

技術教育

6

特集・木工学習の意味の検討

木箱の製作……………佐藤 禎一

<学習指導案例>ぞうきんかけの製作……………坂祝中学校

インダストリアル・アーツにおける

木工学習の実際……………編 集 部

並行回転学習による技術指導……………矢 田 勉

<設備の研究4>

ラジオ技術学習に回路別キット……………編 集 部

見かた・考えかた(7)……………池田 種生

<講座>モダン電気講座(10)……………稲 田 茂

別紙付録/木工・ぞうきんかけの部品図, 組立図



中学生にすぐ役立つ技術入門

各巻 A5判 上製 各200円

入門技術シリーズ

全7巻 セット販売も致しております

本シリーズの特色

新指導要領に準拠し、卒業後職場と家庭で働く少年少女のため中学技術の知識の一切を平易に説明したものである。

山岡利厚著
木工技術の初歩

村田憲治著
金工技術の初歩

真保吾一著
原動技術の初歩

馬場秀三郎著
電気技術の初歩

稲田茂著
ラジオ技術の初歩

小林正明著
テレビ技術の初歩

川畑一著
製図技術の初歩

写真・説明図版各
平均一五〇枚挿入

●中学家庭科指導に

家庭工作の指導法

真保吾一・稲田茂著

A5判 四五〇円

中学校家庭科教育の中で、特に工作・機械指導問題を現場本位に説いた好個の指導書。

●被服の基本問題を詳解する

改訂 被服概論

小川安朗著

A5判 四〇〇円

被服の歴史、繊維の問題を生活と技術の両面から追求した指導書!!

●新しい産業現場に対するために

生産技術教育

桐原葆見著

A5判 四〇〇円

技術の権威と労働の尊厳のため、多年の産業労働心理学の研究の成果に基き、教育界に新たに要求する

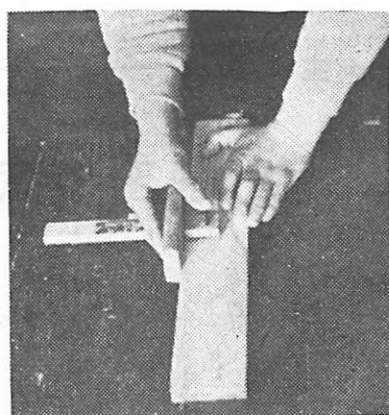
●本社 東京都文京区高田豊川町37 振替東京90631番
●営業所 東京都千代田区神田三崎町 2-38 (電)(301)2401

国 土 社

技 術 教 育

6 月 号

1 9 6 1



<特集> 木工学習の意味の検討

—主 張—

- 木工学習の意味を検討しよう 2
- 木箱の製作 佐藤 禎一... 4
- <学習指導案例> ぞうきんかけの製作 坂祝中学校... 9
- インダストリアル・アーツにおける木工学習の実際 編集部... 12
- アメリカのインダストリアル・アーツの変遷 17
- 正確な図面をかくために 宮 田 敬... 19
- 並行回転学習による技術指導 矢 田 勉... 25

実践報告

- 総合工作室ののぞましいありかた(3) 蔭 山 英 男... 35
- 安全指導について——

設備の研究(4)

- ラジオ技術学習と回路別キット 編集部... 39
- よい設備を選ぶために——
- 見かた・考えかた(7) 池 田 種 生... 48
- “栽培” 共通学習の意味づけと指導 草 山 貞 胤... 50

講 座

- だれにもわかるモダン電気講座(10) 稲 田 茂... 55
- 夏季大会・大学要項 62
- 編集後期 64
- 付録・6月のプロジェクト(木工: ぞうきんかけの部品図・組立図)

木工学習の意味を検討しよう

改定指導要領によると、木材加工の領域は、他領域にくらべて、もっとも多くの時間をしめている。技術学習として、なぜこのように多くの配当時間を木材加工に与えるのか、その意味はどこにあるのか、われわれは検討する必要がある。

教育史をふりかえると、学校教育に最初にとりいれられた手工作業は木工であったといえる。このことは、アメリカのインダストリアル・アーツにおいても、それがマニュアル・トレーニングといわれた時代から、木材加工を主要領域としてとりいれ、あとで紹介されているように、インダストリアル・アーツの諸領域の中でもっとも古い伝統をもつものとして、現在にもいきている。わが国においても、明治20年代に手工が学校教育にとりいれられて以来、木材加工は手工作業に主要な領域をしめていた。

アメリカのマニュアル・トレーニングにおける木工は、北欧のスロイドの影響をうけて発展したものであるが、北欧では、19世紀の前半、木材産業が産業革命の先駆的産業となったという事実があり、スロイド教育運動も、その発生において生産とのむすびつきをもったといえる。わが国の手工教育も、その歴史から明らかなように、スロイドの影響をうけ、木工は手工教育の主要な領域として発展してきている。しかし、わが国で木工が学校教育にとりいれられた当時の手工書（上原六四郎校正：理論実地手工書 明治25年版）をみると、その教育的意義は“労働になれ、実業生産の思想を発達せしめ”ることを強調している。このことは、当時の社会で、木材をあつかう産業がかなり重要な地位をしめていたことを意味しているといえる。

しかし、こんにちでは、こうした産業主義的な意味から、木工学習を意味づけないことは明らかなことである。というのは、単に切りだされただけの木材を物理的に処理することの産業的な意味はきわめて軽くなっているからである。

では、木工学習の意味はどこにあるだろうか。日本には山が多く木材が手に入りやすいからという教師があるが、その教師がラワン材を使って本たて製作の指

導をしている。また、木材は加工が容易であるから、子どもの発達段階から中学校の教材として適しているという。そのばあい、技術学習のどういう具体的目標にてらして、加工が容易なのであるかその点の検討なしには、木工学習の意味づけがはっきりしないといえよう。たとえば、かなんけずりで、直角面を正確に出すことには、かなり長いカンとコツをともなう技術訓練を必要とするといえる。正確な測定と正確な作業による加工学習という点からいえば、金属加工の方が容易であるともいえる。さらに、指導要領のように、1学年から木材機械、それも刃物がいちじるしい速度で回転する木工機械——しかも教育用の考慮がはらわれていない産業用機械を導入することは、災害率を金工機械よりきわだって高いものにする。すでに、技術・家庭科の移行の第1年目に丸のこ盤・手おしかんな盤による災害が各地にあらわれ、それらの災害は、子どものからだにのちのちまで傷痕を残すほどのものである。

あとに紹介するアメリカの木工学習のような意味づけもあろう。しかし、木工学習の目標としてあげられていることは木工学習でなくても到達できる目標であるといえる。また、木工では“考案設計”したことを容易に具現できるとか、金工学習の前段階として木工学習をおこなうということがいわれるが、そこでいう“考案設計”とは、何を意味するのか、いいかえると、技術学習として何を子どもに身につけさせるのか、そうしたことは木工学習によらなければならないのかをつきつめなくてはならない。さらに、木工は金工学習の前段階として不可欠なものとして学習することが、なぜ望ましいかの検討が必要である。

こうした木工学習の意味づけを、金工学習との比較において、実践的に検討することが、これからの技術教育の課題といえる。こうした実践的研究によって、木工学習の意味づけを明確にしたら、その意味づけに応じて、木工学習の系統性を確立していかななくてはならない。学習指導要領では、1年生では板材を、2年生では角材に“のみ”を使って組手接合をという加工法のちがいをもって“系統性”としているが、およそ学習の系統性とは異質的なものといえる。 (M)

木 箱 の 製 作

——中学教育と木材加工のあり方——

佐 藤 禎 一

木材加工による製作単元で考えられる学習目標を次のように設定する。

- | | |
|-----------------|------------|
| 1 木材加工技術の修得 | }(I) |
| 2 機械的力学的要素の認識 | |
| 3 設計製図の必要性の認識 | |
| 4 製作・労働・家庭協力の意義 | |

もちろん、一般目標は金属加工その他の学習と同様のものであるが、木材加工というと何か、やり易い、安価である、実用的範囲も広いというので、本箱・いす・机と、やたらに真剣に作品そのものに熱を入れてしまいがちであるので、一般教育またはいわゆる生産技術教育の中での木材加工は、どうあったらよいか考えてみた。以下は昨年本校1年生男子に課した実践を通じての記録ないし感想である。

男女共通で4月から製図学習をやらされて、生徒たちは中学生活にパチクリしている。

くわの振りかたなど習って、そろそろ中学生活になれてきた男生徒は、金工室や木工室に入る榮譽を与えられ、早く黒光りする万力など、いじりたい衝動にかられる。60人の生徒を一つの部屋で、ガッチリ教育したいができない。まあ自治精神の涵養にでも役立つか、などとみずから慰めて分団学習だ。初めは示範教授、これは余りあて

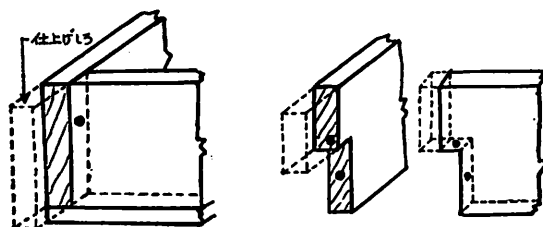
にならない。でも小学校の工作とは大分違うな、という顔つきは見える。木箱と補強金具の製作を併設。さて、箱の製作だが、学ぶことを

- 1 正しく長方形、直方容器を作る(直線、平面、直角をだす)こと。
- 2 切断、平削り、くぎ打ちに関して工具、材料の力学的要素を知る。
- 3 工作上の誤差を最少にする。
- 4 時間と能率の初歩観念を与える。
- 5 工具の手入れ、整頓。
- 6 原価計算 以上1～6……(II)

などにおく。小学校では主に、つきつけや、せいぜい丁字相欠き接合による本立、貯金箱の製作。それも教師に全部お膳立てをしてもらったらしい。でも製作経験のない生徒もいる。生徒たちは2～3人のほかは大体目を輝やかせて、早く工作にはいたいらしい。私は、木材加工法や家庭実用品などの製作そのものに学習の意義を求めない。ここで得られる諸能力が、金属材料やその工作法の学習につながり、組立における相互の空間関係や力学的関係の理解が、やがて機械の分解・組立、その他の工学的数量関係の把握に必要な基本的態度・能力を得るのに役立つであろう、という視点に立つ。だから箱の寸法をきめ、それに合うように、

板の厚さ、つま板、側板、底板を作り、つきつけで箱型を作ってしまう学習ではもの足りない。そこで、当然、板の厚みが寸法として重要な意味をもってくる接手（相欠きつきつけ、三枚組など）をもつ作品ということになる。前者でも、直線、平面、直角は重要な要素として認識されるだろうが、寸法のもつ重要性は、せいぜい、与えられた材料をいかに有効に使うか、本立なら、A5判の本を入れるには、これでよいかぐらひの概然的なものにとどまる。つま板、側板、底板がおのおの直角、平行になるための寸法の必要性はあっても、仕上げしろを考慮した場合、素材の切断にさいして絶対に直角を必要とする箇所は4個にすぎなくなる。これでは練習効果を上げるにも淋しい。相欠きを用いると、直角の必要性をしみじみ知るだろうし、接手部分の側板の接触面も板の厚みだけ増加し、くぎを打つ方向も2通りになり、いもづけの箱とくらべてきわめて強固な箱になることを認識することができる。

1 図



胸つきつけ

相欠きつきつけ

●印……直角を必要とする切断箇所

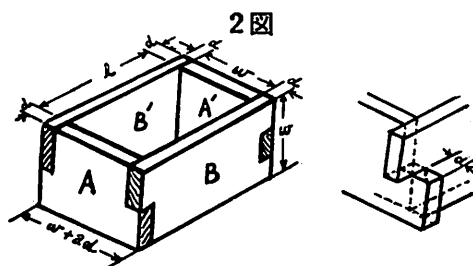
さて、与える材料は教材費一括徴集のこともあるが、全員同様。そして特に箱の仕上り寸法を与えない。その理由は、

- ① 材料は恣意性をもっており、自分で分割してゆく態度・能力を身につけさせたい。換言すれば、与えられた寸法に合わ

せるべく汲々とする態度、言われた通りやっていたら安心だ、という気持は嫌うべきなのだから。

- ② 生徒の能力差により、初めは材料の厚さは板面の仕上げいかんにより、また幅は、木端の仕上りいかんによって当然同一にはいかないから。

材料を手にしたら、板材各部の名称・性質・基準面のとりかた、その他各面の仕上げに必要な工具の扱いなどを学習し、板材の仕上げをする。次に、胴つきつけ、相欠き、三枚組その他いくつかの接合法を実物見本で知り、これから作る箱の組立法を習い、木取りにはいる。



底板…… c 仕上しろ 1 d
(中底)

ここで与えられる規準は（2 図参照）

$$\text{厚さ } d = \frac{1}{7} \text{ または } w = 7d \dots\dots(1)$$

これは板の幅と厚みの割合が作品の強度に影響することを学ぶことを含む。

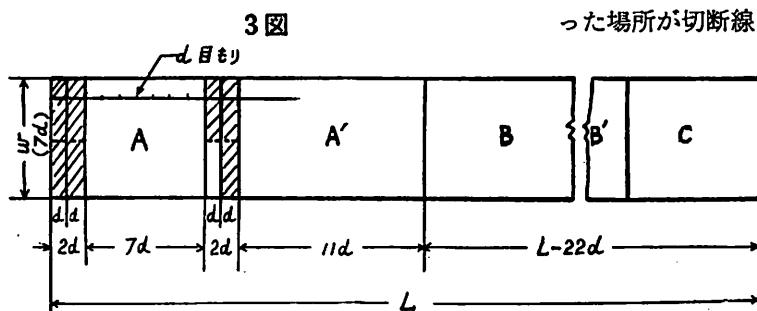
底板は中底で 幅 = $w \dots\dots(2)$

仕上しろ 各 1 d $\dots\dots(3)$

ただし(3)は 1 d に限る必要はない。説明上そうきめておく。l は残余の材料を有効に用いること。さて、ここで、生徒には材料の制約によって、箱の高さは板材の幅であり、箱の幅が板材の幅+厚さの2倍であることを知らせて安心させておく。箱の各対称部分を文字で表示することになれていないからといって、

つま板の幅＝板の幅＋(板の厚さ×4)
と、板書するとかえって直観性を失い、思考力を減退させる。思い切って文字を使った。この場合、文字の現実的意味を実物見本とともに印象づけておくと、案外文字を用いる計算式を簡単に理解する。

さて、木取りにはいくつかのヒントを与える。(3図参照)



- ① 木端に平行に板面上に任意の線を引き、その線上に d を単位に $10d$ 以上目盛る。そのさい d のとりかたは、スケールやパスの使用もあるが、一番簡単なのは、仕上り材料の一端を若干切断し、実物を単位物にすることで、これは箱の組立に厚さが大切な要素であることを実感させる上にもよい。
- ② d 目盛り上の $7d+4d$ の2倍の長さまで AA' をとった残りの部分から、底板

1枚、側板2枚をとる。その時、底の長さ $l+4d$ が側板の長さであることを強調しておく。

さて、かんの働く子は①のヒントだけで作業を進める。悪い方は②のヒントでもだめで、 $L-22d$ プラス、側板の l 以外の長さ $4d \times 2$ の残余を3等分し、その第1等分線の左側に接手と仕上しろ分として $4d$ をとった場所が切断線となることまで教えねば

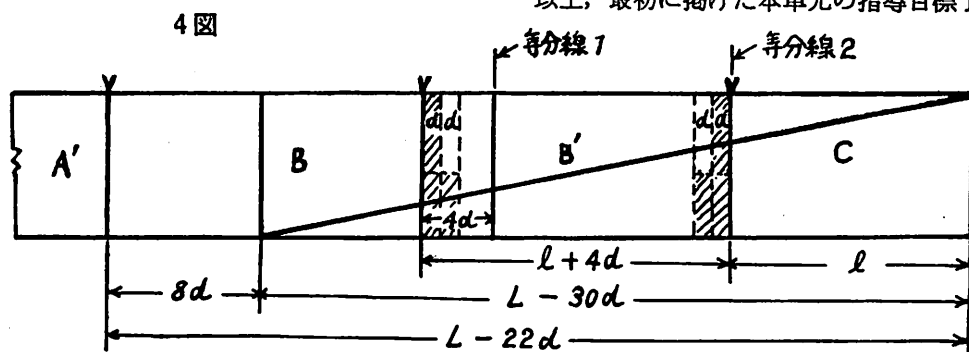
ならない。(4図参照)

これ以上の工程は、けびき、のこの使用法、線の残しかたを注意すれば、大過なく進められる。

ここまでの指導上の

反省であるが、困ったことは、特にスケールを使用しないための作業上のとまどい感を、箱の接手学習を直観的に印象づけることによって、なかばは克服できて、いざ同一平面上に展開される木取り段階になると、その印象がぼけてしまい、途中でやや混乱する生徒が出てくることである。ここで展開図の概念を導入することはできないから、あらかじめ3-4図の操作を紙上で練習させておく。

以上、最初に掲げた本単元の指導目標 I



V印は切断線

の3, IIの1, 3の中, “寸法の意味”の
とらえかたを中心に, 従来の工作とはやや
変った指導法を述べてみたわけである。こ
の製作単元で最終的な結果は, 箱の組立が
終って, それが正しい直方容器になったか
どうかで示されるわけで, 寸法の正確さ,
相関関係に加えて, 接合部分の直角の出し
かたが, うまくできたかどうかがいじな
評価点となる。さて, 製品を手にして考え
てみるべきことはいろいろあるが, 製図学
習に関しての点からは, 製作と大量生産の
関係もあるが, 仕上げる技能が一定水準に
つねにあるならば, 当然工作図や設計が先
行した方がよいことを子どもたちは知るだ
ろう。かれらはここで, 自分の製作物を素
材に, かくあるべきであった製品の図面を
引きながら, 「よし, 今度はうまく作るぞ」
と, いう気になってくれないだろうか。

かくて1年生の木箱の製作の過程では,
普通と逆な次第である。学習過程の大略を
掲げ, あといくつかの問題点を記して, ご
参考に供する。

	学習内容 (時間)	使用工具, 機械
1	(材料) 12×75×600 杉板 くぎN25, 16# 22本 計15円 板の各部の名称, そ の他木材の種類, 型 用途 (4)	昇降丸のご盤, 直角定木, さし がね
2	木箱の説明, 各部の 名称, 接手の種類, 用途 (2)	
3	仕事の順序と工具の 使用法(詳細略)(8)	かんな, のこ各 種, のみ各種, 玄能, 木づち, きり各種,
4	木取り図のかきか た, 分割法 (2)	

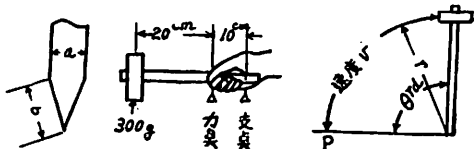
5	製作, 基準面→板面 仕上→木口, 木端の 仕上(幅の決定)→木 取り→切断→組立→ 仕上 (10)	けびき, さしが ね, 直角定木,
6	中間評価, 7. 製図, 8. 評価 (4)	

以上の学習中, 木取り後の製作過程で,
特に重点をおいたのは, 力学的視点である。
たとえば, かんなやのみの切刃角, 切削角,
逃げ角, かんなの身の出し入れにおける力
の伝導, 慣性と反作用。くぎの長さや直径,
杉板等の圧縮強さと玄能の打撃力など。参
考のために, くぎ打ち作業における力を分
析してみる。

N25(16#×25) 1.65φの鉄丸くぎ1本を
杉材に打ち込むのに必要な初めの力は,

くぎの断面積 $\pi \cdot r^2$ で約2.1mm²…(1)
このまま打ちこむためには, $4\text{ kg} \times 2.1 =$
8.2kg, くぎの先はくさび状になっている

5図 6図 7図



から (5図), 必要応力(F)は $8.2 \times \frac{a}{b}$

$\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$ とすると $F = 4.1\text{ kg} \dots (2)$

さて撃力の方は6図で, 手に加わる感じの
重さは $300\text{ g} \times 3 = 900\text{ g} \dots (3)$

7図で, $v = \frac{r\theta}{t}$ 加速度 $a = \frac{v^2}{r}$ で,
P点における撃力Fは, 角速度 $2\pi d/\text{sec}$ と
すると約9 kg。 $\frac{1}{2}$ 秒内に9 kg 生ずる力は,
玄能を持った重さの感じの5倍位の力に耐
える円運動によって生ずる。必要応力は約
4 kgより大であればよいのだから, 実際は
それより少なくてよいことになる。ただし

くぎを打ち込むにしたがって、くぎと材料とのまきつ面積が増すから、力はじょじょに大にする必要がある。以上の分析で、出てきた力と運動の概念に関することがらは、てこ、くさび、圧縮強さ、撃力、円運動、加速度、引力、まきつなどである。何もこれを教える必要はないが、くぎ1本打つにも、さまざまな要素に分けて考えることができることを生徒は知るだろう。実際には(3)までの計算をやらせた。これらの理論学習が、作業の実際にどの程度影響をもつかは疑問である。実際には、もくめと木質間に弱い引張り強さがあること、くぎは軟鋼で曲げ強さは約 9kg/mm^2 だから、撃力に比べてかたい節などに当たると、すぐ曲ってしまうことなどを教えた方がよい。こうした学習をすることによって、作業学習の上に少しでも、めんみつきが現われてくることを望むわけだし、またその効果もあったようである。

以上のような学習内容は、木材加工の製作単元で木製品の完成や、喜んで仕事する態度だけを教育目標と考えた場合のものと、明らかに異った性格をもつであろう。作ることによって、無意識のうちに熟練した技能ないし作業能力を身につけてゆく喜びは、当然、次つぎと作る作品の成果とともに生徒にとって、一つの自信ある力として認識され、かれらの生活を豊かにするだろう。そこでは、金属の加塑性を知り、力の用い方や機械を人間の道具にすることを教わるだろう。が反面、現在の資本主義社会の中で、生徒は逆に人間が機械の道

具となることも教わるだろう。だが、素朴な経験による技術学習は製作から数学や理科の必要性へ向かわせるのではなく、かえって理論を嫌う性向が養われるかも知れない。工場現場には、経験から生れた多くの単純化された工作法があり、けっこう間に合うことも事実である。それはしかし、現在の生産関係の結果であって、決して教育目標や内容になるべきものではない。しかし、また、私は、「木材加工は、金属加工とともに、生産技術の定性的・定量的学習の導入段階として、理論とともに教えるべきである」と、言って安心していただけるだろうか。化学的生産や、生物的生産を落し、男女差をはっきりつけてゆく国定コースへの疑問は当然ながら、道德を特設した教育体制の中で、各教科が道德を中心に特徴づけられてゆく局面を見落してはならない。

生産技術教育を進めてゆくことの中で、われわれは、すべての新技術が特許権によって独占され、大量な生産と販売機構のカルテル化を通じて、大衆収奪の手段と化し、ますます、国家や国際独占資本を強化してゆく現実を知り、生産技術学習とともに、社会科学学習を一方に踏まえねばならないことを強調せねばならない。生産技術教育の理論化とともに、その社会科学化の方法には多くの課題があろう。われわれはそれを現場の教育と教師集団の協力によって实际的に切り開いてゆかねばならない。諸兄の御健闘を祈る。

(東京都文京区立第一中学校)

学習指導案例

そうきんかけの製作

坂祝中学校

学習の具体目標

1 技能

- (1)金属加工では、金切のこ、やすり、ダイス、ドリルを使用する技能を養う。
- (2)木材加工では、自動かんな盤、手工具を使用する技能を養う。

2 技術的知識

- (1)金属加工、木材加工における工具の使用法およびダイスによるねじの切りかたの知識を養う。

3 社会経済的知識

- (1)グループ学習を通し、共同的人間性の感覚を高める。
- (2)生産と技術、生活と技術との関係を総合的に再認識する。

4 態度

- (1)勤労をよろこび、積極的に実習に参加する労働観を養う。
- (2)近代技術を理解しようとする能力を養う。

準備

1 設備・用具

- (1)木工の部
自動かんな盤、手工具。
- (2)金工の部
万力、金切のこぎり、10mmダイス、ダイスハンドル、やすり、スパナ。

2 材料

ひのき板、10mm丸棒（鉄）、10mm黒皮ナット、ラッカー。

3 指導形態

- 1 グループ2～4人の共同作業。

指導の実際

1 計画・準備 <3時間>

(1)計画・設計をする。

- ①教室に散っているそうきんの整理法について考える。
- ②そうきんかけの形や構造を考察する。

(2)工作図・部品図をかく。（付録参照）

- ①三角法でかく。

(3)材料見積表をつくる。

- ①工作図によって材料見積表をつくる。
 - ㊦使用場所（部品名）
 - ㊦材質（材料）
 - ㊦規格（大きさ）
 - ㊦数量
 - ㊦単価
 - ㊦価格

(4)工程表をつくる。

- ①実際の作業のすすめかたについて表をつくる。
 - ㊦作業内容（作業の区分）
 - ㊦作業工程（仕事のしかた）
 - ㊦使用工具

㊦予定時間

＜留意点＞この表によって、作業をあらかじめ予定し、準備が自主的になされ、計画的に仕事がすすめられるようにする。

(5)準備をする。

①材料見積表によって、材料を準備する。

②工程表によって、工具を準備する。

2 部品製作 <4時間>

＜木部の製作＞

(1)かんな盤による板削り

①木取りをしないうちに、素材を所定の厚さにかんな盤で削る。

＜留意点＞しあがり寸法より 0.5mm くらい厚めに削っておく。

(2)材料とり。

①部品図の寸法を材料に鉛筆で墨入れする（同方向のものを4枚つくらないように注意する。すなわち2枚ずつ2組みつくること）。

＜留意点＞①きず、割れ、節などをさける。②廃材を最少にするよう留意する。③木理を生かして強い材にする。

㊦木取り線は内側がしあげとなるようにする。㊦2～3mmしあげしろより余分にとっておく。

(3)切断

①墨入れにそって、のこ盤および両刃のこぎりで素材を切断する。

＜留意点＞自動のこ盤の使用安全心得に注意する。

(4)部品加工

①平削り、木端削り、木口削りの順にかんなをかける。そして所定の形状・寸法にする。

(5)穴あけ

①ボール盤を使用して穴をあける。

＜金属部の製作＞

(1)材料とりと切断

①材料を万力にはさみ、寸法を入れ、金切のこで切断する。（6本つくる）

＜留意点＞切断箇所は万力から余り遠くならないように万力にはさむ。

(2)歪みとり

①ハンマー、金床を使用して材料をまっすぐにする。

(3)おねじ切り

①ダイスでおねじを切る。工作物の先端2～3mmほどやすりをかけ、ダイスがかかりやすくして万力にはさむ。ダイスを水平にかぶせて、下へおすようにして切つてゆく。

＜留意点＞切削油を使用しながら、 $\frac{1}{8}$ 回転ほど少しもどす方法をとると無理なくきれいに切れる。

3 組立て・塗装 <1時間>

(1)組立て

①木部と金属部を、スパナーを使用して組立ててゆく。

(2)塗装

①木部はとのこで目止めする。

②金属部はさびをおとし、脱脂する。
ラッカーエナメルによって塗装する。

＜解説＞

教室のかたすみに、雑然と置かれた掃除用具は、余り見よいものではない。とりわけそうきんは、重ねておくとむれるし、離しておくと場所をとり、見た目にも美しくない。簡単に針金を張って、整理している学級もあるが、これとて十分良い方法とはいえない。

そこで、考えたのがこのそうきんかけである。学校の設備になり、しかも製作可能

で、その中に技術的要素も含んでいるということが、中心に考えられた。もちろん、安価なものでなければならぬことはいくまでもない。

この単元で、2年生の学習としてねらう要素は多くあるが、その中で、とくに難解な事項は、黒皮丸棒におねじを切ることであると考えられる。そこで「おねじを切る」という学習活動について、要点を述べておこう。

1 金のこによる切断

(1)材料を万力にとりつける（切断箇所を万力の近くにおかないとぶれる）。

(2)切刃を選ぶ。

(3)のこの刃を弓にとりつける（刃を前向きにして、おすと切れるようにつける）。

(4)刃の張りを調べる。

(5)板を右掌の中にあてる。

(6)親ゆびを上にして、柄をにぎる（やすりの持ちかたと同じ）。

(7)弓の先端を左手でにぎる。

(8)のこ刃の前部を材料のけがき線に合わせる。

(9)左親ゆびのつめを案内として、かるく手前に引き、きずを少し入れる。

(10)こまかく軽く切り始める。

(11)左手は下へ、右手は前方へ力を入れて、直線に前へ動かす（刃全体を使う。力を入れすぎたり、切断線に曲がって力を入れると刃が折れる）。

(12)力を抜き、浮かし気味に後へもどす。

(13)切断するまで(10)～(12)をくり返す（硬い材料は、時どき切削油を注油しながらゆっくりとひく）。

(14)切断直前に力を抜く。

2 やすりがけ

金のこによって切断された材料は、やす

りがけをする。

(1)材料を万力にとりつける。

(2)平面のやすりがけをする方法を調べる。

(3)やすりをえらぶ。

(4)体の位置をきめ、やすりがけの姿勢をとる（左足を約一歩前に出し、右つま先を開く。両足の角度に注意。左手でやすりのほ先を軽くおさえる）。

(5)やすりをかける。

①押す——左ひざを折り、全身を前に倒す（やすりは水平に全長を使う。右ひじを体からはなさないように注意する）。

②引く——やすりを軽く浮かせて引く。

③速度は毎分45～60回。

(6)(5)をくりかえす。

(7)平面のやすりがけが終わったら、やすりをかたむけて、面とりをする。

3 ねじきり

やすりがけの終わった材料におねじを切る。

(1)ダイスとハンドルを選ぶ。

(2)ダイスを調整する。

(3)材料を垂直に万力にとりつける。

(4)ダイスを水平に丸棒にはめる。

(5)注油する。

(6)両手の力を平均にして、ハンドルを右へ回わす。

(7)ハンドルを少し逆転する。（逆転せずに切ると力も必要だし、ねじ山がむくれてきたなくなる。）

(8)ハンドルを持ちなおして、ハンドルを右へ回わす。

(9)(6)～(8)をくりかえす（時どき注油する）。

(10)ねじ切りの長さを測る。

(11)ねじ山を調べ、めねじをあわせる。あわない時は、(2)～(8)をくりかえす。めねじ切りの作業も、同じ要領で行なう。

インダストリアル・アーツにおける

木工学習の実際

木工学習の意義

今世紀のはじめ、アメリカの学校教育におけるインダストリアル・アーツが、マニュアル・トレーニングとよばれていたころ学校における作業の主要領域は、木工と製図であったが、第1次大戦をさかいとしてアメリカにおける多様な産業の発達に対応して、各種の材料を使用する作業を生徒に課するようにかわっていった。というのは、家庭生活のなかにも、木材以外の材料でつくられた製品が多く使われるようになり、それをうまく処理する能力を生徒にそだてることがもとめられたからであり、また、生徒の興味も、木工分野より広い分野の経験をえさせることによって、より高まることがみとめられてきたからである。そして木工・製図以外の各分野が、インダストリアル・アーツの内容に加えられてきた。とはいえ、現在においても、木工学習は、インダストリアル・アーツの領域として、かなり重視され、アメリカ国内に広く実施されている。

アメリカ職業協会およびインダストリアル・アーツ用の各種の木工テキストは、木工学習の意義をつぎのようにのべている。

①木材は材料として広く利用されている。たとえばふつうの板材・角材として、またベニア板・ハードボード・ホモゲンホルツ・絶縁材・紙・化学材料・プラスチック・

食料などの材料に利用されている。

②材料の均質性は金属にくらべてよいが、加工が容易である。

③多数の人々が、木材に直接、間接に関連する生産に従事している。たとえば、建築業・家具製造業・合板工業・製紙工業・合成せいの工業などに従事している。

したがって、さきにあげたインダストリアル・アーツの目標からみて、木材をあつかう技術が、インダストリアル・アーツとして教育的意味をもつとされている。

木工学習の目標

現在、木工学習の目標としては、一般的につきのことがあげられている。

①いろいろな木材工業における製造工程について知らせる。

②仕事が愉快なものであっても、やらなければならないときには、必ずやりとげるという自己修養の習慣を発達させる。

③集団作業をとおして、協同の意識を発達させる——共通の仕事を完遂する努力のなかで、他の人たちとともに、作業をし、計画をたてていく能力。

④道草をくったり、時間をむだに費すことなく、注意深く、思考的な作業をすすめる習慣をつけさせる。

⑤道具、機械類、材料を使って、安全に作業をする習慣をつけさせる。

⑥よいデザインや作品を評価する能力を

つけさせる。——デザインやできばえの観点から生産物を判断する能力。

⑦製作図や図表を読む能力をつけさせる。——読尺の理解、記号の意味。

⑧価値ある仕事をする自分の能力に誇りと興味をもつ態度を発達させる。——やりがいのある仕事の完成にたいする誇りの感情。

⑨適職を選択するのを援助する手段として、この分野において啓発的経験を得させる。

⑩木材加工に必要な初歩的数学を用いる技能を発達させる。

⑪木工具や機械類の利用において、基礎的な技能を発達させる。

⑫木材加工に使われる材料について、一般的な特質を見きわめ、評価する能力を発達させる。——材料の構造、分類、機能について認識できるような素養の発達。

⑬家庭にある家具類などの木工製品を賢明に選択しじょうずに使用する能力を養う。

以上のような学習目標に応じて、どのような内容がどのように指導されているかについて、いくつかの資料をもとにのべることにしよう。

木工学習の学年配当

各州各学校によってちがいがあがあるが、2～3の例をあげることしよう。

①カルフォルニア州のサンディエゴの中学校では、7学年の全男子が、木工・金工一般・印刷・電気の一つを選択して学習する。

②ニューヨーク州のグランドアベニュー中学校では、7～8学年に1学期間木工を学習する。9学年では7～8学年で学習した6分野の1つを選択学習する。

③イリノイ州のウェストビル中学校（8

・4制）では、9学年には、5分野にわたり学習し、木工は9週間、11学年には3分野のうち、木工は18週間、12学年は、いくつかの分野のなかから選択する。

なお、1週の時間数は、一般的に5時間が多い。

木工学習の内容

W. L. Lewis は2か年間の木工学習のコースを4期にわけ、各期の技術の内容をつぎのようにのべている。

＜第1期＞①用具はつぎの手工具を中心とする。木工万力・ものさし・直角定規・けびき・ハンマー・横びきのこぎり・たてびきのこぎり・糸のこぎり・のみ・木づち・胴つきのこぎり・やすり・ふつうの手かん・曲柄きり・くぎ類・塗装はけ、②要素作業は、材料の直角切削・材料のかんなかけ・接合（ふつうの接合・くけい相かぎつぎ・ななめつぎ）・あなあけ・曲線びき・着色・塗装 ③プロジェクトの例は、タオルかけ・手紙さし・ハンカチ入れ箱・マガジンラック・鉢うえのせ台・本たて・ネクタイかけ・こしかけ・ろうそくたて・郵便箱など。

＜第2期＞①第1期の手工具に、より程度の高い特殊な手工具をとりいれて作業する。たとえば、角度定規・ほぞ穴用定規・まわしびきのこぎり・弓のこぎり・みぞかん・削刀・幅刀・かくしくぎ・らせんぎり・ねじまわし・しめ金など。②要素作業は、各種のほぞ接合・木工用やすりによる仕上げ・ワニスやペイントによる塗装。③プロジェクトの例は、サイドテーブル・食卓用こしかけ・足置台・盆・くず箱など。

＜第3期＞①用具として、外パス・内パス・水準器・ハンドボール・丁定規・製図板・三角定規・雲形定規、機械として、ボ

ール盤・丸のこ盤・おびのこ盤，②要素作業は，各種のくみ手接合，③プロジェクトの例は，衣服かけ，コーヒ・テーブル・タイプ用テーブルなどの各種のテーブル。

＜第4期＞①用具・機械として，のこ刃の目たて用工具・彫刻用工具・かんな盤・旋盤・研削盤，②要素作業として，旋盤による各種の加工・のこ刃の研磨など，③プロジェクトの例として，テーブル・いす・生徒用机・家の模型など。

以上は，木材加工についての技術であるが，これらの木工技術とともに，学習の前後に木工技術が生産現場にどう位置づけられているかの知識を視聴覚教具によって指導することになっている。

指導内容の実際

以上の内容の指導がどうおこなわれるかについて，さきにあげた資料から1例を紹介しよう。

＜糸のこ盤の指導内容＞

糸のこ盤はモーターで短い細い刃を上下運動させて切断作業をする。木材，板紙，プラスチックばかりでなく，アルミニウム，銅，しんちゅうのような軟かい金属もひき切る。振幅18インチから24インチまでのものが多くの用途に適している。

①糸のこ盤の限界

a，糸のこ盤は直線に切るには適していない。そのようなばあいには，手のこか丸のこ盤を用いる。

b，大きい木材を切るには不適當である。厚さ1インチの木材が限度である。

c，手びきの糸のこほどには多くの細かな作業はできない。糸のこをあわせ用いることがしばしば必要である。

d，おびのこほどに早く切ることはできない。刃を折らずに作業を続ける時間が長

いほど，熟練しているわけである。

e，切断のスピードは適当にしなければならない。木材には速く，金属には遅く。刃はふつう長さ5インチで厚さ，幅，インチ当りの歯数のいろいろな組合せの種類がある。刃は切断作業の種類に応じてえらばなければならない。工作物が薄い程，インチ当り歯数は多くなり，曲線が鋭い程，刃は幅が細くなる。ふつうの木材をひくには幅0.110インチ，厚さ0.020インチ，インチ当り歯数10のものがよい。

②刃のとりつけ方

a，台の挿入面をとりさって，モーターを手でまわし，バイスを一番下までもってゆく。

b，刃を下向きに，下のバイスに挿入する。ガイドの中で調整し，バイスをしめる。ついで上部をしめる。バイスには刃の $\frac{1}{2}$ インチ以上が入っていること。

c，モーターを手でゆっくりまわして刃が正しく入っているかどうか調べる。曲るときには上のバイスを下に下げるか，上の堅枠を少しあげて刃が張るようにする。台の挿入面をとりつける。モーターをかける前に教師が刃をしらべること。

③使用法

a，作業に適當な刃の種類と速度を調べる。

b，「おさえ」が工作物に軽く当るように調整する。

c，両手で工作物を動かし，切断速度に見合う速さで押してゆく。工作物を回転させるときは，切断を続けながらおこなわないと，刃が曲がって折れることがある。

d，内側を切りぬくときは，切断線の近くの内側に $\frac{1}{4}$ インチの穴をドリルであけ，刃をそこに通す。

④安全訓練

糸のこ盤は危険のない機械であるが、不注意からけがをすることがある。

a, 指は刃の側面に。前に置いてはいけない。

b, 速度はきれいに切れる程度にゆっくりと。

c, 照明は工作物にあてること。目にあててはならない。

d, 終わったらすぐにモーターを切る。

e, 糸のこ盤で作業中の人に話しかけてはならない。

指導の順序

シカゴ公立学校の学習指導要領を中心に、第1期、第2期の学習の順序が、実際にどのようにおこなわれているかをのべよう。

1 単純な要素作業からなるプロジェクト。

a, 測定、規定の寸法にするかなかけ

○かなの調整

○表面のかなかけ

○端にかなをかけて直角にする

○直角定規とものさしの使用

○ゲージの使用

○長さ、幅、厚さの測定と調整

○工具の状態の検査

<使用工具>——ものさし・直角定規・ゲージ・鉛筆・油といし・のこぎり

<木材>——松・ポプラ・しなの木など

<安全訓練>

○工具使用の際の安全規則について討論する。

○作業場にある危険を指摘する。

○生徒が安全規則のすべてに従うように教える。

○工具を安全な状態に保管する。

○生徒の安全でない作業をなおしてやる。

○生徒の安全と清潔のために作業衣をつ

けさせる。

<プロジェクトの例>

a, 直角材をつくる。

b, 穴あけ

c, 幾何的図形の工作物をつくる。

○六角形のレイアウト

○八角形のレイアウト

○型板を作る

○丸いふちのレイアウトとその切断

○楕円のレイアウトとその切断

○不規則な曲線のレイアウトとその切断。

<使用工具>——コンパス・製図器具・鉛筆・ものさし・定規・糸のこ・のこぎり・きり・かな

<使用機械>——糸のこ盤・おびのこ盤・丸のこ盤・グラインダー

<材料>——木材・型を作るための板紙・合板または板金

<安全訓練>

○機械、工具を使用する際に安全な方法の実演

○安全知識の教授とテスト

○機械・工具をよくきれいのようにしておく

○生徒が機械を操作するのを観察し、安全でない作業をなおしてやる

○すべての機械にカードをつけ操作できる状態にしておく

<プロジェクトの例>

鉢うえ台

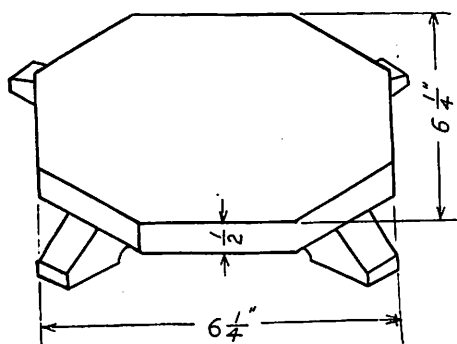
d, 仕上げの準備(略)

2 木工旋盤作業の基礎

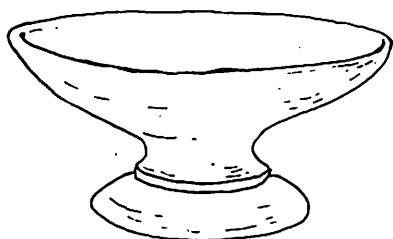
旋盤の基本作業を指導するため、はじめに、2・3図～2・6図にしめすようなプロジェクトを順をおって指導する。

3 2つ以上の部分からなるプロジェクト

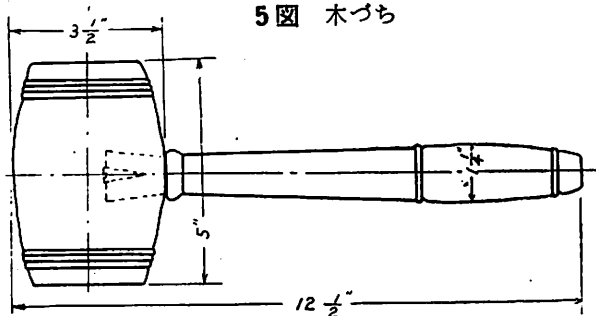
1図 鉢うえ台



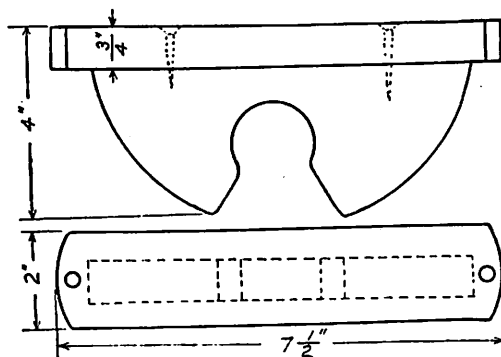
3図 ビンざら



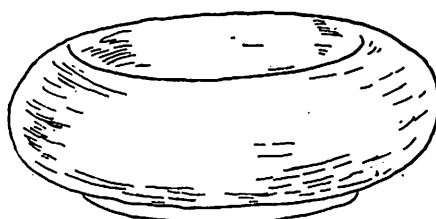
5図 木づち



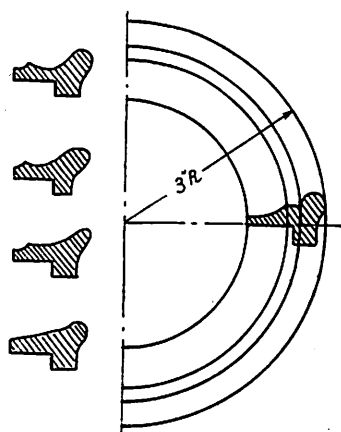
2図 鉢うえのせたな



4図 くだもの入れ



6図 がくぶち



2つ以上の部分からなる材料を接合して、製品とする作業であり、プロジェクトとして、ランプたて・かべかけのたな・子ども用こしかけ

4 かんたんな家具製作のプロジェクト

以上の作業を応用するプロジェクトとして、かべかけラック・宝宝箱・ナイフかけ・小ふみ台・電話台などを指導する。
＜第2期＞指導内容の実際は、つぎのとおりである。

1 家具類製作の詳細

各種の組手についての基本作業について

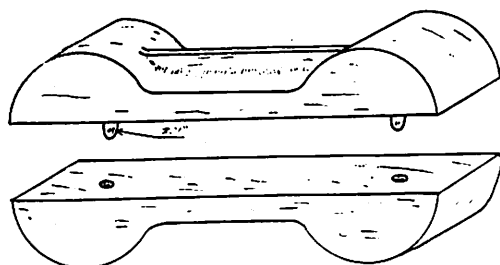
指導する。そのうち、つぎのプロジェクトを学習する。

以上のプロジェクトの例にしめされたような要素作業をふくむプロジェクト、たとえば、マガジンラック、かべにとりつけるたな、足台などがとりあげられる。

2 かんたんな木型製作のプロジェクト

3 ふちとりなどの装飾仕上げのプロジェクト

7 図

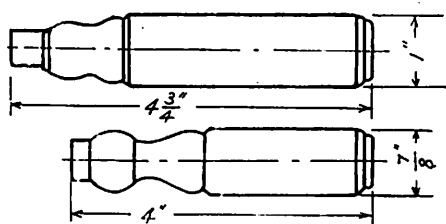


クト

4 旋盤作業によるのみ・やすりの柄などの工作

5 旋盤作業による電気スタンドの台・テーブルのあしなどの工作

8 図



以上にしめされたように、単純な木工作業から、段階的に学習を展開することがなされている。なお、木材工業についての社会経済的知識については、フィルムなどによって指導するようになっている。

アメリカの

インダストリアル・アーツの変遷

アメリカのインダストリアル・アーツでは、現在約75%がジェネラル・ショップ(総合工作室)の方式をとっているといわれている。インダストリアル・アーツのはじめのころは、単一工作室が多かったが、1925年ごろから、ジェネラル・ショップが発達してきた。この発達を規定する思想は、インダストリアル・アーツをつぎの観点にしたがって再編成するところからあらわれたといえる。

①アメリカにおける多様な産業の発達 ②青少年のニードに適合するための関心 ③生徒のために家庭生活をより意味のあるものにすること。④さらに、産業界の雇用者は、公立中学校に、生徒の技能の訓練を期待しなくなったこと、したがって、基礎的な生産工程の知識や勤労の態度のかん養が、

一般教養として最も重要であると思われたこと、などから、ある特定の技能の訓練のための単一工作室より、総合工作室がインダストリアル・アーツとして適当であると思われた。こうして、1930年ごろから、ジェネラル・ショップがインダストリアル・アーツの一般的傾向となり、カリキュラムも、木工・製図・金工・電気・自動車の修理整備・印刷などの領域におよび、それらの領域をもつジェネラル・ショップがつくられ、そこでいろいろな作業がおこなわれることになった。このうち、第2次大戦後になると、産業の多様な発達はますます種々な材料をつかう作業が多くなり、それに応じて、カリキュラムの内容領域は、ますますひろげられる傾向になった。つぎに過去と現在を比較してみよう。

	過 去 (20～50年以前)	現 在
目 標	手工の技能の強調，啓発的経験， 職業前教育，消費者としての知識 など	< A V A 1953年の目標 > 産業への興味，製品の真価を知り 有効に使うこと，自己訓練と指導 性，共働的な態度，安全と健康， 仕事遂行への興味，規則正しい実 行，製図と設計，技能と知識
カリキュラム領 域	木工・製図	製図と設計・木工・金工・窯業・ 紡織・プラスチック・印刷・電気 と電子工学・原動機・ホームメカ ニックス
ショップの組織	単一工作室	総合工作室
工作室の位置	学校建物と別棟	学校建物のはしに
工作室の大きさ	縦横 1 : 1 または不規則 1人当り広さ50平方フィート 天井の高さ18フィート，色彩なし または淡かつ色	縦横 1 : 1.5 または 3 : 5 1人当り 100平方フィート 天井の高さ14～15フィート，色彩 調節，防音装置
工作室の施設・ 設備	機械・工作台	設計室・総合工作領域・機械・工 作台・工具室・戸だな
安 全	用具は重く，産業で使われている もの 安全装置の欠除	軽い用具，単純目的のもの，安全 なもの，ポータブル，Vベルト 安全装置，危険標識の彩色，機械 の固定，排気排じん装置，熱処理 ・溶接用の小室，すべらない材料 の床，だん房と換気
照 明	卓上で15～30フィート燭光	30～50フィート燭光，日おおいの ブラインド
床	木・コンクリート	あかりとり窓のためのスイッチ 一般には木，金工領域，コンクリ ート，音のでないコルク・ゴム・ アスファルト
工 作 台	1種類	各種のタイプ
設 計 領 域	なし	有，製図用教具，図書室，プロジ ェクト用教具，展示用教具など
仕 上 げ 室	分離している	室の一部分をくぎってある
そ の 他	ガスと電気 陳列だなは少ない 工具は道具入れ	ガス・電気・圧さく空気・電話・ 火災警報器・とけい・ベル，各種 の陳列だな 工具は各領域ごとにパネル

正確な図面をかくために

——設計・製図学習に関するつまずきの解決策を求めて——

宮 田 敬

中学校技術・家庭科，設計・製図指導の主要なねらいに「図面を正しく読んだり，かいたりするのに必要な基礎技術を習得させる」ということがあげられている。

しかるに，生徒にとれば，「図面を正しく読む」ということも「図面を正しくかく」ということも，実は，非常にむずかしいことなのである。そして，生徒に「製図はむずかしいものだ，解らないものだ。」と言う声が多いけれど，現場教師はこのような声の出る要因を探り，これを解決し，「製図学習は楽しいものだ。」という声が生徒からもれるような，設計・製図学習の指導をなし，「図面が正しく読め」かつ「図面を正しくかける。」能力と，ものごとを「計画的に進め」，「精密・確実に処理する。」態度の身についた中学生を育成しなくてはならない。

ここで，前述の設計・製図学習指導の主要なねらいの一つである。「正確な図面をかく」ということに焦点をしぼり，これに対し，生徒はどんな点でむずかしく考え，学習に困難や抵抗を感じているかを考察し，これを解決する指導はいかにあるべきか研究してみよう。

製図のきまりを理解させるために

(1) むずかしい製図法則と製図規格

製図学習上のつまずきの第1にあげるべきものは，生徒が製図法則や製図規格を理解するさいにともなう困難である。

およそ製図とは，一定の法則に従って配列した投影図に，数字，記号，説明などを加えた図面を作ることであり，設計者はこれによって自己の意志を完全，正確その上迅速に作業者に伝えることができるのである。だから製図は工業界のことばといわれているのである。

このように工業界のことばといわれる以上，意味のとり違いのおこらぬように，ハッキリした約束が定められている。これは，いわゆる，製図規格と呼ばれるものであり，製図者が製図する場合に守らねばならぬ文法書のごとき役割を果たすものである。したがって生徒には，このような，製図法則や製図規格を正しく理解し，厳密にこれを守り，かつ活用することが要求されるわけである。

しかるに製図法則といい，製図規格といい生徒にとれば，実に難解なもので，学習上のつまずきを生ずるものなのである。紙数の関係上，製図規格に関する学習にとまなうつまずきは他にゆずり，製図法則を学習するさいに生徒が感ずる抵抗の中で最も大きいといわれている「投影法学習」に対するつまずきのすがたを眺めよう。

製図には，まず一定の法則にしたがって，配列した投影図が図面にえがかねなければならない。しかし，現場において製図を指導し感ずるのは「生徒は投影図学習について，意外なほど抵抗を感じている。」という

ことである。

その主なものをあげると、次の通りである。

- 抽象的に与えられた立体の投影図をかくことに非常なる困難をとまなう。
- 投影図から表現された立体を具体的に把握するのに相当能力差ができる。
- 点・直線・面の位置関係判断に対し、能力差が大きく現われる。
- 一角法・三角法の理解および側画面の必要なわけを理解することにも困難をとまなう。

このような投影法学習上のつまずき、困難、抵抗を要約すると、一般的に抽象的、理論的、推論的な学習面に生徒が抵抗を示すということが言えよう。

(2) 投影法学習のつまずきを除くには

前項(1)で述べたような投影法学習上のつまずきを除去し、投影法に関する学習および製図学習全般を楽しいものに変え、共に、十分なる製図能力の身についた、生徒を育成するにはどう指導したらよいか、つたない実践と私見をのべよう。

(1) 簡単なものから導入する。

直方体、円柱などやさしい投影図をかくことから学習を導入し、漸次複雑な投影図をかくように指導する。

(2) 教科書の文章や教師の用語はなるべく平易にし、専門用語は最小限度に止める。そして必要が生じた場面に出くわしたら、そこではじめて用語や要点を指導する。

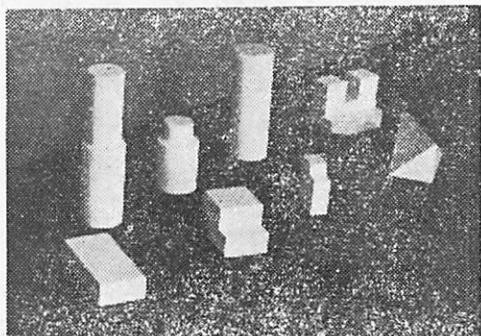
(3) 投影法理解の各段階における指導事項は、一度取扱うだけでなく、いわゆる螺旋的に何回も取上げて復習をはかり、理解を深め、技能を完熟するように指導する。

(4) 立体模型や、投影法説明用教具を研究し、これらを使用し、具体的・実物的に

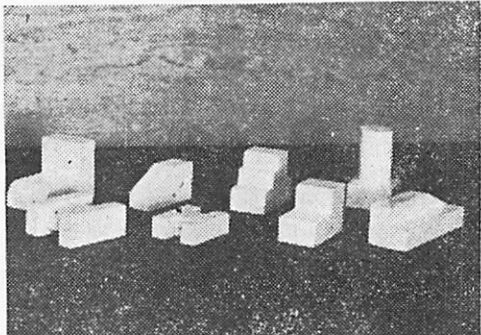
指導することが大切である。またその指導の適当な段階ごとに理論の裏付け指導をすべきである。次に私が自作した模型や、教具およびその使用法などを写真と図で示そう。

a 投影法学習に用いる模型

1 図 立体の実物模型



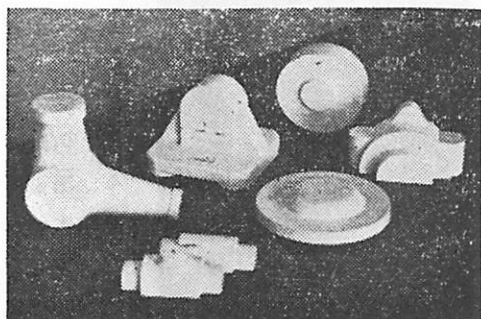
2 図 立体の実物模型



投影法の理論や実際について、指導をすすめる際には是非ほしいと思われるのは立体の実物模型である。そのような意味において作られたのが1図、2図にある立体の実物模型である。すべての品物は、主として簡単な幾何学的な立体、すなわち角柱・円柱・円すいおよび切頭円すいなどの組合せにより構成されていると考えられるので、まずそのような立体の基本的要素を多分に含んだものを製作した。材料は、木材を切断・切削したもので、それを接着剤ボンドにて接合し、生地みがき後エナメル(白色)

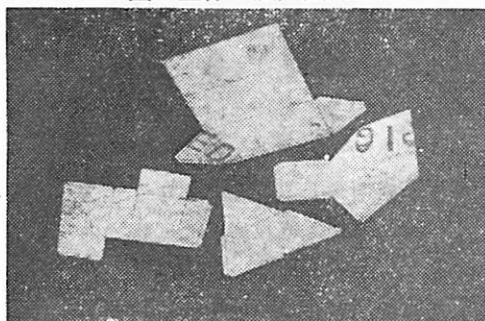
塗装したものである。なお木材は木材加工学習において生じた木材の残片が適当である。

3図 立体の実物模型



投影法学習指導のために、すべての立体要素をとり入れた立体の実物模型を作るとは設備の関係上、できるものではない。そのために、高崎金属株式会社（高崎市の鋳物工場）に行き、廃物の木型中、投影法学習指導に便利なものを選び出し、もらい受けてきたものが3図の模型である。これは立体が中心から切断されているために断面図指導などには非常に都合がよい。読者の方も、近所の鋳物工場などからこのような木型をいただいてきて学習指導に使用されるのがよいと思われる。

4図 立体の展開図模型

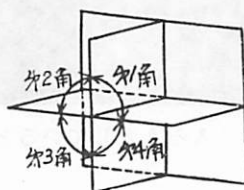


投影法学習指導に是非共々ほしいのは展開図の実物模型である。そして摩滅や損傷を防ぐ意味でトタン板で製作し、つぎしろも付けておいた。生徒に親しみをもたせる意

味で塗装はしなかった。一応投影法に関する学習がおわったところで、さらにこれが理解を深めるために展開図の指導を行うが、その際非常に役立つ。

b 投影法指導用教具

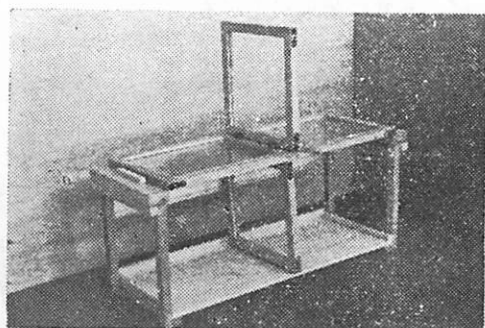
5図 投影面のとり方



普通はこのような図を黒板にかいて投影面のとり方を説明するが、描象的な説明のため、これだけでは理解

できない生徒がいる。

6図 投影法説明教具



高さ600×長さ600×幅300 木製、投影面はガラスでできていて、投影面の外わくには金具を取りつけ固定した。水平投影面は面が動かぬように固定されているが、垂直投影面は上下各々別し水平投影面にチョウツガイで固定した。なお上段の垂直投影面は向つて左（第2角）に倒すことができ、下段の垂直投影面は右方（第4角）に回転させることができるように製作した。側画面の必要なときはベニア板か、またはガラス板を向う側に立てればよい。

投影法説明教具使用法（7図）

——第1角法の指導——

教具の第1角に立体実物模型をおき、第

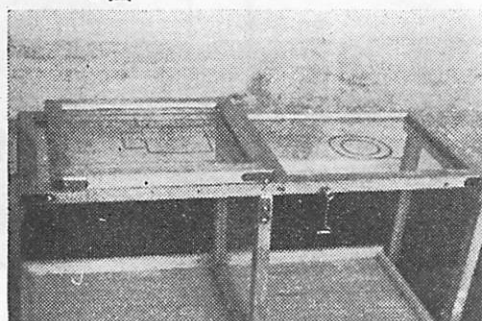
7図



1角法の説明、指導に入ろうとしているところである。

通常は第5図のような抽象的な投影面を設定し、投影法に関する学習指導をすすめているが7図の如き教具を使って指導すれば、非常に効果が上がる。

8図



投影法説明教具使用法(8図)

——第1角法指導——

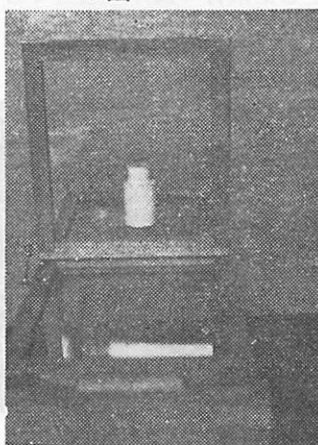
水平・垂直投影面に投影したものをマジックインクでかき、垂直投影面の止め金具を外し前方に倒し、展開したところである。投影法の展開法則などはこのように指導すれば実に明快に理解できる。一角法と三角法との関係及びその比転などの学習上のつまずきも解決される。またマジックインクは油類のついたボロ布でふけば簡単にとれ

投影法説明教具使用法(9図)——第2角法・透視図法などの指導——

第2角法指導は中学校においては特に必

る。

9図



要はないが、透視図の原理を説明するのに都合がよい。これは物体を第2角におき、第1角に視点をおき透視したところである。

投影法説明教具使用法(10図)

——第3角法の指導——

垂直・水平両投影面をささえる台は左右

10図



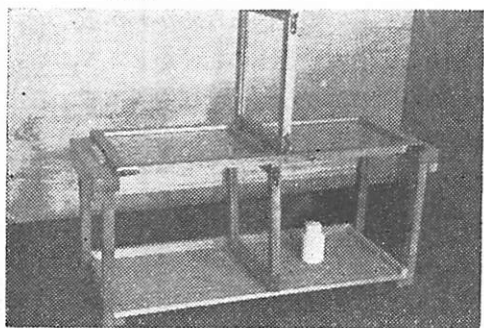
とも脚の中央が空いているので第3角に物体をおき垂直投影面を通してながめるのに都合がよくできている。また下段の垂直投影面は水平投影面との接続点を支点とし向って右に回転し、展開するよう製作した。その際下段の垂直投影面の固定は向う側の金具による。

投影法説明教具使用法(11図)

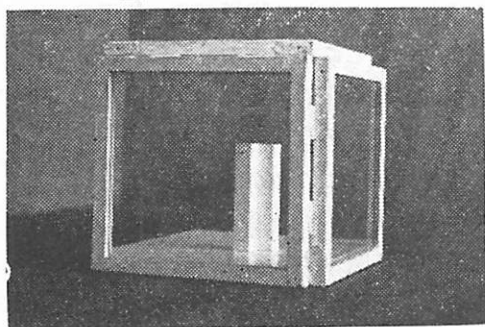
——第4角法の指導——

これは簡単にふれ、その際に第2角法と第4角法は一般的な製図には不適当だということをあわせて指導する。

11図



12図



投影法説明教具とその使用法 (12図)
(第3角法説明用)

一辺 300mm 木わくにガラスを入れ、3つのわくはちょうつがいで固定し展開自在になるように工夫し製作した。

これは第3角法が中学校技術・家庭科設計・製図学習の重点にあげられている事情からも、絶対必要なものである。

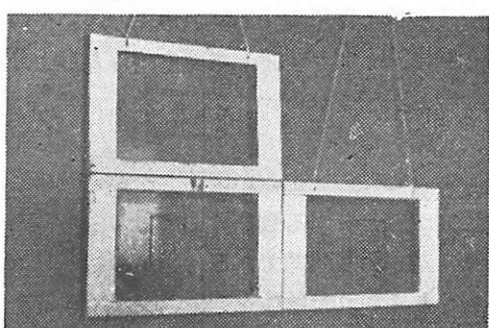
なおガラスの代りに厚目のセルロイドを入れれば、損傷を生ぜずさらにすぐれた教具となるだろう。

投影法説明教具とその使用法 (13図)
——第3角法指導——

これは12図の如き、教具の各投影面にマジックインクでもってフリーハンドでえがいたものを展開し、さらに黒板上にひもでつるし学級全員の理解を深めるように掲示したものである。

(a) 簡単な品物の立体図を見てその投影

13図



図を描く練習を数多くさせる。

前に㊦で述べたことは、立体を実際に見て投影図を描く能力を養うことについてであったが、ここでは、立体図から投影図をかかせ製図能力を高めることをねらったのである。このような練習を数多くさせることにより、生徒の「図面をかく能力」も高まり、さらにまた投影図を見て、もとの品物の形をハッキリと頭の中に組立てる能力すなわち読図力も高まるのである。なおこれが練習には定規を使う必要もないので、フリーハンドでかかせている。

(b) 投影図についての指導が、一応なされたら、投影図以外の方法で物体を表現することを学習させる。すなわち、展開図・断面図・見取図などの読みかたおよび画きかたの学習である。これらを指導することにより、投影法に関する理解はさらに深まり、立体、図形、製図の特質を明らかにすることが可能である。

(c) 他教科との関連をはかる。

投影法に関する学習には、数学的な基礎知識が相当に必要である。そのために、これが学習につまずきを生ずる要因の一つとして、数学的基礎知識の不十分さということもあげられる。だから、数学科指導教師とも十分な連絡をとり、投影法学習上のつまずきを除去するための努力をはらわねば

ならない。

その他、理科の「光学」単元、図工科の「描画」「デザイン」単元の指導とも十分な関連が望まれる。

結 び

ここでは、「正しい図面」をかくために、生徒が感じている数多くの困難の中から、最も基本的な問題である「いかに指導したら、与えられた物体を紙面に表現できるようになるか」。ということだけを抜き出して論じた。

しかし、正しい図面の条件は、ただ単に「正しくえがかれた物体の投影図」のみではない。もしも、その図面が製作図であったならば、①製図の本態が正しく取り上げられている。②製図上のきまりが正しく守られている。③製図に設計者の意図が完全に表現され、しかも、製作そのものに直結している。④製作者に読みやすく、さらに設計者の意図が正しく読みとれるものでなくてはならない。

しかしこのような条件を満足する製作図をかくことには、生徒はさらに大きなつまづきを感じ抵抗を感じる。

たとえば、機械部品の製作図をかく場合、生徒の当面する困難をあげても非常に数が

多い。まず、いかなる図を正面図にえらんだら、望ましい製作図となるかわからない。いわゆる正面図決定上のむずかしさである。それに断面のとりかた、寸法記入に関する理論や規格を理解することに対する抵抗も大きいものがある。さらに材質・仕上記号理解に関するつまづきは、どの生徒も等しく感ずる学習上の困難点である。

これら製作図製図上のつまづきの要因には、製作法の無知に起因するものもあるだろうし、えがかれる機械部品の使用目的が解らないことによるものもある。さらに材料学的・機構学的知識理解の不足から招来されるものもあろう。

現場教師はこのような製図学習上のつまづきを解決すべく、幅広く、質的にも高度な製図学に関連する各分野の学問に通暁することが必要だといわれている。しかし、それにくわえて大切なのは製図学習を指導するための方法論の研究であろう。

教師も生徒のごとく、なやみかつつまづきながら中学校技術・家庭科設計・製図学習の指導に精進する時、やがて、時代の要請にもこたえられる近代的産業人が育くまれるであろうことを確信する。

(群馬県安中市碓東中学校教諭)

情 報

“科学技術者養成の焦点”

さる3月11日、科学技術庁の池田長官は荒木文相に「科学技術者の養成に積極的に熱意を示せ」と異例の勧告を行なった。その要旨を紹介すれば、わが国の科学技術振興にとって、科学技術者の量的・質的確保が急務であること。文部省の7カ年計画では、「国民所得倍増計画」の達成に必要な科学技術者の不足をみた

すことが至難であること、本年度を含め、さらに大幅な増員計画を早急に検討し、必要数の科学技術者を確保するようというもので、このような国家的使命を早急に達成するためには、国立大学のみでは財政的にも限界があり、困難であるから、私大の役割を再認識し、現行の大学設置基準で私大の現実とそぐわない点や国立大との差別を再検討せよとのもの。

並行回転学習による技術指導

矢 田 勉

1 学校規模

本校は徳島県の北部鳴門市の最端に位置し、漁業および半農半漁による生計家庭が主であり、最近の沿岸漁業の不振にともない進路の開拓を切実に希望し、ここ数年間の卒業生の大半は京阪神の重工業地帯へ就職している現状である。ここに時代の要請と地域社会の実態より人間形成の一環をなす技術性の陶やに資する「工的分野を中心とする技術教育」と題し昨年12月ささやかな研究発表を実施しました。その際技術指導の一指導方法として「並行回転学習」を

取りあげ、参観者各位の批判を得ました。なお昭和36年度は昨年度の研究をもとにして第2学年男子コースの年間指導計画は全面的に「並行回転学習」を取り入れ、技術指導の学習形態を確立してみたいと考えている。以下本校の施設設備の概要と「並行回転学習」の必要性、指導計画および実際指導の詳細についてのべる。

(1) 学級数

昭和35年度 10学級

昭和36年度 12学級

(2) 施設

1表

本 校 の 施 設

	工 業 室	水 加 工 室	調 理 室	被 服 室	農 具 室	温 室	計
室 数	1	1	1	1	1	1	6
面 積	148.8m ² (45坪)	52.9m ² (16坪)	82.6m ² (25坪)	66.1m ² (20坪)	8.3m ² (2.5坪)	19.8m ² (6坪)	378.5m ² (114.5坪)

工業室は総合実習室として、製図、木材加工、金属加工、機械、電気の指導ができるように、また生徒の実習活動に能率的かつ危険の少ない設計建築になっている。

(3) 設備

実践活動を中心とする技術・家庭科では施設設備の充実程度が直接実習効果に影響することが大きいので、学習指導要領に示された指導内容を完全に実施するに要する最低の設備を年次計画によって充実した。

なお工作台は132cm平方のものを作り、一つの台で製図、木工、金工、機械、電気に兼用使用できるようにしてある。工具の

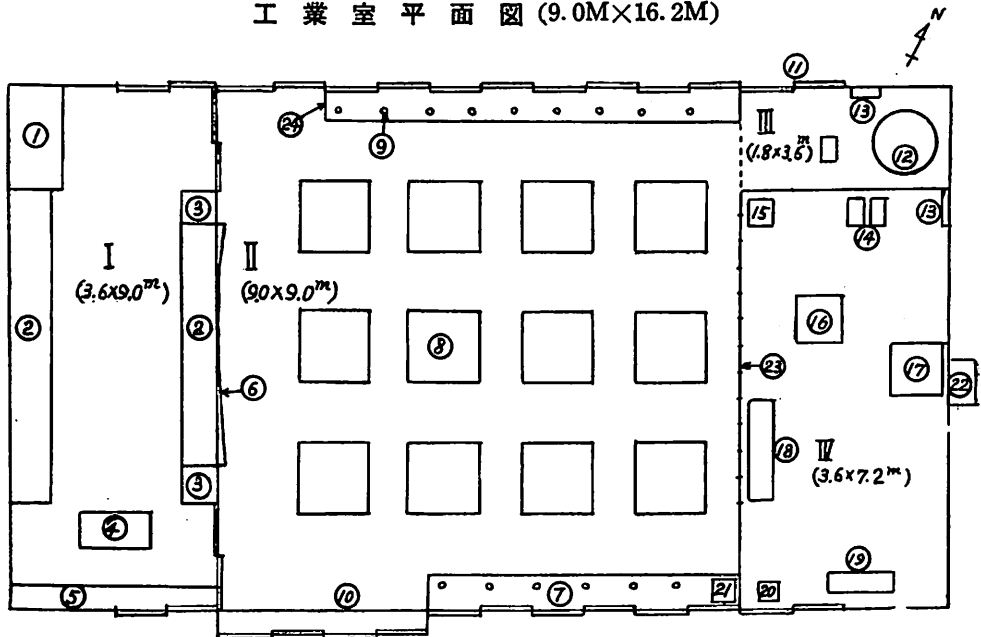
管理は集中開架管理方式を採用している。設備充実の数量、金額などの具体例は紙面のつごうで次の機会にゆずることにする。

2 技術指導の実践に必要な設備内容と学習指導法

(1) 設備内容

技術教育の目標を達成するためにはそれぞれ学校に適応した施設設備が必要である。しかし一斉指導に必要な設備を完備するためには、ばく大な費用を必要とし、現実の問題として不可能な現状である。文部省は学校規模に応じた最低の基準を示しているが、各分野において一方に偏せず、技術教

工業室平面図 (9.0M×16.2M)



- | | | | |
|---------------------|--------------|---------|--------------|
| I 管理室 | ①油類倉庫 | ⑨バ イ ス | ⑰自動かんな盤 |
| II 実習室兼製図室 | ②工具だな | ⑩と ぎ 場 | ⑱手押しかんな盤 |
| III 鍛造実習室 (コンクリート床) | ③製図板・T 定規戸だな | ⑪出 入 口 | ⑲金工旋盤 |
| IV 機械室 | ④準備用机 | ⑫移動式鍛造炉 | ⑳グラインダー |
| | ⑤ロッカー | ⑬配 電 盤 | ㉑ボール盤 |
| | ⑥彎曲黒板 | ⑭糸のこ盤 | ㉒かんなくず置場 |
| | ⑦万 力 台 | ⑮角のみ盤 | ㉓鉄製フェンス (固定) |
| | ⑧工 作 台 | ⑯昇 降 盤 | ㉔金属材料置場 |

育の不偏性を重視した拡充購入計画に基づいて充実することが肝要である。本校では6～17学級の中規模学校の基準に沿っているが、実践活動中心の一斉指導では、第2学年男子コースの金属加工において、50名クラスはもちろんのこと、30名クラスの指導でさえも、満足にできない状態である。そこで設備を有効適切に使用するには、どうすればよいかが与えられた大きな課題である。

(2) 技術指導のありかた

中学校における技術教育は他教科と有機的な関係を持ち、あくまで人間形成の一環であり、専門的な技術者の養成、あるいは

従来の徒弟教育であってはならない。したがって、学習指導において、常に「作れる人間」「考える人間」「実践力ある人間」「協力する人間」(その他のいろいろな人間像があると思うが、ここでは4つに要約しておく)をめざさなければならない。そこでこれらの要素をもった生徒の指導が一斉指導でできるだろうか。工具の数、指導時間数その他などの関係からむしろクラブ活動的な指導が効果的ではないかと考えるのである。すなわち、常に「協力して考える場」を与えるのである。これらを実際指導するには要素作業指導票および関係知識指導票、その他の資料(工程ごとの完成品教

2表

設備充実状態一覧表

項目 \ 年度	昭和33年度以前	昭和33年度	昭和34年度	昭和35年度	計
栽培関係	4,475	8,400	6,780	19,320	38,975
製図関係		44,400	4,750	25,350	74,500
木材加工関係	18,430	314,160	54,215	232,760	619,565
金属加工関係	3,400	400	141,160	178,230	323,190
機械関係		6,000	79,060	4,760	89,820
電気関係	2,000	2,550	48,660	5,060	58,270
調理関係	335,805	13,420	10,995	63,400	423,620
被服関係	305,180		30,360	7,950	343,490
その他	185,450	117,550	10,000		313,000
計	854,740	506,880	385,980	536,830	2,284,430

〔注〕 その他は昭和28年より実施している水産関係（カキ、ワカメ養殖および缶詰等の必要設備）である。

材、模型、スライドなど）を与え、解決の糸口を見出させるのである。さらに学習意欲を高めるために、生徒個々の製作意図を十分表現させ、現実に1人として手待ちのないよう実習させることができればならない。

(3) 並行回転学習とは

上記の理由から学習内容を同時に2つあるいは3つ与え、それにとまって学級集団をも2つあるいは3つに分団し、それぞれに異なった題材を与えることによって、作業内容に必要な工具および工作機械を個々に同時に有効に使用でき、効果的な技術指導のありかたを確立しようとするものである。本校では木材加工と金属加工とを組み合わせ実施してきた。

並行回転学習を実施するにあたって、第1に指導計画を十分検討すること、第2に最低基準の施設設備内容を早急に充実すること、第3に指導者が充実設備の範囲内で、

実践に踏み切ることなどであって、これらの幾多の問題点を克服することによって、はじめて技術教育の目標に近づけるのではないかと思う。

3 指導計画

(1) 指導計画作成上の一般的な留意点

- a 項目の配列順序は、各項目相互の関係を考慮して決定すること。
- b 項目を配列する場合、一つの設備に多数の生徒が集中しないよう考慮すること。
- c 各項目の授業時数は、取り上げる題材、学習集団の編成、各学期の区切りなどに応じて決定すること。
- d 各項目あるいは各題材の学習指導計画は、実践的な活動を中心にして作成すること。

並行回転学習を実施する場合、上記のb、dを十分満足させることができるので、aにおける各項目を考案設計、製図、木材加

工、金属加工とし、木工では腰かけの製作、金工ではぶんちんの製作とした。cにおける年間授業時数は、他の学習項目などの関係から35時間とし、この時間内で並行回転学習が実施できるよう細部の指導計画をたてた。(別項第2学年年間指導計画参照)

(2) 学習形態

指導計画の作成にあたって、考慮しなければならないことは、各学習項目すなわち考案設計、製図、木工、金工における細部の学習形態を明確にし、生徒の作品製作の意図を十分考慮して、適切な学習形態をもたねばならない。学習形態と製作との関係をあげると、次のとおりである。

a 個別学習

- i) 各生徒が、おのおの種類の作品を製作する。
- ii) 各生徒が、各自の能力や要求に応じた作品を製作する。

b 集団学習

- i) 各班が独立して、それぞれまとまりのある仕事をする。
- ii) 各班がまとまりのある一つの仕事の一部分を分担し、各班相互の協力によって同一種類の仕事をする。または異なった仕事をする。

c 一斉学習

本校における学習形態は、考案設計・製図では、一斉学習による能率化をはかり、金工では、生徒の製作意図(全員製作希望)を十分考慮して個別学習のii)を選定し、個別的に基礎技術の習得をねらいとしている。木工では、製作時間、製作費用さらに個数などの関係から、集団学習のうちi)を選定し、木工用工作機械の基礎操作をねらいとして、指導計画を作成している。並行回転学習を実施するにあたって、学習形

態をいかにもつかということは、非常に重要なことであり、計画時数によって、製作品目の決定、製作品数の決定がなされなくてはならない。

(3) グループ編成

考案設計・製図では、一斉学習、金属加工では、個別学習、木材加工では、集団学習と学習形態が決定されると、これらをもとにして、並行回転学習に必要なグループ編成を行なわなければならない。グループ編成にあたっては、次の事項によって各学級に適合したグループ構成人員と数を決定している。

a 集団編成のための留意事項

- i) グループ編成のねらいを明確にする。
- ii) 生徒数、施設の数量を考え、同一機械に多数の生徒が集中しないこと。
- iii) 互いに交替しながら、学習を進めていくようなグループ編成の場合は、各グループの仕事または学習時間が、それぞれ均等になるよう考慮すること。
- iv) 各グループに班長をおく。必要あれば工具係、材料係などを設ける。

b 集団学習のねらい

- i) 施設設備を効果的に利用するため。
- ii) 生産の方式や作業の工程などを、実践を通じて理解させるため。
- iii) まとまりのある仕事を計画から完成まで、すべて生徒たちの話し合いと協力によって進める。

並行回転学習における集団は、 $\frac{1}{2}$ 学級の大回転集団と、その中における小回転集団が必要である。これら両回転集団とも発生の根幹は、集団学習のねらいの第一項にある施設設備を効果的にフルに活用するためである。集団編成のねらいは、あくまで学

習形態とにらみ合わせ、有機的に決定されなければならない。

金属加工では、学習形態こそ個別学習であるが、小回転集団として、木材加工と同様のねらいに適合するよう編成されている。木工では、特に iii) に重点をおき、協力的な計画的な実践態度を培うよう計画している。金工、木工ともに等質とし、木工においては、工作機械の取り扱いにおいて、作業内容をよく検討して、遅進児にも実践できるよう考慮している。

3表

内容	クラス	50名 (1, 2組)	30名(3組)
金属加工		5グループ (1組25名)	4グループ (15名)
木材加工		5グループ (2組25名)	4グループ (15名)

〔注〕 第2学年1, 2, 3組

(4) 並行回転学習の対象となる施設設備
並行回転学習の対象となる設備は、文部省の基準より、多少うまわまっているが、特に金工部門で問題になるのが、バイスの数であって、回転に必要な数は、旋盤、ボ

ール盤の数などによって決定されなければならない。

4表

金属加工		木材加工	
旋盤(1)	けがき用具 (3組)	自動送りかんな盤(1)	丸のこ盤(1)
ボール盤(1)	タップ (各寸3組)	手押しかんな盤(1)	角のみ盤(1)
バイス(4)	ダイス (各寸3組)		

〔注〕 各品目の後の()はそれぞれの員数

(5) 並行回転学習の回転基本時数と製作品数

年間計画作成にあたって、最も困難なことは、年間時数内で並行回転さすために、各学習内容に必要な時間数を配分すること、これらを満足さすために、生徒の製作意図を十分に取り入れた品目、品数を決定することである。考案設計・製図、木工、金工の3つの学習内容について製作品目、製作工程の単位時間数、学習集団における製作数など、細部の指導内容について、綿密に分析検討されなければならない。本校では、年間35時間を考案設計・製図(5時間)、

	時間数	製作数	学習形態	集団学習のねらい	集団編成	
考案設計製図	5	全	一斉学習	・考案設計における想像、学習の徹低化 ・指導の能率徹低化	金属加工、木材加工と同じ編成とする	
金属加工	15	全	集団学習——個別学習 各生徒が各自の能力や要求に応じた作品を製作する	・施設設備を効果的に利用する ・各自金属加工の基礎技術を習得する	50/2名クラス	5グループ (各5名等質)
					30/2名クラス	4グループ (各4名等質)
木材加工	15	各グループ2	集団学習 各グループが独立してそれぞれまとまりのある仕事をする	・施設設備を効果的に利用する ・まとまりのある仕事を計画から完成まですべて生徒たちの話し合いと協力によって進める	50/2名クラス	5グループ (各5名等質)
					30/2名クラス	4グループ (各4名等質)

金工（15時間）、木工（15時間）、とした。
また製作品数については、生徒の製作意図により、並行回転学習が可能な範囲内で、金工（ぶんちん）では、各自1個製作、木工（腰かけ）では、各グループ独自の設計のもの2個製作させている。以上指導計画作成上の留意点と本校における実際の指導計画について述べてきたが、これらを表にまとめると前頁のようである。

(6) 並行回転学習の年間指導計画

5表

時 間	一学期		二学期	三学期
学習形態	一 斉 学 習		並 行 回 転 学 習	
学習内容	考案設計・製図		㊤ 金 属 加 工	㊤ 木 材 加 工
	金属加工	木材加工	-----	-----
	(ぶんちん)	(腰かけ)	㊤ 木 材 加 工	㊤ 金 属 加 工

与えられた授業時数35時間で、上記の計画により、並行回転学習を実施する場合、相当きゅうくつであるが、項目相互に多少のゆとりをもたせ、できるだけ項目に要する時間内で、計画が達成できるよう、細部の指導内容および指導時間を検討し、学習資料を精選し、それらを有効適切に使用することによって理解を深め、自主的な学習態度を醸成しつつ効果をあげるよう留意している。

4 指導の実際

(1) 工程分析と作業計画

並行回転学習を実施するには、金工、木工ともに製作品目、製作時数が決定されると、直ちに各分野の工程分析を行なって、それぞれの工程における、基礎単位時間を決定しなければならない。年間指導計画に基づいて、金工、木工の工程分析を行なうのであるが、実際の作業内容を検討してみ

金工、木工を並行回転させるのであるが、各題材を行なう以前に、考案設計・製図が行なわなければならないので、これらを一斉指導によって能率的に学習させ、徹底をはかっている。並行回転学習による考案設計・製図の場合、木工と金工を同時に行なえば、指導が繁雑になり、非常な労力を要すること、さらに完成までの時間にずれができること、設計・製図における内容が、徹底できないなどの問題がおこる。

ると、各工程ごとの単位時間が、均等にできないことである。さらに工程の移行にしても、それぞれ段階があり、ある工程まで進まなければ、絶対に次の工程に移行できないこと、したがって一定の数量の工具および工作機械に、一度に全グループが集中する場合が発生することである。特に木材加工においては、この傾向が強く、これらのバランスを保つために、前もって1～2グループの計画外の時間配当、あるいは時間外作業を要求しなければならないことがある。これら数多く発生する問題について、作業計画表をもとに説明しよう。

a 金属加工

金工における各学年の目標があるが、それぞれについてよく検討し、学校施設設備に合致するような題材を選定することが望ましい。指導計画が作成できると、金工作業計画表を作り、それぞれの作業内容によ

って、各グループの一貫した計画を立てさせることが必要である。この場合の学習指導は、計画表を直ちに明示することなく、各グループごとに独自の計画を作成させ、工具、機械の数が限定されている現状を互いに認めさせ、さらに全部の問題として提起させ、どうすれば有効に能率的に学習ができるかを考えさせる。これらの話し合い

を通して、はじめて教師の計画を参考として与え、工程消化に必要な相互の関連意識を高め、作業を徹底して、計画通り実施させる習慣を養っている。次に30名クラス、金工4グループの実際指導に使用した計画表をあげる。50名クラスについても同様に使用でき、色ちがいのグループ札を同一区画にかけ、使用した。

6表 「金属加工作業計画表」 4グループⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ

工程 順	工程 名	単位 時間	授業時数														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	材料とりけがき ボンチ打ち	1	ⅡⅢ Ⅳ			Ⅰ											
2	基礎平面仕 上げ	2		ⅡⅢ Ⅳ	ⅡⅢ Ⅳ		Ⅰ	Ⅰ									
3	基礎平行面 仕上げ	1				ⅢⅣ			Ⅰ	Ⅱ							
4	三四面けが き仕上げ	2					ⅢⅣ	ⅢⅣ		Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ				
5	端面けがき 仕上げ	2									Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	ⅡⅢ	ⅢⅣ	
6	けがき穴あ け	1							Ⅳ		Ⅱ		Ⅲ	Ⅰ			
7	タップ立て	1								Ⅳ				Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	
8	旋盤つまみ 加工	3	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ			
9	ダイスねじ 切り	1							Ⅱ						Ⅳ	Ⅰ	
10	表面仕上(模 入れ) 組み立て	1															ⅠⅡ ⅢⅣ

ぶんちんの製作工程区分を10段階として、それぞれの工程単位時間の合計を15時間としてある。この15時間については、相当多くの問題を含んでいるが、年間時数35時間で、ぎりぎりの線を出してある。本年度は金工で、25時間が見込まれているので、全然問題は起らないと思われる。

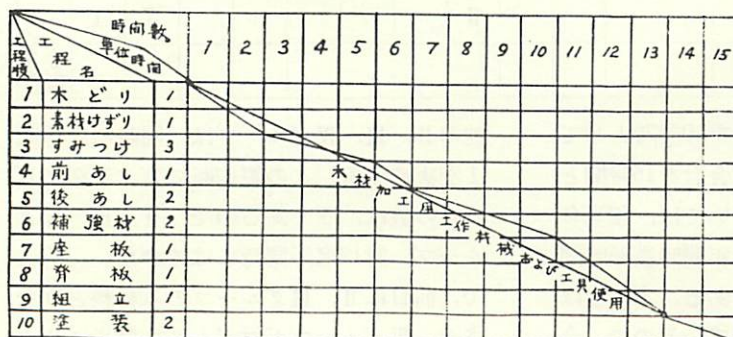
各グループの組み合わせかたは、いろいろあるが、ここにあげたのはその一例である。旋盤でのつまみ加工は材料が別であるので、単独でつまみ加工に専念するが、

他のⅡ、Ⅲ、Ⅳグループは、同時に工程順1を実施する。この際切断に要する金切りのこの数は、5であるので、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳグループ、計12名が同時にはできない。そこで、前日にⅡ、Ⅲグループのみ材料とりをさせ、Ⅳグループが材料とりを簡単にすませ、Ⅱ、Ⅲについて、けがきボンチ打ちを完了させ、1/15時を終了する。工程順2の基礎平面仕上げ2時間は、やすり基本作業であって、この場合、徹底して指導しなければならない。この段階では、最初のこと

でもあるし、(50分×2)時間ではとうてい不可能のようであるが、材料の適当なものを与えてやれば、十分できる作業である。続いての基礎平行面は、外径パスによる測定とあわせて、スコヤ、あるいは定盤による当りをしらべながらの作業であり、基礎面の作業速度より、余程能率的に仕上げができる。一方旋盤加工で、最初にできなかった者は、手待ちすることなく自己のグループに組まれた工程順によって、作業を進めることができる。

ここで作業順であるが、工程順中1, 2, 3を完成しなければ、6, 7に移行できないということで、3が完了すれば、4のけがきと同時に6のけがき穴あけをする。実際の作業として、6は相当簡単にできあがるので、同一時間内に7を完成する者ができる。要するに自己の工程順を忠実に守りながら、その工程順内で多少の変更が許され、作業内容をよく研究させ、工具類の数をも考慮させながら、実質の作業時数を確保することである。

7表 木材加工作業計画表



工程に必要な単位時間内で完了できなかった場合、たとえば、8における旋盤加工は、3時間であるが、グループ構成員4名のうち、1名がまだ完了できなかった場合、班長と未完成の者は次の工程に入る以前に

放課後を利用して、完成させなければ、次に移行を予定されている作業に支障をきたすので、厳守させなければならない。

計画表中、IVグループは4を完了後、5をとばして6, 7に移行し、9時間目に5にかえり、未完成のまま旋盤加工へ移行し、また5の残り工程を14時間目を実施するような変則的な工程移行になっていることである。これについては、先に5工程を完成して、6, 7に移行するのが作業順序として、適当であるが、作業が進むにつれて、ボール盤、タップの使用ひん度が高まるので、各グループの手待ち時間を極力避けるためである。

b 木材加工

金工と並行して実施するのであるが、回転学習するための対象が、木工用機械各1台であり、また工具の種類についても金尺6, 木工用スコヤ6のように限定されているので、作業計画について十分検討されなければならない。

また作業時数も金工と同時間与え、これ

らの範囲内で、機械操作を十分理解し、能率的に安全に実践できるよう、グループの指導を行なわねばならない。木工における工程分析表および木工用機械使用計画表をあげると、左のようである。

木材加工の作業計画は、各グループの作業能率の

相違から、また各部品の種類から、むやみに計画の枠内にはめこんで、きゅうくつにならないように留意し、簡単にグループ札がかけ替えできるようになっているので、金工の作業計画のように、各工程のグルー

プの動きを決めていない。しかし工程表には、各グループの独自の計画表を作らせ、機械、工具などの使用計画表によって進めている。工程順中、1、2、3までは、各グループとも一斉に行なう関係から、角のみ盤以外の機械に集中する。さらに後半

では、はぞおよびほぞ穴加工の関係から、丸のこ盤、角のみ盤に集中することになるので、安全指導の上からも、使用計画は班長の話し合いによって十分理解させ、万全を期している。機械使用計画表は次のようである。

8表 木材加工用工作機械使用計画表

時間数 工作機械	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
手押しかな盤	木 取 り	ⅢⅠ	ⅡⅣ											組 み 立 て	塗 装
自動送りかな盤		ⅢⅣ	ⅠⅡ												
丸のこ盤		ⅠⅡ	ⅢⅣ		Ⅱ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅲ			
角のみ盤					Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ			

工作機械使用計画表は、工程表と合わせて有効に使用することによって、授業時間内の各グループの錯騒がなくなり、また作業内容の検討による企画性およびグループ内で協力して作業を進める態度、他グループとの関連などについて考慮する習慣が養われる。また作業の進行の程度によって、計画表の機械使用の変更も許され、十分スムーズに進めることができる。

以上金工および木工における作業計画表について述べてきたが、これは3×6合板に両者を上下して表にして、壁面にかけてあるので、一目瞭然に全体の動きを知ることができ、実際指導には大いに貢献している。

並行回転学習においては、指導者の多忙さによる永続性欠除が第一の問題であるので、これを取り除くことが大切である。また各授業時間の作業計画と準備、あるいは進行状態についても、各グループの班長を事前に指導することによって能率的、効果的な指導ができる。

(2) 並行回転学習における巡回指導と資

料の活用

並行回転学習における実習中の指導は、各分野、各グループの作業内容が、それぞれ異なっているために、また同時に機械を運転しているために、計画的に実施されなければ効果をあげることができない。金工、木工の分野において、それぞれ工程表作成時に完成までの一連の作業要素内容を、スライドあるいは工程区分教材によって、理解できるよう指導に留意し、さらに実習に入ってから、一斉指導が可能な基礎については、徹底的に理解できるよう指導している。たとえば、金工では、(i)材料とり、(ii)けがき、(iii)やすりがけなど、また木工では、(i)のみの使用法、(ii)墨つけ、(iii)工作機械の使用法、(昨年度の第2学年は、移行期に入っていない)などにおいて、一斉指導が可能であり、これらの指導には、関係知識を含めた示範による効果的な指導を行なっている。

各分野のグループごとの巡回指導については、あらかじめグループに対して、指導の順序を明示しておき、他の待ちグループ

については、各工程区分に必要な要素作業指導票を与え、班長を中心に作業内容を研究させながら、進行させている。また巡回指導中の個人の製品検査の要求、あるいはグループの作業内容についての質問、あるいは進行についての確認などがあった場合、それぞれについて適切に検査、あるいは指示を与えるようにしている。

各グループの巡回指導内容は、それぞれの工程によって異なるのは、当然であるが一貫して要求されることは、安全指導についてである。特に工作機械の使用についての安全に、万全を期すよう心がけている。

巡回指導が一応終了すれば、各工作機械の使用態度に留意し、最も適切な場所に位置し、各グループの作業が、安全かつ能率

的に実施されるよう留意している。

以上の内容から巡回指導の最も多忙な時期、および基礎的な指導が、ほとんど全工程の前半に集中されるということである。並行回転学習における実際指導の問題点として、あげられるのが、この前半に集中される効果的な指導をどうするかである。

× × ×

以上昨年度実施した並行回転学習の概略をのべましたが、本年度はこれをもとにしてさらに具体的な指導法、評価の研究を進めたいと考えている。読者諸賢の御批判をいただければ幸いです。

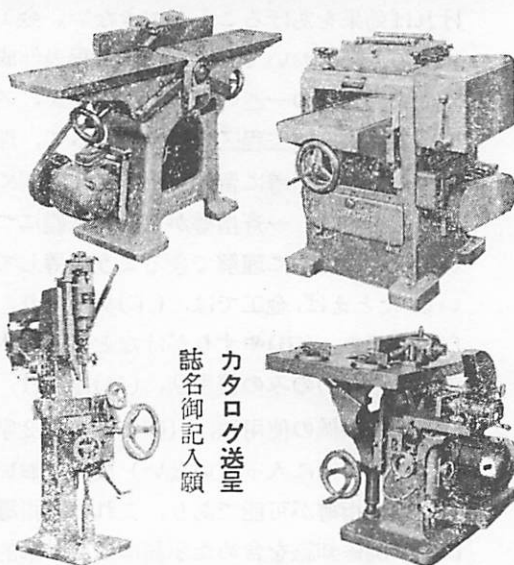
(徳島県鳴門市瀬戸中学校教諭)

情 報

2教科以上の担当を認めるか？

政府の所得倍増計画に呼応して文部省は本年から 85 の工業課程を新設、1 万名の増募をはかる計画である。これによる教員増を約 1030 名とみている。この計画は 7 カ年で約 8 万 7000 名の中堅産業人を養成。これにともない約 8700 名の教員増が必要と推定されている。このような情勢に対処するため文部省では現行教職員免許法施行規則に特例を設けることを検討中。内容は現在中・高校で工業科教員の有資格者で他教科を担当している者には工業科を担当できるように、2 教科以上の担当を認めようとするものである。事務当局は現在実態調査をすすめている。なお免許法施行規則の一部が改正され、配転が実施されると、それにとともに計画的な現職教育の必要性もあるので検討する意向もある。

栄屋の木工機



カタログ送呈
誌名御記入願

栄屋木工機株式会社

東京都中央区新川二丁目三番地
電話 551局 4763・5980

総合工作室ののぞましいありかた（3）

—— 安全指導について ——

蔭 山 英 男

1 安全について

手工具による工作の場合と動力機械の購入された現在とを比べると、教師の気使いに大変の差があることを今さらながら驚いている。もちろん、かんなどのみ・のこぎりだけであっても危険はあるが生命にかかわるような危険はまずない。同一時間に動力機械の動く教室の中に50人に余る生徒を収容し、しかもこれを1～2人の教師で危険を防止することは、困難なことであり、技術科教師の大きな精神的負担である。助手のない現在、どのようにして安全に、しかも能率的に規律正しい指導をするか、現場において、直接生徒をかかえて毎日この経験をくりかえす私たちの共通のなやみである。といって、このまま放置することは許されない。そこで、

- ① 教師の不足をどうするか。
- ② 機械を使用する場合、どのような注意がなされなければならないか。
- ③ 色彩と安全の関係について研究してみよう。音響による危険はどのようなものであるか、これを防止する策はどのようなものか。
- ⑤ その他。

以上のことを安全のための研究題目として研究していくことに決定し、わずかながらすすめてきたので次に述べる。

(1) 技術科教師の不足をどうするか

現在の教師の数では不足であることはいうまでもない。教師を現在の定員のままで学習をつづけるとすれば、生徒数(1学級)が現在の半分でなければならない。本校1年生は9学級であるから男子学級合併50名として作業すると、1学級だけ男子25人のクラスができるのでその指導を通じ私たちはこの25人の学習がいかに効果があがるかを経験している。

第一教師の指導が徹底する。生徒の活動も活潑である。教室が広く使用できるので、正しい作業姿勢の中で、はやく、きれいにできる。しかし、合併4クラスは50人に教師1人である。実習助手の要求も度々したが、それも当分実現しそうにもない。しかたがないからといって、このままゆくとどうなるか。教師は生徒にけがをさせてはいけない。それが教師の大きな負担になって十分な教育効果をあげることができない。そこで私たちは助手、および定員増の要望をつづけながら、今の急場をどうするか。現場にある教師こそだれよりも一番なやんでいる。このくらしみを解決すべく、国や市にも要望をつづけることも忘れてはならない。

本校では4月学期始めの職員会議にこの職・家科職員の不足について、討議した結果、本校でできることは本校職員の中の話し合いの上で職・家科職員を他教科の定員

より多くすることである。これはなかなかむずかしいことであり、現在の各職員の持時間だけで、くたくたにつかれる。その上に職・家の職員を1名多くとると、その分は他教科職員にしわよせすることになる。しかし、この効果的な学習と安全作業は教師の不足を補うことが第一であるとする、これより他に考えだす策はないとの結論に達し、協議の結果、職員の了解を得て、他教科に比べて、1名増の職員構成をすることができた。現在20学級の本校での職・家の教師員数は男子職員3人、女子職員2名計5名である。その中、男2名は1週に職・家以外の教科を12時間もっている。その内訳は理科8時間、社会4時間である。

男子技術関係の部面が特に危険をとまなう点を考慮して、職・家男子に有利な方法をとった。現在職・家担当教師の中、1名はホーム・ルーム担任であるが、他の2名はない。1週の持時間は3人の平均15時間であり、他教科に比べて週10時間以上少なくなっている。

時間割編成は職・家の2時間つづきを優先させて工作室の使用をできるだけ円滑にしている。職・家担当職員3人は自分のあいている時間は1年～3年の職・家の時間に提供することにした。したがって、職・家の時間は教師2名が指導できる。他教科をもっている時間は1名で指導している。場合によっては3人で50人を指導できる日もある。したがって、毎日6時間のつまった時間をもつことになるが、精神的に苦しいことはない。教師の身体につかれも少ない。私たち職・家担当者男子は、ありがたいことだと感謝しているものの、このしわよせは他の全体の職員によせている点を思うと、国として定員増の実現を早くしてほしいと思う。

次に要素作業指導票を生徒に事前に渡し、いているので、あらかじめ生徒は実習前に要点をにぎっている、教師の説明事項がよく徹底するようになり、教師がくどくど説明する必要がなくなり、指導が能率的になった。したがって、指導票が助手の役目をはたすようになり、危害を予防することができる。この指導票を一冊にまとめて生徒にもたせたいと考えている。

(2) 機械を使用する場合の安全について

本校のように1室でやらなければならない学校では、そのなやみは共通であろう。生徒は自分の目のまわりに、めずらしい機械がたくさんあるのでさわりたい。知らない機械ほどふれてみたい気持ちを共通もっている。機械を知らないのも機械の危険な所も知らない。ついさわって思わぬけがをすることが多い。そこで機械そのものに安全装置をすることと、生徒の精神的な面における安全訓練の両面を考えて行かなければ、この防止はできない。機械の安全装置としては、

①自動丸のこ盤——特にこの機械は危険率が大である。一番危険性の多い部分は、のこ歯の部分である。この歯の部分におおいをつけた。このおおいの上・横から中の回転する歯がよくみえるから、使用中、上と横から手がふれても、けがをすることがなく、小さな木片が飛ぶのも、ある程度防ぐことができて便利である。

②自動かん盤——ベルトの部分は完全にカバーをつけたので、手や服などがまきこまれることはない。またクラッチがあるので、スイッチを入れた後に、材を入れ、すべての準備が整ってからクラッチを始動の方に入れると、材料が送られるし、作業中危険を感じた時は、スイッチをきるより、

このクラッチを右にやる方が早く回転を停止させることができる。

(3) 機械の色彩

回転部分は赤、ハンドルは黄に色分けして注意をうながすようにした。

(4) 機械の機構の理解

機械を操作する場合、先に生徒は機械を知ることが第一の安全である。したがって、その機械の使用法と共に機械の要素や機構を十分に理解させる。

(5) どの機械にも共通する注意事項

①心を平静にもち物言いも静かにする。

②工作室に入ると同時に絶対私語をしないように、入学当時に、その習慣をつけることが大切である。

③服装は軽快であること——夏は体育の時の服装（上衣はつけない）帽子をかぶること。冬は袖口をくくるか、うでぬきをする。上衣の下方はズボンの中に入れる。靴をはくこと。

服装の不完全な生徒は入室させない。うでぬきを着用することも、なかなか実行ができないので、ゴムひもを輪にしたものを教室において、それでそで口をくくるようにしている。冬は上衣を着ているので、特に下方が回転部分にくいこみやすいので注意する必要がある。

④正しい姿勢、安全な姿勢で実習する——体の安定を保つために、左足または右足の位置を正しく置くように、床に白線でその位置を示し、いつでも足がその位置にくるように指導している。

⑤機械の使用を順序よくさせ次の使用者が前の使用者によく注意し、危害を予防する。

⑥機械の使用中は私語を禁じ、仕事の上の話も決してしてはならない。

⑦実習場は清潔整頓につとめ、特に足もとを整理しておく。2時間つづきの実習で木工の場合は特に教室内はみだれてくる。次時の始まるまで、10分間しかないので、その間に清掃をしなければならない。終ると全員で清掃するのもよいが、こんざつするので各班2名で清掃当番をつくり、それで掃除をしたところ、次時までには完全にはできない。そのまま次の生徒が入室してくる状態となった。そこで工作台ごとにホウキ・チリトリをつけて、終ると同時に自分の使用した工作台を中心として清掃することにした。当番制から全員清掃にすると、お互いに各班で工具を点検・整理する者と清掃とを話し合っている行うので、10分間できれいに清掃もできるし、工具の後始末もできるようになった。

⑧目と耳を特によく働かし、機械の音に注意し、故障・異常の有無をはやく発見する。いつも機械が整備されていることが大切であり、故障のまま放置しておいて、それを使用した場合の発見は困難である。

⑨機械に無理な仕事をさせないこと——どれくらいの力があるものか、どれくらいの荷をかけたらいのか、ということは生徒にはなかなかわかりにくいものであり、重すぎてモーターがうなりだして、やっとな気がつくことが多い。それぞれの機械操作については、この点に特に注意して、教師が指導しなければ、思わぬけがをする。

⑩教師の合図は笛をもってする——作業中室内は音響のため、教師の声だけで作業の中止やその他の緊急事項の徹底は困難である。作業を中止させ、一せいの注意の必要のある場合は、教師が笛を吹くことにしている。笛が鳴ると、作業中途であっても、すぐにやめて教師に注目するようにしてい

る。この場合、動力機械の使用中等であるときには、必ずスイッチをきるようにしているが、危険を少なくするために、一せいで注意の必要を感じたら、まず教師が配電盤の電源スイッチをきった後に笛を吹き、生徒は電源がきられて停止している機械のスイッチをきるようにしている。電源を教師がきると、機械は運動を停止するので、生徒はスイッチをきらずに注意をうけて、再び作業を始めると、教師が電源スイッチを入れると同時に機械が動き、危険であるので、作業を中止するときには、必ず機械のスイッチをきる訓練をして、これが習慣になるようにしなければならない。

⑪作業量は無理のないように——終りに近くなると生徒は急ぐ。これは仕事の結果を急ぐことである。危険であるとともに、内容も不完全なものになるので、仕事はむりのない時間計画をたてて、行わなければならない。

⑫動力機械始動前の注意——ボルト・ナットのゆるみがないか、注油が完全であるか否か、十分な点検が必要である。本校では事前に教師が行っている。もちろん、始動前に生徒に完全であることの説明と、ゆるんだり、油のなくなったままで使用すると、危険であり、機械が破損することを指導している。

(兵庫県西宮市瓦木中学校教諭)

情 報

工業教員養成で日本教育学会が意見

日本教育学会の大学制度研究会は「国立工業教員養成所の設置等に関する臨時措置法案」について検討した結果を公表した。その内容は、①設置手続き上における疑問点、②内容上における教育的観点からの難点、③われわれの指向する改善策の3点からなっている。その概要を紹介しておこう。

設置手続き上における疑問点として、この法案の作成にあたり、中央教育審議会の答申を待たずに、了承だけで取り扱ったことは、全般的な教育制度に影響をもつ方策決定の手続きに慎重さを欠く疑いが残るということ。またこの法案の国会審議前に予算措置や設立準備が進められていたことなどは、法規制定の手続き上に疑義があること。さらに設立準備を進めるに当たって設置予定大学長、同工学部長などにひそかに強力な勧説を試みる

など大学の教育を軽視し、大学の自治の慣例を傷つける疑いをもたせるということを指摘している。内容上における教育的観点からの難点として、修業年限3年の各種学校に類する臨時養成所の設置は、教員養成は大学で行なうという現行体制の基本を政府自ら崩すことになること。そこでは一般教育科目や日本国憲法、教職科目などが不十分であるばかりでなく、教育実習をはぶくことは、教員養成の原則にいちじるしく抵触すること。科学技術の振興のためには、現在以上の能力資質を必要とするのに、高校工業科担当教員を3年で速成することは、資質の低下をもたらすという矛盾を予想させることなどを指摘している。改善策として6・3・3・4制、教員養成課程の原則を守り、教育体系全般を考慮に入れ、工業教員の量・質両面にわたる改善策をたてるべきであるとして5項目を提案している。

ラジオ技術学習と回路別キット

—— よい設備を選ぶために ——

産振指定校補助額の増加にともなう、全国各地の中学校では設備の整備充実への努力が本格化してきている。それだけに、技術科関係の備品メーカーの動きには、いちじるしいものがある。各メーカーは、それぞれその売込みにしのぎをけずっている。それらの売込みにさそわれて、うっかり備品を買ってしまい、あとでそれらの備品が効果的な学習に使えないで、なかには死蔵化するような例も、これまでかなりあったことを否定できない。編集部では、こうしたむだな金づかいにならないようにするため、これまで販売されている各種の備品について、これからの技術学習のありかたにたって、検討を加え、先生方が備品購入のばあいの参考にしたいと思います。(編集部)

文部省から「技術・家庭科研究の手びき」が発表されて以来、電源回路・電力増幅回路・検波回路などを、それぞれ別のシャーシに組立て、それらをまとめてラジオにする、いわゆる「回路別学習(回路別キットによるラジオ学習)」を取り上げる学校が、かなり多くなってきた。しかしその反面「ラジオは、従来どおり一つのシャーシに、まとめて組立てるべきであり、回路別に、おのおの別のシャーシに組立てるというような、奇異な方法をとるべきではない」という、回路別学習に対する反対論も、決して少なくない。そこで、従来の方法に比べ、回路別学習にはどのような利点があるか、また、現在市販されている回路別キットには、どのような問題点があるかなどを検討したので、その結果について述べておこう。

1 回路別学習の利点

回路別学習に対する反対論でもいわれているように、これまでラジオは、1枚のシャーシにまとめて組立てるのが、当然のことと考えられていたし、われわれもまったく同じようにしてラジオを学んできた。したがって技術・家庭科で、とくに新しく「回路別学習」が取り上げられたのは、この方法が、従来の方法に比べ、それ相当の利点をもっていると、考えられたためであろう。検討の結果によると、回路別学習には確かにいろいろな利点があるが、その中からおもな点をあげると、つぎのようになる。

(1) 学習が非常に容易になる

技術・家庭科におけるラジオ学習のねらいは、ラジオそのものを組立てることでは

なく、ラジオを題材にして、記号配線図の読図、おもな回路要素の種類・構造・機能、基本的な電子管回路のしくみと働き、部品の配置と取り付けかた、回路別色分けによる配線のしかた、回路計による試験のしかた、必要箇所の調整のしかたなどのような、電子技術の基礎的な事項を、正しくしっかりと、生徒に習得させることであるといつてよい。

しかし、このようなねらいを達成するためには、生徒の経験や心身の発達段階からいって、できるだけ学習の進めかたを容易にすることが、たいせつであり、かなり多くの部品によって組立てられ、回路のしくみも相当複雑になる、3球や4球のラジオに、いきなり生徒を取り組ませるべきではない。まず最初は1球のものから始め、順次ステップを追って、2球のもの、3球のものに進ませるのが、無理のない方法であろう。

この点、回路別学習によれば、電源回路・電力増幅回路・検波回路などを、それぞれ別のシャーシに組立てながら研究し、それらを最終的にまとめて、3球または4球のラジオを完成する方法がとられる。したがって、組立てるラジオは3球、4球のものであっても、学習の一こま一こままで、生徒が取り組むのは1球のものであり、3球または4球のものとして取り扱うのは、試験・調整などの段階だけになるから、従来のように一つのシャーシに、全体をまとめて組立てる方法に比べ、学習が非常に容易になる。

(2) 電子技術の基礎的な事項を徹底できる

この学習を通じて、電子技術の基礎的な事項を、正しくしっかりと、生徒に習得させるためには、基礎的な事項を、何度も繰

り返し学習させることが必要であろう。この点も、回路別学習では、すでに述べたように、電源回路・電力増幅回路・検波回路などを、おのおの回路別に、別のシャーシに組立てることになるので、各回路をそれぞれ、部品研究→回路研究→部品検査→部品の取り付け→配線→試験の段階にそって学習させれば、基礎的な事項を、少なくとも生徒に3回以上、繰り返して学習させることになり、それらを正しくしっかりと、身につけさせることができる。しかも、一つの回路（たとえば電源回路）の「研究と組立」が完全に終わってから、つぎの回路（たとえば電力増幅回路）に進ませるというような方法により、電源回路→電力増幅回路→検波回路などの順に学習させれば、一つのシャーシに、全体をまとめて組立てる場合のように、早くラジオを組立てて働かせようとし、部品研究・回路研究・回路試験などのような、電子技術の基礎的な事項を、おろそかにするのを防ぐこともできるから、学習がじゅうぶん徹底する。

(3) 応用的な学習に適している

まえにも述べたように、この学習のねらいは、ただ単にラジオを組立てることではなく、ラジオを題材にして、電子技術の基礎的な事項を習得させることである。したがって、学校の事情や生徒の能力によっては、3球や4球のラジオだけにとらわれることなく、2球ラジオ、小型アンプ、インターホン、警報装置などを、題材として取り上げてよい。また、最初に電源回路・電力増幅回路・検波回路などを組立てさせ、それらをいろいろに組み合わせたり、回路の一部を改造したりして、つぎつぎに、まえにあげたような、種々の装置に組みか

えさせるようにしてもよい。回路別学習は、このようにしてもよい。回路別学習は、このような応用的な学習にも適しており、1枚のシャーシに、全体をまとめて組立てる方法では、到底望めないような学習効果を期待できよう。

以上が、回路別学習のおもな利点であるが、これらの利点からすれば、回路別学習は奇異な方法どころか、生徒の学習にきわめて適した方法であり、むしろ「ラジオは、従来どおり一つのシャーシに、まとめて組立てるべきである」という、回路別学習に対する反対論こそ、教師の単なる独善論であり、生徒を忘れた固定概念にすぎないと、いうことができよう。「論より証拠」ということわざもある。要は実践の網の目を通して、具体的に生徒の反応を確かめてみることだ。生徒たちが、回路別学習をどう受けとめるかによって、自ら解答が出てくるであろう。

2 市販回路別キットの検討

すでに述べたように、回路別学習は、一

つのシャーシに、全体をまとめて組立てる従来の学習法に比べ、いろいろな利点をもっているが、だからといって、それに利用するキットは、回路別でさえあれば、何んでもよいということにはならない。やはり教材としての回路別キットは、教育的な立場から、じゅうぶん研究され、吟味されたものでなければならない。そこで、教材用回路別キットとして、現在市販されている松下電器産業（ナショナル）、内田洋行、富士製作所（スター）のもの（いずれも回路別交流式3球ラジオ）の、内容と特徴を示し、それぞれのキットを、教育的な視点から検討してみよう。

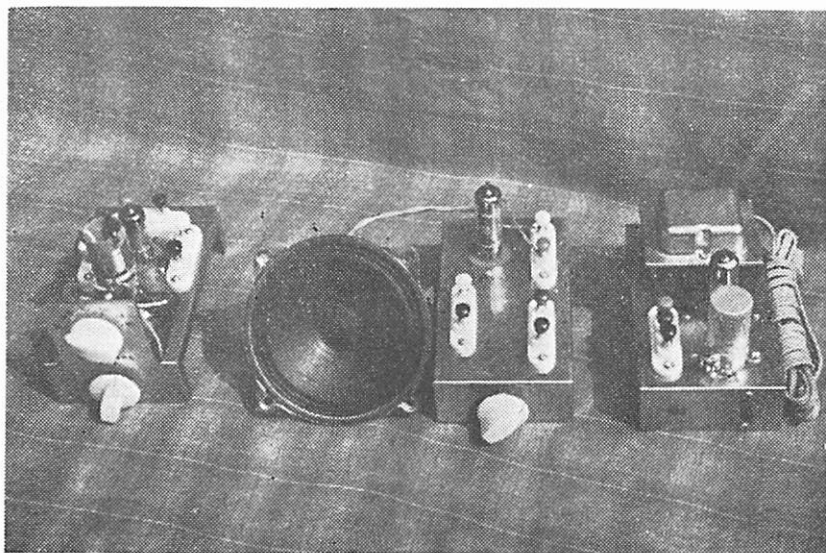
(1) ナショナルのキット（定価 3,250円）

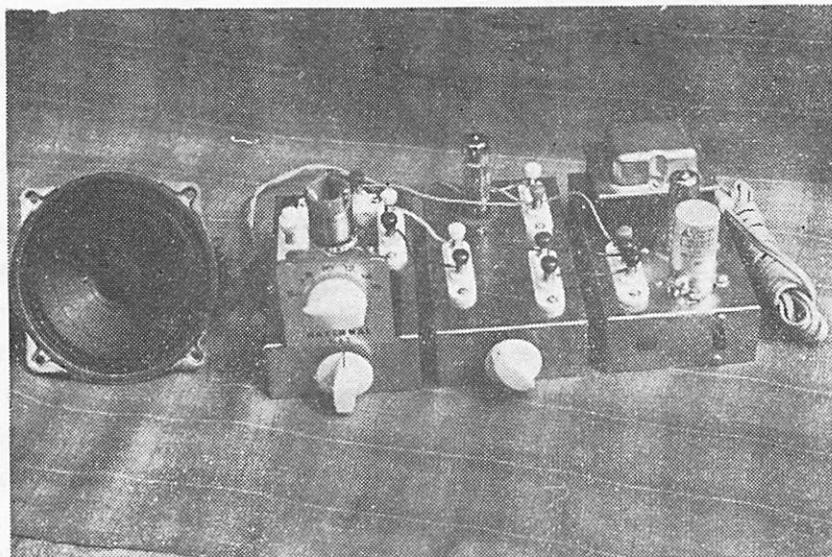
1図がキットの各回路部、2図が3球ラジオとしてまとめたところである。なお、本キットの内容、特徴、問題点をあげると、つぎのようになる。

① キットの内容

○シャーシ——上面 15cm×8.5cm、高さ 3.8cmの無孔金属板製で、電源回路部用、

1 図





出力回路部用、検波回路部用の3枚からなり、それぞれ部品の形に合わせて、部品取り付け用の、いろいろな形の穴があけてある。

○真空管——整流管5MK9、出力管（電力増幅管）6AR5、検波管6BD6で、いずれもMT管である。

○スピーカ——12cmのパーマネント型ダイナミックスピーカ。

○電源トランス——並4用、B200V、40mA。

○その他——必要な部品・材料、生徒用説明書（ガリ版刷り）。

⑥ キットの特徴

○gmの高いMT管を使用しているので、3球ラジオとしては感度がよい。

○ダイナミックスピーカを使用しているので、音質がよい。

○小型なので、格納に場所をとらない。

○回路部どうしを、リード線でつなぐとき誤らないように、ターミナルが、配線の回路別色分けに合わせて、色別（赤・青

・黄・白・黒の5色）にしてある。

◎ キットの問題点

上のような特徴がある反面、教育的立場からみると、このキットには、つぎのような問題点がある。

○それぞれのシャーシに、各部品専用の取り付け穴があけてあるため、部品の配置をくふう・研究させることができない。

○MT管のため、真空管ソケットの各端子が互に接近しており、ST管を使用した場合に比べ、配線やはんだづけがかなりむずかしくなる。また、真空管自体が、ST管に比べこわれやすい（脚部、頭部など）。

○5～6人の生徒が1グループになって学習するには、キットがあまりに小さすぎる。

○頭部以外の部分が、金属製のまま、むきだしになったターミナルを使用しているので、+Bターミナル（赤色）に手を触れ、感電する危険がある。

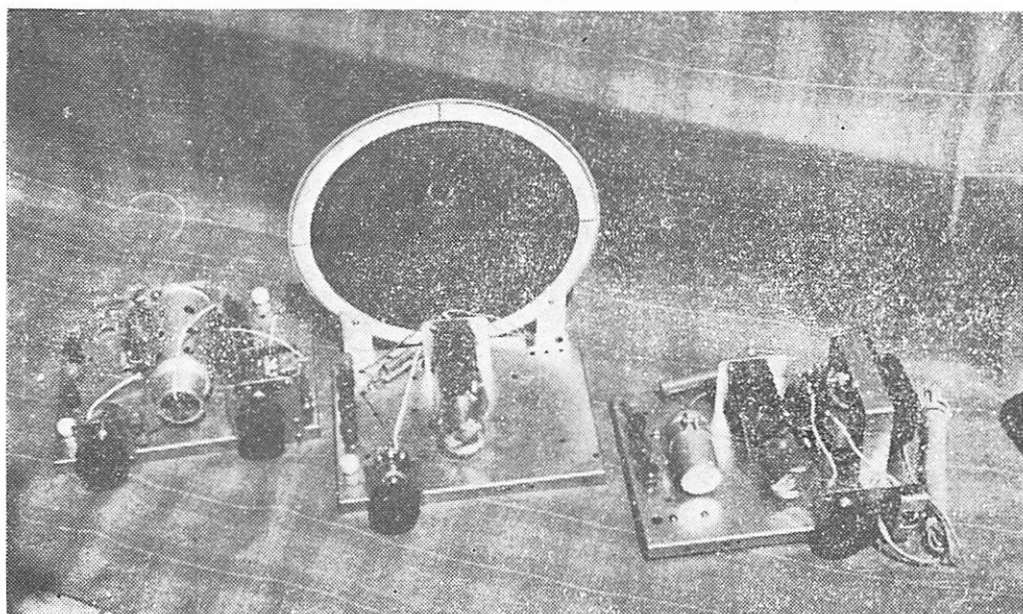
○2図でもわかるように、組立完了後も、

三つの回路部がばらばらなので、製品としてのまとまりができない。とくにスピーカを、むきだしのまま、セットの横にころがしておくのは、ていさいがわるい。
○小型であるという以外には、格納や管理

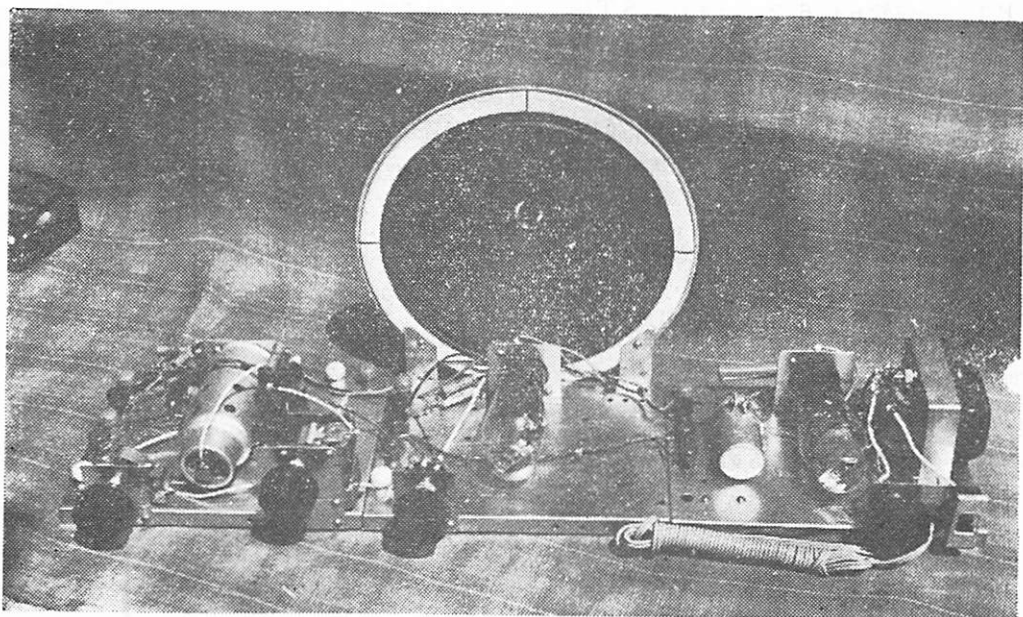
について何ら配慮がなされていない。

○同調バリコンのまえには目盛りがつけてあるが、音量調節用ボリュームや電源スイッチのまえには、文字も目盛りもつけてない。

3 図



4 図



○説明書が、単なるやりかただけの説明に
終り、かつ文字についても、教育的な配
慮（教育漢字・新かなづかい）がなされ
ていない。

(2) 内田洋行のキット（定価 3,000円）

3 図がキットの各回路部、4 図がキット
を 3 球ラジオとしてまとめたところである。
なお、このキットの内容、特徴、問題点を
あげると、つぎようになる。

㊤ キットの内容

○シャーシ——上面17.4cm×13cm、高さ
1.1cmの、無孔金属板製のもの 3 枚から
なり、どのシャーシも、電源回路部、電
力増幅回路部、検波回路部の、どれにで
も使用できるように、3 枚のシャーシに、
共通に三通りの部品取り付け位置を決め、
部品ねじ止め用のビス穴と、ターミナル
穴とをあけてある。なお、シャーシの側
面には、あとでシャーシどうしを結合で
きるように、結合用のビス穴があけてあ
る。

○真空管——整流管12F、電力増幅管 6 Z
P 1、検波管 6 C 6 で、いずれも S T 管
である。

○スピーカ——20cm のマグネチックスプ
ーカで、補助金具により、電力増幅回路
部のシャーシに、固定できるようになっ
ている。

○電源トランス——並 4 用、B230V, 35m
A。

○その他——必要な部品・材料、生徒用説
明書（3 色刷り）。

㊤ キットの特徴

○キットが、生徒 5～6 人のグループ学習
に、つごうのよい大きさをしている。

○S T 管を使っているので、ソケットの端
子間隔が広く、配線や試験がしやすい。

○ターミナルが、配線の回路別色分けに合
わせて、色別（赤・青・黄・黒の 4 色）
にしてあり、シャーシのターミナル穴に
合うように、底面を 2 段にしてあるので
使いやすい。

○4 図のように、シャーシどうしが、ビス
とナットで結合できるようになっており、
かつスピーカも、電力増幅回路部のシャ
ーシに固定できるので、一応製品として
のまとまりをもたせることができる。

㊤ キットの問題点

このキットのおもな問題点をあげると、
つぎようになる。

○それぞれのシャーシに、部品取り付け位
置を決めて、ねじ止め用のビス穴が、必
要数だけあけてあるのでシャーシの他の
部分に、さらにビス穴をあけて、部品を
取り付ければ別として、部品配置のくふ
う・研究をさせることができない。

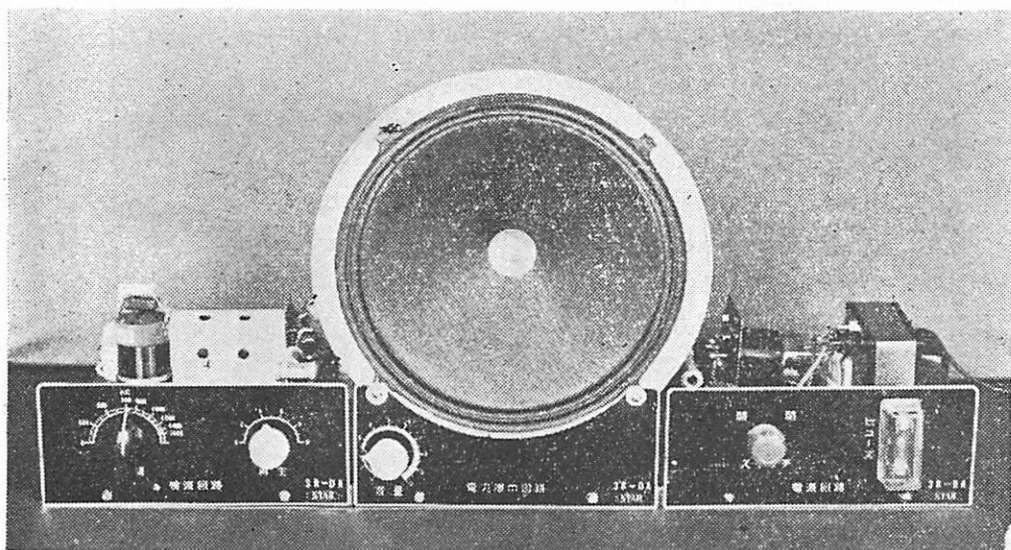
○4 図でもわかるように、電力増幅回路部
のシャーシにスピーカをとめるとき、ス
ピーカがシャーシの外側へ出るようにと
めるので、スピーカをシャーシにとめ
ると、電力増幅回路部がうしろへ倒れる。

○各回路部どうしを結合するとき、部品の
配置が悪いので、シャーシの長手方向に
しか結合できない。そのため、全体を結
合して、一応製品としてのまとまりをも
たせることはできるが、非常に細長くな
り、しかも動かすと、結合部が上下にゆ
がむので、好ましくない。

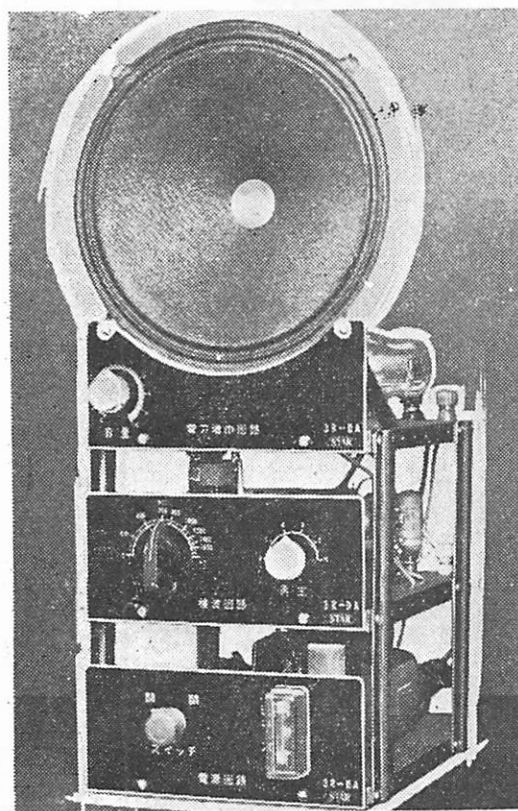
○格納や管理について、何んら配慮がなさ
れていない。

○電源トランスの各巻線端末（端子金具へ
のリード線）が、むき出しになっている
ので、ショートするおそれがある。

○同調バリコンには目盛りがついているが、



6 図



音量調節用ボリューム、電源スイッチなどのパネルには、文字も目盛りも付けない。

○説明書が3色刷りで、配線の実体などがよくわかる点はよいが、説明が単なるやりかただけに終り、文字についても、教育的な配慮（教育漢字、新かなづかい）がなされていない。

(3) スターのキット（定価 2,500円）

5図がキットの各回路部を、平面的に結合したところ、6図が立体的に結合したところで、いずれも、各回路部を3球ラジオとしてまとめたものである。なお7図は、キット自身を部品の管理容器として利用したところである。このキットについても、内容、特徴、問題点をあげておこう。

④ キットの内容

○シャーシ——上面18cm×14cm、高さ1cmの、有孔金属板製（3.5φの穴20mm間隔）のもの3枚でできている。したがってどのシャーシも、どの回路部へも使

用できるし、穴を利用してシャーシの任意の位置に部品を取りつけることができる。ただしターミナルだけは、シャーシ後部のターミナル用の穴に取り付けるようになっている。なお、シャーシ側面には、あとでシャーシどうしを結合できるように結合用のビス穴があけてある。

○真空管——整流管12F、電力増幅管6ZP1、検波管6C6で、いずれもST管である。

○スピーカ——18cmのマグネティックスピーカで、補助金具により、電力増幅回路部の前面パネルの上部に、固定できるようになっている。

○電源トランス——並4用、B230V、35mA。

○その他——必要な部品・材料、生徒用説明書、教師用説明書。

⑤ キットの特徵

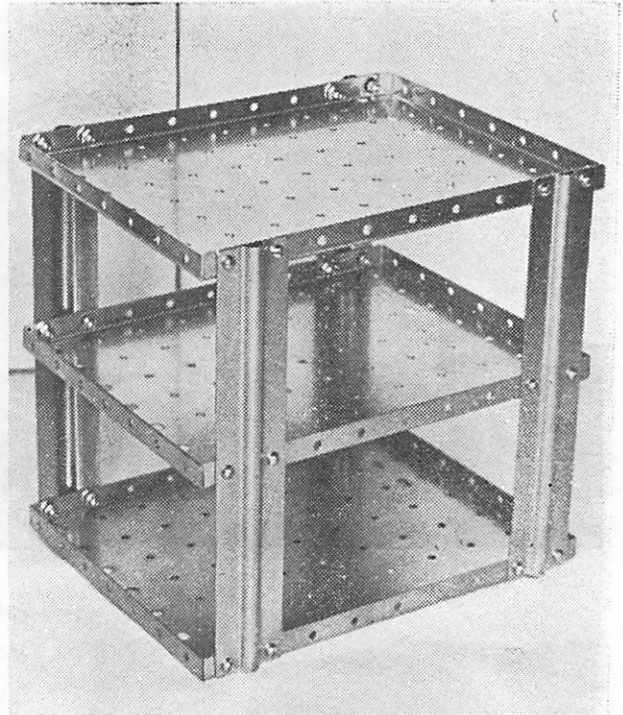
○アンテナ・同調コイルが良いので、この種の3球ラジオとしては、感度も分離もよい。

○キットが、生徒5～6人のグループ学習につごうのよい大きさをしている。

○部品がシャーシの任意の位置に止められるので、部品配置のくふう・研究を、十分にさせることができる。

○ST管を使っているので、ソケットの端子間隔が広く、配線や試験がしやすい。

○ターミナルは、配線の回路別色分けに合わせて色別(赤・青・黄・白・黒の5色)にし、頭部にB・H・G・A・Eなどと、文字が刻んである。しかもターミナルの底面は、シャーシのターミナル穴に合う



ように、2段にしてあるので、非常に使いやすい。使い方を間違えることも少ない。

○5図および6図からわかるように、シャーシどうしが、支持金具とビス・ナットで、平面的にも、立体的にも結合できるようになっており、さらにスピーカも、電力増幅回路部の前面パネルに固定できるので、十分製品としてのまとまりをもたせることができる。とくに立体的に結合しておく、格納しておくとき場所をとらない。

○分解したとき、7図のように、シャーシを裏返し、支持金具で立体的に止めれば、そのまま、部品の管理容器として利用できる。

○各回路部前面パネルの、同調バリコン、音量調節用ボリューム、電源スイッチな

どの位置には、すべて必要な目盛りまたは文字がふってある。

○多くの特徴があるにもかかわらず、キットの価格が非常に安い。

○説明書も、生徒用と教師用とが用意されている。生徒用説明書の初版には、いろいろ問題があったが、再版は、単なるやりかただけの説明に終らないよう、また文字に至るまで、細かい注意がくばられており、さらに部品の点検や管理に便利のように、特殊なラベルまでついている。一方教師用説明書は、キットの特徴と活用法、学習指導案、解説、参考資料などで構成され、教師が利用しやすいように編集されている。

◎ キットの問題点

すでに述べたキットの特徴をみればわかるように、このキットは、教育的な立場から、十分研究と吟味がなされているので、ほとんど問題点はないといってもよいが、しいてあげれば、つぎのようになる。

○ターミナルの配置が、各回路部を平面的に結合するときを重点として、きめてあ

るので、立体的に結合したときのターミナルの配置は、必ずしも最良とはいえない。さらに改善の余地があろう。

○スピーカが、電力増幅回路部の前面パネルに固定してあるため、音量を極度にあげると、キットの金属部が、幾分びりつき気味である（内田洋行のものもまったく同様である）。

○この種の3球ラジオとしては、感度も分離もよいが、マグネテックスピーカのため、ダイナミックスピーカのものに比べれば、音質がやや落ちる。ただしスターでは、それを補う意味で、キットとは別に、このキット用のダイナミックスピーカも販売している。

以上、現在市販されている、3社の回路別キットを検討したが、ここに述べたそれぞれのキットの内容、特徴、問題点を比較すれば、教材として、どれが最も適当かは、明らかになると思う。

したがってここでは、あえてその名前をあげることは、差しひかえておこう。

資料

アメリカの動力機械学習の例

再編成に当面しているインダストリアル・アーツでは、かつて自動車学習として自動車の手入れ程度におわっていた技術学習を、動力機械学習としてとりあげはじめている。そのおおよその学習内容をつぎに紹介しよう。

I 燃料機関一般の知識

A 内燃機関—ガソリン機関、ディーゼル機関、ジェットエンジン、ロケットエンジン

B 外燃機関—蒸気機関、蒸気タービン

II 小型ガソリン機関

A 利用と応用の範囲

B 設計・構造・製作主要部分の名称、ピストンの配列、製造工程

C ガソリン機関の作動原理—4サイクル機関の運転、2サイクル機関の運転、その作動原理の比較

D 主要活動装置の研究—燃料装置、潤滑給油装置、点火装置、速度制禦装置、冷却装置。これらの各項目は、実験実習と技術的知識にわけられる。

見かた・考えかた (7) 池田 種 生

◇理数科4名の女子大学◇

東海道を西に向ってひた走る快速列車の中——私は偶然にも、東京のある有名な女子大学3年の女学生と向いあって座を占めた。彼女は帰郷中だったが、手にしていた「数学と教育」という書物のことから、話が教育のことにおよび、来年の卒論にはそれをテーマにして研究したいと語っていた。私の不勉強から女子大学の学部については、いままであまり知らなかったが、彼女は私の質問に答えてくれたので、あらかたのことがわかるような気がして、ひとつ勉強することができた。

その時の話によると、学部は「文学部」と「家政学部」で、理数科は家政学部の中にあり、ほかに食品科（調理関係）芸術科（被服関係）児童科もふくまれているかな——というのが彼女の答えであった。彼女は理数科で数学を専攻しているとのことだが、学生数は食品科・芸術科に比べて非常に少なく、理数科などは4名しかいないという。「家政学部の中に理数科がおかれているのはおかしいね」と私がいうと「そうなんです。それで独立の部にすべきだと話しあっているのです」との答え。

前号で私は教育上の男女差の問題をとり上げたが、ここにもそれを裏がきする事実のあることを知って、いささか女子のために、撫然たる気持にならずにいられなかった。私の前にいる20才を出たばかりの彼女が、かなりしっかりしていて、私などとも

共通の話題をもつことができ、わがりの早いことなどをみても、彼女が数学を専攻していることによるのではないと思う。それでいて結婚のこと、家庭のこととなると、やはり女性らしい話しぶりである。男女の教育均等化が、女性の向上に役立ちこそすれ、決してマイナスにはならないことを、改めて実証されたような気がした。

◇但馬のモデル・スクール◇

私の旅行目的は、兵庫県の北部但馬（たじま）地方の中学校にいくことであった。3月なかばすぎとはいえ、山陰の山々にはまだ雪が白く光っていた。

最初に訪れた青溪中学校は、八鹿町立でモデル・スクールとして昭和34年に建てられた近代的なもので、中央に広い体操場兼講堂があり、無用な廊下はなく、2階は陽あたりのよいホールが通路となっている。教科別の各教室には教師の個室が設けられ、すべてに合理的で明るい。建築上でも注目されているとのことであるが、それだけでなく教育的にみてもモデルとするに足るものがふくまれていると思った。

広い校庭には別棟の工作室、飼育場（めん羊・ぶた）があり、果菜類・植樹の栽培も行われている。管理室は教師が集合して打合せをする部屋で、その隣に校長室がある。管理室で先生方と主として技術教育の問題を話しあい、校内にある宿泊室で泊めてもらった。八鹿中では養父（やぶ）郡内の職・家担任の先生と、和田山中では全教

員と話しあい、それぞれの学校の設備などみせてもらった。いずれも今までみられなかった技術教育への関心が高まり、職・家担任の先生を中心に、活気をみせている。それだけに、この教育の進行を誤らないためいまは重要な時期だと感じられた。

この教科の運営で、他の教科といちじるしくちがう特色は、一教科としてだけでなく、学校の運営全体と関連をもつことである。他の教科のばあいも学校経営と無関係ではありえないが、現在の中学校では設備その他で学校長の関与なくしては、技術教育の運営はできないといってよい。それは設備のできるまでの便宜的なことで、あとは教室経営と同じように、工作室の経営にだけ専念すればよいかというに、そうではないと私は思う。もちろん、教科の確立をめざして教育内容に指導法に、精進これ努めることを第一義としなくてはならないが、同時に総合教育の見地から、他教科の関連上学校経営全体の関心と理解が高められなくてはならない。そうした時に技術教育は正しい路線を歩むことができ、教育全体を全人的教育へとおし進める役目を果たすと思われる。

・それは過去の実業教育のように、最初から別室にいて、正系に対して傍系とした複線型学制とは、およそ反対の道である。

近代的な学校の運営で、青溪中学校ではどうかすると、各教科がばらばらになるのではないかと私は内心考えたのだが、渡辺校長は協同組合精神によって、どこかの学校にもあることだが、学校購売部を確立しようとしていられるのは、時宜を得た処置であると思った。

◇実践家に接して思う◇

実践現場をたずねるごとに、多くのことを私は教えられる。現場はたまにおとずれる私たちのような傍観族（そんなつもりはないが）と異り、問題と矛盾のうずまくナマの現実によつかつて、つぎからつぎへとそれを克服していかなくてはならないので、理論的にすっきり割り切るようなわけにはいかないのである。「先生は自信と誇りを——といわれるが私はいまだにそれがもてない」といわれた時には、ヒヤリとさせられた。この言葉は私たち傍観族につきつけられたアイクチでもあり、そこに現場の生々しい悩みがにじみ出ているように思う。

技術教育への関心が高まりつつあるとはいっても、それは必ずしも自主的なものとはばかりはいえない。他の何かによって動かされている要素も少なくない。どうにかしなくてはならない破目においこまれているのかも知れないが、それでもよいのではなからうか。どうせ現場は、キレイごとばかりいってはいられないのだ。追いかけられたものが、自主的に転換するとき、それは根のはった樹木のように力づよくのびるのではなからうか。

問題と矛盾の山積は人間をうんざりさせ、投げ出したくなるのも人情であるが、一方それとガッチリ四つに組んで、ねばり強く進む力を人間は持っているのだ。そこにこそ教育者としての生き甲斐もあり、それが実践家の強みでもある。もはや実践にとり組む望みのない私などは、時には実践家をつくづくうらやましく思うことさえある。

栽培共通学習の意味づけと指導

草 山 貞 胤

農業教育は技術教育にはならないとか、栽培無用論が出たり、農業分野は技術科から除外すべきだなどの論議の多くは、従前の職業・家庭科に受けつがれた伝統的な考えかた、すなわち既成の職業別技術系統の復活となり、生徒がいくつかの職業についてあわせ学習することになり、職業教育さらに言うならば実業科教育、作業科教育、職業指導などの立場や考えかたが根強くその殻から脱し切れなかったからで、栽培分野に深い関係をもつ教師も、学者自体もその観念から脱し切れず、ましてや他の教師や学者、実業界の人びとはそのような偏見から発生した、栽培無用論が強い力を得たわけである。今回技術・家庭科に移行しようとしている時にあたって、職業別の技術系統的考えかたを完全に解体し、一般教育としての技術教育としてのすじみちを確立しなければならない。もちろん今回の技術・家庭科に移る意図もそうであったにちがいないが、指導要領自体にもそれらのざんさが強く、それをぬぐい去ることは相当困難であろうが、われわれはさらに指導要領をのりこえて、一般教育としての技術教育を確立し、科学的技術水準を国民の視野に立って上昇させるという任務を遂行しなければならない。

この時にあたり、栽培分野農業的分野の教育の価値やその性格を再検討し、いかなる立場で、どのような視点から、どう指導するかということが問題となる。

新指導要領に基く新教科書の栽培分野および総合実習「ウ」の内容を検討してみると職業別技術系統的考えかたが濃厚で、文面には科学的技術など生でかかっている所もあるが、本質的にはやり方主義・〇〇のつくり方式で、旧来の伝承農法の域を脱した教科書が出ていないのは、新指導要領の栽培分野における指導内容の表現が固定技術を暗示（明示）した表現であるための責任も大きい。筆者の頭が農業という職能技術に固定化されている点も大きな原因であると思われる。これでは栽培分野無用論のでのるもやむを得まい。

そこで栽培分野をどうするかという前に現在の技術教育の中で農業とか、栽培とかという職能的観念自体に疑問を持たなければならない。すなわち職能によって技術は全くちがうと思うことや、原理や法則、科学的根拠も何の関連もないと無意識に思い込んでいること自体おかしいのであって、ましてや教育という立場から技術を考えたり、現在の職場を分析したり、観察したりした時、そのあやまりを深く認識するはずである。農村の現場でさえ、学校教育をはるかに引きぬいて機械化、科学化が進行し、将来は工業技術や農業技術の区分さえ困難になるであろう。しかし農業分野にただ一つの特質をもっていることは、生命体を育成して資源の獲得にあたるという明白な特長をもっているということである。ここに栽培分野の根底があるのである。農業分野

の生産実態が最も科学化され、機械化され、さらにその作業技術の規格化を進めているソビエトの農業を考えてみると、一体生命体を育成し、生産を豊かにする技術の教育はどんな形で行なわれているか、参考のために研究してみよう。

ソビエトの小学校（国民のための学校）では1—4年生の幼少教育の中で手の労働と名づけ、幼少期の心身を労働的に訓育する目的を含めて（ソビエトでは幼時より社会主義的生産人の育成を目指し、心身の科学的訓育を計画的に実施している）の学習は実験農場および教室において、植物・動物（生命体）を扱う作業が38時間配当され、物理的工業、化学的工業などその他の技術学習と平行的に行なわれ、根菜（ビート）、トモロコシ、パレイショの栽培を通して自然科学の学習と栽培学習が有機的関連のもとに進められている。

5—7学年においては、生徒がミチューリン学説とパブロフ学説にもとづき、植物と動物の生活をさらに深くほりさげて理解するために、

第5学年では秋期作業の5時間と春期作業の11時間配当の中で管理技術を主体とし、その内容は作業要素的にかなり分析され規格化された技術の歴史や科学的根拠を解明しながら碎土、苗の移植（トマトの移植などは三挙動で植付け）、種まき、さし木、除草、灌水、間引、土寄せなどである。

第6学年では、春、秋二期に11時間ずつ計22時間配当で秋（前期）は収穫物の手入れと計算、土壌の耕耘による物理的・化学的变化、果樹園の結実生理を中心にした管理技術などと、春（後期）の土壌、果樹、工業原料作物についての実験を中心とした教育がなされている。

第7学年においては、収穫物の取り入れと計算（ノルマー計算、生産労働量計算、収支計算を含む）、ニワトリ、ウサギ、羊、ブタ、子牛、子馬などの飼養とせわの中で畜体生理、動物学的形態学、飼料の栄養計算などと、害虫防除に関する理解と実習で22時間配当されて学習する。以上が都市農村を問わず学習する生命体を育成して生産する技術学習の大要で第1—4学年の38時間と第5—7学年の66時間計104時間が正規授業の中で行なわれる外に第7学年終了と同時に迎える夏休みには都市の生徒は赤色少年団合宿時（ピョーネール）毎日4時間6日間の実習、農村の生徒は毎日4時間12日間の実習実験がソフホーズ、コルホーズなどで実施される。これはもちろん男女共に課されている。（ただし共学ではない）その外希望者は各農場、工場などでマッセル（技術者）、ソピャリスト（専門家）の見習実習が社会教育の中で準備されている。その指導者が多数準備されている。＜注ハバロフスクのみで390名＞

第8—10学年においては都市と農村の技術教育は内容的に差をもたせ、その大要は、「農業生産の基礎として栽培過程における作業方式と歴史、植物生理（呼吸・栄養・水素）、土壌の農学的性質と植物に鉱物質および肥料を供与する役わり、耕耘、肥料計算、連輪作、種子の品質と予措（日本でもミチューリン農法などと言われて導入されている）、播種コルホーズにおける雑種化およびその他の実験として66時間、農業機械学の基礎が34時間うち22時間が実習で100時間、8学年で教育される。第9学年では畜産68時間、コンバイン63時間、トラクター—32時間の計163時間、第10学年がトラクター68時間電気68時間計136時間が配当さ

れ、都市ではこの時間数に見合う時間が8・9・10学年に配当され工業技術が電子工学を終点として実施され、国民の科学技術水準上昇の基礎となっている。さらにソ連の技術教育を研究するためには社会教育について研究しなければならないが、一応今まで述べた教育内容や目的などを分析し、特に進路にかかわりない第7学年までの一般義務教育の中での生命体育成の教育内容やねらい、特に筆者が・・・で示した事項などに注目して分析すると、次のようなことがあげられる。

①幼少時代より心身を科学技術や生産技術・労働に適應できるようにするため訓育する。

②動物・生物と一体化して生活できる人間的素地をつくる。

③自然科学の学習と栽培や養畜など有機的関連的に把握する素地と能力を養い、生産に密着させてゆく（唯物論的弁証法的素地の形成と彼等はいっている）。

④国家的に永年論争を続けた学説であるミチューリン学説とパプロフ学説を少年時代より実験実習的に把握させ、自然を改変してゆこうとする人間形成に努力する。

⑤植物や動物の生活をさらにほりさげ、自から発見させ、理解させる教育として取扱う。

⑥植物や動物の生活や生理をもとに管理技術を考案し、それを規格化し、労働のノルマー化し、さらに改変してゆこうとする熱情を植つける。

⑦技術の歴史や、根拠を実験実証的に解明させ、技術の発見や更新、新技術の規格化などに熱意をもたせる。

⑧コルホーズ・ソフホーズなどの社会主義生産の機構や組織を社会科学的に認識さ

せ、その優位性を理解させ、ソビエトの人間形成に努力している。

⑨植物の成長と発達の原因、植物の栄養、呼吸、水素など理解させ、管理技術の科学的基礎を体得させる。

など多くの教育目的や具体的指導計画の中に、一般教養としての性格が明白に示され、進められている。

ところが今回の指導要領に示した栽培分野の教育内容は、普通の草花や果菜類などの栽培をするのに必要な基礎的事項を実習例にあげたものに即して行うことになっており、計画、栽培、評価の各段階を追って一貫して指導を行なうようにするとあり、その基礎的事項とは、⑦栽培計画、⑧気温、水分、風、日照などの諸条件と作物の栽培種まき、さし木、株分け、自然環境を調整するためのかこい作り・水かけ・うね立て・日おい・きわらなどの時期と方法、この表現は自然環境を調整する仕事が固定化され伝承農法になり易い表現のしかたでソビエトの表現から比較すると、一般教養としての目的が非常に限定縮小してしまうおそれがある。同じように⑨土や肥料などと作物の栽培の中でも作物の根や茎葉などの発育を調整するための中耕・土寄せ・施肥・摘心・枝の仕立・取り入れの時期と方法といった表現で示している。⑩作物の病気や害虫の対策の項では病気や害虫、雑草などの簡単な対策、とされ実習例が、草花類……1・2年草、宿根草、球根など、果菜類……ナス、トマト、カボチャなどと示されている。

この仕事例は草花類の複雑な限りなく多いものを右のような示しかたをし、さらに果菜に至っては同じナス科のナス・トマトを出し、同じ病虫害に侵されやすく、同一

畑に数年栽培できないものを示したことは学校農場の運営を全く無視したもので、以上の仕事例の中の作物を数年栽培するなら全く農場は荒れ果ててしまうであろう。そこでわれわれは栽培分野の教育の目的をもっと広凡に思考し、栽培分野の指導をそれに適合するようにしなければならない。したがって栽培分野の共通学習にはどのような教育的意味があるかを十分研究し、指導法はそれに適合したものでなければならない。

栽培学習の教育的意味づけについて私は次のような諸点を絶えず考えているので参考提案の意味で次に述べてみよう。

①自然科学と栽培学習を有機的関連的に取扱うことによって、過去の技術の歴史や科学的根拠をさぐり、新しい技術を思考し、改革発展させようとする意識をもつ人間形成をする。

そのためには播種から収穫までの一連の技術の中から重要なものを取り入れ「たとえばナスの開花が葉梢近く上るのは肥料が不足のためであると観察した場合、各株別に肥料の時期や量をかえ、実験実証させ、その対策を思考させるなど限りなく断片的にその場がある。それらの重要なものを重視し、成育の生理と施肥技術をたしかめたり、発展させたりする」実験実証的に改変させようとする能力をつけるなどで、最近の水田除草理論は50年の歴史をくつがえしているよい例である。

②自然科学の栽培分野における定説を実験観察を通して、たしかめたり、応用したりする能力（科学的態度）を養い、科学と技術を密着させて思考する人間形成をする。「たとえば日照時間の調節による開花・結実の抑制・促成・徒長防止など、（注）育苗

時など昼間は全く伸長せず、同化作用による充実を行ない、夜間は細胞分裂とその肥大により生長する。これを応用した育苗・徒長防止などの技術やミチューリン学説、パプロフ学説などの応用による種子の予措など」。

③生徒の発展段階に応じた労働手段と心身の発達に適した工具・農具による技術の習得および将来の労働手段とを思考させつつ、生産に適応できる人間形成をする。

「自転車は老年に達してからは乗れないと同じように、年老いては鎌は使えない」。この例はよくはないが労働的に心身の訓練をすることは環境変異の理論からも大切である。

④科学技術の教育は応用のきく、基礎的な知識・技能を身につけさせ、創造的・実証的な思考方法を発達させることである。そのためには生命体を育成して、生産する栽培技術は土地条件、気象条件、肥料、日照、温度、水分など非常に多くの条件がともなう。しかも生命体の生理を人間のために有利になるよう馴化する技術であるために多元的要素を思考し、発育条件を決定し、その条件を満たすための技術を駆使するという点から栽培分野が最も合理的である。

⑤近代産業が生み出す諸々の資材を次の生産に活用する能力を身につけさせる。「たとえばビニール、その他薬剤などの化学資材など」。

⑥生命体を取扱うという特殊性から継続的正確、観察の重視、気象の配慮、正直性などが養われ、さらに科学的・理性的愛情・経済的思考を相互に行う円満な人間形成がなされる。

⑦指導の計画段階では、栽培の目的や研究の規模などを考慮し、草花などの種類、

花だんの形式などを選択し、作業の順序、資材、日数、作業の分担、経費などを研究し、計画書を作製させるなどを通して、長期かつ多元的条件下における計画性のある人間形成に役立つ。

⑧日本の農業生産が単独個人生産の欠陥をもつことを理解させ、社会的協同の生産の重要性を理解させる。このことは、わが国の産業や国民生活をいっそう発展向上させるための社会認識として農基法との関連からも重要な問題である。

⑨工的内容の中には物理的分野のみの工業で、化学的分野がない。この時において肥料や土壌試験、農業薬剤などを通して、化学的技術の分野に関する指導を行うことは、化学工業の発展の著しい近代産業に即する人間形成に重要な意義をもつ。

以上の外、全国の同志からも多くの意見が述べられるであろうが、国民全体の科学的・技術的な水準の向上を目指す技術教育は、現代人に必要な教養の質的变化をよびおこす重要な役割を持つものであるから、科学と技術の相互依存関係を絶えず、生命体育成過程において観察し、実験し、または各種の条件設定をして栽培し、合理的・実証的な研究と思考方法を発達させ、人間の質的变化をはかり、新時代に適応し、発展さ

せるための素地をつくらなければならない。

そのための具体的指導法については、さきに計画段階については少し述べたが、実施段階においては、例によって2、3述べたように観察実験記録を重んじ、特に過去の伝承技術については、十分歴史的・科学的根拠をつきつめ、実証的に新しい技術을 思考させるような指導が必要である。そのためには単なる植物生理学などに頼るのみであっては、(理科学習でできる)ならない。さらに副次的原理や生理ともいえる栽培生理の理論(これは理科のみではできない。技術科の分野となる)を重視し、駆使した指導方法が重視されなければならない。

評価の段階においては、記録の整理や、学習の定着度、計画との照合反省も必要であろうが、実証できた諸技術や、新しい技術を駆使した事項に関しては、できるだけ、その条件や経過などを記録し、検討する態度を養うことが大切である。

指導法について具体例を十分示し得なかったこと、およびソビエトにおける社会教育の中での技術教育(幼少よりの)の資料不足など遺憾な点が多いが、今後にとし、さらに全国の同志からの御意見を十分寄せられることを願ってやまない。

(秦野市立南中学校)

情 報

補助率2分の1に改める

政府は4月10日、産業教育振興法(昭和26年)の一部改正の政令を公布した。この政令は、産業教育振興法第18条及び第19条第1項の規定に基づいて制定されたもので、この改正によって、産業教育振興法にもとづく施設・設備の補助率が昭和36年度から2分の1に改められるこ

とになった。こんどの政令改正はそのためのもので、産業教育振興法施行令第8条の2第1項第8号ただし書きのうち全部」とあるところを「2分の1」に改めたものである。従来の補助率は3分の1であり、「全部」とあってもこれまで全額補助を行なった実績はないので、この個所を改めたものである。

だれにもわかるモダン電気講座 (10)

稲 田 茂

1. 堪忍袋の話に似たコンデンサのしくみと働き

熊さん夫婦は、寄るとさわるとすぐけんかを始め、夫婦げんかの絶え間がない。それも序の口こそ口げんかだが、しまいには皿が飛び、なべが舞い、夫婦入り乱れての大立ち回りになる。あるとき、見かねて仲裁にはいった、大家の幸兵衛さんが、

「お前さんたち夫婦は、お互にいいたい放題のことをいうからけんかになるんだよ」というそばから、熊さんのおかみさんが、でも大家さん。この人は、いつでも帰ってくると、わたしの顔を見るなり、ガミガミとくるんですよ。ほんとにこんな亭主ってあるかしら……」

とまくし立てる。すると、熊さんも負けずに、

「何いってやんでえ、てめえがツベコベいいやがるからだ。まったくペラペラ、ペラペラしゃべりやがって、口から先に生れたような女だ」

とやり返す。

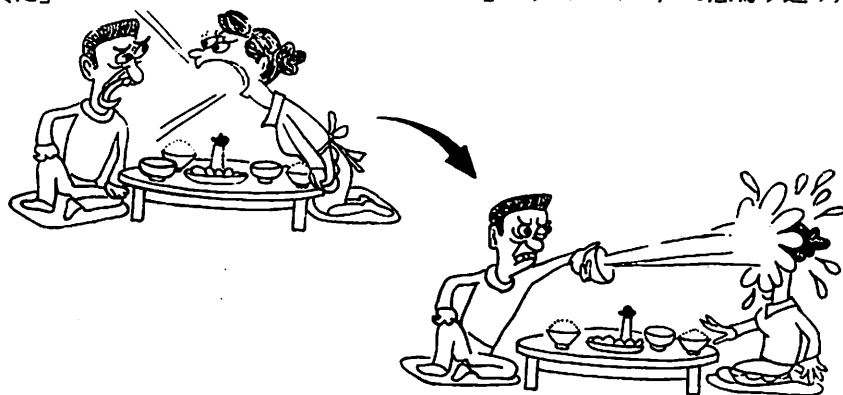
「そろそろ、また始まった。だからいけないんだよ。………そうだ。お前さん方は、じょうぶな布で堪忍袋を作っておいて、これからは、お互にいいたいことがあったら、堪忍袋の中へ怒鳴って、我慢するようにしてごらん。きっと、けんかをしなくて済むようになるよ」

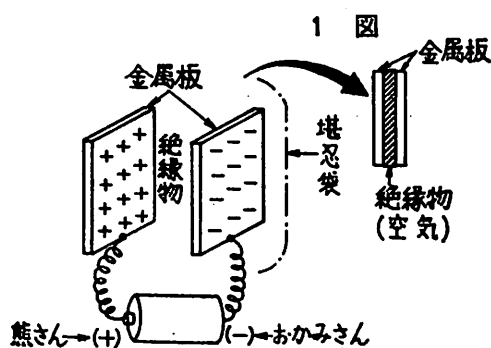
という、大家さんの発案で、熊さん夫婦は、早速堪忍袋を作り、しゃくにさわたたことがあると、堪忍袋を取り出して口を開き、袋の中へ向って不満をぶちまけることにした。

たとえば熊さんが、

「何が何んでえ。このオカチメンコ野郎め」と怒鳴り込んで、「ウイー、胸がせいせいした」とやると、そばからかみさんが、「ちょいと、わたしにも貸しとくれよ」と袋を引き寄せて、

「何いってんだい。このヒョットコ亭主め」と、キンキン声で怒鳴り込み、「ああ

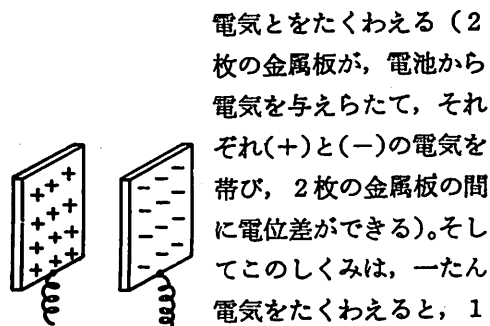




(a)

胸がさっぱりしたよ」といいながら、しっかり口を締めておく。やがて袋の中は、熊さんのドラ声の不満と、おかみさんのキンキン声の不満とで一ぱいになった。

これは、三遊亭金馬師匠のお箱になっている「堪忍袋」という落語の一節だが、この話によく似ているのが1図(a)のように、2枚の金属板を絶縁物（ここでは空気）をはさんで向き合わせ、これに電池をつないだ場合で、2枚の金属板を、絶縁物をはさんで向き合わせたものが、まえの話の堪忍袋だとすれば、さしずめ、電池の陽極(+)は熊さんのドラ声の不満、電池の陰極(-)はおかみさんのキンキン声の不満と、いうことになる。つまり堪忍袋が、熊さんのドラ声の不満(+)と、おかみさんのキンキン声の不満(-)とを、たくわえるのと同じように、図の絶縁物をはさんで、2枚の金属板を向き合わせたしくみは、(+)の電気と(-)の



(b)

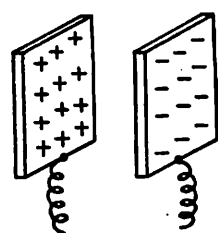
電気をたくわえる(2枚の金属板が、電池から電気を与えられて、それぞれ(+)と(-)の電気を帯び、2枚の金属板の間に電位差ができる)。そしてこのしくみは、一たん電気をたくわえると、1図(b)のように、電池を取り去っても、電気をたく

わえ続けるので、このようなしくみを利用して、電気をたくわえるように作ったものを、コンデンサ(蓄電器)と呼んでいる。さて、堪忍袋の話の続きだが、ある日熊さんが、例によって堪忍袋の中へ不満をぶちまけたあと、うっかり口をしめ忘れたので、袋の中に一ぱいつまっていた、熊さんとおかみさんの不満が、一度にどっと飛び出して、

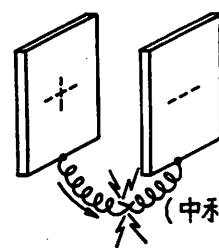
何いってやんで→ヒョットコ亭主→……
 腰抜け亭主め→オカチメンコ野郎→……
 馬鹿野郎→何がなんだい→このゲジゲジ

と、ドラ声とキンキン声とが入り交り、大変な騒ぎになったというのが、この話の落ちになっている。ところでコンデンサの場合も、口を締め忘れた堪忍袋によく似ており、2図(a)のように、電気をたくわえたコンデンサの2枚の金

2 図



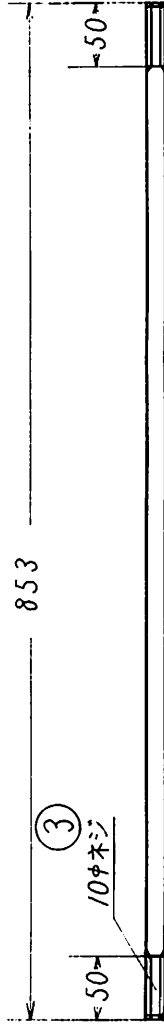
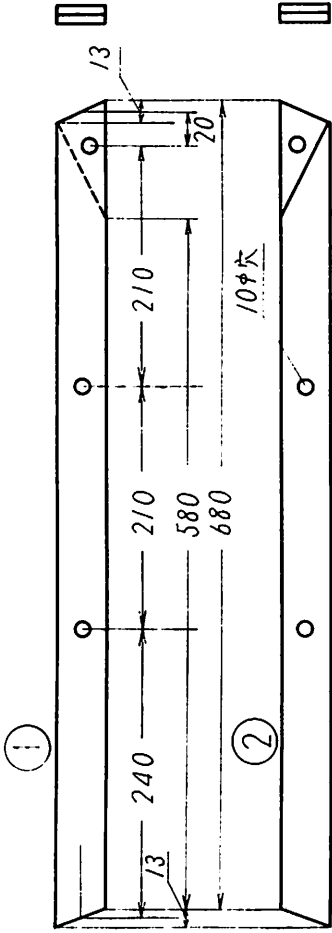
(a)



(b)

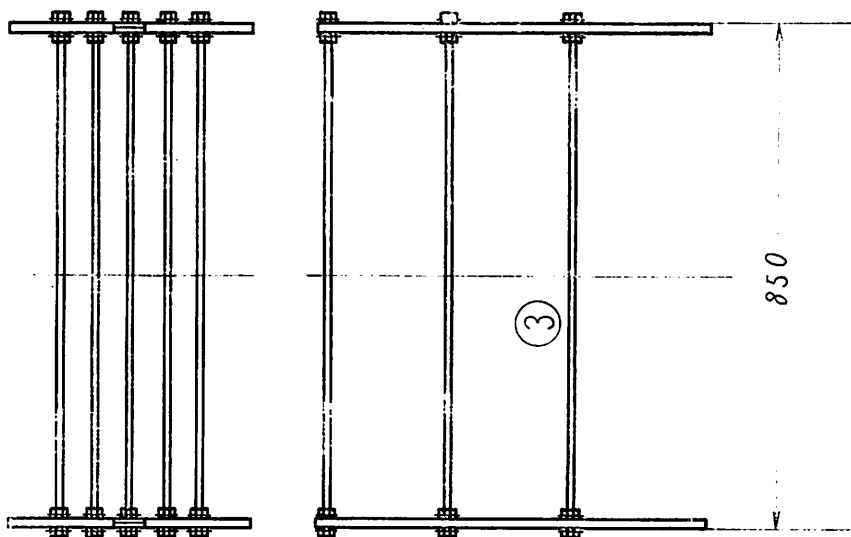
(中和する)

部品番号	部品名	個数	材質
①	脚	2	ひのき
②	脚	2	ひのき
③	ぞうきん かけ棒	5	鉄
④	座金おひけ ナット	各20	鉄



日付	品名	ぞうきんかけ 部 品 図
氏名	枚数	1/5
年組	図番	

部品番号	部品名	個数	材質
①	脚	2	ひのき
②	脚	2	ひのき
③	ぞうさんかけ棒	5	鉄
④	度金およびナット	各20	鉄



田村氏	氏名	手組	図
1/10	枚数	面数	

ぞうさんかけ
組 図

属板を、2図(b)のように導線でショートすると、コンデンサにたくわえられていた電気((+)と(-))が、導線を通して一度にどっと中和し、なくなってしまう。

(注1) 1図(a)のように、コンデンサを電池につないだとき、コンデンサが電気をたくわえることを充電といい、また2図(b)のように、コンデンサをショートしたとき、コンデンサにたくわえられていた電気が中和して、消えてなくなることを放電といっている。

(注2) コンデンサは、直流の電圧を加えると、自分が充電されるほんの一瞬間だけ電流を通し、その後はまったく電流を通さない。しかし交流の電圧を加えると、充電・放電を繰り返して、電流を通し続ける(このことについては、交流のところで、もう一度詳しくお話しする)。なおコンデンサが、このように直流は通さないが、交流は通すということは、3図のような実験によって、確かめることができる(スイッチを閉じると、(a)のほうはネオン管が一瞬点灯して、すぐ消えてしまうが、(b)のほうはスイッチを切るまでネオン管が点灯し続ける)。

2. コンデンサの容量

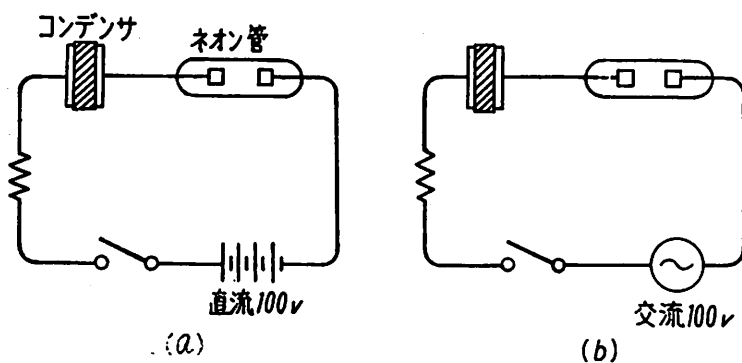
コンデンサに電圧を加えたとき、そのコンデンサがどのくらいの電気量をたくわえるかを、コンデンサの静電容量といい(単に容量という場合もある)、その大きさを表わすのに、ファラッド(F)という単位を使っている。いま、あるコンデンサに1ボルトの電圧を加えたとき、そのコンデンサが1クーロンという大きさの電気量をたく

わえたとすれば、その静電容量は、1ファラッドであるという。そこで、4図(a)のように、コンデンサに10ボルトの電圧を加えたとき、コンデンサが2クーロンの電気量をたくわえたものとすれば、このコンデンサの静電容量(C)は、

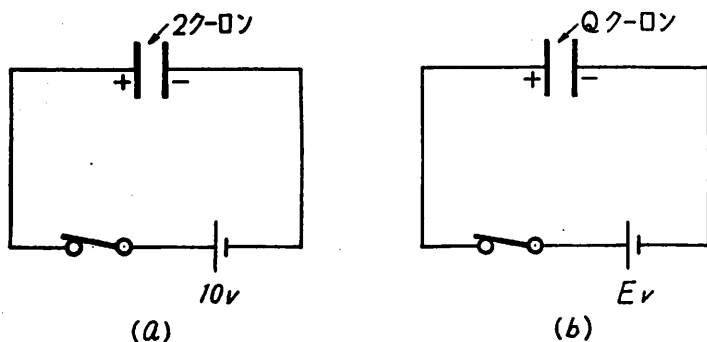
$$C = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ ファラッド}$$

ということになる。以上のことから、4図(b)のように、あるコンデンサにEボルトの電圧を加えたとき、コンデンサがQクーロンの電気量をたくわえたものとすれば、このコンデンサの静電容量

3 図



4 図



(C) は、

$$C = \frac{Q}{E} \text{ ファラッド} \dots\dots\dots(1)$$

ということができる。

なお、ファラッド (F) という単位は、実際に使うときには大きすぎるので、ふつつつぎのような、もっと小さい単位を使っている。

$$\begin{aligned} 1 \text{ F の } 1,000,000 \text{ 分の } 1 &= 1 \mu\text{F} \\ &\quad (\text{マイクロファラッド}) \\ 1 \mu\text{F の } 1,000,000 \text{ 分の } 1 &= 1 \mu\mu\text{F} (\text{マイクロマイクロファラッド}) = 1 \text{ pF} (\text{ピコファラッド}) \end{aligned}$$

さて、コンデンサの静電容量は、2枚の金属板の間にはさむ絶縁物の種類によっても変わるが、絶縁物の種類が同じなら、◎向き合った2枚の金属板の面積が広いほど、◎2枚の金属板の間隔が小さいほど、静電容量が大きくなる。

(注1) ラジオに使われている同調バリコン (5図参照) の静電容量は、バリコンを一ぱいに入れたとき (最大容量)、400 pF くらいである。

(注2) 上にも述べたように、コンデンサの静電容量は、金属板の間にはさむ絶縁物の種類によって変わるので、このときの絶縁物をとくに誘電体と呼んでいる。

3. コンデンサの種類

現在コンデンサは、ラジオ・自動車・小型交流電動機・けい光燈などに、広く使われていて、いろいろな種類があるが、容量を変えられる可変型と、容量が一定の固定型とに分けることができる。また型によって分けると、箱型・筒型・円板型などがあり、さらに誘電体 (絶縁物) の違いによっ

て分けると、つぎのようになる。

(a) エアコンデンサ 空気を誘電体としたもので、可変型のものが多い。容量の割に形が大きくなるのが欠点だが、最も可変型にむいているので、ラジオの同調バリコンや再生バリコンなどに利用されている。

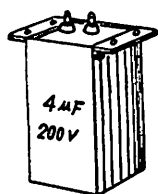
(b) ペーパーコンデンサ 紙を誘電体としたもので、とくに油にひたしたものはオイルコンデンサと呼ばれ、一般に油にひたさないものより、高い電圧に耐える。形は箱型か筒型で、容量は $0.001 \mu\text{F}$ ~ 数 μF くらいのもが多い。

(c) マイカコンデンサ うんも (マイカ) を誘電体としたコンデンサで、高い電圧に耐えるのが特徴である。ふつつ箱型で、容量は 100 pF ~ $0.05 \mu\text{F}$ くらいである。

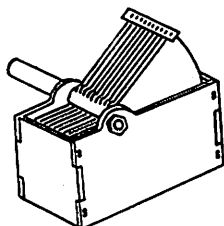
(d) 磁器コンデンサ 酸化チタンやチタン酸バリウムを誘電体とし、電極 (金属板に当たる部分) に銀を使ったもので、小さな容量を正確に作れるのが特徴である。形には筒型をしたものと、円板型をしたものがあり、ふつつチタコンと呼ばれている。

(e) 電解コンデンサ 表面に酸化膜 (これが誘電体になる) を作ったアルミ板と、ふつうのアルミ板とを、電解液 (講座(8)を参照) の中にひたしたもので、ケミコンともいい、小型で容量の大きなものができるのが特徴である。ただしこのコンデンサは、⊕と⊖とがきまっているから、必ずコンデンサの⊕側を、電圧の高いほうにつなぐことがたいせつである。逆につなぐと、コンデンサがすぐだめになってしまう。

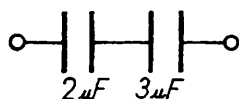
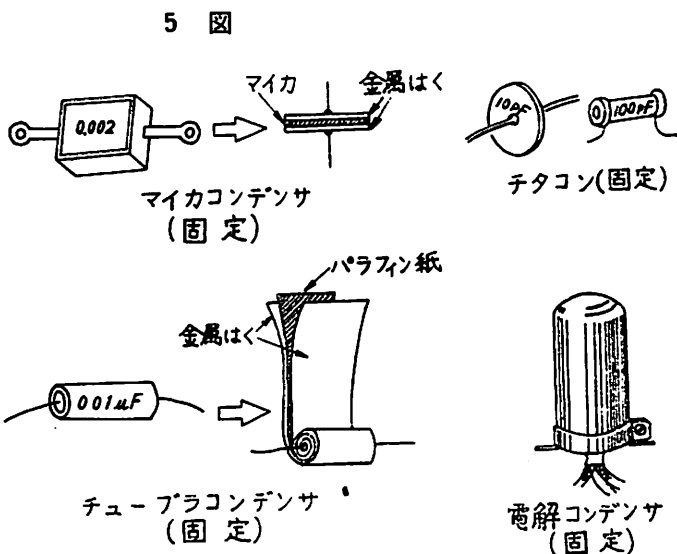
参考までに、この話に出たおもなコンデンサを、図で表わしておくと、5図のようになる。なおコンデンサには、すべて耐圧 (使用に耐える電圧) が示してあるから、その範囲内で使わなければいけない。



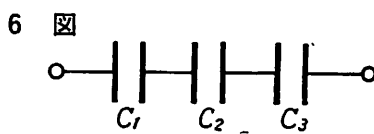
オイルコンデンサ
(固定)



バリコン (可変)



(a)



(b)

だが場合だが、このときの合成
静電容量はいくらになるだろ
う。理由は省くが、合成容量
を $C_s \mu F$ とおくと、

$$C_s = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{6}{5} = 1.2 \mu F$$

4. コンデンサのつなぎ方

コンデンサのつなぎ方にも、抵抗や電池
のときと同じように、直列接続と並列接続
とがある。ここでは、直列と並列のおのお
の場合について、静電容量がどうなるか
だけを、簡単にお話ししておこう。

(a) 直列の場合

6 図(a)は、静電容量がそれぞれ $2 \mu F$ と
 $3 \mu F$ の、二つのコンデンサを直列につない

となる。したがって 6 図(b)のように、 C_1 、
 C_2 、 C_3 の三つのコンデンサを直列につない
だときの、合成静電容量 C_s はつぎのよう
になる。

$$C_s = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}} \dots\dots\dots(2)$$

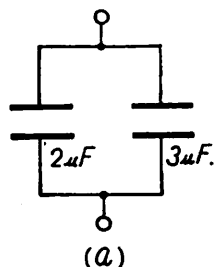
(b) 並列の場合

さて 7 図(a)は、 $2 \mu F$ と $3 \mu F$ の
二つのコンデンサを、並列につな
いだ場合だが、このときの合成静
電容量はいくらになるだろう。ま
えの場合と同様に理由は省くが、
合成容量を $C_p \mu F$ とおくと、

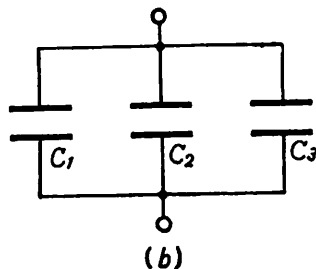
$$C_p = 2 + 3 = 5 \mu F$$

となる。したがって 7 図(b)のよう

7 図



(a)



(b)

に、 C_1 、 C_2 、 C_3 の三つのコンデンサを並列につないだときの、合成静電容量 C_p はつぎのようになる。

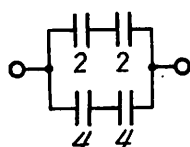
$$C_p = C_1 + C_2 + C_3 \dots\dots\dots(3)$$

さあ、ここで「講座(2)」でお話した、抵抗を直列または並列につないだときの、合成抵抗を求める式を思い出して、うえの(2)式および(3)式と比べていただこう。どうでしょう。もうおわかりと思うが、コンデンサの合成容量を求める式の形と、抵抗の合成抵抗を求める式の形とは、ちょうど直列の場合と並列の場合とが反対になっていることがわかる。なお細かい話は略すが、コンデンサの場合も、抵抗や電池の場合と同じように、直列と並列とを組み合わせ、直並列接続にすることがある(課題・4の図参照)。

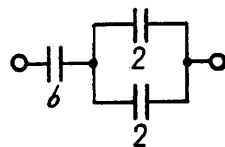
今回は、熊さん夫婦の「堪忍袋」から話を始めて、コンデンサについてお話したが、コンデンサのしくみや容量の表わし方、そして、幾つかのコンデンサをつないだときの、合成容量の求め方などが、よくわかったでしょうか。つぎの「課題」で、力だめしをしてみてください。ところでこの講座も、次回はいよいよ11回目を迎え、もう一息というところまで迫りましたが、「九じんの功を一きに欠く」というたとえもあります。この辺でしっかり鉢巻きを締めなおして、もう一ふんばりして下さい。おっとこの講座は、鉢巻を締めなおしたりしないで、できるだけ気軽に読めるということが、初めからのねらいでしたね。すると鉢巻を締めなおさなければいけないのは、どうやら私のほうのようです。せいぜいくふうをこらして、ラスト・スパートをかけることにしましょう。

課題

1. 静電容量 $10\mu\text{F}$ のコンデンサに、 100V の電圧を加えると、このコンデンサにたくわえられる電気量は、何クーロンになるか。
2. あるコンデンサに 200V の電圧を加えたら、 0.001 クーロンの電気量をたくわえたという。このコンデンサの静電容量は何マイクロファラッド (μF) か。
3. 静電容量の同じコンデンサを、3個直列につないだら、合成容量が $2\mu\text{F}$ になったという。コンデンサ1個の静電容量は何マイクロファラッドか。また、このコンデンサを4個並列につないだら、合成容量は何マイクロファラッドになるか。
4. つぎの図の合成容量を求めよ。

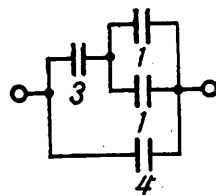


(a)



(b)

(注) 単位はすべて μF とする



(c)

<講座(9)・課題の解答>

1. $0.25\mu\text{F}$
2. 1.74V
3. 1.6A
4. 1.675V

ヒント 電池の端子電圧 $= 3.35(\Omega) \times 3.35(\Omega)$ の抵抗を流れる電流 だから、まず(5)式を利用して、 $3.35(\Omega)$ を流れる電流の値を求め、上の式で計算すればよい。

5. 起電力=1.8V 内部抵抗=0.1Ω

ヒント (4)式から、 $IR=2E-2Ir$ となるから、この式に「課題」の数値を代入すると、

$$\left\{ \begin{array}{l} 3=2E-6r \dots\dots\dots(1) \\ 3.4=2E-2r\dots\dots\dots(2) \end{array} \right.$$

となる。そこで、これらの式をとくと、上のような答が求められる。

——講座・話のくずかご——

この話は、今からおよそ100年ばかりまえ、アメリカのある小さな町に起ったできごとである。その町には、以前から2軒の葬儀屋があったが、この2軒の店が、ちょうど町の葬式を仲よく分け合う形になり、どちらの店も、可もなし不可もなしという、まずまずの営業状態だった。ところが、一方の店一かりにS店としておこう——のほうは、ある月から急に葬式の依頼が減りだし、しまいには客足がぼったりとだえてしまった。それに引き換え、もう一軒の店はますます商売繁盛で、店を改造するやら、新しい葬儀用具を買い入れるやら、大変な勢いである。こうなると、S店の主人もじっとしてはいられない。第一客足がとだえて開店休業の状態では、まさに死活問題である。どうして営業不振になったか、やっきになって原因を調べたあげく、つぎのことがわかった。

当時の交換機は、まだ手動式だったので、電話をかけるとまず交換手嬢が出てきて、「何番へ」とたずねる。そこで「何番へ願います」と、相手の電話番号を告げると、交換手嬢がその番号の電話を呼び出して、つないでくれるしくみになっていた。相手の葬儀屋がこれに目をつけて、交換手嬢を買収してしまったので、葬儀を依頼する電話は、すべて相手の店につながれることに

なり、S店が開店休業さながらのありさまに陥ってしまったのだ。事情がわかってみると、S店の主人も、相手の店よりいい条件を出して、交換手嬢を買収するよりしかたがない。そこでS店が買収すると、また相手の店が買収しかえす。ちょうどプロ野球のスカウト合戦と同じで、買収の経費はかさむばかりだ。いきおい商売のほうにも無理ができて、だんだん苦しくなる。

ちょうどS店には小さな息子がいたが、その息子は、父親の交換手買収合戦の苦勞を見ていて、子ども心にこう考えた。

「人間（交換手）が電話をつなぐしくみだから、こんないやなことが起きるのだ。機械（交換機）が自分自身で電話をつなぐようになれば、悪いことはできなくなる。よし、ぼくは電気技術者になって、自動交換機を発明してやろう」と。

自動交換機は、1889年ストロージャによって発明されたが、このストロージャこそ、かつてのS葬儀店の息子だったという。そうしてみると自動交換機の発明は、よくいわれる「必要は発明の母である」という言葉に、ぴったり当てはまる事例といえよう。現在自動交換機には、アメリカ方式のものと、ドイツ方式のものとがあるが、アメリカ方式のものは、いうまでもなく、ストロージャの発明した交換機に、いろいろ改良を加えたもので、今でも発明者の名前にちなんで、ストロージャ方式と呼ばれている（これに対してドイツ方式のものは、シーメンス方式といっている）。なお参考までにつけ加えておくと、最近では、さらに進んだクロスパー方式という、まったく新しい方式の自動交換機も造られるようになっている。

——つづく——

（東京工業大学付属工業高校教諭）

夏季研究大会案内

＜主 題＞ 新しい技術学習の実践的研究

日 時 :	8月4日(金)	8月5日(土)	8月6日(日)
会 場 :	長野県諏訪市上諏訪中学校		

本連盟では、毎年夏季休暇を利用して、全国から参加者をつのって、研究大会を開催してきました。本年度は、これまで本誌上でも予告しましたように、長野県諏訪市上諏訪中学校を会場校として、研究大会を開催します。社会の進歩と子どもの発達をみつめて、1つ1つの教材をどう意味づけ、どう指導するか、それぞれの実践的研究をもちよって、研究討議を展開したいと思います。下記の実施要項参照のうえ、多数参加されるよう切望する次第であります。

夏季研究大会実施要項

開催日 8月4日～8月6日の3日間

会 場 長野県諏訪市上諏訪中学校（中央
線上諏訪駅下車）

日 程 第1日（8月4日）

午前 8.30～ 9.00 受 付

9.00～ 9.30 開会挨拶

9.30～12.00 オリエンテーシ
ョン

午後 1.00～ 4.00 分 科 会

＜分科会構成＞

第1分科会 木材加工学習を中心に—
考案設計製図をふくむ

第2分科会 金属加工学習を中心に—

考案設計製図をふくむ

第3分科会 機械学習を中心に

第4分科会 女子の工業的技術学習を
中心に

第2日（8月5日）

午前 9.00～12.00 分 科 会

午後 1.00～ 4.00 分 科 会

第3日（8月6日）

午前 9.00～12.00 全体会議—シンポ
ジウム方式により

“共通学習としての

農業的技術学習の意

義とその展開”の研

究討議

今後の課題について
の全体討議

なお、第1日または第2日、第3日の討議終了後、岡谷地区の学校の技術関係施設・設備を見学、岡谷地区の中学校4校は、それぞれの学校規模に応じて、充実した施設・設備をもっています。

分科会・シンポジウムにおける問題提起

分科会および第3日のシンポジウムで問題提起を希望の方は、発表要項を1,200字以内にまとめ、7月15日までに連盟宛送付して下さい。

会 費 1人当り 300円

申込期日 7月15日

申込方法 会費 300円をそえ、東京都目黒区上目黒7-1179 (連盟連絡

事務所) 宛

宿泊場所と宿泊申込 上諏訪温泉旅館、
1泊2食 700~800円 (予定)

予約金 200円をそえ、下記様式申込書を、7月1日までに、長野県諏訪市上諏訪中学校内山岡利厚宛送付のこと。

一、 予約金 円	八月五日 八月六日	一、 宿 泊 日 八月三日 八月四日	一、 現住所または連絡所	一、 氏名 (性別)	一、 所属学校・所属団体名	宿 泊 申 込 書
----------------	--------------	-----------------------------	-----------------	---------------	------------------	-----------

中学校技術科夏季大学講座

前号で予告しましたように、大会に先立ち、本誌編集委員会主催のもとに東京で中学校技術科夏季大学講座を下記のように開催します。

夏季大学講座要項

日 時 7月30日~8月2日 4日間

講座内容と講師 (交渉中)

○技術革新と中学校教育

労働科学研究所常任理事 桐原葆見

○教育方法論

東京大学教授 細谷俊夫

○技術科学習指導法

文部省職業教育課 鈴木寿雄

○技術教育と安全の心理

国鉄能率管理研究所次長 西川好夫

○木材加工の指導

東京教育大学助教授 阿妻知幸

○金属機械加工の指導

群馬大学助教授 吉田 元

○原動機の指導

東京学芸大学教授 真保吾一

○電気 (弱電関係) の指導

東京工大付属工高校教諭 稲田 茂

○工場見学のオリエンテーション

東京工業大学助教授 清原道寿

申込期日 7月15日 定員超過の場合には、締切ります。

受 講 料 1人当り 1,000円

申込方法 会費をそえ、連盟連絡所宛に
申込むこと。

<特 集> 金 工 学 習 の 検 討

- 金属加工における機械工作…池 上 正 道
- 薄板金工作の指導……………杉 浦 五
- ちりとり学習の効果……………向 山 玉 雄
一生徒のレポートから—
- 木工学習の指導……………小 池 清 吾
- 木工学習における
考案設計をめぐって……………研 究 部 会

- 金工学習・木工学習を
めぐって……………編集委員会
- 栽培(共通)学習の意味づけ…中 村 邦 男
- 農業教育の問題点……………兼 杉 博
- 技術教育の問題点をさぐる…宮 田 敬
- <海外資料>
金工学習の実際(アメリカ・ソビエト)

編 集 後 記

◇中学校の技術学習のなかで、木材加工のしめる部分が多すぎはしないかとの声がかなりあるといえます。たしかに男子向きでは、1・2年を通じて65時間をしています。そうした木工学習をこれからの技術教育として、どう意味づけどのように指導するかは、現時点において重要なことといえます。本誌はそうした意味で、木工学習を検討するための特集をしましたが、実践家の原稿の到着がおくれ、次号にまわすものが多かったことをおわびします。次号では、金工学習とともに木工学習の意味づけと、その実践研究をより発展させていきたいと思っています。

◇夏季研究大会の実施要項もきまりました。これまでの実践的研究をたずさえ、諏訪においでください。3日間にわたり、どういう内容をどう指導すれば、生産技術教育のほんすじとなるかを、ていつ的に検討しあいましょう。

◇本誌編集委員会主催の中学校技術科夏季

大学講座は、研究大会に先だって東京で開きますので、大会参加をかねて、おいでください。講座の内容は、前ページの要項に示されていますように、これからの技術学習を構想するうえに、よき参考になるものと思います。

◇8月号は、“機械学習”を中心に特集します。技術・家庭科学学習指導要領における機械学習の内容は、学習の系統性からみると、ひじょうに問題が多いのではないかと いえます。指導要領にもとづいてつくられた新教科書の内容をみると、その問題点がますます明らかになっています。こうした問題点をはっきりさせる意味で、8月号を特集する予定です。

技 術 教 育 6 月 号 No.107 ©

昭和36年6月5日発行 至 80

編 集 産 業 教 育 研 究 連 盟
代 表 沼 原 道 寿
連絡所・東京都目黒区上目黒
7-1176 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

子どものもんだいシリーズ

親と教師に大好評！

本シリーズは、日本教育界で最も活躍されている諸先生方が、家庭教育に焦点を絞って書き下されたものである。内容を豊富にし、文章を平易にし、ご家庭で手頃に読めるように念願しつつ企画されたものであり、国土社が絶対自信をもってお贈りする家庭教育書である！

算数が好きになる導きかた

子どものもんだいシリーズ 12

最新刊発売！

●黒田孝郎著（北大助教授）

定価二五〇円

「うちの子は算数ができない」といって理由を子どもの頭のせいにしていて、親が何んと多いことでしょう。それは自分が「最高の教え方をしているのに」と自慢するようなものです。果してそうだろうか。算数ができないといわれている子でも、教え方一つで驚く程の才能をあらわします。子どもにいくらくどと説明しても、下手な説明なら徒勞以外の何ものでもありません。この本は、子どもがその脳裡に鮮明に描きうるような図解と材料を例にして、発達段階に応じた適切な教え方を具体的に述べたものです。

- | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ●鈴木道太著
実話・子どもの導きかた
二二〇円 | ●品川不二郎著
勉強好きにする導きかた
二二〇円 | ●望月 衛著
愛情と性の教育
二〇〇円 | ●緒方安雄著
子どものからだの基礎知識
二二〇円 | ●石原 登著
十代 の 危機 機
二〇〇円 | ●石井桃子著
子どもの読書の導きかた
二二〇円 |
| ●玉井収介著
子どものくせとしつけ
二二〇円 | ●辰見敏夫著
わが子の進学20問
二二〇円 | ●丸岡秀子著
母 親 入 門
二二〇円 | ●品川孝子著
反抗期の導きかた
二五〇円 | ●小林さえ子著
よい友だちよい遊び
二二〇円 | |

各巻B6判 二二〇頁前後

教室技術入門

B 6 判 上製
総頁三〇二頁
定価四〇〇円

著 雄 良 巢 鴻

子どもたちを生き生きとさせ、学習効果を一層高め、父母との協力を深めるためのすべての技術が、本書に描かれている。これだけは是非知っておきたい、毎日の実践で誰でも悩んだり困ったりしている多くの問題に対して著者のすばらしいアイディアが貴重な示唆を与える。

● すいせん者 宮原誠一 斎藤喜博

＜主な目次＞

- Ⅰ 教室創造の技術
 - 1 出あいの技術
 - 2 子どもの心の理解
 - 3 教育相談室：はじめてクラスをもったとき／名前の覚え方／騒しいとき／宿題／忘れ物
 - 4 教室の設計：教室にアイディアを／いろいろな備品の工夫
- Ⅱ 授業運営の技術
- Ⅲ 親と提携の技術
 - 1 母親との応待
 - 2 学級会の組織化と中味
 - 3 学級会での話題例
 - 4 読書サークルの育て方
 - 5 教師の主体性

授業入門

斎藤喜博著

定価三六〇円

● 日本教育界の古典的名著／教育のメッ力群馬県島小を支える授業論と実践記録！

感動を呼び起こすベストセラー！一九六〇年度の教育界の話題を独占した授業論！

「教室技術入門」と共に教師に贈る名著。

学校づくりの記

斎藤喜博著

定価三八〇円

小さな学校、古ぼけた学校を今日の生き生きとした校風に仕上げるまでの著者の捨身の努力が克明に記されている実践の集大成。

国 土 社

技術教育 ©

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

I. B. M. 2689