

# 技術教室

10  
1978

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

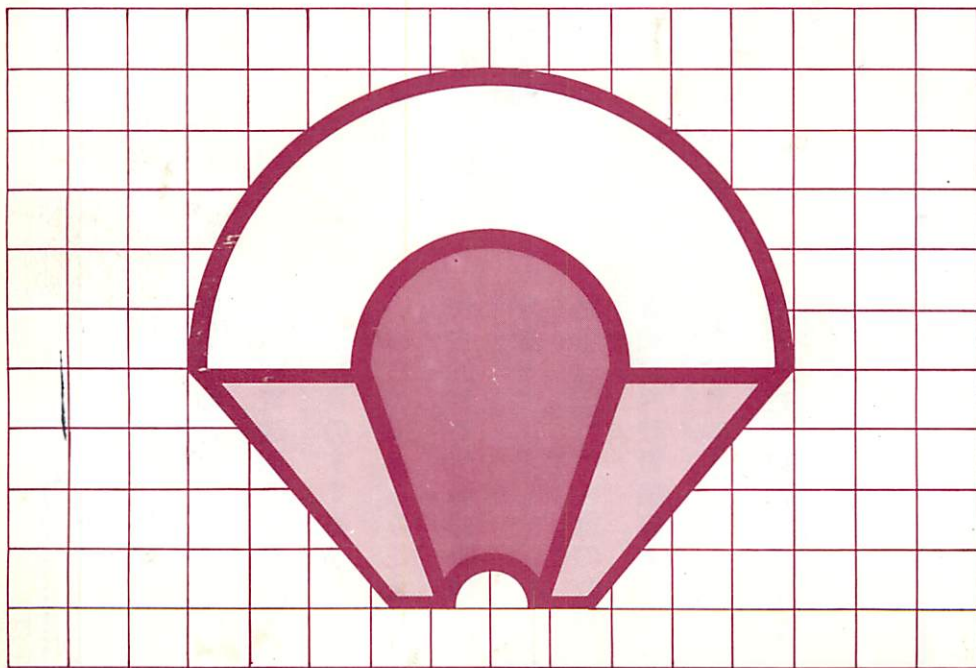
技術教育 改題 産業教育研究連盟編集

No.315

特集 作ってたしかめる機械学習

学習指導要領の改訂と今後の機械学習  
技術史をふまえた指導と教具の工夫  
中古ロータリーエンジン活用の授業  
歯車機構模型の作図と製作

トランジスター活用術/中学3年生向き  
家庭科 衣食住の学習と技術教育  
父母の労働と教育 そこに生活する子ども



〔最新刊〕

# 中学生日記6

—わがよき友は—

関 功：中2から中3へ、毎日勉強、試験と追い回され、一分の自由時間も無い。そんな生徒に教師はどう応えればいいのか……。

●800円

中学生のための

# NHK ブックス

# ジュニア

日本放送出版協会

〒150 東京都渋谷区宇田川町41-1

〔既刊\*好評発売中〕

●各800円

中学生日記1—ある出会い

中学生日記2—伸一のたびだち

中学生日記3—私のペガサス

中学生日記4—初恋とゼロ戦

中学生日記5—きょうまでの友

## 民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2  
03-265-1077 振替東京4-19920

村瀬幸浩著 定価七八〇円  
授業のなかの性教育 母と教師の  
実践ノート

能重真作・矢沢幸一朗編 定価九八〇円  
非行 教師・親に聞かれないもの

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 よい校舎に  
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

伊ヶ崎晩生著 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 臨時教員の裏話とたたかい

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 定価二三〇〇円  
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  
いは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

畠山剛著 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 定価各二〇〇〇円  
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 全二巻

銀持清一著 定価全四三〇〇円  
銀持清一教育論集 全三巻

# 技術教室

78年10月

□特集／作ってたしかめる機械学習

学習指導要領の改訂と今後の機械学習	小池 一清	2
技術史をふまえた指導と教具の工夫	宮本三千雄	6
中古ロータリーエンジン活用の授業	東屋 逸郎	12
子どもの興味・関心調査と指導改善	岩間 孝吉	17
手と頭を結合して機構をしくむ	浅井 正人	22
歯車機構模型の作図と製作	谷中 貫之	31
潤滑油の働きと種類	深山 明彦	39
□教育時評／政策の破綻とび縫		59

〔連載コーナー〕

産教連のあしあと18 中産審第1次建議の具体化②	清原 道寿	46
授業の中の技術論(3) 意識的適用説	向山 玉雄	60
生活技術の教育実践史(12) 生活技術と綴方教育②	川口 幸宏	84
力学よもやま話(40) くるま②	三浦 基弘	44

〔実践のひろば〕

□家庭科□ 衣・食・住の学習と技術教育	角田 宏太	71
---------------------	-------	----

〔べんり帳〕

□数理のとびら(3) 容器の底面のうける水圧の考え方	松永 省吾	70
□職人探訪(3) 金文字看板・大塩清さん	飯田 一男	54
□父母の労働と教育 そこに生活する子ども(3)	田原 房子	65
□みんなの電気工作室 単相誘導電動機の模型(2)	谷中 貫之	90
□技術豆知識 接着剤	水越 庸夫	76
□実践の糧 トランジスター活用術(1)／中学3年生向き	高橋 豪	78
□教材・教具の研究 手づくりクリザー	熊谷 穰重	93
□技術記念物 しょう油(2)	永島 利明	81
□質問コーナー 自動点滅器のしくみ 刃物とき機の機種選定		52

図書紹介	64	産教連ニュース	95
ほん	21、89	DDR旅行案内	94
27次大会終わる	83	11月号予告、編集後記	96

## 学習指導要領の改訂と今後の機械学習

小池 一清

昨年7月告示された中学校新学習指導要領は、昭和56年4月から完全実施される。それにともない技術・家庭科の指導時数は、第1学年および第2学年が過当り1時間削減されて、週2時間になる。この時間減は、この教科の全体にかかわって、指導計画や指導内容の再検討が現場に要求される。

### 1. 機械の学習指導目標の改訂点

機械の指導目標として、つぎの2つが示されている。

- (1) 機械の整備や模型の製作を通して、機械の仕組みについて理解させ、機械を適切に使用する能力を養う。
- (2) 内燃機関の整備を通して、エネルギーの変換と利用について理解させ、機械を適切に活用する能力を伸ばす。

現行学習指導要領では、機械の指導目標は、つぎのように示されている。

**第2学年** 機械の整備などを通して、機械のしくみについて理解させ、機械を適切に使用する能力を養う。

**第3学年** 内燃機関の整備を通して、エネルギーの変換と利用について理解させ、機械を適切に活用する能力を伸ばす。

この新と現行とを対比してみたとき、新で手直しされた点は、1点とみることができる。それは、現行の第2学年の目標が「機械の整備などを通して」となっている表現が、新では、「機械の整備や模型の製作を通して」と改められた点である。「整備など」となっていた表現が「など」がなくなり、それに代わって、「模型の製作」が明記されてきた。このことは、あとでも触れるように、今後の新教科書の内容構成や、現場の指導実践に大きな変化が予想される。すでに数社から出されている「中学校新教育課程の解説」「改訂中学校学習指導要領の展開」などの解説書を読まれた方は気づかれたことだろう。

## 2. 指導内容の改訂点

指導内容改訂の特色点は、なんだろうか。文部省初中局審議官の奥田真丈氏は新学習指導要領の展開の解説書の序の中で、つぎのように述べている。

「今回の改訂にあたっては、教育課程の基準の考え方を十分に吟味し、学習指導要領においては、各教科等の目標・内容の中核的な事項のみを示すことにし、それによって各学校、各教師の自発的な創意工夫に基づく学習指導が十分展開できるようにした。換言すれば、学習指導要領の弾力的運用によって、各学校において一層主体性を発揮し得るようにしたのである」（明治図書刊「改訂中学校学習指導要領の展開」より）

ここで述べられているように、今回の改訂は「各教科等の目標・内容の中核的な事項のみを示す」方向で改められていることが、大きな特色点の1つである。

## 3. 機械にみる指導内容の改訂点

現行の学習指導要領では、指導項目をたくさん示し、さらにアイウ等で指導事項、つまり具体的な指導内容を細かく示す記述方式をとっている。それに対し新学習指導要領では、「中核的事項」だけを示すように変わった。指導内容を細かく示すのではなく、基本になる事項だけ示すものになった。

たとえば、現行第2学年の機械の内容は、8項目で示されている。これが新では、4項目に圧縮されている。それは、大筋として現行の内容を短かい文章表現に変えたり、いくつかの項目の内容を寄せあつめて、簡潔な表現記述に変えただけで、新しい観点から内容が検討され、新たな内容が加えられたものではない。

しかし、変わった点の1つとして、動く模型の設計・製作の位置づけがあげられる。現行では、模型の製作は、整備学習の導入として位置づけられている。それが今回の改訂では、導入としての位置づけをあらため、格上げした位置づけに変わった。つまり、今回の改訂によって、指導目標の中にまで模型の製作が明記されてきた。目標の(1)に「機械の整備や模型の製作を通して、機械の仕組みについて理解させ、機械を適切に使用する能力を養う」と示されている。これを受けて、指導内容の(2)では、「簡単な機械模型又は動く模型の設計と製作ができるようにする」ことが示されてきた。つまり「模型の製作」は、現行の整備学習のための導入としての位置づけから、本格的指導内容としての位置づけにあらたまった。

## 4. 指導内容の編成問題

改訂学習指導要領の第1章総則の第1項では、「学校においては、法令及びこの

章以下に示すところに従い、生徒の人間としての調和のとれた育成を目指し、地域や学校の実態及び生徒の心身の発達段階と特性を十分考慮して、適切な教育課程を編成するものとする」ことが示されている。

さらに第4項では、「学校において特に必要がある場合には、学習指導要領に「示していない内容を加えても差し支えないが」学習指導要領に示されている目標や内容の「趣旨を逸脱したり、生徒の負担過重となることのないようにしなければならない」と規定している。

技術・家庭科では、各領域にあてる標準の授業時数を20～35単位時間と定めて、一定の指導時数のめやすを示している。これは学校の裁量によって、地域や学校の実態および生徒の必要に応じて、内容を弾力的にあつかえるようにしている配慮点の1つである。

技術・家庭科では、今回の改訂によって、指導領域が17ある中から7以上を「選択履修」させることや、「男女の相互理解と協力」をはかる目的から「男女の相互乗り入れ」問題、過当りの指導時数の削減問題などをふまえ、各学校における指導計画の自主的検討が今まで以上に要求されるものになってきた。

## 5. 機械の指導内容をどう編成するか

今回の改訂にともなって、教科書もあらためられる。しかし、その内容を予想してみると、基本的には、現行の機械学習の内容とそう変わったものにはならないであろう。ただし模型の製作が、現行の整備学習と同じウェイトの置きかたで構成されることは考えられる。それにしても、内容構成は現行教科書と同じように自転車を教材とした整備学習と、模型製作に多くのページが使われよう。

わたくしたち産教連では、そうした内容構成とは違った指導内容の編成を実践してきた。その一例をつぎに示してみよう。

### ＜機械1の指導内容の構成例＞

1. 道具から機械への発達（2h）（1）道具のはじまりと発達（2）道具から機械への発達（3）作業機と原動機（4）機械使用の本格化と産業革命（5）機械と人間や社会とのかかわり
2. 機械の基本的なりたち（1h）（1）機械に共通する基本的部分と働き（2）機械の発達と自動化
3. 動力を伝えたり、運動のしかたを変える機械のしくみ（8h）（1）機械と機構および機械要素（2）回転運動を伝える機構（3）運動のしかたを変える機構（4）ばねの種類と働き（5）一定の目的をはたす機械模型を考えたしかめる学習

4. 機械の運動とまさつ (3 h) (1)まさつと機械 (2)すべりまさつところが  
りまさつ (3)軸を支えるしくみ (4)まさつと潤滑油
5. 機械の点検整備 (3 h) (1)日常の手入れと点検の方法 (2)分解・組立て  
の方法 (3)代表的な部分結合のされかた
6. 機械をつくる材料 (2 h) (1)機械の製作と材料 (2)主な材料と特色
7. 機械のしくみと動きを総合的にたしかめる学習 (ミシン) (6 h) (1)ミ  
シンの歴史 (2)ミシンに必要な動き (3)主要部のしくみと動き (4)機械と正  
しい使い方

以上の内容構成は、つぎのような考え方に立っている。

機械は、人間が目的をはたすためにどのような手段をとったらよいかを考える過程で生れてきたものである。それは道具や手足でおこなう動作を、いかにして、しかけて代行させるかからはじまっている。そうした観点から、道具から機械への発達の基本点の理解をもつことから学習をはじめの構成になっている。機械は一定の運動をするからくりを使っていることから、機械と機構の学習をつぎに位置づけている。機械の運動にはまさつがともなうことから、まさつを有効に利用している面と、逆に排除するための技術について理解をもたせる。つづいて機械の健康診断にかかわる問題をあつかい、機械をつくる材料についても基礎理解をもたせる。最後に1つの機械が、その目的をはたすために全体がどのようにつくられているかを追求する能力を総合的に育てる目的で、ミシンをたしかめる学習を設定した。

## 6. 機械学習と模型製作問題の改善

さきにふれたように、模型の製作は現行よりも重視されるあつかいにあらためられている。産教連では、たんなる自転車の整備学習でなく、機械の基本点で「作ってたしかめる学習」を1962年の武蔵野大会の頃から重視してきた。それが現行学習指導要領にとりあげられるようになってから、犬のおもちゃその他のおもちゃ作りとなって教科書に登場してきた。しかし、この教科書方式は、間がかかる、木材加工の要素が強いなど、さまざまな困難点を生みだしている。

私は作ってたしかめる機械学習の製作にかかわる部分は、指導の効率化を考え金属加工学習であつかうことを今年度からはじめた。軟鋼丸棒や軟鋼板などを主材料にし、旋盤加工、ボール盤加工などをもとに、できるだけ強度と精度の両面からきちんとした加工技術を学びながら部品加工をとりあげた。グループ製作とし、年々機構要素を追加製作し、学習セットに発展させる方向を考えている。現行の改善が今後重要課題となる。

(産教連常任委員)

# 技術史をふまえた指導と教具の工夫

宮本 三千雄

## 1. はじめに

機械学習をふりかえってみると、どういう能力を身につけたか、はっきりしていないところが多いように思う。2年生は内容が多く、時間がたりない。時間内に授業をどのようにしくんだらよいか。教材は何にするか。こうしたことから、中途半端な授業になったことを反省している。

機械学習にかぎらず、欠かしてはいけない必要なことは、時間をかけて授業をしくまなければならない。機械の概念を正しくとらえるには、製作をとおして体験することが効果的ではなからうか。たんにものまねとして製作したり、製作を課題として出しておくとか、きれいにできた、うまく動く、塗装をしたとか、このような指導のしかたでは製作の意味があるだろうか。これまでのとりくみの反省をしてみたい。

## 2. 教具の製作とねらい

子どもたちの自由発想により、夏休みや冬休みの課題として「模型」を提出させることがよくある。その場合の生徒の作品は、電池を利用してモーターをつけたものが多い。しかしほとんどが成功していない。このことを私たちはどのようにとらえるか、大切な問題と思う。

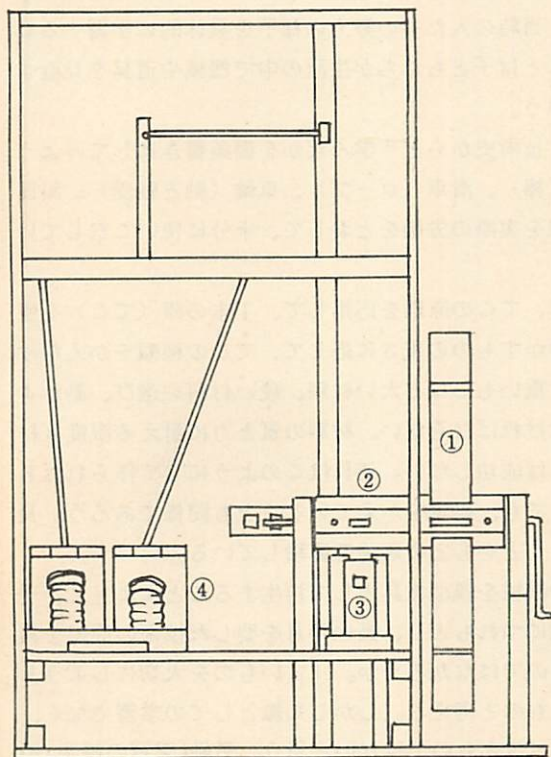
私は「おもちゃ」とは言わないようにしている。かならず「模型」ということにする。「おもちゃ」も「模型」も共通的にからくりをもっている。しかし、おもちゃはおもちゃでしかない。私の場合、模型は仕事をする機械を前提にしている。

どんな機械でも、①作業をする部分（刃物、針、羽根など……作業機） ②作業に必要な運動をつくり、伝える部分（カム、クランク、歯車など） ③回転力をつくる部分（風車、水車、蒸気機関、内燃機関など……原動機）の、3つのは



たらきを1つにまとめたものとしてとらえる。

そこで「水車による鍛造工場」の模型教具を製作した。技術史では16世紀に見られるものの模型である。機械は産業革命によって本格的な発達をはじめたが、実際は古くから使われていた。風車による粉ひき工場・手でまわして使う糸巻き機・手や足を使う織物機など、いくつもある。人間の手・足にかわって、いろいろ運動形態をつくる「からくり」を使って仕事をさせる方法を考えている。こうした時代に使われていたものを模型教具として再現しておく、機械化されていく過程を学習するのに都合がよい。また、当時いろいろ考案されているからくりは、ほとんど木材でつくられている。現在では、機械といえば材料は金属、と結びつけてしまうことも防げる。木材だと加工しやすく、軽くて、身近かに考え、製作するにもとりくみやすさを感じるようだ。



①水車 ②カム ③水車で動くハンマ ④水車で動くふいご

図1. 水車による鍛造工場の模型教具(ストラダ1617)

「水車による鍛造工場」の模型教具を見せると、生徒達は一様におどろく。第一声は「これを作らせてくれ」同じものでよいから作りたいという。

子どもたちのこの要求が「機械化」というものへの目ざめだと考えた。このように、教具作りは技術史の中に、多くもれた状態にあるように思える。指導のねらいに合うものを模型教具に再現することによって、子どもたちを生き生きさせることができないものかと思っている。

先人がこれまで努力を重ねてきた機械の発達過程を学習することは、現代の私たちが人間として成長するのに大切なことと考えている。

このような「機械化」の過程を技術の原理に則して学習していないと、機械といえば内燃機関や電動機と結びつけてしまう子どもたちにとどまってしまう。

機械は人間の手や足にかわって、人間の意志、目的に合うようにつくるものであるという本来の姿を学習する必要はなからうか。

### 3. 技術史のとらえ方

機械が発達するには、技術的側面の発達だけでなく、社会的経済的条件がともなっていたことはあきらかである。技術の発展と社会的経済的条件とのかかわりあい、とりわけ人間と生産労働の関連を、歴史的におってみるのが技術史だと思う。

この教科では、技術的側面の発展の論理を中心に、いろいろと原理を学習する。機械が発達する過程を学習するには、技術史上でてくる道具や機械を模型教具として再現させることによって、当時の人たちの努力の様子を具体的に学習することが可能になる。また、このことは子どもたちが生活の中で機械や道具を見直すことにつながってくるように思う。

機械が成立する条件として、技術史からどう学んだかを簡条書きにしてみよう。

- (1) 初期の段階では、てこ（棒）、滑車（ロープ）、車輪（軸と軸受）、斜面（ねじ）など、仕事の原理を実際の労働をとおして、十分に使いこなしている。

重いものを動かすときは、てこの原理を応用して、1本の棒（てこ）を使っていた。このことは、動かすものの重さに応じて、てこの種類をかえなければ不可能なはずである。重いものほど太い材料、硬い材料を選び、動かす距離によって長さを変えなければならない。材料の質と力に耐える限度（材料力学）を知っていなければ成功しない。道具はこのようにして作られたものである。軸や軸受けにしても、材質をかえていることも同様であろう。長い期間をかけて、経験したことをもとに理論を蓄積している。

技術史にでてくる道具や機械を模型教具として再生することによって、子どもたちをその時代の体験につれもどし、長い年月を要した技術の原理を具体的に自分のものにできるのではなからうか。「古いものを大切にしよう」も、ここから出発してくるものと考え。しかし知識としての学習でなく、体験としての学習でなければほんものではないと思う。労働（実習の授業）をとおしてたしかめることをしくむ必要がある。

- (2) その後、リンク、カム、歯車、クランクなどからくりを使って運動の形態を変えて伝える方法が考え出された。また、からくりを組み合わせる道具に

つないで仕事をさせる方法を考え出してきた。

仕事に必要な力を伝えるには、その力に耐える材料を選び、運動形態を目的に合うように変える職人が出てきた。たとえば、粉ひき、排水、時計など。

(3) (1)・(2)を組み合わせ、水車、風車など、動力源を利用して仕事をさせた。粉ひき機、揚水機、つむぎ機、米つき機、織物機など、人間の手や足の動作に代わる機械が出現してきた。

(4) 原動機として、蒸気機関や内燃機関など、大出力のものが生み出されてきた。それにつれ機械の製作材料は、木材から金属材料にかわってくる。

(5) 機械と機械を連動させ、電気の利用も加わり、自動化装置に発展(現在)。以上のように発展段階をとらえることができると思う。

機械学習として授業にしくむには、この5つの段階をどうおさえればよいのだろうか。

(1)・(2)・(3)までの段階を再現し、授業にしくめば、機械の概念は正しくとらえられ、しくみや原理も理解しやすく、すすんで機械を使いこなす人間になれるように思う。機械は与えられたものとして対応するのではなく、みずからつくりだすもの、主体的に使うものとしてとりくむ必要がある。故障したら修理屋にまかせるのではなく、修理を要求できる人間にならねばならない。

何を教材にし、どこまでを授業にしくむか、これが問題である。

生徒の具体的な活動をとおして学習するのだから、たんなる知識の理解だけでは不十分である。

#### 4. 模型の分析から製作へ

「動く模型」の製作をしくめば、模型教具の利用によって、技術史の観点から機械化の過程を具体的に学習できる。また、動くしくみを設計し製作するとき、製作上のつまづきは話し合いによる設計の変更として、具体的に対応し行動することができる。苦勞して動く模型を完成させたという喜びを味わうことによって、機械を主体的にとらえる人間として成長することにつながるものと思う。機械化の学習体験を班でとりくむことによって、なお一層の効果をあげうる。

図1に示した模型教具を提示して、「この機械は何の仕事をするか」という発問に対して、初めは応答がない。沈黙して観察している。手で回すと「カチッ、カチッ」と音が出る。ふいごが交互に動く。しかし、何の仕事をするのかは判断がつかない。音をだしているものがハンマで、重いものであることに気づくと、物を打ちつぶすことがわかった。真赤に焼いた鉄を入れると、ハンマで形を変えられることがわかる。

交互に動くものが、風をつくるふいごであることは、どうしてもわからない。そこで、チョークの粉やとの粉を空気の出口に置いて動かすと、風によって吹きとばされるのを見て、初めて納得する。そこに木炭を入れ、火をつけ、鉄を入れてどうなるか理解できた。

私はこのふいごの製作に3日間かかった。しかし、「機械は仕事をするものである」ということを理解するにはよかった。ふいごはバルブが2か所にあるが、その材料を選ぶのに困った。あれこれためしてみた結果、バイクのチューブを使った。図2は、その外観と内部のしくみを示したものである。

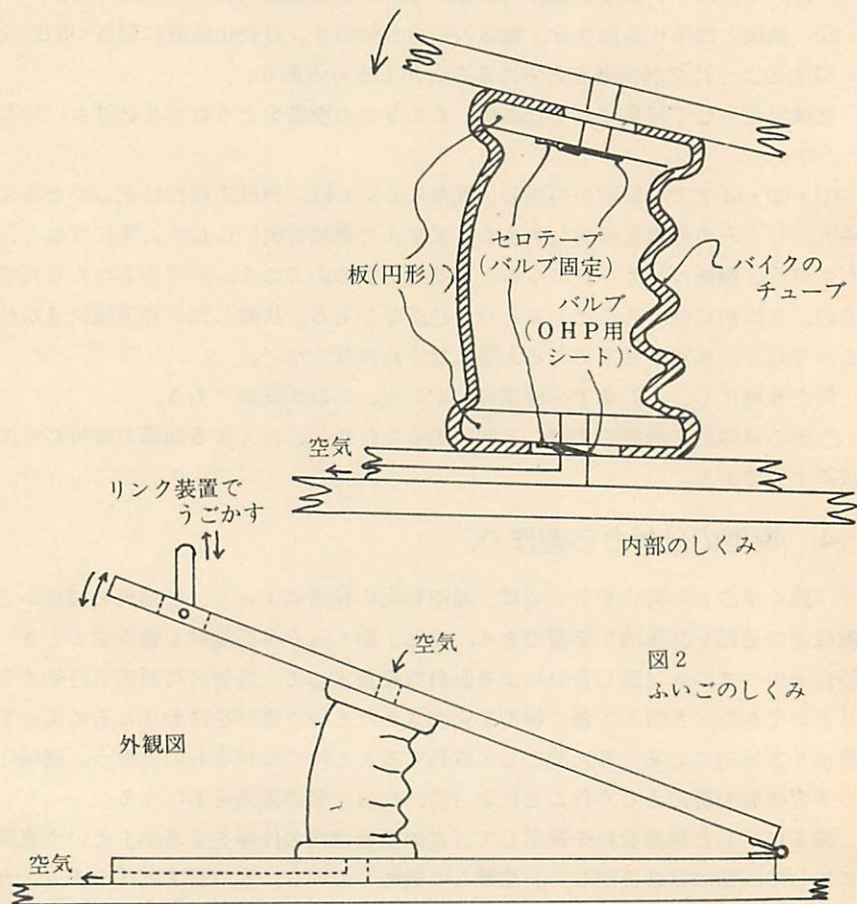


図2  
ふいごのしくみ

この機械のしくみの学習にはいった。仕事する部分・仕事に必要な運動をつくるしくみ・回転をつくる動力源、この3つの観点の分析が十分できていなければ製作できないことをわからせて、模型の分析にはいった。

- ①作業する部分 ◦ハンマを押しあげ、鉄を打つ。 ◦フィゴを上下に動かし、風を送る。
- ②必要な運動をつくり伝える部分 ◦てんびん…フィゴを交互に動かす。 ◦リンク…揺動運動をてんびんの運動にかえる。 ◦クランク…軸の回転運動を揺動運動にかえる。 ◦カム…ハンマを上下に動かす。
- ③動力源 ◦手で廻す。のちに水車に発展。

次に、いろいろな他の機械を列記して、仕事をはっきりさせ、しくみ、からくりの分析をして、種類や特徴をまとめる学習をとりあげた。

からくりを仕事に結びつけて使うことが、労働の機械化ではもっとも大きな条件なのである。このことを模型の製作をとおして学習してこそ、機械のしくみをほんとうに自分のものにしていくことになる。時間もかかるし、むずかしいが、このところを協同してとりくみ、学習することによって、かならず成功させることができる。同じものをみんなで作るのもよいが、それぞれの班の中で相談して模型を1つにしぼって、それを協同して作るのもすばらしい。

次に機構、つまりからくりの学習として、カム、クランクを3時間、教具を使ったり、あるいは針金などを使って各班ごとに実験したしかめながら、必要な運動形態をつくるからくりの特徴を学んだあとで、各班ごとに動く模型の設計・製作にはいった。

時間配当は①導入＝2時間、②からくりのまとめ＝3時間、③設計・材料見積＝3時間、④けがき・切断＝2時間、⑤部品加工＝3時間、⑥組立て＝3時間、⑦調整＝3時間、⑧反省＝2時間である。

## 5. おわりに

①水車による鍛造工場の模型教具の活用によって、機械は仕事をさせるものであり、そのためにからくり・機構が大切な役割りをしていることの理解がしやすく、具体的に指導できた。また、機械学習に生徒が主体的にとりくむ導入として、十分な効果を発揮した。

②複雑でわからないと思っていた機械の基本原則を知って、その原則の応用を自分たちが計画し、製作し、苦労してつくりあげた喜びを体験できた。今後とも、模型の製作と授業のしくみ方には工夫していきたい。(広島・観音中学校)

---

## 子どもの発達と労働の役割

産業教育研究連盟編 民衆社刊 定価 980円

子どもの全面的な発達をめざす教育のなかで、手・労働・技術の教育が不可欠なことを、その実践プランをもとに理論的に解明する。

---

## 中古ロータリーエンジン活用の授業

東屋 逸郎

### 1. はじめに

内燃機関教材としてレシプロエンジンが主要教材として使われている。レシプロエンジンのもつメカニズムは、中学校技術科の機械学習のトータルの内容をもっているし、興味のある内容でもある。

一方、新しいメカニズムをもつロータリーエンジンの実用化がすすみ、このエンジンにたいする興味度もかなり高い。一度はその教材化を手がけてみたいエンジンであろう。レシプロエンジンの発展教材として、また技術の発達史を教える1つの素材としても、有意な内容をもっていると考えられる。

現在大きなシェアをもっている東洋工業ロータリーエンジンの機種としては、10A、12A、13Bなどがある。10Aは初期のものでかなり中古化され、いま一番多く出回っているのは12Aのようである。セコパーツ店にいくと、エンジン部だけに解体されたものが、およそ5000円位で入手できる。しかし乗用車用エンジンであるため、かなりの重量があり、1人では積み込み、積み下しは無理で2人以上でロープをかけるかして持ちはこばないととても動かせない。できれば数人がグループで共同作業をすすめるようにすれば、スムーズにいき効率もよい。

### 2. 分解の手順、留意点

ロータリーエンジン分解の専用工具があるわけではなし、機械一般工具、小さなレシプロエンジン専用工具などを持ちだして手がけてみたが、ねじのゆるめには、現在学校にある程度のもので大体間に合った。ただ、フライホイールのとりはずしは大きなバールとハンマーで2人がかりでやらないとどうにもならなかった。ハウジングの締めつけボルトは20本余りあり、このボルトが通しボルトで長い(30cm以上)ことと、締めつけが強力であるため、ねじをゆるめようとするとボルトのねじれとすべりがあり、1人では無理である。

この2つの部分のとりはずしができると、あとは容易である。ただ、ローター部にとりつけられているガスシール（レシプロエンジンのピストンリングに相当するもの）やサイドシール、コーナシール、アペックシールなどが散逸しやすいので注意を要する。

分解して各部品を点検すると、ロータリーエンジン独特のメカのくふうとアイデアにあふれた部分にふれ、驚嘆させられる。

たとえば、ローターとハウジングの気密はどんなにして保たれているのか。ローター部に集中する高熱はどのようにしてとりのぞくのか。そのメカと材料について興味をわいてくる。また、ローターのエピトロコイド曲線運動が、どのようにしてロータージャーナル、メインジャーナルの回転運動としてとりだせるのか、興味ぶかい。

洗浄のときにいちばん手こずったのは、ローター部とハウジング部である。ローター部には相当な厚味のカーボンが付着していて、レシプロのピストン部分ほど簡単ではない。また、ハウジングの外周は大きく、形が複雑でありバケットもかなり大きいものが必要である。

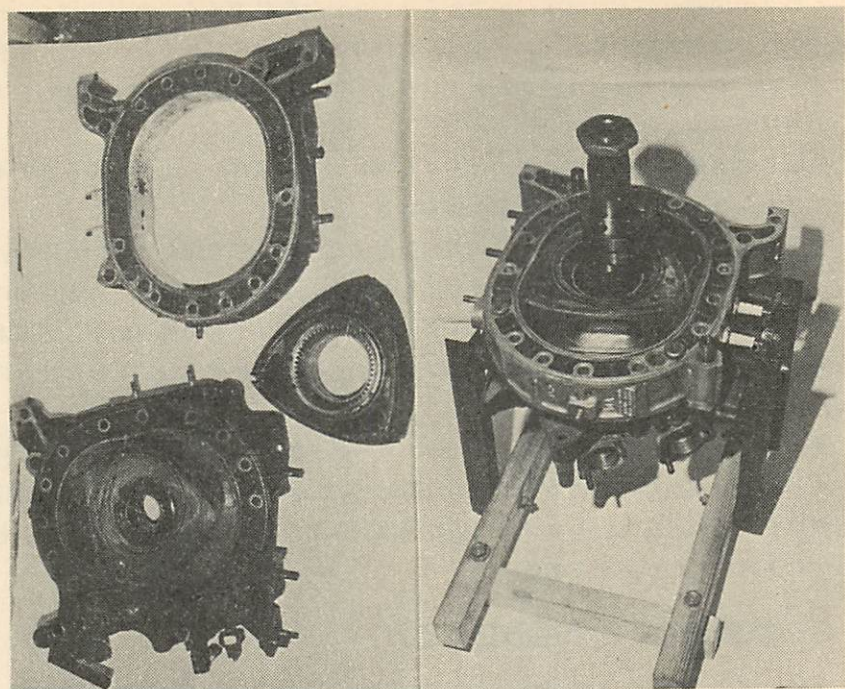
### 3. 教具としてどう組み立てるか

さていよいよ教具としての組み立てであるが、どうしくめば内部構造とそれはたらきを、みせてわかるものにすることができるかということである。しかしこのことについては、そんなにとまどいはない。というのは、分解中に教具としてどうしくむかの大体の構想はできるからである。

市販のロータリーエンジンは、2ローター方式である。ジャーナル部を除いてまったく二分できる。したがって、フライホイール側の1ローターは、ローターハウジング、ステーションナルハウジング、フィックスドギヤ、ローターの各部品を個別に見せるものとして組み立てないで、そのままにしておく。ファン側の1ローター部を組み立て、エキセントリックシャフトをさし込んで、手で作動できるようにする。部品精度が高いので、ローターを動かすとシャフトが軽く動く。シャフトを手で回すと、さらに軽くローターが回る。ローターとシャフトの回転比は、1:3となっている。以上の手順で出来あがったものが、次ページの写真に示すようなものである。

### 4. 提示と指導計画

教師が実物のエンジンを教具化することは、生徒にとってはおどろきである。また、教師に対する信頼の度を増すことにもなる。生徒の実物への興味、関心は



大きく、この現物を見せるだけで探究心をもってくる。いかにすぐれた模型教具でも、現物の教具にはかなわない側面をもっている。それは実物であることと模型であることの、迫真力の差異であろう。しかし、現物ではメカニズムの説明がひじょうにむずかしい側面もある。

次に実物教具と併用していく模型TPの図面を次ページに示してみよう。

また、時間の配分は次のとおりとした。

①原動機の発達の歴史 2時間

②ロータリーエンジンのメカニズム 2時間 (i)現物提示による興味づけ (ii)模型TPでメカの概要説明。エピトロコイド曲線等については深入りしない。

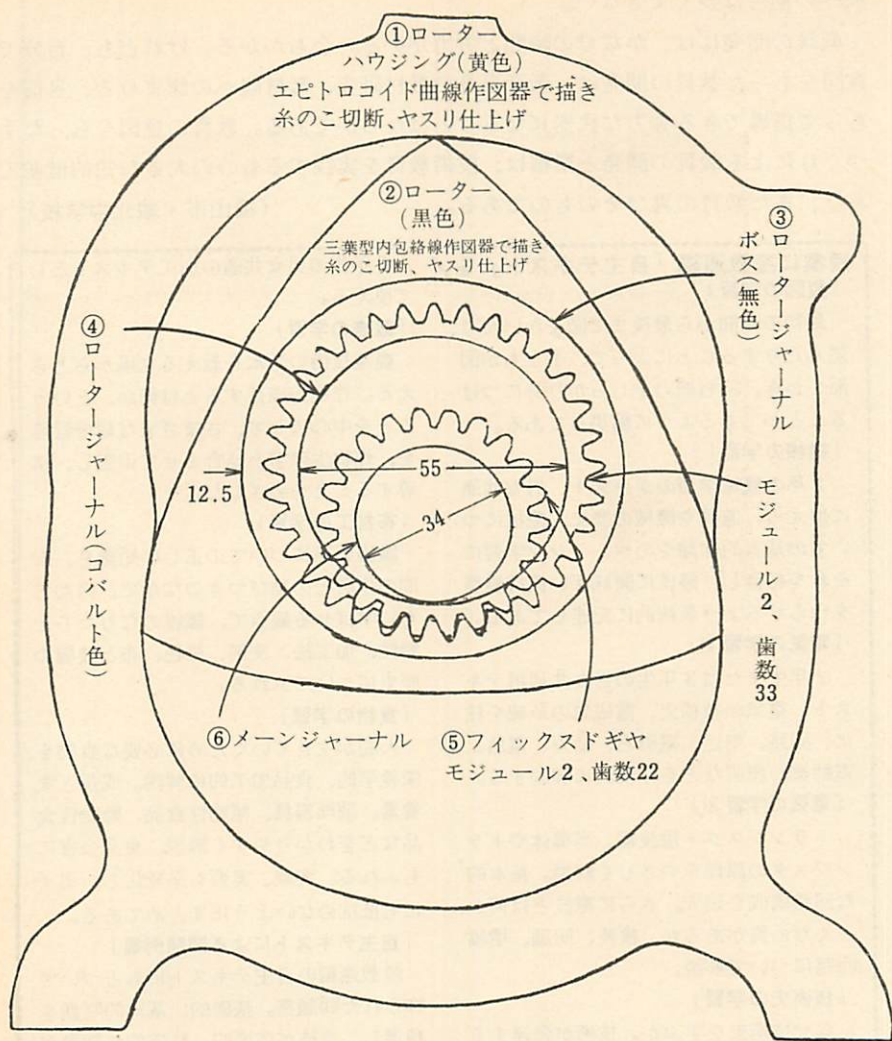
(iii)現物の自由研究

内燃機関学習の主教材はレシプロエンジンであるから、ロータリーエンジンは発達史的あつかいの中で、技術革新への関心、ロータリーエンジンが開発された理由、課題、原動機の本来の展望などをねらいとする。

## 5. 現物教具の開発について

いままで、教具は相当数のものが開発されている。それらは、いずれも開発者、





各部とも厚さ3mmの着色プラスチック板で作成

の意図を大なり小なり具現しているが、1回かぎりですてられるもの、あるいは、何十年も使用されるものもある。1回かぎりで見すてられたからといって、その価値が低いとはいえない。同じ教育内容でも、視点が変われば教具も変わってこざるをえない。しかし、どのような視点であれ、それが生徒の興味、関心、理解、思考を深めていくことができるかどうかには焦点をあわせたとき、指導者にはより有効なもの選択、開発がせまられる。教育が日々の創造的活動であるならば、選

扱への期待は多くできない。

教具の開発には、かなりの時間と労力がある。金もかかる。けれども、自分で意図をもった教具の開発は、教師自身の教材研究、教材観への深まりと、自信をもって指導できる強力な武器になることはたしかである。教育の意図をもった手づくりによる教具の開発と累積は、技術教育を实践するものの大きな知的財産であり、また教育の喜びそのものである。

(福山市・城北中学校)

授業に産教連編「自主テキスト」を、と2年生の男女共通の加工テキストとして使える。

#### 「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、ミ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究。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。ほかに鉄、ミシン、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究。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

#### 「栽培の学習」

農業技術の基本を教える立場からとらえる。作物が成長するとは何か、ということを中心にして、さまざまな栽培管理を、作物生理学と結合させて追究し、指導することをめざした。

#### 「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。成長と栄養素、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もと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。

◎代金後払いです。申込みは下記までハガキで。

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27  
向山玉雄方 産教連テキスト係

## 子どもの興味・関心調査と指導改善

岩間 孝吉

### 1. 「機械の学習」をめぐる諸問題

機械の原理や基礎を中学生に学習させることについては、およそ3つくらいの考え方があると思われる。

第1は、現在および将来の生活に必要と思われる範囲内のことを学習させようとする考え方である。第2は、機械が現代の人間生活・社会生活の中で無視しておれぬものであり、生活に必要な品物を生産する基本にかかわるものであるから、中学生にもきちんと系統だてて学習させる必要があるとする考え方である。

第3の考え方は、第1と第2の折衷的な考え方であるが、たんなる中間的なものではなく、第2の考え方をベースにしながら、第1の考え方、すなわち中学生たちの興味・関心や生活上の必要感といったものを関連づけて指導していこうとする考え方である。

### 2. 中学生に身近な機械

生徒たちは、日常生活の中でどんな機械を意識しているか、知っているかを山間僻地といわれる本校の3年生男子20名に聞いてみた。以下、生徒へのアンケート調査の結果である。本年5月調査。

#### (1) 調査項目と結果

質問「あなたの身近かにあり、よく知っている機械の名称を10答えなさい」=自動車(18人)、テレビ(18人)、ラジオ(17人)、耕うん機(16人)、洗たく機(15人)、冷蔵庫(15人)、ステレオ(15人)、そうじ機(10人)、カセットテープレコーダ(9人)、飛行機(8人)。以上が回答の多かったベストテンである。この他の回答には(カッコ内は人数)、ミシン(6)、稲刈機(5)、チェーンソー(5)、コンピュータ(5)、オートバイ(6)、船(4)、草刈機(3)、扇風機(3)、汽車(3)、発電機(2)、電子レンジ(2)、電話

(2)、電車(2)、トラクター(2)、グラインダー(2)などがあった。

1人ずつのものとしては、田植機・ドライバー・電気こたつ・アイロン・カメラ・鉛筆削り機・丸のこ、などの答えがある。

## (2) 調査結果の考察

人口は2862人。519世帯。農家422戸のうち90%は農業収入を主としない第2種兼業である。また、この村の産業別就業人口の概略は、第1次産業(農林業)485人。第2次産業(建設・製造業など)581人。第3次産業(卸小売・サービス業など)226人である。(昭和45年統計)

農林業を主体とした山村であるが、村内への誘致工場や民宿など多面的な収入源を求めて努力している。したがって、生徒たちの生活環境も多様なものである。

中学男生徒の大きな関心の1つが、自動車・オートバイをはじめとする動く乗物にあることは一般的であろう。生徒たちは、機械としての自動車をトップにあげている。道路以外の交通方法が村内にないこともあってか、鉄道・船舶の類を答えた生徒は少ない。

電気こたつや電気アイロンなどを、ある生徒たちは機械であると答えている。たんにそれがまちがいでであると指摘するのではなく、生徒がなぜそれらを機械と考えたのか問いかえしてやる中で、機械とは何かを考える手がかりをえさせてやりたい。そうすれば、こうしたアンケート調査も学習指導に役立てることができる。

## (3) 調査結果を指導計画に生かす方法

「機械の学習」に身近な機械を題材として指導することは、当然考えられよう。しかし、「生徒が知っているから」「興味があるから」だけの観点で決められるものではない。やはり、機械の本質とか基礎にせまられるようなものを取りあげたい。できることなら、その地域に昔からある先祖伝来の文化遺産としての機械(水車小屋など)もとりいれたい。生徒たちの関心は、どうしても現在あるものに向きがちである。現在が過去のどのようなものにも負っているかもわからせない。

具体的には、身近な家庭用の機械や電気機器の中から適当なものを1つ選んで中心的にあつかいながら、学習をすすめることになる。生徒のアンケートの中には、自転車や建設機械などが見られなかった。

## 3. どんな機械、どんな部分に興味があるか

(1) あなたはどんな機械に興味をもちますか、理由も答えなさい=○自動車(7人)、なぜあんなに速く自由に動けるのか。距離の遠いところへ疲れもせず

早く動けるから。飛行機（4人）、鳥のように空を速くとべるから。あの重い物をなぜ何Kmも上に浮かせられるのか。ロケットエンジンやジェットエンジンで空や宇宙をとんでみたいから。○コンピュータ（3人）、どんなむずかしい計算でもあっという間に答えを出すから。小さくても人間の何倍もの仕事（計算）をしてくれる。一度操作してみたい。○時計（2人）、時を刻み正確に知らせる。○オートバイ（2人）、人を早く運んでくれるから便利。○軍用機械（2人）、他の一般の機械より性能がいいから。

(2) あなたは内燃機関（エンジン）のどんなところがたくみに作られていると思いますか＝○ピストンのしくみがよくできているが、どのように運動するか（3人）。○アクセルを踏むとスピードがすぐに増すしくみが不思議である。○長時間動いても、仕事をする量がおとろえないのはなぜか。○エンジン全体がたくみによく考えられていると思う。○自動車のタイヤが回るところ（軸）、鉄の重いものをあんな小さな（ほそい）軸で動かすことができる点。○4輪とも別々のクッションのある車。○エンジンの排気装置。○エンジンの回転部分。

### (3) 結果の考察

自動車は、現代生活の中での便利な機械の代名詞となっていることがわかる。自動車にかかわってはエンジンや操縦装置、駆動装置、制動装置などの部分がとくに重要であろう。

他に航空機、コンピュータ、オートバイ、軍用機械、時計などもあがっており、大きいものにたいして細かいもの、巧みな様子への関心が示されている。

内燃機関の構造にたいする関心は、はげしく動くピストンの様子や回転部分、連続して仕事をつづけてもおとろえない機械の秘密など、人間の仕事ぶりとはことなる点への指摘が多い。タイヤやクッション（懸架装置）についての項は、質問内容からはずれてはいるが、車の中で興味ある部分であることはまちがいない。

### (4) 調査結果を指導計画に生かす方法

とりあげる機械としては、2つの方向が考えられる。第1は、はげしく高速で動くものの類（自動車・航空機とそのエンジン）。第2は、精密な構造をもち、正確な動きをして働く機械の類（時計など）。コンピュータを一種の機械装置としてとりあげることは、ここでは一応さげ、何らかの形でのかわりあいは「電気の学習」の方へまかせると考える。

はげしく高速で動くものの類としてのエンジンは、石油などの熱エネルギーを機械的なエネルギーに変換する装置である。数ある原動機の中で、もっとも性能のよいとされる内燃機関をとりあげる理由がここにあるわけである。

内燃機関も精密な構造をもっているわけではあるが、第2の方向としてかかげ

た時計などは、別の意味での精密機械である。多くの場合、何らかの動力源や動力装置を内蔵するが、全体は一種の制御装置のような働き、構造をもつものである。最新のものは電子制御回路をもちいたものが多いが、時を刻む装置、時刻を表示する回転部分などが機械装置であると考えるなら、振り時計やゼンマイ式の置時計など、やや旧式となりつつあるものがその原理をよく示してくれる、と考えられる。

生徒たちの関心も、ともすれば新しい製品、新しい技術に目をうばわれがちであるが、現実の科学技術のもとになっている、よりベーシックなものに目をむけさせるようにしたい。そういう意味においても、地方都市や農山村などでは、昔から使われてきた動力源としての水車や、昔ながらの柱時計など、祖先の残していった技術の産物に、生徒たちの目をむけさせ、それらをたいせつにするとともに、それらの中から機械の基本を驚きの心をもって学ばせていくようにしたい。地方には、今さがせば、まだかなり、旧式の農業用の低速エンジンがある。毎分500回転前後で、重く、クランク室などがすぐあけて見られ、潤滑油なども滴下式である。スクラップ寸前だろうが、学習には大いに価値がある。

内燃機関を実物を使って理解させるときには、旧式のもののほど構造が一般に単純であるからわかりやすい。また、新しいものとの比較などをしたときには、技術の進歩の様子をきわだって明瞭にすることができるわけである。

実物が沢山ないときには、本物をよく観察し、その原理を見ぬいて、模型につくってみるやり方も、1つの有効な方式であろう。

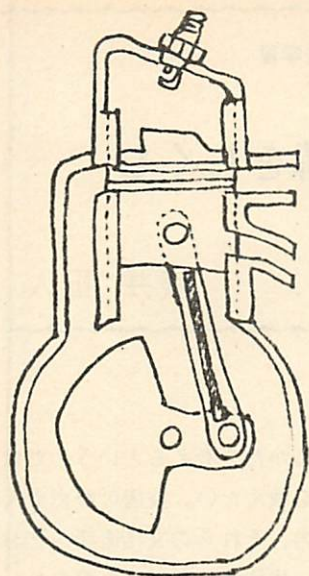
#### 4. 内燃機関の模型づくり

分解組立に供するエンジンが何台もない実情や、たんに教師の一方的なおしゃべりでは生徒が十分理解できにくいという状況下で、エンジンの模型づくりをやらせてみた。実物のエンジンや部品を見たり観察しながらやるわけであるが、その製作過程や結果としてできた作品から、生徒が興味をもち、とくにいてねいに作業している点、生徒の見落している点などを気づかされて、教師自身の勉強になることが多い。以下その指導過程の概要を報告し、「機械の学習」として生徒たちの願いにこたえうるものであるか、ご批判いただきたい。

##### (1) 「内燃機関の模型づくり」指導計画の概要

第3学年の1学期は、「栽培」と「機械」を併行してやっている。指導計画35時間のうち、はじめの方の内燃機関のしくみと働きのところで、実物にそくして原理を学びつつ、この模型をつくらせている。

材料は厚紙、ワラ半紙大のものを台紙とし、その2分の1のものを各部分に切



2サイクルエンジン模型  
(3年2組 Y・T)

が不十分であった。ロータリーのものも歯車がうまくいかないようであった。

構造を十分理解できていなかったため模型がうまくできなかった点としては、クランクアームを長くしすぎたり、掃気口・排気口などの位置が高すぎたりしたものがあつた。総じて、作りながら不十分な点を修正していく方法をとったため、作品自身は各人きちんとしたものを完成することができた。

(山梨県道志村・道志中学校)

＊ ほ ん ＊

西岡常一・青山茂 斑鳩の匠宮大工三代

は、いかるがの宮大工西岡常一氏と古美術研究家青山茂氏の対談集である。法隆寺は、時の権威と結びついている。権力者や富豪たちは、法隆寺に莫大な寄進をしてきた。しかし、法隆寺を支えてきたのはそうした人ばかりではなかった。台風のとときには補強をし、ことあればかけつけてくる近在の人びとがいた。西岡家もそうしたなかの1軒であった。

本書では、西岡常一氏の生立ちから、法

り取って、部品をつくる。ピストンの場合にはうまくスライドするよう溝をくふうさせ、ピストンピン、ビッグエンド、クランク軸の部分は、はとめて止めて運動できるように組み立てる。接着剤(木工用)を使用し、はさみ・カッターナイフなどで、比較的簡単に工作できる。

製作時間は、構想図をかくところから完成まで、約4単位時間である。

(2) 「模型づくり」指導の反省

生徒たちの興味、関心の中心であるエンジンのはげしく運動する部分の模型をつくってみたわけであるが、製作に熱中した。

4サイクルのものをつくる生徒と2サイクルのものとは、約半々となり、ロータリーエンジンの模型に1人が挑戦した。全員が作品を完成し発表会をしたが、何人かの生徒のものは動き

隆寺金堂の解体修理、法輪寺三重塔の再建、薬師寺金堂の復興が詳細にのべられている。しかし、木造建築の技術水準が平易に書かれている。もっとも参考になるのは、建築用具と工具のはなしである。西岡氏は正倉院御物からヤリガンナを復元して、法隆寺の金堂の解体修理をしたことで有名である。その復元過程が詳細に残されている。

生立ちも参考になる。命を大切にするために農学校に入学させられて、それがひじょうに役に立ったという。この本を手にいれたとき、西岡氏の訃報が伝えられた。

冥福を祈る。(徳間書店 2000 円)

# 手と頭を結合して機構をしくむ

浅井 正人

## 1. はじめに

2年機械領域の授業において、作りかたや整備のしかたを教えるというのではなく、生徒の能力が伸びていくことにかかわることを教えたい。技術の歴史や人間のあゆんできた自然とのたたかい、あくなき創造力、それらの文化遺産をとおして、人間の尊厳や技術のすばらしさを学ばせたい。生徒たちが目をかがやかして先人のつくりあげた技術に感動し、また生徒みずからの手と頭で自分の技術を創造し獲得していく、そんな授業にしたい。そうしたとりくみをとおして、生徒の創造力、科学的な思考力、実践力が伸びていってほしいと思う。

## 2. 教材の系統化

第2学年で学習する内容は4領域におよび、毎年指導時数の配分に苦慮するところである。時数内でいかに指導目標を達成するかが、教材の系統化にかかわってくる。以下、教材系統化の柱について述べたい。

### ①機構学を中心とし、科学の体系として系統化する

従来、2年機械領域では、自転車の整備を中心に学んできた。これに機構や動く模型の製作が付随してきた形である。

自転車の整備学習は、自転車を分解しながら、そこに生かされている技術を学ぼうとするものである。自転車という1つの題材にそった学習で技術そのものは定着するであろうが、生徒がみずからとりくむのは分解整備であって創造的なものではない。知識や技能をより発展させていく能力が身につくかどうか、疑問に思うのである。科学的実践的に学ぶ工夫はできるが、みずから創造にとりくむ場が必要ではないだろうか。

機械学習の中で、中学生にとって興味があり、もっとも創造力を発揮できるのは、機構学である。機械の設計をする時、目的の仕事をおこなわせるためにどの



ようなしかけを作るか、このしかけが機構である。そういう、機械のしくみを理解したり追求、創造する学習を中心にしたいと考えた。

機構の基本的な要素を学び、そのうえでそれらを自分なりに工夫し組みあわせ、あらたなしかけを生みだしていく、そういう創造力をつちかう場につなげることができるのである。

### ②創造力を育てるための実践の場として、「動く模型の製作」を位置づける

模型製作学習の位置づけについては、機械学習全体の導入としてのとらえ方と、機械学習のまとめの段階とするとらえ方がある。前者の意図するところは、模型をつくることによって機械学習にたいする興味・関心を高め、これからの理解を容易にすることにある。しかし実際には、導入段階のため、系統的基礎知識のないままで作ることにになり、時数が多くかかる。それでいて工夫や応用ががぎられたものになってしまう。

そこで、模型製作学習を、機構の基礎知識を身につけたうえで、みずから設定した動きを作りだす、機構をしくむという創造力育成の場として位置づけた。したがって、教材の流れは次のようなものとなった。

運動の伝達と変換のしかけについての基礎知識の獲得→実際の機械についての観察研究→いままでの学習をもとにしてみずから機構をしくむ模型の設計製作

実際の機械についての観察研究をいれたのは、機構を部分としてではなく、総合体としての機械を目で見、手でふれさせることにより、機械の知識をよりたしかなものにするためである。題材としてはミシンをあつかった。ミシンには多くの種類の機構がたくみに応用されている。とくに布を縫うしくみの巧妙さには、目をみはるものがある。その発明史もふくめて学習し、製作学習への橋わたしとした。

機械学習の中心教材として、機構学と動く模型の製作の2つを考え、創造力を育成するという観点から、上記のような配列、系統化をした。

## 3. 指導計画

1. 機械への発達とそのなりたち(1h) ・ 道具から機械への発達 ・ 機械の定義 ・ 機械の基本的な部分
2. 運動の種類(1h) ・ 機構ミシンの観察 ・ 運動の種類(回転、揺動、直線往復)
3. 運動の伝達と変換(8h) (1)回転運動を伝える方法 ・ 回転運動を伝える方法 ・ まさつ車の特徴 ・ 歯車伝動のしくみと特徴 ・ 歯車の種類と用途 ・ ベルト伝動のしくみと特徴 ・ ベルトの種類と用途 ・ チェーン伝動のしくみ

みと特徴 (2)回転運動を他の運動に変えて伝える方法 ・カム伝動のしくみと特徴 ・カムの種類と用途 板カムの設計 ・リンク機構のしくみと特徴 ・両クランク機構 ・てこクランク、スライダクランク ・てこ

4. ミシンの歴史 (1 h) (1)針の使用 (2)ミシンの発明
5. ミシンの構造 (4 h) (1)ミシンの各部 (2)縫い合わせのしくみ (3)ミシンの構造 (4)機械と点検整備
6. 機械部品と機械材料 (1 h)
7. 動く模型の設計と製作 (12h) (1)構想、しくみを考える ・製作課題の提示 (製作条件・製作例) ・考案設計 ・作図、モデル実験による検討 ・構想図、部品図をかく (2)製作の計画準備 (3)部品加工 (4)組み立て、調整 (5)仕上げ (6)作品発表会
8. 機械と生活 (1 h) (1)現代の機械技術 (2)機械の選択

#### 4. 平面的構造による動く模型の製作

動く模型の製作学習は、学習したことをみずからの頭と手でたしかめ、機構にたいする理解を深める大きな意義をもっている。しかし、所要時間や加工法や材料など、とりくみがたい問題点も多い。

教科書の製作例などでは、図1に示すように、立体的な構造で、構造体としてだけでも、頭の中にイメージを浮かべるのが容易ではないし、さらに内部のしくみを考えるのが目的の学習であるからいっそうむずかしい。また材料も木材などがもちられ、曲線切りや切断面の処理にも手間を要する。それがために、作品が構想どおりにできないようでは残念である。

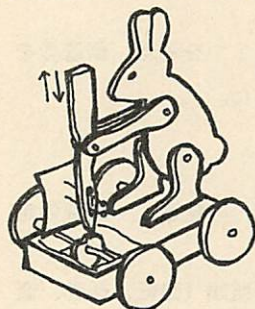


図1

そこで考えたのが、平面的構造である。図2にその構造を示す。この方法は、台板として450 mm×300 mmのベニヤ合板をおき、前面に動物などの体を形づくった厚紙を3~5 cmはなして角材でとりつける。そしてこの間に、ピアノ線や厚紙を利用して機構をしくむのである。

この方法によれば、設計の時イメージ化しやすいこと、工作も簡単で製作時間が短縮できることなど、前述の問題点を解決することができる。

#### 5. 授業実践

指導計画の前半の、基礎学習の場としての「運動の伝達と変換」では、基本的

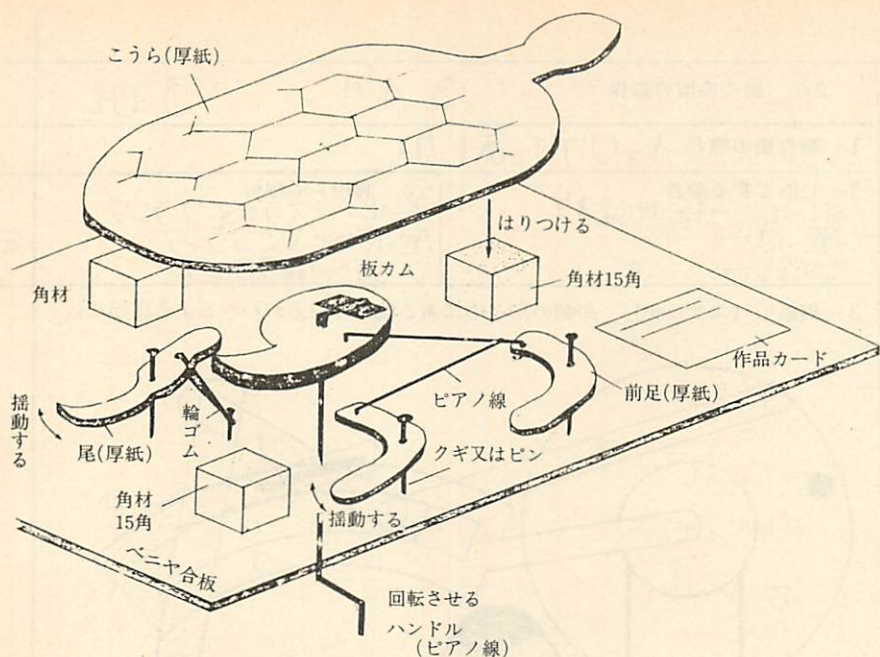


図2 構造「かめさん」の例

で創造的な学習（発見的学習・実験学習・みずから作りだす学習）がしやすい機構をとりあげた。とかく機構の学習は、理論的なことばかり追い、生徒の興味や意欲をうしなわせることになりがちだが、ここでは伝達と変換に焦点をあて、手と頭で考える実践的な授業を考えてきた。この部分については、本誌1976年10月号に紹介してあるので、参照されたい。

授業のねらいは、目的に合った動くしくみを考案設計し製作することにより、機械を機構の観点から実践的に理解させることである。次の点に留意してすめた。

### (1) 実用品を製作する学習ではなく、機構をしくむ学習である

実用品を作るためには、材料の選択や工作精度など、いくつかの条件のために時数が多くなる。そして、しくむということよりも加工法、加工技術の学習におちいる可能性がある。これでは学習のねらいとかけはなれてしまうので、しくむということに比重をおきたい。

生徒が学習課題を受けとめて、みずから疑問を見つけたり、設計をやりなおしては、しくみを追求するという場を大切にしたい。

### (2) 設計製作に条件をつける

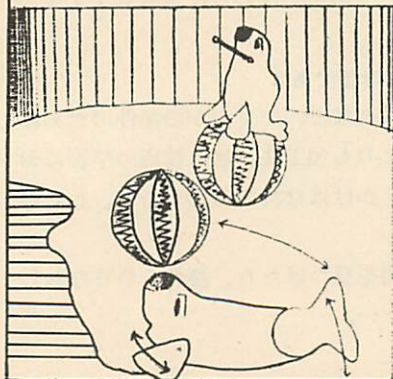
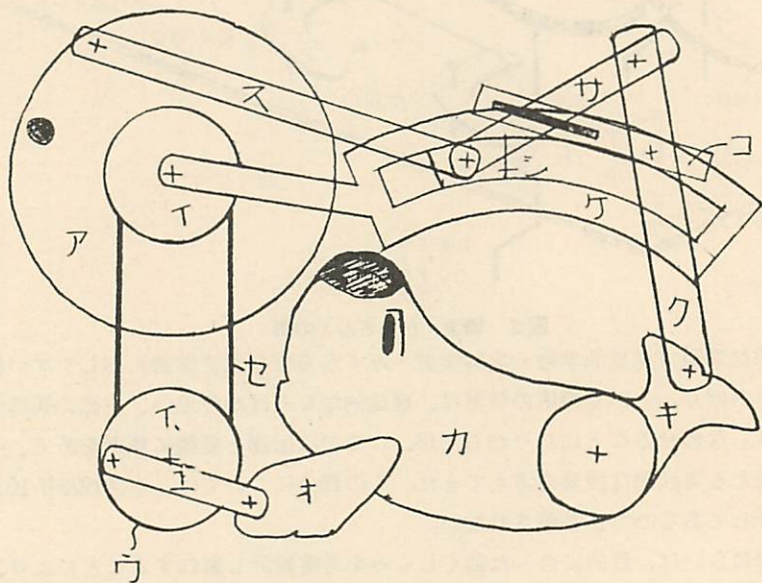
生徒1人1人が、まったく自由な発想のもとで設計し製作する方法もあるかも

## 1 製作物の題名 キョウケイ、あしか

2 目的とする動き  
 ホール → 揺動運動  
 尾っぽ → ミ  
 ひれ → ミ

3 使用する材料  
 ホール → スライダクランク  
 尾っぽ → テコクランク  
 ひれ → 歯クランク

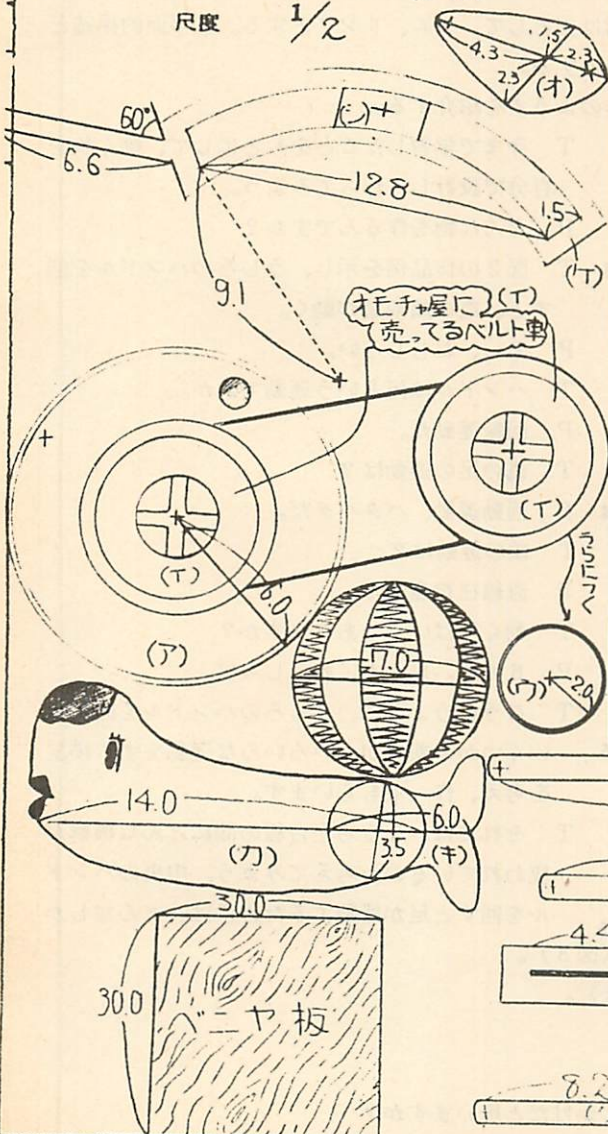
3 構想 (スケッチ) 外側の形と中にある機構の両方がわかるようにかく。



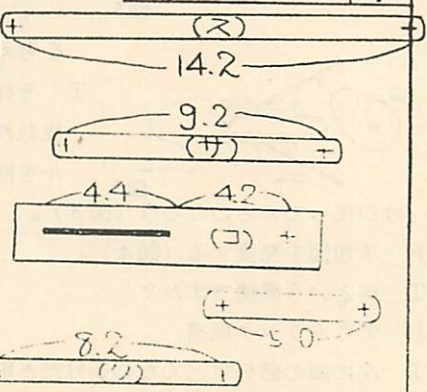
4 部品図 (寸法を入れること)

尺度 1/2

(C M)



No.	部品名	数量
1	ベルト車	2 (ア)
2	カップ付板	1
3	ベルト	1本 (セ)
4	ボール	1
5	前(ベクラン)の従節	1 (オ)
6	片同	1 (カ)
7	後面クワの従節	1 (キ)
8	大輪	1 (ア)
9	小輪	1 (ウ)
10	スライの従節	1 (ニ)
11	スライの固定節	1 (ナ)
12	スライの連接節	1 (ス)
13	歯クワの原節	1 (サ)
14	歯クワの連接節	1 (ク)
15	歯クワのメス節	1 (コ)
16	歯クワの連接節	1 (工)



5 評価

しれないが、ここでは条件を与え、その中で最大限考案させる方法により生まれるイメージ化や学習の定着化の利点を生かしたい。条件は次の4つである。

①動力源は回転とし、ハンドルの手回しとする。②動く部分は、3～4カ所を標準とする。③利用する機構は主として、カム、リンクとする。④平面的構造とし、厚紙・ピアノ線を主材料とする。

以下、授業記録および製作のようすを紹介する。

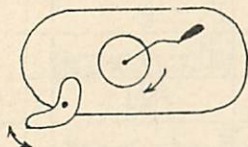


図3 T 今まで学習したことをもとにして、動く物を自分で設計し、作ってみよう。

P どんな物を作るんですか？

T 図2の作品例を示し、うしろのハンドルを回すと、亀の頭や足が動く。

P あっ、おもしろい。

T ハンドルは何という運動ですか。

P 回転運動だ。

T 亀の足の運動は？

P 揺動運動、バタバタだ。

T 頭の運動は？

P 直線往復運動だ。

T 動く所はいくつありますか？

P 6カ所。足4本、頭、しっぽ。

T こういうように、うしろのハンドルを回すと、いくつかの部分が、いろいろな運動をする模型を考え、作ってもらいます。

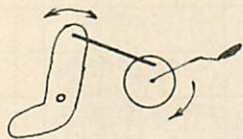


図4

T それでは、こうらと台板の間にどんな機構が使われているのか考えてみよう。中央のハンドルを回すと足が揺動するためには、どんなし

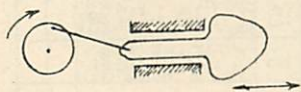


図5

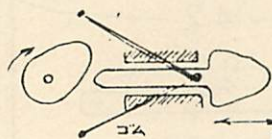


図6

けが使っているのだろう(図3)。

P 予想図を発表する(図4)。

T 何という機構ですか？

P てこクランク機構。

T 次に頭の部分はどんなしかけだと思いますか？

P こんなしくみじゃないかな(図5、6)。

T どちらもできそうですね。では、こうらはずして調べてみよう。

P スライダクランクだ。

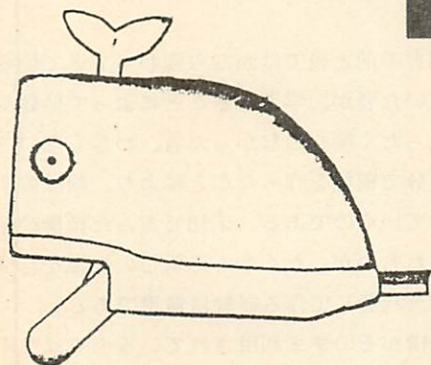
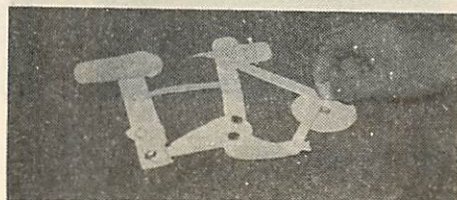
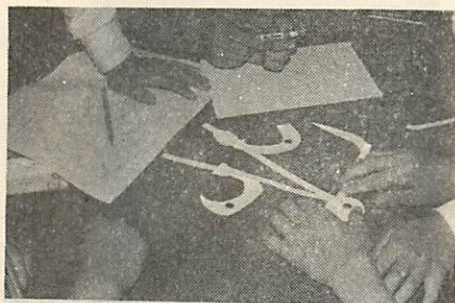
T このようなものをみんなに考えて作ってもらおう。

P 歯車を使ってもいいですか？

T 作れたらいいね。でも時間もかかるしいへんだよ。それでは、設計を各班で考えてもらいます。題と動きをまず考えよう。

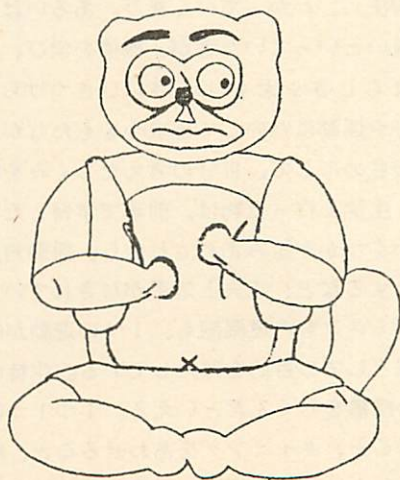
班で設計された例を次に示しておく。

写真上は、構想を立てた模型が実際に実現できるか、机上でグループ実験をしているところである。画用紙と画鋏により試行錯誤や修正をかさねる。リンクの長さなども決まってくる。写真下は、ほぼ完成したところ。題は「水を飲めない鳥」である。次に代表的な作品例を示す。

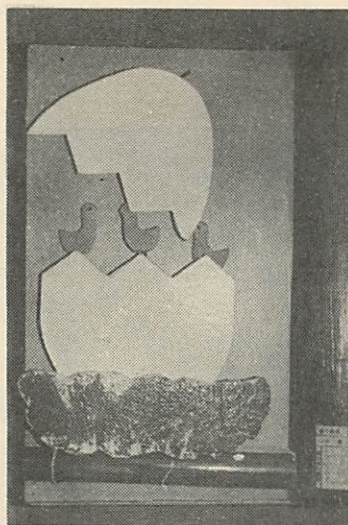


くじら 下あごとしっぽが揺動し、塩水が上下する

ポンボコたぬき 左右の腕が揺動し、しっぽをふる。目玉がギョロギョロ動く



出産 タマゴのからが割れると、  
中からヒヨコがとびでる



カニ 左のハサミが開閉し、右のハサミが  
揺動する。目玉がカムにより上下する



## 6. おわりに

生徒の機械にたいする見方は、この学習の前と後ではかなり変わってきている。今まで、ミシンの動きに興味をもっていた者が、学習することによって疑問を解決し、わかっていく喜び。あるいはまったく関心のなかった者、わからないで嫌いといっていた者が、機構を学び、自分で模型を作ったことにより、機械のすばらしさやおもしろさにひきつけられていくのである。未知であった機構の名称や運動にたいして追求心をもたなかったものが、たくさんの新しい知識を自分のものにして、自分の考えたしくみを四苦八苦して作る経験は貴重である。

生徒の作った物は、前半で学習した機構がそのまま利用されているのではなく、いくつかを組みあわせられたり、揺動角度を自分の目的にあわせて各部を設計したりするなど、工夫と応用がなされている。

ミシンも内燃機関も、1つの運動がいくつもの所に形態を変えて伝達され、機械としての目的をはたしている。生徒の作品もそれと同じように、機械そのものの機構をしくんだといえる。1つ1つの機構をしくむこと、それらを組みあわせること、タイミングをあわせること、部品がぶつからないでスムーズに動くこと、これらは、動く模型の製作が系統性をもって位置づけられてこそ、効果的になってくる。

(静岡県中川根町・中川根中学校)



## 歯車機構模型の作図と製作

谷中 貫之

### はじめに

従来の動く模型製作は、意欲的であるが完成できないものもいて、完成したとしても満足できたと答える生徒も少なかった。その原因として、①設計どおりに動かない。②動いたとしてもすぐこわれる。③材料の加工がわるい。④材料の使いかたに問題がある。⑤固定の仕方がわるい。⑥可動部分が動きにくい。などがあげられる。つまり、機械学習の指導事項である材料の研究、機械要素などは、

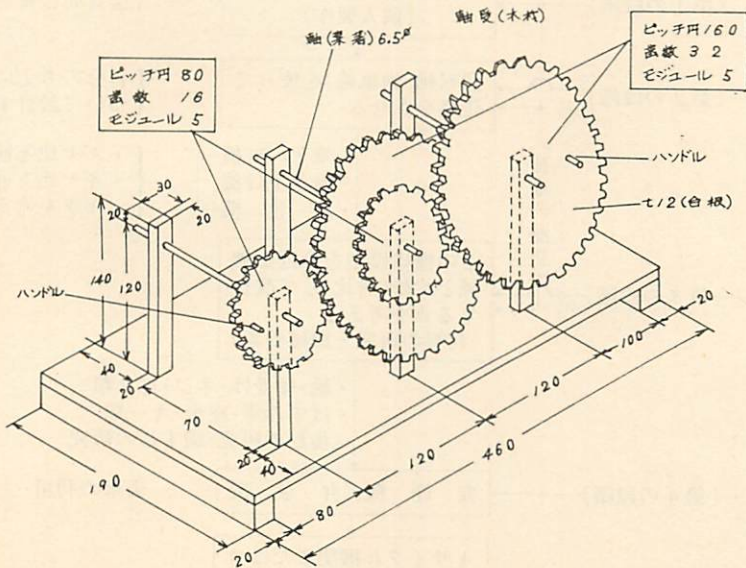
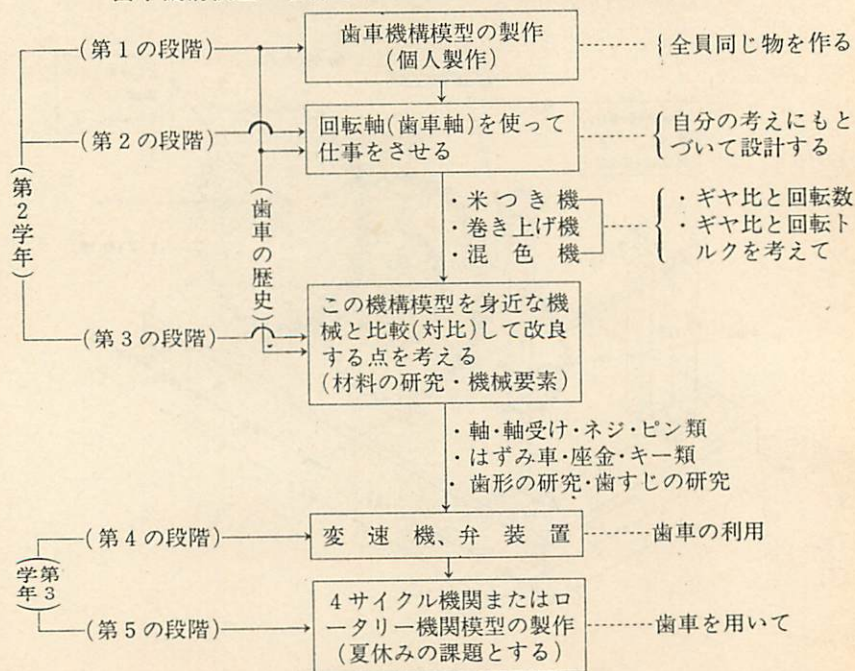


図1 とりあげた歯車機構模型

生徒の認識とあまりにもへだたりがあり、しかも設備も不十分であり、教師の一方的な説明だけの授業になりやすかった。機械ははじめから理論で生まれたものではなく、生産現場の働く人びとによって、改良に改良をかさねられて誕生したものである。作ってみて矛盾がおき、初めてこのようにしたらどうかといった思考のくりかえしである。だから必要にせまった教育、問題解決学習のできる内容のものを考えると、模型製作はある程度じょうぶで、その後の学習にも活用できるものを考えたい。

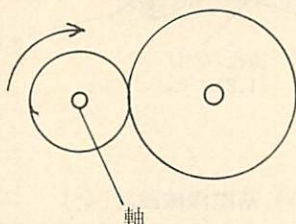
私は歯車機構模型製作学習を、昭和52年度よりとりいれた。初年度は私自身、生徒各人が作れるものか不安であり一番簡単な2つの歯車(36枚と18枚)を使った機構模型を作ることにした。生徒たちは、最初の段階である歯車の作図で、「先生、簡単にできるんだね」と意欲を示し、以後製作過程、完成した作品に満足したようである。今年度(53年)も同じものを作らせようとしたが、上級生が作ったことを知っていたためだろうか、歯車をもっと多く使って作りたいという希望が大多数であった。そこで図1に示すような4つの歯車をもちい、そのうち2つの歯車を輪軸としたものの製作をとりあげた。以下その製作学習の一端をのべたい。

#### 歯車機構模型の製作と活用についての指導過程のあらまし

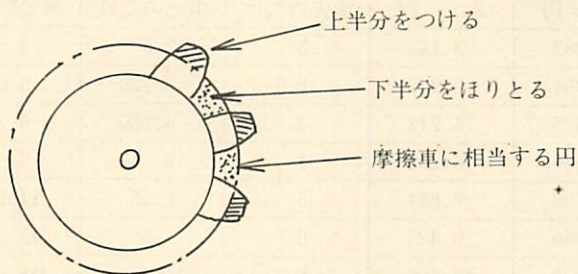


## 生徒に配布したプリント

- ① 回転動力を伝えるには、どんなしくみのものがあるか調べてみよう。
- ② 歯車ができるまでのことについて調べてみよう。
- ③ 摩擦車について次のことからについて調べてみよう。

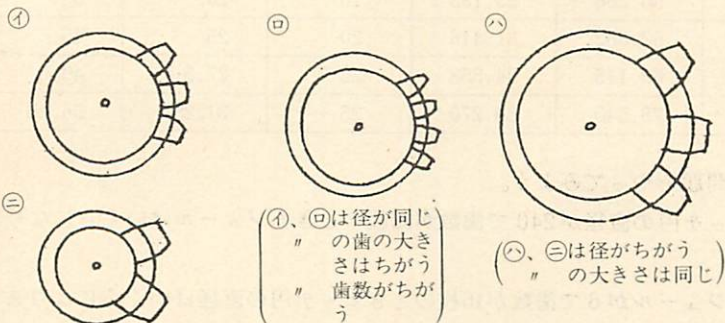


- イ、\*回転方向は  
ロ、すべりはあるか、どうか  
ハ、この摩擦車は他に利用できないものか



資料1 歯車はどんなにして作られたか

- ④ 大きい歯車、小さい歯車はどの部分であらわすのか考えてみよう。

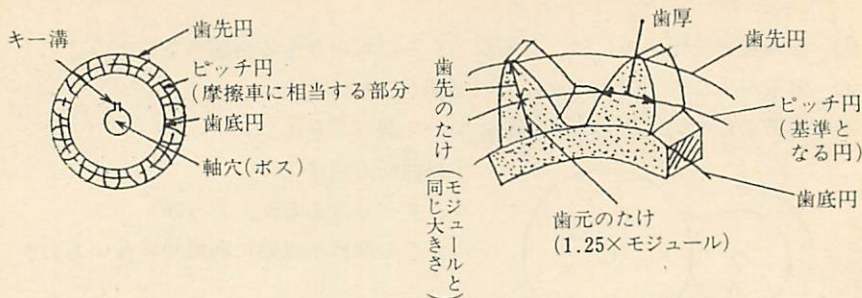


- ⑤ 歯形の大きさがちがうとき歯車はかみ合うだろうか。

資料2 歯形の大きさはモジュールであらわす

$$\text{モジュール} = \frac{\text{ピッチ円の直径 (mm)}}{\text{歯数}}$$

### 資料3 歯車各部の名称



### 資料4. モジュール基準の寸法 (抜すい) 基礎機械設計(全)

モジュール	ピッチ円	歯厚	歯先のたけ	歯元のたけ	歯の総たけ
2	6.283	3.142	2	2.5	4.5
2.5	7.854	3.927	2.5	3.125	5.625
3	9.425	4.712	3	3.750	6.750
4	12.566	6.238	4	5	9.
5	15.708	7.854	5	6.25	11.25
6	18.850	9.425	6	7.5	13.5
8	24.133	12.566	8	10.	18.
10	31.416	15.708	10	12.5	22.5
12	37.699	18.850	12	15	27.
16	50.266	25.133	16	20	36.
20	62.882	31.416	20	25	45.
22	69.115	34.558	22	27.5	49.5
25	78.540	39.270	25	31.25	56.25

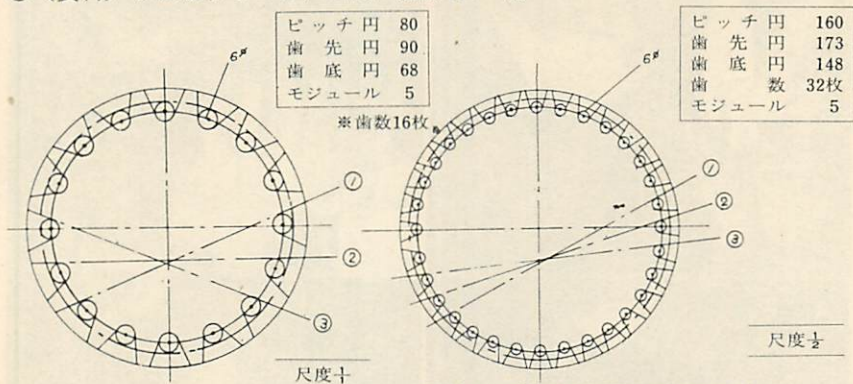
⑥ 次の問題をやってみよう。

1. ピッチ円の直径が240で歯数が32枚のときモジュールはいくらになりますか。
2. モジュールが6で歯数が16枚のときピッチ円の直径はいくらになりますか。

### 作図と製作

- ⑦ 歯車の作図(ピッチ円の直径80、歯数16枚)をしてみよう。その順序は①ピッチ円を書く。②モジュールを計算する。③歯先たけを求め歯先円をかく(モジュールの大きさでかく)。④歯元たけを求め歯底円をかく。(1.25×モジュ

- ールでかく)。⑤歯底円を16等分する。⑥等分点に6φの円を円定規でかく。  
⑦(資料)5にならって6φの円に接線をひく。



資料5 歯車の作図例と加工のしかた

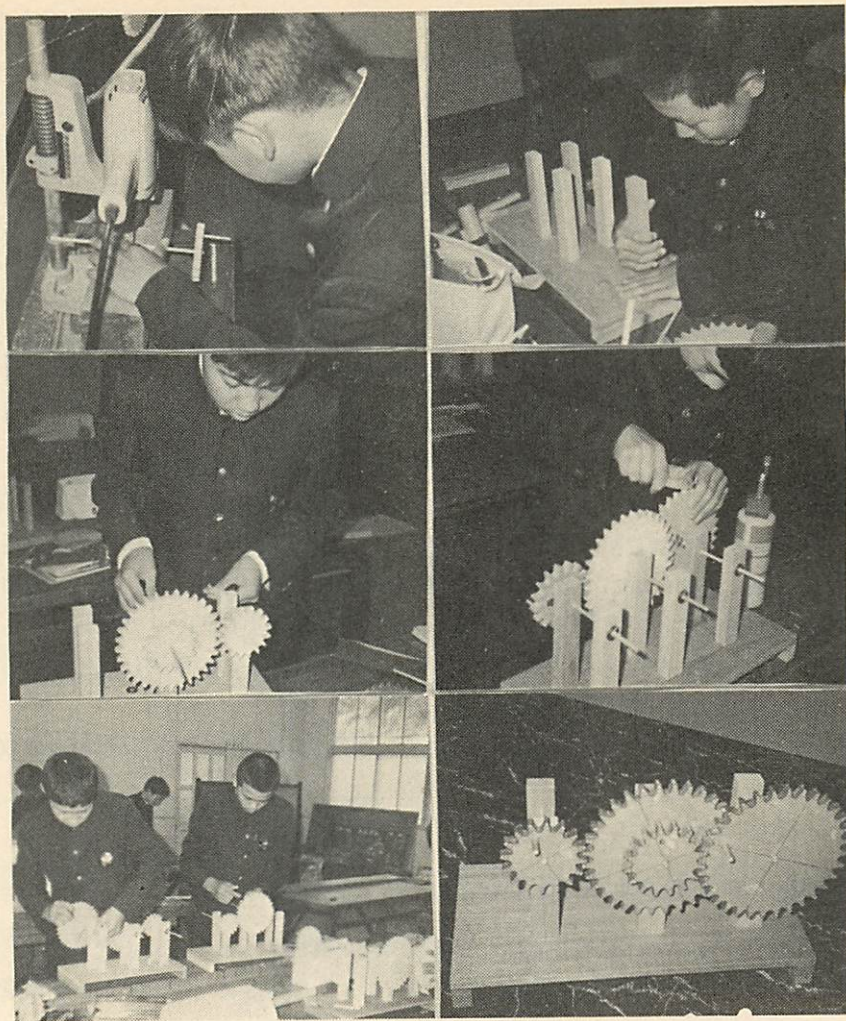
製作の順序は、まず①図に示すように①②③の接線をひくと歯形ができる。②合板にかきあげた歯形図面をはりつける。③歯先円にそって糸のこ盤、または弓のこで切断する。④穴の中心にポンチを打つ。⑤ボール盤で6φの穴あけ。⑥歯形を糸のこ盤、または胴付きのこで切断する。⑦歯形の面を紙ヤスリで面どりにして仕上げる。⑧クリヤラックで歯形を塗装する(歯の部分の合板がはげのを防ぐために)。

⑧ ⑦で作図した歯車(歯数16枚)とかみ合う歯車の歯数を32枚にしたい。歯数32枚の歯車を作図してみよう。

⑨ 軸と軸のきよりは、いくらにすればよいか考えてみよう。

## 作図・加工をさせて感じたこと

1. 歯車を作ることは初めてのことであり大きな抵抗を示した(52年度)。
2. 原動軸(歯車)にかみあう歯車を簡易法によってかきあげるころから学習意欲を示してきた。
3. たがいにかみあう歯車を設計させるが、同じ歯形にならないとつぶやいた。接線の引き方を変えて歯形が同じになるようにくふうする(先人の苦勞に気づく)。
4. 作図によって、モジュールという言葉に慣れたようである。
5. 歯車の大きさはピッチ円で示されることが理解できた。
6. 2つの歯車がかみあうのが不安であったのか、家で図面を厚紙にはりつけて作り、実際にかみあうかどうかたしかめる生徒もいた。
7. 他の図面では、あまり正確にかけないが歯車になると、かみあうかどうか

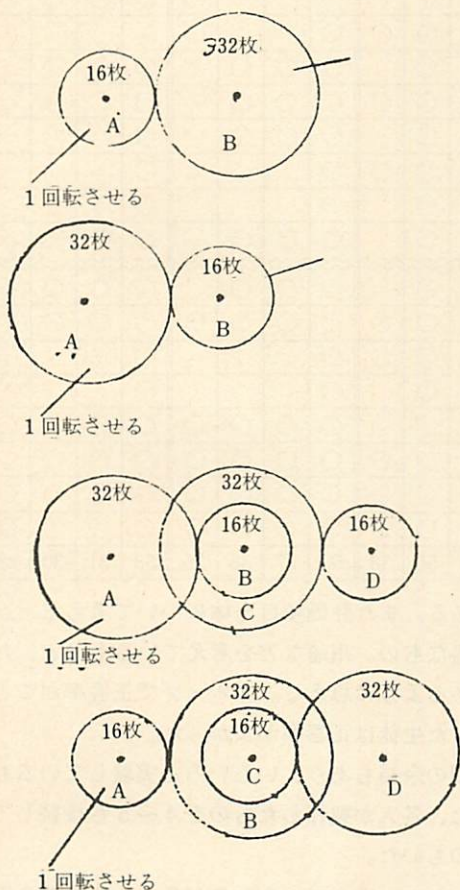


不安でもあり、何枚もかき、正確できれいな図面ができた。

8. 穴あけをするとき下に板を敷いて穴あけした方がきれいになること、穴あけの最後は送り速度をゆっくりした方がよいことに気づいた。
9. 穴あけした後（歯底に相当する部分）歯形を糸のこ盤または胴付きのこで切断するが、下の面がかけることにより、かけないくふうをしたものが多かった。裏面に西洋紙をはるものもいた。
10. 歯形の面どりを紙ヤスリでさせたが、歯形の一部が木目にそってかけるので、ヤスリがけの方向に気づいた。

## 理解度と評価・分析

製作後1ヶ月経過した期末テストでどの程度、作るごとと操作することによって学びとったか、調べてみた。



- ① Bは何回転しますか。  
(正答率98%)
- ② Aの力を1とするとBの力はいくらになりますか。  
(68%)
- ③ Bは何回転しますか。  
(98%)
- ④ Aの力を1とするとBの力はいくらになりますか。  
(67%)
- ⑤ Bは何回転しますか。  
(93%)
- ⑥ Cは何回転しますか。  
(65%)
- ⑦ Dは何回転しますか。  
(61%)
- ⑧ Aを1の力とするとDの力はいくらになりますか。  
(61%)
- ⑨ Bは何回転しますか。  
(93%)
- ⑩ Cは何回転しますか。  
(54%)
- ⑪ Dは何回転しますか。  
(53%)

⑫ Aを1の力とするとDの力はいくらになりますか。(39%)

全問できた人の割合は21.0%であり、各教科の評定平均7点以上のものが6名、5点以下のものが6名であった。したがって上位生、下位生が同数である。

評価項目で50%を割ったのが12の評価項目で、39%の正答であった。この項目は小さい歯車で大きい歯車をまわすとき、小さい力でまわるので出力につい

生徒氏名	全合計の平均 教科評定	二全計 評定順	技術評定	評価項目											
				○は正答、空欄は誤答											
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
1	7	24/124	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	6	38	7	○							○	○	○	○	
3	4	87	3	○	○	○	○	○			○				
4	4	81	5	○		○		○	○	○		○	○	○	
5	5	63	4	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	
6	8	6	9	○		○		○	○	○		○			
7	5	63	6	○	○	○	○	○				○			
8	6	33	6	○		○		○				○			
9	5	63	6	○		○		○	○	○		○	○		
51	8	7	7	○		○		○	○	○		○	○	○	
52	8	3	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
53	3	107	4	○	○	○	○	○				○		○	
54	4	101	5	○	○	○		○				○			
55	7	17	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
56	5	73	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
57	8	7	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
58	5	68	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
正答				56名	39	56	38	53	37	35	35	53	31	30	22

てあまり考えなかったようである。また評価項目全体について考えると、能力にあまり関係なく思考活動旺盛なもの、用途などを考えているものと、ただ回転すればよいという態度とがあるように思える。グループで正答率がことなつたようであり、早くできあがった生徒は正答率がよかった。

早くできあがったものは時間の余裕もあり、いろいろと実験しているものもいた（巻き上げ機など）。また、各人が製作したものを4～5台接続して、回転数、回転トルクを調べるものもいた。

生徒も大人も、歯車は作れないものと思っているものが多い。あえてこの歯車製作をとりいれてみた。結果は他の製作題材とちがって、一生懸命とりくんだ。

以上のべたように、作って操作でき、基本理解に役立つ模型であつてこそ、教材価値は高いといえる。しかし市販されている機械は模型は作るだけでおわり、教材価値が少ない。どこで何を教えるのかを考え、材料を選定する必要があると感じた。

(広島県御調町・御調中学校)



## 潤滑油の働きと種類

深山 明彦

機械には、回転する部分やすれあわさった部分が多い。このようにすれあって運動する部分は定期的に油を与えてやらないと調子よく動いてくれない。私たちは日常生活の中でも自転車やマシンなどをとおして、給油された潤滑油が摩擦をへらすはたらきをして、動きをよくしてくれることは経験として知っている。子どもたちも理由はわからないにしろ、その役割りは知っている。しかし、油にはいろいろな種類があって、油によってはかえって調子を悪くすることもある。また、役割りについても減摩作用以外にたくさんのはたらきをするのだが、そのことはほとんど知らない状態である。

そこで、機械の寿命をのばし、正しくあつかうことや精度の良い仕事（加工）をすることの保証にもなるという意味で、潤滑の状態、潤滑油の種類や使用目的などについて少し紹介してみたい。

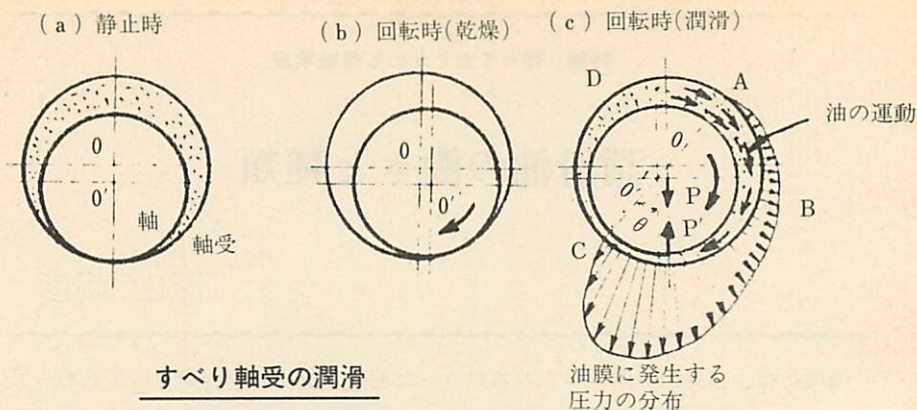
### 1. 潤滑の状態

いま、2つの物体がおたがいに接触しあって運動するとき、その運動をさまたげようとする抵抗がはたらく。この抵抗を摩擦といい、その力を摩擦力という。

摩擦には熱がつきものであり、よく磨かれた両面を圧着しながら運動をつけると、力が熱に変わって強い結合体になるといわれ、この原理を利用した摩擦溶接というものも、ソ連などで実用化されているという。たとえば、直径20mmの軟鋼棒を1000rpmで回転しながら5 kg/mm<sup>2</sup>で押しつけると、ほんの数秒で1000℃くらいの赤熱状態になって溶接できるという。

また、速度が大きい軸受け面などでは、摩擦熱のために焼付き現象をおこすときがある。こうした部分には、摩擦を減少するような物質が必要になる。この減摩剤の役目をする物質が潤滑油である。

いま、摩擦の状態を軸受け（ベアリング）と軸（ジャーナル）の関係で紹介してみると、静止の状態では図(a)のように、ジャーナルは上部に適当なすきまをも



って軸受けの最下部に接触している。潤滑油をもちいずに乾燥状態で回転させると、図(b)のように接触部は回転方向と逆向きに移動する。軸と軸受けの間に油があれば、図(c)のように油はその粘性によって軸表面に接している油が回転し、広い方から狭い方へとひきこまれる。その結果、A B C間の油膜はくさびの作用によってすきまに押しこまれ、軸と軸受けとをひきはなす力が生ずる。静止時に接触していた位置は、(b)とは逆の回転方向に若干移動し、油膜に発生する圧力分布はA B C間で部分ごとに大きさがことなり、圧力が働く方向は軸表面では軸表面に直角になる。この軸表面に作用する総圧力 $P'$ が軸を押しあげる力となって荷重方向と逆向きに働き、荷重 $P$ とつりあっている。

(1)乾燥摩擦(固体)……始動時のように軸と軸受けの接触部に潤滑油が介在しない場合で、摩擦抵抗が大きく、摩擦や発熱が多い。

(2)潤滑摩擦……接触部に潤滑油が介在するような場合の摩擦を潤滑摩擦という。なかでも潤滑油膜がきわめて薄く、軸と軸受けが直接接触することもあるような状態を①境界潤滑摩擦といい、潤滑作用が不完全な状態である。また、図(c)のように潤滑油によって軸が軸受けから完全にはなれて浮いた状態を②流体(液状)摩擦といい、完全潤滑の状態といえる。

油の粘性が大きく、回転数が大きいときには、くさび作用は大きくなり、軸受け荷重が大きくと油膜はつくられにくくなる。また、油の粘性が大きすぎると流体摩擦は大きくなって動力の損失をまねいたり回転数を低下させるので、潤滑油の選択については十分な配慮が必要である。

## 2. 潤滑油使用の目的

潤滑油使用の目的は、上記の潤滑の状態ですでに述べたように、摩擦によるエ

エネルギー損失を最少限におさえ、機械効率を高めることと同時に、摩耗や破損、さらに腐食作用などの障害をふせぐことが主眼といえる。

ここで摩耗について少し説明しておく、摩耗とは、摩擦にともなう重要な1つの現象であり、いわゆる摩擦によるすりへりの現象といえる。いわば、固体の一部が原子的な大きさから固体粒子の大きさまでもふくめて、摩擦によってとりさられる研削現象といえる。

潤滑油の役割りは、そのほかにもいろいろあるので簡単にふれておくと、

(1)冷却作用……仕上げ面のいかにかわらず、また減摩作用がおこなわれていても、摩擦の存在するかぎりかならず発熱をともなう。摩擦によって生ずる熱や他から移ってきた熱をすみやかに移出し、冷却する。もしもこれらの熱の蓄積を放置しておく、と故障の原因となるので、熱量や構造なども加味して潤滑油と注油方法の選択をおこなう必要がある。

(2)応力の分散……ボール・ベアリング、ローラ・ベアリングやギヤーなどのように、点や線で接触している場合には、そこに力が集中するために強大な力となるから、金属が疲労して破損の原因となる。そこで潤滑油は伝達面積を拡大し、単位面積当りの応力を軽減する。

(3)密封……潤滑油は油膜を形成して減摩作用をおこなうと同時に、密封をおこなう。

たとえば、内燃機関や圧縮機などのシリンダとピストンとの間の密封作用は、その代表といえよう。

(4)防食……金属面を油膜でおおうことにより、空気との接触をさまたげ、酸化をふせぐ作用をおこなう。

(5)防塵……塵あいが混入すると摩擦面の減摩作用を害するので、グリースなどを使用すると効果がある。

### 3. 潤滑剤の種類

潤滑剤は、鉱物性潤滑油・脂肪性潤滑油・混成潤滑油・グリース・固体潤滑剤などに大別される。それぞれについて簡単に説明すると、

(1)鉱物性油……脂肪性のものに比し温度変化によって粘度がひじょうに変化しやすい欠点はあるが、酸化しにくく安定性のよい利点がある。各種の粘度をもつ製品が準備されているので、もっとも広く使われている。用途については後で述べる。

(2)脂肪性油……動物油あるいは植物油のことを脂肪性油という。鉱物油に比べて、耐荷重性があり、引火点が高い利点があるが、空気中の酸素などの作用で変

質するなど安定性がいちじるしくおとる。用途としては、切削油としてもちいられる。なたね油、しょうゆ油などや精密機械油としてもちいられる鯨腦油、いるか油、牛脚油など、そのまま潤滑油として用いられることも多いが、鉍物油に10～20%混和して混成潤滑油やグリースの製造原料にもちいられる。混成油としては、セバチン酸やアゼノン酸のエチル・ヘキシルエステルを主成分としてダイエスター油はジェットエンジンの潤滑にもちいられ、ひまし油酸のエステル化油は精密機械や計器用油に、また、有機けい素重合体を主成分とするシリコン油はダイエスター油と混合してジェットエンジン用潤滑油としてもちいられる。

これらの不凍性合成潤滑油は、耐寒性と粘度特性にすぐれていて、耐熱性においてもはなはだすぐれているが、ほかの油に比べて油性におとるのを欠点としている。

(3)グリース……油と石けん類を混和してつくるもので、常温では半固体状で、温度が高くなると液状になる。自動車の操向装置など高荷重低速度の摩擦部の潤滑や高温潤滑部、高圧の圧延機の潤滑、航空機の潤滑部や軸受け部などに用いられる。

(4)固体潤滑剤……最近ではPTFE（テフロン）という0.02前後の摩擦係数をもつ高分子低摩擦材料が開発された。石墨または二硫化モリブデンなどの1 $\mu$ 前後の微粒子を、そのまま、あるいは油かグリース中に分散させて使用するもので、主に高温部の軸受けに使われる。

一般によく使われている鉍物油潤滑油の種類と用途を、粘度の低いものから紹介すると、

(1)スピンドル油……紡績機械のスピンドルや小型電動機その他軽荷重の工作機械の軸受けなどにもちいられる軽質の油である。

(2)流動パラフィン……時計や計器類をはじめ、精密機械の潤滑にもちいられ、とくに油の粘度による動力損失が要因となるところにもちいられる。

(3)冷凍機油……冷凍、製氷または冷房用の各種圧縮機のように低温の軸受けに使用されるもので、低温時に流動性をたもてる必要がある。

(4)ダイナモ油……大形の電動機や発電機（ダイナモ）などのように高速回転の軸受けに使用される。

(5)タービン油……各種のタービンや電動機、送風機などのように高速回転の軸受けにもちいられる。

(6)マシン油……ひろく各種機械の軸受けや摩擦部分にもちいられる一般的な油である。その他、車軸の潤滑や石油発電機、焼玉機関の内部潤滑にもちいられる。

(7) マリンエンジン油……船用蒸気機関の軸受けや圧延ロールの軸受けのように、重荷重の潤滑にもちいられる。ふつう船用潤滑油としては、重質の鉱物性油に種油、鯨油などを少量混ぜた混成油が多くもちいられる。

(8) モビル油……自動車その他の内燃機関、小型圧縮機などの内部潤滑や高荷重の軸受けまたは低回転の歯車箱の潤滑にもちいられる。

(9) ディーゼル機関油……ディーゼル機関、ガス機関、圧縮機、真空ポンプなどの潤滑、その他高荷重、低回転の軸受けや歯車箱の潤滑にもちいられる。

(10) シリンダ油……蒸気機関のシリンダおよび弁の潤滑や自動車の歯車および各種の高荷重の軸受けの潤滑にもちいられる。

(11) その他、ペトロラタムというポマード状の、もっぱらさび止め用の油もある。

#### 4. 潤滑油の選択

潤滑油を選択する場合には、たとえば、ベアリングとかギヤーとかシリンダなど摩擦面の種類や回転数、荷重など運転条件によってことなる。選択するときの主要要素をあげると次のとおりである。

① 軸受けまたはシリンダの大きさ 一般に軸と軸受けとのすきまは軸径の1/1000程度が標準となっているが、軸径の大きいところには粘度の高い油が適当である。

② 運転速度 速度のはやいものほど油膜圧を生じやすく、注油が十分であれば流体摩擦ができやすい。いま流体摩擦の状態では運転している場合を考えると、

$$\text{摩擦係数} = \frac{\text{粘度} \times \text{速度}}{\text{圧力}}$$

この関係にある。たとえば、圧力が一定であれば速度の増加とともに粘度の低い油が必要となり、荷重が大きいときは、油が摩擦面から押しだされやすいので、粘度の高い油が必要となる。

③ 運転温度 油の粘度は温度によって変化するから、摩擦面に必要な油膜をたもつためには、その部分の運転温度も選定上重要な因子となる。とくに低温で運転するときには、室内温度にも関係するので注意が必要である。

④ 油膜形成の条件 流体摩擦の状態をつづけるためには、圧力、速度、粘度、温度などのはかに摩擦面の仕上げ精度や荷重の状態などによって油膜形成の条件がちがってくるので、これらを十分考慮して選ぶ必要がある。

さらに、塵あいや特異性ガスの有無など化学変化の配慮や、潤滑油を長期間使用すると次第にその特性をうしななって変質してくるので油ぐさりと称する老化現象にも十分に注意をはらって新油にとりかえる必要もある。(東京・葛西工業高校)

## くるま (2)

東京・小石川工業高校 三浦基弘

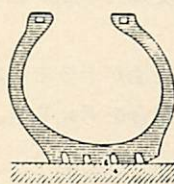
私：「今日は、構造の話だったね」

生徒A：「先生、最近、テレビでラジアル・タイヤのこと宣伝していますが、いままでのと、どこが優れているのですか？」

生徒B：「じゃ、私が答えましょう。(笑)ラジアル・タイヤの方が、普通のタイヤよりも、カーブをするとき、接地面積が大きく、運転しやすいのです」

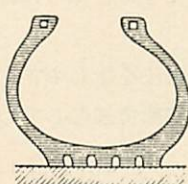
私：「だいたいよいですね。正確に言えば、普通のタイヤはカーブするとき、接地面積が直進のときよりも小さくなるが、ラジアル・タイヤは、ほぼ変化しないということなんだね」

バイヤス・タイヤ

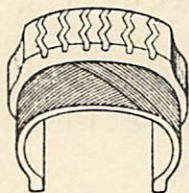


カーブのときの変形と接地幅はラジアルが大きい

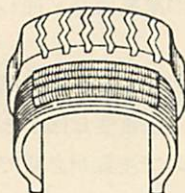
ラジアル・タイヤ



バイヤス・タイヤ



ラジアル・タイヤ



生徒C：「どうしてですか？」

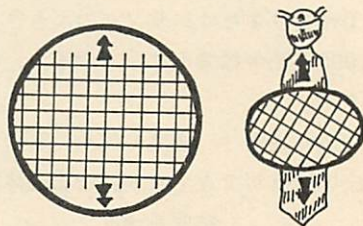
私：「さきほどB君は、普通のタイヤといたが、専門家の間では、バイヤス・タイヤ (bias tire) といっているんだね。図にあるように、バイヤスの意味どおり、斜目にキャンバス (布地) が張ってあるの

だね。

生徒C：「どうして、斜目に張ることに気づいたんですか？」

私：「いい質問だね。最初は、帆布を重ねた上にゴムをぬった。そういう意味では、ラジアル的であったのだね。ところが、これでは縦糸、横糸の摩擦による発熱で寿命が短いことに気づいたのでですね。そこで、バイヤス状にするともちがよくなった。つまり、弾力的になったのだね。

今、ここに私のネクタイがありますね。よくみてください。ネクタイをしめる方向



にバイヤス状になっていますね。なぜかという、この方が伸びるからです。そうでない場合と比較すれば、よくわかるでしょう。

ところが、弾力が比較的あるものだから、スピードがでたり、コーナリングのときは、地面との接地幅が小さくなりやすいのだね。そうすると安定性がそなわれやすくなるね。そこで、ラジアル (放射状) にして、安定性を増す工夫をしてきたのだね。普通は、バイヤス式の方が乗り心地がよいといわれている。競争自動車などは、ラジアル式の方がすぐれている」

生徒E：「ついでですけれど、パンクしても大丈夫なタイヤはどういうしくみの

ですか」

生徒B：「僕がわかりやすく説明しているですか？」

私：「はい、どうぞ」

生徒B：「E君は、テニスクラブにはいますね。軟式のボールを使っているうちに、空気がぬけてくると、空気を入れますね。そのとき、ボールのヘソに空気入れの針をさしてふくらましますね。終わったあとぬいても、空気がもれませんね。このへそのようなものが、タイヤについていると考えていただければ、けっこうと思われれます」

生徒E：「B君、よくわかったよ。どうもありがとう。ところで、なぜ、タイヤに空気を入れるようになったの」

生徒B：「なかなかよい質問ですね（生徒一同笑）。よい質問は、先生に答えてもらいましょう」

私：「おそれいりました（生徒一同笑）。ゴムは弾性体の代表的なものです。前に、なぜゴムがラバーといわれるようになったのか、グッドイヤーの話もしましたね（本誌76年9月号）。1839年にゴムの加硫法が発明されて、当時自転車にもちいられた。いわゆるソリッド・タイヤですね」

生徒B：「現在の三輪車の車輪」

私：「そうですね。ところが、弾力性があまりないものだから、悪路を走ると都合がわるい。そこで、鳥の羽根などを入れたのだね。そうするうちに、イギリスの獣医のひとり、往診先の牛の腹がガスでふくれている、とても弾力性があることにヒントをえて、1888年、自転車用の空気入りゴムタイヤを発明した。この人が、後年、世界のタイヤ王といわれたダンロップなんだね。自転車用から自動車用に応用されていたのです。空気入りタイヤは弾力性もあって、バネとしても作用し、道路の凸凹

のショックを吸収して乗り心地がよくなり、適性な空気圧にすれば、タイヤと路面の間に発生するところが抵抗を小さくします。

そしてソリッド・タイヤと比べるとまっすぐ走りやすいし、カーブもしやすいのだね」

生徒F：「よく僕は、親父のトラックに乗るのだけれども、空荷のとき振動がはげしく、荷物が多くあると振動が少なくなる感じがするんですけどなぜですか？」

私：「これまた車輪と関係があり、よい質問だね。君の経験どおりだね。これは積荷とバネの関係だけを考えたのでは、解答がえられない。

自動車は、バネを境にして、バネの上部分とバネの下部分（車軸、車輪など）に分けられるね。自動車の振動学では、バネの上部分の振幅（振動）とバネの下部分の振幅において、それぞれの質量に逆比例することが、力学で証明できるんだね。それで、車輪を小さくすればするほど、また、バネの上部分を大きくすればするほど、車は振動しなくなる。積荷を増すということはバネの上部分の質量を大きくすることであり、車輪の直径を小さくすることは、バネの下部分の質量を小さくすることになるんだね。だから、自動車の車輪が、車体よりも比較的小さいというのは、高速運転のために、車の重心を下げるということもあるが、いまいったように、振動を少なくする理由もあったわけだね」

生徒G：「タイヤひとつをとっても、製造するのに、いろいろな苦労や努力があるんですね。ところで、先生、タイヤはどこから名付けられたのですか？」

私：「Now I am tired.」

生徒一同：「Your story is tiresome.」

\*attireからきたといわれている。



(18)

# 全国各地の実践的研究

## 中産審第1次建議の具体化(2)

大東文化大学

清原 道寿

### 1. 各地で開かれた研究集会

職業教育研究会（以下「職研」と略）の研究部は、前号でのべた研究協議会で提案した試案について、協議会の討議の成果をとりいれて修正し、それを原案とし、各地の研究会での研究討議を参考にして8月（昭和29年）の全国研究集会の職研案にすることにした。いま、記録によって、職研の常任委員が参加した各地の研究会場校をあげるとつぎのようである。

1954（昭和29）年2月＝兵庫県山東郡梁瀬中学校 鳥取県東伯郡東伯中学校  
島根県平田市光中学校 桐生市北中学校 広島県沼隈郡至誠中学校 岐阜市精華  
中学校 小田原市第二中学校 仙台市東仙台中学校 大阪市大池中学校

同年3月＝新潟県南蒲原郡大面中学校

同年5月＝鎌倉市深沢中学校 岩手県水沢市水沢中学校 群馬県群馬中央中  
学校 富山県速見中学校 神奈川県中郡南秦野中学校

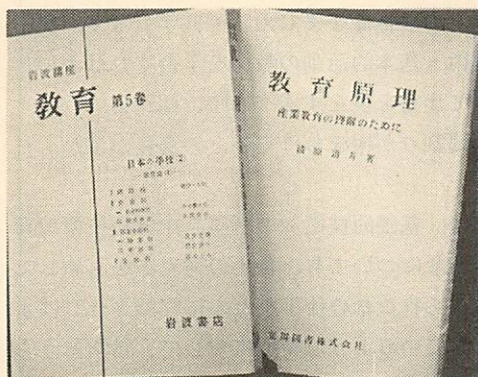
同年6月＝京都市陶化中学校 奈良県高田市片塩中学校 群馬県安中中学校  
鎌倉市深沢中学校 埼玉県児玉中学校

以上の中学校における研究会には、池田種生常任委員長および筆者が主として単独ででかけ、他に後藤豊治・杉山一人常任委員がいくつかの中学校に参加した。なお以上の中学校のうち、 $\frac{2}{3}$ は、中学校から直接、職研へ講師派遣を要請してきたものであった。残りの $\frac{1}{3}$ は、中学校から直接筆者に講師としての招聘がきたものである。

＊筆者は、1953（昭和28）年の後半期に著書「教育原理——産業教育の理解のために——」と岩波講座「教育」第5巻所収「職業科」を執筆した。この2つは、当時の中学校の産業教育の研究にかなりの影響を与えた。前者の著書は中学校産業教育の研究指定校では、産業教育の研究のための必読書となり、3版を重ね、約7,000部が売られた。また岩波講座の論文は昭和26年版の学習指導要領の徹底的な批判のもとに、生産技術教育としての職業科のあり方を具体的に方向づけたものであったため、中産審第1次建議後は、と



くに多くの教師たちに読まれ、熱心な教師から読後感や質問がよせられた。そうした教師の多くは、職研の熱心な会員となった。



## 2. 研究討議の状況

各地の研究会で研究討議されたなかで共通的に問題となったことがらをつぎに要約する。

### (1) 昭和26年版学習指導要領と第1次建議

第1次建議が、昭和26年版の学習指導要領を鋭く批判したことは、学習指導要領や教科書を遵守すべきものと考えていた多くの教師にとって

大きなショックであった。そのため、多くの研究会で、第1次建議をだした中央産業教育審議会と文部省との関係（本誌前号で解説）が質問事項となった。そして、研究会参加者から、これまで学習指導要領や教科書に目をうばわれ、その問題点を検討していなかったこと、ここで平和的生産人の育成という目的にそって現行の職業・家庭科のありかたを再編成すべきであるとの意見が各地でみられた。そして、教育内容の編成にあたって、学習指導要領がしめしている基準——下学年では各分野の仕事を多方面にわたって経験させ、学年の進行にとまって2～3の分野にしぼって選択履習するようにすること（これを当時、拡散・集中の原理とよんでいた）——このような基準を廃止して、基本的分野を3カ年にわたって、男女ともに学習するための実践的研究のとりくみが、各地でさかんになった。

### (2) 「職業」も「家庭」も男女共通の学習

昭和22年職業科の発足当時は、男子は「職業」、女子は「家庭」を学習することになっていたし、昭和26年版学習指導要領においても、男子向き・女子向きの課程を設置することが一般的であった。これに対して、第1次建議では、はじめに、男女共通の学習を明確に規定した。

＊「上に述べた職業・家庭科の目的および性格から、「職業」も「家庭」もともに男女共通に学習させるが、将来の進路および男女の性格を考慮して、男子には「職業」の、女子には「家庭」の比重を重くする」（傍点筆者）。

しかし、このことについては、当時の多くの教師には抵抗も強かった。「男女は性格・興味や学力にちがいがあるとか、「男女は将来社会にでて受けもつ分野にちがいがあるとか」などを理由に、男女別学の主張が根強かった。このことを反映して、第1次建議でも、義務教育の普通教科に上述の傍点のような文章を附加

せざるをえなかったといえる。しかし、部分的ではあれ、男女共通の学習を明確に規定したことは、画期的なことであった。しかし、研究会などでは、とまどい気味の教師も多く、男女共通の学習は、男女生徒をまじえての共学でなく、男子組・女子組がそれぞれ共通の基礎的技術・基本的活動の教材を学習すればよいとすべきで、そうでないと、男女によって比重を重くする（当時、傾斜ということばが使われた）教育内容との関連で時間割りが編成しにくいとの意見が多かった。

### (3) 基礎的技術と技能

本誌3月号にのべたように、職研では「基礎的技術」の習得を中学校技術教育の重要な目的とし、「基礎的技術」の概念についても、職研の考え方をしめつけてきていた。とくに当時の学習指導要領があれこれの仕事をたんに経験させればよいようになっていて、「科学」を否定しているような実情に対して、科学にうらづけられた、基礎的な技術の習得を強調した。そのさい、当時の技術論のなかで、技術教育を前進させるのに有力な手がかりになるかという、方法論的な意図から、「意識的適用説」によって、基礎的技術の技術概念をとらえることにした。

\*本誌3月号でのべたように、1953年8月の全国研究集会に提出した職研の試案では、技術を「意識的適用説」のみでとらえていない。「意識的適用説」によることをはっきりさせたのは、後述するように、1954年8月の全国集会の提案においてである。

「基礎的技術」ということばは、これまでの学習指導要領に全く使われていなかったため、第1次建議にこのことばが使われると、その解釈を職研の研究物による教師が多くなった。このことは、後述する各中学校の研究報告書や、1955年以降の日教組・教育研究全国大会の報告書に数多く見られるところである。

このように、基礎的技術の技術概念を「意識的適用説」の規定に立脚することは、「技能」についても同じ規定によることとなった。このため「技能」教育の意味が後述するように、不明確なものとなるのである。しかし、当時の時点において職研の基礎的技術や技能の解釈は、多くの教師の共通の理解をうることができ、それが後述する1954年8月の夏季研究集会の提案に結実するのである。

### (4) 「経験先行型」の指導法や「プロジェクト法」からの脱却

昭和26年版学習指導要領は、第1に仕事中心主義を強調した。そのため、技術の原理や法則（技術的知識体系）は、「仕事学習の副産物であって、主たる目的物ではない」という考えかたに立脚し、仕事（作業）に先だって原理や法則を生徒に習得させることをつとめて排撃し、経験先行を強調していた。この考えかたは、文部省担当事務官の強力な指導を通じて、多くの教師に定着していた。これに対し、職研では、こうした「経験先行型」一辺倒の方法に対し、「原理先行型」の指導法の必要性を強調した。とくに技術学習の過程を「客観的法則性の意識的

適用の過程」と考えるとき、原理・法則を仕事の実践に先行して習得し、それを実践の場に適用することによって、さらにより高次の原理を追求し、こうした過程を通じて、知識を再生産させようとする、「原理先行型」の学習法を否定することは誤りである。この「経験先行型」指導法の強調は、各地の研究会で行なわれたので、後述する夏期研究集会の提案で、その誤りを明確にしたのである。

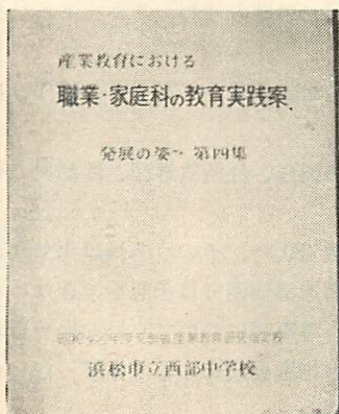
つぎに、昭和26年版学習指導要領でとりあげられた「プロジェクト法」は、まずプロジェクトをきめて、その中に多方面にわたる作業——仕事をとりいれ、一時に多方面にわたる技術的経験をさせるようになっていく。これに対して、職研では、基礎的技術と社会経済的知識を統一し指導する「指導単位」をプロジェクトとしたのである。したがって、プロジェクトそれ自体が、教育内容を構成する要素でなく、プロジェクトは、教育内容の諸要素（基礎的技術と社会経済的知識）をまとめる手段である。このようなプロジェクトについての考えかたは、各地の研究会で多くの共通の理解をうることができた。

各地の研究会では、以上のほか、他教科との関連、選択コース、教師の労働条件、「家庭」科の性格・目標などが討議された。とくに「家庭」科の性格・目標をどうとらえるかは、職研にとっても重要な課題であるが、これらについては、あとでとりあげることにする。

### 3. おもな実践的研究報告

1954（昭和29）年前半期までに、職研と関係あり、職研の研究成果とかかわりをもつ中学校のなかで、おもな実践的研究報告書を公表したいくつかについて、教育内容を中心に要約することにする。

#### (1) 浜松市立西部中学校



産業教育の目的は、民族の課題にこたえる「科学的産業人の育成」にあるとし、そうした科学的産業人の育成とは、産業技術の基礎的能力と、産業社会についての正しい社会認識とをもった子どもを育成することである。こうした教育のためには、学校教育課程全般を再編成しなくてはならない。

以上のような考えかたは、産業教育を広義には、教育全般を産業とのかかわりで再編成することを意味し、狭義には、産業技術教育を意味する立場である。これは、職研および前述の筆者著「教育原理」で詳説した内容に

静岡県西部地区の中心校の研究報告書よったものである。このような「科学的産業

人の育成」のため、産業技術教育（職業・家庭科教育）の内容をどのように編成したかという点、第1次建議によって、男女共通と男子傾斜にわけて、つぎのような計画がおこなわれた。

#### ①男女共通の教育内容

<1年>（1か年140時中104時） 草花・野菜の栽培、造園 = 35時 製図、木工（花台） = 21時 記帳、珠算、配給 = 18時 基礎調理、正しい身なりと洗剤、部屋の配置図 = 30時

<2年>（1か年60時） 金工（ちりとり）、ミシンのこ機の分解組立、電熱器の分解・組立 = 24時 単式簿記、珠算、決算 = 16時 衣・食・住の改善 = 12時 職業の見方、就職と進学 = 8時

<3年>（1か年48時） 複式簿記、決算諸表 = 16時 産業の特質と経営の合理化、労働法規、職業人の心構え = 32時

#### ②男子傾斜の教育内容

<1年>（1か年36時） 木工（本立）、金工・電気（ブザー） = 24時 産業と職業 = 12時

<2年>（1か年80時） 木工（機械使用のいす）、バイクモータの分解・整備、自転車の分解組立 = 40時 仕入、販売、代金決済、取引書類、伝票、運送倉庫、とう写印刷 = 40時

<3年>（1か年92時） 機械製図、建築製図、木工旋盤操作、金工（ねじ回し）、平板測量、コンクリート工、屋内配線 = 60時 複式簿記、取引関係書類、企業、珠算、計算器 = 32時

#### ③女子傾斜の教育内容

<1年>（1か年36時） 基礎調理、家族と自己、弟妹のせわ、スカート・ソックスの製作 = 32時 職業の理解 = 4時

<2年>（1か年80時） 基礎調理、応用調理、単衣長着・ブラウスの製作、被服計算、押入れのくふう図 = 80時

<3年>（1か年92時） 応用調理、スモックの製作、台所改善図、乳幼児のせわ、病人のせわ、家計簿記、生活時間 = 92時、

以上の配当時間をみれば、3か年を通じ総時数420時、そのうち½は男女共通に配当されている。このことは、昭和26年版学習指導要領では予想もできないことである。なお、以上の教育内容については、指導事項についてくわしい分析がなされていて、中には、現行の技術・家庭科学習指導要領のしめす指導・内容とくらべて、よりすぐれたものもあげることができる。

## (2) 群馬県安中町立安中中学校

産業教育についての考えかたは、前述の西部中学校と同じであり、その立場で第1次建議を具体化して教科課程を編成している。西部中学校とのちがいは、この学校では、必修の職業・家庭科の総時数420時中、男女共通時間を、1年140時、2～3年各70時、合計280時(2/3)をとっていることである。その男女必修の教育内容はつぎのようである。



### 群馬県で特色をもつひとつの学校の研究報告書

- <1年> (140時) 草花・野菜・育苗、飼育=37時 木工(本立)、金工(ちりとり)、竹工(竹す)、製図、ミシン操作、バリカンの操作と整備=34時 記帳(現金出納帳・小づかい帳・家計簿)、仕事の計画=18時 基礎調理、幼児のせわ、清掃、害虫駆除、つくろい、洗濯、あみもの=51時
- <2年> (70時) 野菜・果樹、飼育=23時 製図、コンクリート工(植木鉢) 図案=20時 生産管理、仕入れ、保管、販売=12時 食品加工と貯蔵=15時
- <3年> (70時) 屋内配線、電気スタンド製作、家の平面見取図=25時 取引関係書類、日常取引記帳簿、生産管理、金融、家庭管理=24時 社会経済的知識=21時

以上は、男女共通の内容である。男子傾斜・女子傾斜は2～3年各70時を配当している。なお、選択は、第2学年から、男女別に設けられ、配当時数は、各140時である。

以上のほか、全国各地に、第1次建議の考えかたにもとづいて、それを具体化した実践がいくつかみられた。それらの特色ある研究は、その大多数が、職研の研究成果に影響を受けたものといえる。引きつづき、次号にそれらを紹介することにする。

(つづく)

ゆたかな子どもを育てる教育実践誌

# 生活教育

日本生活教育連盟編 毎月15日発売 430円(送料33円) 民衆社刊



## 自動点滅器のしくみ

〔質問〕

授業でスイッチの話をしているとき、つぎのような質問を受けました。「公園や電柱についている照明は、夕方になると自然につくようになっていますが、あれはどんなしくみになっているんですか？」自動点滅器がついているのは知っていたんですがそのしくみがわかりません。どんなしくみになっているのでしょうか？（東京T）

〔答え〕

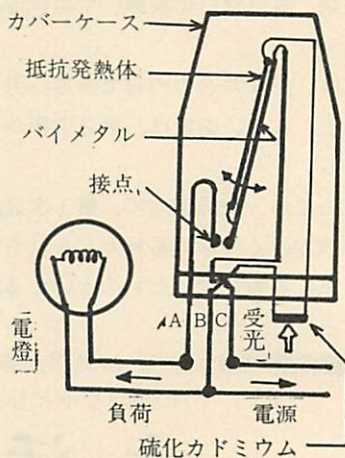
ひところは、新聞配達少年や近所のお年寄りなどが、朝夕街燈を点滅してくれることが町の美談となって伝えられたことがあります。最近、おたずねのように自動的に点滅してくれる装置が広く使われています。

すでにご存知の方も多いと思いますが、その自動点滅器は、ニワトリの卵大くらいの大きさのものです。最近の一般道路の照明は、けい光燈が多く使われています。けい光燈のつけねの近くの裏側などを見ると乳白色のケースをかぶった自動点滅器を見つけることができます。これをつけておくと、夕刻になると自動的にスイッチがはおり、朝明かになるとスイッチを自動的に切ってくれます。朝夕点滅のために人手を必要としないので便利であることほかに、日中のむだな電力消費をふせぐことができる利点をもっています。

この自動点滅器の内部構造は、図のようになっています。受光部に硫化カドミウム

(CdS) を使っています。硫化カドミウムは、光の明暗によって、電気抵抗が変化する性質をもった半導体の1種です。明かるところでは抵抗が小さく、暗いところでは大きな抵抗値を示します。

朝明かると光が受光部にはいってくると、硫化カドミウムの抵抗がへり、抵抗発熱体回路に電流が流れます。それによりバイメタルは熱せられて湾曲し、接点が開いて電流が切れ、電燈が消えます。暗くなると硫化カドミウムの抵抗が増し、発熱体回路に電流が流れなくなり、バイメタルがもどって接点がつき、電燈がつくことになります。



〔自動点滅器のしくみ〕

(小池)



## 刃物とき機と機種を選定

〔質問〕

かななやのみの刃をとぐ刃物とき機についておたずねします。

カタログなどを見くらべると、刃物とき機もいくつか種類があるようです。どんな方式のものが使いよいでしょうか。(鹿児島H)

〔答え〕

### 3種類の砥石をそなえた機種

どんな刃物を主にとぐかによって機種を選定もことなってしまうでしょう。中学校の場合で考えると、かなな、のみ、かなな盤の刃があげられます。これらの刃は形状がそれぞれことなっているのです、1つの砥石車をとぐことは困難です。そこで、それらの刃の形状のことなりを考え、それぞれのときに適したように3種類の砥石をそなえた機種が市販されています。いくつかのとき機を実際に使いくらべてみて、この方式のものが使いよいと思います。卓上で使えるように設計され、幅600mm、高さ450mmくらいの大きさで、比較的小型に作られたものがあります。

### 3つの砥石の使い分け

①かなな刃のとき 手かななの刃は水平状態で回転する円盤状の砥石車をとぐ。砥石は仕上げ砥石がつけてある。刃表だけをとげばよい。刃裏はとぐ必要がない。

②のみの刃のとき 水平方向に突き出した軸に円筒状につくられた砥石がつけてある。この円筒状砥石は、お茶筒のふたの形を思い浮べてもらったらい。

ふたの円盤部分の中央に穴があいていて、水平に突き出した軸に固定されている。砥石の肉厚は約15mmくらい。砥石は、茶筒のふたを横に向けた状態で回転する。この砥石の右端面を使ってのみをとぐようになっていいる。①の砥石と同じように仕上げ砥をつけてある。

③かなな盤の刃のとき グラインダの砥石と同じような状態に取りつけられた砥石を使う。手押しかなな盤、自動かなな盤など、大型の刃をとぐことができる。上の①②はどちらも手持ち操作であるが、この場合は、刃物を取りつけ合にボルトで固定する。刃物を取りつけた合を、手で左右に軽く移させてときの作業をくりかえす。手かななの刃こほれも同じ方法でとき落すことができる。この砥石は荒砥になっているので、あとで仕上げのときが必要である。手かななの刃は①の砥石で仕上げる。かなな盤の刃は、油砥石を使い、手仕事で仕上げのときが必要である。

このように1台の機械に3種類の砥石がついていて、多目的に使える万能タイプのとき機が中学校には向いていると思います。

### 慣れると大変使いよい

刃物は、切れ味が生命です。学校備品の場合、刃を大量にとぐには、生徒や教師の手ときだけでは大変でしょう。

万能タイプのとき機は、能率もよく、慣れるとたいへん使いよいものです。

(小池)



職人探訪

飯田一男

金文字看板

大塩 清さん

10年持って当りまえなんです



\* 伝統に支えられた金文字看板 \*

マスコミの急速な発達で広告宣伝は情報産業のトップに躍りでています。知的で行動的で派手な業種だから広告業にはまぶしいような魅力を感じます。イヤ味ですが、それでも昭和30年代の初めまで丸の内の大電機メーカーの玄関には「しし舞い・広告お断り」の紙が貼ってあったものです。さて電波や印刷媒体の広告とともに屋外広告という分野があります。看板、鉄道広告、電柱、ネオン、アドバルーン、キャバレーの立看板までコレに属します。

やたらと暑い日の続く今年の夏は異常気象だとされていますが、私の訪ねた大塩金文字店はそうした広告業界からかなり離れた看板業で、伝統的な商店の看板だけをコツコツ造り続けている店なのです。横丁の代々続いた2階家の正面に〇〇酒店とか、ひっそりとした瓦屋根の重みを感じさせる老舗の正面を飾るピカピカの文字看板がそれです。昔からひとかどの商人になる夢は、自分の名の金看板をあげることで、それはのれんに次ぐ大事なことでありました。金文字看板をあげる店は永く続く店の代名詞と言ってもさしつかえないでしょう。今年72才の大塩さんの家は台東区元浅草の小さな店兼住いです。今は2階やビルが立っている横丁ですが、昔はこの一帯、職人町と言われていました。

「えっ阿部川町……北松山町でしょう。菊屋橋からこっち三筋町と職人の長屋がずらりとありましてね。小島町、七軒町とね。いろいろな職人がいましたねえ」

2階の作業所兼事務所には、ソヨとも風がこない。クーラーどころか扇風機も無いのです。ぷーんとウルシの臭いがして、ははあこのせいだなと合点する。もうすっかり白髪になっている主人は律儀にマイルドセブンをふかしながら、遠い昔を夢みているようでした。

朝の早い鍛冶屋は夜明けから炭火のフィゴを押していたに違いありません。指



物師の親方の定規がぴしりと鳴って小僧が叩かれているのを、隣りの飾り職の気のいいおやじが仲に入って詫びを入れるとか…。手細工、とび、塗物などこの辺は職人のメッカであったと言う。

「もう70年もここに住んでますからね」申し訳けなさそうな柔和な笑顔にかわる。「あたしの父親が塗りもの師なので子供の時分からやってはいましたが、金文字專業はあたしの代からです。ウデがなかったのですね。ちょっとした塗物、デパートに行っておわんを見てもうまいもんだと実は感心して帰ってくるんですよ」

大塩清さんの店のマークは柳にとびつこうとしているカエルがデザイン化してある。常に努力あるのみ。

### \* 知識が大事なことである意味 \*

若い頃、仕事の合い間を見つけて都立の工業学校の講習を受けたことがあった。先生は大塩さんの略歴をしらべて「キミは塗り物をやっている筈だから前に来てコレを塗ってみなさい」と、そばの容器を差し出した。皆の前で得意になって塗り始めた大塩さんに先生はイジの悪い質問をした。

「その赤いウルシの中にベニガラを入れるのは何のためかネ」

やな事言うなあ、人が気分良く手際いい仕事をしているのにと、ひょいと顔をあげたけれど一体何のためにやって来たんだか解らない。急に顔を紅潮させて、「オヤジがこんな風にやってたもんで…」技術の伝統とはこんなもんでね、と大塩さんは、ふふと首をすくめて当時は思い出す。その時先生は、皆にわかるように、声高に言った。

「金箔の下地にせよ、ここにベニガラを使うのはベニガラは第2塩化鉄。鉄のサビです。これをまぜるとモノがそれ以上サビない。腐しょくどめになる。金箔の不純物がサビの原因だがこれを止めることになるのです」

大塩さんは成程とうなつた。何のためにベニガラを使うのかというたったひとつのために、知識がどれだけ強い力を持つものかと。

「そうなるとおかしなもので今度は自信を持ってぬるようになりましたね」

エンピツ書きのノートは今でも大事に手もとに残してある。

### \* 手あてということ \*

金文字看板の材料は主として桂材をつかいます。昔の材木店は看板文字にする材質を選んでくれました。水木と言って乾燥していないものは売りはしません。使ったらウルシがはがれてしまいます。ヒラタもそうです。木の表皮から中径に白い部分があります。この部分は木が水分を吸収するところです。材料には中心

の赤味の部分を使わないと木がくさってしまいます。しかし昨今ではコク当りの計算からして赤味だけでは商売にならないのです。だから正味だけでは売ってられません。

北海道からイカダを組んで運ばれた原木は潮水につかっているから、これを含んだ木は塗料が乾かない。そこで木場のま水の川に貯木され潮ぬきされる。毎年10月の木場のまつりで丸太のりの演技が披露されますが、あれは、まんべんなく木材から潮をぬくための仕事を紹介したもののなのです。

今では仕入れてから半年は自分の家で乾燥させることになる。もちろんヒラタも入って来る。どうしても余分な仕事がふえて来る。

「うちの方で手当てをしないといけない世の中になりました。材料を生かして使うためにヒラタも利用します。」

大塩さんの手当てという言葉は新鮮にきこえた。なんとやさしいひびきだろう。「責任をもった以上、あとでけなされる仕事だけはしたくありませんね」

そこで手当てだ。どうしたらヒラタをうまく使えるか。永もちさせるにはどうしたらいいのか。看板だけに風雨にはさらされるし陽も当る。木のそり具合、割れの心配もある。目やすは10年、10年もってくれなければ自分が作った文字とは言えない。案外、作った人のひとり合点と思えるけれどそうはいかない。

\* 永もちさせなくては看板にならない \*

「こんな品物と思っても1年や2年経つのは早いものですよ。永もちして当りませぬのですから」

若い頃、大阪に修業に出た思い出話である。口入屋（私設職業紹介所）を通して行った先きが金文字屋だった。

「塗りが違うんですね。この塗りじゃあもたないなと思いました。私は自分のやり方で仕事をしたんですが関東の人は塗りがうまいネとほめられていい気になったものです」



先年、大阪の業者が見学がてら店に来たおり1年でダメになった看板ならタダで直します、と言ったら大阪の人たちが笑って、そんなにもたしたらツブれてしまいますと言ったそうだ。下地塗りの技法は東京と大阪では違いがあるのだろう。この塗りではもたない少年時代に体験した裏づけを見た思いがしたと大塩さんは父親から受けた技術の重みを深く認識したという。

町内で役員をやっている人が町会の世話人になってくれ

と頼みに来た。そうすれば町内の看板の注文は皆、あなたのところに来るとい  
う。「あたし言ってやったんです。看板の仕事をもらうのも結構ですが、1度つけた  
ら10年間仕事が来ないんですよ。町会と仕事とは別ものですよってね」

### \* 微妙なウルシの性格 \*

文字看板は原稿の貼り込みから始まる。指定書体はゴシック、明朝、勘亭流、  
草書、酒の銘柄のヒゲ文字という荒々しいタッチのものまで10種を越える。これを  
桂の素材に貼り込み、ミシンで引き抜く。

抜きおわった文字は彫刻の段どり。丸めとも言う。表面をふっくらと見せるため  
に角をおとして文字の重みをつける。重クロム酸を熱湯でといたものを塗りつけ  
る。まっ黒になる。

「汽車の枕木がそうですね。焼いてそれ以上腐しよくを防ぐ。あれですよ。特に  
ヒラタを使いますから乾燥させるためにも大事な工程なのです」

どうもこの部屋、風に当たってもいけないらしい。なんとも静寂な仕事場なのだ  
がすっかり気温におかまいなしに閉め切っている。わっと開放的ではないのです。  
「暑い寒いと言ってこの仕事は出来ません。クーラー入れてもと思うのだけ  
ど仕事を考えると怖くてね。とても不安でいけません」

そうですねと言いながらこちらもフラフラになりながら暑さを甘受しよう。  
「重クロム酸を使う前は生ウルシにトノコをまぜたものを薄くといて使っていま  
した。それは日限がかかるのと材料が高いものですから、だんだん仕事を落とし  
ているんですネ」

どうも大塩さんには早く安く上がることが気になるらしい。重クロム酸で合理的  
な仕事の処理を仕事を落とすと言って笑った。黒く焼いた材料は生ウルシとト  
ノコをまぜたサビという下地塗りをし、中塗り、上塗りとうるしをかける。ウル  
シは水分と温度でかわく。入梅時は乾きが良すぎる。真夏には温度があがりすぎ  
て乾かない。適度な温度を保つために湿度のあるムロに入れる。仕事場の奥の押  
入れのような戸をあけるとムロになっている。乾燥中の〇〇商店が美容院のドラ  
イヤーでセットしている風に行儀よく並んでいる。

「あたしは大阪でひどい失敗をしました。丁度、天満のまつりの前日でした。休  
みの前だからムロに一杯になる程塗ったんです。本当なら湿度と温度を計ってお  
くのが正当ですよ。いまなら新宿の工業試験所あたりではそうしていますがネ。  
ふつうわれわれの方では荒板の削ってない板のムロに入れ、ぬれ雑布か布の水分  
の蒸発で乾かすんです。大阪の方ではムロのまわりに布を貼ってあるところにキ  
リを吹くから水分を余計に吸いこむわけです。さあこの加減がわからない。何事

もなかったら良かったのですがあいにく凄く夕立。その上、カラッと晴れ上って気温が上がったからたまりません。この気温の差で1時間で乾くものが何と10分か20分で乾いてしまう。凝固が出来てしまったんです」

職人としては恥ですがと苦笑しながら何十年前の失敗がどれほどの教訓になったか。それにつけてもウルシという物は微妙なものなのが私にもわかりかけて来た。

「ウルシというのは、急速に乾くと表面だけが締って全体にちぢんでしまうのです。かたまっただ中は膿んでしまってこれを修正するのが大変です。職人の恥ですね。陽気の加減という不可抗力があるにしても嫌なことです。あたしは今でもそうなのですが、明日出来る品物でも明日とは言わないんです。明日の塗りあがりを見なければ安心出来ません。もう失敗をする程の若さでもありませんが、玄人ですからね。第一失敗したら手間が取れません」

工程がひとつおわり終ると金箔を貼る。極く薄い箔を置いて布でなぞると、いよいよ見ばえの良い金文字が出来あがる。箔の生産は京都、会津、そして現在は金沢が主な出どころだという。

<ぬしや>という塗り物の技術を下地に金文字看板は作られて来ました。ふるくは徳川時代から看板が生まれ、中には神社仏閣の額を作る職人には御額師という称号まで与えられたと言います。ひとが有難く拝みに来る額を足を使ってまで彫りあげる職人の技術に時の将軍が恩典を与えたものだそうです。

大塩さんはつけ加えて言いました。「彫刻看板など誰でも作れます。日曜大工だって出来ますからね。カネが取れる彫刻には3年は欲しいな。金文字を貼ることは1年もやれば出来る。塗りも3年ぐらいいみっちりやれば」

ふと考えた。誰でも出来るという逆説の中で、材料をどう持たすか、その手当をどう処理するか。より合理的に良質な商品を送り出すか。こうした製品に対する伝統の技術とのふれあいの中で考える一種の愛情を育てあげる時間こそ、誰にも出来ない垣なのではないだろうか。ものを作るということは方法だけではない、もっと大事ななにかがある。手当てという意味が、うんと重みのあるように感じられてなりません。どんちゃん騒ぎでラーメンの宣伝をするブラウン管の中味は、もう1年もたたないうちにその商品名も忘れられてしまうと言う中で金文字は長く商人の誇りと魂を象徴するように飾りつけて行かなければならないのですから。(イーダ教材)

今度の高校学習指導要領改定の眼目となっている「大綱的基準」「教育現場の主体性尊重」ということは、何をいまさらという感じである。これは山住氏も指摘しているように（朝日、6・23）、「行政の破産の自認」ともいえる。民間教育研究諸団体が口をすっぱくして主張してきたのに、行政は耳を傾けようと

もしなかったことなのだ。しかも、小・中学校のばあいは一向「しぼり」の枠組をゆるめようとせず、今度高校にだけ「しぼり」をゆるめようというのは、高校教育がにっちもさっちもいかないのにこまりはてたすえの措置ともみられる。

この方針はまさしく「言葉どおりに受けとめたい」のだが、さてこれまで「固い枠組み」「拘束」「お仕着せ」に慣れ親しんできた教委や学校が、どれだけ創意的で弾力的な編成や運営に踏みだせるかが心配である。ゲタをあずけられた現場の困惑が見えるような気がする。

「習熟度別学級編成」についても、たしかに竹内氏のいうように（毎日、6・23）「後ろ向きの批判より、現実にいる低学力の生徒に対する一時的な学力回復の場として使いこなすよう取り組むべき」だし、初中局長もいうように「たえず組み替えが必要」（同上）だが、そのような流動的編成に現場がどれだけなじみうるだろうか。オープン・プラン・システムが唱導される現在だが、大学入試を目前にした高校段階での流動的組みかえは至難のわざといえよう。

この流動的編成にもかかわることだが、

教育  
時評

## 政策の

## 破綻とび縫

新学習指導要領に沿う運営には、多くの人的物的条件の整備が必要となるのだが、その用意はあるのだろうか。1例をあげれば、少数の生徒の志向に応じたコースを設置しようとするばあい、それが特殊であればあるほど、講師陣の編成や施設に多大な困難がともなはずである。この覚悟と用意がなければ、新

指導要領は絵に描いた餅となってしまう。そして依然として「落ちこぼれ」や「はみ出し」が生れ、それらの者は「切り捨て」られることにならないだろうか。

いちばん厄介なのは、父兄の意識の変革なのではないだろうか。中津氏のこの点についての見解（朝日、6・23）を引いておこう。「いまの高校は完全に受験を軸に動いているわけで、指導要領をどう変えようが、事態が変わるとは思えませんね。多様化にしよ、文部省は横の並列関係にとらえているんでしょうが、日本のような企業・大学を頂点にしたピラミッド型社会では、しよせん上下のタテの関係になってしまう。そんな中で多様化をやればやるほど序列がきめ細かくなるだけで、文部省がなんといおうが、80%の親は普通科のそれも上位校をめざして子どもの尻をたたくでしょうね」後期中等教育再編への真の活路を見出すことの困難さを痛感する。（後藤豊治）

# 意識的適用説

## 授業の中の技術論

(3)

向山 玉雄

葛飾区奥戸中学校

### 武谷三男氏の意識的適用説

前号で解説した「労働手段体系説」にたいして、つねに比較されてでてくるのは武谷三男氏の説く、俗にいう「意識的適用説」である。そしてこの2種類の技術論は戦後の技術論争の大きな2つの流れであり、今日まで論争がつづけられている。技術論を学習するには、この2つの技術論を両者ともに学ぶことは必要不可欠のことである。両方あわせて学習することによって、自分の技術にたいする認識をより深めることができるからである。

武谷三男氏の技術論は「技術とは人間実践（生産的実践）における客観的法則性の意識的適用である」と短い言葉であらわされているが、これは1946年2月に「新生」に発表された「技術論——迫害と戦いし知識人にささぐ——」という論文の中で規定されたものである。この文は現在、武谷三男著作集第1巻「弁証法の諸問題」（勤草書房）の125頁から141頁に収録されている。

この文は、武谷氏が治安維持法により警視庁に拘留中、特高警察の取調べの際に書いた手記の一部をあとで加筆したものを発表したものである。

「封建的軍閥官僚支配は追放されつつある。民衆は覚醒し、日本はいまや民主主義革命の渦中にある。あらゆる既成の諸観念を一掃し、根底から新たなる見地に立って考え実行しなければならぬ」という格調高い文で始まる技術論は、先ず「勤労者による経営管理において、技術家の役割地位が重要な問題となる」と説く。「今や技術家は労働者と一緒になって利潤のためではなく、国民の福祉のために戦うべきである」「かくて今や技術家の働き、役割を正しく規定する技術家論を樹立することが要求される。……技術の実体は一方において労働手段であると共に他方において技術家である。それゆえ技術家論は正しい技術論の建設によって初めて得られるのである」と技術家の役割を確固たるものにするために新しい技術論を樹立する必要があることを主張している。

次に従来の技術論を批判して次のように述べる。

「これまでの技術論は、哲学者の単なる感想であるか、または経済学者の便宜上の設定にすぎず、技術そのものを進める上に何らの力も持たないものであった」「正しい技術論は技術家をして技術そのものの発展をなさしめる有力な指導原理でなければならない。かくして、技術論は技術家の実践にとって有効であり、それゆえにまた技術家を納得せしめるものでなくてはならない」

次に武谷氏は「労働手段体系説」ができた根拠を明らかにしている。その1つは、史的唯物論は、産業革命の役割を重視するが、その産業革命は主として労働手段の発達によっておこっているため技術の中心を労働手段としたのではないかと述べる。そして「これらの唯物論者たちは理論的に幼稚であったため、技術の唯物論的概念として何か物体をもってあてねば唯物論ではないと考え、それゆえに物質たる労働手段を直ちに唯物論的技術概念としたのであります」と痛烈に批判している。そして結論的には「技術は実体概念で把むべきものでなく、本質概念により把握せねばならないものであります。すなわち技術は以前に唯物論者達が規定したような労働手段というような実体概念ではないのであります」と述べ、技術を実体概念としてとらえることを真向から否定し、技術を実践の概念としてとらえることを主張している。

さらに武谷氏は、労働手段体系説では「マニファクチュアの技術」をあつかうことができないと批判している。マニファクチュアにおける技術の進歩は、主として分業が徹底したことによって発展したものであり、労働手段は単純産業時代と同じであると説明する。また、産業革命も労働手段として物体化する以前に「主として工程という形において重大な進歩を実現」していると分析している。「そして技術論は現代の技術において最も重要な要素をなす『工程』の意味を扱うものでなければならない」と発展させている。

こうして武谷氏は、技術論の規準について次の2つの観点を考えている。

1. 現代の技術の困難を解決し、技術の発展に役立つ現実に有力なるものでなければならないこと
2. 全技術史が正しく、深くあつかえるものでなければならないこと

この2つに役立つものとして技術を実践の原理を説明できるものとし、技術を実践概念として規定したのである。そして次の2つの基本的な観点をあげる。

1. 人間の実践、特に生産的実践は客観的法則性において行なわれ、客観的な法則を無視せる人間の実践は存在せざる事であります。
2. 技術と技能とは異なるものであります。これは截然と分離して考えることにより初めて技術史の発展を正しく把む事ができ、また現在の技術の難点に

対処する事もできるのであります。

次に技能と技術について次のように説明している。

「技術は客観的なものであるのに対し、技能は主観的心理的個人的なるものであり、熟練によって獲得されるものであります。技術はこれに反して客観的であるゆえに、組織的社会的なものであり、知識の形によって個人から個人へと伝承という事が可能なのであります。すなわち技術は社会の進展に伴い伝承により次第に豊富化されて行く事になります」

## 2つの技術論の相違

以上2回にわたって「労働手段体系説」と「意識的適用説」について長い引用をしながら紹介してきたが、この2つの技術論については、おたがいの批判と再批判をふくめて今日までつづいている。そのくわしいことは、中村静治著「技術論入門」(有斐閣)を解読することが有効であろう。ここでは、両者を検討する視点のようなものを、主観的にいくつかあげるにとどめることにする。

まず、技術というものをどう規定するかについて、労働手段体系説では実体概念として規定しようとしたのに対して、意識的適用説では技術を機能概念として、実践的概念として規定したところに大きなちがいがある。

これは技術そのものが実体をもっておりその実体に本質があるのか、また実体(物)ではなくはたらきとしてとらえるのかという認識論のちがいがあるように思える。

労働手段体系説では、技術を歴史的経過の中でとらえながら、その中心となる実体はなにかを追求した時、そこに労働手段があったということになる。意識的適用説では、技術を実体として見るのではなく機能として見た結果、その中心的機能はなにかということであれば、それは「客観的法則性の意識的適用」というところにいかざるをえない。労働手段は道具や機械や装置そのものであるから、「技術は道具だ」というようになれば、技術は道具だけではない。労働対象や生産物の中にもあるということになる。しかし適用説も技術を生産手段(労働手段+労働対象)と規定したわけでもないし、労働の中にあると規定したわけでもない。その中心的存在は「客観的法則性」であり「意識的適用」であった。つまり技術は法則であり適用であると極論してとらえることもできる。

このことを「技術が発達する」ということで考えてみるとよい。労働手段体系説では道具や機械が時代とともに進歩し便利になっていくことであるが、意識的適用説では法則が時代とともに質量ともに多くなり積みあげられていくことになろうか。客観的法則という場合、多くは自然法則がこれにあたるであろう



から、生産的实践という行為の中で適用できる自然法則が明らかにされ豊かになっていくということになる。技術における自然法則の体系を技術学や工学とすれば、技術学や工学が時とともに深められ整理されてほしいに残されていくということになる。こうなると「生産的实践における」という目的においてしか、自然科学つまり科学と区別がつかなくなるとも思う。いずれにしても技術の本質が知識的なものに解消されてしまうのではないかとこの恐れもでてくる。

生産的实践においては、法則を意識して適用することはあたりまえのことである。法則を適用せず、法則があっても意識して適用しなければ生産は成立しないし、失敗してしまう。したがって、生産的实践という行為を人間がおこなうかぎり、意識的適用説はあたり前のことであり、もっともなことであるといわなければならない。したがって、「技術」という実在そのものをどうみるかという本質的なところで両者を比較しなければならない。

技術論は理屈っぽくてむずかしくてわからないという人が多数いる。しかし私は、技術はどこにでも存在しているし、だれでも体験の中にあるもっとも身近な存在であると考えている。その技術をどうとらえるかということが、技術論の原点であると考えなければならないだろう。

× × × ×

8月におこなわれた産教連大会で、この連載はどうすすむかという質問を受けた。

もともと「授業の中の」という点に中心があったので、授業の場面をだしながら、子どもの技術習得について考えてみるつもりであった。しかし準備ができず総論的なものを書きながら構想をねるつもりでいた。

もう2回ほど総論的なことを書き、次からは各分野別にそれぞれの分野の技術論と実践的なことを書いていくつもりである。今回は岡邦雄の技術教育論をかくつもりである。

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)



## 『職人の世界』

日本放送出版協会

少し古い話で恐縮ですが、興味深く、またひょうに考えさせられた本としてとりあげてみました。

私たちの周囲のものの大部分は、大工場や近代的大量生産の産業プロセスによって作られた、そんななかであって「手づくり」の職人の作りあげたものが、いかに私たちの生活にうるおいを与えていたかを物語ると同時に、昨今の「手づくり趣味」とことなつた古い伝統を近代社会の中で、とくに技術革新がもたらした生産方式の変革、生活様式の変化のなかで職人たちは自分たちの仕事の質・方法に機械との共存の道を見つけて存続してきた歴史的必然性などを、諸外国の職人の世界をとおして浮彫りにした好著といえる。

第Ⅰ章ではフランスを例に、市民生活と職人との交流のなかに職人の暮らしぶりや気質を

第Ⅱ章ではイランのもっとも古い伝統をもつ職人たちの現状を

第Ⅲ章では日用品から美術品へと変貌していった本づくりの職人芸を

第Ⅳ章では手仕事をもっとも高い価値を生むものと考えられているスイスの職人たちを、とくに17世紀から20世紀にわたる職人たちの歴史的背景をとおして述べられ、地域の産業博物館を中心にした職人の生活、労働者としての地位の高揚による職人の教育をみる。

第Ⅴ章では長い伝統を現代に生かしているドイツの職人組合と徒弟制度——職業教

育制度——を現代学校教育との比較によって紹介し、日本のように滅びゆく職人をつたへていくのではなく、もちろん最近では手に職をつけることを奨励する意味もあつてか「専門学校＝各種学校」も発達させたけれども、ドイツの職人たちは深い危機意識をもちながらも、もっと明かるといふ楽天的生き方をしている。そのうらには、きたえぬいた「手」に確信があるという。人間は自分の「手」で「働き・つくる」ことをはじめ、生きてきた。その「手」の文化・文明を語ってくれているようで、日本のような一時的な労働疎外からの「手づくり」や懐古趣味ではなく、人間の内部的摂理・矛盾、調和、美などの外形で、職人であると同時に「創造者」であり「芸術家」であると信じる。このへんになると、私たちも、もっと「手」と「もの」とのかかわりを根源的にあらいなおす必要がありはしないだろうか。

第Ⅵ章では手仕事に方向づけを与える重要な役割をになっているデザインの動向を、北欧の生活からみようとしている。

全書をとおし、豊富な写真と読みやすい文章で書かれ、具体的職人の生活の例をあげ、読者をして一気に読破させる魅力をもっている。これは西洋の職人の「心」「からだ」「もの」のみごとな調和からくるのであろうか。技術教育にたずさわる者としておすすめする。(A4版278頁、1977年2月20日850円) (水越庸夫)



その3

## 父母の労働と教育

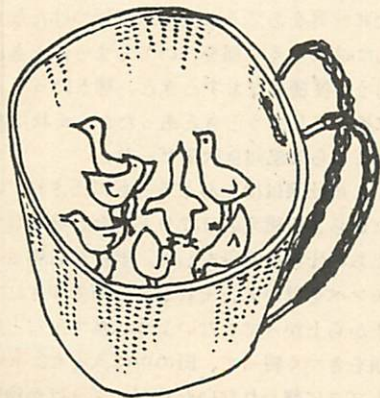
### そこに生活する子ども

葛飾区奥戸中学校 田原房子

#### \* 鶏と子ども生活協同組合 \*

「鶏を飼うて卵を生ませれば、その金は皆おまえらにやろうじゃないか」と挑発したのは父だった。その話は大きい魅力的で、6人の兄妹は額を集め、挑発にのって「事業」をおこし確乎とした財力をもとうではないかということになった。

会計は房子、生んだ卵を町のパン屋に売りにゆくのは実。収入はすべて“子ども貯金”と名付ける組合にプールし、だれでも皆に認められればその金を必要なほど使うことができる。「取らぬタマゴの何とやら」さっそく次の日は家の前の荒れた畑の隅に大きな鳥の小屋がけを皆で開始した。四

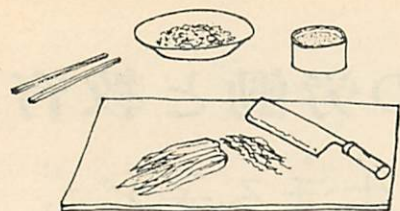


隅と中心には稲のハゼ杭を打込む。四方は竹を8つに割って節を取り、先をとがらせて地面にさし込んで針金と縄で結びつける。屋根も孟宗竹を半分に分けて上向き下向き交互に並べたのをふきあげた。卵を取りにはいるためにと、りっぱな開戸、これは木製のものを作った。餌入れも水入れも竹製、止まり木は高低2本小さい檜の木で備えつけた。1坪ほどの鳥小屋がそれでも途中雨に降られ、1日と片はか(半日)掛りで完成した。

ヒヨコを買いに行くのは私と妹の分担だった。鳥の巣(籠)をしょって、まだ若草こそ萌え出でぬがうらうらとした春の道を山を3つも4つも越えながら歩いた。行った先で10羽のヒヨコを手にするために言わなくてはならない最小限のことばを口の中で練習して歩いた。天気はよいがちよっとしかめっ面になるのもやむをえない。行き道の緊張感に比べれば、かえりはピョピョキョキョとせわしく鳴く背中をゆすりながら来るのだから、下り道も手伝って背中ヒヨコの不思議な重さが楽しかった。

しかしそれからがたいへんだった。彼らは否彼女たちは、雨の日も風の日も3度3度食べることを休まない。時には傘をさして露の中を、キャベツを取って来たりヒヨコ草をひいて来たりして、切れない庖丁でトントントン半分やけ気味になって当番

を終わらせたものだ。



ある日の夕方、その日もヒヨコ草をやっばりトントン切っていた。庖丁は相変わらず切れないが研ぐのをめんどろがってそのままかまわずやっていた。その時、ヒヤリと左の指先に今までに初めての感触があった。「あっ」と思って手を引いてみたときにはもう左手の人指し指が先の丸味を取られて青ざめていた。次の瞬間パツと溢れたはずの血や治療の大さわきを覚えていない。それではなく、そのあとになって懸命に鳥の餌の中から指先を兄妹でさがしたのばかりを覚えている。まもなくそのヒヨコ草の緑の中から血の気のない爪を少しつけたわたしの指先が庖丁の先でさぐり出された。指先は冷えていた。一端切られてしまった自分の体の一部とまた実に冷静になんとも出会うという奇妙な感動をそのときはじめて味わった。

そんなことはわたしばかりでなく、他の兄妹も差こそあれ皆少しづつあった。そのたびに皆で指先をさがし、それを手ごころに載せて報告したり、傷口に繃帯を巻き合ったりした。

そんな小事件をくりかえしているうちに、鶏の烏帽子はみるみる赤くふくらんで、ついに夏の来ないうちに中の1羽が初めて桃色を内に透かした白くてほんとに美しいつんだ形の小さくて暖かい卵を生んだ。鶏の卵がそんな美しいということをそれまで知らなかった。子ども貯金の経営はそれからわりとうまく進んで、また雛を買いそえて、

親になった鳥との間に仕切りをつくったほどだ。

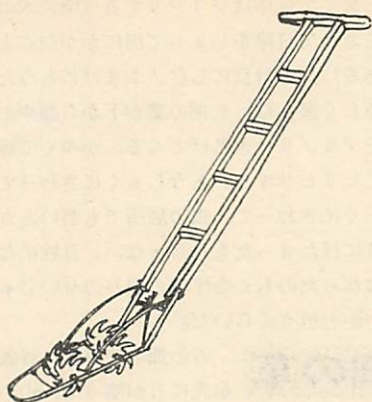
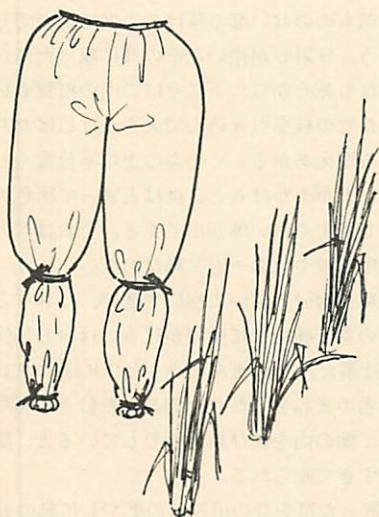
その後も父の挑発は続いて、荒れた畑を拓いて小豆を植えたり、前庭に矢車草やランキュラスを植えて収入をえ、“子ども貯金”はノート代や消しゴム代として活躍をした。だがその金のことより、わたしは鶏のはじめての卵の美しさと、鶏が狸に取られて朝の道に点々と落としていった羽の白さと、荒畑を拓く暑さと、花を売るときに屈辱の方をよく覚えている。

### \* 草草草草草 \*

「草」といえば百姓の子には「雑草」を意味し、敵意を持ってひきぬかなければならないものであった。苗の草、田の草、豆の草、麦の草、芋の草、松の下草、草草草。そのタタカイに多くの日を明け暮れた。

**苗床の草** 稲の苗床には敵もさるもので、稲の苗とそっくりの稗草が生える。これを目ざとく見つけて田植えまでにひきぬかないと、所々方々に稗を植え広げることになる。稗と稲の違いは、稲の方が少しがっちりしていて節々に小さい毛が生えているというだけのことだ。稗が幾分背が高いので、苗の上に片耳をあてるようにして見つけたりもしたまちがえて稲をひいてしまったときは、もう1度植えなおすときと、稗といっしょに捨ててしまうときとあったが、それはもうこちらの風向き次第だった。

この仕事はほとんど子どもに任されていたから、田植えの日取りと見合わせて自分たちの仕事の算段をした。学校から帰るとモンペをはいて、それが田の泥に押されて下から上がつてこないように藁で足首と膝頭をきつく縛って、田の中に入った。ヒルとブヨに襲われないためだ。ブヨはかゆい



し、ヒルは吸いつくとひっぱっても体をゴムのよう伸ばしてなかなかはなれない。その不敵な姿にはじめて得体のしれないものに思いつめてねらわれたというこわさともじめさを味わう。あの泣きたいさびしい気持ちは忘れられない。

**田車** 田植えを終えた田の草はひとまわりされるが、稲の根がしっかり降りると田車を入れる。これは車が重くて辛いけど、草取りの中ではいちばん楽しいはかのゆく仕事だ。小学校高学年になるとさせてもらえる仕事である。泥よけと鉄の車が2つ付いている手押しの田車をザックザックザックと歩く早さで押してゆくと、ちょっといい気分だ。畔についてターンするときには独特の技がある。右手で方向転換した車を左手にうけとめる間に車が

宙に浮く一瞬があって、それがうまくゆくとなんともかっこよくていいのだ。

兄妹でいっしょにやるときは、あと何行あと何行という張り合いや、田車が近ずいたり離れたりする緊張感が面白い。遠くの田んぼでガイガイガイガイ蛙が鳴くのを聞きながら（人のいる田んぼは蛙も心得て鳴かない）、調子をつけてザーザーとやっていると、日暮れて山が赤くなる。田の水の面も夕日を受けて稲の間からキラキラ光りはじめる。それでもひとり口を結んで、麦わら帽子の紐を顎にしめて、自分のきょう草取った田の数のこと、学校のこと、などを考えているとプロ意識も働いていい気分になるのだった。

### 夏の田の草

いちばんい

やなのは夏の盛りの田の草取りだ。これはよく張った根をいためるので田車はもう使わない。穂の出る前に四つんばいで田の中を這いまわる。右手をついて左手で取り、左手をついて右手で取る。草は水の中でたわいもなく抜ける。シャバシャバと音をたててまわり、足で田の中に穴をあけて草を踏み込むのだからそのこと自体はそうたいへんではない。ところがたいへんなのは体の方

だ。暑くて背中がジリジリする（腰に木の枝をさして日陰をしょって田にかがむこともある）。汗は目にしむ。おまけにもうたくましく堅くなった稲の葉が下から顔やのどをゾリゾリつきあげてくる。かゆくて痛くてヒリヒリする。もうしゃくにさわってしゃくにさわって、虫の居所でも悪いときた日にはたまったもんじゃない。百姓になれなかったのもこの仕事の恨みのせいじゃないかと思うくらいだ。

**畑の草** 谷の畑の仕事は、谷底が先に日が陰って、山の端に向けて陽あたり部分があがってくるので、それで日の暮れをはかって仕事をうちきる。

「あの赤松のところまで日があがったらやめる？」と問いたしておく。疲れた腰をのばしては日ざしの赤松への届き具合をたしかめるのだ。

ヒズリ、オバコ、コンペイトウ、そして今だに名を知らないたくさんの草々、コンペイトウはきれいで、たべればちょっと酔っぱくてもそもそしている。食べられる草とそうでない草は祖母や母から教えられた。

草と同様に、子どもには虫の存在があった。イゴイゴ歩いて不思議な遊び相手が田んぼにも川にもそしてこの畑にもたくさんいた。その1つ1つは、かわいいのやぶかっこうなのやぶきっちょで歩行の下手くそなのやそれぞれ癖がある。名を知らなくても私たちは一方的な知り合いになっていた。決して形がいやらしいからといってこわがることはなかった。こわいのは毒虫である。

草取りをしていていちばんこわいのは百足だった。こればかりは握りなどしたら、「あちっ！」と走りぬけるやけどのような痛みのおとで大きくふくれだし、その痛みは何日も続いた。そう思えばあのもそもそと多すぎる足の数は、どうにも愛しようがな

く思えた。取り逃しでもしたら兄弟や親がすぐまたあとで刺されることがあるから、その場で頭をねらって殺さなくてはならなかった。ただ年のゆかない子は下手なことをして刺されるより、百足の嫌いな鶏の鳴き真似をして彼を遠ざけることを教えられた。

苗もののない畑の草はその畑で焼いてしまふ。日射しが強いとその日に取った草がかなり乾くから、下にそばの山の松葉や枯れた竹の枝を引き込んで火をつければたちまち燃えあがる。その炎の上に半分青くしなびた草をかけると、炎はとまって灰色のそしてすぐ白い煙が出てくる。これは草の処理と蚊やりの一石二鳥なのだ。

草を胸いっぱい抱いて運び、ぱさりとその草を煙の山に投げかけるのは少し愉快な仕事だった。運んでゆくたびに煙の中で忍者のまねをしたり、畑のかたむきを利用して煙の山を跳び越えたりしていると、度がすぎて叱られる。

取った草を春の田んぼの肥やしに鳥の巣で運びこむことがある。田の中央まで行って鳥の巣の緒を片手はずして効き手だけ残すと、「えいっ」とばかりに腰を前に折って、背負いなげよろしく肩の上から鳥の巣を逆さおとしにする。土のついた重い草は動作もなく鳥の巣ごと、まだ花の咲かないれんげ草の上にとどろち落ちる。今度は鳥の巣を逆さにしょってたちあがる。チキンライスの型が背のびしたように、草が鳥の巣の形をして日暮れたまだ早い春の田の中に残ると、何やら一人前に仕事したようでうれしかった。

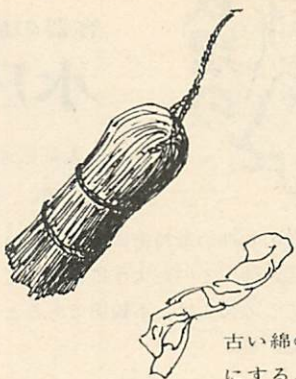
ただ畑の草取りがあまり好きではなかったのは別に2つの理由があった。1つははかどり具合が遅いということ、1うねが20分も30分もかかって、百姓仕事が多めに根気を要してもどかしくはかどらないか

を見せつけられるときだった。もう1つ辛いと思うのはたいてい親がそばにびったりいるということだ。他の仕事は気ままに動いたり走ったり大きな動作があったりしてとてもゆっくりはなしてなんかいられないが、この草取りばかりはたっぷり時間がある。女ということについて躰けられたり、正直について教えさとされたり、学校のことについてきかれたりするはこのときだ。母はこの時間を殊更好んでいるようだったが、わたしたちは苦手だった。だが、母の自分史を聞いたのもこの麦畑だし、曾祖父が月の夜にこの田地を拓いた話をきいたのもこの仕事の中だった。

### \* “かっこう” つくり \*

かっこうはブヨよけ蚊よけの携帯用小道具だ。ブヨの出るときになれば仕事の用意の中に入ってくる。幼なればその“かっこう”に火をつけていけばいいが、大きくなればそれも作れるようになる。

麦藁を（これは米の藁ではたわいもなく燃えくずれてよくない）ひと掴み納屋からもってきて、その中に布の芯を入れる。布の芯は破れた衣類をハタキにするように短冊にひき裂いて、数本を緊く縄になる。石油で少ししめらせて、それを麦藁の束の中に包んで麦藁を2つに折る。上から縄で2、3カ所かたく結んで燃えあがらないようにする。布と麦藁を輪にするときにはさんでおいた縄が、腰にぶらさげるときの紐になる。“かっこう”の下の口は麦藁だけになっているから、そこに紙か松明たいまつで火をつけると、パチパチ燃えるが、しばらく燃えているうちに中の布の芯に火がつくという梅塩だ。ついたかどうかははっきりしないときは、フウフウ吹いているのをやめて、紐をもってブンブンまわすと風にあおら



古い綿の布をシンにする。  
それをくす燃ぶらせて蚊を追い払う。

れてパチリパチリと音がしてあるときパッと燃えあがって驚かされる。

(つづく)

## 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.

**ysg** 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



容器の底面のうける

# 水圧の考え方

大阪電気通信大学  
松永 省吾

昔の中学校の物理の教科書には、図1のような説明図がのっていたようにおぼえている。そしてこの図1は、不親切であると今でも思っている。

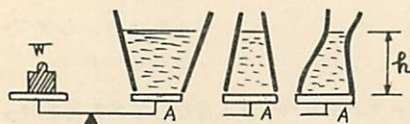


図1 容器の底面に作用する圧力の説明図

図1は、底面の面積 $A$ が同じであれば、この底面に作用する圧力は錘 $W$ で示され、容器の形が変わっても同一の圧力を示すことをあらわしている。この図1を、そのまま理解せよといっても無理であろう。すくなくとも、各容器内の水量はことなるのであるから、図1のようなことがおこることに疑問を生ずる生徒があっても当然であろう。教師は、図1をもちいて、いったいどのようにして底面 $A$ に作用する圧力がすべて同じであることを説明しようとするのであろうか。私は、図1自体が、このままで

は実験不可能な図であることを指摘したい。

図1は、当然のことながら、図2のように書くべきであろう。

図2では、容器を支えるために容器に加えられる力が、図示してある。このように容器の支えがあって、はじめて実験が可能となるわけである。図2を見ただけで、『各容器の水量に差があっても、それは容器を支える力の方向がことなることによって、平衡している』ということによって、容易に理解できるであろう。また直観でこのことが理解できれば、次の段階として、この容器に作用する力の計算法に興味をもち、静水学への道がひらかれることになると思われる。そしてさらに、水のかわりに砂が各容器にはいつているときに作用する底面圧力についての疑問も、生じてゆくことになるであろう。このようにして、学習意欲も発展することであろう。(つづく)

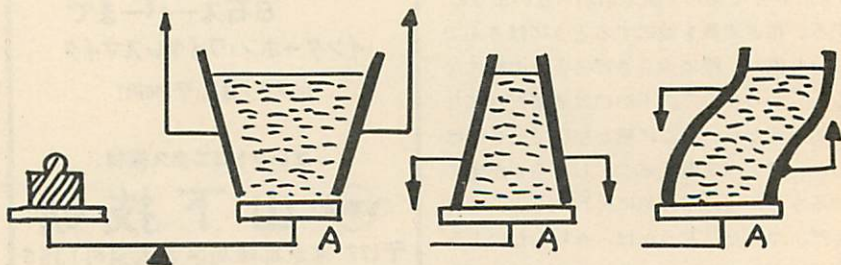


図2 容器の支え方を記入した説明図(図1の改良案)



# 衣・食・住の学習と技術教育

## 2 領域の関連性・発展性を考慮した教材構成

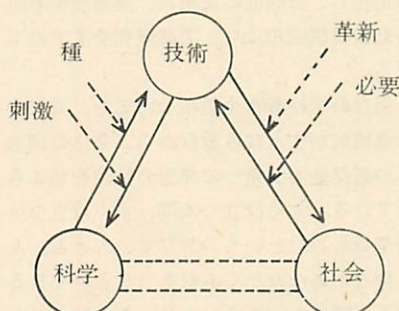
＊ 角田宏太 ＊

### まえがき

道具を作り、これを使うことに始まった技術も、現代では急速に新技術が開発され、生産技術はもちろんのこと家庭用品、玩具にいたるまで高度に発達した電子制御技術の組みこまれた電気機器がはらんしている。このように急速に進歩している技術環境の中にあっては、子どもたちのこの教科にたいする興味度も年々変化している。この現実を無視して、断片的で関連性もない、各分野の内容の解説や固定的な技能練習を主体とした授業を生徒に押しつけようとしたのでは、技術・家庭科の時間は魅力をうしなってしまうであろう。各種の研究会の報告にも、各分野間の関連も少なく統一性がなく、過去から未来社会を見とおしての技術の連続性や総合性が生かされる題材で、しかも生徒の主体的な学習へのとりくみがなされるような教材構成を試みる実践例が少ないのは残念なことである。

そこで男女の生徒がともに学ぶことを前提として、少ない時間でより総合的で充実した家庭科教育と技術教育の実現のための接点を求める1つの視点として、次の図のような構造により、それぞれのかかわり合いを考える基本としたい。

これは社会・技術・科学は3者の相互関係により、それぞれおよび全体が進歩する



立石一真著「シニク理論」より引用  
ものであるとする考え方である。この考えを基本にして、中学校段階での技術教育・家庭科教育をむすびつけて考えた場合、技術教育的側面から家庭生活・家事労働を考え、生活教育的側面から技術をとらえようとしながら、より総合的な視野で教科の存在を考えていくことが必要なことである。

さらに、精神的にも未分化の状態にある中学生段階での技術・家庭科の教育においては、より広い視野に立っての教材選択が必要である。これによって合理的で総合的な判断ができ、実践力をそなえた人格形成を目標としなければならない。したがって、共学を基本として、生徒の欲求水準と自我水準のバランスの上に立った教材の組織的な再編成をはからなければならない。この中で生活様式や技術の発達の基本的要素をさぐったり、伝統的な基礎技能の意義を認

識したり、現代技術が過去の人びとのすばらしい総合的なエネルギーの蓄積の結果物であり、これらが私たちの日常の家庭生活や社会生活に、いかに有効に活用されているかなどを体験させる。

しかしながら学校現場においては、現時点では全面的な再編成にはいろいろな障害があるので、当面実践可能と考えられる内容で、家庭領域、技術領域の両者のあゆみよりによって教科を再編成していかねばならない。私はこうした観点で、生徒の興味を重視し、教材間の関連性、発展性を考慮した教材構成により、実践研究をすすめている。

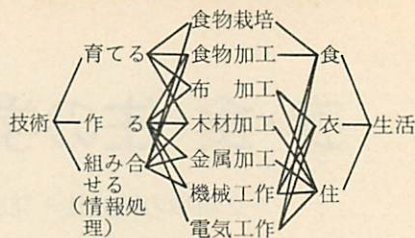
現在の学校教育全般についても、文化の伝承機能が主となる教育から、文化の創造への基礎能力開発への発想の転換をせまられている。すぐ役立つ人間、すぐ役立つ技術を教えこむというのではなく、人と人、人と物があたたかくふれあうことができるよう人間性の回復をはかり、1人ひとり尊重し、学ぶ者の立場になって学習の場を考えることが重要である。

ここでは、家庭領域の衣・食・住の基礎内容を、技術教育の側面から再構成することを試みているものについて全体計画および基本構想と一部実践例をかかげる。

### 教科存在の意義および目標

- (1) 未来学的意義 (2) 少年期の調和のとれた成長のための物作りの必要性 (3) 作る学習をとおしての生産のしくみと生活の変化の認識 (4) 技術的(工学的)思考力の育成 (5) 創造的思考力の育成 (6) 人間らしい生活をめざす実践力の育成

## 技術と家庭の関連と教材構成の分野



### 基本的な学習のすすめ方

- (1) 設計(情報処理) (2) 実験(仮説・検証)  
(3) 製作・組立(作業) (4) 点検・反省

### 題材選定上の観点

生徒が学習の主体であるということの基本として、おもに次の内容条件を、より多く満足できることを目標に題材の選定および開発に努力している。

- (1) 興味＝〇作った物に楽しみがある 〇作った物が活用できる 〇喜びがふくらむ  
(2) 技術的思考要素＝〇情報処理 〇分析・総合 (3) 創造的思考要素＝〇思考の柔軟性 〇思考の独創性 〇思考の現実性 (4) 技術の系統性＝〇歴史的 〇科学的原理 〇社会的欲求 (5) 関連性＝〇技術と生活 〇題材間 〇他教科 〇学年間(小・中・高)  
(6) 基礎技能

### 指導計画

学年 \ 学期	1 学期	2 学期	3 学期
1 学年	布加工(1)	木材加工(1)	住 居
2 学年	栽 培		食物(2) 金工(2)
	食物(1)	金工(1)	
3 学年	機械(1)	電気(1)	布加工(2) 電 気(2)
		機械(2)	

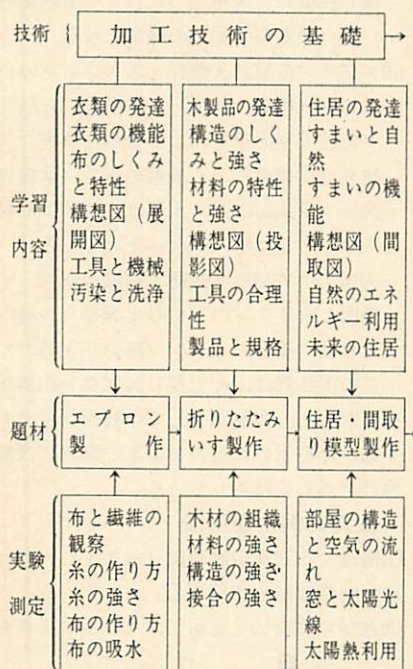
### 分野別題材例

- ・布加工(1)＝エプロン製作 ・木材加工＝折りたたみいす製作 ・住居＝住居模型製作  
・食物加工(1)＝カレーライス・焼飯  
・栽培＝米・いも・まめ・野菜類栽培

金属加工(1)=メモホルダー製作 ・食物加工(2)=うどん・とうふ作り ・金属加工(2)=弓のこ製作 ・機械(1)=模型おもちゃの製作, ハンドドリル組立 ・電気(1)=模型おもちゃの電気回路, はんだごて組立 ・機械(2)=ガソリンエンジン分解・組立 ・布加工(2)=スカート・ショートパンツ・パジャマ・ベスト ・電気(2)=光電リレー回路製作, ラジオ受信機製作, ラジコン送受信機製作

### 題材配列と学習内容

#### 加工学習の基盤を中心とするもの



人類の生活史の中で重要な意味をもつ衣類・住居および生活用品としての木製品を教材としてとりあげ、加工技術の基礎学習とした。それぞれの題材においては、その機能を満足させるための材料および構造について分析的研究をさせ、これによってえられた要素を総合的にまとめて、目的の製

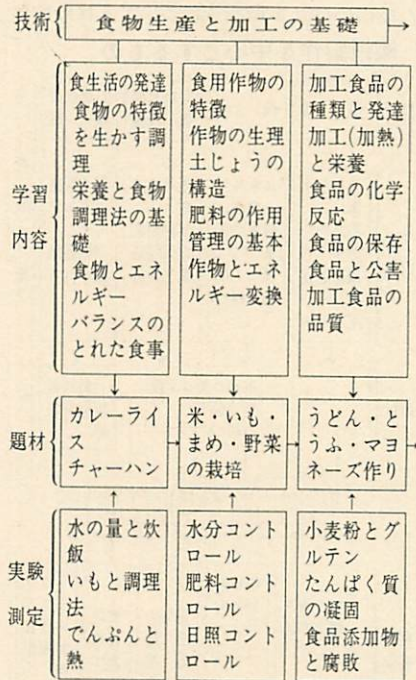
品やモデルとして完成させるように配慮している。

布加工の題材としてエプロンをとりあげた理由は、①最初の製作技能の入門としても1年生には適していること、②以後の授業でつねに着用させることにより、自分の製作した作品をとおして衣類の洗浄・補修などの管理に意識的にとりくませるためである。

住居の教材では模型による機能分析や実験を重視し、住いの重要性を認識させ、最後に一定の仮説(条件)のもとで厚紙方眼紙により住居模型を創造させる。

加工学習はともすれば技能の程度に気をつけないと教科ぎらいを生み出す原因となるのでとくに題材には留意したい。

#### 食物学習の基礎を中心とするもの



食物の学習はたんに栄養・調理法・もりあわせの基礎練習に終わることなく、栽培

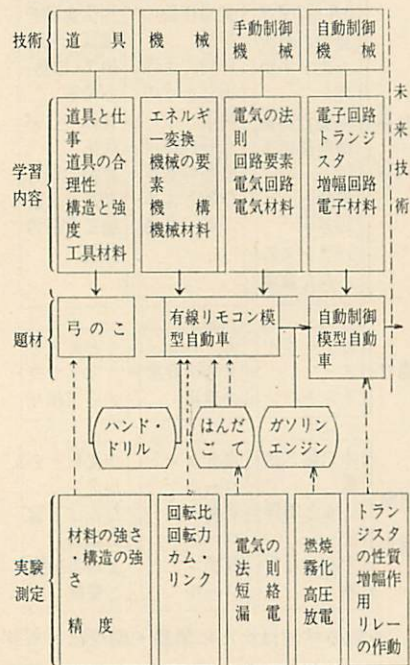
の学習とむすびつけて学習させなければならない。

調理実習の題材としてカレーライスやチャーハンをとりあげたのは、夏の野外活動でさっそく学習が役立つよう配慮したためである。

食物学習の第2段階として加工食品をくみいれている。化学的に物を製造する技術の基礎学習にせまることも可能である。食品加工、食品の保存、食品公害についても、実際に自分たちが製造した加工食品をいかにして長く保存するかをいろいろ試みながら、その原点をさぐることができるからである。

さらに重要なことの1つとして、食物・栽培の学習全体をとおして、自然のサイクルと人間との間において、人間の生み出した技術のはたす役割りについても体験的に

### 機械製作を中心とするもの



認識させるようつとめなければならない。

この教材は生徒の興味と技術の進歩の流れとを有機的にむすびつけて、意欲的に学習がすすめられるよう、題材の配列を配慮したものである。

### 授業の展開例

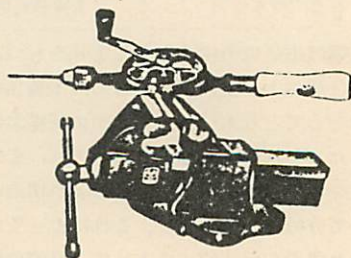
題材 エプロン製作（布加工その1）

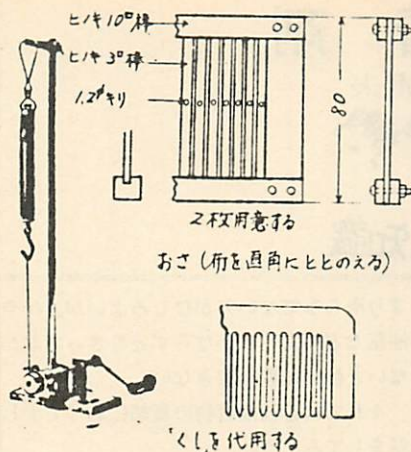
- 布による衣類の発達 まとう→ポンチョ→身に合う型
- 布のなりたち（材料の研究）
  - 繊維と糸=実験1.繊維と布の観察 実験2.糸づくり
  - 糸の強さ=実験3.糸の強さ（引張り試験）
  - 布のつくり方=実験4.布づくりの原理
  - 布の種類と特徴
- エプロンの設計・製作
  - エプロンのはたき（機能の研究）
  - 構想図の研究=実験5.平面模型による紙型の研究 実験6.立体模型による紙型の研究
  - 製作図=ア身体の計測 イ型紙の製図 ウ布へのしるしつけ（ポケットぬいしろ）
  - 加工=ア切断（裁断）用具の研究 イ裁断 ウミシンのしくみと調整 エ縫い合わせ（接合）（ミシン縫い、手縫い）

この実践例は、そでなしエプロンの製作をとおして、布加工としての被服学習のすすめかたを示したものである。素材には無地のデニムを使用している。

### 教具の例と使用法

- 繊維・布観察用顕微鏡（布加工）これは鉱物顕微鏡を使用する。
- 糸作り実験具（布加工）ハンドドリル



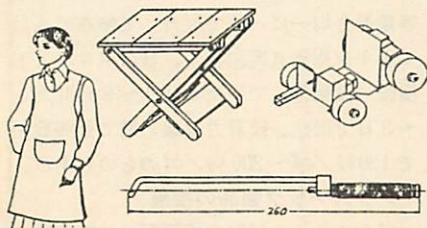


のチャックに竹串をとりつけて使用する。  
 (3)糸の引張り試験器(布加工) 目盛板で最大荷重が測定できるよう工夫する。  
 (4)布作り原理説明器具(布加工) 綜こう(たて糸の開閉)

ここに示した教具は、布加工学習に使用したものの1例であるが、その他の分野についても、加工の素材および構造については、可能なかぎり多くの生徒実験をとりいれるように配慮している。

### 題材例

製作を中心とした題材で、現在とりあげているものの代表的なものを構想図で示す。これらの題材については、ベースとなる条件を設定し、それに個々の生徒の創造的発想が生かされるよう指導の過程で配慮している。



### 今後の課題と反省

- (1) 教材分野別の学習の成果についてみると、その能力について性差は認められない。
- (2) 意識的に男女のペアを組ませた作業は、男女を正しく理解させることに大いに役立っている。
- (3) 自分の製作した作品を身につけたり、使用して次の学習へととりくむ場合、とくにこれを大切にすることが目立つ。
- (4) 興味のある題材により、学習をすすめた場合の学習意欲の持続はすばらしいものである。
- (5) 当面いくつかの教材系列のパターンを考えての適切なテキストの作成を急ぐ必要がある。
- (6) 従来の男子向き、女子向き内容を、1つの目標のもとで短時間で指導するのは、レベルダウンになると心配する向きもあるので、あらためて教科の目標なり教材の価値観について広く論議し、過去のセクトにこだわることなく、両者のあゆみよきを、当面の再編成の足がかりとして実践研究をかさねる必要がある。  
 (岡山・津山東中学校)

### <引用文献>

立石一真「わがベンチャー経営」  
 市川亀久彌「創造性の科学」  
 文部省「中学校指導書・技術・家庭編」

家庭科教育研究者連盟編

## 家庭科の授業

自主編成の手がかり

定価1800円 千200円

家庭科を単元ごとに分解し、その実践例を全国から採す。民衆社刊

# 接 着 剤

水越庸夫



最近はいろいろな接着剤が市販されていて便利になったけれども、たんに接着剤と買って買うことは出来ない。接着剤といえは「ボンド」だと思っている子もけって少なくはない。かならず目的に応じて種類を選ぶことが大切。

もともと接着剤を使って接着させるとき接着力を定める条件として、

①接着剤のぬれ……被接着材に接着剤を塗ったとき、表面によくなじみ、ぬれるような状態でなければ接着しない。接着剤をつけたけれども、はじいたり、球状になって浮きあがってしまったりでは、よく接着できない。たとえば水と油はよくまざらないと同じように、紙類の接着には水にとけるようなデンプン糊のようなものがよく、スチロール樹脂にはトルオールなどの溶剤を使った接着剤を使うように（少しむつかしくいと無極性分子構造体には無極性溶剤の接着剤を、有極性物体には有極性溶剤の接着剤というようにするが、実際には市販されているものには書いてないから、使用効力をよく調べて書くこと）。

②接着剤分子と被接着物体の分子間引力  
《物理的結合》

③化学結合による接着力

接着力がもっとも強い、金属とエポキシ樹脂との接着は化学結合によるものといわれる。

④表面の状態……被接着物体の表面はあ

まり滑らかでない方がむしろよいが、汗や油脂などの異物はかならずとりさっておかないと強い接着はできない。

それでは各被接着物の種類に応じて少し話をしてみよう。

## 金属の接着

金属製品の表面は油脂や汗のような異物が附着したり、酸化物などでおおわれている場合は、表面をよく洗い落しておく。表面の洗浄は石けん水、中性洗剤、四塩化炭素、ベンジン、トリクレンなどを使う。金属や合金によって表面処理の処理液や方法がちがうので、いちがいにここでべることではできないが、アルミニウムなどは濃硫酸10：重クロム酸カリ1：水30の割合の混合液70～75℃で10分ぐらい浸漬するとよい。接着剤としてはエポキシ系接着剤がもっともよく接着するし強力である。その他ニトリルゴム・フェノール系、ポリウレタン系などがある。市販されているものに金属用などと使用法のところに書いてあるが、エポキシ系を選ぶことがコツ。たとえばよく使うエポキシ系合成接着剤でA、B2液を等量混合均一にヘラで混合して塗布《Aはエポキシ樹脂（乳白色）、Bはポリアミド樹脂（黄褐色）で可使時間2～3時間》1～3日で硬化、接着力は鋼／鋼で引張煎断で130kg/cm<sup>2</sup>～200kg/cm<sup>2</sup>のものがある。

## プラスチック製品の接着

プラスチック材料の接着剤は被接着物の

種類も多く、性質も違うのでむずかしい。熱接着法と溶剤または接着剤をもちいて接着させる方法がある。そこで溶剤または接着剤を使って接着させる方法について考えよう。

塩化ビニル樹脂製品の接着にはデボン社から「Neprene I L A」の商品名で発売されている。これはクロロブレンとアクリロニトリルの共重合体で、塩化ビニルの接着剤原料としてもっとも適しているようだ。市販商品には別にこの化学名は書いてないが塩化ビニル用接着剤（硬質塩ビ用コマツなど）として売られている。その他塩化ビニル—酢酸ビニル共重合体とノルマルブチルメタクリレートなどの混合接着剤がある。塩ビに限らずプラスチックの場合、硬質性と軟質性の接着剤はことなるから、購入や使用のとき十分注意しないといけない。

瞬間接着剤も最近多く市販されているけれども、これまた同じで例外ではない。軟質塩化ビニル樹脂製品用の接着剤には、ニトリルゴムなど樹脂成分を軟かくする成分を加える。接着にあたってはアセトン、メチルエチルケトンやアルコールなどでよくぬぐってから接着すること。

スチロール樹脂製品の接着にはスチレンモノマーがもっともよいが臭気はげしい。市販のものも臭気があるものもあるが、スチロール樹脂とトリオール溶液の接着剤が多い。エポキシやニトリルゴム系の接着剤でもよい。

アクリル樹脂製品にはメタクリル酸メチルモノマーがもっともよいが、これも臭気はげしい。専門店でないそれぞれに応じた接着剤はなく、軟質プラスチックには向きませんと標示してあるだけで、多くの硬質プラスチック用として共用しているが簡単な接着ならそれでもよからう。

その他ポリエステル樹脂フィルムには専

用の接着剤があるが、ニトリルゴム系のもので使える。

ナイロンはフェノール系、アルキド系の接着剤を使用すればよい。

ガラスや陶磁気の接着にはエポキシ樹脂、ニトリルゴム接着剤を使う。

木材製品は普通の接着剤でよいが、とくに市販されているなかでは、酢酸ビニルエマルジョン系接着剤（たとえばセメダインホワイト605など）がある。エマルジョンだからマヨネーズ状に白濁しているが、乾燥すると透明になるので出来上がりがよい。合成ゴム系接着剤もよいが、余分にはみだした部分がきたなく仕上がる。何といっても酢酸ビニル系がもっとも良い。

ゴム類はポリウレタン系接着剤がもっとも適している。

その他耐熱性接着剤、電気絶縁性、耐薬品性などにすぐれているものもあるが、これは特殊なもの。また水中硬化型のものもある。最近金属の積層接着にフェノキシ樹脂があり、金属と同様に延性をもっているので深絞り加工が容易になる。

よごれた接着剤を洗いおとすにはどうしたらよいか。それにはその接着剤の主成分の溶剤を使用するのが一番よい。しかしプラスチック製品にうっかり「セロファンテープ」を貼りつけて、いざはがそうとしても、なかなかとれない。これはセロファンにプラスチック接着剤がつけてあるからだが、これをとろうとして、ベンジンやアルコール類でとれば簡単にとれるが、プラスチックの種類によっては製品をいためてしまうことになるから、溶剤を使う場合をよく考えた方がよい。このセロファン場合は水でよくぬらし、布でこすればはがれる。要するに接着剤は被接着物質との性質をよく見きわめて、適材適所に使用選択をすることが大切になる。（おわり）



## トランジスター 活用術 (1)

中学3年生向き

### 1. まえがき

トランジスターは、3年生の教材になんとかいすわった感じですが、製作と工学的な原理とのつながりがまだしっくりしていないように思います。工学的な面に重点をおくと、測定が中心になります。しかし、その結果を製作実習の回路までつなげることができず、実際の組立の時は、プリントパターン付きのキットを使わせているのが現状のようです。

材料費を集めて、工作させるとなると、どうしても、実用に耐えるものということになり、安定に動作し、操作が簡単な回路ということになります。こうなると回路は、逆に複雑になり、せつかく学習しても、中学生がおぼえた工学的な原理では、とても説明ができなくなります。

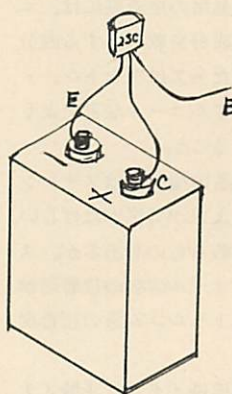
私には、この矛盾を解決できる力はなしとあきらめました。私のとった方法は、工学的でもなし、とても実用に耐える回路も構成できません。それなのに私の生徒は、興味をうしなわず、時間ぎれまで、私の授業につきあってくれました。

問題はあっても、一理はあると思います。そのときの教材内容を中心に報告したいと思います。

### 2. 光電ブザー

結果からいうと、標題のようなものになりますが、トランジスターのベースにかすかな電流を与え、コレクターの電流を急激に増大させる回路です。トランジスターのスイッチング作用といったものです。

まえがきぬきで、トランジスターと電池を下図のようにつないで生徒の前に置きました。



トランジスターだということは、何の説明もいらないうです。

電池につないだのだから、電気は流れているだろうということでコレクターとプラスの端子の間に電流計(テスター 250 mAレンジ)を入

れます。針は振れないので生徒は「なアーンだ」という顔をしますが、レンジを低くしていくとかすかに動いたようだといひだします。

次に、すっかりすりへった乾電池をとりだしランプとテスターで、使いものになら



ないことを確認してからマイナスをエミッターにつなぎ、一方のプラスをベースにふれると、急に電流計が振り切れます。レンジを使った一段上にする、この時は20mAほどで落ちつきました。トランジスタは、2S C7 31です。どこで針がとまるかは、もうひとつの電池のイカレ具合でまゐります。

ここで、エミッターとコレクターをプラス・マイナス逆につないでみせ、そうすると大きな電流が流れ放しになり、ベースのコントロール作用もなんの効力もないことを示しました。ここで3本の電極の名前と配列を教えます。

生徒にも、同じ装置を作らせ、ベースに刺激を与え、メーターの針をチョンチョンと振らせて遊ばせます。

それがあきた頃に、Aメーターをはずし、かわりに、電子ブザーをつなぎ、ベースに使い古しの電池がふれたときだけ、鳴りだすのをやってみせます。

メーターよりずっと面白くなりましたが、よく考えてみると、トランジスタなど使わなくても電池を直接つないでも、ブザーの音を断続できるわけで、それを生徒にいうと、気がついていっしょに笑いだしました。

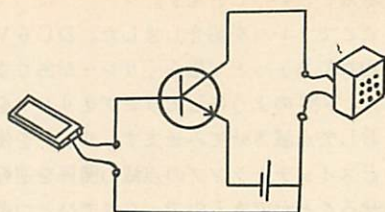
ここで急転回します。

セレン太陽電池を抵抗レンジにしたテスターにつないで、手でおおって光をさえぎると抵抗値が大きく変化することに気づかせます。

光電池を発電器として使わなかったのはなぜか。

この場合、ダメだったからです。2S Bタイプの時はうまくいったのですが。

この場合は、ホトレジスタとして使いました。太陽電池抵抗を通してベースに電気を与えると、明るいとなりだし、手でお



おうととまります。太陽電池なのだから、これで直接ブザーを鳴らしたらということでもやらせてみます。鳴らないのはこの電池には「力」がないのだと生徒は結論しました。

これで、トランジスタの効果を認めます。

ベースの回路にAメーターをいれ、ほとんど、電流が流れていないことを示しました。

マイクロAメーターで測ると値がでてきました。それとコレクターの電流と比較すると100倍ほど刺激が拡大していることがわかりました。

ドアの所にいき部屋の電灯を消したら、まっくらになってブザーがピタリととまりました。この部屋は、まったく窓のない特別の部屋です。こんな時は、じつに都合がいい。

点灯するとまた鳴りだしました。「何に使える？」聞いても急には、でないようです。「夜明けアラーム」とでもいうところでしょう。

### 3. 光電スイッチ

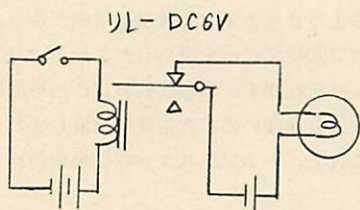
暗くなると、ひとりてにランプを点灯させる装置があります。

光電ブザーのように光で回路を断続させるのですが、つぎの2点がちがいます。

ひとつは、明るくなったとき回路がオフになること、もうひとつは、ランプの電流が大きすぎて、トランジスタで直接駆動

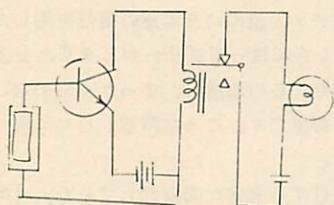
できないということです。

ここでリレーを紹介しました。DC 6V で10mA ちょっとで動らくリレーがありました。下図のようにしてランプをリレーをとおして点滅させてみせます。リレーを使うとスイッチとランプの点滅の関係を逆転させることができるので、これでひとつ遊べます。



リレーの動きがわかったところで上図の※を切り離し、電子ブザーのかわりにリレーのコイルをトランジスタのコレクター回路にいれます。

下図のようになります。

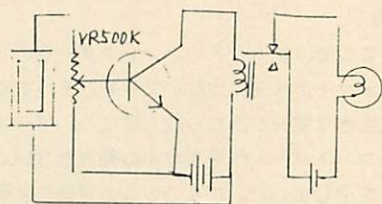


周囲の明暗とランプの点滅が希望と違った場合は、リレーの接点の接続を変えます。

このあたりは、生徒の知恵で解決できました。

この回路は蛍光ランプの下で組み立て、その点滅でうまく作動しました。ところが太陽の光で読み書きできる部屋にもっていったら光が強すぎ、手でおおったくらいで

は、リレーが切れません。ベース回路にボリュームをいれ、バイアスを調整する回路をいれました。それをつぎの授業で説明したのですが、生徒には、とてもむずかしいようで、なかなか納得してくれませんでした(下図)。



文化祭の会場に、このセットをだしたら、見物人がやたらとボリュームを動かし、動作を狂わせました。なんの変化もないので、バカにしたような表情で帰る人がほとんどでした。慣れるとなんでもないことですが、このボリュームなるものは、なかなかくせ物で、増幅回路を作った時、音量が小さいのを見て、生徒は「先生、ボリュームがないから低いんでないの?」

「ボリュームは大きすぎたのをおさえるためにつけるので、音を大きくする働きはない」といいかせても、つぎの時間になるとまた、御先祖帰りをしてしまいます。

なくてももうまくいったのに、私が勝手にしかも、知らないうちにボリュームをいれたことに生徒は不満なようでもありました。

この回路では、ベースの電圧で0.2Vの変化が、コレクターでは、約5Vの変動になって現われました。入力と出力の変化の比率が100倍になっていることがすぐわかります。(つづく)

浜本昌宏著 ナイフでつくる 好評発売 定価750円

民衆社刊

◎作り方を図解◎板・竹・段ボール等の身近な素材を使う◎作った物で楽しく遊ぶ



## 野田のしょう油

先月号では生産を中心にのべたが、流通面についても少しのべたい。

幕末1864(元治元)年物価が上昇した。幕府は商人に3~4割の値下げを命じたが、業者はその特殊性を強調し、野田のキッカーマン、キハク、ジョウジュウの3印、銚子のヒゲタ、ヤマサ、ヤマジュウ、シガミサの4印を上物以上の最上しょう油として従来の価格(1両で2たる5分)で売りをゆるした。これが最上しょう油のおこりである。これらの銘柄のいくつかは現在ものこっており、のちに集中と集積をつうじて大企業となっていくのである。

多く売れる銘柄にはにせものがあらわれる。これをふせぐため鏡字が考えられた。たるのフタを鏡といい、この部分に特有の文字を書くことが1917(大正6)年までおこなわれた。主として工場の杜氏が書き、



鏡字

品質を保証してにせものを防止するのが目的であった。

石製のすずりとすみを使用して鏡字を書いた。現在の商標のごときのものである。そのすずりは長さ約30cm、高さ約10cm、横20cmという巨大なものである。

しょう油輸出の文献もある。寛永年間(1624-44)長崎の出島出入りの商人が東インド会社をつうじて輸出したものが展示されている。

### みられない争議の記録

野田と同様に銚子もしょう油の産地として知られている。昭和初期、銚子のしょう油労働者は、1919(大正8)年以後、労働者は主にその家族から採用され、その出身地は銚子とその隣接町村のものが9割、残り1割が県内および県外であった。これにたいして野田では茨城県人が約8割をしめ、まったくのでかせぎ人であり、団結力が強かった。

また銚子は漁港であり、人口も多く、しょう油のほかにもいろいろな産業があるので、労働者も地域から雇い入れやすかった。これに反して野田はしょう油以外にこれという産業もなかったため、地域から労働者を雇うことはできなかった。また銚子と野田の賃金を比較すると、銚子の方が安かった。しかし、銚子は副業として魚の運搬やそのほかのことで相当多くの収入がえられた。このためしょう油労働による収入が安くとも副収入がよいから、農業労働以外に副業のない野田の労働者よりも実収入は多かった。

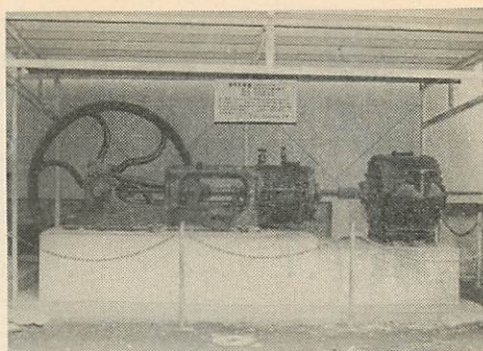
1927年9月15日より始まり翌年4月20日までの218日におよぶ野田しょう油のストライキは、上記のことをしらなければ、理解できない。

1919(大正8)年北海道室蘭製鉄所におけるストライキで日本労働総同盟の松岡駒

吉とともにたかかった小泉七造は、同年末東京山崎鉄工所の職工となり、野田に派遣された。山崎鉄工所は古くから野田醤油株式会社に機械を納入し、据付け、修理を請負っていた。そのため小泉も野田醤油に出入りして仕事をしてきたが、1921年頃から労働組合の組織に着手した。たまたま会社の第15工場の水圧もろみコンプレッサーの据付けに従事中右腕を負傷したために、山崎鉄工所は彼を解雇した。会社は気の毒に思い附属病院に収容し治療し、日給30日分を見舞金として贈った。

その後も組合の組織化に努力して1922年6月には、労働者はほとんど総同盟に加盟した。組合の力が強くなると、労働者はあらゆる手段をつくして改善要求を出して会社側に要求をのました。野田醤油の作業制度は1日1人の作業分量が定められ、その量を終わった場合帰宅することのできる請負制度であった。組合の力が強くなるにしたがい仕事が乱雑となり、早いものでは1日4時間程度しか労働しないものもあらわれた。ここに労働運動の未熟さがみられるが、会社側は請負制度を廃止し8時間労働制を採用することに決定した。

野田はしょう油があるだけでほかに仕事なかった。従来は早朝から請負作業をし正午までに終わり、後は家に帰り家族とともにしょう油粕を飼料として養豚・養鶏や小作をするのが普通であった。半日は労働者として働き、半日は副業をするのであった。彼らの生活は二重であるため、8時間労働制は不利であった。このために労働者は組合に結集したのであった。



空気圧縮コンプレッサー

ことごとくに会社は組合に譲歩しなければならなかったため、会社は機械化や有能な人物を雇用し、組合つぶしの準備をしていた。その第1歩として、会社が実権を握っていた丸三運送店の労働組合を解散させるため、丸本運送店を新設して丸三の自然消滅をはかった。労働者は立上ったが、第17工場のみは機械化がすすみ、非組合員で固められていたため、ついに労働者は生産をとめることができず敗北する。

野田市郷土博物館は、しょう油資本家である茂木家の援助をうけたためであろうか、この事実にはまったくふれていない。博物館はたんなる過去の遺物の展示だけに終わるべきではなく、そうした地域の歴史を未知の人にも公開すべきであろう。

館外に山崎鉄工所が1922年12月に製作した空気圧縮コンプレッサーがおかれている。これこそもろみを作る熟練労働を追放した機械である。明治後半頃より人力かくはんにかわってもちいられるようになった。この機械は蒸気を動力として圧縮空気を作るものであった。(永島利明 茨城大学)

---

日本民教連編 **教育課程叢書** 予約受付中！ 各巻1300～1600円 民衆社刊

# 全 国 大 会 終 わ る

## 大会速報より

猛暑の大阪、箕面に全国から馳せ参じた200名をこす仲間たちは、大会前夜から討論を開始。大阪サークルの大奮闘もあって、一言ではあらわしきれないほどの多くの成果と課題がズッシリ肩に感じられる大会となった。その内容は次号で特集されるわけだが、今月は定例研ニュースにかわって、大会で発行された速報「みのお」№8までの中から、分科会を中心に転載させていただくことにする。

熱弁ふるう——自作教材をもち込んで、電気分科会——電気のわかる子どもに、  
○3路スイッチの配線、生徒がわいたという実践（小川）

○電圧、電流を水にたとえて（池上）  
○やさしい実験と回路の組立てで生徒の興味をひきつけて（熊谷）

○電動機を電動機としてまともに教えてゆきたい（津沢）、と4名の提案。討議は「電気がわかる子どもにするには」に集中製図・加工・住居——製図学習の基礎は

○投影法をどこまで学習するか、教師の側の見通しが必要など2本。

○木材加工での材料・道具などについて3本の提案。

製図学習の基本と加工学習のその結びつき、学習指導要領の問題点をあきらかにしたい。「住居」の位置づけも、

機械——問題解決学習のできる内容を——「動く模型の製作」をとおして、生徒が楽しく学習した浅井氏の実践（またもや自作テキスト1冊）。「歯車機構模型の製作学習」谷中氏（木製歯車10組以上——トラ

ックで運びこんだ？）。金属加工と結合させた小池氏。精選と系統性の討議始まる。栽培・食物——その基礎は——

食品加工で栄養素は？具体的な調理技能は？食品の社会性についての認識は？などたくさん意見。栽培は勤労体験学習や基礎学力。食物学習との関係はなど課題が一杯。

被服——織り機をもちこんで——

結び、織り、編みの実践は絶対に必要だ。織りの原理は機械の学習とも結びつけよう。共学でのポレロ製作は製図から型紙まで一貫すべきだなど、今夜の宿題。（以上、速報№4より抜粋）

ひとつの運動が進んだ——共学分科会——

今年から1年生の共学をはじめた。やってみて当の生徒の方が喜々として受け入れているので、教師の方がおどろかされた。来年は2年生もやりたいが、何を教えたらよいのか？資料をあつめよう。

視野が広がった——発達と労働——

労働教育とは何かという疑問について考える視点、視野が広がった。集団とか、配分とか、見通しとか新鮮な考え方として受けとめることができた。ただ実践とどう結びつくのかは今後の研究課題だ。（№7）

ハプニング——サルが高校分科会に参加。発達と労働の分科会とまちがえたのではないかとサル—ヒト—幼小中高一貫が大切と思ったのかな？（№6）

もっと紹介したいが紙数切れ。産教連ニュース及び次号にご期待下さい。

（編集子）

## 生活技術と綴方教育 その2

川口幸宏

埼玉大学

## 生活認識の科学化と「調べる綴方」

前稿でふれたように、昭和初頭の経済恐慌などによる国民生活の疲弊は、教育界にも直接に影響をあたえた。良心的な教育関係者は、困窮生活にあえぐ民衆やその子弟をまのあたりにみて、「全人教育」とか「自由教育」などと称して教室実践にもぐりこむことに、いささかの矛盾をおぼえていた。それは、「全人」や「自由」などを概念的に教室で実践をすることはできても、本質的に子どもたちを「全人」形式したり、「自由」にするには、あまりに現実の壁があつすぎたのであった。そこで、その実感をもった人たちは、まず教育者みずからが現実を直視し、子どもらにも現実逃避の姿勢ではなく、現実を重視し、現実にかくまいたちむかっていけるような、意欲的な生き方をのぞんだ。一般に「現実生活の重視」といわれるこの教育観は、今日にもひきつがれているものとなっている。

なぜ、生活綴方人は現実生活を重視したのだろうか。それは本連載のなかでもふれたように(78年4月号)、綴方教育史の1つの発展形態であることは事実である。しかしながら、とりわけ昭和初期において生命哲学風な生活観を揚棄し、さまざまな矛盾体である現実の生活を重視するという、いいかえれば歴史的・社会的制約をうけた生活の重視へとふみこんだのは、それなりに吟味する必要があるだろう。このことの一部の試みは前稿においてふれておいたので、今回は、この課題をより深めてみたい。

東北のある教師はつぎのように述べている。<sup>1)</sup>

「彼女(綴方作者)の苦悩の根源は、明かに貧困にある。……かゝる現実に対して教育は全く無力である。しかし無力なるが故に何もなす所がないであろうか。

微力ではあるが、一教師として為すべきものはあるはずだ。それは何か。彼女の生活意力に呼びかけその意力を積極的にたかめ、苦悩の中に力強く生活開拓に邁進さすべく、一伴侶たることである。」(傍点引用者)

この教師のことばのなかに、学校教師がいかに現実がちむかうべきかの姿勢が示されている。政治運動ばかりではなく労働・文化運動にさえ、政治的圧力が加えられ人間としての基本的諸権利がうばいとられている時期、前稿のように、時代の労働・政治・文化運動の抬頭の波にのって、教師もかくたかかうべきと高らかに宣言し、また実行をする者も少なくなかったが、より多くの現場教師は、より可能な形で民主教育の実現につとめた。たしかに教育の力そのものによって社会の諸矛盾を解決することは不可能に近い。それならば、何をすることができるのだろうか。そういう意味では、たしかにこの教師のいうように、現実のまえにあっては「教育は無力である」のかも知れない。だが、教育が、たしかに科学にうらづけられ、子どもたちに知性を与え、人間として生存することのほこりを教えるものでありえたならば、かならずし

も無力ではないはずである。教育という仕事は、社会関係のなかで、人格を形式することであり、それこそが、被教育者を賢く、豊かにする。やがてそれは、社会のなかで正しくたくましく生きていく力を育成することにつながるであろう。さきの教師は、このことを、意力をたかめ、生活開拓をすすめるといっているのである。

綴方は、ひとの現実認識に、文章表現活動をつうじて意識的に働きかけておこなわれるひとつの作業である。逆にいえば、現実認識がたしかなものほど、文章表現活動を豊かにする、ということができよう。その現実認識が、想を練るとか生命に作用するとかの「内観、内省」的なものであるならば、それによって生まれた綴方は、ただしく現実認識を反映していない。現実認識が、認識主体と現実（環境＝人事、社会、自然）との緊密な相互作用によっているならば、それによる綴方はただしく現実認識を反映している。生活綴方教師たちは、後者の認識＝綴方観を形成した。生活綴方教師は、こうした認識論にくわえて、さらに子どもたちがより明日にたくましく生きていってほしいという意欲的な教育活動への願いをもちたのである。

それならば、なぜ、綴方科という1教科にそれをたくしたのであろうか。ひとつは、前稿でふれたように、綴方科が国家主義教育体制のなかで「自由な窓口」でありえたからである。だが、それのみではない。たとえば池袋児童の村小学校の町村芳兵衛がカリキュラム改造を「人生科」という観点から提案した際、「自己の直接経験を中心として生活を観察し判断する教科」としての「生活科」の中心となる教育のしごとに綴方をあてはめているが、これは、文章表現活動としての綴方の本質的な見解の提出であるとみることができる。<sup>2)</sup>あるいはまた

小砂丘忠義が「全教育の合力としての綴方」（傍点引用者）という綴方観をもっていたのも、たとえ両者の間に差異を認めるにしても、綴方科の独自性が指摘されるだろう。とにかく、他のどの教科よりも、子どもたちの現実認識が反映されやすく、あえていえば、綴方のなかに、子どもの学力や性格などがよく反映され、それゆえにこそ、教育の出発としての意義をもち、また教育の帰結としてもまた意味が深い。そういう意味で教育の中心的な位置にあるということが出来る。だからこそ、『綴方生活』同人たちは、つぎのような「宣言」をするのである。<sup>3)</sup>「生活教育の叫ぶるや久しい。されど現実の教育にあって、これこそ生活教育の新拓野であると公言すべき一つの場面を発見し得るであろうか。

何時も教育界は掛声だ。そこには一つの現実をリードすべき原則なく、一人の現実を生き切るべき実力者がいないに見える。

教育は無力であるか。果して教育は無力であるか。真実に生活教育の原則を握り、その実現力としての技術を練るの道、これこそ若き日本教育家のなすべき仕事の中の仕事であらねばならぬ。

社会の生きた問題、子供達の日々の生活事実、それをじっと観察して、生活に生きて働く原則を吾も掴み、子供にも掴ませる。本当な自治生活の樹立、それこそ生活教育の理想であり又方法である。

吾々同人は、綴方が生活教育の中心教科であることを信じ、共感の士と共に綴方教育を中心として、生活教育の原則とその方法とを創造せんと意企する者である。」

さて、綴方教育がこのような位置づけをもつとき、「現実生活の重視」はより重い意味をもたざるをえなくなる。綴方がたんに現実生活の反映としての意味ではなく、教育全体構造とのかかわりのなかからとら

えなおす必要がでてくるのである。生活の事実をありのままに綴るという課題は、すでに大正期において、『赤い鳥』綴方や写生主義綴方などで開拓されていた。しかしそれらにおいては、「何をこそ綴らせるべきか」に指導上のウエイトがおかれていた。「何でも綴方になるのです」ということばで指導されていた子どもたちは、じつは、綴るべき題材を求めて呻吟していた。「題がない」という題の綴方が横行したという笑話のような事実がある。しかも文章表現の技術では、「こまかに」「ありのままに」の指導を受けていたから、綴文力が一見たかまったかのように思われた。だが、事実は、教室のなかに、書けるものと書けないものとの差をきわめて大きくしたといわれる。ただ問題は、このような綴方教育のあり方が、綴方における認識と表現とのかかわりを十分には科学的にとらえていないところにあったことである。綴方は、たしかに現実認識の反映である。しかしさらには、表現活動によって認識をより深めるといふ機能があることが忘れられてはならない。認識⇔表現という相互作用をとらえてこそ、正しい綴方教育のあり方が確立されるのである。したがって、認識をいかに組織化するか、換言すれば、生活認識をどう科学的に構成するか、そして、表現がそれにどうかかわるか（表現技術とはなにか）、という新たなる課題をもつにいたるのである。

このような課題を一步深めていったのが「調べる（調べた）綴方」をめぐる実践および理論である。「調べる綴方」（実践家、研究者の間では、「調べた綴方」とこそ呼称すべきという「論争」があったが、以下、本稿においては「調べる綴方」と称したい）というのは、「郷土主義綴方」「共同制作」の綴方「科学的綴方」などとほぼ同義であるといわれるが、これは綴方の方法論、

綴方の内容論のさまざまな側面が当事者間で混同されて論及されていることから生じたためである。たとえば、綴方の方法論としてみた場合には、教室の集団で1つのことからについて調べ、綴ることから「共同制作」の綴方ということになるし、綴方の内容論としてみた場合には、郷土のことがらについて調べ、綴ることから「郷土主義綴方」ということになる。「科学的綴方」にいたっては、綴方の方法論を科学化するという立場と、綴方の内容論として、自然科学、社会科学などの科学現象を調べ、綴るという立場とが主張された。しかも、「調べる綴方」じたいが、「調べ」のみを綴方目的とするかのような実践形態が簇出し、一時は「並べる綴方」などと酷評されるありさま。「調べる」ことが目的的ではなくて、「調べた」ことを文章技術によって表現するのだという論者、いや、「調べた」結果をら列するのではなく、「調べる」ことこそ綴方の方法論として大きな課題だという論者など、その混乱ぶりもはなはだしいものであったといわれる。いずれにしても、生活認識をいかに科学化するかという綴方人たちの試みとして出発した「調べる綴方」は、その実践過程のなかで、認識と表現の統一の課題にたいしては、一定の混乱が生じたということができよう。

さて、この「調べる綴方」は、いつごろから実践されているのであろうか。雑誌『綴方教室』の主宰者・菊池知勇はすでに大正期から実践提唱していたという<sup>4)</sup>。あるいは同じ大正期に木村文助が綴方教育への試練のなかでふととりくんだことがあるという<sup>5)</sup>。また、峰地光重は新しい課題主義を提唱するなかで、「調べる綴方」の実践を開拓していた<sup>6)</sup>。しかし、一般に、実践家の間で注目されるにいたったのは、1930年ごろであったということができよう。す



なわち、『北方教育』の中心舞台であった秋田の1教師、滑川道夫が『綴方読本』(5年用、1931年1月号)に、その指導作品「通行するもの研究」を發表、『綴方生活』同人によってつぎのような評価が加えられた。これをみても、綴方教育の新しい試みであったことが知れるだろう。引用が少し長いが、あえて全文を記しておく。<sup>7)</sup>

### 『工風してみよ』

これは面白いこゝろみであると僕は思ひました。

これを読むと、野崎さん(作者)は綴方をいろいろに生かしてゐます。

ただ文を書くときだけでなく、地理や算術と仲よくむすびつけて、いろんな方面に活用させてゐます。地理といふお勉強は、たゞ東京府の人口や、大阪府の大きさを知るだけのお勉強ではありません。こんな風に自分の生活してゐる土地の様子をくわしく調べるのか、一番大切なのです。

又算術は、たゞむづかしい応用問題をといたり、大きな数を割ったり、掛けたりするだけでなく、自分の生活のまわりのことをはっきりした数の頭でみて、考へてみるお勉強なのです。勿論、理科や、国史も同じことです。綴方も、ただ文を書くだけの勉強ではありません。

ただの文としてはさううまいとは云えないところがあります。しかし、この文のよいところは、自分で観察した町のありさまを自分なりの考へをもってみてゐることです。ことに秋田市とこの町との関係がよく観察されてゐて面白い。又昨日も今日も空馬車がぶーんと酒の臭をさせて通る所や自転車にのった人が、のろのろと話しながら行くあたりはいかにも小さな町の夕方らしさが出てゐます。

だが、それよりも、もっとこの文のよい所は、文の調子、野崎さんの心持が、大変

に研究的なところですよ。

研究的であるといふことは、色々に工風をして、文がうまくなるためにも又文を本当の生活にやくにたてるためにも、まじめにおちついて考へ、又考へた事を実際にやってみる事です。この工風してそれを実際にやってみる。<sup>(アツ)</sup>といふことは大切です。もしもそんな風にみんなが考へるなら僕等はきつと立派な文を書くことが出来るでせう。諸君も一つ工風してうんと力を入れて研究してみませすか。(評者：門脇英鎮)。(傍点原文のまま)

滑川は、この実践が「考現学」の方法論をとり入れたものであることを記しているが、彼の実践の意図は、「社会と遊離した学校教育をして結合せしめ、……大地に根張らしむるものこそ真実の郷土教育でなければならぬ。……郷土に芽含む——郷土を観る、郷土を識る——それは生活を観る、生活を識ることであり、それはやがて、社会を観、社会を識り、更に社会生活の建設に発展しなければならぬ」(傍点引用者)というものであり、生活認識のより積極的な意味を提出したのである。<sup>8)</sup>

これらの実践は、おそらく、全国的に実践家たちの間で、模倣的ではなく自覚的に開拓されていったことは疑う余地がない。<sup>9)</sup>それを中央の雑誌が意欲的にとりあげることによって、<sup>10)</sup>爆発的な流行現象を生み出したのであった。しかもそれが、旧来の有力な綴方指導者と新興の在野の綴方実践家との間に実践上のリーダーシップにおいて決別を意味することになったのは、当時の綴方教育界の動向を如実に象徴しているといわねばならない。<sup>11)</sup>もはや、綴方教育を前進させていく主要なるにない手は、若き現場教師たちであった。ある綴方研究家などは、従来の綴方理論の「遺産整理」をおこない、<sup>12)</sup>「綴方巡礼」をした結果、これからのとる

べき綴方教育の道は「調べた綴方」以外にはないとのべている。<sup>13)</sup>これは、綴方の大家とされた千葉春雄が、「調べる綴方」を「綴り方の小さい理論」と評したのとは、おもむきがかなりことなるということができさるだろう。

「調べる綴方」が綴方教育史に残した遺産とはなんだったのだろうか。峰地光重は「生活綴方においては調べるということ、ひじょうに重大視した。調べるという実践行動の中に、生活綴方の本質が、ひそんでいたと見ていい」（傍点引用者）とさえいう。<sup>15)</sup>「調べる綴方」はしばしば課題主義をとりいれたが、これは、認識を生活のどの面において組織するか、そしてどう認識を深めていくか、という意図的な教師のはたらきかけをみることができる。「調べる綴方」はしばしば、表現において、「並べる綴方」と称されたように、箇条書風の作品が多く、あるいは調べた事実のみが表現され、文と個性とのかかわりがおろそかにされたという、文章表現指導としては否定的な傾向があるが、綴方に「何をこそ綴るか」つまり、題材論と認識論にかかわって、重要な問題提起をしたのである。たとえば愛知の後藤金好は、「調べる綴り方」の方法を、「体験的方法」（根本的方法）・「表現的方法」（直接的方法）・「理念的方法」（間接的方法）の3分野にわかっているが、たとえば、「表現的方法」の「取材」について「第一に、取材対象を多方的、多様のにすることである。……このことは子供の発達に即しなくてはならぬことは勿論である。第二に、取材態度を目的的・意識的にすることである。……第三に、取材方法を計画的、積極的にすることである。……」としている。<sup>16)</sup>あるいは、近藤益雄は、「調べる綴方はあくまで調べること、調べる方法技術に重点を置いてゆき

たい……一つの生活行動として綴り方が達成されるための調査でなければならない」という。近藤は、そこにこそ「生活技術」を認めようとするのである。<sup>17)</sup>

生活綴方教師は、綴方という文章表現活動のなかに、子どもの生きかたにかかわる現実生活の認識の組織、そして子どもの生活態度において、意欲的・知的なものを求めようとした。「調べる綴方」が爆発的な流行をみせたのも、他の模倣によるものが少なくなかったけれども、意識的な綴方教師の間では、「調べる」という子どもの意図的・目的的な認識行動のなかに、現実生活の科学的・組織的な認識力がつちかわれるという理論がうらづけされていたからでこそあろう。「綴方で生活を学ぶ」（「生活勉強」）という生活綴方教師の合コトバが生まれたのも、こうした背景をもっていることをおさえておく必要があるだろう。

むろん、しばしばふれたように「調べる綴方」が理論提唱とはうらはらに、綴方実践としてはむしろ形骸化し、「調べる綴方」の実践開拓をした滑川道夫は、やがて、「調べる綴方」とか「科学的綴方」とかの呼称をやめて、「生活の綴方」というべきだと提唱するにいたるのであるが<sup>18)</sup>それとても「調べる綴方」の投げかけた生活認識の科学化→生活技術の獲得、生活組織の確立という基本的な命題は、けっして置きわすれられたのではない。むしろそれは、生活（認識）と表現との統一という方向にむかって発展してゆく契機にさえなったのである。今回は、実践家たちが、「生活認識」の組織をめぐって実践に苦闘するなかで提出された「生活技術」とは、どういう構造をもっていたのか、検討することにしよう。

〔注〕

- 1) 高橋六介『人生科としての綴方経営の展開』（1936年、文園社）高橋の実践は1928—29年に

なされたもの。

- 2) 野村芳兵衛「生活科としての綴方(1)(2)(3)」(『綴方生活』1930年10～12月号)野村は、すべての教科は「大きくいえば人生科」だといひ、それを「読書科」と「生活科」におおきくわけている。「読書科」というのは、「間接的に読書により観念を中心として生活を観察し、判断する」教科であるという。
- 3) 『綴方生活』1930年10月号。「『綴方生活』第二次宣言」と呼ばれるもので、生活綴方の出発とする研究家が少なくない。
- 4) 菊地知勇編『調べる綴方の実績』(『綴方教育』特輯号、1934年)序文。
- 5) 木村文助『村の綴り方』(1929年、厚生閣)
- 6) 上田庄三郎、野村芳兵衛、峰地光重ほか『農村の子供と綴方』(『綴方生活』1930年12月号)
- 7) 『綴方読本』尋五用、1931年1月号
- 8) 滑川道夫『文学形象の綴方教育』(1931年、人文書店)
- 9-17) たとえば長崎の近藤益雄は、1929年ごろには「調べる綴方」の実践にふみこんでいたと回想している。近藤「私の調べる綴り方」(千葉春雄編『調べる綴り方の理論と指導実践工作』、『綴り方倶楽部』特別号、1934年3月。東苑書房)
- 10) 『綴方生活』誌、『教育・国語教育』(1931年4月創刊)誌などがその主たるものである。

## \* ほ ん \*

田島一作著 **カードを使ってエレクトロニクス工作**には、14種類のエレクトロニクス工作の製法がのっている。その内容が工作をする人の能力に応じて初級、中級、上級とわかれているので、初級は授業に、中級や上級はクラブ活動に利用できる。

初級向きとしては風速計、トレーニングマシン、導通テスタ、タッチリレー、万能警報器、シグナルセット、ICサイコロ、中級向きとしてはスピードコントローラ、マイクアンプ、IC温度計、調光器、上級

- 11) たとえば、鈴木三重吉は、「調べる綴方」について特集をくんでいた『綴方生活』誌を「こんなものは綴方ではない」といって滑川に投げつけたことは有名な話である。また、このことは三重吉の著作『綴方読本』(1935年、中央公論社)にもつよく反映している。さらに、生命主義綴方の田上新吉は、「調べる綴方」をプロレタリア教育の方法として、きわめて危険視した。この田上の言動は、生活綴方教師弾圧に際して、当局側に取り入れられている(当局資料『生活主義教育運動に就いて』1942年)。その他、地方の教師のなかでも、「調べる綴方」排撃の動きは少なくなかった(笹山五郎「調べる綴方は綴方にあらず」、『新綴方教育』1934年4月号、など)。
- 12) 上田庄三郎『教育理論の遺産整理』(『観念工場』1931年4月号)
- 13) 上田庄三郎『調べた綴方とその実践』(1933年、厚生閣)序文。
- 14) 千葉春雄『綴り方の小さい理論』(『綴方生活』1930年11月号)。
- 15) 峰地光重、今井誉次郎『学習指導のあゆみ・作文教育』(1957年、東洋館出版社)
- 16) 後藤金好「生活建設への調べる綴り方」(千葉編『調べる綴り方の理論と指導実践工作』)
- 18) 滑川道夫「科学的綴方の揚棄」(『実践国語教育』創刊号、1934年4月)

向きとしてはIC分計、電源器などが用意されている。

最後に14枚の厚紙で作ったカードが用意されていてこれを店にもっていき部品がそろえられるようになっている。さらにこのカードは実体配線図と回路図が書かれていて初心者にもベテランにも利用できるように工夫されている。

技術科の教師のなかで、電気ののが手の人には最適である。この本を十分活用できれば、指導に自信がもてるようになるであろう。(誠文堂新光社950円)

## 単相誘導電動機の模型(2)

さて、固定子コイルの輪ができれば、コイルがくずれないように4カ所を糸でしばりつけます(図1)。巻きはじめと巻きおわりは、コイルのリード線になるので20cm程度のこしておきます。コイルを糸でしばったのち、図2のように手で丸味をつけます。

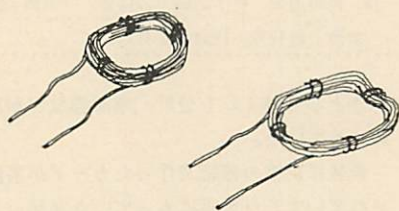
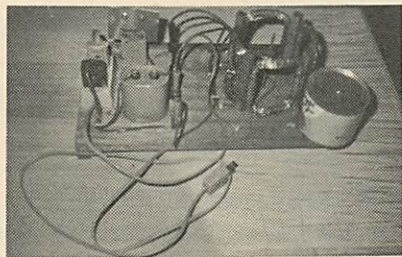


図1  $\phi 0.45$ を200回

図2

**支柱** 固定子コイル4個を固定するための支柱です。模型用に角材10mm角、長さ10cm。

**支柱と固定子コイルの接合** 図3のように、コイルと支柱を糸でしばり、上面から見るととき円形になるようにします。

**支柱固定の方法** 台にコイルをおき、支

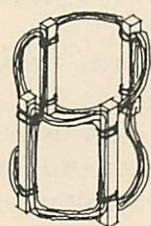


図3 コイル取つけ

柱の位置をえんぴつでしるし、コンパスで円をえがきます。そのうえに支柱をおき、支柱が円周上にくるよう修正します。次に支柱の位置にキリもみをし、ボンドとくぎどめをします。

**軸と固定のしかた** 自転車または単車のスポークの長さ、約13cmに切断し、両頭研削盤で先端を針状にしあげ、万力にはさんで直角に折りまげます。固定子コイルの中心に軸よりすこし小さめの穴をあけ、裏がわから打ちこみ、ステップルを打って軸を固定します(本誌8月号25頁参照)。

**ヒーターの固定** 40Wのヒータを直接使用

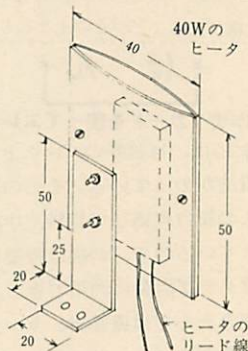


図4

すると放熱が小さく、発熱体(ヒータ)の寿命が短くなりますので、放熱を考えて

アルミニウム板(1t)ですこし大きめのものを作ります(図4)。放熱板で冷却されるので、台などが焼ける心配もなくなります。図のように、2枚のアルミニウム板ではさみ、ビスで固定します。ビスがヒータにふれないように気をつけます。

## 2. 回転原理を学びながら回路組立て

自作したアラゴの円盤を2個準備します。

① アラゴの円盤をもちいて永久磁石を回すと、アルミニウムの円盤が回ります。どうして回るのかたずねてみると、永久磁石が回るから吸引されて回る、と答える者もいます。そこでアルミの円盤をとりはずして、永久磁石にふれさせてみます。吸引しないことがわかります。なかには、磁石を回すと風によって回る、と答える者もいます。

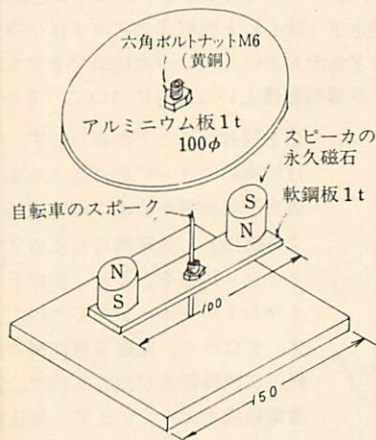


図5 アラゴの円盤①

② そこで、もう1つの円盤(図6)で回してみせます。その結果、ガラス板でさえぎってあるから風は関係がないことがわかります。ますます疑問をいただき、質問もてきます(課題としてあたえ、説明をばく)。

磁石を回すとその磁界(磁力線のとお

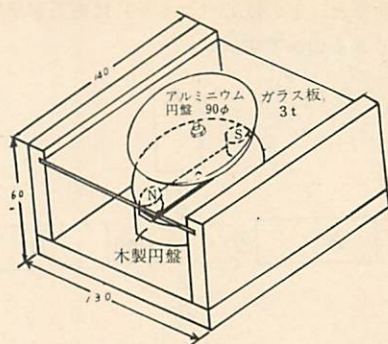


図6 アラゴの円盤②

ているところ)は回転します。これを回転磁界とよんでいます。回転磁界があれば、中の導体(回転子)は回ります。固定子コイル内におかれたカンが回るのをみて、固定子コイルの働き(電氣的に回転磁界が作られる)をわからせます。

③ 回転磁界を作るしくみについて説明します。鉄心にコイルを巻いて電流を流す

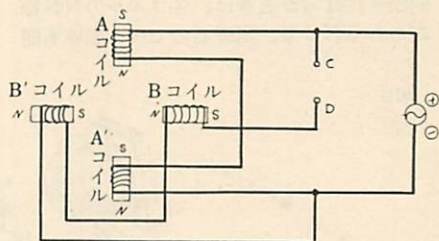


図7 模型の回路

と電磁石になることを説明します。電源が交流であるからN極・S極は交互(交番磁界)にかわるだけで、回転磁界はできません。そこで図7のCD間に、コンデンサをいれると、BB'の coilsにはすこし早く電流が流れることを説明します。説明といっても、約束にとどめます。

電源の上側が図7のようにプラスになったとき、各コイルに電流が流れるか、AA'の coilsの流れるを赤で、BB' coilsを青で書かせます。この電流の流れ道をたいせつにしたい(回路学習→点検)。回路がわ

かると、どの鉄心（コイル）に磁石が早くできるのかです。

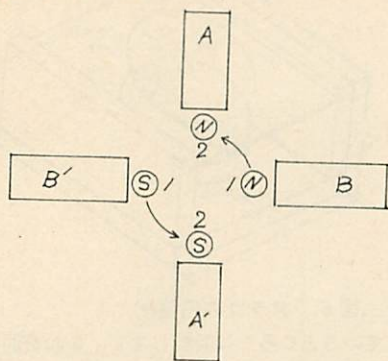
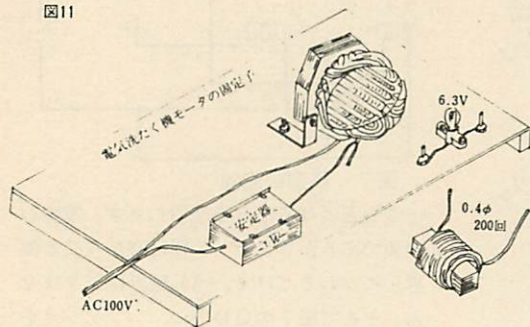


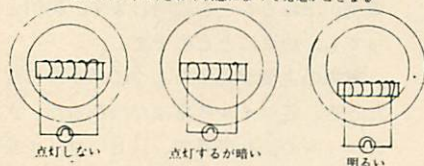
図8 回転磁界

コンデンサがはいっている回路=BB'は早く磁石ができ、はいっていないAA'はすこしおくれるので、2番めにできます。図8のBコイルの内側がN極、B'コイルの内側がS極になったとします。電源の下側が+になったときは、各コイルのNS極がかわるだけで、電磁石のできる順序も同

図11



電気(コイル)をおく状態によって発電がことなる



じです。

ここまで紙上で考えてきたわけですが、理解を助けるために実際の模型モータを回してみます。この模型には鉄心がないので

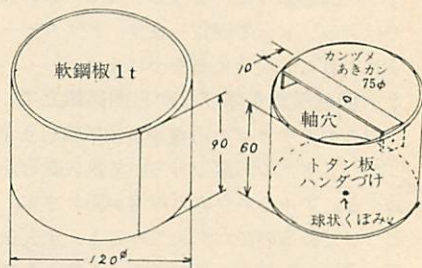


図9 固定子コイル用鉄心 図10 空管利用の回転子  
効率が悪い、という点にもふれます。固定子コイルに図9のように円筒をかぶせたり、またコイルにペンチなど、磁化しやすいものを、回転子にふれない程度にちかずけると、音をたてて回転します。このことから、固定子（鉄心）と回転子のすきまは小さいほど効率がよい、という点に気づきます。

誘導電動機という名称について、その理

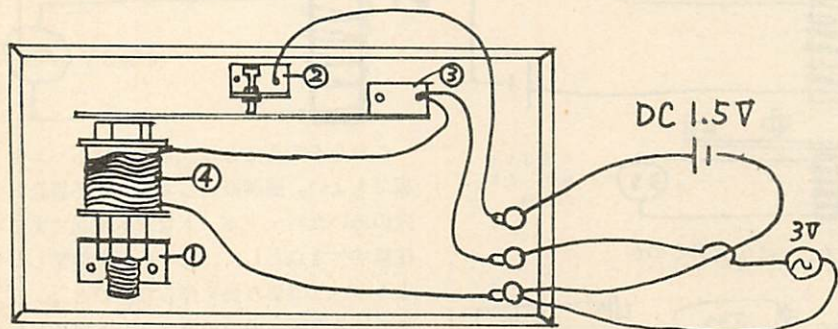
由を問われることがあります。図11の実験でランプを点灯させます。固定子の磁界が変化（回転磁界と交番磁界）し発電機になるのです。トランスに例をとると、固定子コイルが1次コイルであるといえます。すなわち、電磁誘導作用で回転子に誘導電流が流れるので、誘導電動機とよんでいます。最後に、整流子電動機と誘導電動機を比較してみます。○整流子電動機=機械的に整流子とブラシの接続によって、回転子に電流を流す。○誘導電動機=固定子コイルの磁力線の変化で、回転子に電圧がおき電流が流れ、電磁力で回転する。

(つづく)

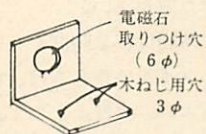
# 手づくりブザー

熊谷 穰重

葛飾区一之台中学校



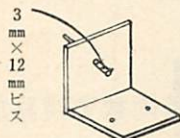
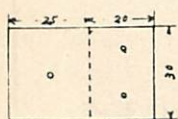
①は電磁石の取り付け金具 材料は0.3mm  
ぐらいのブリキ板



電磁石  
取り付け穴  
(6φ)  
木ねじ用穴  
3φ

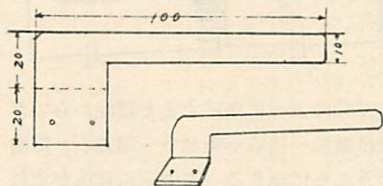
金切バサミで切断し角を取って、金ヤスリ  
でバリを取って折り曲げL型に仕上げる。

②は接点調節ねじ取り付け金具 材料は0.3  
mmぐらいのブリキ板

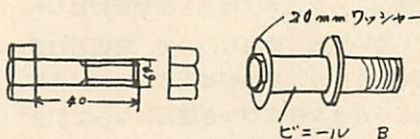


3mm×12mmのビスで止める。ビスは2個使用  
してL型金具に固定する。調節はネジを  
ゆるめておこなう。

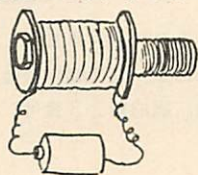
③は振動板 材料0.3mmぐらいのブリキ板



④は電磁石 材料は6φのボルトナット・  
ワッシャーを2つ使う



Bのコアに0.5φのエナメル線を8m～  
10mまきつける。エナメル線の両端は10cm  
くらい出しておく。まき方はハンドドリル  
を使っても、手でまいてもよい。

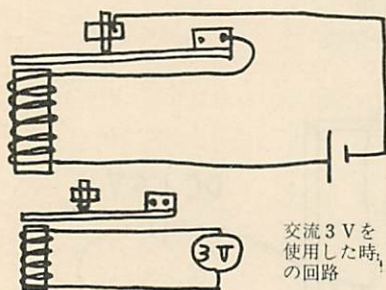


巻き終わったら  
端を1cmくらい紙  
ヤスリでエナメル  
をおとし乾電池を  
つけてみる。電池

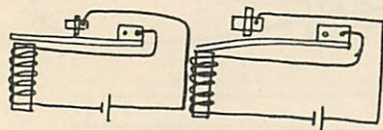
を流すとくぎなどを引きつける。

以上の部品を1図のように木ネジでとめて配線をすると ブザーがでかあがる。接続には、ブリキ板の上に直接ハンダづけをする。

直流1.5Vの乾電池を使用したときの回



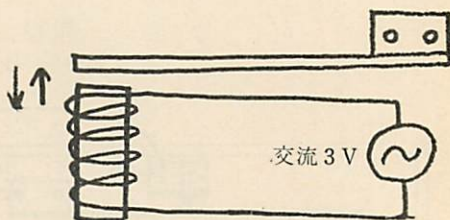
路ブザーはなぜ鳴るのか



上左図のように接続すると電池からでた電気は電池—接点—振動板—電磁石—電池というように流れる。電磁石に電流が流れば当然磁石になって、振動板は矢印の方向に引きつけられる。引きつけられると上右図のようになり、接点と振動板ははなれてしまい電流が流れないので、電磁石は磁石でなくなり、振動板は元にもどる。元にもどるとまた接点がつき磁石になって引きつけられる。これを何回もくりかえされる

ことによって、振動板が鳴るわけである。

○交流の場合は、電磁石が交流によって1秒間に50ヘルツの場合50回、60ヘルツの場合60回極性が変化するにつれて振動板が振動して鳴るわけである。



これらを支える台は、木の台でもベニヤ板でもよい。展開板として使用する場合は穴のあいたハードボードなども便利である。注意すべき点として、ブリキ板を切断したときのバリで切り傷を作らないことと、穴をあける箇所が多いので、2人1組になっておたがいに協力してやるのがのぞましい。部品が小さいので、ボール盤使用は避けた方がよい。

時間は、2時間ぐらいでできる。電磁石のコイルの巻き方は、右まきでも左まきでもよい。改良点として、電磁石と接点の距離によってブザーの音がことになってくるし、また接点の調節ネジによっても音がことになってくるので、いろいろな音色を出してみるのがよいと思う。産教連大会会場でも女性が3名参加されたが、いずれも成功した。大変喜んでた。

## 第2回ドイツ民主共和国総合技術教育視察旅行案内

期日 1979年3月25日～4月4日  
見学先 ベルリン教師の家、10年制学校他  
費用 45万円(旅費、宿泊費、3食付)  
定員 30名

詳細については、〒180-03 東京都東久留米市滝山2-5-202 三浦基弘(電話 0424-72-1303、勤務校 03-353-8468 小石川工業高校)へお問合わせください。



## 第27次産教連大会終わる

産教連主催の27回めの全国研究大会が、8月7日から3日間にわたって、大阪府箕面市で開催されました。

今年の研究大会は、さる6月に高等学校の新学習指導要領が発表され、小学校および中学校ともに、新学習指導要領が出そろった中で開かれた大会でした。

3日間にわたる分科会および全体会での研究に関する総括は、本誌11月号でまとめる予定です。以下、今回の研究大会の中でえたいいくつかの特徴をまとめてみます。

**地元大阪から、71名の参加** 今回の大会の開催にあたっては、若い大阪サークルの先生たちの協力が、大会の成功に大きな力となりました。

昨年9月の大阪サークル「大阪技・家教育を語る会」の発足以降、精力的に定例研究会を開催し、大会の準備などにあたってきました。大阪市内は、もちろん、豊中、吹田、高槻を中心とする「北」、堺を中心とする「南」から計71名の若い先生の参加は、産教連はもとより、大阪サークルの今後の活動に大きな力を与えてくれるでしょう。

**20代の教師の参加が目立つ** 今次大会の参加申込者の状況をみて目立つことは、20代の教師の参加が、約半数を占めていることです。昨年の大会では、初めての参加が約80%を占めていたこととあわせ考えると、今年の大大会は、20代の若い教師の、しかも、初参加の教師がふえていることです。「1部共学を始めて、2年めになります。どのように展開していったらよいのか悩んでいたのです。ふと本屋で触れた『技術教室』に全国大会の要項が記されており、とびつくように参加することになりました。今まで、頭の中で、もやもやしていたものが、この大会参加で、きっと晴れるでしょう。」

これは、速報「みのお」№1に掲載された初参加の人の声です。若い、しかも初参加の人にこたえる大会を今後さらに研究することを痛感しています。

**教材・教具実技コーナーに人気集中** 3日間にわたる全体会・分科会討議の他に、今年の大大会では、第2日めの夜に、教材・教具実技コーナーをもうけたことです。

手づくりの「ゲルマラジオ」「ブザー」のほか「厚紙を使ったミシン機構模型」「手うちうどん」「豆腐づくり」「織り具」などの教具づくりがおこなわれました。

昼間の提案要項を中心とした分科会討議とちがって、参加者1人ひとりが、生徒になって、夢中になって製作に没頭しました。機構模型の製作に悪戦苦闘した理論好きの先生、初めてハンダづけを経験した家庭科の先生、織り具に夢中になった工業高校の機械科の先生、うどんや豆腐の出来あがった頃、こっそり味見に参加した先生など夜10時すぎまで各会場とも盛況でした。

特集 子ども・青年の豊かな発達をめざす技術教育・家庭科教育

発達の視点にたった技術教育・家庭科教育の創造 諏訪義英  
 前進している男女共学の実践と本質にせまる技術・家庭科教育 佐藤禎一

改訂学習指導要領をのりこえる男女共学の推進  
 〈製図・加工、機械、電気、食物、被服など各領域のポイント〉  
 共学の実践はどこからはじめるか  
 〈学習集団づくり、高校教育改革と今後の技術教育、子どもの発達と労働の教育、技術史と技術・家庭科教育〉

連載記事については、平常号どおり掲載する予定です。



編集後記

やっとなんてすずしくなってきたこのごろですが、学校では運動会や文化祭などで、いそがしいさなかのことでしょう。さて、今月の機械学習の実践に共通していることは、模型でも、材料から工夫して、とにかく自分たちで製作していることです。先日のことです。夏休みに「動く模型の製作」を宿題にしたが、ちゃんととりくんだ生徒がすくなくてがっかりしました、という声をききました。私もその1人です。「こわれないでいつまでも動かせるしくみ」を作ることには、ある一定の技術水準が必要です。この技術水準というのは、技能や技術的思考力のことだけをいうわけではありません。

材料はどこまで使用できるのか、道具や機械の利用はどこまで可能なのか、といったこと全体をさしています。

「技術教育とは何か」が、今夏の全国大会でも問われましたが、ことばの1つ1つを解説つきでしゃべるのはたいへんです。灯火したしむ候にもなりましたが、向山氏の技術教育論や飯田氏の職人探訪などもじっくり読んでください。

また、技術・家庭科の教育は、実践的であるということが大きな特徴ですから、灯火にしたしむということは製作にしたしむということかもしれません。自分の宝物も、ささやかなものでも、どしどし発表してくださることをおねがいたします。

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにれない場合は民衆社へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

	半年分	1年分
各1冊	2,778円	5,556円
2冊	5,430	10,860
3冊	8,082	16,164
4冊	10,734	21,468
5冊	13,386	26,772

技術教室 10月号 No.315◎

定価430円(送料33円)

昭和53年10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 ☎03-265-1077

編集者

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 ☎044-922-3865

■非行克服のために■

## 民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2  
電話03-265-1077振替東京4-19920

能重真作・矢沢幸一朗編 九八〇円

**非行** 教師・親に問われているもの

非行少年をまるごとの人間としてみる  
こと、暴力と不正は絶対に許さない―  
指導原則をこう決めて地域ぐるみで取  
組んだ教師と父母の非行への総力戦

全国司法福祉研究会編 九八〇円

**非行克服と専門機関**

家庭裁判所・教護院・保護司など、非  
行問題にかかわる専門機関の実態と、  
そこでの指導の実際を解説

山口幸男著 一三〇〇円

**現代の非行問題** 教育・福祉司法

成長期の心理・生理を分析し、その克  
服のための理論を追求。諸外国の事例  
やフェリイ・ボンガー等の犯罪学をこ  
える労作。

全国司法福祉研究会編 九八〇円

**非行をのりこえる**

教師も親も信じられない。傷つき充た  
されない心へのびる誘惑。一度のつま  
づきを決定的なものにしないために。

■新指導要領移行期に送る■

## 民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2  
電話03-265-1077振替東京4-19920

日本民間教育研究団体連絡会編  
**教育課程叢書**

文部省は、八〇年代の教育をめざして、  
その教育内容を示す学習指導要領を明ら  
かにした。このまま放置すれば、権力は  
それが権力であるが故に、教育現場にお  
ける自主的・民主的な努力の芽をふみつ  
ぶしてしまおうだろう。今こそ、職場の教  
育力を高めるために、このシリーズを送  
る。民教連世話人代表 大槻健(編集代表)

■既刊  
**算数** 一三〇〇円

おちこぼれをつくらぬ算数の授業づくり  
をめざして、数実研・数教協の蓄積を集  
約する

**社会科** 一三〇〇円

歴教協・日生連など、社会科関係七団体  
の共同執筆。子どもに科学的認識法を育  
てる実践。

**保健・体育** 一六〇〇円

子どもはしなやかな体を失っている。教  
育課程の問題点をうきばりにし、明日か  
らの授業の全面的な展開を提示。

■続刊予定 **国語 英語 総論他**

**グッド**

中学校3年男子電気(教科書準拠)

実用新案申請中

# 二線式テストボード付 お水番キット MK-10

増幅回路教材の原点

二線式  
テストボード

→ 基礎実験

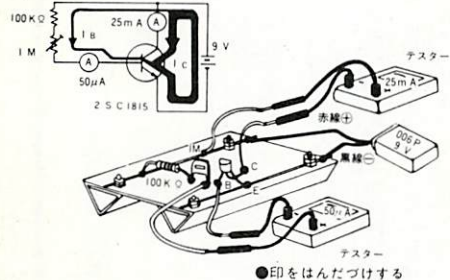
→ お水番

¥2,300

これだけの実験ができて僅か2,300円!

●先生方から「回路を読ませたり、増幅の原理を教えるのに実に良い教材」とお誉めいただいております。

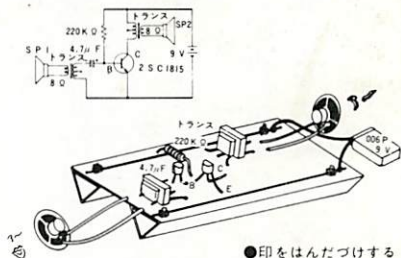
## 実験1 増幅



●印をはんだ付けする

回路図通りの配線ができます。

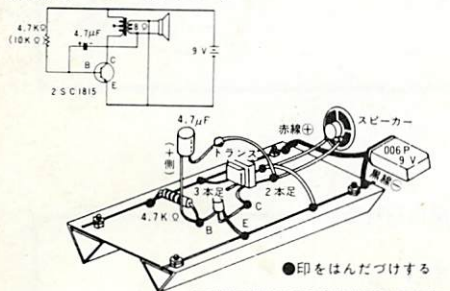
## 実験1-3 一石増幅器 二人一組で実験する



●印をはんだ付けする

回路図通りの配線ができます。

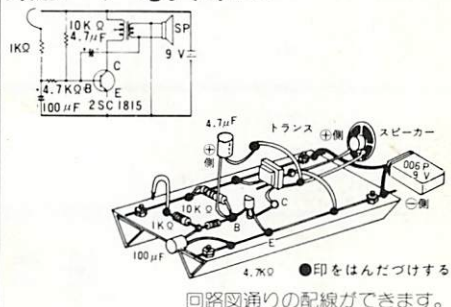
## 実験2-1 電子ブザー



●印をはんだ付けする

回路図通りの配線ができます。

## 実験2-3 電子サイレン



●印をはんだ付けする

回路図通りの配線ができます。

※教科書の順に従って実験をすすめながら最後には実用的な「お水番」が出来ます。

※これだけの部品で7通りもの回路を組むことができます。

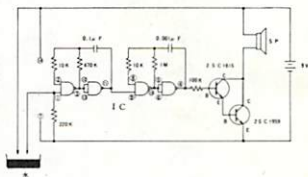
お風呂の水はもう安心……………

ガールフレンドには勿論、おうちの方に「こんな便利なものを作ったの」ととても喜ばれます。



完成品

完成品の回路図



全国の有名代理店にて販売しておりますが、サンプルが入りできない場合は弊社までお申込下さい。必ずお届けします。

## 太洋電機産業株式会社第二事業部

本社 〒720 広島県福山市山手町756-1 電話 (0849) 51-1512(代表)  
 東京 〒110 東京都台東区上野1丁目12-8 電話 (03) 836-2811(代表)

定価430円(〒33円)