

技術教育

特集：技術教育における機械研究

授業過程の研究

——ラジオ学習指導の実践から——

金属加工学習における授業過程

——角鋼計量カップの製作から——

加工学習の実践過程

＜実践的研究＞

機械学習教材としての糸巻き車の指導

——集合学習としての試み——

同級生の指導とその反省

補助教具を使っての

女子の機械学習の実践

生きやかな教材研究

——はんだについて——

産業教育研究連盟編集

国土社

中学技術科指導講座・全三巻

監修 東京工大 長谷川 淳

編集 東京技術教育研究会

2 金属加工・機械・内燃機関 配本中！ 価 二、二〇〇円

1 総説・製図・木工 (配本済) 価 一、二〇〇円

3 電気・農業 (八月刊) 予価 二、二〇〇円

△各冊B5大判・四百頁前後・図版、図表、写真版共六〇〇余個

△内容見本進呈▽ 千各二〇〇円

中学社会科指導講座・全三巻

監修 柴沼直
花井重治
和歌森太郎

編集 桐朋学園々長
生江義男

全巻完結

△各冊B5大判・四百頁以上・挿図三〇〇余・上製本

1 地理の指導

2 歴史の指導

3 政経社の指導

☆各巻定価
¥ 1,500
千各 100

東京千代田
富士見町2

雄

山

閣

振替東京
1685

技術科の創意的実践

産教連中堅メンバーによる研究の成果！

産業教育研究連盟常任委員 池田種生 編

——すいせんのことは——

清原道寿 東京工業大学助教授

これからの技術科のあり方を指向する実践的研究である。技術科に真剣にとりくむ実践家・研究者にとって必読の書といえよう。

細谷俊夫 東京大学教授

産教連の推進メンバーが実践と討議と研究の跡を公開したもので、明日の技術科を考える人々を勇気づけずにはおかぬだろう。

宮原誠一 東京大学教授

さすがに他の実践記録ものとは全然ちがった、高い科学性と生氣にみちた創造性との統一がここにある。

■内容と著者■

設計・製図／千葉市椿森中 小川 茂
木材加工／武蔵野第五中 佐藤 禎一
金属加工／東京文京一中 岡 喜三
機械学習(1)／東京西宮中 村田昭治
機械学習(2)／東京四谷二中 池上正道
裁縫ミシンの指導／武蔵野第三中 植村千枝
電気学習の進め方／東京堀切中 向山玉雄
家庭電気の指導／浦和指導主事 小松秀子
栽培学習を中心に／東京亀有中 千川輝雄
総合実習(工的内容)／東京泉南中 横沢俊雄
総合実習(農業)／秦野市南中 草山貞胤

これは、技術科における手さぐりの実践から、いろいろな失敗と苦心を通して、その経験の中に生徒の創造的思考を育て上げ、創意的実践を展開していった技術科全領域に及ぶ貴重な記録である

A5判上製／図版 250
定価 880円 (千120)

東京都中央区
銀座1丁目5

大日本図書

振替口座
東京 219番

技術教育

1964

目次

5月号

特集 / 技術教育における授業研究

授業研究にとりくむ意味	2
授業過程の研究	山岡利厚…4
——ラジオ学習指導の実践から——	
金属加工学習における授業過程	仲道俊哉…9
——角型計量カップの製作から——	
加工学習の実践過程	西田泰和…15
＜実践的研究＞	
機械学習教材としての糸巻き車の指導	高橋亘…19
——総合学習としての試み——	
回路計の指導とその反省	西出寛…23
計測学習をいかに進めるか	藤田勝…27
考える電気学習の1例	岡田武敏…33
——螢光灯について——	
補助教具を使つての女子の機械学習の実践	小池一清…36
技術・家庭科における安全管理	小林重勝…42
ささやかな教材研究	水野寛…45
——はんだについて——	
家庭科をおしすすめる人びと	向山玉雄…47
技術科の課題	大川喜雄…51
＜書評・紹介＞ 「技術科の創意的実践」「進路指導入門」	後藤豊治…55
「技術科指導講座(2)」	池上・向山…57
＜情報＞ 文部省学力テストの実施は違法	59
＜資料＞ 女子の職業の現状	60
「産業教育研究大会」「技術科夏季大学講座」予告	62
次号予告・編集後記	64

授業研究の意味するもの

(1)

今日各地の学校現場では、授業研究ということばがさかんに口にされ、さまざまな様相を示しながら研究活動がすすめられている。しかし、なかには授業研究ということばで示される意味内容を深く考え、検討せずに、たんにその形だけをまねしている事例もないとはいえない。今日学校現場で授業研究が重要視され、その研究活動にとりくまなければならないわけは、いったいどういうところにあるのであろうか。このことは、今後授業研究を正しく発展させていくうえに、きわめて重要なことがらに属するので、ぜひともはっきりさせておく必要がある。たんなる授業の研究であるならば、従来から行なわれていたことであり、今日ことさらにさわぎたてることはないはずである。それがやかましくいわれるからには、従来の授業の研究（研究授業）とはどこかちがった面があるにちがいない。まずこの点を考えてみよう。

(2)

従来から行なわれていた研究授業は、いわゆるそゆきの見せるための授業であったり、他方参観者はその授業を自分の授業と比較してみ、まさっていると思われるものを主観的に取入れていくといったものが、一般的傾向であった。またときには、研究授業のあとで、批評会を開いて、それぞれに意見をのべあうこともあるが、それも個人個人の主観的意見の交換に終ってしまい、その授業を科学的に分析し、授業過程の内的連関などを深く追求するようなことは、ほとんど行なわれなかった。したがって、そこでの授業研究は、いきおい主観的・名人芸的性格のものとなり、それを一般化する方途がなかったのである。

これと同じようなことが、昭和29年ころから

33年ころにかけて、さかんに公表された実践記録についてもいえる。たしかに公表された実践記録には、すぐれたものが多く、そこには実践の生き生きとした事実が示されていた。またそこでは、実践の全体的性格が明らかにされていたが、その観察や記録に組織性や客観性がとぼしく、かつその実践を可能にした諸条件が明らかにされていなかったために、結果としては、せっかくのすぐれた実践も一般化しようとする、ひじょうな困難を生ぜざるをえなかったのである。

実践記録には、このような欠陥があったとはいえ、それはそれなりに意味をもっていた。従来とかく思弁的・観念的でありがちだった教育研究方法を、具体的実践をとおしての実証的研究へとみちびく手がかりを与えてくれるかに思えたからである。だからこそ、実践記録が出はじめたころ、現場の人たちはもちろん、教育研究者も大きな期待と関心をよせたのである。つまり実践記録を分析・検討することにより、教育実践の一般化・科学化が、ひいては、教育実践をなりたたせている諸要素間の連関が明らかにされるものとの期待があった。しかし実践記録は、この期待に十分にこたえてくれるものではないことが、この研究をとおして明らかとなった。

そこから、実践記録にたいすを批判がおこり、上記の欠陥が明らかにされてくるにしたがい、実践記録を批判的に継承していくことによって、欠陥を克服してゆこうとの動きが各地に生じてきたのである。これが今日の授業研究の起りだということができる。今日いうところの授業研究は、このようないきさつから生れてきたものであり、したがって、そこには教育実践の一般化・科学化への志向が内包されているとみるべきであろう。授業研究は、教育研究の科学化の一環としての位置づけをもつものだと

いえよう。

だとすれば、授業研究は、たんに既定の目標や題材を、そのままに肯定し、その枠内でいかに効果的に授業を組織するかといった、末梢的な教授法ないし指導技術の研究改善に終るものでないことは自明のことである。本来教育という営みは、意図的・計画的な営みであり、そこには子どもたちをどのような人間に育てるかといった価値観的なねらいがあるのである。1時間1時間の授業は、この価値実現への道程であり、したがって、その研究もとうぜんこの観点にたつて、組織的・客観的に行なわれる必要がある。つまり、授業研究は、教育の真の目的は何なのか、それとのつながりにおいて、1時間1時間の授業では、子どもにどんな認識を、どのようにして育てるか、またどのような技術・技能をどう形成すべきか、そのためには授業の諸条件や授業の構造をどう変えていったならば、授業をよりよいものに改善することができるのか、つまり、授業の外的条件や内的連関などが、実際の授業にどのような影響を及ぼし、またそれらが相互にどのような規定作用をもつのかといったことがらについて、その法則性や傾向性を明らかにしようという、授業の科学的探求だといえよう。

(3)

ところで、今日、各地でおこなわれている授業研究運動は、きわめて、多様な様相を示している。授業における指導目標の適否、教材・教具の選定と利用の当否、教師の発言や教材提示のしかたのちがいによって授業効果がどの様に変わるか、過去経験と思考過程との関係はどうなっているか、一斉学習とグループ学習(集団思考)とでは、学習効果がどうちがうかなどいろいろな角度から研究がおこなわれている。そしてこのような傾向は、研究が実践現場にその基盤をもち、実践現場を主体としておしすすめられている以上、あたりまえのことである。実践は真空のなかでおこなわれるものでなく、そこにはさまざまな異なった条件がある。そういう条件を無視した実践は考えられない。授業研究の多様さは、実践そのものがもっている多様さ複雑

さの反映であるが、それらのひとつひとつの成果が、科学的な手法によってみちびきだされたものであれば、それはやがて質的に高められた理論にまで発展し、教育実践の質をさらに高いものにしていく、すぐれた力となるにちがいない。

このように考えてくると授業研究というものは教育実践・教育理論の発展にとって、きわめて重要な役割をもつことがわかる。

技術科においても、とうぜんのことながら、今後この面の研究と取りくんでいく必要がある。もちろん技術科でもぜんぜん行なわれていないというのではない。しかし、他教科の進展からくらべるとき、その低調さは否定できないと思う。それにはそれなりの理由がある。他教科とちがう技術科での授業は、具体物の製作という実習を主体としてなりたつ場合が多い。したがって授業構造そのものが、他教科とかなりことになっており、他教科で用いられる授業研究方法では、満足できる成果はあげえない。ではどのような方法を用いたらよいかとなると、まるっきりといってよいほど、未開拓である。それだけ、技術科での授業研究には解決されなければならない問題も多く、したがって、それへのとりくみにも、困難が多い。しかし、技術科教育の前進のためには、重要なしごとであり、今後もっともっと多くの人たちが、この問題にとりくんでいくべきだと考える。そしてその中から、技術科に適した研究方法も生れてくるものと思う。

授業研究は現場のひとりひとりが独力でやろうと思ってもなかなかできるものでない。授業研究に真剣にとりくんでいくためには、同じ教科の教師はもちろん学校全体の教師の協力体制の確立、つまり教師集団の組織化がどうしても必要である。

×

×

×

×

授 業 過 程 の 研 究

——ラジオ学習指導の実践から——

山 岡 利 厚

1 はじめに

学習は生徒と教師が学習目標に立ち向い、協同の努力により問題解決をはかる過程をいう。この過程において、生徒の側からすれば、意志的意欲的な努力の継続が求められ、教師の側からすれば、教材観にまでたかめられた十分な教材研究の準備・的確な生徒の実態把握と生徒実態をふまえ学習目標に到達させる方法の工夫が要求される。学習の成否の鍵は、生徒実態に密着した授業過程の構成にあり、実践による経験の集積は、生徒実態の把握の唯一の手段である。しかし実践を単なる経験に終らせないためには、生徒の目を通して、学習目標・学習内容や学習方法をみつめ、問題を見出し反省する立場を確立することが大切であると思う。

ラジオ学習の実践の中から、電源回路の学習をとりあげ、どのような問題を持ち、どのように実践したかについて報告し、ご批判をいただきたいと考える。

2 ラジオ学習の学習計画の概要

(1) ラジオ学習のプロジェクト

従来ラジオ学習においては、＜ラジオの製作＞というプロジェクトがとりあげられてきている。＜製作＞ということばは、生徒にとって、実に魅力のある響をもったことばである。しかし過去の実践を反省して、限られた時間制約の中では、目的意図の具現化に対応する電気機器のしくみやはたらきの解明を通し、電気の性質を理解し応用できるといった学習目標に対

し、組立の仕事に追われ、十分に思考の機会を与え、思考の発達を計ることができなかったように思う。また製作に要する経済的な負担も、教科運営上大きな問題である。

思考の発達には、思考の機会をより多く与えることにより伸長を期待できる。そこで製作過程を省略した＜調整・修理＞のプロジェクトを選ぶことにしたいと考えた。＜調整・修理＞のプロジェクトは、時間的な有利さにおいて、思考の機会をより多く与え得るとともに、つねに完成された実体を通し学習が進められることから、具体より抽象へ、抽象より具体へと自由な学習展開が可能であり、具体的なラジオ回路全体の中での学習が焦点づけられるよさがある。これは思考内容の質的な差異を意味する。また＜調整・修理＞のプロジェクトは、製作過程にある技能的な遂行課題の習熟の機会をも与え得る。以上のことから、ラジオ学習の展開に、＜3球ラジオの調整・修理＞のプロジェクトをとり実践することにした。

(2) 学習計画の概要

3球ラジオの調整・修理 (25時間)

- ① 3球ラジオのしくみをしらべよう
..... 7時間
- ② ラジオ受信器の原理を研究しよう
..... 2時間
- ③ 電源回路の研究をしよう..... 2時間
- ④ 電力増幅回路の研究をしよう... 2時間
- ⑤ アンテナ同調・検波増幅・再生
回路の研究をしよう..... 2時間

- ⑥ ラジオの調整・修理をしよう…3時間
- ⑦ 回路要素の働き、性質を実験し
たしかめてみよう……………2時間
- ⑧ 調整、修理したラジオの性質を
比較しよう……………2時間
- ⑨ 学習の調整、反省、評価をしよう
……………3時間

3 電源回路の学習における学習目標

学習目標は、生徒の能力の到達点を示し、授業過程の方向を決定する。教師のものであると同時に生徒の目標でなければならない。そして到達できることにより存在の意義がある。したがって実証の過程を経ない学習目標は仮説にすぎない。学習目標を設定し仮説をたてる手続きについて考えてみるに、第一に技術教育全体の中での位置を明確にすること、第二に生徒の能力に応じた、具体化をはかることである。

電源回路の学習の目標を電気学習全体の中の一関門として、次のように設定した。後に述べる授業過程は具体化への対応である。

<電源回路の学習目標>

電源回路の目的に応ずるため、回路要素の性質・はたらきをどのように組合せてあるかわかる

4 授業過程の構成と問題構造

学習は「問題」の存在に気づき、解決しようとする意欲の発生から出発する。「問題」は構造をもち、その構造は教科を特質づけるものでなければならない。

電気学習における技術的課題は、電気の性質—電気機器・装置・回路—目的意図の関連追求とこれ等の関連把握の過程における技術的実践にある。したがって、その問題の構造は、電気の性質—しくみ—はたらきに集約できよう。

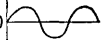
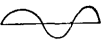
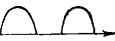
問題構造を授業過程に構成する手続を考えてみよう。まず問題構造を構成する三つの要素について、その学習素地実態の検討からはじめなければならない。そして学習素地のある要素を足がかりに学習展開を進めるのが妥当であるといえる。展開の順序は、たとえば、はたらき

→しくみ→電気の性質といった形やしくみ→はたらき→電気の性質等のほか、まだ多数の組合せが予想できる。学習の進展に従い、素地実態の変化は、これ等の組合せによる学習展開の形をかえる必要があることはいうまでもない。学習の段階を追って、展開の形の変化を考えてみると、初段階では、最も弱い要素を補う立場からの学習展開の形の選択が考えられるが、技術教育の最終の目標は、獲得した知識・技能が転移・適用できる能力のたかまりを期待するところにあることから、学習展開の構成には、つねにこの要求に応える考慮がなされなければならない。そのためには、技能の習熟とあわせて、問題構造を構成する三つの要素の関係的把握を深かめる知的発達をねらう学習の展開を用意しなければならない。多面的な学習の経験は、関係的把握を深かめる手段である。問題構造はこのような段階における学習問題設定の角度を示す。授業過程の構成に当っては、生徒の能力実態から、問題設定の角度をとらえ、不足する能力を、しくみから他の二つの要素の関連追求、はたらきから他の二つの要素の関連追求、電気の性質からの他の二要素への関連把握等の展開を考えて行く必要がある。

電源回路における授業過程は、以上の考えにもとづき展開したものである。

5 指導の留意点

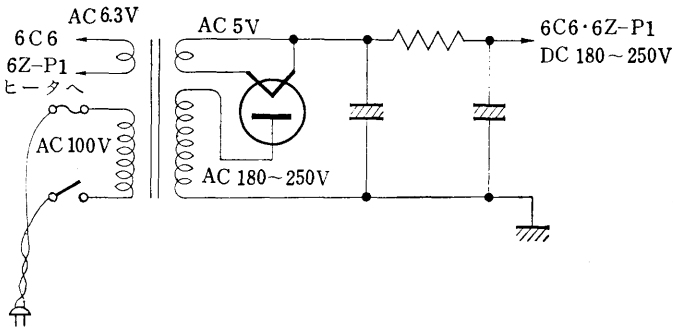
「できた」「わかった」という成功感は、学習を動機づける他の手段、目的の自覚や興味関心などと同様に、学習動機づけの有効な方法である。学習の動機づけは、あらゆる手段を駆使し指導に当ることはいうまでもないが、ここでは成功感に重点をおき、指導の工夫を考えてみたい。学習の成功は、生徒実態に合った学習目標の設定、思考整理の手段、自己評価の配慮、問題把握のさせ方、学習ドリルの機会と方法など、広い視野にわたっての指導の工夫に関係している問題であるが、電源回路の学習のやまである、平滑回路の問題における学習目標の設定を、生徒の個々の能力に応じどう考えたかという問題に限定し、考えを述べることにしたい。

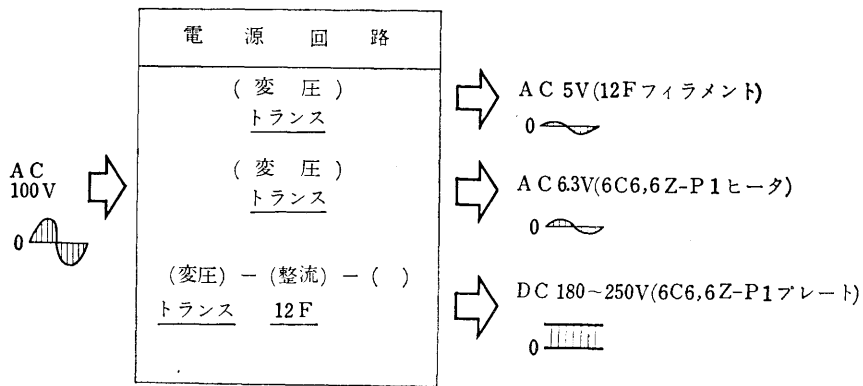
交流波形を  と  と扱うことでは、その厳密さに大きなちがいがある。しかし平滑回路の理解で、 のような波形の扱いは、整流された脈流で  となり、電流の方向と波形の時間的おくれが一致するようにみえる。これは直感的な思考の働きをたすける有利さがある。反面能力に応じ平滑の結果を、高位生では  を低位生・中位生では  として

とらえることが予想できる。そこでここでの学習の到達点として、このような差異を認めることが、学習の動機づけとして重要な意味をもつと考えたい。何よりも「わかった」といった感じを大切に、学習の発展をまって厳密さを求めていきたいと考える。ただここで、板書やノートに記録として  の図を残すことは、今後の学習発展への阻害になる危険があるので留意すべきである。

6 電源回路の授業過程

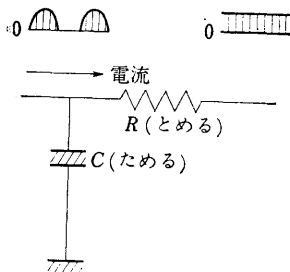
2 間 時

学 習 場 面	指 導
1. 学習課題の確認 - ラジオ回路の中から本時で学習する電源回路を抽出する - 前時の復習をし、電源回路のはたらきをたしかめる - 本時の学習の目標を話しあいきめる	3球ラジオの回路を示し、本時で学習する回路のまとまりは、どこか質問し <電源回路>と板書する - 生徒がノートする時間を利用して、回路図を板書し準備する。 - 生徒の発表を次のように板書しまとめる <6C6・6Z-p1 真空管をはたらかせるための電圧電流を供給する> - 板書した回路図で、電源トランス、12F 真空管、平滑コンデンサ、平滑抵抗を一つ一つとりあげ、次のように発問し、実態をさぐりながら不明の点を明らかにする - 電源回路の働きをつくり出すためにどんな役割りを果しているか - なぜこのような位置におかれるのか
2 電源回路の機能を更にくわしく分析してみよう 6C6・6Z-p1 に供給する電流の種類、電圧の値を規格表、回路図をもとにしてグループで話しあう - 話し合いの内容を発表し、全体で検討する	- 真空管の規格表のみかたを復習する - 板書の回路図を利用し、発表の内容を整理する
3. 電源回路の中で行われている電流、電圧の変化を波形図やことばでまとめてみよう。 グループで話し合い示された図に決論を記入する	 - 思考を整理するため作業を2つにわけて、一つずつ検討し積みあげるようにする - 変圧、整流、平滑の別を記入させる。平滑については表の空らんをのこすことにより必要を感じとらせるようにする - 波形図をつかい変化の状態を視覚化する



4. 回路要素の働きを研究しよう

- 変圧・整流をする部品名を考え表に記入する
- 回路図に電流の方向を矢印で記入し、平滑の作用をする部分を破線でかこむ
- 抵抗、コンデンサの組合せで平滑のできる理由について考え話し合う



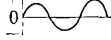
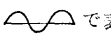
- 部品の働きを一覧表にまとめる

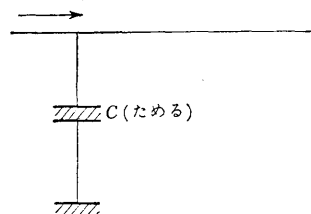
- 波形図の上で整流された脈流が平滑になるとは、図の上でどうなればよいのかき素朴なく埋め込める>といった発言を期待し助言する
- <平滑>ということばを与え概念整理する

- 上表を利用し結論を記入させる

- 電流の方向と電子流の方向について注意し→□—の記号を当てはめ混乱をさける

- 平滑のはたらきをする部分は、変圧、整流をする部分をたしかめることにより、わからせるよう導く

- 厳密に電流波形を  と扱うと電流の方向と時間のおくれが一致しないので混乱が生じることが考えられる。  で表わし、生徒の能力に応じ理解の深さを考慮する



次表に整理させる。電源トランス、12F真空管の定格電流は、事実の認知にとどめ後で回路全体の中で扱う

部 品 名	働 き	規 格
電源トランス		
12 F 真 空 管		
コ ン デ ン サ		
抵 抗		

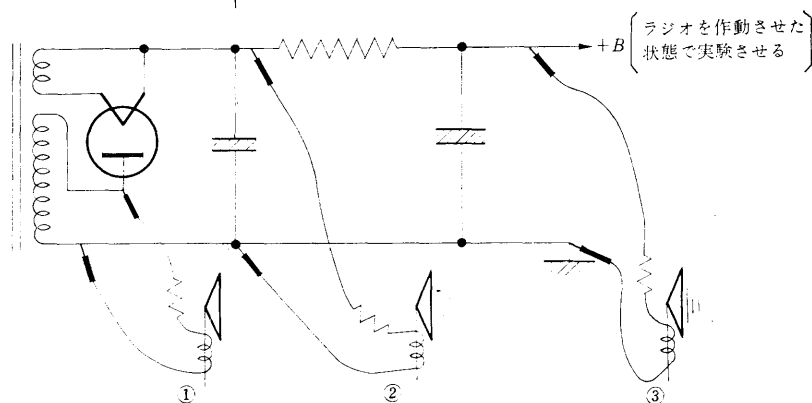
5. 測定・実験を通し、学習のまとめをしよう

- 電源を入れ、コンデンサに充電し、ドライバーを用い放電の実験をする
- 平滑コンデンサの導通試験をし、結果について皆で検討する

- この実験からコンデンサの性質のなにがわかったかきく……（電気を蓄める）

- 測定結果をきき、指針がふれずに静に∞にもどった理由を考えさせる……（DCは通さない。電気を蓄める）

- 電源回路の各部の電圧を測定し測定値を回路図に記入する
- 真空管を抜きとり測定条件を変えたときの測定値の変化の理由を考え話し合う
- マグネチックスピーカーを用い平滑の事実をたしかめる方法を工夫し話し合い実験する
- 回路図で測定箇所を指示し、回路計の使い方をきき確かめながら測定させる
- 12F 真空管を抜きとったときの電源トランスのフィラメント端子、プレート端子の電圧を測定させ、定格電圧より高い理由を考えさせる
- 平滑抵抗の両端の電圧のちがいは何故かききその理由を考えさせる
- 話し合いを次図のようにまとめ、音の変化と平滑の事実を結びつけるよう、スピーカーのしくみを復習させ、実験する



6. 次時の予定をたてよう

◦ 次時は電力増幅回路について研究することにきめる

7 反省と問題点

- ① 図による問題の視覚化は、思考学習における思考整理の有効な手段である。特に電気学習のように抽象的内容においてその効果は著しい。
- ② 回路研究においては、回路図と実体との総合の度合が、回路理解の深さにきわめて深い関連をもっている。回路研究の学習に入る前に、十分に回路図の取扱いになれ、実体と回路図との空白を埋めるドリルを考慮しておかなければならない。
- ③ 話し合い学習は、一部の生徒と教師の間で進められる傾向があることを留意すべき

である。そのために、学習を作業化し、表や図の作成等の個人作業を考慮して、学習を個人のものにし机間巡視により、学習評価の手段および個人指導の手がかりとする配慮が大切である。

- ④ 交流波形の取扱いは予想と一致していた。思考のステップは低位生の発言の内容から押して一応成功しているように思う。わかった感じを大切にしていける指導は難解な理論学習では特に大切な指導のポイントになるように思う。性急な厳密な追求は思考の混乱を生じさせるので留意していきたい。

(長野県諏訪市立上諏訪中学校)

金属加工学習の指導の実際

——角形計量カップの製作——

仲 道 俊 哉

はじめに

一般に金属加工において近代技術は機械化、動力化の方向に向っているが、それらが構成されている各々の技術的原理や法則を理解するには、やはり、手工具による基礎的技術を習得する必要がある。物事の基礎を理解してこそ、技術の改善発展は可能である。手工具による工作は動力機械による工作の基礎である。又生徒が比較的取り扱い易い材料を使って機械材料の中心となっている金属材を処理し、加工する技術や機械工作法の基礎を養う準備的前段階の意味をもつものと考えられる。このような観点からここでは板金による、＜角形計量カップ＞の製作をとりあげ実践してみた。

I 教 材 観

1年生の薄板金加工の実習例としてほとんどの学校が「ちりとり」の製作をとりあげている。本校においても、昨年は「ちりとり」の製作を行ったが、本年は「角形計量カップ」をとりあげ比較検討してみた。

板金工作の基本作業として考えられる要素には次のようなものがある。

①切断、②折り曲げ（。直線の折り曲げ　。曲線の折り曲げ）③わん曲（。板金のわん曲　。管のわん曲）④縁まき（。直線の縁まき　。曲線の縁まき）⑤絞り　⑥プレス型　⑦旋圧加工　⑧接合

以上の作業要素が考えられるが、「ちりとり」も「角形計量カップ」も同じ作業要素で、同じ系統の教材である。そこで「ちりとり」については、余り正確度は要求されないの、作業上の困難や抵抗はあまり見られない。「角形計量カップ」については、底板の接合つぎ口の接合で正確度が要求され、生徒にとっては、かなりの抵抗のようである。特に水を入れる容器であ

るため、特に正確度が要求される。このため作業過程の最初の段階で失敗すると作業が進められない厳しさがある。たとえば本体の接合で寸法通り接合しなかった時には、底板の接合ができなくなる。又本体が寸法通りできても、底板の折り曲げが正確にできないと底板の接合はできなくなる。このことは技術の厳しさであり、大切なことである。

以上のことから同じ作業要素を含む「ちりとり」「角形計量カップ」であるが、金属加工における正確度を考えた場合「角形計量カップ」がより適していると思うが、ただ金属加工最初の教材としてはやや程度が高いのではないかとも思われる。これは単に私の主観で前段階として簡単な箱形でも製作しておく、あまり失敗もなく、時間的にも楽にできるのではないかと思う。

又今後教材の系統性から考えて、箱形の直線加工から曲状加工・わん曲加工・絞り加工へと発展した教材の選定が考えられるべきであろう。次に学習指導の実践を報告してご批判を拝ぐしだいである。

II 学習指導について

(1) 指導計画……どの単位でも最初に指導計画を立て指導を進めていくが、なかなか計画通りに進まないものである。この単位においても最初の予定よりかなり時間がオーバーしたが、そのことについては後で生徒の反省記録で紹介する。

以上の指導計画(次ページ表)に従って授業を進めたが、製作学習について、次のような点が押えられるよう考慮して、指導法を工夫した。

① 製品ができあがるまでの作業工程において、一つ一つの作業が順序正しく合理的に組合せられるよう工夫し、考えさせる……模型の製作、工程表の作成

② できるだけ自主的・自発的に学習できるように

単元	学 習 段 階	時間	基 礎 的 事 項	指 導 上 の 留 意 点
角 形 計 量 カ ツ ブ	1. 単元の導入	1	製作物の決定	機能構造についての理解と金属材料についての一般的知識と板金の日常生活及び生産における重要性の理解。接合材料についての理解。 基礎製図での展開図の発展としてJIS通則を正しく守って製図させる。
	2. 考案設計	4	材料の研究(2)	
	3. 製 図	2	機能・構造の研究(2) 展 開 図	
	4. 製作の計画と準備	2	◦ 材料表, 工程表の作成(1) ◦ 工具の研究(1)	◦ 材料の購入と材料費の計算。 ◦ 工程表を作ることにより準備が自主的になされ計画的に仕事ができるようになる。 ◦ 工具の種類と使用法を研究し工具表を作成する
	5. 製 作	13	◦ 板取り(1) ◦ けがき(2) ◦ 切 断(2) ◦ ひずみとり ◦ 折り曲げ ◦ 縁まき(3) ◦ 接 合(3) ろう接合 (イ)金属の接合法 (ロ)はんだづけの方法 ・ 順序について ・ 要点について ◦ リベット接合 (イ)リベットの種類 (ロ)リベットの打ち方	◦ 材料をむだなく取る。 ◦ 展開図に従って正確にかく。 ◦ けがき針の使い方を研究させる。 ◦ いろいろな切断の方法。 ◦ 金切りばさみの構造と使い方を研究する。 ◦ 台押え場所等ひずみ取りの注意をする。くわしくは2年生で行う。 ◦ 折り曲げ用具の種類と用途。 ◦ けがき線にそって正しく折り曲げるための基本的方法。 ◦ 折り曲げの順序の研究。 ◦ 安全に作業するための注意。 ◦ 接合法は現在工業の上で非常に重要な作業であること。 ◦ 主な接合法の種類。 ◦ はんだづけ工具とその使用法。 ◦ はんだづけの作業順序。 ◦ はんだごての適当な温度。 ◦ 接合溶剤について。 ◦ 家庭用品から高度の工業製品まで使われる重要な接合法であること。 ◦ 接合材料, 使用場所にに応じて正しいリベットの種類とその使いわけ。 ◦ 正しい打ち方。 ◦ リベットの太さと長さとの関係。 ◦ 作業順序について。
	反省と評価	1	◦ 製品の検査 ◦ 整理と反省記録用紙 ◦ 工具の点検手入れ	◦ 反省記録用紙を中心にして製作品と図面, 工程ごとの反省と今後の作業の発展について考えさせる。

する。……学習ノートの利用

③ 知識と製作との一体化を図るようにする……実習カードの利用

④ 基礎的技術を押えて作業する……実習カードの利用

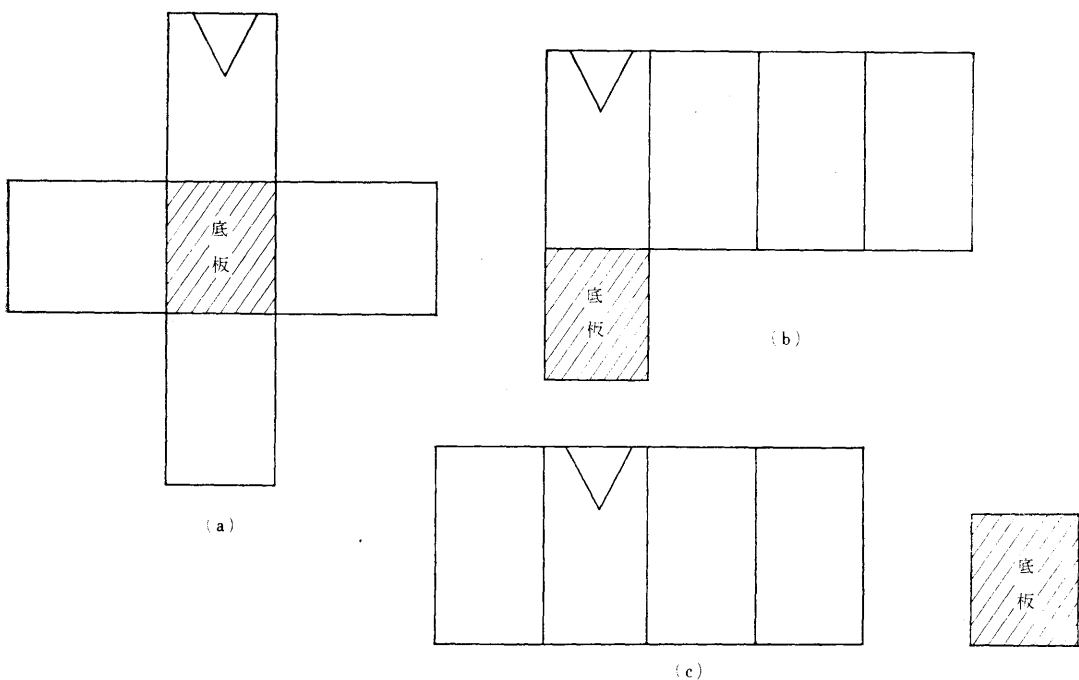
①については厚紙で模型を作らせ、どの方法が最も合理的で能率的か作らせてみた。一番問題になるのが接合を考えた展開と折り曲げであるが、生徒は過去の経験からすぐに(a)の方法を行う。

厚紙では(a)(b)の方法でもよいが板金を使用したのでは作業が困難である。このことについて生徒の理解は、なかなか困難で、実際にやらせないと納得できな

い。私の場合ふた組合併のクラスとひと組だけのクラスの授業であったので、ひと組のみのクラスでは各グループごとに作らせてみたが、実際にはこのような時間がとれないので示範するか、紙で作らせながら理解させるほかないと思う。

(2) 工程表の作成……作業のしかた、順序を理解した後、次ページのような工程表を作成する。

(3) 実習カード……製作の段階において、自主的・自発的学習と知識と製作との一体化と基礎的技術を押える上からも、実習カードを作成し、これを利用して指導を行った。ここでは接合のはんだづけの指導の授業案を記してみた。



順序	作業名	使用工具	作業形態	予定時間	備考
1	板取り	けがき針, 鋼尺, 曲尺, はさみ, 押切り	グループ	50分	
2	けがき	けがき針, 鋼尺, 曲尺, コンパス	個人	2時間	
3	切断	はさみ, 押し切り	個人	1時間	
4	折り曲げ	折り台, 打ち木, 角床, 木づち, 刀刃, かげたがね	個人	3時間	
5	接合 角筒部の接合 底板の接合 つぎ口の接合 とっての接合	こんろ, はんだごて, はんだろう, 溶剤, リベット, ドリル, 金づち, 当て盤	グループ	3時間	
6	塗装	ラッカー, シンナー, はけ, 溶器	個人	2時間	

本 時 案

題材 接合

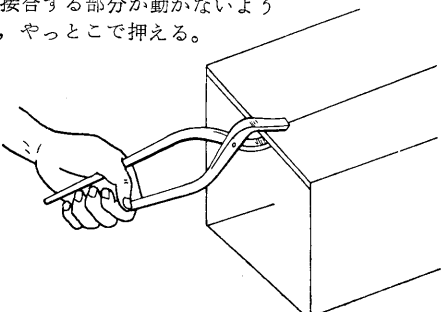
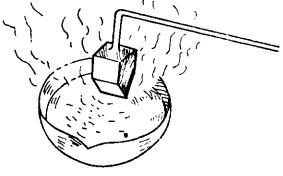
主眼 はんだづけによる接合技術を理解させる

準備 。こんろ 。はんだごて 。やっここ 。ペーパー 。溶剤 。はんだ 。布 。やすり

展開

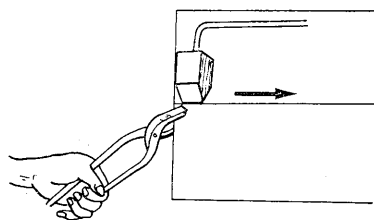
学習活動	指導	備考
1. 本時の学習事項について話し合う 2. はんだづけの要点について説明を聞く	1. 本時の作業の目標を把握させる 。はんだよるトタンの接合についての理解 2. はんだづけの要点 (1) はんだごての適当な温度とその判定	。実習カードにより

教師の説明 実習カード 3. はんだづけの作業 順序について理解する 教師の示範 実習カード 4. 実習する ・班別に行う ・実習カード 5. 整理 ・反省記録をかく 6. 次時のめあてを知る	(ロ) 溶剤の役目 接合面の酸化膜をとかしてきれいにする (ハ) こての移動 こての温度と接合する金属の温度との関係 3. 作業順序について (イ) はんだこてを磨く (ロ) 材料の接合部を清潔にする ・細かい紙やすりで磨く (ハ) はんだこてを加熱する ・あずき色 (ニ) 接合部に溶剤をぬる ・絶対に広くぬらないようにし、接合部のきわに細くぬる (ホ) はんだこてを溶剤につける ・ごく短時間つける (ヘ) こてにはんだをつける ・はんだのつき具合でこての温度を知る (ト) はんだづけする ・接合部につけた溶剤が乾かないうちにはんだづけせねばならない ・こてはゆっくり動かし熱を接合部につたえる (チ) 接合部を布でふく 4. 実習指導 (イ) 服装について (ロ) けがをしないように注意し協同して作業を始める (ハ) 班別又は個別指導 (ニ) 実習カードを利用して考えながら作業を行う 5. 整理 ・反省並びに後片付けをさせる 6. 次時予告	理解を深める 温度200°～220° 色 アズキ色 ・実習カードを利用する ・過失のないように気をつけさせる ・火傷させぬように ・衣服を焼かぬように
---	---	--

(5) 接合 (はんだづけ)	目 標	はんだによる薄板金の接合法を習得する。
作 業 の 順 序 と 関 連 知 識	研 究 課 題	
(1) はんだづけ ① 接合する部分が動かないように、やっとこで押える。  ② 焼いたこての先を溶剤の中に入れ、すぐ出す。  ③ はんだにこてを当て、こて先にはんだを十分にのせる。	a. はんだろうについて学習したことを復習してみよう。 _____ _____ _____ _____ b. こての材質について調べてみよう。 _____ _____ c. こてを焼いたときの色と温度との関係を研究してみよう。 _____ _____ d. 溶剤の性質について復習し、実際に確か	



④ 接合部にそって静かに動かす。



めてみよう。

e. こてをなぜ静かに動かすのか考えてみよう。

Ⅲ 授業の反省

㊦ 実習カードについて

実習カードをあたえる時期であるが、授業当日あたえても生徒の理解は困難である。家庭学習としてあたえてよく研究させておく必要がある。

カードの内容について検討すべきである。特に研究課題において実習しながらぜひ書かなければならない内容がほしい。

㊦ 生徒の活動について

教師が予想していたよりも実習カードを利用しない。特にはんだごての数が少ないために、早く作業を進めようとして、こての焼き方、動かし方等早くな

り、はんだろうがよく溶けなくて、できあがりが悪い生徒が出てきた。しかし実習カードを使用しなかった時に比べて単に実習のみに走るようなことが少なくなった。

今後の指導としては、実習カードをいかに生徒に定着させるかである。

㊦ 単元の反省

指導計画の時間とおりににはできなかった。これには、道具が一番関係があり、数が整えば予定通りできたと思われる。実際に何時間かかったか、生徒の反省記録を記してみる。

反 省 記 録……各時間ごとに作業の反省をしよう。

順序	作業名	気 の つ い た こ と	実際時間	自己評価		
				I	II	III
1	板 取 り	はさみで切ったが切れないで曲った。	1 時間	b	イ	2
2	け が き	寸法がなかなかあわなかった。けがき線がよく見えなかった。	1 時間	b	ロ	6
3	切 断	押し切りで切ったのでよく切れた。	1 時間	a	ハ	7
4	折 り 曲 げ	縁曲げはよくできた。折り台の使用はよくできた。	1 時間	a	ハ	9
"	"	かげたがねを使つての折り曲げがむづかしかった。	1 時間	b	イ	2
"	"	つぎ口の折り曲げで順序をまちがった。	1 時間	b	ロ	5
"	"	とつてが直角に曲がらなかったが大体よくできた。	30分	a	ハ	9
5	接 合	塩酸を多くつけすぎた。	1 時間	b	ロ	6
"	"	底板の接合で、水がもらないようにするのに苦労した。	2 時間	a	ハ	9
"	"	はんだごてが少なくて順番がなかなかこないで手間どった。	1 時間	a	ハ	9
"	"		30分	a	ハ	9
"	"	とつては内部の接合がむづかしかった。	30分	a	ハ	9
6	塗 装	はけのあとができた。ラッカーが濃くなってむらができた。	2 時間	c	イ	8

自己評価反省事項	I { a. うまくできた b. 少しまずかった c. 失敗した II { イ. むずかしかった ロ. 普通 ハ. やさしかった	III { 1. 図面をよくみなかった。 2. 工具のあつかいに手間どった。 3. 工具が破損した。 4. 材料が悪かった。 5. 説明を聞きがちだった。 6. 作業場の整頓が悪かった。 7. グループの統一が悪かった。 8. 考えながら作業をしなかった。 9. その他
----------	---	---

（ハ）今後の問題

板金工作としては初めての経験であるため、最初は技術的にやさしいものから製作するのが、生徒の抵抗は少なくてよかったのではないと思う。来年度は、

前段階として簡単な箱形のものを製作させたい。

又塑性加工としての技術分野から今後あとどんな教材に発展するかを考えなければならない。

（大分県大分市立判田中学校）

情 報

39年度産業教育関係文教予算

今年度の産業教育関係文教予算総額は49億5910万6千円であり、昨年度の37億8千万円にくらべて約11億8千万円の増額となっている。この増額は、新規として、①高等学校の産業教育設備費10億円—産振法にもとづく設備基準改訂による設備費一、②自営者農業高校拡充整備費2億1800万円の2つが、予算に計上されたからである。その大綱をしめすとつぎのとおり。

1 産振法にもとづく補助金関係 49億466万円

- ① 設備費（新規） ② 設備更新費
- ③ 一般施設費 ④ 工業高校新設学科費
- ⑤ 産業科施設設備費 ⑥ 分校施設設備費
- ⑦ 共同実習所施設設備費
- ⑧ 水産高校実習船建造費（大型3隻 小型1隻）
- ⑨ 高校農業教育近代化促進費
- ⑩ 自営農業高校拡充整備費（新規 5校分）
- ⑪ 中学校産業教育設備費補助金

2 教員研修関係 1444万円

- ① 中学校技術・家庭科教員の実技研修
- ② 職業教育（高校）指導者養成講座
- ③ 進路指導講座

④ 高校産業教育実技講習

⑤ 高校職業教育研究会

⑥ 産業教育内地留学生

3 公立高校普通科と商業科の家庭科教育設備費補助金（普通科3000万円 商業科1000万円）

以上予算のうち、主要部分をしめる産振法にもとづく補助金49億円のうち、24億6千万円は、いわゆる倍増計画にもとづく工業高校新增設の費用であり、新規の設備費10億円は、38年10月、中央産業教育審議会の答申「高等学校における産業教育実験実習施設・設備の基準の改善について」にもとづき、さしあたり予算を計上したものである。

農業高校の再編成のための予算としては、農業教育近代化促進費（2億8069万円）と新規予算として自営者養成高校拡充補助費（2億1千万円、5校分、1校443百万円、補助率 $\frac{1}{3}$ ）がある。近代化促進費は8144の改善や新設費である。

中学校技術・家庭科補助金（2億2700万円、補助率 $\frac{1}{3}$ ）は、前年度と同様、第2次緊急充実計画にもとづく中産審の設備基準改訂の趣旨にそって実施される。

加工学習における 実践過程の一考察

西 田 泰 和

技術科の学習においては、創造的思考力を養わせることが大切だといわれている。思考力を養い、生徒の知識の質を高めていくことは、いずれの教科の指導においても、極めて大切なことである。技術科だけが特に強調しなければならぬことではない。それにもかかわらず、この問題が強く取り上げられるのは一体どういうわけであろうか。

今までに展開してきた指導が、全く伝習的な技術の習得に終り、思考する場面を提供するに至らなかったということがまずあげられる。

第二は興味の問題である。製作活動はそれ自体生徒の興味を喚起する性質を持っているが、実際には、完成物に向かってしまい、目的物を完成するための思考過程を、素通りしてしまったということである。

第三は技術はいかなる論理にもとづいて発展していくのであるかということに対する認識が十分でなかったということである。これは科学と技術、理論と実践の関係の通俗的な解釈となつてあらわれた。このような考え方が、学習指導の面にもでてきた。すなわち近代的技术とは、自然科学の応用であるから、その応用としての技術学を尊重せねばならぬと考えて、技術学的知識を前面に押し出したために、あるいは実践と何のかかわりもなく取り出したので、知識と実践を遊離せしめる結果となった。そのために生徒の主体的な実践力と客観的な知識の統一を困難ならしめた。極端な場合は、進学準備対策としての、技術学的知識の詰め込み工場のごとき様相を呈した。

第四はプロジェクト法を形式的に受け入れたために、生徒の思考過程と結びつかなかった。たとえば、考案設計ではデザインの工夫だけとなり、工夫しても結局は教科書の図面通りとなつてしまった。

第五に、教師自身の労働条件も無視すべきではない。われわれは最高に複雑にして、しかも同等に発達

した社会に生活する人間の育成に従事する専門職である。それにもかかわらず、現実には、工具の修理や、準備や、模型教材の製作などの、半専門的な職務の方に、精力の大半をとられてしまっている。教師が工夫したという教具や教材を教育の実現場面に適用し、それによって思考力を養うための教授過程を分析すること、教授法について、更に工夫するなどの専門的機能、すなわち教育労働、特に技術科教育の技術者としての特殊性を十分発揮し得なかったということも原因の一つに数えることができる。

生徒に創造的思考力を養わせたいならば、教師自身の教授技術において創造的であらねばならぬ。このことは教育労働の条件とのかかわり合いにおいて論じられねばならない。

その他、さまざまな問題もあるであろうが、これらのことがらを克服して、生徒たちに近代技術の特徴を理解させ、現代の産業社会に内在する多くの矛盾を解決し、未来の社会を築いていくための、すぐれた実践力や態度を養わせるために、この教科の実践を展開していきたい。今後の方向を見誤らないために、この教科のねらいを再び考えてみたい。ここでは加工の学習過程にもとづいて検討してみよう。

1 技術科のねらい。

技術科は、技術を中心に学習を展開していく教科である。すでに研究部の同志の論によってこのことが明らかにされている。すなわち技術科では、技術的な実践の過程を通すことによって、労働の手段や、対象や、労働力とのかかわりあいを知らせることである。

それでは技術科において、どのような技術を取り上げるのがよいであろうか。近代技術の主なものについて取り上げるといわれているが、近代技術の意味は何か。これについては、毎年研究会において質問されている。また基礎技術についても同様である。手工具な

どを扱う加工の学習は無視して、あるいは三球真空管ラジオはやめにして、トランジスタラジオやオシロスコープなどの操作をさせることだろうか。あるいは次々と市場に出現してくる新しいタイプの機器を追い回し、逆に追いまわされて、“技術革新と”一声、天に向って叫ぶことであろうか。

近代技術とは、歴史的に見て、労働の生産性を向上させようとする資本の欲望の結果として、機械が出現する頃、自然科学と結合することによって生れ出た技術である。この時以来、技術学という全く新しい特殊の科学部門が成立した。一口にいつて近代技術とは、一般的なものと特殊なものとの統一であり、技術の法則と、科学を自己のうちにアウフヘーベンしたものであるといえる。

技術・家庭科において、技術学の系統を大切にするというのも、ここからくるのである。近代的生産の基礎と本質を把握するためには、技術学の前提がなければならぬとすることは全く正しいことである。

しかしながら、技術学は技術そのものではない。技術学とは認識概念である。それは生産目的を媒介とし、あるいはそれによって規定された自然の法則性を取り扱うところの学問体系である。機械工学、材料技術学、電気工学、材料力学等々は、各々の生産過程や人間の労働からは捨象されている。これに対して、技術は実践概念である。近代的な技術においては、諸々の法則性を総合し、あるいは法則を適用する場合の諸矛盾を克服して、具体的な形として表現しなければならない。すなわち物を作る働きが第一なのである。この中には経済性とか、更に労働そのものを通して個々の人間が価値観を定着していくといった問題も当然含まれることとなる。

技術・家庭科が、技術学的知識だけで成立するというならば、自然科学を扱う理科と大差のないものになってしまう。何となれば、自然の客観的法則性を目指すという点において、両者に区別をつけることは困難である。論理的な原則においては異なるものがない。もし区別をつけるとすれば、一方は実験室において、他方は工場という規模の中において行われるという点にある。

ある時期において、技術科でやっているようなことは、理科に解消してしまうべきだという意見が提出されたことがあった。理科において、自然法則や、自然の諸力が、いかに生産に利用されているかということ強調することは、いっこうさしつかえないし、またしすぎるということは決してあり得ない。けれども、そのような取り扱いかたでは、生徒は生産過程を、ば

らばらななものとして受けとることであろう。生産過程の中には、自然法則性だけではなく、社会についてのさまざまな要求や問題、あるいは前述の価値の問題も含まれている。人間の働きを中心として、自然と社会の両面があるということを忘れてはならない。

生産活動は客観的法則性としての技術学、手段としての工具・機械・装置、労働対象としての材料によって営まれるのであるが、やはり生産活動の主体である人間を無視しては成立しない。すなわち技術的实践は人間の主観的目的によって営まれる。主観の働きを取り去った技術はあり得ない。この主観の働きが労働であり、技術的实践における労働力なのである。労働力は労働する人間の独自の能力であって、それは精神的、肉体的諸能力の総和であるといわれている。技術学的な課題を解決していくには、このような能力とか、技能がなければならない。

技術科の学習においては、手と頭を一つにした実践の過程に参加させることが何よりも大切なのである。

われわれが物を作るとき、どのような働きをするかを眺めてみよう。まず製作活動の目標について考えるであろう。すでにそれに似た経験にもとづいて、結果に対する予測をたてるであろう。なければ他人の経験を聞いたり、文献を調べたりする。次にこの結果がいかなる方法で達成されるかを考え、その後に実際の活動を行うであろう。実際の活動の過程でも、思考の働きは休息することがない。生じてくるさまざまな変化に注目し、もしかりに予定のコースを外れたとすれば、その原因を思考の働きによって、改めようと努力する。さらにこうした努力の蓄積は、以前にあったものを再生するのみならず、改良し、創造しようとする意欲となってでてくる。ここに創造力とか、構想力が芽生えてくるのではないだろうか。

このような生産活動は単独で営まれることはほとんどない。共同の組織において実施せられる。労働過程を学校の中に再現させることは、思考力だけでなしに自分自身の位置、自分と他人との関係を体験する。でき得れば、実際の生産組織に参加せしめることが最も教育的なわけだが、今のわが国では極めて困難な状況や問題がある。

このような過程において学習することは、自分や相手の意志を伝達するための言語力の必要なことも理解せしめる。特に共同で行う作業は、相互扶助、協調性、決断力、障害を克服する能力、自己制御力、集中力などを養う源泉である。

技術科の学習において、生産過程の科学上の原理に関する知識のみを与えて、実践的な作業を経験させな

いで、創造的思考力を養わせようとすることは、むずかしいし、また生徒が将来、職業の正しい選択をすることを困難ならしめる。一方において、生産的労働において、協調性や忍耐力のみを養わせようとするのもまた危険なことといわねばならぬ。技術・家庭科の教育の重要な構成要素は、技術学と、技術的实践であることを、われわれは再確認しよう。

2 加工学習の意味

技術学習の第一歩は、何よりもまず物を加工することである。加工の経験なしに、種々の工具や、機械の原理を分析して与えても、容易に理解し得ないであろうし、学習への興味や意欲も生じてこない。加工の学習を通して、材料に対して働きかけるにはどんな工具や機械をそろえ、どう扱えばよいか、どういう手順で仕事をすすめるか、いろんな材料の抵抗を如何に克服していくかといったことが取り上げられねばならぬ。

加工の学習はただものを作るというだけでなしに、工作や材料に関する技術学ということですじを通していくことが大切である。

木材や金属その他いろいろの材料を加工する工具、機械、工作と密接な測定技術と器具などには、多くの共通点や相違点があることを常に比較し、分析し、実践の中で総合していくことを怠ってはならない。しかもそれは生徒の認識の発達の論理に従って進行させねばならない。

加工学習は必ず、金属と、木材を融合したプロジェクトを設定することであると解釈しない。木材だけ、金属だけを取り出して扱うこともあり、また複合した場合も考えられるであろう。労働対象としての材料が、金属であるか、あるいは木材であるかという違いであって、生産過程と、技術学の認識に接近させることがねらいであることを忘れてはならない。たとえば、椅子を製作する場合、木材の他にボルト、ナットなどの金属材料を用いれば生徒の創造的思考力を養うのに都合がよいと考えて、学習活動の第一歩からそうしたものを作るのだというようには考えていない。加工学習において、機械模型、機構などを製作することは機械学習に通じるものがあって、ブックエンド、ぶんちんといった固定概念を破るのに役立つが、何時与えるかということを考えねばならない。こういうことを考えることが技術科の教育技術なのであると思う。

3 加工学習の実践過程

われわれの学校においては、1年の一学期は木ふだの製作から始まった。よく考えてみると、これは過去のオペレーション法と似ている。小学校との関連を考えた場合、あまり複雑な機械模型の製作を課しても、

手と頭の両方とも用をなさない。ここで用いる労働手段は両刃のこ、かな、きりなどの単純な切削工具と曲尺、物さし、けびきなどの測定具並びにけがき工具である。ここではプロジェクト法の考案、設計、製図、製作、評価の段階に従っていない。材料の研究、木工具の研究、基本的な工作法の製作過程が中心になる。そしてある程度の技能の習熟をはかる。これは自から技術学的な課題を設定し、解決していくための基礎を養わせようとするものである。この場合の技能は、思考を伴わないで、単に刺激に対する反応として習得されるというようにはとらなかった。のこぎきというような作業でも、理論的な理解がなければならぬ。技能と技術も、弁証法的な関係にあることを私たちは知る必要がある。のこぎきのプロセスを観察し、どんな状態のときに切断されていくかを分析させる必要がある。

両刃のこの切削についてもう少し詳しく述べてみよう。両刃のこ、小刃、むこうまちのみを用意する。小刃は刃の形を比較させるためのものである。まず切断過程を観察する。次ののこぎきを練習する。正しく切断できないときはその原因を探究する。製品の製作に適用してみる。切削は必ず相手の材料の関係において研究する。

最近このような単純な感覚に訴えて行こうとする学習は無視して、もっと高度な理論を中学生に与えねばならぬという意見をよく聞く。この素朴なる感性的経験の段階を否定して認識の全課題を抽象的思考に背負わすような考えは、現実には合っていない。

あらかじめ初歩的な技能を得ないで、また手の道具についての感覚的な認識なしに、複雑な機械に近づくことはできない。スパナの扱い方を知らないで、自転車やスクータを分解させてみよう。ボルトのゆるみすぎ、しめすぎなどで、朝にはまたがってきた生徒が夕べには肩に背負って家路につくのを工作室の窓より眺むことであろう。

手の労働の最も簡単な道具や、器具を直接感覚によって知ることは、後にでてくる機械学習における機械の認識に通じるものである。機械について正しい概念を得るには、その歴史の知識、すなわち発生と発達の知識を前提とするのである。機械とは何かということを考えさせるのに、両刃のこや金づちと、工作機械を比較して考える生徒が多くいることをみてもそのことがわかるであろう。

木ふだの製作の次に製図の学習を行わせた。ここでは木ふだを投影図で表現することから始まった。現代の生産過程の特徴の一つは、大量生産である。ここで

は製図ということがたいへん重要であるということが、ふだを大量に生産するという想定のもとに、対話によってすすめられた。製図用具、線引練習という順で指導するときとは、生徒の学習に対する構えが著しく変わってくる。

次に削り箱の製作をとりあげた。本立であっても別にかまわない。前述の基本的な工作法を、このプロジェクトに生かすようにする。作業の工程はここではまだ教師が作成し、なぜそのような手順をもって進行するかという技術学的な根拠を知らせてやらねばならぬ。削り箱製作では、組みつぎにすると、てい結力について考えると同時に正確につくるということを要求できる。

次に角椅子の製作をとりあげた。以前に1年で金属加工で実施している、補強金具を作って取りつけてもよい。これはボール盤の基本練習として意味がある。このプロジェクトは、共同製作として与えた。グループにおける作業組織を考えた。手工具と機械加工を融合したので、特に安全教育や労働の問題について考慮した。材料の物理的、機械的性質、荷重と構造に重点をおいた。木材の繊維の方向と強さなどのことを設計作業のときに考慮させた。接合はほぞ接ぎとした。ほぞ穴は角のみ機を用いて加工した。切断と切削は機械を用いた。ただし同時二台の機械運転は避けた。回転数を変化させて作業効率か加工状態の変化を実験的に取り入れ、考えさせた。

手工具と機械を比較研究させた。手工具の刃の原型を機械の中に発見させる。手工具の直線的な運動が、機械の回転力による運動に変化したことについて、作業の質が、どのように向上してきたかを知らせる。

金属加工に移ろう。金属を取り上げることによって技術の学習は一層充実してくる。木材・金属、その他の材料を扱うことによって、材料は異なっても、そこに共通した切削の原理のあることを知らねばならぬ。硬い物体をやわらかい物体に強い力で押しつけるとやわらかい物体は破壊応力以上の力のために削り取られていく。金属になると破壊応力はうんと大きくなるから、刃物の角度も、それに応じて大きくし、被加工物よりも、硬い材料を発明していかなければならない。そのために人間は材料の技術学を発展させ、次々と新しい材料をみつめてきたのであった。材料の認識はこういうわけで、加工の学習によって、感覚的に受けとることができる。

また金属加工では木と対比させ、金属特有の性質を知らせる。塑性加工があるということがその特徴の一つである。1年で扱う板金加工は、この性質を利用し

たものである。例としてはちりとりを作らせた。製図用紙にかいた展開図はそのままだしておくのではなく、はさみで切らせて、おり曲げてみる。材料の経済的な取りかたについて考えるであろう。

金属加工では、金属材料の技術学、工作法に関する技術学、測定技術について指導する。

機械工作の基礎としてぶんちんを取り上げたが、ケース設計はしなかった。やらしても結局形だけのものになってしまうので意味がない。これがこのプロジェクトの大きな欠点であろう。製図もここではフリーハンドだけである。工程研究と組織についてはグループで考えさせた。作品は一人1個としても、学習形態はグループが望ましい。この学習における基本的な作業は、けがき、やすり仕上、タップ、ダイスによるねじ立て、旋盤、ボール盤などの作業である。旋盤の作業も、扱うというだけでなしに、旋盤を例として手の加工と機械の加工の歴史を説明してやる必要がある。常に旋盤、ボール盤などという個別的なものを通して機械、ボール盤などという個別的なものを通して機械という一般化したものに通じるような扱い方をしなければならない。

材料の認識については、加工学習の過程で適宜、指導し、作業の前に特に指導するということはしなかった。ただし、「新しい製鉄所」(シネスコ・カラー岩波)という映画を見せた。弓のこ刃、カップ、ドリルバイトのかけたりおれたりしたものの破片を寄せ集めて、冷やしたり焼いたりした。刃物の研削中水で冷却する理由もこの焼き入れ、焼鈍などの実験的な扱いによって理解できる。金属は温度によって内部の結晶構造が変化することを理解させる。炭素含有量によってその性質も著しく異なることを知らせる。釘を常温でたたいて加工硬化のおこることや、金属の疲労などについて教えたり、再び焼いて再結晶して見せる。このような扱いかたをしようとするとなつのプロジェクトでは無理がでてくる。村田氏が名古屋大会で提案したように、ドライバーを作ってみるとか、プロジェクトを細分化していくということが必要になってくる。それでもなおプロジェクトの枠からはみ出すものがある。金属顕微鏡でちょっと焼き入れした組織を眺めて見るというようなことは行きすぎであろうか。余裕があったり、無理が生じたときは、脱線してもよいだろう。フランクリンは人間はものを作る動物だといったが、よい意味においても悪い意味においても脱線する動物であるとつけ加えてもよい。そこに人間たる特質があらわされているのである。

(大阪府枚方市立第一中学校教諭)

機械学習教材としての糸巻き車の指導

——総合学習としての試み——

高 橋 亘

はじめに

中学校2年の機械学習について、どんな教材を、どんな学習方法で指導したら、技術教育として効果あるものとなしうるかを考えたとき、そこにはいろいろの問題点があらわれてくる。

自転車、ミシン、なわなない機等が教材として教科書に掲載されているが、これらの教材からどんなことを指導するかというと、これらの教材を通して、自転車、ミシン、なわなない機を指導するのではなく、これらの教材は機械学習の一手段として掲載されているものであるから、これらの教材を通して機械を理解させることに目的がある。このことはすでに自明のこととなっている。たとえば、機械要素を多く具備しているミシン、なわなない機を学習教材としても、技術科本来の指導目標を果すには、次のようないろいろな問題点が考えられよう。

(1) ミシンの機構を中心に学習すると、理論学習になってしまい技術科教育が死物化してしまう。

(2) ミシンの分解組立ては、一部分の学習であるため、創造的思考力を伸すことができない。

(3) 2年で学習する機械製図と機械学習が分離されており、機械製図に対する興味がおこらず、機械製図学習の意義を半減してしまう。また機械製図学習が美術的描写におち入り、美しくかくことだけに熱中して自分の創造的思考力を深めるといふねらいから脱落しているとき、そこには考案設計での創造的思考力を伸す要素を見出すことができないと思う。

(4) 自転車、ミシン、なわなない機等の教材は、たんに、部品の取りはずしや、締めつけ練習になってしまい、創造的思考力を伸す要素等が見られず、たんに興味本意の分解学習になっている。

以上のことを考え機械学習のあり方を検討すると、

2年で学習する機械製図学習と機械学習を関連させながら学習することがたいせつであるとおもう。

そこで私は大金を投じて設備した金工学習の諸備品を機械学習に利用することにより、金工学習と機械学習とを系統づけて学習することができるし、この観点からの実践のほうが効果的だと思う。

また、私は2年で学習する機械製図、金工学習、木工学習、機械学習のそれぞれが分離され、指導されているので、これらを一つの単元にまとめ、総合的に学習することが必要だと思い、その教材として、糸巻き車を取りあげ、指導してみた。

1 教材観

私が総合実習の段階としてとりあげた教材（糸巻き車）は、次の各面より見て、大いに有効であり、有意義であるとおもう。

a 金工学習の面より見た教材観

金工学習において、すでに、ぶんちん、ちりとり等の製作を通して、習得した旋盤、ボール盤、トースカン、マイクロメータ、ノギス等を使用する技能と知識を必要とする教材である。

b 機械学習の面より見た教材観

本校ではミシンを機械教材として主として指導してきたので、ミシンを通して、機械の基礎的事項、機械要素、一般機械に共通する機械的性質をすでに学習しているので、これらを利用して、仕事の能率をあげる機械を作るには、機械要素をどうくみ合せたらよいかを考えるので、各自がそこに創造的思考力を伸す機会が見られるとおもう。

c 機械製図学習の面より見た教材観

今までの、機械製図学習は、たんに物を写すだけでその図面より物を作ることは考えないので、必然的に機械製図の必要性が減少し、また興味もおこってこな

実践的研究

いとおもう。またそこには当然、生徒各自の思考力を必要としないので、空想的な図面になったり、おもいつきや、実現性の乏しい図面をかくだけにおわってしまい、創造的思考力を伸すことはできないとおもう。しかし本教材でのそれは作成するに必要な図面であり、思考力を働かせないと作図することができないとおもう。そこに各自が創造的思考力を伸ばす要素がふくまれている。

d その他の面より見た教材観

どんな教科においてもその教材は、生徒が身近に感じるものが良い教材であることは自明の理である。この総合学習の教材も、生徒の毎日の社会生活に密接な関係をもっていなくてはならない。また、製作者が中学生であるという前提で、生徒が一人の力でそれを作製できるものでなくてはならない。また一方、全生徒が対象であるので、かんたんに入手できることも大切であるとおもう。

本校でとりあげた、糸巻き車を考察してみると、次の点を見出すことができる。

本校の所在地は、農村地域であるので、主婦の家庭用内職としてむかしから利用されてきた製糸用座繰機がある。これを改造して、ミシンが発展したとはいいいながら、和裁にはなくてはならない手縫いの糸をまくための機械として本教材を考えて、実際に指導してみた。

ベルト車、ウォームギヤとウォームは市販されているのでこれを利用し、軟鋼丸棒、軟鋼鉄板も市販されているのでこれで補い、あとは、家にある教材を利用させると、dにあげた面からの条件も、みたすことができるし、a、b、cの条件も受入れることが可能であるとおもう。

2 実践活動

A 指導目標

(1) 金工機械の操作を再認識し、計測器を使用し、正確な金工学習をする態度・技能を習得させる。

(2) 機械製図学習より、機械部品を作製する知識と技能を習得させる。

(3) 力の伝導と運動変化の機構を知り、その運動方向と、その原理を理解させる。

(4) ベルト車、ウォームギヤとウォームの特徴を知り、その運動方向、働く力、仕事率、仕事率を得る知識や、速度比を知る知識と技能を習得させる。

B 指導計画

学 習 内 容	学 習 活 動	時間
1. 学習目標を知る	1. 糸巻き機に類似している身のまわりの機械にはどんなものがあるかを話合う。 2. 製糸用の座繰をきづかせる。 3. 座繰機に使用されている機械要素とはどんな要素か話合う。またそれ等の機械要素はどんな役目をもっていてどんな運動をしているのかについて話合う。 4. 座繰機はどんな経路で力が伝導しているかを観察させ話合う。 5. 座繰機に使用されている円筒カムの回転運動を左右直線運動にかえる他の機構にはどんなものがあるかを話合う。	2
2. 組立図をかきその概略を知る	三角法で図面を作製させ、各機構の組合せを理解し、その図面により各部品の組み立てと、部品必要数、運動伝達法について理解させる。	
3. 部品図をかかせる	1. フレーム 機械の組み立てにとって、その基本となるのは部品図であるため、十分に検討して正確に部品をかかせる。 2. 軸受け、軸、ハンドル軸 運動方向をよく考えて、力の伝導をなめらかにさせる。また仕事率を高くするように部品を作製させる。	3
4. フレームの製作 軸、軸受け、ハンドル軸の製作	木材の特徴をおもい出し、木材加工の知識と技能を活用させる。 金属加工の知識や技能を活用し、金工機械の操作、測定器の操作と原理を再確認させる。また金属材料の特徴や加工法、表面処理法を理解させる。	3
5. 反 省	1. 教材の製作途上において、どの部品の製作に一番困難を感じたか話合う。 2. 木材加工、金属加工の機械の操作で、どんな点に気づいたか話合う。	

3. 測定器の使用はうまくおこなわれたか、その原理と操作法について、感じた点について話合う。またどんな測定器具を利用したらよいか話合う。

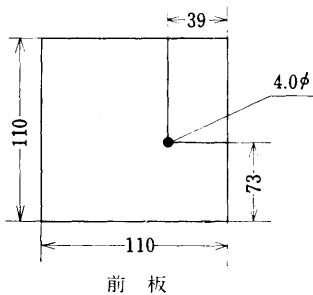
C 学習活動の中から

a フレームの製作

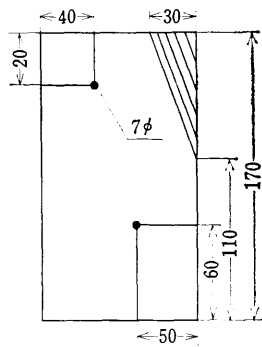
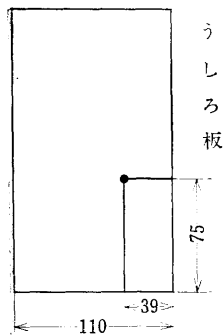
板金を利用しても、木材を利用しても自由であるが、本校では経費の点と加工の容易性という面から考えて、木材が適当であると考え、木材をえらんだ。

木材を利用したとき注意しなくてはならないのは、フレームの軸穴と軸のまさつが大きいのでは仕事率が減少するので、このまさつを減少させるために、フレーム軸穴と軸の間に板金の筒を作りフレームの軸穴に入れ軸をなめらかに回転させる。

1図 フレーム



1図はフレームの一部であるが、特に注意することは、木材の繊維方向と板の長手方向が平行になるように木取りすることである。また木



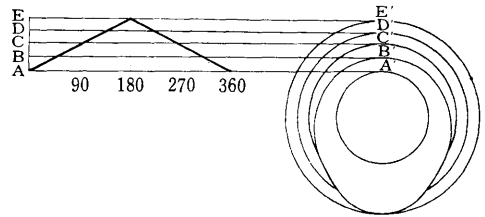
材加工は、不正確に加工されやすいので、種々な計測器を利用して、正確に部品を作製させる。

b 三角カムの製作

カムの種類と、その基本を理解し、その運動を話合う。座繰機には円筒カムが使用されており回転運動を左右直線運動に変えさせているが、その運動をおこさせるために、プレートカムを作製利用する。

また作製したプレートカムによる運動範囲を知り、カム腕の運動量を知らせる。

2図は、カムの基本図形なので、全員に徹底的に指導する。基本となるカムより、従動の運動量を知らせたい。

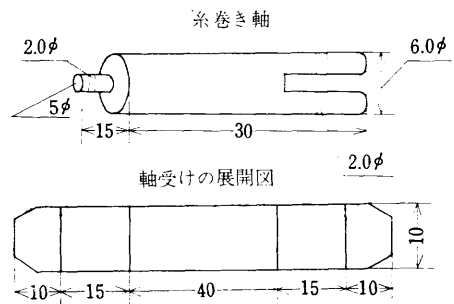


2図 カムの基本図形

c 軸と軸受けの製作

軸と軸受けの製作で特に注意することは、ころがり摩擦を最少にし、回転モーメントが最大になるように設計・製作させる。

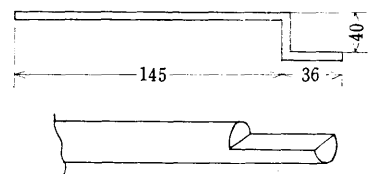
また、軸受けと軸の間隙を 0.05~0.1mm ぐらいにマイクロメータを利用して製作させたい。



3図 軸と軸受け

d ハンドル軸の製作

ハンドル軸の設計製作は鉄のこ、平ヤスリを利用する。



4図 ハンドル軸

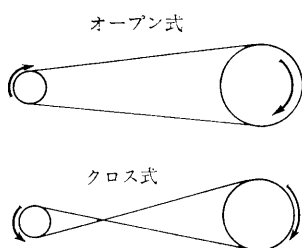
e その他

① ベルト車の回転数と仕事率、ベルトのかけ方

$$\text{従車回転数} = \text{主動の回転数} \times \frac{\text{主動車の径}}{\text{従車の径}}$$

$$\text{仕事率} = \frac{\text{仕事量}}{\text{時間}}$$

実践的研究

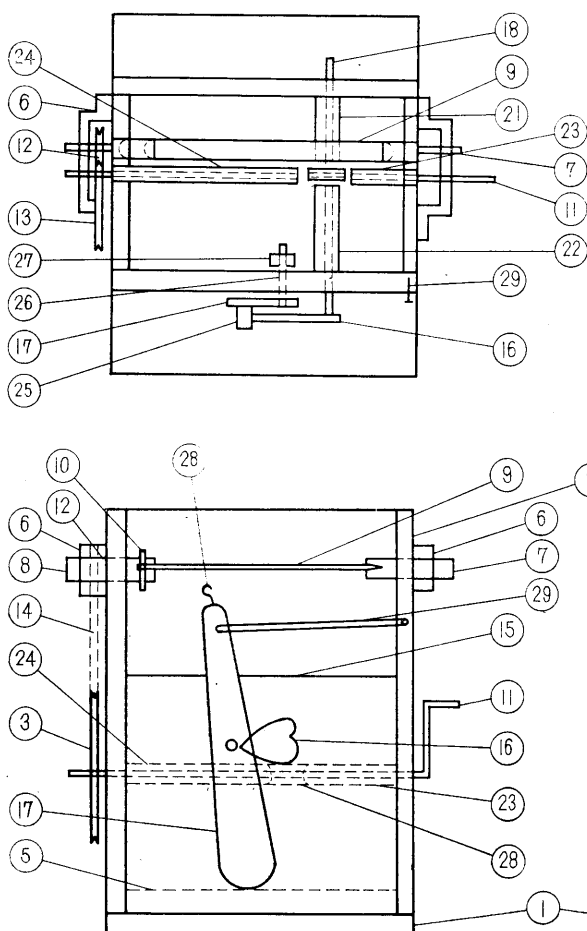


5図 ベルトのかけ方

③ ウォームギヤとウォームの取付け

カム腕の左右直線運動量を多くするか、少なくするかにより、主動にウォームを使用するか、ウォームギヤを使用するかを知ったので、その基本となる公式を理解させる。

(実教学習ノート参考)



④ 減速の場合

カム腕の左右運動を少なくする

$$= \frac{\text{ウォーム条数}}{\text{ウォーム歯車歯数}} \times \text{ウォーム回転数}$$

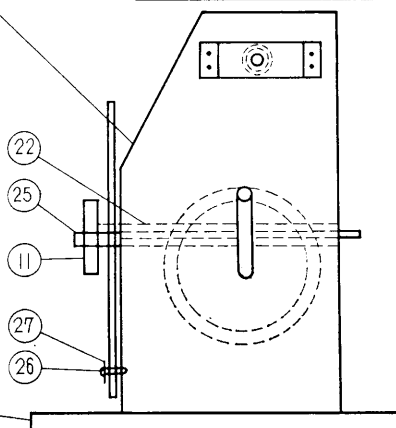
⑤ 増速の場合

カム腕の左右運動を多くする

$$= \frac{\text{ウォーム歯車歯数}}{\text{ウォーム条数}} \times \text{ウォーム歯車回転数}$$

上の公式は、歯車の指導と理科の学習で理論的にはなっているので記憶しているが、現物を通して、それを理解していないので現実に対面したときに、その力が応用できない。自分でいろいろくみ合わせて、操作し、運転してみることににより、どんな方法で各機構をくみ合わせたならば、任意の回転がえられるか理解できる。
(群馬県勢多郡赤城村立北中学校)

台	板	カツラ
2	うしろ板	2
3	よこ板	1
4	まえ板	1
5	そご板	1
6	米まき軸	2
7	"	1
8	"	1
9	米まきハサミ	2
10	ビ	2
11	ハンドル軸	針金
12	ベルト軸	小カツラ
13	"	木
14	ベルト	わゴム
15	フリ子スリ	1
16	カム	カツラ
17	フリ子	1
18	カム軸	針金
19	ウォーム軸	しんちゅう
20	ウォームはぐるま	1
21	"	1
22	ウォーム	竹
23	カム軸ドメ	1
24	"	1
25	ハンドル軸ドメ	1
26	"	1
27	ビ	1
28	フリ子ドメ	木ネジ
29	フリ子軸ドメ	竹
30	"	2
31	軸受けドメ	木ネジ



回路計の指導とその反省

西 出 寛

1 電気学習のねらいと「回路計」の位置づけ

電気学習のねらいについては、本誌をはじめ各方面で諸先達の理論的方向づけや、実践によるすぐれた研究成果が発表されていますが、反面「電気」ときいただけで全く敬遠してしまい、ただ教科書を解説して終わらせてしまうという教授法の見受けられるのも又現実ではないでしょうか。そしてこの両極のギャップの最も大きいのも、電気分野ではないかと思えます。

私自身、電気については全くの素人から出発した者ですが、このような立場からの実践記録も、このようなギャップを埋めるための何らかの参考になるのではないかと考え、回路計指導の経過をまとめてみました。

そこで回路計の学習を進めて行くためにはまず電気学習のねらいや、その中で回路計学習をどのように位置づけているかについて、私の立場をはっきりさせておきたいと思えます。

指導要領、第3学年、目標(1)には、(機械および)電気に関する基礎的技術を習得させ、近代技術を活用する能力を養う……とあり、(3)電気では簡単な電気器具の取扱いや製作に関する基礎的技術を習得させ……とあります。又その内容として、照明器具、電熱器具、電動機、受信機の製作、修理を通して、アークに示された事項を学習することになっています。したがっていまさら事新しく電気学習のねらいは何かというような問題をもち出す必要もないようですが、原理学習と技能学習とがとかく遊離しやすく、しかも近代技術の最先端をいく電気分野ではその基礎的技術の範囲や程度をどのようにおさえるかをはっきりさせておかないと、結局現象面だけを素通りしてしまったり、理科学習の垂流のような授業に終わってしまう危険性があるのではないかと思います。

電気分野に限らず、基礎的技術についてのとらえ方は、「技術そのもの」を、原理的にとらえるか、実践的にとらえるか、主体的にとらえるかによって大きくかわってきますし、その範囲や程度も、「何が」共通の、一般的、本質的なものであるかについて教師自身しっかり把握していなければ、極めてあいまいなものになってしまうのではないのでしょうか。

私自身は、電気学習における基礎的技術の概念を①電流(交流・直流)の概念、②回路方式、③電気計測④回路中の抵抗・コイル・コンデンサの働き、⑤電子現象、⑥以上の学習を通して電気技術についての基礎的概念を養う。というふうにおさえ、これを生徒の思考過程から、学習単元を①屋内配線、②電熱器具、③けい光灯、④電動機、⑤3球式ラジオ受信機という順序に配列し、回路計については、①屋内配線でその原理・構造、及び使い方の基礎について学習し、②以下の各単元で縦横に活用させたい、との立場をとっています。

中学校における技術教育としての電気学習では、回路計を本当に活用(L・C測定を除外)できるようになれば、その目的の大半は達成できたと考えてよいのではないかとさえ思っています。

しかし現実には、回路計学習はその性質上一つのプロジェクトとしてまとめ難いため、電気学習全体の体系化の中で、その重要性を認められながら、その位置づけがはっきりせず、とかく「やり方主義」に終わってしまう傾向があるのではないのでしょうか。

2 回路計学習のねらいとその実践

Ⅰ 回路計学習のねらいと指導計画

回路計学習のねらいは、回路計そのものの理解や、使い方で終わってしまったのでは意味がなく、測定の目的(たとえば故障修理、部品検査)を把握し、正

実践的研究

確に測定し、その結果によって適切な処理をするための適確な判断を下すことにありと思いますが、そのためにはまず回路計そのものをよく知り、正しく使いこなすことが必要です。

電気学習では、できるだけ早い機会に電気の量を可視的にとらえさせ、常に電気学習のあるところ計測器具が不可分のものであるものと思います。又とかく科学的概念としてのみとらえがちであった電気に関する量（特に電流・電圧・抵抗）や単位（補助単位を含め）回路方式やその中で働く法則等を技術的立場からとらえさせるため、更には電気学習の導入の指導に終始しがちな屋内配線のしめくりと次の単元への連けいを考え、「回路計」に4時間を配当しました。

<指導計画>

1. テスターのしくみ (本時 $\frac{1}{2}$)	2	イ. 直流電流計・分流器 ロ. 直流電圧計・倍率器 ハ. 交流電圧計・整流器 ニ. オーム計・内蔵電池 ホ. テスターの回路
2. テスターの使い方	2	イ. 目盛りのよみ方 ロ. レンジの選定 ハ. Oオーム調整 ニ. 電灯線電圧の測定 ホ. 配線器具類の導通試験

ロ 本時学習のねらい (本時 $\frac{1}{4}$)

電気については、小学校の時から理科で学習しており、現代の子どもたちは日常生活の中でも電気器具や電気現象を極めて身近なものとして経験しています。電流計や電圧計等の電気計器についても中学校で現在までに理科で学習されていますが、それは計器として学習するのが目的ではなく電気を量的にとらえる手段として補助的に使われているにすぎず（理科との関連については、多くの方が発表していますので省略します）極端な例では電流計は電流でさえあれば、1mAでも10Aでも、交流でも直流でも測定できているものさえ見受けられます。そこでテスターの学習では、可動線輪型直流電流計の原理や構造から入らなければならないのかもしれませんが、そうすると、電気と磁気・電磁誘導作用や、計測のアナログな取扱いから入らなければならないのかもしれませんが、かといって、レンジの切換やOオーム調整等のやり方だけで終わったのでは、テスター学習の意義が失われてしまいます。——ここに技術教育のむずかしさがあり、又技術教育に対する認識の相違が生まれるの

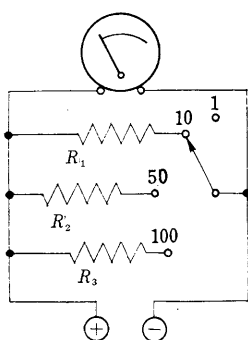
かもしれません？——

以上の観点から「テスター」では電気の量を可視的にとらえるための手段として、その使い方を学習するというだけの受け止め方だけでなく、電気学習全体の系統性の上にとって計画をたて、本時ではテスターを正しく使うためにはテスターのしくみを知る必要があること、直流電流計のしくみ・直流電圧計のしくみ・測定範囲を広げるしくみを理解させることを目標としました。

ハ 本時学習過程

既習事項の整理		●電気の量と単位 (電圧・電流・抵抗, ボルト・アンペア・オーム) ●測定器具 (電圧計・電流計) ●測定の意義
テスターの概念	5	●テスターは電流計・電圧計・抵抗計を組み合わせた、便利で経済的試験器具である。
直流電流計	10	●直流電流計のしくみ（簡単にフレミングの左手の法則にふれる） ●テスターの電流計 ・可動線輪型——目盛りが等間隔 ・$\mu A : mA$級——高感度 ●内部構造のデリケートさに留意 ●取扱は慎重でなければならないことを理解させる。
分流器	10	●最大目盛りと分流器のしくみ ●分流器のしくみ ・I_1 と I_2 が等しければ最大目盛の2倍まで測定できる ・R を r の $1/9$ にすれば、最大目盛の10倍まで測定できる ・並列抵抗 (R) を分流器という ●測定範囲の拡大

直流電圧計 10

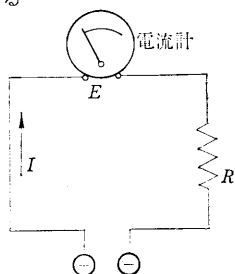


・ R_1 を $1/9$ ・ R_2 を $1/49$ ・ R_3 を $1/99$ にすると $10 \cdot 50 \cdot 100$ 倍まで測定できる

◎直流電流計の使い方

- ・回路に直列に（並列につなぐと焼損する。）つなぐ
- ・分流器の切換
- ・ $\oplus$, $\ominus$ の極性に気をつける

◎直流電流計を直流電圧計として働かせる

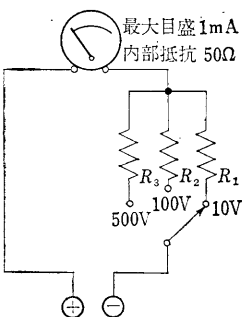


- ・オームの法則を思いださせる
- ・ $I \cdot R \rightarrow E$
($\oplus$, $\ominus$ 間の E は I に比例する)
- ・目盛を V とする

倍率器

10

- ◎前図で、電流計の最大目盛、 1mA
- ・内部抵抗 50Ω の場合、 10V まで測定するには直列抵抗 (R) の値をいくらにしたらよいか考える



- ・直列抵抗 (R) の値をかえると

測定範囲が変わる

- ・直列抵抗 (R) を倍率器という
- ・ R_2 , R_3 の値を計算してみよう

◎直流電圧計の使い方

- ・負荷に並列につなぐ
- ・ $\oplus$, $\ominus$ の極性をたしかめる
- ・不明電圧は最大レンジでチェックしてから適正レンジを使う

まとめ

◎要点把握

5

- ◎指針の示す位置と目盛りはテストの構造上絶対的な数値でなく割合精密な概数である
- ・次時予告

3 授業の反省と今後の課題

授業の反省、感想・指導計画についての反省や今後に残された問題等をまとめ、思い浮かぶまま断片的に述べてみたいと思います。

◎テストの学習では、テストそのものを学習するだけでは意義がなく、測定の目的や意義を把握し、適確に測定し、その結果正しい判断を下すというふうに電気学習全体の体系の中で活かされなければならないものと思いますが、そのためにはまずテストについての理解と使用法をマスターしなければならないとの判断から、ここでは原理解と基本的使用法に主眼をおいたわけです。したがってテストについての学習はこの後の各単元の学習によって完結されるべきものとして計画がなされています。

◎一定の時間内に、あれも、これもと欲ばった指導案をたてたためと、既習事項に対する生徒の理解の程度を過信しすぎ、予期した成果が得られませんでした。たとえば、電流計に直列抵抗をつなぐことによって、オームの法則から電圧計として働き、目盛りをボルトと読みかえられることは割合簡単に説明できるものと予想していましたが、実際に授業を進めてみますと、生徒はオームの法則そのものは公式として覚えているが、その公式をこのような実際場面で活用するところまでは及ばないようです。そしてこのような事例はこの1時間の授業の随所に出てきて指導者の意図とくいちがった授業に終わってしまいました。たとえば生徒のもっている「電圧」の概念は総て起電力の大きさをさすものとして理解され、電位差とか電圧降下ということについては、はっきりした概念をつかんでいないようですし、量の名称としての電圧とその単位としてのボルトとのけじめがはっきりしていなかったり、補助

実践的研究

単位のマイクロ等についてもそれがすぐ反応せず、用語そのものに抵抗を感じるようです。そのため分流器や倍率器の $R_2 \cdot R_3$ の計算はできるが分流器・倍率器の役目という肝心なことを十分把握できないという変則的授業になってしまったようです。

◎レンジの選定・目盛りの読み方・Oオーム調整等の技能学習は、ある程度習慣化するくらいにまで指導すべきでしょうが、時間的に又はテスターの台数等の制約があって徹底できませんでしたが、最低限これだけは、という妥協点を、目盛りの読み方では、オーム計・電流計・電圧計のどのレンジでも読みとれること。完全なOオーム調整。レンジの選定では、不明電圧のチェック、負荷との接続法、使用中のレンジ切換に重点をおき、不用意にメーターを焼損したり、指針を振り切ったりすることの絶対ないようにしました。そのためには、合板等でテスターパネルの拡大見本等の教具を自作し、テスター台数の不足を補い（このような教具はたとえテスターが1人に1台ずつあっても最初の使用法の説明にはぜひ必要だと思います。）指導の徹底をはかるべきであったと思いますが、教科書の図や少ない台数で指導したため徹底できない面がありました。次年度ではぜひ、パネルの拡大見本（指針可動型、端子にテスターピンが装着できる形式のもの）を製作し充実した授業ができるようにしたいと考えております。

しかしやはり何といっても実物により数多く自分で測定することが生命ですから、電気学習のあるところ常に2～3人に1台のテスターが揃っていて、自由に使えるような教育環境でありたいものと念願しています。

◎最後にこれは直接授業に関係したことではありません

んが、今年度の北海道の公立高等学校入試問題について感じたことを述べてみたいと思います。男子向きの問題は10題出されましたが、その内2題が電気分野から出されております。1題は電気アイロンの故障原因についての択一式の問題ですが、もう1題はテスターの使い方についてのものでした。参考のため全文を掲載してみます。

回路計を用いて導通試験をするときの次の操作を、正しい順に並べなさい。

1. 2本のテスト棒を短絡する。
2. 2本のテスト棒の先端を測ろうとする2点にあてる。
3. 赤色プラグ、黒色プラグをそれぞれの端子にさしこみ、抵抗が測定できるようにする。
4. そのままで、指針が0Ωをさすようにつまみを回す。

（完全解答・2点）

何も高校入試問題のために私たちの教育理念が左右されるべきでないことは当然ですが、生徒にとっては、入試問題の傾向というのは最大関心事です。それがこの問題（他の問題についても同じような傾向がみられましたが）に見られるようなあまりにも「やり方主義」の問題で「学力」を試されるとしたら、技術教育に対する構え方に水をさすものではないでしょうか。中学校3か年の指導内容の全分野から公平に出題するために問題数がしぼられるのは止むを得ないことですが、それだけに、1題1題の内容は、技術教育の本質にたった精選された問題であってほしいと願います。これは私1人の単なる個人的見解にすぎないかもしれませんが？（北海道釧路市立東中学校）

第14次教研の基本方針と分科会

第14次教研についての方針原案がつぎのようにきめられた。

基本方針 ①教育労働者としての力を高め、国民とともに憲法・教育基本法にもとづく民主教育の内容方法を明らかにする。

②父母・国民の教育要求を正しく組織し、子どもの全面発達をはかる。

③教師は真実を教え、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・科学と文化の発展を正しくとらえ、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、民主主義をねがう国民大衆との結合を強め国民教育運動を促進する。

⑥世界の教師との連帯を深め、教育諸経験の交流をはかる。

分科会では、“進路指導”が復活し21分科会(A)

計測学習をいかに進めるか

藤 田 勝

まえがき

これまで測定の重要性や指導法についてはいろいろの面から論じられてきているが、全分野にわたって実践法のまとめられたものを見出すことができない。われわれ現場に立つものは大きな不安と不信のうちにやってくるのではないか。私は中学校技術科における計測学習の研究の糸口になればと思い、次の点について調べてみた。

中学校技術・家庭科（男子向き）において

- (1) どれだけの計測の場があるのか。
- (2) それをどう取り扱えばより効果的か。

- (3) またどんな問題を残しているか。

これらのことについて調査と考察を加えてみようと思う。近年技術科のより充実した実践活動が望まれるとともに内容の再検討と系統づけが叫ばれている折から、以下私の報告が何か役に立てばと望む次第である。

1 技術・家庭科（男子向き）の内容とその計測学習の場

まずこの教科における計測の場がどこにどれだけあるかを知らねばならない。そこで各学年、各分野ごとに調べてみた結果は表のとおりである。

表 I 第 1 学 年 () 内は時間数

項 目	学 習 内 容	計 測 面
設計製図 (25)	ア. 表 示 の 方 法 イ. 製図用具の使用法 ウ. 線と文字の使用法 エ. 平 面 図 法 オ. 展 開 図 カ. 投 影 法 キ. 寸 法 の 記 入 ク. 工 作 図 ケ. 図面と生活との関係	規則の検査 製図板の傾斜角度、デバイダ、ものさし測定 T 定規、三角定規 線の太さ、数字の大きさと傾き いろいろな図法、平行線、垂線、等分、その他 実長、縮尺、倍尺、長さ 実長、角度 寸法線の間隔、矢印、記号の大きさと位置 表題欄、工程表
木材加工 金属加工 (60)	ア. 木 材、金 属 材 料 イ. 接 合 材 料 ウ. 塗 装 材 料 エ. 木 工 具 の 使 用 オ. 金 工 具 の 使 用 カ. 工 作 機 械 キ. 工 作 法	材料の長さ、巾、厚さ、強度 接合方法による接合強度 塗装量、明度、積度、混合比 曲尺、直角定規、ものさし測定、工具の精度 鋼尺、けがき、コンパス 工作機の精度、速度 木取り、折りまげ、作品検査
栽 培 (20)	ア. 栽 培 計 画 イ. 自 然 と 作 物 ウ. 土 や 肥 料 エ. 病 虫 害	面積、種苗 播種、水かけ、温度、雨量 肥料、土質 薬剤の調合、濃度、効果

項 目	学 習 内 容	計 測 面
設計製図 (30)	ア. 工 作 図 イ. 断 面 図 ウ. 複 写 図, 見 取 図 エ. 製図用具の使用法 オ. 機械要素の略画法 カ. 図面と生産との関係	数字のむき, 限界ゲージ 角度の記入, 弧の寸法記入 複写液, 複写時間 カラス口 バネ, ボルト 紙の大きさ, 折り方
木材加工 金属加工 (20)	ア. 材 料 イ. 荷 重 と 構 造 ウ. 接 合 材 料 エ. 切 削 オ. 塗 料 カ. 工 具 の 使 用 法 キ. 工 作 機 械	合金鋼, 軟鋼の種類と成分, 規格品圧縮強度, 含水率 荷重テスト ボルト, ナットの太さ, 木ねじ 切削熱, 切削速度と角度 コンプレッサー圧力と塗装量, 塗装の厚さ バイト, 逃げ角, すくい角, 心出し, 刃先角工具の大きさ ボール盤, 旋盤の速度と精度
機 械 (20)	ア. 材 料 イ. 機 械 要 素 ウ. 故 障 の 点 検 エ. 分 解 組 立 て オ. 洗 浄 給 油	荷重, 応力, ひずみ, 曲げ, ねじれ力, 引張り ねじ, リベット, キーピン, バネ, 軸受歯車, カム, リンク装置 精度 部品の点検, 力の伝導, 調整, エアーゲージ 給油の時期と量, 洗剤の選定法

項 目	学 習 内 容	計 測 面
機 械 (25)	ア. 機械要素と機構 イ. 原 動 機 の 種 類 ウ. 内燃機の構造と作用 エ. 潤 滑 油 オ. 故 障 の 点 検 カ. 分解組立て調整 キ. 起 動, 運 転, 停 止 ク. 洗 浄, 手 入 れ, 給 油 ケ. 燃 料 コ. 機械と生産と産業	運動速度, 機構の測定, トルク 馬力と種類 容量, 種類と機構 粘度, 精度 各部の間隔, 点火時期と強さ 圧力, 弁, ポイント, 電圧, 部品の点検 温度, 速度, 馬力 給油の時期と量 燃料消費, 燃料の選定, オクタン価
電 気 (80)	ア. 電 気 配 線 図 イ. 電 気 回 路 要 素 ウ. 電気計器の取扱法 エ. 電 気 工 作 法 オ. 配 線 器 具 カ. 電 気 器 具 キ. 電 動 機 ク. 受 信 機 の 製 作 ケ. 電気と生活産業	記号, 図面 抵抗, コンデンサー, コイル, 導通テスト 回路計によるいろいろな測定, 電流, 電圧, 抵抗 電力消費, 工作法 許容量, 線の太さ, ヒューズ 照度, 発熱 回転速度, 電流 各回路の電流, 電圧, 抵抗

これは技術科の教科書を発行する各社の教科書の内容から, 計測学習を実施できる場をひろい上げたのであるが, この表からも明らかのようにこの教科において計測分野がいかに広く重要であるかがわかる。

2 測定と単位

測定すれば必ずそれらに単位がつくのであるが, それがどんな単位を持つか, どんな大きさを持つもので

あるかははっきりと知ることがたいせつである。生徒は一般に使用される単位については数学科第1学年で, また理科では一部専門的な単位を学習している。けれども技術科ではさらに専門の単位がたくさん出てくる。それをどれだけの範囲と深さにおいて教えるべきか, どれとどれを取り上げる必要があるのかについて考えてみなければならない。その意味から全分野にわ

たって最低限学習の必要性があるものを調べてみました(表Ⅱ, 表Ⅲ)。

表Ⅱ

単位の10のべき数倍と記号

量	接頭語	記号
10^{12}	テラ	T
10^9	ギガ	G
10^6	メガ	M
10^3	キロ	K
10^{-1}	デシ	d
10^{-2}	センチ	c
10^{-3}	ミリ	m
10^{-6}	マイクロ又はミクロン	μ
10^{-9}	ナノ	n
10^{-12}	ピコ	p ($\mu\mu$)

表Ⅲ

量	単位の名称	単位記号
長さ	メートル	m
	インチ	in
	フィート	ft
	ヤード	yd
面積	平方メートル	m ²
	ヘクタール	ha
	平方インチ	in ²
	平方フート	ft ²
	平方ヤード	yd ²
体積	立方メートル	m ³
		cc
	リットル	l
	立方インチ	in ³
	立方フート	ft ³
	立方ヤード	yd ³
重量	グラム	kg
	トン	t
	ポンド	lb
単位体積当りの重さ	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
密度	グラム毎立方センチメートル	g/cm ³
運動量	キログラムメートル毎秒	kg m/s
	インチ毎秒	in/s
トルク	キログラムメートル	kg m

圧力	バール キログラム毎平方メートル	bar kg/m ²
仕事	ジュール キログラムメートル	J kg m
動力	キログラムメートル毎秒 ダイソン	kgm/s dyn
温度	度	°C °F
熱量	キロカロリー	Kcal
熱伝導率	カロリー毎秒センチメートル	cal/scmdeg
電流	アンペア	A
電圧	ボルト	V
電気抵抗	オーム	Ω
電力	ワット	W
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m
キャパシタンス	ファラド	F
コンダクタンス	モ	$\mathcal{U}$
インダクタンス	ヘンリー	H
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m

以上あげたようにたくさんあるが、技術科では単位の学習をするのではなく、原理に基づく技術理論の中で必然的に生れ出てくる単位をとりあげるのである。実習によりまた計算により出てきた数値に何の単位がつくかハッキリとその場その場でおさえねばならぬ。したがって教師はどこでどれをおさえるか指導票に明記しておく必要があるのではなからうか。

3 計測器具の量

技術科では設備が整備していることは前提条件であるが、計測学習をやろうとすれば計器と器具がない限り学習はひじょうにむずかしいことである。文部省のいう設備基準では不十分である。私の学校は6学級の小さな学校であるが、できるだけ実験実習の学習ができるように、備品の購入に心がけている。全国的にいうて電気部門など金額のはるものはまだまだどうとも購入見込がついていない学校が多いようである。つぎに文部省基準(6~17学級)の計測器具基準をあげ、本校の保有状況を比較してみよう(表Ⅳ)。

実践的研究

計測器具保有状況と必要量

表Ⅳ (基準にないものは0とする)

項 目	品 目	基準数量 6～17学級	保有量	基準単価
裁 培	上ざら自動ばかり	1	1	1,800
	比重計	1	1	150
	地温計	1	3	200
	酸土検定器	1	1	4,000
	巻尺	0	0	1,000
設計製図	T 定 規	50	50	180
	製 図 器 具	50	50	500
	三 角 定 規	0	50	200
	直 定 規	0	50	50
木材加工	け び き	8	6	100
	さ し が ね	25	15	380
	し た ば 定 規	2	1	200
	1 m も の さ し	0	6	
	折 り 尺	0	6	
金属加工	け が き コ ン パ ス	4	2	150
	鋼 尺	25	20	160
	直 角 定 規	16	20	300
	内 パ ス	10	6	60
	外 パ ス	10	6	60
	片 パ ス	8	6	60
	ノ ギ ス	10	6	1,500
	マイクロメーター	2	1	3,000
	ト ー ス カ シ ン	6	3	450
	V ブ ロ ッ ク	2	2	580
	定 盤	2	1	3,000
	ワイヤーゲージ	0	1	
	センターゲージ	0	2	
	エアーゲージ	0	0	4,000
機 械	燃 料 消 費 料 計	1	0	2,400
	半 径 ゲ ー ジ	1	1	380
	ピッチングゲージ	2	2	240
	すきまゲージ	2	2	200
	ダイヤルゲージ	1	1	5,300
	回 転 計	1	1	6,000
	ストロボツチ	0	0	3,000
	トルクレンチ	1	0	8,000
	コンプレッションゲージ	1	0	3,200
	シリンダゲージ	0	0	1,000
	エレクトロテスター	0	0	40,000
電 気	回 路 計	12	7	2,000
	交 流 電 流 計	1	0	2,000
	メ ガ	1	0	11,000
	真 空 管 試 験 器	1	0	7,500
	試 験 発 信 機	4	0	10,000
	オシロスコープ	0	0	30,000

4 計測器具の管理

測定器具の生命はその機能と精度にあるのだから、

一般工具とは別にたいせつに保管しなければならない。準備室とか保管室に整理し、保管係の生徒を数名作り、清掃時とか放課後に、点検、整頓、手入れをさせることは、いつも美しく整理しておく一つの方法である。なお、工具の点検については定期的に行うのがよい。私は一応次の表Ⅴのようなカードを作り、年に3回行っている。

表Ⅴ 工具整理カード

曲 尺					
年 月 日	数量	7 月	12 月	3 月	
1963. 5. 1	20	20	19	19	
1964. 5. 1	23	23			
1965. 5. 1					
1966. 5. 1					
1967. 5. 1					

5 授業の進め方

では計測学習をより効果的に実践するためにはどんな準備と計画の下に、どのようにして進めて行けばよいか次の5つの点から考えてみる。

(1) 作業票と指導票

技術科は作業段階、製作過程といった実習を主体にするが、往々にしてこの教科の学習が単なる技能の習熟、物を作るというだけの興味本位に終りがちである。この教科の目標が生活に必要な基礎技術を習得し創造的思考の深化をはからねばならぬ。そこで授業にあたってたいせつなのは指導票と作業票であると思う。学習内容を分析して、生徒がぜんぜん知らない面、すでに経験して知っている面、および考えればわかる面の3つに分けて、これらの票を作ってゆく。

○年 No.		作 業 票	
目標 ① ② ③ ④ ⑤	仕事名		
	工 具		
	材 料		
作業順序	図	解	課 題

厚紙使用裏面上下木で裏打

その時生徒にぜひ教える必要のある面を作業票に、思考させる面や教師の事前研究は指導票に記入する。これを作っておけば教師も自信をもってその場に望むことができ、授業もスムーズに進められる、作業票（前ページ）指導票の形式、大きさは次のようである。

指導票		
指導目標	準備	数量
①		
②		
③		
指導内容	指導上の留意点	課題

B5版ルーズリーフノートを使用してもよい

このような作業票、指導票を使っている学校はたくさんあってその使用の良否が問題になっているが、私は次の利点を認めその使用を実施している。

- ① たえず目標の確認ができる。
- ② 思考させながら学習が進められる。
- ③ どこで何を教えるかハッキリし、もれなくやれる。
- ④ 生徒の作業、教師の指導がスムーズに行える。

(2) 資料の活用

考える学習、すなわち創造的思考力を養う上からも、広い範囲にわたっての知識理解を深める上からも、この教科にとって資料が多い方がよいことは言うまでもない。けれどもむやみに資料を多く蒐集してそ

表 VI

指導内容	時間	学 習 活 動	計 測 学 習	留 意 点	準 備	評 価
1. ちりとりの 考案設計						
①ちりとりの 形 態	1	市販されているちりとり の形状大きさをしらべる	実物測定 強度測定	ちりとりの形 のきめ方	掛 図	ちりとりの形状大 きさのきめ方
②材 料 研 究 性 質 種 類	1	市販品の材料 板金の特徴を調べる 板金材料の種類および規 格（JISについて）	板金の重さと番手の測定 JISにもとづき実物厚 さ大きさ測定	価 格 デ ザ イン	実 物 規 格 表	板金の種類と特徴
③接 合 材 料		リベット接合 ハンダ接合	リベットの太さu×l 成分の見分け方、融点を みる	リ ベ ッ ト 接 合	実 物	接合のし方の理解

(4) 学習形態

個別学習は個人を単位として学習するものであるか

それを羅列するだけでは、かえって学習効果の妨げになるだけである。教師は日ごろから資料の蒐集と作成に努める一方、その資料を整理してどこでどのようにして活用すべきか計画を立てておく必要がある。人によって資料活用票を作っている人もいるが、使用上便利であることが第一である。私はそのようなものを作らず、指導計画表の準備の欄に記入している。

技術科の資料とその作成上重視する点を上げると、

- ①さし絵・写真く工具、機械の名称構造、機能が理解しやすいうように安全についての注意（服装姿勢）
工作法、使用法がよくわかるように＞
- ②図表＜成分表、強度表、規格、分類表、配線図、
公式や簡単な計算も入れる＞
- ③部分拡大図・断面図＜工作機械、電気機具、内燃
機の内部の構造や形態を理解しやすいうように＞
- ④見本＜完成品のみならず、製作段階の順に半製品
を作っておくこと＞

(3) 指導計画表

指導の基幹をなすものは指導計画表であるが、自分が使いやすいものを作る必要がある。教科書会社の出しているカリキュラムを参考にするのもよいが、ふだんから自分でたえず内容の検討を加え、実践のたびごとに書き込み年々それを充実させて行くようにしなくてはならない。そこで本校は技術科担当教師が集り、全学年を通して様式を揃え、お互に検討し合っている。計測学習を重視しているためこの計画表にも一つ欄を取っている。用紙は大きいグラフ用紙を用いている。その様式は表Ⅵのようである。

ら、技術科では簡単な作業のもの、たとえばノギスやマイクロメーターの使用について理解のおそい生徒の

実践的研究

特別指導や、製図作業など生徒一人一人が自分の創意と工夫、努力によって自主的に作業を進めて行くとき、この形態が最もよく適している。生徒の自主性と主体性を尊重する点でたいせつである。

一斉学習は知識中心の学習内容のさいに最も能率的効果的である。あらゆる分野にわたってこの形態がとられる。時によっては教科書とノートのみであったり、計器の原理や使用法の説明であったり、実物の説明であったりする。教師中心の学習であるため、理解のおそい生徒もできるので、問答を加え、たえず診断しながら進める場面を忘れてはならない。多くの知的内容を早く体系的に学習することができる。週3時間の時間数を1回は2時間続き作業にあて、他の1時間はこの一斉学習で知的学習をするようにしている。

次に分団学習であるが、実習を行う時はまちがいなくどこに行ってもこの形態を取っているが、班の数は設備に合って決め、班長その他の係りを決めておき、できれば1か年間、班を変えないことがたいせつである。工場係、整理係、掃除係、など決めておくの実習の能率が上がる。分団学習は協同思考、共同製作を通して、話し合いの場を作り、お互に協力しあって作業を進めるので社会性が養われる。

以上述べた4つの学習形態はその時間を通して固定させず、2つ、あるいは3つを折衷してやるので教師はどんな場でのどのような形態を取るかを考えておく必要がある。どんな形態を取るかについての研究は今後とも研究を続けなければいけないと思っている。

(5) 留意点

いろいろな準備と計画によって思考を通しながら学習して行くのが、ほとんどの計器は生徒にとって目新しいもので、その測定方法がわからないのが当然である。目盛1つをとっても平等目盛から不平等目盛、斜線目盛など計器によって多種多様である。そこで測定に当ってはその前提となる心構えや態度について十分生徒に知らしておく必要がある。それは、

- ① 目的をハッキリと認識すること
- ② 原理および測定方法をよく理解すること
- ③ 計器の定格、器具の容量の選定を誤らぬこと
- ④ 計器及器具の取り扱いはいねいにして常に手入れし異常の時は修理しておく
- ⑤ ときどき、精度検査や他のものと比べる
- ⑥ 測定に当っては正確に細心の注意をはらう
- ⑦ 測定結果は記録し整理する
- ⑧ 測定結果と計画や計算と比較して反省や感想を記録する

生徒がこれらのことを心得ていてこそ、これはこうなっているのだからこうなるということを知り、さらに進めてこうすればどうなるだろうと研究的な態度が生れてくる。そしてその場で学ぶことを完全に理解して身につけさせる必要がある。しかし、一度理解したからといってすぐ忘れてしまう計器がある。その一例として金属学習における測定具使用の定着率調査をしめせば、表Ⅶのとおりである。

表Ⅶ 測定具の使用法理解の調査

種 類	学 習 月 日	理 解 し た 者		定 着 度	
		授業中に理解するもの	授業外に理解するもの	第1回調査 63年5月 生徒数	第2回調査 63年9月 生徒数
けがきコンパス	年月 61.1	41	4	42(3)	43(2)
鋼 尺	61.1	41	4	43(2)	44(1)
直 角 定 規	61.1	40	5	41(4)	44(1)
トースカン	62.9	33	12	38(7)	42(3)
Vブロック	62.9	40	5	39(6)	39(6)
内 パ ス	62.9	40	5	43(2)	44(1)
外 パ ス	62.9	44	1	45(0)	45(0)
片 パ ス	62.9	38	7	44(1)	44(1)
ノ ギ ス	62.10	18	27	19(26)	36(9)
マイクロメーター	62.10	13	32	27(18)	38(7)

昨年の3年生45名全員について調査した

()内は忘れた者の数を表わす。

この調査は一斉調査でなく、一人一人の生徒についてその器具使用能力を見たものであるが使用能力の基準についても問題である。一応完全にマスターしている者を定着度とし、カッコ内は忘れた者の人数である。これから言えるのはノギス、マイクロメーターといった目盛のものは一度理解してもすぐ忘れる度合いが高いということ、また第1回調査の後全員に理解さしておいても、第2回でも多数の者が忘れていたということ、ドリルをやることにより忘却度が低くなることである。忘れる生徒を少しでも少なくするためには、いろいろ工夫しなければならないが、最初に何度も何度も時間をかけてやる必要がある。私は昼休みや放課後できるだけ利用するようにしている。

6 今後の問題

計測学習もやはり一定のやり方を教え込むものであってはならず、あくまでも思考や実践における研究を

——(以下50ページ下段へつづく)——

考える電気学習の一例

— 螢光灯について —

岡 田 武 敏

電気学習は製作実習を重視すると、はんだづけ学習あるいは分解組立学習に終り、原理を尊重すれば理科学習に終ることが多い。

技術科は原理追求の理科学習とことなり、具体物からはじまり、又最後は具体で終る。その中で仮説（予想）を立て更にそれを検証し一般化していく過程こそ大切ではなかろうか。

電気エネルギーをわれわれ人間が利用できるエネルギーにおきかえ得る電気回路に、積極的に創造し改造できる能力を養成するのが、技術科電気学習のねらいでなければならないと思う。

こう考える時、立体配線図により、結線実習をするだけに終る電気学習では、あまりにももの足りなさを感じる。

螢光灯は交流回路の研究として、転移性のある内容を多く含んでいるので、この学習において思考学習を進めておくことは、あとにつづくモーター、ラジオ学習の関連において極めて有意義と考える。

螢光灯学習のキーポイントは回路部品をどう扱うかであり、回路構成に必要な条件を具体的にキャッチしそれを満足する部品のはたらきを感覚的につかませる指導こそ大切であると思う。

こうした観点から授業を展開すると共に、生徒の論理的思考を助けるために、課題の把握→実態の調査→原理の追求→実態と原理の関連に立っての思考→組立実習→検証→まとめ（一般化）の段階をふみ思考学習の整理をした。諸氏の批判をお願いしたい。

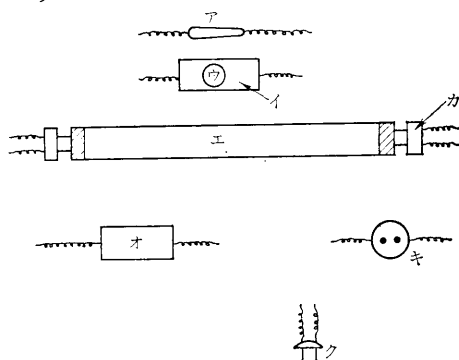
＜螢光灯のしくみ＞

1 よい照明とはどんなものだろうか。

- (1) 照明器具の種類 (2) よい照明の条件
(3) 螢光灯の特色

2 螢光灯の結線をしらべよう。

- (1) パネル配線模型をみて立体配線図を作ってみよう



- (2) 各部品の名称をしらべよう
(3) 立体配線図を記号でかいてみよう

＜記号をしらべておこう＞

コンデンサー	
グローランプ	
螢光放電管	
安定器	
スイッチ	

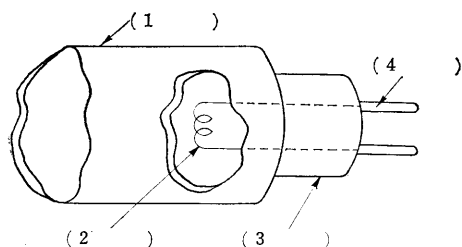
3 部品のはたらきをしらべよう。

- (1) 螢光放電管のしくみやはたらきをしらべよう

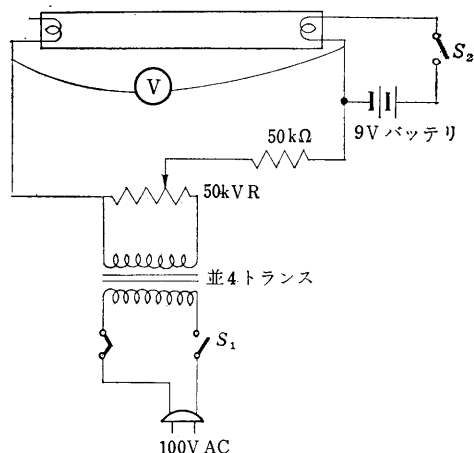
ア. 内部構造をしらべよう

- ・ a, b間の導通テストをしてみよう
- ・ 封入ガスは何だろうか
- ・ 内面にぬってあるものは何か

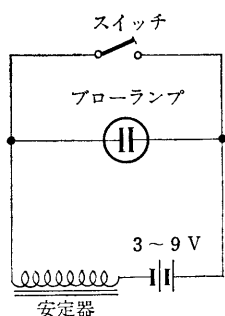
＜研究＞螢光灯の光にはどんな色があるかしらべよう



イ. 蛍光放電管の放電条件をしらべよう
次の変化をかんさつしよう

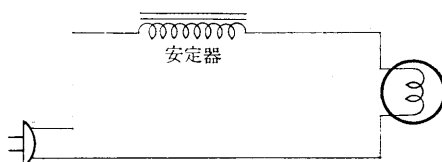


- S_2 を閉じる時
 - S_2 を閉じたまま、 S_1 を閉じて、500KVR をまわし電圧をあげる時 $V = \square$ で蛍光灯が点灯し $V = \square$ のとき消える。
 - 蛍光灯が点灯してから S_2 を開くとき、蛍光灯は消えるだろうか。
- ウ. 発光原理をまとめてみよう。

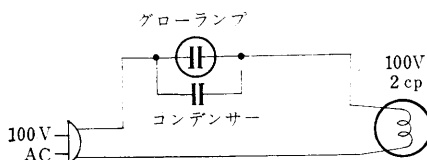


- 安定器のはたらきをしらべよう。
ア. 上図のように接続して、スイッチを断続して
みよ。

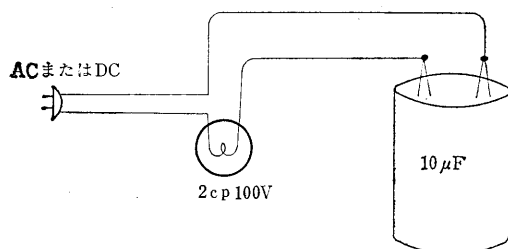
- グローランプのよく光るのはいつか。
・スイッチを閉じたとき ・スイッチをとじている間 ・開く瞬間
 - これはどうしたことだろうか考えてみよう。
- イ. 安定器の直流、交流に対する作用の比較をし
よう。



- ・AC, DC のどちらを通した時が明るい
()
 - ・その理由を考えてみよう。
- グローランプのはたらきをしらべよう。
 - 次図のように接続するとどんな変化がおきる
か。



- ・2CP電球の変化 ()
 - ・グローランプの変化 ()
- <研究> バイメタルの原理をしらべよう。
- イ. グローランプをかんさつして図解しよう。
- ウ. 蛍光灯に電気を通して、グローランプの変化
をみよう。
- ・スイッチを閉じた瞬間
 - ・蛍光放電管の両端のみ点灯したとき
 - ・蛍光放電管が完全に点灯したとき
- コンデンサーのはたらきをしらべよう。
ア. 不良コンデンサーを分解してみよう。
 - 10 μ 位の電解コンデンサの+、一端子に、直
流電源を瞬間的に接続し、次にその両端子をシ
ョートさせてみよ。
・どんな変化がみられるか
・理由を考えてみよう
- ウ. 下図のように接続してAC, DCを通すとき
ACとDCではどんなちがいがあるか。



エ. コンデンサーのはたらきをまとめておこう。

- ・電気を（ ）る
- ・交流は（ ）が直流は（ ）ない
- ・高周波電流をよく通す……雑音防止

4 蛍光灯回路をどう構成したらよいか。

(1) 放電条件（熱電子の発生，電子移動のための高圧の必要，電流制限の必要）

(2) 記号で結線図を作ってみよう。

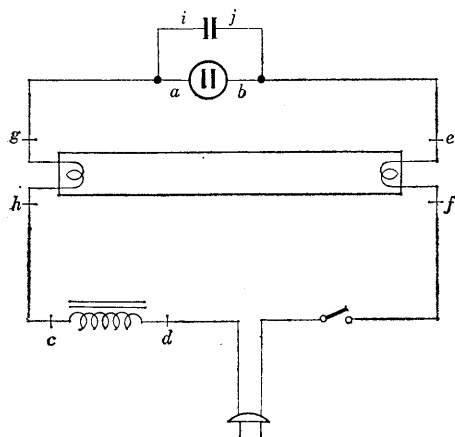
ア. 電極加熱回路の作成。

イ. 電流制限回路要素を入れる。

ウ. 高(圧発生スイッチ)グローランプを入れる。

エ. 雑音防止用コンデンサーを入れる。

(3) 電流回路を考えてみよう。



ア. 電極加熱回路

イ. 蛍光放電管点灯中電流回路

ウ. 雑音防止回路

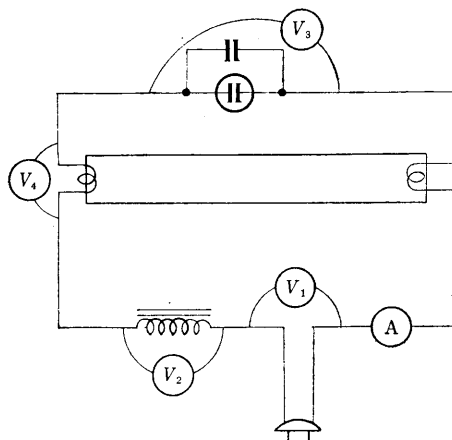
5 回路の結線実習をする。

(1) 部品テストをする。(回路計)

テスト端子	ab	cd	ef	gh	ij
予 想					
結 果					

6 できあがった蛍光灯のはたらきをたしかめる。

(1) 次図のように接続して電圧，電流を測定しよう



測定時期	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	A
グローランプ接触中					
グローランプのはなれた瞬間					
蛍光灯点灯中					

(2) 安定器のネームプレートをしらべよう。

(3) 電力の計算をしよう。

交流電力=電圧×電流×力率

7 蛍光灯の故障にどんなものがあるだろう。原因症状，対策を考えてみよう。

(1) 雑音防止用コンデンサーがショート（パンク）するとどんな症状がおこるか。

(2) 安定器のうなる場合は何が原因か。

(3) 蛍光放電管の両端が黒くなり，たいへんくらくなった原因は何か。

(4) グローランプはつくが，ランプがつかないどうすればよいか。

(5) グローランプがつかないのに，ランプの両端がつく。どうすればよいか。

(6) 点灯スイッチを入れた瞬間，ランプの両端があかるくなっただけで，あと全然つかなくなった。何が原因か。

(愛知県碧南市立新川中学校)

＜蛍光灯のしくみ＞ 以下の原稿は，学習ノート形式でまとめられておりましたが，編集のつごうで，以上のような形式に変えさせていただきました。おゆるし願いたいと存じます。（編集部）

補助教具を使っ

女子の機械学習の実践

小 池 一 清

まえがき

現在女子向き機械学習の中心はミシン学習におかれている。女子第1学年においては、操作や手入れに関する学習を通して、家庭用機械などの正しい取扱いに関する知識技能を習得するようになっている。第2学年においては、分解、洗浄、組立、調整などをし、その過程において機械の作動原理やしきみ、動力の伝達経路、おもな機械要素や機械材料などを学習するようになっている。第1学年の学習の主体は被服製作の学習と関連して、実際にミシンを上手に取扱うことと、日常の手入れに重きがおかれ、第2学年では、ミシンを教材として機械そのものを主体的に学習するものであると理解することができる。

わたくしは、今まで女子の機械学習を2年間指導してきた経験を通して反省してみると、生徒たちに機械を広く一般的に理解する芽を力強く育てるには、機械の機構面について充実した指導の必要性が痛感される。家庭科室にある実物ミシンをとり囲んで、教科書の参考図を参照しながら、各部の名称を調べたり、単に一連の動きを調べてみても、機械類を基本的に理解する能力を高次元へ育てることは期待できない。女子の生徒は一般的に機械についての興味関心や理解度が弱い傾向にあるだけに、機械についての基本学習を理解しやすい形で指導する工夫が必要である。

事前指導をしたあと、実物ミシンを中心に具体的に学習をさせるようにしてみても、女子の生徒は10分としない内にすべてを知りつくしたような顔をしている。しかし教師側が考えている自主的学習はいくらも深められていない。

そこでわたしは、全体の中から部分を取り出し、それらをさらに簡単に理解できる原型（基本的な形）に簡素化して学習を進める形をとってみた。基本的な原

型を理解しながら、機械についての基礎的能力が高められるような指導方法を工夫してみた。

以下、2年生女子について、ミシンを教材として機械の機構学習を中心とした指導実践の参考例をいくつか報告してみたい。

1 針金を使っ

針金を使っ

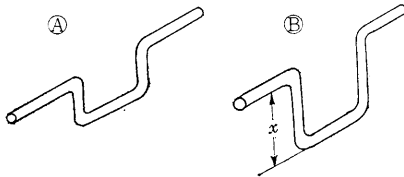
全国的にみた場合、自由に分解してミシンの機械学習を進められる学校は少ないと思う。また機械実習用に中古ミシンを用意されている学校であっても、これから紹介する針金を使っ

これから説明しようとする、針金による機械学習のねらいは、機械と機構についての基礎的学習を簡素化した形でわかりやすく理解させるための方法であって針金一本ですべての学習を押し進めようとするものではない。もう一つ注意しておきたいのは、以下いろいろとミシンの機構についてのことがらが出てくるが、ミシンそのものの機構を専門的に研究するという考えでなく、ミシンという具体的機械の各部の機構学習を通して、単にミシンだけでなく、広く機械類を機構的立場から理解し研究できる能力を高めることにねらいを置くものである。機械は各種の機構の結合から構成されているものであるから機構学習を機械学習の中では特に大切に扱わなければならないと考える。

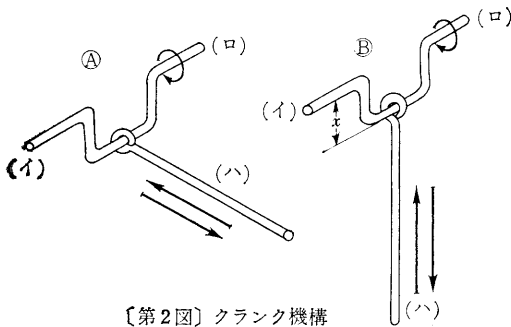
(1) クランク機構

一般の家庭用ミシンにはクランク機構が3個所に使われている。すなわち、ふみ板の往復運動から回転運

動を作り出す部分、上軸の回転運動からベッド裏面の
大振子に揺動運動を与える部分、上軸の回転運動から
針棒の上下運動を作り出す部分の3個所である。これ
らの部分はクランク機構という点において共通的理解
を得させることが必要といえる。それらを実物を通し
て比較理解させることも可能であるが、下図のような
形のものをいろいろと用意して学習を深めることが効
果的である。

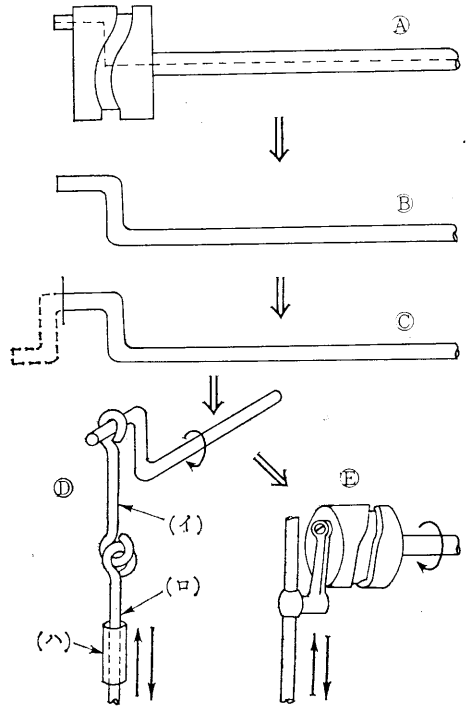


〔第1図〕クランク軸



〔第2図〕クランク機構

第1図のようなクランク軸は適当な太さの針金を使
って手軽に作ることができる。第1図A・Bのように
部の寸法の違ったものをいくつか作っておくのがよ
い。このクランク軸を使ってクランク機構の基本的学
習を進めることができる。第2図はその学習方法を示
すものである。クランク軸に内の接続棒を取り付け
る。第2図Aの場合は、クランク軸の両端(イ)を左手
の親指と人差指との腹で軽く押して支え、右手の親指
と人差指で内の棒をつまみ、その棒を押したり引いた
りしてみる。ことば通り押したり引いたりしても、生徒
たちには、はじめのうちクランク軸をうまく一方方向
に回転させることはできないが、少しなれてくると右
手の往復によってクランク軸に回転運動を起こさせる
ことを単に視覚的にだけでなく、自分の実感として肉
体的に理解することができる。また、第2図Bの場合
においては、クランク軸の両端(イ)を左右の親指と人
差指でそれぞれ支えてクランク軸を回転させてみる。
クランク軸の回転によって内の接続棒(クランクロ
ッド)が上下運動をくりかえすことができる。接続棒の
上下の運動量はどの部分の寸法分だけなされるかはす



〔第3図〕針棒クランク機構

ぐに判断することができる。つまり図の x 部の寸法の
2倍分だけ上下に運動するわけである。 x 部の寸法の
大きいもの、小さいものを使ってそのことを実際にた
しかめてみる。

第2図のような学習を通して、クランク軸というも
のが、機械を構成する上の機械要素としてどのような
特性を持つものであるかを理解させる。つまり、ク
ランク軸は、Aの場合のように往復運動を回転運動に換
えたり、それとは逆に、Bの場合のように回転運動を
往復運動に換えたりすることのできる特性を持つもの
であることを基本として理解させる。同時にBの場合
においては、クランク部の長さ x の寸法によって、往
復の運動量が決まるものであることも理解させる。

こうしたクランク機構についての基本を理解した上
で、てこクランク機構(リンク装置の一種で、四節回
転機構、四つ棒回転連鎖などともいわれる)について
並行的に学習を進める。これについての図は省略する
が、針金を使ってできないことはないが、木材、厚紙
など平面的なものを使って作った模型を用い、第2図
A・Bの場合と基本的には同じ考えで、てこ側あるいは

実践的研究

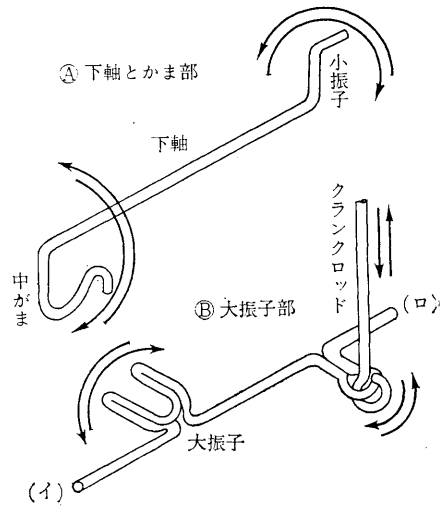
クランク側を操作することにより、てこクランク機構の運動特性を容易に理解することができる。

これらクランク機構の運動特性が現実の機械のどのような部分に、どのような形で活用されているかをミシンを例にとって実際にたしかめてみる。基本理解を得る前の最初の段階においては、生徒たちは、ただなんとなく機械各部が動くんだということしか着目できないが、上記のような基本学習をしたあとでは、機構の基本的原型をあてはめて、「なるほど」とより明確に機械の仕組みを理解できるようになってくる。

第3図は、針棒クランク機構についての基本的原型の学習方法を示すものである。A図はミシンの上軸に天びんカムが付き、その側面にクランクピンの取り付けられた状態を示すものであるが、その基本原型は破線で示した形をしているものと考えることができる。それを単純化した形に置き換えるとB図のような形の針金で示すことができる。これはC図のように、コの字型をしたクランク軸の一部（破線部）を切り捨てたものであり、L字型をしていても基本的にはクランク軸であると理解することができる。これは、C図全体の形を針金で示し、生徒の目の前で、破線部をペンチでパチンと切断して見せると最も良く理解できる。切断してできたクランク軸を使ってD図のように、クランクロッドと針棒に相当するものとして(1)回を針金で作って組み合わせ、クランク軸を右手にもち、左手には(1)で示すような、適当な紙切れを数回まいて作った紙筒をもち、その内部に(1)の針棒を通し、クランク軸を回転させることにより、針棒運動機構の原型を学習することができる。このクランク機構は、前に述べたてこクランク機構とは違って、てこ側が揺動するのではなく、クランクの回転によって針棒側が直線運動をして一定範囲を滑る（スライドする）形の機構になっている。このようなクランク機構は滑り子クランク機構あるいはスライダクランク機構と一般的に呼ばれている。スライドする量は前述のようにクランク部の寸法の取り方によってどのようにでも設計ができることなども学びとらせるようにする。また、このスライダクランク機構は、自動車のエンジンや蒸気機関などにも使われていることも理解させるようにする。

(2) その他の機構

第4図はかま部の操作機構を原理的に理解する方法を示すものである。学習の手順としては、まず実際のミシンで上下の糸のからげ合わされる様子を調べてみる。そのとき特に上糸がどのように下糸のまわりを回わされるかを観察させ、中がまの役わりと運動の仕



〔第4図〕かま部の操作機構

方を理解させるようにする。中がまは半回転運動をくりかえしている。（半回転といつても 210° くらいの回転角を往復回転する。）半回転運動を作り出す仕組は、第4図Aのような形に作った針金で研究することができる。左手で下軸部をもち、右手で小振子部をつまみ左右にゆらすと中がま部が半回転運動をする。

（中がま部の先端を曲げかえしてカギ形にしてあるのは、そこに太いひもをかけて、上下の糸のからがる仕組を実験的にためすのに具合がよいからである。）小振子を左右にゆらす仕事を今の場合には手で行ったのであるが、実際にはその仕事をだれがしてくれるのか調べてみる。大振子はその仕事をしてくれていることがわかる。では、その大振子はだれによってゆり動かされているか。クランクロッドの上下運動によって動かされている。クランクロッドの上下運動はどのようにして作り出されているか。上軸のクランクによって作り出されているのである。

こうしたことを機械的に暗記させることが学習のねらいではない。機械というものを機構的に理解できる能力を高めることが学習のねらいである。

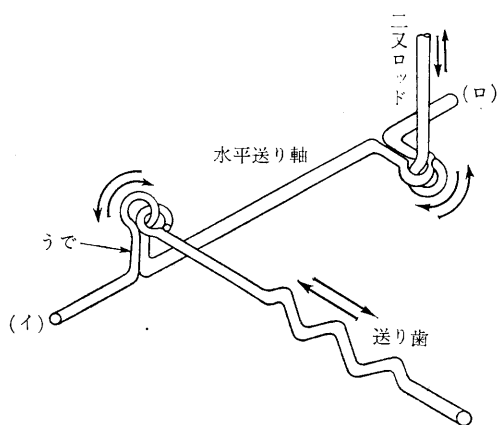
小振子部を揺動させる大振子部の機構の様子は、第4図Bのように作ったもので学習を深め、より定着性の高い段階へ生徒を導くことができる。(1)回(1)の両端を左手の親指と人差し指との腹で押すようにして軽く支え、右手でクランクロッドの部分を持ち上下に動かすと大振子の部分が具合よく揺動運動をくりかえす。実物のミシンで調べたとき、仕組や運動の関係がピンとこなかった生徒でも、このような形で学習を取り上げ

ると容易に理解できるようになる。

第4図の学習においては、前のクランク機構の学習とも関連をもたせることが必要である。大振子部の運動方式は、上軸のクランク部にロッドを連結し、回転運動を往復運動にかえ、それにより大振子を揺動させている。その原理は、てこクランク機構の基本的な原型に帰着させて理解させると、学習が大変すっきりした形にまとまって理解されるようになる。また、大振子小振子の運動関係も学習として取り上げる価値があると思う。大振子の揺動角度と小振子が揺動する角度とは同じではない。大振子の揺動に対して、小振子の揺動角の方が大きくなっている。つまり、大小の振子を組み合わせているのは、揺動角を拡大させるための機構になっていることも、学習の目の付けどころとして意義ある部分ではないかと思う。これは第4図のような針金模型の組み合わせでは、その様子をうまく再現することはしにくいので、実物および図解で理解するようにするのがよい。

第5図は、送り歯の水平運動機構を学習するためのものである。これの使い方は、前にあげたものと同じように、左手の親指と人差し指あるいは中指との腹で軽く押すようにして(イ)の両端を支え、右手で二又ロッドを上下に運動させると、送り歯の部分が左の手の平の上で直線的な往復運動（水平運動）をくりかえしてくれる。つまり、この部分の機構は二又ロッドの上下運動によって水平送り軸のうでの部分に揺動運動を起させ、それによって送り歯を水平に動かす仕組みになっているのである。

しかし、これだけでこの部分の学習を終わってしまう



〔第5図〕送り歯の水平運動機構

ことはできない。二又ロッドの上下運動はどのような機構によって作り出されているかが問題である。それは上軸の送りカムによって作り出されているのであるという理解の仕方は教科書的であってあまり望ましくない。

カムの回転からどうして上下運動が生れてくるかは、生徒にとって推測しにくい点である。生徒によっては、カムを使わずクランク機構にして、上軸の回転を上下運動に変えるようにしてもよいのではないかと、という質問も出てくる。たしかにそれも可能である。しかしその方法では、送り歯の運動は一定のものに限定されてしまい、動きの量を大きくしたり小さくしたり調節することができなくなってしまう。

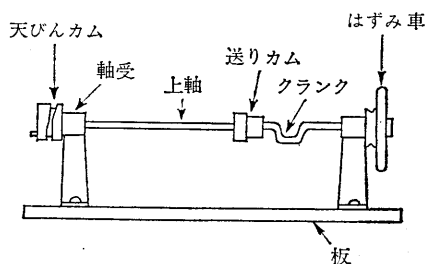
この部分の学習は、針金を使っでの学習方法では困難である。他の模型を使ってゆくと、いたって容易に理解できる。それについては後の項で述べる。

送り歯に上下運動を与える機構もカムを使っでの機構になっているので、針金を活用しての方法では理解しにくい。これについても後の項で述べる。

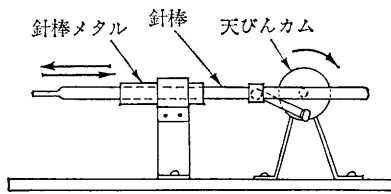
2 模型教材を使っでの機械学習

古ミシンを分解して、各部の部品を使い、有効な実物模型教材を作ることができる。これについては、本誌1962年10月号にも一部紹介してあるので、そちらも参照いただければ幸である。

第6図は、ミシンのアーム内に納められている上軸関係を取り出し、それを板の上に回転可能な状態に組立てたものである。これを本体として、いろいろと機械についての基本学習を押し進めることができる。第7図は、針棒の運動機構であるスライダクランク機構を第6図の本体に組立てたものである。スライドする棒はミシンの針棒をそのまま使い、スライドする棒を保持する部分には、アームに取付けられている針棒メタルと呼ばれる金属パイプを使い、それをL型の補強金具にリベット締結し、その金具を板にビスで固定し



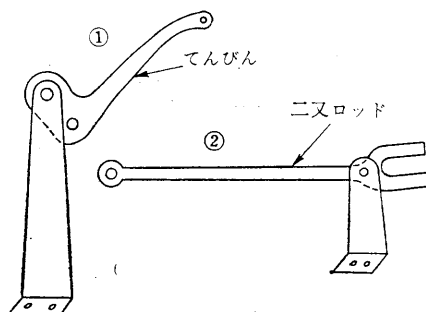
〔第6図〕機構学習模型本体



【第7図】スライダクランク機構模型

である。ミシンの針棒クランク機構をそのまま再現させたものであるが、針棒が上下運動でなく水平運動するので、生徒たちは全く違ったもののように受けとる。同一機構で構成されているものであっても、状態の異なったものを学習の場に取り入れることも大切なことである。ほかの一つ覚え的な学習にならないようにするためにもそれは必要である。

クランク部にクランクロッドを取り付け、その先端を板上で滑らせるようにして、スライダクランク機構の初歩的な仕組を理解したり、大振子を板上に取り付けてクランクロッドをつなぎ、てこクランク機構を理解することもできる。また、カムが二種類ついているのでカム機構の基本学習を扱うこともできる。第8図①のように作ったものを円筒カム（天びんカム）に組み合わせ、回転運動から揺動運動を作り出す機構や、②のように作ったものを板カム（送りカム）に組み合わせ、揺動運動を作り出す機構、その他円筒カムや板カムを使って、回転運動から直線の往復運動を作り出す機構などについても、第6図の本体で学習することができる。送り歯に上下運動を与える上下送り軸の運動機構は、基本的には第8図②のものを板カムに組み合わせた時に起きる揺動を利用する仕組になっていることにも目を向けさせることができる。その他第6図



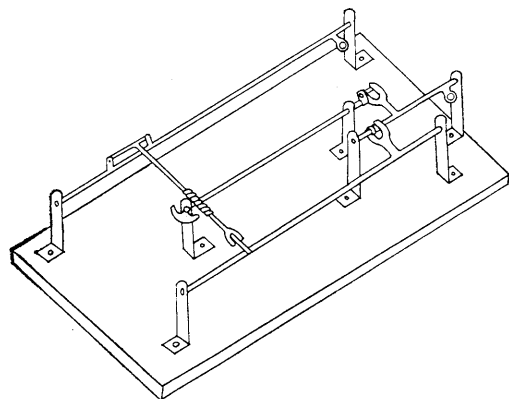
【第8図】

のものを使って、軸受やベルト伝動、はずみ車の働きなどについても学習を効果的に取り扱うことが可能である。

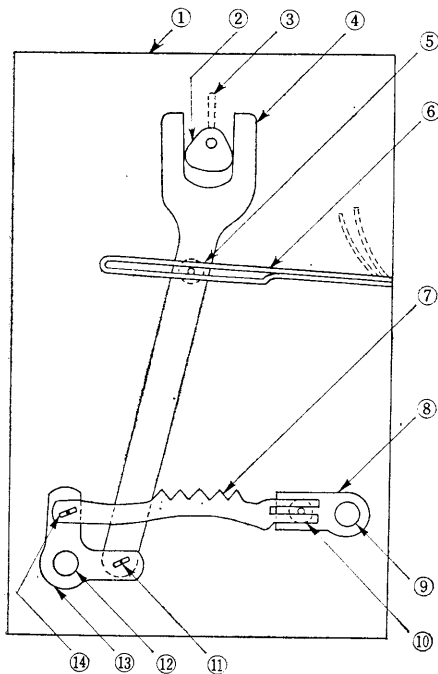
第9図はミシンのベッド裏面の大振子、下軸、水平送り軸、上下送り軸を板の上に実際の状態と同じように組み立てたものである。作り方は、L型の補強金具を板に取り付け、下軸だけはドリルであけた穴に通し、他のものはそれぞれ軸の両端の穴に、補強金具の外側からビスを通し内側からナット止めて保持するようにしてある。実物ミシンを裏返えて、はずみ車を回しながらベッド裏面各部の機構や運動を調べようとしても各部全体が動いてしまうので、生徒たちにはなかなか思うように理解できない。その点第9図のようなものがあると、各部を独立させて動かすことができたり、また各部を取りはずしてみてもできるので学習が大変しやすいものになる。

つぎにあげた第10図は、自作の布送り機構の模型を示すものである。この模型の利用価値についてはあとでふれることにし、材料および製作方法についてまず述べることにする。

使用材料はすべて身近にあるものを利用した。①はA5版位の大きさのベニヤ板。②のカム、④の二又ロッド、⑦の送り歯、⑧の上下送り軸、⑬の水平送り軸はすべてボール紙製である。新たに買求めたものでなく、菓子箱を解体して得たボール紙を2枚、のりで貼り合わせて厚くし、それぞれの形に刃物で切り取って作ってある。それぞれマジックで違った色に着色し、説明上および学習上便利ようにした。③は②のカムに取り付けたハンドルで①のベニヤ板の裏面から操作できるようにしてある。⑤⑨⑩⑫はいずれもみな普通



【第9図】ベッド裏面の機構模型



〔第10図〕布送り機構の模型

の画鋲である。⑤の鋲は二又ロッドの裏面からさし、鋲の先端が表に出るようにしてある。⑩の鋲も同じように裏面からさしてある。⑨⑫の鋲はベニヤ板に突き刺しそれぞれ⑧⑬の部品を止め、少しゆるくして⑧および⑬が運動できるようにしてある。⑪⑭はスズメッキ銅線（ラジオ配線用）を使い、割りピンを作って締結し、運動可能な状態にしてある。最後に残った⑥は針金製の送り調節器で、ベニヤ板の裏面までまわるように折り曲げ、手で押さえて止るようにしてある。

少し説明が複雑になったが、そうむずかしいことはなく簡単に作ることができる。現在もっと立派なものが市販されているが、わたくしは本校の使用教科書の図からヒントを得て上述のような形のものを工夫自作して、授業に大変便利に活用している。

この布送り機構はカムの回転運動から送り歯を水平運動させる機構を学習するのに、大変威力を発揮してくれる。普通、実物や教科書の図を見たり説明文を読んだりしても、生徒はなかなか理解できる部分ではない。送り歯の水平運動はカムと二又ロッドの組み合わせによって動かされている、というだけの学習では、単なる暗記的なものになってしまい、望ましい機械学習にはならない。模型を使いカムだけを回転させてみ

ても、送り歯は決して動いてくれない。前図④の二又ロッドを手でつまみ上下に動かすと水平送り軸⑨が動き、送り歯⑦が水平に運動してくれる。つまり、④の二又ロッドが上下運動することによってはじめて送り歯が水平に動いてくれるのである。カムを回転させるだけでは、二又ロッドは単に左右に首を振るだけで、上下の動きは生れてこない。左右に首を振る揺動運動を上下運動に変えるにはどこかに仕掛があるはずである。そこで⑥の針金製の送り調節器を③の画鋲の針に合わせて図のように少し斜にして取り付けカムを回転させると、送り歯は水平運動をはじめてくれる。生徒たちは大変不思議に思う。⑤の画鋲の針は⑥の針金が斜になっている分だけ、その傾斜に従い左右に動き、結果として斜に上り下りする分だけ④の二又ロッドに上下運動が生れる仕組みになっているのである。⑥の針金の傾斜の度合をもっと大きくすると④の上下の動きはもっと大きくなり、したがって送り歯の動きもそれだけ大きくなる。つまり⑥の針金の傾斜の大小によって送り歯の運動量が決ってくる。この様子は模型を使って学習を進めると大変よく理解できる。また⑥の針金を右上り、左上りのように逆にすると送り歯の動きが、前進送りになったり、バックの送りになったり簡単に切り換えられることをこの模型により原理的に理解することも可能になる。また、上下送り軸⑧についての働きやその必要性についてもこの模型で基本点を理解することができる。

まとめ

以上わたくしが実践した女子機械学習の様子を紹介した。もちろんこれが機械学習のすべてではない。機械類というものを機構の立場から理解する能力を育てることを主とする部分についての学習の一方法を紹介したまでである。

教師が学習者に何をどのような形で与えれば、最も効果的な反応を示すか。これはわれわれにとって日々研究を必要とする大切な面である。この考えに立って生れてきたのが、針金や模型を使っでの学習である。実物をそのまま使っでの学習には、そのものをそのまま鵜呑みしたり、意味のない暗記的なものになったりする恐れがないとはいえない。この弊害を除く役割を果たしてくれるのが模型等の補助教具である。補助教具を学習の場に多く持ち込むことは、その分野の事実、概念理論、応用など幅のある学習を効果的能率的に押し進められるというよさがある。

（東京都目黒区立第八中学校教諭）

技術・家庭科における 安全管理について

小林 重 勝

はじめに

教育が心身ともに健康な国民を目ざす限り、教育活動は児童・生徒の健康の保持増進と生命の安全を根幹として行なわなければならない。この基本をふまえて各教科、ならびに生活指導に努力しているわけであるが、安全教育の立場からみると、さらにその知識と能力と態度を教育課程において育成し、将来社会人として産業・生産・職場において必要な安全態度を養成することを考えるべきである。

とくに技術・家庭科が近代技術に対処し、実践的態度を通じて学習する教科であるとき、いろいろの災害の発生する危険性がある。学校における災害の発生は精神的にも未発達段階にある生徒の身体上におこるできごとで、当人はもとより、親の不幸であり、指導者たる教師・学校にとっても真に不幸なできごとであると同時に責任を負うべき重大な問題である。しかし、これは「不幸のできごと」「運の悪い者」だけの問題としてすまされるものでなく、この事故の原因を科学的に究明し、その原因を排除するよう努力するのが教育の場における指導者の態度でなければならない。ここに本校の安全管理（各機械類をつねに最高の状態に保つための物理管理）と、安全教育（機械類に対する安全作業の心得を習得させるための人的管理）の実際の一部を述べ批判をあおぎたいと思う。

＜災害の主因ないし要因＞

災害は原因なしで起こるものではない。必ず原因があるはずである。その原因が明らかになればそこに積極的な対策が生まれるにちがいない。

災害の主因・要因には、人と物との二面が考えられる。機械類の整備、点検の不備のための災害は非常に少なく、災害の主因ならびに要因となるのは人的なものが圧倒的に多く、心理的資質とか行動が大部分である。（第1表参照）

第1表 災害統計にあらわれた心理的内容

作業動作の欠陥	59.0%
作業準備の不完全	13.9
共同作業の不備	12.0
知識の不足	6.9
直接作業に関係のない不注意	4.0
性格上の欠陥	3.0
不快・疲労・その他	1.2

危険率が多くとも各人が十分心して注意すれば、災害は未然に防止できるものである。またたとえ発生しても、きわめてその事故は軽微なるものととどめることは不可能ではない。いずれも注意配分の不足や、注意集中、思慮不足によるものが大部分である。いいかえれば、これらの生徒は、これらの機械について「なんに注意し、どのように注意したらよいか、」の知識や心がまえがわかっていなかったのである。

＜安全管理の具体的対策＞

安全管理には人と物の二面がある。精神的な管理として、作業安全管理、安全心得などの規則、注意事項を明示し、安全思想の普及高揚をはかるとともに、他面、物的な管理として環境の整備をはかり、いながらにして安全感を得よう配慮する二面を考えている。

危険は十分な準備と細心の注意、徹底した指導で防止できる。技術・家庭科の指導では、多くの配慮を行ない万全を期する必要があるが、安全教育の徹底は、日常生活において規則を守る学習活動や合理的な態度、習慣の養成があつてはじめて可能なのであるから、学校生活全般の中に位置づけることが必要なことである。

2 物的対策

1 作業環境

技術科教育の作業環境による事故の例は報告されていないが、一般工場では採用されている。

事故がないから対策を考えないのであってはいらない。

中学校では普通教室を改造したものが多く、経費の点など不十分の点が多い。この面に関して学校管理者の十分なる配慮がなされなければならない。せまい不十分な施設の中で、直接指導者に全任を負担させている現状では、指導者に対して過酷の任というほかはない。

ア、床 面

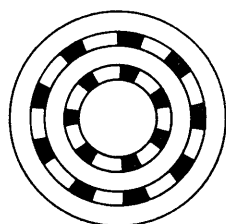
教室改造により機械のすえつけをするときは、単独ベース打ちをせず、予想機械すえつけ場所全体にコンクリート打ちをして、機械を配置し、作業能率・安全性を研究した上で決定している。

イ、安 全 色 彩

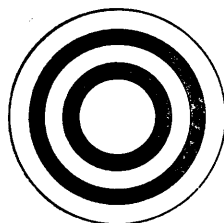
室内内部塗装、機械その他の危険個所の塗装などがあるが、特に留意した点は

- ① 目うつりがして能率をおとすことになるから「ここ」という所のみに塗装している。
- ② 回転部分の塗装は、「停止の場合」と「回転している場合」とが一目でわかるように塗装している。

停止の場合



回転している場合



- ③ 複雑なものには停止のみの「ボタン」などに色彩をほどこしている。

ウ、安 全 さ く

機械と作業場所とは安全さくにより明確に区別し、機械設置場所内における混雑を取り除いている。

固定安全さく	入口と出口の2か所の通路を定める。
移動安全さく	作業中の通路区画として用い、作業後は機械さくとして用いている

エ、安 全 ラ イ ン

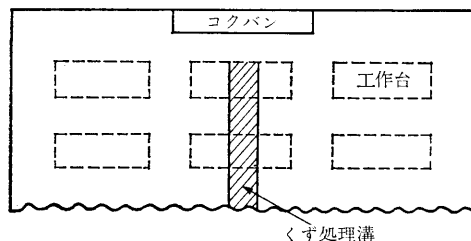
機械の周囲に安全ラインを引いて行動範囲を明確にし、不必要に機械に近よらないようにしている。

ラインはペンキで書き、タイル・色セメントなどは使用しない。うすくなったらまた書くことにしている。このことはマンネリズムになる弊を防ぎ、安全への留意が更新されるためでもある。

オ、くず処理場の位置

授業終了後短時間にあとかたづけをしなければならないので、できるだけ作業室内、または近距離の位置に設置している。

木工室 中央床面に設置している。(巾60cm, 深さ60cm, 長さ10m)



金工室 壁面を利用している。

カ、掲示物の掲示方法と場所

(2) 機械類について

ア、丸のこ盤

- ① みぞ盤に中心線を入れ、木材の切断個所の見当をつけやすくしている。
 - ② 横ひき定規に目盛をとりつけ、移動式止め金具をそれにつけて寸法取りと切断を容易ならしめている。
 - ③ 送材用具・取り棒・治具を研究作製している。
- 例 取り棒 竹またはビニール管の先にゴムをつける。

イ、自動かんな盤

- ① 簡易除じん装置をつけ、安全を確保するとともに衛生的な作業を行なっている。
- ② 露出ベルトに安全カバーをかぶせている。

ウ、手押かんな盤

- ① 安全カバーを取りつけ、必要以外の刃をおおひ、作業の安全をはかっている。
 - ② 送材具を研究作製している。
- 例 引かけ式送材板 吸盤式送材板

エ、ボール板

- ① 材料保持具を研究作製している。(自転しないよう)

オ、ハンダごて

実践的研究

- ① 受台 火災予防している。
- ② 電気ハンダごてに、中間スイッチをつけている。

カ、材料台の設置

- ① 機械の手近かな所においている。(ないと機械のテーブル、床面におくから危険をとまなう)

キ、機械、工具の選定

- 万能式より単能式 大型より小型
- 手動式より自動式 学校もちより個人もち(できるだけ)

(3) 工具類の管理場所と方法

ア、管理場所

- ① 教室のすみや壁面に穴あきボードを用いている。
- ② 黒板の下や壁面に薄戸だなを取りつけている。
- ③ ろうかの側壁に薄戸だなを取りつけている。
- ④ 作業台の下を戸だなにしている。
- ⑤ 管理室における工具管理、組立て式物ほし金具とボートの併用により、戸だなを除去し、オープンにして収納率を高めている。

イ、管理方法

- ① 工具を種類別に小箱に入れている。
- ② 内容別に工具を整理している。(電気関係、機械関係、木工関係、板金関係……)
- ③ 管理室と実習室の境の窓を大きくし、教師から生徒が、生徒から教師が見えるようにしている。

2 人的対策

前に述べたように、災害の最大原因は被災生徒が安全知識や、心のかまえを欠いていたことによるのである。事前にただ「注意せよ」と指示していても被災は避けられなかったのである。事故のあとで指導しておいたことを反省するが、指導事項と生徒の理解事項との間に誤差がある。この誤差が未完成な生徒の集団ではより高いということに注目しなければならない。そうかといって、機械操作実習をする場合、教師はややもすると危険のみ強調し、その結果、生徒に無用の恐怖心を与え、ゆがめられた安全教育になる場合がある。あるいは、安全を思うあまり、機械操作は教師だけが行ない、生徒には一切手をふれさせない指導法がとられるとすれば、教育の目標をはなれたことになる。

(1) 安全ムードを作ること

ア・安全知識皆無一潜在する危険性を知らないため事故をおこす者もあるから、班長・班員が注意しあい防いでいる。

イ、安全レベルが一致していない一身体欠陥、精神欠陥によりレベルが一致していない。

ウ、軽率冒険の心理 危険回避能力があるにもかかわらず事故をおこす原因は、第二反抗期にはいつているから、冒険をあえて行なう軽率な心理、自己能力を過信して実行し危険行動にスリルを感じる心理がはたらいている。

エ、欲求不満の心理 不満をもっている場合は、心がうつろになり注意が行きとどかないので事故の原因となる。しかしチャンスを十分考慮する。特に劣等感を抱かせることは自尊心・自己信頼を傷つけて安全行動ができないから十分考えなければならぬ。
以上の点に留意し、生徒が沈着冷静に行動ができるムードを作っている。

(2) 安全規則の作成

安全心得カードとして配布、各自に携帯させている。

ア、一般安全カード一心構え、整理整頓、スイッチボックスの取り扱い、防火と消火、けがをしたら……

イ、作業安全カード(各機械固有の安全心得)旋盤作業心得。ボール盤作業心得。板金作業心得。グラインダー作業心得。塗装作業心得……

ウ、安全訓練一生徒が自分自身で気をつけるようしつけをする。「ならい性となる」まで徹底して行なう。

エ、事前に事故をおこしそうな生徒のはあく諸検査、知能検査、クレベリン検査、適性検査欠陥者のはあく。

<資料>

担任よりの資料

社会に不適應である生徒	知能最低位
空想家である生徒	ぼんやり子
興味をもっていない生徒	のっそり子
理解のおそい生徒	わからない子
感情の変わりやすい生徒	いらいら子
知ったかぶりの生徒	でしゃばり子
恐怖心の強い生徒	ものおじ子
なげやりがちな生徒	

(愛知県岡崎市立南中学校)

ささやかな

教材研究

—はんだについて—

水 野 寛

最近、高分子化学の発達により、いろいろな接着剤が市場に出まわり、われわれの日常生活においても、広く利用されてきているが、トタンやブリキなどにはハンダによる接合がなお広く利用されている。

技術科においても、1年は板金実習に、3年はラジオの実習にはんだが使われている。はんだによる接合法は簡単ようで、なかなか技術を要するものである。

(1) 媒接剤

溶剤には塩酸、塩化亜鉛、ペースト、松やに等あり、これらは金属の表面を汚し新しい面を作ったり酸化を防ぎ、はんだがつきやすくする。

(ア) 塩化亜鉛液……真ちゅう、銅、ブリキ、鉄

(イ) 塩 酸……トタン

(ウ) ペースト……電気関係

トタン、ブリキの接合においても、はんだごては1度塩化亜鉛液の中に入れて使用する。これはこてについているはんだが、火に入れるとくもってきたなくなるので、塩化亜鉛の中にいったんつけるとはんだごてについているはんだがきれいになり、接合した時すぐ溶けてよくはんだがつく。塩化亜鉛液につけないですぐこてを用いれば、はんだのつきがよくない。この時塩酸にはんだをつけた場合、はんだをまったくよせつけないだろう。

中学校における板金実習では、トタンを使用するこ

とが多いが、溶剤はやはり2液用意しておくことが大切である。つい多忙にまぎれて塩化亜鉛液のみ作ったり、塩酸のみ準備しがちである。溶剤を入れる容器も大勢の生徒が1度に使用する関係で、手や服についたり、こぼれたりしないでもないので安定性のある容器をととのえておくことは申すまでもない。

(2) はんだごて

こては目方によりいろいろあり、中学校においては100匁位のものが多く使用されている。秤ごて、剣ごてのうち斧ごての利用は広く、ヤスリでよく磨いてもすぐはんだがのらなくなる。度々ヤスリをかけていて図のようになった時には鍛造して使用すればよい。

(ア) はんだごての目方

7本の斧ごてを購入してまず重さを計ってみた(柄も目方に入れる)

こてに記入してある目方		実際のこての目方	
匁	g	匁	g
50	190	54	205
80	300	82	310
100	380	94	350
150	560	148	555
200	750	196	735
250	940	254	950
300	1,120	289	1,080

(イ) こての焼き方

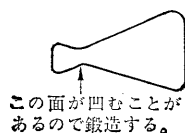
こての焼き具合ははんだのつきと関係があり作品の良否を決定する1つにもなる。高温の時はこてについているはんだろうが溶けてなくなったり、少しもはんだがのらなったり、たとえばはんだをつけてもきれいなにならない。溶剤につけた時の音で焼き加減が知れるが、最初のうち音で判断することはなかなかむずかしいことである。適當の温度の時は(チュン)と音がするが、焼きすぎのときはその音が早く液をはねかえしたりすることもある。又温度が低いと(ジュン)と鈍い音がするものである。こてが大であれば熱のさめる率も少なく、火に入れる回数も少なくすむ。2本のこてを交互に使用すれば便利であろう。冬等屋外で作業をすればある程度こても大きくなってはならない。

(ウ) 教科書に出ていはんだごての温度とはんだろう

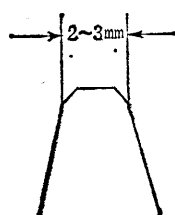
ア. はんだごての温度

実教、技術家庭男子1年の指導書には

はんだは、すずと鉛を主成分とするも



この部分をかかると面をとると使いやすい。



本にのっているこての温度

温 度	180~250°C	182~252°C	250°C	300°C	200~300°C	250~300°C	300~400°C
冊 数	1	1	2	1	1	2	3

ので、すずの含量の95,67,63,60,55,53,50,45,40,37,30,26,20%のものがある……

イ. はんだの使い方の1例

接合する材料	すず(%)	溶 剤
銅	63~67	塩化亜鉛液、ペースト
トタン板	63~67	塩 酸
ブリキ板	40	塩化亜鉛液
鉛	30	樹脂、ペースト
電気部品	60	塩化亜鉛液、ペースト

学図職業家庭 788 の指導書には

略記号	溶融点 C	成分(%)		用 途
		錫	鉛	
L25	—	25	75	吹管継付用(鋳付用)には適しない。
L30	—	30	70	建築用大きなブリキ工事用
L33	—	33	67	亜鉛及び亜鉛引き板用
L40	242	40	60	真ちゅう及びブリキ板用
L50	216	50	50	同上(電気計器、ガス、メーターその他)
L60	192	60	40	融け易い金属接合用、電気工精密継付用

(3) テストしたこての温度

はんだごての温度を正確に測ることはむずかしい。ともかくはんだがよく融けてよくつけば問題ないが、50数人で実習していればこて等もう少しあれば能率もあがるのと思うことさえあり、またはんだろうが融けるのに次の生徒と交代になると火に入れたりして時間のロスもできる。いろんな条件があり1口には言えないが次のようにしてしらべてみた。

重油ろで300°Cに温度を調節 20°C湿度61%風速2 m

こての 目方	はんだろうの 融ける時間	はんだろうのよく 融ける間の時間	こてが冷却す る迄の時間
50 匁	1.30 分	1.10 分	22 分
80	2.20	1.30	26
100	3.10	1.50	30
150	4.00	2.20	38
200	5.90	3.10	45
250	6.31	3.50	53
300	8	4.20	60

400°C 20°C 湿度 63%

こての 目方	はんだろうの 融ける時間	はんだろうのよく 融ける間の時間	こてが冷却す る迄の時間
50 匁	3.1 分	1.40 分	34 分
80	3.50	2.8	41
100	4.50	2.10	55
150	5.5	3.40	51
200	6.1	4.20	60
250	7.25	4.30	71
300	8.30	5	80

500°C 22°C 63%

こての 目方	はんだろうの 融ける時間	はんだろうのよく 融ける間の時間	こてが冷却す る迄の時間
50 匁	3.5 分	1.50 分	35 分
80	4.5	2.15	43
100	5.10	2.30	47
150	5.20	3.56	51
200	6.10	4.32	63
250	7.31	5.10	75
300	8.42	6.3	82

前述したようにこての温度を正確にしらべることは困難である。はんだろうが融ければよいので、大した問題ではないかも知れぬが、きれいにつくにはやはり密接な関係があると思う。色により焼き加減をみることの方がやさしく、中学校では生徒のもちやすい 100 匁なこてが適当であるが、冬期に作業が及ぶ関係で 150 匁のこてもよいのではないかと思うことさえある。

あずき色位が適当で 300~400°C位がよいと思うが500°Cにやいた方がはんだのつきがよく、はんだろうがよくとける。その間の時間も幾分長いのでこの方が良いと私は思っている。又、こての冷却する間の時間も、大きさ等いろんな条件により異なるが、300 匁のこてでは完全に冷却するのに1時間20分以上もかかる。実際にはこんな大きなこては中学校では不用。100 匁のこてでも完全に冷却するには30~50分もかかっている所以後の仕末も大変である。

こて1本といえどもなかなかむずかしいものと、今更のごとくつくづくと感じさせられる。

家庭科教育を推進する人びと

向 山 玉 雄

編集部から依頼を受けたのは、家庭科教育の中でも特に教師の問題について書くようにという注文であった。ところが私自身家庭科を教えたこともないし、家庭科教育について特に研究したこともないので大変困った。私が経験したのは、家庭科の先生方を対象とした電気の現職教育を6, 7回行なった程度でしかない。

そこで、これから書くこともすべてにわたって推量的なところがあるし、一人よがりですれなところがあるかもしれないことをおことわりしておきたい。

1 家庭科教師の労働観

技術科の教師や、家庭科の教師の実際の仕事は、同じ教師であっても、他の教科の教師の労働とは少し違った性格を持っている。

教師の仕事は元来子どもを教えることであるが、教えることの中味によって労働の形態がうがってくる。すなわち技術科や家庭科の場合には、教授の形態が、実習や実験をとまなうという点で、授業の準備はもとより、授業を進める中で子どもたちの労働を組織し、自分自身も労働をしながら授業を進めなければならない。実験をとまない、その準備や整理が必要だというだけなら、理科の教師もあまりかわりがないが、技術科や家庭科の内容の中には、労働そのものを教えることが教育目的の一つになっているので、いわゆる教師としての労働のほか、一般の意味の労働（作業）が含まれるのである。

だから教師がどのような技術観や労働観を持っているかということは、かなり大切なことである。現在の指導要領が「男子向き」「女子向き」に分かれていることや今までの職・家の伝統もあるであろうが、私は技術科の教師が考えている労働観と家庭科教師が考えている労働観とはかなりちがっているように思える。

一般的にいうと、技術科教師の場合は家事労働を中

心として考えているらしい。家事労働は労働にはちがいないが生産的労働とはちがって多分に雑用的要素を含んでいる。

技術科の教師にも家庭科の教師にも共通していえることであるが、自分の労働や労働観を生産活動を含めた広い視野の中で、本質的に考えられないような教師は、どうせろくな授業はできないだろうと思う。中学校を卒業して就職してゆく生徒に「就職したら、目上の人のいうことを良く聞いて、すなおに一生果命やるんだよ」と肩をたたいて送ってやる。これから働く中学卒業生の労働が、どんな性質のものであるか全く理解していない。

家庭科の教師こそ、機械のまわる工場で中学を卒業したばかりの労働者が、どのような状態で労働に従事しているのか知るために大いに工場見学をやったらよいし、いわゆる生産技術の学習をする必要があろう。

2 家庭科教師の研究心

教師が最も力を入れなければならないことは授業である。授業は指導要領に準拠し、教科書をもとに行なうのが大部分であるから、教師は教科書や指導要領にそって、知識や技能をさずけてゆけばよいことになる。

しかし、ほんとうの授業はこのような単純なものではなく有用な知識を与えると同時に、授業を組織し、子どもと子ども、教師と子どもとの心のふれ合う場を作り、それらのふれ合いが感動となり人間が形成されてゆく。

どのような授業が価値のある授業かは別として、文部省や教育委員会のいうように、きめられた枠の中で授業をこつこつとやっていたらよいというものでないことはだれでも知っている。（もっとも現実にはこのような教師も多い）

私たちの仕事は、あくまでも現在生活している社会に基盤をおいて未来に育つ子どもを教育しているのであるから、子どもの活躍する何年か先の社会で子どもたちに必要な学力や人間の能力をある程度予想していなければならない。しかしこのようなことは、指導要領や教科書には書かれていず、また書かれていたとしても現状ではこれをそのまま教えることは、権力に従属する子どもを育てることになり、軍国主義時代の教育に逆もどりする危険をもっている。

そこで私たち教師はお互いに学習をし、討論をし、未来の社会を予想した教育の中味について常にきびしい研修が必要である。さらに技術科や家庭科の教師は、科学技術が急速に変化し発達することを考えにいなければならないので、他の教科の教師とちがって一瞬のゆだんもできないわけである。

このように考えてみると、私たち教師は現在教えている教材の一つ一つについて深い知識と概念を持っていなければならないとともに未来の社会を技術の発達を中心に予想する能力が必要である。換言すれば、「授業の仕事」と、教育という仕事の中で社会を正しくとらえ、子どもたちが幸福になれるよう社会に働きかけてゆくという二つの仕事が必要になるわけである。

前者は労働組合に入っていない人でも、文部省の仕事だけしかやらない人でもかなりやっているが、社会に働きかけ、現在の教育内容を組み換えながら社会に積極的に働きかけている人は少ない。特に女教師は後者に不足している人が多い。

教師自身が社会の変化や現在行なわれている教育の構造を理解しないで授業だけがうまくゆくはずがないのである。先日もある家庭科の研究会で、「幼児の発達」と「幼児のしつけ」のどちらを先においたら子どもたちの発達段階に合致しているだろうかということが問題になったが、この議論の中で「政府も今は人づくりということに力を入れており、幼稚園が義務化されようとする動きもあるので、幼児のしつけについては、もっと時間を多くしてみっちり教えるべきだ」という意見が出されていた。

私はこれをききながら、一体自分のしつけもよくできない中学生に幼児のしつけ方など教えて何になるだろうか、また政府の「人づくり」がどのような背景からうまれているのかなぜ問題にならないのか不思議な気がした。

家庭科の教師は、あみものや生花などの講習などには全く感心するほど熱心に出席するが、自分の毎日の授業でつけている子どもの学力の問題や、指導要領がほんとうに児童生徒をしあわせにするような内容で構

成されているか、また教科が学校教育全体の中でどのような役割をはたすべきか……など考えたこともない人がいるのではないだろうか。

研究心がいかにあっても、授業をきびしくみつめる日と、社会の動きの中で未来をみつめる日とがかみ合わない授業は全くナンセンスである。

3 父母は家庭科教師に何を期待しているか

中学校の教師について父母が考える場合、その教師が何を教えている教師かをぬきにして考えることはできない。すなわち、あの先生はうちの子に家庭科を教えてくれている先生だという目でみている。

しかも父母は、家庭科とは家事裁縫を教える教科だと考えているので、あの先生は、子どもに針仕事やはんのたきかたなどを教えてくれる先生だと考えている。また、父母が家庭科教師に対して時、「うちの子どもは針仕事がきらいなおてんばで、女の子なのはほんとうに困ります」とか「うちの子どもはあみもののような細かいことが好きで家庭科を一番たのしみにしているのでどうかよろしく」とか、「今の子どもは、つぎ物一つできないで困ります。なんとかして下さい」……というような話をしているのをよく聞く。このような時、父母は家庭科教師に一体何を期待しているのだろうか。

国語や数学のような教科の場合には、父母は自分の子どもが国語や数学の試験に良い点数をとってくれば安心する。すなわち国語や数学の評価は学力として要求しているわけである。ところが家庭科の場合はどうか、女はぬいものや、すいじもできないようでは困るので大人になってもはずかしくないような子どもに育ててほしいという要求をもっている。これは学力という概念ではなく、〇〇の仕事ができるようにという具体的な要求である。そしてこの〇〇の仕事のできる人というのは、お嫁に行く時に役立つようなもの、女らしい教養として考えている。

同じ特殊教科といわれるものの中でも、体育は、子どものからだを作ってくれる教科として、音楽は子どもの情線を伸ばしてくれるものとして、教科の本質に共通する理解をもってくれるのである。

一方現在のような受験中心の時代では、通信簿の成績の中に家庭科の評価(2)をもらっても、「家庭科ですからね、これが国語や数学だったら心配ですけどね」といってお茶をにごしてしまうこともあるし、その反面、評価に5をもらおうと「うちの子は普通教科があまり得意でないが、家庭科だけは良い成績でほめられます。女ですから家庭科さえよければ安心です」という

ようなとらえかたをする人もいる。

このように家庭科の教師に期待するものは、多分に教科の内容をまず考え、それを教えてくれる先生としての教師の人格に関連させて考えている。だからわれわれがいくら父母に家庭科の本質を説いたところで、家庭科は家庭科でしかないのである。

そこで、家庭科教育を女子の教養として家庭生活を営む上で各種の仕事ができるような人間を育てる教科という父母の見方が正しければ、今まで通り調理や被服だけをみっちり身につけられればよいことになる。しかし、家庭科教育を一般普通教育として男女共に重要であり、家庭科教師は将来の科学技術の時代に生きる能力を身につける子どもを育てるという重要な役割をはたしているんだということを認識してもらうためには、家庭科教育の内容と方法を全面的に大幅にかえてゆく以外にないのではないかと考える。

4 家庭科教育内容の現代化

最近ではあらゆる教科について現代化ということが叫ばれ、民間教育団体を中心としてその仕事が進められている。家庭科教師に対する期待が、科学技術時代に生きる人間として、基本的な技術や能力を身につける大切な内容を教えてくれる教師であるというように、父母や他教科の先生や子どもたちに理解してもらうためには、他教科と同じように家庭科教育の現代化を進めてゆく必要がある。

数学や理科を現代化する場合、今まである教材を現代の科学や技術の進歩に合わせて、生徒の身につける能力や内容を変革して再編成することである程度可能であるが、家庭科教育の場合はどうであろうか。

今まである調理や被服や保育の教材を現代的なおして組み換えれば現代化ができそうであるが家庭科の場合はそれだけではないような気がする。

すなわち技術科と同様に教科構造を組み立てる理論が全くゆがめられ、特殊な要求をみたすものとして行なわれていることを反省すれば、家庭科の教科構造を組み立てる根本的な理論から現代化してゆかなければならないだろう。たとえば、調理の教材にしても、ただいろいろな料理ができるというような技能的なものではなく、技術科が技術学を中核とするのと同様に、人間の体力やエネルギー源の補給としての食物を、もっと一般的にして明らかに女子のために考えられた内容ではなく、男子にも必要だと理解できるような内容に組みかえる必要があるのではないだろうか？また、授業の方法としては化学の方法を最大限に取り入れてゆけば、現在の男子向き内容に全くみられない化学の

分野を取り入れ、化学工業として統一するというような考え方も成立する。男子向き技術教育もそうであるが、特に家庭科の教師はあまりにも従来の調理や被服にとらわれすぎているように思える。この辺から脱却し、中学生に要求する学力として全教育課程の中で受け持つ役割から根本的に考えなおすことが、家庭科教育の現代化をすすめる第一歩ではないだろうか。

5 技術教師と家庭科教師

家庭科教育の内容の中に、機械や電気のような男子向きと共通する内容が入ってきたことから、この分野に関する教師の研修が非常に盛んになってきている。このことは、家庭科教育の内容を変えつつあると同時に、家庭科教師をも変えつつあるように思う。すなわち工的分野を充実してゆくことは、生産技術教育に一步近づくことであり、これを研修することは、家庭科教師が技術の本質を理解し、家庭科教育の内容を変革してゆく考え方をづくり、そのきっかけとすることができからである。

しかし技術科教育（男子向き）の内容や教科理論もまだ研究が始まったばかりなので、家庭科教育の女子向きが、現在の男子向きにそのまま近づくことも賛成できないが、現状では女子の教師が、機械や電気を本格的に学習することによって、今までの調理や被服ではみられなかった技術教育のみ力を見出すだろうと思う。

第13次教研集会のレポートをみると、男女共通学習の問題が例年より多く各県で論議されているが、家庭科教育を現代化する仕事も、技術科教育を現代化する仕事も、終局においては、男女共学、男女同一内容、一般普通教育という線で統一されなくてはならないだろう。

男女共通の話題が出ると「現実の問題として男子向き、女子向きと分けられているんだから、議論してもむだではないか」という人もいるが、このような人々も中学校を進学組、就職組と分けることにはほとんどの人が反対している。しかし考えかたによっては技術・家庭科を、男子向き女子向きと分け、しかも両者とも一般普通教育として主張しているのであるから、男女の将来を最初から区別し、それぞれの進路に適合するように内容をかえて教えることは、進学組、就職組と分けることとあまりかわらない。男子コースも女子コースも技術教育を採求するのであれば、男女同一内容ということは基本的な最低線でなければならないはずである。だから、現在の指導要領が男子と女子を差別してあっても、われわれは常に男女共通学習を主張

し、それにふさわしい内容を考えてゆかなくてはならない。

6 家庭科教育を変革する人びと

家庭科教師に対する悪口を一人よがりにずいぶん書いてきたが、最近における家庭科教師の研修意欲はすばらしく、全国各地で多くの研修会が自主的に持たれるようになってきている。

私も電気の研修会に時々呼ばれる機会があるが、最近は私自身たじたじとなるようなむずかしい質問をされることもたびたびある。その時いつも考えるのであるが、全く工的内容について知識を持っていない人の方が、中途半ばな知識を持っている人よりもするどい質問をしてくることである。たとえば電気についていえば、蛍光灯がどのように点灯するのかということよりも、電気とか電子とかいうけれども、一体電流が流れるということはどういうことなのかというような本質にふれるような質問も多くでてきている。

また一方においては電気や機械の学習を充実させるには現在の指導要領の時間ではどうしてもたりないので、調理や被服を整理する仕事も同時に進める必要が

あることに気づき、家庭科教育の本質を解明し、女子向き内容を、技術教育という視点で組み換えようとする研究や教育運動も生まれてきている。

技術科の教育や教師もそうであるが、このような根本的な問題を解明してゆくには、文部省や教育委員会の主催する研究会や講習会では絶対に問題にしてくれなく、かといってこのような問題を積極的に研究しようという、大学の教授や研究者もほとんどいない。やはり現場教師が毎日子どもに接する中で、「ほんとうにこれでよいのだろうか?」という疑問から運動にまで発展させる以外にないのである。すなわち、教育課程は一人一人の教師がお互いに仲間を作りながら自主編成する以外にないのである。

われわれは男女共通の基盤に立って、研究を進める時、数学や理科と同じように、男子向き内容を女子に教えてもおかしくなく、また女子向き内容を男子に教えても一向にさしつかえないように技術・家庭科の内容を変革し統一してゆくことが当面の課題であり運動であろうと考えている。

(東京都葛飾区立堀切中学校)

実践的研究

—32ページよりつづく—

推進し、創意をこらして、それを発揮するようにしなければならぬ。学習を通してものごとを考察したり判断したり処理する場合の考え方のすじ道、すなわち思考の進められる順序のつながりや関連を把握する能力を作るにはどうすればよいか。ノギス一つにしても回路計をとってもこれはこのようなしくみになっている。だからこんなことに気をつけてこう使わねばならぬ、またこう使ってもよい、こんなこともできるのではないかといったように判断ができ、それを実践していく力を養わねばならぬ。(こうすれば)——(こういうわけで)——(こうなった)——(こうなったから次にこう考えられる)とすじ道のたつ指導を計測学習の中に求めなければいけない。一般にこれを創造的思考力といっているが、いかにして発展性のある能力、一般化する態度がつくられるか絶えず工夫せねばならぬ。そのため指導法や内容も転移性のあるものを選ぶことである。けれども技術科教師として現在の状況ではどれだけできるか大きな問題である。われわれがいかに広範な技術的視野を広めても、全分野にわたりその知

識と経験の体系化をはかり、しかも技能に熟達することは不可能である。そこで教師自体の問題も考えてみる必要が生れてくるのではないか。その他施設、設備、教材費などの問題も含んでいるが、これらは計測学習について述べている現在はおくことにする。

あとがき

ここに報告したものは技術科教育を押し進めて行く上で今後益々重要視される問題としてその糸口を表わしたにすぎない。たぶん全国的にこのような面から技術科が論じられる日が近いことだろう。けれどもまだまだ技術科は初歩の段階であり、根本的な技術科論がもっと広く日本教育界でたたかわされ、見通しのたった教科内容が生れることを望みたい。私はいつも現在の技術科の先生日常は日本のいな、世界の残酷の一つであると言っているが、たくさんの生徒をつめた教室で危険な作業、広範な知識と技能、多くの時間数と雑務、どちらをむいてもふさがっている。けれどもその中であって、こつこつと技術科の真髓を求めながら歩んでいる多くのなかまたちと頑張ろうと思っている。

技術科の課題

大 川 喜 雄

I はじめに ——提案にかえて——

生徒は技術科の授業は楽しいといいます。喜んで活躍します。しかし大切だと思うかと聞けば、「主要5教科ではないからな」と答えます。高校に行けばないし、大学受験には必要ないし、それにやっていることも、あまり大切そうでもないし、と暗黙のうちに答えているような気がします。「うちの子どもは進学ですし、工員なんかにはしませんから、あまりこのような教科は必要ありません」とぬけぬけという父兄たち。こうした言葉の中に含まれているいろいろな問題、たとえば「働く人」についての伝統的な軽視の傾向。ただ有名校に入れればいい、それにはテストに強くなればよいという、テストにしばられた教育の現状。私たちはこうした問題の中にも、技術科の育たない不幸を感じています。

しかし、それにも増して不幸なことは技術科担当の教師(私)自身、この教科をあまり信用していないのではないかということです。そして信用できない現実があることも事実なのです。たとえば、現場の教師が一応のよりどころとする文部省においても、性格と目標、目標と内容との間に統一的な見解がまったくないというようなことです。「生活に必要な基礎的技術を習得させ……」といっても、どのような視点でそれをひろいあげてあるのか、あるいはどのようなものであるのか、という具体的な説明がまったくなされてないといえます。したがってそれに準拠して出てくる教科書はバラバラで分解部品の名称やら、相欠つぎ、組つぎの種類だとか、作り方だとか、一年草二年草の草花の名称や草丈だとか……、これは忘れてしまいいいよ、といわんばかりのもの、または忘れてしまっても大差ないものばかりが雑然とおさまっている現状です。

家庭科などに至っては、もっとひどいと思います。

10年このかた変わったことのない内容が婦人雑誌の付録のように雑然とおさまっています。盛りつけや配ゼんの仕方、エンジンを花形に切って食卓に変化を与える野菜の切り方だとか……、これらはもちろん、知っていても損はないむしろ便利かも知れませんが限ぎられた大切な時間の中で一生懸命指導するだけの価値があるでしょうか。こう考えてみると、「技術・家庭科は最近における科学技術の画期的な進歩に伴い国民全般の科学的・技術的な水準を高めることによって、わが国の産業や、国民生活をいっそう発展向上させることを目途として、このたび中学校の教育課程に新しく設けられた教科である」という文部省の言葉は内容を伴わない美辞麗句に終始しているような気がします。

このように現場としての一応のよりどころが漠然として、しかも混乱している中では、教科の存在価値やねらいを自分流に適当に解釈しようとするのは当然だといえます。工学の初歩を教えるんだ、いや技術学を教えるんだ、生活にすぐ役立つことを教えるんだ、いや就職したときにたすけになるように教えるんだ、とか……いやもう大変なことです。もちろん一方には教科のねらいなど問題にせず教科書にあることを、こんせつていねいに教えている教師がいることも事実です。

新設の歴史のない教科とはいえ、この教科はどれくらいが10人10色であり、何をどの程度教えたらよいか、という教科として、ごく当りまえのことが未解決であり、同じ項目を扱ってもこれ程、指導やおさえがちがう教科は、ほかにまずないような気がします。おおげさな方かもしれませんが、こういう中で育って行く日本の未来を背負う子どもたちは不幸だといわなければならないと思います。

一方私たちは毎日の授業を展開しています。したがって、いい授業をしようと考えます。授業分析などによって生徒の認識過程などを究明し、更に授業をより

よいものにしようと努力します。もちろんそれらも非常に大切なことだと思います。しかし現在の技術科としては、授業以前にもっと考えてみなければならない本質的な問題があるように思います。

つまり、技術科という教科があるから、きめられた内容がそこにあるから、指導を考えるのではなく、どういう意味で技術科が必要なのか、他教科との関連において技術科独自の役割りはなにか、どんな内容が用意されなければならないのか、という教科のねらいや位置づけなどをいまこそ一般的なものにしなければならないと考えるわけです。

ここ数年、私たちは、技術科が新設された、それ施設備品だ、と目さきことに追まぐられ、大切な本質的なことを忘れていたような気がします。歴史がない教科であればあるほど考えなければならない時がきていると思います。

私たちがもし技術科という教科を本当に育てようと思うなら、まずなによりも技術科担当の教師自身がこの教科の存在価値を信用しなければなりません。信用するには信用するだけの論拠を持たなければならないと思います。それが他への一つの説得力にもなるわけです。裏をかえせば存在理由がなければ、いさぎよく技術科は廃止すべきだと考えます。

それぞれの立場をのり越え、文部省も学者も現場の教師も、もっとこれらの問題について考えてみようではありませんか。

Ⅱ 多くの人に潜在する技術科のねらい

——その問題点——

①実践的な活動を通して生き生きと活躍し、喜んでいる生徒の姿をみて、これこそ技術科のねらいであると考えの人があります。——テストにしばられた教育が支配的になる。つまり、総合的な判断よりも断片的な知識を重んじ、情意的なものよりも知的な記憶を強調し、具体的な実践よりも抽象的なことばの操作に力をいれるという教育である。吉田昇著現代学習指導論 p24——たしかに、私たちは現代の学校教育が引用文のような様相を呈していることを認めなければなりません。

ここはテストに出るぞ、といわなければ目がかがやかさない生徒。一年中テストで追まぐられ本当の自分の時間を失っている生徒。人間の主体が次第に疎外されつつあることを知らなければなりません。こんな状態の中で○×式テストには無関係に、グループで協力したり考えを出しあったりしながら、一つのものを根気よく作ったり、工夫したりすること。ノコギリ

やハンダゴテを自由に使って本立やラジオを作り、その不思議さに驚いたり、完成した喜びを味う経験。これらは、いまの子どもたちにとって決して無意味な経験だとは思いません。子どもたちが実際に手足を動かし、自然や、生産や、人間関係に主体的に接触すること。それは学校教育が生徒の実感とかけはなれた知識の切りうりに落ち入らないためにも、本当に大切なことだと思います。

しかし、失なわれつつある教育を回復したり、疎外されている人間に主体を回復しようとする努力は、どの教科でもめざさなければならないことです。この教科をはじめ、美術科や体育科、あるいは学級活動やクラブ活動だけで、人間回復について考えるようでは、それ自体、教育をバラバラにする恐れがあります。もし学級活動や技術科だけが、それをねらいとするならば、きれいごとに終始するか、他教科の息抜きとなることは当然だと考えます。

②他教科は基礎的な知識を、技術科はそれらの知識を総合して生活に役立たせる。つまり技術科は他教科の学習を生きて働かせるためにある総合教科だと考えている人もかなりおります。私は①の問題にも関連して他の教科がテストなどには無関係に、いまこそ生きて働く学力というものを真剣に考えなければならないと考えています。技術科というクッションをはさまなければ行動までに高まらないような学習、生活に浸透しないような学習は、ぜひあらためてもらいたいと思います。技術科があるから他教科は断片的な、しかも、ひからびた知識の切りうりでいいんだという言い方がもし成立するならば、技術科の存在こそ問題になるのではないかという気がします。また総合教科などというものが中学校の一教科として存在できるか、あるいは一教師が専門職として指導できるかどうかという根本的な疑問も感じます。

いくらやっても自信の持てない教科、やりにくい教科、反面だれにでもできるかけ持ち教科、といわれる現状。「自分は実は数学の方が専門でして、技術科の方は付録のようなものです」「実は理科が専門でして」これらの言葉の中に含まれる問題。これではいつまでもたっても技術科は伸びなやむだろうと考えます。

③この教科で得たいいろいろな学習経験を直接日常生活に役立たせる。極端な言い方かも知れませんが、自転車やアイロンの学習をすることによって、それらの部品の名称や点検の方法、日常手入れの仕方などをよく知り、それらを上手に安全に操作できるようにする。しかも簡単な故障なら自分の手で修理できるようにする、ということを技術科のねらいだと考えること

だと思います。職業・家庭科の成立に由来してかどうか、次の④と同様にこれらのねらいに立つ人は、まだ以外に多いような気がします。

文部省指導要領の「生活に必要な基礎的技術を習得させ……」という言葉の解釈の仕方からもくろくでしょうし、その目標達成上に最も効果的な内容（昭37年12月7日朝日新聞紙上文部省教科書調査官島田喜知治氏の言葉）が選ばれているだろうところの指導要領、あるいはそれに準拠して作られている教科書の、基礎的事項、実習例、内容を考えあわせてみても、そう考えざるを得ないこともあるとは思いますが……。もちろん、工具や部品の名前を知り、分解や修理ができるということは、日常生活において便利なこともあります。しかしそれはあくまでも日曜大工的な意味合いにおいてだと思います。

科学技術のめざましい進歩に伴う、マスプロの波に乗って、家庭には次から次へと新製品が出廻ってきます。このような中で上記のような技能はアイロンの種類が変わることによってとまどい、新しい合板や接着剤がでることによって意味がうすれてくるのではないかと思うのです。まして最近の製品は、故障がないように、しかも科学馬鹿でも使えるように考えられているわけですから、実用性ということを教科のねらいとし、そのものずばりのやり方、作り方だけが中心となるような指導や内容では、結局、パンフレットをたよりに受動的に製品を使い、製品によって消費者がふりまわされ、生活が規制されてしまうところがおちだろうと思います。

いいかえると経験の一般化や学習効果の転移がなされないような、またきわめて困難であるような教科のねらいや指導法は、内容と同時に考えなおさなければならないと考えるわけです。

④この教科で得たいいろいろな学習経験を通して、近代技術に関する理解を与えると同時に将来工業界に進むものにはその準備教養としての初歩的な入門技術を教え、そおでないものには他人の職業を理解させる、というねらいに立つ人もいるわけです。現在最高の技術を身につけていても、3年後には陳腐化してしまう激しい技術革新の中で、ヤスリのかけ方やタガネの打ち方、ハンダづけの方法などといった、技能そのものの習熟は問題にならないと思います。まして、栽培、製図、金工、木工、機械、電気で315時間程度の技術科の学習時間で習得した、中途半端な技能では生産現場からも指導しないであらうと、いわれそうな気がします。技能の習得に数百時間をかける訓練所や、最新式の機械設備が充実している企業内の養成機関には、技

能の習得という面ではとてもたうちうちできません。従来では金工なら金工の基礎的なことを習得すれば、たとえそのものずばりではないにしても、かなり生産現場において、応用したり、役立つこともあったと思います。しかし、ここ数年、労働の質がまったく変革しつつあることを知らなくてはなりません。

また習慣や態度について考えても同じです。安全についての習慣を養う、といっても丸のこや手押しかななを中学生に使用させること自体が労働基準法を無視しているものであったりするわけです。合理的、計画的に物事を処理する態度を養う、といっても作業時間がなくなれば延長したり、一台のエンジンに5～6人の生徒がばらばらにとり囲んでいるような状態では、習慣や態度の面でも通用しそうもありません。まして子どもたちが活躍する、10年後20年後のことを考えると、もし技術科のねらいが、このような入門技術であったり、近代技術を理解することであったら問題があると思います。このようなところで培われたものではないべんに機械の一部としてふりまわされてしまう、しんの弱い人間になってしまいそうな気がします。

また、このような中に、黙々として頭を使わずに従順に働く人間。しかも低賃金でやとえる中学卒の中途半端な労働者の育成ということがかくされているならば……いやこれは私の考え過しでしょうか。——むかしの技術は驚異と好奇とから発達して、そこでは熟練による手技を中心とする身体的動作の器用さが支配的な因子であった。現代の技術は正確な科学と精密な計算とによって発達したものであってそこでは熟練動作の器用さよりも、それを裏づける理論的なあるいは知的な頭脳の働きの重要な因子となっている。桐原葆見著「生産技術教育」p16——

⑤実用性や入門技術という傾斜の中で与える知識や技能があまり重要でないと考えたと、いや知識・技能そのものを与えるのではなく、それらを通して勤労愛好の精神を養う、協同と責任と安全を重んじる実践的態度を養う。創造の能力と物事を合理的に処理する態度を養う。生活に処する基本的態度を養う。つまり技術科のねらいを精神的教科、態度的教科として位置づける人もかなり多くいるわけです。

しかし、もしかりに終局がそのようなねらいであったとしても、そのねらいに到達するために、あまり重要でない知識や技能を通してでなく、これから子どもにとって、大切な質の高い知識や技能を通してでありたいと考えるのです。（私は質の高いとか、現代化ということを決して、現代の科学技術が進んでいるから、それと同様のこと、あるいはそれに直接関係する

ことを与える、と考えているものではありません。

また、上記のようなねらいは技術科独自のものではないはずです。何にを通して、そのような態度を養うのか、そしてその何にをの内容を各教科でどのようにわけなのか、その教科間にはもちろん密接な関係があるにしろ、技術科独自の役割りというか、具体的なねらいに立った、学習領域があるはずだと思います。ところが、その辺になると技術科として独自の役割や領域がはっきりせず、とどのつまり、生産する喜びだとか、態度を育てるとかいった、ムード教科になっているような気がします。

同時に私は、過去の歴史の中で精神的教科がはたした危険な役割りについて、考えないわけにはいきません。学問体系や教育体系の確立していない教科は、ともすると権力の道具としてきわめて簡単に使われ易いという危険を感じるのです。

Ⅲ 私がいま考えていること

①～⑤のねらいのほかに、まだ技術科のねらいについて、技術学を教えることだ、とか、いや工学を教えることだ、とかいう人もあるわけですが、技術学とは、どういう学問体系であるのか、実際に中学校の教育の場にどのような認識の学力として、独自の内容を用意することができるか。また工学というものを中学校の教育の中で理科などから切り離して実際に指導することができるかどうか、などということについて考えています。

私自身としては、電気の教材などはあまり理科を気にせずに、たとえば、——フレミングの法則についての知識を記憶しても、電動機を理解したとは思わない、また機械的に電動機の分解組立ができても電動機を理解したとは思わない。原理的な学習をすることによって配線工作や分解組立における技能的な配慮も、また注意深い本当の意味での点検修理もできる。——

といった考えで、極端ないい方をすれば、現在の理科と技術科を加えた型で指導したりしています。ある意味では、私の技術科についてのねらいは、工学や技術学を教えることだ、ということにかたむいているのかもしれません。しかし、これらの点については、まだまだ研究不足で諸氏の御意見や御指導をいただきたいところです。

私はテストに支配されつつある教育の現状の中で、もっとヒューマニスティックな発想が教育の中にとりもどされなければならないということ。子どもは、現在生きていると同時に未来に生きる子どもであり、日本の未来を背負う子どもであるから、与える経験の質を考えなければならないということ。いろいろなものを数多く教えて、そのうちいくらかでも身につけばいいという教育でなく、もっと少く、しかも大切なものを与えなければならないということ、などについて考えています。

つまり、疎外から主体へ、現在から未来へという教育の方向を描いた上で、教育の目標とする理想的人間（理想的人間とは、本当の人間らしい人間とは、問題として残るでしょうが）に近づけるために、どのような知識・技能や習慣・態度あるいは精神を育ててゆけばよいのか、具体的にどのような認識の学力が必要であるのか、その学力はどのように区分できるのか、その区分された領域をまっとうするために、どのような教科を設けたらよいのか、技術科は其中でどのように位置づけることができるのか、ということを考えています。

なんだから、まとまりのない文になってしまいました。私としては、1964年の技術科としての課題がその辺にあるような気がします。多くの先生方の御意見がいただければ幸いです。

（静岡大学付属静岡中学校）

＜新刊紹介＞

「技術科の創意的実践」

この書の編者池田氏と知り合ってから、すでに15年にもなる。かたぐるしいことや型どおりということがきらいな人である。この人が編者であるからには、ありきたりのくみかたはしないだろうと思っていたが、はたしてそうであった。平凡なひとりの技術科教師として、ととのわない教育条件のもとで、ああでもないこうでもない手さぐりしてきた過程や苦しい手さぐりのなかでさぐりあてた教科観、その観点にたてくみ上げた日々の授業が11人の実践家によって語られている。よそ行きのことばでつづる実践報告類でもなければ、型にはまって血の通っていない実践計画などでもない。ひとりひとりが、時には失敗も率直に、ナマのことばで語りかけている、文字どおりの“創意的実践”報告であることが、類書にないこの書の特徴である。

各分野を分担している11人もわたしの旧知の人たちである。皆、真剣にこの教育にとりくみ、日々の授業展開のなかで問題を発見し、勉強し、授業をくみたてなおす努力をつづけている人たちである。そのような努力の積みかさねで、現在はしっかりした教科観をもち、研究サークルでのリーダーシップをとっている人たちが、はじめのころはさんさんに迷い、途方にくれては手をつかね、悲鳴をあげていたことをわたしは知っている。しかし、この教科から逃げ出さずに、何とか納得のいくすじ道をたてなければならないという願いと努力があったことが、ひとりひとりの報告のなかでよみとれる。それぞれの努力の帰結も語られているが、もちろんそれは現在の時点での到達点ということではしかなく、この人たちの追求はなお精神的に続いていくだろう。このように、“過程”を語っているところに、この書の値うちと同学者への貴重な示唆がある。

「設計・製図の指導過程」(小川)「と金属加工学習の指導」(岡)には似かよったニュアンスがある。迷いが少ないという点である。はじめから、かなりはっきりした教科観があり、学習内容構成の観点があって、独自の内容構成を迷いなくすすめているように見える。これはこれで意義がある。1つには、迷いのな

い内容構成をささえている基盤として、かなり広く深い技術学的素養があるらしいこと、2つには、実践的に追試しやすいように提示してあるので、追試をおこなって、子どもたちの発達の態様をたしかめ、内容構成の仮説を検証する手がかりとするのに便利であること、などである。

「木材加工で何を学ばせたか」(佐藤)「機械学習をどう指導したか、その1」(村田)、「同、その2」(池上)、「電気学習の進め方」(向山)などには、前記者に見られない手さぐりの過程が報告されている。いいかえれば、迷いがあり、疑問があり、それを解くための努力のあとがたどられている。そして、“概念のないところには思考は成り立たない”(佐藤)、“機械学習を深めるために、私は「機械工学」と「子どもの認識のしくみ」を学びたいと思っています”(村田)“勉強すればするほど、あたらしい視野の開けてくる教科は「技術科」だと思います。……”(池上)などの知見や課題がしめされるに至っている。これらの報告から、読者は新しい取りくみへの手がかりと勇気を与えられるのではないかと思う。

以上のほか、「裁縫ミシンの指導」(植村千枝)、「家庭電気の指導」(小松秀子)という女子の技術学習についての報告、「栽培学習を中心に」(千川)、「総合実習(工的内容)」(横沢)、「総合実習(ムギの機械化栽培)」(草山)などが収録されている。それぞれに手さぐりのなかで構築した学習の要点とそのつながりが示されていて、貴重である。

「……だれでもやろうと志せばできるのだということを、実践記録によって立証してもらいたかったのです」(編者のまえがき)、「それぞれの実践現場には、それぞれの条件があり、必ずしも一律に行くとは限りません。指導する側も指導される側も、成長過程の中において、創意的に技術教育が行われることが、教育という立場からは望ましいと、編者は考えるのです。……そのような意味で本書を読んでいただきたい…」

(同上)という編者の意図は1編1編につらぬかれ、充足されているように思う。

何をどうやったらよいかとまどっている方々、自分のやっていることに納得のいかない人たち、与えられた枠のなかで安住している技術科教師、すべての人々にこの書は、疑い、考え、勇気をもって再出発する糧となるものと信ずる。(後藤豊治)

＜池田種生編「技術科の創意的実践」(大日本図書KK刊、A5—373ページ、¥880)＞

＜新刊紹介＞

「進路指導入門」

上に紹介した「技術科の創意的実践」が技術科関係書でユニークである以上に、この書は進路指導関係書としてユニークである。そのユニークさはどこから生れてきたのか。

進路指導という教育活動こそは、学校と社会の接点にかかわるものであり、最も社会的諸条件ときりむすんで展開すべき活動であるにもかかわらず、これまで、外国からの借りものの理論や実践体系によりかかって、日本社会の諸条件にはそっぽを向いて、そらぞらしく展開していた。このようなこれまでの進路指導の脆弱点に目を向け、進路指導の基盤や方向を実践的にさぐりなおし、新しい実践体系をうちたてようとしてきた全国進路指導研究会の主だったメンバーの労作であることが、この書のユニークさを生んだものと考ええる。

いろんな矛盾をしょわされている子どもたちとの指導接触のなかから、「進路の問題をいう人は、ほとんど、進学や就職のあっせん業務だけを指していて、この少年のいっているような、学校における全教育活動と、社会的な教育責任の総和として、進路の問題をみていない……」「いろんな矛盾を背負わされている日本の子どもたちの進路をゆがめているのは、けっしていわゆる「進路指導」だけではなくて、むしろ日本の教育と、日本の社会のあり方にこそ基本的な問題がある」という認識に到達している。これは、この書をつらぬく主すじとなる認識でもある。現実には教育の全面に権力がはりめぐらしている“差別”，ここに問題の根元を見ようとし、矛盾の所在を見出している。このような視点から、部落の子どもたち、進学希望者から差別されている就職希望者、へきすう・貧困地域の子どもたちとのとりくみが報告されている。

第2段としては、このような基盤の上に展開さすべき指導のありかたを提示している。“私たちは「職業選択の能力」は全ての教科指導と生活指導の充実の中でのみ、健全に育てられていくものと信じている。積極的に生徒の集団を向上させ、個性を伸長させ、みんながしあわせになる社会をつくるにはどうしたらよい

かを学習し、そのために自分はどうするかを考えさせる。”という実践の主すじが導き出され、実践プログラムが提示されている。

しかし問題は学校内だけでは解決できない。他の教育諸活動もそうであるが、とりわけこの教育活動においてはすぐさま直面する事態である。他の機関・団体との連けいから「中学卒業者就職条件の5原則」なども生みだされている。学校内での集団づくりは、学校を出てからの集団にまで発展し、子どもたちを内から外からたすけ、成長させる力になることも報告されている。

以上のような実践過程のなかからのすじ道だてを、最後の「進路指導の歴史的経済的背景」（「進路指導の歴史と本質」「人づくり政策と進路指導」の2編で構成されている）が支援している。

わたしは、この書が手もとにとどいた夜、はじめはやや気おな感じで読みはじめた。しかし、読みすすんでいくうちに、この先駆的な業績の意義の大きさを感じ、気の重さはいつかうすれていった。子どもと教師をとりかこんでいる矛盾のはげしさにいまさらのようになつた、それを精力的に克服しようとする意欲になつた。わたしも進路指導に最大の関心をもちつづけてきたひとりなのだが、そしてこれまでのありきたりの指導理論のあやまりを正すことに人1倍つとめてきたつもりであったが、この書を読みとおしてみて、わたし自身排撃したはずのありきたりの指導理論の粹ぐみから、じゅうぶん脱けきっていなかった自分であったことを悟らざるをえなかった。わたしと池上さんの前著「進路の指導」第二部をよんでいただくと、その点がはっきりする。ことに最後の章「集団指導」のあいまいさが指摘されよう。わたしのこの章のかわりに、こんどのこの書全体が挿入されるべきだったことを感じている。

ともあれ、この書で萌芽的に示された指導の方向がよりひろく同調され、展開されるために、この書が読まれ、全国進路指導研究会がメンバーを拡大していく必要があるように思う。ひろく一読をすすめたい。

（後藤）

＜全国進路指導研究会編「進路指導入門」（明治図書、B6—175ページ、¥370）＞

長谷川 淳 監 修
技術教育研究会編

「中学校技術科指導講座 Ⅱ」

雄 山 閣 2,200 円

技術教育研究会「指導講座」の2巻が出た。金属加工・機械・内燃機関を扱っている。私たちが技術教育をおこなう場合、かなり深い、専門的な知識を持っていないと、とまどうことがしばしばある。最近、教科書の出版社から、いくつかの類書が出ているが、指導要項「準拠」の教材と、それに関連する専門的知識を並列したものが多い。このような形では、ともすると私たちが不消化のまま摂取し、せいぜい子どもをおどろかす誤った権威にしか使われてない。案外、わかっているようで、わかっていないこと、——それは、子どもの素朴な「質問」という形でどしどし出される。その中には簡単に答えられない、むずかしいこともよく出てくる。「指導講座」は、こうした現場教師の意識に立って、この疑問が解決される糸口を見出すことを助け、つづいて、一人一人の教師が学習の必要性を感じて、勇気を出して、これととりくむことのできる、そうしたファイトを起こさせるものでなければならないし、いろいろの制約はあるにしても「ちりとり」「ぶんちん」等々では満足できなくなるような気持を起こさせるものでなければならない。技術教育研究会の「指導講座」はこのような要求を八分どおり満たしてくれる労作であることを確認できる。以下、内容についてくわしく紹介しながら、長所・欠点なども合わせてのべることにしよう。

金属加工編は総説、材料、板金の工作、手仕上と測定、機械加工、鑄造・鍛造、溶接、金属加工学習の展開にわかれている。

「焼き入れ」のできるのはなぜか？ といった質問に答えるためには、金属材料についての知識を教師が持っていなければならないが、製鉄・製鋼・熱処理の基礎になる。この金属材料の理論は、こくめいにのべられていて、しかもわかりやすい。このあたりは「技術科大辞典」よりくわしい。ただ、せっかくここまで書いたのだから「トタンがブリキより（水分の存在するところ）錆びにくい理由」（ボイラの水管に亜鉛片を連結する(p.30)のと同じくイオン化傾向の問題)

とか「硬ろうづけの方法」とか「溶剤の種類、電気ハンダごてで塩化亜鉛を溶剤に使ってはならないこと」などにもふれてほしかった。機械板金の方法など、非常に参考になるし、手仕上げもくわしい。弓のこでパイプを切断する方法などは、どこにも書いてあるが、刃をつけかえて弓が材料にぶつかるのを防ぐ(p.69)など、知っている人なら何でもないことだろうが、こういう行きとどいた注意はうれしい。板金に普通のドリルで穴をあけて、うまく行かないことが多いが、薄い板の穴あけ(p.85)のことなどもふれている。

機械加工では切削理論がくわしい。境界潤滑と油性潤滑の差異(p.101)など、ぜひ知っておきたいもの。鑄造のところで気づいたことだが、よく、ストーブを例にとって鑄造を説明することが多いが、私の知っている先生で、熱心に本を読んで中子型のことを理解して、生徒に話すときに中子をチェーンと発音されていた。無理もないので、このためにこそ、親切な講座が必要になる。私たちの身のまわりには中空の鑄物が多い。せっかく中子の図があったので、もう少しくわしい説明とフリガナなどもほしかったのである。ダイカスト、遠心鑄造、精密鑄造などにふれてあるのはよかった。鍛造、溶接もくわしく、労働安全衛生規則などにふれている。

「金属加工学習の展開」では1年でシャーシとブックエンド、2年でドライバーとぶんちんを製作することを含めてそれぞれ26時間、30時間で学習する例が出ている。しかし、ぶんちんの製作に要する時間が8時間しかとってないのは、現実の条件の下では、やはり無理ではないか？ 「平行回転学習」という「ぶんちん」と「ブックエンド」を同時に作らせるやり方が、多くの教科書に出ている。これを肯定できないにしても、もう少し何とかならなかったものだろうか？ 「総説」では細谷俊夫氏の「一般教育としての技術教育に……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」との主張に対し、技術上の知識は、他のすべての知識がそうであるように、技術自身

の科学(技術学)によって系統化され法則化されているものが多いのであるから——そしてまたその方法として分析・比較・総合が行なわれているのであるから——金属加工の知識も科学的系統的に教授されなければならないのである」(p.7)と主張し、これを原則として展開されていると感じとれるのであるが、この前提自身の検討も必要なのではないだろうか？

機械編は総説、機械の構造、機械材料と材料力学、機械要素、機械の分解整備、いろいろな機械、機械学習の展開からなっている。「機械学習にさいして必要なことは、あれこれの操作法を学ぶことではない、機械というものについての基本的な知識を与えることである」「理科におけるまさつの学習、てこなどの単一機械の学習と機械の学習を内容的に結びつける配慮が必要であって、そのためにはある程度の重複もやむを得ないと考えられる。」「技術の発達が日常生活を便利な快適なものにするというような技術の機能的な側面だけを理解させようというやり方は正しくない」「分析と総合という自然科学では不可欠の方法が機械の化学、機械学の成立のために重要な役割を果している。したがって機械学習の教育内容も、機械学の基本的な知識を教授するために、分析されたかたちで配列される必要があり、それらの知識が3年間の中学教育のなかで総合的な知識として完結するよう配慮する必要がある」(p.150~151)

しかし、この意図は必ずしも十分に消化されているとは言えない。「機械材料と材料力学」「機械要素」は特に機械工学便覧をうすめたものようになり、現場教師に対する制約からくる配慮に欠けているのではないかと思われる点もなくはない。潤滑については非常にくわしいのだが……。たとえば、インチ系ネジのピッチのあらわしかたが出ていない(ダイスやタップにはこの数字が刻まれている)歯車のダイヤメトラルピッチに対応するものであるし、ぜひほしかった。自転車のカップアンドコーン軸受やミシンのピットマン軸受などは全く特殊なものだが、これもほしいし「ふつうはウォーム歯車を原動車としては回転できない」(p.212)という記述も不十分ではないだろうか(たとえば自動車のエンジンをかけるのに押してかけられな

いのは、ウォーム歯車を原動車としてプロペラシャフト<ウォームがついている>をまわすことになる。逆転防止になるかどうかは圧力角と巻数できまらしい)

差動歯車、カム線図、ブレーキの記述は適切だし、ばねには空気ばねまで入っている。

「分解整備」のところでは批判的な展開がなされている。「ハンドドリルの分解」「昇降盤の分解」がくわしくのべられていて、あたらしい機械学習の方向を示す貴重なものである。自転車は簡単にはしょってあるが、フリーホイールの分業方法などもほしかったし(玉がこぼれたら受ける器具が市販されている)工具でもチェーン切り、バックひろげなどあった方が便利だし、どんなものだろうか。ミシンにしても針棒のサインカーブとてんびんの曲線が出ただけでは、なぜ縫えるのかわからないので、かんじんの中がまが上糸をひっかけ、輪を作り、下糸をくぐらせるところと、送りのところが一体となって「縫う」目的が果される。今一工夫ほしいところだ。オートメーションや技術革新の解説は適切だ。

内燃機関編は本格的に熱力学から原理を展開していて、熱効率インジケータ線図、ノッキング現象などが解明されている。

従来の類書とはちがって自動車工学がかなり専門的に記述されているのも特徴である。

以上、具体的な内容について、感じたことをいくつか書いたが、なにせ424頁にもわたる部厚いものなので、まだ書き足りない点や、見のがした点など多分にあると思う。

私は、講座I、総説、製図、木工編が37年に出版されてから(本誌38年3月号で紹介)、これを常に座右におき愛用してきたが、授業に直接役立ったばかりでなく、自己の勉強にもおおいに役立った。

われわれ教師が教科指導の真の実力を身につけるには、授業の中からでてきた問題を、実際に調べたり、書物により調べ、それを積み重ねることによって達成される。その意味で、本巻は、学習の良き友となることを信じている。

(向山玉雄、池上正道)

文部省学力テストの実施は違法

——福岡地裁小倉支部の判決——

36年9月、福岡県刈田町南小学校でおこった、学力テスト反対闘争で“建造物侵入、公務執行妨害”事件の判決がさる3月16日におこなわれた。そこで学力テストの違法についてつぎのよう要旨がのべられている。

(1) 文部省の学力テストの実態は、文部省の学習指導要領がじゅうぶんに生かされているかどうかについての調査であるから、教育基本法第10条1項“教育は不当な支配に服することなく、国民全体に対し直接に責任を負って行わなければならない”2項“教育行政はこの自党のもとに、教育の目的を遂行するに必要な諸条件の整備確立を目標として行われなければならない”に規定された「教育の自由」、いいかえると、教育は自由で自主的に行うべきもので、教師の自主的な編成権をおかしてはならないという趣旨からみて、学力テストは違法である。

(2) 学校教育法や地方教育行政法第54条“文部大臣は地方公共団体の長又は教育委員会に対し、都道府県委員会は市町村長又は市町村委員会に対し、それぞれ都道府県又は市町村の区域内の教育に関する事務に関し、必要な調査、統計その他の資料又は報告の提出を求めることができる”によって、文部省は教育委員会を通じて調査する権限をもっている（文部省はこの権限をよりどころとして学力テストを教委に命じ、そのことを、この判決におどろいて、19日に各県に出した内簡にものべている）が、これは施設・設備など教育環境についてのみに適用されるものである。

以上2つの要から、学力テストは違法であるとしている。

この判決で、文部省が教育委員会を通じておこなった学力テストは、教育基本法、地教行法に違反し、文部省の教育に対する不当干渉であるとのべられたことについて、文部省はらうばいし、3月19日に“福岡地裁の学力調査事件に関する判決について”の内簡を各県に出した。

それによると、学テ反対闘争における他地方の裁判判決例をあげて、学力テスト実施が違法でないことを示している。その1つは、熊本地裁の判決であり、いま1つは高知地裁の判決である。その内容を文部省から出した“内簡”でみると、両判決ともに、学テと教育基本法の関係にふれているが、ともに、同法10条2項のみに関連してのべている。熊本地裁の例をとると“教育基本法第10条2項は、教育行政における教育目的達成に必要な諸条件の整備確立を規定しているものであるから、文部当局がある時期における全国の生徒児童の学力水準を学校別に地裁別に一定の基準をもって測定し、具体的な教育諸条件との相関関係を明らかにしようとするなどとは……当然に行うべきである……本件テストの実施が地教行法第54条の規定にもとづいたもの……”とのべている。ここでは、福岡地裁の判決で、学力テストの実態が、教育基本法1項について違法であり、したがって2項にも違法であるとして、1項2項を関連的にとりあげているのにたいして2項のみをとりあげている点で問題があるようにおもわれる。法文では、先文が後文を規定するということからいえば、1項の「教育の自由」と学力テストの実態との関連にふれない点でおかしい。地教行法の解釈も、福岡地裁の方が明解である。つぎに高知地裁の例を見ると、熊本地裁のばあいとほとんど同じように、教育基本法2項についてのべ、“……他に本件学力調査が教育権を侵害したと認めるに足る証拠はない……”とのべ、学力テストの実態と教育基本法10条1項の教育の自由の趣旨との関連を逃けている。この点、福岡地裁の要旨は、すじみちがたっているといえる。

さらに文部省は、“内簡”の中で、学習指導要領が学校教育法にもとづいて、文部大臣の権限として、基準性のあることを強調しているが、これについては、教育行政研究者からも、すでにしばしば反論されたことであるし、福岡地裁の要旨からも、法的基準は否定されるものとなろう。

女子の職業の現状

女子の就業状況を国勢調査の資料によってみてみよう。35年の国勢調査でみると、女子の就業者総数は、1708万人であり、男子をふくめた総数4369万人の39%をしめている。30年の調査では、女子就業者は1531万人であるので、5か年間に177万人の増加である。

これらの女子就業者のうち、43% (35年調査) は農林漁業従業者であり、非農林漁業従事者は、971.4万人である。

女子就業者産業別分布 (%)

産 業	30年	35年	男子35年
実 数	1,531万人	1,708万人	2,661万人
%	100%	100%	100%
農 業	50.8	41.9	22.8
林 業	0.8	0.7	1.3
水 産	0.9	0.9	1.9
鉱 業	0.3	0.3	1.8
建 設 業	0.8	1.7	9.8
製 造 業	13.9	18.1	24.1
卸 売・小 売	14.5	17.0	14.9
金 融・保 険	1.3	1.6	1.9
運 輸・通 信	1.6	1.8	7.2
電 気・ガ ス・水 道	0.1	0.8	0.8
サ ー ビ ス	13.7	14.7	10.0
公 務	1.4	1.1	4.3

以上の表で明かなように、農林水産業従事者数は30年にくらべて減少の傾向にあり、25年にくらべると14%減である。その反面、非農林水産業従事者は急激に増加し、35年は25年にたいし、80増となっている。非農林水産業従事者では製造業、卸売・小売業、サービス業が大部分をしめている。

女子就業者の従業上の地位をみると、45%は家族従業者であり、その多くは、農業、卸売・小売業である。これが5年前 (30年) には、家族従業者が56%をしめていたのからみると家族従業者が減少し、雇用者が急増 (30年の33%から35年41%) していて、女子の就業状況が近代化の方向をしめしているといえる。

欧米主要諸国の女子就業者の状況をみると、つぎのように、家族従事者の比率はひじょうに少なく、雇用

者が大部分をしめている。

国 名	年 度	雇 用 者	家 族 従 事 者	自 営
カナダ	1961	90.7%	3.8%	5.0
アメリカ	1950	91.1	2.9	5.9
イギリス	1951	92.8	0.5	4.4 その他 2.2
西ドイツ	1959	70.1	21.7	8.2
日 本	1960	41.3	44.9	11.7 その他 2.1

女子就業者の年令構成をみると、つぎの表のように、35歳未満が55% (男子51%) をしめている。

年令構成 (%)

年 令	昭和 30 年	昭和 35 年
総 数	100% (1,531万人)	100% (1,708万人)
15~19歳	13.3	13.4
20~24	16.8	18.2
25~29	12.0	12.8
30~34	11.1	10.7
35~44	19.6	19.1
45~54	15.0	14.2
55~64	8.5	7.9
65以上	3.9	3.6

つぎに、非農林水産業従事者の多く働いている職業は、工場現場での技能工・単純労働者が多く、ついで販売業務、事務、サービス業の順になっている。

農林水産業をのぞく女子就業者の職業別分布

職 業 別	昭和30年	昭和35年
総 数	100% (794.5万)	100% (971.4万)
専門的技術的職業	7.9	7.7
管 理 的 職 業	0.4	0.4
事 務	15.5	17.2
販 売	21.8	20.0
採 鉱・採 石	0.4	0.4
運 輸・通 信	0.4	1.9
技能工・単純労働者	32.6	35.2
サ ー ビ ス 職 業	21.0	17.2

これらの職業別分布を、男子就業者と比較すると、次表のように、サービス職業は男子より多く、女子が

総数の約6割をしめている。

農林水産業をのぞく職業別就業者数 (昭35)

職 業	男	女	総数にしめる女子の%
総 数	1,972万	971 万	33.0%
専門的技術的職業	138	76	35.4
管 理 的 職 業	97	4	4.3
事 務	287	168	36.9
販 売	269	192	41.7
採 鉱・採 石	34	3	7.2
運 輸・通 信	124	19	13.0
技能工・単純労働者	907	341	27.3
サービス職業	115	168	59.4

以上の職業別就業者をさらに小分類にわけ、どのような職業に女子が多く就業しているかをみてみよう。つぎの表は、小分類中で女子が5万名以上就業している職業である。なお、就業者数は100以下を4捨5入したものである。

女子が5万人以上就業している職業

職 業	昭和30	昭和35
専門的技術的職業		
小学校教員	238千人	155千人
中・高校教員		66
特殊学校・幼稚園		22
看護婦・看護人		190
事 務		
一般事務員	628	973
会計事務員	371	617
速記・タイプ	51	64
販 売		
小売店主	299	348
飯食店主	78	108
販 売 員	1103	1256
行商・露店商人	101	94
技能者・単純労働者		
電気機器組立修理	20	90
繰糸工(製糸業)	60	36
粗紡・精紡工	89	100
織 布 工	252	272
編物・メリアス工	45	71
婦人子供服仕立	116	140
ミシン縫製工	132	217
草つる製品製造工	76	53
水産物加工工	54	75
包装・荷作工	80	145
土工・道路工夫	77	124
通 信		

電話交換手	89	118
サービス職業		
家事女中	304	237
料理人・バーラン	175	270
給仕人・接客女中	373	500
理容師・美容師	190	257
娯楽場の接客員	63	92
芸妓・ダンサー	120	27

以上の表から明らかなように、35年の国勢調査で、女子が100万以上の職業は、販売員であり、ついで50万以上が一般事務員・会計事務員となっている。これを戦前(昭和5年)と比べると、販売員では約3倍の増加であり、事務関係では、昭和5年で一般・会計・速記・タイプをあわせて5, 6万人であるので、約29倍の増加である。なお、35年の統計で10万以上の女子就業者の職業で、昭和5年の2倍以上になっている職業は、教員(2.6倍)看護婦・看護人(2.3倍)包装・荷作工(10.4倍)、土工・道路工夫(12.4倍)、電話交換手(3.3倍)理容師・美容師(2.6倍)などである。さらに、昭和5年にくらべて、増加率の小さいものは、粗紡・精紡工(1.1倍)織布工(1.1倍)飲食店主(1.5倍)などである。また、激減した職業は繰糸工(昭和5年の約9.4%)、芸妓(21%)家事女中(35%)である。

つぎに、女子就業者が、総就業者の10%以下の職業はつぎのように専門技術的職業、管理的職業である。

職 業	女子の数	総数にたいする女子の%
技 術 者	1,700人	0.6%
大 学 教 員	4,000	9.6
医 師	8,900	9.3
獣 医 師	—	0.0
美 術 家	600	5.0
著 述 家・記 者	4,700	9.1
科 学 研 究 者	2,500	7.5
司 法 官 弁 護 士	—	0.0
そ の 他 の 法 務	400	3.7
会 計 士・税 理 士	—	0.0
写 真 師	1,200	5.4
管 理 的 公 務 員	400	0.5
会 社 役 員	33,100	6.4
そ の 他 の 法 人 役 員	800	0.2
駅 長・医 長	—	0.0
郵便・電話局長	800	0.7
その他の管理職	8,700	2.4

以上から、女子では、特別な技術を必要とする職業や責任のある立場で仕事を進める管理的職業についている者はいちじるしく少ない。(A)

第13次 産業教育研究大会 予告

産業教育研究連盟の第13次産業教育研究大会を、岩手県技術・家庭科研究会との共催により、つぎのとおり開催します。全国にわたる読者の広汎な参加を期待します。

大会要項

<主題> 授業をどう組織するか

—それぞれの実践において、どのような能力を伸ばすために、どのような学習内容をどのように組み立て、どのように展開してきたか。その結果、子どもたちはどう変り、伸びてきたか。このような実践報告をもとにして、きめこまかな吟味をとげたい。できれば1時間・1時間の授業展開がふくんでいる問題・意味がとらえられるような多くの提案を期待する—

<会期> 8月2日(日), 3日(月), 4日(火)

<会場> 岩手県花巻市 花巻温泉(青葉館)

<日程>

第1日(8月2日)

9.00~12.00 全体会議

13.00~16.00 分科会

第2日(8月3日)

9.00~16.00 分科会(続き)

18.00~ 懇談会

第3日(8月4日)

9.00~10.30 分科会(まとめ)

10.40~12.00 講演

<分科会>

第1分科会 栽培学習を中心に

第2分科会 加工学習を中心に

第3分科会 機械学習を中心に

第4分科会 電気学習を中心に

第5分科会 女子の技術学習

第6分科会 家庭学習

<問題提起発表>

全体会議および分科会での問題提起のための発表を募る。7月10日までに連盟事務局へ。

<参加会費と申込>

参加会費 500 円

申込期日—7月10日

所属機関・団体名, 連絡場所, 氏名, 参加希望分科会, 発表希望の有無を明記, 会費をそえて申込めたい。

<宿泊> 花巻温泉青葉館

1人1泊(2食付) 1,000 円

所属機関・団体名, 連絡場所, 氏名, 宿泊希望日明記のうえ, 予納金500円をそえて, 7月10日までに申込めたい。

<申込先> 東京都目黒区上目黒6の1617
産業教育研究連盟事務局あて

第4回 技術科夏季大学講座の 開催について〈予告〉

〔主催〕 産業教育研究連盟
「技術教育」編集委員会

日進月歩する最近の科学技術、それを基礎とする社会の急激な進展は、とうぜんのことながら、それに即応する教育を要請してきております。さきの教育課程の改訂で、職業・家庭科が廃止され、一般教育としての技術教育を行なう教科として、中学校に技術・家庭科が新設されたのも、そのひとつの現われとみることでございましょう。

しかし、教育というものは、なによりも実践の過程をとおしてそのはたらきが発現されるものである以上、現代の社会にふさわしい、質の高い実践の可能性が保障されていることが必要でしょう。そのためには、施設・設備などのいわゆる教育諸条件の整備を欠かすことはできないと思います。と同時に、その教科の実際指導にあたる教師自身にも、現代社会が必要とする技術教育をおしすすめていくのに十分な高い知識が要求されております。

この要求にこたえるため、本連盟の「技術教育」編集委員会では、昭和36年以降、毎年1回、充実した内容と講師陣をそろえて技術科夏季大学講座を開催し、好評を拍してきました。そこで本年も第4回の大学講座の開催をきめ、目下その準備をすすめております。詳細については次号の本誌上でお知らせいたします。ご参加のほどを期待いたします。

〈 記 〉

〈会 期〉 7月27日(月)～7月30日(木)の4日間

〈会 場〉 東海大学

(東京都渋谷区富ヶ谷1481番地、国電・渋谷駅下車西口バスターミナル⑥番幡ヶ谷行バスにて「二ツ橋<東海大学前>」下車、進行方向右に入って徒歩2分)

〈日 程〉

日 時	午前9時～10時30分	午前10時40分～12時10分	午後1時～
7月27日(月)	最新技術の動向と教育	加工技術の基礎	海外の技術教育の動向
7月28日(火)	技術教育における授業研究方法	技術科学習指導法	工場見学
7月29日(水)	技術の発展と教育内容	機構学の基礎	研究討議
7月30日(木)	技術変革の現状(機械工場)	エレクトロニクスの基礎	

- ・この日程は講師の都合などで若干変更されることもあります。
- ・工場見学は、いちおう日本鋼管と本田技研を予定しております。なお見学工場へは貸切バスを準備いたします。

〈会 費〉 2,000 円(資料費、工場見学バス代などを含みます。)

〈宿 泊〉 原則として紹介しませんので、公立学校共済組合旅館の「うずら荘」「若葉荘」などに早く手配して予約して下さい。

特集：技術教育と教具

教具の製作と使い方馬場 信雄
 教具を利用したモーター回転原理
 の指導加藤 友一
 電気分野における自作教具小 山 和
 <実践的研究>
 1時間の授業の組織化(2)及 川 伶
 原動機学習の実践過程とその検討池 上 正 道

アメリカにおける職業教育の改善策...佐藤 三郎
 <海外資料>
 労働教育の心理学の諸問題(3)杉 森 勉
 やさしい電気学習の計算と測定(3)向 山 玉 雄
 <塗料の知識>
 最新の塗料(2)水 越 庸 夫

後 記 編 集

◇今日、学校現場では、授業研究ないし授業分析が、さかんにおこなわれてきています。ところが、さかんにこのことばが口にしられ、研究が行なわれているわりには、まだ、はっきりした研究方法も、研究領域も確立していないように思われます。そもそも授業研究ないし授業分析が現場で行なわれるようになったのは、教育研究の科学化の一環としてであり、したがって、従来とかく個人的・名人芸的にみられていた授業を、科学的手法によって、客観化することにより、授業を構成している諸要素間の内的関連したがって法則性や傾向性を明らかにし、ふだんの授業をよりよいものに改善していこうということにあると思います。たんなる主観的な解釈や分析にささえられた研究は、実践記録ではあっても、今日いう授業研究とはちがうように思われます。

したがって、授業研究や授業分析では、1時間1時間の授業の過程が、精細に観察され、綿密に記録される必要があるわけです。それにもとづいていろいろな角度からその授業を分析することにより、その授業における欠陥がどこにあるか、それを改善するにはどうすればよいかといったことが明確になってくるわけです。だからといって、授業研究というものは、たんに

与えられた目標や内容・教材を、その枠内でいかに効果的に教授し、指導するかといった、末梢的な教授技術・方法のせんさくにとどまるものでないことはいうまでもないことです。そこには、授業のはっきりしたねらい、子どもの認識をどうそだて、どのような技術・技能を形成しようとしているのかが明確にされていなければならないでしょう。

率直にいうと、技術科での現状は、他教科にくらべ、この面においてもおくれをとっていると思います。しかし、技術教育の発展・充実にとっても、日常の授業を科学的に研究し、問題点を明らかにし、それを改善していく研究は不可欠だし、今後とりくんでいかなければならないことがらだと思えます。ただ技術教育は、実習を主体とする教育だけに、他教科と同じ方法によることはできないのではないかと考えられます。その意味では全く未開拓の分野だということもできましよう。未開拓の分野だけにその困難さ多いことと思われますが、反面それだけやりがいのあることがらでもありましよう。本号がそのきっかけにでもなれば幸甚です。

◇諸物価の値上りのおりから本誌も6月号から150円に値上げされます。誠に残念だと思いますが、諸事情おくみとのうえ、従来どおりのご愛読をお願いいたします。

昭和39年5月5日 発行

発行者 長 宗 泰 造

発行所 株式会社 国 土 社

東京都文京区高田豊川町37

振替・東京90631 電(941) 3665

営業所 東京都文京区高田豊川町37

電 (941) 4 4 1 3

定価 120円 (〒12) 1か年 1440円

編 集 産業教育研究連盟

編集代表 後藤豊治

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617

電 (712) 8 0 4 8

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。

食物学概論

稲垣長典著

定価 六五〇円

〒一二〇

食物学は、栄養学と食品学に調理法の融合した学問である。従来、調理がおろそかにされたきらいはあったが、本書はこうした点を完全に是正した好個の解説書である。

改訂 被服概論

小川安朗著

定価 六〇〇円

〒一二〇

被服について、自然科学と社会科学の双方から、個々の問題点や基本事項を解説し、材料・品質・保存法・変遷などを詳解した。

技術教育(家庭)の実践

籠山 京編

定価 四五〇円

〒一〇〇

従来の家庭教育の伝統を残し、戦後大きく発展・充実した教科内容に新たな内容を注入し、実践の方法を示した。

授業の科学 全七巻

波多野完治編

全巻完結

一卷 授業研究の科学 五巻 授業の方法科学Ⅱ
二巻 教材研究の科学Ⅰ 六巻 授業過程の科学
三巻 教材研究の科学Ⅱ 七巻 授業分析の科学
四巻 授業方法の科学Ⅰ 定価各 五〇〇円 一、二、三、四、五、六、七

国 土 社

子どもの科学的才能を伸ばす！

栽培と飼育の事典

真船和夫編

B5判豪華本

価六〇〇円

〒三三〇

動物を飼ってみよう！植物を育てよう！

動物・植物のさまざまな生態研究の伴侶！

☆動物の飼い方、植物の育て方なら

これ一冊で間に合う名コンサルタイト！

☆学校は勿論、ご家庭でも活用できる！

豊富な内容、挿絵多数の平易な事典！

☆動物植物の知識はもとより、理科の教科学習に

絶対役立つように配慮した編集！

創造活動を豊かにする豪華本！

やさしい版画教室

羽場徳蔵著

B5判豪華本

価六〇〇円

〒三三〇

版画のすべてを網羅した版画百科！

☆いろいろな版画凸凹平孔などの作り方の一

切を著者の卓越した技術にもとづいて解説！

☆一つ一つの工程を、著者自身のカメラでとらえ

だれでも理解できるように平明に紹介！

☆数百点の優れた作品がはなつ芸術の香りは、子

供をとりこにせずにはおかない。

国 土 社

国土社／新刊

●細谷俊夫編

技術科用語辞典

新書判 函入 定価四六〇円 千二〇〇

産業界を席卷した技術革新の波は、中学の教科内容にまで影響し、工的内容中心の「技術・家庭科」の成立を見るに到った。施設・設備の問題は度外視しても、現在、それを支える諸条件は余りにも貧弱である。それとも、機は熟し、出来上がった形態に血肉を付与するのが、現今の指導者の急を要する課題だともいえるようか？ こうした混迷する場を打開する意味で、小社では先に、産業教育研究連盟編の「技術科大事典」を刊行した。それは、今後の技術教育の進路と内容と方法を龐大な資料を背景にして詳かにしたものであつた。その後、一、中学技術・家庭科に、頻繁に登場する用語でありながら、それを簡略に解説した辞典がない」という読者の要望により、今回刊行の運びになつたのが本書である。内容は、製図・木工・機械・電気・現代工業の五領域の重要語五〇〇語を解説したもので、常に机上で技術科大事典同様ご活用下さい。

執筆

細谷俊夫（東大教育学部教授）

佐藤興文（国学院大講師）

稲田茂（東京工大付属高校教諭）

田口直衛（長野市立柳町中教諭）

斎藤健次郎（東大教育学部助手）

原正敏（東大教養学部講師）

生産技術教育

家庭工作機械の指導法

モダン家庭の設計

技術教育（職業）の実践

桐原葆見著 価 550 円
千120

真保吾一著 価 550 円
千120
稲田茂著

稲田茂著 価 250 円
千60

清原道寿編 価 400 円
千80

技術教育 C

I. B. M. 2869

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