

# 技術教育

# 10

〈特集〉新しい技術学習の実践的研究—大会号—

大会特集

木材加工学習	後藤・稲田
金属加工学習	清原・向山
機械学習	池上正道
女子の工業的技術学習	中村知子
栽培学習	中村邦男

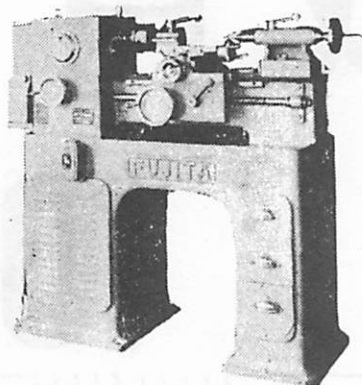
〈海外資料〉 ソビエト

技術革新と職業技術教育(1) …杉森勉  
別紙付録 // 木・金工: ハンダコテ台

産業教育研究連盟編集 1961

国土社

中学校技術家庭科工具器機調査会  
御推奨小型旋盤専門メーカー



## 藤田の900<sup>m</sup>/m旋盤

(FK-900)

好評予約販売中！  
乞御照介型録進呈

### 〔本機の特長〕

1. 各種寸法性能は全て関係諸先生方並に学識経験者の御要望を入れ、デザインを最新式とした。
2. 操作が安全、故障が少ない。
3. 永年に亘る製作経験により般用旋盤とホボ同等の精度機能を有している。
4. 価格が格安である。

### 〔製造販売元〕

東京都中央区銀座西8-6

藤田工業株式会社

TEL 571-2902. 3602. 6286

■技術・家庭科指導のために 国土社

●家庭工作・電気器具・機械・製図を解説

## 家庭工作の指導法

真保吾一・稲田茂著

A5判 定価四五〇円

中学校家庭科教育の中で、特に工作・機械指導の問題を、多数の図版を使用して現場本位に説いた指導書。

●被服の基本問題を詳解

## 改訂 被服概論

小川安朗著

A5判 定価四〇〇円

被服の歴史、繊維の科学的分析、被服の保護の問題を中心に論じた、中学・高校家庭科教師の教養書。

●新しい産業現場に対する中高教育のあり方

## 生産技術教育

桐原葆見著

A5判 定価四〇〇円

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

# 技術教育

10月号

1961



<特集> 新しい技術学習の  
実践的研究

---

木材加工学習(第1分科会).....	後藤 豊 治... 2
金属加工学習(第2分科会).....	稲田 道 寿...13
機械学習(第3分科会).....	清原 正 道...23
女子の工業技術学習(第4分科会).....	池上 玉 雄...29
栽培学習(シンポジウム).....	中村 知 子...29
	中村 邦 男...34

<施設・設備の見学>

岡谷市内4中学校の施設・設備.....	編 集 部...41
---------------------	------------

<書 評>

「技術と教育」.....	村 田 昭 治...50
--------------	--------------

<海外資料>・ソビエト

技術革新と職業技術教育(1).....	杉 森 勉...51
---------------------	------------

——機械製作部門と石炭部門について——

<施設・設備の研究>

ハンダコテ台の工夫.....	岡 田 武 敏...60
連盟だより.....	.....63
編集後記.....	.....64

10月のプロジェクト, 木・金工/ハンダコテ台

# 新しい技術学習の実践的研究

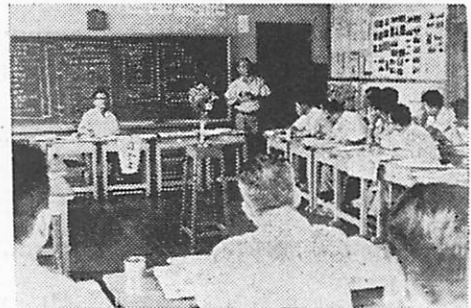
—— 夏季研究大会の成果 ——

8月4日～6日にわたり、長野県上諏訪中学校において、全国から約500名があつまって夏季研究大会がおこなわれた。第1日午前の全体会議では、諏訪地区・盛岡地区・東京地区での研究・組織活動についての報告がなされ、実践的研究のありかたについて討議がなされた。第1日の午後および第2日は、「木材加工学習」「金属加工学習」「機械学習」「女子の工業的技術学習」の4分科会にわかれ、研究討議がおこなわれ、第3日の午前には、「栽培学習」について討議された。

以上の4分科会は、参加人員が多かったために、各分科会をA・Bの分散会にわけて研究討議をおこない、その討議の要項を、それぞれの分散会の司会協力者にまとめていただいたが、各分科会のA・B分散会ともに、討議内容にダブリがあるので、それらの報告内容を編集部で要約し、各分科会での研究討議のあらましを明らかにすることにつとめた。したがって、編集部で文責のあることをおことわりしておく。

## 第1分科会

### 木材加工学習



まず最初に、当分科会をどう進めるかが問題になったが、日程ともならみ合わせて、上伊那サークル、寄居サークルなどに提案をお願いし、それらを中心に協議を進めながら、次第に「毎時間（本時）の学習指導を具体的にどうするか」に、協議のテーマをしぼっていくことを確認して、協議にはいった。以下は、当分科会における研究討

議のあらましである。

#### 提案1 木工用手工工具の実践的研究

長野県上伊那郡辰野中学校

提案の内容は、手工工具のもつ意味、構造、機能、科学的な使用法を、生徒に指導するための教師の教材研究で、手工工具を切断用工具、削り用工具、測定用工具に分類し、それぞれの工具について研究した、1表の



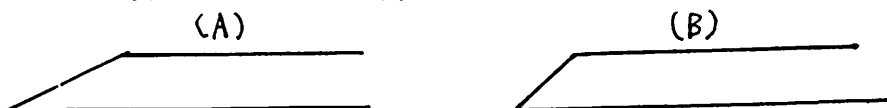
1表 提案資料の一部

(㊦) 削り用工具

a 平かんな

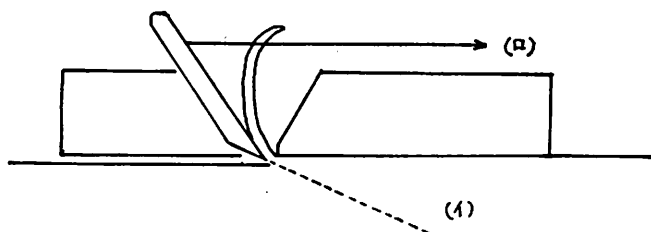
のこぎりと同様に、その質的な良否は、使ってみなければ判断が困難である。鋼の質の固いものは研磨が困難で刃の欠けることが多く、軟いものは切れ味がすぐ止まってしまう。これは、生徒やわれわれの力ではどうにもならないことであるが、その手入れの方法によっては、そのかんな最高の切れ味を出すことができる。

b 切り刃の角度 図 - I



刃の研ぎ角の指導は、とくに重要であるように思う。図-Iの(A)の場合と(B)の場合を比較すると、刃物単独では(A)の方が切れることは当然のことである。しかし、合に仕込んだ場合、(A)の方は逆目が起きやすく、あまり切れないが、(B)の方はよく切れる。一般に参考書、教科書などによると、固い木を削る時は  $35^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、軟い木を削るには  $30^{\circ} \sim 25^{\circ}$  がよいといわれている。なぜそのような角度がよいかについて研究してみた。

図 - J

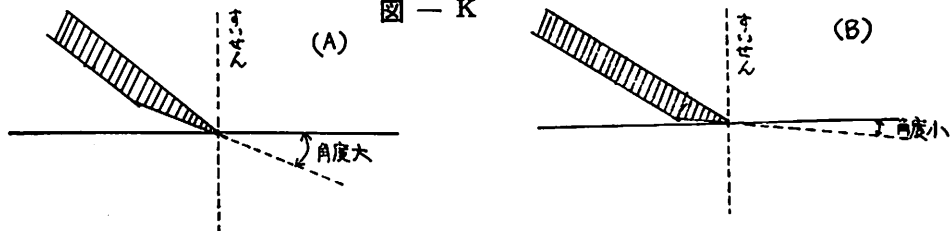


その結果つぎのような考案を試みた。

図-Jのようにかんなを引いた場合、かんなの進む方向は板と平行な回りの方向であり、刃の進む方向は、その刃の研ぎ角の延長の方向けであると考えた。

このように考えると、図-Kのように研ぎ角の小さい鋭いものは、刃の進む方向がその材料の垂線に近くなり、角度の大きいものは、方向けが材料の表面に近くなる。

図 - K



この場合刃の材料に喰込んで行く方向が、垂線に近くなるほど(A)抵抗が大きくなり、引く力が強くなければならず、また逆目も起きやすい。(B)の場合は、(A)に比較し抵抗が小さいので、その点大変仕事が楽である。その上かんなの刃先には、削ったかんなくずの圧力がつねに働いている。(以下省略)

ようなプリント資料により、詳細な説明があった。

この提案に対しては、問題点として、つぎのようなことがあげられた。

- ① さしがねには、直角度の正しいものがほとんどない。この点さしがねを測定用具として使用するのは問題であろう。むしろ鋼尺と直角定規によるべきではあるまいか。
- ② よく研究されているが、このままでは、まだ生徒にぶつけるには十分とはいえない。たとえば、1表の切り刃の角度と削るときの抵抗の関係にしても、角度が鋭いほど抵抗が大きい理由は、力の平行四辺形による、分力などによって説明しなければ、本当に理解させることはできないし、応用力も生じないだろう。

## 提案2 木材加工とくに考案設計の指導法 埼玉県大里郡（寄居サークル）

<提案要旨> 技術科における木材加工の学習を軽視する向きもあるが、われわれは、木材加工学習の意味を追求し、つぎの諸点からその重要性を強調したい。

- ① 木材加工は、近代技術に対処できるような、転移性のある基礎的な技術を習得させるのに、なんら他の項目に劣るものではない。
- ② 木材加工の学習では、とくにその考案設計の段階において、近代的な生産人に必要な計画力、表現力、創造力などを養うことができる。
- ③ 木材加工の学習を通じて、技術学習に対する学習意欲の喚起、学習のねらいの明確化、学習の方向づけなどをすることができる。

また、考案設計の限界と内容については、つぎのように考える。

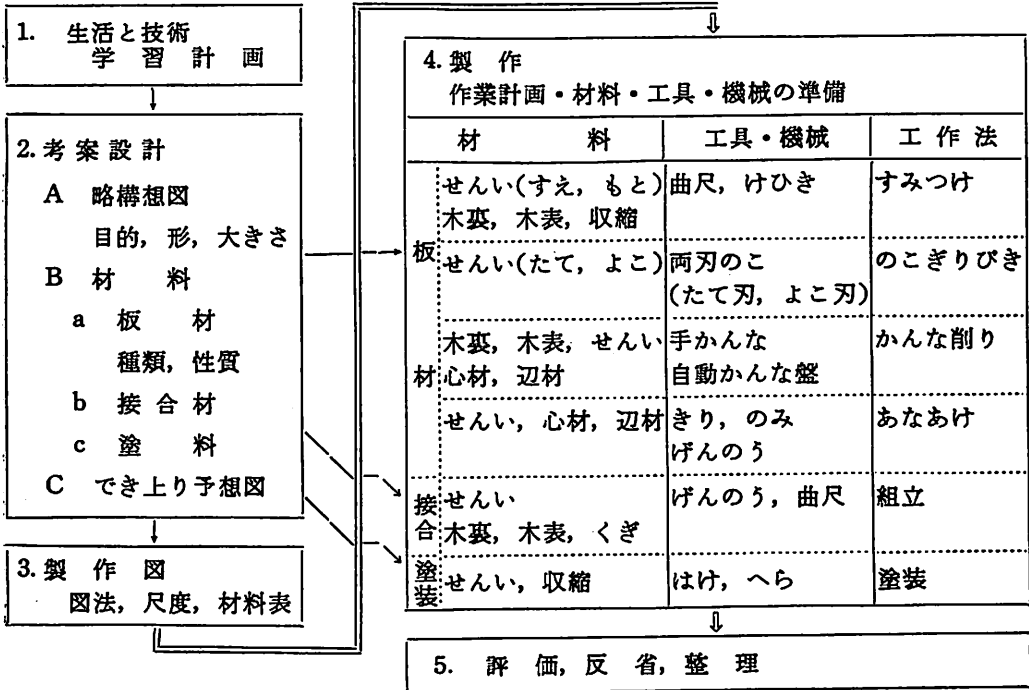
- ① 考案設計は、製作、加工などを含めた学習の全プロセスにおいて指導すべきである。したがって考案設計は、単に学習の計画準備段階に過ぎないと、みるべきではない。
  - ② 機能研究、構造研究、材料研究、工作法などの考案設計の内容は、各題材ごとに、まんべんなく学習させるのではなく、無益な重複をさけるとともに、生徒の能力や学習の発展性を考慮して、題材に応じて比重の置きかたを変えていく。つぎに考案設計の学習形態については、3様の形態を考えて題材配列をした。
    - ① 個人研究——材料研究、手工具使用法の習得に重点をおく——教師が製作品の形・大きさを決める——鉛筆削り箱
    - ② 全体研究——機能研究・構造研究に重点をおく——模型・構想図について全員で検討し、製作品の形を2～3点に集約する——本立
    - ③ 全体研究——大量生産方式・機能研究・構造研究に重点をおく——製作品の形を1種類にしぼり、分業生産方式による——いす
- (注) ①・②は第1学年、③は第2学年の木材加工とする。
- この提案については、つぎのようなことが問題になった。
- ① 考案設計の具体的な指導はどうあるべきか。とくに木材に関する荷重と構造の問題は、どの程度まで取り上げたらよいか。
  - ② このように、三つの題材を取り上げたとき、塗装はどのように発展させて指導したらよいか。
  - ③ 第1の題材として、削り箱は適当か。もっとよい題材はないか。

ここで、長野県教委塩沢尚人氏から、当分科会の研究討議を、本大会の研究の焦点にしぼるための提案として、つぎのような第3の提案がなされた。

### 提案3 木材加工における学習指導の2形態

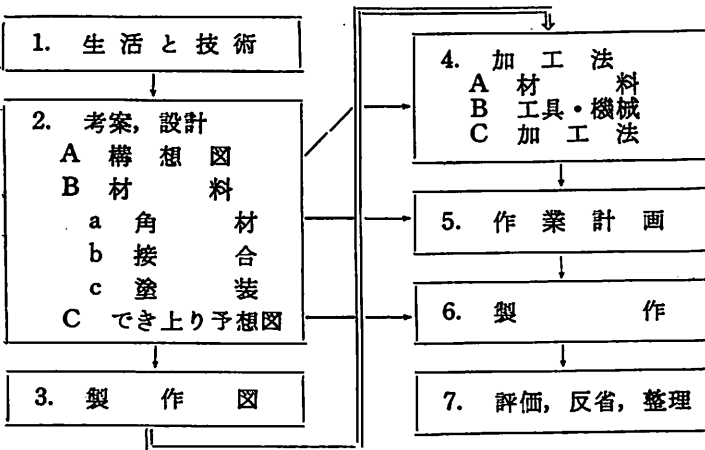
<提案要旨> 木材加工の学習において、  
導入——考案設計——製図——製作——評

#### A 形



(注): — 学習過程を示す — 関連を示す

#### B 形



(注) A形, B形とも第1学年では本立を題材として取り上げ、指導するものとする。

価値反省のそれぞれの段階を、具体的にどう指導したらよいかを、学習の場面を想定しながら検討すると、具体的な学習指導法として、前頁A、Bの二つの形が考えられる（内容の説明は省略する）。

このように、学習指導をどうするかは、具体的な学習の場に降ろして、系統的・構造的に考えることがたいせつであろう。たとえばまえの辰野中の先生の発表は、A形を例にとると、「4. 製作・工作法・かんな削り」の場合において、かんな刃について、生徒に基本的な理解を与えるための、教師の教材観ともいうべきもので、そのときの教材研究のあり方を、研究されたものであるといえる。

この提案については、つぎの点が問題になった。

ト部氏の提案は、材料研究・手工具の使用法に重点をおいた削り箱、機能研究・構造研究に重点をおいた本立というように、第1学年の木材加工において、二つの題材を取り上げている。そのため基礎的な事項が二つの題材に分散し、学習が容易になる反面、一つの題材の学習時間が不足してくるおそれがある。一方塩沢氏の提案では、第1学年の題材として、本立一つだけを取り上げているので、学習時間は十分とれるが、一つの題材に基礎的な事項のすべてが集中するため、学習が困難になるおそれがある。どちらの方法が、より子どもの学習に適しているかは、これからの討議を通じて、明らかにしていきたい。

ここで参会者たちから、すでに出た問題のほか、

- ① 職業・家庭科における木材加工と、技術・家庭科における木材加工との根本的な相異点は何か。

- ② 木材加工における題材のもつ意味を明確にしたい。

- ③ 施設・設備や経費などによって、ある程度制約を受けるが、考案設計から製作に移るとき、生徒の興味や学習意欲を阻害しないような指導法は、どうあるべきか。

- ④ 技術科における木材加工の、将来の見通しはどうか。

- ⑤ 近代技術とは、○大量生産方式 ○互換性 ○均質性の3点と思われる。この点、材料や工作法からいって、本立の製作はあまり当をえていないと思われるが、木材加工と近代技術との関連性はどうか。などの点についても、討議したいという問題提起があったが、一方、

「本大会の趣旨にそい、できれば指導案を用意して、1時間の授業の中で、技術学習を具体的にどう進めるかについて、話し合いをしてはどうか」という提案もあり、結局討議のテーマを、

- ① 木材加工における題材のもつ意味について

- ② 考案設計の段階から、製作の段階へ移行するときの、製作品のきめ方について

- ③ 工作法の指導について

題材の配列、学習指導形態、工具の使用法、実技指導と生徒数の関係、機械・工具の保守管理法など。

- ④ 1時間の授業の具体的な指導法についての4点にしぼり、その他の問題は、この4点についての討議の中で、適宜触れることになった。

#### <研究討議>

1. 木材加工における題材のもつ意味について、

ここでは、まず最初に、それぞれの学校

で、現在第1学年の木材加工において、どのようなねらいで、何を題材として取り上げているかを発表しあったが、それを要約すると、

- ① 材料研究と手工具の指導に重点をおいて「状差し」、機能研究・構造研究・木工機械の指導に重点をおいて「本立」を取り上げている。
- ② 材料研究の一部と手工具の使用法に重点をおいて「花びん敷」、材料研究・構造研究に重点をおいて「マガジンラック」を取り上げている。なお、材料研究・構造研究などは、たとえば板材がそっているとき、木材の変形と含水率の関係に触れるというように、適切な場面をとらえて、多面的に指導するようにしている。
- ③ 考案設計に重点をおいて「本立」、木工機械の使用法に重点をおいて「すみ箱」を取り上げている。なお、題材をとくに本立・すみ箱としたのは、日常生活で実際に使用するものを取り上げ、題材に対して必要観をもたせることにより、学習意欲を高めようとしたものである。

などとなる。これらの事例からいっても、寄居サークルや塩沢氏の提案の内容をみても、現在第1学年の木材加工では、本立を題材として取り上げている学校が多いことがわかるし、また、題材を選定するときの基本的な考え方も、

- ① 考案設計を中心に考える（ただし、材料研究・機能研究・構造研究のどれに、とくに比重を重くするかは、取り上げる題材により、また各学校によって、違っている）。
- ② 手工具の使用法を中心に考える（木工機械の使用法まで考えている場合もある）。

という傾向が、一般的であるといえる。

なおここでは、材料費はいくらで、どのようにして徴収しているかなども、かなり問題になった。

2. 考案設計の段階から、製作の段階へ移行するときの、製作品のきめ方についてここでは、まず考案設計の進め方が問題になり、

- ① 材料研究→機能研究→構造研究→工作法の研究が終ったのち、題材の考案設計にはいる。
- ② 各場面、場面で、題材に即して、材料研究・機能研究・構造研究・工作法の研究をしながら、考案設計を進めていく。の二つの立場が対立したが、討議を通して、ほぼ①の立場に落ちついた。

そこで、考案設計の段階から、製作の段階へ移るとき、製作品のきめ方をどのようにしているかの、実情報告に入ったが、各学校の実情報告の結果を集約すると、

- ① 生徒各自に製作品を考案設計させ、それに基づいて、おのおのの生徒に、それぞれ考案通りのものを製作させている。
- ② 生徒各自に製作品を考案設計させ、構想図にまとめて、各グループごとに、グループの中で話し合いをし、製作品をグループごとに1種類にしぼって、製作させる。
- ③ 生徒各自に製作品を考案設計させ、構想図にまとめさせたのち、各グループごとの話し合いにより、構想図を各グループ1種類にしぼり、さらにそれらを持ち寄って、学級全員で検討し、製作品を2～3種類、または1種類にしぼって製作させる。

などの方法がとられているといえる。

こうした方法、とくに②、③の方法に対

しては、中学校の施設・設備や生徒数の現状からいって、多くの学校では、おのおの生徒が考案設計した製作品を、ごく少種類にしぼらざるをえないと思うが、一度しぼると、つぎの題材の学習のとき、どうせ真面目に考案設計をしても、しぼられて自分の考案したものを作れないのだからと考えて、生徒たちが真剣に考案設計をしなくなりはないか、という問題が出された。しかしそれはしぼり方の問題で、模型を作らせて検討させたり、標本（見本）と比較させたりして、生徒たちがなっとくする方法でしぼれば、さして問題はないという意見もあった。

また生徒たちが、材料研究・機能研究・構造研究などを、どの程度理解しているかによっても、製作品のしぼり方に対する、生徒の抵抗が変ってくる。つまりそれらをよく理解している生徒は、自分の考案設計がよい場合には、よくないことにすぐ気づき、しぼられることにそれほど抵抗を感じないであろう、という意見や、少種類の製作品にしぼることに対する、生徒たちの抵抗を少なくするために、機能研究・構造研究は、理科、数学科の内容ととくに密接、具体的な関連を図って指導する必要があり、場合によっては、この実践を通じて、理科、数学科の内容を規制することもできよう、というような意見も出た。

### 3 工作法の指導について

まえの申し合わせにそって、ここでは、第1学年から第2学年にわたる、木材加工の学習における題材の配列、学習指導形態、工具の使用法、実技指導と生徒数の関係、機械・工具の保守管理法などについて、多面的な討議が進められたが、とくに重点がおかれたのは「工具の使用法」であり、特

筆すべき意見として、つぎのようなものが出された。

- ① 工具の使用法は、工具と材料との関係においてとらえるべきである。しかもそれは、

指導場面構成→転移

(経験→発展)

↑  
基礎技術→応用技術

というように、つねに発展性をもつように取り上げることがたいせつである。

- ② 技術というものは、本来だれにでも、同じように利用できるものでなければならない。このことからいっても、また、近代技術が急速に機械化されつつあることからいっても、中学校における、これからの木材加工の学習では、むしろ手工具の使用を廃止して、木工機械を使用するようにすべきであろう。

- ③ 木材加工学習における精度の問題では、ほぞとほぞ穴の関係がとり上げられた。とくに、くさびや接着剤を使用することは、木工学習としては邪道なのではないか、げんみつに図面にしたがって仕上げ、それによって強度を保つことを考えるべきである。予期の強度が保てないばあい、工作法上の欠陥がなかったか、もっと堅確な接合のしかたはないか、ちがった材質のものでならどうか、などについて検討すべきであって、はじめから補強のための手段を予定するのはおかしい。

などの見解があった。

また、荷重のことで、よくこしかけの2本の脚を固定し、100kgの重さをかける図などが教科書に出ているが、単にあのようなことで荷重ということが理解できるのか。荷重と構造の関係など、げんみつにつきとめるには、どのようにしたらよいのか（岩

手・村田)などの発問もあったが、こちらあたりに実践上の関心ははられていないようであった。

#### 4 1時間の授業の具体的な指導法について

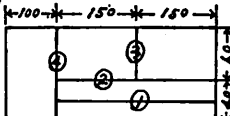
このことについては、「本時の指導案」の1例を中心にして、話し合いを進めていくことになり、塩沢氏から、2表、3表のような長野県プランが、資料として提出された。

2 表 指 導 形

指導のための準備		指 導 計 画				
		過程	意識化	焦点化	転 移 化	
学 習 の 場	○自校の指導計画 (指導場面) ↑ ○本時の生徒の実態	内 容	(問題把握)	⑤(作業) ○のこぎりびき ○たてびき ○よこびき	本立材の切断 ↓ ⑥(理解) のこぎりびきのし方 (たて, よこ)	
			①(指導場面) (練習材の両刃のこによる切断)	②(原理) ○せんいの方向 ○のこ刃のはたらきとしくみ	③(技術) ○のこびきの順序 ○のこびきの動作	④(計画) ○能率的な作業 ←(問題発見究明)
			方法	問答(指名)	問答(全体) 協同作業, 示範	話し合い
			準備	○両刃のこ ○教科書 ○練習材 ○学習カード	教科書 p 学習カード p. 14, 24	学習カード p. 41, 42
評価	①準備のよさ	②のこびきの動作 ④作業態度	③作業のくふう	⑤のこびきのし方		
生活の場	○生活の実態 地域社会庭	{ 日常生活の向上 } { 職業生活 }				

3 表 本時の指導案

- (1) 位置 前時 次時——本立材の丸のこ盤による大割
- (2) 主眼 両刃のこぎりを使って、板材の正しい切断のし方がわかる。
- (3) 指導上の留意点
  - ① 練習材は、木取り練習の時に墨つけしたものを使用する。
  - ② 各組の作業場の設定については、十分に事前研究をして準備にあたる。
  - ③ 2人ずつの組を作って協力して作業させる。
- (4) 展開

過程	学習問題	学習活動	指導	時(分)	評価	備考
意識化	本時の学習計画をたてよう。	(1)前時の学習を想起し本時の学習計画をたてる。 「練習材の切断」 ○準備と点検 練習材 両刃のこぎり ○切断箇所とその順序	○本時の学習計画を板書する ○材料や工具の準備点検は、観点を一明らかにして、生徒相互に実施させる。 ○練習材(大きさ、切断箇所、順序) 	3	○本時の学習計画がわかったか。 ○材料、工具の準備はよいか(観察)	○練習材 ○両刃のこぎり
焦点化	1. 正しいのこぎりびきのし方が確認できたか。	(2)前時に学習した正しいのこぎりびきのし方を全員で確認する。 ○切断できる理由 ○のこぎりびきの動作	○前時に使用した図表・カードを使って、要点を正確に確認させ、たいせつな箇所は示範する。	8	○正しいのこぎりびきの確認ができたか(観察)	○学習カード p. 14, 24 ○図表
	2. 能率的な作業のし方はどうしたらいか。	(3)作業場を生かした最もよい作業のし方をくふうする。 ○材料の固定 ○のこぎり法 ○切断順序 ○協力のし方	○作業場を十分活用して、作業をしやすいように考えさせる。 ○のこぎりびきは、場所にもよるが両手びきを主にして一部片手びきを経験させる	7	○場所に応じた作業のし方がわかったか(観察)	
	3. たてびきのし方がわかったか。	(4)練習材のたてびき、よこびき作業を協力して行う。 ①たてびき作業	○作業にむだな時間を費やさないように、専心作業に当る心構えをもたせる。 ○2人ずつ組んで協力事項をはっきりして、よくできた点、まずかった点をつかませる。	10	○たてびきがじょうずにできたか(観察)	
	4. よこびきのし方がわかったか。	②よこびき作業		8	○よこびきがじょうずにできたか(観察)	
	5. じょうずにのこぎりびきのし方がわかったか。	(5)じょうずにのこぎりびきのできた人の結果をみたり、発表をきいて、正しいのこぎりびきのし方を研究する。	○標準的なたてびき、よこびきの技能をつかませ、どうすればよいかわからせる。 ○切断技能の度合 ○のこぎりびきの手順 ○のこぎりびきの動作	9	○じょうずにのこぎりびきのし方がわかったか(観察)	
転移	6. 本立材の切断のし方がわかったか。	(6)自分ののこぎりびきの結果をみて反省し本立材の切断はどのようにしたらよいか話し合う。	○習得したのこぎりびきの技術を、どのような機会に活用したらよいか発表させる	7	○のこぎりびきの活用の意欲がみられたか(観察)	○学習カード p. 41, 42 ○清掃用具
移化	7. 本時の学習を整理し、次時の計画をたてよう	(7)各自の作業評価や記録を整理し、次時の予定と準備品をきめ清掃する。 ○「本立」の丸のこ盤による大割 ○準備品一本立材	○板書を要点だけに整理して記帳させる。		○次時の予定がわかったか。	



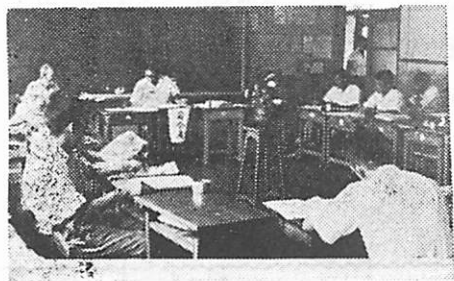
なお説明によると、2表、3表の中の、意識化、焦点化、転移化とは、それぞれつぎのことを意味したものである。

**意識化** 能力のいかに問わず、まず生徒に問題をつかませることがたいせつであり、この問題把握のことを意識化とした。

**焦点化** 原理と作業との結びつき、つまり法則の適用場面が技術である。これはだれでもできる普遍的なものであり、このような実践活動を焦点化とした。

**転移化** 作業の成功、不成功から、なぜかという問題発見をし、それを究明できることが理解であり、そうなれば、基礎技術が定着したことになり、他の場合にも転移できる。この理解を転移化とした。

当分科会に提出された3表の「本時の指導案」は、「本立の製作」の学習過程の中、とくに「練習材ののこぎりびき」のところを、詳細に示したものである。この資料によっても、またそのときの分科会での説明によっても、このプランでは、第1学年・木材加工の題材として、「本立」だけを取り上げ、まず練習材でのこぎりびきを実施させたのち、それを転移して本立材をのこぎりびきさせる。つぎに練習材でかなげずりを実施させ、それを転移して本立材をかなげずりさせるというように、練習材で定着させたある基礎技術を、ただちに本立の製作に転移するというを繰り返し



ながら、学習を進めていく方法がとられていることになる。そのためここでは、つぎのような点が問題になった。

① 生徒たちは、何かあるものを作るという製作目的があれば、設計通りのものを作ろうとして、正しく切ったり、削ったりしようと努力するが、製作目的のない、単なる練習材を切ったり削ったりすることに、本当に真剣に取り組むだろうか。この場合生徒たちが真剣に取り組むと考えるのは、単なる教師だけの独善ではないか。

② 卜部氏のプランのように、二つの題材をとり、第1題材は、工作法（手工具の使用法）と材料研究に重点をおき、第2題材は、機能研究と構造研究に重点をおくというようにすれば、学習する事項が2分されるので、比較的学習が容易になるが、このプランのように、一つの題材の中で、材料研究・機能研究・構造研究・工作法などのすべてを学習させようとすると、実際に学習を展開したとき、生徒の抵抗が大きいのではないか。

③ 基礎技術の定着ということが重視され、練習材で基礎技術を身につけさせるようにしているが、本立材を切ったり削ったりするとき、のこぎりびきやかなげずりの技術が、すでに身につけていなければならぬだろうか。立派な本立を作ることが目的ではなく、本立の製作を通して、それらの基礎技術を身につけることが目的であれば、出来上がった本立はたとえ曲っていても、正しく作ろうとする構えて作業が進められ、しかも製作が終了とき、基礎技術が身につけていればよいのではないか。

こうした問題に対して、さらに塩沢氏か

ら、○生徒が問題意識をもつような導入のしかた ○学習カードの利用法などについて説明があり、種々討議の結果、長野県では、3表の「本時の指導案」の方法によって、十分学習効果があがっているが、だからといって、他の地域で安易にこれを模倣すればよいと、いうことにはならない。少なくともこの方法を取り上げる場合には、

- ① 導入の方法を十分研究し、くふうする。
- ② 生徒たちが、つねに問題意識をもつような徹底した指導をする。
- ③ 教師は研修により、十分技術を身につけておく。

などの点に、十分な考慮がくばられなければならないことが確認された。

以上が、当分科会における討議のあらましであるが、ある一つの研究が終了するとき、それは、すでにつきの新しい研究へふみだしたことを意味している。この意味で、当

分科会での研究討議をふりかえれば、つぎのようなことが、今後の課題としてあげられよう。

- ① 技術学習において、木材加工はどのような意味をもっているか。またそれは、金属加工で代行できないか。
- ② はけ塗りの基礎技術としての意味が、静電塗装の出現によって、ぼけてしまったことでもわかるように、今日の基礎技術、必ずしも明白の基礎技術ではない。このことからいって、基礎技術をどう考えるべきか。
- ③ 第1学年の「木材加工」において、長野方式のように、練習材を用意することにより、題材は一つしか取り上げない方法と、題材そのものが適当かどうかはともかくとして、寄居方式のように、二つの題材を取り上げる方法とは、どちらがより子どもの学習に適した方法か。

## 資 料

### 37年度予算案

#### —技術教育関係—

文部省は、8月29日に、37年度予算の概算要求を発表した。それによると、中学校技術教育関係予算は、つぎのとおりである。

技術・家庭科教室整備費——37・37年度に30%ずつ、39年度に40%を整備する。整備坪数は全体で16万4百坪で、総額42億7千9百万円、37年度は全体の約30%の5万5百坪、金額12億8千4百万円。

技術・家庭科の設備費補助——本年度予算と同じく、4045校分（1校国庫補助

15万円、市町村負担15万円）の6億6百6拾万円。

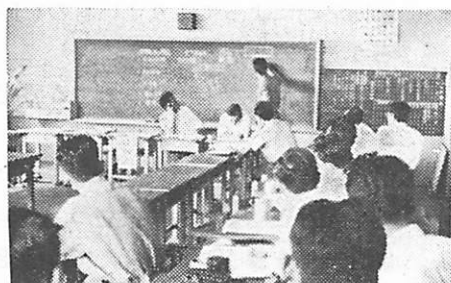
職業課程高校——高校急増対策を1年くりあげ工業課程を大幅に増設するため、施設・設備費あわせて、約46億円、農業課程の近代化促進費として、約4億円が要求されている。

以上のほか、高専分として、約38億円、国立大学の理工系増募のために69億円、私立学校の科学技術振興のために6億7百万円の要求が出されている。

しかし、官僚として相対的に無力な文部省が、どれだけ予算化しうるだろうか。

## 第 2 分科会

# 金属加工学習



この分科会は、金属加工学習を中心に、一つ一つの教材をどう意味づけて選び、どう指導するかを討議の中で明らかにしようとした。毎日の授業のなかで、とりあげる教材を、どのような教材観——それは技術教育観にささえられるものであるが——のもとに、どこに重点をおきどのような方法で指導したらよいかを、これまでの実践的研究にもとづいて明らかにしようとした。

本分科会は、人数の関係でA・Bの2分散会にわかれ、研究討議の進め方に、いくらかのちがいがあった。A分散会では、薄板金加工学習に討議の中心がおかれ、それはそれなりにかなり深められたが、金属加工学習において、薄板金加工が、学習内容の系統性としてどういう意味をもつかの点からする検討が、なおざりにされがちであったといえる。また、B分散会では、金属加工学習全般にわたって一応討論が進められたが、それだけに、討論の深まりは浅かったともいえる。とはいえ、A・B分散会ともに、これまでになかった地についての討論であったことは否定できない。

以下、A・B分散会の報告をもとに、討議のあらましと残された課題を要約することにしよう。

### 1 “考案設計”とはどんなものか

指導要領では“技術科の目標として、創造性を伸ばすということを取りあげ、各製作單元の中では考案設計から評価にいたるまで、一貫した授業の形態をとることがのぞましいとある”ことに影響されたためか、“考える子どもをつくる。”とか、“創造性ゆたかな子どもをつくる。”とかいう言葉にまどわされて、こんごの技術教育の大きなねらいが“考案設計”にあるかのように、加工学習が問題とされるとき、まずはじめに“考案設計”がとりあげられる。第10次の全国教研集会でもそうであったし、この夏季研究大会でもそうであった。

加工学習という“考案設計”とは、どういう指導をすることであるのか、それを明らかにすることから、討議がはじめられた。というのは、“考案設計”という言葉のもつ意味内容は、同じ言葉を使っているが、それぞれちがったものであるからである。

加工学習を計画し実践するに、どのような指導をしているかを研究討議するなかで、“考案設計”の意味内容を明らかにしようとした。

<問題提起> 長野・飯田東中の実践例

○考案設計のねらうもの

- ①考案設計の過程において科学的合理性を養う。

- ②創意工夫の力を養う
- ③協同活動によってよりよいものを作ろうとする心掛を養う
- ④計画的に仕事を進めようとする態度を養う

#### ○設計の条件

- ⑧基本条件として生活に役立つ、科学的合理性を養うことを考えて、機能、構造、工作法、材料、美観、価格を考える。
- ⑨次に環境条件として、各自の能力、工作に要する時間、学校にある施設設備

このような条件を考えさせながら次の方法をとる。

#### ○方法

**条件構想**→**グループ案**→**学級案**  
 の順をおい話し合いの中でしぼってゆき、その中で製作上の問題を発見し、製作の見通しをつけるように指導している。

#### ○問題点

- ①自分で考えたものをどうしても作ってみたいという気持が強い。
- ②討議に時間がかかる。
- ③次に進む場合どうせ一斉のものを作るならという考えが出て、意欲がそがれるという問題があり、実際活動と指導のねらいには大きな矛盾と問題が含まれている、と結論している。

こうした問題提起をめぐって、加工学習のはじめの段階として、実際にどのような指導をおこなっているかが討議された。

「中学校では生徒に考えさせた形そのままを作らせることはできない。まず最初に自由構想はさせるが、それをそのまま作るのではなく、それをグループでまと

め、さらに学級でまとめさせている」という意見がでた。これに対して、

- ⑩全体に直ちに与えても6割位しかできない。
- ⑪グループで考えると良いものをまねる。
- ⑫時間、材料に制約がある。
- ⑬結局は教師の与えたものの範囲にとどまってしまう。

というような問題点が出された。この結果として生徒の自由な創造による考案設計にはむりがあるので、ある制限を加える必要がある。その場合は設備とか材料、能力などが条件となり、方法としては、**個人**→**グループ**→**学級** というように話し合いの中でまとめてゆくのがよい。しかし結果的にはあるきめられた設計におちついてしまい、「創造性」を伸ばすというような効果はあまりのぞめないのではないか、という疑問がだされた。

しかし討論を進める中で、「考案設計」とか「創造性」という言葉を使っているが、一体「考案設計」の指導とは具体的にどのようなことをさしているかはっきりさせる必要があるとして、つぎのようないくつかの意見がだされた。

「製作をする場合にどのようなものを作るかを自分の頭の中で考えさせることだ」

「金属加工に入る前に材料、機能、構造、工作法、工具、機械などのアウトラインを知っていれば、スムーズに加工に入れる。技術科における考案設計とは、このような製作に入るための準備ととらえてよい。」

「技術教育での考案設計は、美術の造形におけるデザインと違う自由ほんほうな形の変ったものを作るのではなく、もっと思考的段階をおうべきものだ。」

「特に材料、構造、機能などに重点をおく

べきだ」。

というような意見がでて、多くの者は技術科でやる考案設計の内容は、いわゆる技術の専門家が考える厳密な意味の“設計”ではなく、品物の材料・機能・構造・工作法などの研究を中心とした、製作にかかる前の計画・準備の段階であり、導入の段階である。そのさいにおいて、たとえば材料の研究をどの深さと広さまでおこなうのか、しかも、薄板金加工の教材として“ちりとり”をとりあげるばあい、“ちりとり”をつくるに必要な範囲の金属材料の研究をおこなうのか、それとも薄板金材料一般を研究するために、“ちりとり”をとりあげるのか、それによって、材料の研究の深さとひろがりがちがうはずであるなどの意見が出され、加工学習の計画・準備段階における“材料研究”をどの程度にするかはこんごの課題として残された。また、機能・構造の研究といっても、“ちりとり”にこだわるかぎり、その内容はほとんどないのではないかという意見が出された。だからといって、これまでの職業・家庭科の加工学習で一般的であったように、あるきまった形の“ちりとり”を生徒に与え、“作業指導票”どりに作らせるような方法でなく、加工学習の導入段階として、“考案設計”を考えるべきであり、材料の研究の名のもとに、“材料学”をうすめて講義する必要はないとの主張もおこなわれた。

また、“ぶんちん”製作のさいの考案設計についても、構造・機能を教えるといっても何が機能で、何が構造であるかという疑問が出された。これについて、

「ぶんちんは物体をとばさないように物をおさえるためのもので、極端に考えると角棒をそのままのせても十分にその役割をは

たし得る」という意見がでて。しかしこれに対しては、

「技術教育の中でぶんちんを考案させる場合には、ただ重いものをのせるというだけではなく、どのような形が安定性があるか、どのくらいの重さにしたらよいか、とか、材料は何をつかうか、持ちはこびにはつまみをつける。また、すべらないためにローレットをかける。

実用性からいって美しさはどうか、などを考えさせてゆけば、ぶんちんの「考案設計も意味があるのではないか」との反論が出された。しかし、「その程度の考案設計なら小学校でも自然に考えているし、1年生の木材加工でもやっている。したがって、この程度のことを考案設計というならあまりにも幼稚ではないか、どこかで一回考案設計の考え方を教えておけばあとはそんなに重要視しなくても良いのではないか」という意見が出され、技術科といえば、“考案設計”という言葉にあまりにこだわる必要のないことがのべられた。

次に具体的な実践として、飯田東の例をあげる。

ぶんちんの設計として、次のような展開をしている。(16頁の表)

さらに文部省の指導の手引には材料の研究として、

- ①いろいろな参考品を提示して、それがどんな材料を使っているか説明し、その理由を考えさせる。
- ②おもな棒材の実物見本を示し、それぞれの特性を教科書などで簡単に説明し、ぶんちんの材料にはどんなものを選んだらよいかについて考えさせる。

とあるが、これだけでは材料について理解させることはできないことも指摘された。

学 習 計 画	学 習 活 動	学 習 内 容
1. ふんちんはどのような順序で製作したらよいか 2. 考案設計はどのようにすればよいか	1. 製作物の決定をする 2. 学習計画を立てる 3. 材料の研究をする 4. ふんちんの機能や費用について調べたり先生の話聞く 5. 工作法について調べる 6. 考案設計の条件を設定する 7. 略構想図をかく 8. できあがり予想図をかく 9. 材料の見積りをする	○製作物の決定 ○学習項目、学習の手順 ○学習時間、学習方法 ○軟鋼、黄銅の種類、性質、用途、規格 ○金属むき塗料（ラッカー、ペイント）の種類、性質、成分 ○機能と材料の関係、構造と材料機能 ○製作までの費用の見積り（省略） ○機能（重さ、長さ、もちやすい、安定感） ○材料、丈夫さ、価格、美しさ ○教師側からの要求（能力、時間、工具） （省略）

また、木材加工のところでも、金属加工のところでも同じような考案設計をしているが、木材と金属との本質的な違いを区別した上で考えさせなければならないので、目的によってそれぞれ考案の条件もかわってこなければならぬということになった。

いずれにしても考案設計ということは、創造性という言葉とからんで、かなり受けとめかたがちがっているし、また問題も多いようで、はたしてちりとりやふんちんで教育的価値のある指導ができるか、という点についても、こんごの研究にまつところが大きい。

## 2 製作図の作成について

製作するものの略構想図ができたら、それをもとに、製作図を作成しなくてはならない。板金加工のばあいには、展開図をかかなくてはならない。そのばあい“製図”学習と加工学習との関連はどうなのか。

製図の基礎学習として、投影図・展開図などが学習されているが、たとえば“ちりとり”の製作図をかくとき、既習の“製

図”学習とどのような関連をもって指導されているか、について討議がなされた。そこであらわれた実践的研究には、つぎのようなタイプがあげられた。

① 学級での話しあいできめられた“ちりとり”について、いきなり展開図をかかせる。これについては、“ちりとり”の展開図は、角形容器や三角すいなどの展開よりずっとむずかしく、“製図”学習における生徒の既習能力では、むりがあるのではない。教師が展開図をかいて、生徒にそのままひきうつさせることになり、生徒の側からする“製図”学習との関連が無視されることになるのでないかとの疑問がだされた。

②とすれば、“ちりとり”の展開図を作成する前段階として、“製図”学習の展開図において、指導要領の“展開図”例と“ちりとち”の展開図とを橋わたしするような展開図を学習しておく必要があるのではない。または、板金加工の教材として、“ちりとり”にこだわらず、“製図”学習

の展開図の発展として生徒の能力にむりなくむすびつく教材、たとえば角形容器などをとりあぐべきである。さらに、“ちりとり”の展開図は、展開図面としても特殊なものであり、そこでえられた能力が、どのような“転移”をするかにも疑問があるとの指摘もなされた。

③ 略構想図から展開図を作成するばあい、製作図（第3角法または第1角法）をまず作成し、それをもとにして、展開図を作図する段階をとることが、正しいのではないかとの主張がなされた。こうした実践的研究は、一般的にみて少ないらしく、このことをめぐっての論議は展開されなかったが、こんごの実践的研究の課題といえる。

### 3 薄板金の工作法をめぐって

A分散会では、薄板金における、けがき・切断・接合をめぐって討議が展開された。金属加工一般へ転移する能力を生徒に身につけさせるために、これらの作業で、どこに重点をおいて指導してきたか。たんに、“ちりとり”を作るための即物的な技能でなく、この教材に即して指導される。たとえば“切断”作業が、金属一般の切断にどう転移するのかについて討議がすすめられた。金切りばさみ・せんだん機による切削の原理・原則が、他の切削工具にどう発展するか、またそうした切削が、社会的生産技術では、どのようにおこなわれ、そこにどのような社会経済的な課題があるか、そ

れらのことを生徒にどのように指導するかが課題として出された。しかし、討議は“ちりとり”という薄板金教材にひきずられがちであり、実践に根ざした発展的な討議が少なく、こんごの課題として残されたといえる。参考として、長野県諏訪地区から提案された実践例（薄板金加工学習のある時間の指導例）をかかげておく。（p.17～19）

### 4 金属加工の実習例とその配列について

まず金属加工を理解させるための例として、何を作らせているかということについて、

○ちりとり、角形容器、じょうご

○ブックエンド、補強金具

○ぶんちん、こけし（真ちゅう）ピスナット

という配列で、ほとんどが ちりとり→ブックエンド→ぶんちん の系列で教えている。さらにちりとり、ぶんちんの間にブックエンドを入れているかという司会者の問に対して、入れていないと答えたものはわずかに2～3名にすぎなかった。

そこで金属加工として、なぜこの3つを取りあげねばならないかということに対して、

○ちりとりは薄板金加工の基礎的技術習得

○ブックエンドは厚板金加工の基礎的技術習得

○ぶんちんは棒材加工の基礎的技術習得

- 
- |            |  |                               |
|------------|--|-------------------------------|
| (1) 本時の位置  | ①単元展開上の位置                                      | ちりとり製作25時間中20時間の取り扱い          |
|            | ②前時までの取扱い                                      | ちりとり製作学習の中で本体およびとっての折り曲げ成形をした |
| (2) 本時の主眼  |  | きれいなはんだ接合ができる                 |
| (3) 本時の留意点 | ①きれいなはんだ接合ということから問題を接合面の状態と温度との関係から考えさせるようにする。 |                               |

(4) 展 開

段階	学習問題	学習活動	指 導	評 価	時間	備 考
導 入	1. 本時の学習計画をたてよう	1. 前時に折り曲げしたので本時は、本体のはんだづけ作業をすることによって確認する 2. はんだづけされたところはどういう状態に接合されればよいかについて話し合う	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンダづけ作業をすることをたしかめる板書（ハンダ接合）</li> <li>本体の接合箇所をたしかめる</li> <li>接合面がきれいに丈夫に仕上げることを大切にす。板書（きれいなはんだづけ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工程表の中で本時の位置がわかり、はんだ接合をすることがわかったか。</li> <li>本時の主眼きれいなはんだづけをすることがわかったか。</li> </ul>	5'	<p>工程表成形されたりと本体</p> <p>接合した各種見本</p>
展 開	2. きれいなはんだづけをするにはどうしたらよいだろうか。 (1) はんだづけにはどんな準備が必要だろうか。 (2) はんだづけ作業の前に特にわかっていなくてはいけなものには、どんなものがあるだろうか。 (3) はんだづけ作業はどんな順序方法でやればよいだろうか。 (4) はんだづけの作業の計画をたてよう。 (5) はんだづけを見学しよう	3. 準備されたはんだづけ作業の状態をみてどのような用具材料があるかをたしかめる。 4. こて、はんだ、溶剤について観察し、資料をみながら、その働きについて話し合う 5. はんだづけするところを見たことや、やったことのある人の発表をきき、はんだづけ作業の順序について話し合う。 6. 接合部分にあった用具、材料の計画をカードによってたてる。 7. 示範見学してきれいなはんだ	<ul style="list-style-type: none"> <li>一つずつ具体物とカードによりたしかめる。</li> <li>こては銅でつくり形に剣とおの形があり重さがあること。</li> <li>ハンダは成分によって用途が違うこと。</li> <li>溶剤は金属によって違い接合面をきれいにする。</li> <li>溶剤のつくり方を説明し、トタンの場合は塩酸でよいこと。</li> <li>指名発表させて、こてをやく—溶剤をつける—こてにはんだメッキする—接合する流れを把握させる板書（こてをやく—溶剤をつける—こてにはんだメッキする—接合する）</li> <li>カードを整理し記入しながら接合部分にあった用具、材料を選ばせる。</li> <li>示範の順序にしたがって接合面の温度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>はんだづけに必要な用具、材料が具体物でわかったか。</li> <li>こての形と金属はんだの成分、用途、溶剤の種類、用途や働きがわかったか。</li> <li>はんだづけの順序がわかったか</li> <li>正しく用具、材料の計画がたてられたか。</li> <li>きれいなはんだづけについて接</li> </ul>	5' 10' 7' 5' 13'	<p>はんだづけ用具材料カード(1)</p> <p>こて はんだ 溶剤各種 （ピーカー — 塩酸 垂 鉛 割りばし）</p> <p>カード(2)</p> <p>示範材料はんだづ</p>



	う	だづけの作業要領について話し合う。 示範 ①の溶剤のつけかたとはんだづけの量のところ ②こての当て方と移動のところ 8. それぞれのはんだづけの作業要領や目的についてカードにまとめる	(こて, トタン, はんだ)と接面の清浄さが, きれいなはんだづけに大切であることが考えられるようにする。 ・カードの要領と示範とを総合して整理する。	合面の状態と温度との関係がわかったか。 ・はんだ作業要領が整理できたか	け用具材料  カード(2)
整理	3. 次時の予定はどうするか。	9. 次時は各自のちりとりはんだづけすることを決める。	・各自のものはんだづけすること。	・次時の予定がわかったか。	1

という答がでた。この中でちりとりは機械加工に進む前段階として, 手工具中心の工作として意味を持ち, ぶんちんは棒材の機械による切削ということで意味を持っているとしても, この間にブックエンドを入れることはなにか教育的意味があるのかという問題に対して,

「ちりとりのような手工具中心のものから, 機械加工に直接うつるのは抵抗が多すぎるから」

「ちりとりとぶんちんでは金属の塗装として教える良い場所がない。厚板金は金属塗装を教える場として意味を持っている」という2つの意見が散発的にでたにすぎず, 金属加工としての確固たる意味を考えている人はいなかった。したがって, ちりとり→ブックエンド→ぶんちんは金属加工という大きな目からみてゆくと, 学問的体系は別になく, 機械加工に直接入っても何らおかしいことはないという意見もでたが, それ以上討論は深まらなかった。

5 ぶんちんの指導と学習形態をめぐって  
 ぶんちんの学習指導を考えるにあたって,

まず学習形態が問題になった。

長野市の裾花中学校では,

○設備, 旋盤 1, 万力 2, ボール盤 1, トラスカン 3, Vブロック 3, 定盤 1

○生徒の集団編成

1クラス50名, 5名ずつ10班を5グループ(A. B. C. D. E)に分ける。

○旋盤作業として, つまみ加工をさせる

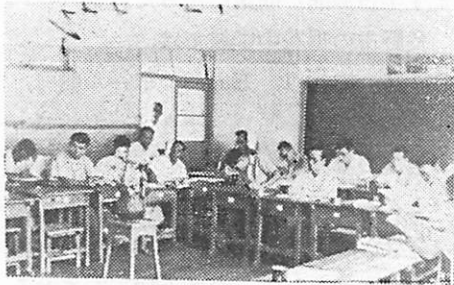
- ①チャックにとりつける。
- ②ねじ部切削(片刃バイト)
- ③パス, ノギス測定
- ④座端面仕上
- ⑤溝仕上げ(突切りバイト)
- ⑥溝面取り(やすり)
- ⑦チャック締換え
- ⑧部頭端面仕上げ
- ⑨面取り(剣バイト)

以上のような9工程の仕事をするのに, 1グループ10人で, 全体を20時間とすると, 3.5時間しかなく, 1人当18分であるという。これでは事実上不可能であるが, せんばん1台ではこれ以上時間がとれない。

また, 他のやすり仕上げにも残り40人が

ほとんどこれにあたるので、この作業には少なくとも、旋盤2（またはフライス盤1、せんぱん1）万力20は必要であると結論している。このような実践の中で文部省でいう平行回転学習なるものは50人の生徒に1人の教師では不可能であり、技術教育にならないといっている。

以上のような提案にもとづいて各校の実情が報告された。まず長野の諏訪では、小型旋盤とベンチレースを両方入れているが、ぶんちんのつまみ程度なら、ベンチレースで充分である。むしろ能率的である。また安価であるという点で多くの生徒を機械にせしよくさせる意味で購入したとの報告



があった。

これに対して、東京、大阪などはほとんどが小型旋盤であるという報告があった。

そこで機械を入れる場合、ベンチレースでも良いかという点について討論してみた。「ベンチの場合にはセンター仕事でなく、チャック仕事でコレットで規定されているが、つまみ加工にはさしつかえない。ベンチレースでも真ちゆうならいろいろな加工ができる」。

「しかし子どもたちにおしえる場合には、ベンチレースでは、旋盤の模型という感じが強いし、また動かした時の感じが生徒にダイナミックにつたわらないので教育効果が少なく、小型旋盤を計画的に入れてゆ

く」という意見が多かった。

とにかく現状では1台の旋盤さえない学校が多く、これを入れることが第一である。

## 6 金属加工では精度がたいせつである

次に金属加工でねらうべきポイントは何か、という問題から討論が深められた。その中で第一にあげられたのは精度の問題である。

「機械加工では精度の問題をつかませることが重要ではないか、すなわち具体的には、精度と測定の技能、許容誤差の問題である」。

「ぶんちんでこの問題を考えさせる所は、つまみのねじ部のところで許容誤差をきめるとすれば0.15位のものだ」。

「測定具でたいせつなものはノギスであるが、ノギスは $\frac{1}{20}$ のものがのぞましく、副尺の原理をしっかりと教えることがたいせつ」。

「したがってマイクロメーターは説明程度でよく、実習の中にも $\frac{1}{100}$ mmを測定する場面はでてこない」。

という意見が代表的なもので、測定の精密性ということが、木材加工と大きく違うところであるという結論であった。

## 7 金属加工のねらうべきもの

金属加工のねらうべきものとして「測定と精度」があることが確認されたが、さらに教材と関連しての意味づけが深められていった。

「金属加工の意味は金属材料が近代生産部間の共通な材料として、非常にたいせつだからで、金属加工全体の中で、金属の性質について、具体的に理解させる努力をする必要がある」。

という意見がでた。そしてそのように考えてゆくと、ちりとりを作り、ブックエンド

を作り、ぶんちんを作る中で、具体的に材料についての理解が得られるであろうかという疑問がでてきた。

たとえば炭素鋼の性質を理解させるにしても、トタン板をおりまげたり、ブックエンドに穴をあけたり、軟鋼棒をやすりがけするだけでは理解できない。当然鋼の熱処理もどこかで教えてゆく必要があるのではないか、というのである。東京のある学校では、時計のゼンマイを723°C以上に焼いて(手まわしふいご)、急に冷やせばポロポロになり、ゆっくり冷すと、ぐにゃぐにゃになることを実験してみせ、さらに鋼の状態図などもやさしく教えれば、中学生にも理解できるのではないかと提案している。そして次のような問題もなげかけている。(レポートより)

- ① 鋼も鋳鉄も炭素の合金である
- ② 2種以上の合金はもとの金属よりも、融点が低くなることの理解
- ③ 1200°C で 4.3% の鋳鉄はとけるが、0.8% の鋼はとけないわけ
- ④ 鋳鉄に炭素が多いとなぜよいのか、焼入れができないか
- ⑤ 鋼材はどうして作るか、鋼材と鋳鉄とはどこがちがうか
- ⑥ 熱処理とは何か、ハンドボールのキリや金のこの刃はなぜおれやすいか

また「金属材料を教えるのに、今までは教科書にでていた比較表をもとにして、銅はやわらかく、鉄は固い、というような説明で金属材料がすまされていた」。

「少なくとも銅や鉄、アルミニウムなどの見本ぐらいは必ず用意して、実験しながら、たしかめるといようなきめのこまかい研究も必要ではないか」という意見も出た。これに対して、

「鉄をみわける方法として、グラインダーで火花試験をして実験している」という報告もあった。

さらに発展させて、「金属加工は技術科の中で、それだけが独立しているようにとらえてはいけない。もし、これが何かにつながっているとすれば、機械であろう。であるからぶんちんに意味を見出すのではなく、金属加工の技術科の中における位置をはっきりさせるべきだ」という発言もあった。

今までのように金属加工のねらいを「金属材料」「測定と精度」などを中心に考えてみると、今までのように素材をまず頭にかべ、それを作るためにはどうするかというような製作中心の考えかたでゆくと、何か金属加工としてのたいせつな面が欠けてくるのではないかという疑問が出てきた。

そこで、「ちりとりやぶんちんを作らないで、金属加工の学習はできないものだろうか」という逆の立場からの提案がなされた。これに対して、いろいろな立場からの反対論が出た。2～3の代表的なものをあげてみると、

「製作を通さない学習は、生徒の興味の点で、非常に困難である」。

「要素作業だけをばらして教えることは中学生という発達段階からいっても、好ましくない」。

「基本作業をばらばらに教えるということは、その仕事だけの技能的な教育になるおそれがある」。

次にこれに関連して、大阪府校方第一中学校の実践をまとめてみよう。

#### ○金属加工の意味として

一般にぶんちんなどの具体的な製作学習は、その作業目的が明確であるという点を

あげ得る。目的を実現するには、興味と、その作業に必要な知識がなければならぬ。すでに類似の経験があれば想起し、なければ他人の経験にたよるとか、書物を調べたりしなくてはならぬ。目的実現の過程は、知的判断力の働く過程であるといえる。

金属材料の強度実験や測定や、切削などの抽象化された実験や知識だけをばらばらに与えるよりも、作業学習(実験)は生徒の興味やえい知に訴えるところが大きい。これは中学生の発達段階に即しているともいえる。

たとえばぶんちんの製作を通して、ノギスやマイクロメーターなどのよみかたを練習させたところ、単独に行なうよりも効果が大きかった。ボール盤で穴あけをする場合、ノギスでドリルの直径を測定させた。

○学習展開の1例(弓のこによる切断)

- ①教師の示範 のこぎりの過程を観察研究する。木工用のこぎりと、金属加工用のこぎりの相違、切断する時の調子、工具の持ちかた。
- ②生徒に行なわせる。(時間があれば2～3の生徒に実験的に行なわせる)
- ③単に切断させるだけでなく、のこ歯の形、取りつけた、歯の角度等の観察や、鋼を切る場合は、それよりも硬度の大きい炭素工具鋼や特殊工具鋼が使われていることなどを理解させる。金属の熱処理の点にもふれるとよい。

この報告をみてもわかるように製作学習は、中学生の発達段階からいっても、興味  
の点からいっても、技術教育の中心とならなければならぬことを結論している。

また、このような製作単元学習と合せて、中学の段階では全体として、問題解決学習

の形態でゆきたい、とする意見も多くあり、長野の実践にはこの問題解決的学習の方法がその基底となっている場合が多い。このような考えに対して「技術教育はただ物を考案設計から準備、製作、評価に至るまで一貫して科学的に合理的に指導すれば、それで立派に技術教育になると考えるのはおかしいので、製作学習はもちろんたいせつな技術教育の方法であるが、製作学習だけが技術教育ではない。」

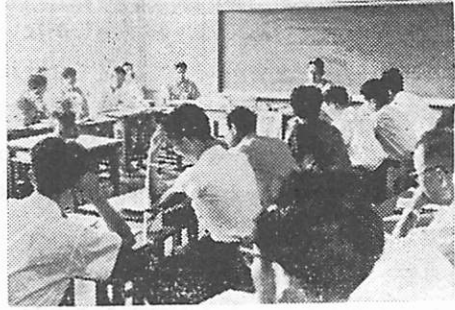
「今までの研究はまず金属加工といえば、ちりとりやぶんちんを頭におき、その指導をいかにしたら効果あるものにしてゆけるかという実践にかたよっていた。もうすこし、素材をはなれて、金属加工という大きな分野の中で、ほんとうに教えなければならぬものは何か、ということを考え、たとえば熱処理が必要だということが証明されれば、教師示範でもよいから、どこかに入れることを考えるべきではないか」とする主張があった。

このような考え方に関連して、ほとんどの人はちりとりやブックエンドやぶんちんなどを作っていて、これで良いのだろうかという疑問はもっていて、これを否定する意見があった。しかし、それにかわるべきものとして、これを作らせた方がよいという意見は一つもでなかった。一方には、長野のある先生のように、

「私もぶんちん以外のものをずいぶん考えてみた。しかし旋盤を使ってどんな物を作ったらよいかということになると、ぶんちん以外に適当なものはなかった。だからぶんちんでも良いと思っている」という人もいて、これもこんごに残された問題となった。

## 第 3 分科会

# 「機 械」 学 習



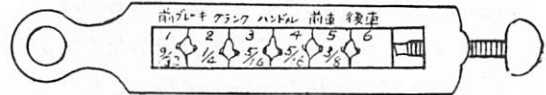
### 1 「自転車」「マシン」を教材とする 機械学習

これまでの職業・家庭科でも、「自転車」「マシン」を教材としてとりあげて実践してきている学校は多い。それだけに、これらを機械学習の教材としてどう扱うかについて論議が展開された。こまかい論議の順序はここでははぶいて、はじめに「自転車」学習についての2つの主張の大すじをのべることにしよう。

<東京> 自転車を分解し、鋼球のグリスをふきとってつめなおすことをくりかえし、順序をおぼえさせるだけでは、自転車屋に仕立てる職人教育になる。パンクなおしの技術などは実生活には役立つが、機械学習ではない。いろいろな意味づけが考えられるが、何が「技術の基礎」かということを考えねばならない。何も教えないで分解させ、組立てさせるとたいいてい、元通りにならない。まわるべきところがまわらなったり、玉押しや玉受けの部分はほんのわずかな調整で回転がかたかったり、ガタガタになったりする。大部分の教科書は「それを調整する」とか「調子をみる」という、いわばカンヤコツにたよる説明である。だから機械要素の学習といっても、とってつけたようなものになり、生徒は「機械の学習をし

た」印象が残らず「自転車の学習をした」ことにしかならない。たとえばクランクピンのネジ山をつぶしてしまうことがある。また車軸のねじ山がなくなっていることがある。こんな時、自転車屋は「ヤハツ」という自転車用のダイスでネジをたてなおす。この工具を使えば「ぶんちん」のつまみを作らなくてもねじの学習ができるのである。たとえ「ぶんちん」のつまみを作っていたにせよ、機械要素としてのねじをこのようにして教えて行く方がずっとよくわかる。

### ヤハツ (自転車用ダイス)



また、クランク・ピンやチェーンひきは部品として安いものだから分解の時とりかえてもよい。その時にやすりをかけてクランクに合わせ、スケッチをして製図に書かせる。クランク・ピンは左右対称でないから第一角法と第三角法の学習には好都合である。軸受けにしても、分解順序はたいいていヘッド部からはじまり、ハンガ、ペタル、車輪、フリーホイールという順序で進めるが、玉軸受けの構造が一番理解しやすいのが前車輪で、ヘッド部やフリーホイールは、この後に持ってきた方がわかりやすい。し

かし、教科書にしても、こういうことを意識して書かれているのは、わずかしかない。はじめから終わりまで分解して組立てなければ学習にならないという考え方が、まだ強く残っている。機械一般を理解させるためには機械学の体系をもっと前面に押出すべきである。

<長野> 自転車を教材として扱う場合、これが全体として、どんなはたらきをし、その一つ一つの要素が何であるかとい機能分析をしなければならない。それにもとづいて学習構造を考え、授業体系を組んで行かないと、創造性とはむすびつかないであろう。機構学という立場は大切だが、生徒が、これを活用できる能力をつけることができなければ、意味がないのである。そのためには、まず領域決定さし、ハンドルの分解ならハンドルの分解で何に重点を置いて考えさせるかにしぼって、授業計画をねる必要がある。はじめに模型を持ってきて、機械要素を言ってしまうと、かえって、生徒は迷わされてしまい、思考する力は育たない。実際、分解させる必要のあるのはハンドル（これもヘッド部まで行かなくてよい）ハンガ、それに前輪か後輪、これだけでよい。自分の自転車を分解するところ、よろこんで分解組立をする動機がひそんでいる。失敗したら家に乗って帰れないのだから……実際、ハンドルとホークの締結は特殊な締結である。これは自分で発見させ、思考させることができる。機械要素から構造→機能へという固定した考え方では、このような生き生きとした学習意欲は生まれてこないし、創造性をたかめることはできないだろう。そこで自転車を教材として、機械学習として共通して考えられなければならない要点として締結、回転、伝導、間

けつ運動などが考えられるが、いずれも、問題解決学習の中で、なまの機械にぶつけて、思考段階をふんで確実に自分のものとするのできるのである。

ここで共通なことは「自転車をはじめから終わりまで分解するのではない」ということである。しかし、上にのべた東京と長野の2つの意見では、中学校の技術教育についての考え方にちがいがあのような気がする。東京の考え方だと、どうしても、より高度の工学体系の学習の前段階という感じが強くなる。長野の行き方の方が思考力は育つと思う。ただ思考力と世界観とは同じではない。これは他教科との関連も考えるべきだろうが、この陶冶された思考力が、どのような「考える人間」を作って行ったか、この思考力が、政治の矛盾を見ぬく鋭い批判力とつながるものであるか、それが、「気のきく、実用的な役に立つ」だけの“思考力”でないことを実践的に検証することが必要である。

つぎに、「ミシン」学習については、京都から発表（本誌9月号所載）があったが、レポートとしての印刷がまにあわなかったため具体的な問題として発展しなかった。しかし、「ミシン」はすでに小学校の家庭科でも操作学習がおこなわれており、各家庭にもミシンがあるので、子どもにしたしみ深い機械であり、機械としても、各種の機械要素や機構をもっているの、機械学習の教材として適当であることが主張された。とはいえ、一方では、「ミシン」が子どものあまり身ぢかにあるものであるため、「自転車」と同様、学習の導入段階で、生徒に興味をもたせて、いかにとりくませるかについて、教師の周到な計画が必要であることが指摘された。なお、ここでも「自

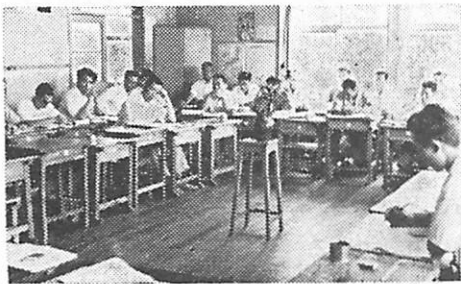
「自転車」学習と同様に「すべてを分解し整備する」のではなく、たとえば、糸調子装置、大釜、ストップモーション、ビットマン、脚部などのいくつかの分解・組立に限定して、機械学習として効果的な学習をねらうことについて、かなり多くの共通の理解がえられたといえる。さらに、京都・世木氏の場合は、機械学習として、自転車はとりあげず、ミシンだけを男女共通に実施している点が注目をひいたのである。

## 2 「内燃機関」を教材とする機械学習

提案として長野・諏訪地区の「石油発動機の実操作整備学習」の報告（本誌9月号に採録）があり、これに関連して東京・都教研から「アマール型気化器の分解」の報告、次いで長野・上伊那地区の「石油発動機の要素分析」「指導段階」のプリントをもとにした報告があった。ここでも、それぞれの主張の要点をまとめたのべることにする。

「アマール型気化器の分解」（都教研、池上）

古い、富士精密製のモーターが、これまでの職業科の教科書で扱われていた。このアマール型気化器の中でも最も簡単なもの



で、ドーナツ型のフロートの中央にニードル・ジェットがあり、自分で分解して原理を学ぶのに適したものと思い、一授業時の生徒数56名に対し7個気化器だけを買っ

た。これに同型の気化器のついたバイク一台と同型のカットエンジン（気化器もカットしてある）を使い、はじめに断面図で説明し、8人で1台の割で分解組立をさせた。分解順序などわざとあまり親切に教えず、やらせてみると、フロート・ニードルを入れ忘れて、どうしたら入るかわからなくなったのが2グループほど出た。かれらも、断面図を書かせると、ちゃんとフロート・ニードルを記入するのだが、なかなか実物とつながらない。逆に実物から断面図を書くのはちょっとできないであろう。今度は、これを教えないで置いて、「気化器からガソリンがもり出した。故障の箇所はどこか？」としてテストしたところ、6クラスの正答者——フロート・ニードルを指摘したもの——は次の通りとなった。

クラス	A	B	C	D	E	F
正答者数	11	12	11	21	12	13
テストを受けた数	28	28	27	28	28	29

D組は、クラスの中で、この問題を、車に乗ったことのある者が提出して論議したことがあるらしく、よく質問にも来たので、高い理解度を示しているが、他のクラスは大体同じ程度しかわかっていない。多くはエア・クリーナーのところを指摘していた。これでは、断面図を書くことができ、自分で分解して組立てることができても、重要なことはわかっていなかったということになる。それで、授業中はすべて理解したかのように反応している。

「石油発動機の実操作整備学習」（諏訪地区・山岡）

これまでにサイクル機関、2サイクル機関の作動原理や各部のはたらきの概要をやって、この気化器の分解に入るという計画のもので、

- ① 学習内容間の関連をどうとらえ、どう展開したらよいか。
- ② たとえば気化器のしくみがわかり、整備できるということが機械一般の操作整備の態度・能力とどうかかわりあいがあるのか。

という二つの問題を掘り起こしている。

生徒の方はエンジン操作運転の経験のあるもの28名、ないもの26名であり、興味を持ってはいるが、機構を意識している程度は低い。ピストンを知らないものが54名中33名もあり、クラッチに至っては5名しか知らないという調査結果が出ている。順序としては原理、機構から内部構造へと入って行くのであるが、ここで適応力を育てるためには創造性を考えねばならない。生きて働く力といってもよい。そのためには、実際に分解するだけでなく、「学習カード」により、記録を通して考えさせ、正しい認識をみちびき出すことをやっている。たとえば気化器のはたらきは何だろうか、その機能を考えさせ、討論させ、その時に働く部分を発見させて、学習カードに記入させてみるのである。次の表の中で( )をつけたものは、生徒が学習の結論として記入することを期待している内容を示すが、分解は油送管、ガソリン管、とめナットをはずし、エア・クリーナをとるので5分位でできる。そこでたとえば空燃比という概念は、どこを動かしたら空燃比が変わるかということを考えさせて、はじめて得られるものである。(名称は本誌9月号p.58図を参照のこと)

このあと、バイク・エンジンの気化器にうつるわけだが、設備の関係もあり(50人に2台)一人一人分解するところまで行かなかった。ただ、同じ気化器でも外形は全

気化器のはたらき		各部の名称
1	(燃料を霧状にする)	(4) (6)
2	(空気の量をかげんして空燃比をかえる)	(7) (8)
3	(燃料の量をかげんして空燃比をかえる)	
4	(混合気の供給量をかげんしてエンジンの速度をかえる)	(3)
5	(空気のごみやほこりをとりさる)	(2)
6	(始動のとき特に混合気を濃くする)	(1)

#### 混合比とエンジンの効率

空 燃 比	発熱量の大小	エンジン効率の良否
空気が多すぎる 空燃比大	(小)	(否)
空気と燃料の割合空燃比が適当で完全燃焼する 適当	(大)	(良)
空気がすくなすぎる 空燃比小	(小)	(否)

くちがう。特に燃料を霧状にする部分——この原理のちがいを自分で発見させることである。教師は机間巡視をして子どもの学習カードをのぞきこめば、どのていど理解したか評価することができ、その時間も経済的になる。

とにかく、むずかしい問題を子どもたちに出しても、ついてこないが、単純化されていないままでぶつけ、要は作業をやらせることである。学習カードはこのために非常に有効である。

ここでいう学習カードが、はじめに提起された(2)の部分、の答を完成したか、もし、認識能力が他の学習方法とくらべて非常に高くなることが立証されれば、技術学習における革新的な教育といえるだろう。さら



にまた、疑問として残るところは、「創造性が高まった」という表現で片づけられないものが残りはしないか、グループの中には、考えているような雰囲気を通るだけで、本当に考えて学習カードの空白を埋めているのでない場合も出てこないか、それも50人という人数、多すぎる持ち時間（あとでおききすると週25時間という殺人的な持ち時間であるとか）は問題になっていないか、学習カードがこの条件の中でも有効なのか、あるいは、この条件の中でこそ有効なのか、つまり、生徒数を少なくすれば、学習カードがより有効性を発揮するのか、他の方法とあまり変らなくなるのか、こんな検証データがほしい。というのは、諏訪地区の提案の中で教師の労働条件ということが一つも出てこなかったが、すしづめ学習の解

決法として、学習カードが有効であるというのでは疑問が残るからである。「創造性」が高まったにしても、取り残される子どもが全くないのか、あるいは、それが教師の時間外労働によりおぎなわれているということは全くないのか、この点今後の課題としてほしいと思う。

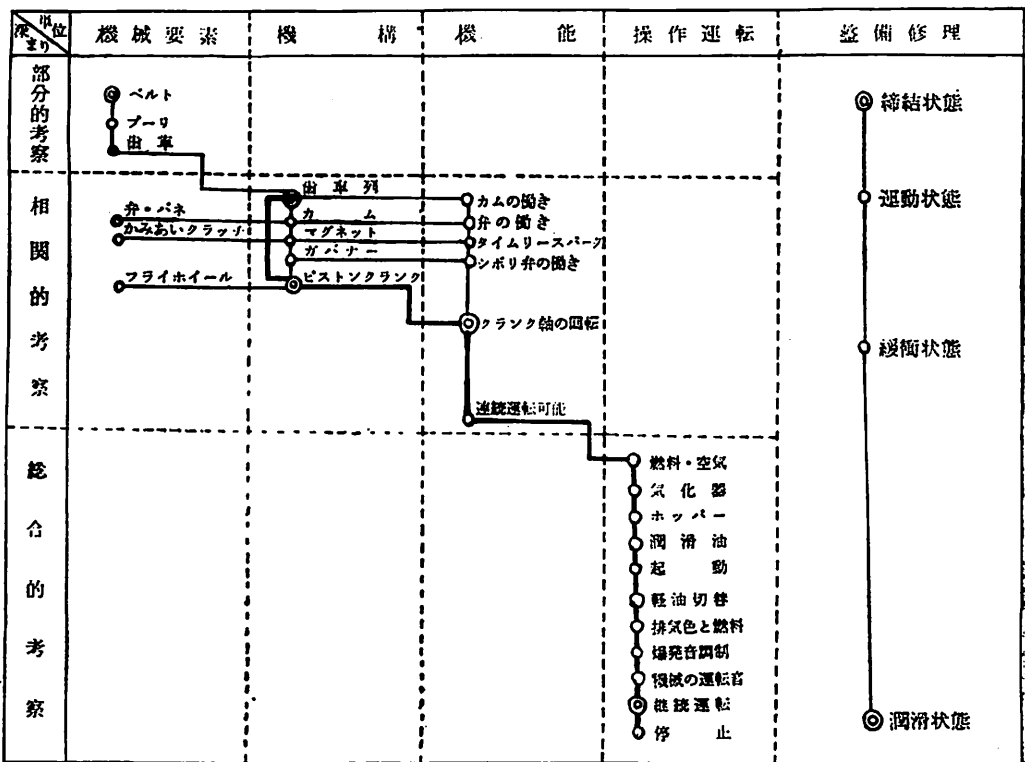
「石油発動機の要素分析と指導段階」

(上伊那地区・高森南中)

領域を機械要素、機構、機能、操作運転、整備修理にわけ、どこで何が教えられるか、どのように指導するか、学習段階にどのようなおろすかについて作られたものである。

3 「学習カード」と評価について

最後に学習カードと、それをめぐる評価の問題で提案、討論がなされた。これも提案趣旨をまとめてお伝えする。



長野ではいま木材加工篇ができていますが、これは、ともすると作ることに追われて理論知識を軽く見る傾向にあった従来の「作業指導票」の欠陥を取り除き、創造力、思考力を育てるために作成した。ここでねらっているのは学習力の「転位」である。

これを使えば教科書はいらない。またグループには成績の上位の生徒と下位の生徒を一しょにしているので能力差はさほど影響しない。また、学習カードを使うとノートも不要になる。ここに出ているのは最低必要基準で、すべての生徒に理解させることができるものである。

この学習カードについては、いろいろ意見が出たが、紙数の関係で省略しなければならない。ただ、ここでいえることは、『学習カード』は、その使用法のいかんによって、いくつかの課題をもっていることであ

る。教科書、ノートのいらないということがすしづめ学級用のインスタント学習になつてはならないということ、さらにまた、新教科書が使われるようになった場合に、現在の形の学習カードは、一応の生命を終るともいえないだろうか。

このあと評価の問題が出た。これはついに結論が出なかったが、ペーパーテストが、一おうの能力評価のめやすになることは一樣に認められたが、ペーパーテストのできない子どもが自転車の故障など確実に知ってなおすことのできる能力はどう評価するかという問題などが残っている。これが国語の力が足りないというだけでは不十分だろう。いずれにしても、未開拓の領域であり、実践的積上げがもっとなされなければならないだろう。

## 情 報

### 官僚統制の権化

#### 5年制高専設置基準

文部省は、8月31日付で5年制高専について、「学校教育法施行規則の一部を改正する省令」とこれにもとづく設置基準を公布した。

これまでの官僚統制的な文教政策に明らかのように、議会の審議を必要とする法案は、どうとも逃げ道の口実がつくられるような簡単な条文とし、その省令や施行規則は、官僚の手で独善的に作られしかも、それが教育の実際を強く統制するしくみになっている。これらの省令や施行規則は、形式的な「委員会」の審議さええないで出されてしまうのである。このたびの高専についての省令および施

行規則は、その内容に明らかなように、全く官僚統制の独善性をもっとも露骨にあらわしたものと見える。とくに、教科内容についての統制は、その最たるものであり、教師のカリキュラム編成の自主権を全くうばいさったものである。それは、授業科目と授業総時間数を、これまでの各段階の学校にないほどに、微に入り細にわたってきめている。5年制高専の下の3カ年は、高校に相当する学年であるが、高校における単位制——そこには教師の自主的なカリキュラム編成権が残されていたが——は全く廃棄されている。しかも、5か年にわたる「つめこみ主義」の内容からは、こんごの技術革新に対応する技術者の養成は不可能とさえいえる。

## 第 4 分科会

# 女子の工業的技術学習



### はじめに

参加者、120名のうちほとんど女教師だけのこの会は、終始なごやかなふんいきの中で、女子の工業的技術学習について話し合われた。37年度からこの学習にとり組むために、今まで実践した人たちの経験を出し合い、これから実践する人たちの悩みを聞きながら、「社会の進歩と子どもの発達をみつめて、ひとつひとつの教材のもつ意味を考え、どのように指導するか」ということを、熱心に討議された。

◆第1日目の午後 この分科会に、どういう問題をもって、出席されたかを、自己紹介といっしょに出してもらった。まとめてみると、①家庭機械学習について、②木工学習について（設計製図をふくむ）、③女子の工業的技術の限界の問題、④文部省の新指導要領の工的内容95時間は果して妥当か、の4つにしばられ、これらをレポートの発表を中心に話し合うことにした。

### レポート発表および問題提起

1. 長野県、宮坂たけ子「裁縫ミシンの整備」（技術教育9月号参照）

目標を、「ミシンの操作ができるだけでなく、ミシンの調整、整備ができるように、機械の作動原理のしくみや、動力の伝達、機械要素と材料の学習を深め、整備に必要

な基礎的知識・技能を習得させ、合理的に機械を使用できる態度を養い、将来の生活に役立てる」ことにおき、学習内容をこまかくわけ、分解と整備の展開例を発表し、次のような問題提起がなされた。①ミシンの整備の深さや幅をどの程度にしたらよいか。②知的理解と技術のかみ合わせをどうしたらよいか。③分解のさせ方、心構えや態度はどうすればよいか、④評価をどうしたらよいか。

2. 東京都、植村千枝、「裁縫ミシンの教材について」（技術教育9月号参照）

目標を「『被服製作のために、機械の正しい取り扱いを習得する』という指導要領のとらえ方でなく、裁縫ミシンを、機械学習のひとつの教材としてとらえ、どういう意味があるか。機構を中心に学習させ、子どもの認識をそだてる」ことにおき、その展開の一つに、機構の原理をよく理解させるために、模型を製作させたりして、子どもの活動を主にした、原理から機構学習への手だての一つを発表し、次のような問題提起をした。①機械学習を女子コースとして考えるのはどうか、男女共通学習とすべきである。②改訂指導要領では、裁縫ミシンの学習の発展が何に結びつくのか不明である。③小学校の家庭科でミシンの操作を

とり上げる必要があるかどうか。④ミシン学習で、機械要素、機構・材料など、一度に全部教えようとすることに無理がないか。⑤機械要素のもっと簡単なものを分解して、機械製図を行ない、機構を理解させ、さらに発展して、モーターバイクなどにもっていったらどうか。

2つのレポートは、裁縫ミシンの教材を、ちがった角度から取り上げたもので、機械学習を考える上に、非常に参考になった。

続いて、「ミシンの分解は、分解用のミシンを使用するか、分解して使用不可能にならないか」「模型学習だけで操作の面はどうあつかうか」、「時間はどうか」等の質疑応答がありましたが、この問題は、2日目にもう一度話し合うことにして、協力者が「技術学習の重点を、どこにおくか、機械学習のねらいは何かを考えることは大切である。松本案のように、修理・分解・整備にその重点をおくか、また、東京案のように、機構学習に重点をおくかということ、子どもに何をつかませるかがちがってくる。2つの対称的な発表はとてもよいものであった。社会への転移性を考えて、文部省案とはちがうが、機構学習に重点をおくべきではないか。」とまとめられた。

◆第2日目の午前 前日のレポートのねらいを発表してもらって、問題点を次のようにしぼって、話し合いに入りました。①機械学習としてのミシンのねらいはなにか。深さ、広さ、調整について、②機構をとらえた上で操作の指導ができるか、③女子の機械学習として、ミシンが適当か、④ミシン学習は、女子のみか、共通学習か、⑤女子の工業的技術学習を通して、将来どういう人間に育てるのか、⑥機械学習として、ミシンは果して適当か。

①の問題では、下伊那から「機械学習をどうしていいかわからない。指導要領の通りに学習してみたが、その結果は、旋盤をみたとき、また他の機械をみたときに、わからない。機構を理解していないからだと思う。ミシンの学習では、機械を理解する段階になっていないし、指導要領のねらいはぼやけているのではないか。何かもっと生産的な学習にもっていく方がよいのではないか」また、「講習をうけて、指導してみたが、子どもたちが分解し組立てたミシンはつかいものにならず、ミシン屋をたのんだ。子どもたちは、分解はよろこぶけれど、はじめての機械学習に、ミシンのような精密なものでなく、機構学習として、もっとわかりやすいものを教材としたらよいのではないか。ミシン一つで、何もかも教えようとするところに、無理がある。」(東京)、「ミシンは、生活経験から考えて、教材としてもよい。機構をおさえることがたいせつである」(東京)、「家庭機械学習か、機械学習かでねらいはちがってくるが、指導要領では、家庭機械として、女子のみと考えているところに問題がある。木工学習にしても、機械学習にしても、ねらいには、男女差がない。二つに分けるのはおかしい。一つにしていくのが当然である。むしろ、二つに分けて教えようとする教師に問題があるのではないか、改訂指導要領では現場の意見をまとめたというが、抵抗が多すぎる。」(大分・山梨)などに対して、「講習のとおり、生徒を指導するのはどうか。生徒がわからないからといって、ミシンを否定するのはどうか」(長野)、「男女差の問題はある。女子の立場を考えると……」(長野)と指導要領肯定の立場から反論された。しかし、「ミシンの学習をして、次

に何をどう発展させるのか」(東京)、「消費技術から生産学習には発展しがたい」

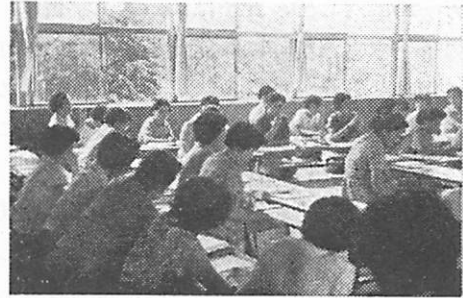
(長野)という問題については話し合われなかった。ここで「指導要領は、過去をふりかえてみると、何回もかわってきた。男女差の問題は、どこからでてきたか、日本の戦前からの教育を考えてみななければいけない。基本的には男女差はなく、指導要領も、是正されるものである」という発言があったが、指導要領の批判より、実践の問題で話し合うこととし、分解の問題に入りました。

「分解の目標はどこにおいてすればよいか、具体的な例をあげてほしい」(富山)、に対して、「ふつうミシンの分解は素人がするものではない。精密なものであり、こわれないものであるから修理することはない。分解は、中古品をつかってさせればよく、要素分析による指導票をつかって指導している。」(愛知)、「分解は操作上の問題点で(カム・センターねじ・糸調子皿など)機構を理解させるために行なうものではない。バラしてしまえば機構の理解にならない。」(東京)、「指導要領に出されている分解は、相当のところまでしているが、限られた時間内に扱えるかどうか疑問である。」(愛知)、「クラスの数、設備などから、分解・組立・調整の学習がすすめられない。」(山梨)、「機械要素を理解させ、そのくみ合わせの上に、機構を理解させる。そのための部分品をととのえて指導したらどうか。」(長野)、「機械要素は、機械製図で扱ってはどうか。」(東京)「軸と軸受の分解・組立・調整はまめつが多いので学習するようにしたらどうか。」(長野)など話し合われたが、「1年では、ミシンの操作上必要なところを分解して理解させ、2年では、

機構を理解させるようにしたらどうか。」

(東京)ということにまとまったようである。ここで、指導票の問題について、「疑問をもって、考える子どもにするためには、指導票を与えて、その通りにしごとをすすめる指導には、問題があるから考えてほしい。」との発言もありました。また、「機械学習を指導する教師の技術に問題はないか。」(愛知)等、次々に大切な問題が出されましたが、予定されたテーマの半分も終わらないのちに、時間がないため、討議を終らせた。

◆ 第2日目の午後 ①「女子の木工学習でおさえるべき点は何か。」 ②「家庭工作で、何を素材としてえらぶか。」 ③「女子



の特性と機械操作について」を中心に話し合った。大分から「花台をつくらせてみた。生徒のもってくる材料はまちまちであり、かんなかけに苦心した。これ程までに苦心してつくって、生徒の力になったかどうか」と失敗談が出され、「材料は一斉購入とし、くぎうち、のこぎりのつかい方ができればよいのではないか」(新潟)、「幅や厚み、を統一して、材料を扱えばよいのではないか、木どりだけを生徒にさせて、かんなくずりは教師が行い、生徒には見学させて花台をつくって、基礎的技術をおさえた。」(神奈川)等の実践例が出され、これに対して、「花台をつくって、手工具の扱

い方や、家庭内で応用ができるように、ねらっているが近代産業につながる面は何か」(大分)、「ちょっとした修理ができればよいという意見が多いが、それでは、木工作をとり入れた意味が成り立たぬように思う。なぜくぎをうつのか、なぜのこぎりは切れるのかを、理解させて、素材を完成させるようにすべきである。」(長野)「木工作でいう基礎的技術とは、一体何なのか」

(東京)、「考案設計か、基礎的技術かそのねらいをはっきりさせよう」(石川)等出されたが、よくわからないので、男子の方の学習はどうしているか、岡谷の先生の実践を述べてもらった。

「指導要領によると、1年で、設計製図は男子25に対して、女子は15、木工学習は、男子・本立の製作に25、女子・花台の製作に10時間となっている。男子では、はじめに、設計・製図の段階で、考案設計を主に指導し、本立の製作へともっていく。製作条件として何をおさえるかは、手工具の使用を通して基礎的技術をおさえるようにしている。」しかし、これでは、はっきりしないので、「考案設計とは何か」を討議することにしました。「考案設計とは一つのものをつくり上げるときの一つの準備の段階で、どういう考え方できめるか、一つの道順、思考過程をいう」(長野)と定義すれば、「一つのものにまとめる段階を、どうもっていったいよいかわからない。」(山梨)と困っている実状がのべられる。また「スケッチをかかせてみて、書けるだろうか、中学2年で正しくかけるが、20%しかなかった。自分の思っているものを描きあらわすことは困難である。」(東京、原)と実証例を出され簡単に設計・製図を考えている私たちに問題を出された。「模型を使って

略図を描かせ、そして、実物の研究に入ってはどうか」(長野)とか、「製図学習がよくできていれば、図がよみとれるのではないか。」(東京)、「基礎製図、工作図の指導時間はどうするか」(長野)など言われたが、この実践例が少いので、この問題は話し合わずに終わってしまった。

次に、②の問題では、花台、水きり、本立、整理箱などから、学校の施設・設備、技術を考えて工夫したいということにまとめ、③の問題では、「現在の手工具をどのように機械工具に位置づけるか、機械の特性(能率)を考え、その転移性を考えると、かなは男子でもむずかしく、便宜的にあつまっているが、基礎的には、のこぎり引きで木材を切断することが、木工学習の工的分野ではないか。木材の質に対して、工具の材質を考えさせる。また、歯の角度を観察させ、原理をおさえて扱わせる。そして木工機械の理解へと転移させたい。」(長野)「これからの近代技術は、金属加工が中心になるだろう。したがって、かななかけは、近代技術には、必要ないのではないか。」(東京)等のこの討議は、ほとんど男の先生方の発言でした。私たち自身まだまだこのところまで考えられない弱さを見とめさせられたようでした。

女子の特性と機械操作に関連して、「女子の工的内容をどのように展開していくか、時間数の問題から考えても、男子の半分しか学習できない。いろいろ研究して、基本的目標を忘れないで考えるならば、今後の家庭科教育のあり方も問題になってくるのではないか。」(大分)「実際問題として、基礎製図→工作図→製作の三段階をふまえるには、あまりにも時間が少く、実践を通して理解させるには無理である。区別した

いで、やってもよいか」(長野)「実践の上で割り出して行なえば、区切る必要はなく、そのように指導してよいのではないか、指導要領のままでは、本当にできないという、実践データを出すといよい」(長野)「現在の時間では、どうしても生活技術のはんいを出ない木工学習になってしまう、これでいいかどうか問題である。」(新潟)のことが述べられたが、結局、まだ、実践をしたところが少いので、話は発展しなかった。「文部省で出している95時間は、果して可能かどうかは、現場にいる先生方で実証的に研究してみなくてはならないのではないか。生徒全員が、どのように技術を習得したか、どの程度の技術であるか等、失敗したものは、失敗の原因がどこにあったか、うまく指導できたのはどうしてか等、実践的データをもち寄って研究してほしい。」(東京・池田)と私たちをばげまされた。最後に「評価のことをどうするか」が出されたが、教育内容を検討する上で考えることにして、ここでは特別に問題としませんでした。

### おわりに

全体を通じて、あまりにも、問題が多すぎたことと多人数のためか、一つの問題、一つの疑問に対して、みんなが納得のいく討論がされなかった。深めかたが不足していたように思う。私たち、女教師が、はじめて、これらの問題に取りくんだこと、非常に機械学習などの基礎学力(?)が欠けていること等が、原因ではなかろうか。講習(?)をうけてはいるものの、講習そのものにも問題があるし、その上、自主的に技術学習の本質把握の努力も不足しているし、実践の客観化も欠けていたため、討論の立場もはっきりしないままに話し合ってきた

ように思う。ともかく、お互いに機械学習に対する弱さをみとめながらも、何とか自分たちの実践が、少しでも、生徒の力をのばすものにしていきたいからこそ、ここに集ってきたのだと思う。どの人の発言にも、けでは、何も解決しないことが、今回の討論で理解できたのではなかろうか。科学的なものの裏付けのない実践が、いかに失敗が多いかということが話し合われたから。また、この分科会のよい点は、実践上の失敗が、遠慮なく出されたということではないかと思う。指導要領に忠実にしてみたら、こうなったという卒直な意見は尊重すべきものがあると思う。「この会に出席して、指導要領のとおりを教えていた自分を深く反省する」とアンケートに書いていった教師の何と多いことか。あらためて、いくつかの欠陥はあったけれど、この会の成果をみとめたいと思う。本当に、今年度の分科会は、問題が多すぎた。2日間に機械学習、その熱意がみとめられた。しかし、熱意だ木工学習、製図学習(考案設計をふくむ)にわたって討論しようとしたところにも、無理があるし、また、女教師だけで話し合ったのにも、問題があったように思う。来年度は、もっと細かくわけて、他教科の教師や小学校の教師もともども、この技術教育の問題を考えていくように発展させたいとねがっている。最後に、協力者、池田先生の、「私は、昭和27年3月より家庭科の先生方と学習してきたが、きょうの討論を聞いていて、以前の先生方と非常にちがったものを感じて、力強く思う。本当に質的に向上してきている。」とのことばを、本物とするためにも、来年度の会には、多くの実践をもち寄って話し合いたいものである。

(中村知子)

# 栽 培 学 習

——シンポジウムの内容と今後の課題——

## 1 「栽培学習」をとりあげる

今夏、上諏訪で開催された中学校産業教育研究大会の最終日(第3日)、全体会議において「栽培学習」についてのシンポジウムがおこなわれた。このシンポジウムは産業教育研究連盟の提言がとりあげられ、大会の日程に組み入れられたものであった。

昭和33年、技術・家庭科の学習指導要領が発表されて以来、技術・家庭科即工的分野の学習であるかのような観を呈し、技術・家庭科の教育内容の一部であるはずの「栽培」についての研究がほとんどおこなわれず、と言うよりも、全く忘れ去られてしまい、技術・家庭科の研究と言えば、製図、木工、金工、電気、機械に限られたようになり、指導行政の面でも「栽培」については何等の指導もなされていない現状である。これには、種々複雑した原因もあろうが、果して「栽培学習」は、技術・家庭科の内容として不必要なものなのだろうか。不必要なものなら、なぜ、技術・家庭科の教育内容に含まれているのだろうか。また、必要性を認めるとすれば、その学習時数、教育内容、配当学年等が学習指導要領に示されたもので妥当なのだろうか。さらには、実践の現場では、「栽培学習」について、どのように考えているだろうか。等多くの問題が残されているだろうから、それらの問題についても十分な検討がなされるべきで

あるとの考えから、最初は「栽培学習についての分科会」を持って研究しようとの計画であったが、地元(諏訪地区)側の意向もあり、全体会議において「栽培学習」のシンポジウムを持つこととなった。

上述のように多くの問題を持つ「栽培学習」について検討し、技術教育としての「栽培学習」の在り方(必要・不必要も含めて)を追究する手がかりとするために、「栽培学習」の実践を土台として研究しておられる、群馬県の根岸氏(板倉西中学校)と埼玉県の山口氏(春日部中学校)とにより、シンポジウムをおこない、このシンポジウムを中心として、現場における、技術・家庭科としての「栽培学習」の問題点を追究する予定であったが、山口氏が都合で出席されなかったため急に予定を変更して、根岸氏に問題提示をお願いし、それを中核として質疑応答、意見交換をおこなった。司会者として、この予定変更には大分あわてさせられたが、参加された先生方から活発な意見が述べられ、一応所期の目的を達することができたし、参加者は、それぞれの立場で参考となる点が多かったのではないだろうか、と、参加された方々の御協力に感謝している。ただ残念であったのは急な予定変更のため司会の私がやや面喰い、会の進行も思うように進まず、終りに近づいて、ようやく本質的な問題が討議されだし



た頃には、時間切れとなった感があったことである。もっと司会がスムーズにおこなわれていたら、問題もさらにしぼられ「技術教育としての栽培学習」の在り方について本質的な討議がなされたのではなかったかと悔まれる。以下シンポジウムの概要を御報告しよう。

## 2 「栽培学習」への1提案（実践を中心として）

まず、群馬県の根岸氏は『学習指導要領に示された20時間の栽培学習を、どのように展開したらよいか』という問題を、同氏が現場で実践されている体験を中心として提案された。すなわち、近代技術に裏づけられた近代的農業技術の形態を、中学校の栽培学習20時間の中で、どの程度、どのように展開していったかについての実践報告がなされたわけである。

根岸氏は栽培学習の「目標を優良形質を持つ作物を順調に生育させ、よい花を咲かせ、よい果実を収穫する技術の習得」におき「生育の科学的諸条件を整理し、調整する技術を習得させる」ことに重点をおかれて指導しておられるとのことであった。したがって、従来の「やり方」主義の伝承的農業技術（栽培技術—筆者註）の指導でなく、栽培が作物生理に裏づけられておこなわれるような指導が必要であるとの主旨の提案であった。作物の感温性・感光性などに関連し、バーナリゼーション、フォトペリオディズム等の問題についても具体的な指導例をあげて説明されたあと、新指導要領によって「栽培学習」を進めるために、次のようないくつかの問題を提起された。

- (1) 栽培学的な計画を、どのように実践したらよいか。
- (2) 年間20時間で習得させる教育内容を

どうおさえるか。（実際問題として、年間僅か20時間で、どれだけの教育内容を習得させることができるか）

- (3) 素材（実習例）を、どのように精選するか。
- (4) 実際問題として、限られた20時間の学習時間では、圃場の管理はできないが学習時間外の圃場管理をどうするか。
- (5) 理科学習との関連をどうするか。  
（新指導要領では、植物生理的な学習は第2学年の理科第2分野でおこなう—筆者註）。
- (6) 理科の実験と技術・家庭科の栽培実習との内容的な限界やその関連をどうするか。
- (7) 技術・家庭科の指導要領による場合、作付計画など、どのようにしたらよいか。（技術・家庭科指導要領「栽培」の実習例としては、草花のほか、ナス・トマト・カボチャなどの果菜類のみがあげてあるが、ナス・トマトは連作のできない作物であるし、果菜類はいずれも夏野菜であり、年間の作付計画や連作、輪作などについては全く考慮されていない—筆者註。）

以上提示された諸問題は、技術・家庭科の指導要領を忠実に守り、基準性(?)を尊重して、まじめに学習指導と取組んでいる教師なら当然いただく問題点でもあろう。また、これらの問題の多くは、技術・家庭科の指導要領にしたがって実践をした結果、そこから当然生じてくる、指導要領の問題点ともいうことができるであろう。

## 3 「栽培学習」についての疑問と意見—(討議)

根岸氏の提案についての質問、意見などが、参加者から活発に出された。その意

見などを問題別に整理してみよう。

(1) 「栽培学習」の意義について。

「栽培学習については、どのような目的でおこなうかを、まず考え、その目的を達成するためには、どのような内容を、どのように学習させるべきかを、実証的に研究する必要がある」(北海道)との意見や、「技術・家庭科の教育内容が、必然性を持って発展してゆく過程の中で、栽培学習が必要であるかどうかを考えるべきである」(長野県)また、同じ長野県の先生の発言として、「栽培学習が、技術・家庭科の他の分野(木工、金工、機械、電気など)とならんで、技術・家庭科教育の目標達成のために必要性があるかどうかを考えねばならない。もし必要であるとするならば、その内容としてはもっと近代技術的なものを取り上げるべきである」等と技術・家庭科としての「栽培学習」について多くの疑問が提示され、これに続いて、「栽培学習」の必要・不必要の論議が展開された。

「栽培学習」を不必要とする意見としては、「近代技術に対処する人間の形成という立場から考えるならば、工的分野(製図・木工・金工・機械・電気)の学習だけで十分目的を達成することができる。近代技術の歴史の流れの中で、栽培ということはどう考えるべきだろうか」(長野県)「栽培学習を提案者(根岸氏)の言われるように、作物生理的な視点から取扱うなら、これは理科的色彩が強くなり、技術・家庭科よりもむしろ理科で扱えばよいし、校庭の美化という立場で考えるならこれは特別教育活動(学級活動やクラブ活動)に属するであろう。したがって、生産的な面の学習としては、工的分野の学習だけで十分であり、特に栽培を取扱う必要はないのではなから

うか」という意見や、「わが国では、農学は進んでいるが、農業の生産技術はあまり進歩していない。現在の進んだ農業技術(内容は不明であったが、たぶん、機械化や電化などのことを指しているのだろう——筆者註)を中学校の栽培学習に取り入れることは実際問題としては困難であるので、栽培学習は技術的な面よりも、農業の社会的経済的面の学習(発言者は、社会意識の学習と言っておられた。)を中心に考えるべきである」との意見もあった。

これら「栽培学習は技術教育として、あまり意味がない、不必要である」とする意見に対し、「栽培学習がもっと近代的技術を取り上げるならば意義があろう」とか、「単純作業化された近代工業の中において、種を播き生育させてゆく栽培学習の過程を考える時、人間形成の立場から、栽培学習はもっと大きくクローズアップされるべきである」等と、技術・家庭科の内容としての栽培学習の意義を強調した意見も述べられた。あるいは「栽培学習は、農業の社会的意義や農業問題を理解させるためには必要である。そのためには、栽培学習の内容を、社会的経済的面に中心をおくべきである。」とか、「校庭の美化という面からも、栽培学習(特に草花栽培)は、1年生で取り上げる必要がある。2年、3年では、1年の学習をさらに発展的に取扱ってゆく必要がある」等と、「栽培学習」の必要性を、社会経済的面(産業的視点)や情操陶冶的な面から考えた意見も述べられた。

このように、「栽培学習」の意義については必要論・不必要論をふくめて、かなりさまざまな意見があり、しかも、不必要を説く人も、必要を唱える人も、十分な根拠や実証的な研究をふまえての意見ではなから



ったようであった。これらの論議を通して、「栽培学習」の意義については、はっきりとした結論は得られなかったが、産業教育研究連盟の池田種生氏や後藤豊治氏から、「植物生理的な学習は理科学習だけで十分なのだろうか。現在の日本の産業課題から考えて、植物生理の原理や原則を生産へ適用させるような学習が必要なのではないだろうか。この点について現場の先生方は、どのように考えておられるか。」

「新しい学習指導要領では、栽培学習は極めて軽く取扱われているが、第一次産業である農業に関する栽培学習がこのように扱われてよいだろうか。もっと体系的な新しい栽培学習が考えられてもよいのではないか」などと、「栽培学習」を考える新しい立場についての提言があり、今後の研究方向についての一つの示唆がなされたともいえよう。

次に、技術・家庭科指導要領の栽培に関する内容や実践上の諸問題についての意見として、

## (2) 栽培の教育内容について、

「年間20時間の栽培学習では、圃場の管理運営は困難である。草花栽培を取り上げて学習する場合、その管理をどのようにすべきか」、「都市の学校では、草花栽培すら困難であるので、草花栽培もやめて（栽培実習をやめてしまう意味であろう。——筆者註）農業生産上重要な、米作・麦作を中心とした農業生産の社会的経済的理解をねらい（内容）とした栽培学習とすべきである。」との意見が出された。これらの意見に対し、提案者の根岸氏から、同氏の学校でおこなっておられる、草花栽培の実践（圃場管理の実際について）についての発表があり、また、「米作・麦作を中心とし、

農業生産の理解を主要な教育内容として指導したことがあるが、知識学習が主となるため、栽培技術の習得が困難となり、実践を通して学習する技術・家庭科の意義が失われてしまった。」との体験が述べられた。

「作物生理を基礎とした栽培技術の学習をおこなう場合、理科の第2分野の学習との関連をどうするか。新しい指導要領（理科）では、植物生理的な学習（植物の各器官のたはらき）は第2学年で取扱われているので、栽培学習は、第2学年、第3学年でおこなうのが妥当ではないか」との意見もあった。さらに教育内容に関連して、「生徒1人当りの圃場面積はどれくらいが適当であるか。現に、広い圃場を有している学校では、年間20時間の栽培学習の時間だけでは、その圃場が十分に活用できず、そうかといって、圃場をつぶしてしまうこともできず困っている。圃場の活用をどのようにしたらよいか、（その学校では、学校林1町3反、水田1反、それに畑が相当面積ある由——筆者註）など、現場の生々しい悩みも述べられた。

## (3) 総合実習（ウ）について。

「第1学年の栽培学習と、第3学年の総合実習（ウ）との関連を、どのように考えるべきだろうか。」「第1学年で栽培学習を20時間おこない、第2学年では栽培学習は全然おこなわず、第3学年で総合実習（ウ）をおこなう場合、第1学年の栽培学習との結びつきをどうするか。」「第1学年の栽培学習の内容と総合実習（ウ）の内容とは全く関連性がないが、この点をどう考えるか」との意見や疑問が多かった。さらに、総合実習（ウ）のねらいの問題として、「総合実習（ウ）のねらいは、農業機械の操作・運転・保守・整備などの機械学習にあるの

か。それとも、栽培技術として、農業機械を用いて作物の育成をする、栽培技術の習得や作物の育成にそのねらいがあるのか、不明確である。ねらいを、どちらにおくかによって、実習の内容が大分変わってくる。この点をどのように考えるべきか。」との質問が出され、総合実習（ウ）の教育内容やねらいの不明確さが、鋭くつかれた感があった。

以上のように、「栽培学習」について、いろいろな疑問や意見が述べられ、技術・家庭科における、「栽培学習」の本質が究明されようとした頃に時間の関係で討議を打ち切りねばならなかったことは、誠に残念であった。

#### 4 まとめにかえて（司会しての感想と今後の課題）

さて、この討議を司会しての感想や今後の課題および「栽培学習」に対する愚考を記して、この稿の「まとめ」にかえさせていただきます。

まず最初に感じたことは、技術・家庭科指導要領発表以来、栽培の領域が工的領域のかけにかくされてしまい、指導行政の面でも、研究の面でも、ほとんど取り上げられなかった「栽培学習」の検討がこの研究大会でおこなわれたことには、大きな意義が見出されるように思われた。しかも、討議（討論）への参加者が、司会者としての私が予想したよりも、はるかに多かったことは、現場において「20時間の栽培学習を、どのように進めたらよいか。」について、相当の関心が持たれていたことを示すように思われ、このシンポジウムの計画が無意味でなかったと感じた。また、技術・家庭科の工的ムードの中に埋没し去られた「栽培学習」が種々の面より検討されたことは、

技術・家庭科が歪みなく、その目標を達成してゆく上でも、誠に望ましいことであったと思った。

前述の討論内容からもわかるとおり、現場では「『栽培学習』が技術教育として果して必要なかどうか。」「もし必要ならば、その理由はどこにあるのだろうか。」などといういろいろな疑問を持ちながら、その追究が十分におこなわれていないようであった。学習指導要領では、第1学年に20時間の栽培学習をするように示されているから従来職業・家庭科でおこなっていた栽培（第1群）の学習を、20時間に縮めて指導している学校が多いのではないかと感じられた。「栽培学習」の意義について、その必要性について、あるいはその内容について、多くの疑問を持ちながら、とにかく、20時間は栽培学習をしているが、だれかがこの疑問に対して明確な答を出してくれるのではないか。あるいは「栽培学習」のシンポジウムを通して考える足がかりが得られるのではないかと期待を持って、この討議に参加された人びとがかなりあったのではないかと思われた。このことは、技術・家庭科の研究が専ら工的分野に偏っている現在としては当然なことであろう。大変残念なことであるが、筆者が本誌7月号（No. 108）に述べたき憂が決してき憂でなく、思い過してでなかったように思われた。

僅か20時間の学習であっても、栽培の領域を含めて、技術・家庭科の目標を達成しようとして作られた学習指導要領であるならば、その目標達成を期する意味においても、もっともっと栽培領域への関心を持たなければならないであろう。また、学習指導要領の栽培の領域が、技術教育として、どのような意味を持つものであるかについ

ても、文部当局が真剣に考え、手引書などにも取り上げて解説しなければならないのではなからうかと痛感した。それがなされないための、現場での悩みや混迷は無視できないのではないだろうか。「栽培学習は適当におやりなさい」と突ばなすのでは学習指導要領を作成した文部省としては少し責任がなさ過ぎるのではないだろうかと感じた。この意味においても、今回のシンポジウムは何等かの意味で、現場の先生方には役立つことであろう。

討議の中にも現われていたように「栽培学習」のねらいを、①植物生理の原理・原則を作物の栽培に適用させる技術の習得（科学的技術の実践学習）に求めるもの。②農業生産の理解（産業理解の社会的経済的知識の学習）を中心とした、社会的意識の啓発に求めようとする考えかた。③「校庭の美化」などを通して、情操陶冶や生物の愛育の態度を養おうとする考え方、などいろいろ考えられている現状を、技術教育としての正しい方向づけをするためにも、今後、この忘れられていた「栽培学習」に関する研究がなされなければ、ならないであろう。それには、中学校における技術教育の目標をふまえ、学習指導要領に示された4つの目標を達成するために、「栽培学習」が担うべき点を明確にし、工的分野の学習のみでは不十分な点（であればこそ、栽培の領域が設けられているのだろう。）を明らかにしてゆく追究がなされなければならないであろう。たとえば「生活の基本的態度を養う」ことや「近代技術に関する理解を与える」こと、あるいは「物事を合理的に処理したり」「技術と生活との密接な関連を理解して、生活の向上と技術の発展に努める」ような人間の形成をおこなうた

めには、製図、木工、金工、機械、電気だけの学習で果して十分なのだろうか。

自然環境に支配され、自然環境条件に即して生育する作物の生育に応じ、これを科学的に助けて目的の成果（生育）をなし遂げさせようとする栽培技術のみが持つ技術の特質が、上述の人間形成には役立たないのだろうか。不必要なのかどうか。このような技術の実践を通して得られる人間の資質が無視されてよいのかどうか、等について、もっと深く考えられなければならないであろう。

生物の育成の実践活動が、人間性を豊に培う上で必要なのではないだろうか。これは、人間教育という立場からも十分考えられなければならない問題でもあろう。単なる情操陶冶ではなく、科学的技術的な学習の過程を通して養われる、このような資質は近代人として必要な一資質ではないだろうか。これらの視点から教育的な追究がなされた結果「栽培学習」が技術・家庭科の一領域として必要であるとか、必要でないとかの結論が導かれない限り、現状のような混迷と、おざなりな指導とは解決されないであろう。

私はとくに「栽培学習」の必要性を強調しようとするのではない。「栽培学習」が中学校の技術教育として必要ならば、技術・家庭科の中に正しく位置づけられ、正当に取扱われる必要があることを主張したのである。技術教育としての「栽培学習」の目標がいっそう明確にされ、その目標達成に必要な教育内容が再検討されて、自信をもって、栽培学習が実践されることを望んでやまないのである。

近代技術の急速な進歩に伴い、高等学校の農業教育が再検討されつつある現在、中

学校の「栽培学習」についても再検討がなされてよいのではないだろうか。

近代的な農業技術というと、直ちに、機械化、電化が取り上げられる。もちろん、農業生産を向上させ、労働の生産性を高めることである。しかし、農業技術（というよりも、農作業と言ったほうが妥当であろう。）の機械化や電化を推し進めてゆく条件の一つとして、従来の伝承的栽培技術の科学化を忘れてはならないのではないだろうか。科学的裏付のない栽培技術をいかに機械化し、電化しても、農業技術のどれ程の発展を期することができるだろうか。栽培技術は、伝承的技術——篤農的技術（秘められた技術）——科学的技術（技術の普遍化、一般化）——栽培技術の機械化や電化（栽培の能率化）の過程をたどって発達し、さらに高度なものへと進んでゆくであろう。このように考えてみると、科学的な栽培技術の習得が、栽培技術の機械化や電化を推し進めてゆく力（能力）の基礎となってゆくのではないだろうか。したがって、新しい栽培技術＝機械化・電化栽培と割り切り、技術・家庭科の栽培学習を規定してかかることには、飛躍があり、危険性を潜めているのではないだろうか。このような考え方が極端になると、「機械や電気に関する知識や技術さえあれば、栽培ができる。」という結論が生れてくる。現に、このような主張をしている人もあるが、これは、栽培技術の本質を知らぬ主張というべきであろう。

中学校の技術・家庭科における「栽培学習」では、栽培技術の機械化・電化への志向はたいせつであるが、現在の実状（中学校の圃場面積や施設設備）から考えると、機械化農業や電化を、そのまま持ち込むことよりも、科学的な栽培技術の習得を中心

とすべきであろう。科学的な栽培技術の習得の過程にこそ大きな教育的意義があるのではないだろうか。植物生理の原理・原則をしっかりとふまえた栽培技術によって、作物を育成するとともに、作物の育成過程において、さらに原理や原則を確かめたり、あるいは発見させてゆくことに「栽培学習」の教育的意義（技術教育として）を見出してゆきたい。

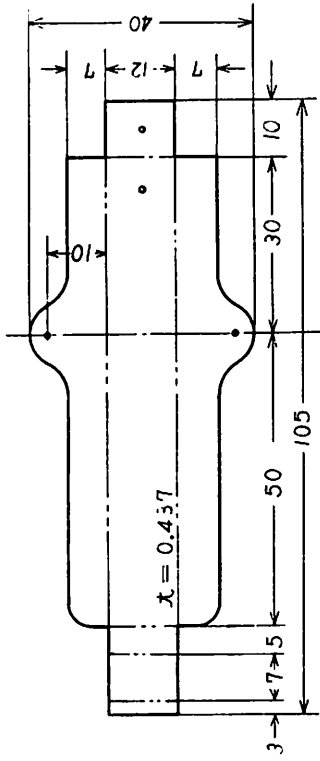
この場合、シンポジウムでも問題となったように、理科第2分野との関連が当然問題となってこよう。

理科の実験は、特定の条件を設定して、個々の生理作用を確かめたり、理論を実証したりするものである。個々の生理作用が種々複雑な環境条件の支配する中で、どのようにおこなわれるか、また、1つの生理作用と他の多くの生理作用の関連や交互作用はどうか、などについて、作物の生育過程全体の中で確かめてゆくことが、技術・家庭科の栽培実習であって、この点が、理科の実験と区別される点であろう。したがって、植物生理を中核とした栽培学習は、理科的であり、理科学習で十分であるとの結論はでてこないであろう。もし、そのような結論が妥当ならば、機械学習も電気学習（ラジオなどは、技術・家庭科でも、理科でも学習する）も、理科学習で十分であるとの結論が導かれるであろう。

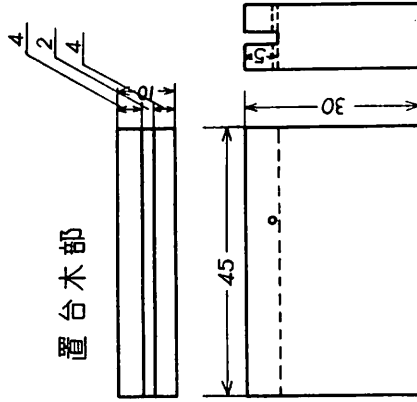
いわゆる「油くさく・土くさい理科」や「油くさい数学」によって、技術・家庭科は解消されることとなろう。これは、教科編成の問題で、別な観点から論じられなければならないことであろう。

（中村邦男）

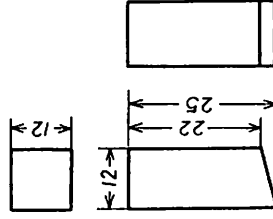
置台金属部



置台木部

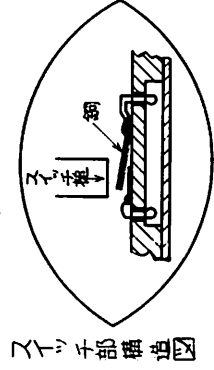
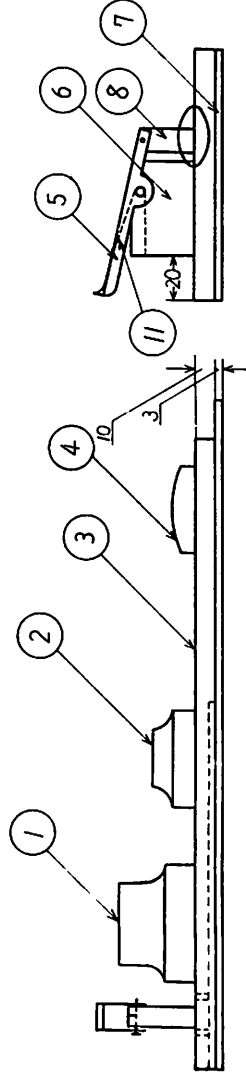
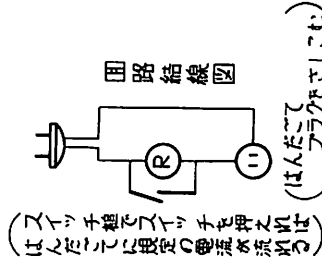
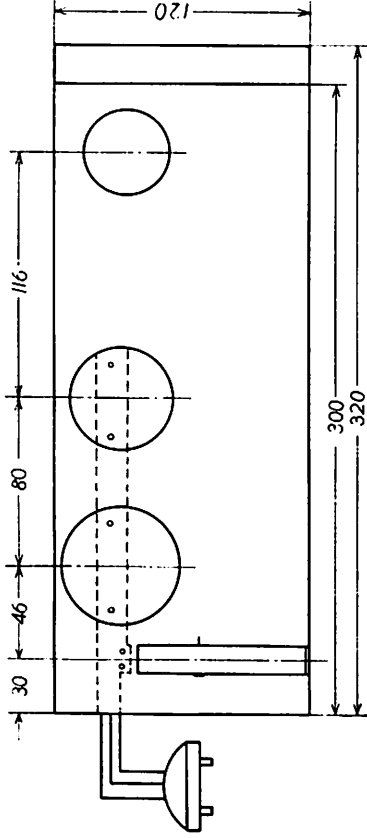


スイッチ植



36. 8. 26	ハンダこて台	ハンダこて台 部品図
岡田 武敏	愛知碧南新川中学	
		E-002

部品番号	部品名	材質	大きさ	数量
1	レセップ	せと6の	250V 6A	1
2	コンタクト	せと6の	250V 6A	1
3	接板	ラワン	300×120×10	1
4	ベース	無酸性	小かへ	1
5	置台金属脚	とたへ	105×40×475	1
6	板	ラワン	45×30×10	1
7	裏板	ベニヤ板	320×120×3	1
8	スイッチ組	松	25×12×12	1
9	アラカ	ベニヤ板	250V 6A	1
10	木ネジ	鉄	2.5×10	4
11	安全ピン	鉄	30以上	1
12	ヒールコート	0.15 / 30	1mm	1
13	金釘	鉄	15mm	2



36.8.26	1	ハンダごて台
岡田武敏	2	組立図
愛知城南新川中学	彦	E 001



## 岡谷市内4中学校の施設・設備

編 集 部

来年度から実施される技術・家庭科の、とくに技術の施設・設備については、その差がはげしい。

数年前から産振指定校などによって積み上げてきた学校は、ある程度見られるものもあるが、ほとんどの学校は帯にもたすきにも足りない施設と設備の中で、毎日物足りない苦しい授業が与える側にも、受ける側にも展開されているのが現状であろう。しかし来年度から本格的に技術・家庭科として実施されることと、産振指定校補助額の増加とが加わって、全国的に施設・設備の整備・充実が活発に努力されるようになってきたが（子どもたちに充実した教育を施すには当然のことである）、仕組まれた予算をどう使っていくかという計画は、教育計画を十分なものにしていく上に非常に大切なことであるが、毎日の仕事に追われて研究も不十分で遂に教科書に出てくる教材をこなすための施設や設備になってしまったりして、単に「ぶんちん」を作るだけの機械になっては残念である。やはりこれからの技術教育のあり方の上に立って直接作業する生徒や教育計画をおし進めていく教師の立場から検討していく資料として、今まで積み上げてきた学校の施設・設備を紹介し、先生方の参考になりたいと思う。

### <岡谷市の場合>

岡谷市は長野県の諏訪湖の西岸にそって発達した。以前は生糸の生産で有名な市で

したが、今では精密機械工場が増加し、その下請工場も多く、学校教育の中での技術教育の必要性が、父母の中からも叫ばれているような地域だと聞いている。中学校は経営と通学距離とを考えて今まで6校に分かれていたものを4校に統合しているが、いずれの学校もかつては文部省の産業教育の指定校として、研究を積み、それぞれの施設・設備には特徴を持っている。もちろん文部省で発表した技術・家庭科運営の手引の参考例より品名・数量ともはるかにオーバーしているが、子どもの要求に答えるような技術教育を進めるには、参考例の範囲では不十分であることを物語っている。

### <東部中学校>

昭和34年度に第2群をテーマとして、文部省産業教育指定校となり、「精度に対する感覚を養うための実践的研究」をしている。

小規模な学校であるが、3年計画で予算は120万円（内訳補助費30万円残りはPTA、地域事業所より）を使用している。

施設は普通教室2、廊下・渡廊下・昇降口を改装して金工室・木工兼製図室・塗装、メッキ室、鍛造室（ガス溶接）・自動車・エンジン、機械実習室の五教室を設け設計製図・金属加工・栽培・機械・電気と全般に渡って十分に設備しているが、その中で金属加工においては独特なものを用意しているので特に紹介したい。

学 年	項 目	生 徒 数			学級数	技・家の学級編成			職 員 数	
		性 別	人 員	計		コ ー ス	必 修	選 択	全 員	
1	年	男 子	49	114	(16.3) 3 (21.6)	男 子	2		男 子	13
		女 子	65			女 子	2		女 子	3
2	年	男 子	54	110	(18.0) 3 (18.6)	男 子	2		計	16
		女 子	56			女 子	2		技家担当職員	
3	年	男 子	44	87	(14.6) 2 (14.3)	男 子	2	1	男 子	2
		女 子	43			女 子	2		女 子	1
全	校	男 子	147	311	8	男 子	6	1	計	3
		女 子	164			女 子	6			

学級数欄の ( ) 内の数字は1学級平均生徒数

(東部中学校学校規模表)

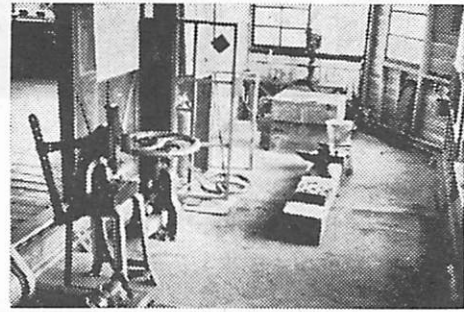
分野	用途	品 名	数量
	けがき	けがき針	15
		けがき用コンパス	5
金	測	鋼 尺	30
		直 角 定 規	10
		内 パ ス	2
		外 パ ス	2
		ノ ギ ス	40
		マイクロメーター	5
		V プロック	1
		定 盤	3
		イ ケ ー ル	1
		ワイヤーゲージ	1
加	定	ピッチゲージ	1
		ドリルゲージ	1
		スチールプロトラクタ	1
		ユニバーサルベベル	1
		コンビネーションベベル	1
		回 転 計	1
		ダイヤルゲージ	1
		測定用補助板金類	各種
		〃 針金類	〃
		ト ー ス カ ン	3
		木工金工兼用糸鋸盤	1

金	切	卓上金工用糸鋸盤	1
		金 切 鋸	10
		プレス切断機	1
		プ レ ス	3
		ブックエンド打抜き用型	1
		た が ね	10
		金 切 鋏 (直)	10
		(柳)	10
		(えぐり)	1
		ボルト・クリッパー	1
属	断	金 敷	2
		万 力	24
加	穴	シヤコ万力	2
		ボ ー ル 盤	3
工	あ	ブックエンド用穴あけ治具	1
		ドリル 各種	50
		センターポンチ	5
		ハンドドリル	1
		折 り 台	10
折	り	刀 刃	10
		拍 子 木	10
		つ か み	10
		木 ハ ン マ ー	25
		型 各 種	6

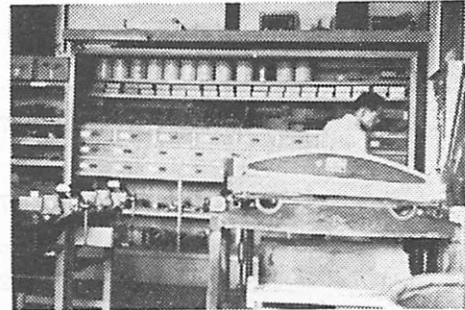
金	研	両頭研削盤	2
		ロールサンダー	1
		平やすり(荒目)	30
		(中目)	30
		(細目)	30
	磨	(油目)	15
		三角やすり	1
		角やすり	2
		半丸やすり	1
		丸やすり	1
組やすり		1	
ワイヤー・ブラシ	30		
属	旋削	卓上旋盤	4
		ローレット	1
		チャック	10
		バイト	
加	ねじ切り	タツブ	10
		タップハンドル	3
		ダイス	10
		ダイスハンドル	3
	装	コンプレッサー	1
スプレーガン		1	
ごむ手袋		4	
工	メッキ	はけ類	20
		かん類	10
工	メッキ	バフレース	1
		メッキ槽	3
		整流器	1
	溶接鍛造	なし地作り器	1
		ガス溶接用メーター	4
		同上 用具一式	
		火金床	1
		巢形床	1
		(各種)	5
		火ばさみ	5
片手ハンマー	5		

この表からわかるように生徒達は常に計測しながら新しい技術として加工又は調整を学習していくであろうし、ブックエンドを作るにしても発展的な学習が出来るように設備されていることがうかがわれる。

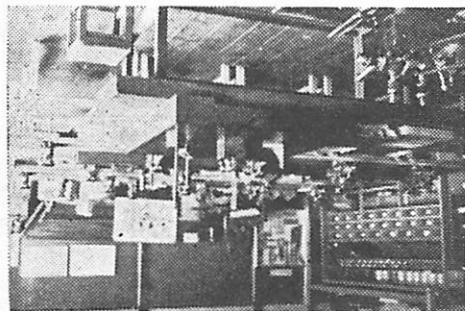
鍛造室は他の学校には見られなかった設備であるが、生徒はこの室で金属の性質等忘れがたいものとして習得できるだろう。ガス溶接やメッキ室では中学校では設備が無理だとされている化学工業的な面への芽生えになることはまちがいないであろう。



鍛造室

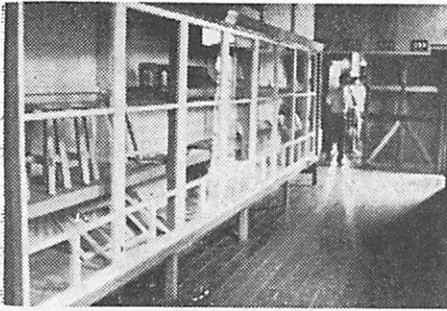


集中管理方式で管理されている工具と、プレス切断機



工業室の一部

当校では校長先生が機械を運転しながら安全のことなどについて熱心に説明してくれたが、技術科について大変理解がありうらやましい気持ちで門を出た。



生徒の作品，測定器具は生徒の見やすい廊下に陳列—いつも生徒と接触している—

### <西部中学校>

中部中学と川岸中学との統合中学校として昭和33年4月開校されている。中部中学

校は昭和26年から2カ年継続で文部省の指定校となり木工を中心に研究を進め統合して西部中学校となった。翌年34年には、金属加工を中心とした研究で文部省の指定校となっている。

項目 人員	教 具 数			技家担当教員数		
	男子	女子	計	男子	女子	計
人数	28	4	32	3	2	5

校舎は鉄筋コンクリートの3階建の新しい建物で木工室は一階の端の教室を使用しているが、金工室・機械室は舎外に設けられていていずれも木工室から連絡できる上管理もたやすくできるようになっている。

学 年	生 徒 数			学級数	技・家の学級編成		
	男子	女子	計		コ ー ス	必 修	選 択
1	183	164	347	(26.1) 7	男 子	4	
				(23.4)	女 子	4	
2	187	180	367	(23.3) 8	男 子	4	
				(22.5)	女 子	4	
3	132	120	252	(22.0) 6	男 子	3	1
				(20.0)	女 子	3	1
全 校	502	464	966	21	男 子	11	1
					女 子	11	1

学級数欄の( )内の数字は、学級平均生徒数

(西部中学校)

教 室 名	数量	大きさ	施 設 ・ 設 備	備 考
工 業 室	1	43坪	工作台10, 木工機械工具類5	鉄筋校舎一階
工 業 準 備 室	1	13	手工具整理戸棚, 机	//
製 図 室	1	20	机, 製図器具類一式	木造校舎一階
金 工 室	1	18	金工機械工具類6, 作業台2, 万力16	木造校舎別棟
金 工 材 料 室	1	5	バイクエンジン, 切断機, 石油発動機	//
調 理 室	1	25	水道, 調理台8, 盛付台3, 石油コンロ12, ガスコンロ, ガスレンジ, ボンベ2 (プロパン)	鉄筋校舎二階
染 色 洗 濯 室	1	13	水道, 作業台7	//
キ チ ン 室	1	13	ユニットキッチン2	//
裁 縫 室	1	43	和裁台24, 洋裁台6, アイロン台3	鉄筋校舎三階
ミ シ ン 室	1	13	ミシン16	//

施 設 の 概 要

西 部 中 学 校

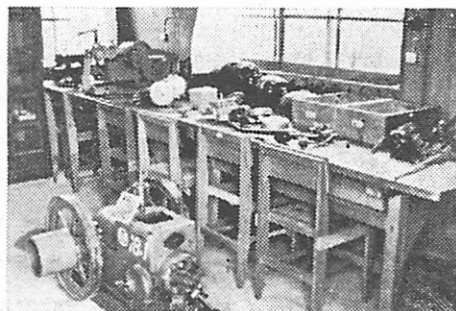
分野	品名	数量
設計	製 図 板	85
	丁 定 木	105
	製 図 器 具	50組
	(デバイダー, コンパス, 三角定木)	
	雲 形 定 木	13
	製 図 用 小 刀	23
	自 在 直 線 定 木	2
	製 図 器 セット	2
	(独式1, 英式1)	
	青 写 真 焼 付 わ く	2
図	現 像 筒	1
	教 師 用 大 丁 定 木	3
	大 製 図 板	3
	木 材 加 工	
デ・オルトソウ ( $\frac{3}{4}$ HP)	1	
手 押 鉋 盤 ( $\frac{1}{2}$ HP)	1	
角 の み 盤 ( $\frac{1}{2}$ HP)	1	

分野	品名	数量
木 材	帯 鋸 盤 ( $\frac{1}{2}$ HP)	1
	木 工 旋 盤	1
	糸 鋸 機	3
	卓 上 電 気 糸 鋸	1
	両 刃 鋸	70
	胴 付 の こ ぎ り	5
	竹 び きの こ ぎ り	6
	あ ぜ び きの こ ぎ り	10
	廻 し び きの こ ぎ り	10
	平 が ん な	70
加 工	台 直 し か ん な	5
	特 殊 か ん な	20
	玄 け び き	58
	の み 類	59
	き り 類	91
	直 角 木 口	55
	台	13

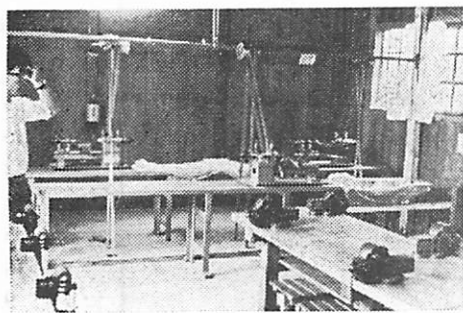
分野	品名	数量
木 材	木 づ ち	21
	さ し が ね	50
	木 工 ヤ ス リ	10
	下 端 定 規	10
	傾 定 規	7
	直 定 規	7
	木 工 万 力	3
	す み つ ぼ り	3
	ポ ー ト ぎ り	5
	手 廻 し ド リ ル	1
加 工	自 由 ス コ ヤ ル	6
	パ ー ル	5
	湯 せ ん な べ	1
	端 じ ま わ し	6
	ね じ ま わ し	15
	ク リ ッ ク ボ ー ル	2
	と	15

各分野に渡って十分な設備が用意されているが、木工については特に重点的に研究されているようにうかがわれた。金工室には3台の卓上旋盤と4尺の普通旋盤・卓上ボール盤は5号2台・3号1台となり平面的に充実している学校である。

電気分野については4校とも十分とはいえないが、回路試験器2台・ラジオ受信機8台を備え電子技術の学習はできる形態をそなえているが、電気学習についてはもう一步研究してみたいものだと考えられた。



機械室のエンジン



金工室の卓上旋盤と万力台

#### <南部中学校>

今年度になって湊中学・南部中学が統合して南部中学として新しく発足したのですが、6月の集中豪雨で諏訪湖が増水して舎内に浸水し今まで設備してあった機械も全部床の上へ上げなければならなかったと聞いています。すばらしく充実している学校ですが今までのあゆみをたどって見ると南部中学は昭和32年第2群を中心として文部省の指定校をうけ、卓上旋盤・卓上フライス盤・卓上ボール盤等を備え翌年33年に



学年	生徒数			学級数	技・家の学級編成			職員数	
	性別	人員	計		コース	必修	選択	全 員	
1 年	男子	172	343	(24.5) 7	男子	4		男子	29
	女子	171		(24.4)	女子	4		女子	6
2 年	男子	179	351	(22.3) 8	男子	4		計	35
	女子	172		(21.5)	女子	4		技家担当職員	
3 年	男子	92	211	(18.4) 5	男子	3	1	男子	2
	女子	119		(23.8)	女子	3	1	女子	3
全 校	男子	443	905	20	男子	11	1	計	5
	女子	462			女子	11	1		

学級数欄の ( ) 内の数字は1学級平均生徒数

(南部中学校)

も第二回の指定校となり鋳造・鍛造室を完備し英式・米式四尺旋盤・フライス盤・定盤を備えている。

湊中学でも昭和35年度において第2群の木工作を中心とした研究を行い、文部省の指定校となって木工旋盤・自動鉋盤・手押鉋盤・帯鋸盤・丸鋸盤・角のみ盤を備えて両校とも充実を計って来たので、統合によって南部中学の今まで使用して来た施設では不十分なため本年度の計画に技術教室を新しく施設することになっている。

卒業生の進路については全体の70%は上

級学校へ進学し残りの30%のほとんどは就職、家事従事者は数える程だそうである。

次の表が示すごとく金属加工・機械学習を指導する中でも一つの方向からでなく多方面から技術を追求し次への発展のいと口を残すように努力されている。中でもできるだけ精度を出させるように測定の器具を量的にも種類のにもたっぷり用意して指導している面は当然の方向であるが、現段階の中学校では欠けている側面であり、これから大いに参考になるであろう。

<北部中学校>

分野	品 名	数量
金 属 加 工	ノギス	19
	マイクロミーター	14
	ダイヤルゲージ	5
	鋼尺	25
	スケール立	3
	各種ゲージ	9
	分度器	5
	トースカン	8
	パス	26
	金工コンパス	14

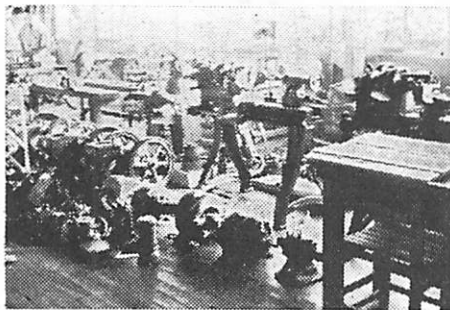
分類	品 名	数量
金 属 加 工	スコヤ	22
	けがき針	84
	定盤	3
	Vブロック	7
	アングルプレート	2
	ンチャラップ	12
	手廻レグラインダー	1
	ハンドドリル	4
	トーケランプ	2
	タップハンドル	6

分類	品 名	数量
金 属 加 工	ダイスハンドル	5
	金切鋸づる	13
	金切ばさみ	55
	刀刃	33
	折台	24
	打木	18
	ハソダゴテ	44
	火箱床	9
	万力	38
	アソピル	7

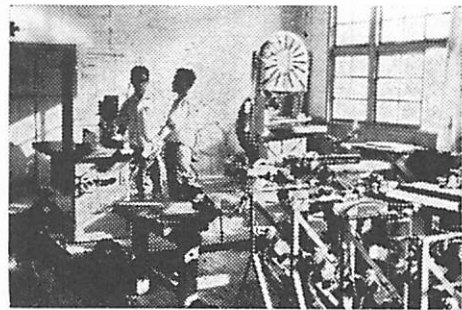
分類	品名	数量
金属加工	片手ハンマー	21
	大ハンマー	4
	旋盤	3
	卓上旋盤	8
	ボール盤	6
	フライス盤	1
	卓上フライス盤	1
	両頭研削盤	2
	ねこプレス	1
	インデックス	1
加工	機械動力	2
	送風機	2
	カッター	1
	研磨機	1

分類	品名	数量
金属加工	三方締連動シャック	4
	ねじ切専用機	1
	ヤットコ	10
	火ばし	9
	ルツボ	2
機械	コシキ	1
	オイルポンプ	1
	渦巻ポンプ	2
	ミシン	3
	自転車	8
	バイクエンジン	5
	船舶外機	1
	石油エンジン	4

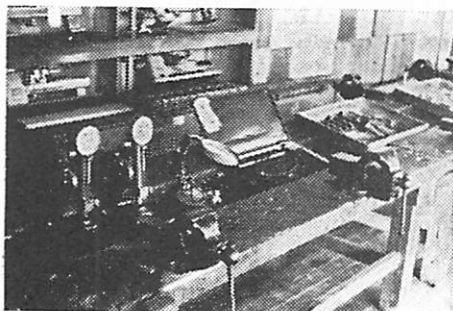
分類	品名	数量
機械	三輪車エンジン	1
	モーターバイク	3
	スクーター	1
	自動車	1
	組立パンチ	3
電気	ボックス	2
	ドライバ	33
	電気ゴテ	14
	ナットまわし	2
	テスタ	3
	ラジエ	5
	配電盤	1



床の上にあげた機械類



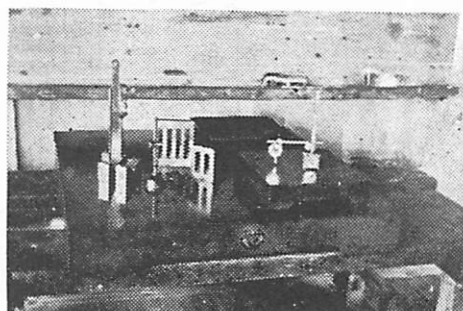
バイクエンジンと木工機械



万力台

<北部中学校>

岡谷市の中学校で生徒数が一番多い学校である、昭和33年度に文部省の産業教育指定校となり、木造モルタルの工作室・製図室・工作準備室・洗濯室・調理室を完成。



定盤・測定器具

卓上ボール盤・卓上旋盤・両頭研削盤・定盤・丸鋸盤・手押鉋盤・製図器具を備え、34年度には自動車(ビク)・卓上旋盤を備付・調理室にプロパンガスを施設し、和洋裁室を完成し、35年度には洗濯室を金工

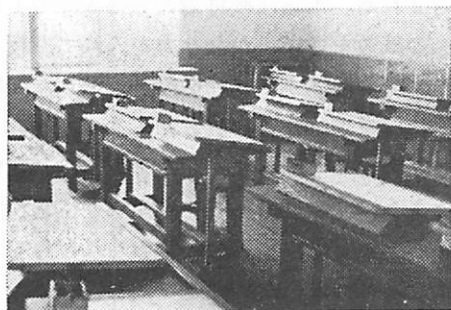




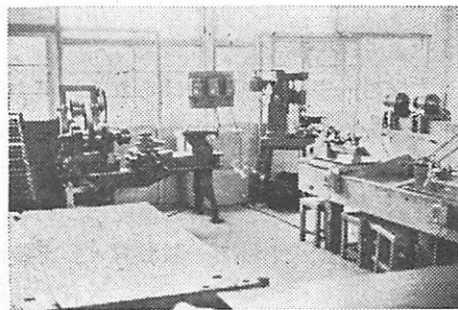
項 目 学 年	生 徒 数			学級数	技・家の学級編成			職 員 数	
	性 別	人 員	計		コ ー ス	必 修	選 択	全 員	
1 年	男 子	247	476	(24.7)	男 子	5		男 子	35
	女 子	229		10 (22.9)	女 子	5		女 子	8
2 年	男 子	239	466	(23.9)	男 子	5	2	計	43
	女 子	227		10 (22.7)	女 子	5	2	技家担当職員	
3 年	男 子	178	325	(25.4)	男 子	4	1	男 子	4
	女 子	147		7 (20.8)	女 子	4	1	女 子	3
全 校	男 子	664	1267	27	男 子	14	3	計	7
	女 子	603			女 子	14	3		

学級数欄の ( ) 内の数字は1学級の平均生徒数

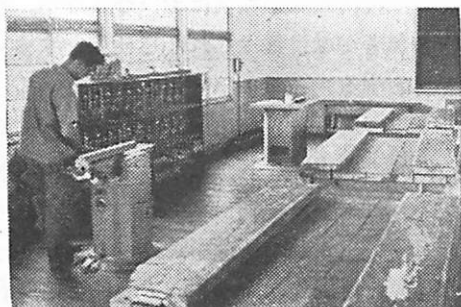
北部中学校 36. 7. 1



製図室 (最初からトレーシングペーパーに指導)

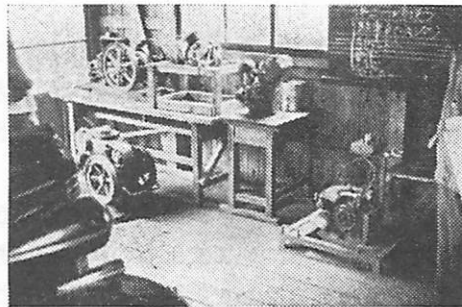


金工室 (卓上旋盤(6)・普通旋盤  
・フライス盤)



木工室 (集中開架管理方式)

独立した製図室を持っている学校として特徴があるが電気の学習にも回転できるようになっている。一般的には普通機を使っ



内 燃 室 の 一 部

て製図板を並べるので机間指導のできない学校も少なくないであろう。(坂本)

## ◀書評▶ 「技術と教育」

まえがきが示すように、これまでの技術教育が、技術革新時代に答えるものでないばかりか、人間の全面発達を阻害し、特定のひとの利益に奉仕してきた。「技術の発展は新しい社会制度と経済組織への物質的前提を準備する」であろうという「希望と期待のもとに、技術の提供する可能性を実現するため」これに逆行する技術教育の内容と方法を改め、「正しい技術教育をわれわれの手で先取していくこと」が必要であるという意図のもとに、第一線の技術教育の専門家（研究者・実践家）の協力によってなったいわば、技術教育の指針ともいふべき労作である。

本書の内容は5部に分けられる。第1部「技術教育の基礎」は、①技術革新時代の技術教育のあり方、②技術の構造について、③技術の発達と技術教育の歴史について、④日本の学校における一般教育としての技術教育の歴史について、⑤科学教育と技術教育について、⑥技術教育の役割についてよりなっているが、総合的に技術教育のあり方を論じ、新しい方向性を示している。

第2部「技術教育の方法」は、①技術学習の心理と、②その法則、③技術学的な基礎、④技術学習の方法よりなり、技術学習の方法論を論ずる。

第3部 教材論は、義務教育における技術教育の内容について文部省の科学技術教育のペーパープランを批判する立場から提案する。総論、製図、工作（金工・木工）、機械、電気、化学工業、農業、それに生活技術よりなっている。

第4部「技術教育の条件」は主として教

師と設備について、政府の科学技術教育振興のかけごえと著しくかけはなれたミゼラブルな実態を示す。

第5部「世界の技術教育」は総説につき、アメリカ、イギリス、ソビエト等先進諸国の技術教育の実態と改革の方向を紹介する。

著者が20名にもものぼるためか、「まえがき」の意図が2、3の著者にあっては多少ボヤけているキラキがある。また技術学習の法則の章で、技術の学習をことば、野球、音楽等と同列にあついているが、義務教育段階で習熟を主目的にあつかうのでないとすれば、果して妥当するかどうか等、個々にわたっては、検討の余地のある問題も含まれる。本書は教材論として3分の1以上の紙数をさき、かなり力を入れて、教育内容の理論的ウラづけを検討した点、同類書には見られない特徴と言えよう。このような努力にも拘らず、ある著者が述べているように「今後の実践的研究が期待されている」ことは、現場のたちおくれとして考えなければならない問題であろう。

また、教育の条件を考えると、教育行政担当者の猛省を促したいと思う。竹槍戦法では技術教育の振興はおぼつかない。巻末の参考文献目録はこれから研究をすすめるようとする教師および学生諸君にとってのみり豊である。表現や図版等については専門以外の読者にもわかるような多少の解説を入れれば一層親切であろう。まえがきの如く「とかく問題の多い義務教育段階では日の浅い技術教育について」系統的に検討し、正しい方向を探究した書は少く、本書は広く、技術の教育に関心をもつ教育行政担当者、研究者、現場教師などにとって必読の書と言えよう。 （村田昭治）

# 技術革新と職業技術教育 (I)

—機械製作部門と石炭部門について—

杉 森 勉

## まえがき

ソ連の工業・農業生産における工業化・機械化・オートメーション化の発達は、これらの産業分野で働く労働者の職業構成に大幅の変化をもたらしつつある。現代技術の日進月歩の発達は、旧来の手労働的・肉体的職業を駆逐して、新しい職業をどんどん生みだしてゆく。急速な技術的進歩の結果起りつつある労働者のこのような職業構成の変化を概観するとともに、その変化がソ連の職業・技術教育機関に何をともめ、どんな課題を提起しているかを、機械製作部門と石炭部門についてつきに検討することとする。

## 1. 機械製作部門について

7か年計画の間に工業のあらゆる部門は技術的装備を新たにして、巨大な成長をとげつつある。機械製作と金属加工製品の生産は7か年計画の間に倍増することが予定されている。重機械製作、機器製作、ラジオ電子工業、電気技術工業、工作機械製作等の産業部門はとくに高速度で発展するであろう。

### (1) 機械製作技術の発展とその職業構成に及ぼす影響

国民経済の技術的基礎をなす機械製作部

門には、技術的進歩が最も明瞭に表われている。ソ連の機械製作の急速な成長テンポは工業と農業を、最新技術でより完全に装備することを保証している。

機械製作工業の最重要部門は、戦後急速に発達した工作機械製作である。たとえば、1913年には1500台の金属切削旋盤が生産されたが、1958年には138,000台以上に達した。同時に新しい型・寸法のさまざまな金属切削旋盤の生産が行われた。とくに自動旋盤と半自動旋盤の生産が増加している。1960年には工作機械総製作高でそれが占める比率は43%まで増加している。1965年には金属切削旋盤の生産量は190,000～200,000台に達し、1958年と比較して1.4～1.5倍に増大するはずである。

7か年計画の間にラジオ技術と機器製作の部門も全面的に発達するであろう。オートメーション機器と資材—計算機と計算・分析機、電気計測機械、光学機械、無線計測機械などの生産は数倍に増加するであろう。

〔技術の進歩は機械製作労働者の職業構成に変化をもたらす〕

一方、前述の諸要因は、労働者の職業構成にも重大な変化を及ぼしている。新しい技術と先進的工学によって約束された将来の労働の分化と関連して、ある職業の死滅

過程および職業の習得のためには技師・技手の知識要素を必要とする全く新しい職業の発生過程が起る。後者の職業に属するものは、自動ラインと半自動ライン、鍛造、圧延設備、自動溶接機械・装置、高周波製網設備、電気真空設備と半導体設備、着陸用自動装置、自動電気めっき装置などの調整工、自動ラインの電気設備の調整工（電気調整工）、自動ラインと総工作機械の仕上調節工、検査・計測機器と自動機械の修理・仕上工、電気自動機械の電気修理工、計算・分析機械の調整・修理をする機械工、その他である。

1925～59年の間に、高度な職業教育を必要とする労働者の数は増加した。すなわち、あらゆる専門の機械技師、発動機工は、33.1倍に、旋盤と自動機械の調整工は、64.7倍にあらゆる専門の仕上工は、21.5倍に、金属旋盤工は、22.4倍に、金属フライス工は、39倍に、あらゆる専門の電気工は、60.4倍に、電気めっき工は、76倍に増加した。

新しい職業の分業の影響をうけて、機械製作と金属加工の部門には、自動運搬装置操縦手、電気溶接工、金属自動工作機械工、高温測定工などのような新しい職業も出現した。

国民経済において大きな意義をもつのは、冷間圧延と熱間圧延による金属加工への大規模移行である。その結果、鍛造圧延設備の操作に従事する労働者の数は、急激に増加している。中央統計局の資料（1948～59年）によれば、前述の職業の労働者の数は当該期間中に3.9倍に増加した。

## (2) 技術的進歩と労働者の専門化

労働者の職業的専門化に技術的進歩の及ぼす影響は、また機械的労働の職業の数の

増加にも表われている。たとえば、中央統計局の調査資料（1948～59年）によれば、機械製作と金属加工において機械と機構を操作する労働者のグループは、当該11年間に3.9倍に、熱加工と化学加工の機器を用いて工程を遂行する労働者のグループは2.4倍に増加した。

機械製作と金属加工の専門化された生産では、技術的進歩と関連して、調整工、仕上・修理工、仕上・組立工、電気技手、工作機械操縦技手が労働者の指導的職業グループになった。

中央統計局の職業目録の資料（1954～59年）によれば、調整工の数は、わずか5年間に、1.46倍に、電気技手の数は1.42倍に、仕上・修理工の数は1.8倍に、仕上・組立工の数は1.67倍に、自動設備と特殊設備の操作に従事する流れラインの工作機械操縦工の数は1.3倍に増加した。工作機械操縦工の大部分（70～80%）はいろいろな型の工作機械を同時に使って作業をする、すなわち関連職業の労働者である。

大規模連続生産と大量生産への移行、企業体への総合機械、自動機械、半自動機械の十分な供給は、これらの職業の労働者の数的相関関係に変化をもたらした。専門化の水準および自動設備と特殊設備による企業体のぎ装の程度が高度になれば、それに比例して、労働者総数にたいする調整工、仕上・修理工、仕上・組立工、電気技手の比重は高まる。

一方、機械加工職場の労働者総数においてすべての工作機械工のしめる比重は、自動機械によるその職場のぎ装の程度が高まるにつれて、減少する。たとえば、自動設備と特殊設備で64.9～100%ぎ装された大量生産企業体の職場では、調整工の比重は

8~51%、仕上・修理工の比重は6.1~24%、電気技手の比重は2~9%を占める。これらの職場における工作機械労働者の比重は52.7%から7.6%まで低下する。

一般的設備が優先している個人生産と小規模連続生産の企業体では、労働者総数にたいする工作機械工は絶対多数、すなわち65.3~68.2%をしめる。

オートメーション・ラインを設備した職場では、工作機械労働者の必要性がなくなり、調整工がかれらにかわる。若干のオートメーション・ラインに少数の工作機械オペレーターがついているのは、生産過程、とくに積みおろしオペレーションの完全自動化が完成されているからである。たとえば、自動機械のある職場では、工作機械工の比重は7.6%をしめるが、ある小シリンダー発動機工場のピストン製作職場では19%をしめている。

生産過程のオートメーション化による労働者の職業構成の変化を最も明瞭に示す例は、ゴーリキー市の「クラスナヤ・エタナ」工場である。この工場に28台のオートメーション・ラインがすえつけられたために、圧延工、切断工、洗浄工、焼鈍工、ねじ切工、運搬工にかわって、調整工が生れた。リハチェフ名称自動車工場の付属品職場の金属めっき班では、自動操縦の亜鉛めっき装置がとりつけられたために、電気めっき工（亜鉛めっき工）は調整工と交代する必要が生じた。この工場の熱加工職場では、マッフル式ガス浸炭炉をかえて、オートメーション化された浸炭法による直接加熱総合装置をとりつけたために、金属熱加工工は調整工と交代せざるをえなかった。

狭い専門知識の職業の死滅と、それにかわる広範な専門知識の職業の生成を認めさ

せる、このような例は非常に多く引用することができる。生産のオートメーション化と、新しい先進的工学の普及が、労働者の職業構成に根本的変革をもたらすことは明らかであり、またこの過程は、今後の技術的進歩につれてますますはっきりと表われるであろう。今や、古い職業的分業は社会の要求に適應した、もっとも進歩的職業と交代すべき時が来つつある。

#### 〔新しい技術と先進的工学によって生じた職業的分業と直接関連した労働者の労働の性格と内容の根本的变化〕

現代の生産環境においては、工作機械工、調整工、仕上・修理工、電気技手、その他の技術者は油圧、気力、電気の自動機械のいろいろな機械を装着した設備、ならびに工業用電子工学機器をますます多く取り扱わなければならない。労働者は自動操作の複雑な機器の検査、調整、調節に従事する。したがって、多種多様の職業・技術の技能を習得しなければならない。現代の技術を利用することができるのは、生産の技術と工学を深く究めて、各自の知識を創造的に活用する技能をもった高度な熟練労働者だけである。

したがって、技術的進歩の環境下における労働者の職業構成の変化と、その労働内容の深い研究は、原則的で実際の意義をもつものである。このような研究によって、専門範囲の広い労働者の技術的知識と技能の必要な水準、ならびにその職業教育のための条件をもっと正しく判断することができる。

機械製作の全分野にわたる技術の進歩は、複雑な機械と総合機械の操作、調整、技術整備、修理と関連した労働者の職業的技術について高度な要求を提起している。とく



にこのことは広範な専門知識の職業に関係がある。すなわち、調整工、関連職業の工作機械工、仕上・修理工、組立工、電気技手に関係している。これらの職業の労働者が未熟練であることは、すでに現在多くのばあい、労働生産性の成長を阻害し、工作機械設備の状態にも悪影響を及ぼしている。たとえば、クラスノヤルスク自走コンバイン工場では、1958年に工作機械工と調整工が技術をあまり知らなかったために、27台の旋盤と機械が破損し、1959年には18台が破損した。

先進的な技術と工学で装備されたいくつかの機械製作工場では、労働者が必要な高度の職業的知識と技能をもっていないために、著しい操業休止と、多くの不合格品を出すような事態が生じている。

### (3) 職業的特性の科学的研究について

現代技術の発達水準に適応した労働者の職業教育の質の向上にとって大きな意義をもつのは、ソ連邦最高会議の採択した「ソ連邦における学校と生活の結びつきの強化および国民教育制度の将来の発展にかんする」法律である。この歴史的な文書では、職業技術教育機関における労働者と、農業労働者の教育の広範な発展の必要性ならびに直接生産に従事する労働者の教育の質を向上させることの必要性を強調している。熟練労働者の養成は、ソ連邦国民教育全制度の再編成にかんする法律にしたがって、生産教育を行う中等総合技術学校でも始められている。

しかし現行の労働者の職業技術教育制度の本質的欠陥は（ソ連邦内閣付属職業技術教育国家委員会によって行われた若干の改善作業にもかかわらず）、この制度の隔離状態、隔通性の欠除、単一の科学的・方法論

的基礎がないままになっていることである。

労働者の養成は、多くのばあい狭い専門についてずっと行われており、それによって古くさくなった職業的分業が強化されている。今まで、いろいろな職業の労働者養成の形態と期間を決定するときに、共和国と地方の教育機関が準拠すべき、科学的に研究された完全な職業目録はなかった。教育・教授過程に材料・生産基地を保証するために、あらゆる手段が必ずしもつくされてはいなかった。

企業体における広範な専門知識の労働者の養成と熟練資格向上のための既存の形態は、現代の生産の技術と工学の要求に答えない。したがって、企業体における労働の内容にも変化をもたらした生産の技術と工学の急速な変革の諸条件下にあっては、広範な専門知識を要する労働者の職業的特性表作製にかんする方法論的基礎の科学的研究の必要性が全く熟し切っている。

この計画で興味を引くのは、ソ連邦内閣付属職業技術教育国家委員会の科学研究実験室の機械製作グループ員によって行われている作業である。グループ員は機械製作企業体の広範な専門知識を要する労働者の職業的特性表の作製について単一の方法論の研究に従事した。このさい単一の方法論の研究にもとづいて、大量生産企業体の金属加工職場の調整工、流れラインの工作機械工、仕上・修理工、電気技手の諸職業がとりあげられた。

実験室で作製されている職業特性表は、現行のものとは異って、労働者の職業技術教育の将来の改善に役立つものでなければならぬ。特性表はつぎの事項をその内容とする。

- ① 工作機械工，調整工，仕上・修理工，

電気技手の労働過程が行われる生産・技術的条件と組織条件の詳しい記録。

② 職業（労働）技能と組織的技能の量の詳しい記録，すなわち労働過程のすべての要素の具体的な特性。

③ 生産技能の習得のため労働者にとって必要な普通教育，一般技術，専門の知識の詳しい記録，

④ 労働者養成の形態と期間。

このようにして，広い専門知識の労働者にかんする職業的特性の科学的研究は，教育的・方法論的文書作製，ならびに労働者養成の形態と期間の決定のための基礎となるであろう。

#### (4) 機械生産における新しい労働者の養成について

生産における新しい労働者要員の養成過程に，悪い影響を及ぼす要因の一つは，労働力の流動である。流動は数10万人・時間（1人1時間の仕事の量）の損失，設備の操業停止をひきおこす。とくに，労働力の流動は新しい労働者の養成計画に悪影響を及ぼす。現存するすべてのよい要因と悪い要因を考慮に入れた科学的研究によってはじめて，企業体は（職業教育機関も），新しい熟練労働者の養成に必要な諸条件を，適時につくり出すことがほんとうにできるのである。

問題は，企業体において労働力の流動が著しいときには，任意の労働者要員にたいする真の需要を予め確認することが，ひじょうに困難であるということにある。しかるに，その結果，企業体は，労働者が職業技術教育機関を終えて，計画隊列に加わるのを待たずに，離職者にかわる労働者を生産に必要な数だけそろえなければならないことになる。

一連の企業体にかんする資料が示しているように，労働力の流動は，ときには都市の労働者の平均登録総員の10ないし25%をしめることがある。この資料によって，明らかであるが，いろいろな理由による離職労働者のパーセンテージは，やはりひじょうに大きい。しかも，多くの企業体では，新しい労働者の養成計画が著しく超過遂行されているのは，偶然ではない。欠員を補充しなければならぬからである。ついでに，これらの企業体の新しい労働者の大部分（70～80%）はあまり適当でない教育条件において，個人的技能教育と作業班的技能教育によって養成されていることを指摘しよう。

労働者が複雑な現代技術を深く習得するための重要な前提条件となるのは，とくに工作機械工，調整工，仕上工，電気技手のような職業の要員の不動性・恒久性である。しかし一連の機械製作企業体において，この問題について事態が全くうまくいっているわけではない。たとえば，「クラスヌイ・プロレタリー」工作機械製作工場では，1958年に（おのおのの職業の労働者総数中）工作機械工38.4%，仕上工32.3%，電気技手16.8%が職を辞した。ゴリーキー自動車工場では，1958年に工作機械工12.6%，仕上・修理工13.9%，仕上・組立工7.9%，調整工2.5%，電気技手3%が職を辞した。

おのおのの企業体の生産規模と，その労働者総数を考慮するならば，離職者の数は完全に表現すれば，きわめて著しいものとなるであろう。

したがって，前述の職業の労働が職業・技術の知識と技能を，完全に習得するためには，企業体，職場における永久的作業期

間が必要である。しかるに、前述の資料が物語っているように、幾つかの企業体では、労働者要員の固定、現代のオートメーション化された技術を習得するために、必要な専門知識と技能の完成のための、当然の闘争が行われていないのである。しかし、国民の物質的・文化的な生活必需品をたゆみなく満足させ、労働者の生活と労働の条件を全面的に改善することによって始めて、機械生産における労働力の流動を著しく減少させて、労働生産性を将来さらに向上させることができることは、疑う余地のないところである。

## 石炭部門について

炭坑労働者の職業構成の変化を条件づける主な原因もまた、他の諸部門におけると同様に、労働の効率を高めるに役立つ技術的進歩である。ソビエト政権下にある石炭工業における労働の生産性は技術的進歩によって3倍以上に増大し、1940～1950年の間だけでも労働の生産性は33%方増大した。

### (1) 炭坑労働における機械化の発達

今次七ヶ年計画では炭坑の切羽における緩傾斜落下方式のバラ積みの機械化水準を65～70%まで引き上げること、総合機械化を切羽の30～35%に及ぼすこと、これには、採掘の機械化が現在まで非常に遅れていた急傾斜層の採掘も含まれることが予定されている。金属罫壁装置メタル・ウエッジは緩傾斜層の横坑ドリフトの約65%に普及するが、なかでも横坑の13%には楕圓罫壁装置と総合罫壁装置が採用されるはずである。

準備作業では、主な水平採掘場の85%まで、また傾斜採掘場の35%までの作業を機械化することがきめられている。

ドネック炭田の多くの坑区と炭坑およびクズネック炭田のほとんどすべての新たに操業を開始した炭坑では、水圧採炭のための設備も装備することがきめられている。

このようにして、1965年までには採炭工学と採鉱作業の遂行の特徴となるのは切羽における作業の総合機械化の実現と水圧機械化であろう。

地下運搬作業では、将来におけるコンベアー化（伝送装置の取付け）の発達、大貨物運搬車と電気機関車の採用、コンベアーラインとウィンチのオートメーション化が実現されるであろう。とくに、一般炭坑の坑内と坑外の機械装置と機構全体のオートメーション化を発達させることが急務となっている。

### (2) 機械化が炭坑労働者の職業構成に及ぼす影響

以上にのべたことから、炭坑労働者の職業構成は採炭機械と総合機械の最新の型および工学の新しい形態によってきまると結論しなければならない。

新しい技術を習得し、その技術を正しく、高生産的に駆使することのできる労働者カードルの養成は、技術の進歩の固有的な面である。このような労働者カードルなくしては、労働生産力の成長の予備を完全に利用することは考えられない。職業技術教育制度の改善、企業体における労働者の熟練資格の向上と養成の改善と関連した諸問題の解決において大きな役割を果すのは、カードルの職業構成の変化の研究である。

ソビエト政権になってから石炭工業の技術的新装備の結果、手による重労働の多くの職業—先山、採炭夫、手動掘削労働者、橋運搬夫、その他の職業は炭坑から消滅した。

第二次大戦後、炭坑においてはさらに手



労働の駆逐が行われた。

ドネック炭田では、手労働職業の比重は1941～1959年の間に12.2%だけ低減した。とくに注目に値するのは、坑内労働者の労働日を8時間制から6～7時間制に短縮したとき、総合作業班で機械と機構の操作に従事していた手動労働者の比重が22.2%から18.4%に減少した。このことは、現代技術と先進的労働組織の普及によって大きな予備軍が出現するという驚くべき事実を示すものであり、この予備軍を1960年5月7日付の将来における労働日短縮にかんする法律の実現のために利用することができる。

肉体労働者の数の縮減と同時に、機械化技術者という職業が生れ、発達しつつある。第二次大戦後、ドネック炭田の各炭坑では機械と機構の操縦に従事する坑夫の数は2倍に増加し、全労働者にたいするこれらの坑夫の比重は14.7%から23%に上昇した。

ドネック炭田の採掘作業では採炭用コンバイン（組合せ式機械）の運転手の数がとくに急速に増加している。その総数は1954～1959年の間にほとんど2倍に増加し、その比重は切羽の全労働者にたいして6.1%から7.1%に上昇した。ポドモスクワ炭田ではこの職業の労働者の数は前述の期間中に7.8倍に増し、その比重は12.5%にのぼった。

ドネックの各炭坑で機械と機構の操縦に従事する労働者の中で、炭坑機械、コンベアー、ウインチ、その他の機械の運転手グループが急激に増加した。この炭坑夫グループもまた前記期間中に2倍に増加した。

ドネック炭田とポドモスクワ炭田の準備作業においても同じような傾向が見られる。主要過程を遂行する機械と機構（開さく搬出用コンバイン、石炭積込機と糶糶積込機、

ポーリング機械、その他）を運転する準備坑の労働者の総数は3.6倍に増え、その比重は準備作業に従事する全労働者の16.3%に達した。

坑内運搬では電気機関車の運転手の数が1941～1959年の間に、ドネック炭田では4.7倍に、ポドモスクワ炭田では9.7倍に増加した。最近5年間にドネックの各炭坑ではコンベアー化（伝送運搬装置）の発達と関連してコンベアー運転手の数は2.4倍に増加した。

50年代に切羽と準備坑の総合機械化の発達と関連して、狭い専門の労働者に代って幾つかの工程を遂行し、各種設備を操作することのできる広い専門の労働者が出現した。

### (3) 総合作業班について

切羽の労働者の職業構成のとくに著しい変化がドネック炭田では1956年に、その他の炭田では1958年に起った。これは、いたる処で総合作業班が組織された結果であり、この作業班のメンバーが全過程または、いくつかの過程を遂行する。

総合作業班は石炭工業の最も特徴ある、広い専門の労働者の労働組織形態である。この総合作業班の創設によって、1952年に承認されたドネック炭田の各炭坑用賃率・熟練資格便覧に示された26種の職業に代って、現在では6種の職業があるにすぎない。これらの職業のうち一番大衆的なものは切羽の坑夫の職業である。

労働の工学と組織によっては切羽の坑夫はコンバイン、コール・カッター、カッター兼ローダーの運転手の総合機械の操縦を手伝い、自らもコンベアー、たて坑の囲壁装置、構楯の発動機を操作し、電気ドリルで発破口の穴あけ作業をやり、たて坑の囲

壁装置と鉦層の充填を行い、水平坑の設備、その他もろもろの作業を行う。この職業の専門の範囲はその坑区で定められた総作業班における労働組織形態によって左右される。

例外なくすべての過程を遂行する総作業班には、ドネック炭田では（1959年8月に）切羽労働者の25.8%が参加し、ポドモスクワ炭田では18.2%が参加している。この作業班形態はコンバイン掘り横坑の一番の特徴であり、この横坑ではこの作業班形態は100のケース中約47～56の割合いで存在し、また急傾斜落下のハンマー掘り横坑では普及していなかった。

個々の例外はあるが、すべての過程を遂行する作業班には、ドネック炭田で切羽労働者の11.3%が、またポドモスクワ炭田で44.2%が働いていた。

採掘作業だけ、または修理・準備作業だけを遂行する総作業班には、ドネック炭田で坑夫の42.4%が、またポドモスクワ炭田で10.2%が参加していた。

#### (4) 専門作業班と専門の拡大——新しい職業の出現

各労働者が個々の過程の遂行に従事している専門作業班においては、ドネック炭田で切羽の坑夫総員の3.5%、ポドモスクワ炭田で4%を数えたに過ぎなかった。ドネックの各炭坑ではつぎのような過程の遂行のための専門作業班の創設が一番多く見られた。すなわち横坑の設備、採炭帯の取出し、炭層の露出の過程である。ポドモスクワ炭田でもまた発破孔の穴あけ、木材の配達、横坑の囲壁装置の過程遂行のための専門作業班がつけられた。

広い専門の労働者としての切羽坑夫の形成過程はまだ完成されていないことを指摘

しなければならない。専門知識の最大の中は、総合機械化の水準がいっそう高度になっている切羽と横坑の炭層、とくに楯金組、コンバインを入れる楯、（今のところ実験段階ではあるが）開削用総合機械を採用した横坑の炭層において見られる。したがって、総合機械化の完成の結果広い専門の労働者カードルの完全養成をすることができ

る。技術の進歩の結果、労働者の専門の拡大はその坑区でも見られるようになり、そこではいろいろな新しい職業が出現した。要するに、現在坑内作業では、50年代の初めに賃率・熟練資格便覧で定められた50種の職業および労働者職業構成臨時調査によって明示された100種の職業に代って、22種の職業が数えられるにすぎない。

機械化技術者カードルの専門化の傾向の一つは機械、機構、動力工学設備、その他の設備の修理に従事する労働者グループの区別である。このグループは各坑区の仕上工と電気仕上および炭坑の機械職場の労働者からなる。炭坑の技術の装備に比例してこのグループは増加する。機械修理労働者の比重は1941年～1959の間に、ドネック炭田で98%から10.7%に、ポドモスクワ炭田で12.2%から15%に増大した。

炭坑における機械化の発達は機械の操作と修理にたいする要求を高め、専門修理組の選抜を要求している。グラフで規定された修理作業を遂行するためには計画・予防修理を保証する電気仕上工グループの強化が必要となる。

同時に一連の機械と機構が動いている横溝では、もはや今日、すべての労働者が機械の応急修理をすることは絶対に必要になった。この条件をまもるとき、現在よく見

られることだが、当直の電気仕上工の到着をまって機械を停止することは、著しく少くなる。切羽作業と準備作業において当直の電気仕上工の義務を他の労働者にゆづった結果、すでに1959年にドネック炭田では労働生産力を約2%だけ高めることを保証し、月間労賃基金をおよそ2000万ルーブルも節約するのに役立った。

目下当直の電気仕上工をおくことは、コンベアー・ライン、起重機、坑外搬出総合機械、換気装置、その他の一般炭坑装置の自動操縦と遠隔制御への移行が完成された所では不可欠である。

石炭の水圧採掘のばあいの労働者の職業構成は根本的に変化しつつある。この種の工学のオペレーションが少くてすみ、また工学図式が単純であるために、水圧炭坑では坑内職業目録を6~7種類に縮少することができるが、その職業の主なもの放水器の筒先持と炭坑機械—水圧式採炭器と水圧起重機の運転手の職業である。

#### (5) 炭坑労働者の職業構成の変化が職業教育に要求するもの

技術の進歩と関連した職業構成の変化の研究が明示しているように、近年中に炭坑では鉱山用コンバイン（組合せ式機械）、鉱山用自走コンバイン、電気機関車、炭坑用機械と機構の運転手にたいする需要、また放水器の筒先持、電気仕上工、機械の利

用と関連したその他の職業の労働者にたいする需要が強くなるであろう。同時に、切羽の坑夫、開さく夫、積込・搬出夫は構橋、石炭切削のこ、囲壁装置とコンベアーの発動機などのような新しい機械と機構を用いる作業を習得することが要求されている。これらの職業の労働者は機械と機構を操作することができるばかりでなく、これらの技術的に教養ある操作と修理をやれるようにならなければならない。

技術の急激な発達の下においては、採炭夫が炭坑での肉体労働の技能だけを習得し、ある程度の経験をつむだけでは全く不十分となるであろう。鉱山の仕事は科学と技術の成果の応用を必要とする機械的生産の特徴をますます多くもつようになっていく。

労働者が最新の複雑な技術を習得するためには機械学、電気工学、水力学、オートメーションの分野における確実な深い知識が必要である。これらの知識はすぐれた普通教育のもとで、労働者の全面的発達があって始めて習得されるものであり、その教育の水準は任意の職業の労働の内容によって決定されねばならない。

最後に、坑夫の教育の内容、組織および教授法形態を決定するためには、石炭工業の主要職業の労働の詳しい研究が必要であることを指摘しなければならない。

## 訂正とおわび

本誌先月号では座談会出席者、佐々木 校のまちがいでしたので、ここに訂  
享氏の勤務校を目黒第7中学校と記載い 正とおわびを申し上げます。  
たしましたが、東京都立化学工業高等学

# はんだこて台の工夫

岡田 武敏

われわれが生徒を指導するに当って、電気はんだごて使用上、最もこまることは、使用している時より使用していない時の方が多いことがよくある。こんな時、使用電力にむだの多くなることはもちろん、その上、こてが焼けすぎて、はんだがのらず、時間ばかり多くかかり、うまくできない。ヒーターも早くいたみ、こて先も何度もみがかなければならぬ。こうしたことを防ぐために、時々プラグを抜いてはこてをさまして作業をする。

こうした経験から、使用中は規定の電流がこてに流れ、使用していない時には半分ぐらいの電流が流れるような工夫をした。

60ワットのこてを使用することにして

$$W = E \cdot I \text{ より}$$

$$60 = 100 \times I$$

$I = 0.6$  となり流れる電流は 0.6 アンペアとなる。

また、 $I = \frac{E}{R}$  により

$$0.6 = \frac{100}{R}$$

$R = \frac{1000}{6}$  となり 60ワットのはんだごての抵抗は  $\frac{1000}{6}$  オームである。

このこてとワット電球とを直列に使用すればこの回路の総合抵抗は  $\frac{1000}{6} + \frac{1000}{6} = \frac{2000}{6}$  オームとなる。

これに 100 ボルト電圧を加えた時

$$I = \frac{E}{R} \text{ より}$$

$$I = \frac{100}{\frac{2000}{6}} = \frac{6}{20} = 0.3 \text{ となり}$$

この回路に流れる電流は 0.3 A である。

なおこてを使用する時は、こてをこて台から持ち上げるために安全ピンのバネによってこの直列接続が切れて、はんだごてに規定の電流が流れるように工夫した。

このこて台を使用するようになってから、こてのいたみも少なく、しかもはんだがきれいにのようになった。ペーストも分配する不便もなく紛失もしなくなった。

それにも増して、作業前に講義をする場合、または作業途中に説明をする場合など、こてをこて台の上に乗せておけば、0.3 A の電流が流れて、焼けすぎることなく、さめすぎることなく、次の作業にもとりかかりが早くなったことは効果的である。

その外、このこて台製作を通して、直列・並列の別、電気器具の接続、電気公式を利用する計算、板金工作、木工作、テスター導通試験など多くの知識・技術を実地に即して指導できたのは思わぬ収穫であった。

本校では 10 班に分かれているので 10 個作製したが、経費は廃品など利用したので、900 円ででき上った。工作図（折り込み付録）を示してみなさんの御批判をおおぐことにした。

（愛知県碧南市新川中学校教諭）

### 「技術教育の画期的振興策の確立 推進にかんする要望」

経団連と日本経営者団体連盟は8月25日、「技術教育の画期的振興策の確立推進にかんする要望」をまとめ、つぎの4項目の政策を推進するよう政府および関係機関に陳情した。

社団法人 経済団体連合会  
日本経営者団体連盟

わが国産業界は、最近における急速な経済成長と技術革新にともなって、現在かかってない大量の技術者を必要としているが、理工系卒業者の増加がこれにともなわぬため、はなはだしい技術者不足を生じている。

この事態は今後の経済規模の拡大、生産構造ならびに産業技術の高度化などの趨勢からみて、ますますはなはだしくなるとみられ、その上に、低開発諸国からのわが国にたいする技術援助要請等を考慮すれば、今後における技術者不足はきわめて深刻なものがあり、これが今後の経済発展にたいして重大なあい路となることが憂慮される。このような状態を改善し、わが国将来の技術水準と国際競争力を培養して、ながきにわたって経済の繁栄を維持するためには、現在欧米先進諸国にたいして数歩の立ち遅れを示しているがわが国の技術教育を、量的にも質的にも飛躍的に拡充することが最も基本的かつ焦眉の急務であると考える。

しかるに技術の振興は、政府においても数年来重要政策の1つとしてとりあげられながら、施策が消極的であったため実効があがらず、成長しつつあるわが国経済の要請にこたえるにはなおほど遠いものがある。

かかる事態に直面して、われわれはこの

問題の解決推進の方策を真剣に検討したが、この際もっとも必要なことは、まず、政府が率先して積極的な技術教育振興の基本方針を固め、これを推進するとともに、とくに事態の緊急性にかんがみ、思い切った臨時措置を講じて当面の技術者不足に対処することであり、同時に民間産業界もこれにたいして能う限りの協力をなすことが必要であるとの結論に達した。

われわれは改造後の新内閣が、その新政策の重要な柱として技術教育振興政策強化の問題をとりあげ、とくに以下の諸点を当面緊急の重要国策として力強く推進されんことを要望するものである。

1. 政府の技術教育拡充計画、とくに今後7年間に1万6千人の定員増を目途とする大学理工系増員計画は、産業界の実体に即応しない面もあるから、根本的な再検討を要するが、さし当ってこれをなるべく短期間に達成するよう国、公、私立大学を通じた具体的繰り上げ計画をすみやかに樹立すること。

2. 学校の技術教育施設および設備の拡充、近代化のために、国の予算あるいは助成費を大幅に拡大し、国立、公立学校の技術教育にかんしては国費、公費をもって十分な拡充が可能となるよう措置するとともに、とくに私立大学の技術教育内容の質、量両面にわたる強化にたいし、国としても、各種助成金の大幅増額、補助対象の拡大、ならびに融資機関への国庫出資の増大、寄付への免税措置など一段の助成措置を講ずること。

3. 教員の確保、研究費の増額、待遇改善等の対策や、産学協同の促進策など、技術教育の拡充に関連する諸施策を総合的に



確立することが急務であるが、とくに教員の確保や待遇改善などについては、思い切った特別措置を考慮すること。

4. 工業高校ならびにこのたび創設された高等専門学校の健全な発展充実のために国として十分な財政措置その他積極的な助成施策を講ずること。また高等専門学校については、過渡的措置として、さし当たって既存の教育制度との関連を考慮して制度の有効な活用をはかり、すみやかに実効をおさめるようにすべきである。

なお、事態の緊急性にかんがみ、産業界としても、これら政府の施策が確立、推進されるにおいては、これにたいして具体的

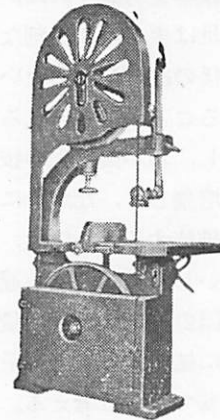
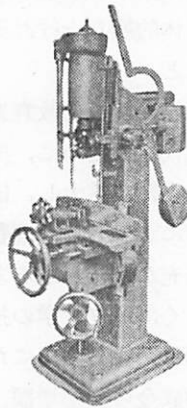
協力をおしまぬ所存であることを申しそえたい。

いままでともすれば不定期的にがちだった組織機関紙「産教連ニュース」も、第14号（9月10日発行）から、年10回の予定で定期的に刊行することになりました。

編集部では各地の研究組織状況が、どんどん寄せられることを期待しています。ニュース原稿の送り先は、東京都目黒区上目黒7-1179 産業教育研究連盟連絡所です。

# 丸三の木工機械

御一報あり次第カタログ進呈



各種木工機五〇〇台以上  
展示しております。  
御来社下さい。

## 丸三商事株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-11 電話(271)1516(代表)~9・8618  
工場 静岡県浜松市

## ~~~~~ 連 盟 だ よ り ~~~~~

### 産教連ニュースの定期的発行

長野県上諏訪における連盟総会で、連盟の研究組織活動の強化が望まれ、組織機関紙として、連盟ニュースを定期的に刊行することが計画されることになった。これまでも、不定期にニュースを刊行していたが、9月からA5判8ページの活字印刷とし、各地区の研究サークルの研究状況の交流や、情報交換のための機関紙となることとなります。本ニュースは、連盟会員のみ配布するものです。連盟会員は、会費1か年分120円を前納した方です。入会申込み先は、東京都目黒区上目黒7-1179 産業教育研究連盟連絡所です。会費の納入は、10円切手でもよいのです。

### 16ミリ教材映画の完成

文民教育協会（会長 城戸幡太郎氏）に協力して、連盟視聴覚研究委が昨年来、台本原案を作製して検討してきました、「木工機械の安全作業——丸のご盤・手押しかな盤・自動かな盤」2巻半は「新世紀映画社」の手で撮映を終り、現在編集・録音中で、近く発売されます。

多くの中学校に設備され、しかも危険率の高い木工機械の操作には、操作にあたって、くりかえし安全作業を徹底しなくてはなりません。そうした意味から、本映画が利用されることを期待しています。

さらに、さきに本誌上（1960・5月号および9月号）に台本原案を発表しました。「製図——構想のまとめ方・形体の表わし方Ⅰ・同Ⅱ」の3巻も、「教材映画製作協同組合」の手で撮映を終り、これも編集・

録音中です。本映画は、製図学習の中で教師の指導のむずかしい面をとりあげ、この映画の利用によって、効果的な学習ができるように構成されています。広く利用されることをお願いします。

### 中学生のための技術科シリーズ

さきに、連盟関係者の手で、「入門技術シリーズ」を出しましたが、さらにこのたび、連盟研究部のメンバーが中心となって図版・写真を中心に、目でみる技術科シリーズ9巻を企画編集することになりました。現在の予定では、木材加工・金属加工・機械・電気それぞれ2巻、製図1巻の計9巻で、B5判で2色ずりです。技術科の副読本として、その内容は、画期的なものになると思います。いま、委員会をつくって、原案を検討中です。来年3月までには、完結の予定です。

### 技術科大事典の近刊

連盟では、さきに、「職業科指導事典」を編集し、技術教育の進展に大きく寄与してきましたが、その内容を再検討し、新しく「技術科大事典」を編集し、近く刊行のはこびとなりました。その内容は総論において、技術革新と中学校の技術教育のあり方を究明し、新しい技術学習の方法論をのべ、本論において、教育内容・学習指導案例をとりあげ、さらに、アメリカ・ソビエトの一般技術教育の現状を具体的に紹介しています。なお、付録として、商業・農業（飼育）関係の教材と指導法をのせています。

<特集> 家庭科教育の実践的研究

家庭科教育の性格と目標……………籠山 京  
調理学習の実践報告……………岡谷西部中学校  
調理学習の位置づけ……………小松 秀子  
家庭科教育のあり方をめぐって(座談会)  
……地田種生, 中村知子, 大森和子, 他

家庭科教育のあり方をめぐる幾つかの主張  
……………編 集 部  
被服学習をめぐる諸問題……………植村千枝  
<海外資料>ソビエト  
技術革新と職業技術教育(Ⅱ)…杉森 勉

編 集 後 記

◇本号は、研究大会号として、長野の上諏訪における研究討議の要項を中心に編集しました。各分科会とも、これまでの研究会にない熱心な地についた研究討議が展開されましたが、編集部としてその研究成果をまとめるとなると、編集部の力不足から十分なまとめができなかったのではないかと思います。その点、参会されたかたにおわびします。

◇連盟の常任委員会も新しく発足し、研究活動・組織活動ともに、強化されます。研究部の成果が、本誌上をかざるのも、間もなくであると思ひ、編集部でも期待しています。

◇本号から、各地の中学校の施設・設備の見学記にかなりのスペースをとることにしました。本号では、岡谷市の4校の中学校をとりあげました。研究大会に参加された方は、見学されたように、市内の全校がどの中学校も、それぞれの規模に応じて施設・設備が充実していることに驚ろきの声をあげたものです。全市のどの学校もこのように充実している例は、日本中でもめずら

しいことといえますが、これくらいの施設・設備は、全国の学校がもつようにならなくてはなりません。それには、どうしても、組織の力を結集して、国民的な運動になるような努力が必要です。選挙目当ともいえる「教科書無償」より以前に、教育諸条件をまず整備することが先決でしょう。また、「学力テスト」をやらなくても、すでに教育諸条件の貧困さは明らかになっているので、「学力テスト」に使う金を、諸条件の整備にこそまわすべきです。

◇海外資料として、ソビエトにおける技術革新が、職業技術教育の再編成にどのような影響しているかを最近の資料によって紹介しました。次号には、つづいて「建設部門について」紹介します。

技術教育 10月号 No.111 ©

昭和36年10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 (731)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



国土社／教育書案内

● 清原道寿編

教育実践講座／第8巻

# 技術教育の実践

<職業編>

A5判／函入／188頁／定価280円

日に日に高まる技術教育の要望に対処し、中学職業科の役割・指導の実際・施設・設備などの広範囲に亘る研究より教育実践の具体的方法を展開する。

● 籠山 京編

教育実践講座／第9巻

# 技術教育の実践

<家庭編>

A5判／函入／216頁／定価300円

家庭科の本質と使命を明かにし、従来の伝統と戦後の新しい内容を織りこんだこの教科の、実践に対する教師の問題と学習指導のあり方を解説する。

● 宮坂哲文編

# ホームルームの指導計画

<中学校編>

A5判／上製／260頁／定価380円

● 真船和夫編

# 生物の指導計画

<中学校編>

A5判／上製／192頁／定価300円

● 和歌森太郎・長野 正著

# 日本史の指導計画

<中学校編>

A5判／上製／232頁／定価350円

# レクリエーション ハンドブック

A5判/上製/函入/295頁/価500円/送100円

江橋慎四郎・三隅達郎編

家庭に 職場に 学校に!!

<読売新聞夕刊 8月15日>

レクリエーションというと、レジャー・ブームにのった一種の遊びのように考えられがちだ。しかし、本来はもっと各人の生活に密着したもので、個性的、自発的、創造的な活動であるとの見解にたち、それらのいろいろの活動のなかで、とくに青少年や婦人の間で個人あるいはグループで行なわれやすい活動のおもなものを選び、解説しているのが本書である。

## ■執筆者■

国際基督教大教授

三隅達郎

神奈川県教育委員会

松原五一

中央大学講師

兼松保一

日本フォークダンス  
連盟

松田享

お茶の水  
女子大教授

美田節子

演劇研究家

松岡励子

日本  
赤十字社

城山基子

東京YWCA  
同盟

竹内菊枝

東大  
助教授

江橋慎四郎

●日本レクリエーション協会推薦

国土社刊

技術教育 ©

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 (941) 3665 振替東京 90631番

I. B. M. 2869