

×デジタルフレンド社編集部

『看護技術論』

×デジタルフレンド社

1977年7月

VIII 技術教授学への展望

長谷川 淳

看護技術および看護教育は、筆者にとってまったく未知の分野である。したがって、以下に述べる「技術教育」は、生産技術の教育あるいは工業技術の教育に限られ、看護技術の教育についてはふれることができない。しかし、ここで技術教育が問題にされるのは、看護教育と生産技術教育との間に、そのシステム、内容編成、方法において多くの共通したものがあつり、看護教育に比べて長い歴史をもつ生産技術教育について検討することによって、「看護の技術を考え」、また看護教育の、「技術教育への視点」を明らかにしようとするためであると理解する。

本稿は、「看護技術を考える集い」において、「技術教育への視点」と題して述べたものに加筆、整理したものであるが、山崎昌甫さんの同じ題のものがあるので、重複を避けるためと、編集部からの要請により、「技術教授学への展望」と題目を改め、後半を新たに書き加えたものである。

二 技術教育の歴史

1 技術教育の萌芽——徒弟制度

技術教育が組織的に行なわれ、学校教育のような形態をとるようになったのは、徒弟制度が崩壊しマニユファクチュアが開始されてから後のことである。それ以前には、職業を維持し、それを次の世代に伝えることは、徒弟制

度のなかで行なわれ、徒弟契約のもとで、長期にわたる徒弟奉公により、親方の仕事場で仕事を覚悟しながら、仕事の手法を学び、秘伝を伝授された。この制度はまた、単に職業を維持し、技術を伝える教育の組織であつただけでなく、徒弟に道徳的・宗教的・公民的訓練をほどこし、読・書・算の一般教育を与え、職人として、同業組合の成員としての全人的な能力を付与することを目的としたものであつた。徒弟制度のもとでは、技能が最大の生産能力であり、技能の担い手は、職人であるとともに生産者であり、そして技能を習得すればやがて親方になることができた。このような教育の組織は、徒弟制度が崩壊し、マニユファクチュアが成立するまで続いた。

2 技術教育の先駆

マニユファクチュアは、分業に基づく協業から発達したものであり、労働工程がいくつかの単純な部分労働に分割される。この部分労働は、その労働内容のいかんにより、それに必要な熟練の程度が異なり、熟練労働と不熟練労働の階層が生じる。この不熟練労働には、年少労働者や婦人労働者が使われるようになり、不熟練労働のための教育や訓練は、まったく不用になる。熟練労働にとつても、以前の手工業における熟練と比べて、その機能が簡単なものとなり、そのための教育や訓練も簡単なものとなる。

また、資本が本来の意味での資本制生産を開始するのに必要な最小限の大きさに達すると、資本家は個々の労働者を監督する機能を、資本の名で指揮するマネージャーや職長にゆすりわたし、それとともに教育や訓練の機能もまたゆすりわたししていく。このようにして、従来徒弟制度のなかで親方の手によって行なわれていた教育は、漸次に資本家の手から離れ、専門化していく。このようにして、手工的熟練を習得させるための教育の組織は漸次に崩壊しはじめる。さらにまた、マニユファクチュアの発達には労働者の貧困をもたらし、数年の間職業を習うために

徒弟にしておくことが不可能になる。このようにして職業教育は、雇主、労働者のいずれにとっても維持できないものになる。

マニユファクチュアの生産過程で、部分労働が専門化し特殊化するにしたがって、労働手段としての道具が発達する。さらに動力として水力が利用され、複雑な水力動力機関が考案され、鉱山の排水用のポンプや熔鉱炉の送風機などが出現する。これらの技術的發展は、科学の研究に新鮮な刺激を与えたが、技術的成果の利用は散在的であり、マニユファクチュアの生産の基礎は依然として手工的熟練であり、この技術的進歩に応じた技術教育は、組織化されるに至らなかった。

しかしこの時期に、近代的な技術教育の展開のための基礎的な条件が準備されていた。その一つは「技術が科学と結びつくようになったことであり、もう一つは、年少労働者が大量に産業に導入されるようになったことである。」マニユファクチュア期においては、多くのすぐれた技術的考案は職人たちの手でなしとげられた。しかし技術上の諸問題は科学に対して豊富な研究の素材を提供し、また技術は科学上の問題の解決を要求した。早くから発達した鉱山業は、排水用ポンプの必要から、真空や大気圧に関する物理学上の研究を推進し、その原理を必要とした。木材にかわって金属材料が用いられるようになると、金属材料の強度の研究が促進された。冶金技術は化学的知識を必要とし、冶金技術を精密に処理するために、坪量や測定技術が必要になり、数学や物理学との結びつきが必要になった。

このように先進的な技術の発展のもとで、マニユファクチュア期の科学は技術的实践と結びつき、自然の研究において、実験と観察に基づく帰納的方法の重要性を指摘したフランシス・ベーコンは、『ニュー・アトランティス』（一六二七年）において理想社会を描き、ここに、自然科学の研究と技術の開発のための科学アカデミーが、「サロモン学院」という名称で描かれている。この学院は、後の技術学校の一つの典型を示したのもといってもよい。これが、イギリスのロイヤル・ソサエティの設立に大きな影響を与えた。同じ頃に、イタリヤの哲学者トマソ・カソパネラが『太陽の都』（一六三三年）のなかで、またイギリスの経済学者ウィリアム・ペティが『サミュエル・ハートリッップ氏への進言』（一六四八年）において、技術教育の典型を描いている。

このように一七世紀には、いくつかの「ユートピア」が書かれ、技術教育に関する提案が発表された。これらは、いずれも偉大な予言であり、後世に及ぼした影響は大きかったが、当時においては現実的ではなかった。それは、マニユファクチュア期において多くの技術的成果をもたらしたものは、職人の技術的経験であり、生産の基礎は依然として手工的熟練であったからである。これらの提案が現実のものとなり、技術が科学と結びつき、科学的基礎をもった技術教育が要求されるようになるのは、産業革命後、機械制大工業が出現するのを待たなければならぬ。

マニユファクチュア期に、年少労働者が広範に産業に導入されるとともに、技術教育は教育と生産労働との結合の問題として提起された。産業に導入された年少労働者を、知的・道徳的・身体的荒廃から守り、知識の教育と労働の実践とを結びつけ、労働を通して人格を形成し、子どもたちを全面的に発達させようという思想は、既に一六世紀にあらわれ、一七世紀には、前述の『太陽の都』『ハートリッップ氏への進言』の他に、ジョン・ペラーズの『すべての有用なる職業と農業の生産学を設立する提案』（一六九六年）に示されている。この提案は、職業および実生活に必要な多面的な技術教育を与えて、職業の選択を保証し、教育と労働とを結びつけて子どもたちを全面的に発達させ、貧富の差別なく平等な教育を与えようとするものである。しかしこれらの提案も、当時においては現実のものとはならなかった。この時期に芽生えた技術教育の萌芽は、勤労大衆の主体的な運動を通して成長し、実

現されていった。

3 フランス革命と技術教育

教育と生産労働とを結合し、科学と技術とを結びつけた技術教育の実現は、一八世紀末のフランス革命がこれを実証しようとした。一八世紀後半のフランスでは、ディドロ、ダランベールなどが『百科全書』を刊行し、科学の巨匠たちが啓蒙思想とともに科学知識の普及に努め、また科学者たちが、アカデミーや大学を中心に研究活動を行っていた。しかし、当時のフランスの工業は、手工技術を基礎としたもので、その時期の技術の達しうる限度に達していた。

大革命のときのフランスにおいて、一七九一年に立法議会内に公教育委員会が設置され、教育改革に関する多数の法律案、改革案、報告書が提出された。その中で最も典型的なものは、化学者ラヴォアジエの教育計画である。ラヴォアジエの教育計画は、広範な勤労大衆の利益をはかることから出発して、生産労働と知的発達とを結びつけ、子どもたちを全面的に発達させるという教育思想を發展させたものであり、勤労大衆によって支持された唯一のものであったと評価されている。

この計画の第一は、初等教育に関するものであり、あらゆる児童に社会的条件の区別なしに、技術教育を含む自由な初等教育を、均等に与えようとするものである。第二に、中等教育においては、言語と文学を学んで公務を志すものと、機械的技術を将来に予定しているものの二種類に分け、後者の生徒は、今後新たに設けられるインスティテューションで訓練を受けるといふものである。そして、そのために初等技術学校とテクニカル・インスティテュートは、フランス各地方の主要都市に広く設置することが計画されている。ラヴォアジエの計画したインスティ

テューションは、技術学校の典型的なものであり、現代のテクニカル・インスティテュートやポリテクニクスとして実現されている。計画の第三は、科学と技術の諸学会とその連合組織をつくるというものである。これによって各技術分野を結びつけ、研究の交流を行ない、相互に刺激しあい、各分野が同一歩調で進歩をとげることを目的としたものである。この計画は、現代の先進的な工業国の技術教育と諸学会の組織を先見したものである。

4 大工業の発達と技術教育

マニユファクチュアの生産過程において、人間の手による労働が分化し、道具が発達して機械が導入される。機械を動かす動力は、水力から蒸気力に変わり、いっそう複雑な機械的生産を生み、大工業が出現する。機械制大工業の生産過程において労働の分化がいっそう大きくなり、不熟練労働がますます増大する。労働者は労働手段の機械的な運動に追従し、労働の強度が増大する。機械的労働は、労働者の筋肉の多面的な運動を不均等にし、精神を疲労させ、頭脳労働と筋肉労働との分離と対立を生む。

機械的生産によって作業が分化し単純化するにつれて、作業能力の習得は短期間のうちに行なわれ、したがって、技術教育はまったく不要になるかあるいは分化し専門化していく。不熟練労働が増大して、全工程を理解し、専門的な能力をもち、創意ある労働者のかわりに、体力と忍耐力を備えた勤勉な労働者が要求されるようになる。

一方、生産技術の発展に伴い、不熟練労働者にかわって、改良された機械を理解し、それを操作するために必要な知識と技術をもち、専門的な教育を受けた少数の技術者が必要になり、この科学的教養を備えた専門的技術者の養成がますます組織的に行なわれるようになる。

しかし大工業は、生産の技術的基礎をたえず変革するとともに、労働者の機能と労働過程の社会的結合をたえず

変え、労働者を一つの生産部門から他の生産部門へと、たえず移動させる。したがって大工業は、労働者を一つの細目労働の担い手にするのではなく、その諸機能が流動し交替できるような、全面的に発達した労働者を要求する。従前には、労働者にとって、ある専門の技術に対して大きな熟練度が必要で、それについての長い間の専門的な訓練が必要であったが、現在では、広範な技術的・文化的水準をもち、たえず変化する生産に急速に適應していくことができる能力を備えさせることが必要である。高度の生産技術は、文化と技術の面で、高い水準をもった、全面的に発達した熟練労働者を要求している。大工業の発展は、部分的な能力を備えた人間ではなく、全面的に発達した人間を必要とし、科学的知識をもち、技術的に教育された労働者要員の増大の必要が先進的な工業国で認められ、前世紀末頃から欧米諸国で、労働者のための工業学校、職業学校、補習学校が設立されるようになり、アメリカでは、この種の学校の設立の他に、普通教育のなかに技術的教科が設けられるようになった。

5 労働者のための技術学校の創設

大工業の発展に伴い、産業に導入された年少労働者の人為的に生み出された知的荒廢に対して、イギリス議会議案も一八三三年に工場条令の公布を余儀なくされる。この工場条令には教育条項が含まれ、初等教育を、児童を雇用するための法定条件とした。この工場条令は極めて不十分なものではあったが、初等教育と生産労働とを結びつけるという将来の教育の萌芽をその中に含んだもので、労働者階級が資本からやっとな勝ちとった最初の護歩であった。しかし労働者階級が、理論的・実践的な技術教育のための学校を獲得することは、その独立と成長のために極めて重要なことであり、工場条令の公布以前から労働者階級自らの手による講習会や公開講座が開催され、また学校が設立されている。

一九世紀初めのイギリスにおける科学・技術教育運動は、階級別におよそ三つに分けられる。その第一は、上流階級のための、大学の改造運動であり、その第二は、中間階級のための、ロンドン大学などの創設である。その第三は、労働者階級のための機械工講習所（メカニックス・インスティテュート）の創設である。労働者階級のための最初の技術学校として、ロンドン・メカニックス・インスティテュートは、一八二三年に、ジョージ・パークベックなどによって設立された。これは一九世紀初期の職人たちが勝ち得た独立と、彼らの科学に対する欲求がもたらした典型的な産物である。機械工講習所はイギリス産業革命の進行の過程で、大衆の科学的知識の普及と技術的能力の向上に大きな役割を果たし、現在のテクニカル・インスティテュート、工科大学の原型をなしている。

一八二三年、ロンドンのクラウン・アンド・アンカー酒場に、二、〇〇〇人におよぶ機械工や職人が集まり、科学を学ぶために部屋を借り、教授を雇うための寄付金の募集を決議し、パークベックがこの計画に引き入れられ、この年の一二月にロンドン機械工講習所が設立された。創設の目的は「化学、機械学および富の生産と分配に関する諸事実」についての知識を提供することであった。

一八二三年以後、この運動は急速に広がり、一八二六年までにはほとんどの大都市に講習所が設置され、その会員が一、五〇〇名に及んだ。一八四一年にはイギリスに二六一の講習所が設けられ、その会員は二五、〇〇〇人以上にものぼった。この運動は、労働者の政治運動の拡大と関係がなかったと考えることはできない。しかしこの講習所は、新しい産業都市の生活のなかで、休息と娯楽と社交の機会を提供したし、読み書きのできる職人たちに、講義と図書館を提供した。しかしこの運動のもっとも重要な特徴は、多数のまじめな職人たちを、発展しつつある科学に注目させ、彼らに科学を普及させたことである。科学の普及という点で、当時の大学や学校が何もしなえなかったときに、この講習所は、すべての階級に奉仕した。

技術の基礎にある科学を教えることを、この講習所の主要な目的としたことは明らかであり、この運動の指導者たちは、科学が技術に対してもつ重要な効果と、その社会的影響について気づいていた。しかし実際に、この講習所で教えられていたものは、数学や物理学などの純粋科学と蒸気機関の理論などであった。職業的技術は教えられなかった。それを学び、技術を習得する適当な場所は、工場であると考えられていた。技術の基礎にある科学という表現の意味が明確になるのは、一九世紀後半以後に待たなければならなかった。このようにして一九世紀初期に、産業技術の改良のために期待されたことは、与えられた技術的問題への科学の応用というよりは、むしろ、科学的知識の全般的向上と科学的思考の拡大であり、技術教育、職業的技術に関連した科学教育は、一般には行なわれなかった。

熱狂をもってスタートしたこの講習所は、創立後一〇年たらずして衰退の徴候をあらわしはじめた。機械工や職人たちはこの講習所から離れ、彼らの場所は、事務員や商人や中間階級によって占領された。この講習所の衰退の原因は次のことに帰する。

(一) この講習所がねらった階級の無学。これに対しては、この国の不十分な初等教育制度が非難されなければならない。

(二) 職人たちにとって重要な関心のある科目——政治と経済——を教授要目から除外し、抽象的な科学を優先させたことである。

(三) この講習所が生んだ例外的な人物は別として、普通の人々にとって、承認された免許資格が必要であったが、それを与えなかったことである。

四 中間階級が侵入して俗物根性が、真面目な労働者を追い出してしまったことである。これは、中間階級の教

育の欠陥と中等教育一般の不足が原因である。

数的な減少がそのままこの講習所の衰退を意味しない。創設者の夢であった国家的な教育制度の一部分になったものもあり、地方の技術学校にかわったものもあり、大学の工学部になったものもある。この講習所は、現存するイギリスやアメリカのテクニカル・インスティテュート、工科系大学の起源をなしており、先進工業国の技術教育に及ぼした影響は極めて大きい。

6 普通教育としての技術教育——アメリカ

アメリカにおける近代的な学校教育としての技術教育は、産業革命以後にはじまる。南北戦争によって一八六五年にアメリカは統一され、アメリカ資本主義は新たな発展段階に入った。工業の発展は著しく、急速な技術的進歩をとげ、資本の集中が行なわれて、一九世紀末には、工業の生産額は世界第一位となる。このような背景のなかで、この時期にアメリカの工業教育は、普通教育としてのマニユアル・トレーニング(手工)として発展し、この時期から一九〇六年頃までの間は、専門的職業的な工業教育は極めて不振であった。

これは、新興資本主義国として教育の普及および民主化をはかるために、すべての青年に中等普通教育を与えようとする目標が先行し、また特定の目的のために職業的工業学校を設立して、そのための税金の負担を国民が望まなかったことなどが原因となつて、職業的工業教育としてではなく、普通教育的手工教育が発達したものと考えられる。

しかしそれだけでなく、当時めざましい発展をとげた新興資本主義諸国家、例えば、アメリカとドイツでは知識があり、技術的に教育された労働者要員に対する要求が明確に認識され、生産の重要な部門、もっとも典型的な部

門について、全面的な理論的・実践的な総合技術教育を与え、単に労働に対する準備だけでなく、生徒の知的な視野を広くし、技術の進歩によって発生する職業の変化に対応できる一般的な基礎を与えることを目的として、マニユアル・トレーニング(手工)が課された。

アメリカにおいて、技術教育を普通教育のなかで行なおうという運動は、セントルイス・マニユアル・トレーニング・スクールの開設にはじまる一八八〇年から九〇年にかけての手工教育運動として展開され、ワシントン大学のウッドワード教授やマサチューセッツ工科大学のランクル教授によって始められた。このマニユアル・トレーニングは、生徒に、産業のプロセスを理解させ、産業の代表的な道具や機械をもつて有用な作業を行なう手の能力を養うことを目的とし、普通教育を豊かにして現在の生活状況に応じさせ、青年に対して、急速に発展する産業の中で熟練労働者に必要な技能と技術的知識を学ばせることを、主要な目標として、主として中学校に普及した。

この教科は、その性格が基礎的であり、特殊な技術的訓練ではないから、あらゆる工業の分野に役立つ基礎を与えるものであり、この教育がすべての中学校で一般に要求されるようになれば、工業教育の問題は解決できるものと考えられていた。しかし一九〇六年からはじまった職業教育運動の影響を受け、一九〇六年に発表された「マサチューセッツ州工業教育委員会報告書」のなかで、マニユアル・トレーニングは目的が不明確であり、いかなる職業の目的にも無関係であり、実生活から遊離しているものであると批判された。この批判に基づいて、東部諸州の工業地域に単独の職業高等学校が設置されるようになった。他方、この批判を受けて、マニユアル・トレーニングはその内容を改めていくとともに、一九一七年のスミス・ヒューズ法による国庫補助を受けるための職業教育計画をたてる上で、この教科が職業教育の教科であるか否かを明確にする必要にせまられ、そこから逆に、職業的工業教育とは別な普通教育の教科として、現代の産業様式の一般的理解と、その産業の基礎的技術の習得を、アメリカ

青年のすべてに行なわせるために、名称を改め、インダストリアル・アーツという教科が確立された。

インダストリアル・アーツは、普通教育における生産技術的教科として、アメリカの小学校から高等学校まで課されている。しかしその代表的なものは、ジュニア・ハイスクールにおけるもので、多くの州で必修教科になっており、日本の中学校の技術科に相当する。この教科の目標を達成するための教科内容の編成は州によって若干異なるが、一般に、製図、木工、金工、機械、電気、印刷などあらゆる産業の基礎となる技術の領域がコースとして定められている。

職業教育の発展と社会的要求の変化から、この教科の性格や目的も漸次変化し、この教科は、

(一) 職業教育

(一) 職業前教育(職業的興味の発見、職業的作業の試行、職業情報の提供)

(二) 非職業教育(自己表現、知的発達、趣味の発達、余暇利用などのための教育)

のいずれであるかという問題が提起されている。一九四〇年代以後、各州におけるこの教科は、さまざまな傾向をとりつつある。産業の一般的理解と基礎的技術の習得を目的としながらも、一方においては、工芸的・手工的傾向を強め、自然科学的基礎をもたない技術の教育が行なわれ、非社会的労働、労働一般の教育が行なわれるようになってきている。また他方においては、職業指導の傾向、すなわち職業的興味の発見を目的とした試行課程として、職業情報の提供と相まって行なわれてきている。

前世紀末からのアメリカの普通教育的技術教育は、教育と生産労働とを結びつけ、生産の全過程を学ばせ、全面的な理論的・実践的な総合技術教育を与えて、専門的な教育を工業労働一般の教育に転化し、現代技術の進歩によって発生する職業の変化への適応を可能ならしめる一般的基礎を与える、という積極的な役割と意義をもっている。

た。しかしこのような教育の発展は、資本主義のもとでは、実現することができなかった。

7 普通教育としての技術教育——ソビエト

資本主義社会における技術教育は、ただ一つの生産部門に従属し、その部門にしばりつけられ、他のすべての素質を犠牲にしてただ一つの素質だけをのびし、生産全体の一部門だけしか知らないような、部分的人間を育成するものであるが、ソビエトにおける技術教育はこれと異なり、総合技術教育の一部分として行なわれている。

総合技術教育は、人間の全面的な発達を目的とし、教育と生産労働とを結合し、生産のすべての主要部門について、理論と実践とにおいてしらせるもので、知育、体育、道徳教育とともに、マルクスレーニン主義教育の重要な構成部分をなしている。総合技術教育は、社会主義建設の条件のもとでソビエト連邦において展開され、義務的な普通教育の重要な一部分として行なわれている。

総合技術教育は、一〇月革命後のロシアにおいてその実施が企てられ、一九一九年に決定されたソビエト共産党綱領にとりいれられ、「一七歳までのすべての男女児童に対する無料の義務的な普通教育ならびに総合技術教育（生産のすべての主要部門のことを理論と実際とにおいてしらせる教育）を実施すること」が指示されている。

レーニンによって確立された総合技術教育の理論は、これを分析すると次の三つになる。

(一) 共産主義教育の一構成部分であり、共産主義を確立する能力のある世代を教育するものである。そして、この教育を実施し、全面的に発達した人間をつくりだすためには、新しい生産関係を獲得することが前提とされ、したがって世界観の教育や政治教育と結合されなければならない。

(二) 全面的に発達した人間の教育であり、知能労働と筋肉労働との対立を止揚させる教育である。

(三) 総合技術教育は、総合技術的労働教育（労働科の教育）と科学の基本との統合である。すなわち、「科学の基本」を与え、「理論と実際とにおいて生産のあらゆる主要部門」をしらせ、「教授と生産労働とを密接に結び、」させるものであり、この結合は、生徒のすべての社会的・生産的労働が学校の教育目的に従属させられるような基礎において実施されなければならない。

という三つである。

一九三二年の教科課程の改正で、総合技術的労働教育の教科である「労働科」が改正された。小学校の労働科のプログラムは、

(一) 労働と生産の組織の研究

(二) 基本的生産と主要材料の処理

(三) 機械学とエネルギー学の基本

の三つに分けられる。中学校の労働科は、

(一) 機械工業（木材加工、金属加工）

(二) 農業の基本

(三) 電気技術

四 親企業での生産的労働との関連における社会主義的生産の組織

の四つを、産業の全部門のエネルギーの統一、産業の社会主義的組織の統一という視点に立って理解させるものである。このようなプログラムで、理論的・実践的に生徒に習得させるものは、

(一) 現代産業の基本的な用具と道具

(二) 現代産業において使用されるもつとも重要な材料の基本的な技術学的特性

(三) 手および機械による労働の基本的プロセス

四 個々の作業者の労働の科学的組織の基本原理と、大産業の組織ならびに計画の基本原理である。このようなプログラムによる労働科の実践には、それをばむ多くの困難があり、労働教育の独立の教科をおくべきか否かについて、その後も論争が行なわれていたが、一九五二年の、ソビエト共産党第一九回党大会の指令によって、総合技術教育の明確な方向が示され、具体的な実践が推進されるようになった。

共産主義社会が総合技術教育を必要とするのは、その技術的基礎が大工業であって、大工業が人びとに総合的な技術教育を行なうことを要求しているからである。すなわち大工業においては、労働者たちに広範な技術的・文化的な水準を備えさせ、たえず変化する生産に急速に適応することができるよう能力を備えさせることが必要であり、高度の生産技術が全面的に発達した熟練労働者を要求している。この要求にこたえるものが総合技術教育である。

総合技術教育は、第一に、物理、化学、生物、数学、製図などの科学の基本と密接な連けいをもつて行なわれるものである。それは、自然界のさまざまな現象とその中の法則を知り、自然界を人間の利益のために改造する力を養うものである。また生産の根底には自然科学の諸法則が応用されているので、一般的な科学の原理を知り、それを生産に応用することを学ばせるものである。この生産の科学の法則を知ることにより、技術は、幅の広い応用のきくものとなるし、筋肉労働を精神労働に近づけていくことができる。したがってまた、普通教科もその内容や性格をかえ、生産と結びついたものにならなければならない。

第二に総合技術教育は、工業や農業の生産の主な諸部門で一般に使われ、またもつとも基本的な、道具や機械や材料の技術的特性を理解させ、その取り扱いに習熟させ、将来の実際活動において必要な実際的能力を身につけさせ、さらにまた、これら生産の諸部門の組織や機能などをしらせ、生産のしくみ全体についての総合技術的な視野を広くさせるものである。

第三に総合技術教育は、この生産の科学的原理と技術的能力を基礎にして、技術水準を高め、生産の組織を改め、将来の新しい社会を打ち立てるだけの能力を身につけさせるものである。したがって、生産の根底にある社会法則をしらせ、集団的な行動の訓練を与えるもので、世界観の教育、政治教育、その他諸教科の教育と密接な連けいをもつて行なわれるものである。

生産の組織を改善し、技術水準を向上することによって、工鉱業生産および農業生産を高め、国民の文化水準と生活水準を大幅に向上させるといふ数次の五か年計画の目標を達成し、そして最近の科学と技術の成功をもたらすまでに至ったものは、革命直後から努力してきた普通教育の普及と、総合技術教育の推進である。

三 技術教育の目的と内容

1 現代社会の要請

最近の急速な科学の発展、技術の革新、生産組織の変革は、従来と全く質的に異なった各層の技術者、労働者を要求している。技術の革新が教育の革新を要求してきていることは、全世界的な動向であって、第二次世界大戦後世界の主要工業国は、教育の制度、内容、方法の大幅な改革を実施してきている。技術の革新に対応する専門家の養成は、上級の専門教育制度の改革だけでは達せられない。科学や技術の芽を育てる広い国民各層の科学的技術的

啓蒙が必要であり、国民の一般教養としての技術教育の普及が必要である。

現代の工業は、新しい機械の採用、技術の革新など、たえず生産の技術的基礎における変革をよびおこしている。原子力の利用や電子工学の応用によって、動力の部門や生産の組織と方法に革命的な変革をもたらしている。この技術的基礎の変革は、科学や技術の長期にわたる集積と総合によってもたらされたもので、変革が進み、その水準が高度化すればするほど、若い世代に対して、最新の科学と技術の原理的な知識と研究方法の基礎を習得させる必要がある。

かつてイギリスの科学者バナールは、現在の教育は能力のあることにとつて、退屈な古くさいものになっていることを指摘し、「実際、現在の教授要目は、過去の教育の地質学的記録のようなもので、地層が次々に積み重ねられてきている。……これらを全部学生の頭につめこむためには、ひどく圧縮せねばならず、かなりのゆがみは避けられない」と述べている。このことは技術教育の教科についても例外ではない。技術教育においては、伝統的な古い教科内容が伝統的な方法で教えられている。

これまでの学校のなかの技術教育は、歴大な技術の成果のなかから、これを圧縮し、再編成して青少年に伝え、産業に役立つ諸能力を身につけさせることが可能であった。しかし現代の急速な科学技術の発展によって、今後青少年が習得すべきことがますます増えつつある。これに対応していくためには、教育期間の絶対量が不足であつて、教育期間の延長が一つの方途であろう。しかしそれにもかかわらず、現在ではこの歴大な知識技術を、一人の青年の頭につめこむことは不可能であろう。たとえそれが可能であっても、現在習得していることが、数年後には全く役に立たなくなるであろう。したがって学校教育の内容を再編成し、方法を改めることが必要である。

また技術の革新は、労働の性格や労働者の職能の変化を引き起こし、労働者の諸能力を技師の水準にまで高める

ことが必要になる。以前には労働者には、ある専門の技術に対する大きな熟練度が必要であつたが、現在では高い技術的水準と文化的水準をもち、たえず変化化する生産に適應できる能力を備えることが必要である。すなわち従来のような熟練こそ不要になるが、機械全般についてのあらゆる知識が一層高度に要求され、機械や装置の運転に関する高い水準の総合的な技術と、全生産工程についての知識が要求される。また高度に発達した機械は、機械に関する科学だけでなく、関連し隣接した科学——材料に関する科学、電気学、測定に関する科学、応用物理学、電子工学など——についての知識を広く要求する。

生産の電化・自動化によって、従来の筋肉労働と精神労働との対立が減少する。筋肉労働に依存し、旧来の熟練やカンやコツに頼っていたものが、各種の調整装置や計測装置にかわり、測定や調整に関する知識技術や計測器の取り扱いの技能、技術的事象を測定装置に翻訳する技術、測定装置によって技術的事象を判断する能力など、広範な科学的・数学的知識が必要になる。さらに生産の自動化がすすむにしたがつて、生産に伴う管理部門、事務部門においても革新が行なわれ、計算その他事務的な作業において、計算機・事務用機械に関する知識とその取り扱いの技能とともに、全生産工程に関する広い知識が必要になる。全生産組織のあらゆる部門において、そこに働く若い労働者たちが、その仕事にできるだけ速やかに精通し、それぞれの部門での専門的な技術者になるためには、基本的な科学・技術の知識と能力を、広く高度に身につけることが必要である。

技術の革新がすすむにつれて、このような高度な能力をもった技術者労働者が要求される反面、多数の労働者が不要になる。しかし、一産業部門の自動化がすすめば、自動機械やそれに必要な計測器製造部門だけでなく、それに伴って関連産業部門の新しい職業が開発され、その職業での熟練労働者が必要になる。そして職を失った労働者は、他の部門に吸収され、そこでは従来と違った熟練が要求される。バナールが述べているように、誰でも三〇歳

になるまでに五〜六回職業をかえるのが当たり前のことになるであろう。教育によって若い人たを、古い就職口がなくなったら新しい口就職できるように訓練しなければならない。このような変化が起こることは、将来はごくふつうのことになるであろう。このことから現在の学校教育の改革が要求される。

さらにまた、技術的基礎の変革に伴って、国民の生活の様式が変化する。したがって、人間の社会生活が存立するための基礎であり、その社会生活の仕方を規定し、制約している現代の生産の主要部門について知らせ、現代の生産の基本的な技術を理解させ、労働を基礎にして成り立っている社会的諸関係を理解させることは、現代の社会に生存する国民の誰にとっても、欠くことができない一般教養であり、義務的な普通教育として、また高等専門教育の基礎として、生産技術に関する基礎的な教養が必要である。技術の革新に対応し、直接生産に従事するかどうかを問わず、科学の基礎についての知識をもち、生産技術の基本を習得し、積極的自主的に思考する力をもち、人間の利益になるように自然や社会をつくりかえるために、自然と社会の法則を認識する能力を備えた、全面的に発達した人間を形成することが必要である。

これからの学校教育は、従来の伝統的な知識や技術の単なる伝達をやめて、新しい真理を発見する能力、創造する能力を身につけさせるようにしなければならない。変わりつつある時代時代の科学技術の知識能力を伝えることを教育の目標とするならば、教育は常に科学や技術の発展を追いかけることになる。古い習慣にとらわれず、科学技術の発展を見通す力を与えるためには、柔軟な弾力性のある教育にきりかえなければならない。この柔軟性を与えるものは、広い一般的教養と、数学のような知的技術と、物理学のような実験的技術である。したがって、学校教育はできるだけ職業的分化を避けて、この一般的な基礎科学の教育に重点をおかなければならない。それとともに学校は、従来の職業への準備をやめて、研究への準備にきりかえなければならない。そのために、科学や技術の

研究の方法の基礎を与えておくことが必要である。

2 技術教育の機能

技術教育は、これまで主として職業への準備を目的として行なわれてきた。技術教育は、職業を維持し、これを次の世代に伝えるという目的をもって、歴史的にもっとも古くから行なわれてきた教育である。この職業の維持に役立てるといふ特定の目的のために、また、もっとも遅く公教育制度のなかに組み入れられた教育である。

技術教育においては、各時代の社会的必要から、直接に役立つ職人的手工的技術が教えられ、蓄積されて厚い層をなしている多くの経験的事実・知識・技能が伝えられてきた。徒弟制度が崩壊し、マニュアルチュアに続いて大工業が開始され、年少労働者が大量に使用されるにおよび、年少労働者の保護とその全面的発達、技術教育の主要な機能として考えられるようになった。また、科学と技術の発達、生産の方法と組織に変革をもたらし、国民の社会生活の条件を根本的に変え、国民に対して新たな思考と行動の仕方を要求してきている。したがって、現代の技術教育のなかに新たな役割と機能を見出し、新たな目標を設定し、この教育の内容と方法を編成することが必要である。

技術教育の機能の第一は、青少年の諸能力を全面的に発達させ、完全な人間を形成することである。そのため、他の諸教科の教育とともに基礎的な技術教育が必要であり、技術教育はこの役割を担う重要な構成部分である。現代の社会に生きるすべての国民にとって、現代の生産について理解させ、現代の生産技術の基礎を習得させ、労働を基礎にして成立する社会的諸関係を理解させることは、国民にとって不可欠な教育である。

技術教育の機能の第二は、実際の・職業的能力の基礎を与えることである。技術教育は青少年の諸能力を全面的

に発達させるとともに、教育を終えて社会の実際の活動の分野に入っていくものにとって必要な、一定量の知識と技術的能力を身につけさせ、将来適当な職業の基礎として役立ち、選んだ職業に早く熟達できる基礎を与えるものである。また、さらに高等教育を受けようとする生徒の教育を質的に向上させ、これを基礎にしてさらに専門的な知識と技術を高度に身につけ、科学と技術の分野での専門家となるために不可欠な基礎を与えるものである。

その第三は、この技術教育を通じて論理的に思考し、物事を合理的に処理する能力を身につけさせることである。複雑な技術的事象を単純な要素に分析し、これを総合して一般的な技術的法則を発見し、技術的経験を基礎にして、技術的事象の法則性に着目させることが大切である。また自然の法則や技術的法則を実際に応用し、技術的実践と技術の習得によって、これらの諸法則を検証させることが必要である。これを通して、物事を合理的に処理し、機械や道具や材料を大切に、協力して仕事をこなす習慣と能力を身につけていくことができる。

さらに技術教育は、単に自然的事象や技術的事象の処理だけでなく、これを通じて思考と行動の規則を習得し、技術教育によって獲得された論理的思考を、人間関係を改善し、社会的な諸問題を分析し処理する普遍的な能力にまで高めていかなければならない。

3 技術教育の目標

技術教育が、普通教育あるいは専門教育として以上のような機能を果たしていくためには、技術教育の諸教科が分担すべき目標を定め、それによって技術教育の内容が明確にされる有効な指針となるような具体的なものを設定しなければならぬ。

現代の技術教育の特徴は、新しい生産技術の進歩に応じて、現代の産業が要求する自然科学、数学、技術学の理

論的知識の教育を必要としていることである。現代の技術は、自然科学や数学と密接な相互関係を保ち、相互に浸透しながら発展したものである。したがって技術教育は、自然科学と数学の確実な系統的な学習を基礎にし、その諸法則を生産技術に応用することを学ばせることが、主要な目標の一つである。

技術教育と、科学教育・数学教育との結びつきは、一方では産業や職業の実際的な経験のなかから科学的な法則や数学的法則を導き出すこと、他方ではこれらの諸法則を実際に応用し、応用することによって検証することである。

教育は、人間がつくりあげた科学や技術の成果を受けつぎ発展させることが目的であって、これまでの長い技術的経験の発生的迂回をさせ、技能の経験的習得を行なわせるものではない。したがって科学教育や数学教育を生産技術と結びつけ、技術教育の基礎たらしめる必要の第一は、生産の具体的な事実のなかから、問題を設定し、仮説をたて、実際の作業に適用して実証し、法則を導き出すという科学の一般的な方法を習得させることである。第二には、自然科学や数学の諸法則について体系的に学ばせ、その知識や法則を生産に応用し、生産技術上の問題の解決に役立たせ、またこれによって自然の法則を実証することである。

したがって技術教育は、自然科学、数学、技術学の知識や法則を学ばせ、技術を習得させるだけでなく、科学や技術学の研究方法の基礎を与えることを、その目標の一つとしなければならない。これは、さまざまな諸条件のなかで技術的な問題を解析し、それを解決し、新しい技術を創造していく能力の基礎として大切である。

しかし自然科学や数学の法則は、技術的実践にとつて、そのまま規則的な指示になることはできない。技術はその発達過程で、自然科学の成立と発展に刺激を与えてきたが、技術的経験、技術的知識を集積し、体系化し、理論化して技術の諸法則を生み出し、新たな科学である技術学を発達させた。技術教育の目標の一つは、この技術学

の理論的知識を学ばせ、それを生産に応用することを学ばせるものである。

自然科学や数学の諸法則が技術的実践の指示となり、技術的実践が手工業主義に陥ることを防ぐためには、その間にあってそれらを媒介する理論——技術学が必要である。一八世紀末以来、モンジュ（画法幾何学）、カルノー（熱力学）、つづいてルロー（機構学）などによって、主として機械の科学として成立した技術学は、今世紀に入って分化し、また電気工学、応用化学など新たな分野の技術学が誕生成立し、最近においてはさらに分化が進み、それとともにまた総合も行なわれ、それぞれの隣接諸科学、境界領域の諸科学が生み出されている。また機械や材料の科学だけでなく、人間の労働の科学、生産組織の科学が成立している。技術が科学や技術学の基礎をもち、またこれらの科学や技術学を学ばせることによって、技術はカンやコツに依存しない誰にでも習得されるものとなる。そして科学と技術学は、分化し専門化した職業の基礎として役立ち、その職業に早く熟達するための基礎となることができる。

この技術学の法則もまた、そのまま直ちに技術的実践において規則的指示となることはできない。この法則を具体化し、それを補足するものもろの知識が必要であり、技術教育の目標の一つは、これらの知識を習得させることである。機械、装置、道具、材料などについて知っていなければならぬ具体的な事実、これらを扱う場合に誰でもがもっていなければならない実地的な知的能力が必要である。さらに、製造法、組立法、操作法、試験法、検査法などの実地的な技術的方法に熟知していなければならぬ。これらのものもろの知識と、それらを適用する能力との裏付けなしには、科学と技術の法則がそのままでは生産に応用されない。

技術教育の重要な目標の一つは、基本的な機械・道具・材料などの取り扱いに習熟させることである。これまで技術教育においては、生産の実際的な経験を積み、技術的能力を身につけさせることが主要な目標であった。しか

し現代の生産技術は、一定の作業方式にかなった手作業の訓練よりも、改良され複雑化していく生産工程を理解し、それに容易に適応していくことができるような、基本的な技術がその理論的基礎の理解とともに重要視される。この技術が広く生産に役立つためには、もっとも基礎的・典型的・代表的な、応用し転位できるような、要素的技術を系統的に習得させることが必要である。

また技術教育においては、設計・製図や計画などの総合的な能力を身につけさせ、さらに、さまざまな諸条件のなかで判断し、選択し、決定する能力、技術的・工学的諸問題を解析し解決する能力を備えさせることが必要である。そしてこれらの諸能力を生徒に備えさせるだけでなく、実際の作業の中で細部にわたって生きて働くように習熟させ、その能力に速さと正確さをもたせるようにしなければならない。

技術はまた、一定の社会的条件のもとでその機能を発揮している。したがって技術教育の目標は、技術的実践を通して、現代の生産の主要部門についてしらせ、生産の組織、生産のなかにおける人間関係、労働を基礎にして成立している社会的諸関係を理解させるものである。これには、生産組織の科学、人間の労働の科学が直接に結びつくだけでなく、歴史、地理、政治、経済などの社会科学の諸教科、その他一般教科科目の確実な系統的な学習を基礎にして、技術的諸教科の学習と密接に関連させることが必要である。

四 技術教育の方法の変遷

1 教授方法の発達

技術教育の教育課程を編成する場合、主要な生産部門の諸領域、技術学の諸領域のなから、また人間の労働活動実践的活動の諸経験のなから、学校教育によって青少年に伝達することが必要であると認められる知識、能力、習熟を選び出し、要素となる知識の分量や、能力と習熟の範囲を定め、それをもとにして組み立てる。そのなかで、これらの要素が、教授学的に基礎づけられた体系をなし、一定の合目的な秩序をもつように組み立てられていなければならない。

この技術学や実践的活動は、現在までに到達した一定の成果と水準をもち、論理的な体系をもっている。教育課程のなかでは、その成果や水準と、青少年がそれに接近し、技術や知識を獲得する方法とを、青少年の発達に相応した形で有効に習得させるための体系や論理をもって配列しなければならない。

われわれは、人間の生産活動のなから選ばれた工作の方法の要素、道具・機械の使い方、製品の製法ととも、労働の組織、計画立案などを教える。労働過程のこれらの要素を、どんな順序で、どれだけの範囲にわたって教授すべきであろうか。選出された一連の要素作業（オペレーション）は、どんな順次性をもって教授過程のなかに取り入れるべきであろうか。オペレーションと設計、オペレーションと製品というような異質の要素は、教育課程のなかで、どのような相互関係をもつべきであろうか。特に、オペレーションと製品との相互関係の問題は、技術教育の歴史のなかで、さまざまな仕方でもつて解決されてきていて、その結果、時代を異にするにつれて、技術教育の各種の教授方法が考案されてきている。

2 対象法（物品製作法）

歴史的にもっとも早くから行なわれていた技術の教授法は、物品すなわち対象物を製作することによって技術を

習得させる方法であった。この方法は、一九世紀の半ば頃までは、職業学校においても、普通教育の学校においても、唯一の方法であった。この方法にかわって現われたオペレーション法が、生産過程における分業の導入と対応するように、対象法は手工業に対応するものである。

対象法による訓練は古くから徒弟制度のなかで行なわれていた。徒弟は、親方の仕事場で親方の仕事を見習いながら、長い期間にわたって物品の製法を学んだ。この方法は、親方の「模倣」であり、徒弟による「学びとり」であった。対象法によると、労働のための準備は、一定の専門にとって典型的な製品の作り方を生徒に学びとらせることであった。簡単な物品をつくることから教育をはじめ、次第に複雑なものへの製作に移っていきながら、基本的な教授段階を通過していくものであった。

手工業における労働の準備は、物品の製作だけではなかった。物品製作の全工程と秘伝を「ならう」だけではなく、職場に「なれる」ことが必要であり、将来の職人や親方になるための、徒弟制度のなかで要求される全人的な資質能力を養成する教育であった。すなわち、読書算の一般教育と、職人として必要な道徳的、宗教的、公民的な訓練とが必要であった。

この方法は現代でも、手工業的・工芸的な職業の分野の教育や訓練に使われている。それだけでなく、労働過程のなかのできるだけ狭い一部分だけを教えようとする場合にはこの方法が使われている。現代の「オン・ザ・ジョブ・トレーニング」または狭義の「プロジェクト法」などは、この方法の系列に属する。

3 オペレーション法

生産過程の流れのなからオペレーション（要素作業）を抽出し、製品から抽象された形で教授する方法、すな

わちオペレーション法は、マニユファクチュアと大工業において、オペレーションごとの分業の経験を積むことにより創始することが可能になった。労働の分割、オペレーションの分離は、工場生産の進行過程で実践的に行なわれてきたが、技術的にその意味を明らかにし、後に教授学的にその意味を明らかにしなければならなかった。

この仕事は、一九世紀後半の、工業の急速な発展の時期に、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技術教育の活動家たちによって行なわれ、「ロシア法」という名称で、全世界に知られるようになった。ロシア法(オペレーション法)は、技術教育の教授法が、手工業的な方法から工業的な方法に変わる歴史的な移行段階を意味している。

この方法は、それ以前の徒弟的な見習いによる教授方法や対象法にかわり、最少可能な時間内で、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、また実際の工場作業に対して組織的な学習ができるようにし、教師がいつでも各生徒の進度を測定できるようにすることを目的として考察されたものである。そして具体的には、手や機械による木材加工や金属加工の、専門分野における一組の模型となって現われた。

この方法による授業は、次の三つの時期に分けて順次に行なわれる。

第一期 道具の名称、取り扱い方、使用法、使用材料の主な性質が教えられ、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。

第二期 第一期の練習の組み合わせが教えられる。木工の場合は、さまざまな典型的な接手のつくり方が教えられ、金工の場合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すすませる。

第三期 さまざまな構造物の全体または一部をつくり、木工・金工の広い実際の知識を習得させる。第二期、第三期とも、部品がプロジェクトとして使われ、実物大または縮尺でつくられる。

各コースとも一般に、一定の順序に並べられた一連の練習から成り立ち、その練習は、直接に有用な製品の製作に应用することを考慮するものではない、このコースを通じて生徒は、道具をとき、準備し、測定器具を入手し、それを大切にすることを学び、図面から物をつくることを学ぶ。そして生徒が後に職業についたさいに必要となるような、有用な関連知識を習得する。

このロシア法は、世界各国の技術教育の方法に直接間接の影響を与え、特にアメリカの技術教育に大きな影響を及ぼした。一八六八年にソヴェトキンによって創始されたこの方法は、一八七〇年に全ロシア織物博覧会に展示され、組織的な技術教育の教授法についての極めて重要な発案であるとして最高賞を獲得し、ロシア国内の技術学校に急速に普及した。この方法は一八七三年以降、ウィーン、フィラデルフィア、パリ、ロンドン、シカゴなどで開かれた多くの国際博覧会に展示され、「ロシア法」という名称で各国に普及した。

アメリカに対して直接の影響を与えたのは、一八七六年フィラデルフィアで開かれた独立記念万国博覧会である。この方法についてワシントン大学のウッドワード教授は、次のように述べている。「道具の使い方の教授の問題を解決した荣誉はロシアのものである。……道具の作業を要素に分析し、その要素を抽象した形で教えるという考えは、ロシアははじめて思いつき試みた。彼らの手で、手労働の教授は科学となった」と。

この影響を受けてアメリカは、教育のために各種の作業を要素に分析する仕事を組織的に行ない、機械工の作業の分析を行なった最初のもので、一九一九年に連邦政府職業教育局の報告書に発表された。それ以来、「作業分析」として定式化されて、学校の技術教育だけでなく、職業訓練にも広く普及している。

アメリカでの経験がよく示しているように、この方法の欠点は、これによって習得された技術的能力が現実の生産から遊離した抽象化されたものであり、生産方法の急速な変化に適應していくには不十分である点にある。また

生徒を狭い部分的作業に拘束するものであり、労働の全過程、特に労働過程の知的内容を学ばせることができない。

4 オペレーション法

オペレーション法の欠点を補うために、つづいて定式化された方法が、オペレーション法対象法である。この方法は、生産の全過程を個々の要素作業に分析するという点をオペレーション法から借り、これらのオペレーションを、生産の目的に適した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。この最後の点を、第一の方法である対象法に近づけている。この場合に選ばれる製品は、基本的なオペレーションが典型的に応用され、それを製作することによって、そのオペレーションを具体的に明瞭に学習できるように製品であることが必要である。

オペレーション法の意義を認めながらも、その欠点を修正し、オペレーションの学習を導入として、生徒を実際の典型的な仕事になれさせることを目的にこの方法が考案された。この方法はロシアの技術学校に広く普及し、また同様な修正改良はアメリカにおいても行なわれている。

5 運動訓練法

次に定式化された第四の方法は、運動訓練法である。これを創始した「中央労働研究所」を略し、「中労研法」ともいう。この方法では、技術の教授過程を、第一期受入期（導入期）、第二期オペレーション期、第三期オペレーション複合期、第四期自立期、の四つの時期に分けている。

本来の運動訓練的な方法は、この第一期の導入期に用いられている。この場合、作業するものの労働の運動や動作の発達に最大の注意が集中され、製品の製作や材料がこのオペレーションにさえもあまり注意が払われない。この点にこの方法の本質がある。したがってこの方法の第一期においては、運動や動作の訓練のために特別な装置がよく用いられている。例えば、特殊な装置に腕をバンドでしばりつけ、手先だけが自由に動かせるようにしておき、ハンマーをもって手くびの運動や打ち方の訓練が行なわれる。

第二期においては、第一期の運動の訓練を経て、次に一つ一つのオペレーションの練習を行なう。第三期では、第二期での、かんながけやのこびきなどのオペレーションを複合して、種々の形の模型、段削り、あり溝その他接手の工作を行なう。第四期では、簡単な物品、例えば、直方体、直角定規などの製作を行なわせる。

この方法は、一九二〇年に創設されたソビエトの「中央労働研究所」で、創造の初期に創案されたもので、その根本的な欠陥は、人間の意識を無視し、特別なタイプの産業行動を形成して、働く自動機械をつくりあげようとすることである。生徒が教師の指導員の命令を受けて行なう運動が細かに想定されていた。

これに類似した訓練方法は、日本においても、日支事変開始前後から終戦までの間に、短期養成工の訓練に広く採用された。東京府立機械工養成所はその代表的な例で、仕上工科の生徒が、正確に定められた姿勢でハンマー振りの練習を二週間合計二〇〇時間、一回少なくとも一時間の連続練習をさせられた。このような動作訓練は、現在でもみられる。

しかし、最近における新たな技術の発達、それに伴うシミュレーション・トレーニングの導入、および労働心理学の発達とともに、ソビエトにおいて、この方法が再検討され、再評価されはじめている。

6 オペレーションII複合法

次に定式化されたのが、オペレーションII複合法である。この方法においては、教授は個々のオペレーションの習得からはじまる。少数のオペレーションを学習した後、それらのオペレーションを組み合わせて複合して製作する簡単な製品の製作に移る。次に新たに授業時間をとって新しいオペレーションを追加学習し、次いでそれまでに学習したすべてのオペレーションを組み合わせてできる複雑な製品の製作に移っていく。このようにして、前に学習したオペレーションの繰り返しと新しいオペレーションの追加、オペレーションの練習と複合的な作業の交替、すなわち抽象と具体の交替を通して、生徒は、簡単から複雑へと、順次に複雑な作業の過程を身につけていく。この訓練の期間中は、生徒は企業の職場のなかで、生産過程の一般的なライン(系統)のなかで実習することは禁じられている。

この方法は、前述の諸方法の肯定的な部分を認めてそれらを総合したものであり、特にオペレーションの練習と作業の実施との交替、オペレーションの反復応用によって、オペレーションの習熟を生産労働に速やか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、一方において作業に対する生徒たちの興味の発達を促進し、他方において、製品の製作の過程で、オペレーションのさまざまな適用の仕方と変化に出合いながら、オペレーションに習熟していくことができる。

この方法は、現在ソビエトの職業教育において用いられている。また一九一三年にアメリカで、セルヴィッジによってはじめられ、スタウト・インスティテュートを中心にフリックランドによって定式化され、今日、アメリカに広く普及している作業分析法は、この方法と類似のものである。

以上に述べた五つの技術教育の方法は、いずれも歴史的なものであり、今日の、普通教育の学校にはもちろん、職業学校にとっても、そのままの形では適用できない。それはどの方法も、労働の過程に全面的にけられていないからである。これらの方法は、単にオペレーションを個別的にとらえたり、あるいは複合的にとらえ、それを教育の過程としてどのようにまとめ、教授過程において製作される製品のどんな順序に配列するかを想定しているにすぎない。技術的計画とか、機械や製品の設計とか、労働と生産の組織などの、重要な労働活動をどんな計画で生徒が身につけていくか、その他技術教育の過程で習得される多くの重要なものが、以上のどの方法の場合にも規程されていない。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限られ、労働の過程の重要な部分をなす知的な内容は、全く除外されている。

7 アメリカにおける作業分析の展開

ロシア法がフィラデルフィアで開催された万国博覧会を通じて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すなわち手工教育の方法として実施した。前世紀末にスウェーデンの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起こった。ロシア法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、二〇世紀初頭の職業教育運動の勃興以後のことであり、一九一〇年代以降である。それ以後、「作業分析」という名称でアメリカの職業教育の分野に普及していった。作業分析の研究を促進したものは、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。

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となっていた。一九一〇年頃に、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。テイラーは、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適正な作業量を決定し、作業の標準的な方法を見だし、適正な賃金率を決定しようとした。これが、時間研究 (タイム・スタディ)である。

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はじめた。これが動作研究 (モーション・スタディ)である。テイラーの方法の目的は、もっとも速い動作を見いだすことであつたが、ギルブレスは、作業の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、その結果を研究してその作業がもっと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、動作を基本的な一七の要素に分解した。

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は、企業の必要から生み出されたもので、分析が微細化し、人間の意識を無視してその能力を機械的・分子的要素に分解したものである。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の立場からは、新たな作業分析の方法を見いだすことが必要である。

職業教育における作業分析の発達を促したもう一つの背景は、教育における最少必要量の測定と活動分析である。教育は社会的な機能であつて、青少年を現在の社会秩序のなかに導き入れ、また次の世代をつくりあげ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、社会生活のなからとり、社会的必要性を測定して編成されなければならないといふことがいわれていた。

この社会的必要性を判定し、それを取り出す方法の試みとして、一九一〇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科目の知識が、実際の社会生活の中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。そ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性を測定しなければならぬ。その一つの基準は、ある知識が社会のなかでどれだけ普遍的であるか、どれだけ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、などの社会的有用度である。

この方法において最少必要量というのは、読書算の教科の知識であつて、教育の目的はこれらの知識を伝達することであると考へられていた。これに対して一九二〇年前後から、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、その後はじめて教材が選出されるべきであるといふものである。

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ふ立場から、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、教材を決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。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。

8 アレンとセルヴィッジの作業分析

アメリカにおいて作業分析が組織的に行なわれるようになったのは、一九二〇年代の終わり頃からで、一九一九年に連邦政府職業教育局で実施されるようになった。科学者であり教師であったチャールズ・アレンは、職業教育局の指導のもとに、一九一九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かけて、アメリカ海軍造船非常隊で作業分析を実施した。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よんでいる。

ミズウリ大学のロバート・セルヴィッツは、アレンと同じく、第一次世界大戦の前年から大戦中にかけて、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言をまとめ、刊行した（一九二三年）。この本なかで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もっとも代表的な方法である。

アレン法とセルヴィッツ法は、作業分析法ならびにそれを基礎にした職業教育の方法の代表的なもので、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た。マクドナルドによれば、二つの方法の特徴は、次の通りである。

- (一) アレンは職業のなかのすべての仕事（ジョブ）を列記した。これに対しセルヴィッツは、職業のなかの単位要素作業を列記し、これを指導の単位であると考えた。
- (二) 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。
- (三) セルヴィッツは、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。
- (四) アレンとセルヴィッツはともに、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、それを仕事に必要な連続した一連のオペレーションに限ったが、セルヴィッツは、生徒に作業分析表を与え、それを使って生徒が作業分析を行なうことを期待した。このセルヴィッツの分析表には、明確な指針や参考資料が含まれていない。

この二つの方法は、次の点で一致している。すなわち、関連知識の重要項目が記録され、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されたかを問うような問題を用いていること、の三点である。

また、同じく両者の比較研究を行なったミズウリ大学のストーンは、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成人職業教育に適し、セルヴィッツ法は、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。

9 フリックランドの作業分析

Wisconsin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において、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、その結果を一九二四年に公開し、作業分析技術に大きな貢献をした。このスタウト・インスティテュートの学長フリックランドは、一九四二年に新たな作業分析の方法を開発した。彼はセルヴィッツ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作成している。

このフリックランドの作業分析法においては、まず、職種ごとにくつかの作業区分を定め、作業区分のなかで、学校の諸条件を考慮しながら、代表的な仕事をつくるもの、プロジェクトをいくつか選び出す。次にそれぞれプロジェクトに含まれているオペレーション、すなわち、そのプロジェクト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する。その結果、すべてのプロジェクトに含まれるオペレーションがあり、かなり多数のプロジェクトに含まれるオペレーションがあり、ごく少数のものに含まれるオペレーションがあることがわかる。オペレーションが各プロジェクトに含まれる程度に従い、頻度数の大きいものから小さいものへの順序にオペレーションを並べかえ、またプロジェクトは、要素となるオペレーションの数の少ないものから多いものへの順序に並べかえ、オペレーションとプロジェクトの相関表がつくられる。このような分析表の作成によって、オペレーションの頻度ならびに重要度、プロジェクトの難易度、複雑の程度が明らかになり、ある職務の教育に要する時間の見積り、教育課程編成の参考資料が得られる。

このフリックランドの作業分析法を基礎にした技術教育の教授法は、アメリカだけでなく、日本の技術教育に大きな影響を及ぼし、高等学校の技術教育および職業訓練の方法の基礎となっている。また、セルヴィツジとフリックランドの著書はロシア語に翻訳され、ソビエトの技術教育の方法の改善と技術教授学の確立に大きな影響を及ぼしている。

五 技術教育の教授方法

1 手作業と機械作業の教授

以上に述べた技術教育のさまざまな方法は、技術教育の問題を十分に解決するものではないが、また全面的に捨てられるべきものでもない。これらの方法のなかには、技術を伝えるために人間が長期にわたって集積してきた

経験が反映されているからである。特に、労働過程を要素に分割してオペレーションを複合して製品の製作に適用していくという方法には、多くの学ぶべきものがある。

技術教育の最初の基礎的な段階は、手による作業の教育である。手の作業は、人間の労働活動についての最初の理解を与えるだけでなく、機械作業を理解させる上での基礎でもある。手によって材料を加工する作業はどんな生産においても行なわれ、作業が機械化され、自動化されている現在でもその意義は失われていない。また機械の分解・組み立てや修理、調整運転のためには、手工具を使用する技能が必要である。したがって手による作業は、機械の働きを理解し、機械による作業を有効に行なうための大切な前提条件である。それだけでなく、手作業と機械作業の生産や質の比較について学ばせる上で大切である。さらに手の作業は、生徒の精神や身体を全面的に発達させ、意志と性格を形成する上で、大きな教育的意義をもっている。

手作業による工作の過程で最初に教授されることは、使用道具や工作方法によって異なるが、例えば、運動の構成(道具の前後運動のしくみ、切削の過程など)、速度(道具の前後運動の速さなど)、道具の使いこなし、材料の抵抗の克服などである。次いで作業の質が要求される。作業の質の指標は、例えば、要求される幾何学的な形、正確な寸法、きれいさやできばえ、工作の速さなどであり、この作業の質の指標が、順次に追加され結合されていくような形で教えられ、最後にこれらが同時に達成できるようにすることが必要である。

手作業による工作の教授に次いで、手工具の機械化されたものである工作機械による作業を教授する。機械作業の教授において、手作業と比較し、構造・機能・材料・生産性・作業の質などを比較することによって、技術的な現象や事物のそれぞれの特徴をつかみ、比較し、分類し、法則性を明らかにしていくという方法的な手順を把握させることが必要である。また機械作業には、数学や物理学と結びつく素材が多く含まれ、作業を通してこれ

らの諸法則の応用を学ばせることが大切である。技能の習得のさいに、自然科学的な諸教材を意識的、系統的に応用し、結合し、統合することが技能の習熟を速め、技能の水準の向上に有効であることが、実験的に明らかにされている。

2 計画と構成の教授

われわれは生徒に、正しい合理的な作業を教えなければならぬ。生徒に技術的な根柢をもった計画を立てることを教えなければならぬ。学校で生徒に教えなければならぬ技術的計画の一つは、作業が実施されていくプロセスを列挙することである。一つの作業の過程のなかで、要素作業の合理的な順序を明らかにして配列し、生徒が一つの作業から他の作業へと、よけいな移行をしないように、あらかじめ周到な計画を立てさせることが必要である。製品の流れの系統、各過程への時間の配分、単独作業と共同作業との組み合わせ、労力と時間の合理的な消費などを工夫させることが大切である。そしてこれを簡単な文章、図式、数式で表現することになれさせることは、作業を能率的に実施し完成する上で必要であるばかりでなく、具体的な事象を抽象的に表現する方法を習得させる基礎として大切である。

作業の過程は、それが単純であろうと、複雑であろうと、模倣し再生するという方法で教えることもできるし、創造的活動をさせることによって教えることもできる。学校教育においては、生徒に創造的な能力を発達させることに注意を向けなければならない。したがってわれわれは、生徒に技術を教える場合に、模倣的再生的な活動を取り入れながらも、その創造的活動に大きな場所を与えなければならない。生徒は、技術教育の第一歩から、将来構成的創造力を発揮するために必要な基礎的経験を積みかさねていく。この過程にとって重要な知識と能力は、例

えば、製品に適当な形と寸法の材料を選択すること、経済的に材料を使うための知識、材料どりの技能、立体的な製品の展開図の作成、図面を読みスケッチをする能力、材料の特性とそれの処理の理解などである。

この種の作業の過程全体が理論を基礎として実践的問題を合理的に解決するということで貫かれ、ここでは知識が労働と実際作業に結合される。それによって生徒は、研究的な意欲、新しいもの、いっそう合理的なもの、いっそう完全なものをつくりだそうとする意欲が発達していく。戦後、技術教育の方法として、プロジェクト法が広く採用されるようになった。作業を統一された全体として理解させるためには、分析された要素作業を結合し、統合し、プロジェクトとして課することが必要である。プロジェクト法において、生徒の生活経験、自己活動、創造的活動が強調されるあまり、分析は、部分の全体からの切り離しであるとして、分析的方法が極端にしりぞけられてきた。分析と総合とは、技術と技術学が要求する論理的な方法であり、要素作業を導入したプロジェクトは、この総合に相当するものであり、理論的知識を検証するための実践である。分析の方法を経ないプロジェクト法は、目的のない活動に終わり、単なる手労働への準備に終わるものである。

3 分析・総合・実践の教授

技術教育の目的を実現し、技術教育を完全なものにするために重要なものは、比較的・総合技術的方法とでもいうべき方法である。これは、さまざまな生産の領域における技術や技術学的プロセスのなかの、類似な現象、共通な現象を発見し、それをもとにして類推、拡張して、生産の一般的基础についての知識の習得を促進していくことである。あれこれの実験的作業は、生徒が意識すると否にかかわらず、ある程度総合技術的に進行する。例えば、何らかの立体的なものをつくる場合に、ボール紙を経済的に截断することを教えれば、それによって、木材や

板金の材料どりに役立つ能力を与えている。生徒がこのことに気づいていなかったとしても、何か新しい作業に当
面するさいに、容易にそれに移行する準備ができていいる。しかし生徒が、技術的能力を新しい作業に意識的に適用
しようとする意図をもっている場合は、能力の転位する可能性は、はるかに大きく成長していく。

このように、さまざまな生産や技術のプロセスのなかに共通な諸要素を発見するためには、分析的方法がその前
提である。分析によっていくつかの典型的なプロセスを取り出し、この典型的なプロセスについての技術的能力を
身につけ、これらの科学的、論理的な基礎を理解し、これを他の事例に適用することを学びとり、このようにして
任意の技術をマスターしていくことができるようになる。

どんな作業の場合にも、生徒にとって科学の基本的知識が必要である。基本的な道具や機械の学習は、物理や数
学の知識を基礎にして、複雑な機械の構造や材料の技術的特性の理解へと移行していくことができ、その他多くの
技術的な問題を創造的に解決していくことができる。理論的知識は、あらゆる技術的実践のなかで、もともと単純
な労働のなかにさえも、常に応用されている。技術教育が実践的な問題にふれる領域が広くなればなるほど、それ
だけ理論的な知識も広くなり、あらゆる実践に役立つ程度も大きくなっていく。生徒は、物理、化学、数学などの
教育で科学の基本を習得し、これによって実践的な作業の内容を豊かにしていく。

教授のすべてのプロセスと生徒の活動が創造的であるということは、生徒の作業全体が、理論的な知識を基礎に
して、実践的な諸問題を合理的に解決しようとする研究的な態度で貫かれていることである。ここでは、知識が実
際に労働と結合し、科学の基本について習得した知識を実践に適用することに習熟していく。

4 教授の方法

生徒に技術と技術学を教授し習得させる方法は、上に述べてきたように、具体から抽象へ、現象から本質への過
程をたどらせることであり、具体的な事実や実際的な作業の経験から、理論的な知識と抽象的な思考へ導き、そし
ていっそう高度な実践的な能力へと高めていくことである。この教授のプロセスを段階的に要約すれば、次の通り
である。

生徒に技術的経験を積ませ、技術的知識を習得させ、技術を習得させていくプロセスの第一段階は、事実を知ら
せることである。さまざまな技術的な対象物、製品、材料、道具、機械などの実物によって、その形、構造、特性
を知らせる。ここで生徒は既得の知識をもとにして、これらの対象の特徴をつかみ、比較によって、類似と差違を
明らかにし、共通性や同一性をつかみ、整理し分類しながら知識を獲得していく。

第二段には、先に経験した技術的な事実や習得した知識について、相互の関連・関係を明らかにし、簡単な法則を
教えなければならぬ。

第三に、これらの知識や法則を、生徒のものとして身につけさせるために、それを生徒自身のなかに固定させる
方法をとらなければならない。反復し練習させることによってこれが達成される。

第四に、これらの知識や法則を、工作室における作業に適用し、生産技術に適用することができるようにしてや
らなければならない。したがって、習得した知識や法則を実践すること、実践に適用することを教えることが必要
であり、これを理性的な実践活動として熟練にまで高めさせることが必要である。

第五に、復習、概括、試験などによって、技能の速さと正確さを身につかせ、実践を完全なものにしてやらな
ければならない。これによって、知識と技能が有機的に統一され、技術が論理的・系統的に高められていく。これ
によって生徒は、単に技術的知識や能力だけでなく、思考や行動の規則を習得し、技術的事象の処理だけでなく、

人間関係や社会的な諸問題の解決にも役立つような普遍的な能力の基礎を身につけていくことができる。
技術教育の一般的な方法である導入、提示、学習活動、総括、実践という段階は、生徒が技術を獲得していく一般的な方法、技術学の研究、技術的問題解析の方法と一致している。

六 技術教授学への展望

徒弟制度における見習いによる方法にかわって、生産過程の流れのなかから要素作業を分離し抽出して教えるという、科学的に基礎づけられた最初の教授方法が創始されてから一世紀以上経っている。その間に、この方法は修正され改善され、個別の職業や個々の教科目の教授に関する指導書は多数刊行されているし、すぐれた実践報告も数多く発表されている。しかしその大部分は経験的基礎に基づいたもので、その多くの経験を集約し、一般化し体系化したものは少ない。

すなわち、技術教育の分野では、教授学（教授の理論、教授の科学）がまだ確立されていない。ソビエトの著名な教授学者ザンコフは、「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」と述べている。このことばは、中学校の技術教育を考慮にいれて述べたものであるが、高等学校以上の専門的技術教育にとってもいっそう真実である。

技術教授学は、技術の教授の特殊性を考慮し、隣接諸科学の資料や方法を取り入れて、教育科学の一部門として確立される必要がある。オペレーションを導入し、作業分析法として発展させたアメリカにおいては、技術教育の方法の研究と定式化が行なわれ、多くの成果をあげている。またオペレーション法を創始したロシアの歴史的遺産を継承し、アメリカでの成果を取り入れて、「技術教育学」を技術教育についての一般的な科学的学問としてとらえ、「技術教授学」を技術教育の教授法の科学として成立させる試みが、現在ソビエトにおいて行なわれ、そのいくつかの成果が発表されている。その一つは、スカトキン監修『職業教育学の諸問題』（一九六八年）で、これはソビエトにおける「職業教育学」のこ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。この本のなかに、技術教育の「教授学」の成立を意図した一部が含まれている。

このなかで、技術教授学の科学的形成のために特に大きな意義をもつものは「労働心理学」であり、また「技術的（生産的）科学」との相互関係を明らかにすべきであると述べている。この技術教授学を成立させるために、次のような理論的な諸問題が提起されている。

まず第一に、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の発生に伴い、これらの職業の教授の科学的基礎を研究することが必要である。これらの職業にとって、制御、調節、調整の機能、検査の仕事が重要である。新しい技術、広範な新たな職業の出現は、心理学の中に新しい領域であるエンジニアリング・サイコロジ（産業心理学、労働科学、人間工学などを包含した心理学の部門）の発生を招き、技術教授学にとって新たな問題を提起している。その問題の一つは、新しい職業にとって、本来運動的な構成要素（モーター・スキル）の役割の減少にさいして、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ことである。

この新たな職業において、技術学的プロセス、したがってまた労働のプロセスを、個々の部分——オペレーション——に分割し、それに基づいて練習し訓練することは極めて困難であり、時には不可能であることがその特徴である。したがってこの場合、一般に、特殊な教授技術的手段、訓練装置の利用が必要になる。訓練装置による練習

は、感覺的教授の形式の一つである。しかしこれは、知的訓練の要素を含んでいる。またこの場合、訓練装置の補助による運動のパラメーター（長さ、方向、強さなど）の客観化、運動の結果の客観化の研究が必要であり、労働心理学の研究に待たなければならない。

また、全く同一の現象（欠陥、故障、破壊）が、さまざまな原因によって起こる。これらの原因は、比較的簡単な設備よりも複雑な設備のなかに含まれている。このことと関連して、技術的診断の教授方法の研究と、診断のためのアルゴリズム（探究、識別、その他）をつくり、それを適用する研究が必要になる。

技術教授学への、もう一つの重要な理論的実践的な問題は、速さと正確さの習熟の形成、それらの相互関係の問題であり、これはまた生徒の個人的特性の問題である。これらの諸問題は、陶冶性の基準、教育活動の標準化に関する問題と密接に関連している。これらの問題も、労働科学の分野で一連の実験的研究が行なわれていて、それを技術教授学に取り入れる必要がある。

その他重要な問題は、技術教授のプロセスにおける生徒の発達の問題である。教授と発達の間は、極めて古い問題であり、初等教育に関し、普通教育に関しては多くの研究が行なわれているが、技術教育に関しては、現在のところ、心理学においても、教育学においても、この問題について十分な注意が払われなかった。発達の問題は、技術教授のプロセスにおける人格の質の教育と形成の問題と密接に関連し、今日では、多くの職業的能力の形成は、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ている。

以上、技術教授学を成立させる上で重要な問題の一部にふれたにすぎない。隣接諸科学の成果と方法を取り入れ、これまで集積された技術教育の方法の研究と技術教育の実践の資料を整理し一般化して、技術教授学を確立することは、技術教育を推進していく上で重要であるばかりでなく、他の教科の教授および一般教授学の確立のため

の資料ともなる。

参考文献

- (1) 岩波講座『現代教育学 第一巻・技術と教育』、岩波書店、一九六一年。
- (2) 技術教育研究会編『総合技術教育と現代日本の民主教育』、鳩の森書房、一九七四年。
- (3) 桐原葆見・永丘智郎編『職場教育——職業訓練の理論と方法——』、東洋経済新報社、一九六一年。
- (4) 長谷川淳「現段階の総合技術教育理論の諸問題」雑誌『現代教育学』、一九七五年一月。
- (5) 長谷川淳「生産教授の教授学の基礎」雑誌『現代教育学』、一九七七年一月。