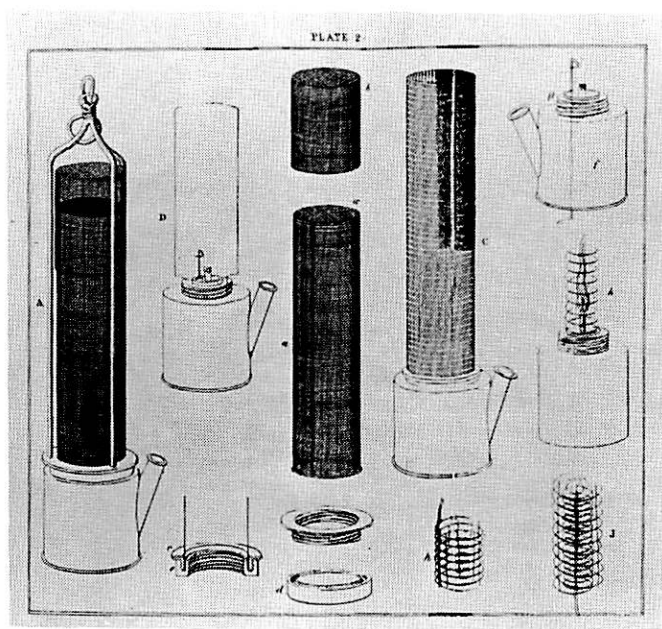


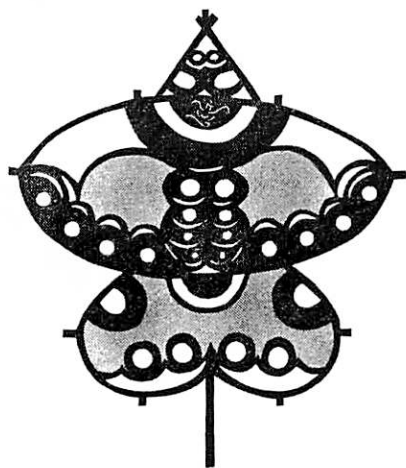
絵で見る科学・技術史(50)

デーヴィの安全灯



H. デーヴィ (1778-1829) は気体の化学的研究やヴォルタ電池を用いての元素の発見で著名である。図は彼が依頼されて製作した安全灯である。金網で炎をかこんで外部の爆発気体に引火しないように工夫されている。

出典：“The Collected Works of Sir Humphry Davy”, vol.VI, JOHNSON REPRINT CORPORATION (1972)



子ども・授業と 教師のあり方

産業教育研究連盟常任委員

~~~~~水越 庸夫~~~~~

授業が成立しないということをよく耳にする。様々な要因があるだろうと思われる。しかし成立しないというのは何を基準にしているのだろうか。静かに教師の画一的な授業を形式的にも聞いていることなのだろうか。今の子どもは幼児期に家庭での生活上の躰をされていないものが多く見受けられる。また集団としての生活経験がきちんとなされていないものが多い。また、社会的・経済的豊饒さのためか、自己規正が足りない、偏食のものが多く、体格はよいが精神的に不安定のものも多くみられる。学校内でも糖分の多い清涼飲料水の自動販売機を置いてあるところさえある。このような子ども相手なら、統一的整然な静かな授業を望むのはむりといえるだろう。

さわがしくても、子どもが目的をもって、子どもなりの進度に従っていきいきと取り組んでいるなら、それはそれなりによい授業になっていると思われる。しかしここで、それなりの準備が大切なことは言うまでもない。模型を組み立てたりするばかりでは意味はない。学校の教室にはどれだけの道具や機械が設置されているだろうから、先ずそれから始めよう。子どもたちが使える数の道具は少なくともそなえるべきである。筆者は昔、古道具屋や知人から、父兄からと少ない予算から調達したものである。ノコギリの目立、カンナ刃のときから教師自らすべきである。伝統的教材、新しい教材を教師自ら研究作製し計画したいものである。それでこそ子どもに満足できる内容を満たすことができる。最近の授業は思考過程をあまり重視しない傾向がみられるようだけれど、キットで統一的一斉授業より、子どもの能力適性に応じて、多少面倒でも進度別に、子どもに計画・立案・施工させたいものである。子どもや管理的授業に迎合する必要はないと思う。

# 技術教室

JOURNAL OF  
TECHNICAL  
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

1988/5月号 目次

特集

## 伝統を生かす 新しい教材

### 丸太を用いた基礎学習

木工で求めるものと教材の工夫

宮川 広 4

### 新しいスチームエンジンの開発

藤木 勝 10

### 「羊毛から糸へ」で何を教えたか

道具から機械への発達

大谷良光 16

### ICアンプを利用して

光ファイバーインターホンとICラジオ製作

足立 止 22

### 「アース」で豊かな電気学習

谷川 清 27

### 実習室で手軽にできるCAI

こんなソフト。製図学習にいかが？

中谷建夫 34

### 古いワインを新しい皮袋に

どうなる自転車・ミシンの学習

佐藤禎一 38

### 授業づくりと教材研究のあり方

小島 勇 43

### 実践

### よもぎ摘み、草だんごづくり

杉原博子 48

### 論文

### 技術教育としてのコンピュータ教育

亀山 寛 54



## 連載

- 住居学習の批判と創造 (2) 沼口 博 64
- 森の科学 (10) 木がちちむ 善本知孝 78
- 技術・家庭科の共学を発展させる道 (2)  
「時間がたりない」コップの中のアラシ 佐藤禎一 68
- 私の教科書利用法 (25)  
〈技術科〉増幅をどう扱うか 平野幸司 82  
〈家庭科〉はじめての調理実習 野田知子 84
- 外国の技術教育と家庭科教育 (2)  
アメリカ合衆国の教育現場から 岩間孝吉 72
- 技術・家庭科教育実践史 (21)  
技術史をとり入れた実践 (3)「道具から機械への発達」(2) 向山玉雄 86
- 先端技術最前線 (50) ニューダイヤモンド  
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 80
- 絵で見る科学・技術史 (50)  
デーヴィの安全灯 奥山修平 口絵
- グータラ先生と小さな神様たち (14)  
タカシ (その1) 白銀一則 76
- すぐに使える教材・教具 (48)  
簡易テストの製作 (改良型) 野本 勇 94



## ■今月のことば

子ども・授業と教師のあり方

水越庸夫 1

教育時評 63

月報 技術と教育 62

図書紹介 75

ほん 15・47

全国大会のお知らせ 90

口絵写真 佐藤禎一

## 丸太を用いた基礎学習

木工で求めるものと教材の工夫

宮川 広

### 1. はじめに

木材加工は、技術の基礎として、子どもたちの遊びや教育の場で、古くから行われているものである。しかし加工の対象は、時代の要請によりその姿を変えてきている。そのような変化の中で、時には教育的価値の高い部分までもが切り取られたり、簡略化されたりしているのではないだろうか。今回は、素材としての木材をどのようにとらえ、教えていくのかという立場に立ち、この問題を考えてみたい。

### 2. なぜ丸太なのか

通常、木材加工学習では、板材と角材を素材としたものが多い。というのは技

術の発達とともに林業、製材業、木製品製造業などと、職業が細分化し、大都市に生活する人々にとっては、すでに板や角材になった便利？な材料が一般化していることも理由の一つであろう。

普通教育では、個性を伸ばすことも大切であるが、その基礎になる一定の知識や技能、思考力を身につけさせ、全面的な発達を促さなければならぬ。そのためには、普段の生活で見えない部分、体験できない部分があれば、それを意図的に体験さ



写真1 たてびき作業

せる必要もある。またそれが生徒にとって新鮮な印象を与える教材になるわけである。

木材加工に関して考えれば、昔から加工は樹や丸太の段階から始まっていた。それは単に労働の分化が未発達であったというだけではなく、樹の性質がそのまま製品の品質に反映するからである。現在でも品質の高い手造りの桶が、丸太の段階から一人の職人によって造られているという事実がある。

ここ数年、「技術教室」誌上でもいくつかの丸太教材が報告され、教科書にも丸太から作られた状さしやハンガーツリーの図が載るようになった。それは木材の組織などの基礎を、単に教科書の図で済ませてしまうというのではなく、実物を通して学習させることが有効であることを示している。そしてもう一つ、間伐材の有効利用との関わりがあり、特にクローズアップされている面もある。

### 3. 木工で求めるもの

技術科教育では、素材や工具との関わりを通して労働や技術に関する能力を育てなければならない。中でも手を自由にあやつり、正確な作業をする能力を高めることは、木材加工学習で重要である。半加工された素材を図面通りに正確に加工し組み立てていくだけでは、あまりにも一面的である。

丸太学習では、なぜそうなるのか。なぜそうでないといけないのかという知識や法則面での基礎事項にスポットを当てること

ができる。しかも実物を目の前にして、切ったり削ったりというのはたらしかけができるという特徴をもっている。基礎的知識や法則を実作業に応用できることは、技術科教育としては重要である。といて基礎を学習させたからといてすぐに応用ができるとは限らない。しかし逆もあるのである。実作業が伴うことによって、学んだ知識や法則に対する感覚や認識が深まるという面もあるのである。木材を切ったりして自由に遊ぶという余裕の少ない最近の子どもたちにとっては、このような基礎的知識や感覚を養うことがきわめて大切なようである。

また、加工量の多さ、ダイナミックさという点では、下駄作りの実践と共通するものを持っている。精度以前の問題で、思いきり切ったり削ったりということが、道具に力を入れるポイントをつかむという技能の基礎に必要であることを物語っている。以下の実践記録を読んでもらいたい。

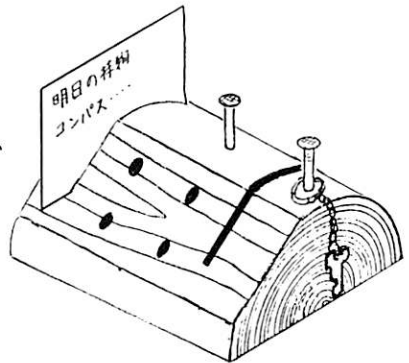


図1 作品例

#### 4. 作業工程と学習内容

授業にあたって大切になることは、良い材料と良い道具をそろえることである。丸太は割裂性の良い杉や檜の間伐材を使用した。心材辺材の区別がしっかりでき、木目が分かりやすいという点で、杉のほうが良いようである。ただし地域の事情にあわせ、適当な針葉樹を選べばよいと思う。径は13cmぐらいがよい。のこぎりは、相手が生木のため、穴びきのこか手曲りのこを、班に2丁ぐらいはそろえたほうがよい。

##### (1)横びき

輪切りをして、2人で1個にする。だんだん小さくなるので固定が困難になるが、その分、班の仲間の協力が大切になる。

表1 作業工程と代表的学習内容

| 作業工程        | 木目       | 繊維            | 作業 | 道具の使用法、その他                                                          |
|-------------|----------|---------------|----|---------------------------------------------------------------------|
| (1) 横びき作業   | 木口<br>切る | 接線方向と<br>半径方向 | 切る | のこぎりの基本的使用法<br>心材、辺材、年輪等について<br>繊維の存在とその意味、万力<br>収縮変形について、<br>木表と木裏 |
| (2) 断面観察    |          |               |    |                                                                     |
| (3) 縦びき作業   |          |               |    |                                                                     |
| (4) 乾燥(1週間) |          |               |    |                                                                     |
| (5) 割り作業    | 柾目       | 繊維方向          | 割る | 割裂性、たがね、げんのう<br>木口との違いについて                                          |
| (6) 剖面観察    |          |               |    |                                                                     |
| (7) かんながけ   | 板目       | 順目と逆目         | 削る | 平がんな、平面作り                                                           |
| (8) 削面観察    |          |               |    |                                                                     |
| (9) 穴あけ     |          |               |    |                                                                     |

##### 「たいへんだった」

真中が太いので大変——32%  
かたい——21%  
むずかしい——18%  
その他——57%

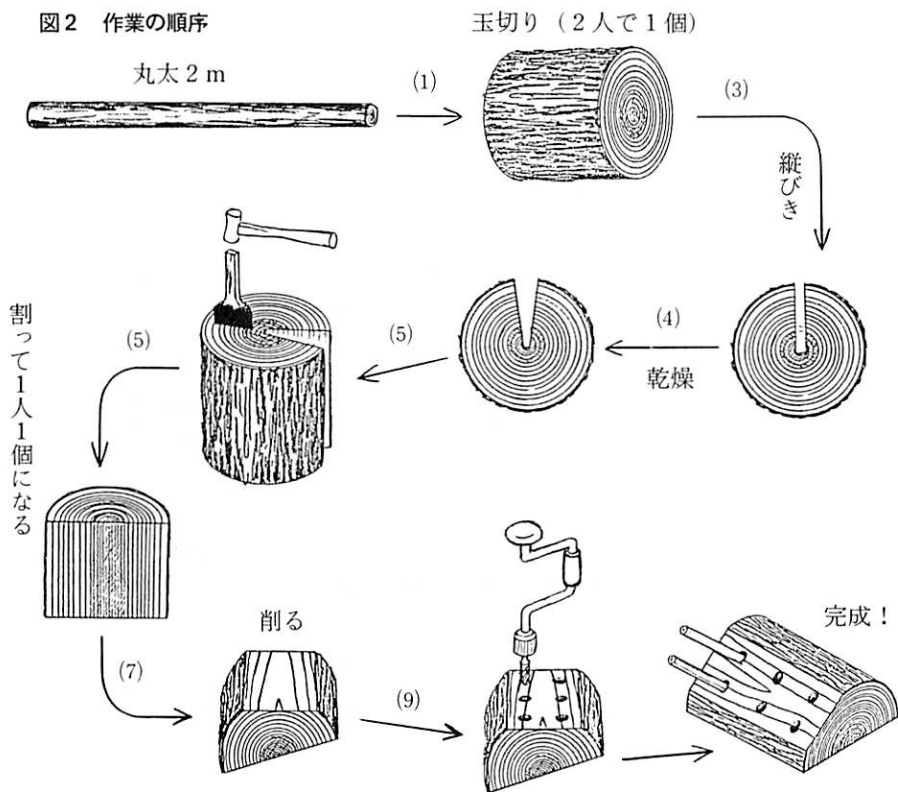
##### 「楽しかった」

楽しかった——14%  
うまく切れた——7%  
おもしろかった——7%  
その他——25%

これらの数字は、学習プリントに表れた生徒の感想をまとめたものである。

複数回答が可能になっているので合計は、100%を超えている。以下の作業の数字も同様である。この学級では、用意した丸太が予定より太かったので、直径の

図2 作業の順序



半分ぐらいまでひき込んだときの切削抵抗が、中学1年生の体力には、大きすぎたようである。径がある程度太いことにより、本当に切れるのだろうかという適度な緊張感を与えることができる。逆に太すぎると、作業後に私にもできるんだという満足感を与えることができない。

### (2)断面観察

|             |     |             |     |
|-------------|-----|-------------|-----|
| 中央の色が濃い     | 58% | 年輪が沢山あって驚いた | 29% |
| 年輪は丸いのだなあ   | 16% | ひびがあった      | 16% |
| 年輪に広狭がある    | 13% | 年輪がきれい      | 6%  |
| 年輪はでこぼこしている | 6%  | その他         | 50% |

### (3)縦びき作業

ずいを目標にして、同一ののこぎりで縦びきをさせる。

|          |     |       |     |
|----------|-----|-------|-----|
| きりにくい    | 38% | きりやすい | 28% |
| のこぎりがつまる | 9%  | やわらかい | 9%  |
| すべる感じ    | 6%  | かんたん  | 6%  |

音がちがう——— 6%      その他———36%

縦びきと横びきの、切りくずを比較した感想

前は粉のようだったが、今回は細長い———32%

糸のようだ———21%      くずが白っぽい———11%

くずが荒い——— 7%      その他———28%

#### (4)乾燥

授業が梅雨にかかると乾燥が悪い。背割れが入れてあるため、日なたで乾燥させてもかまわないようである。プリントや次頁に載せた教具も用いて指導する。

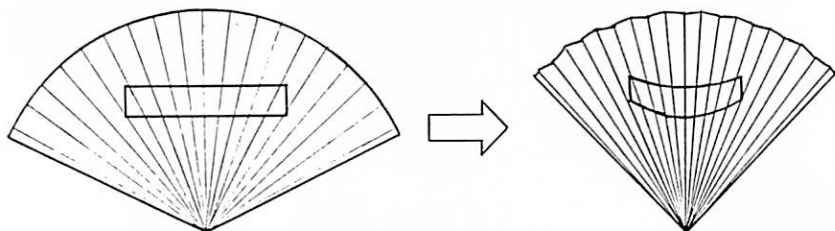


図3 板材の収縮モデル、紙で扇を作り、板目板の図をかく

#### (5)割り作業

木材の異方性をより明確とするために、この作業を行う。また縦びきのこの出現などに関連づけて技術史的な指導をすると、生徒が大変興味を示すところでもある。割る道具は、両刃の刃物でなければならず、はがねでないといけない必要はない。節のないところを割る。今回は、レンガたがね75mmを使用した。

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ・早い———37%       | ・力がある———10%     |
| ・のこぎりより簡単———35% | ・まっすぐできない——— 7% |
| ・らく———30%       | ・おもしろい——— 7%    |
| ・なかなか割れない———13% | ・その他———40%      |

(レンガたがね75mmを使用)

#### (6)断面観察

割る前に木目を予想させておくとよい。木口面との違いを指導する。

#### (7)かんながけ

かんな以外にも、割ったり、切ったり、はったりして作ることも可能。

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| ・うまくできない———39% | ・むずかしい———22%     |
| ・刃の出しすぎ———11%  | ・削れると気持ちよい———11% |
| ・よくひっかかる———11% | ・その他———78%       |

このように節が多かったり丸い材料に平がんなをかけることは、無理があるようである。しかし、とにかくかんなを体験させるという点と、典型的な板目面を

表出させたいという意図で、かんながけをさせている。板目面を割って作ったときに比べ、生徒の感動ははるかに大きいのである。

(8)削面観察 これの一つの木片に典型的な木口、柾目、板目を得ることができた。今までのまとめをし、板材との関わりを指導する。最初の丸太が2m以上のものを用意することによって、板を意識した繊維方向に長い板目面を得ることができるわけである。

(9)穴あけ、その他 以上のように、この教材は木工の基礎としての木材の性質を、材料に直接はたらきかけながら学びとらせようとするものである。その過程で木工具の基本的使用法も学びとらせるわけである。そのように考えると、のみを使った掘り作業や接合についても学ばせられると最高である。今までの実践では10mmのらせん錐で穴をあけさせ、鉛筆立てにしているが、木口や板目での釘の引き抜き試験も可能である。

## 5. おわりに

この教材は、学習プリントと併用して14時間ぐらいかけて学習させている。内容の取捨をすれば、8時間ほどで終了させることもできる。基本的には、木口、柾目、板目の3面を持った木材標本である。したがってこの教材を採用した当初は、それ以前に比べ、学期末試験での木目の部分の正答率が、たいへん向上したことに驚いたものである。

間伐材であるので、径が細く節が多いのはあたりまえである。おまけに乾燥ができておらず、くるとやすい。このような材料で精度を出すことは難しいわけである。このことがそのまま、この教材の欠点でもある。加工や組み立ての技能を追及するには、また別の視点に立った教材開発が必要である。

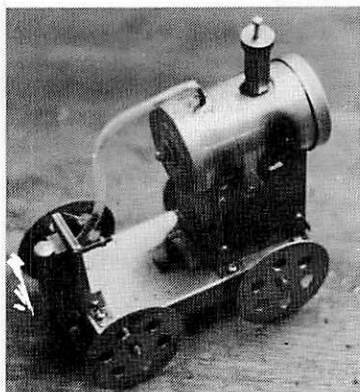
(愛知・名古屋市立桜田中学校)



写真2 協力して

## 新しいスチームエンジンの開発

藤木 勝



### 単純な動機から

2年程前の夏の全国大会で、東京の池上先生が、A社のスチームカーの実物を持ち込み、分科会で動かして見せてくれたのが直接のきっかけとなっている。

それまでの機械領域の指導といえば、様々な機構を厚紙で作って確かめたり、4サイクル、2サイクルエンジンの基本動作を説明し、現物で確認、その後は、だいたい教科書に沿って、軽重をつけながら、最後には、本物を生徒の前で完全に分解し組立、「どうだす

写真1 ベビーエレファント ごい仕組みになっているだろう？」式のものだった。

もちろん、点火爆発実験や、気化器（太いビニールチューブで作ったものを使って）の実験、点火装置の原理と実験などを取り入れながらやっていたが、ただそれだけのことで、いま少し、物足りなさを痛感していた。つきつめれば、生徒と一緒になんとか工夫しながら「よし、これを最後まで動くようにしましょう。」とか「やったね！」というような成就感を共有できなかったということだろう。

大切なのは、内燃機関のこまごましたことは指導の本質ではなく、熱エネルギーの動力への変換と有効利用、そして、完成された蒸気機関が当時の産業や社会にいったいどんな大きな影響を与えていったのか理解すること、そのためには、発展過程の最も基本的な部分が、一部でも体験できることではないか。

それに、——これなら受験期の3年生の気持ちをこちらに引きつけておけそうだ——こんな邪念も働いていたのは事実である。しかしやったならば100パーセント完成することが必要だ。できなかった者はみじめきわまりない。



とにかく、一台作ってから考えても遅くはない。

### 動かない一台

ともかく作ってみようということで、A社の「スチームカー」を取り寄せた。分科会でも、なかなか難しい点が数々あると聞いてはいたが、自分で作ってみて、失敗したことや、問題であると考えたことをいくつかあげてみる。そして、以下のことは、今後この題材を採用するときには、是非改善してほしい事柄と考えたので、取り寄せ先の業者にありのまま伝えたものである。

\* \* \* \* \*

#### 1) 改善したほうがよい事柄

- ・ クランク軸が少し細く、遊びが多過ぎるので3 mm径にしたほうがよい。黄銅棒でおねじを切り作り直したら、振動が減少した。
- ・ はずみぐるまの中心が大幅にずれている。旋盤で真円に削り直して振動を減らしている。
- ・ はずみぐるまの厚さが揃っていないで、回転力に差が生じてしまう。
- ・ ボイラー連結ロットが細すぎて(3 mm) 蒸気もれを防ぐことが難しい。

強く締めつけたらねじきれてしまったので6 mm黄銅棒で作りなおしたところ良い結果を得た。少なくとも4 mm棒を使用する必要があると思う。

- ・ 2枚のファイヤーカバー(ボイラー受台側板上部)は必要なし。ボイラー支持台の上部を5 mm程度折曲げることで軽量化が図れる。
- ・ 安全弁台は六角にしてスパナとメガネレンチで締結できるようにしよう。

万力、プライヤー、ペンチを使って締めたが難しい。

また、安全弁は特になくとも水を補給できるようにさえしておけば、軽量化と経費節減を図ることができる。もちろんパッキングは必要。

蒸気圧が異常に高くなったときには、シリコンチューブがはずれるから心配ない。

- ・ シリンダ支持棒の固定用M3ネジがゆるまないように、はんだ付けすることが大切。空回りしないように六角ナットを埋め込むようにすると良いのではないか。

#### 2) 追加またはサービスしてほしい部品と工具

失敗したりなくしたりすることが多いので、サービスして欲しい部品例。

パッキング各種(パッキング製作材料)、ピストン、シリンダ、スプリングワッシャ(締め過ぎ防止およびゆるみ止めのため)、簡単なメガネレンチ(専用)一鋼板をプレスしたものでよいと思う。

#### 3) こうしたらうまくいった例

- ・パッキンに穴をあけた後バリを取ります。その後油をつけて少し軟らかにしておくと、ねじを締めただけでもガスもれが起りにくい。
- ・シリンダは軽くするために不要な部分はできるだけ削り取ります。
- ・はずみぐるまはあと少し重いほうが良い。(現在の2倍くらい)
- ・水は多目に(はじめから沸騰した湯を)使い捨て注射器で入れると良い。蒸気も早くあがってくる。空炊きを防ぐこともできる。
- ・ボイラ部は液状パッキン(自動車部品店で販売している。)を塗ってから、ねじを締めると絶対にガスもれしないが良い。

#### 4) 是非欲しい治具

ピストンのクランクピン穴を中心線上に確実にあけるための治具。

### 新しいエンジンの開発

「スチームカー」をめぐる、イーダ教材と相談の結果、あらたに蒸気機関車を開発することとなった。試作はイーダ教材の紹介で大宮精工が担当した。

そこで、最も大切にすることは、絶対に誰でも(男女にかかわらず)完成させることができ必ず動くことである。理由は冒頭に述べた単純なことである。

このために、数回の試作を重ねたが、特に改善に努めた主要部を前記のスチームカーと比較していくこととする。図1はミニゴルドスチームカー、図2以下は新しいスチームエンジン(商品名:ベビーエレファント)である。

#### ①シリンダ

シリンダ支持棒を取りつけるために垂直にタップ立てをしなければならぬが、下穴の位置決めが大変難しい。そこでこの部分は加工済とした。また吸排気口も規定の位置にあけることがきわめて難しいので、半加工済とした。

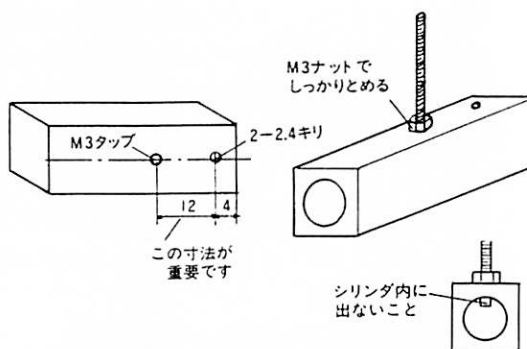


図1 シリンダ

#### ②ピストン

規定の位置に、クランクピン穴を接続棒に対して直角にあけることがきわめて困難であるのでこれは加工済とした。(図3・4)

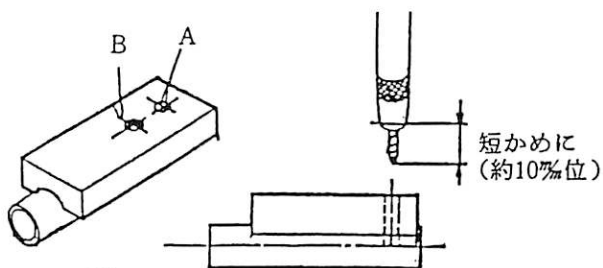


図 2

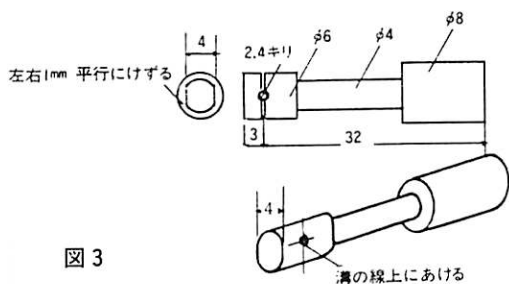


図 3

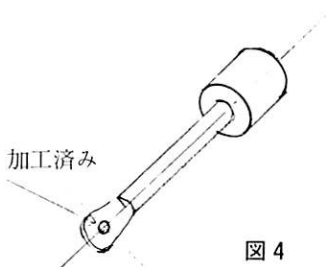
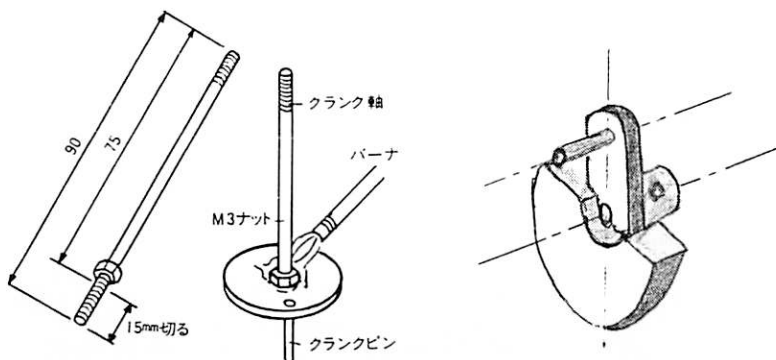


図 4

### ③クランク



クランク軸、クランクピンなどを全て直角に組み立てることが困難であるので、  
 鋳造により精度を出すようにした。つりあいおもりの形、重量の適正化を図り、  
 運転中の振動をなくした。

#### ④動力伝導装置

ゴムベルト伝導では、材質の老化により、ロスが大きいため歯車を使用した。

#### 初めての実践

これなら何とかいけそうだというキットがビニール袋入りで届いたのが12月に入ってからであった。

今年は、とにかく新開発のエンジンで機械領域の指導を考えていたので、多少の遅れは覚悟していたが、3年生の残り時数をみると最後までいけるかどうか心配であった。全部で11時間しかないのである。

そこで、技術選択の生徒(20名)に1~2時間分先行して、製作実習の指導をして問題点の把握に努めた。そのあとで大切な注意点など必要事項をプリントし、男子全員の授業に備えた。技術選択の生徒は、そこでは自分の製作はしない、または最小限にとどめて自分のグループの生徒の指導をすることとした。いわば教師の助手である。なお、二学期の最後には、技術選択の生徒を1~2名含んだグループ編成をしておいた。

この方法で、とにかく時間がないので、毎時間必死に製作するだけであったが、正味8時間で全員が完成し、蒸気でエンジンが回転し、機関車が走ることが確認できた。チョーク半分大の固形燃料で5~8分間、廊下を端から端まで走ったものも多く確認できた。

10台くらいをいっせいに運転すると、なかなか壮観であり、時間の過ぎるものを忘れるほどである。

#### おわりに

男女にかかわらず誰でも完成できることをねらって開発したので、これでよいのかと思うほど、加工部分が少なくなっている。逆に加工部分を増やそうとする

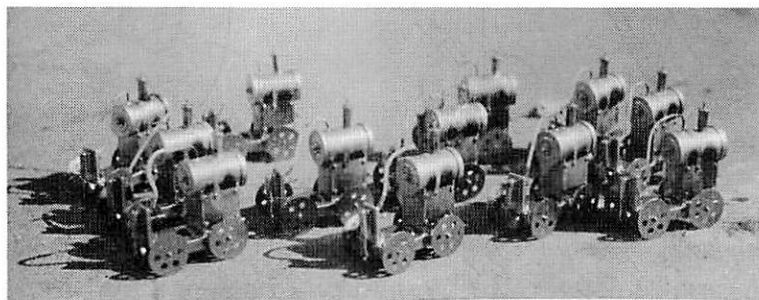


写真2 技術・選択生徒の作品

と、金属加工部分が増えるが、それはこの機関車が動くためには何もプラスにはならないようである。開発の目的は、蒸気のエネルギーを動力として取り出し本物の機械が動くことを実感として掴みたかったからである。その過程では、生徒と教師が一体となれることと思う。

開発の途上、自分自身で納得できたことがある。それは「つりあいおもり」のことである。最初にできあがったものは、軽くて小さいものであり、運転中振動が大変多かった。そこで、いろいろ改良していると振動はなくなるが直進しなくなってしまうもの（いつも右回り、または左回り）ができてしまった。試行錯誤の結果、直進し振動もなくなったのが現在のものである。一つの部品の機能をこれほど身をもって知ったのは初めてだが、そこに実験とは違った楽しみがあった。このキットには、受験期の生徒も夢中にさせる何かがある。

（東京・学芸大学付属大泉中学校）

ほん

## 『おいしくて安全 国産小麦でパンを焼く』

農文協編

（B 5判 160ページ 1,300円 農山漁村文化協会）

パン用小麦は殆ど輸入もの。輸入品でもよいものならいいのだが、小麦の安全性に疑問という。関係者によると、輸送中に虫やカビがでないように臭化メチルなどを使用。

そして、港に着いてからも再燻蒸といって消毒をするそうだ。これには神経を冒す農薬が入っているという。

一般に日本の小麦がパンにむかないのは、タンパク質のグルテンが少なく、パンのふくらみに難点があるからだ。しかし50年前に、パン用小麦として世界一といわれるカ

ナダのマニトバ産に肩を並べる「鴻巣二五号」があったという。現在、育種素材として残されてきた「農林四二号」とともに、農家の人たちによって国産パン小麦が少しずつ増えてきているようだ。

人間も動物。その土地にあるものを食べるのが、動物本来の姿。地についた食生活をしなければと、この本を読んで考えさせられた。

国産小麦を用いての食物授業実践を、誌上で発表してもらいたいものである。

（郷 力）

ほん

## 「羊毛から糸へ」で何を教えたか

道具から機械への発達

大谷 良光

### 1 はじめに

昨年度、校内の人事の関係上2年生の技術・家庭科を男女共学で一年間教えられることとなった。1学期——電気、2学期——被服、3学期——機械と指導計画を提出し、この被服の中で、「道具から機械への発達」を教えようと目論んだ。

その内容は、Ⅰ・人と被服、Ⅱ・羊毛（綿）から糸へ、Ⅲ・糸から布へ、Ⅳ・布の性質と種類である。

さて、現在の生活用品等はほとんど機械によって生産されている。しかし、生徒はこれらの生産物がどのようにして作り出されたかあまり知らないし、そのような事に興味を持つものも少ない。そこで、現在の主要生産部門の生産技術を、これらの日常的な認識の中へと切り込ませ、科学的な認識に高めることが技術教育の重要な目的となる。

そして、機械学習の導入として、作業機に注目し、道具から機械へのあゆみをとりに上げてみた。道具から機械への技術的な発展を、作業機（道具）をつくり、徹底して体験し、つくる事を通して認識することや、労働や、技術をとりにまく社会科学的側面もあわせて認識させることがたいせつである。

「綿から糸へ」「糸から布へ」という実践は、産教連の布加工の中心的実践として発表されてきている。また、社会科の授業を創る会の産業革命を教える教材としても実践されている。しかし、道具から機械への発展の教材として、技術史の視点を入れ機械学習の内容として実践した発表は少ない<sup>(1)(2)</sup>。私は、東正彦氏（東京和光中）の実践をベースに授業を展開した。

### 2 「羊毛（綿）から糸へ」の学習のねらいと授業計画

学習のねらいを次の5つにまとめてみた。

- ① 紡績機の発達を通し、人→道具→手動機械→機械化→オートメーションの発達を知り、その生産量の急増を理解する。
- ② ①の認識を体験—生産労働を通すことにより深める。
- ③ ①の認識を、「道具を機械化させるにはどうしたらよいか」を考えることを通しその見通しをもたせる。
- ④ 手作業、道具というものは習熟が必要で個人差が生じる事を知り、機械化はだれにでもできる道をひらいた事を認識する。
- ⑤ 産業革命時の紡績工場の女性や子どもの労働条件を知り、機械と機械の所有者、労働者の人間社会との関係も考える。



以上の学習のねらいを達成する学習計画は次のとおりである。

| Ⅱ 羊毛（綿）から糸へ                  | 〔時間計〕〈11〉 |
|------------------------------|-----------|
| (1) 綿から糸をつむぐ                 | 1.5       |
| (2) 綿（毛）の準備                  | 0.5       |
| (3) 道具—ツムの利用、ツムの製作           | ③         |
| (4) 手動紡績機械、二つの紡車、糸車つむぎ       | ③         |
| (5) 紡績機械—ツム軸糸—               | }         |
| (6) 紡績機械—フライヤー糸—             |           |
| (7) 紡績機械の発達とまとめ              |           |
| (8) 繊維の種類と特徴                 |           |
| (9) 糸の太さと番手                  |           |
| (10) ビデオ「木綿王国の盛衰」（BBC放送、NHK） | ①         |

### 3 手つむぎから道具—ツムつむぎへ

授業のはじめ、全員にふとん綿（綿100%特級）を配り、「この綿より糸をつむいで下さい」と指示をした。各自悪戦苦闘して糸らしきものが出てきた時に、作業を中止させ、糸つむぎの3つの要点（運動——より（ツイスト）、ひきのばす（ドラフト）、まきとる——に注目させた。そして、「これから15分間に、何mつむげるか班合計と個人の競争をします。」と動機づけさせ作業に突入。さきほどと違って変わって技術室はシーンと静まり黙々と糸つむぎを進めた。結果は、個人最高8.9m、最低0m、班合計25.3m（4人）であった。この糸をボール紙でつくった糸まきに巻きとらせ次の授業へと進んだ。ここで、綿や毛を準備する

各工程、綿繰り、打綿、梳綿（毛）、綿筒、や用具（ハンディカーディング）を  
実物による実演や図などで説明をした。



写真1 羊毛のカーディング

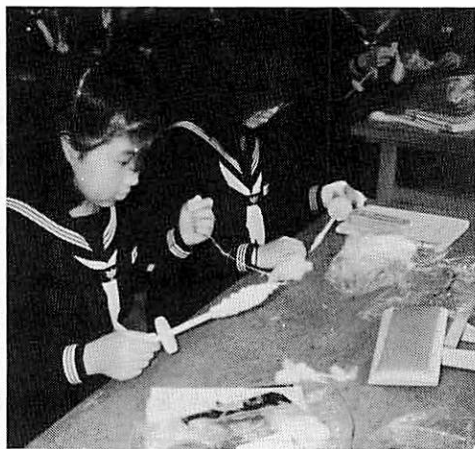


写真2 ツムによる糸つむぎ

「技術の歴史は、手より道具へ進む。これが糸つむぎの道具——ツムである。」と話し、ツムによる糸つむぎをスイスイとやって見せる。均一な太さの、強い糸の出現に、生徒は驚き入る。「さて、君達もツムをつくりやってみよう。」各自に、 $60 \times 60 \times t10$ のシナベニヤと、 $300 \times \phi 8$ の丸棒、フックを渡し、糸のご盤、卓上ボール盤を利用してツムの製作。1時間位で完成するものが出はじめ、ツムによる糸つむぎに挑戦。「先生うまくいかないよ。」「ブーブー」の声があちこちから聞こえてくる。全員のツムが完成したところで、要点を話しあいコツのマスターに入る。これらの授業の様子を生徒の感想文より探ってみよう。

◎ 初め手つむぎでやったけれど、太くなったり、細くなったり、ぶつぶつ切れてしまって、とても糸としては、使えない。それに、手はいたくなるし、時間はかかるし、いいことなしです。でも、つむつむぎになると、手はいたくなるけど、手つむぎに比べて早いし、強い糸ができる。でも、やっぱり、太いのや細いのがあり、強く引げると、切れてしまったりする。でも、手つむぎよりは、ずっと能率的だ!! (唐沢さん)

◎ 手つむぎでは、ノイローゼになるかと思いました。将来は、私達も、お国のためにぼうせき工場で働くのかなと友達と言っていました。(余談ですが、私達、戦争反対です。)しかし、つむにはいったら、どんどんできてゆくので気持ちよかったです。最初は、思いどおりにいかず、すっごくイヤになったときがありましたが、いろいろ工夫したらうまくできるようになりました。や



ったあー。でも、これを家でやるとなると、なかなか時間がなくてできませんね。このやりかたで糸をつくるのは、やっぱりたいへんです。(宮本さん)

- ◎ ふだん何げなく着ていた服を、思わずじっと見てしまった。よく見ると、ばく大な量の糸が使われているのに気付き、驚かされる。たかが糸をつむぐぐらい、と軽く思っではじめたのだが、悪戦苦闘した末に、ヤケになって、ツム車を投げ出してしまった。最終日(つまり今日)になって、やっとコツをつかみ、でき上がった糸を見ると、なかなかぶかこうだ。昔の人は、ましてやどれほど苦労しただろうか、と思ったのであった。(篠木君)

#### 4 手動紡績機械と糸車による糸つむぎ

「もっとはやく、強く、太さの同じ糸ができる方法はないか」、ツムの機械化のアイデアをスケッチさせた。「ドラエモン」式のブラックボックスの答えが多い中で、何点か3つの運動(ツイスト、ドラフト、まきとり)を機械化させたものがあった。図1は学力は低いが技術の好きなS君のアイデアである。ローラードラフトの発想は多くの生徒にも見られた。ツイストは、S君のように外から回転をあたえて(指でやるように)よりをかける方法とツム軸の回転を機械化してよりをかけ、ツム軸に巻き取る方法が半々であった。生徒の発想も、紡績機の発達史(ツム軸とフライヤー)と軌跡が同じであることが分かった。

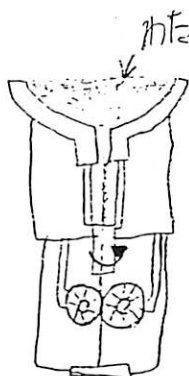


図1 S君の発想

授業は次に、日本のツム軸付の糸車とフライヤー付のサクソニー紡車を見せ、私が試範をして見せた。そして、発展のポイントをまとめ、井野川潔著の『技術の歴史、アークライト』(けやき書房)の紡車の発達の図を見せ認識させた。そして、産業革命以前のイギリスと日本の衣生活の様子を考えさせ、富の象徴としての支配階級の豪華な衣服、反面貧しい庶民の衣服の状況を、生産性がきわめて低かった当時の状況を自からの糸つむぎを通して認識させた。

これらの授業の後で、ハンドドリル式糸車(角田宏太氏考案<sup>(3)</sup>)で糸つむぎをさせた。ジャーシー紡車や、日本式糸車の製作ができなかったので、原理の同じハンドドリルを2人に1台用意し、先に釘(丸棒)のツム軸をつけて代用とした。この様子を再び生徒の感想文より見てみたい。

- ◎ 最初手つむぎでやっていたので、ずい分と時間がかかり、あきれてしまうほどだった。綿を作っていたので切れてばかりで大変だったです。その点、ツムを使ってやったら上手にできるかと思えば、無器用なので、ほとんどで

きなかった。ツムは私にとってほんとうに使いものにならない。当時の糸を作る作業が、今にくらべてはるかに大変で貴重な物だと思った。最後にジャージ紡車で作った糸は、さすがに丈夫で長くつくれたです。これで作ったときは、たのしかったです。(有山さん)



写真3 糸車(ハンドドリル式)による糸つむぎ

- ◎ はじめの頃は手でつむいでいたので、糸が切れてしまってすごく授業が面白くなかった。ツムでつむぐときも、コツがつかめなくて上手にできなかった。ジャージ紡車でやったら、面白いようにうまく糸ができたのですごくうれしかった。きのうも技術で糸をつくった。すぐに切れそうになったりして大へんだった。けれども細い糸ができた。まめがでたりして苦労した。試験がおわったらまた続きをやろうと思う。(吉田さん)

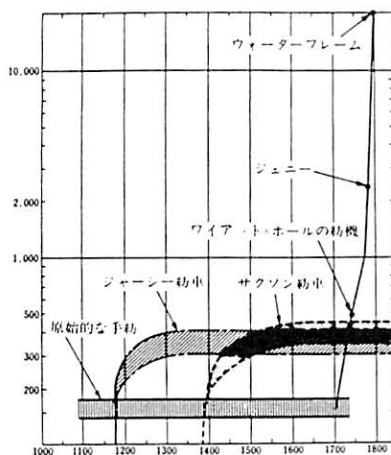
## 6 紡績機械の発達

「産業革命に入り、なぜ大量の糸不足が生じたか」を歴史の授業の発展として考えさせ、大量の糸をつくるために紡績機がどのように発達したかを学習させた。ツム軸系の発達として、ハーグリーブスジュニー紡績機からミュール紡績機まで、フライヤー系として、アークライトのウォーターフレームからリング紡績機までを、3つの運動の機械化の視点と、動力部、社会状況の関係で整理させた。図や読み物などの利用と、でき上がった糸の太さと番手などにも注目させた。最後に図2の生産性と各紡績機の歴史を重視しまとめとした。

糸は「長ければ長いほどよい」を評価の基準とし、朝、放課後→技術室を開放し、また家庭作業を含め宿題を課し提出させた。最長は男子で385mで、最低は1m、平均40m位であった。

## 7 おわりに

次章の「Ⅲ糸から布へ」の「織と機械」の授業の終了後、ビデオ「木綿王国の盛衰」(BBC放送作、1987年NHK放映)を見せた。技術遺産としてのジュニー機やアークライト機までを映像で見、授業と体験を通しての認識をさらに強力に生徒は深めたようであった。体験を通して認識を形成するという授業は、生徒



〔注〕縦軸は1人1時間当たり最大生産量(メートル)を表わす。

図2 紡績生産性の進歩

(注) (『産業革命の技術』より)

- (1) 東正彦『たのしくできる中学校技術科の授業』(機械)(あゆみ出版)
- (2) 大河内信夫「技術概論、綿から布へ」(静岡大学教育学部技術講座テキスト)、1987年度技術教育研究会発表レポート
- (3) 角田宏太『手織機と布の学習』(技術教室1972. 9月号 No326) p12

(東京・日野市立七生中学校)

## 「教材研究情報ネットワーク」参加のお誘い

新しい教材を開発し、開発したものを情報として交流したり、教材研究のアイデアや成果を情報として交流すること、また要望に応じて教材研究の資料を提供するなどを主な目的とした個人レベルのネットワークをつくりたいと思います。

当面は印刷物の交換を中心としたネットワークをつくり、時期をみてパソコン(ワープロ)通信に移行したいと考えています。

参加希望者はハガキで下記に申し込んで下さい。

〒040 函館市八幡町1-2 北海道教育大学函館分校 向山 玉雄

名称 教材研究情報ネットワーク(仮称)

活動 当面は次のような事を行う

- 1, 教材情報通信の発行
- 2, 教材開発と資料作り(次の三つをつくる)
  - 「指導メモ」の作成 「授業プリント」の作成 「製作マニュアル」の作成
- 3, 教材バンクの設立

新しい教材を登録、必要に応じて提供

# ICアンプを利用して

光ファイバーインターホンとICラジオの製作

足立 止

## 1 はじめに

先日の職員室での会話です。

私：「山田先生（社会）、社会科ってのは、歴史や地理と色々なことを教えられていいですね」

山田先生：「いやいや、そうでもないですよ。歴史を勝手につくりかえるわけにもいかず、勝手に国をつくるわけにもいきません。その点技術科なんかはいいですよ。新しいものが次々とおしえられるわけですから。」

ちょっとした会話から励まされたり、学んだりすることが多い日々です。

そう言われてみれば、たしかにそうだと思います。真空管が教科書より消え、TRが電気Ⅱの中心にすわっているのをみれば、その通りだとも思ってみたりもします。

だとすれば、TRもいつまでもその中心に座っていることはできないはずです。現に教科書以外の雑誌をみますと、「ICを用いたサイコロ」「ICミニアンプ」「光ファイバーを用いたイルミネーション」などさまざまな回路、新素材を用いたものが続々と登場しているので、現教材の中にもICや光ファイバーを用いたものが登場してよいのではと考えます。

ただ、TRがそうであるように、ICで電子のふるまいを教えることは生徒達の発達からいって少々無理があると思います。

## 2 教師自身が教材をつくろう

市販されている教材の中にもよく考えられていて使用できそうなものがたくさんあります。ただ、それを生徒用として利用する際、教師自身が一度つくり、検討する必要があるのではないかと思います。その上で、回路を借りるのかオリジナ

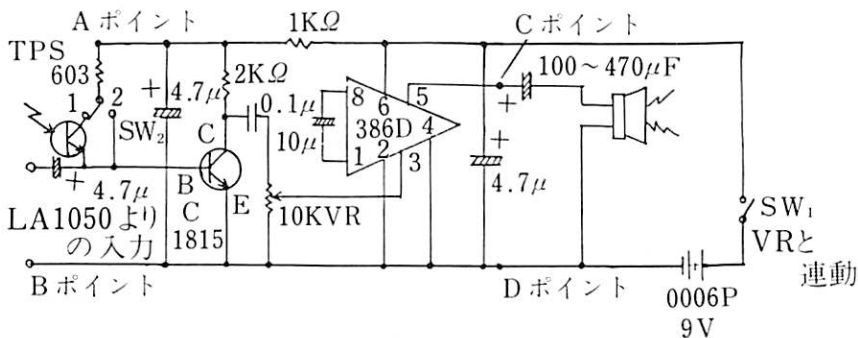


図1 IC利用のアンプ回路

ルな基盤につくりかえてみるのか、そのままキットとして使用するのか考えた方がその検討の途中で意外と新しい発想がうまれるものです。

上の回路は、「初歩のラジオ」に発表された回路を利用したものです。

### IC利用のミニアンプ

小さな入力でもけっこう大きくスピーカーをならせます。この回路を二個準備

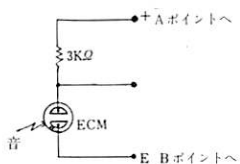
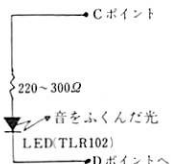


図2 追加回路1



追加回路2

し、それぞれの回路に下の回路〈回路1〉を追加しますと、光ファイバーによる通信が可能になります。

さらに、図3の様なトイレットペーパーの芯を45°に切り、

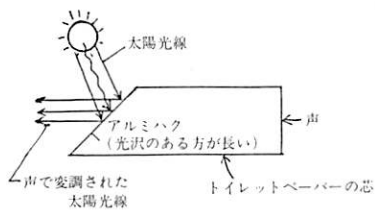


図3

アルミはくの光沢のある方を表にし、太陽光線を直接変調してやれば、空間通信も楽しめます。

送信回路も受信回路も追加回路を除けばまったく同じ回路です。現在の所一方的な送・受信回路になっていますので、「インターホン」とまでは言えませんが

けっこう原理は楽しめます。完成後教室へもって行くと子ども達は電池のなくな

るまで遊んでいました。

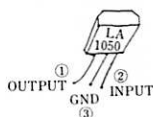


図 5

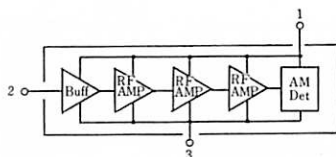
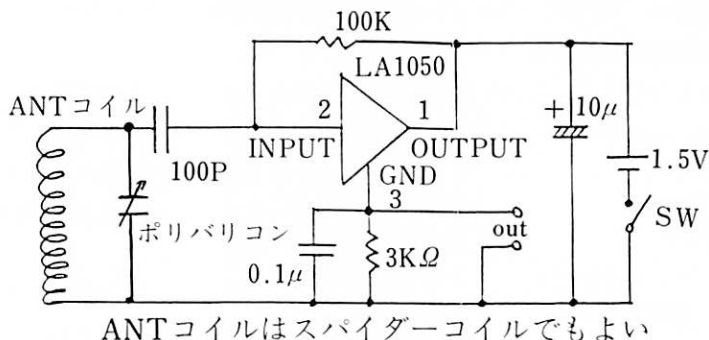


図 6 LA1050ブロック図

### さらに追加、3端子IC

図5のICは、三洋電気から発売されている3端子ICです。ICの中身は、ブロック図のようになっており、小信号TRの大きさの中に、バッファ回路、RF3段とAM検波回路をふくんでいます。このLA1050を用いて回路②を組めば直接ヘッドホンを鳴すICラジオが完成しますが、その出力端子を先ほどのICアンプに接続しますと、スピーカーをガンガン鳴す程の出力が得られます。



ANTコイルはスパイダーコイルでもよい

図 7 回路②

ただ私の家の近くにNHKの放送局があるため、NHKの第1と第2しか受信できません。その他は、NHKの影にきえてしまいます。

## 3 教材の組み方

ただ新しい素材、新しい回路を授業の中に組み入れたとしても、「興味はもがわからない」といった事が十分考えられます。わからないものであれば、教材の意図するところも半減してしまいます。今年度(1988年)の電気を次のように組みたてようと考えているところです。

- ①回路要素がわかり記号でかけること
- ②真空管で電子のふるまいをおしえる
  - (ア)二極管……整流・検波作用を理解させる
  - (イ)三極管……増幅を理解させる

- ③ダイオードで整流・検波作用を理解させる
- ④トランジスターで増幅作用を理解させる
- ⑤TR〈半導体〉を用いた回路を製作させ理解させる

(7)同調・検波・増幅回路……実習教材

以上の中の教材のひとつとして、前述のICアンプやICラジオを入れたいと考えています。

この2つの教材は、まだ生徒達につくらせてはいません。基盤は、エッチングにするか、穴あき基盤にするかも検討中です。

## 4 技術って何のためにやるの

学年末もあとわずかな時に、原稿をかきした。2年生のあるクラスのM君が、最後の実習の時、急に「先生！ 技術で何のためにやるの」と質問してきました。そうだね～と言いかけると「もういい」といって教室を去って行きました。でも、何となく気にかかりましたので次の返事をかいてわたしました。

M君へ

先日、「技術なんか大人になってもやらないんだから……」という質問に答えます。少々乱筆だがかんべんを！

人は、物質がわかる（認識するという）までに3段階があると言われています。

①感覚的にわかる。これを、感覚的認識といいます。つまり目や耳やさわったりして感じたままをわかるということです。小さな子が砂にさわって「ああ、砂ってザラザラしている」と感じ、同じ様なもの、たとえば、ゴマつぶをさわっても「砂、砂」というのはその為です。しかし、君の場合、この砂とゴマの見わけはつくでしょう。しかしこれは、おさない認識です。

②論理的にわかる。これを論理的認識といいます。理屈でわかるということです。技術でいうと、設計をしたり黑板に書いたことが理解でき「わかる」ということです。でも、実際それがきっちり理解でき身についたかということではありません。工作のうまいへたはここからきます。

例をあげてみましょう。

自動車の運転です。エンジンをかけ、クラッチをふみ、ギヤを入れてアクセルをふかしながらクラッチをゆっくりはなします。すると車は動くのです。これが自動車の運転方法です。しかし、頭でわかる（理論的に）からといっても運転はできません。だから次の事が必要になってきます。

③実践的認識（実際やってみてわかる） 車の運転にもかならず練習が伴いま

す。それでこそ、頭でわかっていることと身体とをひとつにした時、はじめて運動ができるようになるのです。

技術は、多くこの②と③をむすびつける教科です。君の様に狭い範囲で考えれば、なるほど、大人になってイスをつくることはめったにないでしょう。しかし、そのイスをつくる行為から考え方を大きくふくらませてほしいと私は思います。

現実には、会社又は会社だけでなく、世の中に出れば頭でわかっていることは多いのに出来る人は少ないのが現実です。

「頭がよい（できる人）」と言われる人が世の中で活躍しているかと言えばそうではありません。先程かきました様に①②③をくりかえしながら人間は成長・発展する動物です。学校の時どうしようもない「ワル」と呼ばれていた人がふとした人との出会いから、きちんとしたり、とてつもなく頭がよいと言われていた人が、そうでなかったりしています。

社会がつくられてきたのも、自然の上に技術や科学が発達し、その上に政治経済つまり人間の生活が作られているのです。

そうした意味で技術は人間にとって必要不可欠の教科です。なぜと技術に疑問をもった君はすばらしい人間だと思います。ただ、物をつくるということにとらわれず“自分自身を創る”という気持をもってこれからの技術にとり組んでください。狭い範囲でみれば、君の様な疑問はでてきて当然です。私としては、何人の人々がこの①②③を理解してくれるかわかりませんが、前述したような考えをもって授業をすすめています。

君も頑張って手をつかい実践的認識で理論を身につけてください。

(P. S. 頭は手(脳の出先器官)と結合させてはじめて“かしこく”なります。頭だけの生活はできません) 以上

M君からの返事は、ありませんが(手紙では)先日M君とすれちがった際、「先生、よくわかったよ。ボクもついイライラしていてあんな質問したんだけど先生のかいている事よくわかった」ということでした。

新しい教材教具も、ただおもしろい興味深いに終ることなく、技術の本質からせまる教科指導が今、もとめられているのだとM君の返事から感じました。

#### 〈参考文献〉

- ①「初歩のラジオ」87年3月号(誠文堂新光社) 他
- ②『中学校技術科の授業』(あゆみ出版)長谷川淳、原正敏、河野義頭編著  
(福岡・大野城市立大利中学校)



## 「アース」で豊かな電気学習

谷川 清

### はじめに

電気は、今日の家庭生活・社会生活においてなくてはならないエネルギー源である。生徒にとっても身近かであり、テレビ・ラジオ・蛍光灯などの電気機器を直接操作することも日常的である。

家庭にきている交流電気とその利用法を正しく知ることは、将来にわたり、大切なことであり、男女ともに学習していかねばならない内容と筆者は考えている。なかでも、電気機器を安全に使用するための「アース」の役割と実際についての学習は、電気機器の保守や仕組みのそれを深めることができる内容といえる。「アース」について次のような順序で指導している。

### 1. 柱上変圧器（以下トランスという）の原理と実際

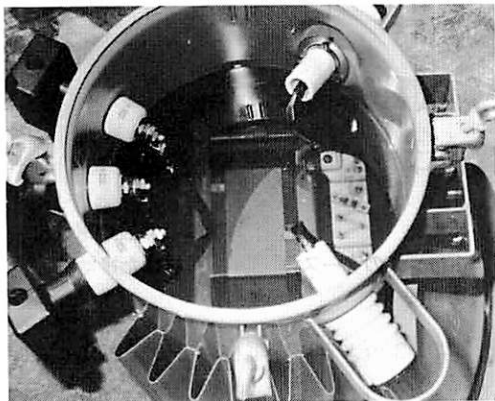


写真1 トランスの中（左側が二次側）

電磁誘導作用により二次側に起電力を発生する。実際のトランスの中の状態は、写真1のようになっている（写真1を回覧している）。このトランスは、30KVAであり、単相6000Vを単相100V・200Vに変圧する。二次側は、3線式単相である。冷却用のオイルが入っている。

### 2. トランスの接地線

家庭に来ている単相の2本の電線のうち、1本は電圧側であり、他の1本は接地されているので接地側という。1

図1のように、トランスのケースのアースと接地側のアースは途中で接続されている。また、トランスからの接地線の実際は、新しく設置する中空のコンクリート電柱の場合、写真2のように接地線を途中から電柱の中へ入れている。このときに使用されるアース棒は、一般的には銅の丸棒が使用される。(写真4)

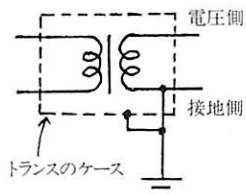


図1 トランスの接地

土壌の抵抗の大きい場所では、メッシュ式（銅製）が使われる。銅板は費用が高くつくためにほとんど使用されていないのが現状である。(写真5)

実際にアース棒を埋設する深さは、図2のようである。

アース棒を埋め込むときに、地落電流が流れやすくするために、接地抵抗減剤をアース棒の回りに流し込むことがある。

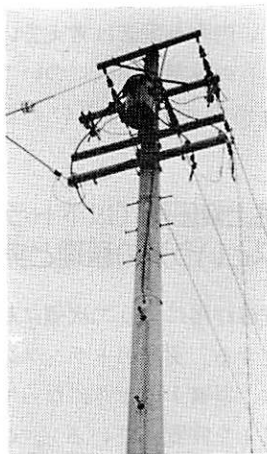


写真2 トランスの接地線

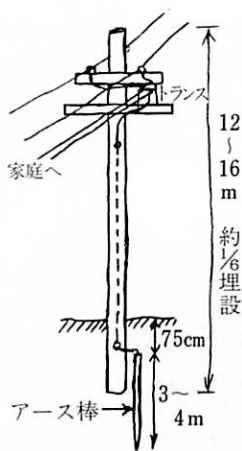


図2 トランスのアース棒の位置



写真3 既設の電柱に設けた接地線

既設の電柱に接地線を設ける場合は、写真3のように、電柱の外側に塩化ビニル管等で絶縁して地中に導いている。

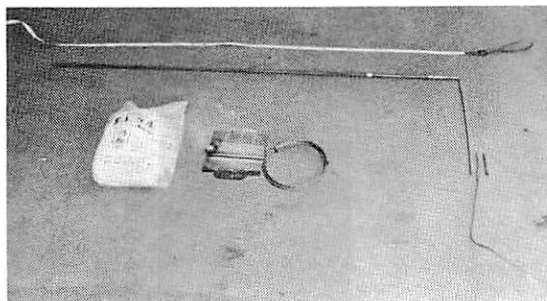


写真4 (上) トランス用アース棒 長さ150cm直径1cmの銅棒・リード線は直径1mmの銅棒が7本の燃線。(左下) 接地抵抗低減剤。(中央) トランス用アース板(メッシュ式)

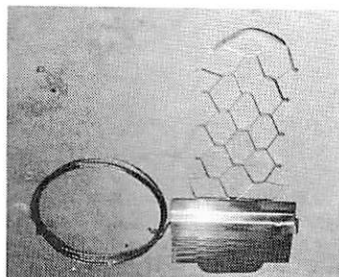


写真5 半分をメッシュ状にしたトランス用アース

### 3. 実験でたしかめる

トランスの二次側では、一方が接地されている。従って、図3のように考えることができる。しかし、生徒は電気が地面(地中)を流れることが理解できないようである。そのため、目で確かめるように次のような実験・見学をとり入れた。

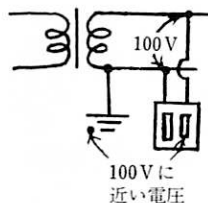
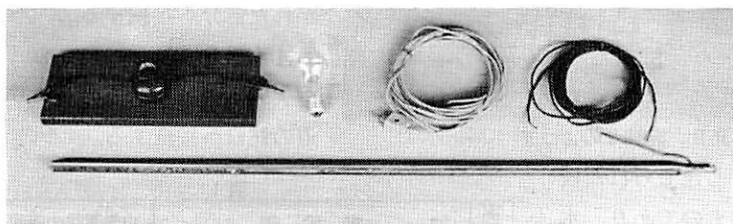


図3

#### ① コンセントの電圧側と地面を結ぶと電球が点灯するか

(1) 実験器具(写真6)



上: (左より) 両端にワニ口リップをつけたレセプタクル・白熱電球(60W) 刃を一つつけた差し込みプラグ・コード

下: アース棒(長さ90cm・鉄に銅メッキ)

(2)実験1のようす

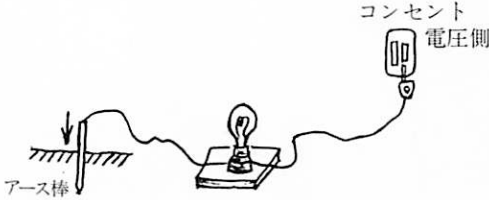


図4 実験1のようす

(3)実験2

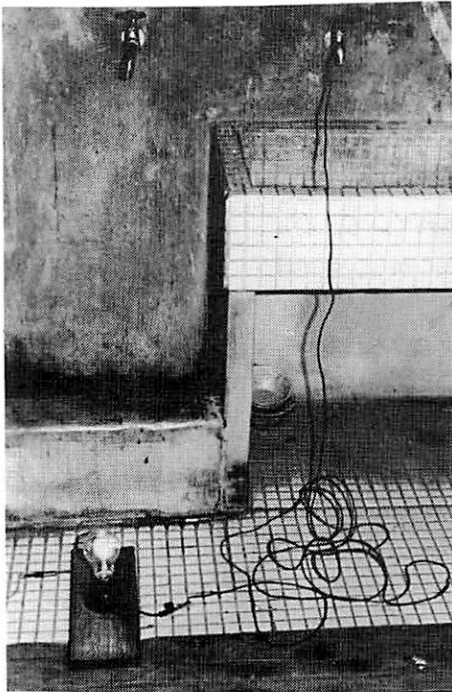


写真9 実験3のようす

約27年前建てられた校舎内のものであり、水道管は鉄製であろう)

(5)実験の結果

右表の通りである  
(電圧は回路計で測定した)



写真7  
アース棒を30cm埋め込んだところ

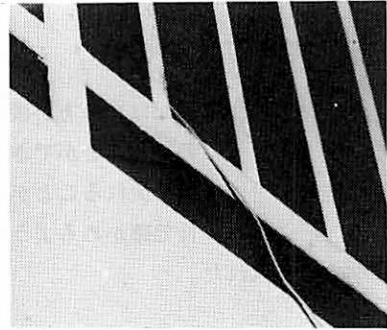


写真8 実験2のようす

実験1のアース棒のかわりに3階建て校舎の鉄製非常階段ペンキのはがれた部分へ接続する。

(4)実験3

実験1のアース棒のかわりに、水道の蛇口へ接続する。(この水道は

表1

| 実験 | 接地側              | 白熱電球の両端の電圧 |
|----|------------------|------------|
| 1  | アース棒30cm埋めこむ     | 5 V        |
|    | アース棒60cm埋めこむ     | 2.0 V      |
|    | アース棒90cm埋めこむ     | 5.0 V      |
|    | アース棒地面より10cm埋めこむ | 5.2 V      |
|    | アース棒地面より20cm埋めこむ | 5.3 V      |
| 2  | 鉄製の非常階段          | 9.0 V      |
| 3  | 水道の蛇口            | 7.6 V      |

## 実験の生徒の反応

実験1では、アース棒を30cm埋め込んだときは電球は点灯しなかったため、生徒の一人が、「やっぱりつかんよ。地面の中を電気が通るわけないよ。」とつぶやき、多くの生徒が同調する。しかし、さらに埋め込んでいくと、フィラメントが赤くなり、徐々に点灯してきた。生徒は、「おおっ。ついたぁ。」と歓声をあげる。授業の終わりに書いてもらった感想の一つ。

・土が電気を通すとはぜんぜん知らなかった。深いほうが電気をよく通すことがわかった。(中村和磨)

## 4. 大地の抵抗はどのくらいか

生徒は、大地の抵抗が無限大と思いこんでいるようである。小石や一粒一粒の砂の抵抗値が無限大であるため当然である。

写真10のように、2本のアース棒・メガ・回路計を使って大地の抵抗を測定することにした。

測定日の前日は、終日雨が降ったりやんだりして、測定時は土壤の表面にまだ水分が残っているのがはっきりわかる状態であった。測定場所は、アース棒を打ち込みやすいように赤土を多く含んでいる、一面に芝生が植えられている庭にした。測定結果は、表2の通りである。

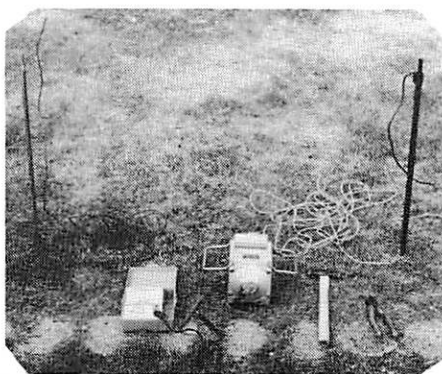


写真10 大地の抵抗の測定器具

| C   | A<br>B | 1 m  |        | 5 m  |        | 10 m |        |
|-----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
|     |        | メガ   | 回路計    | メガ   | 回路計    | メガ   | 回路計    |
| 5cm |        | 0 MΩ | 0.2 KΩ | 0 MΩ | 2.2 KΩ | 0 MΩ | 1.8 KΩ |
| 30  |        | 0    | 1.0    | 0    | 3.8    | 0    | 1.6    |
| 45  |        | 0    | 2.4    | 0    | 2.5    | 0    | 2.4    |

A : アース棒間の距離 B : 測定機器 C : アース棒を土中へさしこんだ深さ

表2 大地の抵抗の測定結果

## 5. 接地極標示板の見学

本校に隣接して県の建物「西尾勤労会館」がある。鉄筋コンクリートづくりのこの建物の壁面に接地極標示板が4枚とりつけられており、これらを見学している。

写真11の接地極標示板には、次のように記載（刻印）されている。

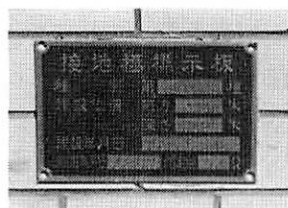


写真11 接地極標示板

|       |                  |
|-------|------------------|
| 種別    | 第1種              |
| 埋設位置  | 前方1.3米<br>深さ2.2米 |
| 埋設年月日 | S58.6.18         |
| 測定年月日 | S58.6.18         |
| 測定値   | 1.4Ω             |

写真11の接地極標示板は、4枚の中の一番手前のものである。あとの3枚は、表3の通りである。どのようなアース棒が埋設されている

のか、工事を担当された大高電気商会に尋ねたところ、図5のようになっていると教えていただいた。ここで1種・2種などというのは次のような分類になっている。(表3)

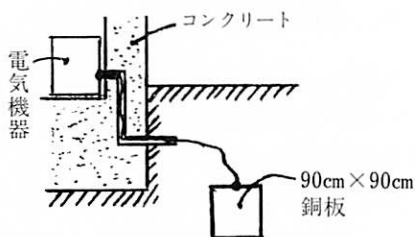


図5 接地のようす

表3

| 種 別   |    | 第2種  | 第3種  | 第LA種 |
|-------|----|------|------|------|
| 埋設位置  | 前方 | 1.5米 | 1.2米 | 1.3米 |
|       | 深さ | 2.0米 | 2.2米 | 2.2米 |
| 測 定 値 |    | 9.4Ω | 8.4Ω | 8.2Ω |

参考1. 「電気設備の技術基準」(文一総合出版 S62. 6) より引用

第1種「(略) 高電圧の侵入のおそれがあり、かつ危険度の大きい場合に要求されるもので(略) 接地抵抗値は10Ω以下(略)」

第2種「(略) 高圧又は特別高圧が低圧と混触するおそれがある場合に低圧回路の保護のために要求されるもの(略)」

第3種「(略) 300V以下の低圧用機器(略)等の漏電の際に、(略) これによって感電等の危険を減少させることができる場合に施すもので、接地抵抗値は100Ω以下(略)」

参考2. 表中の「LA」は避雷器(lightning arrester)

## 5. 接地工事の見学

本校では、今年の2月下旬に木工室・金工室などの特別教室棟が竣工した。市

建築課・業者の方々の協力があり、2月17日、1クラスだけであったが幸いにも接地工事を見学することができた。アース棒を埋め込む時間は1分足らずであったが生徒にとっても筆者にとっても感動的な一場面となった。



写真12 接地工事



写真13 接地工事の見学

## おわりに

アースの学習を通して、生徒は電気を安全に使うことを学んでくれたと思っている。生徒の感想に、「……電気の勉強をして知らないことがたくさんわかり、新しい知識をたくわえられてよかった。これからの生活に役立てていきたい。」(丸山武士)とあった。

筆者の願いが通じたように思う。実験器具の準備や教材研究で四苦八苦したが快い疲れを感じる。このアースの学習を電気1学習のまとめに位置づけたい。

アースについて、学校近くのミナト電機KK事業部工事課長の宮地茂樹氏、中部電力KK西尾営業所の森嶋武夫氏より多くのことを教えていただいた。厚く感謝の意を表したい。  
(愛知・西尾市立平坂中学校)

## 投稿のおねがい

会員みなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、ご遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部にてさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

## 実習室で手軽にできるC A I

こんなソフト。製図学習にいかが？

中谷 建夫

(注) 先日、SMILEという研究会での雑談のこと。

それぞれが初めて使ったパソコンのことが話題になり、P C - 8 0 0 1 や T K - 8 0、A P P L E II、タンデイなど懐かしい機種の名も飛び出した。

(注) Society for Microcomputing In Life and Education

そして、機種が違えども話が進むうちに妙な共通点に気づいた。パソコンを収納して移動できるだけの大きな布袋やアルミ板で作った箱、木箱などをみんなが特別に用意していたということである。

偶然どの教師も同じ頃、同じような苦勞をして当時は貴重品である自分のパソコンを教室に持ち込んでいたのである。

筆者の場合はコンパネ製の箱であったが、教室はもちろん、産教連の大会にも何度かこれで参加させていただいた。

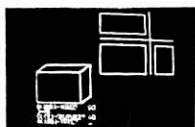
時代が移って、何十台ということはまだ特別な事例としても、事務用で教台というのは今や学校現場でも珍しいことではなくなった。

何かの機会に、それらを少し拝借して実習室に持ち込んではどうだろうか？きっと生徒は大喜びするはずである。

ということで、たった一台でも（むしろその方が）授業に活用できる、当時に活躍したC A Iソフトを紹介したい。

ただし、今回はP C - 9 8 0 1 に移植したものである。

C A I  
Computer  
Assisted  
Instruction





```

100 '*****
110 '          第三角法プログラム                      1988/3/10
120 '                                               BY T.NAKATANI
130 '*****
190 '初期の数値を設定する
200 CONSOLE 0,24,0:CLS 3                        :'画面設定
210   WW=3000                                    :'表示のスピード
220   HEN=2.3                                     :'縦横比の修正
230   F=1.85                                     :'奥行の修正
240   X1=10 :Y1= 180                             :'立方体の表示位置
250   L1=6                                        :'立方体の色
260   XX=200:YY=80                               :'投影図の表示位置
270   P=270-C+XX:R=YY+10                        :'投影図の位置を修正
280   T=TAN(.5236)/HEN                           :'タンジェントの値
290 '-----
300 '数値の入力
310 LOCATE 1,1:PRINT"データを入力してください。"
320   INPUT "縦は ";A1
330     A=A1/HEN
340   INPUT "横は ";B
350   INPUT "奥行は ";C
360     CLS 2                                     :'図を消す
490 '-----
500 '立方体を描く
520 LINE(X1,Y1)-(X1,Y1-A),L1                    :'正面
530 LINE -(X1+B,Y1-A),L1
540 LINE -(X1+B,Y1),L1
550 LINE -(X1,Y1),L1
560 GOSUB 1100
570 '
580 LINE(X1+B,Y1)-(X1+B+C/F,Y1-C*T/F),L1:'側面
590 LINE -(X1+B+C/F,Y1-C*T/F-A),L1
600 LINE -(X1+B,Y1-A),L1
620 GOSUB 1100
630 '
640 LINE(X1,Y1-A)-(X1+C/F,Y1-A-C*T/F),L1:'平面
650 LINE -(X1+B+C/F,Y1-C*T/F-A),L1
670 GOSUB 1100
690 '-----
700 '座標軸を描く
720 LINE(P-B-10,R)-(P+C+10,R)
730 LINE(P,R-C-10)-(P,R+A+10)
740 GOSUB 1100
790 '-----
800 '投影図を描く
820 LINE(P-10,R+10/HEN)-(P-10,R+A+10/HEN):'正面図
830 LINE-(P-10-B,R+A+10/HEN)
840 LINE-(P-10-B,R+10/HEN)
850 LINE-(P-10,R+10/HEN)
860 GOSUB 1100
870 '
880 LINE(P+10,R+10/HEN)-(P+10+C,R+10/HEN):'側面図
890 LINE-(P+10+C,R+10/HEN+A)
900 LINE-(P+10,R+10/HEN+A)

```

```

910 LINE-(P+10,R+10/HEN)
920 GOSUB 1100
930 '
940 K=C/HEN                                : '平面図
950 LINE(P-10,R-10/HEN)-(P-10-B,R-10/HEN)
960 LINE-(P-10-B,R-10/HEN-K)
970 LINE-(P-10,R-10/HEN-K)
980 LINE-(P-10,R-10/HEN)
990 GOSUB 1100
1000 '-----
1010 GOTO 300                                : 'データ入力へ戻る
1020 '
1100 FOR W=1 TO WW:NEXT W:RETURN            : '時間かせぎ

```

### 〈プログラムの説明〉

各行での命令や変数がどういう働きをしているか、その右部に「'」で始まるコメントで説明している。(もちろん、このコメント文を打ち込まなくともプログラムは動きます)

また、特別な命令は使用していないので他機種のユーザーもぜひチャレンジして下さい。ただし、画面を消す「CLS」命令は機種ごとに確認する必要がある。

さらに、プログラムの働きに興味があれば行番号210～270の数値を適当に変えて動かしてみて下さい。うまくいけば新しい工夫を加えた、自分専用のプログラムにすることができます。

### 〈使い方〉

縦・横・奥行き of 3つの寸法を入力すると、その立方体が斜投影図と第三角法の投影図で表示されるというものだが、使い方を説明して実習室に置いておくと休み時間もこれでよく遊んでくれる。

これで自然に投影図の概念をつかんでくれればと思うのだが、生徒も慣れてくるとおもいきりケタ数の多い寸法や小さい寸法を入力すればパソコンがどう困るだろうかと楽しんでいる。(まあ、それも立派な情報教育?)

これを用いて何か新しい実践ができれば、ぜひ筆者に連絡いただけるか、本誌に報告をして下さい。

ところで本年、筆者の勤務する貝塚市の四つの中学校すべてに21台の16ビット・コンピュータが設置されたので現在は

このように昔の8ビット・コンピュータの技術科用ソフトウェアを移植したり、キーボード練習用や英語など他教科のソフトウェアを新たに書いたりしている真っ最中である。

編集部が「何か書け」というのだが、まだまだ実践を報告できる段階ではないが、強いて印象を述べれば「やはり16ビット」ということである。

例えば、以前なら教材のなかでアニメーションを作って生徒を喜ばせようと思ってもアセンブラなど特別な技術が必要で手間も大変だったが、現在ではベーシックで同じことが手軽に実現できる。

ただ、教育ソフトウェアに関しては(使えるものは)無いも同然、とっておいたほうが正確な状態である。

(注) 教師が教材を作成するためのソフト

メーカーが提供するオーサリング・ソフトウェアも教師に教材を作らせる気にさせるにはもう一つ力不足なようだ。

ただ筆者は非常に可能性のある教育機器だと信じているので、「コンピュータを使うことに意味がある」教育から、「コンピュータが生徒の学力保障に一定の役割を果たす」教育、つまりC A Iの本来の効果が発揮できる水準まで早急に高めればと考えている。

また、こうした大規模な導入に関係して他市の先生から「うちにはパソコンに詳しい先生がいないから」という相談を受けるが、(もちろん、いた方が初期的に有利だが)実はそれよりも地域の熱意、学校としての基本的な教育条件や環境がどれだけの水準かを気にするべきだと思う。

貝塚市における  
技術・家庭科の  
単学級実施状況

| 学校<br>学年 | 第一中学校 | 第二中学校 | 第三中学校 | 第四中学校 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 一年       |       | 単     |       |       |
| 二年       |       | 単     | 単     |       |
| 三年       | 単     | 単     | 単     | 単     |

ちなみに当市ではここ数年、生徒指導上の成果で市内すべての中学校が非常に落ち着き、また技術・家庭科の単学級実施など教科の条件にも恵まれている。こうしたことが準備や研究、教材開発において莫大なエネルギーを必要とするC A Iなど新しい教育実践を始めるにあたっての最大の、そして最高のバックグラウンド(背景)だと深く実感するこのごろである。

(大阪・貝塚市立第二中学校)

## 古いワインを新しい皮袋に

どうなる自転車・ミシンの学習

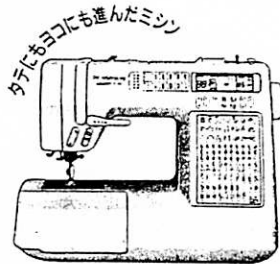
佐藤 禎一

### 「世界で1台、楽しもう組み立て自在、手作り自転車」

「自転車の普及台数は今ざっと5,800万台。日本人の二人に一人は専用の自転車を持っている……。」と、これは或る新聞にあった最近の記事の一部。

「コンピュータミシンでソーイングを楽しむ……。縫いたい模様の番号を呼び出せばいいのね。縮小・連続・反転もできて、組み合わせると261種類。考えるだけでもワクワクしちゃう。ミシンで遊ぶという感じかな。」…これも新聞広告。

中学校の技術・家庭科の教科書からは、自転車・ミシンに関する内容が学習指導要領改訂のたびに減少している。当然、授業でも影が薄れる一方である。「機械」の学習と言えば「うごく模型」の全盛時代となっているが、それは紙のおモチャだったり、田宮模型のキット品であったりすることが多い。ミシンは、たとえばその操作法が主となり、熱がこもると言えば織り機、染色という具合である。



もう、「自転車・ミシンの学習はサヨナラ」となるのであろうか。

最近の自転車・ミシンに共通して言えることは、素人では分解したり、組み立てたりすることが困難なものが増えていることである。コンピュータミシンなどは、製造会社ですら数人の技術者しか修理のできない箇所があると言われる。自転車にしても、「15段変速」などとなれば、その調整は素人には不可能に近い。「分解しないでください」などとカタログの隅に書いてあるものもある。

「ものをいじって学ぶ」時代も過ぎ去りつつあるのだろうか。科学・技術の発展に伴って、私たちの生活に密着している機械や装置もどんどんブラックボックス化し、社会環境もそうなるのであろうか。学校における技術教育の水準

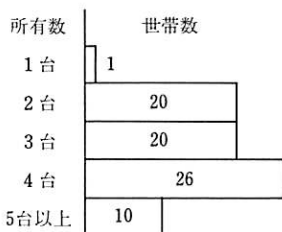
がこのまま推移して行くなればそうなるにちがいない。次の学習指導要領改訂では、コンピュータそのものが学校に入って来る。それも「道具として」使えればよいのだろうか。そして、「こわれたら捨てる」「消費は美德である」ということが、新しい世代の道徳律として受け入れられて行くのだろうか。これも、多分そうであろう。

「木工は技術教育の基礎だ」「金工はチリトリ・ブンチン」「機械はおもちゃ作り」「電気はテーブルタップ」「被服はスモック・パジャマ」「食物は食べて楽しく」。これで、子どもたちに科学や技術の進歩の土台に何が必要なかを学習させることができるとは誰も思っていないであろう。このような教育内容では、子どもたちは身近かな自転車やマシンですら学ぼうとする気持ちにはならない。自転車もマシンも楽しむ、利用する道具、消費財としての対象としてしか目に写らなくなるであろう。

### 自転車・マシンに対する生徒の実態

本年度の教材設定のための予備調査の資料にと、この3月、1年生の男女にアンケート調査をした。男子は自転車について（回答77名）、女子にはマシン（同75名）。その結果は次のようであった。

自転車について ① 所有台数（77世帯）262台。台数別内訳は図1。



使えない自転車の保有は10世帯13台（パンク、ブレーキ、ハンドル不良等）

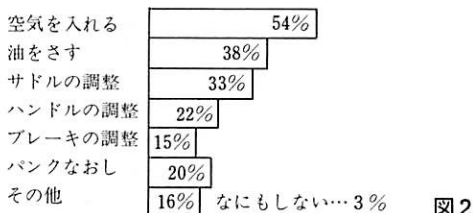
② 生徒の個人持ち台数72台（名）、その種別内訳は、普通車46、スポーツタイプ19、サイクリング用7。（所有率90%）

③ 日常の手入れなどの種類と経験者割合・図2

図1 自転車所有台数別世帯数  
(77世帯・平均1世帯当り3.3台)

④ 自転車について学校で学んでみたいこと（回答者16人、20%）その主な内容。

自転車の種類、普通車の改



造のしかた（スピードメータ、変速機などのとりつけ）、車体と重さについて、乗り方、パンクなおし方、ギアチェンジのしくみ、整備のし方、自転車の組み立て方、自転車のしくみ（チェーンのつながり方・フリーホイルのしくみ）。

「その他」の頃には、「部品の交換」、カギのとりつけ、ハンドルの交換、荷台、

ライト、泥よけのとりつけ、及び車体みがきなどがあった。

「無い」とこたえた生徒80%。

10人中9人が自分の自転車を持っているのに、それについて「学びたいこと」はないとこたえた生徒が、8割もいることを私たちはどう受けとったらよいのだろうか。「学びたい」内容と学習指導要領の「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」という目標とはそう掛け離れたものではない。しかし、女子のミシンに対する態度となると、それは全く掛け離れたものになってしまう。

ミシンについてのアンケートの結果、参考になった内容を示すと、

### ① 所有台数別世帯数 (図3)

75世帯中71世帯が所有、全体で91台、

1世帯当たり平均1.2台

### ② その種別

普通の足踏みミシン——10% (36%)<sup>\*</sup>

普通の電動ミシン——50% (43%)

ジグザグ縫いなどができるミシン——40% (32%)

コンピュータミシン——10% (16%)

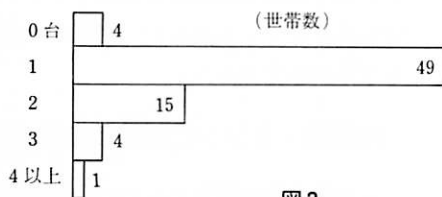


図3

※ ( ) 内は生徒が主に利用するミシン

③ **利用率** 上記4種類のミシンに対する生徒の利用率(複数回答)は、上の( )内に示した。「足踏み」が所有率よりずっと多いのは、学校での使用が含まれているからである。コンピュータミシンは( )の方が多く、この原因はまだ調べていない。本校にはこの型はない。

④ **学校で学びたいこと** 「〇〇の作り方」が殆ど。その他「上糸のかけ方」「下糸の入れ方」など回答率は26%。他は「ない。」であった。

## 「機械」教材を見なおし、豊かな授業を

生徒の機械に対する関心やその内容の程度がいかに低いかは、このアンケートからもわかる。このような状況だからこそ「機械」の学習が必要となる。

身の回りの機械の装置は、今後ますますブラックボックス化し、メンテナンスレス化して行く。そして使われ、飽きられ、「道具のように」捨てられて行くであろう。こうした状況は単に技術の世界に対する思考停止にとどまらず、歴史の発展法則や、社会のしくみ、文化の発展についての科学的な思考を停止させるはたらきを強めることになるであろう。

子どもたちが「未知への挑戦」と称するものがコンピュータゲームの中に閉ざ

されるようなことになれば、さらに事態は深刻化することになる。

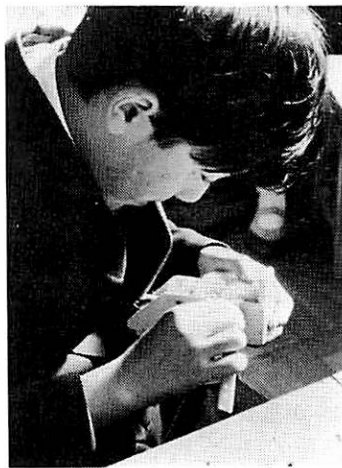
教育の本質は、事実そのもの、自然や物質そのものへの認識を成立させ、それへのはたらき掛けを促すことを基盤にして具体化される。このことを欠いたら、子どもの成長を保障するものとしての意義は失われてしまう。子どもたちの「機械」についての認識をどう高めるか、技術・家庭科の教材としてその内容と指導法がまだ不十分であることは今までもしばしば指摘されている。加えて、今回の教課審答申で、「機械」領域が「必修領域」からはずされている状況下では、今後、「機械」の学習が一層弱められる恐れがある。私の「ギアボックス」(本誌、2・3月号、すぐに使える教材・教具、参照)への挑戦も、今年度で4年目であるが、ようやく生徒が成就感の味わえるものとなって来た。「四足ロボット」は時間不足のためまだ共学の実践ができていないが、今年度は指導法の改善をして共学教材としたのでその結果が楽しみである。

しかし、これはやはり模型には違いない。1970年代には「本物に迫る機械学習を」というキャッチフレーズで機械学習の実践研究が盛んとなっていたが、その後の変遷は先に触れたとおりである。今、その当時の状況を再現させようとは思わない。しかし、子どもたちの状況、子どもたちをめぐる状況の変化に対応した「機械の学習」を再建する必要がある。

自転車やミシンそのものも変化、発達している。昨年度は、単元「機械のしくみと四足ロボットの製作」の導入部分とまとめ段階で自転車を取りあげたが、まとめ段階では生徒の自転車に対する見方が深められていた。最近ではベルト伝導や、ベベルギアを利用したギア駆動の自転車まで市販され始めている。特にギア駆動のばあいには、その推進軸がうしろステアに内蔵されているため、文字通り「ブラックボックス化」されている。

しかし、このブラックボックスのタネ明かしは簡単にできる。問題は、その材質や加工法の学習にまで踏み込んで、それらを教材化できるかどうかであるが、これは、金属加工の基礎的な学習が事前に行われていなければ同一単元内では不可能である。

では一方、ミシンのセールスマンですら中身がわからないものがでて来ている現在、ミシンの機械学習としての意義は失われてしまうのであろうか。「使い方



四足ロボットの製作

だけがわかればよい」のだろうか。糸調子も糸切りも、布おさえから送りまですべて自動化され、10分もあれば小さなポシエットができ上る。生徒が学習する必要があるのは、せいぜい「ぬい目」の構成や、型紙の製法であり、「機械のしくみ」ではない。

機械学習としての「四足ロボット」を製作し、自転車の構造や整備のしかたを学習すれば、「ミシン」はもう機械学習の教材としては不要なのか。そうではないであろう。本号で大谷氏は糸つむぎから織機へ、そして産業革命へと授業を展開したが（昨年11月の東京教研集会、第8分科会で報告したものの一部）、ミシンの学習も技術史上の典型教材として、そして身の回りにあるものとして、その教材上の意義を失うものではない。ただ、その主な内容をどの単元に組み込むかを工夫すればよい。

このように考えてくれば、「伝統的な教材」の位置づけも明きらかになってくるであろう。「教科書や学習指導要領にあるから」伝統教材なのではない。形式的な伝統は捨て去らなければならない。教育の本質に根ざした教材は、子どもの発達を保障する観点から考えられたものであり、これこそが良き伝統として今後ますますその内容や指導法についての実践的研究が深められ、発展させることが重要な時期となっている。

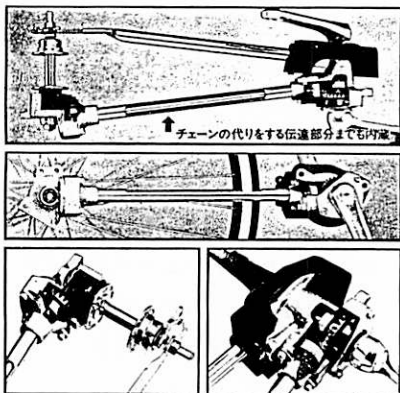


図4 ベベルギア駆動の自転車  
(M社のカタログの一部)

## 読者からの写真を募集！

本誌の口絵に、いつも生徒が技術・家庭科教育に関係しているスナップを掲載してきました。読者のみなさんから現場の写真などを募ることになりました。ふるってご応募下さい。採用者には記念品を差し上げます。規定は、白黒フィルムを使用。キャビネ判を送って下さい。なお、不採用の写真は返却いたしませんのでご了承下さい。宛先は、民衆社編集部「読者の写真」係。

(編集部)



## 授業づくりと教材研究のあり方

小島 勇

### 1. 新しい研究視点・構造をもった「授業研究」

教師は、うまい授業をしなければならない。子ども達が、よい授業をいつも望んでいるからである。

うまい授業をやるには、よいものに変えてゆく研究方法を獲得するしかない。よい授業づくりの幾つかの手だて（研究）方法を知っていなければならない。

現場の実際の授業づくりの方向・課題解決に大きな示唆を与える論文をみる。教科研・授業づくり部会の藤岡信勝氏のものである。

子どもの学習の可能性の幅をつくり出すのは教材研究である。教材研究は子どもがふれることになる素材の文化的な質を決める<sup>(1)</sup>。そこでつくり出された可能性を現実的に転化するの、発問づくり（より一般的に教師の教授行為のプログラミング<sup>(2)</sup>）である。教材がよくても発問がわるければ、教材のよさは子どもの学習をして実現しない。子どもの豊かな学習の成立のためには、どちらも必要なのである。

どちらも必要だが、教材研究と発問づくりでは、子どもの思考に対する考慮のしかたの密度が決定的に異なる。（傍線<sup>(3)</sup>（1）（2）（3）筆者）「授業研究」（4月号）

二つの授業づくり（授業研究）の視点と意味づけが出されている。現場の教師は次の二つの研究視点をまず自分のものとしなければならない。

㊦ 教材研究に係わること……教材開発・教具

㊧ 教授行為に係わること……発問・指示・説明・板書・評価等

従来の現場サイドから見ると、授業研究の一つとして「教材研究・教材開発」を持ってくることが一般的であった。㊧の「教授行為」を現場の研究対象とする

ことは稀であった。むしろ、「教授行為」でのものを研究とすることは考えつか  
なかつたのである。「授業構成」という大枠の検討はされてはきたが「一つ一つ  
の教授行為」そのものを取りあげ、また、その構成・系統から授業全体を見てゆ  
く研究視点は開発されてこなかつた。この新しい研究視点・Bの「教授行為」の  
研究、「教授行為」からの研究が現在ようやく拡がり出し“授業をうまくする”  
具体的方法として注目されてきている。

さて、新しい研究視点・「教授行為」の研究は、次の二つの意味で大事である。

#### B 教授行為の研究がもたらす効用

- ① 授業者自身の指導行為の検討を促し、授業改善を具体的にする。
- ② 子どもの学習事実により、個々の指導行為の検証が可能である。

「教授行為」を明晰にし（書き出すこと）、構成し、子ども達の実事とそれら  
を検証する行為は、日常の指導と授業を変革し、向上させてゆく。また、それは  
日常の場面で、現場の教師が実際にやれる研究方法なのである。

※「教授行為」の研究では、民間運動のものとして前駆を開き走る“法則化運動”（向山洋  
一氏代表）の諸論文、実践を学ぶ必要がある。また、それらの定石論、追試論、上達論は、  
現場教師が提起したものとしても注目していかなければならない。

「教材開発」と「教授行為」、「授業づくり」の研究では、法則化運動の他、上記、藤岡  
信勝氏を中心にした“授業づくりネットワーク”の運動がある。いずれも、現場の日常の  
授業、指導そのものまで射程におさめた壮大な運動である。

授業・指導変革運動の観点からも、注目し学んでゆかなければならない内容がある。

## 2. 子どもの学習事実を明確にしてゆく

「授業行為」の研究は、次の第三番目の研究対象を必然的に喚起してくる。

#### C 学習者（に係わること）……思考・認識・活動

これは、かなり扱うのに難しい研究対象である。子どもの思考の多様さがある  
。また、その把握・析出の難しさもある。そして、「教授行為」との関係を明らか  
にするという課題もある。これらを、現場サイドで日常的に位置づけて実施す  
るのは、かなり難しい。手法としても、時間としても大変である。

しかし、「授業行為」の妥当性を得るためにも、子どもの学習事実の把握と検  
証方法は確立せねばならない。教師は日常、子どもの学習事実を“反応”で読み  
取ってはいる。勘である。かなりの妥当性を持った勘であるが、学習者の事実を  
具体化するために「C学習者に係わること」の勘所をさらに明確にする方法を持

たねばならない。「㊦学習者」の事実についても日常の中でおこなえる幾つかの方法が考えられる。

㊦ 学習者の学習事実の検証について

- (1) 事前の予測、可能性（子どもの認識・思考等）をもつての検証、発問、指示等の教授行為に対する予測を明記してゆく。
- (2) 学習の前段、途中、終了時など、必要に応じて、自由な討議、まとめをしなくて、それら子どもの声から検証してゆく。

(1)は少しつっこみが必要であるが、(2)と同様、教師の日常の中で行える内容である。㊦(2)は特に容易であるので勧めたい。技術科のように、作業指導が多い教科は、達成技能、技能の習得研究は事例としても多いが、子ども達の受けとり、感性の表出等の実践、そして、そこからの授業検証は、まだまだ少ない。「教える」側からの学習者の位置づけでなく、「学ぶ」側からの“授業”のとらえ直し、その具体化が実践として必要なのである。「教える者一習う者」の間にある“関係”を、「学ぶ者」の側から検証してゆく方法である。

㊦(2)の中の一例を、授業でみる。「授業の感想」を利用する方法である。

「授業の感想」は、新任の時から、自由に書かせてきた。「学習のまとめ」「授業のまとめ」というテーマにすると、学習内容、その確認が、狭く限定されて出てくるのでよくない。それに対し「授業の感想」「授業を通じて学んだもの」という題で書かせると、子ども達の授業の受け取りが出てくる。様々な受けとり参加、意識のあり様が「授業の感想」からたどれる。それを使って、検証する。

「授業の感想」は、大まかな“子どもの学習事実の把握”の方法である。

〔バインダーボックスをつくっての感想〕 1の5 A子

バインダーボックスをつくる時、とても難かしかったです。でも私は、時間内では終わりませんでした。あの、折り曲げる所や、穴をあける所が、一番難かしかったです。折り曲げる所は、初めにかいた線どおりに折らなくてはいけないので、ずれないように一生懸命やりました。折る所は、1カ所じゃなくて8カ所もあったので、たくさん力があるので疲れました。

つぎは、穴をあける所でした。たて何mmの所から横何mmと穴をあけたり、穴をあけるのにも時間がかかりました。ずれないように班の人達で協力して、一人ずつやりました。初めの方は、すごく時間がかかったけれど、なれてくると早く穴をあけることができました。穴をあける所は、6カ所もあって、うでが痛くて、

次の日は筋肉痛になってしまいました。

穴をあけるのが、やっと終わったと思ったら、次は、<sup>(d)</sup>角をとめなくてはいけないので、また力が入りました。とめる時は、片手ではできませんでした。私は、休んで遅れたので、そこまでしか出来ませんでした。

金属で、箱をつくるのは、すごく大変だと思いました。 85点 <sup>(e)</sup>

[評価に対して]

思ったより、良い点で、こんな点数をもらえるなんて思わなかった。 <sup>(f)</sup>

子どもの感想を使って、こまかくチェックした所についてである。

(a) 「金属で箱（立体）をつくるのは、大変難かしい。しかし、正確に作れば目がさめるような素敵な箱ができる。みんなにとって、今後、恐らく、金属で箱を作る経験は、初めてであり、最後かも知れない。すばらしい金属の箱づくりに挑戦してみよう。」

最初の“動機づけ”である。難かしさを正確な作業で乗り越えてゆく“おもしろさ”を、どう受けとっているかの点検である。

(b) 折り曲げは、「折り曲げ」4カ所「折り返し」4カ所。折り曲げ条件は、「けがき線どおり折る」こと、1カ所10点、計80点の評点がつく。子どもの受けとり方努力をチェックする。

(c) 穴あけは、本体とフタ。この2つの穴あけにも点数をつける。作業上、班員が協力しあってうまくいくことを説明し、その作業方法も教える。

(d) 接合は、ハンドリッターでおこなった。いずれの作業も、班で取りくむ。

(e) 「完成作品」と「授業感想」の両方を提出させ、それらを評価する。

(f) 「教師の評価」に対する、「子どもの意見」である。

一人ひとりの子どもの感想を分析、検討する必要がある理由、背景である。

バインダーボックスは、62年度、初めて教えた教材である。62年度、1学年は6クラス。担当は、小島と女性教師2人、計3人で2クラスずつ分担して教えてきた。2学期は、「製図の基礎」を簡単に、そして「金工1」で“バインダーボックス”を取り上げた。3人の教師が指導できるもの、共通に扱える教材として設定したのである。（ちなみに、女性教師の一人は、美術の若い先生。もう一人の家庭科の先生は他校で20年以上、家庭科だけ別学で教えてきた、年配の先生である。一昨年、西中に転任されてきた方である。）

男女共学の意義もさることながら、どの教師でも「指導できる方法、準備」が、事前に必要である。教材の設定の打ち合わせ、夏休みは3人で試作もした。また、

学期途中でもよく打ち合わせをしてきた。十分とは言えないものではあったが、3人で「製図」「金工1」、そして、3学期の「木工1」まで実施してきた。

初めての「教材」「指導過程」「指導方法」を、子どもの声から逆に検証しているのである。授業の受けとめ具合の点検である。

### 3. 技術家庭科の新しい授業研究の動き

授業づくりにおいて、三つの研究視点を自分のものとしていかなければいけない。図に書くと、次のようになる。

□・教材研究 ←→ □・教授行為 ←→ □・子どもの学習事実

個々の研究を深めながら、一方では、これら三つの関係を、同時に研究していかなければならない。(とりあえず“授業をうまくする”ためには、□と□、「教授行為」と「子どもの学習事実」により力をいれるべきである。今までこの部分の研究は弱かったのである。)

上記□・□の研究を深めながら、一方、Aと係わる研究も同時に進めなければならぬ。  
(埼玉・与野市立与野西中学校)

ほん

## 『魔術の歴史』

J. B. ラッセル著  
野村美紀子訳

(四六判 296ページ 2,400円 筑摩書房)

歴史的にみると魔女には三種類あるという。

ひとつは、単純な呪術を使う魔法使い。そして悪魔を礼拝するといわれて魔女狩りの時代に迫害された異端者。三つめは現代の新異教主義者。

この本は魔女の出現原因を探っている。キリスト教2000年の支配の中で男性の唯一神にする複数の神々。そして女性原理の尊

重という古代宗教の思想の復権運動とみている。

魔女狩り。witch hunt. これは16、17世紀のヨーロッパで教会が、魔女の疑いで罰のない多数の民衆をとらえ、審判によって処刑したこと。なぜ、そういうことが起きたのか、現代の魔術は、科学とどうかかわっているのかを追究している。

(郷 力)

ほん

## よもぎ摘み、草だんごづくり

東京都江戸川区立瑞江第二中学校

杉原 博子

### 自然とのふれあい

子どもたちとの最初の出会いをどうするか、いつも悩みながら、それでいて胸をときめかしながら、ここのところ“草だんごづくり”から入ることにしています。私たちの学校では1年生を男女共学ですすめるようになって10年。男女別学の時は、新入生が自分のクラスで、あたり前のこととして、男女いっしょに授業を待っている姿に、何と説明すればよいのか、非常にづらい思いをしたのを覚えています。それに比べると、男女共学を前提にして子どもたちの前で“技術家庭科”として、これからどんな力をつけるのか語れることはうれしいことです。手を使い道具をつくり道具を使い、ものをつくり出すことのすばらしさを歴史と結びつけて話しますが、ちょうど社会科でも歴史を学びはじめていますので、チャンスです。「食物」というと“つくって食べたい”と子どもたちはいいます。この意欲を学習にどう結びつけるか、これが教材にかかっているのだと思いますが、まず“つくる”ことを印象づけるために、あえて子どもたちとの出会いは、実習から入ることにしました。前置きの話は意識的にくわしくしません。“よもぎ摘み”が終ってからのほうが、ずっと深まりやすいからです。授業時間も1時間。「さっそく次の時間は草を食べることにします」「えっ！」と一瞬子どもたちは驚き、新入生らしい緊張がほぐれます。「それで、次の時間までの宿題、よもぎを手のひら1ばい摘んでもってくること」一応よもぎの見本はみせますが、ここでもあまりくわしく説明しません。「毒になる草だってありますからまちがいのないようにして、おいしそうなのを摘んでくるように」とつけ加えます。

人は生きるためにどのように食品を広げ、食べてきたのか①野草のよもぎ摘みをして草もちをつくることができる②野草の利用から栽培植物に発展したことに気づかせることがねらいです。(『共学家庭科の授業』植村先生の実践より引用)

# 1 よもぎ摘み

春は“土”からというところですが、時期をのがすとできない教材です。それでも五月いっぱい、新芽を使うとだいじょうぶです（地域により異なりますが）。子どもたちの実習後の感想をみると、やはりこれにかわる教材がみあたらないので、決心がせまられてしまいます。以前は学校の近くの空地に子どもたちを連れて草つみに出かけていたのですが、地下鉄が通るようになり、次々と整地が進みまとまって手に入れるのが難しくなり宿題にきりかえました。それでもこんなすばらしい経験をしています。

- ◆似ている草がいっぱいあって迷った。友だちといっしょに虫があまりついていないよもぎをにおいをかいでみたりして摘みました。
- ◆いろいろなところに行って疲れた。まわりにもほかの草がいっぱい生えていた。
- ◆ふだん気がつかなかったけど学校にくる途中にも道端にいっぱい生えていた。
- ◆私ははじめどれがよもぎかわかりませんでした。だからおばあちゃんに教えてもらいました。「よもぎというのはこれだよ」といわれたので覚えておきたいです。

遠くは江戸川の土手の方まで自転車でいったようですが、列をつくって元気に土手を走っている様子を想像するとまだまだやめられないと思いました。自分の住んでいる地域をみつめるきっかけになったり、“さすが大人だ”とおばあちゃんや近所の方々とおふれあう中で学ぶことができたことをうれしく思いました。それに何よりも、まじめに宿題にこたえようとする新鮮さは、この時期だからこそ得られるのかもしれない。

# 2 葉の観察

いつも実習の時は、材料をよく観察することからはじめています。できるかぎり

- ① よもぎの葉をよくみて書きなさい。(葉の形、すじなど、色もぬる)  
 ② よもぎは どんな特徴があるでしょう  
 色や香り、葉の裏のようすなどよく調べて書きなさい。



一本の線 きのよう  
 な葉が でている。  
 さくの よりな 香り。

- ③ よもぎを摘みにいったようすや 感じたことを書きなさい。  
似ている草が いっぱい あって まだ あった。

り五感をつかって体中からさせることが、やがてほんものをみぬく力になるのではないかと思うからです。

◆色は黄緑色ほくてにおいはふつうの草とちょっとちがう草らしいにおいがした。裏は白っぽくて毛みたいのが生えている。

◆かおりはすごくいいにおいがして、すじがたくさんあって裏には毛がふさふさしていて気持がよかった。

◆葉の色は裏側は白っぽい。菊の葉に似ているが、菊より葉が細い。

一人ひとりさまざまな表現をしています、その感じ方を大切にしながら共通点を確認。葉の形や色はよもぎの種類が30種位あるそうで、多少異なりますが、においは独特です。みんなで指先でもんでじっくりとかぎわけます。次に味をみさせます。「にがい！」この体験をどれだけ強烈にさせるかが次のあくをぬく授業への橋わたしになるので、非常に重要な部分です。この汁が虫さされや切り傷にきくこと、干した葉は血止めや食あたりによく、お茶の葉がわりにして飲むと体があたたまること、戦後の私の家族の体験などを話します。葉の白い毛を集めて干したものがこれだよと灸のもぐさを見せると食べられるものをさぐり、薬草をもみつけていった先人のたくましさや知恵の深さにあらためて感心します。

確めながら、摘んできたよもぎを班ごとに食べられる部分と食べられない部分によりわけます。

### 3 “あく” をぬく

にがみをとり食べやすくするためにどうすればいいのだろうということやゆでることを教えます。家で野菜をゆでたことがある生徒は、年々減っているようです。沸とうした湯（説明の前に点火しておく）によもぎを入れると、においが調理室に広がります。湯の色と葉の変化をみさせ、ゆでたあとの葉を味わいます。

◆野菜と野草では野菜の方がずっとおいしいけれど野草もゆでれば食べられるんだなあと思った。ゆでないで食べた野草はすごくにがかった。ゆでてからは、すこしにがみがとれた。

野草はかたくてにがくて香りが強い。芽が出たての頃はそれでもやわらかいがすぐにかたくなる。やわらかく、あくのすくない食べやすいものを大量につくりだすことはできないか、野菜はまさに地道な栽培技術の産物だと、こんなまとめ方をしてみました。

よめなやあかぎなど、もうすこし他の野草が手に入れば、ほうれん草などと、ゆでてあえものにして食べ比べるだけで、野草と野菜の違いがはっきりします。するともうすこし他の授業展開ができるのではないかと思うのですが、できないのが残念です。

茹でたよもぎは固くしぼって、班ごとにサランラップにつつま、次の授業まで



冷凍保存します。この授業では、座席の決定、班長の選出、調理室のつかい方、特にあとかたづけのしかたを重点的に指導します。

## 4 草だんごづくり

班は出席簿順で、男女混合にしています。各小学校から集ったメンバーでお互いがわかりあっていませんから、作業分担を次頁授業プリントのようになりにくわしく準備します。一見画一的にみえますが、すべての生徒に作業を保障するためでもあります。作業がみえてきて、お互いがわかりあってくるとその場で分担

### 〈1〉授業の流れ

|       | 生徒                               | 教師                             |
|-------|----------------------------------|--------------------------------|
| 8:50  | おいつのプリント配布<br>実験の目標・係決め          | おいつプリント係を決める記入<br>おいつはカリヤ用器具用意 |
| 9:00  | 係の確認<br>作業Iの説明                   | 説明<br>(投写紙)                    |
| 9:10  | 作業I開始                            |                                |
| 9:20  | 作業Iの説明                           | 説明                             |
| 9:30  | 作業II                             |                                |
| 9:40  | 作業IIの説明                          | 説明                             |
| 9:50  | 作業III                            |                                |
| 10:00 | 作業IIIの説明                         | 説明                             |
| 10:10 | 今までの作業の総括<br>=のあとかたづけの説明<br>かたづけ | 草の心と味わう<br>おいつのプリント            |
| 10:20 | プリントのまとめ方<br>作業の振り返り             | おいつのプリント<br>おいつの振り返り           |

しあうことができるのですが、その下地がない時はとかく積極的にみえても自分のやりたいことだけやっていやな仕事はやらないというわがままさを許してしまう場になることがあります。本来どの子もできるようになりたくて、やりたいという願いをもっています。しかし、自信がなかったり、まわりが自分をどうみるか安心できない時は、手が出ないのです。以前はそれでも結構相手のことも考えて行動がとれていたのですが最近では配慮する余裕がない生徒が増えてきたように思います。しかし「つくって食べる」という場だけに、誰もが気持ちよくつくられるような関係をつくってやらなければならないのです。「自分の仕事の責任を果たしたら、班のたりない仕事をみつつけよう」とよびかけ

### 実習2. 草にんごっくり

- 目標 1. よもぎを味わってみる。  
 2. でんぷんの加熱による変化を知る。  
 3. 作業の手順を考え、自分の保をやりぬく。

#### 1. 材料

白玉粉 30g (大2)    上新粉 200g (大3)  
 水                    塩湯 180cc  
 { 熱湯 }  
 ゆでたよもぎ 50g    きな粉、あん

出稼り用 (包紙)

#### 2. 作り方

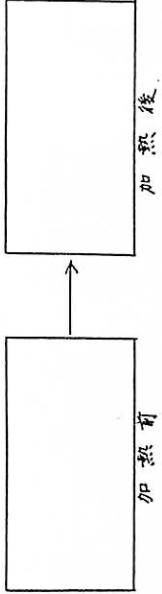
| 白玉係                            | 上新粉係                           | 加熱係                            | よもぎ係                            | すり鉢係        |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------|
| ・粉を計りボウルに入れ                    | ・粉を計りボウルに入れ                    | ・鍋に湯をいれ、水を入れ、火をかける。            | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・水を入れ、水を入れ、火をかける。              | ・鍋に湯をいれ、水を入れ、火をかける。            | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |
| ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・湯を沸かし、よもぎを入れたボウルを湯の中に入れてよく煮る。 | ・よもぎを水洗いし、塩湯で洗ったよもぎを水で洗って、よく絞る。 | ・すり鉢と杵を用いる。 |

### ——実習の結果をまとめる——

1. 次の粉の原料は何ですか、また粉の手わり、色、においはどうでしたか。

| 原料 | 上新粉 | 白玉粉 | きな粉 |
|----|-----|-----|-----|
| 水尾 |     |     |     |

2. 粉に水を加えて加熱すると、どのように変化しましたか。  
 (色、ねばり、味、においなど。)



3. よもぎ団子の色や盛りや味はどうでしたか。

| 実習で使用した調理用具の名称を書きなさい。 |  |  |
|-----------------------|--|--|
|                       |  |  |

4. 実習の反省

- ・ 誰の協力はどうでしたか、A B C
- ・ 自分の係 ( 係 ) は、責任をどう果たしたか、A B C
- ・ あとがけは、よくできたか A B C

5. 家庭でわかれたこと、思ったこと、気がついたことを書きなさい。

1年( )組 ( 席氏名 )

ますが、班長が全体をみられるかどうか、気づかない生徒に指示できるかどうかで班の動きがかわってきます。これは班長選出の条件なのですが、育てるのはこれからです。係分担は班長を中心に行います。それから順に「〇〇係起立」というふうに立たせます。係を再確認させると共に、他の班の自分と同じ係が誰かを知らせることになります。時間のロスのように思えますが、係の自覚を持たせる上でも、不安な時に誰にきけばよいのか、安心感を与える上でも重要なステップのように思います。

草だんごづくりは、作業を大きく3つに分けることができます。粉をねる、蒸す、搗くという作業ですが、自分は今、何をすればよいのか、班として何をすればいいのか、その他の付随した作業を含め、仕事内容を単純化させ、作業タイムを競い合わせます。目標タイムにどれだけ近づけられるか、プラス、マイナスで評価しますが、これは、出来上りの時間を班によってあまり差をつけないための対策でもあります。例えば、粉が糊化するには一定の時間を必要としますから、同時に加熱すると、どの班も大差なくできるわけです。中間の時点で進んだ班が遅れた班を待つ形になるわけですが、食べる時に差が出るよりは気持のよいものではないかと思えます。この実習の山場は、もちをつくところと、味わうところですから、この場面でゆとりをもたせたいので全体の作業時間の設定は、子どもたちの動きを予想して綿密に立てます(表〈作業の流れ〉参照)。

蒸し上った粉のにおい、搗く作業のおもしろさ、もちのねばり、なめらかなもちの手ざわり、そしてよもぎのあざやかな若草色、子どもたちが喜び感動する場面です。きな粉とあんをかけて出来上りなのですが、小さなだんごをいっぱいつくっている者、あんを中に入れて大福もちにする者、各自さまざまです。「うまい!」「おいしい!」この声を聞くとほっとすくわれた思いがします。子どもの味覚の経験の狭さや、新しい味にいどむ好奇心のたりなさなどから中には、必ずしも喜々とした表情が返ってこない時だってあるからです。そんな時は私がかわりに「おいしい!」と大声でさげぶことにしています。

◆葉になっていたよもぎが、おもちのこんなきれいな色になるなんて不思議だ。においもいにおいだ。家でつくってみる。

◆道ばたの草はよもぎだろうとなんだらうとそまつにしていますが、今回の実習で草もこんなにおいしくできるんだなあと思いました。

後かたづけの終わった班から授業プリントをまとめることにしています。教師はこの間に調理台の点検です。後日「人間の発生と調理科学の起源」(産教連編「共学家庭科の授業」参照)でしめくくっています。「作業中は黙って生徒の動きをじっくりみるようにしたい」これが今年の目標です。

# 技術教育としてのコンピュータ教育

静岡大学

亀山 寛

## 1. はじめに

現在、また今後しばらくの間、技術科教師にとって、最も関心のあることのひとつに、技術・家庭科技術系列（以後技術科）におけるコンピュータ教育<sup>1)</sup>があげられるだろう。「技術教室」11月号の産業教育研究連盟大会報告においても、著者の目に触れた範囲だけでも、5ヶ所に技術科におけるコンピュータ教育の問題が触れられている。「本当に技術科の授業に必要なのか」、「何を教えたらいのか」、「パソコン自体がどういう正体を持っているのか、社会科学的に解明されていない」など、技術科にコンピュータを導入することに疑問を投げている。

一方、技術科教師の中には、技術科にコンピュータ教育が導入されることに対して、戸惑いや不安を感じている人も多いと思われる。現時点において、技術科にコンピュータ教育が、なぜ必要なのかを明らかにすることが要請されている。

著者自身はこの数年、中学校技術科<sup>2)-5)</sup>と高等学校普通科<sup>6)</sup>及び高等学校工業科<sup>7)</sup>において、技術教育としてコンピュータ教育を導入することを強く主張し、一定の運動を行ってきた。この立場から、この一年前後の「技術教室」誌における、コンピュータ教育の論議<sup>8)</sup>を踏まえて、技術科におけるコンピュータ教育の必要性について、論じてみたい。

## 2. コンピュータ教育に対するためらい

技術科教師がコンピュータ教育に対して持つ疑問点を整理すると次のようになるであろう。これらは「技術教室」誌の論議だけでなく、著者が見聞したものを著者の考えで、まとめ直したものである。

### 1) コンピュータ教育は技術教育として成立するのか

・技術科教育はものをつくることで、成り立っているが、コンピュータはこれら

の技術に対して、異質であり、技術科になじまないのではないか。

・計算機としての本質が、物をつくるのとどこに一致があるのか。計算機は数学科で取り扱うべきものでないか。

・技術の中でコンピュータ自体が、どのような意味を持っているのか、解明されていない。すなわち、コンピュータはどのように技術論的に、域は社会科学的に位置づけられるのか。

・現行の学習指導要領における技術科の目標は、技術を修得することによって生活を豊かにすることであるが、コンピュータが日常生活に役立つことはゲームだけではないか。

・内燃機関は教えているけれど、自動車の運転は教えてない。それと同じように、コンピュータの使い方であるソフトウェアは技術教育として認められなく、教える必要はない。

・コンピュータは視聴覚機器であり、テレビと同じ様なものだ。テレビの使い方は教えないように、コンピュータの使用法は教えなくてもよい。

以上のように考えるとコンピュータは技術教育として成立しないのではないか。

## 2) コンピュータ教育は中学生の発達段階で適当であるか

・コンピュータ自身は難しく、中学生に適していないのではないか。特にコンピュータによる科学技術計算は高校生ならともかく、中学生では無理ではないか。

・コンピュータを教えても、全てのものごとを YES、NO で判定する、計算高い、コンピュータ的人間を作るだけだ。まだ考えが固まってない中学生段階で、教えるべきものでない。

・コンピュータは企業において労働強化、労働搾取の道具となっている。中学生のうちから企業に奉仕するような教育は行うべきでない。

・中学生にはコンピュータより、もっと他に教えることがたくさんあるはずだ。コンピュータが人間形成に役立つのか、人格形成のどの分野に位置づけるのか。

## 3) 現在のパソコンのキーボードの取扱い方やベーシックなどは将来、すっかり変わってしまうから、コンピュータ教育は意味がないのでは

・半年単位でワープロ専用機の機能は向上し、価格は安くなるが、このような例から推定されるように、パーソナルコンピュータやソフトウェアの進歩は著しく、将来、現在のパソコンやベーシックが生き残ると思えない。苦勞してベーシックを教えたとしても、将来まったく使えないのではないか。キーボードにしても将来はその形式をすっかり変えてしまうのではないか、例えば音声入力のように。だとしたら、今急いでコンピュータ教育を導入する必要があるのだろうか。

・コンピュータリテラシーというけれども、コンピュータがすっかり家庭に普及

してしまえば、コンピュータ教育の役目は終えるのではないか。

#### 4) 教師側にコンピュータ教育を受け入れる条件が揃っているか

・技術科の教師は製作題材の準備などで忙しく、コンピュータ技術を修得している余裕がない状態である。このような中で、コンピュータ教育を受け入れると、技術科教師が苦しむだけではないか。

・技術科教師はトランジスターが出てきた時は、それへの対応に追われた。今、ICが入りつつある。ここでコンピュータが導入されるとしたら、また苦勞しなければならない。新しい技術に振り回され過ぎるのではないか。

・隣の学校でパーソナルコンピュータ（パソコン）が30台、買ったけれど、使える教員がいない状態だ。数百万かけて導入したLL教室で、使用したのは最初の一年間だけで、後は眠っている。コンピュータを入れても使える教師がいなければ、LLの二の舞だから、授業に導入しない方がよい。

#### 5) コンピュータの設備は高価で、その維持も大変だ

・技術科の丸のこ盤やボール盤等の購入や更新はなかなか出来ない。しかしコンピュータとなると拠点校には、簡単に導入される雰囲気だ。パソコンを入れるより先に、もっと他に買うべき機械や道具があるのではないか。

・パソコンがだぶつき気味な状況であるが、企業があらたに教育界に市場開発を求めたことが、コンピュータ教育の導入に他ならないのではないか。企業の市場戦略に乗るようなコンピュータ教育はおかしい。

・高価なパソコンが導入されれば、その維持やトラブル解消、コンピュータ使用に関わる諸々の雑用が、技術科教師に課せられる。負担が増えるのは明らかだ。

#### 6) コンピュータ教育で何を教えたらよいかははっきりしてない

・コンピュータにはハードウェアとソフトウェアがあり、どちらを教えるのか、教えるべきなのかがはっきりしてない。まだ教えるべき内容がはっきりしないうちは、授業に取り入れるべきでない。

・コンピュータの授業研究はほとんど行われてなく、コンピュータ教育の効果も未知数である。教育効果が定まっていないものは授業に導入すべきでない。

### 3. 技術教育としてのコンピュータ教育

前章で技術科のコンピュータ教育に対する疑問点の整理を行った。これらの疑問点すべてを取り上げて、応えるほど長く論ずることが出来ないので、これらのうち基本的であると思われる疑問点をいくつか取り上げ、考察を試みてみたい。

#### 3. 1 「情報基礎」はCAIを主要な対象としてない

学校教育におけるコンピュータ利用等の三形態として、(1)コンピュータを利用した学習指導（コンピュータをOHP的に用いる、すなわち、教育機器として用いる。CAI—Computer Assisted Instruction）、(2)コンピュータそのものの教育、(3)教師の指導計画作成及び学校経営援助のための利用（成績処理や和文ワープロとして用いるものも含まれる。CMI—Computer Managed Instruction）がある。技術科の「情報基礎」（仮称）に取り入れられようとしているのは、おそらく90パーセントは(2)のコンピュータそのものの教育であると言ってよい。

現在各地の中学校、特に小学校の授業にコンピュータが導入されて試みられているのは、(1)のCAIである。日本のコンピュータ教育の特徴は、CAIとCMIが中心にして行われ、コンピュータ自身やプログラムを教えることが行われていない点である。これは日本においては、技術教育の基盤がきわめて弱いことの反映とも言える。このCAIをみて、技術科に同様なコンピュータ教育が入ってくるゆえ大変だと誤解されている場合がある。CAIの場合は、コンピュータは教育機器として位置づけられるものであり、確かにその教育を技術科だけでまかなうべきものでなく全教科に関係する性質のものである。そして、CAIの場合はソフトウェアの開発が、非常に大きな問題となってくる。それらを教師が開発するとしたら教師にとって大変な労働になる場合もある。

一方、技術科の「情報基礎」におけるコンピュータ教育はCAIでなく、コンピュータそのものを教えることである。従って、技術科の場合、生徒に教えるプログラムの大部分は、長くて20行程度のものになるであろうから、ソフトウェアの開発自体が非常に困難だということにはならない。また、技術科においては、コンピュータをテレビと同様な教育機器にすぎないと見なすことは出来ない。

以上技術科の「情報基礎」はCAIを主要な対象としてないということをもす認識していただきたい。もちろん、各領域学習の中でCAIを取入れ、電気での回路の仕組みとか、機械で内燃機関やカムの動きをCAIで教えることは有り得るし、否定もされないが。

### 3. 2 コンピュータ教育は最も重要な技術教育である

コンピュータを技術論的に、或は社会科学的に位置づけることは、技術科におけるコンピュータ教育の交通整理を行うに大変役立つ。2章の1)の疑問点に応える点でもあるので少し詳しく述べたい。

コンピュータが単なる計算の自動化のみの機能しかもたなければ、社会を変える力はほんの微々たるものであったであろう。コンピュータがこの社会の基本構造に最も大きく影響を与えた（与えて行く）ものとして、コンピュータが生産手

段の自動化に大きく寄与し、生産力を著しく向上させた（させて行く）点である。中小企業も大企業も生産設備や機械のコンピュータ化に戦略目標をおくことはこの点の反映でもある。

人類が獲得してきた技術の進歩を見てみれば、道具から機械、機械から自動機械へと発展していることを何人も否定できないであろう。道具から機械に発展した時に生産力が飛躍的に増大したと共に、労働内容が激変し、道具の熟練が解体する一方、機械の運転や操作に関する、新しい技能と熟練が出現した。ここで注目したいことは機械の運転や操作（機械の制御）は人間自身が中枢神経や頭脳を働かせて行っており、この点の自動化はコンピュータの登場を待たなければならなかったことである。技能の伝授を軸とした徒弟制度では対応できなくなり、近代的な学校制度と技術教育の成立をみるようになった。

機械から自動機械体系への進展は生産力の発展の必然ともいえるべき道でもある。機械段階における操作や運転を自動化する物的存在がコンピュータである。すなわち、機械の制御部分を自動化したものがコンピュータであるといえる。これはコンピュータ化は機械時代における機械の制御という技能が、技術化、労働手段化されることを意味する。技能の技術化は技術発展の現れである。コンピュータ化、オートメーション化は機械に関する熟練や技能を解体し、ソフトウェア労働や監視労働を出現させ、これらの労働に関して新しい技能と熟練を要求してくるようになった。そして現在、これら新しいソフトウェア労働に対して、新しい教育が要求されてきている。

技術は道具→機械→自動機械体系へ発展してきたゆえ、コンピュータ教育は技術教育として成立するといえる。

しかし、コンピュータのハードウェアは確かに技術に属するかもしれないが、ソフトウェアは物的なものの生産技術とは、明らかに性質を異にするのではないかと、そして、コンピュータ教育がソフトウェアを中心にして行われるとしたら、やはり、コンピュータ教育は技術教育として成立しないものではないかと、強い疑問をもたれる方も多いと思われる。

先にコンピュータは機械の制御機能を自動化したものであることを示した。更に広く捉えれば、コンピュータは労働手段であるといえる。コンピュータが生きて働くには、コンピュータ本体（ハード）だけでなく、命令の手順であるソフトウェアが共に必要である。

このソフトウェアは人間労働によって作成され、その働きはコンピュータの主メモリ上で行われ、ディスクや磁気テープ上に記憶され、極めて客観性をもつ。ソフトウェアは他の技術と同じように、集積性を持ち、過去の技術の上に積



み上げが効くし、貯蔵もできる。このように貯蔵が可能であることと、集積性があることなどから、ソフトウェアは単なる利用技能を越えた客観的な技術であるといえる。これらの点において、自動車の運転技能（客観的なものに集積や貯蔵ができない）と基本的に異なっている。

コンピュータはハードとソフトが一体となって初めて労働手段となる。すなわち、ソフトウェア自体も労働手段といえるものである。ソフトウェアは単なるコンピュータの使い方を意味するだけのものではなく、コンピュータ本体と同様に、人間労働が結晶化した労働手段である。従って、ソフトウェアは道具と同様なものであるから、技術教育の対象となる。

以上のように考えれば、技術科におけるコンピュータ教育はソフトウェアと制御を中心にすべきでないか。コンピュータ（中国語では「電脳」という訳語を用いている。訳語としては「電子計算機」より適切である。）の電子計算機の側面よりは自動制御機の側面を重視すべきである。このことが数学科というより、技術科でコンピュータ教育を行うべきだという根拠でもある。計算を取り扱うこともあるかも知れないが、それはソフトウェアの手法を覚える手段といえる。もちろん科学技術の計算は否定されるものでないが、残念ながら、現在の中学校における教科や技術科の教育内容を考慮すれば、扱える科学技術計算は、極めて限定されたものとならざるを得ないであろう。

### 3. 3 コンピュータ教育は現代における労働教育である

「コンピュータ教育が人間の人格形成のどの分野に属するのか明らかにされていない故、コンピュータ教育を性急に導入すべきでない」という疑問をよく聞く。

現代のオートメーション化した生産現場では、ソフトウェア労働は主要な労働になりつつあり、オートメーション化が進行するほどその傾向は強くなる。生産現場でなくても、銀行や商業などの第三次産業においても、コンピュータを相手に仕事を行うソフトウェア労働が増加し、支配的になりつつある。このような状況において、ソフトウェア教育は現代における労働教育であると言えるだろう。

道具を用いた技術的労働が人間形成に役立つことは広く知られている。施盤を用いて、金属加工して、もの作りを行う機械段階の労働が人間形成に寄与する。これと同様にコンピュータでプログラムを作成する、あるいは機械制御の初歩を試みることは、現代における労働教育であり、人間形成に大いに役立つといえる。

のこぎりやかなづち等の道具を用いて、本立を製作する喜びや、ボール盤を用いて機械加工する喜びと同様に、プログラムを作成する喜びはある。中学校では比較的小さなプログラムを幾つか取り扱うことになるであろうが、小さなプログ

ラムを製作する喜びと完成の喜びを与えることが、段階、段階で可能である。特に制御を取り入れたプログラミングは、現代における労働の喜びを味わせることが出来る。これらのコンピュータのプログラミング技術の初歩的な部分は、中学生段階の大部分の生徒にとって、それほど難しいものでなく、十分修得可能であるものである。さらに、コンピュータのソフトウェア教育は、生徒の思考力の錬磨に役立つと言える。加えるに問題解決能力の育成にも非常に有効である。

### 3. 4 ベーシックはコンピュータの基礎教育であり、将来にも十分生かされる

技術科におけるコンピュータ教育の言語は高級言語であれば、何でもよいのであるが、現時点においては、ベーシックが最も適当と考える。すぐ実行可能な、会話型（インタプリタ）言語であること、初心者向けの入門用であることなどによる。ベーシックは歴史的にフォートランの教育用に作られたとからもわかるように、教育用言語である。そして、小規模のコンピュータ制御にも適している。さらに、グラフィックスが優れており、何より、パソコンに付随してついてくるので、経済的でもある。

しかし、比較的コンピュータに詳しい教師等から、「ベーシックは実際のソフトウェアの生産現場では、ほとんど用いられない。将来消えて行く言語だ。変数管理が出来なく、副プログラム作成に決定的に不利だ。すなわち、構造化されていない言語だ。故に教えるべきコンピュータ言語といえない。」とベーシック教育が疑問視されることがある。

確かに構造化言語であるパスカルやC、実際によく用いられるCやアセンブリ言語、科学技術計算向けのフォートランなどを、最初から中学校のコンピュータ教育に採用することが出来るならば、それに越したことがない。しかし、教える教師側の状況や研修体制、学ぶ側の生徒の履修度を考えれば、修得容易なベーシックが最適であるといえるであろう。

ベーシックがその後のコンピュータ教育にまったく役立たないことはない。ベーシックとパスカル、C、フォートランは命令語が比較的によく似ている。従って、ベーシックを学んでおけば、将来これらの言語学習をする際に役立つ。教育用語でいえば、ベーシックを学んでおけば、パスカルやC、フォートラン等の言語を学ぶ際に、転移が効く。また、ベーシックプログラムを組むことはコンピュータを働かす命令の手順の方法、すなわち、アルゴリズムを修得することである。アルゴリズムの訓練はどの言語でも共通の部分があるから、ベーシックでアルゴリズムの初歩を学ぶことになる。ベーシック言語は小規模の機械制御に、適当であるし、十分である。さらに初心者がコンピュータとは何か、プログラムの意味、

ソフトウェアを学習するに、ベーシックが有効である。

以上のようにベーシックは将来のコンピュータ教育に大いに役立つことがわかる。そして、現在の中学校における状況を吟味してみれば、コンピュータ教育の普及には何よりもベーシックが有効であるという結論が出てくるであろう。

#### 4. まとめ

著者が見聞してきた範囲で、技術科におけるコンピュータ教育に関して、技術科教師が持つ疑問点やためらいの整理を行った。これらの疑問点に対して、基本的なところを取り上げ、考察を行った。そして、技術は道具→機械→自動機械体系と発展してきており、コンピュータは従来人間が中枢神経と頭脳を働かせて、行ってきた機械の制御機能を自動化したものであることを指摘した。従って、コンピュータ教育がソフトウェア教育も含めて技術教育として成立すること、ソフトウェア教育は現代の労働教育として成立することを明らかにした。しかし、限られた本論で、コンピュータ教育の疑問点のすべてに答えきれたといえないし、コンピュータ教育の内容や教材等については、ほとんど論じなかった。機会が与えられれば、これらの問題についても考えてみたいと思っている。

#### 文献

- 1) 「技術教室」、1987年11月号P. 4、P. 32、P. 52、P. 56、P. 92
- 2) 亀山寛：「技術科におけるコンピュータ教育」、技術教育研究会会報、1986年5月、P. 1
- 3) 亀山寛：「技術科における情報技術教育」、日本産業技術教育学会誌、第29巻1号、1987年3月、P. 87
- 4) 亀山寛：『中学生のためのパソコン入門』、民衆社、1987年3月
- 5) 亀山寛：「情報技術教育と技術科教師」、東京書籍、教室の窓、新しい技術・家庭110、昭和62年4月、P. 1
- 6) 亀山寛：「高等学校普通科におけるコンピュータ教育」、静岡大学教育学部研究報告、教科教育学篇第18号、1987年3月、P. 165
- 7) 亀山寛：「高等学校工業科における情報教育の答申と情報教育の問題点」、技術教育研究、第30号、1987年7月、P. 28
- 8) 「技術教室」、1986年3月号、P. 72、P. 82、同年11月号P. 75、同年12月号P. 4、1987年1月号P. 67、同年3月号P. 72、同年6月号P. 86、同年9月号P. 4、P. 30、P. 38

- 16日○日本電気は世界最高速の超伝導メモリーを開発。このメモリーは超伝導回路に生じる永久電流をつかい、ジョセフソン接合素子で情報の読み書きを行うもの。
- 17日○松下電器産業、東芝、日立製作所は世界最高の大容量を持つ16メガビットのDRAMを開発。
- 17日○富士通は次世代のスーパーコンピューターに使われる超高速大規模集積回路の試作に成功。八年前に開発した高電子移動トランジスタを初めてLSI化したもので、室温でも超高速で動くという。
- 18日○六十七年度から国公立学校の初任者に一年間の研修を義務づける法案が了承された。六十四年の四月から六十六年までは経過措置とする予定という。
- 21日○北陸電力呉羽試験農場では、既設のハウスに空調設備や水耕ベッドなどを備えるだけで、年間を通して無農薬で促成栽培ができる簡易型野菜工場の実用化に成功。
- 24日○宝酒造は遺伝子組換え技術を使って人の細胞同士をつなぐ働きを持つポリペプチドの量産技術を確立したと発表。
- 26日○ポスト臨教審の設置法案の骨格が明らかになった。それによると「臨時教育改革推進会議」は、臨教審答申の実現を目指し、七人で構成、会長は互選で期間は三年という。
- 1日○第二回「国際理科教育調査」で日本の小・中学生がトップクラスを占めたことが分かった。しかし、今回初めて参加した高校では、イギリス等の最上位グループには及ばない。画一的と言われている日本の学校教育の限界ではないかとも言われている。
- 2日○通産省は質の高いソフトウェア技術者を育てるため、人材育成連携機関制度を新設し、情報処理専門学校に委嘱した。研修の実施や教育用ソフトを委嘱校には提供するという。
- 4日○文部省は教育委員会の機能を強めるための改正案をまとめた。それによると、教育長の任期を四年とし、専任とするが、特別職とすることは今回は見送りとなった。
- 7日○川崎製鉄は日立製作所と共同で、次世代の連続鋳造機とされる薄スラブ連続鋳造機で三センチのスラブ製造に成功。設備投資が従来の三分の一から四分の一で済み、また製造日程も一割から二割短縮できるという。
- 8日○立石電機はファジィコントローラを発売すると発表。人間の経験や勘のような、あいまいな領域を判断し制御するもので、ファジィ理論による処理ではなくアナログ回路による処理という。
- 9日○コンピュータ教育開発センター（文部省と通産省の外郭団体）はトロン構想を取り入れた教育用パソコンの試作機を発表。トロン構想に基づいた基本ソフトを使い、プリンターやディスプレイ等の周辺装置も互換性があり、マルチタスク機能やマルチウィンドー機能もついている。
- 10日○文部省は中央教育審議会を四年ぶりに再開する方針を決めた。臨教審が積み残した課題などを扱うもの。
- 14日○工業技術院電子技術総合研究所は一般のスーパーコンピュータの二倍近い速度で演算ができる新しい原理の並列計算機を開発したと発表。（沼口）

東久留米市で、昨年12月に開かれた小学校の教頭会研修会の「日の丸・君が代」に関する討議資料の中に、「皇室国家に生まれた日本人としての喜びと誇り（を）持たせる指導」などといった表現がなされていたとして、都教組北多摩東支部

(小田辺潤二委員長)は19日『皇室国家』という言葉は皇国史観教育につながるもので見過ごせない」と同市教委に抗議した。(2月20日「朝日」多摩版)

この文章は、12月18日に開かれた教頭会の研修会で「一切部外秘(新聞社又は記者一般教員・父母等)を厳守されたい」となっていて、自主研修で教頭の一人が書いて配ったとされ19日の新聞(前記「朝日」と「赤旗」)で日野原進教育長は「具体的な内容については関知しなかった」という談話を出している。とにかくこういう「秘密」文書が組合の手に入ってしまったことから、大きな問題に発展することになる。東久留米市の小・中学校では卒業式の「日の丸・君が代」の押し付けに反対して闘っており、この問題は「皇室国家」という言葉が出てきただけではない。2月21日の同紙によると「教員の大幅な入れ換えがない限り平行線である」と人事の入れかえも問題としている。また、「ほとんどの教職員が国旗・国歌はふさわしくないとの強い意志表示をしております」「困ったものである」「校長・教頭の意向を支援する幹部教員がほしい」とある。権力の腰巾着・ゴマスリ集団の育成を公然と語る。こうなると「研修」ではなく、職員会に備えての「謀議」である。良心的な教頭なら耐えられないだろう。



## 東京・東久留米市の 「違憲研修」問題

「職員会議で多数の反対意見があっても、これに惑わされず、校長の信念や学校管理運営権を貫くこと」(19日「赤旗」に紹介)に至っては民主主義のひとつかけらもない。このことは「日の丸」「君が代」の押し付けは民主主義のルールでは、も

はや成功しないと見るや、民主主義をまかなぐり捨ててファシズムの道を通るところまで来たということに対する危機感を肌で感じた。

3月10日の「朝日」夕刊は東久留米市のこの問題で、教育委員長は「遺憾に思う」市長は「(価値観の)強制はよくない」と市議会で述べたこととあわせて、立教大で、今年から卒業式や入学式での「日の丸」掲揚をやめたことを報じている。見だしも『日の丸・君が代』に高まる反発」となっており「卒業式シーズンを前に『日の丸・君が代』の掲揚・斉唱に反対する動きが活発化している。戦前流の愛国心を強制するような最近の教育行政のあり方への危機感がバネになっているようだ」と書いている。

しかし、商業紙一般の反応は必ずしも良くない。「読売」の多摩版で24日に出しただけで、他紙は黙殺している。

朝日新聞静岡支局に時限爆弾が仕掛けられ「赤報隊」名で犯行声明が出されたのは3月12日のことであった。何の記事とかわりがあるのかはわからないが、全国版にのらない、支局の報道姿勢に東久留米市の問題のようなことを取り上げる姿勢があるのだと思う。この問題はファシズムと闘う課題でもある。(池上正道)

## 住居学習の批判と創造(2)

大東文化大学

沼口 博

### 欧米の住居事情

ところで、住宅問題では先進国といわれる欧米では、一体どのようにして今日のような状況を築きあげてきたのであろうか。欧米においても、わずか百年ほど前は、住宅問題については今日のわが国と同様、あるいはわが国以上に大変なありさまであったことがいろいろなところに記されている。そこで、しばらく当時の欧米の住宅事情について振り返ってみたい。

#### イギリスの住宅事情

ジョン・ウッドという建築家は1777年の夏、イギリスの労働者の住む住宅（小屋）を見て「壁が非常に薄いので継ぎ目から水がしみ込み、いくつかの小屋では壁の内側に氷が張りとても寒かった。屋根は雨もりしドアは閉りが悪く、さらに丘の斜面や低い所に建てたのでじめじめした。天井はなく、屋根には穴があき、居間に直接面したドアからすき間風が吹き込む小屋がたくさんあった。最も悪い点は……過密住居である。」（マーガレット／アレクサンダー・ポーター著『絵でみるイギリス人の住まい』相模書房）と述べている。そして、このような労働者のために図-1のような建物を提案したのである。

また、フリードリッヒ・エンゲルスはその著書『イギリスにおける労働者階級の状態』で以下のように当時の住宅の状況を述べている。「どんな大都市にも、労働者階級がひしめきあっている「貧民街」は、……イギリスではあらゆる都市にはほぼ均等に設けられている。……都市の最悪の地区の最悪の家であり、たいへん長くならんだ三階または二階建の煉瓦づくりの建物で、もしかすると人の住む地下室があり、ほとんどめっちゃくちゃに建てられている。三つないし四つの部屋と台所が一つ付いているこうした小さな家は、小屋（cottage）と呼ばれ、イギリス全体をつうじ……ロンドンの若干の部分を除いて……労働者階級の一般

的な住宅である。街路そのものは、ふつう舗装されてなく、でこぼこだらけで、きたなく、動植物の廃物でいっぱいとなり、排水溝もないが、そのかわりに、よどんで悪臭のする污水たまりがある。そのうえ市区全体の建築のしかたが悪く、ごたごたしているために通風が妨げられ、またここでは、多数の人間が小さな空間に住んでいるので、この労働者地区にはどんな空気がおおっているかは、たやすく想像することができる。街路はそのほかに、天気がいよときには物干し場につかわれる。家から家に麻綱がはすかいに張りめぐらされ、ぬれた洗濯物がこれにつりさげられる。」ありさまであったという。

また、同時代にニューラナークの工場で「実験」を行っていたロバート・オーエンも「貧しい労働階級の住宅は、おおむね幼い子供たちの訓練には全く適しないものである。幼い子供たちはこれらの住居の限られた広さや設備のもとでは、その親たち、すなわち、日々の仕事でいっばいな親たちにとってはしよっちゅう邪魔になるものなのだ。」(ロバート・オーエン著『オーエン自叙伝』岩波文庫)と述べている。さらに、この時代の労働者の住宅や生活などについてはチャールズ・ディケンズの小説に詳細に記述されているところである。

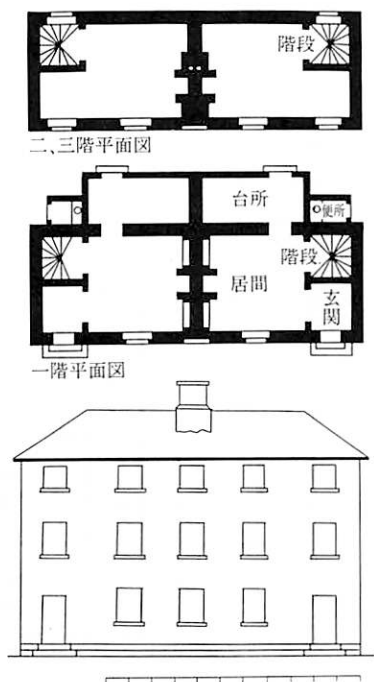


図-1 ジョン・ウッドの住宅案

### 救貧法と住宅問題

このように、イギリスにおいても労働者の住宅は十九世紀の初めには大変貧困かつ困窮した状態であった。このような状態に手を加えようとしたのがエドウィン・チャドウィックであった。このチャドウィックは救貧委員として活躍するなかから、労働者の住宅改善問題に取り組んでいくことになるのである。

ところで、イギリスの救貧法の成立の背景には「一部は基督教の同胞愛に、一部は十八世紀後期のヒューマニズムとフランス革命の社会的遺産に、そして一部は——長い間ほんの一部を占めたにすぎないが——その理想主義的過去をあきたらないものとして精算し、産業社会の不

正義に対する科学的な救済策を見い出そうと努力してきた社会主義の中に求められる。」(モーリス・ブルース著『福祉国家への歩み』法政大学出版局)といわれている。この救貧法の起源は1598年のエリザベス一世の治政下で定められたとされているが、その内容は「(a)「その親が扶養することができないとみなされるすべての子供」ならびに「既婚、未婚を問わず自らを養う資力がなく、生計の資を得るための普通の日々の働き口のないすべての人」を仕事に就け、(b)「貧民を仕事に就ける」のに必要な資材を与え、(c)「不具者、無能者、老人、盲人その他の貧困者で労働することができない者に必要な扶助を与え」、(d) 子供を徒弟に就かせること」であった。この法律が制定された背景には、産業革命により農村から追い出された多くの人々と十六世紀末に起こった凶作と食糧一揆があったといわれる。そして、こうした人々が放浪のみならず、盗賊などの犯罪や政治的な騒乱を起こすことがないようにという治安的な意味合いが強かったといわれている。

ところで、この救貧法は実際にはキリスト教の教区制度と密接に関係しており、この教区を主体にして救貧事業が展開されていたのである。そして、救貧法を実際に施行するための費用は救貧税として徴収されていた。そして、1830年代に入って、イギリスで流行したコレラは、救貧法の対象である貧困な階層から発生し、社会全体に蔓延していった。その外にも風土病などの病気が貧困な階層から発生し、社会全体に広がっていった。そして、病気による貧困の拡大は救貧事業の急速な拡大をもたらし、ひいては救貧税の負担を大きくした。

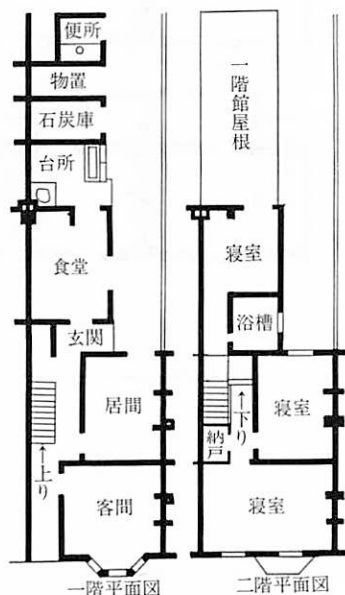
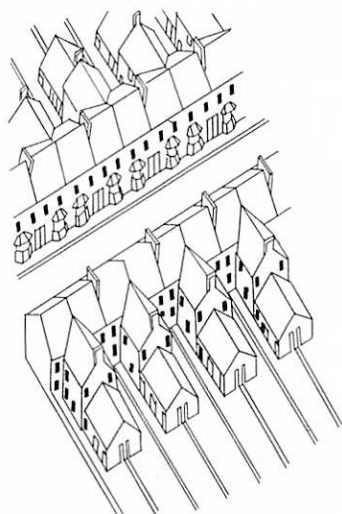


図-2 1875年公衆衛生法による住宅



こうした時に、エドウィン・チャドウィックが病氣と貧困を追放し、衛生的な環境を求めることが、ひいては救貧税の節約にもなるとして、公衆衛生法の制定に尽力するのであった。このためにチャドウィックは膨大な調査を集め、1842年「労働階級の衛生状態に関する報告」を発表した。チャドウィックはこの公衆衛生法とかかわらせて住宅の問題をとりあげたのである。しかし、このようなチャドウィックの勧告にもかかわらず、労働者階級の住宅が改善されるようになるのは1890年以降といわれており、さらに住宅を建築する際の公的な規制については、第一次世界大戦後までまたなければならなかったといわれている。

### 住宅法の制定

ところで、住宅に関する立法は1851年に始まった。これは地方の保健局に簡易宿泊所の監督、建築、経営などを行う権限を与えるものであった。しかし、実際には殆ど何も行われなかったという。続いて1866年には地方保健局に住宅を対象として国庫金の貸与を与えようという法律が制定されたが、これは後述のピーボディ・トラストが利用したのみに終わった。そして、1868年には非衛生的な住宅の所有者に手入れの義務を課し、実行されない場合には地方保健局が家を修繕し、建て直すための監視をする処置をとることができる立法ができた。さらに、1875年には「職人住宅法」により、認可権ではあったが「取り払いと再建を必要とする非衛生的な地域を……取得して取り扱う権限を与えられた。」法律ができた。しかし、「補償が時価でなされ、土地を取り上げられた人をその土地、あるいはその付近に住まわせねばならなかったので、当局の負う負担は重いものであり」（モーリス・ブルース 前掲書）……したがって、余り効果を発揮することができなかったという。また、同じ年に制定された公衆保健法は、住宅を建築する際の最低基準を設け、このことによって住宅の飛躍的改善をはかろうとしたのであった。

この法律によると「壁はある厚さ以上で、湿気を防ぐものとされた。他の条文は、下水処理や排水に関するものである。その結果、イギリスの住宅は、世界中でもっとも衛生的なものとなった。しかし、一方では、改善された建築構法は、時には条文を満足できなかったので、しばらくの間実施を禁じられることもあった。この条文にもとづいて建てられた住宅は、19世紀末の15年間にイギリスのほとんどの都市の周辺に及んだ。」（マーガレット／アレクサンダー・ポーター著 前掲書）という。こうして、イギリスの労働者階級の住む住宅の改良が始まるのである。図一2はこうして建てられた労働者用の住宅の例である。

## 「時間がたりない」

### コップの中のアラシ

産業教育研究連盟常任委員

佐藤 禎一

「時間がたりないから」共学どころではない。という声は、技術系、家庭系のどちらからも聞こえてくる。しかし、共学推進に踏み切っている学校からも同じことが言われている。同じことを言っているようだが中身はちがうのである。

器としての「時間」 「時間」は内容を盛る器である。「共学ができない」理由にはならない。別学教材の中でもがいているからますます時間が足りなくなるのである。木工2とかブンチンとか6石の

ラジオとか、パジャマとか、食物2から3までとか、刺しゅうとか、編み物とか、保育とか、時間を際限なく喰い潰す亡霊にとりつかれていて、もっと時間を！と叫んでいるのでは、いつまで経っても何の解決策もでてこない。限られた週時間の中での時間の奪い合いということで、採用人数枠の確保という、圧力団体には恰好の活動舞台を提供するだけである。

「技術・家庭」は1つの教科である。その中の系列同志で時間を奪い合っているならば、「共学」の拡大など考えられないのは当たり前である。

子どもの発達保障の立場に立って、男女平等を考え、また21世紀を展望した時、本教科も平等に与えられなければならない。その時は、技・家が1つになって、まずは現行の2・2・3を確保し、さらに2・3・3を、と強力で要求することが可能となる。英語4時間とか、選択時数や国語重視、さらには週5日制をとという「時間いじり」が横行する状況下では、技・家が団結することがまず重要である。



ここでも別学の亡霊にはオサラバをしなければならない。男女の性別による職業選択の差などを勘案し、職業指導上、別学の必要性をとなえる向きもあるが、前期中等教育の階梯では全く必要ない。どの生徒にも基礎的な学力として、生きる力の基礎になるものとして、技・家の教育内容が再編成されることこそが今必要なのである。

「時間が足りない」のではなく、「共学で何を教えられるのか」「何をどう教えてよいのか」わからない、不安だ。という声には、私たちも一緒になって考え合い、実践を交流し合いたい。「技術学を中軸に」ということもよいだろう。しかし、それが男子のためのものであることはゆるぎのないのである。日教組が昨年3月20日に出した「指示第143号」の中で、教課審などに対して中学校の技術・家庭科を分離して審議するよう申し入れよ、という考え方は、現実離れだけでなく、何の将来展望も生み出せないものである。技術・家庭科を小・中・高一貫の中でどうとらえたらよいか、それは私たちがどれだけ共学を拡大し、その中身を国民教育の一環として位置づけられるかという、今後の努力の中に横たわっている。そして、そのことは教育課程全体を構造的にとらえな



おす作業を伴って初めて確実な姿となる。臨教審路線は「改革」という仮面をかぶって、学校教育を資本主義経済優先の論理で再編成すると共に、復古的文化政策を導入し、天皇を中心とした精神主義を押しつけるための道具にしようたくらんでいる。

今回の教課審の「まとめ」で、共学必修の時間が少し増加したからと言って、両手を挙げて喜んではいられないのが現実の状況である。わたしたちは、すべての子どもの人格を尊重し、平等な教育権を享受させるためにも、男女別の教育内容から、直ちに手をひく必要がある。

### 消えない男女特性論

共学が必要だという見解に対して、上述の「時間」問題やら、「専任教師」の不足問題ではなく、本質的な「性差」は存在するのだから、「体育」のように教材や実技の内容が性に対応したものであった方がよいのだ。という考えを前面に掲げ、共学に反対する意見をまくしたてる類の声は小さくなっている。しかし、女性が現に果たしつつある社会的機能や、それに対応した教育機関や職業選択へ

の対応上、「女子向き教育」が必要なことは当然だという風潮が特に変化したとは思えない。このことは、ひっくり返して見れば男子側にも同様のことが言える。

このことは資本主義経済の社会では、ごく自然の成り行き

であり、今後も変化しないと言ってよいのだろうか。そうではないであろう。資本主義経済体制の下でも、女子の果たす産業上の社会的機能は刻々と増加している（女子の労働力率は約65パーセント、60年国勢調査）。問題なのはその職業の内容である。男女雇用機会均等法が成立したからと言って、女性の職域が急に拡大するわけではない。

『均等法が施行されたからといって、これまで実績もなく、いつやめるかわから

ない女子学生の大量採用は無理』——これが企業の本音だろう。（中略）『男女平等』の理想のもとに施行されたはずの均等法を、企業は結果として逆手に取った。現実にはコース別採用の名のもので、男女格差は逆に広がり、そればかりか、女性間格差を新たに生み出した。（「朝日新聞」'87年6月18日、家庭欄、左のカットも）。

実戦力を求めている企業にとってみれば専門性指向の不足している文系卒の女子はあまり役に立たない。また、第3次産業は拡大しているのだから、女性はサービス部門でもよいのだ、ということで問題が解消するわけでもあるまい。

それでは、企業が要求している実戦力を養成するために、男女平等の教育内容や体系が考えられればよいのだろうか。多分、オペレータ段階のコンピュータ領域などではそうであろう。企業の側から見ても、産業上の戦力となる能力を学校で養うことは望むところであろう。ただ、その内容は「実力」という名のもとに、もともと較差がふくまれたものである。そうした「能力主義」から見ても、現行の学校教育は遅れている。どんどん改善したい、というのが臨教審路線であるが、やはり男女の性別による社会的役割の分担は明確に残ったままである。教課審答申で、技術・家庭科の共学時数が多少拡

急降下した短大人気



4年制卒が

補助職に進出

大されたことは、「女子にもまともな技術教育を」と長年主張してきたわれわれにとっても一歩前進のように見えるが、本質的な改善が図られたと考えるのは早計である。わたしたちが目指す技術・家庭科の内容は、企業の戦力に直ちに結びつくものではない。職業的能力というものは人間が生きて行く



く上で欠くことのできない重要な力にはちがいないが、それが専門的な内容を形成してゆく時期は後期中等教育の段階で充分である。と同じにその専門分野の能力形成が図られる段階でも、その能力が青年自身の発達過程にあって固定的にとらえられることが妥当かどうか、今の世の中では明確に言えないであろう。

技術・家庭科の教育内容ばかりでなく、義務教育段階のそれは、子供・青年の成長を確かなものとして保障するのに必要なことがらを選びすぎたものであると同じに、常に彼等にとって新鮮なものとして迎えられるよう準備されていなければならない。この教科の技術系列においては、身のまわりをとりまく物質（主として固体）についての工作、生産技術の基本とエネルギー変換のしくみの主要な方法と手段について、そして電気学の基礎的領域、及びそれらの日常生活での利用のしかたなどが学習内容の選定にあたって重視されなければならないことは、御存じのとおりである。その内容は、たとえば女子用の木材とか男子用木材というように、性別によって変化することはない。それを「男子向き」「女子向き」に変えているのは教師の側であり、文部省の側である。

しかし、「相互乗り入れ」に真剣にとりこんでいる学校からの報告の中でも、「女子にはこの辺までで充分である」という「女性の技術的能力限界論」とでも言うべきとらえかたが見られる。こうした傾向は、共学の実施に踏み切れない地域でのアンケートの結果では一層激しく現れる。この限界論は、長年にわたって共学を続けている地域では見られないものである（昨年8月号参照）。女子は電気に弱いとか、油にまみれた機械部品にさわろうとしないとか、いろいろと言われる。そして、結論としては「技術的専門職や力仕事には向かない。ただ家庭生活の中での簡単な修理作業などに間に合う程度の技術的学習は必要だ」という偏見が導き出される。

そうした偏見にとらわれる人たちは、なぜ「女子は電気に弱いのか」と考えないで「女子だから電気に弱いのだ」と結論づけているのだろうか。（つづく）

# アメリカ合衆国の教育現場から

## 技術教育・家庭科教育見聞記(その1)

山梨県甲府市立南西中学校

岩間 孝吉

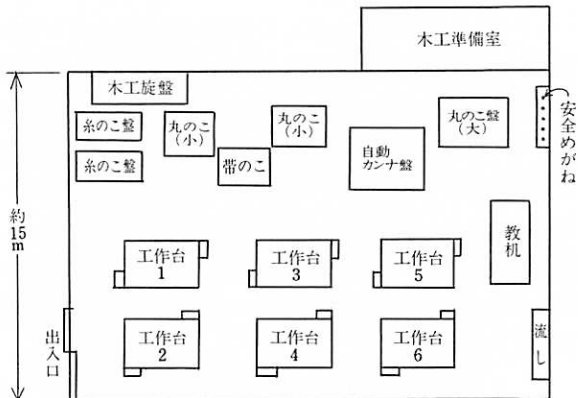
### 1. 多様な教育要求に揺れるサンフランシスコ郊外の中学・高校で

日本だけではなく、六・三制の本家アメリカでも、父母たちの多様な教育要求と子どもたちの学力差の大きい実態の中で、教育現場にある教師たちは大いに悩んでいる——というのが、筆者の第一印象である。

1987年11月上旬から約2週間、アメリカ・カナダの小学校・中学校・高校を見学するという海外教育視察団の一員に加えられて、彼の国の教育現場の様子を見てくることができた。めったにない機会だけに、それなりの準備をして、見聞してきたことの一部を報告してみたい。もちろん、自分の担当する技術・家庭科に関係の深い点を中心にである。

サンフランシスコ市南方にあるパシフィック市のテラノバ・ハイスクール Terra Nova High School をまず訪ねた。生徒数約1000名、教員54名のコンプリフェンシブスクールである。

カリフォルニア州は高校まで義務教育となっている。この地域には、6年制の小学校7校、8年制の小学校が4校であり、第7・8学年生はこの4校に学ぶ。大きな高校が2校あり、4年制である。もちろん、すべて男女共学であるが、少数の私立学校もあるという。



テラノバ・ハイスクール Wood Shop room 略図

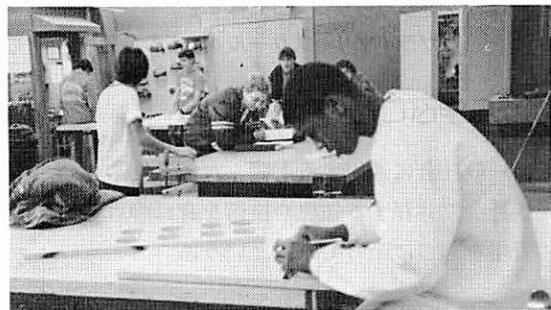
## 2. 教育内容と方法を模索する 技術教育・家庭科教育の現場

12年間の義務教育のうち、終りの4年間で学ぶ高校では、多様なニーズに応えるために、教育課程も多岐にわたっているが、スリーアールズ（3R's = 読み・書き・計算）の基礎学力をつけるためには、大変な力を注いでいることが感じられる。学力の遅れをとりもどすため、教科ごとのリソースルームが生徒たちによく利用されているし、平均20人台の人数の授業での個別指導も行き届いている感じだ。もちろん、麻薬などの問題もかかえているというが、総じて明るく、静かなキャンパス風景であった。

国語（英語）、数学、体育、科学、社会科学、保健等225単位の授業の他に、選択必修として、美術、外国語、Practical Arts, Business 等の科目が30単位履習されることになっている。さしずめ、日本でいえば技術あるいは技術・家庭科と表現されるであろう科目は、さらに細かくなって、4学年に平均に配置され、学校選択として指定学年で全員履習されるものと個人で選択する科目とがある。

テラノバ・ハイスクールでは、写真や図に示したような特別教室（実習室）が完備しており、専任の教員が10～20人の生徒の指導に当たっていた（製図だけは多く約30人）。

木工室 Wood Shop では、第9・10学年の男女生徒約15名が、サイドボード、コーヒーテーブル、ツールボックスなどの製作中であった。安全メガネ（写真左

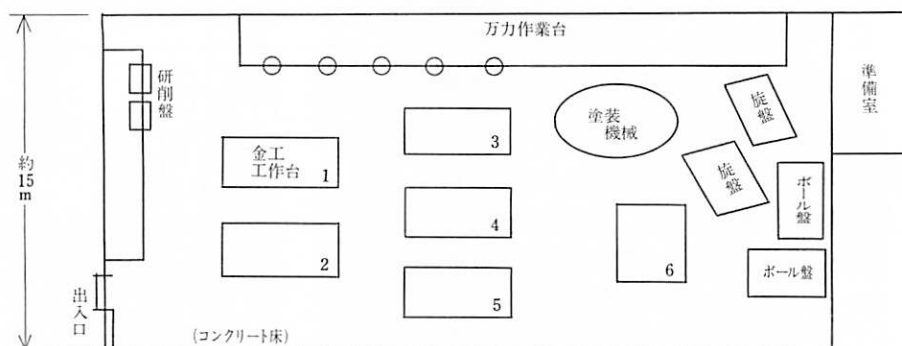


サンフランシスコ郊外テラノバ・ハイスクール木工室  
（望月孝之氏撮影）



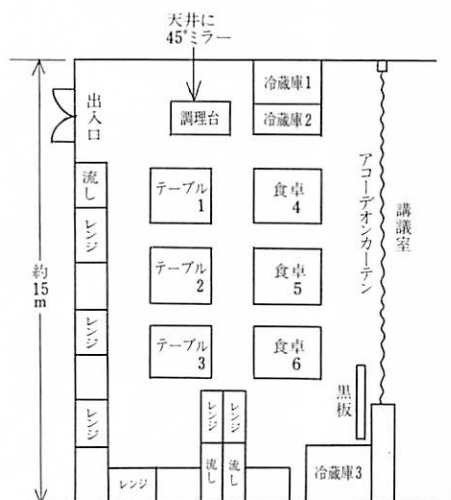
テラノバ・ハイスクール製図教室

上部分壁面）が常備され使用されていた。金工室 Metal shop の他に広い製図室があり、製図の初歩から家の建築設計図まで手がけさせているという。水道カランや金属アーム、ガスケットパッキンなどの製図作品が掲示してあった。コンピュータ室には20台あり、

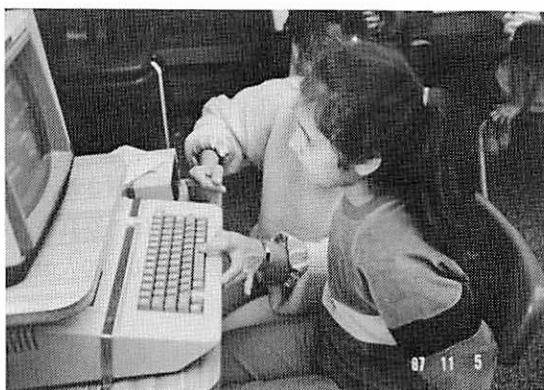


テラノバ・ハイスクール Metal Shop room 略図

第8～10学年で全員学ぶという。もちろん、調理や裁縫の実習室も完備している。



テラノバ・ハイスクール調理実習室



サンフランシスコ郊外フェアモント・プライマリースクール4年生の授業

### 3. アメリカの教育現場から学ぶこと

18歳までの義務教育によって、一般社会に通用する人間を育てるために心をくだいている。50にもおよぶ多民族社会で共存する知恵や技術を身につける努力。教師も7割以上が大学院修了の資格をもつに至っているという。



## 図書紹介



## 共学・家庭科の授業

民衆社刊

家庭科の共学が声高にいわれている。しかし、その内容はどうしたらよいか、という検討は不十分なように思われる。

本書は被服と食物の共学しか扱っていないが、この2領域の実践を掘り下げている。しかも、生徒のつまずきやすいところを指摘している点が参考になる。

紅白ボールを作っても球形にならず、だ円形になってしまうのは、なぜなのか？

「学校のミシンは腐っている」という生徒。

「ツッパリ」の子どもがパジャマを作るまでが変わっていく。

生徒が自分の力を出しきって、作る喜びを充実させていく。その姿がいきいきと伝わってくる。

この本には家庭科の本には珍らしく障害児のことも書かれている。いままでの家庭科の書物には両性の平等は必ずといってもよいほど書かれている。家庭科の教師の99%が女性だから、当然といえば当然といえる。しかし、女性が自分の幸せだけを考えるのではなく、難民、障害者、少数民族等のことを考えるようにならなければ、本当に人権を重視する社会はこないであろう。障害者の実践記録のあるこの本に暖かさを感じるのは私だけであろうか。(男も弱者の人権を考える必要があることは多言を要しないであろう)。

私たちの生活のなかで、外食産業が年々盛んになっている。パンが米に代替されて

いき、魚より肉の好きな子どもが増えている。そのような環境で米の栽培から消費されるまでの過程を教えるには、困難がともなう。

私が子どもの頃には足踏脱穀機も唐箕も、農家ならば、どの家にもあった。それがいまでは博物館にしかみられなくなった。この30年間の農業はすっかり機械化が進んで、村から手動や足で動かす機械類は完全に、姿を消してしまった。こうした農業技術は残しておくことはできないだろうか。「米の授業」は私にこのようなことを考えさせてくれた。

「りんごがむけない」など、手の不器用さが話題になってから、何年たったろうか。しかし、これに取組んだ実践にはユニークなものが乏しかった。干し柿を学年でむく実習は、単に技術・家庭科の実践のあり方のみだけではなく、学年の生活指導の理想を示している。

戦後の日本の食物の洋風化は日本の伝統食を軽視する風潮を作りあげた。この本のなかの授業には地域の特産物を生かした注目すべき実践が多い。

以上にあげたもののほかに学習指導にある教材を生徒の実態にあわせて、どう学習したらよいかを示したものもある。これらの貴重な実践を現場の共有財産にしたいものである。

(1987年8月刊 B5判 2,500円 永島)

# グータラ先生と 小さな神様たち (14)

タカシ(その1)

神奈川県海老名市海老名中学校

白銀 一則

100kgの巨体を揺すって、いきなりタカシが現われた。まだ白馬にいたと思っていたのでびっくりした。その前など突然、佐世保から電話をかけてよこしたこともある。包丁一本であっちこちのホテルや食堂をさまよっては、でも結局は厚木の店に行き着いてしまう。それでも白馬は好きらしく、冬になるとふらりと出掛けてゆく。そして白馬の頂上にあるロッジの板前としてひと冬を越すのだ。帰ってくれば野生の狸の餌付けの話や遭難で人が死んだ話やロッジで知り合った人たちの話などを聞かせてくれる。

「職員室のストーブで少し温まったら。」

「おれ、職員室は嫌れえだよ。」

タカシはもうじき26歳になる。昔ぼくが2年生のクラス担任だったころの生徒である。高校を出、一時マスコミ関係の専門学校に通っていたけど中途退学、その後いろんな職を経て板前になった。



仕事を終え、タカシのいう双葉という飲みやの暖簾をくぐると、一人カウンターで飲んでいたらタカシがにっこりと振り向いた。色白の顔がすでに赤い。店内はまだタカシ一人だった。

「この店にはよく来るの？」  
「ああ。」「それでわかったぜ。」

ここで長田たちと、おれを酒の

肴にして飲んでいたわけだ。「……」「いやな、ここの近くに今泉中があるだろう。そこの大槻先生って知ってる？」「ああ。」「その先生よくここで飲むんだって？」「ああ。」「いつも卒業生の話題に登場するシロガネっっちゃうヤツはどん

な男なんだというわけで、そんなキッカケで去年その大槻という先生と飲んだよ。卒業生っておまえたちのことだったのか。」

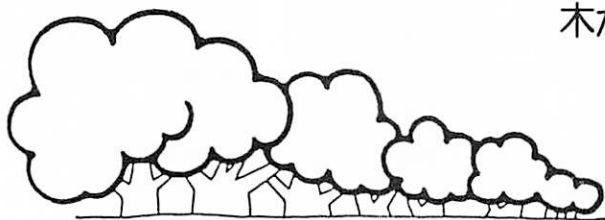
タカシが切り出す話題は、まず、プロ野球から。決まってそうだ。白馬での彼の簡単なレポートのあと（彼も仕事の話は控え目だ）、ビートたけしの見解をめぐる江川引退の話題、日米野球の発想の違い、東京ドームの話題、そしてそこにマイク・タイソンが来ること、今スポーツではマイク・タイソンこそ一番インパクトがあること、マホメット・アリとの比較……。どこか野球解説者の小林繁に似ている双葉の中年の板前さんも時よりカウンター越しから相槌を送る。やがて話題は芸能に移るのもこれまたいつものコース。この日は泉谷しげると吉田拓郎の作風の差異について。長田と坂上が来なかったら、チューハイを何度お代わりしてもそんな話題でおしゃべりは尽きなかったことだろう。

泉谷しげる。青森出身のシンガー・ソング・ライター。「街はばれえど」「春夏秋冬」「春のからっ風」「乱・乱・乱」「個人的理由」……。と、都会生活を送る地方出身の若者たちの代弁者であり、うだつの上がない日常性そのものを何の街いもなく荒っぽいタッチでスケッチする彼のスタイルは、ぼくにとって新鮮そのものだった。技術科準備室でギターを抱え泉谷しげるの歌を唄うぼく、それに聴き入る子どもたち。その中にタカシもいた。当時、準備室は生徒たちのたまり場だった。タカシと同じくぼくのクラスだったますみは卒業文集につぎのように書いている。「……。技術科準備室は、生徒のたまり場（悪い意味でなく）になっていました。いやな事があればそこへ行くことによって話し、なぐさめてくれる先生にたよっていたのです。放課後になると、トランプやりに行ったり、ギターをひいてくれるようにいったりもしました……。」

こうしてタカシも泉谷しげるのファンになりぼくからギターを教わったり、一方野球部からは遠ざかり、引きしまった筋肉が弛み出し、なさけない体形になってしまったり、国語の時間、泉谷しげるの歌を盗作し、それが先生にバレておこられたりした。

しばらくして坂上と長田がくる。坂上は鋳造工場で働く32歳の男で、ぼくのクラスに熊本から転校してきた時はくりくり坊主の中2だった。今では3歳の男の子の父親である。一方長田はタカシと同年でまだ大学に通っているボンボンである。中学時代のワル仲間であるタカシと長田と丸山と荒川が一堂に会せば、話題はかならず商売のことだ。4人で店を持つことが連中の夢なのだ。ぼくも加えて。かくして話題は商売の話に一転する一。

## 木がちぢむ



東京大学農学部  
善本知孝

富山湾の海の底にスギの林が眠っていると言う話とはときどきテレビにもでてくる。この魚津埋没林と呼ばれているスギ林は五千年から一万年も前に海の底に沈んだというのがその形も化学分析値も今地上にあるスギと大きくは違わない。また屋久島の縄文杉は七千年を越えた命とか。まことに木の形は人の思いなど届かぬ程長く崩れないものである。

さて、木材が大地の奥ふかくで長い間まどろんでいるという話をご存じであろうか。もっともこちらは数百年、たかだか千年余の話であるが。一見ぱっとしないこの話も土のなかでは何でも腐るのを思うと随分不思議なことではなからうか。地表からそう深くない所迄は酸素も十分にあるから、木を腐らせる微生物も多い。従ってそんな所では木材はすぐ腐り、形がなくなってしまう。しかし土のなか数メートルでも酸素は減らしく、それに乾いていたたり、逆に水が充満していると木材を食べる微生物は育ちにくいらしい。そんな所の土に埋められると、数百年経ってから掘りだされても木材は元の形を保っていることもある。

ところでここでちょっと但し書きがいる。この種の木材、掘りだされたときの姿は普通のものとは変わらぬが、間もなくシューツとちぢんでしまう、3割とか5割とかがちぢんでまうのである。その変りようは埋ま

っていた状況で大変に違うが、例えば弥生時代に埋まったというカシのブロックが1か月で半分以上になったと記されている。どうしてこんな奇妙な事が起こるのか、そのわけはよくはわかっていない。はっきりしているのは木材がちぢまないですます手段である。掘りだしたらすぐ水につける。従ってこの種の大事な資料はみんな水に浸かっている。

ちぢむのは見掛けの問題である。ちぢむ時何が起こったかは木材の造りと深く係わろう。実際、木材は中までびっちり詰まったものではなく造りがある。その最大の事が木材の中に80%も空気があることだ。だから風船のように空気が抜けてちぢむことだって考えられなくはない。しかしこの空気、実は樹木が大地から吸い上げるのに使ったパイプの中の水が伐木後蒸発した時に入りこんだものである。従って外の空気とつながっているから木材が土の中から空気中に出たときに抜けるといったものではない。そうすると木がちぢむのはパイプの壁に起こったことのせいになろう。

樹木の幹の造りのうち、最も特色があるのは水の吸い上げパイプの壁である。それはセルロースなど多糖質とリグニンでできている。セルロースとリグニンは混ざり合っているかというところではなく別々にある。セルロースが木の強さを作り出すから

柱だとは昔から言われてきたが、現実の姿もそうだという。それにこの頃リグニンも柱に近い形ということがいわれている。セルロースが5割を占めるのにリグニンは3割弱だからこれは細い柱である。またセルロースが水を吸いやすいのに、リグニンは水に馴染まない。

セルロースとリグニンで出来ている壁は容積では木材の十分の一に過ぎないが、厚みは2~3 $\mu\text{m}$ もあり、他の植物の壁と比べて厚い。この厚い壁はどんな木でも1.5ぐらいの比重があるから木材は簡単に水に沈みそうである。しかし沈むのはシタンなど重い木だけで普通の木材は水に沈まない。水が短時間では入れないからである。つまり木材の中に幾つも間仕切りがあり水は通り抜け難い。

樹木の水の通路であるパイプはスギ、ヒノキでは仮道管と呼ばれる長さ4~5mmの細胞がつながったものである。つまり間仕切りといったが、そこは二つの細胞の繋ぎめである。繋ぎめの壁には細かい穴が空いている。この穴は大半のものが、樹木時代には空いていたから大地からの水の吸いあげに使えた。それが一旦水が蒸発してしまった木材では穴の多くが閉まっている。水は簡単には木材の中に入りこめない。

なにがしかの時間をかけて入り込んだ水はパイプを通り壁にしみこんでいく。比重1.5の壁でも水の入りこむ隙間はあり、水は壁の30%までは入り込める。入り込んだ水はセルロースの柱の中にある。

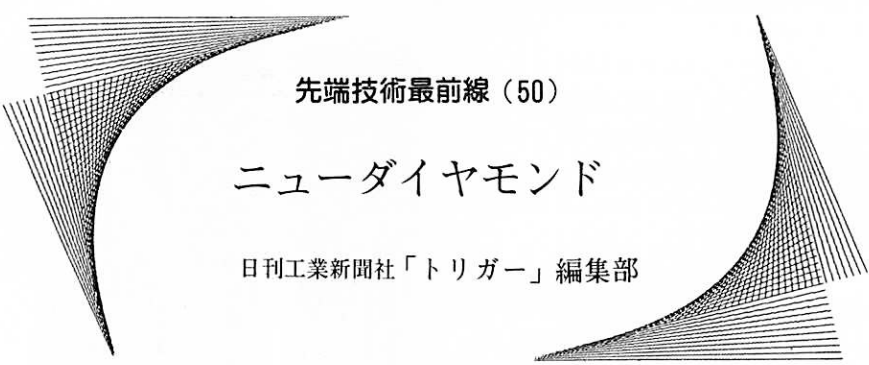
さて回り道をしたが、木がちぢむ話に戻ろう。土の中から掘りだした木材の場合も事柄は同じである。水は仮道管の細胞壁に入っている。壁つまりセルロースの柱の中に水がある限り木材はちぢまないですむ。これは経験的事実である。実験によれば水の量は木材の3倍をこえる。普通は30%だ



ヒノキの電顕模式図(×150)

から10倍。つまり正常な木材ならセルロースがしめていた空間もセルロースの分解のためこの木材では水が占めている。さて空气中に出たばかりの木材の細胞壁はセルロースの柱に水が一杯に入っていた。ところで土の中から地上に出て木材から水が蒸発するにつれどんな変化が起ころう。セルロースは分解している。最早木材の形を保つ程の力を持たない。そうとすれば木材はちぢんでいかざるをえない、というのが私の思う筋書きである。

水に浸けておいたのでは木材の保存にはなっても展示には適さない。そこで水の代わりにもっとセルロースに近い化学構造を持つポリエチレングリコールを木材にしみこませる。ポリエチレングリコールは空気中でも揮発しないから木材の形が崩れず、博物館は掘りだしたい古い木製品を展示出来ることになる。普通の腐った木材にはこんな性質がないのはいうまでもない。地中深く数百年眠っていた木だけの持つ神秘である。



先端技術最前線 (50)

## ニューダイヤモンド

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

ダイヤモンドは最も高価な宝石としてはもちろん、その特性から工業材料、とくに工具材料として有用な物質として知られている。1955年に米国で人工ダイヤモンドの合成に成功して以来、「あらゆる物質の中で最も硬い」という性質を活かして、研削、切断、切削用の工具材料として急速に市場を開拓してきた。ところが、最近になって、このダイヤモンドが化学的、熱的、光学的、電子的な特性から、より広い機能性材料として注目されるようになってきた。いま、“ニューダイヤモンド”と呼ばれる世界が開けつつある。

“ニューダイヤ”と聞くと、今までにない新しいダイヤモンドが開発されたのかと考えてしまう。が、ダイヤモンド自体は炭素原子が緊密に集まった結晶であって、何ら変わりはない。では、なぜ“ニュー”なのか――。

近年のダイヤモンドの基盤技術（合成技術、加工技術など）の発展には、目覚ましいものがある。とくに、気相法と呼ばれる新しい合成技術が、産業界にとっても確かなものになりつつあり、ダイヤモンドの成分や構造を制御しながら合成し、その特性を十分に把握して利用できるようになってきた。また、気相法によって合成されるダイヤモンドは薄膜として得られるため、従来、工業用ダイヤモンドが使われていた砥石や切削工具の分野だけでなく、半導体基板や半導体そのものなど、まったく新しい利用の可能性が広がってきたのだ。

1955年に米国ゼネラル・エレクトリック社が、高温高圧下で世界で初めて人工的にダイヤモンドの合成に成功した。それ以来、工業材料としての利用が飛躍的に増大し、最近では工業用ダイヤモンドの使用量が、その国の工業的レベルを知る一つの指標となると言われるまでになっている。現在、人工ダイヤモンドのほとんどはパウダー（直径約0.7mm以下のダイヤモンド粉末）だ。

ダイヤモンドパウダーは、高温高圧法と呼ばれる製造法でつくられる。高温高圧法は、天然ダイヤモンドが地球の奥深くで生まれたのと同じ条件下（1,500～

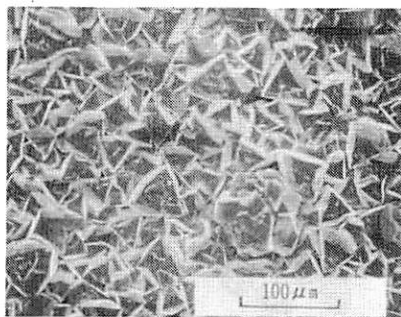
2,000°C、5万～6万気圧)で、炭素(黒鉛)をダイヤモンドにゆっくりと変換していく。大掛りな設備と長時間の合成が必要となるが、現在、工業レベルで大量生産されている。

一方、ダイヤモンド薄膜をつくる気相法は、常圧または減圧下でメタン(CH<sub>4</sub>)のような炭化水素ガスを原料として、含まれている炭素を基板上にダイヤモンドとして堆積させる。最初にソ連で成功したと伝えられ、その後、米国ユニオン・カーバイド社が成果を公表した。しかし、そのデータには不確定な部分があり、研究者の間で論争を巻き起こしたが、無機材研のグループが明確な形で合成に成功して、論争にピリオドを打った。

そして今日では、気相法は無機材研が最初に実験に成功した熱フィラメント法から発展して、高周波プラズマやマイクロ波プラズマを使ったCVD法(化学気相成長法)が主流になっている。ところで、気相法では従来から生産性がよくない(膜の生成速度が小さい)ことが欠点であると言われてきたが、このネックを解消する、重要なブレイクスルーが実現している。富士通の「ダイジェット法」と呼ばれるプラズマCVD法を発展させた合成法では、1時間当たり180μm(0.18mm)と高速でダイヤモンド膜を合成できる。

では、ここで、ダイヤモンドの持つ優れた特性を活かした電子材料への用途展開をみてみよう。「あらゆる物質の中で最も熱が伝わりやすい」(銅の2倍の熱伝導率)という特性から、発熱の問題で高集積化が難しくなってくる超LSI(大規模集積回路)の放熱用基板として有望視されている。LSI基板にダイヤモンド膜を使えば、LSIに生じた熱が速やかに放散でき、現在以上に集積度を高めることができるというわけだ。実用化もそう先の話ではないだろう。

さらに進んだ展開としては、ダイヤモンド半導体がある。ダイヤモンドが半導体特性を持つことから、ダイヤモンド薄膜を利用したLSIをつくれれば、500°Cまでの高温下でも安定して動作でき、宇宙空間や自動車のエンジンルームなどの過酷な環境でも使えるコンピュータも夢ではないという。これは熱伝導性が高いほか、バンドギャップ(半導体の電気伝導性を示す一つの指標)が、シリコンに比べ極めて大きいためだ。しかし、ダイヤモンドを半導体材料として使うためには、薄膜の単結晶化や、不純物をドーピングしてP型・N型半導体をつくる技術など、解決しなければならぬ課題は、まだまだ多い。(奥村 功)



180μm/時間と世界最高速で合成した  
ダイヤモンド膜(富士通)



## 増幅をどう扱うか

電気Ⅱ領域のはじめ

＊ 東京都八王子市立栢田中学校 ＊

※ 平野 幸司 ※

K「先月は真空管はやはり教えた方がいい。と言われたんですが、今の教科書には全然載ってないし、時代遅れではないですか。」

私「確かに時代遅れの様に思う。しかし、トランジスタより説明しやすいから使うのであって、増幅の原理をきちんと理解させる方法として利用しているんだ。」

K「原理を説明するなら、トランジスタでも十分出来るのではありませんか。」

私「なるほど、出来るかも知れない。それでは、なぜ増幅なんてことを教えなければならんのだ。」

K「それはですね。アレ？先生にお話を伺うために来ているのが反対になってしまったみたいだ。先生、ずるいですよ。」

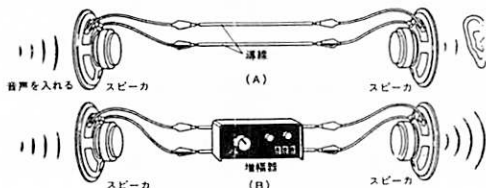
私「ずるくはないね。三年間も無駄飯を食って来たのでもないだろ、生徒に説明もして来たんだろ、それを聞いて確かめ合うのもいいじゃないか。」

K「やはり先生の方が上手だ。参ったな。」

私「逃げるな。それでどう説明する。」

K「まず、増幅ということは、小さい電気信号を大きな電気信号にすることを指すのであって、電流、電圧、および電力を増幅させることができるので。要するに、1Vの電圧を10にも100Vにも変えることを指すわけです。」

私「確かにそうだが、それでは解りにくいな、下の図（K社73頁）のようなも





のを実物で作って教室へ持ち込むんだね。スピーカ同士を単にコード線でつなげて（コード線も10m位長い方がいい）生徒に耳に当てさせておいて、廊下へもう一方を持って行って音声を入れてみる。室内に戻ってその生徒に聞えたか、と聞くと「聞えない』『何も聞えなかったか』『何か、ごそごそは言ったみたい』『そうだ、聞えた訳だ』『聞えた？ウソ、あれはことばになってない』『ことばになってなかったってスピーカが鳴ったろ。それは音が伝わったことになるんだ』といった具合に話し、次にアンプを入れた（インタホーンを利用）ものを持ち出し同じことをやり、今度は耳に当てなくても聞える、音声そのものも聞えることを確認し、どうしてこうなるのかを考えさせるといいんだな。」

K「さすがベテラン。」

私「いや、これは教科書そのものだから別に誰れでも出来ることだ、そこでアンプ（増幅器）の果す役割の説明に入るんだが、どんな構造になっているのかを

概略示すと、右図（K社79頁）が参考になる。それは、トランジスタが増幅作用をする中心に位置してあるので説明上便利だからだ。」

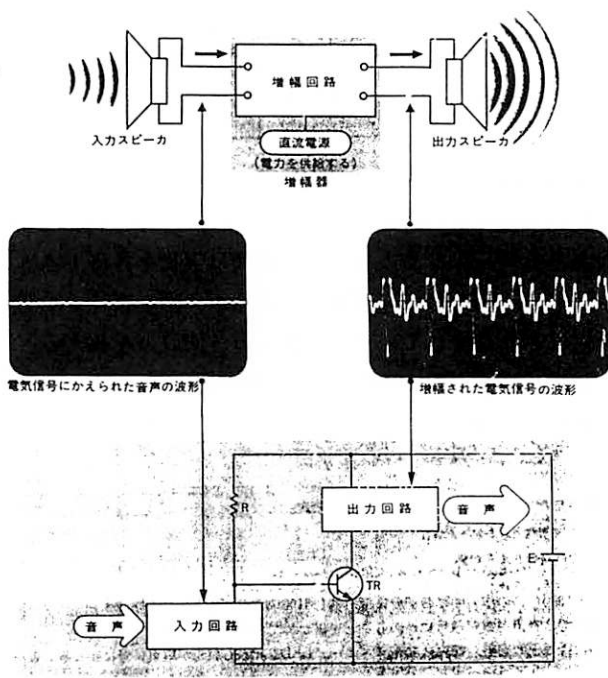
K「なるほど、そう言う使い方があるんですね。トランジスタを使うと音が大きくなるのか、と生徒は思い込みますね。」

私「思い込みるのはあまり良くはないが一つの方法だね。本当の原理はそこからじっくりと説明をして行くやり方をするんだね。」

K「それから、どう説明を続けて行くのですか。」

私「そうだね。今年は少し電気Ⅱの領域のことを続けてみようか、一番苦手だけど、Ⅰの領域の所は、一昨年4回程連載したからナ（No413～16号を参照）。」

K「そうですね、でも教科書が変わりましたから少しはお願いします。」



12図 トランジスタの増幅作用を利用した増幅器



## はじめての調理実習

\* 東京都保谷市立明保中学校 \*

◇ 野田 知子 ◇

中学校に入学してはじめての調理実習。調理室の使い方や、係の仕事、道具の名前、使い方などをひとつお教えしておきたい。そのためには、単に説明するだけより、なるだけ簡単な実習をとおして学ばせたい。そこで、「りんごの皮むき」をさせた。その中で、K社、T社ともに調理実習のはじめの頁にある、廃棄率、計量のしかた、包丁の種類などについて学ばせることにしている。

### 学習内容

- ・包丁の種類と正しい使い方……教科書には、出刃包丁、洋包丁、菜切り包丁の名前があるが、少なくともこの三種類は実物を各班1本は用意する。両刃、片刃についての説明がないのが残念であるが、図を書いて説明する。包丁の使い方は、一人ひとり点検して、正しい持ち方、使い方を教える。
- ・上皿自動ばかりの使い方……教科書参照
- ・廃棄率の計算……教科書の説明を利用、資料にある食品成分表でりんごの廃棄率を調べさせ、上手、下手の目安とさせる。
- ・観察……皮をむいたあとの変化を観察させ、又食べたあとの満腹度を書かせておく。この記録をもとに、次の授業で、野菜・果物の性質、繊維の効用について学ばせる。
- ・道具の使い方……実習のあと、教科書を見ながらまとめさせる。

# 1. 手をたしかめる。

## (練習1) りんごの皮むき

——目録に添って道具を使える手にしよう——

- ① 手で持て見て、ど水皿の重さか予想したさい。  

|    |       |    |           |
|----|-------|----|-----------|
| ①個 | 約 50g | ①個 | 約 8g (予想) |
|    |       |    | 8g (実際)   |
- ② 上皿自動ばかりで重さを量る。
- ③ 皮をむく。 りんごをむく、2連続した皮をむく。3はやくむく。  
 ・途中で何回切取ましたか  回  
 ・一番長くむけた皮は何cm 取りましたか  cm  
 ・うすく、長く、はやく、むけましたか、感想を書きなさい。

- ④ 食べら水ない部分(皮、しん)の重さを計る。皮をむく  g
- ⑤ 廃棄率を計算しよう。(P151参照)

$$\text{廃棄率} = \frac{\text{食べら水ない部分の重さ}}{\text{食品全体の重さ}} \times 100$$

$$\text{廃棄率} = \frac{\text{〔食べら水ない部分の重さ〕}}{\text{〔食品全体の重さ〕}} \times 100$$

・自分のむいたりんごの廃棄率

|                                          |     |   |
|------------------------------------------|-----|---|
| 計算式                                      | 廃棄率 | % |
| <input style="width: 90%;" type="text"/> |     | % |

・食品成分表によるりんごの廃棄率を調べてみよう。

⑥ りんごの皮をむいてそのままにしておくと どのように変化しますか？

・同じように変化するものにはどんなものがあるか？

・変化させないための方法を答えなさい。

⑦ 1個たべて、病感はどうですか？ジュースにした場合、りんご1個はコップに全杯位です。ジュースをのんだときと比較してみよう。カテゴリーは同じです。

④ 道具の正しい使い方をまとめておこう。(教科書 P160 参照)

|                                 |                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ・上皿自動 (ほか) ① 置き方<br>② はかる前にやること | ③ 目盛りを読み方 _____<br>④ 使用前 _____<br>⑤ 後使用 _____<br>・まな板 _____<br>・包丁 ① 包丁の刃前をかきなさい。<br>_____ (両可) _____ (片刃) _____ (両刃) |
|                                 | ② おかがりんごをむいた包丁の刃先 _____                                                                                               |

技術史をとり入れた実践 (3)

「道具から機械への発達」(2)

北海道教育大学函館分校

向山 玉雄

小池氏の実践では、道具から機械への発達を説明するために工夫された図と実物が用意されるが、それらの教材は、実践の回が重なるにつれて少しずつ書きかえられる。

主として(A/B)二つの流れで道具から機械への発展を考えさせる。

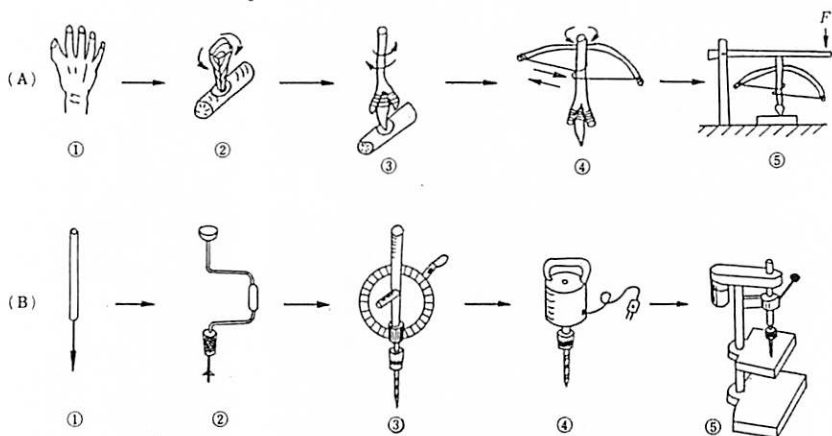


図1 穴あけの移り変り

(A)は手から道具への発展を穴あけのシカケをつくる過程で考えさせたものである。

また(B)は現在ある穴あけ道具を単純なものから複雑なものへと並びかえ、それを通して道具の発展を考えさせたものである。

(3)  
この教材はさらに「技術教育」(1969年8月号)の論文で  
次のように書き換えられる。

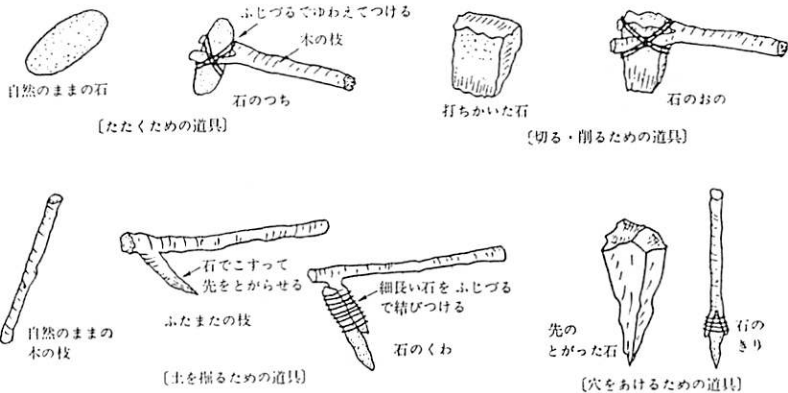


図1 初期の道具を理解させるための自作教具

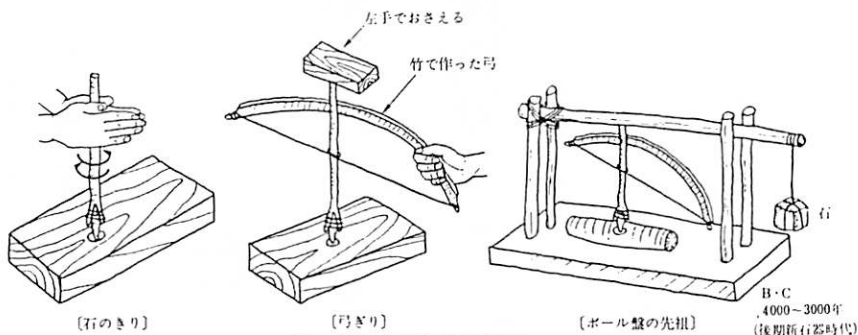


図2 道具から機械へのはじまり

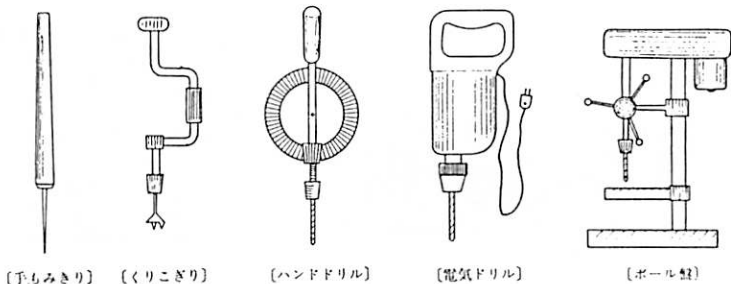


図3 道具から機械への発達

(4)

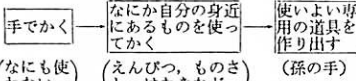
小池氏は「技術教育」(1969年11月号)で生徒用のプリントを  
発表するが、これは産教連編「機械の学習(1)」として集大成  
することになる。

<機械学習プリント>

§ 1. 道具から機械への発達

1 道具のはじまりと発達

・君たちは、背中がかゆいとき、どうするだろうか？



(なにも使わない) (えんぴつ、ものさし、はたきなど) (孫の手)

・なにか物を使って仕事をする——これが道具を考えたり、作り出すはじまりになる。

※校庭の草取りをするとき

A君……手で取った。  
B君……棒・石・板などを使った。  
C君……専用の道具(かま)を使った。

①原始時代の初期の人間は——なにか目的の仕事をしとげようとするとき、自分の手・口・足などを直接使っておこなうよりほかに方法を知らなかった。

②その後人間は——石・木の枝・骨など自然界に落ち

<道具のはじまりと発達> 参考資料(1)

(1)石で作った道具の発達



①自然のままの石も各種の労働に役立てられた(紀元前70万年~4万年)  
②一部を打ちかいてするどくした石の刃物(自然石を加工して使うようになった)  
③手に持ちやすくとしたにぎりおのしたにぎりおの

④石おの(柄をつけたことおよびそのつけ方に注意)

⑤石のかま



①自然のままの棒も地面を掘る道具として大いに役立てられた

②木の枝を使ったくわ

③先端をじょうぶにするために石を取りつけたくわ

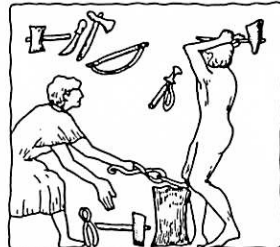


⑥金属(銅製)のおの

※紀元前4000~3000年ころ金属(銅)が使われはじめた  
※鉄の使用は紀元前2400年ころ中国ではじまったといわれている



④くわからすきへ発達(奴隷がこれを使われた)

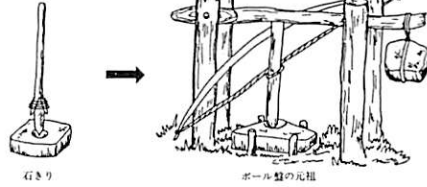


紀元前6世紀のギリシャのかじや(花びんに残されていた絵の一部)

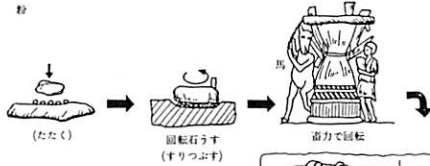
(1) 火をつくる手段の発達



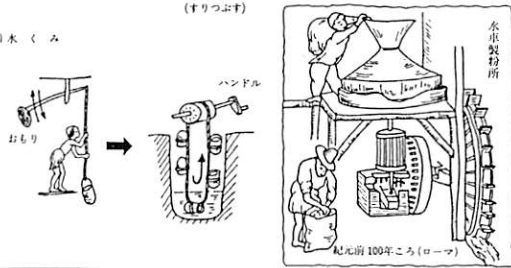
(2) 穴あけ



(3) 製粉



(4) 水くみ



〈参考文献〉

- (1) 小池一清 「機械のしくみ学習をどう扱うか」『技術教育』1967.6
- (2)    "    「機械学習の教材と授業変革」1967.8
- (3)    "    「道具から機械への発達と技術を理解する学習指導」1969.8
- (4)    "    「2年生の機械学習プリント—教科書の自主編集—」1969.11

絶賛発売中!

生徒に見せたくない。教師が読んで授業にしたい  
ネタがたくさん!

科学ズームイン

三浦基弘著

950円 民衆社

1988年 第37次

# 技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

大会テーマ

## 生きる力の基礎となる技術教育・家庭科教育を！

産業教育研究連盟は1949年に創立。以来39年間、日本の民主教育の発展を願って、全国の仲間の皆さんとともに研究や実践をつみ重ねてきました。

昨年の臨時教育審議会や教育課程審議会の答申による「戦後教育の見直し」は、学習指導要領の改訂に具体化されようとしています。

私たちは、これまで子どもにとって手と頭を使う技術や労働の教育が重要であることを主張してきましたが、臨教審や教課審の答申は技術や労働の教育を軽視し、技術・家庭科の必修時間を削減し、知育偏重、差別・選別の教育を一層推し進めようというものです。

私たち多くの会員は、これまで子どもの真の発達を願い、各地で自主的な教材の開発や教育課程の工夫、技術・家庭科の男女共学の推進、半学級への取り組みなど多くの先進的な成果を築きあげてきました。こうした成果に学び、会員とこの大会の参加者が力を合わせて、私たちの新しい教育課程を創っていきましょう。

開催地となる山梨の先生がたも、全国から集まってこられる教師・学生の皆さんを迎える準備をととのえているところです。たくさんの方の成果を全国へ持ち帰り、広め、私たちの手で新しい教育課程を創っていきましょう！

1、期日 1988年8月4日（木）、5日（金）、6日（土）

2、会場 山梨県石和温泉 ホテル甲斐路 TEL 0552-62-7373

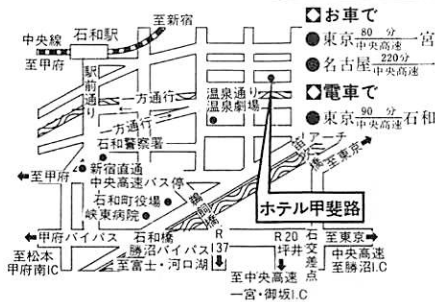
〒406 山梨県東八代郡石和町川中島1607-40

3、日時

| 日       | 時 | 9      | 10     | 11 | 12     | 13     | 14 | 15               | 16 | 17    | 18 | 19   | 20 | 21 | 22 |  |
|---------|---|--------|--------|----|--------|--------|----|------------------|----|-------|----|------|----|----|----|--|
| 8/3 (水) |   |        |        |    |        |        |    |                  |    | 実行委員会 | 夕食 | 技能講座 |    |    |    |  |
| 8/4 (木) |   | 受付     | 基調提案   | 昼食 | 記念講演   | 分野別分科会 | 夕食 | 教材教具発表会・総会・全国委員会 |    | 交流会   |    |      |    |    |    |  |
| 8/5 (金) |   | 分野別分科会 |        | 昼食 | 分野別分科会 | 問題別分科会 | 夕食 | 実技コーナー           |    | 交流会   |    |      |    |    |    |  |
| 8/6 (土) |   | 問題別分科会 | 終りのついで | 解散 |        |        |    |                  |    |       |    |      |    |    |    |  |



## 交通のごあんない



## 産業教育研究連盟の主な歩み

- 1949年 昭和24年5月「職業教育研究会」として発足。
- 1952 第1回合宿研究会を箱根で開く。これが全国研究会のはじまり。
- 1954 「産業教育研究連盟」と改称。機関紙「職業と教育」を「教育と産業」と改題。
- 1955 中央産業教育審議会第1次課程案を中心に『職業・家庭科教育の展望』（立川図書）を刊行。
- 1956 『職業科指導事典』（国土社）を編集刊行。
- 1956 機関誌「教育と産業」は3月号をもって終刊。連盟編集誌「技術教育」と改題。第5号（通巻No.82）から国土社より出版。
- 1961 第1回「技術科夏季大学講座」を東海大学にて開催。
- 1963 『技術科大事典』（国土社）を刊行。
- 1968 『技術・家庭科教育の創造』（国土社）を刊行。連盟の技術・家庭科教育に対する基本的考え方をまとめる。
- 1969 『技術・家庭科の指導計画』（国土社）を刊行。
- 1970 前掲書にもつぎ、自主教科書「機械の学習(1)」を編集発行。以降「電気の学習(1)」(1971)「食物の学習」(1971)、「技術史の学習」(1973)「加工の学習」(1974)「電気の学習(1)」(1975)「布加工の学習」(1975)等を発行。男女共学のとりくみと合わせて、全国の仲間的好評により版を重ねる。
- 1973 『新しい技術教育の実践』（国土社）を刊行。
- 1975 『子どもの発達と労働の役割』（民衆社）を刊行。子どもの発達における技術や労働の教育の重要性を全面発達の立場から検討し、小・中・高一貫カリキュラムを提示。
- 1977 連盟主催「第1回ドイツ民主共和国 総合技術教育研究視察団」を組織し、旅行の成果を『ドイツ民主共和国の総合技術教育——子どもの全面発達をもとめて——』（民衆社）として刊行。
- 1978 連盟編集誌「技術教育」第26巻4号（通巻No.309）から民衆社より出版、7月号より「技術教室」と改題。
- 1979 連盟主催「第2回ドイツ民主共和国 総合技術教育研究視察団」は初の10年制学校視察実現。『男女共学 技術・家庭科の実践』を民衆社より発行。
- 1980 30周年記念レセプションを開催。
- 1985 『手づくり教室』シリーズの出版を開始。各方面で好評を博す。
- 1986 連盟主催「第3回海外教育視察団」を組織、ドイツ民主共和国およびスウェーデンを訪問。
- 1987 上記視察団報告書「わたしたちの見たスウェーデンの技術教育・家庭科教育・職業教育」および『共学家庭科の授業』を刊行。

民衆社の本

産教連の編集する

### 月刊雑誌「技術教室」

を読んで、全国の仲間と交流しよう

技術教育・家庭科教育に関する論文・実践記録・教材研究・情報等多数掲載されている。  
定価580円 予50円

直接購読の申込みは民衆社営業部宛・振替、または現金書留で申込んで下さい。  
東京都千代田区飯田橋2-1-2

民衆社

振替 東京4-19920  
電話 03(265)1077

## たのしい手づくり教室

つくる・そだてる・考える

産業教育研究連盟企画  
向山玉雄・諏訪義英 編

A5判・定価 各950円

だれでも楽しく作れる子どもの実  
用書。教材としても最適。学校図書  
館・市民図書館のリクエスト多数

#### 4、分科会構成と予想される研究討議の柱

|        | No | 分科会名                 | 予想される研究討議の柱                                                                                                                                                                                   |
|--------|----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分野別分科会 | 1  | 製 図<br>加 工<br>住 居    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 図面をかき、正しく読む力をどう育てるか。</li> <li>2. 木材加工でいかなる能力を育てるか。</li> <li>3. 金属材料と工作法学習のすすめ方。</li> <li>4. 住居学習で教えるべき内容は何か。</li> </ol>                             |
|        | 2  | 機 械                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作って確かめる機械学習のあり方を検討する。</li> <li>2. 基本的に欠かせない機械学習の内容を追究する。</li> <li>3. 子どもが意欲を示す機械学習の方法を追究する。</li> </ol>                                              |
|        | 3  | 電 気                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的に欠かせない電気学習の系統化を考える。</li> <li>2. 回路の基礎を身につける教材をどう工夫するか。</li> <li>3. トランジスタやICを含んだ簡単な回路をどう教えるか。</li> </ol>                                         |
|        | 4  | 栽 培<br>食 物           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. だれでもできる栽培学習の題材と方法。</li> <li>2. 「食物」と「栽培」をつなげる実践の検討。</li> <li>3. 食べる楽しみから食物学習の基本を学ぶ授業展開を追究しよう。</li> <li>4. 食品加工の観点から教科書をみなおし、実践を交流し検討しよう。</li> </ol> |
|        | 5  | 被 服<br>保 育           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 糸つむぎや織りの学習をどう展開するか。</li> <li>2. 思考力を大切にせる被服学習をどう実践するか。</li> <li>3. 保育領域の内容と展開のポイントをさぐる。</li> </ol>                                                  |
| 問題別分科会 | 6  | これから<br>の<br>教育課程    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教課審答申を検討し、今後の技術・家庭科教育を展望する。</li> <li>2. 各地の男女共学の状況を交流し、問題点を明らかにする。</li> <li>3. 教育改革の動きと新しいタイプの高校のあり方を検討する。</li> </ol>                               |
|        | 7  | ものを作る<br>授業の<br>検討   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ものを作る授業で子どもをどう発達させるか。</li> <li>2. 意欲と感動を生み出す教材や授業をどう工夫するか。</li> <li>3. ものを作る授業と評価のあり方。</li> </ol>                                                   |
|        | 8  | 授 業<br>の<br>方 法      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入・授業展開のポイントをさぐる。</li> <li>2. 指導案・教育内容をどうつくるか。</li> <li>3. 相互に高めあう教育集団をどう育てるか。</li> <li>4. 授業研究の方法をさぐる。</li> </ol>                                  |
|        | 9  | 技 術 史<br>と<br>教 材    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術史の観点をとり入れた実践を出し合い、学習内容や方法を検討する。</li> <li>2. 地域の技術遺産を授業にどう生かしているか実践を交流する。</li> <li>3. 教科書に記述されている技術史をどう活用し教えているか。</li> </ol>                       |
|        | 10 | 教育条件<br>・教師の<br>生きがい | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教育条件の改善をどうすすめるか。</li> <li>2. 「情報基礎」の導入にどう対応するか。</li> <li>3. 若い教師の悩みと職場の問題を出し合い、教師の生きがいをさぐる。</li> </ol>                                              |

## 5、研究の柱

1. 男女共学を推進する教育計画を交流し実践を深めよう。
2. ものを作る授業で大切にしている基本的学習事項を検討しよう。
3. 認識の順次性を明らかにし、よくわかる楽しい授業を追究しよう。
4. こども・青年の実態を明らかにし、自ら参加する学習集団をつくろう。
5. 「情報基礎」の望ましい内容と実践上の問題を検討しよう。
6. 小・中・高一貫の技術教育や教育改革について研究を深めよう。

## 6、大会の主な内容

全体会 記念講演「情報の意味とその教育」 佐伯 胖氏(東京大学 教育学部助教授)  
基調報告「新しい教育課程の創造のために」(仮題) 産教連常任委員会

分科会 左欄を参照してください。

実技コーナー 「ほうとう作り」「蒸気自動車」「とうふ作り」「パン焼き器」「織り機」  
等を予定

技能講座 若い教師のための基礎的技能講座——技能のカンとコツを体得しよう。  
終わりのつどい 新しい教育課程の創造にむけて (仮題)

## 7、提案

できるだけ多くの方の提案(一時間の授業記録、子どものつまずき、反応、教材教具研究等)を希望します。提案希望の方は、7月15日までに、1,200字以内に要旨をまとめ、右記宛に申し込んで下さい。申し込み先〒191東京都日野市南平5-12-30

小池一清まで

## 8、費用 参加費4,000円(但し会員3,500円、学生3,000円)、宿泊費7,500円(一泊二食付き)

## 9、大会参加申し込みのしかた

大会の申し込みについては

|         | 一般参加者            | 会員参加者   | 学生参加者   |
|---------|------------------|---------|---------|
| 宿泊なしの場合 | 4,000円(参加費)      | 3,500円  | 3,000円  |
| 一泊二日の場合 | 11,500円(参加費+宿泊費) | 11,000円 | 10,500円 |
| 二泊三日の場合 | 19,000円(参加費+宿泊費) | 18,500円 | 18,000円 |
| 三泊四日の場合 | 26,500円(参加費+宿泊費) | 26,000円 | 25,500円 |

を6、7、8月号とじ込みの郵便振替、または現金書留で払込んで下さい。申し込みの締め切りは7月28日。

## 10、申し込みおよび問い合わせ先

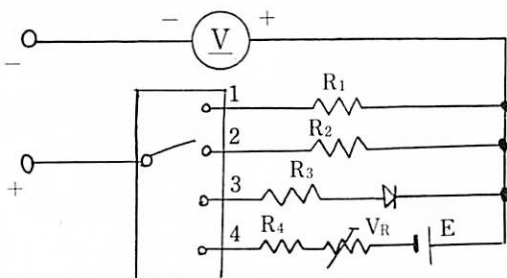
〒176 東京都練馬区光が丘7-3-3-1108 沼口方 産教連全国研究大会実行委員会  
☎03-976-6641

----- きりとりせん -----  
産教連全国研究大会参加申込書(現金書留で申し込みをされる方はこの申し込み書を同封して下さい)

|             |       |              |       |                   |                 |                 |                 |            |                         |
|-------------|-------|--------------|-------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|-------------------------|
| 参<br>加<br>者 | ふりがな  |              |       |                   | 性別              | 年齢              | 会一              | 〈連絡事項〉     |                         |
|             | 氏名    |              |       |                   | 男               | 女               | 員般              |            |                         |
|             | 住所    | 〒 都道府県 市郡区 ☎ |       |                   |                 |                 |                 |            |                         |
|             | 勤務先   | ☎            |       |                   |                 |                 |                 |            |                         |
| 宿 泊         | 3日(夜) | 4日(夜)        | 5日(夜) | 各欄に○印を<br>宿泊なしの場合 | 一般参加者<br>4,000円 | 会員参加者<br>3,500円 | 学生参加者<br>3,000円 | 希 望<br>分科会 | 分群別<br>( )<br>期別<br>( ) |
| 昼 食         |       |              |       | 一泊二日の場合           | 11,500円         | 11,000円         | 10,500円         | 提案(有、無)    |                         |
|             |       |              |       | 二泊三日の場合           | 19,000円         | 18,500円         | 18,000円         |            |                         |
|             |       |              |       | 三泊四日の場合           | 26,500円         | 26,000円         | 25,500円         |            |                         |

# すぐに使える教材・教具 (48)

## 1. 回路図 (図1)



### 用途

- ① 直流測定 0 - 2 V
- ② 直流測定 0 - 20 V
- ③ 交流測定 0 - 200 V
- ④ 導通テスト

図1

## 2. 材料準備

|          |                         |              |           |           |
|----------|-------------------------|--------------|-----------|-----------|
| ケース      | 幅=60 長さ=100 高さ=30       |              |           |           |
| 直流電圧計    | 0.3 V (0.5mA) 内部抵抗 600Ω |              |           |           |
| 抵抗 1/4W型 | R1=3.3 KΩ               | R2=39 KΩ     | R3=180 KΩ | R4=1.8 KΩ |
| 半固定抵抗    | VR=2.2 KΩ               |              |           |           |
| 整流用ダイオード | 単3電池および電池ケース            |              |           |           |
| 切替スイッチ   | 2回路2接点 およびスイッチ用ツマミ      |              |           |           |
| みの虫クリップ* | 赤・黒 各1個                 | リード線 赤・黒 各1個 |           |           |

## 3. 抵抗値の求め方

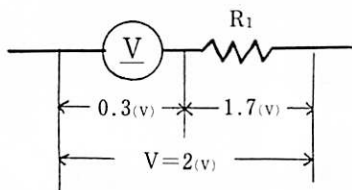


図2

$R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot R_4$  および  $V_R$  は次の様に求める。

まず直流電圧計の規格と内部抵抗を求める。

左図で全体で計りたい電圧を  $V = 2 \text{ V}$  とすると、抵抗に  $0.5 \text{ mA}$  流れたとき全体の抵抗は  $R = V / I$  より  $R = 2 / 0.5 \times 10^{-3}$  よって  $4000 \Omega$

電圧計の抵抗は  $600 \Omega$  だから外に付ける抵抗は  $4000 - 600 = 3400 \Omega$  になる。 $20 \text{ V}$  の場合も同じ様に求める。交流は半波整流および電圧計の目盛は平均値を示すので各自求めてみてください。導通テストで半固定抵抗を用いるのは、回路に流れる電流が一程になるようにである。手に入る抵抗の数値は決っているので、実際に用いる抵抗は、計算した値に一番近い数値の抵抗を求める。

# 簡易テスタの製作(改良型)

麻布学園中学校 野本 勇

## 4. 実体配線図 (図3)

図3

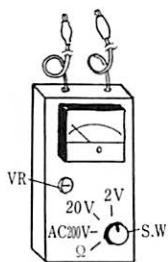
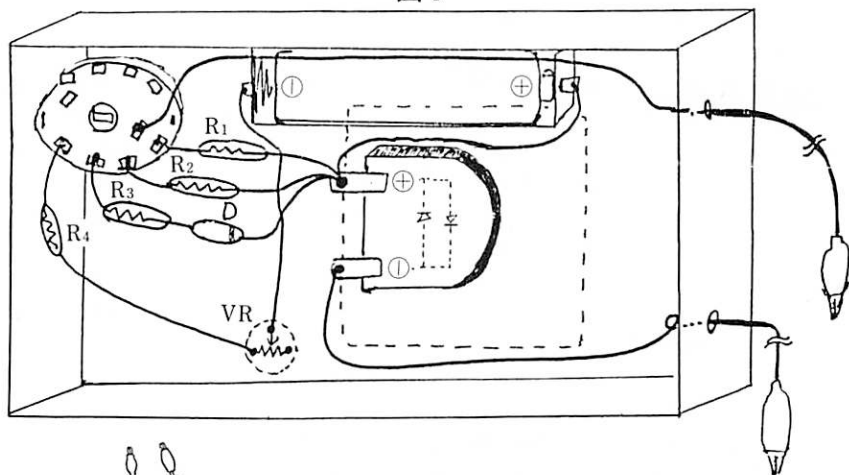


図4 でき上り

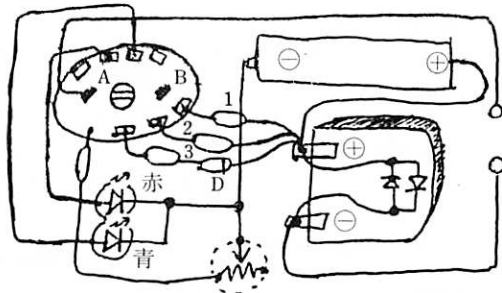


図6 パイロットランプ入り回路

### 備考

抵抗計レンジでは導通テストに使う程度で、 $\Omega$ 数の測定をしたばあいは、正式のテスタと比較して目盛るとよい。レンジの切り替を示すための発光ダイオード回路は、S・Wの共通端子を用いる。

ケースはケント紙を用いてある。詳しい内容は昨年の10月号を参照されたい。本器はその改良型である。

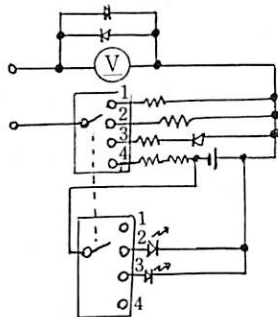


図5 保護回路と発光ダイオードの回路

## 特集 「豆腐をつくる」

- なぜ授業で豆腐を作るか ○小学校での豆腐作り 鈴木枝美子
- 常任委員会 ○豆腐工場と町の豆腐屋さん
- 男女共学で豆腐を作る 島田一美 石井良子
- 豆腐作りの学習 高倉禮子 ○大豆の栄養と加工品 野田知子

### 編集後記

新学期がスタートして、はや1か月。授業は順調に滑り出しているでしょうか。今月は「伝統を生かす新しい教材」ということで、特集を組んでみました。次号予告での題名とちがったものになりましたが、編集の趣旨は同じです。

どの教科の授業についても言えるのですが、どんな教材を選んで、それをどのように使用するかは、その授業の成否に大きくかかわってきます。言うまでもないことですが、技術・家庭科は、実践的活動を通して必要な知識・理解と能力を養うことを基本的性格とする教科だといわれています。それだけに、指導内容に適した実習教材(題材)を選定し、その教材(題材)の実習を通じて、学習活動を総合的に展開することが要求されます。

本特集のチュータ・佐藤先生は「教材は

時代と共に変化する部分と、変更する必要のない基本的な部分とを合せて持っています。また、子どもの側から見れば、それは新しい印象でもって迎えられます。そうした意味からは、教材は常に新鮮さを保てなければならぬと同時に、子どもの発達を促進する内容でなければなりません。

技術・家庭科の教育は、労働とのかかわりから、製作題材に大きく左右されるとい性格もあります。こうした内容を具体的な例で示して見たいと思います。」と、本号の特集趣旨を説明しています。はたしてその目的意図が十分に達せられたかどうかは読者の皆さんの判断に待ちたいと思います。ご意見をお寄せ下さい。

さて、6月号は「豆腐を作る」を特集します。目下、野田先生がチュータで、充実した誌面づくりをめざして、忙しい中、仕事を進めております。ご期待下さい。(S・I)

### ■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☆書店でお求めにな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 | 3,780円 | 7,560円 |
| 2冊  | 7,320  | 14,640 |
| 3冊  | 10,860 | 21,720 |
| 4冊  | 14,400 | 28,800 |
| 5冊  | 17,940 | 35,880 |

技術教室 5月号 No.430 ©

定価580円(送料50円)

1988年5月5日発行

発行者 沢田明治 発行所 株式会社 民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-269-7157

編集者 産業教育研究連盟 代表 諏訪義英

編集長 稲本茂

編集委員 池上正道、石井良子、佐藤禎一、諏訪義英、永島利明、三浦基弘、水越庸夫

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393