

技術教育

1

1964

特集：技術・家庭科と学習指導の問題

技術・家庭科の学習過程と

——思考の問題について

考案設計の指導をどうするか

機械学習における実習の

——ありがたど効率的な習得法

——主に自転車教材を中心としての一考察

<実践的研究>

金属加工における並行回転学習について

原動機学習の実践

——創造的思考力を求めて

電気学習(女子向き)の指導(3)

考案設計における系統性への試み

技術科教育研究の現状と問題点

——第13次教研集会のために

産教連・1964年度研究活動方針

<教材・教具解説>

エレキット方式による蛍光灯展開機型

産業教育研究連盟編集

国土社

産業教育研究連盟編

内容見本呈

技術科大事典

B5判 上製 函入 定価三八〇〇円 千一二〇

類書の追随不可能な

尨大な新資料!

技術革新に対応して、急速な発展と充実を要望されている技術科教育の新しい内容と方法を、多数の図版を駆使して具体的に解説した。

現場の創意にみちた実践研究と産教連十余年の研究成果をもとにして編集した本書は、日々の実践に精根をうちこむ現場教師のかけがえのない伴侶となるだろう。

すいせん 東大教授 細谷俊夫

前労働科学研究所長
日本女子大教授

桐原葆見

★主要目次★

第一章 総説

- I 技術革新と中学校の技術教育
- II 技術科学習指導

第二章 技術科の学習内容

- I 学習内容の分類
- II 製図
- III 木材加工
- IV 金属加工
- V 機械
- VI 電気
- VII 工業技術に関する社会経済的知識
- XIII 栽培

第三章 学習指導案

- I 学習指導案の内容
 - II 製図
 - III 木材加工
 - IV 金属加工
 - V 機械
 - VI 電気
 - VII 工業に関する総合実習
 - XIII 栽培
 - X 農業
- 第四章 米・ソの技術教育の実際
付録 農業・商業・分野の学習内容と指導案

小・中・高校家庭科指導に関する一切の項目を網羅!

家庭科大事典

定価 3600円

B5判 上製 函入
総頁 768頁 重版!

お茶の水女子大学教授
稲垣長典 監修

本書は、小学校・中学校・高等学校の新指導要領に準拠し、小学校・中学校・高等学校を一貫する家庭科学習をめざし、立体的かつ総合的に取り扱い、家庭科本来の目標に立脚し、実生活においても広く活用できるように各界の学者・専門家をも動員して編集したものである。

前お茶の水大学長 前日本女子大学長 家政大・都立大教授 女子栄養短大学長
すいせん 蠟山政道・大橋 広・山下俊郎・香川 綾

★ご注文は最寄りの書店に。書店で購入の困難な方は送料をそえて国土社に★

技術教育

1964

目次

1月号

特集 / 技術・家庭科と学習指導の実際

技術・家庭科の学習過程と 思考の問題について	元 木 健	2
考案設計の指導をどうするか	大 村 昌 也	6
機械学習における実習のありかた と効果的な指導法	伊 藤 薫	16
——主に自転車教材を中心としての一考察——		
家庭科でいかに学習集団を育てたか	村 上 博 子	21
——1学期の授業から——		
<実践的研究>		
すみつけ実習における“思考学習”について	岡 田 武 敏	24
金属加工における並行回転学習について	佐 久 間 徳 一	29
原動機学習の実践	茂 内 晴 直	36
——創造的思考力を求めて——		
施設・設備を活用した 電気学習(女子向き)の指導(3)	深 尾 望 子	40
考案設計における系統性への試み	福 井 栄 一	43
技術科教育研究の現状と問題点	向 山 玉 雄	56
——第13次教研集会のために——		
<新刊紹介>「技術科用語辞典」		49
<文献ダイジェスト> 最近の教育誌から	水 越 庸 夫	50
産業教育研究連盟・1964年度研究活動方針		52
<海外資料> イギリスの中等教育改革		59
——11か年の義務教育制——		
技術教育誌(1963年1月~12月) 主要目次		60
<教材・教具解説>		
エレキット方式による蛍光灯展開模型	東 山 太 郎	62
次号予告・編集後記		64

技術・家庭科の学習過程と 思考の問題について

元 木 健

プロジェクトの成立条件

中学校の学習指導要領が改訂され、技術・家庭科の構想が発表されてから5年になる。その間、移行措置の期間を含めて、各地でさまざまな実践が行なわれ、論議がくりかえされてきた。しかし、実態はまだ出発点にあるといっよい。文部省当局でも、いまは学習の過程を固定して考える段階ではない、という立場をとっている。したがって、指導書や指導の手びきに、指導の区分として示されている、考案設計、製図、製作、整理反省という区分も、その叙述の順序をもってただちに学習の順序と考えなくてよい、という見解をのべているようである。

ただ、現場では、考案設計→製図→製作→整理反省という順序が技術・家庭科の学習過程である、と一般に考えられている。そして、これが創造的な思考・態度を養う方法だと信じている人が多い。このような考え方がされているのは、技術・家庭科の発足当初、当事者の間でこの教科の学習はプロジェクト方式で進められるべきだということ、また生徒の創造性を伸ばす、生徒に思考をさせる、ということがとくに強調されたためであろう。

ところで、では実際にそれぞれの学校での実践において、このプロジェクト方式による学習が成立しているであろうか。施設・設備の不備からくる障害はいうまでもないが、施設・設備がかなり充実している学校においても、この考

案設計—製図—製作—整理反省という過程には、そうとう苦勞をしているようである。筆者が、移行措置から現在まで数々の授業を観察してみた結果からいっても、一般にこの過程による学習はうまくいっていない。

まず、考案設計という段階であるが、ここで生徒ひとりひとりが設計をするという活動をしていない。たとえば、2年生の木材加工—生徒用腰掛の製作—を例にとってみると、多くの学校では、まず生徒に製作したい腰掛の構想を出させる。しかし、提出された見取図をみると、どれも実現にたえない。そこで、それぞれの構想は否定されて、けっきょく教科書の工作図どおりのものを製作することになる。したがって、この考案設計の段階における教師の努力は、いかにして最後に教科書の（あるいは教師の）構造をおしつけるかということになってしまふ。生徒は考案設計をするのではなくて、空想をしてそれを否定される、という結果をえているにすぎない。もちろん、なかには生徒の構想が取上げられる場合もある。もとよりそれには具体性がないから、工作図、部品図にまでもっていく段階では、教師が大部分手を加えることになる。それでも、その一人の生徒にとっては、ある程度の学習が成立する。また、数人がその過程でディスカッションに参加する。しかし、多くの生徒はただそれを見ているあるいは聞いている、という活動をしているにすぎないのである。

また、こうした構想を出させる前に、機能研

究、構造研究、材料研究と呼ばれる分野がおかれるが、これは、生徒が腰掛の設計をするために、自からデザインや構造を分析したり材料を選択したりするという活動を行なうのではなく、教師が知識を教える、いわゆる座学になっているのがふつうである。技術学習における従来の座学の効率の悪さ、その改善案についてはいろいろな機会に述べているのでここでは触れない。ただ、生徒に創造的思考を行なわせる場であると考えられているこの考案設計の段階が、じつは座学とおしつけに終わっているのである。

プロジェクト、あるいは問題解決という過程を成立させるためには、その前提条件が必要なのである。

考案設計における思考の性格

では、考案設計の過程においては、どのようなレディネス、またどのような活動を要求されるのであろうか。

いま、産業の現場で設計を行なうとき、いかなる過程をへるのか、設計をするということは、どのようなプロセスをへることなのか、ということを考えてみよう。建築を例にとると、請負会社が下請業者に仕事を依頼するまでに、さまざまな種類の図面を作成する。それを大きく分けると、意匠図、構造図、施工図、見積表、工程表ということになる。意匠図は建物の構想を示したものであり、それにしたがって強度計算が行なわれて構造図がつくられる。意匠図はごく基本的なことしか描かれていないので、実際に施工する場合の各部分のおさまり方や具体的な寸法を示す施工図が必要になる。その際、意匠図と構造図のくいちがいも修正される。また、同時に材料の数量、価格を算出した見積表が作成される。そして、仕事の段取り、つまり工事の順序、人員・道具の配置、日程を示した工程表ができあがる。これらの図面がないと、下請に仕事をさせることができない。

このことは、木工で腰掛を製作する場合も同じである。意匠図だけつくっても、腰掛の設計をしたことにはならない。用途に応じた強度を保つために、各部分の材の太さ、接合法をき

め、具体的な寸法を出さなければならない。材料の規格に応じて見積もる必要がある。そして、どういう加工法で、どんな道具を使って、どういう順序でつくるかをきめなければならない。そこで、意匠図のほかに、部品図、見積表、工程表といったものが必要になる。しかし、意匠図が空想的で具体化できないというのでは、技術の世界で構想を立てたことにならない。したがって意匠図というものは、じつは製作上の種々の要素の制約の上でできるのである。用途から要求される色彩、形状、強度、安定度などのほかに、価格、材質、道具および加工法、技能、時間など、製作上のさまざまな条件がからみあってデザインがきまるのである。

ところで、現在われわれが使用している木製の椅子は、すでに古代エジプトの時代にその原型をみることができる。つまり、数千年の歴史をへてつくりあげられてきたものである。いま新しいデザインを行なうということは、そういう数千年の技術の歴史の上に立つことを意味する。

中学校の2年生に、はじめて腰掛を製作させるにあたって、上記のような複雑な要素を含む設計を行なえといっても、それは無理な話である。技術・家庭科では、創造的思考ということを重視しているが、最近の心理学では、これを類比の能力であるとしている。つまり、創造的思考とは、けっして無から有を生じることではなく、要素の新しい組合せであるというのである。したがって、その前提となる要素が習得されていなければ、新しい創造も行ないえないのである。

2年生の木工は、1年生の本立の学習を基礎としていることになっている。しかし、筆者が観察した限りにおいては、本立製作の経験が腰掛の考案設計のレディネスとはなっていない。また、構想の呈示に先立って与えられる座学による知識も、設計という行動を成立させる要素になっていない。腰掛の考案設計を行なうためには、やはり腰掛（少なくとも構造的に類似したもの）の製作の経験が前提となる。また、技術学習における科学的知識—技術的な原理、法則の習得は、その生徒の技術の段階—経験にそ

くしてなされなければ、行動の要素となりえないわけである。

製作の過程における思考

さて、考案設計の段階をうけて行なわれている製作の段階は、現実にはどのように進められているであろうか。建前からいえば、自分のつくった図面をもとに製作をするわけであるが、実際には前の段階とまったく切りはなされた形で行なわれている。図面をみて製作する、というような技術を生徒はもたないからである。教師は一つ一つ作業の指示を与える。材料、荒削りの寸法、ことにケガキでは黒板に図を描いてホゾの位置を説明する。それでも指示どおりにできない生徒がいる。材料をまちがえる者、荒削りで直角や寸法の検査をしない者、削る面を忘れる者、ケガキの寸法をまちがえる者、そして図面を忘れてくる者、さまざまである。つまり、ひとりひとりの生徒が、正しい行動を身につけていないのである。

もっとも、中学校の技術・家庭科は技能の訓練をするのではない、という意見がある。また、一つ一つ細かい指示を与えると、生徒の自由な思考をさまたげるから、指導票なども用いるべきでない、という考え方があつた。ただ製作させるだけでは思考させる場がない、という人もあつた。

そこで、いま製作の過程における思考の問題について考えてみることにしよう。まず、教師が材料を配布する。すでに木取りは教師の手でされているとする。生徒は、各部分に見合う材料の数量、削りしろを加味した寸法、きずの有無などを調べる。これだけの作業でも、いまの中学2年生にはあまり容易なことではない。図面で各部材の仕上げ寸法を確認し、それに削りしろを加えて所要の寸法を出す。長さ、巾、厚さそれぞれについて配布された材料を調べ、合否を判定する。どの程度の誤差ならば許されるかの判断も必要である。そのためには、後の工程でどんな機械や道具を使い、最終的にどの程度の精度のものをつくりあげるか、ということがわかっていなければならない。その経験のない生徒には、もっと細かい指示を与えなければ、

正しい行動がとれないのである。きずの有無を調べ、この材は使えるかどうか、どの面を基準面として加工し、どの面を外に出る面とするか、の判断にしても同じである。

荒削りに入る。手押しかな盤で一面を削る。一面はどの程度平らでなければならないか、全体との関係できまってくる。そうした基準を立てて、切削した結果を測定し、合否を判定しなければならない。二面を直角にとる場合も同じである。つねに、全体をどの精度で仕上げるか、ということから部分の精度がきまってくる。

このように考えてくると、製作の過程においては、部分部分の動作において、たえず全体との関係から判断をせまられている、といつてよい。判断の連続である。しかし、全体が見えないものにとっては、そのことは不可能である。では、いいかげんにやらせたらいいのか。技術の世界には、うそやごまかしがあつてはならないといわれる。一つ一つの動作を、要求される基準にしたがつて正確に行なう、という態度が必要であるといわれる。そういう正確な行動を背景として、全体も成立している。全体がわかるということは、具体的な部分部分の経験を前提としている。したがつて、はじめてその製作のプロセスをふむ者にとっては、一つ一つの動作を正確に行なわせる必要があり、そのためにはかなり細かい指示がなされなければならない。

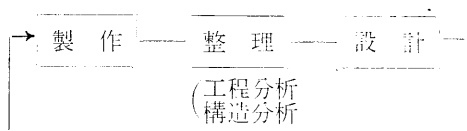
技能とは、そうした正確な行動がくりかえされ、しだいにスピードがついてくることを意味するものであろう。現在の中学校では、それは望んでもできないことなのである。

学習過程の一試案

筆者は、ここでプロジェクト方式そのものを否定するのではない。プロジェクトは、技術教育の歴史が生み出した、すぐれた学習方法であると考えている。ただ、プロジェクトを成立させる条件を分析することの必要と、その形式のみを採用することの問題を述べたかったのである。

そこで、その一つの改善案として、筆者たちが36年から継続して実験している学習過程を示

すと、次の図のようになる。



はじめて腰掛を製作する者には、まず与えられた図面どおり、正確に作業することを要求する。正しい動作を行なわせるためには、教師の示範や指示だけでなく、視覚教材や作業票を利用する。この段階は、生徒にとって、まだその一つ一つの行動の意味が自覚されない未分化な経験となる。

つぎに、この未分化な経験を分析し、そこに含まれる要素を抽出、整理する段階をおく。工程分析、構造（材料、機能）分析の過程である。そのため、あらかじめ製作の段階で、作業票に、作業の順序、使用した道具、作業に要した時間、作業結果の測定値などを記入させておく。そうしたデータをもとに、製作の過程における行動を客観的に分析させる。また、製作した腰掛について、その構造、材料、機能の検討を行なう。そのために必要な知識—技術学的な原理・法則・データなどはそのとき与える。

最後に、いま分析した要素を再構成する段階をおく。課題を与えて設計をさせるわけである。条件をいくつかきめて、その条件に適合する意匠図、部品図、見積表、工程表を作成させる。

36年にこの学習過程による実験を試み、考案設計から始まる過程と比較したが、製作物、課題設計、技術的知識それぞれにおいて10%以上高い得点を示し、時間的にも2時間短縮できた。また、それまで成績が悪く、忘れられがちであった生徒の中から、比較的高い得点をうる者が出てきた。しかし、一回の製作の経験からえられる技術は、きわめて低いものであることもわかった。

37年には、この過程を1年におろし、同じ腰掛の製作をさせてみた。その結果、1年生は前年の2年生とほとんど変わらない作品をつくりあげた。今後は、これを3年研究で、1年から3年まで同じ題材を三回くりかえしてみたいと考えている。

これらの実験結果から推論できることは、技術の転移というものが、そう容易に行なわれるものではないということ、何回かのくりかえしによって、だんだんと技術の中がひろがっていくということである。したがって、経験や能力の不足している生徒に、無理な題材をおしつけ、逆に学習意欲をそう失わせてはならない。また、一部の生徒ができたからといって、学級ひとりひとりの生徒がその段階に達したと錯覚してはならない。むしろ必要なことは、できるだけ早い機会に、生徒に技術的経験を与えることである。

なお、ここでは紙数の関係で意をつくせなかったが、あわせて次にあげる文献をご覧いただければ幸いである。

- × × ×
1. 国立教育研究所紀要第28集「学科と実習の関連にかんする実験的研究——ラウンド方式の試み——」
 2. 国立教育研究所紀要第34集「プロジェクト方式における技術活動の成立条件——中学校の技術教育に関する問題点——」
 3. 全国職業教育協会編 職業教育61年5月号「技術・家庭科の性格と学習指導上の問題点」
 4. 技術・家庭教育資料（実教出版）63年5月号「技術科の学習過程」

（国立教育研究所員）

考案設計の指導をどうするか

大 村 昌 也

1 考案設計学習の指導における製作目的とは何か。

文部省では考案設計について学習指導要領に次のように述べている。

「特に考案設計の段階においては、製作目的に応じた機能、構造、材料などの研究を行なうように指導する。なお加工法については、特殊な工芸技法にわたらないこととする。」

この、指導要領に示されている製作目的とは何か。これを私は、私なりの解釈によってみれば、技術教育の実践における重要な課題をふくんだ言葉であるといえる。研究の手びきでもこの言葉の意味するところは示されていない。研究の手びきには次のような表現がある。

「機能、構造、材料、外観(美)、価格など、考案設計上の諸要素を総合して○○を構成する」

ではこの諸要素の総合が製作目的なのか。そうではないはずである。むしろ、製作技術につながってゆける、すなわち製品の上に当然あらわれてくる機能、構造、材料の学習なのだということをいっていると私は考える。

技術・家庭科の総括目標の中にある「創造し、生産する喜び」・「表現、創造の能力」につながるものが製作目的であるという見方を私はしたい。

ところが現実の問題として考案設計をする場合に、それが発明発見的なものであるにしろ、そうでないにしろ、大切なものは必要感である。その必要感において目的を明らかにすることができ、ある時は機能の上から、ある時は構造の上から、材料から、外観から、価格から組み上げられ打ち出されるという思考の連続的な反応がおこり、はては、創造し、生産し得た喜びにひたることができるのである。この思考の連続的な発展こそ創造性の根源であるという見方が正しいも

のとすれば、学習する生徒自身はどうであろうか。彼等必ずしも必要感を裏づけとした考案設計をなし得るとは言えないのである。むしろ、情緒的に、現実的に物を見たがる彼等にとっては、考え続ける事柄は、單元の中に位置づけられた素材とは別のものであったり、又、その素材に要求する必要感はむしろ親が買ってくれるだろうか、先生が教えてくれるだろうかという他力本願に終る場合が多いとみることができる。

そのため、しばしばわれわれは機能の羅列学習をしたり、構造や材料の説明学習をしたり、製図学習をしたりしてしまうことになる。その結果考案設計されたものは、装飾的であったり、模倣であったりするだけに止まってしまうのである。これを防止して創造力を高めるには、やはり生徒の能力をできるだけ総合的に発揮して思考しうる枠をきめなければならぬと考える。

その枠の基準を工業デザインの要求される場面から眺めてみると次のようにおけることができる。

- (1) 装飾・外観を中心とする美的追求の要求
- (2) 機構の変形を中心とする科学・技術的追求の要求
- (3) 用を中心とする機能的追求の要求
- (4) 発明発見的要素を中心とする応用的追求の要求
- (5) 空想的発想を中心とする非現実的追求の要求

しかし、われわれが教育の場において前述のどの要求に答える教育を行なったとしても、それは一面的な学習にとどまってしまう総合された能力とはなり得ない。必要感からいえば、発明発見的要素をできるだけ取り入れればよいとも考えられるが、総合的な思考が、物の見方、考え方を手掛りに養われてゆくべきものとすれば、これも又問題である。まして生徒の能力の実態から学習は目的のない評価しがたいものとなるであら

う。けれども5項目の要求のすべてにつながる創造的思考力を生み出す物の見方、考え方を学習させることは必要である。この見方・考え方を軸として考案設計学習の目標を設定してみると次のようになるであろう。

＜考案設計学習の目標＞

- (1) 工業製品を常に他の物と比較し、自分自身との関係や生活の中でのその物の位置や関係を多角的にとらえることのできる能力を養う。
- (2) 考案設計の学習経験を通して物を分析し、客観的に判断し、機能や構造、材料を積極的に選択できる能力を養い、合理的に扱える態度を養う。

考案設計とは、一言にしていえば「用を中心とした生産」のことである、ということが出来る。考案設計学習とは人間を中心とした用の学習であり、その用目的を合理的に生産と結びつける学習をいうのであって、その底には人間を愛し、人間を生かす喜びがあるのであって、ただ単に装飾表現の学習であったり、形の変形の学習であったり、構造材料の多様性の理解の学習であってはならないと考える。

したがって、製作目的とは、一つは、考案設計の段階から製作加工までに流れる創造的な人間性の育成のための物の考え方、見方を中心とするもので、もう一つは、自己の現在の能力、すなわち生徒の能力の上立った最大限の創造性の表現のための手段を裏付けとして明らかにされてゆかなければならない。では、それを明らかにするものは何か、私はそれを学習素材と教材研究であるとした。学習素材が適切かどうか、その学習による成否を決定してゆくと考え、その裏付けがわれわれの教材を見る角度と、教材研究であるとしているのである。もちろん、更にその前方には、生徒の実態とその助長があるのである。その故に、先に、製作目的は、最後には作品の七にあらわれるものである、としたのである。

それでは、われわれは素材選択の立場を何に求めたらよいか。それは工業デザインの上で要求される5つの場面のいずれにも適応してゆける能力を如何に与えるか、如何に育成してゆくかということで決定される。そのためにも、もう一つ工業デザインが何によって規制されているかを考える必要がある。それこそ現実的な人間の存在による、社会の要求する方向と商業主義的な問題は別としても、生産性が、生産の能力が大きな制約として5項目を支配しているのである。生産と結びつくデザインでなければ工業デザインではないのであって、単なる造形にしか過ぎないのである。すなわち生産による制約を土台とした機能、構造、材料、外観、価格などの追求が工業デザインの立場なのであ

る。

現実の生産力に適合したデザインこそ生きてわれわれの用に答えるものである。しかもこのデザインの方向は更には、多くの人々の価値判断に答えて得るものである必要がある。商業主義的迎合は排除したとしてもゼムクリップのように、鉛筆のように、多くの人にその用目的が明らかで、人間の道具としてはたらきがあることをわれわれは知っている。この人間の道具としてのはたらきを確かめ、生産に結びつける学習が

“創造し、生産する喜び”につながる学習であると考える。

では、工業デザインの方向による創造性とは何か。つぎにふれてみたい。

2 創造性について

ここに一つの作品があるとすると、その作品を評して創造性のある作品であるとか、そうでないとかいう。この創造性とは、多くの場合、個を意識的に整理し表現している芸術的な活動を指す場合が多い。しかし、生産と用に通じる工業デザインの場合、果してそれでよいのであろうか。芸術が個人の主観にもとづく、感情体験の集中的な美的享受であるとすれば、工業デザインでのそれは、異質のものでなければならぬ。なぜならば不特定多数の人々の感情に訴えるという目的からは、その中に客観的な、できるだけ多くの人々が受け入れうる要素をもったものである必要があるからである。

ここで私は、ジェイ・ダブリン（アメリカのデザイナー）のいう「工業デザインは芸術の方向にむかっているのではなく、むしろデザイン行為という点では、工業デザインでは、機能とか用とかの実際のことがらを中心としたデザインから科学に向う姿勢」を考案設計学習の姿勢としたいのである。この姿勢の中にどのような創造性がかくされているか、これが問題となろう。

まず、創造性という個性的に表現されるべき自己の発想がどのような学習の中において養われ積みあげられてゆくのであろうか。そのためにも、基盤となる能力をあきらかにしなければならぬと考える。われわれは学校教育に課せられた第一次の任務は子どもに力をつけることだということを知り、実践している。この子どもにつける力、これが創造性を生み出す力に他ならない。近代の教育が、各国ともに創造的な人間像を作りあげることを目標としているのも、この力の総合的な結集こそ近代社会の最も必要としているものだからである。私は考案設計の段階で創造性助長のために

必要な能力の最も重要な基盤となる力は次の4つのものであるとした。

- 表現力
- 分析力
- 考察力
- 判断力

これによって創造的な、自然科学を基盤としたデザイン活動が行なわれるのだとして、合理的な物の見方、考え方の中に具体的にはこの力がどのようなはたらきをしているのだろうか、物の機能的な合理性を追求してゆくための基盤としてあらわれをみてみたい。

ここに本立てがある。この既製の本立てに対してわれわれは、どのような考えでそれを眺めたらよいのであろうか。まず、使用にあたっては置く場所を決定する。その置く場所は決して本立てのみでなく、その本立てとわれわれ自身、そして周囲とのつり合いや位置関係、大きさの比較、等が考えられてはじめて本立てが置かれるのである。本立ては、その物独自の存在ではなく、人間とその環境の支配下にあるのである。さらに、位置の定まった本立てに本を立てる段になって更にわれわれは要求する項目の多くなってゆくことに気づく。まず本の大きさが問題となってくる。大きすぎたり、小さすぎたりする本との関係も、又、厄介な問題の一つであろう。又、本の傾きかたや、置き方の個人的な要求の差も生じてくるはずである。これらの関係を確実に分析し得る能力がなければ創造表現に欠陥を生じてくる。いわゆる製作品に役に立たない飾りがうまれ、製作品の中に自己満足な遊びが多くなってくるのである。用の目的を正しく分析し、この分析にもとづいて更に正しい価値判断に裏付けられた分析が可能になってくる。そしてこの分析によってそれを客観的に判断し、変形しようとする意欲的な考察をし得る段階になり、はじめて材料・構造・機能・外観を批判し検討を加えることができ、自己の発想を確実なものとして表現してゆくことができるのである。

すなわち考案設計における創造性の表現は、用目的の合理性の追求と個人の必要感に裏付けられた主観的な用との融合されたものであるといえよう。単なる個の表現でなく、全体的な要求、すなわち、基本的な機能とその独自の改善の中に表現されるべき性格をもっている。

したがって、われわれが技術・家庭科において創造性を高める一つとして考案設計を取り上げる場合に、この基本的な機能に対する現実的な見方・考え方の訓練なくしては創造力の高まりに期待ができないと主張したい。具体的には本立ての学習指導を中心にして話をすすめてゆくが、私に取って本立ては上の学習の効果をも期待するための手掛りであって、創造性を高める

基本的な場の設定の素材として扱うのであり、実用主義的な方向や、難多な知識を与えるためのものではないのである。

もちろん、生徒の実態からいって実用的な面を手掛りにはしてゆくが、あくまでも思考の過程において必要な、たしかな概念や法則、条件と結果の見きわめのつくものをこの素材によって取り出すことがたいせつなのである。

3 具体化（本立てを中心として）

私が、具体化という節にしたのは、次のような意味によるものである。本時案などの教案形式では私の意図するものを十分に読み取ってはいただけないと感じるからである。これから指導の要点的な部分を図表などを中心に述べてゆきたい。

まず私は、教科書を非常に大切なものとする。資料としては、最も適格な教材研究の手掛りや指導事項の巾を示してくれ、提供のしかたによって生徒におおいに役立つからである。私たちの学校では学図の技術・家庭を使っているが教科書そのものの編集の順序は、私流にいえば問題にはならない。ただし、生徒の実態にあった資料としての説明や図の点では良い点が多いようにみている。

すなわち、指導の目的に応じて取捨選択できる資料が多いほど都合がよいわけである。

それで教科書を手掛りに、有効適切に資料を扱ってゆける素材・すなわち製作目的を明らかにするために次のような分析を行った。

(1) 設計条件

- (a) 寸法の測定、および身近なものとして資料的にも取り扱い易いA5版（教科書）を中心にして立てることのできる本立てであること。
- (b) 環境としては、生徒の机の上に置く本立てであること。大きさは机の標準寸法の $\frac{1}{2}$ 以下であること。
- (c) 本の荷重を底板でささえ、側圧を側板でささえ、それを背板で補強している形であること。
- (d) 生徒の考案能力や加工技術に十分合った素材であること。

(2) 加工条件

- (a) 施設・設備に十分見合った加工要素をもつこと。
- (b) 次の技能が学習できる素材であること。
 - イ さしがねの取扱いを中心とする木取り
 - ロ 両刃のこぎり、丸のこ昇降盤の取扱いを中心とするのこぎりびき〔切断〕

- ハ 平かんな、自動かんな盤の取扱いを中心とするかんなけずり〔切削〕
- ニ 四つ目ぎり、つぼぎりの取扱いを中心とするきりもみ
- ホ すみ打ちつけつぎ、接着剤の取扱いを中心とする接合
- ヘ ワエスの取扱いを中心とする塗装

以上のような点で、加工と直接的なつながりをもち、かつ創造的思考の訓練が生徒の能力に見合ったものであり、学習の都度評価がなし得る本立てを製作目的とした。

教科書や学習カードなどにあるいろいろの本立ての図を見させながら、次のことがらを生徒の中に確実なものとして話し合いをすすめたい。まず第一に本立てを作るために考案設計をするのだということ。よく聞いたり、私自身も行なったことだが、考案設計と製作するものは別という考え方は、ちょうどお茶づけのお茶とご飯を別々に腹に入れてこれがお茶づけの味ですよというのと同じで製作学習としての目標とも結びつかない中途半端なものに終わってしまうからである。

次に「そのために必要な物の見方、考え方を勉強してゆくのだ」ということをはっきりしてゆく必要がある。私の経験では「さて本立てを作るぞ、本立てを考えて略構想図をかけ」という掛声ではじめた場合、級の $\frac{2}{3}$ から半分の生徒は、その一時間をほとんど無為に過してしまうのが実態であった。それをむりやり追いかけて考案設計をさせるとただ単に教科書の構想図の模倣であったり、自己の加工能力など全然無視した表現であったりするのである。したがって後の構造、材料など追求の角度がずれてしまって押しつけ学習になるだけに終わってしまうのである。そこで私は学習の開始にあたって、導入の段階で、学習目的にあわせた意図的な方向づけの必要を感じるのである。

それには、まず本立ての機能をあきらかにするための分析の観点を定め、更に単元全体の見通しがつくような構造・材料・外観・価格・加工法にふれる単純でわかりやすい単的な要素をもった資料が必要である。

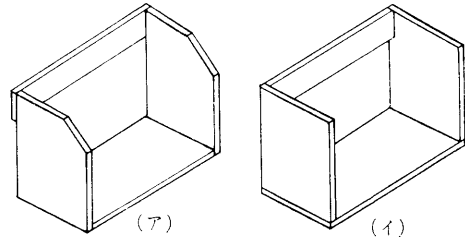
(1) 物と人間・物と物との間を相対的に考察する段階の指導(導入)

この段階で重要な生徒の実態は、環境に順応しすぎていて事物を客観的に判断しにくい状態にあることである。この実態にもとづいて導入の段階で私は、つぎの二つの図を使って、板書事項に整理したような内容がみられる話し合いによってみつめさせたい。

(a) どこに置いて使ったらよいだらうか。

この話し合いは、使用回数の多い本を立てることが

第一目的であることを土台に行なわれる必要がある。本棚や本箱のように本の保護や保存が、重要視されるものとはちがって、日常の出し入れのはげしい、教科書やノート、読みかけの単行本などが主体であることを、ことに本立ての大きさ、構造・機能を考える上での重要な手掛りを見つけたす素地として扱うべきである。



(第 1 図)

したがって本の種類の決定から、家庭での学習生活や読書生活における手近な位置、たとえば机上や棚の上など平面的なつながりから、本の形状、安定などに密接な関係があることに思考をむけるべきである。

(b) 大きさはどのくらいにしたらよいだらうか。

次にこの問題にふれてゆく必要がある。前の話し合いで本の種類、形状、安定度などについて明確になっているので、これらを規定した条件としてすすめるべきである。1年生では、学校関係の教科書、副読本、ノートなどの冊数は、教科書、副読本などで約20冊、それにノートが10冊くらい、他に参考書、辞書などが加わる。これらのことがらや本の厚み、本の大きさなどを調べると、非常に本立てに対して意欲的になってくる。本全体の必要とするこれらの厚みは総体的には平均40cm内外になる。これが本立ての長さの決定に重要な要素となる。次に本立ての高さや巾が本の大きさと密接な関係があることを見出してゆかなければならない。そのために、まず教科書の中で最も一般的な本の規格となっている大きさはどのくらいか。測定と製図学習での紙の規格よりA5判とB5判に落つかせ、更に資料を提供して主体をA5判にすることをきめる。

《板書》

- | | | |
|----------------|-------------------|-------------|
| — 本立ての
はたらき | …本を立てる | 考えて
ゆくこと |
| — 本の出し入れがしやすい | | — 構造 |
| — 使用回数の多い本 | — 使いやすさ | |
| — 簡単に本がえらべる | | — 材料 |
| — 本立ての大きさ | — 一冊でも倒れない | |
| | — 大きさがちがった本がたてるれる | — 外観 |
| | | — 価格 |
- { 本の冊数にあってる
本の大きさにあってる
置く場所にあつてる

<参考>

本の大きさ

新書判…B7 文庫本…A6 小説・参考書…
B6 学術書、教科書…A5, B5 週刊紙…
B5

机の標準寸法 (甲板の縦×横) J I Sの規格より

平机 61~73×91~106

片そで机 73×106

文机 60×90

(2) 都合の良い点、悪い点を比較し分析しようよ
うにする段階の指導

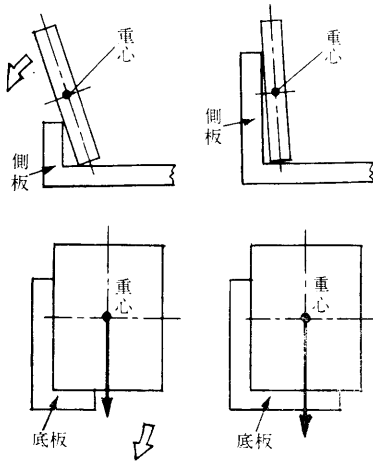
(c) 構造はどのようにしたらよいか。

長さ、巾、奥ゆきが決定してくると必然的に構造が
問題になってくる。構造については、次の点を考えて
あきらかにしてゆくようにする。

(i) 本の大きさから考えて、本が倒れないように
するにはどうすればよいか。

(ii) 本の重みを考えて側板、底板、背板の組みあ
わせをどうすればよいか。

まず、資料(第1図)に加えて、資料(第2図)を
用意する。本校の場合、正進社の技術科図鑑を使用し
ているので、1, 2年用の54ページの図をそのまま利
用すればよい。なお、この考え方は、学図の技術・家
庭、男子1の70ページの図でも扱える。これによっ
て(i)の問題を解決してゆく。

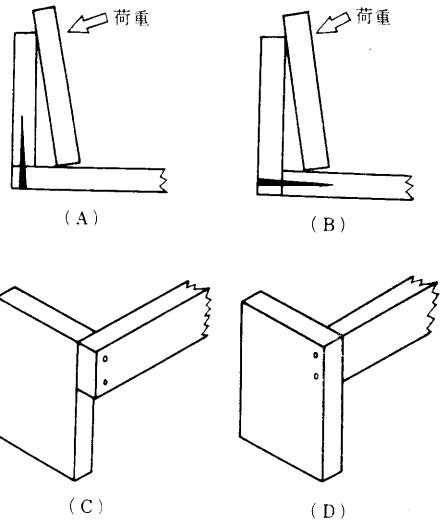


(第2図)

上の資料の取扱いで注意を要することは、理論的
ではなく、実際に教科書、鉛筆、指導により、実験的
に気づかせてゆくことがよい。これによりくみの利
点、欠点を分析し考察できるように指導する必要がある。
上の資料によって本の縦、横の $\frac{1}{2}$ 以上の寸法があ
れば安定することになるが、実験的に行ったり、視覚

的な安定感を考えさせたりすると $\frac{2}{3}$ 以上がよいのでは
ないかということになる。A5判の $\frac{2}{3}$ 以上の寸法を取
ることがB5判との関係からいってもよい点が多いこ
とも比較的考察しやすいように、資料として両方の規
格の本を用意する必要もあろう。

次に向の問題を解決するために、資料第3図を用意
する。これを資料第1図と併用して、本立ての構造と
しての組み合わせの特長をそれぞれつかませる。資料第
1図の(i)図の場合よりはじめるが、まず底板と側板の
組みあわせがA・Bのどちらの図に当たっているかを考
えさせ、気のついた事柄を発表させる。更にC・Dの
どちらの組み合わせが背板の組みあわせとなっている
か、その理由などを考察させ、特に底板と側板との組
みあわせの強度の欠点を背板の組みあわせがおきな
っていることをはっきりさせる。なお、美的な面におい
ては、底板の木口面が出ないで、統一的なみ目のよ
いものとなることにふれる。



(第3図)

資料(第1図)の(i)図の場合には、(ii)の図と逆の
見方が成立する。なお、実質的な底板の有効面積がせ
まくなることと、(ii)の場合には側板の有効面積がせ
まくなることも理解される必要がある。これらは本立て
の設計上に重要な寸法、組みあわせなどの構造決定の
要素となるものであると同時に、設計途上における生
徒の自己評価の手がかりとなるものである。

(3) 形を変えて思考し、適格な判断がなし得るよ
うにする段階の指導

(d) 材 料

形を変えて思考をしてみるための最もよい手掛りは
材料であるといわれる。工業デザイナーを志望するも

のは、創造性を高める手段としてしばしばこのテーマに取り組むことになる。しかしこのためには高度の材料に対する技術的、科学的な理解が必要である。中学の段階では、このような思考の過程を追うことができるのは、総合実習の場以外にはちょっと考えられない。この本立ての考案設計の段階では次の程度に止めるようにする。資料第1図の形を満足させる材料について、建材や木材について知っていることをあげさせ、木材を中心に次のようにまとめる。なお、接合材料・塗装材料については製作加工において学習することがこの場合、適切と考える。木材の性質についても木取りの段階で取扱う方が取扱いやすい。

木材については、見本および教科書、学習カードなどにより板書事項の中にその整理をするに止める。次表程度の木材について生徒に自由に資料より転記させる程度でよいと考えている。

《板書》

	名 称	特 長	用 途
針葉樹	杉		
	ひのき		
	からまつ		
広葉樹	く り		
	け や き		
	か つ ら		
	み ず なら		
	ほ お		
	さ くら		
	ラワン		

(4) 次に関係判断、批判分析、考察判断などの基礎的な(1)(2)(3)の考え方による総合的表現の段階

(その1) 最も基本的な機能を中心に極端に整理してみるようにする。

(e) 寸法はどうしたらよいか。

まず、最初から材料を一定のものとして与えてしまう。その前に次のような思考の手掛りとする整理を行なう。今までの学習により自分で必要と考える寸法を記入する。

底板の長さ・巾、 背板の長さ・巾、 側板の長さ・巾を本との関係できめる。(本の規格 A5判を中心とする。机の規格 73・106を基準にする)

次に与える材料を明示する。この材料は、製作加工の際、与える材料と同じものであるが、この思考の段階においては、仕上げしろ、切りしろ、けずりしろを考えに入れないで実施する。

《板書》

本立てを作る材料の大きさ(板材) 長さ 600mm, 巾 250mmの長方形で厚さは12mmであること。

設計条件

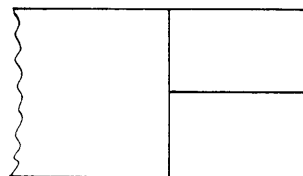
- ① 上の材料をもとにして置く場所・大きさ・構造を考えてあるもの。
- ② 側板2枚、底板1枚、背板1枚を必ず取る。(材料があまった場合、脚などに利用してよい)
- ③ 本立ての機能を十分考えて設計すること



(第4図)

資料第4図のように縮尺図を1/10でかせ、次の観点をたてて側板2枚を取る工夫をさせる。

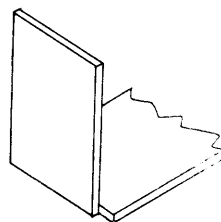
- ① 本の側面を保護し、そのうえ、取りだし易い形にする。
- ② 底板は、本の規格と同じ巾とする。(A5)



(第5図)

最初は、ほとんどの生徒が、左図のように作図する。そこで更に第6図のように実態図を示して、

底板の巾と側板の下部の巾とを一致させるにはどのような作図をすれば効果的であるか話しあわせる。

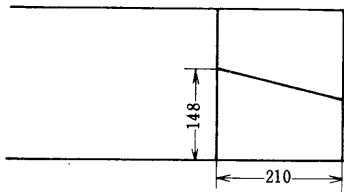


(第6図)

これにより第7図のような作図をさせ、この形を基本形とする。この第7図の形を基本形とするのは、加工の際、ななめ切断を実習させる目的があるものである。更に木取りのむだをはぶき、ラワン材など

を使用した際の木表を内側に取りやすいようにしてある。(本校ではラワン材使用)

ことにラワン材においては、木取り切断の際に、木表、木裏を歪によりみておく必要があるの、このような取扱いをしておく。



(第 7 図)

には、等角図を使って表現する。本校では、立体的な図示表現の能力を養うために、製図学習において正投影的な物の見方の学習を立体模型で行った後、立体の三角法や一角法の表現の最初から、下図の一例のような方眼と、実尺による等角グラフによって学習し、更にそれ

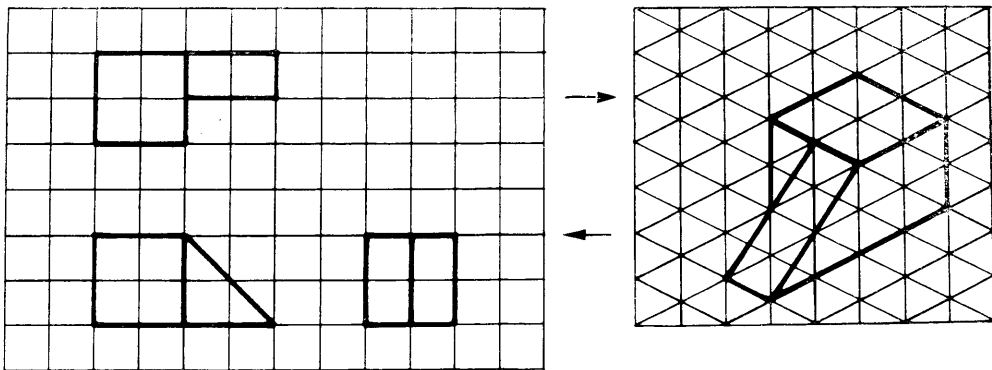
したがって残りを背板と底板に区分し、実態図をかかせ、これを基本形に決定する。

これは、等

を投影図→等角図、等角図→投影図という形で学習してきている。なお、その間に、線の種類、名称、太さ、寸法の記入の仕方などもすべて理論的ではなく具体的にその場に即して調べてかくという学習の形をとっている。このため、作図表現の上で、立体的図示表現の機会が数多くとれ、その面での能力は非常に高まってきている。

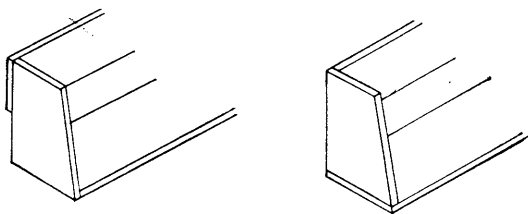
(学習例)

次のような紙を用意して方眼に投影図、等角グラフに実態図をかかというように行ない、それから実尺による製図に入り、簡単な立体をやはり、等角図で表現することを軸に指導している。



(第 8 図)

上のような方法で学習素地ができていますので、背板・側板・底板の相互の関係を考察しながら実態図を作図すると、次のような形か、それに近い形ができてあがる。(第 9 図)



(第 9 図)

(その 2) 機構を再整備して基本的な機能を更に有効に生かすようにする。

(f) より使いよくするにはどうしたらよいか。

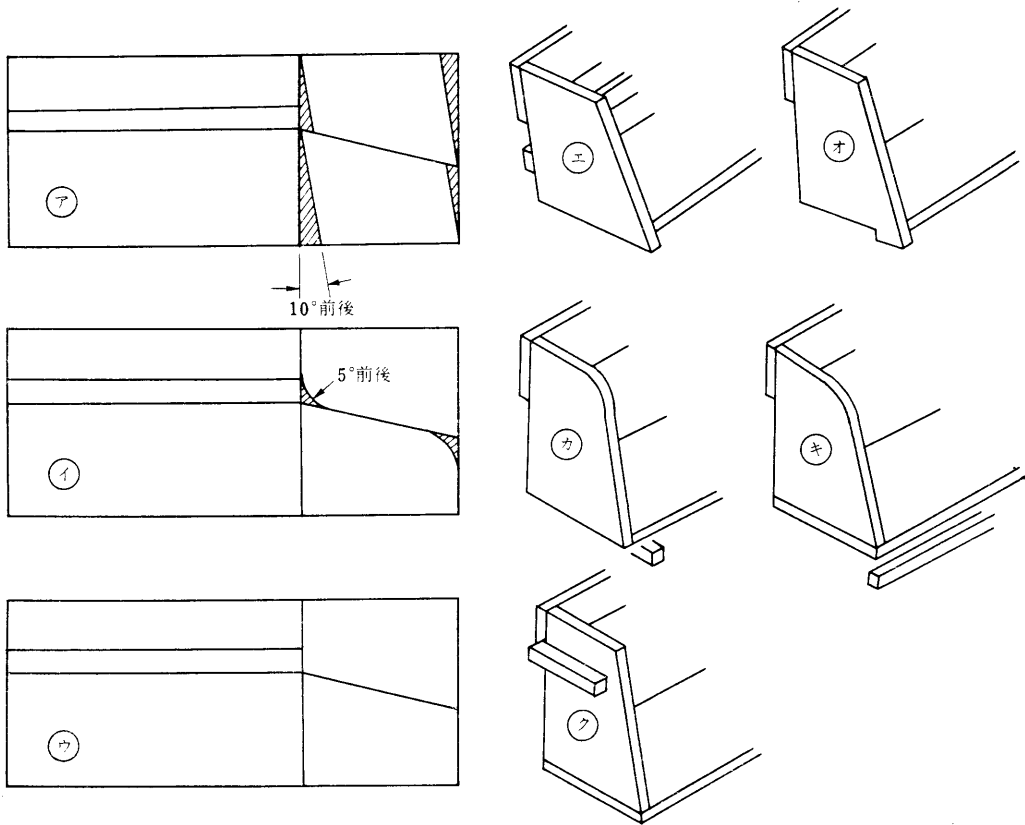
第 9 図を基本形として、機能的、構造的、外観的追求をおこなう。生徒各自の構想をフリーハンドによって外観図の基本形に赤色鉛筆で記入し修正させる。それによって更に板の基本形を修正し、等角図であらわす。結果は、昨年度次のようになった。板材の基本形は 10 図左側のように三種類にまとめられたが、組みあ

わせは、右側のような要素をもった多種多様の組み合わせとなった。これは製作されたものも同様である。

全体の形式からみて、数が多く代表的な作品となったのがほとんどである。機能面での特徴は、本を選びやすいこと、形がよいなどがあげられている。これは更に接合面以外の木口や木端にアールの面取りをしたもの、側板にアールを垂や垂のようにつけたものなどがある。その他、手のように背板を 2 枚にしたり、カヤギのように脚を、傾斜又は補強の目的でつけたり、②のように補強や、移動のための取手をつけたものもある。しかし、これらは、次の段階で修正、補足されたものも含んでいる。

(g) 材料の性質をよく生かすにはどうしたらよいか。

ここでは、第 10 図にあらわれたような種々の構想図について、木材の性質から検討を加えることとする。まず、具体的な木材の資料によって木材の外観の構造について指導をおこない、木材の乾燥による収縮の方向やその度合を大体の割合で矢印を使って底板、背板、側板に記入して検討する。この場合、教科書の図(第 11 図)を参考にする。



(第 10 図)

次に、木表、木裏の収縮のちがいを学習し、木目によって構想図の中に作図し、狂いの方向を矢印で予測し検討する。

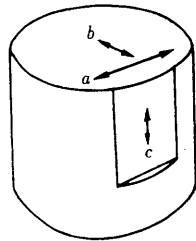
更に木材の割れ易い方向を木目を手掛りに考えさせ補強のしかたなどについて検討してみる。

狂いの予測にあたっては、外気にふれる面を注意ぶかく予想させ、温度変化の多い面に木うらをもつてくることを理解させる。

(h) 製作加工するために必要な寸法はなにか。

ここでは、仕上り寸法と木取り寸法の関係を使用工具との関係からみる。これにより、木取り寸法=仕上り寸法+のこぎりしろ+けずりしろであることを理解させ、寸法の修正を行いつつフリーハンドで製図の下図を三角法でかく。

ここで問題となる生徒の実態は、底板の木口面や側板の木口面のつき合わされている箇所、木端のあわさ



a. b. c. の各方向の収縮の割合はおおよそ 20 : 10 : 1 である

(第 11 図)

りめなどに切りしろを両方からダブって取る生徒がみられることである。これをおぎなうために部品図のかわりに私は新聞紙を使って先に型紙を取ることにしている。型紙に仕上がり寸法による形を内側に図示させ、その組立てを製図にあらわすように指導する方が、木取り寸法という新しい要素に思考を向けつつ寸法の変更による仕上がり寸法の製図表現という複雑さが、切断、切削の要求をふまえつつ製図するのに都合のよい手順のように考えている。

なお、最初にのべたように、考案設計は製作との密接な関係において成り立つとの立場より、材料と塗装との関係、材料の見積りなどについては、製作加工中や製作後におこなう。同様に工具の取扱いや性質についても製作段階の最初又は製作途中に思考するが、これは省略する。

この本立ての場合の価格などの経済性の問題も、考案設計学習の重要な課題である。工業デザインが各種の制約のもとに成立しているとする立場からもなおさらのことであるが、この本立ての学習においては、製作までに要した時間と、製作費との関係、市場における本立ての値段とその製作方式を理解させる程度に止

めたい。経済的な物の見方の角度からいえば、見積りや原価計算の問題、労力に対する価値観や作業能率の向上の問題などの要素が必要となるはずであるが、これらは単元を追ってじょじょに、社会科学学習などの関連を考えての上で位置づける必要があり、見積りや原価計算は2年生において椅子の製作や、ぶんちんで取扱うことがよいと思われ、労働力や能率の価値観の取扱いは3年の総合実習の段階で位置づくるものと考えている。

4 研究のまとめ

結局、私のいいかかったことは、簡単に言えば、科学的、合理的な思考の育成が創造性につながる能力となるのだということである。そのためには生徒の側からみて、確実な見通しが立つ学習であること。教師の側から言えば、指導場面の中に確実に基本的な単元に含まれる要素を押えることのできるものであることが必要になってくる。そのためには、まず考案設計の上での単なる装飾性などの無駄を排除し、製図・製作加工と学習内容が確実に生徒の思考の中に整理され得る場面設定を容易にする素材を研究・開発する必要がある。すなわち、学習事項がより具体的に表現されてこそ生徒の思考の深まりを評価し得る段階になると考える。したがって考案設計とは、発想から組立ての段階まで、材料の持つ性質をいかにして要求する機能と合理的に結びつけて作りあげるかということで、単なる発明、発見や創造的だと一見考えられがちな装飾性ではないのである。

先に創造性の基盤として、表現力、分析力、考察力、判断力をあげたが、これらは個々の独立した力ではなく、相互に関係し、訓練されてゆくもので、個別にそれが能力となり得るわけではない。むしろ、ある場合においては、分析する力が最大の要素としてその陰に考察力、判断力が働らく場合もあるし、その他の場合もある。しかし生徒の能力から思考して、平面的・立体的・言語・文章等の表現する力、物事を論理的、科学的に分析しようとする思考の働らき、関係の考察に対する気持の向き方、そして総合的にそれらを自己の能力の中での価値観をもとにした判断などの点で欠けており、確かに生徒自身として、素晴らしい意図を計画する力は十分に見られるのだが、それらを具体化するための障害となる上記の点での十分なる能力の育成がなければ、いかにすぐれた計画を持ったとしても、意識の外に具体化されて表現されるものは偶発的な一時的なものとなり、発展的な永続性のある、連続的にそのような表現活動を繰り返す力とはなり得

ないと考えるのである。

したがって、これらの思考のしかた、いわゆる物と物との関係をいろいろの角度から見つめ、考えてゆくやり方の繰り返しが中学3か年を通じて行なわれることによってのみ、ただ単に情緒的、感覚的でない、地についた能力として現われるのだとしたい。材料の性質を確実にとらえること、これは表現力を高める大切な要素である。これが又、加工という生産的な場面での思考をも確実に位置づけるものである。これは工業デザインの重要な位置づけをあらわしているのであって、すなわち、材料があって構造があり、構造があって技術が存在し、デザインはその構造と技術において存在しているからである。故にこそ正しい材料に対する見方、考え方を学習させることこそ、考案設計学習の最も大切なことになるのだとまとめたい。

材料の特性をふまえた上で模型の製作が自由で、いわゆる自由製作が可能な素材には、1年生の板金加工がある。この取り扱いでは紙とセロテープにより、折り曲げしろを取った実体的な模型を作ることにより製作段階と結びつけて実施しているが、やはり、技能的な実態から円筒形など避けるように指導した方がよいように考える。その他の素材については、やはり材料の特性を最も効果的に生かす学習をすることが必要と思われる。

学校教育におけるデザイン活動では、次の制約によって成り立っていると考えるべきである。その1つは、生徒の技能、学校の施設・設備などからの技術的制約、その2は、環境に対する順応性による事物の客観的判断力の不足という、情緒的国民性による物を道具として見つめることの未熟さ。その3は、材料と適切な価格に対する社会的な非協力（すなわち物価高と生徒の経済的負担の限界）などがあげられる。それらの枠の中でわれわれのなすべき仕事は、創造力をつける訓練にあるといえる。与えられた材料の正しい価値判断によりその性質を最大限に批判検討をして新しく組み合わせる努力にわれわれ日本人の情緒的感覚が生かされたとき、新しい美が生れてくるのではないだろうか。

創造性の最も基本となる物と物との関係や物を良くみつめるための角度は、

- ① 物と物との関係を相対的に考察しうるように素材を取りあげる。
- ② 都合のよい点、悪い点を機能、材料、構造などから比較したり分析できるようにする。
- ③ 形を変えて考えてみられるようにする。
- ④ 最も基本的な要素を機能、材料、構造などから

極端に整理してみるようにする。

- ⑤ 社会的な背景，すなわち価格や経済性などよりみつめてゆけるようにする。
- ⑥ 機構を再整備して基本的な機能を更に有効に生かすようにする。
- ⑦ お互いに批判し検討しあうことができるようにする。

などがあげられよう。このうち二，三の角度については，具体化の中で位置づけておいたので参考とされたい。

更に評価について考えてみると，考案設計の素材は，ある程度客観的な立場でみつめることのできる内容をもったものであるべきである。ある程度客観化という表現をしたのは，最後の製作段階で表現されるものは，生徒個々の要求を満足させるための主観的表現の部分が多少加わるからである。しかし，本を立てるための有効な空間を木材を使って作りあげるための目的の追求の中で，生徒が各自，学習の裏づけのある合理的追求の結果の表現であるならば，ただ単に製作されたものの手ぎわの良さの評価であってはならないはずである。機能の十分な分析ができるかどうかについては，本の整理のしかたとそれを満足する形，使用の目的の形との関係の文章などによる表現，自己の作品の分析などによって評価すべきであり，構造の理解や考察の能力については，形を変えて考察することができるかどうか，力学的な物の見方について評価する必要がある。ことにこの原理との共通性や，力の方向などについて考察することができるかどうかが必要となる。更には寸法との関係なども重要な評価の対象となる。材料については，構造や機能との関係で材料の性質を十分に思考し，判断しうるかどうかの評価の対象として重要なことがらであろう。これは，工具との関

係からも評価が必要となる。作品の上でも評価しやすい問題をもっていると考える，加工技能の作品の上でのあらわれも，材料の性質に常に思考を向けてきたかどうかの評価の対象となろう。経済的な面では，木取りの態度などや木取りの能力などによってこの場合は評価するに止める。美的な面では，作品の上でのあらわれをみるに止めるが，いわゆるバランス(釣りあい)なども重要な美的評価の角度であろう。これらは，作品の上に考案設計，製図での図面に，上の問答による言語の上に，テストの文章の上に表現されうるものとなる必要がある，と考える。

5 研究の反省と今後の問題

- (1) 総合実習の考案設計では，自己の積み上げた能力の自由な角度からの表現の場とする必要があると考えるが，加工技術的な面，及び機械要素などの機構の取り入れ方をどのようにして指導場面を作りあげていったらよいか，ことに機構の変形のため，発明発見的な要素をどのように軸として組み立てるか，素材の開発と相まって一つの課題である。
- (2) 経済的な要素の面についても，材料の枠の中で思考させるという方法での位置づけが考えてはあるが，まだ不十分なので更に学習場面での取り入れ方を工夫する必要がある。
- (3) 椅子，ぶんちん等についてもこの角度から素材をみつめていく方法を取っているが，機能の追求の面でのまだ十分角度づかない面，たとえば人間工学的な物の見方などと素材の加工施設の不十分な面などをいかに解決するかが問題として残っている。

(長野県諏訪市上諏訪中学校)

機械学習における実習のありかた と効果的な指導法

—主に自転車教材を中心としての—考察—

伊 藤 薫

1 機械学習における実習の効果的指導法

(1) 学習指導における基本的な考え方(態度)

⑦学習のモチベーションである。

私は「機械とはどういうものか」という発問をもってモチベーションの糸口とする。生徒のなかには、十人十色で、いろいろであるが、(i)ぐるぐるまわって何か仕事をするもの (ii)人間の手足に代って仕事をしてくれるもの (iii)人間の手足より複雑な仕事を正確に早くやってくれる、などの意見がたくさんでしたが、彼等の意見の底を流れているものは「機械とは動くものである」という点であり、これはみのがしてはならないようである。さらに機械は必ず四つの部分 [(i)動力、エネルギーを受け入れる部分 (ii)その動力を他に伝達する部分 (iii)目的の仕事させる部分 (iv)各種の部品を支えたり、取りつけたりする部分] からできていることの両面を十分に理解させた上で次に進めるべきだと思う。生徒は「静」より「動」に非常な関心をもっているものであり、機械学習において「動き」を度外視しては、真の機械学習の目標は達成できないと思う。

⑧機械工学を背景とした扱いである。

ここでいう機械工学とは、機械工学そのものをやさしく教えるというのではなく、横に理科、数学とのつながりも考えて、すなわち「理科的、数学的に、機械を見ることができるようになる」ことである。特に力や運動に関連しては、理科第一分野の「力と仕事」で力のモーメント、構造や材料に関連しては「材料の強さ」「丈夫な組みあわせ」等と関連づけての指導が必要でないだろうか。またもし、進度の点などからして中学の理科との関連が、うまくいかない時でも、小学校の学習の基礎の上に(小、理5、まさつ)(小、理6、ばね、てこ、りんじく、滑車、ベルト、チェーン歯車)「中学生の実験工学」ともいうべき、扱い方が

重要であり、身近にある機械について実験を含めた力学的検討をしてみることが、機械についての見かたや考えかたを養う上にきわめてたいせつと思う。

⑨自転車、ミシンを教えるのでなく、機械学習をするための便宜上の手段としてこれらを材料にするのである。

⑩無言のなかにも学習のできる(理論的にもわかり、手もできる)教材教具の工夫とその利用

(2) 教授法で考慮すべき点

指導の展開の基本的な段階は

- ・「何を学習するかを課題的に把握させる」←(解明する意欲を十分起させる)
- ・「どう解明するかを目安をたてる」←(課題解明を科学的根拠に基づいて)
- ・「実証的にとらえようとする」←(実践的な活動を通して)
- ・「理論と実践の統合を確かなものにまとめる」→(これを生活諸般の面に転移する)

と一般にいわれているが、心理学者の学習の際の五感の働く度合いの調査によれば「事物認識の度合」は視覚60%、聴覚20%、触覚15%、嗅覚3%、味覚2%と報告されており、技術科は生活に必要な基礎的技術を身につけさせる実践学習であるから、題材を即物化し実際に見させる(無言の中にヒントを与える)ようないろいろな視聴覚教材を活用することは、効果的な学習を展開させるうえに不可欠なものと思う。これらの立場から要点を項目的にのべるならば、

⑪典型的な機素、機構をとりあげ、数多い模型を作製し、利用し、且つその際の観察、計測、比較、実験を重視すること。各部の分解の順序は、自転車固有のものであるが(分解、組み立ての仕方の習得がねらいでないが正しく行うこと)まず観察からはいり構造図などを調べ、どこから分解をはじめたらよい

かという「みる」「しらべる」「みきわめる」学習がよいのではないか。

④動作を主とするものとして「ねじ」の扱いと「打げき」とが主であるが、これらには、一つ一つの必要な工具があって、これらの工具は一定の使い方を想定して作られたものであるので、理法にかなった正しい使用法を教えることがだいじである。

⑤油や機械に積極的にとりくみ、且つ安全装置や、服そを重視する。固いナットをゆるめるとき、急にナットがまわりだして力があまり、手がすべって指をはさむ、うつ、など思わぬ負傷をまねくことがある。これらの危険防止のためには、どんなもち方がよいか、どちらの方向へまわすか（左ねじ、右ねじの確認）などについても十分考慮すべき点である。

2 学習ノート（市販）利用の指導展開例

最近各学校では、いろいろな形式の学習カードを工夫されているが、本校では、市販されている学習ノートの内容をよく吟味し、学習内容に応じて、各頁の項目を取捨選択し、且つまた不足なところのものは、教師の方で、課題を作り、普通ノートに記入するという方法をとっているが、これらの学習展開後の反省によって、さらに内容（課題）の精選をし、やがては、本校における独自の学習カード式による学習形態にもっていききたい。

次に自転車教材の指導順序であるが、私は、動力の伝達の機構からして「ハンドルヘッド部」「前輪部」「ペダル部」「ハンガ部」「後輪部」と大別したが、常に各部の機構や機素については「全体の動力の伝達機構の中に関連づけた指導」にもっていききたい。この五大別の分類による「学習課題の観点」などは一応の目安であり、したがって、その順序は前後異なっても生徒が、教師の一つ一つの指示によって行動するのでなく、自主的に学習ができるためのものである。

〔学習過程〕

学習過程の基本的形態	
1	分解の手順について話しあう→（図表、各部の構造図使用） ・リーダーを中心に分解する→（分解の小物は部品箱へ） ・学習課題（プリント）によって観察、比較、計測、記録をする。
2	学習課題を中心に話しあう。→（グループ中心におこなう） ・実験により実証の確認をする。
3	組み立て作業→留意点について話す。
4	本時の学習事項を整理する→学習ノート、普通ノート
5	本時の学習事項に関連ある他の領域について調べる。

〔グループ組織〕

5人グループ（時間ごとに交代）
・リーダー（1）
・分解組み立て係（2）
・工具係（1）
・記録計測係（1）

上述のような学習活動の展開であり、各部の研究課題は次のようなものである。

〔ハンドル・ヘッド部の研究〕

※〔普〕→普通ノート 〔学〕→学習ノートの略

① 分解の手順と工具

順	作 業	工 具	留 意 点
1	ブレーキの短棒をあとから取りはずす	ねじ回し	<ul style="list-style-type: none"> ・使用個所に適した工具を用いる ・むりにたたかない ・ハンドルを左右にまわしながらぬき出す。
2	引き上げ棒をゆるめる	スパナ	
3	引き上げウスをハンドルポストの切りかき部より下におろす	銅ハンマ	
4	ハンドルを前ホークステムからぬき出す		

② 学習課題の観点（プリント）

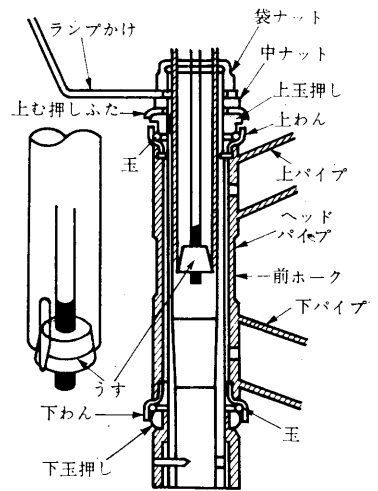
ア. ヘッド部の

スケッチをしてみよう。〔普〕

イ. 上わん下わんの鋼球について調べよう〔普〕

直径 (mm)

ウ. ハンドルを左右に軽くきれるようにするためにどんな工夫がなされているか。〔学〕



ヘッド部の構造とハンドルの締めつけ

⑤実験観察～ハンドルポストを前ホークステムに固定するものは何だろうか。

③ 組み立て作業の留意点

1. ヘッド部小物の順序に注意する。
2. 引き上げウスが切りかき部にかかるようにする

④ まとめ

ア. ハンドル分解の手順に正しく番号を記入しなさい

い。また必要な工具名も記入しなさい。〔学〕

⑤ 関連学習事項

- ア 部品の位置をきめたり固定したりするのに「ウス」のほかにとんなものがあるだろうか。〔学〕
- イ ねじが部品を固定する以外の目的で使われているものにどんなものがあるだろうか。〔学〕

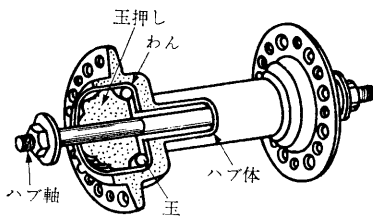
〔前輪部の研究〕

① 分解の手順と工具

順	作 業	必要な工具	留 意 点
1	ハブのナット、座金をはずし、前ホークから前車輪をぬく。	スパナ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自転車をさかさの位置におく。 ・ 前車輪を水平の位置にして行なうとよい。
2	玉押しを取りはずす	玉押し回し	
3	鋼球を取り出しハブ軸を抜き取る。		

② 学習課題の観点（プリント）

- ア 前ハブの玉軸受の部分スケッチしよう。（断面図）〔普〕
- イ 鋼球の直径と個数を調べよう。直径（mm）
個数（個）〔普〕
- ウ グリスは十分つまっているか。（変色していないか）〔普〕
- エ 鋼球を用いてある部分はほかにとんどころか〔普〕
- オ 座金のはたらきを調べよう。〔普〕
- カ ハブ軸がハンガ部やベタル部の軸と比較して似ている点、違う点 〔普〕
- キ 実験観察～リムの変形について
 - ・ 前車輪と後車輪のスポークの数が違うのはなぜだろうか。



前ハブの構造

③ 組み立て作業の留意点

- 1. 玉押し的一方は十分締めるが、反対側は回転が滑らかになるようにしめすぎないこと。

④ まとめ

- ア 上の図をみて各部の名前をつけなさい。〔普〕
- イ 分解の手順を正しくかきなさい。〔普〕

⑤ 関連学習事項

- ア バルブ（空気弁）の構造について調べよう。〔普〕

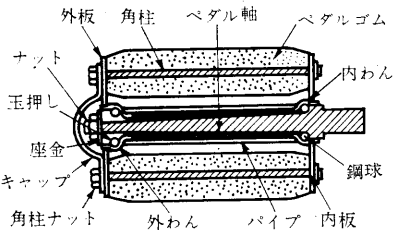
イ 自転車の摩擦伝動はどこだろうか。〔普〕

ウ 伝動用、緩衝用機械要素と思われるものは、ほかにとんどころにあるだろうか。〔普〕

〔ベタル部の研究〕

① 分解の手順と工具

順	作 業	必要な工具	留 意 点
1	クランクを固定してベタルまわしをかけ、ベタルをクランクからははずす。	ベタルまわし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左側のベタルは左ねじである。 ・ ナットははずしたら角柱にはめてなくさぬようにする。 ・ 鋼球を紛失しないようにする。
2	角柱ナット、キャップ、角柱、ベタルゴムをはずす	スパナ	
3	ベタル軸のナット座金、ベタル軸をはずし、鋼球をとり出す	スパナ、ハンマポンチ	
4	外板、外わん、ベタルパイプ、内板、内わんを取りはずし、鋼球を出す。		



② 学習課題の観点（プリント）

- ア ベタル部品の内板（外板）を型どり法でスケッチしよう。〔学〕
- イ ベタル軸の直径（mm） 個数（個）〔普〕
- ウ 左ベタルのねじは右だろうか左だろうか。〔普〕
- エ なぜ左ねじにしてあるだろうか。〔普〕
- オ 自転車でほかにも左ねじを使用しているところはどこだろうか。〔普〕
- カ 実験観察～ベタル軸がなぜテーパ軸になっているのだろうか。〔普〕

③ 組み立て作業の留意点

- 1. 鋼球を所定の数だけ入れる。
- 2. 玉押しをあまり強く押しつけないこと。

④ まとめ

- ア 上の図に部品名をかきなさい。〔学〕
- イ ベタルを分解する順序をかいてみましょう。〔学〕

⑤ 関連学習事項

- ア ねじを山の形でわけるとどんなものがあるだろうか。〔普〕
 - ・ 二角ねじ
 - ・ 角ねじ
 - ・ 合形ねじ
 - ・ のこ歯ねじ
 - ・ 丸ねじ

〔ハンガ部の研究〕

① 分解の手順と工具

順	作 業	必要な工具	留 意 点
1	ギアクランクを取りはずす	スパナ ポンチ ハンマ	右ねじ左ねじに注意する。 (左右ハンガわん)
2	止めリングをはずす	リング まわし	
3	ハンガわんをポンチでゆるめる。	ポンチ ハンマ	
4	鋼球をとりだし、クランク軸を抜きとる		

② 学習課題の観点 (プリント)

- ア クランク軸をスケッチしてみよう。〔学〕
 - イ クランクピンはどんな働きをしているか〔学〕
 - ウ 鋼球とハンガわんはどんな働きをするか。〔学〕
 - エ 鋼球のまわりにはどんな油を用いるか。その理由は、〔学〕
 - オ ハンガ部の鋼球の直径(mm)個数(個)〔普〕
- カ実験、観察～平軸受けと玉軸受けについて調べよう。

キ実験、観察～左右のハンガわんのねじは右か左か？ その理由は。

③ 組み立て作業の留意点

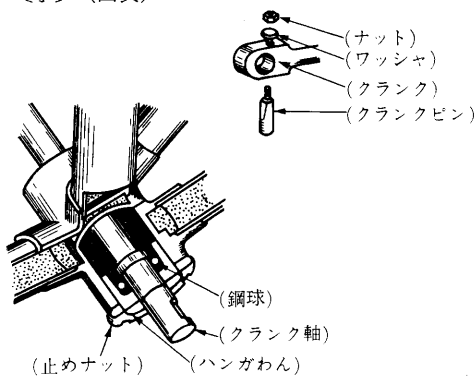
1. クランク軸の左右を確認する。
2. クランクピンのむきに注意する。

④ まとめ

ア 次の図の()の中にハンガ部の名前を記入しなさい。〔学〕

イ 左クランクを分解する手順を記入しなさい。

〔学〕 (図表)



⑤ 関連学習事項

- ア 自転車他に鋼球の使ってあるところはどんなところだろうか。〔学〕
- イ 各種機械についてグリースを使用している部分はどんなところだろうか。〔学〕
- ウ 平軸受け玉軸受けのほかになんか軸受けがある

か。その特長について調べよう。〔普〕

エ ハンガ部の構造のちがう自転車についてその特長を調べなさい。〔学〕

〔後車輪の研究〕

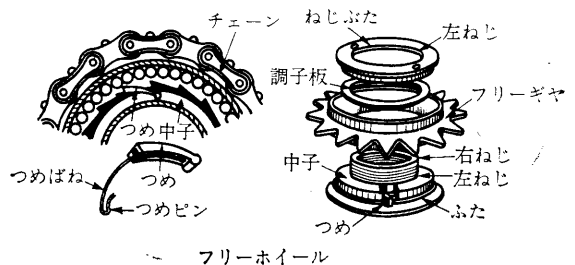
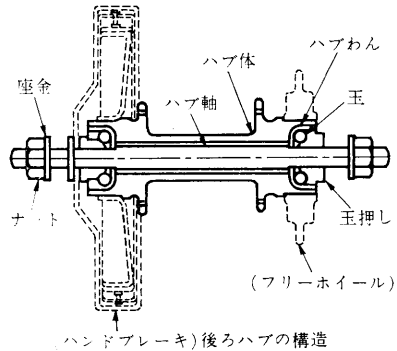
① 分解の手順と工具

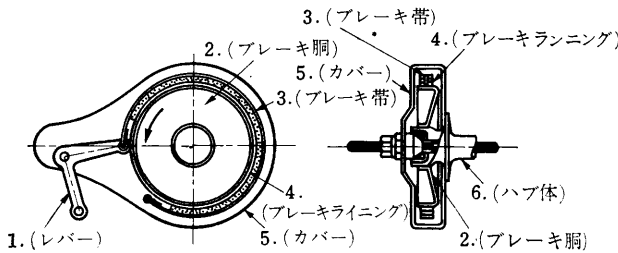
a 後車輪の分解手順と工具

順	作 業	必要な工具	留 意 点
1	チェーン、ブレーキをはずし、後ホークの先のナット、座金をはずし、スタンドをとる。	ねじ回し スパナ	・自転車をさかさにして行なうとよい。 ・車輪を水平に、 ・鋼球をなくさないように
2	荷台足、後どろよけステーをはずし後車輪をぬきとる。		
3	玉押しをとりはずす。	玉押し 回し	
4	鋼球を取り出し、ハブ軸を抜きとる。		

b フリーホイルの分解手順と工具

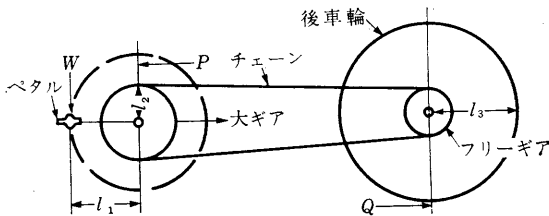
順	作 業	工 具	留 意 点
1	ねじぶたの穴にポンチをあててたたく	ポンチ ハンマ	左ねじであるので右にまわす。
2	調子板を取り出す。		鋼球をなくさないように
3	つめを押えてフリーギアをはずす。	ねじ回し	
4	鋼球、つめ、ばねを取り出す。		





② 学習課題の観点 (プリント)

- ア 後ブレーキの力の伝達経路をスケッチしてみよう。〔普〕
- イ リムブレーキとバンドブレーキの長所、短所をまとめよう。〔普〕
- ウ ブレーキ装置はリンク機構であるがどのようになっているだろうか。〔普〕
- エ だるまねじについて観察しよう。〔普〕
- オ フリーホイルのつめの働きについて調べよう。〔普〕
- 1. フリーギアが右回転のとき
- 2. フリーギアが左回転のとき
- カ チェーン引きボルトナットはどんな役目をはたしているだろうか。〔普〕
- キ チェーンの構造を観察し、力の伝達の上でどんな特長があるか。〔普〕
- ク 伝達動力の計算法



W ペダルに加える力

- l_1 クラックの長さ
- l_2 大ギアの半径
- l_3 フリーギアの半径
- l_4 後車輪の半径
- P チェーンの引張力
- Q 車輪の駆動力

$$\text{公式 } Wl_1 = Pl_2 \rightarrow P = \frac{Wl_1}{l_2}$$

$$Pl_3 = Ql_4 \rightarrow Q = \frac{Pl_3}{l_4}$$

③ 組み立て作業の留意点

- 1. 中子とフリーギアの組みあわせの方向に注意。
 - 2. ハブ体の左右をよく確認してフリーホイール、ブレーキをとりつける。
- ④ まとめ

ア ハブとフリーホイルの図に名称を記入しなさい。〔学〕

⑤ 関連学習事項

- ア 大ギアの歯数44, 小ギアの歯数22, 後車輪の外径660mmの時, 大ギア1回転した時の後車輪の進む距離はいくらか。〔普〕
- イ ギャレシオとは何か。またギャレシオの値が大きいかほど速さはどうか。〔普〕
- ウ 自転車の故障と, その調整のしかたについてまとめよう。〔学〕

3 今後の課題

- ① 学習ノート記入の点である。学習カードの利点(目的)は, ア. 自主的な学習, イ. 思考力を養う, ウ. 系統的な学習, エ. 学習の予習, 整理が能力に応じてできるということであるが, 上述のノート記入の主旨は, 今までの製作主義, 整備主義を否定するための課題の羅列にすぎず, したがって, 今後, 独自の学習カードを作成するために, これらの実践の再検討によって発問形式, 内容の幅, 深さ, 技能面と知的な面の関連, 系統性, 発展性を考慮したところの研究が必要であり, これらを加味したところの学習カードの作成を計画している。
- ② 機械学習における金属材料識別のための実習のありかたについてである。
- ③ 機械学習における化学的なもの(潤滑剤を中心に)の扱い方である。
- ④ 五大別の分類に従って自転車を解体した点である。これは, 実習室以外の教室でも生徒が自由に持ち運びができるが, 一台の自転車を置いて分解するのとそのおさえ方, むき, それによって工具などの使用に多少の違いが生じる時もあることである。整備が学習の主目的でないのであるが, 自転車教材としての学習においてどうだろうか。
- ⑤ 工具の不足, 時間の節約から前もって整備(クラブ員)し, 工具不用のところもあり, 素手だけで分解も可能となり得る。この点工具の使用云々からすればどうだろうか。(ただし本校では, 自転車工具の使用法, 使用場所は実物と共に図示していつも生徒がみられるようにしてあるが)。

<反省>

生徒たちは, 機械学習に非常な関心をもっている。しかし興味本位に走る傾向もつよい。すなわち「どうなっているか」という構造を知ること主力を注ぎ, 「なぜこうなっているか」という原理の探究には, うすいようである。このような意味で, 模型によっての実験, 観察を加味した学習は, 無言の中に生きた学習が展開され, 「考える技術科」としての目的が達成できるのではないか。

家庭科でいかに学習集団を育てたか

— 1学期の授業から —

村 上 博 子

1 集団をなぜつくったか

私たちの教育の場はきびしい。教科書に書かれて、る授業内容はもちろんのこと、研究会、サークル等で話しあわれた教科内容でさえも、なかなか入っていけない現状である。すでに格差をつけられてきている能力の問題、施設・設備の問題、生徒数の問題、地域の問題、その他いろいろな問題がからみあっている。私の学校でもやっと調理室、被服室ができた状態である。それでもなお1学級68名、使用する道具はおろか、教室に生徒が入りきれない状態なのです。こんな中で私たちはなおも生徒に力をつけてやらねばならないのです。こんな悪循環を打ち切るためにも力をつけてやらねばならない。

「どんな力を——どのようにつけるか」、これは私の大きな課題でした。「どんな力を」「明日へのくらしをきりひらいていく力」とはいえても、具体的にこの子どもたちに何をとなるとむづかしい。(これは今後の問題としてあとでふれることにします。)
「どのように」これについては目的あつてのことですが、とにかく力のあるものだけに教えるのではなく、ひとりひとりに力をつけてやりたい、子どもたちがすくなくとも得をしたといえるような力を。そのためには、子どもどうしの集団をつくってみてはどうかと考えました。いろいろなもんだいを考えあう中で、教師の要求をよりほんものにしていくのではないのでしょうか。それに実習が多い授業なので、どうしてもその中で生徒ひとりひとりの認識や思考が問題になる。このときおたがいがむすびあわないと次の段階にいけないことになる。こんな中ではじめて力—技術—がついていくのだと考えます。こんなことから、次のようなグループをつくって授業をすすめてみました。

2 集団をどのようにつくったか

新1年生の6学級を、2学級合併の女子だけ68名の授業です。(実習時は2部です。私のいないときにも力がつくような授業形態にすることこれがあったのです。) 5~6人を1グループにし、1クラス12班学年全体で36班あります。1年の場合は学級活動としてのグループは掃除を共にする程度で男女混合なので、どうしても家庭科の場合にそのまま学習集団とすることができなかった。できるならば、学級活動の時のグループと同じがよいのではないだろうか。各班には班ノートがありあす。これに授業中のいろいろなもんだいを書いていきます。わかったこと、わからなかったこと等です。この中から子どもたちの活動や、考えをみていくわけです。

4月からの班のようすをひろってみました。私の方がなまけたこともあり、力のたりなさもあり、まだまだ育ったとはいえなければ、その中で考えあいはじめたひとりひとりのようすをみていきたい。

6組1班の班ノートから

4月20日 ◇今日やったこと

わかったこと 針の入れ方
わからなかったこと かぎがかりにく
と い。

班の人の学習態度

みんな協力しあいしっかりやった。

わすれたもの 全員なし

4月23日 (ミシンのからぬいより)

点をつけてみよう

名 前	点	注意すること
安藤さん	4	まがるところを注意
宇田川	5	かえしぬいをていねいに
梅沢	4	まがるところを注意
江利川	4	〃
恩田	5	さいごまでしっかり

1. かえしぬい
2. ミシンの目
3. せんの上をぬう
4. しせいはどうか
5. はげましあったか

5月25日

試験のことについて反省します。

もっともっと班のみんなで反省します。話しあいをしてほかの班よりもがんばっていきたいと思う星さん（新しく入ってきた）が知らないところを班の人が親切に教えてあげるように努めます。

試験で答のよくわからないところ

みんなで考えたのだがほかの班とどうしても答があわない。これには頭をいためた。先生私たちは努力がたりませんが答をどうか教えて下さい。答がわかったらどうしてこういう答えになるか考えます。

6月29日

今日はみんなでしっかり仕事をしていました。時間になるときちんとみんな途中でも、仕事をやめてかたづけするようにになりました。ミシンのかけ方もいくらか慣れてきました。

7月16日

ベルトをミシンにかけてギャザーをよせた。あともうすこしで完成する。みんな汗をかきかきよくやった。

9月7日

今日はスカートをはいて写真をグループごとにつしてもらった。それから1人ずつ自分のスカートの感想文を発表した。

ちょっとテレるな。

2学期（班がえをしました）

11月16日 10分間テストを行った。

◇班の平均点数

梅沢	森田	花岡	渡辺	吉田	吉野	平均
100	100	92	10	62	0	60.6

班の平均点数は約60点ぐらいでした。もっとよい点に

なるように努力するように思います。

◇今日の前やったテストを返してもらいました。わからない点がありましたので教えて下さい。

骨・歯はどちらもカルシウムでできていますが、その中にもリンというものも入っています。このリンは骨、歯どちらにふくまれているのですか。

◇班の中で最高点と最低点との差があまりにもひらいているので班長さんこの差を最小にちぢめるつもりでこの人たちに教えてあげて下さい。お願いします。（森田和子）

◇森田さんの意見について班長として、最低点の人に教えてあげたいと思います。グループの人みんな協力してあげたいと思います。

3 集団の必要性

1) 教科学習がつけようとしている力である。

授業で学んだ力—技術—は、集団の中で身につけていくものである。それはおたがいにたしかめあい、はげましあう中でほんものになっていく。私たちの力のねらいが、動くことにより、機械や、木材、布にとりくむことにより身につけていくものだから、それにとりくむには、この現状の中でものごく多くの困難の解決をあわせてしないかぎり、この力は、解ったといういわゆる能力のある子だけのものになっていく。わかったという子ども自身、それはうのみの知識にすぎなくなる。この中で教えられたことは、一般的な知識の伝達にすぎなくなる。そして子どもたちの活動は模倣のみに終わってしまう。創造する力、これは集団の中でつくられていくものである。私たちの現実には生活がある。この生活の中で子どもたちはくらしている。彼らなりに何を考え、どう現実を切り開こうとしているのか、子どものおかれている状況をもとにどう解決するか、これらのことを考えあう中でよりほんものにかわっていくのではないだろうか。

2) 授業内容検討の場である。

カリキュラム編成は設備、教員どうしの都合等で1学期には裁縫ミシンの操作、ギャザースカートの製作をやった。教科書どおりのすすめ方に疑問もあり、そうかといっている案はない。それでも何とかしなければと考えてみても、やはりこれはやってたしかめていくよりないわけだ。とにかく次のような目的のもとにやってみた。

被服指導の中から

イ 何のために衣服を着るのか
服装の歴史—人間の歴史

ロ 被服構成の原理の理解

ハ 文化を発展させる力

ここでは具体的に（ギャザースカート製作）

① 何のために衣服を着るか 主に行動の自由という面から把握

② スカートの構成の基本 体—立体—平面

③ 1.2のはたらきをともなったスカートのぬえる。

上のような目的をおいてやりはじめたが、ギャザースカートの製作の中からは、機能とぬい方の関係はつかみえても正確さの要求は困難なようだ。また考えを発

展させるにも、もうすこし考えねばならない。具体的な毎日の授業の中では、たとえば、ベルトのあいじるし
 のとき、スカートでわかっていても実際にスカートとベルトをつけるときになるとその関係がわからなくなるらしい。そろって班ノートにわからないこととして指摘されました。「なぜわからないのか」について考えてみると教え方のまずさとその目的をつかむための教える内容が、たんなるこじつけにおわったりする場合である。毎日をあせてしまわたくしたしかめなかつたけれど、すくなくとも考えざるをえない状況におこまれることは事実である。今後の方向として、どんな力をつけたいか、そのためには、どんなことがらを教えていくのか、たしかめていきたいものである。もちろん教材研究・サークル研究のもとにである。子どもとはなれない場なのである。

3) 教師と子どもの自己変革の場である。

子どもたちと私たちは、授業の中でおたがいをたかめあっています。教師は子どもたちから先生としての要求をうけます。教師も子どもたちに要求します。集団の中で子どもが育っていけばいくだけ要求も又高度なものになっていきます。ひとりひとりの欠点が実際に勉強する中でじゃまになるときどうしても力をつけるために自己変革をせまられます。次のような場にてきています。

6月7日 班長からのおねがい。班の人たちへ。私たちの反省を班全体をみてしようと思うのですが、もっと考えて下さい。(1-2)

6月15日 先生にお願い。

6組の3班はいつも机を2個もってこなくちゃならないのです。それでいつもこの班ノートに書いてるんですが先生はしっていますか。(6-3)
 今日も先生の声があまり聞こえませんでした。
 もうすこし大きな声ではなして下さい。

10月11日 わすれもの2人

どちらもうっかりしてということ。
 これからは家庭科のある前の日にみんなで集って、あしたは何と何をもってくるんだと言うことをたしかめてわすれものをする人をなくそうと思う。

11月14日 かさねて班長から班員へ

態度や反省がだいたいよかったというのはよくそ人をおかんさつしていなかったしょうこだと思えます。土谷さんこれからは1人1人ちがうんだからこんなことのないように注意してください。

露骨にあらわれてきます。これをもぶつからなければみんながのびません。このようにして変革をせまられていくのです。子どもに変革をせまるとき私たち教師もまた変革をせまられます。教師にきびしさがないと、とりくめないからです。私などルーズな性格の欠点にいやなほど感じさせられました。

4 集団のあり方

ここでいう集団は、相手のことを思い、なかまのことを考え、たがいにはげましあっているとする集団である。したがって集団が育ってくれば当然、地域の問題も生れてくるだろうし、学校内の生徒集団にまでのびるはずである。家庭科の授業内のみとどまる力であってはいけない。いろいろな教科の集約が、学級活動を通して子どもたちの生活にひびいてくる。だからできれば学級活動の集団と同一のものの方が、より強くしていく要素になるのだと思う。しかしそうなるまでほっておいていいのかというとき、すくなくとも実習を通してせまっていく教科であるだけに学習集団を育てなければいけないのだと思う。他教科と学級と教師集団の中でよりたかめていかなければならないのではないだろうか。

4月から「明日の授業をどうしようか」というぎりぎりの点で、やっとやりかけたことなのです。もっともったしかめていかなければならないことばかりです。今後、あらゆる角度からおたがいにやっていたらと思います。

(東京都江戸川区立葛西中学校)

× ×

×

× ×

女子ばかりの集団なので、女子どうしのもつ欠点が

すみつけ実習における

「思考学習」について

岡田 武 敏

〔1〕 思考学習へのおこがれ

技術・家庭科における創造的思考力の問題は昨今の研究の焦点となっている。

文部省教研の今年の研究主題の一つが「生徒の創造的思考力を伸ばすためには製作の指導をどのようにしたらよいか」日教研では「製図分野で技術的思考、創造的思考を養うこと」技術・家庭科資料（実教出版）に鈴木氏が「思考学習の概念を整理する」などを掲載している。

技術・家庭科が発足して創造的思考力が声を大にして叫ばれ考案設計が大きく浮かびあがってきた。そのためか創造的思考力は考案設計の段階でとり上げなければとり上げる場がないが如くに、考案設計に多くの努力をはらった授業が展開されている。職・家時代にはやり方主義に終っていたこともあってか、考案設計の段階に知識をまとめて指導し、そのあとでまとめて実習するという、いわゆる断片的授業が多く行なわれている。

こうした点に視点をおき実習の中でいかに思考力を高めるか、考えながらする実習はいかにあるべきか、とかく製作の段階では実習に追われ、やりっぱなしになりがちである。

これをどう解消するか技術・家庭科教師のおこがれである。

〔2〕 研究授業

すみつけ実習において、いかにして思考学習を展開するか、別紙教案によって研究授業を実施した。

〔3〕 実習における思考学習の展開をめぐる

（1） すみつけ実習と型紙の問題

A 大量生産及び複雑なものの製作に型紙の利用も有効であろうが、個別製作である本立のすみつけぐら

いで型紙を利用するのはどうかと思う。

多くの生徒の中にはさしがねを使わず、型紙を板材の上にのせてうつし取る者もあるのではなからうか。

B 型紙の製作の場合、与えられた板材と同寸の紙面から取らせる指導をするならば、型紙による方法も意義があるのではないか。

C 型紙をボール紙で作ると、それを板材上にうつしとってすみつけをする生徒もでてくるから、かえってうすい新聞紙ぐらいで作らせ、その型紙に寸法を長さ、巾、厚さで記入させておくのがよいと思う。

D 紙面上で型紙をとることは、さしがね使用の実習にはならないから、型紙とりの実習をしたところで木工実習のすみつけをしたことにはならない。

E 本授業でも実施されていたように、生徒が自分の図面にもとづき、部品の一つ一つを家庭で切り抜いて用意し、授業展開の一部として、自分の板材の上で、どの部品をどの位置から取るのが最もよいか、思考をめぐらすための型紙とすることがたいせつである。

このように板材のふし、われをどのようにさげ、木理をどのように有効に利用するか考えるための型紙とするならば、極めて効果的ではなからうか。

なお、このような利用をするためには、本時にもあったように、部品木取り位置決定の実習以前に、すみつけ図例にもとづき、ふしをさけた工夫点、切断の能率を考慮した点、木理を考えたすみつけなどを話し合わせておくことがたいせつであろう。

F へい害もあるからそのことを十分わきまえてすすめるべきではない。

たとえば厚さ感覚がわからない。あるいは型紙にたよりすぎて、図面に対する接近感がうすれるなど。

G 型紙使用はあくまで材料の有効利用、切断計画

実践的研究

の能率化に対する、工夫力養成のための手段であることを忘れてはならない。

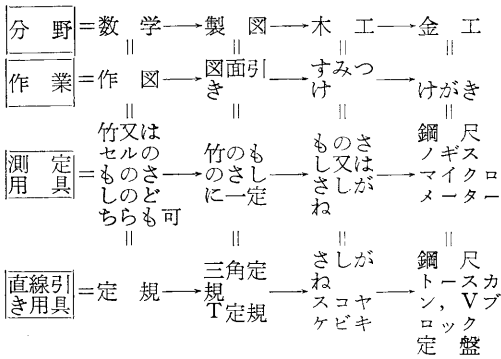
H これは型紙使用の副次的なものであるが、すみつけを終ったところで、一度型紙を、すみつけにしたがって、板材上にならべてみるとすみつけが失敗か、正しいかの確かめをすることができる便利さもある。

(2) さしがねの指導について

A さしがねが東洋のものさし、定規として親しまれ、今後も使用して十分価値のあるものであるにもかかわらず、中学校指導要領には数学はもちろん、技術・家庭科にさえ、さしがね及びこれに類する言葉を発見することができない。三角定規、ものさし、けびき、パス、などはのっているのに、さしがねがのっていないのは、どうしたことか。文部省も幾分軽視したように感じられる。

しかし、この指導なくして合理的なすみつけ実習は不可能であるから、十分指導しなければならないと考える。

B さしがねが既習経験の何からつながり、つづいてどのように発展するか、その系統性を十分ふまえておく必要があるのではなからうか。



C 系統ということ、さしがねを構造的にみると次のようにも考えられる。

数学科では三角定規二枚を使って垂直、平行の線引きをするに対して、製図では製図板のふち、T定規、三角定規の三つの組合せで線引きをする。

木工では数学の垂直・平行の原理の上になつて、T定規と三角定規の組合せによって使用する製図の線引きを、より実用化し、合理化したものがさしがねであると考えることが妥当であろう。

つづいて金工のノギスが、二枚のさしがねを合わせ使用し、副尺を折りこんだ構造になるんだと考える一連の系統をふまえることがたいせつであろう。

こうしたこと、そのものを指導するわけではない

が、この考え方はやがて、測定具、線引き用具の合理的の使用から用具改良にまで発展する思考力の養成につながるものではないかと考える。

D 本時では簡単に素通りした程度であったが、裏尺の指導はどのように取扱ったらよいだらうか。表尺との混乱を防ぐ必要もあるので、多かれ少なかれ、とにかく指導しなければならないということだけは理解できるが、その程度についてはどうだろうか？

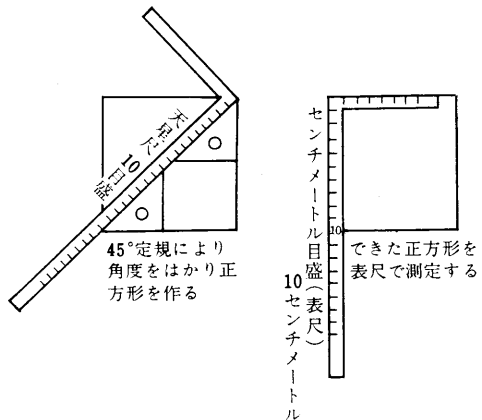
E この取扱いについては1年生では少しむずかしすぎるかも知れないが、義務教育中に教えずに終わってしまうきらいもあるから、ここで指導すべきであると考えてみる。

円周尺、天星尺など現在の生活ではそんなに実用化されていないが、こうした考え方は今後の学習を進める上に、参考になるのではなからうか。計算グラフ、計算尺、数表、ゲージに通ずる考え方が含まれているから……。

しかし、指導にいくぶんの困難もあろうが、方法はあると思う。

円周尺の指導については、いくつかの任詰のあき缶とひもを用意し、円周尺で直径を測定するとともに、一方ひもで円周を求め、これをセンチメートル目盛で実測し、表を作ってみると、その二つの値の一致することに気づくであろう。このことから円周尺で直径を測定すれば、それが実際の円周になるのだという原理を理解するだろう。

天星尺についても、その目盛の3、4、5、6……を対角線とする、正方形を画用紙上で作図させ、その正方形の一边をセンチメートル目盛で測定させると、3、4、5、6……cm となることに気づくであろう。このことから丸太の直径を、天星尺で測定すれば、そ



(第1図)

の丸太から取り得る角材の一边を知ることができることを理解するだろう。

F 本時がさしがね使用の最初であるから、その使い方については納得するよう指導に留意することがたいせつである。

本時でも実施されていたように、さしがねそのものを観察させることにより、使用法が必然的に考え出せるような指導がたいせつではなからうか。

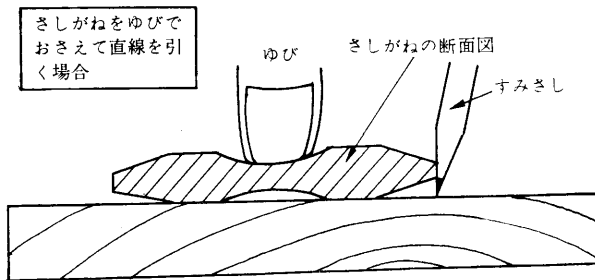
たとえば、長手・妻手の長さを観察させれば、左手で長手を持たなければならないことは当然考えつき、目盛を観察させれば、表尺を出して持たなければならないことも理解してくれる。

直角を観察することから、直角検査への利用、こばに垂直な線の引き方、それから発展する平行線の引き方、さしがね材へのあて方も共通思考の場を与えると、考え出してくれる。

さしがねの巾を測定し、1.5cmで一定であることを確認することから、ほぞ及び穴のすみつけなどへの利用法も考えられる。

G さしがねの断面についても、なぜこのような形をしているのか考えさせると、いろいろの意見がでてくる。

① 曲線を引く時わん曲させても、すぐ元に戻るように弾力性をもたせる。② すみで線引きする時、すみ（第2図）ふちについてずれないようにしている。③ ゆびでおさえて線を引く時、平になっていると、さしがねが移動しやすく、不安定であるが、このようになると、安定性があって直線が引きやすい。④ 木端に



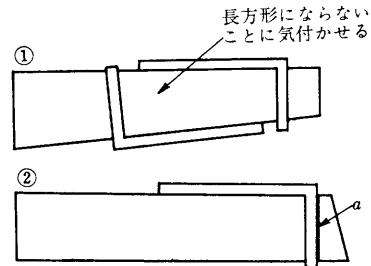
(第 3 図)

長手を密着させて、こばに対して垂直な線を引く時、妻手が材の平面に対して斜になっても、下図のように安定性がある、など考えた意見もある。こじつけの意見もあるが、ここまで考えさせれば、使用上においても考えながら実習するであろう。

(3) すみつけ実習について

A 本時ではさしがねの観察から、使用法をみちびき出して、直ちに実習にはいったが、最初のころ、生徒は混乱して仕事にとつきにくかったようだ。

B 実習前に一つの部品をすみつけする順序に従って、共通思考をまじえながら、帰納するとよかったのではないかと思う。



(第 4 図)

① 基準面を一定にしないと、どんな不合理がおこるか考えさせる。

② まず、木口を木端に垂直にするための基準線を引く。

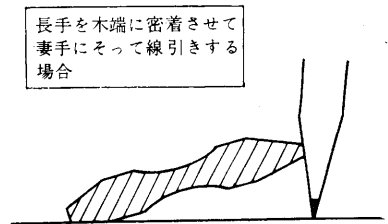
③ その線上で必要な巾を測定し、しるしbを入れる。

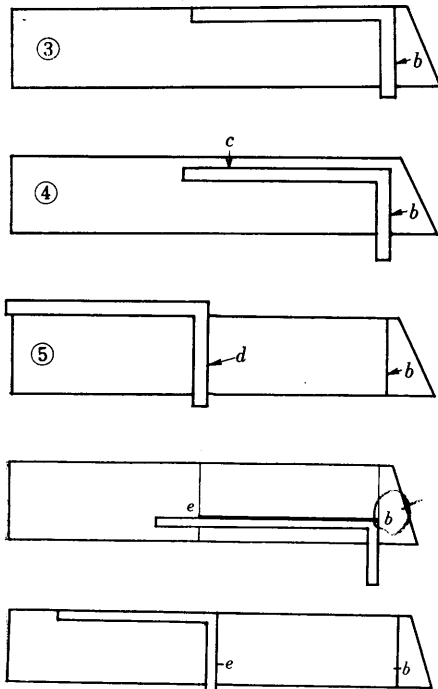
④ つづいて、木端にも必要寸法を測定し、しるしcを入れる。

⑤ cを通して、木端に垂直な直線dを入れる。

⑥ d線上で、bと同じ寸法を測定し、しるしeを入れる。

⑦ eとbを結ぶと、求める部品が得られる。





(第5図)

〔4〕 おわりに

研究授業を素材として「実習の中にいかにして、思考学習をからみ合わせるか」について討論がなされた。

討論を深めていく間に、日ごろ苦しんでいた「創造的思考力」なるものをつかみ得たように思う。

すなわち、ものを作ったり、改良したり、あるいは一つのことを行なうのに、その方法を考えたりする場合、合理性、能率に照らして工夫改善していこうとする積極的な問題解決のための思考を、創造的思考というのではなからうか。

授業展開に当って、現に直面しているプロジェクトの解決に、最大の思考を働かすことはもちろんであるが、それが今後につづくプロジェクト解決への大きな転移となるよう努力を忘れてはならない。

① 与えるべき知識も、よってきたるべき原理を、できるだけ感覚的につかませることがたいせつである。

② 一つの実習は能率及び合理性の立場より、つねに検討する努力がたいせつである。

③ 実習結果を反省し、その過程及びその方法に、もっと効果的なものはないだろうか考える余地を与え、生徒の発想を生かす努力がたいせつである。

④ 指導内容が、生徒の既有経験の何からつながり次はどう発展するのか、教師側として系統性を研究する必要がある。

など今後の製作実習における思考学習展開にいくぶんの光明を与えてくれたことをよろこび筆をおく。多くの人の御批判を得たいと思う。

(愛知県碧南市立新川中学校)

神奈川県明年度から衛生看護高校を新設か

さきに技術高校を開設した神奈川県で、こんどは衛生看護高校(仮称)の開設を予定している。これは、最近の衛生関係技術者の不足に対応するためのものであり、県医師会からの強い要望にもとづくものである。

この高校の性格は、全日制の厚生に関する学科を専攻する職業課程高校とし、ゆくゆくは衛生検査技師、レントゲン医師の養成コース、養護教員の育成機関も設置するもくろみのものであるが、とりあえず明年度は、看護婦養成を主眼とする衛生看護科(仮称)を2学級、80人程度募集する方針のようである。

ところが、文部省でも高校看護科の新設の必要性を認めており、つぎのような見地から具体的な検討をすすめている。

① 高校進学率の上昇による准看護婦の不足の激化

が予想される。② 看護技術教育だけでなく、一般教養を身につけさせる。③ 女子の職業教育のための学科をふやし、後期中等教育の拡充をはかる。

現在までの経過は、「看護科は高校設置基準第6条第2項にいう厚生に関する学科に該当する」との結論と、さらに高校教育課程をふまえて、准看護婦資格を取得できるカリキュラム試案を作成したことである。この試案によると、Aコース類型の普通科目(8教科17科目)のほか職業科目(看護一般、看護原理Ⅰ、Ⅱ、看護実習の4科目)の単位を履修させることになっている。

ところで、看護婦養成は厚生省の担当であり、文部事務当局は目下厚生省とも折衝中だが、看護教育の規模や内容、臨床実習をどうあつかうかなどいろいろな問題点があげられている。

なお、文部省は、神奈川県内の衛生看護高校は、同省の構想に近いとみているが、全国はじめての職業学科であるだけに目下慎重な態度をとっている。

金属加工における並行回転学習について

佐久間 徳 一

1 並行回転学習についての考え方

並行回転学習は、施設・設備の不足のためやむを得ず採用する学習形態であって、あくまで指導の基本は同題材による同時学習にあると思う。それを教師の創意・くふうによって、それに近い効果をあげてゆこうとする一つの便法である。

わが管内のように施設・設備が低劣で、へき地の小規模校の多いところでは、やむなくこの方法を取りあげざるを得ない。いやこれをとりあげてもなお、かつなし得ないのが現状である。また並行回転学習は、文部省の示した少ない基準を許容することになり、決して本質的解決策ではない。どこまでも完全実施のできる施設・設備を要求するという、基本的な態度をもたなければならないと思う。しかし、それが故に、現状における施設・設備では指導要領に示された実習例はできないと腕をこまねいていることは、われわれ教師には許されない。

金属加工の施設・設備がないということと、金属加工で「何」を教えなければならないかということ、どのようにかかわり合いながら研究を進めていけばよいかということを考えてみなければならないと思う。

施設・設備がないから「教えられない」というのではなしに「何を教えなければならないか」そのために現在の施設・設備では、その計画のどこまで教えることができるかという現実的な受けとめ方で、この研究を進めてみたいと考える。

2 並行回転学習の実例

(1) 並行回転学習の形態について

① 同質教材の組み合わせ

例 ブックエンドーぶんちん

ア. 長 所

- (ア) 直接指導（知識指導や事前指導）が多くできる。

- (イ) 内容に関連性があり、指導能率の向上を図ることができる。

イ. 短 所

同工具、同機械に集中する度合いが多くなりがちである。進度が不揃いになって、一つのところに集中し易くなる。

これは相当に施設・設備の充実しているところで採用されるもので、複式的な取り扱いとなるが、実際には非常に問題の多い形態である。

② 異質異教材の組み合わせ

例 金工一木工（ブックエンドー腰掛）
補強金具

ア. 長 所

低施設の小規模学校では、やむなく採用される。比較的回転はうまくゆく。現状では多く取り入れざるを得ない。

イ. 短 所

- (ア) 指導力が分散し易い。

- (イ) 直接指導、一斉指導の時間を多くとれない。

- (ウ) 安全指導上問題が多い。

(2) 並行回転学習のねらい

並行回転学習は先にも述べたように、製作学習等の場合に、工具・教材等の不備な点を克服するために、指導グループ単位を細分化し、教師の直接指導と間接指導をうまく回転させながら、指導の効果をあげてゆくところにそのねらいがある。

そのためには教師の適切・綿密なプランと学習内容の分析・各段階の発展的な組み合わせ等によって直接指導の時間や機会をどこにみ出し、これをどのように指導し、知識や技能の定着と知識と実践を結合させる実証的な学習を展開させるような指導法のくふうがなされなければならない。そのためには教師自身が学

習内容に精通し、その技術的な指導力をもたなければならぬと思う。

(3) 並行回転学習指導上の留意点と問題点について

① 実習例と学習形態のとりあげ方について、どのような実習例で、どのような学習形態を組むかについては、次のような点に留意すべきである。

ア. 実習例はとりあげた目標を満足させるもの(指導しようとする要素が含まれているもの)で、技術の系統性や発展性(関連性)等を十分考慮してきめるべきである。

イ. 学習形態は、直接指導をなるべく多くとり入れられて、効果的に運営されるようにして、施設・設備の現況・学習人員、教師の指導力等を考慮してきめるべきである。

② 指導上の留意点

技術指導はなすことによって学ぶことを第一義とする。したがって、個別的な指導がいきわたるように考慮されなければならない。実技を中心とした、学習過程の中で技術や技能を感性的に学びとることが主体となっているので、次のような点に留意すべきである。

ア. 設備の不足を指導単位の細分と回転によって補い、学習を個別化してその定着をはかるのがこの学習法のねらいであるので、そのためには原理、法則等を実践にあてはめて実証してみられるようにしなければならない。すなわち個別に行なわれる場と時間を多く確保できるように配慮すべきである。

イ. 作業票の活用によって教師の直接指導の不足をカバーするようにする。作業票についてはいままでいろいろと論議されてきたが、実際に生徒が活用できる、生徒の能力に合ったものでなければならない。作業段階が明らかにされ、それに関連する学習の要点、注意(特に基本的なことは十分に確実にもりこむ)等を示し、個々の生徒の学習を個別化し、作業を技能化するようにつとめる。

ウ. 指導単位学級の生徒数を少なくするためのくふう。

1人の教師が個別的に指導できる限界は30名程度といわれている。ところが現状は40~50名というのが多いので、これを二人の教師で指導されるように組んでどうか、これも施設・設備に制約されるけれども、場合によってはもっとも直接指導を多く要する場面や、安全指導の

必要な場合のみでも助手的に補助するという考慮が校内でなされるようにしてはどうかと考えている。

③ 実際の指導上におこってくる問題点

並行回転学習の学習効果を高めるためには工具機械をフルに活用して教師の直接指導の機会を多くし、間接指導の機会を少なくするようにくふうすべきであるが、実際上では問題が多く、計画通りにはなかなかいかないことが多い。

ア. 計画通りに進行せず、個人差がはなはだしくなるので、これをどのように調整してゆくか。そのためには綿密なプランと周到な作業準備と完成所要時間の見当をつけておくべきである。

したがって各段階の時間配当は作業人員、工具・機械によって、おのずから変わってくることになる。

イ. 遅れた生徒の救済法

教師の補助(放課後、時間中)示範の場として、又個人指導の場として放課後の技術室の開放は特におくれている生徒のみにし、内容は危険の少ないドリル的なものとする。

ウ. 導入方法について

導入に時間をとりすぎることが多く、実際活動の場を少くしがちであるので、導入はその授業時間のはじめにやるのでなしに、次時の予告(整理の段階などで)の場合に1グループの導入をしておくようにすると能率的である。

エ. 指導が分散しがちになるので、重点的な指導をする指導内容をあまりにも細かに分割すると教師の直接指導がコマ切れになって、徹底しない授業になってしまい、ねらいをおさえ徹底させることができなくなる。

したがって授業案の中には、

いつ、どこで、どのような内容を、どのような順序方法で、指導するかを明確にしておくべきである。

オ. 技術の段階指導をどう考えるか。

並行回転学習は、施設・設備の不備からやむなくとりあげた指導法であるために、その系列が前後して乱れがちになる。これには内容をよく分析して、関連や系統を考え、既習事項を生かして、次の新しい技術に発展してゆくように考慮すべきである。

基礎的なものから→応用発展的なものへ、

基礎的技術とは、どこにも用いられて、しか

も発展性のあるものと解してよいと思う。

カ. 並行回転学習においては、教師の直接指導をカバーするために作業指導票を使用すべきであるが、これはどのようなものがよいであろうか。今日まで種々試みられてきているが、その目的をどこにおくかによって、その形式内容も変わってくると思う。

(ア) 教師の直接指導から離れて、自分で作業を進めてゆくことを目的とする。

(イ) 作業における理解とか、自己評価をねらいとする。

(ウ) 教師が評価の資料とするためのもの、それではどのようなものがよいであろうか。

(四) (ア)を目的として、作業順序とか工程を文章なり図解して、特に基礎的なものを明らかにして、教師の不足しがちな指導力をカバーしてゆく程度のものでよいと思われる。

学習カード式のものもあるが、作業しながら記録してゆくもので、形式的に流れ易い、又実際、油手の場合などは記入ができないこともある。

それよりはそのつと適切な発問によって考えさせるという方法をとった方が効果的でないかと思われる。又は整理の段階で反省・記入するようにする。要は間接指導をねらいとしたもので、自学自習の参考資料であるから教師の手を離れて作業が進められることを主たるねらいとすべきである。

内容にもらなければならないことは、

- 基礎的な知識、理解
- 基礎的動作技能
- その作業中で特に留意すべき点

キ. グループの編成をどのようにするか

グループ編成については、いろいろな方法が試みられているが、次の二つをあげることができると思う。

(ア) 能力別グループ

特に能力の劣っているものだけを集めて、一つのグループを作り、特に教師が留意して直接指導に当るようにする。生徒同志の間で劣等感などをもつことが心配されるが、作業上において、その点はあまり問題にならないようである。

(イ) 等質グループ

これは多くとられている方法で、能力の差

のあるものを一つのグループの中に組み合わせる方法で、お互が研究協力してゆくという点に利点がある。そのためにはよいリーダーを配置しなければならない。

本校では工作クラブ、科学クラブが設置されているので、それとの関連をもって、リーダーの養成につとめている。工作クラブ(木工を主として)、科学クラブ(電気を主として)としているが、そこで基礎的技能的指導をして、又、諸工具、機械の整備方法の指導をしている。

グループの編成に当たって考慮すべき点として、

- 学業成績
- 性格
- 友人関係
- 作業性格検査
- 作業の巧拙

等をあげることができると思う。特に作業性格検査の結果は安全教育との関係もあるのでこれを活用し、特に指導を要するものはマークして、指導に当るようにすることが望ましい。

最後は教師が責任をもって指導に当ることがたてまえであって、リーダーまかせにならないように、指導のポイントはしっかりつかんでおくべきである。

ク. 実習態度の養成

製作をはじめると、施設・設備が少ないために自分だけ早く完成しようとし、工具のうばい合いが起りがちで、如何にして早く完成するかで手いっぱいとなり、基本的動作がおろそかになり、思考学習などができなくなることが多い。

ここに道徳指導、生活指導の大切な場がある。これが伴ってはじめて低施設の中でも学習が効果的に円滑にすすみ、科学的、合理的、能率的な実習態度が養成されてくる。如何なる場合でも、まず条件整備をして、合理的・能率的な手順を考え、旺盛な研究、創造的に作業を遂行してゆくような指導をすべきである。そしてそれが習慣化されるまで、根気よく指導をつづけるべきである。工具・機械の少ない場合、人の作業をよく観察する。工具は次の人の使用を考えて大切に使う。お互いのゆずり合い、ひまな時間の有効な活用のしかた(これは作業反省や次の作業の研究に当てる等)等きびしい指導がなされなければならない。設備低劣の悪条件を教育的に生かすためには、教師の日常の努力と創

実践的研究

意工夫によって新しい発想を生み出してゆく熱意が必要であると思う。技術科は人間形成のための重要な教育であることを忘れてはならない。特にこのことは現代の科学技術の時代には欠くことのできない人間形成の主要なる支柱の一本となってきているといっても、決して過言でないと思う。

④ 技術教育と技術分析について

並行回転学習において学習指導を能率化し、その効果をあげるためには、綿密な指導計画と周到な準備が必要となってくる。そのためには教師は指導内容に精通し、豊富な指導力をもたなければならない。それで指導すべき技術内容を分析し、技術の系列、関連、段階等を明確にとらえておくべきである。ここに技術分析の必要が生れてくる

科学的な基礎となるべき機械器具操作技術には操作原理、法則に基づく操作の順序と方法、及び要点(コツ)があり、それに関連的知識の領域がある。これらの原理・法則に基づく操作の順序や方法などを明らかにしないで、ただ単なる使い方操作要領を練習したところで正しい形態の技術とはならない。技術というものはただ身体の動き、つまり行動がある形でできればそれでよいという

ものではない。

科学的基礎が無視されるとすれば、それは近代技術とはいえないで、徒弟教育とか放任教育でいわゆる「やり方主義」といわれるものになってしまう。近代技術といわれるものは、目的的な行動の形態が科学的な根拠をもったものであって、その理解の上に立った考え方、その上に立った合理的な行動が身につくような指導にならなければ、技術というものにはならないと思う。

科学的基礎となるものとは

- ア. 操作技術の原理・原則
- イ. 操作の順序
- ウ. 操作の方法と要点
- エ. 操作に伴う関連知識

これらが実践を通して、検証、実証されて、はじめて創造的な思考力も生れ感性的な認識がなされ発展的な技術的能力が培われてくるものと思う。しかし、そのためのこれからの技術分析の仕事は大変なもので、これからの実践の中からつみ重ねてゆかねばならない。

以下、参考までに、年間単元配当表・展開案・指導案をかかげておこう。諸先生がたのご批判を賜りたい。

3 年間単元配当表

並行回転学習指導計画年間単元配当表

(男子)

表1

月	4			5			6			7			8			9			10			11			12			1	2	3	年間				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27					28	29	30	31
一 年	花と野菜の栽培 (19)												(金属加工) ちりどりの製作 (20)						(木材加工) 庭椅子の製作 (22)						105										
	基礎製図 (26)						(木材加工) 本立の製作 (18)																												
二 年 (A案)	機 械 製 図 (10)	(木材加工) 腰掛の製作 (28)						(金属加工) ブックエンド (補強金具) (10)			(金属加工) ぶんちん (18)			機械製図 設計 (17)			(機械) 自 転 車 (11)			(機械) ミ シ ン (10)			105												
		(金属加工) ブックエンド (補強金具) (10)			(金 属 加 工) ぶんちん (18)			(木 材 加 工) 腰 掛 の 製 作 (29)									(機械) ミ シ ン (10)			(機械) 自 転 車 (11)															
二 年 (B案)	機 械 製 図 (10)	腰 掛 の 製 作						ブックエンド ぶんちん			ぶんちん ブックエンド			機械製図 設計 (17)			自 転 車 (11)			ミ シ ン (11)			105												
								ブックエンド ぶんちん			ぶんちん ブックエンド						ミ シ ン (11)			自 転 車 (11)															
三 年	(電気) 電気ア イロン (10)	(電気) 屋内配線 (10)	(電 気 機 械) 受 信 機 (25)						(電 気 機 械) 内 燃 機 関 (25)						(総 合 実 習) ・並四球受信機の製作 ・カム機構 (35)						105														
			(機 械 機 関) 内 燃 機 関 (25)						(電 気 機 械) 受 信 機 (25)																										

4 展開案の一例

並行回転学習指導内容一覧表 (金工 ブックエンド)
(木工 腰掛)

金工—ブックエンド (8)			
過程	時間	学習活動	指導のねらい
1	1	1. 工作図に示された通りに、板金にけがきする a 外周部	<ul style="list-style-type: none"> けがき針 直尺 定規 パス ポンチ 片手ハンマ <ul style="list-style-type: none"> けがき順序 けがき工具の正しい使い方
2	2	1. けがき線にそって外周部をたがねで切断 b 折り曲げ部の切断	<ul style="list-style-type: none"> たがね ねじ 片手ハンマ 万力 <ul style="list-style-type: none"> たがねのにぎり方 たがねの角度 たがねのすべらせ方 金しきりに平に板金をおいて切断 万力に固定して切断 万力に固定のしかた
3	1	1. 割れ止めの穴をハンドドリルであける 2. 折り曲げ部分をけがき線に沿って切断 3. ひずみをとる	<ul style="list-style-type: none"> ハンドドリル ノギス マイクロメーター <ul style="list-style-type: none"> ひずみのとり方 けがき線通りに曲げる 厚物はたがねでみぞをつけてかむ 水平と直角をしらべる
4	3	1. 万力に固定してやすりをかける 2. 全体を布やすりでみがく	<ul style="list-style-type: none"> 万力 片手ハンマ 角材 平やすり 万力 丸やすり ワイヤブラシ 直定規 布やすり スコヤ <ul style="list-style-type: none"> 線の部分 凸のK部分 凹のR部分 やすりがけの基 本動作 姿勢 力の入れ方 切削のしくみ
5	1	1. 防錆剤をはけぬりする 2. 塩化ビニール塗料をはけ塗り	<ul style="list-style-type: none"> ブラシ 防錆剤 塩化亜鉛塗料 はけ <ul style="list-style-type: none"> 布やすりでみがく理由 防錆剤をぬる理由 塗料とその塗り方
金工—ぶんちん (16)			
過程	時間	学習活動	指導のねらい
1	1	<つまみの製作> 1. 万力ではさみ、引のこで切断	<ul style="list-style-type: none"> 弓のこ 万力 口金 <ul style="list-style-type: none"> 万力に固定のしかた 弓のこの使い方 やすりによる仕上げのしかた 中心のけがき方
2	1	1. 万力にはさみ、平やすりで仕上げる 2. 中心をけがき、ポンチをうつ	<ul style="list-style-type: none"> 万力 口金 平やすり マジック 片パス ポンチ ハンマー <ul style="list-style-type: none"> ダイスの使い方 表とうらまわし方
3	2	1. 万力にはさみ、M6ダイスでねじを切る	<ul style="list-style-type: none"> 万力 切削油 ダイス スコヤ ノギス <ul style="list-style-type: none"> ダイスの使い方 表とうらまわし方
木工—腰掛づくり (25)			
1	1	1. 工作図、材料表、工程表にもとづいて班別に作業する	<ul style="list-style-type: none"> 曲尺 毛引き <ul style="list-style-type: none"> 表にもとづいて作業するようになる
2	2	2. 木取りの墨つけをする	<ul style="list-style-type: none"> 木取り <ul style="list-style-type: none"> 曲尺の使い方 木取り寸法はけずりしろだけ大きくとらせる
3	3	3. のこぎり引きをする	<ul style="list-style-type: none"> 両刃のこ 丸のこ 盤 スコヤ 治具 ス木 バナ ハンマ <ul style="list-style-type: none"> 正しいのこぎり引きのしかた 丸のこ盤の使い方 安全作業のしかた

実践的研究

2 かん なけ ずり	4	1. 各部品材の平面を押しかなでけずって基準面をつくる	かんな 手押し かな	<ul style="list-style-type: none"> 手押しかなの正しい使用法 危害予防のしかた 手かなの使用法, 手入れのしかた 	3 ほぞ つくり	① 胴付き引き	<ul style="list-style-type: none"> 胴付き引きのしかた 胴付き引きのこの使い方 いろいろなほぞつぎのしかた ほぞ引きのしかた 丸のこ盤によるほぞのつくり方 治具の使い方 のみの種類と使い方 角のみ機の使い方 	
		2. 各部品材のこば面を直角に手押しかな盤でけずって直角基準面をつくる	スコヤ 毛引き 曲尺	<ul style="list-style-type: none"> 基準面から直角基準面のつくり方 毛引きで厚さのきめ方 自動かなの使用のしかた 毛引きで幅をきめる 直角の検査のしかた, スコヤの使い方 ねじれ, くるいのとり方 こぐちのけずり方 	4 ほぞ 穴 つくり	② ほぞ引き		
		3. 基準面から寸法の厚みに, 自動かな盤でけずる						
		4. 基準面から幅寸法の線までけずる						
		5. 部品材のこぐちを墨線までこぐち合でけずる	スコヤ 曲尺 こぐち かな		4 部 品 の 仕 上 げ 組 立 て	1. 部品材を部分組立てをする	木ハンマ 接着剤 (ボンド)	<ul style="list-style-type: none"> 組み立ての順序を合理的にきめる 組み立て上の注意点 くさびの使い方 接着剤とその使い方
		1. ほぞ, ほぞ穴の墨付けをする	胴付き 鋸 丸のこ 盤 毛引き スコヤ 曲尺	<ul style="list-style-type: none"> 各材料の基準面をきめ, ひとまとめにして墨付けする 毛引きの使い方 よく固定させるためのほぞのつくり方 	5 塗 装	2. 部分組立て部品を組み立てる		<ul style="list-style-type: none"> 何故き地みがきをするか 目止めの必要性について 塗料について はけ塗りのしかた タンポ仕上げのしかた
		2. ほぞ作り			2	1. き地みがきをする	紙やすり	
						2. 目止めをする	との粉	
						3. 塗料をはけ塗りする	はけ, 塗料	
						4. 仕上げ	タンポ	

備考 ①製作の部分のみの回転学習内容をもったものである。この両方の内容を組み合わせて、単位時間の指導計画を立案してゆく。
 ②導入の段階、考案設計の段階、整理反省の段階は、一斉同時に学習を行うので省略した。
 ③たえず作業の進捗を観察して、臨機応変の指導をはかるように、組み合わせてゆく。

並行回転学習指導案例

題 材	金工—ぶんちん { 底面けずり 上面けがき	題 材	木工—腰 掛 { ほぞつくり ほぞ穴作り
目 標	省 略	目 標	省 略
時間配当	省 略 (学習内容一らん表参照のこと) 本時2時間	時間配当	省 略 (学習内容一らん表参照のこと) 本時2時間
本時の ねらい	<ul style="list-style-type: none"> ①やすりかけの方法, 特に基本動作の指導をする ②たがねの使い方, はつりのしかたを指導する ③けがきのしかた, 特に中心点の出し方を指導する ④(底面けずり—主 上面けがき—既習の応用) 	本時の ねらい	<ul style="list-style-type: none"> ①ほぞつくりの方法について指導する ②ほぞ穴つくりの方法について指導する ③工作機械(丸のこ盤, 角のみ機)の使用になれさせる (これはいずれも既習教材の復習)
準 備	やすり(各種) スコヤ, タガネ, ハンマ 力, ノギス, 定盤, トースカン, 鋼尺, コ ンパス, 光明丹, マイクロメータ	準 備	胴付鋸, 曲尺, 丸のこ盤, 角のみ機 のみ(各種)

実践的研究

学習活動	時間	準備	学習のねらい 留意点	学習活動	時間	準備	学習のねらい 留意点
1. 製作準備 ①用具の準備 ②材料の準備 ③本時(工具, 機械係)の課題をとらえる	5		<ul style="list-style-type: none"> 工程表によって自主的に準備するようになる 工具, 機械係の活動をうながす 	1. 製作の準備 ①用具の準備 ②材料の準備 ③本時(工具, 機械係)の課題をとらえる	5		<ul style="list-style-type: none"> 工程表によって自主的に準備をするようになる 工具, 機械係の活動をうながす
2. 作業予定についてしらべる	5	工程表 作業指導票	<ul style="list-style-type: none"> 作業の手順を考えさせる 工具の使用のしかた 安全作業 能率 1, 2班—底面けずり 3, 4班—上面けがき 	2. 作業予定についてしらべる	5	工程表, 作業指導票	<ul style="list-style-type: none"> 作業の手順を考えさせる 工具の使用のしかた 安全作業 能率 1, 2班—ほぞつくり 3, 4班—ほぞ穴作り
3. 作業の方法についてしらべる 組み分けをする	5		<ul style="list-style-type: none"> 新教材であるので直接指導をする やすかけの基本姿勢 たがねのはつり方 鋼尺, 定盤を使ったの検査のしかた(ノギス, マイクロメータ) 	3. 作業の方法についてしらべる 組み分けをする	5		<ul style="list-style-type: none"> 前時までにその基礎指導ができているので安全指導をしてから各班毎に作業を進めさせる 検査のしかた, 直角度をたしかめる 流れ作業にして回転させる
◎4. 底面けずりのしかた × ①材料を万力にとりつける ◎ ②たがねではつる ◎ ③荒目やすりでけずる × ④細目で仕上げる ◎ ⑤検査のしかた	75	万力, 口金 平やすり たがね (平, いぼり) 光明丹 定盤 鋼尺 ノギス マイクロメータ	<ul style="list-style-type: none"> 既習であるので作業指導票により作業を進めさせる 中心点の出し方 コンパスの使い方 わかりにくいところはポンチを使用 反省をノートに入させる 進行状況によって課外活動を考える 用具の破損は整備するようにする 	4. ほぞつくり } す ほぞ穴作り } ○ ①ほぞつくり × ○ のこぎりを使用した場合 ◎ ○ 丸のこ盤を使用した場合 (丸のこでたて引きし胴付きのこで横引きする)	75	胴つきのこ 丸のこ盤 スコヤ 曲尺 工具	<ul style="list-style-type: none"> ほぞとはぞ穴の関係 接着を固定させるために, ほぞの縦巾をやや大きくする 各種のみの使い方
◎5. 上面のけがき ◎ ①中心点を出す × ②コンパスで15mmずつ30mmをとる ○ ③材料をたてて横線をけがく × ④ポンチをもつてしるしをつける				<ul style="list-style-type: none"> ②ほぞ穴つくり × ○ のみによるほぞ穴つくり ○ ○ 角のみ機によるほぞ穴つくり × ○ のみで修正する 			
6. 整理, 反省 作業の進行状況をしらべ各班毎に反省, 用具の点検整理	5	学習ノート	<ul style="list-style-type: none"> 反省をノートに記入する 用具の破損状況をしらべ整備するようにする 事前準備をさせる 	5. 整理, 反省 作業の進行状況をしらべ各班毎に反省, 用具の点検整理	5	学習ノート	<ul style="list-style-type: none"> 反省をノートに記入する 用具の破損状況をしらべ整備するようにする 事前準備をさせる
7. 次時予告 3, 4班底面けがき 1, 2班 底面けずり	5		<ul style="list-style-type: none"> 事前に準備をさせる 	6. 次時予告 1, 2班 ほぞ穴つくり 3, 4班 ほぞつくり	5		
備考	◎直接指導 ○間接指導(事前に教師の直接指導を入れる) ×間接指導			備考	次時の予告で, 次時の作業の事前指導を半数だけしておくようにする		

原動機学習の実践

—創造的思考力を求めて—

茂内晴直

〔1〕 まえがき

原動機学習を進めていく過程において、生徒の思考力をどのように伸ばしていったらよいか、今までの

- ①知識のつめこみ的な方法、教師の一時的な説明で話し合い、考える共同思考の場の少ない指導
- ②実習と知識のむすびつきのない指導

③技術の系統性と生徒の発達段階のむすびつき、などいろいろ反省し、くふうを試みてきた。しかし、技術的な体系とか、生徒の思考の体系も、発達段階も、未だにその本質をつかめないままにしていることそれ自体に、基礎的欠陥があるのかも知れないが、一応中学校で指導する原動機の学習は、エネルギーの転換利用ということに重点をおき、その過程を生徒の認識過程と合わせ、一つ一つの学習のステップが、一つの認識の連続として構造的にとらえ得るようにつとめて指導してみた。

〔2〕 指導方法の考え方

学習指導の流れは次のような考えのもとに構成し、実践してみた。

- ①基本的な過程として、学習素材の全体的、表面的把あくを通して進める。そのためには、生徒の生活経験から、問題解決の意欲を導くことで、まず学習対象に当らせ、その中に疑問点や興味を導き出させることを第1とする。
- ②次の段階として、更に全体を部分化して、分析的な指導をしていく、この場合に前後関係の学習ならびにその対象を対比、関連的に進め、つねに共同思考の場を多く設定し、解決していくようにつとめてみた。特に前段階において、学習した要素からの部分的な、あるいは総合的な組み立てをなすことに重点を置き、進めていく。しかし、この場合においても、差異の大きい要素の組立は、生徒の認識とずれができ、効果が少なく、差異の少

ない要素から、大きいものへと、順次性と連続性をもって進めていくようにつとめてきた。

- ③このような分析的・本質的な指導段階をへて、更にもとの全体的なものに、もどっていくような指導方法をと考えて実践してみた。

〔3〕 学習指導の目標

- ①内燃機関のエネルギーの発生原理と、転換利用について理解させる。
- ②燃料の燃焼と熱効率、燃料消費率について理解させる。
- ③燃焼によるエネルギーの機械的仕事の転換と、機構および材料要素について理解させる。
- ④高熱、高圧、ま減に耐え得る、性質のすぐれた機械材料について理解させる。
- ⑤分解、組立の作業を通して精密測定をし、測定の重要さの認識を深める。
- ⑥高度の潤滑方式を通して、潤滑にたいする理解を深める。
- ⑦調整を適確に行なうことによって、機械相互の有機的な関連を理解する。

〔4〕 指導過程例（別表）

学習の場としての設備は、石油機関2台、スクーターエンジン3台、モーターバイクエンジン3台の計8台で学習する。石油機関は他校より借り、その他はすべて寄付による設備である。班編成は8班として学習する。エンジンの種類型式などでそれぞれちがうが、この方が一面では指導が画的にならず、実物——原理——一般化という発展の中においては、かえって効果的であった。

〔5〕 実践の反省

授業展開の「事前研究における教師の態度」のこの項をもつことによって、その教材にたいする教師としての考えがはっきり確立されてくる。「何で」「どの

実践的研究

ように」とその教材に向って求めることが、教材にたいする深まりや、指導教具のくふう、指導法のくふうが必然的になされてくることで、漠然とした進め方よりもはっきりした意義が出てくる。また「課題設定」の項は、教師の態度としては、問題解決の指標として考え、共同思考の場および学習の方向づけとして考え特に一つ一つが前段階との連続性をもたせ、深まりをもったものと考えて指導してみた。この点においては

生徒の意欲が見られた。しかし、課題設定の方法の適否も、更に今後の実践のつみ重ねによって検討を加えてみなければならない。また当初の創造的思考という面から、課題設定をしたものが、理解思考の状態になったり、この両者の過程がはっきりしなかった。相互的なものと考えられるが、一応教師の態度としてはもっと詳細に、はっきりしたいものと反省している。

〔6〕 学習指導過程 (例)

学習の流れ	事前研究における教師の態度	課題設定	具体的指導内容
(1) 静的エネルギーが動的エネルギーにどのように変るか	1) 燃焼と爆発の関係を何で知らせたらいいか 2) エネルギーがどのように発生しどのようにして機械的エネルギーに転換するか、その過程をどのように指導するか	1) 石油発動機の力はどこから出てくるのだろうか 2) 石油やガソリンをもやすだけで力になるのだろうか、どのようにしたら動的な力になるのだろうか 3) 燃焼を爆発力にかえるにはどんな条件が必要か 4) 爆発によっておこった力はどうのようなくみで利用するか ・力を伝えるしくみにはどのようなものがあったか(2年) 5) 連続的に爆発させ利用するためにはどんなしくみが必要か	1) ガソリンの燃焼状態を調べてみる ・燃焼してみる ・気化の必要 ・圧縮による変化 ・点火による爆発力 2) 力の伝達経路 ・2年で学習した力の伝達経路 ・石油機関の力の伝達経路 3) 石油機関のしくみ図と各部の名称と働き a 燃料装置 b 点火装置 c 排気装置 d 冷却装置 e 潤滑装置 f 调速装置
(2) 内燃機関の種類を生活の中から調べ機構と燃料の関係を調べる	1) 原動機の機能特性は何をもとに知らせるか 2) 燃料の種類、材料、性質をどのようにわからせるか 3) ガソリンの性質を何と比較してわからせるか 4) 燃料としてガソリンは、どの程度すぐれているかを何と比較して知らせるか	1) 内燃機関にはどのようなものがあり、生活ともっとも関係のあるものにはどのようなものがあるか 2) これらの内燃機関はどのような燃料を使っているだろうか 3) どうして機関の種類によって燃料がちがうのだろうか 4) 自動車、オートバイなどには燃料としてなぜガソリンを使用するのか	1) おもな内燃機関の用途特徴 a ガソリン機関 b 石油機関 c デイゼル機関 d 焼玉機関 2) 内燃機関の利用範囲と燃料の関係 3) 石油製品としての燃料の比較 4) ガソリン機関の機能と燃料の特性、熱量との関係 5) ノックとオクタン価 6) 燃料気化装置と噴射装置との相違
(3) 4行程エンジンの機関主部の構造から機能、原理、構成に入る	1) ピストンの上下と行程との関係をどのようにわからせるか 2) 4行程と2行程の構造のちがいを何によってわからせるか	1) モーターバイクエンジンとスターター用エンジンでどんなちがいがあるか 2) 燃料の吸入、排気とピストンの動きの関係はどのようになっているか	1) 4行程エンジンの外観と基本的な構造 2) ピストンの上下と行程 3) 行程の順序とピストンの動き a 吸入 b 圧縮 c 爆発 d 排気
(4) エンジンの作動順序と作動条件を調べ行程の	1) 圧縮、爆発の力を何でどのよ	1) 爆発で発生した力はどうのよう働くだろうか、他の三行程との関係を調べてみよう 2) シリンダー内で圧縮、爆発の	4) 上死点と下死点と連接棒との関係 1) インジケータ線図

実践的研究

意味と機構を調べる	うにしてわからせたらよいか	圧力はどのように変化するだろうか ・圧縮行程ではどのくらい圧縮されるだろうか ・排気行程までどのようにシリンダー内の圧力は変化するか	・等圧変化 ・断熱圧縮 ・等積変化 ・断熱膨張
(5) 4行程を行なうための各機構の動きを調べる	1) 吸入, 排気の状態を何を観察することによってわからせるか	1) 4行程を行なうために吸入, 排気はどのように行なわれているだろうか	1) 排気弁, 吸入弁の動作弁駆動の機構 2) クランクとカムの関係
(6) エンジン各部の分解順序とそれにともない作動構造を位置づける	1) 分解の工具を2年の機械分解工具とどのようにむすびつけるか 2) 分解の順序をどのように推測させるか 3) ピストンの運動と摩擦熱の関係をどのようにわからせるか	1) 分解組立に必要な工具にはどんなものがあるか 2) 分解の順序はどのようなところからはじめたらよいか 3) 爆発, まさつ熱にたいしてピストンはどのように作られているだろうか ・ピストンリングは ・ピストンの構造は ・ピストン, シリンダの金属は, どんな条件が必要か 4) シリンダの減はどのようにして調べたらよいか(2年で学習したことをもとにする)	1) 分解に必要な工具 2) 分解上の注意 3) 分解の順序 4) ピストンとピストンリングの働き 5) ピストンピンの構造 6) ピストン, シリンダの耐熱, 耐圧, 耐まさつ a シリンダライナーの必要 b 特殊鋳鉄 c シリンダヘッドとシリンダ d ガasket e 膨張とピストンリング f 精密測定
(7) ピストン, シリンダの各機構を調べ分析し確認する	1) ピストンの運動とクランクの回転運動をつなぐ接続棒の機能をどのようにしてわからせるか	1) 接続棒とクランクはどのように結合されているか 2) ピストンの往復運動をクランクはどのように変えているか 3) 大きな力を受ける接続棒はどのような構造になっているか 4) 大きな力を受ける軸受はどのように作られているか	1) 接続棒とクランクの結合 2) ピストンクランクの機構 a リンク装置の運動伝達のしくみ b スライダクランク機構 3) 接続棒の形態, 材質 4) 軸受, シムの働き
(8) 燃料の経路と気化のためのしくみについて有機的に理解を深める	1) 燃料はなぜ気化する必要があるか, 気体の混合方法を何の原理からわからせるか 2) 空気とガソリンの混合比を何によってわからせるか 3) 自動制御装置へどのように発展させるか 4) 気化された燃料の爆発の条件をどのようにわからせるか	1) 燃料はなぜ気化する必要があるか 2) 日常生活で気化されるものにはどんなものがあるか 3) 気化するための空気とガソリンの混合比はどの程度だろうか 4) 燃料の自動調節はどのようにになっているか 5) ピストンがどの状態のとき気化されるだろうか 6) 気化された燃料が爆発力を出すにはどんな条件が必要だろうか a どのていど圧縮されるか b ピストンの位置はどの状	1) キャブレーターときりふき a きりふきの原理 b ベルヌーイの原理 c エアブリード d キャブレーターの機能 e フロート, ノズル f 空気清浄器 2) 圧縮比の出しかた 3) ピストンの位置と放電 a 発電装置と点火プラグ b 電圧の高低と点火 c 点火時期 d 火ばなすきま

	5) 発電機の構造、原理をどのくらいまでわからせるか	態にあるか c 点火は何ですか d どの状態のとき点火するか	e ガス温度 圧力の高低と点火
(9) 機関の活動にとまらぬまざつはどのような部分におこるか	1) まざつ抵抗を何と比較して指導するか	1) 自転車のまざつ抵抗のあるところはどんなところであったか a 自転車と共通点は b 自転車と異なる点は	1) まざつか所 a ピストンリングとシリンダー接触可動部 b ピストンピンと連接棒 e 連接棒とクランク、歯車
(10) まざつ部分を円滑にするためにどのようにするか	1) 潤滑装置の必要性と方法を何と関連させておぼえさせるか 2) 潤滑油の種類とまざつ部による性質用途をどのように対比させてわからさせるか	1) 自転車と共通した潤滑方法があるか a どんなところが共通しているか b どんなところが変わっているか	1) 潤滑油の必要性と種類 2) 潤滑油の用途と種類 3) 内燃機関の潤滑方法の特徴 4) 4, 2 サイクルの潤滑油装置の特徴
(11) 爆発熱、まざつ熱による高温を防ぐにはどのような方法があるか	1) エンジンの冷却装置を必要とする理由をどのように考えさせるか 2) エンジンの種類から冷却方法をどのように対比させてわからせるか	1) エンジンの爆発による高熱をなぜ冷却する必要があるか 2) 冷却方法にはどのような方法があるだろうか	1) 冷却方法の種類と理由 2) 冷却装置の構造

(秋田県能代市立第1中学校)

全国教研の日程と分科会構成

日教組第13次、日高教第10次の合同教育研究全国集会は、来る1月15日(水)～18日(土)までの4日間、岡山市で開かれる。その日程と分科会構成はつぎのとおりである。

<日程と時間>

○15日(第1日)

受付開始; 午前8時～9時30分 開会行事; 午前9時30分～11時 記念講演; 午前11時～12時30分 分科会; 午後2時～5時 市民に送る夕べ; 午後6時30分～9時

○16日(第2日)

分科会; 午前9時～午後5時 各種懇談会; 午後6時30分～9時

○17日(第3日)

分科会; 午前9時～午後5時 民間教育団体連絡会議; 午後6時30分～9時

○18日(第4日)

分科会; 午前9時～12時 閉会行事; 午後1時～4時30分 地元母親との懇談会; 午後4時30分～6時

<分科会の構成>

- 第1分科会 国語教育をどうすすめるか
- 第2分科会 外国語教育をどうすすめるか
- 第3分科会 社会科教育をどうすすめるか
- 第4分科会 数学教育をどうすすめるか
- 第5分科会 理科教育をどうすすめるか
- 第6分科会 美術教育をどうすすめるか
- 第7分科会 音楽教育をどうすすめるか
- 第8分科会 生産技術教育をどうすすめるか
- 第9分科会 家庭科教育をどうすすめるか
- 第10分科会 保健体育をどうすすめるか
- 第11分科会 生活指導をどうすすめるか
- 第12分科会 へき地教育をどうすすめるか
- 第13分科会 人権と民族教育をどうすすめるか
- 第14分科会 青少年文化(含視聴覚)はどうあるべきか
- 第15分科会 幼年教育をどうすすめるか
- 第16分科会 青年の教育をどうすすめるか
- 第17分科会 大学教育をどうすすめるか
- 第18分科会 特殊教育をどうすすめるか
- 第19分科会 教職員の職場と学校行財政はどうあるべきか
- 第20分科会 国民教育運動をどうすすめるか

施設・設備を活用した 電気学習（女子向き）の指導（3）

深 尾 望 子

1. 屋内配線について

屋内配線から家庭電気に入ると、家庭にはどのように屋外から電気がかかるかということや、屋内ではどのように配線されているかということを知るのに都合がよい。しかし、どのように屋内に入り、どのように配線されているかということがわかって、その電気を使ったときの状態によって、はじめていろいろな問題が生じるので、屋内配線を学習する価値があるのだと思う。

屋内配線はどう配線されているかということだけでなく屋内配線の図面だけでも十分学習はすすむのである。しかし、私も電気に加えず技術科で指導するのは、実習を通してその原理を学習させるのであるから、図面やノートと教科書だけの学習ではその目的を達成することができないと思う。

ここでは屋内配線のシンボルを覚えるのが目的でなく、屋内で電気をいろいろに使用したときどうなるか、を知るのが重要な目的だと思う。

そこで、屋内配線は電気分野の導入の形で指導するのではなく、電熱器具類の直流回路の指導と蛍光灯の交流回路の指導とが終ったあとで、そうした電気器具やモーターをつけた家庭電気機具を使用したとき安全に正しく使用できるように取扱った。そうであるからと

2 展 開（3時間）

段 階	時間	展 開	関 連 知 識	関 連 作 業
許容電流	1	1. コードや電熱器具には電流がどれだけ流れてもよいか 2. 電流が流れすぎたらどうなるか 3. 電熱器のコードと蛍光灯、洗たく機のコードはなぜ異なるか 4. 過大電流が流れるのを防ぐ役割を果すの	・許容電流 ・コードの種類 ・コードの特長 ・安全器	・電熱器具、蛍光灯、白熱電灯の電流、電圧を測り、銘板の数字と比較する

いって電熱器具や照明の指導のとき屋内配線は全然ふれなかったというわけではない。「屋内配線」というとばこそ意識して使用しないが、屋内配線セットを使ってアイロンやこまろ及び蛍光灯の学習を進めているので、家庭の中のコンセントにアイロンをさしこんだらどういふ状態で電気が流れ、どんなふう電気が使われるかを更にここではまとめる場としたいのである。屋内配線の点検、修理といっても、本当に自分の手で修理できるのはローゼット以下のことなので、屋内配線のところでは、屋内配線に負荷がかかった場合どうなるか。正しくない状態とはどんな状態になるのか、そうなるとどんなふう危険なのかということが理解でき、ローゼットは修理できるように指導した。言いかえるならば、ここで重点としたことは許容電流とコードと器具の接続である。

最初の（11月号掲載）電気学習における要素分析表のように屋内配線は要素がないので、ここに記したように今まで学習したものの二つのまとめというような型としたのである。

そういう意味で今まで一つ一つについて実際に取扱ったものについて、たとえばコードなども使用するものによってその種類が違うこと、なぜ違えなければならぬかをまとめる場となるのである。

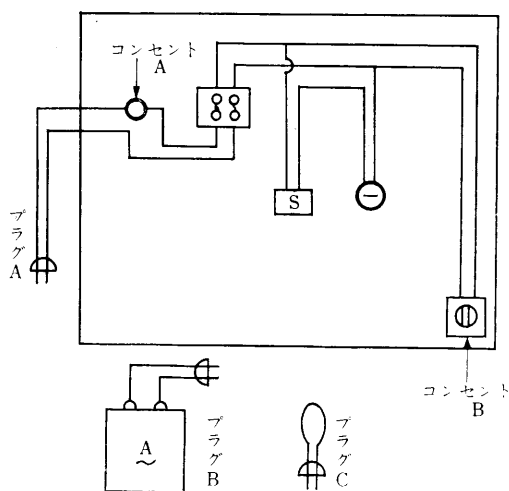
		は何か 5. ヒューズの働き	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューズの働き ・ヒューズの取りかえ ・電流制限器 ・ローゼット ・スイッチ類 ・コンセント ・屋内配線記号 ・S結び 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューズの取りかえを行なう ・電流制限器より過大な電流を流してみる
屋内配線器具の点検	1	1. 安全器の他に屋内配線器具にはどんなものがあるか、どんな記号で表わすか 2. コードの点検	<ul style="list-style-type: none"> ・積算電力計の構造 	<ul style="list-style-type: none"> ・S結びをする ・キーンケットにコードを接続する ・屋内配線セットに電熱器具、蛍光灯などをつなぐ
屋内配線のしくみ	1	1. 積算電力計のしくみと働き 2. 屋内配線方式にはどんな方法があるか 3. 電気は屋内へどんな経路で送られてくるのか	<ul style="list-style-type: none"> ・屋内配線方式 ・送電線 ・配電線 ・引こみ線 	

3 指導の実践

3の1 屋内配線セットを使って

イ. 準備

- (1) 1 図屋内配線セットのAコンセントに、交流電流計に接続してあるBプラグをさしこむ。
- (2) プラグAを電源に接続する。



第 1 図

ロ. 実験

- (1) 100V・250Wアイロンを、Bコンセントにつなぐ。そのときの電流はどれだけか。
- (2) キーンケットにふたまたをつけておき、一方に100V・300Wのスチームアイロンをつなぐと、そのときの電流はどうか。

- (3) (1)・(2)の場合、それぞれ電圧はどうなるか。
- (4) (1)+(2)の場合の電圧はどうなるか。
- (5) アイロンの温度が高くなると、電流や電圧はどうかわってくるか。

ハ. 結果

(1) 電熱器と蛍光灯のところでそれぞれ、測定し、計算したが、100V・250Wのアイロンでは電流が2.3～2.4アンペアで、100V・300Wのアイロンの場合は2.8アンペアぐらいである。

電圧は100Vない。

電熱器には銘板があり、それには、電圧、電流が記入されている。電気機具にある程度以上の電圧を加えたり、電流を流したりすると、破損したり、その機械の正常な性能を発揮できなくなる。それで、それぞれの機器で、安全でしかも能率の最もよい電圧、電流を定め、それを、その電気機器の定格値と言っている。電気機器は定格値で使用すれば、最も経済的であり、耐用年数も長くなるわけである。銘板に書かれているのはその定格値なのである。

そこで100V・250Wのアイロンを屋内配線セットにつないだら、2.3アンペアぐらいであったが、これはこのアイロンの抵抗が計算の上では40Ωであるが、熱せられて抵抗が大きくなったので、この抵抗に対して、常に電流や電圧が変化するのである。それでこの場合でも、電圧100V・電流が2.5Aで抵抗が40Ωとなるのだが、抵抗が大きくなっているの、電流に変化がでてくることになる。

3の2 ヒューズについて

イ. 準備

実践的研究

屋内配線セット3Aにのヒューズを入れておく。600Wトースター・250Wアイロン・300Wアイロン100W白熱電灯など、既習の材料の中から準備する。屋内配線セットには、1の1の実験のときのように、電流計を接続しておく。

ロ. 実験

屋内配線セットに、250Wアイロン・100W白熱電球とを、電流計を見ながら接続していく。

3Aの電流が流れるとき、4Aの電流が流れるとき、5.5Aの電流が流れるとき、それぞれ、ヒューズは切れるか切れないか。

6Aの電流が流れるとき(600Wのものを接続して、不足分は小さい電球か何かを併用して、ちょうど電流計の針が6Aになるように準備して、ストップウォッチで計時する。)切れるか。

ハ. 結果

ヒューズは鉛に錫30%以下、アンチモン5%以下を加えた合金で、220°C~320°Cで溶ける融点の低いものでできている。回路に大きい電流が流れると、この電流のために発生した熱でヒューズが溶断して回路が切れる。回路の安全を保つためにヒューズは用いられるのである。

ヒューズ・ボックスは、そこから安全器と言われる。3Aのヒューズが安全器に入っているときに、3Aちよどの電流が流れてもヒューズは切れない。4A流れても切れない。5.5Aのときでもすぐには切れない。6A流れたときに10秒ぐらいで切れた。

ヒューズは3A用のものならば、3Aは許容電流で、そのヒューズに流れる最大の電流が3Aまでならば安全である。したがって3Aでは切れない。

それでは4Aでもなぜ切れないかという、ヒューズは、定格の1.45倍の電流では5分以内は保つことになっているからである。

5.5Aでも、6Aでも、すぐ切れなかったのは、定格の2倍の電流が流れたときに60秒以内に溶断すればよいことになっているからである。したがって6Aの電流が流れたときに10秒ぐらいたってから切れたのである。

3の3ヒューズの許容電流

イ. 実験

教師実験用屋内配線セットの安全器にヒューズのかわりに銅線を入れる。コンセントにコードを接

続し、そのコードのソケットにショートさせたプラグをさしこんでおく。

電源を入れて、電流計で電流をしらべる。

この場合、普通の状態では実験ができないので、スライダックを使用して、電圧を下げ、電流を多く流すようにする。どれだけ多くの電流が流れても、実験用の屋内配線セットの中だけのこと、すなわちスライダック以下での電気の変化であるので、全体の配線に危険はともなわないのである。

ロ. 結果

ヒューズならば、その回路に過大電流が流れたり、どこかで短絡していればただちに切れるはずである。

しかし、ヒューズのかわりに銅線がはいれてあるため、いくらでも電流が流れる。この実験の場合、最高の電流を流しても、ヒューズがわりに安全器に入れた銅線は切れなかった。

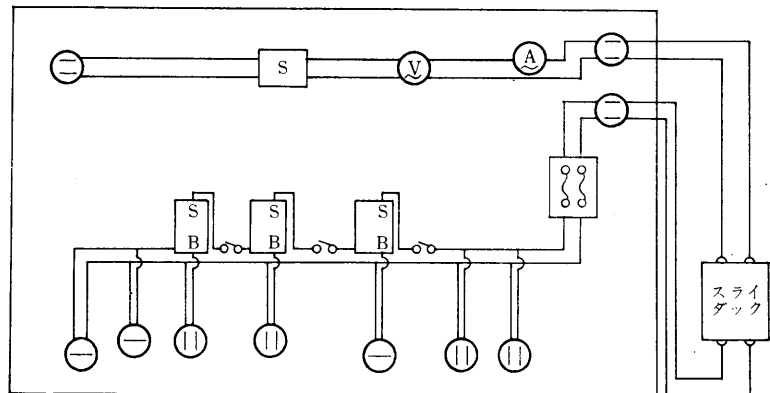
安全器に入れた銅線が切れなかったのではなお一層多くの電流を流すので、電線やコードは過熱して、それらのものは絶縁物で被覆されているので、熱の放散が悪く、ますます温度が上がり、絶縁物を焼くという大変危険な状態になる。45Aなどという過大電流が流れるとビニールコードなど4~5分で焼けてくる。定格外のをヒューズとして入れることの危険は、目で見て理解できた。なお電線やコードにも許容電流が定められ、特にビニールコードは熱に対して弱いことも一目瞭然であった。

これらのことからヒューズの必要性、電熱器具には、ビニールコードが使用されていないわけも理解できたわけである。

もっとも今日では電流制限器が使用されるので家庭の電気回路の安全は増したけれども……。

(岐阜市立藍川中学校)

2図 教師用(実験用)屋内配線セット



考案設計における系統性への試み

福井 栄 一

I 形に対する子どもの認識

ものの形に対する子どもの認識を深めひろめていくことは、近代的生産技術の教育における基本的なかまえ方である。子どもの認識の発達過程については、いろいろな面が考えられるが、中でもものの形に対する認識というものはどのような位置をしめているのであろうか。小学校における図工科教育の中でその問題はいろいろ解決されてはいるのであろうが、しかし生産技術とのかかわりにおける形の認識ということになると、これは中学校での技術科にまたなければならぬのである。

ものにはすべて形がある。そしてその形が単に美しいというだけではなく、目的にかなった機能を発揮できるようなものでなければならない。技術教育——とくに木材加工学習の中において、この認識を深めひろめていくことは可能であるし、また木工学習のひとつのねらいはここにあるのではないと思われる。

II デザイン学習カリキュラムの作成

そこで別表のようなカリキュラムを作成し実施してみたのであるが、ここで問題になったことを若干記して諸先生方の御批判を得たいと思う。

① デザイン学習というものが技術科の中においてどのような位置をしめるか。ねらいはあくまでも子どものもっているものの形に対する認識をひき出してやることにあるわけだが、それを製作過程とどう関連させるかという点になると、かなりむずかしい問題がある。そして、それがたとえば指導要領にいうところの「表現・創造の能力を養い……」ということをとれだけ実現し得るものであるかという点になるとはなはだ疑問である。

② このカリキュラムはこれらのデザインに関するこ

とがらを1年の木材加工学習に入る前の段階で、系統的に数時間流す場合の計画である。だからここでは単に木工製作だけではなく、金工から更に機械の領域にまでわたって教材を構成デザインという面からとらえてみたいと考えた。たとえばトラス構造の説明に自転車のフレームなどをとりあげた。

③ さらに直接製作はしないが、子どもの経験にふれる範囲内で、できるだけ多くの構造物を取りあげることとした。たとえば曲面構造やコンクリート構造などは製作はやらないが、子どもの目にふれる機会も多いのでとりあげてみた。

④ 荷重と構造の問題では数学的にやや無理なところももちろんある。たとえばはりのたわみが厚さの3乗に反比例することなど。しかし数式としてはなしに、具体的な例を取りあげていけばある程度理解可能ではないだろうか。

⑤ 「力と仕事」という点については、理科では2年でとりあつかうことになっている。ほぼ同じ内容をここでは1年の2学期にあつかうわけである。しかし理科においては、そのねらいは実験操作を通して、ひとつの法則をみちびき出させることにある。それに対して技術科のここにおける教材としては、法則の追求にあるのではなく、その法則が具体的な構造物の中で、実さいにどのようにあらわれているかを見つけ出すことである。そこで理科における実験操作を通しての法則の発見をやっておかなければ、技術科においてその具体的なあらわれをつかむことができないのかという、私は必ずしもそういう必要がないという立場に立つ。つまり具体的事物の中で、自然科学の法則がどう利用されているか、——それを模型の製作など主として手の工作を行なう過程で、発見させていくこと、これが技術科の使命ではないかと思う。

⑥ したがってここでは実用的な品物の製作に入る前

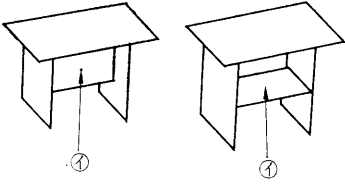
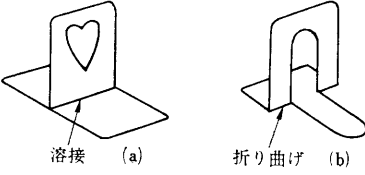
実践的研究

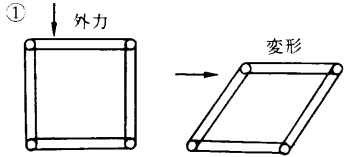
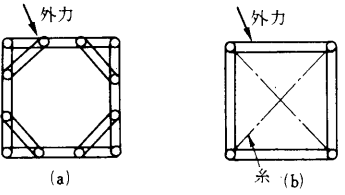
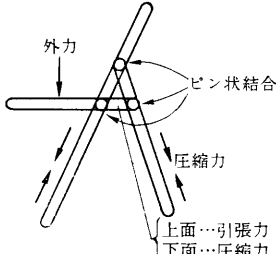
にかんたんなボール紙や割ばしといった材料によってできるかぎり模型を作らせる必要がある。その中で子どもは手の仕事を通して、力学的法則を体得してい

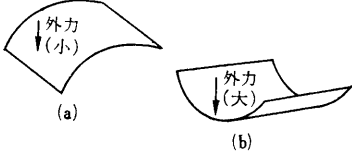
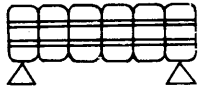
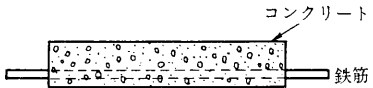
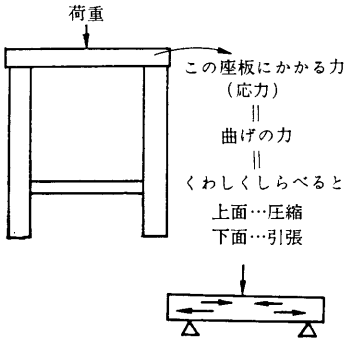
くであろう。そしてそれをもとにして創造的思考力も養ない得るであろう。

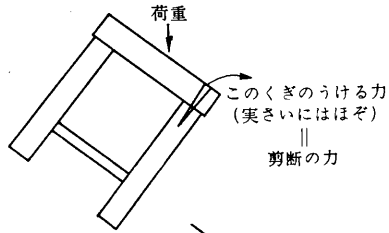
(三重県鳥ヶ原中学校教諭)

(別表) 技術科(1年)におけるデザイン学習カリキュラム

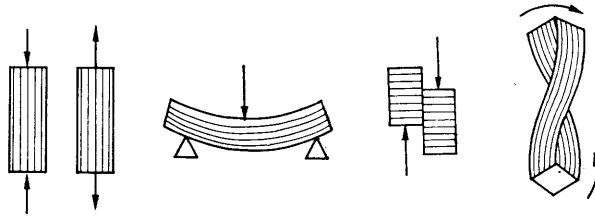
学習項目	時間	学習活動	指導上の留意点	準備
I デザインとはどういうことか。	2 時 間	<ul style="list-style-type: none"> 身近にあるものの形について認識をあらたにさせる。 (例) 各種のこしかけを示して、 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 工作室のもの 教室のもの パイプいす 応接室のもの </div> それぞれについて、各部の大きさの比率などに注意しながら、スケッチをさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の日常生活の中におけるものの形についてここではまず直観的にとらえさせどんな形がよい形であるかを考えていくのがかりとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種のこしかけ実物のないものは写真を使う。
① 使いよいこと		<ul style="list-style-type: none"> そのものを使う目的をはっきりさせ、目的に応じて使いよい形であること、前記各種のこしかけの使用目的について考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 形がよいということを分析していくと ① 使いよさ ② 丈夫さ ③ むだのなさ ④ 感じよさ の4つになることを気づかせる。 	
② 丈夫であること。		<ul style="list-style-type: none"> 次のようなこしかけの模型をボール紙とセメダインでつくらせる。 <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> 模型づくりを重視することがデザインの上では必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ボール紙 セメダイン
③ むだのないこと。		<ul style="list-style-type: none"> ①の材料の使いかたによって丈夫さがどうちがってくるか。 少ない材料で、作り方が簡単であるようにするにはどのようなやり方をすればよいか考えさせる。 (例) ブックエンド <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ブックエンドは2年の金工であつかうことも考慮しておく。 	<ul style="list-style-type: none"> ブックエンドの既製品 2種類
④ 感じのよいこと。	<ul style="list-style-type: none"> (a)(b)どちらが材料の使い方でもだがないか。 日用品や機械などでグッドデザインの写真をみせて、形の上で感じのよい点を直観的にとらえさせる。 たとえば デパートのグッドデザインコーナー 	<ul style="list-style-type: none"> 「感じがよい」ということは感覚の問題であるから、科学的な分析をすることはむずかしい。 	<ul style="list-style-type: none"> グッドデザインの実物や写真 たとえば北欧民芸品など 	

	<p>にある日用品 自動車や電車などの外観</p>	
<p>II 材料の特徴と構造</p> <p>① 線材の構造</p> <p>a ビン状結合 ↳トラス構造</p> <p>1 時 間</p> <p>b がくぶち状結合 ↳ラーメン構造</p>	<p>○ 各種の材料を線材→板材→塊材とわけてそれぞれの特徴や構造を理解させる。</p> <p>○ 厚紙とハトメと糸で次のような構造の模型をつくらせ、それぞれ実験させる。</p> <p>① </p> <p>② このように変形しないためには、どうしたらよいか考えさせる。</p> <p></p> <p>(a) (b) 糸</p> <p>矢印のような外力を加えたら各部には、それぞれどのような力がはたらくか。 (引張力)を認識させる。 (圧縮力)</p> <p>③ 実さいのパイプいすで、力がどのように働いているか考えさせる。</p> <p></p> <p>① がくぶちの結合のしかたを観察させる。</p>	<p>○ 線材の結合によってつくられた日常的な機械・器具を思い出させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ パイプいす ○ 自転車のフレーム (2年, 機械教材との関連) <p>○ 厚紙・ハトメ・糸</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自転車 ○ パイプいす ○ トラス構造による建造物の写真 鉄塔 鉄橋など <p>○ 力のかかり方についてはもういちどくわしくしらべるからここでは単に力のはたらいている様子をかんたんにつかう。</p> <p>○ ラーメン構造は鉄筋コンクリートに使われているわけであるが、実さいの工作ではとりあげないから、そのことを指摘することとめておく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 鉄筋コンクリート建造物の写真 ○ がくぶち
<p>② 板材の構造 曲面による シェル構造</p>	<p>○ 次のようなかんたんな実験をなわせる。</p> <p>画用紙をb. のようにまるめると、かなり強い外力を加えてもまがらないが、a. のような場合には紙の重</p>	<p>○ 画用紙</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ シェル構造を利用した機械・器具などの

	<p>みだけで曲ってしまう。</p>  <p>○ このように曲面を利用して丈夫にした構造の実例をさがさせる。 ○ 自動車の外装板 ○ 波型鉄板 ○ 曲面をかったいすなど</p>	<p>さがさせる程度にとどめる。</p>	<p>写真</p>
<p>③ 塊材の構造 鉄筋コンクリートのはりの原理</p> <p>1 時 間</p>	<p>○ 次のような簡単な実験を行なわせる。</p> <ol style="list-style-type: none"> レンガを横に数個ならべ、これを上と下と2ヶ所をひもでしばり両端をささえる。  <ol style="list-style-type: none"> このとき、下のひもを切るとこのはりがこわれてしまう。 下のひもはそのまま、上のひもを切ると、このときは、はりはこわれない。 <p>○ この実験から鉄筋コンクリートのはりの構造について理解させる。</p> 	<p>○ これもまた実さいの工作において実施することがないので、このような構造に対する認識を得させるだけにとどめる。</p> <p>○ しかし日常目にふれるものの中にはこの塊材構造の原理を利用したものであるので、それを思いおこさせる。 ○ 石垣の石積み ○ PSコンクリート造りの橋 ○ 社会科で学習するヨーロッパ古代の石造建築など</p>	<p>○ レンガ ひも ○ 鉄筋コンクリート見本 ○ 各種写真</p>
<p>Ⅲ 材料にかかる力 ① 力のかかり方 圧縮 引張 曲げ 剪断(ずれ) 捻り 荷重(外力) と応力</p>	<p>○ 工作室にあるこしかけに働らく荷重と応力について考えさせる。</p>  <p>○ このこしかけを45°に傾けたとき。</p>	<p>○ 直接目で見ることのできない力というものはいかにして認識させるかが問題である。 ひとつの方法として材料を破壊させて、力を認識させ同時に安全率、材料試験についてもかんたんにふれる。</p> <p>○ 荷重と応力との関係の把握はやや困難であるかもしれない。</p>	<p>○ 工作室用こしかけ</p>

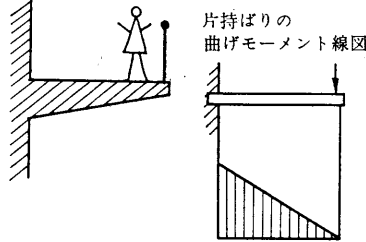


◦このような力のかかり方を模式的にしらべると

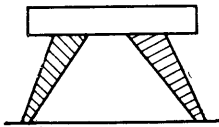


② 力と変形
a. はりにかかる
曲げの力の状態
||
曲モーメント

◦鉄筋コンクリート校舎のベランダはなぜ下の図のような形をしているのだろうか。



◦庭いすの脚はなぜ下の図のような形をしているのだろうか。



◦両端ささえばりにおいては曲モーメントはどうなるか。

◦両端ささえばりにおける荷重とたわみとの関係はどうなっているか。

◦ここでもやはり生徒のみじかな問題(たとえば校舎のベランダ)から入り、曲モーメントの説明をする。もちろん計算などをやる必要はない。

◦庭いすの脚にもやはり曲モーメントがはたらいていることを理解させ、脚材の形がこの曲モーメントに対応していることを気づかせる。座わくを下の図のようにするわけについても同様



◦[たわみは厚さの3乗に反比例する]

b. はりにおける
荷重とたわみとの
関係

1
時
間

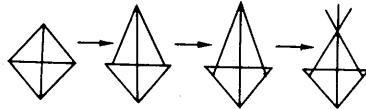
厚さ	梁間	荷重	たわみ
1	1	1	1
1	1	2	2
1/2	1	1	8
1	2	1	8
2	1	1	1/8
1	2	1/2	4
2	2	1	1

〔たわみは梁間の3乗に比例する〕
 〔たわみは荷重に比例する〕
 以上のことは数学的に無理であるから具体的なものについてだけふれるにとどめる。

IV 構成練習

① マッチ軸6本でぐらぐらしないう立体をできるだけ形のちがったものを数多く作る。

たとえば下のようなやり方をさいしよに示し、これにならっている工夫させる。



ぐらぐらししないためには三角形になるよう構成することが必要であることを理解させる。
 ほんとうはトラス構造であるから接着剤を使うのはまずいがしかたがないから各端は接着剤で接合する。
 この場合輪ゴムは引張材としてはたろきをしていることに気づかせる。

・マッチ軸
接着剤

② 割りばしと輪ゴムによる平面形の構成

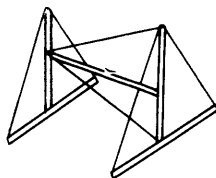
割りばしの両端に切れ目を入れて、そこへ輪ゴムをかけて下の図のような形を基本として、いろいろな構成を考えさせる。



・割りばし
輪ゴム

③ 割りばしと輪ゴムによる立体の構成

下の図のような基本形をもとにしていろいろな立体の構成を考えさせる。



以上のような構成練習は技術教育における創造的思考力をやしない、考案設計におけるデザインの基礎的能力を高めるために行なわせるものである。

2
時
間

以上合計7時間

細谷俊夫編

技術科用語辞典

本書は、そのまえがきでのべられているように、新設教科としての技術・家庭科が、現場教師のまじめな努力によって、ようやく現場に定着しつつある一方、この教科では従来の職業・家庭科時代に、主として農業や商業の科目を担当していた者が多い。したがって、工的内容を指導するにあたって、そこで用いられている用語になじみが少なかったり、用語自体は身につけていても、その用語に含まれている最新の技術的内容については、あまり通曉していなかったりする場合が多いという実状認識のもとに、編まれたものである。

たしかに、技術科の教師の不可欠な条件として、その学習内容に含まれている用語について、その意味内容を正しく理解し、その使用に習熟しておくことが要求される。まして最近のように、「教育内容の現代化」、その「系統化」による教育内容の再編成がさげばれ、その観点からの研究・実践が要請され、行なわれている段階では、このことは技術科教師にとって、重要なことがらに属するといえる。

このような時に、本書が世の中におくられたことは、これからの技術教育の研究・実践を推進・発展させるために、大いに役立つものと思う。

本書の内容は、技術・家庭科の〈技術〉の部面から、製図・木工・機械・電気・工業生産技術の5領域にわたり、そこでの基本的重要な語500語が、選ばれ、各執筆者によって簡潔にのべられている。

わが国においては、技術教科が今日のように一般普通教育として考えられ、学校教育の中に位置づけられながら、未だ日が浅い。

そこから他教科以上に、克服しなければならない、いろいろな困難・障害が多く横たわっている。施設・設備の貧困・格差の問題はいうにおよばず、本教科にたいする一般的認識の不足、過大な生徒数・過大な持ち時間数、そこえもってきて、従来、農業や商業を専攻し、それらの科目を担当していた先生がたが、工的内容の指導を行なうことになったため、新たに教師の指導能力の問題が、きわめて大きな問題となっている。

いうまでもなく、農業や商業専攻の教師は、この教科内容については素人に近いわけである。それに加えて、上記したような、要条件のなかで実践を強制され

ている現状では、指導に必要なことがらの系統的学習は不可能に近い。現状では、技術科の学習内容を指導するために必要な基本的用語およびその用語の意味内容を手取りばやく知ることのできるような本の必要性もある。

ただ本書をみて、ちょっと気になることは、たとえば、「アース」(earth)の項につきのような叙述がみられる。

「ラジオ受信機などのアースとして使用する銅棒や銅板は、つぎのような大きさのものであればよい。」として、「銅棒——径10mm、長さ300mm以上、銅板——300×300mm²以上」。

これでは、銅棒や銅板をアースとして使うばあい、なぜこの大きさ以上のものでなければならないのか、またこれ以下ではなぜ不適当なのかかわからない。これでは、へたすると、生徒に機械的にその大きさを覚えさせるような結果になりはしないか。教師は、本書の利用にあたって、この点、十分の配慮が必要であろう。

とにかく本書の編集・執筆者は、一流の教育学者やすぐれた現場教師であり、これらの人たちの手によって生れたものである以上、教育研究や教育実践とは直接関係のない、各領域の専門学者や技術者の手によってなったものとは、ちがった(ただ文章がやさしく、わかりやすいといったことでなく)ユニークさがなければならぬと思う。そうでなければ、わざわざ教育学者や現場教師がこのようなものをつくっても、その価値は半減してしまうのではなかるうか。

しかし、このような小さな1冊の本に、5領域にわたる基本的用語をもりこみ、簡潔にまとめられているので、常時、手軽に利用できるのもので便利である。現場の実状からいって、現段階での利用価値は大きいと思われる。ハンドブックとしての活用をおすすめしたい。(S)

(新書判、函入、226ページ、定価460円、国土社刊)

× × ×

最近の教育誌から

最近教材構造に関する論文が教育誌に多くみられるようになった。なるほどわたくしたちの毎日の授業研究には教材に関することが直接的に取りあげられ考えられてくる問題なので等閑視できない。むしろおそすぎるくらいの研究態勢である。

学習心理 11月号は学習における発見方式を特集している。発見学習は単なる教育方法上の指導技術だけではないそうである。そこには発見を要請する教材の構造が教師によって構成されていなければならないと思う。同誌で広岡亮蔵氏は「発見学習における学習構造」の中で「PSSC物理」も発見学習の原理を手ごるな程度において巧みに取り入れているといい、ソビエトや東独の教授学文献では最近「自主活動」ということばと思想がかなり顕著である。「自主活動」は発見学習よりも広い概念であるが両者は親近な関係をもつ。自主活動を限定して発見学習に近づけている例は現にダニロフ「教授過程」などにみられる。

今日の提示教授＝系統学習は1つには教育内容の現代科学化の主張をかかげて、老朽化しつつある現行教育内容の古さを克服し、もっとも進んだ線上にある科学の成果を学習の正座にすえようとする。2つには科学の成果を教授の出発点とする結果主義に立ち、科学の既成成果をその直線的な論理体系に従って教えようとする。言いかえると、発見学習は科学の成果を学習の到達点とする過程主義に立ち、多かれ少なかれ再発見・再生成・再構成の認識過程を子どもたちの積極活動によってたどらせる学習方式である。だから発見学習する子どもはいわば小さな研究者であり、幼い科学者である。(p. 13)

発見学習においては何を発見させるか、そしていかに発見させるか、の内容と方法が問題となる。この節では、前者の「何」を言いかえると発見学習の教育内容を問題としたい。「何を」なおざりにするならば発見学習もいわば野放し発見法になる。野放し発見法では的確な学習活動をも十分に期待することができない。

すぐれた教育内容の設定という課題はこれを巨視的に考えるならば教育内容の現代化という大きな問題に

当面する。現行の教育内容は時代的なズレをもっている。単元の学習内容にそくして徹視的に取り扱おうとするなれば、教材構造の問題が登場してくる。この考えは近年、教育現場が学習内容について問題としてきた教育実践を組織だてて考えたものにすぎない。学習内容の精選、枝葉を取り去って根幹を明らかにすること、ミニマムを構造的に取り出すこと、これが教材構造の考え方の先駆である。

教材構造とは単元の学習内容の原型であり本質構造であり、枝葉を取り払った根幹がもつ構造である。原型であり、本質である教材構造を学習者が習得するなれば、その学力は広い適用力、豊かな転移力、創意ある発展力となって現実化し開花することができる。(教材構造は学習内容の原型、本質であるが、教材であるからには、子どもの学年発達の水準における原型・本質であるにすぎない)

単元の教材構造を取り出すには2段の手続きを経てなされる。第1段はその教材の中心観念を明らかにすることである。できるだけ教育内容の現代科学化の視点からその教材がもつすぐれた中心観念を取り出すようにしたい。第2段は基本諸要素を析出することである。中心観念のサーチライトの光芒下に浮かび上がる学習内容のうちで基本的事項にあたるものを析出することである。

発見的な学習過程では、発見学習における「いかに」の問題を考えたい。教材構造のできあがった結果を要素から出発して複合への論理系統に従って教えていくのが提示教授＝系統学習である。これに対して発見学習は教材構造を多かれ少なかれその成立過程に組みなおし、この過程を子ども自身の足で歩かせることを通じて、子ども自身をして教材構造を再発見させる指導である。発見学習の現実過程は教材や発達のちがいに応じてさまざまであり簡単に定式化することは困難であるが、として氏は比較実験研究の試みから次のような形式を提示されている。(p. 16)

発見学習の展開の初段階は全体把握の学習計画である。全体把握とは、学習内容の全体について経験を出し合いつつ直観的な把握をすることである。このばく然たる感性的全体をどう解きほぐし、どこから着手して学習を進めていったらよいかの見込みをたてることだが、学習計画である。だから学習計画は全体像をいくつかの柱に分けるかの内部分け、そしてどの柱からどの柱へと学習を進めるかの順序づけの、2つの仕事を含んでいる。こうして初段階で、学習することの全体像と内部区分と着手順序とが、子どもの手によって明らかにされる。

本段階はそれぞれの柱の順次的なつきつめである。発見学習の本段階での学習問題の順序づけは、粗なるやさしいものから精なる困難なものへの心理的配列を原則とする点で要素から複合への論理的配列を原則とする提示教授＝系統学習の順序づけとは原則上の相違をもっている。しかし現実には提示教授の論理的順序に乗っからなければ発見学習の心理的順序づけがなめらかに進行しない場合も少なくない。

ところで発見学習における各学習問題のつきつめは、仮説の想定→事実と仮説との相互作用→仮説を洞察に高めて知識の再発見的な組織をする、の学習手続きを原則とする。こうして発見学習は直観的思考を先行させ、その固めとして分析的思考を後行させる点で、分析的思考を主とする提示学習とは趣きを異にする。

終段階は教材構造の獲得とその発展的な適用である前者の教材構造の獲得とは、さきの展開の本段階で再発見された諸知識をここで整然とまとめあげて、これを構造化された本質的知識にまで純化することである。

後者の発展的な適用とは構造化された本質的知識に関係する具体場面のなかへ適用して、生きた力、転移力をもつ力、発展的な力に変化させることである。

(p. 16)

その他同誌で東洋氏の「発見学習における思考の心理」佐藤三郎氏の「発見の学習とその動機づけ」麦島文夫氏の「発見のための教具の機能」が掲げられているが、発見学習方式の基本文献とも言えるブルーナーの本書を内容的に紹介し、この考えを現場実践の問題として、それぞれの立場から検討を加えようとするブルーナー「教育過程」(J. S. Bruner, The Process of Education)の紹介はぜひ一読をおすすめいたします。

なお発見学習の実践の具体的な展開として「教材構造と再発見学習」を水越敏行氏が、また教育の「全体的把握」に関しては「教育」1963 No. 152に吉田昇

氏が論文を出しています。これは主として大槻氏と上田氏との論争を中心にその考え方を示されています。

また学習心理12月号では特に読むべきものとしては、ゲッツェルス・ジャクソンの「創造性と知能」の抄訳が広岡亮蔵・赤木愛知両氏によって紹介されています。本書の章構成は、1. 問題提起——子どもの才能のさまざま、2. 知能の高い子どもと、創造性の高い子ども——知的才能の研究、3. 創造的思考について——調査結果の理論的・教育的意味、4. 道徳性の高い子どもと適応性の高い子ども——対人的才能の研究、5. 事例研究、付章、測定に用いたテスト類と測定の手続き、等を紹介しています。なかなか面白い、わかり易く読まれました。(p. 46)

また「創造的思考とその開発」を柴田義松氏が独特の麗筆でスミルノフ・ポノマレフ・ダニロフなどの例をあげて述べていますが、特に最後の文で気にかかった文がありました。「……わが国では教育の問題を考えるとき、いつも方法に重きをおく傾向が強いために創造的思考をどう育てるか」という問題がたてられれば、すぐにそれにはこれこれの学習が必要であるといろいろの方法が並べたてられる。こうして「……学習」「……方式」などのコトバがたちまちにして流行するようになるのだが、現実の授業はほとんど変わってはいかないのである。現実の大部分の授業、そして生徒の思考活動の動きに、もっとも強引に作用しているのは、教科書であり、教授の内容の系統であると言えよう。

この点で教授＝学習過程の論理を問題にしなが、教授の内容、科学的知識の系統こそが教授＝学習の運動の基本線を示すものであり、子どもの発達を左右する決定的条件であることを明らかにしているダニロフの論述に私たちは多くを学ばなければならないと思うと結んでおられる。このコトバはかなり私たちにあって吟味し考えねばならないことで耳のいたい人たちはいませんか。

(水越記)

×

×

×

1964年度 研究活動方針

活動方針を決めるに当って

1963年は、技術・家庭科が一つの曲り角に立った年であった。職業・家庭科からの完全移行が終り、文部省主催の研究会でも、技術的思考がうんぬんされた。

本連盟研究部でも栽培から電気まで一応の検討が終わり、今後は教授法や、運動の扱め方が問題とされる必要が感ぜられるようになった。ただ女子向教材の再検討については数年前から問題にされつつも、未だ一般的な結論には達していない。一昨年度'62年度の活動方針の討議に当っては、主に技術論が中心になったが63年度は、実践的に証明することに研究がしぼられて、思考過程の分析などはあいまいであったし、研究活動の進め方についても、さまざまな論点から討議されたにもかかわらず、それぞれ論旨が徹底しないきらいがあって、今日までのびのびになってしまった。本連盟の活動方針は8月の大会後に決定される習わしであったが、63年度はそのようなわけで遅れたので、64年度のものと考えて、実質的には'62年、'63年の活動をふまえた上での方針を決定することになった。そこで、今まで決定できなかった主な理由に簡単にふれると、まず第1に本連盟の主張が部分的にとらえられる危険がでてきたので、もっと本質論に帰って、全員が共通の理解の下に活動できるようにしなければならないのではないかと、という問題に逢着せざるを得なくなったのである。第2には、工的分野の研究に主力が置かれ、女子の家庭科教材の統合整理を、男女共通の内容に編成しなおす努力がたりない、この点をどう克服するのか、その克服のし方はどのような視点に立つのか、など、家庭科教材の再編成論の基盤が不確実のまま、今日に至っている点からくる問題がある。もちろん、技術教育の内容と家庭科教育の内容とを同質に考えることはできないが、男女共通を常に原則として運動を進める上から、後者の問題も当然、真剣に取り組みねばならない問題である。しかし研究活動方針はこれらを個々の問題として採り上げるのではなく、これらの問

題にたちむかう態度を明らかにする方向づけを行なうためのものであるはずであるから、一般的な現情分析や本連盟の本質討議に時間がさかれたことは、やむを得ない事情もあることをお汲み取りねがいたい。そして、その結果は平凡なものであり、この平凡さをお互いの共通理解にしたというのが研究活動方針を公にすることの意義ではないかと思う。以下、技術教育の現状分析、民間教育団体としての産教連盟の性格、今までの成果と今後の課題の三章にわけて述べるが、成文化した責任者によって、やや重複したりニュアンスの違いもあるだろうが、大体首尾一貫したのではないかと思う。

1. 最近の技術教育の動向とわれわれの態度

中学校の技術・家庭科の教育を考えた場合私たちはともすると教科のことだけしか考えないことが多い。その考え方も教養科目としてか、職業訓練的な意味が強かった。しかし最近では文部省から「技術的思考を伸ばす」とか、「創造的能力を養う」ための題材はいかに、といったものが出され、本教科の教育内容が常識とか職業訓練の範囲にとどまらず、「融通の効く」「技術的適応能力を持つ」子どもを目指したものであることが明きらかにされてきた。このような意図が出されてきた背景として、本連盟の研究方針などもある程度関係があったことも考えられなくもないが、現在の産業界の要求に応えるということが主な理由であろう。技術革新の進展と共に、中級技能工の不足は全国で、100万人を越えるといわれ、各企業、特に大企業では中学卒就業者の再教育が盛んになってきている。「生産性の向上」を旗印に中学校における技術教育も再検討せざるを得なくなってきたのである。技術的適応能力を拡大すること自体に是非をとることはないが、問題は教育の内容である。単に「技術」といってもさまざまな受け取り方があるが、子どもや親や私たち教師をとりまく外側の要求を、そのまま公教育の中に持ち込むことが誤りであることを確認する必要がある。しかし「そのまま」といっても無意識のうちにとり入れて

いることもあろう。

技術・家庭科の各単元内容を、技術学(工学)化していけば、それが正しい技術教育や家庭科教育につながるという考えも、徳目教育的な生活主義や、作業主義に較べれば長所はあっても、それが子どもたちを全面的に発達させる教育につながるという保証はどこにもない。又、技術・家庭科だけの教育だけをいくら改善してみたところで、現在の教育体制の中でのごとくでしかない。だから私たちは技術教育の問題を考えるに当たっては、いつも二つの視点に立っていないといけない。一つは、公教育における技術教育の意義とはなにかを実践の中で、理論の中で追求していくこと、他の一つは、その追求された技術教育を阻むものは何かを、明らかにして、その障害をとり除いていくことである。技術教育のあり方については、ここで改めて述べるまでもない。本誌紙上でもたびたび論争されている技術か技術学か労働と技術などの中で明きらかにされているように、単に主要生産部門に対応した工学を中心に系統化された教材を、子どもの認識の発達段階に応じて配列するという内容ではなく、技術や自然科学は社会や歴史の発展(換言すれば生産手段の所有関係)形態と、実在的に密着した関係にあることを忘れて、技術の問題を論ずることはできないという視点に立っている。そうは言っても私たちを取りまく悪条件は、こうした主張を生かした教育を非常に困難なものにしていく。

私たちが、子ども一人一人の個性をのばし、調和のとれた、全面的な発達を考えれば考えるほど、いろいろな壁につきあたるとし、「完全」な教育とは、子ども一人一人を考えるよりも、形式的な指導案と、見せるための施設づくりのことだという、不思議な「常識」がひろがっているのが現状である。

こうした中で民間教育研究団体としての私たち産教連に課せられた問題は何かを明きらかにしておくことは、今後の運動をひろめてゆく上にも必要であろう。

2. 民間教育研究団体としての産教連の性格

民間教育団体は、政府の「権力」に一切干渉されず、全く自主的な研究を促進するものです。たしかに、自主的研究の保障は、教員組合はじめ、地域の国民大衆との共闘なしには考えられないのですが、研究の中味をたえず提供し、検討する場を保障する組織がなければ民主教育を守り通すことはできません。その意味で、産教連は中学校の技術教師を中心とする全国的組織をもつ唯一の民間教育団体です。それは、すべての良心的な教師の研究の成果に門戸を開放し自由な

討論の場を提供すべきものです。それにもかかわらず、民間教育団体とは何かという点で、意見の一致しないところがありました。

戦後の民間教育団体は、戦前からの伝統を受けついだのも、あたらしく生まれたものもありましたが、はじめは戦前からの非民主主義的な意識の残りかすもあって、地域の教育行政当局や学校の幹部クラスの教師が推進し、上から一般教師を強制し、啓蒙するという教育研究形態が長い間なくなりませんでした。したがって反官僚主義の旗印は強く、六・三制初期の実績は、これでたたくいとられたのですが、へい害としてペーパープランの流行、見せるための教育計画、施設や、うつすための形式カリキュラムを生み出したのです。したがって、いわゆる底辺教師の労働過重のことなど、あまりかえりみられず「実践をあげるために」民間教育団体に学ぶ風潮が出て、今日でもそのような考え方の残っているところがあります。私たちは、そのような弱点を急速に克服しなければなりません、産教連を「民官教育団体」とする批判は肯定できないものです。

産教連の主張がかつて、第一次建議にとり入れられ、「技術・家庭」科の成立に、ある一定の役割を果たしたり、文部省「研究の手びき」(機械・電気)の出版などに影響をあたえたことは事実かも知れません。しかし、このことから「研究活動」に対立関係というものは、もともと存在しないという歪曲や、「アベック研究闘争」をしているというひぼうは正しくありません。もしも、私たちの「技術学」理論、「思考過程」理論などが、そのまま現場教師へのしめつけ、おどかしに使われたならば、結果として文部省の理論を強化したことになりますが、もともと一部だけ切りはなせるものではないのです。

教育実践には、その理論的裏づけが必要であり、連盟研究部が提案してゆく方法論、教育理論は、「優秀な生徒」にだけ理解できるというものではないはずで、産教連の「民主的にして平和的な教育に寄与する」という目的は、現在、おぎなりの言葉ではなく、中味もっています。教師の技能がすぐれていても、それを理論も科学的な教授法もなしに、子どもに押しつけていては、民主的な教育ということではできません。たとえば「技術学を教える」ということだけをぬきだせば、「民主的も平和的も関係ない」と受けとられるかも知れません。教育の機能だけを問題にする考え方は、意図的に、教育の目的を考えることから目をそらさせ、「人的能力の開発」のための教育を知らず知らずのうちにやらされていることになります。子

もの考え方がどう変り、学級集団がどう成長したか（もちろん、技術科の授業だけ切りはなして考えられるものではありません）を考える中で、理解力、学力の向上ということが考えられるのが当然です。こういう目で見ないで教師を中心に考え、ある官制教育団体の目標のように「教師の使命観に立ち、日本教育の再建を志向し」うんぬんというような、——権力機構に組みこまれた教師——考えかたが、一部には残っているし、現在権力によって促進させられています。「生徒はどう理解したか」「どう評価するか」に集中した教育観は、子ども一人一人をバラバラに孤立させ、競争をあおり、子どもに対して、教師はますますよそよそしい存在にさせられていきます。これがいやだといいきれる教師、人間らしく生きたいと願う教師は、教育の中味について、自分の、真に国民の要求にもとづいた実力をつけたいという要求を持っています。

産教連は、この要求にこたえる義務があります。現在、日本の労働者階級は、教育問題にも自己の要求を明確に持ちはじめています。高校全入運動は、このような要求から出発しています。技術教育は、その中で重要な地位を占めます。高校の普通課程における技術教育の内容は、中学校の技術教育の内容の、真に社会科学に立脚した検討、整備なしには考えられません。産教連が全国的に組織的に、要求にこたえてつみあげてゆく教育実践の一つ一つが、国民的課題と結合しています。もちろん、現在の情勢は多くの困難を伴っています。産教連の研究が、そのまま文部省に吸いあげられるということは起りえないし、そのような部分的な改革は、決して根本的な問題の解決に近づくものではありません。今では全国の技術教師の数からみれば、産教連の下に集ってきている教師は少数でしかありません。しかし、無限の発展の可能性を持ったものです。

私たちの研究活動は、以上のような分析に基いておこなわなければなりません。勤務評定、学力テストと、大きな嵐が吹きぬけ、文部教研の網が投げられ、過大学級と過重労働に苦しめられている教師が、互に連絡をとり、目だたない研究を積みあげてゆくことは大へんなことです。

連盟会員は、季刊ニュース、雑誌「技術教育」の拡大運動を積極的に押しすすめ、技術教育の研究サークルを無数に作り出す必要があります。文部教研では、その民主的な運営を要求したりするだけでなく、理論的に、正しい意見が正しいと言いきれるように、学習を進める必要があります。

'63年における研究の成果と

今後の研究活動

〔1〕 研究活動の成果

昨年度研究部が打ち出した研究活動方針の中核は、技術教育の内容や指導を規定するものとして、技術科における技術学の位置づけと子どもの認識のかかわり合いの中で「物を作る学習」と技術の法則性の理解とを如何に調和させて教科構造を組み立てるかということが中心であった。

このような中心テーマのもとに東京本部の研究部は、月一回の定例研究会の他に数回の特別研究会を開いてこの問題について解明してきた。具体的に取りあげた問題は、技術教育の本質にかかわる基本問題、教育計画に関する問題、機械学習・金属加工を中心とした学習指導、技術教育における思考の問題、女子の技術教育に関する問題、入試問題の検討など多方面にわたっていたが、これらについての一応の成果は得られたものと考えている。

一方37年～38年度における実践研究の全国的な動きは、かなりの深まりと広がりを見せ、従来のように製図、木工だけでなく、金属加工、機械、電気においても実践研究がかなりあらわれてきている。

特に目だつことは、今まで教科書や指導要領にでてきている教材についての実践が深まり、これらについての欠点を明らかにして、正しい意味での位置づけが行なわれてきていることである。この結果、教科書は書き換えられ、指導要領は改められる必要のあることが全国的に理解されはじめている。さらにこれらのことから発展して新しい意味での教材観と自作教材が現われ、技術教育全体の組み替えの必要から自主編成が具体的に行なわれてきていることは、よるこばしいことである。これらのことを運動論としてとらえてみると、東京サークルでは37年度が本部研究員4～5人の集まりであったものが、公開研究会を定期的に開いたのと、仲間へのいもづる式の呼びかけによって毎回20～25人が集まるようになり、全体では50人余というサークルの拡充ができたことは大きな成果であった。

一方組織部を中心とした全国的な組織作りも着々と進み、全国各地の実践家や学校との連絡、サークル作りなどかなりの成果をあげている。しかしながら全国の仲間との実践の交換、思考や労働の問題など今後解決しなければならない問題は無数にある。今後もつきのような方針にしたがってなお一層の努力をしてゆきたい。

研究活動方針案を検討するにあたって、産教連としては、ある一つの型にはまった形式や実践を仲間におしつけることなく、数多くの独創的な実践の中から、それを「技術教育」誌上や研究会を通して交換し、お互いの実践を深めることが現段階では必要であることを認め、幅の広い研究態勢を組んで行きたいと考えている。

〔2〕 1964年の研究問題

- (1) 過去におけるすぐれた実践の整理をし、指導要領や教科書における教材の長所、短所をはっきりさせておく必要がある。
- (2) 悪い教材を否定すると同時に新しい教材の創造が必要である。自作教材、教具を全国的に交換し批判し実践を広める必要がある。
- (3) 多くの教材を新しい観点から検討し直し、**技術科教育の全体を組み替える必要がある。**
- (4) ある教材を中心として授業を展開する場合、われわれのねらう目標や能力がどのように子どもたちに認識されてゆくかという学習過程が解明されなくてはならない。
- (5) 授業過程の中で子どもたちが行なう学習活動の記録、教師と子ども、子どもと子ども、教材と子ども、などの関係を明らかにし、どのような場面において子どもが生き生きとしかもしっかりした技術の学習をするかを明らかにする必要がある。
- (6) 技術教育における学習形態は製作実習、実験実習の形をとることが多いが、この中でグループや学級集団がどのように学習を展開するか、また授業を高める方法は…などを研究する必要がある。
同時に一人の子どもが技術の学力を形成してゆく過程を継続して研究する必要がある。
- (7) 教材、子どもの認識、教科構造などの研究を通して、技術科がねらう人間像はどんなものか、中学校教育全体の中ではたす役割を常に明らかにしてゆく必要がある。

さて以上の観点は、家庭科教育の研究を推進する上にも共通していえることであるが、最初に指摘したよ

うに、家庭科の教科構造論が、技術科論争のように具体的に進展していないことが前提にあるので、やや研究の傾向に相違点があることは忘れてはならないと思われる。「具体的にない」と言ったが、ある特定の研究会やいくつかのサークルの中では相当に研究が進んでいるが、それが一般的な形で共通の理解になっていない、という意味である。教材や教授法の研究に重点をおく方向と、運動論的な方策から教科構造を論ずる傾向とが対立している点が克服されなければ、本連盟の家庭科研究も発展しにくいであろう。被服製作を含めて工的な学習を男女共通にしてゆこうということは、技術教育としては成立するが、家庭科を男女共通にしてゆく試みと混同されてはならない。そうした意味では、家庭科教育の本質討議が更に活潑に行なわれなければならないことを付言しておきたい。(家庭科教育の問題点や研究方法については別途、2月号で特集される予定になっているので、ここでは問題の指摘にとどめる)

あとがき

この研究活動方針は昨年の8月以来、何回かにわたって常任委員会で討議された内容を完全に示しているものではありません。方針を立てるに当ってはまず現状分析をする基本的態度、民間教育研究団体の役割、特に産教連が中学校技術・家庭科の教育研究に果たしているそれ、そして最も鮮明に打ち出されるべき活動方針。この三点を順を追って、論理的に討論しなければならなかったのですが、それが委員の都合などで十分でなかったと思います。そこで便法として、1章までが佐藤、2章は池上、3章は向山がまとめたものを更に佐藤が今までの討論の結果を勘案し成文化したものです。

本方針について、特徴に乏しいといったご意見やご批判も出てこようかと思いますが、それは連盟の活動内容からくる結果ではなく、現在の日本の技術教育の進め方の混乱にどう対処するかを明確に出し得ない状況があったと理解していただければ幸いです。

(佐藤禎一)

×

×

×

技術科教育研究の現状と問題点

—第13次教研集会のために—

向 山 玉 雄

はじめに

現時点での、日教組教研は、真に国民のための技術教育を思考する場として、重要である。

私たち民間教育運動にたずさわっている教師にとっても同様で、毎年この教研に集まる多くの報告書を読み合うのをたのしみに待っている。この意味で今年行なわれる岡山大会が中味のある有意義な討論を重ね、全国の仲間の実践的エネルギーになるよう期待し、私の思いついた二、三の問題についてのべてみたい。

1 技術科は何を教える教科か

技術・家庭科は現在中学校における一つの独立した教科として教育課題の中に位置づけられている。しかし、数学や理科などの他の教科に比較して技術科は何を教える教科であるか非常にあいまいな点が多い。むしろ教科として、内容を規定するものになっている理論がまだ全く確立されていないともいえる。

先日私の学校で父兄会があった時、技術科の授業参観があり、私はその時、1年生の木材加工を見てもらった。この時10人程度の母親が見ていたが、その中で特に教育熱心な母親が、この授業についてつぎのような感想文を書いてよこした。

「先生は男の子だけ50人以上も集めて、一人一人の子供の出来ばえを気にしながら授業をしなければならぬので大変ですね。しかしみていたのもしく思いました。この子供たちがあと15年もすると良いパパとなって子供と共に日曜大工ができますね……」

この文はまだ続くが、この母親は木材加工の授業をみて将来の日曜大工をたのしむパパを連想している。

またある母親は、子どもがよろこんで製作しているのをみて、「たのしそうですね！ こんな時間もあって良いのですね」と私にもらしていた。これは技術科の時間は子どもが喜ぶ、何かを作る解放の時間だとうけとっているのである。

これは父兄が技術の授業をみる一つの側面であるが、われわれの同僚や、われわれ自身はどうだろうか「科学や技術が発達して……技術革新の時代で……近代技術は……」というような言葉はよく使われるが、よく考えてみると中味がない、言葉だけの一人あるきでしかない。技術科はどんな教科であるか、一口でずばり説明することはできないのではないだろうか？

理科は自然科学を教える教科だといいい切れる。父兄が授業を見ていても、今教えている知識は自分の子どもをかしくし、将来役に立つものとして大切であるとわかるらしい。数学や国語はましてよく理解できるだろう。体育や音楽などは少し性質が違うがそれでも技術科ほど理解が困難ではない。

一体母親や父親がみて日曜大工を連想するような教育内容を一般普通教育の中で教える必要があるのだろうか、私は非常に疑問を持つ。逆にいうと科学や技術の時代ということは一般に知られているのに、その中心となるべき技術科教育がこんなあいまいな教科理論で良いのかどうか疑問を持つ。

理科の教育が自然科学を教える教科であるの

に対して、技術科は技術学という、技術を作っている理論的知識を中心にして教える教科であるという主張が最近特に盛んである。私も技術科教育の内容は技術学をかなり内容に取り入れるべきだと考えているが、技術学(工学、農学)をそのままやさしくして教えれば良いとは思っていない。

技術科は技術学を教えるということに対して、私は中学校での技術教育は「技術」を教えるべきだと常に主張している。しかしここで技術科の内容を「技術だ」「技術学だ」と議論することはわれわれ現場教師のすることではない。

技術科の内容を工学や農学を中心とする技術学を中心として構成した場合と、もっと本質的な技術そのもの(材料、工具・機械、労働)の認識を主に内容を構成した場合と、どちらが、伸び伸びと、しかもきびしく技術をみつめてゆく子どもができるかを具体的実践の中でたしかめることの方が重要である。

最近文部教研においても技術科の内容は技術学を中心にすべきだといわれ、研究の手びき三訂版が技術学の断片的知識でぬりつぶされている時、不用意に技術と技術学とを混同して討論することは十分注意した上でかからなければならない。

全国教研でこの問題が直接話し合われるかどうかは不明であるが、具体的な実践討論の中からわれわれの考えてゆく技術科教育の本質的理論が、おぼろげながらつかめるような方向を考えてもらいたい。

2 各分野の検討は全体の教科構造の中で考えよう。

(1) 教育内容の組み換えの必要

第12次全国教研のまとめである「日本の教育」の生産技術の項を読むと、昨年度の技術科の内容討論の結果が、1. 製図学習、2. 金属加工学習、3. 機械学習、4. 電気学習、5. 木材加工学習というように分野別にまとめられている。

このことは技術科の現行の指導要領からみれば当然のことであり、各分野についてこまかな実践にもとづく深い掘り下げが必要なことはいうまでもないが、これらの分野別の討論が終局

において一つ一つの分野の学習指導法の研究におわってしまったのでは意味がないのではないだろうか。

われわれが行なっている教育課程の自主編成ということは、指導要領にある各分野をどのように教えるかということではなく、これら各分野の討論をもとにして、新しい教科理論を打ち立て、それにもとづいて、内容編成してゆくことにあるからである。その意味において、木工、金工……などの討論が、技術科全体を改変してゆくような方向に位置づけてもらいたい。

この夏御岳で開かれた日教組の教科別夏季研究会の際に、岩手の技術教育を語る会から提案された「技術科の教授計画案」はこのような意味において高く評価されなければならないし、この計画の問題点について卒直に意見の交換をすることもわすれてはならないことであろう。

(2) 教材の整理と教材の細分化

今までの12回にわたる教研の中で各分野の中に出てくる教材、題材は具体的にかかなりの批判が行なわれた。たとえば金属加工におけるチリトリ作りは教育的意義がないとか、自転車の分解や組立をして機械学習とするなどはその一例であろう。

しかし現実には現在の技術科教育の実践でチリトリの製作がなくなり、自転車の分解組立がなくなっているかどうか考えてみると、まだ大多数の学校は教科書に書かれてあるこれらの題材を中心に実習を行なっている場合が多いようにみうけられる。このことは、チリトリやブンチンが技術科の題材として良くないと思いながらも、それにかわるべき教材がほとんど出ていないことと、日教組教研の方法を、教育運動として考えた時、まだ日本の技術教育を改変してゆく力になっていないのではないだろうか。

教研集会が一部の人の有志の集まりはでなく、全国の各支部からの積み上げが代表となつて集まっている集会であることからすれば、やはり研究の成果が全国に広まり、日本の技術教育の中味を少しずつ変えてゆくよう努力することが必要であろう。その意味では、技術科の中に出てくる多くの教材例を思いきって整理すると同時にそれにかわるべき教材の発見につとめ

る所から運動をやりなおす必要がある。

技術教育研究における教材の検討は大切であるがこのことは、チリトリが角型容器にかわったり、ペンチが、補強金具にかわったからといって解決されるものではない。われわれが考える教材の発見と普及は、技術科の中味を同時にかえてゆくものでなければならない。去る8月に行なわれた産業教育研究連盟の夏季全国大会において岡崎グループから提案された機構模型の製作などは、ただ単に作る題材がかわったばかりでなく、技術教育の教授内容をも大幅に変えてゆく可能性を持っているものとして貴重なものであった。

また技術教育の授業形態が多くは物を作りながら、その中で関連する知識を教えてゆくという形態をとっている所が多いが、同じ物を作りながらの学習にしても、木材加工の45時間をただ一つの製品を完成することに合わせて、授業を進めるようなことはどうであろうか。機械の分野でも同様であって、自転車の分解や組立の中で全部の関連する機械要素、機構、整備などを教えるのではなく、機械学習の中に自転車が出てきても、それは学習過程の一部であって、機械学習の中にせんぼんが出てきたり、自動カナ盤が出てきたり、機構模型がでてきても、いっこうにさしつかえないのである。

このように考えてくると技術科でとりあげる題材は一つのものにしばられるのではなく、授業の場の違いによって各種の実験や観察のための補助教材が数多く出てくる必要があるのではないだろうか。

12次教研の報告書を見ると栽培学習については全く書かれていない。これは問題にするような適当なレポートがなかったからかと思われるが、栽培をのぞいた各分野が具体的に話し合われているに、栽培だけがのぞかれているというのはどうであろうか、たとえ適当な報告者がなかったとしても全国教研であるからには、どこかで話し合う配慮をする必要があるのではないだろうか。

3 安全管理について討議してほしい。

技術科教育で使用する各種機械の中で木工機械、特に丸のこ盤が非常に危険であり、それを

利用する教室の条件が、一人の教師で50人の生徒を指導するなど、労働基準法にきめられた条件より、比較にならないほどの悪条件で現実に行なわれているということが最近現場で認識され問題にされてきている。

木工機械の使用が労働基準法にどのように規定され、技術科教育に関連しているかは、本誌でも昨年の10月号、本年の8月号と12月号に、佐々木、原氏などがくわしく述べているのでぜひ一読してほしい。

安全教育については、いろいろな問題があるが教育条件の改善と関係づけて運動できるという点が最も重要である。すなわち丸のこ盤は生徒にとって危険だから、安全教育を如何に徹底させるかということでは解決されない。

このことに関して佐々木氏は、「安全教育」と「安全管理」とは混同してはならないとし、主として使用者が守る事項が安全管理であり労働者に対して安全について必要な事項を要求し、教授するのが「安全教育」であると説明している。技術科教育について考えてみると、われわれが丸のこ盤を子どもに実際使わせる場合には子どもを災害から守るためにそれに関連する注意を与え、条件をととのえるための指導をしなければならないが、これは安全教育といえる。しかしわれわれ教師が生徒に安全について指導する以前の状態はどうであろうか。

一人の教師が一週間に24時間も持っているような状態で、50人の男子を対象に最も危険性のある機械を使って授業しなければならないという問題である。これは明らかに教育委員会・文部省の責任である。

全国教研でこの問題を取り上げる場合にはぜひ「安全管理」の問題を中心に討論をしてほしい。

運動の方向としてはいろいろあるが、まず安全に授業ができるような学級定数、教師の増員、機械の改良がなされるまで、生徒には丸のこ盤は使用させないことである。その上で少なくとも技術科の授業に限って、学級単位の25人以下で指導ができるよう、全国的な斗争を展開してゆく必要があるのではないだろうか。

(産教連研究部)

イギリスの中等教育改革

— 11か年の義務教育制 —

現在の社会の進展に対応して、世界各国とも中等教育をめぐって教育競争の時代にはいっているが、新しい改革には保守的といわれるイギリスにおいてもその例外ではない。すでに、1959年には、文部省の中央教育審議会は、1965～68年度までに、現行の義務教育年限を1か年延長して11か年とする案が勧告された。この勧告案は、周知のように、ときの審議会長の名をとって、クラウザー報告とよばれるものである。

この勧告案を受けつぎ、それをさらに具体化するものとして、1963年10月に、ふたたび、中央教育審議会の答申がなされ、それは、会長のJ・ニューザムの名をとって、ニューザム報告とよばれている。

この報告書は、1965年度の中等学校入学者から、義務教育年限を1か年引きあげて16才までとすることを勧告し、それにともなって、主として平均および平均以下の能力の生徒約75%を收容するモダン・スクールの教育を改善するための具体案を政府に提案している。その改革の内容を理解するためには、現行のイギリスの学校制度を知っておく必要がある。

現行のイギリスの中等教育制度は、1944年の教育法にもとづいている。この教育法によって、すべての子どもに中等教育という理想が実現し、小学校（5～11才の6か年）のうえに、すべての子どもが中等教育の機会を義務としてあたえられることになった。そして地方の各自治体は、これまでの中等学校（グラマースクール——大学進学コースとしての中等学校）のほか、12～15才までの生徒を收容するモダン・スクールおよび12～16才の生徒を收容するテクニカルスクールを設けることになった。したがって、小学校6か年の終了者は、グラマースクール・モダンスクール・テクニカルスクールの3種のいずれかに進むことになり、そのために大多数の地方教育行政機関は試験によって、生徒を3種の学校にふりわけることになった。この点については、潜在的可能性をもつ生徒の進路を11才のときにふりわける制度であり、教育の機会均等を保証するものでないとして、教育関係者や労働党からの批判が強い。そして、ロンドンを中心いくつかの地域では、コンプレヘンシブハイスクール（総合制

中等学校）をもうけて、小学校卒業生全部をここに收容し、そこで、進路コースをきめていくという方法をとっている。

しかし、こんどされたニューザム報告では、現状のモダンスクールを一応みとめて、その年限を5学年として、その内容をどう改善するかを提案している。いかえると、中等教育制度を根本的に改革する案ではなくて、モダンスクールの教育を1か年延長することによって、教育の機会均等を漸進させようとする方向をとっている。そうした意味において、遠からず中等教育制度が将来どうあるべきかの根本的改革が、さきのコンプレヘンシブハイスクールの進展とともに日程にのぼらざるをえないだろう。

とはいえ、社会の進展に対応して、1965年度（9月）入学者から、義務教育年限を16才に引きあげたことは、大きな改革であり、それにともなって、具体案が提示されていることは、クラウザー報告の発展といえよう。その具体案のいくつかをつぎにあげよう。

環境などによって能力の発揮のおくれている生徒の教育技術を研究する組織をつくること。

第4学年・第5学年では、生徒の職業的発達に応じて科目を選択できるようにすること。

生徒を能力別にあまりはっきりと細分したグループにわけないこと。

第5学年では、主として生徒の選択科目の種類などで学級編成をすること。

14～16才の生徒については、特別教育活動をふくむ学習活動の時間数を延長すること、というのは、学習活動の時間数と社会にでてからの労働時間数との間にあまりギャップがないほうがよいからである。

5学年または4学年生徒の全寮制度について、文部省・地方行政機関は共同研究をおこなうこと。

年少者を対象とした職業紹介事業、継続教育事業（義務教育終了者の各種の職業機関がイギリスには存在する）などの知識を生徒に与えること。

美術・工作、技術など教育を再検討し実習設備を拡充すること。

テレビを教育的に活用すること。

7月号 特集：技術学習教材・方法の吟味(1)

技術教育の方法原理……………細谷 俊夫
戦後中学校における技術教育の展開(7～8月)

……………後藤 豊治

技術教育研究の基本問題(7, 10月)

……………岩手・技術教育を語る会

＜夏季研究大会提案要項＞

加工学習における思考(7～8月)……………村田 昭治
電気学習における生徒の認識と問題点……………岡 喜三

—＜実践的研究＞—

調理実習についての私見……………河野 全一
—加工食品の学習への導入について—

＜教材・教具解説＞ウクレレの製作……………望月 延一

8月号 特集：技術学習教材・方法の吟味(2)

技術教育と生活指導……………本山 政雄

＜夏季研究大会提案要項＞

電気学習の指導計画……………向山 玉雄

機械学習の実践的吟味……………池上 正道

原動機学習をどのように展開させるか……………横山忠太郎

女子の技術教育を考える視点……………植村 千枝

—＜実践的研究＞—

私たちの手でたしかめた

設計・製図の実践……………加藤慶一郎
中学校家庭科と被服学習のありかた……………伊藤富美代
技術教育的立場からみた家庭科教材……………諸岡 市郎

技術科教育と生徒の安全……………佐々木 享
—ふたたび木工機械をめぐって—

9月号 特集：高校入試問題の実践的検討

昭和38年度技術・家庭科全国入試問題の

性格とその問題点……………佐藤 禎一

技術・家庭科教育と入学試験……………加藤 良明

全国公立高校入試問題(女子向き)について

……………小林美代子

公立高校入学者選抜学力検査の問題……………松谷 文武

—＜実践的研究＞—

木工の題材をめぐっての問題点と考察……………志村 嘉信

ぶんちんの製作における授業研究記録……………吉岡 茂

機械工作学習の実践(9～10月)……………北村 勝郎

最近の牛乳加工食品……………河野 全一

＜教材・教具解説＞

はんだこておき台の製作と測定実習……………向山 玉雄

10月号 特集：実践的研究の成果と課題

機械工学の基礎……………真保 吾一

—実践的研究の成果と課題—

・全体会議 ・加工学習分科会 ・機械学習分科会
・電気学習分科会 ・栽培学習分科会 ・女子の技術学習分科会

—＜実践的研究＞—

蛍光灯の指導について……………小山 和

栽培学習の脱皮……………斎藤 正美

＜教材・教具解説＞

エレキットによる電子回路の基礎実験……………向山 玉雄

11月号 特集：職業訓練の現状と問題点

企業内における技能者養成の問題点……………後藤 豊治

技術高校と“連けい”の諸問題……………宮地 誠哉

職業訓練内容のいくつかの問題点……………水越 庸夫

後期中等教育と青年学級……………有田 稔

—＜実践的研究＞—

製作学習と技術的適応能力……………島津 喜文

学習指導における系統性の諸問題……………福井 栄一

—原動機学習の場合について—

電気学習(女子向き)の指導(11～12月)……………深尾 望子

＜教材・教具解説＞

子どもの夢を育てるエレキット……………東山 太郎

回路計の製作と指導……………河内 洋二

12月号 特集：金属加工学習の実践的現状

技術科教育をめぐる労働観・人間形成の問題

……………佐藤 興文

機械学習につながる加工学習の試み……………研究部

薄板金加工学習における考案設計指導の一考察

—ちりとりの製作を中心に—

……………加藤 友一

板金加工学習の実践について……………武田 俊明

—＜実践的研究＞—

電気分野における力動的思考学習……………吉本 彰三

技術教育における

「技能に関する教育評価のありかた」……………宮田 敬

丸のこ盤・手押しかんな盤の使用をめぐって

……………原正 敏

＜教材・教具解説＞

エレキット3球ラジオの製作……………東山 太郎

エレキット方式による蛍光灯展開模型

東 山 太 郎

1 電気分野における蛍光灯教材の意義

蛍光灯の取扱については、指導要領の中では、計画——準備——製作——試験、調整という一貫した授業の中で教えるべき教材となっているので、現在の教科書や現場実践では、蛍光灯の製作という名のもとに、材料加工から組立、配線まで、木工や金工と同じように作ることにかなりの時間がかけられています。

そのため、いろいろなメーカーから技術科用として蛍光灯のスタンドのキットが市販されています。しかし、製作を中心になると、作ることに時間をとられすぎ、電気分野として大切な回路のしくみや、点灯の原理を説明することがほとんどできないという反省の声も非常に多くきかれるようになってきました。そこで蛍光灯は材料から加工してゆかなくても、あらかじめできあがった部品を使用し、それを配線図にしたがって配線し、あとは測定や原理の学習に重点をおくような授業が多くなってきています。

電気学習として蛍光灯を取りあげるには、① 蛍光灯の部品構成とその働き ② 蛍光灯の回路と点灯のしくみ ③ 蛍光灯の回路の測定と点検修理の3つぐらいが学習のポイントになると思います。

この3つの授業内容を満足すればどのような蛍光灯でも授業ができることとなります。

ここに紹介するエレキット蛍光灯展開模型は、このような要求を満足してくれる便利なキットで、価格も1350円と安価なので、グループに一台準備すれば、おもしろい授業展開が工夫できます。

2 エレキット蛍光灯の特徴

このキットにはつぎのような特徴があります。

- (1) 部品はハードボードの上にさし込み式で取り付けられるので部品配置は短時間で自由にできる。
- (2) 配線は部品台につけられたターミナルピンに導線の先端につけられたクリップを接続すればよいので、配線や取りはずしが自由にできる。
- (3) 部品は点灯管式と、押しボタン式の両方が準備されているので、どちらの回路でも学習できかつ比較することもできる。
- (4) 放電管の両極の付近には蛍光物質のない場所があり、外から中にあるフィラメントや放電の状態が直接みられるので、放電の理解が容易である。
- (5) 各部品の両端子は、ピンにはんだづけされているのでテスト棒が使いやすく、測定が非常にかんたんにできる。
- (6) 部品は一つ一つ独立した部品台に取りつけられ配線がグリップ方式で結線、とりはずしが自由なので各種回路を作り、実験学習が容易である。

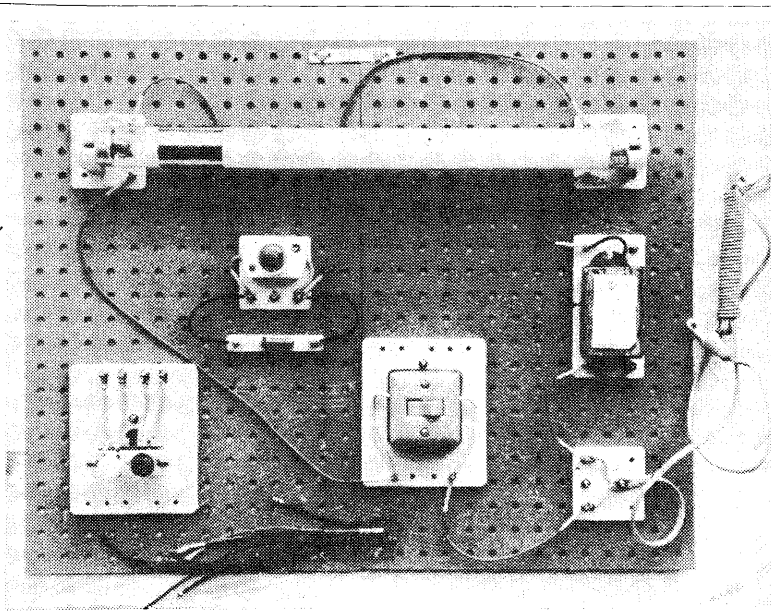
3 このキットの利用法

上にあげたようなキットの特徴を生かすと各種の授業形態が工夫できます。その中からいくつかぬき出してみます。

- (1) **部品の点検と構造** 部品は一つ一つ台に取りつけられ、丈夫にできているので、生徒は部品を直接観察し、測定することができます。
- (2) **回路の学習** 蛍光灯の回路は押しボタン式、点灯管式などにより多少ちがっていますが、このキットを利用すると、教科書がどのように書かれていても、任意の場所に部品配置をし、配線実習をさせることができます。

また、できあがった実体をみながら、これを記号におきかえて回路図を作図させることができ、しかも実物→回路図、回路図→実物へとくり返しができます。

- (3) **点灯実験** 各部品が平面的になっているので、一目で全体の部品をみながらスイッチを操作するこ



ユレキット蛍光灯展開模型の写真

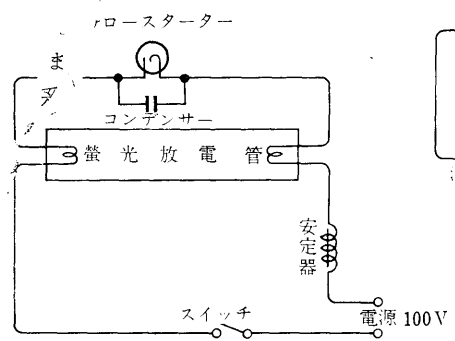
とによって、点灯の原理の説明が非常にやさしくできます。

(4) 測定実習

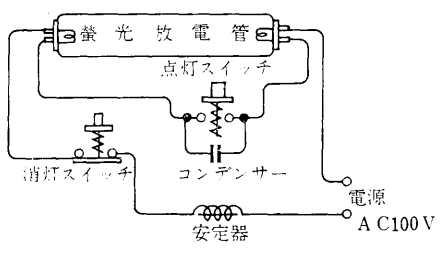
実物のスタンドなどでは各部の測定をする端子がケースの中に入りたりして、測定が困難であるが、キットを利用すると全部外からできるので接触不良をおこすことなく、導通テスト、電圧測定、電流測定が容易にできます。

(5) 実験回路が自由に作れます

蛍光灯は、各用品の働きを説明するのに実験学習を取り入れることが多くなりました。たとえば安定器、点灯管、コンデンサーなどは実験を取り

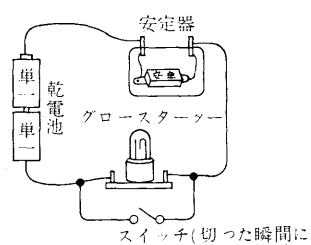


(1) 図 点灯管式蛍光灯の回路図

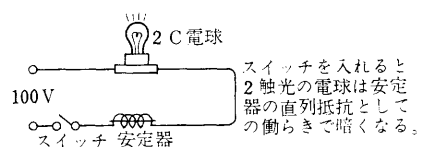


(2) 図 押しボタン式蛍光灯の回路図

入れると理解が容易になります「研究の手びき三訂版」の家庭電気の頁にはこの実験法がくわしくでていますが、このキットを利用するとかんたんにできます。また、コンデンサーの働きなども、ハンダづけをしてあると取りはずすのが困難ですが、このキットを利用するとかんたんに取りはずしができるので、ラジオと組み合わせて実験すれば、ラジオからガーガーという雑音ができるので、コンデンサーが雑音防止の役割をもっていることが容易に理解できます。



(3) 図 安定器と点灯管の実験
スイッチ(切った瞬間にグロー放電が行なわれる)



(4) 図 安定器の実験

このキットについての問合せは下記へお願いします
 東京都千代田区神田錦町 3-19
 光和株式会社エレキット係
 Tel (291) 5 4 0 6

特集：技術・家庭科における家庭科教育の検討

中学校家庭科の実践的課題は何か……後藤豊治
 家庭科教育の問題点……和田典子
 家庭科教育の問題状況……技術教育を語る会
<実践的研究>
 被服教材から出てきたもの……高橋モト
 被服教材をとりあげる視点……植村千枝
 たん白質の調理学習について……小林きみよ
 設計・製図指導の実際と反省……森下智慧子
 男女共学で電気学習を指導して……小林美代子
 電気学習にとりくむ家庭科教師の現状
 —学習指導の実際とその考察など—……村野けい
 電気学習の指導計画と問題点……岩越友子

ミシンの教材考案……高梨美代子
 —カム、リンクの模型—

女子向きの問題点……岡喜三
 家庭科教育とは何か……佐藤禎一

<座談会>

食物教材をどうとりあげるか
 河野全一
 伊藤富美代
 他

電気学習における
 やさしい測定と計算(1)……向山玉雄
<教材・教具解説>
 ミシン縫合原理説明具の製作……牧島高夫

編 集 後 記

◇本号は、技術・家庭科における学習指導の問題をとりあげてみました。わたくしたちが、実際現場で子どもの幸せにつながる教育をしたいと願って、毎日の実践活動を行なうばあい、その教授によって、子どもたちにどんな知識や能力、態度を身につけさせる必要があるのか、そのためには、いったいどんな内容を教材として選び、それをどのような方法で指導するのが、もっとも効果的であるのか、といったことがらを、たえず頭におくことが必要です。いうまでもないことですが、教育実践においては、目標・内容・方法を切りはなして考えることはできません。したがって、教育内容の現代化とか再編成とかいうばあい、そこにはすでに、従来のものとはちがった目標がおかれているわけですし、学習指導の方法もこれに対応するものができてこなければならぬわけです。

学習内容を問題としないで、既定の内容を効果的に指導するためには、どうしたらよいかを追求することは、教育における技術主義であり、過去の経験にもあったようにきわめて危険ですらあるといえましょう。

技術科の教育においても、最近いろいろな学習指導

方式が考え出され、実践も行なわれてきております。(プログラム学習、技術検定方式、学習カード方式など)。しかし、これらを目新しいということでは、ただちにその型だけをまねるというのでは、実践的だとはいえないと思います。実践の場では、それそれちがった条件が存在しているわけだし、この糸一切りはなしでの学習指導は考えられないわけです。したがって、そこから出てくる実践は多種多様であるはずで、こういう具体的条件を捨象して構成された理論や型を無批判にとり入れることはできません。実は創造的な営みであるはずで、このような実践が積重ねられ一般化されていくことによって、さらに高次の理論が生れてくるものだと信じます。

本特集は、あまりほめられたべきではありませんが、これを契機に、具体的条件をふまえての学習指導の実践的研究が全国各地で、いまよりも、もっとも盛んになり、すぐれた成果のあらわれてくることを期待します。

本誌では、常時、現場のみなさまからの「実践的研究」や、「自作教材・教具」に関する原稿を求めています。気軽にご投稿ください。掲載させていただきましたものには、掲載誌と薄謝を差しあげます。

昭和38年1月5日発行

定価 120円 (〒12) 1か年 1440円

発行者 長 宗 泰 造

編集 産業教育研究連盟

発行所 株式会社 国 土 社

編集代表 後藤豊治

東京都文京区高田豊川町37

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617

振替・東京90631 電(941) 3665

電 (712) 8048

営業所 東京都文京区高田豊川町37

電 (941) 4413

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。

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 ¥800円

千三〇

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 ¥800円

千三〇

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

プログラム学習の解説書

矢口 新他著

価 ¥300円 千六〇

プログラム学習入門

今日の学習指導に根本的な反省をうながしたプログラム学習につき、その理論・構造・プログラム学習による授業の展開法、プログラム学習が学校制度に及ぼす影響など一切を解説。

L・Mストリクローウ著 東洋・芝祐順訳 価 ¥300円 千六〇

プログラム学習の心理学

プログラム学習における、学習理論について、その心理学的基礎づけを、広い視野と多くの実験で解説した、研究者、実践家必読の書。

国 土 社

(監修) 東京工大長谷川 淳 (編纂) 東京技術教育研究会

中学技術科指導講座・全三巻

2巻 金属加工・機械・内燃機関 (12月) ◆各冊B5判三五〇頁図版多
1巻 総説・製図・木工 (発売中) 3巻 電気・農業 (39年4月配本)

中学社会科指導講座・全三巻

① 地理の指導 柴沼 直 ◆各冊B5大判四百頁
② 歴史の指導 花井重次 ◆挿画三百個・上製本
③ 政経社の指導 監修 柴沼 直 編 生江義男 ◆定価各冊巻千五百円

東京都千代田区 雄山閣 振替口座 1685
富士見町2の8 東京

昭和二十八年七月二十五日
昭和三十四年四月十七日
昭和三十九年一月五日
第三種郵便物認可
国鉄東局特別扱認雑誌第四八九号
発行 (毎月一回五日発行)

技術教育 第十二卷 第一号 (通巻第一三八号)

定価二二〇円(千二二円)

国土社 / 新刊

● 細谷俊夫編

最新刊!



新書判 函入 定価四六〇円 千一〇〇

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? こうした混乱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、「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 付属高校教師)
- 田口直衛 (長野市立 柳町中教師)
- 斎藤健次郎 (東大 教育学部助手)
- 原正敏 (東大 教養学部 講師)

生活技術辞典

家庭工作機械の指導法

手カン電機計測

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

I. B. M 2869