

作る*遊ぶ*考える



タケってツルツル　ゴロゴロ
ノコギリをあてると
ザラザラ、中でゴーゴー音がして
甘いにおいがする

技術教室 * * * '82. 7月号目次

特集／技術教育における図形と計算

- | | | |
|---|--------|----|
| * 数量概念の形成について | 武藤 徹 | 6 |
| * 三角形と技術教育 | 佐藤 禎一 | 12 |
| * 首振りエンジン教材化への道 | 宮崎 洋明 | 17 |
| * 分流器の授業をどのように指導したか | 大久保 浩 | 25 |
| * 技術・家庭科の授業で
図形や数量をどのように定着させるか | 熊谷 穰重 | 30 |
| * 食品の重量とカロリーが同時にわかる計算器 | 坂本 典子 | 37 |
| ●実践● | | |
| ● よくわかる電気学習をめざしての悪戦苦闘記 | 綿貫 元二 | 44 |
| ● 聾学校・S男におけるオペレーション
複合法分析と実習指導 (その1) | 鈴木 茂 | 50 |
| ● 大根おろし金をいま、
なぜ金工のテーマに (その1) | 山田 充男 | 56 |
| ● 平面から立体へ (その5)
—— たった1時間の材料・布学習 —— | 長谷川 圭子 | 82 |



●論文● 男女共学の新段階を迎えて(2)

共学の実践は研究のはじまり

——巨摩中学校の実践に学ぶ——

向山 玉雄 39

〈連載コーナー〉

幼児・小学生の工作教室

糸ノコを考える その4 和田 章 67

中学・家庭科の実際

米の授業 坂本 典子 70

高校生と技術教育

「工業基礎の実践例」その3

——調光装置の電気回路——

近田 実 74

〈新連載〉 農村は明るいか

——米どころ二郷半領取材メモ——

飯田 一男 77

☆力学よもやま話(84) 5円硬貨の穴

三浦 基弘 62

☆技術のらくがき(13) 第三角法

高木 義雄 64

民間教育研究運動の発展と産教連(15)

岩手「技術教育を語る会」の誕生の頃

池上 正道 86

〈今月のことば〉 文化としてのからだ

後藤 豊治 4

第31次全国大会案内……………92 ほん……………38・49

教育時評……………61

文化としてのからだ

国学院大学
* 今月のことば * ————— 後藤 豊治

竹内常一君は時々面白いことば（概念）を提起する人である。その一つに「文化としてのからだ」というのがある。（『集団づくりと個人の変革』国土社、の解説中に述べられている）。すこし長い引用になるが、まだ読んでない人のためにあえて引用してみよう。

「文化としてのからだ」とは「自然に働きかけてこれを変えることができる『巧みな手』のことであり、だんだんをたてて仕事をてきぱきとこなしていくことのできる労働能力のことであり、仲間とひびき合って遊び、運動し、仕事のできるしなやかなからだのことであり、仲間と呼吸をあわしながら手をくんで社会正義を追求していくことのできる『社会的本能』のことである」という。このうち、前半の「巧みな手」や「労働能力」については、本誌でもかつてふれておいた（本誌、1981、4月号、「今月のことば」）ので割愛し、後半の「仲間とひびき合い、仲間と呼吸をあわせて手をくむ」能力や態度のことにふれてみたい。

今日、こどもたちの「考える巧みな手」の衰退もさることながら、「仲間とひびき合い、呼吸を合わせる」力や態度の衰えはさらにひどいように思える。たしかに、仲間と「雷同」し、「ぐる」になって激発するという行動は見られるよう



だが、これは「社会正義」を追求するという生産的志向をもってはいないように思える。

心底から仲間とひびき合い、呼吸をあわせ、手を組むことができないのは何故だろう。考えてみると、そうなる条件・状況がありすぎるように思える。

第一に、激しい進学競争のなかでは、他を蹴落すことが念願される。級友はつねに「敵」なのである。同志的なつながりと協同を本義とするクラブやサークル活動は学校教育でも形骸化している。親や教師さえ、そんな「ひまごと」に関わっていたら受験に失敗するから、と子どもを引放しにかかる。

第2に子どもの遊びの状況を見よ。せいぜい、屋内や近傍で、ひとりか少数の同年齢者と、ちまちまとゲーム遊びや受容あそび（テレビ視聴もその一つ）をしている。他人と協同し、工夫し合い、あらゆる道具を動員して、共通目的物を造り出す遊びなど、めったに見られない。

第3に共同製作課題などが学習として課されていない。

すぐ「個人評価」の難点がいわれ、共同製作における「集団への貢献度」など「評価」ではないとさえ思われているのではないか。要するに、寄ってたかって、健康な「文化としてのからだ」育成を阻んでいるように思えてならない。

数量概念の形成について

武藤 徹

はじめに

人類が量を認識してきた過程は、それほど単純ではありません。たとえば、エジプトには、スタディオンという長さの単位があります。これは、太陽が地平線上に姿をあしらわしてから、完全に地平線を離れるまでの時間、およそ2分間に、人が歩く距離です。ここでは、長さが時間を媒介して、測られています。

ところで、時刻は日時計で測りますが、夜間には、北極星のまわりの星の回転つまり、巨大な星時計が使われていました。どちらも、雨天のときは使えませんが、水時計が使用されていました。これは「時間」を測る道具です。水時計は、流れ込んだ、あるいは流れ出た水の体積または質量、を媒介にして、時間を測ります。

エジプトに、ホンとよばれる体積の単位があります。およそ0.5リットルです。これは、50クエドト（477グラム）の質量をもった水の体積に当たります。1クエドトは、スメルでシェケルとよばれている質量単位と同じで、180粒の小麦の質量に当たります。

中国の漢の時代の体積単位は、黄鐘管（470ヘルツの音を出す）の体積を基準にして^{やく}匁を定め、その2倍を合、その10倍を升、その10倍を斗としています。匁は、キビ1200粒の体積でもありました。

質量の単位も、キビ10粒の質量が1^{るい}累で、その120倍、つまり1^{やく}匁のキビの質量が1^{しゅ}銖と定められ、その倍の、1合のキビの質量が^{りょう}両と定められていました。ここでも、体積が基準になって、質量が定められています。

バビロニアでは、面積をシェケルという単位で測っていました。自動種子播き器のついた2頭だてのすきで、1シェケルの体積の小麦をまく広さ（およそ0.6 m^2 ）が、1シェケルの広さです。朝鮮にも、一升落という面積単位があり、日

本にも、長野県に1升まきという面積単位がありましたが、これは1升のもみから育てた苗を植えた田の広さを意味していました。

エジプトにも、 6 m^2 に当る1セという面積単位があり、これも、1セの体積の麦をまく広さと定められていました。日本^{しん}の場合は、1束の稲（5升の米がとれる）を収穫する田の広さが、1代の広さでした。

私が注目したいのは、時間や、質量や面積が、体積を媒介として測られているという点です。それでは、なぜ、体積が基本となったのでしょうか。それは、体積が、まずで測られる、つまり「分量にわけて足すことができる」点にあると思います。そうすると、天秤と分銅^{ぶんどう}とが発明されてからは、質量もまた、分量に分けて足す方法で測ることが、可能となりました。

長さ、時間、質量、面積、体積などの量に共通している性質は、この「分量に分けて足すことができる。」ということです。その典型が、体積であったのです。長さの場合にも、同じことがいえるのですが、長さの場合は、分量に分けてたすというよりは、「物指しの目盛りをよむ」ことに中心が移ってしまって、量の概念を形成するのを妨げさえる傾向にあります。

もう1つ、体積が基本となった要因として忘れてならないのは、人びとが生きていくには、食物が欠かせないということです。そして、自然経済（狩猟、採集）から農耕経済に移行するに伴って、キビや麦が、測定の基準に選ばれるようになったのです。また、生きる上に不可欠で、そのためにまた、身近に必ずある水も媒介物として選ばれました。

1. 量の基本性質と測定

数学では、量の基本性質（公理）として、次の3つをあげています。

量の公理

1. $Q(A) \geq 0$
2. $A \equiv B$ ならば $Q(A) = Q(B)$
3. $Q(A + B) = Q(A) + Q(B)$

たとえば、Aが、質量100グラムのろうそくが燃えつきるという現象、Bが、全く同じ規格のろうそくが燃えつきる現象とすると、Aの所要時間 $Q(A)$ と、Bの所要時間 $Q(B)$ とは、等しくなります。これは、単位量の存在を、保証しています。

Aが、長さ1 mの線分（テープ）だとすると、これと重なる線分の長さは、どれも1 mです。ある砂時計の砂が落ちるまでの時間が1分だとすると、これは同じ条件で使えば、いつも1分の時間を与えます。これは、時間の単位として、用

いることができます。

公理3、が、分量に分けてたすことができるという性質を、式で表したものです。もし、あるテープの上に、長さ1 mのテープが3本、すきまなく、重なりもなく並べられたとすると、はじめのテープの長さは、3 mになります。もし、スパゲッティを100℃の熱湯に入れてから、やわらかくなるまでに、1分間の砂時計が14回落下をくり返したとすると、この時間は14分間ということになります。

ある量Xの中に、分量 X_0 が x 個含まれていたとすると、Xは X_0 の x 倍です。これを、

$$\text{と表わしたり、} \quad X = x X_0$$

$$X / X_0 = x$$

と表わしたりします。

1 mの3倍というのは、3 (1 m) とか、 $3 \times 1 \text{ m}$ と書かずに、簡単に3 mとかくことにしています。しかし、その意味は

$$3 \text{ m} = 3 \times 1 \text{ m}$$

のことです。

X_0 を、単位といいます。単位というのは、たとえばmという記号ではなく、1 mの長さそのものです。単位量といういい方もありますが、単位量というと、便宜上、勝手にきめた量を単位とするという意味あいになります。国際的にきめられた、1 mの長さとか、 1 m^3 の体積とかは、単位といいます。

x は、「 X_0 を単位としてXを測った測定値」です。これは、いまのところ、1、2、3等の自然数です。

量の概念をつくり上げる上で、一番大切なことは、分量に分けてたすことです。

長さを、安易に物指ではかる前に、何かある単位で測っていくことが、大切です。歩いてはかる歩測なども、楽しいと思います。質量も、ばね秤ではかって目盛りをよむのではなく、天秤を使って、分銅をのせて、その質量をたしていくことが大切だと思います。

むかし、象の目方をはかれといわれて困っていたとき、子供が、象を舟にのせて、沈んだところに印をつけておき、こんどは象の代りに小石を積んで同じところまで沈め、小石の目方を1つ1つはかって足して、答を出したという話が、ありました。これなどは、量の基本性質と測定とを結びつける、心憎い話です。

測定の第1歩は、手を使うことです。そして、誰が測っても同じ結果になること、量が、意識の外に、意識と独立に存在していることを確認することが、第2です。こうして、誰も、落ちこぼされることなく測定ができるという自信をもたせることが、第3です。これは、第2と、深く結びついています。

2. 測定の拡張 一半端の処理

ある量 X から、分量 X_0 を測りとるとき、半端が出たとしましょう。このとき半端を、 X_0 の $\frac{1}{10}$ を新しい単位として測りとっていきます。 X の中に、 X_0 が 3 個、半端の中に、 X_0 の $\frac{1}{10}$ が 4 個あったら、「 X_0 を単位として X を測った測定値は、3.4 である」といいます。この他の場合も、同じですね。これも、手作業を通じて、測ることが大切です。

目方を測る時は、分銅を使いますから、こうした関係は、もつとはっきりします。ただ、1 グラムを単位としておくと、その $\frac{1}{10}$ は、小さくなりますから、むしろ 10g を単位と考えておくといよいでしょう。長さでも、1 m では長すぎますし、1 cm では短かすぎます。1 デシメートル (1 dm) が、単位としては、適当でしょう。

同じように、 $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ 単位で測ることで、位取りがわかりますが、手作業としては、一定の困難がともないますから、工夫がいるでしょう。長さの場合、もとの単位を 1 m としておけば、その $\frac{1}{10}$ の 1 dm も、その $\frac{1}{100}$ の 1 cm も、それほど小さくならずに、十分扱えますし、もとの単位を 1 dm としておいても、その $\frac{1}{10}$ の 1 cm, $\frac{1}{100}$ の 1 mm も、十分扱うことのできる大きさです。

体積の場合、1 ℓ, 1 dℓ, 1 mℓ はよく使われますが、1 センチリットルは、余り使われていないようです。これなども、同じ原理で命名されていますから、扱っておくと「何かと便利」でしょう。

こうして、半端を測ることで、数の範囲も、自然数から、有限小数、無限小数にと広がりました。つまり、実数の範囲にまで、ひろがったのです。いうまでもなく、これは概念上のことで、直角二等辺三角形の斜辺が、1 辺の 1.414 倍であることを実測で示すというのは、それほど容易な作業では、ありません。つまり「直接測定」には、限界があります。そこで、間接測定が、課題となります。

3. 間接測定

たとえば、液体や穀物の体積を、ますを使って測ることは、困難ではありません。しかし、ピラミッドの体積となると、そうはいきません。分量にわけることが、不可能だからです。そこで、この場合には、他の要素から、計算によって、間接的に量を測る必要があります。これを、間接測定といいます。

ここでは、面積を例にして、考えてみましょう。

日本では、たたみ 1 枚の広さを単位として面積をはかる方法が、あります。6 畳の広さとか、4 畳半の広さとか、500 畳敷とかいうのが、それです。これは、

分量に分けると同じですから、直接測定です。

バビロニアやエジプトのように、播いた種子の体積で耕地の面積を測る方法があります。これは、間接測定ではありますが、単なる比例で、「ディメンション」は、かわっていません。いわば、直接測定の枠内の比例計算です。

ところで、長方形の面積を、たての長さ l と横の長さ b とから計算するときは、面積のディメンションが L^2 、長さのディメンション L ですから、典型的な間接測定に相当します。もっとも、これも便宜上の解釈にすぎないのですが。

さて、たてが 2 m 、よこが 3 m の長方形の面積を考えてみましょう。この中には、1辺の長さが 1 m の正方形が、 $2 \times 3 = 6$ 個あります。この1辺が 1 m の正方形の面積を面積の単位として、1ツボとでも名づけると、この長方形の面積は

$$6 \times (1 \text{ ツボ}) = 6 \text{ ツボ}$$

となります。1ツボというのは、面積の単位であって、直接長さと結びついているわけではありません。ただ、正方形のたての長さが 1 m 、よこの長さも 1 m と定められているだけのことです。

実際には、1ツボは、1平方メートルと名づけられ、 1 m^2 と書く習慣になっていますから、形のうえでは

$$(2\text{ m}) \times (3\text{ m}) = 6\text{ m}^2$$

となって、長方形の面積は

$$(\text{たての長さ}) \times (\text{横の長さ})$$

で与えられるように、思いこまされています。こうした「思い込み」から、長さのディメンションを L と表すと、面積のディメンションは、 L^2 で表されることになっているのです。

たての長さが $\frac{3}{2}\text{ m}$ で、よこの長さが $\frac{5}{4}\text{ m}$ の長方形の面積を考えてみましょう。この長方形を、たてに2個、よこに4個、つなぎ合わせると、たてが 3 m 、よこが 5 m の長方形ができます。この面積は、 15 m^2 になっています。この 15 m^2 の中には、はじめの小さな長方形が 2×4 個、つまり8個入っていますから、はじめの小さな長方形の面積は、

$$\frac{15}{8} \text{ m}^2 = \frac{3 \times 5}{2 \times 4} \text{ m}^2$$

と表されます。これもまた

$$\left(\frac{3}{2}\text{ m}\right) \times \left(\frac{5}{4}\text{ m}\right) = \frac{3 \times 5}{2 \times 4} \text{ m}^2$$

と計算できるように思われます。実は、われわれは、こうした「思い込み」を、ひそかに「期待」して、1平方メートルの広さを、 1 m^2 という記号で表しているのです。

たてが $\sqrt{2}$ m、よこが π mのように、測定値が無理数の時も、長方形の面積は

$$\sqrt{2} \pi \text{ m}^2 = (\sqrt{2} \text{ m}) \times (\pi \text{ m})$$

のように表すことができますが、くわしい説明は、略します。

面積は、直接測定によって確かめることは、困難です。しかし、同質の紙の上
に、その図形と、単位面積の図形とをかき、目方をくらべると、間接測定の計算
方法が正しいかどうか、確かめることが、できます。ことに、曲線図形の面積を
積分によって求めたときなどは、目方を媒介にして測った面積と、積分計算によ
って間接測定した面積が一致することで、計算の正しさを確かめることも、面白
いと思います。

底面積が S 、高さが h の錐体の体積は、

$$\int_0^h \left(\frac{x}{h}\right)^2 S dx = \left[\frac{1}{3} \frac{x^3}{h^2} S \right]_0^h = \frac{1}{3} S h$$

で、計算されます。そうすると、市販されている、三角錐形の牛乳容器の容量も
簡単に、計算で求められますね。こういう計算を教室にもち込んで、「測定」の
概念の進化・発展を確認するのも、有益でしょう。一般には、積分は、もはや
測定の枠の外の問題だと考えられていますから。

おわりに

量とか、物理量とかいうのは、同種の一定量を基準に定めて比較したとき、1
つの実数が定まるといふ、共通の性質をもっていました。そこで、量の関係は、
数の関係として、表現されます。従って、数について研究しておけば、その結果
は、長さにも、時間にも、面積にも、体積にも、当てはめることが、できます。
面積や体積、仕事量や電力量の計算に積分学が使われるのも、このためです。数
学が、幅広く応用できるというのも、何も神秘的なことではないのです。数学は
また、労働とか、資本とか、価値、価格といった、社会科学に属する量に対して
も、適用することができます。

ただし、社会科学は商品の、自然科学は物体の、運動法則を研究対象とする学
問ですから、数学に解消することはできません。個々の量のもつ特性（共通でな
い部分）を、考えることもまた、重要なことから（数学ではできない）なのです。

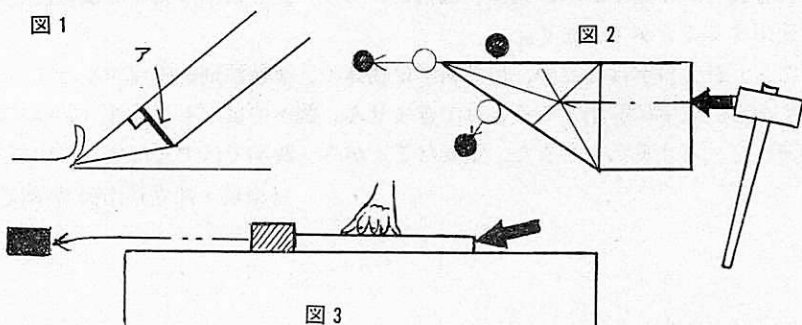
（東京・都立戸山高等学校）

三角形と技術教育

[illegible]

ノミの刃先とロケット——或る日の授業から——

ノミは刃裏を上にするか、下にするかで進む方向がちがうことがわかった。どうしてか——2年生1学期、3回目の授業。ホゾ穴作りの練習が終って、刃先角・切削角（切り込み角）・逃げの説明も終わっている——。今日はちょっと刃のはたらき方をまとめる。まず刃先の形を見る——板書した図に線（ア）を入れる（図1）。斜辺・底辺・高さ。今、この模型をたたいて見る。うしろはトタンで、磁石がついている。どこをタタクかというと、三角形の重心に向かってタタク。（重心は3つの角の2等分線の交点であるが、これは数学で学ぶ）。ノミもまっすぐたたけば大体この点に向かってたたくことになる。ターン。刃先の磁石が10cm、斜辺の磁石が5cmぐらいいはじかれて止まる。生徒シーン。（もう一度やる）斜辺にも力がぬけている。磁石のとんだ方向は斜辺に対して直角方向である。（もう1度タタく）。力というのは見えないが、よく伝わる。硬いものほどよく力を伝える。この机の上にある木片を手でさわらないで机から落とすにはどうするか。できる人？　ウーンと考えている。



こうすればいい（図3）。「ターン」軽くタタいても、木片は相当な勢いですっ飛んで行く。生徒——「アレッ」「ナーンダ」。液体や気体はこんなによく力が伝わらない。空気が力を伝えたら大変だ。オイ、お前、そこを動くな。ヤッー／＼（教室のうしろの方の生徒に向って、教卓の方からゲンコツを突き出す）そこで、アイタタと言うことになったら大変だ。だいたい、空中を動くことができないね。急激な爆発などではすごい風が起きてガラスが割れたりする。風圧となるわけだ。じゃあ伝えられた力はどこに行くのだろう。ここで大切なことは、力は伝えたと同じぶんだけ自分に戻ってくるということです。今、左の手の平を右の手の平でタタいてみよう。パン／＼ どちらが痛い。多分、どちらも同じはずである。（みんな、パン、パチンと手をたたいて、首をかしげたりする）ゲンコツと手の平じゃ痛さがちがうぞ。ゲンコツは力の出るところがせまくて、相手側の受ける面も小さくなる。さて、この玉（ビー玉）を落としてみると、どうなるか。はね返ってくるね。だんだん高さが低くなる。これは引力の抵抗があるから。ハネ返りながら引力に引かれた分だけ低くなる。落ちた時の力はそのままビー玉に返ってくるわけだ。もっとわかりやすい例を出してみよう。おまえたちがこの校舎の壁を押すとどうなるか。自分の方がうごいてしまう。こういうのはたらしきを何というのか。（反作用、と答える生徒が2・3人。これは理科の進度と関係）そう、ロケットが宇宙にとび出すのもこの力を使っている。ノミに与えられた力が2つの方向にわかれた。刃先は面積がないと考えると、そこに反作用は生じないから先にすすもうとする——切れる。刃先がこんなふう（図4）だと反作用が生じてすすみにくくなる。——切れない。斜辺に出た力は、そのぶんだけ斜辺を押し返すから、刃先のすすむ方向がまがって行くわけだ。あとで学ぶカンナの刃の用い方も、このことを知っていれば、まちがわなですむ。ノミを使う時はよく刃先を見るとともに手にかかっている力のぐあいも感じとりながらしごとをすすめなさい。これで「ノミの刃先にはたらく力」のまとめは終る。

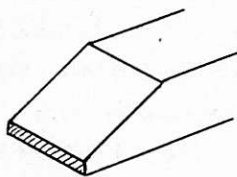


図4 折れた刃

「曲げつよさ」を三角形で教える意味——ことばの用い方——

引張り・圧縮・^{せん断}剪断は材料の応力を考える基本となるが、生徒たちには「剪断」は示されないのが普通である。「曲げ」はこの3つの応力の組合わせであるが、前2者だけで説明する。消しゴムを曲げさせ、圧縮と引張りによるヒズミを観察させ、中心の部分は上・下から中立であることを知らせる。上はちぢまり、下は

延び（伸び）る。その時の材料の断面の変位量は上・下等しいが、荷重（ここでは両持バリの中央集中荷重）がかかる前の状態で、変化（ひずみ）の生ずる量を仮定して、材料面に一定の面積を与えておく（図5のd）。

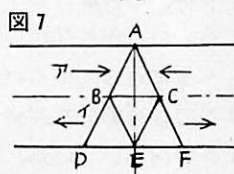
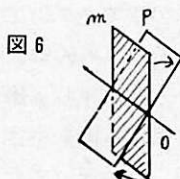
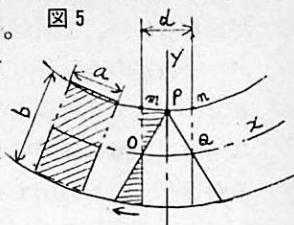
変位の生ずる状態は1枚の長方形の板が中心点Oを軸として回転したのと同じである（図6）。水車の羽根と考えるとよい。回転した部分が大変わずかな時は点Oを頂点とした二等辺三角形であると考え、y軸の左右も等しい変位（ひずみ）量であるから、三角形OPQの大きさと、ひずみの三角形の大きさ（ $\triangle mOP$ と $\triangle nPQ$ ）は等しいし、三角形OPQも二等辺三角形。だから、曲げられる部分を二等辺三角形で分割する。材料の高さ（b）が変われば、同じ量の変位を生じさせるための力（荷重）は、その三角形の数の比に等しいと考えてよい。b = aの時の三角形の数を1とするとb = 2aの時は4、b = 3aの時は9となる（図7）。

ここで「ひずみ」あるいは「変形」の概念を省略して、直接この結論に導こうとして矢印ア・イなどを同図（図7）に入れて説明しても、曲げ強さと断面形状の関係の学習は成立しない。「相似する三角形の面積の比は、相似比の二乗に等しい」（中3、数学の教科書の文）を教えているわけではない。図形的な理解は、中学校段階の技術教育では補助的なものと考えた方がよいであろう。

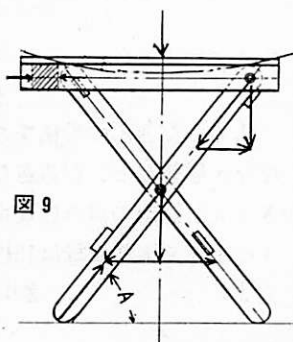
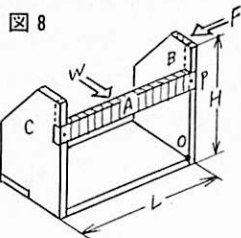
さて、こうした内容の授業も、1年生後半か2年生になってからがよい。材料はワリ箸やひき割り（小割）材、薄板金などを手にして、曲げたり折ったりする。この授業は前項とちがって作業に入る前や、設計図を作る前にしなければならない。しかし、1年生の木材加工などではまとめの授業の中で、金属加工学習への橋渡しとして考えてもよい。とにかく実物を手にして実験することが必要である。

「三角構造はつよい」をどこまで教えるか——その考え方——

たとえば、本立の製作。生徒にとっては立派な本立の製作が目標だが、それは技術教育の中身ではない。そこで学ぶ技能、知識、態度が内容である。その中の1つは「じょうぶな構造」。製作題材が何であれ、用いる材料の強さを最大限に利用できる構造物にすることを目標にする。「構造物のつよさ」は接合部のつよさ、材料のつよさの二種類の組合わせである。どちらが強すぎてもその過ぎた分だけ無駄なのである。ということは、用いる材料の最も弱い部分が基準になる。



一つのブロックとしての構造体に加えられる力はその全体にかかるから、破かいはその弱い部分に生ずる。3つの応力（引張り・圧縮・剪断）と、その組合わせ（曲げ）に対応した接合法と、構造物に要求される強さに安全率を乗じた強度に対応する最少限の材料によって、製品が構成されればよい。荷主は置き物以外は必ず動荷重に加えられるから、破かいは仕方には部材の破かい、変形、および脱落の3つが考えられる。今、図8のような本立でこのことをみてみよう。材料Aのせんい方向がまちがって用いられている。今、A材の剪断強さが150 kgであるとすると、力Wは何kgでAが破かいするか、力のモーメントを求める。などという操作は不必要である。Aはどここの点でも150 kg以上の力で破かいする。P点でも同様である。Fのような力が加わればO点にかかる最大値（力のモーメント）が150 kgを越えなければよい。H=20cmとすれば、Fは（150 ÷ 20）以上でP点にも破かいは生ずる。しかし、P点が接着剤で固定されていたり、欠きはぞになっていれば、その部分での破かいは生じない。クギ1本で接合されていれば、すぐさま構造上の変形が生じて、P点上部のB材も破かいする。A材の用い方が正しいせんい方向であれば、剪断強さを考える必要はなくなって、曲げなどの強さを考えるが、破かいは同じくP点の上部に生ずるであろう。三角構造は、破かいは生ずる前の変形をゆるさないもので、接合点と部品の強さを最大限に利用できる方法である。こうした静止状況における三角形では、ベクトルまで考える必要はない。構造物の強さとはどう考えたらよいのか、が学習の内容である。しかし、つり棚のように安全性が必要なものでは、うで（斜辺）と棚板のなす角度と、最大荷重の減少等について考えなければならない。折りたたみこしかけを製作するばあいもベクトルの思考を学習させておくが、このばあい力のかかり方が複雑なので正面図だけでよいし、力のモーメントまでは不要であろう。水平方向の分力が垂直方向の分力の $\frac{1}{2}$ 以上、 $\frac{1}{3}$ 以下が安定範囲であるから角Aは50~60度ぐらいでよいわけである。この程度のことは「ノミ」の刃先にはたらく力の続きとして生徒も理解が早い。



うごく三角形

前2項の三角形は力学的な三角形であり、3点固定である。学習内容は力の概念や荷重の観念を養うことと切り離せない。うごく三角形は機構学習から始まるが、これはネジやくさびの勾配、テーパとも異った領域である。最も代表的な1つの例を挙げると、ピストンの行程とクランクのうでの回転角との関係、またマグネト発電における交流電圧の正弦曲線などである。4節リンクの学習の中で、またエンジン学習の中で、うごく三角形の不思議な魅力に気付かせておきたい。図10においてクランクがB点にある時、連接棒の末端P点が、行程Sの中央に位置してないことは、コンパスでただちに判明する。角 $P'AO$ が90度の時が中央となる。

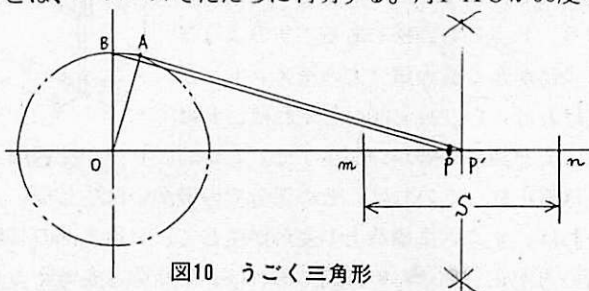


図10 うごく三角形

る。しかし、三角形BOPもAOP'も直角三角形である。このことを数式（三角函数）を用いて証明するのは大学の工学部である。中学校段階ではこの不思議な形の世界をノゾキ見させておくだけでよい。この図の各点はコンパスで任意に寸法を決めて、だれでもが求めることができる。この作図を学習しておくことは、4サイクル機関の弁開度や指圧線図を理解する上にも必要である。サインカーブの作図と電圧、或はピストンの速度の変化量の関係の学習となると、もう一工夫必要であるが、紙面が尽きたので後日にゆずりたい。

（東京・狛江市立第三中学校）

投稿のおねがい

広く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 〒214 川崎市多摩区中野島327-2 佐藤禎一方

「技術教室」編集部 宛 TEL 044-922-3865

首ふりエンジン教材化への道

..... 宮崎 洋明

1. はじめに

現在の指導要領の領域目標には、(1) 機械の整備や模型の製作を通して……能力を養う。(2) 内燃機関の整備を通して、エネルギーの変換と利用について理解させ、機械を適切に活用する能力を伸ばす。と記述させている。

整備を通して“エネルギー変換”の理解というが、具体的な項目、端的には、教科書を見ると、内燃機関の、それも4サイクルガソリン機関の構造や整備のら列でしかないと言ってよいものである。

機械学習、その中での原動機学習の基本は、構造や整備、操作といった、現在多く使われているエンジンの部分的、表面的、一言で言うと整備マニュアル的な学習ではなく、“エネルギーの変換”つまり、自然界にあるいろいろな自然エネルギーから動力を生み出す方法や原理を中心にすべきではないだろうか。

2. 原動機学習編成の視点

1) エネルギー変換

原動機として自然界にあるエネルギーから動力を発生させるためには、エネルギー変換の法則をたくみに応用することが必要である。

水力発電なり、水車の場合は水力学であり、火力発電など熱機関の場合は熱力学がそのベースにある。水車は水の位置のエネルギーを利用したものであり、水を高い所から低い所へ移動させ、位置のエネルギーを運動のエネルギーに変換する。大きい動力を得るためには、落差を大きくすることと、単位時間の水量を大きくする必要がある。水力発電には巨大なダムを作って水量を確保し、発電所はダム直下に作らず、いくつもの山にトンネルを抜いて落差をかせぐようにしているのを見ると、子供達でも理解できる。

熱機関においても同じように、熱エネルギー動力に変える機械であり、高熱源と低熱源を作り、水と同じように高熱源から低熱源に熱を移動させる過程で動力を発生させる。

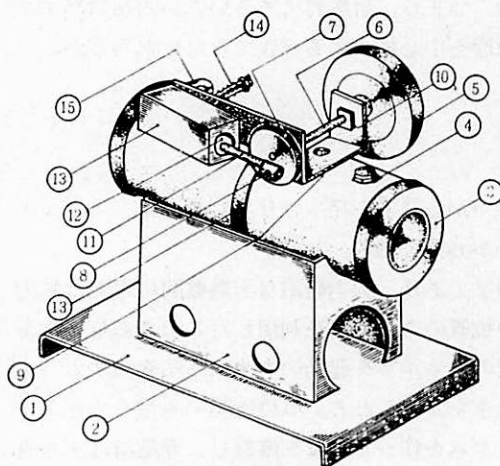
いずれの場合も、いかにその差を大きくするか、水や熱を有効に伝えるかということが効率や構造などと大きくかわりを持つてくる。このように、しくみや構造を、原理と一体のものとしてとらえることが、子供達がものごとを見とおしたり、新しいものを生み出す創造力となるはずである。

2) 熱機関の歴史

はじめに述べたように、熱機関の学習を熱力学の基本をもとにして、効率や構造を考えると、人類が今までたどってきた「技術の歴史」と同じ道を選ぶとするのは、ごく自然ではないだろうか。

子供達の認識の道すじは、一般的なものから特殊なものへ、単純なものから複雑なものへと発達するものであり、この点で、原動機学習のスタートとして、現在のチサイクルガソリン機関は特殊で複雑なものであり、基本を押さえるには不適当と言わざるを得ない。このようなことから、高温点と低温低が明確で、熱の移動が比較的簡単に追っていくことが可能な外燃機関（蒸気機関）の方が、わかりやすく妥当なものであると言えるのではないだろうか。歴史は確かにその道をたどつたのであるから……。

3. 首ふりエンジン構図と材料



首ふりエンジンについては、今まで何回か発表されており、現在では樹脂製や、金属製のキットも販売されている。しかし私は、前に述べたように熱機関の一システムとして取り上げたいため、ボイラを必需と考え〔図1〕のようなシステム構成にした。これは英国マモッド社製のエンジンからヒントを得たものである。〔表1〕は、製作に必要な材料表である。

図1 構想図

表2 材 料 表

部品番号	品 名	材 質 ・ 規	格 数
1	シ ャ ー シ	t 0.5 ステンレス (加工済)	1
2	火 室 わ く	t 0.5 ステンレス (加工済)	1
3	ボ イ ラ	3 8φ 黄銅パイプ	1
	ボイラキャップ	t 1 共銅板 (パイプ加工済)	2
4	水 補 給 口	6φ 黄銅ナット (加工済)	1
	安 全 弁	6φ 黄銅ボルト	1
5	は ず み 車	3 8φ アルミ棒より加工	1
6	ク ラ ン ク軸	3φ × 55 平行ピン	1
7	ク ラ ン ク	2 0φ 黄銅棒 (加工済)	1
8	ク ラ ン ク ピ ン	2φ × 10 平行ピン	1
9	エンジンシャーシ	t 1 黄銅板より加工	1
10	ク ラ ン ク 軸 受	3φ 角ナット (省略可)	(2)
11	連 接 棒	3φ × 35 平行ピン	1
12	ピ ス ト ン	8φ 黄銅棒より加工	1
	連 接 棒 終 端	6φ " "	1
13	シ リ ン ダ	1 2 □ " "	1
14	シリンダ取り付け	3φ × 20 平行ピン	1
	ネ	(片方5 mm幅ネジ切り)	
	バ ネ	ステンレスコイルバネ (加工済)	1
15	スチームパイプ	3φ 銅パイプを加工	1
16	ボイラ取り付け	t 0.5 ステンレス (加工済)	1
	ベ ル ト		
	そ の 他	0 リング	
		3φ ビスナット	
		ろう材料	

4. 首ふりエンジン製作のポイント

1) シリンダ、ピストンの製作

かなりの精度が必要な部品であり、専用の治具を製作した。〔写真1ーA〕この治具の角穴に黄銅棒をさし込み、ボール盤万力に固定し7.8のキリで下穴をあ

け、仕上げに8.4のリーマを通して必要な精度を出す。

一方、ピストンは8.4規格の黄銅丸棒であるが、この仕上り精度は100分の1mm内であり、これを必要な長さに切り、〔写真1-C〕の治具を使って3.4の連接棒の入る穴あけを行う。治具Bは、連接棒終端の穴あけ用である。

シリンダ材料にリーマ通しのあとシリンダ取付ピン、吸排気の穴あけを行う。この位置関係が大変重要で生徒のレベルでは必要な精度が保てないと思い〔写真1-D〕のような治具を使った。

2) エンジンシャーシの製作

黄銅板(55×70)より、糸のこ盤を使って切り出した。シリンダと接触する面は、シリンダと共に蒸気の給排気をする重要な部分であり、この平面性と、シリンダ取付ピンと吸排気口の位置の精度が、このエンジンの生死にかかわる。したがってこの部分の穴あけについても〔写真1-E〕の治具を製作し、生徒は糸のこ盤で切り出したL型のシャーシを治具の角に合わせ、穴にあわせてボール盤で機械的に穴あけするようにし、けがきを不必要にした。

生徒が最も失敗し、完成後に作動しない原因となったのは、この部品である。原因は3つあって、1つは、黄銅板から糸のこ盤を使っての切出の時にうまく切出せず失敗する(約2割)。治具に正確に角をあてないで穴あけする(約1割)。この2つは失敗を恐れず材料をおしみなく(大変安いものでもある)

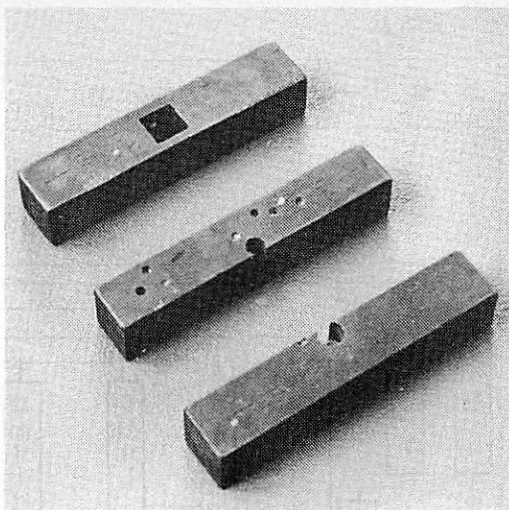


写真1 治具(上からA, B, C)

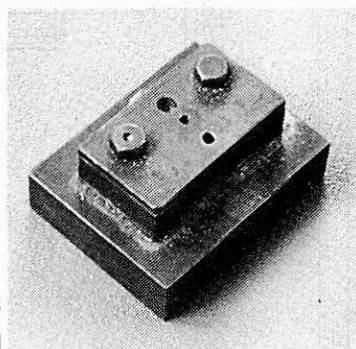


写真2 治具(本文D)

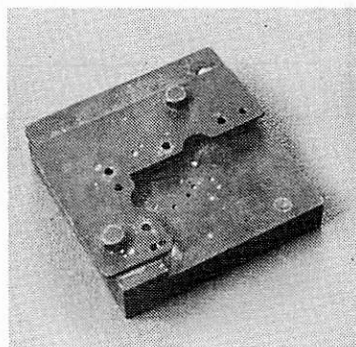
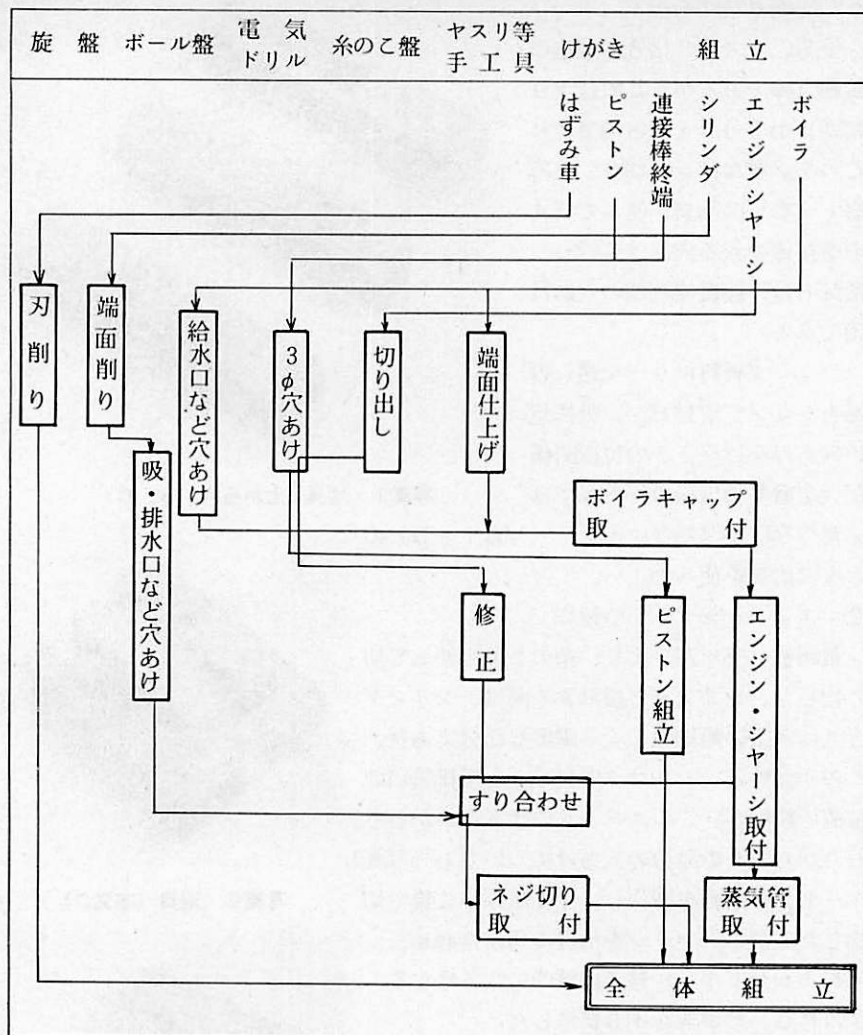


写真3 治具(本文E)

第3表



与えたり、能力の低い生徒（クラスに2名位）には、教師が作って与えたりして切り抜けた。一番困ったのは、加工歪の除去である。特に糸のこ盤で切出すとき、多少とも必ず歪が発生する。さらに切出した後コ字型に折り曲げるとき、歪を増す。これらの歪を除去して、完全な平面を出させるところで、多くの生徒（1/3位）がつまづいてしまった。生徒に歪の方向と除去の方法を要求するは少し無理な点があり、中にはハンマでたたいて直そうとする者もあり、その決果ますます悪くしてしまうものもいた。

結局、教師の個々の指導にたよる他なく、指導にもれて（自分では平面のつもりで）ボイラに取り付けてしまうということもあった。完成後に蒸気がもれて運転できない例の大半はこの事が原因であった。やはりこの部分は、歪がでにくいもつと厚い板（1.5～2.0mm）を使い、糸のこ盤を使わず、手引き糸のこを使うか、プレス加工を外部にたのんで、加工済のものを使うかする必要がありそうだ。

3) 可動部のすり合わせ・組立

ピストンとシリンダ、シリンダとエンジンシャーシは、気密を保ちながら高速にすべっている部分であり、工具、機械加工だけではとてもなめらかに動いてくれない。すり合わせの研磨剤に家庭用のクレンザー、ホーミングが最も適していることを発見し、これを使うことにした。この研磨剤を水にぬらし摩擦部分につけ、シコシコと手で数百回往復させると、大変なめらかに動くようになる。このような状態になって始めて全体の組立てをするのである。

4) 作業のローテーション

工作機械、治具を多用することから、全素材を与え、〔表2〕のような作業系統にしたがい、作業させるようにした。

始めは、班ごとに工程（機械）をちがえて時間と共に回転するように計画したが、逆に教師の手間がかかり、非能率であったので、加工部材別の表のような加工の流れを作り、すいている機械・工具を個々に見つけて自由に作業ができるようにした。

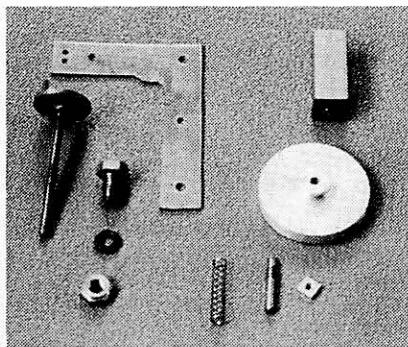


写真4 加工された部品A

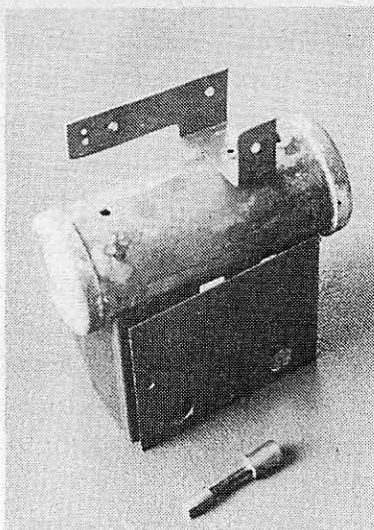
5. おわりに

試作品を2台製作し、これなら生徒にも充分製作できるし、私としても自信をもって指導できると思い実践に移した。ただ、本校は第3学年男子が230名であ

り、この点で若干不安がないではなかったが……。

極めて高い精度（ピストンシリンダ間で5／100mm、吸排気口関係で1／5mm程度）を要求される部分があり、前に述べたように治具を多用することで解決をはかったが、これは逆に大規模校であるがゆえに出来たのかも知れない。

素材からの製作は、かなりの部分が「機械Ⅱ」の領域というより、「金属加工Ⅱ」の領域を含んでおり、年間指導計画上「機械Ⅱ」の中に「金属加工Ⅱ」をはさみ込むサンドイッチ方式をとるなり、加工済の材料を大幅にふやす方法も検討してよい。しあしながら、加工済の材料をふやせばふやすほど、プラモデル的な作業になり、“総合的な技術の習得”という点で、かえってマイナス要因が増してくることは否めない。私としてはこの方法が一番よいのではないかと考えているし。これだけのものを製作するのに、失敗が少々あって当然だとも思う。自分が苦勞して完成し、それが実際に動いたときの喜びも数段大きいものがあるはずで、生徒の感想文にもそれがよく表われている。



参考資料等

『教育評論』 1969年9月

『日本の教育』1969年版

マモッド社（英国）蒸気エンジン

日教組教師第28次レポート（原動機学習の再編成）

日教組教研第31次レポート（原動機学習の再編成 PART 2）

（追記） 紙面の都合で製作図を載せることができませんでした。ご希望の方は500円分を同封されれば、詳しい図面（A4版9葉）と書ききれなかったEKnow howをコピーしてお送りします。また、ボイラキャップはプレス金型を製作しているので、必要であれば実費でお分けします。（1個100円2個必要です）また、8月7日から行なわれる産教連全国大会には、実物をもって報告する予定です。（徳島・徳島市立城西中学校）

徳島市佐古三番町4-11 宮崎 洋明 宛

分流器の授業をどのように 指導したか

..... 大久保 浩

1. 実習と理論学習を直結させる

今年の新生もそうですが、最近の工業高校生の中には、技術なり工業なりに特別興味を持っている訳でも無いという者がかなりいます。今頃になると新生も大分打ち解けて色々なことを喋り始めますが、その中で「今迄電気なんかいじった事も無かったよ。」とか、「別に電子科に入りたいという訳じゃ無かった、だけでもね。」とか言う言葉をしばしば耳にします。マイコン・キチガイやハムキチガイが入学して来る一方で、かなりの数にのぼる電子科ノンボリの生徒が入って来ます。これらの生徒にどのようにして電気の基礎を教えたらよいのでしょうか。教科書に沿って固苦しい理論や複雑な計算問題をとり上げても、生徒はついて来てくれません。ソッポを向いてしまいます。といって電気の理論を教えるのに面白い話ばかりしている訳にはゆきません。

そこで私たちは、今迄もある程度試みて来たのですが、昨年度は実際にものを作る過程を利用し、必要な理論や実験をその都度取り上げて学ばせる、つまり実習と理論を出来るだけ直結して学ばせる方法を実践してみました。こうすれば生徒は実物にもとづいた理論学習ですから理解し易くまた関心を持ちますし、一方実際の場面と結びつきますから、理論も忘れ難くなるのではないのでしょうか。

2. テスター製作を教材として

実習と理論学習の直結を目論む授業は、昨年度は直流回路に的を絞って試みました。直流回路の教材として、私たちはこゝ10年ばかりテスター製作をとり上げています。何故ならば、テスターの回路は一年生が学習する直流回路の内容の殆んどを網羅しているからです。

さて、テスター製作の学習はそれを各レンジ毎に分解して授業することにし、

授業中に理論学習が織り込まれるようして、「回路計算がキチンと出来る。その結果を用いて回路を組み立て出来る、出来た回路を測定出来る、測定値から回路を検討し得る」ようになることを狙って授業を組立てます。標題にかかげた「分流器の授業」は、テスター製作の直流電流レンジの学習の部分にあたります。ところで昨年の一年生の専門科目の授業は、電子工学Ⅰ、2単位・電子実習4単位でしたが、各科目の枠を外し、合計の6単位で各レンジの授業がうまく出来るように組み替えました。直流電流レンジの学習当時は次のように編成しました。

第1日目(講義1時間) 第2日目(実習2時間) 第3日目(講義1時間)

第4日目(演習1時間) 第5日目(演習1時間)

3. 実際の授業のあらまし

それでは授業内容の大まかな説明をします。

第1日目 直流電流レンジの設計理論(講義1時間)

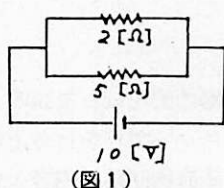
「テスターはメーター1個で数多くのレンジを持つように工夫してあるが、そのためにはどんな工夫が必要か。今週は先ず電流レンジを考えよう。」と、これからの授業内容を明示して次の3項目を取り扱いました。

① 直流電流計を考える。

自作テスターで使用する直流電流計は、既に観察させ内部抵抗も測っておりますから、それらのデータを整理させるとともに、復習の意味で電流計と電圧計の内部抵抗の大小について取り上げたり、電流計にオームの法則を適用すると、端子電圧が求まることを扱ったりしました。最後に電流計の等価回路をはじめて登場させ、回路計算に等価回路を用いる便利さを強調しました。ここでおさえたポイントは次の3つです。

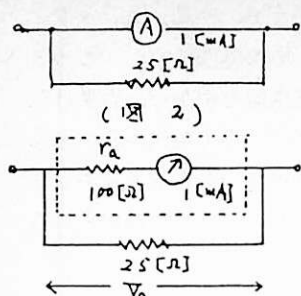
- ・使用電流計の目盛板表示事項(階級・構造表示・使用位置など)
- ・保護抵抗を含めての電流計の内部抵抗・最大端子電圧。
- ・使用電流計の等価回路の表わし方。

② 電流計にバイパスをつける。



ここで、この時間の目的の第1段階に入ります。今の工高生は先ず簡単な数値例を示さないと理解して呉れませんから、具体的な計算から入ります。先ず(図1)のような回路を計算させて、抵抗値の大小と電流値の大小との関係を求めさせます。こうして電流の分流を

認識させた後、(図2)のように一方の抵抗が電流計になったらどうなるかを考えさせます。ここで電流計の等価回路が威力を発揮することを思い出させ、(図3)



$$m = 1 + \frac{r_a}{R_s}$$

$$R_s = \frac{r_a}{(m-1)}$$

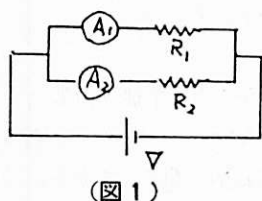
r_a : 電流計の内部抵抗
 R_s : 分流器

により電流計に最大電流が流れた時、25〔Ω〕の抵抗に流れる電流を求めさせます。また電源電流と電流計の電流が正比例することも求めさせます。最終的には電流計にバイパスをつけることによって、最大目盛りより大きな電流を測ることが出来ることを確認させ、あわせて倍率も計算させておきます。

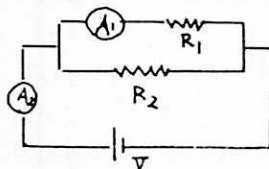
③ 最大目盛りより大きな電流を測る。

以上で分流器の第1段階が完了するので、いよいよ本論に入ります。ここで上記の数字をすべて文字に置き換えて文字式とし、式を変形して公式を導きます。公式も普通の本では倍率 m の式が出ていますが、計算上は R_s の式が便利です。そして分流器の概念・倍率の定義・分流器の公式をまとめ、最後に公式を用いて自作テスターの電流レンジにおける分流器の値を計算して来るのを次の実習への宿題とします。

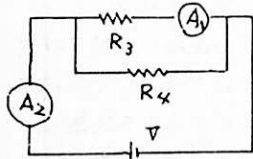
第2日目 直流電流レンジの設計と確認実験（実習2時間）



(図1)



(図2)



(図3)

実習は前回の講義と結びつけて、並列回路における電流分配法則の確認実験を(左の) (図1) (図2) のような回路を用いて行います。図中の $A_1 \cdot R_1 \cdot R_2$ は自作テスター用の部品です。生徒はこの時既に自作テスター用の全部品を所持していますが、こうするとその中から指定された抵抗値を選び出さねばならず、抵抗のカラー・コードを自然に覚えてゆくようです。データがとれたならば、もちろん各種の考察を行わせます。実験データが電流分配則による計算結果とピッタリと合うかどうか、合わない時は誤差がどの位生じるのか、その誤差はメーター・抵抗器の許容誤差内にあるかどうかを調べさせます。

図の中で A_1 は自作テスター用メーターで、2.5級、 A_2 は学校の備品で1.0級ですから、生徒はメーターの階級の違いを認識するようです。

(図3) は実際に製作するテスターの電流レンジの確認実験です。私たちは生徒にDC 30〔mA〕レンジと、DC 100〔mA〕レンジを作らせるように指示してあります。

すから、(図3)は部品を差し替えて2つの実験を行います。勿論、 $A_1 \cdot R_3 \cdot R_4$ は自作テスター用の部品ですし、 R_3 はメーターの保護抵抗です。この各レンジの確認実験では、実験に用いた分流器は市販の抵抗器ですから、当然計算による分流器の値と違うはずです。この違いが自作テスターを実用化する時どんな影響を与えるか、またその影響を避けるにはどうすればよいのかを考えさせます。このような考察をさせて最後に自作テスターの電流レンジの分流器の設計値として、どんな大きさの抵抗器を用いればよいかを決定させます。

第3日目 直流電流レンジの理論補強(講義1時間)

この時間は、前回の実験における考察の問題の中で、比較的程度の高い問題を取り上げ、生徒には「レポートの考察の手助けをして上げるよ。よく聞いているとよいレポートが書けるよ。」と言って授業を進めます。とり上げる内容は、第1日目の講義の時、触れる余裕のなかった重要な関係式などです。実験データをもとにしてこれを文字式に変え、さらに式を変形して求める関係式にもってゆくのですが、普通ですと文字式の変形などをはじめると、どうしても生徒はシラケ勝ちです。でもこの時に限って「聞いているとよいレポートが書ける」という言葉につられて一生懸命授業を受けていました。現金なものです。

このようにして分流器に関する理論をひととおり学ばせます。

第4日目 分流器の問題練習(演習1時間)

この演習の時間は1学級4人の教師で担当し、呑み込みの悪い生徒・計算の不得意な生徒は少人数グループとし、出来の良い生徒は多人数グループとし、各グループに1人づつ教師がついて指導します。最初の問題練習の時間ですから、分流器の公式などは使わずに、専らオームの法則を使って問題を解くように指導します。

何といても、生徒がオームの法則を使いこなせるようにあらゆる機会を使って指導しなければなりませんし、またオームの法則を使っただけで電流の分流ということを解らせるのに適しているからです。なお時間内だけの問題練習では不十分ですから宿題を出します。

第5日目 分流器の問題練習(演習1時間)

2回目の問題練習の時間ですから、今度は分流器の公式を使って計算させ、公式を使うとどんなに便利で早く計算出来るかを知らせます。分流器についての授業はこれで終りになりますが、呑み込みの悪い生徒はこれだけではまだ充分に理解して呉れません。そこで翌週の放課後、分流器についての小テストを実施し、基本的な問題は全員が解けるように要求します。2回・3回と追試し、最後に残った生徒には特別指導を加え、全員が合格点をとるよう教員の方で粘ります。だ

から私たちはこの小テストを通過テストと呼んでいます。

4. 昨年度の実践を振り返って

以上の説明で判っていただけたと思いますが、私たちの試みは、理論や実習をそれぞれ独立して授業し、各科目の各単元の項目が次々に展開してゆくというのではなく、テスターの電流レンジ製作の中で、「レンジ設計に必要だということで分流器をとり上げて学習させ、それを使っての実際の回路を確めるということで分流器の実験を行い、問題練習でその知識を確実にさせる」という、いわばテスター製作を利用して必然的に分流器の実際と理論との学習を登場させ、しかもそれを直結させてみたのです。なおお気づきの読者も多いと思いますが、上記の試みでは、電流レンジの組立・配線が入っていません。本当は組立・配線も設計や実験の段階で取り入れたかったのですが、昨年度はプリント配線をさせたので、基板づくりを何時行うかが問題になりました。結局基板づくりを2学期に廻したので、電流レンジの配線は後になってしまいました。画龍点睛を欠くとはこの事でしょうか。今年度はこの点をよく検討し、正に文字通りの実技と理論との直結の授業をしたいと考えています。

実を言えば、この試みは昨年度はじめて実践したもので、まだまだ欠点だらけです。でも今の工業高校生には「もの」を作らせたり、また「どうしても勉強しなくては。」という環境を意図的に作ってやる必要があるではないでしょうか。こうすることによって、生徒は「ものを完成するためには」ということで、余り抵抗感もなく理論学習に入ってくれるようです。2学期になって「先生の授業の意図が良く判って来たよ。」とわざわざ言いに来てくれる生徒も出て来ましたし、また実際の回路を追って不良箇所を発見出来る生徒の数も従来より増えたようでした。

ただし、一番の難点はこの授業に関係する教師たちが、どのように意志統一をして実際に授業するかということです。昨年度は7人の教師がこの試みに関係しました。7人も集まると意見の異なることも多くなります。だから討論がまとまらないまま授業に出るという事も度々ありました。連絡体制確立が重要です。

(つづく)

(埼玉・県立川口工業高等学校)

技術・家庭科の授業で図形、数、を どのように定着させるか

熊谷 稔重

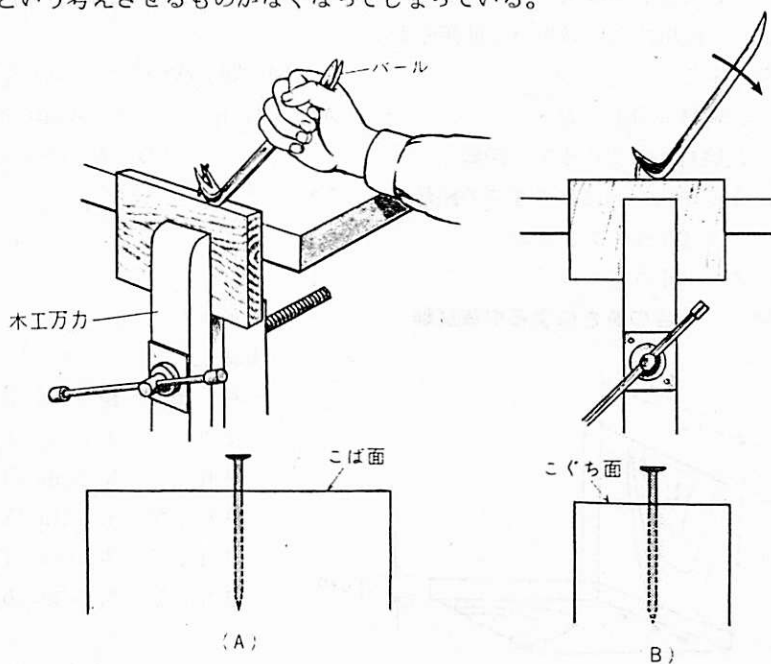
1時間1時間の授業の中で生徒が興味を持ち、よく解かったと言った時の喜びは一生忘れないものである。自分でも満足するような時間はめったにない。このことは私1人ではなく多くの先生方も感じていることだろう。先日の春の叙勲で教壇生活52年の大村はまさんは受賞の喜びの中で「教師が授業の中で本当に生きる力としての学力を身につけさせていたら。あんなことにはならないのじゃないかしら。教科書問題の背景にも、教科書に頼り切る教師たちの甘えの姿勢がある」と言われました。前半のことは、今公立中学校が荒れていることについて、教師側にも責任のあることを指摘したものである。後半は、今の教師はあまりにも教科書に頼りすぎていることを突いたものである。確かに教科書だけ見ていたのでは生徒は賢くならないばかりか、かえって解らないことが多くなってしまわないかと思うことすらある。大村はまさんは「どの子にもふさわしい教材を、と心がけていたら、自然と教科書などは教えなくなりました。とも言っております。この文を読んですばらしいなあと思われた先生方は多くいたことでしょう。とても私にはこんなことは出来ませんが。どうにかして易しく、わかりやすく指導しよう。興味を持ってついてくる生徒を作ろう。と毎日毎日23年間も教育にささげて来ました。これから先も同じように。どんな生徒にも、自分の持っているささやかな知識でやさしくかみくだいてわかりやすく指導していきたいと考えている。今回はその中から、いくつかの実践を紹介してみる。しかしすべてがすばらしい授業ではなかった。でも誰れもが実践できる条件にあり、比較的生徒は興味を持ち理解してくれる。各分野において数や量、法則などは、その理由や説明は、ほとんどついていない。この数や量、などをわかりやすく、実験などを通して理解させることにある。わかる授業、見てわかる授業、わかりやすい授業、をめざした授業として。

くぎの長さは部材の厚さの2.5～3倍のものがよい。本当か？

木材加工 I では板材を使用した製品の製作が主にとり上げられている。板材といっても杉や桧、ラワン、セン、カツラ、たくさんの材料がある。接合に使われるクギや木ねじのことは、「くぎの長さは、くぎを繊維の方向と直角に打つときには、部材の厚さの 2.5～3 倍のものを、繊維の方向と平行に打つときには、さらに長めのくぎを使うとよい。くぎはななめに打ちこむと接合力が強くなる。木ねじの長さは、接合する部材の厚さの 2～2.5 倍のものがよい。

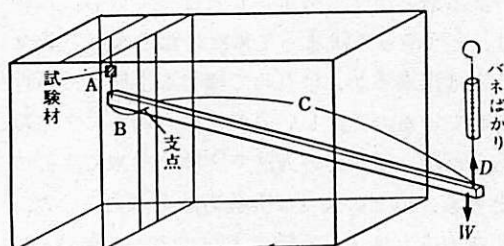
(・・・接合部をくぎや木ねじと接着剤で接合するときは、それらの長さは、必ずしも部材の長さの 2.5～3 倍や 2～2.5 倍でなくてもよい) となっている。この 2.5～3 倍とか 2～2.5 倍の長さは、どうやって決まって来たのだろうか。我々教師は、多くの経験から十分知ることは出来るが、はじめて接する生徒はその理由が解らずただ、教科書にそう書かれているので正しいのだという鵜呑にする以外方法はない。私はこんな簡単なものだが、何かいい方法で実験が出来て生徒に目で見えてわからせられたら良いがと考え、以下のような実験方法を考えてみた。

改訂前の教科書には、ボール（くぎぬき）によって繊維方向によるくぎのぬけにくさを比較してみる実験の図がのっていたが、今の教科書には、なぜかどうしてかという考えさせるものがなくなってしまっている。

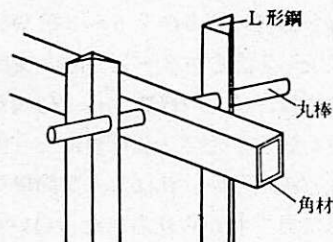


板材の接合とくぎの長さとの関係

しかし上図のような実験からは2.5～3倍のことや、2～2.5倍のことは一向に理解できないことに気がつき、何か簡単な方法でと考えていた時、校舎の角にころがっていた。下駄箱のフレームがあったので、これで下のようなものを作り、30kg用のバネばかりで引っ張り、試験片が抜けた時の数値を入れさせてみたその結果、正しい値は無理であったが、1つ1つのものを実験を通してわからせて行くということは技術教育では大切なことだと思う。



A 図



B 図 支点の部分

各部の骨材はL形鋼なのでドリルで穴をあけボルト・ナットで止める方法をとった、ただ使用する棒は角材を使用した。

A図の中で

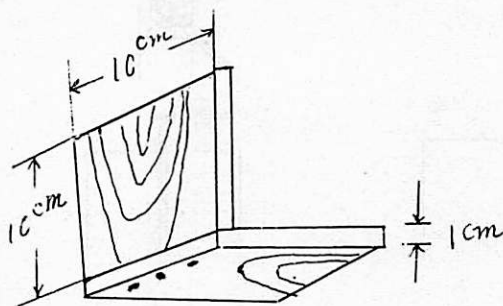
- A. 試験材の引張り力
- B. 試験材から支点までの距離
- C. 支点からバネばかりまでの距離
- D. バネばかりにかかる力
- W. さおの重さ

実験 くぎの長さによる引張試験

A図の間で次の式が成立する

$$A \text{ kg} \times B \text{ cm} = (D \text{ kg} - W \text{ kg}) \times C \text{ cm}$$

$$\therefore A \text{ kg} = \frac{(D - W) \text{ kg} \times C \text{ cm}}{B \text{ cm}}$$

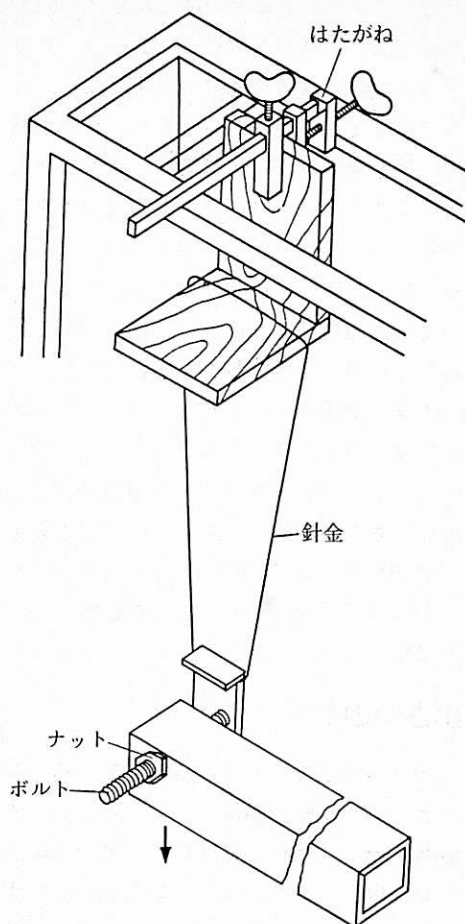


C 図

実験 1

種 類	長さ	引張り力
鉄丸くぎ	1.6cm	9 kg
鉄丸くぎ	2.2cm	15kg
鉄丸くぎ	2.5cm	12kg
鉄丸くぎ	3.2cm	21kg
鉄丸くぎ	5.0cm	36kg

C図のように厚さ 1 cm 幅 10 cm の板に 3 本ずつくぎを打ちつけ引張り試験を行う。



生徒の感想

実験でおどろいたのは、クギで接合しただけの部分が相当な力に耐えることだった。それに今まで板材を接合するときボンドをなぜ使うかよくわからなかったがこれではっきりした。

実験 5 くぎの本数による引張り試験

本数	引張力
1 本	6 kg
2 本	21 kg
3 本	18 kg
4 本	48 kg
5 本	18 kg

実験 2 くぎの種類による引張り試験

種類	長さ	引張り力
鉄丸くぎ	3 cm	21 kg
銅丸くぎ	3 cm	18 kg
竹 くぎ	3 cm	30 kg
木 くぎ	3 cm	12 kg
木 ねじ	3 cm	90 kg

実験 3 接着剤を併用した引張り試験

種類	長さ	引張り力
鉄丸くぎ	1.6 cm	24 kg
〃	2.6 cm	36 kg
〃	3.8 cm	54 kg

実験4 材料の相違による

引張り試験

種類	長さ	引張り力
杉材	3 cm	18kg
ひのき	3 cm	42kg
ラワン	3 cm	51kg

実験の感想

ただのクギの長さのためにこんなに時間を費やすのは無駄だと誰れもが思うでしょう。生徒の一人ひとりに合った教材を使った大村はまさに、同じことを考えたことはあったでしょう。教科書で一斉に授業をやればこんな楽なことはないと、しかし心の通った一人ひとりを大切にしたい生きたための学力はつかないことに気がついたのでしょうか。私も、たった1つの疑問のためにこんな大それた

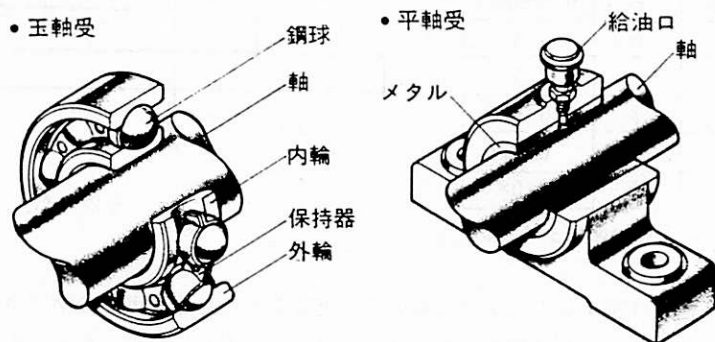
実験と装置を作らなくても考えなくても素通りできたのに。この1つが全てであると考え行っている。この実験を通して不完全な所も多くある。しかしこの実験を行ってみて、生徒は、更に改良した実験装置を考えるでしょう。何のための実験かも知るでしょう。今度、自分が、その立場に立った時、これよりも更に良いものを考えて行ってくれることを祈っている。たった1つの数概念を定着させるためにわからせるために、より易しく、わかりやすく、かみくだいて実験を通して行った授業であった。毎年、生徒に実験をさせて、材料の厚さとクギの長さの関係を教えている。最近は時間がたりなく、何をカットしようかと考えているが、これだけは必要なことと考え、今だに続けている。

その2 どうして摩擦は小さいのか？

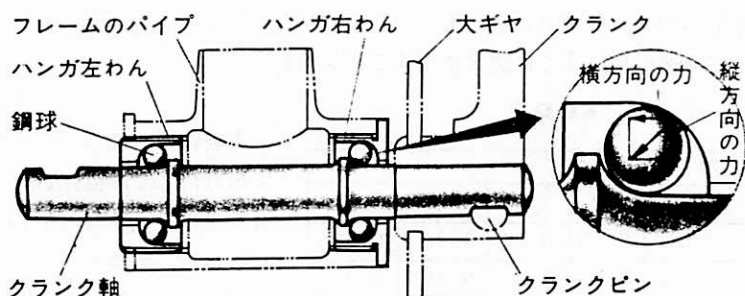
機械Iの自転車のペダルの所に「ペダルは足の力を受ける部分である。なめらかに回転して、受けた力を有効に伝えるため玉軸受が使われている。」と書かれてある(T社教科書による)また軸受の所で「機械には回転する軸が多い。回転軸は、軸受に支えられている。軸受は、回転がなめらかで、動力の損失が少ないことがたいせつである。玉軸受は、鋼球のころがりを利用したもので、摩擦が少ない。平軸受は、軸が広い面で支えられて回転する。給油によりなめらかに回転し、音が小さい」となっている。

これだけ読み、図を見た範囲では、玉軸受は摩擦が少なく、平軸受は広い面でささえられて回転するだけで終りである。しかし機械をこれから学ぶのであれば、なぜ機械は必要なのか、なぜ機械は今日までこれだけ使われ、発達して来たかの本筋を解った方が、より機械を知り、愛着が生まれ、これから機械を学習しようという意欲に繋がると思う。その意味からも、歩くよりも自転車に乗った方が楽である。なぜスキーやスケートは小さな力ですべるのかを、しっかり教えた方が良いと考えている。数や量でははっきりと現われない大きい小さいという言葉の概

念を実験を授業に取り入れて、知識として、定着させている。以下のべる授業は、物さえあれば手軽に出来るし、生徒の中にも意外性に驚き、知識の定着に役立っているものの1つである。



授業の中で

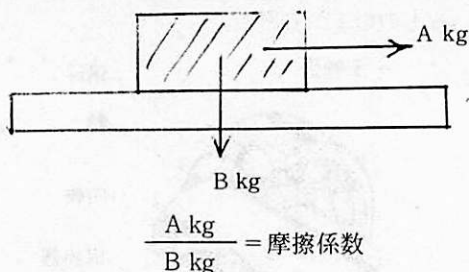


今日ある機械のすべては、摩擦との闘いであった。摩擦を小さくするにはどうしたらよいか、また大きくするにはどうしたらよいかを考え、発展して来た。機械と摩擦は切っても切れない関係にある。このことをはじめに話しをし実験にとりかかる。今ここに10kgの金敷があるが。これを引っ張る力は何kg位必要だと思うか、との質問に、多くの生徒は10kg以上と答えることが多い。あなたはいくら位だと思いますか。こんな単純な質問が授業の導入であり、これからどんなことがはじまるのかなあと思わせる切口上でもある。〇〇kg・〇〇kgと答えるのを黒板に書いておく、そこで今日の実験の方法を知らせる。同じ10kgのものでも実験1は机の上、実験2は鉄板の上、実験3はビニタイルの上、実験4はゴムの上、実験5はころの上と、決めておき、動きはじめた時の目盛を読ませて記入させる。この数字で、10kgを割った値を出させる。実はこれが摩擦係数というもので、摩擦が大きい小さいの数値であることを知らせる。各班に、バネばかり(5kg用)1コと金敷1コをわたし、班の中で、バネばかりを引く者、読み取る者、記

固体摩擦係数

摩擦片	摩擦面	摩擦係数
石	石	0.6~0.7
木	石	0.4
ゴム	ゴム	0.5
鉄	氷	0.027
氷	氷	0.025
スキー	雪	0.08

『機械便覧』による。



録する者、計算する者と決めておいて、実験をやらせる。実験の中で意外に小さな力で動き出すことに気がつき、びっくりする。またこれを入れると更に小さいのに気がつきびっくりする。その時の表を下にのせておいたので見よう。金敷の重量が10 kg なので、引っ張った時の力が200 gならば $\frac{200}{10000} = 0.02$ となるわけで摩擦係数はすぐに簡単に出すことができる。

実験結果

摩 擦 係 数					
班	実験1	2	3	4	5
1	0.18	0.25	0.26	0.32	0.03
2	0.16	0.25	0.16	0.35	0.02
3	0.2	0.35	0.2	0.375	0.02
4	0.4	0.32	0.23	0.4	0.05
5	0.4	0.31	0.24	0.32	0.03
6	0.2	0.25	0.28	0.32	0.01
7	0.2	0.32	0.15	0.32	0.02
8	0.4	0.32	0.23	0.31	0.02
9	0.3	0.28	0.18	0.38	0.02
平均	0.24	0.28	0.21	0.34	0.025

実験結果の通り、ゴムの上はすべりにくく摩擦係数の平均値も0.344と高くなっているのにくらべて、実験5のころの上は0.025と軽く動くことがはっきりと解る。この実験を通して、すべり摩擦は大きく、ころがり摩擦は小さいことが解る。これからしてA図、B図のように、高速回転部には、玉軸受や、ころ軸受が使用されていることがわかる。また、自転車などが軽い

ものころがり軸受が使われているからであることも理解できる。貴重な1時間を使うが、後の授業にも応用がきく。機械Ⅱのエンジンの所で、クランク軸の支えにベアリングが使用されている所があるので応用ができる。逆に摩擦の大きいものとしては、ブレーキ、ベルトワックスなどがある。

(東京・葛飾区立一之台中学校)

食品の重量とカロリーが 同時にわかる計量器

坂本 典子

1. ちょっと変わった秤

食物学習のなかで、欠かせない項目として、材料の計量ということがある。材料の計量は、その食品の成分値を知るための基準となる。科学技術庁資源調査会編になる「日本食品標準成分表」はすべて食品 100 g についての数値で示されたものだからである。

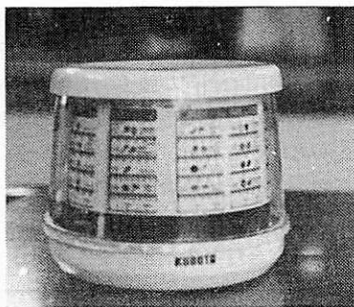
さてその数値をもとに、1日当りの摂取目標量にあわせて、栄養のバランスを考えた献立を作ることが、献立作成のポイントである。このように栄養のバランスのとれた献立作成は、大人でさえ容易なことではない。中学1・2年で、カロリー計算や摂取量のめやす計算を強いて食物学習の意欲を阻害するようでは、逆効果になるので、産教連は献立学習は最終学年の食物のまとめの段階に位置づけるという考え方を通してきた。

さてこの献立作成、3年生にとってもあまり楽しい授業というわけにはいかない。計算ばかりで面倒なだけと生徒はいつている。この面倒くさを少し解消する新手法の計量器（写真1）使ってやってみた。

2. 重量とカロリーの同時測定

重量は通常の上皿自動秤同様に 1 Kg までの計量ができる。それとは別に、例えばりんご1コをのせたときの指針で、重量とその重量によるカロリーを読みとることができるようになっている。この計量器には使用頻度の高い71食品について、250 g までならば、重量とキロカロリーが同時に測定できるので、いちいち成分表に示されたカロリー値に $\frac{\text{重量}}{100}$ をかけて計算しなくてもよいという便利さがある。

生徒たちは、ハム三切、トマト1コ、食パン2切、とうふ半丁、ピーマン3コなどと計量し



ながらキロカロリーの目盛りをよみとるのに大変興味を示していた。また食品が手もとにない場合でも、指針を 150g、200g と任意に異動してカロリーの指針をよみとることもできる。

3. 食品分類と目標量の確認ができる

献立作成には栄養のバランスという点で、“食品群別摂取量のめやす”にもとずいて、各食品群にゆきわたるよう食品配分を考えさせる。この計量器に示された71食品が“6つの基礎食品”による分類は成人1日当りの摂取目標量（表の右側に示された数字）が食品群ごとに記入されていて便利である。

表1. 三色食品、六つの基礎食品による分類

分 類	成人1日当たりの 摂取目標量 単位g	
三色食品	六つの基礎食品	
緑の食品 体の調子をととのえる	1群	緑や黄の濃い野菜 80~100
	2群	その他の野菜、果実類 180~200 果 実 150~200
赤の食品 血や肉をつくる	3群	肉・魚 110~120
		卵 50 大豆・大豆製品 70
黄の食品 体温や働く力になる	4群	穀類 330~400
		芋 50 砂糖 20~30
赤の食品 血や肉をつくる	5群	牛乳 200
		海草 2
黄の食品 体温や働く力になる	6群	油脂類 20~25

（新潟大学教育学部）

ほん

『子どもとことば』 岡本夏木著
新書版 202頁 380円 岩波書店

齢を取ってくると、本を読んで涙を出すことは少なくなった。しかし、この本の「おわり」にでてくる3つのエピソードを読んで目がうるんできた。たいした著者だ。

そのひとつを紹介しよう。著者が養護学校に勤務したときの話。中学部の卒業式するとき、登壇があやぶまれるひとりの生徒がいた。自閉的傾向が強く、3年前の小学部の卒業式は登壇できなかった。その生徒がこんどはひとりで、「どうもない、どうもない」と必死に登壇できたのである。このことばは、この子が集団行動に加わるのを恐れるときなどに、先生や生徒から「どう

もない、どうもない」と事あるごとに励まされてきたものである。その本人は、本番で日頃、みんなから言われてきたことばを自分で使い、自分で自分を励ましながら必死に不安に耐えようとしていたのである。ことばの獲得とは、まさにこういう過程をいうのだと述べている。おとなが子どもに語りかけるときことばを吟味することの大切さを実践例にもとずいて書かれている。昔、「市民ケーン」という映画があった。新聞王の物語。ケーンが「ローズ・バッド」といって死ぬ。まわりのものが、この言葉はどういう意味なのかを調査する。恋人、銀行、地名などの名ではなかった。それは小さいころ遊んだソリの名であった。この本を読んで、ふと、そのことを思い出した。（郷力）

ほん

共学の実践は研究のはじまり

——巨摩中学校の実践に学ぶ——

向山 玉雄

山梨県の中巨摩郡に巨摩中学校という名の公立学校があった。この学校は1967年から1974年までの約12年間にわたり、公開研究会を続け、教職員集団が一致して、民主的教育実践にとりくんだ。町長選挙のあおりをうけて、現在では白根巨摩中学校と校名変更され、実践はほとんど現在に継承されなかった。巨摩中学校の当時の実践の概要は、久保島信保著『ぼくたちの学校革命』（中公新書）にまとめられている。

巨摩中学校には、長沼実、小松幸子先生がいて、技術・家庭科を担当されていた。そして、約10年間、男女共学を軸に教科教育に独創的な研究を続け、大きな成果を上げた。

男女共学の先進的な実践をくり広げたという点で、今日でもそこから学ぶべきものは大きい。

共学をはじめた動機

1967年当時、巨摩中学校では「科学と芸術」という大テーマをかかげて、教科の研究に力を入れていた。その頃の技術・家庭科は別学であった。共学の実践にとりくみはじめたのは1968年からであった。当時のことを「巨摩中の教育」10号で次のようにまとめている。

「産教連に初参加した秋の公開に、3年生の電気教材（3球ラジオの電源回路）を提案した。真空管の整流作用は3年生の電磁気教材にもでてくるわけで、男子は理科と技術科で2度学習するわけである。電気に弱いといわれる女子が、授業時数でいえば逆に半分、あるいはそれ以下である。それなのに同じ内容を学習しなければならないわけである。その当時私は3年生の理科も担当していたので、どうしても男女の学力差の問題がすっきりせず、女子に気の毒に思っていた。

その年、たまたま産教連の向山先生に指導助言をお願いしていた。今もはつき

り記憶しているのは、その分科会終了後「男女共学の授業をやる気はないか」という提案があった。その夏の岡邦雄先生の発言とあわせて考えさせられるものがあった。共学のためのいくつかの根拠を向山先生よりお聞きしたあと、「巨摩中ならできんじゃないんですか」と念をおされた。

公開研究会終了後、家庭科担当の小松先生と、はじめて教科の構想について話してみた。今までは、教科部会といってもお互に単数であり、何をするにも一人だから気が合ってよいなどと平素冗談をいていたのだが……。家庭科教育も一つの岐路に立っていた折でもあり、来年度から思いきって、一年生を共学で実践しようと、何回かそのための構想をねり、43年度から全校教師集団の理解のもとに共学の授業を開始した。」

巨摩中学校の場合、男女の学力差について悩んでいた。全体会のシンポジウムでは、「どうして男女の学力差がつくのかわからない」と長沼先生は発言していた。「別学で教えていたら、男女の学力差がつくのはあたりまえだ」と私は聞きながら思っていた。家に帰ってから、長い手紙を書いて共学の実践をすすめた。

こうして共学の実践がはじめられたのであるが、これは巨摩中学校における研究活動の出発であった。研究すればするほど、次つぎに新しい問題がおこり、長沼、小松両先生は悩み続けることになるのである。

別学で教えていた頃は問題意識にのぼらなかったことが、男女を同じ教室で教えることによって問題となって教師の前にたちだかることになるのである。

まずどんな教材を子どもに提示すればよいか。今まで女子だけに教えていた食物なども、女だけなら教科書通りでもあまり問題にならなかったが、男子が入ると別な反応を示す。「なぜ男子が食物を勉強しなければならないの」という発想がでてくる。そうすると、男子にもなっとくさせるだけの教材を選び、授業をやらなくてはならなくなる。そうすると、今まで教えていた家庭科とはいったいなんだったろうという疑問もでてくる。

学習するほうの子どもは、技術も家庭も同じ教室で学ぶわけであるから、あまり区別して考えない。ところが教師のほうは技術と家庭は男女によって変える別の教科だと考えてきた。共学の実践をすると教師の考え方を統一しないとまとまった教科としての体系ができない。等々さまざまな問題がでてくるのである。

今日では、共学による学習形態は学習指導要領にもとり入れられた。そして共学の実践形態は急速に全国的なものへと増加している。しかし、最近の報告をきくと、「私の学校では共学で教えています」と発言する人が多いが、共学の実践をすることで実践や研究が到達点に達したという印象をうける発言が多い。職場の中で悩み、討論した末に共学にふみきった歴史がないのである。しかし、巨摩

中学校の場合もそうであったように、共学で実践することは、研究の到達点ではなく、研究のはじまりなのである。

義務教育は普通教育であって、専門教育でもなく職業教育でもない。すべての子どもに基礎的な教育をうけさせるのがたてまえである。しかし、技術・家庭科は今まで性差による教育をしてきた歴史しかない。その意味では研究もおくれている。男女共学の実践がどの学校でもできるようになって、はじめてほんとうの意味で普通教育としての技術・家庭科が志向できるものと考えなければならぬ。

共学をすすめる根拠

巨摩中学校の場合、共学の実践をはじめるとあって、全職員で討論している。その時、長沼、小松両先生は、共学を実践する根拠として、次のような提案をしている。(巨摩中の教育7号、1969年)

- (1) 教科としての技術・家庭科は、あくまでも普通一般教育としてのものであり、特定の職業的技術を身につけるための準備教育ではないはずである。したがって、男子は生産技術的なものを、女子は家庭生活の技術をというねらいはあやまりである。あくまでも同一内容を同一条件で学習させるべきである。
- (2) 男女の特性については、たしかに身体的に体格や体力の面で多少の差異はあるが、知識や能力の上では差のないことが、いくつかの学者のデータから明らかである。したがって、学習内容を男女別にしなければならないほどの問題はない。
- (3) 生徒の現在および将来の生活を考えた時、男子は外で働くものであり、女子は家事労働が任務であるという考えは歴史的な一つの偏見であり、絶対的なものではない。これは男女についての誤った考え方や、生き方が風習として伝えられているものであり、現に女子の職業への進出ぶりをみても、このような誤った思想は学校教育の中で改めていくべきである。
- (4) 学習指導上の問題からも、男女別学はいくつかの弊害をもっている。たとえば、男子だけ女子だけの不正常なふん囲気ができ、これが学習意欲や学習効果を低下させる場合が多い。学級運営上からみても、技術・家庭科の教師は、自分のクラス全体を対象とする授業ができないという不合理な現象が起こることなどである。

以上の4項目は共学をはじめた当時まとめたものであるが、後になってもっと整理したものがまとめられている。(岡邦雄/向山玉雄編『男女共通の技術・家

庭科教育』（明治図書）

今日の学習指導要領のもとでは、共学実践をはじめめるにあたって、たいした議論もなしにはじめめる学校も多いと思われるが、共学をすすめる根拠は今日でもかわりはなく、まず第1は男女差別のない教育であり、第2には普通教育としての教科の位置づけであろう。

また、現指導要領のもとで、1領域あるいは2領域を共学形態にし得たとしても、残りの領域が男女別学であれば、今までと同じである。ここにしっかりした共学実践の理由を教師としてはおさえておく必要がある。そしてその主旨にそのような教育計画を立てることを常に問題として意識されていなければならない。

研究テーマとしての男女共学

巨摩中学校では、毎年研究テーマをもうけて仮説を立て、授業で検証し、公開研究会で広く意見を求め、次のテーマを決めていた。これだけきちんとした研究実践を長く続けた職場を私は他に知らない。

昭和43年（1968） 男女共学と教材

新入生から共学をはじめて「基礎製図」「木材加工」
「食物」の教材を作る。

昭和44年（1969） 男女共学と教材

2年生の教材として「機械」「金属加工」「電気」「布加工」をつくる。

昭和45年（1970） 男女共学と教材

1、2年生の教材の再検討、3年生は別学にしながら、共学できる教材を検討してみる。

昭和46年（1971） 加工における技術性

加工教材について再編成を行ない「木材加工」「布加工」
の教材づくりをする。

昭和47年（1972） 技術家庭科における技術の視点

「電気」について、2・3年生の教材づくりと再編成。
「機械」「布加工」の2年生の教材づくり。

昭和48年（1973） 技術家庭科における労働と科学

物をつくりだす教育として労働と科学を軸に、教科を統一
する視点を追求。

昭和49年（1974） 技術家庭科教育における労働と科学

労働と科学を軸に「機械」と「食物」でその考え方を追求、

授業で検証する。

内容を詳細に紹介しないと理解しにくい、共学実践の初期は各領域の教材を共学の授業にふさわしいものに組み変えることについてやされる。3年かかってほぼ教材を明らかにしている。次にでてきた問題は、各教材をつらぬくタテの柱は何かを追求し、今まで創造してきた教材を再編成している。さらに教科編成の本質として、労働と科学を軸にし、教科の体系を完結しようとしていることがわかる。

共学の授業を行なうことは、到達点ではなく研究の出発であると先に述べた。それはなぜか。日本は長い間別学の授業を学習指導要領で強制してきた。そのことが、一般普通教育としての技術・家庭科をどれほどゆがめてきたかわからない。技術は男子が、家庭科は女子が、という差別を定型化するのに役立ってきた。

共学の授業をはじめるのは、その定型化された教科の考え方をうちやぶることを出発点としなければならない。共学の授業ができてはじめて、男女の役割分担を学ぶための教科ではなく、性差を問わずすべての子どもが学ぶべきであるということが、授業形態のうえで実現できるのである。一般普通教育として、国民がだれでも学ばなければならないものとして志向できるのである。

現行の学習指導要領の内容や履習方法には、男子のため、女子のためという性差が根強く残っている。特に家庭系列の学習指導要領には、スモック、スカートなど題材指定が未だに残る唯一の教科として古い体質が最も強く残っている。

共学の実践はこのような学習指導要領にとらわれず、新しい教材を創る気持で教材や授業を組み立てていく必要がある。その努力がなくては、技術・家庭科はいつまでたっても国民教育として定着したものにならないであろう。

おわりに

長沼実先生は、1981年11月永眠された。ほんとうに詳しい実践家をなくした。長沼先生のこととは「産教連通信」N84にかいたのでここでは省略する。通信を書くについて、巨摩中学校の研究物の厚いとじこみや、授業スナップなどをみていて、巨摩中がいかに貴重な実践をつみ上げていたかあらためてわかった。

研究の中味をもっと追究しなければならないが、そのことはまた別の機会にゆずりたい。ここでは運動に関係した研究の流れだけを紹介した。

(東京・葛飾区立亀有中学校)

よくわかる電気学習を目指 しての悪戦苦闘の記

綿貫 元二

職員室で私の横に若くて美しい国語の先生が座っておられます。このような書き方をすれば、大体の察しはつくと思いますが、もちろんその先生は女性、当然のことですが、義務教育を終了後、高校・大学へ進まれて現在立派な主婦であります。しかしである。日本の教育の歪みをまともに象徴するかのように、彼女は電気に対してアレルギー的拒絶反応を示すのです。そこで、私たちは使命として常に、その原因となるものを追求しなくてはならないのです。

しかし、そのことは絶えず論じられていることでしょうし、ここでそのことをあえて、提言する必要もないとは思ったのですが、やはり女子に電気は教えにくい、この思いを誰かに聞いてもらいたくレポートしました。

私は、電気屋さん（専攻）でしたので、自分なりに少し位は理解しているつもりでした。それだけに「電気ぐらい」という気持ちが抜けず、「どうして判らんのだ。」と思うことが多かったのです。やはり「己れを知り敵を知る」というのは大切なもので、「世の中の大部分の人は電気を怖がっていて、できれば逃げようとしているのだ。」ということになかなか気が付きませんでした。

確かに、電気には色がついていません。決った形があるわけでもなく、匂いもしません「カタコト」音を出しません。それでいながら、人には「ビリッ」と感じさせ、場合によっては命まで、となれば、イヤがられるのも無理はありません。

電気の学習で「敵」は何を得てきたかを聞いてみました。あまり要領を得た回答はなかったのですが、私が適当に解釈するところによりますと、「電気は危険だ」「電気はムズカシイ」、「電気のことは電気屋さんへ」、とこれぐらいが身につけているようです。

このことを少し深く考えて反省しますと、「電気の安全な取り扱い」的な内容で「安全」を強調すればするほど、「敵」は「危険」を感じ、オームの法則とかをいいだすと、「ムズカシイ」と感じ、そのことがこの学習から、ますます逃げ

たくなる一因になっているようです。

とはいうものの、電気は「便利なもので、家庭生活、社会生活にも、なくてはならない大切なもの」という程度の認識は、誰もが持っているようです。

そして、このような親の姿を見て育った子供が、はたして電気に無抵抗でいられるでしょうか。

そこでまず、「生徒が楽しく電気と親しめ、抵抗感をなくすのはこれだ。」と書けば、そんな素晴らしい教材が世の中にあったのかと、思わず身を乗り出す先生も少なくないと思います。が、そのような教材があれば私に教えて下さい。といたくなる程、私から見れば、どの教材も「ムツカシイ」のです。少し位は知っているつもりの私でも難しいと思うのですから、きれいな人にはもっと難しいに違いないと思うのです。

授業風景

どんなことでも、出会いとはとても大切です。とくに電気の授業を行なう時は大変です。教科書を見て話しを始めると、文字を追って本を読むことはできるのですが、内容を全て素通りしてしまうのです。「できれば逃げたい」と思われているだけに、そこが勝負の分れ目なのです。いかに身近に感じさせるか、現実的に考えさせることができるか、ということだと思うのです。直接でないとなんて他人事で終らせることのできる精神構造を持っているのです。

先ず、「電気に対する抵抗感をなくす。」このことが先決です。そこでこんな話しをします。「人体の特徴と電気・電波との関連」とこう書きますと、なにか余計に「ムツカシク」なったように感じますが、実際にする話しはいたってバカ話しです。

私：「君たち足を踏まれたら何んていう？」

A子：「イタイって言うに決ってるやんか」

私：「じゃ、足を踏まれているのに、どうして口が痛って言うのかな。」

B子：「先生、それは神経があるからでしょ。」

私：「えらいね、B子さんの答えは100点ですよ。」

「それじゃ、一番前に座っているC子さん、右手をあげて下さい。」

C子：「ハイッ。」

私：「今、C子さんが右手をあげてくれました。これを電氣的に説明をすると、先生の声がC子さんの耳に届き、C子さんの耳は、これを電気信号に変えて脳に送ります。そこでこんどは脳がその信号を判断して、右手に信号を送って上にあげるようにさせます。」

C子：「先生、もう手を降していいですか？手がだるくなってきました。」

私：「あっ、ごめんどめんど、もう降していいですよ、ありがとう。今、C子さんが、手が「だるい」といってましたね。あれは脳からの命令で上にあげてた手が逆に脳に信号を送って「だるいぞ」と知らせたんだね。そこで脳が口に命令して「手を降していいですか」といわせたんだヨ。」

生徒一同：「へーッ。」

というような話から入って、人体のコントロールと電気信号のかかわりを説明し、心電図・脳波も、電氣的に外部から観察できる等の話しをしますと、なんとなく親しみがでてくるのです。

私：「後ろ向いてるD子さん、前を向いて下さいよ。こっちを見れば先生の男らしい顔が見えるでしょ。」

生徒一同：「ウソばかり。」

私：「ハハハッ、正直な生徒さん達ですな、しかし、今君達の目は、色や形を見てと思っているでしょ。」

生徒一同：「？」（キョトンとしている。）

私：「しかしな、君達の見てるのは、テレビやラジオと同じ電波を見てるんやで。」

といいながら、目の周波数特性の話しをして、目がすばらしいレーダーの役割をしていることを知らせます。

D子：「テレビの周波数が直接見れたらいいのに。」

私：「しかし、もし目の周波数が狂って、テレビやラジオと同じになると大変だよ。あっ、向こうからNHKが飛んできた。振りかえると、わっ、朝日放送だ。見あげれば毎日放送が降ってくる。なんてことになって、そりゃもう恐しくて目を開けていられなくなりますよ。」

一同：（大笑い）

生徒達は、電気は見えないけど、「ビリッ」と感じる。ということは知っています。が実際に電気に触って感電した経験のある者は皆無に等しく、お風呂屋さん（銭湯）へ行って、その電気風呂なるもので、その感触を味わった者が何人かいた程度でした。そんな位で、実際に電気を手にしたことの無い者ばかりということなので、さっそくスライダックを教室に持ち込みまして、

私：「今日は、お楽しみの感電実験をやります。」

一同：「えーっ、ヤダー」

私：「一人一人だとイヤだと思いますから一列ずつ手をつないでやってみたいと思います。」

A子：「先生、本当に大丈夫ですか？」

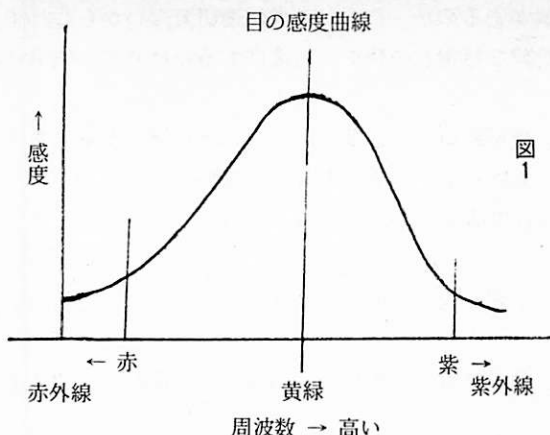


図 1

私：「どうしてもイヤな人には無理には強制しません。それに零ボルトから除々に電圧をあげていきますから、痛いとか、イヤだとか感じたら言って下さい。すぐに電気を止めますから。しかし、まだこの実験で命を落した人は1人もいませんから。」

こういうと、互いに顔を見合わせながらも1列ずつ前に出て来てくれます。電線を、横一列に並んだ両端の生徒に持たせます。

スライダック

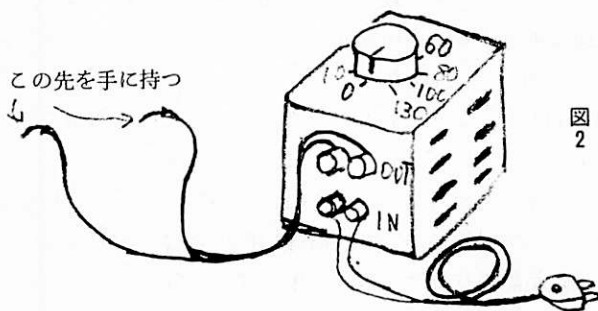


図 2

私：「ハイッ、10ボルト。」

E子：「アレッ、何ともないわね。」

私：「なあに、40ボルト位まで何ともないヨ。ハイ、20ボルト、ハイ、30ボルト。」

F子：「あッ何か感じる。」

E子：「あッ、ホントだ。変な感じ。」

G子：「私は何ともないわヨ。」

私：「そうですね、これは個人差がとても大きいのです。ハイ、40ボルト。」

F子：「あッ痛い。指先がシビレてるみたい。」

私：「ウン」

私：「ではもう一声、50ボルト。」

E子：「ワーッ、かなり感じる。」

私：「もう、やめとこうか。」

E子：「痛い…シビレているみたいやけど……でも……もっとやって。」

女は怖いですね。

生徒が一順した所で、今、電気は体のどこを通ったのかを説明します。そして、

体のどこを通れば、生命に危険があるのか、こんな表現は適切でないかもしれませんが、「安全な感電」と「危険な感電」の話をこの後にするわけです。電気イースとかも例に出したりして。

私：「電気は良い子ですから、最短距離が一番抵抗の少ない所を選んで通ります。

君達のように、あっちこっち寄り道、道草をしないのです。」

H子：「私だって、電気みたいな生活よ。」

一同：「ウソーッ」

以上のような導入で、電気の学習へ入っていったわけです。

発・送・配電ということで、簡単に電気の生産から消費までの道筋を、順に追っていきます。

送電を教える時に、理科で学習したオームの法則を復習します。そして、そのあとに電力の式 ($P = E \cdot I$) を付け足します。守口市は、地域的なところから高压線が集中しています。

私：「みんな窓の外を見てごらん。スルメの親分みたいな鉄とうが、たくさんあるでしょう。あれは「送電線」とか「高压線」とかいわれていますが、どうしても「高压」といわれるか。知っていますか？」

I子：「ハイ。それは水道と同じで、いきおいをつけないと、遠くまで電気を送れないからだと思います。」

私：「なるほど、そのように考えてもおもしろいですね。しかし、高压にするのは、ロス（損失）を減らすのが目的なのです。電線の抵抗 R は、とても少ないのですが、それでも長い距離になれば「ちりも積れば山となる」のこともわきまがありますように、かなりの抵抗になります。そこでこの例を見て下さい。」
例え話しは単純なほうがよい。

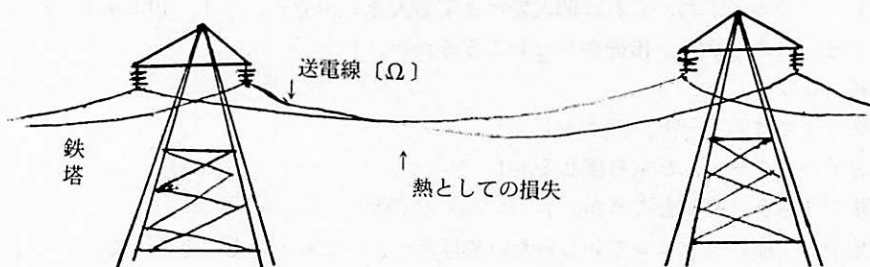


図 3

$P = I^2 \cdot R$ から100[V] で電気を送れば、100[A] で10[KW] ,同じ電力を送るなら、

$$E = 100 \times 100V = 10 \text{ [KV]}$$

$$I = 100 / 100[A] = 1 \text{ [A]}$$

前者は10KW, 後者は1Wの損失で、後者の送電のほうが得である。

私：ですから、電線が高い所にあるから電気の圧力が高いというのは、ないのですよ。」

このあと屋内配線へ進みます。電力を中心に「ブレーカ」の動作等を説明していきます。そのあと、各自の家の照明の状態、コンセントの数を調べ、新聞の折り込みに多くある。建て売りのチラシを利用しながら、生徒それぞれがモデルハウスを決め、それに屋内配線を試みる、というようなことをします。

まとめ

要点だけひろえば、一つは電力を中心に展開していくこと。その中で、光・熱・動力・情報いろいろあることを知らせる。もう一つは「なんとなく身近な気分」にさせてしまうこと、そうしておいて、おもむろに回路とか、図記号、直並列とか、導体がどうのというようにもっていく。懐中電燈や乾電池がどうのこうのなんていうのは、後でいいと思います。やっぱり交流の100[V]で勝負します。あとは小まめに小テストで定着の確認を、おこたらないこと。

原稿を書こうかなと思った所で、転勤になりまして、転任校では、男女別学だったりしまして、1年男子と、3年女子の3時間のうちの1時間を担当し、電気Iと機械Iを教えることになり、久々の電気学習で大苦戦でありました。

(大阪・守口市立藤田中学校)

ほん

『岩波教育小辞典』 五十嵐顕他編
B6新版 308頁 1,500円 岩波書店

この本の前身は、『岩波小辞典教育』(勝田守一編)である。この本をベースに新たに書き改められたものである。項目数は687。辞てとして、項目数は多い方ではないが、厳選されている。ただ単に、知識の切り売りではなく、平和と民主主義を愛する人々に貢献し、武器となるようにと配慮されているのがとても好感がもてる。

「民間教育研究運動」の項目があつたり、

「夜学」の項目もある。この説明に「……晋書につたえられる故事から＜蜚雪＞は、学問修業や立身出世のための夜間の勉学・苦学についていわれるようになった。…」とある。

蜚雪の項目はないが、索引にはちゃんと入っている。欧文索引があり、資料として、「教育ニ関する勅語」、「教育基本法」、「児童憲章」などが載っており、小辞典とは思えない心くばりが見られる。座右の本にしたいものである。

(郷 力)

ほん

聾学校・S男におけるオペレーション 複合法分析と実習指導

——特に機械実習をとおして——（その1）

鈴木 茂

1. はじめに

現代の工業技術教育においては、多数の生徒に対して、同時に能率的に教育をほどこすが必要であり、また標準化された同じ質の技能、技術、職業的な知識を習得されることが必要である。本校金属工業科においても、機械実習の中の技能や知識の要素を分析し、標準化した作業工程表により、具体的なものから、応用へと指導展開している。

しかし、研究対象S男には、技術的な知識はもとより、技術的知識さえも問題がある。またS男は専攻科1年に在籍し、読解力、数的処理能力、日常生活における言語力の不足、または、手話を書記言語化することは不可能に近い。

最近、HR担任による簡単な作文力、数的処理能力をつける指導により学習に対する拒否反応からだんだん意欲がでるようになり、表、内情共に安定している。そこでこのような状況の中で、オペレーション複合法による作業分析指導、及び管理分析をとおして、機械実習においての要素実習から関連実習、そして総合実習までの応用力を身に付ける指導法の手掛を探りたいと考えた。

2. 研究の目標

S男が機械実習における作業工程表を見て、読図、専門的用語、読解力、判断力を高めるために身近な事象から専門的事象への展開ができるようになるため、作業分析、管理分析を含めた実習指導の手掛を探る。

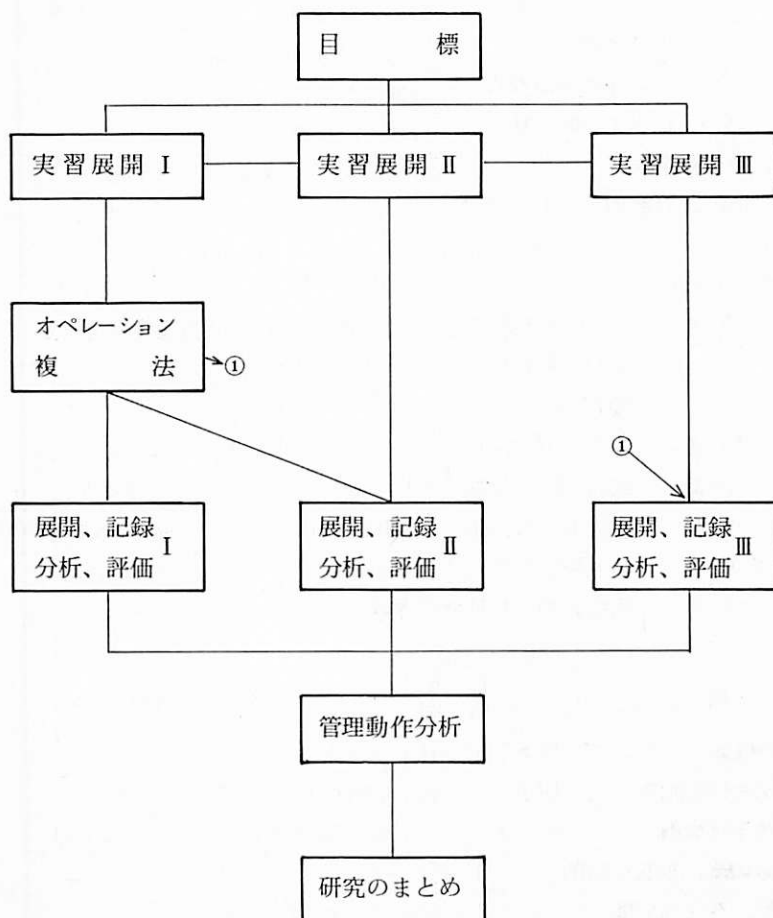
3. 研究対象と方法

3-1 研究対象者

宮城県立聾学校専攻科金属工業1年S男（19才、昭和37年7月30日生）

3-2 研究の方法と構想

- (1) 作業工程表の作成（改善前の状態）
- (2) 実習の展開（その1）
- (3) 作業工程の分析、評価修正（その1）
- (4) 作業工程の改善
- (5) 実習の展開（その1）
- (6) 作業工程の分析、評価修正（その2）
- (7) 実習の展開（その3）
- (8) 作業分析、評価、修正



4. 研究の概要

4-1 実態調査及び諸検査について

(1) 実態調査及び諸検査のねらい

専攻科1年における機械実習の作業工程表から派生する読図、工具の名称、及び使用法工程概略表文章からくる理解度、判断力を把握することにより、今後、実習指導するうえで指導のめやすとする。

(2) 実態調査の方法と内容

検査内容 WISC知能診断検査（動作性）、聴力、読書力診断テスト、クレペリン精神作業検査

調査内容 四則計算能力テスト、図示能力テスト

(3) 実態調査の結果

(ア) 知能検査 : WISC知能診断検査動作性 I
Q77

聴力検査 : 右71dB、左dB

読書力診断 : 総合1年3学期

クレペリン精 : 曲線 E. W. 総

神作業検査 合判断定 F型

医学的所見 : 高度難聴+精神発達遅延

項目 内容	可 否	実習指導題材 における必要 度
整数のたし算	○	◎
整数のひき算	○	◎
整数のかけ算	○	○
整数のわり算	×	○
小数のたし算	×	○
小数のひき算	×	◎
小数のかけ算	○	◎
小数のわり算	△	◎
分数のたし算	×	○
分数のひき算	×	○
分数のかけ算	×	○
分数のわり算	×	○
できる ○ 必要 ◎ あやふや△ 必要なし○ できない×		

図示力の調査 (製図評価による)

項目 内容	図示の 可 否	内 容
円柱(丸棒)	否	外径φ 50長さ100 mm
角柱(角棒)	否	一辺の長さ40mm長さ100mm
大角柱(六角棒)	否	一辺の長さ20mm長さ100mm
ボルトナット	否	M 6. JI S 規格

表2

番号	項 目	標準 時間	学習到達目標
1	各部機能と名称、安全作業	1 H	安全作業法
2	外径荒切切削、送り切込	1 H	切削能力、円筒度送り具合
3	径仕上げ切削	1 H	仕上げ切削法、及びマイクロ使用法
4	端面切削、面取り切削	1 H	バイトセンタ正確度
5	反転、外径荒切削	1 H	センタずれ

6	外径仕上げ切削		マイクロの読み具合
7	端面切削	} 2 H	横送り全長の決め方
8	段部荒切削		作業原点
9	段部仕上げ切削	} 3 H	段部と全体との長さの決め方
10	端面切削		全長の決め方
11	諸検査	1 H	作業時間、完成図、正確度

※生徒に対しては

(軸及び段付軸)

表 5

日時	指 項	内 容	S の 反 応 様 子
8 / 25 4 H	安全作業法	- 安全についての心得 - 機械操作における安全作業法	- 機械は初めてなのでおどろいている。 - けがの状態はわかっているようである。
	旋盤のしくみ	- 旋盤の主要部の名称 - 操作法	主要部の名称を質問するが全然わからず。
	バイト及び取付	- バイトの形状、材質 - 取付方法の図解及び実際の取付け	バイトは削る工具である。ナイフと置換え指導すると理解したようである。バイトのセンタは出せないようである。
	各部操作法 反復練習	バイトを想定した針状の棒による操作の実際	- たて、よこ送りハンドルの誤操作がめだつ。 - 切削方向をまちがえている。
	丸棒の切削 準備及び実際の切削	- 作業原点の出し方 - 回転数選定の仕方	- 寸法指定しているにもかかわらず無操作に切削している。 〇スタートの意味理解できず。 - 回転数指定し変換レバーによる操作変換すると速さの違いが理解できるようである。

8 / 28 2 H	軸の製作 (作業前)	- 作業工程による指導 - 要点説明 - 直径材質における回転数 - 指定寸法のための切削削量の計算 - 寸法公差による許容範囲の計算 - 送りマイクロカラにおける1メモリあたりの切込量の計算	- 読解できず - 解ったふりをしているが実際はわからないようである。 - 計算不可能なので指定してやるノギス測定が不安なのでスケール測定している。ミリかセンチなのかかわからない。 $\phi 25 \pm 0.05$ において$\oplus$の方ではできるが$\ominus$の方が不可能である。 1メモリあたり 0.025 は理解できるが、10メモリあたりの計算は不可能である。
8 / 29 4 H	切削の実際 (条件)	- 旋盤で素材を切削する工具は。 - 刃物の材質は何か - 素材の材質は何か - 素材の外径はいくらか - 外径はかるのに使う工具は - 仕上寸法の範囲は - 素材から仕上まで切込量は - 送りマイクロカラをいくらすすめるか - 回転数はいくらか	- バイトである。 - わからない、工程表より理解させる。 “ ” $\phi 30.4$ 実際は$\phi 30$でノギス測定不完全。 - わからない、副教材による指導。 - わからない。 - わからない。 - わからない。 - わからない。

(イ) 諸調査について

四則計算能力調査（評価ペーパーテストによる）

(4) 実態調査及び諸検査の結果の考察

知能テスト及び読書力診断テストから見ると実習展開するうえで過去の生徒より非常に能力が低いので今後実習指導するうえで困難をきたすと思われる。また、

作業性に関するうえでクレペリン判定がF型であることは、実習の連続性における要素、関連、総合的実習までの指導過程において、相当の工夫が必要と考えられる。

4-2 指導実践について

(1) 機械実習の学習過程（改善前の状態）

分野 機械実習

題材 旋盤実習、軸及び段付軸の製作

目標 旋盤作業の基本を習得させ、許容寸法内に切削できるようにする。

(2) 機械実習の実習展開及び記録

(3) 実習展開記録の分析

ア 知能指数、読書力診断テスト、四則計算能力から見ると、過去の生徒より非常に能力が低いので、今後実習指導に困難をきたすものと考えられる。

イ 専門用語、工程表などから見て作るという、読解、そして、イメージ化ができない状態であり、また、工具等の名称、計測器具の使用法、単位の使い方など、わからない状態にある。

ウ 機械実習においては、相当の指導工夫が必要であり、作業工程表の簡略し、あるいは、図示化による工程表の作成、工具等のクラスト化した工具名の一覧表など作成することにより、機械実習の中の旋盤実習など、ある程度理解してくれるのではないかと。

(4) 機械実習指導の改善

ア 工程表から派生する問題が多いため、工程表の再分析（オペレーション分析）することにより読むという抵抗感をなくなるようにする。

イ S男に関し、どの点がつまづきなのか、その一つ一つの動作分析することにより、より一層明確にする。

ウ 寸法精度をよくするために、第1に、計測具の完全マスターさせることがもとよりだが、同じ実習作品を数多くつくる練習ことにより、測定具の使い方、許容寸法内の切削を可能にする。

エ 機械工具等の略図、名称、使用用途、方法を含んだ一覧表を作成することにより、図と名称の一致を見るようにする。

(つづく)

(宮城・県立聾学校)

大根おろし金をいま、なぜ金工のテーマに

その1

山田 充男

「え！おろし金を作るの？・・・」

木材加工の製作が終りに近づくにつれ、生徒達は次の製作がとても気にかかるらしい。「先生、次は何を作るの？」と聞き出す。僕は「次か？ 次は金工だよ」「おろし金を作るんだよ」と答える。するとうさんくさそうな顔をして「おろし金？」「おろし金を作るの？」と聞き返す。僕は増々大きな顔で、しかも、いかにも堂々とした様子で「そう、おろし金を作るの！」「銅で作るの！」と答える。生徒はしょんぼりした顔でさも当てがはずれたといった様子で引き返す。生徒にしたなら、せめて教科書に載っている「チリトリ」とか「伝言板」などを想像したのかもしれない。いやまてよ、もっと魅力的なものが作れるというそんな期待に胸をはずませていたのかもしれない。というのも本校は東京の北、隅田川が大きく迂回しているその中、北区といっても一つ橋を渡ればもう足立区といったところにある。しかも、5,000世帯の人達が住んでいる14階建ての巨大な団地が立ち並んでいる中にある。そんな都会の中の団地っ子だから、今、はやりの恰好の良いもの、スマートなものには興味を持ち、あこがれはするけれども、見映えのしない、恰好の悪いものには見向きもしないという風潮はあった。だから、金工の題材として、台所の片隅に追いやられている「おろし金」を作るとは思いもかけなかったのだろう。うさんくさい顔をしていたのも当然といえば当然である。

もう4・5年も前の事だろうか。ある日、不思議な「おろし金」を見た。一見して手作りと思われるそのおろし金。銅板の上にメッキをかけ、その上に目を立たせた、かなり重量感のあるものだった。アルミニウムで作られたおろし金と同じ位の大きさだが、手にしてみればずりりとくる重さ、かなりの手ごたえはあった。よく見れば目（下すところ）は鋭く、たがねの跡もくっきりと、キラキラと輝いて見えていた。だが、目の並び方は不規則で、一本一本目を起こしている跡がま

た何とも言えない不思議な魅力であった。手作りの、しかも素人の手作りを思わせる程の素朴な銅製のおろし金だった。このおろし金、昔は瀬戸物などもありましたが、現在の多くは、プラスチックやアルミニウム、ステンレスなどで作られています。しかし、何といってもこの「銅製のおろし金」は味をそてなわれないおろしができるというわけで、本職用として活用され、愛用されてきました。また、1つ1つすべてが手作りというわけで、かなり高級な品物でした。

手作りの素朴な銅製のおろし金を見ていて、ふと妙な考えが僕の頭に浮んできました。「ひょっとしたら、僕にでも作れるのではないかな?……」と、この妙な考えは、次第にエスカレートをしてきて、「よし、作ってみよう」になり、それが「作れるはずだ」に変わってきて、それからもう性来の何と言おうか「めり込む」とも言おうか、「外が見えない」とも言おうか、それとも「夢中になる」とも言おうか……、そんなわけで、もう遮二無二おろし金作り一筋となってしまうとした。というのも金属加工に入ることになったときに、まず第一に「金属材料やその性質を身をもって、実感として知って欲しい」と思いました。



第二には「材料とその性質を知って、基礎的でかつ基本的な工具の正しい使い方と加工法を身につけて欲しい」と思いました。第三には「自分の作った作品を、末長く、大切にに使ってもらいたい」と思いました。何が適当か、いろいろ考えました。末長く愛用できるものを作る。これは「物」を作る者にとっては、極めて基本的で大切なことだと思っています。心を込めて作り、しかも末長く愛用するものとなると、それはやはり、日常、家庭生活で使う道具にこそ題材を求めるべきではないかと考えました。そんな道具作りを通して、物と人とのかかわりや、自分の生活をふり返って見れば……という願いもありました。最近の生活の中では、材料不足であったり、あまりに高価すぎたりして、本ものが失われてしまっています。こんな時だからこそ、本ものの良さや味わいをじっくり味わわしてあげたいという願いもありました。こんな私の願いにぴったりとする題材がこの「おろし金」作りだったわけです。

試作する中で

おろし金を作ってみようという大胆な試みは、最初からつまづきの連続であった。まずは材料からであった。材料は手元にあった黄銅で何とか形をつくり上げてみた。ふち折れもどうにかうまくできた。でも目を立てるところとなるともうお手上げになってしまった。「どんな工具で目を立てるのか」「どんな形の工具なのか」がわからず、手近の材料で目に合った形に作ってはみたものの刃物の形と硬さがうまくわからず失敗ばかりだった。こんなテストをしているうちに、おろし金を作っている大矢製作所を飯田さんが知らせてくれた。私は早速そこに出かけていった。板橋（当時はそこに製作所がありました）といっても池袋から一駅のところです。ここは池袋の華やかさとは違って、ひっそりとした住宅街です。こんなところでおろし金は作られていました。社長さんにお会いし、材料や材料の厚さ、工具の形・大きさ・材質・目の立て方・めっきのし方に至るまでいろいろと教えていただいた。更に帰り際に目を起こすタガネをいただいた。このいただいた目を起こすタガネと社長さんの助言をもとに、銅板を使って本格的に作り始めた。

銅板を買うといっても市販品は定尺ものしかありません。この定尺ものはかなりの大きさです。これをもとに今回の一枚の大きさを割り出しました。切断は弓のこや平タガネで練習をしました。本番ではちょっとコツがあるけれど、平タガネでいくことにしました。また、目を起こす練習もかなりしました。一列より二列目と回数を重ねれば段々上手に目を立てられるようになってきました。そのための補助用具も作りました。こうしておろし金は完成しました。早速、家に持ち

帰ってテストをしました。今まで家にあったプラスチック製のものよりは、はるかに早く、力を入れずにおろせましたし、今まで以上に水々しい大根おろしとなりました。なる程これはすばらしいものだと思います。また、市販品のものともおろし比べてみました。私のものは、市販品に比べて多少見劣りはするものの、なかなかのできでした。「うまくやれば教材になるかもしれないぞ！」という自信めいたものが心に沸いてきました。

教材化しようと思い、作業の行程順に仕事内容をまとめました。そしてこれを製作説明書として編集しました。生徒にもれなく指導がいきわたるように考えると、やはり実際の図面入りの教科書みたいになってきました。でも、私が必死で手探りで作り上げた心が何だかうまく表われていませんでした。そこで、おろし金の出合いから試作する中でのいろいろな苦心談を読み物風にして載せてみました。その方がものを作り出すにはいろいろな失敗や苦勞をして作り上げられるものだという実感が心が伝わり、よりすばらしい作品ができると信じたからです。

こうして材料をそろえ、製作説明書を作り、いよいよ実習に入れることになりました。作業に入る前に、改めてもう一度試作してみました。というのも、めっきのやり方があまり上手にいかず、一枚ごとに多少の違いができていたからでした。これがいつも同じように仕上がらなければ、生徒への対応は難しいと考えたからでした。そこで3枚程おろし金を作り、再び大矢製作所を訪れ、事情を話してめっきのし方を教えていただきました。その上、実習もさせていただきました。「こつ」というか「勘どころ」も教えていただきました。これでこのおろし金に対する不安は消え、「よし、いけるぞ！」と確信しました。

まず説明書作り

けがき・切断・表面をたたく・やすりがけ・穴あけ・ふち折り・砂みがき・めっき・砂みがき・さび止め塗装・目を起こすためのけがき・目を起こす、と、おろし金を作るには12の行程があります、これらの1つ1つの行程が確実にこなわれて始めておろし金になるわけです。ところがものを作る場合、多少の失敗がゆるされる部分と、どうしても失敗のゆるされない部分とがあります。このどうしても失敗のゆるされない部分をどう指導するのか、そして1つ1つの行程をどうもれなく指導するのかということが大きな鍵になりました。

そこで、1つ1つの行程は必ず僕が目を通そう、確認しようと思いました。また、失敗がゆるされないところは、その都度説明をし、試範も行なおうと思いました。その上、このおろし金作りの最大の山場のところ、すなわち、目を起こすところは練習を十分に行ない、もうこれなら本番でも大丈夫だと判断できたら進

ませようと考えました。また一方、生徒が意欲を持って製作に取り組むには、どうしたらよいかを考えました。それには、1人1人の生徒が自分の行動（作業）を正しく評価されてこそ意欲は沸くものと考えましたし作業の流れ（次に何をやったら良いか）を思い浮べ、作業内容が頭に入っていてこそと思いました。そこで、行程の流れ図のように明示して上げれば良いと考えました。教科書の代りを作業説明書がするわけですから、その作業説明書の表紙に行程を明示して1つ1つの行程を確認していく、チェックカードも兼ねられるようにしてはどうかと考えました。そうすれば1つの行程が終った時、生徒は作品と製作説明書を持ってきて僕に提示する。その時、僕は必ず確認をしたというサインをする。その際、「ここはいいぞ！」とか「この次ここに注意して！」という賞揚や指示ができると思ったからです。こんなわけで、教科書兼作業の流れ図兼チェックカードという製作説明書はでき上がりました。さていよいよ印刷・製本となります。

「この机の人達は、1ページ目と2ページ目を」、「こっちの机の人達は、3ページ目と4ページ目を」という工合に別れて製作説明書の折りとそれに続く製本が教室中くり広げられる。もうこの頃には、準備室にはおろし金の銅板が届けられてあるのが生徒達にもわかっているし、金工室の壁にある昨年度までの先輩達が残していったおろし金の見本を見て、「これを作るんだな！」という具体的なイメージはほぼでき上がっている。もっともどうやって作り上げるのかはまだわからず、不安が残っているのだけど、とにかく早く作りたくてうずうずとしている。製本ができ上がり、ページの確認をしている最中でも、気の早い連中はくい入るように説明書を読んでいる。期待と不安が入り混じるそんな時である。

（つづく）

（東京・北区立豊島北中学校）

■—————民衆社

教師と生徒がいっしょに読めるユニークな班づくり入門書！

君がクラスを変える

大西忠治著

〈手をつなぐ中学生の本⑨〉 定価 950 円



東京高裁が5月19日に言い渡した「内申書裁判」の二審判決に対する各新聞の論評は、さまざまである。「サンケイ」の主張「常識を説いた内申書判決」は『…法廷の判断に常識が戻ったものと評価する。内申書の記載は「中学生として明らかに異常な行動面を問題にしたもの」で「生徒会規則に反し、校内の

秩序に害のある行動」について、指導の必要上、高校に連絡するのは当然で、思想、信条の自由などとは関係ないとし、その作成には校長の裁量権があるとしている。…内申書は本人にとって「有利に働くことも、不利に働くこともある」のは当然で、いいことずくめの内申書などあり得ないとの指摘はもっともである』と手放して讃えている。毎日の社説「何のための内申書制度か」は、ここを衝いている。

『高校への進学率は中学卒業生の94%に達し、国民教育機関となっている。その選抜が一般の選抜と同じにとらえられていいかどうか。内申書は「落とすための資料」ではなく、一発勝負の学力試験を補うものというのが本来の趣旨とされた。そのために、現在では多くの都県で、本人に著しく不利になるような記載は控えるのが通例となっている。それに比べると、この内申書はまさに悪意に満ちている。事実であるかぎり何を記載しても許される、という高裁判決は容認できない。……』

他紙の主張も大体「毎日」と同じ線である。判決要旨を見て、特にズサンだと思ったのは、「当該高校の方針いかんにより、



内申書裁判の二審判決の 「非常識」

あるいは面接及び学力試験の結果いかんによっては合格もありえたと考えられる。本件調査書の記載と本件各私立高校における入試不合格との間に相当因果関係があるとははいえない」と書いていることである。民主教育で有名な和光学園高校や日本学園高校で落としている。高校紛争が猛威を振っていた当時、

私学の経営にもかかわる問題であった。内申書に文化祭乱入など学校秩序破壊の元兇のようなことが書かれていれば、入れるわけには行かないという話になるにきまっている。「一般論」にしてもひど過ぎる。

ただ、一審判決で「原告の行為は、中学生としてのまじめな政治的思想、信条に基づく行為で、中学校の教育活動自体に混乱支障を起こしたことで認められない」と言っているのに対し、「中学生として…異常な行動…」とした点は、二審の記述のほうが肯ける。

主張の欄ではないが、「朝日」の5月20日の解説記事は次のように書いている。

『だが、教育現場の実態は、長かった内申書裁判を超えて、実ははるかに先行してしまっている。日常的となった校内暴力に、教師は指導も適正な評価もあきらめたようにさえみえる。内申書ではなく、警察情報を参考に入学の可否を決める高校もある、とまでいわれる』今度の判決を「風化」させた一因が、非行や校内暴力の進行にもあるのである。原告の出した「なめんなよ」という垂幕の報道写真を横目で眺めながら、つくづく、そのように考えさせられた。

(池上正道)

五円硬貨の穴 あぶると穴はどうなる

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘

中国古代の王朝名のひとつに殷がある。自らを商ともいっていた。国が滅びたとき、多くの商の人々は物を売って生活をしながらはなくなったという。中国ではいつとはなしに商売をする人を商人と呼ばれるようになった。

日本では商人のことを「あきんど」という。穀物などの収穫時は秋である。商人は田舎などに行って米などを支入れ、町の市場で売った。この商人のことを「あきびと」いい、「あきうど」、「あきんど」と変化していったのである。

すし屋さんに行くと、大きな湯呑みが出される。たまに、「春夏冬」と書かれている湯呑みを見かけることがある。これは、「秋がない」から、「商い」と読ませる。つづけて「二升五合」と書いてあることもある。読み方は読者のみなさんに推理してもらうことにしよう。

さて商売にはお金がつきものだが現在使用している硬貨の中で中央が穴があいているものは五円玉である。昔の硬貨にはよく見られた。穴にひもを通して持ち運びをしたという。

膨張係数の講義をしていたとき、五円玉の話をした。

私「さて、ここに十円玉と五円玉があるが、十円玉を加熱するとどうなると思う。大きくなるか、それとも小さくなるか？」

生徒A「あまり、僕たちをバカにしないで下さい。大きくなるにきまっているじゃないませんか」と口をとがらせている。



私「そうムキにならないで。物ごとには順序があるんですから。じゃ、五円玉を加熱したら中央の穴は大きくなるか、それとも小さくなるか？」

生徒A「当然大きくなります。」

私「他には？」

生徒C「小さくなります。」

私「理由は？」

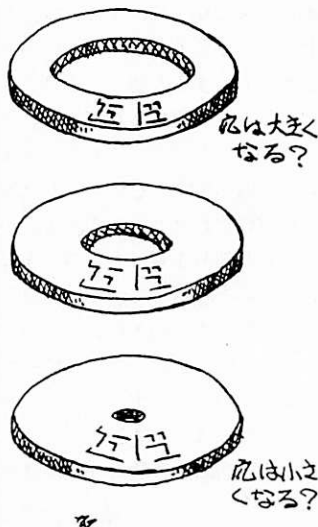
生徒C「縁の方は当然外側に大きくなり

ますね。中央の穴の間に、中心に向かって伸びていくので穴が小さくなると思います」

私「なるほど。A君の理由は。」

生徒A「C君がそういわれると、そうかなと思うんだけど、ちょっと思いだしたんだけど、かきもちに穴をあけて焼くと穴がふさがり小さくなっていきますね。するとC君が正解かな。」

私「急にA君は弱腰になったね。」



生徒B「先生、ぼくはA君と同じ意見です。父が国鉄の機関区に勤めているので車輪の交換のことを聞いたことがあります。機関車の動輪などは、レールに接する部分と中心部とは材料がちがう。レールに接する部分は非常に摩耗するので、そこだけを交換すれば安上がりです。つまり、中心部と外側部をべつべつにして作ってあります。外側の部分は輪になっています。外側の輪を熱して内側の部分にはめるわけです。冷えてくると、びったりしてくる。ですから、熱すると穴が大きくなるはずですよ。」

私「なるほど。お父さんの経験話から解

答を導きだしてきましたね。B君の話はその通りで、専門用語では「焼^や嵌め」といわれる方法なんですね。発想を考えてほしいのだが、針金を加熱すると伸びることは周知の事実だね。この針金を輪にして五円玉を使ったと考えたらいいんだね。」

生徒D「先生、デパートで、ドーナツを油であげて作っているのを見たことがあります。ドーナツが油の中に落ちると穴が小さくなります。なぜですか？」

私「これはよい質問ができましたね。さあ、みんなで考えた、考えた。」

技術科教育とともに
歩んで60年
これからも懸命に
ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741(代表)

第三角法

高木 義雄

開隆堂版の教科書には、木材加工のなかの製作図のかき方で、いきなり「……第三角法による正投影法でかく。」とでてきてつぎにその「第三角法による投影図法は…」と説明にはいります。「第三角法」とある以上は、第一角法、第二角法があるのではないかと考えられますし、第四角法以下はどうかとも考えられますが、そのあたりのことはいっさいふれられていません。もっとも、中学生あたりに第一角法と第三角法とのちがいや、長所・短所を理解させることは、ちょっとむづかしいことでしょう。まして、第三角法による正投影図によってそのものの立体形を頭の中にえがくには、ある程度の訓練がいります。技術科の限られた授業時間内で全員にそのような訓練はむりでしょう。

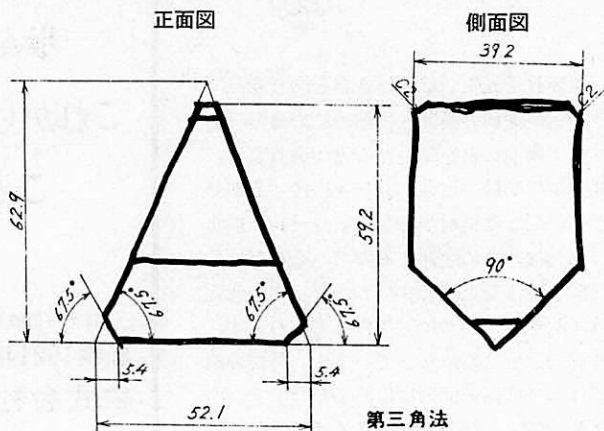
でも、技術科の製図の時間に、第三角法による正投影図でかかれたものから、その立体形を理解するための“遊び”にこんなものはどうでしょうか。

これは大河出版「機械図面のヨミカタ」からの引用であることをおことわりしておきます。

材料はねんどを使っています。ねんどが便

利なのは、失敗してもやりなおしがきくし、何回でもくりかえして使えるからです。でも、図面に従って切っていくことは、ねばっこいねんどでは意外とやりにくいのです。それよりも、もうすこし強く“遊び”をするならば、こんな材料をえらびます。じゃがいも、さつまいも、だいこん、ようかん……といったものです。じゃがいもはあくが強く切り口がねばつきます。ようかんは、切りとった部分を甘いものの好きな教師、生徒がどんどん食べてゆけばよいでしょう。でも大きいものがありませんし、値段も高くなりますね。だいこんは切りやすいことでは第1のものです。

“遊び”かたにはいりましょう。はじめに、三角法の三面図の各最大寸法に合わせ

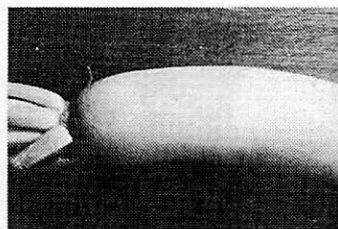


六面体を作ります。この“遊び”は立体形を理解するためですから、引用したものに計算上から細かい数字がでていますが、この寸法、角度そのものはそれほどこだわることもないでしょう。

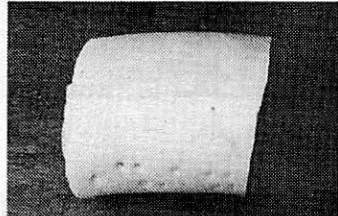
とにかく、どの図からでもかまいませんが、ひとつひとつの図に従って外形線どおりに余分な部分を切りとっていくのです。このことを3回やればよいわけです。ただし、例に引用した図は正面図、側面図の2図面だけです。平面図の第3面は必要のないものです。この例などは三角法によってしかも2面図だけで複雑なその立体形を正確に表現している最適例でしょう。ただしこれは読図能力としては最高？の水準を要求されるものです。なにしろ、平行面も、直角面もひとつしかない、全部ある角度のついた面ばかりのものなのですから。あくまで高級？“遊び”と思ってください。

＜遊び方・写真の説明です＞

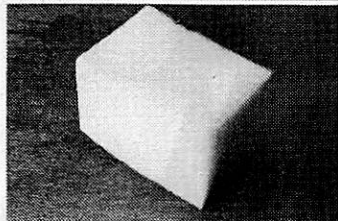
①だいこんです。1本100円です。②まず適当な長さに切ります ③そして六面体（直方体）をつくります ④正面図にそって斜めに切ります ⑤もう一方も斜めに切ります ⑥三角形の頂上を切り落とします ⑦三角形の下側の両端を切ります。これで正面図と同じものになりました ⑧こんどは側面図に合わせて、上側の両角を切り落とします。正面図の状態では側面に対して直角面がありませんから、不安定な状態で切らなければなりません。注意してやってください ⑨側面図の下側の両側を大きく落とします。これで出来上がりです ⑩～⑫いろいろな方向から見たものです ⑬出来たものと、切り落とした部分を並べてみました ⑭教材？のだいこんの残りと、出来たもの、切りとった部分、全部の勢揃いです。



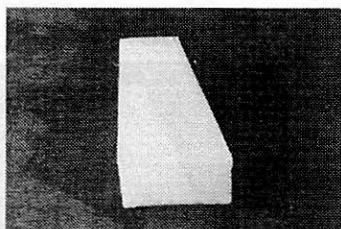
①



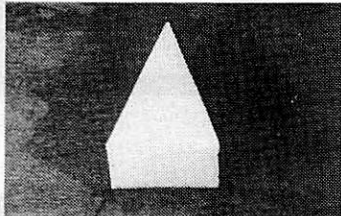
②



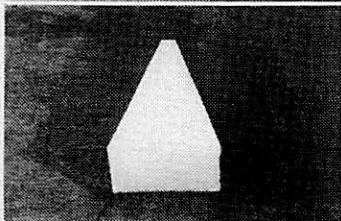
③



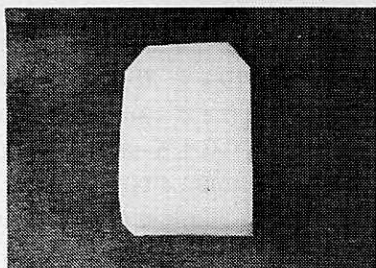
④



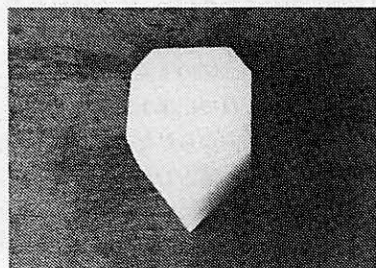
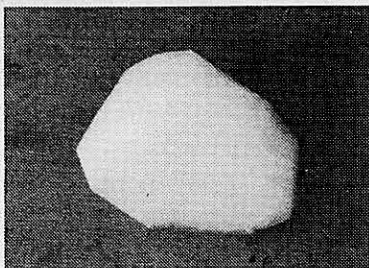
⑤



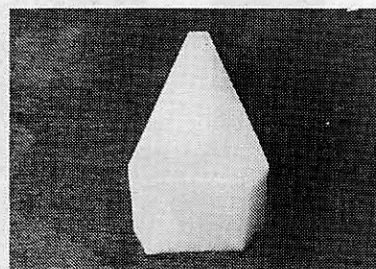
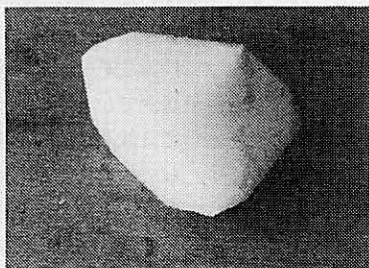
⑥



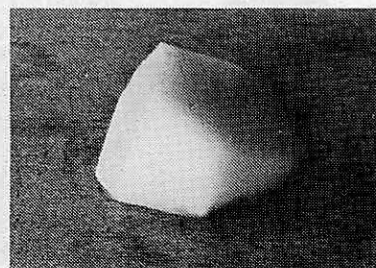
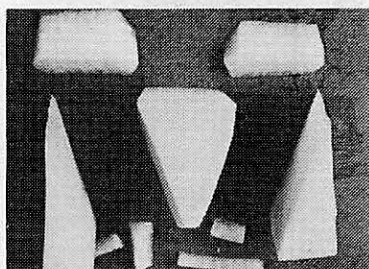
⑦ ⑪



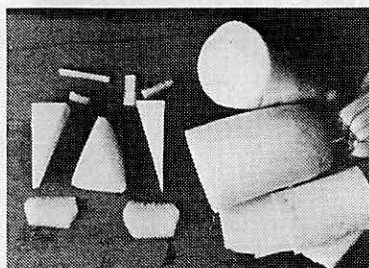
⑧ ⑫



⑨ ⑬



⑩ ⑭



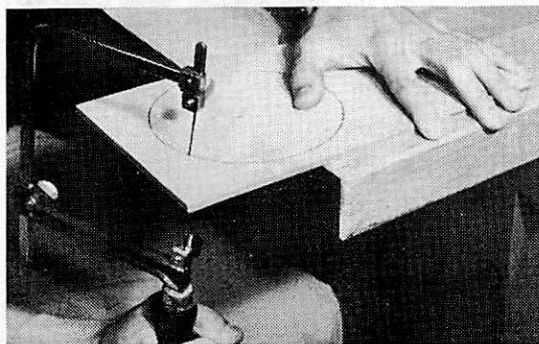
糸ノコを考える



(その4)

和田 章

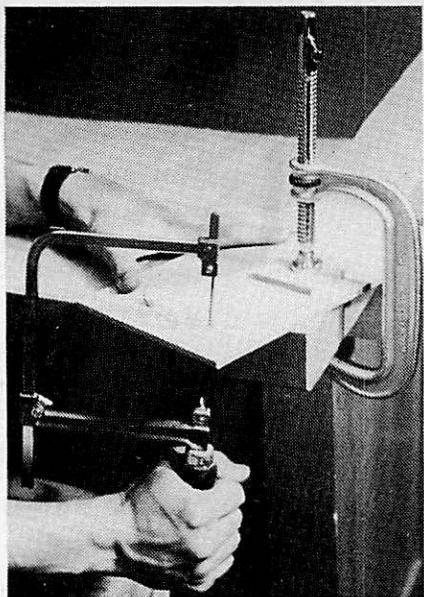
今回、糸ノコを取り上げようと考えたきっかけは、図画工作の教科書に出てくる手挽糸ノコの使い方に少し問題を感じたこと、それに糸ノコは木工・金工・プラスチック加工等に使えるかなり多様性をほこる道具でありながら、あまり使われない道具なので、もう一度見なおしたいと考えた。あまり使われないといったが、電動式の糸ノコは、木工の薄板を切断したり抜いたりするのには、結好使われているかもしれない。ここで使われないといったのは手挽の糸ノコのことである。ミシンノコと呼ばれている電動式（数少なく使われているが足踏式の機械もある）糸ノコは使い方もそれほど難しくはなく、教師が刃の選択さえ誤まらなければ、小学生でもうまく使いこなすことは出来る。これに対し弓ノコ式の手挽糸ノコは少し難しいと思われるようである。しかしノコギリとしての使い方における基本的なことは他のノコギリとまったく同じである。ノコギリの使い方の基本とは、(1)材料をしっかりと固定する。(2)両手でノコギリを挽く、(3)体の正面でノコギリを使う、(4)ノコギリを使うときせっかちに動かさない、ことだと考えている。この4つの基本は小学校、幼稚園と年齢が低くなる程、しっかりと守



① 材料を手でおさえて切る。

らなければならない。もちろん大人でもこの条件を守ればノコギリを初めて使う人でも案外うまく使える。

ここで図工の教科書を見ると、手挽の糸ノコを取り上げているものはどれも①のように机の端に材料をおき、片手でそれをおさえ、もう一方の手で糸ノコを使っている。こ

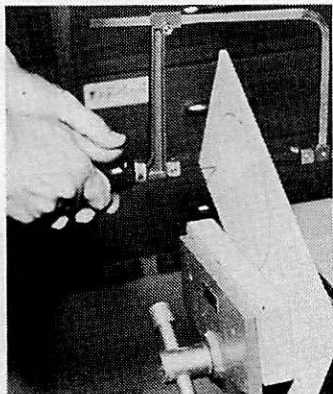


② クランプで固定する

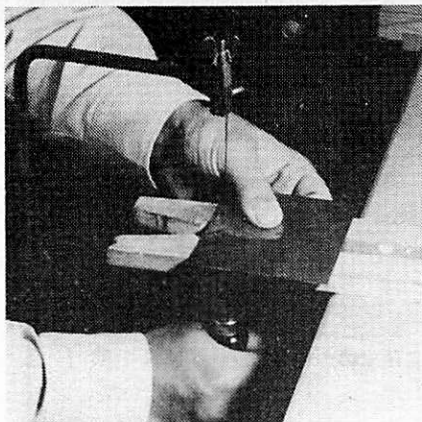
べて刃形が小さいためにアサリも少なくなり、まさつ抵抗も比較的大きい。そこで熱の発生も多いようである。少し無理をして使うと、すぐに刃は折れてしまう。細いノコ刃を曲げないように挽くのは、材料を固定していなければかなり難しい。またノコ刃の選択も重要である。木工の場合電動式では、ほとんどどの刃形でもよいのだが（刃の材料に対する種類と大きさは選ばなければならない）手挽では大きな刃、一ツ山・二ツ山などの飛び刃は使えない。また木工であっても、使う刃は精密に作られている金工用の刃をできるだけ使う方がよい。ノコ刃の太さと刃山の大きさは材料の厚さに比例しており、木工用では大は3mmからあるのでかなり厚い板でも切ることができる。金工用の刃は木工用に比べるとかなり種類も多い。大きいもので1.7mmから小さいものになると0.3mmぐらいの本当に木綿糸のようなものまである。これらのノコ刃を全て教室にそろえる必要はないけれど、こども達には糸ノコの使い方の多様性だけでも教えておくことができれば、その後の様々な工作活動において、彼等自身で活用することができるのではないだろうか。

れは大人がやってもかなり難しい作業であり、糸ノコの刃を折りやすい。こどもが糸ノコを使う場合、材料の固定は手ではなく他の方法をもちたい。そこで考えられるのは②と③のように木工用のバイスで材料をはさむか、クランプで机に固定する方法である。この二つの方法では、何度もネジをゆるめて、板を動かさなければならないので少しめんどうではあるが、手で材料をおさえる方法に比べれば格段に作業は簡単になる。ただし②の木工用バイスにはさむ方法は、薄い板の場合板が振動してうまく切れないこともある。

糸ノコの刃は細いからまさつ抵抗も少ないと思われやすいが、他のノコギリに比



③ バイスで固定する



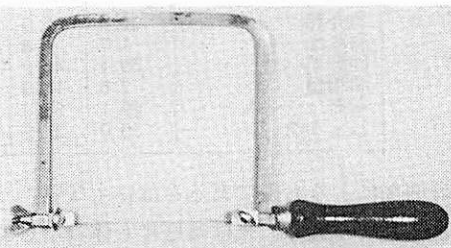
④ 切り込み板を使う

材をつけ、万力で固定して使う方法も考えられる。切り込み板はもともと彫金や鍛金細工の糸ノコ・ヤスリがけ作業台として使われていたものである。この台の切り込み部分でノコ刃を引けば、片手で材料を保持するのもそれほど難しくはない。この切り込み板を木工作で製作させてもよいだろう。

手挽の糸ノコをうまく使うために材料の固定、刃の選択と述べてきたが、最後にノコ本体について考えてみたい。ノコ本体の選択も糸ノコをうまく使うための重要な要素になることはいうまでもない。本体はいろいろな形式のものが製作されているが、おおきく分けると3つになる。ノコ刃の両端を丸く折り曲げ弓につけた切り込み部分に引っかけて使う形式のもの。これは価格的には安いのであるが弓の張る力が強くないのでノコ刃が少しのびると使いづらい。次の弓の一部がスライドすることによってノコ刃を強く張る形式。これは写真①②③で使っている糸ノコであり、使っている途中でノコ刃がのびると強く張りなおすことができる。3つ目の形として写真⑥のように先端に蝶ネジがついておりこれによってノコ刃を強く張るもので、もっとも使いよい形であるが価格的には高い。よい道具、使いやすい道具は、使う年数・精度等を考えると必ずしも価格として高いものではないと思う。学校でそろえる道具はできれば使いやすい、よい道具であってほしい。

(大東文化大学)

手挽の場合、機の端に材料をおき片手で材料をおさえ、もう一方の手で糸ノコを使えばかなり難かしいことは先にも述べた。しかし材料は種々様々な材質と形体をしており、クランプや万力によってはさみ固定できるものばかりとはかぎらない。そのような材料を糸ノコ加工するとき、たいへん重宝するのが「切り込み板」である。④のように、板に切り込みをいれたものを、クランプ等で机に止める。クギ・木ネジ・ボルトナット等によって机に止めてもよい。また裏側に適当な角



⑤ ネジ固定式糸ノコ

米の授業

品川区立荏原第一中学校 坂本 典子

1. 米と日本人

下の表は、わが国の食料供給量の推移を示したものである。米と小麦についての最近の傾向は、米の消費量が年々減少していること、そして小麦についてはわずかな増加がみられるということである。このような米の大量減は、エネルギー源の多様化によりでんぷんからのエネルギー供給が減ったことであり、パン

表1 わが国の食料供給量（1人1日あたり）（単位 g）

	1934～38 平均	1960	1965	1970	1975	1976
穀類……………	431.8	409.9	397.3	352.0	333.8	330.7
米……………	369.8	314.9	306.2	260.5	240.6	236.3
小麦……………	23.4	70.6	79.4	84.3	86.1	87.0
大麦……………	11.5	10.6	5.4	2.0	2.7	2.5
その他……………	27.1	13.8	6.3	5.2	4.4	4.9
いも類・でん粉…	110.2	106.4	85.0	66.3	64.2	67.3
豆類……………	23.3	27.7	26.8	27.1	25.5	24.4
野菜……………	191.9	272.3	300.5	316.8	304.1	305.2
果実……………	41.9	61.0	78.0	104.7	117.5	109.0
肉類……………	6.1	14.2	24.3	34.6	48.8	51.1
鶏卵……………	6.3	17.2	31.7	40.7	38.3	39.1
牛乳・乳製品……	9.0	61.0	102.8	137.2	145.6	149.5
魚介類……………	26.4	75.9	80.3	87.0	95.4	95.5
海藻類……………	1.7	1.8	2.0	2.5	3.1	3.5
砂糖類……………	39.1	41.2	51.4	73.7	68.5	69.2
油脂類……………	2.6	11.9	18.3	25.8	31.2	31.9
みそ……………	29.1	23.8	21.0	20.1	17.4	17.5
しょうゆ……………	38.0	37.2	31.4	32.4	30.2	32.7

食の増加によるものであるとはいえない。

日本人にとって、米は嗜好にも体質にもよくあっていて、私など毎日学級の給食をみていると、パンは半分近く残っても、ごはんの時は全く残らないどころか不足をきたして大あわてをするくらいである。子どもたちは「毎日ごはんがいい」

といっているところからみて、パンは普及しても日本人の感覚では“おやつ”的である。エネルギー源が他の食品に広がることは、栄養のバランスという面から考えて好ましいことであり、これこそ戦前までの主食偏重の食生活から脱皮したことでもあり、(表2)むしろ喜ばしいことである。

表2 食品群別カロリー供給構成の推移 (%)

	1934~38 平均	1960	1965	1970	1975	1976
穀類……………	71.8	62.8	58.0	50.0	47.6	47.1
いも類・でん粉	6.2	6.2	5.4	4.6	4.4	4.6
豆類……………1)	7.2	6.9	6.0	6.0	5.7	5.5
野菜・果実…	8.3	4.9	5.3	5.9	5.9	5.7
動物性食品…	3.0	7.7	10.5	12.9	14.6	15.0
(うち魚介類)…	(1.6)	(3.8)	(3.7)	(3.7)	(4.2)	(4.2)
砂糖類…………	7.4	6.9	8.1	11.4	10.6	10.7
油脂類…………	1.1	4.6	6.7	9.2	11.2	11.4
総数……………	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Cal 1人1日あたり	2 020	2 290	2 411	2 478	2 466	2 474

農林省「食料需給表」による。酒類・飲料を除く。1975年以降は沖縄を含む。

1) みそ・しょうゆを含む。

米は、弥生時代から今日に至るまで、食料として重要であったばかりでなく、常に政治や経済とからみあっている。米と豆からとったみそと菜類を食べれば、一応体に必要な栄養素はそろうといわれるほど米(七分づき米がよい)のもつ栄養価値は高い。最近獣肉の消費が増加しているが、カロリー計算によると、平均的には7カロリーの飼料が、1カロリーの畜産物を生産するに過ぎないといわれるように、カロリーの効率は極めてわるい。肉類ももちろん効率のよいたんぱく質源として重要ではある。

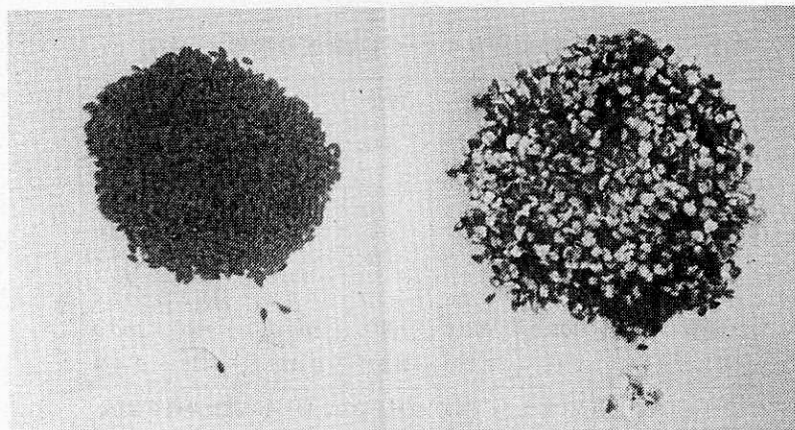
日本人が米を主食として今日まで持続してきた食生活を見なおしながら日本人独自の食生活を将来への見通しをもつて構築していく時がきているのではないかと思う。

2. 米を中心として授業計画をたてる

さて米を授業でどう取りあげるかである。教科書では食物Ⅰ、Ⅱ、Ⅲにそれぞれ米飯・五目ずし・たきこみごはんとして実習することになっているが、日常食としての扱いであるから、米そのものを追求する視点に欠けている。

本誌4月号では渡辺恵子氏が小学校の食領域の実践として「米」の学習——9時間の内容を発表しておられる。グループ毎に米の歴史、食べ方、米が使われ

ている食品、米の種類、米の栄養等について調べさせ、それを発表させるという実践であるが、小学生がおじいさんやおばあさん、おとうさん、お母さんから聞きだしてきたものを発表させるなかで、教師が助言を加えてまとめていくことができれば子どもたちの米に対する認識は深まっていくものと思う。



もみ米

フライパンで炒ったもみ

中学校での実践としては、「技術教育」(1975年3月号)誌上で、小松幸子氏(巨摩中での実践)の公開授業記録が発表されているが、米と道具を軸とした授業の展開で、ボールに配られたもみを加熱するまでの授業である。そこではもみをとるための工夫と道具の使い方が強調されており、都会では道具をそろえること自体が無理ではあるが稲作地帯を近郊にもつた地域ならばまだ可能であろう。もりすり器、するす、農業扇風機、とうみ、万石などの道具や装置を準備しての授業であった。都会ではそれらの道具、装置を取りそろえることは困難であるが、

★「米を使って」の学習計画と内容 —その1— (小松幸子氏の実践・「技術教育」1975年3月)

① もみ米を使って

イ もみがらを取る。加熱する。

ロ まとめ—もみがらを取る意味と道具や機械。穀類の調理と加熱。

② 玄米を使って

イ 玄米を精白する。加熱したものの試食・味をつける。

ロ まとめ—精白する意味と道具や機械・米と加熱器具・米と調味。

③ 白米を使って

イ いろいろな食べ方を調べる。

ロ 炊き干し法・湯立て法、湯どり法、蒸し飯、ピラフで調味する。

④ 米を使つてのまとめ

- イ 研究課題をきめる。(米の歴史、道具や機械、米の生産、流通、消費など)
- ロ 研究を発表する。

★「米を使つて」の学習計画と内容——その2——(杉原博子氏の実践・男女共学技術、家庭科の実践)

① 導入、米づくりと食生活の安定

(資源の確保、反当り生産のエネルギー効率の資料を分析する)

② 米のなりたち

- もみ、玄米、胚芽米、精白米の観察。

③ 精 米

- もみがらをとる方法を自分たちで考えやってみる。
- 精米方法の発達——堅臼、堅杵、箕から機械化へ(写真などの資料)

④ 米の炊飯

- 吸水、水加減、加熱、糊化、他の国での食べ方——にぎり飯を作る。

⑤ 米の発酵と食品の変化

- こうじ、甘酒、酒、酢などの実習、発酵と日本の気候条件を考える。

⑥ 米の粉

- 草だんご作り(みたらしだんご)実習。(雑穀、くず米の利用)

3. 各地で多様な実践を

米についてどのような指導計画をたてるかについては、指導者の創意工夫が望まれるが、次のような項目を、おさえてみてはどうだろうか。

- ① 米についての歴史的、社会的背景—現在の炊飯という食べ方に至るまでの昔の人々の米の食べ方として、焼く、むす、にる、たくという加熱法の推移や、保存食としてのつく、干す、発酵などの先人の知恵に目を向けさせる。又現在における米の社会的背景を理解する。
- ② もみから精白米までの過程——稲から取ったもみはそのままでは食用にならない。白米にするまでの道具や機械を使つての労働の過程を可能な限り取り入れる。
- ③ 精白のちがいによる成分や消化のちがい——玄米、五分づき米、胚芽米、白米などを成分表で比較する。
- ④ 米の加熱調理による変化——炊飯の原理、でん分の糊化と老化、アルファ—米などについて学習する。

時間設定や配列を工夫して実践してみようではありませんか。

「工業基礎」の実践例 (その3)

調光装置の電気回路

千葉県立市川工業高等学校 近田 満

5月号でトライアック調光器の製作を水越氏が述べていました。そこで調光器の原理、組立について引続き若干述べてみます。工業基礎ということで専門的より、より基礎的ということで容易にすぎのきらいがあるかと思いますが、1つの実践例ですのでご参考にしてほしいと思います。

調光原理

調光とは照明を変化させることで、オートトランス方式と半導体方式とをいま対比して説明してみます。

第1図はオートトランスの摺動片を動かすことにより出力電圧を変化させます。したがって、電圧が全体的に変化します。

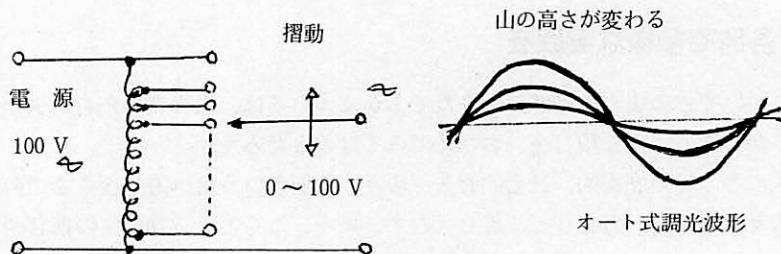


図1 オート式.

半導体(サイリスタ)方式の場合は半サイクルの間で、どの位相点でスイッチンするかによって出力電圧が変化します。調光をかけ暗くしていくことはオートトランスの場合波形の全体の高さが低くなりますが、サイリスタの場合はスイッチインする位相点(導通角)がおそくなることです。

簡単にいえば明るさを変えるには、電球に加わる電圧を変えることによって明るさを変えればよい。単純には回路に可変抵抗器を直列に入れることが考えられます。

しかし可変抵抗器を直列に入れただけでは電球が暗くなった分だけエネルギーが抵抗で消費され、熱となり、エネルギーの無駄となるのです。しかも動作不安定ということになります。

電球の明るさに応じた電圧をエネルギーの損失なしに安定に動作が得られるようにしたのが、トライアック式（双方向3端子サイリスタ）調光装置なのです。

このトライアックに加わる信号（トリガ信号）を変えることにより自由な電圧が得られ、安定した明るさを得ることができます。

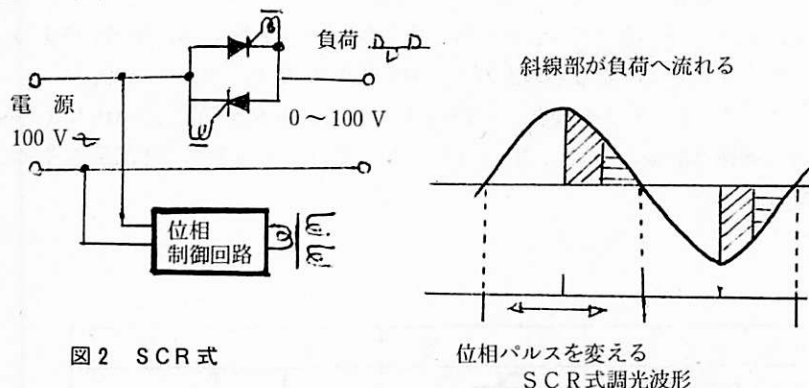
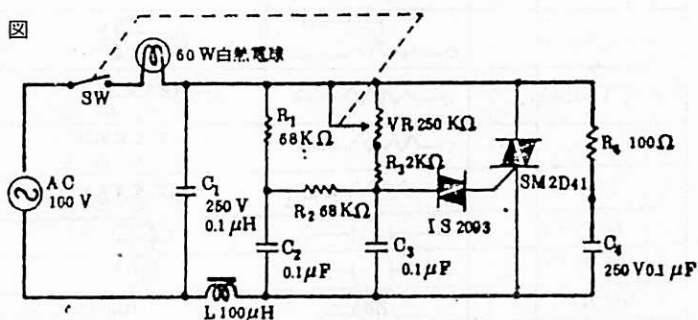


図2 SCR式

図3はその回路図です。プリント基盤の製作については本誌5月号で水越氏が述べられていますので参照して下さい。

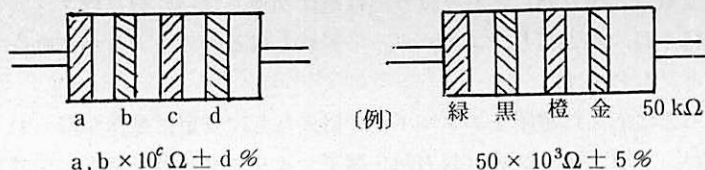
○ 回路図



電気関係にいままで疎かった人のために若干、部品の説明をしておきましょう。

抵抗のカラーコードの見分け方

抵抗の第一数字(a), 第2数字(b), 次が乗数(c), 抵抗許容差(d)の順になっています。例えば50kΩの抵抗は次の図のようになります。色と数字は、黒0, 茶1, 赤2, 橙3, 黄4, 緑5, 青6, 紫7, 灰8, 白9, 金±5%, 銀±10%というように表わします。

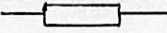
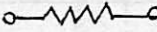
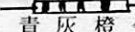
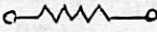
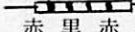
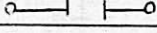
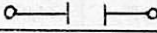
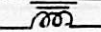


抵抗のカラーコード

コンデンサーの表示

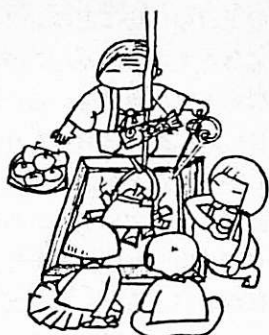
静電容量は3つの数字で表わされる。第1数字(a)第2数字(b), 乗数(c)であり, 静電容量は $a b \times 10^c$ であらわされる。例えば 101, は $10 \times 10^1 = 100 \text{ pF}$
 3R 3 は 3.3 F (Rは小数点) TRIAC (Triode for AC) Switchは正面からみて電極は左側から T_1 , T_2 , G, になっています。それでは部品を表にしてみましょう。

(つづく)

部 品 名	数	記 号	備 考
トライアック SM2D41	1	G  T-1 T-2	
トリガダイオード 1S2093	1	 方向性 なし	
VR 250 KΩ S	1		
$R_1 R_2 \frac{1}{4} \text{ W } 68 \text{ K} \Omega$	2		 青 灰 橙 金
$R_3 \frac{1}{4} \text{ W } 2 \text{ K} \Omega$	1		 赤 黒 赤 金
$R_4 \frac{1}{4} \text{ W } 100 \Omega$	1		 茶 黒 茶 金
$C_1 C_4 0.1 \mu \text{ F } 250 \text{ WV}$	2		
$C_2 C_3 1 \mu \text{ F } 100 \text{ WV}$	2		
L 100 $\mu \text{ F}$	1		

農村は明るいか

タカちゃんからの電話(その1)



……………飯田 一男

いつものようにわが家の夕方が始まった。「ほらほらゴハンをこぼしちゃダメだよ」2才の子供がこぼしたゴハン粒を探しているうちに、味噌汁の椀を手ですべらせてひっくり返す。「わあ、こりゃ困った問題だあ」5才の子供が「おとうさんだって新聞を見ながらゴハンたべてる」と口をとがらす。「コラ、ごはんをこぼす方がわるい。第一お米18粒で半紙一枚だぞ」妻が笑って「何、それ」。「小学校の頃、習字で失敗したから半紙をくしゃくしゃってやったら先生にそう言われた。半紙一枚とお米18粒と同じなのだから大切にしろということだ」。5才の方が「半紙って何」「だからだナ、お米はいなかの人が八十八回も苦労を重ねて作るのだから感謝してたべなさいということだ。ごはんをこぼすと目がつぶれちゃうんだ」「ふーん。ごちそうさま」「こら、すぐ横になるやつがあるか。ごはんをたべてすぐ寝ると牛になっちゃうぞ」「モー」「こりゃまいった問題だ」お茶を一杯おくれと言ったとき電話が鳴った。気負いこんだ声で私の姓名を呼んで、いまいるのですかというのである。私は中曽根の島田高男ですといやに大人のような声が聞えた。私は、すぐ分った。35年も遠い昔の声であった。私が田舎に疎開していた頃の部落の友達だった。オムスビのような顔をしてとても陽気な子供だった。タカちゃんと呼んでいた。廊下に立たされたり先生に殴られたりしたタカちゃんは、いまクラス会の幹事だということだった。鼻を擦ぐられるような心地よい気がする。私はもうすっかり小学校3年生になって、あの部落のくらしを甘酸っぱい果物でも味わうような懐かしさで思わず「おれ、おれです」と言ってしまった。私はその田舎で自転車を覚えた。水泳も出来るようになった。マラソンも自信が持てた。魚釣りも体験した。エビガニ取りもタニシもイナゴも取った。木登りが好きになった。棹を使って舟も動かした。水車も足で廻した。そうした田舎の体験は懐かしいものばかりだった。夏の田圃の光景も忘れられなかった。

夏の夜害虫から稲を守るために石油ランプに火をつけ、それはちょうどサイダーの王冠の10倍ほどのトタンの皿に水が入っていて飛んで火にむらがる虫を下の皿に落とすのである。この誘蛾灯の火が野良一めんに漁火のように輝やくさまは、農家の家に風呂をもらいにゆく私の目にやきついている。クンチと言って10月9日の晩に神社におこもりをする子供たちが餅をたべているのがどんなにうらやましかったことか。冬の音もない冷え切った晩、当番の隣のおじさんと火の用心の夜廻りをして拍子木を叩たき、広大な田甫のずっとむこうに月のあかりにくっきり浮き出した杜のあたりに、マッチの火のような炎が動く絵のようにゆらめいて私がおびえと、あ、火事だな。あの方角なら早稲田の方だべ。カンと間をおいて遠い火災を知らせる火の見の一点鐘が乾いた音をたてる。やっぱり火事だ。おじさんは念を押す。その小さな火が生きもののように右に左に揺れ、野火のような幻想を思わせる。懐かしい農業の町、吉川を私はいま一度に思い出させてしまった。麦の穂で笛のつくり方を教えてくれた友ちゃんは何をしているかな。お転婆のフジちゃんは嫁に行ってもういいおばさんになったろうな。先生はどうしているかな。

もちろん、私はクラス会の誘いにOKなのである。

昭和19年夏、東京の小学校（当時国民学校と言われていた）では戦争が激しくなるので地方に分散する疎開が始まった。学童疎開である。私たちは長野県の湯田中温泉に3年生以上の生徒が行くことになった。受持ちの女の先生は「みんな兵隊さんになったつもりで元気で行って下さい」と言われたことがまだ耳に残っている。いったんは準備し、湯田中に行ったものの、私は身体が弱かったことから、母の強いすすめで叔母夫婦のいる田舎に縁故疎開ということでひとりで埼玉県最東、吉川町から3キロも離れた中曽根という部落に行った。中曽根は農業の家がほとんどの小さな集落で私はその中の観音寺という寺の中の庫に仮住いしている叔母夫婦に引きとられた。戦争とは関係もないのんびりした所だった。東京にいれば近くの道路に列をなした戦車が轟々と走ったり兵隊が大きな音のする軍靴をカッカッとさせて早足で行進した姿を見ていたし、町内で防空演習があって戦時中の緊迫感が漲っていた。それぞれの家の窓ガラスは爆風で破損しないように紙テープが×印に貼られ、暗闇の路地を照明なしに通行出来るよう家や塀には腰の高さにずっと白い線が塗布されていた。米英の敵を迎え撃つ気運は昂揚していた。しかし、中曽根は全くそうした事がなかった。濃い夏の緑の木立ちの中にいると家族全員で温泉に出掛けたことを思い出した。寺の山門や参道のあたりの赤く乾いた土の上を裸足で歩いたり穴を掘ったり木に登ってみたりしてここ

で暮らすことがとても嬉しい気になった。夏休みの終る8月30日のことであった。

9月1日から夏休みがあけて私はびっくりすることの連続であった。上級生の家の前に集合して登校することになっていた。みんな裸足だった。ランドセルでなく肩かけカバンだった。それに長ズボンははいていた。半ズボンに靴下、ズック靴の私はとても恥かしく思った。小学校まで約3キロ。どこから来たかという珍らし気な質問がいくつもあった。タカちゃんは同級生だからクラスも一緒だということで安心した。電車で東京から来たというと電車が何だかわからない子がいて絶望した。言葉は全然違っていった。父をチャン。母をオッカアと言っていた。そうだんべえ。あのなあを連発した。分らない言葉を聞き返す気にもならなかった。学校は吉川の町の中であって町役場と向い合っていた。校門を入ると右手に奉安殿という小さな神社があって、その中には天皇陛下の写真が安置されていることは、あとで分った。そう言えば私の1年生入学時の通知票には(私ハ天皇陛下、赤子デス。奉公ノ誠ヲ致シマス。皇国ノ光ヲ輝カシマス。私ハ興亜ノ子供デス。何事モ真剣ニヤリマス。常ニ身体ヲキタヘマス・・・)という言葉が入っていた。私は先生から手渡された通信票を手にしたときここを読んで子供ながら、ぼくは天皇陛下のおこわなのかと思った。赤子を赤飯のことだと思っていたのである。

この奉安殿に最敬礼して教室に入るのだ。入口にコンクリートの大きな流しがあって、井戸水をかけ足を洗いそのままベタベタと廊下を通り教室に入るのだ。だから朝の廊下は無数の足あとがつく。学校なのに昇降口には爆弾除けのお守札が貼られていた。東京の学校では考えられない風景だった。始業のベルのかわりに職員室の隣に置いてある大きな太鼓をドーンドーンと鳴らし、その上、チンコン、チンコンと紐を引いて鳴らす鐘の音も時間の合図だった。とんでもない所に来てしまったなあというのが初印象だった。クラスでは町の子は衣服も小ざっぱりしていた。私たち遠い方から登校する農村部落の連中ほど粗末な恰好をしていた。夏場に着るシモフリの学生服など学年を通して何人かというほどだった。先生は誰でも恐しかった。私たちは航空兵が飛行機に乗るためにガマの穂を入れた防寒具を作る原料として全校挙げて河原にガマの穂を採りに出かけたり、結束用のワラ縄を強制的に作って来るように言われ農家の子供は抱える程学校に持って来た。ワラを木の槌で叩いて柔らかくして1本づつ両手でなめてゆくのである。叔母さんに見本を作ってもらい、それを習いながらののだが、とても縄とは思えないワラのつながりが出来た。忘れましてという怖ろしいので何とか短いワラのヒモの束を持っていた。気がつかないが手のひらが破れたのだろう、うっすらとワラに血がついていた。夜中に先生の顔が浮んでうなされ汗びっしょ

りになって目をさましたこともあった。何度も先生が子供を殴り倒した現場を見て来たからである。詰らないことであつた。授業が終つて掃除を済ませ、当番の子がハタキとホーキを日章旗と海軍旗を組合せ交差させるように飾つたといつては投げとばされたりするのである。ハニホヘトイロハの音名が読めない者がいたばかりにクラス全員が陽の暮れるまで残され音楽室の床に坐らされたこともあつた。(当時はドレミファ・・・は英語だから使わなかつた)。成績の良い順に帰宅が許され私はずっとあとの方になっていた。帰りに一緒だった生徒は一度も口をきいたことがなかつた。陰気な上、顔にオデキが出来ていたりするので私は避けていた。その男が同じ道だから一緒に帰ろうということになった。町はすっかりあかりが灯っていた。実はオレも疎開者だとひっそりと言つた。荒川区から来たのだという。私はすっかり安心した。しかし土地の言葉にすっかり染っている彼をととても哀しく思つた。夜道を歩くと、ようやく冷えて来て小石が足の指に刺すように痛かつた。もう私は皆と一緒に裸足通学だった。長ズボンも東京から送ってもらつていた。

今頃長野に行った友人たちは何をしているだろう。東京ではまだ縁日をやっているのだろうか。紙芝居のおじさんはあの続きのどの辺まで行つたのだろうか。学校の正門の前に坐つて形押し粘土づくりをやりたいな。トロッコに乗りたい。工場のトロッコに乗って走りたい。映画が見たい。本物の映画館でだ。「桃太郎の海鷲」や「加藤隼戦闘隊」だ。東京に帰りたい。家に帰りたい。夜10時にはラジオの放送終了とともに中国地方の子守歌が流れた。ラジオはどここの家でも空襲情報に備えてつけたままにしてある。そのメロディをきくたび涙がこみあげて毎晩のように叔父や叔母に知られないようにまくらを噛んで泣いた。

秋空にちょうど運動会の白いラインのような飛行機雲が伸びていく。偵察のB29が飛来したくらいでは、この辺の人はひとつも騒がない。ああキレイだと思う程度である。田圃に爆弾を投下しても仕方がないというのんびりした飛行を下から見あげるのだ。収穫も終りに近づいて各部落で素人演芸会というのが開かれた。それぞれの社寺の境内でヤグラを組み舞台を作つて演芸をたのしむのである。ヤクザ踊りや歌謡曲を村の人が出演し陽の高いうちからムシロ持参で出掛けるのである。すごい歌があつた。ひとつとや、という出だしから「防空教え歌」とか「空襲音頭」とか言うものであろう。このレコードをかけ民謡踊りをするのである。……いざとなったら体当り、爆弾なんかは手で受けよ、というのである。教室でも誰かが歌っていた。そんな頃、父が訪ねて来た。ひと晩泊つていった。むしうに懐かしくて嬉しかった。私は翌日学校を休んでずっと家にいた。昼すぎ父を

川辺のバス停まで送っていった。中川の土堤には人ひとり居なかった。腰をおろすと父はこれから兵隊になったから戦争にいつて来ると言った。もう会えないから一生懸命やってくれと言った。私は川を見ていた。中曾根から対岸の柿の木部落にいま渡し船がすべり出した。川の中にどす黒い浚渫船が沈黙したまま浮んでいる。父は楠木正成の話を始めた。するとバスがやって来て止った。私はそのまま動かなかった。父はバスに乗らなかった。そして話の続きを始めた。風景は厚いレンズをはめ込んだように見えなくなった。涙がふき出て来るのをこらえていた。話がなくなって長い間、二人は黙っていた。そして父は歩いて帰っていった。私は坐ったまま手を振らなかった。姿が見えなくなるまで後姿だけを見ていた。すっかり見えなくなって声をあげて泣いた。

年があげ、3月になって私は東京に帰って来た。戦争が激しくなるので母も妹たちも吉川に引越すために一時、私を呼んだのである。毎晩のように空襲があった。あれほど逢いたかった友達がひとりも居なかった。もちろん私は学校に行かない。そして怖ろしい空襲だった。無差別爆撃というのが一番こわかった。空襲は地上からの対空射撃にくい夜間か曇天の雲の上から攻撃された。この雲の上というのが無差別爆撃だ。どこに爆弾が投下されるかわからないから避難の仕様がなかった。防空壕の中でじっとしていてもムシ焼きの実例は毎日のように耳に入ってきた。恐怖から逃げられない怖さというのはこれかも知れない。カラカラと急坂を荷車がすべって来るような音がして大きな地鳴りが起ると爆弾が落ちて来たのである。奇蹟的に私の家の町だけが焼けのこった。そして3月9日の夜である。今晚の空襲はすごいなと人達は空を見ていた。飛行機の数か空を埋めるほどだった。白い腹を見せてB29が悠然と飛び交っている。雨か。いや油だ。ガソリンじゃないか。それぞれの声が走った。油が降ってきた。探照灯だけがあちこちから光の帯を捻り回している。そして焼夷弾が砂漠のようにぴかぴか光りながら静かに降ってきた。飛行機に搭載したすべての弾は東京・下町にぶちまけられた夜である。空は夕焼けのように朱に染まり、あらゆるところに火がついた。

翌日は見渡す限り平坦な地形になり上野博物館の建物がはっきり見えたりした。大人の話ではそれぞれ近親者の悲報交換の話で持ちきりだった。屑のような罹災者が近くの道路をのろのろと行進していった。その列は夕方になっても終らなかった。「水をください」と悲鳴をあげて近くの家に入り子供に水を飲ませている母親の顔は血のあとがのこったままだった。(つづく)

●実践●

平面から立体へ (その5)

——たった1時間の材料・布学習——

長谷川 圭子

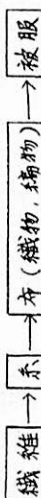
昨年夏の研究大会（宇治）において、被服分科会と男女共学分科会に参加した折、ふたりの男子の先生から「布はフニャフニャしたものである」といわれたことがいつまでも頭に残っている。このことばは当たっているようでもあり、当たっていないような気もする。果して布はフニャフニャしたものなのか、考察してみる必要があると思う。木材や金属加工に手なれた人が、はじめて布加工に取り組んだ場合、たしかに布地そのものはフニャフニャとして捉えどころのない代物にちがいない。しかし、板材や板金を被服における布地と同じ平面的なものであるという共通点をふまえて、この3つの材料を比較してみると、つぎのようにいえるのではないか。

木材加工における板材としての材料の特徴がその異方性、不均一、不安定性（重さ・やわらかさ）であるとすれば、金属加工における板金は弾性、塑性、展延性や冷たさであり、被服材料としての布地は剛軟性、伸縮性、可塑性やあたたかさ、しなやかさ、であると思う。

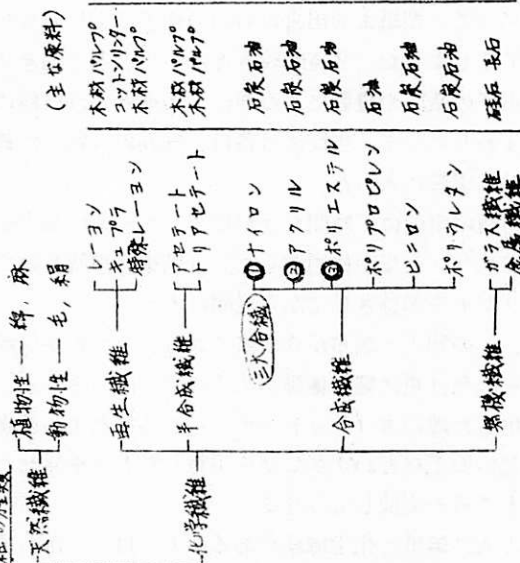
これらの材料はすべて天然の有機質及び無機質であり、その分子の密度に差こそあれ、木材、金属板、布地は同じ平面的なものであるととらえ、そこからいかに立体化していくかということで製作（加工）の方法が考えられていく。そこではじめて人類がこれまで獲得してきた技術の基本がおさえられることになると思う。

このように整理してみると、板材や板金といった加工（設計製作）されて製品となると、材料そのものは大たい変形することなく固定されてしまうのに対して、布が木材や金属と大きく異なる点は、それがたとえば特に被服となった場合と、被服として着用されて人体に対応した場合とは形が変わってくることである。人体に着せてみると、その人の体型や動作によって思いがけないしわやド

被服材料



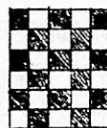
1. 繊維の種類



2. 糸 (繊維をよって糸をつくる)



3. 織物 (7系, 8系, 9系, 10系, 11系, 12系, 13系, 14系, 15系, 16系, 17系, 18系, 19系, 20系, 21系, 22系, 23系, 24系, 25系, 26系, 27系, 28系, 29系, 30系, 31系, 32系, 33系, 34系, 35系, 36系, 37系, 38系, 39系, 40系, 41系, 42系, 43系, 44系, 45系, 46系, 47系, 48系, 49系, 50系, 51系, 52系, 53系, 54系, 55系, 56系, 57系, 58系, 59系, 60系, 61系, 62系, 63系, 64系, 65系, 66系, 67系, 68系, 69系, 70系, 71系, 72系, 73系, 74系, 75系, 76系, 77系, 78系, 79系, 80系, 81系, 82系, 83系, 84系, 85系, 86系, 87系, 88系, 89系, 90系, 91系, 92系, 93系, 94系, 95系, 96系, 97系, 98系, 99系, 100系)



平織

斜織

化学繊維の歴史

- 1884, レーヨン, シェルドンネ (仏)
- 1938, ナイロン, デュポン社 (米)
- 1939, ビニロン, 京大, 産学協賛同時製法 (日)
- 1945, ポリウレタン, I.C.I.社 (英)
- 1947, ポリエステル, I.C.I.社 (英)
- 1960, ポリアプロピレン, モンサニ社 (伊)

天然繊維共通の性質

- 長所 > 1. 吸湿性が大 2. 染色が容易 3. 通気性が大
 短所 > 1. しわになりやすい 2. 耐日光性小 3. 耐水洗性小
 最近では合成繊維との混紡により、しわになりやすい欠点をカバーし、天然繊維の長さを生かしている。

再生繊維共通の性質

- 長所 > 1. 価格が安い 2. 軽い 3. 染色性が簡単 4. 吸湿性大
 短所 > 1. 縮みやすい 2. しわになりやすい 3. カビに侵される。

合成繊維の共通の性質

- 長所 > 1. 縮みがない 2. ポリマー性に富む 3. ちぢみはない
 短所 > 1. 吸湿性が小 2. 染色性が小 3. 虫やカビに侵されにくい
 最近では合成繊維の改良により、しわになりやすい欠点をカバーし、天然繊維の長さを生かしている。

繊維製品を購入する場合に、家庭用品品質表示法により、品質表示マーク、取扱上の表示をよくした方がよい。
 例(第P.102.6回) 創(第P.144, 23回)

レーブが出て、予想しなかった美しさや着心地よさ（機能性）が生まれたり、適度な伸縮性をもった布地ならば、更に人体にうまくフィット（適応）してまた別のシルエットをつくり出したりする不思議な魅力をもったものなのである。

この人間のからだを、やさしく、あたたかく包むそのしなやかさの故に、時として製作するものをわずらわせること（生徒泣かせ）になるのだろう。フニャフニャとしたものであるという言葉はあまり気に入らないが、布地という材料の特徴をしっかりと認識しておかなければならないと思う。

そこからはじめてどんな道具や用具、或は機械が必要なのか、またどのように製作すればよいのかということになっていく。このことが可能にならず、あいまいなままにしておくと、いつまでたっても家庭科教育的な被服から脱皮できないであろうし、また技術教育としての被服に生まれかわることも出来ないと思う。

さて、3学期というのは本当に授業時数が少ない学期である。11月の下旬から「紅白ボウル」を作ったり「ミシンぬいの基礎練習」をやっている間に1月も終わってしまい、学力テストや耐寒遠足などの行事があり、おまけに2月の中旬には悪性のインフルエンザが流行って、どのクラスも3日間ずつ学級閉鎖をするという困ったことがあって、型紙まで出来たものの帽子づくりもなかなかかはかどらず、すっかりあわててしまった。2時間続きとはいえ、週1回きりの授業というのがうらめしい。帽子の裁断や縫製に入る前に、布地という材料について学習したいところをあとまわしにして、生徒には各自、好みの（帽子に適当な）布をもってこさせていきなり実習に入った。

3学期末の定期考査の直前に1時間だけかけてした授業の報告をしておきたいと思う。例によってプリントを1枚用意した。（別紙、被服8のプリント）

○生徒には一応プリントを朗読させてから説明に入る。

被服（衣服）は、その殆んどが布から出来ており、その布を分解すると細い糸状のものとなり、その糸は更に細い繊維から成り立っていること。

○学校の中庭で栽培した綿の木（コットンボールをつけたまま乾燥したもの）や蚕のまゆ、麻、羊毛の原毛などわずかながら用意したものを見せたり、綿によりをかけ糸をつくることを実演してみせる。

○繊維は大別すると天然繊維と化学繊維があるが人々は古くから天然のものを衣料として使用してきた。化学繊維は最初は天然のものに似せて作りはじめられた。化学繊維の歴史は比較的新しく（約100年位前から）急速に発達した。その後も人工的に工夫研究されてすばらしい性能が得られるようになった。現在では天然のものと化学繊維を何種類か組み合わせて、繊維の改良をしたり、目的に合った

ものをつくり出せるようになってきた。(ナイロンは絹に、アクリルは毛に、ポリエステルは綿に似せて作られた)

○化学繊維は一応標本を用意してあるものの見せる時間もなく、あわただしい授業であった。3学期末の定期考査にはこのプリントの中から出題した。解答率は65%位であった。言葉の上で単に理解したり、記憶できていてもそれが生活にどう結びついていくかは疑問である。

さて、被服材料を教えるのにどうしてもたった1時間しか時間がないので悩んでいた時、先輩の先生からいわれた。「社会科でいえば、1年間の歴史、3ヶ月の歴史、1時間の歴史というのがある。私は1枚のプリントに日本史のまとめをかいているが、それが出来なければプロとはいえない」

私の技術・家庭科を、せめてひとつの領域だけでも、これが私の授業といえるものを、1枚の紙に出来るだけ近い将来にかきあげてみなければならぬと思っている。

資料 テストの問題(1部分)

(4)被服材料について 次の文章の()の中にてきとうな語を入れよ。

- ① 人類は古くから天然繊維である植物性の(㊶や㊷)、動物性の(㊸や㊹)を衣料として利用してきた。これらの繊維の共通の性質として(㊺)が大きく(㊻)が容易で適応性も大きいなど多くの長所をもっているが(㊼)ということが最大の欠点である。
- ② 化学繊維については、1884年フランスのシャルドンネがレーヨンを、1938年アメリカのカロザスがナイロンを発明して以来化学繊維が大量に生産されるようになった。化学繊維の中でも(㊽)繊維は(㊾)やコットンリンターなどを原料として再生してレーヨンやキュブラなどをつくる。(㊿)繊維は天然の原料、木材パルプと化学薬品を半分づつ位合成してアセテートなどをつくる。合成繊維の中でも(㊿)(㊽)(㊾)は三大合繊といわれて、各々絹、毛、綿などに似せて作られてきた。化学繊維の長所は(㊿)がはやく(㊽)性に富みちぢまないし、虫やカビにおかされないが、短所として(㊾)のために汚れがつきやすい。(㊿)が出来やすい。(㊽)性に乏しいなどがあげられる。
- ③ 繊維製品を購入する場合には、(㊿)にもとづく品質表示や取り扱い上の注意をよくたしかめる。品質表示マークには製造会社名の他に繊維の種類と(㊽)がかいてあり、取り扱い上の表示マークには(㊾)のしかた、(㊿)のかけ方、しぼり方、干し方、洗剤の使用についてなど注意することが絵でわかるようになっている。
- (大阪・箕面市立第三中学校)

民間教育研究運動の発展と産教連(15)

——岩手「技術教育を語る会」の誕生の頃——

東京都東久留米市立久留米中学校

池上 正道

1. 岩手県盛岡市でサークルが生まれる

1964年度の大会は、岩手県花巻温泉で開かれることになった。それは岩手「技術教育を語る会」の人たちといっしょに研究会をしようということがねらいであった。岩手・技術教育を語る会は、はじめから産教連の考え方に反対であったと考えている人が多いが、実は、そうではなかった。今回は、この会の誕生の頃のサークル活動の状況を、当時の会報をもとにして紹介しようと思う。現神奈川大学教授の村田泰彦氏は、その前は島根大学に、さらにその前は釧路女子短期大学に居られたが、そのもうひとつ前は、岩手県の盛岡市で県の教育研究所に勤務されていた時期がある。同氏はこのときに、サークル作りに情熱を燃やした。たまたま、盛岡市立下ノ橋中学校の阿部司氏らとの協力で技術・家庭科のサークルが誕生したのである。

1960年のおわりであった。会報第1号は12月15日発行となっている。会報は、はじめは騰写刷りで、後にはタイプ印刷になっている。時期的には、少し元に戻るが1960年の「技術教育」11月号、「教育評論」11月号、12月号の内容ともかわるので、その問題をも含めて、ここで扱うことにしたい。はじめて「岩手・技術教育を語る会」の名を聞かれた方は、こうした地方の小さいサークルの名が、いきなり登場してきたことを意外に思われるかも知れない。しかし、このサークルが産教連や技教研の一つの論文をも見過さずに、みんなで読み合い、感想や反論を寄せて来られたことは、私たち産教連常任委員を大いに発奮させることになり状況を大きく変えた。「技術・家庭科」発足当時の歴史を語る上で、欠落させることのできないものだからである。会報第1号の冒頭の記事は次のようになっ

ている。「第1回」には15名が参加という標題である。

第1回のあつまりが（1960年）12月12日午後5時半から9時すぎまで下ノ橋中学校でひらかれました。会員希望の申込は当日まで33名に達し、本会発足に大きな期待がよせられています。

はじめに発起人を代表して、阿部司先生から、会をつくるにいたった動機や発起人会ではなしあわれたことがらについて報告がなされ、案内状にするされた趣旨にそって自由に気らしく話しあうなかで、教育構造のなかでの技術教育の位置・役割をはっきりさせたいものだとのべられました。今後の会の進め方については、いろいろの希望や意見が出されましたが、とにかく回を重ねていくうちに、本会の性格にふさわしい運営の方法もできあがっていきだろうということで、いよいよ会が発足することになりました。

つぎに発起人会が第1回の話しあいの材料として予定していた日教組編「国民のための教育課程」にのべられている技術教育観とその批判論について、村田先生から紹介と問題点の指摘がなされるはずでしたが、時間のつごうで「教育課程」のうち138～145ページの部分を話しあうことができるにとどまりました。したがって長谷川さんの考え方、とくに「技術学と工学」というこの内容も、146ページ以後の部分でさらに深められるでしょうし、長谷川さんに対する池上さんたちの批判も、次回にゆずることになりました。

2. 当時の「自主的編成」の考え方

ここで取上げられている日本教職員組合編「国民のための教育課程」は262ページで緑色の表紙で、当時の出版事情から見ても、ものすごく粗悪な紙で印刷された冊子で、私の手もとにあるのは1960年4月5日第2刷発行となっている。当時の日教組の中央執行委員長・小林武さんの「刊行に当って」でのべている、「いまのように、政治の力で、教育の内容が、ゆがめられたり、汚されたりするときに、どんなに、こんなんでも、われわれが、正しい教育をするための手だてをしなければなりません。教育課程を、教師が、自主的に編成するということは、子どもや、国民に当然はたさなければならない責任であります、特にいまのような時には、絶対に必要だということです……。いろいろな宣伝によって、教育課程に対するわれわれのたたかいも、なかなか苦しい立場にあることはよくわかります。こんな、むずかしい時であるからこそ、こんなに耐えて、当然おうべき責任をはたすべきだと思います。／そうすると、教育課程の自主的編成はむずかしいとか、手がかりがないとかいっていただけないと思います」という文章は、「自主的編成」について、文部省側の攻撃だけではなく、民主陣営についても、

意志統一がなされていないことを反映している。「いろいろな宣伝によって」という「宣伝」をしているのは、文部省側だけではないととれる。さらに「この本を手にもされる人たちに」で（「この文章は、梅根悟、大槻健、川合章、山村ふさの4人の編集世話人が話しあい、それをもとにして梅根が執筆したものである」と書かれている）つぎのように述べている。

「この本を手にもされた皆さんの中には、あるいはがっかりされる方がいるかも知れません。もし「新教育課程の批判」のあとにつづく本に、「日教組版学習指導要領」といった類いのものを期待されている人があったとしたら、この本はそのような期待には全くそわないものです」「私たちは文部省の学習指導要領の向うを張って、学習指導要領らしいものを作ろうと考えませんでした。それよりむしろ、この際日本の教師たちが過去10年あまりの間に、教研活動の発展の中で、また民間教育運動やサークル活動などの中で、はげましあい、教えあい、学びあって考え出し、創造し、実践したことを、その生々しさをできるだけ失わないような姿で要約し、それを仲間の皆さんの手許におとどけて、それぞれの教師、それぞれの職場での自主編成の手がかりにさせていただこうと考えました」「私たちはこの本で終りにしないで、あとさらに3集、4集と増すべきではないかと、教育文化部の人たちと話しあっています。もしそれが出るようになったら、今度はこれを読んで下さった方々の、この本に対する批判や、積極的な肉づけのための報告やらをとり入れ、みんなで作った本にしたいものだとも、話しあっています。どうか職場のストーブや火鉢をかこんで、またサークルの集いで、この本のどこでもかしてでもとりあげ問題にしてください。そして自主的編成の手がかりにさせていただくと共に、どしどし批判をよせて下さい。一人一人の執筆者によこして下さるだけでなく、ぜひ編集責任者である日教組教育文化部へよこしてください」日教組が委嘱して「教育制度検討委員会」を、梅根悟氏を会長として発足させたのは、10年後の1970年であったことを考えれば、1960年当時、「日教組版学習指導要領」という発想をめぐって、日教組中執と日教組講師団のあいだにも、さまざまなニュアンスの意見の違いがあった。この「国民のための教育課程」の編集世話人は、このことに、かなりの神経を使っていたことがわかる。「職場のストーブや火鉢をかこんで」（当時は、まだ「火鉢」というものがあった）論議されたのが「技術教育を語る会」のはじめの姿であった。また、反対意見についても「教育評論」に掲載するなどの努力がおこなわれた。そして、私にも早速その機会が与えられた。「教育評論」の編集部の本田康夫氏の好意によるものであった。こうした論議は、さっそく「岩手・技術教育を語る会」の興味の対象となった。会報第1号の文章は、こういう背景からきている。「国民のための教育

課程」は「技術科」と「家庭科」を別の章で扱い、「技術科」は執筆者長谷川淳、執筆協力者、佐々木亨、「家庭科」は執筆者、村田忠三、執筆協力者古川原、桑原作次の諸氏であった。1958年に指導要領の改変がなされ、「技術・家庭科」がこのとき誕生したのであるが、これの批判は日教組編「新教育課程の批判」として、すでにまとめられていた。この方は1959年に出されている。198ページの冊子で、「新教育課程の批判」を「赤表紙」、「国民のための教育課程」を「緑表紙」と呼んでいた。「緑表紙」のほうが、論議の対象となったものである。

3. やはり理科・数学の応用——に批判的

「話し合われたことがら」として、つぎのようにまとめている。なお、引用のページ数などは割愛した。

なぜ技術教育が必要か

「……伸してやるとともに、……それだけでなく高校や大学にすすむ子どもたちにも、理科や数学などを応用したり、応用してたしかめたりして、他の教科の勉強に大いに役立ちます。とくに科学や技術の専門家になるばあいには、ぜったいに必要な基礎になります。」→労働なり実践を通じて学習することが人間形成にどういう意味をもつかが明示さすべきだ、→全面発達どころか差別を肯定するようなおそれさえ感じられる。→小・中・高を一貫する考えがない。→他教科の応用という考えがつよい。

技術教育で学ばせること

「数学や理科を正確に順序正しいすじみちで学んだ上で、数学や理科の知識や法則を実際のしごとや技術に応用することを学ばせる」→「応用」という考え方・「技術に応用する」というような「技術」の概念のあいまいなとらえ方、「技術学とか工学とか言われているもの」→学というからには、体系が明示されなければならない。→「技術学」という用語はテクノロジーの訳としては戦前にもあったし、応用科学としての工業技術学（工学）農業技術学（農学）、医療技術学（医学）という考え方は原光雄さんの『化学入門』にも出ている。→理科と技術科という教科のわくをとりはらって考えてみたときには、認識過程と実践過程は相互媒介的な関係にあるのだから、両教科ともこの二つの過程を大事にしなければならない。こういう考えに立ったうえで、両教科の独自の役割を設定すべきだ。小学校の理科ではこの両過程は分化しないでいるのを中学校では二教科でやるのだから、教科としての独自の役割をあきらかにすべきだ。ところが長谷川さんは、技術教育は「技術学を中核として、技術についての理論的知識を学ばせることです」と主張し、さらに、……次のように強調している。「技術をみんな

なのものにしていくために何よりも大切なことは、技術についての理論的な知識を学ばせることであり、理科や数学を土台としてこれを学ばせることであります」

→この部分は長谷川さんの考えを特徴的にあらわしている。→文部省の事務官が言っていることとまったく同じだ。

ここでコメントをはさむと、私が、この会報を受け取ったとき、この筆者の感覚に完全に同調した。私たちも、なかなか書けないような遠慮のない批判が、どんどん飛び出している。後の「技術教育を語る会」の主張は、これと全く反対であるかのように見える。しかし、この時点では、この通りの受けとめかたであった。さらにつづける。

4. 図学を教えることにも抵抗

どのようにして内容をきめるか

主要生産部門のえらびかたについて、指導要領は「わたしたちとかなりちがった考えをもっています。またわたしたち教師の間でも、見解を完全にまとめることはできません」→このような姿勢では現場の研究は前進しない。→教育内容をきめるばあいに考慮すべき5つの視点は、一応もっともではあるけれども、抽象的すぎる→教材としてのラジオの妥当性のところは、原理先行、検証という一方交通しか考えられていない。

設計・製図

「具体的な物をはなれて→工作させるものが製図です」ということと「しかもっと複雑な工作物や機械をまちがいに書きあらわし、→製図法のもとになっている投影図法、さらにそのもとになっている幾何学的な原則をよく理解していなければなりません。これは『画法幾何学』とか『図学』とかいわれているようです」ということとのあいだに飛躍がある。子どもが見えない。→「図学」は大学でならうことだし、それほど高いことを要求しているのではないだろうが、やはりこう言われるとドキッとする→数学でやったのと同じことをやるのでは、時間がかかりすぎる。数学で一角法くらいはすませてもらいたい。→教材の配列という点からみると、指導要領では、数学との関連がほとんど無視されている

→透視図法や斜投影は、小学校の図工科あたりでやってきてほしい。→図工科では、そんなものはむしろ排除しようとする傾向さえあるのだ→そのへんのところを実験的にやってみる研究がもっとなされているのではないかと→校内でも、他教科との話しあい、協力が必要ではあるが、本会としても、数学、理科などの教師や、小学校の先生たちにもきてもらいたいものだ。→教材の現代化と

いう点からするならば、数学、理科に「もっと油くさく」ということも主張すべきだろう。→教科構造の点からみると、たとえばソ連では小学校で数学を6時間（日本では4時間）づつやっているから投影図法もじゅうぶんやれるし、製図という時間も7～9学年にあるようだ。ソ連の総合技術教育や、アメリカのインダストリアル・アーツの内容・順序・教授法についてもっと知りたいものだ。→J I Sについては、これも表現の方法の一つとして指導するようにしたい。創造性とのかわり。

5. 盛岡で「語る会」の人たちと研究会を開く

以上が1960年12月15日に出された「会報第1号」に記録されたものである。「技術・家庭科」が出された頃の教育現場の考え方をよくあらわしている。第2号（1960、12、23発行）では引き続き、「測定値の扱いと測定法」「機械」「材料や構造物の強さ」「木材加工」についての検討がまとめられ、第3号（1961、1、16発行）は「機械」「電気」「化学工業」「栽培・飼育」というように検討が続けられ、第6号（1961、2、23）で「家庭科」の検討まで終了している・村田泰彦氏から、一度盛岡に来てほしいと連絡を受けたのはその頃であった。それは2月26日（日）の夜に実現した。その前日に山形県東根市の吉田久次郎氏の招きで、同地の技術・家庭科の研究会に出席して、夜おそく横手に行き、ここで旅館に一泊して、朝早く横黒線で北上から盛岡に向かった。私は、雪国を旅行したのは、これがはじめてであった。盛岡は、大通りに雪はなかったが、コチコチに道路が凍結していた。夜を徹して研究会が開かれたであろう下ノ橋中学校も訪れた。会場は「橋一そば支店の二階」で、その時の記録が「岩手県職家研会議第7号」（1961、3、22）に出ているが、じつにくわしく記録されている。この時は、「技術教育を語る会」とはほとんど意見の一致をみたような感じでいたのであった。題は「技術教育の課題と方法意識」となっている。内容は

1. 東京における研究組織と研究の動向
2. 技術科の教材選定の視点
3. 理科の電気学習と技術科の電気学習
4. 男女同一内容の同時学習
時間数・施設設備・選択教科
5. 進路指導と工場見学

と見出しをつけ、タイプ印刷6ページにわたって記録している。この時ほど熱い連帯の気持を意識したことはなかった。（つづく）

1982年 第31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、創立以来33年、日本の民主教育の発展を願って奮闘している仲間
の皆さんとともに、研究大会を続けてきました。今年は、31回めの大会を白壁と黒い貼り
瓦の家なみの倉敷市で開催することになりました。

ここ数年、若い先生方の参加も目立ち、しかも全国各地からの参加者の層も広がり、活
気にみちた、楽しく充実した研究会をもっています。小・中学校の技術・家庭科の先生方
はもとより、職業教育を担当する高校の先生方、幼稚園や保育園で遊びや労働を取り入れ
る先生方、大学の研究者が一堂に会し提案や討論を深めます。それぞれの立場からの発言
や討論は、私たちの前にはだかる子どもや職場の困難な状況を打ち破り、前進させるだけ
の理論と実践の糧を与えてくれるものと確信しています。全国から持ち寄られる数々の教
材や教具、また実技コーナーなども人気を呼んでいます。

ここ数年、毎年話題をよんでいる記念講演には、今年は障害児教育の第一人者である田
中昌人先生に引きうけていただきました。障害児教育において、技術や労働の教育の果す
役割は大きいものです。その中に私たちは発達の原因をみるのです。そして、子どもたち
が、意欲や感動を失い、自治的な学習集団になりにくい状況になると、子どもの発達を
その本質にたちかえて考えることが、ますます大切になっています。そのために、発達
にはたす技術や労働の役割を考えたいと思っています。

また、技術・家庭科の相互乗入れや選択時間の工夫、高校における工業基礎の問題、非
行問題等現場には、さまざまな問題が横たわっています。それらの問題をもち寄ってみん
なで話し合しましょう。

お近く为学校や地域サークルの皆さんと誘い合って多数参加して下さるようお願い
いたします。

1. 期日 1982年8月7日(土)、8日(日)、9日(月)

2. 会場 くらしき石山花壇

〒710 倉敷市中央1丁目 電話(0864)22-2222(代)

3. 日程

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8/6(金)								全国委員会		夕食		入門講座		
8/7(土)	受付	初めのつどい 講演	昼食	初めのつどい 基調提案	分野別分科会				夕食			各種交流会・総会		
8/8(日)		分野別分科会	昼食		問題別分科会				夕食			実技コーナー		
8/9(月)		問題別分科会	終りのつどい		市内見学・解散									

4. 分科会構成と予想される研究討議の柱

	No.	分科会	予想される研究討議の柱
分野別分科会	1	製図・加工	1. 製図の基礎をどのように教えるか 2. 加工学習の内容と題材をどう編成するか 3. 加工法および工具の基礎をどのように教えるか 4. 教科書の内容と実践上の問題を検討する
	2	機械	1. 何が基礎的知識や技能か、学習のポイントを実践にもとづいて検討する 2. 「機械」がたのしくわかって行く子どもの認識過程を明らかにしよう 3. ほんものの機械を理解させる授業・教材のくふう 4. 教科書の内容と実践上の問題を検討する。
	3	電気	1. 電気回路学習の基礎と電気Ⅰの教材を検討する 2. トランジスタ回路で理論をどこまで教えるか 3. ものを作らせながら学ぶ電気学習とものを作らせない電気学習の検討 4. 電気器具と電動機学習の検討
	4	栽培・食物	1. どの学校でもできる栽培学習の内容と方法を検討する 2. 共学で教える食物学習の基礎的な内容は何か 3. 基礎的技能・知識を育てる実習題材のくふう 4. 教科書の内容と実践上の問題を検討する
	5	被服	1. 被服学習でこれだけは教えたい内容と展開のポイントを検討する 2. 男女共学が可能な被服学習の内容と題材をさぐる 3. 教科書の内容と実践上の問題を検討する
問題別分科会	6	男女共学	1. 「相互乗入れ」「男女共学」の全国的な実情の交流する 2. 「相互乗入れ」領域と教材の検討する 3. 婦人差別撤廃条約と男女共学運動のあり方をさぐる 4. 技術教育と家庭科教育の独自性と共通性
	7	高校の技術・職業教育	1. 普通科高校における技術教育のあり方をさぐる 2. 職業高校における共通基礎教科の内容検討 3. 基礎学力の回復と専門教科の実践
	8	障害児教育	1. 遊びから労働への発達へのすじ道を明らかにする 2. 技術、労働の教育の内容、ねらいを追究する 3. 障害児（者）の進路と技術・職業教育
	9	非行・集団づくり	1. 非行の実態と技術教育、家庭科教育にあらわれる問題 2. 生徒にやる気をおこさせるにはどうしたらよいか 3. 学習活動の質を高めるために班をどう生かすか 4. 実習と班づくり、道具、材料の管理をどう関連づけて指導するか
	10	教育条件と教師	1. 時間削減と免許外教科指導の問題を明らかにする 2. 選択教科としての技術・家庭科としての実践 3. 半学級と男女共学は矛盾するか 4. 教材費、備品費、施設などの問題点
	11	技術史	1. 技術史的教材を取入れた学習の意義と展開を実践にもとづいて検討する 2. 教科書にみられる技術史的記述内容と実践上の問題点を明らかにする 3. 地域の技術史をどうとりあげ授業に生かすか

5. 研究の柱

1. 男女共学、相互乗入れを推進する教育計画を工夫しよう
2. 意欲と感動を育てる授業・教材を工夫しよう
3. 技術教育と労働のかかわり、実践のあり方を追究しよう
4. 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
5. 子ども・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
6. 教科書を検討し、基礎的技能と知識の内容を明らかにしよう

6. 大会の主な内容

- 全体会 基調提案 「意欲と感動を育てる授業・教材を」 常任委員会
記念講演 「人間発達の科学技術の位置づけについて ― 発達研究の最近の成果をもとに」 田中昌人氏（京大教授）
- 分科会 分野別
問題別
①製図・加工 ②機械 ③電気 ④栽培・食物 ⑤被服
⑥男女共学 ⑦高校の技術・職業教育 ⑧障害児教育 ⑨非行・集団づくり ⑩教育条件と教師 ⑪技術史
- 実技コーナー 「刃物の研摩」「立体可動TP」「セルフコントロール自動車」「新案はんだごて台」「エッチング処理」
- 入門講座 「私の技術教育論」（岡山サークル）
- 教材教具発表 各分科会の中で発表された教材教具の発表と展示
- 連盟総会 研究活動方針の提案と討議・各県サークルの交流懇談

7. 提案

できるだけ多くの方からの提案（研究発表、問題提起）を希望します。一時間の授業記録、子どものつまづきや反応、教材教具研究等なんでも歓迎します。提案希望の方は7月10日までに1200字以内に要旨をまとめて申込んでください。

送付先 〒191 東京都日野市南平5-12-30 小池一清宛

8. 費用 参加費 3500円（学生3000円） 宿泊費 1泊2食付7000円

9. 大会申込方法

下記様式により、参加費3500円（宿泊希望の方は宿泊予約金2500円合計6000円）をそえて、7月25日までに郵便振替または現金書留にて申込んでください。

10. 申込先

〒187 東京都小平市花小金井南町3-23 保泉信二 産業教育研究連盟事務局
電話 0424-61-9468 郵便振替 東京5-66232

きりとり.....

申 込 書 1982年 月 日

氏 名				男 女	年 令	才
現 住 所	〒 ()					
勤 務 先						
希望分科会	分野別		問題別		分科会提案	有 無 () 分野
宿 泊	宿泊希望日下に○印をつける (朝夕、2食付)			6 日	7 日	8 日
送 金	円	送金方法	現 金	振 替	その他	



〔交通〕

所要時間	所要時間	所要時間
東京→岡山 2時間	岡山→岡山 4時間10分	全日航
新大阪→岡山 1時間	岡山→岡山 1時間	新幹線
博多→新倉敷 3時間10分	岡山→岡山 15分	山陽本線
新倉敷→岡山 10分		



産業教育研究連盟の主な歩み

- 1949* 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。これが全国研究大会のはじまり。
- 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 前年度大会で検討した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。
- 1959 機関紙「教育と産業」は3月号をもって終刊。連盟編雑誌「技術教育」と改題。第5号(通巻No82)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。技術科教師の基礎教養と運動の発展をめざす。
- 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。これで、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 前掲書にもとづく教科書の自主製作にとりくみ、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)「製図の学習」(1973)「加工の学習」(1974)「電気の学習(2)」(1975)「布加工の学習」(1975)を発行。男女共学のとりくみと合わせて、全国の仲間の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。子どもの発達にとって技術や労働の教育がどんなに重要であるか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 連盟編雑誌「技術教育」第24号(通巻No309)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」を組織し、初めて10年制学校の視察成る。
- 「男女共学 技術・家庭科の実践」を民衆社より刊行
- 1980 30周年記念レセプションを開催

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490円 円50円

直接購読の申し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

よくわかる技術・家庭科の授業

向山玉雄著

一八〇〇円

新しい技術教育論

向山玉雄著

二〇〇〇円

家庭科の授業

家庭科教育研究者連盟編 一八〇〇円
自主的編成の手がかり

子どもの発達と労働の役割

産業教育研究連盟編 九八〇円

男女共学 技術・家庭科の実践

産業教育研究連盟編 二二〇〇円

民衆社の本

特集 やる気をそだてる授業

○やる気をそだてる授業を求めて
三重・松坂市技術教育研究会

○1つのテーマへの
集中授業のこころみ
大久保 浩

○グループ研究をとり入れた金属加工
金子 政彦

○自分で発表するたのしさ 小山 真文
○生徒のV・T・R自作と評価から
長石 啓子

編集後記

今月の特集も先月につづいて少し変わった方向からのもの。チューターも苦勞されたようである。こういう時は、技術の本質や歴史に立ち返ってみるのがよい。幾何学も算術も実用から生じた。ユークリッドの「幾何学に王道なし」の言は有名であるが、まず、子どもたちにも初歩から必要と数学を結びつけて教材を考えるような試みも工夫してみるべきであろう。今日、中学で学んでいる「数学」はデカルト数学が基礎になっているが、彼も職人から学んだことをもとに多くの技術論を残した。数学と技術を結びつけた代表的な人物と言ってよい。ニュートンやフックは実験と観察をもとに

近代物理学の基を築いた。技術教育の教材もその入口までは子どもにもわかるようにできるはずである。アルキメデスのテコどまりでは困る。

さて、一学期も多忙さの中で終りに近い。作品を完成させる上で、豊かな能力が育つよう、夏休みには自由作品の製作が盛んとなるよう、楽しい授業をがんばって構築したい。その結果を倉敷の大会にもひっさげて来てほしい。本誌の内容も充実すべく四月号以降、がんばっているつもりであるが拡大運動にもぜひご支援を賜りたい。飯田氏の「農村は明るい」は「職人探訪」を生んだ「人となり」の奥底の声と、日本人とコメについてのエッセイである。乞うご期待。(T)

■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☆書店でお求めにさ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	3,240円	6,480円
2冊	6,240	12,480
3冊	9,270	18,540
4冊	12,270	24,540
5冊	15,270	30,540

技術教室 7月号 No.360 ©

定価490円(送料50円)

1982年7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 大明社 ☎03-921-0831

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 〒214 川崎市多摩区中野島327-2
佐藤禎一 ☎044-922-3865