

# 技術教育

6  
1978

産業教育研究連盟編集 No. 311

## 特集 製図から加工へ

中学校における製図教育の変遷と今日的課題

製図の削除は製図学習の抹消

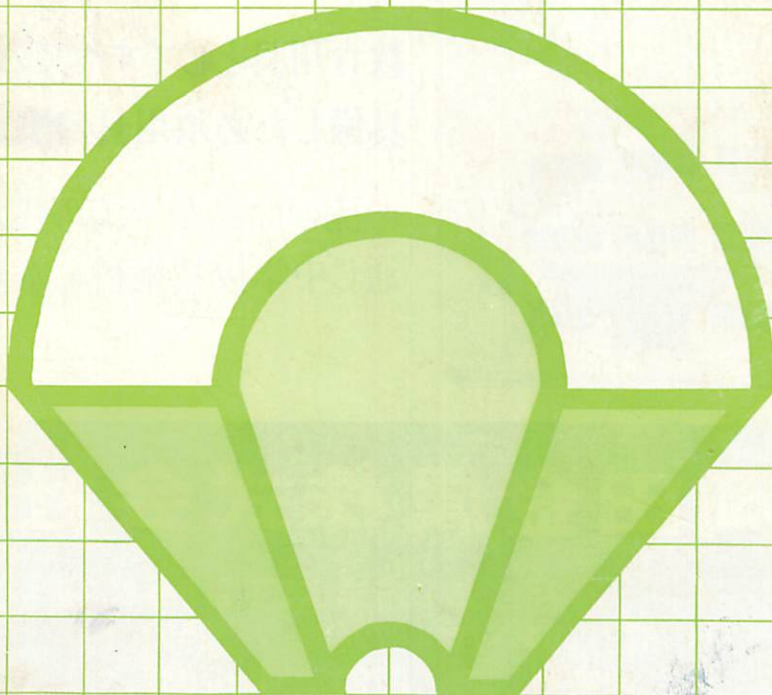
ぼくらの手で鉄ができた。

布を使って動物をつくる平面から立体への思考

産教連のあしあと(14) 力学よもやま話(36)

みんなの電気工作室(1) 2時間で作れるシングルコイル電動機

私の授業プリント(1) 技術豆知識



民衆社



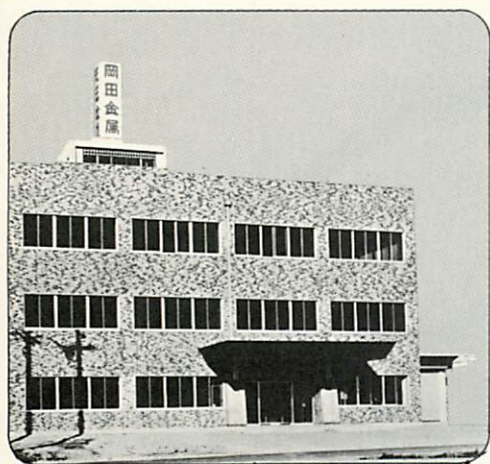
世界の工具

トッポマン

使い易く！よく切れる！  
しかも使って安全！！

一流の商品を一流の代理店を通じ学校に、社会に奉仕する

学校教材教具の専門メーカー



教育用具としてすべての要素を  
具備した必須用具の決定版！

一流の商品を一流の代理店を  
通じ中学校技術科に奉仕する

岡田金属株式会社

本社 三木市末広2丁目5番88号  
☎ 673-04 ☎ (07948) 2-2551(代)  
仙台営業所 ☎ (0222) 94-7082(代)  
大阪営業所 ☎ (06) 747-6496

1978, 6,

# 技術教育

## 目次

### □特集/製図から加工へ

中学校における製図教育の変遷と今日的課題……………向山玉雄…2

製図の削除は製図学習の抹消……………大谷良光…7

ぼくらの手で鉄ができた!……………中川淳…11

木材加工学習と技術的概念の形成……………世木郁夫…15

漁具づくりをとりいれた金属加工……………谷川清…20

生徒から学ばされたチリトリ製作……………佐藤禎一…23

金属加工学習における材料の取扱いについて……………佐藤次郎…28

布をつかって動物をつくる平面から立体への思考……………杉原博子…31

□今月の主張 生きた教材の工夫と授業の組織化……………34

□教育時評 不合格者の増加……………42

### 〔連載コーナー〕

産教連のあしあと(14) 中学校職業・家庭科の教育内容……………清原道寿…38

力学よもやま話(36) 糸—デニール……………三浦基弘…52

生活技術の教育実践史(8) 綴方による「生活と教育の結合」(3)  
……………川口幸宏・関口栄…57

技術豆知識 簡単な塗装技術②……………水越庸夫…37

みんなの電気工作室 2時間で作れるシングルコイル電動機……………谷中貫之…49

### 〔実践の広場〕

□家庭科□ 春の野にでて、のびのびと 草もち……………植村千枝…53

□栽培□ 自然栽培における自給肥料の準備……………西出勝雄…46

### 〔べんり帳〕

□教材・教具の研究□ 楽しい製図学習へのくふう……………平野幸司…43

□質問コーナー□ 科学的認識を高める指導のくふう……………56

□技術記念物めぐり□ 民衆泣かせの古墳と直刀……………51

78年技術教育・家庭科教育全国研究大会案内……………61

研究会の報告(東京サークル)……………62

産教連ニュース……………63

図書紹介……………45

編集後記……………64

技術教室7月号予告……………64

# 中学校における 製図教育の変遷と今日的課題

向山玉雄

## 1. 製図では生徒の興味を

ひきつけられない？

私が図面らしい図面をはじめたのは中学2年の頃だと記憶している。当時私は電気工作にこっていて、いろいろな電気装置や模型作りに明け暮れていた。トタン板を切って変圧器の鉄心を作り、それにエナメル線を手巻きで巻いて完成させた。スイッチや電線のいらなくなったものを電気屋さんからゆずりうけて、自己流の回路を作ったのもその頃だった。もっとも作りたかったラジオ受信機は、当時の中学生としてはとても手がとどかなかった。当時すでに市販されていた「初歩のラジオ」には折り込みできれいな配線図がかかれていた。ラジオを買えない私はこの雑誌をやっと1冊買い、すみからすみまで何回も読んだ。そこにでていた並4ラジオの記号配線図と実体配線図には、一種の神秘的な魅力があった。こんな配線図が、自由に読めたりかいたりできたらどんなによいだろうと思った。

私はその記号配線図を何回も何回も書いた。画用紙に三角定規を使って、抵抗やコイルやコンデンサの記号を無制限に時間をかけて書いた。まったく同じ配線図を、どうしてあんなに何回も書けたのだろうか。今はとてもばかばかしくて書けな

い。私はとうとう、何も見ないで自由にかけるようにまでなった。カバンの中にいちばんきれいにかけた図面を、いつもいれてもって歩いていた。同じ興味をもっている友だちの前で記号配線図を書いてみせると、「すごいなあ」といってうらやましがられると、自分としても得意であった。そして、そんなことをくりかえしているうちに、並4ラジオや高1ラジオについては、配線図をみてほぼ理くつを説明できるようにまでなった。

こうして私がいちばん最初に書いた図面は、ラジオの配線図だった。そんなきっかけで、私は図面というものにひじょうに関心をもった。むずかしい図面をみても、なんとかそれが自由に読めるようになり、自分も書いたりしたいと思った。とくに青図はとても興味があつた。

今まで書いてきたのは私と図面とのかかわりの体験であるが、ここでいいたいのは、中学生でも製図（図面）だけでかなり生徒の興味を引きつけることが可能だ、ということである。

現在の技術科教育の領域の中で、製図はもっとも興味のないもので、製図独自で楽しい授業をくむことはできないという風潮があるが、これは考えなおす必要がある。

図面を読んだり書いたりすることは、一種の専門的な才能である。ここで才能というのは、訓練

をしないと身につかないという意味である。したがって、学習をつみかさねてやりぬいた人間は、図面にたいして何の抵抗ももたないし、記号を使って自由に図面を気軽にかく。これにたいして、訓練を途中でなげだしてしまった人は、図面にたいして一種の拒否反応をしめす。そして、このような能力は、技術のもっとも基本的な能力形成の、重要な要素となる。

図面を読んだりかいたりするには訓練が必要だということは、技術教育としてみると習熟するまでやらせるということになる。つまり系統的な教育を受けた子どもは図面を拒否しないばかりか、読めることにより、また書けることにより、技術にたいする自信をつけることができる。

製図を教えて子どもが興味を示さない場合は、製図が悪いのではなく、内容が悪いのだという前提で、考えてみる必要がある。また方法が製図独自の持っている価値や意味を前面にださないような指導をしている、と調べてみてはどうだろうか。

## 2. 図面の役割と製図教育の意味

今日の社会では、生産技術に直接かかわる現場の技術者、労働者だけでなく、家庭生活や日常生活においても、図面は切りはなせない関係をもっている。

技術的製品はよほどかんたんなものでないかぎり、購入すると説明書がついてくる。そしてこの説明書には、かならずといってよいほど図面がついている。この段階で拒否反応を示す人間は、現代社会で生活する能力の1つが欠けることになる。そこでまず、製図教育の中では、図面にたいする興味を示し、積極的に読んでいける人間を育てることが、第1の目的となろう。

取扱い説明書は、技術を理解する上でもっとも基本になる。技術というのは、道具や機械などの

労働手段そのものが、主要な内容の1つとなるが、道具や機械についている図面や説明書は、労働手段の一部であると考えてよいほど重要である。説明書や図面が読めなければ、その道具や機械を使うことができない。外国から新しい技術を導入する場合には、インストラクションがなければ、技術者を依頼して直接説明をきかなければならない。そうだとすると、図面は技術者そのものにも匹敵する重要なものとなる。

このように考えると、技術教育で図面・製図を教えることは、もっとも基本的かつ重要なものとしてとらえないといけない。しかし技術の本質と図面・製図をそこまで結びつけて考えることは、今まで不足していた。物を作る前に図面がないと作れない。だから作る前に図面を書かせる、という安易な考えの域をでていないのではないかと思えるのである。

図面は物をつくる（生産の）ために不可欠のものであるが、それだけがすべてではない。あらゆる領域の技術を、理解する上の基礎になるものである。つまり技術のことばであると考えてよい。ことばは人間が生活していく上で、もっとも基本となるものである。技術の場合も同じで、技術のことばとしての図面を媒介として認識されていく、といっても過言ではない。

ことばは、ことばだけが1人歩きして機能をはたすことはない。1つのことばがもっている内容は、ことばのもっている意味を中心に、内容の伝達となり、人間の頭に認識されていく。図面を読んだり書いたりする能力は、技術そのものを認識する手段にもなるわけで、図面の学習をとおして、技術的認識の世界を広げていくことができるのである。

### 3. 学習指導要領の変遷

昭和52年7月23日に告示された新指導要領では、今まで長い間1つの領域として教えてきた製図をはずし、木材加工や金属加工の一部として位置づけた。このことによる問題は大きいですが、その前に今までの学習指導要領が、製図領域をどう位置づけてきたか、たどってみよう。

#### 昭和26年(1951)改訂版

全内容を4分類12項目にわたって学ぶようになっていた。その1つの項目の中に、「製図」があった。この中には製図として、スケッチ、製図・写図と、グラフとして、棒グラフ・折線グラフ・扇形グラフ・イリタイプが内容となっていた。また「設計」として測量や建物設計や広告図案など、広範囲な内容がもりこまれていた。

#### 昭和32年(1957)改訂版 職業・家庭科

6群、22分野、52項目からなる指導要領。その中で分野として「製図」があり、機械製図、電気製図、建築製図の3つを教えるようになっていた。この中で機械製図は男女共通に学ぶようになっており、次のように位置づけられていた。

機械製図では、生産における図面の重要性和工業規格の社会的、経済的な意義を理解させ、各種の図面を正しく読みかつ描くことによって、他の分野の学習をいっそう計画的、能率的に進めるようにし、日常生活を科学的に処理する基礎的な能力を養う。

機械製図の内容としては、次の9項目があげられている。

(1)製図用具の使用法 (2)線の用法 (3)文字の種類 (4)形体の図示法 (5)寸法の記入法 (6)工作図 (7)複写図 (8)見取図 (9)製図と産業や生活との関係

仕事例として次のようなものがあった。

(1)線・文字の練習、各種図面の読図 (2)「金属

加工」・「木材加工」に関する工作図の製図 (3)ねじ・ボルト・ナット・ばね・歯車・調車・軸受などの機械要素の略画

この他電気製図、建築製図についても、小項目で内容が示されていた。

#### 昭和33年(1958)改訂版 技術・家庭科

この年の改訂は科学・技術時代にむかう日本国民として、基礎的教養の1つに技術教育の充実をうたい、教科名を新設した。

1学年と2学年にわたって製図が領域としてもうけられた。1年生の「設計・製図」の目標は、次のように書かれてある。

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

内容としては、次の7つの項目が示されている。

ア、表示の方法 イ、製図用具の使用法 ウ、線と文字の使用法 エ、平面図法 オ、展開図カ、投影図 キ、寸法の記入法 ク、工作図ケ、図面と生活との関係

2年生の目標と内容は、次のようになっている。

製図では、第1学年の「設計・製図」の学習を発展させるとともに、簡単な機械製図に関する基礎的技術を習得させ、工業規格の意義や図面と生産との関係を理解させ、製作意図を正確に表現する能力を養う。

ア、工作図 イ、断面図 ウ、複写図、見取図 エ、製図用具の使用法 オ、機械要素の略画法 カ、図面と生産との関係

なおこの時の学習指導要領では、「設計・製図」は1年で25時間、2年で30時間、計55時間が配当されていた。

#### 昭和43年(1968)改訂版

製図領域は1年生だけとなり、33年度版にあった2年生の機械製図が、ほぼ全面的に削除されている。

目標および内容は、次のようになっている。

図面の製図と読図を通して、投影法について理解させ、製作意図を的確に表現する能力を養う。

この時の指導書には

学習指導要領では、従前の『設計・製図』という領域の名称を『製図』と改め、設計に関する内容は『木材加工』と『金属加工』の中で具体的に充実し、それらの基礎的な事項を、この領域の中に位置づけている。

と解説されている。

(1)立体を図示する方法について指導する (2)製図用具の使用法について指導する (3)製作図のかきかたについて指導する (4)図面と生活との関係について指導する。

以上、学習指導要領の変遷を製図にかぎってたどってみたが、日本のように、教育内容を学習指導要領のような法的規制をもったもので、めまぐるしく変える行政機構の中では、その変遷を歴史的に見ることにより、その本質を見ぬことができる。

ここでくわしく論ずる枚数はないが、職業・家庭科時代までは、まだ製図を製図として教える意味をみとめて内容を構成しているが、33年度版技術・家庭科の頃からは、すでに製図を製作と結びつけることを重視する方向があらわれ、その結果、製図がもっている独自の教育的意味を失いはじめていることがわかる。

33年度版から43年度版へ移る時は、それが表面的にも明らかになり、平面図法を削除したり、いわゆる機械製図をとりのぞき、加工の中で発展させようという意図がありありと見える。

この理由はいろいろ考えられるが、学習指導要

領全体が、生産技術の視点を軽くし、生活技術へ傾斜してきた中で、生産技術としての図面の役割を重視しなくなったことが、最大の原因であろう。

しかし、これには現場教師にも責任がある。つまり、技術教育における製図の意義を適切に位置づけられず、マンネリ化した指導法の中で、製図はおもしろくないもの、製作には必要だが、それ以外には意味をあまりもたせえなかったことが影響した。その結果、製図教育の意味を除々に矮小化し、ついに製作のためだけに必要な製図としてしまったのである。文部省をして製図を領域からはずす口実をつくってしまった、と考えるのはいいすぎであろうか。

#### 4. 52年度版新学習指導要領

技術・家庭科の学習指導要領の改訂では、1つの領域が削除されるということが、今まででもなかったわけではない。たとえば商業がはずされたり、総合実習がはずされたりしたことなどがその例である。そんな時、そのことについての説明がほとんどされることがない。男女別学についてもそうで、理由の説明がほとんどない。公式な文書をだすことは、あとで批判の対象にされることを恐れているとかんぐりたくなる。

今回の製図の場合も同じで、ほとんど説明がない。

製図は他の領域と有機的な関連をもって学習されなければならないのにもかかわらず遊離しがちである（『審議』のまとめにおける中学校技術・家庭科の改善」鈴木寿雄、実教教育資料1977. 1月）。

ということばがあるだけである。

結論からいえば、新指導要領では、「製図は独立した領域・分野とはせず、木材加工や金属加工の一部として必要最少限だけ扱う」ということに

なった。このことによって、技術教育において製図がもっている独自の教育的価値を、放棄してしまったということになる。

新指導要領では、次のような記述となっている。

#### 〔木材加工1〕

(1)木製品の設計について、次の事項を指導する。

ア、製作に必要な構想表示の方法を知ること。

イ、使用目的に即して製作品の構想を具体化し、斜投影図や等角投影図によって構想図をかくことができること。

#### 〔木材加工2〕

(1)木製品の設計について、次の事項を指導する。

ア、使用目的や使用条件に即して、製作品の構想図による表示ができること。

イ、構想図をもとにして、製作図を第三角法でかくことができること。

金属加工1、2についても、まったく同様なことがかかれてある。

今回の教育課程の改訂では、「ゆとりあるしかも充実した学校生活」が1つの大きな柱で、「ゆとり時間」をうかせるために、各教科ともに大胆な時間数削減や内容の削減をおこなっている。したがって教科それぞれ、どこを減らすかということで、頭がいっぱいになったに違いない。技術・家庭科でも同様で、製図は加工学習の中でやればできるので、この領域がやり玉に上ったことはうなずけないこともない。しかし、内容削減と各領域の独自の教育的意味は、別個に考えていかなければならなかったはずであろう。

私が今まで述べたような製図領域の教育的価値からすれば、製図をおとすことは、技術にかんする基本的な認識の深さを問われるほど、重要であ

る。ことばをうしなった人間が、どう生活するか考えれば、答はすぐにでてくる。

どこかを削除するとしても、木材加工1、2、金属加工1、2、機械1、2、電気1、2とあるうち、どれか1つを削除すると製図を比較するとき、どちらが良かったのか。少なくとも、製図を削除することがよかったとは、私には思えないのである。領域がまったくなくなるということは、後までひびく重要なことではなかったか。

学習指導要領では、立体の表示から製作品の設計図がかける三角法まで教えることになっているが、そこまでたどりつくまでの内容や時間が、まったく配慮されていない。学習指導要領全体をつらぬく技術観が、おかしいという他はないのである。

## 5. 製図と加工との必然的な結びつき

図面を科学的に読んだり書いたりできる能力は、どう教えても製作とむすびつく。それは製図（図面）の役割が、生産物の作業工程の最初に仕置づいているからである。だから指導要領がねらっている製図と製作の結合は、ごくあたりまえのことであるが、とりたてて、強調する必要はなかった。それよりも、製作と結合するまでになる学力としての図面や製図の認識が、問題なのである。製作とのむすびつきを必要以上に強調することは、製図本来の教育的意味、技術における図面の役割をせばめることになってしまうのである。図面が自由に書けない、読めない人間が、どう技術を認識するかを考えると暗い。逆に、技術的な諸事象の説明を図面によって自由に表現し、しかも、むずかしい図面を読みとれる人間が、どんなにすばらしいか考えてみる必要がある。

## 6. 製図教育を重視した技術教育を

学習指導要領がどう変わろうと、ほんとうに技



術教育の意義を理解し、重視している教師なら、これからも製図（図面）は大切に扱うだろう。製図が加工の一部に吸収されてしまったからといって、作る前に1枚だけ工作図をかくてお茶をにごすような製図教育をやる必要はない。

線1本も引けない子どもたちの多い今日の状況の中で、科学的な図法と読図の能力を授業で組み合わせることによって、子どもたちの眼をかがやかせ、抵抗なく図面と親しめるような子どもを育てること

は、子どもたちの生きる力にもつながっていると考えるべきである。

時間数はへっても、加工や機械や電気の1、2をバラバラでなく、統一的な教育計画として工夫することによって、30時間ぐらいの製図の時間は生みだせるのではないだろうか。その力を、加工学習の設計・製図につなげてやればよいのである。（東京都葛飾区立奥戸中学校）

\* 特集・製図から加工へ \*

## 製図の削除は製図学習の抹消

大谷良光

製図領域がなくなるという重大な改訂をむかえ、現場では賛否両論がある。私は、この改訂は教科の性格をも規定する重大な事柄であると考え、生産技術の基礎を教えるという立場で、製図領域継承をうったえたい。

### 製図のための製図学習は いらないとする考え

今回の製図の改訂を、前向きに評価する人が、現場の中にならいるのではないだろうか。それは、そのような先どり実践がかなりあるからである。先どり実践の典型が、2つほど私の手元にあるので、紹介し検討したい。1つは、技術・家庭教育（開隆堂出版）Vol. 29, No. 2. 「製図領域を木工、金工へいかに組み入れるか」富沢博、石井悦雄である。この中で両氏は、この組み入れ実践をおこなった動機を、3点あげている。

今までの製図学習は、

①木材加工や金属加工の実習題材との直接に関連した扱いではないので、どうしても学習意欲の継続をはかることが困難であった。意欲のない所に学習の効果は期待できない。

②日常生活では、簡単な物を製作するのに、そ

れ程高度な図面をかかなくても十分製作できるし、またその必要もないのではないか。……どうしても製図のために製図の学習をしているといった感がぬぐえないのである。（傍点筆者）

と述べている。展開は、○導入（略）設計○アイデアスケッチ——立体のあらわし方 ○要素（略）○略構想図——斜投影法、等角投影法 ○構想図——線の種類と用途、製図用具の使い方 ○模型（略）○製作図——第三角法、記号と略記号、JIS規格

もう1つは、東京都教育委員会教育研究報告書技術家庭52年度、「指導内容の精選と、指導計画の工夫・木材加工」武蔵野六中、青木教諭。1年の木材加工学習の中で、

設計製図 目標 ア、斜投影法による表わし方がわかり、立体が斜投影法で図示できる。

展開は、1.設計の手段順 ○手順（10分）○図面の役割（10分） 2.物の表わし方 ○立体の図示（15分）○いろいろな図法（10分） 3.斜投影法による表わし方 ○1つの図で表わす方法（10分）○斜投影法（10分）○斜投影法による図示（20分）○検図・修正（5分） 4.設計 ○使用目的（5分）○はたらき（15分）○じ

ょうぶな構造(20分)

3時間で女子を対象にした実践である。工夫として斜眼紙を利用し、すべてフリーハンドでかかせている。

両実践とも、木材加工の設計の中で、3時間から10時間前後で製図の書き方を教えている。

立体表示の原則である投影と投影法は、教えていない。したがって、斜投影法は略画法のかき方のみ、等角投影図法は、等角図のかき方のみを教えている。時間の関係上、かき方の練習はほとんどなく(青木氏は20分)、2~3の直方体状の立体を書いて終りである。

### 製図では学習意欲を示さないのか?

前述の富沢、石井氏の実践動機のように、製図学習に生徒が意欲を示さないという現実は、多くの現場人が経験していることであろう。この事実を裏づけるものとして、2年前、文部省技術科調査官鈴木寿雄氏が「技術教育に関する意識調査<sup>(1)</sup>」をしたところ、「技術・家庭科の領域に対する好嫌傾向についての調査では、嫌のトップが男子では、製図と栽培である」そうであった。余談になるが、鈴木氏はこの調査結果をもとにして、製図を新学習指導要領から削った<sup>(2)</sup>という。1国の文部省の役人が、領域設定の教科論的説明なしで、生徒の好き、嫌い、領域の削除を決めたということは、いかに生活技術——身のまわり、ものづくり主義が破たんしているかということを示している。

生徒が製図を嫌い、学習意欲を見せないというのは、『製図が悪い』ためであろうか。「製図ではものをつくらないから学習意欲がわかない」「意欲をわかせるために、製図学習の導入に簡単な立体をつくらせる」「加工学習の設計の中に入れる」。技術学習=ものをつくる、ゆえに学習意欲がわく、技術科は楽しい授業というドグマに、はまりこみすぎてはいないだろうか。もちろん、ものをつくることに生徒が意欲を示し、そのことをたいせつにしなくてはならないことは、私も認識している。

さて、私たちは現行製図学習の問題点を一口で「JISのつめ込み教育」であると批判してきた。男女とも学ぶ一般普通教育ならば、JISのつめ込みでなく、立体を図面にかく、図面から立体を読みとる能力をつけることこそが重要ではないかと提案し、実践してきた<sup>(3)</sup>。私たちのそういう批判が反映したのか、1969年指導要領改訂では、製図学習の目標に「図面の製図と読図を通して、投影法について理解させ、製作意図を的確に表現する能力を養う」が入り、内容の第1に「立体を図示する方法について指導する」と明記された。これで58年版学

習指導要領に比べ、立体表示の指導がふえ、普通教育としての製図学習が市民権をえつつあったのである。しかし、まだ立体表示の指導が弱く、かき方のつめ込みになり、JISの教え込みになっているといえる<sup>(4)</sup>。

この立体を図示する方法——投影法を系統的に教えている授業では、生徒はすこぶる学習意欲を示している。

「知的欲求をよびますおもしろさ、仲間とともに真理を求めて伸びていく楽しさ、新しい発見の喜び」これも技術の授業であり、学習であるはずである。76年4月、6月、8月本誌に連載された「わかりやすく興味深い製図学習」(同志社中学校、川瀬勝也)の実践では、まさに子ども達が生々と活躍し、満足する図面をかいているのである。本校の昨年の卒業生にたいする好、嫌調査でも、製図が嫌いは7%で、好きの12%を下回っていた。

極論すれば、知的学習意欲を否定することは、数学や科学はものをつくらないから、生徒にとっては楽しくないということになる。

もし、製図授業で、子どもたちが学習意欲を示さない、楽しくないとすれば、それは学習指導要領に忠実に教え、書き方のつめこみ、JISのつめこみになっているためであるといえないだろうか。

### 製図のための製図学習が必要である

立体を平面に書き表わすことは、新学習指導要領の引筆者やその忠実な実践者のように、簡単にかけるものであろうか。4月初め、製図学習の導入として簡単な直方体をかかせてみると、何名かの生徒が幼児のような図をかくことにでくわす。ちょっと複雑な立体になれば、多くの生徒がつまづく。正投影図法をきちんと教えたつもりでも、三面図の関係、とくに側面図はまちがえる。これらのことは、立体概念を育てるには一定の訓練と原理、法則をふまえた指導が必要であることを、物語っているのではない。

小学校の図画工作、算数の中でも、立体を平面に表わす方法と原理をきちんと教えず(この点については前述の川瀬論文76年4月号が詳しい)、また中学校の数学の中からも立体の投影は大きく削られてしまい、系統的に教えられていないことにも要因している(この点については、原正敏、新学習指導要領と製図教育、技術と教育第116号、技術教育研究会会報に詳しい)。

「高度」な図面をかくにせよ、「低度」な図面をかくにせよ、立体を平面に表わすという原理と方法、練習をし、立体感覚や立体的想像力をやしなっておかなければ、立体表示の能力としては定着しないのである。簡単

な立体を斜投影図の略画法で、第三角法で書けたとしても、それはその場でかき方をつめこまれてかけたのであり、複雑な立体へ、また立体感覚の育成などへの発展は生まれにくい。こういえば、製図削除派の人は、「複雑な立体などかけなくてよい」「立体感覚などは数学でやればよい」「簡単なものをつくるのに必要な立体表示ができればよい」と反論されるであろう。しかし、製図教育が生産技術教育にとって、もっとも基礎的なものであるということを知ってもらいたい。生産技術といえば、技術科は生活技術であるといわれるかもしれないが、技術科の領域を主要生産部門の中から抽出している事実を見るならば、生産技術の基礎に立脚しているといえよう。このことは、鈴木寿雄氏がいちばんご存じのはずである（この点は、技術科教育法、長谷川、鈴木他共著を読まれば歴史的にも明らかである）。そこで、原正敏氏を中心とするグループが、工業高校卒業生の追跡調査をし、卒業生と、その勤務先の上司の方々から「なんの教科が就職して役にたっているか」「現場で工業高校卒業者に期待する能力はなにか」を面接調査したところ（生産部門に就職したもの）、「図面がよめ、かける」ということであったそうである<sup>(6)</sup>。資料が工業高校のものであるので、ストレートに技術科にもちこめないとしても、生産技術の中での製図のしめる役割については、重要な指摘である。であるから、先進諸外国の普通教育をみれば、その教科の中に製図は独自の領域をしめている（アメリカのインダストリアル・アーツ、ソ連の総合技術教育など）。とくに社会主義国では、他の生産技術の教科とは別に、製図の教科をもうけ、年間をとおして系統的に学習しているのである。まさに、青木・石井氏が危惧されていたように、製図のための製図学習がおこなわれているのである。最後に製図教育の第一人者である、原正敏氏が前述の論文の中で、「用器画・投影図・製図の学習は、明治以来、第6～9学年段階の重要な教育領域として、一貫して課せられてきたのである。手工・工作・職業・技術の教科系列だけでなく、数学や美術にかかわる諸教科を総合して考察すれば、新学習指導要領ほどこの領域の教育を軽視したことはこれまででなかったと断言してよい」とのべていることを明記しておこう。

### 製図領域は残そう

製図領域の削除が製図学習の抹消につながる恐れのある現実を見るならば、ゆるさる範囲内でも製図の領域を残し、一定の時間をとり、その体系化を試みる必要がある。

かざられた時間の中で、まず教えなければならないことは、製図の原理である投影、投影法と正投影図法である。投影の原理は第一角法で教えた方がわかりやすいし、それが正しい。第一角法で正投影図の学習を進展させ、第一角法の欠点をおぎない、現場で利用されている第三角法へと入った方が、立体表示力はそうとう高まること、実践でたしかめられている<sup>(6)</sup>。しかし、多大な時間を取られることも事実であるので、私は、投影の原理は第一角法で入り、投影という概念が定着したところで、視図の考えをとりいれ、正投影図法は第三角法で教える方法を検討している。

次に立体図（単面投影）である。立体感覚をやしなう上にはどうしても必要であり、立体の構想にはかせない。斜投影法、等角投影法の単面投影の原理から入り、かきやすい方法として、斜投影の略画法、等角図のかき方と練習を重ね、複雑な立体へと発展させたい。しかし、時間がない場合は、斜投影の略画法、等角図を方眼紙や斜眼紙をつかって練習するのみでもやむをえまい。この時でも、せめて円の入る立体図が書けるまで練習する必要がある。

次に製図用具の使い方と若干の練習。できれば、平面図形の練習までやればよいが、改訂内の時間では、他領域との関係でむずかしいとおもう。

製作図は、製作図というものについてふれておいて、加工学習、機械学習の中で、寸法記入のし方、断面図、展開図、ネジの略画法等を入れていけばよいのではない。以下は現行の学習計画と移行、改訂後のプランである。

### 現行（52年まで）……………時間〔40〕

第1章 生産と図面(1) 第2章 製図の基本（製図用具、線など）(4) 第3章 平面図形(5) 第4章 いろいろな立体の表わし方（線画の歴史、斜投影の略画法を含め）(4) 第5章 正投影図と展開図(1) §1. 投影① §2. たがいに垂直な複数の投影面への投影④ §3. 直方体状立体の正投影図④ §4. 角柱、円柱の正投影図と展開図② 第6章 等角投影図(4) 第7章 斜投影図(2) 第8章 第一角法と第三角法(4) 第9章 製作図(5)（技教研編、製図テキストにもとづく）

### 移行期……………〔30〕

第1章 生産と図面(1) 第2章 立体のいろいろな表わし方（線画の歴史、斜投影図の略画法を含め）(4) 第3章 正投影図(1) §1. 投影① §2. たがいに垂直な複数の投影面への投影④ §3. 投影と視図（第一角法と第三角法）① §4. 直方体状立体の投影（第三角法）⑤

第4章 製図の基本(4) 第5章 平面図形(3) 第6章 等角投影図法(3) 第7章 製作図(4)

改訂後…………… [15~18]

第1章 生産と図面(1) 第2章 立体のいろいろな表  
わし方(3) 第3章 正投影図(9) 第4章 製図の基本と  
製作図(2) 第5章 等角投影図法(3)

第1章から第3章までは、移行期と同じ内容とし、時  
間がなければ第4章まで15時間、時間が生みだせるなら  
ば、等角投影図法3時間を加えて18時間としたい。正投  
影図の時間軽減2時間分は、教具を開発し、斜面、円が  
入る複雑な立体がかかるまで指導したい。

### 東愛宕中の男女共学

本校は7年間、1、2年の全面共学、3年の別学とい  
う共学体制をとってきた。

#### 年間指導計画 (53年度)

	1学期	2学期	3学期
1年 製図	30	被服・住居30	木材加工30
2年 食物	30	機械1 35	電気1 25
3年	技 金属加工35	機械2 30	電気2 25
	家 食物2 35	被服2 35	保育 20

年間実質90時間と計算。1学年4クラス、12学級

#### 改訂後の指導計画

	1学期	2学期	3学期
1年 製図	15	被服・住居30	木材加工30
2年 機械1	25	電気1 25	食物 25
3年	技 金属加工35	機械2 40	電気2 30
	家 食物2 35	被服2 45	保育 25

現在、家庭科の広田先生との共同研修をやり、製図と  
電気を1年の学年担任に大谷がなった時は、製図を大谷  
が教え、逆に広田先生がなった時は広田先生が教える  
という方法を取り、学級指導とも結びつく工夫をしてい  
る。

53年度計画と改訂後の計画を比較してみると、被服・  
住居、木材加工、電気1は時間は変わらない。食物1と、  
機械1は5時間減であるが、その分は3年で実質的に増  
になるので変わらない。全体の減は製図領域のみという  
ことになる。

そこで改訂後の製図指導計画を、前述のように15時間  
としてたてたわけである。よって、製図学習の移行のめ  
どがたてば、本校はスムーズに移行できる条件がととの  
った。生産技術を基礎に、ゆとりのある、知的欲求も満  
たす授業を今後も検討していきたいものである。

- (1) 月刊教育資料『技術・家庭』(実教出版社) 4  
月号(185号)
- (2) 1977年7月、学芸大での全国伝達講習会での講  
演。山田国夫氏メモより
- (3) 体系化されたものに、技術教育研究会編、原正  
敏、村井敬二監修の製図テキスト基礎編がある。
- (4) 「中学校製図学習はどこまで必要か」池上正道  
技術教育1977年5月号。  
「新学習指導要領と製図教育」, 原正敏, 技術と  
教育, No. 116, 技術教育研究会会報
- (5) 「企業関係者に面接して」依田有弘, 技術と教  
育, No. 116.
- (6) 「わかりやすい興味深い製図学習を」(1)~(3)  
技術教育1976年4月, 6月, 8月号  
・「投影図の学習をどう編成するか」河野義頭  
技術教育1976年6月号  
・「男女共学の製図学習」大谷良光, 技術教育  
1975年9月号

(東京都多摩市立東愛宕中学校)

技術科教育とともに

歩んで50余年

これからも懸命に

ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741(代表)

# ぼくらの手で鉄ができた!

## 地域の伝統技術に学ぶ授業実践

中 川 淳

### 1. 鉄ができた

昭和52年10月30日、校地の一隅に築造された本校独自の低炉（名付けて西中式低炉）に火が入れられ、製鉄の実験授業が開始された。火入れから5時間におよぶ子どもたちの奮闘の結果、12kgもの鋳が見事にとりだされた。日本における近代製鉄の発祥の地で、子どもたちの手によって鉄がとりだされたのである。

赤熱した鉄が炉底に姿を現わした時、実験に参加した生徒、見学にかけつけた地域の父母の間から、一瞬どよめく感嘆の声があがった。

自分たちの手で原料の鉱石を採集し、自分たちの手で炉を築き、5時間もの手押しファイゴとの苦闘の結果、鉄をとりだすことに成功したのである。

このとりくみは「地域に根ざした教育」を志向する本校の教育実践が、技術科における「地域の技術に学ぶ」という命題とかみ合い、全校をまきこみ「鉄と人間のふれ合い」という文化祭のテーマに発展する中で成功したものである。

### 2. 鉄と釜石

釜石市は古くからの工業都市として、県下第2の都市として栄えてきた。安政5年、大島高任がこの地に西洋式高炉を築き出鉄に成功して以来、明治の官営製鉄所の開設、そして現在の新日本製鉄釜石製鉄所と、釜石と鉄のむすびつきはきわめて深いものがある。本校の所在する釜石市甲子町大松は日本最大の鉄山である日鉄、大橋鉱山の社宅内にあり、父母の8割が何らかの形で大橋鉱山とつながり、生活をしている。

釜石における大島高任の西洋高炉の成功は、この地に良質の鉄鉱石があり、卓越した高任の錬金の知識だけによるものではない。この地に古代からはぐくまれた製鉄の技術が存在し、その技術が西洋高炉の成功の土台とな

ったとする地域の鉄の研究者の主張に共鳴し、実験考古学的に古代の製鉄の手法を授業にとり入れ、それを実証しようとすることも、その大きなねらいとしたのである。

### 3. 岩手（東北）の製鉄技術

これまで日本における製鉄の歴史とその広がりとは、一般的文化の伝播と同様の図式で、大陸→西日本→東北と考えられてきた。西日本に定着した大陸からの製鉄技術が、日本風に確立したタタラ吹き法として、やがて東日本に伝えられたと学説で説かれている。

しかし、近年の発掘調査、実験などのとりくみの中で、上記の一般的図式に疑問をもたざるをえない、いくつかの事実が提起されている。

- ①岩手には砂鉄より良質の磁鉄鉱の一種である餅鉄が川原、山の斜面、耕地等に広く分布している。
- ②炉を築かないで製錬した野焼の遺跡があり、縄文後期の土器と金属と一緒に出土する。
- ③正倉院の宝物の刀剣が岩手県一ノ関地方の舞草刀であることが判明していて、組織的にも鉄鉱石が原料であるといわれている。

大和朝廷の成立以後、源頼朝による藤原氏の滅亡までの700年間、中央政権の支配に抗した祖先の力はどこにあったのか、執拗な中央政権の東北平定のくりかえしのねらいはどこにあったのか、東北という私たちの生活の舞台の成り立ちを「鉄」という金属の視点から見つめなおす必要を、私たちはもったのである。

### 4. 鉄をつくるねらい

#### (1) 材料学習を深めるねらい

加工学習において、その学習内容を選定し、組み立てていく基本的視点として、加工技術を成立させているもっとも基本的要素は加工される材料の性質であり、工作

法、加工工具はもちろん、製品の用途を基本的に規制するものであると考える。

金属加工にかぎらず材料を正しく理解しようとするときその材料の生成まで立ち帰って学習することは大切なことである。

金属のすべてについて鉱石からつくりだす実践を組もうとするのではなく、もっとも普遍的で主要な金属材料となっている鉄については、可能であれば「還元」を授業として組織しよう。石から金属をとりだす実践は、子どもに大きな驚きを与えるだけでなく、鉄という材料を深く理解する具体的とりくみになると考えた。

たんに実験的に鉱石から鉄を還元するという机上実験ではなく、加工する材料としての鉄をとりだす規模で考えたのは、金属の諸性質と加工技術の系統的理解をねらったものである。

## (2) 技術史の学習を深めるねらい

鉄をつくる授業は、次のような技術史に迫る視点をもっているし、位置づけようと考えた。

・現代の主要な金属である鉄が、いかにして材料として生産の中に組みこまれてきたか  
 ・それをつくりだす労働手段はどう変遷してきたのか  
 ・地域の鉄の技術

は、日本のそれにどう位置づけるのか

私たちをとりまく製鉄技術史から学び、もっとも原典的手法で製鉄をしくみ、地域の製鉄の技術の基本にせまることにより、古代と近代の中に介する技術の姿を子どもの前に明らかにさせたいと考えた。

製鉄にかんする技術の変遷に、より具体的に迫る点において、また、学校のおかれている諸条件の考慮から、直接製鋼法の手法を選択し、フィゴを用いた低炉を授業として組織した。

## (3) 地域課題に迫る

鉄とともにあゆんできた釜石市、とりわけ80%もの地域の父母が鉄とのかかわりで生活している本校では、このとりくみがたんに金属加工の技術学習にとどまらず、地域から何を学び、地域の課題にどう目をむけるかという側面をもっている。

いやおうなしに受験体制に組みこまれていく学校の現実の中で、子どもたちは地域から親の労働から切り離され、ひたすらペーパーテストの枠の中にとじこめられつつあり、この現実を打破し、父母の労働に、地域の課題に、目をむけさせる視点をこの授業に求めた。

## 5. 指導計画

単元名	時数	指導内容	指導上の留意点
[金属加工]	1		
I 金属材料	[16]	1. 金属と人間の出会いと生活の変化	△金属の基本的性質を確実に把握させる。 ○金属が人間生活に果たす役割を考えさせる。 ○郷土の製鉄の歴史資料も準備する。
\$1 人間生活と金属の利用	(10)	2. 鉱石から金属へ ○製鉄の歴史 ○鉄をつくる	○低炉による還元
\$2 金属の組織	(2)	1. 金属の組織の特徴	○組織写真やモデルを使い理解を助ける。
\$3 金属の種類	(2)	2. 金属と原子 1. 鉄と銅 ○鉄と鉄の合金 2. 非鉄金属材料	○鉄と炭素の合金性、炭素操作による性質のコントロールの原理をつかませる。
\$4 金属の性質	(2)	1. 金属の強さ、硬さ、その他の一般的性質 2. 熱処理	○材料見本 ○熱処理の原理を原子レベルまでくまなく理解させる。
II 加工法と工具機械	[8]		△1の材料学習を検証し活用する。
\$1 切削加工	(2)	1. 切削加工の原理と方法 2. 旋盤、ボール盤のしくみ	○切削の実際を経験させる。 ○旋盤の発達史にもふれる。
\$2 塑性加工	(2)	1. 塑性加工の原理と方法 2. 圧延、プレス、鍛造、その他。	○釜鉄の圧延加工などをスライドTPを活用
\$3 鋳造	(1)	1. 鋳造の原理と方法 2. 鋳造の工程	○身のまわりの金属製品の加工法を考える。

- |           |     |                     |                         |
|-----------|-----|---------------------|-------------------------|
| §4 溶接, 溶断 | (1) | 1. 溶接, 溶断の原理と方法     | ○実演をする。                 |
| §5 接 合    | (1) | ○リベット, ボルトナット, ろうづけ |                         |
| §6 表面処理   | (1) | 表面処理の必要性と方法         | ○メッキ, 塗装, アルカリ化成法 e t c |

### III 製作実習

- |                  |  |                     |                           |
|------------------|--|---------------------|---------------------------|
| §1 小刀をつくる        |  | 1. 設計と工程計画          | △機械工作を含む製作を中心にすすめる。       |
| る                |  | 2. 延鉄をつくる           |                           |
|                  |  | 3. 切断と鍛造            | ○1の§1で作った材料を使用する。         |
|                  |  | 4. グラインダー, ヤスリによる成形 | ○刃の方向, 刃先角を考える。           |
|                  |  | 5. 熱処理              | ○砥石による研磨                  |
|                  |  | 6. 研 磨              | ○個人製作ではなく, 班単位の共同製作として行う。 |
| §2 ブッチンを (5) つくる |  | 1. 木 型              |                           |
|                  |  | 2. 鋳型をつくる           |                           |
|                  |  | 3. 溶解と鋳込み           |                           |
|                  |  | 4. 仕 上 げ            |                           |

### IV ま と め [3]

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 1. 金属加工の現状   | ○釜鉄, 日鉄の現状               |
| 2. 金属加工産業の問題 | ○公害, 技術革新, 合理化などについてふれる。 |
| 3. 評価とレポート   |                          |

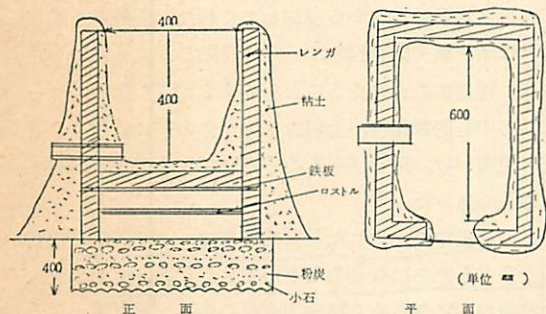
## 6. 炉を造る

52年10月5日, 西中式低炉と名付けた製鉄のための炉をつくる作業にとりかかった。

まず, 製鉄所の下請けの耐火レンガ工場から耐火レンガの中古60枚をもらう。ついでに耐火モルタル3袋の寄付も快諾される。

また, 米袋(10kg入)に15袋の粘土性の赤土を山から採集する班は, きわめて良質の粘土を集めることに成功した。

模造紙一杯にえがかれた炉の設計図をながめながら, 図のような炉をつくりあげる作業が開始された。



炉の構造図

まず, 基礎工事の整地, 炉底部のほり下げがすすみ, 穴に小石, 粉炭が交互に充填され基礎工事がおわると, 次に1段目のレンガが並べられ, レベルがとられ, モルタルをぬりながら2段目のレンガが積まれていく。約1時間後, レンガで形づくられる炉芯の全体が姿を現わ

すと, 子どもたちの中から拍手がおこる。この炉芯を赤土の粘土でつつみ炉が完成するまで, 3時間を要した。

完成した炉の計測がおこなわれ, 設計図と対比させられる。少しの誤差にも不安を示す子どもたちの中に, 未知へのたたかいのおののきを感じとる。炉はテントをかけられ, 約3週間の乾燥に入る。地域の父母がかけつけ, 炉についてのさまざまな質問を子どもにぶつける。これに答える子どもの目の中にかがやくものを見つけた。

## 7. 餅鉄を集める

原料である鉄鉱石を採集する作業は, 10月15日, 1時間の予定でとりこまれた。まず, 餅鉄の特徴が再確認され, 採集する場所が示され行動が開始される。採集する場所は, 学校の裏を流れる甲子川の川原200mの範囲とした。手に大きな磁石をもち, 川原の石をひろい, 磁石につくかどうかで判別する方法で採取されていく。学校の裏の川原に鉄鉱石があるという事実と, そして自分の手でこれが集められるということに, 感動しているようすがつたわってくる。こぶし大, 人間の頭大の鉄鉱石が, 1時間で約60kgも集められた。

地域の鉄の研究者である新沼鉄夫氏に見てもらったところ, いずれも60%をこえる高純度の磁鉄鉱であると保証された。この餅鉄はハンマーでたたくと簡単に破碎でき, 直径2cmぐらいの粒度に破碎して, 原料として準備した。

## 8. 鉄をつくる

10月30日、製鉄の火が午前8時点火され、炉一杯に木炭が投入された。送風は手押しフィゴを毎分40回前後操作し、炉芯の温度を1300°C前後にたもつ。

8時30分、第1回目の原料投入。餅鉄1kgを炉の中央部に入れ、その土に木炭1.5kgを装入するという作業が、それから10分間かくで20回つづけられるのである。フィゴ班は8人で交互に風を送るのであるが、1人が5分ずつで交代していくようにした。

20回目の原料装入が完了したのが12時であった。その後浸炭のためのフィゴ操作を60分おこない午後1時、いよいよケラ出しをむかえた。

上層の木炭を炉外に引きだしていくと、炉の中心に赤熱した直径35cmぐらいのケラの塊が出現した。作業に当たった生徒、見学に駆けつけた父母の間から歓声があがる。ついに鉄ができたのだ。私たちの先祖が古代から営々として伝え、工夫したであろう技術によってである。隣の人と握手する生徒、木炭でよごれた顔に眼だけがかがやいている生徒、何か一大事業をなしたあとの心安さが、みんなの胸に広がったのである。

鉾石を溶かしたのではない。還元したのだ。鉄は塊として真赤になって存在している。

水冷されたケラは、たたくと確かな金属の音をひびかせている。

## 9. 確かな認識を

この鉄づくりの当初、生徒と教師をとらえていたのは、鉾石を溶かす高温をどうしてうるかであった。

この既成のごく一般的な概念を打ち砕き、そこに新しい認識を確立する過程が、この授業の中心部分であった。

酸化物である鉄鉾石から還元作用によって鉄をとりだすという製鉄の原理は、本からの知識として教えることができる。しかし、還元熱、還元剤はどう作用するのか、還元された鉄は流れだすのか、実際にとりくまないかぎり検証できない疑問であった。

木炭は熱を与えるだけの作用であれば、完全燃焼させればいわけであるが、炉の構造と送風の状況からすれば、そうはならない。発生する一酸化炭素の還元剤としての役割は、このとりくみの中で見事に証明されていく。

高熱と高炭素のユークスを使用する高炉製鉄で取り鉄がどんな性質になるかは直線的に理解できるし、とすれ

ば平炉、転炉による脱炭を要する製鋼の原理へも発展した発言が、容易にとびだしてくる状況が生みだせた。

## 10. 小刀の鍛造

製鉄の実験で取りだすことのできた約12kgの鋼を材料として、小刀を鍛造する実習を組織したのであるが、この鋼は炉から取りだしたケラを再び炉で加熱し、たたき、加熱してたたくといった作業をくり返し、幅3cm、長さ2cm、厚さ4mmの延板に加工し、小刀の材料としたのであるが、炭素価は火花試験の結果、1.1%ぐらいのケラが、この鍛練の中で0.9%ぐらいになったと考えられる。

## 11. 鉄づくりをかえりみて

鉄をつくろうとするとりくみは、岩手の中で再三にわたってとりくまれてきた。しかし、成功を見ることができなかった。その原因を、①原料にチタンの含有量の多い砂鉄を使ったこと。チタン、硫化鉄分の多い砂鉄は技術的にむずかしいと考えられる。②高温で鉾石を溶かす方式であったこと。そのため圭酸鉄状になったり、未還元の状態におわり、鉄なのか、スラグなのか、区別のつかない状況であった。

すなわち、熱を加える方式のため木炭の量が少なく、そのうえ、完全燃焼させる結果になり、還元熱でイオンのむすびつきを弱め、一酸化炭素で酸化還元させるという製鉄の原理が無視される結果になることである。岩手の技術教育を語る会はこの反省をまとめ、本校の製鉄のとりくみをサークルの研究として成功させようとした。授業の案は再三にわたってサークルの仲間の中で討議され、修正されていった。

当日は岩手の各地から参加してくれた。製鉄の技術的検討は新沼鉄夫氏を囲み、一定の見通しが立っている。永年、授業に鉄をつくることを模索してきた岩手のサークルの中心的課題は、金属加工の全体の中に鉄づくりをどう位置づけ、何を子どもの中に育てうるのかを吟味することであった。

この授業中でえられた教育的成果は、より確かな物質観を子どもたちに与えることができたこと、郷土の先人の技術の中にきらめく科学的背景のあることに気づき、近代技術にむける目が、より確かになったことである。

そして、1教科の願いが全校と地域をまきこんだとりくみとして発展したことは、地域の学校としての本校の位置づけを、子どもの中に、地域の中に明らかにしたことである。



川原の石から鉄ができたという驚きは、学習の一大原動力となったし、教師自身を学習にかりたてるすばらしい教材であった。

(岩手県釜石市立釜石西中学校)

〔おことわり〕 本稿は去る1月、沖縄で開催された日教組・日高教全国教研集会で岩手県代表として発表された内容を、本誌のために新しく要約していただいたものです。したがって、材料認識にかかわる分析的なデータ

等にはふれてありません。くわしいことを知りたい方は、全国教研レポートを参考にしてください。また指導計画表の中の鋳物のブレンチン製作の材料は、アルミ合金です。この実践は全国教研大津集会(第25次)で発表されています。「地域に根ざした技術教育の実践」はまた、技術教育の本質に迫る実践でもあります。皆さんのところでも、ぜひもう1度地域の産業などを見なおしてみてください。(編集部)

\* 特集・製図から加工へ \*

## 木材加工学習と技術的概念の形成

切削加工での「わかる授業」の展開例を中心として

世木郁夫

### 1. ねらいと学習内容・到達目標

#### (1) 木材加工学習のねらい

木材加工学習は、木材という材料にたいして人間が道具や機械を用いて働きかけ、有用な製品をつくりだすいとなみを主軸にした学習であり、他の加工学習とともに、たんに技能の習熟だけでなく、ひろく技術的概念の形成に役立つものである。このことから、木材加工学習は他の加工学習とともに、ほんらいの生産的労働といいきることはできないが、製品をつくる過程は生産的労働の特徴をもっており、技術教育の前提にある労働教育の1つとしての重要な意味をもっている。そこで木材加工学習のねらいを、次のようにまとめた。

- 1) 材料について科学的知識をえさせる。
- 2) 部品図や組立図を早く、正確に書いたり、読みとったりすることができる。
- 3) 工作法や作業条件を考えて製作工程を考えることができる。
- 4) 代表的な木工具、機械の主なものを知り、正しく安全に使えるようになる。
- 5) 工具のしくみとはたらき、木材加工との関係を科学的に考えることができ、その発達過程のおよそを知ることができる。
- 6) 木材の代表的な仕上げ方法を知り、かんたんな仕上げができるようになる。

#### (2) 基本的指導事項と到達目標

木工材料については、次のとおり。

木材の性質と利用法——①木表、木うら、まさ目、板目の特徴がわかり、見分けられる。②木材の変形と水分の関係がわかる。③繊維の方向により強さのちがうことがわかる。④角材の断面の形と、曲げ強さとの関係がわかる。⑤強いしくみには三角形構造がよいことがわかる。

接合材料とその利用法——⑥接合材料の種類と用途がわかる。⑦工作技法による接合法がわかる。

塗装材料とその利用法——⑧着色材料の種類と用途がわかる。⑨目止め材の種類と用途がわかる。⑩塗料の種類、特徴、用途がわかる。

木製品の設計については、次のとおり。

構想図——⑪スケッチによる構想の表示ができる。⑫使用目的にそくして設計要素を考え、構想図をかくことができる。

製作図——⑬構想図をもとに製作図を第三角法でかくことができる。

材料の見積りと製作工程——⑭製作図をもとに、材料の見積りができ、製作工程がわかる。

木工具については、次のとおり。

切削のしくみと使用法——⑮のこぎり、かんな、のみの切削のしくみと使用法がわかる。

機械の構造と操作法——⑯糸のこ、自動かんな盤の構

造と操作法がわかる。

加工法については、次のとおり。

木取り——⑰切りしろ、削りしろ、繊維の方向を考慮木取りができる。⑱さしがね、けびき、直角定規が正しく使用できる。

部品加工——⑲平面削りができる。⑳こば、こぐち削りができる。㉑工具が正しく使用できる。

組立て——㉒丈夫で美しい組立てができる。㉓工具が正しく使用できる。

塗装——㉔素地づくりができる。㉕目止めができる。

㉖はけ塗りによる塗装ができる。

生活と木製品については、次のとおり。

生活と技術の進歩——㉗生活の変化と加工技術の進歩がわかる。

## 2. 木材加工学習指導計画

木材加工学習のねらい、基本的指導事項と到達目標をもとに、第1学年における男女共学の木材加工学習の指導計画を次のように設定し、実践にとりこんできた。

〔指導計画〕 指導時数 22時間

指導事項	学習内容と子どもの活動	時間	指導法と留意点
1. 何を学ぶか	○木材加工学習で何を学ぶのかを考える ①物を作るのに何が必要だろうか。 ②物が作られるまでにはどんな作業をすればよいか考える。 ③材料、道具、加工技術があれば物は製作出来るか考えてみる。	1	○これからの学習課題は何かを十分考えさせる。 ○技術学習で大切なことが材料、道具、加工法、労働であることをとらえさせ、木材加工学習でこのことを学ぶことをつかむ。
2. 切削加工とは	○切ったりけずったりすることの原理や刃物のしくみについて考える。 ①切ったりけずったりするのに必要なものの。 ②刃物にはどんなものがあるか。 ③材料と刃物との関係を考える。 ④調理用のほうちょうについて、種類、用途、ちがいを考える。 ⑤同じ刃物で動かし方によって切れ味が変わるかどうか考えてみる。	2	○切削というのは材料に対して刃物を一定角度にあてどちらかを強い力で運動させることによって行われることをとらえさせる。 ○材料に対する刃物の硬さ、条件を考えさせる。 ○ほうちょうを例に材料の硬さと刃先角の関係を考えさせる。 ○同一刃物も動かし方で刃先角が変わることを考えさせる。
3. 何を作るか	○製作物の設計をする。 ○図面をかく。 ○作業のみとおしをたてる。	2	○何を作るか、材料は何か、形、大きさ、工具、工作法を考えさせる。 ○図面は製図学習の時に書いたものを使う。 ○材料表、工程表を書き作業のみとおしをたてさせる。
4. 材料について	○工作に使う木材についてその性質を調べる。 ①木材の各部分の名称とその特徴。 ②木材の収縮膨脹と水分の関係 ③木材の強さ ○接合材料、塗装材料について調べる。	2	○木表、木うら、まさ目、板目の特徴がわかり見分けられるようにする。 ○木材の変形と水分、繊維の方向と強さの関係をわからせる。 ○班で調べレポートにまとめさせる。
5. 道具と工作法	○道具のしくみとはたらき、種類、使用法を調べる。 ①のこぎりについて ②かんなについて ③のみについて ④けんについて ⑤くぎぬきについて ⑥きりについて	3	○現在使われている道具はどのようにして改良されてきたかを知らせる。 ○班毎に分担させて作業をとおして調べさせレポートをまとめさせる。

6. 工作をする	○木取りをする ○切断をする ○部品加工をする ○組み立てる ○塗装をする	10	○道具を使い班毎に作業の進め方を話しあわせ、協力しながら自由に作業をさせる。 ○作業を進めながら課題を追求させる。
7. 学習のまとめ	○作品のできばえについて評価する ○学習についてまとめさせる。		○学習でわからなかった点などを班で学習させて学習をまとめさせる。

### 3. 授業の記録

ここでは指導計画の中の「切削加工とは」についての授業の記録を、報告する。

T：前の時間には、木材加工学習のねらいについて学習しましたが、今回は切削加工とはということテーマにして、切ったり削ったりすることの原理や刃物のしくみについて、学習していきます。物を切ったり削ったりするためには、何が必要だろうか。

P：材料、のこぎり、かんな、小刀、カッター、のみ。

T：そうですね、切ったり削ったりするためには、材料と、のこぎりやかんななどの刃物とが必要ですね。

刃物については、いまいろいろ答えてくれましたが、この他に刃物にはどんなものがあるかを班で話しあい、切る時に使うもの、削るのに使うもの、穴をあける時に使うものに区分して、ノートにまとめなさい(班で話し合いながらノートに記入する)。これでノートにまとめることを中止します。前の時間に連絡しておいたナイフ、小刀、カッターなどを机の上にだしなさい(生徒は各自のもってきたものを机上にだす)。君たちは、いつもは鉛筆削りで鉛筆を削っていると思いますが、今日は机の上に準備した刃物を使って削ってもらいます。いそがなくてもいいからけがをしないようにして、どんなふうにしたらうまく、きれいに削れるか考えながら削りなさい。

P：(いろいろ友達と話しながらか削っている者、なかなか削れなくて苦労をしている者、芯を長く出しすぎている者など、さまざまである)。

T：鉛筆を削るのをやめなさい。鉛筆と刃物を机上に置いて、こちらを見なさい。鉛筆はうまく削れましたか。

P：芯がこんなに長くできました。

T：芯が長くでたね。それでは芯がすぐ折れてしまうね。上手に字が書けるように、きれいに削るにはどうしたらよいか。

P：小刀を指で強くおさないと削れません。

P：小刀を少したてたようにしないと、刃が木にくいこ

みません。

P：先生、小刀を止めておいて、鉛筆を動かしても削れませんか。

T：実際にやってみたらわかると思うが、どうしてそんなことを考えたのかね。

P：テレビで、かつおぶしをかつおぶし削りの上でうごかして削っているのを見ました。

T：小刀をたてたようにしないと削れませんが、あまりたてすぎてうまく削れません。

T：鉛筆をうまく削るにはどうしたらよいかをいろいろと答えてくれましたが、答えてくれたことをまとめることこんなふうになりますね。

板書 切ったり削ったりするには

○材料に対して刃物を一定の角度であてる

○材料か刃物かのどちらかを強い力でうごかす

T：ではもう少し、刃物のしくみについて考えてみます。今ここに書いたように、君たちは鉛筆を削りながら、材料にたいして一定の角度で刃物をあてなければならぬことをみつけましたね。これを図に書くと、次のようになりますね。こうすると、なぜ削れるのですか。

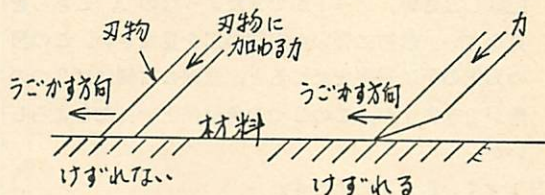


図 1

P：左の図では、刃物が材料の上をすべるだけで削れませんが、右の図では、刃物に力を加えると刃先が材料にくいこみます。それを左の方に動かすと、刃先が材料にくいこみながら移動するので削れるのだと思います。

T：立派な答ですが、他の人はこれとちがった意見もありませんか。

P：ありません。

P：ではこの答えでいいのですね。

P：はい。

T：そうです、図を見てなぜ割れるのかを考えてみると、今の答えでいいのです。よく考えました。すばらしい考え方です。次にこの図についてもう少し考えてみましょう。図のように刃先の所に垂線をたててみますと、垂線の右側には3つの角ができますね。この角と、この角とこの角です。わかりますか。

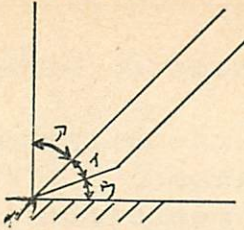


図 2

P：はい。

T：この角に左からア・イ・ウと記号をつけてみますと、イにあたる角は刃物の先の部分ですので、この角を刃先角とよんでいます。この模型を見てみなさい、この角です。ウの角は刃物を材料に密着せずにはなしたためにできた角ですので、これをにげ角とよんでいます。それからアの角ですが、刃物で材料を削った時削りくずが刃物にそってで、削りくずを刃物ですくったようになりますので、この角をすくい角といいます。今説明したことをまとめると、アはすくい角、イは刃先角、ウはにげ角とよばれているのです。そしてこの図の場合

**板書** すくい角+刃先角+にげ角=90°

になります。では今までに板書したことを、ノートに記録しなさい。ノートができたようなので、こちらを見なさい。最初に書いた左側の図を見なさい。この図の刃先の所に垂線をたてると、垂線の右側には2つの角ができますが、この2つの角は何といったらよろしいか。

P：すくい角と刃先角です。

T：そうですね。この図ではすくい角と刃先角はありますが、にげ角はありません。この場合は割れないということでしたが、割るためには何が必要ですか。

P：にげ角がないと割れません。

T：今の答でよろしいか、他に考えはありませんか。

P：よろしいですね。

T：そうですね。君たちは刃物で割るためには刃物を材料に一定の角度であてなければならぬことをみつけましたが、この一定の角度というのがにげ角にあたるのです。このことから、割るには刃先角とにげ角が必

要だということになります。それでこの刃先角とにげ角とをあわせた角度のことを、切削角度といっています。

**板書** 刃先角+にげ角=切削角

T：以上で時間になったようですので、今日の学習をおわります。今日は少しむずかしい理論的な学習をしましたので、家でもう一度復習し、学習の記録にわからない点があれば書いて次の時間までに提出しなさい。次の時間の準備として、家にあるほうちょうについて、どんなものがあるか、どんな時使われるか、どんなちがいがあのかを調べてきなさい。

T：この前の時間には、材料を切ったり削ったりする時の材料と刃物との関係について、切ったり削ったりすることの原理や、切削のしくみの基本について学習してきました。今日は材料の種類、かたさと刃先角の関係について学習していきます。家でほうちょうについて調べてくるようにいっておきましたが、調べてきましたか(4名忘れていた者がいる)。では、君たちが調べてきたことをもとにして学習をすすめていきます。最初に、ほうちょうにはどんなものがあるかということから報告してもらいます。

P：菜切りほうちょう、出刃ほうちょう、うすばほうちょう(生徒の答を板書する)。

P：さし身ほうちょうもあります。

T：私の家には菜切りほうちょうと出刃ほうちょうしかありませんでしたが、君たちの家にはいろいろなほうちょうがあるんだね。では、このいろいろのほうちょうは、どんな時使うのですか。

P：菜切りほうちょうは、野菜を切る時に使っています。

P：出刃ほうちょうは、魚の骨などを切る時に使います。

P：さし身ほうちょうは、さし身をつくる時に使うそうです。

T：うすばほうちょうがありました、これはどんな時に使うのですか。

P：名前だけ聞いてきましたが、どんな時使うかわかりませんでした。

T：そうですね、ではこれはあとまわしにして、君たちのいってくれたことをまとめると、こんなふうになりますね。

**板書** 種類 使いみち

菜切りほうちょう → 野菜を切る

出刃ほうちょう → 魚の骨を切る

さし身ぼうちょう→さし身(魚の肉を切る)  
うすばぼうちょう→?

T: これを見て、何か考えることはありませんか。

P: 出刃ぼうちょうは骨などの硬いものを切り、菜切りぼうちょうは骨よりやわらかな野菜を切ります。

P: 切る物によって、使うほうちょうがちがいます。

T: そうですね、切る物、いかえると切る物の硬さのちがいによって、使うほうちょうも変わりますね。ではこのちがいはどこにあるのかを、考えてみましょう。君たちが調べてきたそれぞれのほうちょうには、どんなちがいがありましたか。

P: ほうちょうの上の方(刃でない方)をくらべると、出刃ぼうちょうは幅が広く、菜切りぼうちょうは幅がせまいでした。

P: さし身ぼうちょうは、刃の部分が細長かったです。

T: ではほうちょうをこんなふうに切ったとしますと、切り口の形はどんな形になると思いますか。

P: 二等辺三角形。

P: 長方形。

P: 台形。

P: わかりません。

T: では図に書いて考えてみましょう。

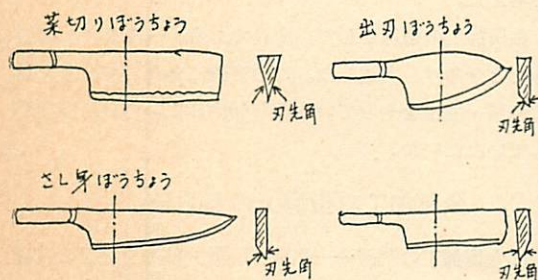


図 3

P: 菜切りぼうちょう、うすばぼうちょうは二等辺三角形に近い。

P: 出刃ぼうちょう、さし身ぼうちょうは台形に近い。

T: 図がまずいのははっきりしないですが、今答えてもらったような形をしていますね。断面図のこの部分を刃先角といいます。これも図ではよくわかりませんが、刃先角の大きい順にならべるとどうなると思いますか。

P: 出刃ぼうちょう、さし身ぼうちょう、菜切りぼうちょう、うすばぼうちょうの順です。

T: これでよろしいですか。

P: はい。

T: さし身ぼうちょうについては後で考えることにして、出刃ぼうちょうと菜切りぼうちょうで切る物の硬さと刃先角の関係を考えて見なさい、どんな関係がありますか。

P: 硬い物を切るものが、刃先角が大きいです。

T: そうですね、魚の骨を切る出刃ぼうちょうの方が、菜切りぼうちょうより刃先角が大きいうことから考えると、刃物では切る材料の硬さによって刃先角の大きさがちがっており、硬い材料を切ったり、削ったりするものは刃先角が大きく、軟かなものを切ったり削ったりする刃物の刃先角は小さくなります。このことからいうと、さっき使いみちのわからなかったうすばぼうちょうは、菜切りぼうちょうより刃先角が小さいので、野菜よりも軟かなものを切るのに使ったらよいということになりますね。次に君たちのもっている小刀やカッターで紙を切ってもらいますが、切り方は紙を2つ折りにし、その間に刃物を入れ、刃物をそのまま右の方に動かして切ると、刃物を自分の方か前の方にずらして切ると2通りをし、どちらの方が楽に切れるか、切れ味がよいかをくらべて下さい。切れましたか、切れ味はどうちがいましたか。

P: 小刀を横に動かして切る時は力があるが、ずらして切る時はあまり力がいらぬ。

P: ずらして切った時の方がらくで切りやすく、美しく切れます。

T: 同じ小刀でも刃物の動かし方によって必要な力や切れ味がちがってきますが、これはどんな理由でしょうか(考えてみるがわからない様子)。わからないようですね。必要な力や切れ味のちがう理由にはいろいろありますが、その1つを考えてみます。ではこれを見て下さい(1つの教具を示す)。この赤く塗ってある所が、刃物の刃先角と考えてみます。これをこんなふう横に動かして切るということは、これだけの刃先角で切ることにになりますが、こんなふうにはずらして切るということは、この刃先角で切ることにになります。どちらの刃先角が大きいですか。

P: ずらして切る時が小さいです。

T: そのとおりですね、同じ刃物でも刃物をずらしたようにして使うと刃先角が小さくなるのです。このことから切れ味もちがってくるのです。

では今日の学習をまとめます。

板書 ○刃物の刃先角→切る材料の硬さによって変わる

硬い物を切る、けずる時→刃先角の大きいもの

軟かな物を切る、削る時→刃先角の小さいもの

○同じ刃物でも動かし方により刃先が変化する→切れ味や必要な力が変わってくる

T: さし身ぼうちょうは、他のぼうちょうより細長い形をしています。これはさし身ぼうちょうを使う時ずらして切るために、刃の部分長くしているのです。刃先角は菜切りぼうちょうより少し大きいですが、ずらして使うため刃先角が小さくなり、魚の肉のような状態のものがらくに、美しく切れるのです。これで切削

加工とはということの学習をおわり、次の時間から何を作るかというテーマで学習していきます。

(京都府日吉町立殿田中学校)

【おことわり】 京都府では数年前から、技術・家庭科の男女共学を行政的、組織的に推進しはじめており、その成果に大きな期待がもたれています。本稿の内容はそうした意味で、木工学習としてとらえるだけではなく、男女ともに技術の基本を学ぶという観点からとらえていただければよいと思います。なお、本稿は去る1月に沖縄で開催された日教組第27次・日高教第24次教研全国集会、第8分科会の京都代表としての報告書「木材加工学習における、わかる授業の実践——男女共学と到達度評価のとりくみ——」の実践部分を世木氏の了解の下に再掲したものであることをおことわりしておきます。

(編集部)

## 漁具づくりをとりいれた金属加工



谷川清

### 1. はじめに

三河湾に浮かぶ佐久島の小学校に赴任して驚いたことの1つに、学校行事としての「あさり採り」があった。北風が肌をさす真冬に、年間約10~20時間、学校が漁業権をもつ浜であさりを採るのである。

使用する漁具は、砂地で使用するような「三本かぎ」などではなく、当地方独特の「一本かぎ」(通称・びやかぎ・図1)である。岩場を掘ってあさりを採るために考えだされたのであろう。「びやかぎ」のいわれについて、島に在住の古老にたずねたが、はっきりしたことはわからなかった。

51年度から、隣接の佐久島中学校との授業交流がはじまり、筆者は、2・3年の技術科を担当するようになった。2年生7名・3年生4名と、技術科としては最適の人数であり、この少人数をなんとか生かさなくてはと考え、しかも、ひとりひとりの材料の見方・加工法の理解・図面の読みとりなどが把握できる題材を開発せねば

と考えた。

金属加工の題材として、漁具である「一本かぎ」の製作をとりあげ、実践した。この実践にあたって、佐久島で漁業・溶接をやっている磯部健治氏にいろいろと指導していただいた。

### 2. 金属加工の指導上のねらい

(1)金属加工の基礎——切削・研削・熱加工などの基礎的技術を身につけさせるとともに、金属材料の特徴を見ぬく目を育てたい。

(2)ものを製作しようとするとき、図面をかくことによって、形状・寸法を具体化し、その図面を読みとることにより、製作の手順が見ぬける力を育てたい。

(3)今回の場合は漁具であるが、道具を製作することにより、私たちの生活の中ではたす道具の役わり・生活の中から生みだされてきた道具のもつ価値、そして、それを生みだしてきた人類の叡知などを実感として認識させたい。

### 3. 漁具「一本かぎ」製作の概要

#### (1) 指導時間の配分

金属加工のガイダンスと設計・スケッチ——4時間  
製図——3、柄の加工——5、かぎの加工——8、かつらの加工——1、仕上げ——7、試掘・反省など——2、(計30時間)

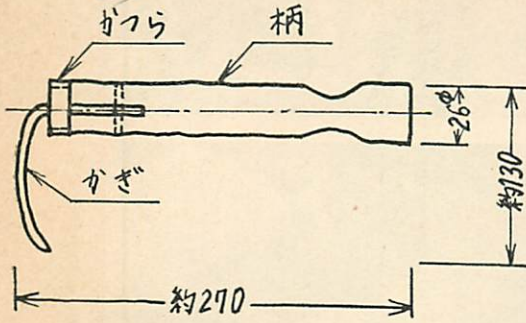


図1 一本かぎ (単位mm)

#### (2) 設計・スケッチ

今まで市販の「一本かぎ」を使ってきて、どんなところが使いにくかったか、どのように改良したらよいか、などを話しあった。その結果、柄のにぎりの部分がすべりやすい、太すぎる、長すぎるなどの意見がだされ、かぎ部については、先端が太くて丸いので使いにくいという声が多かった。もっとも使いやすいだろうと考えられる「一本かぎ」を設計し、スケッチをさせた。

#### (3) 柄の加工

角材(40×40, 材質エゾ松)を300mm渡し、平かんな、両刃のこ、薄のみ等を使用し加工させた。まず、所定の寸法まで削り、薄のみ、組やすりでにぎりの部分を加工させた。後述の仕上げをおこなう前に、紙やすり(#240)で、柄の表面を研摩させた。

#### (4) かぎの加工

13mmの炭素鋼(S50C)丸棒を弓のこで各自150mm切断した。家庭用のコンロ・手動式のふいご・ヨークスを使って加熱し、金敷・ハンマで鍛造させた。800°C(暗赤色よりやや明るい色)くらいで加工させたが、コンロが狭いために全体が加熱できず、一部分ごとに加熱させた。

厚さ5mmの矩形まで成型した後、グラインダ・やすりを使用し、先端部の研削をさせた。とくに、幅を寸法どおりださせるため、写真1のように、スケールで検査するようにした。

次に、かぎをくぎで柄にとりつけるため、その穴あけをさせた。チョークを塗り、外パスで中心の位置を求め、センタポンチで印を打ち、3ミリ・キリのボール盤で穴あけをした(写真2)。

穴あけが終了した後、再度加熱し、金敷の直角部を使って直角(柄の切り込みに入れる部分)をださせた。金敷の頭部を使い、曲線部の成型をさせた(写真3)。この加工は、寸法測定ができないため、製図と比較させながら作業をすすめた。

#### (5) かつらの加工

外径26mm・内径22mmのパイプ(S25C)を、Vブロック・トースカンを使ってけがき、弓のこで切断(写真4)。平やすりで所定の寸法10mmに仕上げさせた。

#### (6) 仕上げ

柄の切り込み加工は、両刃のこで切り込みを入れ、組やすりで仕上げさせた(写真5)。

かつらのとりつけ用の柄の切削加工は、すじけびきでけがいた後、のみ・組やすりで仕上げた。

くぎの下穴として3mmのキリで柄の穴あけをした後、柄の切り込みにかつら・かぎを入れ、かつらを打ち込み(写真6)、くぎを打ち、裏がえしをさせて仕上げた。

### 4. 実践をふりかえって

#### (1) 生徒の反省より

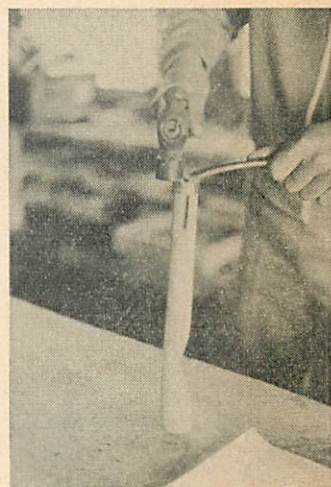
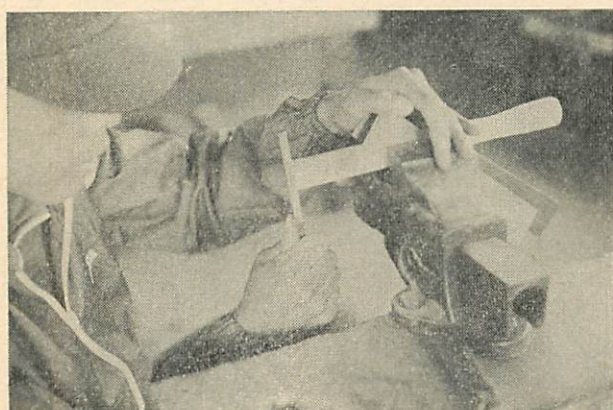
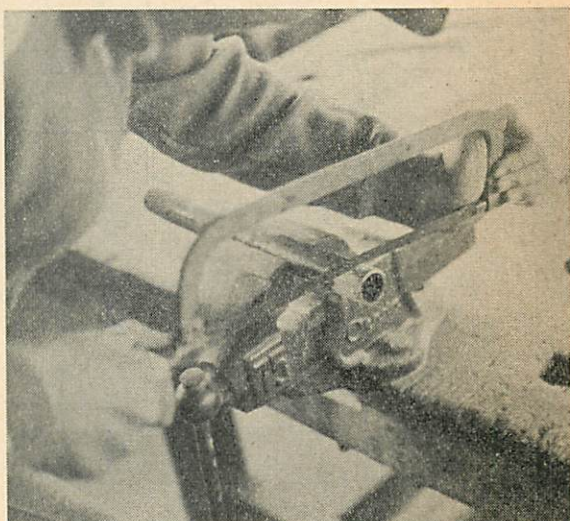
○実際に作って、とてもむずかしいことがよくわかった。炭素鋼を鍛造するときに、なかなかまっすぐにならなくて、とても苦労した。しかし、柄は市販の「一本かぎ」よりもとても持ちやすくなった。(三宅恵介)

○初めは、できるのかどうか不安であった。とくに、かぎ部はどんな方法で曲げるのか、丸棒がたたいて延ばせるのかなど。しかし、製作方法がよくわかり、とても楽しくできた。かぎは思うように加熱できなかったで、鍛造に時間がかかってしまった。かつらの切断面が平行にできなかったで、柄の削ったところとうまく合わなかった。かぎを入れる柄の部分は、寸法を正確にだしておかないと、がたがた動くようになってしまうので気をつけるべきであった。(相川信夫)

○かぎを鍛造で平らにするのがむずかしかったが、先端部を削るのにグラインダを使用したのでとても早くできたと思う。くぎを打つ時の柄の穴あけは、少しでもずれるとくぎが打てなくなってしまうので、とても苦心した。今度作るときには、(1)柄をアルミでつくったらどう



左上写真 1  
 右上写真 2  
 左中写真 3  
 右中写真 4  
 左下写真 5  
 右下写真 6



か。(2)かつらを締めつけたりゆるめたりできるようにしたらどうか。(3)かぎと柄をいろいろ作っておいて、小あさり、大あさり、かきなどをとる時、そのものによって組み合わせるようにしたらよい。「一本かぎ」を作ってみて、自分の作ったものが世界中に一つしかないなんて

考えると自慢したい気持ちだ。(高橋行則)

○自分の好きな形が作れてよかった。かぎ部の幅が広すぎたので細くすればよかった。(鹿倉政美)

○ふいごというものを初めて使ったが、便利であった。このふいごのお陰で、加熱も比較的スムーズにいった。



そしてみんな交代でふいごを動かしたこともよかった。今後、機会があれば、日常生活に利用できる道具を作りたいと思う。全体の反省としては、かぎと柄のバランスがとれなかったので、製作の前の設計をしっかりとっておけばよかった。(高須初夫)

○「一本かぎ」の製作は、やっていくにつれて楽しさが増してきた。しかし、炭素鋼の鍛造はとてもむずかしかった。この作業をやってみて、昔のかじ屋さんはたいへんだったなあと思う。今度作るときには、かぎの先端をもう少し鋭くして柄を短くしたい。(筒井啓文)

○かぎの厚さをもう少し厚くした方がよかった。少しがたがたするので、もっとうまく固定できる方法を考えてみたい。全体としてもう少し小さい方がよかった。(筒井成己)

## (2) 磯部氏の意見

○かぎ部については、曲線部をもっと大きくした方がよいのではないか。また、先を細く、長くするともっと使いやすいのではないか。

○柄のにぎりの部分は、よく工夫してありとてもよい。しかし、かぎをとりつける切り込み部分は、もっと長くした方が、かぎの固定がよくなるのではないか。

## (3) 筆者の反省

生徒にとっても筆者にとっても初めての製作で、とまどうことばかりであった。しかし、磯部氏のご指導と7人の子どもたちの意欲に支えられ、どうにか実践を終えることができた。

生徒の反省にもあるように、金属加工のガイダンスで

筆者が、「びやかぎを作ろう」と話しかけたとき、多くの生徒は不安だったらしい。今まで何の苦もなく使っていた「一本かぎ」を作るなんて、考えてもいなかったことだろう。しかし、製作にはいって、柄の加工ができあがってから、彼らはとても生き生きと製作にうちこんでくれるようになった。たしかに、彼らのアイデアをとり入れた柄のにぎりは素晴らしいものばかりであった。それが彼らの自信につながったのかもしれない。

かぎの加工では、筆者がいわなくても、ふいごをだれかれとなく交代で動かしてくれた。こんなときには、7人という小集団のぬくもりがよく感じられた。

炭素鋼の鍛造作業で、かぎができあがってくるにつれて、ますます意欲的になってきた。製作方法を見とおすことができるようになったからであろう。また、自分の頭と手の働きで、材料が自分の意図する方向に変化していくのを直接目で見、肌で感じたからかもしれない。

製図もいつのまにかよごれてしまった。とにかく製図をみては加工し、加工しては製図をみるの連続であった。きっと子どもたちは製図の必要性を痛感したことだろう。また、設計の大切さも身にしみて感じたことであろう。

そして、今まで何げなく使っていた「一本かぎ」にたいする見方も変わったことだろう。「一本かぎ」にかぎらず様々な道具について、なぜ作られたか、どのように改良されてきたのか、その基本となる科学的掘根は何なのか、考えだせるようになってほしいと考えている。

この実践は、幡豆郡一色町立佐久鳥小学校在勤中、昭和52年10月～12月にかけておこなったものです。

(愛知県知立市立知立中学校)

\* 特集・製図から加工へ \*

## 生徒から学ばされたチリトリ製作



佐藤 禎一

### 初歩の金属加工の題材を何にするか

これにはいろいろな考え方があり、施設設備、その他の条件に左右されたりするが、どうしても欠かせない

内容をまずあたりに置いて、題材を工夫しなければならぬ。男女共通で、あまり時間的余裕がないばあいほどよくそうである。これは「技術学習の基本だ」という観点からみると、次のような内容があたりに浮かんでく

る。

1. 鉄鋼の生産とその発展——これは実際の作業内容とはなりにくいので、視聴覚教材や、製品（中間材料）に手をふれる程度となる。
2. 鋼の性質と主な加工法——実際に体験的に学習できるものとしては、熱処理と塑性加工（鍛造と冷間加工）、切削加工（ボール盤、旋盤）。
3. 鋳鉄——鋳造は特別な施設設備が必要であるので、ふつうの学校ではなりにくい。

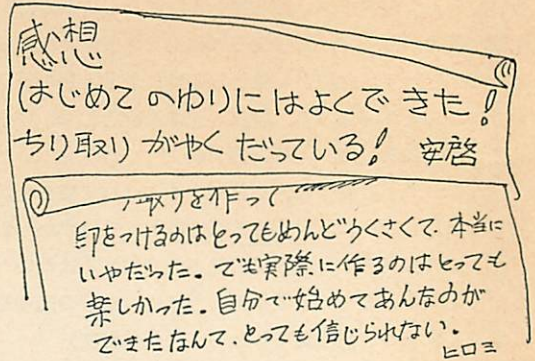
この中で、どこでもすぐ実践できるのは2.の項の冷間塑性加工（トタン工作）である（1. 3. の実践は全国教研集会で岩手、釜石サークルの発表があった）。本校も昨年度、共通週1時間の中ではトタン工作だけしか実習できなかった。本年度は1年生週2時間を全部共通にしたが、それでも食物、製図、木工、布加工でおわりそうである。昨年度の実験も2年生であった。これまではトタンによる箱、ペン立て、状さしなど、箱形のものを題材としてきたが、久しぶりにチリトリの製作にもどってみた。今までは、なぜ箱形を課したかという、①展開図のけがきの段階で、チリトリより寸法基準が型に制約されるので、「見通し」が必要である。②型プレスの特徴を実感的に学習しやすい。③折りの段階でもチリトリより誤差が生じやすく、そのため、生徒の注意力を喚起しやすい、などがその理由であった。しかし、生徒にとっては、生れて初めての経験であるから、むずかしい場面が多くなるし、作業時間も2時間ほど余分にかかるわけで、また、この1~3の特徴点はチリトリにもあるし、金属加工の初歩としての学習目標は、もっと別のところにあるわけである。

それなら落ちこぼれの少ないチリトリの方がよいだろうと考えたうえで、その結果は案外とよかったようである。

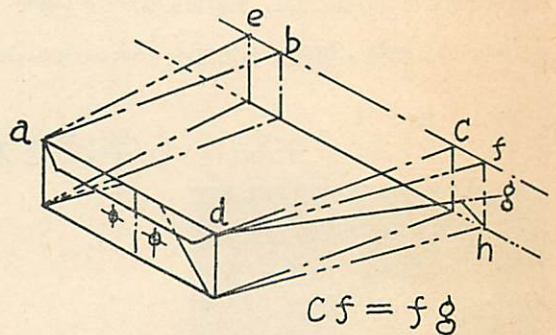
はじめ、「このチリトリを作るぞ」と見せると、生徒は一樣に「ナランダ」という顔である。しかし、実際に製作になってみると「やってみるとおもしろい」という感想が、圧倒的に多くなっていった。これは今までの箱形の時には見られなかったことだし、10年以上も前に同じチリトリを作った時にもないことであった。これには少しわけがある、と自分では考えている。そのわけとは、どんなことなのか、そのポイントと思われる授業内容を、生徒の感想文と対比させながら報告してみたい。

### 紙の試作なしに本番。展開図のけがき

やや複雑なものを作るには、どうしても部品図や組立

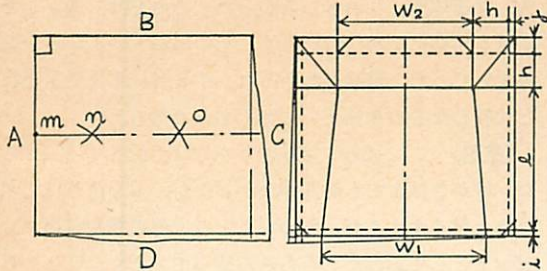


図が必要であるが、チリトリ程度のものにはいらぬ。この板金加工では、線の位置そのものが作品のでき、不できに直接関係するので、展開図を正しくつくるのに必要な平面画法の基本的な技能を1時間目に練習する。コンパスと直定規だけで、正方形、長方形、左右対称の台形を、与えられた基準線1本からえがく。この図形の外側に、中心点や交点を設けてはいけないことは当然である。さて、実際に材料をとって、けがき作業にはいるのは3時間目（2時間目は材料どりで用いる「ハサミ」の学習とトタン板と木材の比較——金属の特徴の学習）。しかし、いくら簡単といっても、白紙に書くようなものだから、この展開図を作図する順序、寸法のとりかたを考えることができるような実物見本（半完成、完成品）は、班ごとに必要である。材料の大きさは1定（300×225）であるが、形のとりかたはさまざまである。その形はスケッチふうにとりかたをノートさせる（箱形の変形として背中の方から）。



箱形からチリトリへのスケッチ

材料は、教師が平板を押し切りで切断してある長物から、班で1人分ずつ切りとる。この切りとられた材料は、すでに正しい長方形ではないので、1時間目に学習した方法で、まず正しい形にけがきなおす作業が必要である。



材料の形の修正

展開図のけがき

中心線をとる時、交点は図のm, n, oの3つの中のいずれか2ヶ所をとる。余った外線は切りとらず、そのままふち折りしろ(5mm)に加えられる。

でき上がった長方形の各辺は、けがき作業において、いずれも基準面とすることができるが、検査上は、軸方向の線は中心線を、それに直角方向の線はj線を基準とする。生徒の方は、この作業にはいと遅速が目立ってくる。中にはポー然として手のうごかない生徒が各クラス2~3人はでてくるが、これは班の中で助けあって解決しているらしい。

〈感想〉 技術って好きじゃないけど、スコヤ(木製)を作った時よりずっと作りやすかった。線を引くのがごちゃごちゃして、班の人に教えてもらったりしましたが、自分では良くできたと思っています。(妙子)

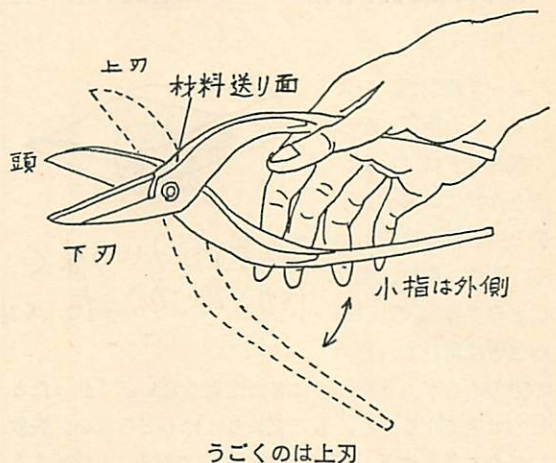
大体1時間で通過。初めての仕事で、それもすぐ本番ということで緊張感やら、とまどいでポーズとしているのかも知れないが、もっと基本的な能力との関係があるにちがいない。とくにこの展開図のばあいは、「製図学習の基礎は何か」という問題とかかわっていると思われる。この問題は別稿にゆずり、先を急ごう。

### ハサミ(道具)——このすばらしさを知る

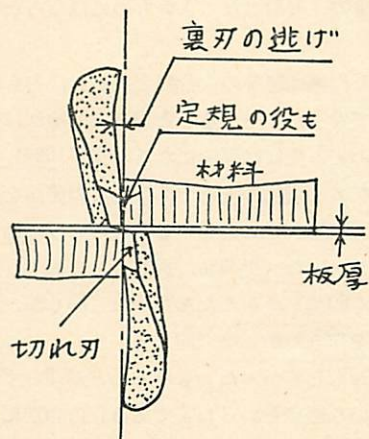
生徒の感想の中には「ハサミ」について書いたものが少なかった。「チリトリを作って」というテーマなので、そのことに引かれてしまったのだろうか。でも「切ったり、たたいたり」でおもしろかった、というのや、「道具をいじれておもしろかった(3%)」というのがある。それと同率に「ハサミの使い方がむずかしかった」もある。ということは、だいたい生徒は「よいハサミ」を選んで持っていく時に、授業の内容が生かされ、またうまく作業がすすんだのだと思う。ハサミ(直刃の金切ばさみ)の学習は、2時間目が用い方、4時間目が工夫されている点の認識と、その確認の作業。以下、教師がしゃべった内容。

材料にはたらく「はさんで切断する力」(ここでは剪

断ということばは使わない)が1点にかかるためには、刃先の運動方向と材料との角度(ふつうは「刃を材料に当てる角度」というが、本当は「刃裏の面と材料との角度」といった方が事実に近い)が90°でなければならない。「なぜなら……」と、この理由を説明するにはガタの大きいハサミを用いる。もともとハサミのすり合いにはクリアランス(逃げ)がある。上刃の柄は重力で下に軽くおりていき、刃口があく。柄にかかる4指がなければ柄はブラブラうごく。しかし刃の頭をそろえとすぐには落ちなくなる程度のしまり具合がよい(刃の頭の部分では逃げがなくなる)。途中のクリアランスも、材料に刃を当てて力があるとはなくなる。これは、知らず知らずのうちに上刃を支える4指がちぢむからである。



親ゆびには下刃を固定しているように下方に押す力がはたらいており、下刃はほとんど運動しない。こんな便利なしくみのだ。上から見るとなおい層、このしくみのよさに気付くことができる。刃の部分は左右に別れて



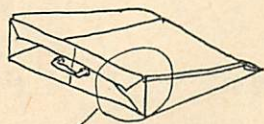
刃裏面と材料

いるが、柄の部分は中心線上に1本化する位置につくられている。ハサミのすばらしさはまだある。材料に直角に刃裏が当たっていると、その刃裏面は定規の役目もする。「てこの力」の応用はもちろん、材料が前に押されて逃げていく欠点は、刃線のつけかたで減ずることもできる……などなど、生徒は「へー」といった顔で見たり聞いたりしている。

2時間目はこうした学習をトタン片を切ることで練習(実験といってもよい)。みみを切り落とす時は目の高さでやらないよう注意。切りくずが2mも3mも飛んであぶない。なぜこんなによく飛ぶのだろう……これも学習材料の1つだ。

### 夢中になる折り作業——「加工硬化」を手で覚える

4~5時間目、いよいよ「ふち折り」から「型折り」にはいる。折り作業にかんする学習と実習は3時間かかる。弾性、展性、塑性などの学習(2時間目)の復習は毎時間、初め



この音階がうまくいかなかった K.N

の方でやるが、「塑性」はまだ定着しない。「曲ったところは硬くなるから、もとどおりにはもどらない。失敗してやりなおすと、そこは跡になって残る」。なぜもとにもどれないのか、この説明(金属組織学上の)はしない。とにかく、「のびたり、ちぢんだりしたところは硬くなってしまう」ということを、まずきちんと感覚的に認識させる。「これは大変だ」という注意力の喚起にもなるし、実際、失敗したらよいものにはならないのだから。

この折り作業は騒音の大合唱となるし、力もけっこうかかるので女子はいやがるかと思うと、それは特別な子で、ほとんどの生徒は夢中になる。男子162名、女子117名で期末テスト用紙の裏に100字程度の感想を書かせたわけだが、好悪結果にまとめると次のようである。

○むずかしかった(男32%, 女33%) ○おもしろかった(同44%, 60%) ○かんたんだった(同6%, 0) ○ほかのものを作りたい(同8%, 0)

この「おもしろかった」もほとんどが「むずかしかったが」という感想といっしょである。内容別に見ると、「けがき」について「大変だった、めんどくさかった、時間がかかった」などをトップにあげた者、男子6

%, 女子12%。「おもしろかった」の内容は、ほとんどが折り作業にかんすることで、そのほか「いろいろな道具をいじった。道具がわかった」が8%。木工や家庭科と比較したものの6%といったぐあいである。

〈感想〉 ○はじめてちりとりを作っておもしろかった。けがきはとも時間がかかったが、ふち折りはてきばきと早くすすんだ。あのちりとりは母の誕生日のプレゼントとしてあげた。もちろん使っています。これからも生活に役立つ実用的なものを作りたい。(恵子)

○まずはじめから、フチなどを反対側に折ったりして、失敗の連続でした。私は家庭科が苦手なのでせめて技術の方はと努めているんですが、生来のオッチョコチョイで、結果としては失敗は絶えなかったけれども、本当に楽しかったです。(由美)

○1枚のトタンをたたいたり、折り曲げたりして形にするのでおもしろかった。(明子)

○ふち折りがなかなかうまくできなかった。はじめて作り上げた作品を見てとても嬉しかった。直角に曲げるところを折りすぎて困った。家で使っている。(伸子)

○前まではよく、金物屋の店先で見えていたから、あのものも『おれならかんたんにできる』と思っていたけど、いざ自分でやってみたら『むずかしい』と思ったりした。いいことを学校でやれた。だから技術っていいな。(音弥)

○木工よりおもしろかった。でも木工より力があるし、むずかしかった。それだけに、せっかく作ったのだから家で使いたい。(麻由美)

感想はざっとこんな調子であるが、さて、学習内容についての成果はどうであろう。テスト問題の方から見よう。「加工硬化」という概念と、作業上の実感とがむずびついたかどうか、また「形のつよさ」(断面係数的概念)の理解はどうであったか、「曲げたところがたくなってじょうぶ」「形ができてじょうぶ」の両方をこたえた者男子22%, 女子29%。どちらか1つをこたえた者、同8%ずつ。「つよくなる」とか「折れにくい」「曲がりにくい」などとした者、同14%, 15%。計、男子44%, 女子52%。あとは「じょうぶで安全」の類となっているが、これは女子の方がまじめにノートで予習をしてきたこととも関係しているのだと思う。「とめ折しる」は手でも曲るのに「ふち」は手で曲げられないのはなぜか。「思ったより力がいっぱい必要だった」など、技術的思考(曲げた所はだんだんかたくなるから、それに応じて加える力も大になる必要がある、曲げモメントの考え方の2つ)につながる感想も2, 3あった。

どれも生き生きとした作業とむずびついたものである。平板からだんだん立体になってくる時の生徒の活動は、もう夢中である。その中で思うようにいかなかった場面が、生徒たちの頭にくっきりと残っていることが感想から読みとれる。

形ができると、背面にポンチで穴あけ。これは案外むずかしがる。位置ぎめの手順が、けがきコンパスとトースカンで立体化するからだろう。15番の針金を喰い切りで切断し、ヤットコで曲げてとりつけて終り。

〈感想〉 トタンはあんがいやわらかいなと、最初思ったが、工作していくうちにかたくなってきた。そして1回まちがえて曲げてしまった。そうすると2度ともにもどらなかつた。それでチリトリがうまくできなかつた。(勝)

採点は10点満点で、失敗したところ1ヶ所で1点減点。大体7～6点が多い。生徒は相当オカシイ作品でも満足しているようである。そこに「6点！」などといわれるとガッカリする生徒もいるし、点はどうでも仕上がったという満足感でニコニコしている生徒もいる。この採点方法はちょっと単純すぎるな、と私も考えてしまう。

〈感想〉 ○自分でまだ買ったことしかなかつたチリトリを作って、実感がわいた。作り方をおぼえるとかんたんで、作り終った時は嬉しかった。家に帰るとほめられた。いろいろな工具にさわられた。指を打って痛かつた。10点ちょうだーい。(浩二)

○どうせ作るなら、もっと実用的な箱をつくりたかつた。家にもって帰ったら「じょうずだ、とほめられたが、点数を見て「なんだー」といわれてしまった。今はゴミを入れて使っている。(美紀)

○家庭科よりかんたんだから技術の方がいい。もう1度なにか作ってみたい。私としては初めてのわりにはよくできたと思う。一生けん命やったのに7点しかもらえなかつたのはくやしい。(喜恵)

### ふしぎな値だん

まとめの時間は2時間とする。使用した工具を、木工具と比較したり、分類したり。それから作品ができるまでの正味時間の推定(技能的習熟や工程観念がそなわつたことを前提に考える)。それは「けがき」で15分、折りで20分、「とって」つけて10分、工具の整備など5分。計50分もかかることになった。手間賃を現在の安い内職、1時間240円として200円。材料は30円、その他工具などの償却費3円で、原価233円。市販品は170円ぐらい。これをプレス機械などでやると1ヶ当たり3分。機

械は3種類。労働者3人で1時間60ヶの生産。賃金は1時間当たり500円として1ヶ当たり労賃25円。材料費は同じとして、機械償却費や電力料などを加えて1ヶ60円。この計算は模式的であるが、この結果からいろいろな疑問がでてくる。しかし、そうした問題に深入りすることはできない。なぜなら、これは「技術科の授業」にたいする生徒たちの要求から離れてしまうから(生徒の方はこの学習には1時間の間ぐらひは、熱心にくい入るような目付きである)。だがしかし、これは「労働に関する学習」ではない。……そう、かつて、こんな調子の授業を「労働の学習」といって発表し、岡邦雄氏にしかられたことを想いだす。「労働の学習」は、子どもたちが組織的、計画的に生産にかんする作業の過程に溶けこみ、その中から自分たちで考え、身につけた力をさらに発展させるものでなければならぬ。黒板の上で分析することではなかつたのだ。

これで「チリトリの製作」はおわりである。つづいて、このあと2時間は鋼や鋳鉄の性質のべんぎょう。残念ながら、工具鋼の熱処理は教師実験を見るだけとなる。感想の中に「鉄の種類とか、そういうことを説明するのよりずっといいですートタン工作の方が」とか、「ねじまわしをつくりたかつた」とかがあつて、それができない現状に泣きたい気持ちだ。「チリトリ」ですらこれほど豊かな反応があるのだから、池上正道氏のような実践(本誌4月号参照)ができたらもっと感動的だろう。だが、とにかく「チリトリ」は子どもたちに様々な収穫をえさせることになった。その収穫が何かを1口にはいえない。表面的には、実用価値のあるものをおもしろく作ることができたし、家庭で話題になつたし、この「チリトリ」をつつじて、今までになく会話が広がつた。職員室では「何でこんなものを作らせるのか、今は電気掃除機の時代ではないか」という声もあつた。しかし、それは「チリトリ」という物を見ただけの疑問である。大切なことは、この「おもしろかつた」ということの内容である。

ただ物を作ればよい、ということにたいしては数10年間、批判されつづけている。おもしろい授業の中で、生徒が身につけたものは何か、これこそが問題とされなければならない。この「チリトリ」の授業で大切にされた基本的なことから——作図、金属の性質、道具、手仕事の工程と機械加工(産教連自主テキスト、「加工の学習、使用」などの筋を、どの時間にも通そうとしてきたことの上に、この「おもしろかつた」が成立したのだと、私はだいたい満足している。週にたった1時間の授業であ

る。「もっと技術の時間をふやせ」という感想文もある。私ももっとやりたい。このねがいが少しでもかなうようにするために、技術教育が現在の子どもたちにどんなに大切なのか、もっともっと広く知らせる必要があることを再確認することにもなったしだいである。おしまいに、印象的な感想をいくつか追加させていただく。

〈感想〉 ○あまりいいものではなかったが、自分であれだけのものが作れたなんて、われながら感心した。でも最後の時間までに間に合わなかったのととてもくやしかった。あと少し時間があればなあとつくづく思った。自分の手でいろいろな実用品を作るってこんなにおもしろいものとは気が付かなかった。(美恵子)

○あんなものはもう作りたくない。でき上ったちりとりは、家のすみでほこりをかぶっている。小さいから使いにくい。もっと大きいのを作りたかった。しかし作りたくないけど作っている間はおもしろかった。(和子)

○おもしろいとも苦しいともいえるちりとり作りでし

た。男子のやるようなことをどうしてやるんでしょう。お母さんは『あっそう、そんなことよりパジャマはどうしたの』というような目で見ていた。弟は『ぶきようネエチャンがチリトリを、ワハハ』。父は『ホホー、これはおもしろい』といってくれた。私はウフーと生返事をして、マンガを読みへんきょう部屋へ。(喜代子)

○工具いじりがおもしろくてあきない。45分では短かすぎる。ふち折りがむずかしいけど、きょうみができておもしろかった。(隆一)

○鋳ものなどもやって見たい、べんきょうしないわりにはテストができたと思う。(純二)

○家庭科よりも技術の方がずっとおもしろくて、やりがいがあると思いました。家庭科も大切なものであるけれど、技術はそれ以上に大切なのでは……？。チリトリが意外と早くでき上り、友だちの手伝ったりして参考になりました。先生に9をもらってとてもうれしかったです。(ミナ) (東京都調布市立第5中学校)

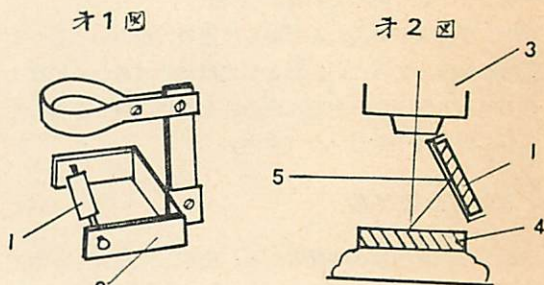
## 金属加工学習における材料の取り扱いについて

塑性加工をどう教えるか

佐藤次郎

### 1. はじめに

中学校における金属加工学習でもっとも重要でしかももっとも苦心する点は、どのような方法で金属を理解させるかである。筆者は、加工学習では、塑性加工、熱処理を教えるなかで、結晶および結晶組織の顕微鏡による観察がぜひ必要なものと考え、本学の附属中学校の授業のなかでの工具箱の製作という題材のなかで一部分はとりあげ、観察には試作した簡易な観察用アルミ箔反射鏡を装着し、市販懐中電燈 1.5V を光源とした生物用顕微鏡を使うことにより、十分観察の目的が達せられたので、授業担当者として知るべき金属材料の取り扱い上の特性と、学習内容に関連する組織観察の要点について提示してみたい。



簡易反射鏡

説明図

1. 反射鏡で表面をアルミ箔で被覆
2. 保持具
3. 対物鏡×10
4. 試料
5. 光源

### 2. 授業担当者としてもつべき

金属材料への理解

#### (1) 金属材料の特性

金属の性質は、その組織のあり方によってたいへんな変わり方をするところから、金属の理解はこの組織について知る必要がある。

金属とは、金属光沢をもち、電気、熱の良導体であり、展性、延性を示し、固体状態で結晶構造であることが、その特性として従来からのべられているが、この結晶構造をもつということが金属の性質を説明する根拠ともなるものであって、この結晶構造が生徒の発達段階に応じて無理なく理解できれば、金属材料をもっと身近かなものとして受けとめるものと思う。

さらに、この金属材料を理解させるためには、鋳物を作ってみる、鍛造で鉄を伸ばしてみる、材料を切断してみることにあつてと思うが、そのなかでも、手近かで、どこでもできるのは鍛造によって鉄を伸ばし、ちぢめてみることで、これにより、鉄をとおして金属のもつ木材や紙やプラスチックなどと違った性質のものであることが理解されるものだと思う。

この操作は塑性加工なのであって、鉄は弾性限界をこえて力が与えられたときは変形のままということになる。これは、金属材料の利用でもっとも大切な点で、金属材料の利用は全部が塑性を利用することに関係するといっても過言ではない。たとえば、バネを考えても、つる巻バネはバネ自体は弾性利用であるが、バネ自身はある厚さと長さとも幅をもったバネ鋼から作られ、この形態保持は明らかに塑性利用である。したがって、金属材料の利用では、どうしても塑性変形を利用した塑性加工法は避けておることのできない点である。

## (2) 金属材料の塑性変形

さて、塑性変形があつた場合、金属材料は加工硬化と繊維状組織の成生がある。塑性変形はもともと金属学では結晶粒の原子面でのすべりとして説明され、金属では結晶がある力を受ければひずみを生み、応力が限度をこせばすべりをおこして永久変形し、結晶はすべりをおこしたことによって応力から解放され、各原子は結晶内に安定することになるが、塑性変形では結晶の格子にひずみがあり、完全な応力からの解放がなされていない。このひずみ、つまり内部ひずみが大きいほど硬いということができ、したがって、硬度とは、材料の局所的な変形にたいする抵抗の度合とも考えられ、このひずみのある部分はない部分より変形しにくいともいえる。

また、変形は結晶内のすべりであるとみられることから、普通の金属は多結晶であり、各結晶粒内にすべりがおこると結晶粒は各方向性をもつため、すべり方向は

各粒によって異なり、単結晶のように自由でなく、結晶粒の回転も容易でなく、そのため、結晶粒の細いほど金属は強いことにもなる。

## (3) 塑性加工とは何か

さて、この内部ひずみを除去する方法は何か、内部ひずみは粒内での位置エネルギーの蓄積といえるから、このエネルギーをとりさればよい。それは、加熱し原子の熱振動振幅を増加させ固有エネルギーを増加させ、ひずみエネルギーより大きくしてその部分のひずみを解放すればよく、これが焼なまし操作となる。

この方法では、最初に回復があり、温度上昇がつづけば再結晶となり、結晶内に新しい結晶が生じ旧結晶粒は消滅する。これにはひずみはなく、塑性変形での性質の変化は正常にもどることになる。ただし、変形前と同様な再結晶はほとんど不可能なことから、まったく同じ性質にもどることは困難なことである。再結晶はかならず内部ひずみのあることが条件であり、ひずみのない鋳物では焼なましをしても再結晶はおこらない。

普通の金属を冷間加工、つまり、再結晶温度以下、たとえば鉄では約500°C以下で加工すれば、多かれ少かれ結晶内にすべりが生じ、隣接する結晶粒は向を変え、粒内すべりをもつ結晶粒は硬化し、変形に抵抗するので外力は新しい粒内すべりをつくり、順次変形がすすみ、加工度が大きければすべての結晶粒は軸方向に平行に向き、一定の方向性をもってくる。このような金属では、結晶粒界が不明瞭となり、ぼうすい形の細長い組織となる。これを繊維組織という。

ここで注意すべきことは、この繊維組織と混同しやすい線状組織がある。これは、燐を多く含む鋼にみられるもので、鋼中の燐は集まりやすく、鋳物のままの鋼ではフェライト粒の外周に多く集まり、これを鍛造、圧延すればフェライト粒とともに伸び線状を呈する。したがって、この組織をみると、加工方法や程度、あるいは他の介在物や空孔なども知ることができ、品質判別にも役立つ。

以上が金属加工学習での金属材料の取り扱いのうえで、授業者として理解しておく必要のある材料の特性であつて、塑性加工を教える場合の基本的な問題なのである。

学習では、このような材料の特性を、観察をとおして確認させることが、金属材料を理解するうえにぜひ必要になってくると思う。

そこで、これをどのような方法ですすめていくのか、



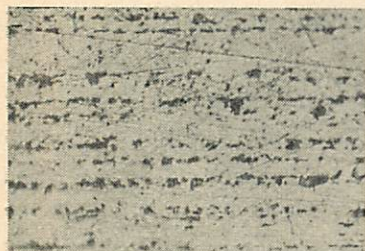
樹脂状組織（鑄鉄） ×2.5



線状（縞状）組織（平鋼） ×2.5



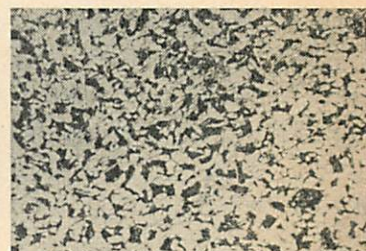
平鋼のフェライト縞状組織 ×150



回復しつつある縞状組織 ×150



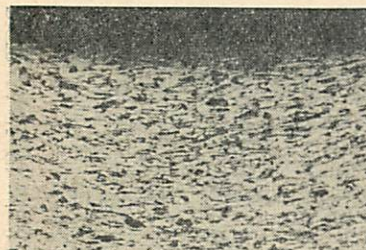
再結晶組織 ×150



棒鋼の標準組織 ×150



再結晶温度以下（1000°C）加熱，鍛錬組織 ×150

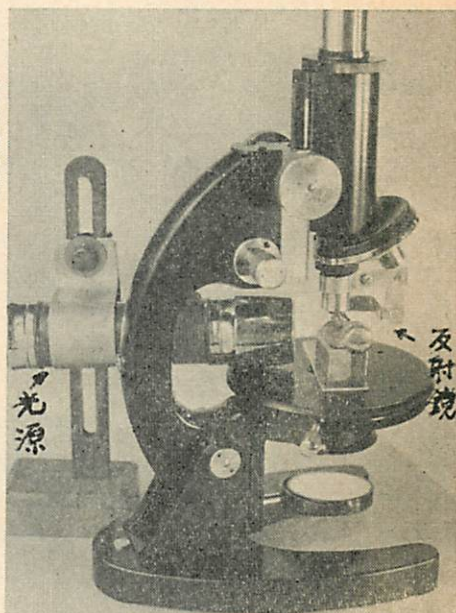


再結晶温度以下（450°C）加熱鍛錬組織 ×150



強加工による繊維組織 ×150

→ 生物用顕微鏡  
反射鏡を装着し、懐中電灯一・五Vを光源とした



強加工による繊維組織（反射鏡による写真）×150



具体的にその順序と内容を示してみよう。

### 3. 金属組織観察の順序と内容

- (1) マクロ組織検査で鑄鉄の樹枝状組織と平鋼で線状組織を肉眼で観察する。①鑄鉄であれば樹枝状組織を示す ②鋼であれば線状組織を示す。
- (2) ミクロ組織観察により線状組織を顕微鏡で観察し、つぎに再結晶組織を観察させ、組織と結晶の消長を知らせる。
- (3) 棒鋼または平鋼を使い、標準組織を観察させ、つぎに再結晶温度以下(480°C)と以上(1000°C)での加熱鍛錬組織を比較し、加工度が高いほど繊維化がすすむことを知らせる。
- (4) 加工硬化の程度を硬度で示す。

以上について観察を実施するが、その内容については別表に示す。

### 4. 観察のための反射鏡装置

この組織観察には別図に示したとおり、アルミ箔をはりつけた反射鏡を生物用顕微鏡に装着し、1.5Vの懐中電燈を光源として観察すれば十分目的が達せられる。観察にあたっては、対物レンズ×10でよいが、NAの大きいものほどよく、写真撮影の場合はA S A 35で30秒程度でよい。観察面の研磨は1200番までの布やすりをかけフ

ルト布で仕上げればよい。

### 5. おわりに

ここで問題になろう2,3の点についてのべてみたい。  
その1は、中学校の金属加工学習で組織観察など専門的でありはしないか、という疑問である。なるほど、結晶粒や組織は金属学的にも複雑であり、その機構の解明はむずかしい。しかし、ここではその組織の状態を説明すればよい。成立する理由はとくに求めようとするのではない。木材の組織がわかるように、金属の組織も肉眼で確認されればよい。

これがなされなかった大きな理由は、観察する手段、高価な金属顕微鏡でなければという点にあったのではないか。

その2は、試料を作る場合である。ここに提示した観察は手仕事で十分であって、専用研磨機は要しない。

それは必ずしも完全な鏡面仕上げでなくともいいからである。

以上、金属材料の取り扱いを観察の立場からとりあげてきた。試行錯誤の段階かとも思うが授業をすすめてみて、折り曲げや鍛錬の実習をとおし、加工が加えられた部分に変形が生じ復元しにくくなる塑性変形の概念を組織観察によってより定着に役立ったと考えるがゆえに、あえて問題の提示をしたのである。(福島大学)

\* 特集 製図から加工へ \*

## 布をつかって動物をつくる

平面から立体への思考を深める実践

杉原博子

最近、道具を使えない不器用な子、めんどろな作業をいやがる子、それでいて頭だけは知識がいっぱいで手を使わない子が増えてきたといわれる。でもよくみると、子どもたちはそんな自分に満足してはいない。

人間にとって労働することは生きがいであり、労働することによって知恵を豊かにしてきた。しかし、現実の社会では労働は技術と切り離されている。労働を切り売りして一生をおわりたくない、という大人たちのくらしの反映が、そんな生き方をさせないようにしたいがため

に、子どもへの受験競争にいつその拍車をかけている。汗をかき体を動かさなくてもすむ、すくなくとも優遇されている一部エリートに、すこしでも近づこうにと子どもの競争心をかりたてている。

それでは、技術家庭科ではどうだろうか。

男女別学という形で、子どもの夢をまず小さくしている。もう1つは、教科書にある教材にしばられ、それをなんとかこなすことで、ふりまわしている。たとえば、被服分野では、中学1年のブラウス、スカート、3年の

ワンピースづくりなど。新指導要領ではエプロン、スモックづくりにかえられてきてはいるが、教材設定は、とりはらわれてはいない。一方では、技術の欠除というギャップがある。子どもをとりまく遊びの欠除から、手をつかう経験もまたせぼめられており、つくりたくても十分なものがつけれない。着られるものをつくりたいという願いはあるが、まともに着られるものにはならない。技術にたいする習得のなさや教材の選択に問題がある。手を動かし、ものを創造し、つくりだすことを子どもたちは嫌ってはいない。しかし、つくりたい夢をさまざまな制約の中で小さくさせられている。

### 製図から被服学習へ

この実践は、もともと製図から被服学習への導入としてとりあげたものである。平面から立体への思考を深め、布にたいする経験のなさをおぎなうものとして位置づけてみたものである。

しかし、いま、このことを授業の中でそのままとりいれることに、とまどいを感じている。

1つは、新指導要領では授業時数が週2時間に縮小される。いくら子どもの布への経験が少なくとしても、こんなことで時間を使ってしまっているのかということである。かぎられた時間の中で教えた内容はいっぱいある。基本をしぼってわかりやすく、する必要はある。しかし、子どもの経験の足りなさや、手の未発達という現実をおきざりにして、大人の課題を先行させることは、ますます矛盾をエスカレートさせることになる。一見、無駄にみえる「ああでもない、こうでもない」という問かけや、作業をくりかえすという習得が、発達の上で必要なのではないだろうか。

もう1つは、布にふれさせ、被服が製作できるようになること、が、どれほどだいじかという値うちである。自分で着るものをつくることは、現実のくらしではほとんどなくなっている。いかに着るかは、男女をとわず必要とされているが。しかし、生活に役立つという便利主義におちいらぬように、技術を習得し労働していくということと、創意工夫をしていくことを落さないようにしなければいけない。木材や金属にふれることと同じように、布にふれることも、やがて体を保護する衣服のよさの発見としての大きな経験になるのではないだろうか。

教材が、布の動物、ということについても、こんなことをしているのかというあせりを感じる。子どもの夢は、もっと大きいのではないかという問いである。

このことについては、私自身の実践の経験がとぼしすぎる。これは中学1年の女子が対象であり、被服製作へのつなぎとしたものであるから。6年の息子の友だちが、雨の日にわが家に集った時、ちょっとヒントを与えたら、喜んで布と針でさまざまな動物をつくったことはあったが……。しかし、この不安は、逆にもっと大きな夢を、とあせる大人の夢の押しつけかもしれない。

布にふれる経験を、教科とするか、学校の行事（文化祭等の劇づくりなど）とむすびつけて「ゆとり」時間とするか、地域活動でおぎなうかは、それぞれの状況によってことなるにせよ、この動物づくりの中で、子どもの思考の深まりや、喜びがあったことは、事実である。そんなところをもう一度問いなおしたいと思い、ふりかえてみることにした。

### 1. 対象・経過

中学1年生、女子、2学期

1学期 男女同じ内容の製図学習

2学期 立体の展開図（2時間） 図面の拡大縮小

(1) 型紙づくり(2) 製作(9) まとめ(1)

### 2. 教材設定の理由

(1) 思うように動かせるような手にしていくために、縫う、以前のさす、ことを中心にした教材を、動物づくりという身近かなもので興味をもたせ、手先の訓練を重視する意味で位置づけた。

(2) 製図学習の発展として、展開、拡大、縮小の方法を学習させ、実際に立体を製作する中で、それらをたしかめる学習として位置づけた。これはやがて人体をおおう被服製作への出発になると考えた。

(3) 被服製作はとかく費用がかかり、大きな布を必要とする。そのため失敗はゆるされぬ。家にある不要の布を使って、平面から立体への思考を模索し、深めるのにだいたんになれるようにと考えた。

(4) いろいろな種類の布にふれさせ、次の布の材料学習の基礎的経験をさせようとした。

### 3. ねらい

(1) 図面を拡大したり、縮小したりすることができるようになる（動物の親子をつくる）。

(2) まちの意味、役割がわかる。

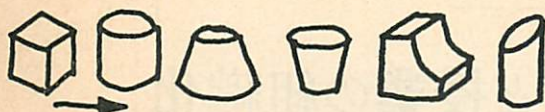
(3) 物をつくる時の必要な作業を考えだし、順序を考えることができる。

(4) 布や針をつかう時の基本を知り、身につける。目的

にあったじょうぶなこまかいぬい方（本返し縫い、半返し縫い、ミシン縫い）ができる。針やまち針のつかい方、まがりかどのぬい方、丸味の部分の切りこみの必要に気づくなど。

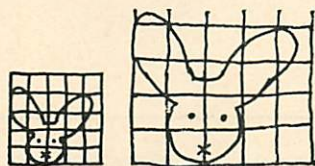
#### 4. どうすすめたか

(1) 展開図を考える。



(2) 図面を拡大したり縮小したりする。

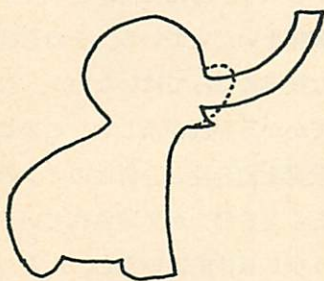
(3) 展開図（型紙）を示して立体を想像する。



前からみたところや、横からみたところを書かせてみる。

(4) 型紙の応用——

たとえば、この型紙でぞうをつくるには、型紙をどう変化させればいだろうか。○製作したとき、たおれないようにつりあいを考える。○頭が重すぎるとたおれる。



(5) どんな動物の親子をつくるか。

イメージを広げるための話、ものがたり、音楽などのヒントを豊かに。

(6) 自分のつくる動物の型紙をつくる。拡大して親の型紙をつくる。

(7) 裁断——布目の方向や、柄を考え布を中表に置く。まち針の役割。しるしつけ、ぬいしろの必要性。ずれないように切る。

(8) 縫い合わせる——小学校の経験をもとに、目的にあった縫い方を考えさせる。

(9) わたづめ、仕上げ——つりあい。親子の目の位置など。

(10) まとめ——経験からえた知識をまとめる。発表。

#### 5. どうだったか

① どことどこを縫い合わせばよいか考える中で、平面から立体への構成の思考が深まった。

「まち」が入るので、どことどこを縫い合わせるか、このことは簡単なようだが、実際やってみるとひじょうにむずかしい課題である。

② 親子をつくる中で、技術の習得に自信をもつ。

「自分の手がだんだん器用になってくるし、自分の実力がわかる。もっとたくさんつくるんだ」と感想をのべている。ほとんどの生徒が家で何匹か作っている。

③ つくった作品の表情が豊かである。

子どもというのは、ずいぶんいろいろなことを考えだすものだ、その発想がいい。

#### 6. 実践をふりかえってしまおうこと

授業の中で技術や法則や知識を身につけても、子ども自身のくらしの中で、いま、使う場を保障してやるのが大切なのではないだろうか。そのくりかえしの中で、さらに自信を広げていくのだと思う。これを、授業で教科としてこたえていか、学校全体の「ゆとり」時間でこたえるか、あるいは地域で保障していくかは、それぞれの状況の中で考えるべきであろう。

この実践の中では、どんな動物をつくるかの目的意識づけは、不足している。文化祭に展示しようとはしたも



の、個々の勝手なイメージにたよっている。グループで表現する目的や課題があたえられれば、もっと生きたものになるのではないかと思っている。

（東京都江戸川区立瑞江第2中学校）



## 生きた教材の工夫と授業の組織化

### 教材を見なおす視点

技術教育とは、一口にいえば「ものをつくる学習」である。「ものをつくる」ことは、教師にとっても生徒にとっても、総合的な能力の発揮が要求される。材料・道具や機械（労働手段）、工作法と工程にみあった段取りについての学習、こうした内容をつらぬく理論的または論理的な認識力や技能を身につけることなどを、実際の仕事をつうじて可能にさせることが、技術教育の目的を達成させる土台である。このように多様な学習内容も、子どもたちの活動や認識の成立過程から見れば、その1つひとつがバラバラなものではなく、1つの流れの中に位置づけられている。しかし、教師の側からは1つひとつの内容を吟味しなければならぬ。1枚の図面でも、本立やチリトリでも、それができあがるまでに、生徒たちにどんな認識を成立させたいのか、生徒の側の可能性と教師の側のねがいの間に無理はないのか？をまず問いてみたい。

実際には、こうした観点から授業や教材を見なおすことは、なかなかむずかしい。ともすると、教科書丸写しの授業になったり、教師のひとりよがりのおしつけ授業になったりして、生徒がつい

てこない。「態度が悪い」などと怒ったりすることになる。もともと、子どもたちは、からだを動かしたり、考えて何かをつくりだすことに大きな興味をいだいている。その意欲を押しつぶすような授業になってはいないか。教師がいつも反省してかかる態度がほしい。このことは同時に、技術教育を総合性と分析性の2つの面から、しっかりとらえる努力が要請されていることでもある。もう少し具体的にいうと、たとえば、生徒につくらせる作品は、実用にかなるものがよい。もともと「技術」は有用なものである。しかし、子どもたちの発達を保障する観点から見ると、何が何でも実用的であればよいということにはならない。この点だけを強調すると、いわゆる「つくり方主義」におちいるものになる。ここで見落してはならないのは、その作品は社会性をもっている、という見方である。それは子どもたちの世界と大人の世界をむすびつける橋でもある。そこで用いられた材料も工具も、また社会的、歴史的な存在物であり、作品を完成したよるこびは、子どもたちの社会性を1つ拡大したことにつながっている。子どもたちの力を、生産にかんする基本的な能力の面から社会的に拡大していくこと、このことは技術教育、家庭科教育につらぬかれている原則で

ある。

### 生きている教材か、死んでいる教材か

改訂学習指導要領への移行にともなう時間数の削減、男女共学による相互乗入れのことを考えると、今までの教材をそのまま用いていくことはむりである。とって、まったく新しい教材を考え出すことは、施設設備の関係上からもできない。しかし、教材は生徒とともに生きたものでなければならぬ。生きた教材とは何か少し考えてみたい。技術教育の特徴の1つは、「ものをつくる」ことであるといったが、ものをつくること自体が客観的な条件に制約されていることによって、教材の内容が制約を受けることは事実であり、それが技術教育の1つの特徴でもある。しかし、1つの木工具から昔の大工の話になったり、1片のトタンから製鉄の話になったりすることもあるように、まったく「もの自体」に制約されているということでもない。教材の組織化が制約される要因は、生徒の状況や教師側の能力との関係からも考えられる。「生きた教材」は、この物的な制約と授業場面の制約をお互いにプラスの相互作用に転化させるはたらきをもっている。いいかえれば、生徒が教材によって生き生きとし、その生徒の活動がまた授業内容を深めることを可能にするような教材であるということになる。教材と授業の関係をこのように生きたものにするためには、まず教師は生徒の1時間、1時間の反応を適確につかまなければならない。そこでは授業のねらいの1つひとつが明確になっていることが前提である。しかし、「もの」が完成するまでの過程は、先にのべたように多面的である。材料や工具のどれ1つをとりあげても、学習内容はいくらでもでてくる。1つのものをつくる過程で10のことを学ばせたいと思っても、10のことの1つひとつについて、また10のことを学ばせようとすれば、100

のことを学ばせることになる。こうしたやり方では教材が死んでしまうし、生徒の意欲はうしなわれてしまうであろうし、技術教育の本筋からはずれていくことにもなる。このような弊害におおらないようにするには、すなわち仕事の順次性や、それにとともなう生徒の認識の過程にしたがうことと、その内容を基礎的なものにしぼることである。生徒の側から見れば、今号のそれぞれの実践を見てもわかることだが、まず生徒の全員が可能なかぎり生き生きと活動し、作品の場合は全員が完成できること、その間に学習したことを生徒自身が印象深く整理できることである。教材を生きたものにするか、死んだものにするかは、このように生徒の側の反応と、それに応える授業を組織する教師の力量にかかっているといえるであろう。

### 生きた製図学習をどう組織するか

以上のべたような観点から、今号の特集内容にかかわって若干ふれてみたい。

製図学習における基礎的能力を、どう身につけさせるか、ということは、あらためて問いなおされる必要もないわけであるが、製図学習の必要性を確認しておくことは必要なことである。製図の対象物は立体であるから、「平面図形と立体物の関係を認識する道すじ」の認識力を身につける、ということでは欠かすことができない。ここで注意したいことの1つは、図を構成する「線」そのものが、もはや抽象化された記号であり、それを正しく認識するためには観念的な操作が必要であるということである。それは3次元の空間を表現するために用いられるわけであるから、どうしても経験的な操作（視覚的な操作）の訓練も必要である。そうした操作ができるようになった上で、投影法の基本を学ぶ必要がある。これは抽象的な記号としての線の組合わせについての約束ごとの学

習であり、物体の形状全体の記憶を保持する能力が要求される。この能力は、製作学習の中で図面もつくったりしていけば、自然にやしなうことができるということもあるが、特別な学習によって意識的に訓練しておく方が、その自然的成長を確実なものにすることは疑いない。この能力が身につくしまえば、簡単な作品の場合は、いちいち図面をつくる必要はない。メモ風のスケッチで仕事をすすめることができる。投影法の約束ごとについての学習がどの程度まで教材化できるかについては、今までの実践があるので、そちらにゆずりたい。また、やや複雑な作品や機械のばあいは、図面そのものが製品や製作を直接的に規定してくる（機構の理解、材質や工作法、工程の揭示等）から、その段階の学習は、製図学習だけで成立することは不可能である。当然、製作学習や機械の学習と一体となって能力を向上させなければならない。

問題は、このように大切な製図学習が製作学習の中に解消され、軽視される傾向が生まれることである。この点は向山、大谷両氏の論に示されているとおりでである。

以上のような原則的な観点に立って、製図学習をとらえないと、逆にやたらと図を書かせたり、JISの丸写し学習となったりしてしまうことになる。これも製作学習におけるやり方主義と根は同じである。製図学習も、生徒の認識の順次性や技術教育の流れの一貫性の上に位置づけられなければならない。今後、時間数の削減問題とからんで、その教材化にはいっそうの工夫が必要であるが、製作学習の内容の整理のしかたとかかわっての工夫が必要で、両者あいまって研究をすすめる必要があることを強調しておきたい。

#### 共学のできる加工学習への対応とその重要性

加工学習は、発達期にある子どもたちにたいす

る技術教育の中心的分野として位置づけられる。子どもたちの目の前にある道具や機械は古ぼけていても、生れてはじめて手にするものが多い。仕事をはじめると、教師が考えていた以上に生徒たちは困ったり感動したりしている。それは1人だけのものではなく、学習集団全体にひろがっている。この生きた感情を土台にして、新しい知識や技能が身についていく。教師はこうした流れの道すじを用意しておかねばならない。前述したように、この道すじは教材によって制約を受けると同時に、学習内容があきらかになっているところに生まれてくる。ねらいをはっきりさせることは、これからの私たちの実践ではとくに重要である。そのねらいは、大は技術教育の目標そのものから、小は1時間、1時間の授業内容に具体化されるわけだが、なんといっても、男女の差なく学習することが可能なものでなければならない。しかし、ここに問題が2つある。

1つは、技術教育の基本をつらぬいた実践を、どう共学の体制にもちこむか。もう1つは、誰もが実践可能な方法や内容で、どう技術教育の基本にせまっていくかである。前者の問題からは「すぐれた実践だが、それはとてもまねはできない」といわれるものの中から、一般性をひき出し、その重要性をひろめる課題がでてくる。後者からは、教科書や学習指導要領に準じた実践の中に、一般性をどう生かすかという課題がでてくる。この両者の問題の克服のしかたは、後者の改善方略の方が問題は複雑であり、また重大である。なぜならば、こちらの方が現実の姿であるし、その実践を支える論理が、かならずしも技術教育の理念と一致しないものだからである。しかし、男女別学をさらに強化したり、安易に半製品教材を組立てたりする実践をゆるしている現状を、放置しておくことはできない。近くの仲間と話し合い、実践的な批判ができるようになろう。（T・S）



## 簡単な塗装技術(2)

水越庸夫

### 塗料の種類

塗料の種類はひじょうに多い。いっばんには展色剤、つまり塗膜の主な要素によって分けられる。また性能、状態、塗装法、乾燥の仕方などによっても分けられる。

- ① 性能によって分けられるものには、サビ止め塗料、電気絶縁塗料、耐酸塗料、耐熱塗料、防火塗料などがある。
- ② 塗料そのものの状態によって分けられるものには、堅練りペイント、調合ペイント、エマルジョン塗料。
- ③ 塗膜の状態によって分けるものには、チリメンエナメル、結晶ワニス、チップルペイント、ツヤ消しペイントなどがあげられる。
- ④ 被塗物によって分けると、黑板塗料、トラフィックペイント、軽金属用塗料、デッキペイントなど。
- ⑤ 塗装法による分け方では、デッキ用エナメル。
- ⑥ 乾燥機構によって分けるものには、焼付エナメル、揮発性ワニスをあげることができる。

### アルコールワニス

皮膜をつくる樹脂類をアルコール類で溶かした塗料と思えばよい。セラックニス、白ラックニス、速乾ニス、チャンニス、シードラックニスなどがあり、一般木工用建材、家具などの塗装材料として使われ、乾燥が早く光沢があって使いやすいが、近頃、合成樹脂塗料におされて、あまり使われなくなった。

**セラックニス** ビルマ、インド、シャムなどに生棲する昆虫の分泌物よりつくられる樹脂の1種で、シエールラック、シードラックとよばれる原料を化学的技術的に処理し、変性アルコール(メチルエチルケトン溶剤)を溶剤として作ったもの。

**白ラックニス** 漂白セラック(前述のものを化学的に漂白脱色《サラシ粉》を用いるしたもの)をアルコールに溶解したもの。やや前述のセラックニスより塗膜の硬度が低下し弾性もおちる。光沢があって1時間くらいで手につかないようなものがよく、2時間たっても手につ

くようなものは漂白の処理が悪いせいで、よい塗料ではない——最近の合成樹脂ニス(透明)は耐水性がひじょうに悪く、約6ヵ月も露点におけば下地まできれいとれてしまうものが多い。

**速乾ニス** 軟質コーパルゴムをアルコール類にとかしたもので、2~3回の塗装でよい光沢がでて、塗装もしやすい。しかし永持ち、耐水、耐熱にやや欠ける。とくに湿度の高い雨天のような日に塗装すると、いわゆる白化現象がおこる。またアルコール類の低級物を多量に使うときにも白化現象がおこるから注意したほうがよい。

**チャンニス** 松脂をアルコール類でとかしたもので、一般的ではなく、一部金物具の木製の柄のツヤ付けなどに使い、どちらかというセラックニスの薄め用として使う。

油性塗料のなかに油ワニスやペイント類がある。

**油ワニス** 乾性油、樹脂、溶剤からでき、樹脂と乾性油の配合、種類等によってその性能がことなり、次の3つに分けられる。

- ① 短油性ワニス(樹脂100kg:油50~100kg) ゴールドサイズといつての粉、胡粉とねって下地塗、目止めなどワニス仕上の下塗として使う。
- ② 中油性ワニス(樹脂100kg:油100~200kg) コーパルワニスともいい、建築、車輛、船舶の木部上塗用ワニスとして広く用いる。乾燥は5時間以内。
- ③ 長油性ワニス(樹脂100kg:油200kg以上) 車輛の車体の外部塗装用のボデーワニス、船舶の耐塩水用塗料のスパークニスなどがある。

### 油ペイント

堅練ペイント、調合ペイント、サビ止めペイント、パテ等があるが、いちばん使われる調合ペイントは、乾性油、半乾性油に空気を吹き込むか、高温で処理し、脱色、顔料と展色剤を混合したもので、ボイル油や稀釈剤で溶かす必要がなく、すぐ塗装できる便利さがある。外部用調合ペイント、内部用調合ペイント、上塗用、木部下塗調合ペイントなどがある。刷毛塗りがしやすい。建築用、船舶用塗料として主に用いられる。

乾性油は大豆油、麻実油、アマニ油、日本種桐油、支那種桐油、荏油、魚油の順に「やけ」がおこりやすい。

白色顔料を例にとると、チタン白、アエン華、硫化アエン、塩基性硫酸鉛、リトボン、鉛白の順に「やけ」がおこりやすい。

### エナメルペイント

樹脂ワニス、油ワニスと顔料その他を練りあわせたものをエナメルペイントという。このことは次号で。

# 中学校職業・家庭科の教育内容

中産審「第1次建議」から「第2次建議」まで

清原 道寿

## 1. 第2次建議案作成のための

### 専門部会の発足

本誌2月号から5月号までに、中央産業教育審議会(以下「中産審」と略)の「第1次建議」と職業教育研究会とのかかわりについてのべてきた。とくに「第1次建議」が、中学校の職業・家庭科の性格づけと目的を定めたいし、職業教育研究会では、その建議の進歩的な意義を評価し、建議に即応して、教育内容をいかに編成するかについて、研究成果を試案として提示し、各地の実践に影響を与えてきた。それでは、「第1次建議」を受けた文部省当局(担当部局は職業教育課)は、どう対応しただろうか。

当時の文部省職業教育課で、第1次建議案の作成を強く推進したのは、杉江職業教育課長と工業担当の長谷川事務官であった。とくに長谷川事務官は、前述したように官原誠一委員の案をもとに、第1次建議の原案を執筆し、後述するような説明文の原案を作成している。一方農業担当の島田事務官は、昭和26年版学習指導要領作成の中心人物であったため、その学習指導要領の批判のうえになりたっている第1次建議にたいしては、消極的であり、否定的でさえあった。しかし、第1次建議が答申され、それに即応して、教育内容を編成するため、文部省は、中学校産業教育専門部会を発足することになり、昭和28年7月1日に委員を決定し、7月23日に「中学校職業・家庭科の教育内容の選定」を審議事項とする第1回の会合が開かれた。

〈委員構成〉「農業」「工業」「商業」「水産業」「家庭」「職業指導の立場からする社会経済的知識理解」の6領域にわけて、それぞれつぎのような専門委員が任命された。

農業 ①<sup>(注)</sup>末松直次・鳥居崧・榎木功(東京学芸大)

②野尻重雄(東京教育大農学部)・中村邦夫(世田ヶ谷区砧中学校)

③藤井健雄(千葉大園芸学部)・松戸常義(千葉県指導主事)

工業 ①真保吾一・松柴良平(東京学芸大)

②野原隆治(都立江東工高)・牧野秀雄(都立港工高)・浅野三郎(都立蔵前工高)

③成瀬政男(東北大工学部)・稲田茂(川崎市立御幸中)・古屋正賢(甲府市立西中)

商業 ①細野孝一・木村庫三・前田昭(東京学芸大)

②角田一郎(国立教育研究所)・福井照重(東京大付属高校)・鈴木良平(都立第四商高)・繁田利男(東京都指導主事)

水産 ①伊豆川浅吉(東京水産大)・草下孝也(東京大農学部)・吉田祐(千葉県安房郡豊房中)

・高橋清平(千葉県君津郡昭和)

家庭 ①野上象子・坂本静子・山崎清子(東京学大)

②稲葉ナミ(埼玉大)

③木村愛子(中央区浜町中)・佃喜美(世田ヶ谷区桜木中)・高島光子(埼玉県春日部女子商)

職業指導 ①藤本喜八(立教大学)・田島寛一(板橋区板橋第三中)・石原義治(労働省職業安定局労働市場調査課)

(注) ①~③は、教育内容を作成するグループをしめす。

以上の委員構成であきらかなように、農・工・商・水産・家庭・職業指導の6領域について、東京学芸大学の職業・家庭科担当教員を中心に、それぞれ専門家を選任している。しかし、36名におよぶ専門委員の中には、第1次建議でいう、普通教育としての基礎的技術的教育、基本的活動の経験的教育をおこなうに必要な教育内容



を、6領域のそれぞれの専門にとらわれないで、構造的に編成する——いわゆる教科課程編成論の専門家はひとりも見あたらないのである。あとでのべるように、第2次建議でしめされる「教育内容」が、農・工・商・水産・家庭・職業指導という専門領域の、あしき伝統の上に、セクト的な勢力争いともいえるような、6領域のよせ集めの教育内容となるのは、すでにこの専門委員の選任のときから予想されたことであった。

なお、この専門委員には、当時の職業教育研究会関係者として、工業の稲田茂・古屋正賢、農業の中村邦夫、家庭の木村愛子の4名が参加した。また、職業教育研究会の創立以降、研究会組織や執筆に活動していた鈴木寿雄常任幹事が、早稲田大学を卒業して国家公務員の上級試験(心理学専門職)に合格し、当時の長谷川事務官からの数度の招請と、池田種生常任幹事長のすすめによって、文部省に就職し、長谷川事務官を助けて、第2次建議案の作成にあたることになった。

## 2. 中学校産業教育専門部会の状況から

第1回の総会は、昭和28年7月23日に開かれた。この会合は、新しく任命された専門委員の最初の会合であったため、文部省側の説明とそれをめぐる質疑が中心となった。

### 〈建議の説明の要点〉

本誌2月号にのべたように、職業教育研究会では、建議がでると翌月に研究会の立場でその解説パンフレットをだして、これを全国の中学校に配布した。文部省が専門委員会に説明資料として提示した文書は、さきにのべた職業教育研究会の解説パンフレットの内容とダブル点もあるが、つぎにその説明資料を要約する。

### (1) 職業・家庭科の目的および性格について

昭和26年版学習指導要領では、職業・家庭科の性格・目的を①「実生活に役立つ仕事をする」教科、②「地域生活と個人差・性別差」に強く留意する教科、③「啓発的経験の意義」を強調する教科とした。このような「実生活主義」「地域生活主義」「啓発的経験主義」については、すでに、職業教育研究会でしばしば批判していたところであるが、文部省の建議の説明でも「この学習はとかく身のまわりの卑近な日常生活の仕事の学習のみに終始し、或は地域社会への順応のみに役立たせ、或は特定の職業への準備をする結果に終りやすく……このような偏向をなくすため、日本の「国民経済および国民生活の改善向上」に役立たせるという観点に立って、この教科の目的を明らかにした」とのべ、この教科の具体的な到達

目標をつぎのように要約している。

- (a) 職業生活および家庭生活における基礎的技術の習得および基本的な活動の経験
- (b) 国民経済および国民生活に対する一般的理解
- (c) 技術的・実践的態度

「(a)はそれ自身目的であると共に、(2)(3)はこれを通じて或いはこれとともに習得させるものである。この基礎的な技術および基本的な活動は、特に国民経済および国民生活の改善向上に役立つという観点から選ばれ、そしてそれを単なる仕事として行わせるのではなく、その自然科学的原理や社会的経済的な意義を理解させ、改善向上という目的に用い、また課題解決のために積極的に応用し試みる能力を養うように」すべきである。

さらに、昭和26年版学習指導要領では、地域や性別の差異によって教育内容に差異をつけることを強調しているが、このことは「義務教育としての普通教育である」ことから望ましくないし、また「農村の男子には農業の、都市の男子には商工業の、女子には主婦の準備教育を行い特定の職業に役立たせる」ような職業準備教育とすることも望ましくない。こうした望ましくない教育が実際にはおこなわれている場合が多いが、建議ではこの教科は「男女共通に、将来の進路にかかわらず課せられることを原則とする普通教育の教科であることを明確にした」のである。そして職業準備の教育は、選択教科でおこなうようにすることが望ましい。

### (2) 教科のたて方について

説明では、「職業に関する学習」(以下「職業学習」と略)は「国民経済についての一般的理解を与え、現代の産業について基礎的な知識と能力を習得させる」学習であり、「家庭生活に関する学習」(以下「家庭学習」と略)は、「国民生活についての一般的理解を与え、消費生活のしかたについての基礎的な知識と能力とを習得させる」学習であるとしている。このことは、本誌2月号のものべたことである。

このような「職業学習」と「家庭学習」は、学習の系列が別個のものであるので、それぞれを男女共通に学習させる。もちろん「職業学習」も、農・工・商・水産などの領域があり、それらの「学習の系列も単一には定められないが、それは今後の研究にゆだね、建議では問題の多い「家庭学習」を分離することを当面の問題」としたという。

このように「職業学習」と「家庭学習」とは学習の系列が別個のものであるから、学習を効果的にすすめるには、理論的に「職業科」と「家庭科」に分離すべきであ

る。しかし、当時の文部行政上の立場から、職業・家庭科という1教科とすることを方針としていた。その理由は、①産業教育振興法では、中学校の産業教育の一環として職業・家庭科を産振法の補助対象としていること。この法制定以前には、中学校「家庭科」独立論を主張していた、半官制の家庭科教員の団体（その頂点に、山本キク文部事務官があった）が、産振法の補助対象に家庭科を入れるために、急に「家庭」は産業教育の一環であると主張しはじめて、中学校の「職業・家庭科」の2教科分立を主張しなくなった。②職業科と家庭科を分離するには、教科課程の改訂を必要とするので、中産審の建議ではどうにもならないし、分離した場合、男女共通の家庭科では、3か年をつうじて、週2時間以上の教材が具体的に選定できないこと（当時の文部行政の立場では、週1時間の独立教科は設置しないことを方針としていた）。

以上のようなことが、職業科と家庭科を2教科として独立させない、内面的な理由であったといえる。

したがって、建議の説明では、学習の系列のちがう「職業学習」と「家庭学習」を1つの教科に統合する理由づけを、つぎのようにのべている。まったく苦しい理由づけである。

(a)「家庭学習」は「国民生活すなわち生産生活と密接に結びついた消費生活についての学習であるから……職業学習と密接な関連をもつ」から1教科にする。

(b)「職業学習」も「家庭学習」も「双方とも技術的・実践的な教科として、学習の方法においても共通性がある」から1教科にする。

(c)「この教科の目的を達成していくためには、男女協力して共通の課題の解決にあたるものでなければならない。このような観点から」1教科と考える。

以上の理由が「学習の系列が別個」の「職業学習」と「家庭学習」とを1教科として統合する根拠としてあげられているが、これは建議の説明で否定している学習指導要領の職業・家庭科の統合の原理——「実生活に役立つ仕事」で職業と家庭を統合していることと大同小異の理由づけである。

つぎに説明では、「職業学習」と「家庭学習」を男女ともに共通に学習させることを強調しながら「将来の進路および男女の相違を考慮して、男子には「職業」、女子には「家庭」の比重を重く」としている。しかしこのことは、共通学習の強調からいえば矛盾することであるが、これについて説明では「これは学習の方法と重点のおき方による相違を考慮したものである」といっ

て逃げている。

### (3) 職業指導との関係について

「職業指導における個性調査、職業相談、就職あっせん等の活動は、この教科外において行われるべき」であるとしたことは、これまでの職業・家庭科教育と職業指導との混乱を少なくすることになった。とはいえ、前述したように、「職業指導の立場からする社会経済的知識理解」の領域の専門委員を選定し、職業指導のための「職業情報の基礎」の教育内容の編成をおこなった。このため、「職業学習」の一部に職業情報の基礎教育がとりあげられ、「職業学習」と職業指導との関連は、昭和26年版学習指導要領よりもさらに強いものになった。

### (4) 現行の学習指導要領の取り扱いについて

建議では、7か条にわたって、学習指導要領にしめされた内容について、修正すべきことをのべていて、説明でそれらをさらに詳しくのべている。その中のいくつかについてつぎに要約する。

①学習指導要領でしめされた仕事は、「地域社会において考えられる実生活に役立つ仕事が公倍数的に網羅<sup>(注1)</sup>するものになっている。このように、実生活に役立つ仕事を思いつくままにあれこれとりあげるのではなく、「国民経済および国民生活の改善向上という観点から……基本的な分野であり……代表的なもの」を選ぶようにしなければならない。

②学習指導要領の学習計画の基準では、「低学年には経験領域を広くし、高学年に至っては（領域を）狭めるという原則をとっているが、これを改め、3学年全体を通じて……基本的な各分野の代表的なものが含まれる」ようにすべきである。

③「実生活に役立つ仕事を中核として学習するために構成している生活経験単元は、反省されなければならない。さらに（学習指導要領の）学習計画の基準による拘束から、不自然な形式的な学習計画が作られ、この教科にとって必要な知識や技術の系列が、寸断される結果におちいつている。この教科の目的にかんがみ、技術学習としての組織的系列的な学習ができるように」編成しな小さなくてはならない。ここでは、学習指導要領でしめされた「学校の美化をどうしたらよいか」といったような生活経験単元によって、その課題解決の過程において、木工・金工・コンクリート工・竹工・草花の栽培・小家畜や魚の飼育・種子や肥料の購入など、あれこれの作業を技術学習の系列を無視して実習すること。このような実習は否定しなければならないというのである。

④学習指導要領では、あれこれの「仕事をただ単に体

を動かして働くだけのために行うもの」になりがちになっているが、「仕事それ自体が学習の目的ではなく、その仕事を行うに必要な基礎的な技術の学習が目的であり、それを通じて一般的理解を与え、技術的・実践的な態度を養うのが目的」であり、学習指導要領という「仕事を中心とする」ということは、以上の目的のように考えて実践しなくてはならない。

⑤学習指導要領では、「実生活に役立つ仕事」ということの強調から「地域社会の生活の実際から教育内容が編成され、その地域社会の要求に順応することのみに重点をおかれ」がちになっている。地域社会の課題から教育内容を編成する場合、「その課題は日本の国民経済や国民生活の一般的課題を含み、この一般的課題を解決するための学習の結果として、地域社会の諸問題の解決に役立つ能力を養うように」することが必要である。

⑥学習指導要領では、男子には職業……女子には家庭というように「男女全く別々な」教育をおこなうようになっている。そうではなくて、男女共通の学習領域を設定し「その基礎の上に男女それぞれに、職業および家庭の比重をもたせるよう」教育内容を編成すべきである。

以上かなり長くにわたって、第1回専門部会の説明資料の要点を紹介した。これと本誌2月号に掲載した、職業教育研究会の建議の「解説」を比較検討されたい。

以上のような説明をめぐって、いく人かの専門委員から質疑がだされた。それを議事録によって要約する。

○国民経済や国民生活の改善・向上の目標をどこに置いているか。

H事務官 当方に具体的な指標をもっているわけではないが、現行学習指導要領のように、単に現在の生活の中から教材を選ぶということではなく、一歩でも改善・向上をねらうということに観点を置くことである。

S課長 国民経済の面について考えると、やはり現在の日本の当面している課題——立ちおくれた社会経済的状態の改善・向上——に目を向けて、それに寄与する教育計画を立てることは、産業教育全体の問題である。その認識なくしては文化国家、平和国家の建設はありえないと考える。このような観点から、職業・家庭科を見なおしていかなくてはならないと思う。

○生産生活と消費生活は直結しているといわれたが、現実の社会の事実はそうでない。流通の面があるが、それをどう考えているか。

H事務官 中産審の委員の宮原誠一教授の（生産主義教育論の）考え方では、流通の領域は重視されていないが、これは必ずしも中産審全体の考え方ではない。

S課長 流通の面はとくに研究していただきたい。

○基礎的というばあい、まず基礎的な技術を考え、それを学習する手段として適切な仕事を選ぶという立場をとるのか、それとも仕事をまず考え、その仕事に即して基礎的な技術を選ぶという立場をとるのか。

H事務官 私は前者の立場をとりたいと思う。

S課長 現行の学習指導要領にとらわれずに研究を進めていただきたいと考えているが、しかしそうだからといって、学習指導要領を全面的に否定するというのではなく、その長所は十分に生かしていきたいと思う。

○義務教育としての普通教育ということ、とくに強調した理由はどこにあるか。

H事務官 普通教育を逸脱したような実践がまま見られる。その原因は、学習指導要領にそのことを是認するような不備があったように思われるので、再確認するために強調したのである。

○建議をもう少し具体化したものが必要だと思う。

○建議で職業・家庭科の性格や目標をはっきり明文化してから、具体的な作業に入ったと思う。

○教育内容の具体案を急ぐのであれば、現行の学習指導要領をこの建議の立場からすぐ改善すればよい。

S課長 この部会は、学習指導要領の改訂作業を行う部会ではなく、中産審の専門部会として、第1次建議に基いて具体的な教育内容を選定してみ、それがよいものであったならば、この部会作成の案を素材として、学習指導要領の改訂を行う段階に入るのである。この改訂の作業は、教材等調査審議会（学習指導要領編集委員会）の職業・家庭科委員会が行うものである。したがって私の考えでは、原則論的な討議から、具体的な教育内容選定の作業になるべく早く取りかかって、その案をもとにして論議したいと思う。

以上のような会議ののち、「中学校職業・家庭科教育内容選定のための要項——工業関係（長谷川試案）」が配布され、これを参考に、次回以降の会合で、工業関係の具体事例や他の領域の「教育内容選定のための要項」案等を提出して、具体的な教育内容案作成にとりかかることになった。なお今回は8月18日に開催予定であり、第1次建議の内容をさらに検討して、委員が共通の理解をもつようにすること、工業関係については、前述の要項をさらに具体化して、「工業の教育内容の選び方」の案を提出することになった。

注1 仕事例としてしめされた数は521におよび、  
`味噌の製造から糞の処理まで、といわれた。

（大東文化大学）



## 不合格者の増加

今年春の医師国家試験は4月8日、9日に全国各地でおこなわれたが、7日付の朝日新聞(夕刊)によれば、約2割は不合格になるという。1972年度以前の合格率は90%台だったのが、74年度に82.1%に落ち、その後も82.4%、80.4%、77.4%と低下している。同紙の記事はつぎのようにのべている。

国家試験の合格ラインは、100点満点換算で60点前後とされている。順天堂大学の吉岡昭正教授(医学教育)が過去3年の不合格者の得点分布を調べたところ、何回受験しても合格の困難な40点未満の人が75年の43人から、77年は92人に、合格がかなり困難とみられる40点台の人が144人から249人に増加している。同教授はこれらの調査結果から「合格の望みのない医師浪人の数は、新設医大の卒業生が出せろう5、6年先から急増して、1000人を超すようになる」と分析している。

浪人対策は私立の医科大学にとって深刻。「3回目の受験者が9人いるが、卒業させた以上何が何でも合格させようと勉強の面倒を見ている」(聖マリアンナ医大)「特別聴講生制度を作って学力を補っている。しかし、出てこない者もいるし、3回目の試験を受けても望みのない者もいる」(川崎医大)「補習講義をし、医学部長や学務担当との話し合いもしているが、何回も落ちた者はもう出てこない」(日本大学医学部)

しかし、国立大学や慶応大、東邦大など古い私立大学の大半は、全く面倒をみない。東大では「ほうっておいても、たいてい2回目(秋)には通る」という。

不合格者が増えたのは、試験が厳しくなったことのほか、受験生の学力低下が原因。東邦大の中山健太郎教授(小児科)は、「医学教育を身につけるには、普通の中学・高校で少なくとも上位3分の1に入っていないと無理だ。2000万円以上も出してやっと入学したような人の中から、国家試験に通れない人が出て不思議はない。3回も落ちたら合格はまず無理で、方向転換した方がいい」といいきる。

国公立大でも3浪以上の合格者の学力はかなり低

く、国家試験の合格率低下に一役買っている。異常とも思える医学部ブームが続いているが、「医科大学入学イコール医師誕生」とはいえない時代になった。

戦前のように国立・私立大学医学部を卒業すれば、医師国家試験は間違いなく合格した時代とちがひ、高校進学率・大学進学率の増大は、以前には予想さえもなかった問題をつくりだした。この合格する可能性のないものの中には、「裏口入学」で、2000万円の寄附で入っていたものもいるだろうし、そうした実力のない医学部卒業生を医師国家試験で落すのは当然のことであるが、合格の可能性のないものが、すべて「裏口入学」で入ってきたとはいきれない、大学生一般の低学力の問題がある。このことを、「医者になる能力のない者が進路を誤った」とする見方もある。うっかりすると「人間の能力は遺伝できまっている」とする能力観を正当化する論調もおこりかねない。

教員でも似たようなことがおこっている。教員養成課程のある大学をでて、教員任用試験に受からない「浪人」は、かなりの数にのぼっている。そうした人から相談を受けると、産休補助教員でも時間講師でも、とにかく教師としての仕事につきながら、教員任用試験の勉強をしなさいとすすめることにしている。この試験そのものにも問題はある。出題にしてもそうである。しかし、教員としての資質をまったく欠いている人が、あくまで教員を希望することは少ない。こうして苦勞して教員になった人で、すばらしい教師に成長した例は多い。したがって、医師の場合でも、国家試験不合格をもって、人格まで否定的にみる必要はない。苦勞して医師になった人が、献身的に仕事をする例もあるだろうし、不幸にして、どうしても国家試験に合格せず、自分の進路を変更した人の中にも、充実した人生を送っている人もいるかも知れない。しかし、このようなケースが多くなってくると、やはり、社会問題化してくるであろう。そして、この傾向は、年を追うごとに、きびしくなっていくのである。そうになると、「能力・適性に応じた」進路指導をせよという声がかかることはまちがいない。ここで、はっきりいえることは、このように、先天的なもので将来を占うことについては、よほど慎重にする必要がある。大学入試も「共通一次テスト」の実施で、はじめからあきらめる傾向が強まるであろう。子どもは、どのようにのびるかも知れないがゆえに、切りすててはいけないという義務教育上の基本銘題が、あるていどは後期中等教育へも押しひろげられなければならないのではないか。

## 楽しい製図学習へのくふう

平野 幸司

定規などを使わなくても直線が引ける。ただ、長いものは無理かも知れないけどね。

こうした話をすると、子どもたちは「先生、本当？」といった顔付きをして私の方を見る。「訓練さえすればできるよ。ただ、君たちは根気がないからな、やれるか？」というと、「やろうよ。面白そうだ」といった声が返ってくる。

そこで、まずわら半紙を渡し、「1cmの間かく

に印をつけ、最初の10本は、長さ、3cmはずれた所に、同じように印をつけなさい」と書かせ、「印のついている所を結んでごらん」というと面白がってやる。「今度は、5cmに離してみよう」に徐々に長くしていく。がいて、男の子は大胆に引く傾向があり、女の子は慎重に引くから能率差がでてくる。定規を使わないでも直線が引けるということは、後で、構想図を書いたりする時に役立つし、一般的に言って日常生活ではこの方が多い。

水平な線、垂直な線が引けるようになったら、斜めの線も入れてみる。そして、平行線が引けるようになれば上々だと思ふのだが、平行線はひじょうにむずかしい。しかも、印をつけないで引けるようになるまで練習をすることは、今の学校教育ではその時間がない。仕方がないから宿題にするより方法がなさそうである。

そこで、平行線を引く練習を少しやろう、と思って、「三角定規2枚をすべらせて平行線が引けるね、やっごらん」といってやらせようとしたら、「どうやるの」といった声が返ってきたのには驚いた。

ノートに線を引かせてみると、左手で定規を押え、他方をずらしながら線を引くことが意外とできないことに気が付いた。

よく見ると、左手（左ききの者だと右手）で押える時の、力の入れ方が上手でない。固定させるといふ時と、一方の定規をずらす時とで、その手に加えている力をどう抜くか、そのタイミングが解らないのである。やたらと力を入れすぎていて「手が疲れちゃうよ」「肩がいてえや」ということになる。「軽く押えて、動かないように気をつければいいんであって、歯をくいしばって押えることはないぞ、それでは疲れちゃうさ、軽く、軽くーく」というと、今度は押える力をぬきすぎて、定規が動いて「曲がった!」とか「動いてし

## 技術科教材に最適!!

エレクトロニクス・キット

ゲルマラジオから  
8石スーパーまで  
インターホン・ワイヤレスマイク

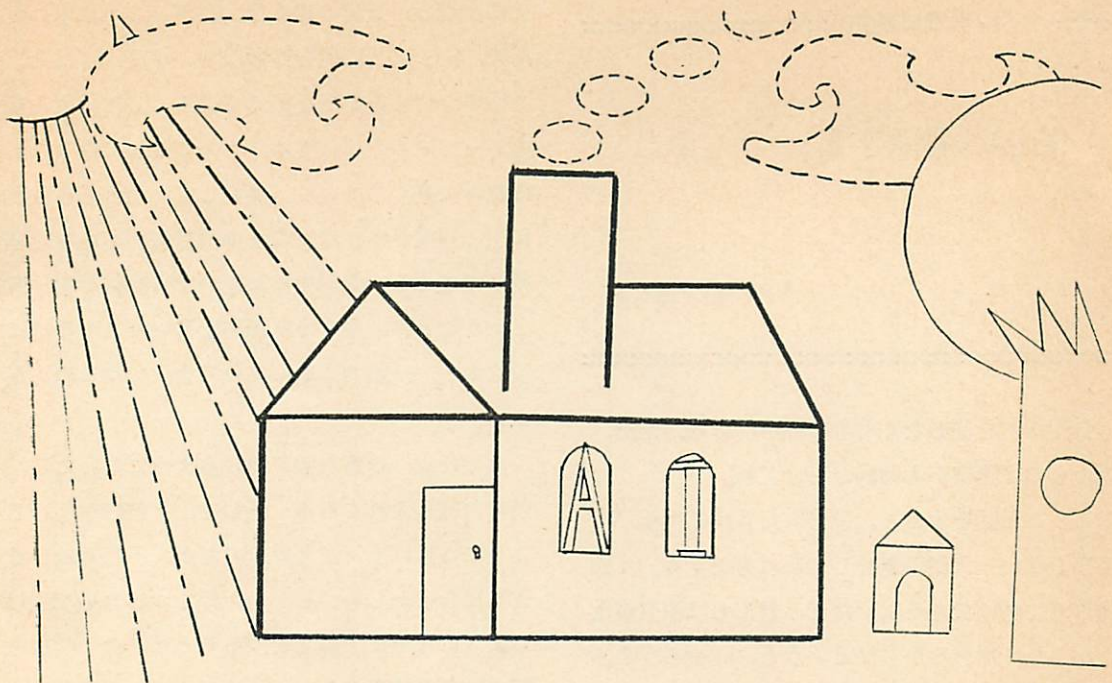
(カタログ進呈、¥100円)

エレクトロニクス教材



山下技研

〒177 東京都練馬区北大泉町1356  
振替東京9-44355・電話(03)922-8824



ようがねえよ」といった具合である。

こんな声を聞いているうちに、『今の子どもの発達のゆがみを、子どものからだ、文化としてのからだになっていないのではないか』と言われた、竹内常一氏の講演（第25回産教連、全国大会記念講演）を思いだしたのである。

製図学習の初歩的な段階を、生徒に楽しみを持たせながら学習していく他に、ここ数年間にわたって実践してきているのが、上の図である。これは、従来からある、線の練習を、たんに練習していたのでは興味を示さないし、退屈してしまうのを避けるということもあって考えたものである。

授業時間では、「線の形はどんなものがあるか、太さで分けるとどうか」といったことから、下図のような表を作り、実際の線を引いて完成させ「これらの種類の線は全部は使わない。じつは、この中の6種類もあれば、製図では間にあうんだよ」といって「それぞれの名称探しをしよう」と教科書などを参考にすすめている。

私は、1972年の産教連全国大会に、「トレース

学習を教材にとり入れた製図学習」を提案したこ

形状		太さ	とがある。以
実線		全線	来、実技で子
破線		半線	どもの自信を
一点と線		細線	つけることを
二点と線			

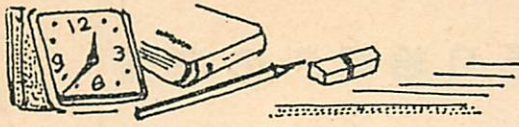
前提とした考えをもちつづけている。時には、技能主義といわれることもあるが、技能的に自信のない私自身の反省から、子どもたちに技能的にも自信を付けさせたい気持ちが強いのが実感である。

上図は「製図に使う線を使って、どんなものでもよいから図を書いてみよう」といって夏休みにだしたものである。遊びから学習への目が育ち、製図って案外面白いな、と思ってくれたら、製図用具への目も育ってくるだろう。

トレースについては、今でも毎年2つくらいは入れ、製図学習の中での位置づけを（①線の使い方、②配置の考え方、③寸法などの記入法について）して、予備練習から、正式の図面書きへと発展させている。

（東京都八王子市立長房中学校）

〈図書紹介〉



細谷俊夫 『技術教育概論』

東京大学出版会

著者細谷俊夫氏は、周知のように戦前から教育学の道をあゆまれ、技術教育についても名著『技術教育—成立と課題』(1944年)をはじめ多くの著書が出版されている方である。東大教育学部教授時代の1957年には教育課程審議会の委員になられ、また中学校技術科学学習指導要領の作成委員会の委員長をつとめられたし、その当時のことについて植村千枝氏のインタビューに応じて語られたことは、本誌74年7月号に掲載されている(「技術・家庭科の成立期を回顧し今後の『技術教育』を考える」)。教育の問題を広く産業(社会)との関連において視野におさめられ、現在も日本産業教育学会の理事長として活躍されている。

本書はそのような実績をもたれる著者が、論述の仕方では前著『技術教育』の形式を踏襲してはいるが、新しい視点で技術教育の現在の諸問題を明らかにしようとしたものである。資料を駆使して歴史的事実についても詳述しているので、専門的な人からはもちろん、技術教育がかかえている現在の問題をその社会的背景から積極的に把握する立場で、多くの技術教育の関係者からも積極的に読まれるべき本である。

本書は3部から成る。第1部わが国技術教育の背景(1章古代および中世の徒弟制度、2章徒弟制度の崩壊と技術教育、3章学校教育の成立、4章学校教育の展開、5章今世紀の技術教育)、第2部近代技術教育発達の諸相(1章手工教育、2章工業学校、3章工業補習学校、4章工業各種学校、5章企業内技術教育)、第3部現下の技術教育問題(1章一般教育としての技術教育、2章高校技術教育の展開、3章企業内技術教育と連携教育、4章職業訓練と技術教育、5章新しい技術教育の諸相)である。

第1部は日本の技術教育の背景をなす欧米の技術教育を、産業人教育の基底となっている徒弟制度の成立、崩壊から学校制度の成立・展開にいたるまで、アメリカのキャリア・エジュケーションやソビエトの総合技術教育をも含めて歴史的に概観したものである。第2部は日本に目をあて、とくに明治以降から太平洋戦争終結にいたるまでの時期の技術教育の展開を、教育機関別に叙述したものである。そして第3部は太平洋戦争終結後の技術

教育の諸問題を、以上の歴史的経緯の中に位置づけることによって、「錯綜した当面の技術教育の動向と問題の所在」を明らかにしたものである。

以上のように、この著書は技術教育の諸相を歴史的展開から現在の諸問題にいたるまで総括的にその視野におさめようとするものであるが、その総合的展望の中にも著者の視点は明確につらぬかれる。まず、技術革新にとりなう産業構造の急激な変化の中で、技術教育は最近の「もっとも顕著な教育問題の一つ」となり、しかも「教育制度ならびに教育内容を刷新する基本的原理として登場した」という認識に立つ。そしてその技術教育の「当面の課題」は、一方の「技術教育に当る学校」と他方の「企業内の技術教育」とを整備・拡充することにあるとした上で、そのさいの統一的視点を知識の教授と「実習」の結合に置く。実習を学校内部の問題にとどめず、「現実の職場における実地の修練にまで及」んで知識の教授とむすびつける視点である。「近代の生産技術が科学を根底として成立する」からである。これらのことを著者は次のようにいう。「技術者教育と技能者教育とが明確に区別できなくなったことに伴って、……学校の教育と職場の教育とを有機的な関連のもとにおいて、総合的に考えざるを得なくなる」。しかも著者にとって、このような考え方こそ「21世紀を展望する立場に立ってみた技術教育のもっとも基本的な問題」であるという。

その展望は諸相に示される。技術・家庭科を「ほぼ定着しかけている」とみた上で、それを「安定させ、その存在意義を明確にする」ためにも、また「高校教育に新機軸をもたらす契機」としても、「普通教育の一環」として「『技術科』を必修教科として新設」すること、「後期中等教育における技術教育の一つのあり方」を示す職業訓練機関と工業高校の連携、とくに成城工業高校のような「多角的連携」の動向、職業技術教育のポスト・ハイスクール化を見通した上での職業訓練校の充実、さらに工専、工業系各種学校の役割増加、女子技術教育の必然性などである。「学校の教育と職場の教育との有機的な関連」を生産的労働と教育の結合の観点で把握するさいにも、これら諸相の動向、特徴から積極的に学ぶ必要があろう。(1978年2月刊、2400円) (諏訪義英)

# 自然栽培における自給肥料の準備

西出 勝雄

## 1 自然栽培の学習状況

52年夏の産教連大会の栽培・食物の分科会でもっとも感じたことは、栽培学習そのものをとり上げていない学校がひじょうに多いということである。はっきりしたデータはないが、全国的にみて10校中2校ぐらいでないかということである。石川県の場合でも同じことがいえる。校地のそばに農耕地がある学校が、80%以上を占めるというのに。教組教研、官制教研を問わず「栽培」にかんする発表や分科会は、最近皆無といってもよい。

栽培に関心をもたなかったり、授業らしいことをしなくなった理由は何であろうか。昭和40年頃、工的な理論で技術科を構成していった場合、栽培はどうしても異質なものととなり、また生徒の興味・関心から考えてもかなり否定的であったため、栽培は技術科から省くべきであると主張したことがある。当時は栽培を1学年で学習していた。当時の生徒（錦城中学校、各学年男子約170名、8学級）の学習分野にたいする反応調査の結果はつぎのようであった。

分野別にみた興味・関心度および時数にたいする分野別にみた要望をプラスとし、省いてもよいと思っている分野をマイナスとして加算したものである。いずれも調査数の百分比で、3学年の平均で表わした。

〔栽培〕 -46   〔設計製図〕 +28   〔木材加工〕 +41  
〔金属加工〕 +15   〔機械〕 +28  
〔電気〕 +55   〔総合実習〕 -2

調査の結果から、生徒の立場になってみると「栽培」や「総合実習」はやらなくてよい、「電気」や「木材加工」を大いに学習したらよいということになった。当時の社会状況や教材内容、教師自身の意欲等によって影響されているにしても「栽培」にたいする魅力をなくしていたことは事実である。

そして10数年、どこの学校でも栽培を継子あつかいにしてきたのではないだろうか。また実践の多くは栽培を工的な処理でしか、しなくなったのではないだろうか。現状ではいけない。生物として生きている人間にとって、作物を工的処理によって生産性をあげようとするとき、人類の存続を問うさまざまな形での公害があきらかにされてきた。このような社会的な不安から、日本の農業技術も、少しづつ変わってきたように思う。人間にとってきわめて重要な発達段階にある中学生に、どんな栽培技術を題材とすべきかは、きわめて大切である。

「土」を植物の生育の場としてなじんだことのない生徒である。作物を、種まきから収穫まで一貫して育てあげた経験のない生徒である。そして「いね、野菜、果物などを作る栽培技術は、生産物が、人間が生きていくための原動力となる食物になるという点で重要なものである」（本誌76年5月号）がゆえに、現在および未来の農業の学習として自然栽培が必要になってくる。

ここでとりあげる自然栽培は、土と太陽のもとに作物を育てる諸技術の学習としたい。機械化され、大量に化学肥料や農薬を使う、現代農法を縮小したものではない。植物の生育環境を学習するが、日よけ・霜よけまでであって、ガラス室・ビニールハウス等の環境調節まではやらない。摘しんや誘引をしても、Bナイン等による矮化栽培は試みない。着果剤やその他植物ホルモン等による技術を学習するのではなく、土とのたたかいから始まる作物の一生を見とどける学習を、柱としていきたい。自然環境の中で終える作物の一生を知らずして、人工的な栽培技術に走ることは危険であると思う。1年間のきびしい労働をとおして、どうしても必要な現代的な栽培技術とは何かを考えると、意義があると思う。

今年度の実践計画の概略は、つぎのようである。35時間をめどとする。年間通じて時間配当する。

1. 実習地の選定と土質の検討 (6時間)



・栽培とは ・栽培の歴史 ・作物の一生 ・作物の生育環境 ・良い土と悪い土 ・栽培記録の方法

2. 作物の準備とうち起こし(6時間) ・畝づくり  
・作物の種類 ・土と肥料 ・栽培用具と施設
3. 植えつけ (4時間)  
・播種 ・さし芽 ・株分け ・分球 ・さし木
4. 栽培管理(手入れとかん水) (16時間)  
・間引 ・移植 ・除草 ・中耕 ・土寄 ・追肥  
・摘しんと摘芽 ・支柱立てと誘引 ・病害虫の対策 ・現代農業技術の問題点
5. 収穫とまとめ (3時間)  
・収穫 ・収穫物の処理 ・栽培記録のまとめ

このような自然栽培の学習を支えるものは、全身を使っている思考であり、生命あるものを育てる、ひいては人間愛につながるものである。そして、授業以外のきびしい栽培管理作業とその記録である。記録の中でもっとも重要視したのは「栽培日誌」である。1日に書く分はわずかであるが、共通作物のダリア、キク、ジャガイモと、自由作物2~3種についてかならず記録するようにさせた。1学期、夏休み中、2学期の3部とした。7月にはいって、それまでの感想につきのようなものがあつた。

・毎日、毎日どんなふうになっているかを見に行くのは非常につらかった。晴天の時は、破れやかんで水をやり、雨天の時は空きかんで水をくみだしたりした。クラブで疲れた後も水やりした。またテスト前の早期の草むしりなど楽しいことはない。こういうことをコッコッやっている間に、月日もすぎて、作物が大きく育ってきた。ようやくホッとし、つらいがどうにかつづけている。

・栽培なんかじゃまくさいなと思ひ、初めのうちはいやだったが、アズキやジャガイモなどが大きくなってきた最近では、毎日の成長が楽しみになってきた。

以上のべてきたのは、自然栽培学習の一端である。このような学習は、どこの学校でも実践できるとはかぎらない。本校にはいくつかの好条件があるといえる。校地が広く、校地につづいて田があるから、農業の状況がよく観察できる。生徒の大半の家庭が農業に関係して、種子や苗など入手するのに協力がえられる。継続的な農作業を経験した生徒はいないが、学校での学習が現実の農の中で対比でき、農業の苦しみや喜びを体で感じとることができる。教職員の協力がえられ、栽培学習にたいする関心も強い。

## 2 自給肥料を準備する実践

栽培用地は運動場の西端の一角である。田を埋めたてたもので、岩石や粘土のまざった悪条件である。根つきの悪いヒマラヤスギが5mほどの間隔で1列に植えられ、10年余りになる。アシやススキが茂っていて、1年や2年の栽培だけでは、畑地らしくならない。はびこってくる根っ子とたたかわねばならない。

このような土地を自然環境として、栽培をはじめることにした。良質のすでにある畑土の客土は考えない。作物自体は自らの生命力で生長する。それを助けるための土の環境改善に、この学習のねらいをおいた。

作物の栽培にふさわしい土として、つぎの5項目を上げてみた。

- (1)養分の吸収保持のよい土 (2)空気の保有のよい土
- (3)水分の保有のよい土 (4)酸性度の弱い土 (5)微生物の育ちやすい土

以上の5項目に、目前の荒地が近づくように生徒とともに努力した。その実践内容の概要はつぎのようである。

### (1) 川砂をもちこむ

栽培地に川砂をもちこんだ理由は2つある。1つは粘土質を改善するため。もう1つは畝の一隅を利用してキクのさし芽床をつくるためである。さし芽床は砂利の層を2cm、ゴロ土の層を3cm、一番上に川砂の層を6cmにした、30cm<sup>2</sup>の広さである。川砂はさし芽床にするのが第1の目標で、それに付随して栽培地にまくようにした。

用水には川砂はない。栽培地に隣接して2m幅の用水がある。作物への水源の98%はこの用水である。さいわい校地より1kmはなれたところに、ほどよく蛇行した動橋川があり川砂が豊富である。授業中の川砂採集は時間的に無理なので、各自が適宜場所をかえてすることにした。もちろん、営利目的で多量に川砂をとることは禁じられている。1人バケツに1杯程度である。

### (2) 腐葉を与える

有機質肥料の1つとして考えている。化学肥料や農薬を使わないで地力をつけたい。また土の組織をできるだけ団粒構造にし、微生物が住みやすい、作物の生育環境をよくするためである。腐葉土をつくるまではできなかったので、1、2年以上たつた腐葉を集めさせた。

○ 採集場所 ○町や村の神社・寺院68% ○家のまわり21% ○その他11%

○ 採集量(大型ゴミ袋を単位として) ○1袋47% ○2分の1袋13% ○2袋21% ○4袋4%

○3袋15%

### (3) 校地の枯草積み肥を与える

腐葉と同じように有機質肥料の1つとして与える。校地にはかなり雑草が茂る。時おり全体作業で除草作業をする。その機会に1個所に積み上げておく。また園芸クラブ(菊作りの好きな先生が担当している。現在は女子ばかり10名ほどである)や授業での除草作業のときのものも積み上げておく。

主として、掘りおこしたときに土にまぜる。土質の改善と地力をつけるためである。

### (4) 草木灰を与える

整地作業の段階で草木灰を与える。土の酸性の中和とカリ肥料の元肥として役立たせる。その準備のしかたや原料・量はつぎのようである。

○草木灰の準備のしかた ○自分で灰をつくるために藁などを燃やした57% ○神社の焚火あとや学校の焼却場などで、すでにあつたものを集めた32% ○自宅のふろ、かまどなどでできるだけ薪を燃やして集めた11%

○前の一項における自分でつくった灰の原料 ○木片、古木など19% ○干し草、枯草など26% ○落葉、腐葉など22% ○廃品用紙類など15% ○もみがらなど7% ○藁など11%

準備のしかたを問わず、灰の原料となつたものを分類すると、つぎのようである。・木片、古木類(17%) ・干し草類(21%) ・落葉、腐葉類(19%) ・紙類(15%) ・もみがら類(9%) ・藁類(11%) その他

○収集した灰の量(普通型バケツを単位として) ○バケツ4分の1杯36% ○バケツ1杯21% ○バケツ2分の1杯32% ○バケツ2杯11%

作物の生育にどんな原料の灰がよいかの参考資料を与える準備はできなかった。焼畑農業の利点についての研究など、今後の課題としていきたい。

### (5) 骨粉を与える

元肥として、また追肥としても骨粉を与えている。骨粉も自給できないか生徒とともに考えた。鶏糞だけは今のところ購入している。

骨粉を作ろうといひだしたとき、だれも意欲を示さなかった。どうして作るかというより感覚的にいやな思いをしたのだらう。感情をおしきってどんでん方法にはいることにした。こういった自給肥料の準備は課外または自宅での活動になるから、3年になって進学のことかざっしり頭にきていてそれどころでないと思っただけ

に、抵抗があつたように思う。また当地は部活動が割合盛んで、6月の夏季大会をめざして土曜、日曜とも多忙である。しかしやらせねばならない。それによって青春が灰色になるわけがない。なすことによつて、興味と意欲がわいてきたようだ。

ともあれ魚骨などを集める。集めては乾燥させ、ハンマーで打つて粉にする。粉にしたものを学校へもつてくる。骨の集め方と骨粉の量をまとめるとつぎのようである。日常生活の中で十分準備できることがわかる。

○骨の集め方(魚類、ほ乳動物を含めて) ○家の副食から61% ○魚屋、料理屋から17% ○肉屋、養鶏場から11% ○近所や親類の人から11% ○つくった骨粉の量(gを単位として) ○50g未満15% ○50g~100g未満34% ○100g~150g未満17% ○150g~200g未満15% ○200g~250g未満11% ○250g~300g未満6% ○300g以上2%

○骨粉のつくり方について 骨粉のつくり方については、いろいろ工夫したようである。A君の場合にはつぎのように報告している。「母にたのんで、魚や肉などの副食で骨の残りはかならず捨てずに、きめた容器に入れておいてもらう。夕食後暇をみて、湯できれいに洗つて水分をたらししておく。晴れるとき、猫にとられないように工夫して屋根に干す。雨がつづいたときは、ガス火でこげないように注意して乾燥させた。日曜日には大きな石の上において、念入りにハンマーでくだいた。ようやく小袋に1杯になつたので、学校にもつていった。220gあるよといわれ、苦勞のしがいがあつてうれしかった」

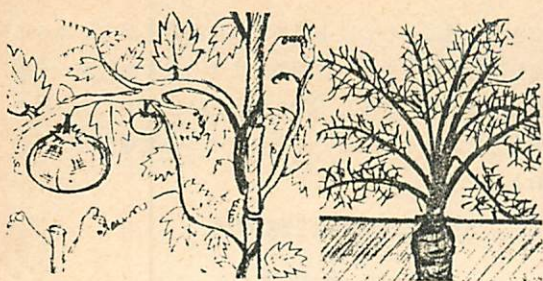
### (6) 2学年のうちに積み肥を準備させる

草木灰や骨粉は必要まぎわになつてからでも何とか準備できるが、積み肥な



どは不可能である。52年度の2 サツマイモ 年生には、来年のために、各家庭で準備しておくようにした。本校の場合、工夫さえすれば可能なことである。

以上のように、有機質肥料は既存のものを利用したり、各自の工夫によりつくて、自給肥料として準備した。自ら土を掘りおこし、雑草とたたかいながら、播種や植え付けが遅れながらも、大部分は収穫するにいたつた。スケッチは生徒が自ら生産した作物の例である。



トマト

ニンジン

### 3 まとめ——今後の問題点——

自然栽培を基本にした学習には、困難点や問題点は多々ある。かぎられた時間数で、しかも時間帯が決められている中で、日常の栽培管理や種子・苗・自給肥料等の準備は不可能であるといえる。自主的な家庭学習や課外活動を期待せざるをえない。しかし、生徒にとって授業外活動が余り多くなることは、教科として限界があると思う。今後、どのような科学的、技術的な根拠にもとづき系統的な自然栽培を組むかが大きな課題である。

校外であるのが残念だが、市内の小学校で労作活動の一環として自然栽培等があるので紹介してみよう。

#### 南郷小学校における労作活動

##### (1) 学級栽培園

- ・各学級にまかされた自由な畑づくりの場（全体の面積約600㎡）
- ・作物……キューリ、ナス、トマト、ネギ、トウモロコシ、スイカ、メロン、カボチャ、レタス、イ

チゴ、ダイコン

- ・肥料……牛糞等（化学肥料、農薬一切なし）
- ・収穫物……みんなで学級行事に利用する。

##### (2) 教材園

- ・学年別の教材園……アサガオ、ヒマワリ、ヘチマ、ジャガイモ、ヒョウタン
- ・水田稲作……約300㎡、5年生の伝統的行事として田植え、管理、稲刈り、もちつき大会をする。

##### (3) 飼育活動……にわとり、うさぎ、小鳥、魚

##### (4) 竹工作のすすめ

- ・地域の特徴を生かす。＝近くに竹やぶが多い＝
- ・手作りの奨励……刃物を使える子どもに
- ・伝承的遊びと関連して……竹馬、たこ、けん玉、竹スキー、竹とんぼ
- ・竹のはし……米飯給食に利用
- ・竹の花びん……校内の美化に（見せるためより育てることを大切に花だん〈約530㎡〉より生花をとる）

このような実践が、校下の各小学校で広まってくるとを予想して、中学校段階で学習すべきことを系統だて、自然栽培の学習を深めていきたい。

（石川県加賀市立東和中学校）

〔おことわり〕 本稿は5月号「自然栽培としての畑仕事」の実践編として掲載しました。ぜひ皆さんも試みて下さい。 （編集部）



電動機 (1)

## 2時間で作れるシングルコイル電動機

谷中貫之

この電動機は回転子（コイル）と軸受からなりたっており、永久磁石は台の上においたもので一番しくみの簡単な電動機です。直流電源（単一電池）3Vを接続し軸を手で始動してやると回転しつづけます。電動機学習の導入として各グループに1台づつ準備します。時間の余裕があれば2時間ぐらいで個人製作学習も可能です。

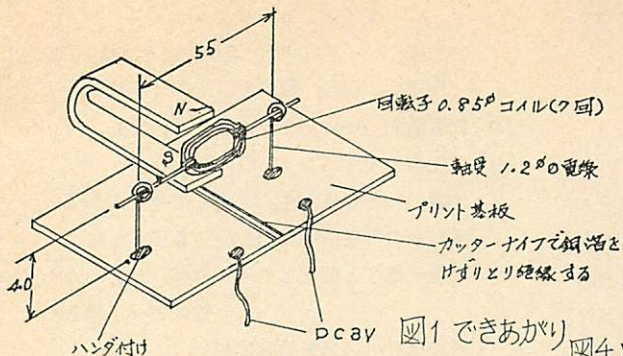
### (1) 製作上の留意点

#### 1. 回転子（軸を含む）

0.6～0.85φのコイル約1mのものを準備します。コイルの巻きはじめと巻きおわりが軸となりますから、回転子のバランス、軸のセンターがとれるように巻くため図

に示すような、木片で巻きわくを作ります。コイルはできるだけ直径の大きいものを使うと、軸が安定しやすい。巻きわくに7~10回巻いたのち、巻きわくからコイルをとりはずし図のように巻きはじめ、巻きおわりの端子をそれぞれ2回巻きつけ回転子の軸を作ります。回転子が

できたら軸にとりつけ1図のように回転子が向くように回転子軸の位置をかえて調整します(左右の軸が一直線上にあるようにする)。次に回転子をとりはずし、軸の下半分を、ナイフで半分ぐらいコイルの絶縁物をけずりおとします。



回転子コイルの両端子で軸を作る

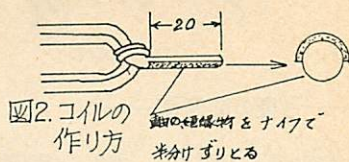


図2. コイルの作り方

図3. 巻きわく  
回転子の巻きわく

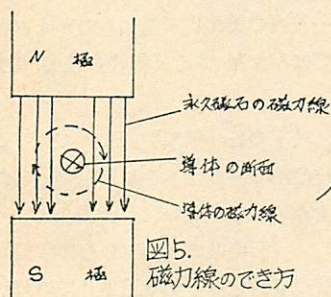
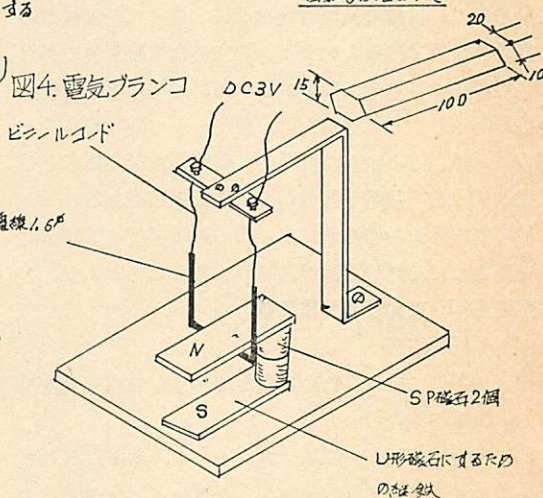


図5. 磁力線のでき方



図6. フレミング  
左手の法則



## 2. 軸受け

銅線(1φ~1.6φ)またはゼムピンをのばして作ります。軸受部は軸が円滑にまわるようにするため2φ~6φの鋼棒に巻きつけて輪を作り不要な部分をニッパで切りおとして作ります。高さは永久磁石の大きさによって異なります(1図を参照)。

## 3. 台

プリント基板を用いると軸の固定がハンダ付けによって簡単にできます。ただし基板の銅箔の部分を1部けずりこめて電流が流れないようにくふうします。

## 4. 運転

軸受けの一部に3Vの電池を接続するとほんの少し回転子が動きます。回転子の動く方向に軸を手でまわしてやると、連続回転します。

### (2) まわるわけを考える

#### 1. ブランコを活用して

図4に示すようなブランコを各グループ毎に1台準備

します(作り方は次号)。磁界中(永久磁石のNS極間)に1本の導体(電線)をおき、導体に電流(3Vの電池)を流すと導体は動きます。電流の向きをかえると反対側に動きます。なぜ動くのか考えてみると、導体に電流を流すと図に示すように、右ネジの法則によって導体の周囲に磁力線ができます。この導体から出る磁力線と永久磁石から出る磁力線が作用しあって動きます。この働く力を電磁力と呼んでいます(4図)。

#### ○ 図で説明する方法

図のように永久磁石から仮に磁力線が6本でてしているとします。⊗は導体の断面を表す記号で、この場合は電流が紙面に向かって流れています。この導体に電流が流れていますから、右ねじの法則によって破線で示すように右まわりの磁力線が1本でていことにします。図において、右半分を考えますと、永久磁石の磁力線3本は下向きの方に、導体の磁力線も下向きになっていますから、合計4本になります。次に左半分を見ますと、永久磁石からでている磁力線3本は下向きで、導体の磁力線

は上向きになっていますから、磁力線の和は2本になります。丁度向かい風になった状態と考えてよいでしょう。したがって左側の磁力線の和は2本、右側の磁力線の和は4本となり、右側の磁力線が多く（磁界が強く）なり導体は左側に押されることになります。

○フレミングの左手の法則で説明する方法

図のようにしておぼえさせます。㊦は動く方向、㊧は永久磁石から出る磁力線の方向、㊨は電流の流れる方

向を示します。左手の法則はヒダリの「リ」をとり力の法則とも呼ばれています。このことから、動く方向をみつけだすときに用いられます。㊦では算術的な方法で動く方向を知りましたが、左手の法則を用いても同じ方向になります。次回は、作った模型でこの原理をたしかめましょう。

(つづく)

(広島県御調町立御調中学校)



## 民衆泣かせの 古墳と直刀

永島 利明

直刀はおもに古墳から出土するので、比較的多くの博物館で見られる。なかでも多くの直刀を展示しているのは小田原郷土資料館である。写真上は同市の田島から出土した。もっとも長いのは70cmくらいである。また、この博物館には写真下のような刃子（とうす、小刀のこと）も豊富にある。

直刀は日本刀があらわれる以前の剣である。日本刀にはソリがあるが、この刀にはそれがない。奈良時代まで

は直刀が使われた。絵画にでてくる神々（じつはそれは支配階級なのである）が、腰につるしているのは、この刀である。

この剣はどのようにして作られたのであろうか。日本で作られたのであろうか。それとも外国から渡来したものであろうか。

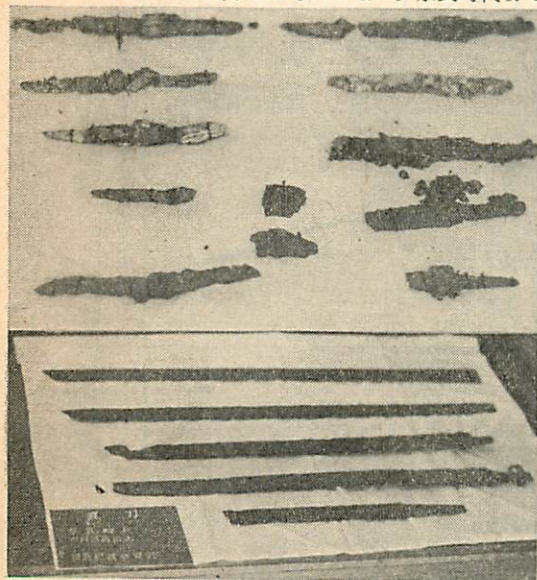
古事記にでてくる天照大神の弟スサノオノミコトが大蛇を退治した剣は蛇韓鋤剣（おろちのからさびのつるぎ）といわれている。韓（から）は朝鮮、鋤（さび）は刃物のことで、これは朝鮮で作られた剣であると考えられる。一方また、直刀が発掘される宮崎県の西都原（さいとばる）古墳群の原は日本語のはらと読まないでばると読む。この読み方は古代中国の読み方とも同じなので、直刀は中国とも関連があったと推察される。その起源や製法はなぞのヴェールにつつまれたままである。

古墳時代はおよそ4世紀から6世紀ころまでつづく。古墳のもっとも規模の大きいのは仁徳陵である。460㎡という巨大な規模であり、仁徳天皇の生存中に作られた。三重堀をなしており、この古墳が完成するのに20年の年月を要したという。

仁徳天皇は民の家から煙のたたないことをみて、租税を減免したという説話がある。しかし、これは奈良時代になって作られたもので、まったく事実と反する。古墳作りのために多くの民衆が泣かされつづけた。地方の豪族も大同小異ではなかったであろうか。豪族が天上に近いよみの国にいくために山や高地に作られたので、多大の労力が必要であった。やがて仏教が伝えられると、支配階級は古墳作りをやめて寺作りをするようになる。

出土品以外の直刀には大和石上神社、正倉院、四天王寺、東京博物館（水竜剣）、鹿島神宮などに所蔵されているものがある。これらは大陸からの渡来品である（立川昭二 鉄）。

直刀は大和朝廷が東北の北海道に住むアイヌ民族を支配する戦争をつうじて、ソリのある日本刀に改造された。日本刀はつけ鋼にして、日本の刃物技術を特色づけるものに発展していく。



# 糸

## デニール

三浦基弘

日本が戦争に敗れて、戦後、民主主義が発展してきました。よくいわれる言葉に、「戦後、強くなったのは女性と靴下」というのがあります。女性については、多言を要さないと思います？が、靴下の方は、ナイロンの出現を意味しています。ナイロンがではじめて、日本の絹産業は打撃をうけました。ナイロンは、絹にとってかわる合成繊維をめざして作られたものです。アメリカのデュポン (Du Pont) 会社が、自社製品として、製品名 Nylon で売りだしましたが、現在では普通名詞 nylon で通用するくらい、世界各国で知られています。

なぜこの言葉になったかという、ナイロンを作った技術者たちが、会社に奉仕している自分をあざける気持ちから、nyl-[ラテン語の nil (無), ニヒルと同じ] と -on (Du Pont の一部をとった) の合成語というのです。しかし、ドイツ語のある辞書には、ny- は nitrogen (窒素) を示し、-lon は同じ化繊の先輩 rayon (人絹) の合成語と書かれています。また、イギリスのある語源辞典には、New York と London の頭部をつなぎあわせたものとしています。英米とも、当時、日本の絹にはとても脅威を感じていた、ということなのでしょう。さらに尾ひれがついて、愉快なのは、ナイロンができたとき、苦心をした技術者が、思わず声をあげて、「もう、絹なんかには、敗けないぞ。Now you look out, Nippon! (さあ、用心しろよ。ニッポン)」といったそうです。この5つの頭文字をつなぎあわせたのが、nylon というわけです。

さて、このように、当時は、絹の輸出でドルをかせいで日本経済をうるおしていましたが、その陰には女性労働者の力があつたことは見のがせません。

これらの女性たちの記録の1つに『あゝ野麦峠』という有名な本がありますから、詳しいことはそこにゆずるとして、明治、大正の工女\*唄に、

‘朝は、早よから ひと捻ひいて 無賃糸とは ドウヨ

クな 旦那さんより テトロがこわい バツを とられて 叱られる’

というのがあります。この唄の中にでてくるテトロ (titolo) というのは、フランス語で、英語のデニール (denier) のことです。デニールといわずにテトロといったのは、フランス技術を導入した富岡からひろがっていったものと思われます。

さて、力学で、材料の強度を表現する場合、単位面積当りの荷重の大きさであらわします。たとえば、鋼の強度は、 $41\text{kg}/\text{mm}^2$ とあつた場合、断面が $1\text{mm}^2$ のとき、最低 $41\text{kg}$ の荷重まで耐えることができるという意味です。

ところが、生糸は柔軟で、かつ断面が不定形であるので (図-1, 2) 太さを示すのに、織度ももちいます。織

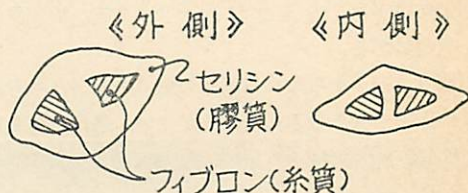


図1 繭糸の断面

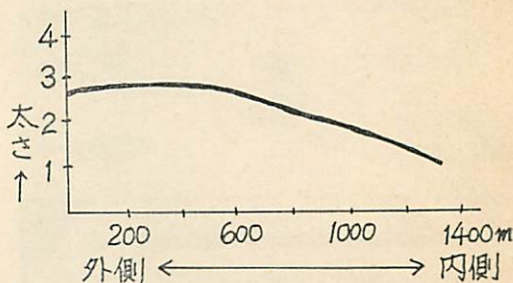


図2

度とは、一定長さにたいする重さのことで、 $450\text{m}$ で $0.05\text{g}$ を1デニール\*\*としています。 $9000\text{m}$ で $100\text{g}$ なら100デニールということになります。

ですから、繊維の強度の単位は、デニール当りの荷重の大きさを表わしています。次の表一を見ればわかるように、ナイロンの発明は、たいへんなものであったことがわかってと思います。

表一 強度の比較

	織 度 〔d〕	引張強度 〔g/d〕
綿	1.37	4.19
羊毛	7.53	1.23
絹	14.30	3.95
ナイロンタイプ200	3.50	3.92
ナイロンタイプ420	2.37	6.85

\* 当時、紡績では「女工」とっていたが、製糸では、「工女」とよばれていた。

\*\* 1974(明治7)年のウイーン会議で糸の長さ500m、重さ0.05gを1デニールとした。その後1900(明治3)年に現在のように改訂された。国際繊維学会では、糸の長さ1万0,000m、重さ10gを1グレックス(grex)という単位を検討中。

デニールという言葉は、貨幣の単位で、ローマ時代に絹と交換するときにもちいられたなごりといわれている。

(東京都立小石川工業高校)

家庭科の実践

## 春の野にて、のびのびと

よもぎ摘みから草もちづくりへ

植村千枝

### はじめての食物の授業

はじめてであう学習は、子どもたちにとって印象深いものになる。それが、食物学習の方向性をきめる重要な教材になるのではないかと、思うといいかげんではすまされない。そこで、ずい分考え悩み、ようやくえらんだのが、野草をとりいれた調理である。

野生のものを採取していた時代から、人びとは計画的に食糧を生産できるようになり、それによって人口が増加し文化がひらけてきた、という基本的な事実を体得させるということにねらいをおいた。そうした観点から見まわしてみると、現在も珍味を觀賞するために利用されている野草がかなりあり、七草粥や節句もちなど行事食に残されていることにきづいた。

そこで中1の最初の授業に、よもぎ団子の実習をとりあげることにした。団地の中にある学校だが、近くに玉川上水があり、4月中旬には土手一面によもぎが生え、絶好の採取場所になる。各班がざるやビニール袋をもってでかけたが、草もちを食べたことはあっても、よもぎという植物にははじめてという子が多い。それが粉にまぜて草もちに作られていることは、食べるまでは半信半疑のようであった。

土手で、これがよもぎと示すと、「それなら道端でよく見かける」とどの子もいう。手折って匂いをかいでみて、「あ、これは田舎で食べたことがある草もちの匂いだ」と大発見をしたようにいう。

よもぎ団子を食物学習の最初の導入部分にとりいれるようになってから3年目を迎えるが、いつも新鮮な驚ろきがかえってきて、やはり原初的なことからはじめる意義のようなものを感じ、もうしばらくはつづけてとりくみ、部分修正を加えていきたいと思っている。

### 1回目の実践(1時間授業のとりくみ)

3年前は週1時間の食物学習をおこなった。これは技術科教師との話し合いで、1時間だけ食物学習にさいってもらったものであって、とにかく手を引くわけにいかない、貴重な時間だった。準備と後片付けの時間がかかり、かなりきびしいものであった。また、1時間で完結できる内容を構成するのにずい分苦労した。でも考えてみると、正味30分の実践内容なので、精選に精選を加えることになった。

1時間目は、採取したよもぎをよく洗って、アクぬきをするためゆがいて、早いクラスはすり鉢ですり、採取でまどったクラスは、ゆでたよもぎを晒しただけとい

う状態で、ビニールの袋に入れて冷凍庫に保管した。

2時間目、湯でとく上新粉と、水でとく小麦粉にそれぞれ入れたのと、入れないのを作って、団子を作り、蒸して味比べをし、きな粉をつけて食べた。

実践後の感想の生なもの・香りがよい。見た目がきれい。歯ごたえがある。・小麦粉団子はかたい。上新粉団子はちょうどよいかたさだ。

疑問や発見したことの生なもの ①野草はアクが強いので、ゆがくといいのだなということがわかった。家で、たけのこも米のとぎ汁をとって置いて、ゆでているのを見たことがある。わらびやぜんまいをゆがくの灰がないので、お母さんは困っていたなど、ひとしきりアクだしの方法に関心がむいた。②同じ粉でも、小麦粉は水にとかしたただけで、よく粘って団子ができたのに、米の粉(上新粉)は水ではぜんぜん粘らないから、熱湯でようやく粘りがでた。どうしてだろう。③よもぎに似ている野菜がある。それは春菊だ!という声、菊の葉も似ている、菊の葉のてんぷらもおいしい。春菊もてんぷらやゴマあえにするけど、香りは強いが、ゆでるだけで、そのまま食べる。なぜだろうという疑問。

③については、まとめの3時間目に春菊を用意し、比べさせ、葉の形は似ているが、春菊の方がよくのびていてやわらかい、ということをはっきりとわかって、人間に都合のよいようにつくりかえられた栽培植物と野生のものとの違いに気づかせた。

このことがきっかけとなってか、のびるをとってきて、ぬたで食べた経験や、のびるをとってきて、らっきょうに似ているとか、葉はわけぎに似ているなど、いき

いきとした話題が、週1時間の家庭科の時間にでてるようになった。

## 2回目の実践(2時間授業、隔週おきのとりくみ)

しかし、1時間の授業は、労多くして、十分理解させることができない。そこで2時間つづきの授業を組んだが、採取するよもぎが後半クラスでは実施できない、ということや、発達段階の違いから、この方法は1年でやめて、隔週おきの2時間授業とした。

精選した1時間の内容のなかで、子どもたちがよくとりくんだものを選び、再構成してみた。そして、2時間単位でとりくむ内容として、授業案を前もってかいてからとり組むことを原則とした。授業案をかいてみると事前にその授業の欠陥がわかり、また事後の修正もできるので、授業の発展のためにもよい。

次はよもぎ団子作りの授業案である。

教材観 ①野草のよもぎ摘みをして、草もちを作ることができる ②野草の利用から、栽培植物に発展したことに気づかせる。

生徒観 よもぎという名も知らない生徒は3分の1、草もちを食べたことはあっても、よもぎと結びつかない生徒は3分の2、摘み草をし、作った体験をもつ生徒は5分の1である。

授業計画 ①野草の利用 ・よもぎ団子作り(本時)2時間 ・その他の野生種の利用、栽培植物との比較2  
②野菜の加工 ・乾燥野菜作り2 ③粉の加工調理 ・きな粉と上新粉作り2 ・各種粉の加熱法の比較2 ・小麦粉の加工1(うどん又はギョウザの皮)2 ・小麦粉の加工2(ホットケーキ又はパン)2

項目	教師の活動	板書事項	予想される生徒の活動	留意点	時
摘み草	○よもぎを摘んだことがある人 ○どんな種類がありますか。 ○どんなところに利用されていますか。 ○団子などに入れる食用と、おきゅうに使うもぐさなど薬用にも使われています。  ○確認できたら採りに行きましょう。班行動をとること。	よもぎ(菊科) 宿根草  利用例 くさもち もぐさ	数人の手が上がる。 菊のような葉 葉裏に白い毛がある。 ほとんどの生徒が食べた経験があると答える。 団子に入れると緑色になる、よい香りがするなどの体験を語る。	よもぎを用意して見せる。   各班にビニール袋2枚配布	5'
	見まわる		摘草を行う。	学校近辺を採取範囲とする。	20'
アク出し	○ごみや根を除いて、洗ひましょう。	アク 野草に多い	アクって何か質問が出される。	ナベ	



<p>粉を加える。</p> <p>粉をねる。</p>	<p>○野草なのでアクが強いで、重曹を加えてゆがきましょう。</p> <p>○すり鉢ですりつぶしましょう</p> <p>○配られた粉はどんな特徴がありますか。</p> <p>○普通たべている米を粉にしたものです。</p> <p>○さらさらしていて、粘りが少ないので、湯を加えてよくこねてねばらせましょう。</p> <p>○かたさに注意すること。適当なかたさの例として、耳たぶくらい。</p>	<p>苦味 エゴ味 アク抜き例 よもぎ—重曹 筍—ぬか 上新粉 うるち米の粉</p>	<p>重曹を入れると気泡が出るのにおどろく。</p> <p>さわってみる、さらさらしている。</p> <p>する時のすり鉢の安定する方法の工夫</p> <p>○雑巾の上 ○流しの角 ○すり鉢を押える役割り</p> <p>力の入れ方の合理的な高さの発見</p>	<p>湯わかしに湯、すり鉢すりこ木</p> <p>上新粉 各班200cc</p> <p>よい例を紹介する。</p>	<p>10'</p>
<p>蒸す</p>	<p>○よく熱がとおるように、小さい塊りにして蒸しましょう。</p> <p>○くっついてとれなくならないように、ぬれ布巾を下に敷きましょう。</p> <p>○水は対流で中敷の上にあがらないよう、80%どまりに。</p> <p>○刺して、粉がついてこない熱が十分とおったと判断します。</p> <p>○蒸し時間は大きさによって違いますね。早く作ろうと思ったら全体に熱がとおしやすいように小さくすること。</p>	<p>さしてみても粉がついてこなくなる時間は( )分か</p> <p>1班( )分 6班( )分 平均蒸し時間( )分</p>	<p>やわらかすぎた場合、手につくのでへらですくって、火がとおしやすいように考えておくところも、もて余す班とができる。水は中敷いっばい入れ、注意されて改める。</p> <p>何回もふたをあけては刺してみる。</p> <p>どうして粉がついてこないかと蒸し上ったと判断するのか疑問をもつ。</p> <p>おそかった班と早かった班の蒸す時の塊の大きさを比較する。</p>	<p>疑問は次時への課題とする。</p> <p>5分間隔で調べさせる。 色の変化にも気づかせる。</p>	<p>15'</p>
<p>団子をつくる</p>	<p>○すり鉢でよくついて、もっと粘りを出しましょう。</p> <p>○食べやすい大きさにしてきな粉をつけましょう。</p>	<p>4. つく 5. まるめる 6. まぶす</p>	<p>食べやすいように全員でまるめる。 盛りつける 調理台を整頓する。</p>	<p>きな粉を用意 各班に配布する皿、フォーク 台ふき</p>	<p>15'</p>
<p>試食 後片付け</p>	<p>○よく味わいましょう</p> <p>○元栓、ごみ、道具洗い。</p>		<p>よもぎのよい匂いがする味もよいなどの感想。 全員でやる班と、男子がやらない班とがある。</p>	<p>点検表配布 推進委員の点検を強化する。</p>	<p>15'</p>
<p>まとめ</p>	<p>○その他 食べたことのある野生種の調理法を調べておきましょう。</p> <p>○上新粉を使ったその他の団子について知っているものは、</p>		<p>ふき、つくし、たけのこを食べた。 みたらし団子、かしわもちを作っている。</p>	<p>ノートにまとめをさせる。</p>	<p>5'</p>

課題 ①雑草の中からよもぎ摘みをし、アクぬきをして使ったことから野生種と栽培植物の違いを考えるきっかけとなったか。②団子にはしんこを使うのはなぜ

か。水ときせず湯ときしたのはなぜか。粉の性質(材料)によって調理法がことなることに気づいたか。

(東京都武蔵野市立第2中学校)

# 質問コーナー

## 科学的認識を高める指導のくふう

〔質問〕

中学校の技術教育では、実践学習を重視する立場をとるために、ややもすると技術の基本を科学的に理解させることが軽くあつかわれるおそれがあります。座学と実習を2分したものとするのでなく、実習をする中で、子どもたちに科学的な知識理解をもたせる授業展開が大切だともいわれます。たんなる物作り学習でおわらせないために科学的認識を高めることのかかわりをどのようにあつかったらよいでしょうか。(石川県・S)

〔答え〕

一口に科学的認識を育てるといっても、その内容は多様なものを含んでいます。たとえば、トランジスタでなぜ増幅ができるかの問題もあれば、けがき針でなぜ金属板にすじが引けるのかなど問題もあります。従来から教科書は、物の作り方に大部分のページをついやし、その科学的な面を学びとらせる内容が不足していることが指摘されてきています。それだけにややもすると物作り学習におわってしまう授業展開になってしまうおそれもあります。あるいは、教科書に示されている科学的内容にかかわる学習も、系統的に3年間を見通したものになっていない傾向があるといえます。

何が科学的認識か 高度に学問的に追求された成果にせまる科学的認識もあれば、技能的内容にかかわる面で、理にかなった作業行為ができるための基本点の理解といった観点からの科学的認識の問題もあります。鋼はなぜ熱処理によって、その性質が硬くなったり、軟くなったりするのかは前者に属する例ですし、たがねで金属板をじょうずに切断するには、なにを理解させることが必要かは後者に属する問題といえましょう。

いずれにしても、技術教育として科学的認識を育てるという場合、その内容は大きく分けると、社会科学と自然科学の両面をおさえた指導が必要です。科学的といった場合、自然科学の側面をおさえることは誰でも気付くところですが、技術は社会とのかかわりぬきで発展してきたものでないだけに、社会科学の観点からの認識も欠

かせないものとなります。

技術は、初期においては、経験的な行為の積みかさねで発達しましたが、産業革命期の前後からは自然科学とのむすびつきによって今日に発展してきました。社会科学との関連を含め、人間と物質の生産活動の歴史を私たちに示してくれるのが技術史です。技術についての科学的認識を育てるという場合、私たち教師自身が人間と技術の発達、つまり技術史について学ぶことが欠かせないものと考えます。

きりでなぜ穴があくか? 木材加工学習では、どの学校でもきりは用意されているでしょう。子どもたちもきりくらいは中学生であれば、どんな目的のときに役立つものかは知っています。しかし、「きりでなぜ穴があくのだろうか」を聞くと、ちょっと考えこんでしまう。

「とがっているから」という判断がまず最初にするのが普通です。そこで「とがっていれば、きりになるだろうか?」「針やせんまいどうしは先端がよくとがっているが、きりとして使えるだろうか?」「木工用のきりはとがっているだけではないよ」「ではどのように作られているのだろうか?」「かどがある」ことに気づく。「きりの角ばったかどは、どんな役目をするだろうか?」「そのかどが刃物のようになって、木を削ってくれるから穴があく」。きりも刃をもった道具です。簡単な道具でも、そのしくみや作用の基本点をつきとめる学習展開をさせたいものです。こうしたものにとらえかたが、科学的認識を育てる土台として必要です。

あさりはこのぎりだけの問題ではない 木工用のこのぎりであさりの意義をあつかっても、それが他の類似のことに発展した学習は、例が少いようです。材料と刃物本体とのむだな摩擦を少なくすることは、金切りのこ、ドリル、角のみ盤の刃などでも共通点を見いだせます。それらを個々バラバラに教えるのではなく、ある時期に関連づけて、多くのものに共通する基本点として指導することが必要です。

科学的認識を育てるといっても、高度な内容をむずかしく扱うことではありません。子どもの発達段階や認識の順次性などを考え、不消化におわらないあつかい方のくふうが当然必要です。道具、材料、その他技術的事象などについて、本当に子どもたちに力をつけたい基本点は何かを追究し、どうあつかったらよいかをお互いに深めていきましょう。(小池)

## 綴方による「生活と教育の結合」

(その3)

雑誌『綴方生活』創刊以前③

川口幸宏・関口栄

## 1. 小砂丘忠義と生活綴方②

小砂丘忠義が、大正期の国家主義教育体制を批判し、自ら創意工夫のある教育活動にとりこんでいたということは、前稿において指摘しておいたことである。とりわけ、作文や詩(童謡)の教育を重視していたことは、彼の「一先づ綴方から」と考へて私は教壇に立った」という回想によってうかがうことができるだろう。

ところで、この「先づ綴方から」というとき、小砂丘は綴方という1つの教科にどれほどの意味をこめていたのだろうか。後年、雑誌『綴方生活』の編集主幹となった昭和5年9月に、同誌上に「宣言」を発表(研究史上「第二次宣言」とよびならわしている)した際、そこで綴方を「生活教育の中心教科」に位置づけるとしているが、こうした考え方が、すでに「先づ綴方から」と考へて教壇に立った時にもたれていたものであろうか。いずれにしても、小砂丘の教育構想において、綴方のもつ役割がいかなるものであったのかを解きあかすことは、重要な意味をもつであろう<sup>1)</sup>。

ある教育的思考や実践が生み出されるためには、かならずその背景に、それを育成する土壌があるはずである。さまざまな客観的条件に刺激され、発展させる。あるいは反発することによって創意工夫が生まれる。無から有は生みだされない。とすれば、小砂丘が「先づ綴方から」と考へて教壇にたった時には、彼の内面には、何らかの動因により、たんに1教科としての綴方科(週に2~4時限程度の教科目)とみなす公教育教育課程を拒否する姿勢や綴方の教育目的・内容について公教育綴方観では満足しえないものが醸成されていた、と見ることができよう。小砂丘がはじめて教壇に立ったのは1917(大正6)年、長岡郡東山山村杉尋常高等小学校においてである。だから小砂丘の回想を文字どおり理解すれば、杉校赴任以前において綴方を重視する教育構想が形

成されていたということになる。綴方教育史的には、ちょうど芦田恵之助の「随意選題」「人生科」提唱の頃ではあるが、芦田とて、かならずしも小砂丘ほど綴方重視の姿勢はみせていないのである。だから、小砂丘がその当時の「綴方教育論」から直接学びとったという理解ではなく、彼の成長史のなかで体験したさまざまなことからの集積として「先づ綴方から」という発想と実践の誕生があったと見るべきだろう。この、いわば「教育体験」を解きあかしてゆくことが、「生活綴方」(綴方による生活と教育の結合)の原型といわれる小砂丘の綴方観がどのようなものであったのかを理解するためには必要な作業であろう。

では小砂丘はどのような綴方教育を受けてきたのだろうか。以下、やや冗漫のきらいはあるが、小砂丘の回想をもとにのべてゆきたい。

一寸、小器用に読本の文を七五調の韻文になほしてみれば『うまい』とほめられたし、漢字を多く使へば『うまい』、父にかはってハガキが書け、大人のかいた候文がよめれば『えらい』とほめられて来ただけであった<sup>2)</sup>。

作文教育史上でいう「形式主義」的綴方、つまりたんに実用としての綴方、読本に示された文を模倣する綴方、文型にあてはめコトバだけを変えればいい綴方の教育を、彼はうけてきたのであった。

尋常科4年の時には「『種子の散布』とか、『仁徳天皇』とか、本にあったこと、ならったことをすぐ書かされてはおぼえてゐる先生の口調そのままを書いてみた」という。そのような教育をうけるなかから「『空気の膨脹』といふのを郡か県かの展覧会に出せといはれて、嬉しくてならず、大事さうに先生の出して下さるクサズキの半紙に息を殺して清書して出したこと、そして二等か三等かの賞状を貰ったりしたこともある」ほどに作文力を修得していたのである。さらに6年の時には、書いた

綴方の終りに『嗚呼管公の哀れさよ……云々』と長い長い先生の書いてくれた意味はわからぬが、只其の字の美しさに惚れ惚れと見入って、ひまがあれば、それを取り出して筆の軸でえどりながら読んだりもした」というほど綴方に興味を覚えるようになった。ただ、高等科・師範学校にすすんでからは「綴り方—作文—に対する先生の意見は殆んど稀にもきいたことはなかった」というから、当時の風潮にあったごとく、綴方・作文教育がおろそかにされた教育を、小砂丘はうけていたのである。だから、せっかく高まっていた綴方への興味も「いつかしら羨みはてて」しまったのである。このことについて小砂丘は、彼の綴文興味さらに強める働きかけがあれば「もっと自分ながら何等か綴り方の方面に力づよい表現をなし得る道を発見してみられたであろう」と回顧しているが、結局は、小砂丘にとって綴方・作文の時間というものは退屈にすぎないものであった<sup>3)</sup>。

それでは、どうして綴方が小砂丘をひきよせていったのだろうか。それについて小砂丘はたいへん興味深い回想をしている。それは彼の成長史についてである。

小砂丘が野や山を転々として幼児期をおくっていたことは前稿に書いたとおりであるが、その当時を思いおこして、「向ふに見えた滝のすっかり凍ったさまや、何ともいへず春さきの木の匂がすきてたまらなかつたこと、三椏の花を嗅いで楽しんだこと」という生活体験のあったことを記している。そしてその生活体験こそが「色々な、私のための芽生え」を生みだしていったのであった。換言すれば、小砂丘は、彼をとりまく大自然の息吹にせって成長してきた。しかもそれとは、五官をいっぱい働かして、接触してきたのであった。そのことによって、目を働かして対象を見、手を接して対象を感じるという「生活実感」の態度を、自らの内に育ててきたのである。このような経験が、やがて尋常科4年ごろになると、教科書ふうの綴方では書くことがなくて退屈していた小砂丘をして、つぎのような経験を生ましめてくれる。

大変厚い帖だったとしか覚えてみぬが、父から買ってもらった帖に、其頃、筆で丹念に綴り方を書いてみた。当時の綴り方の先生が、『小砂丘は帖も厚いが、書くことも沢山あるね』とってくれたことを覚えてみる。

どのような題材をどのような内容で書いたのかは不詳ではあるけれども、幼少の頃から心を動かし対象を積極的にとらえようとしたという経験によって、教科書風の形式主義綴方では「書くことがない」のであって、自分

の見たこと、聞いたこと、感じたことならば、すでに「書くこと」は無尽蔵にあるというように綴文力がつかわれていたのであった。

このことは師範在学のころになるといっそう明確になる。彼は小説や短歌・詩の創作をたのしんだ。それをなげなく中央の雑誌に投稿した。それが入選すると、友人たちと合評をおこなう。そうした生活のなかで、幼少年時代の生活の思い出を「しみりなつかしみ始めた」のである。これはたんなる感傷ではなくして「折角芽みかけてみた、生活を味ひ生活を語る気持になれかけてみた、小学校の上級の頃」がじつは「無為に過したこと」にたいする強い反省のあらわれであった。つまり彼は、生活の一時一時をこそ大切に生きる生き方こそが、綴方を書くということに結合すると感じていた。逆にいえば、綴ることのなかで自分がいかに生きているか、生きてきたかにまでせまりうるということである。だから彼は「とりとめもないその生活（師範時代の創作活動—引用者）の間に私はいつか、或気持をしっかりと擱んでは来た様である」という。いわば、後の綴方教育実践にたいする基本的な考え方がここに形成された、ということができよう<sup>4)</sup>。

このことについて、今少し、詳述してみよう。

小砂丘の論稿に「日記受難記」がある。これは師範在学中や短期現役兵として入隊していたときに、彼がつけていた日記や日誌にかかわるエピソードである。当時、高知師範では、教育実習や修学旅行、夏休みなど機会あるごとに日記を提出させていた。それは思想チェックともよぶべき素行調査としておこなわれたのである。小砂丘は提出のたびにチェックにひっかかり、舎監室によびだされたという。小砂丘は日誌を日常的につけていたが、それは「いやならいやと書き、腹が立ったら腹がたつと書く。思ったことを裸のままさらけ出す、惚れたら惚れた、惚れられたら惚れられたと書いた」というもので「教育者らしさ」のワクからはみだすことを極端にきらう学校当局とはあいられないのであった。このことは、当時の作文にたいする社会全体の理解であったから「受難記」は軍隊入隊ののちもつづくことになる<sup>5)</sup>。小砂丘は、日誌においても「私を透して各先生や、教育界や、友人やがどんなに映写されたにしても、そこには私といふ物のもつ一つの生きて動くものがある」と考えた。つまり、文に表われたものはすべてその文を書いた者、「生きて動くもの」を通過してきたものであり、文が書かれていることは文を書くことのできる「生きて動く」自分自身の存在を証明するものなのである<sup>6)</sup>。つま

り「文は人なり」ということの認識に到達していたといえることができるだろう。

だから、文を自己に偽って書くことは自己の存在を否定することにつながる。偽らずに書くことは自分「自身を最も大切に」することなのである。したがって、小砂丘は「書いたことだけについては十分の云い開きもできれば責任も持ち得ることを確信し」ていたし、「愚直一点ばり」と自負する小砂丘像を持続したのである。彼が綴方に表現したのは「教科書以外の本から、先生以外の社会から自ら出来上って来た」ものであった<sup>7)</sup>。だから「まづ綴方から」という発想は、児童たちの「人」となりを教育の場に写しだそうとする試みであったといえることができるであろう。そして、この綴方観に彼自身の教育観がむすびついた時に、綴方重視の教育が実践されるにいたるのである。

それでは小砂丘の教育観とはどのようなものであったのだろうか。SNK協会のとりくみなどは前稿に示したとおりであるが、その中に、小砂丘の教育論を端的にうかがいみることができる。

小砂丘は『極北』誌上において「教育界の革命」を叫んでいる。その主張は、公教育の生み出す子どもたち、そしておとなたちがあまりにも自我の意識のない、「自分で動いてない」人間であるという認識を基調としていた。「自ら動くことの出来ない人は多くは社会の発達を阻害する」にすぎない。小砂丘はそうした人間の創造ではなく「自ら。眼を開けて。将来に向つて、永遠に加速度を以て、善く、広く、高く、深く、他の為に動く<sup>8)</sup>」人間、「完人」の創造こそが「教育にたづさはるほくらの目的」であるとした。真剣に生きる人間、自己を確立した人間、自分の行為にはあくまで責任をもちうる人間の育成を彼は望んだのである<sup>9)</sup>。これは小砂丘が「近代的自我」の確立をねがう「近代論者」であることの証左であろう。こうした人間をつくることによって、「黄濁した」「浄化されて」いない社会である前近代的な封建制の残存する社会の改造をもくろんだのである。「教育世界の革命」の叫びはこのような意味をもっていた。さきにのべた上田庄三郎の思想ときわめて共通したものがあることがわかるだろう。

だから、小砂丘は、他の「児童の世紀」論者と同じように、子どもの活動をきわめて尊重した。型にぬりこまれない、ありのままの子ども、野性的な子どもを重視した。ただそうした教育のあり方を求める場合に、教師の力量が問われなければならない。つまり、子どもの主体性、自主性を尊重するということは、子どもにたいして

何の干渉もせず、子どもを自由放任にするということではない。小砂丘の「自ら動く」人間とは、自ら動ける力をもった人間のことであり、誕生時にすでにそういう力をもって生まれる人間はありえない。可能性はもって生まれたとしても、社会的に圧殺されるのが一般である。教師は、その圧殺された可能性をひきだし、子どもを「自ら動く」人間に育成することが任務である。それならば、教師自らが「自ら動く」人間であり、子どもを自ら動かさしめる技術をもったものでなければならない、というのが小砂丘の教師像である。小砂丘のつぎの文が、なにゆえに彼をしてこのようなことをいわしめたかを、明確に物語っている。

鱈坂国芳氏の著書を一冊読んだからとて矢庭に啖り立って修身教授革新をやり出す。教育界の革命を叫び出す。いふ所多くは鱈坂氏の所論から厘毫も出てゐない<sup>10)</sup>。

数巻の書に目をさらすとも、名士の講話に耳を傾けるとも、まだまだそれだけでは足りかねるXがある。……読書も聴講も時とよめての散策位に考へて然るべきものである。これによりて幾分の暗示を得ればそれで足れりとすべきである<sup>11)</sup>。

つまり、自分がないのである。口うつし、身振り物真似である。師範教育によってそのような教師像が良しとされていた。それに対して彼は「せめてめいめい思索し得る人になりたい」という。自分を確立した教師であらんことを望んだ。

先づ読まんとするを止めねばならぬ。

先づ聴かんとするを止めねばならぬ。

吾人は先づ考えねばならぬ<sup>12)</sup>。

これが小砂丘の教育観・教師観の端的な表現であった。

「先づ考え」る——何を考えるのだろうか。それは「事実」である。眼前にいる児童について考えることである。子どもを知ることから教育を出発させようとして小砂丘は考えた。そこに「先づ綴方から」を発想させる根本があったのである。綴方に人間性をみる、そのことによって教育の可能性をさぐるようとした、とみることができよう。あらゆる教育学よりも「教育の事実」を大切に、綴方をそこに位置づけようとしたのである。

このことは、小砂丘の綴方教育の実際をみればより明確に理解しうる。「綴り方などに心を向けてゐる学校は殆んど無かつたといふことが、小さいながら、私の仕事の上に一つの愉快を与えてくれた」と語る小砂丘の実際はつぎのようなものであった。

課題を出して生徒に書かしたことが一度ある。『日本

武尊はクマソの子であって、エゾを討ちました』——五年M——と書かれたことがある。私は面白いと考へた。まづ形の上には誤謬はない。そして始めて歴史を習った子供として多少なりとも歴史的記述も出来てゐる。少くともMとしては、其頭の中で何らか考へたらしい創作の跡を見た<sup>13)</sup>。

小砂丘は「優等生」も「劣等性」もほとんどかわらない1人のちいさな人間とみている。いな、むしろ「優等生」などは「筆記のみによる記憶再現力<sup>14)</sup>」が優れているにすぎず「おぼえてゐることを筆でかく位のことばかりではろくな生き方はできない」とばかりに批難する。彼は子どもの評価の視点として、人間にそなわる諸能力とそれらの相互の關係の認識・把握の必要を強調するが、前記の指導の視点などがその好例であろう。ようするに子どもひとりひとりの(絶対的)価値評価こそが必要なのである。「ひばり」も鳴かず、「たんぼぼ」も咲かぬ所であっても「寒い冬が去って、暖い風がふき出し、野にはすみれやたんぼぼがさき、ひばりがなき、蝶や蜂は花から花へ忙しさうにとんでゐる。…春は一年中でいちばん遊ぶにも勉強するにもよい時です」などと綴ってくる「概念文」を良しとする教育的風潮を、小砂丘は否定した。個性を圧殺する教育ではなく、固定観念にとらわれている子どもの頭を解放し(したがって生活そのものをも解放し)ものの見方、感じ方、考え方を自由に、そして創造的にしていこうとした。ひとりひとりの力をありのままにひきだそうとした。そうした綴方教育によって、子どもたちに「その人その人の生活してゐる一個体としての自覚」をもたせ「自己という個の発見」をさせていこうとしたのである。小砂丘は、長い時間をかけて「絶えず細心に、彼らの心の芽生えがどこに出るかをじっと見てゐた」のである<sup>15)</sup>。

人生はこれ綴り方だと見るのが私の教師としてのスタートであった。各自めいめいの綴り方……へまでの役目をつとめる修身であり、そのための歴史であり、……であるべきはずである<sup>16)</sup>。

彼の綴方教育重視の実践は、じつはこのような教科観に裏づけられたものであり、したがって、綴方教育重視＝他教科の軽視ではなくして、「あらゆる教師の仕事になす」ことがきわめて大事にされたものであった。綴方に、人間の生活のすべて(文化・科学を含めて)があらわれるという文章観は、綴方教育をつうじて子どもを生活者として発達させるという「生活綴方」そのものであるといつてよい。小砂丘が大正期においてこの考えに到達していたことは、注目にあたいするであろう。

(1) 本稿のようなねらいをもった研究として、中内敏夫『生活綴方成立史研究』(明治図書、1970年)がある。中内氏は綴方が「生活教育の中心教科」という発想は小砂丘の高知時代にすでにみられ、その実践こそが「第二次宣言」にもちこまれたとしている。しかし筆者らは、たとえば「生活教育」とはなにか(歴史概念として)、「中心教科」というコトバが一般概念として使用されたものかどうか、などの疑問が解決されないかぎり、かならずしも小砂丘の高知時代の実践に「綴方が生活教育の中心教科」としての「生活綴方の原型」(中内)を見ることのできないのではないかと考へている。

- (2) 小砂丘忠義「綴方の実際を見る」、『綴方生活』第1巻第2号、1929年11月)
- (3)(4) 小砂丘「私の綴方生活」(小砂丘遺稿集『私の綴方生活』モナス、1937年)
- (5) 小砂丘「日記受難記」、『綴方生活』第2巻第8号、1930年7月)
- (6)(7) 小砂丘「私の綴方生活」前出
- (8) 小砂丘「主張(創刊第一号)」、『極北』創刊号、1921年6月)
- (9) 小砂丘「主張(二)」、『極北』第2号、1921年7月)
- (10) 小砂丘「教育界の革命其五 講習会側面観」、『極北』第三号、1921年9月)
- (11)(12) 小砂丘「主張(三)」、『極北』第3号、前出
- (13) 小砂丘「私の綴方生活」前出
- (14) 小砂丘「教育界の革命其六 優等生論」、『極北』第4号、1922年2月)
- (15) 小砂丘「私の綴方生活」前出、小砂丘が推賞する作品として、次のものがよく知られている。

ボクノウチハ パアチヤハ メメズガ キラヒデス。メメズガ キルト ヤダヤダト テヲフツテ ニゲマス。

ボクハ クサヲトツテキルト 大キナメメツガ デテキマシタ。ボクハ ソノメメツヲ ボウニ ツケテ「メメツダソー」ト イツテユクト パアチヤハ タマゲテ ニゲテユキマシタ。ソシテ「バカヤロメ、ウチクonna」ト シカリマシタ。

ボクハ、オトウトヲヨバツテ メメツヲキツテ ママゴチヤヲ シマシタ。ソレカラ メメツノハカヲ ックリマシタ。(1年男子)

(16) 同上

(埼玉大学)

# 1978 第27次 技術教育・家庭科教育全国研究大会案内

\* 主催 産業教育研究連盟 \*

1. 期 日 1978年8月7(月)8(火)9(水)日
2. 会 場 大阪府・箕面市 みのお つる家  
箕面市箕面 8-1 (電) 0727-23-1234
3. 大会テーマ「子ども・青年のゆたかな発達をめざす  
技術教育, 家庭科教育」  
——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして——
4. 研究の柱
  - ①新学習指導要領の問題とこれからの実践を明らかにしよう。
  - ②男女共学による教育課程と教材を追求しよう。
  - ③幼児から高校までの技術教育を明らかにしよう。
  - ④授業における集団づくりを追求しよう。
  - ⑤家庭科教育の内容と方法を明らかにしよう。
  - ⑥「ゆとり」時間に生かせる労働の教育を明らかにしよう。

5. はじめの全体会
  - ・記念講演「人間の生活史と技術」中尾佐助(大阪府立大学教授)
  - ・基調報告 産教連委員長 諏訪義英
6. 分科会構成
  - ①分野別 製図・加工・住居, 機械, 電気, 栽培・食物, 被服
  - ②問題別 男女共学, 学習集団づくり, 発達と労働, 技術史, 高校教育改革と技術教育, 教育条件, 家庭

- と保育。
7. おわりの全体会
  - ・本大会総括討論
  - ・特別報告「全校でとりくむ労働の教育」小笠原正嗣(大阪府立高槻養護学校)
8. 講座(8月6日午後7~9時)  
「私の授業, 私の教材」(シンポジウムで)
9. 日 程

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8月6日(土)											講座・全国委員会 連盟総会, 交流会					
8月7日(日)	受付	全体会	昼食	分野別分科会	夕食休憩											
8月8日(月)	分野別分科室	昼食	問題別分科会	夕食休憩												
8月9日(火)	全体会															

10. 参加費 3000円, 学生, 父母は2500円
11. 宿泊費 1泊2食付5200円(予約金3000円)
12. 申 込 7月20日までに参加費及び宿泊予約金を  
そえて下記へ  
〒187 東京都小平市花小金井南町3-23  
保泉信二方 産業教育研究連盟事務局  
TEL 0424(61)9468 振替東京5-66232  
※大会の運営上, 参加費を改定させていただきました。ご了承ください。

..... きりとり線 .....

申 込 書 年 月 日

氏 名		男・女	年 令	
現 住 所	〒( )			
勤 務 先				
希 望 分 科 会	分 野 別		問 題 別	講 座 希 望 有, 無
宿 泊	宿泊希望日を○で囲む。(朝, 夕2食付)		6 日	7 日 8 日
送 金	円	送 金 方 法	現金	ふりかえ その他
分 科 会 提 案	有 無, ( ) 分 野	内 容		

定 例 研 究 会 報 告

78年4月

〔テーマ〕 私の授業展開——若い先生方のために——

私たちは、毎日授業実践にとりこんでいる。授業をどのように展開するかは、実践者によってそれぞれ特色がある。授業展開についてどんな配慮をされているかについて、3人の方から問題提起をいただいた。参加者22名。

〔問題提起〕

1. 小学校食物学習「大豆を教材とした授業展開」
2. 中学校技術教育「研究は深く、実践はやさしく」
3. 高校技術教育「よくわかる楽しい授業をどう展開するか」

〔発表と討議〕

1. 大豆を教材とした授業展開（尾崎しのぶ）

○大豆を食物学習の教材としてとりあげた主な観点を尾崎さんは、次のようにおさえている。①大豆は、みそ、しょうゆ、とうふ、ゆば、なっとうなどのように多様な食品に加工されている。これにかかわる人間の知恵と技術を学ばせたい。②植物食品の中では多量の蛋白質を含んでいる代表的なものであることを具体的な加工実習（とうふ作り）をとおして学ばせたい。

○授業展開を要約すると、最初に生の大豆を食べさせ、各人にその味を発表させる——おいしくないことがわかる——どうしたらおいしくたべられるかを考えさせ——煮る、焼く、いるなど班で決めた方法でためさせ——試食。つぎに、各班一斉にきな粉作りと煮豆作り、さらにとうふ作りをとりあげる。——最後に「蛋白質さがし」として、蛋白質試験紙を使って、とうふは大豆の蛋白質を抽出したものであることをたしかめる。さらに、魚、卵、貝、牛乳、肉など動物性食品の蛋白質含有も試験紙でたしかめる。

——討議——

学習を展開するプログラムの組み方については、大豆の観察——生の試食——大豆からどんな食品が作りだせるか——それはどんな作り方をするか——それはどんな価値をもっているか——なぜそのようなことが可能か、などの流れをもっている。子どもの認識を順次的に発展

させるおさえになっていることが認められる。大豆と栄養素のおさをどうするかについては、意見は2つに分かれた。「体に必要な栄養素を知り、それと食物との結びつきを柱にした食物学習を大切にしたい」とする意見。これにたいし他の意見は、「大豆で蛋白質を教えようなどと、その栄養素的な面にこだわりすぎないようにし、大豆をさまざまに加工することを工夫してきた先人の食物にたいするとり組みのすばらしさを教えることが大切である」とするおさえ方である。栄養素だけが食物学習の終局とは考えない。具体的に食品加工をあつかう中で、栄養素にもふれながら、食品を生みだすことと火の基本的な重要性、それを生みだす道具や労働の問題を総合技術教育的にあつかうことの必要性が強調された。

2. 研究は深く、実践はやさしく（保泉信二）

小学校1年生の時代から子どもたちには、落ちこぼれの問題が生れ、ひらきが生じている。中学校の1年生で金属加工の授業をあつかうに当って、事前調査として、「金とは何んですか」を調べたことがある。その結果は、「かたいものである」「長もちするものである」など、分類してみると、42とおりも答がでてきた。このように多様な概念形成や知識・能力をもった子どもたちが1つのクラスを形成している。こうした子どもたちを対象に授業を一律に展開することは大変な問題である。こうした問題を解決するためには、まず子どもの実態を把握することが欠かせないものとなる。つぎは、教師がその実態をふまえた上で、どのような順序で子どもたちの認識をたかめていったらよいか、教材の研究と展開の研究が必要である。授業をどう組織するかの研究を深め、具体的実践は、どの子にもよくわかるやさしい展開をすることが重要である。

3. よくわかる楽しい授業の展開（三浦基弘）

三浦さんからは、高校における技術教育を担当されている立場から展開のポイントを発表していただいた。

2つのことが強調された。1つは、なぜこの教科を学ぶことが必要か、その目的をはっきり話すこと。他の1つは、科学的系統的であること。後者については、生徒がどこまでわかっているか、どこでつまづいているか、教科書で不足している部分は何か、社会科学、自然科学の歴史をふまえての授業展開、生徒に考える時間を与えることなどが関連する事項として大切なものになることが具体的に話された。



大阪サークルで、27次大会にむけて準備会をもつ 27次産教連全国研究大会を大阪で開催することについては、本欄および、「産教連通信」等でも予告のとおりです。

今回、大阪で開催するに当って、地元、大阪サークルを中心として、その準備がすすめられています。その準備会が、4月1日、2日にわたって、大阪でもたれました。

4月1日は、大阪市生野区の「鈴家」にて、大阪サークルの津沢豊志先生から「トランジスタ説明教具」および「誘導モータ説明教具」について、自作教具を中心として学習をしたあと、大会の準備会をもちました。

準備会の中心は、大阪で、開催するに当って、どのような方針で、大会を開催するかということであったが、すでに、大会テーマ、研究の柱、期日、会場等は、以前の準備の段階で、決定されていたために、大会日程等に話題が集中しました。

27次全国大会の特徴の1つは、夜の交流会のもち方にあります。従来、連盟の総会と問題別交流会をもってきましたが、本年度は、総会のもち方にも、工夫を加えるほか、2日めの交流会では、教材、教具づくりの実技コーナーを設け、たとえば、ミシンの機構模型、パネづくり、ゲルマラジオなどの教材づくり、織り具、手打うどんづくりなど、私たち、日常の授業の中でうまれた教材や教具を、実際に、参加者にも、自作してもらって、それが、大会のみやげとしてもちかえられるようにしようということです。

従来、夜の交流会等でも、全国の仲間の教材や教具は紹介され、参加者の大変な好評をえてきましたが、今回は、参加者自らが、実際に教材や教具を自作しようというコーナーを設けたことです。具体的内容や方法は、大阪サークルを中心として現在企画中です。

「300万ドルの夜景」を誇る大会々場 4月2日には、27次大会の会場の下見を大阪サークルのメンバーの人たちとおこないました。

大阪府箕面市にある「みのお つる家」です。梅田駅から阪急線の箕面駅下車または、地下鉄「千里中央」駅からバスが運行されています。箕面国定公園内にあって、滝と紅葉の名勝地として知られ、附近には、野生の猿が群棲し、夏は、カジカが鳴き、また、眼下には、千里ニュータウンが一望され、夜景は大変みごとです。

きっと、参加者に満足のいただける会場となると思います。

「国民のための教育をもとめて」「ひろしま」のすすめ 日本民教連では、今までの民間教育研究運動の成果の中から、珠玉の論稿を集め、個人やサークルの学習、討論の資料として、民教連編「国民のための教育をもとめて」を昌平社より出版しました(定価1400円)。

本書の内容は、子ども論、教師論、学校論、教育課程、学力論、教育運動、教育権の7つの分野にわたって、小川太郎、宗像誠也、大概健氏などの論稿をまとめたものです。

また、広島平和教育研究所では、新しい平和教育の副読本として「ひろしま」——今日の核時代に生きるを発行しています(頒価230円)。

この本は、小学校高学年から中学校、高等学校と広い範囲にわたる児童、生徒用副読本で、従来発行されてきた「ひろしま」——これは私たちの叫びです(小学校用)「ひろしま」——原爆をかんがえる(中・高校用)などにつづくものです。

以上2つの本ともに事務局に紹介依頼のあったものです。前者の申込みは、〒170 東京都豊島区東池袋2~60~14 日本民教連へ、後者の申込みは、〒730 広島市中町8~1 広島平和教育研究所へ問い合わせください。

本誌の定期購読者、販売協力者を募っています。4月号から民衆社に出版が移行されて3号となりました。

3月号および4月号でご案内のように、民衆社への移行にともなって、産教連では、本誌「技術教育」の内容の充実を考えております。

全国には、2万4600余の小学校、1万0700余の中学校、5000弱の高等学校があります。そこには、技術科や、家庭科を教える教師がいるわけです。この数から比べると本誌の購読者は少ないといえます。

「技術教育」は、わが国では唯一の技術教育にかんする月刊誌です。中学校の技術・家庭科の先生のほかにも、職業高校、小学校の家庭科、図工科の先生方、あるいは学生や大学の研究者まで広く読まれています。また、最近では、幼稚園、保育園、養護学校など、労働の教育に関心をもつ指導者の方々にも読まれるようになりました。定期購読は、本誌にとじ込みの郵便ハガキで、直接、民衆社の方へ、ご連絡ください。

また、おちかくの学校または、仲間の方へ紹介または販売等で、本誌の読者層の拡大にご協力できる方は、下記事務局宛ご連絡ください。

(〒187 東京都小平市花小金井南町3~23 保泉信二方 産業教育研究連盟事務局)

# 技術教室 7月号予告 (6月25日発売)

7月号から、雑誌名が上記のように変更されます。あわせて定価も改定します。ひきつづき、ご愛読をおねがい申し上げます。

## 特集：実験学習と子どもたち

技術教育と実験的学習……………	近藤 義美	〈実践のひろば〉	
実験をたいせつにする栽培学習……………	佐藤 泰徳	障害児の技術教育と進路……………	佐藤 久
まさつの実験と子どもたち……………	熊谷 種重	〈新連載〉	
製図器の製作……………	森本 六生	授業のための技術論……………	向山 玉雄
電気学習と実験……………	村松 剛一	〈新企画〉	
考えてみる布加工……………	坂本 典子	残したい職人の技術①……………	飯田 一男
食品添加物の学習……………	大竹とも子	私の授業プリント……………	尾崎しのぶ
		数理のとびら……………	松永 省吾

新学期もそろそろ軌道にのったこのころですが、製図学習や加工学習は軌道にのったでしょうか。男女共学へのとりくみはどうでしょうか。それぞれ

みなさまもご活躍のことと思います。技術教育、家庭科教育の教材の流れが、子どもたちの認識やいきいきした活動に支えられていくために、教材や子どもたちの姿をもう1度見直してみたいと思います。

今月号は、そうした視点を大切にしたいつもりですが、どうでしょうか。教材の科学性、社会性が大切にされ、それが、子どもたち自身の目と手でたしかめられていく過程を読みとっていただきたいと思います。技教研の中川、大谷両氏からも寄稿していただきましたが、釜石サークルの実践、谷川氏の実践等、地域に根ざしたものとして学びたいと思います。京都が今後どのような変化をみせるかわかりませんが、世木氏の報告にあるように男女共学推進の土台が教材の流れとしても、確実なも



のとなって進行しているようすがうかがえます。

さて、ご案内のように、来月からは技術教室と誌名がかわり、版の大きさ

も変わります。増ページとなりますから、編集がしやすくなり、ますます充実した内容で読みやすいものになると思います。A5判ですから、寝ころびながら読むこともできるというわけです。新しい企画も考えていますのでご期待ください。

読者のみなさん、技術教育や家庭科教育にかんして、日ごろお感じになったことなど、お気軽にご投稿ください。普通の原稿用紙(400字詰め横書き、3.5枚で1ページ分)でけっこうです。ややまとまったものをご希望の場合は、投稿規定をお送りしますので、下記連絡所あてハガキにてご連絡ください。お待ちしております。では読者、会員のみなさん、8月の大阪大会にむけても大いにがんばってくださいよう期待しています。

技術教育 6月号 No. 311 ©

昭和53年6月5日発行

発行者 沢田 明治

発行所 株式会社 民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2

振替・東京4-19920 電(265) 1077

直接購読の申込みは民衆社営業部の方へお願いいたします

定価 390円 (税別33円)

年間 5076円 (送料とも)

編集 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 川崎市多摩区中野島327-2

佐藤 禎一方

電 044 (922) 3865

## 授業に産教連編「自主テキスト」を！

### 「製図の学習」

最初の時間から最後まで図をかいたり、読んだりすることによって、子どもが図面をかき、読む能力をしっかりと身につけることができるように編集してある。

### 「機械の学習」

2年の機械学習のテキスト，男女共通に使える。道具や機械の歴史，機械についての基本的知識をのべ，マシン学習にそれを総合し，最後に興味深い機構模型を作らせるよう系統的に記述してある。

### 「電気の学習(1)」

2年生または3年生の男女共通用テキスト，電気の技術史，電磁気の系統を柱に，回路，測定，電磁石，動力，電熱，電動機，照明などを系統的に解説する。

### 「電気の学習(2)」

#### トランジスタ・電波編

半導体やトランジスタの原理をやさしく解説，基本的な回路構成を追求。さらに電波とは何かどんな性質があるか，検波，同調，増幅回路について解説。

### 「技術史の学習」

なぜ技術史を学ぶか，技術が発達する意味を考えよう，人間が道具を使うようになるまで，などのほかに鉄，マシン，旋盤，トランジスタ，電気などいくつかの教材の歴史を読みものふうにとまとめている。

### 「加工の学習」

木材と金属を使って使用価値のある物を作る過程を科学的

に追求。材料，道具，加工法など手道具から機械加工までやさしく科学的に解説する。1年生と2年生の男女共通の加工テキストとして使える。

### 「栽培の学習」

農業技術の基本を教える立場から捉える。作物が成長するとは何か，ということを中心にして様々な栽培管理を，作物生理学と結合させて追求し，指導することを目指した。

### 「布加工の学習」

繊維製品についての正しい知識を人間の生活との結びつきのなかで男女ともに学ばせる観点で，繊維のなりたちと特性，加工法，洗剤，染色，布と被服の歴史についてふれている。

### 「食物の学習」

人間が生きていくために必要な食物を，栄養学的，食品加工的に解説，生長と栄養素，調理器具，植物性食品，動物性食品などをわかりやすく解説，食品公害のことにもふれる。実験，実習も系統化し，男子にも抵抗のないようにまとめている。

### 「自主テキストによる問題例集」

産教連編の自主テキストに基づいて作られた問題集。基礎的，基本的問題を精選し生徒が技術的，科学的な認識ができるよう配慮されている。

○各冊200円（問題集は300円）（送料別）

○産教連会員，生徒用は割引価格で売ります。

○代金，後払い可。申し込みは下記までハガキで。

〒125 東京都葛飾区戸戸 6-19-27 向山玉雄方

産業教育研究連盟テキスト係

## 注目の新刊書

## 民衆社

黒藪次男 著

一四〇〇円 一六一〇円

どの子にも表現する力を  
生活綴方の探求①

なぜ生活綴方を子どもたちに書かせるのか。何をどう書かせたらよいか。作文キチ」と子ども達によばれる著者の豊富な実践をふまえて生き生きとえがく。

中川 暁 著

一四〇〇円 一六一〇円

都市の子どもにも生活と表現を  
生活綴方の探求②

生活や自然，労働から切りはなされた都会の子どもたちに，ていねいな指導とあたたかいはげましで，珠玉の綴方を生みだしていく過程を具体的にのべる。

山口幸男 著 一三〇〇円 一六一〇円

現代の非行  
教育・福祉・司法

子どもの成長のゆがみとして非行をとらえ，その原因を追求する。とくに福祉行政との連関を強調し，そのあり方を明らかにするとともに少年法体系の問題をつく。

日本民間教育研究団体連絡会 編 一三〇〇円 一六一〇円

体育・保健  
教育課程叢書

みんなが泳げるドル平泳法の開発など，楽しく，誰でもができる体育の創造に大きな役割をはたしている民間教育団体が新学習指導要領を批判する。

昭和五十二年三月十五日  
昭和五十二年三月十七日  
昭和五十二年六月五日  
発行(毎月一回五日発行)

技術教育 第六卷 第六号(通卷三二二号)

定価三九〇円(二三三円)

産業教育研究連盟編 定価九八〇円 送料一六〇円

# 子ども達の発達と労働の役割

産業教育研究連盟編 定価一三〇〇円 送料一六〇円

## ドイツ民主共和国の総合技術教育

家庭科教育研究者連盟編 定価一八〇〇円 送料一六〇円

## 家庭科の授業 自主編成の手がかり

浜本昌宏著 定価七五〇円 送料二〇〇円

## ナイフでつくる 子どもの発達と道具考

村瀬幸浩著 定価七八〇円

授業のなかの性教育 実践と教師の  
能重真作・矢沢幸一朗編 定価九八〇円

非行 教師・親に問われているもの

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行克服と専門機関

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行をのりこえる

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

ここに教育がある 優れた私学を  
えらぶために

黒教哲哉著 定価八五〇円

ぼくは負けない ある中学生の三年間

伊ヶ崎暁生著 定価一五〇〇円

文学でつづる教育史

大槻健他編 定価一〇〇〇円

明日の教師たち 臨時教員の実態とたたかい

全国進路指導研究会編 定価九五〇円

偏差値

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

選別の教育と進路指導

全国進路指導研究会編 定価一五〇〇円

選別の教育

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

内申書

全国進路指導研究会編 定価一三〇〇円

選別の教育と入試制度

日本高等学校教職員組合編 定価九八〇円

学力問題と高校教育

木下春雄著 定価九八〇円

高校教育改革の基本問題

日本生活教育連盟編 定価九五〇円

生活教育のすすめ

大槻健他編 定価一五〇〇円

いばらの道をふみこえて

小森秀三著 定価一三〇〇円

民主的教育労働運動論

島山剛著 定価九五〇円

学校をつくる

上滝孝治郎他編 定価一一〇〇円

過密、過疎、へき地の教育

森田俊男著 定価各一〇〇〇円

森田俊男教育論集 全四巻

真壁仁著 定価各一八〇〇円

野の教育論 全三巻

福尾武彦著 定価各二〇〇〇円

民主的社會教育の理論 全三巻

劍持清一著 定価全四三〇〇円

劍持清一教育論集 全三巻

東京大学付属  
大泉中学校蔵書

### 民衆社

編集 産業教育研究連盟 発行者 沢田明治  
発行所 東京都千代田区飯田橋2-1-2 民衆社 電話 265-1077(代) 振替東京4-19920