

VII. 学習プログラム

1 学習プログラムの構成

学習プログラムは、学習者が自から学習をすゝめていくことが出来るように、学習の進行に従って行動の仕方を具体化して学習者に与えるものである。

学習プログラムは学習設計に基づいて作成するが、その基本となるものは、学習者のレディネスに応じた学習の場を作るということである。

適切な動機づけによって興味を持たせ、準備された教材を使って一步一步レディネスの中と高さを増し乍ら学習目標を達成させるように学習シーケンスを組む、それが学習プログラムである。

そこで、学習プログラムは、①行動を指示するもの、②それと有機的なつながりを持った教材・教具、③フィードバック手法と指導員の役割の3点を含めたパッケージ化を図ることによって、学習者主導型の学習が可能となる。

①の「行動を指示するもの」としては、シート形式、ブック式、スライド、8mm(1駒映写可能のものがある)、VTR、シンクロフアックス、テープレコーダなど各種があり、学習の内容、学習の場の環境、予算などを考慮して決定する。

重要なことは、メインになる行動指示は一つのものからのみ与えられるようにすることである。

2 プログラムの作成

学習プログラムの詳細については例示の中で述べることとし、まず一般的な留意事項をあげると次の通りである。

① 学習設計及び測定行動カードをもとにプログラム化する。

既に述べて来たように、学習者の学習目標はベテランの神経を獲得することにある。従って、もう一度測定行動カードの一枚一枚を検討し、具体的な学習行動におきかえる工夫をする。

② 目標を明示する。

そのプログラムによってどんな学習をし、何が出来るようになるかを早い時点で明示する。見本で示したり、フィルムで学習全体のポイントをつかませるなど学習内容に応じて工夫する。

③ 習熟のための目標と繰り返しの指示

何回繰り返し学習するかは各自の能力によって異なる。機械的な繰り返しは疲労若しくは消耗教材の浪費につながる。学習内容に応じて、到達目標や繰り返し回数、或いは指導員による確認を受けさせるなどの指示をする。

④ 行動の仕方を明確に指示する。

何をすればよいか、何を学びとるかを具体的な行動の形で指示する。

例えば、“8mm映画を見なさい”という指示では不十分で、映画の中の見どころを指示することによって学習が成立する。

また、すぐに作業にかゝらせるのか、あとでやらせるのかを明確な表現で指示する。

⑤ 段階的なステップで行動させる。

設定したレディネスを考慮し、飛躍のないステップで編成する。

徒らに小さきまな行動指示は、一連の行動の中での位置づけを見失なわせ、また作業のリズムを損なうこととなる。

⑥ 実学融合を図る

単なる手順指示の連続に終らぬよう、必要に応じて裏づけとなる知識を組み込む、但し単なる注入方式では効果がないことは既に述べた通りである。

例えば「コテとハンダのあて方」の学習では、練習機(シミュレータ)の機能にベテランの3つの神経を会得する要素を盛り込み、システム全体として実学融合を図っている。

また、「ハンダづけに必要な条件の見分け」の学習では、ベテランの神経を理解し獲得するための実験学習として行動づけを図っている。

学習プログラム（例）

ハンダづけに必要な条件
の見分け方

- 訓練単位の表示

1. 図のように練習用具をそろえ
なさい

見本㊸
見本㊹

ラウンド基板 ハンダ プリント基板 コテ台 コテ30W チ

- やらせる場合は“そろえなさい”の如く命令口調
- 絵を(スライド)で見せるので、初めての用具でも分る。(学習設計1)より

2. よいハンダづけをする
には4つの条件が要ります。
その第一点は
「対象物を、ハンダの溶
ける温度以上に加熱す
ること」です
(次へ)

- 学習目標を与える。学習設計の「ねらい」を学習者に分かり易く表現する。
- 4つの条件を並べても分りにくいので、段階的に、
- 情報提示フレームでは(次へ)として進行指示
- 学習設計(2)に対する導入

3. まず、コテに通電しな
さい。
コテ先が適温になるま
で、次のフレームで8mm
映画をみましょう
(次へ)

- 通電は既習レディネスとなっているので簡単な指示のみ。
- この指示は1フレームでもよいが、一時に多く要求すると見落しや、場合により混乱を招く。
- 後半の呼びかけは手待時間を学習に利用。
- 学習設計(2)

4. では、8 mm 映画「予熱の効果」を、次のことに注意して観察しなさい。

- 対象物を前もって加熱せずにつけたハンダはとれてしまう。
- 前もって加熱したあとつけたハンダはとれない。

- 2 で学んだ学習目標を 8 mm ムービーで理解を深める強化フレーム
- 8 mm の見どころを明示して見せる。

5. コテ先温度を調べなさい。

コテ先が汚れていたらクリーニングするのでしたね。

- 温度調べは既習レディネス
- コテ先クリーニングは重要な要素であり、習慣がつくまで強化

6. 初めに、プリント基板を使って、前もって加熱しない場合について実験しましょう。

コテとハンダを同時に基板につけすばやく離しなさい。



※ハンダはコテだけにつくはずですよ

- 4 フレームの 8 mm を行動を通して理解させる。
- ※で、どうなるかを知らせておく。
- 学習設計 3) の①

7. 次は同じくプリント基板で、前もって加熱したあとハンダをつけます次の順序でやりなさい。

①



10 ぐらい数えながらコテだけ基板にあてる

②



ハンダをあて、溶けて拡がったらハンダとコテをすばやく離す

- 手順的なものは動画で示す。
- 学習設計 3) の②

8. プリント基板につけるハンダをラジオペンチではさんでとってみなさい。
とれないはずですよ。

- 行動結果の確認フレーム
- “とれないはずですよ”として正しい状態を示す。
- 学習設計 3) の③

9. いまの実験で、ハンダがつくためには前もって対象物を加熱しておかなければならないことが分りました。前もって加熱することを「予熱する」といいます。

- 第一目標の整理確認フレーム
- 8 フレームから分けたのは、行動指示と情報とを区別するため

10. では、予熱に注意して、あと3回プリント基板にハンダをつけなさい

- 行動の定着を図るための強化フレーム
- 初期段階には目標をつかみにくいので回数指定
- 学習設計 4)

11. ハンダづけの条件の第二点は「予熱の時間を対象物の大きさに応じて調節すること」です。いまのプリント基板では約5秒以上予熱しましたね。
(次へ)

- 第二目標の提示
- 学習の切り変りを明瞭にする。
- 学習設計「ねらい」の2より

12. プリント基板を片づけて、ラウンド基板を前におきなさい。
ラウンド基板は円形部分にハンダをつけます。
予熱時間はどのようになるでしょうか。
(次へ)

- 学習者に考えさせるフレーム
- この程度の内容ではヒントなしで十分理解出来よう。
- 学習設計 5) より

13. 予熱時間は短かいでしょうね。
では試しに、上の一行にハンダ
づけしなさい。

コテとハンダ殆んど同時ぐらい
でつくはずです。

※コテ先は左側を浮かしてあてる
のでしたね。

- 1 2 フレームで考えさせたので解
答ヒントを与える。
- 行動を通して納得させる。
- ※は前プログラムによる既習事項

14. これで、ハンダづけ条件の次の
2 つが分りました。

- ① 予熱が必要であること。
- ② 予熱時間は対象物の大きさで異
なること。

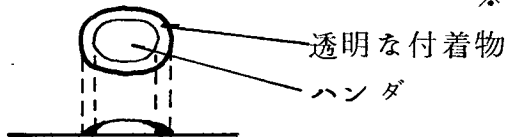
- 学習過程での段階的な整理を明確
にする。

15. 次はハンダづけ条件の 3 つ目、
「対象物の表面のサビや汚れをと
ること」

について学びましょう。

- 第三目標の提示
- 学習設計の「ねらい」3 より

16. あなたが練習したプリント基板
のハンダづけ面を見なさい。 ※



※ハンダの囲りにや、透明な、液
体が固ったような付着物が見え
ますね。 (次へ)

- 学習者の作品を教材にする。
- 学習設計 7)

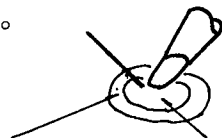
17. この付着物を「フラックス」といって、サビや汚れをとり除く役目をしています。

あなたの作業中、知らない間にフラックスが働らいていたのです
(次へ)

- 新たな情報提示と考えると16フレーム(行動の指示)とは区別

18. では、フラックスの動き方を8mm映画でみましょう。

8mm「ハンダの拡がり方」を次の点に注意して、繰り返し観察しなさい。



液状フラックスが先行
ハンダがフラックスのあとを追う

- 8mmの見どころを図解で示す。
- 8mmはアップでポイントをとらえる。
- 学習設計 8)

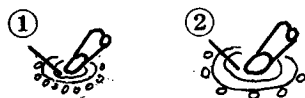
19. それでは、あなたも実際に試してみましょう。

プリント基板にハンダづけをしながら、フラックスの動きを見わけなさい。

2回ぐらいやれば分るでしょう
分らなければもう一度8mmを見なさい。

- 8mmでとらえたイメージを行動を通して納得させる。
- “2回ぐらい……”は、学習の難易度を示して学習進行管理を援助
- 学習設計 9)

20. フラックスの働らきは次のとおりです。



- フラックスの動く状態は確認しているので、その役割を動画で示す
- 学習設計 10)

汚れを遂時外へ押しやる。

21. フラックスはあなたが知らない間に働いていることを学びました。フラックスはどこにあるのでしょうか。

見本(F)はヤニ入りハンダです



※フラックスは、ハンダよりも早く溶けて先行するのです。

• 見本を用いて知識の取得を容易にさせる。

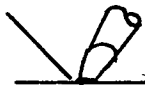
見本は実物のカット

• 学習設計 11)

22. フラックスはハンダより早く溶けるので、コテだけにハンダをあてるとフラックスがコテ先だけについて黒く焦げ、基板に流れません。あなたのコテ先にフラックスが焦げついていたらクリーニングしなさい。(次へ)

• 学習者自からのコテでフラックスの焦げつきを確認させる。

23. フラックスを基板に流れ易くするために、ハンダはコテ先と基板との接点に当てるのです。



(次へ)

• 前フレームとの関係で理解出来る。

• 学習設計 12)の導入

24. では、フラックス効果を生かすように心がけて、プリント基板に5回ハンダをつけなさい。

• 学習目標のヒントを図で与える。

• フラックスをはっきりと意識してハンダづけをさせる。

予熱も忘れないように

良 不良



- 第三目標のまとめ学習
- 学習設計 (1 2)

25. ハンダづけの条件第4番目は、「溶けるハンダの廻り具合を見てハンダとコテを離すタイミングを判断する」ことです。

- 第四目標の提示
- 学習設計の「ねらい」4

26. ではもう一度8mm映画「ハンダの拡がり方」を、次の点に注意して繰り返し観察しなさい。

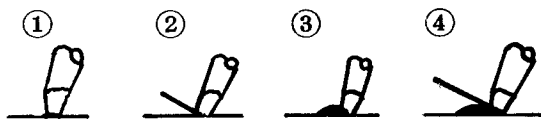
- ①予熱(約2秒)
- ②ハンダをあてて溶かし、拡がりを見る。
- ③更にハンダを追加し、拡がりを見てコテを離す

- 前に「フラックスの動き」を見るのに用いた8mmムービーで、見るポイント指示により十分に理解出来る。
- 学習設計 (1 3)

27. 8mmの動作を分解すると次のとおりです。

8mmを見ながら見くらべなさい。

②-③-④はかなり早いですよ。



予熱 (2秒) コテを浮かしハンダを離す
再びハンダをあて、
しハンダをし拡がり
拡がりを見てハンダ
差し込む を見る を離し、コテを離す

- 8mmの早い動きを動画で補足解説。
- 学習設計 (1 3)

28. さあ、いまのタイミングをやってみましょう。

- “見本と同じように出来るまで”として、熟練度を意図した学習目

見本(G)と同じように出来るまでやりなさい。

27フレームを見ながらやりましょう。

標を与える。

・学習設計 15)

29. あなたは、ハンダづけの4つの条件を、次のように学びました。

- ①予熱の必要なこと
- ②対象によって予熱時間が違うこと
- ③フラックスでサビや汚れがとれハンダがよくつくこと
- ④ハンダの拡がりを見分けること
(次へ)

・まとめのフレーム

30. では、先生に見ていただきながら、直径約5mmのハンダづけを3秒ぐらいでやりましょう。

終わったら、用具を元の位置にしまいなさい。

コテの電源を切るのを忘れないように。

・最終チェックとして先生の確認をうけさせる。

・職務分析でとらえた現場のニーズに合った学習とするため「3秒」という目標を与えた。

・学習設計 16)、17)

(注) 上記のフレームは当部配属の神奈川総訓平川政利指導員の原案から抜粋したものである。