()に朱肉を
つけて紙にあてさせよう、紙面にラウンド
端子及びラグ端子と同じ大きさの円を画い
ておけば端子の実物は不要であろう。

④上記の学習の目標として適正痕跡見本を与
えれば、レディネスのない者でも容易に修
得出来るだろう。

以上のように考えて、学習設計書の学習行動欄記載のように設定した。

なお、学習行動の表現は、例えば1)で単に「学習用具を作業台上に揃える」
としたのではレディネスのない学習者には手が出せない、そこで例示の「指示の
の絵に従って……」のように、学習者が何を見て(情報呈示の仕方)、どう行
動すればよいかを具体的に設定することが必要である。どんな絵にするかは学
習プログラム作成の段階で工夫すればよい。

次に、単位行動Ⅱの「コテとハンダを正しく、順序よくあてることが出来る」
についての学習行動は、次のように考えて設計書のように設定した。

8)について、

8mmムービで、小さな対象物にコテとハンダを素早くあてているときのコテ
とハンダの持ち方を観察させることによって、持ち方に重要な意味があること、
持ち方学習への動機づけとする。

9)について、

図解をヒントにいろいろなコテの持ち方を試みることにより、発見学習的に
最適な握り方を自得させる。ベテランの行動には鉛筆持ちしか見られなかつた
が、何故鉛筆持ちが良いかを会得させることが学習であり、作業手順とは異な
ると述べた所以である。

11) について、

どのように出来るまで学習すればよいかの目標設定である。

12) ~ 18) について

コテとハンダのあて方に関するベテランの神経(測定行動カード)に対し、学習行動を次のように考えた。

測定行動	学習行動の工夫の仕方
A 1 4 - 4 小端子へのコテのあて方の神経(ハンダを突込むスペースの見分け)	①ラウンドパターン、ラグ端子へのベテランのハンダづけには一定のリズムがあった。コテとハンダ操作の運動神経が身体に定着しているようだ。練習器(シミュレータ)で繰り返し学習させよう。実物ではハンダを溶かさぬ限り変化がなく、学習への興味が湧かないだろう。
B 9 - 4, B 1 5 - 2 大きな対象物へのコテのあて方の神経(密着度の判断)	
A 1 5 - 1, B 1 0 - 1, B 1 7 - 1 ハンダをあてる位置の見分け	
A 1 4 - 5, A 1 6 - 3 コテ・ハンダのあて方、離し方順序の見分け	②練習器に組み込むフィードバック機能は、ベテランの神経からみて次の3つを備えたい。 a コテ先の密着の程度をチェック出来る機能 b ハンダをあてた位置の適否をチェック出来る機能 c コテとハンダをあてる順序、離す順序の適否をチェック出来る機能 ③学習目標としては、ベテランのリズミカルな作業動作を8mmムービーで見せることにより適正リズムの感覚をつかませたい。 なお、練習機にタイムスイッチを組み込めば、ベテランの所要時間に近づける

適確な学習が可能になるのではないか。

以上のように考えて設計書の学習行動(12)～(18)のように設定した。

教材・教具は学習行動の工夫に合わせて該当欄に記入する。

(4) 診断・フィードバック

学習過程で、誰れがどんな方法で、どのように確認・評価するかを決める。

確認・評価は学習者自からが行なう場合、同僚による確認、指導員によるチェックなどがある。

評価のための基準を客観化して与えられるならば学習者の自己確認で十分である。

作業姿勢そのものが作業に影響するような場合、学習者同志で絵などをもとに直し合うこともよい。

指導員によるチェックは、重要な段階や自己評価が難しい場合に用いる。

次に、訓練単位「ハンダづけに必要な条件の見わけ方」について、その学習設計を考えてみよう。

表 2. 詳細学習設計

訓練単位 「ハンダづけに必要な条件の見分け方」

単 位 行 動	ねらい(要素行動)	学 習 行 動	教 材 ・ 教 具	診 断 ・ フ ァ イ ー ド バ ッ ク
I 対象に応じた予熱が出来る	ねらい(要素行動) 1. 予熱効果を見分けられる	1) 指示文の配置図に従って学習用具を作業台上に揃える 2) 指示文に従って8mmムービを観察し予熱した場合としない場合の比較によって予熱の必要性を理解する(学習目標の把握)	指示文(スライド) 30Wコテ、コテ台 糸ハンダ、ラジオペンチ プリント基板、ラウン ド基板、見本(ヤ ニ入りハンダカット ハンダ付け製品) 8mmコンセプトファイル ム、8mmコンセプト 映写機	絵との比較による 自己確認 指示文の観点に基づき自己確認
		3) 指示文に従って上記観察結果について次の順序で実験し、比較する。 ①プリント基板を予熱しないでハンダづけ	指示文(スライド) 30Wコテ、コテ台 糸ハンダ、ラジオペンチ、プリント基板	作品による自己確認

	<p>②プリント基板を予熱した後ハンダづけ</p> <p>③ラジオペンチで溶着ハンダをとる</p>	<p>同上</p>	<p>作品による自己確認</p>
	<p>4) 指示文に従って、予熱効果を意識してハンダづけを行なう。 プリント基板に3回</p>	<p>指示板(スライド) 30Wコテ、コテ台、糸ハンダ、ラウンド基板</p>	<p>正答提示による自己確認</p>
	<p>5) 指示文に従って、プリント基板より小さなラウンド基板での予熱時間を予測してみる。</p>		<p>指示文の絵(良否)との比較による自己確認</p>
	<p>6) 指示文に従って、ラウンド基板にハンダづけする。 パターン10コぐらい使って5)の予測を実験的に確認する。</p>		<p>指示文の絵(良否)との比較による自己確認</p>
<p>II ハンダの溶融現象を見分けることができる</p>	<p>2.対象物に応じた予熱タイミングを見分けることが出来る</p> <p>3.フラックス効果を見分けることが出来る</p>	<p>指示文(スライド) プリント基板 ハンダづけ作品 指示文(スライド) 8mmコンソートフィルム</p>	<p>図解と作品との比較による自己確認</p> <p>指示文のポイント 図解による自己確認</p>
	<p>7) 指示文に従って、自分のハンダづけ作品と図解との比較によりフラックスの存在と役割を学ぶ</p> <p>8) 指示文に従って8mmムービーを観察し、フラックスの動きについてハンダの動きと比較して見分ける</p>		

<p>8mmコンソネット映写機</p>	<p>指示文(スライド) 30Wコテ、コテ台 糸ハンダプリント基板</p>	<p>作品による自己確認(現象明瞭)</p>
<p>9) 指示文に従って上記8)の結果について、プリント基板に実験し、フラックスの動きを見分ける。 2回</p>	<p>指示文(スライド)</p>	<p>図解による自己確認</p>
<p>10) 指示文に従って、フラックスの役割(働らき)を動画で理解する。</p>	<p>指示文(スライド)</p>	<p>カット見本による自己確認</p>
<p>11) 指示文に従ってカット見本を観察しフラックスを見分ける</p>	<p>指示文(スライド) 糸ハンダカット見本</p>	<p>指示文の図解(良否)と比較し自己確認</p>
<p>12) 指示文に従って、フラックスを生かしたハンダづけをやってみる プリント基板で5回</p>	<p>指示文(スライド) 30Wコテ、コテ台 糸ハンダ、プリント基板</p>	<p>指示文のポイント 指示文による自己確認</p>
<p>4.ハンダの拡がり具合を見分けてハンダとコテを操作出来る</p>	<p>指示文(スライド) 8mmコンソネットフィルム 8mmコンソネット映写機</p>	<p>指示文のポイント 指示文による自己確認</p>

<p>14) 指示文に従って、上記13)の動画(分解絵)を観察し、理解を深める。</p>	<p>指示文(スライド)</p>	<p>指示文の分解図と8mmとの比較により自己確認</p>
<p>15) 指示文に従って、ハンダづけ製品見本を目標に、ハンダの拡がり具合の見分けとハンダ・コテの操作をやってみる。</p>	<p>指示文(スライド) ハンダづけ製品見本 (良否)30Wコテ コテ台、糸ハンダ、 プリント基板</p>	<p>作品による自己確認</p>
<p>16) 指示文に従って、1回3秒ぐらいで出来るよう練習し、自信をつける。</p>	<p>同上</p>	<p>指導員チェック</p>
<p>17) 指示文に従って先生に確認を受け、用具を片づける。</p>		

この単位は前の例と異なり、かなりメンタルな学習内容が多く、学習設計にはそれなりの工夫を要する。

1) 実験による実技と知識の融合

既に明らかなように、ベテランは行動の過程で常に多くの神経を払っている。実技と知識をつないでいるのが神経の使い方であり、実技と知識がばらばらに分れてはいない。

ここでいう知識とは実技に伴って必要な知識であって所謂学科と称されるものではない。

行動を通して学習活動をさせる学習システムでは、必要な知識が行動の中に組み込まれていなければ学習活動が停滞する。この場合、知識の入れ方が単なる注入的であれば、レディネスの低い学習者にとっては混乱を招くことになりかねない。

例えば「予熱効果」について、導入知識として

“このハンダは約183℃で溶け、ハンダづけのためには対象物の温度をハンダの溶ける温度より50～150℃ぐらい高くすることが必要です”。
というような知識情報だけ与えても学習者には理解し難いであろう。ベテランは温度の絶対値を問題にしているのではなく、ハンダが溶ける温度以上に対象物の温度が上ったかを別の“ものさし”（ハンダの溶解の見わけ）で測っているのであるから、学習者に対してその“ものさし”を得るための実験をさせることによって、行動を通して知識を習得出来る。

そこで「学習行動」の工夫として、表の2)のように、実験用基板を用いてまず、初めに、コテ先だけに溶かしたハンダを基板につけさせ、ハンダが基板に溶着しないことを確認させる。次に、基板をコテで十分に加熱してからハンダを塗って、溶着を確認させ、予熱の必要性を理解させるようにしている。

2) 測定行動（神経の働らき）の客観化

ベテランの判断、洞察などは、現象やその変化を見わける目として培われている。

従って、例えば測定行動 A 1 5 - 2 のフラックスの役割や A 1 5 - 3, B 1 0 - 2 のハンダの拡がり具合の見分けなどは、ベテランの目でとらえたポイントを強調するフィルムなり動画におきかえることによって、学習者の目をベテランの神経に近づけられるであろう。このように考えて表の「学習行動」 7) ~ 10) を設定してある。

また、製品見本(良いもの、悪いもの)や工程の段階別見本などは、学習目標として有効である。