

技術教育

特集・女子の工業的技術

学習のありかた

中学校における女子の工業的技術の学習
1年の木工における考案設計…阿妻知幸
女子の木工(家庭工作)学習を
どのように指導するか……夏村ツ子

座談会

家庭工作・家庭機械の学習を
どのように指導するか

後藤豊治 稲田 茂 斎藤健次郎
中村知子 植村千枝

のこぎりの科学……高梨義明
機械学習における問題解決学習

……山岡利厚
技術学習のための教材映画—台本原案—

……視聴覚教材研究部

<だれにもわかる>

モダン電気講座(1)……稲田 茂
別紙付録・木工・本立, 金工・鉢植えかけ

9

入門技術シリーズ 全7巻

清原道寿監修

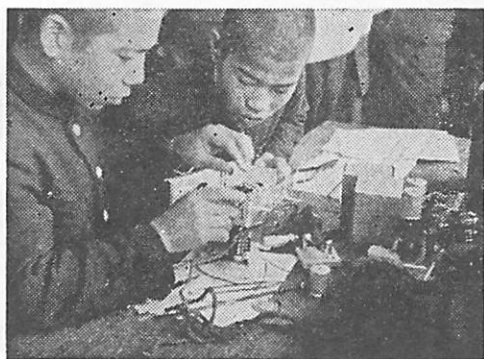
本シリーズの特色

新学習指導要領に準拠して、中学校における

技術科で習得すべき知識と技巧のいっさいを多数の説明図や写真を駆使しつわわたりやすく具体的に解説した入門書。木工技術、機械技術、電気技術、電子技術の四領域にわたりその道の権威がその研究と実践の成果を集大成して中学生自身がよんですぐ理解でき実際に役立つよう慎重に配慮してつくった絶好の副読本。科学技術時代の技術教育の決定版。

全巻完結！

- | | | |
|-----|----------|--------|
| 第一巻 | 木工技術の初歩 | 山岡利厚著 |
| 第二巻 | 金工技術の初歩 | 村田憲治著 |
| 第三巻 | 原動機技術の初歩 | 真保吾一著 |
| 第四巻 | 電気技術の初歩 | 馬場秀三郎著 |
| 第五巻 | ラジオ技術の初歩 | 稲田茂著 |
| 第六巻 | テレビ技術の初歩 | 小林正明著 |
| 第七巻 | 製図技術の初歩 | 川畑一著 |



A5判上製・堅牢美装
説明図版写真豊富挿入
各巻定価 200円送32円
各巻平均 120頁
学校用全巻セット販売

技術教育

9月号

1960



<特集> 女子の工業的技術
学習のありかた

中学校における女子の工業的技術の学習 2

1年の木工における考案設計の段階.....阿妻知幸 4

<実践報告>

女子の木工(家庭工作)学習をどのように指導するか...夏村ツ子子 8

<座談会>

家庭工作・家庭機械の学習を
どのように指導するか

後藤豊治 稲田茂
斎藤健次郎 中村知子
植村千枝

...14

木工具の研究(1)

のこぎりの科学.....高梨義明...25

機械学習における問題解決学習.....山岡利厚...33

—自転車指導を通して近代技術に対処できる能力を育てる—

技術学習のための教材映画 一台本原案.....視聴覚教材研究部...43

<だれにもわかる>

モダン電気講座(1).....稲田茂...59

編集後記.....64

付録・9月プロジェクト(木工・本立, 金工・鉢植えかけ)

中学校における

女子の工業的技術の学習

周知のように、技術・家庭科の学習指導要領によって、教育内容が男子向き・女子向きにわけられ、男女差別観にたつ教育の方向を明らかにした。そして女子向きにおいては、家庭的内容を中心に偏成され、一般教育としての技術教育において中核をなす工業的内容の学習は、男子との間に大きな差別をつけられるにいたった。このことは、戦後十数年にわたってつちかわれてきた。男女共通学習という民主的教育の基本線の一角を破壊するものであり、現代における一般技術教育として、全く当をえないものである。もちろん、これまでの職業・家庭科においても、その教育内容は男女共通学習の面と、男子および女子によって異なる面とに偏成されていて、しかも、農・工・商・家庭・職業知識の5分野が並列的によせあつめられていた。しかし、技術・家庭科のように、男子向きと女子向きとに画然とわかれていなかったため、学校の主体的条件によって、女子の工業的技術の学習を重視するカリキュラムの編成を可能にした。すでに、そうした学校も、わずかながら見うけられた。

ところが、学習指導要領の改訂によって、女子の工業的技術の学習は、「家庭機械・家庭工作」となり、3カ年を通じて95時間を学習することになった。たしかに、これまでの大多数の学校が、3カ年を過ぎて35~40時間しか、工業的内容の学習を女子に課していなかったのにたいして、大はばの時間の増加とはいえるが、その内容をみればあきらかなように、アメリカのインダストリアル・アーツのホームメカニックスのねらいと内容に应ずるものである。それは将来家庭経営者となる女子生徒に家庭生活の中にある、もろもろの機械器具を上手に取りあつかう能力を育てることにある。そこでは、生産技術の基礎的教育を意図するのではなく、家庭生活の中にある工業的製品のあれこれを、うまく取りあつかうという、

単なる実用主義をめざしている。このことは、男子向き・女子向きの差別教育を正当づける理由、いかえると、女子は将来家庭経営者となるから、一生を職業人としておくる男子と同じような工業的技術教育は必要でなく、男女別の教育内容は当然であるとする考え方に支えられているものである。

しかし、このような考え方は、これからの新しい時代を背おう女子の教育として、正しいものとはいえない。すでにこれまでもしばしばのべられているように、一般教育としての技術教育は、工業的内容を中核とした基礎的技術の教育でなくてはならないし、そうした教育の必要性は、教育的に全人教育の立場から、男女の別なくおこなわれなければならない。さらに、これからの女子が職業界に進出する機会、技術革新による労働内容の質的变化にともなって、ますます多くなっていく。というのは、現代の機械化・自動化は重筋労働を少なくし、科学技術的能力を身につけていけば、女子にもできる作業が多くなってきているからである。また、結婚して家庭生活にはいった場合にも、夫の職業生活を理解し、母親として子どもにあたえる影響力など、家庭における技術的水準の高まりが、国の全般的技術水準を高める重要な契機となること、こうしたことがらからみても、女子の基礎的技術の教育の必要性は否定できない。

このような技術的能力を女子にそだてるためには、「家庭工作・家庭機械」で、一般に考えられているような単なる実用主義——即物的なやり方主義に終始しては、不可能に近い。理想としては、男女共通の一般技術教育が可能のように、学習指導要領に対処して学校の主体的条件を整えることが望ましいが、指導要領に準拠して、女子向きの「家庭工作・家庭機械」のワク内で、女子の工業的技術学習を進める場合にも、単なる実用主義的な観点でなく、生産技術教育の視点にたって、その教育内容を再編成し、その指導を進めるようにしなくてはならない。そうした再編成は、指導要領を主体的にうけとめることによって、かなりの程度まで可能である。というのは、技術・家庭科の指導要領は、他教科にくらべて、融通性のある解釈がなりたつからである。 (K)

1年の木工における考案設計の段階

阿 妻 知 幸

1. 考案設計の重視

一般教育としての技術教育は、3本の柱によって構成されるとするのが、ごく、ふつうの考え方であろう。

この場合の柱とは、設計（考案設計・製図）、製作、操作（整備操作）を指しているが、これらの3者は、また、学習段階であることも、もとよりのことである。

これら3者に関して、技術・家庭の目標に、つぎのようにかかっている。

「設計・製作などの学習経験を通して、表現・創造の能力を養い、ものごとを合理的に処理する態度を養う。」

「製作・操作などの学習経験を通して、技術と生活との密接な関連を理解させ、生活の向上と技術の発展に努める態度を養う。」

また、「設計・製図では、簡単な図面を正しく読んだり描いたりするのに必要な基礎的技術を習得させ、ものごとを計画的に進め、精密、確実に処理する態度を養う。」

なお、指導要領には、設計、設計・製図、考案設計・製図というように、種々の使い方がみられるが、わたくしは、これらを、つぎのように整理して考えることにしている。

設計の段階

(1) 考案設計の段階

① 基礎研究の段階

② 構想表示の段階

(2) 製図の段階

① 工作図製図の段階

一般に、設計という場合には、考案設計はもちろん、計画を図面化する製図までも含めていることも、付け加えておかなければならないと思う。

さて、このような設計に対して、これまで中学校では、どのような考え方がなされていたであろうか。わたくしの率直な見方からすると、はなはだ残念なことであるが、設計、とくに考案設計については、これをあまり重視しなかったのではないかというように見受けられてきた。

これには、いくつかの理由があげられようが、「中学生に、設計など、とてもできるものではない。」と、きめてかかるような考え方が、支配的であったことによるものであると指摘することができよう。

機械の設計などとなると、とうてい、中学生の段階では、及びもつかないといえるであろうが、中学生の設計学習に適切な題材がないわけではない。

適切な題材について、「こうしたらどうであるか。」「あのようにしてみたらどうなるか。」というように、中学生相応に考えていく活動が、非常にたいせつなのであって、設計が技術学習の1つの柱をなしているわけである。

なお、小学校においても、考案設計が取り上げられていることを、わすれてはならない。

教科書、その他によって示された図面を、何倍かの製図用紙に拡大してかく製図学習と、それをそのまま、製作に移す製作学習からは、技能教育は円滑に行なわれても、考案設計の能力を養ったり、創造し生産する喜びを味わったりすることは不可能に近く、創造性のゆたかな、発展性のある国民を育成することは望めない。

これは、人間性の尊重の問題にもからむものである。生徒各自が生まれながらにして、そなえている創造の芽をつみとることがあってはならないのである。

また、ときおり、好ましくない国際問題となって報道面をにぎわすデザイン問題なども、その根源するところを考察するとき、安閑としては、いられない気持ちに、追い込められるのである。

基礎的技術を習得させ、近代技術に関する理解を与えるとともに、創造性をつちかうことは、今日の急務でなければならない。設計、とくに考案設計の段階が重視される理由は、ここにある。

2. 木工の題材のえらび方

1年の木工では、つぎのような条件で、題材をえらぶのが適当であろう。

- ① 考案設計の余地が、じゅうぶんにあるもの。
- ② 考案設計の段階において、製作目的に応じた機能、構造、材料などの研究が、生徒の学力相応になされるもの。
- ③ 荷重に関して、あまり考慮しなくても、さしつかえないもの。
- ④ おもに板材をあつかうもの。
- ⑤ 板材の加工に必要な技術の基礎的事項を指導するのに適切なもの。

このような考察にもとづく場合、木工学習に適切な題材例として、つぎのような題

材をかかげることができる。

- a. テーブルや台の上において使うもの
ブックエンド、本立て、ペンざら、鉛筆けずりばこ、花いけ、花台
- b. 床の上において使うもの
雑誌入れ
- c. 壁面に取り付けて使うもの
かべかけ、かざりだな
- d. 屋外に配置して使うもの
名ふだ、案内板、郵便受け

3. 設計の進め方

考案設計の進め方は、題材によって、おのずから異った方法がとられてよいわけであるが、一般的なものをあげると、つぎのようである。

1) 題材の設定

2) 基礎研究

(1) 使用目的の考察 作ろうとする題材について、その使用目的を考える。すなわち、

- a) 使用者について……だれが
- b) 使用時について……いつ
- c) 使用場所について……どこで
- d) 使用方法について……どのように

使用するものかを明確にする。

(2) 考案設計の要素の考察 題材について、その考案設計をするのに必要な諸要素をあげ、考える。すなわち、

- a) 機能について
- b) 形体について
- c) 材料について
- d) 構造について
- e) 仕上げについて
- f) 費用について

研究し、これら諸要素を総合するようにつとめる。

3) 構想の表示

設定された題材についての構想を尊重し、その構想の実現をはかるために、構想を紙の上にかきあらわす。この構想の表示は、つぎの2段がまえに行なわれるのがふつうである。

(1) 略構想図の描図 作ろうとする題材についての考案設計上の諸要素を総合しながら、何種類かの形体のものを頭に浮かべて構想し、それを略図にかいてみる。これを略構想図という。

略構想図をかくことによって、構想をしだいに発展させ、かつ、整理する。

(2) できあがり予想図の描図 何種類かの略構想図の中から、今回、製作にまで進めるものとして、もっとも適切なものを1種だけ選定し、そのできあがりの状態を任意のかき方によって、図にかきあらわす。これをできあがり予想図という。

できあがり予想図は、なるべく、くわしくかきあらわすとよい。

任意のかき方によってというのは、透視図法、等角投影図法、斜投影図法、または、これらの図法に近い表現によることの意味である。

4) 工作図の製図

できあがり予想図をもとにして、第三角法によって工作図をかく。工作図は、組み立て図だけでなく、部品図もかくようにしたい。

(1) 組み立て図の製図

(2) 部品図の製図

4. 考案設計の具体例

「本立て」を題材にして、前述の「設計の進め方」を考えると、つぎのようになる。

1) 基礎研究

(1) 本立ての使用目的の考察

(2) 考案設計の要素の考察

a) 機能——本立ての考案設計にあたって、第一に取り上げるべき要素は機能である。本立ては、ふつう、つくえ、または、たなの上におかれ、ひごろ、もっともひんぱんに読まれる本が収容されるはずのものである点を考え、この使命を果たすために、そなえていなければならない機能（はたらき）について、まず、調べてみる。収容する本の安定性、出し入れの容易性、形体の調和性などが考えられなければならない。

b) 形体——本立ての形体は、機能的でなければならない。合理的形体であるとともに調和的・美的形体であることが望まれる。

側板の形状・寸法は、書籍のそれと密接な関連がある。収容する書籍の規格について研究する必要がある。

全体としての大きさは、それが、つくえの上におかれる本の簡易収納具である点から、大きすぎはいけないはずである。

間口の広さ（台板の長さ）は、収容量に関連し、おかれる場所に適合することが望まれる。

紙加工仕上げ寸法

番	A 列	B 列
4	210mm×297mm	257mm×364mm
5	148 ×210	182 ×257
6	105 ×148	128 ×182

製本した書籍は、中味の大きさを仕上げ寸法とする。

c) 材料 ここでは、木材が本立ての構成材として取り上げられるが、どのような材種を選定したらよいか、材料の性

質を検討する必要がある。

また、接合材料としての接着剤や鉄丸くぎ、あるいは、仕上げに関連する塗料などについても、製作に即して取り上げ、研究する。

d) 構造 側板と台板、側板と背板との構成をどのようにするか。強度があり、外観を美しく整えることがたいせつである。

e) 仕上げ 板の地肌の美しさをいかにするか、それとも、地肌を塗りつぶしてしまうか。地肌を着色する場合は、何色がよく周囲に調和し、落ちつくかなどを考える。

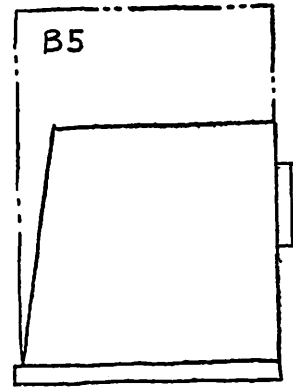
2) 構想の表示

(1) 略構想図の描図 本立てとしての諸要素を考え、それらを整理しながら、本立ての構想を頭に浮かべ、それを順次、略図にかき、略構想図をつくる。

(2) できあがり予想図の描図 何種類かの略構想図の中から選び出した1つの本立てについて、いっそう深く構想を練り、整理し、そのできあがりの状態を想像して図にかき、できあがり予想図をつくる。

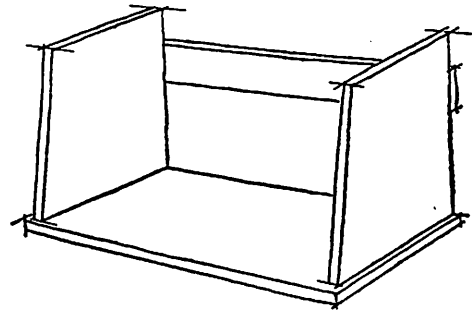
この図は、本立てのできあがりの状態を示すものであるから、なるべく、くわしく描きあらわすようにつとめる必要がある。くぎ打ち付けの位置を示したり、

1図 本立ての略構想図A



側板の幅：B5の幅
側板の高さ：B5の長さの $\frac{3}{4}$ の場合

2図 本立ての略構想図B



もくめを描きあらわして、板材の使い方を示すとよい。(別紙付録参照)

3) 工作図の製図

(1) 組立図の製図

(2) 部品図の製図

(東京教育大学造型計画研究室)

~~~~~ 読者だより ~~~~~

要を得た編集で、読者にとって非常によい研究資料になります。とくに現場の実践が掲載されて、各学校の実状や研究にとり組む姿がうかがえてうれしい。産業教育研究連盟に望みたいことは、できれば講師派遣や講習会をやって頂きたいことです。(広島県川中寿)

▽お答え—講師派遣や講習会を地方でやりたいのですが、経費の関係で遠くへの地へ行けないので残念に思っています。そちらで御計画下されば、よろこんで派遣いたします。

(産教連)

女子の木工(家庭工作)学習を どのように指導するか

夏村 ツ 子 子

まえがき

これまでの職業・家庭科においても、3カ年を通じ共通35時間の工業的内容を学習することになっていたが、それらの指導は、男子教師にまかせ、そのかわりに、男子の家庭学習35時間を私たち家庭科教師がうけもっていた。しかし、技術・家庭科では、そうした交換教授が不可能になり、私たち家庭科教師は、家庭工作・家庭機械を指導しなければならなくなった。これらの家庭工作・家庭機械の指導は、私たち家庭科教師にとっては、全く未知の分野のものであるといってもよい。したがって可及的速やかな研究が必要である。

基礎から完成までの本格的な研究も大切であるが、今年から始まった移行をどのように実施したらよいかと考えてみると、とてもその余裕がないことがわかる。何か追いたてられるような気がしてくる。そこで最低の研究で最大の効果をあげるにはどうしたらよいかについて、私の実践をもとに考えてみたい。

1 研究の方法

できるだけ種々な面から研究し、木材加工で指導すべき基礎的事項を正しく認識して、指導に必要な最低と思われる技術を身につけ、いかにして指導したらよいか指導法について研究する。

(1)性格および内容の正しい把握

このためには指導要領、指導書、運営の手びきなどをよく検討し、またこれに関する研修会にはつとめて出席し自分の疑問を正す。

(2)参考書による研究

木材加工に関する参考書を読む。高度のものより正確に書かれたものの方が私たちの参考になる。木材の種類や用途、木工具、塗料の種類、選び方、使い方など、また木工の正しい方法、簡単に正確にできるくふうなど書物の上から理解する。

(3)実技研究

生徒にさせる実習例の適切な選択ができ、これを指導するのに困らないくらいの能力を身につけることを目標として、積極的に正確に修得する態度をもってやりたい。高度の技術はあるにこしたことはないが基礎技術を正確に一つずつ積み重ねていく。

⑦ 各種の実技講習会に参加する。百聞は一見にしかずというが、技術を身につける近道である。ここで書物による疑問を解決する。

⑧ 講習会で得た知識、技術をもとにして、参考書などから適当と思われる実習例をさがして、はじめは模倣したりして技能を向上させ後には考案設計、計画、製作して結果を反省してみたりする。

⑨ 導指すべき基礎技術や木工具、装塗

用具の正しい取扱い方などを指導表的なものに作ってみる。たとえば「のこぎりの種類と使い方」の表題の下に知り得たのこぎりの種類の図または写真とその使用法、注意事項などのこぎりに関することならここを見ればわかるように作っておく。

(4)指導方法の研究

㊦ 自分の学校の施設、設備を調査する。

㊧ 生徒の能力を推定し自分の指導能力を考え実習例を考える。

㊨ 考えた実習例の中から学校の施設、設備、指導要領の要素、安全、経費の点から検討し適切なものを選ぶ。

㊩ 指導計画をたててみる。考案設計、製図実習、評価反省の各段階を追って行うよう計画をたて配当時間に無理なくできるかどうかについてさらに検討してみる。

2 指導計画（1年家庭工作）

（目的）家庭における日常生活では木材加工による製品に接することが多い。またすまいのくふうや改造などの際にも、木材および木材加工の知識や技術が、生活の合理化に役立つことを考えて、簡易な木材の加工のし方を指導し材料の種類、性質、用途、工具の種類と特徴を理解させ、生活を合理的に改善する態度を養うよう指導するのを目的とした。

<実習例>学校の設備、生徒の能力、配当時間（移行期中は8～10単位時間、東京都案）、適正な経費などに応じたものを選定したい。

<設備のない場合の例>花びん敷

<設備、能力、時間のある場合の例>本立、（指導法と順序）考案設計、製図、製作、評価の段階をおって行う。

設備用具		材 料		指導形態
準 備	のこぎり 25～50	板材（スギ、カツラ、センなど）		個人製作
	かんな 25	くぎ	ワイヤーラッカー	
	きり 10	サンドペーパー	型紙用紙	
	つち 25	と の こ	合成接着剤	
	ねじ回し 25	アスファルトニス	ラッカーシンナー	
	ニス刷毛 25			
指 導	導入展開 1 1. 板材を使用する花びん敷（又は本立）の設計をする (1) 設計の条件を検討する (2) 材料の研究 ア. 木材の種類、用途、組織、性質、人工材料など イ. 接合材料 ウ. 塗料 (3) 花びん敷（本立）	時間	2 基礎的事項 ○木材の一般的事項—スギ、マツ、ヒノキ、サクラ、カツラ、ホー、センキリ、合板など 1 ○接合剤料の一般	指導上の留意点 1. 一般家庭で使用されている台類、本立類について機能、形態、色彩材質について研究させる 2. 普通家具として使われる材料を中心に研究する。近代的な材料についても理解させる。接合材料、塗料についても同様に取扱う。 3. 配当時間、能力、費用の点から考

<p>の 実 際</p>	<p>の機能を考へて構想をわり自由に構想画を描せる (4)工作法の研究と設計の検討 2. 工作図を描く, 平面図, 正面図, 組立図, 部分図, 3. 材料表, 工程表を作る 4. 材料の準備, 工具の整備をする 5. 木工具の使用法の研究 2 6. 製作 (1)木取り ア. 寸法とり イ. 切断 (2)部分加工 ア. 板けずり イ. 穴あけ (3)組たて ア. のりづけ イ. くぎづけ ウ. 木ねじしめ (4)塗装 ア. 素地調整 イ. めどめ着色 ウ. 塗装 エ. 研磨 オ. 仕上げ 整理7. 作品の検討をする, 設計・機能と材料工作法の検討反省評価</p>	<p>的事項 ○塗料(ラッカーペイント)の選び方使い方 2 ○鉛筆による墨入れのし方 4 ○切り代のつけ方 ○のこぎりのえらび方とひき方 ○直角定規の使い方 ○こば及びこぐちのかんなかけのし方 ○合成接着剤の使い方 ○きりの使いかた ○くぎづけのし方 ○木ねじしめのし方 ○紙やすりの選び方と使い方 ○めどめのし方 ○刷毛の選び方使い方 ○着色のし方</p>	<p>えた考案設計をさせる。いたずらに高度のものになるのをさける。 4. 木材加工の一般を指導し各自が設計したものについて, 工作法を研究, 検討させる。 5. 基本的な使用法について正しく指導する。 6. 工具の整備, 安全に留意させる。 7. 材料の使用法(木目の方向, 節をさけるなど)に留意する。 8. 面と木口が直角になるよう, こぐちの方にきりもみすること, 木裏を外に用いることなど注意する。 9. 紙やすり使用に当て板を用いることせんに平行にかけるなど注意する。 10. 作品の評価は使用目的に照らして機能, 構造, 材料など分析的に研究し総合的に判断させる。</p>
----------------------	--	---	--

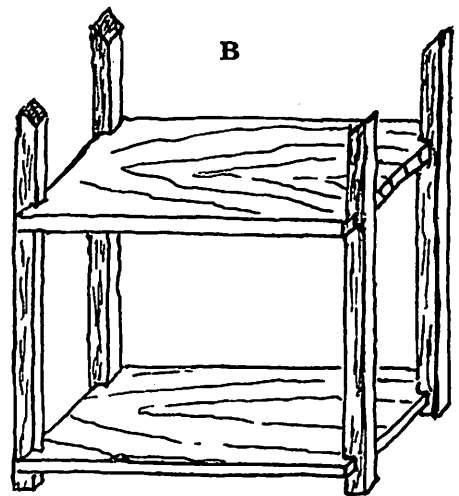
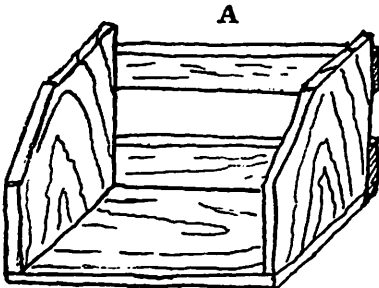
3 実習例

指導計画によって実習を行ってみる。

①本立ての製作

ア. 構想の表示

a. 構想図

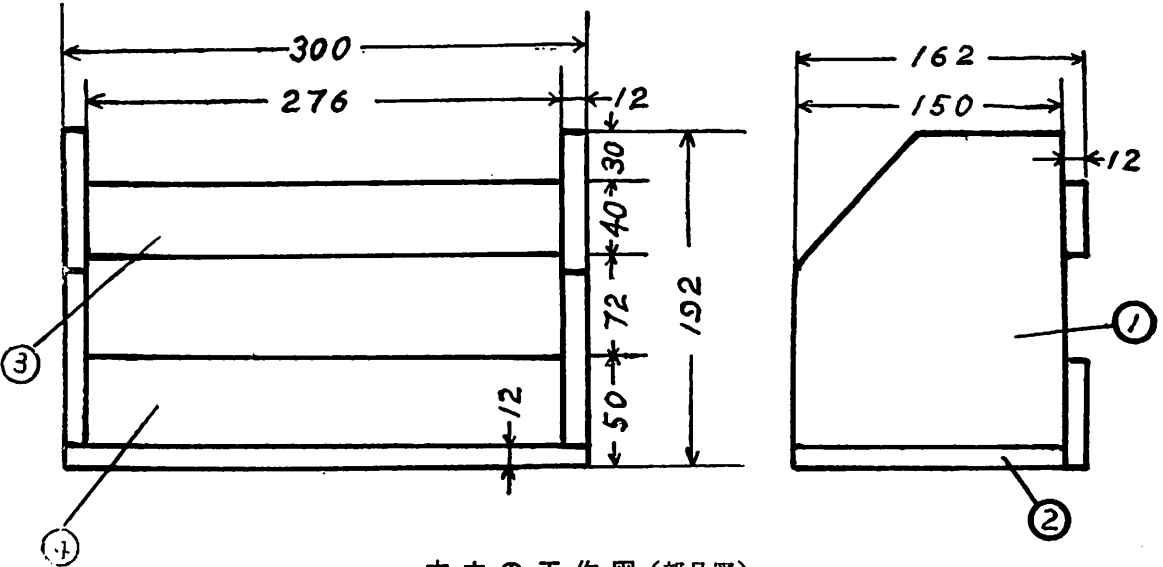


b. 工作図 (Aの例)

本立の工作図 (組立図)

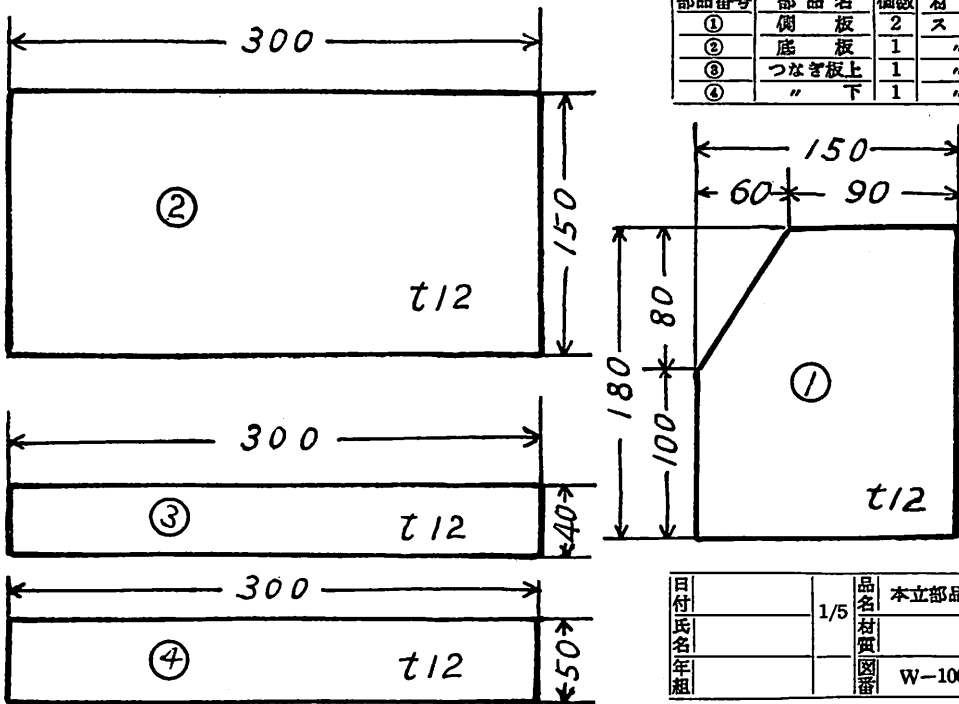
日付		品名	本立組立図
氏名		材質	
年組		三法 角	W-1001

部品番号	部品名	個数	材質
①	側板	2	スギ
②	底板	1	"
③	つなぎ板上	1	"
④	" 下	1	"



本立の工作図 (部品図)

部品番号	部品名	個数	材質
①	側板	2	スギ
②	底板	1	"
③	つなぎ板上	1	"
④	" 下	1	"



日付		品名	本立部品図
氏名		材質	
年組		三法 角	W-1002

c. 材料表
材 料

品 名	寸 法	数 量	備 考
木 材 (ス ギ)	12×150×180	2	乾燥材を使用する。一度自動送りかんな盤にかけたものを使用
	12×150×300	1	
	12× 40×300	1	
	12× 50×300	1	
合 成 接 着 剤		若干	
鉄 丸 く ぎ	15#×32mm	16	
紙 や す り	120~180番	1	
〃	240番	1	
と の こ		若干	
アスファルトニス		〃	
クリヤラッカー		〃	ラッカーシンナー若干
型 紙 用 紙		1	

イ. 製作の順序
指導計画の通り

Aの場合 板材は予めかんなかけしておき、木目、節に注意して木取る。この時切りしるに気をつける。つけすぎるとかんなかけが多すぎ、足りないで板面に直角にのこぎり引きができない時正確さが欠けることになる。直角に切断するため当て木を作るのもよい方法である。こぼとこぐちにかんなをかける。胴つきのこぎりを用いればこぐちのかんなは不用といってもよい。釘はつぶし釘にする。

組立て 底板に側板をつける。こぐちの方にきりもみをしてつぶし釘をうつ。釘の頭が木目方向になるようやっこ、ペンチなどで回して打ちこむと釘が目立たなくなる。釘をうつ前に接着剤(セメダインホワイトなど)を用いると一層丈夫になる。

塗装 素地調整として紙やすり(＃120~180)でかんな目、さか目を取り去る。(紙やすりを使う時あて板を使い木材せん

いに平行に研磨する)とのこを水でとき布きれにつけて塗り、なかばかわいたところに別の布きれで余分のとのこをよくふきとる。この上にこのみの色に着色(アスファルトステーンをテレピン油で適当にうすめて刷毛またはぼろでぬる)シクリヤラッカーでうすく二回くらいぬる。

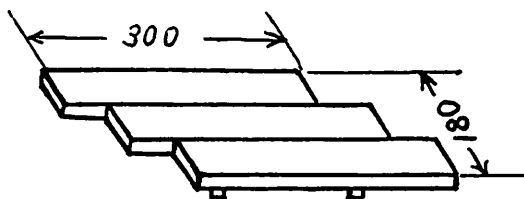
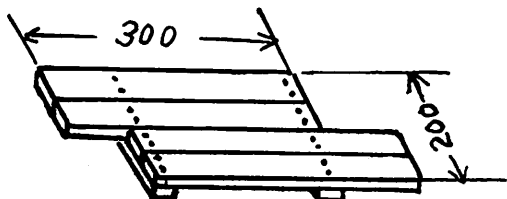
Bの場合 時代仕上げ(焼き板仕上げ)といってかんなかけは不用、木取り、切断したら紙やすり(80~100番)を小板片でまいて全面をこすって、10%~5%の稀硫酸液をぬり、炎にあぶってこがし、たわしまたはワイヤーブラシでこすって木目を出し、これに胡粉を主にとのこ墨汁を加えて水でとき少々ものりを加えて、やわらかい塗料刷毛で全面にすりこむようにして平均にぬる(あつくぬらぬこと)。かわいてから紙やすり180番を小板片でまいてかるくこすって高い部分の色をおとすと美しい木目が出てくる。これにクリヤラッカーを等量のシンナーでうすめてニス刷毛で平均にぬ

る。一回塗りがよいが好みで加減する。
組立て 柱の方にのこぎりで切りこみを
 かびん敷の場合

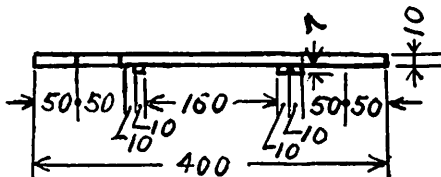
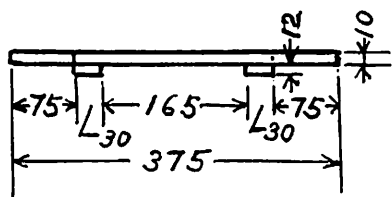
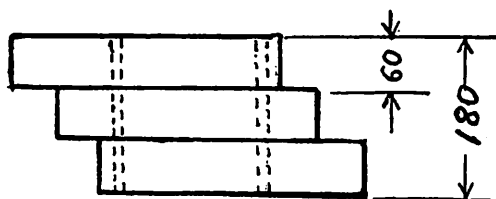
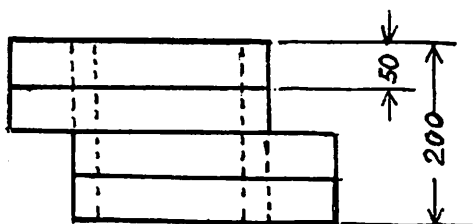
入れのみで落とすと組手ができる。つぶし釘
 をうってすぐ側に丸くぎをうつ。

花びん敷の工作図の例

見 取 図



工 作 図

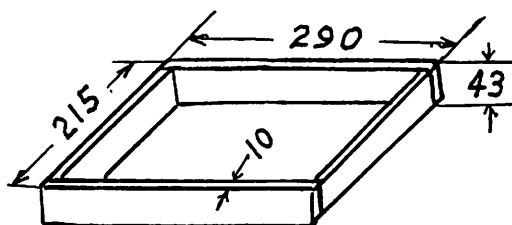


打ちつけとすればできると思うが側板を
 直角にするのがむずかしい。本立Bの方が
 むしろらくにできる。

壁かけ これも実習例に出ているがよい
 案がないので作れない。吊り棚、額縁のよ
 うなものではどうであろうか。大方の御意
 見をうけたまわりたい。

あ と が き

以上は私が何の知識もなしに必要なさま
 られてやってみたことをそのまま書いてみ
 たもので賢明な先生方のお役に立たないこ
 とであったと思うが、何がなんでもやっ
 て見れば少しは解ってくる。何でも積極
 的にやってみることだと考えさせられたのが



この度の私の収穫であった。このようなこ
 とが直ちに近代的技術に直結するとは考え
 られないが工作図の通りに仕上げようと努
 力する点、科学的な取扱いの一端にふれた
 ように思う。しかし参考書には何でも少々
 式のこと多くて困った。参考書の選び方
 に注意すべきであると思う。

(世田ヶ谷区立駒留中学校教諭)

家庭工作・家庭機械 の学習を どのように 指導するか



稲 田 茂(東京工業大学付属工業高校)

齋藤健次郎(東京大学・川村女子短大)

植 村 千 枝(東京都立川市第三中学校)

中 村 知 子(東京都品川区荏原第五中学校)

司 会 後 藤 豊 治(国学院大学)

家庭工作・家庭機械と 機械・工作のちがい

後藤 まずはじめに、女子向きに家庭ということばをなぜつけてあるのか、つまり女子の場合の工作・機械の学習は男子の場合の学習と違うべきなのか、それとも同じであってよいのかがまず最初の問題だと思いますが、この辺から少し切りこんでみたいと思うのですが、女子短大で家庭工作・機械を指導している齋藤さんはどう受けとっておりますか。

齋藤 家庭機械・工作进行を大学で指導してみますと、確かに女子の家庭科一般とどうしても一体となっている学習ができないで、なにかそれだけが特殊領域だというようなことになっております。私の考えでは、家庭という名をつけているが、内容的にみますと、技術・家庭科の男子向きと同じような生産技術的な視点でうけとるべきだと思

うのです。

後藤 齋藤さんの御意見では家庭という前提は単に素材のでてくる場を示しただけで、あとの学習すべき内容とか、あるいは展開する方法とかは男子とちっとも変わらないものと理解しているということなんです。それについて現場で女の先生方は一体どう受けとっているかをお聞きしたいのですが、中村さん、現場の先生方はどのようにこれを受けとっているのでしょうか。

中村 そうですね……ちょっとむずかしんだけれど……家庭生活の中に最近いろんな機械が入ってきているので、そういうところから生徒の教育内容として、そこから素材をとりあげてきた方がよいと思うのですけどまだ非常に高度のものが入ってきているので、それをそのままもっていったいものかどうか、たとえば掃除機とか、洗濯機とかは機械の中でも構造上相当に高度のものではないかと思うので、ああいった

ものに発展していくような素朴な機械といえますか、家庭機械の中からではなく、もっと生徒に興味のある素朴な機構をもつ機械を取り上げていった方がよいのではないかしら……

後藤 それでは中村さんの御意見だと、斎藤さんの御意見の上に、もっと何と申しますか、学習の素材としては、単純なものとかあるいはもっと素朴なものを考えるという意味で、やはり内容方法が男子とちがっていいという見解ではないようですね。植村さんはどうでしょうか。その辺のことは。

植村 私もそういうふうに考えるのですけれど……まだ私はやってないのでなんともいえないんですが、くるときにちょっと調べてみたのですけれども、内容的にはやはり保守・修理というのですか、その点が強調されているんですね。このことは男子のように基礎的・基本的な技術でしょうか、こういうことから系統的に入っていくのに、女子の場合はいきなり大きなもの、家庭が電氣化されているから、それを使わなければいけないのだ、だからそれをあつかうためにはどうするのだ、というようなそのような傾向があるような気がするのです。

後藤 機械の場合は、何か扱い方に限定



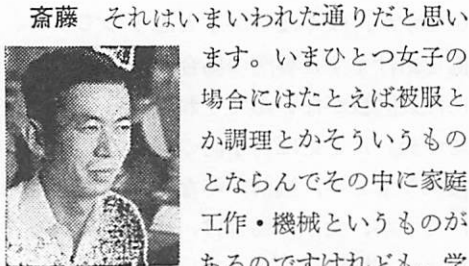
したようなおもむきがあると、工作の場合をみてもやはりかなは使わないで、そしてただいままでけずったものを利用してそれをうちつけるとか、

何か適当な作図のし方をやるとか、そのようなおもむきが確かにあの中にはくみとれるんですが、稲田さん、その点どうでしょう。

稲田 そうですね。それはやっぱりさかんに文部省側では、その発表後ですけれども、男子向と女子向は同じだとさかんにいいますが、ぼくはちがうと思うのですよ。例をあげますと製図の場合、女子向の場合には製図板がないんですね。入ってないんですね。たとえば男子向の場合でみますと、機械要素とか、機構がみなあがっているわけですが、女子の場合は、要素はあがっていますが機構はあがっていないわけです。その素材として、電氣の方をみましても、男子向きには電動機そのものをあつかっているわけです。女子の場合は逆にそういうものをそなえた機械の囲わりのものを取りあげていますよ。だから文部省側では繰り返して男女の内容は名前が違って同じであるといっておりますが、その点を考えてみるとちがうと思うんです。もし全く同じであり、ねらいも目的もかわらなければ、少なくともさっきの男子の場合の機械要素・機構だって、これはやはり機械要素だけでは機械にならないのであって、当然組み合わせさせて機構になるわけですから、女子の場合も当然そういう機構についてやらなくてはならないと思うんですよ。女子の場合は一段と次元がおちている。したがってさっき御意見ができましたように、確かに男女にも同じ考え方にたつべきであると思うんですけれど、内容を見るとやはり女子の場合には日常生活の中に、近代技術によって作られた機械を使うからそれをうまく、使えるように、ようは使えればいいんだといった含みが非常にあるようなかんじがするんです。

後藤 その点、斎藤さん、指導要領をよまれてやっぱりそういった傾向がくみとれるといえないでしょうか。どうですか。

家庭工作・家庭機械と被服・
調理を融合する指導とは

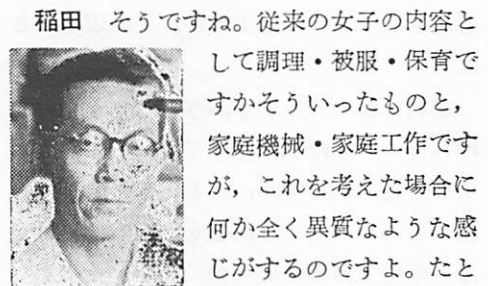


斎藤 それはいまいわれた通りだと思います。いまひとつ女子の場合にはたとえば被服とか調理とかそういうものとならんでその中に家庭工作・機械というものがあるのですけれども、学習の形態としては被服とか調理とかそういうものとも結びつかないで、特殊な領域となっていると思うんです。それを何らかの形で結びつけるふりにしなければいけないと思うのですが、その場合、いわゆる男子と女子と全く同じような方向でいくという原則を一方においては、たてながらしかも女子の学習として、技術・家庭科が何らか一本になっていくという、非常に矛盾したようなものがあると思うのです。両者どちらかを捨てるかといったようなことでなくて、そういった非常に複雑なかにおいて、やはりインテグレーションのことを考えていかなければならないと考えます。

後藤 従来の被服・調理の教材あるいは学習とそれから工作や機械の学習とが少なくとも合法的に結びついた形のものにならなければならない。そのねらいのために機械や工作の学習のし方が、ああいう一つの限定を受けているということですか。

斎藤 ええ、それが解決されていないので、われわれみたいに工作・機械の方からばかりでは、家庭科がどうのこうのといっているだけでは問題の解決にはならないと思うのですよ。たとえば刃物ということについていえば、木工の場合にたとえばかん

などかのことかそういうものをいろいろあつかうわけなんです、一方において、調理の場合調理の刃物というものを実際にあつかう場合にまへの刃物の指導ということにどの程度関心をもって指導しているかどうか、調理の場合にはそういうものをあまり考えないで実際使っている。そういうふうに何か力の入れ合がばらばらになっていけば、どうしても全体として一本化されたような学習が展開できないのではないのかといった気がするのですけれど……



稲田 そうですね。従来の女子の内容として調理・被服・保育ですかそういったものと、家庭機械・家庭工作ですが、これを考えた場合に何か全く異質なような感じがするのですよ。たとえば設計・製図から家庭工作・家庭機械というのには学習のステップがあるわけですよ。少なくとも家庭機械や家庭工作の前に必ず製図は必要なわけですよ。したがって考えますと、製図がトップにくる。つぎに家庭工作がくる。最終的に家庭機械にいくと思うのです。ところが家庭の内容に例をとると、一番さきに調理をやっても構わんわけですね。たとえば1年生では調理をもってこようとか、2年生ではさきに被服をもってこようとか、まあこういうことが生れると思うのですが、内容についてはいくらそのようにやってもかまわないと思うのですよ。まあそういった女子向のものについては、その点大分家庭機械・家庭工作とちがうような気がするんですがね。そこで、さきほど斎藤さんがいわれたように、どのように関連させるかということは、かなり問題があると思うのです。ですから結局家

庭機械のミシンのように非常に関連しやすいものと、さっきの刃物のように結びつきのむずかしいものとあると思うのです。その点、指導要領が作られるときに、そこまで融合や関連を考えて作ったのかどうか、それともたまたま、最近では技術が進んだから女子にこのようなものが必要であるから、これも入れておこうといったように非常に安易に入った気がするんです、現在ふりかえってみますと、あえてここで刃物を取りあげなくても、たとえば女子の方も木工があるのでそこからそこで刃物をつかう。必ずしもあいつた包丁とかはさみなんかはあつかわなくてもよいと思うんです。ここに刃物というリストがあがっていますけれども、かりに子どもにその刃物の手入れを実際にやらせようということになりますと、とてもはさみは無理ですよ。せいぜい包丁くらいですよ。包丁くらいでわざわざ時間をさいてまで、指導する必要がある、それ程ないような気が実際にはするわけです。たとえば男子の場合に工具を取りあつかう場合でもやはり工具に含まれている原理や原則をねらっているのであって、いかにかなやのごぎりをうまく手入れするかといったことは、ちょっと現実的にはなされないわけです。女子の場合だけ、たまたま包丁や、はさみが上がってきていると、このところがずいぶんちがっていると思うわけです。内容をみますとね。

後藤 もっとも教材としての性格がかなりちがって、さっき斎藤さんがいったように一つの連続性をもたせるのは無理であるものを結びつけているのではないかということ、もしそれをなんかと一緒にしてだすならば、もっと方法上の連続がどういう形でつきうるかを研究した上でだせばよかつ

ただけれども、それもできていないという見解のようですね。

中村 その点私も、被服・調理と家庭工作・家庭機械というものをできるだけ一本にして融合して指導するというのをこんどの指導要領のなかに感ずるのです。それは現場のなかでは大へんむりなことですし、生徒に一体なにをねらってやっていくということもあいまいなので、無理じゃないかと思うのです。それで、家庭機械・家庭工作というものはもちろん被服・調理の中にそれは原理原則の応用として入ってくるにしても、やはり原理原則というものは男女共通の立場でさっきあげられましたような非常に素朴な素材をあげながらやっていって、そして調理や被服のところでこんなふうに応用されてくるんだということをおさえていけばいいのではないかと思います。それでできたら無理してるというのでしょうか、調理の中とか被服の中とかを取りあげないでもっと生徒自身が理解できる範囲内のものを家庭機械・家庭工作のなかにとりあげていってもらいたいと思う。だから、修理とか修繕なんてすぐこないでいままでになく教材のなかでどうしてこの機械はうごいていくのかということ、とくに女子の場合は、そういった考え方が非常にかけられているのですから、そういったものを家庭機械・家庭工作のなかでおさえて教育すべきであると思っています。

植村 私もその考えなのですけれども、



たとえばミシンなんかの場合でも、小学校のときに、ミシンは一応やってきているわけなんですけれども、ただ縫うというだけで、中学校の場合と

ねらいが違うと思うのです。たとえばミシンを使っていてどういうふうに運動が伝達していくのか、その点を観察し、ミシンを素材として、機械一般を理解させるように指導する。

家庭工作・家庭機械の内容は

稲田 ミシンがいままでましたが、たとえば電気はむずかしい、むずかしいといいますが、機械は、むずかしいという意見はないのですね。男子の場合そうなのです。原動機をやっていますが、でぼくは電気はむずかしいが機械はむずかしいといわれたい。しかしこの電気がむずかしいといわれる感じは、教師の感じであって、子どもからみたら、やはり電気も機械もむずかしいだろうと思うのです。いきなり女子、男子の場合も、ミシンや原動機のように非常にたくさん機械の要素を含んでいるものをもって来る。つまり学習の場合に、少なくとも機械の要素をたくさん含んだものをもって来る前に、もっと簡単な機械をもって機械の学習をする。そうした下地を作ったのちに、その整理というかその発展という意味で、複雑な機械要素をもつものに発展すると思うのです。

後藤 ここに被服や調理が動くべからざるものとしてあると考えるのですね。これと少なくとも関連づけられる教材を男子と同じような観点で展開すればよいということでしょうか、少なくともこの指導要領でいろんなものを示しているが、この中には関連しないもの、たとえば包丁とか、こういうものを消してしまって、もっと直接関連のあるミシンなら、ミシンというものの学習と関連しながら、問題解決の課程にふみこみながら、そういったものを機械学習とし

てとり上げていけばそれが一番有効適切な内容であるということになりますか。

稲田 そうはいいい切れないでしょうね。というのは家庭機械・工作をどう考えるかによってきまってくると思うのです。少なくともさっきいったように、学習指導要領が出た当時にはやはり、家庭工作・機械のねらいは、男子の機械・工作と同じであるとは考えていなかったと思うのです。すなわちその連関性をたまたま現在になってからいろんな批判がでてくるので、今後は止むを得ずその全くねらいは同じだといいますが、ずいぶん違っていると思うのです。内容を例にあげてみましてもね。それですらぼくの理想論としましては、現在の段階では男女共通に、こういった工的な内容をとりあげるべきであると思うのです。だけどそれは理想論であって、現実にはどうかというと、ぼくはむしろ一般教養における技術教育というものをさかんに必要性を主張するのは、日本全体を考えたら、僅かな少数精鋭分子にすぎないと思うのです。まだ日本の社会そのものはそうした一般教育における技術教育には関係ない。まして女子の場合ようするに男女同じ立場でもって技術科をやらせるなど一般に考えていないと思うのです。したがって、それを考えてみますと、ぼくはこれは文部省に同情的に考えるのですが、官僚側としては、そういうきびしい線をだしてはこれは一ぺんにしなせてしまう。そこでまず第一段階としてはなにかぼやーとさせておいてそして少しずつ女子の学習の領域の中に逐次そうした理想、つまり工的なものを入れていこうという意図がかけにでているのですね。

「ミシン」の学習

植村 それからミシンのことがでたのですけれど、男子の場合では、木材加工では手仕事の段階なのですがね。1年生の場合では、また金工学習にも同じことがいえませんが、女子の場合は、小学校でやってきたのでミシンという大きな機械に一応入るのですね。そういうような気がするのですね。

稲田 しかしこの1年生にあがっている家庭機械というねらいは、ミシンもあがっていますし、電気アイロンもありますし、はかり、コンロもありますが、それらの機械をとりあつかうそういう経験・習慣を一応養っておくという形の含みもあると思うのですよ。ようするに女子の方が男子より機械をとりあつかうのに慣れていないからそこでなにかやらせておこう。そうしたことが下地になっていく。これをとらえる場合ある人は、それは機械学習の前提であると、とらえるのです。これはやはり電気アイロン、洗濯機では機械要素の学習はいかんといいのが、非常に多いから、ミシンがここでは一番よいのだというわけです。少なくとも中学校1年では、裁縫ミシンとか電気アイロンというふうに両方からとる必要がある。とれるわけですね。その点はそうむずかしくはありませんよ。そこで何か整然と機械をいじっておけば、2年3年と進む場合にも抵抗がないというふうな考え方があるような気がするのですがね。

技術の生活化ということ

齋藤 私はですね。やはり女子の場合は、生活技術という考え方が非常に強いと思うのです。しかしながら私はやはり生活と技術というものを結びつける必要というものを感じているわけです。その場合には、ひとつの言葉の魔術みたいになるわけなんで

すけれど、技術の生活化というふうな視点で考えていかなければいけないのではないかと、そういうふうな観点からしますと、現代調理とか被服とか、そういうものを家庭機械・工作とが必ずしも一本化できないものだという考え方はもっていないんです。そういう考え方で一本化できるのではないかと希望をもっているのです。

後藤 その技術の生活化というのは、単に技術に親しみ、あるいはそれを理解させるという効果だけでもいいというわけで、その段階を女子にはねらった方がいいということなんですか。

齋藤 やはりそれが出発点になるのであって何か近代技術というものが、日常生活から非常にかげはなれたものであるという考え方ではなくて、家庭生活に現われる技術的な問題というのは、かなり高い技術的処理の問題がでてくるんですね。たとえば機械が故障して、工合が悪いという場合ですね。そういう場合になかなか直せない場合があるのですね。非常に高度のものが要求されてくるわけです。だからそれらを処理することは生活技術というものになるんであって、やはり技術の生活化という場合にはそれらの技術は男女共通のものである。ところが女子は女子的なものでもってそれを生活化していく。その生活化の方向といえますか、それが現在の場合には多少男子とちがっているというふうに考えています。

後藤 技術の生活化という場合、基本的なものをおさえないで、何か非常に漠然とした雑多なものをおさえての生活化なのかという問題がのこるのではないですか。

齋藤 ですから現代近代技術に支えられた生活技術というものは、基礎的なものを全然ぬかしては本当に対処できないといえ

ると思います。

後藤 家庭処理はなるべく科学化し、技術化させようとする大まかな所をねらっているというのが斎藤さんの考えなのですね。

中村 そのような考え方では、家庭をさつさとうまく処理していただけるような女の子ができればよいのではないかということになる。家庭機械・家庭工作でやるに必要な原理・原則そうしたものを実際に技術化し、応用していくそうした学習をそのまま、いままでの家庭工作を少し考え直す方法で取りあげていくのならよいのですが、ただ機械を女子に慣れさせていくとか、それがうまく使えるようになっていければよいというくらいのことでしたらやはり女の子たちの幸にはならないのではないのでしょうか。いいかげんな家庭工作・家庭機械をとり上げるよりも、男子・女子の興味のあるものをとり上げながら、しかも女子は家庭生活の中で家庭機械・家庭工作で学習した原理を応用してゆく。あるいは男性は近代技術を発展させるようにしていく立場でいきたいと思うのです。

稲田 電気アイロンを分解してみてもその電気はどう流れているか。電気はどうしてこれは暖まるかというその原理・原則を正しくつかんでおれば、別の方にも適応するのではないかと感じられるのです。

後藤 ですから、たんに扱うだけでそうした基礎的な所をつつまないでいったのでは、低いままでとどまってしまう。結局は適応性がひくいということなのですね。

稲田 そういう面では、ぼくは少くとも技術・家庭科という名称がついて、将来適応できる能力をつちかうためにこれをどう

学習していくかというねらいがないと思うのです。そうすると長い将来に発展性・応用性をもった、そういう技術を生徒に与えてやる。このことが女子向きの内容でなければならぬと思うのですがね。

子どもに将来の適応性を育て るには——電気学習を通じて

後藤 それでは家庭機械・家庭工作の素材は簡単に被服や調理と関連させ近代技術に対処できるような能力を育てるにはどうしたらよいか。今まで取り上げられた素材から吟味してみませんか。一つの融合の教材としてでてくるのが、おそらくミシンとか、電気アイロンだと思います。また、はかり、コンロ、洗濯機、掃除機、屋内配線とか少なくとも機械教材はかなりくつuitたものとしてでてくるわけですね。

稲田 男子の方はミシン・自転車・石油エンジン・ラジオがありますが、女子の場合に、ぼくは、いま例にあがりました教材が調理と関連がある。そのことと学習する場合に関連のあるものだからと、調理学習と融合されなければならないということじゃないかと思うんです。たとえば電気アイロンを例にとりますとね。これは被服のときには裁縫でできあがったものにたいして電気アイロンを使うわけです。その時にうまく使えばいいわけです。アロインでこげないようにかける。そこには電気技術学習はないと思うのです。

後藤 いや、そうじゃなくてそれを学習のきっかけにして電気アイロンそのものをもっと深く学ぶということだろうと思う。そこまで展開しなければ……

稲田 しかし、その前にそういった経験 子どもが零ならばいいんですが、しかし



それぞれ子どもたちは経験をもっていると思うんです。経験をもっているものをもう一度学校でもって、アイロンを使わしてそれを契機にしなくても子どもは十分常に経験しているのですから。そうだったらやっぱり電気学習としてね全々切りはなしてアイロンをとりあげたらよいと思うんです。そしてたまたまその結果3年になって被服学習をするときに前よりももっとうまくアイロンかけをやる。これはやはり同じアイロンを使うという場合でもこうしなくてはいけません。あしなくてははいけません、というよりは少なくともアイロンをくわしく知っていた方が正しく原理や原則を扱うわけですね。考えてみると経験があるならば、むりにもう一度そういった経験をもたせてそれからそれ自身について発見することは必要じゃないんですね。

後藤 そのことはたいした問題じゃないんだな。同じその展開の中に含んで独自の機械学習としての展開ができれば、あるいは電気学習の展開ができればそれでもいいわけだからその点はあまり問題にならないわけですね。

中村 だから電気学習をさせていくときに、どの教材を扱ったら一番生徒がよく考えてその原理をよく覚えてそして他のものに応用できることは何かということ、その時に果してアイロンとか電気洗濯機あるいは掃除機とか、屋内配線なんていうものが本当にいまいったようなものをねらっているのかというようなことで考えていいのではないかしら。

後藤 電気教材ということをはなれて、何が一番ベストかということから考えましょう。

斎藤 稲田さんの理論には異論があるの

です。たとえば同じ家庭工作・家庭機械の中でも、まず導入段階でいろいろな道具について説明する時にはよく聞いてわかるのですが、いざ実際に使わせると、最初の説明などとんでしまうのですね。やることに興味がありまして、それでさきに学んだ原理は忘れてしまう。そういう工合に使う場合にその原理なり、原則なりそういった工学的背景というものを何か思いださせるとか、そういう問題にぶつかった時には教師の側で追指導しなくてはいけないと思うのですが。

稲田 それは必要ですよ。さっきの話は別の話なのです。たまたま電気アイロンを扱う前には被服の方でアイロンを扱ってみると、それを下地にして電気アイロンに入ってもらい。電気アイロンを学習しておいてまた3年生の被服でアイロンを使う場合にとりあつかえばよいであらう。1年生で電気の原理のことなどにも解っていないでただ扱わせてみるだけでは……

後藤 必ずしも1年で取りあげて扱うという意味ではないのです。3年であってもたとえば電気アイロンを使わなければならない事態の中でそういう経験をふんまえて理論が積み重なっていけば、効果的だということですからその点は矛盾がないようです。

稲田 その場合に、そういった取り扱い法を先にやって電気アイロンの内容に入るのがよいのか、その反対にやるのがよいのかそれは問題があると思うんです。必ずしも取り扱いをさきにやらなくても電気学習をやってもよいと思うのです。そして学習する時に必ずしも被服と電気学習とを結びつけなくともすむのではないかと思えます。実際の場合としてはね。それは仮に

ですよ。電気アイロンを扱うと考えますと科学の進歩もあると思いますが最近のものは大体こわれないですよ。何回つかっても。しかしそういった場合に電気学・機械工学的な意識をもった人が使うのと、知らない人がつかうのではその寿命が違ってくると思うのです。そうするとその電気アイロンを使う前に前提としてそういったことを調べておいて、それを扱う場合にアイロンはこう使ってはいけません。その理由は前にいったではないか、だからこう使うのだと説明したら、理解の程度が高いと思うのです。そうするとただそういった学習に入らせるために一つの経験として無意味に扱わせて動かしているのではちがうと思います。

電気教材として何を選ぶべきか

後藤 それはそのように噛みあっているその見解でよいと思うのですが、問題は次の問題として一体電気学習として望ましい教材はなにか、もしそういうものがあるならば必ずしもそういった結びつけを考えず独特の教材をもちだしていけばよいのです。そこにいわゆる電気技術の基礎を理解させるものをもちだせばよいと思うのです。

稲田 しかしやはりこれはぼくは始めにでました家庭機械・家庭工作のねらいはなにかといった、ねらいがはっきりしなければできませんよ。

後藤 ねらいはたとえば教材が違って同じだということではなしを進めなければならぬと思うのです。男女ともねらいは同じにした方がよろしいということが一応いわれたと思うのです。

稲田 それならばぼくは簡単にわり切ってしまうのですけれども家庭機械・工作中的の電気についてはぼくはここにあって

いる、いくつかの電気の分野のやりよいものを男子と同じようにやはり現在の一番すすんでいる電気工学、したがって真空管を使う。あとは電気機械と、そのようにしぼってみるとよいと考える。たまたまそういうのが電気工学が現在の先端というのではなく、電気の要素が、ほとんど皆入っているわけからです。部品としても、測定法にしても、それは真空管が読めたら電気アイロンなんか簡単にわかりますけれど、そうした意味からねらいは男女共通におくとしたならば女子向きにもこれは言葉の上からですが、真空管ごときものからやっていけばよいと思います。

後藤 むずかしいですね。近づき方に段階があってしかるべきで一挙にそこにもっていくべきなのか、それともさっき話にでたようにもっとやさしい素材をとり上げながら、高まったあかつきにそなえていくということも考えられますね。

稲田 それがですね。真空管を扱うことは程度が高いというのは教師の認識であって子どもはちっとも考えない。たとえばもしラジオで真空管がむずかしいなら複雑に機械要素がくみあっているマシンもまたむずかしいと思います。

後藤 男子、女子と別れる理由はありませんか。たとえば経験が違うという。男子の場合は、女子よりそうしたものになじんでいるというように。

稲田 小学校においては体育を除いては、学科は男女共通ですよ。ですからかわらないと思うのですが、ただ教師が女子は電気についてはおとるという先入感をもっているのですよ。だから男子はラジオをやって、女子はまあこのくらいがいいというような多分教師の先入感があるのです。

後藤 機械にも共通する問題かも知れない。他の先生方はどう思いますか。

中村 今、稲田先生がいったとおりだと思います。生徒自身は男も女も同じなのに取り扱う教師の方が今までの考え方で生徒を見ているか、あるいは自分達の経験から生徒を見ているので、女子はこういうふうで男子はこうだとより別けてとり扱っているのは問題だと思うのです。たしかにミシンなどの場合は男女調べてみましたら、男女とも小学校でよく使ってきているのです。ただミシンを使って縫ってきているだけです。中学校にきて全々変わってしまうので、そんな関係で非常に男子などミシンを使って縫わせてくれというようなことをいっているのですね。そんな工合で女子と一緒に機械として、扱わせたら大変女子の気のつかない所もやるだろうし、別々にする必要があるのかなーと考えております。

植村 ラジオというものも家庭電気だと思えます。だから男子独特のものといえないと思うのです。それとアイロンなど一つの日常生活の道具としてとり扱かえる。その考え方も成りたつと思うのです。そうすれば独立した電気学習という考え方はやはり稲田先生のおつしゃったようにやはり男女ともに真空管を使った電気学習が必要だと思ふのです。

中村 電気アイロンが必要であろうかと疑問をもってきたのです。というのは現在アイロンのいらぬ繊維とか、しわにならない繊維とかがでてきていますね。そういう中に電気アイロンが日常の生活の道具として今後長く位置しているかに疑問をもっているし、他のことで電気アイロンと同じことが教えられるのなら外のものを扱ったらよいと思ふのです。電気で電気アイロ

ンの原理的なものは他にどんなものがあるのでしょうか。

稲田 ないと思うのです。あるのは分解をたまたましますと原理的に変らないのはコンロですね。コンロの測定とか中のヒーターの電熱量とか電力の計算とかに変わってしまうのですよ。

後藤 教材を選定するのに、中村さんがいったような観点からだけできめるのではないけれども、必要であるという観点からきめるのはおかしいのですが、中村さんのこれはとはもっと違って、他によい教材はないかということをとらえているわけですね。

稲田 電気アイロンを扱う場合に最近の自動アイロンを扱えば、自動炊飯器の基礎原理と同じなのです。しかし分解しますと、スチームアイロン、自動アイロンみんなメーカーによってそれぞれ特殊になっているので完全な指導はできないのです。すでに分解できないアイロンもありますね。ですからこうなると電気アイロンの分解など意味ないのですね。

後藤 その話はそれまでにして、さっき中村さんからミシン学習の機械的学習のとり扱いをどのようにやってよいか、その場合に女子の機械に対する度合というのかな、どう変わったか、なにかありませんか。

中村 生徒が機械を扱う場合に、女子の生徒は始めてだし、男子の生徒はいろんなところで始終工具をいじったり、接していますからそんなに珍らしがりませんが、女子は分解することに対してもおどろきをもっていて、まず分解してよいのですかと質問するので、いいですよというわけでやっとなんか安心してやる。そのいじり方たるやこわいものにさわるといってやる。だから

結局時間をかけてやってみて、そこで始めて私たちでもできるのだということになる。そのことだけでも。私はよいと思います。ただこれだけで効果が上がったか、どうかわかりませんが。それで生徒が家にいるミッションはこれから私が分解してみるのだということだけでも私はよいと思いました。ただそれだけの効果なのですが、やってみてよかったと思います。ですから、ふだんから女子にもいろいろな機械にさわらせていたら理解のし方もよいのではないかと思います。

後藤 そういったものが、他の機械へのとらえ方としてでてきていますか。

中村 私の指導の未熟さと、他の先生との連絡の不十分さ、生徒の理解の不十分さから相当できる子どもならともかく大体一般的にできませんね。

後藤 植村さんはそのようなことはありませんか。

植村 いまのところはやっていないのでわからないのですが、これからやってみたいと思うのは技術学習としてミッションをグループごとに1台ずつ与えて責任をもってそれを管理する。ですから修理も子どもに責任をもたせたらよいと思っています。

後藤 女子大生にこの機械の操作をやらせてみた場合はどうですか、その効果は。

齋藤 まだ機械まで入っていないのでどうだかわかりませんが、工作の方では中学と女子の短大の2年生に大体1学期間指導、

経験をおこなって比較してみたのですが、中学校の上級と大体同じか、それを下回るのではないでしょうか。工作図の時などその構想は中学校の方がいろんなおもしろいものを考えますし、独創的なものを考えます。ところが20才ぐらいの女子大生は常識的できたものしかししないのです。またそこに少しの情緒的なものも省略されているのです。こちらが、いろんなアイデアを出して働きかけるのですが、なかなかおもしろいのはでてこないのです。中学校の場合など学校が終ってから工作室でいろいろやったりする人がいるのですが、女子大生にはみられない。考えますと、中学生の方がのびるような気がします。ですが現在の女子大生がひくいといっているのではなく、中学生のころ十分技術学習をやっていたなかったということだと思うのです。ですから以前に職業・家庭科などでやったことを聞いてみますとあまり印象に残っていないのですね。

後藤 人間の想像性、発展性は女子大生にはかけていて、中学生の方がこの可能性があるというのですね。

齋藤 それは現在の段階でいえるので、現在の中学生が女子大生になった時はどうか、それをみななければいけないと思います。

後藤 それではこの問題は将来にまつこととなりますね。では時間の関係できょうはこのへんで……。

ソ連における産業と教育の結合

ソ連邦の教育改革の眼目が、学校教育と産業上の実務訓練の有機的結合にあることは周知のとおりである。その実情は、初等・中等学校(10年)では、1週のうち1～2日を工場実習にあてている。9

年生(16才)の場合、週1日は工場にゆき工場では4時間が仕事、2時間が技術訓練である。授業は将来工場で役立つよう配慮されている。学校は、付近の工場の付属施設になりかかっており、学科の5分の1は工場労働者が教えている。

のこぎりの科学

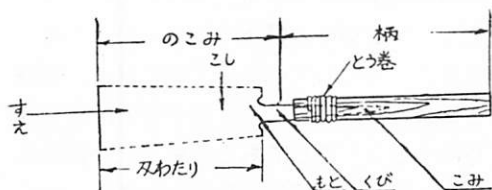
高 梨 義 明

のこぎりには、木目に沿うて木材をひき切るたてびきのこ、木目をひき切る横びきのこなどの木取用のものから、ひき肌をそのまま仕上げ肌とする胴づきのこ、ほそびきのこ、小穴を作るためのあぜびきのこ、板材に窓をあけるためのまわしびきのこ、その他木工用つるのこ、竹ひきのこ、立木伐採用山のこなどいろいろの種類があるが、ここでは一般に木材加工に使われるものについて、その特性と正しい使い方について記すことにする。

(1) のこぎりの良否の見分け方

のこぎりの各部の名称を第1図に示す。のこぎりは、良質のたまはがねを使ったのこ身とこみとがくびの部分でろうづけされている。

1図 のこぎりの各部の名称

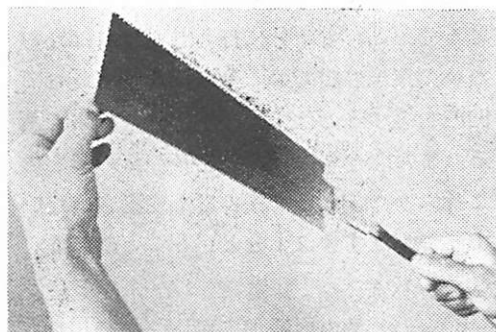


のこぎりは 270mm (9寸) のこというように長さでその大きさをあらわす。この長さは刃わたりにくびの長さの約半分を加えたもので、「使用した良質の鋼の部分……mmである」ということをあらわしているもので、刃わたりに約15mm 加えた長

さとなっている。

のこぎりは単にのこ身に使われている鋼材が適質であるかどうかばかりでなく、加工が正しく行われているかどうかはその良否を左右するものであるから、これを求めるときには次のような見分け方の目安を知

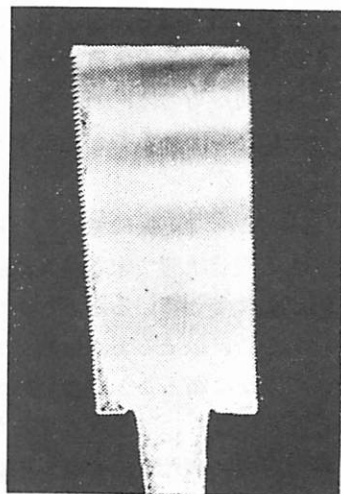
2 図



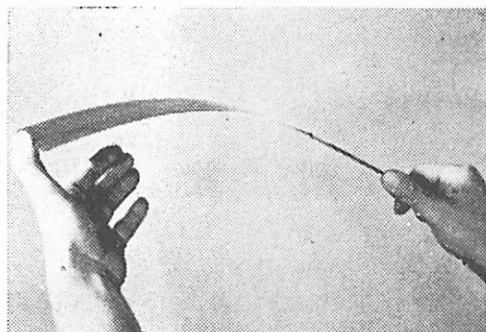
3 図

っておくと便利である。すなわち。

① のこ身の鋼材の良否の判定法としては、右手で柄を持ち、左手親指の爪先でのこ身の末刃を



4 図



はじいて、さえた金属音を発すれば良品と考えられる。(2図)

② すきは十分に行われているかどうか。

この身の表面をすき加工する。これはその面を平滑にするためにすき物できさげること、これも十分に行われなければならない。指先の腹でこの身の面を軽くなでて凹凸を感じるのはすきが不十分な結果である。また窓ぎわに近く窓格子の棧の影をこの身にうつすとき、棧の影が歪曲されないでうつればすきは十分ということになる。

(3図)

③ この身の展延加工が均一に行われているか。

右手で柄を持ち、左手でこの身の末に力を入れてこの身をまるく曲げるとき一様な弧状に曲がるのは、この身の厚さと材質が均一になっていることを示すものである。

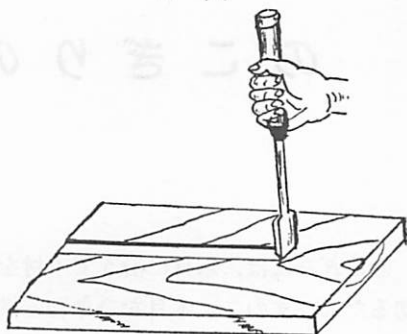
(4図)

④ こしは丈夫にできているか。

③と同じ状態で末を交互に曲げて、こしが頑丈にできているかどうかをしらべる。

しかし、以上の方法はあくまで目安であってカンに頼ることが多いので品物を求めるときにさらに万全を期するため信用ある専門店では高級なものを選ぶのが安全である。

5 図

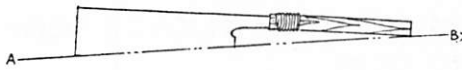


(2) たてびきのこ

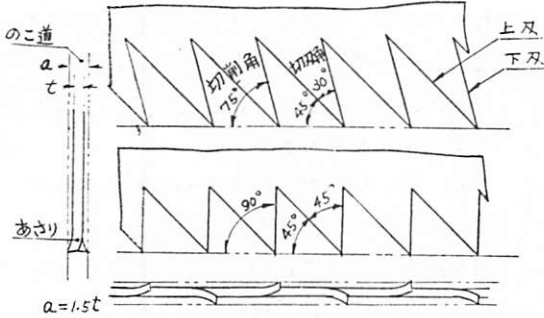
一本の幅のせまいのみを片手に持ち刃先を木材の木目に沿って押しつけながら手前に引けば、繊維は細かくくだかれ突き分けられてみぞができる(5図)。たてびきのこは木材の繊維を木目に沿って細かくくだきながら材料をひき切るためのもので、丁度幅のせまいのみと同じくみの刃をこのみの切刃線に沿って刻んだものと考えることができる。これでわかるように、たてびきのこの刃は刃先が切れるだけであるからのこぎりの前後の運動にあたっては側面の摩擦が大きくなるのはやむを得ない。これを防ぐために7図のように刃を側方に向けて左右に振り分けてあり(これをあさりという)、ひき切りの幅(この道)をこの身の厚さより大にしてこの身と加工材との摩擦を軽減させ、同時にのこぎり屑の排出を容易にするようにしてある。あさは普通のこの身の厚さの1.5倍位が適当とされている。

このことは各種ののこぎりに共通していることであるが、たてびきのこの特長としては、切刃線は背とこう配を持ち、末刃と柄末とを結んだA B線上(6図)に一般に手頃の大きさとして使われる270mmのこで3cmに平均5枚程度刻まれ、しかも末刃

6 図



7 図



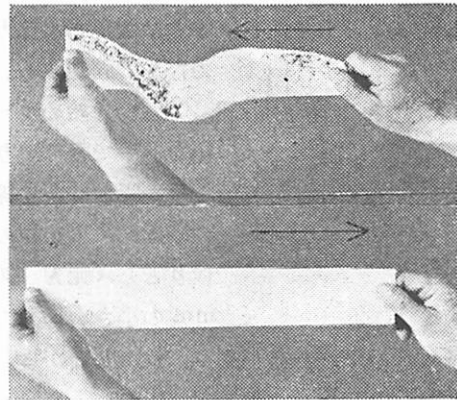
上—軟材用
たてびきの刃 下—硬材用

より元刃にくるにつれて刃形は小さくなっており、またのこ身は末より元の方が厚く作られているのこぎりの通りをよくし、軽く手前に引くだけで切刃が次々に加工材の新しい部分を突き分けられ、大した力を要せず軽くひき切れるよう工夫されている。

木材には硬木と軟木とあり、たてびきのこはのみと同じ作用で突き分けて進むのであるから下刃と上刃とのなす角すなわち切刃角も切削角も材料の硬軟に適したものでなければならない。7図はこれを示したものである。

わたしたちが、たとえば市販の13mm板(4分板)について板厚を実測してみると11.5~12mmぐらいで、称呼寸法よりうすくなっている。これは原木から板取りするとき13mm間隔につけたけがき線に沿ってのこ刃を入れるために称呼寸法よりのこ道の幅だけうすくなるわけである。勿論原木からの板取りは帯鋸盤で、うす身の帯のこをくし形にならべて同時に何枚もの板を製材する高能率の方法がとられているが、手

8 図



のこの場合も極力切りしろを少なくして板取りの歩どまりをよくするにはうすのこ身であることが有利である。

わが国の手のこが西洋式の厚身の押しき式とちがって、うす身にしてあるのはこのためである。しかもうす身なるがゆえに手前びきとしなければならないのは次のような理由からである。

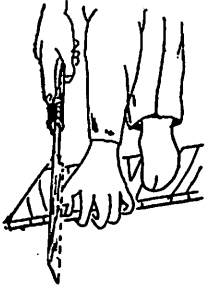
8図のように、一枚のたんざく形のうす紙を両手に持ち左手をそのままにして、右手を左手に近づければ(のこぎりを送りだす形)紙はその形を保ち得ないで変歪する。逆に右手を手前にひけば(のこぎりを手前にひく形)紙はひく力が強ければ強いほどピンと張られて形をくずさない。

このようにわが国ののこぎりは手前にひかなければ切れないというが、うす身なるがゆえに手前にひかざるを得ないという重要な意味がかくされているのである。

すべての工具はその特性を知って正しく調整されたものを、正しい方法で使用しなければならない。

たてびきのこについてその使用上の基本的事項を列挙すると次のようになる。

9 図



① 加工材を片足または両足または万力などで固定する。

② ひき始め——柄を右手で軽く握り、左手親指をけがき線の端にあてて定規の代りとし、元刃 100 mm の小さい切刃の

部分でのこぎりを小刻みに動かしながら、3~5 mm 切り込む。(9 図)

③ 切り進み——10 図のように右手で柄末を握り、左手をとう巻のところに軽くあてて、加工材とのこ身とが図示のような所定の角を保つようにして始めは静かに、徐々に刃わたり全部を使ってけがき線に沿って切り進める。

④ けがき線に沿って正しく切り進むには両眼でのこ身の両面が均一に見えるように、すなわち、この背の延長上に自分の体を無理がなく安定した姿勢でかまえ、け

がき線をよく見ながら、また加工面とのこ身が直角になるようにしてのこぎりを動かす。(11 図)

⑤ のこぎりを使う場合はあまり力を入れてひかず、切れ味にまかせて進んで行けばよい。とくにのこぎりを前方に押し出すときは、静に送るようにしないとのこぎりを切損するおそれがある。

⑥ 長い板のたてびき——普通枕台を下にあててひくが、枕台の位置はのこぎりの切り進みの位置に近いところにおき、切り込みが進むにつれて材料を少しづつ前方に押し出すようにする。

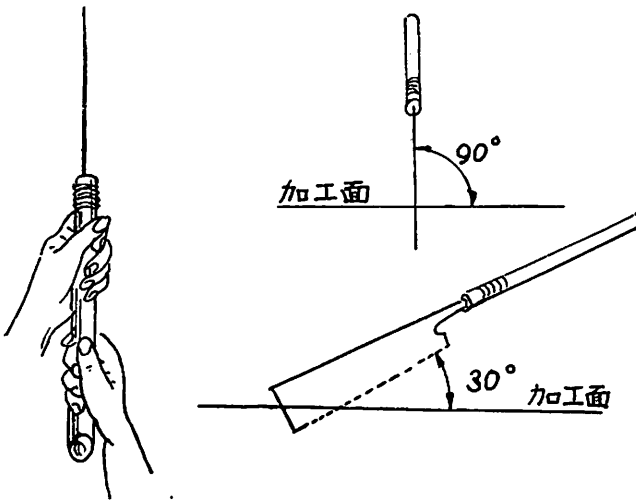
⑦ 切り込みが進むにつれてのこぎりの抵抗が多くなったら適当な位置にくさびを打つ。

⑧ 厚い材料のときは両面にけがきし、両面から交互に切り進めば正確に容易に作業することができる。

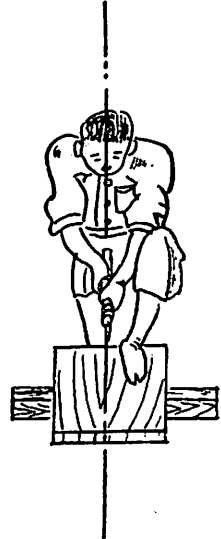
(3) 横びきのこ (12 図)

普通 270mm (9 寸) のものが使いよい。

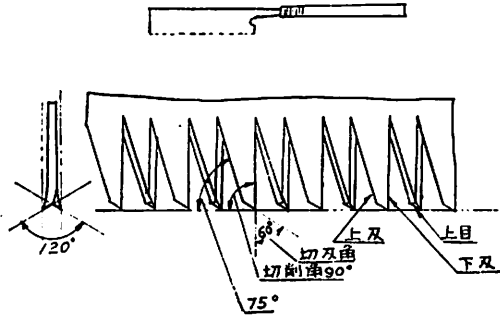
10 図



11 図



12 図



13 図

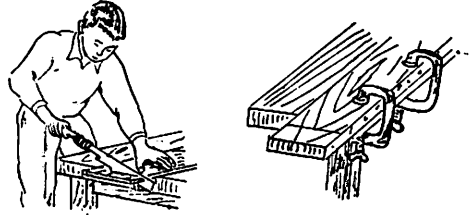


横びきのこは木材の木目をひき切るためのもので、たてびきと異り、のこ身は幅も厚さも各部等しいたんざく形をしており、切刃も元・末とも同一で、刃形も細かく、270mm のこでは 3 mm につき 10~12 枚の刃が刻んである。

木材の木目をひき切るために、鋭利な片刃の小刃を裏刃を対応させ、刃先に若干のすき間を与えて固着し、これを手で握って手前に引けば小刃の先は木目を切り開いて二本の切り込み線を作り、その間に挟まれた木材はきり屑となって排除される。このような刃をたてびきのこの下刃と上刃の側面につけて目振すれば、たてびき、よこびき兼用ののこぎりを作ることができる。すなわち第13図のような刃をバラ目といい、木材の繊維に無関係に使用することができる。

しかしこの刃形ではたてびきのこの切刃角と同じであるからよこびきのこととして使用するには、くい込みが強く、切り込む

14 図



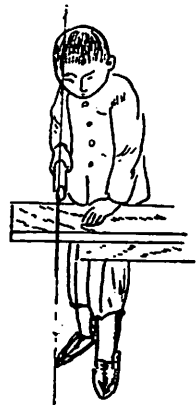
にあたって手に抵抗を感じ、ひっかかりが多くまた刃先が先細のため切損することが多い。このため刃先に12図に見るような上目をもうけて切刃角を大きくしたものが横びきのこ刃であって、こうすればのこぎりを立ててもねかしても切れ味はあまり変わらない。

横びきの場合も材料の硬軟によつてのこ刃を選ばなければならないが硬材用は軟材用とくらべて刃形も小さく、あさりも少なくできている。

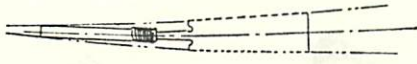
横びきのこの使用にあたっての注意は、両手びきの場合は姿勢、柄のもち方その他たてびきのこと同様であるが、ひき始めのとき、元刃50mmの範囲を小さざみに使用するのがよい。また切り込みのときは切刃線と加工面とのなす角は40° ぐらいを適当とする。

片手びきの場合は、14図のように左手で材料を押えるか、あるいはG型クランプで固定するとかいろいろ工夫して材料を全く動かないようにすることが必

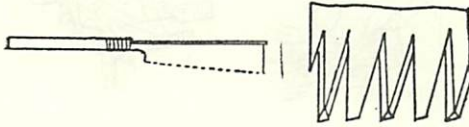
15 図



16 図



17 図

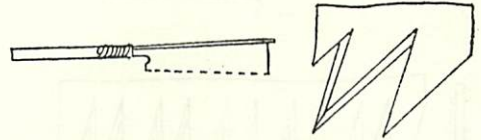


要である。体はけがき線より左におき左爪先がけがき線の延長にあるようにし、右眼でけがき線とのこの背をにらみ、右手で柄の末を軽く握って、のこ身を傾けないようにして切り進めればよい。(15図)

横びきのとき注意することは、両手びき、片手びきを問わず、ひき終り近くなったら次第に力をぬいて小さざみに動かし、切り落としの方に手をそえてひきおさめ、ひき終りの部分が欠損しないようにすることである。

(4) 両刃のこ

18 図



のこ身の両側にそれぞれ横びき刃とたてびき刃を刻んだものであるがこののこ身はたてびきのこと同様末より元の方を厚くしてこしを強くしてあり、またのこ身の中心線に対して両刃ともこう配を有し、横びき刃は横びきのこと違って末刃より元刃を小さくしてあるため、ひき始めも便利であり、この通りもよく、こしが強いので両手びき作業にも単一目的のものよりは有利である。(16図)

(5) 胴づきのこ (17図)

ほそびきのこ (18図)

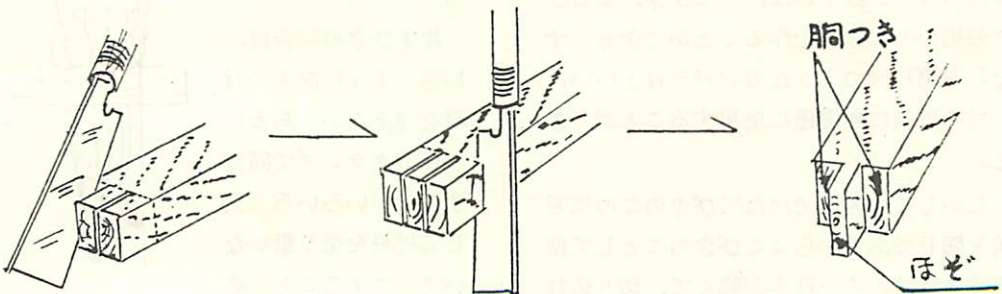
この二種類ののこぎりを 210mm (7寸) のこを例にとって比較表示すると次のようになる。

	刃 形	のこ身の厚さ mm	刃数(3cmに付き)	目 的
胴づきのこ	横 び き 刃	0.03	25~35	小細工用 胴づき切り込み用
ほそびきのこ	バ ラ 目	0.03	25~30	ほぞ切り込み用

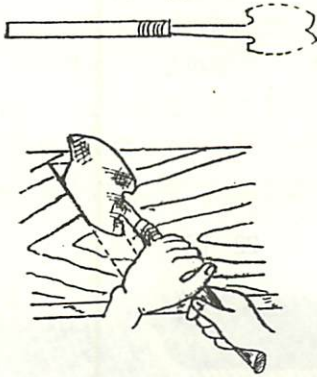
精巧な細工をするためのもので、これで切ったひき肌はかな削りを必要とせず、

そのまま組手として使用することができる。そのためにこののこ身厚は極端にうすく、

19 図



20 図



普通の 270 mm 両刃のこが 0.5m m 厚であるのに対して、約 0.03mm という紙のうすさに等しく、これに背金をつ

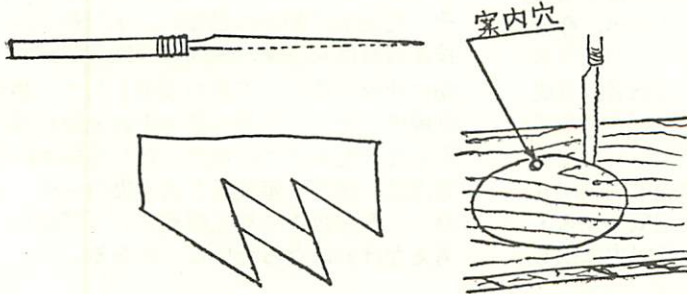
けて補強したもので刃もきわめて小さく、あさりも少ない。

このため切り込みにあたってはどうしても摩擦が多いので使用中のこ身に良質の植物油をうすく塗布してのこの通りをよくすることが必要である。

この両者の使用には非常に熟練を要するが、まず右手で柄末を軽く握り、人差指をのぼして柄のふらつきを押えて一定の方向に静かに、ゆるやかにけがき線はずれないように注意しながらひき進めればよい。ひき始めに大刃30mm のところでひき込み10mm 位ひき進んだならばのこぎりを次第に水平に起してひき進める。

ほぞを作るときはほぞびきを先にし、胴づきを後から作るという順序を守らなくてはいけない。要領を19図に示す。

21 図



(6) あぜびきのこ (20図)

75mm (2寸5分) 位のものが使いよい。これはあり溝とか小穴を作るときその周囲をひき切るのたてびきもよこびきもしなければならぬので両刃のことになっている。しかしその形は材料の途中から切り進めることが多いため、身を短く、首を長くし、切刃線は円弧状をなしている。ちょうどハート形の円弧状の部分に両刃をつけしりつぼみの部分にくびをつけた形となっている。

(7) まわしびきのこ (21図)

大小各種のものをそろえるのが理想であるが1個だけ用意するものとすれば 210mm (7寸) のものが適当である。

板に曲線や直線部分できている窓をひきあけるためのものでのこ身の幅は狭くて厚く末に行くにつれて細く先端はとがっている。刃形は上刃だけに刃をつけた押しびき形とバラ目にした手前びき形の二様がある。曲線部分の大小によってのこ身の大きさをえらばなければならないが、窓をひき抜くような場合には曲線に近く予め5mm 位のきり穴をあけ、これをのこ身の案内として、のこ身を垂直に上下しなければならぬし、またのこ身が狭く、あさりもなく、曲線の曲りがあるのでひく手元にくるいができるとのこ身を折り易いから無理をせず、

はじめの内は一度上にひき上げたらず一旦休み、それから静に押し下げて一旦休みという要領でけがき線から外れないよう静に、ゆるやかに作業を進めるようにしなければならない。

(8) のこぎりの目立 (21図)

のこぎりは使用中刃が摩滅したりあざりがせまくなって切れ味が落ちてきたら目立てやすりとすり込みやすりを使って目立てをし、目振り器であざりをなおさなければいけない。あざりはできれば目振り器を使わず金敷の上で小玄能でたたいて出した方が効果がある。

しかし、目立てやあざりなおしは熟練を要するので不慣れの場合にはかえって切れ味を損うこともあり、専門家に任せた方が無難であり、時間的にも無駄が少ない。

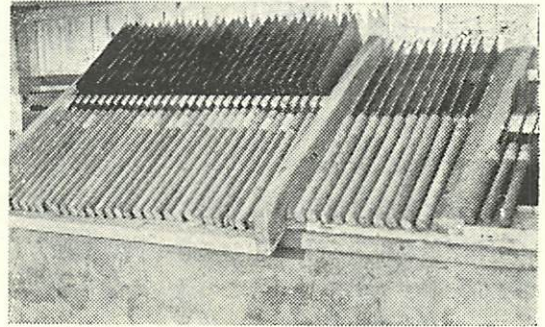
(9) のこぎりの手入れ

使用中にも油坊主で時々この身に油を塗布してすべりをよくするのはもちろんであるが、使用後格納にあたってはヤニ等が附着していたら軽油で洗い落とし、水分や汗はさびの原因となるのでよく油坊主でふいてうすい油膜がこの身を包むようにし、油の

しみた布を巻いたり、帆布で作ったサックをはめて乾燥した場所に格納しておく。

格納の方法として学校などで多数ののこぎりを出し入れするのに混雑もなく、少い空間に多数納められ、現在個数が一目で分る22図のような方法も一案ではなかろうか。

22 図



(横浜市立大正中学校教諭)

資 料

技術者の絶体数不足

さきに労働省が発表した「労働白書」は技術革新と雇用について「最近、急速な産業の発展にともなって大企業においては設備の近代化・合理化が進み、そのため労働内容は、①機械の連続化・半自動化によって、従来のカンや経験をもった技術者が不要となり、若年未熟練工が大幅に増大、②設備の急速化・自動化によって高度な技能が必要となり技術者、技能工の比重が増大、と二つの方向に進んでいる」と述べ、今後の対策として、労働力需給のアンバランスを考慮した産業政策の検討、技能者の養成や再訓練の強化などの問題が検討される必要があると結んでいる。

その詳細は、技術者需給調査の結果、6産業（鉱業・建設運輸通信・電気・ガス・水道・修理・製造業）で6カ月以内に欲し

い技能労働者は81万余人に達している。1,000万におよぶ不完全就業者のいるわが国の雇用の現状からみて一見奇異に感じられる。さらにますます技術革新・貿易自由化にともなって、高度な近代的技術者の需要が高まることは当然である。そこで理工系の就職好調（4年制99.4%、短大92.4%）というわけであるが、なおその不足数は昭和34年5,690人、35年5,963人、36年5,710人、37年6,072人となり、漸次その数を増し、その充足率は55%に過ない。またわが国の技能者数は48.1%、米国60.5%、英国58.1%に比べて低い。不足の理由として、職業訓練所の施設、大学の研究実験施設設備の不足などをあげているが、むしろ根本的な原因は、国家が産業界と大学実情を深く考察し、産業政策の相互調整という問題を、考えなければならぬことにある。

機械学習における問題解決学習

——自転車の指導を通して近代技術
に処できる能力を育てる——

山 岡 利 厚

まえがき

新しい技術学習は、進展のたえない現代の技術に処できる技術的能力を子どもたちにつちかわなくてはならない。このような学習のねらいを達成できる指導法はどうあるべきかを明らかにすることは、中学校における技術教育のあり方を考える上に最も基本的な問題である。この問題は現場におけるわれわれ教師に課せられた、早急に解決しなければならない課題である。その一つの試みとして、自転車の指導を通して「現代技術に処できる技術的能力」を育てるための学習指導法を考えてみたい。

技術的能力形成の過程

技術は創造的知性の領域に属するといわれている。技術的問題解決の過程を考えると、解決のためにはたらく力に技術的知識と技能が存在する。しかし技術が生きてはたらく能力となるためには、技術的知識や技能を動員し解決の方向へ導く力の存在に気づくであろう。これは判断力と呼ばれ創造的な能力であって、技術が創造的知性に属するといわれるのは、技術的能力が技術的知識・技能・技術的判断力の一体である理由によるものである。

判断力は問題場面にのぞみ方法を判断し処置のしかたを選択する、自転車の学習について判断力の形成を考えてみよう。自転

車の学習においては3つの思考の過程が考えられる。①自転車の構造が目的に応じた機能をもつための自然法則の適用をみいだす思考の過程にある判断力である。これを第1思考とよぶことにする。②構造・原理の理解の上に技術的知識・技能を動員し自転車の整備の仕事を計画する作業管理に関する思考の過程にある判断力である。これを第2思考とよぶことにする。③第1および第2の過程でなされた創造的思考の結論を実証し、問題発見、問題究明の方向にはたらく思考の過程にある判断力である。これを第3思考とよぶことにする。

判断力は3つの思考過程を通して形成され技術的知識理解の深まりやひろがり、技能の習熟、技能内容のひろがりとともに技術的能力を形成する。

近代技術に処できる技術的能力の問題にかえて、10年後20年後に役立つ力とは何かということを考えてみると、日進月歩の近代技術の後を追いついて、こんにちの時点にたつて最新の技術を、特に技術的知識や技能を身につけたとしても、やがては実際に役にたたなくなってしまうのであろう。そうだとすると一般教育としての技術教育のあり方は、すなわち物的な技術的能力よりも創造的な思考を発達させ適応能力を伸長させるところの判断力の形成を重視した

学習を考えなければならない。

機械学習における問題解決学習

技術学習は技術的判断力の形成に重点があることから、これからの中学校の技術学習の本質は問題解決学習でなければならない。この問題解決における「問題」とはなにか。それは機械学習に例をとれば「自転車の整備」という技術的実践への課題すなわち仕事といえる。そこで問題をどのような角度から考えるか明らかにする必要がある。つまりそれは機械学習で学習されるねらいをきめることであり、学習の展開のすじ道を構造づけることになるからである。

1 技術の特性と展開の構造づけ

ひとくちに技術といっても、いろいろなものが含まれている。たとえば機械整備、金属加工、電気機器製作、木材加工などであるが、技術のもつ2つの面、①知識②技能が問題解決の過程に果している役割の大小によって、技術の特徴をみる考え方も成立するであろう。たとえば「自転車の整備」の単元で「軽くてじょうぶなフレームや車輪のしくみはどうなっているだろうか」といった問題のとらえ方は、学習の展開のすじ道を技術的知識に焦点をしばり構造づけようとする意図を示すと同時に問題

意識を育てるための考慮をも含まれている。というのは学習の動機づけは、生徒の心理的傾向や能力の段階をふまえた問題のとらえ方に着目して、思考の道すじを考えることが問題解決学習においてはきわめてたいせつなことであるからである。〈軽くてじょうぶな〉といった問題の角度づけは、

目的—機能—構造といった関連から構造の理解をねらい、使用経験を通して問題を身近かなものにすると同時に学習の焦点づけがなされるよさがあると思う。

2 創造的思考の学習と学習場面の設定

創造的思考の学習は技術学習の本質である。創造ということばは行動することのほかに、何かをつくり出す新しい能力を意味する。この能力は知識のように人から人へ伝え得るものでなく、自らが獲得する能力である。創造的能力を自分のものにするためには、創造的な思考の過程を通して学びとるほかない。問題解決学習はその要求に応える学習であるが、学習展開の構想の中には意図的にそのための学習場面の設定が計画されなければならない。たとえば「軸受部」の学習を例に考えてみると表-1のようなねらいと段階を考えた場面の設定が考えられよう。

表-1 軸受部の学習場面

学習問題の焦点…軽く回転できるように軸受のしくみや整備のしかたはどうならなければならないか。 ◎……重点をおくもの

軸受部	前ハブ(後ハブ)	ペダル	ヘッド部・ハンガー部
思考の形式からみた学習の重点	第一思考 ◎	○	○
	第二思考 ○	◎	○
	第三思考 ○	◎	○
学習展開の要点	分解—分解の順序にしたがって主要	ペタルの構造図について次の事項	構造図を読み必ず要工具の選択につ

<p>部品の構造図をかく仕事、鋼球の個数、寸法の測定などの作業を通し次の事項を理解させる</p> <ul style="list-style-type: none"> • 力の加わり方と軸受の構造 • 玉軸受のしくみと部品の働き • 軸受の働きと材料の硬さ • 油滑油の働き • 部品の点検と洗浄 • 組立、調整の要項 	<p>を研究させる</p> <ul style="list-style-type: none"> • ベタルのしくみ（使用中ゆるまないようにくふうした個所、調整を容易にするしくみ） • 分解、組立の順序 • 調整の要点 • 必要工具、材料 <p>作業計画表をつくる（予想をたてる）</p> <p>実習作業し、作業記録をとる（実証する）作業記録にもとづき実証結果の反省をし自己評価する</p>	<p>いて研究し作業計画をたてる（計画性、創造性、合理性の評価）</p> <p>自転車の各軸受部に共通するみかた、考えかたをまとめ学習の整理をする</p>
---	---	---

3 学習の動機づけと学習場面の設定

学習の動機づけの実際的方法には、賞罰や競争心や成功・失敗感・目的の自覚、興味などの利用があげられる。学習場面の設定に関連するものは特に目的意識と興味による動機づけであろうと思う。たとえば「自転車の整備」の単元で力の伝達の機構や軸受部のしくみ・はたらきの理解の学習に対する場面の設定を「自転車はどのくらいの力で進むものだろうか計算してみよう」といった角度から行ったとしたらどういことになるであろうか。一見自転車の整備の課題への結びつきが遠いようにみえる角度ではあるが、生徒の心理的な傾向からみると、問題意識の強い角度であり、さらにクランクの長さや歯車の直径、歯数などの測定や計算などの学習の方法を通して、軸受部の整備の課題へ発展し問題把握の手がかりとなり理解を深かめることができるであろう。このように場面の設定は学習の

動機づけの立場からの検討がたいせつである。

4 技術的知識理解の学習と場面設定

技術的知識理解の程度のみきわめは、場面設定のたいせつな観点である。技術的知識といってもいろいろな理解程度のもが含まれていて、問題解決の過程にはたらく重要性により要求される理解に深淺がある。したがってそのとらえ方によって学習展開のすじ道は大きく変えられるであろう。たとえば「自転車の整備」の単元で「潤滑油」を「理解する」といった状態がどの程度の深さであればよいのかという課題に対して、自転車の学習は自転車という素材を通して機械一般の整備への発展を考える立場からながめる必要があると思う。そこで潤滑油の知識理解は単に種類・用途といった平面的な理解程度でなく、新しい事態に適應できる理解の体制を考えなければならぬ。そのためには種類・用途を結びつけ

る潤滑油のはたらきという面からのみかたが必要であり、さらに明確な角度①まさつの除去と油膜②軸の回転と油膜の状態③荷重と油の粘度④使用箇所と潤滑油の種類といった角度からながめるような理解の深さが必要と考える。このような角度から内部関係が把握されたとするならば、より広い問題場面への活用が期待できるとともに技術学習の基本的ねらいに連る学習の展開を行うことができよう。

知識理解の学習にあたって、技術学習における問題解決学習の問題が実践的活動の課題であることから、その学習の方法としては観察・研究・実習作業などの方法がもっとも適切なものとして要求される。これ

らの学習の方法はさらに表一2に示す内容に分けられ、学習場面の設定はこれらのものの選択と組合せにより構成されるのであるが、その選択と組合せは先に述べた第1思考第2思考第3思考のいずれに重点をおくかで相違する。たとえば軸受部の学習で第1の思考過程に重点をおいた学習場面の1こまは、「分解しながら分解の順序に主要部分のスケッチをする」学習の方法を考えることができよう。そうすることが観察を深め構造の理解をより確かなものにするとともに技術的知識と技能の一体化をはかり、技術を生きたものとして学ばせることができるであろう。

表一2 機械学習における学習活動の様式

様式	観 察	研 究	実 習	計 画
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ◦ スケッチする。 ◦ 観察記録をとる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 計算する。 ◦ 資料研究する。 ◦ 研究討議する。 ◦ 説明をきく。 ◦ 実験する。 ◦ 測定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 分解する ◦ 組立する ◦ 調整する ◦ 給油する ◦ 洗浄する ◦ 点検する 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 作業計画をたてる ◦ 作業記録をとる(実証反省)

5 「自転車の整備」の単元の学習場面

表一3は以上の事柄をもとにし「自転車

の整備」の単元について学習場面の設定を考えた一例である。

表一3 自転車の整備の学習場面

学習問題	問題研明の角度(思考の角度づけ)	学 習 活 動 (学習場面の構成)	時間
軽くてじょうぶなフレームや車輪のしくみはどうなっているだろうか	<ul style="list-style-type: none"> • フレームに加わる力と立パイプの働き • フレームに加わる力と管状断面の利用 • 炭素鋼の性質と炭素鋼の利用 • 車輪に加わる力とリムの断面の形状 • 車輪に加わる力と針金の引張力の利用 	<ul style="list-style-type: none"> • フレームの形状を観察しスケッチして荷重の大きさと方向を記入する • フレームの各部の断面を調べ構造図に記入する • 炭素鋼の特性を資料によって研究する • リムの断面の形状を観察しスケッチする 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 車輪に加わる力とスポークの張り方 • スポークの本数と荷重 	<ul style="list-style-type: none"> • スポークに加わる力を自転車のしくみを表わす図に矢印で記入する • 車輪のスポークの本数を調べその張り方を図にかき表わし理由について研究する 	2
<p>荷重や衝撃に耐えるためにどのような締結の方法をくふうしているだろうか</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 締結部の要求される条件と締結の方法 <ol style="list-style-type: none"> ①分解を必要とする箇所の締結 ②分解を必要としない箇所の締結 • ねじによる締結の特長 • ピンによる締結の特長 • リベットによる締結の特長 • ねじによる締結の欠点の除去 <ol style="list-style-type: none"> ①まさつ力の利用とねじによる締結 ②鋼の弾性と座金の働き • ねじの種類 <ol style="list-style-type: none"> ①ねじ山の形と特長 ②ねじの規格と自転車ねじ 	<ul style="list-style-type: none"> • 各部の締結の方法を観察記録する • ねじ、ピン、リベットによる締結法の特長を各部の使用の条件との関係から研究する <ol style="list-style-type: none"> ①分解の必要性②力の加わる状態 • サドル止めねじを取りはずし締結の状態をスケッチし、ねじ部のしくみを観察する • ねじの原理について資料研究する • ねじのゆるみの防止とまさつ力の利用について研究する • ねじの種類、用途について資料研究し一覧表にまとめる 	2
<p>運動の方向を変え力を有効に伝えるしくみはどうなっているだろうか</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 力の伝達経路と運動の状態 <ol style="list-style-type: none"> ①往復運動を回転運動に変えるしくみ ②フリーホイールの力のかんけいの伝導の機構 ③チェーンの働きとチェーンの張り ④大歯車、小歯車の歯数と回転比 • 自転車を走らせる推力 <ol style="list-style-type: none"> ①クランクの長さでクランクによる力の増大 ②大歯車より小歯車への力の伝達 ③後輪の回転モーメント 	<ul style="list-style-type: none"> • 力の伝達のしくみを観察し力の伝達経路を図表にかきあらわす • 運動状態の変化のある箇所を図表に記入する • フリーホイールの分解をし、重要部分のスケッチをし観察記録をとる <ol style="list-style-type: none"> ①締結法と左ねじの利用 ②ラチェット機構の利用 • 歯車の歯数を観察調査し回転比を計算する • クランクの長さチェーン歯車・後輪の半径を測定し推力の計算をする 	3
<p>軽く回転するために軸受部のしくみはどうなっているだろうか、またどのように整備したらよいか</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 力の加わり方による軸受部の分類 <ol style="list-style-type: none"> ①おもに軸に垂直な方向に力を受ける軸受部 ②おもに軸の方向に力を受ける軸受部 • 回転部の軸の支え方 <ol style="list-style-type: none"> ①すべり軸受 ②玉軸受 • 前ハブのしくみと玉軸受の働き <ol style="list-style-type: none"> ①ころがりまさつとすべりまさつの違い ②鋼球、玉受、玉おしの働きと硬さ 	<ul style="list-style-type: none"> • 軸受部を観察調査し、自転車の構造図にすべり軸受、玉軸受、主として軸に垂直方向から力をうけるもの、主として軸方向に力をうけるものの別を記入する • 前ハブを分解しながら、分解の順序に部品をスケッチし鋼球の個数寸法を調らべる • ナット、ハブ軸、座金、玉おし、玉受け、鋼球の大きさ • ころがりまさつ、すべりまさつ係数の比較を一覧表にまとめ、玉軸受の特長を研究し記録整理する 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 油滑油の働き <ul style="list-style-type: none"> ①まさつの除去と油膜 ②軸の回転と油膜の状態 ③荷重と油滑油の粘度 ④使用箇所と油滑油の種類 • 部品の点検と洗浄 <ul style="list-style-type: none"> ①各部の材質や状態と洗剤の選択 ②洗浄のしかた • 前ハブの組立, 調整の要領 <ul style="list-style-type: none"> ①玉おしの働きと締めかげん ②調整を容易にするためのしくみ • ペタル部のしくみ <ul style="list-style-type: none"> ①使用中ゆるまないためのしくみ ②調整を容易にするためのしくみ (座金のつめ, ペタル軸のみぞ) • ペタルの分解, 洗浄, 点検, 組立調整の要領 • ハンガー部, ハンドル, 後ハブのしくみと必要工具の選択 • 軸受部の荷重のちがいとスチールボールの大きさ 	<ul style="list-style-type: none"> • 軸受部材料の硬さを実験的にたしかめる • 油滑油の種類, 性質を資料研究する • 各種の油滑油について観察する <ul style="list-style-type: none"> ①粘度 ②色 • 注油箇所の状態と油滑油の性質について研究する <ul style="list-style-type: none"> ①荷重と粘度 ②温度と粘度 • 洗剤の種類, 性質を資料で調べる • 前ハブ部品の洗浄をする • 前ハブ部を組立, 調整の要点について作業の記録をとる • ペタル部の構造図に各部の名称を記入しながら分解, 組立の順序, 締結のしくみ, 調整の要点などを研究し作業計画表をつくる • 予想(計画表)に従い実習作業をし作業記録をとる • 実習記録をもとにして実証結果の反省をする • ハンガー部, ハンドル, 後ハブの構造図を読み分解, 組立, 調整作業の計画表をかく • 各軸受部の鋼球の個数, 径を一覧表にまとめ荷重との関係について研究する 	6
振動や衝撃を少なくし乗り心地をよくするためのしくみはどのようなものだろうか	<ul style="list-style-type: none"> • タイヤチューブの構造, 働きと空気の弾性の利用 • スポークの働きと針金の弾性の利用 • サドルばねの働きとばね鋼の性質 • ばねの種類と用途 • サドルの構造と緩衝 • 空気弁のしくみ • タイヤの空気圧と路面抵抗 	<ul style="list-style-type: none"> • 自転車の構造を調べ緩衝の働をしている部分の名称を記録する • 緩衝のしくみはどのような原理を応用してあるかを研究し表にする • ばねの材質, 種類を資料によってしらべその用途を研究する • 空気弁のしくみをしらべ図にかき表わす • タイヤをとりはずし, しくみを調べ次の組合せのときの抵抗の大きさを比較研究する <ul style="list-style-type: none"> ①路面がやわらかい ②路面がかたい ③タイヤの空気圧が低い ④タイヤの空気圧が高い 	2
操縦性, 安全性を	<ul style="list-style-type: none"> • ハンドルの回転軸と前輪の接地点との関係……(ハンドルの復原力 	<ul style="list-style-type: none"> • ハンドル回転軸の延長線が路面と交る点と前輪の接地点のきょりを 	

<p>よくするためのしくみはどうなっているだろうか</p>	<p>と操縦性)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ハンドルの復原力とハンドルの重さ • ブレーキのしくみ <ol style="list-style-type: none"> ①ブレーキの制動力 ②力の伝達経路と力の拡大 ③ブレーキライニングの材質 ④前ブレーキと後ブレーキの力の拡大率のちがい • ブレーキの調整の要領 <ul style="list-style-type: none"> • ブレーキレバーのあそび 	<p>各人の自転車について測定し発表しあう</p> <ul style="list-style-type: none"> • ハンドルの重さと測定値との関係を研究する • ブレーキの構造（ブレーキレバー…ブレーキライニング）を調べ図にかきあらわす • ブレーキの構造図に働く力の方向を矢印で記入し、力の大きさを変えている部分に印をつける • レバーの長さなどを測定し力の拡大率を計算する • ブレーキのきき方とまさつ力の関係を研究する <ol style="list-style-type: none"> ①ブレーキライニングのおしつける力とブレーキのきき ②まさつ係数の大きい材料 • 運転の安全性とブレーキのきき方の関係を次について研究する <ol style="list-style-type: none"> ①前ブレーキと後ブレーキのききかたのちがい ②ブレーキレバーのあそび 	<p>3</p>
<p>日常の手入れはどのようにしたらよいか</p>	<ul style="list-style-type: none"> • メッキ部分の手入れ • 塗装部分の手入れ • 回転部分の手入れ • チェーンの手入れ • おこりやすい故障とその原因および対策 	<ul style="list-style-type: none"> • 手入れの経験を発表しあひ次の事項について検討する <ol style="list-style-type: none"> ①メッキ部分、塗装部分を長もちさせるための汚れのふきとり方 ②回転部分の給油の時間と方法 ③チェーンの汚れのとり方と給油のしかた • 学習の整理をし、おこりやすい故障と原因および対策について研究して一覧表にまとめる 	<p>2</p>

○ 学習カードの利用による学習指導法

従来もカードを利用した学習指導の方法が考えられていた。われわれはつねに能率的学習の方法をくふうしなければならぬのであるが、従来のカードで考えられている能率とは、たんに知識や技能を多量に速く正確に学習することに主たるねらいがおかれていたように思われる。したがってカードの内容はいわゆる量的能率としてとらえる観点から構成され知識の伝授に終るも

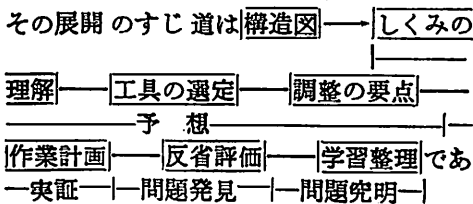
のであって、創造的思考の方法を学ばせようとする新しい技術学習の要求にこたえることができない。そこで新しい観念にたつて、問題を発見し、解決する能力のように、数量に還元できないいわゆる「質」としての能率を考えた学習カードの作製の必要を感じるものである。

ここでいうところの学習カードとは以上の立場にたつて考えたものである。そして学習カードは質的能率をねらうものとして、

次のはたらきをもつように考えたい。

- ①資料の提供をする
- ②事實的知識の学習について要点的な記録ですむような学習整理ができる。
- ③理解学習において関係把握を確かなものにする学習のまとめができる。
- ④問題の焦点を明らかにし思考の方向づけをする。

表—4および表—5は以上の方針によりペタルの学習について作製した学習カードの例である。前時に前ハブの分解をし、構造の理解の学習を行い組立・調整の要領について学んだ。学習カードに示した学習のねらいは、前時に学習した見方考え方を適応し、資料として与えられた構造図を通して、軸受の構造の理解を深かめ、さらに高次の一般化の方向に発展させ、ペタルの整備の仕事を計画し実証することにより問題発見する能力の伸長を考えたものである。



り、学習カードの内容も展開の順序に従って構成してある。

学習カードはすべての学習に有効適切なものであるとは考えられない。あくまでも他の学習の方法とあわせて活用することが、学習カードのよさを最もよく生かす道であると思う。学習カードだけに限った学習指導の場合、表の空欄を単に埋めるだけの学習、それも教師の論理を一方的におしつけた学習に終る危険性がある。そして学習カードの記入が一見、みごとにでき上がったようにみえるとき、しばしば学習が成功であったという錯覚に陥る。生徒の主體的な活

動を通してはじめて技術教育の本質がとらえられるものであることに心しなければならぬ。

また学習カードが評価の一方法として利用できる便利さの面を強調したい。というのは学習カードそれ自身が評価問題であらうからである。

学習カードを生徒に渡す時期をどうするかが問題になるであろう。いうまでもなく学習展開の場面に依り一律に決めることができない。たとえば問題解決過程の調査の場面においては教室外の学習すなわち、家庭学習の指針としての学習カードの働きをみることができよう。また問題把握の段階では、学習の動機づけの立場から、危機的局面にたたせ意識のたかまりや判断力の習練をねらう場面の設定が必要である。そのようなときには危機的場面の最も適切な時期にカードを与えることがのぞましい。学習カードは時には学習整理や評価の段階に用いられることもあり、それぞれの場合に適した生徒への与え方が考えられよう。また生徒が実習作業を通して問題を見出し、究明しようとする過程においても、カードの利用が考えられ、生徒は既に渡されたカードの中から問題に関連するカードを抽出し、学習カードを手がかりとして問題を解決しようとする学習が考えられる。

あとがき

以上は技術教育5月号に発表された鈴木寿雄氏の提案にこたえようとした試みであるが、結果として未熟なものに終わってしまったことを反省している。今後の実践研究により一歩でも半歩でも前進するよう努力を重ねたいと思う。

(長野県諏訪市上諏訪中学校教諭)

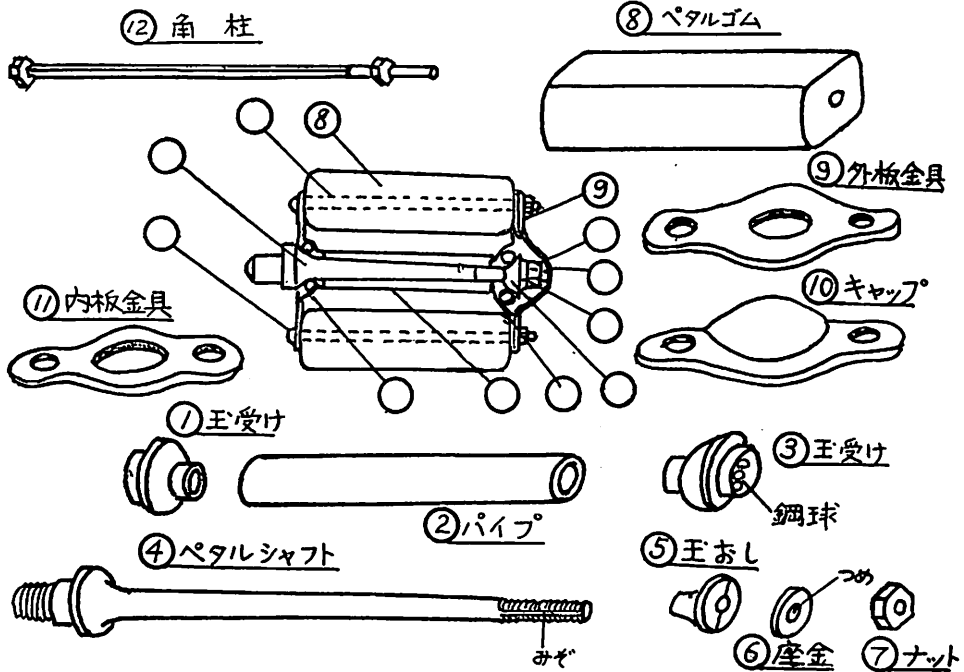
自転車の整備

軸受部

年組番氏名

2. ペタルの整備 しくみをしらべ作業計画をたてペタルの整備をしよう。

A. 各部の名称 各部の名称をしらべ組立図に部品番号を記入しなさい。



B. 各部のはたらき 前ハブの各部のはたらきと同じ機能をもつペタルの軸受部の各部の名称を表に記入しなさい。

前ハブ	鋼球	ハブ軸	ハブわん	玉おし	ハブ胴	座金
ペタル						

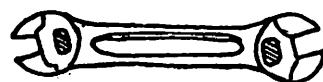
C. 工具 構造図を研究し、次の部分の分解組立に必要な工具を選び表にその記号をかきなさい。

部分の名称	工具名
角柱のナット	
ペタルシャフトのナット	
玉おし	
クランクとペタルシャフトの締結	



A ペタル玉おしまわし

C 両口スパナ



B ペタルまわし

表-5

自 転 車 の 整 備	軸 受 部	年 組 番 氏 名
<p>D. 作業計画表 作業計画をたて表にまとめなさい（部品名，工具名，材料名をかく）</p>		
作 業 の 順 序	必要工具材料	作 業 記 録
1. 分 解		
3. 洗 淨		
3. 組 立		
4. 調 整		
<p>E. 実習作業中の留意点 作業中次にあげた事項について特に研究し，次表に記録しておきなさい。</p>		
しくみの上で くふうしてある点	部 分 の 名 称	し く み
調整を容易にしている		
使用中ゆるまない ようにしてある		

技術学習のための教材映画

—台 本 原 案—

視聴覚教材研究部

本誌5月号に、技術学習のための教材映画の台本原案として、「構想のまとめ方」を掲載しました。その後検討した台本原案を、本誌にまとめて発表します。なお、本原案の内容を構成するにあたって、どのような立場にたったかについて、かつて、文民教育協会編集「新しい教材」に掲載したものの一部を転載します。

これらの原案をもとにして、現在シナリオを作成しています。読者の方々の御意見をお願いいたします。（視聴覚教材研究部）

1 まえがき

これまで、技術教育関係の視聴覚教材（スライド・16ミリ）は、かなりの数つくられているが、その内容において、効果的な技術学習を進めるための教材として疑わしいものも少なくないといえる。とくに、中学校における技術教育のための映画教育には、ほとんど見るべきものがないと断言できる。

われわれ産業教育研究連盟視聴覚教材研究部では、昨年来、日本教育テレビの学校放送、中学校の技術教育の内容構成を担当してきたが、このたび文民教育協会の「新しい教材」の発足と計画にあたり、技術教育関係の教材の台本構成に全面的に協力することになり、研究会をおこなっている。その討議の結果をまとめると、つぎのようになる。

2 内容構成の立場

これまでに出されている技術教材映画を、その内容上からみると、いくつかの問題点

がある。

第一は、古い技術教育観にささえられた内容となっていることである。というのは、たとえば「製図」の教材を見ると、J I S製図通則などをハンドブック式に解説したような内容となっているからである。そこでは、製図用具・線と文字・平面図法・投影法・寸法の記入法……と、相互の関連を無視し、しかも子どもの生活経験とのかかわりもなく、ハンドブック式に解説している。たとえば、線と文字に例をとると、J I Sできめられた一連のきまりが、子どもの生活経験とかかわりなく教えこまれる。また製図用具を使った線の引き方も、水平線・垂直線・斜線・円のかきかたが、子どもの生活にある素材とむすびつくことなしに教えこまれている。こうした製図学習が子どもに興味がないばかりか、実際に工作図をかくばあいに、線の引き方をまったく忘れてしまっているのが実情である。こうした被教育者を忘れた学習の流し方でなく、

技術の系統性を考慮しつつ、被教育者の生活経験とむすびあうように、学習の系統化が試みられなくてはならない。

第二に、これまでの教材映画では、以上のような問題点とともに、映画によって、一連のまとまった仕事を平板に解説するという方向のものが多く、たとえば「ちりとり」の製作という主題で、ある一つの型の「ちりとり」の製作を順をおって平板に解説している。これは、実際にちりとりを製作しない学校では、これを見せることによって、ちりとり学習の知識がえられるだろうが、実習をともなわない学習は技術学習としてまったく無意味であり、また、ちりとり製作といった映画では、子どもにも興味のないことである。さらに、実際にちりとりを製作する学校にしても、映画と同じちりとりを作る場合には利用できるといっても、それ以外のちりとりや、金工・木工として他のプロジェクトをとりあげる場合に利用する価値は少ない。さらに、技術学習は、ほんらい実践を中心とするものであるので、一つのプロジェクトの学習過程を一貫して万遍なく解説するような映画は、それほど意味がないといえる。というのは、学習過程のある段階は、教師の実技指導にどうしてもよらなくてはならない面があるからである。とはいえ、他方では、技術学習の過程で、「教科書をよんだり、教師が説明したりするよりも、視覚に訴える方法を併用することにより、いっそう豊富にまた確実にわからせる」（「新しい教材」1月号P9）ことができるものが多い。たとえば、製図学習で、三角投影法を生徒に理解させるために、教師はいかに苦しんでいるかは、指導の実際をみればあきらかなことである。これに映画教材が使わ

れたら、その指導はより容易に効果的になるはずである。さらに、現在の技術学習は、「やり方」だけでなく「なぜか」という原理原則のうらづけをともなった指導がなされなければ、正しい技術教育といえないといわれているが、「やり方」にむすびつく科学的原理原則の理解は、映画教材を使って、より確実なものとなることができる。したがって、われわれは教材映画の内容構成にあたって、現在の指導過程で、映画の利用がより効果的な分節点を分析し、それを台本化することを計画している。

第三に、学習過程のある段階をとりあげるといっても、現在、技術学習の一部に一般化している「作業指導票」的な取りあげ方をしない。「作業指導票」は、作業分析によってでてきたものである。現在の技術学習における作業分析は、教材選定の一つの基準にはなりえても、その分析をそのまま学習指導に使うことは、現在の転換しつつある技術学習の方法として当をえたものといえない。「作業指導票」による技術指導は、アメリカからの輸入であるが、アメリカでこの方法が、きわだって取りあげられたのは、第二次大戦中の半熟練工養成のためであったといえる。平和産業から軍事産業への切りかえに当面し、半熟練工を養成するために「やり方」中心の指導をおこなったのである。こうした方法は、これからの技術学習として正しくないと思われる。

第四に、これが最も基本的なことであるが、技術学習でとりあげるそれぞれの学習素材の指導目標をはっきり設定し、その目標に即して内容を構成する。現在出されているいくつかの視聴覚教材の内容をみると、目標設定が中学校の技術学習として正

しくないものも少なくない。たとえば、自転車、ミシンの分解をとりあげた教材をみると、それらを素材として、「機械」を学習し、他の機械を分解する場合にも適応できる能力をやしなうという目標が忘れられ、自転車屋、ミシン屋のまねごとにおわ

るような構成がされている。そうした学習では、自転車・ミシンそのものだけでは下手に分解・組立ができるようになるかもしれないが、他の「機械」への適応能力はやしなうことができないといえる。

形体の表わし方——スケッチと模型<「設計・製図」>

<製作のねらい>

構想をまとめるためには、各種の参考資料をもとに比較検討をしなければならない。そのための資料として、つねに各種の品物の形体をスケッチして保存しておくことが必要である。また、実際に品物を作ろうとするとき、いろいろな構想を図面に表わしてみなくてはならない。

この映画では、こうしたスケッチによる形体の表わし方を中心に、さらにデザインや機能を研究するに便利な模型による形体の表わし方を生徒に理解させることをねらいとする。

○町を走る新型の自動車	町を走っている自動車をみるとつぎつぎに新しい型があらわれています。
○自動車の設計部の全景 ↓ 略構想図の作成 ↓ できあがり予想図の作成 ↓ 模 型 製 作	こうした新しい型の自動車を、設計者はどのような順序でデザインしているのでしょうか。できあがり予想図だけでは、デザインや機能が十分に研究しにくいので、製作図を作ることができません。ですから、できあがり予想図にもとづいて模型を作り、あらゆる角度から研究するのです。
○学校工作室で構想をまとめて略構想図をかいている全景	私たちが技術科で木材や金属などを使って作品を作る場合、まずどういふものを作るかをいろいろと構想した結果をまとめて図面にかいてみます。そのさい、どのようなかきかたがあるでしょう。
○透視図法によるスケッチ 題材としてつみ木2~3 を使ってスケッチのしかたを示す。	その一つは、図画などで品物をスケッチする方法です。
○等角投影法によるスケッチ 題材としてつみ木2~3 を使ってスケッチのしかたを示す。	品物によっては、等角投影法によるスケッチのしかたを使うと、品物の全体のありさまをよくかくことができる場合があります。
○本たての略構想図をかく	こうしたスケッチのしかたを、応用して、本たての構想を

	にあらわしてみましよう。
○略構想図の一つをえらんで 寸法・工作法をかきいれな がらできあがり予想図をか く	これらの中から一つを選んで、寸法や工作法をかき入れ、できあがり予想図をかいていこう。
○折だたみいすの部品の変位 するありさま	本たてのように構造の簡単なものは模型を作らなくても、すぐ工作図をかいてもよいのですが、折だたみいすのように、部品の位置がわかる構造のものは、その構造のはたらきを調べるために模型をつくります。
○できあがり予想図	できあがり予想図にしたがってこのような模型を作って、機能やデザインを研究ます。
○それによって作った模型の 例二つ	

第三角法による形体の表わし方<「設計・製図」>

<製作のねらい>

第三角法による形体の表わし方は、現代の製作図面でもっとも一般的に使われていて、木工・金工・機械などの技術学習を進めていくうえで、もっとも基礎的なことがらの一つである。しかし、これまでの中学校の技術学習において、第三角法による図面のかきかたの理解は、生徒にとってなかなか困難なものの一つである。

この映画では、従来の指導法を反省し、第一角法と関連して第三角法を並行的に学習することをやめ、第三角法による形体の表わし方を生徒にしっかり理解させることにねらいをおく。

○つみ木を使って——円柱と だ円柱 そのスケッチ	この円柱とだ円柱をスケッチしてみましよう。 スケッチでは、円柱かだ円柱かはっきりしないでしょう。
○つみ木を使って——直方体 と平行四面体 そのスケッチ	この二つをスケッチしてみましよう。 これもスケッチでは正確な形がわからないのです。
○円柱とだ円柱、直方体と平 行四面体	このように、スケッチだけでは品物の形を正確に図面に表わすことができません。どうしたら正確に表わすことができるでしょう。
○右のつみ木を正面からと真 上から	正面からみた図（正面図）真上からみた図（平面図）をかけば二つの区別がはっきりしてくるでしょう。
○その図示の例	真上から見た図を上にかきましよう。

- | | |
|--|---|
| <p>○つみ木を使って——正面図・平面図・右側面図を必要とする立体，そのスケッチ</p> | <p>これをスケッチしてみましょう。
これでは真上や右側面の形がはっきりしません。</p> |
| <p>○実物を見せながら正面図・平面図・右側面図をかいていく。</p> | <p>この品物のこちらを正面にして正面図をかき，真上からみた形と右横からみた形を図にすれば，この品物の正確な形がわかるのです。</p> |
| <p>○つみ木を使って——内部の構造をかきあらわす必要のある形体（せい理箱などの形）</p> | <p>もっと複雑なこういう形になると，内部の構造がスケッチではかきあらわすことができません。</p> |
| <p>○正面図・平面図・右側面図</p> | <p>これも正面・真上・側面からみた形を図に表わせればよいのです。これで見えない線は点線（かくれ線）であらわしておきましょう。</p> |
| <p>○右側面図をも必要とする物体</p> | <p>この物体を図に表わすにはどうしたらよいでしょう。いままでと同じように考えて，図に表わすことができますが，こんどはガラス箱をつかって，どのような図になるかしらべてみましょう。</p> |
| <p>○ガラス（プラスチック）箱に物体をおき各面の形をガラス箱にかき，それを徐々にひろげていく。</p> | <p><画面に応じて解説></p> |
| <p>○物体を横にとりだし展開されたガラス面の図で不必要な図面をとりさり，正面図・平面図・側面図を残しかくれ線をつかって左側面図をとりさる。</p> | |
| <p>○本たてできあがり予想図→工作図のかかれている方法を動きによって示す。</p> | <p>このような形体の表わし方を第三用法とよんでいます。これから作品を作るときにかく工作図は，この方法によってかきます。この本たての工作図をかいてみましょう。</p> |

製図を進める順序<「設計・製図」>

<製作のねらい>

従来製図学習では，製図用具の種類・使いかたなどをはじめ，製図に必要な種々の要素を，まず個々に取り上げ，それらの指導が一通り終つたのち，実際に図面をかく学習にはいるという指導法がとられてきた。しかしこれでは，生徒が学習に興味を失うばかりでなく，知識と技能とが遊離する結果に陥りやすいから，できるだけ図面をかいていく過程で，必要に

じて、順序製図の要素を取り上げることがたいせつであろう。このような趣旨で、本映画は、実際に図面をかきながら、製図用具の種類・使いかた、製図を進める順序などを、学習させようとするものである。

<p>I 立体の製図</p>	<p>○この図は、右上の立体を第三角法により、フリーハンドでかいたものです。これを、製図用紙の上に正確にかき表わし、正しい図面をつくるには、どんな製図用具を使い、どんな順序でかいていくのでしょうか。</p>
<p>○ つみきとその図面 (寸法記入をしたもの)</p>	<p>○まず机の上に、製図板をのせます。 ○製図板の下にまくらをかけて、製図板を10~15度にかたむけます。</p>
<p>○ 製図板とまくら木</p>	<p>○製図板の手前の方に丁定規をのせ、丁定規の頭部を、製図板の左側面にぴったり当てます。 ○製図用紙(画用紙)の手前の線を、丁定規の定規部に合わせ、画びょうを使って、用紙の上部二ヶ所を止めます。用紙の止め方には、つぎのようにして四ヶ所を止める方法もありますが、用紙が小さいときは、二ヶ所で止めたほうが、製図がしやすいでしょう。</p>
<p>○ 製図板、丁定規、製図用紙</p>	<p>○製図用具は、製図のときじゃまにならない、しかも取りやすい位置に整頓しておきます。</p>
<p>○ 製図板と製図用具の配置</p>	<p>○図の大きさを考えて、図が用紙の一方にかたよらないように、かく位置をきめ下図がきをします。下図がきでは、まずつぎのようにして、基線を引きます。 ○定丁規の頭部を製図板の左側面にぴったり当てたまま、横の基線を引く位置まで、丁定規を移動させ、定規にそって、左一右へうすく線を引きます。 ○丁定規を手前に移し、定規部に、三角定規の直角をなす一辺をぴったり当てて、縦の基線を引く位置まで移し、下一上へうすく線を引きます。</p>
<p>○ 下図がき(基線の引き方と、丁定規、三角定規の使い方)</p>	<p>○このように、丁定規は製図をするときの基本になるものですから、頭部と定規部とが正しく90度になっており、5~6本の木ねじを使って、確実に接合されているものを選びます。なお定規部がそったり、線を引くのに使う部分に、きずがあったりしないものを選ぶこともたいせつです。 ○三角定規には、竹製のもの、セルロイド製のものがありますが、セルロイド製のものの方が狂いがありません。三角定規の直角度を調らべるには、前のようにして紙の上</p>
<p>○ 丁定規と三角定規</p>	

に垂直線を引き、三角定規を裏返して、直角をなす他の一辺を丁定規に当ててみます。その時三角定規の垂直方向の辺が、前に引いた垂直線にぴったり合えば、直角度は正しいわけです。

○ 下図がき（外形線）

- 基線をもとにし、デイバイダを使って、用紙の上に寸法を移し、外形をつつむ横の線を引く位置をきめます。
- 横の線を引く位置がきまったら、丁定規により、外形をつつむ横の線をうすく引きます。
- 基線をもとにして、デイバイダを使って、外形をつつむ縦の線を引く位置をきめます。
- 線を引く位置がきまったら、丁定規と三角定規を使い、前と同じ要領で、外形をつつむ縦の線をうすく引きます。

○ デイバイダ

- このようにデイバイダは、おもに寸法を移すのに使いますから、片手で持って、自由に針先の開きを加減できる程度に、ねじをしめておきます。なお使用したあとは、さびないように、手あかやよごれをよく拭きとっておくことがたいせつです。

○ 下図がき（細部）

- 外形をつつむ線の下図ができたなら、コンパスを使って、円弧の部分や細部の下図がきを進めます。
- コンパスを使うときは、針先としん先の関係、針先、しん先の紙に当る角度に注意します。

○ 本図がき

- 下図がきが終わったら、外形線には実線（全線 0.3~0.8）、かくれ線には破線（半線 0.2~0.4）、中心線には一点さ線（毛線 0.2 以下）を使って本図がきをし、不用な下図がきを消します。

○ 寸法記入

- 本図がきが終わったら、実線（細線 0.2 以下）を使い、寸法補助線、寸法線を引いて、図のような向きに寸法数字を入れます。
- 以上が製図の順序ですが、このように立体と同じ大ききで製図する場合を現尺といい、拡大してかく場合を、倍尺、ちじめてかく場合を縮尺といいます。

Ⅱ 本立の製図

○ 本立

- つぎに、この本立の工作図を製図してみましょう。

○ 製図板に製図用紙を止めた図

- 図面には、利用や整理に便利のように、輪かく線、標題欄を設けることが必要ですから、前の場合と同様にして、製図板に画用紙をとめ、まず輪かく線、標題欄をかきます。

○ 輪かく線，標題欄のかき方	○画用紙の大きさに応じて，適当な大きさの輪かくを選び，丁定規，三角定規を使って，手前の線から，いまかいている順序でかいていきます。
○ 下図がき	○画用紙の手前右すみに，輪かく線に接して標題欄をかきま す。 ○この本立は，大きさからいって，用紙に現尺でかくことが できませんから， $\frac{1}{2}$ の縮尺でかくことにします。
○ 本図がき	○前の場合と同様に図の位置をきめて基線を引き，下図がき をすると，この図のようになります。
○ 寸法記入	○下図がきをもとにして，細部から本図がきをはじめます。 ○最後に外形線の本図がきをします。
○ 標題欄の記入	○本図がきに必要な寸法記入をすると，この図のようにな ります。 ○標題欄に必要な事項を記入すると，図面は完成します。

製図学習のねらい<「設計・製図」>

(1) 日常生活と図的な表現

○ グラフ

○私たちは，学校などで，ある問題について調査や研究をした
場合，その結果をいろいろなグラフにして示すことがあ
ります。

○ 地図

○また，私たちが旅行する場合には，行く場所やコースを，
あらかじめ地図によってきめます。

○ 家の間取図

○家をたてる場合には，どのような間取りにしたら，もっと
も都合がよいかを検討するため，その考えを図に表わして
みます。

○ 模型飛行機の工作図

○模型飛行機などを作る場合にも，私たちは，ふつう工作図
にしたがって作業をすすめます。

このように図的な表現は，私たちの生活に大いに利用されて
おり，私たちの生活と切っても切れない，深いつながりをも
っています。

ところが製図というと，何か私たちの生活に関係のないもの
のように考えて，無関心である場合が多いと思います。しか
し製図も，グラフや地図・家の間取図などと同じように，図
的な表現の一種なのです。

(2) 日常生活で使用している 工業製品とその図面

○そればかりではなく，私たちが日常生活で使っている工業
製品の，ほとんどすべての物は，図面が基になって生産さ
れたものです。

このように図面は現代の工業生産において，大変重要な役

割を果しています。図面のない生産は考えられないといっ
ても、いいすぎではないでしょう。

では、このように重要な役割をもっている図面が、実際に
工場でどのようにして作られ、またどのように利用されて
いるか、「自在スパナ」を造っている工場を見学しながら、
調べてみましょう。

(3) 工場内の設計・製図室

○ 設計している場面

○これは、工場の設計・製図室です。大勢の人が働いていま
すが、どんな仕事をしているのでしょうか。

○工場で新しい製品をつくるときには、まず設計者がその製
品の形・構造・機能などをいろいろ考えながらくふうし、
考えがまとまると、それを図に表わします。これを構想図
といいます。

○ 製図している場面

○この人は、設計者のかいた図をもとにし、定規やコンパス
を使って、製品全体の形を、正確な図面にかき表わしてい
ます。この図面を「組立図」といいます。

○この人は、前の組立図をもとにして、製品に使われている
一つ一つの部品を、正確な図面にかき表わしています。こ
の図面を「部品図」といいます。

○ トレスしている場面

○ここでは、製図用紙（ケントウ紙）にきちんと書かれた組
立図や部品図を、さらにトレーシング・ペーパーに正しく
写しかえています。これは、青写真をつくるためです。み
なさんもすでに社会科などで学ばれたように、現代の工業
生産は分業になっていますから、一人の人が、設計から製
作までを一貫してやるわけではありません。直接製品を作
る人は、設計や製図をする人とは別の人たちです。しかも
その人たちも、製品の全部を一人で作るわけではないので、
図面が何枚もいります。しかし、入用な図面をいちいち書
くのは大変ですから、もとの図をトレスし、それを使って、
何枚も同じ図面を作るわけです。

○ 青写真を焼いている場 面

○ここは、トレス図によって青写真を作っているところで
す。同じ図面が何枚も作られています。こうしてできた図
面は、製品を造る現場へ回されます。こんどは、実際に図
面を使って、製品を造っているところを見学してみましょ
う。

(4) 実際の製作現場

○ 図面をみながら機械を 操作している場面

○いろいろ沢山機械がならんでいますね。これは施盤です。
いま材料を削っていますが、ただ勝手に削っているのでは
ありません。部品図に示してある形や寸法、精度などをも
とにして、自在スパナのねじの部分削っているところで
す。このようにして、まず一つ一つの部品が造られます。

○ 仕上げをやっている場面	○ここでは、ヤスリを使って部品の仕上げをしています。やはりここでも、図面を使っていますね。図面がなければ、どういう寸法に仕上げればいいのかわかりません。
○ 部品検査をしている場面	○ここは、仕上がった部品の一つ一つが、図面通りにできているかどうか、測定器を使って検査しているところです。ここでも、当然部品図が必要です。
○ 組立をしている場面	○ここは組立の仕事場です。ここでは、いろいろな仕事場で作られ、検査に合格した部品を、一つの製品に組立しています。この場合には、組立図がなければどの部品がどこにつき、一体どんな形のものができののか見当がつきませんね。
(5) 数枚の図面	○このように図面は、製品をつくるのに、絶対に欠かせないものですが、それだけに、だれがみても、同じように理解できるものでなければいけません。そのため、製図には一定のきまりがあり、図面は、すべてこのきまりにしたがってかかれます。
(6) 日常生活での図面の利用	○工場での図面の重要さは、もうわかったと思いますが、はじめにも紹介したように、図面は私たちの日常生活でも大変役に立ちます。
○本立、整理箱	<p>たとえば、本立や整理箱などを作るときにも、最初にそれらの形・構造・材料などを十分考え、それを図面に表わしておけば、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 材料に過不足ができないから経済的である。 2 能率的で、しかもよい品物が作れる。 <p>などの利点があります。</p>
	○このように製図は、私たちの生活に密接に結びついているばかりでなく、日本の生産を支える、もっとも重要な技術の一つでもあるわけです。ですからみなさんも技術・家庭科で製図をしっかり勉強しましょう。

木工機械の安全作業 1 丸のこ盤 (昇降盤)

<製作のねらい>

中学校の木材加工学習では、第一学年から木工機械の操作が導入されている。すでに産業指定校をうけた中学校 (34年度までに約3000校) のうち、その大部分が木工機械、とくに切断用の丸のこ盤 (または昇降盤) を設備している。ところが、木工機械は生産現場でも災害率が高いものである。したがって、中学校の木材加工学習では、生徒にのこ盤操作の安全作業について、くりかえし知らせることを必要とする。その意味で、機械操作の事前指導にあたって、いつも使用するため、この映画を製作する次第である。

○木工室内の全景 各種の木工機械で生徒が作業している。	これは、中学校の木工工作室です。いろいろな木工機械が動いています。
○服装を整えて作業をしている生徒の全身	まず服装です。どんな機械を扱うばあいにも、服装をきちんと整えていないと、危険です。
○作業者のそで口の部 △ゴム輪利用の例 △うでカバー利用の例	そで口は、このようにゴム輪などで引きしめるか、うでカバーをつけます。
○図 解	このように、そで口を引きしめておかないと、けずりくずがそで口にはいりこんだり、作業がやりにくいのです。
○上着のすそをズボンに入れる	上着のすそは、ズボンの中に入れます。
○図 解	上着のすそをそのままにしていたり、ほころびなどがあると、危険です。
○足の部——はきもの	はきものは、底にびょうのうってあるようなものはいけません。またサンダルやスリッパなどをはいて作業することは絶対にやめましょう。
○頭の部——作業帽	作業中、帽子をかならずかぶることにしましょう。
○整った服装で機械の前に	さあこれで服装が整いました。作業をはじめましょう。どのような機械も、使う前に、調整と点検を注意深くおこなっていないと、危険がおこります。
○丸のこ盤（昇降盤）の全景 ——材料切断作業	これは丸のこ盤といって、丸のこぎりが回転して、木材を切断する機械です。
○丸のこ刃の回転部	丸のこがひじょうな速さで回転していますね。よく注意して扱わないと、おもわぬけがをひきおこします。ではどのような注意をして機械を扱えば、作業を安全にすめることができるでしょうか。
○主軸（のこ軸）・主軸のフレンジ（のこ押え）の点検 ・調整	主軸の回転——軸受けの点検 のこ押えにふれがないか
○テーブルの水平と方向の調整	テーブルを主軸に平行に テーブルみぞに対して、滑動動木（横びき定規）とのこ身が平行に

○みぞ板の点検	テーブル中央のみぞ板ののこみぞが広すぎないか。
○注 油	テーブルの主動部、昇降ハンドルの回転部に油をさす
○のこ身の取りつけ	主軸を手で回し、のこ身が正しく回転するようにしっかりとりつける。
○テーブルの昇降	テーブルを上下に動かして、のこ刃の出かげんを調節する ——材料の上面から5～6ミリメートル
○安全カバーの調節	方向・高さの調節
○メインスイッチをいれる	メインスイッチを入れるときの注意
○横びき——滑動定規を使って	木取り、材料を横びきするには、滑動定規を使います。
○たてびき——案内定規を使って	つぎにたてびきをしてみましょう。たてびきには案内定規を使います。
○傾斜びき——じくを使って	のこ盤は横びき・たてびき以外に適当なじくを使って傾斜びきもできます。
○「ほぞ取り」をはずす	ほぞとりをつけていたら、とりはずして作業にかかる。 機械を操作する基本的なことがらをしっかり身につけて、実際の工作をはじめましょう。
○機械の周囲の清掃	まず機械のまわりや、機械の上をきちんとかたづけきれいにする。
○材料をしらべる	原材をしらべて作業にかかる。
○機械操作にあたってたつ位置——左側によって	作業中に木片がはねとぶことがありますから、けがをしないように機械の左側に立ちます。
○引いた材をつかもうとして のこ刃の上に手を	のこ刃の上に手を出さない
○作業中のむだ話	作業中、よこから話しかけたりむだ話をしない。
○切りくず	切りくずを手ではらわない。
○幅のせまい木材のたてびき 作業——押し棒を使って	幅のせまい木材のたてびきには、必ず押し棒を使う。

- ななめびき
- のこ身のとりはずし
- 作業後の機械の手入れ
- 注 油
- テーブルをあげ、安全カバーをかける
- ◎教師の指導以外するとき

木工機械の安全作業 2——手押しかな盤と自動かな盤

<製作のねらい>

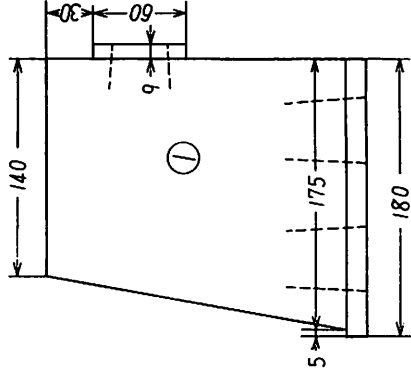
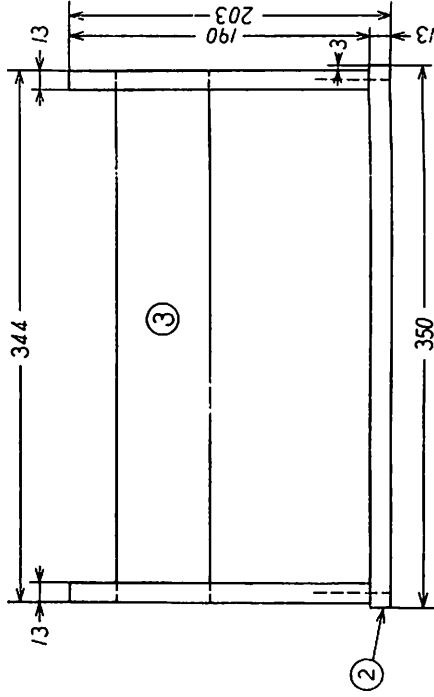
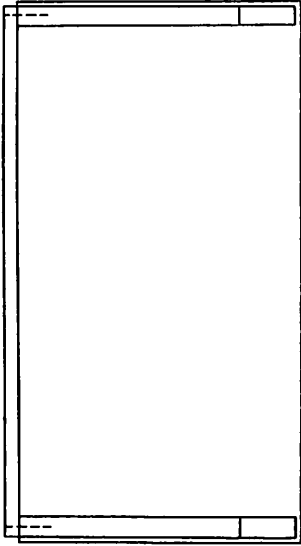
中学校の木材加工学習では、第1学年から、木工機械として、のこ盤とかな盤の操作が導入されている。これらの木工機械は、生産現場でも災害率が高いものである。したがって、学校における実習では、生徒に、これらの機械操作の安全作業についてくりかえし知らせることを必要とする。

「木工機械の安全作業1」では、切断用ののこ盤の安全作業をとりあげたが、ここでは切断用のかな盤として、学校で多く使われている「手押しかな盤」と「自動かな盤」の安全作業についてとりあげることにする。これらの機械はともに正しい取り扱いをしないと危険をとまなうものであるので、操作の事前指導にあたって、くりかえしこの映画を利用することが望ましい。

○のこ盤作業	のこ盤による切断が終わったら、こんどはかながけです。
I 手押しかな盤(角材)作業 ○自動かな盤(板材)作業	かながけの機械には、手押しかな盤と自動かな盤とがあります。手押しかな盤は、角材をけずるのによく、自動かな盤は板をけずるときに適しています。ここでは、これらののこ盤の正しい操作を学びながら、その安全作業のしかたについて研究してみましょう。
○稼働中の手押しかな盤の全景(切削中のかな刃の部分から全景へ)	まず、手押しかな盤からはじめましょう。これが手押しかな盤です。
○手押しかな盤の構造断面図解—切削のしくみ—	この手押しかな盤は、このような構造をもっております。このようにして木材がけずれるわけです。
○整った服装で機械のそばに立つ	それでは、手押しかな盤の安全な取りあつかい方をしらべましょう。

○軸受の点検	作業にかかる前にあらかじめ機械の調整・点検をしておかなければなりません。まず軸受の点検ですが、これはかんな軸の回転が円滑にしているかどうか、異常な音はしないかなどを調べます。
○テーブルの点検	テーブルにぐらつきがあるかどうかをしらべ、もしあれば調節ねじをしめて、なおします。
○かんな刃の点検	かんな刃は十分研磨してあるかどうかを調べ、ねじのゆるみ、
○かんな刃先の出	かんな刃の刃先の出は、かんな軸の裏かんなに相当する部分から1ミリメートルくらい出るようにします。とくにねじは、
○ねじの締め方	回転中にゆるまないように確実にしめておきます。それから、前後のテーブルの刃口を適当にします。
○テーブルの調節	テーブルの調節は おくり出しテーブルは、かんなの刃の刃先の高さで完全に一致させます。おくり出しテーブルは一度調整したら、絶対に手を触れないようにします。
○おくりこみテーブル (厚けずりの場合の図解)	おくりこみテーブルは、材料の削りしろ(1~2mm以下)だけ下げます。 厚削りをするとはじかれて、木材は後方に手をはなれてとび、手が刃物上におちこんでけがをする。
○前後のテーブルの関係 手回しでしらべる	前後のテーブルが平行であるかどうかしらべる。 テーブルの口金間隔はできるだけ小さく、カッターヘッドにふれないように狭くする。モーターをうごかす前に手回しでしらべる。
○定規の取りつけ	ふつうには、テーブルと直角にします。
○安全カバーの点検	安全カバーの取り付け状況や作動が確実であるかどうかを調べます。 さあ、これで機械の調整・点検が終わりました。つぎは実際の作業に入ります。(安全カバーのネ・形のわるい例)
○注 油	必要な個所に油をさします。
○機械のまわりのせいとん	機械の調整・点検がすんだら作業にかかります。
○原材をしらべる	原材の節、割れ、もくめ、くぎなどをしらべる。さかめけずりは、はねかえりなどの危険がある。

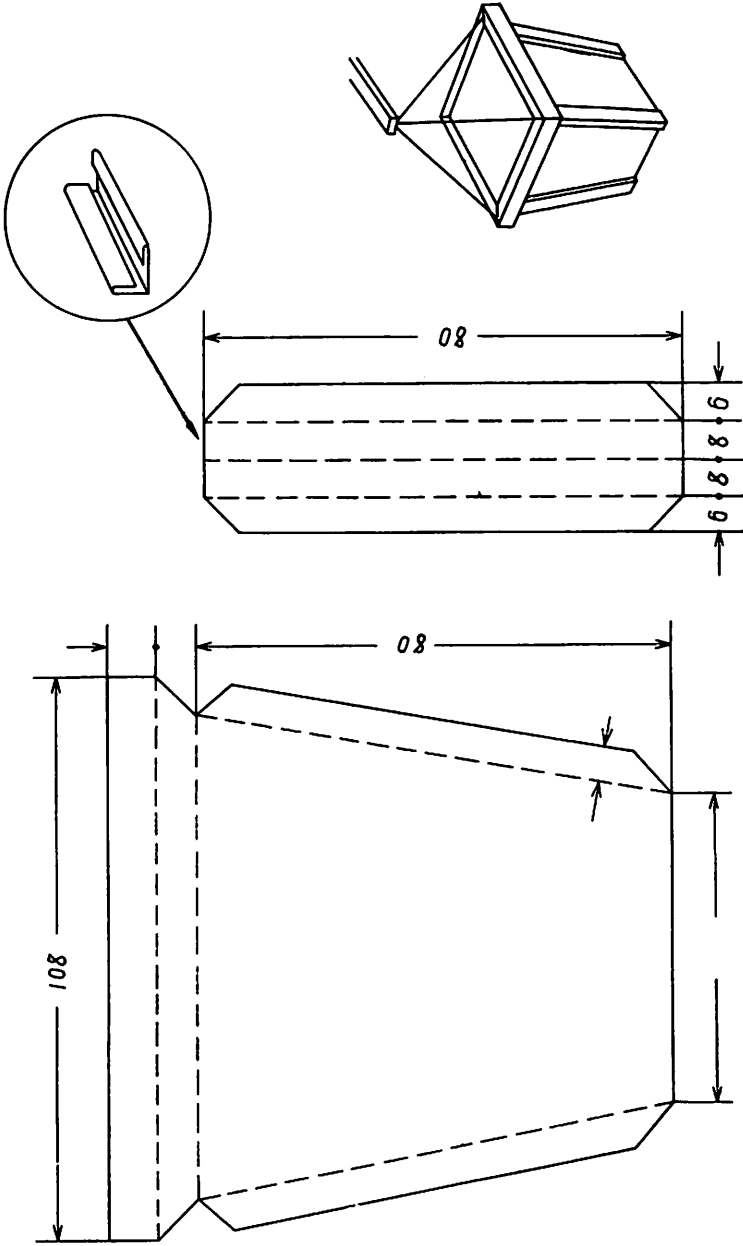
部品番号	部品名	材質	個数
1	側板	ラワン	2
2	台板	ラワン	1
3	背板	ラワン	1



1960.7.25	1/4	本立
アスマ・トモユキ	三角法	60014
造型社西研究室		

技術教育・9月号 (Vol. 8 No. 9) 付録-9月のプロジェクト: 木工・本立, 金工・鉢植えかけ

金工 鉢植ええかけ



○平削り作業

(さかめ作業のばあい)

○木端削り作業

おさえじくを使っての作業
(薄板のばあい)

○使用後の点検

機械の清掃

かな刃の点検

軸受および電動機の温度
の点検

注 油

II 自動かな盤

○自動かな盤の構造断面の
図示

○ととのった服装で機械のそ
ばに立つ

○テ ー ブ ル

○刃先とテーブル

木材をテーブルに平らにしておこなう。(もくめにしたがって)

削面が荒れる。はねかえりや割裂がおこる。

材の平削り面をピッタリ定規にあてて、木端を送りこみテーブルに押えつける。左手を材の前縁にのせ、おや指を上、他の指はわきにそえて両側と下に圧力をかける。削りおわりでも手はほぼ同じ位置である。右手は材の後近くにおく。短い材のときはうしろの木口にじくを使う。

送りには、両手を用い、右手の治具で前近させた板が十分にカッターヘッドの上を通り送りだしテーブルに確実にわたるまで、左手は材面上におく。それから速やかに左手を送りだしテーブルにうつす。

軸受や電動機が使用によって焼けていないかどうかを調べます。

必要な箇所に油をさしておきます。こうしておけば、機械は長もちしますし、つぎの使用に際してもよけいな手間をくわずにすみますから、使用後の処置もおろそかにできません。

つぎに自動かな盤の安全作業について学ぶことにしましょう。これが自動かな盤です。

自動かな盤は、このような構造をもっています。では早速、自動かな盤を使って作業をはじめることしましょう。

服装はこのようによくととのえて作業にかかりましょう。

テーブルを昇降させてみて、揺れがあるかどうか。またかな軸とテーブル面とが平行であるかどうかなどについて調べます。(手回車の一回転により通常1.5ミリメートルの移動)

刃先とテーブル面とが平行になっているかどうかを調べます。(両面平行に正確に削りあげた角材をはさみ、テーブルをあげて、かな刃を軽くあてて、かな軸を手で静かに回

- 転させ、刃先が角材面へふれるぐあいを調べる。
1回のかんながけによって削る量は2ミリメートル以上にならないように刃先とテーブル面とを調整します。極端な厚けずりは危険です。(送りこみローラの押しあとがきえる程度がよい。)
- かんな刃
新たにかんな刃を取りつけるときには、まずかんな刃が十分研磨されているかどうかを調べたうえ、正しく、しっかりと取りつけます。
- 前下ローラと後下ローラ
テーブルの下にある押しねじで、ローラの高さを適当に調節します。この場合、ローラの上端はテーブル面より0.5ミリメートルくらい高くします。
- 送りこみローラ
ローラの下端はかんな刃の刃先の水平線より約1ミリメートル低くします。
- 後押さえの高さ
後押さえの下端とかんな刃の下端とが一直線上にあるようにします。
- 送りだしローラ
ローラの下端は刃先の水平面より1ミリメートルほど低くします。
- 前押さえの高さ
カバーの刃先のものの場合と送りこみローラと前押さえとが連動式のものの場合とでは、調節のしかたがちがいます。前の場合のものでは、前押さえの下端をかんな刃の刃先の高さにし、後の場合のものでは、送りこみローラの下端の高さにそろえます。
さあ、これで機械の調整・点検がおわりましたから、実際の作業にかかりましょう。
- 原木のしらべ(検査)
逆目けずりをしないように原木をよくしらべます。
- 機械のそばに立つ
削りながら作業中にむかって急にとびだすことがあるので、片側にすこし寄って立つようにします。
- 材料の入れかた
材料はまっすぐに入れます。このとき、テーブルの高さの位置に顔を向けないようにしましょう。材料がはね返ったりすることがあります。
- 削れた材のささえ
引きだすことはいけません。片側によってでてくる材をささえようようにします。
- 送りこみ・送りだしローラ間の距離より短い材
送りこみローラと送りだしローラ間の距離より短い材料をけずることは危険だからけずらないようにする。
- 作業後の処理
手押しかんな盤と同じ。

だれにもわかるモダン電気講座 (1)

稲 田 茂

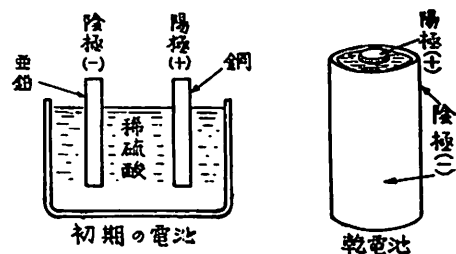
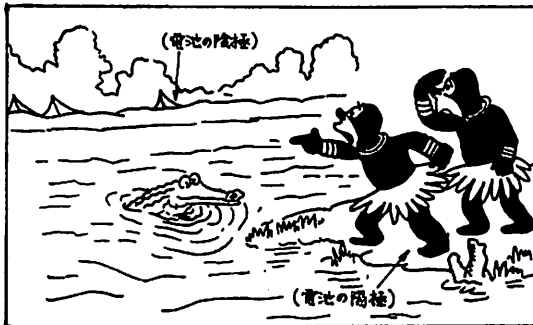
はじめに

「どうも電気は苦手だが、技術・家庭科になると、電気も教えないわけにはいかないから…」というので、この頃、職業・家庭科の農業や商業、家庭などを受持っている先生の中に、一念発起して、電気を勉強しようという人が多くなった。ところが、いざ電気の本を開いて見ると、入門書程度の簡単なものでも、初めから、味もそっけもない小理屈ばかり並んでいて、ちっともおもしろくない。いつか寝気が催してきて、一念発起も何処へやら、やがては本を枕に高いびきと、いうことになりかねない。そこで、もう少し何んとか味のあるもの、せめて頭のはげた小父さんにも、ストレスなしに、寝ころんで読めるような、電気の解説を試みたいというのが、私の願いである。しかし「言うはやすく、行なうはかたし」と昔の偉い人もいっているように、どんなものが書けるか、実際に書いてみなければわからない。鬼がでるか、じゃがでるか、ともかく書いてみて、読者の皆様の御批判を持つことにしよう。評判がよければ、ばりばり書き続けるし、悪ければ、早速尻に帆をかけて逃げ出すばかりだ。連盟宛に、ぜひ批判なり感想なりをお寄せいただきたい。

1. 性の目覚めを電圧という

ある遠い南の国の話である。この話にでてくる地方の部落には、昔から男の子たちが満13才になると、わにのうようよ泳いでいる川を隔てた、向こう岸の飛び地へ送り込み、結婚するまで、青年たちだけで生活させる風習がある。こうして川向こうへ送

られた男の子たちが、やがて逞ましい一人前の青年に成長すると、一日の仕事を終え、夕陽に空が真赤に染まるころ、そぞろ川岸に立って、遙かに懐しい部落をながめながら、何んとかわにに食われずに、この川を渡って、部落へ帰りたと思う。そして部落へ帰れたら、美しく成人した幼なじみ



1 図

の乙女たちと、甘く楽しい恋もささやけるのにと、一しおやるせない気持になる。なまじ部落の灯が見えるだけに、性に目覚めた青年たちの、異性恋しの情は日一日とつるばかりだが、わにどもの泳ぎ回っているこの川は、越すに越されぬ大井川である。やがて川を渡りたいという青年たちの欲望は凝り固まって、はち切れんばかりのエネルギーになる。部落にいる乙女たちも思いは同じ、青年たちの帰りを、一日千秋の思いで待ちこがれている。読者の皆さん笑ってはいけない。胸に手を当ててとっくりと考えてごらん。あなた方も、こんなやるせない気持になったことが、きっと一度や二度はあったはずだ。

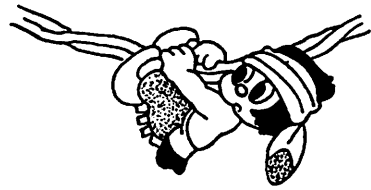
ところで、青年たちは、乙女たちの住む部落へ帰りたいというエネルギーに満ちあふれ、乙女たちも、ひたすら青年たちの帰りを待ちわびる。電池（1図）は、ちょうどこの状態にあり、さしずめ電池の陽極(+)が、青年たちのいる飛び地なら、陰極(-)は、乙女たちの住む部落ということになる。そして、ぜがひでも乙女たちのところへ行こうとする青年たちのエネルギー、いいかえれば、(+)から(-)へ流れようとする電気エネルギーを、電圧といい、そのエネルギーの大きさを表わすのに、ボルト(V)という単位を使っている。しかしボルトだけでは、とくに大きな電圧や、非常に小さな電圧を表わしにくいので、つぎのような補助の単位も使っている。

1Vの1,000倍=1KV (キロボルト)
 1Vの1,000分の1=1mV (ミリボルト)
 1mVの1,000分の1=1μV
 (マイクロボルト)

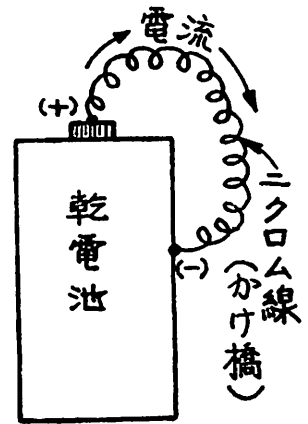
2. 部落へ殺到する青年たちの群を電流と

いう

さて、南の国の話を続けよう。乙女たちの住む部落へ帰りたいという、エネルギーに満ちあふれた、青年たちの願いのかなえられる日が、年にたった一日だけある。南国のこの部落へ七夕のよいが訪れるころ、彗星と讖姫星の古事にならって、部落のおさの音頭取りで、部落から、わにの住む川の向こうにある飛び地へ、天の川ならぬ、ふ



じづるの恋のかけ橋が掛けられるのだ。青年たちは、橋の掛けられる間もどかしく、掛かり終るやいなや、せきを切った水の勢いさながらに、われさきに恋



2 図

のかけ橋を渡って、乙女たちの住む、あこがれの部落へ殺到する。やがて、夕暗迫るあちらこちらの縁の木陰で、青年と乙女たちの、甘いうれしい恋のささやきが始まろうというものだが、「敵は本能寺にあり」読者諸君よ、何時までも指をくわえて、若人たちの恋のささやきをながめていないで、ちょつとここで、2図の方を見ていただく。

電池の(+)と(-)とを結んだニクロム線

が、南国の話に出てきた、飛び地と部落を結ぶ恋のかけ橋である。そして、恋のかけ橋を渡って、部落へ殺到した青年たちのように、ニクロム線のかけ橋を通して、(+)から(-)へ殺到する電気の流れを、電流という。ところで、青年たちが飛び地から部落へ殺到するとき、ふじづるのかけ橋を、1秒間に何人の割合で渡るか、つまり、(+)から(-)へ、ニクロム線を通して、いくらの割合で電気が移るかを、電流の強さといい、その強さを表わすのに、アンペア※(A)という単位を使う。なお電流の強さも、電圧(ボルト)と同じように、アンペアだけでは表わしにくいので、つぎのような補助の単位も使っている。

1Aの1,000分の1=1mA(ミリアンペア) 1mAの1,000分の1=1μA (マイクロアンペア)

※1Aとは、1クーロンと呼ばれる量の電気を、1秒間に運ぶような電流の強さをいう。おっと、こんなことをいうと、返ってわからなくなる。寝気を誘うようなむずかしいことは、一斉禁句のはずでした。

3. 恋路の邪魔するやつを抵抗という

もう一度、南の国の七夕のよいをふり返ってみよう。青年たちは、一年に一度、部落と飛び地の間にかけてられる、恋のかけ橋を渡って、乙女たちの住む、あこがれの部落へ殺到するが、何しろ恋のかけ橋はふじづるだから、殺到するといっても、ふつうの橋を渡るようなわけにはいかない。ことに足でもふみはずしたら、下には大わに小わにが口を開いて待っている。それこそ恋のかけ橋は、一転して地獄へのかけ橋にもなりかねない。いたずらに恋はすまじ、恋

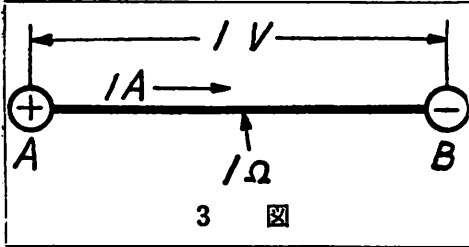
に冒険はつきものとは、やはりここでも真理のようである。だから青年たちが、どんなに恋にあこがれ、エネルギーに満ちあふれていても、もし恋のかけ橋が細いふじづるなら、一人ずつしか渡れない。少し太いものなら二人ずつは渡れる。もっと太いものなら、一度に三人か四人ずつくらい渡ることができよう。

ここまで話せば、もうおわかりと思うが、青年たちがいくらはやっても、恋のかけ橋がどんなふじづるで作られているかによって、一度に渡れる人数が決まってしまう。つまりかけ橋は、恋路の取り持ち役として、乙女たちの住む部落へ、青年たちを渡しはするが、一度にどっと渡るのを妨げ、きまった人数ずつしか渡さない、いたって無粋な恋路の妨げ役でもある。まえに2図のところで、電池の(+)と(-)を結ぶニクロム線は、恋のかけ橋であり、電流はこのかけ橋(ニクロム線)を通して、(+)から(-)へ流れるという話をしたが、このニクロム線も、上の話のふじづるのかけ橋と同じように、電流が(+)から(-)へ一度にどっと流れるのを邪魔しながら、あるきまった強さの電流だけを流している。このように、電流が一度にどっと流れるのを妨げる働きを、電気抵抗といい、妨げる程度(電気抵抗の大きさ)を表わすのに、オーム(Ω)という単位を使っている。そして、とくに大きな電気抵抗を表わすときには、キロオーム(KΩ)、メガオーム(MΩ)などという補助の単位を使うが、これらの単位の間には、つぎのような関係がある。

1Ωの1,000倍=1KΩ(キロオーム) 1KΩの1,000倍=1MΩ(メガオーム)

なお電気抵抗の大きさは、つぎのように

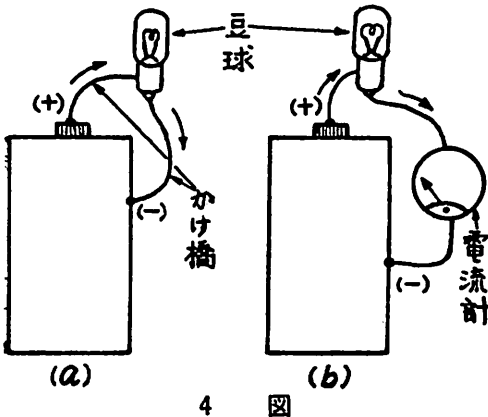
きめられている。3図のように、1Vの電圧のあるA、B2点を、ある線で結んだとき、その線にちょうど1Aの電流が流れたとき、その線の電気抵抗の大きさを1Ωという。



4. 恋のかけ橋には導体と不導体がある

「かけ橋の話はもう聞きあきたよ。」という声も聞えそうだが、もう少し辛抱して、恋のかけ橋の話聞いていただきたい。南の国の話に出てきた、飛び地と部落を結ぶ恋のかけ橋はふじづるだが、この地方の文化がもう少し進んだら、ふじづるのかわりに、麻なわや針金を使うようになるだろう。なにしろ情熱の満ちあふれた青年たちが、嵐のような勢で渡るかけ橋のことだから、弱いものでは困るが、ふじづるよりももっとじょうぶで、使いやすいものがほかにたくさんある。

読者諸君があきない中に、結論を急ごう。2図のところでは、電池の(+)と(-)を結



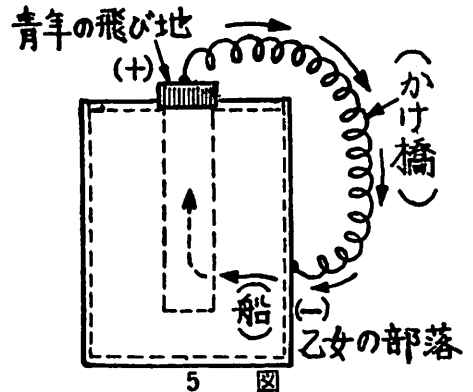
4 図

ぶかけ橋に、ニクロム線(かなり電気抵抗がある)を使った、がこれは、(+)から(-)へ一度にどっと電流が流れすぎて、電池がだめになってしまうのを防ぐためである。そこで4図(a)のように、ある程度電気抵抗をもっている豆球を一緒に使えば、かけ橋には、銅線、アルミニウム線、鉄線など、どんなものでも利用できる。そこで、このかけ橋にいろいろなものを使い、あとでお話する電流計(かけ橋を流れる電流の強さを計るもの)で、4図(b)のようにして、かけ橋を流れる電流の強さを調べてみると、ものによって、電流を通しやすいものと、ほとんど通さないものがあることがわかる。電気の世界では、電流を通しやすいものを「導体」、ほとんど通さないものを「不導体」または「絶縁体」と呼んでいる。導体、不導体のおもなものをあげると、つぎのようになる。

○導体——金属、炭素、酸および塩基の溶液、不純な水。

○不導体——空気、純水な水ガラス、絹、木綿、麻、紙、陶磁器、油脂、ゴム、ビニル。

なお、導体と不導体の中間にあるものを、とくに半導体と呼んでいる。トランジスタに使われるゲルマニウム(Ge)、シリコン(Si)などは、この半導体である。



5 図

さて、繰り返し南の国の話をしたが、南の国の話とは、青年たちの異性を求めるエネルギーに始まり、七夕のよいに恋のかけ橋がかけられて、縁の木陰にロマンスが生まれ、短い夏の一夜が明けそめるころ、恋のかけ橋に火が放たれ、それを合図に青年たちが、乙女たちとまた一とせの、つきぬ名残りを惜しみながら、舟で飛び地へ送り帰される、ただそれだけの、淡い悲しい真夏の夜の夢物語にすぎない。青年たちの、この一夜の夢を、電池に寄せて表わせば、つぎの5図のようになろう。

課題

1. つぎの電圧，電流，電気抵抗を，それぞれ右辺の単位になおして，□の中に入れて記入しなさい。

- ㊶ $6,000V = \square KV$ ㊵ $5,700V = \square KV$
 ㊸ $450V = \square KV$ ㊴ $3.5KV = \square V$
 ㊹ $0.6KV = \square V$ ㊳ $2V = \square V$
 ㊺ $0.5V = \square mV$ ㊲ $0.035V = \square mV$
 ㊻ $860mV = \square V$ ㊱ $67mV = \square V$
 ㊼ $3.5mV = \square \mu V$ ㊰ $850\mu V = \square mV$
 ㊽ $2.6A = \square mA$ ㊮ $0.34A = \square mA$
 ㊾ $0.54mA = \square \mu A$ ㊯ $780\mu A = \square mA$
 ㊿ $1,200\Omega = \square K\Omega$ ㊱ $0.32K\Omega = \square \Omega$
 ㊽ $2450K\Omega = \square M\Omega$ ㊰ $5.6M\Omega = \square K\Omega$

2. つぎのものの()の中に，それぞれ導体は○，不導体は×をつけなさい。

- ガラス() 絹() 金属()
 ビニル() 食塩水() 木綿()
 陶磁器() ゴム() 炭素()
 油脂() 紙() 蒸溜水()

×

×

×

空気() 不純な水()

(講座付記)

—話のくずかご—

江戸時代には、ゴロゴロ雷が鳴り出すと、あわてて蚊帳をつり、線香を立てて、蚊帳の中でふるえながら、お題目を唱える御婦人があったそうだ、がその風習は、ところによっては長く昭和の初期まで残っていた。現に山陰の片田舎で、幼年時代を過ごした私には、蚊帳の中で祖母に抱かれて、山国特有のすさまじい雷鳴を聞きながら、虎の皮のふんどしを締めた雷様が、太鼓をたたき恐ろしい姿を思いうかべた、幼い日の思い出がある。ところで蚊帳と線香は、およそ雷には縁がないように思えるが、御承知のように、雷は一種の電気だから、木綿や麻のような絶縁物(不導体)で作られた蚊帳の中に入れば、落雷のとき、幾分でも感電死の危険が薄らぐことになる。だからこの道理に、線香を上げて仏様にお祈りするという信仰が結びついて、雷が鳴ると蚊帳をつり、線香立てる風習が生れたのであろう。もっとも、さらにうがった見かたをすれば、線香を立てることも、火を燃やしてまわりを乾燥させたほうが、より安全性が増すということの現われととれる。

昔からの風習や言い伝えには、単なる迷信に過ぎないものもあるが、なかにはこの話のように、ある程度科学的な根拠をもっていて、かみしめるとなかなか味のある、古人の生活のちえから生まれたものものないとはいえない。

—つづく—

(東京工業大学付属工業高校教諭)

技術教育 10月号予告 <9月20日発行>

<特集> 農業教育の再検討

技術教育における農業教育のありかた

……………石川武雄

農業教育における2～3の問題点

……………中山虎彦

<座談会>

中学校における農業技術教育はなぜ必要か

福島要一・中村邦男

草山貞胤・山口福男

渡辺宮夫

中学校の農業教育の現状と問題点

……………松隈三郎

今後の農業教育のありかた……………橋渡良知
理科からみた農業教育……………真船和夫

<講座>

だれにもわかる電気工学Ⅱ……………稲田茂
工場見学を通して中学校の

技術教育を考える……………小池清吾

編集後記

◇8月8～10日にわたって、千葉県の市川市で開かれた、連盟主催の合宿研究会および研究大会は、質的にのみり高い成果をあげたといえます。というのは、集った人たちの年齢が、これまでの連盟の大会にくらべて、若くなったこと。それに、一つ一つの教材の意味づけについて、実践をふまえたうえでの真剣な討議がなされ、新しい技術学習のありかたについて、かなり深められたこと、こうしたちみちな研究と実践の積みあげからこそ、現場に主権をもつ教育課程の自主的な編成が可能になるといえるでしょう。編集部においても、こうした研究と実践の成果を誌上に反映したいと考えています。

◇本号では、女子の工業的技術学習の指導を特集しました。女子だからといって、家庭工作・家庭機械の「家庭」にこだわることなく、男子の場合と同様に生産技術の基礎を学習するという視点にたったの指導が考えられるべきでしょう。でなくては、これからの新しい時代に生きる女子の技術教育として当をえないものとなります。理想

としては、男女共通に生産技術学習をおこなうべきだと思いますが、技術・家庭科の指導要領による場合でも、単なる「実用主義」の観点にたったの指導と、生産技術教育の観点にたつ指導とでは、生徒の身につける基礎学力に大きな差があるといえます。◇次号は、「農業教育の再検討」を特集します。よく、日本は農業国であり、人口の半分は農民だから、一般教養としての農業技術教育が必要であるといった論が、教研集会などできられます。こうした意義づけが現在の時点において妥当なものであるといえるかどうか。現在の変貌しつつある農村をみつめた場合、農業技術教育を一般教養として意味づけるには、どうしたらよいか、そういったことを明らかにする意味あから、次号を特集することにしました。

技術教育 9月号 No.98 ©

昭和35年9月5日発行 至 80

編集 産業教育研究連盟

代表 清原道寿

連絡所・東京都目黒区上目黒

7-1179 電(713)0716

発行者 長宗泰造

発行所 株式会社 国土社

東京都文京区高田豊川町 37

振替・東京90631電(941)3665

東京大学名誉教授

東 竜 太 郎 監 修

■ 編 集 委 員 ■

宇土正彦
神田順治

梅本二郎
長島長節

江橋慎四郎
広田公一

国 土 社 保 健 体 育 科 大 事 典

本事典は、保健と体育それぞれ独自の教科のもつ役割を認めつつも、子どもたちの健康保持ということでは互に関連しあう二つの教科の密接さということを重視し、同時に学校経営全体のなかの体育科という視野をも含めつつ編纂されたものである。新指導要領の実施を機会に刊行されました本事典が、多くの学校の実際の指導者の間に役立てられることを願って止みません。

■この事典を推薦する■

文部省体育局長 運動競技課長 佐々木吉蔵

この事典は直接現場に役立ち易いように編集されている点が特徴的である。新鮮且つ豊かな資料と幅のある見識で企画され執筆されているところに魅力を感じる。

東京大学教授 重田定正

本書は少なくとも学校における保健体育の問題を余すところなく捉えた好事典といえる。



特価二〇〇〇円 (9月末日限) B5判 五三六頁
〔定価二二〇〇円〕 本文上質紙 布製箱入 上製本

- 小・中学校新学習指導要領に準拠した編集
- 各部門の専門家を動員した編集 使い易さ
- を念頭においた編集 学校における保健体育
- 育をより効果あらしめるため、教科外活動
- も考慮した、保健・体育指導の一大宝典!!

技術教育 ©

編集者 清原道寿 発行者 長宗泰造 印刷所 厚徳社 東京都文京区高田豊川町 37
発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話(941) 3665 振替東京 90631 帝

I. B. M 2869