

生産技術教育の方法理論

—方法仮説と授業実験—

森 和 夫
久 下 靖 征

1. 問題

技術・技能教育の方法はその重要性の提起にもかかわらず、実態としては研究が遅滞しているように思える。技術革新の早い今日、現代の技術・技能に対応した教育方法の理論的確立が急がれる。今日の生産技術教育の現実を管見すると、技術革新にともなう技術・技能の変化に対応した「生産技術教育の方法」としてこれまでの方法理論が耐え得るものとはいえないと思料する。

ここで使用する「生産技術教育」は「生産にかかわる技術教育と技能教育の両者」を総称することにする。技術と技能とは本来的には峻別して使用するが、教育という視点で検討を進める場合、両者の関連は密接不離のものとする。例えば、従来論に多くあった「技能は反復繰り返しによって習得される」という際の立論の範囲は今日、極めて矮小である。これは技術学的背景なくして技能のみあるという論理にたつ。われわれは技術教育と技能教育とは直接の目的が異なるのみであって本質は近接（あるいは同質）と考える。つまり、技術教育と技能教育は教育の結果として、養成する目的が「生産の直接的行為の習得」か「生産体系構築の原理の習得」にあるかの差異に帰するといえよう。これらのいずれにせよ生産技術教育は「生産の本質的理解」に根底を置くものとする。

これまでの生産技術教育の内容・方法論をここでは概括的に3つの主要カ

テゴリーに分類して考えたい。第1のカテゴリーは、定形訓練型方法論である。1単位の実習展開にステップを設定し、どのような実習もこれによって定型的に展開させるものである。これに属するものにはTWI¹⁾、TTT²⁾等があげられる。第2のカテゴリーは積み上げ訓練型方法論である。あらかじめ実習課題間の関連性を確立しておき、実習課題を行なうシーケンスに意味をもたせるものである。この方法論では一単位の実習の展開についてはふれてない。これにはABB、モジュール訓練³⁾等が属する。第3のカテゴリーはその他の方法論である。これらにはプロジェクト法⁴⁾、矢口らの行動分析にもとづく教育工学的な方法⁵⁾、森・中村・森下・山崎らの典型教材による方法⁶⁾等がある。

第1のカテゴリーのうち、TWI (Training Within Industry) 講習は今日なお隆盛であるが、実用性で求められているものではなく、他の理由によるものと考えられる。当然のことながら、定型訓練は扱う生産技術の内容に一定の限定があるものであり、画一化して考えることに無理があろう。とりわけOff-JTにおいては特に実習を固定的に考えることに限界がある。これらの考え方はさまざまな訓練場面や訓練内容を扱う生産技術教育にとって、柔軟性や現実性に乏しいといえる。しかし、この方法の特徴は一単位の实習に「指導の段階」を示したことにあり、短時間で完了する作業や、複雑な思考過程を伴わない生産技術には今日でも有効であろう。

これに対し、第2、第3のカテゴリーに属する方法論は第1のカテゴリーの欠落部分を補完するものとして注目される。これらの方法論は理念的側面では評価されるが、実態として実践がさほど広がりをもつに至っていない。

このように概括してみると生産技術教育の方法は理念から演繹された方法よりも、指導実践から帰納して、更に方法原理の視点から再検討することが妥当な方法理論を確立し得ると考える。つまりこれまでの職業訓練で行なわれていた指導実践を整理し、帰納的に構築するアプローチが有用と考える。

本研究は生産技術教育の方法論を第1は指導実践の中からアクティビティ(活動要素)を抽出すること、第2は一単位の实習展開の方法を明示するこ

と、第3はアクティビティの組合せによって生産技能のタイプ及び指導時期に対応させること、によって構築を図ろうとする。

2. 研究方法

アクティビティの抽出はこれまでに行なった生産技能⁷⁾にかかわる授業研究成果によっている。このプロセスについては別に報告することにした。⁸⁾われわれは研究仮説を次のステップで設定することにした。

〔第1段階：アクティビティの記述〕

実習の展開方法を類型化し、それらに共通して見いだされ、かつすべてを網羅したアクティビティを記述する。

〔第2段階：生産技能の類型化〕

生産技能を類型にわけ、これらの技能類型の特徴と構造を記述する。

〔第3段階：各技能類型に対応した展開例の記述〕

第1段階で設定したアクティビティを組み合わせることで各技能類型に対応した展開例を記述する。

〔第4段階：各訓練時期に対応した展開例の記述〕

アクティビティを組み合わせることで各訓練時期に対応した展開例を記述する

これらの設定を基礎にして計画した授業「調色実習」を試行した。試行は1988年6月と9月の2回行なったが、本報告はこのうち第1回試行結果を検討して方法仮説の妥当性と問題点について検討した。授業対象は海外職業訓練協会の「海外派遣者養成訓練セミナー」に参加の36名に対して行なった。授業は「実習の進め方の基礎コース」の一部としてモデル実習の形式で行なった。授業時間は45分である。受講者は主に民間企業の技術者で平均年齢44才、工学系の専攻で大学及び大学院卒業者が55%を占めている。⁹⁾

3. 生産技術教育の方法仮説

3-1. 生産技術教育におけるアクティビティ

授業研究によってアクティビティを検討すると、授業のいずれにも共通なアクティビティが抽出される。これらは表3-1に示す5つである。個々のアクティビティの名称は互いに独立となるよう用語を選択して命名した。¹⁰⁾

3-2. 生産技能の類型化

人間と作業対象とのかかわりを単純化して示すと図3-1のモデルになる。技能者には感覚・運動機構と知的管理的機構があり、作業対象からの情報を感覚・運動機構が受けとめ、知的管理的機構（オーガニゼーション）に伝達される。ここでの活動を経由して、再び感覚・運動機構に戻り、作業対象に働きかけられる。感覚・運動機構には受容器と効果器とがあり、これらの活動によって生産活動が遂行されると考える。

生産技能では「人間の感覚機能や運動機能に主に依存するもの」がまず挙げられる。これに対して「人間の判断機能や記憶機能に主に依存するもの」

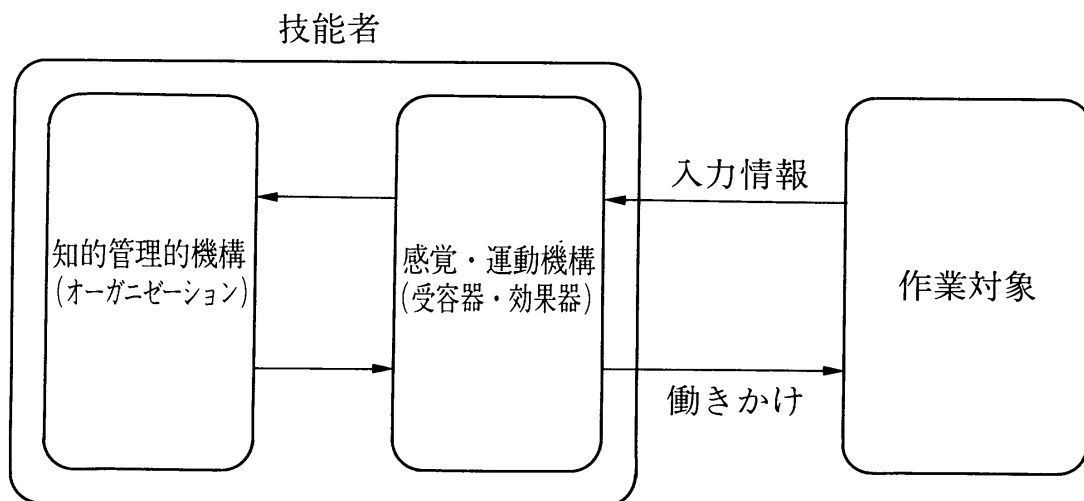


図3-1 行動モデル

表3-1 生産技術教育のアクティビティとその内容

アクティビティ	内容項目	説明
クラリファイ	<ul style="list-style-type: none"> • 問題の明確化 • 主題の提示 • 主題の主体化〔課題化〕 	<p>実習で扱う技能を学習者個々の問題として自らの課題に据えるアクティビティである。「問題を主体化」する部分がこれである。学習者が、その技能に対してどの位置にあり、それをどう獲得するか、どうかかわるかを明快に設定する部分である。関心を引き起こしたりリラックスさせるものではなく、扱うテーマを学習者自身の問題関心として形成させるアクティビティである。</p>
プレゼンテーション	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>実習で行なう作業の正しい方法を提示するアクティビティである。作業の特徴や進め方を提示する。ここでの提示は効率的で合理的でかつ安全に配慮された方法であることが求められる。場合によっては何が合理的か、作業の特徴的内容は何か、カンやコツと呼ばれるものがどの様な要素で決定付けられるかなどの核心部分を提示する。</p>
プラクティス	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 作業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 	<p>実習課題を学習者が行うことによって作業方法上の特徴を体験させ、練習させるアクティビティである。これにより、方法と結果の因果関係を体験させ、それによって効率的・合理的方法の獲得を進める。この段階は単に繰り返しやらせてみることではない。実習課題には技能全体を伝えるもの、技能の部分伝えるもの、完成が目的ではなく要点を明解にできるもの、方法と結果とを明確に探求できるもの等がある。単なる方法主義的なものでは及ばない範囲を包含する。</p>
スキルスタディ	<ul style="list-style-type: none"> • 技能の科学的明確化 • 作業方法・材料・環境の研究 • 作業上の重要情報の特定化 	<p>技能の科学的背景を明らかにするアクティビティである。あるいは技能を科学的な視点で明確化するアクティビティである。作業方法・環境・材料などを研究させることによって「技能の科学」を学習者自らのものにさせる(主体化)ことを促進する。結果として合理的な作業方略と確かな作業イメージを形成する。</p>
フォローアップ	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>個別に学習事項について評価・補足を行うアクティビティである。追指導したりまとめたり、確認する。また、生産現場と実習との関連を明確にすることや次回の実習への継続性、拡張性を述べることも含まれる。</p>

がある。前者を感覚運動系技能、後者を知的管理系技能と呼ぶことにする。また、この両者の性質の中間に位置するものもあり、生産技能はいずれかに所属すると考える。

先のモデルを用いて生産技能類型とのかかわりを検討したい。感覚運動系技能は受容器と効果器の機能が多く求められ、オーガニゼーションの機能はあまり求められない。感覚運動系技能は主に手腕の運動や身体の運動、感覚による知覚判断や調整をより多く要求する。知的管理系技能はこの逆である。感覚諸器官によって受容はするがさほどその機能を要求しないし、効果器の機能もさほど求められない。これに対し、オーガニゼーションの機能が多く要求される。知的管理系技能は人間の知的側面の活用が主となる技能である。仕事の主な部分として原理・ルール適用や、経験則の適用を行なうものはこの技能類型である。この類型の例を表3-2に示す。

表3-2 知的管理系技能の例

電気・電子系	シーケンス制御、電気工事設計、工場電気設備設計、機器制御 コンピュータプログラミング、機器設計、回路設計 集積回路デザイン、情報処理
機 械 系	NC工作機械プログラミング、機械設計、CAD/CAM ロボット制御、生産機械設備制御、各種メンテナンス 生産管理、工程管理、部品管理、工場レイアウト
建築・施工系	建築設備設計、構造物計画、施工計画、積算 建築コンサルテーション、コーディネートプログラム カラーコーディネート、インテリアデザイン

次に人間と作業対象との関係を「内部モデル」によって検討したい。¹¹⁾

図3-2にこの内部モデルを示す。ここでは知的管理系技能を例にして記述する。オーガニゼーション部分はデータストック部と分析部、検索・照合部、推論部、方略化部で構成される。作業対象からの情報は受容器を経て分析部に至り、ここではその情報を分析してデータストック部の検索キーワードと

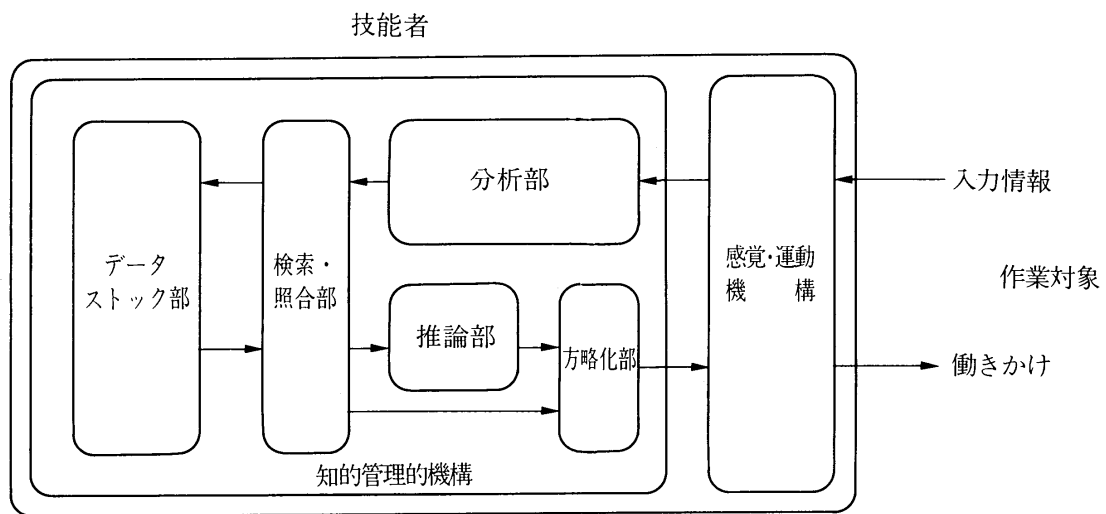


図3-2 生産技能の内部モデル

照合を行なう。習熟していればキーワードが整備されており、かつ検索速度も早い。データストック部はこれまでの経験則、方法の集積、法則・原理、条件と方法の因果系列、方法と結果の因果系列を記号化してストックしている。習熟していればこれらは量的・質的に高水準のものとなる。同時に記号化、言語化、論理化は進行しているものと考えられる。検索・照合部ではデータストック部の内容と照合してこれまでの経験と今回のケースがどの程度の一貫性、確実度であるかを判定する。もし、一貫性や確実度が高く、これまでに経験した内容のものに近ければ直ちに方略化部に行く。この部分は「実際にどのように行動するか」を計画する。この後に効果器を通して作業対象に働きかけるものである。もし、一貫性や確実度が低い場合には更に推論部にまわる。ここで、データストック部にあるこれまでの集積データの中から「最も類似のデータもしくは有用性の高いデータ」を基礎にして推論を行なう。この結果が方略化部に送られる。知的管理系技能の多くは高次の精神活動を要するものである。さらに創作的な活動内容を要する場合には推論部が重要な役割を果たす。

感覚運動系技能はこの内部モデルで考えると推論部を経由しないで直接、方略化部に伝送されるケースが多いと考える。

3-3. 感覚運動系技能の特徴と指導の方法

感覚運動系技能は人間の機能のうち感覚機能と運動機能に依存する技能である。これらは以下の感覚機能を使用することによって作業成果を得る。

①視覚（立体・色彩・明暗・運動の認識、表面の弁別、光の認識、空間移動、記号識別など）、②聴覚（音声識別、音声の強弱・インターバル・空間運動・分布・移動の認識など）、③触覚（立体・運動の認識、物体・表面・温度・数量・圧力・振動・質感の識別など）、④体位感覚（圧力認識、移動・傾斜・振動の感覚など）、⑤味覚（味の認識、質感・形状・表面・温度・数量・圧力・振動の識別など）、⑦臭覚（臭いの特徴判断、臭いの強度・分布、移動判断など）

通常、これらの感覚は単独で働くものではなく、複数のチャンネルを同時に機能させて入力情報と働きかけの質的な向上を図る。また、運動機能として以下のものがあげられる。

①四肢運動機能（手指運動、腕の運動、足の運動）、②全身運動機能、③頭部運動機能、④顔面運動機能

感覚運動系技能はこれら感覚と運動の両機能を連合させ、さらにオーガニゼーションと関係づけて機能させるものである。実習内容はこれらの三者の「関係付けと連合の促進」や「作業方法との整合化」が主になる。主要テーマとしては「運動の仕方」、「微妙な感覚の識別」、「識別方法」、「オーガニゼーションの確立」がある。したがって、訓練の第1の時期は作業方法に含まれる感覚および運動の要素を抽出する時期である。第2はそれらの純化である。第3はそれらの基準を形成させることである。第4は技能行動の総合的バランスを保持させることである。第5は行動基準の確立を図ることである。従って、感覚運動系技能の訓練プロセスを表で示すと表3-3のようになる。訓練開始期を第1期とし、訓練終了期を第5期とした。

表3-3 感覚運動系技能の訓練プロセス

訓練時期	区分	訓練上の課題
第1期	要素行動の抽出期	作業研究や作業分解、技能分析が行なわれる。あるいはこれらの分析の結果が提示される。作業に基づいて一つの要素行動を抽出する。単純な課題を行なわせることによって要素行動が明らかにされる。
第2期	感覚・運動の明確化期	必要とする感覚の確認、運動のスムーズングが進められる。ここでカン・コツと呼ばれるものの背景を明らかにする。技能の科学化や高度な作業研究を展開する。
第3期	判断基準の確立期	感覚・運動上の弁別や判断基準を形成させる。
第4期	バランスの確立期	総合的なバランスを保持する。先の要素行動が複合化した課題を解決する方法をとる。「条件」に対する「方法」と「結果」の因果系列を確立させる。主に生産実習を通じた実験という実習的実験が有用になる。
第5期	行動基準の定式化期	確立した因果系列を行動基準として定式化する過程である。定式化されれば、多様な条件下での対応が可能となり、条件に応じて行動できる。主に応用課題を設定する。

3-4. 知的管理系技能の特徴と指導の方法

知的管理系技能指導の特徴は技能に先行する基礎原理を学習することが必要となることである。この基礎原理は経験の集積の体系（あるいはデータ系列）やルール、論理、アルゴリズム等によって構成されている。きわめて抽象性が高い特徴がある。またこの表現方法は言語や記号が多い。表現方法は抽象性が高いほど記号化されて理解されており、記号だけでは理解が困難な場合が多い。従って、これらは意図的に教育されて把握される。この部分は技術や工学の教育と全く同じとはいえないものである。実践レベルに遭遇してはじめて記号が記号でなくなるのであり、その意味で技能教育である。つまり感覚運動技能の訓練と同様に実践レベルを意識したものである。

これら基礎原理の中でも技能によっては「未分化な論理性」の内容がある。これは実践レベルに近い構造をもっており、日常の経験の集積に近い。「分化した理論性」の例にはコンピュータプログラミング等があり、「未分化な論理性」の例は建築積算等をあげることができる。

原理・ルール学習は原理・ルールに含まれる構造的に着目した指導が効果的である。これらの論理の流れを明確に提示することによって一つ一つの内容項目を位置づけることができる。「未文化な論理性」に属する領域は「実際に起こることと経験則との間の共通性、個別性」に着目させることが考えられる。「分化した理論性」に属する領域は「記号と実際との相互関連を重視すること」と「記号の活用の仕方」に着目することが有用になる。

訓練展開のプロセスの第1は原理・ルール・経験則を学習する時期である。第2は与えられた課題の機能・仕様を分析する時期である。第3はそれらの課題分析結果に即して処理の方針(仮説)を設定する。第4はそれをコーディングし、実行して検証する。第5はこれらの手続きの行動基準を確立することである。知的管理系技能の訓練のプロセスは表3-4のように示すことができる。

3-5. 各技能類型に対応した展開例

先に述べたアクティビティを以上の技能類型に対応させて、組合せることによって効果的な実習を計画することができる。アクティビティが指導の展開の中で段階として扱われる場合にはこれをステップと呼ぶことにする。

以下に技能類型に対応させた主要展開例を挙げる。

①感覚運動系技能指導の展開例

展開例(1): 「クラリファイ」→「プレゼンテーション」→「プラクティス」
→「スキル・スタディ」→「フォローアップ」

一般的によく行なわれるという意味の典型であり、5つのアクティビティをすべてを含めたという意味で典型である。「クラリファイ」によって主題を学習者に主体化させ、「プレゼンテーション」によって作業方法が提示され

表3-4 知的管理系技能の訓練プロセス

訓練時期	区分	訓練上の課題
第1期	原理・ルール 学習期	作業を成立させている取り決めや経験則、原理、法則、ルール等を学習する。生産技術の体系に位置づけ、実際の実行場面を想定して指導する。原理・ルール・経験則の意味を明解に示す。論理構造が明確なものは構造的、論理性に着目して把握を促進させる。
第2期	課題分析期	生産の最終目標(仕様)を分析して、機能を明確にする。仕様に示された機能を処理の主要なプロセスに分解して時系列に書き上げる。それぞれのプロセス毎に「諸条件→処理内容→出力結果」を記述する。課題の特徴について処理を前提にイメージ化させる。
第3期	原理・ルール 適用期 (仮説の設定)	原理やルール、経験則を課題に適用して処理の流れを組み立てる。ここでは各プロセスの機能を満たす処理方法を記述する。想定される「効果的な処理の流れ(仮説)」を検討する。これらの設定作業と妥当な設定のための手続きを学習する。
第4期	記号化と 実行・検証期	処理過程を記号化(コーディング)して、試行(メンタルトライ)し、検証する。この際に仮の条件を挿入して機能を満足するか否かのチェックを行なう。この後、本格的に仕様に示された条件で実行し、検証する。検証は仕様を満足するかどうかについて検討するだけでなく、原理・ルール・経験則と仮説・記号化の総合的な把握を促すよう扱う。
第5期	行動基準の 定式化期	これまでの手続きを行動基準として定式化する過程である。定式化されれば、多様な条件下で対応が可能となり、条件に応じて行動できる。主に応用課題を設定する。

る。この後、「スキル・スタディ」によって技能を科学的に検討し、「プラクティス」に移る。ここで十分に練習させて「フォローアップ」に入るのである。短い実習時間でも長い実習時間でも一定の成果が得られよう。

展開例(2)：「クラリファイ」→「プレゼンテーション」→「プラクティス」
→「フォローアップ」

「プレゼンテーション」と「プラクティス」を中心にした展開例である。訓練対象とする技能が狭い範囲でかつ、習熟にさほど「技能の科学」を必要としない場合の展開である。主に感覚をどう獲得するか、どれだけ体験の回数をこなしたかなどが重視される場合に有効だろう。また、こういった技能を速成させるためには「原理の探求」よりも「具体の積み重ね」が有利な場合もあるところからこの展開を行う場合が多い。

展開例(3)：「クラリファイ」→「プレゼンテーション」→「スキル・スタディ」
→「フォローアップ」

「プレゼンテーション」と「スキル・スタディ」の部分を強調させたプログラム展開である。課題の持つ技術学的背景をつかませるのに良い。これによって作業方法の一つ一つの合理性・科学性をつかませることができる。また作業の全体のまとめや全貌を描くのに効果的に展開することが可能である。カンとかコツとかいわれるものを科学的に明らかにすると、その一つ一つは合理性・科学性が結実したものである場合が多い。

②知的管理系技能指導の典型

展開例(1)：「クラリファイ」→「スキル・スタディ」→「プラクティス」
→「フォローアップ」

「クラリファイ」によって主題を明確化し、問題を主体化させる。続いて「スキル・スタディ」で原理・ルール学習を進める。この主題に必要な原理的部分を観念的な問題としてまず扱う。しかし、実行上の問題あるいは実習課題を扱うようになるとそれは全くの原理学習ではなく適用上の方略として学習するようになるのである。ここでの「技能の科学」は実習課題に対する技能として方向付けられる方略、推論、判断、分析とその組み立て方が該当するのである。次にこれに基づき「プラクティス」を展開する。主にコーディングとトライ、実行が展開され、つづいて「フォローアップ」の段階でこれらの確認をする。

展開例(2)：「クラリファイ」→「スキル・スタディ」→「プレゼンテーション」→「スキル・スタディ」→…

→「スキル・スタディ」→「フォローアップ」

「プレゼンテーション」を中心にした展開である。「スキル・スタディ」と「プレゼンテーション」を繰り返すことによって実習課題の合理的な方法を学習してゆく。指導者が作業方法を提示してはその「技能の科学」で展開し、実際の実習課題をどの様に解決してゆくかを示すものである。学習者はこの展開によって問題解決の手続きを学習する。

展開例(3)：「クラリファイ」→「スキル・スタディ」→「プラクティス」→「スキル・スタディ」→…

→「スキル・スタディ」→「フォローアップ」

「スキル・スタディ」と「プラクティス」を中心に行っている。実習課題を取り組ませながらその重要事項に関して「スキル・スタディ」で検討してゆくという方法である。最初の「スキル・スタディ」では実習課題の原理・ルールや課題の分析方法について学習するだろう。そして「プラクティス」で実習し、途中、コーディングやトライの仕方について「スキル・スタディ」で行い、再び「プラクティス」に入る。この「スキル・スタディ」と「プラクティス」の繰り返しが実習課題の解決を促進し、かつ、内容的にも優れた実習となるのである。

3-6. 訓練時期に対応した展開例

アクティビティの組合せを訓練時期と関係させて展開例を記述すると以下のように想定できる。

①感覚運動系技能の訓練時期に対応した展開例

第1期：「クラリファイ」→「プレゼンテーション」→「プラクティス」
→「スキル・スタディ」→「フォローアップ」

第2期：「クラリファイ」→「プレゼンテーション」→「プラクティス」
→「フォローアップ」

- 第3期：「クラリファイ」→「スキル・スタディ」→「プラクティス」
→「フォローアップ」
- 第4期：「プレゼンテーション」→「プラクティス」
→「プレゼンテーション」→「プラクティス」→「フォローアップ」
- 第5期：「プラクティス」→「スキル・スタディ」→「プラクティス」
→「スキル・スタディ」→「フォローアップ」

②知的管理系技能技能の訓練時期に対応した展開例

- 第1期：「クラリファイ」→「スキル・スタディ」→「プレゼンテーション」
→「フォローアップ」
- 第2期：「プレゼンテーション」→「プラクティス」→「スキル・スタディ」
→「フォローアップ」
- 第3期：「プレゼンテーション」→「スキル・スタディ」→「プラクティス」
→「フォローアップ」
- 第4期：「プラクティス」→「フォローアップ」→「プラクティス」
→「フォローアップ」
- 第5期：「プレゼンテーション」→「プラクティス」→「スキル・スタディ」
→「プラクティス」→「フォローアップ」

4. 授業実験「調色実習」

4-1. 授業「調色実習」のねらい

調色は「目標とする色と同じ色を作ること」であり、具体的には白、黒とか、赤、黄、緑などの色材の種類、配合量を決定することである。自動車、家電製品など工業製品を生産する上で重要な役割を果たしている。

調色は学問的には混色理論を根拠とする技術であるといってもよいが十分に解明されている訳ではない。従って、現在、一般的に行なわれている調色の方法は作業者が見て目標色と同じ色になるように、試行錯誤的に基本色材(以下、原色という)を混ぜ合わせる方法がとられる。具体的には調色作業は次

の4つの基本行動を繰り返して行なう。

- ①目標色に近づけるための原色の種類と配合を決める
- ②原色を混ぜ、試料色を作る
- ③目標色と試料色とを比べ、差の有無を判定する
- ④色の偏りを判断する

このように調色作業は目に見える行動（外部行動）よりも、判断などの目に見えない行動（内部行動）の比重が大きい点が特徴といえる。つまり調色技能者には、色を混ぜる、色を作る能力だけでなく、色を識別する、色の偏りを判断する能力や混色及び色材の特性に関する知識が求められることになる。従って授業では外部行動を単にたどるのではなく内部行動への意識的な働きかけを行なうことが必要である。

ここでは、「調色作業の構造」を授業のテーマとして取り上げた。また、この授業は調色作業のガイダンスを目的としている。具体的には白、黒の2種類の塗料を用いて灰色の目標色と同じ色を作ることが課題であり、訓練目標は次の通りである。

- ①調色作業の基本工程を実行できる
- ②調色作業の要素行動を挙げて、各行動の順序性、関係性について明らかにすることができる

今回の授業は全くの初学者を想定していることから、訓練時期でいえば第1期にあたる。授業の展開にあたって必要なレディネスは高卒程度の資質とした。対象技能である調色技能は知的管理系技能と感覚運動系技能の中間に位置する技能といえるが、いずれかといえば感覚運動系技能により近い内容を持つものである。

4-2. 授業展開の計画と指導案

図4-1に授業のアウトラインを示した。この授業は5つのアクティビティの全てを含み、プラクティス及びスキルスタディを反復する構成になっている。前段階のプラクティスは一通り作業を体験させる実習とし、

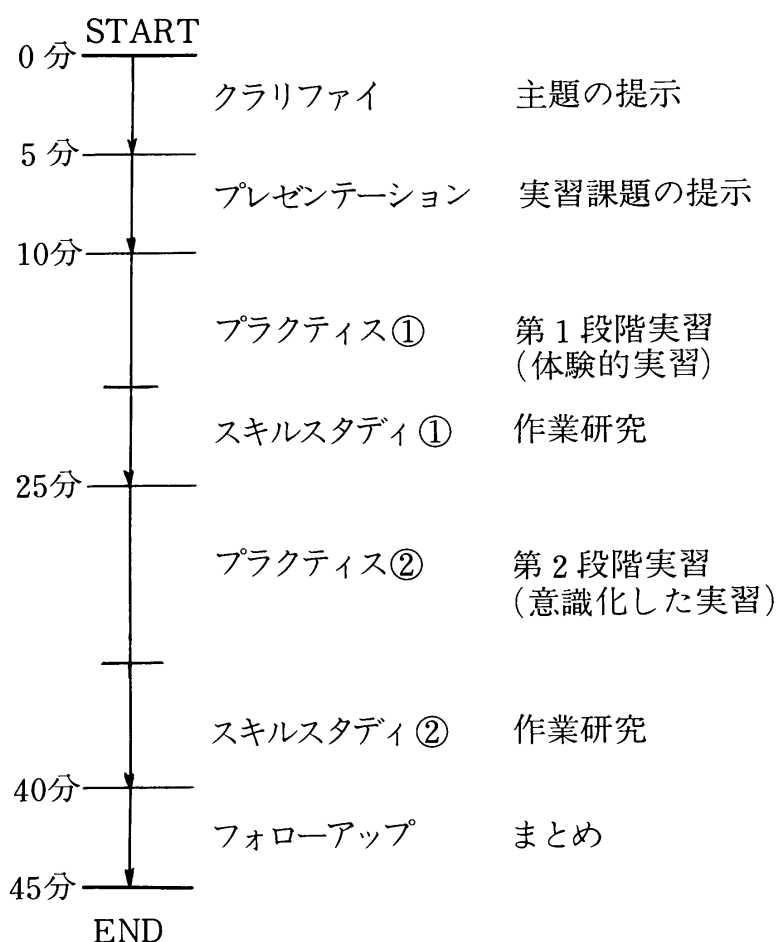


図4-1 授業のアウトライン

後段階のプラクティスはスキルスタディ（内部行動の記述化）に基づいてそれを意識化して行なわせる実習としている。

以下、指導案（部分）を示して、授業展開の要点について述べる。表4-2から表4-8はそれぞれのアクティビティに対応した指導案の抜粋を示している。

①クラリファイ

自動車のカラー写真を見せながら色彩が工業製品の重要な品質の一つであることを理解させる。そして、これらの製品に使用されているさまざまな色の塗料が、実はごく少数の原色から作り出されていることを印象づける。

表4-1 指導案（クラリファイ部分）

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
クラリファイ	5分	<p>工業製品における色彩の役割と重要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車のカラー写真を見せる。 「様々な色の塗料で塗られています、皆さんはどの色が好きですか」 ・色彩は工業製品の重要な品質の一つであることを述べる。 <p>調色とは何か</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車車体色見本を見せる。 「これらの様々な色の塗料は、いくつかの基本的な色によって作られています」 ・色見本帳の原色を見せる。 「この基本的な色を塗料の原色といいます」 ・板書 黒板の1/3を使用する <div style="text-align: center;"> </div> <p>「いくつかの原色を用いて目標色と同じ色を作ることを調色といいます」</p>	<p>[予想される回答] 白、赤、青</p>	<p>カラー写真</p> <p>色見本帳</p>

②プレゼンテーション

実習課題である目標色を示す。さらに、材料・工具の用途及び使い方、作業のやり方、作業の注意点を示す。後に続くプラクティス、スキルスタディとの関連から、作業のやり方はやってみせるだけで、あえて言葉で表現しない。

表 4-2 指導案（プレゼンテーション部分）

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
プレゼンテーション	5分	<p>実習課題の提示</p> <p>「課題はこの色です」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目標色を示す。 <p>「課題票を見て下さい。そこに書いてある材料と道具を確認して下さい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・読み上げて、品物を示す。 ・机間巡視して配置終了を確認する。 <p>作業のやり方と注意点の提示</p> <p>「作業のやり方をやってみせます」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習者が見えるか確認する。 (必要なら机の回りに集める) ・無言でやってみせる。 <ul style="list-style-type: none"> ①白塗料・黒塗料を調色用容器にとる ②攪拌棒で混合する ③刷毛で試し用塗り板に塗る ④目標色と比べる <p>「目標色と同じ色になるまで繰り返します」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業上の注意点を示す <p>「塗料容器の口金を汚さないようにしなさい。正確な調色ができないからです」</p> <p>「やり方でわからないことがありますか」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作成量は容器の半分程度とし、初めは少な目に 	<ul style="list-style-type: none"> ・品物と数量を確認する ・模造紙を作業机の上に広げ、材料・道具を並べる <p>〔予想される質問〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・量はどれくらいか 	<p>目標色 課題票1-1 材料 道具</p>

③プラクティス(1)

調色の基本工程を実行させ、ひととおり調色作業を体験させる。指導者が指示を出すことによって作業の流れの要点を印象づける。

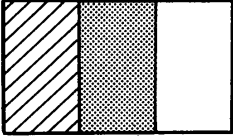
表4-3 指導案（プラクティス①部分）

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
プラクティス①	10分	<p>第1段階実習（体験的実習）</p> <p>「作業を始めなさい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・机間巡視して以下の点をチェック ①作業台を汚していないか ②塗料容器の口金を汚していないか →ウエスで拭き取ってきれいにさせる。 ③全員の試し塗り回数が5回以上になったか <p>「作業をやめてください」</p> <p>「塗り板を配ります」</p> <p>「今作った色を塗って下さい 「手で持つ部分は塗らなくてもよいのです」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全員が塗り終わるのを確認する <p>「目標色と比べて下さい」</p> <p>「色の差がほとんどないと思う人は手を挙げて下さい」</p> <p>「それでは、色のズレ方、偏りを調べてみましょう」</p> <p>「目標色より明るいと思う人は手を挙げて下さい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・机間巡視し、確認する。 <p>「目標色より暗いと思う人は手を挙げて下さい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・机巡視し、確認する。 	<p>調色作業をする</p> <p>作った塗料を塗り板に塗る</p> <p>色の差があるか比べる</p> <p>差のない人はいないはず色の偏りを調べる</p>	塗り板-1

④スキル・スタディ(1)

作業の流れに沿って調色作業を構成する要素行動を挙げさせる。目に見える行動だけでなく、目に見えない行動に意識を向けさせる。「行動」とそれを表現する「言葉」との関係づけを行なう。

表 4-4 指導案 (スキルスタディ①部分)

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
スキルスタディ①	5分	<p>調色の要素行動の抽出</p> <p>「これまでの作業の流れを考えてみましょう」 「作業でやったことを、初めから順番にステップ毎に言って下さい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習者の発言を板書する。 ・黒板の使い方  <p>③掛図に使用する</p> <p>①前の板書を消して発言を板書する (白チョーク) ②発言を要約して板書する (黄チョーク)</p> <p>「目で見えることだけでなく、頭の中で考えたことも言って下さい」 「目標色と比べて、何がわかりましたか」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習者の発言を以下のように整理・要約して板書する。 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>白塗料をいれた 黒塗料を入れた 攪拌棒で混ぜた 塗り板に塗った 目標色と比べた 量を考えた 明るいか、暗いか 差があるか、ないか</p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>原色を選ぶ</p> <p>混合する 塗り板に塗る</p> <p>配合を決める 色の偏りを調べる 色の差がないか比べる</p> </div> </div> <p>「このように6つの項目に整理できます」</p>	<p>〔予想される発言〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・白塗料を入れた ・黒塗料を入れた ・攪拌棒で混ぜた ・塗り板に塗った ・目標色と比べた ・量を考えた ・明るいか、暗いか ・差があるか、ないか 	

⑤プラクティス(2)

限度見本により具体的な目標を提示する。作業目標及び作業の流れをはっきり意識しながら作業を進めさせる。

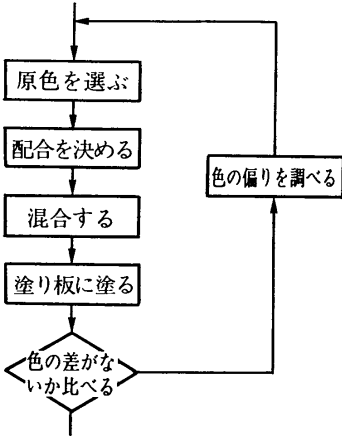
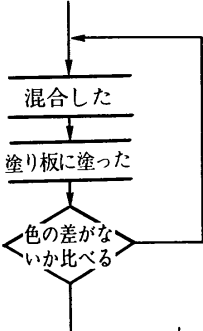
表4-5 指導案 (プラクティス②部分)

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
プラクティス②	10分	<p>第2段階実習 (意識化した実習)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・限度見本を配布する <p>「今配布したのは限度見本です、これらは調色作業の目標範囲を示しています」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・限度見本 (明・暗) を示す。 <p>「この色よりも暗くてもいけないし、この色よりも明るくてもいけません。この中間の範囲に入ったら、作業をやめてよいのです」</p> <p>「作業を再開して下さい。やり方は前と同じです」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・しばらく作業をさせる。 <p>「限度見本を範囲に入ったと思う人は手を挙げて下さい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・範囲に入っていなければ、明るい、暗いを助言して作業を続けさせる。 ・範囲に入っていれば、塗り板-2を配布して塗らせる。 ・材料、道具を整理させ、待機させる。 ・全員の終了を確認する。 	<p>挙手して結果を示す</p> <p>塗り板を作成する</p> <p>材料・道具を整理する</p>	<p>限度見本 明、暗 各1枚</p> <p>塗り板-2</p>

⑥スキルスタディ(2)

調色作業の構造を考えさせる。スキルスタディ(1)で挙げた要素行動の順序性、関係性を明かにし、調色作業のフローチャートを完成させる。

表 4-6 指導案 (スキルスタディ②部分)

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
スキルスタディ②	5分	<p>調色の要素行動の構造化</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題票を配布する。 掛図をセットする。 <p>「これは調色作業のフローチャートです。課題票と同じです。黒板の言葉がどこの空欄にあてはまるか考えて下さい」</p> <p>「ヒントを与えます」</p> <ul style="list-style-type: none"> 〔色の差があるか比べる〕を所定の位置に貼る。 <p>「何を最初にやったでしょうか」</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習者の回答を所定の位置に貼る。 <ul style="list-style-type: none"> 必要なら <ul style="list-style-type: none"> 「混合する前にしたことは何か」 「色の差を確認した後、何を考えたか」を質問する。 <ul style="list-style-type: none"> 調色作業のフローチャート 	<p>黒板に書れた6つの項目の順序性・関係性を考える。</p> <p>〔予想される回答〕</p>  <p>課題票のフローチャートに黒板の言葉を記入する</p>	<p>課題票-2 掛図</p> <p>マグネット板</p>

⑦フォローアップ

課題票を完成させる。調色作業の構造を理解したかを評価する。さらに、次回への継続性を述べ、実習終了の指示を与える。

表4-7 指導案（フォローアップ部分）

指導区分	時間	指導の要点	学習者の活動	訓練用教材
フォローアップ	5分	<p>まとめ</p> <p>「課題票に、目標色、限度見本、塗り板を貼ってください」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・板書を消す ・課題票を裏返しにさせる。 ・〔混合した〕、〔…塗った〕、〔…比べた〕は残して他のマグネット板をはずす。 <p>「今日行なった作業の流れを言って下さい」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フローチャートの空欄を最初から順次指して言わせる。 <p>「次の実習からはフローチャートを念頭に置きながら作業を進めるようにしましょう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かたづけの指示をする。 	<p>規定の寸法にカットし、貼りつける</p> <p>〔予想される回答〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原色を選んだ ・配合を決めた ・色の偏りを調べた 	掛図 マグネット板

4-3. 授業展開の経過と検討

クラリファイでは、多くの人に関心のある自動車を例にとったことで、「調色」という耳慣れない作業が学習者の身近かな問題として促えられたようである。

プレゼンテーションでは、作業のやり方の提示が不完全だった。何のた

めに水を使うのか（ここでは「塗料」としてポスターカラーを使用し、それを薄めるための水を用意した）がわからなかったという学習者の意見があった。

プラクティス①では学習者から「判断に思いの他時間がかかった」、「塗った時と乾いた時の色の差が大きい」、「色を比べる時のテクニックがわからない」等の意見があった。ここではなるべく前提条件を与えないで調色作業を体験することが目的であるから、これらのような問題意識を学習者がすでに持っていたことは、この実習の展開のねらいに沿ったものと言えよう。一方、上記プレゼンテーションの不備から、目的の色を作れない学習者がいた。

スキルスタディ①では「白塗料を入れた」、「攪拌棒で混ぜた」等の目に見える行動がまず挙げられた。「原色を選ぶ」を引き出すことが難しかった。これは白、黒の2色混合のため「選ぶ」という認識が稀薄になったことによるものと考えられる。また、「色の差がないか比べること」と、「色の偏りを調べること」の違いを理解することが難しかったようである。ここでは指導者の助言、学習者の発言に対する意図的な要約が必要であった。

プラクティス②では「目標色の上下限が示されたので、精神的に楽になった」という感想があった。これは学習者が作業目標を強く意識して作業をすすめていることを現わしており、実習を二段階に分けて反復した意図を反映していると考えられる。

スキルスタディ②では学習者は図4-2のようなフローチャートを想定した。図の(ア)、(イ)のような働きかけを行いながら、他の要素行動を表4-6の表中に示すフローチャートに誘導する必要があった。フォローアップでは、フローチャートの空欄にあてはまる「言葉」を言わせたが、スキルスタディ②で要約された「行動を表現する言葉」が挙げられないケースがあった。「言葉」が十分に主体化されていないためであろう。

作業がどのような要素行動で成り立っているか、それらがどのような順序性・関係性を持っているかを知ることは調色作業のような目に見えない

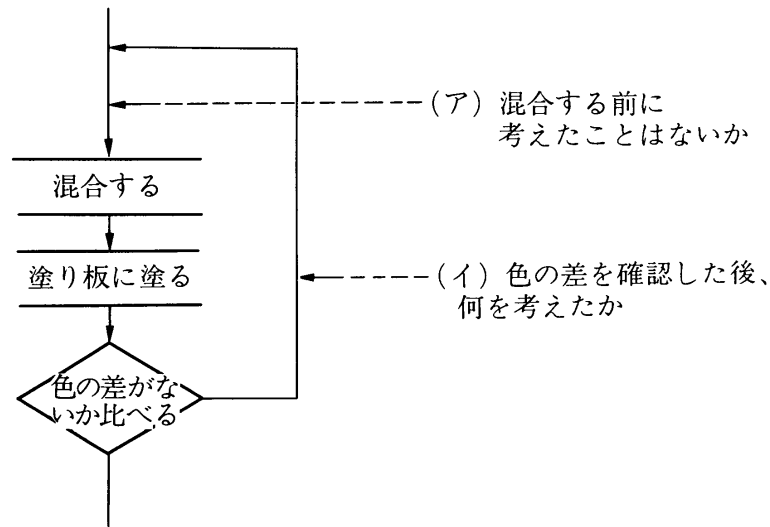


図4-2 調色作業のフローチャート

行動が大きな比重を占める技能の習得において重要であると考え、以上のような授業展開を提案したのである。前述したように外部行動をたどり、繰り返しやらせるだけでは「調色の技能」にせまることはできない。内部行動を学習者自らのものに主体化させる意識的な働きかけが必要であって、この授業展開の中でもとりわけスキルスタディというアクティビティが重要な役割を担っていることを示している。

5. 討論

授業実験で用いた各アクティビティの内容は45分という時間設定の中では必要最少限にとどめられている。従って、アクティビティの概念については十分な検討の対象にはなり得ないと思う。ここでは実際の授業においてアクティビティが指導上、機能するか否かについて検討を進めたい。

「クラリファイ」部分では①色彩が品質の一つであること、②様々な色の塗料が少数の原色によって作り出されていること、③調色とは原色から目標色を作ること明らかにした。これらは初学者に対する主題の主体化

として有効と判断できる。

「プレゼンテーション」部分では①課題を提示して、②無言でやってみせ、③材料・道具・諸注意を与えて作業を指示している。この「無言で行う部分」に意味をおいた。しかし、指示事項の不十分さからプラクティスに支障を与えた学習者がいた。プレゼンテーションで行なうアクティビティの範囲は後のプラクティスと密接なかかわりがあるといえる。

「プラクティス①」は一通り作業をさせて、目標色との差を検討させる場面である。これが「スキルスタディ①」への連続性を持たせるのに有効となった。しかし、「プラクティス①」における指導者の言葉と「スキルスタディ」での板書の整理・要約は類似であって「原色を選ぶ」が出てこないのはここで使用していないこととも関連する。つまり、各アクティビティの内容間の連動性を十分に検討する必要がある。また、要素行動の抽出が単に言語化のプロセスでなされることには限界があり、検討を必要とする。このことが「言葉」の主体的言語化に深く関わりと考えられる。

「プラクティス②」では内部行動を意識化した実習となるよう構成している。ここではまだ学習者達は要素行動の順序性・関係性をイメージ化していない。次の「スキルスタディ②」でフローチャートを導くのであるが、ここで限度見本を提示したことによってより厳格な仕様を示し、この内部行動を明確にするのに有効に働いたと考えられる。

「フォローアップ」では自らの課題票に実習のまとめを作業でさせている。しかし、フローチャートの欠落部分を補わせる確認は言葉の再生にすぎず、別の視点からの確認が求められよう。

以上の検討からアクティビティの内容の吟味の進め方や、アクティビティの構成法について研究課題がみいだせる。アクティビティの構成法は「訓練時期・指導目的→主要テーマの設定→典型教材の設定→アクティビティの組合せ」という方法が考えられよう。アクティビティの流れは螺旋型に上昇してゆくように構想される。つまり、「クラリファイからプレゼンテーション…フォローアップ」のように進み、次ラウンドのクラリファイ

に至るといったように進展する。また、1単位の実習において「アクティビティの組合せ」があるように実習期間という単位の中でも「アクティビティの組合せのような展開」が考えられる。同様に、訓練期間という単位の中においても想定できるものと推察される。

この実習でのアクティビティの組合せを訓練時期と併せて考えると、実習が第1期にあるため、要素行動の抽出をテーマにしていた。この目的は学習者の反応から見て達成されたといえる。これから類推すると第2期では調色に必要な感覚の確認とスムージングをテーマに設定できる。第3期は色の差の判定や配合量を制御する判断基準がテーマとなる。第4期は「調色の条件」と「方略・方法」と「出来上り」との因果関係が、第5期は「調色の行動基準の定式化」による自動化がテーマとして設定できる。

訓練時期の違いはテーマの違いを生み出す。このことは単にアクティビティの組合せの違い（＝授業展開の違い）ばかりではなくアクティビティの内容の違いをも生み出すと考えられる。同じプラクティスでも今回の授業の前段のものと後段のものとは意味合いが全く違う。これらはプラクティスの中に階層性を推測させる。これについてはアクティビティの内実の詳細な検討が必要と考える。技能類型と授業展開の対応の妥当性については今後、様々な技能類型の授業例の検討に待たねばならない。

われわれは①指導実践のアクティビティ（活動要素）を抽出してこれらを組合せること（アクティビティ組合せ法）、②生産技能類型の特徴に対応させること、③訓練時期毎のテーマに対応させることによる「生産技術教育の方法」を検討してきた。その結果、この方法の実用可能性と拡張性を見いだすことができる。さらに、今後はアクティビティの概念の詳細な検討やアクティビティと他の教育上の要因の関係、アクティビティの組合せのバリエーションの検討、各技能類型の授業実験を進めて行きたいと考える。

本研究は海外職業訓練協会が開発中の「指導技術養成システム」¹²⁾において提案し、展開しているものを「生産技術教育の方法理論」に焦点化し

て考察したものである。本研究にあたって海外職業訓練協会ならびに「指導方法」教材研究開発委員の方々に多大な御協力を賜わった。ここに記して謝辞とします。

(注)

- (1) 労働省職業能力開発局編集「監督者訓練—仕事の教え方手引」, 雇用問題研究会, 1987
 これによれば、第1段階は「習う準備をさせる」、第2段階は「作業を説明する」、第3段階は「やらせてみる」、第4段階は「教えたあとをみる」を設定している。
- (2) TTT中央委員会「産業教育における訓練の仕方」, 日本人事管理協会, 1951
 「TTTの教授訓練体系」として第1段階「準備」、第2段階「提示」、第3段階「応用」、第4段階「試験」、第5段階「討議及び批評」をあげている。
- (3) ドイツABB編「金属基礎過程 手引書・課題票」, 日本産業訓練協会, 1970
 「個々の技能を綿密に分析することによって、作業技術および困難性の増加に応じた訓練の可能性と同時に、また実習に必要な知識を簡潔に、そして明瞭に記述してある。…」とある。また、「技能目標をすでに習得した技能と関連させ、また質とむづかしさとを関連させて…」、「個々の課題を目的に合わせて、合理的に配列するという原則」で編成している。課題間の関係性に基づいて技能要素を積み上げる方法といえる。この意味でモジュール訓練も同様の範疇と考えられる。
 宗像元介「モジュール訓練の諸問題」, 職業訓練研究, 第1巻, 1977, 浅井清美「モジュール訓練教科編成における『MUのあり方』について」, 職業訓練研究, 第5巻, 1981
- (4) 矢口 新「能力開発のシステム—教育工学入門—」, 国土社, 1972
 行動分析を「表現行動」と「測定行動」に分類して行い、その行動の形成を細かなステップ毎に訓練することによって行動を形成させようとした。
- (5) プロジェクト法についてはキルパトリック他によって展開している。我国においてもこの方法を提起している研究者は多い。
- (6) 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一」, 職業訓練大学校指導科報告シリーズ第1号, 1981

実習授業の中にテーマを設定し、そのテーマの追及を通して典型教材を扱うものである。この設定には「技能の技術学的背景の明確化」を要求する。「電子機器のはんだづけ技能」の実習指導を題材に実践報告している。

- (7) ここでは「生産にかかわる技術・技能」を「生産技能」として記述する。
- (8) アクティビティ抽出の構成にあたって以下の文献を参考とした。①久下靖征「『塗装応用実習 I』における教材研究」, 技能教育研究会報, 第12号, pp. 2-21, 1981, ②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, ③森 和夫他「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一」(前掲書), 1981, ④森 和夫「昭和62年度教授技術講義資料」, 1987, ⑤森 和夫「昭和62年度マイクロティーチング演習資料」, 1987
- (9) 海外派遣者養成訓練セミナーは日本から海外に派遣される企業の技術者を対象にして行われた。梅本 清, 森 和夫「第2の技術移転の時代に向けて—指導技術養成システムとマニュアルの開発一」, 海外職業訓練, 第22号, pp. 1-9, 1989を参照されたい。
- (10) アクティビティの設定にあたっては以下の論文によるところが多い。①久下靖征「塗装の技能について」, 技能教育研究会報, 第3号, pp. 7-8, 1979, ②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
- (11) 行動モデルおよび内部モデルについては以下の論文に依拠している。①森和夫「『技術教育における基本的・基礎的なもの』をめぐって」, 技能教育研究会報, 第14号, pp. 24-26, 1982, 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一」, 職業訓練大学校指導科報告シリーズ第4号, 1985, ③山崎昌甫「技能について—技能教育の対象としての技術的行為」, 技能教育研究会報, 第3号, pp. 8-13, 1979
- (12) 「指導技術養成システム」は海外諸国の技術指導者を養成する際に使用する目的で開発している。指導技術に関する養成マニュアルと教材群である。開発過程については梅本・森「第2の技術移転の時代に向けて—指導技術養成システムとマニュアルの開発一」(前掲書)を参照されたい。「指導方法」教材研究開発委員会は民間企業と公共職業訓練機関の8名の委員で構成している。

(もり かずお 職業訓練大学校指導科)

(くげ やすゆき 職業訓練大学校塗装科)

「訓練生の問い」について

——探求訓練法_(C1)の可能性——

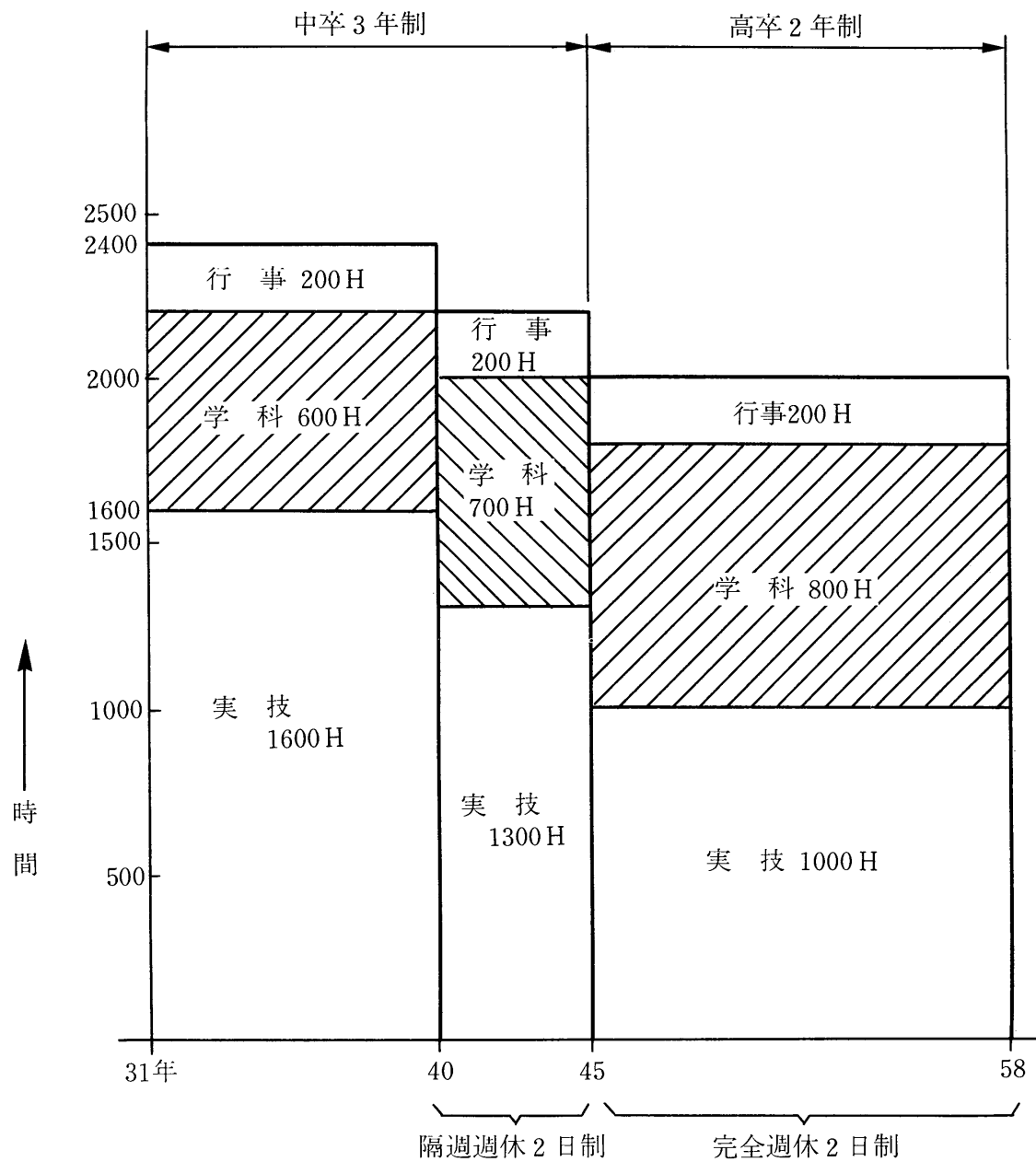
桜井 慎 士

1. はじめに

技能は技術革新の進展に伴って変質したと言われる¹⁾。技能が知識との関連や判断力を含み²⁾、新技術などの知識の習得が技能者の職業能力の要件になってきている。この傾向を端的に示す資料として、学科の訓練時間の増加を挙げる図1を示すことができる。

図1の実技の訓練時間の減少は、技能の変質を示唆すると共に、学科を実技に如何に関連づけるかという学科指導方法の問題として投げかけられている。実技に関連づける学科とは、なぜそうなるのかという作業手順の因果関係を理解する³⁾ことに他ならない。これは、「知る」あるいは「できる」というだけの従来の訓練目標_(C2)について融合を指摘している。訓練目標は、授業を通じて学ぶ者、すなわち訓練生が習得することを目指すものである。学ぶ者を中心とした授業には、周知のように、仮説実験授業がある。仮説実験授業は、「授業書」により、「問題・予想(仮説)・討論・実験」という単位の授業を反復することによって、最終的な段階では、クラス全員が「科学上の最も基本的な概念や原理的な法則」を習得することが可能であることをはじめて示したのである⁴⁾。職業訓練においては、「授業書」とプログラム学習を結び付けた「授業用プログラム」として多くの実践例が報告されてきた⁵⁾。

しかし、いずれもが学ぶ者の問いを前提として教育方法を提示するが、学ぶ者の問いの内容そのものについては、中心的な課題としていない。学科指導方法の問題としては、訓練生の一人一人の問いについて、まず分析するこ



(注) 実技時間 31年~40年 $1600^H \times 3 \text{年} = 4800^H$
 40年~45年 $1300^H \times 3 \text{年} = 3900^H$
 45年~58年 $1000^H \times 2 \text{年} = 2000^H$

図1 訓練時間数の変遷

(出典 これからの職業能力開発 大蔵省印刷局 P 208)

とが肝要である。

2. 訓練目標

公共職業訓練における教科の科目は学科及び実技に分けられている⁶⁾。教科の目標は訓練課程の種類により異なる。例えば、普通課程は「将来多様な技能を有する為などに必要な基礎的な技能」、専門課程は「将来高度の技能を有する労働者となる為などに必要な技能」、能力再開発課程は「新たに就こうとしている職業に必要な相当程度の技能」を習得すべき教科としている⁷⁾。習得すべき技能はこのように訓練課程毎に区分するが、訓練生の訓練目標の規定は、その文末が訓練課程を問わず共通している_(c3)。実技では、「できる」ことであり、学科では「知る」ことであり、教科の訓練目標は図2のように表現される。

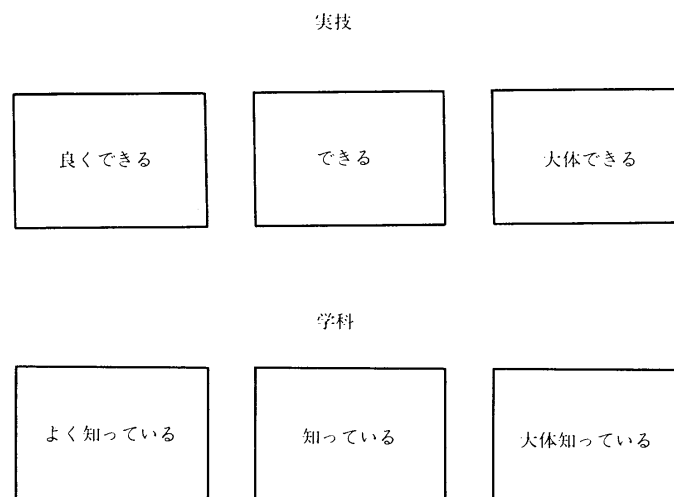


図2 現状の訓練目標の文末表現

ところで、企業の求める技能者はテクニシャン（高度技能者）であるといわれる⁸⁾。新しい技能者は特定職種の技能に熟練した熟練工から、技能行動を科学的知識と結び付けて理解し、それぞれの局面に対応して問題点を発見し、

解決できる幅広い職業能力を要求される⁹⁾。また、時代の変化に伴う向上訓練における仕上がり像は、「技能と技術の融合」であり¹⁰⁾、原理や法則などの基礎を訓練生自身が「とらえなおす」ことにある¹¹⁾。これらは、従来の規定される訓練目標と比較すると異質である。

例えば、訓練目標が旋盤作業における軟鋼丸棒の端面削り¹²⁾とすれば、従来の訓練目標は軟鋼丸棒が所定の長さになっているかどうかであり、「できる」程度により適切に訓練目標が達成されたかどうか判断できる。しかし、端面削り作業におけるトラブル（例えば、びびり_(c4)）などの改善は、「できる」ばかりでなく「知る」をも必要としてくる。びびりは旋盤作業の手順に加えて機械の振動現象などの知識が必要である融合した訓練目標である。さらに新素材加工_(c5)は新素材という知識を習得した上で工夫などの様々な判断と創意を必要としてきよう。これらの判断などは「よくできる」という規定だけでは、カバーしきれない訓練目標である。この新たな訓練目標を検討するために「良くできる」、「できる」、「大体できる」について、次の表現に言い替えてみよう。

訓練生がまず当該作業手順を覚える¹³⁾段階がある。覚えることは、「できる」ことを保証しないが、覚えなければ「大体できる」段階に到達しえないのである。次の「できる」段階は「使う」段階がある。「使う」という直接の意味は、機械や工具などを「使う」ことだが、この場合の「使う」意味は作業手順を頭に置いて無意識に作業を遂行できると言う「使いこなす」技能を言う。つまり、作業手順が、きちっと頭にあり、自由に再現できる状態を指す。「使う」段階は「できる」と「よくできる」との段階をも含めて図3のように表現する。使う段階は覚えたことが「できる」ことを保証するというように整理しておく。

実技をこのように想定すれば、学科も同じ訓練目標にすることができよう。例えば、管理的知識_(c6)のような学科として「よく知っている」「知っている」「大体知っている」の訓練目標は図4のように2段階に設定する。具体的には基礎的な統計手法をまず覚える段階があり、その基礎的な統計知識を使う

実技

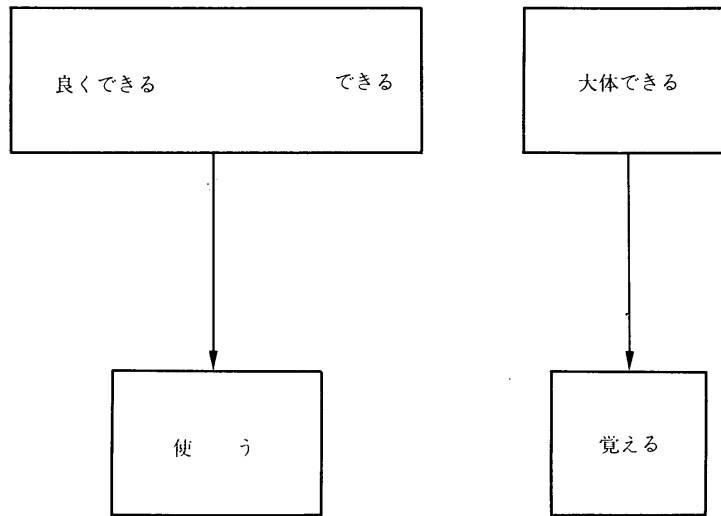


図3 複合した訓練目標の実技での文末表現

学科

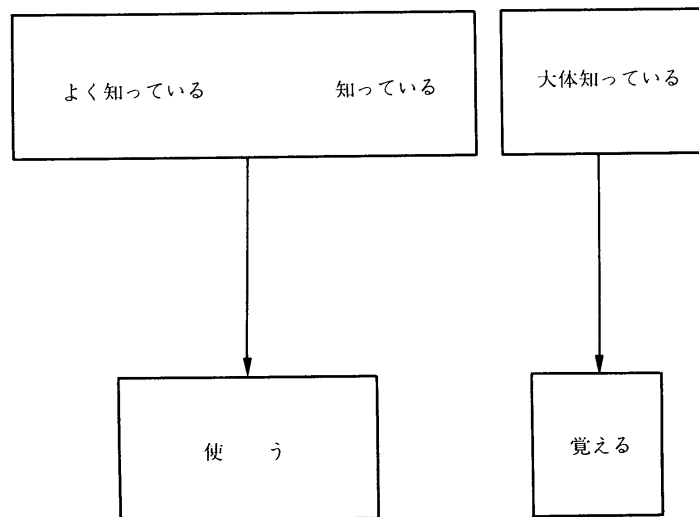


図4 複合した訓練目標の学科での文末表現

(使いこなす) 段階に進行する。

従来の3段階の目標設定は、「覚える」そして「使う」と言う2段階に置き換えて想定するのである。

さらに、新しい訓練目標としては、当該作業手順から新しい作業手順を「見つける」段階を図5に示すように設定する。「見つける」というのは、すでに習得した「使う」技能から全く新しく作業手順を考えだしたり、見つけだしたりすることを意味している。「見つける」段階は、知識を基礎とした段階であって「できる」段階と「知る」段階とを越える融合した訓練目標である。

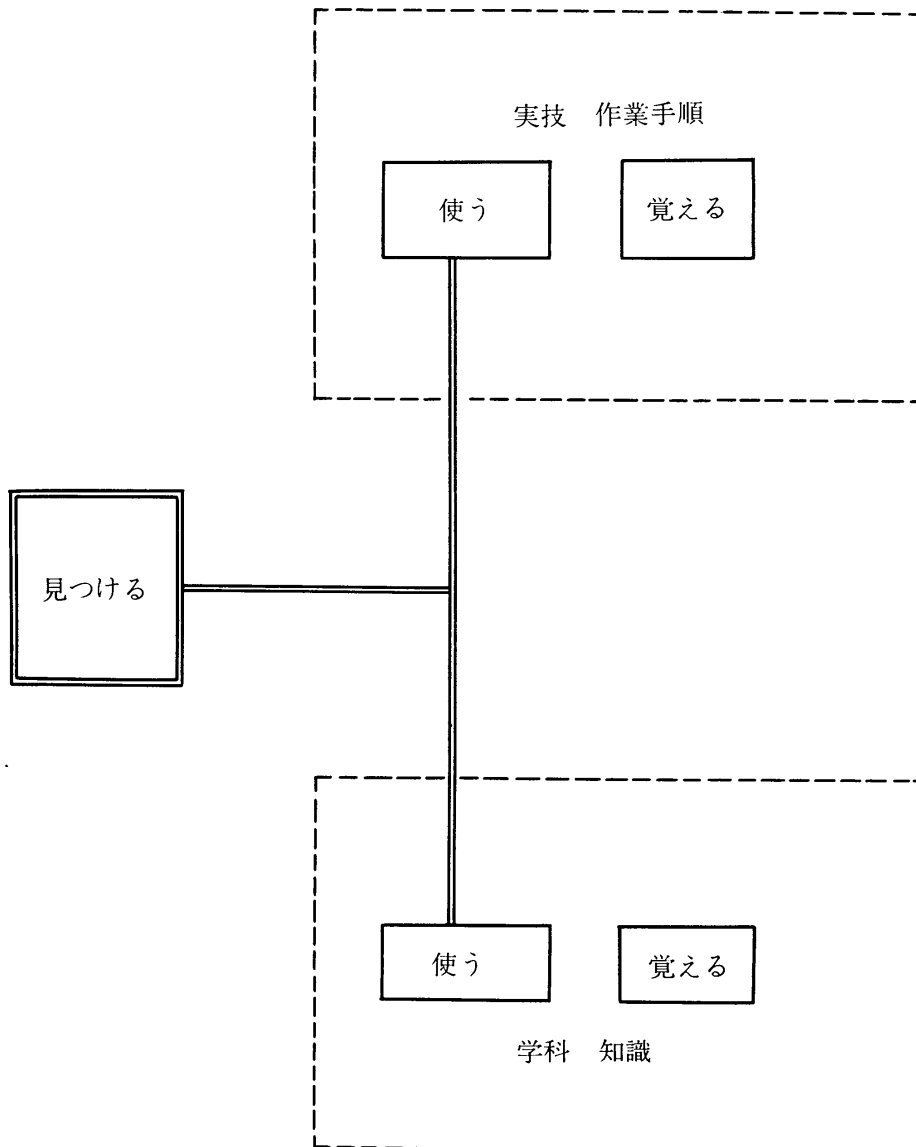


図5 「見つける」段階への訓練目標

故障修理などは技能と知識との両方が必要である。故障修理は直せるのか直せないのかであり、かつまた修理手順を「使える」ばかりでなく、専門的

な知識を「覚える」ことがなければまず不可能である。「大体できる」とか「良
くできる」等の表現はこのような融合した訓練目標にとり実態にそぐわない。
つまり、故障修理などの目標は「見つける」段階を想定することにより整合
できるが従来の「できる」3段階は整合できないことにもなる。

このように「見つける」訓練目標を仮定したとき、具体的に、授業として
どのように構成するか、見つけ出す必要がある。

3. 問いと問い方

3-1 学習者の問い

明治以前における技術の伝承は親方と徒弟という両者の対面で行われてい
た。「大工や鍛冶などの専門的な技術を身につけるには、親方のところに徒弟
奉公に入って、使いはしりなどの下男的な仕事にあまんじながら、偶発的に
おきる事件を通してだんだんと高度の技術を身につけなければならなかつ
た。」¹⁴⁾という。

親方(番匠)の作業を手伝う徒弟が中世の大工作業を示す図6¹⁵⁾の中に見ら
れる。墨付け作業では徒弟が糸の一方をおさえ、また水準器(みずばかり)
作業では、徒弟が水を注ぎ番匠がひもを水平にし基礎をつくっている。この
ようにして徒弟は、作業を手伝い見よう見まねで親方の技を覚えたのであろ
うが、そればかりでなく、“どのように”作業するのかを見ながら、徒弟は親
方の技のように、“なぜ”、“どうして”自分ができないのだろうかという問い
かけを常に反復していたのではないだろうか。弟子は五感を砥ぎ澄ましこの
ような問いを表面にださず内にたくわえて、技術を覚えたことであろう。弟
子は下男的な仕事をあまんじながらもこの問いが消えず、偶発的な事件から
専門的な技術を身につけたのはこの問いがあったからであり、だんだんと高
度の技術を身につけ一人前になったのは、この問いが答を見つけたことにも
なる。もしそうであれば、“なぜ”、“どうして”、という、常に学習者の内
からの問いが常に技術の伝承におおきく機能していたと想像される。

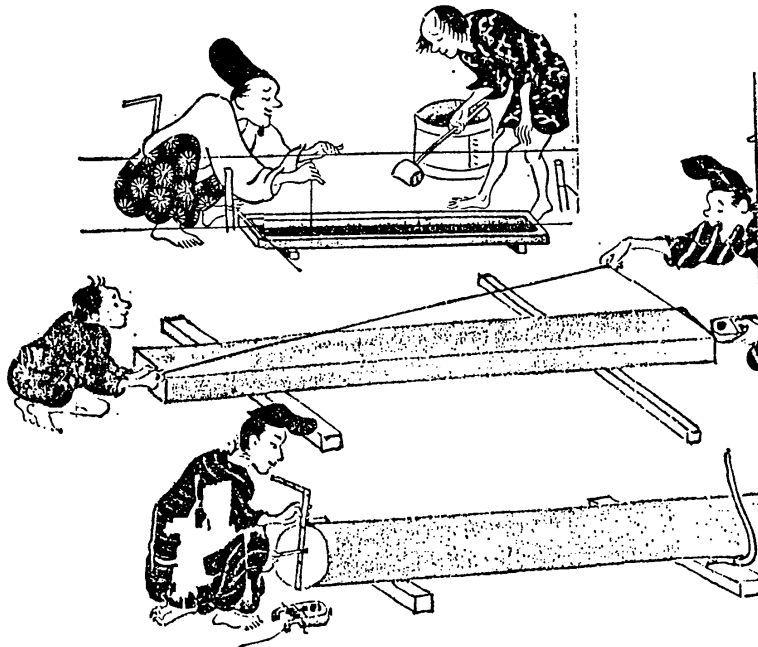


図 6

3-2 教師の問い

徒弟奉公は明治時代になると学校制度に変貌し技術教育として授業が現れる。授業は生徒達、教師、教材、そして教室から成立した。親方と徒弟が対面する場^(c7)は消失したが、生徒達の“なぜ”、“どうして”という問いを誘導し、発展させ、終結するという過程を教師が意図的に授業として構成したのである。生徒達の問いを掘り起こす教師の問いが発生したのである。“なぜ”、“どうして”という問答を中心とする教育方法は、実際に生徒の問いをどのように働きかけたのだろうか。明治16年の「改正教授法」¹⁶⁾は、教師の問いかけと生徒の答えを主要な手段として展開している。

教師（教）汝等、夏日河又ハ海ニ游泳セシコトアリヤ

生徒（生）アリ

教 其ノ時水中ニ木石ヲ動カシタルコトアリヤ

生 アリ

教 其ノ石ノ水中ニ在ル時ト氣中ニ在ル時トノ輕重如何

生 水中ニテハ輕ク水ヨリ出セバ重シ

若シ右ノ問答中知ラズト云ウモノ多数ナレバ、則左ノ試験オ行フベシ

途中略

教 今物体ヲ水中ニ入ルレバ輕クナルコトヲ知レリ。是ヨリ其ノ重量ノ減ズル分量ハ幾何ナルヤヲ試験スベシ。因テ先ズ物ヲ水中ニ入ルトキハ其ノ水ノ積ニ変化アリヤ否ヤ試ミン。汝等湯ニ入リシ時、湯ノ増減ニ就テ見タルコトアリヤ。

生 体ヲ入ルレバ湯則増ス。

教 然ラン。

以下省略

この改正教授法は直接的ともいえる“なぜ”、“どうして”、という教師の問いかけである。常に教師の抱く教育目標にそった問い方があり、生徒の答えを教師が予測し、次に教師が応答するように構成しようとする。しかし、実際には、教師が生徒の代わりに「生徒の問い」を立てている問答法なのであり、教師の問い方はあっても、生徒の問い方がない。職業訓練における実際の授業は、以下の例がある¹⁷⁾。

機械工学概論41、7、25//50分 職業訓練大学校付属総合職業訓練所（現在東京職業訓練短期大学校） 機械工科、精密機械工科、機械製図科

訓練生（訓） 「起立一礼」

指導員（指） 「今日は蒸し暑い夏休みもちかいから、みんながんばって勉強するように。」

「教科書45ページをあけて、…今日やるところは…歯車のつながり（板書き）である。」

「先週は、……………」

「今日は、歯車が3つ以上組合わさった場合の……………」

「歯車のつながりは、みなさんの身近にも……………」

指 「歯車のつながり（列）とは、いくつかの歯車を組合わせたもの……（板

書き)

A (訓練生のひとり)、教科書の(7)のところを読みなさい」

訓 教科書を読む

指 まず一段掛けを説明する。……………」

指 「B、教科書の(A)一段掛けというところを読みなさい」

訓 教科書を読む

指 「第63図に、このように(掛図) ……記号を記入しなさい」

「……………歯数をcに直しなさい。」

黒板につながり価値の計算式をやってみせる。

「結局、……………となる。……………」

指 「歯車のつながり価値とは回転速比のことである。教科書……………にアンダーラインをつけておきなさい」

訓 ラインをひく

指 「いままでのところで何か質問はないか」

訓 なし

つぎに二段掛けの講義がつづく。

指 「宿題を出すから、教科書に書き込みなさい」

「第64図で、……………とする」

訓 教科書に書き込む

指 「歯車のつながりとは、いくつかの歯車を組み合わせたものである。歯車のつながり 価値の公式は、(43)式のようなものであるが、……………である。」

「何か質問はないか」

訓 質問なし

指 「帰ったら、今日やったところを復習しておきなさい。そして次の時間には、差動歯車のところをやるから、よく予習しておきなさい」

訓 「起立一礼」

訓練生は指導員の講義を聴く、筆記する、教科書を読む、アンダーライン

をつける、歯車のつながり価値の公式を計算することであって、問いが無い。講義は指導員が「しゃべりつづけている」のである。講義は「訓練生の問い」が少ない傾向にある指導員の問い方である。指導員がしゃべりつづける場合の授業を指導員の独話_(c8)とするなら、指導員と訓練生とが対話する授業構成であろう。授業という枠組みにおける対話とは、指導員の問いと訓練生の問いから成立するものである。指導員の問いは訓練目標にそった指導員の独話ではなく、訓練生の問いから構成しようとするのである。「見つける」目標は、結局のところ見つけ出す訓練生の問いが問題となる。つまり、訓練生の抱いた問いそのものを明らかにすることが必要である。

4. 訓練生の問い

4-1 ゆさぶり_(c9)

学習への導入段階_(c10)は訓練生が持っている経験や知識をもとにして大人である訓練生が驚いたり矛盾を感じたりする教材を提示するゆさぶりから開始する。この発展発問_(c11)は以下に示す。

問題1 (図7)

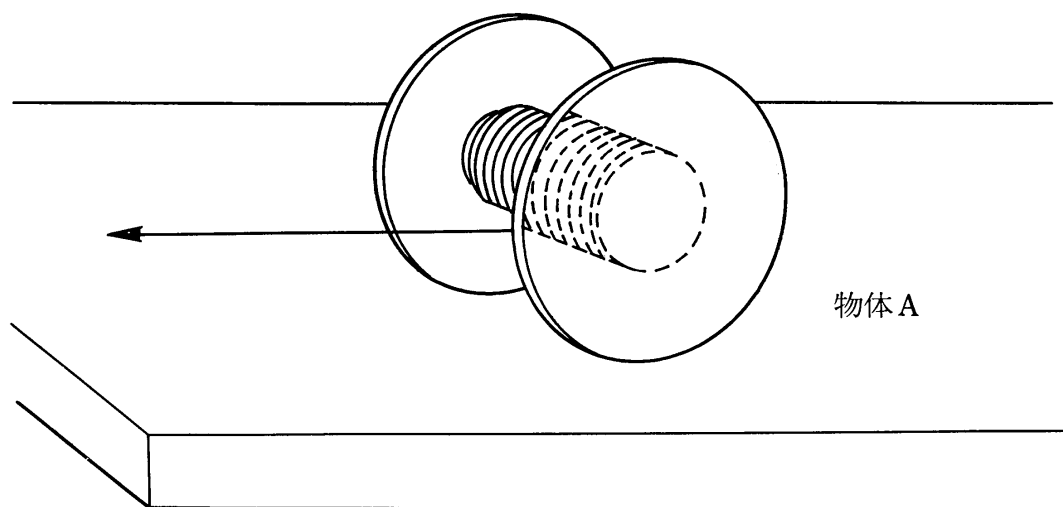


図7 糸車 (出典 安西祐一郎 問題解決の心理学 中公新書 p 195)

以下に示す図のように、枠のまん中に芯に糸を巻き付けてあります。いま、下に示すように、糸を引っ張ると、物体Aはどのようなになるでしょうか？但し、物体Aは転がることはあっても、決してすべることはありません。正しいと思う番号に○印をつけてください。

- 「1. 画面の左手方向に転がりだす」
- 「2. 画面の右手方向に転がりだす」
- 「3. 移動はしないが、その場で時計方向に回る」
- 「4. 移動はしないが、その場で反時計方向に回る」
- 「5. 転がりはないが、画面の左手方向に引っ張られる」

116名の訓練生の解答状況は図8に示す。

選択した番号を訓練生数の多い順に並べかえ、選択した主な理由は次のようになる。

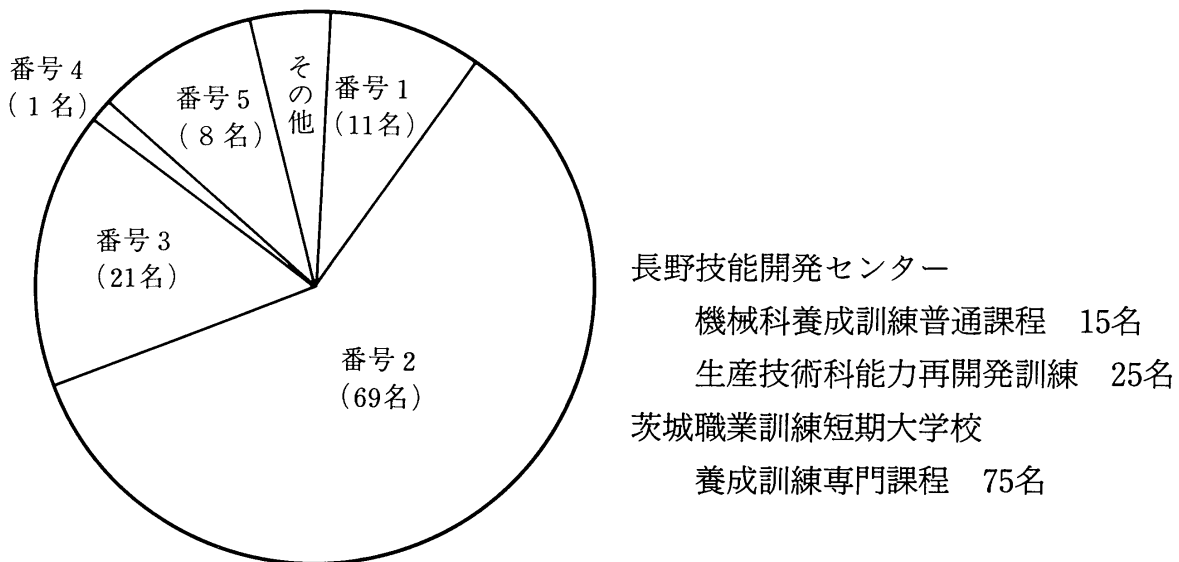


図8 訓練生の解答状況

「2. 画面の右手方向に転がりだす」

訓練生は経験したとする事実から選択する場合がある。こうしたことをした、あるいはよくあることだからだという。また、糸が解けるから、輪がまるいから、物体Aを時計方向に回すと糸が出てくるから、独楽（こま）のように回転するはずだとしている。糸を引っ張ると反対方向（逆方向、反動、反作用、抵抗）に力が働くことを根拠にする訓練生が圧倒的に多い。その他に、摩擦があるから、あるいは回転モーメントやその腕を指摘する。

「3. 移動はしないが、その場で時計方向に回る」

そうなったことがあった、いままでの経験でそう思うとする。また、物体Aが軽いから、力強く引っ張るとそうなる主張したり、糸が出ている枠の位置に注目したり糸の巻いてある方向（時計回り、右巻き）や糸巻の径（外の輪が大きい、枠が小さい）からだとする。そして、左に引かれる力と転がって右に行こうとする力がつりあう（等しい、打ち消し合う、）からその場で回転するのであるという。

「1. 画面の左手方向に転がりだす」

こうなるであろうとするのがある。また、糸を引っ張るのだから、糸がほどけるから、糸がのびるからだという。一方、抵抗、トルク、モーメントが物体Aなどに働くからだとする。

「5. 転がりはしないが、画面の左手方向に引っ張られる」

糸巻に重さがあるからだとする。また、芯と枠の径を比較して回転する力と糸を引く力がつりあうから、摩擦力があるから、抵抗などから回転できず引っ張られるなどとする。

「そのほか」（番号6として処理した）

番号を選択しない訓練生である。

「4. 移動はしないが、その場で反時計方向に回る」

1名が選択したが、理由を記述していない。

また、番号を選択したがその理由を記述しない15名の訓練生がいる。以上のような解答には、それぞれ訓練生の問い方の違いが含まれている。

4-2 解答

訓練生が見つけた理由、すなわち訓練生の問い方は以下のように分類される。

(資料の略号は養成訓練 (略号 Y) 能力再開発訓練 (略号 N) 職業訓練短期大学 (略号 T) およびその後の数字は選択した番号である。例えば、Y-2 の意味は養成訓練生が解答選択枝 2 を選んでいることを示す。)

(1) G 1 ; 事実だけを記述

(G 1-1) ; 経験的なイメージ_(c12)

訓練生は実際に見たり、聞いたりするような経験あるいは自分が実際にやってみた体験に問いかけて経験的なイメージを記述するのである。

Y-2 引っ張った方向と逆どころがることがよくある。

T-2 こうしたことをしたことがある。

Y-3 糸巻でやったらそうなったことがあった。

T-3 いままでの経験でそう思うから。

(G 1-2) ; 言語的なイメージ

問題として与えた文章には、次のような単語がある。枠、まん中。芯、糸、巻き付ける、引っ張る、左手 (右手) 方向、移動、時計方向 (反時計)、転がる、滑らない等がある。これらの記述は、糸を引っ張ること、滑る、時計回りに等に集中するような傾向があり、言語的なイメージに訴えて理由を記述する。例を挙げると、以下のようなになる。

Y-1 糸を左に引っ張ったから。

T-2 糸が引っ張られることによつての物体 A は時計回りに回るが糸が引っ張られるので移動することはできない。

T-2 滑ることがないので、その場で回るという 3、4 番を除いた。又 5 番の転がらないで、左に動くというのは滑らないと言う事実と反する。そこで 1、2 だが、下の方を引っ張るのだから、2 になった。

T-3 糸を引っ張っているのだから、右手方向には転がらずその場で時計回り

に回る。

T-3 物体Aはすべらないのだからまず回転をする。また糸は時計回りに巻いてあるので、それを引くのだから物体Aも時計回りのはずである。

(G 1-3) ; 視覚的なイメージ

訓練生が問題の図から記述する場合がある。図には、輪が丸い、芯や枠の外形、糸が出ている場所、糸の巻いてある方向等が含まれる。訓練生の理由の主な根拠が視覚的なイメージからの記述をこれに含める。

N-2 糸が巻かれているところが小さいので右側に緩やかに進む。

T-2 芯の中心に巻いてある糸とは左巻に巻いてあるので糸をひくと、物体Aは右手方向にころがりだすのではないか。

T-3 糸が右まきにまいてあるから。

T-5 糸を引いた分だけ右回転するが接地している円周の方が長いから。

(G 1-4) ; 発展したイメージ

糸が、延びたり、解けたり、軽いとか重い、あるいは切れるなどさまざまな記述をする場合もある。これらは、問題に含まれた文や図の情報にないものであり、訓練生が想像した事象からの記述である。

Y-1 糸を引っ張れば糸がのびて左手方向に転がる。

N-1 解ける糸とともに枠が転び出す。

T-2 糸を固定して糸を巻き付けると芯を右へまわしていくから糸がほどけるときにはその逆へ移動する。

T-2 糸が左方向へ引っ張られると芯にまきつけられた糸がほどかれる状態となり物体Aはすべらないので芯が画面より時計方向に回るため右手方向に転がり出す。

Y-3 物体が軽そうなので、糸を強く引っ張るとそうなる。

T-3 芯が細いので回転がはやくて転がる前にその場で回ってしまう。

T-3 力強く引くと空転する。

N-5 糸巻の重さがあるので。

T-5 糸を引っ張ることにより巻き付けられていた糸がほどけていく。すると物体Aは、接触面が少ないので引っ張られてしまう。

N-6 糸が切れてしまう。

N-6 引く力が強いときには右手に移動する。弱いときにはその場でスリップし時計回りに回り出す。

(2) G2 ; 要因を把握した記述

ところで、実際には、糸車は左手方向に転がる。図9のように、糸車の回転方向は糸を引く力とその腕との積により反時計方向に回る。

その腕は糸車が台と接している点（支点）から糸が出ているところ（作用点）までの距離である。回転モーメントは因果関係における従属変数といい、糸を引く力とその腕は独立変数あるいはその要因となる。因果関係に含まれない要因は非関連要因といわれる¹⁸⁾。

ほとんどの記述は、もう1つの要因である腕を記述できない。そこで腕に関連する要因の記述などをこれに含めた。

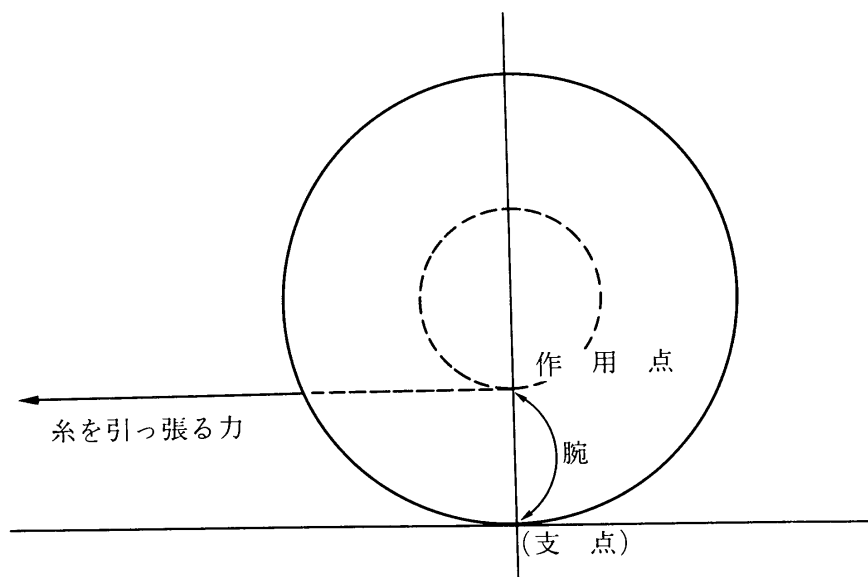


図9 糸車の因果関係

T-1 糸を引っ張る力の方が糸を引くと右へ行こうとする力よりもモーメントが大きい。

- N-1 糸の巻かれている円よりも板に接している円の方が大きいのでAに巻かれながら引っ張った方へ転がる。
- T-1 芯の中心から芯の端までの距離がある。矢印方向に引っ張るとその力がトルクとして芯の中心を中心として物体に右回転の力が加わり、物体は滑らないのだから左に転がる。
- T-1 矢印の方向にひっぱれば反時計方向にトルクが働き物体Aは前進すると思いました。
- T-2 回転モーメントが得られ回転しようとする力が生まれる。
- T-2 下に就いている糸を引っ張ると、右回転の力がくわわるので糸を巻いてある物の半径と転がる物の半径を比べると後者の方が大きいので力が比較的小さいと思うから。
- T-2 糸の位置は、Aの中心よりも下側にあり、糸を引っ張ると左側にその点における力が働く。それゆえ芯は右回りする。
- Y-2 糸を引っ張るところが芯の下にある。
- N-5 もし右に動けば芯より枠の方が大きい為に糸を引いた長さよりもAの動く長さが大きくなってしまふ。糸で左に引く力とAが右へ回ろうとする力が釣り合ってずるずる左へ引っ張られる。

(3) G3；非関連要因を把握した記述

抵抗、摩擦、逆方向の力、釣合、反動、慣性などの概念に結び付いた非関連要因の記述が以下のようにある。

- T-1 芯と糸、物体Aと床に抵抗があるので引っ張られる方向に転がる。
- T-2 糸を引っ張ることにより、物体Aが右回転する。そして、物体Aと路面との摩擦によって、右手方向に転がる。しかし、糸を強く引っ張れば移動はしないが時計回りに回ることがある。
- T-2 糸をひっぱると巻き付けられている糸が出ていくので、その反作用で右へ転がる。物体Aはすべることがないがあるのでその場で回ると左に引っ張られるということはいえない。
- T-3 糸を左に引くと物体Aは左へ移動しようとするが糸が反時計回りに

まかれており引くと物体Aは時計回りに回り右へ移動しようとする。
この2つの力が打ち消しあってその場で回る。

- Y-3 糸を左手方向に引くと物体Aは右手方向に回ろうとするけれども、左方向から引く力と右方向に回ろうとする力がつりあうのでその場で回ると思う。
- T-5 力の向きが釣合を保つから回転できず引っ張られる。
- T-5 もし、糸をゆっくり引っ張ったならば、物体Aは画面の右方向に動き出すと思うが強く引っ張ったならば糸と物体Aの間にも当然摩擦力が働くため画面を左手方向に引っ張られる。
- N-5 糸巻の太さが車輪の1/3位であるから車輪の抵抗が大きいので回らずに引っ張られる。
- N-6 慣性の法則により早く引っ張るとその場で回転する。遅く引っ張ると時計方向に回る。

(4) G4；その他の分類できない記述

- T-6 引き方によって物体Aの転がり方は違ってしまうと、私は思っているため、正しいと思う番号は分かりません。
- N-6 引く速度が早いと右方向、遅いと左方向、適当なときにはその場で時計方向に回り出す。

以上のように解答した訓練生の理由は、図10に示すように4つの事実、そして2つの概念に分類されよう。

訓練生の理由は事実と概念とから記述する。事実は経験、問題の文、問題の図、想像からなり、訓練生は事実から推理する。概念は因果関係を構成する要因と非関連要因の2つの要因からなり、訓練生は事実と概念から推論する。

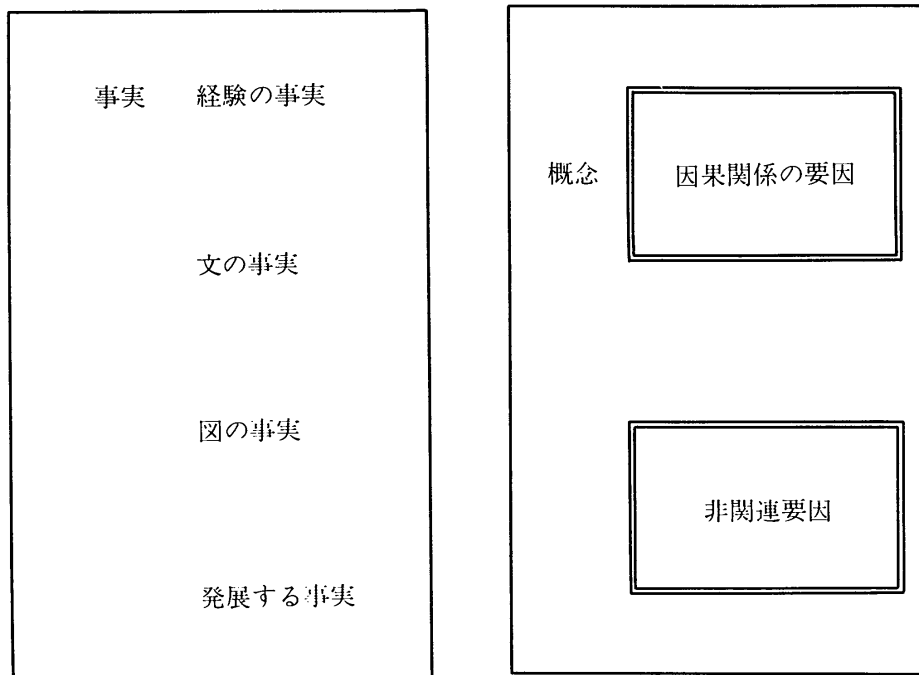


図10 訓練生の記述

4-3 正解が正しいのか、誤答が間違いなのか

正解を選択した訓練生の中にも、糸車が回転する因果関係とならない間違いの記述がある。つまり、正解が常に正しい問い方に立っているとは言えない。例えば、糸はのびないし、抵抗は糸車が回る方向を決める要因でもない。

Y-1 糸を引っ張れば糸がのびて左手方向に転がる。

T-1 芯と糸、物体Aと床に抵抗があるので引っ張られる方向に転がる。

要因を把握した記述には、はっきりとその腕の要因を把握している例も見られる。

T-2 回転モーメントが得られ回転しようとする力が生まれる。

T-2 下に就いている糸を引っ張ると、右回転の力がくわわるので糸を巻いてある物の半径と転がる物の半径を比べると後者の方が大きいので力が比較的小さいと思うから。

T-2 糸の位置は、Aの中心よりも下側にあり、糸を引っ張ると左側にその点における力が働く。それゆえ芯は右回りする。

Y-2 糸を引っ張るところが芯の下にある。

N-5 もし右に動けば芯より枠の方が大きい為に糸を引いた長さよりもAの動く長さが大きくなってしまふ。糸で左に引く力とAが右へ回ろうとする力が釣り合ってずるずる左へ引っ張られる。

また、(3)G3に見たように誤答した訓練生の記述には、正解を選択した訓練生の記述に比較してより多くの概念（力の向き、摩擦、反作用、力の打ち消し合い、釣合、抵抗、慣性等）に結び付け、推論する傾向がみられる。さらに、正確に因果関係を把握している場合もある。以下の記述は、要因の1つである腕に結びつくような支点など（枠と芯との径の比較、糸の位置と中心と位置など）を見つけだしている。

T-2 下に就いている糸を引っ張ると、右回転の力がくわわるので糸を巻いてある物の半径と転がる物の半径を比べると後者の方が大きいので力が比較的小さいと思うから。

T-2 糸の位置は、Aの中心よりも下側にあり、糸を引っ張ると左側にその点における力が働く。それゆえ芯は右回りする。

T-3 糸が巻いてあるから、支点が決っていないから。

正解を選択した訓練生が必ずしも糸車の因果関係の要因を把握したのだという指導員の評価は当を得ていない。また誤答を選択した訓練生が何もわかっていないのだとする指導員の判断も誤りである。正解を選択しない訓練生は91% (105名) になるが、その数値が重要なのではない。正解を選択した記述には間違いがあり、誤答を選択した記述には正しい因果関係の要因に発展するような理由がある。

5. おわりに

ゆさぶりをかけた訓練生は様々な論理を展開し、解決を試みるが、訓練生の問いは、問い方が問題である。このように考えれば、指導員の問いの重要な役割は、訓練生の問いの方向に気付かせることである。概念（回転モーメント）を覚えさせることでなく、また概念（回転モーメントの各種の計算を

する) を使いこなすことでもない。従属変数(回転モーメント)を見つけ出す過程を訓練するのである。独立変数(腕という概念)を見つけだし、因果関係(糸車が回転する向き)を見つけだす過程そのものが訓練となる。

不透明な問題解決にむけて、一人一人の訓練生の考えた理由が重要なのであり、訓練生の問い方そのものが訓練内容になりえることを示唆しよう。このように、当該作業手順の因果関係を「見つける」目標とするときに「訓練生の問い方」とも言うべき訓練内容が有りえると思われる。

今後の重要な課題は、「訓練生の問い」においた授業の実践がある。試案としては「問題・予想・実験・対話」(C13)を検討している。限られた訓練時間のなかで「大人の訓練生の問い」を中心にした対話による授業展開である。

謝 辞

本稿は、当センターの佐藤公春氏、桂賢一氏、谷口雄治氏との議論からヒントを得ている。全体の構成については同じく、戸田勝也氏、小原哲郎氏、また、資料については、長野技能開発センター、東京職業訓練短期大学校、茨城職業訓練短期大学校のご協力を得た。ご指導いただいた片岡博第一開発研究部長をはじめとして、関係された諸氏に深く感謝いたします。

注および解説

(C1) 探求訓練法 (Inquiry Teaching)

; 授業改革辞典 2 授業の設計 第一法規 P 48に次のように紹介されている。

はじめに子どもが驚きそうな短い物理的事象(エピソード)の提示(普通は16MMフィルムによる)する。牛乳びんに水を1cmぐらいいれて、それを石綿金網の乗った三脚の上に乗せ、ガスバーナーで熱する。やがて水蒸気が発生し、これを沸騰直前まで熱し、ゆで卵を乗せ、火を止めて三脚から下ろす。水で濡らしたふきんですばやく卵のまわりをくるんで冷やす。すると、内部圧の低下によって卵は牛乳びんの中に落ちる。次に、映画でおこったことについて、正しい理由を見つけるために教師に質問をする。ただし、質問は、“はい”か“いいえ”で答えられるものに限定する。子供の質問は、映画に現れた現象に集中するが、訓練が

進むにつれて可能な仮説を立てたり、原理をみいだすようになるという。しかし、本稿は、2つの意味で別の訓練方法を目指そうとする。

- (1) 訓練対象者は子どもでなく大人であること。
- (2) 教師は“はい” “いいえ”で答えることに限定せず、指導員の発問から対話を構成しようとする。

(探求学習については参照 授業改革辞典 2 授業の設計 第一法規 P 272—P 277)

(C2) 訓練目標

；本稿における訓練目標は、総括的な意味（一般目標；参照 授業改革辞典 1 授業の理論 第一法規 P 252）で使用する。

なお、後述の「覚える」、「使う」、「見つける」は、文献(13) P 287 M. David Meril Component Display Theoryをヒントとしている。彼の定義は以下のごとくである。

Rember is that performance that requires the student to search memory in order to reproduce or recognize some item of information that was previously stored.

Use is that performance that requires that the student to apply some abstraction to a specific case.

Find is that performance that requires that the student to derive or invent a new abstraction.

このような言い方としては「仕上がり像」に相当する。具体的な当該作業の訓練目標は行為動詞で記述される。

行為動詞（action verb）に就いては下記の文献を参照されたい。

E. Carlisle Analyzing Jobs and Tasks Educational Technology Publications p 174

(C3) 訓練目標の文末

；教科編成指導要項等の教科標準として学科及び実技の習得の程度を表す尺度として三段階に区分を設けている。これを訓練目標の文末という。例えば、昭和63年度 訓練計画検討事例集「能力再開発訓練（B）型」には、次のように解説する。

イ 専門学科

- (イ) よく知っていること。

この表現は使用される学科の事項は、当訓練科に係る技能者として、必ず

知っていなければならない最も重要かつ基礎的な知識であるから、正確に理解させるとともに、作業に応用しうる知識として会得させるよう指導すること。

(ロ) 知っていること。

この表現は使用される学科の事項は、当訓練科に係る技能者として、一般的に知っていなければならない知識であるから、正確に理解させるよう指導すること。

(ハ) 大体知っていること。

この表現は使用される学科の事項は、当訓練科に係る技能者として、一般的に知っていることが望ましい補足的な知識であるから、その概略を理解させるよう指導すること。

ロ 実技

(イ) よくできること。

この表現は使用される実技の事項は、当訓練科に係る技能者として、必ず知っていなければならない最も重要かつ基礎的作業であるから、正確に能率的に出来るよう指導すること。

(ロ) できること。

この表現は使用される実技の事項は、当訓練科に係る技能者として、一般的に出来なければならない定型的作業であるから、正しい作業方法で出来るよう指導すること。

(ハ) 大体できること。

この表現は使用される実技の事項は、当訓練科に係る技能者として、できることが望ましい付帯的な作業であるから、一通り出来るよう指導すること。

(C4) びびり (chatter)

; バイトやフライスで切削加工をするとき、工作物と切削工具の間に激しい振動が発生して仕上げ面を悪くし、形状や寸法まで精度が落ち、その上切削工具の寿命が短くなることがある。この振動を言う。(最新 機電用語辞典 技術評論社)

(C5) 新素材加工

; 例えば、ファインセラミックスの場合、その新しい知識が必要不可欠である。
(参照 新素材精密加工シリーズ 職業訓練研究センター)

(C6) 管理的知識

; 生産管理、品質管理に関する基礎的な統計手法、工程管理図などをさす。基礎的

な統計技法とは、母集団、標本、平均値、標準偏差、正項分布などをいう。

(C7) 対面する場は消失

；親方と徒弟という徒弟の場は、あらためて復活してきている。コンピュータを使いながら、教材が教師の一部を代行しようとするのである。

(参照 職業能力開発のためのCAIに関する調査研究報告書 調査研究資料69号 昭和60年 職業訓練研究センターおよびCAI教材の開発と試行に関する研究—中間報告—調査研究資料80号 昭和61年 職業訓練研究センター)

(C8) 独話

；授業改革辞典 2 授業の設計 第一法規 P 72

「話すこと」を、その目的や形態から分類すると、

対話 1対1 質問、応答

会話 1対多 話し合い、会議、討議

独話 1対衆 説明、報告、発表

となる。ただし、本稿では、独話を含めて問いを必ずしも言語的な発言に限定していない。

(C9) ゆさぶり

；授業改革辞典 3 授業の実践 第一法規 P 51に次のように紹介されている。

；子どもの常識的な解釈や、集中・緊張の欠けた平板な授業展開に問題をなげかけ、授業の流れの中に変化をもたらし、緊張関係をつくりだす教師の多様な働きかけを統一的に把えるための概念

(C10) ゆさぶりの手だて

；授業改革辞典 3 授業の実践 第一法規 P 51-P 52に次のように紹介されている。

1. 学習への過程 知的好奇心を喚起させる場面の構成；子どもが持っている経験や知識をもとにして、子ども自身が驚いたり、矛盾を感じたりする教材を提示しながら、知的な好奇心を引き出そうとする。その手だてには、具体的な事実、実験モデル、図、映像、記号などの提示とともに教師の発問構成がポイントとなる。

2. 学習の展開過程 知的好奇心を持続し、必要な知識・技能を習得する場面の構成；導入の段階で喚起された知的好奇心や問題意識を「てこ」にしながらか、何らかの事実や経験をとうしながら、比較したり、考えさせたりする場面を構成し、必要な知識や技能の習得をめざす活動が主体である。その為に教えた内容提示する中で子どもがもっているイメージが壊されたり、再構成された

り、補強されたりしながら、より確かな知識や技能が形成されていく課程を構成するとともに子ども自身が主体的に活動できる場面構成をする。

3. 学習の終結過程 達成基準に到達しているかどうかを評価する場面構成である。

(C11) 発問

; 落合幸子 発展発問の効果に関する教育心理学的研究 風間書房 によれば、発問の定義は文型にかかわらず、文脈を考慮に入れて、子どもの思考や論理をゆさぶり展開させるねらいと内容をもった教師側からの言語的発言としている。発問分類は授業過程を中心とした場合次のようになる。

Q1 試験発問; 教師がこれから扱おうとしている主題や内容について、子どもの予備知識を調べたり、興味や注意を喚起したりする発問

Q2 発展発問; 授業における主要な発問で、法則を抽象せしめる発問

Q3 復習発問; 子どもが習得した知識を点検評価する発問

ゆさぶり授業の中心である発展発問は次の2つから構成される。

Q2-1 課題発問; 子どもの考えを多様にひきだす機能を持ち、授業展開の核とか中心にせまっていって潜在的可能性をもつような、問題性の契機や方向性や契機となる発問

Q2-2 否定発問; 課題発問がひき起こした反応群を目標にまでつなげていく契機となる発問で、課題発問に内在する方向性の契機を実現する発問

否定発問は3つの分類がされる。

Q2-21 単純否定発問群……子どもの回答がAであるとするとAでないという。

Q2-22 否定情報発問群……子どもの回答がAであるけれどもそのAの中A'がまちがいであることを指摘する。

Q2-23 他の視点発問群……子どもの回答がAであるがそれに対立する教師の視点Bを示す。

(C12) イメージ (IMAGE IMAGERY) については下記を参照されたい。

; 佐伯 胖 認知心理学講座 3 東京大学出版会 P 38-P 52

(C13) 試案は表1に示す。

; 表1の試案は、訓練生が番号を選択した後に、実験として正解を提示すればゆさぶりをかけると想定している。このゆさぶりは番号1以外を選択するすべての訓練生にかかる。また、正解番号1を選択した訓練生の理由であった経験による事実、文や図の事実、発展した事実が否定されよう。つまり、間違えた自分の選択についてなぜか、どうしてなのかという再度の訓練生の問いが生まれてきよう。

表1 探求訓練法の段階

(1) 提示段階	訓練生に対して、疑い、当惑、矛盾、認知的不調和（AはBであるのに、AでありながらBでない）、混乱などの内発的動機付けを強く誘発させるような訓練課題の場面設定。
(2) 選択段階	訓練生が訓練課題の解答を選択する。
(3) 回答段階	正しい解答を表示する。訓練生はこの段階で自らの回答が正しいか、間違っているのかを知ることができる。
(4) 発展段階	
① 誘導発見段階	訓練生が選択した解答について、その理由付けを指導員が求める段階である。正しい解答をした訓練生にはその理由を求めるのである。また間違えた訓練生にはなぜ間違えたのかその理由の説明を求める。この段階は原理、法則について到達するよう対話を中心に構成する。
② 説明段階	原理、法則について必要であれば、簡単に要約する。
③ 終結段階	訓練生は演習問題などを通じて原理、法則について習得する。

また、正解を選択した訓練生の中には、その予想が事実と違う場合にも同じような訓練生の問いが生まれよう。訓練生の一人一人が抱いていた因果関係の予想や仮説は異なっていたが、正解である事象を観察することによりさらに仮説を生じる。しかし、この授業展開には解決しなければならない課題が残ろう。例えば、正解を解答した記述に「芯と糸、物体Aと床に抵抗があるので引っ張る方向に転がる」とする訓練生は正確な因果関係であると判断する。つまり、正解を選択した訓練生達の中で非関連要因から予想した場合、その間違いに気が付かない。この解決には新たな訓練生の問いが生まれるゆさぶりをかける必要がある。つまり糸車が右に回転する反対例を（反対例 COUNTEREXAMPLES 参照 文献(13) P 263)提示することなどが考えられる。このような発問により対話を構成できると考えている。

文献

- (1) 日本労働協会 MEからITへ 雇用総合研究所 昭和61年9月 P 391
- (2) 宮川知雄 職業能力開発促進法 日刊労働新聞社 昭和61年5月 P 116
- (3) 小原哲郎 向上訓練と技能の基礎 調査研究資料61号 1985年 職業訓練研究センター
- (4) 高村泰雄編 物理教授法の研究 北海道大学図書刊行会 1988.1 P 3
- (5) 島田昌幸 学習意欲と授業用のプログラム 職業訓練大学校指導科 1986.3 P 78
- (6) 労働省編著 職業能力開発促進法 労働法コンメンタール 昭和61年7月 P 225—P 255
- (7) 文献(2) P 198-P 199
- (8) 企業内教育研究会 これからの職業能力開発訓練 大蔵省印刷局 昭和61年3月 P 47-P 304
- (9) 文献8 P 100
- (10) 多賀谷敏夫 日本における職業訓練の課題と方策 産業訓練 昭和62年7月 P 28
- (11) 戸田勝也 公共向上訓練に対する中小企業からの期待に関する一考察 調査研究資料53号 昭和59年 職業訓練研究センター
- (12) 労働省編 職業訓練実技教科書(旋盤) 昭和51年3月 雇用問題研究会 P 106
- (13) Chales M Reigeluth Instruction Design Theories AND Modeles Lawrence Erlbaum Asociates (1983) p 279-p 333
- (14) 日本科学史学会 日本科学史大系 第八巻・教育 第1法規 P 18
- (15) 中村雄二 図説日本木工具史 大原新生社(昭和49年)
- (16) 文献(14) P 486
- (17) 技能と技術 創刊号 職業訓練研究センター P 46
- (18) 文献(13) A. Collins & A.L. Stevens
A Cognitive Theory of Inquiry Teaching p 252
(さくらい しんじ 職業訓練研究センター 建築・木工系研究室)

生産システム自動化技術における訓練必要点

西 見 安 則

1. はじめに

生産システムの省力化・自動化は、あらゆる企業規模で増加の傾向にあることは周知のとおりである。特に近年注目すべきは、小零細規模企業の生産現場でもNC工作機械やロボット等が稼動する光景が各所に見られるようになったことである。このことは、1988年度から始まった当研究センターと栃木技能開発センターとのメカトロコース開発プロジェクト¹⁾が行った「メカトロ化に伴う従業員教育に関する調査」でも、統計的に裏付けられる。本調査は、中小企業を中心に行ったものであるが、自動化技術の一領域であるメカトロと現在何らかの関わりを持っている企業は、有効回答数159の内135で84%、現在は関わっていないが将来は関わりと答えた19を含めると154となり、実に97%もの企業がメカトロ・自動化との関わりを持つことになると回答している。

増大する自動化だが、一口に自動化と言っても、技術領域が多岐にわたっていることから自動化における訓練問題を考えるには、取り扱う技術領域を特定しておく必要がある。そこで、本稿では、メカトロ化が進んでいる機械工業などに見られる生産システムの自動化技術を取り上げることにした。

機械工業などに見られる生産システムは、素材の搬入から始まり、加工、組立、搬送などの各工程があり、その各工程が時間、空間的に非連続・離散的につながって一連の作業が行われるという特徴を持っている。非連続・離散性から、このような生産システムは「離散生産システム」²⁾などと呼ばれている。このシステムの制御は、物理量を一定に保ったり、目標値に従って変

化させたりする制御と異なり、スイッチやセンサが働くなどあるできごと(事象)が起きた結果、ある工程状態が成立し、この工程状態が次のできごとをひき起し、このできごとがまた、次の工程状態を選択・成立させる条件になっていくように制御される特性を持つ。

さて、この離散生産システムの制御の最近の動向は、各工程を分担する自動機がそれぞれの範囲内で知能を持ち自律的に動くようになってきていることである。しかも、ある自動機で操作を受けたワークピースを次の工程の自動機へ引き渡すときのように、自律した自動機を互に結合させたいという要求が増大していることである。これは、それぞれの自動機のコンピュータの知能の形式が違っていても、工程間の結合を正常に行わせる階層的自律性の要求である。また、この離散生産システムでは、作業の同時並行的進行も一般的である。

従って、同時並行性が存在する離散生産システムを階層的・自律的に制御するには、制御の全体像をシステムとして捉え、これを表現する技術が重要になってくる。この技術をシステム化技術と呼ぶことにするが、システム化技術に対する企業の期待の大きさは、先に見た中小企業従業員教育に関する調査結果にも顕著に現われていて、企業側が「システム化の思想が大切だ」、「システムエンジニアが必要」、「NC機とロボットとのインタフェース技術を持つこと」などと答えていることから伺える。

さて、システム化技術が重要だと言っても公共訓練ではどのような内容の訓練を実施すれば企業の期待に応えられるだろうか。しかも、その内容は企業現場でのOJTやメーカ講習にない独自の価値を持つ必要がある。

本稿では、このシステム化技術について企業現場における問題点を手がかりにして、システム化技術とは何かを探る。そして、これに技術内容の検討を加えてシステム化技術における訓練必要点は何かを明らかにしようとするものである。

2. 自動化技術で求められる能力

問題とする離散生産システムの自動化技術は、メカトロ技術で達成されることが多く、メカトロという合成語のメカが示すように機械的なメカニズムが大きな役割を担っていることは否めない。しかし、近年企業現場に衝撃を与えているものは、むしろマイクロコンピュータを応用したエレクトロニクス技術の方であると言ってほぼ間違いないことである。

さて、マイコン応用技術のうちで企業生産現場では技術のどの領域に困難を感じているだろうか。この状況を先のメカトロコース開発プロジェクトが行った「メカトロ化に伴う従業員教育に関する調査」（1988年10月、栃木県の宇都宮を中心にした市の中小企業に対してアンケート方式で実施、発送500社、154社回答）の一部から見てみよう。

本調査は企業の生産技術の責任者などに回答していただいたもので、4つの技術領域から、従業員に受講させたい技術領域をいくつでも選択してもらう形を取った。結果は表1のとおりである。

有効回答数の43%が「生産ライン等のシステム化技術」をあげている。一方、コンピュータのプログラム技術やその関連の技術をあげた数は、システム化技術の半数またはそれ以下と少ない。生産現場で困っていることは、コ

表1 受講希望技術領域

技 術 領 域	件 数	パーセンテージ (%)
1) 生産ライン等のシステム化技術	108	43
2) コンピュータのプログラム技術	59	23
3) コンピュータのインターフェース技術	30	12
4) アクチュエータやセンサに関する技術	55	22
5) その他 ()	0	0
(計)	252	100

ンピュータ応用技術の中でもコンピュータを組み込んだ生産の自動制御システムに関する技術である。以下、このシステム化技術の内容について、実態調査を含めて検討した。

我々は、先のアンケート調査と並行して更に詳しくアンケート内容を知るため、2～3名のグループでアンケートした中から20事業所を抽出して訪問し、聞き取り調査を実施した。1事業所1～1.5時間をかけ、生産技術に精通した担当者に現場の抱える自動化技術の問題及び公共訓練に求めるものについて尋ねた。この中から、システム化技術で企業の求めるものは何なのかを分析した。その結果は、次のとおりである。

① システムを全体として捉え構想する技術

生産システムを従来の人手による作業に替えて自動化を行う場合、大体次の3段階が考えられる。まずは、自動化のための工程への再編成である。次は、設備、機器のレイアウトの検討、駆動機器、センサの選定となり、最後は、どのように制御を実現するかを決める制御内容の確定である。図1は、機器のレイアウトの例であるが、これから目的とする自動化の大まかな構想は分る。しかし、これに各機器を動作させる駆動機器とワークピースや各機器の動作の位置を検出するセンサの選定結果が加わっても、システムを全体としてどのように制御しようとしているかという制御の全体像は明確にはつかめない。制御の全体像をつかむためには、例えば、図2に示すように互に関連し合う個々の工程がシステムとしてどのように結びつき制御されるかの構想を明確に表わしたものがなければならない。なお、ここでの各工程は、あるひとつのまとまった作業レベルという位の概念的な表現である。

この辺の問題を生産現場ではどのように考えているのか調査した結果を示す。

「システム化技術で重要な点はシステム化の思想のようなところですよ。システム構想力のようなものと言ってもよいです。(詳細な部分の)設計も大切だが、思想がしっかりしてないとよくない。」(D化成)

「(制御) システムエンジニアリングができる従業員がほしい。」(S電気)

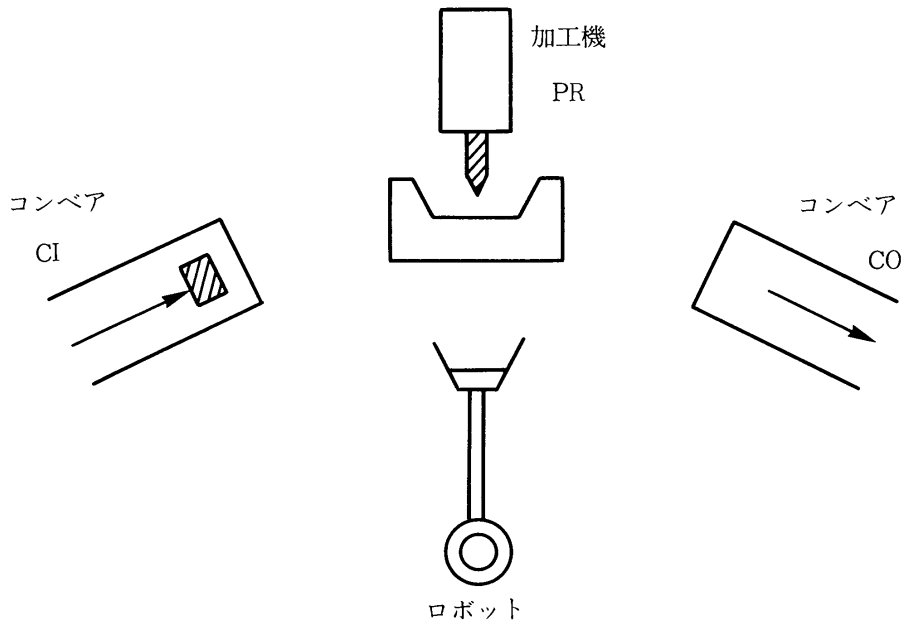


図1 機器レイアウト

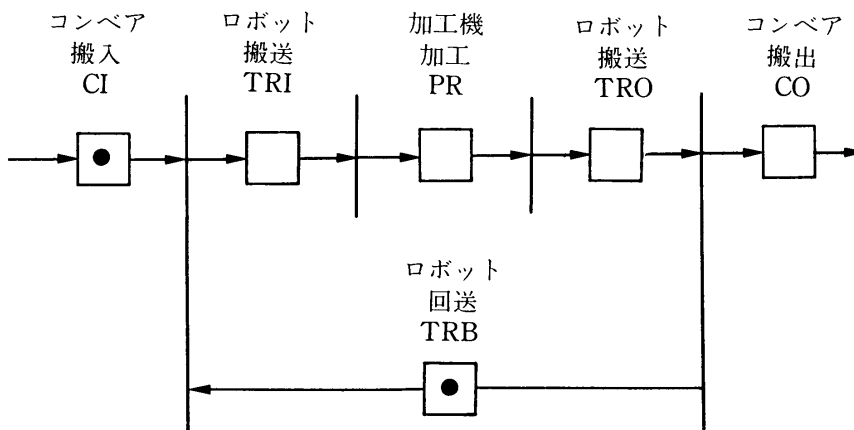


図2 制御システム構想

「工場現場から考えると、メカトロというよりシステムということの方が大きい。メカトロはそれをやるための手段でしかない。生産ラインのシステムづくりをどうやるかだ。」(R自動機)

このように生産現場で重視している点は、制御システムに関することで、システムを全体としてどのように捉え構想するかという技術である。自動化工程への再編成、機器の選定・レイアウト結果を受けて、最後の制御内容を確定していくために、このシステム全体を構想する技術が要求されていることが推定できる。

② 各自動機を結合する技術

制御の全体がつかめると、各自動機がそれぞれどのような状態にあるときに次の工程状態を成立させられるかも分ってくる。例えば図2で見ると、ロボットが回送されていて、コンベアによるワークの搬入があれば、次の工程のロボットによる搬送という工程状態を成立させることができることが分る。また、加工機が加工中であるときにロボットから加工機へのワークピースへの搬入があってはならないことの判断もつく。

自動機単体で見ても、マイコンを応用した制御装置が搭載されていて、その中では知能を持って自律的に動くシステムを形成している。CNC工作機やロボットなどがよい例である。ここでの要求は、これら単体の知能を持った自動機を個々には自律的に動かしながら、全体の作業の流れとしては先の制御システム構想に示されたように、結合されたシステムとして運転しようとするものである。しかも、各自動機の知能を受け持つコンピュータの製造メーカーやプログラムの形式が違っていても作業の結合は問題なく行われる必要がある。

また、これに関する生産現場からの調査結果は次のとおりである。

「ロボットメーカーなどは、導入先が加工機とロボットとのインタフェース技術をある程度持っているところでないとう物を売りたいがらない。後でメンテなどでたびたび呼び出されたのではかなわないからだ。」(N製作所)

「99%各機械に(マイコン応用シーケンス制御装置)PCが入っている。それらを全体として制御する(コンピュータ統合生産システム)CIMが今進んでいるが、それもPCで行われている。」(K宇都宮工場)

「市販されている機器をうまくラインに適合させ、ラインのシステム化を

していくことに今取り組んでいる。その次の段階が、各機器から得られる信号をコンピュータに入れる、また、コンピュータから各機器へ信号を送ってやるというコンピュータによる（階層的な）制御になると思う。」（T産業）

いずれも、自律的な各自動機を上位から制御して、今まで点の存在であった自動化をさらに拡げて線の形まで拡大しようという要求の現われであろう。このとき、各自動機の結合の問題が極めて重要となる。

③ 制御システム具体化の技術

制御システムを全体として捉え構想したものは、できれば制御装置での具体化レベルの表現形式に有機的につながっていることが望ましい。なぜならば、先の図2に示したような制御システムの構想は、最終的には制御装置のマイコンプログラムや電磁リレー回路によって実現されるため、コンピュータプログラム表現や論理回路表現のそれぞれの形式に変換されなくてはならないからである。

ところが、制御システムとしてどのように制御するかを表現している制御システム構想表現と、一方コンピュータやリレー等の制御装置で制御システムをどのように実現するかを表現しているプログラム表現や論理回路表現とは、表現の形式が異なっているのである⁹⁾。このため、制御システム構想表現からプログラムや回路表現への変換には、一般に困難が伴うことになる。

生産現場ではこの問題についてどのように考えているのだろうか。

「制御システムの構想を、回路に変換する場合に飛躍があることは確かです。回路設計技術について生産技術課ですべて対応できないのが現状です。将来、その力をつけるようにしたいと思っています。」（D化成）

「今は、PCを利用したシーケンスが中心だから、そこまでたどりつこうとすることでやっている。一番問題なのは、回路を作る技術となったらなかなか進まないことだ。」（K宇都宮工場）

回路設計技術については、部内で対応できずに外注にしているとか、技術はあっても効率が悪いなどと困難を感じている。聞き取りをした事業所では、

「回路」という表現を用いているが、制御装置によってはコンピュータのプログラムという形式もあるので、ここでは一般的にこの技術を制御システム具体化の技術として取り扱った。

3. システム化技術における訓練必要点

3.1 システムの抽象化力

企業が求めるシステム化技術の内容のひとつに「システムを全体として捉え構想する技術」があげられていた。これは、現実の具体的対象である生産システムを自動化し、制御するという観点、つまり制御システムとしてどのように制御するかのマクロな構想を描くものであった。

この場合、現実をそのまま描いても、それは目的とするものにはならない。例えば、先の図1のように現実の機器のレイアウトをどのように正確に描いても、これからは制御システムの動的挙動や構造は見えてこない。制御システムについての有効な情報を得るためには、自動化し、制御するという観点から抽象化・モデル化が行われなければならない。こうすることによって、制御の状況が見えてくるし、システムを全体として捉えることも可能になり、制御システムの動的挙動や構造について重要な情報を得ることができるようになる。

ここで対象としている現実の生産システムは、機械工業などに見られるような、工程が素材の搬入から始まり、加工、組立、搬送などで構成されているシステムである。この生産システムの特徴は、各工程をそれぞれ通過することによって作業がなされ、各工程は、時間、空間的な非連続・離散性を持っていることである。この特徴から、この生産システムは離散生産システムなどと呼ばれていた。

従って、この生産システムを抽象化・モデル化する場合に重要なことは、システムの非連続性・離散性に着目して、この特性を表現できるモデルを採用することである。そこで、非連続性・離散性について調べてみる。このシ

システムにおいて、工程と次の工程との間を注意深く観察すると、工程が終了した後に次の工程が開始されるというように、工程間には必ず変り目が存在している。そして、この変り目には工程の終了と次の工程の開始とを決定づけるあるできごとが発生していることが分る。できごとの発生は、ワークピースの位置を検出する検出器が動作したとか、工程に割り当てられた時間が経過して、一定時間経過の信号が出たとかで捉えることができる。

大まかに言えば、モデル化は、このできごとが関係している変り目で工程を区切り、順次工程のつながりとして描くことで達成できる。具体例としては、先に示した図2などがあげられる。図2の例は、工程をマクロに捉えた概念レベル表現モデルである。

なお、このモデル化は、線形グラフの一種であるマーク流れ線図 (Mark Flow Graph、MFG)³⁾を用いて行ったが、この採用により制御システムの動的挙動や構造が明確になり、制御システムを全体として捉えることも可能になってくる。このことは、図に示した例からも分るが、現在用いられている論理回路図 (ラダー図を含めたもの) やフローチャートなどに比較してみても明らかである⁴⁾。

更に、このモデル化は、先に調べた企業の求めるシステム化技術の内の「各自動機を結合する技術」とも関係する。このことを先の図2に示したシステムで調べてみる。図2にあるコンベアとロボットとが結合する部分を取り上げた(図3)。ここでは、コンベアによる搬入が終了したことを検出するG1検出器とロボットの回送が終了したことを検出するG2検出器が加わっている。G1、G2は、工程の変り目に発生するできごとであるので、関係する変り目に付けて図に示すように表現することにする。

結合の状況を調べるために、まず、(a)、(b)のように考えてみよう。(a)は、コンベアによる搬入とロボットの回送が、それぞれコンベア搬入終了検出器G1とロボット回送終了検出器G2とによって検出され、Tという変り目で区切られ、次のロボットによる搬送に遷移していくように作られたモデルである。この場合、コンベアとロボットとのふたつの動作が同時に終了しないときは、

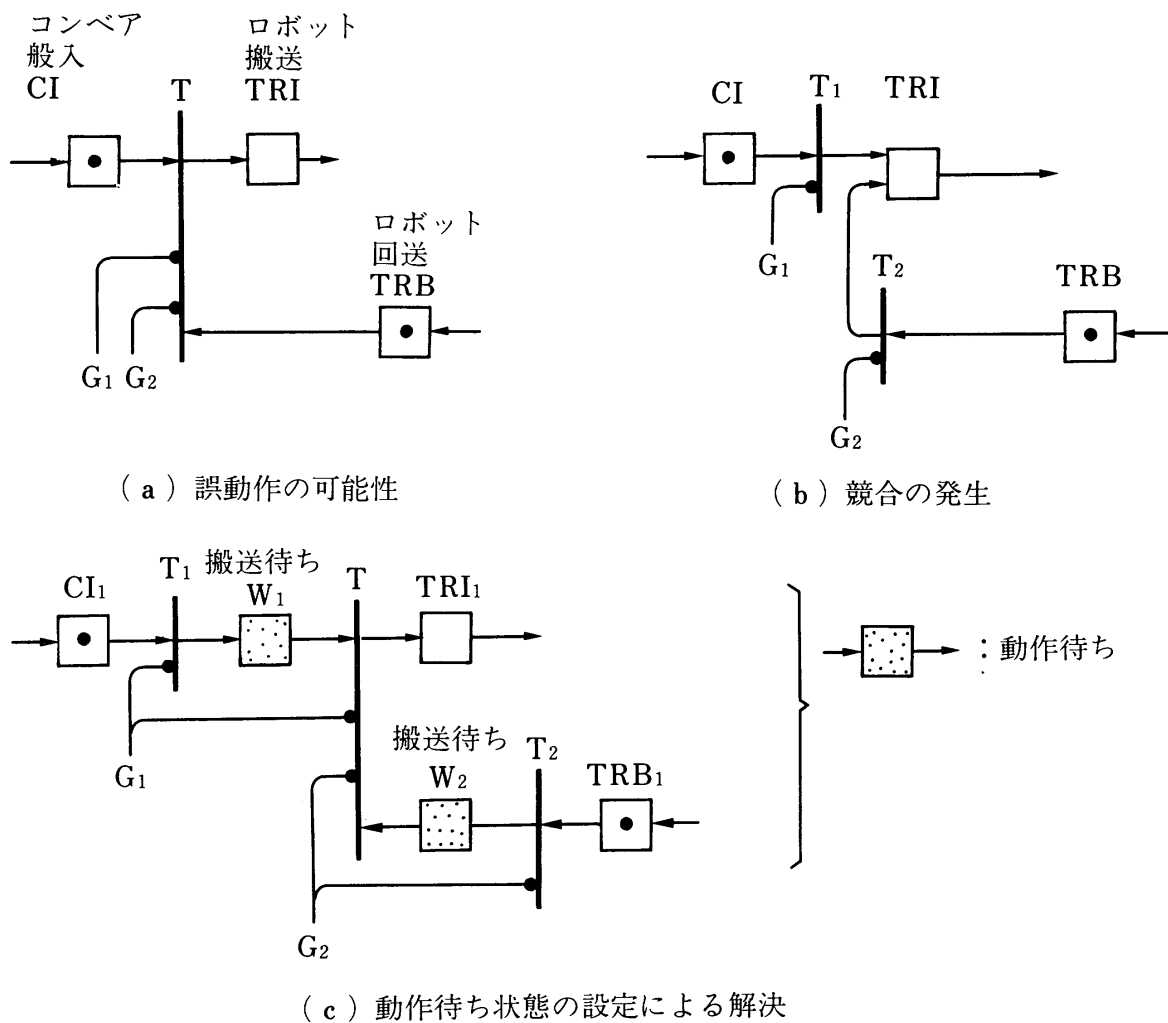


図3 自動機動作の結合部

誤動作の可能性がある。

それならば、G1によるコンベア搬入動作終了検出とG2によるロボット回送終了検出とをそれぞれ別の変り目で捉えて、(b)のようなモデルを作ってみる。こうすると、先に動作を終了した方の信号を受けて、一方的に次の工程であるロボットによる搬送に遷移する形の競合を発生させる可能性が出てしまう。

以上(a)、(b)ふたつの問題は、(c)に示すように動作待ち状態を設定することにより解決できる。つまり、先に動作が終了した方を待たせておいて、もう一方の動作が終了した時点で同期を取り、次の動作へ遷移するという考え方である。この動作待ち状態を設定するという考え方自体は、極めて常識的ではあるが、重要である。なぜなら、制御の動的挙動が明らかに表現されてい

る図3(c)に示すようなモデルがあつてはじめて、この動作待ちという概念が生きてくるからである。更に、(c)に表現されたモデルには、コンベアとロボットの同時並行動作の状況や動作終了、動作開始の変り目に検出器からの信号が、どのように関係しているかなどの同期化に関する情報が総合的に網羅できようになっているからでもある。

以上のことから、企業の求める「制御システムを全体として捉え構想する技術」や「各自動機を結合する技術」の能力開発や訓練には、対象とする生産システムを自動化し制御するという観点から抽象化し、モデル化する方法論が重要であることが分る。この方法論のひとつとして、近年、シーケンス制御システムなどの表現法として注目されているマーク流れ線図というグラフ手法を採用して、システムのモデル化を試みたが、制御システムの概念レベル表現に関しても、動作の結合部分表現に関しても、従来のフローチャートや論理回路などの表現に比較して高い表現力を持っていることが分る。

3.2 制御システムの具体化力

現実の生産システムを自動化し、制御するという観点から抽象化・モデル化する訓練では、システム抽象化の方法論としてグラフモデルが重要な役割を担っていた。また、概念的に制御システムを全体として捉え表現できるこのグラフモデルは、制御装置での具体化表現へ有機的につながっていることが望ましいことであつた。しかし、現在多く用いられているコンピュータプログラム表現やリレーの論理回路表現などとは相性が悪く、有機的につながらない。この点で、企業現場でも、概念表現から具体化の過程で飛躍があることを認めていた。また、回路を作ることになったら困難がありなかなか進まないという声も聞かれた。

一方、概念表現から具体化表現の過程で飛躍が生じるのは、それぞれの段階でそれぞれの表現モデルが種々使われていることに原因があることも既に分っている⁵⁾。そこで、ここでは、制御装置での具体化表現として現在多く用いられているフローチャートや論理回路などは使用せず、概念レベルの表現

に用いた表現モデルと同一のグラフモデルを用いて、システム具体化の問題を調べる。そして、同一モデルを用いても、システム具体化には依然として困難が残ることを示す。この困難点がまた訓練必要点でもある。

① システムの緊急停止表現法

生産システムの制御では、各工程があらかじめ定められている順序や条件に従って、要求される正常な動作を表現することは、それ程困難なことではない。それは、次のように表現すればよいからである。ある工程の状態が成立して、その結果としてできごとが発生する。このとき、次の工程が動作状態にないことなどの条件を整えば、次の工程の動作状態を成立させることができる。この制御ルールに従って、次々に工程を進めるように制御アルゴリズムを作る。

問題は、異常事態や非常事態にどのように対処するかを、制御システムの表現の中にどのように織り込んでおくかである。工程は次々に動作していくが、緊急にシステムを停止しなければならない要求があるとき、停止しようとしても停止できないなどの事態はあってはならない。

図4は、緊急停止モジュールを設けて、いつでも異常、非常事態に対応してシステムの総ての工程の動作状態を緊急に停止するようにしたものであるが、具体的にはこのような処置である。また、生産システムの工程によっては、直ちに停止すべきでない場合もあり、工程に不都合を生じない順序で停止するようにしておくべきこともある。このような場合には、要求される停止順序に従った処置を別途表現しておくことになる。

② 制御機能モジュールの使い方

ある制御機能を実現するため、制御装置には、完結した単位にまとめられモジュール化した機能が準備してあることが多い。例えば、時限や計数機能がそれである。これらの機能は、制御装置が持つ汎用プログラム言語を用いて、その都度作るより、準備されているモジュールを活用するのが便利で効率的でもある。しかし、活用にあたっては、その機能を十分把握しておく必要がある。不適切な活用をすると、システム全体に影響が及び、問題が発生す

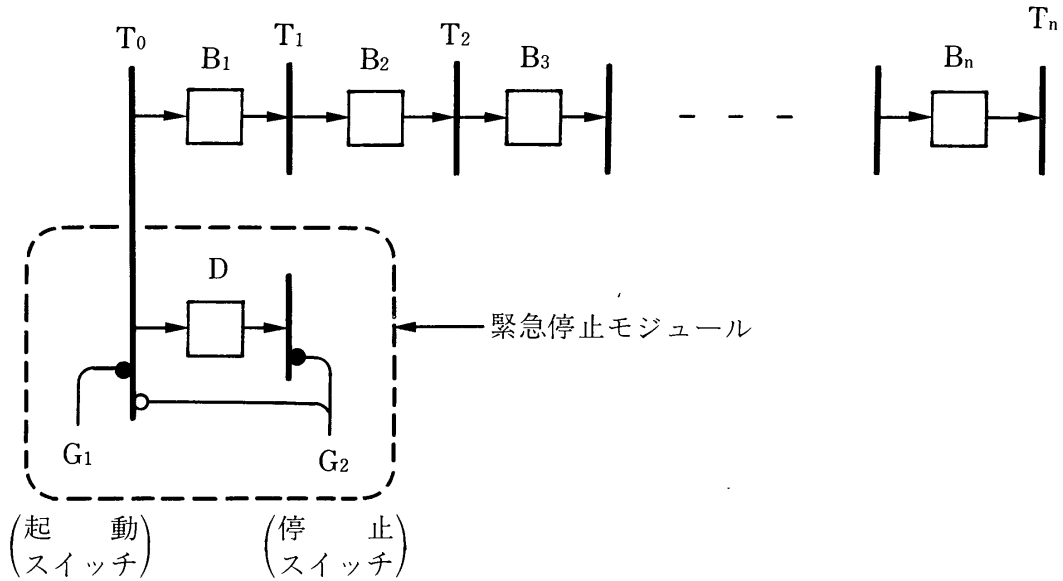
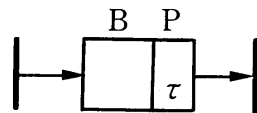


図4 システムの緊急停止

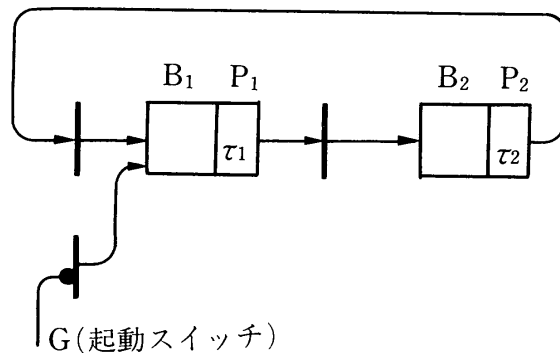
る。

まず、時限機能について、活用上の問題について述べる。一般に、制御装置に準備してある時限機能は、タイマなどと呼ばれ次のように動作する(図5.(a))。設定時間が状態Bの出口側寄りの枠内Pに割り当てられている。状態Bが保持され、設定時間 τ を経過すると、時間割り当て部が時間経過を知らせて、状態Bの保持が解除される。もし、状態Bが設定時間を経過しない間に解除されれば、それまでの経過時間はリセットされる。この時限機能を活用して、時限 τ_1 、 τ_2 間隔で状態B₁、B₂が成立して、サイクリックに動作する(図5.(b))制御システムを作った場合には、システムの緊急停止処置などが適切に行われる時限機能の使い方が必要である。本例では、Gによって起動はできるが、停止はどのように行うかが示されていない。先に示したシステムの緊急停止表現などを活用して停止機構を作る必要がある。

次に、計数機能の使い方だが、この機能は、時限機能とはいくぶん違った機能になっていることに注意しなければならない。制御装置に準備してある計数機能は、カウンタなどと呼ばれ、次のように動作する(図6)。計数入力G_cから計数信号が入ると、その数が設定された値Nに達するまではG_cからの



(a) 時限機能



(b) 時限付サイクリック動作

図5 時限機能の使い方

入力を許し、その数が加算される。加算値が設定値に達すると、そのことを知らせる。このとき、計数値のリセットは行われなくて、入力 G_c から計数信号が入っても無視されるだけである。計数値をリセットするには、必ずリセット信号 G_R から信号を出すことで行う。

このため、リセットについては、どの時点で行うかが問題になる。例えば、生産システムによっては、製品などの通過数の計数値が設定値になったとき、そのことを知らせると同時に計数値がリセットされるようになっている必要がある場合もあるし、そうではなく、別の時点でリセットするようにしておかねばならないこともある。また、停電など電源が切れ再度電源が投入され、カウンタ機能が働きだしたとき、停電前の計数値を継続して加算するかりリセットするかは、その生産システムの性質によって決まることである。

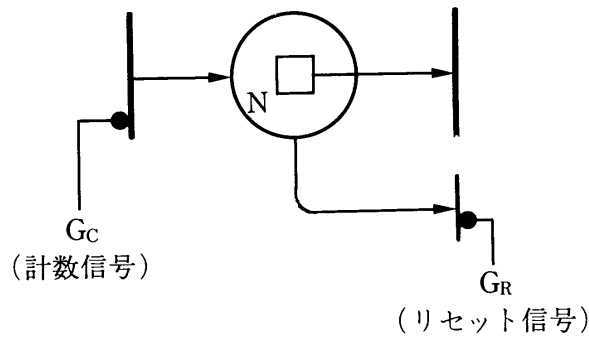


図6 計数機能

4. むすび

以上、生産システム自動化技術の内、機械工業などに例がみられる離散生産システムを取り上げ、この生産システムの制御技術として、企業現場が期待するシステム化技術とは何かを分析し、概ね次の3つの技術であることをつきとめた。

1. システムを全体として捉え構想する技術
2. 各自動機を結合する技術
3. 制御システム具体化の技術

これに技術内容からの検討を加えて、システム化技術における訓練としては、次の方法技術が必要とされることを確かめた。

1. システムの抽象化力
2. 制御システム具体化力
 - ① システム緊急停止表現法
 - ② 制御機能モジュールの使い方

なお、今後の課題としては、自律性を持つ自動機間の動作を結合する場合などの特定の制御対象にシステム化の方法技術を適用して、訓練上の問題点を抽出することが残されている。

注)

- 1) 本プロジェクトは、1988年4月より当職業訓練研究センターと栃木技能開発センターとの協同研究として始まったもので、栃木センターにおいて在職労働者のために技能向上訓練コース（メカトロ）を開設することを目標に作業を進めている。
- 2) K. Hasegawa, K. Takahashi, P.E. Miyagi: "Application of the Mark Flow Graph to Represent Discrete Event Production Systems and System Control", Trans. of the Society of Instrument and Control Engineers, vol. 24, No. 1, Jan. 1988
- 3) 長谷川健介：「マークフローグラフ（MFG）によるシーケンス制御の表現」、『オートメーション』、Vol. 29、No.5、1984年
- 4) 西見安則：「制御システム設計訓練におけるシステムモデル化の一方法」、『職業訓練研究』、Vol. 6、1988年、PP. 73—76
- 5) 前掲(4)、PP. 73—77
- 6) 前掲(4)、P. 76

(にしみ やすのり 職業訓練研究センター電気系訓練研究室)

公共職業訓練施設再編成の実状

—雇用保険法制定以降を中心として—

田 中 萬 年

はじめに

公共職業訓練は、社会の様々な状況の変化に連れ、その時々によりの体制を再編成してきたと言える。例えば、進学率の向上等の教育問題、失業者の発生等の労働問題、また、技術の進歩による産業問題の変化に連れ新たな体制を整備してきた。つまり、公共職業訓練は自らを改革しなければならないとする宿命を担っているとも言え、このことは職業訓練の一つの特徴と言える。特に近年は、これらの問題が相互に絡み合った複雑な様相を示して公共職業訓練にせまってきたと言える。

このため、例えば、労働省が1986年5月に発表した「第四次職業能力開発促進計画」は、技術問題については「ME化を中心とする技術革新の進展」に対応した訓練の展開、あるいは労働問題に於いては「高齢化の進展」・「女子労働者の増加」に対応した訓練、また教育問題については「高学歴化の進展」に対応した訓練を重視することになっている。

そして、このような政策の方針として、上記「第四次職業能力開発促進計画」では公共職業訓練に於いては、職業訓練の地域のニーズに対応した運営、職業訓練の情報化を強調している。

それでは、上記のような政策により、職業訓練施設においては如何なる対応をしているのであろうか。その対応としては、訓練施設の名称の改正、訓練課程、訓練科の新廃設、定員等の再編成の実態にその結果が現れていると考えられる。

この再編成の結果、長年勤めた機械科の指導員が建設関連訓練科の指導員免許を取得するための勉強を始めたり、3年ほど前に職業訓練大学校の溶接科を卒業した指導員が「OA事務科」の指導員をしているという事態が最近珍しくなくなっている。

このような公共職業訓練施設に於ける変化の実態は、深刻な職業訓練の問題を提起していると同時に、一方、再編成による職業訓練の新しい展開の可能性のあることをも意味していると言えよう。

その公共職業訓練施設再編成の概要は、時折の職業訓練担当局長の著書により窺い知ることができるが¹⁾、公共職業訓練施設が具体的に社会の変化に如何に伝えてきたかを知るためには充分でない。そこで本稿では、このような不備を補うべく施設の名称、職種(訓練科)、課程、定員等の再編成の実態を解明する。

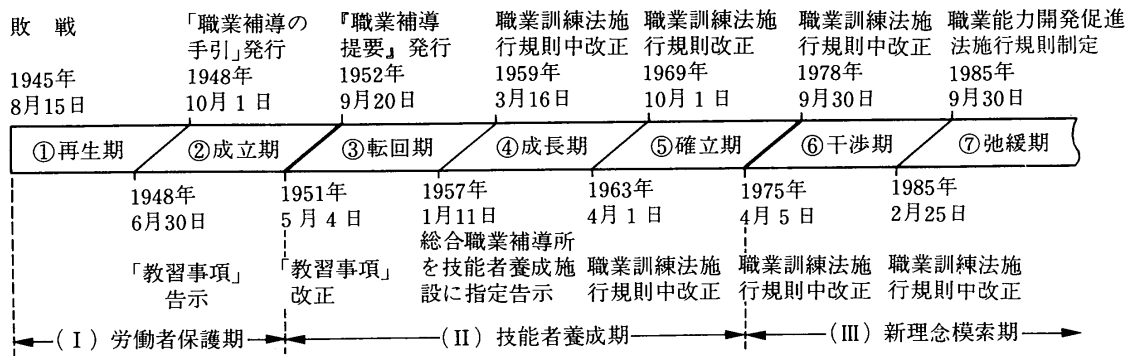
今日、公共職業訓練施設の再編成の実態を解明することは、公共職業訓練の社会的存在の意義が、一般的に充分理解されていないと言われる状況に於いて、公共職業訓練のアイデンティティの確立の一助になると考える。また、職業訓練を注目している人々に対しては、公共職業訓練の自己改革の状況と新たな姿を知って戴く資料として役立つと考える²⁾。

I. 分析の方法

本稿では公共職業訓練施設再編成の実状を、各年度版の『全国公共職業安定所・職業訓練校所在地一覧』³⁾に掲載されている公共職業訓練施設の実態の変化から把握することとする。

ところで、図1は戦後の職業訓練基準の主要なエポックを整理したものである⁴⁾。また、政策はこの基準の変遷と密接な関係にあるが、「その関係は、制度が内容を規定する時であれば、逆に内容が制度の体制を準備する事もあり、……両者は相対的と言える。」⁵⁾従って、図1の時代区分がここでも有効であるので、その時代区分と対応してみると以下のようなになる。即ち、その

図1 カリキュラム基準の時代区分



出典 田中萬年『わが国の職業訓練カリキュラム』、169頁

再編の試みが如何なる時点で提起されてきたかを戦後に限ってみると、その主要な転換点として1947（昭和22）年の職業安定法制定、1951（昭和26）年の「職業補導の基本方針」決定、1958（昭和33）年の職業訓練法制定、1963（昭和38）年の「転職訓練の推進」決定、1969（昭和44）年の新訓練法制定、1974（昭和49）年の雇用保険法制定、1978（昭和53）年の職業訓練法改正、そして1985（昭和60）年の職業能力開発促進法制定を上げることができる。

このように観ると、戦後公共職業訓練の政策の転換点として、1951年の「職業補導の根本方針」の決定、及び1974年の「雇用保険法」の制定が極めて重要なことが分かる。つまり、前者はそれまでの失業対策としての公共職業訓練に加えて、新規学校卒業者をも公共職業訓練の対象者としたからであり、後者は、在職者のための「専門的な施設」としての技能開発センターを設置する事としたからである⁶⁾。

そこで本稿では、特に近年の公共職業訓練施設再編成にとって極めて重要な政策を提起した1974年の雇用保険法制定以降の主要な変化についてその実態を整理し、公共職業訓練の内包する課題を抽出したい。つまり、その分析の時点として、第一番に1969（昭和49）年の新職業訓練法下の年度でありしかも雇用保険法制定直前の年度である1974（昭和49）年の実態、第二番に、1969（昭和44）年新職業訓練法の最終年度である1978（昭和53）年度の実態、第三番に、1978年の改正職業訓練法下の最終段階である1985（昭和60）年の

実態、最後に職業能力開発促進法制定以後3年目の1988（昭和63）年度の実態の4点の変化から、前述の再編成の実状を解明する。

II. 施設数の変遷

1974年以降の公共職業訓練施設数の変遷を見ると、それは図2の通りである。図2で、「廃止」科には分校化を含み、「移行」校とは施設の呼称を変更した施設を意味し、「転換」校とは技能開発センター又は職業訓練短期大学校への転換を意味する⁷⁾。この表を見ると、都道府県立校の施設名称は、各分析時点の年度間である範囲で変化している事が分かる。一方、雇用促進事業団

都道府県立校						
1974年度	→	1978年度	→	1985年度	→	1988年度
286	廃止 11 移行 119 継続 156 新設 2	277	廃止 18 移行 89 継続 170 新設 8	267	廃止 12 移行 124 継続 131 新設 1	256
雇用促進事業団立校（（）内は職業訓練短期大学校で内数）						
1974年度	→	1978年度	→	1985年度	→	1988年度
90 (1)	不掲載 1 転換 1 継続 88 新設 1	90 (2)	転換 62 移行 15 継続 13	90 (12)	転換 13 移行 40 継続 37 独立 1	91 (15)

図2 公共職業訓練施設数の変遷

立の施設は、1978年度以降に大幅な転換・移行をしている。

又、各分析点における施設名称とその施設数は表1-1と表1-2の通りである。

表で、都道府県立校の場合、「○○専門学校」と呼称していた施設が1974年度には35校存在したが、その後は使用されなくなっている。この事は、1975年の学校教育法の一部改正で「専修学校」が制度化され、「専修学校」及び「専門学校」が“名称の使用制限”の対象とされたため⁸⁾、訓練施設側が自主的に

表1-1 都道府県立校施設名称一覧及び校数

名 称	訓 練 校 数			
	1974年度	1978年度	1985年度	1988年度
技術訓練センター		4	4	2
技術専門学院		2		* 2
技術専門学校	6			
技術専門校		16	* 14	* 13
技能開発専門校			* 1	* 1
技能訓練センター			2	
技能専門学校	8			
高等技術学校	6	6	10	10
高等技術訓練校				3
高等技術専門学院				23
高等技術専門学校	4		1	
高等技術専門校		21	30	85
高等技能学校	7	8	8	3
高等技能訓練校	1			
高等技能専門学院		1		
高等技能専門学校	17			
高等技能専門校		13	* 13	8
高等産業技術学校			8	8
高等職業技術校				11
高等職業技術専門校				17
高等職業訓練校	73	106	132	42
産業技術専門学院				7
職業訓練校		5	18	11
職業能力開発センター				3
専修職業訓練校	164	95	24	4
能力開発センター			2	2
能力開発専門校				* 1
計	286	277	267	256

*印は地域名等の冠名が無い施設名を含む。

他の名称に移行した結果と考えられる。しかし、全体的には表のように次第に施設名称が多様化したことが認められる。その結果、今日では「職業訓練」の呼称の付く施設は、都道府県立校の場合全体の2割であり、「職業訓練」のイメージ払拭への思惑が窺われる。

このような施設名称の多様化現象は、佐々木輝雄氏が「職業訓練行政はこのように多様な行政機関によって担われ受け継がれてきたので」、「一般国民はもとより職業訓練関係者においてさえ、職業訓練

に対する理解・合意を一層難しくしているのかも知れない⁹⁾と述べていたことを思いおこさねばならないのではなかろうか。即ち、施設名称は都道府県内では同一のため¹⁰⁾、その都道府県内では県民がそれらを職業訓練施設だと分かっても、人的交流が全国的規模で生じている今日、他の都道府県の一般国民の立場からはそれらの施設が何なのかが理解できないのではなかろうか。このような事が、国民にとって職業訓練を身近に出来ない理由になっているのであれば、施設名称のある程度の一元化が必要なのではなかろうか。

表 1-2 雇用促進事業団立校施設名称一覧及び校数

名 称 (注1)	訓 練 校 数			
	1974年度	1978年度	1985年度	1988年度
総合高等職業訓練校	88(注2)	87	10	9
総合高等職業訓練校(技能開発センター)			15	3
技能開発センター(総合高等職業訓練校)			46	14
技能開発センター	1(注3)	1	7	50
職業訓練短期大学校	1(注4)	2	12	15
計	90	90	90	91

(注1) () 内は併設施設名である。(注2) 内1校は啓成会である。

(注3) 中央技能センターである。(注4) 職業訓練大学校附属短期学部である。

Ⅲ. 訓練科数の変遷

分析時点毎の職業訓練短期大学校を除いた訓練科数の変遷を見ると、図3のようになる¹¹⁾。

図で、「移行」科とは、科の再編成で同一の産業・職業分類に属する科が廃止・新設された場合を言う。また、「廃止」科には再編で同じ産業・職業分類

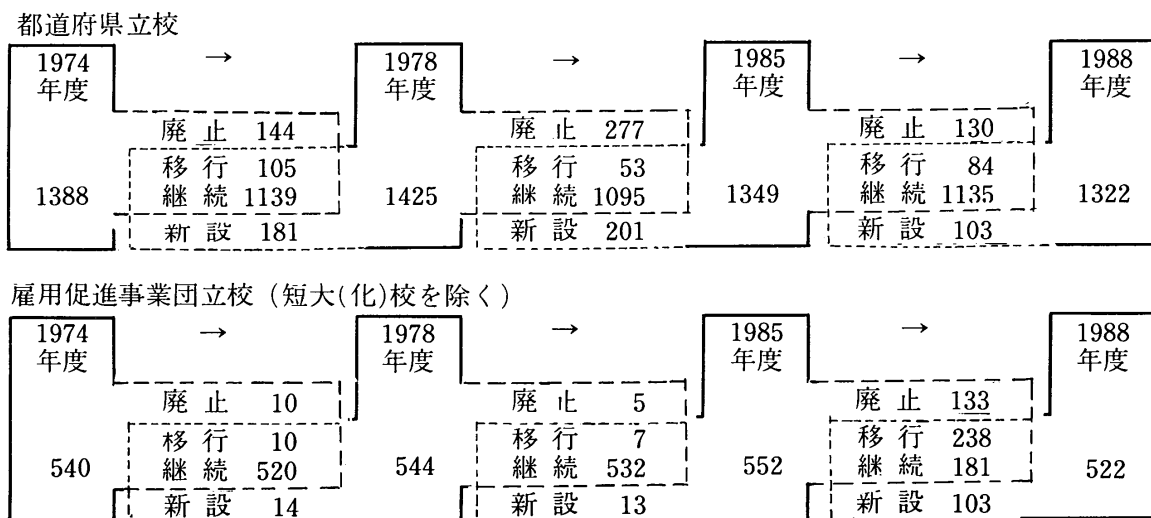


図3 訓練科数の変遷

の科が設置されなかった場合を含み、「新設」科には再編で2科以上を設置したときの2番目以降の科を含んでいる¹²⁾。

この図で、先の施設名称の変遷と同様に、都道府県立校に於いては、分析の各時期区分毎に訓練科の再編成を進めて来たことが分かる。しかし、一方雇用促進事業団立の施設では、職業能力開発促進法制定以後の1985年よりの急激な再編成が行なわれていることが分かる。即ち、事業団立校の施設名称の改正段階では、訓練科の再編成は実施されていなかったことを示している。

なお、職業能力開発促進法下では、基準を弾力化した「B型訓練」による訓練の実施が可能となっているが¹³⁾、1988年度の移行科のうち、都道府県立校では36科(42%)が、雇用促進事業団立校では236科(99%)が、そして新設科のうち都道府県立校では29科(28%)が、雇用促進事業団立校では100科(97%)がB型訓練である。この問題点については、後に訓練科名称の分析の時に再考したい。

又、産業・職業分類毎の訓練科数の変遷を見たのが表2である。

表で「金属材料」から「飲食料品」迄が製造業に関する訓練科であるが、

表2 訓練科数の変遷

区 分	都 道 府 県 立 校				事 業 団 立 校			
	1974 年度	1978 年度	1985 年度	1988 年度	1974 年度	1978 年度	1985 年度	1988 年度
農 林	7	19	18	21				
金 属 材 料	7	5	4	4	11	11	9	2
金 属 加 工	340	319	273	266	218	219	220	168
電 気 機 械	160	160	156	138	68	69	70	59
輸 送 機 械	142	140	127	120	59	60	60	57
他 の 機 械	19	16	23	22	12	9	8	3
裁 断 縫 製	84	84	76	70	10	7	7	3
木 竹 製 品	69	70	60	55	33	33	33	14
革 ・ 印 刷	26	27	25	26	4	4	5	3
窯 業 土 石	6	7	7	7				1
飲 食 料 品	1							
各 種 製 品	54	63	56	54	43	44	45	33
建 設	275	286	274	254	51	53	53	73
据 付 機 関	6	5	3	2	1	3	2	11
製 図 試 験	66	73	67	62	12	12	12	11
事 務 サ ー ビ ス	126	151	180	221	18	20	28	84
計	1,388	1,425	1,349	1,322	540	544	552	522

都道府県立校・雇用促進事業団立校ともこの製造業の訓練科が大半を占めていることが分かる。その他、この表の特徴を指摘すれば、「金属加工」の訓練科が特に多く、その他都道府県立校では「建設」及び「事務サービス」に属する訓練科も高い比率を示している。特に、雇用促進事業団立校では、製造業の中でも「金属加工」に属する科が全体の3割から4割も設置されている

表3 開設訓練科の種類数(1985年度) ことは注目される。

区分	基準規定科数	都道府県立校	事業団立校
農林・採鉱	5	2	
金属材料製造	6	2	1
金属加工	12	7	11
電気機械	12	6	3
輸送機械	9	1	2
計測器・光学	6		
その他の機械	7	3	2
紡織・縫製	14	8	2
木・竹製品	7	4	1
紙・印刷	12	4	2
窯業・土石	7	2	
飲食料品	6		
各種製品	11	3	4
化学製品	7		
建設	24	10	7
すえつけ機関	4	1	1
製図・試験	10	5	3
事務・サービス	35	20	10
合計	194	78	49

又、1988年度は「B型訓練」が開設されている為整理がやや困難になるので、1985年度の産業・職業分類毎に属する訓練科の種類を見てみると、表3のようになる。基準は1969年法以降公共職業訓練と企業内職業訓練とも差はなく同一の基準であり、その下で1986年12月現在194種類の訓練科を規定している。この基準に於いて規定している訓練科と職業訓練施設で開設している訓練科を比較整理して見ると、表のようにそれは基準の極く一部のみしか開設されていないと言える⁽¹⁴⁾。つまり、都道府県立校の場合は78種類の訓練科に、雇用促進事業団立校の場合は

49種類に留まっている。特に機械科、自動車整備科、板金科、溶接科、電気工事科、電気機器科、電子機器科、建築科、配管科、木工科、塗装科、経理事務科等の主要な15種類の訓練科で、都道府県立校では全国の訓練科数の69%を、雇用促進事業団立校では84%を占めており、訓練科の集中が認められる(表6参照)。

しかし先の表2に見たように、1985年以降、訓練科の多様化も認められ、特に「事務サービス」関連訓練科が飛躍的に拡大していることが特徴である。

これらの結果に表れている再編成は、いわゆる「重厚長大からソフト産業へ」と言う近年の産業構造の変化に対応しようとしている意図が窺える。

IV. 課程別定員の変遷

都道府県立校の産業職業別・課程別定員の変遷は表4-1の通りである。表4-2の雇用促進事業団立校の変遷と比べ特徴的なことは、「専修訓練課程」及び「定時制」の開設にも表れているように、全体的に多様化が進んでいることである。この多様性は、都道府県立校の成立の過程からすると当然なのかも知れないが、常に追求されていることが窺われる。例えば、1974年度に25%を越えていた「金属加工」は、その後次第に減少の傾向を示しており、また逆に、1割に見たなかった「事務・サービス」関係の定員は、その後次第に拡大し、1988年度では2割を越えている事を挙げる事が出来る。前述した都道府県立校における重工業からの転換は、既に1974年頃から開始されていたと言えよう。

なお、課程別に見ると、「1類」の減少に反して「2類」を拡大していること、職業転換課程の「1年」の減少に反して「6月」を拡大していると言える¹⁵⁾。この結果はしかし、1978年度以降の公共職業訓練施設の「役割分担」として都道府県立校が担うようになっていた「養成訓練」の拡大には連なっていない事も指摘して置かねばならない。

雇用促進事業団立校の産業職業別・課程別定員の変遷は表4-2の通りである。この表で時期区分毎の特徴は、1974年度→1978年度の変化が殆ど認められないと言える事である。その中で僅かな変化を見ると、「2類」から「1類」への、そして職業転換課程の「6月」から「1年」への移行、「定時制」の廃止等「多様化」の目で見ると“逆戻り”と言える現象が表れていると言えることである。

次に、1978年度から1985年度への転換は、施設名を改正し訓練科については転換を何等図っていなかったと前述したが、このことは産業・職業別の定

表4-1 都道府県立校の産業職業別・課程別定員の変遷

区 分	年 度	専修訓 練課程	普 通 課 程 (注1)						職 業 転 換 課 程			定時制 (注3)	計	率
			1 類			2 類			1 年	6 月	3 月			
			1 年	2 年	計(注2)	1 年	2 年	計						
農 林	1974年				20			60	40	70		190	0.4	
	1978年				10			110	120	175		455	1.1	
	1985年						30	100	395	30		555	1.2	
	1988年						30	130	475	50		685	1.6	
金 属 材 料 製 造	1974年				130			90				220	0.5	
	1978年				80			50				130	0.3	
	1985年	40	10	10	60			30				90	0.2	
	1988年	40		10	50			30				80	0.2	
金 属 加 工	1974年				6,900			690	2,960	960	295	730	11,805	25.3
	1978年				5,490			790	2,050	1,190	120	540	9,640	22.3
	1985年	4,060	700	510	5,270	760		760	1,050	1,794	30	250	8,904	20.0
	1988年	2,870	1,055	970	4,895	1,130	20	1,150	910	1,594		130	8,549	20.3
電 気 機 械 ・ 工 事	1974年				2,855			1,060	1,270	70	10	430	5,265	11.3
	1978年				2,045			1,730	875	40	30	360	4,720	10.9
	1985年	815	130	100	1,045	2,620		2,620	555	105		540	4,325	9.7
	1988年	480	225	215	920	2,495	20	2,515	345	80	20	430	3,880	9.2
輸 送 機 械 製 造	1974年				2,600			1,010	1,300	75	70	330	5,055	10.8
	1978年				2,145			1,700	820			270	4,665	10.8
	1985年	1,050	55	55	1,160	2,440	295	2,735	345			200	4,240	9.5
	1988年	710	135	75	920	2,270	620	2,890	185	20		170	4,015	9.5
他 の 機 械 製 造	1974年				280			190	130			90	600	1.3
	1978年				190			250	70			90	510	1.2
	1985年	50	20		70	450		450	70	20		60	610	1.4
	1988年	20	35	20	75	430		430	70	20		60	595	1.4
裁 断 縫 製 織	1974年				1,120			230	1,190	190	30	100	2,760	5.9
	1978年				745			640	905	290	10	100	2,590	6.0
	1985年	400	35	25	460	625		625	560	1,070		90	2,715	6.1
	1988年	340	35	35	410	480	20	500	375	1,060	20	90	2,365	5.6
木 竹 製 品 製 造	1974年				1,590			90	580		25	50	2,285	4.9
	1978年				1,205			90	765	30	60	50	2,150	5.0
	1985年	790	35	15	840	160		160	580	100		50	1,680	3.8
	1988年	565	105	55	725	165		165	425	135	20	50	1,470	3.5
紙 革 製 品 ・ 印 刷	1974年				250			140	240	140		200	770	1.7
	1978年				259			110	215	215		225	799	1.8
	1985年	70	15		85	304	30	334	70	430		290	919	2.1
	1988年	70	15		85	315		315	80	450		230	930	2.2
窯 業 土 石 製 品	1974年				60			30	80				170	0.4
	1978年				30			60	70	30			190	0.4
	1985年	40	10	10	60	60		60	50	30			200	0.4
	1988年					120		120	50				170	0.4
飲 食 料 品	1974年				20				10				30	0.1
	1978年													
	1985年													
	1988年													
各 種 製 品 製 造	1974年				770			90	510	290	75	120	1,735	3.7
	1978年				680			160	470	400	80	90	1,790	4.1
	1985年	675	40	40	755	190		190	350	385	35	30	1,715	3.9
	1988年	585	95	55	735	210		210	310	195	15	30	1,465	3.5
建 設	1974年				5,335			420	2,695	690	315	120	9,455	20.3
	1978年				4,500			970	2,455	930	130	120	8,985	20.8
	1985年	2,735	140	80	2,955	1,780		1,780	2,020	1,755	100	180	8,610	19.3
	1988年	2,065	375	250	2,690	1,345	20	1,365	1,625	1,690	35	100	7,405	17.6
据 付 機 械	1974年									190	20		210	0.5
	1978年								40	40	40		100	0.2
	1985年									80	60		140	0.3
	1988年									40	45		85	0.2

区分	年度	専修訓練課程	普通課程 (注1)						職業転換課程			定時制(注3)	計	率
			1 類			2 類			1 年	6 月	3 月			
			1 年	2 年	計(注2)	1 年	2 年	計						
製図・試験	1974年				270			1,170	130	395	10	530	1,975	4.2
	1978年				100			1,550	80	350		470	2,080	4.8
	1985年	40			40	1,245	30	1,275	40	820		440	2,175	4.9
	1988年	40			40	1,070		1,070	40	780	40	330	1,970	4.7
運輸・通信 事務・サービス	1974年				1,055			360	760	1,620	310	680	4,105	8.8
	1978年				843			920	555	1,697	465	715	4,480	10.8
	1985年	278	468		746	1,645	140	1,785	190	4,602	340	770	7,663	17.2
	1988年	160	585		745	2,055	270	2,325	310	4,490	630	830	8,500	20.2
合計	1974年				23,255			5,480	12,005	4,660	1,230	3,380	46,630	100.0
	1978年				18,322			9,010	9,510	5,332	1,110	3,030	43,284	100.0
	1985年	11,043	1,658	845	13,546	12,309	495	12,804	6,010	11,586	595	2,900	44,541	100.0
	1988年	7,945	2,660	1,658	12,290	12,115	970	13,085	4,885	11,029	875	2,450	42,164	100.0
割合	1974年				49.9			11.8	25.7	10.0	2.6	—	100.0	—
	1978年				42.3			20.8	22.0	12.3	2.6	—	100.0	—
	1985年	24.8	3.7	1.9	30.4	27.6	1.1	28.7	13.5	26.0	1.3	—	100.0	—
	1988年	18.8	6.3	4.0	29.1	28.7	2.3	31.0	11.6	26.2	2.1	—	100.0	—

(注1) 1974・78年度は高等訓練課程である。(注2) 専修訓練課程を含めた計である。

(注3) 定時制は外数である。

員の変化が認められないため妥当する。しかし、課程別の定員を見ると「養成訓練」の大幅な減少と、これに反して「職業転換課程」の拡大と言う「転換」を図っていた事を指摘できる。つまり、1978年度の転換とは、施設名の改正に伴って養成訓練から能力再開発訓練への転換を実施していたのである。そして1985年度から1988年度への転換として、養成訓練から能力再開発訓練への転換も実施しつつ、産業・職業別の訓練科の転換を本格的に開始したのである。

その顕著な例は、「事務・サービス」関連の訓練科の大幅な拡大に表れていたのは前述の通りであり、ここでもその結果として定員の拡大が認められる。これに関連して、「金属加工」関係訓練科の定員の減少と「建設」の拡大も認められる。しかし、全体的には定員の減少を示しているが、この事は今回の分析では表れない「向上訓練」の拡大となっているはずである¹⁶⁾。

又、雇用促進事業団立校の成立との関連で特徴的な事を指摘すれば、1974年度で、養成訓練「1類」の「金属加工」の定員が全体の32%にもなると言う重工業中心の訓練科構成から、一連の再編成をスタートさせなければならなかったと言う事実である。この事は、雇用促進事業団立校の再編成にとっ

表4-2 雇用促進事業団立校の産業職業別・課程別定員の変遷

区分	年度	普通課程 (注1)						職業転換課程			定時制 (注2)	計	率
		1 類			2 類			1 年	6 月	3 月			
		1 年	2 年	小計	1 年	2 年	小計						
農 林													
金属材料製造	1974年			240				180				420	1.7
	1978年			170				175				345	1.4
	1985年	55	55	110				145				255	1.2
	1988年	30	25	55				40				95	0.6
金属加工	1974年			7,840			1,155	1,150	140		170	10,270	41.8
	1978年			7,835			480	1,350	65			9,730	40.6
	1985年	1,990	2,455	4,445	35		35	3,820	170			8,470	40.1
	1988年	1,040	1,420	2,460				3,100	30			5,590	32.5
電気機械・工事	1974年			2,210			475	485	80		20	3,250	13.2
	1978年			2,360			315	540				3,215	13.4
	1985年	445	545	990	60		60	1,660				2,710	12.8
	1988年	215	290	505	20		20	1,605				2,130	12.4
輸送機械製造	1974年			1,685			630	640	50			2,989	12.2
	1978年			1,675			690	675				3,040	12.7
	1985年	445	545	990	220	140	360	1,255				2,605	12.3
	1988年	275	370	645	125	115	240	1,005				1,890	11.0
他の機械製造	1974年			95			120	150	50			415	1.7
	1978年			130			110	90				330	1.4
	1985年	30	55	85	20		20	175				280	1.3
	1988年	25	50	75				165				240	1.4
裁断縫製紡織	1974年			60			30	120	70			280	1.1
	1978年			50				190				240	1.0
	1985年				10		10	195				205	1.0
	1988年							50	40			90	0.5
木竹製品製造	1974年			915			275	240	10			1,440	5.9
	1978年			1,130			60	260				1,450	6.1
	1985年	170	285	455	30		30	765				1,250	5.9
	1988年	70	75	145	10		10	870	30			1,055	6.1
紙革製品・印刷	1974年			60			20	30	10			120	0.5
	1978年			60			25	40				125	0.5
	1985年				20		20	100				120	0.6
	1988年				15		15	70				85	0.5
窯業土石製品	1974年												
	1978年												
	1985年												
	1988年							20				20	0.1
飲 食 料 品													
各種製品製造	1974年			1,115			130	580	90			1,915	7.8
	1978年			1,250			15	680				1,945	8.1
	1985年	205	230	435				1,260				1,695	8.0
	1988年	100	150	250				652				902	5.2
建 設	1974年			1,040			330	665	140			2,175	8.9
	1978年			1,220			170	755	10			2,155	9.0
	1985年	350	370	720				1,260				1,980	9.4
	1988年	185	215	400				1,750	70			2,220	12.9
据付機関	1974年								50			50	0.2
	1978年								110			110	0.5
	1985年								120			120	0.6
	1988年						45		90			135	0.8

区分	年度	普通課程 (注1)						職業転換課程			定時制 (注2)	計	率
		1 類			2 類			1 年	6 月	3 月			
		1 年	2 年	小計	1 年	2 年	小計						
製 図 ・ 試 験	1974年			135			260	70	20		485	2.0	
	1978年			140			230	110			480	2.0	
	1985年	15	35	50	110		110	235			395	1.9	
	1988年				60		60	160	20		240	1.4	
運 輸 ・ 通 信 事 務 ・ サ ー ビ ス	1974年			250			210	250	30		740	3.0	
	1978年			210			280	280		20	790	3.3	
	1985年				340	95	435	500	65	66	1,066	5.0	
	1988年				155	145	300	1,310	835	60	2,505	14.6	
合 計	1974年			15,645			3,635	4,560	740	190	24,545	100.0	
	1978年			16,230			2,375	5,145	185	20	23,955	100.0	
	1985年	3,705	4,575	8,280	845	235	1,080	11,370	355	66	21,151	100.0	
	1988年	1,940	2,595	4,535	385	260	645	10,842	1,115	60	17,197	100.0	
割 合	1974年			63.7			14.8	18.6	3.0	—	100.0	—	
	1978年			67.8			9.9	21.5	0.8	0.1	100.0	—	
	1985年	17.5	21.6	39.1	4.0	1.1	5.1	53.8	1.7	0.3	100.0	—	
	1988年	11.3	15.1	26.4	2.2	1.5	3.8	63.0	6.5	0.3	100.0	—	

(注1) 1974・78年度は高等訓練課程である。(注2) 定時制は外数である。

て極めて困難な事態が生じている事が窺われるのである。

ここで、1985年度→1988年度の再編成の最も核心的な状況を見てみよう。それは、先にも述べたように、訓練科の「廃止」→「新設」の状況、即ち科の“転換”の実態である。この“転換”に関連して定員が如何に変化したかを見てみると、表5のようになる。この表の特徴的なことは、先の表4-1・4-2の傾向を象徴的に現わしていることである。特にその傾向は雇用促進事業団立校の金属加工関連訓練科の減少と、雇用促進事業団立校・都道府県立校両者の事務・サービス関連訓練科の拡大に現われている。

その他、雇用促進事業団立校では各種製品製造関係科・電気機械関係科の減少と、建設関係科の拡大も認められる。又、都道府県立校では建設関係科の減少、電気機械関係科の減少が認められる。

なお、両者の差異を挙げるとすれば、建設関係科については全く反対の傾向が出ているが、この結果はこれまでの施設の成立過程が異なる事に因るものと考えられる。

また、課程別に見ると、都道府県立校に於ける専修訓練課程の廃止があるが、この事は、中学校卒業者の高校進学率の上昇という現状では止むを得な

いことであろう。なお、僅かではあるが普通課程2類2年の拡大もあり、今後職業訓練短期大学校との競合問題を来さぬような対策が望まれよう。

V. 訓練科の実態

1988年度の全国の職業訓練施設において開設されている全訓練科の名称及び設置科数は表6の通りである。表で「型」とは、前述したAまたはB型の事であり、A型については空白にしている。

訓練科数は、「廃止」、「移行」及び「継続」の合計が1985年度の開設科数であり、「移行」、「継続」及び「新設」の合計が1988年度の科数となる¹⁷⁾。

先に、「事務・サービス」関連の訓練科数が拡大していると述べたが、その具体的な訓練科名で特徴的なことは、情報化を反映して、“OA”を想起させる訓練科の新設が顕著なことが分かる。特に「OA事務科」は、都道府県立校では17科、雇用促進事業団立校では21科を数える増設ぶりである。

また、1985年度以降の移行科、新設科ではB型が顕著なため、今日の開設訓練科の内、B型訓練の科数は、都道府県立校で全体の4.9%、雇用促進事業団立校で64.6%に上っている。つまり表のように都道府県立の訓練校では未だA型が中心であるが、雇用促進事業団立の訓練校における訓練科の種類ではB型が過半数を占めていることが分かる。

表に見るように、B型訓練についてはいくつかの問題を指摘できる¹⁸⁾。

その第1は、「機械加工科」のようにA型の訓練科のイメージと大差ない訓練科の場合、その科はB型の意味があるのかと言う点である。

第2点は、「メカトロニクス科」と「メカトロ科」のように類似した名称の科の統一が今後必要ではないかと言う点である。

第3点は、「OA事務科」のように一つの科のみで全国に10科を越えて開設されている科は、A型への「基準化」が必要になるのではないかと言う点である。即ち、基準に基づく1985年度の全国の開設数が10科に満たない訓練科の種類は、都道府県立校で51種、雇用促進事業団立校で34種あった。これら

表6 訓練科名及び科数一覧

区分	都 道 府 県 立 校							雇用促進事業団立校 (短大校を除く)												
	番号	訓練科名	型	訓練科数				番号	訓練科名	型	訓練科数									
				1985年	廃止	移行	継続				新設	1988年	1985年	廃止	移行	継続	新設	1988年		
農 林	1	園芸科		2			2	2												
	2	造園科		16			16	3	19											
金 属 材 料	3	鍛造科		1			1	1												
	4	鑄造科		3			3	3	1	鑄造科		9	6		2					2
金 属 加 工	5	NC機械科	B			1		1	2	ME機械科	B			1						1
	6	NC工作科	B					1	1	3	サービスエンジニア科	B			1					1
	7	プラント施工科	B			1			1	4	メカトロニクス科	B			1			1		2
	8	メカトロニクス科	B			2		1	3	5	メカトロ科	B			1					1
	9	機械サービス科	B					1	1	6	めっき科		1			1				1
	10	機械科		104	4		94	3	97	7	メンテナンス科	B			1					1
	11	機械技術科	B			1			1	8	機械応用科	B			1					1
	12	機械金属科	B			1			1	9	機械加工科	B			3			1		4
	13	金型科		5			5		5	10	機械加工組立科	B						1		1
	14	金属プレス科		2			2		2	11	機械科		74	6		41				41
	15	金属加工科	B			2		2	4	12	機械科フライス盤専攻		6	4		1				1
	16	金属彫型科		1			1		1	13	機械科仕上専攻		27	16		5				5
	17	構造物鉄工科		14	1	1	13	1	15	14	機械科精密機械専攻		6	2						
	18	数値制御科	B					1	1	15	機械技術科	B				5		1		6
	19	生産システム管理科	B			1		1	2	16	機械金属科	B			2					2
	20	生産技術科	B			1			1	17	機械制御科	B			2		1			3
	21	精密機械科	B			1			1	18	機械整備科	B			1					1
	22	板金科		51	5		43	1	44	19	機械設備科	B			1					1
	23	溶接科		96	11		83	1	84	20	機械電子設計科	B			1					1
										21	機械保全科	B			1					1
										22	機械溶接科	B			1					1
										23	金型科		3	2		1				1
										24	金属応用科	B			1					1
									25	金属加工科	B				24				24	
									26	金属加工技術科	B			2					2	
									27	金属工業科	B						1		1	
									28	金属成形科	B			6					6	
									29	金属成形技術科	B						1		1	
									30	構造物鉄工科		4	1		1				1	
									31	産業設備科	B			1					1	
									32	生産機械科	B			12					12	
									33	生産機械技術科	B			1					1	
									34	生産技術科	B			3		2			5	
									35	製かん科		5	2		1				1	
									36	総合機械科	B			1					1	
									37	総合金属科	B			1					1	
									38	鉄鋼加工科	B			1					1	
									39	電気機械科	B						1		1	
									40	電子機械科	B			1					1	
									41	板金加工科	B			1					1	
									42	板金科		46	6		14				14	
									43	溶接科		47	17		12				12	
									44	溶接技術科	B			3					3	
電 気 機	24	OA電子科	B			1		1	45	システム制御科	B			1					1	
	25	家庭用電気機器サービス科		2	1		1	1	46	家電技術科	B			1					1	
	26	情報通信設備科	B					1	47	総合電気科	B			1					1	
	27	送配電科		3	1		2	2	48	電気科	B			3					3	
	28	電気機器科		17	3	1	13	14	49	電気機器科		31	6		12				12	
	29	電気工事科		86	9		72	3	75	50	電気技術科	B			2				2	
30	電気制御科	B			1		1	51	51	電気工事科		24	5	1	3				4	

機 工 事	31	電気制御回路組立科		1		1	2	4	52	電気制御科	B			3	1	4	
	32	電子科	B		1			1	53	電気設備科	B		15		2	17	
	33	電子機器科		47	5	1	33	2	36	54	電気電子科	B			1	1	
	34	電子技術科	B					1	55	電気電子技術科	B				1	1	
	35	電子工学科	B			1		1	56	電気保全科	B			1		1	
									57	電子サービス科	B				1	1	
									58	電子システム科	B			1		1	
									59	電子機器科		15	3		4	4	
									60	電子技術科	B			1	1	2	
									61	電子工学科	B			1		1	
									62	電子制御科	B			1		1	
									63	電設工学科	B			1		1	
	輸 送 機 械 製 造	36	機械サービス科	B			1		1	64	サービスエンジニアリング科	B			1		1
37		自動車整備科		127	9		117	2	119	65	運輸サービス科	B			3	4	7
										66	運輸機械サービス科	B			1		1
										67	運輸機械科	B			2		2
										68	運輸機器サービス科	B			1		1
										69	航空機整備科		2			2	2
										70	産業機械科	B			1		1
										71	自動車サービス科	B			2		2
										72	自動車整備科		58	7		34	34
										73	車体整備科	B			1		1
										74	車両サービス科	B			4		4
										75	車両メンテナンス科	B				1	1
他 の 機 械		38	建設機械整備科		7	1		6	6	78	建設機械整備科		6			3	3
	39	農機金属加工科	B			1		1	77	冷凍空気調和機器設備科		2	1				
	40	農業機械整備科		4			3	3									
	41	冷凍空調科	B			1		1									
	42	冷凍空気調和機器設備科		12	1		10	1	11								
裁 断 ・ 縫 製 ・ 紡 織	43	アパレルシステム科	B			1		1	78	ファッションビジネス科	B			1		1	
	44	織機調整科		4			4	4	79	織機調整科		2	2				
	45	織布科		2			2	2	80	服飾サービス科	B			2		2	
	46	染色科		2			2	2	81	洋裁科		5	2				
	47	編物科		1	1			1									
	48	縫製科		31	4		26	2	28								
	49	洋裁科		32	4	1	28		29								
	50	洋服科		2			1		1								
	51	和裁科		2			2		2								
木 竹 製 品 製 造	52	インテリア木工科	B			1		1	82	室内工芸科	B			3		3	
	53	竹工芸科		1			1	1	83	室内装備科	B			1		1	
	54	木型科		1			1	1	84	室内造形科	B			2		2	
	55	木工科		54	8		42	4	46	85	装飾デザイン科	B			1		1
	56	木材工芸科		4	1	1	3		4	86	木工科		33	6	1	4	5
										87	木工造形科	B			1		1
										88	木材工芸科				1		1
紙 革 製 品 印 刷	57	フィニッシュアート科	B			2		2	89	プラスチック製品成型科		1	1				
	58	プラスチック製品成型科		1			1	1	90	印刷サービス科	B			1		1	
	59	印刷デザイン科	B				1	1	91	製版・印刷科		4			2	2	
	60	軽印刷科		6			4	4									
	61	製くつ科		1			1	1									
	62	製版・印刷科		17			17	17									
土 石	63	石材科		1			1	1	92	陶磁器科					1	1	
	64	陶磁器科		6	1		5	6									
	65	広告美術科		4			4	1	5	93	広告美術科		1				
	66	装飾工芸科	B				1	1	1	94	金属工芸科		1				
	67	表具科		6	1		4	1	5	95	デザイン工芸科	B				2	2

各種製品製造	68	表具内装科	B			1			1	96	意匠造形科	B			1			1
	69	塗装科		46	9		37	5	42	97	建築美装科	B			1		2	3
										98	工業塗装科	B					1	1
										96	工芸サービス科	B			2		1	3
										100	工芸科	B					1	1
										101	工芸塗装科	B			1			1
										102	広告デザイン科	B			1			1
										103	産業工芸科	B			1			1
										104	住宅美装科	B			1			1
										105	造形科	B			1			1
										106	造形技術科	B			1			1
建										107	造形塗装科	B			1			1
										108	鑄金科		1	1				
										109	塗装デザイン科	B			1		1	2
										110	塗装科		42	20		12		12
										111	塗装工芸科	B			1			1
										112	インテリアサービス科						1	1
										113	インテリアスキル科	B			1			1
										114	インテリアデザイン科	B					1	1
										115	インテリア科	B			1			1
										116	タイル施工科		2			1		1
	設										117	デザイン住宅サービス科	B			1		
										118	ブロック建築科		10			2		2
										119	営繕サービス科	B					1	1
										120	営繕科	B			1			1
										121	家屋営繕科		1					
										122	環境設備科	B			1			1
										123	建設サービス科	B			1			1
										124	建設技術科	B			1			1
										125	建設工芸科	B			2			2
										126	建設工事科	B			1			1
すえつけ											127	建設設備科	B			7		
										128	建築サービス科	B			1			1
										129	建築サービス科	B			1		1	2
										130	建築デザイン科	B					1	1
										131	建築応用科	B					1	1
										132	建築科		16	1	1	3		4
										133	建築環境設備科	B					1	1
										134	建築技術科	B			2			2
										135	建築工芸科	B			1			1
										136	建築保全科	B			1			1
										137	左官科		3	1				
									138	住宅サービス科	B			14		4	18	
									139	住宅デザイン科	B					1	1	
									140	住宅営繕科	B			1			1	
									141	住宅環境科	B			1			1	
									142	住宅工芸科	B			2			2	
									143	住宅施工科	B					1	1	
									144	住宅設備科	B			3		2	5	
									145	総合建築科	B					1	1	
									146	測量科		2	1					
									147	土木測量科	B				1		1	
									148	配管科		19	5		4		4	
									149	配管設備科	B			1			1	
	92	建設機械運転科		3	1		2		2	150	建設機械運転科		2			1		1
										151	建設機械科	B			1			1
										152	工業整備科	B			1			1
										153	生産設備科	B			1			1
										154	生産保全科	B			1			1

機 関									155	設備サービス科	B					1			1			
									156	設備メンテナンス科	B					1			1			
									157	設備科	B							1	1			
									158	設備保全科	B								1	1		
									159	総合設備科	B					2				2		
製 図 ・ 試 験	93	構造物製図科						1	160	テクニカルトレース科	B								1	1		
	94	トレース・デザイン科	B				1		161	デザイン製図科	B								1	1		
	95	トレース科		19	2		15	15	162	機械製図科		11	3			3				3		
	96	ポップレタリング科	B					1	163	建築製図科		1	1									
	97	機械トレース科	B					1	164	公害検査科		1							1	1		
	98	機械製図科		19	1		16	1	17	165	製図ビジネス科	B							1	1		
	99	建築製図科		26	5		22	1	23	166	製図科	B					3				3	
	100	公害検査科		2				2	2	167	製図技術科	B					1				1	
	101	図形処理科	B					1	1													
	運 輸 ・ 通 信 ・ 事 務 ・ サ ー ビ ス	102	OAビジネスコース	B				1		168	OAサービス科	B								7	7	
		103	OA科	B					1	169	OAビジネス科	B					2			2	4	
104		OA経理科	B				2	1	3	170	OA科	B							1	1		
105		OA事務科	B						17	171	OA経理科	B					1				1	
106		OA販売科	B				1	1	1	172	OA事務科	B					3		18	21		
107		オフィスシステム科	B				1	1	1	173	オフィスサービス科	B					1		1	2		
108		グラフィックデザイン科	B				1	1	1	174	クレーン運転科		2	1				1		1		
109		コンピュータデザイン科	B					1	1	175	コンピュータ科	B						1			1	
110		デザイン科		8			7		7	176	サービスエンジニア科	B								2	2	
111		パソコンシステム科	B					1	1	177	サービス事務科	B								1	1	
112		パソコン実務科	B					2	2	178	デザイン科		1	1								
113		ビル管理科	B					2	2	179	ビル管理科	B								1	1	
114		ビルメンテナンス科	B					1	1	180	ビジネスサービス科	B								1	1	
115		マイクロコンピュータ制御システム科		1			7	1	3	11	181	ビルクリーニング科	B							1	1	
116		一般事務科		27	4		1	12	4	17	182	ビルシステム管理科	B						1		1	
117		英語ビジネスコース科	B						1	1	183	ビルメンテナンス科	B						1		1	
118		英文タイプ科		2			1			1	184	フォークリフト運転科		1						1	1	
119		家政科		9			8	1		9	185	一般事務科		6	1							
120		給食科		6			6	1	7	186	経営ビジネス科	B								1	1	
121		経営実務科		5			5		5	187	経営管理科	B								1	1	
122		経理事務科		64	4		53	6	59	188	経理事務科		4						1		1	
123		建築物衛生管理科		4			3	1	4	189	建設荷役サービス科	B								1	1	
124		建築物設備管理科		2			2	1	3	190	建設荷役車両運転科	B								1	1	
125		自動車運転科		1			1		1	191	建築物衛生管理科		3							1	1	
126		情報経理科	B				2	1	3	192	港湾荷役科		3							3	3	
127		情報処理科		3			1	3	7	11	193	事務サービス科	B						1		2	
128		電子計算機科		10	2		6	3	9	194	情報システム科	B									2	2
129		販売科		7				5	5	195	情報科	B								1	1	
130		販売管理科	B				1		1	196	情報技術科	B								1	2	
131		秘書事務科		1				1	1	197	情報経理科	B								1	1	
132		美容科		9			9		9	198	情報事務科	B								1	1	
133		不動産実務科		2	1			1	1	199	情報処理科									1	1	
134		福祉ヘルパー科	B					1	3	4	200	生産サービス科	B							1	1	
135		無線通信科		3	2			1	1	1	201	設備管理科	B							3	3	
136		理容科		8				8	8	8	202	設備保全科	B							1	1	
137		旅館科							3	3	203	総合サービス科	B								2	2
138		和文タイプ科		8				7	1	8	204	総合営繕科	B							1	1	
											205	総合技術科	B								1	1
											206	総合設備営繕科	B							1	1	
											207	電気情報科	B							1	1	
											208	電子計算機科		2	1					1	1	
											209	電子情報処理科	B								2	2
											210	販売サービス科	B								1	1
											211	販売科		1	1							
											212	無線通信科		5							4	4
合 計		—	1,349	130	84	1,135	103	1,322	合 計		—	552	133	238	181	103	522					

よりも開設数が多いと言うことは、地域個別的なニーズでなく全国的にニーズがあると言うことであり、その場合の基準化は当然検討されなければならないのではなかろうか。

第4点は、訓練科名に「技術」や「サービス」の呼称を付した科名も少なくないが、その結果「サービスエンジニアリング科」や「総合サービス科」・「総合技術科」のように“職業”をイメージ出来ない訓練科も開設されている。これらの科は、「職業訓練」の訓練科の在り方としての検討が今後必要なのではなかろうか。

VI. 障害者職業訓練校の実態

戦後の障害者職業訓練校の拡大状況を見ると表7のようになる。

表7 障害者職業訓練施設の拡大状況

設立年月	施設名
1948年4月	大阪身体障害者公共職業補導所
1948年4月	福岡身体障害者公共職業補導所
1948年8月	東京身体障害者公共職業補導所
1949年10月	宮城身体障害者公共職業補導所
1949年10月	神奈川身体障害者公共職業補導所
1951年8月	兵庫身体障害者公共職業補導所
1952年10月	愛知身体障害者公共職業補導所
1953年2月	広島身体障害者公共職業補導所
1965年4月	北海道身体障害者職業訓練所
1968年4月	鹿児島身体障害者職業訓練所
1969年4月	愛知県立春日台職業訓練所
1970年4月	石川身体障害者職業訓練校
1973年4月	兵庫県立身体障害者職業訓練校
1975年4月	青森県立身体障害者職業訓練校
1979年4月	中央身体障害者職業訓練校
1979年7月	京都府立城陽身体障害者職業訓練校
1980年4月	静岡県立身体障害者職業訓練校
1982年4月	千葉県立身体障害者職業訓練校
1987年4月	吉備高原身体障害者職業訓練校

(注) 1988年度より「障害者職業訓練校」と改称した。

1970（昭和40）年代後半以降を見ると、国立障害者職業訓練校の石川、中央及び吉備高原身体障害者職業訓練校の設立に対し、都道府県営の施設は兵庫県、青森県、京都府、静岡県そして千葉県とより多く増設されていることが分かる。このことは、都道府県立の職業訓練校が近年減少気味であったと言うことを先に述べたが、全国的に見れば障害者職業訓練校の増設として現れていたとも

表8 障害者職業訓練校の開設訓練科名・科数及び定員

区分	番号	訓練科名	科数	定員	区分	番号	訓練科名	科数	定員		
農林	1	園芸科	3	40	・ 印刷	29	製版・印刷系	1	15		
金属 加工	2	機械科	3	40		30	製本科	1	10		
	3	機械金属系	1	15		31	皮革製品製造科	1	10		
	4	機械組立て科	2	20		土石	32	陶磁器科	2	40	
	5	金属加工系	1	25			各種 製品	33	印章彫刻科	3	45
	6	金属彫型科	2	25				34	義肢・装具科	(1)8	105
	7	精密加工系	1	25				35	金属工芸科	1	10
電気 機械	8	パソコン技術科B	1	20	36	塗装科		1	15		
	9	電気系	1	25	37	表具科	1	15			
	10	電子機器科	12	170	製 図 ・ 検 査	38	トレース科	3	35		
精密 機械	11	電子電気系	1	20		39	化学系	1	10		
	12	光学機器製造科	1	10		40	機械製図科	6	75		
裁 断 ・ 裁 製	13	時計修理科	3	40		41	建築製図科	(2)2	40		
	14	服飾縫製科 B	1	40	42	製図科 B	1	20			
	15	服飾手芸系	1	15	事 務 ・ 通 信 ・ サ ー ビ ス	43	OA事務科 B	3	50		
	16	縫製科	6	75		44	デザイン科	3	50		
	17	縫製実務科 B	1	10		45	一般事務科	4	55		
	18	洋裁科	10	140		46	経理事務科	7	165		
	19	洋服科	4	55		47	構内電話交換科	(3)1	10		
	20	和裁科	2	20		48	事務印刷科 B	1	40		
木 製 造	21	木工科	2	30		49	事務系	2	90		
	22	木材加工系	1	20		50	実務作業科 B	1	20		
	23	木材工芸科	1	20	51	情報技術科 B	1	30			
紙 ・ 革 製 品	24	印刷事務科 B	1	10	52	情報系	1	20			
	25	軽印刷科	4	65	53	電子計算機科	2	20			
	26	紙器製造科	2	30	54	理容科	1	20			
	27	製くつ科	2	35	55	臨床検査科	(4)1	90			
	28	製版・印刷科	13	240	合 計			143	2,385		

(注)「系」は中央、吉備高原障害者職業訓練校の訓練である。

(1)は2年制を3科含み、(2)は2年制を1科含み、(3)は6ヶ月、(4)は3年制であり、他の科は全て1年制である。

言える。

また、1988年度の訓練科別定員を見たのが表8である。

表に見るように大半の訓練期間は1年であるが、障害者に対する訓練期間としての妥当性が問題となるのではなかろうか¹⁹⁾。

VII. 再編成の実態に関する個別事例

以上、公共職業訓練施設の再編成に関する統計結果を分析してきたが、最後に統計分析の過程で判明した再編成の事例を見てみたい。

最初に、県別に特徴ある事例を見てみると、全国的に訓練定員が減少している下で、沖縄県のように1974年度の440人、1978年度の624人、1985年度の852人（1988年度850人）と拡大している県もある。

また、統廃合の顕著な例として秋田、富山、静岡、山口、宮崎県があり、それぞれ1974年度の8校、7校、8校、6校、7校から、1988年度の4校、3校、3校、2校、3校（他に分校2校）へ大幅に統廃合を実施している県もある。従って、この5県で両年度間の減少施設数の7割を数えている。

施設名では、福井県の「技能専門学校」から「職業訓練校」へ、静岡県の「高等技能専門学校」から「職業訓練校」へのように逆戻りとも言える県もある。一般に施設名には地域名等の冠名を付けているが、その冠名を付けない県として、山梨県、静岡県がある。

このような都道府県立の訓練施設の再編成に対し、雇用促進事業団立の施設の事例として、訓練科数を近年大幅に減少させている施設がある。例えば、旭川、埼玉、富山、石川、能登、松本、福山の施設では1985年度にそれぞれ8科、6科、9科、7科、6科、6科、7科あったものが、1988年度には4科、3科、2科、3科、1科、3科、3科になっている。従って、この7校の減少科数は、3年間の雇用促進事業団立施設全体の減少科数を現わしていることになる。この結果は、雇用保険法が新たに規定した技能開発センターの本格化が進行しつつある事を意味するのか否かは明らかでないが、向上訓練への転換が大幅に進んだ結果であると考えられる。

次に、訓練課程に関する事例として、能力再開発訓練を閉鎖した県に、宮崎県（1987年度）がある。この結果、宮崎県では訓練定員の大幅な減少を来しているが、「役割分担」の方針からみると止むを得ないと言えよう。

また、養成訓練では、都道府県の場合1類から2類への転換が進んでいる

ことを紹介したが、この逆の事例として東京都がある（全ての課程ではないが）。このことは都会地域での中卒者の公共訓練施設への期待が最近再度高まっていることの現れであると言えよう。

三番目に、訓練科に関する事例を見たい。先ず1978年度迄に川口専修職業訓練校では鑄造科を、倉敷専修職業訓練校では織機調整科を、また桐生専修職業訓練校では1985年度迄に織機調整科を廃止している。これらの事は、職業訓練の地域との密着が極めて困難な事を示している。しかし一方1987年度には伊万里技能開発センターに陶磁器科が新設されると言う新たな事例もある。しかし、伊万里技能開発センターで陶磁器科がこれまで設置されなかったのがむしろ不思議とも考えられるが、雇用促進事業団立の施設の設立目的がこの困難な時期に来てようやく見直されつつあるとも言えよう。

また、1985年度以降に電子科を廃止している訓練施設が都道府県立校で5校、雇用促進事業団立校で3校もある。このことは様々な理由が在るであろうが、職業訓練の“情報化”が叫ばれている今日、一見矛盾するように考えられる。

これまでに紹介してきた殆どの訓練科は、養成訓練、能力再開発訓練のいずれにも開設されていたが、「送配電科」、「木型科」及び「経営実務科」の3科は「定時制」のみに開設されているという特徴がある。

更に、訓練科名等を分析した『全国公共職業安定所・職業訓練校所在地一覧』に掲載している科名とは異なる訓練科名で、募集の案内・訓練の実施をしている訓練施設もある。この事は、訓練行政側が国民のニーズに応えようとした結果であろうが、職業訓練のあり方を考える課題を含んでいると言えよう。

おわりに

以上のような分析の結果から、公共職業訓練施設の再編成の実状として以下のようにまとめることが出来る。

第1にマクロな再編成の実態として、都道府県立校の施設では1974（昭和49）年頃より徐々にそれを進めていたと言えることである。それに対し、雇用促進事業団立校では、1978（昭和53）年度→1985（昭和60）年度の時期に施設名を転換し、同時に定員を養成訓練から能力再開発訓練に転換していたが、訓練の内容、即ち訓練科の再編成・転換は1985（昭和60）年度以降に試みられていると言える。

第2に、1978（昭和53）年度職業訓練法が規定した公共職業訓練施設の“役割分担”は、雇用促進事業団立校ではそれが進行していると言えるが、都道府県立校では必ずしも進んでいるとは言えないようである。その結果、都道府県立校では、訓練課程の多様化が認められ、養成訓練1類と2類及び能力再開発訓練の6カ月の定員がそれぞれ3割前後を占めるようになってきている。

第3に、職業訓練の“地域化”とは何か、それは成功しているのか否かについては明確には言えないが、それに反するような事態、即ち地域産業に即した訓練科の廃止が目立っている。この問題は同じ科であっても地域に即した訓練が不可能と言うことではないので、新たな分析の枠組で解明しなければならない。

第4に、職業訓練の“情報化”の追究の実状は、「事務・サービス」関連の訓練科の新設、特に「OA事務科」の新設に表れているとも言えることである。しかし、一方では、電子機器科の廃止も目立ち、“情報化”に関する訓練の在り方について再考すべき点がないかの課題を残しているのではなかろうか。

以上、雇用保険法制定以降の、特に職業能力開発促進法制定以降の公共職業訓練施設の再編成の実状を見てきた。本稿で明らかになったような様々な再編成を追究して、公共職業訓練施設は社会の多様な要望に応えようとしていると言える。そして、その再編成により公共職業訓練は、自らの今後の新たな立場を社会に表明していると考えられるのである。

注)

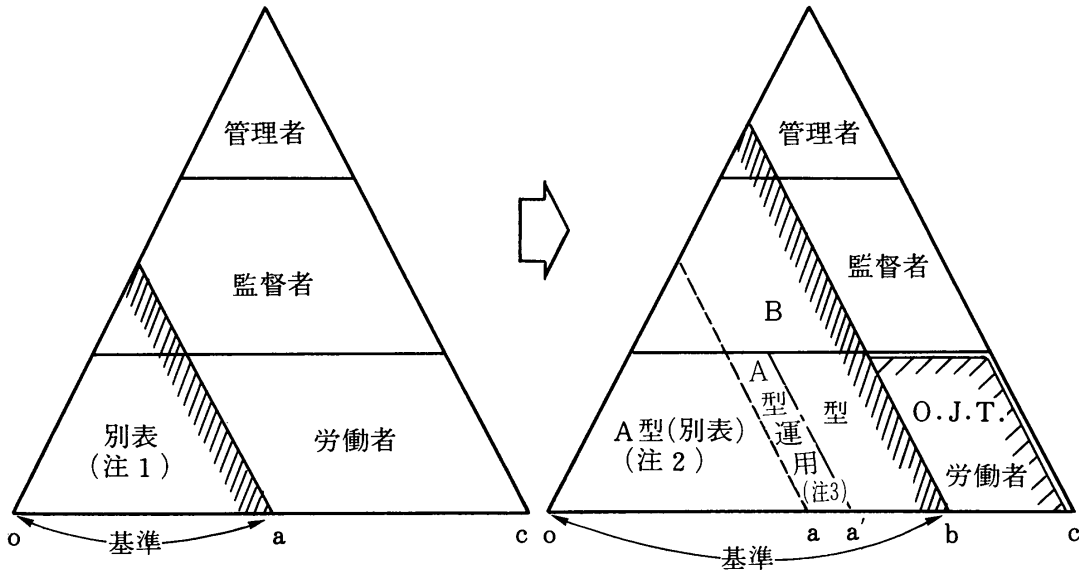
- 1) 最新の著作は野見山眞之『新時代の職業能力開発』、昭和62年8月、労務行政研究所である。
- 2) 本作業は佐々木享氏が、拙著『わが国の職業訓練カリキュラム—課題と方法—』1986年、燭台社（職訓大生協発売）への書評に於いて、第2部「戦後職業訓練のカリキュラム基準」が「施行規則レベルの文書を主要な分析対象としている」為、「この手法が本書を成功させた一因であり重要なことではあるが、たとえば訓練科（の種類）の一つをとっても、それらが実際にどれだけ存在しているのかという現実との関連を欠いては、著しく説得性を欠く」（『教育学研究』第54巻第4号、1987年12月、62頁）との疑問に対する回答にもなると考えている。
- 3) 西村亮二『全国公共職業安定所・職業訓練校所在地一覧』、各年度版、雇用問題研究会。しかしこの『全国公共職業安定所・職業訓練施設一覧』には向上訓練に関するデータは掲載されていない。
 なお、本書には内容が同一で白表紙の『職業安定行政組織職業訓練行政組織及び施設一覧』がある。
- 4) 拙著、前掲同書、169頁。
- 5) 拙著、前掲同書、170頁。
- 6) 因に近年喧しくなった「生涯学習」に関しては、1969年の改正法が「生涯訓練」を提起したのであった。以上のような戦後職業訓練の変遷については、拙著、前掲同書第2部を参照されたい。
- 7) 1978（昭和53）年改正職業訓練法では、公共職業訓練の「役割分担」の為、それまでの都道府県立及び市町村立の高等職業訓練校・専修職業訓練校の施設が新法の「職業訓練校」となることを「移行」と言い、雇用促進事業団立の総合高等職業訓練校が「職業訓練短期大学校」又は「技能開発センター」となることを「転換」と言っている。岩崎隆造『これからの職業訓練の課題』、昭和54年3月、労働基準調査会、PP. 224—227。本稿ではこれに倣い、施設名称の変更を「移行」と言い、「総合高等職業訓練校」→「総合高等職業訓練校（技能開発センター）」及び「技能開発センター（総合高等職業訓練校）」→「技能開発センター」をも含める。又、「転換」には「総合高等職業訓練校」→「技能開発センター（総合高等職業訓練校）」及び「総合高等職業訓練校（技能開発センター）」→「技能開発センター（総合高等職業訓練校）」をも含める。
- 8) 1975（昭和50）年7月、学校教育法の一部を改正する法律、法第59号、第83条の2。

- 9) 「佐々木輝雄職業教育論集」第3巻『職業訓練の課題—成立と意義—』、1987年12月、多摩出版、3頁。佐々木輝雄氏はこの問題の所在を実証する為に、戦前の複雑な職業訓練行政機関を分析したのである。しかし同時に佐々木氏は、現役の指導員に対する講義で「訓練校の名前が変わることに冷や冷や余りせん方がいい……」とも述べている（同上書364頁）。
- 10) 同一県であっても、施設名称が異なる県もある。このような県の県民は、更に職業訓練の理解が困難なのではなかろうか。
- 11) 職業能力開発促進法では、国が設置する職業訓練短期大学校、技能開発センター及び障害者職業訓練校と、都道府県が設置する職業訓練校を「公共職業訓練施設」としている（第16条）が、職業訓練短期大学校（1988年度時点の転換校を含む）は以下の分析から除外することとする。
- 12) 但し、基準改正による訓練科名の変更は「継続」とした。なお、労働省設定の科の「転換」には、本稿で言う「移行」を含むが、“転換”科とは異なった産業・職業分野の訓練科への再編と一般的には理解すると考えるので、ここでは労働省の規定を用いなかった。従って、「転換科」とは、本稿では「廃止」科→「新設」科の事を意味する。表5・表6を参照されたい。
- 13) 「B型」とは、教科目・時間数等の基準を労働省令の「別表」に示さず、訓練期間等の大枠のみを示し、教科目・時間数等は実施者の判断に委ねると言う新たな“基準”の概念である。また、従来から規定していた別表のある訓練科を「A型」と言い、“例示規定”としたのである。いずれも俗称である。
- このB型による基準の弾力化は、図のようになる。そのため図のように職業の大半が訓練科目として設定が可能となり、基準による訓練科目の増加をせずとも訓練対象職種を大幅に拡大できる“弾力化”基準であると解釈できる。
- しかしこの事は、岩崎隆造元職業訓練局長が指摘した「基準の弾力化は極限的には無基準化となり自己撞着に至りかねないものであって、所せん、多様な訓練ニーズのすべてに対応することは不可能であろう。」（岩崎隆造、前掲同書、163頁）と言う問題を益々拡大していると言えるのではなかろうか。
- このようなB型が規定された本来の意図は、職業能力開発促進法の中核的な方針である“事業内の職業能力開発の促進”のために思考されたと言える。（拙著、前掲同書、PP. 222—225参照。）

基準の変化の概念図

①職業訓練法下の基準

②職業能力開発促進法下の基準



(注1) 別表のない技能向上訓練課程もあった。

(注2) 別表があり、A型とは言わないのに技能検定関係の3課程がある。

(注3) A型運用とは、各教科毎の主要科目を60%含むという「判別基準」を満たすものである。

出典 田中萬年『わが国の職業訓練カリキュラム』、281頁

- 14) ただ、公共職業訓練校で開設していない基準の科が無用という事ではない。つまり、それらは企業内職業訓練校で開設しているかも知れないのである。
- 15) 職業転換課程に僅かに開設されている9ヶ月は6月に、4ヶ月及び3ヶ月未満は3月に合わせて集計した。
- 16) 野見山氏は、昭和60年度：142,800人、昭和61年度：157,920人としている。野見山、前掲同書、183頁。
- 17) しかし、機械科のように「廃止」・「継続」・「移行」科の計が1985年度の欄よりも多い科は、その差が他のB型の科に移行していることを示し、都道府県立校の構造物鉄工科のように逆に減少している科は、その差が他の科より移行してきたことを意味する。
- 18) より根本的な問題としては、訓練科名でA型の科を想起できる場合は「A型運用」で訓練が実施出来ないのかと言う点、また、公共職業訓練の在り方として基準による教育訓練目標（出来上り像）の統一は不可欠な事ではないかと言う点がある。

しかし公共職業訓練に於けるB型の拡大は、これらの問題とは別な次元から今日公共職業訓練が批判されている（例えば公共職業訓練の入校率、就職率等の“効率論”）為の結果であることが予想されるので、その議論は別稿に譲りたい。

つまり、このようなB型訓練の公共職業訓練に於ける開設は、地域の訓練ニーズに即応するためという名目で拡大されているからである。

- 19) 障害者職業訓練校の訓練には、一般の養成訓練または能力再開発訓練の基準を適用することになっているが、表8の大半の訓練科の訓練期間の基準は2年であり、健常者を対象とした期間よりも短期間であることの問題が問われている（拙著、前掲同著、328頁）。

(付記) 本稿は、1988年11月20日の日本産業教育学会第29大会に於ける発表に加筆・訂正したものである。

(たなか かずとし 職業訓練大学校指導科)