

職業訓練研究第8巻抜刷（1989年）

生産技術教育の方法理論（2）

—授業の分析によるアクティビティの抽出—

森 和 夫

生産技術教育の方法理論(2)

—授業の分析によるアクティビティの抽出—

森 和 夫

1. 問題

技術革新に対応した現代にふさわしい技術・技能教育の展開を図るためには方法論から吟味する必要があると考える。この検討は技術・技能を伝達する実質的成果に直接かかわるからである。¹⁾

指導の段階を設定しての指導方法を提起した先行研究成果の中で代表的なものにTTT²⁾、TWI-JI³⁾、実技の集団指導法⁴⁾がある。これらの主要部分を表で整理すると表1-1から表1-3のように示すことができる。TWI-JIと実技の集団指導法はかなり詳細にその内容を規定しているがTTTの設定は比較的ゆるやかな内容となっている。両者の違いはTWIが「生産職場でのOJT」を意図しているに対して実技の集団指導法は「Off-JTの実習」を意図しているという差異がある。いずれの方法も4段階に従って順次、定型的に展開させるものである。

TTTは5段階法を提起している。準備段階は教師が行う授業の準備の全てを現しており、授業内容の選定から教材の準備なども含まれている。TTTの第1段階に含まれる「課業を有効に受け入れるよう生徒の心構えを整えること」はTWI-JIと集団指導法で扱われている第1段階の内容と同一といえる。TTTにおける第2段階の「提示」はTWIや集団指導法のように作業分解によって提示するものではなく「教師が生徒の前に持ち出す」という意味で設

表 1-1 TTTにおける訓練方法

指導段階	指導の内容	具体的方法
準備 Preparation	教師が授業に先だって有効な授業を行う用意を すること (仕事の分析, 状況の分析に基づく慎重な計画の 立案及びレッスンプランの作成)	①教授内容の選択・決定 ②レッスンプランの作成 ③補助教材の準備 ④環境の整備 ⑤課業を有効に受け入れるよう生徒の心 構えを整えること
提示 Presentation	レッスンプランに従った適当な学習手順で新し い思想や新しい仕事の手続きなどを教師が生徒 の前に持ち出す (興味を喚起し, 既知から, 未知へ, 易から難へ と訓練を効果的に進めることが大切)	①序説=生徒の興味をよび起こすこと すでに習得した他の課業に対す る関連を示すこと ②講義, 図示, 実演, 指導討論によって提 示を行う
応用 Application	提示されたものを生徒自身が時間と機会を与え られて自ら実際に行う (行って学ぶ, すなわち教師の指導と援助によっ てすでに与えられた思想・手順を実行する)	①実際の過程をそのまま手順で行う ②技能の習熟を目的とした練習を行う
試験 Examination	生徒が教えられたことをどの程度に自分ででき るか, また覚えているかを調べる (習得した熟練と知識の程度を測定し, 相手の適 応性, 態度, 能力及び人格を知ると共に教師の反 省の段階)	口頭試問, 筆頭試験, 作業試験, 観察, 面接などで行う
討論 Discussion	討議によって教授の仕上げをする (教えられたことをはっきり頭に入れ十分に理 解し得なかったレッスンの全ての部分及び重要 点を明確に身につける段階)	①レッスンの要点を概括し, 特に強調す べき点について生徒の注意を求める ②補足したり, 起こり得る問題やその解 決を示唆する

定している。同様にして第3段階は「自ら実際に行う」とのみ記述されてい
る。

実技の集団指導法はTWIとほとんど同じであるが、第4段階の「総括」は
TTTの第5段階「討論」の内容を扱っていると思われる。これら方法は作業
を作業分解という方法によって教材研究を行い、この作業分解によって作業
を提示することである。そして作業分解(指導員が提示した作業方法)通り

に訓練生が実行できるかどうか、作業を行いながら作業分解を暗唱できるかどうかを確かめてゆくこととなる。

これらの方法、とりわけTWI-JIと実技の集団指導法における段階の設定は現状の職業訓練の方法として導入が著しく限定されるが⁶⁾、現在も講習会等が設定されている。この方法が普及し発展していたとすれば多くの実践や改善、研究報告がされてよいがこれらは少ない。つまり、この方法は指導員養成に採用することによって基本的な事項が習得できるという意味でOJTの新任指導員訓練用に位置づいたと推察される。では、これまで職業訓練指導員はどのような指導方法を用いて授業実践を展開してきたのであろうか。職業訓練関係の文献にみられる授業実践の多くは教材研究にテーマが集中している。これらは先の作業分解等の手法の範疇では全くないのである。つまり、公共職業訓練で行われてきた実践はこれらの指導方法とは異なる次元で展開されたと理解してよい。この傾向は技術革新に伴いますます顕著になっている。

われわれは先に生産技術教育の方法についてその全体像を描写した。⁶⁾この方法論はOJTとOff-JTのいずれにも適用でき、しかも生産技術にかかわる教育訓練であればそのレベルを問わず適用できるように計画されている。ここでは理念から演繹する方法ではなく、指導実践から帰納して、これを方法原理の視点から再検討することによって妥当な方法理論を確立できると考えた。指導者が行う教授活動の単位をアクティビティと呼び、その内容を記述し、類型化することによって構成しようとするものである。これまでのような指導段階を設定するのではなく、アクティビティを組み合わせることによって授業を展開させる方法を設定している。前報告ではアクティビティについてはその抽出結果のみを報告しているが、本報告はこのアクティビティの抽出過程とアクティビティからみた授業展開事例を検討することによってアクティビティの内容項目を明らかにしたい。⁷⁾

表1-2 TWI-JIにおける訓練方法

指導段階	指導の内容	具体的方法
準備	習う準備をさせる ・訓練を受けようとする心の準備をする	①気楽にさせる ②覚えたい気持ちにさせる ③作業名をいう ④知っている程度を確かめる ⑤正しい位置につかせる
提示	作業を説明する ・新しい技能及び知識を説明し 実演する	①普通の速さでやってみせる ②主なステップを分解して区切ってやってみせる ③急所を強調しながらやってみせる ④急所の理由を説明しながらやってみせる
実習	やらせてみる ・訓練生が作業し動作すること によって学ぶ ・提示された技能をその通りの 正しいやり方でできるように なるまで反復実作業習慣を確 立する	①やらせてみて間違いをなおす ②やらせながら作業の順序をいわせる ③もう一度やらせながら急所をいわせる ④もう一度やらせながら急所の理由をいわせる ⑤わかったとわかるまで続ける
確認	教えた後をみる ・習得状況を確認指導のしめ くりを行う ・習得した知識を要約し復習す る	①仕事につかせる ②わからぬ時に聞く人を決めておく ③たびたび調べる ④質問するように仕向ける

表1-3 実技の集団指導の4段階

指導段階	指導の内容	具体的方法
導入	習おうとする心構えをさせる	①関心をあつめる ②これまでのこととの関連を述べる ③作業名をつける ④作業の重要性などを話す ⑤一人一人の位置を確かめる
提示	仕事をやって見せて覚えさせる	①主な手順を型どおり説明する ②急所とその理由を強調する必要があるれば繰り返す ③理解のようすをみる
実習	教えたことをやらせてみて覚え たかどうかを確かめる	①各自にやらせる ②まず安全と成否に着目する ③手順・急所・急所の理由を確かめる ④だんだん細かくみてゆく
総括	実習させたことについてまとめ る	①重要点を述べる ②良い点、悪い点を講評する ③印象を確実にする ④質問を受ける

2. 研究方法

授業における指導員の活動要素をアクティビティと設定している。活動要素はさらに活動単位（アクティビティの内容項目）に分けられると想定している。授業では指導員はこの活動単位を記載した指導案をもとに展開していると考えられる。従って、この抽出は生産技術にかかわる教育訓練の過程の分析に基づくことが最も妥当な方法と考える。ここで用いる授業の分析手法は確立した手法を使用するものではなく、授業の映像及び音声記録と指導案、教材・教具を検討素材として収集し、これらの中から授業者の行ったアクティビティを類型化した。さらにこれらのアクティビティが授業展開の全体の構成の中でどの部分で行われていたかを記述することによって授業展開の類型化を行った。アクティビティ抽出の具体的な手続きは以下のように行った。まず、授業場面の映像記録で授業展開を確認し、指導案に記載されていない行動を指導案に補って実際の授業を指導案上で再現する。更にこの指導案に記載された事項を予め設定した内容項目の枠組みで分類する。この分類及び内容項目の設定が妥当かどうかを全体を通して見直して確認する。このようにして得られる分類事項を再度吟味してアクティビティの「内容項目の具体的方法」を記述した。

検討対象とした授業はこの報告では研究授業を中心に行うことにした。第1の素材は1979年及び1980年に行った職業訓練指導員研修プログラム「教材研究と授業づくり」で制作した「電子機器のハンダ付け」授業記録である。この記録の一部は「教材研究と授業づくり—職業訓練指導員新任者研修の記録—」⁸⁾として公刊されている。授業の映像と音声は全て収録されており、これを検討の対象とした。第2は職業訓練大学校で行った「教授技術演習」のマイクロティーチングにおいて学生が制作した授業「金属材料の硬さ試験」、「CNCによる簡単な切削」⁹⁾の記録である。さらに第3の素材は技能開発センターで行われた塗装科指導員による「三色混合」授業記録¹⁰⁾である。今回

の報告はこれらの分析の中から第1素材と第2素材の検討結果を用いて報告する。

3. 結果

3-1. アクティビティの抽出過程

収集した授業記録を基に教授学習過程に直接寄与する活動要素を記述し、その中から例えば「学習者を気楽にさせる」とか「覚えたい気持ちにさせる」等の学習者の心理的な側面の形成に関する部分を排除することにした。その結果、学習者の学習活動を推進させるための授業者の活動が残る。これを「指導員の活動単位」として記述することにした。表3-1と表3-2は授業事例「ハンダ付けをするための加熱時間」の指導案を基に指導員の活動単位に着目して記述を試みたものである。指導案に記載された「指導員の活動」欄と「指導員の活動単位」欄とを対比してみると「指導員の活動」欄が具体的な授業展開を表現しているに対して「指導員の活動単位」欄は指導員の指導にかかわる活動の機能を示している。指導案の「主な内容」欄の区分に対して「指導員の活動単位」は指導員の行う詳細な活動の機能面をより明確に示すことができる。このようにして検討対象とする全ての指導案について記述した。

これらの「指導員の活動単位」欄に記載した項目を集約しこれを群化した。各群に対してアクティビティ名を命名し、これまでの「指導員の活動単位」を「アクティビティの内容項目」と呼ぶこととした。この結果を表3-3に示す。「クラリファイ」¹⁴⁾に属する内容項目はいずれも学習を学習者自身のものとする活動単位である。「プレゼンテーション」に属する内容項目は実習の準備をさせたり、作業方法とその周辺の事項を示す活動単位である。「プラクティス」に属する内容項目は実習を行なわせることによって学習者に作業をさまざまな角度から体験させる活動単位である。「スキルスタディ」は指導員

表3-1 授業事例1 [ハンダ付けをするための加熱時間] 指導案と活動単位分析 (その1)

		指導案	指導員の活動単位
主な内容	時間	指導員の活動	
主題提示	3分	①机の上の機材があることを確認させる ・ハンダゴテ30W ・はんだ ・プリント基板 (各自1枚) ②コテの電源を入れる ③今回は実習の内容について感想を聞く ④今日は「プリント基板のハンダ付け」について学習します	機材の準備 機材の準備 問題の明確化 主題の提示
実習①	10分	①コテが十分温まったことを訓練生に確認 ②プリント基板にハンダ付けさせる ・課題をチャートで説明する ・作業の仕方について説明する ・安全上の注意を与える (ガスを吸わない、熱によるケガ等) ・実習させる ③ハンダ付けの結果について質問する ・パチパチと音がしなかったか ・ハンダ付け部が膨れなかったか ・銅の薄膜が剥離しなかったか ④この現象について考えさせ、説明する ・「何故だろうか」=意見を出させる ・はんだ部分の拡大図を板書して説明する (加熱で基板と銅の膨張率に差が発生) ⑤「この現象を無くすためにはどうすればよいかについて考えてゆこう」 ⑥「コテによる加熱時間」に関係する要因を説明しながらマグネットカードを貼る ・ハンダゴテの容量 ・母材の性質=形状、材質など ・熱伝導 ・熱の放散 ・コテ先の接触状況=接触圧力・面積など	機材の準備 実習課題の提示 作業上の留意点の提示 安全上の留意点の提示 課題票による実習課題の練習 方法と結果の関係を体験化 作業方法・材料・環境を研究 技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究 主題の主体化 [課題化] 技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究
実験①	5分	①「コテ容量と熱伝導実験」を行う準備する ・実験方法を説明する ・時間の計測を訓練生に依頼する (コテを当ててから離すまでの時間を計測)	技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究

表3-2 授業事例1 [ハンダ付けをするための加熱時間] 指導案と活動単位分析(その2)

		指導案	指導員の活動単位
主な内容	時間	指導員の活動	
実験①		②実験結果について予測させる ・予測を黒板に書く ③実験する ・結果を黒板に書く (30Wは60Wよりも長い時間かかる) ・30Wと60Wのそれぞれの仕上がりが同じことを確認させる ④コテ容量の差は加熱時間を変化させることによって同じ仕上がりなることを確認する 「コテ容量で加工時間を変化させなければならないこと」を強調する	技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究 技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究
実験②	5分	①「熱伝導実験」を行う準備をする ・実験装置を出す ・実験装置の電源を入れる ・実験装置がスタンバイするまで装置を説明 ・実験方法を説明する ・時間の計測を訓練生に依頼する (時間の経過をカウントアップしてゆく) ②実験結果について予測させる ・マッチ棒が全て倒れるまでの時間を予想 ・マッチ棒が倒れてゆく順序を予想 ③実験する ・結果を確認する ④熱伝導の方向とスピードを考慮することによって効果的な加工ができることを強調する	技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究 作業方法・材料・環境を研究
実習②	5分	①「熱伝導のしくみ」と「コテの容量に応じた加工時間」を考慮して始めにやった実習課題をするように指示する ・始めにみられたような良くない現象が起こらずに加工できることを確認する ②実習機材などをかたづけさせる ・コテの電源を切る ・机上をかたづける	課題票による実習課題の練習 合理的方法の獲得 パフォーマンスの向上 作業方法上の特徴を体験化 方法と結果の関係の体験化 作業方法の方略化 作業方法の問題解決化
まとめ	2分	①ハンダ付けの加工時間に関係する要因についてまとめる ②加工時間を工夫すればプリント基板へのハンダ付けの仕上がりがよくなることを強調する ③次回の実習へ方向付ける	訓練のまとめ 主題の補足

が学習者に技能の科学的背景を明らかにしてゆく活動単位である。「フォローアップ」は学習の結果についてまとめたり、拡張したり、評価して補足する活動単位である。このように「指導員の活動」を簡明な記述で表現することができる。

表3-3 アクティビティの内容項目

アクティビティ	記号	内容項目
クラリファイ	CR① CR② CR③	問題の明確化 主題の提示 主題の主体化 [課題化]
プレゼンテーション	PR① PR② PR③ PR④ PR⑤	実習課題の提示 合理的方法の提示 作業上の留意点の提示 安全上の留意点の提示 機材の準備
プラクティス	PT① PT② PT③ PT④ PT⑤ PT⑥ PT⑦	課題票による実習課題の練習 合理的方法の獲得 パフォーマンスの向上 作業方法上の特徴を体験化 方法と結果の関係の体験化 作業方法の方略化 作業方法の問題解決化
スキル・スタディ	SS① SS② SS③	技能の科学的明確化 作業方法・材料・環境を研究 作業上の重要情報の特定化
フォローアップ	FU① FU② FU③ FU④ FU⑤	訓練のまとめ 主題の補足 評価・講評 個別追指導 実習と生産の実際との対比

3-2. 授業事例のアクティビティ分析

この考え方によって生産技術教育の授業実践を整理し、検討することにした。ここにあげた授業事例はいずれも研究授業として行われた。従って授業時間は短いものばかりであるが内容については十分な検討を経て作成され

ている。授業で扱う内容の一つは「電子機器のハンダ付け技能」で、感覚運動系技能と知的管理系技能の中間に位置する内容である。また、知的管理系技能の例として「CNC工作機械のプログラミング技能」を、感覚運動系技能の例として「硬さ試験機による測定技能」を扱う。

[授業事例1]

図3-1は授業「ハンダ付けをするための加熱時間」¹²⁾のアウトラインを示している。これは表3-1の活動単位(内容項目)をアクティビティごとに区切ってアクティビティの組合せとその展開が明示されるようにしたものである。この授業事例1は前半と後半に分けることができる。クラリファイ①か

時間[min]	(内容)	(アクティビティの内容項目)	(アクティビティ)
START			
0	3	CR② 主題の提示	クラリファイ①
3		PR① 実習課題の提示 PR② 合理的方法の提示 PR③ 作業上の留意点の提示 PR④ 安全上の留意点の提示 PR⑤ 機材の準備	プレゼンテーション
6	4	PT① 課題票による実習課題の練習 PT⑤ 方法と結果の関係の体験化	プラクティス①
10	3	CR① 問題の明確化 CR② 主題の提示 CR③ 主題の主体化【課題化】	クラリファイ②
13	5	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ①
18	5	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ②
23	5	PT① 課題票による実習課題の練習 PT② 合理的方法の獲得 PT④ 作業方法上の特徴を体験化 PT⑥ 方法と結果の関係の体験化 PT⑦ 作業方法の方略化 PT⑦ 作業方法の問題解決化	プラクティス②
28	2	FU① 訓練のまとめ FU② 主題の補足	フォローアップ
30	END		

図3-1 授業事例1 [ハンダ付けをするための加熱時間, 1980]のアウトライン

らクラリファイ②までの過程が前半部分である。第1実習(プラクティス①)はクラリファイの一環として機能させるように設定されたものといえる。長い時間をかけてクラリファイを行っているのは主題の主体化を前面に出した授業展開の典型といえよう。この過程の後に明らかにされた問題をスキルスタディ①とスキルスタディ②で技能の科学的明確化を図っている。これらの内容を基礎にしてプラクティス②を実施させる。ここでのプラクティスの内容はプラクティス①とは異なって問題の把握のためのプラクティスではなく、練習の実質的な向上をねらっているものである。これは内容項目の多さに現れている。

[授業事例2]

図3-2は授業「ハンダ付け—母材の予熱」¹³⁾のアウトラインを示したものである。アクティビティの設定数が授業時間に比して多く、何回かアクティビティを頻繁に繰り返しながら展開しているものである。アクティビティ展開は精緻に計画されたものといえよう。

この授業の流れはおよそ4つの部分に分けることができる。第1は主題の主体化のための部分である。プレゼンテーション①からクラリファイまでこれを行っている。プレゼンテーション①とプラクティス①はクラリファイのための基礎づくりである。第2の部分は実験によって技能の科学的背景を探求させている。実験を予熱とハンダの濡れについて2ラウンド展開し、それらの判断基準についてスキルスタディを行っている。つまりスキルスタディが3ラウンド展開されていることによって学習者の深まりを意図している。次の第3と第4の部分ではプラクティスを展開する。前者ではクロス接合を課題にして方法を提示し、個別追指導を行っている。後者では応用課題によってそのスキルの深化を図るように計画している。

[授業事例3]

図3-3は授業「ハンダ付けと熱容量」¹⁴⁾のアウトラインを示したものである。この授業はプレゼンテーションとプラクティスのない事例である。つまり技能の科学的明確化を中心に据えた展開である。スキルスタディの中でも

時間[min]	(内容)	(アクティビティの内容項目)	(アクティビティ)
START			
0			
4	実習課題の提示	PR① 実習課題の提示 PR③ 作業上の留意点の提示 PR④ 安全上の留意点の提示 PR⑤ 機材の準備	プレゼンテーション①
4			
4	第1実習 問題提起実習 クロス接合1カ所	PT① 課題票による実習課題の練習 PT⑤ 方法と結果の関係の体験化	プラクティス①
6			
2	問題の明確化	CR① 問題の明確化 CR② 主題の提示 CR③ 主題の主体化〔課題化〕	クラリファイ
8			
4	第1実験 (予熱なしの結果)	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ①
12			
4	第2実験 (流れ・濡れ現象)	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ②
16			
5	予熱の方法と濡れ 判断基準について 説明	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究 SS③ 作業上の重要情報の特定	スキルスタディ③
21			
2	実習方法の提示	PR② 合理的方法の提示 PR③ 作業上の留意点の提示	プレゼンテーション②
23			
3	第2実習 予熱を考えた練習 クロス接合1カ所	PT① 課題票による実習課題の練習 PT② 合理的方法の獲得 PT④ 作業方法上の特徴を体験化 PT⑤ 方法と結果の関係の体験化 PT⑥ 作業方法の方略化 PT⑦ 作業方法の問題解決化	プラクティス②
26			
1	評価	FU③ 評価・講評 FU④ 個別追指導	フォローアップ①
27			
1	実習課題の提示	PR① 実習課題の提示	プレゼンテーション③
28			
5	第3実習 練習課題の練習 クロス接合4カ所	PT① 課題票による実習課題の練習 PT② 合理的方法の獲得 PT④ 作業方法上の特徴を体験化 PT⑤ 方法と結果の関係の体験化 PT⑥ 作業方法の方略化 PT⑦ 作業方法の問題解決化	プラクティス③
33			
2	まとめ	FU① 訓練のまとめ FU② 主題の補足 FU⑥ 実習と生産の実際との対比	フォローアップ②
35			
END			

図3-2 授業事例2 [ハンダ付け-母材の余熱, 1979] のアウトライン

重要情報を特定化するような内容のものではなく技能の背景にある一般的な内容になっている。大きく分けると3つの部分からなっている。

第1はクラリファイ①からクラリファイ②までである。この中のスキルスタディ①は学習者に実験をさせて、その条件の違いと仕上がりの違いについて考えさせる内容になっている。クラリファイの一連の活動の中心に実験を据えたと考えてよい。第2はスキルスタディ②からスキルスタディ④までの部分である。スキルスタディ①で板の面積が違くと、コテ容量が同じコテでは作業結果が違うことを明らかにしている。スキルスタディ②はその実験条件の時の板の温度分布を明らかにする場面である。これに続いてスキルスタディ③では板の面積が違う時の熱の運動を学習者に確かめさせている。スキルスタディ④ではコテ容量を変えることによって仕上がりが良好なることをわからせる。つまり板の面積に対応させてコテを選択し、良好な仕上がりを得ることを明らかにしている。

このようにスキルスタディは段階を追って深化するように展開している。

時間[min]	(内容)	(アクティビティの内容項目)	(アクティビティ)
START			
0	1	CR② 主題の提示	クラリファイ①
1	4	SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ①
5	3	CR① 問題の明確化 CR② 主題の提示 CR③ 主題の主体化 [課題化]	クラリファイ②
8	5	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ②
13	5	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ③
18	5	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究	スキルスタディ④
23	2	FU① 訓練のまとめ FU② 主題の補足	フォローアップ
25	END		

図3-3 授業事例3 [ハンダ付けと熱容量, 1980] のアウトライン

[授業事例4]

図3-4は授業「ハンダの加熱方法と仕上がり」¹⁵⁾のアウトラインを示している。この授業は応用課題「シーソー」を作製させながらそのプロセスで生じる問題を実験によって考え、良い作業方法を考えだしながらこの課題を完成させる展開になっている。

第1の部分はクラリファイからプラクティス①までである。ここまでは実習課題を製作させるごく一般的な流れとあってよい。ところがプラクティス①は簡単そうでなかなか思うように作製できない課題を設定している。続いて第2部分はスキルスタディからプレゼンテーション②までの部分である。先ほどの思うようにゆかない部分をスキルスタディで考える。つまり熱を効

時間[min]	(内容)	(アクティビティの内容項目)	(アクティビティ)
START			
0			
2	主題の提示	CR① 問題の明確化 CR② 主題の提示 CR③ 主題の主体化〔課題化〕	クラリファイ
2	実習課題の提示	PR① 実習課題の提示 PR③ 作業上の留意点の提示 PR④ 安全上の留意点の提示 PR⑤ 機材の準備	プレゼンテーション①
4	実習 (板と線の接合)	PT① 課題票による実習課題の練習 PT⑤ 方法と結果の関係の体験化	プラクティス①
8	実験 (線材の熱伝導)	SS① 技能の科学的明確化 SS② 作業方法・材料・環境を研究 SS③ 作業上の重要情報の特定	スキル・スタディ
11	作業方法の提示	PR② 合理的方法の提示 PR③ 作業上の留意点の提示	プレゼンテーション②
13	実習 (作品の製作)	PT① 課題票による実習課題の練習 PT② 合理的方法の獲得 PT④ 作業方法上の特徴を体験化 PT⑤ 方法と結果の関係の体験化 PT⑥ 作業方法の方略化 PT⑦ 作業方法の問題解決化	プラクティス②
20	まとめ	FU① 訓練のまとめ FU② 主題の補足 FU③ 評価・講評 FU④ 個別追指導	フォローアップ
25	END		

図3-4 授業事例4 [ハンダの加熱方法と仕上がり, 1979]のアウトライン

果的に運動させるためには熱の運動そのものを観察させているのである。ここでは熱の伝わり方を考えさせプラクティス②で効果的な加熱方法への方向づけが行われる。第3部分はプラクティス②である。これまでの過程で明らかにされた方法によって課題作品を順調に完成させる部分である。第4部分はフォローアップで、作品の一つ一つを評価し、個別に指導してゆく場面である。この過程で加熱方法を強調する。

[授業事例5]

図3-5は授業「金属材料の硬さ試験（ビッカース硬さ）」¹⁶⁾のアウトラインを示している。この授業の展開はクラリファイの後にスキルスタディによって材料試験法全体のイメージを学習者に作ることを意図している。このイメージのもとにプレゼンテーションで課題を示し、やり方を見せている。プラクティスではこのやり方を練習させるのである。フォローアップでは得られた測定値や作業方法について個別に指導している。

このように5つのアクティビティを一通り行うという典型とすることができる。この主題のように簡単で、しかも一作業のサイクルタイムが短い場合にはよく行われる展開といえよう。

[授業事例6]

図3-6は授業「CNCによる簡単な切削」¹⁷⁾のアウトラインを示したものである。この授業の展開は授業事例5とはアクティビティの内容項目に差異があるが、同様の展開になっている。知的管理系技能の指導ではプラクティスに先行して原理・ルール学習が行われるが、この例はこのことを端的に示している。クラリファイの後で基本コマンドを説明し、プレゼンテーションで実習課題を示す。続いて基本コマンドを使って実習プログラムを完成させる展開である。

3-3. 授業事例におけるアクティビティ展開の比較検討

6つの授業事例を検討してきたが、のアクティビティの組合せ方について比較検討を行うといくつかの共通事項を見いだすことができる。図3-7と図

時間[min]	(内容)	(アクティビティの内容項目)	(アクティビティ)
START			
0			
2	主題の提示	CR① 問題の明確化	クラリファイ
		CR② 主題の提示	
		CR③ 主題の主体化 [課題化]	
2	説明 材料試験法	SS② 方法・材料・環境の研究	スキル・スタディ
7			
9	実習課題の提示	PR① 実習課題の提示	プレゼンテーション
		PR③ 作業上の留意点の提示	
		PR④ 安全上の留意点の提示	
		PR⑤ 機材の準備	
11	実習 (硬さ試験)	PT① 実習課題の練習	プラクティス
		PT② 合理的方法の獲得	
		PT④ 方法上の特徴を体験化	
		PT⑤ 方法・結果関係の体験化	
		PT⑥ 作業方法の方略化	
		PT⑦ 作業方法の問題解決化	
20	まとめ	FU① 訓練のまとめ	フォローアップ
		FU② 主題の補足	
		FU③ 評価・講評	
		FU④ 個別追指導	
25			
END			

図3-5 授業事例5 [金属材料の硬さ試験, 1987] のアウトライン

時間[min]	(内容)	(アクティビティの内容項目)	(アクティビティ)
START			
0			
2	主題の提示	CR① 問題の明確化	クラリファイ
		CR② 主題の提示	
		CR③ 主題の主体化 [課題化]	
2	基本コマンド	SS① 技能の科学的明確化	スキル・スタディ
6		SS② 方法・材料・環境の研究	
8	実習課題の提示	PR① 実習課題の提示	プレゼンテーション
		PR③ 作業上の留意点の提示	
		PR④ 安全上の留意点の提示	
		PR⑤ 機材の準備	
9	実習 プログラム作成	PT① 実習課題の練習	プラクティス
		PT② 合理的方法の獲得	
		PT④ 方法上の特徴を体験化	
		PT⑤ 方法・結果関係の体験化	
		PT⑥ 作業方法の方略化	
		PT⑦ 作業方法の問題解決化	
18	評価	FU③ 評価・講評	フォローアップ
		FU④ 個別追指導	
20			
END			

図3-6 授業事例6 [CNCによる簡単な切削, 1987] のアウトライン

3-8は授業事例についてアクティビティの展開を比較したものである。

図3-7において事例1と事例3はクラリファイが2回あり、主題の主体化を重視しているものである。事例2と事例3はスキルスタディが3回連続して行われるものである。前者は前半にスキルスタディが連続しているが、これは後半のプラクティスに重点を置いているためである。また、後者は後半にスキルスタディが連続して展開されているが、これは主題の主体化と技能の科学的明確化が中心の授業とするためにされたものといえる。

また、事例2と事例3のように授業展開の途中でクラリファイが入るものはその直後にプラクティスを行っている。これは主題を主体化したことによって練習が重要な意味を持つようになったと考えられる。

全事例を通じてクラリファイは授業の先頭に位置し、フォローアップは授業の終了直前に展開されるアクティビティといえる。フォローアップはスキ

事例	事例1 [加熱時間]	事例2 [母材の予熱]	事例3 [熱容量]
クラリファイ	① ↓ ④	③	① ↓ ③
プレゼンテーション	② ↓ ③	① ↓ ②	② ↓ ④
プラクティス	③ ↓ ⑦	⑦ ↓ ⑧	④ ↓ ⑤
スキルスタディ	⑤ → ⑥	④ → ⑤ → ⑥	④ → ⑤ → ⑥
フォローアップ	⑧	⑨ ↓ ⑩ ↓ ⑫	⑦ ↓

図3-7 授業事例におけるアクティビティ展開の比較 (その1)

事例	事例4 [加熱方法]	事例5 [硬さ試験]	事例6 [CNC]	PROTSモデル実習 [調色実習]
クラリファイ	① ↓	① ↓	① ↓	① ↓
プレゼンテーション	② ↓ ⑤	③ ↓	③ ↓	② ↓ ⑤
プラクティス	③ ↓ ⑥	④ ↓	④ ↓	③ ↓ ⑥
スキルスタディ	④ ↓	② ↓	② ↓	④ ↓ ⑦
フォローアップ	⑦	⑤	⑤	⑧

図3-8 授業事例におけるアクティビティ展開の比較 (その2)

ルスタディの後かプラクティスの後に行われる。また、プレゼンテーションとプラクティスは組になって展開されているがこれは相互に関連性をもっていることによると考えられる。

事例4、5、6及びPROTSモデル実習¹⁸⁾はいずれも類似の複線型になっている。この意味で典型とみなすことができよう。モデル実習はプレゼンテーション→プラクティス→スキルスタディを2ラウンド行なっているが事例4はこの2ラウンドの中でアクティビティを部分的にカットしているものとみることができる。事例5と事例6は5つのアクティビティを用いているがクラリファイの後でスキルスタディという点に特色を持っている。

このように授業事例をアクティビティの組合せ方に着目して考察すると、授業にどのような特徴を持たせようとしているかを知ることができる。アクティビティの組合せ方と授業の特徴との関係が明らかにできれば、逆にこの知見を利用してさまざまな授業展開を意図的に計画することが可能になると推察される。

3-4. アクティビティ内容項目の検討

表3-3に示したアクティビティの内容項目によってこれまでの授業の内容とその展開を検討してきた。この分析を通して各事例でとりあげられていたアクティビティ内容項目の具体的方法を記述できる。ここではこれらの記述の他、これまでの技能研究の知見を挿入することにした。¹⁹⁾この結果をアクティビティごとに表3-4、表3-5、表3-6、表3-7、表3-8に示した。この表をもとにそれぞれのアクティビティの内容項目を判断する上での考え方と問題について検討を進めたい。

[クラリファイ]

「CR①：問題の明確化」から「CR③：主題の主体化 [課題化]」までは順次、主体化にむけて深化させる構造を設定している。CR①とCR③の境界が問題となるが後者は問題よりも主題ということに限定して考えれば分離することができる。問題を整理することによって主題を学習者のものに近づける活

動になるとの指摘が予想されるが、CR①は主題の提示への準備作業であってCR③の範疇とは異なる。また、クラリファイにとってCR③の部分はいわば中心的部分であってこれを行っているか否かでクラリファイの水準が決定づけられるものと思われる。このようなことから一つの授業の中でクラリファイとしてCR③のみが行われるというものはほとんどなく、CR①とCR②のいずれかとの組合せで行われると考えられる。

[プレゼンテーション]

この内容項目は大きく分類すると第1は「PR①：実習課題の提示」と「PR⑤：機材の準備」のようにプラクティスを行う上での準備の部分がある。第2の部分は「PR②：合理的方法の提示」の具体的な作業方法を提示する部分である。第3の部分は「PR③：作業上の留意点の提示」と「PR④：安全上の留意点の提示」である。これはプラクティスを行う上での準備事項と理解できる。しかし、これには水準があり、単なる注意事項的なものもあれば考え方を形作らせるようなものまである。第3部分は第1部分と第2部分の間に位置するものといえよう。従って、第3部分が第1部分の中に印刷教材によって提示されている場合もあり、指導員のアクティビティとしては直接行われない場合もある。プレゼンテーションの行い方はPR②を挿入するか否かでその性質が大きく異なる。合理的方法は指導員が示すものではなく学習者が研究的に関わって探求するものとすれば、この部分はスキルスタディの一環として提示されるということもあり得よう。ここではこのことだけを目的として示す場合に限定して位置づけることにしたい。

[プラクティス]

「PT①：課題票による実習課題の練習」をさせれば「PT②：合理的方法の獲得」がなされ、結果として「PT③：パフォーマンスの向上」になるという図式を持っている。「PT④：作業方法上の特徴を体験化」から「PT⑦：作業方法の問題解決化」までの4つの内容項目は先の図式の過程で、学習者に何を形成させることに指導員が意図的に活動したかをあらわしている。この

表3-4 内容項目の具体的方法(クラリファイ)

記号	内容項目	具体的方法
CR①	問題の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・授業で扱う問題を明らかにする ・主題に関わる周辺の問題を整理する ・前回の授業の復習をしたり、これまでの実習の問題を整理する ・これまでの技能よりも高い水準の技能を示し、これに至るまでに解決すべき問題を示す
CR②	主題の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・授業で扱う主題を示す ・主題を構成する要件について整理して示す ・場合によっては主題の具体像を示す ・主題に関する生産の場での考え方や重要性を示す ・授業の終わりには学習者がどのような状態になっているかの目標を示す
CR③	主題の主体化 [課題化]	<ul style="list-style-type: none"> ・主題を学習者の課題として据え付ける ・学習者と主題との関係を明らかにする ・主題を学習者ごとに個別に課題として示す

表3-5 内容項目の具体的方法(プレゼンテーション)

記号	内容項目	具体的方法
PR①	実習課題の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・練習すべき課題を実習課題票や板書、図面等によって示す ・実習に必要な機材、材料、条件を提示する ・課題の仕上がり(完成)イメージを作らせる ・到達すべき技能水準を具体的に伝える
PR②	合理的方法の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・考えられる方法のうち安全に配慮された、合理的な作業方法を示す ・場合によっては作業の全てをやってみせる ・作業方法の全体像を作らせる ・合理的な方法であることの理由を示す
PR③	作業上の留意点の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・作業方法の基本的考え方を示す ・作業を特徴づける事項や作業結果の成否に関わる事項について明らかにする ・カンやコツの内容とその習得の仕方について示す
PR④	安全上の留意点の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・作業上の危険や災害のた例等について示し、安全な作業のための条件や方法を示す ・安全な行動の基準を示す
PR⑤	機材の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・使用する機材、材料等を用意させ、点検する ・機材、材料に関する知識を与える ・作業に必要な機材の状態(ウォームアップ)をつくる

部分はスキルスタディと深く関わる内容であるが、学習者が練習を行うという目的活動の中で体験化・問題解決化を図るものである。この部分を取り出されて単独で練習との関わりを持たずに展開する場合にはスキルスタディとして位置づけるべきものとする。多くの授業実践ではこの部分を指導員が

表3-6 内容項目の具体的方法（プラクティス）

記号	内容項目	具体的方法
PT①	課題票による 実習課題の練習	<ul style="list-style-type: none"> ・課題票に従って練習をさせる ・実習の進め方の指示や作業指示（練習時間、練習回数、評価方法等の指示）を行う ・実習進行に伴う安全上の注意を行う ・練習上での質問や疑問があれば答える
PT②	合理的方法の獲得	<ul style="list-style-type: none"> ・指導者の示す方法や学習者にとって最も合理的な作業方法を指導し、獲得させる ・作業方法の合理性を確かめさせる
PT③	パフォーマンスの 向上	<ul style="list-style-type: none"> ・課題のねらいとする作業成果の水準になるように練習させる ・場合によっては生産活動の状況においても妥当な水準となるように練習させる ・個別に作業方法について助言指導する
PT④	作業方法上の特徴 を体験化	<ul style="list-style-type: none"> ・作業方法の全体像を明確につかませる ・その方法の持っている特徴を体験させる ・カンやコツを体験させる ・他の作業ですでに体験したものと対比させながら特徴を捉えさせる
PT⑤	方法と結果の関係 の体験化	<ul style="list-style-type: none"> ・学習者にとって最適な作業方法を獲得させるために方法と結果の関係を体験させる ・作業方法や加工手段、工程が作業結果にもたらす影響を検討し、学習者にとって最も効果的な方法を探求させる
PT⑥	作業方法の 方略化	<ul style="list-style-type: none"> ・作業方法方略の基礎にある理念や原則を明確にする ・学習者にとってその作業方法がスムーズに実行できるように方略として形成させる ・事態の変化、作業条件の変化、応用課題に対する方略の組み合わせや変更を企画させる
PT⑦	作業方法の 問題解決化	<ul style="list-style-type: none"> ・その作業方法がかかえる問題点や陥り易いトラブルに対する対処方法を考えさせる ・事態の変化、作業条件の変化、応用課題に対応して実行できるようにさせる

実習中に個別に行っていることが見られる。これをいかに組織的、体系的、意図的に行うことができるかによってプラクティスやスキルスタディが充実するものとする。

[スキルスタディ]

「SS①：技能の科学的明確化」は科学的に技能をみつめさせ、技能の深化や拡張にとって効果的に作用するように設定されているものである。従って具体的方法は科学で行われる方法論が適用できる。授業実践を見るとこの展開方法は主に実験や作業研究が用いられている。実験の進め方にもいくつかの類型がある。実習を念頭におきながら全くの科学実験を行う類型から実習

表 3-7 内容項目の具体的方法 (スキルスタディ)

記号	内容項目	具体的方法
SS①	技能の科学的 明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・技能を習得するに必要な科学的背景や技術学的背景を示す ・合理的な作業方法や技能に含まれている科学を引き出して明らかにする ・技能の基礎にある科学を現実在即して、しかも有効にその後も機能するように配慮しながら示す ・実験や実演や討論等によって科学を学習者自身の課題に合わせて体得させる ・実際に起こること、実行していることを記述させることによって事実を明らかにする ・技能遂行に必要な法則・原理・原則を理解させる
SS②	作業方法・材料 ・環境の研究	<ul style="list-style-type: none"> ・学習者の作業方法と働きかける素材、作業環境の一つ一つについて効果的な技能の遂行という観点から研究させる ・学習者の作業方法と働きかける素材、作業環境の組み合わせによる技能遂行上諸問題について具体的に検討させる ・技能の科学に基づいて学習者の現実の作業に適用させる
SS③	作業上の重要 情報の特定化	<ul style="list-style-type: none"> ・作業結果を決定づける重要な作業上の情報の種類について特定させる ・それら情報の獲得方法や手がかりを体得させる ・技能の科学に基づいて情報の質を判断し、処理する方法を学習させる ・情報間の関係性をつかませる ・情報の組み合わせによって第3の情報を生み出し、より適切で妥当な方略に結合させる

的に体験させながら条件と結果との因果関係を明らかにする類型までその間にいくつかの類型がみられる。実験の視点は教材研究からのアプローチであって科学そのもののアプローチとは異なると考えられる。²⁰⁾

「SS②：作業方法・材料・環境の研究」²¹⁾及び「SS③：作業上の重要情報の特定化」²²⁾はSS①から分化したものとして位置づけられる。つまり、SS①が包括的な内容であるに対してこれらは特定の事項に焦点化したものといえる。SS②は方法や材料や環境であり、SS③は情報である。技能遂行の環境等を明確にできればこれへの人間の関与の方略が科学的に明示できる可能性が

表3-8 内容項目の具体的方法（フォローアップ）

記号	内容項目	具体的方法
FU①	訓練のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・授業で扱ってきた事項についてまとめる ・主題に関する重要事項を整理して示す ・学習者自身の中に重要事項が整理されるよう、まとめの板書や資料を提示する ・主要な内容について質問し、学習者に言わせる ・次回以降の授業への関連性について示す
FU②	主題の補足	<ul style="list-style-type: none"> ・内容の不十分な点や欠落していた部分について補足して説明する ・主題に関連する内容で重要と思われるものについて補足して説明する ・理解が不十分であったり、わかりづらい部分についてはこれまでとは別の観点から補足説明をする
FU③	評価・講評	<ul style="list-style-type: none"> ・学習者の作品や作業結果について評価し、講評する ・場合によってはテストを行い、技能水準を明確にする ・良い作品と悪い作品を対比させてその原因や改善の方法について明らかにする ・良いものは高度な水準への目標を与え、良くないものは努力目標をあげて激励する
FU④	個別追指導	<ul style="list-style-type: none"> ・学習者一人一人について作業結果に対する助言を行う ・個別に改善すべき事項を明らかにする
FU⑤	実習と生産の 実際との対比	<ul style="list-style-type: none"> ・授業で行った内容についてその発展性と拡張性について述べる ・授業で行った内容が生産現場あるいは現実の場面に広げて適用できるように対比して示す

広がる。このために環境と材料、情報、人間のチャンネルを整理するようにスキルスタディでとりあげている。このように類推すると内容項目はさらに増加すると考えられる。

[フォローアップ]

全ての事例でフォローアップが設定されている。このアクティビティは質的水準は別にして、授業の最終場面では必ず設定されるアクティビティといえる。内容項目の中で「FU①：訓練のまとめ」と「FU③：評価・講評」は最も多く設定されている。「FU①：訓練のまとめ」から「FU②：主題の補足」までは授業内容を指導員側から確かなものにさせるものである。これに対して「FU③：評価・講評」と「FU④：個別追指導」は学習者の一人一人が目標を達成したかどうかを確かめて目標への到達を確実にさせるものといえる。「FU⑤：実習と生産の実際との対比」は特にOff-JTの場合には授業が現場から離れて進行するために生産との隔たりが生じることから、この部分を補って授業全体を生産との関わりで位置づけるものである。

また、プラクティスの中で個別に評価を行い、適宜指導をしてゆくことが行われるがこれはフォローアップとして明記すべきものかどうかがある。この部分については授業の最終場面においてその結果をもって個別追指導するものはフォローアップに属することと考えるのが至当であろう。他方、プラクティスの途中で個別評価するものはプラクティスの一環としてその評価がないと授業が進行できないものであり、これはプラクティスに属させることがよいと考える。

4. 討論

段階教授法との比較でみると、われわれが提起している指導方法は本論の「問題」においてあげたTTT及びTWI、実技の集団指導法とは異なる考え方を提出している。その主な相違点を整理すると次のようになる。

第1は指導方法に段階を設定しないことである。授業の目的や内容あるい

は指導対象等、それぞれに対応したアクティビティを組み合わせることによって効果的な展開を図ることを第一義としている。

第2は学習者の心理的なバックグラウンドを調整することはアクティビティから除外していることである。つまり、「学習者が学ぶ心構えを指導員が作る」ということは授業の実質的な機能とは異なるものであって指導員の指導にかかわる直接的な活動のみを扱っていることである。TWIには「気楽にさせる」や「覚えたい気持ちにさせる」がある。また、実技の集団指導の4段階には「関心を集める」という活動が示されている。しかし、これらは教授技術としては必要と考えるが、指導員が学習者に学習をさせるための準備であって学習そのものではない。この意味で指導員の活動の範疇にはなじまないものとする方が至当であろう。

第3はTTTでは指導方法を教育学と心理学の原理から導いたとしてヘルバルトの「明瞭-連合-系統-方法」等²³⁾を掲げているが、これは形式に着目して指導過程の柔軟性を失う結果となっている。これに対して多様な授業実践から逆に指導員のアクティビティを抽出して優れた授業にみられる展開の原理を見いだそうとしていることである。

第4は授業展開の型というものを前提としていないことである。授業の典型は想定しているが段階教授法のように全ての段階を定められた順序でたどるといったようなものは現実には不可能と考える。段階教授法ではどのような技術・技能の指導でも作業分解が異なるだけで、型どおり指導できたかが問われていた。このような場合、学習者の学習の成果に力点を置くことよりは指導者が型と相違なく指導できたか否かが重要事項となっている。これに対してわれわれは授業をアクティビティという視点から分析することによって指導内容に対する指導員の活動の妥当性や評価が容易になると考えることである。これによって実質的に機能する指導の原理を引き出すことが可能となるだろう。

次にアクティビティ内容項目の課題について考えてみたい。アクティビティの設定は生産技術教育の授業実践からの帰納によって多くの部分を明示

できたと考えられる。また、この結果から有効な授業の要件を明らかにする可能性を持つということが出来る。しかし、残された課題も少なくない。

われわれのアクティビティ内容項目の設定は授業事例からの帰納と技能研究からの演繹によって行われている。従って、両者が調和するラインというものの設定が未成熟であっていくつかの課題を残している。この課題は帰納を優先させて演繹を後退させることとなっている。例えば「合理的方法の獲得」といった場合、指導員の考える合理的方法を提示しても学習者には見るチャンネルがないために本来の合理性というものを見抜けないまま現実には「やってみせる」が進行する。このことは「何が合理的か」という問題を「見せられる」前に学習者が持っていなければならないはずである。これを調和させる視点が求められる。内容項目の判断についても互いのアクティビティ間で簡単に分類できない微妙な範疇の存在することが確かめられている。プラクティスの中における個別評価のようなフォローアップ部分や、プラクティスの中のスキルスタディ的部分である。また、スキルスタディの内容項目等のように未分化なものがあり、これらが分化して内容項目が追加される余地があることである。内容項目の検討は技能研究や授業研究の深まりを待たねばならない。

以上の課題については訓練時期や訓練内容、授業の評価との関わりの検討の中で今後明らかにしてゆきたい。

(注)

- (1) これに関連して雇用促進事業団職業訓練研究センター編「これからの職業能力開発」、大蔵省印刷局、p.17, 1986.には以下のような記述がされている。「技術革新の進展に伴い、OJTだけでは習得困難な知識、技能や思考が求められるようになっているので今後の職業能力開発はこれら知識、技能の習得に適した多様な教育訓練方法を積極的、計画的に活用することによってOJTの機能を補完し、新時代にふさわしいものとして展開される必要がある。」
- (2) 労働省職業能力開発局編「監督者訓練－仕事の教え方手引」、雇用問題研究

会, 1987. TWI-JIは1951年に初版が、更に1976年と1988年に改訂がされたが、いずれも送り仮名の改訂が主であった。

- (3) J. L. Vandegrift監修・TTT中央委員会編「産業教育における訓練の仕方」, 日本人事管理協会, 1951.

TTTはTeaching Teachers to Teachの略である。TTTは「インストラクターの資質と指導能力を向上せしめるため教授訓練方法を集大成し、標準化したもの」と記している。この書はTTTの指導者であるバンデグリフトを中心に内容を研究し、布施、伊藤、長谷川、稲葉、久米、ミヤザキ、田中の各氏が執筆したものである。

- (4) 小川賢治・藤田政栄「指導方法」, 職業訓練大学校講義資料集, 1970.

「実技の集団指導法」の内容は表1-1から表1-3を比較してわかるようにTWIとTTTの折衷といえよう。[労働省職業訓練局編「職業訓練における指導の理論と実際」, pp. 111-112, 職業訓練教材研究会, 1985]では「職業訓練大学校ではこの方法が指導方法として講義されている」という主旨の内容がある。しかし、この方法は1970年代まで講義されていたが1980年代以降は行われていない。

小川賢治・藤田政栄「応用実技の指導方法について (II) -指導方法の計画の仕方-」, 訓大校季報, 第7号, pp. 24-27, 1969. の表2で指導段階を注入方式と啓発方式とに分けて下表のように整理している。表の説明が少なく、また出典が不明のため、段階の意味や方式による段階の差異について検討はできない(部分的には同様の用語がTTT中央委員会編「産業教育における訓練の仕

段階	方式	注入方法		啓発方式			
		講義式	示範実習式	討議式	事例式	課題式	問題解決式
1	導入	導入	導入	導入	導入	目標設定	問題意識
2	提示	提示	発言	事例提示	計画	仮説設定	
3	運用	実習	晶化	情報分析	展開	仮説実験	
4	総括	総括	総括	対策	評価	検証	
5				検討		解決案決定	

方」の中にみられる)。ここで述べられている啓発方式の段階設定は他のそれとは質的に異なり、無理があろう。また、授業はこれらのいずれかの方式を採用するというのではなくこれらやそれ以外の手段を組合せて採用している。つまり、講義の中で事例を示したり、討議を挿入したりといったようにダイナミックな展開が通常の授業といえよう。指導技術教材(PROTS)研究開発委員会では指導モードを設定して、主モードと副モードの組合せで説明している。

- (5) これまでにも段階教授法については古典的な教育論争を始め多くの論議がある。この方法の導入については職業訓練に関する通達や規則、教材等に多く見られる。これらの内容については森下一期「職業訓練指導員新任者研修のあり方について考える」、教材研究と授業づくり—職業訓練指導員新任者研修の記録—, 職業訓練大学校指導科報告シリーズ第1号, 1981, に概要が記述されている。

現代とのミスマッチは主に教育訓練の内容が技術革新等によって高度になりしかも感覚運動系技能ばかりでなく知的管理系技能が多くなっていることや、養成訓練から向上訓練が多くなることによって定型的な段階教授法の適用範囲を越えることになったことによる。これに関して職業訓練研究センター編「これからの職業能力開発」(前掲書), p. 28. には以下のような記述がある。「特定職種の技能に熟達した熟練工から、技能行動を科学的知識と結びつけて理解し、それぞれの局面に対応して問題点を発見し、解決することができる幅広い職業能力を有する高度技能者へと大きく変わってきている」としている。さらにpp. 17-18. の「今後の職業能力開発の課題と対策」においても「将来の変化に対する適応力の源泉として技能行動を科学的知識と結びつけて理解する職業能力の重要性が高まっている」と記述している。

- (6) 森 和夫・久下靖征「生産技術教育の方法理論—方法仮説と授業実験—」, 職業訓練研究, 第7巻, pp. 1-30, 1989.
- (7) アクティビティの詳細については森・久下「生産技術教育の方法理論—方法仮説と授業実験—」, (前掲書), p. 5. の表3-1に示した。
- (8) 森 和夫・中村謹也・森下一期・山崎昌甫「教材研究と授業づくり—職業訓練指導員新任者研修の記録—」, 職業訓練大学校指導科報告シリーズ第1号, 1981.
- (9) 森 和夫「昭和62年度教授技術演習資料」, 1988. および学生の指導案と映像記録等によっている。
- (10) 伊藤 正「研究授業『三原色混合』授業記録」, 技能教育研究会報, 第14号,

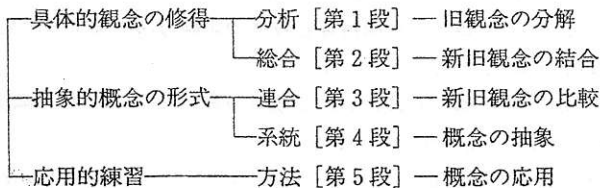
- (10) 伊藤 正「研究授業『三原色混合』授業記録」, 技能教育研究会報, 第14号, pp.10-23, 1982. 技能教育研究会定例会で行われた研究授業の様子は映像と音声他で記録されている。
- (11) クラリフィケーション (Clarification) を略してクラリファイと命名している。詳細は森・久下「生産技術教育の方法理論—方法仮説と授業実験—」, (前掲書), p.5. の表3-1を参照されたい。
- (12) 森・中村・森下・山崎「教材研究と授業づくり」(前掲書), pp.85-87.
- (13) 森・中村・森下・山崎「教材研究と授業づくり」(前掲書), pp.39-41.
- (14) 森・中村・森下・山崎「教材研究と授業づくり」(前掲書), pp.47-48.
- (15) 昭和54年度新任者研修「教材研究と授業づくり」の指導案「ハンダの加熱方法と仕上がり」と映像記録等によっている。
- (16) 「昭和62年度教授技術演習」で学生が制作した指導案「金属材料の硬さ試験(ビッカース硬さ)」及び映像記録等によっている。
- (17) 「昭和62年度教授技術演習」で学生が制作した指導案「CNCによる簡単な切削」及び映像記録等によっている。
- (18) 森・久下「生産技術教育の方法理論」(前掲書), pp.14-25. にアウトラインと指導案が記載されている。このアウトラインではプラクティス②の前にプレゼンテーション②がないが、指導案を見るとプラクティス②の先頭でこれを行っていることから本報告ではこれを位置づけて表を作成している。
- (19) 技能研究の知見に関しては以下の文献を参照されたい。
- ① 森 和夫「『技能の科学を明らかにすること』について」, 実践教育, 第2巻, 第2号, pp.2-7, 1987.
 - ② 森 和夫「生産技能の習熟過程—技能習熟にともなう能力構造の変化」, 指導科報告シリーズ第4号, 職業訓練大学校指導科, 1985.
 - ③ 森 和夫・森口 明「港湾荷役機械運転技能の訓練方法に関する研究」, 職業訓練大学校紀要第15号B, pp.69-94, 1986.
 - ④ 新井吾朗・森 和夫「溶接技能における視覚情報に関する研究」, 職業訓練大学校紀要第18号B, pp.99-119, 1989.
- (20) 指導技術教材研究開発委員会「PROTS INSTRUCTOR'S HANDBOOK C3 実習の進め方の基礎」, 海外職業訓練協会, pp.8-9, 1989. に詳しい。
- この中でスキルスタディで扱う実験の視点として以下のものを掲げている。
- 「①進行速度を変化させる, ②視覚的大きさを変化させる, ③観察する視角を変化させる, ④諸条件を制御する, ⑤諸条件の数を単一にする, ⑥教材を決定

づける要素を拡大・誇張して示す, ⑦教材に含まれる諸要因の関係性を明らかにする, ⑧人間の感覚・運動特性と教材との関係性を明確にする。」この他作業研究の視点についても記述している。

- (21) 森「生産技能の習熟過程—技能習熟にともなう能力構造の変化」(前掲書), pp. 23-33. の中の「訓練修了期における職業訓練生の能力構造」においてこれらに関わる能力因子について述べた。訓練の進展によって「実技にかかわる能力」と「技術的知識にかかわる能力」の中間にある能力因子として作業段取り能力(作業時間, 工具選択能力, 作業環境の保全, 作業態度, 工程計画能力で構成される)が重要な役割を担うことを明らかにした。
- (22) 新井・森「溶接技能における視覚情報に関する研究」(前掲書), pp. 116-117. では「技能習熟における視覚情報獲得の一般原理」として次の4段階の習熟過程があると考察している。

- [第1の習熟段階=視覚情報を探索する過程]
- [第2の習熟段階=視覚情報の特定化を進める過程]
- [第3の習熟段階=注視点移動の高速化を進める過程]
- [第4の習熟段階=視覚情報の選択により密度の高い情報を多く得ようとする過程]

- (23) TTT中央委員会編「産業教育における訓練の仕方」(前掲書), pp. 9-17. 「TTTの教育学的基础」の中でヘルバルト (Johann Friedrich Herbart) の形式的段階説を紹介し、「ヘルバルトの形式的4段階説は、その固有の心理説を基礎として知識の論理的系統を作ろうと試みたものである。……」と記述している。これらの中でチルレル (Tuiscon Ziller) の5段階教授法を以下の図で説明している。



TTTは更に一連の教授段階説を比較して紹介している。「TTTの採用している教授の段階即ち、準備、呈示、応用、試験、討議及び批評の5段階は下記のヘルバルト以下の教段説に基礎をおくものである。」

ヘルバルト ———— 明瞭・連合・系統・方法

- チルレル——分析・総合・連合・系統・方法
ライン——予備・呈示・連結・総括・応用
レーゲナー——予備・呈示・概念の抽象・応用
ザルウユルク——予備・呈示・整理
デュプフェルト——直観・思考・応用
ケーア——提示・整理・応用
ウイルマン——受領・理解・応用
ライ——（準備）直観・類化・発表（編入）

（もり かずお 職業訓練大学校 指導学科）