

技術教育

1

1965

特集：技術教育の現状と課題

技術教育の課題

技術科教育研究の当面している問題

技術教育の反省と現状をとおして、
これからの進め方を思う

技術教育の効果とその問題点

<実践的研究>

金属加工における考案設計の一考察

被服生産の機械化と被服学習

基礎的調理学習の指導の実際

地区教研報告

佐賀地区教研生産技術概況

北海道の現状と問題点

産業教育研究連盟編集

国土社

ナショナル・オシロスコープで

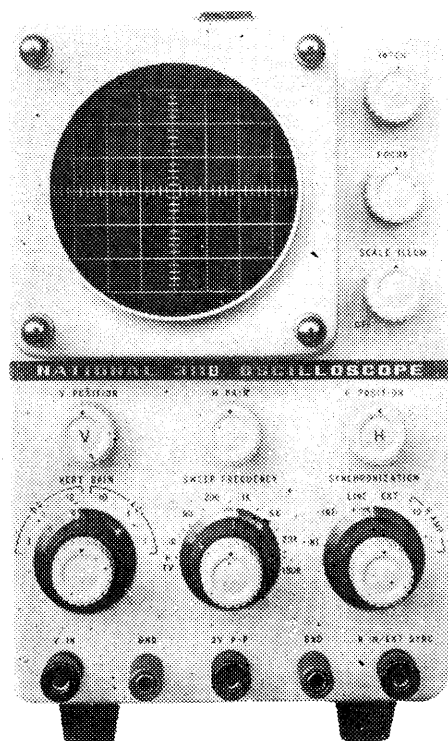
音・電流 を観測しよう!!

ロケット用精密機器から、理科教具まで
宇宙開発ロケットに積む精密機器や、東京オリンピックに使われる電子着順判定装置など、優秀な計測器を造るナショナルは、一方、理科実験用計測器もどんどん生産し、ご活用いただいております。

オシロスコープ

用途

- 音の性質を知る実験
- 電磁石とその応用の実験
- 電磁誘導の原理を知る実験
- 二極管と電子および三極管のはたらきの実験

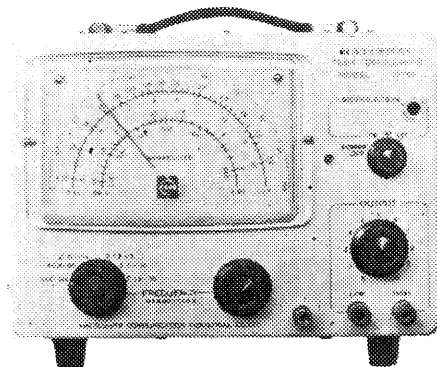


ナショナル普及形オシロスコープ
VP-311B 正価 41,000円

テストオシレータ

用途

- 電波とはどのようなものかを知る実験
- 3球ラジオの測定実験



テストオシレータ
VP-831A 正価 16,000円

ナショナルでは、研修機関として一定期間「電子学校」を開催し、効果的な使用法をご説明申しあげております。



松下通信工業

カタログ選單
横浜市港北区綱島町
松下通信工業宣伝課
TEL横浜(45)1231(代)

技術教育

1965

目次

1月号

特集：技術教育の現状と課題

技術・家庭科教育の現状と課題……………	後藤豊治…	2
技術教育の課題……………	馬場信雄…	4
技術科教育研究の当面している問題……………	佐々木享…	10
——主として理論的課題について——		
技術者教育の反省と現状をとをして これからの進め方を思う……………	安田正夫…	16
技術教育の効果とその問題点……………	八木知行…	22
技術科教育の現状と課題……………	西田泰和…	28
<実践的研究>		
金属加工における考案設計の一考察……………	村上真澄…	34
——ブックエンドの製作について——		
被服生産の機械化と被服学習……………	研究部…	39
基礎的調理学習の指導の実際……………	村野けい…	49
佐賀地区教研生産技術概況……………	西村賤夫…	53
北海道の現状と問題点……………	小林三郎…	56
——第17回北海道技術・家庭科教育研究大会から——		
次号予告・編集後記……………		64

編集

産業教育研究連盟

Vol. 13 No. 1.

表紙装幀
高橋桃子

技術・家庭科教育の現状と課題

いく度か、「技術教育の現状と課題」と題して稿を草しかかりながら、結局は、「技術・家庭科教育の……」へひきもどされざるをえないところに問題は伏在しているように思う。それは決して「・家庭」がくっついていることからくる問題だけではない。中学校の「技術・家庭科教育」が、いうところの「技術教育」とどうかかわりをもち、どのような局面・段階をうけもっているかが、必ずしも明確になっていないからである。

一般技術教育は中学校だけが受持つべき性質のものではないはずである。なぜ、高等学校では、一般技術教育の教科がはいり込めないのか。これには、2つの条件が考えられる。1つは高等学校が大学予備門としての性格をますます強めていること、第2はこのこととかわることだが、技術の発展はもっぱら数学・自然科学の学力の高さに依存するという信仰があること、したがって、高等教育を経て、将来技術的リーダーシップをとるべきものには、数・理のしっかりした実力をつけておけば足りるという考え方、この2つであるように思われる。この考え方は、実は一般技術教育の存立意義を否定する方向なのだ。したがって、この考え方を推しひろめれば、中学校が高等学校予備門としての性格をつよめてくればくるほど、中学校での一般技術教育の存在意義は失われることになる。

しかし、この考え方の誤りはやがて正されるだろう。また、いまや、高等学校教育の総合（コンプリヘンシブ）化が検討日程にのぼってきつつあ

る。高等学校教育の総合化は時代的すう勢といってもよいし、そこでは、一般技術教育がはっきりと位置づけられるべきはずである。すると、一般技術教育として、小・中・高の各段階で、何がどうとり上げられるべきかの構想が出てこなければならぬ時期がくるし、その系列のなかで、中学校が担当すべきものとして、教育内容を編成し直す準備がととのえられるべきであろう。

この教科の性格についての論議は、ひところの多様さから、やや性急に整理・統一されてきているように思える。その方向は、しごとの技術学的基礎をはっきりつかませる、ということのようにみえる。ただまん然と製作や操作をやらせるのではなく、それをささえている技術学的すじ道・根拠をおさえ、それを明確に意識させるといういき方である。

このような方向への性急な見解集約は果して望ましいことだろうか。しごとの理論的基礎をつかませるという方向は、工業高校がつとめてきた方向だし、最近の技能者養成でも向かおうとしている方向である。しかも、中学校でとりくませる領域といえば、製図・製作(木・金)・機械・電気・栽培・総合と多岐にわたっており、工高や技能者養成課程での限定された領域をこえている。それこそ、一般教育と専門教育のちがいだといわれるかもしれない。しかし、同じようなねらいとせまり方で、専門課程より巾の広いとりくませ方からいったい何を生み出すことができるだろうか。

認識のうわすべりは、子どもたちの将来の現実

の力とはなりにくい。ましてや、この教科についてみる限り、教育条件の不備・不均衡にはいちじるしいものがある。各学校のこの教育における発展段階には、したがって、大きな格差がある。毎年の全国的研究集会で、何よりも強い印象としてのこころのは、このことである。この巾広い領域についての、上述のようないき方をせまられるとき教育条件のとのわかない多くの学校は手をつかぬるより他あるまい。花でもうえて、すさんでいく子どもたちに、やさしい心を育てよう、というあたりへおちつかざるをえないのではないか。それだけではない。テストに強くなる子、有名校への進学率の高い学校になるためには、「主要教科」でもなく、教育条件整備や指導に手のかかるこの教科を敬遠する風潮がつよく出てきている。

性急な見解集約にひきずられないで、この教科の性格についての批判・検討があつてよい。さまざまな発展段階にあるどの学校も、その段階なりに、このことをとり上げて、こうやっていけば、この教科のねらうところが実現でき、すべての子どもの将来の力になるはずだ、というすじ道が示されるべきである。

果して、この教科の現在にみられるような学習領域のひろがりには必然性があるのか。主要産業領域をとったかにも見えるが、なぜ主要産業領域にわたらねばならないかについてのすじ道ではされていない。相関連する中核的技術領域がとり出されているようにも見える。しかし、それもはっきり構造化されているわけではない。要するに、主要だと思われる産業・技術の領域にプロジェクトをもとめ、そのプロジェクトに即して、技術の基礎的事項を網羅して教えていこう、という形である。

いったい、技術についての学習をとおしてのがしてはならない基本的認識とは何だろうか。そのような技術の基本なり本質なりを端的につかませ

る方向は考えられないだろうか。技術学の体系をうすめて与えるのでもなく、また、技術の基礎的事項をひとつたり追いかけるのでもなく、もっと技術というものの本質にせまり、把握させるような典型的な学習材や方法はありえないものか。

以上は討議を経た見解ではなく、単に筆者ひとりの疑問・見解にすぎない。この号の巻頭をしめるべき性質のものではないかもしれないので、以下連盟の本年度中核研究課題を簡潔にのべて、責めをふさごうと思う。

① 自然科学と技術とのかかわり ② 技術教育の歴史的発展——教科構造についての究明 ③ プロジェクトの意味究明 ④ 子どもの認識の発展 ⑤ 現実の実践形態の段階の確認・類化
この課題それぞれが、どのような意義をにやうものであるかについては、本誌10月号(1964)の向山論文「花巻大会の反省と課題」のなかで、ほとんどにわたり、かなりの確に詳述されている。

ただ、④の「子どもの認識の発展」といっても、どのような「認識」なのかが問題にされなければならないだろう。技術と科学のかかわり、科学・技術のありかた、発展を制約する社・経的条件などにかかわるものであれば①が、技術と労働のかかわりについてであれば②が、さらには、経験と理論的認識に関しては③などが同時に解明されなければならない。また、技術じたいをかえていく内在的矛盾の発見が子どもの認識として重要ならば、技術史的学習やそれにふさわしい現実の学習材の編成が要請されることになる。また④のなかには、技術の学習に入るまでに、子どもたちがいろいろな生活経験のなかで育ててきている認識の形態・構造・ひずみなども明らかにされていなければならないだろう。このことなど、教育計画作成の基盤として重要であるのかかわらず、ほとんど未着手のしごとのように思える。

(後藤豊治)

技術教育の課題

馬場 信雄

1. はじめに

技術教育の問題を大別すると、技術教育の環境、教育の内容、教育の方法、教育される者、教育する者についての5つがあろうかと思う。教師については本誌4月号(1964)で既に考えてみた。教育の方法については、技術の意義に関連して本誌5月号(1963)で概略を述べ、また、本誌6月号(1964)で教具に関連して具体例の若干を紹介した。残る課題は教育環境(施設・設備など)に関係するものおよび教育される者、それと内容に関するものである。ここでは主として教育の内容を考えてみたい。

教育の内容を考えると、その方法が確立されることが前提であり、その内容が当然帰着すべき目標が、同時に明らかにされなければならないので、この三者について考察をすすめることにする。

この立脚点は「技術」という言葉の意義であって、これを「目的を達成するために(社会的制約のもとで)最小消費の原則にのっとって、自然の認識を調和的に組織だて生産する方法」(本誌5月号, 1963)として考えを進めようとするものである。このような立場で、技術教育の内容を吟味していくと、意識への反映としての認識に関する問題が生ずるし、自然科学(理科)との関連にも当然触れなければならない。しかし、技術と科学

との発展過程における対立する側面や補足し合う側面を抽出して技術と科学の概念を明確にすることは大きな問題であるので、これらについては深入りせずに素朴な形で考えてみたいと思う。

2. 内容の整理

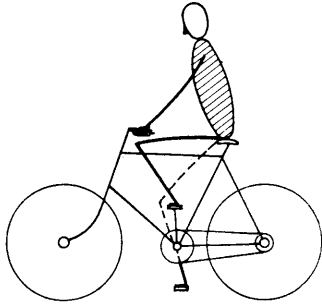
さきの技術の意義づけの中では自然物の動きや性質を正しくとらえることを認識と言ったにとどまっていて、認識という言葉の意味については詳しく触れなかった。ここでいま一度これについて考えてみることにする。

自然の動きとか性質は認識の対象となる現実であって、認識そのものではないことはあらためて言う必要がなかろう。また、ものを知るということが現実そのままを模写するものでもない。眼前にある事象事物を正しくとらえるということは、これにカメラを向けてフィルムに収め、その印画を並べたてることでもない。認識というのは、とにかく、頭脳に一度収めるという意味を含むものである。リッケルト(佐竹他訳, 文化科学と自然科学, 岩波文庫)の言葉をかりて言えば、「認識は何よりもまず模写としてでなく、むしろただ直接に与えられた質料の(概念による)改造としてのみ観られなければならないものであろう」ということである。

これを定式化すれば、認識→現実・頭脳となる

う。

自転車を認識するということは、自転車のパターンを頭脳中に描くことで、それにはまず自転車に付属する一切の装飾物を取り除き、さらにベルや燈火用発電機なども捨て去った1図のごときも



1図 自転車のパターン

のにすることである。この際、車輪の大きさやハンドルの曲り具合なども気にする必要はない。そして、現在の自転車を言葉で言い表わすと「自転車は鋼管の簡単な枠組みに、2つの車輪を一直線状に並べて取りつけた、乗りものであり、ハンドル、クランク、それについているペダル、およびサドルがある。人はサドルに腰を下し、ハンドルバーをにぎる。そしてペダルを足で踏み、クランクを回転すると、クランク軸にとりつけてあるギヤーで動かされるチェーンによって足の動きが後輪に伝えられる仕組みになっている」ということになる。自転車を認識するということは以上のようなことをいうのであって実際に眼前にある自転車とは著しくかけ離れたものである。この自転車の概念は二つの部分からできており、その一つは自転車の形（構造）に関するものであり、他は仕組みに関するものである。これから、自転車を題材とした場合に学習すべき内容を考えてみると、一つは構造に関するものであり、他は動力伝達の仕組みに関するものである。ここで指導要領との関連をみてみると、構造の強さは第2学年の「木材加工」に、動力の伝達は同学年の「機械」に入って

おり、もし、自転車を第2学年の「機械」の題材として取り上げるならば、足→ペダル→クランク→チェーン→後輪に至る動力伝達の仕組みが学習内容とされなければならない。この動力の伝達を分析すると、足によるクランクの1回転に対して、後輪が何回転するかという単なる回転数の比率に関するものと、クランク軸に生ずるトルク（＝足の力×クランク長）と後輪の受けるトルクとの関係のような動力の伝達に関するものがある。さらに分析的に考えるならば動力伝達の効率の問題、それにかからんで、軸や軸受および潤滑の問題が浮び上ってくる。このような細分化によって生ずる問題は無数にあるといえるほど沢山ある。このことは目を産業界に転ずれば直ちにわかる。チェーンの製造だけで一つの企業が成立し、しかもその企業の背後には製鉄所、特殊合金工場などの材料部門を担当する企業があることなどわかる。そしてそれらの企業はそれぞれの部門に応じた問題を山と抱えているはずである。このようにみると、自転車一台をみてもそこに内在する問題は非常に多く、多様性に富んでいるものである。これをどこで押え、何を教育の場に採用するかが、技術教育の持つ現在の最大の課題の一つである。この解答を得るには、多くの実践的研究のデータが必要であるが、歴史の浅い当教科にあっては、他教科との調和を計ることをねらいとして、およその見当をつけることもできる。思考は後でのべるように認識・知識の組織だてとも考えられるから、難しさは組織だての際の認識、知識の種類と関連の複雑さによってきまる。思考条件を簡単にするにはまず種類を二つに限定し、他を可変定数とすることが可能ならば

$$y=f(x)$$

という、二種類の認識、知識の関係にもってきて、 x の次数をいくら押えればよいかで思考の難しさの限界を決定すればよい。たとえば数学科で

$y=x^2$ までのことを扱うならば、電力や回転工率（軸馬力）などの課題を取扱うことは何ら支障がなからう。3乗および平方根を扱えるなら、三極真空管の内部抵抗や相互コンダクタンスの電流による変化を考えさせて、真空管特性表に記載されている以外の使い方などについての指導も十分できるはずである。

このような検討が課題の一つ一つについて十分きめ細かに行われて、はじめて当教科の体系が具体的に樹立されるものである。表1に、男・女共通の電気学習の内容例を掲げておく。（9ページ参照）本表は宇都宮大学附属中学校秋場美代子、老沼藤男両教諭がさきに紹介した系列表（本誌6月号，p.7，1964）をもとに、学習の具体目標と時間配分を直接の指導に使えるよう再編成したものである。本表は前表の、基礎的事項に新たに材料を加え回路理論を中核としながら現実との調整をとったもので、作成の基本理念は前表と変わりがない。このようなものが各分野で用意され、これに実践的検討を加えられたとき、当教科の内容が整然と確立されるものと思う。何れにしても、技術的現実の概念的把握が現下の急務である。

3. 教える方法

「何を教えるか」が明らかになれば当然「どう教えるか」が問題になる。教えるべきことが方法上の問題で棄て去られることがあるが、これは極めて残念なことである。ここで二、三の例をあげて、教える方法を具体的に考察してみよう。

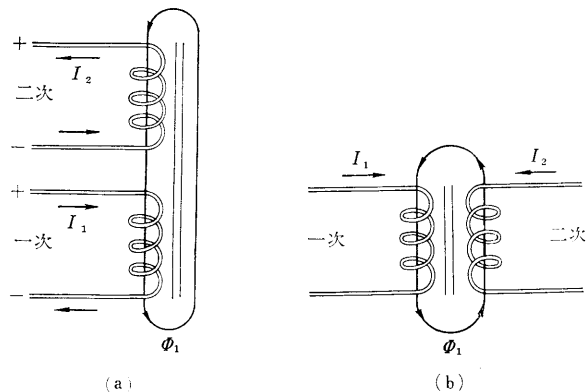
(a) 変圧器の一次電流と二次電流

変圧器という名称は中学校技術・家庭科の指導要領の中にはでてこないが、電気分野の「電源装置」ではぜひ触れる必要があるものであろう。ところが、二次電流が流れるとそれに応じて一次電

流も増すということをもどどのように説明したらよいか迷う場合も多いと聞いている。その場合に「一次入力電力=二次出力電力」，「電力=電圧×電流」，「電圧 \propto 巻回数」といったエネルギー関係（エネルギーの不生不滅の原則）からの説明も可能であるが，「電圧 \propto 巻回数」の説明が依然として，交鎖磁束の変化と誘導起電圧との関係の説明を必要としてくる。そこで，コイルの基本的特性を磁束変化と誘導起電力の関係に集約し，

- ・コイル中の磁束が変化すれば必ず電圧がでる
- ・電圧を保持するには電圧に応じた磁束の変化を必要とする

二点を実験的に確認させ，2図(a)のように変圧器を描いて説明することも一案である。これによる



(a) は一次と二次の極性が簡単にわかる

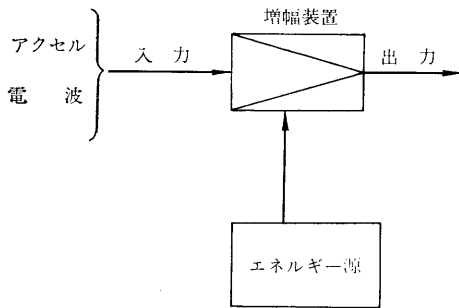
2図 変圧器の説明図

と，一次コイルによる磁束のできかたと，コイルの端子電圧の極性および電流の方向が一次コイルの電圧，電流の方向から類推され，二次コイルによって生ずる磁束が一次コイルの磁束を打消すことが明らかになり，電圧に応じた磁束を保持するために一次電流が増えなければならないことが直観的に了解されるであろう。これを2図(b)のような図で説明する場合と比べると指導能率が相当違う。些細なことではあるが，このように説明用の

図の工夫によっても指導効果が著しく異なることにまず注意しなければならない。

(b) 真空管の増幅作用

増幅ということは、3図のようにエネルギー源からのエネルギーを入力信号によって制御して、入力に応じた大きな出力エネルギーを得ることであって、入力信号そのものの単なる拡大ではない。スイッチを操作して、人力に数倍する、電燈の点滅、モータの起動・停止も、広い意味の増幅であり、水道のコックをひねることも増幅作用の一種である。自動車のアクセルペダルを操作して、

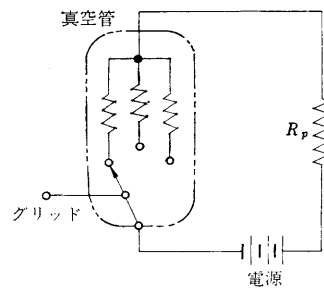


3図 増幅の概念図

自動車のスピードを制御することも同様である。

真空管の増幅作用のうち、負荷端子になるべく最大電圧を得ることを目的とした場合に、これを電圧増幅といい、電力を目的とした場合に電力増幅と言う。ただ、単に増幅というと電圧増幅を指すことが多いにすぎない。電圧増幅も電力増幅も真空管の働きから見れば、さしたる差異はないのであって、電力増幅では真空管の電力容量が強調されるといった程度である。

増幅作用を行わせるには、とにかく別なエネルギー源が必要であることと、これを制御する仕組みを考えればよいわけであるから、4図のようなスイッチ回路で増幅の概念を簡単に理解させ、抵抗の切換えを連続的にしかも瞬間的に真空管のグリッドが行うことを説明すれば、真空管の増幅作用およびそれに関連した回路条件を知らせること



4図 真空管の教具

はさほど困難ではない。電圧増幅については図のRが0と∞のときについて実験するならば十分事が足りるので、Rの代りに

スイッチを用いても説明が可能である。

(c) 切削作用

切削を大別すると、「切る」、「削る」の二つになり、一方はくさび的作用であり、他方は剪断作用と考えられる。後者について考えると、工作物によって切削状態が違ってくる。これをわからせるには従来模型実験に用いられてきた油粘土のほか、石けんとか石膏とかを用いれば工作物の硬軟によるすくい角またはすくい面の潤滑の工夫などについてもおよその見当を発見できるものと思う。アルミなどのように延展性に富み柔い材料をきれいに旋削するには単にすくい角を大きくするばかりでは思わしくなく、すくい面と切りくずとの間の摩擦抵抗力を減らすための潤滑が必要であるといったことも、粘土を用いた模型実験で切りくずの形をよく見ておくことによって直ちに推察できる。

以上、二、三の例を挙げて教える方法を検討したが、要は教えるべきことを正しく認識し、正しい概念を把握すれば方法は自ら工夫されることを述べたかったのである。教えるべき内容の吟味を怠り、方法の技巧にだけ走るところに技術教育の進展を阻む大きな障害がある。この障害を取除く唯一の道はわれわれ教師が「教育すべき内容」について深く工学的解析をすることであると思う。

3. 創造的思考

技術は前述のように「目的を達成するために…

…生産する方法」であるという立場にたつと、この方法の指導原理は自然に対する認識に求めるのが妥当であろう。自然の認識が正確になり、現実に対する近似が高くなれば生産活動の合理性もますことになり、技術の評価基準であり、生産活動の原則であるところの「最小消費の原則」を確立できることになる。また、本誌 (No. 130, 141, 143) で再三述べたように、経験が認識の前提であり、累積された経験を批判することによって知識化されるものであり、これらの個々の経験の組織だての理解が思考である。いま、ここでその思考のうち独創的と見られるものについて検討してみよう。

イギリスの考古学者チャイルドは「歴史とは何か (ねず訳, 平凡社)」において、「ワットの蒸気機関の発明はニューコメンの機関から蒸気の凝縮器を分離することにあつたが、この革命的進歩のワット個人の貢献は彼が受けた社会的財産の恩恵に比べるとわずかなものであつた」と評している。この言葉は、ワットは蒸気機関について何の知識ももたずに突然当時としては、高能率の機関を作り出したのではなく、ワットが社会から受けた多くの知識の取捨選択によって抽出された知識の組織体として作ったことを意味している。事実ワットは1763年から64年の間にグラスゴー大学所有のニューコメンの機関の模型を修理している。このことはすでに彼が機関について十分な知識をもっていたことを示すものである。その頃彼はまたデザキュリエの機関 (1715年) やロイボルドの機関 (1725年) の機関なども研究し、その総決算としてニューコメンの機関から凝縮器を分離し今日の往復蒸気機関の原型を作り上げたのである。かりにワットの業績が創造的なものとして認めら

れるならば、「認識・知識の組織化の変更」を創造的思考とすることができる。そして組織化の変更を可能ならしめるのは「こうなるはずだ」という予想であることはファラデーの電磁誘導作用がエルステッドの電流の磁気作用から出発し、マルコニーの無線通信がヘルツの電波の伝播から出発している例をみても明らかである。

以上の一連の歴史的事実から推察されるところの技術教育における創造的思考力の養成は、課題意識を明確にし、これを現実の場で体験し、その経験を吟味させる教育計画の中にあると結論される。言いかえると、ただ単にやってみる、作ってみるといった作業の中からは創造的思考は生れてこないし、そこには薄日の中に単調な仕事の連続に終始している、ロボットの姿だけしか浮んでこない。

4. おわりに

以上、技術教育の課題には①教育の内容を現実の概念化をもとに整理すること、②教える方法を工学的体系の中に求めること、③経験・認識・知識の孤立化を避けその組織化を図ることの三つがあることを指摘し、若干の具体例を挙げて課題解決の糸口のいくつかを提示してみた。いま、稿を再読してみると、技術と科学との関連や技術のもつ文化的意義などについて十分意をつくしていないことおよび、現実的課題を現実的に解決するとは言いながら、その例証に欠けていることに自ら不満を感じさせられている。幸い、ここ2か年程の間、中学校教育に直接触れられる機会が与えられたので、これらの自らの不満を解消する実践的データを揃えて、機会をみて御批判を得たく思っている次第である。 (宇都宮大学教育学部教授)

電気学習の基礎的事項と題材 {学習のさせ方
時間配当}

宇都宮大学付属中学校

基礎的事項	題材(大)		計器	電熱器	屋内配線	けい光燈	変圧器	電動機				0.5		
	種別(1)	配分(3.5)	回路計	支持器	温度調節器(回路図)	電天機接ス配放安ア接(回コ鉄(回)	変圧器	誘導	固定子	回転子	接続		スイッチ	
電力・電子	直流(3%)	交流(7%)											0	
	単相	三相											2.5	
	並列	直列											1	
	熱・光	発熱作用											7	
	変換形	放電作用												5
		電磁作用												12
		静電作用												2
	力	整流作用												2
		増幅作用												0
	(2)	静電作用												0
電磁作用													8	
材料	電気材料(2%)	導電											1.5	
	機械材料(7%)	抵抗											4	
		絶縁											2	
	金属												1	
非金属												1.5		
潤滑油												1		
性能(2)												1		
計測(1.5) (計測法理解のための)	電圧												8	
	電流													
	抵抗												6	
電力														
単位数													80	
注◎,○,△1つを10分とし、4つで1単位時間の指導内容とし、20%の指導時間の余裕をみる	◎	○	△										44	
	◎	○	△										6	
	◎	○	△										30	

日教組第14次 教育研究全国集会開催要項
日高教第11次

1. 主催 日本教職員組合・日本高等学校教職員組合

2. 期日 1965年 1月14日(木) } 4日間
1月17日(日)

3. 場所 福岡市
全体会場 福岡市九電体育館
分科会場 福岡市内・小・中・高校
その他

4. 日程と時間

◎ 14日(第1日)

全体会

受付開始 8.00~ 9.30

開会行事 9.30~11.00

記念講演 11.00~12.30

戒能通孝「憲法の守れる人びとを」

分科会 14.00~17.00

市民に送る夕べ 18.30~21.00

◎福岡地区 ◎北九州地区 ◎筑後地区 ◎筑豊地区
◎ 15日(第2日)

分科会 9.00~17.00

各種懇談会 18.30~21.00

◎ 16日(第3日)

分科会 9.00~17.00

民間教育団体連絡会議 18.30~21.00

◎ 17日(第4日)

分科会 9.00~12.00

閉会行事 13.00~16.30

地元母親との懇談会 16.30~18.00

5. 分科会の構成(略)

21分科会よりなり、「技術教育をどうすすめるか」は、第8分科会である。

技術科教育研究の当面している問題

—主として理論的課題について—

佐々木 享

<はじめに>

技術教育の課題というテーマでは大きすぎて焦点がぼやけてしまいそうだから、ここでは、技術科教育研究が当面している問題についての私の考えをのべてみる。技術・家庭科は、学習指導要領改訂によって誕生してから、すでに6年目を迎えた。現在では、よくも悪くも現場にひろくゆきわたってきているから、この技術科教育の研究という問題は、改めて検討してみなければならないのではないかと思う。

ここで技術科教育の研究というときの「研究」は、民間でのそれであって、それは、文部省や教委などの現在の極めて抑圧的な権力機構に支持され、ばあいによっては強制されるような研究とは異質のものであるし、またそうでなければならないと思う。

I

まず、今まであまり重視されなかったと思われる、技術科教育のどちらかといえば、理論的な研究課題について検討してみよう。

私たちが技術科教育というのは、文部省のきめた技術・家庭科における技術教育のことである。

(この教科には、とくに女子向きのなかに、技術

教育とはいえないものがふくまれている。) ここでは、文部省のきめた、つまり具体的には学習指導要領にもり込まれた技術科教育がどのような性格のものであるかを、きめこまかに、徹底的に批判的に(ということは科学的に)研究することが一つの大きな課題となっていると思う。技術科教育の性格については、たしかに、学習指導要領制定当時にも、わずかに議論されたことがあったがそれは決して充分なものではなかった。また、現在では、技術科教育の性格がどのようなものとして意図されているかは、教育行政権力の日常的「指導」という名のしめつけによって具体的に知ることができる。しかし、必要なことは、広く一般に共通な理解が得られるように理論化することである。

技術科の性格を明らかにするためには、一方で、この教科の生れる直接の契機になった背景も含めて、この教科のせおっている歴史的な性格についての研究が必要であり、他方でまた、学習指導要領にもり込まれた内容にあらわれている性格の研究が必要であり、この両者を結びつける理解を導き出さねばならない。

技術科の歴史は、国語・数学・理科のように単

純ではない。私は、技術科の戦前の主要な伝統は手工科、工作科にみいだすことができると考えているが、これらの教科は戦前においても教科の内容の変遷・教科そのものの改廃等の複雑な経過をたどっている。戦後になると、実業教科の伝統をもせおった職業科になり、これまた幾度かの変遷を経てその性格は技術科につながっている。こうした技術科の前史のすべてのなかにつらぬいているものが技術科の重要な性格を形成している、と考えられる。技術科といえども、突然に無から生み出されたものではなく歴史的な必然性をせおって誕生したと考えなければならないからである。ところで、この分野の研究はひじようにおくれている。教科の変遷を編年史的にたどった素描程度の労作はいくつかあるが（一冊の書物になったものはない）、技術科教育の基本的な性格を検討する手がかりになるものはほとんどない。私が原正敏氏とともにわずかに手がけたものが、勝田守一編『現代教科の構造』（国土社版）に収録されているくらいのものではないだろうか。もちろんこのようなしごとは容易なものではないが、私は今なお、この種の研究がひじように重要なものだと確信している。ここでは研究内容に立ち入る余裕がないのであるが、一つだけ例をあげると、1888（明治21）年に文部省が主催した手工講習会における森有礼文相の訓示のなかのつぎの文には、当時の国家の意図した手工教育のねらいを見出すことができるし、またそれが現在に色濃く引くものが描かれていることも、読みとることができると思う。

「手工・農業・商業ノ学科ハ（中略）是レ全ク児童ヲ勤働ノ習慣ニ養成シ、其長スルニ及ンデハ以テ独リ其一個人ノ自保自活ヲ得ル為メノミナラス、其家族親戚朋友同郷及国家ノ為、其仁情義心ヲ尽スニ足ルヘキ実力ノ基本ヲ得セシムルニ在リテ、即チ善ク国民教育ノ主旨ヲ達センカ為ナリ。然

リ而シテ其土地ノ情況ニ従テ之ヲ加エ置クコトヲ得ルトアリテ、加エ置クヘシト命セサルハ則是等ノ学科ハ全ク新規ニシテ未タ適当ノ教員ヲ得ス。未タ其費途ノ如何ヲ審ニセス。未タ彼ノ土地ノ情況ナルモノモ詳ニセス。（中略）三科ハ皆太ニ人生ヲ利スル所ノモノナル故ニ、各小学児童ヲシテ其業ヲ得セシムルハ太タ願ハシキコトナリ。殊ニ農業、手工ノ属スル実地訓練ハ、別段児腦ヲ苦シムルモノニ非スシテ、反テ其筋骨ヲ強クシ其感官ヲ快クスルヲ得ルモノナレハ、一日五時ノ課業外ニ於テ此訓練ヲ課スルコト更ニ妨ケナカルヘシ。」（下線は引用者による。）

技術科が作り出された直接の契機については、まだほとんど研究の手がつかないような気がする。（中教審が教育課程改訂の四大方針の一つに「科学技術教育振興」を入れたというような表面上の動きは別として）。「技術革新の時代だから」とか「生産技術が急激に進歩したから」というようなこともよくいわれるが、これも大へん表面的な見方で、この考え方を直接に技術科の誕生に結びつけるのはむしろ誤りになると思う。なぜなら、「技術革新」も「生産技術の進歩」も、すべては労働者の一その負担の過重と消費生活の異常な拡大（一買わせられている）という莫大な犠牲のうちに進行しているのが、わが国の現実であるから、ことばの単純さは決して技術科の直接につながるのではなく（権力側に立つ人はつなげようと努力する）、つなげようにも、つながらない現実の暗さを明らかにすることが必要だからである。私は、わが国の「技術革新」は、いわゆる、「合理化」を通じて実現することのなかにむしろ本質があり、労働者はこの資本主義的「合理化」で苦しみ、この苦しむ労働者の供給源となる人間を育成するためにこそ技術科がつくりあげられたとみている。こういういい方は、たしかに、ひじように不十分なものだしもっと具体的な研究を前

提として言うべきことであろう。だからこそこの種の研究の前提を期待してやまないのである。

技術科教育の性格は、具体的には、学習指導要領の内容にあらわれているはずである。しかし、このような内容からみたこの教科の基本的な性格についての研究はひじょうに不十分にしかなされていない。いまや学習指導要領は「国家基準」の名のもとに強制されているのであるから、この文書を科学的に研究することは私たちの重要な課題である。私はかつて、「技術と認識」（『教育評論』、62年11、12月号）という文章を書いて、学習指導要領に使われている「技術」ということばがいかに非科学的なもので、じっさいに何を意味するか全く理解できないこと（それにも拘らず現場教師に「基礎的技術」を明らかにせよといっていることの不当さ）を検討したことがある。このことを通じて明らかになったことの一つは、学習指導要領は、「態度」ということをひじょうに重視するが、「科学」を徹底的に軽視していること、したがって「技術」ということばはあっても、そこには「技術」の名に値する実体がないということである。

しかし、学習指導要領の製図・木工・金工・機械・電気等の、個々の分野についての批判的研究は、あとでもう一度のべるが現在まだひじょうに不十分である。私たちは、もっと具体的に、学習指導要領は「科学を極端に軽視している」証拠をあげてこれを文部省につきつける必要がある。ただ一つ、学習指導要領が生徒と教師の安全について（ことばはのべてあっても）具体的な配慮を全く欠いているということだけは、全国的に生徒の災害の激増という不幸なかたちで表面化してきしめた問題となってきたので、いや応なしに私たちは集団的な研究課題としてこれをとりあげ、一定の成果をあげるに至った。その成果は、原正敏編『技術科の災害と安全管理』（明治図書刊）

としてまとめられた。安全問題に対する対策等は今後もっと研究しなければならないが、さしあたっては、ことが生徒の災害となってあらわれるのであるから、この研究成果を運動としてひろめることがだいじなのではないかと思う。とくにこの安全問題の研究過程で明らかになったことの一つとして、文部省はこの問題に全く無策であつて教育的な配慮に欠けること、技術科教師に名のしられている鈴木寿雄氏に至っては、同氏の著作した「安全テスト」を生徒に使用しておけば生徒が災害を起しても、教師の刑事責任は免がられるなどといって問題の本質をそらしていることなども、明らかになったことを附言しておきたい。

II

上にのべたことはすべて、直接に、私たちが国民の側に立って、技術科教育をどうするものにしていかなければならないかという研究と実践上の問題につながっている。上にのべたような研究をふまえることなしに、単に技術科教育はかくあるべきだというような主張をすると、その主張は、裏づけのない、うすっぺらな感じのものになってしまうおそれがある。それは、「技術革新の時代だからかくあるべきだ」というかけ声がうすっぺらの感じがするのと同じことになってしまう。

私たちの教育実践は、頭のなかに理想像を描き出しておいて、これを現実にあてはめてゆくというようなことは殆んど不可能である。そうではなくて、現実に行なわれている、あるいは強要されている技術科教育を、批判的に検討して、少しずつ、必要なばあいは（大てい必要なのだ）抑圧してくる権力機構とたたかいながら、正しい教育を実践してゆくほかに道はない、と私は思う。もちろん、研究上の一つの課題として、理想的な技術教育はかくあるべきだというような研究も必要である。しかしそうした理想像は、同時に、現実のどの壁をうち破れば、それを実現する可能性があ

るのかを明らかにしておかなければならないと思う。(具体的には、理想像を掲げてたまたかってみるときに、はじめてその障害となっている壁が明らかになることの方が多いかもしれないが。)

理論上の研究課題を軽視するのは誤りであると思う。理論的にではなく、実践で克服すればよいというような主張もあるが、これは正しくないと思う。理論なしの実践など考えられないからである。技術科教育で、「むつかしい理論はさておいて、とにかく実践的に研究することがだいじだ」というようなことをいっている人の実践は、多くのばあい、学習指導要領の要求しているような実践にすぎないという事実が、理論を軽視することの誤りをよく示している。技術科教育研究において理論的研究を軽視することは、学習指導要領を合理化するために手をかしていることになるおそれがあるのである。だから、実際に、文部教研に出しても、少しもおかしくない研究があらわれたり、あるいは、ある研究が日頃から抑圧的なことをいっている指導主事などに歓迎される傾向があったら、一応はこの研究には何かおかしいところがあるのではないかと疑ってみる必要があるのではないかと思う。(もちろん、かって「水道方式」がそうであったように、極めて民主主義的な観点から行われた研究が、一時期だけ、権力機構の立場にある人から支援されたり、歓迎されたりすることは大いにありうることである。)

III

私は、いままでのべたことのなかで理論的な研究の重要性について指摘したが、実践上の研究課題を軽視しているわけではない。しかし、私は現在は技術科を担当していないので、技術科教育研究の実践上の課題をくわしくのべることはできないから、最近気づいているいくつかの問題だけ指摘してみたい。

技術科教育における学習指導の形態としてのプ

ロジェクトについては、ずいぶんいろいろなことがいわれてきたが、重要な問題である割合には研究はまだ不十分である。文部省あたりは、さまざまな表現法を使いながらプロジェクト法の正しいことを強調している。しかし、学習指導要領改訂当時の技術科の委員長であった細谷俊夫氏が「一般教育としての技術教育は、技能習得のための練習を主とすべきものではなく、それは問題解決のためのプロジェクトとして課せられるのが建て前である」(『現代教育学』第11巻、p121、下線は引用者)とのべているが、この「建て前」の科学的な根拠はまだ示されていない。現在の学習指導要領が強調している学習指導法自体が、ほんらい「プロジェクト法」と呼ぶべきものなのかどうかということにも若干の疑問があるが、技術科教育の学習指導法には「……しながら、……の技術を教える」という形式しかあり得ないかのようという考え方には、全く許しがたい横暴さがある。技術教育には、プロジェクト法以外にもいくつもの違う方法があるが、それも余り広くは紹介されていない。私には、文部省の人が「プロジェクト法」などというハイカラな名まえをつけている腹の底には、「なに、何かの作業をさせればいいのさ」という「勤労精神育成」の態度があるように思えてならない。しかし、他方に、生徒に具体的な事物を与えることにより学習効果をあげるといふ考え方や、生徒を実際活動に参加させること自体たいせつなことであるという考え方があり、それぞれ一理あって一概には論ぜられない。(私は、技術科での生徒の作業を「労働」とよんでいいかどうかについては疑問をもっている。少なくとも社会科学的な意味での「生産労働」でないことだけははっきりさせておきたい。) 私は、ほんらい、ある教科の学習指導法というものは主としてその教科で教授する学習内容によって決まるべきものだと考えているので、技術科で教授すべきもの

が「作業」であるならとにかく、そうでないなら（たとえば技術学の基礎であるなら）プロジェクト法とはちがう学習指導法があつていいはずだと考えている。ともあれ、技術科の学習指導法をめぐる問題は、今後の重要な研究課題であることを指摘しておきたい。

技術科の学習指導に関連して、つぎのような研究課題がある。その一つは、産教連の64年大会のテーマにもなったもので、技術科の授業をどう組織するか、という問題である。これは、いわゆる授業研究とよばれる研究である。この種の研究はとかく授業の形式・進行等には関心がそそがれがちであるが、必要なことは、ある授業のなかで、教師は何を生徒に教え学習させようとするのか、という点を明らかにすることと結合した形で授業の形式・進行等々の問題を研究しなければならないことである。このような観点から、今年の産教連の大会の成果を再検討してみることも必要ではないかと思う。

もう一つは、さきにも少し言及した、技術科の授業における災害とそれへの対策の問題である。文部省や教育行政当局が安全の確保のために無策であるなら、私たち自身が、災害のおこる本質的な原因を明らかにしなければならないし、安全対策、安全管理に必要な事項を要求しなければならない。この研究課題は、こうしているときでも毎日のように災害の例を聞く昨今であるから、極めて緊急なものである。もちろん、私たちのいう安全管理は、単に生徒たちに、「よく気をつけさせる」ことではなく、生徒たちに災害を起させないようにする物質的、人的条件を含めた具体的で強力な対策でなければならないことはいうまでもない。

私はさらに、技術科の授業研究という問題に関連して、いままでほとんど提起されたことがないのであるが、技術科の授業のなかで教師はどのよ

うな役割をはたすのかという極めて具体的な問題を明らかにすることが必要ではないかと思う。このような問題のたて方は、一見奇妙にみえるかも知れないが、作業をふくめた技術科の授業のなかで、教師が生徒の学習をどのように積極的に援助できるのか（すべきなのか）を明らかにすることは、授業のなかで教えるべき内容を明らかにすることと共に、ひじょうに重要なのではないかと思うのである。

技術科の授業について、いままで研究が全くないわけではなかった。この点ではとくに、技術科で教授すべきことがらを明らかにするしごとと同時に、その授業をどう展開しなければならないかという問題を、一こま一こまの授業の展開を忠実に記録しながら研究するという前例をつくりあげた岩手の「技術教育を語る会」の人々のしごとを大きく評価してよいと思う。（教えるべき内容を問題にしない研究ならば、文部教研をはじめいくらでもある。）

人的物質的悪条件のなかで、技術科の授業を創意的に展開してきたその労苦については、岩手のサークルの人々のほかに、たとえば、池田種生編『技術科の創意的実践』（大日本図書刊）がある。このような書物がまとめられたこと自体が民間教育研究運動の大きな成果の一つであるが、この書物の内容については別にふれたい。

IV

技術科教育は、一般教育としての技術教育である、という意味のことがよくいわれた。（いまでもいわれている。）このことばは、技術科教育は、職業教育や専門教育としての技術教育ではなく、また技能の習熟をめざす教育ではないということの意味しているが、どういう教育でなければならないかという内容については、じつは少しも示していない。すなわち、「一般教育としての技術教育」ということばは、いわば消極的なスローガ

ンであって積極的なものではない。したがって、技術科教育が一般教育としての技術教育でなければならないならば、(技術科教育は初等義務教育として課されるのであるから、そうでなければならないものだ)、それはいかなる内容をふくみどういう性格のものであるべきなのかについては、依然として重要な研究課題として残されている。少ない紙数でこの課題に応えることはできないが、一般教育としての技術教育というものを、専門的な技術教育の広い分野の全般にわたってその入門的なものをひろい集めるとするとひどくうすっぺらなものになってしまうことは明らかである。この研究課題に応えるためには、どうしても技術科教育の教育内容を具体的に明らかにするしごとをすすめるなければならない。

『技術科の創意的実践』についても似たようなことがいえると思う。たしかに今までは、文部省や教育行政当局が学習指導要領を、きめたほかには何もしてくれなかったのだから、何から何まで苦難に満ちた創意的な実践であった。この書物は、そういう意味で、困難ななかから積極的な方向を打ち出すに至るまでの活動家のたたかひの記録であり、今後の前進へのはげましである。しかし、今後の「創意的実践」は、もっと積極的に、どういう意味で、どういう研究視角からの創意的実践であるかという課題に応えるべきだと思う。私の考えでは、今後の技術科教育の創意的実践は、一つは、授業の方法だけでなく、少くとも教

える内容についての創意的な研究が盛り込まれなければならないし、さらには、サークルや職場集団における教師の集団的研究活動(それは多くのばあいたたかひの活動になるだろう)をふくむものでなければならないと思う。その意味では、

『技術科の創意的実践』の執筆者の多くは、サークルのなかでの研究者・活動家であるにも拘らず、集団的な活動のなかから「創意的」な実践が生れてきたことについての記録の部分が弱いのは残念に思う。(教師の集団的な研究活動は、直接に、教育内容の自主的、民主的編成の問題につながるのであるが、これについては別の機会にのべたい。)

以上にのべたことはすべて、ある意味では私人の研究課題であるが、技術科教育の前途に大きな役割を果さなければならない産教連の課題でもあるべきなのではないかと思う。また、上にのべたこと全体を通じて、技術科教育研究のなかで教育内容研究についてはその重要性を指摘するにとどまってしまったので、その具体的な研究課題については次の機会にのべてみたい。さらに、学力テスト体制、進学・就職の差別、いわゆる子どもの非行化、進学体制等々の、技術科に限らず一般に単純な教科研究を無意味にさせてしまうような教育の破壊的な状況に対決するための研究課題については、もっと別の角度から検討のメスを加えるべきだと思う。

—つづく—

(都立化学工業高校教諭)

×

×

×

技術教育の反省と現状をとおして、 これからの進め方を思う

安 田 正 夫

I 技術教育の反省と発達

1 職業的な技術教育の蔑視

これまでの技術教育は、多くの場合、直接、生産に従事する者に必要な、特定の職業に就くために不可欠な訓練として課せられてきた。したがって、この種の技術教育は、どちらかといえば、生産労働の用具を使用する能力を養うとか、品物の製造のために知識を実用する仕方・方法を訓練するとかいうように、主として生産技術を習得するための教育・訓練を中心としてきた。もちろん人によって、従事する職業別にその訓練内容を異にするものであった。

思うに、古代ギリシャにおいては、自由市民は直接生産に従事するものではない。生産に従事し、衣、食、住の物資を自由市民に供給するものは、当時人間的な取扱いを受けていなかった奴隷であるとされた。そして、自由市民のためにはリベラルな一般教養を、働く奴隷のためには専門的な職業・技術教育を課することになった。こうして、古くから封建社会につちかわれた支配者階級が、被支配者階級に対して一種の優越観をいだいていたために、支配者である精神労働者と被支配者である肉体労働者との間に、対立的な階級差別

の意識が、長らく国民感情として醸成されてきた。ここに一般教育が職業教育に優先するという風潮を生んだ。かくて、被支配者である肉体労働者にのみ必要とされた職業的な技術教育が、長年にわたって蔑視されてきた。

このような風潮は、とくにわが国においては、明治以来今日にいたるまで、こうした階級差別感情に深く根ざしている立身出世主義教育観が、どちらかといえば、観念的・主知的傾向を尊重し、実践的・技術的方面を軽視してきた。手とりばやくいえば、一般教育が職業的な技術教育に優先すべきとする考え方に偏向してきた。そして、この思潮は、ほんの近年にまで、続いていた。たとえば、高校進学における普通課程優先という考え方がそれであった。

2 人間改造をめざす技術教育

ところが、本世紀の後半に入ると、科学技術の著しい発達をみ、あわせて経済の高度成長をはかりつつある。このような科学技術の時代に生きる人間にとっては、この技術教育が、いままでとは変わった考え方で、その重要性が認識されてきた。すなわち、産業教育振興法（昭和26年）および理科教育振興法（昭和28年）が制定せられ、いわゆ

る理工系ブームということだが、そのことを如実に物語っているように、ひたすら生産性の向上を目ざす専門的・職業的な技術教育を重視することになった。と同時に、直接生産性の向上を目ざすものではないが間接的には大いに寄与するであろう一人の進路・特性のいかんを問わず、人間教育の一環として、あたかも読み・書き・算がそうであるように、すべてのものに必修せられるべき一般教育としての技術教育が課せられることになった。その最も代表的なものは「小・中学校学習指導要領各教科改訂案」の発表（昭和33・7・31）をみたとき、中学校に新設された技術・家庭科であった。もちろん、この教科は、直接工場に入る生徒といった、特殊なものが受けるべき専門的・職業的な技術教育ではなくて、その内容は、広く一般化せられ、基本化され、豊かにされ、現代化せられて、すべての学習者に課せられるべき一般課程となったところに現代的特色を見いだすことができるであろう。

これからの技術教育を考察するとき、相変らず専門的・職業的な技術教育を検討し、発展させることが重要であることはいうまでもないが、他方上述した一般教育としての、それを考究し、発達させることは、新しい分野の開拓という意味で、とりわけ大切なことである。

もともと技術は、人間の生活にとって欠くことのできないものであり、人間は、本来、技術的存在、すなわちホモ・ファベルとして、ものを作る者であるから、あたかも、人間がロゴス、（ことば）を語る者であると同様に、技術が人間教育の重要な分野を占めるべきである。しかも、その必要度が、技術革新にもなって、ますます顕著に増大してきた。すべての現代人は、この技術的教養を欠いては、この科学技術の時代に生きられなくなった。ここに一般教養としての技術教育の真髄があるであろう。換言すれば、かつての封建社

会ではみられなかったが、科学技術による近代社会になって、はじめてこの技術教育が、一般教養の一環として取上げられることになった。このことは、新しい近代に生きる人間の形成は、まず科学技術の教育を絶対に忘れることのできないことを、意味しているとも思われる。もっと強くいえば、現代に生きる人間への改造は、技術教育からスタートすべきである。もちろん、この技術教育は、専門的・職業的な技術教育の発展に即して、質的な変化を受けることはいうまでもないであろう。何となれば、一般と専門とは、いつも表裏の関係をもって発展するものであるから。

3 一般としての技術教育の範囲と意義

上述してきた意味における一般としての技術教育は、ただ技術・家庭科のそればかりでなく、小学校から大学にいたるまでのあらゆる教科、とくに理科、数学、図画工作科および特別教育活動などの中にも、一般的な技術的陶冶をはかることができる、多くの分野のあることを知らねばならないであろう。このような、一般的な技術教育が、人間としての存在価値の発揮に役立つとともに、あわせて生産性の向上に寄与する専門的・職業的な技術教育への基礎ともなることができる。

したがって、これからの技術教育は、中学校の技術・家庭科教育の発達をはかるばかりでなく、広く諸教科に含まれた、一般的な技術教育を、小学校から大学にいたるまで、大いに振興することが大切である。多くの教科教師が、セクト主義に陥ることなく、このような理解のもとに、技術教育に協力する一面が必要になってきた。

こうした背景と基礎づくりの上に、専門的・職業的な技術教育が構築されなければ、わが国の技術教育は、いつまでも外国依存の域から脱することができず、いわんや、新しい技術の創造はおろか、そのうちに伸び悩みのときが到来するのではないだろうか。イギリスの技術教育白書が「学校

における教育を改善することによって、技術教育のピラミッドの裾野を強固にしなければならない」といっていることは正しい見解である。

省るに、専門としての技術教育が、上述したとおり、生産性の向上を期するために、その発達をはかることが必要であることは、昔も今日も同じように大切なことであるが、この教育は長年の伝統の上に発達してきただけその方式が一応は定まっている。ところが、一般としての技術教育は、今日、ようやくその必要性が提唱されてきた問題であるだけ、その方式づくりはこれからの研究をまたねばならないであろう。美術教育の権威者H・リードは、この世界のどこにも「ものを作る」教育がないと嘆いているが、この「ものを作る」教育の中に、人間尊重の精神と個性的発達への主体的・自律的な行動の萌芽とともに、理論的な知性の発達をも立派に養成できる道理を知らねばならない。今日、強調されている科学・技術教育は、すでに幼少のときから、この「つくる教育」をもって始められることが肝心なのである。こういう意味で「つくる教育」運動を心から提唱したい。

II 中学校技術科教育の現状と今後の進め方

1 技術科教育の本質—技能主義から技術主義への転換—

技術科教育のねらいとか、本質とか、いわば何をおさえたらよいのか、その点がじゅうぶん理解・把握されていないようである。たとえば、設計製図や木材加工などにおける、製作（構成）学習が、やたらに多くの時間をついやし、せいぜい要素的作業（技能）の反復練習を繰返えて、ただ美しい描画的な製図ができればよいとか、立派な日用品の製作さえできればよいとか、といった技能主義に陥っている感じのする場合も多い。技術科教育は、昔の工芸家養成にみたような、職人的な技能を反復訓練するのが本旨ではない。

もちろん、き麗に、正確に製図ができて、これを読みとって、立派に実用できるものを製作する技術を習得するように指導することは大切であるが、その学習過程をとおして、何をつかんだのかさっぱり要領を得なかった、という状態では、ナンセンスだというほかないであろう。立派なものを製図、製作する技術を技能として身につけることはできなくても、数学や物理の法則を生かした仕組や方法・手段としての技術的知識にもとづくある程度の練習をとおして、製図・製作する技術の習得、いわば科学的な合理性に立った技術学習を中心とすべきである。あくまでも、技術学（テクノロジー）に基礎づけられた技術の学習過程が建て前である。何故ならば、一般としての技術教育は、なにも職業的な基礎陶冶をはかるのが目的ではないからである。職業前の教育として、選択職業・家庭科の運営ならば、ある程度の技能習熟をはかって、学校生活から職場生活へのスムーズな移行ができるように教育することは正しいであろうが。

2 技術科教育の内容—内容選択の基準、基礎技術、関連的知識など—

(1) 内容選択の基準

技術科教育の内容は、一応は学習指導要領に指示されているが、これに準拠して、教師が自主編成によってカリキュラムを構成する場合に、その内容選択の基準が明確でないために苦勞する場合が多いのである。たとえば、どこまで指導したらよいのか、不明で目安が立たない場合がある。3年生の電気の分野では、理科との関係が深いにもかかわらず、それが無視されている教科書があるとか、高校の物理にまで発展しなくては理解できにくい教材を、中学校ではどの程度に扱うのがよいとか、といった問題である。

したがって、この教材選択の基準は、次に述べる基礎技術の設定の原理と同じ見地に立って、こ

れから早急に考究されなければならない重要な課題の一つであるといえるであろう。

(2) 基礎技術とは何か

基礎学力の充実がさげばれてから、十数年にもなるが、少なくとも技術教育における基礎技術とは何か、昭和37年度全国的な研究組織をとおして検討されてきたにもかかわらず今日でも、まだ明確ではない。

その他の教科における基礎学力の考え方は、これらの教科の成立が古く、したがって長年の積み重ねもあって、一応の規定がなされているが、技術教育のそれは、その歴史が浅く研究もじゅうぶんなためによるものであろうか、明白でないのが現状のようである。

この基礎技術に関する問題を根本的に解明することができないにしても、とに角、現場教師は、日々、展開しなければならない学習指導において、何を、なぜ、いかにして教えるかという具体的・実践的な問題を考えなければならないとき、このことについて、ある程度の見通しを心得えておくことは、混沌たる技術学習の指導に一定の光明を見出すことができるであろう。ここで基礎技術の概念を、次のように、おおまかに考えてみてはどうだろうか。これが、教育に関する問題であるかぎり、それは人間教育に不可欠な要素としての普遍的な、基礎的、初歩的な技術、換言すれば、やがては高次の問題（生活や生産の技術）を解決していける技術を培うことのできる、基礎となる技術、または初歩的な技術ということができるであろう。この基礎的に処理する態度や自由に創造できる技術的能力を身につけることだといえることができるであろう。

さて、この基礎技術の設定には、学習指導の目標、作業分析、移りゆく代表的産業の研究および児童・生徒の発達段階などの諸要因を総合的に検討することが必要であろう。

(3) 関連的知識の取扱い—科学・技術教育の立場—

技術・家庭科の学習指導要領によれば、その目標規定には技術と生活や生産との関係が明示されているが、その学習項目をみると、あくまで技術中心主義に陥っている感じが強いようである。したがって「技術科の項目には、科学との関連がどこにも示されていない。……単に機械・器具の取扱いに習熟し、ものを製作する経験、技能を習得することだけに重点がおかれており、生活や生産との関連といっても、たんに技術が、それに役立つからという実用主義以上に出ていないのである」といった批判も出てくるのである。

もちろん、技術科は、技術の体系の理解と実践的技術の習得をはかるのが主目的ではあるが、その系統的な技術の学習過程において、もし科学・技術教育の場を打ち出そうとするならば、もっと科学の原理と技術的知識や技術的操作との結びつき、さらには生産や社会との関連に及んでもよいのではないだろうか。たとえば「日本の産業社会の正しいあり方について問題意識をもつように子供を育てる教育でなければならない」といった一面もあってよいであろう。また、第3学年、2内容③ 総合実習「ウ 農業機械の操作・運転などを含む作物の育成実習……」を取扱うとき

- ① 石油機関や電動機の原理に関する科学的理解をはかる—科学との結びつき—
 - ② 耕うん機の構造に関する技術的知識を知らせる
 - ③ 耕うん機の使用法・操作的技術の習得（練習）をはかって、その技能を身につける
- 以上の3点を結びつけるところに、科学・技術教育の特色が出ている。さらに、
- ④ 作物の育成実習をとおして、農業の機械化や電化が、農山村の産業構造の改善や社会改造を進めている実状を理解させ、この社会的生産の

もっている社会的意義としての労働の喜びを具体的に味得させる一生産や社会との結びつき一かくて、科学・技術教育の特色が一層強まってくる。もちろん、技術の習得だけを目的とした学習を、科学・技術教育でないというのではない。

3 技術科教育の方法—能率的な学習指導法、 系統学習、安全教育など—

近年、創造的思考力を伸ばす指導過程の研究とか、理論を身につけるための自作教具とその利用法の研究とか、学習指導の深化をはかる研究とか、といった学習指導法の問題が主な研究課題になっているようである。しかし、効果的な学習指導法を発見する研究はなかなか容易なわざではないと思う。創造的思考力を伸ばす技術学習の研究を、1、2年ばかりやったからといって解決されるものでもなく、よい材料で作られていて、安く入手できる市販の教具の方が、自作教具よりも、教育的には効果的な場合もあるし、学習指導の深化というが、実は、それは自作教具をいかに上手に作るかが、よい指導だという考え方があったり、いろいろな問題が山積している。

掲げられた研究課題は、いかにも立派なものであっても、学習指導の成果をあげる研究がいかにもむずかしいものであるかは、教授＝学習過程の分析的研究の理論を、少しでも心得ている人にはすぐ納得のゆくものであろう。教室の授業であるかぎり、教授＝学習過程は、ただ心理的な認識や習得の過程といった単一の路線だけの問題ではなく、教師（指導観・教材観）と生徒（発達段階における個人差）と教材（教材の種類）とのからみあいの問題であり、しかも、認識や習得が、個別な過程で行なわれたり、集団過程で行なわれたり、これら諸要素の複合過程の問題である。

したがって、学習指導上の研究は別として、日々の指導の成果をあげるためには、かつての反復訓練による、単一方式のドリル学習的な形態に

のみ偏したり、自主的な構成能力をねらったプロジェクト法ばかりを採用するというのもなく、柔軟性のある、力動的な、あらゆる種類の指導法を調和的に採用するのがよいであろう。

もちろん、技術的教材は科学的教材（自然・社会・人文）や芸術的教材（保健・芸術など）と異なるものであるから、そこにふさわしい指導の方法が力点となった調和の原理が必要であることはいうまでもないであろう。したがって、調和的な学習指導法としては(1)、視聴覚教具の利用 (2)、討議法による技術学習 (3)、実験・観察・実習による技術学習 (4)、プロジェクト法による技術学習 (5)、技術のドリル学習などを主なものとし、これに講義法や問答法などを加えて、個性的または、集団的な学習形態を採用するのがよいであろう。つまり、生徒の学習活動の構造化や組織化が重要な要件である。たとえば、ドリルによる技術学習の指導も、その他の教科における系統学習と同じく、技術の系統性を、無視することはできない。その技術の仕組まれた法則とか原理とか、といった技術的知識の上に立った指導でないとも効果を能率的にあげることができないであろう。ここに技術の系統学習の意義があると思う。

次に、指導上留意されねばならないことは、安全教育についてである。木工や金属加工などの工作機械の使用における切削点は危険である。このような配慮は、技術学習以外ではみられない、大きな悩みの一つである。そのことのために、授業における生徒定員の減少、教員定数の増加、助手の設置などを要求することにもなる。

終りに、技術学習の評価を、忘れないことである。そのために、技術独自の評価方法の研究が必要であると思う。

4 技術科教育の運営と管理

技術の習得を目ざす指導は、知識の理解・認識をはかる学習指導とは違って、その運営・管理に

いろいろな問題を包蔵している。次にその主なものをあげてみよう。

(1)、男子コース、女子コースと男女別学が建て前であるが、一般教育としての技術学習という本質からみて、たとえば、木工工作や製図などにおいては男女共学が考えられてもよい。

(2)、教科の授業時数が3時間となっているために2時間の実習と1時間の理論学習という具合に配当しているのが普通であるが、理論と実習との結びつきという点からみて、そこに難点がある。望ましいことは、どちらも2時間授業がほしい。

(3)、普通、2クラス合併で50名以上の授業が行なわれるが、設備や危険防止のための安全教育などの見地からみて、1クラスの生徒数を30名以下におさえると効果的である。

(4)、技術科教師の受持ち授業時数の減少をはかる必要がある。何故なれば、学級担任、クラブ活動の顧問などの仕事に追われて、用具の技術的取扱いや保管、授業の準備、指導法の研究などにあてる時間がじゅうぶんない。

(5)、施設・設備の充実率が平均45%程度といわれているが、これを一層充実してゆける予算的措置が望ましい。また、工作実習だけを目的とした単一仕事場(ユニット・ショップ)よりも、いくつかの作業学習のできる一般総合仕事場(ゼネラル・ショップ)ーアメリカのインダストリアル・アーツのための学校仕事場(スクール・ショップ)の研究がほしい。

(6)、技能検定の制度を採用している中学校があるが、高校程度ならば、いざ知らず、中学段階では中等普通教育という原則からみて、ややゆき過ぎではないだろうか。職業の基礎的な準備教養を与

える選択職業科の立場からみても、同じことがいえるのではないだろうか。

Ⅲ 後期中等教育と技術教育

近年、後期中等教育の名において、その道徳教育や科学教育の重要性が強調されてきた。すなわち高校(定時制を含めて)、各種学校、公共職業訓練所、事業内職業訓練所、青年学級、通信教育その他の技術者養成機関などにおける教育の体質改善が要望されてきた。つまり青少年の非行化防止と人的能力の開発という教育政策からの要請に基づくものであることは自明である。

教育の目的や方法は、時代的・現実的背景に立たないと抽象化するおそれがあるために、現代の教育が、こうした路線にある程度立つことは必要である。だから、今回、高校教育を「生徒の能力・適性・進路等に応じて適切な教育を行なうことができるようにした」とか、コース制を強化したとか、ということは正しい措置だと思う。

しかし、他方、たとい人的能力の開発によって経済の高度成長の目標は到達できたとしても、青少年の非行化が漸減できるとは誰が保証し得るだろうか。何故ならば、問題の次元を異にしているからである。現に、科学技術の発達による人間疎外とか人間性の喪失とかの問題に悩まされている今日、これを別の見地、たとえば、ひとりひとりの人間存在の価値を発揮するといった、いわば人間性の尊重につらめかれた人間教育の回復を叫ばずにはいられない。一般にせよ、専門にせよ、これからの技術教育は、この人間教育の一環として取扱われることが肝心なのである。

(山口大学教育学部助教授)

×

×

×

技術教育の効果とその問題点

八 木 知 行

1 はしがき

心理的な現象は、物理現象のごとく、定量定性的に効果という概念では握ることが困難で、見かけの上で数量化されても、属性のとり方と評価尺度が信頼できるものでなければ、その結果を信頼することができない。つまり、評価尺度の妥当性、信頼性の検討が十分されないまま、数量化された結果について判断を下すには飛躍があるからである。したがって、ここでは、評価に関連があると思われる各種要因について、企業内教育における技術教育の研究、実施者の立場として、経験的に感じたことを述べてみたいと思う。

2 技術発達の動機

「技術は精神的な生活力なり」—ゴツトル・オットリリエンフェルト—「貧困が技術をめざす、それは勤労の師なり」—ギリシヤの哲学者—と言われ、技術は生活鍛練の実践行動によって、その内容は革新されることを示している。一方歴史的にその発達の動機を展望するならば、消費経済の拡大、労働力の不足、貧困等、環境の変化に対応して、人間は科学を利用し、適応の努力を積み重ねた。そこからは新しい技術が芽生え、後世の人に

伝達され、つぎつぎに改良された。しかし、環境に恵まれた温暖な地帯から、技術はあまり育たなかった。又日本のように、長い鎖国によって、外国と接触もなく、侵略の恐れもなく、国土が狭いため上からの権力が侵透し易く、人的エネルギーが豊富に使えるため、その価値が過少評価される伝統を持った国でもやはり、技術発達の機会は失われ、その必要もなく、為政者によって阻止されようとさえされ、今日に至った。しかし、近代的文化国家として、外国の技術水準に追いつき、追い越すためには、その発達の動機となる背景をよく整備し、それに適合した教育目標をたて、教育によってその環境に適応できる人びとを作り出すとともに、そのように環境を変革できる素地を持った人びとをつくる、努力がなされなければならない。

3 技術教育の使命

昨年夏に開かれた技術講習会の講演によれば、外国から買う技術に対して、日本が売ることのできる技術は僅かなもので、このことが日本の技術水準の一つの指標になるのではないか、とのお話であったが、日本は教育水準は高いが、技術水準

は低いという、矛盾した現象を起している。これはどこに原因があるか。何か重要なことがぬけているのではないか。日本人は昔から猿真似がうまい国民だとされている。教育の場では、理論として、自発性、創造性をのばす教育ということが盛んに言われているが、果して実績があがっているかどうか。模倣の教育、不適應の教育が行われているのではないかについて検討してみる必要がある。われわれが学生時代にはアンチ・ニコというものがあつた。教師は厳にこのアンチ・ニコの使用をいませめた。これの使用は実力の低下をきたすからである。事実成績の良い学生はアンチ・ニコを持たず、参考書も少なく、教師の講義だけで良い成績をとった。現代の激烈なテストばかり、受験参考書ブームは教師の指導性を無視し、テストのための教育が行われ、アンチ・ニコ学習が行われ易い素地を持っている。又教育は内容と方法、順序が重要である。とにかくこのような人文科学に類することがらは客観的に証明することができないから、すべての点で主観的判断を下し易く、立派な教育をしていると信じ、何かを相手に伝え、その結果をテストし、それだけで満足しやすいが、創造的活動をしているかどうか、教師の期待に対して、その効率は意外に低いものであるとの疑いをもたれる。相手が、自発的な活動をしていなければ、教育が行われているとはいえない。技術教育にあつては、科学の法則性の適用と、創造的活動が重要である。そのためには自発的な学習活動がとくに重視されなければならない。このような観点に立って、技術教育はいかにあるべきかについて考察を進めてゆきたいと思う。一般に相手に何か教育的と思われることを伝えれば、やらないより、少なくとも教育的に効果があるに違いないと信じられているが、やらないよりましではなく、やればマイナスの場合がある。すなわち教育的環境からくる不適應現象、欲求阻止による、反動形

成である。ノーマルな学習集団から離脱し、反社会的行動をとり、不良グループ、学力不振児として扱われ、上級学校へ進学できない一群の人びと、又優秀でも家庭の事情、定員の関係で進学できない人々。各企業はたまたま今深刻な人手不足に悩んでいる。その深刻さは当事者でなければわからないほどである。若年労働者に対する需要は強い。良い悪いの選択を言っておれないほどである。これらの人びとはやがて、企業に直ちに入り、生産的な仕事に携わり、日本の産業の発展のため、第一線で活躍することになる。これらの人びとの勤労意欲を支えているものは何か。この種の技能的な仕事に携わっている人びとの、自分の技能に対する誇りと、権威を維持したい気持は、ホワイトカラー属にあまり理解されていないようである。この人たちが、権威と誇りを積極的に獲得できる環境と、素地を与えてやること、および、教育によって、技術的能力向上の素地を、与えてやることこそ、技術教育の一つの大きな柱といわねばならない。一方上級学校に進学して企業に入った人びとは、管理者グループとして、いずれ、これらの人びとの知恵と技術を借りなければならない時がくる。そのとき生産現場の第一線で活躍している労働者との間に、円滑なコミュニケーションが行われる素地ができていないとすればどうなるか。日本の技術がいつまでたっても外国の模倣の域を出ないのは、このように、生産現場と管理者グループとの結びつきの悪い点を第一にあげなければならない。今の教育はその水準を高めることにばかり気をとられ、人間全体として調和のとれた行動がとれる、人格の育成がおろそかにされているのではないか。もしそうだとするならば、この第二の柱の基礎はおろそかになる。管理者グループになる人びとの教育は第二の柱である。積極的に技能的な仕事に携わる人びととコミュニケーションを行い、科学の法則性を現場の諸

問題解決に適用できる能力の育成を目標として、教育が行われなければならない。そのためには、技能的な職種の人びと、肉体労働者を軽視する風潮を改め、みずからも、肉体労働を尊ぶ習慣をつけ、技術者として必要な、人格面の陶冶を行う必要がある。これがかけていては、持てる能力を發揮することができない。技術は科学に支えられた優秀な理論と、実践的行動から生れた豊富な経験との結びつきがなければ、開発できない。

知識優先主義による肉体労働軽視の風潮、実践的行動による経験優先主義による試行錯誤的作業形態、弾力性のない定形的作業形態、共に教育の力によって、自己の能力として發揮できるよう、その目標のなかにとり入れられなければならない問題である。

4 技術教育の評価

学校教育においても、企業内教育においても、とにかく教育はテスト一辺倒に陥り易い。テストによって見れる能力はおのずから範囲が限定される。特に最近のように客観テスト、それも、選択肢をいい加減に作った制限解答式に至っては、評価目標から大きくはずれ、目的とする能力を測れない。テストの形式は、学習態度を左右するから事は重大である。理想的な教育理論をかかげても、結果として成果があがらなければ何もならない。生徒にとっても、父兄にとっても、テストによる成績の良し悪しは、人生の将来にかかわる大問題だけに、教育効果の指標としてみられるテストの成績さえ良ければ、という打算的空氣に動かされ易い。この点、テストを作るには、余程、慎重に考慮し、悪影響を最小限にしなければならない。記述式テストは妥当性においてすぐれているから、粗末な客観テストより、ふだんの指導上の目的に、もっと利用すべきである。戦前と戦後の教育を較べた場合、日本の現在の技術水準の中核

となり、プレーンとしての役目を果している人々は、詰込教育と批判される教育を受けた、戦前の人々であって、これから徐々に新しい世代にその技術が伝達され、より新しいものを開発する原動力となるのであるが、人の新陳代謝に伴って頭脳の新陳代謝も行われる。しかし旧世代からとかくその学力が問題にされているだけに技術のおくれをとりもどし、さらに追いぬくことのできる能力が保有されているかどうか問題である。過去と現在と比較し、教育の目的、方法、順序から客体側の心理的変容のプロセスを追求し、効果を阻害する要因をは握する必要がある。その要因として、言語的能力の低下、数的能力の低下、物理に対する理解の不足、テストの形式変化による学習態度の違いがあげられる。しかし戦前にみられなかった良い面も沢山あるが、今ここで問題にするのは、技術開発に必要な能力を獲得する素質が育くまれつつあるかどうかである。中学における技術科、技術教育の目標は、技術的能力と実践力を身につけさせることで終るのでなく、それらの持つ社会的歴史的意義を考える態度や能力を養うことを指導理念とすることにあり、その過程において、総合と分析的経験が生まれ、分析的思考が伴うことを技術学習の特徴としてあげている。その教育の成果は企業に就職した場合、どれだけ能力を發揮することができたかを測ることによって、一つの指標が得られる。教育は一時的なものでなく、人間全体の変容の過程であり、その成果は、長い目でみなければわからないが、企業において採用後、その見習教育において、どのような成果をあげたか、その成果の違いが、どこにあるかについて、教育効果測定のための実験対象グループを設け、その評価結果からその問題点を探り、将来の技術教育のあり方について、考察を進めてみたいと思う。

実験対象は車両を修繕する鉄道工場附属技能者

養成所生徒である。教育目標は熟練多能工としての素地を育成し、職場配属後は単能工としての能力を発揮するよう、知識、技能、態度の面で良く調和のとれた、中堅技能者を育成することにある。

職務内容は車両工場であるから、車体、台車の分解、組立、主電動機の修繕、重量品のクレーンによる運搬、塗装、電気系統の配線、空気管の配管であって、近代化が進んだといっても、マスプロ式の単純な作業形態がとりにくく、各自の熟練と、創意的能力が必要とされ、騒音のなかでの共同作業に対して、自己をいかに適応させてゆくか、精神的、肉体的適応の訓練が要求される。車両工場のみならば、すべて生産現場は知識だけでは役に立たない。いかにそれを活用することができたか、行動と結びつけた結果が重要である。又そのような目的にそって、人間全体を環境に適応させる訓練が行われている。人は訓練を通じて、ある環境のなかで、知識、技能、態度の調和をとり、適応できるようになる。

次に入所生のこれら三つがどのような状態にあるか、考察をすすめてみることにする。方法として知識の面では、技術教育に必須の基礎学力を測定し、それが技術系の専門学科とどのような関係にあるか、分析してみることにした。問題の一部を紹介すると次のとおりである。

数 学 (時間20分)

1 直径50mmの円に内接する正方形の一边は何mmか

2 次の平方根の値はいくらか、小数点以下2位まで答えよ

(1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{4}$ (4) $\sqrt{5}$ (5) $\sqrt{1}$

3 次の体積を計算せよ

(1) 内径10mm外径30mm長サ70mmの円筒

(2) タテ20mmヨコ30mm 長サ100mmの長方体

4 次の長サを右側の単位に換算せよ

(1) 1 cm = mm (4) 1 インチ = mm

(2) 1 kg = g (5) 1 フート = インチ

(3) 1 ミクロン = $\frac{1}{\quad}$

この問題の正答率は下表のとおりである。

問題番号 養成機関名	1	2	3	4	5
A	10%	65%	16%	80%	78%
B	73%	97%	35%	83%	79%

次に物理の問題の一部は次のとおりである。次の文章の____の箇所 to 適当な語句を入れよ。

- 1 物体に力を加えて変形させても、力をとり去れば原形にもどる性質を____という。
- 2 物体に力が作用してその結果力の方向に物体が動いたとき、力は____をしたといい、物体は____をされたという。
- 3 押ししたりたたいたりして板になる性質を____という。

以下このような問題で構成され、空欄の箇所が16ある。この問題に対するA養成機関の正答率は34.3%、B養成機関は47.4%であって、機械工作法上の関連知識との相関は0.5~0.7で、特に目立つ点は技術系学科の総合成績の不振な生徒で物理、数学ができる生徒は皆無であることである。又A B養成機関の間には学力の平均値において、統計的に有意な差が見られた。

このことから、この程度のもは、義務教育で当然修了していることになっているから、両方の学力には差がないのが当然であるが、差があるということは、その後3か月の教育訓練の成果の差があらわれたとみてよい。又両集団の等質性については、対象が全国的に募集されたもので、知能検査の成績はその平均が、一般中卒の平均より少々上位にあり、両群間には差がないと認められた。次に生産態度の面については、学力の優れているB群の方が集団内部の凝集性が高く、A群の方が学力優位グループと低位グループとの間に分

裂的傾向がみられた。学力との関係では、日常生活態度、作業態度評定との間に強い相関があらわれ、生活指導面の重要性を示している。この関係の態度が悪いから学力不振になるということより、知的学習に対する指導上の欠陥が、そのような態度を形成すると考える方が順当であろう。もともと知的なものに興味や関心の薄いものに、抽象論から出発した、高水準の知識を詰め込んだため、消化不良を起し、欲求阻止の状態となることが考えられる。これにより、劣等感の反動として自我意識が強くなって、学習グループから逃避し、反社会的グループに欲求のはげ口を求め、学業不振に陥るような心理的メカニズムが推測できる。

次に技能についてであるが、技術は元来物を作るためのものであるから、技術そのものは知的な概念を含めた、五官の働きをいかに目的に合わせてゆくか、実践行動と結びつけた統一的行動様式であると考えねばならないから、技能から分離した観念論は意味がない。技術を革新させ、経済価値の高い製品を生産するためには、その能力において、具体的な生産場面との結びつきが基本になればならない。しかし知能労働をしていると思われているホワイトカラーが高く評価され、技能労働を低く評価する風習のあるわが国では、技能と知識の結びつきが薄く、知識が行動に優先するとの分裂的思想に陥り易い。知識階級の武器である科学的知識とか、法則性、原理とかいっているもので、真に科学的な論理性の上に立脚したものは少ない。一般に言われている科学的知識には科学でなく、常識の範ちゅうに入るものが大部分を占めている。技術教育は科学的な常識を高めるのではなく、科学的な物の考え方を適用して、より経済価値の高い物を生産する方法を開発するためのものでなくてはならない。この意味で肉体労働者が働く生産現場こそ、真に科学的真理探求の課題が山積している場と見なければならぬから、科

学的な実験の過程、物を作る実習の過程のなかで、どのように科学的手法を適用すべきか、そのための指導はどのようにすべきかを考えてゆく必要がある。以上知識、技能、態度の三つの面から、技術教育の評価はいかにあるべきかの考察を試みたが、物を作るという人間の心理的機能は本の上で限られた紙面から吸収された知識、特に数学的論理性を伴わない場合、常識的知識にくらべ、はるかに複雑でダイナミックである。実際に物を作り、肉体労働をしている人々は、その仕事に関する限り、はるかに多くの知識と経験を保有している。しかしそのような人々は本をあらわさないから、技術教育の場では本の知識だけを頼りにすると、おのずから、その範囲は限定されたものとなり、それだけでは役に立たなくなる。知識はテストによって測られた量が豊富だから価値があるのではなく、実践行動を伴った効率の高い運用ができて価値がある。このような、価値を高めるものは、訓練であり、訓練を通じて心理的機能は総合され、肉体労働への価値が再認識される。科学的知識そのものが重要であるとするならば、技術革新の時代を迎え、その技術は、日に日に新たにされ、詰め込まなければならない知識は益々増える結果、限られた時間では何かを省略しなければならなくなるだろう。これからの技術は益々総合化された方向に進み、その境界はなくなって行くから、教育の目標は益々総合化の方向へ進めなければならない。しかしそれは目標で、手段としては、細分化されたものから総合化への積み上げが行われなければならない。基本から総合への系統的能力の発達のプロセスを追求すべきものとする。次に教育方法で、知識伝達の媒介をする大きな要素は言語であるが、言語のもつ意味について、十分な理解がされていない場合は、知識の伝達は行われぬ。学術用語はその単語自体から国語的解釈で理解できない。たとえば一般社会通念として

の「力」という言葉と、物理でいう力とではその概念が違うから、生徒の理解は国語的解釈にとどまったまま、授業は展開しない。この言葉の意味がわかること自体が工学を理解することに通ずる。その意味で物理上の学術用語の知識について評価を行なったが、理解不十分であった。言語上の知識の評価は本来、記述式テストで意味を問うのがねらいであったが、採点誤差をなくすため、自由補完法とした。このような、学術用語の理解は、理論が低学年では難解であるから、直観的なものによって理解をたすけ、学術用語による抽象的な説明はなるべく避け、生徒の知覚を正しく組織し、注意を必要とするもの、観察の仕方について、適切な指導のつみ上げによって、一つ一つの言葉がどのような意味をもっているのか、感性的に理解させ、思考活動を活発にする基礎を作る必要があることを示している。これらのことは、科学的問題解決に際し、科学的な法則性の適用、科学的な推測と分析をするのに必要な、定量定性的な考え方をすすめる場合の基本的能力となる。

5 技術教育のための動機づけ

技術的問題解決は、まず問題状況が発生し、研究意欲、創意的活動意識が動機づけられなければならない。ここに問題意識を知覚し、問題場面を構成する能力が必要となる。技術発展の歴史は、肉体労働から機械化へのプロセスである。現代の科学文明は人的エネルギーの入り込む余地が段々なくなっているが、技術発達の大蔵庫はすでに開発されたものにあるのではなく、生産現場の肉体労働のなかにあるから、労働の実態について、生産現場と積極的にコミュニケーションを行い、問題点を把握する、熱意、能力、謙虚さがなければならな

い。この際知識優先の思想は、問題点のは握を困難にし、科学的真理の発見を遅らせるばかりか、生産現場からの協力が得られず、技術的問題解決の第一歩が崩壊し、創造的、知的能力の入り込む余地を失わせる。これは自からがまねいた責任であり、技術者としての人格に帰する問題であるから、知識だけを切り離した技術教育が意味のないことがわかる。18世紀における技術の進歩を促進するため、ライプニッツの希望どおり、デイドローが自から、画家のアトリエのごとく、実験室に職人の仕事台を据えつけ、旋盤、その他の装置の分析を行い、工業的技術を改善し、よりよい方法を発見し、広く普及させるための、研究を行ったが、このような観察の成果は技術教育の将来の労作の手本であり、出発点であると、ピエール、デュカセ (Pierre Ducassé) はその著「技術の歴史」で述べているが、職人の労働の過程にこそ、技術革新に必要な動機が秘められていると言える。肉体労働への価値を高めるには、知識教育の成果のみから、人間の能力を位置づけたり、学級内に対立的な小グループを作り、知的優越感、劣等感を植えつけてはならない。それはそのままホワイトカラーの階級意識につながり、生産現場との結びつきの薄い人間を作り、問題の発見を遅らせるからである。職務上の自己の責任、他人の仕事の理解と価値の認識、計画の立案とその実行能力等、それは職場という組織を通じて発揮されるから、低学年のときから、このような目標に沿った、総合的態度教育が、技術的問題場面を通じて、実践的に訓練されなければ十分な教育成果は期待できない。

(中央鉄道学園職能教育研究室)

技術科教育の現状と課題

西 田 泰 和

1

技術・家庭科が完全実施されてから満3か年を経過した。教科の運営上欠くことのできない施設・設備も十分とまではいかないが、整備されてきた。指導内容や方法についての実践的研究も年年充実してきた。このような明るい面もでてきたけれど、その根底にはまだまだ暗い面が横たわっている。生徒数の過多、教師の授業担當時数の過大、安全教育の問題、雑務などがそれである。営繕仕事のひまを見つけて教育の仕事をしているというのは少し話が下げさのようであるが、根も葉もないところから、このような言葉はでてこない。

技術科の教育では、たいてい、二学級を合併して、男子と女子のクラスにわけているから、女子が少いときには男子が多くなって、60人くらいにもなるという例もある。一クラス20人くらいで技術科の授業を展開している学校もあるが、実に涙ぐましい努力をしているといえる。これでは過労で倒れるか、教師自身の創造的な思考力を減退させるかの何れかである。それで、人数が多くなっても、二クラス合併の授業にならざるを得ない。

技術・家庭科の特殊な事情を考慮するための標準法が改正されたとしても、具体的な形となって

現場においてこないから、早急に改善される見込みはないようである。このことは安全教育上捨ててはおけないことである。機械には安全装置を施し、安全標識を各所に立て、安全規則を作成したり、心理テストを実施しても、それはただ責任を回避するだけのものにしかすぎず、このままでは、技術科の設備を充実し、どんどん実習をやり出すと、いくら細心の注意を払っていても、事故を防ぐことはできない。自動車が増産されて交通事故が増えたり、石油ストーブの普及で火災がうなぎ上りにましてきた現象とよく似ている。何でもトップになることは嬉しいことだが、こればかりはいただきかねる。

現在では生徒数の過多というかくれみの中に埋没して安全教育がおろそかにされていると言われるけれども、われわれは決してこのことを無視しているわけではない。日びの生活で、安全を重んじるということは、人間尊重に通じる第一歩であって、安全教育は一日たりとも忘れることのできないものである。もし技術科で安全を重んじる態度を養うことを怠れば、いくら社会科や道徳の時間に、生命の安全や、労働を尊重する思想を説いてみても、それはしょせん入学試験のためのも

のであって、生活の中に生きて力としてあらわれてこない。

資本主義は、教育の場合でも例外なく、最少の費用をもって、最大の効果をあげることについて何ら異議を申し立てない。人間性を疎外し、剰余価値の増殖に終始つとめるといった18世紀の亡霊は、われわれの生活の中にはいないことになっているはずなのに、生きているのであるから全く不思議なことである。このような問題について、深く考察することは、他に委ねるとして、ここでは技術教育の方法に焦点をあててみよう。

2

第13回産業教育研究大会では、技術教育の方法について、二つの立場がかなり明瞭にあらわれていた。本誌の147号において、既に向山玉雄氏がこの点について報告されているので、知っておられることと思う。すなわち、技術学を基本とし、その中から重要なものを選定して、生徒に指導する教科であるとする立場と、技術の教育は技術を通して行うという立場である。

岩手の技術教育を語る会は、注目すべき自主的サークルで、すぐれた実践経歴を持っている。この会によれば、前者はプロジェクト方式に疑問を持つ型で、後者はプロジェクト方式を支持する型であるとしている。技術・家庭科の課題を解決していく場合、このような方法上の問題を考えることは、教科の内容と共に極めて大切なことである。

プロジェクト（構成的作業、あるいは実験的経験という意味に考え、非教育的経験と区別する。）あるいは技術を通して技術を教えるという立場に立っても、技術の科学を大切にすることの意義は、少しも見失われたいと思う。何となれば生産的实践は、客観的法則（技術の科学）においておこなわれ、客観的法則を無視した実践は存在しな

いからである。技術には一定のだんどり、法則、規則というものがあって、それにもとづかないかぎり生産の目的を果すことができない。科学と技術を総合した近代技術においては、このことはいっそう明瞭である。技術の教育においても、技術の科学を無視することはできない。むしろ技術的な課題を解決することをもってする教育の方法が、よりいっそう一般技術学という科学を大切にしているのではないだろうか。次に具体的な例をあげて論議を展開していくことにする。

3

電気分野の内容に、電気配線図、電気回路要素、電気計器の取扱法などがあって、これらを基礎として、受信機の製作、調整、修理というのがある。実習例として交流式3球又は4球ラジオがでていいる。この実習例をとりあげ、真空管、コイル、コンデンサなどの性質を理解させたり、電気計測の技能に習熟させるのである。そして電子工学の基礎と、電磁波による情報の伝達について知らせるのである。

3球ラジオでは、真空管の整流作用、増幅作用や、コイル、コンデンサなどの原理が総合されすぎていて、理解することが困難である。そこで受信機としての基本的な機構を含んでいるゲルマニウム・ラジオを取り上げてみたのである。これによって放送、受信のあらましをつかませ、3球ラジオや増幅装置などに連続発展せしめ、電子工学の基礎的事項に接触せしめることが容易になると考える。

指導過程の概要は、次の通りである。電波の発生、電波の伝播、速さと周波数と波長について、電波の強さ低周波電流、放送のしくみと変調、アンテナとアース、受信のしくみ、同調の意味、コイルとコンデンサの交流回路における現象、ゲルマニウム・ダイオードによる整流作用、検波、ク

リスタル受話器，ゲルマニウムラジオの配線図と実物の比較，テスタによる測定など。

電波の発生については，コンデンサに，振動電流を加えると，電気力線の向きが変化し，周波数が増すと，充放電が早くなるので，空間に向かって飛び出すというように説明した。振動電流を作るには，コイルとコンデンサと真空管による回路が使われる。振動電流をバネの振動にたとえ，コイルはばねをはじいたときの惰性に相当し，コンデンサは弾性に相当する。L，Cのある回路に振動電流がおこると説明した書物もあるが，この点の指導は未解決である。

電界に導体をおくと，その導体に電圧が誘起される。ゲルマニウムラジオの入力側にアンテナとアースをつけ，出力側に100 μ A直流電流計をとりつけて観測させればよい。

多くの放送局から発射される電波の中から，特定の周波数の電波を選択し，これから信号を取り出すこと，すなわち同調と検波を理解させることが，この学習活動における大きなねらいである。それには，コイルとコンデンサの交流現象をつかんでおくことが必要である。コンデンサは直流を通さないが，交流を通すこと，周波数や容量によってリアクタンスが違ふということを説明するために，チョーク・コイルとナツメ球や，0.5 μ Fくらいのオイルコンデンサ3を並列に接続し，取り外しのできるような装置を作る。これにアンメータを接続できるようにしておく。磁束や，静電容量を増減させることにより，豆ランプの明るさと，電流計の指針が同時に変化する。これを観察させる。またコンデンサやコイルは，周波数によってリアクタンスが変化する図表を用いる。 $X_L = 2\pi fc$ ， $X_C = \frac{1}{2\pi fc}$ という数式は与えておく。2 π の意味は交流波形をかいて，縦軸に電圧が，横軸に時間があらわされていることを説明し，電気角をあらわしているということを簡単に

説明しておく。このような実験的な取扱いによって，コイルとコンデンサは逆の性質を持っていることが理解できる。LCのある回路に変調高周波電流が流れたときに，ある周波数の交流では両者のリアクタンスが等しくなり，最も電流が流れ易い状態になる。これが同調であるということを説明する。さらにテストオシレータやブラウン管オシロスコープによって波形を観測する。バリコンのつまみをまわして，縦軸の高さが変わることによって，同調の現象を把握できる。

検波については，ゲルマニウム・ダイオードを回路計で測定し，電流が一方方向にしか流れないことを知らせる。

配線図を見て，受信のしくみを説明するとき，検波された電流は高周波と，信号波が含まれているので，コンデンサによって高周波をバイパスさせること，低周波に対しては抵抗が大きいため受話器の方に流れていくことを説明する。

以上のように，ゲルマニウム・ラジオでは3球ラジオ製作の導入と考えると，今回の指導では，特に，部品を組み立てさせるということをしなかった。授業時数は実験的な取扱いをしたために7時間要した。この段階において，次節に示すようなテストを実施して正答率を出してみたのである。

4

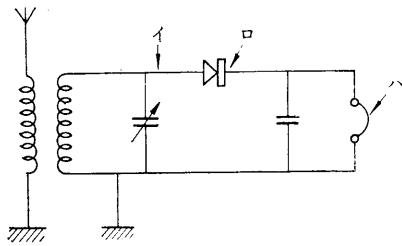
600kc/sの電波の波長を求め。19.8%の正答率であった。

次の電流波形の名称をかいてみよ。 55.8%



オシロスコープで放送波を観測したところ，次の図の記号の部分ではどんな波形が認められたか。

イ. 46.2% ロ. 34.4% ハ. 47.4%



アンテナは空中に電線をはったもので、電波があたると（ ）電圧が発生する。電波は電気力線の変化の形で伝わっていくが、その（ ）の働く場を（ ）という。電界強度は（ ）の強さをあらわすもので $\mu\text{v}/\text{m}$ 又は mv/m であらわす。

この問題では47.4%となっている。

コイルやコンデンサは交流に対し、その周波数に応じて、図のような抵抗作用を示す。このためコイルとコンデンサをつないだ回路では、低い周波数の交流は（ ）により、高い周波数の交流は（ ）によってさまたげられ、けっきょく、ある特定の周波数の交流だけが流れやすくなる。この性質を利用したのが（ ）回路である。

図は省略する。この問題では34.5%であった。

コイルに交流を流すと、コイル自体に（ ）方向の電圧が発生するので、電流は通り（ ）なる。これを交流回路におけるコイルの（ ）という。同じ大きさの交流を流したとき、周波数の（ ）方が磁力線の変化が多いから電流は流れ（ ）なる。

①高い ②にくく ③逆 ④やすく ⑤リアクタンス ⑥低い

これは解答群を与えたので、71.2%となっている。誤りが多かったのは、最後の方で同じ番号を二度使ってはいけないと思って入れなかった生徒があったからである。十分問題をよく読んで考えないからである。うまく点数をとるといふ勉強ばかりしているためかも知れない。次のような問題になったらさっぱりだめである。

コンデンサを直流回路につないで、豆ランプを

つけようとしたがつかなかった。そのわけをかきなさい。

24.4%であった。

5

基本的な回路を、しかもできるだけ簡単なものから学習すること。実験観察を技術の学習においても可能なかぎり取り入れて思考力を養う手段たらしめること。回路の要素であるコイル、コンデンサ、抵抗を理解させることは、この学習指導において大切なことである。

これらの事項を、次の学習にむりなく連続・発展せしめることが、教授の系統性の原理に従うということの意味している。系統性とは、生徒の認識の順次的な発達を促進させるために、教科の内容の論理的な配置をなすことである。ここでは系統性の原理にもとづいて、学習内容を配置し、指導を展開するつもりであった。しかし結果においてはよくなかった。それは他の原理の適用が十分ではなかったことによる。すなわちそれは、理論と実践の結合ということである。どの教科の教授においても、これは大切なことであるが、技術の教育においては、特に重要な意義を持つものである。すなわち学んだ知識を、ゲルマニウム・ラジオを実際に組立てるために適用しなかったということと、電気・機械の分野においても、手の作業すなわち加工ということを見ないということである。教師の行う実験を観察していることはやさしい。しかし自分でやってみることは時間がかかり、困難である。ことに作業を通して学ぶことは、手数がかかり、費用もかさむ。しかし、この困難を克服しなければ、積極的に意識して習得するという意欲や興味も生じてこない。

そこでゲルマニウム・ラジオの段階でも、次のような指導をするのがよい。ゲルマニウム・ラジオを組み立てることを通して、部品の構造を知

る。組立てることによって、同調の意味をつかみ、検波により、音声電流をぬき出すことを知る。この過程において、オシロスコープで波形を観測する。さらに組立てたり部品を外したりして実験してみるとというような指導を展開していかねばならない。

このような一つのまとまった経験を、三球受信機とか、あるいは増幅器の製作という経験に連続させることが肝要である。このことにおいて、この経験は後続する経験を指導するという教育的経験、ないしは連続的経験としての性質を獲得するに至るのである。

以上より、われわれは製作することの意義を再確認しなければならない。整流作用、コンデンサの性質というだけなら理科学習と全く同じことである。技術科の学習では技術とは客観的法則性の意識的適用であるから、まず原理法則を習得しておいて、その後実践的な課題に応用して見るというように通俗的に解釈することは誤りである。技術の意識的適用説自体はそのような形式論理によって打ち出されたものではなく、唯物弁証法の三段の論理学の立場に立って考えられたものであることを確認しておかねばならない。技術は弁証法的な論理にもとづいて発展したということを、われわれは歴史の中に学びとらなければならない。

次に技術学は認識概念であることを覚えておかねばならない。生産目的を媒介とし、それによって規定された、自然の法則性を取り扱う科学である。技術学は特殊の科学である。特に電子工学とかいった場合、人間の労働とか、生産過程そのものから捨象されている。これに対し技術は実践である。実践は科学によって裏づけられると共に、労働手段、労働対象、労働力によって構成されている。技術の中には、経済性とか、価値とか、労働そのものを通して、その個人が価値観を形成し

ていくということも含まれ、さらに自己発見の道にも通じている。すなわち労働の過程では、人間を無視することができない。ここに自然の関係と共に、人間の関係が生じるに至る。人間の関係を学習していくことも技術科教育の目標の一つの柱でなければならない。このことによって、技術科教育の訓育的側面が大きくなるかびあがってくるのである。

技術科の学習で、技術的知識を系統的に把握することが、近代的技術を理解する上に欠くべからざることを強調することは、いくらやってもし過ぎるというようなことはない。近代技術の特徴とするところは、技術が科学によって裏づけられているところにあつて、この科学部門の知識を欠くことは、近代的生産の基礎と本質の把握を不可能ならしめる。また、人間と自然との間の関係や観念や、理論の物質的基礎についても正しく認識することができない。

従来のプロジェクト法といわれるものによって行われた学習指導では、科学的知識からかえって遠ざかっていったという事実は認めなければならない。岩手の実践が、こうしたことをするどく批判し、より効率の高い授業を行い、教授の科学にまでたかめようと意図し、努力している点はわれわれ技術科教師として、学びとらねばならないし、さらにわれわれに、生徒の人格を創造できるのは、現場教師であるということについての誇りと偉大なる勇気をも与えるものである。

しかし、技能を手段とするという仮説で割切っていること、それが具体的な教授プランとして生徒の前に現象してくるとき、整流回路とか、放電現象、あるいは原子の構造ということで貫かれている点は、考慮の余地があろう。「技能を手段とし」ということは、実践ということばにおきかえられるべきものではなからうか。技能を教師の側では手段と思っていなくても、生徒の側に立って考え

たとき、学習過程のある段階においては、その技能に習熟することが目的である場合もある。また技能という概念についても技術の概念と同様に再考する必要がある。技能とは、練習によって、(単なる反復ではない)しっかりと把握された行動の方法であって、これを学ぶことなしに生産部門において、労働手段である工具や、機械・装置を扱うことができない。技術科の実践的な課題を遂行する過程で、たとえば、木材加工や金属加工過程の中で、技能を習得していく。そのことから知識・理解・態度を育成していくのである。マカレンコは「労働する努力の中で、人間の準備が育てられるばかりでなく、他の人びとに対する正しい態度も育てられる。そうすると、これは道徳的準備となる」と述べている。

製作を通して学んだある生徒は、「みんなで協力し、共同で一つのを製作し、それによって自分の果すべき役目に責任を持ってあたるということは、現代人にとって、最も大切なことであるということを知った。」

また「みんなで協力して作ったのだから、失敗しても何も不服はない。これを機会に、皆が今後の社会で、困難な状況にぶつかったときにも、力を合せて頑張ろうとちかった。」と感想文をかいている。このことと技術学の基礎を学び、知識の質をより深めていくこととは決して矛盾するものではない。「実習をしていくうちにだんだんわかりかけてきた。実習をしないで、ただ理論だけをおぼえようとしても余りできない。今迄は理科と技術科はあまりえんのないものと思っていたが、ラジオを組立てるという学習をやってみたら、技術科の方が、むしろ理科よりも理論的なことを、一層多く学んでいることがわかった。技術科のラジオの組立をしたので、理科の学習においても大へん役にたった。」このことからわかるように、技術科の教育過程の中にわれわれは、労働過

程を積極的に取り入れていかねばならないのではないか。しかしこれに対して次に述べるような批判的見解もある。

今日のわが国の生産過程を眺めた場合、はたしてそれが教育的な意義を持っているのだろうかというのである。資本占有者のための剰余価値の生産が、労働過程を支配するところでは、労働力を最大限にしぼりとってしまう。人間の人間からの疎外が生じ、残酷の源泉が未だに残存しているような生産過程が、現実にあるというのに、それから全く絶縁してしまい、学校の中で教育学化された労働過程を生徒に与えても、果してそれが意味を持つのであろうかというのがそれである。これによれば、全く社会主義的に組織された生産過程が、現実に存在せぬかぎり、技術・家庭科の教室の中に、あるいは学校において組織された、そして教育学化された労働過程乃至生産過程は、無意味であることになってしまうのである。全く完全な社会主義体制は、われわれ人類の理想であって人間は、その実現に向って活動するのである。そのような状況におかれていなければ、労働過程を教育的に利用できないとするのは、自ら福祉国家実現の有力な武器としての教育の進歩性を否定するという矛盾に落ち入るのではないか。

学校の作業室において、ものを作りながら合理的に思考できるような、構成的作業を組織し、その過程において、自然と社会の法則に、接触せしめ、創造的思考の能力と、それらを発揮する態度を養わしめる。技術を通して行う学習は、技術を得るにとどまらず、社会の機構や経済についての理解と洞察力と興味により、社会における一員としての生活態度をも学ばしめるのである。

以上論述してきたようなことを、実践を通して検証していくことが、われわれ技術科の教師に与えられた今日の課題である。

(枚方市立第一中学校教諭)

金属加工における考案設計の一考察

—ブックエンドの製作について—

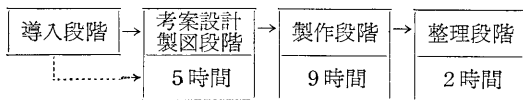
村上 真澄

1 はじめに

文部省編「中学校技術・家庭科指導の手びき」によれば、金属加工の指導目標は「板金や棒材などの金属材料を使い、工具や工作機械の構造と機能を原理的に考察しながら、これを合理的に使用して作品を製作する基礎技術を習得させ、これらの学習を通じて作品の構想を適切にまとめたり、製作計画を的確に立てたりする能力を養い、作業を精密にかつ協同的に進める態度を養うことを主なねらいとしている」とあり、また金属加工において取上げる題材の系列は、つぎのように大別されている。

- (1) 材料の形状について
 - a) 主として薄板金を取扱うもの……………(A)
 - b) 主として厚板金を取扱うもの……………(B)
 - c) 主として棒材を取扱うもの……………(C)
- (2) 荷重に対する考慮の度合によって
 - a) 荷重をあまり考慮しないもの……………(D)
 - b) 荷重を考慮する必要があるもの……………(E)
- (3) 金工機械の使用の度合によって
 - a) 金工機械の使用を考慮しないもの……………(F)
 - b) 金工機械の使用を考慮するもの……………(G)

いっぽう、指導の区分における授業時間数の一例として



が掲げられており、考案設計、製図段階において指導すべき項目は、

- a) 機能と構造の研究
- b) 材料の研究
- c) 構想の表示
- d) 製図

となっている。

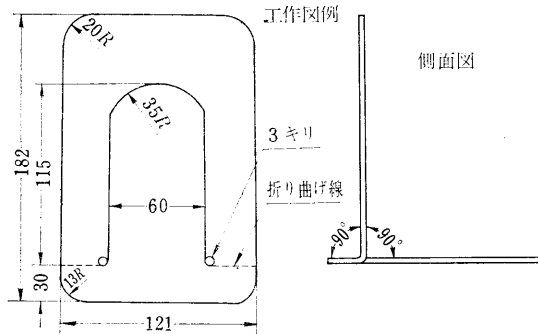
さて以上によって、ブックエンドが教材として持つて

いる内容を考察すると、系列の面では、(B)(E)(F)の要素が取扱い上の重点となり、また単元を展開するにさいしては、考案設計、製図の段階が特に指導上重視されていると考えられる。

最近の教育思潮にみられる問題点、すなわち、技術・家庭における創造性と思考力の養成という見地から、筆者は特にブックエンドの材料力学的な面に注目し、現場で実践できる範囲において、設計上考慮すべき点を研究してみた。

2 設計上からみたブックエンドの一般的考察

普通教材として広く使用されている材料は、入手の容易なこと、および切断用機械設備を持たない場合が多いことなどの理由から、ブックエンド製作用として、市販されている、下記の材料を採用しているのが現状であると考えられる。



種別	含有炭素量 (%)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	かたさ (ブリネル)
軟鋼	0.12~0.20	38~45	24~36	100~130

Fig 1 材料の機械的性質(機械実用便覧より)

上記の工作図例においては、各部の寸法が Fig 2 に示すようになっている。

長さ $L=152\text{mm}$ 幅 $B=121\text{mm}$

$b=115\text{mm}$ [L の 75%]

$a=60\text{mm}$ [B の 50%]

さて一般にブックエンドの製作に際しては、これらの

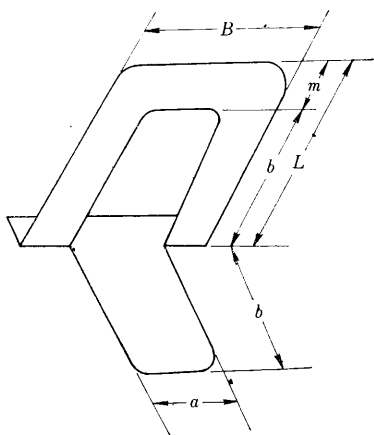


Fig 2 ブックエンド各部寸法図

値をそのまま採用している場合が多いようであるが、しかし考案設計という立場からみると、当然 b および a の寸法を変えることによって、ブックエンドの機能がどのように変えるかを、あらかじめ考察しておき、それを実際の授業展開にとり入れて有力な手掛りとする、すなわち生徒の創造性と思考力を伸してゆくことはきわめて大切である。

3 材料力学的視点からの考察

ブックエンドの力学的な考察を行なうにあたり、Fig 3 に示すように、その荷重状態を自由端に集中荷重 W をうける片持梁で近似することにする。

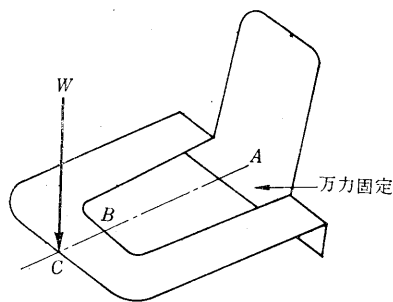
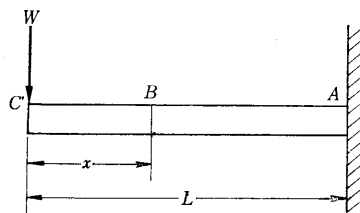


Fig 3

材料力学の公式では、つぎの結果が示されている。



たわみと傾斜

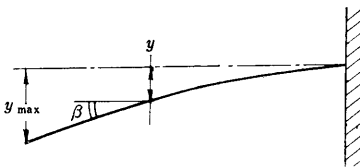


Fig 4 片持梁近似の図解とたわみと傾斜

剪断力: $F=W$ 曲げモーメント: $M=Wx$

$$\text{傾斜角 } \beta = \frac{WL^2}{2EI} \left(1 - \frac{x^2}{L^2}\right)$$

$$\text{たわみ } y = -\frac{WL^3}{3EI} \left(1 - \frac{3x}{2L} + \frac{x^3}{2L^3}\right)$$

ただし、 E は弾性係数、 I は断面 2 次モーメント。

以下これを中央に穴のあいた、ブックエンドの場合に適用してみる。

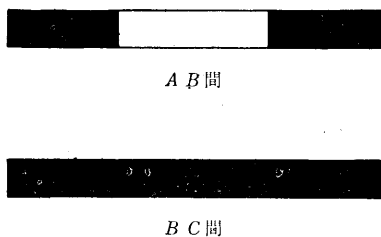


Fig 5 AB間, BC間の説明図

まず板の断面が全長にわたって、Fig 5 のようであると考えると、上式によって B 点における傾斜とたわみは、

$$\beta_B = [\beta]_{x=m} = \frac{WL^2}{2EI_1} \left(1 - \frac{m^2}{L^2}\right)$$

$$y_B = [y]_{x=m} = -\frac{WL^3}{3EI} \left(1 - \frac{3m}{2L} + \frac{m^3}{2L^3}\right)$$

ただし $I_1 = \frac{(B-a)h^3}{12}$ となる

つぎに、 BC 間では穴がなく断面の形が AB 間とは異なっている。そこでこの間の変形状態を求めるために板の周辺条件を点で上記の傾斜および、たわみを持った片持

梁とみなすことにする。

そこで自由端Cより任意の距離xをとれば、

$$\text{弾性曲線: } \frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{M}{EI_2} = -\frac{W}{EI_2}x$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{W}{EI_2}\left(\frac{x^2}{2} + C_1\right)$$

ただし $I_2 = \frac{Bh^3}{12}$

積分定数 C_1 は、 $x=L$ で $dy/dx=0$ より

$$C_1 = -\frac{m^2}{2} - \frac{L^2}{2} - \frac{I_2}{I_1}\left(1 - \frac{m^2}{L^2}\right)$$

となる。よって傾斜角は

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{W}{2EI_2}\left[x^2 - m^2 - L^2 \frac{I_2}{I_1}\left(1 - \frac{m^2}{L^2}\right)\right]$$

さらに積分して

$$y = -\frac{W}{2EI_2}\left[\frac{x^3}{3} - \left\{m^2 + L^2 \frac{I_2}{I_1}\left(1 - \frac{m^2}{L^2}\right)\right\}x + C_2\right]$$

積分定数 C_2 は、 $x=L$ で $y=0$ より

$$C_2 = \frac{2}{3} \frac{I_2}{I_1} L^3 - \frac{2}{3} \left(\frac{I_2}{I_1} - 1\right) m^3$$

となる。よってたわみは、

$$y = -\frac{W}{2EI_2}\left[\frac{x^3}{3} - \left\{m^2 + L^2 \frac{I_2}{I_1}\left(1 - \frac{m^2}{L^2}\right)\right\}x + \frac{2}{3} \frac{I_2}{I_1} L^3 - \frac{2}{3} \left(\frac{I_2}{I_1} - 1\right) m^3\right]$$

であり、自由端における最大たわみは、

$$\delta_{max} = [y]_{x=0} = -\frac{W}{2EI_2}\left[\frac{2}{3} \frac{I_2}{I_1} L^3 - \frac{2}{3} \left(\frac{I_2}{I_1} - 1\right) m^3\right]$$

$$= -\frac{W}{3E}\left[\frac{L^3 - m^3}{I_1} - \frac{m^3}{I_2}\right] \dots \dots \text{実用式}$$

であたえられる。

さてここにえられた結果を用いて、ブックエンドの力学的な特性をいろいろと考察することができる。この程度の式であれば、中学2年の生徒が持っている学力においても、次例のように十分計算することができると思われる。

(例) Fig 1 (工作図例) の場合

$W=1 \text{ kg}$, $E=2,100 \text{ kg/mm}^2$ とし

$$I_1 = \frac{(B-a)h^3}{12} = \frac{(120-60) \times 13^3}{12} = 5 \text{ [mm}^4\text{]}$$

$$I_2 = \frac{Bh^3}{12} = \frac{120 \times 13^3}{12} = 10 \text{ [mm}^4\text{]}$$

を用いると、

$$\begin{aligned} \text{たわみ} &= \frac{1}{3 \times 21000} \left[\frac{150^3 - 40^3}{5} + \frac{40^3}{10} \right] \\ &= \frac{1}{63000} \left[\frac{3375 \times 10^3 - 64 \times 10^3}{5} + \frac{64 \times 10^3}{10} \right] \\ &= \frac{1}{63} \left[\frac{3311}{5} + \frac{64}{10} \right] \\ &= \frac{1}{63} \left[\frac{6622 + 64}{10} \right] = \frac{6686}{630} = 10.6 \text{ mm} \end{aligned}$$

4 実験結果とその考察

4-1 ブックエンドのたわみ

上に述べた理論式によって求めた計算値と実際の測定値とを比較した結果を以下に示す。

実験方法は Fig 6 に示すように、ブックエンドを万力に固定し、台秤用の 100~1000g の錘を糸で垂直につらし、荷重を加えたときのたわみをダイヤルゲージで読んだ。

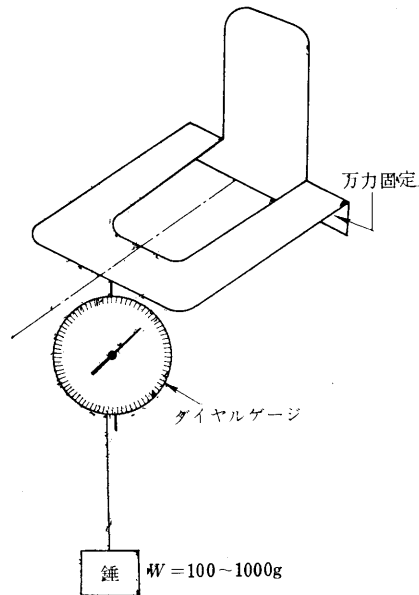


Fig 6 実験装置

(a) α 部の横幅 B に対する割合を変えた場合、

測定結果 Fig 7 に示す。図によって、60%までは直線の関係が見られるように思われる。

70%程度以上になると、塑性変形をおこし、実用には適しない。

また30%程度では本をのせる面積がせますぎるようである。なお実測値と計算値を比較したものを Table 1 に示す。

この結果から、実用式を設計に応用する場合には、数%の修正をする必要が生ずるわけである。

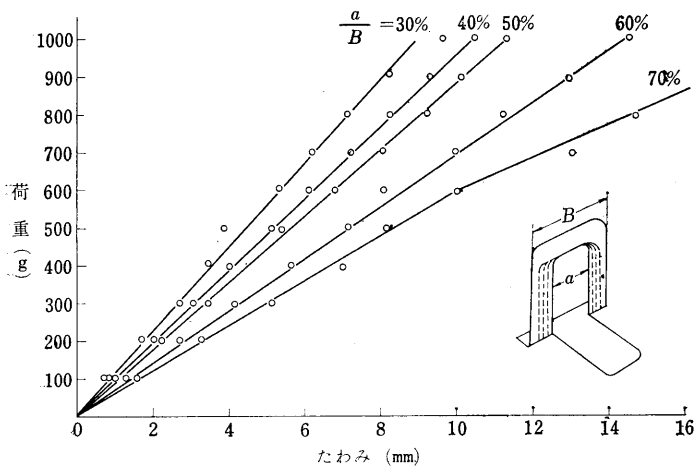
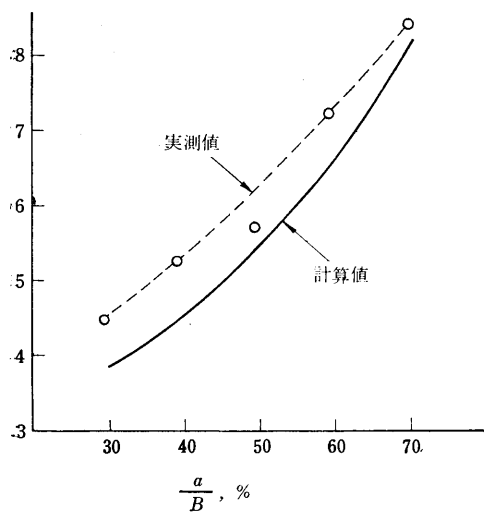


Fig 7 $\frac{a}{B}$ を変えた場合の荷重とたわみの関係



%	実測値 mm	計算値 mm	差	差/実測値 %	差/計算値 %
30	4.50	3.81	0.69	15.3	18.1
40	5.20	4.43	0.79	14.8	17.4
50	5.65	5.31	0.34	6.0	9.3
60	7.23	6.72	0.51	7.1	7.6
70	8.40	8.13	0.27	3.2	3.3

たわみの計算値と実測値との比較
(荷重500gの場合)

Table 1

(b) b 部の長さ L に対する割合を変えた場合
この場合の実測結果を Fig 8 と Table 2 に示す。この結果から b/L をかえることがたわみに及ぼす影響は比較的少ないようであり、実測値と計算値の比較においても違いが少ない。特に工作図例の場合にはよく一致している。

以上の検討によって結論として、たわみに対しては縦方向、すなわち b/L よりも、横方向、すなわち a/B の変化による影響の方が大きいことが実証された。したがって考案設計製図における指導もこの点に着目して考察されるべきであると考えられる。

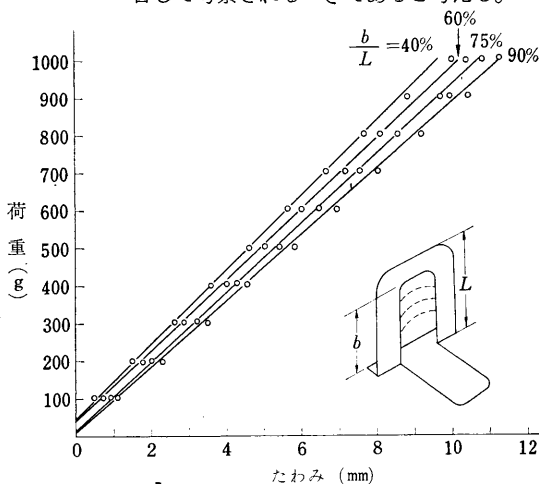


Fig 8 $\frac{b}{L}$ を変えた場合の荷重とたわみの関係

%	実測値 mm	計算値 mm	差	差/実測値 %	差/計算値 %
40	4.80	4.62	0.18	3.7	3.8
60	5.10	5.19	0.09	1.7	1.3
75	5.48	5.32	0.16	2.9	3.0
90	5.80	5.35	0.45	7.7	8.9

たわみの計算値と実測値との比較
(荷重500gの場合)

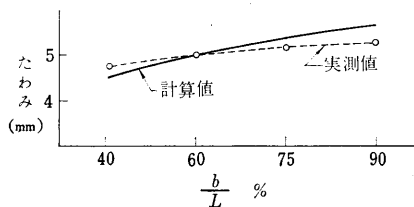


Table 2

4-2 ブックエンドにかかる力

ブックエンドの力学的性質を前記二つの実験によって知ったわけであるが、ここで実際に教科書をブックエンドに並べた場合どの程度の荷重および、たわみ状態となるかをたしかめる目的で以下の実験を行なった。

方法はまず、ブックエンドであるから生徒が日常多く用いている教科書や参考書を数種類並べて、全体の厚さを

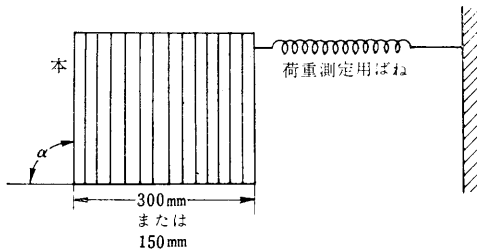


Fig 9 教科書の荷重測定方法

荷重 g	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
伸び mm	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Table 3 コイルバネの検定結果
(ばね定数 0.2 kg/cm)

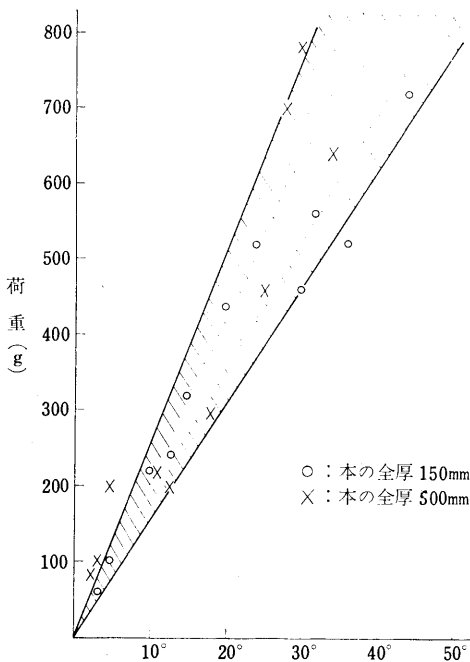


Fig 10 本の傾き角度

を150mm (18冊)、および300mm (36冊)とした。これを Fig 9 のように装置し本をわずかに自由に傾斜させた状態で、ばねにかかった力と傾斜角 α を測定した。ただし試作したコイルバネの検定結果は、Table 3 のようであった。

測定値にはいくらかのばらつきがみられるが、荷重と傾斜角との間には、ほぼ比例関係が成立している。すなわち、およそ目安としては、傾斜角 30° 前後において、約 500g の荷重がブックエンドの先端に集中荷重として作用するものと考えられる。

5 むすび

以上の考察によって明らかになった諸点を列記すればつぎのようである。

(1) ブックエンドの考案設計においては、縦方向 b/L の増減よりも横方向、 a/B の増減がたわみ量に対して大きい影響を持っている。したがって、考案設計の指導にあたっては、この点に力点をおき上に導いた実用式を役立てて生徒の思考力を深めてゆくことが、興味深い授業の展開を助けることになると考える。

(2) 実用式によるたわみの計算結果を実験値と比較してみると、工作図例の場合、荷重 500g に対して計算値の方が数% (3~7%) 小さくなっている。このような結果を生じた理由は、片持梁の近似によって実用式を算出したこと、および実測用のブックエンドの製作過程において、板の一部 (特に穴あけ加工をした周辺部分) が塑性変形をおこし、実験の再現性が十分でなかったこと、などによると考えられる。したがって実際にたわみ量を計算するときには、数%の補正を要することになる。

(3) ブックエンドにかかる荷重を直接これにたてかけた本の状況と結びつけることは、Fig 10 に示したようになりに困難である。したがって実際の現場での指導においては、適当な錘を用いてブックエンドの形の変化によるたわみ量の変化をとらえてゆく方法が適切であると考える。

この場合に必要なのは、ダイヤルゲージ (50 mm, 1/100) とばね (定数 0.2 kg/cm) である。

終りに、この研究は昭和39年度文部省内地留学生として、京都工芸繊維大学工芸学部生産機械工学科において、福田正成教授指導のもとに行なった研究結果の一部である。記してその労に深甚なる謝意を表する。

(京都府綾部市立八田中学校)

被服生産の機械化と被服学習

研究部

はじめに

去る11月21日、研究部では諸岡市郎氏の提案にもとづいて、家庭科教育、特に被服学習について討論した。以下はその提案とまとめである。提案内容については、討論のあとで書き直したところがあるので、提案と討論がかみ合わないところもあるが、あえて最初のままで討論の結果をまとめた。御意見をおよせ下さい。（研究部）

〔提 案〕

「被服生産の機械化と被服学習」 諸岡市郎

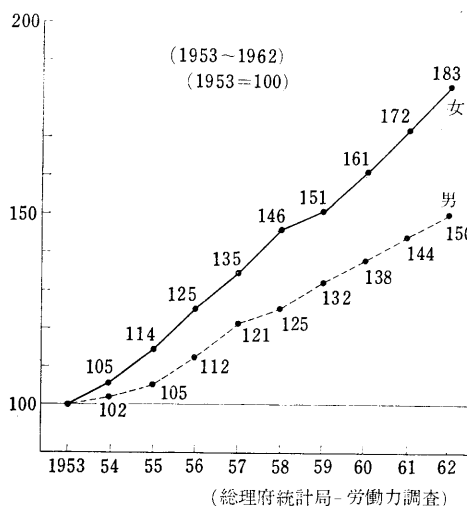
1. 技術科と家庭科の研究協力

現在中学校の9つの教科の中で、技術・家庭科程多くして功少い科目は外にはない。膨大な教育費を注ぎ込みながら主要5教科の外のむしろ厄介な教科となっている。この原因はいろいろあるであろうが、その一つは中学校ですべての教科や生活を通じて男女共学で指導されている中で、この教科のみは性別によって区別し、差別しているためである。又教師の研究においても性別によって内容を制限するような事が何の疑問もなく行われている。これらの事が科学技術教育振興の中心には理科がすわり、技術・家庭科にはほんの端の席しか与えられない原因の一つにもなっている。技術・家庭科を正しい発展の軌道に乗せるためにはその教科構造を男女共学で同一内容のものに改めて行くような方向に研究が進められなければならない。その条件は徐々にではあるが作られつつあるように思われる。

2. 生活様式の変化

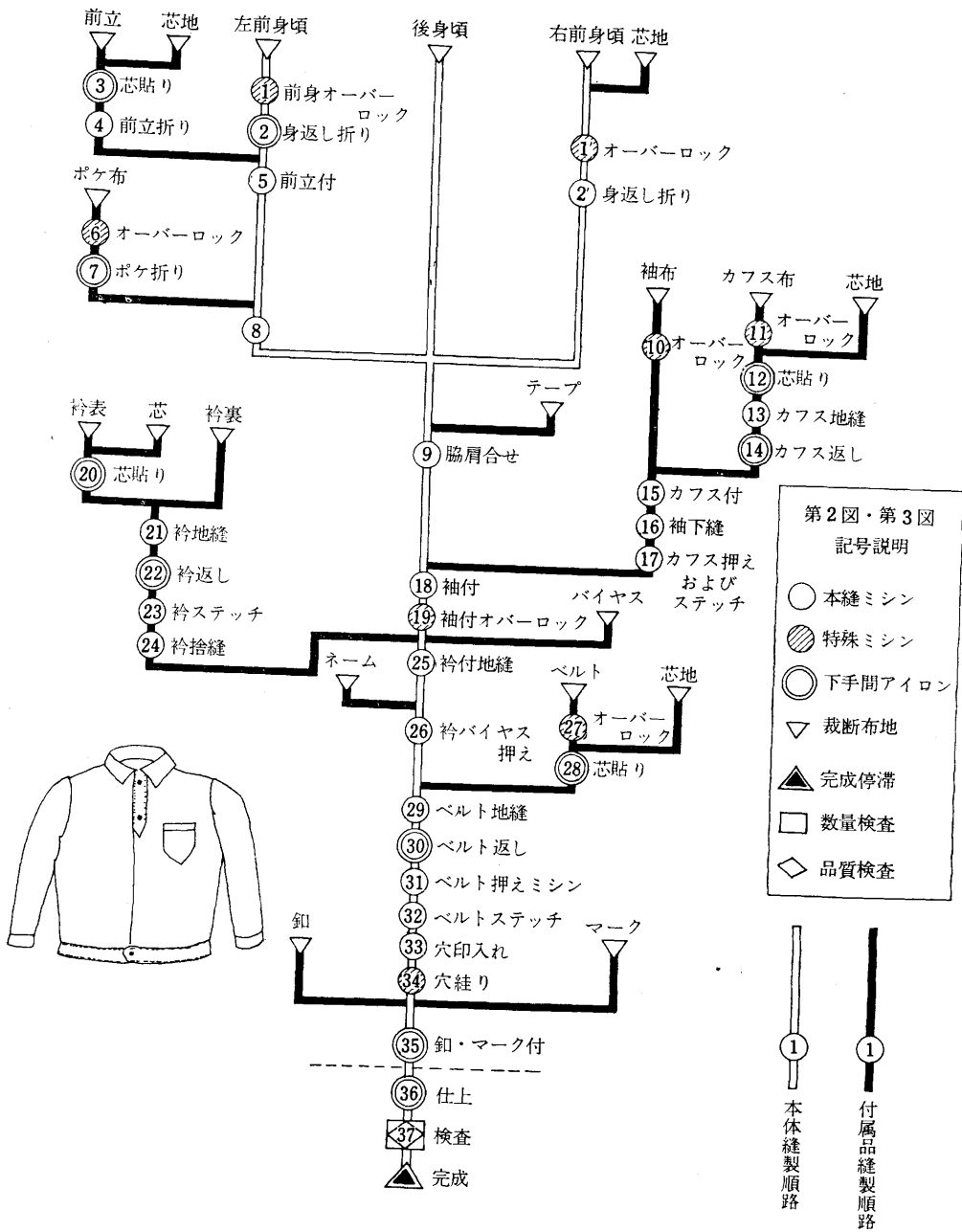
産業の高度成長は女子労働者の需要を著しく増加しつつあるが（第1図）それは単に若年者の増加ばかりでなく、機械化が家庭の中にもとんとん浸透して家事労働の時間を短縮し、又従来家事の中に含まれていたいろいろ

の仕事が徐々に社会化されて行くので、家庭の婦人も家事以外の仕事ができるようになり、又生活程度の向上に伴う生活費の高騰のためなどで、結婚し出産しても尚共働きを続ける中高年労働者の数も増加の傾向を示している（1955年有夫の女子労働者は全女子労働者の21%、1960年同25%、1962年同28.7%）。女子労働力の有効利用のための教育の重要性は段々と高められて行く。明治初年以来女子の社会進出と教育の向上とは互に因となり果となつて、現在に至っていることは学校教育の歴史が明らかに示している。

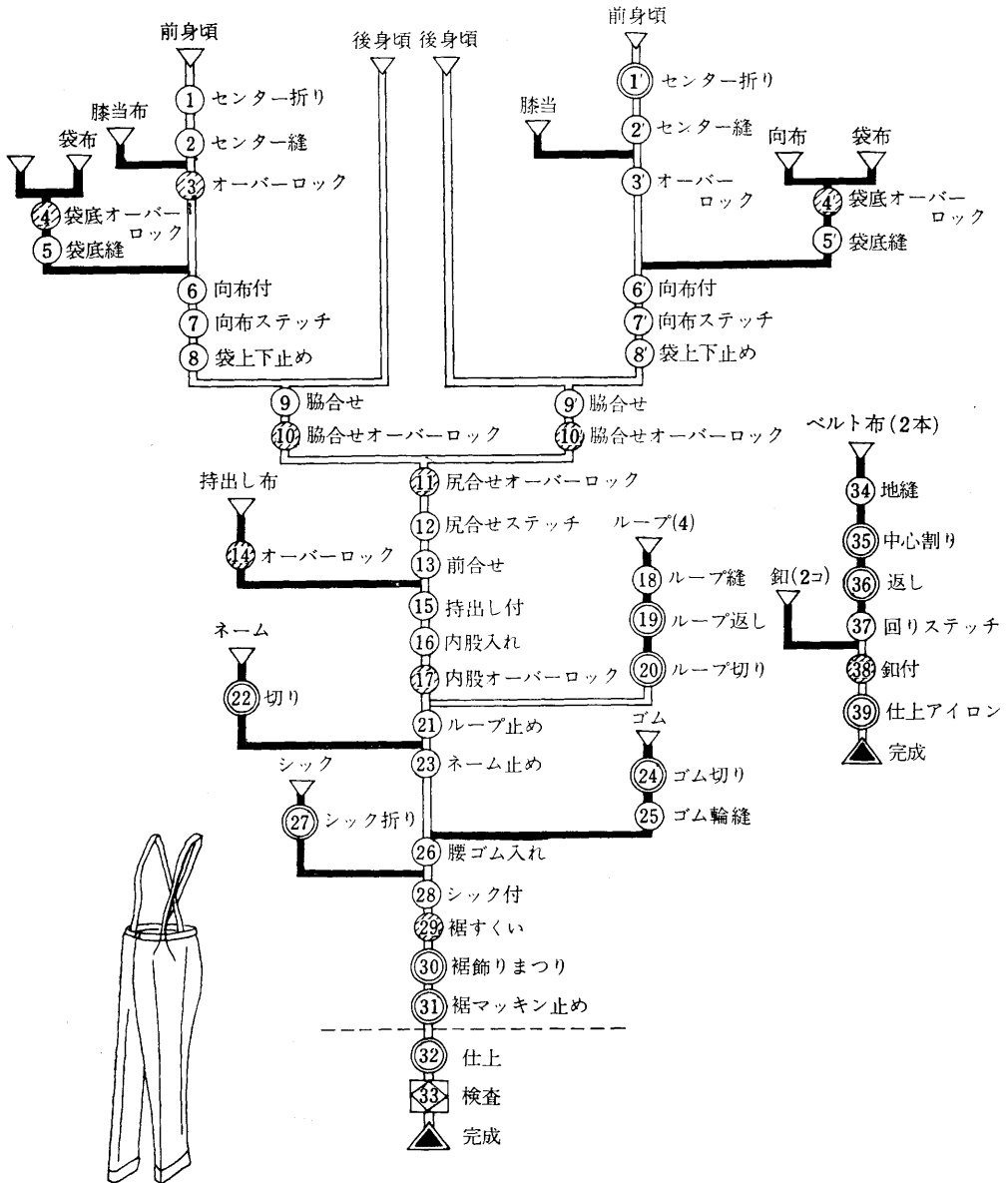


第1図 男女別雇用者数の推移

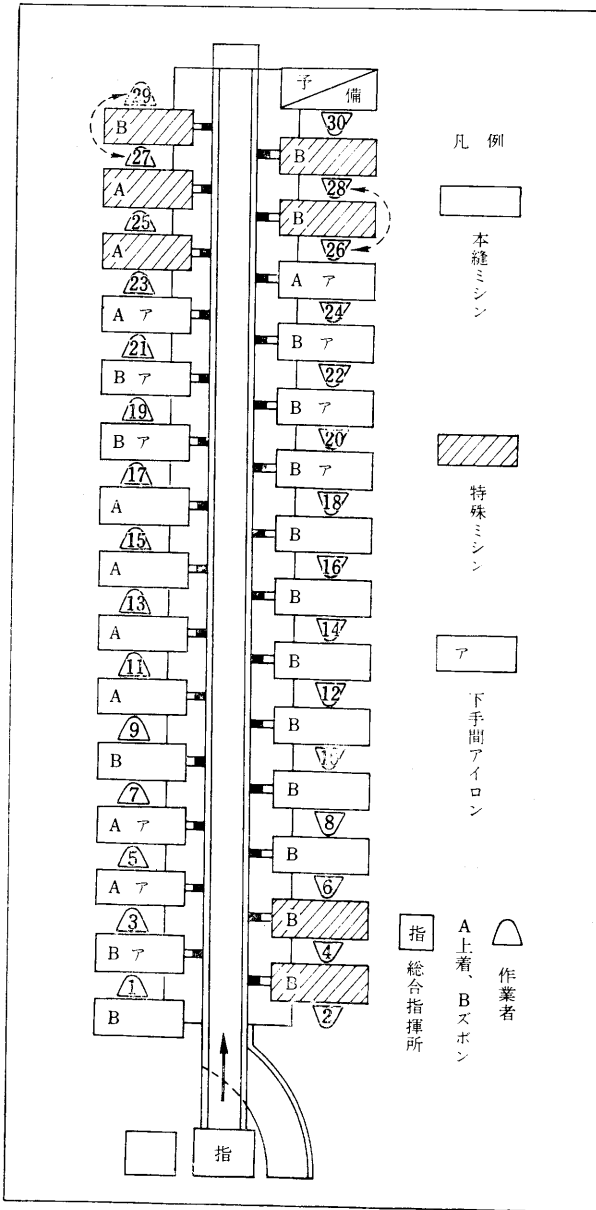
このような社会情勢の変化も一つの原因となつて、中学校技術・家庭科の女子向の内容に設計製図、家庭機械、家庭工作等の領域が新設された。これは女子にも近代的な技術教育を授ける糸口にはなるであろうが、尚それは時間数にして全体の1/3以下であつて、総時間数の%



第2図 ジャージ子ども用上着工程分析表



第3図 ジャージ子ども用ズボン工程分析表



第4図 コンベヤーレイアウト

以上を占める残りの被服，食物等の領域には，科学的な内容検討が十分に加えられていないようである。

3. 被服生産の機械化について

昔はある材料から商品を生産する仕事はすべて各個人の家庭内で行われていた。たとえば村の鍛冶屋や町の家具職人が住民の需要を満たし，又農家では綿を植え，蚕を飼って糸を紡ぎ，はたを織って生地を作り，裁縫をし

て着物を作っていた。それが産業革命によって機械制大量生産に変化して行ったのである。日本においては明治初年から中期にかけて大ていの商品は工場生産化が完成されたのであるが，被服類だけはその材料を生産するところ迄が機械生産化され，裁縫だけは家庭の仕事として残った。これは被服類が個人消費のため，画一大量的需要のすくなかった事や家族制度の影響であった。しかしながら近年の作業機械の発達には裁縫をも機械化して工場生産に移して行く。今まで糸や布だけを生産していた繊維工業諸会社では衣料商社と提携して既製衣料の大量生産に乗り出してきた。第2図，第3図，第4図は縫製工場における生産方法の一例を示す。生産の順序は(1)設計製図 (2)裁断 (3)縫製 (4)圧熱仕上で，最近品質と能率を向上させるためにコンベヤーシステムによる集中管理方式を採用するようになってきた。他の商品に比較して機械化が数十年も遅れているので生産技術に劣る点も多いが，その遅れは今後急速に縮められるであろう。

<被服の生産機械の一例>

- 1 裁断機械
 - ① 堅刃裁断機
 - ② バンドナイフ
- 2 本縫ミシン
 - ① 1本針本縫ミシン
 - ② 高速度1本針本縫ミシン
 - ③ 1本針差動送りミシン
 - ④ 1本針本縫メス付ミシン
- 3 特殊ミシン
 - ① 高速度筒型2本針伏縫ミシン
 - ② 1本針本縫大門止ミシン
 - ③ 1本針本縫眠り穴かがりミシン
 - ④ 高速度単糸環縫ボタンつけミシン
 - ⑤ 1本針筒型しつけ縫ミシン
 - ⑥ 自動鳩目穴かがりミシン
 - ⑦ 1本針3本糸オーバロックミシン
 - ⑧ 1本針単糸環縫タック縫ミシン
- 4 圧熱機械
 - ① 人体プレス
 - ② 綿用サイドプレス
 - ③ ウール用重圧プレス
 - ④ エリカフスプレス

4. 被服材料の科学的研究

新しい繊維は続々と生産され，生地の製造方法もどん

どん進行するので、被服を製作する場合にも、既製品を求める場合や、仕立直し修繕等に際しても、どのような被服にはどのような材料を用いればよいかを研究する必要がある。すなわち

(イ) 肌着

汚れ易いから白地で洗たくによく耐える材料が望ましい。

(ロ) ブラウス、ワイシャツ

頻繁な洗たくに耐え、しかも美しい感じのものが望まれ埃やゴミの着き難い密な組織の布地がよい。

(ハ) ふだん着

摩擦、引張等に強く、ひわになり難く且伸びの回復し易い材料が良い。しかも空気中の塵埃によって汚れ難く、外界の湿気や日光に耐久性のある事が望ましい。

(ニ) 作業衣

摩擦、引張り等に強い事はもちろんであるが、汚れ難く、洗たくによく耐えるものが望ましい、又危害予防の立場から厚地で密な織物が望まれ、時には難燃性で化学薬品に強いことも必要となる。

(ホ) 乳児服

乳児の肌を荒さないように柔らかい材料を用い、吸湿性や保温性のある材料がよい。

(ヘ) 防寒着

通気性が少く、暖められた空気を良く保つ材料で、しかも余り密でなく厚地の材料がよい。しかし被服の形態や着用方法がかなり大きな問題となる。

(ニ) 防暑服

糸の密度のすくない粗い材料や隙間を持った材料、又肌に密着するために毛羽立ちの少い堅目の糸や、撚の強い糸を用いたり、布地に縮みを持たせた材料が好まれる。又上述の効果をあげ易い糊付綿布や麻織物や樹脂加工織物が使われる。被服の形態や着用によってもかなり効果が違うことは前項と同様である。

(イ) 寝具類

シーツは洗たくのきく材料で寝巻と密着する事を避けるため、梔目織の構造になっている。又寒い時には保温性のあるものが使用される。

(ロ) 靴下、足袋

靴下類は足に密着するようにメリヤスが用いられ、摩擦に強いことが要求される。又防寒用には空気をよく保つ材料が望まれる。足袋は表地には滑り易く、摩擦にも強い材料、底地には厚地で硬く、糸が太くて粗い

滑り難いものが用いられる。

新製品の適切な用途を開拓したり、消費者に上手な使用法を指導したりするためにいろいろ科学的研究実験が行われている。たとえば

①強度試験 (イ)糸の強度 (ロ)織物の強度

②伸度試験 (イ) 同上 (ロ) 同上

③弾性試験 (イ) 同上 (ロ) 同上

④摩擦試験 (イ) 同上 (ロ) 同上

等である。

これらの研究や実験は金属材料や木材の材料の場合と大変よく似ている。

5. 被服教育の変わり方

上述のような被服生産の産業革命的变化の影響により、教育内容も変わりつつある。それらの事情を上級の学校について調べてみると

A 大学家政学部の場合

①東京家政大学

前身の裁縫女学校が女子専門学校になっても裁縫の実習が教科内容の半分近くを占めていたが、昭和24年新制大学に昇格すると共に内容の科学性が高められ、服飾美学科の場合は一般教養の外に紡織学、被服材料学、意匠学、染色学等と、専門教育の内容が深まり、製作実習の時間は $\frac{1}{4}$ 以下となった。

②京都女子大学家政学部

被服学科では、意匠学、色染学、紡織学、繊維化学、被服原科学、被服管理学、色彩学、被服衛生学、被服文化史、和洋被服工作等でそれぞれ実験実習が伴う。

③大阪市立大学家政学部

被服学教室はそれぞれ被服を冠した材料学、造形学、整理学の三つの講座から成立している。材料学では被服の材料である各種の繊維、糸、布等の性質を研究の対象としている。被服造形学では被服をいかに造り、いかに着用すべきかを研究する学問で、従来の和裁、洋裁を技術面とし、被服衛生学、被服美学、被服デザイン、被服文化史等を基礎面として、これらを総合的に研究する。又被服整理学では洗濯、仕上げ、保存、染色等被服の整理や管理を取扱う。なおこの大学学部では男子の入学を許可している。

これらの大学学部の卒業生は教職ばかりでなく、大学、国・公立の研究所、繊維関連会社、研究所等に勤務している。

B 高等学校家庭科の場合

昭和37年の末、中央産業教育審議会では高等学校家庭科教育の振興策を政府に建議した。その内容を要約すると、

「①一般教養としての家庭科教育（省略）

②専門教育としての家庭科教育

社会情勢及び家庭生活の変化により、女子の労働力を積極的に活用する方向が生れて来た。それに伴って職業的教育の強化が考えられなければならない。家庭科に関連のある職業としては

- (イ) 保健婦、看護婦、保母、調理師、栄養士
- (ロ) 家政婦、ホームヘルパー
- (ハ) 服飾デザイン、家庭用品販売、消費者教育、食品の検査等

がある。そのために繊維の科学、食品化学、住居に関する理論、児童心理学等を、教科内容に採り入れるべきである」

これらは現在の高等学校家庭科教育に対する社会的要求であると考えられる。技能検定等というような方向に進むことは教育発展の正道とは思えない。

6. 被服教育改革の提案

中学校技術・家庭科の場合でも上級の学校と比較して程度の違いはあっても教科構造の基本的組立て方には変りはないはずである。そこで被服教育の改革について次のように提案したい。

- (1) 裁縫の時間を減じ、被服材料の時間を増やす
- (2) 縫製の機械化を理解させる
- (3) 全体として学問の内容を深める

「被服製作」教育計画（試案）

1 目標

被服生産における近代技術を理解させる

2 内容

A 被服材料

- ①繊維（天然繊維と化学繊維の種類、構造、性能）
- ②糸（種類、性能、製法、糸の太さ）
- ③織物（種類、構造、用途、組織、設計、製法）
- ④編物（経メリヤス、緯メリヤス、手編物）
- ⑤染色（染料、糸染め、布染め、無地染、模様染）

B 繊維・縫製機械（構造、働き、操作、生産等）

- ①紡績機械、②糸巻機械、③撚糸機械、④組紐機械、⑤織物機械、⑥編物機械、⑦裁縫機械（注1）

C 被服製作

被服生産の社会化、機械化に即応した内容

D 被服整理

- ①洗たく ②漂白、しみ抜き ③圧熱仕上 ④保存等

（注1）裁縫ミシンを家庭機械の中に入れる事は適当ではない。家庭用ミシンで縫合の機構を学習しても他の家庭機械に転移させる事はできない。ミシンを縫製機械の一つとして取扱えば家庭用ミシンの学習を基礎にして工業用特殊ミシンのいろいろと違った縫合機構を応用発展的に学習することができる。

以上のような内容の被服学習が可能である事は次のような学習活動が生徒の自由研究として行われていることを見ても明らかである。

7. 実践例

「布の性質を調べる」（私達の自由研究）

（誠文堂新光社「子供の科学」優秀賞入選

愛知県刈谷市刈谷東中学校1年神谷典子、大野和子）

衣服は私達にとって身近かなものでありながらその原料である繊維については案外無関心であり、その知識も不十分であると思われる。合理的な健康的な衣服を着るためにはどうしても繊維についての知識が必要になってくる。しかし近年化学工業の発達は素晴らしく、一見して見分けのできない繊維が数多く作られている。

しかもそれらの繊維はいろいろと違った性質を持っているに違いない。そこで私達は布の性質について調べて見ることにした。

1 研究したこと

- ①布の保温性 ②布の吸水性（水、石鹼水）
- ③布の乾き方（日なた、日かげ） ④布の伸び
- ⑤布の疲労 ⑥布のちぢみ ⑦布の染り方
- ⑧布の汚れの落ち方 ⑨布の耐熱性 ⑩布の硬さ

2 研究にえらんだ布

タオル、メリヤス、リネトロン、ナイロン、テトロン、ウール、ベンベルグ、ガーゼ、木綿樹脂加工、木綿サンフォライズ加工（ウールは淡黄色、他は白色）

3 研究の方法とその結果

①布の保温性

（準備）試験管（大）10本、布（20cm×10cm）

棒温度計 10本、輪ゴム 30本

やかん、電気こんろ

（方法）1. 電気こんろで湯をわかす。

2. 布を試験管に巻き輪ゴムで止める。

3. 同じ量ずつ試験管に湯を入れる。
4. 温度計を試験管のまん中へんに入れ温度を同じくする。あと5分置きに60分迄測る。
5. 実験をする前に天候、気温、水温を測っておく。

(結果と考察)

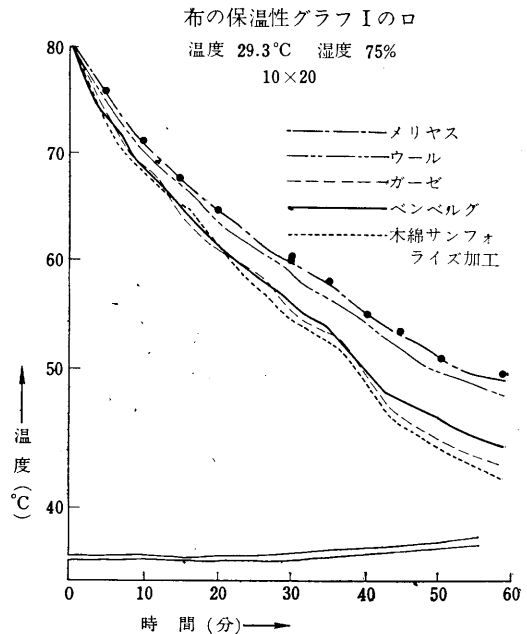
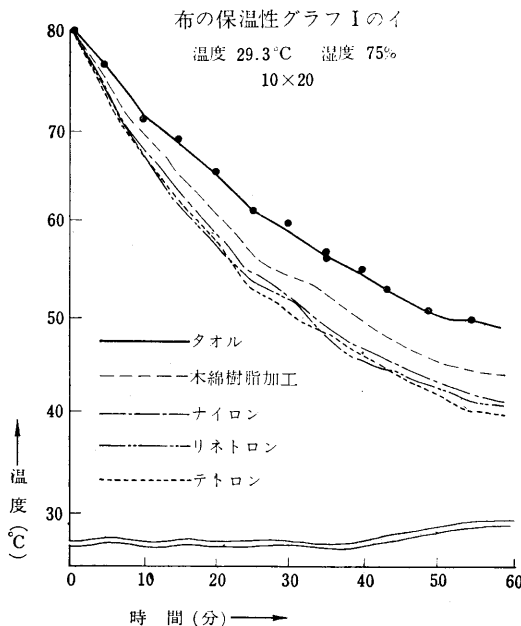
80°Cの湯から始めて30分後の温度を見ると

- (1)タオル 61.0°C (2)メリヤス 60°C (3)ウール 59.1°C
 (4)木綿樹脂加工 57.8°C (5)ガーゼ 56.2°C (6)木綿サ

ンフォライズ加工 55.9°C (7)ベンベルグ 55.8°C (8)ナイロン 55.6°C (9)リネトロン 55.2°C (10)テトロン 54.0°Cになっており、良し悪しに7°Cの差がある。60分後の順序も30分後と同じで (1)52.5°C (2)50°C (3)49.2°C (4)48.9°C (5)48.3°C (6)46.1°C (7)47.9°C (8)46.5°C (9)45.4°C (10)44°C で良し悪しの差が8.5°Cある。タオル、メリヤス、ウールに保温性があるのは生地が厚いし、空気をよく含むから当然である。ガーゼが中間で木綿ヤリネトロンより保温性の

〔表1〕 布の保温性 (温度 29.3° 湿度 75% 10×20)

布の種類 時間	ナイロン	リネ トロン	テトロン	ガーゼ	ウール	ベン ベルグ	メリヤス	タオル	木綿樹脂加工	木綿サン フォライズ加工
0分	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°	80.0°
5	73.5	72.7	72.5	73.7	76.2	73.0	77.5	77.0	73.9	73.9
10	67.6	67.3	67.0	68.0	70.6	67.8	72.0	72.0	69.3	68.4
15	64.6	64.3	63.5	65.2	67.1	64.8	69.0	69.0	66.3	64.9
20	61.0	60.4	59.0	61.6	64.8	61.0	65.5	66.0	62.8	61.9
25	58.0	57.3	57.0	58.2	61.0	58.3	62.0	63.0	60.0	58.9
30	55.6	55.2	54.0	56.2	59.1	55.8	60.0	61.0	57.8	55.9
35	53.0	52.3	51.0	53.7	55.9	53.8	57.0	58.5	55.8	53.4
40	51.6	51.3	49.0	52.7	54.5	52.0	55.0	57.0	51.0	51.9
45	50.4	49.3	48.0	51.5	53.2	51.2	54.0	56.0	52.8	50.4
50	48.3	47.2	46.1	49.0	51.4	49.3	51.2	53.8	50.3	48.1
55	47.5	46.3	45.1	48.7	50.0	48.8	51.0	53.1	49.8	47.1
60	46.5	45.4	44.0	48.3	49.2	47.9	50.0	52.9	48.9	46.1



実践的研究

あるのは不思議である。ナイロン、テトロンが少ないのは生地が薄く、布のすきまが少なく、空気をよく含まないからである。したがって衣服を着るのには冬は厚地でしかも繊維のすきまが多く空気を含むものを、夏は薄地であまり空気を含まないものをえらぶのがよいことがわかる。もちろん熱の吸収、反射ということを充分考慮しなければならない。

②布の吸水性 実験方法結果 (省略)

③布の乾き方 // (//)

④布の伸び // (//)

⑤布の疲労 // (//)

⑥布のちぢみ

(準備) 布(3cm×3cm) ビーカー 1コ, 針金, 洗濯鉢 10コ, スタンド

- (方法) 1. 布を30cm平方に切る
2. 40分間水に漬けておく
3. 布を乾かす
4. どれだけ縮んだかを測る

〔表2〕 布のちぢみ (3×3)

布の種類 長さ	メリヤス	ガーゼ	木綿サンフオ ライズ加工	ベン ベル グ	ナイロン	テトロン	木 樹脂加工	綿 リ ネ ト ン	ウール	タ オ ル
たて	2.85	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
よこ	3.1	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.95	3.0	3.0

(結果と考察)

洗たくすると布が縮むといわれているが、現在はよく製造法が研究されているせいか、殆んど縮まなかった。メリヤス、ガーゼ、リネトロンが僅かに縮んだ程度である。

⑦布の染り方 (省略)

⑧布のよごれの落ち方 (//)

⑨布の耐熱性 (//)

⑩布の硬さ (//)

(千葉県市川第一中学校)

相当進んでいる。

○教育内容を変えること。このようなことからすると教育内容もだんだんとかわってこなければならない。すなわち機械をふやしてぬうことを減らす必要がある。現在はぬうことが中心でこれは技能検定に結びつく。

文部省の研究の手引き木工、金工編では材料が相当学問的に入ってきているので、これにならうと被服も材料学的なものが入ってくることになる。

○高校の問題。中学校の技術・家庭科は権力でしばっているが、私立はだんだん変わってきている。たとえば工業高校では女子の入学が増加している。

神奈川県では看護学校で専門職としての女子を育てている。将来はこのような例にならって被服や調理の学校ができるのではないかと。高校が変わりつつあるということは中学校でも変わらなければならない。もっと生産に対応した家庭科が考えられねばならないのではないかと。

○諸岡理論の批判について。昨年名古屋大会以来批判をしてきている人があるのでそれに答えたい。

植村さんが8月号で、「女子にも技術教育をというのは、女子だけの特別な教育をさしていない。女子も男子と同じレベルに高めるという意味である。諸岡氏のもの専門教育化している」と述べているが私の考えも同じで、決して特殊な技術教育を考えているのではない。現在の被服生産や今後の見通しから考えて、いわゆる裁縫から脱皮する方向を考えている。

また11月号で森田さんが花巻大会での感想を述べ、この中で「被服製作を繊維加工ととらえるのは技能教育で

〔討論〕

司会：プリントに非常にくわしい提案があるので、内容についてはだいたいおわかりと思うが、最初に諸岡さんよりかんたんにまとめていただいて討論に入りたい。

〈諸岡氏の提案要旨の説明〉

○男女共通について。現在の指導要領では、男子は技術、女子は家庭と分かれてしまっている。これは世界の情勢からみても立ちおくれであり、指導の上でもいろいろな支障がでてきている。

女子向きの方にも工的内容はあるが、わずかに全体の1/3程度では少ない。7～8割ぐらい共通にしてゆく必要がある。そのためには男子と女子で研究協力ができないといけない。

○被服生産の方法がかわってきている。被服の生産からみると商業化、機械化が進んでいる。たとえば子供服の生産工程を機械化するとどうなるかを図にしてみた。これは現在日本では始まったばかりであるが、外国では

はないか。従来の裁縫教育から少しも脱皮していない」と書かれている。これについて多くの誤解を生じているが、自分としては従来よりはいくらか脱皮しているつもりである。

司会：諸岡先生よりくわしい提案をいただいたので、最初にそれについての感想のようなものからおうかがいしましょうか。

A：特に家庭科教育と限ったことではないが、何を教材にもってくるかということになると、どれが良いとか悪いとかという決め手はない。問題はそのようなことではなくて、このような考え方を實現してゆく運動をどうするかという意味でとらえたい。

このように考えると、たとえば「一般に女子が職場に進出している」とか「女子が工業高校に進学するようになった」ということが男女共通の理由にはならないのではないか。問題は現在できつつある各種学校、後期中等教育に関する政策などの流れで、全体的にみればむしろ逆の材料の方が多いのではないか。たとえば、先ほど神奈川県の看護学校の話ができましたが、浪江敏夫氏が「進路指導と高校全入第6号」(註)へ膨大な論文を送ってきているが、その中で問題になるのは、一般教養としての養成学校ではなく、看護婦の養成制度の一部である。医師会などのようせいによって看護婦の不足を解決する一助として出てきているらしい。

たとえば、数学などは1年で5時間、2年で2時間しかなく、全体的にいちじるしく技能教育の方向に向っている。また入学者は女子に限定されている。

通信制工業高校なども同じことで、女子が入学しているからということ、女子にも教育が与えられているとはいえない。だから一般に女子が工業高校に入っているからといって、男女共通が進んでいるとはいえないのではないだろうか。特に私立高校などは男女別学の方向に進んでいるという材料の方が多い。

このことは職場の中に女子が進出しているということについても考えてみなければならないことである。

実際の労働の中味を考えると、一流の会社、たとえばソニーや松下電器のようなところでは、女子の労働は単純労働に限られ、初任給を高くしておいて、とても長続きしないような仕事の内容を与えておいて、結婚したらやめろというような非人間的なところが多い。

われわれの行なう技術教育は、単に女子が職場に進出したからそれに役立つ教育をやるというのではない。生

産労働を理解し、軽視せず、どんどん自分から手を出して労働し、それに関する労働手段や知識を確保してゆくような人間を作ることを目的としている。これは単に生産に寄与するということだけではない。どのような職業につく場合にも、大切な基本的なものをつかませることが必要である。

これは男子の場合にも同じであるが、職場の中では男はまだ多能工的な仕事があるのに対して、女子の場合には、ほとんどが、コンベアラインがあって、その一部で機械的な仕事のくりかえしをやっていけばよいという単能工的なものが多い。このようなことから、普通教育に技術教育を行なうことによって、それらの閉ざされた門戸を開くという考え方をしなければならない。

このように考えてくると、諸岡さんの提案は、教科論としては新鮮なものがあるが、まず男女共通の根拠となるすじ道をはっきりさせてほしいと思う。

職・家時代には地域性がある程度生かされていたので地域によってはこのような教材を取り入れてかなり生き生きとした授業ができたが、教材を選ぶ場合にもその中からどんな中味のものの子供たちにつかませるかを考えねばならない。

このような教材で教えたときどんな子供ができるか。

繊維機械、縫製機械が教室に入ってくれば今までのミシンとちがったところがでてくるのかをはっきりさせなければならぬだろう。

諸岡氏の提案で最も積極的な意義は、新しいものを体系化してこようとしている点であると思う。

B：一つ一つのことについてももう少し概念をはっきりさせなければいけない。たとえば技術・家庭科、家庭科、男女共通、などの意味を充分にはっきりさせたりうえで論じなければならないだろう。そのため相当意欲的なところも認めるが、批判ができるような要素もあるのではないか。

また内容面では教材選定にあたっては一般教育の中の部分として考えねばならないので、他に重要なものがあればその方が重要ということになる。したがってただ繊維機械を入れたり、材料を科学化するといっても、現在の家庭科教育とどこがちがうかがははっきりしない限り見る人にとっては特殊な職能教育と考えるのは当然である。そういう点をもう少しはっきりさせてほしい。

C：現在の技・家には疑問がある。女子向きのほうはいさほうと調理が主になっている。しかしこれを全部共

通にしてしまつて男子と同じに機械や電気をもってくるのも疑問がある。というのは女子には家庭生活に必要な知識しか必要ないという一般概念があるからである。だから運動を進めてゆく場合にもこれらをどうときふせてゆくかがむずかしい。

内容面では、ナイロンとか、糸の強さとか硬さなどは小学校の理科にもでているのではないだろうか？ だから技術科としてはどのような側面で取扱うかをきめねばならない。とにかく現状では女子はどうしても家庭人としての要素が強いので、世の中が変化しない限り強力におし進めることはむずかしい。しかし現状でも被服教材の科学化ということから、提案のような内容をどしどし入れていったらよいと思う。また男子にこれらを教えても一向にさしつかえないのではないか。

司会：諸岡氏の提案は今までも何回か討論したことがあるが、なかなかみんなのものになっていない。そこで、今日は提案について率直な意見を出し合つて、連盟の運動の中に融合するようにしてゆきたい。

まず第一に男女共通における家庭科教材のとりえ方でもっと深く掘り下げる必要があるということ。

第二には被服教材というものが現在家庭科の中にあることを出発点としているが、全部男女共通になった場合、これを全く無くしたら、特に都合の悪いことが起るだろうかということも考えてみなければならない。

第三に実践例としてでてきている「布の性質を調べる」は実際に中学1年生が行なったもので、これ自体はすばらしいものだと思う。ただしこれは科学の研究として行なったものであって、このようなことは被服学習のどこに位置づけるかもはっきりさせたい。

とにかく問題はいっぱいあると思うが、全体としての研究の方向がつかめるような配慮でもう少し深めていただきたい。

A：理科に技術的なものが入ってくるといっても内容ではなくてとりえ方の問題である。理科では条件を少なくして本質を追求してゆけばよいのであって、その中に生産に使われるものが入ってきてもいっこうにさしつかえはない。

技術科の場合には「入力」と「出力」との間に必ずロスが入ってくる。もっと効率のよいものをという考え方がいつも入ってくる。したがってナイロンを科学的に扱うことだけが技術科ではない。この中に生産装置の関係がでてこないと生産技術にはならない。

D：理科は基礎科学であり技術科は生産に関係のある教科である。だから繊維の問題を技術科であつかつてもおかしくはない。また生産装置が入ることも当然だと考えている。

司会：先ほどから出ている中からいえば、内容に何をもってくるかという前に、基本的な考え方の上ではつきりさせなければならないところがある。たとえば最も大きな問題は男女共通を進める基盤である。すなわち、女子労働者の問題と、機械化を直ちに男女共通の問題とからませることはまちがいでないか。

A：女子が生産労働に従事しているからといってそのまま女子に技術教育が必要だということにはならない。たとえば明治初年には紡績女工が増加した。しかし女子に技術教育が必要だということにはならなかった。

それよりも、女子が生産に関係のあることを体得した場合にどのようなことが起るか考えてみる必要がある。工業高校に行くようになるかもしれない。

われわれがねらうのは子供を全面発達させるために、生産労働と教育とを結合することによって、その中から次の社会を作るエネルギーが生ずることである。

女子が家庭に帰るという態度も批判する必要がある。現在婦人労働が多いのは共かせぎをしなければ食べてゆけないという経済状態にも原因がある。これからは同一賃金、同一職種があたりまえになってゆかなくてはならない。またそれが男女共通の基盤にもなるわけである。

司会：まだまだ多くの問題があると思われるが、時間がないのでこのへんで終りたいと思う。

男女共通をおし進めるという点では今までも運動してきたわけで共通理解はできていると思う。ただ運動を進める基盤は誰が見ても反論の余地がないようにしておく必要がある。また実際の内容については一か所でもよいから実践した結果が欲しい。そのうえで現在の家庭科教育中味の検討と併行して再編成していったらよいのではないだろうか。この次はもう少し具体的なことについて検討したいと思います。(文責・向山)

出席者	池田 種生 (産教連常任委員)
	池上 正道 (新宿四ツ谷二中)
	南山 亘 (葛飾青葉中)
	向山 玉雄 (葛飾堀切中)
	諸岡 市郎 (千葉県市川一中)

基礎的調理学習の指導の実際

村野 けい

食生活の合理化を目指して実践力のある生徒を育成するための基本的な目標については、本誌8月号に述べたので、今回は、その目標達成のために試みた授業展開例と、それに用いた資料についてのべることにする。

1. 題材 青少年期の献立作成

2. **題材観** 調理については小学校で、「6つの基礎食品」を学習し、かんたんな調理実習も経験し、さらに日常食の食事についてもある程度は知識を得ているが、まだ嗜好本位の食生活になりやすい。中学生となり身体のいちじるしい発達ともなっていて自分の食事についても興味、関心が深まってきている時、青少年期の栄養の特長、食品の栄養的特質、栄養所要量からわり出された、「食品群別摂取量のめやす」を学び、自分は一日にどれだけ食べればよいかを知って、日常の食習慣の反省をし、合理的な献立を立て、科学的な食生活をしようとする習慣や意欲をもたせるようにする。

3. 指導目標

① 青少年期の栄養や、食事の特長を理解させる。

② 青少年期の合理的な献立を知り、日常食の献立作成の能力を養う。

③ 正しい食生活を理解し、合理的な食生活を営む態度を養う。

4. 指導計画

① 青少年期の献立作成

イ. 青少年期の栄養(1時間) ロ. 食品と栄養(1時間) ハ. 青少年期の食品群別摂取量のめやす(1時間)(本時) ニ. 献立(2時間)

5. **本時の題材** 青少年期の食品群別摂取量のめやす

6. **本時の目標** ① 青少年期の栄養所要量を満たすにはどんな食品をどれだけとったらよいか理解させる。

② 食品群別摂取量のめやすを実量で確かめさせる。

7. **本時の準備** 〇 日常食の記録表 〇 栄養所要量表 〇 青少年期の食品群別摂取量のめやす表 〇 食品の実物 〇 食品模型 〇 フードピクチャー 〇 手秤り、目秤り表 〇 計量器 〇 食品の廃棄率表 〇 静岡県・焼津市の栄養調査の結果表 〇 昭和45年度目標基準量との比較表

8. 指導過程

段階	指導内容	時間	指導過程	学習活動	指導上の留意点	準備・資料	評価
導入	日常食の反省	5分	前時の食事記録表から日常食の反省点を思いおこさせる。	自分たちの日常食の反省点をあげてみる。摂取した食品の種類についての反省。	前時の学習の理解度をたしかめながら本時の学習に関連づけていく。	〇 日常食の記録表 〇 栄養所要量表	
展開	青少年期の食品群別摂取量のめやす。 〇 食品の計量	40分	私たちは何をどれだけ食べたらよいか表によってたしかめさせる。 必要量は実物でどれくらいか。	「食品群別摂取量のめやす」表について気づいたことを話し合う。 班ごとに割り当てられた食品を実物で計量す	年齢・性別により差のあることに気づかせ自分の必要量を理解させる。 自動秤りの目盛りのよみ方に注意する。	〇 食品群別摂取量のめやす表 〇 計量器 〇 食品の実物	

ことは、容易のように思い(少しずつなので)群別にとる量の実感が湧かないようであった。なお教師側の準備が大変で、毎日の授業の多忙の中でこの準備は困難でむりである。

第4案 「摂取量のめやす」の組み合わせを班毎に食品の例を変えて、その数量を予定させ、班内では食品群別に分担して用意する。そして教師は、食品模型を利用して組み合わせの見本を並べておく。

この方法により、ようやく時間が短縮され、生徒達は自分の班の組み合わせを終り、教師の見本や他の班の組み合わせを見比べることもできて、食品種類の異なる組み合わせ方をも理解できる。

◎ 摂取した食品の量的反省

第1案 「摂取量のめやす」を実量でたしかめた上で、自分がそれだけのものを実際にたべているかどうか、量の感じだけで反省させる。

これは、主観的過ぎて合理性がない。

第2案 日常食の記録表の中へ摂取した食品の量を大体計算させて数量まで記入する。

計算のしかたは、目秤り、手秤り表で示して、およそ

の数量を計算する。

班毎に合計を出して平均したものの結果を表に記号で記入する。

この方法は、班全体の数量を計算して平均を出すのに時間がかかり、発表方法がうまくいかない。

第3案 計算のしかたは第2案と同じだが、発表方法を変え班の代表者1名に記入させる。

これの結果、自分の摂取量計算は正確なものではないが、多いか少ないかの、大体の反省は数量的にできる。表の記入は2枚にして記入させたので時間の短縮ができた。

(2) 整理反省の場

第1案 摂取量のめやすを3食に分けて、一日の献立作成をすることを予告する。

これは、整理反省がかんたんすぎる。

第2案 摂取量のめやすが実量でたしかめられ、自分の摂取量と比較して多いか少ないかの反省をしたところで、いかにしたら摂取量のめやすの実量を毎日平均してとっていけるか、考えさせて、献立の必要性へ結びつけていく。

◎ 食品の組み合わせ (例)

班	こく類 420g	いも類 80g	さとう 25g	油脂 15g	豆 80g	魚 肉 卵 200g	牛乳・小魚・海 草 180+10g	緑黄色野菜 100g	淡色野菜 250g
1	米	じゃがいも	//	バター	煮豆	魚	牛乳・小魚	にんじん	白菜
2	パン	さつまいも	//	//	納豆	肉	//・//	ピーマン	キャベツ
3	うどん	さといも	//	//	みそ	卵	//・//	ほうれん草	大根
4	米	じゃがいも	//	//	油揚げ	ソーセージ	//・//	みかん	りんご
5	パン	さつまいも	//	油	とうふ	ハム	//・海草	にんじん	白菜
6	うどん	さといも	//	//	納豆	ちくわ	//・//	ねぎ	きゅうり
7	米	じゃがいも	//	//	みそ	はんぺん	//・//	ほうれん草	玉葱
8	パン	さつまいも	//	//	油揚げ	くじら	//・//	みかん	キャベツ

10. 献立の立て方 (2時間)

	生徒の学習活動	指導上の留意点など	準備・資料・備考
献立の	<p>○前時の各自摂取献立の結果と、基準量との比較検討についての話し合いをまとめて、献立の必要性について話し合う</p> <p>○献立を立てる目標を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・栄養必要量の充足、季節日々の変化、経済的な食品、能率的な労働、嗜好に合わせること等。 <p>○各自、目標に合った1日分の献立を作成する(献立記入表を利用する)次の順序や注意について考える。</p>	<p>○青少年期の栄養の特色や必要量、食品群別摂取量のめやすを前時学習したので、生徒の記録した摂取献立と比較してその反省の話し合いから、献立作成の必要性にふれる。(フードピクチャー利用により群別摂取量のめやすの復習をする)</p> <p>○献立なしの調理はどんなか。(栄養の偏り、費用、能率、時間、労力が浪費されがちである)</p>	<p>○自作フードピクチャー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品群別摂取量のめやす ・食品と栄養素の関係 ・調理手法による栄養価比較 ・食品群別の調理による栄養価 ・食品の廃棄率早わかり <p>○献立作成の順序表</p> <p>○献立例</p>

<p>立 て 方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・朝食は、短時間に手早くできる(米飯とみそ汁を中心とした献立) ・昼は簡単でも、栄養に欠けないように(パンを主食とした献立) ・夕食は消化よく、青少年の嗜好を生かした栄養の充足を考える。 <p>○食品の選び方と量について(廃棄量を考えて)考える。</p> <p>○献立作成の順序を知る。</p> <p>○献立の予算について知る。</p> <p>○能率的な献立のくふう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1食の献立を作る順序と練習 ・1日の献立作成のし方と練習 ・必要量の充足のたしかめをする <p>○本時のまとめ、各自作成した献立について目標と比べて検討する。</p>	<p>○献立の作成順序を、具体化して知らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品群別摂取量の目安に従って1日の食品の組み合わせを考えて、種類と量をきめる。 ・季節の食品、蛋白質の必要量確保(動物性) ・予算の範囲内で作る ・主食は朝昼夕を3等分する ・副食は朝1、昼・夕を1.5あて <p>○夕食を先にきめ、後で2食分をきめる。</p> <p>○1食分、1日分の作り方の練習をさせ、検討させて後、家庭学習に課す。</p>	<p>(日常食の献立例を新聞、雑誌等の切抜き等から)</p> <p>○食物費の合理的使用配分表</p> <p>○献立記入表プリント</p>
----------------------	---	---	---

(附記) 資料について

資料中の食品模型はカルフォルニア産アリストワックスを主材として実物そのままの原型を作製し色彩、形は実物と全く同じで生鮮食品を主体として製作してあるものです。大阪の木村科学器械店製作品で、精巧です。1セット16品位、3セットあり、(1セット 6,500円) 大体2セットは必要です。魚、肉とその加工品が特に実物と見まちがうほどに色彩も形態もよくできています。

内容品中の模型はほぼ実物の重さに近くできていて、

①食品群別摂取量のめやすを示すときに利用できます。

②献立作成のとき実際の量を与えて考えさせることもできます。実際に実習したいものを1食分とした時、他にどんなものを加えれば完全な1日分となるかをも考えさせられるのは便利です。

③魚や肉、野菜などの1人1食分の目分量が分かりやすい。

高価なのが欠点です。保存も取扱いに注意がいります。

食品模型や、実物食品の代りに、**フ・ード・ピ・ク・チャ・ー**が大へん便利です。市販のピクチャーフードは僅か春夏秋冬の献立例の盛つけたものですから、自作しましたものを利用します。食物学習は、視覚教具がぜひとも必要でまず目から印象強く、実際の食品の実感をもって覚えさたることが大切だと思います。

○食品と栄養素の関係、成分分析表にかわる、分かりやすい食品の栄養的特質を示すフードピクチャー。

○食品群別のフードピクチャー・グループ別に代表的食品をかき、色彩と形から記憶しやすいものにする。

○栄養目秤り、食品から摂取できる主要栄養素の量の早分かりする目秤り基準

○調理手法により異なる栄養価のフードピクチャー。たとえば、魚の塩焼のCalとムニエルや、揚げものにした場合の比較の絵、ライスカレーとすしや麺類の栄養価のちがいがい。

その他自作の図表等について、次回紹介したいと思います。(静岡県焼津市立、大村中学校)

×

×

×

佐賀地区教研生産技術概況

西 村 賤 夫

すでに5月、佐賀県教育新聞に、“子供のしあわせのため”の教育について、1、基本目標。平和を守り真実をつらぬく民主教育の確立。2、基本方針。(1)教師としての力を高め、国民と共に憲法、教育基本法にもとづく民主教育の内容と方法を明らかにする。(2)父母、国民大衆の教育要求を組織し、子供の全面発達を保証する。(3)教師は真実を教えて、自主的に教育研究を行なう自由と権利を確保する。(4)現代における社会進歩、科学と文化の発達を正しくとらえ、人類と民族の課題にこたえる国民教育を創造する。(5)平和と独立をねがう国民大衆との結合を強め、国民教育運動を推進する。(6)世界の教師との連帯を深め、教育諸経験の国際交流をはかる、の6項目を掲げていよいよ第14次の教研取組みの態勢を固めた。なお同時に教研推進のための組織構成がなされた。

続いて6月、13次までの研究をふまえ、14次と取り組むための「橋わたしの役」、還流活動の場として、専門委や推進委で討議された各分科会の県統一テーマが各分会、支部での討論研究の柱として発表された。そして生産技術では、(1)技術科の本質をふまえた歴史的、現象的諸条件から技術教育はどうあるべきか。①設計製図、木工・金工、機械、電気、栽培はどうあるべきか。②男女共学の確立と選択制はどうあるべきか。③小、中、高大学の関連性はどうあるべきか。(2)評価はどうあ

るべきか。(3)教育条件の諸問題(施設・設備、定員、手当、給与、安全管理、教師、生徒数)をどうして解決していくか。(4)工、農高校の生産技術教育はどうあるべきか、という4項目があげられた。

次に7月には、組織化の手だての上にさらに内容上の取り組みを強化するという意味で各分科会の研究課題が討議された。すなわち生産技術の教育は国あるいは文部省の方針に非常に強く影響される性質を持っている。それにもかかわらず現実には、文部省が作った指導要領が実際発足してみると、設備は伴わないし、人員は足りず、時間は不足する等々で、けっきょく教育ができないことが、だんだん明らかになってきた。ここに真面目な教師たちは、否応なしに自主編成をしなくてはならなくなってきている。しかも、その自主編成が文部省によって高く評価されている。われわれは改めて自主編成の重要性を確認すべきだとしている。なおよりよい自主編成のためには他教科の教師、地域産業との提携、あるいは地域を越えた経験交換も必要ということに到達した。

なお前の事がらと相前後して、九州教育課程研究会、夏期研究集会等も行われたのであって、本県関係者も参加し、討議内容については詳細に報告され、数次にわたる各支部集会の研究に裨益したことは言うまでもない。

このようにして11月8日には数次にわたり、熱心に研究討議された支部集会のつみあげを持ち寄って、県段階の総決算的な県集会在佐教組、高教組合同のもとに持たれたのである。技術分科会では、参加者中学関係9名(10支部)、高教組は農高関係5名、講師2名で工高関係者の出席が見られなかったのは一抹のさびしさを感じた。

以下主な討議内容にふれてみよう。(主として中学関係)

1 技術科の本質について

① 近代技術という広汎なものの中から、理想的、現実的に共通した基礎的な技術を選び出さねばならぬ。

② 実践活動は無論重要であるが、科学的認識、社会的認識を忘れたものであってはならない。

③ 普通教育として、生活に必要な基礎的技術の学習でなくてはならない。なお男女別学は普通教育の骨子に矛盾する。

基礎的技術とは、既成の技術への適応、特定の近代技術の習熟という意味でなく、学習された技術が問題解決の場に臨んで、その解決のために思考され、洞察され、それに必要な手順にそって着実に転移し、発展するものでなければならぬ。

上にもとづき技術科教育の目ざす人間像は次のようなものとした。

①創意工夫の能力。②能率的・計画的に仕事を進める態度。③材料、工具を正しく理論的に用うる能力。④安全に留意する態度。⑤整理、整頓、反省する態度。

2 教育条件について

① 施設・設備充実の急務

この問題は、技術科運営困難の最大原因の一つとしてあげられよう。ことに本県は、全国的にも屈指の貧弱財政県でもある。したがって県、市町

村への経済的依存は極めて困難な事情にある。ただし県、市町村への経済的依存はその貧富の差による、施設・設備の地方的格差を更に大きくすることになり、教育の機会均等を失することにもなるわけである。ここに国は文部省指導要領実施のための裏づけとして、施設・設備の充実に努むべきである。ただし現場教師は燃ゆる教育熱のもとに、あらゆる努力を払って整備につとめるとの意見一致をみた。

② 1クラスの生徒数

クラスにおける各生徒個人の能力差は学習の進度に種々の段階を生じ易く、その指導に予想以上の困難を生ずる。技術科の学習内容には危険性を伴う場合も多い。殊に丸鋸使用等に至っては寸時も目が離せない。丸鋸による負傷もかなり起っている現状で、ひいては丸鋸使用禁止論さえ燃え上っている始末である。

クラス生徒数については、約25名という具体的数字も一案として出されたが、一方50名でも指導できる分野もあろうし、今後研究をし具体的に、数字的にデーターを作るということで落着。

③ 教師

(i)、担当時間過多の問題

現状持時間はおよそ26~7時間である。週授業日数を5.5日とすると平均4.7時間ということになる。果してこれで十分な教育活動ができるであろうか。人間の体力は決して無限なものではなからう。まして技術科の学習指導には、準備も必要だし、あと始末も必要である。持ち時間17~8時間という要望も無理からぬことであろう。なおこの問題も具体的、数字的にデーターを作成し、力強い資料を掲げて訴えるべきであるとして残された研究問題となった。

(ii)、資質の問題

大学の技術系出身者が中学の教育現場には極めて少ない。したがって技術科教育の中心的推進力

となってくれる人が乏しい。現場の多くがいわゆる12日間の速成免許所有者であって技術科の教育に不安を感じているということである。

指導者の養成は指導要領の発足に先行しなくてはならぬことは理の当然ではなからうか。遅まきながらも現場教師の指導力の不安をできるだけ除去できるような研究の方策を切望する声が大である。その解決には経費、定員、助手等のこともからむことであろう。

あわせて、技術科担当教師が他の免許教科へ逃避することが指摘されたが、これも資質の問題、施設・設備の問題等々、技術科運営の困難性を物語るものと思われる。

3 自主編成について

指導要領の実施は、教育条件不備のために困難な問題である。指導要領そのままの実施は、教育効果の面から見て疑問である等。具体的には、教育内容の系統化の問題、ある同一要素を含むと思われるものの重複については一方を省略したらなどとの討議（主として農高関係）

(1) 農業科教育の本質について

農業科教育の目標設定。

これについてはまず、農村の理想像から農民像をながめ、これにもとづいて教育目標を設定しようという段階でなされた。

まず理想農村は大型機械化に成功し、協同化、協業化に成功している農村であって、反対に失敗している農村は、農民の対人関係にあることを指摘。したがって農民の理想像は、

- ① 共同化された中で、責任をもって担当できる部門を持つ、専門家であること。
- ② 経営全般をみわたして、改善点を指摘できる能力を持つこと。
- ③ 共同化された中で、みんなのために働らせる人間（責任感と連帯意識）であること。

以上の条件を具えるべきで、農業科教育はこれを教育目標とし、この教育目標にもとづいて、カリキュラムを作成すべきであると結論。

(2) 農業人口流出の問題（後継者）

農業人口流出については、農村における農（潜在失業）の排出と見る見方と、他産業特に工業界の低賃金労働確保の策動による結果と見る見方があるようである。しかしその近因は、各種産業と農業との所得の格差による、農業の魅力減退で、その原因除去のためには、生産性向上を主軸として、所得増大をはかるべきであるとし、その方策として生産、販売、組織(団結)等が討議された。

生産者と消費者との直結による所得増。組合組織、政治力等問題は山積している。

(3) 施設・設備の問題

国策である農業構造改善計画にマッチした施設設備の充実を切望している。このことは前述の農村の理想像、農民像から打ち出される当然の要望であろう。

① 経営面積の拡張。機械の導入、畜産の導入と関連して切実な問題のようである。ところが現実には逆に施設等のために耕地が潰され減少傾向とのこと。なお購入による拡張は土地ブームの現状から極めて困難である。特に国の強力な政策を要望している。

② 機械導入。日進月歩の機械は乏しい農場予算（還元金）ではなかなか更新が追いつけない。何とか手を打ってほしい要望は強い。中堅技術者養成の立場からも重要な問題であろう。

その他種々の問題について討議されたが、最後に次の問題は今後の課題として残された。

- (1) 自主編成のために努力しよう。
- (2) 教育条件を整備確保するための資料として各種のデーターを整えよう。
- (3) 普通教育としての技術科の位置づけはどうあるべきか。

(4) 技術科の本質をつらぬくための教材はいかにあるべきか。

以上今年度における生産技術教育研究の歩みのあらましを記したが、これ等討議のあとをふり返って要約すると、山積する諸問題の殆んどが、指導要領を中心とした国の教育政策の一貫性の乏しさからかき起している問題のように思われる。

教育条件が整備され、しかる後に移行措置を取るという順序が常道だろう。だのに条件が整備されないままに移行措置がなされたのである。この矛盾が除去されない限り、技術教育の混乱は解決しそうにも思えない。

たとえば現場の乏しい予算で“子供のしあわせのため”の教育をということになると、その乏しい予算で、最も教育効果のあがる自主的な教育計画を、ということになるのは当然であろう。すなわち自主編成の声は強いようである。しかしまだ立派な成果の発表を見るまでには至っていないというのが現状である。しかし本県技術教育推進のために今後大いに研究努力しなければならぬ重要

問題であろう。

教育条件については、広汎にわたって討議がなされたのであるが、なかんずく本県は前記したように屈指の財政貧困県であって、特に施設・設備については全国平均以下に属するものが殆んどであって、その悩みに苦闘しているということも見逃せない一事である。この悪条件の解決には、教育の機会均等をめざし、大いに実情を世に訴えて、その充実を図るべく、これから直ちに取リかからねばならぬ、本県技術教育の重要課題である。

なお技術科教育発足既に5カ年を経過しようとしている現在、技術教育の本質論にいくらかの時間をさくということは、他県から見れば時代遅れの感があるのではないと思われる。しかし本質がきわめられなければ、正しい教育は無論打ち立てられないだろうし、またこのことは普通教育でありながらいつまでも、男女別学として存在する異様さなどとも関連する問題であろう。

(佐賀大学)

北海道の現状と問題点

——第17回北海道技術・家庭教育研究大会から——

小林三郎

はじめにおことわりしたいのは、このような問題については、当然大会終了後、担当者により話し合いがなされて、その成果の確認と反省の結果をのべるのが、至当と思うのであるが、広範な地域の本道的环境と私自身現場実践の毎日に追いま

くられて、そのような手続きをとるよしもなく、また、少しく日時が経過しての記憶うすれや、私なりの一面的な見方から、必ずしもまとめ得ない面も多いと思うので、その点を御容赦願ひ、稿を進める次第である。

1 全体会議について

全道技術・家庭科担当教師の日頃の研さんや、悩みを持ちよって研究交流し、さらに明日への前進を目指すために、毎年道内のどこの地かで開催されているのが、北海道技術・家庭科教育研究大会であり、ことしは9月17・18日の両日、函館市立新川中学校において開かれた。第17回と銘打つように、この会の誕生は昭和23年である。この間幾多の変遷を重ねるその渦中において、教科担当の先輩諸兄姉が、その発展と向上のために今日まで努力されてきたわけである。このようにして中学校技術・家庭科担当教師が自らの手によって、組織し、運営をはかり、研究を進めていく過程に困難な障害点があったことは、推察に難くないところであり、曲折盛衰も当然あったことであるが、全道の技術・家庭科担当教師に本研究大会が何らかの形で、指標を与えてきたことは確かである。以下当日の研究の状況と、その感想などをのべることにする。

研究主題 「技術・家庭科教育の内容理解を深める効果的な学習指導の実践的研究」

全体提案 1. 技術・家庭科教育の展開並びに効果的な学習をどう進めたらよいか。

山越郡八雲町立八雲中 野村一博氏

2. 小規模学校における悪条件のもとに、技術・家庭科教育をいかに進めたらよいか。

爾志郡大成村立明和中 井上寿雄氏

3. 地域研究集団のあり方と、組織作りはいかにあるべきか。

函館市立新川中 前沢行雄氏

上記のような研究主題について、第1日目の全体会議では提案がなされ、次いで研究授業を公開し、分科会討議の具体的な内容が示されたわけである。研究主題を解明するための柱として、上に

述べた三つのサブテーマについて提案があった。要点を概略的にのべると次のようである。

(1) 全体提案1の要約

第1には一般教養の教科として、「基礎的な技術と思考力」を持った人間育成であることが確認された。

第2に技術・家庭科教育の軸として何をすすめるのか、として、自然科学や数学を基礎として、自然界に働きかけて、生産価値を見出すための道具が必要である。どんな原理、原則に基いて、どんな道具を作ったら、その目的を達することができるのか「法則的な見透し」のもとに考えられるべきものだとして、これが「技術学」であると定義している。これは自然科学によって得た所産を十分活用でき、その所産を用いて新しい価値を創造していこうとする態度が必要であるからである。しかし体系として学問的には「技術学」をすすめるが、あわせて人間関係を側面にすすめるべきである

労働観、賃金、人間関係等の生活指導的側面を考えるべきで、これらについて直接指導できるのは、この教科だけでもてるものであるから、この点を考慮して技術の持つ系統と子供の認識過程とを排列することであるとして、「基礎技術」を近代産業の重要部門から考えて、内燃機関、電動機、作業機械、変形加工技術、栽培、製図に要約している。

第3に各分野の視点として、製図については正しく書き、正しく読むこと。投影図法の能力を養うこと。変形技術については材料の持つ理化学的な性質の理解とそれを変化させるために適応した道具の選択を理解させること。動力はエネルギーの発生装置としてどうしたらよく動くかを考え効率に力点をかけるべきで、原理、法則ではその動力利用のためにどう使えば生産性が高いかを思考させる必要がある。作業機械、作業部分(刃物と切削角)と伝動装置及び機構の理解と使用法、これら

を理解させるために分解という手段がとられる。栽培は植物に自然界が働きかける作用を人為的に行なうための技術としておさえなければならない。単なる作物育成技術でなく、新種の発見と促成栽培に力点を掛けなければならない。以上が各分野の視点についての要約である。

第4に技術学の指導方法として、自然科学での実験が観察から始まるように、技術教育でも事物の観察を重視したい。そのために分解という手段をとるが、この場合その中にひそんでいる法則や原理を思考させながら分解する。そして分解された要素の性質を研究し、再び組立作業を通して適用されている原理、法則を思考させ、問題を発見させその解決と新しい生産価値を見出そうとする方法は一般に行なわれているし、必要な基本的方法である。分析→性質研究→再構成→法則性→法則性の応用、による生産価値の予見、これを内燃機関で例示すると、どんな法則から作られているかを認識するため分解、それぞれの装置を調査し、どんな法則に基づいているかを理解し、もっと効率を高くするにはどんなことが考えられるかとの方向で指導されるが、子供の認識過程から指導の方法として、①理論学習→実習、②すべてを実習のなかで、③ある程度知識を一斉に与え、その後実習をとおし確認しながらの学習、の三つが考えられるが、実際指導の反省では実技でのグループ指導で個々の知識がバラバラになりがちで系統化がむずかしいので教師の部品提示により一般的な知識を与えておくことが効果的である。しかしこの場合でも材料の持つ力学的性質や化学的性質がどう利用されているかについては認識させることができない。また製作実習の場合、考案設計、製図、製作という過程で指導するのが一般的であるが、この場合思考ということが最初にてくるので非常に複雑な形に置きかえられる。したがって製作条件はある程度与えられるべきである

うし、製作学習の創造性の涵養は発展段階としておさえるべきではなかろうか。もう一つの問題は製図である。第1角法は数学で重点的になされ、第3角法は技術科で重点的に指導されている。したがって、技術科が先行することについて他教科との関連が検討されなければならない。さて製図どおり製作できるこどもはごく少数である。製作後製図を修正させるのも問題があるし、製作した後、製図させるのも無理がある。これは材料の持つ性質は同じでも、それぞれの自然条件の作用のしかたによって異った変形をしたり、割れたりすることと、そのような平面を立体化する事が困難であることの証明に外ならない。だからボール紙や画用紙を用いて立体構成をし、木材や金属を使ってその立体を再現する実験は必要である。習熟し、技能の習得を重ねることはこれを通して理論を習得させ、互いに融合された形を持っているので、ものを製作する又は観察する段階から(感性的認識)法則を予見する段階(理性的認識)へと発展する。人間が生産した価値を人間が利用するいわゆる人間関係と経済、労働の問題はきわめて重要である。材料の買えないこども、グループ学習で全然協力しようとしなないこどもの考え方、見方を授業の中でいつも問題としておさえ、それを大事にしていかなければならない。

(2) 全体提案2の要約(檜山管内の実態から)

第1は技術・家庭科が実践活動のなかで疎外される条件について(施設・設備、研修の面、実習費の面等)僻地における困難性についてのべられた。

檜山地域は経済的に貧困で特に低経済地域に指定されているほど財政源に乏しく町村による格差が非常に大きい。管内の実態調査で50校のうち31校の回答の中で14校が実習室がない実状、実習室のある学校も備品類が不足で実習困難の状況である。しかし、生徒の技術・家庭科に示す興味が大き

く、理由として創意工夫により実物ができるからと答えているし、また嫌いだと答えている生徒は教師の指導性の問題、実習費の問題、施設・設備不備の問題などがあげられる。まがりなりにも実習をしているところでも、普通教室で廊下までのみ出したり、玄関であったり、あるいは戸外でといった悪条件のなかでとりにくんでいる実状である。またラジオ組立などの場合、やっと手に入れた交流3球式が古くなり部品が手に入らなかったり、僻地のため電波が弱く受信できなかったりという技術科指導以前の問題が山積している。これ以外にも僻地なるが故に研修の場や時間もとれず指導過程で困難である場合も存在する現実である。このような悪条件の中での実践記録からとして次のようにのべている。

上述のような条件不備の中で前年度の実践の反省から第1学年の技術・家庭科は中学校で始めて学ぶ教科でもあり、興味も旺盛で、それだけにいろいろの角度よりこの教科の本質を認識させたいということで、過去の実践から綿密な指導計画をたて不備な条件を克服しようと努力すると共にできるだけ実践活動を通して学習をすすめる配慮をした。こんな些細なところに効果的な指導が可能であるという自信を持つことができた。施設・設備を整備することの急務であることは十分知りながらも毎日の教科活動の中で実践せねばならぬ現実を考えたいと思う。私自身(井上氏)不備な条件の中で戸外や、玄関、あるいは非常口を利用しての実践活動を実行している。実習費の捻出についても積立てにより、業者との交渉で年度末決算ということで材料の調達をはかっている。

第1学年男子向き年間指導計画表が提示され、これについての説明があり、実践のアウトラインが示されたが省略する。

(3) 全体提案3の要約

現在多くの問題点を持つ技術・家庭科を徹底し

た一教科として確立させるためには現在担当している教員を中心として実践をし、その討議によることが必要と思う。

・教育課程～指導内容、指導方法

・施設・設備や材料費、 担当教員の定員と待遇 教員の質的向上(研修)

これらを考え、話し合い、実現させるためには学校集団～市町村集団～支庁集団～全道集団～全国集団とより組織的な大集団に集結した方が望ましいと思う。函館市及び渡島、檜山三地区の研究会の組織と実践過程を述べて地区研究団のあり方と組織作りをどのようにしたらよいかを話し合いの素材にしたいと思うと、前おきして概略次のようなことが提案された。

函館市における研究サークルの発祥は昭和12年、高等小学校実業科工業の担当職員による高等小学校工業教育研究会にはじまり、昭和22年新学制発足にともない函館市内中学校職業・家庭科研究会となり現在に至っている。その間今回の大会を含めて2回全道的な研究の場を持ち、また、昭和35年に道南三地区(函館市、渡島市、檜山支庁)技術・家庭科教育研究協議会を結成している。しかも単なる協議会ではなしに、共同研究、共同事業として、教育課程の編成、設備基準案の作成、施設基準案の作成、製図ノートの編集(1, 2年用)、全道大会、全国大会、その他研究会参加、実技研修会の開催(34年度より38年度まで9回、研修内容10分野、延日数人員、21日、467名、延経費、189,067円)などである。以下事業計画、教育課程、設備基準案、施設基準案などの詳細があるが省略する。

(4) 全体提案に対する感想とまとめ

中学校技術・家庭科として現在に至るまで多くの紆余曲折の歴史をたどり、いわゆる試行錯誤をしてきた感があるし、現在確固とした基盤が確立したわけでもなく、漸く方向が定まり、目標が見

出せたという段階であると思うが、技術教育、その他の資料によって、実践の記録、研究の進め方などに接することのない私などは息切れのするおもいをしているくらいである。これほど真陰に技術・家庭科の教育に、というよりは日本の教育に心血を注ぐ同志が全国に存在することは非常に力強さを覚える。それはさておき、北海道大会で提案された内容について考えてみると、技術・家庭科の本質についてしっかりふまえて発表されていることは、発表者の大要を転記させて載いたので賢明な読者諸賢に御判断いただければ幸甚とするところで、私ごとき輩がとかく論ずるまでもないと思う。しかし、井上氏が僻地の実態について訴えられていることは全国に、殊に北海道の僻地校の多いところでは、考えさせられるところが大きい。同じ人間として生まれてこのような断層があってよいものなのか、前沢氏が地区集団づくりの重要性と必要性を自身の努力の累積を例示し、参加した全道の諸先生に力説されたことは非常に大きな勇気づけを与えてくれたものである。だからこそ三地区を結集した組織の研究の実りが全体提案の中にも各分科会の中にも授業にも力強く、安定した感じで受けとられた。もちろん細部にわたっては、問題としてとりあげることはあるが、これは今後の研究と実践に期待しているところである。

2 研究授業について

研究授業が分科会討議の具体的な資料としての問題提起として行われ、私に定められた分科会が第一分科会（木材加工学習）であったので他の分野はかけ足で見て回った関係でその要点をつかむまでに至らなかったし、感想をのべるにしても一断面を、しかもピントはずれの心配もあるので概略的に、感じた雰囲気のみについてのべるに止める。なお研究授業の内容は次のとおりである。

- 1 男 木材加工（本立の製作）本時部品加工「かんなけずり」
 - 2 男 機械（自転車の分解組立）本時、動力伝導部分「ペダルの分解組立て」
 - 3 男 電気（ラジオの組立て）「電源回路の配線と点検」
 - 1 女 設計製図（投影法）本時、「投影図のかき方」
 - 2 女 機械（ミシンの分解組立て）本時、「本縫いの原理、テンピン、カムの働き」
 - 3 女 電気（蛍光灯スタンドの組立て）本時「けい光燈スタンド本体内部の配線と点検」
- どの授業を通してもしえることは説明図、自作模型、教具、地区サークルによる練習帳、あるいは実験学習など豊富（たくさんということではない、充実）な教具、掲示物を利用した授業であり、質的に高いものとして多くの参会者に多大の感銘と教訓を与えたことは本道技術・家庭科の推進に大いにプラスしたものといえる。

3 分科会討議の要約から

分科会討議内容についても、私の出席したのは第一分科会であったし6つの分科会全部の討議の流れについては不明なわけであるが、分科会報告のプリントと全体会議で報告されたことなどからつなぎあわせて要点をまとめることにする。

<第1分科会> 木材加工学習について

授業についての話し合いでは、木端、木口の削り方はどのような順序が正しいかについていろいろ論がでたが結局、順序よりも正確で、能率的に仕事をするというところに重点をおき、生徒にもっとも仕事のしやすい順序を考えさせることにより創造性を養うことにもなる。ということになった。木材加工学習の内容、方法について、生徒の創造性は無理をしてやることはいけな。基礎的なものを養っていくという事が必要である。また

考案設計については、生徒の基礎的な面、能力からくる制限がある。制限された材料の中で考案設計をする。生徒が自由に設計したものをそのまま製作させるには進度、技術的な面で指導上困難が予想される。力学上の問題もあるが紙型を利用するなど核心をつき結論が出されなかった。

作業カードの利用については合理的な作業を進めるため作業カードは必要と思うが、基礎的な作業要素をどう生徒に定着させるかという生徒自身に考えさせることや教師が生徒の実態を考え、十分検討して製作すべきであるということになった。次にかんなは1枚刃か2枚刃かという論では生徒の技能、体力などから2枚刃の機能を発揮できないことが多いようだ。男女、学年、使用材料によって使い分ける必要もある。で大体落付いた、木材加工学習指導上の困難点をどう克服しているかの問題では焦点となったのは実習費のことで学校、地区などで差がありこれという結論もでなかったが、できるだけ公費となるよう働きかけることで落ち着いた。研究集団のあり方では各地区の実状が話し合われたが、道南三地区ほどまとまりをみせているところは残念ながら今後の努力に期待するところが大きい。結局時間が短かった故もあるが、加工学習の本質にねざすところのほりさげが不十分であったことは、実践している学校が少ないということが、一番大きな問題であった。明年度の課題として残された。

- ・本質にねざす指導過程の問題
- ・安全指導
- ・考案設計
- ・実習例設定の問題
- ・加工学習としての木・金工の指導について

＜第2分科会＞ 機械学習について

＜授業の展開について＞

授業の展開について実習の時何よりも重要なのは思考活動を高めさせることである。これは大多数の意見であった。特に類推活動ということがのべられ、一つの部品、一つの学習を通して次にど

う応用して行くかが大切で、技術科における学習は常に発展的思考と活動を含むものでなくてはならない。

したがって自動車、ミシン、エンジンなどの機械そのものを教えるのではなく、どんな技術要素を大事にして、学習の中に組み入れ発展的に学習させるかを問題としなくてはならない。又同時に必要な技術要素をもとに教材を選定し展開すべきだという事も強調された。次に授業のグループ作りはいかにしたらよいかが討議され、グループの中で個人の活動はどうあるべきか、能力別のグループやグループの中のリーダーをどうするか、又学習活動の中でボス的な支配をどうするかが述べられ、さらにグループの中で作業の分担をどうするかも討議されたが、実際には機械的なグループ作りをしているのが現状で具体的には今後の研究にまつことになった。また教具の工夫も討議され簡単な材料試験器が本大会に出されて科学的に説明がされ、いろいろの実習や実験に教師自身の自作考案により、大いに教具がつけられるべきだという意見が多かった。

＜機械学習の内容について＞

全体会議で提案された「技術学」を中軸に内容を考えねばならない、ということから科学と技術の概念についてその差異はどうかについて充分ではないが概念把握がなされたように思う。しかし技術学とその体系はまだはっきりしない面を持つものであり、今後の実践研究の中からわれわれが作りあげていくべきものであるとされ、具体的にはならなかった。それにしても技術学習は自然科学や数学や経済的な側面も重視しなければならないと提案され、その中でも数学との関係が話された。すなわち排気量の測定、材料の強さ、速度比の測定等は数量的にきちんとおさえねばならないと駁調されたが、その深さや広がりほどのように具体化するかは今後の課題となった。更に

指導内容は指導法等ともかかわってくるものであり、一元的にきめられるものではないがここでは、機械要素、機能や構造（運動伝達機構）エネルギーの変換、利用、機械材料、機械の性能等の問題がとりあげられてくるのではないかとされた。また直接機械学習の中でとりあげるものではないが単位の学習は徹底的にとりあげておくべきものであり、発展されてくるもの、また発展していくような内容を十分検討してとりあげる必要があるとされた。

<機械学習の方法について>

指導形態としては

①知識学習をおこなってから実験・実習に進んでいく、②実験・実習を最初おこなわせながらその過程の中で知識学習をやっていく、③題材に応じて一般的な知識をもとにして、実験・実習に進んでいき、その中で知識学習ではできない技術的な知識を学習させていく（たとえば加工法、工具の使い方の知識など）以上のような指導形態などが提出され、もっと具体的な研究が必要であるが③のものが最も良いのではないかとこのころに落ちついたように思われた。

また討議の過程において企業内訓練における技能教育と一般教育の技術教育の比較もだがその基盤がちがうのでおのずから異なるということになった。また授業を進めていくときに効果的な教材教具の工夫とその利用開発を行ない、生徒が学んでゆくときにすぐ理解できるようなものを工夫すると同時に必要な工具を生徒自から工夫させるようにする事も大切だとされた。たとえばブックエンドの製作において孤の切断のため丸タガネを工夫した例もあるが、これを使用する際平タガネでもできるが、生徒にどのような工具を用いたほうが時間的にも仕上がり程度もよくゆくだらうかという点を考えさせることが大切なことであるという意見が多かった。

<機械学習指導上の困難点をどう克服しているか>

安全教育は断片的に行うのではなく、年間を通して計画的に指導する必要があると強調されて、その内容は心理的な面（疲労）、環境条件（騒音、光線、位置）人間関係、正しい機械工具の取り扱い方、治具の工夫や姿勢等があげられた。危険作業と思われる研削盤、丸のこ盤等の使用については治具を工夫して克服していくべきで、恐れて遠ざかってはいけなさとされ、法的な関係は明らかにされなかった。

器材購入については目の前に安い適当な物がありながら予算の出方が難しく、みすみす市費で高い不経済なものを買わざるを得ない現状も提示されていた。中古品でも教材になり得るものについてはもっと活用するような検討を組織的に行うべきだと強調された。

担当教師の定員について指導効果をあげるため、担当教師も工夫するが定員と時間数の問題が容易に解決できない。技術・家庭科担当教師は一学級二人制になるよう早期実現の意見が圧倒的であった。

<研究活動強化について>

研究活動の発展による効果は十分認めながら、サークルの性格にあいまいな面をもつので全道的に各地区を点検しながら組織づくりを強化していかなければならないとされた。

<第三分科会> 電気学習について

<授業を中心とした話し合いについて>

綿密な計画により実施されていた。特に学習効果を高めるために工夫された教具の使用はこの授業を一段と生々としたものにした。途中ショートによる断線があったがそうした事故の対策については指導者としていつも考慮に入れておく必要がある。こうした学習指導においては、グループの編成に意を用いなければならない。きょうの場合にはかなり高度な知識と技能をもっているリーダー

ーを1グループ1名ずつ配置してあった。クリップ方式と、ハンダづけ方式とにはそれぞれ長短はあるがクリップ方式の指導でよいのではないか。高度の内容は必要ない。生徒の実態に即しミニマムをどう抑えるかが大切である。

＜提案者を中心とした討議＞

施設・設備の貧困な小規模学校の指導には大きな困難がある。しかし一般の施設や用具を活用することによって、効果を高める途がないわけではない。

大規模学校にもそれなりの困難点のあることは同様である。特にこの場合は施設・設備の面よりも、運営の面で工夫されなければならない。

提案が提案者の学校ないしその地域における実態報告にかたよっていたのは多少物足りない。電気学習そのものについての根本的な問題の提案がほしい。

屋内配線こそ電気学習の基底になる項目であるのに、やや安易に取扱う向きもある。

ラジオ学習において紙片で部品を製作し、木綿糸で配線実習をしている学校もある。その熱意は称賛されるべきである。

4 全般討議

＜学習内容と指導方法に関して＞

指導要領や指導書、研究の手引き等に示されている範囲について、いろいろ問題はあるがおおむねその枠内で指導しているのが現状である。教科書の内容についても問題点がたくさんある。要は指導要領や教科書の内容を十分検討した上でその学校の現有施設・設備や予算、生徒の実態の基盤においてその学校独自の細案が作られなければならない。題材は常に生きているものでなければならない。題材は実践することによって新しい題材

に脱皮していくものである。

評価はむずかしい問題である。実習テストを実験的に実施している学校もある。成果についてはなお時間が必要である。実験的学習という形の指導が大切である。そのためには、教具の開発、その利用法について深めなければならない。プロジェクト方式の長短について、検討してみる必要がある。

＜学習(指導)能力と学習(指導)時間に関して＞

教師は高度な研修が必要である。しかし機会が十分与えられていない。学校の職員組織の上から技術科免許状を持たないまま指導している例が沢山ある。免許状取得の方途は、

生徒の能力には較差が大きい。どこに指導の重点をおくかが問題である。リーダーを助手的に使用する指導があってもよいのではないか。

週3時間内においてやってはいるものの何とか4時間がほしい。

以上で紙数も尽きたので女子分野の分科会の状況があるのだが後日にゆずりたい。私が多くをのべるまでもなく相当くわしく状況を記述したつもりであるので読者の皆さんの御賢察をお願いする次第である。技術教育10月号で「花巻大会の反省と課題」として向山氏が研究をとりまくさまざまな条件の中でのべられているように一人一人が問題を持ちながら歩みつづけている。現場の中で読まれる「技術教育」誌がいろいろな面で生きていることを感じるのは私一人だろうか、産業教育研究連盟の研究部に望みたいことは、そろそろ過去7か年にわたる技術・家庭科に対する批判と研究のまとめがほしいことを希っていることを附記したい。

(北海道釧路市立東中学校)

特 集 : 今 年 度 の 反 省 と 来 年 度 の 計 画 構 想

本年度の反省と次年度の計画 ……世木郁夫
 構造の学習から機構の学習へ ……木村政夫
 技術科の学習立体化 ……田中三省
 第1学年(男子)学習指導の反省 ……斉藤正美
 電動機指導の反省と実践計画・構想 ……加藤友一
 —理科の電磁誘導に先行した場合を中心に—

< 実践的研究 >

木材加工における「荷重と構造」の指導
 ……茂内晴直

技術科における電波の指導 ……小沢信雄
 製作学習における指導の段階と
 思考の場の設定 ……江成幸枝
 —試案づくりと実践による検証をめざして—
 技術・家庭科の本質 ……加藤慶一郎
 —教育現場で考えた技術の性格—
 ソ連邦の後期中等教育における
 職業技術教育(4) ……杉森勉
 電気学習における自作教具(1) ……中条一男
 —抵抗盤回路計の使い方—

編 集 後 記

◇読者のみなさんには、新年を迎え、過去1年間の歩みを反省し、そこからことしの実践や研究について、どのような計画をもってのぞもうかと、あれこれ意欲的に思案をめぐらしていることでしょうか。私も編集者も、本誌のいっそうの充実発展をめざして、それぞれ思いをいたしております。ことしもおいっそうの御援助をたまわりたいと存じます。

◇本号は、年があらたまって、はじめての号でもあり、これからの1年間の計画をたてるにしても、わが国の技術教育の現状がいったいどうなっているのか、またそこから、実践現場において、あるいは理論的研究において、今後解決していかなければならない課題は何かについて、正しい認識をもつことが、ぜったいに必要だと考えから「技術教育の現状と課題」を特集テーマとしました。もちろん、技術教育の現状をどうとらえるか、したがって、どのようなことがらを、課題として設定するか、また、それをどのような方向において解決しなければならないかについては、それぞれに大なり小なりのちがいはあることと思います。ただ確信をもっていえるこ

とは、技術の教育も教育である以上、つねにその向うべき方向は進歩的でなければならないということです。つまり、悪いものから良いものへ、低い価値のものから高い価値のものへと向って営まれなければならないということです。

本号に稿を寄せていただいたかたがたも、大学・高校・中学、それに企業内で実際に技術教育のしごとをなされているかたも、多様な顔ぶれとなっており、それぞれの立場から、特集テーマに沿って自由にお考えをのべていただきました。したがって、そこには、いろいろちがった考えかたがのべられており、読者をして混乱におとし入れる結果になるかもしれませんが、どうかそれぞれの実践的条件をふまえ、進歩の思想にたって、今後の実践・研究にやくだててくださることを期待します。

◇そのほか、西村賤夫、小林三郎両氏には、それぞれの地区における教研の模様をご紹介いただきました。これらも、技術教育の実践的現状を知るのに大いにやくだつものと存じます。

◇なお、本誌については、従来から字がつまりすぎていて、読みづらいという声がよく聞かれましたが、本号から、この点を考慮して、9ポイント活字を多くし、しかも行間を前よりも広くしました。多少読みやすくなったことと思えます。御感想をお聞かせください。

昭和40年1月5日発行

定価 150円 (〒12) 1か年 1800円

発行者 長 宗 泰 造

編 集 産 業 教 育 研 究 連 盟

発行所 株式会社 国 土 社

編 集 代 表 後 藤 豊 治

東京都文京区高田豊川町37

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617

振替・東京 90631 電(941)3665

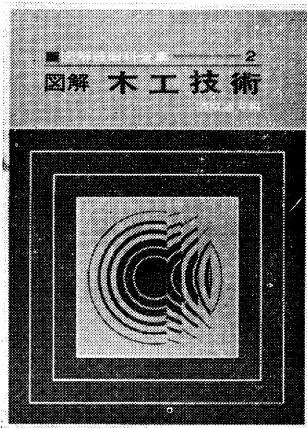
電 (712) 8 0 4 8

営業所 東京都文京区高田豊川町37

直接購読の申込みは国土社営業所の方へお願いいたします。

電 (941) 4 4 1 3

国土社



中学の技術・家庭科の技術の基礎知識を平明に解説した書。むずかしいといわれた機械等の内容も一目でわかるように工夫された待望の児童図書。

▼図版の理解をたすけるために、一部二色刷を採用した豪華本。

▼随所に課題を設けて学習の効果を高めるようにつとめ、木工・金工・製図等は具体的に作品を作りながら体得できるようにした。

▼別巻の「技術科製作図集」は多数の教材を収録した。

推薦 産教連委員長 後藤豊治
国学院大教授

図解技術科全集

全九巻
別巻一巻

●清原道寿編

B5判箱入豪華本 定価各一六五〇円 千各二〇〇
別巻価一〇〇〇円 千各二〇〇

① 図解製図技術 発売中!!

図面は日常生活や工業生産に重要な役割を果たしている。技術科学習の第一歩ともいえる図面の読み方・書き方など、製図技術の初歩の一切を実例を通して学ぶ。

② 図解木工技術 発売中!!

つりだな・状さし・家具など、木材を加工して製作しながら、手工具や木工機械の扱い方、木材加工に必要な基礎の知識など、木工技術の入門をマスターできる。

③ 図解金工技術Ⅰ 〆塑性加工

④ 図解金工技術Ⅱ 〆切削加工

⑤ 図解機械技術Ⅰ 〆機械のしくみ

⑥ 図解機械技術Ⅱ 〆内燃機関のしくみ

⑦ 図解電気技術

⑧ 図解電子技術

⑨ 図解総合実習

別巻 技術科製作図集

入門技術シリーズ全7巻

清原道寿監修

A5判 上製 定価各350円 千各80

指導要領に準拠した中学の技術・家庭科の内容を充実させるため、習得すべき知識と技術の一切を多数の図版と写真を挿入して解説した絶好の副読本です。卒業後職場で働く少年少女たちにも、必ず役立つ基礎知識を解説しております。

- ① 木工技術の初歩
- ② 金工技術の初歩
- ③ 原動機技術の初歩
- ④ 電気技術の初歩
- ⑤ ラジオ技術の初歩
- ⑥ テレビ技術の初歩
- ⑦ 製図技術の初歩

山岡利厚著
村田憲治著
真保吾一著
馬場秀三郎著
稲田茂著
小林正明著
川畑一著

昭和二十八年七月二十五日 第三種郵便物認可
 昭和三十四年四月十七日 国鉄東局特別取扱雑誌第四八九号
 昭和四十年一月五日 発行(毎月一回五日発)

技術教育 第十三卷 第一号(通巻第一号)

(号)

定価一五〇円(千二百円)

技術科大事典

産教連10余年の研究成果と全国の中学校の優れた実践例にもとづいて生まれた大きな新資料! 技術科の新しい指導法を究明した事典

家庭科大事典

小、中、高等学校を一貫する家庭科の学習を総括的に取扱うとともに、家庭科本来の目標に立脚して実生活にも応用できるように編纂

技術科用語辞典

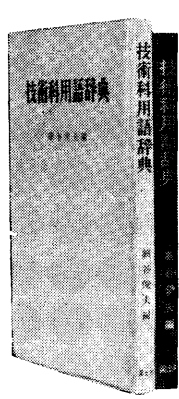
中学の技術家庭科に登場する重要語五百を簡略に現場本位に解説!

栽培と飼育の事典

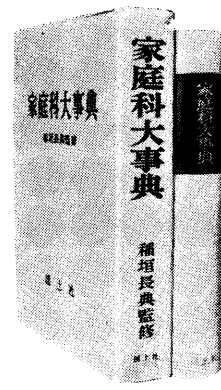
小動物の飼い方と植物の育て方を平明に解説した事典

真船和夫編

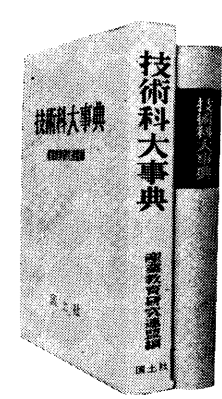
価一六〇〇円 千二百



細谷俊夫編 価一四〇〇円 千二百



稲垣長典監修 価三〇〇円 千二百



産教連研究連盟編 価三〇〇円 千二百

東京都文京区高田豊川町37 振替東京 90631 番

国 土 社

術 技 教 育

編集 産業教育研究連盟 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社
 発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話 (941) 6938 振替東京 90631 番

I. B. M. 2869