

技術教育

No.92

特集・米・ソの一般 技術教育の実際

<ソビエト>

機械学習教材の選定とその指導

製図学習の教材……………杉森 勉

学校工作室の施設と設備……杉森 勉

<アメリカ>

木工学習の内容……………清原道寿

金工学習の内容……………稲本 茂

電気学習の内容……………清原道寿

ホームメカニックス……………斎藤健次郎

<スウェーデン>

スロイドの実際……………松崎 巖

別紙付録・学校工作室の設計図

3

1960

産業教育研究連盟編集

国土社

家庭教育には子どものもんだいシリーズ

|||||大好評発売中|||||

わが子の未来をきずく教育シリーズノ

愛情と性の教育

最新刊
B 6 判
定価二〇〇円

望月 衛著

子どもが性に目覚め、健全な恋愛から結婚にいたる道程には、子どもも悩むまた親の心配もひとしおです。この道程を間違いないおこさず、幸福に進ませる導きかたを、本書は親切に真面目にそして实际的に語っています！

勉強好きにする導きかた

B 6 判
定価 220円

品川不二郎著

勉強を好きにする事が理想的だとはいえ、どんな親でも考えます。しかし具体的な指導方法を知らないためつい強制してしまいます。本書はこうした問題、勉強嫌いを好きにする指導方法を豊富な実例をあげて画いています。

実話・子どもの導きかた

B 6 判
定価 220円

鈴木道太著

環境のために次第に悪くなっていく子どもたち、親の愛情と知恵で健康に成長していく子ども、著者の長年の経験と調査に基づいて、実例を示して画いた本書はきつと皆様の御家庭へ温かい雰囲気を作る事でしよう。

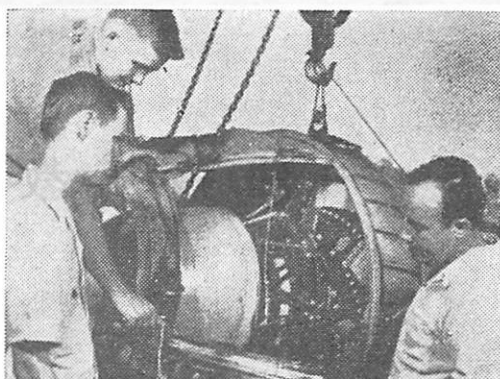
<続刊数々の話題をのせて続々登場致します>

国士社

技術教育

3 月 号

1 9 6 0



＜特集＞ 米・ソの一般
技術教育の実況

一般技術教育の再編成	2
＜ソビエト＞	杉 森 勉
中学校における総合技術教育の実況	4
機械学習教材の選定とその指導	5
製図学習の教材	10
学習工作室における安全作業	17
技術学習の評価の標準	21
学校総合学習工作室の模範設計	23
学習工作室の組織と設備の問題	27
＜アメリカ＞	
中学校におけるインダストリアル・アーツの実況	34
木工学習の内容	清 原 道 寿 35
金工学習の内容	稲 本 茂 38
電気学習の内容	清 原 道 寿 46
ホームメカニクス教育	斎 藤 健 次 郎 51
製図の教材	56
＜スウェーデン＞	
スロイドの実況	松 崎 巖 58
技術・家庭科の設備補助予算きまる	57
連盟だより	63
中高の卒業後の状況調査	57
編集後記	64
付録・学校工作室の設計図	

一般技術教育の再編成

ここ数年来の科学技術の飛躍的な発展は、われわれ人類がこれまでに経験したことのないほどのものである。われわれ地球に生れ、地球に育ってきた人類が、地球から離脱し宇宙旅行を可能にするまでに、いたっている。われわれ人類は、「新しい世界観の創造」を日程にのぼせざるをえなくなっている。

すでに過去において、科学技術が飛躍的に発展した時代には、それに応じて、教育が再編成されざるをえなかった。18世紀後半からの産業革命は、資本主義体制の確立とともに、教育においては、近代学校教育制度による国民大衆の教育をうちたてたし、19世紀の後半から20世紀にかけての重化学工業・電気を中心とする科学技術の発展は、独占資本主義の確立と相互に関連しあい、それに応じて教育も大きく変転した。その一つには、義務教育の年限延長と教育内容の再編成であり、他方では中等程度の職業技術学校が一般化したのである。現在における技術革新は、これらの時期をしのぐものがあり、したがって、これまでの教育全般を大きくゆりうごかすモーメントとなるであろう。

すでに、欧米諸国では、ここ数年来、こうした新しい時代に対応するためには新しい時代にふさわしい人間の育成に重点をおかなくてはならないことに目をむけ、それぞれの社会体制に応じて、科学技術教育をめぐる、教育全般の再編成がおこなわれてきている。

戦後いち早く、新しい時代に対処するため、これまでの総合技術教育の再検討をはじめソビエトは、数度にわたる教育課程の改訂を経て、1958年2月のフルシチョフ提案によって、すでに昨年9月より、新教育課程への移行にうつっている。さらに、ソビエトの科学技術の急速な発展が、その教育体制によることに気づきはじめた欧米諸国も、教育改革が国をあげての重要事となってきた。

イギリスは、さきに技術白書により、科学技術教育の振興を手がけたが、さらに昨年7月に、イギリスの長期教育拡充計画をたて、義務教育年限を延長し、技術教育の強化をめざしている。さらにフランスの教育改革、西ドイツにおけるハウプト・シュールによる義務教育年限の延長と、中等教育段階の技術教育の強化など、すべて新しい技術の発展に、教育体制を応じさせようとするものといえる。そうした動きは、アメリカでも例外ではない。水爆におくれをとったアメリカでは、大統領が数回の談話を発表し、理工科系大学卒業者数が、ソビエトといちじるしい差のあることをうれい、いくつかの施策をおこなったが、スプートニク・インパクト以来、初等教育から大学にいたるまでの教育全般を再編成する動きがはなはだしくなり、中等教育段階までの科学技術教育のありかたをめぐる、各州の教育委員会では、学習指導要領の矢つぎ早やの改訂をおこなってきている。

本号においては、こうした教育の再編成、とくに中等教育段階の一般技術教育について、その実際面を中心に編集することにした。現在、教育全般が再編成期に当面しているだけに、ここで紹介する内容も、現在の時点において、入手しうる資料によるものであり、ここ数年のうちには、ここで紹介された内容もまた変わっていくものであるといえよう。しかし、紹介する内容が具体的なものであるで、それぞれの社会体制のちがいはありながら、日本の今後の一般技術教育の学習内容や方法、施設・設備のありかたを考える場合に、参考となる面も多いといえる。

なお、紹介に使用した資料は、ソビエトの場合は、最近の雑誌を中心にとりあげ、アメリカの場合は、雑誌および、各州の教育委員会発行の学習指導要領および指導手びき書によったものである。したがって、これまで日本で未紹介の内容である点で特色ある資料ということができるであろう。

中学校 における総合 技術教育の実際

すでに周知のように、ソビエトでは1916年の革命後、国民教育の根本的な変革をおこない、学校教育の目的は「人間の知育・道徳教育・美育および体育とその総合技術教育を結びつけることによって実施される人間の人格の全面的発達、にありとし、総合技術教育がソビエト教育をつらぬくすじがねとなった。この基本的な考え方によって、全教科を労働との関連のもとにとりあげるとともに、あるときは、労働のための独立教科を特設したり、またはそれを廃止したばあいもあった。

第2次大戦後、ソビエトはいち早く、これまでの学校教育と新しい時代に応じさせるために、総合技術教育の再検討をはじめ、現在にいたるまで数回にわたる教育課程の改訂を行ってきた。

1952年の19回党大会の決定により、普通義務教育における総合技術教育の強化のため、1937年以来廃止されていた労働のための教科がふたたび設けられることになり、1954～55年度から1～4学年に「手の労働」（週1時間）、5学年に学校工作室と学校農場での「実際の作業」（週2時間）が実施され、1955～56年度から、6～7学年に「実際の作業」（週2時間）、8～10学年に農業・機械・電気技術に関する実習が実施されることになった。ついで20回党



大会では、ふたたび学校の総合技術教育を強化することが課題となり、技術教科の時間数は、従来の約2倍に増加され、教育課程が改訂された。その実際については「産業技術教育講座」第6巻（医歯薬出版）に詳しいので、ここにはふれない。

そののちも、普通義務教育学校の総合技術教育のありかたについて、実験校をもうけて検討していたが、1958年2月のフルシチョフの提案にもとづき、12月にふたたび学制改革案が出され、8カ年の普通義務教育、その上の教育と生産的労働を総合した、義務制の中等学校が制定されるにいたり、普通義務教育学校の教育課程も改訂されるにいたった。そして1957年9月から第5学年は移行をはじめている。その内容については、本誌12月号で紹介したとおりである。このように変革期にあるので、ここで紹介する普通義務教育中学校の実際の内容も、現在の時点における紹介にすぎないことを諒解していただきたい。

機 械 学 習

教材の選定と その指導

ま え が き

これまで本誌上の「海外資料」によって、すでに、ソビエトの総合技術教育の内容と方法について数回にわたって紹介してきたので、ここでは、8学年の機械学習について、その内容を紹介することにしよう。

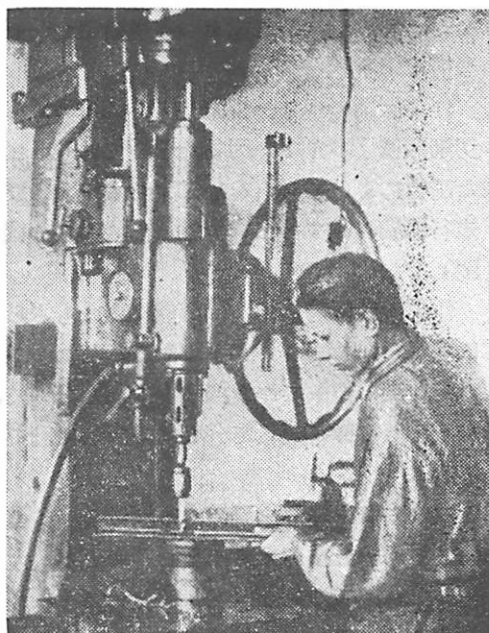
1 教材選定

機械の分析の第1の、基本的課題は、構成部分のうちでどのようなものが、もっとも典型的な普及した、将来性ある機械のうちで一番よく見られるかということをも明らかにすることではなければならない。

機械の分析そのものをここでは引用しないで、簡単にその結果だけにとどめよう。

周知のように、機械は一般に3つの基本的機関—原動機、伝導機構および作業機からなりたっている。

原動機のうちでもっとも多く用いられるのは、電動機であり、内燃機関は著しく少ない。その他の、原動機の利用はさらにもっと少なくなる。



電動機は電気工学課程で学習するのが合目的である。このようにして、原動機のうち機械学においては内燃機関だけを学習しなければならない。この学習を任意の作業機械、たとえば自動車といっしょにするのが一番便利である。

もっとも普及した伝導機構はベルト、チェーンおよび歯車伝導機構である。クラッチ、運動転換装置およびラチェット・ギヤーは利用度はいくらか少ない。

伝導機構は構造の点で原動機よりも著しく多種多様である。しかしそのうちから少数の基本的な型で、学校において学習するのに必要なものを選択する方がよい。それはまず第一に歯車、ベルト、ウォーム歯車、チェーンおよびまさつ噛み合わせ伝導機構である。すなわちまさつ、カム、弾性、歯車、蝶番のクラッチ、ネジ、歯板、クランク連接棒およびカムの運動転換機構、追歯機構ならびにバンド・ブレーキとシュー・ブレーキ、スリップ・ギヤーつき歯車囲い、ス

パー・ギヤーとかさ歯車つき逆動噛合わせ機構である。

作業機関のうち一番よく見られるのは、切削機械（バイト、刃物など）であり、また圧力によって材料を加工する機械および走行機関（先ず第1に車輪、無限軌道の機関）である。

作業機関は構造上、伝導機構よりもさらにもっと種々さまざまである。したがって構造上の特徴で作業機関を分類しないで、機能上の特徴によって分類する方が便利である。

機械の構成部分を研究する機械学のこの部分は、総合技術教育にとってもっとも大切であり、この部分に主として注意を払わなければならない。経験によってもわかるように、機械の成分の理論的学習と実際の学習には、その部品と部品の結合をふくめて、8学年において36～40時間が使われている。

機構の知識のほかに、研究によって任意の機械の認識を容易にするその他多くの問題がある。たとえば機械の類別、能率、その他の問題がある。しかしこれらすべての問題を生徒が学ぶことは具体的な機械についての概念にもとづいてはじめて可能となる。

中学校において学習用機械を選択するにあいにはつぎの一連のことがらについて留意しなければならない。

(1) 学習用に選択された機械は、すべて工業の各種部門に広く普及した機械ならびに近接の生産にとって代表的な機械をふくまなければならない。

(2) 学習すべき機械のうちにはいろいろな種類の機械—工学機械、まきあげ機械、輸送機械ならびに動力機械がなければなら

ない。

(3) これらの機械の作用はいろいろな物理的原理（機械学、液体機械学など）にもとづいたものでなければならない。

(4) 機械は学校における理論的学習と実際の学習に可能なものでなければならない。すなわち赤字にならない、大きすぎないもので、はげしい騒音や振動なしに動くもので、多量の熱、蒸気またはガスをださないで動くものでなければならない。これらの機械はとりはずし部分が重くない、動いているときに危険性のないもので、上級学年の生徒が理解するのにあまり複雑すぎないものでなければならない。

工学機械は加工される材料の種類と加工方法によって相異なるものである。現代の生産において普及した材料は、金属、自然石材と人工石材、木材、プラスチック、繊維材料などである。もっともよく利用される加工方法は切削と加圧である。これらのオペレーションは施盤と圧搾機をつかうとき一番よく行なわれる。

施盤のうちでも学習用に便利なのは金属施盤である。いろいろな種類の圧搾機のうちでも一番よく学習に用いられるのは水圧機である。水圧機は典型的な水力機械で、現代の機械においてますます広く用いられている水力伝導機構について概念を与えるものである。これらの機械はその他の前述の要求にも答えるものである。

まきあげ・運搬作業機械は、まきあげ機と輸送機械にわけられる。代表的なまきあげ機械はまきあげ起重機である。この機械はすべての要求にかなうが、実際の学習には不便である。したがって起重機の実地的学習はその主要部分—たとえばウィンチの学習に限られる。ウィンチは起重機の主な

成分であるばかりでなく、蒸気掘さく機、昇降機および多くの鉱山機械の主要成分でもあり、独立の機械として用いられることが多い。

代表的な運搬機械はコンベアーである。しかし容易に指摘しうることであるが、もっともよく利用されるコンベアーは、構造と作業原理の点で若干の伝導機構に似ている。また実際に紐帯コンベアーはベルト・コンベアーに類似している。薄板式コンベアーは、チェーンを用いて牽引力が伝導され、これらのコンベアーはチェーン式コンベアーである。ネジ式コンベアー（螺旋輪連動機）は運動転換のネジ機構に似ている。

それぞれ適当な型の伝導機構をよく学習すれば、生徒はコンベアーの構造についても急速に理解できる。このようにして、コンベアーの学習は学校においては必要がない。

もっとも代表的な普及した輸送機械は自動車である。自動車は学校で必ず学習しなければならない内燃機関、および車輪の無軌道走行構造を有する。その上、自動車は生徒がその学習に大きな興味をもつものであるが、それがまた少なからず重要な要因でもある。したがって自動車は学校で学習すべき機械のなかにふくまなければならない。

このようにして、すべての種々な機械の学習を施盤、水力圧搾機、まきあげ起重機（ウィンチ）および内燃機関をもつ自動車の学習に限ることができる。

複雑な運動と運動のきわめて面白い調和をもつ裁縫用ミシンもまた学習する方がよい。

機械の学習（自動車を考慮に入れない）には20～26時間を配当するのがよい。経験

によってもわかることであるが、一つのあまり複雑でない機械の学習には3～6時間が必要である。機械の一般理論の学習には4～6時間が必要である。

2 教材の系統化

選択した教材を一体どんな順序で学習すべきであろうか。

教授法の原理にしたがって機械の部品と機構にかんする知識は機械について、たとえば施盤について生徒が若干学んだのちに報告され、伝導機構の部品の知識は伝導機構そのものの学習後に、伝導機構と密接に関連して説明されねばならない。課程の最後には機構の知識にもとづいて機械にかんするもっと深い知識が授けられねばならない。

機械学の学習は認識の点で一番簡単な、やさしい、またその後の教材の研究のために必要なものとして機械の部品の結合から始める。

伝導機構では初めにまさつ伝導機構を学習し（まさつ伝導についての概念を与え、それからベルト伝導を学習する）、その後嚙合わせ伝導機構を学習する。すなわちまさつ伝導機構の知識にもとづく歯車伝導、歯車伝導機構の知識を必要とする螺旋歯伝導機構および前の両者と類似点をもつチェーン伝導機構を学習するのである。

回転運動に役立つ部品とその他の機構もまた教授法の原則に適応する順序で学習される。最初に軸、シャフト、ベアリングおよびクラッチからなる逆動連軸機構を学習する。すなわちベアリングとともにボディに含まれた伝導機構系列になっている減速機構、クラッチ、逆動連軸機構を含む歯車囲いを学習する。それから伝導機構ばかりでなく、運動転換機構（ネジ、ラック、ク

ランクおよびカム機構)をも学習する。その後でクラッチ、運動転換機構、歯車囲い、ストッパーおよび、最後にブレーキの役割を果たすことのできるラケット・ギヤー機構を学習する。

機械の学習は機械の構造と機能の一般理論についての学習からはじまる。その後若干の機械を理論的にも実際的にも簡単に学習する。

十分に発達した機構と電気の部品をもち、器械をいっぱい装備した非常に複雑な機械としての自動車の学習は、独自の単元として課程の最後にまわされる。その他の機械の学習順序は、生産環境のちがう学校がいろいろな学習用機械を設備しているの、ここに引用するわけにはいかない。教育の系統と順序の原則によって、おのおのの学校はその選択した機械の学習順序の問題を自らの手で解決しなければならない。

3 機械学習の指導案

以上にのべたことを要約して、つぎのような指導案を提案することができる。

I 機械の要素

- (1) 機械の部品の結合—2時間
- (2) 機械の部品の結合の実験的作業—2時間
- (3) とくしゅうな部品(歯車、はずみ車、ベルト、その他の部品)をもった伝導機構(まさつ、ベルト、歯車、螺旋歯車、チェーンの各伝導機構)—8時間
- (4) 伝導機構の実験的作業—2～4時間
- (5) 回転運動に役立つ部品(軸、シャフト、ベアリング)—2時間
- (6) クラッチと逆動連軸機構—2時間
- (7) 減速装置と歯車囲い—2時間
- (8) 運動転換機構(ネジ、ラック、クラック、カム、各機構)—2～3時間

- (9) 運動転換機構の実験的作業—2時間
- (10) ラケット・ギヤーとブレーキ—2時間

- (11) 機械の部分についての実験的作業—10～14時間

II 機 械

- (1) 機械についての一般知識(機械の一般理論)—4時間
- (2) 若干の機械の構造と機能(学校の生産環境による)—4～6時間
- (3) 機械についての実験的作業—12～14時間
- (4) テーマ「機械」にかんする見学—4時間

III 自 動 車

(理論と実際)

このプログラム全体は現行のものと一致するが、部分的には異なる点もある。すなわち

- (1) まさつ伝導機構の学習はこの伝導機構についての簡単な学習に限られている。それはまさつ伝導機構が現在の機械ではごく限られた範囲で利用されているからである。

- (2) 機械において非常に普及しているものとしてラケット・ギヤー機構とブレーキの学習を追加した。

- (3) 最大限に理解しやすくするために、運動学上の対、組および群をなすものについての生徒の学習は最少限に縮少し、機構の学習と有機的に結合した。

- (4) 回転運動に役立つ部品とあらゆる伝導機構に共通な部品—軸、シャフト、ベアリングならびにクラッチは伝導機構のあとで学習する。それは伝導機構よりも前にこれらの部品を学習すると、軸、シャフト、ベアリングに作用する軸の力がどこから生

じるか、隼やまさつ止めベアリングが何のために必要であるのかわからないからである。軸とシャフトそのものは運動を伝導しない。したがって生徒は「誘導」などの名称がどこから生じるのかわからないのである。

(5) いろいろな種類の伝導機構の特徴をなす部品—歯車、星形軸、チェーンなどはこれらの伝導機構といっしょに学習する。伝導機構よりも前にこれらの部品を学習すると生徒は率やキザミが何のために必要であるのか、歯車の輪歯や袖歯が何のためにあるのか、クサビのベルトが何のために必要なのかわからないのである。これらのおのおのの部品がある一つの型の伝導機構にだけ特徴となっているのであれば、これらの部品の学習をそれぞれ対応の伝導機構の学習と分離することは無意味である。

(6) 逆動連軸機構、減速装置および歯車囲いの学習はあらゆる種類の伝導機構のあとで別個に行なう。それは、これらの機構が機械において別の機能を果しているからである。

(7) ラック機構の学習は伝導機構といっ

しょにはなく、運動転換機構といっしょに行なわれる。その理由は、歯板機構が回転運動を前進運動にかえるからである。

(8) テーマ「機械」の実際の作業はもっぱら機械全体を使って行ない、その個々の部分だけについては行なわない。また機械の部分についての実際の作業の成分の学習後に行なわれる。

このプログラムの実施は職業的な原則とは逆に総合技術教育の原則に適応しなければならない。これと関連して教師は機械の一般理論の要素の学習、機械の構造と機能の物理的本質の研究に主力を注がなければならない。

このばあいには例として生徒のもっともよく知っている、代表的な技術の対象物を取りあげなければならない。また反対に、機械の任意の実際の部品を学習するばあいには、それらの部品の作業原理と他の機械の同じような部品との共通点を明らかにしなければならない。

注「総合技術教育」誌1958・4号より

…杉 森 勉…

技 術 教 育

4 月号 予 告 < 3 月 20 発売 >

<特集> 新 学 年 度 の 学 習 計 画

生産技術教育のあり方……………宮 原 誠 一

1 学年の年間学習計画……………柴 留 信 起

[学習指導の急所]

果 菜 栽 培……………吉岡孝二郎

金 工……………和 気 孝 衛
北 村 越 郎

生産技術教育

における集団指導……………矢 野 敏 雄

現場において移行に

どう対処するか……………宮 田 敬
技術学習における教材の選定…滑 原 道 寿
<海外資料>

(ソビエト)

生徒用工具の

大きさについて……………杉 森 勉

(アメリカ)

薄板金工作の教材……………稲 本 茂

製 図 学 習 の 教 材

1 選定の基本的観点

総合技術教育と生徒の実際活動のための教育体系における学校の重要な作業部門の一つは、生徒に製図の知識、技能および熟練をさずけることである。

製図の教授過程においては、他の科目の学習時におけると同じように、われわれの周囲の物質界の完全な知覚にもとづいた世界観を生徒に教えること、すなわち、諸現象、対象物とその形を他の現象や対象物と隔離してではなく、相互に関連させて観察することを生徒に教えることが大切である。したがって、生徒の作業のための教材を選択するばあいには、組立単位（グループ・セット）から出発し、各部品の要素のグラフ分析を行い、それらの要素の必要性と設計の合目的性を説明しなければならない。というのは、各部品が孤立した形で見られることはごくまれであり、また「純粹の形」での幾何学的な形態もまれであることによる。

製図のプログラムは、生徒が幾何学的形についてだんだんに、一定の順序で学習することを規定している。このことは、多くの部品がいろいろな幾何学的形の結合であるために、作業のための実際の教材の選択を困難ならしめている。

組立単位とその個々の部品の分析によって、生徒の学習のために、プログラムに適当した部品、またはその一部分（要素）を利用することができる。このばあいには、

当該目的物に見られる幾何学的なすべての形を生徒が学んでいなくとも、機構または組立単位について生徒に教え、理解しうる部品の形だけを製図するように生徒に提案することができるのである。

教材を選択するときに組立単位から出発することは、こうすることによって教師がおのこの部品、その名称と機能、組立単位における部品の位置と役割、それがどんな材料でつくられているか、また組立単位全体の使命を生徒によくわかるように説明することができるからさらにいっそう有益である。これらの知識の説明は生徒の総合技術的視野を広めるのに役立つであろう。

その上、組立単位として教材を選択することによって、生徒は個々の部品のグループまたは対象物にまとめられた代表的な分解可能な結合物と分解不可能の結合物（木材の諸要素の結合、ネジ結合、合釘結合、溶接結合、ハンダづけ、びょう結合、その他）を観察することができる。

製図のために組立単位（グループ・セット）を選択するばあいには、つぎの点に留意しなくてはならない。

- (1) 2つまたは3つの部品からなり、10個以上からなりたつことはない
- (2) 寸法の小さい簡単なもので、その部品がはっきりと描写できる幾何学的な形をもつ
- (3) 設計と平面図法の点で、学習するのに代表的で興味をよぶものである

(4) 国家規格に従って、製図に用いられる条件と簡略の図法、記号の主な規則および総合技術的知識を生徒にさずけることができる

教師がとくべつに選定した組立単位を多数知っているということは、それらの組立単位を組立図の作製のみに利用するということを決して意味するものではない。製図の学習過程においては、製図の基礎の主な意義を生徒に教え、見取図作製の実際の技能を生徒にさずけなければならないということ considering 非常 にさまざまな課題の作製のためにグループを構成する部品を利用しなければならない。正しく作製された課題によって、対象物の計測法、その形の分析、設計の概念を生徒に教え、製図の国家規格に定められたごく重要な条件の図示法と記号を教えることができる。

生徒のために課題を作製するときには、生徒が実際活動においてふれるような問題をつくらなければならない。

観察と実験が示しているように、生徒の総合技術的視野の発達のためには課題をつくるにつぎの考えにしたがうことが大切である。

(1) 課題の対象と内容について教師が説明する知識は、生徒の総合技術的視野の拡大に役立つものでなければならない。したがって、課題の対象と内容はまず第一に、生活と技術におけるその対象の役割、その実際の利用、設計上の解決の特徴と意義、その特異性の段階、部品の製作工学とその組立工程、使用する材料と機械的加工法、熱加工法ならびにその他の生産的知識について生徒に教えるものでなければならない。

このばあい、対象についてのもっとも重要な生産的知識を図面に表示する方法とそ

の表示の特徴にとくに生徒の注意を集中させなければならない。

(2) 生徒個人の精神的な面の発達のために学習する作業は、生徒が自主的に解決すべき具体的な課題の性格をもつようにすることが必要である。

(3) 課題は製図の教科プログラムに適応し、その課題の対象を人間活動のいろいろな分野から選ばなければならない。

つぎに以上の観点にたつ具体的な例をいくつかのべてみよう。

2 木材要素の結合・建築構造・住宅の部品

総合技術的な点で興味のあるまた必要な教材の大きなグループは製品の結合である。これらの製品はいろいろな種類の結合を用いて相互に結合される個々の部品からなる。これに属するのは角材の組手接合などである。

結合の主な種類は、ある部品のホゾが他の部品の適当な凹所に密接にはまるようなものである。この要素はさまざまな幾何学的な形をもち、それによって非常にいろいろな問題をつくることができる。

教材の例として角材の組手接合(1図参照)をあげて、生徒の学習素材としてのこの結合の利用の特徴と合目的性を検討して見よう。この学習素材によっていろいろな総合技術的知識を生徒に説明し、プログラムに適応したさまざまな具体的な課題を提起することができ、製図の国家規格に定められた条件表示を応用することができる。

この目的物によって生徒につぎのような具体的な課題をだすことができる。すなわち、製図にかんする視覚描写の遂行(1図a)、視覚描写による図面の作製(1図c、e)、二つの資料による第三の形の構成(1

図 f), 与えられた点と線の投影の構成(1 図 d), 図面による模型の製作(1 図 d), 部品の図面または視覚描写による組立図面の作製(1 図 a, d, f), 組立図の詳細図作製(1 図 b)などである。これらの課題を遂行するばあいに生徒は規格条件記号を用いなければならないであろう。

その上, これらの課題には, たとえば, 木材の表面に陰影をつけて視覚描写を行うとき, 生徒の美的好みの発達のための可能性が含まれる。

したがって, 学習素材としてこのような組手接合をとりあげることは, 直角形や角礫形の部品の製図, とくに投影図法の点で, 多数のごく興味ある課題を提供するし, ま

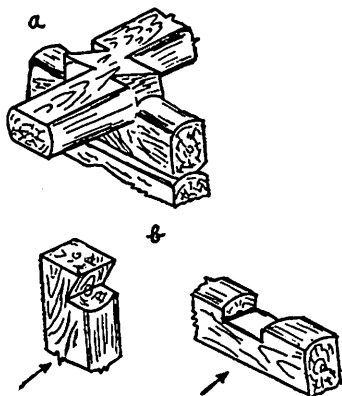
た実際の意義からいっても有益な課題を提供するから, きわめて合目的な素材といえる。円筒形部品について課題を作製するた

2 図 丸太材の設計要素

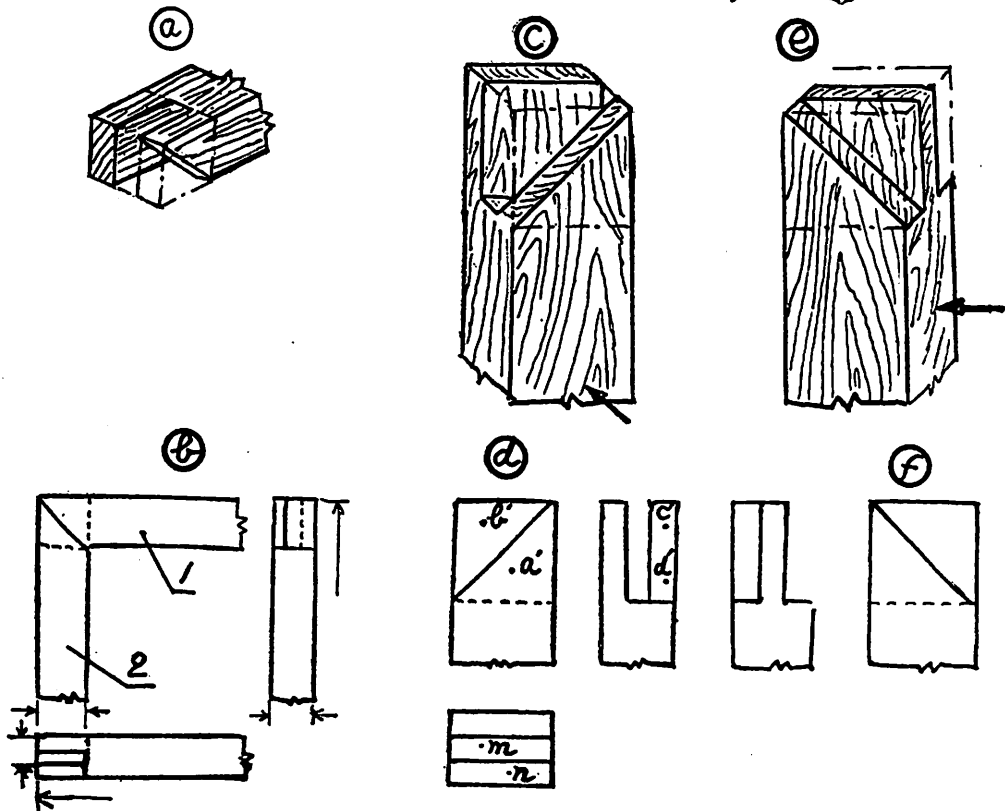
- a—内壁上の桁の積上げ要素
- b—切込みをした壁の部品の要素。

めには丸太材の 2 図のような素材を応用する方がよい。

2 図には隔壁の桁の積上げとでき上った壁の建築結合部の部品の例が示されている。



1 図 角材の組手接合の例



製図のために面白い素材は、たる木、造壁の結合部お壁よび丸太のその他の建築部品である。これらの部品の模型は学校内でもつくることのできる。

3 生活用品と家庭用品

多くの教師が、製図の学習素材として技術的部品だけを利用しなければならないと考えている。それは図面が技術の言語である限り、作業の進歩性の指標であると考えからである。もちろん、製図教室には技術的部品を備えなければならないが、それと並行して、生徒の日常生活の中にある用具をも利用し、製図の学習のために、それらを活用しなければならない。たとえば、いろいろな水道せん、ドアのかけがね、かんぬき、窓や家具のとって、学校用筆入れ、屋根の棟、製図用定規、ペル、電気スタンド、吸塵機の部品、水温測定器、文ちん、筆記具などを学習素材として製図するとき、生徒は多くの教訓的な有益なものを習得することができる。

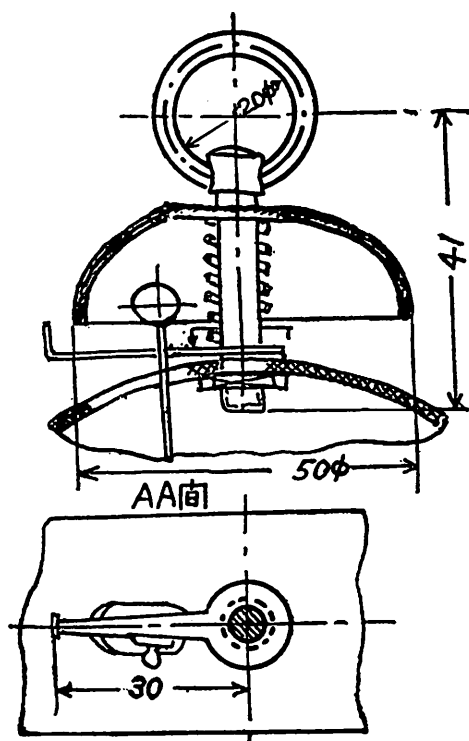
製図の教材として生活用品を用いるとき製図の学習のためにどんな可能性があるか、目ざましとけいのペルの例にとって検討することにしよう。(3図参照)

これは第一に、生徒が家庭で使用しなくなった目ざましとけいを見つけ、それを学校内ばかりでなく、家庭でも製図のために活用することができること、第二に、この部分の見取図をするばあいには生徒が機械製図において用いられる一連の条件を学ぶことができること、このためにつごうがよいのである。

この課題を遂行するばあいには、生徒は完全断面図と部分断面図、金属と板材の断面のハッチングを応用しなければならない。

この製図では、螺歯のバネ、螺歯におけ

3図 目ざましとけいのペルの組立図。



る結合物、円筒面における平らな部分の条件記号、被断面と切断面の応用、その他一連の条件表示の製図規則について生徒に説明してやる必要がある。

生徒の教育程度によっては、この目的物を組立図の作製または個々の部品の見取図作製のみに利用してもよい。

このようにして、この目的物はいろいろな学習課題の提出のために利用することができる。その他の生活用品を利用するばあいにも同じようなケースがある。

しかし、いかなるばあいにも既製の図面をひき写すような任意の課題を生徒に与えてはならない。説明と読解のための範例として既製図面を利用しなければならない。

4 器具と装置

各学校の学習工作室にはたくさんのいろ

いろいろな器具があるが、その多くは製図の教材となるものである。たとえば、単純ネジまわしと万能ネジまわし、各種ハンマー、のみ、カリパス、内パス、測準器、心出し器、製図器具の部品、単純スパナと万能スパナ、弓のこ台、組子細工用のこ、スパナ、しめつけネジ、ハンダごて、弓のこ、板金加圧工作ゲージ、などである。これらの利用は製図作業のもんきり型から脱却するのに役立つであろう。

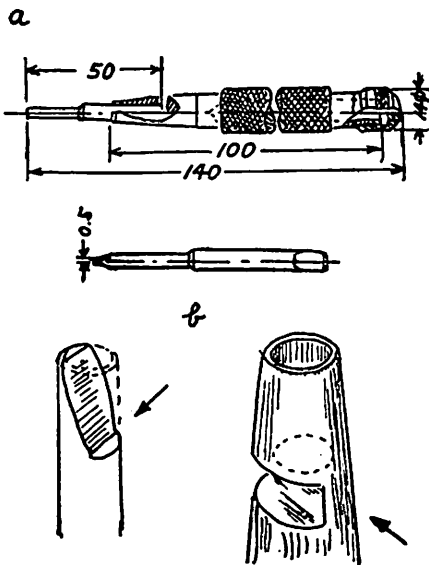
以上のような任意の教材を利用するばあいには、生徒が生産面で接するような製図の条件表示または記号を生徒に教えることが大切である。

たとえば、ネジまわしの図面（4図a参照）を研究するとき、切断面利用の目的、円筒部品（密集部品と空洞部品）の破断面をつくる法則、図面のハッチングの表示、その他を生徒に説明しなければならない。

プログラムの要求によっては、器具全体

4図 ネジまわしの図面。

- a—万能ネジまわし
- b—部品の諸要素



でなく、投影図法、設計または教授法の点で興味のある個々の部品、あるいはその各要素だけを利用してもよいし、また利用する必要がある。部品の各要素のこのような描写例を4図bに引用した。したがって、部品の個々の要素の利用は、教師が、それはどのような器具と部品の一部であるかを説明することができるときに、きわめて合目的である。

器械のうちで製図の代表的な教材となるのは、各種導体、心棒、チャック、クラッチ、プレス、万力、ミリングと平削用機械などである。これらの目的物とその記述はほとんどすべての現行の工学的装備にかんするアルバムと参考書および多くの製図問題集の内容をなすものである。

適当な器械の実物を選択することが困難なときには、課題の解説と作製のために図面をアルバムから選んでもよい。というのは機械器具のうちには少数の部品からなるあまり複雑でないものがたくさんあるからである。

5 教室の設備品

物理、化学および機械学の教師の援助をうけて、これらの教室で製図教材のために、興味のある学習素材を多数選択することができる。

製図教室にこの分野の教材の図面を充実させることは、製図科教師がとくに配慮しなければならないところである。この分野の教材は異なった学年と異なった年令の生徒にも近づき易いものであり、理解しうるものである。

運搬用ボール、各種滑車、薬品はかりの分銅とはかりそのもの、機関の装備、ガス実験室のせんとバーナー、水準器など、製図教材とすると、生徒は大きな満足感を

もって、また自分自身にとって有益だと信じて学習するのである。

機械学教室には機械と器具の種々さまざまな多数の部品がある。

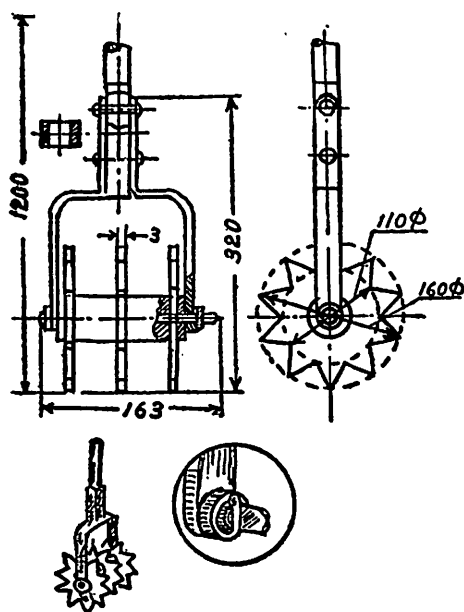
しかし、学校におけるこのグループの学習素材を蓄積するには、生徒と父兄大衆をも動員すべきである。わずかな時間をかけさえすれば、おのおのの教師が有益な興味ある目的物をたくさん見つけることができる。そこでは、たとえば、ニップル、各種自動車、オートバイ、自動車の走行部と操縦装置の部品を利用することができる。これらのものを製図することによって生徒の視野を広め、生徒に実際の技能をさずけることができる。

6 農業用機械器具の機構部品

教室内作業と課外作業のための製図分野の教材の選択と利用は、都市学校と農村学校の生徒で異ならなければならない。

農業生産の分野からの製図教材は、つぎのようなグループごとに選択するのが合目

5図 碎土用歯車の製図



的である。

④ 農業機械と器具の部品

⑤ MTS（機械トラクター配給所）とMTM（機械トラクター修理工場）の作業場用工具

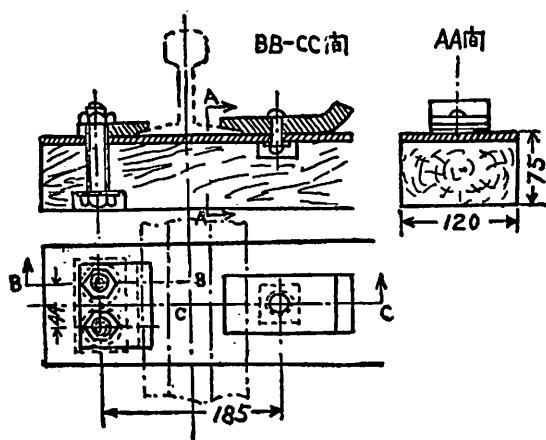
⑥ コルホーズ員とソフホーズ員の個人の使用する小農具

これらの利用の例として、碎土用歯車の製図を検討しよう（5図参照）この図面の知覚的価値は、この図面によって組立図の作製法則、歯車とその車輪の描写法則を説明することができるということにある。

このほか、以上のグループから、たくさんの学習素材が選ばれるが、これらの目的物だけに限るのは正しくない。生徒の視野を広めるのに役立つ最新の設計分野からも教材を選択する必要がある。

このような例として、予備抗道の敷設時に路線をじん速にしくために、また抗内や路面に臨時路線をしくために用いられる軽便枕木（6図参照）をあげよう。道床に路線をしくためにたがいに必要な間隔をおいて枕木をならべる。それから枕木上の固定釘とプレスとの間にレールをおき、プレス

6図 軽便枕木の図面



をまわしてレールを固定する。このような枕木を用いて路線をしけば、ふつうの方法によるよりも、三分の一の時間でしくことができる。しかも大型貨車の運行にも路線の強度は全く十分である。

この図面の価値はさらにまた、図面に、代表的な分解可能と分解不可能な結合、簡単な断面と複雑な断面の描写ならびに補助的意義をもつ境界の部品のりんかくの描写、その他の条件記号をふくんでいるということにある。

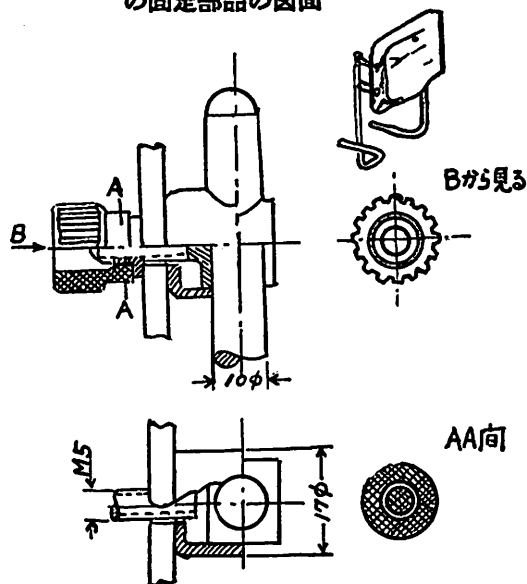
7 電気・ラジオ・写真の付属品

この製品グループは、いろいろな非常に興味のある、きわめて多種多様な学習素材である。各種のスイッチ、分岐プラグ、ソケットおよびこれらの部品の設計の特徴について生徒に教えることは、大きな教育上の実際の価値をもつものである。これらの多くは、生徒が学校へ持参することのできるものである。というのはおのおのの家庭に電熱器または照明器具、安全装置、写真機付属品などの個々の部品が多数にあるからである。

わが国の多くの都市ではテレビジョン局が活動している。第六次五か年計画の終りまでに75のテレビジョン局が一千万の聴視者にサービスをするようになるであろう。したがって、ラジオ部品のほかに、製図のためにテレビジョン・セットのレンズの固定部品の製図の課題を生徒に与えるのも有益である。(7図参照)

この課題の遂行によって移動線、装甲部

7図 テレビジョン・セットのレンズの固定部品の図面



品の表示の特徴および一連のその他の条件記号を生徒に教えることができる。

最後に、ここでは学習素材選択の源泉となる技術・生産・建設・生活の若干の部内だけをあげたにすぎないことを言わなければならない。このほかにわれわれの周囲には、図面、見取図、視覚描写図の作製のために、いろいろな面白い素材がきわめて豊富である。おのおのの教師が生徒といっしょに人間の生活と活動の非常にさまざまな分野から、学習のために一番有益な教材を選択することを系統的に実施することがたいせつである。

<注>「総合技術教育」誌 1957・6号より

…杉 森 勉…

×

×

×

×

×

×

×

学習工作室における安全作業

実 在 が き

工作室での課業において生徒はその生涯で初めて生産的設備としんけんに取り組むので、その設備のまちがった取り扱いや重い傷跡を残すことになる。教師と学校長は生徒の安全作業の条件をつくりだすことを目指して、非常にまじめな対策を講じなければならない。

経験によっても分るように、1連の学校では学習工作室での授業において安全技術の問題に十分な注意が払われていない。それは幾分労働科の教師と機械学の教師自身が安全技術の規則を知らないために起るのである。主な原因は、多くの教師がこの問題を第二義的な、また形式的なものだとさえ考えて、学習過程においてこの指導にあまり関心をもっていないということにある。

ここでは、われわれは学校工作室での学習作業の特性と関連した、また教師が注意を払わなければならない安全技術のごく重要な若干の問題を検討しよう。

1 学習工作室の設備

現在の学校工作室の特徴、また同時に大きな欠陥は、その工作室が通常 50m^2 を越えない面積の教室内に組織されていることである。面積が足りないために、作業席の寸法と作業席間の間隔をちぢめざるをえない。その結果、不幸なできごとの危険性が増大している。

工作室 建物の一階の、乾燥した衛生的標準に於じた部屋におかなければならない。

工作室の床はすべらない、掃除に便利な表面のものにしなければならない。この要求に一番適しているのは木の床である。工作室での作業は大きな騒音をともなうから、これを他の部屋から隔離しなければならない。

採光 不幸なできごとは作業席のまちがった、不十分な照明のために起ることが多い。したがって工作室の部屋には、自然の光を十分にとり入れなければならない。窓ガラスをはった面積の総面積が床の面積の $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{5}$ になれば、標準と見なされる。

自然採光によって主として工作室内の設備と作業席もまた配置する。このばあい授業で一番よく使用する機械的設備（ネジ切り旋盤、立てボール盤など）を優先的にする。

窓の関係で作業台をどのように配置するかということもまた少なからず重要な意義をもつ。

体育・学校衛生研究所の研究にしたがって作業台を配置する一窓にたいして垂直にまたは45度の角度に配置するのが一番成功している。後者の配置型は部屋の面積を多くとり、生徒と教師が工作室で動きまわるのに不便である、したがって窓にたいする作業台の回転角度を20~25度まで小さくする方がよい。

しかしこれらの形のいずれにしても、とくに窓から一番離れた作業席では、必要な照度が得られないことが多い。したがって

人工照明に頼らなければならなくなる。通常人工照明は木工室では全般的、また金工・機械工作室では総合的（全般的と作業席用）照明として整備されている。人工照明を用いるときの作業面の照度は50ルクス以下になってはならない。電氣的危害防止のために作業席用照明の電圧は36ボルト以上をを取らないようにする。

機械的設備（金属さい断機、砥石、ジョイント切り旋盤など）教師の作業席にできるだけ近く配置しなければならない。こうすれば教師は作業中の生徒を観察するのが容易である。

丸のこ盤の問題はとくべつにあげなければならない。丸のこ盤は多くの危険をとまなう。したがってこれを使う作業は一番熟練した生徒にだけ許される。丸のこ盤には、外傷の防止と作業の便利を保障するような丸のこ用のとくべつの囲いを必ずつけなければならない。

この囲いは、I・I・シモソン著のアルバム「木工旋盤用棚の構造と装置」にある図面を利用して、学校工作室で直接作製することができる。

丸のこ盤を隔離された個室、すなわち乾燥したのこびき材料を保管し、必要な寸法の加工片に切断するのに使う個室に配置するのがいっそう合目的である。

作業のときに大きな危険のとまなう研磨機の配置の問題もとくべつに検討しなければならない。もし研磨機に囲い装置がついておれば、部屋のはなれたすみにおいてもよい。このような囲い装置がなければ、教師の席に近いところへ研磨機をすえつけるのがよい。

2 授業中における安全作業学習

工作室での授業における安全作業について

て若干の問題を検討しよう。授業の組織形態の土台はすべての基本要素をふくんだ授業である。

安全作業の問題は全学習課程を通じて、授業のすべての段階において実施しなければならない。安全技術について生徒の最初の学習は準備授業をもって始まる。工作室における生徒の一般行動規則、作業席の正しい組織と維持に主に注意を向ける。教師は、工作室で作業するには生徒がきちんとした特別衣服（上張りまたは袖被いのついた前掛）をつけるべきことを説明する。

作業開始前におのおのの生徒は各自の作業席を準備しなければならない。すなわち作業に必要な材料、工具、器械を適当な順序に並べ、それらの整備状況を点検する。教師の許可があってはじめて作業にとりかかることができる。工作室で何かを勝手にとりだしたり、機械を動かしたりすることなどは生徒には厳禁されていることに、生徒の注意をとくに集中させなければならない。こういうことは不幸な出来事の主な原因の一つだからである。

作業が終れば生徒は各自の作業席を片づけて、工具と器械を返納しなければならない。

かんなくずとごみくずをごみ箱に入れる。それから当番は床の水洗いと部屋の換気を行う。

準備授業の終りに教師は生徒に、不幸なできごと（打撲傷、小さな切り傷、とげがささるなど）のばあいに工作室の備えつけの救急箱を利用して行う応急手当の主な方法を教えなければならぬ。

労働科のその後の各授業は、グループの木工室または金工室および生徒の出欠の点検から始まる。ここでは教師は生徒の衣服

を見て、衣服から端末やひもがたれ下がっていないかどうかということにとくに注意しなければならない。女兒の髪の毛は頭の飾り（えり巻）の下に入れ、また端末をかくしておくようにしなければならない。

任意の作業の遂行について説明するとき、その場で作業の安全規則についても生徒に教えなければならない。説明にさいしては安全技術にかんするいろいろな視覚教具を広く活用しなければならない。現在教育図書出版所では色刷りの一覧表シリーズ「学校学習工作室における安全技術」を出しているが、これには木材と金属の手と機械による加工時の主な安全技術規則がのべられている。シリーズ「電気機器組立作業」および安全技術にかんする一覧表をその内容に入れた機械学の一覧表も出ている。

準備指導の後、工作内の生徒室の作業席の近くのよく見える位置に一覧表を掲げる。課業ではスライドや映画もまた利用しなければならない。たとえば、工場「チャフィルム」は旋盤による金属加工時の安全技術の映画を公開した。

多数の生徒が安全技術の若干の規則に違反することがあれば、少時間作業を中止して、誤りを指摘し、もう一度正しい作業方法を示範するのが合目的である。

課業のまとめをするときにもまた、安全技術の典型的な誤謬を指摘し、そのさい非常に多く誤を犯した生徒の名前をあげなければならない。

生徒の知識の評価と採点のときにも、その他の標準と並行して、生徒の安全技術規則のじゅん守状態に注意しなければならない。課業の最後に教師は生徒から工具をうけとり、すべての設備の整頓を点検し、作業席と部屋の後かたづけを監督する。

安全技術、生産看護学、衛生学および労働技術文化の教養を生徒が習得する問題で大きな役割を果たすのは工業企業体の見学である。十分組織された生産のこのような見学を2～3回以上行い、労働者の労働条件を生徒に教えなければならない。

3 よくおこる安全技術規則違反

一番多く多傷の原因となる学習工作室での労働科の課業において、安全技術規則違反の最も典型的なばあいをつぎに検討しよう。

材料（木材と金属）を手で加工するとき、不幸なできごとの多くはつぎのようなことが原因で起る。

(a)作業が整備されていない工具で行われている（ハンマーとたがねの作用面が鈍になっている、ハンマー、さいづち、のみ、やすりなどの木の柄にひびが入り、末端が割れていて、工具に十分にささっていない）

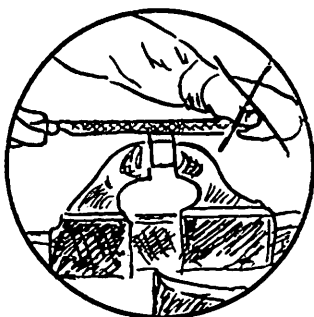
(b)作業台のしめ木または万力に加工片がしっかりと固定されていない。作業中に工具でその加工片をおさえつけたとき、加工片はぬけ落ちて、それが生徒の手や足に打ち傷や切り傷をつくった。

(c)作業席のかんなくずまたはのこくずを手で片つけたり、あるいは口で吹きのかたりするが、これは、通常とげをささらせ、目にごみを入れる原因となる。

材料を手で加工するときには一定のオペレーションにだけ特有な規則の違反が起る。もろい金属を切断するとき作業中に飛び散る破片は大きな危険をとまなう。したがって作業台上に保護網をとりつけ、目に保護眼鏡をかけることが必要である。網の高さは700mm以上、網の目の大きさい3mm以下でなければならない。

眼鏡の正しい選択を保証することも非常

1 図



やすりの下
に左手の指
を当てるな。

にたいせつである。視力の弱い生徒には光学レンズのついた眼鏡を採用することが望ましい。

金属にやすりをかけるとき生徒は初めのころ、やすりの下に左手の指を当てようとするが、これは手に傷をするもとである。

(1 図参照)

熱加工のときに大きな危険がともなうのは、熱くなった製品を特しゅなニッパでもたないで、ありあわせの器具ではさむことが多いために生じる火傷である。

熱加工のときに、油は冷却液として使われるのであるが、この油の爆発もまた危険である。

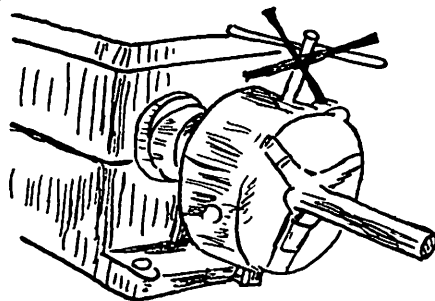
火傷はまたはんだづけのときにも外傷の主な種類である。このばあいにはんだ用液体の飛沫が生徒の皮ふにおちたり、または熱い状態のままではんだごての掃除をしたりするからである。

機械を使用して金属の機械的加工をするとき、外傷はつぎのばあいが一番多く起る。

(a)加工片と刃物が不確実に固定されたとき作業中にこれらが抜けおちて、打ち傷を負うようなことがある。

(b)加工すべき加工片に刃物を、または刃物に加工片を不用にかつ烈しく近づけたばあい。その結果が破損して、その破片で生徒が傷を負う。

2 図 チャックに鍵をおき忘れるな



(c)作業中に機械の回転部または動いている部分に生徒がふれるばあい。その結果衣服がはさまって、重傷を負うこともある。

(d)削り屑を刷毛または熊手でなく、手でかたつけるばあい。そのために手を切る。

(e)保護ついたりまたは眼鏡なしに機械を使う作業をするとき。その結果眼に傷を負う。

(f)動いている機械上の部品を計るとき。

旋盤を使って作業をするとき部品を固定してから生徒はよくチャックから鍵をぬきとることを忘れるものである。(2 図参照)そのまま旋盤を動かすと、ものすごい力で鍵が飛び、外傷を負う原因となりうる。

4 電気安全技術

生徒にとって一番大きな危険をともしものは電流である。

したがって電気安全技術の問題は学習工作室における安全技術の全体系中で主要な地位を占めるはずである。生徒は工作室での全学習期間にわたって電気機器に接し、生徒自身が一連のごく簡単な電気機器組立作業を遂行する。

電流に打たれる主な原因はつぎのとおりである。

(a)整備されていない設備を用い、また未整備の電気工具を使った作業。

(b)作業のために整備されない(裸の)導

線、電気付属具、器具および器機を使用すること。

(c)電圧のある電気網に生徒が単独で設備、工具、電気系をつなぐこと。

(d)電気網、電気工具、電気器具などの単独修理。

(e)高い伝導度をもつ、湿気のある部屋に

おける電気使用作業。

安全技術規則を確乎として守り、生徒にそのじゅん守を要求すること——それは各教師の義務である。

注「総合技術教育」誌 1959・4号「技師
I・S・フィガノフの論文より、

…杉 森 勉…

技術学習の評価の標準

——アストラハン市第46中学校の経験から——

学校工作室における技術学習の評価の標準および生徒の知識の採点にかんする問題は、未解決の問題の1つである。

アストラハン市第46中学校の実際の作業と機械学の教師団は学習工作室における生徒の実際の作業の評価の模範的標準をつかった。この標準はアストラハン州立教員養成大学の総合技術化教室におけるゼミナールで1958年に勉強した都市学校の教師たちに承認されたものである。

作製された標準によれば、知識の採点の原則は、授業ごとの、作品全体にたいするオペレーションごとの採点であると考えられた。評価は点数制でつけられる。

評価「5」—作品は与えられた寸法のとおりに正確につくられ、加工の質が比較的高度で、作業オペレーションの遂行が綿密であり、作品が非常に清潔に美しくつくられ、工具、器械、設備の使用がたくみである。

評価「4」—作品は正確につくられ、作業オペレーションの遂行がよく、つぎ目と

結合にわずかながら欠陥があるが、設備、工具、器械の使用は正確である。

評価「3」—作品は与えられた寸法とわずかながら違っており、作業オペレーションの遂行があまり正しくなく、つぎ目と結合に非常に不正確なところがあるが、作品の有用性には影響しない程度のものである。設備、工具、器械の使用は正確である。

評価「2」—作品の寸法がひどくまちがっており、工作が粗雑で、結合は不正確で、作品に損傷があり、怠慢である。設備、工具、器械の使用も不正確である。

評価「1」—作業を拒否したもの、材料を利用することが全然できないもの、または設備、工具、器械を破損したものにつける。

第46中学校の教師たちが提案した評価の標準を討議した結果、全都市ゼミナールの参加者はこの標準につぎのような一連の修正と補足を加えたのである。

1 多数の教師は、評価の標準には、作品の製作に与えられるべき時間が考慮され

ていないという意見をのべた。一定の時間のノルマがまだきめられていないので、教師たちは、課題をだすときにおのの教師自身が工作室における諸条件を考慮してだいたい時間のノルマを規定することを提案した。課せられた時間は実験的ノルマと見なされるべきもので、その学年度末までにノルマをより正確にするための一定の資料を集取するように、実地に点検されねばならない。

2 評価の標準を討議したとき教師たちは、2つの基本的指標（質と製作時間）のほかに、準備指導の時間中に生徒に説明した技術と工学からの知識、理論的教材についての生徒の知識をも考慮しなければならぬと主張した。

3 第46中学校の教師たちの提案した評価の標準はグループシステムによる作業の遂行を考慮していない。これに関連してゼミナールの参加者は、グループの作業遂行のばあいには、組のメンバーに入る生徒に

たいし差別して評価することを提案した。

4 評価をつけるときに男児よりも肉体的発達の違いのある女児の特徴を考慮すべきか、どうかという問題、ならびに実際の作業の時間中の生徒の行動がわるいとき実際の作業の評価を悪くすべきかどうかという問題ははげしく論議された。前者の問題については多数の教師は女児の肉体的特徴を考慮すべきだと主張した。後者の問題については教師たちは、生徒の作業にたいするわるい態度と悪い行動の結果、作業の遂行が不良であったばあいにのみ評価を悪くしなければならぬという結論に達した。もし作品が上手にできておれば、その作品にたいする評価を悪くしないで、一般的な理由で生徒日誌に悪い行動について記録してやらねばならない。

討議の最後に実際の作業の教師たちは、第46中学校の提案した標準を採択し、補足と修正を加えて、この方針で実験的作業を行なうことを決議した。

学 校 間 工 作 室

——共同実習室の組織——

最近の「総合技術教育」誌によれば、最近、学校共同工作室を整備することが課題となっている。モスコウ市キエフ地区では、機械学と電気工学の教師グループの研究で、学校間共同工作室をつくるのが合目的であることの結論にたっし、地区の校における不十分な設備・施設の教室にかわって、6校に学校間共用工作室を整備することになった。そこでは学校間共用工作室は、つぎの専門の3教室から組織されている。

第1教室——金属加工機械をそなえた機械学教室

第2教室——発動機・動力伝導機構・自動車を整備した機械学(自動車)教室

第3教室——完全に設備された電気工学教室

なお、ノボシビルスク市のキーロフ地区では、8校の学校集団で共用工作室を建設しているし、サラプリスク市でも、数年前から学校間工作室がつくられていると報告されている。また、ロシア共和国文部省国立設計研究所は、各520名の2校の中学校用共用工作室の設計を課題として研究にとりこんでいる。(M)

学校総合学習工作室の模範設計

これまで、多くの学校では教室が工作室として使用されてきたし、今でもなお使われている。これらの教室の圧倒的多数は学校学習工作室にたいする要求に答えていないし、また答えることもできない。そして通常、これらの教室は、現在の普通教育学校において総合技術教育の組織問題の解決を必要とするがために生じた臨時的な措置である。

多くの学校長、教育活動家、国民教育機関の指導者は、学校における教室このような不合理な利用が合目的ではないと結論するにいたった。しかしここですぐさまこの問題をどのように解決すべきかという質問がでてきた。これは校内に学習工作室を建築（学校の現在の建造物に建増し）することによって解決することができるし、また解決しなければならない。

ロシア共和国文部省（中央学校管理局、資本建設局および設計研究所「ギプロプロス」）は1955年と1956年中に中学校と7年制中学校用の学校総合学習工作室の模範設計シリーズを作製したが、この設計シリーズは建築・運営されている校舎ができるかぎり多様多様であることを考慮している。これらの設計は、ロシア共和国の学校において1956年度後半期から学習工作室を建てるときに必ず使用することになっている。

工作室の模範設計は、採択されたプログラムに完全に一致し、ロシア共和国教育学アカデミーのすいせんを考慮して作製され

たものであり、つぎの基本的な工学的・教育学的要求にもとづいて設計された。すなわち、

(1) 学校における労働科の課業は総合技術教育の課題を解決するが、職業教育の課題を解決するものではない。

(2) 学校学習工作室における労働科の課業は対象別・オペレーション別組織によって構成されているが、この組織の本質はいろいろ有益な物体の製作過程において材料の個々の加工方法とオペレーションを生徒に教えることにある。

(3) 学習工作室における実際の課業は採択されたプログラムにしたがい定員のグループで行われ、全員必修となっている生徒の教室内授業の形態の一つである。

(4) 中学校の上級学年（8～10学年）の課業は、生徒に教場を固定しないで、教室に大きな収容力をもたせ、したがって同一定員の教室に多数の生徒をいれることができる（その他の長所を含む）対象別・教室別の方法で実施される。

学校工作室の主な型は(880～440～400名の生徒数の)中学校用総合学習工作室（1図参照）である。

工作室はつぎの要素からなる。

a 教 場

木工室 (75.5m²)、金工室 (55.7m²)、共用工具庫 (18.4m²)、機械学教室 (55.2m²)、物理学教室 (72.7m²)、物理実験室 (74.0m²)、実験手室 (18.4m³)、体操ホ

ール (166.7m²)。

b 補助教場

けい帯品置場のある玄関 (63.5m²)、教師室 (17.4m²)、更衣室二部屋 (13.8 と 11.7m²)、衛生室、休憩室一廊下。

この形の工作室は、教場内に体操場 (体育館) をもたない中学校にすいせんしたい。

一階建の工作室は非常に簡単に建てられるので、ソ連邦の中部地方 (モスクワ、レニングラード、キエフ、凍土地方を除く) において建設することをすすめたい。

模範設計の主な特徴はつぎのとおりである。

基礎—碎石、碎石コンクリートまたは混合コンクリート

壁—煉瓦ブロック

被覆—混合鉄筋コンクリート

床—角木材

屋根—軽軟な屋根紙

暖房—中央暖房

換気—排気式

照明と機械の起動—電圧 320~220 ボルトと 220~127 ボルトの電気

ラジオ時計と電気時計 (校内電気網による)

教場の高さ—3.47m

体操ホールの高さ—5.43m

建物の総容積—4340m³

総有効面積—819m²

生徒一名の席の面積—5.12m²、容積—27.10m³

工作室の建物は校内とは別の地域にあってもよいし、または暖房のきく廊下で校舎とつながっていてもよい。

前記の工作室の建物にあたっては学校の定員は (工作室が 400~440 名の生徒を入れるならば)、専門教室 (小室) の創設と

上級学年 (8~10学年) における科目・教室別教授法による課業の実施を考慮して 520 名までの生徒を収容するものでなければならない。

この施策によって中学校の教場の運営条件を改善し、建築資金を著しく節約することができる。

設備の配置は (別紙付録図) に示された位置にしたがって実施することをすすめる。

7 年制中学校には総合学習工作室のつぎの二種類の模範設計を紹介しよう。(別紙付録および 2 図)

a 体操ホールのついたもの

b 体操ホールのないもの

工作室はつぎの教場からなる。すなわち、金工・木工 (合併) 工作室 (74.8m²)、器具庫 (16.3m²)、体操ホール (128m²)、更衣室二部屋 (11.3m² ずつ)、けい帯置場のある玄関 (28.5m²)。

これらの設計の主な特徴は 10 年制中学校の工作室の設計の特徴に似ている。

現在、ロシア共和国文部省の課題にかんがみて国立設計研究所 (ギプロプロス) はこの二つの型の工作室についていろいろな種類の設計を研究中であり、その中で農村 (コルホーズ) における工作室を建設するため、地方建設資材の最大限利用が定められている。

簡略な形の模範設計、主として自分自身の力で工作室を建てるための地方資材の最大限利用を予定する設計をせよという要請はますますやかましくなっている。

自発的建設ということがだんだん盛んになっているので、このような建設を奨励し、あらゆる手段をつくして支持しなければならない。

自らの設計にしたがって、生徒の力で工

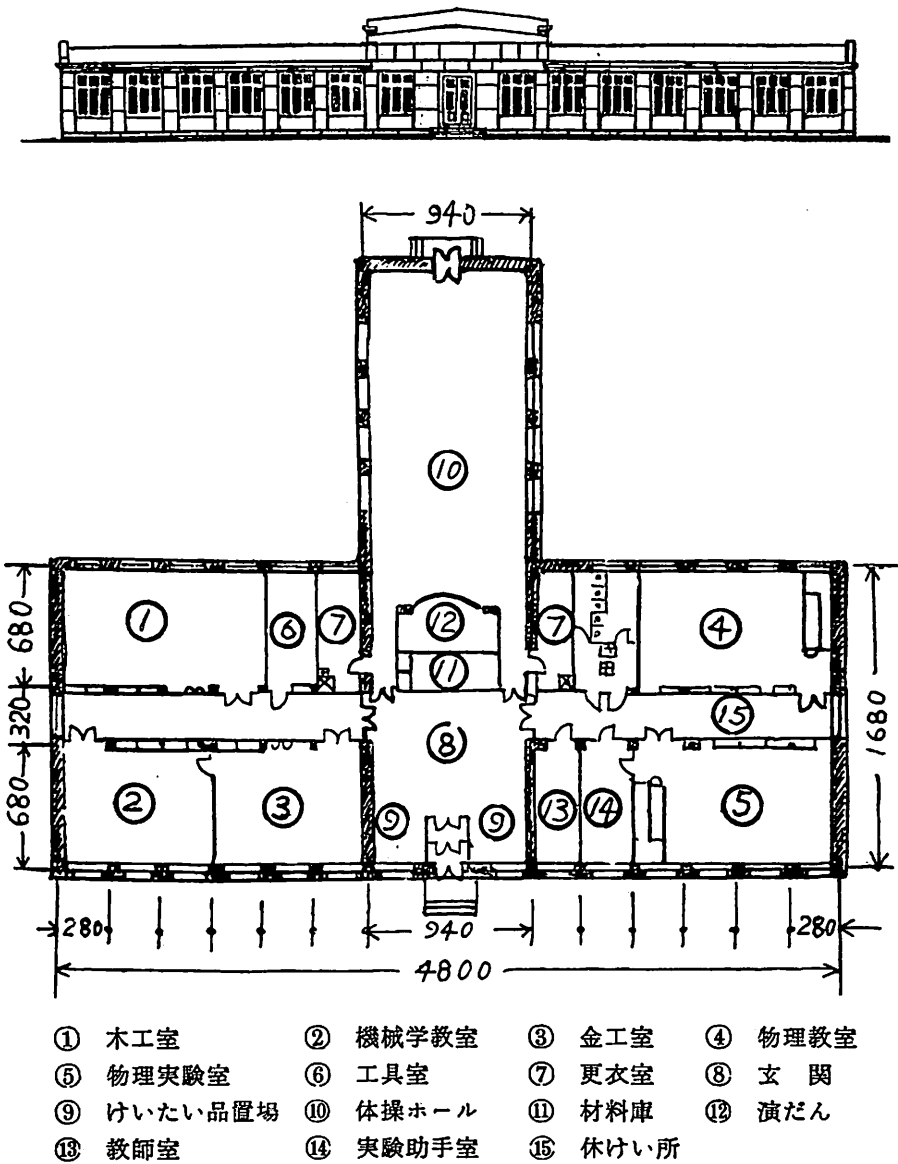
作室を建てる例は多くの州、地方、自治共和国で見られるところである。すなわちこのような生産の「創始者」にはスターリングラード州パラソフスク地区のサビンスク中学校集団、プロコピエフスク市の第18中学校とその他の中学校集団および多くのそ

他の学校を入れなければならない。

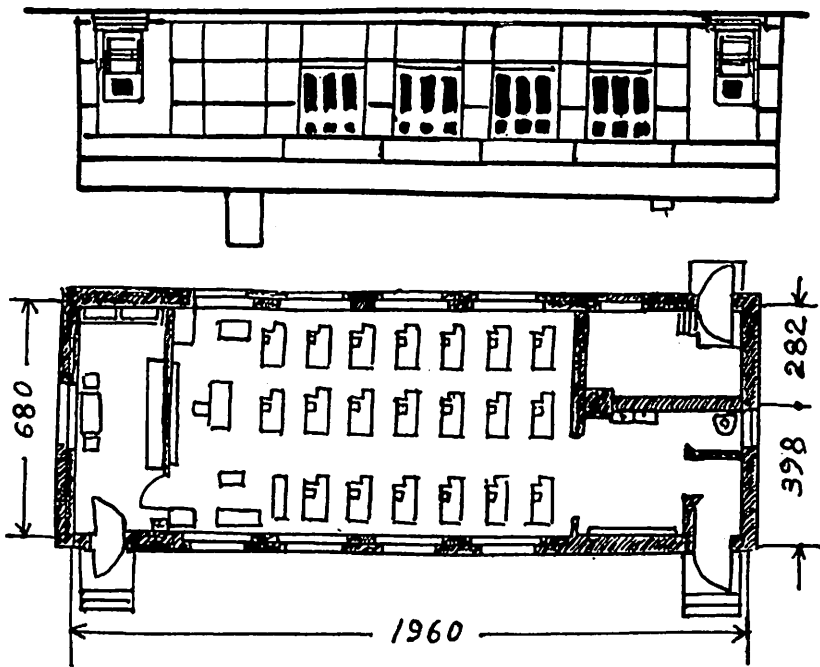
注「総合技術教育」誌 1957・8号 ロシア共和国文部省建設局主任技師V・A・ベリコフの論文より。

…杉 森 勉…

1 図



2 図 年制学校用学習工作室



工作室の室温

12月のある日、工作室内の気温は2時間にわたって、 21.8°C ～ 22.6°C までの間を上下した。生徒は金切りのこで部品を加工した、穴あけ、タップ作業、やすりかけ、研削などを行った。作業が生徒に興味のあるものであるにもかかわらず、だらだらししていて、授業の終りごろには「しおれて」しまって、多くの休止状態が観察された。測定していた結果によると、そして2時間のうち26%は、休止状態にあった。授業の終りごろには、数人の生徒は視覚反応の速度が低下して、まちがった反応の数が、38

%～45%まで増加した。その後、1週間後の授業のさい、室温が 17°C ～ 17.6°C の場合には、授業総時数にたいする休憩時間の割合は、10%にすぎなかった。

工作室の室温は、作業の種類によって調節されなくてはならない。金工一切断・研削などは、生徒は多量のエネルギーを消耗し、それにともなう、身体は高い発熱をとまう、したがって作業中における運動の強度と振幅が大きくなれば、それに反比例して、工作室内の温度を低くしなければいけない。実験の結果によれば、金工室の合理的な気温は、 16°C ～ 18°C である。

——ロシア共和国学校

衛生科学研究所——

学習工作室の組織と設備の問題

ま え が き

総合技術教育はいろいろな方法で実現される。その中でも顕著な地位を占めるのは学校学習工作室における生徒の作業である。

現代生産の理論的基礎を生徒に教えるばあい、同時にごく簡単な労働用具について生徒に教え、その工具の取扱いに習熟させなければならない。

工作室で働くとき、生徒はハンマー、かんな、やすり、きり、万力の実際的取扱いを学ぶばかりでなく、各自の能力を発達させ、自己の力、時間を考慮することを学び、作業順序を計画し、作業場を組織し、また手がけた仕事を最後までやり通さなければならない。したがって、学習工作室の組織と設備には大きな意義をもたせなければならない。

工作室の部屋は十分広びろとした、乾燥した、明るい部屋で、正しく設備された装置をもつものでなければならない。その設備—作業台、施盤ならびに工具—は、生徒の年令的特徴、力および能力に応じたものでなければならない。工作室が作業場であるばかりでなく、教場であり、したがってこの部屋に視聴覚教具や示範説明用教具を備えつけ、その部屋を理論的授業と実際の作業の実施に適したものにしなければならないということを考慮することもまた大切である。十分に設備された工作室では授業の質を高め、生徒に完全な課業を授け、確実な労働技能を教えこむことができる。

地方の条件によっては、学校に木工室と金工室を別別に組織するか、または金工・木工の総合工作室を組織することができる。

工作室には最新の施盤、装置および工具を設備することがたいせつである。工作室はその設備の点で現代の工業企業体にできるだけ近いものにしなければならない。たとえば、木工室には、作業台のほか、生徒が過去の技術についてではなく、現代生産の基礎について実際に知ることができるように、丸のこ盤、施盤も、かんな盤も備えつけなければならない。

ここでは、学校工作室の組織と設備についてウクライナ共和国リボフ州の諸学校の経験を明らかにしよう。

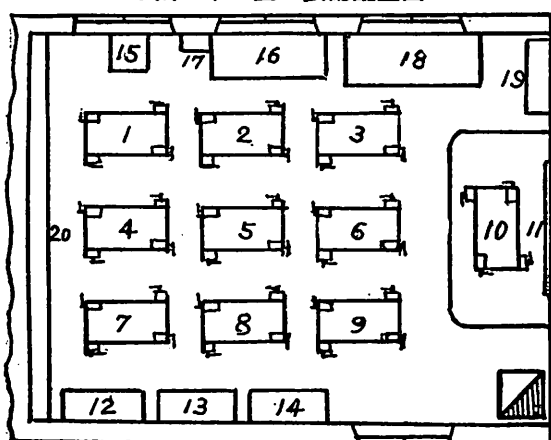
1 木 工 室

リボフ州の多くの学校では、学校の低い階層のはしにある面積50～54m²（生徒一名につき2.5m²で計算する）の普通教室を木工室に使っている。ある学校では工作室が標準昼光照明のある乾燥した半地下室に配置されている。工作室内の温度はふつう、教室内よりも若干低い。というのは作業中に生徒はあたたまってくるので、あまり暖かい部屋では気分が悪くなるからである。換気の調節と十分強力な通風装置にとくに注意を払おう。工作室の清潔と整頓に注意する。作業後生徒は工具を全部所定の位置に納める。でき上がった製品と未完製品はとくべつの箱または戸棚にかたづけ、工作室の木の削り屑をはきだして、仕事台を念入

りにみがき、床の掃除をする。工作室には教師と生徒の作業のための正常な条件がつけられる。教師は生徒の作業を有効に指導する能力をもつ。工作室では安全技術と衛生の規則をじゅん守する。

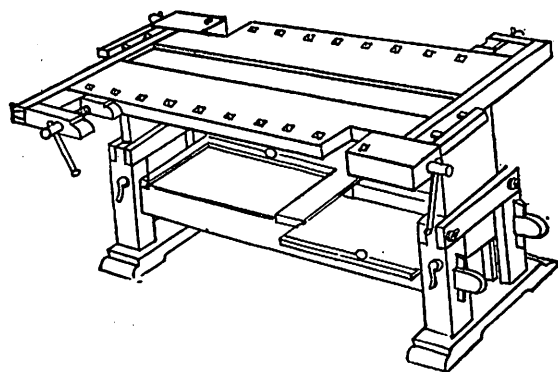
すべて以上のことは工作室の設備とその合理的利用についての当局と教育者集団の真げんな態度を立証するものである。

1 図 木工室の設備配置図



1～9—生徒用作業台、10—教師用作業台
11—教室用黒板をかけた壇、12—未完製品
入れ戸棚、13—材料入れ戸棚、14—工具用
戸棚、15—ドリリング・マシン、16—旋盤
17—旋盤工具用戸棚、18—組立作業用机、
19—学習視聴覚教具戸棚、20—完製品用棚

2 図 T・T・ガマンコフ設計のもち上げ
机つき2人席作業台



プログラムで定められた製品をつくり、サークルの作業を組織するため、すなわち、工作室でいろいろな形態の学習を行うことができるように、工作室は1図に示されたような設備をもつ。

生徒用の作業台①～⑨はどの方向へも自由にわけるように工作室の中央に配置される。一人用の作業台18脚を用いなくて、生徒二人用の作業台9脚が使用される。これは床の荷重を軽減し、狭い面積で間に合わせるものである。

教師用作業台⑩は教師が説明中に労働作業を全生徒に同時に見せることができるように、とくべつ高いところに置かれる。

記録と製図のための教室用黒板は教師の作業台のうしろの壁に固定される。

教師の教育用視聴覚教具と工具用戸棚⑭は高いところにおいてある。

組立用机⑬、ドリリング・マシン⑮、旋盤⑯は窓ぎわに並べられる。すなわち一番採光のよい位置におかれるのである。旋盤工具用戸棚のそばの窓と窓の間の壁に固定される。

窓の反対側の壁には材料戸棚⑬、未完品入れ戸棚⑫、工具用戸棚⑭をおく。うしろの壁にそって、生徒のつくった優秀作品陳列棚⑳をおく。

木工室の設備で一番たいせつなものは生徒用作業台である。作業台は、簡単な、背の高さのちがう生徒の使用に便利な、しかもできるだけ場所をとらないものでなければならない。この要求を満足させるのは2図に示されたもち上げ机つき2人席作業台である。

このような作業台の製作にはとくべつ困難も感じない。主な寸法を入れた

作業台の図面は3図に引用されている。

学校に1～4学年の生徒の労働科の授業を行う部屋がなければ、このような作業台を設備した木工室を利用する。そのためには厚いベニヤ板で120×60cmの寸法のカバーをつくり、側縁とともにこのカバーで作業台をおおい、かくてこの作業台をふつうの学習机にかえるのである。(4図参照)

本を入れるために作業台の下にとくべつの引きだしがついている。

ふつうの工具のほかに、工作室には電気ドリル、電気かんな、電気組子細工のこを備えつける。

生徒が電気工具を使って作業するときに

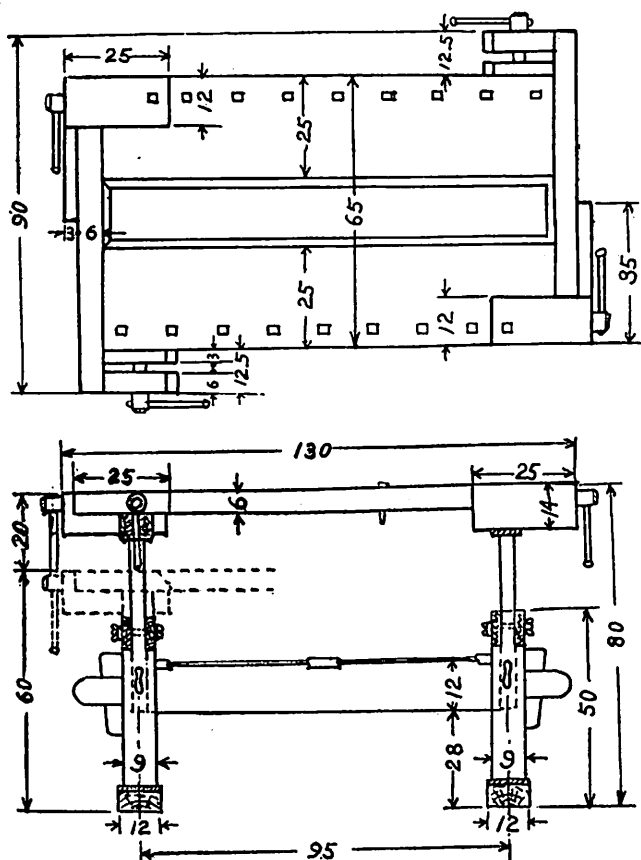
は、安全技術にかんするくわしい指導をうけてから始めて許される。

工作室の設備のほかに工具の整備と調整にも大いに注意を払う。

切れの鈍い工具を使って作業をすることは生徒に困難であるが、作業中にきず物や不正確な製作を見のがしやすいものである。生徒が工具のベスト・コンディションを保つだけでなく、自主的にこれらの工具をとり、整備することに習熟させることもまたたいせつである。そのためには、たがねのみ、かんなやみぞかんなの刃の研磨角を検査するための金属製ゲージならびに工具の正しい研磨をするための器具をつくる。

(5図参照)

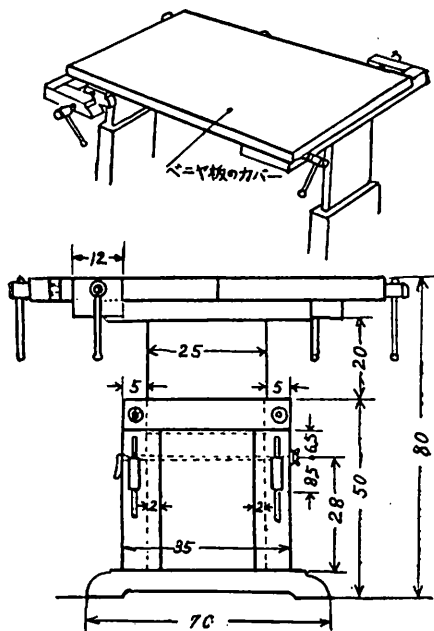
3 図 作 業 台 の 図 面



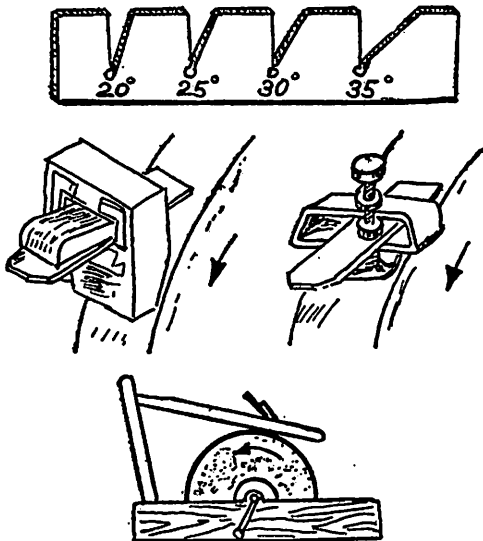
2 金 工 室

金工室には明るい、通風のよい、面積約40m²の部屋をあてる。ある学校では生徒の作業席は壁ぎわ

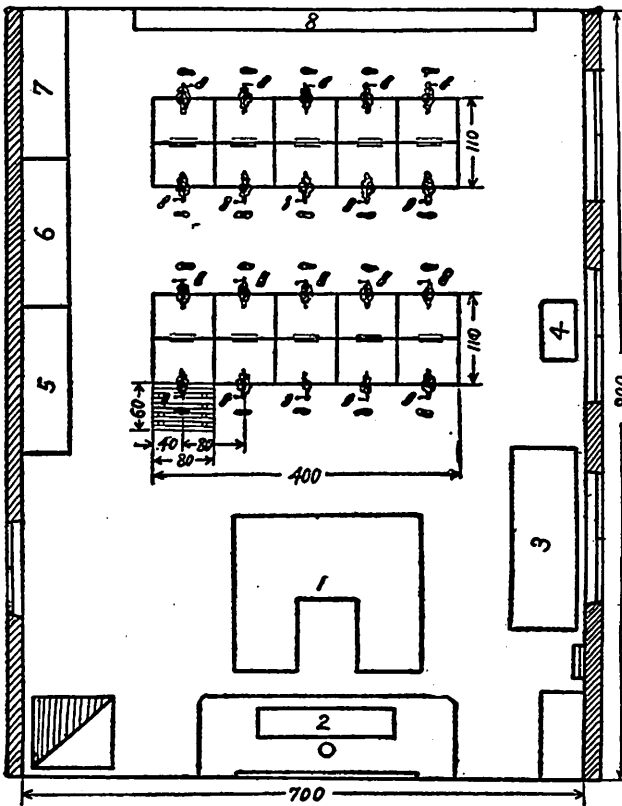
4 図 ベニヤ板のカバーでおおった作業台



5 図 工具の検査用ゲージおよび研削用装置



6 図 金工室の設備配置図



に位置し、部屋の中央部は空白になっている。このようにすると、壁ぎわに戸棚をならべることができなくなり、電線を長く引っぱらなければならない、教師が生徒の作業を観察することが困難になる。

生徒の作業席を工作室の中央に集め、壁ぎわには材料や完製品用の必要な戸棚、ならびに教師の作業席をならべるのがずっと合目的である。ただし教師の席は床から20～25cm 高くしておかなければならない。機械は窓ぎわにおかなければならない。

設備の合理的な配置図は6図にかかげたとおりである。

金工室の設備の主なものは、生徒用金工作業台である。6図と7図に引用した図面は一番合理的な作業台の設計であると思う。

金工室には、このような作業台が2脚で十分である。作業台の机は松でつくられており、机の上はブリキでおおわれて、ふちには角がねがうちつけてある。リボフ国立教育大学はT・T・ガマンコフの図面によってこのような作業台の試験的見本を作製した。両側作業台は10人用の設備をもち、その中心線に垂直な木枠で固定された金属製安全網がたてられている。この枠にはおのおのの作業席にたいして工具用の番号をうった盤がとりつけられている。おのおのの作業席の机の下には加工片と材料入れの個人用引きだしがついている。工具が各自の席の手もとにあるように、また机や工具の表面にきずのつかないように、万力の右側に工具用の台がとり

つけられている。ある工作室では、この台のかわりにゴム板がとりつけてある。盤と机には工具の位置を示すりんかくがかいてある。このことは作業における明確と整頓に生徒を習熟させるものである。おのおのの作業席には作業図を固定するための台を提供する。これは作業中に図面を用い、その図面をよごさないようにするための台である。そのほかに各作業席には椅子と個人用足台（すのこ）が供与される。各作業席の足台と床には足あとがかかれていて、生徒が作業台で仕事をするとき正しい位置をとるのに役立っている。

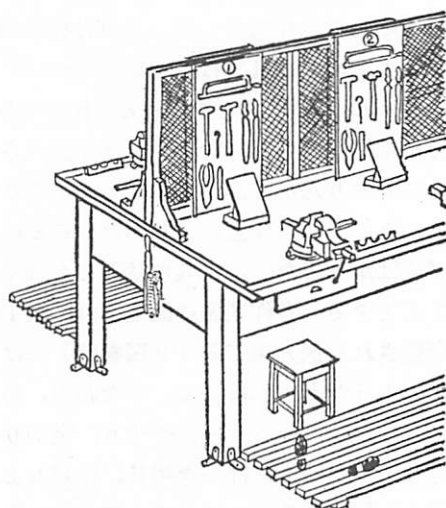
金工作業台のほかに、作業室には組立作業用のとくべつの机がある。（8図参照）全工作業台のように、上をブリキでおおい、ふちには角がねをうちつける。この机は生徒と教師の作業のために使われる。この机を使って教師の指導下に生徒はいろいろな組立作業（ハンダづけ、組立、びょううちなど）を行う

工具の保管と生徒への工具の分配にもしんげんな注意を払う。

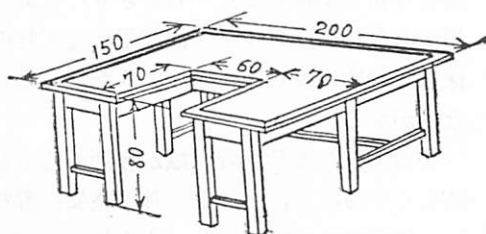
金工室には多数の工具や計測器具が集中していることを考慮に入れて、これらの器具や工具の保管と生徒への分配の組織は工具と授業時間の損耗を防ぎ、作業員の工具の受領の敏速および工具の員数の状況の監督を保証するものでなければならない。

ある学校では作業用工具と計測器具はとくべつの器具戸棚に保管され、作業の開始前に生徒に分配される。しかしこの制度は一定の困難をとめない、作業の開始を遅らせる。もっと合理的なのは、各作業席に一そろえの定数の工具を固定し、工具戸棚には共用の工具と必要な予備だけを保管するようにした組織である。

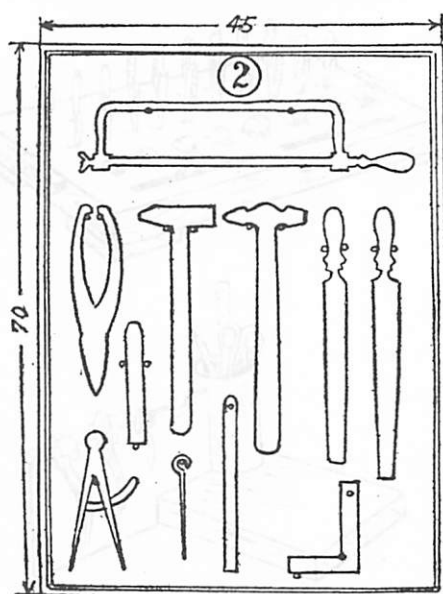
7図 生徒の作業席



8図 組立作業用机



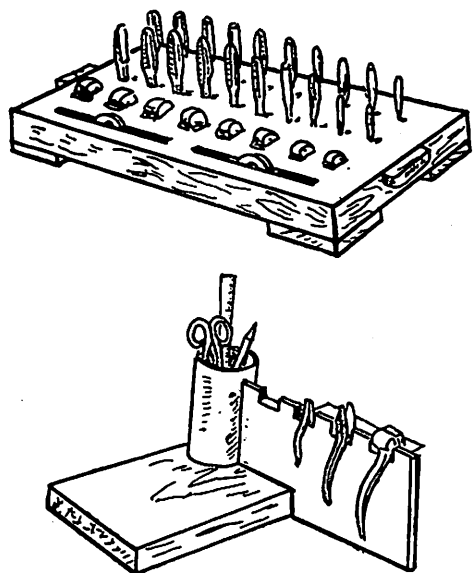
9図 生徒作業席用工具をはめる板



多くの学校では個人用工具と計測器具を保管するために作業台の縦の垂直な柱の両側におのおのの工具をはめる場所のついた寸法40×70cmの板をとりつける。おのおのの板には作業席の番号を示す数字が記入され、工具のりんかくがかかっている。こうすることによって任意の工具がないことに気づくばかりでなく、工具の状態をも知ることができる。各作業席に固定され、板上に配置された個人用工具（9図参照）にはつぎのようなものがある。すなわち、弓のこ、たがね、ハンマー、やすり、金切りばさみ、コンパス、けがき用具、定規および三角定規である。おのおのの工具には作業席の番号がはいっている。きり、穴あけ用工具ならびにグループ作業用手働工具の保管のためには10図に示すようなとくしゅな台がある。

このような工具保管組織が教師の仕事を著しく容易にし、生徒が正確と整頓に習熟し、使用工具の保管にたいする生徒の責任

10図 工具保管台



観念をたかめることを指摘しなければならない。

3 工作室の視聴覚教具の設備

リボフ州の学校の学習工作室では教師はいろいろな視聴覚教具、たとえば金属の見本、各種用途の針金や導線のいろいろな切断のセットを採用している。これらの見本はとくべつの板上に収集されるか、または分配材料として利用される。それぞれの特徴をもった金工・木工用計測器具セットにして固定した掲示台もある。ある学校では作業用工具全部を代表する主な工具をかいで着色したポスターがつくられている。

実物見本と絵図を結合した総合視聴覚教具もある。たとえば、リボフ市の第17中学校は指導工場から金工室用のきれいな視聴覚教具をもらった。

この視聴覚教具の一つ「金属のやすりかけ」—では、やすりの断面図がかかれ、いろいろな製品のやすりかけに必要な工具が示されて、正しいやすりかけと不正確なやすりかけによってえた表面の見本も示された。

学校はこのような教具をけがき、金属の切断、きり穴あけ、その他の金工作業についても設備している。

生徒にいろいろな施盤や機械の構造について教えるのに役立つポスター、図式、絵図、図面、機械の部品と部分、模型も備えつけられている。

工作室には安全技術にかんするいろいろなポスターや標語および作業カード、工学カード、見取図と図面がある。

視聴覚教具は全部、その使用を容易にし、破損や紛失を防止するような一定の組織で保管される。必要な視聴覚教具は壁にかけ、その他のものは戸棚または分配用材料、コ

レクション、機械の小部品用のとくべつの陳列棚に保管する。

ここではリポフ州の学校の学習工作室における課業で使われる若干の視聴覚教具についてのべたにすぎない。学習において視聴覚教具を利用することは確実な技能を授けるためばかりでなく、作業の遂行にたいする生徒の発意と意識的態度のかん養のためにも好適な条件をつくりだすものである。

最後に、以上にのべた設備のほか、のこぎりの調整と研磨用万力、電気こて、ガラス切り、道具箱、製図器具一式、油さし、木べらと鉄べら、絵具と筆、作業服保管戸棚ならびに応急手当用薬品とほう帯一式の

入った救急箱を工作室に備えつける。わが州の学習工作室には水と湯の出る洗面所が設備され、手ぬぐい、石けん、かがみが備えられている。おのおのの工作室には消火器、砂箱、その他の防火器具が備えつけてある。すべてこのことは総合技術教育の成功的実現を助け、わが国の福祉のための生産的労働に備えて生徒を教育するのに役立つものである。

注「総合技術教育」誌 1957・6号 〆T・T・ガマンコフ、B・N・ミチュロフの論文より。

…杉 森 勉…

オートメーションと教育

オートメーションを実現しようとすれば、高度の訓練をうけ、高度の教育を受けた人間を多数必要とする。量的に見てもこれはきわめてぼう大であって、今後15年間にカレッジをでる800~1000万名の卒業生をもってしても十分とはいえないだろう。ある大きな製造会社——現在15万の従業員を雇用している——で、オートメーションを採用すれば、それを運営していくだけでも、毎年7千人のカレッジ卒業生を必要とするということは計算済みである。それが今日では、毎年カレッジ卒業生のわずか300人が、新規に採用されているにすぎない。

オートメーションは高度の教育を受けた人々を必要とする。「訓練されているが教育のない者」たとえば自動車部品に關しての高度な修理技術だけしか身につけていないような人では、もはや役にたたなくなるであろう。なぜならば、日常普通の事務的な仕事においても、オートメーションは人間に対して、つぎのことを要求するからである。すなわち、深い

思考力、旺盛な想像力、正確な判断力、加うるに理論的方法の達成、ある程度の数学的知識、高度の読書力と作文能力が必要となってくる。……

したがって、オートメーションが採用される場合には、もし学校教育が今日そうであるように、ただ最初の仕事だけに間にあうような卒業生を送り出す教育をしているとすれば、これにまさる罪悪はない。……（ドロッカー：オートメーションと新しい社会より）

オートメ化された工場は、ものを作るためには技能——少なくとも現在いわれているような技能——をもはや必要としなくなる。そこでは監視者・メータよみ・調整者を、またときおりラインの各末端に管理者を必要とする。こうした監視者は、さまざまな資質を必要とする。すなわち、注意力の維持、高度の観察力、特別の感覚中枢の鋭さ、つよい責任感である。したがって、オートメ化された工場では、十分な一般的教養と技術的・理論的基礎教育をうけた労働者を必要とする。

中学校における インダストリアル ・アーツの実際

アメリカでは、すでに第1次大戦後から、普通教育における技術教育が、インダストリアル・アーツの名のもとに実施されていた。その教育の一般的な方向は、長い間、職業選択のためのトライ・アウト的色彩と、「消費生活技術科」的色彩を濃厚にもっていった。

したがって、その教育内容は、職業指導的に広い経験をさせるという面からと、日常生活に使われている工業製品をうまく処理する能力を養うという面から、多種多様にあれこれととりあげるといった傾向にあった。

しかし、これが、スプートニク・インパクト以来、アメリカ教育全般にたいする反省となり、これまでのインダストリアル・アーツの内容についても、転換をせまられざるをえなくなってきた。そうした転換をひきおこしている社会的要因、およびその大要については、本誌の1959年5月号・6月号にのせられているので、それにゆづり、その特徴的なことを、学習内容の面についてあげると、つぎようになる。

① これまで軽視されがちであった、産業についての理解を実習を通してえさせるため、現在の工業の生産過程を、学習にとりいれることがおこなわれてきていること、たとえば、金工技術の、一連体系として鋳



造・鍛造・ようせつなどをとりあげる中学校（ジュニア・ハイスクール）が多くなってきている。また、自動車の学習なども、簡単な保守学習のみにとどまらず、自動車工学としての学習を行うことが求められている。さらに、産業についての理解と指導するため、学習に大量生産方式を模式的にとりいれたり、工場見学・視聴覚教具の利用が強調されている。

② 従来軽視されていた理科・数学と技術学習との関連が見なおされてきている。

③ 女子の工業技術学習の必要性が強調されてきている。

④ 学習素材を現代の技術の発展に結びさせるために、たとえば、電気学習に例をとると、電子工学の基礎学習という視点からの再編成がなされてきている。

以上のような著しい転換に応じるために各州では教育課程の改訂がやつぎ早やにおこなわれているので、以下に紹介することも、現在の時点におけるものである。

学習内容

木工学習の内容

まえがき

中学校のインダストリアル・アーツのなかで、木工学習は主要な学習領域の一つである。各州の中学校で、ほとんど木工がとりあげられているといってよい。その学習内容は、各州の各中学校によって、それぞれ計画されているが、大同小異といえよう。ただ、日本の場合とちがう点は、各州の教育委員会で、木工教材について、各種のプロジェクト集が、数多く出されていて、日本のように、木工といえば、「本たて」「腰かけ」「庭いす」などにプロジェクトが固定化していないことである。

つぎに、1～2の州の木工学習の手びき書によって、インダストリアル・アーツの木工学習の実際を紹介することにしよう。

1 学習のねらい

シカゴ市木工カリキュラム委員会の手びき書によると、木工学習のねらいをつぎのようにのべている。

① 木工学習は、生徒に木工業の手工的機械的な工程について技能と知識をえさせるものである。

② 工具を安全に使う技能をえさせ、合理的に作業する習慣を養う。

③ 協働して作業する機会を生徒に提供する。

④ 安全に機械を使う技能を養う。

⑤ 木工作業に関連する基礎的な知識を与え、工作図をよむ経験を提供する。

⑥ 木工作業への興味を啓発し、木工産業への職業的可能性について生徒に自覚させる。

2 学習内容

〈前期〉

(1) 単純なプロジェクトの工作

- ① 長方形の板けずり
- ② あなあけ
- ③ かぎかけ・植木鉢台・ほうきかけ
- ④ 塗装

(2) 木工旋盤作業による工作

- ① ビン入れ皿・果物盆
- ② 万力の柄・丸かくぶち・木づち

(3) より複雑なプロジェクトの工作

- ① ランプたて・カベかけたな・子ども腰かけ
- ② 塗装

(4) 簡単な家具の工作

- ① かベかけたな・宝石入れ箱・ナイフかけ・たな・小ふみ台・電話おき台

〈後期〉

(1) 家具製作に必要な各種の工作

- ① 各種の組手接合



② ひきだしつきのかべかけたな・雑誌たてたな・小道具入れ・かべ用戸だな

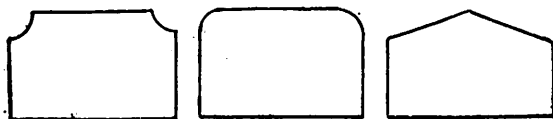
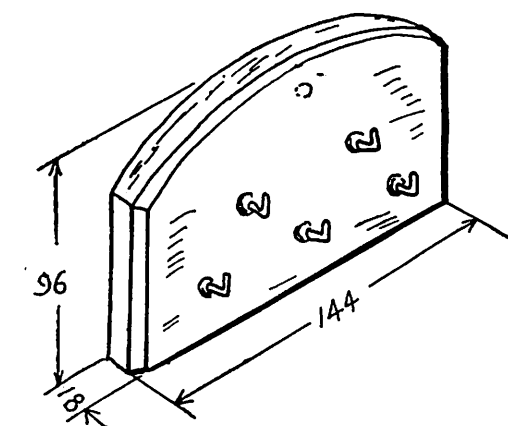
(2) 木型製作

(3) 装飾用の各種の面取り・表面仕上げ工作(機械による)

① 各種のテーブル・工具の柄・電気スタンド

3 プロジェクトの例

① かぎかけ



〈作業工程〉

- ① 工程表をつくる
- ② 設計・切断・切削する
- ③ ハンドドリル・ボール盤で穴をあける
- ④ 表面を紙やすりで研削する
- ⑤ セラックで塗装する
- ⑥ 金具をとりつける

〈安全について注意すること〉

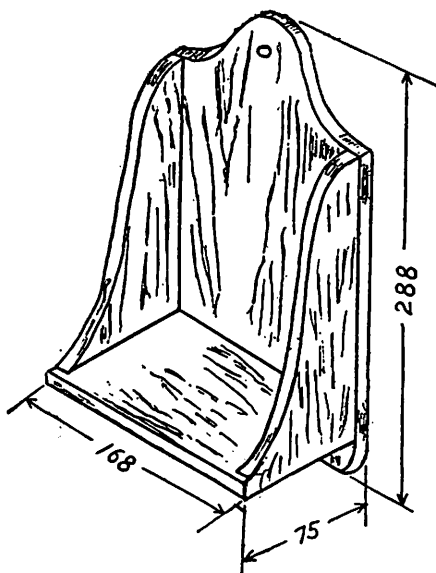
- ① 機械器具を安全に使う方法を示範する
- ② 機械にはよくとがれた工具をとりつける

- ③ 機械操作をする生徒をよく観察し、まちがった取扱いをしないように指導する
- ④ すべての機械に安全装置をする。

〈使用する工具〉

製図用具・のこぎり(帯のこ盤・糸のこ盤)・かんな・ハンドドリル・塗装用具など。

② かべかけたな(接合工作)



〈作業工程〉

- ① 工程表をつくり、材料を切断・切削する
- ② にかわづけする、
- ③ 紙やすりで研削して、塗装する

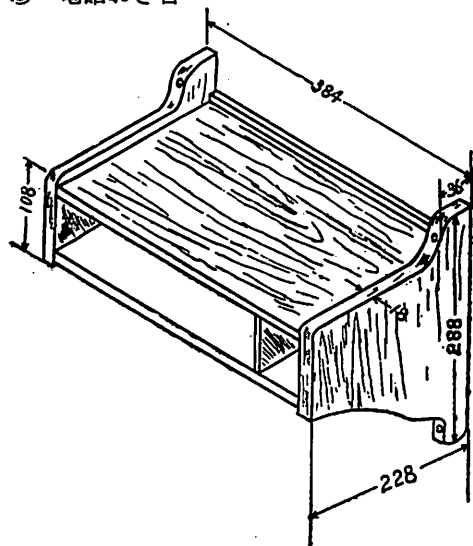
〈使用する工具〉

製図用具・のこぎり(丸のこ盤・帯のこ盤)・かんな・のみ・にかわ用具(くぎ・木ねじで接合してもよい)

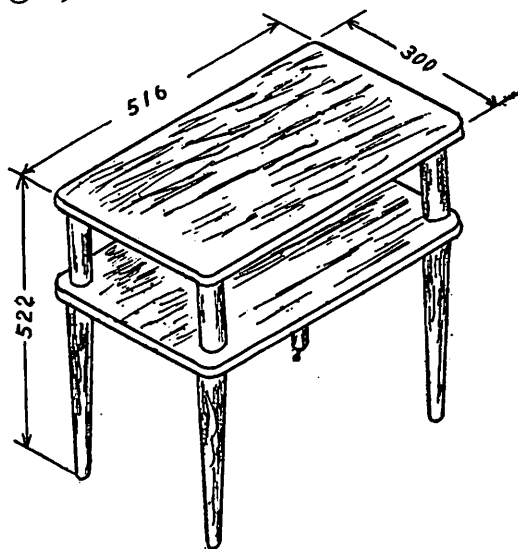
つぎに、木工教材のいくつかについて例示することにしよう。

…清原道寿…

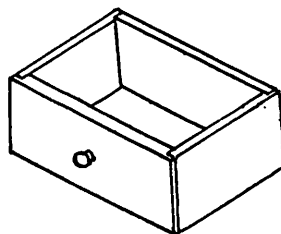
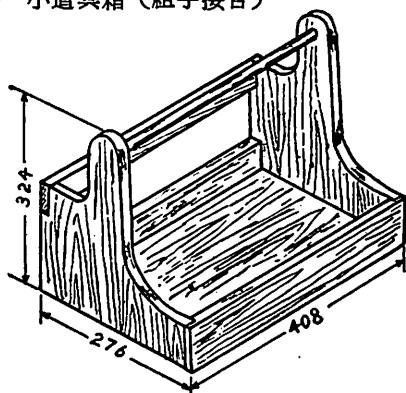
③ 電話おき台



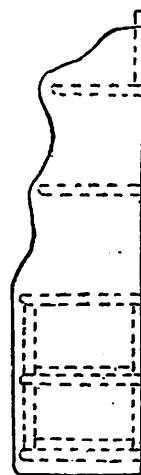
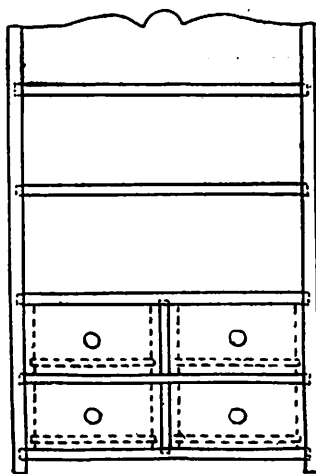
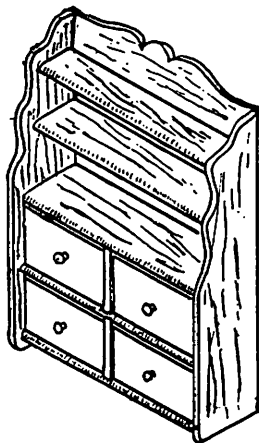
⑤ テーブル



④ 小道具箱（組手接合）



③ 整理戸だな



金工学習の内容



ここで紹介する金工学習は、1954年版、アメリカ、ロサンジェルス市の中学校インダストリアル・アーツ金工分野の学習指導要領中から適当に抜粋したものである。聞くところによれば、現在ロサンジェルス市では、この指導要領を改訂しつつあるとのことであるから、ここに紹介する金工学習と現在ロサンジェルス市で行なわれているそれとは、すでに相当の違いがあるかもしれない。この点をまずおことわりしておく。

1 インダストリアル・アーツについて

ロサンジェルスの中学校では、周知のように、金工学習はインダストリアル・アーツの一分野としておこなわれている。そこで金工学習の紹介に入る前に、簡単にイン

ダストリアル・アーツについて紹介しておこう。

インダストリアル・アーツは必修と選択コースとに分れている。中学校へ入学すると生徒はすべてこの課程を通ることになっている。つまり7学年B、7学年A、8学年Bで10週間連続でこれが指導されるわけである。その学年別教科は、

7学年B——製図、手工芸または園芸

7学年A——木工、電気

8学年B——金工、印刷

これらの課程を終えたものでさらにインダストリアル・アーツの活動をとりたいと思うものは、選択コースでとることができる。つまり、8学年A、9学年B、9学年Aの学年におかれている。

2 中学校の金工の学習内容

中学校での金工学習は、板金、卓上金工、彫金、鍛造や熱処理、鑄造、機械工作実習、溶接において啓発的経験をあたえる。

〈8学年B 啓発課程(10週間)〉

8学年Bの金工における啓発課程は、生徒が、金工についての典型的な工具や材料を使用する機会をもつことによって、金工分野におけるいろいろな職業への手びきを与える。この段階ではかなりの技能と正確さが期待される。指導員による演示は、鑄造、溶接のような危険な作業において効果がある。

〈金工で学習する技能〉

〈金工で生徒が学習する知識〉

a 薄板金

- 1 型板や製図から作業を計画する
 - 2 ケガキ針を使って型板によってケガく
 - 3 切断機で薄板金を切断する
 - 4 金切りバサミでブリキを切る
 - 5 一重または二重のふちまげのために折まげ機を調節し、使用する
 - 6 薄板金を折り曲げるために、折り曲げ台やならし台を使う
 - 7 円筒形をつくるために成形機を調節し、使用する
 - 8 デバイダで円を画く
 - 9 ならし、形づくり、おりまげ接合するために木づちを使う
 - 10 ブリキを接ぎ合わせる
 - 11 ハンド・ポンチを使って穴をあける
 - 12 ハンダごてをみがき、ハンダづけをする
- b 卓上金工
- 13 金属棒を切断するための弓のこの刃のつけかたと、その使いかた
 - 14 金属にポンチで心立し、きり穴を画く
 - 15 金属にヤスリをかけ、面をだす
 - 16 ヤスリ刷毛でヤスリをきれいにする
 - 17 金属面を仕上げるために布ヤスリを使う
 - 18 ビョウ打ちによって、金属の部品を接合する
 - 19 穴をあけるためにボール盤を使う
 - 20 グラインダーで手工具を研ぐ
 - 21 金属を形どるためにグラインダーを使う
 - 22 万力で金属を曲げる
- c 彫金
- 23 ハンマーで金属に印をつける
 - 24 ハンマーで印をつけた金属を焼鈍し、
- 1 工作室の安全と事故防止についての基礎的規則
 - 2 工作室で使われる普通の手工具や機械の名称
 - 3 浪費を防ぐための材料の経済的使用
 - 4 普通の金属類の種類と使用
 - 5 工作図の読み方
 - 6 ハンダの溶剤の性質と目的
 - 7 すずめっき鋼板と亜鉛めっき鋼板との違い
 - 8 ハンダの種類と成分
 - 9 1/16インチまで鋼尺を読む方法
 - 10 板金の分野における職業指導的情報
 - 11 直径と半径との関係
 - 12 卓上金工で遵守されなければならない一般安全作業の注意事項
 - 13 ボール盤の安全操作のための基礎的規則
 - 14 グラインダーの安全操作のための基礎的規則
 - 15 普通ヤスリの名称と使用
 - 16 いろいろな仕事の種類に応じた適当な弓のこ刃
 - 17 穴あけや切断のいろいろな仕事に応じて、正しく潤滑油を選ぶこと
 - 18 キリの大きさの指定（名称）
 - 19 グラインダーやその安全装置の正しい調整
 - 20 研削する時の材料の持ち方
 - 21 穴をあける時の材料の保持のしかた
 - 22 焼きもどさずに工具を研削する方法
 - 23 卓上金工における職業情報
 - 24 彫金作業において遵守されなければならない一般安全作業の注意事項
 - 25 酸取扱い上の安全作業の注意事項
 - 26 可燃性や揮発性の材料を貯蔵したり、使用したりする場合の安全作業の注意

まっすぐにする

- 25 彫金用のハンマーで金属を形づくる
- 26 彫金の接合にビョウを打つ
- 27 金属を酸溶液に入れてきれいにする
- 28 金属綿で金属を仕上げる
- 29 銅を薬品で着色する
- 30 バフで金属を磨く
- 31 仕上げられた金属にラッカを塗る

d 鍛造と熱処理

- 32 ほど(炉)で金属を熱する
- 33 簡単な工具を火造りする
- 34 簡単な工具を焼き入れし、焼きもどす

e 溶接(酸素とアセチレン)

指導員はそのクラスにたいし、ハンダづけや溶接を演示しなければならない

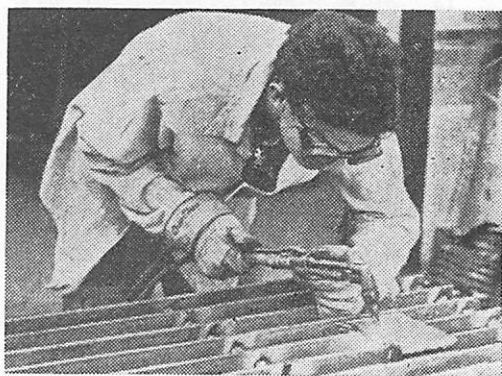
f 鑄造

8学年Bの啓発課程における鑄造は、指導員による演示に限定されるかもしれない。

- 35 鑄型砂を練る
- 36 簡単な型を据え、鑄型枠をはめこむ
- 37 上枠と下枠を上手に取扱う
- 38 湯注口や門や湯口や湯路を配置する
- 39 型を砂から取り出す
- 40 鑄型の表面をきれいにするためにいろいろな工具や布ほうきを使う
- 41 鑄物をきれいにする
- 42 面をきれいにし、穴をあけ、旋削するために旋盤を使う

事項

- 27 彫金をみがき、色をつける時の化学薬品の働き
- 28 彫金における職業情報
- 29 鍛造や熱処理において遵守されなければならない安全作業の注意事項
- 30 適当な火造用はしの選び方
- 31 正しい火造り温度
- 32 焼もどしのさいの火色の順序
- 33 鍛造や熱処理における職業情報
- 34 溶接において遵守されなければならない安全作業の注意事項
- 35 ガス溶接の基礎的原理
- 36 溶接に用いられるメガネ
- 37 鑄造において遵守されなければならない安全作業の注意事項
- 38 木型の理由
- 39 吐口や門や湯口や湯路の機能
- 40 鑄造における職業情報



〈プロジェクトの例〉

- 1 菓子切りナイフ
- 2 すこっぶ
- 3 園芸用のコテ
- 4 ハンマー
- 5 ハンダゴテ

- 6 ポンチ
- 7 ケガキ針
- 8 タガネ
- 9 紙切りナイフ
- 10 灰皿
- 12 小鉢

13 紙おさえ（鋳物）

14 灰皿（鋳物）

15 名 札

〈8 学年 A 選択課程（20 週間）〉

8 学年 A の選択コースでは薄板金、卓上金工、彫金、鍛造や熱処理、鋳造、機械工場実習や溶接における基礎的訓練の機会を与えることになっている。

教授単元では、8 学年 B のものが復習され強調されている。また新しい技能や工程や情報も入ってきている。技倆や仕上げや完全な組み立てやよい設計ということが強調されている。

〈プロジェクトの例〉

- 1 工具皿
- 2 キャンプ用具
- 3 ちりとり
- 4 バーベキュー用のホークとターナー
- 5 自転車の荷掛けとスタンド
- 6 キャンプ用のシャベル
- 7 バスケットの環
- 8 ブック・エンド
- 9 菓子皿
- 10 小さな盆
- 11 ねじ回し（柄は鋳物）
- 12 花びん台
- 13 火かき
- 14 魚とりのおもり
- 15 金属製の額ぶち
- 16 ひょう札
- 17 風測計
- 18 バックル
- 19 園芸用のコテ
- 20 ミート・テンダー
- 21 砂糖カップ
- 22 紙おさえ（鋳物）

〈9 学年 B と 9 学年 A の選択課程（各 20

週間）〉

ここでは、薄板金、卓上金工、彫金、鍛造と熱処理、鋳造、機械工場実習、溶接に適用された材料や方法はもちろん手工具や機械の使用をも徹底的に訓練する。また技術的、職業的知識が強調されている。ここでも前に学んだ学習の復習が強調されている。生徒は個人の能力の最善を発揮するように期待されている。そして生徒が創造的、発明的才能をあらわすよう、豊かな機会を与えるべきことをのべている。

〈プロジェクトの例〉

- 1 道具箱
- 2 ろうと
- 3 郵便受箱
- 4 反射鏡
- 5 園芸用カルチ
- 6 弓のこの枠
- 7 卓上万力
- 8 携帯用バーベキューの用品入れ
- 9 バーベキューの道具
- 10 植木鉢
- 11 卓上スタンド
- 12 火覆い
- 13 だんろ用品
- 14 ひょう札
- 15 鉄製テーブル (Ornamental iron table)
- 16 小鍋
- 17 弓のこやねじ回しの柄
- 18 はずみ車、調べ車、エンジンやモーターの部品あるいは他の模形工作部品

3 安 全

〈学校工作室の安全〉

最後に安全について簡単にふれておこう。はじめの方で安全について、指導要領の立場を明らかにしている。多くの学校工

作室で生起する可能性のある危険の全部を前もって知ること、記録することもできないから、それらについては、個々の教師がそれぞれの立場から安全教育を行なわなければならない。それは教師の責任であると述べている。つまり、この指導要領でのべる「安全」は一つの型を示すだけであって、個々の教師のその場その場での事情に応じて、適切な安全教育が行なわれなければならないこと、そしてこのことは教師の責任であるとしているのである。

安全教育の指導方法としては、指導員の実演を強調している。つまり、指導員は入り組んだ安全の要素を特に強調しながら、危険な操作を行なう場合の正しい方法を実演すべきである、とのべ、また指導員は、生徒になにに注意を払ったらいかを説明するだけでなく、これらに注意を払う理由をも説明しなければならないとしている。安全教育を行なうには、どのようなときがよいかについては、生徒が危険な仕事にかかろうとする直前が最もよいとしている。また生徒の持場に合った安全な態度を発達させることも指導者の責任とされている。つぎに金工作室における安全教育について主な点を紹介してみよう。

〈金工作室の安全教育〉

a 一般安全

- 1 生徒たちは、もしも彼らが工作室で、なにかの危険な状態に気がつき、あるいは、どんな安全規則の侵犯にでも気がついたならば、指導者にしらせなければならない。このことは、容易ならぬ危害を防ぐかもしれないので決して、「密告」と考えられてはならない。
- 2 長い材料は、他人に危害を与えないように注意深く取りあつかわなければ

ならない。

- 3 金属の棒をしまうのに適した貯蔵庫は、だらしなく床の上のところがっている数本の金属棒から受ける危害をさける。
- 4 生徒たちは、重い道具や材料をもちあげようとしてはならない。生徒たちは道具や材料をもちあげる際に彼ら自身の不注意によって危害を蒙ってきた。材料をもちあげる場合の正しい方法が教えられなければならない。
- 5 ときどき、「ばかふざけ」と同じになってしまう遊びや乱闘は、しばしばケガ人をだすので非常に危険である。ふざけて押したりすると仕事台の鋭利な端やまたは機械の角にふれて、思わぬケガをすることがある。
- 6 生徒たちは、ケガの危険があるから、工具室の窓口や工具棚のあたりで、工具類を不注意にとりあつかったり、工具室の出入口にある棚や台の上に工具類を重ねておくことは、さけなければならない。
- 7 どんな小さな負傷であっても、直ちに指導員に報告されなければならない。伝染病はささいな切傷や搔傷にたいする不注意からおこりうる。
- 8 工具類や材料は万力や工作台からはみ出させておいてはいけない。通行中の生徒たちが、それらでケガをすることがある。
- 9 工具類は決してポケットにしまっではいけない。それらはしばしばケガの原因になる。
- 11 鋭利な工具(ナイフやノミのような)を使う生徒は常に自分の身体から離して切るようにしなければならない。ま

た、他の生徒に向けて切ってはならない。

12 彫ったり、切ったり、タガネを使用するとき、材料を手に持っていてはならない。

13 ヤスリには適当なハンドルをつけて使うべきである。ヤスリのコミは、鋭いから、十分ケガの原因となりうる。

14 ハンマー類はみな、定期的に頭や柄に悪いところがあるかないか検査しなければならない。

15 ハンマーの頭、あるいはハンマーと小さな金敷の面のような二つの焼入れ鋼の表面は、ぶっつけないようにする。焼入れ鋼と焼入れ鋼とを打合せると一般に弾丸のような速さで碎け散り、鋭い一片の鋼となるからである。

16 生徒はケガの原因となる破片を防ぐために、金属を削る時には、眼鏡をかけ、カベに向かって仕事をするべきである。

17 タガネやポンチの頭のまくれは、ケガを防ぐために定期的になおさなければならない。

18 小さな数片の金属は、空地に投げだされていてはならない。その結果は何も知らない人たちに大ケガをさせる原因となるかもしれない。

19 薄板金はふちが鋭いから注意して取扱われなければならない。

20 安全マッチは学校工作室に許された唯一のマッチである。

21 痛ましい火傷はハンダろあるいは溶接台の近くにある金属を手で扱うことから生ずることがある。火ばしを使用することがのぞましい。

一般安全作業としては、これまであげて

きたような調子で32項までであるが、つぎに具体的な安全作業の注意事項について簡単にながめてみよう。その項目わけは、手工具の安全、卓上機械の安全、熱している金属取扱の安全、鑄造、鍛造、熱処理、酸素・アセチレン溶接、電気溶接、動力機械の安全とざっとこんな工合である。これらの全部について紹介する紙数はないので、このなかから一つ二つを抜きだして、示すことにする。

b 手工具の安全作業

1 ブリキバサミは手をはさんだり切ったりするのを防ぐために適当に使用されなければならない。

2 鋭利なものの近くでヤスリをかけるときはケガをしないように注意して、おこなわなければならない。

3 タガネやポンチは手を打つ危険を最少にするために安全な把手のところをにぎるようにする。

4 被加工物をきれいに切断するために、弓のこをつかい、切断しおわりそうになったとき、負傷しないよう、注意する。

5 一般に、万力の重いハンドルが落ちると、指をはげしくはさむ結果となる。

6 ネジ回しでネジを締めるとき、手の掌に小さな物品を持っていることは、当然手を負傷する結果となる。

7 滑べるような、うまくあわないレンチは、指のつけねをすりむく原因となる。

8 パイプあるいはロットにネジを切るにあたって、それを回転させることは危険な方法である。

9 尖っている道具は注意して取扱われなければならない。

c 卓上機械の安全作業

- 1 卓上機械類は稼動前に、床へ落ちること、あるいは不意にそれらの作用で周囲に揺れうごくことを防ぐために、しっかりと、動かないようにしておかなければならない。
 - 2 機械に対してあまりにも重すぎる金属や、ゲージやジョウの不適當な調節、や破損の原因であるしめすぎは、操作員あるいは近くににいる作業員に負傷を負わせることになるかもしれない。
 - 3 卓上機械が稼動している時、工作物を正しく保持することは、負傷の機会を最少にする。
 - 4 卓上切断機の操作は工作物がすべるのをさけ、切傷の原因をさけ、あるいはハンドルが急に落下して、操作員を傷つけたりすることをさけるよう、注意深く行なわれなければならない。
 - 5、ポンチやダイスを卓上ポンチに変える時、注意が守られなければならない。
 - 6 ポンチは卓上ポンチを操作するとき、指にあまりにも近くもってこないようにする
 - 7 卓上ポンチ・レバーは工作物を持っている人以外の他の誰かによって、操作されてはならない。
- d 熱している金属取扱い上の安全作業（ハンダづけ）
- 1 ホドに火をつける簡単な操作は、警戒を要する。
 - 2 湿気をもった面にハンダづけをしてはいけない。
 - 3 熱いハンダゴテを、不用意に取りあつかうならば、やけどすることがある。
 - 4 ハンダ溶剤は、目や皮膚や衣類につくとそれらを害する。
 - 5 酸でヤケドをした場合には、すばやく処理することが、最も効果的であるから、だれでもそれについて知っておかなければならない。
 - 6 アンモニアや酸においては、有害であるから、多量にそれらを吸いこむことは、さけなければならない。
 - 7 ハンマーや木づちで、ハンダづけをしたばかりの接合部をたたくことは、まだ液体化しているハンダを固まらせる。
 - 8 まえにガソリンや油が入っていた、タンクにハンダづけすることは、危険な作業であるから、必要な配慮がはらわれなければならない。
- e 鍛造の安全作業
- 1 ガスろに点火するときは、圧縮ガスにたいする適當な注意をはらわれなければならない。
 - 2 ろの近くにある床や工作台の上に金属を放置してある仕事場は、他の人たちの安全を考えていない。
 - 3 金敷の上で金属をたたくときには、注意してやらなければならない。
 - 4 火造りハサミはいつも火造される物にぴったりあっていなければならない。
 - 5 熱くなったハサミは、冷してから、しまわなければならない。
 - 6 大づちでタガネを鍛えるときには、いろいろな危険がある。
 - 7 熱くした金属は通りかかった人にケガをさせないように、床に向けてもつようにしなければならない。
 - 8 長い鉄の棒や帯鉄は他の人にケガをさせる原因にならないように、注意深く取りあつかわなければならない。
 - 9 鍛造場で作業するときには、衣類に火がつくといった、危険がいつもひそ

んでいる。

おわりに

いままで紹介してきたものの他に、プロジェクトの計画や職業指導の活動計画、組織・運営などについて、指導要領ではかなり詳細にのべているが、それらの全部について紹介することはできないので、内容と安全について紹介するにとどめ、他は省いた。

アメリカと日本では社会的にも経済的にもまた学校行政制度においても、かなり、事情を異にするので、ロサンゼルス市の金工学習の内容がそのまま日本の学校にもあてはまるものでないことはいうまでもないが、だからといって、日本の中学校における技術教育（改訂教育課程も含み）が現在の水準でよいということにはならない。日本の科学技術の水準を高めるために果す、技術教育の役割は大である。その技術教育の水準を高めるためには、まず技術教育を、

個々の学校で担当する教師が技術にたいするしっかりした認識をもつと同時に、その教育の内容に真剣にとりくみ、そこから、科学技術の時代にふさわしい、技術教育の計画を打ちたてることである。この観点にたてば、一応世界の一方の最高水準をいくと認めてよいアメリカの技術教育の内容を検討してみることは、決して無益ではないはずである。

こんどの技術科の指導要領も個々の学校の担当教師が、その実践にもとづいて、その内容を批判するときに、はじめて真に正しい技術科が生れる可能性を含むものである。内容のない批判は真の批判としての力をもちうるか疑問である。その意味からも、世界各国の技術教育の内容について知るとは、教師にとって絶対に欠かせない仕事の一つであろう。

…稲本 茂…

産業技術についての理解

インダストリアル・アーツでは、最近になって、技術学習とともに、産業技術についての理解を強調してきている。

インダストリアル・アーツの金工のテキストを見ると、金工学習のあとで、金属鉱石から、製鉄、製鋼の生産工程が単元としてとりあげられている。金属鉱石の単元については、アメリカにおける金属鉱石の産地について概観し、製鉄所の単元では、鉄鉱石と製鉄との立地条件、および、高炉による製鉄所の生産方法についてふれている。また、平炉による製鉄、ペッセマ炉による製鉄の生産方法についてのべてある。

木工のテキストを見ると、技術学習のあとに、伐木・運材の単元があり、その作業方法の概観がのべられている。ついで、一般の木工に使われる木材についての単元で、その産地、木材の性質についてふれ、つづく単元で、製材（板目・まき目のとり方）・木材の乾燥法・ベニア合板および最近の木材（ハードボードなど）の製法などについてのべてある。つぎの単元で、森林の保護についてふれ最後に木工作业における職業情報で終っている。

現在、インダストリアル・アーツのための各種のテキストは、以上のような構成が多い。（M）

電 気 学 習 の 内 容

1953年に西ワシントン・カレッジのパーウェレックは、中学校の技術学習として、「電気分野など教えられていない分野は少ない……しかし国家的見地からいえば、アメリカ国民は1日も電気エネルギーを処理しないですますことはできないし、また、日常生活にも重要な影響を与えているものはない」とのべ、電気学習を早急に重視すべきことを強調している。

それでは、現在、電気学習として、どのようなことがおこなわれているか、その実際について、AVAのしめした電気学習の内容にそって編集されたテキストによって見ることにしよう。

学 習 単 元

単元Ⅰ 簡単な配線

<この単元で学習する技能>

正しくねじの下に線をおくこと

一つのベルとボタンをつなぐこと

一つのベルと二つのボタンをつなぐこと

二つのベルと二つのボタンをつなぐこと

一つの電球とスイッチをつなぐこと

二つの電球を一つのスイッチに直列につなぐこと

<この単元で学習する知識>

ベル配線はどこに使われているか

電線の種類と規格

ソケットや電球の構造

電球を直列や並列につないだときどう

なるか

電気の一般的性質

導体・絶縁体の性質

<学習内容>

プロジェクト1 おしボタンの工作

プロジェクト2 電波用スイッチ

プロジェクト3 盗難予防警報器

プロジェクト4 配線（各種の配線と配線用具の使い方）

電気の一般的性質——電子説・電源・導体・絶縁体

単元Ⅱ 電磁

<この単元で学習する技能>

鉄片を磁石とすること

電磁石をつくること

<この単元で学習する知識>

永久磁石の性質とその磁場

電磁の性質とその磁場

電気がベルをならす理由

<学習内容>

プロジェクト1 実験用磁針の製作

プロジェクト2 電磁石の製作

プロジェクト3 モーターの製作

プロジェクト4 よび鈴の製作

プロジェクト5 ブザーの製作

プロジェクト6 通信用電鍵の製作

単元Ⅲ 直 流

<この単元で学習する技能>

乾電池を直列につなぐこと

乾電池を並列につなぐこと

乾電池を電流針で測定すること

乾電池を電圧計で測定すること

蓄電池を比重計で測定すること

＜この単元で学習する知識＞

乾電池の構造

電波が電気をつくる原理

自動車のバッテリーの構造

バッテリーが電気をつくる原理

自動車の電気組織の原理

ボルトの意味

アンペアの意味

電流は、いかにコントロールするか

＜学習内容＞

プロジェクト1 簡単な電池

プロジェクト2 バッテリー

プロジェクト3 電流検電器

プロジェクト4 低電圧のレオスタット

プロジェクト5 マイクロフォンとレシーバー

単元Ⅳ 交流

＜この単元で学習する技能＞

コイルをまくこと

発熱体をまくこと

配線すること

家庭用モーターを保守・整備すること

＜この単元で学習する知識＞

交流の意味

交流はどのようにしてつくられるか

電気による動力・発熱・発光の原理

変圧の原理

蛍光灯の原理

＜学習内容＞

プロジェクト1 トランス

プロジェクト2 トランス利用の玩具

プロジェクト3 交流・直流モータ

プロジェクト4 整流器

プロジェクト5 100V の電気はんだ

こて

プロジェクト6 蛍光灯

プロジェクト7 光電器

単元Ⅴ 屋内配線

＜この単元で学習する技能＞

屋内配線上の各種の技能

＜この単元で学習する知識＞

国家規格の意味

屋内配線組織

ヒューズを使う意味

電球の選択・使用のしかた

交流の安全使用上の注意

学習内容 屋内配線の組織と材料

配線の各種の作業

電流取扱上の安全作業

単元Ⅵ ラジオ

＜この単元で学習する技能＞

配線図からラジオを組立てること

各部品の検査のしかた

組立におけるようせつのしかた

＜この単元で学習する知識＞

放送局からの受信の原理

鉱石ラジオの得失

並球ラジオの得失

スーパーラジオの得失

＜学習内容＞

ラジオの送信・受信について

プロジェクト1 鉱石ラジオ

プロジェクト2 1球ラジオ

プロジェクト4 並4球ラジオ

プロジェクト5 スーパー5球ラジオ

単元Ⅶ 職業的知識

職業指導的な知識

これらの単元およびプロジェクトが、どのように指導されているかを見るために、各単元の中から、1～2のプロジェクトをとりあげて例示してみよう。

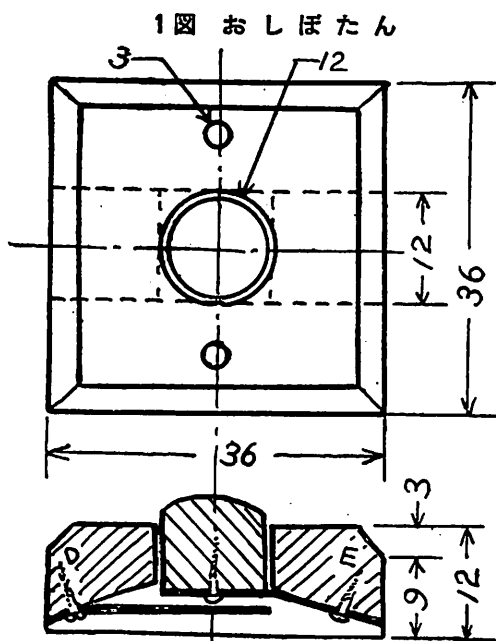
単元Ⅰ——おしぼたん

<材料>

台—木材 36×36×12
 ボタン—木材 12×12φ
 木ねじ—3本
 真ちゅう板—2片 12×24

<工程>

- ① 工作図の寸法で台を作る
- ② 工作図により穴あけをする
- ③ 工作図のように、台の底をけずる
- ④ 台を塗装仕上げる
- ⑤ ボタンを工作し、紙やすりで研削する
- ⑥ 各部品を工作図のように組立てる
- ⑦ 工作図のD・Eに電線をつなぐ



単元Ⅰ——盗難予防警報器

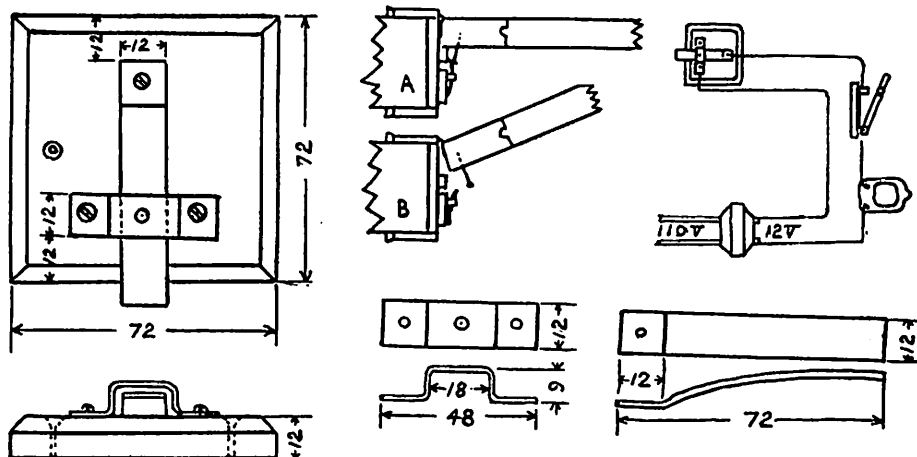
<材料>

台—木材 72×72×12
 パネ（古トケイ）
 接触点のための金属片 66×12
 木ねじ 3本

<工程>

- ① 工作図によって台を作る
 - ② 工作図によって穴をあける
 - ③ 台を塗装仕上げる
 - ④ スプリング・接触点を工作し、組立てる
- A・B図は戸の開閉時の有様をしめす。

2図 盗難予防警報器



單元Ⅱ——實驗用磁針

<材料>

台一木材 72×48×12

トケイのぜんまい 48×6

かがり針

<工程>

- ① 工作図のように台を作る
- ② 針をたてる穴をあける
- ③ 台を塗装仕上げする
- ④ ぜんまいを図のようにけずる
- ⑤ その中心に、ポンチを軽くうち、穴をあける。貫通してはいけない
- ⑥ 針さきにのせて、バランスでなかったら、重い方をやすりで研削する
- ⑦ 永久磁石で、磁石とする

單元Ⅱ——電磁石

<材料>

鉄心となるくぎ，厚紙，ねじ，

スイッチレバーの真ちゅう板

台一木材 120×18×60

電線 20フイート

スイッチの接触点となる真ちゅうびょう

<工程>

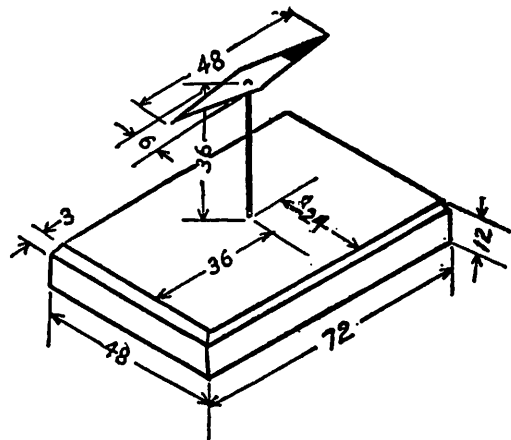
- ① 工作図のように台をけずり、面と
りをする
 - ② コア・端子・スイッチのための
穴をあける
 - ③ 台を塗装仕上げる
- 厚紙を切り、鉄心にまき、電線をまく
- ⑤ スイッチレバーをつくる
 - ⑥ 部品を組み立てる

これらの工作とともに、電磁石の原理について理解させる。

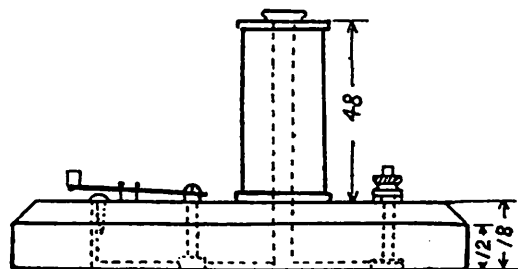
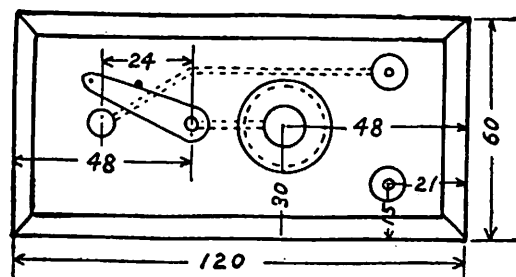
さらに、この電磁石によって、各種の金属の磁氣的性質をテストする。

単Ⅲ元——プロジェクト3 検電器

3圖 實驗用磁針



4 磁 石



<材料>

台—木材 144×72×18

厚紙の円筒 84φ

ねじ 3本

バッテリー用ナット 2本

針

電線

<工程>

- ① 工作図によって台を工作する
- ② 穴あけする
- ③ 台を塗装仕上げする

④ 厚紙でコイルの形をつくり，セラックを2〜3回ぬる

⑤ コイルを巻く

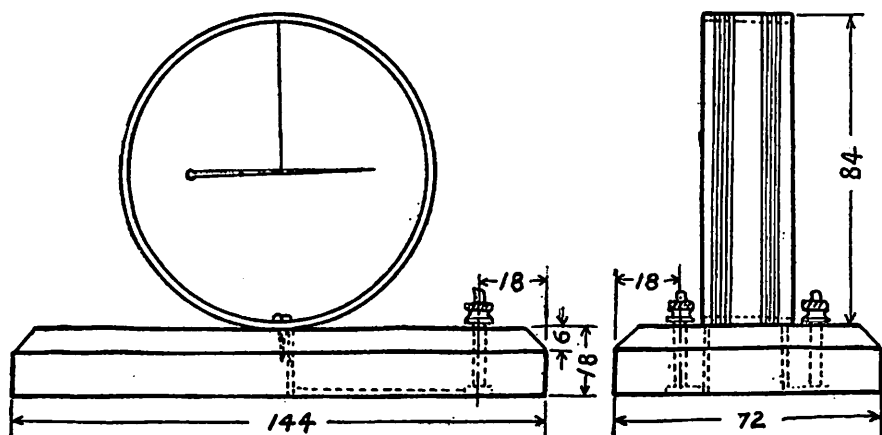
⑥ 図のようにコイルをのせ，端子に結線する

⑦ 図のように，絹糸で，コイルの中心に針をつるす

<テスト>

新・旧の電池を使って，端子に結線してテストし針の動きをしらべる。

5 図 検 電 器



工 作 室 に お け る 色 彩 調 節

マサチューセッツのリンコルン中学校の工作室では，つぎのような色彩調節を実施していった経験を報告している。

工作室の作業の安全と能率をあげるために色彩調節をつぎのようにおこなった。

最初は，赤・緑色を用いて，工作室の危険領域——スイッチボックス・火気・酸類などに色彩調節を実施した。つぎに，黄色で，すべての刃物——機械の各種の工具・万力やダイヤルのハンドルもふくむ——な

どに色彩調節を実施した。

1948年の終りには，各種の工具保管のパネルに，青緑・褐色・黒・白などを使いわけて色彩調節をおこなった。これによって生徒がまちがったところに工具をおかなくなった。

1950年には，各個人用の工具に色彩調節をおこなった。これにより生徒は自己の工具への責任とほこりをより増進することができた。(M)

ホームメカニックス教育

中等教育における女子の一般技術教育はホームメカニックスとして教えられているものが多い。ホームメカニックスは家庭工作とでも訳されるもので、教科名ではなく、実技活動の一部門である。この語は伝統的な家庭科の中で生れたのではなく、インダストリアル・アーツの中で、木工、金工、電気、機械、製図などと同じように、実技活動の一領域をあらわすものとして生れた。そして、女子に対して初歩的な技術教育が要求されるようになって、ホームメカニックスは家庭科の一部として取入れられたのである。

ホームメカニックスは、家庭科の中で1学期(半年)あるいは2学期(1か年)をさいて特別に指導されるもの、家庭科のそれぞれの単元の中で指導されるもの、更に家庭科から分離独立したインダストリアル・アーツとして指導されるものなど、いろいろな形態がある。アメリカにおいては、わが国の如く全国的な教育課程の基準がなく、それぞれの地域において、地域の要求に応じた学習を展開しているので、ホームメカニックスをどう位置づけるか、どういう教材を含むかは複雑多岐にわたっている。しかし、多様な実践の中から、一つの傾向として指摘し得るものは、家庭科の一部としてのホームメカニックスから、独立したインダストリアル・アーツへという発展の方向である。以下かかる発展の方向を探るために、伝統的、一般的と考えられるシカ

ゴのプランと、伝統的な考え方から脱却したオクラホマのプランをとりあげてみよう。

1. シカゴプラン

シカゴ教育委員会は、ホームメカニックスを家庭科の学習展開の中で指導する案と、家庭科の学習の展開とは別個に、1つの学期(20週)で集中的に指導する案とを提示している。別個に行う場合は7学年前期(シカゴは8-4制)があてられる。指導時間は毎週5時間が基準とされ、いずれの案でもホームメカニックスに合計100時間が割当てられている。教育委員会はホームメカニックスの指導手引書「家と庭」を出しているので、この指導書の内容の概略を紹介する。

指導書の前文にはホームメカニックスの教育目標として次の5つを掲げている。

- (1) 有用な興味あるプロジェクトを通して、工具や材料を使用する能力を伸ばす。
- (2) アメリカの一般家庭に役立つ安全かつ能率的なサービス能力を発揮させる。
- (3) 商品の選択、補修修理、使用を通して、消費知識を獲得させる。
- (4) 閑暇時の創造的表現力を伸ばす手段として工芸に対する興味を発展させる。
- (5) 社会的理解や協同して働く能力を伸ばす。

本書は次の6章からなっている。

第1章 道具と機械

第2章 窓とドア

第3章 鉛管工事

第4章 造園

第5章 塗装材料の使用と保管

第6章 工芸プロジェクト

〔第1章 道具と機械〕

家庭における工作で取扱う道具や機械について、その使用法を概観する入門單元である。ここでは具体的作業は行われず、実物を観察しながら使用法を知識的に把握させることをねらっている。ここで扱われる道具、機械は次の通りである。

ものさし、直角定規、コンパス、ディバイダ、糸のこ、引きのこ、横びきのこ、縦びきのこ、金のこ、のみ、たがね、かんな、半丸やすり、平やすり、三角やすり、金づち、丸頭ハンマー、槌、突錐、ブレス、ハンドドリル、スパナ、自在スパナ、パイプスパナ、ドライバ、手締具、しゃこ万力、木工万力、金工万力、やっここ、ニッパ、金切りばさみ、はんだごて、サンドペーパー、布やすり、研削用鋼鉄屑、釘、ボルト、ねじ、びょう、のこ盤、ボール盤、研削盤

〔第2章 窓とドア〕

本單元の内容は、

窓の種類・付属品・金具類、窓の換気、エアーコンディショナー、空気乾燥機、窓の掃除、窓枠コードと分銅、防虫網の取付け、防虫網の塗装、隙間風防止具、窓枠修理用金具、固定式板ブラインド、移動式板ブラインド、巻上げ式日覆、カーテンホルダー、ドアとドアの金具類、ドアの種類、箱・食器棚・ロッカーの金具類

となっている。このうち窓の種類から空気乾燥機までは、知的理解に止まり、具体的作業は行われない。たとえば換気装置、エアーコンディショナー、空気乾燥機などの

扱いは、窓のどの部分に取付けられているか、どんな効果があるかを理解させるだけで、機械のメカニズムには触れない。具体的作業は窓の掃除から始まる。それぞれの項目にはいくつかの実技指導が含まれている。たとえば「ドアとドアの金具類」には、いろいろなかけ金の取付け方やかけ金のかからぬドアの修理方法などが含まれている。

〔第3章 鉛管工事〕

本單元の内容は、

パイプ、パイプ付属品、パイプ切断とねじ切り、銅管の取付け、水量計、排水管と防臭弁、蛇口、蛇口テスト板、洗浄弁とボールコック、ガス、ガスメーターの読み方、家庭用ガス器具、発熱装置、燃料

となっている。この中から「蛇口の分解、修理」の指導例をとりあげてみよう。蛇口にはフラーボール型という旧式のものと、圧縮型という一般的普及型と、更にシカゴ型という最新型のものと3通りの形式がある。それぞれの型の分解修理を行い、どの点が改良されて来たかを理解させることもねらっている。なおハンドル軸、パッキング、座金、パッキングナット、座金ねじなどの取換えは、生徒が家庭において行ってもよいものとして指導されるが、シート（蛇口を閉じるとき座金が密着する環状の部分）に条痕がある場合、リーマで修理することは専門職人に委ねるべきことであるとし、学校における指導からも除外されている。このようにいわゆるしろうとがよいじってよい点と専門職人に依頼すべき点を区別し、後者の領域に立ち入らぬようにしているというのがシカゴプランの全般的特徴である。

〔第4章 園芸〕

本単元の内容は、
庭の形、窓辺の栽培箱、芝生の手入れ、
土壌、たねまき、苗床の作り方、温床、
球根類、花の配置、園芸用ホース
となっている。

〔第5章 塗装材料の使用と保管〕

本単元の内容は、
面の仕上、屋内塗装、屋外塗装、ペンキ
プランの保管
となっている。

〔第6章 工芸プロジェクト〕

本単元は、木工、金工、プラスチック工
作の12のプロジェクト集となっている。第
1～5章で扱われなかった道具や機械の使用
法もここで扱われるので「まとめ実習」
とも考えられる。主なねらいは「有用な興
味あるプロジェクトを通して、工具や材料

を使用する能力を伸ばす」ことと、「閑暇
時の創造的表現力を伸ばす手段として工芸
に対する興味を発展させる」ことにある。

さて、そのプロジェクトには、

芝生にたてるコップホルダー、いろい
ろな型の風見、置き棚、プラスチック製
洗面用具棚、金属製壁かけ、花いけ台、
部屋の隅につる小さな棚、化学的な乾燥
器、園芸カレンダー、巣箱、鳥の給餌台、
花いけ容器

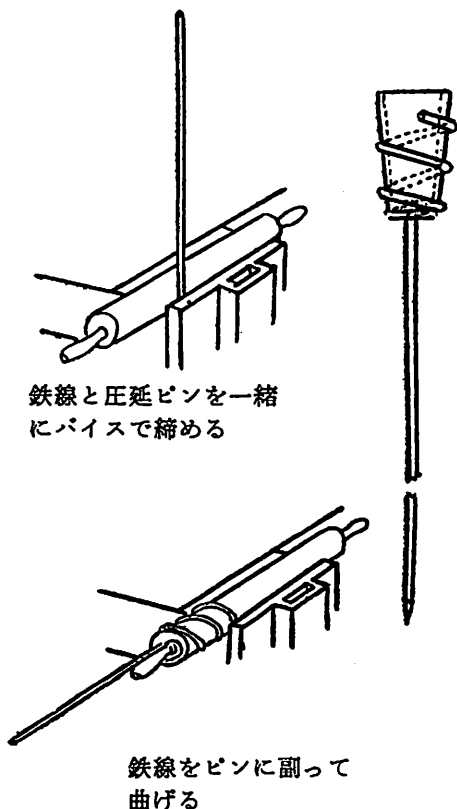
があげられている。最初のコップホルダー
の作り方の見取図は次のようである。

以上がシカゴプランの概要であるが、そ
の基本的性格として次の諸点が指摘されよ
う。

- (1) 基礎的技術の習得という考え方よりも、
日常の家庭生活に役立つ工具や材料の使用
能力を伸ばすという考え方がつよい。
- (2) 消費教育が重視されている。消費教育
はロスを最少にするための合理的消費を
ねらうものであるから、生活合理化教育
と考えられる。
- (3) 補修修理などでしろうとがいじってよ
い点と専門職人に委ねるべき点をはっき
り分け、安易に専門職人の領域に立ち入
らぬようにしている。
- (4) 教材を一般家庭生活の中に求め、実技
指導も一般家庭生活の必要の限度内に押
さえているので、国民の技術的知識や能
力の水準を上げるといった視点が明確で
ない。

2. オクラホマ Tryon Public School の女 子向きインダストリアル・アーツ

本校は、女子技術教育をホームメカニッ
クスの枠内で考えるのでは不十分であると
し、電気や機械製図や自動車工学などを含
んだインダストリアル・アーツを編成して



いる。その理由として次のものをあげている。

(1) 従来男性によって家庭内に技術的知識や技能が持込まれていたが、企業の集中化と分業の細分化が極端に進んだ現在では、男性自体が家庭生活に必要な工学的技術の指導者でなくなりつつある。

(2) 女性の職場進出は増加しつつあり、この傾向は国防の見地からも助長されなければならない。そのため女子にも幅広い技術教育が必要となって来ている。

さて、女子向きのインダストリアル・アーツは、家屋や家具、家庭機具の補修修理の実際の経験と、職業や趣味の賢明な選択と、消費・生産社会への参与の準備をする教科であると規定し、学習指導においてはガイダンス、消費教育、家の改造と設計、家庭における工作、家具についての知識、道具や機械の使用、製図とスケッチ、安全作業の知識に重点を置いている。

教育内容は次の7つの単元から成り、全体の履修期間は1ヵ年である。

(1) 木工（実技）

- a 簡単な木工機具の使用法
- b 機具使用、製作過程を学ぶための課題作成
- c 仕上げおよび再生

（関連知識）

- a 木工機具の名称
- b 家具のデザイン、家具の構造
- c 家具購入についての知識
- d 家具用材木の種類、製材方法
- e 各種の仕上方法 f 家具の管理知識
- g 合板の構造、製造方法、性質、用途

(2) 電気（実技）

- a コードの延長、修理
- b ヒューズのつけかえ

c ベル・ブザー製作

（関連知識）

- a 電気用語の意味と使用法
- b 電動機の構造の概略 c 導体、絶縁体

(3) 機械製図（実技）

- a 簡単な製図、スケッチ
- b 簡単な家の設計図

（関連知識）

- a 青写真の読み方 b 建物の形と用途
- c 建築法規概要 d 家の設計について
- e 建築材料

(4) 自動車工学（関連知識）

- a 補修概要 b 自動車の一般的機構
- c エンジンのかからぬ場合の一般的原因
- d 車体の掃除法

(5) ホームメカニックス（実技）

- a 蛇口修理 b ナイフの研ぎ方
- c 防臭弁掃除
- d 窓やドアのガラスのとりつけ
- e 室内装飾品の製作、修理
- f 電機製品の補修
- g ホース類の補修修理
- h やすり、砥石の使用法
- i 発熱機具の補修修理 j 換気の方法

（関連知識）

- a 鉛管部品
- b 家庭機具の調整と掃除のしかた
- c 家庭機具購入についての知識

(6) 手芸と趣味（実技）

- a 木彫品の製作 b 皮革製品の製作
- c 銅板彫刻 d リノリウム版画

（関連知識）

- a 彫刻用材木について
- b 皮革の種類、製造方法
- c プラスチックの用途、種類、現代産業におけるプラスチックの位置
- d 手芸、趣味をもつことの意義

(7) 安全教育(関連知識)

- a 工具や機械の安全な使用法
- b 家庭電機機具の安全な使用法
- c 家庭における安全

以上がオクラホマの Tryon Public School の女子向きインダストリアル・アーツの概略である。このプランは家庭の主婦学の一部としての技術教育という立場から一歩前進して、社会的、一般教養的視点から現代産業技術を積極的に受止めようとする立場を含んでいるので、アメリカの一般的水準からすれば、進歩的プランだと言えよう。もっとも、進歩的なものを探せばこのプランよりも進んだ先駆的実践例があるが、

ある程度の普遍性をもった進歩的プランとしては、このプランの水準が妥当なところであろう。ホームメカニックスからインダストリアル・アーツへの発展が、アメリカの女子技術教育の基調であるが、この発展をどのくらいのスピードで押し進めていくかは一般婦人の女子技術教育に対する関心の程度如何によると言われている。現在は婦人の技術教育に対する関心は高くないが、アメリカの学校教育は転換期にあり、教育に対する関心が高まって来ているので、婦人団体などが女子技術教育の問題を取上げたりすれば、急速に発展する事態も当然予想されるのである。 …斎藤健次郎…

<カリフォルニア州>

サンディエゴの中学校

第7学年では、男生徒全員が、木工・製図の分野を総合作業で学習する。

第8学年では、男生徒の90%以上が、金工・電気・ラジオの2コースを半か年ずつ学習する。

第9学年では、男生徒の80%以上が、つぎのコースのどれか一つを選択して学習する。

木工・金工・電気・ラジオ・印刷(活字印刷・写真製版・リノリウム印刷)

<ニューヨーク州>

グランド・アベニュー中学校

つぎの6分野がある。

木工・やきもの・金工・電気・印刷・織物

これらの分野を、第7学年——8学年の2か年に、全生徒に学習させる。時間数は1週5時間

第9学年になると、生徒は6分野のうちの1つを選択して、1か年間学習する。

<イリノイ州>

ウェストビルの中学校

この学校は8—4制の4か年の中学校である。

第1学年(9学年)では、木工(9週)製図(9週)金工(12週)電気(6週)

第2学年では、製図(18週)溶接をともなう金工(9週)電気(9週)

第3学年では、木工(18週)溶接をともなう金工(9週)機械工作(9週)

第4学年では、1か年を通じて1つを選択して学習する。

1クラスの生徒数は、12~22名まで。

男生徒の90%がインダストリアル・アーツを履習している。

以上の分野のほか、電気分野の拡張と、皮革・プラスチック加工、自動車工学の実施が計画されている。

なお、この学校は、就学者のためのパートタイムの技術教育、および夜間クラスの技術教育が計画されている。(M)

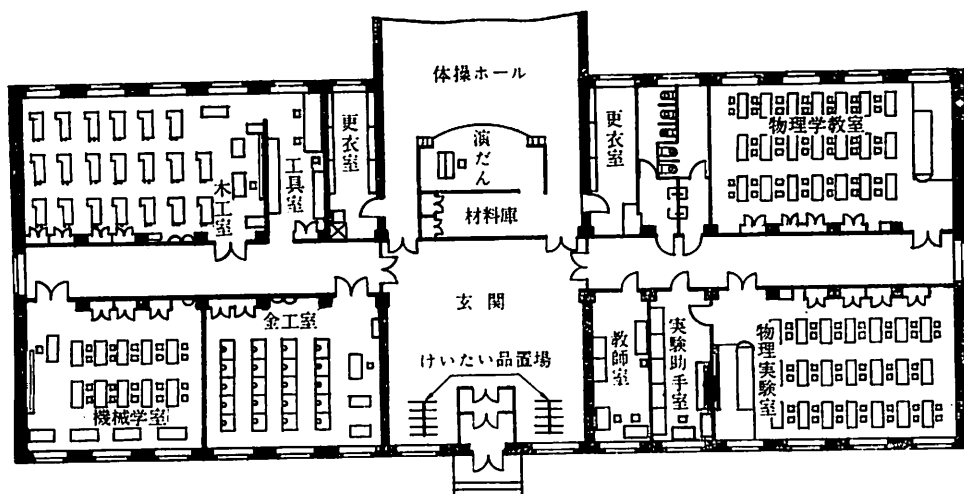
製図の教材

イングストリアル・アーツで使用されているテキストの一つを選んで、その単元を紹介しよう。

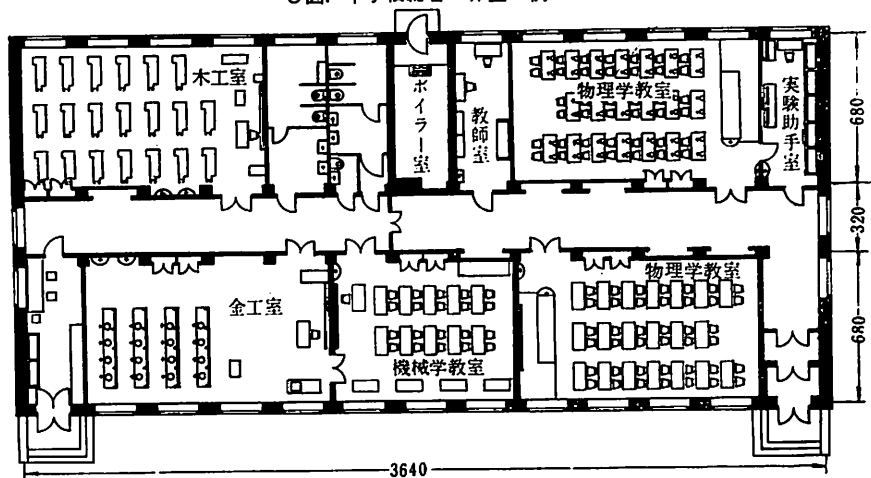
- 1 工作図のよみかた
- 2 鉛筆のえらび方とけずり方
- 3 消しかた
- 4 直線用のスケッチ
- 5 工作用に使う規定の線
- 6 工作図作成の正面図のえらび方
- 7 フリーハンドでかく簡単な工作図
- 8 工作図の寸法線のいれ方
- 9 矢印・文字・数字のかき方
- 10 寸法の入れ方
- 11 製図板の用紙のとめ方
- 12 製図用具
- 13 スケールで測定する
- 14 用具を使って、鉛筆で線を引く
- 15 用具を使って、重線を引く
- 16 わくとりをし、基準線をかく
- 17 簡単なブロックの正面図、平面図をかく
- 18 簡単な工作図をかく
- 19 図面の検査
- 20 かくれ線をもつ図面をかく
- 21 角のスケッチ
- 22 用具で斜線をひく
- 23 用具で平行線をひく
- 24 デバイダで寸法をうつす
- 25 線分を2等分する方法
- 26 職業知識——機械技師の仕事とその職業への機会
- 27 エンジニアリングとデザイン
- 28 製作図面からの生産
- 29 製造工業における金属
- 30 円弧・円のスケッチ
- 31 円弧・円の製図
- 32 円弧と直線、円弧と円弧をつなぐ製図
- 33 6角形・8角形のかき方
- 34 ハンチングの引き方
- 35 線分の任意等分のしかた
- 36 ねじをかく
- 37 補助投影図をかく
- 38 楕円をかく
- 39 組立図をかく
- 40 見取図のかきかた
- 41 職業知識——板金作業とその職業への機会
- 42 直方体の展開図
- 43 三角形・角のうつし方
- 44 角すいの展開図
- 45 円柱の斜断面の展開図
- 46 曲線（雲形定規使用）のひき方
- 47 円すいの展開図
- 48 職業知識——電気製図と関連する電気作業とその職業への機会
- 49 電気製図
- 50 電気記号
- 51 図面のすみ入れ
- 52 トレースのしかた
- 53 青写真の作り方
- 54 直線グラフをかく
- 55 棒グラフをかく
- 56 円グラフをかく
- 57 地図をかく
- 58 建築家の職業
- 59 建築製図のしかた

(M)

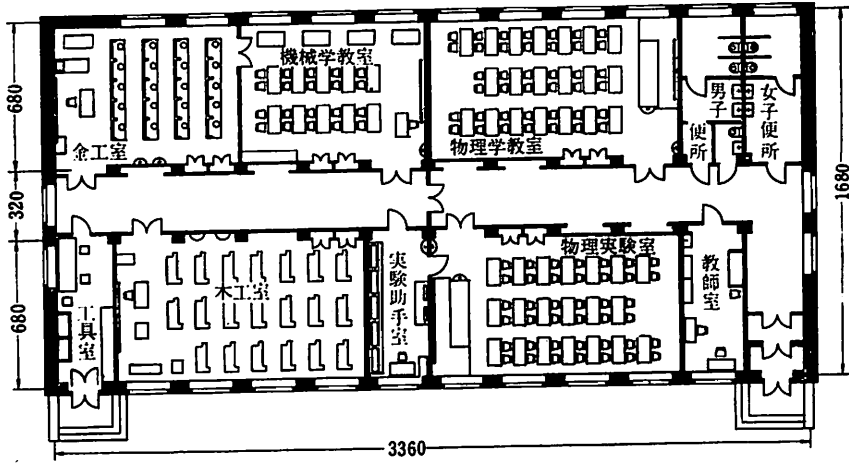
2図. 中学校用工作室のおもな設備の配置



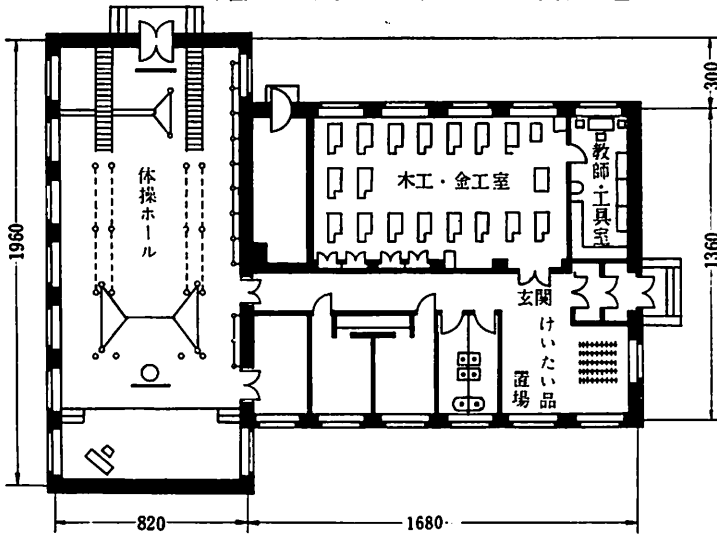
3図. 中学校総合工作室の例



4図. 中学校の総合工作室の例



5図. 7年制学校用体操ホールつき学習工作室



技術・家庭科の設備

補助予算きまる

35年度の文部省要求としてだされていた技術・家庭科設備費8億3千万円は、大蔵省の1次査定では、全く認められなかったが、復活要求により、最後にいたり、約3億円、2062校分が認められるにいたった。今年と同じく1校15万円を国庫補助、15万円を地域負担とするものであり、昨年の約2倍強（1億8千万）の産業教育指定校となるわけである。

毎年のことながら、中学校の技術教育にたいする大蔵省の認識は、第1次査定ではいつも、認めない程度のものである。教育テレビ対策のような「社会教育」関係になると、要求額2千万円が6千万円へ増額されたり、現場教師の要求もしない教頭管理職手当には、3億2千万円も通しながら、技術教育となるとこのていたらくである。しかも、産振法指定というわくのため $\frac{1}{2}$ を国庫で補助するというたてまえから、15万円の国の補助に、地域のうらづけ15万円が必要である。しかも、それをあわせても総額30万円にすぎない。これまで指定校になるとこの30万円をよび水にしてといって、PTAにぼう大な負担をかける学校もかなり多く、よくない弊害をかもしたしていたことは、周知のとおりである。

これから研究指定をうけるとしても、こうした「先進校」ののこした弊害をみきわめ、主体的なうけとめかたをなすべきであろう。

中・高生の卒業後の状況調査

文部省は、34年3月卒業した中学生の進路について調査した結果を公表した。それによると、高校への進学者は別科進学者もふくめて、190万3723名で、卒業生全員の55.4%であり、これは33年より1.7%増加している。しかし、進学志望者の卒業生全員にたいする比率は、これより高く、志願者の7%が高校に進学できないことをしめし、高校入試難を物がたっている。

就職者は、就職進学者をふくめて、78万5851名で、33年より1%低い39.8%である。その就職先を産業別にみると、つぎのとおりである。

製 造 業	50.4%
農 業	15.2%
卸売・小売業	13.0%
サービス業	11.4%

つぎに高校卒業生の状況調査によるとつぎのとおりである。

大学進学者は、14万4786名で卒業生全員の16.9%であり、大学の学部志願者は、進学者の1.22倍となっている。

就職者は、就職進学者もふくめて、49万6116名で、卒業生全員の58.1%をしめ、29年以來の最高の記録である。その就職先を産業別に見ると、つぎの順となっている。

製 造 業	30.5%
卸売・小売業	25.0%
農 業	9.3%
サービス業	6.8%
金融・保険業	6.7%

スロイドの実際

今日、スエーデンの技術教育については殆ど知られていないけれども、19世紀末から今世紀の初めにかけてスエーデンは世界の手工教育の中心であった。スエーデン語のスロイド Slojd——簡単な手作業の意——から出たスロイド Sloyd ということばは、かつては普通教育における木工を中心とする技術教育の代名詞でもあった。それは欧米のみならずわが国の手工教育にも若干の影響を及ぼしている。世界でもっとも早く普通教育の中に手作業を取り入れたスエーデンのスロイド教育は今日のようになっているであろうか。その概略を、主として1953年、小学校教育計画改訂委員会の発表した「小学校教育計画に関する考察と提案」によって紹介したい。

今日、スエーデンは大規模な教育改革の実験を行っている。改革はまだその緒に付いたばかりで完成されていない。したがってこのプランは過渡期のためのものである。教育改革のプランを詳細にのべるいとまはないが、スロイド理解に必要な限りをごく簡単にのべれば、従来、小学校は7才入学、年限は7年又は8年、中等諸学校への進学は第6学年又は第4学年修了後に行われるという複雑なシステムを、小学校と中等学校下級段階を合わせて9年義務制の総合学校に一本化し、3ヵ年ずつの段階を設けて

それぞれ発達段階に応じた教育を行うことを目標にしている。現在のところ、完全な総合学校プランを実施しているところは一部の都市地域にすぎないが、他の殆どの学区も、小学校の年限を9ヵ年に延長して改革の方向に近づこうとしている。ここでいう「小学校」は日本の小学校と中学校を合わせた段階として理解しておく必要がある。スロイドはアメリカのインダストリアル・アーツに同じく小学校段階から中等学校段階にわたって一貫しておこなわれ、手工、工作から技術科にわたるニュアンスをもっている。

教科としてのスロイドは第3学年から導入され、週2時間乃至5時間教えられるが、第1・2学年においては、理科、社会の内容をも合わせもつ総合教科の郷土科の中で、簡単な手作業——紙細工、粘土細工などとしておこなわれている。スロイドは一般に、繊維スロイド（被服）、木工、金工の三領域に分けられ、繊維スロイドは主として女子、木工、金工は主として男子向きに考えられているが、希望と必要に応じて、男女ともいづれの領域をもえらぶことができる。繊維スロイドは第3学年から第9学年まで、木工は同じく第3学年から第9学年まで、金工は第7学年から第9学年までおこなわれる。

スロイドの目的は次のようにのべられて

いる。スロイド教育は繊維、木材、金属あるいはその他適当な材料を用いて実際に役立つ簡単な物品を作ることを目ざしている。スロイド教育は、一般的な器用さ、整頓、正確さを身につけさせ、形態、色彩、材質にたいする感覚を養い、実際の作業にたいする興味と尊重の念をおこさせるようにおこなわれなければならない。

スロイド教育は職業教育ではなくて普通教育の一環としておこなわれる。スロイドは生徒の創造的な力が流れ出ることができるようにおこなわれねばならない。生徒は自ら計画を立て、作業のプロセスを考え、自力でプロジェクトを完成すべきであって、教師は助言者として一般的なやり方を教え、必要な場合に訂正してやるべきである。生徒は各自の責任のもとに作業し、種々の材料を用い、自らの訓練と評価をおこない、その基礎の上に結果をひきだすことを体系的に教育さるべきである。

生徒は正確な、しかし同時に早い作業に習熟しなければならない。正確さの要求は各生徒の能力に適合しなければならない、それは作業の喜びが失われる程高度であってはならない。

スロイド教育は特定のシリーズ或いはパターンと結びつけるべきではない。作られる物品はできるだけ生徒自身の要求に応じてえられねばならない。プロジェクトをえらぶにあたっては、家庭、労働生活、遊び、戸外生活あるいは学校で使用される物品を作ることが望ましい。家庭との協力はとくに有用で、家庭用品の製作、修理の機会を作るべきである。学校でおこなわれるスロイドは、各地方においてそれぞれ特性をもち、地域の労働生活や家庭生活に適合したものでなければならない。

スロイド教授は一般に個人的であるべきであるが、新しい組合せの練習、工具、機械の構造、使用法、手入れを学ぶ場合には、その基本的内容が、学級教授、グループ教授を通じて与えられる必要がある。場合によっては作業のやり方についての共同討議をおこなうこともあろう。これについては生徒は自身の構案をおこなう習慣を身につけることが望ましい。また、生徒ははっきりした目的をもって、級友との協力的な共同作業をおこなう習慣をつけねばならない。いくつかのプロジェクトはグループ作業によってなされねばならないが、これは特に学校生活、学級生活に必要な物品を作る場合にあらわれてくる。

スロイドの学習人員単位は10人から15人である。5人以下の場合は他のグループと合同でおこなう。また、少人数で設備・施設の点で適当な場合、他の学校との協同もおこなわれる。

スロイド教育は常に他の領域と連関を保たねばならない。生徒はスロイドに用いられる加工材料の学習を通じて、それらの原料、生産、特徴、性質、経済的な意味についての知識を獲得しなければならない。生徒は材料価格の計算をおこない、材料を経済的に用いることを学ぶべきである。

低学年においては、教室の中に、学校・家庭の周囲の地域社会のモデル——家屋、庭園、教会などの簡単なブロック模型を作ることなどによって郷土科、社会科と結びつけることができる。簡単な交通機関の模型を作らせ、それによって主な交通規則を教えることも考えられよう。

スロイド教育は、例えば昔の道具、器具、住居、衣類などの模造品を作ることによって歴史教育とも協力することができる。こ

これらの助けによって、歴史の各単元の内容が明らかになる。

物理についても、スロイドは、生徒が興味をもつような器具の一部を作って提供することによって協力がおこなわれよう。

生徒は自分のスロイド作業のプランを作ることができなければならない。木工、金工においては生徒は作られる物品の種々の設計・製図ができなければならない。製作品の装飾とデザインの設計は図画のレッスンで適切におこなうことができる。

作業室の設備、工具については次のように考えられている。木工・金工のためには、ヤスリ台、ドライバー、鉄床、各種ヤスリ、金属ドリル、板金切はさみ、各種ハンマー、各種のみ、心棒、押型、ハンダづけセット、などのような工具、それぞれ木工用、金工用のドリル盤、電動グラインダー、旋盤、帯鋸などの機械が少くとも必要である。

工具は一つごとに番号をつけ、各工具群ごとにラベルをつけて、棚、戸棚に整頓されねばならない。工具の手入れは、作業の結果と作業の喜びが、質のよい、よく管理された工具を用いて作業しうるかどうにかかっているのです、とくに重要である。教師は刃物は常にときすましておくこと、ばらばらになったり、こわれたりした工具は整理、補充することにたえず注意しなければならない。生徒はその能力の範囲内で工具を整備し、研磨する練習をすべきである。初歩の練習には不用になった工具を用いればよい。金工におけるグラインダーによる研磨には危険を伴うので注意すること。一般に機械については適切な安全措置がとられねばならないし、その使用について必要な安全の注意を与えるべきである。

スロイド作業室には種々の困難度の物品

の図と模範になるようなスロイド製品の写真がおかれていなければならない。それは必要に応じて更新、補充され、生徒が必要とする図を容易に見出すことができるように、板紙にはりつけられ、体系的にならべておかねばならない。さらに、作業過程を明らかにする模型、図、手引書がそろえられることが望ましい。

学習内容と学年配当は次の通りであるが、とくに製作品名については単に示唆を与えるものにすぎず、これに限定されるものではない。(繊維スロイド、幼児スロイドについては省略)

第3学年

木工

作業：簡単な木製品の製作。これに関連して、鋸引き、カンナかけ、ヤスリかけ、穴あけ、切断、釘打ち、普通のスロイド工具の使用法、簡単な仕上げ——不透明塗料、亜麻油の塗布。

製作品：簡単な遊び道具——ボート・家屋のような木皮で作られるもの、松かさ・紙・布・皮革・ひも・金属板・針金で作られるもの。木で作られた遊び道具——自動車、バス、ボート、動物など。

第4学年

木工

作業：簡単な木製品の製作。スロイド技術の練習——型作り、丸鋸引き、糸鋸引き、ハンダ付け、釘打ち、ねじどめ。仕上げ——セルロースラック塗料・油性塗料・ニカワ塗料を用いて仕上げ塗り。

製作品：パンコネ台、裁断台、皿敷、パンコねべら、バターナイフ、ピンボンのラケット、洋服かけ、ハンマー、おのの柄、バス・荷車の模型、バット、旗竿、巣箱、針箱、植木鉢台、香料棚。ガレージ、丸木

小屋、木馬、おもちゃの盾、おの、のような遊び道具。ロウソク立て、鐘楼、クリスマスのまぐさ桶、おんどり、めんどりのようなクリスマス及び復活祭用品。

第5学年

木工

作業：木製品の製作。スロイド技術の練習——穴あけ、中ぐり、できれば簡単な旋盤。仕上げ——化学染料、セルロースラック塗料を用いて仕上げ、つや出し。

製作品：潜望鏡、小箱、マッチ入れ、ブラシ入れ、ナブキン入れ、道具箱、手押車、ロウソク立て、調理台、貯金箱、書きもの机、盆、ランプ台、スプーン。玩具——軽業師とはしご、馬と荷車、給油所、航空機、人形の家具、水車、トーテムポール、人形。簡単な楽器。ゲーム・野外生活のための道具——ジャンプ台、スキー、キャンプ用テーブル、スコップ。旋盤によるバット・工具の柄の作製。

第6学年

木工

作業：木製品の作製、簡単な修理。スロイド技術の練習——薄板のカンナかけ、接合、旋盤作業。仕上げ。

製作品：クリスマスツリーの台、植木鉢台、窓被い、クリスマスツリーの星、旗竿、糸巻き、パトン、ひしゃく、本立て、大ロウソク台、椅子、テーブル、腰掛、定規、ペーパーナイフ、歯ブラシかけ、壁かけランプ、本棚、アイロン台、チェス盤、書写台、貴重品ケース、道具棚。旋盤による、ランプの脚、クリケットのクラブ、皿、鉢の製作。

第7学年

木工

作業：木製品の製作と修理。スロイド技

術の練習——接合、平面仕上げ、旋盤作業。仕上げ。材料知識。工具の手入れ。

製作品：（第8、9学年とも）皿、棚、戸棚、腰掛、はしご、テーブル、ひじかけ椅子、小卓、鏡かけ、がくぶち、車付き食器戸棚、書き机、そり、荷車。旋盤による皿、鉢、ケースの作製。

金工

作業：簡単な金属製品の作製。スロイド技術の練習——ヤスリかけ、研削、各種の折まげ、穴あけ、びょう打ち、簡単な鍛造、ねじ切り、ハンダ付け。仕上げ——塗装、黒焼、つや消し、酸化。

製作品：（第8・9学年とも）洋服かけ、ナイフ立て、菓子入れ、小型すき、スキー雪落し、皿敷、アイロン台、ちり取り、ロウソク立て、鉢、肉あぶり板、パン焼き皿、切出小刀、熊手、針箱、鳥かご、ペーパーナイフ、スプーン、ハンマー、ドライバー、スパイク、灰かき、火ばさみ、壁かけランプ、すき、ハンダごて、鉄鋌、文鋌、ヤスリ、ナブキンリング、本立て、フロアランプ、標札、ドアのハンドル、家具の金具、フライパン、皿、ゴルフのクラブ、カスガイ、花びん、コップ、如露、くるみ割り、おの、ゴング、日時計、風見どり、ケース、腕輪、ペンダント。

第8学年

木工

作業：簡単な家具その他の木製品の製作。スロイド技術の練習——接合、平面仕上げ、中ぐり、旋盤作業。仕上げ。研磨・スロイド製図。材料知識。工具の手入れ。

金工

作業：簡単な金属製品の作製、実用品の修理。スロイド技術の練習——加熱折りまげ、穴あけ、鍛造、旋盤、焼入れ、熔接。

仕上げ——種々の薬品の特性と使用。スロイド製図。工具の手入れ。

第9学年

木工

作業：家具その他の木製品の作製。家具・家庭用品その他の物品の修理と手入れ。仕上げ。材料知識と購買知識。費用計算。工具の手入れ。

金工

作業：金属製品の作製。実用品の修理。スロイド技術の練習——機械操作、熔接、ハンダ付け。仕上げ——薬品による処理、黒錆付け。

19世紀の終り、スウェーデンにおいて教育的スロイドをはじめたのは、オットー・サロモンであるが、彼はスロイドの目的をつぎのようにまとめている。一般的な目的としては、労働にたいする愛をうえつけ、身体的労働にたいする尊重の念をやしない、独立の精神を発達させ、整頓・正確さの習慣をつけ、形態についての目と感覚を訓練し、注意深さ・勤勉さを身につけ、体力の発達を促進すること、実用的な目的としては、道具の使用についての器用さを与え、仕事を正確におこなわせることをあげているが、これを先に示した目的と比べれば、その基本的な考え方が今日までうけつがれていることが明らかとなるだろう。実用的な価値のない木片・金属片のモデルについ

ての機械的練習をおこなわせる「ロシア法」とは異り、サロモンは、スロイド作業を家庭で役立つような実用品製作に結びつけたが、これは、戦後のスウェーデン教育の一般的傾向となった新教育の行き方と結びついて、生徒の興味・要求に焦点をおいたプロジェクト中心の色彩を強めている。個別教授方式をその本質としたサロモンの考えは今日なお全面的な否定をうけているのではないが、大がかりなプロジェクトにおける共同作業の重視はかつてはみられなかったものである。さらに、他教科との連関・協力の考えかたは当時にくらべて一つの進歩であろう。

しかしながら、アメリカのインダストリアル・アーツなどが、生産技術の進歩に即応すべく転換の姿勢をみせているに比べると、ここには今日の生産技術への志向が弱いようにみうけられることは否定できない。だが、これはあくまで過渡期のものにすぎない。スウェーデンはヨーロッパにおいて工業生産性については英・独に並ぶ国であり、今次教育改革が小国として大国に伍するには国民の知的・技術的水準を高める以外にないとする基本的立場からなされている点からも、このスロイド教育が遠からず転期をむかえるであろうと信じたい。

…松崎 巖…

現場と直結した講座!! <国土社の教育実践講座>

- | | | |
|-----|--------------------|------------------|
| 第8巻 | 技術教育(職業)の実践 | 清原道寿編
定価 280円 |
| 第9巻 | 技術教育(家庭)の実践 | 籠山京編
定価 300円 |

連盟だより

定例研究会

1月23日、第5回定例研究会を開催、テーマは、「家庭の学習は、どう脱皮すべきか」―被服学習を中心に―。参加者10名。中村さんの問題提起はぎのとおり。

1 これまでの被服学習は、裁縫(実用的)やデザイン(おしゃれ主義)を主に学習させた。これからは、これらの裁縫主義・デザイン主義から脱却して、衣生活の経営を中心に、被服学習をすすめるべきである。それに社会科学的観点を、その中にふくめて学習させるべきではないか。そして、計画・立案・製作・管理の要素を考えて教材を選定し、学習を展開し、製作をとおして、子供の認識を発展させる素材となるものを取り上げ、衣生活にあらわれた矛盾をつかませたい。

2 学習の展開は、製作学習を主体としながら、いつも知識と経験がゆう合するようにはかる。

3 教材の選定にあたっては、人間の体の構成を理解させるために、平面構成から立体構成のものを、技術要素の単純なものから複雑なものを、子供の発達段階に応じて選定する。

例 ① 前かけ

② うでカバー

③ ギャザースカート

④ 運動シャツ

⑤ 胴着

⑥ ブボン(スラックス)

⑦ ブラウス

⑧ コート

4. 製作学習においては、次のようなこと

を考えたい。

① 従来のように、製作時間を多くとらない。そのために、もっと能率的な方法を考える。また形式的・慣習的な技術より脱却し、合目的性を強調したい。(共同製作など)

② 型紙は既製のものでなく、測定(採寸)―展開(製図)として作業させる。

③ 縫製技能としては、次のことをおさえる。

a 縫製(直線と直線、曲線と直線、曲線と曲線)

b 布のはしのしまつ(縫代のしまつ)

c 布に他のものをつけるつけ方(金具など)

5 製作したものについて、次のことを考えさせたい。

① 布製の外皮としての被服

② 被服製作の生産性について(既製品の問題、流行の問題など)

以上のように提起された問題について、多くの論議、ことに教材選定の観点(3, 4の③, 5)や共同製作学習の問題などがかなり検討された。詳細は2月15日発行の「産教連ニュース」第5号にゆずる。

年次総会

2月27日の委員会で、総会開催について具体的に決定し、通知します。常任委員会の案としては、3月28日に開催し、今後の連盟の活動について、真剣な討議が行なわれるよう希望しています。

現在のところ、年間100円、あるいは8円切手12枚を納められた方を会員とし「産教連ニュース」を配付しております。

(産業教育研究連盟事務局)

日本教育テレビ学校放送番組

連盟がその構成にあたっているNET (10チャンネル) の学校放送「職業・家庭科」の時間の番組は、右記のとおりです。

技術科の教材映画の製作

このたび、文民教育協会(城戸幡太郎理事長)の企画のもとに、各教育映画プロダクションを結集して、視聴覚教材を製作し、会員に配給することになります。このうち、技術教育関係の教材映画の台本構成については、連盟が協力して編集にあたることになりました。連盟で

2月23日(再26日)木工機械の取扱い

3月8日(再11日)金工利用の家庭工作

3月22日(再25日)スクーターの取扱い

放送時間は、午前11時25分～50分

再放送時間は、午後1時20分～45分

は、企画委員会を構成して、その検討をはじめています。その進行状況は、今後本誌においてもお知らせしますが、各教科全般にわたる詳細は、同協会の機関誌「新しい教材」を参照して下さい。

同上誌申込所

東京都世田谷区羽根木町1710

文民教育協会 誌代1部30円

編集後記

◇この号ではほとんど全ページを使って、アメリカとソビエトの一般技術教育の実際を紹介することにしました。これまで本誌上でとりあげた海外資料も、実践面を中心に編集してきましたが、本号においても、できるだけ具体的な内容で、われわれの実践を考える場合に参考となるような資料を選びました。ページ数の関係で、技術学習の実際について全般的にとりあげられませんでした。本誌の内容からも理解できるように、これまでの日本の「伝統的な技術学習」は反省されなくてはなりません。

◇34学年度も終り、いよいよ35学年度をむかえます。新学年度より、中学校も改定学習指導要領による移行が強行されることになります。こうした移行にどう対処し、これまで積みあげてきた実践をより深めていくかは、新学年度からの課題といえます。みなさんの研究や実践を編集部におよせ下

さい。

◇「教育と産業」を改題して「技術教育」として発足して、すでに1カ年近くなりました。さらに、今年の11月号は、連盟の最初の機関誌発行から数えて100号となります。それを記念して、実際報告・研究論文を募集する計画です。応募規定の詳細については、次号にのせます。

◇5月号は、新しい製図学習のありかたを特集する予定です。技術学習が新しい転換をせまられているとき、みなさんの御投稿をお待ちしています。

技術教育 3月号 No. 92 ©

昭和35年3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

東京都文京区高田登川町 37
振替・東京90631電(941)3665

遠山 啓著

「数学教室」で絶讃を博した論文に新たに加筆補足して刊行ノ

教師のための数学入門

数量編

画面の望待者教育数学
／＼行刊書期的

主要内容

まえがき

第一章 数学教育の将来

第二章 数と演算

第三章 幼児の数概念

第四章 筆算と暗算

第五章 一般と特殊

第六章 量の系統

第七章 比例

第八章 幼児の量概念

第九章 分数論

この本が数量編となっているのは、将来、図形編を書くという意味のほか、数・量を一本化するという意味によるものであります。そして、この本は既成の常識を羅列した入門書ではなく、従来の数学で不動の原則とみなされてきた問題を一応全部疑って出発しています。勿論既成の常識とは衝突し、著者は反論を覚悟し、現場教師の批判を期待しておりますが、暗算論・水道方式・量の系統化については、特に大反響をまきおこすでありましょう。なお参考幼児の数概念と量の概念の発達にはピアジェの実験を紹介して、数学教育の根本問題をあますところなく追求しており、数学教師のみならず、広く教育学者・教育者にはぜひ一読して頂きたい画期的な書であります。

B 6 判 定価 380円

国 土 社

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つわか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權威がその研究と実践の成果を集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 |



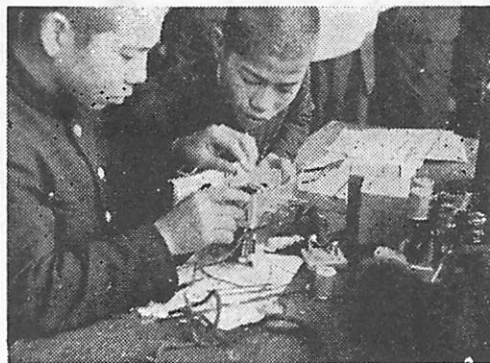
A5判上製・堅牢美装

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



技術教室 ㉔

編集者 清原道寿 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社
発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話 (94) 3665 振替東京 90631 番

I B. M 2869