

教育訓練のための作業分析

1 作業分析の目的

職務分析または職業分析ということばは, job analysis の訳語で, 職務 (job) の内容を分析し, その職務についての正確な資料を科学的に収集する手続きである。ここで集められた資料が, その職務に含まれる仕事の確認から, 仕事の評価, 賃金の決定, 職業指導, 雇用配置, 教育訓練など, 広範囲の労務管理上の諸問題の解決に用いられる。このなかで, 教育訓練の目的のために, 技術的な職業 (trade) または作業 (occupation) を要素に分析し, 教えるべき内容を決定し, 教育計画を編成する手順・方法を, 特に他の分析方法と区別して, 作業分析という。作業分析は, trade analysis, occupational analysis の訳語で, trade and job analysis という英語も使われている。

この職務分析または職業分析と総称されているもののなかには, その使用目的によって各種の分析方法があり, 職務解説, 職務記述 (job description), 職務明細 (job specification), 職務評価 (job evaluation), 作業研究 (時間研究および動作研究, time study and motion study), 職務分類 (job classification), 作業系統図 (flow chart), 作業分析 (trade and job analysis) その他がある。これらの諸分析は, その発達の過程や実用化の過程において相互に補足しあい, 密接な関係をもっている。

F. T. ストラックはその著書『変わりつつある世界の職業教育』(Struck, F. T., Vocational Education for a Changing World, 1945, New York) のなかで, これら諸分析の相違と関連を述べ, 教育のための作業分析について次のように定義している。「職業教育において作業分析は, 教

育の目的のために技術的な職業または仕事を分析し, その明細目録を作る方法またはその結果のことをさす。」そしてこの分析は, 次の諸目的に役だつものであると述べている。

- (1) 教える必要があるものを科学的に決定する。
- (2) 不必要なことを教えるのを避ける。
- (3) 教材の相対的な重要度が明らかになる。
- (4) 役にたつ教育内容を組織することに役だつ。
- (5) 正しい信頼できるテストの基礎が得られる。
- (6) 適切な指導の順序が明らかになる。
- (7) 達成されるべき能力の必要基準が明らかになる。
- (8) 適切な指導の手段と方法をひきだす。
- (9) 時間的な制限が改善され, 教育を能率的に行なうことができる。

以上ストラックが要約しているように, 作業分析の方法は, これを適切に用いれば, 教育課程の編成, 教育訓練の実施, 評価など教育訓練のあらゆる場面で, それを組織的にし, 効果的にすることができる。

2. 作業分析の発達

職業教育が組織的に行なわれるようになったのは, 徒弟制度が崩壊し, 工場制手工業が開始されるようになってからのことである。従来の職業教育の基本的な形態であった徒弟制度が崩壊して, そのなかで行なわれていた徒弟自身による学びとり, 親方の模倣, 親方による秘伝の伝授に代わり, 教育の形態をとった訓練が行なわれるようになった。職業教育が組織的に行なわれるようになるためには, 次のことがその背景になっている。

- (1) 技術が科学とのつながりをもつようになったことである。科学との結びつきによって,

仕事の手法や秘密や秘伝が親方の手を離れ、個人の工房の外に出て、だれによっても習得されるものとなる。

- (2) 技術が組織的に伝えられるためには、仕事のしかた、物の作り方、技術的手法が、細目に分けられ、順序が明らかにされなければならない。そしてそれが書き記され、仕事や物をはなれて親方によってことばで語られるようにならなければならない。これは、細目ごとの分業が行なわれるようになったことと関連がある。
- (3) 親方と徒弟の、一対一の個人的な関係から、同時に多数の徒弟を訓練する必要が起ってきたこと。
- (4) 年少労働者を保護するための労働条件の一つとして、最低必要の普通教育を与え、職業的技能を身につけさせる必要が起ってきたこと。

以上のことはすべて資本制生産の開始と関連があり、特に(2)と(3)は、作業分析の技術を発展させた要因である。作業分析は、人間が細目ごとの分業の経験をつむことによってはじめて導入されたものである。

作業分析の最初の起源は、前世紀後半のロシアで創始された「ロシア法」であり、その実用化を促したものは、今世紀初めのアメリカにおける「科学的管理法」と、職業教育の分野におけるカリキュラム改造運動である。

ロシア法の創始

革命前のロシアにおいて、技術教育の発達を促したものは、遅れていた資本主義の急速な発達と、生産技術や技術学の急速な発展に伴って、特別に教育された労働者、技師などの要員の需要が高まってきたためである。初期のロシアの資本主義は、交通の不便のためにその発展が著しく阻害されていた。材料と製品の輸送、自由労働者の移動と集積、外国の工業技術や資本の導入を行なって、工

業資本を蓄積し、西ヨーロッパ諸国の資本主義と結びつく必要があった。そのために、鉄道の敷設、運河港湾の構築が急務であった。このような条件のなかで、モスクワ高等技術学校を中心に、1868年に新しい技術教育の方法が考案された。^{*}

^{*} 鈴木朝英編『比較教育』（国土社1958年）のなかの、拙稿「米・ソの技術教育」参照。

生産過程の流れのなかから要素作業（オペレーション）を分離し、製品からは抽象された形で教授し、技術教育の方法を手工業的なものから工業的なものに変える仕事が、このモスクワ高等技術学校で機械技師ソヴェトキンその他の活動家たちによって行なわれ、「ロシア法」という名称で全世界に有名になった。この方法は「オペレーション法」ともいわれ、今日の作業分析のもとになっている。

この方法は、従前の徒弟的な見習いによる教育方法に代わり、最少可能の時間内で、一時に多数の生徒に適当な教育を与えることを目的として考案された。また実際の工場作業の学習に対して知識の習得を組織的に行なわせ、また教師がいつでも各生徒を測定できるような方法で教育することを目的に考案されたものである。そして具体的には、手作業と機械作業による金属加工と木材加工の一組のモデルとなって現われ、紹介され普及されている。^{*}

^{*} 岡邦雄・三枝博音・長谷川淳編『科学技術教育講座』下巻『科学技術教育の実際』（明治図書出版株式会社1959年）のなかの、第三章拙稿「技術教育の方法」から一部再録した。詳しくは同書参照。

この方法を実施するうえでの、基本的な原則は次のとおりである。

- (1) 各技術または作業区分ごとに、それぞれ別々の学習工場をもつこと。たとえば、木工、木工機械作業、鍛造、手仕上げ作業など。
- (2) 各工場は、生徒が同時に教育を受けられるように、多くの作業場所と道具セットを備え

ること。

- (3) 一連の工作模型は、練習の困難さの順序に配列され、並べられた順序を厳密に守って生徒に与えられる。
- (4) どの模型も図面に従って作られる。各図面の写しは、生徒全員に一枚ずつ与えられるだけ十分に用意する。図面はボール紙にはり、ワニスをぬっておく。
- (5) 図面は、基礎製図の時間に製図の教師の指導で生徒がかく。その教師と工場の管理者は細部について協定しておく。
- (6) どの生徒も、そのコースの一つの模型を完成し承認を受けるまで、次の新しい模型の製作に着手してはならない。少なくとも可と考えられる評価を受けなければならない。
- (7) 寸法が近似的に正しければ、最初の練習は承認される。後の練習は寸法が正確でなければならない。したがって同じコースの異なる時期に一人の生徒に与えられた同じ標点は、作品の絶対的な質を示すものではなく、相対的なものである。
- (8) どの教師も、単にそのコースの練習作品を完成するのに必要以上の、専門の知識をもっていなければならない。教師の仕事が生徒にとって完全な模範となるように、いつも実務に従っていないなければならない。このような技量は教師の権威を増すものである。

各コースとも一般に、順序に並べられた一連の練習からなりたち、その練習を直接に有用な製品の製作に応用することを考慮することはしない。しかしこのコースの授業は次の三つの時期に分けて順次に行なわれる。

第1期 道具の名称、取り扱い方、使用法、使用材料のおもな性質が教えられ、道具の持ち方、使い方の基礎的な方法の実際が教えられる。

第2期 第1期の練習の組み合わせを学ぶ。木

工の場合には、各種の典型的な接手、組手の作り方を学ぶ。金属工作も同様の方法で扱われる。いつでも単純な形から複雑な形に進ませる。

第3期 さまざまな機構の全体または一部を作り、木工・金属工作の広い実地的知識を習得させる。第2期、第3期とも、機械部品がプロジェクトとして使われ、実物大または縮尺で作られる。

この三つの時期を通して生徒は、工具をとぎ、準備し、測定器具を手入れし、それをたいせつにすることを学ぶ。また金属や木材の物理的性質を知り、図面によって加工し、物を製作することを学ぶ。そして生徒が後に職業についた場合に必要となるような実地的技能と、有用な関連知識を習得する。

1868年に創始されたこの方法と製作模型が、1870年にロシア織物博覧会に提示され、組織的な職業教育の方法についての重要な発案であるといわれて最高賞を受け、この方法がロシアの技術学校に急速に普及していった。この方法は1873年以降多くの国際博覧会に提出され、「ロシア法」という名称で、モスクワ高等技術学校長のデラ・ヴェスの名とともに世界各国に広まった。アメリカに対して直接の影響を与えたのは、1876年にフィラデルフィアで開かれた独立記念万国博覧会にロシア法が展示されたことである。

作業分析の背景

ロシア法がアメリカに紹介されてから、マサチューセッツ工科大学のランクル教授とワシントン大学のウッドワード教授が、この方法の価値を高く評価し、これを研究して、普通教育における技術教育＝手工教育の方法として実施した。前世紀末にスロイド手工の方法が導入されるとともに、言語や数学や製図を教える場合の抽象的な練習に対する批判と同様に、ロシア法の抽象性に対する批判が続けられた。作業分析が職業教育の基礎的

な方法として組織的に研究されるようになったのは、20世紀初頭の職業教育運動の勃興以降のことであり、1910年代以降である。

作業研究

今世紀初め、アメリカ産業の機械化の進展と作業の分業化の進展に伴って、労働者の作業の過程、形態、性質の分析研究が経営管理上の大きな問題になってきていた。1910年ごろにはテイラーによって科学的管理法の基礎が築かれ、一つの運動として展開されていた。彼は怠業を排除し、適正な一日の標準作業量を決定することを試みた。そのために、各作業を構成要素動作に分析し、各要素動作に必要な時間を適正な条件のもとで測定し、それを総合して一日の公正な作業量を決定し、作業の標準的な方法を見だし、適正な賃金率を設定しようとした。これが、時間研究 (time study) である。

この時間研究は、分析的研究と総合的研究の二つの方法からなり、分析的方法によって得た要素動作の時間を統計的に処理して平均値、代表値を定め、平均余裕時間を加えて、一連の作業に必要な動作を組み合わせで動作系列を定める。作業を要素に分析することによって、作業環境や設備の条件の欠陥が明らかにされ、作業方法の改善や工具・設備の標準化に役だてることができる。

このテイラーの時間研究を継承して、ギルブレス夫妻が動作について精密な分析研究を始めた。これが動作研究 (motion study) である。テイラーの方法の目的は、最も速い動作を見いだすことであったが、ギルブレスは、作業を要素的な最小単位動作に分解し、これら各単位の変位を測定し、この結果を研究して、その作業が最も能率よくできる方法を導きだすことを研究した。ストップ・ウォッチを用いての観察と、映画によって動作と経過時間をとらえ、動作を基本的な要素に分解した。彼は17の基本動作の要素を選び出し、これを自分の性 (Gilbreth) のつづりの逆をとって、サ

ーブリッグ (therblig) と名づけた。この17のサーブリッグは、(1)探す、(2)見つける、(3)選ぶ、(4)つかむ、(5)位置をきめる、(6)運ぶ、(7)組み立てる、(8)使う、(9)分解する、(10) 検査する、(11) 準備する、(12) はずす、(13) 空動き、(14) 手待ち、(可避)、(15) 手待ち (不可避)、(16) 休む、(17) 考える、であり、それぞれ記号で表わす。この要素動作に費やした時間とともに動作を図示し、図表を作って動作改良の資料とし、標準動作をきめようとするものである。

これらの研究が次いでメリックによってひきつがれた。メリックの時間研究の目的は、

- (1) ある指定された仕事を遂行するために必要な設備の改善。
- (2) その仕事を実施するための作業操作の改善。
- (3) その仕事を遂行するために設備されたものをすべて有効に用いて、十分にそれを完成するに要する単位時間の決定。

である。彼は作業の分析単位として、次の四つをとっている。

- (1) 要素あるいは要素作業 (element or elementay operation) 研究されるべき仕事の最小分割、たとえば「レンチ取上げ」、「ナットしめつけ」。
- (2) 作業単位 (fundamental operation) 一つの要素作業またはそれ以上からなり、種々の仕事あるいは異なる大きさ、および型の機械にも適用される。たとえば「バイトを刃物台に取り付ける」。
- (3) まとまり作業 (complete operation) 完全な作業の一区分で、一またはそれ以上の単位作業よりなる。
- (4) 仕事 (job or work) 完成に要するまとまり作業の組み合わせ。たとえば「シリンダー孔削り」、「歯車のミーリング」。

* メリックの時間研究については、同文館『産業心理ハンドブック』の太城藤吉氏執筆

の「動作時間研究」から引用させていただいた。

この時間研究の研究方法として、作業時間研究、出来高研究、製作時間研究を行ない、研究の結果制定された作業標準時間は、その維持のために指導票にまとめて提示される。

メリックの分析研究は、その後展開された研究が、ますます精密化・微細化してきているのとは対比して、作業の分析単位のかめ方、作業時間研究の方法、指導票の作成など、教育訓練のための作業分析と共通している点が多いように思われる。

テイラーおよびギルブレスによって基礎が築かれた作業研究が、1940年代にはいって、メナードその他によってMTM法 (method time measurement) として展開され、またクイックその他によってWF法 (work factor) として展開されている。これらの分析法は、いずれも企業の必要、生産の要求から生み出されたもので、分析がますます微細化し、人間の意識を無視してその能力を機械的・分子的要素に分解するものである。これを心理学や生理学の立場から再検討することが必要であり、1920年代のイギリスにおいて、産業心理学を基礎とした作業研究が、ファーマーやマイヤーズによって展開されている。人間の諸能力の発達の可能性を最大限に伸ばすことを目的とする教育訓練の立場からは、新たな作業分析の方法を生み出すことが必要である。

教育における最少必要量の測定と活動分析

教育は社会的な機能であって、若い青少年を現在の社会秩序のなかに導き入れ、また次の世代を作りあげて新しい社会の創造と社会の進展に寄与させるものである。したがって学校で生徒に与えるべき教育内容は、社会生活のなかから取り、教育に対する社会的必要を測定して編成されなければならないということがいわれてきている。

この社会的必要を判定し、それを取り出す方法の試みとして、1910年代のアメリカにおいて最

少必要量の研究が行なわれた。これは、従来から伝統的に教えられてきた教科目の知識が、実際の社会生活のなかでどれだけ基礎的に必要であるかを判定して、それから教育内容を決定しようとするものである。すなわち、学校は、文化財の社会的な使用価値を判断して選択を行ない、それを生徒に伝えるべきであるというものである。

この判断と選択のためには、文化財や知識の社会的な相対的重要度を測定しなければならない。その基準の第一は、ある知識が社会のなかでどれだけ普遍的であるか、多面的であるか、どれだけの頻度数で出現し用いられているか、どれだけ緊要であるか、などの社会的な有用度である。第二は、ある知識が学習に困難を感じ、使用する場合に誤りや失敗をおかしがちな欠陥であって、これを調べあげ、それを補おうとするものである。

この方法において最少必要量というのは、読書算 (よみ・かき・けいさん) の教科の知識であって、教育の目的はこれらの知識を伝達することであると考えられていた。そしてこれを社会的使用度および欠陥の補足の立場から測定し算出しようとしている。これに対して1920年前後から、特定の知識または教育内容の生活における意味、すなわちそれらがどんな生活活動に必要で、また何のために教えられるのかが問題にされた。その結果、文化財の生活活動との関連、さらには、生活そのものが研究されるようになった。教育の目的は、実際の生活のなかで望ましい活動は何かという研究から引き出され、そののちはじめに教材が選出されるべきであるというものである。

したがって教育は、青少年に対して社会的に必要な実際活動への準備を与えるべきであるという立場から、成人の営む社会生活の実際を分析し、そこから教育の目的を決定し、教材をきめることが試みられ、活動分析の技術が生み出されるようになった。その代表的なものは、ボビットおよびチャーターズによって実施された方法である。こ

の活動分析の方法を、職業生活、生産活動の分野に適用したものが、職業分析あるいは作業分析である。

アメリカにおける作業分析の展開

1876年にロシア法がアメリカに紹介されてからのち、作業分析が組織的に行なわれるようになったのは、1910年代の終わりごろからである。スタウト・インスティテュートのハーヴェイ博士が1912年に、インダストリアル・アーツの教師の会議において、学校で何を教えるべきかを知るために、いろいろな仕事を分析することを提案し、四万ドルの予算を要求して参会者を驚かした。その後、ようやく作業分析の必要性が認められ、1919年に合衆国職業教育局で実施に移されるようになった。^{*}

* アメリカにおける作業分析の展開については、多くの部分を前掲ストラック『変わりつつある世界の職業教育』第13章によった。

アレンの作業分析法

科学者であり教師であったチャールズ・アレンは、合衆国職業教育局の指導のもとに1919年に機械工の作業分析を実施する以前に、第一次世界

大戦の前年から大戦中に、アメリカ海軍造船非常隊で作業分析の仕事をした。作業分析を創始し発展させたアレンの主導的な役割が認められて、その方法をアレン法と呼んでいる。アレンの分析方法は、次のような順序で行なわれる。

- (1) 教師＝指導員は教えるべきことを決めなければならない。そのためにあらゆる仕事(job)、専門用語、および仕事に必要な関連知識をすべて列記しなければならない。
- (2) 第二段階は、教育内容を分類することである。ある生産的な仕事は、成形(forming)、形削(shaping)、組立(assembling)の仕事に分類できる。このほかに、技術的・専門的な仕事やその他の雑仕事もありうる。
専門的製図、技術的应用問題、専門的应用数学、および専門用語もあり、危害予防、職業上の災害、むだの排除、および道具や設備の保守は、作業分析のたいせつな部分と考えられる。
- (3) 第三段階は、ブロックを作ることである。これは、半熟練仕事を教える場合はあまり必要でないが、熟練仕事にとって有効である。

第3.1表 アレン＝クッシュマンの分析表

機 械 工 作 業 の 分 析

(進歩係数：複雑さ、正確さ、要素作業の数)

孔 あ け 作 業

点検の水準	代表的な仕事の明細	目 的	補助的知識	工業数学	工業製図	工業理科
1						
2						
3						
4						

ブロックというのは、同種の学習内容を含む仕事の単位である。ブロックは、使用材料、行なわれる要素作業、または組立作業をもとにして組織される。

- (4) 各ブロックの仕事 (job) の目録がきまったならば、そのブロックを学習の難易の順序または、授業の条件に最もよく適したなんらかの順序に並べる。たとえば互いに関連するブロックを一組にまとめて関連のないものを別にする。また仕事が必要とする条件が授業の順序をきめることもある。

アレンの分析法は、同じく第一次世界大戦の前年からアメリカ陸軍で始められたセルヴィッジの分析法とともに代表的な方法の一つで、1929年発行の著書 (Allen, C. R., The Instructor, the Man and Job) によって広く紹介されている。

アレン＝クッシュマンの分析法

合衆国職業教育局次長ライト博士 (J. C. Wright) の指導のもとに、アレンと海軍中佐クッシュマンとによって、機械工の作業分析について画期的な研究が開始された。この結果が、1919年に、連邦職業教育局の報告書に発表された。この分析に用いられた様式は、第3・1表のようなものである。

アメリカ合衆国教育局の分析

アレン＝クッシュマンの分析方法にひきつづいて、合衆国教育局の職業教育部が幾年かにわたって、独自にあるいは他の専門家の協力を得て多くの職業について作業分析を実施した。そのなかで主要なものは、航空機組立工、大理石工、れんが積み工の作業分析である。ここで採用された分析の技術と様式は、アレン＝クッシュマンによって展開されたものを基本にしたもので、分析の項目の見出しは、次のようなものである。

仕事 (job)

仕事の明細と代表的な仕事

代表的な仕事の明細

代表的な仕事

(a)

(b)

(c)

見取り図

目標

作業の技術的知識

製図

理科

数学

補助知識

材料の見分け

専門用語

工具の管理

危害予防

注意事項

訓練進度

反復練習

必要な指導

分析の書式についてのさまざまな提案

アレンならびに連邦職業教育局による分析の展開とともに、分析の書式について多くの提案が示された。アレンの方法による分析の結果を整理し記録する方法として、カルプは1923年に三枚一組のカードを使って次のように分析の結果を分類しておくことを提案している。

カードA-1 (表) その仕事についての一般的知識を記入する。たとえばその仕事に必要な身体的・精神的条件、教育上の要求、賃金および昇進の機会など。

カードA-2 (裏) その仕事に必要な手の技能 (オペレーション) を記入する。

カードB-1 その仕事を正しく行なうために必要な補助的知識を

	記入する。資料は、十分に経験をつんだ熟練労働者について、訓練された分析者が集める。	関連数学，関連英語，危害予防，関連製図，必須科目（米国史，経済学，産業史および公民科）などについての欄を設けてある。
カードB-2	必要な技術的知識が記入される。	このほかに，ボウマンが図式分析法を提案し，ヘイネスが黒板を使って分析する方法を提案している。
カードC	指導員が説明すべき応用事項および関連事項を記録しておく。	カリフォルニア大学の作業分析 カリフォルニア大学の職業教育部が州の教育部と協力して，1920年以来作業分析を実施して多数の分析結果を刊行した。そのなかには，(1)新入店員の百貨店業務の分析，(2)銀行下級行員業務の分析，(3)農業教育に応用した職業分析，(4)食料品小売店の新入店員の仕事の分析，(5)大工の作業分析，などがある。この最後のものは，ロスアンジェルススのフランク・ウィギンス職業学校長であったスティエアによって行なわれたもので，彼は大工作業を次のように分析した。
カード1	「仕事についての一般的知識」	ユニット1 骨組み作業
カード2	「仕事の分析，名称」これには学習順序に従って各作業のオペレーションと段階を記入する欄を設けてある。	ユニット2 外側工事と仕上げ工事
カード3	「仕事についての補助的知識」これには，専門用語，使用材料，工具および安全について記入する欄を設ける。	ユニット3 屋根わく組み工事
カード4	「仕事に必要な技術的知識」指導上の要点を記し，その平行欄に，数学，理科，製図，その他の知識を記入する。	ユニット4 内部仕上げ工事
カード5	「仕事に関し，教授上必要な事項」	ユニット5 階段工事
		ユニット6 基礎工事

第3.2表 スティエアの分析法

点検の水準	代表的な仕事の明細	目 標	工業数学	工業製図	工業理科	補助的知識 専門用語 工具の管理と 使用法 危害予防 材料の知識
1						
2						

ユニット7 鋸の目立て

ユニット8 見積り

このそれぞれのユニットのなかから代表的な仕事 (job) を選び出して内容を分析し、第3・2表のような書式に整理した。

セルヴィッジの作業分析法

ミズウリ大学の科長であり工業教育の指導者であったロバート・セルヴィッジは、第一次世界大戦の前年から大戦中に、アメリカ陸軍において作業分析を行ない、その経験をもとにして職業の教え方についての提案をまとめて、1923年に「職業をどのように教えるか」と題する著書^{*}を刊行した。この書のなかに展開されている作業分析の方法は、アレンの方法とともに最も代表的な方法の一つである。セルヴィッジは、次のような順序で分析を行なった。

* Selvidge, R.W., How to teach a trade.

1923.

- (1) ある技術的な職業について、知っていなければならないことと、できなければならないことの表を作る。
- (2) その職業のなかの要素作業＝オペレーションの表ができると、それをどのように遂行するかについて、明確・簡潔な指針を与える。
- (3) ある問題について知識が必要であれば、知識の項目の表を作る。その項目の見出しのもとに、それに関する事実を記入し、質疑問題を付記しておく。
- (4) 関連する数学や理科の問題で、解決し精通しておくべきものがあれば、適当な見出しのもとに列記する。

セルヴィッジは、自身の行なった分析の計画に、次のような長所を認めている。(1)この手順は、問題を明確に述べることを要求している。(2)この手順は、行動の面と関連知識との相違を見分ける。(3)知識や指針を生徒に使いやすい形で提供する。(4)多くの職業の多くの仕事に適用できる分析の技

術を示している。このほかにまた、次のような利点を認めている。(5)この分析計画は、仕事に着手する前に自分の仕事を計画することを生徒に要求する。(6)この計画は教育的な価値がある。(7)この計画は分析し計画する習慣を伸ばす助けになる。(8)生徒に力量と弱点の根源を知らせる。さらにまた、この分析の計画は、教師の時間を節約し、集団指導と同様に個別指導の長所も残され、学級の形態を保ちながら随時、組の編成を要易にしていることができる。

単能工と万能工とでは、習得されるべき資質に相違があり、したがってその訓練のための作業分析の手順にも、相違がある。比較的高度に細分化された仕事を要素作業に分析したものが、一般に単能工の訓練に使用されている。しかし現在万能の熟練工の場合にも、その仕事は広い範囲にわたっているが、それはわずかばかり修正されてくりかえし行なわれる単位要素作業の組み合わせである。したがってこの場合にも、仕事 (job) を単位とした作業分析は適当でない。セルヴィッジは「仕事は、必要な知識を裏づけにした手技のプロセスの連続である」といっている。彼は、生徒に作業を実施させる場合に、必要な段階を追ってどのように行なうかを明確に知らせ、無益なくりかえしを避けるために、分析にひきつづいて作業指導票の作成と使用を提案している。

アレン法とセルヴィッジ法の比較研究

アレン法とセルヴィッジ法は、作業分析法ならびにそれに基づく職業教育方法の最も代表的なもので、この二つの方法の比較研究が、当時オハイオ州立大学の教授であったマクドナルドによって行なわれ、1923年に発表された。また、この二つの方法と、チャーターズがホィットレーと協力して行なった秘書の職務の分析方法との三つのものの比較研究が、ミズウリ大学のストーン博士によって行なわれ、1925年に発表された。

マクドナルドの研究によれば、アレン法とセル

ヴィッジ法の特徴は次のとおりである。

- (1) アレンは職業のなかのすべての仕事 (job) を列記した。セルヴィッジは、職業のなかの単位要素作業を列記し、これを指導の基礎単位であると考えた。
- (2) アレンは、生徒が効果的な仕事に直面したその時に、知るべき事柄に精通させることを考えた。
- (3) セルヴィッジは、訓練課程中の比較的早い時期に生徒に大きな責任をもたせることを強調した。
- (4) アレンとセルヴィッジはともに、仕事の手順を示す説明書を生徒に与える。しかしアレンは、それを連続した一連のオペレーションに限ったが、セルヴィッジは生徒に作業分析票を与え、それを使って生徒が作業分析を行なうことを期待した。このセルヴィッジの分析票には、明確な指針や参考資料が含まれている。

この二つの方法は、次の点で一致している。すなわち、関係知識の重要項目が集録され、適切な時期に使われること、必要な時に教師の実演が行なわれるべきこと、与えられた仕事はなにゆえに課せられたかを問うような問題を用いていること。

またストーンは、この二つの方法の特色を次のように述べている。アレン法は、熟練者あるいはすでに雇用されているもののための成人職業教育に特に適し、セルヴィッジ法は、将来熟練工となるべきもの、すなわち全日制職業学校の生徒の教育に適している、と。

この二つの比較研究から結論されることは、それぞれの方法の特色と相違を念頭におきながら、生徒の能力の程度、訓練の程度や段階、適用する作業の分野を考慮し、二つの方法を部分的に用い、必要があれば一方から他方に移るようにし、それぞれの方法が最も適当した作業分野に適当した方法を用い、いずれか一つの方法に限定してしまう

べきではないということである。

その他の作業分析

ゲイネスは農業教育の分野に作業分析を応用し、その成果が 1922 年に、州教育局の協力によってカリフォルニア大学から出版された。ゲイネスによれば、農業においても (job) は、耕作、植付、施肥などの必要なオペレーション、計画、調査、決定、および必要な技術を含み、農業のプロジェクトや問題は、理科、数学、国語、経済学その他に分類される各種の要素に細分されると述べている。

チャーターズの指導のもとにホィットレーが秘書の職務の分析を行ない、その結果が 1924 年に発表された。これは 11 カ月にわたって 871 名の秘書についてその職務を分析したもので、この結果得られた方法は、半専門的職業の研究に広く適用されるものである。特にこの分析研究の第二部は、これまでの作業分析で見のがされていた「特性」の分析にあてられ、秘書のもろもろの特性の相対的な重要度を決定しようとしたものである。この秘書の職務の分析は、10 年後ニコルスによってひきつがれ、その結果が 1934 年にハーバード大学出版部から出版され、事務従事者に広範に適用される分析方法を展開した。

ウィスコンシン州の工業教員養成大学である、スタウト・インスティテュートの科長ボウマンは、数年にわたって作業分析に図式解法を導入することを試み、その結果を 1924 年に公開し、作業分析技術に大きな貢献をした。

同じく 1924 年に、ニュージャージー州の職業教育指導主事であるヘイネスが、アレン法をもとにし、作業分析の方法を教える教授方法を提案した。それは黒板を使って分析者に分析させ、評価させ、共同で討議して分析を完成させる方法である。そのさいに用いた分析項目は次のとおりである。

(1) 作業分析の重要性

- (2) 技術的な職業のなかの代表的な仕事 (job)
- (3) 代表的な仕事の分類＝ブロック
- (4) 代表的な仕事を難易の順に配列すること
＝進歩要因
- (5) 仕事の内容の分析 ― 生産的内容, 補助的内容, 技術的内容
- (6) 生産的内容＝工具, 設備および材料
- (7) 材料に関する知識の補助的内容の分析
- (8) 専門用語と危害予防に関する補助的内容の分析
- (9) 技術的内容の分析＝工業計算法
- (10) 技術的内容の分析＝工業理科
- (11) 技術的内容の分析＝工業製図
- (12) 技術的内容の分析＝職業的判断力

その後、ミズウリ大学のデッキンソン博士は農業工作について作業分析を実施した。彼は、154の要素作業を選び出し、木工、製図、工具の管理、塗装、ロープ仕事、ガラス細工、馬具修理、ベルト仕事、板金、鍛冶、配管、コンクリート作業、石工、農業機械、電気、ガス機関の16の群の仕事に配列した。

以上のようにアメリカにおいて、1910年代から20年代にかけて、作業分析の方法、その記録形式、他の分野への応用について、数多くの研究と提案が行なわれた。40年代にはいって、ガルパーは商業教育に応用した作業分析の方法を発表した。彼は職業教育は職業の分野における実際に一致して行なわれるべきことに注意して、仕事 (job) を選び出し、仕事の指導票を作成することが重要であることを主張した。彼の分析した職業分野は、簿記、速記、販売、商店の業務、事務用機械、書記の業務であったが、特殊な業務の増加に備えて、多くの業務について部分的な分析を記録している。

1942年には、ヒルとユウイングが、蒸気配管作業、塗装、しっくい作業、および機械作業について分析を行ない、この分野の開拓者たちの提唱した分析技術の長所を取り入れて、これを図式的

に表現できる分析方式を発表した。

同じく1942年に、スタウト・インスティテュート学長フリックランド博士が、作業分析の新たな方法について提案している。彼はセルヴィッジの分析方法を発展させて、仕事のなかの要素作業を選び出し、その指導の順序を決定する手順を明らかにする図表を提示している。この方法に対してストラックは「流線形の表現方式」とであると形容している。すなわち、現代的で、抵抗が少なく用いられるという意味であろう。次節において、現在広く用いられているこのフリックランドの方式^{*}に従って分析の具体的な方法を述べる。

* Fryklund, Verne C., Trade and Job Analysis, Bruce pub.Co. 1942. 拙訳『職業分析』実教出版株式会社 1949年。

3. 作業分析の方法

現代の職業教育、職業訓練においては、多数の生徒・訓練生に対して、同時に能率的に教育をほどこす必要があり、また標準化された同じ質の技能を習得させる必要がある。そのために、旧来の徒弟制度におけるように、ある職業の部門全体にわたって個別的な指導を与えるのではなく、ある職業のなかの技能や知識の要素を分析し、そのなかから基礎的なものを選び出し、それを教育的に再編成し、その計画に基づいて訓練しなければならない。作業分析はこの目的のために、職業のなかで教える必要のある基礎的な要素を選び出す方法である。

この要素を選び出すために、まず職業の領域をいくつかの分野に区分し、各区分ごとに技能の要素、知識の項目、あるいは仕事の単位を見いだしていく。あるいは逆に、はじめに職業のなかの基礎的な要素を選び出し、それを編成して、いくつかの分野、職業区分を設定していく。

職業をブロックに区分すること

ある一つの職業は、そのなかの一部分でありな

がらもそれ自身で一つの職業となりうるような、いくつかの部分からなりたっているのが普通である。たとえば、機械工という職業は、そのなかに旋盤作業、フライス盤作業、手仕上作業などをその部分として含んでいる。この「部分」を「ブロック」（作業部分、作業区分）という。

アメリカにおいて作業分析が研究され実施されてきた過程で、この「ブロック」について二つの異なった考え方が生まれてきている。その一つはセルヴィッジ法の場合で、ある一つの職業を区分し、それ自身一つの職業であるような「部分」を「ブロック」としてとらえている。もう一つはアレン法の場合で、職業のなかから学習させるべき基礎的要素——要素作業および知識の項目——を選び出し、それらを、訓練の目的、一つの仕事のなかにおける関連性、類似性などを考慮して、一つの「まとまり」、「分野」に編成したものを「ブロック」としている。

一般に技術的な職業は、明瞭に区分できるいくつかのブロックからなりたっている。このように、いくつかのブロックからなる職業を複合ブロック職業といい、一つのブロックからなる単純な職業を単一ブロック職業という。多くのブロックで構成される職業の場合でも、ある一つのブロックについて訓練を受け、他のブロックについて何も教えられなくても、そのブロックの職業での技能者となることができる。しかし学校教育や職業訓練においては、狭い一部門の単能工を養成するものではないから、多くのブロックについて、単純なブロックから複雑なブロックへと移って一つの職業の全領域について学習させることが必要である。したがって、ここで職業をブロックに区分することは、生産上の目的からではなく、訓練上の必要から訓練の領域を明らかにするために行なうものである。

職業はその種類によってブロック分けをする場合の基準がさまざまである。次にその一例を示す。

- (1) 使用機械による区分——旋盤作業、ボール盤作業、丸鋸盤作業など。
- (2) 使用材料による区分——鉛管作業、鑄造作業、タイルばり、ケーブル作業など。
- (3) 構造、組立のタイプによる区分——柱組み、外側仕上げ、屋根工事など。
- (4) 製造かサービスかによる区分——パン製造、パン販売など。
- (5) 工程による区分——計画、設計、見積り、その他洗濯屋の場合のプレス作業など。

必要があればさらにこれを細分し、たとえば自動車工の場合に、燃料系統、電気系統、冷却系統、部品組立などの小区分を設ける。

このようにして区分された各ブロックには、ある共通な要素が含まれている場合がある。機械工の職業の大部分のブロックにとって、卓上仕事やけがきの要素作業が必要である。各ブロックに共通の材料があり、共通の道具や機械が使われる場合がある。この共通なものを「ブロック・ベース」といい、訓練の共通な要素であり、ある職業のどの一部分を学習するものにも共通に教えられなければならないものである。

ある職業の一分野あるいは学習のまとまりとしてブロックを定めるのではなく、教育内容を編成するために、教えるべき要素、あるいは仕事（job）を見いだす段階としてブロックを区分する場合がある。すなわち、訓練しようとする職業について、(1)安全、(2)作業の順序、(3)作業のなかの技能、(4)使用道具と機械、(5)使用材料と消耗物資、(6)動力設備、の六つのブロックを設け、そのなかから教えるべき内容を選び出し、それらが典型的に含まれているような学習領域または仕事を見いだそうとするものである。この「ブロック」は、前の場合の「ブロック・ベース」に相当するものである。

アレン法の系統に属する分析法においても「ブロック」を職業の一区分として定義しているが、職業的な諸活動を統合する共通な要素をもった職

業活動の群であるといっている。すなわち、教えるべき要素を選び出してそれを一つのユニットに編成したまとまりを表わし、学校教育における「単元」または「プロジェクト」に相当するものである。したがって、この場合には、分析の手順としては「要素の識別」のあとにおかれるべきものである。

教えるべき要素の識別

教えるべき要素として何を選び出すかについて、これまでさまざまな提案があった。どのような定式化を行なうにしても、次の職業的諸活動と職業知識は教えなければならない。^{*}

* ワシントン州職業教育局，教員養成コース，「作業分析」を参照。

a 作業

- (1) 要素作業（オペレーション）または、技能の要素
- (2) 解決すべき問題，つくるべきプロジェクト（ジョブ）
- (3) 果たすべき任務
- (4) もつべき責任

b 道具・機械・材料の取り扱い

c 知識

- (1) 数学（計算法），理科の知識
- (2) 技術的知識
- (3) 判断の基礎になる知識
- (4) 安全についての知識

以上のもののなかから、実質的な訓練内容を選んで、フリックランドは、次のような要素をあげている。

a オペレーション

b 関連知識

- イ 技術的知識
- ロ 一般的知識
- ハ 職業指導的知識

以下に、この分類に従って、各要素の分析の方法と他の分類による要素との関連を述べる。

オペレーション

オペレーションは、あるものの製作，サービス，修理などの仕事の一単位であり，作業の一要素である。たとえば「かんなをかける」というオペレーションは，木工作業または家具製作の一要素作業である。このオペレーションがいくつか複合して，一つの仕事（ジョブ）を遂行し，物（プロジェクト）を完成する。たとえば，「材料を準備する」，「のこびきする」，「かんなをかける」，「釘打ちをする」などの要素作業を複合して，「箱」を完成する。したがってオペレーションは，作業遂行の一段階であり，一つのプロセスであり，技能，熟練の一要素である。また，単に手作業の一要素であるだけでなく，段取り，計画，道具，機械の使用法，工具の研摩，機械の調整，材料の加工法，その他知識的な性質の段階を含んだ要素である。

オペレーションがなんであるかを見分け，それを選び出す指標として，フリックランドは次の八つの点をあげている。

- (1) オペレーションは一定のまとまった内容を持ち，同一の職業ではどの工場においても同じものである（たとえば「かんなをかける」というオペレーションは，欧米と日本とのかんながけの作業方法の相違や，かんなの改良などの歴史的発達の要素を取り去って，かんなに本質的な切削作用を取り出して教えようとするものである）。
- (2) 教えることができる内容をもっているものであること。
- (3) あるオペレーションを完了した時に，満足できる到達点に達したことを意識させることができるような明確な単位作業であること（たとえば「かんながかけられるようになった」「かんながけをやりとげた」という満足感を与えることができるような，明確なまとまりのある単位作業であること）。

- (4) 一つのオペレーション単独では物を製作することができず、他のいくつかのオペレーションと組み合わせて、はじめて物ができあがり、まとまった仕事ができ、有意義なものとなる。
- (5) いくつかのオペレーションを組み合わせたときに、それらが連続した一作業となり、オペレーション相互の間に、間隙も重複もなく物を製作し、また修理するようなものであること。
- (6) 描写、成形、形削、組立の作業の一つである(イ)作業の計画、準備の段階として必要な製図、スケッチ等の描き表わす作業、(ロ)加熱、溶接、鋳造、鍛造等、刃物を使わずに材料を変形する作業、(ハ)かんながけ、孔あけ、やすりがけ、切削等、刃物によって材料を加工して形を変える作業、(ニ)でき上がった部品を組み立てる作業、以上の四つの作業のいずれかの一つがオペレーションである)。
- (7) オペレーションの長さは、学校の実地授業に適する程度の内容のものであること(一つのオペレーションを実行し、あるいはまた教授する場合、学校の単位授業時間に適する程度のものであるとする。簡単すぎるオペレーションであれば他のものと組み合わせ、複雑なものであれば分割して適当な内容の一つの単位とする)。
- (8) オペレーションは一つの要素作業ではあるが、いくつかの明確な進行の段階に、さらに分けられるものであること。

このオペレーションは、道具の使用や機械の操作に関連した表現を用いる場合が多いが、学習の対象を明確にし、客観的な操作としてとらえるために、「……する」という動詞の形で表現することがたいせつである。

ある一つのオペレーションには、その準備の段階で、工具をとぎ、機械を掃除し、調整したりす

る補助的なオペレーションが関連する。またオペレーションを実施したあとで、その結果を試験し検査するオペレーションが行なわれなければならない。これらを一つのオペレーションのなかに含めるか、別個に取り出すか否かは、訓練の質と訓練計画のなかの一指導単位の授業時間の長さのいかんによる。しかし計画的な作業になれさせ、正確な作業を行なわせるためには、これらを連続した一系列のものに配列することが必要である。

またオペレーションには、累積的な性質があり、順次性をもち、累加されていく。乗法を教えるには加法を前提としていると同様に、「角柱を作る」オペレーションには、「かんなをかける」オペレーションが前提とされている。この前提である「かんなをかける」というオペレーション、すなわち、高級なオペレーションの一部である初歩的なオペレーションを別個に取り出すか否かは、同じく訓練の質と訓練の単位時間の長さのいかんによって決められる。

関 連 知 識

どんな作業を行なう場合にも、その作業を正しく導くために、その作業の基礎となり、作業を条件づける知識が必要である。すなわち作業の過程には、その重要な不可分な部分として、知的内容が含まれている。したがって作業分析において、この知識的要素を選び出し、要素作業と結びつけて訓練計画を編成しなければならない。この知識は一般に関連知識または関係知識と呼ばれ、フリックランドはこれを技術的知識、一般的知識、職業指導的知識の三つに分類している。

a 技術的知識— これは、ある作業を行なう場合に、その作業についての正しい判断を形成するために「知っていなければならない」知識である。ある職業において、熟練者、監督者としての資格を得るためには、手作業の技能以上に必要なものであり、他の諸要素に優先して教えられなければならない。これには、数学・理科・製図に関

する知識、技術の理論的知識、専門技術用語、安全作業に関する知識、その他必要な知識が含まれている。「基礎的知識」、「補助的知識」、あるいは「原理」、「事実」ということばで分類されているものも、この技術的知識に相当するものである。

次にこの「技術的知識」の一例を示す。

機械工作の技術的知識

- 1 工作図の読解
- 2 切削速度と送り
- 3 勾配の計算
- 4 割出しの計算
- 5 研摩材と冷却剤、等

機械製図の技術的知識

- 1 仕上げ、公差、ゆとり
- 2 ネジ、ボルトの規格
- 3 寸法記入の規則
- 4 製図用器具の取り扱い、等

この技術的知識と混同されやすいものが、要素作業（オペレーション）の方法を示す知的な要素である。たとえば「バイトをとぐ」という要素作業に対する「バイトのとぎ方」という知識的な要素である。一つの要素作業を成立させるには、その要素作業の行動的な部分のほかに、ある思考の方法と知識の要点とが結合されなければならない。この要素作業の知的性質の部分が、ことばのうえで分離が可能であっても、要素作業の実施やそれを教育する場合には再び結合されなければならない。したがってここで技術的知識というのは、要素作業の一部分でないような一つの重要な単位であり、訓練の際に独立の一課をなすような単位である。

b 一般的知識——これは作業を行なう場合に、欠くことができないものではないが、熟練者にとって役だち、「知っているほうがよい」知識である。これは職業の社会的経済的な諸関係の知識と、間接的ではあるが科学的基礎に関する知識であり、

直接に作業に役だつよりも、間接的に有用な一般的知識である。

たとえば「機械工作」の作業の場合に、「工作機械の発達」、「鉄および鋼の製造」、「鉄の経済的重要性」、「主要金属材料の性質」などは一般的知識に分類され、作業にとって直接必要ではないが、熟練者の一般的資質を高めるうえで重要である。

c 職業指導的知識——これは、学校および公共職業訓練所で就職前の教育を受けている生徒・訓練生にとって必要な知識で、職業指導にとって意義のあるものである。すなわち、職業の選択、職業への準備、就職に必要な知識および選択した職業を維持していくのに必要な知識である。

要素の配列と結合

作業分析は、教えるべき要素を識別するための手順であって、選び出された要素はなんらかの基準に従って結合されて教授されるか、あるいは生徒の主体のなかで総合され生きた技術として再現されるように、訓練要素の組織的な配列計画をたてることが必要である。この要素配列の基準を、作業における構成要素の順次性におくもの、作られる物（プロジェクト）におくもの、要素の使用度、出現の頻度数におくものなどがある。

要素作業の頻度数による配列

フリックランドの方法によると、技術教育・職業訓練において学習させるべき主要なものは手作業の能力であり、この作業要素の重要度は、職場における実用性・有用度によって決まる。要素作業の出現の頻度数の多いものほど基礎的であり重要であると考えられている。したがってこの方法においては、要素作業を選び出し、次のような手順によって各要素の頻度をきめている。

まず最初に、ある作業区分（たとえばボール盤作業）のなかで行なわれる要素作業を選び出し、分析表の左に列記する。次にその作業区分のなかで訓練施設の諸条件を考慮して代表的な仕事＝プ

第3.3表 ボール盤作業の分析表

要素作業		代表的な仕事																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1 ボール盤を掃除注油手入れする		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2 ボール盤を始動停止する		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3 速度と送りをきめる		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4 砥石車にドレッサーをかける		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5 ドリルをとぐ		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6 孔あけする		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7 鋼尺で測定する		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8 万力に材料を取り付ける		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9 皿もみする					9	9	9	9	9	9						9	9							9	9	9	9	9
10 中心を合わせる										10	10	10	10	10					10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11 タップを立てる																		11	11	11	11				11	11	11	
12 テーブルに材料を取り付ける									12	12	12	12	12	12														
13 端ぐりする															13											13	13	13
14 Vブロックに材料を取り付ける																14	14			14								
15 座ぐりする																					15	15	15	15				
16 リーマー仕上げをする																							16			16		
17 中ぐりをする																									17			
18																												
19																												
20																												

第 3.4 表 仕上工手仕上作業の分析表

要素作業	代表的な仕事														
	1 キ	2 直 角 定 規	3 セ ン タ ー ポ ン チ	4 マ ン ド レ ル	5 ね じ 回 し	6 ス ト レ ー ト エ ジ ジ	7 す り 合 わ せ 定 盤	8 孔 パ ス	9 外 パ ス	10 コ ン パ ス	11 回 し 金	12 V ブ ロ ック	13 ト ー ス カン さ お	14 ドリ フト ピン	15 旋 盤 の 往 復 台
1 工具を準備，整理する	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2 けがきする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3 寸法を測る	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4 材料を弓鋸，鋸盤で切断する	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5 やすりがけする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6 刻印をおす	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7 研磨する	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8 ドリルで孔あけする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9 タップでねじ立てする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10 きさげで平面仕上げをする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11 ピン止めする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12 ダイスでねじ立てする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13 たがねでハツる	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14 きさげで曲面仕上げをする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15 バフみがきをする	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16 布やすりでみがく	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

プロジェクト（＝たとえばボール盤作業で工作するもの）をいくつか取り出し，分析表の上欄に列記する。次にそれぞれのプロジェクトに含まれている要素作業すなわち，その物を製作するのに必要な要素作業を，各プロジェクトについて調べ，分析表の該当する空欄，すなわち，プロジェクトと要素作業の相関する空所にチェックの印をつける。

次にこの分析表において横の欄を見通し，チェックの印の多いものから少ないものへの順序に，要素作業を上から下に並べかえる。また縦に見通してチェックの印の少ないもの，すなわち少ない

要素作業で作られるプロジェクトから多いものへの順序に，左から右へプロジェクトを並べかえる。このようにして整理されでき上った分析表の一例を第 3・3 表と第 3・4 表に示す。

このようにして得られた分析表の左欄の上位にある要素作業は使用の頻度が多く，したがって基礎的なものであり，上部に近いものほど習得の必要度が高いことになる。また上欄の仕事（プロジェクト）を左から右への順序に行なうことによって，基礎的な要素作業を反復習得するとともに新たな要素作業を習得していくことができる。

この方法の問題点の第一は、個々の独立した要素作業の訓練が重要視され、頻度数による配列換えをすることによって要素作業の順次性が乱される。また要素作業そのものの訓練を優先させ、プロジェクトの製作は次の段階で応用・練習・技能固定の方法として行なわれている。第二の問題は、技術的知識の内容や学習の方法が示されていない。もちろんフリックランドは、要素作業のなかにも知識的な要素が含まれているし、これと別個な技術的知識は分析表の下欄にまとめて列記し、教室授業その他によって別に教授することが必要であることを認めている。しかし技術的知識の各項目を、要素作業と結びつけて学習させ、あるいは要素作業の実施によって生徒に検証させるために、分析表の右側の欄に、該当する要素作業と関連させて、知識の項目を列記しておくことがたいせつである。次にその一例を第3・5表に示す。

その他の方法の提案

フリックランドの分析表を修正し、これを批判的に受け入れるために、ロシア法の創始以後の、ロシアにおける分析法の発達にふれながら、その問題点を指摘したい*。

* ロシアにおける分析方法の発達については、前掲書、岡・三枝・長谷川編『科学技術教育講座』下巻『科学技術教育の実際』（明治図書刊）のなかの、第三章拙稿「技術教育の方法」を参照。

(a) オペレーション法 — 本章の二（11ページ）ですでに述べたように、生産過程の流れのなかから要素作業を分離し、製品から抽象された形で教授し、技術教育の方法を手工業的なものから工業的なものに変える仕事はロシアで行なわれ、オペレーション法またはロシア法という名称で全世界に広まった。

この方法は従来の徒弟的な見習いによる方法に代わり、技術教育の方法に対する科学的・分析的な態度を学ぶうえで大きな役割を果たしている。

しかしこの方法の欠点は、これによって習得された技術的諸能力が現実の生産から離れた抽象的なものであり、生産方法の急速な変化に適応していくには不十分である点にある。また生徒を狭い部分的な作業に従事させ、作業の全過程、特に作業過程の知的な内容を学ばせることができない。

(b) オペレーション＝対象法 — この方法は、オペレーション法に続いて定式化されたものである。生産の全過程を個々の要素作業に分析することをオペレーション法から借り、これらの要素作業を生産的に合目的な、経済的な意義をもつ製品の製作に順次に応用していくものである。この場合を選ぶ製品は、基本的な要素作業が典型的に応用され、それを製作することによってその要素作業を具体的に明りょうに学習できるような製品であることが要求されている。この方法は、オペレーション法の意義を承認しながらもその欠点を修正し、要素作業の学習を導入して、生徒を実際の典型的な仕事になれさせることを目的に考案されたものである。

(c) 運動＝訓練法 — オペレーション＝対象法に次いで定式化された方法で、技術の教授過程を次の四期に分けている。

第一期＝受け入れ期（導入期） 本来の運動＝訓練的な方法はこの第一期に用いられ、この場合に、作業をするものの労働の運動や動作の発達自体に最大の注意が集中され、製品の製作はもちろん、要素作業にさえもあまり注意がはらわれない。したがってこの第一期には、運動や動作の訓練のために特別な装置が用いられ、たとえば、特殊な装置に腕全体をベルトでしばりつけ、手先だけが自由に動かせるようにしておき、ハンマーその他の道具をもって手先の運動や打ち方の訓練が行なわれる。

第二期＝オペレーション期 第一期の訓練を経て、次に一つ一つの要素作業の練習を行なう。

第三期＝オペレーション複合期 第二期で練

第3.5表 機械工旋盤作業分析表

(各要素作業に対する関連知識の項目を配列した一覧表)

要素作業	代表的な仕事	1円筒	2面取座金	3径ゲージ	4ナット	5リング	左の要素作業に関連し、これと前後して指導すべき関連知識	
							技術的知識	一般的知識
1 旋盤を掃除、注油、点検する							旋盤の安全作業法：スパナの種類の選択：読図法：電導装置の取り扱い方：電気機器の取り扱い方：読図法：けがき法：仕事の段取りのしかた：	旋盤の種類：性能および構造：油：電気機器：
2 旋盤を始動、停止、逆転する								
3 けがき、心立てする								
4 砥石車にドレッサーをかける							研削剤の種類と選定： バイトの種類と選定：材料の工作上的特質：JISの金属材料の分類：グラインダーの安全作業法： スパナの種類と選定方法：	研削剤の製造： 工具用材料の性質：主要金属材料の性質：
5 バイトをとぐ								
6 バイトを刃物台に取り付ける								
7 両センターをそろえる							送りと速度の計算：歯車の速度比の計算：	
8 回転速度と送りをきめる								
9 端面削りする								
10 寸法を測る							測定器の読み方：	
11 面取りをする								
12 円筒削りをする								
13 やすりがけをする							読図法：切削剤と冷却剤：嵌合と公差： やすりの種類と選定：	切削理論：ゲージの製作： やすりの製作：
14 みがく								
15 チャックに材料を取り付ける								
16 突切りをする							チャックの種類と選定：	
17 ドリルで穴あけをする								
18 材料をセンター間に取り付ける								
19 段付削りをする							ドリルの種類と選定：	ドリルの製作：治具の実例：
20 ローレットをかける								
21 中ぐりをする								
22 ダイスでさう							ローレットの種類と選定：	
23 タップを立てる								
24 複式刃物台によりテーパ削りをする								
25 刃物の逃げみぞをきる							ダイスの種類と選定： タップの種類と選定： テーパの種類と計算：	タップの製作：
26 換え歯車をかける								
27 旋盤でねじをきる								
28 リーマ仕立をする							歯車の速度比の計算： ねじの種類とねじの用語： リーマの種類と計算： マンドレルの種類：	各種の歯形：各種の歯車：
29 テーパー中ぐりをする								

習した要素作業を複合して、種々の形の模型、たとえば、段削り、種々の接手の工作を行なう。

第四期＝自立期　簡単な物品、たとえば直方体、直角定規、コンパスなどの製作を行なわせる。

この方法は革命後のソビエトで「中央労働研究所」が1924～26年に創始したもので、その根本的な欠陥は、特に第一期にあり、人間教育に対する機械論的な態度であると批判されている。人間の意識を無視し、人間の特別なタイプの産業行動を形成し、自動機械的な人間を作ることが提案されている。この運動＝訓練法は、その根本的な態度において、テイラーやギルブレスに始まり、WF法等における微細動作研究につながるものである。

(d) オペレーション＝複合法　この方法は、今日のソビエトの労働予備軍制度のなかで用いられている。この方法によれば、教育は個々の要素作業の習得から始められる。二～三の少数の要素作業を学習したのちに、その要素作業を複合し適用して製作する簡単な製品の作業に移っていく。次に授業時間を別に設けて新しい要素作業を学習し、次いでそれまでに学習したすべての要素作業（前に習得した二～三の要素作業と新たに学習した要素作業）を適用するやや複雑な作業に移っていく。

このように前に学習した要素作業のくりかえしと新しい要素作業の追加、要素作業の練習と複合的な作業の交替実施を通して、生徒は専門の複雑な作業過程を身につけていく。この訓練の期間中は、生徒は作業過程の一般のラインのなかで、企業の職場で生産実習をすることは禁じられている。

この方法は、他の方法の肯定面を認めてそれらを総合したものであり、特に要素作業の練習と作業の実施の交替、要素作業の反復応用によって、要素作業の習熟を生産労働に急速に適用することができるようになる。練習と製作との交替と急速な移行によって、一方作業に対する生徒たちの興味を発達を促し、他方また、製品の製作の過程で

要素作業のさまざまな適用のしかたと変化に出会いながら、要素作業に熟達していくことができる。

(e) フリックランド法との比較　アメリカにおいてフリックランドによって定式化された方法は、このオペレーション＝複合法に類似した方法である。しかしフリックランド法においては、能率の原則に基づいて、要素作業の有用度、出現の頻度による配列換えを行なっている。作業の行程を系統的に学ばせ、要素作業をその順次性に基づいて習得させ、作業区分全体を学ばせることを目的とするならば、頻度による配列換えは適當ではない。またフリックランド法は、一作業区分の一系列の要素作業を練習したのちに、これらを製品の製作に適用させ、簡単なものから複雑なものへと移ってその習熟と定着を意図している。このフリックランド法を修正し、またオペレーション＝対象法に類似したアレン法を修正して結合させれば、このオペレーション＝複合法に接近していくことができる。

作業分析の問題点

以上に述べた作業分析の方法と、これに基づく技術教育、職業訓練の方法は、いずれも歴史的なものであって、今日の学校教育はもちろん職業訓練においてもそのままの形では適用できない。それは、いずれも作業の過程、労働の過程に全面的にはふれていないからである。これらの方法は人間の労働や作業の内部構造を無視して個々の要素作業の組み合わせと考え、これらを単に結合することによって合理的な作業方法が設定されたと考えている。また人間の労働の知的な過程、精神作業の過程を見落とすかあるいは個々の要素作業に分解してしまうかしている。

このようにして、労働の運動や要素作業を単に個別的・要素的にとらえたり、あるいは複合的にとらえ、これを教育過程・訓練過程としてどのようにまとめ、製作される製品をどんな順序で並べ

るかを想定しているかにすぎない。上に述べたいくつかの方法の違いは、教授や訓練の全過程で、あるいはその一部分のなかで、特殊な運動が主導的なものとなるか、あるいは製品が主導的となるか、要素作業が主導的となるか、作業過程のどの側面が主導的なものとなるかという点の違いである。

技術的な作業計画の立案や、道具・機械・製品の設計や、労働と生産の組織などの重要な生産活動を、どんな計画で身につけていくか、労働条件や作業条件の改善、産業の目的や理想の実現等、その他技術教育や職業訓練の過程で習得されなければならない多くの本質的に重要なものが、以上のどの方法の場合にも規定されていない。生産の技術的過程の実施部分をなしているものだけを、どんな順序で教授するかという研究にその課題を限り、作業過程の重要な部分をなす知的内容がまったく除外されている。この点において、労務管理のために用いられている職業分析（職務分析）について批判的に学びとる必要がある。

現代の科学と生産技術と労働の組織のなかで絶えず革新が行なわれている。技術の変革の速度は早まりつつあり、技術的過程の新しい管理方法がうみ出され、生産の専門化や共同化の形態がつくられつつある。新たなエネルギーの利用とオートメーションの採用によって人間の労働のなかに計画的作業、建設的作業がふえつつあるし、精神労働と肉体労働との結合が実現されつつある。新しいタイプの技術者・労働者が、生産・発明・合理化の基本原則と、管理や組織の基本原則を身につけ、科学の活動家と生産の活動家との間の協力が実現されつつある。労働者は設備の調整や修理をし、作業過程の物的条件の諸要素を組織的に整える。そして手道具をもって一連の直接的な要素作業を行なう。これらのどの過程も知的活動を伴っている。現代の工業生産の労働者は、発明をし、建設をし、合理化を行ない、生産過程とそのなか

のすべての要素とを、さまざまな程度とさまざまな形態で組織する。労働者たちのこれらの機能は、労働のなかで複合し、創造的な能力となり、生産や職業の専門のあらゆる分野にとって統一的な構造をもっている。このような条件のもとで、もっぱら要素作業やその複合や製品の製作だけを教授するのであれば、これからの産業の建設に参加する若い労働者・技術者に不要な資質を育成し、技術教育や職業訓練は実践の要求に対して立ちおくれ、生産とまったく遊離したものになることは明らかである。

これからの技術教育・職業訓練の課程では、技術的作業計画の立案や設計や労働組織など、労働の創造的要素のすべてを取り入れることが必要であり、それを生徒・訓練生の個人作業のなかに教授法の原則のうえで目的にかなったしかたで取り入れることによって確実に習得させることができるであろう。作業の内容が広くても狭くても、生徒・訓練生は作業のなかで、生産の組織において、労働の全過程のなかで、これらの創造的要素の正しい取り入れ方を学習していくであろう。生徒・訓練生は生産の諸条件に順応していき、必要なあらゆる活動を習得し、作業労働の全過程を身につけていく。

参 考 文 献

フリックランド著、長谷川淳訳『職業分析』実教出版株式会社 1949年（絶版）

教育大学講座 17 卷『職業指導』のうち、中野佐三・畔上久雄「職業分析」金子書房 1951年

岡邦雄・三枝博音・長谷川淳編『科学技術教育講座』下巻、第三章「技術教育の方法」明治図書出版株式会社 1959年

労働省職業訓練部監修『職業訓練 指導方法』斯文書院 1959年

労働省編『職業分析手引』雇用問題研究会

1960年
アメリカ労働省編，藤本喜八・田中慎一郎訳

『職業分析』日本生産性本部 1958年

(資料2)『現代教育科学』第235号, 1977年1月号, 明治図書; 前半部
『技術教育研究』第12号, 1977年8月, 技術教育研究会; 後半部
長谷川 淳 訳・解説

生産教授の教授学の基礎

〔訳者解説〕

ここに紹介するものは, ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКИ, Под редакцией члена-корреспондента АПН СССР М. Н. Скаткина, Москва 1968. 中の第3部 Основы Дидактики Производственного Обучения の一部分である。

この第3部は, 前文および第6・7・8章の三章から成り, この三章の執筆者は, С・А・シャポリンスキーである。前文は, あとの三章と文体も若干異なり, また記述に互いに重複するところもあり, おそらく監修者, М・Н・スカトキンが執筆したものではないかと思われるが, 明らかではない。ここに訳出したものの前半〔1〕は, この前文の全訳であり, 後半〔2〕は, 第6章「生産教授のプロセス」の中の「生産教授のシステム」の抄訳(表およびそれに関連した技術的専門的事項を省いた, 末尾注記参照)である。訳文中の()は, 原著にあるもののほか, 原著の脚注を本文の中に繰り入れたものであり, []は, 訳者の挿入したものである。

この本『職業教育学の諸問題』刊行の意図について, 序文に次のように述べている。

「職業教育学」という言葉は, 広義においては, 職業技術教育に関するすべての教育学的分科, すなわち, 職業学校管理学, 専門科目の教授法, 個別的職業に関する生産教授の方法, 等々を含んでいる。

しかし近年, 職業教育学を, 職業技術教育(教授, 訓育, 組織)についての, 一般的, 科学的学問としてとらえる, より狭い同時にまた, より深い概念を確立するようになった。

これと類似した状態は一般教育学においても見られ, ここでは, 部分的な(諸教科の)方法, 教育心理学, その他の分科を含む教育諸科学の広い集合的概念と並んで, 教授学(教授の理論)訓育の理論, 学校管理の理論の3つの基本的部分から成る本来の教育学の, 同様に狭い概念も成立している。

本書は, 職業教育学のもっとも現実的な諸問題を解明しようとする最初の試みである。しかし本書において, すべての問題が等しく完全に解明されていない。これは, なによりも, それらの諸問題がすべて十分には研究されていないためである。そのうえ現在ではまだ, 多くの諸問題に関して, 部分的なもの, 方法的なものから, 本来教育学的なもの(より一般的なもの)を, 正確に分離することはできない。このような境界設定は, 職業教育学の形成と科学的成立の程度に応じて, 順次に生まれてくるであろう。(以下省略)

本書については, すでに, 技術教育研究会の機関紙『技術教育研究』第2号(1972年7月)の中で, 矢川徳光氏が「技術教育学の試み」と題して, もう一冊の本, С. Я. Батышев: Основы Производственной Педагогики 1971. とともに紹介している。

上述の本書の序文に見られるように, また矢川氏の書評にも述べられているように, 本書は不完全であることを認めながらも, 教育学の新しい分野を開拓し, 「職業教育学」の成立を意図した先駆的な試みであり, その中の1部門「生産教授の教授学」についても, 同じことが言える。このよ

うな新たな問題提起の労作は、他の国の文献の中に殆んど見ることができない。

日本における技術教育、職業教育の研究は、その大部分が、歴史的研究と社会科学的研究であり教授の理論的研究は極めて乏しい。個別の職業や個々の教科目の教授に関する指導書は刊行されているし、実践報告は数多く発表されているが、学校における教授の多くの経験を集約し、一般化、体系化する努力が十分に払われていない。

このような状況の中で、М. А. Данилов и Б. П. Есипов : Дидактика, 1957 (矢川徳光訳『教授学』1959年)が翻訳刊行され、日本の教育界に大きな影響を及ぼしたが、中でも第10章「労働教授の方法」は、技術教育の教授法の研究と学校における授業の改善にとって大きな刺激となった。

「ロシア法」という名称は、日本にも早くから知られていたが、この方法の実際やその意義は、この『教授学』の翻訳刊行によって、はじめて明らかになった。これをさらに発展させたものが、ここに紹介する「生産教授の教授学の基礎」である。

このロシア法は、科学的に基礎づけられた最初の生産教授のシステムとして、1868年にロシアにおいて創始されたものであり、それが1876年、フィラデルフィアで開催された万国博覧会に展示され、アメリカに紹介され、職業分析または作業分析という名称でアメリカの職業教育界に広く普及し応用されている。アメリカでの経験から、その誤用を警戒し、その否定的な側面が強調され、日本でも現在、ロシア法への関心はうすれてきている。しかし現在の日本の技術教育にとって、教授方法の改善と教授の理論的研究は、特に重要であり、そのために、ロシア法以後の教授システムの歴史をたどり、ソビエトでの研究の成果に学ぶことが必要である。

なお、ダニロフ・イエシポフの『教授学』と本

文『生産教授の教授学の基礎』とでは、「中労研」法およびオペレーション＝複合法に対する評価に若干の相違が見られる。それは「本文」からも読みとることができるが、生産教授の教授学と関連の深い最近における技術的(生産的)科学の発達と、労働心理学(エンジニアリング・サイコロジー)の発達の影響をどう把えるかによる相違と思われる。

生産教授の教授学の基礎

М・А・スカトキン

С・А・シャポリンスキー

1

長い歴史の流れの中で労働者の教育は、個人的な徒弟奉公の形で生産の中でのみ行われていた。前世紀の後半になって、ようやく労働者の学校職業教育が普及した。これはしかし、現代に至るまで、個人的な徒弟教育を追いついてしまわなかったばかりでなく、養成された労働者の数の上では今なお学校職業教育におとらない。

生産教授の教授学は、個人的な徒弟教育を基礎にだけでは発展することができなかった。労働者養成の学校的形態の発達の起源は、生産教授の科学的基礎の形成の起源となった。

1868—1873年に、モスクワ技術学校(現在、バウマン名称モスクワ高等技術学校)の学習工場において、Д・К・ソヴェトキンの指導の下に、錠前作業、旋盤作業、指物作業および鍛冶作業の、教授学的な根拠をもった最初の教授システムが開発された。このシステムは、ロシア・システム〔ロシア法〕の名称を獲得しながら、産業的に発達した多くの国々—その中にはアメリカも含まれる—で急速に承認され、利用されていった。

革命前ロシアにおいて、職業技術教育の他の先駆的な活動家、特にモスクワ職工学校の校長であ

ったC・A・ウラジミールスキーによって、生産教授の方法の研究が少なからず行われた。祖国の職業教育学の発展にとって、ロシアにおける職業技術教育に関する活動家大会（1889年、1895年、1904年）の仕事は、大きな意義をもっている。

大10月革命後（再建期に）、熟練労働者幹部要員の養成の新しいシステムの組織化が始められた。これは、生産教授の理論と実践の発展にとって、極めて都合の良い条件となった。

まず第一に、^{*}^{*}A・K・ガステフによって指導された中央労働研究所——^{*}ЦИТ（1920—1940年）の労作に注目しなければならない。ЦИТ〔以下「中労研」と略称する — 訳者〕は、当時もつとも大規模な、産業における労働の組織化に関する科学的センターであった。それとともに、その活動の中で、労働者幹部要員の養成の諸問題が、大きな場所を占めていた。

*〔訳者注〕ガステフ、アレクセイ・カピトノヴィッチ（1882—1941）。ロシア、ソビエトの詩人、学者、社会活動家。プロレトクルトの活動家。1920年から1938年まで中央労働研究所の指導者。詩集のほか、労働の合理的組織化に関する労作がある。

* *〔訳者注〕全ソ連邦労働組合中央会議に所属する科学研究機関として1920年、モスクワに設置された。最初は、冶金業の労働について研究が集中されていたが、次いで繊維、建築、鉱山等の部門の労働に研究が拡張され、その後、労働者の主要なタイプの分類を基礎とする生産組織の合理化の問題に大きな力が注がれるようになった。機関誌『労働の組織』『労働力の配置』が発行されていた。

「中労研」の組織的思想と教育実践は、労働教授のすべてのシステム〔方法〕に著しい影響を及ぼした。「中労研」はインストラクターの養成に多くの注意をはらった。このことが、生産教授の

一般的方法（教授学）の発達のための刺激となった。

インストラクターの教育学の準備教育は、一方において、一般的な教育学の基礎に立つだけでは実現することはできない。他方、生産教授の特殊な方法の基礎に立つだけでも実現することはできない。中間の、双方を結合する鎖の環——生産教授の一般的方法（教授学）——が欠けている。「中労研」は、生産教授の本来のシステムを研究し、それを広く普及した。

「中労研」の労作は、本質において、わが国で革命後に公刊された、生産教授の一般的方法に関する最初の系統的指針であった。これは、「中労研」が、生産教授の経験の唯一の収集者であったということを示すものでは決してない。

革命前職業学校の先駆的思想の後継者は、工場徒弟学校であった。そしてその後は、職工学校および職業技術学校であった。これら諸学校の教育者集団が、生産教授の方法の開発に著しく貢献した。しかしさまざまな理由によって、ソビエトの学校システムにおける生産教授の経験は、長い間一般化され記述されなかった。問題は、指導書一般の欠乏についてではない（個別的な多数の職業に関しては、よい指導書が刊行されている）。生産教授の一般的方法に関する労作について言っているのである。

1951年に、最初の一般的な指導書『生産教授の方法』（著者集団著、モスクワ、労働予備隊出版所刊）が刊行された。この書の中で、熟練労働者養成のソビエト学校システムの大量の経験が一般化されている。外国の労作では、R・セルヴィッジおよびV・フリックランド（アメリカ）の著書『生産教授の諸原理』（国立教育図書出版所、1932年）に注目しなければならない。この書の中に、インストラクション・カード^{*}^{*}の作成と利用の諸問題が詳細に叙述されている。

*〔訳者注〕R. W. Selvidge and V. C. Fryklund
: Principles of Trade and Industrial

Teaching 1930, 1946 (2nd. ed.).

＊ ＊〔訳者注〕written instructionの訳。インストラクション・シートとも言う。日本では作業指導票と呼ばれている。

特記すべき成果にもかかわらず、生産教授の教授学は独立の科学として、まだ構成されていない。それは、生成の段階にある。個別的な方法、とくにもっとも一般的な職業である金属加工についての教授法は、多少ともすでに形成されている。しかし著しく、経験的基礎にもとづいている。方法について記述された多くの実地的資料は、科学的一般化に欠けている。

生産教授の教授学は、個別的な方法の資料の科学的一般化を基礎にして組織される。その科学的形成のためには、労働心理学が大きな意義をもっている。

同様にまた、生産教授の教授学と技術的（生産的）科学との相互関係を明らかにしなければならない。生産に対して、他の教育諸科学よりも最も近接している生産教授の教授学は、技術的諸科学、生産の組織、そして特に、労働の科学的組織の成果を考慮し、利用しなければならない。これなくしては、その発展は不可能である。生産教授の教授学の諸問題を解決するために、他の諸科学を創造的に応用しなければならないことは言うまでもないことである。

すべての科学は、こんにち、隣接諸科学はもちろん非隣接諸科学の実地的資料および方法さえも利用している。しかし各科学はこの際、相対的独立と、自己のシステム、自己の方法の指導的役割を保持している。生産教授の教授学においても、教育科学の一部分として組織されながらも、同様でなければならない。

生産教授に対して、その特殊性の考慮なしに、古典的教授学の若干の命題が時として適用されている。こんにち、このような方法の誤りを、職業技術教育の従事者のみならず、教育科学の活動家

が認めている。すぐれたソビエトの教授学者、ソビエト教育科学のアカデミヤ正会員Л・В・ザンコフは、正当にもこのような事態に注目し、次のように述べている。「学校の発展の先行段階で複雑化した教授学の命題と概念の、簡単な応用あるいは変形によって満足してはならない。新たな教授学的命題を定式化し、新たな概念を創造することが必要である」（ザンコフ『教授学研究の目的と方法』АПН出版所、1962年）。

Л・В・ザンコフは、中学校における労働教授を考慮に入れている。しかし彼の見解は、職業技術学校における生産教授に対しても、なおいっそう真実である。ここで、生産教授の固有な特質のすべてを考慮に入れることがなおさらに必要である。生産教授の教授学の、正に同一の諸問題は、他の諸科学と様々の程度において関連している。このことを強調することは、特別に重要である。各問題は、それぞれ特有であり、それぞれのアプローチが必要である。

生産教授の教授学の、若干の重要な諸問題に立ちもどろう。

先ず第一に、新しい技術、新しい技術学的プロセスの処理と関連した職業（自動金属切削工作機械およびラインの調整技術者および運転技術者、現代の動力運転集合機械および機械装置を扱う機械技師、電氣的、電子工学的、無線技術的設備、装置およびシステムの取扱いと修理に関する機械技師、電気技師、電気機械技師、等々）の教授の科学的基礎を研究する必要性を明らかにしなければならない。

これらすべての職業にとって、制御・調整・調節の機能、検査の活動が重きをなすことが特徴的である。そしてこれがまた、情報の受容と変換、思考の集中的活動と結びつく。

機械化と自動化、新しい技術の定着は、新しい広範な職業を出現させ、古くから存在した職業の労働者に、相当した機能を発達させた。これは、

心理学の中に新しい領域——エンジニアリング・サイコロジー〔産業心理学および人間工学を包含した心理学の一部門〕——の発生を招き、また教育学においては、生産教授の教授学の前に新たな諸問題を提起した。

技術的進歩が呼び起した労働活動における知的構成要素の役割の増大は、労働者の養成の際に、理論的教授と生産的教授の間の境界をとり除くことになるということが明らかになったのは、それ程古いことではない。もちろんこのような問題提起の際に、生産教授の教授学の発達について語ることはできないであろう。

しかし実生活は他のことを示している。すなわち、新しい職業と新しい機能の発生は、生産教授の教授学の発達を促進したということである。問題は、本来運動的な（モーター的）構成要素（新しい機能にとって特徴的な）の役割の減少に際して、知的構成要素だけでなく、感覚的構成要素（知覚）の役割が著しく増大するというにある。然るに、心理学者B・Φ・ロモフが正しく強調しているように、「……知覚にとって特徴的な感覚的一般化は、論理的な特徴を基礎にして、つねに実現するものでは決してない」（ロモフ『人間と技術』レニングラード大学出版所、1963年）。

これに加えて、労働的課題の解決のプロセスにおける思考、すなわち実際的思考は、理論的教授に際しての学習課題解決のプロセスにおける思考と、全く同一ではない。機械化および自動化と関連した労働内容の転変、その中における思考の構成要素の増大は、理論的教授と実際の教授の間の区別を除く要因であるとして解釈してはならない。

組織的方法的観点から、上に述べたような職業の教授の特質は、次のことにある。すなわち、技術学的プロセス、従ってまた労働のプロセスは、それに従って特別な実習が実行できるような個々の部分に分割することは、極めて困難であり、時には不可能であるということである。これらの職

業にとっては、部分の全体に対する依存関係が特徴的であり、教授の目的のために、労働内容を、個々の要素の生産的条件に分解することが困難であることが特徴的である。このことは、特殊な教授技術的手段、特に訓練装置〔トレーナー〕の利用を必要とすることになる。このような場合に、訓練装置で実施される練習は、感覚的教授の形式の一つである。これはしかし、知的訓練の諸要素を含んでいる。

観察力の発達および外部的な簡単な行動の観察を基礎にして遂行する能力の獲得は、極めて複雑な教授課題である。

訓練装置の利用方法の研究、練習のプログラムの編成は、新しい職業の教授の重要な教授学的問題の一つである。

訓練装置の意義がいかに大きくとも、教授＝学習は、生産的条件の中で労働の場所における大部分の時間の経過のなかに常に滲透していなければならない。

生徒の労働日を、積極的な知覚的・生産的労働によって満たすことは、教授学の課題の一つであり、もし適当な労働者の労働の中で、運動的行動ではなく、プロセスの経過に対する目的指向的な観察が大きな場所を占めるということを考慮するならば、この際、十分複雑な課題である。

ここに、生徒の知覚的積極性を刺激する課題および書かれた課題（インストラクション）〔作業指導票〕の研究と広範な利用に関する問題が生じる。

全く同一の現象（不合格品、欠陥、規則の破かい、等等）が、様々の原因によって起るであろう。これらの原因は、比較的簡単な対象物の場合よりも、複雑な設備におけるいつその広範な現象の中に含まれている。このことと関連して、技術的診断の教授方法の研究と、診断の目的のアルゴリズム（探究、識別、その他）の適用の研究の必要が生じる。

自動化された設備の取扱い、新しい技術学的プロセスの処理と関連した職業の教授の教授学的問題の内容は、約言すれば以上のようなものである。

同様に、理論的実践的意義をもつ他の重要な教授学的問題は、授業の改善である。

理論的プランにおいて授業の完成は、まず第一に、労働行動の教授の際の、説明と提示の結合の問題として現われる。

科学の基本を教授する際の、言葉と直観の手段の機能、その結合の形式、教授課題との依存関係におけるその効果は、すでに詳細に研究されている（Л・В・ザンコフ『教授における直観性と生徒の積極性』教育図書出版所、1960年）。生産教授については、説明と提示の本質およびその結合は、研究はまだ十分行われていない。グループ教授の際に、経過しつつある個人の教授の問題の研究が不十分であることを、特に強調しなければならない。

グループの導入授業の内容と方法に、はるかに大きな注意が払われる。グループの導入指導の方法の綿密な研究が、極めて重要な意義をもっていることは確実である。形態に関しては（必ずしも課題に関してではない）、グループの導入授業は理論的教授の際の授業に極めて近い。一般的教授学の多くの勧告と原則が主として理論的教授について研究されたと同様に、したがってこの場合、これらの勧告や原則を容易に利用することができる。しかし、グループの導入授業の際の説明と提示の結合は、理論的教授の際の説明と提示の結合と、決して相似ではない。

ここで、一般教授学に知識をかりることが極めて少ないと同様に、当面の個別指導に関連する問題は著るしく困難な状態にある。他方、生産教授において、個別指導は極めて重要な意義をもっている。もちろん個別指導に関する問題は、孤立して考察してはならない。これは終局的には、生産

教授（仕事の組織形態、内容の特殊性、課題等を考慮して）の際の、授業実施の方法に関する問題の一部であり、特殊な研究の教授学的状況に相應するものである。理論的教授においても、今や、教授のプロセスを個別化する方向に努力をむけることに注意しよう。これは、機械を用いるか否かにかかわらず、プログラム教授に、その表現を見出す。

個別授業は、生産教授における個別的アプローチと同一視してはならない。たとえ両者が互に密接に関連していても、これは異なる問題である。個別授業の適用は、個別的アプローチの主要な方法の一つである。個別授業の改善のためには、無自覚性の克服、その計画が大きな意義をもっている。

個別授業と関連して、文書による指導、インストラクション・カード〔作業指導票〕について記憶しておかなければならない。非常に古いことであるにもかかわらず、このような形の指導に関する問題は、まだ全く解決されていない。インストラクション・カードは多くの長所をもっているにもかかわらず、まれにしか利用されていない。プログラム教授は、インストラクション・カードの問題の研究に新しい刺激を与えるものとならなければならない。

最近、生産教授の心理学に関する多くの労作の中で、セルフ・コントロールの意義に注意が向けられている。数多くの実験的研究にもかかわらず、セルフ・コントロールの教授は、現在のところ、教授学的基礎づけを得ていないし、また特殊な方法論の内容にも入っていない。

セルフ・コントロールの分野における最大の困難は、純粹に運動的能力の形成の際に生じる（鋸引き、表面削りにおける縦横の送りの把手回転の際の運動の共応、舵手の手足の運動のいわゆるさじかげん、等々）。これらの困難は、セルフ・コントロールに不可欠な徴候が言葉と提示による助力に際して適当に特徴づけることができないとい

うことによつて制約される。コントロールは、いわゆるキネステティック〔筋肉運動知覚的〕な感覚にもとづいている。セルフ・コントロールは、ここでは直接に自己の運動の調整と結びついている。この問題の解決への鍵は、技術的手段の補助による運動のパラメーター（長さ、方向、強さ）の客観化であり、また運動の結果の最善の客観化である。

その他、プロセスのコントロールとレギュレーションに関連した能力の形成の際に、問題が起る。ここでは多くの場合に、字義通りのセルフ・コントロールではなく、道具、器具その他の手段をかりの際のコントロールが生じる。コントロール、知覚、特徴の区別に関する特別な練習が可能となる。ここで心理学が教授学および方法と直接し、そしてしばしばそれらと融合する。このようにして、セルフ・コントロールの問題は、さらに綿密な分析を行なえば、多くの場合、しばしば他の問題（感覚教授、技術的手段の利用）の一部であることがわかる。

教授学の、もう一つの重要な理論的実践的な問題は、速さと正確さ（質的な）の習熟の形成、それらの相互関係の問題であり、そして特に重要なことは、一面ではテンポの観点から、他面では労働の質の観点から、生徒の個人的特性の問題である。当該の分野において、一連の実験的研究が行われている。

生徒の速さと正確さの習熟および個人的特性の形成の問題は、陶冶性の基準、教育活動標準化に関する問題と密接に関連する。

生産教授の教授学は、教育諸科学と接しているばかりでなく、生産に関する諸科学の世界とも接している。次に、生産教授のシステムについて論じよう。

教授のシステムとは、広い意味において、その内容を規定する基本的命題、組織および方法と理

解されている。わが国の生産教授のシステムの文献においては、単に、内容の分解の順序、その部分の分類、個々の部分の教授の順次性だけを呼ぶようになった。問題の本質について言えば、これは広義における教授システムの問題の一つにすぎない。

上に述べたように、最初の、科学的に基礎づけられた、学校の生産教授のシステムは、モスクワ技術学校で研究された。しかし近來、指導書文献において、すべてのシステムの中から、単にその基本的要素の一つだけがとられている。すなわち、労働の内容の分析、一定の「単位」の析出、および練習のための適当な教授対象の選択だけである。この基本的要素の一つが、オペレーション・システム〔オペレーション法〕と呼ばれるようになった。

オペレーション法は、生産における個別教授にとって特徴的な対象法に對置された。事実、往時の個別教授を考慮に入れるならば、まず第一に、二つの教授形態 — 学校形態と学校外形態 — が互に對立していた。残念ながら、システム〔方法〕の對比に際して、教授形態の意義は考慮されなかった。そして、個別教授に特有な否定的要素が、生産教授における対象法に完全に転置された。

近來、わが国で熟練労働者養成の独立の学校網が組織された後に、教授のシステムが研究された。これは、オペレーション法と対象法の原理が首尾よく結合されたオペレーション＝複合法である。このシステムは、間違いなく進歩的意義をもっていた。しかしその後、オペレーション＝複合法の首尾よい定着に、若干の否定的要素を伴うようになった。第1にオペレーション＝複合法は、普遍的意義を賦与されるようになった。しかしこのシステムは、金属加工と木材加工の職業の教授の際に、その利用が卓越している。第2に、オペレーション＝複合法の著るしい卓越性は、その改善の必要性への注意をある程度弱めるようになった。

最近、教授システムに関して、正しい問題提起が優位になった。このような問題提起の要点は、次のことに帰する。

- (1) 教授システムは、教授の形態およびその内容（相応する職業ごとの労働の特殊性）に依存する。そして単一の普遍的システムは無いし、また有り得ない。
- (2) 教授システム（正確に言えば、わが国で生産教授のシステムと一般に呼ばれているシステム）は、広義における教授システムの重要な要素の一つであり、方法全体の要素の一つである。

生産教授のシステムは、理論と実践との結合を必要条件の一つとして予定している総合技術教育の原理の実現と、部分的に関連する。

生産教授における総合技術教育的原理の実現は、教授内容の適当な充実、生徒の知覚的能力と積極性の発達をめざす教授の一般的方向性がある場合に達成され、また、他のものよりも大きく、理論と実践との結合を促進し、生徒の発達を促進するような方法的な手段が利用される場合に達成される（他の残余の方法的手段の倉庫に補足する形で。他のものと代替するのではなく）。

生産教授のプロセスに導入される実験的実際の作業、総合技術的関連において重要な授業のプロセスにおける生徒の知識の強化、および若干のインストラクション・カードの形式が、このような方法的手段と関連させられなければならない。

生産教授における総合技術的原理は、職業技術教育における総合技術的原理と全体として極めて緊密に関連し、この教育の全内容、特にすべての理論的教授によって実現されるということを強調しなければならない。

また、もう一つの極めて重要な問題を提示しなければならない。厳密に言うならば、それは真面目に提起さえされていない問題である。これは、生産教授のプロセスにおける生徒の発達の問題で

ある。教授と発達の問題は、よく知られているように、極めて古い問題である。職業技術学校の生徒における技術的思考の発達に関しては、あれこれのことがなされた。これは、特に理論的教授（特殊な技術学、一般技術的諸教科の教授）に関係している。しかし生産教授については、現在のところ、心理学においても、教授学や部分的な方法においても、この問題に注意が払われなかった。

発達の問題は、生産教授のプロセスにおける人格の質の教育と形成と密接に関連している。今日では、多くの職業的能力（計画、労働の組織、その他）の形成は、生徒の人格の質によって決定されるということが、一般に認められるようになった。労働活動の計画の教授、先進的な労働方法の教授は、本質において、生産教授のプロセスにおける生徒の発達の問題の一部である。

この関連において、労働の科学的組織化の教授と労働文化の教授について述べなければならない。この場合、狭い意味での教授の範囲から出る必要が、特に明瞭になっている。生産教授のもっとも重要な（しかしそのすべてでは決してない）諸問題は、以上のようなものである。

2

すでに述べたように、わが国の方法論文献において、生産教授のシステムという言葉は、教授の内容を個々の部分に分解し、それを分類し、生徒によるその獲得の順次性を決める方法として理解されている（外国の文献においては、これは普通、生産教授の方法の概念の内容から分離していない。しかしここでは、メトードという言葉を用いて、わが国でメトデカと一般に呼ばれているものと同様に理解する）。

しかし生産教授のシステムの本質にとって、なお一つの指標が必要である。それは、教授プロセスの条件の、生産的條件への近接の程度、生産教授のプロセスの内部における教授の側面と生産的

(労働的)側面の相互関係である。

教授の目的のための、労働プロセスの分解は、同時にまた、教授＝生産的プロセスの編成である。これは二つの、相互に関連し、相互に制約する要素である。

生産教授のシステムは、生産の発達および職業教育の発達との関連において変化し発展した。技術の発達と労働の分割の水準が低いときに、生産教授は導入された。稀な例外として、個人的徒弟奉公の形で行なわれていた。一定の生産において作られる製品＝対象物の目録(木材加工、金属加工、皮革、織物、等々)は、職業の個々の構成要素を習得する順序を、何らかの固定的に限定せずに、事実上、教授のプログラムの役割をした。

製品を製作し、またはある種の労働を遂行するプロセスの、教育的分解は、概して計画的ではなかった。教授の順次性と同様に、その分解は生産的条件に強く依存し、また教師(親方)の知識、経験、および意志に依存した。この教授の「システム」は、わが国では対象法と呼ばれるようになった。事実このような方法は、当時の教授の個別的形成にとって特徴的であった。大きな変化を経て、それが後に、対象法となっただけである。生産教授の対象法は現在までも保存され、またいつそう完全な形で、かなりの程度に、個別教授の際の対象＝オペレーション法として適用されている。

オペレーション法(ロシア法)の創始は、まず第一に、生産教授の学校的形態の発達および科学と技術と結びついている。この方法の創始者たちは、最初に、錠前工、旋盤工、指物工、および鍛冶工の作業遂行の際の労働内容の綿密な分析を行なった。分析は教授の観点から行われ、生産のプロセスの合理化ないし改善の目的で行われたのではないということを強調しなければならない。

この方法の創始者たちは、その始めから純粋に教授目的の広範な利用を考慮に入れていた。したがって彼等によって分析された教授内容の要素は、

一定の労働の実際的要素の教授的構成を表わしたものである。彼等は、分析した部分を、技術の要素的手法、職業の基礎的手法、等々と名づけた。

「オペレーション」という言葉を、生産教授のロシア法の創始者は使ったことがなかった。「オペレーション」という言葉が、よく知られているように細分された(オペレーションごとの)労働の分割が特徴的である系列的大量の流れ生産の発達と関連して、生産上の用語において広く用いられるようになって後、多年経過して、この方法がオペレーション法と呼ばれるようになった。

厳密にいうならば、オペレーション法という呼称は正しくない。このシステムに適用される「オペレーション」という用語は、次の点においてのみ是認されるものである。すなわち、この言葉は、このシステムの創始者たちによって最初に行われた教授内容の分解の高度の段階を示しているということである。今日、すべての分解がオペレーションの析出と結びついているように、このシステムの名称は、問題のこの側面を反映している。しかしロシア法において析出された諸部分は、生産上の概念におけるオペレーションでは決してない。これは、実際的な労働プロセスのモデル化された要素を反映した教育的単位である。

オペレーション法(および教授一般におけるオペレーション原理)の長所は、つぎのようなものである。すなわち、教授の系統性と完全性、コントロールの容易、普遍性、若干の組織的習熟の可塑性、である。

しかし、このオペレーション法に固有な、極めて本質的な欠陥は、多くの練習の対象物と実際の対象物との不一致であり、プロセス全体の構成と実行の習熟の形成が、この場合困難であるということである。これらの欠陥のために、純粋な形でのオペレーション法は長くは使用されなかった。そしてオペレーション法と対象法の原理を結合したシステムに代えられた。

後に職業学校の校長となったД・К・ソヴェト

キン自身、生産の対象物（当時の表現に従えば、細工物）の数を大きく増やすこと、したがって自分のシステム〔ロシア法〕を対象法の方角に変えることを、目的に適ったことと考えたということ、を強調することは、興味あることであろう。革命前ロシアの職業技術教育の他のすぐれた活動家たちも、ロシア法を同じ方向に変えた。それは、С・А・ウラジミールスキー、П・И・ウスチーノフ、その他である。ウラジミールスキーは、教授のオペレーション法を、単に職業の学習の簡単な導入としてのみ残すことを提議した。

オペレーション法は、生産教授のすべての方法——その中には、個別教授の方法、したがってまた、対象法も含まれる——に肯定的な影響を与えた。正確に言えば、これらのシステムの影響は、相互的であったし、また現在でも相互的である。これらの相互影響の結果は、職業技術学校において利用されているオペレーション＝複合法である。

対象法とオペレーション＝複合法の相違は、現在では互いに関連し、そのために、根本において鋭い対立はない。対象法の場合、製品の選択は（それが前もって行われているならば）、その製作の基礎にあるオペレーションの登録とともに実施される。他方、オペレーション＝複合法の場合は、個々のオペレーションおよびオペレーション群は、有用な製品の製作を基礎にして習得される。相違は、ただ多かれ少なかれ、内容の分解と目ざす順序の固定にあるだけである。もし対象法の代りに、生産における個別教授の際によく見られる非組織的な教授が実際に起こるならば、この相違は、実際に大きいであろう。

オペレーション＝複合法は、今後いつそう詳細に解明されるであろう。システム〔方法〕の発達、の簡単な概観を完成するために、いま、中央労働研究所（ЦИТ）〔中労研〕のシステムについて語らなければならない。これは、1923—1935年の時期に、労働者養成コースの際に、主として

研究され応用されたものである。「中労研」法による教授プロセスは、次の四期に分けられる——受入期、オペレーション期、オペレーションの複合期、自立作業期。

第一の時期は、まさに次のように特徴づけられる。「受入期は、生徒に、製品の生産のための基礎的な諸要素——労働活動を教育する目的をもつ練習を含むものである」（Е・А・ペトロフ『中労研の教授方法』国立社会経済図書出版所、1932年）。

受入期の長さは比較的短かった。このように旋盤工養成の場合、総時間数400時間のうち、受入の教授にわずかに約20時間（およそ全時間の5%）が割り当てられた。しかし、この時期の存在が、「中労研」法にとって特徴的である。

「中労研」の方法においては、多くの職業の労働者養成に際して、労働的な運動に多くの注意が払われた。従って、受入期における基礎的な教授方法に相当したものは、普通、運動＝訓練的練習であった。鍛前工養成の場合、この訓練に特別な地位が与えられる。このように、たがねによる切断を教授する場合に、次のような20種類の訓練的練習が予定されていた。すなわち、手くびの運動、手くびによる打撃、ひじによる打撃、肩による打撃、正しい狙い、運動の共応、等々。

手法と運動の構造の研究、当該の生体機構の利用は、何よりも、労働プロセスの合理化、労働生産性の向上のために有用である。これはすべて、現在においても意義を保っている。ここに「中労研」の大きな功績がある。従って、運動の合理化を目的に運動の研究を問題にする場合、仕事を一連の運動に分解することが必要である。しかし労働が教授の対象にとどまるとき、これは必ずしも正しくない。生産教授の教育学への、このようなアプローチは間違っている。教授プロセスにおいては、教授の原理と労働の原理との正しい結合がなければならない。

運動＝訓練的な部分に過度の意義が付与された「中労研」法の欠陥にもかかわらず、その成果は生産教授の方法の、その後の改善に大きな影響を及ぼしたことに注目しなければならない。肯定的な諸要素のうち、教授の組織の簡明さ、インストラクション・カードおよび訓練用機器、装置の利用、指導員の養成と資質の向上、生徒の労働能力向上への配慮、労働プロセスの構造の分析に、まず第一に注目しなければならない。

今ここで、教授システムの一般的特性、およびその分類に移ろう。これと関連して、システムの短い歴史的概観において、特に金属加工と木材加工の「古典的な」職業に関する教授のシステムについて語ったことに注意しなければならない。（末尾注記参照）

技術と生産の発達、従ってまた職業技術教育の発達は、新しい職業も含めて広い範囲の様々な職業のための、教授システム〔教授方法〕研究の課題を提起した。生産の機械化と自動化の教授および新しい技術学的プロセスの教授の中に導入される新しい形態の労働に固有な特質を正しく考慮する場合にのみ、「古典的な」職業〔木材加工、金属加工など〕の教授の集積された多くの経験を利用することができる。別の言い方をすれば、生産教授のシステムの分類は、労働プロセスの教育的分類（第1表参照）に立脚しなければならない。労働プロセスの分類は、生産教授あるいはその教授システムの、生産プロセスの特殊性への依存性を具体的に示すことになる。しかし生産教授のシステムは、その教授の組織形態にも依存する。このことは、システムの歴史的分析の際に明らかになっている。

第2表において、労働プロセスの特殊性と教授の形式に依存する生産教授の基本的システムの特徴を示した。

この分類においては、生産教授のシステムの基

本的な変種のもっとも一般的特性を示しているだけである。それぞれの職業のために、教授のシステムはそれぞれの特殊性をもっている。厳密に言えば、全く同一の教授システムが適用される2つの職業はない。

明らかなように、各種の職業のために、生産教授のシステムの次の3つの変種が可能である。

- (1) 生産的条件における個別教授形式の場合。
- (2) 教育的生産的条件、あるいは生産的条件において、グループ形式の教授の場合、あるいは、グループ形式の教授と個別教授の形式とを結合する場合。
- (3) 純粋な教育的条件における（教師の援助によるシステムとして）グループ形式の教授の場合。

第1グループの職業は、すでに示した理由によって、非生産的条件における教授を必要としない。また単一の非生産的要素——純粋に教育的な対象物さえ、広範な利用を必要としない。この理由によって、純粋な形式でのオペレーション法は、すでに久しく利用されていない。

オペレーション法は、それが教育的生産的条件すなわち、例えばオペレーション＝複合法が適用されるような条件において適用されるシステムに、部分的に入るような形で、その分類の中に置かれるべきであろう。しかし部分的に、オペレーション法は純粋に教育的条件において適用され、教師の援助によるシステムの中に入れられなければならない。このことは、オペレーション法が、その古典的な形態においては、純粋に教育的な多量の労働の遂行を予定しているということによって説明される。

オペレーション法の他の要素（整備、技術学的プロセス）は、その時の生産的条件に極めて近接していた。

十分な根拠をもっている「中労研」法の運動＝訓練的部分は、純粋に教育的条件の中で適用される教師の援助によるシステムに置き換えられなければならない（「中労研」全体を、運動＝訓練法と呼んではならない）。

第2グループの職業にとって、純粋な教育的条件における教授システム、特に訓練装置による教授は、

第 1 表 労働プロセスの教育的分類

教授プロセスと関連した特徴による労働プロセスのグループ	当該グループにとって典型的な労働プロセス（および職業）	労働プロセスの基本的な教育的・生産的特徴
第 1 グループ その基本的部分が、教授プロセスの独自の部分である労働プロセス	工作機械（旋盤，フライス盤その他）による金属加工 手仕上作業（仕上工） 木材加工（大工，家具工，その他） 組立作業（組立工）	さまざまな製品の比較的小さい変種を製作する際の，基本的なオペレーションの多くの反復。生産的条件におけるオペレーションの選定，頻度，変種の可能性。オペレーションの複合の存在。
第 2 グループ その基本的部分が、教授プロセスの独自の部分であり得ない労働プロセス	化学工業の基本的プロセスの保守（装置技術者，オペレーター，その他） 動力設備の保守（機械技師） オートメーション設備および金属加工ラインの保守（オペレーター，運転指令者）	状況と関連した著るしい変種の場合の，オペレーションの少ない反復。生産的条件におけるオペレーションの選定，頻度の可能性の無さ，著るしい困難性。オペレーションの複合の不在。
第 3 グループ 第 1 グループと第 2 グループの中間の位置を占める労働プロセス	建築作業（石工，装飾工，その他） 織物機械および装置の保守（織物工，紡績工，その他） 運輸（案内者）	生産的条件において，オペレーションの選別の困難な場合のオペレーションの頻発。オペレーションの複合の不在。

極めて重要な意義をもっている。しかし結局，すべて教師の援助によるシステムの意義をもっている。

労働プロセスの分類において第 3 グループが中間的な地位を占めているように，教授システムの分類においても，第 3 グループの職業のための教授システムは同様にまた中間的な地位を占めている。

教育的生産的条件における教授実施の可能性の観点から，第 3 グループのためのシステムは，第 2 グループのためのシステムよりも第 1 グループのためのシステムにいっそう近い。例えば，紡績工や織物工の教授のために，純粋に教育的な作業場や作業部門の組織が可能であるば

かりでなく，また教育的生産的な作業場や作業部門の組織が可能である。然るに一方，第 2 グループの職業のためには，このことは著るしく困難であり，時には不可能である。このことが，第 1 グループに近づけ，第 2 グループから区別する。

しかし，純粋に教育的条件において実施される教師の援助によるシステムの存在が，第 2 および第 3 グループのためのシステムの一般的な特徴である。しかしこの場合，第 3 グループのためのシステムは，訓練装置による必要はない。純粋に訓練的な練習のために，普通の設備（織物機械，自動機械）を利用することができる。これは，第 2

第2表 労働プロセスの特殊性と教授形態に依存した
生産教授の基本システムの一般的特徴

労働プロセスのグループ	生産に直結した個別教授	教育的・生産的条件あるいは生産的条件におけるグループ教授	純粋に教育的な条件におけるグループ教授
第1グループ	当該の生産（企業，専門工場）の製品目録に相応した教授内容の分解。 定められた教授の順序の中に，技術学的プロセスの諸要素の群の反映が見られる。分解およびその順序は固定的で，生産的条件のいかんにより変わる。 例：旋盤工，フライス工，仕上工の養成の際の対象法。	教育的なオペレーションとオペレーション・グループの特徴による内容の分解。オペレーション，オペレーションのグループ（複合），あるいは部品の典型的な形態の技能習得の定められた順序を考慮して選定された生産的製品にもとづく教授。 小範囲の教育的作業への応用。分解とその順序は比較的固定的である。 例：旋盤工，仕上工および若干の他の専門工養成の際の，オペレーション複合法およびオペレーション対象法。	作業要素の構成としての教授単位の特徴による教授内容の分解。分離された単位に正しく相応して選び出された教授対象物の広範な利用。 例：手仕上，家具製作，鍛造作業の教授の際のオペレーション法。 中労研法の運動・訓練的部分。
第2グループ	明瞭に表現され細分された内容の分解がない。教育的（計画的）要素の併合。すべてのプロセスの観察および，1)オペレーションの小部分の段階により，2)その困難度の段階によって決定される順序により，その個々の部分の順次の習得。 例：化学工業の装置技術者およびオペレーターの養成。動力設備の機械技術者養成の場合の教授システム。	教授プロセスの，比較的明瞭な，いっそう細分された，しかし厳密ではない分解；全体的・部分的な間断なき相互作用が行われているすべてのプロセスの監視と技能習得を基礎にした作業プロセスの固々の部分の，一定方向の熟達。 生産的条件において，純粋に教育的な活動の諸要素の教授の補足（訓練装置，図式，模型，人工的欠陥をつくることによる教授。代用の，作動しない装置および集合機械による教授。 例：装置技術者，オペレータ	教師の援助によるシステム。訓練装置，装置模型，図式，教授用装置，集合機械による教授。明瞭に表現されたオペレーションと状況の選定。 例：化学工業の装置技術者，動力装置の機械技術者，オートメーション設備の調整工の養成の際の教育的な予備的訓練・補足的訓練のシステム。

		一，調整技術者（右の欄を見よ） の養成の際の教授システム。	
第3 グループ	比較的細分された教授プロセスの分解。局所的条件に依存するが，しかし次のことを基礎に決定される変種オペレーションの習得の順次性。 1) オペレーションの頻度および困難性（紡績工の場合）。 2) 技術学的順次性（建築師の場合）。 例：紡績工，織物工，建築師養成の際の教授システム。	生産的条件におけると同様に非生産的条件における個々の手法およびオペレーションに関する予備的・補足的訓練。 教授プロセスの明瞭な分解。個々のオペレーションの選定およびその習得が行われる。第1グループの職業に特徴的ではあるが，第2グループにとって全体として特徴的なものに部分的には厳密に依存しないすべてのオペレーションの完全な選定はできない。 例：織物工，紡績工，自動車運転手，建築師の養成の際の教授システム	教師の援助によるシステム。実験室，学習工場における，オペレーションおよび手法の選定とともに同時記録装置，訓練装置による教授。

グループの職業にとって特徴的な設備に適用することはできない。

この分類において，上述のすべての相違がただちに明白になるものではない。したがって，第2と第3のグループのためのシステムの間，著るしい相違がないことがわかる。

労働のプロセスおよびシステムの分類から次のことが明らかになる。すなわち，生産のプロセスの技術学的本性（機械技術学あるいは化学技術学）も，機械化の水準も，それ自身なお，教授システムの性格を決定しないということである。これらは，個々の場合に教授的視点（オペレーションの分節性と反復性）から，第一位に重要な労働プロセスの要素にどんな影響を与えるかの程度によって，教授システムを決定する。

任意の生産プロセスの完全なオートメーション化は，通例，労働プロセスをその第2グループに移行させる。しかしまさにこのグループに，完全

なオートメーション化がない労働プロセスが若干見られる。

労働のプロセスの教育的分類を基礎にして，一方，部分と全体との間の区別，他方，オペレーションと複合との間の区別を定め，またこれと関連して，オペレーション＝複合法の適用の限界を定めることが可能と思われる。部分と全体との間には，様々な相互関係があるであろう。オペレーションと複合は，部分と全体の相互関係の形式の1つにすぎない。

複合——これは，完結性と変動性をもつオペレーションの複合である（一定の職業についての労働の全内容を構成するものではない）。この定義は，次の図式で示すことができる。労働プロセスの構成の中から若干の数のオペレーション，A B C D E……を分離することができると仮定しよう。事実，労働プロセスが個々のオペレーションから組立てられるのではなく，さまざまに結合

したオペレーション群から組立てられるとするならば、オペレーションの複合が問題になる。この2つの場合は、次の図式で表示することができる。

1. $A + B + C + D + E + \dots$ 等々。
(複合ではない)
2. $\underbrace{A + B + D + C + D + E}_{\text{オペレーションの複合}} + \underbrace{A + D + E}_{\text{オペレーションの複合}} + \dots$

職業においては、その労働の結果は製品（部品）であり、これらの製品の製作のプロセスは、多くの場合、オペレーションの複合である。

すなわち、その製作にオペレーションの複合を含むような対象物が存在する場合は、対象法、オペレーション法、あるいは混合法の3つの教授システムの編成が可能である。オペレーションの複合がない他の職業の教授の場合には、オペレーション＝複合法の適用について語ることはできない。

金属加工および木材加工における労働の生産物は、極めて多数のさまざまな製品（部品）である。しかしこれらの製品の製作には、比較的少数の基礎的な（技術学的な）オペレーションが適用される。この場合、多くの製品の製作の技術学的プロセスは、実際、オペレーションの複合である。

化学的職業、冶金学的職業、動力学的職業、運輸技術的職業、部分的には紡織技術的職業、および他の多くの職業に関連するものは、オペレーションの複合について語ることはできない。オペレーションの結合がすべて複合であるのではない。

オペレーション＝複合法の本質を、簡単に特徴づけよう。すべての教授システム一般と同様に、このシステムの基本的な課題は「現代の要求水準における生産的能力と習熟を、徹底的系統的に獲得することを保証し、また生徒の労働の生産性を計画的に改善する可能性を保証する」ことである。職業技術学校における旋盤工、フライス工、手仕

上工、および若干の他の職業の専門工の養成プログラムについての解説書の中で、オペレーション＝複合法の課題が、このように定成化されている。

教授のはじめに生徒は、労働者に必要な一定の職業の個々の手法とオペレーションを、首尾一貫して習得する。この時期には、各オペレーションが割当てられ、その初歩的な習得ができるだけである。若干のオペレーションの学習の後で、簡単な複合された作業が与えられる。それを遂行する際に、生徒は、進行するオペレーションごとに習熟を確実にし、完全なものにする。そしてそれを実際の作業に結合することを学ぶ。

基礎的な手法とオペレーションを習得した後に、手法とオペレーションのもっとも特徴的な結合を習得し、職業に関する典型的な作業の遂行を現代的な方法で習得することによって、生徒は、複雑さを増している一連の複合した作業の遂行を洞察する。オペレーションの部類分けと順序、および対象物の選定とその一定順序への配列は、相互に関連する。

時として、労働内容の部分への分解そのものが当該の企業、生産の職場の対象物、あるいは生産の要求の対象物における一定の順序を実現する可能性さえも考慮して行われる。

要素単位への分解の方法が練習の方法と一致しないため、この問題は極めて複雑であり困難である。オペレーション法においては、純粹に教育的な対象物で選出されるということによって、この不一致が克服される。オペレーション＝複合法においてはこの困難を他の方法によって除いている。すなわち、オペレーションのグルーピングおよび一定の総合すなわちオペレーション群の間の複合によってこの困難を除いている。

これは、オペレーションと手法の最初の習得のために、ましてや、オペレーションの複合の遂行における練習のために、生産的对象物を選び出すことさえ、可能にしている。

総合 — 複合的な作業を、こう呼ぶ — は、オペレーションの技能の完成を保証し、そして主として、オペレーションを結合させ、技術学的プロセスを構成する等の能力を獲得することを可能にする。

旋盤工養成の際、旋盤作業のオペレーションは五つのグループに区分される。その各々の中で、2から4のオペレーションが成分となる。フライス盤作業のオペレーションは四つのグループに区分され、その各々に1～2つのオペレーションが含まれる。手仕上作業は三つのグループに分けられ、それぞれに4～5のオペレーションが含まれる。各グループのオペレーションの後に、複合された作業が続く。

オペレーション＝複合法による教授は、教授の最初の年を通じてのみ行われるということに注目しなければならない。それに続く時期、いわんや完成の時期には、教授はもはやオペレーション的基礎をもたない。ここでは生産の一定部門のプログラムに従って行われ、したがってまた、熟練的性格の内容に関与するあらゆる製品の製作（加工、組立）のプロセスの習得が行われる。

オペレーション＝複合法は、改善と今後の完成が必要である。問題は、労働プロセスの若干の重要な部分——教師の援助を必要とする部分——が、技術学的オペレーションと同様には列挙できないということにある。このことに関連するものは、工作機械の調整、作業の計画および技術学的プロセスの構成、測定の技術、部分的には切削工具の研磨、等々である。これらは、技術学的オペレーションと分ち難く結びついている。

それだけでなく、教師の援助を必要とするオペレーションの重要な本質の1つは、それに相応する能力に、知的構成要素および感覚的構成要素が優位をしめるということである。しかし一方、基礎的（技術学的）オペレーションの遂行能力にお

いては、しばしば、運動的および感覚運動的構成要素が優位を占める。この、教師の援助を必要とするオペレーションをいっそう首尾よく習得するために、実験的・実際の作業に接近し、生産的条件におけると同様に、特別室や実験室において実施される特別な課業が組織される。

システムの改善のためには、また、生産工場および学習工場における生産活動の明確な計画の組織化が必要であり、もっとも複雑なオペレーションとその結合（複合）の習得を保証する労働対象物の綿密な選択が必要であり、教師の援助による重要なオペレーションの習得が必要である。

一つのシステムだけで、自動的に、労働の科学的組織、および労働文化の教授の課題を解決することはできないことに注意しなければならない。教授の内容とシステムの他に、教授が行われる環境、および指導者の文化的・技術的・方法的水準が大きな役割を演じる。これらすべての課題は、オペレーションおよびその複合の習得の時期に解決されるだけでなく、それに続く時期、すなわち、生徒が熟練の要求を予見している作業の、自立的な遂行に着手する時期に解決される。

第2グループの職業において、労働プロセスの個々の部分の分析は、ある程度に限定的な性格をもっている。一日の労働の流れの中で、生徒の前にすべての労働プロセスが経過する。そして実際に、彼は多かれ少なかれ、すべてのプロセスに関与する。あるいはまた、与えられた教育期間に主な注意を向けるかなり大きな部分に、あらゆる場合に関与する。

完全なオートメーションの場合——すなわち、金属加工のオートメーション・ラインでの作業の場合、あるいは化学的装置のオートメーション化されたラインでの作業の場合、労働プロセスの個々の部分の選別がもっとも困難である。

生産的条件における第2グループの職業を教授

する際に、教授のプロセスは、それが極めて困難であり、しばしば教授目的のために下準備することが全く不可能であるとは言え、生産的に「積み重ね」られるように進行すると言ってもよい。

この理由から、訓練装置が重要な意義をもつ。訓練装置による練習のほかに、装置別の機構による条件つき動作の練習を巧く利用することができる。

この場合教授システムは、全体として、二つのシステムから形成され、生産的条件における（基本的教授プロセス）および教育的条件における（教師の援助による、補足的プロセス）、平行し、あるいは前後して経過する二つの教授プロセスから形成されるであろう。

これらの職業のための教授プログラムは、合併されて編成される。それは、労働と機能の目録を含むものにすぎない。すべての労働のプロセスを背景にして、その個々の部分をいかにして習得すべきか、一日の労働の日のすべての「出来事」への観察を参加を基礎にして、個々の部分に対して、いかにして一定方向に向けて注意を払うことができるか、を研究し、決定することが必要である。

オートメーション化と関連して、たえずその比重が増しているこのグループの職業の教授についての他の重要な課題は、訓練装置による最初の教授のシステムの開発である。2つの課題は密接に関連し、全く同一の問題の2つの側面である。訓練装置による教授システムは、実際の労働プロセスの個々の部分の心理的特質を考慮しなければならないだけでなく、また一日の労働日の流れの中での、個々の部分の結合を考慮しなければならない。

繊維産業の労働者（織物工、紡績工）の養成の場合には、全く別の特殊性をもっている。作業の基本的手法を習得する際の、短い期間の訓練的練習の後に、生徒は、労働者あるいは職工長の指導

のもとで、織機あるいは機械の保守に着手する。

織物機械あるいは紡績機械の保守の際には、旋盤工や仕上工の養成の場合のように、労働の対象物を変化させることはできない。織物あるいは紡糸の種類の変化は可能であるが、これは、旋盤作業または手仕上作業における労働の対象物の変化の場合のような程度に、労働のプロセスの単純化あるいは複雑化をひきおこすものではない。

ここでは基本的に、多数の織機あるいは機械の作業組織のすべての保守に、生徒を順次に移行させることを可能にする全く同一のオペレーションと手法の仕上げが行われる。同時に、織機あるいは機械の保守の作業（生産的）によって、ここで、職工長の指導のもとで、個々の手法の習得に関する定期的な訓練的練習が実施される。

さまざまな職業グループのための生産教授のシステムの基本的特質は、以上のとおりである。

（追記）

さきに、雑誌『現代教育科学』第235号（1977年1月）に「生産教授の教授学の基礎」について紹介したが、原稿枚数の制限のため、後半の部分（2節）は、大幅な省略をした抄訳となった。省略した部分は、附表とそれに関連した説明である。この省略の仕方は適切ではなかったし、そのため大変わかりにくい紹介になった。特に、オペレーション法その他の方法が、木材加工や金属加工のような、「古典的」な技術には典型的に適用されるが、他の技術分野にどのように適用されるかについては、十分ふれることはできなかった。

今回、その省略した部分を中心として、2節すなわち「生産教授のシステム」の後半部分の全文を紹介することにした。「生産教授の教授学の基礎」の128ページ上段中ほど、「技術と生産の発達……」から後の部分である。したがって、さき

に紹介したものと重複する箇所があるが、「生産教授の教授学の基礎」の128ページ上段中ほどまでと、今回紹介するものとをつなげれば、「生産教授のシステム」がまとまったものとなる。

（編注）

「128ページ上段中ほど」とは本資料集では42ページ左列中ほどの部分である。