

第 一 部

研 究 の 結 果

1. 実験的訓練方法

本報告書で述べる訓練方法は、発見学習法（Discovery method）と呼ばれる。その基本的考え方は、物事がどのように、そして、次には何故、作動するのかを訓練生が自分自身で発見することにある。しかし、この発見学習法が訓練生を継続的な進歩に導く道となるためには訓練生の技能を注意深く評価することが前提となる。

発見学習法では、口頭による指導あるいは実演以外の方法で訓練生の理解力を養う。いろいろな困難さの度合からなる課業と問題を、訓練生が現に有する知識のレベルと進度に合わせて提示してゆく。その問題の解決を通じて訓練生は理解を深める。その理解力は、もし状況に適合し、訓練生から求めがあれば、のちに集団討議や理論的説明によって分類され、強化される。

発見学習法を適用するコツは、学習過程の各段階で、たとえ訓練生がそのテーマについて実質的に何も知らないところからスタートする場合であっても彼が他人の援助を受けなくても遂行できるような課業を工夫することである。実際の場合でみられるような複雑な課業は、これを簡単化することによって、訓練生が正しい回答を見出すように援助することができる。複雑な機械で、どの制御装置を操作すればよいかを示すために色彩を利用するなどの手がかりを与えて、訓練生には彼が直面している別の問題に注意力を集中できるような状態を作り出すとか、あるいは、意思決定を行なうために訓練生が選択しなければならない情報量を少なくするためのヒントを与えるとかはその一例である。「発見」は、特別に準備された教材を使って可能になることもある。これらは本質的な特徴は保持しているが、本質的でない特徴、とくに学習の進歩に無関係な、あるいはその邪魔になりがちな特徴は捨てるのである。あるいは、教材の重要な特徴の理解を容易にするためにその特徴を強く出すのである。そして作業工具や教材の各部分の機能的な関係の観

察がより容易になるようにする。換言すれば、訓練生が自分で何かを発見することができる見通しを強めるように物的変化をデザインするのである。発見学習法を設計する場合には、しばしば状況における複雑さの度合を軽減することに主眼が置かれ、訓練生に対して刺激と挑戦を与えるに足る問題をみつけようとする場合、これと反対のことが起るかもしれない。ここでいいたいことは、「発見すること」と受動的観察ないし線型プログラム学習の多くの形態によくみられるように平易に同一化された項目を少しずつ学習してゆくこととを混同してはならないということである。発見学習によれば、訓練生が十分伸び切った状態に達することができるようにその難しさの程度を順次高めてゆくことができる。課業の選択は、完遂と挑戦性と両方をみたとすように設計される。われわれは、このバランスを保つことによって初めて訓練生の中に積極的な発見による学習の感覚を根づかせることができる。

この実地試行プロジェクトでは、「発見学習法」という用語が、ときに「識別法」(Discrimination method)として言及される類似の方法を含むものとして用いられている。これは、問題に対して考えられる幾つかの回答を用意しておき、訓練生に正答を選ばせることによって知識を与え、判断あるいは認識の正確度を高める方法である。課業の困難さの度合は、コントロールの項目に関して対象者が下す決定の誤まりの程度に応じて調節される。この種の識別は例えば、知能テストあるいは一つの試験手順として、多肢選択テストにしばしば含まれている。しかし訓練の文脈においては、それは人びとに学習の状況を設定するために利用される。この方法では、訓練生は、識別によって発見してゆくともいえよう。⁴

この実地プロジェクトで用いられる訓練方法の特徴には、ほかにも重要なものがある。しかし、それらは発見学習法それ自体の属性というよりも、他の訓練方法にも同様に適用し得るものである。例えば、課業を順次、要素の形で別々に学習可能なように個々の単位に細分化することに与する人々もいるが、本プロジェクトにおいては、訓練生にとって課業が意味をもち、かつ

現実的であるようにするため、課業のまとまりをできるだけ保持することとした。つまり、理解を深めるため、「分習法」よりも「全習法」を選んだわけであり、それは訓練プロジェクトにおける指導原理ともなっている。このプロジェクトでは、いま一つの法則、すなわち訓練生の犯した誤りはこれを速やかに知らせめるという法則に従った。ある課業では、誤りに関する情報の特別のフィードバック手段が必要とされる。しかし電気回路の組立の場合のように誤りが自らわかるような課業の場合にはそれは不用である。発見学習法の場合、訓練生の誤りに関する情報は、それが訓練生に対して与えられる問題の以後の選択と提示方法とに影響を及ぼすが故に特に重要である。指導員は、訓練生の犯す誤りと彼らが感じている困難度を観察することによって教材の進度を調節する。

最後に指摘しておかねばならないことは、指導員の役割である。発見学習の場合の指導員の任務は、指導の必要をよけて通るような学習の手段を提供することを目的とするという点で通常見られるものと異なる。このため、指導員は、訓練生に課業を割り当て、問題を提示し、進度を観察し、質問を誘発し、コンサルタントの役割を演じ、そして訓練生が置かれた未知の状況の中で不安を感じている者をはげまし、援助するのである。指導員が指導しないが故に、訓練生は自分の学習のペースを自分で規制することができるのである。しかしそうはいっても必要な場合は助言と説明を得ることができる。しかもそれはすぐ手近にある。訓練デザインの機能によってここにみられるような指導員の控え目の役割が可能となる。学習活動における段階づけられた課業の提示は、訓練期間全体を通じて訓練生に対して彼自身のイニシアチブで働くような何かを与える。そしてそれは、訓練生と指導員との間に従来とは違ったタイプの関係を生みだすことを可能にする。

2. 中高年令労働者のための新しい訓練方法の意義

中高年令者は、学習においていくつかのタイプの問題と困難を経験する。これらを克服するために次のような観点から訓練方法がデザインされた。

- a 学習能力が低い中高年令者は、以前に失敗感を味わったことのあるような訓練の状況に対してはこれを嫌うようになる傾向がある。

発見学習は、ゲームにも似た新しい経験学習である。中高年令訓練生は、指導員の個性に合わせるように努力するための欲求不満を感じないですむ。そして自然な、抑制されない状態で「見つけ出すこと」の感覚を再発見することができる。

- b 成人は、学習に対してより大きな動機づけが必要である。

発見学習は、熱心さと興味を生み出すようである。それは人びとが問題解決を楽しむということによるものと思われる。その問題は、それに対して興味が強化されるように訓練生全員の手のとどく範囲から選ばれる。

- c 解説的教授法では、訓練生がすでに知っているはずだ、と考える教師の誤まれる先入観が多いため、訓練生にそこから上への積上げを求めることになる。

成人は既知のものの上に積み上げてゆくことを好む。しかし、中高年令の成人は、過去の経験が非常にバラエティに富むため、そこから積み上げが始まる出発点、あるいは学習必要点もさまざまである。発見学習法では、訓練生はそれぞれのやり方で新しいものを吸収してゆくことができる。

- d 中高年令者は、非常に複雑な学習場面においては困難を感じる傾向がある。

発見学習法では一連の問題の課題を呈示することによって平易な段階から学習を進めることを可能にする。これはプログラム学習の特色でもある。

- e 中高年令訓練生は、学習が抽象的で現実と無関係である場合には成績が低下する傾向がある。

プログラム学習と違って、発見学習法では、学習過程を訓練生にとって無意味になりがちな課業に細分化してしまうことがない。知識は、常

に意味のある文脈において吸収される。その背景には次のような考え方がある。新しい情報は、すでに体得された問題に対する一つの解決としてのみ提示される、ということである。そうでなければその情報は重要性をもたず、記憶されることもない。

f 間違いや誤解を根絶することは難しい。

発見学習法によれば、情報の速やかなフィードバックが可能となる。訓練生が発見したかどうか、即ち、その問題ないし課題を解決することができるかが明らかとなる。うまくいかなかった場合には成功の十分な見通しが得られるまでヒントを与える。訓練生が理解したかどうかは、直接指導や実演がないためすみやかに明らかとなる。彼は理解することによってのみ前進することができる。先に進むため、どんな間違い、失敗も容易にみつけれ、よりよい洞察力を開発させるような課業がさらに与えられる。このようにして誤解が根深いものになることはなくなる。

g 記憶が短期間しか持続しないことから来る問題は、年齢とともに強まる。

その影響は2つの方法で緩和される。一つは、口頭学習をできるだけ避ける。すぐに忘れてしまう傾向があるのはこの学習形態の場合である。口頭教授の方法よりもむしろ別の学習法がほとんどの場合に求められるのである。

第二に、訓練の場面で、「干渉」として解釈される諸要因を避けるために考慮が払われる。干渉は、中高年令者の記憶能力に不釣合な影響を及ぼすことが知られている。活動の度重なる変化、無関係なことや感情を乱すような出来事などは潜在的干渉要因であり、発見学習による訓練場面からはできるだけ除去するようにしている。

3. 実地試行4事例の内容

参加4カ国は、オーストリア、イギリス、スウェーデン及びアメリカである。

オーストリアは、石工の訓練の事例研究を提供してくれた。石工は、壁、溝渠等の建築において石材を加工する熟練工である。かれらは、その職種の手先の技能だけを知っておればよいというものではない。どのような型の工事が必要か、適当な工事をどのようにして選択すればよいか、建築等に用いる石材の選択やその適切な配列のためにどのような方策がとられるべきか等についても知っておく必要がある。その訓練プログラムには、他の多くの職種に共通する基礎が部分的に含まれている。そのプログラムでは、訓練生は、計画書や図面をみて作業しなければならない、また、実際に出くわす多くの問題に対して最良のアプローチをみつけるために基礎的な計算を行うことも必要となる。訓練生が困難に直面するのは、かかる理論的作業の場合である。

実験には、2組の5週間の訓練コースが含まれた。1つは、在来的な方法によるもの、他は発見学習法によるものである。18才から55才にまたがる被験者のうち訓練を終了したのはわずか26人にすぎないが、テストの結果、対象人員の少なさを補うに足るだけの個人別情報が得られた。

イギリスの情報は、元蒸気機関車の運転士であった人でジーゼル電気機関車運転のための訓練コースを受講した者の事例である。実験のために選ばれた訓練コースは、基礎的電気知識に関する部分である。実験に参加した訓練生は、83人で、在来的方法によるグループと発見学習法によるグループ両者の比較だけでなく、29～39才の若年層と40～62才の中高年齢層に分けてそれぞれ訓練の種類別にパフォーマンスの比較が可能であった。訓練のパフォーマンスを測定するために3つの終了試験が行なわれた。1つは、電気の故障の診断に関する応用テストであった。その科目は、選択した訓練の領域の中に特に挿入されたものである。発見学習法によるグループに対しては、テストを適度に厳格にするため、その訓練期間を在来方式のグループに比べて半

分に短縮して行なわれた。

スウェーデンからは機械設計図の読み方、及び一品生産の場合に必要な金属物体にけがきをするための図面の解釈に関する事例研究が提供された。受講者は45人で、うち18～29才層が22人、40～56才層が23人であった。訓練では3つの訓練方法が採用された。それらは、指導員が訓練を行なう在来方式的グループ、学習要項（図解入りのプログラム教科書）を利用して訓練を行なうグループ、及び発見学習法による訓練を行なうグループである。発見学習法のグループは、2訓練日において他のグループよりそれぞれ20%及び35%訓練時間を短縮された。被験者全員に対して特別のテスト・バッテリーが行なわれた。

アメリカのプロジェクトは、他の3カ国のプロジェクトと次の点が異なる。他の3カ国の場合、1つのプロジェクトは1つの事例研究と対応していたが、アメリカでは1つのプロジェクトに独立した3つの事例研究を含んでいた。その訓練コースは、電気工事、データ処理及び機械工作の3つからなる。被験者は、総数242人で年齢は最低23才、最高65才であった。彼らは、技能領域別に発見学習法又は在来的方法の別によって21のグループに分けられた。訓練期間は、全部で26週間にわたったが、このうち実験のために使われたのは期間の一部（1週間のうち1日以下）だけであった。手続き的には、訓練生が選択した専門領域の技能以外の技能のうちの1つの技能について短期間の訓練コースを設定して行なわれた。実験は、上記3つの訓練部門において5日間の訓練で在来法グループと発見学習法グループの間でそれぞれどこまで達成したかがわかるように計画された。

4. プログラムで直面した問題点

a プロジェクトの選定

あらゆる点で申分がないというようなプロジェクトはまず存在しない。

実験の形態をとる実地試行プログラムには、そうでない場合に比べて多

くのが要求される。

主な要件をあげると次のごとくである。

- I) 実地試行が行なわれる予定の限定された時間内に最低数以上の訓練生を確保し得ること。最低数は約40名と考えられた。
- II) 訓練生は、その中に40才以上の者を相当比率、理想的には2分の1、最低3分の1を下回らない割合で含むべきこと。
- III) 訓練生全員が同一の訓練コースを受講する必要があること。
- IV) コースの期間は、学習において主要な問題点の集中的研究にあててにふさわしい短期のものであるべきこと。若しくは、当該コースのうちで他の科目から区別することが容易な若干の科目を特別研究にあてべきこと。長期の訓練コースで実験を行なうことは、性格が曖昧となり、実験全体が扱い難い、コントロール困難なものになるおそれがある。
- V) 訓練コースは、経済的諸条件などの外的変化によって変動を受けない安定したものであるべきこと。

上記の諸条件をすべて満たすことは困難であったため、選定されたプロジェクトでは、それらを必ずしも全部満たしていない。

b 管理組織

OECDコンサルタントの出張費用は、OECDが負担した。その代り、実地試行の実施に要する費用は、参加各国における適当な機関が負担することとした。

参加各国は、プログラムのコンサルタント又は監督者を任命し、OECDのコンサルタントと組んで活動するようにした。オーストリアではA.フィンリス博士、スウェーデンではB.グスタフソン博士、アメリカではH.シェパード博士が任命された。イギリスでは、イギリス人のOECDコンサルタントがこの国のプロジェクトの監督をいつでも援助し得る状態にあったため、特にコンサルタントを任命することはしなかった。

また、各国ごとに日々の調査活動を実質的に統制する業務を受けもつ者が1人任命された。これらのうち3人はフルタイムの特別任命者である。スウェーデンではC.ウォーカー氏、アメリカではD.エルトマン氏、イギリスではJ.カークビー・トマス氏がそれである。オーストリアはP.ディマイ氏である。彼は、驚異的な技の持主で、本省での仕事を続けながらプロジェクトの世話をして下さった上、必要に応じて、それもしばしば、通訳や翻訳の面倒をみて下さった。

実地試行プロジェクトは、3人の統制方式で円滑に行なわれたように思われた。しかし、メンバー間の協議にあてる時間を十分とることができないという制約があった。

C テスト基準の選定

訓練方法に関する諸主張について検討するためには、訓練効果の測定が必要である。実験の対象とされた訓練コースにはかかる計測の尺度は何もなかった。プロジェクトの選定に先立って参加各国で訓練コースに関する広範な調査を実施したが、その時にもかかる尺度はほとんど見られなかったことは注目してよい。

これが存在しないというのは、次のような理由によるのであろう。つまり、訓練コース終了者のうち一定比率の者を不合格にする意図がない場合、「試験」は不必要、というわけである。これに加えて特に問題になるのは、高年令層の場合であるが、「試験」があるということになると、応募に水をかけ、また試験が引き起す不安感が学習の進度を妨げるおそれもある。

しかし、訓練効果の尺度は、合格と不合格をふるい分ける試験と同じではない。基本的な目的が異なるのである。その目的は、学習における個人の効率を測定することよりも、授業における訓練コースの効率を測定することにある。もしも訓練方法を絶えず発達させようとするれば、情報のフィードバックはたいへん重要である。

訓練生に対して、テストは、彼らの訓練終了後の見通しとは全く関係がないといっても容易に納得してくれない。しかし彼らと問題を話し合うことによって不安を解消することができた。中には、テストに関心があるとか、テストによって学ぶところが多いという意見があった。

テストの作成は、調査プログラムの中で最も時間を要した。テストの課題は、両コースの課程に含まれるものを基礎にして作成しなければならなかった。しかし同時にそのテスト課題は、新しい問題や新しい課業をも含むものでなければならなかった。このようにして初めて理解力と訓練の転移の価値を評価することができるからである。

習熟度テストの作成には、新しい訓練方法の開発の場合と同様、開発作業と先導的試行が必要である。しかし、新たにデザインされたテストの手続きを改善する時間的余裕があったのはアメリカの場合だけであった。感受性のあるテストは、正しいレベルをきめて行なう必要がある。やさしすぎたり、難しすぎたりすると識別の役に立たないからである。習熟度テストの内容もまた重要である。それは、指導員に対して彼らが訓練生から聞かれるであろう質問の性質や、従ってまた求められるであろう授業の性質をわからせるために重要である。実際、習熟度テストを定式化することは、訓練プログラムの目標を設定することになる。

d 訓練指導員

新しい訓練方法を担当した指導員に対してその方法の基礎をなしている理論について、公式には何も訓練しなかった。彼らが聞かされたことといえば、「私達は、新しい訓練方法の試行に取り組んでおり、その方法は……」という程度のものではあった。

かかるアプローチをとることにしたのは、指導員は多忙な人たちで、彼らを日常の勤務から長期にわたって引き離すことはできなかったからである。彼らが受けた訓練は、大部分、プロジェクト担当の調査員から監督を受けるという形で行なわれた。指導員と調査員で自由時間がとれ

た時には、いつも将来の開発が話題に供された。このようにして指導員は、インフォーマルな形で新しい方法の開発に参画し、不慣れな原理や考え方を認識的に把握するという問題を回避した。

e 方法のデザイン

新しい訓練方法をデザインするに際しての第1着手は、学習において訓練生が直面する困難さを仔細に診断することにおかれた。中高年令者及び貧弱な教育しか受けていない者の場合、かかる困難さを予期することは、教育のある人にとって必ずしも容易でないが、その検討によって得たものは大きい。というのは、このような人たちの困難を克服するために考案された方法は、能力の高い人々に対しても常に役立ったからである。学習の進度の遅い者は、訓練方法改善のためのモルモットとして役立つ。そこで、手順は、困難さの診断、成人の学習心理に照らした解釈、そして発見学習法の原理を特に使用した新しい方法の開発である。

訓練生の経験を参考にせずに訓練方法を開発しなければならない場合には、より多くの困難を伴った。

f 訓練教材

発見学習法では、問題解決の中から出てきた手掛りを考慮して、常に新しい訓練教材を開発したり、設備を修正したりする必要がある。全く新しい設備を作り出す必要もしばしば生ずる。これを可能にするためには、資金と施設があること、また新しい訓練方法の計画的導入に先立って必要なものをあらかじめ見通すことも必要である。

g 理想と現実の対比

実地試行プログラムだけについていえば、発見学習法にとって理想的なテストの条件が整備されていたとはとてもいえない。しかしあるプロジェクトで悩まされると、その問題は、次のプロジェクトでは何とか克服することができた。総じて実験のための諸条件は、ほぼ満足のゆくものであったし、また、実験結果は全体的にみれば非常によかった。

若干の点では現実には理想からかけ離れていたとしても、それが将来の実地試行のための教訓になることは明らかである。

- I) 訓練効果の測定基準が設けられるべきこと。習熟度テストは、試験的訓練の具体的作業に着手する前に開発しておくべきこと。
- II) 発見学習法を実地に適用する場合に必要な特別の資質を考慮して、指導員を特に選抜して訓練することができれば効果的と思われること。
- III) 訓練教材の開発のために準備がなされるべきこと。
- IV) 新しい訓練法を全面的に取入れるに先立ち、先導的試行のための時間が確保されるべきこと。
- V) 新しい訓練方法を採用した場合、その定着状況を確認するため、訓練デザイナーの定期的な現地調査によるフォローアップがなされるべきこと。

5. 発見学習法の中高年齢労働者に対する有用性に関する結論

4つのプロジェクトの結果を総合的にみると、適切な訓練を行えば、通常の年齢より高くても（41才から55才を対象としている）、訓練によって重大な弱点にはならない、と結論してよさそうである。これらの方法を活用することによって得られた利点は、中高年齢者に対して年齢に由来する学習能力の低下を適切に補完し、さらに若年と高年齢の両学習者の間にほぼ同一の状況をもたらしたことである。

この結論には若干の限定が必要である。実験的訓練法によって得られた訓練の成果の向上が意味することは、中高年齢者訓練は、在来の方法で学習した若年訓練生と打ち打ちできるということである。中高年齢層が、実験的訓練方法で学習している若年訓練生の成績のレベルにまで到達するかどうかは、若年の実験組の訓練生が得る成果いかににかかっている。時には若年層の方の進歩の程度が僅かで両者の差は些少ないし全くないということもあった。

偶には若年訓練生の進歩が大きいこともあって、両者の格差は拡大するかもしれない。

それぞれの実地試行から得られた結果を吟味してみることは有用であろう。

オーストリア

年令別の結果をさらに細分化して出すには人員が少なすぎる。

スウェーデン

人数がやはり難点である。しかし訓練生を平均的な被験者を基準にしてそれより以上と以下に二分する方が、年令や訓練方法で区分するよりも結果との関係がはっきりするように思われる。若年訓練生の場合、発見学習法に利点があることは明らかなが、その利点が高中年令労働者に比べてもより大きいといえるかどうかははっきりしない。発見学習法によって訓練を受けた2つのグループに対して当初の能力の正確な比較が困難だからである。

イギリス

この国の実地試行の結果をみると、発見学習法は、若年訓練生よりも中高年令訓練生でよりよい成績をあげている。このことは疑問の余地がない。若年層の場合は、いずれの訓練方法であっても訓練の成績は中高年令層よりもすぐれているが、発見学習法によって訓練を受けた中高年令層グループは、在来の方法で訓練を受けた若年層グループに対して少なくとも2つのテストでは同じ、そして残り1つではよりすぐれている。

アメリカ

実地試行には各々独立した3つの技能訓練を含み、2段階に分けて行なわれた。第1段階は、主に開発的性格のものであった。

第1段階における実験的方法は、ただ一つの技能—機械工作—でのみ顕著

な効果を示した。45才以上のグループでは、発見学習法による訓練生は、在来方法による訓練生に比べて9つのテスト全部でよい成績をあげた。これと対蹠的に、若年層の場合、訓練方法による差異は中高年令層に比べて少なかった。

第2段階では、一層の前進がみられた。3つの技能領域ごとに、被験者は、年令段階及び訓練方法によって4グループに分けられた。彼らの得点は、テスト別に格付けされ、又各技能領域のテスト全部を対象とする平均得点が計算された。機械工作における若年の発見学習法グループの格付けが平均1.0であるということは、彼らが8つのテスト全体を通して最高のグループであったとを示している。

若年訓練生はいずれの訓練方法でも優っているが、やはり結果に及ぼす影響の度合は、年令よりも訓練方法の方が大きい。

被験者4グループの訓練テストの平均格付

	テストの数	発見学習法		在来方法	
		若年	中高年令	若年	中高年令
機械工作	8	1.0	2.4	3.4	3.1
データ処理	7	2.4	1.4	2.3	3.9
電気工事	10	1.0	3.4	2.6	3.1
平均		1.5	2.4	2.8	3.3

しかし、これまでの調査で実証された次の知見は注目に値する。すなわち発見学習法で訓練を受けた中高年令訓練生は、在来の方法で受けた訓練生と少なくとも同程度の成果をあげている、ということである。

いま、それがもつ一般的な意味を考察してみるということになる。中高年令層は、通常、若年層に比べて学習能力が劣ることが認められている。このため彼らは訓練から閉め出されている。従って適当な訓練方法があれば、彼

らは現在訓練を受けている若年層と少なくとも同じ機会をもてるようになる、ということである。

この点は、少なくともアメリカの実地試行では、訓練生の多くが人種的少数派であることを考慮するときより重要な意味をもつ。かなりの者が南部から最近移住してきた教育程度の低い黒人であった。残りは、殆んどあるいは全く流暢な英語を話せないブルトルコ人であった。彼らが訓練プログラムにおいて長足の進歩を遂げることができたという事実は、中高年令労働者に対するわれわれの関心もさることながら、訓練方法にはより広範な応用の途があることを示唆する。

6. 発見学習法の一般的有用性に関する結論

在来方法のグループと発見学習法のグループを適当に照らし合わせて、実験の結果を年令に関係なく訓練生全体について考慮するとき、次のことが明らかとなる。すなわち、両者の間に大きな差異を生じた場合、発見学習法が常にすぐれているということである。

状況を要約すると次のとおりである。

国名	仕事	結果
オーストリア	石工理論	発見学習法が有意に優れている（2%のレベルで）
	実技	有意差なし
スウェーデン	けがき	有意なテストとしては数が少なすぎる。しかし、傾向的には、中間テスト（手順の暗記）では、在来法の方が、最終テスト（新しい課業の達成）では、発見学習法の方がすぐれていた。発見学習法の訓練時間は短縮して行なわれた。

イギリス	列車運転士の転換訓練	40才以上、40才未満ともに3回のテストでいずれも発見学習法グループがすぐれていた。
	電気工事	両年令階層で3回テストのうち2回で有意差があった。(1%及び5%レベル) 発見学習法グループの訓練時間は2分の1に短縮して行なわれた。
アメリカ	機械工作	発見学習法グループが有意に優れている。(2%のレベルで)
	データ処理	同上(2.5%のレベルで)
	電気工事	有意差なし

発見学習法は、大した準備もしないで急拠実施に移された場合が多い。在来方法の場合は、確立したコースでゆっくり時間をかけて開発されたのに比べて発見学習法にはそれが欠けていた。従って発見学習法の潜在的力が十分に引き出せたとはいえない。しかしたとえそうであったとしても、両者の比較結果は、発見学習法が在来方法に比べて非常にすぐれていることを示した。

しかし、これらのプロジェクトから得られた結果は、それだけでは意味がない。訓練の「効果」に関してわれわれが有している知識に照らしてその結果が何を意味し、またそれとどのように関連するかを考えることが重要なのである。

効果に関する真のテストとは、いかなる内容をなすものであるか、これは当初から直面した問題である。というのは、上述の実地試行プログラムの実験の基礎として効果を定義し、測定する必要があったからである。その場合、利用された尺度は、たいてい、被験者の一般的理解の程度、あるいは最終的な達成度を通常判定する作業標準、このいずれかについて作成されたものであった。

もちろん利用がもっと容易な尺度はほかにもある。最もよく用いられる尺

度は、訓練生の記憶のテストである。この型の尺度は、また次の目的のためにも用いられる。すなわち、あることがらを反復させることで測定されるような訓練の効果の場合、指導しながら以前にやったことのある課業を言葉で反復させるのと、実際にやらせてみるのとで効果を比較できるようにすることである。

「成果」は、その言葉で何を意味するかにもよるが、そのよい例はスウェーデンのプロジェクトである。在来の指導方法は、訓練生に対して前に学習した行動をそれと同じ順次に従ってもう一度やらせるための方法としては最も成果をあげている（例えばスパナのけがき）。しかしもっと有能な若年訓練生の場合は別で、彼らには、われわれが図解したプログラム学習法による方が成果が大であった。発見学習法では訓練時間を短縮して実施したにもかかわらず、この方法が最も成果をあげたことは、機械製図をもとにしての5つの新しい項目のけがきを行なった能力から判断しても明らかである。

別にプロジェクトで用いたテストでも同様な傾向が確認された。学習したことの新しい応用の仕方が必要な場合、課業が難しくなればなるほど、在来方法に比べて発見学習法の相対的利点が大きくなった。例えば、アメリカのデータ処理プロジェクトの場合、プログラムカードの設計に関するテストで発見学習法が最もよい成績をあげた。第一段階の先導的試行において、ほとんど訓練生全員が不合格になったのはこのテストの項目である。

これらはただそれだけの知見に止まらない。それらは、学習方法が違えば、精神活動の態様もまた根本的に異なる、というこれまで積み重ねられてきた知識ともたいへんよく一致する。この発達の方角をたどると、生産的思考と非生産的思考の間の差異に関して重要な観察をなしたヴェルトハイマー⁶にまでゆきつくのかもしれない。彼の同僚のカトーナ⁷の発見事実によれば、仕事をやってみて覚える、という方法は、問題解決のための4つの訓練方法のうちで最も非生産的な結果をもたらした。もう1人の元同僚スツェクリ⁸は、在来の手順を踏襲するのではなく、学習活動の順次性の中で、まず第1に問題を投

げかけること、これによって学習の生産性を高めることができることを示した。数学の定理の応用力に関する研究において、独力で定理を導き出すようにして教えられたグループと、定理を説明してもらって教えられたグループとでは前者の方がよい成績をあげたことが認められた。ハスレールド⁹とマイヤーズもよく統制された実験において暗号解読と同じ結論を得ている。学習した原理の転移能力は、解答の与えられた暗号よりも、1人1人で答えを導き出した暗号の方がより大きかった。原理を説明してもらった場合よりも、独習した場合の方に、正しい符号づけをした被験者が多かった、という事実があるとしてもこの結果は妥当する。

われわれの実地試行プログラムと時を同じくしてガスリー¹⁰は、スウェーデンの実地試行プロジェクトの結果と驚くほど類似した結果を示した実験教育について次のような報告を行なっている。72人の被験者は、暗号解読法を4つの指導順序で教えられた。規則一例示、例示一規則、例示及び非訓練の4つである。記憶テストでは、規則一例示グループは他のどのグループよりもすぐれていた。そして他のグループの間には開きがなかった。遠隔転移テストでは、例示グループは、他のどのグループよりもすぐれており、規則一例示グループは他のどのグループよりも劣っていた。両者には0.05レベルの有意差があった。ガスリーは次のように述べている。

発見学習法は、転移を促進するようにみえる。しかし記憶を増進することはない。解説的指導は、記憶を増進する。しかし遠隔転移を阻害する。

つまり、圧倒的強さをもって次のことが実証されたように思われる。もしも、技能を、「課業の全レパートリーを完遂するとともに、その達成のための手段を選択する能力」¹¹と定義し得るとすれば、訓練方法は、訓練コースによって満たされる技能がこの種の技能であるかどうかに関して重大な影響を及ぼすことになる。

訓練コースが全く在来的な方針に沿って設計されている場合、所期の最終生産物の獲得に失敗するおそれがあるだけでなく、創造性のある個人がテク

ノロジーコースへ入って、工業技能を習得することを阻害するおそれもある。それは彼らにとって教科内容にはもともと興味がなく、彼らの精神的能力に対して挑戦を感じさせるものがないように思われるからである。この研究結果が示すごとく、挑戦の程度は、訓練生の能力に合わせる必要がある。発見学習法は、もしもそれが所与のグループに対して適切に調整して行なわれれば、そのグループが高い基礎能力を有するグループであるか、それとも一般に発達が遅れているグループであるかに関係なく、彼らの知的能力を開発することが可能なように思われる。

7. 調査結果を実施に移す方法

a 新しい領域に調査研究を応用すること

以上のプロジェクトによって、学習の問題に関する学術的調査研究が産業訓練における実際の効用に結びつき得ることが示された。このことは、調査研究とそれからでてくる開発作業とが密接に結びつくとき、その可能性が一層大きくなる。

調査研究と開発との間の相互作用に価値があることは、アメリカのプロジェクトで十分例証された。当初は、発見学習法を、旋盤やミーリングの操作の学習に応用できるとは思われなかった、というのは、安全の問題あるいは機械の損傷その他多くの技術上の問題があり、それらは乗り越え難い障害であるように思われたからである。けれどもかかる課題に関して行なわれた学習方法開発に関する先導的開発は、たいへん効果的であることを示した。

原理は、それが機能する程度によってその重要さの尺度となる。実際の応用で成功すれば、その原理への関心が高まり、困難な研究課題に対してより強い勇気をもって取組ませることになる。その結果、予想しない方面での進歩が可能となる。

かかる実地試行プロジェクトの意義は、応用的研究調査あるいは開発

的研究調査で、将来に進歩の見通しをもつことができ、また研究が報いられるような領域が職業訓練に沢山あることを示した点にある。

b 実地試行プロジェクトの一層の拡大

実地試行プロジェクトは、技術変化の推進において他に比肩し得るものがない大きな役割を演じているように思われる。実地試行の成功は、指導員の間にわだかまっている疑念を急速に晴らしてくれるように思われる。当初、新しい方法は、単なる理論（すなわち実地に応用がきかないという意味で）にすぎないとみられていた。あるいは指導員が教える特定の技能に対してそれは頼りにならないものとみられていた。

指導員の手の届く範囲内で具体的な経験を積ませることなしに変化を導入しようとするれば、それは強制的な教化に近いものとなる。それは、訓練に関する在来的な慣行や先入観と衝突するため抵抗にあうだろう。かるが故に、実地試行プロジェクトは、労働と密接に関係のある人々の間で発見学習法に転換する者を数多く生み出すことに役立った。しかし工業経営者や管理者を含むより広範な関係者の間にもこの方法に興味をそそられ、それを追求することに熱意をもつ人々ができたことは意義のあることである。

それでいろいろな国、いろいろな産業の間に分散的に行なわれたいくつかの実地試行プロジェクトではあるが、これらは発見学習法その他の訓練方法の改善に対する関心を呼び起こし、また情報をより広範に周知するための基礎づくりとして大いに役立っている。

c 訓練デザイナーの任命

実地試行プロジェクトの結果は、教育学または訓練科学のために1つの事例を示唆している、この科学を応用する人びとは、訓練デザイナーとして知られるようになるであろうが、彼らは幅広い分野に関する訓練プログラム開発のための技術と戦略に精通していなければならない。従来、訓練プログラムの計画には訓練知識よりも技術のスペシャリストが

必要であるように思われてきた。このため訓練の世界では教育学は、専門的立場からはほとんど体をなすことがなかったのである。

訓練デザイナーの少数の集団を設けることが、訓練プログラムの効果一般に関して大きなインパクトを与えるかもしれない。というのは、訓練専門家は、非常に広範な面で訓練の進歩に寄与することができるのに対し、訓練で働く技術のスペシャリストは彼自身の技術能力の特殊な領域に限定されるからである。

訓練デザインの仕事は、主に訓練内容の消化をより容易にするための訓練方法の開発、再開発に関するものである。大切なことは、訓練シラバスの定型的作成作業よりも訓練プログラムを絶えず改善してゆくことにある。この面で実効をあげるためには、訓練生が獲得したパフォーマンスが習熟度テストを通じて訓練デザイナーのところへフィードバックされてくるようになる必要がある。彼らは、指導員、技術専門家及び当該訓練センターで開発された技能を利用する事業主と密接な連携を保ちながら活動する必要がある。また訓練の調査研究と密接な接触が必要である。

訓練デザイナーが活動を拡大していけば自ずから彼らは訓練効果の改善に関して2つの問題について提言を行なうことになる。訓練内容と訓練期間の問題がそれである。

訓練内容は、しばしば神聖不可侵のごとく考えられてきた。それを判断するのは技術専門家であって、この専門家は、熟練工が伝統的に完遂するように要求されてきたある範囲の仕事を、生徒が自分でやれることを自ら示してみせるまで生徒を適格者として認めようとしなない。このことは、訓練に関して何がしか保守的な政策をとらせることになり、典型的には徒弟制度に結びつくことになる。これとは対蹠的に、戦後ヨーロッパで開発された速成訓練が訓練期間を短縮することができたのは、訓練コースのプログラムの中に含める必要があると考えられていた教科の

量を修正したからである。訓練の対象とする教科の範囲が少くなればなるほど、訓練の転移効果に対する依存度が強まることになる。（例をあげれば、こういうことである。訓練は、しばしば、一定の課業の組合わせを定められた方法で実際にやってみることで構成されている。しかしこれでは違った場面で同じ基礎的な技能を使いこなす能力を与えたことにはならない。このことは、スウェーデンのけがきの実験が示している通りである）。最大限の転移効果を獲得するとともに幅広い経験を積む必要性を軽減するためには、訓練方法よりも訓練コースの教科の内容について調整を必要とするのである。

訓練教科の内容、訓練方法の修正は、訓練コースの期間の変更を示唆する。実際、スウェーデンとイギリスの場合、実験コースの特徴は、訓練期間を短縮したことにあった。そして訓練効果の改善は、訓練に必要な時間を半分に短縮することを可能にしたのである。困ったことは、通常の場合訓練コースの期間が訓練期間に関する伝統的観念とか管理上の便宜に対する配慮とかによって決定されてしまうことである。しかし、訓練期間については、いろいろな長さの訓練期間に対して訓練目標をどのようにすれば適切に達成していけるかという大きな問題として考える必要があろう。管理上の問題はその後で検討すれば足りるであろう。

訓練デザインの仕事は、従って訓練に関する政策決定へと不可避的に結びついてゆくことになる。これらの決定をなし得るのは管理者だけである。しかし訓練デザイナーは勧告を行なう権能を与えられるべきであり、またそうすることを期待されるべきである。かくしてこそ訓練効果の向上という報酬を享受し得るのである。

d 訓練研究所の設置

訓練効果を高めるという課題は、加盟国において訓練効果の改善に取り組む機関を設置することによって強化されるであろう。かかる機関は、前述の訓練デザイナーを養成し、またブールするための場ともなる。一

般的に言えば、訓練研究所は訓練の専門家と関係する。その目的には次のような内容が含まれるであろう。訓練方法に関する調査研究活動の実施、新しい方法や技術の評価、早急に推進する必要がある訓練の分野において新しい訓練デザインの開発を行なうこと、スペシャリストの訓練コンサルタントの組織化とその採用、そして指導員の選抜と訓練を行なうこと等である。訓練コースの指導員は、彼ら自身の専門職業領域における開発活動、例えばプロジェクト作業を通じてそれに寄与し、かくしてそこでの開発結果を後に応用する際に自らこれにあたることになるであろう。

職業訓練における発展を促進するための「トータルシステム」を提供する研究機関は、現在、多くの別々の団体の間で行なわれている断片的な上記の諸活動によって獲得されているものに比べてより多くの成果をあげ得るであろう。

訓練におけるコミュニケーションと協調が必要なことは国内だけに限らない。多くの国がかかえる共通の諸問題に対して訓練の進歩の利益は、国々の間で分かち合うべきである。職業訓練プログラムの導入に際して、伝統的産業を解雇された人びとの年令、学歴、職歴などに関しては類似点が多い。就職機会にも類似点が多い。多くの新しい雇用機会は機械工業で造出されている。この産業では、正確な測定ができること（精密な許容限界の必要な作業を伴う仕事が多い）、図面を読めること、ある種の計算ができることに対して割増がつけられる。例えばマイクロメーターの使い方の訓練で真に効果的な訓練方法があれば普及するはずである。

加盟国における職業訓練研究機関の設置は、訓練に関する情報の交流を促進するであろう。実際、いろいろな国から訓練教材を集めて分析したり、新しい訓練デザインの効果を在来的なすでに固まったものと比較したりすることは、この機関の機能となるであろう。訓練期間、訓練の有効性を決定する基礎的課業、当該課業に含まれるパフォーマンスの基

準などを含めて、訓練に関する諸情報を記録するための手続き規定の採用は、訓練改善をめざした合目的的探究のための直接的な刺激となるであろう。

e 中高年令労働者問題研究のための特別サービス

ほとんどすべての工業諸国が労働力の高令化に直面している。彼らの適職配置や訓練の問題を解決してゆくことが明日の重要な課題となろう。

この面で前進してゆくためには2つの方法がある。1つは実際的な問題であり、1つは知識の発展の問題である。

実際面での進歩は、大企業、あるいは訓練機関において特に中高年令労働者に対して援助する任務をもち、資格のある担当者の任命によってより促進されるであろう。かかる特殊な援助を行なっている例はスウェーデンにみられる。ボルボ自動車会社では、中高年令労働者が仕事を続けていけるようにジョブ・デザインを修正するため、1人の医療担当者が任命されている。又、これに続いて中高年令労働者が生産ラインで経験する周期的な仕事の変化を追跡してゆくため訓練専門家が任命された。中高年令労働者が経験する困難を追跡することはできても、それを新しい仕事への適応に結びつけられないことが多い。中高年令労働者の諸問題やこの人たちを援助するための適切な方法に精通している人によって与えられる援助が彼らの福祉に実際的な重要な貢献をなしている。

中高年令の訓練生がかなりいる訓練機関においては、専門的知識を有する人が求められる。アメリカでは実地試行プロジェクトのフォローアップの結果、3つの訓練領域のすべてにわたって6カ月コースは完全に発見学習法によって行なわれることになっている。そしてそのコースのプログラムについてゆくことが難しい人びとに対して特別な援助の手をさしのべるため1人が特に任命された。現実の問題は、中高年令訓練生の間には、業績や教育のレベルに大きな格差があることから生じている。

理論面での活動は引続き支援を受けることが重要である。特に、高年

学の団体が、中高年令労働者に関する研究情報を調整してゆくことは重要である。アメリカには、高年化に関する全米審議会が、産業高年学の分科会を設け、この分野での研究を前進させるよう提唱している。これは、中高年令労働者を新しい仕事に円滑に配置してゆく方法についての知識を豊かにするのに役立つであろう。

以上のようなプロジェクトは、労働力計画に対して多くの意味と示唆を与えてきた。得られた経験に対して別な解決を行なうことも可能であろう。しかし、加盟諸国がO E C Dの計画に対して貢献された結果として、いまや、職業訓練の中に大人の労働者を包摂してゆく場合の問題や機会についての、そして、将来の政策決定の基礎となる事実についての理解がより広まっているのである。

1. 「中高年令労働者のための職務再設計と職業訓練に関する国際経営者セミナー, ロンドン」1962年2月, OECD, パリ, 1965年発行及び「中高年令労働者の雇用に関する地域セミナー」1965年4月, OECD, パリ, 1965年発行
2. 「中高年令労働者の雇用, 訓練方法」R.M.Belbin 著 OECD, パリ, 1965年発行
3. 「労働力訓練と中高年令労働者」全米高年化問題審議会, 全国会議議事録, 1966年発行
4. Belbin, E. and Shimmin, S., "Training the Middle-aged for Inspection work," *Occup. psychol*, 38, 49-57, 1964.
5. これら被験者のうちには1以上の技能領域の実験に含まれている者がある。
6. Wertheimer, M., "Productive Thinking", Harper, New York, 1965.
7. Katona, G., "Organising and Memorizing", Columbia University Press, New York, 1940.
8. Szekely, L., "Knowledge and Thinking," *Acta Psychologica*, 7, 1-24, 1950. "Productive Processes in Learning and Thinking", *Acta Psychologica*, 7, 388-407, 1950.
9. 次をみよ Haslerud, G.M. and Meyers, S., "The Transfer Value of Given and Individually Derived Principles" *Journ. Educ. Psychology* 49, 293-298, 1958.
- 10 Guthrie, J.T., "Expository Instruction versus a Discovery Method," *Journ. Educ. Psychology*, 58(1), 45-49, 1967.
- 11 Seymour, W.D., "Industrial Skills," Pitman, London, 1966.