

作る*遊ぶ*考える



「創造」に向かって走れ、

1982年

同幸 機平

《おち50月号》

技術教室 * * * '82. 1月号目次

特集／楽しく学べる電気学習

マイコンでこんなことができる	中谷 建夫	6
マイコンとは	水越庸夫・近田 満	12
高压送電を実験で教える	安田 喜正	15
電流の制御の概念をとり入れた実習題材 ——導通テスト(抵抗計)・電圧チェックの製作——	津沢 豊志	21
配線図の書き方と回路作りに関する考察	古川 明信	28
ミニ蛍光灯の製作による共学の授業	尾中 澄夫	36
導線の中をはしる電子の速さ	高須賀 清	40
●実践●		
「パジャマ作り」の教材としての値打ちと展開例〈その2〉	杉原 博子	64
●特別論文●		
「婦人差別撤廃条約批准」への条件作り〈その1〉	諸岡 市郎	69
記念講演 労働が人格をつくる 〈最終回〉	深谷 銷作	46
〈今月のことば〉	荒地を切り拓く	平野 幸司 4



〈連載コーナー〉

☆飯田一男の職人探訪(41) 文字揮毫師・吉田新一郎さん 74

☆シリーズ対談 ここに技あり(11) その2

将棋の道にロマンを求めて

大内延介 V S 三浦基弘 56

☆技術のらくがき(7) 銅・黄銅

高木 義雄 62

☆力学よもやま話(78) 釣鐘と吊橋(2)

三浦 基弘 80

☆技術豆知識 製図の基礎 平面図形の作り方(その3) 水越 康夫 82

ドイツ民主共和国における総合技術教育の実際(8)

小学校の栽培学習(2)

清原 道寿 90

民間教育研究運動と産教連(10)

「技術・家庭科」指導要領と自主教材

池上 正道 84

教育時評……………55

図書紹介……………89

ほん……………61,79

産教連ニュース……………95

荒地を切り拓く

東京・八王子市立長房中学校

* 今月のことば * ————— 平野幸司

「こんなところで、できるのかよー」

ガラスの破片や、うすよごれた石灰の塊りなどが出てくる校庭の一隅を、モッチン達がスコップで掘り返している。この春まで体育倉庫のあったところである。

「そうか、そう言えば倉庫があったっけ」

「先生、なに作るんだよ」……「トウモロコシがいいよ」「トマトがいいぜ」

「イモがいいな」……

「お前たち、考えて見ろ。これから冬に向うんだ。夏に成長する作物が今からできるか」……「ア、ソウカ。でもさ、冬だってトマト売ってるぜ」

「あれはな、温室や南国のビニールハウスでできるんだ。ここじゃ無理だ。それにああいうトマトなんかは栄養も少ないし、味もよくないんだ」……「ヘー」

「野菜でも樹でも、育つためには土と水と光と肥料、空気もだが、必要だろ。同じ光でもガラスを通しちゃ紫外線が通らないからそうなるんだ」

「ヘー、先生もいろんなこと知ってるじゃん」

「そうさ、いまでも勉強してるんだぞ、先生ってのは」

「大変だね。ごくろうさん」



これは10月半ば頃の3年生の授業の一コマである。春から夏にかけて1人1人鉢のナス栽培をやったが、6月の日照不足で1鉢2～7箇の収穫しかなかった。手入れの悪さもあっただろう。子どもたちはどうしても、もう一度やりたいと言う。以前、開懇したわが「農場」はプール南面で、条件が良かったが、体育科から苦情が出たので、また開懇を始めたのである。教員同志が苦情を言わないように努めることも大切である。子どもたちが荒れると、職員の気持ちも荒れ、互いに助け合うより先に非難し合うことになりがちである。これでは非行克服に一致して立ち向うことはできない。それにしても、モッチンをはじめ、わがツッパリグループも進路先を考えなければならない。9クラス中1クラス近い就職希望というか、社会に送り出さなければならない。職安の求人票を見ると、年々中卒の門戸は狭くなっている。今年は特にその感が深い。ある日、モッチンが「先生、オレどうしようか」と相談にきた。今までにない真剣な顔付きである。この子どもたちに未来を、希望を与える絶好のチャンスだが、私の気持ちは一方で重い。中卒が「金の卵」の時代はとうの昔に過ぎ去っている。しかし、冬の作物づくりに希望を持つ子どもたちがいる。私たちも荒地を開懇しつづければならない。

マイコンでこんなことができる

中谷 建夫

はじめに

マイコンはさまざまな分野にまで行きわたり、関心も広がっています。しかしここで取り上げるものは社会や企業の中での管理その他の役割を果すコンピューターではなく、あくまで「個人の道具」としてのパーソナル・コンピューターです。企業の合理化の中で中年（若者でも）のサラリーマンが研修で必死にマイコンを習い始める……という、みじめな姿は、いくら時代が進んでも私たち教育現場では見たくないものです。

ところで教育分野での可能性を3つほどあげてみました。

1. 生徒個人のデータを入れ、成績処理をする。
2. 低学力の生徒に対し、個別的、対話的「ティーチング・マシン」として代用する。
3. 授業での実習、実験などのシミュレーションをする。

ただし、以上は私個人の狭い思いつきによるものなので、「可能性」の制限などというものは、マイコンよりもむしろ、それを使用する人間の想像力の問題であろうと思われます。

教育プログラム — 技術科を中心に —

プログラム（ソフト）は通常、BASICという簡単な英単語の命令を用い、キーボードから打ちこんで作られます。

昨年の産教連大会（京都）での製図・木工分科会で発表したソフトの1つは、立体の3次元データを入れれば、第3角法で（テレビ）画面に表示されるもの。2つ目は、生徒各自の状さしの設計データを入力して、立体表示させるという教育実践の報告でした。

生徒の方は大変喜びましたが、私のソフト作成能力の制約から、子どものデザイン構想を状さしだけに限定したという反省もありました。これらは設計段階で完成図を表示させ、各自で点検するというシミュレーションの一種です。

技術科では、子どもの理解を助ける目的でさまざまな教具を開発することが、教師にとっての重要な課題となります。

同じ考えから各単元の主な理論や働きをシミュレーションするソフトを、とにかく作ってみて、多くの方々から批評をいただきたいというのが現時点での私のテーマです。

次に図表にあわせてソフトの説明を記しておきます。

①木材強度のシミュレーション

最初に3種類の木材(断面)が表示され、どれか1つを選びます。次に、マイコンに接続された可変抵抗器(パドルという)を動かすと、画面下部に力(KG)が示され、木材がアニメ的に曲がってゆきます。一定以上になると木材は破壊され、音が鳴り、ゾウさんが現れます。

②ピストンエンジンのシミュレーション

3年エンジンの授業で、実習教材に困っていた時、大阪サークルで紹介された厚紙の模型(2サイクル)を作らせました。

各自で設計から始めるのですが、何十人分もの計算を点検するのが大変。連接棒の長さ、ピストンの寸法、クランク半径……等々、いっそのこと、これらのデータを入力すると、そのまま画面にそのエンジンが動き出すようにできないかと思い、作り始めました。特に急ぐ必要もないので試作中です。

③トランジスターのシミュレーション

電気は、電流、電力、抵抗値など、それぞれを関数として扱えます。ところでこれらを目に見えるようにしてやれば(電流の流れ、増減をどう表現するかという問題はありますが)、直感的に理解でき、非常に効果的に利用できる分野だと思います。

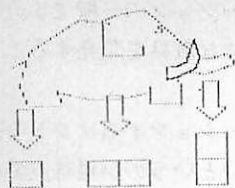
島根大学の古川先生が以前、トランジスターの教具モデルを「技術教室」に発表されていましたが、そのことも大いにヒントにさせていただきました。

これも、手元のパドルを操作すると画面の可変抵抗器が動き、ベース電流と、それに比例したコレクタ電流が流れます。

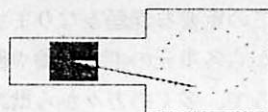
他にもコンデンサー、屋内配線や一般回路など、アイデアしだいで面白いものができそうです。

(注)すべての図表は、プリンター装置で印刷しているため、調整上、縦横比がずれています。

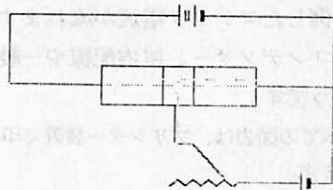
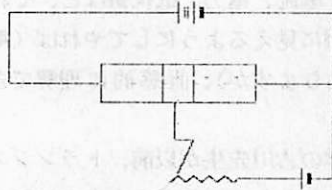
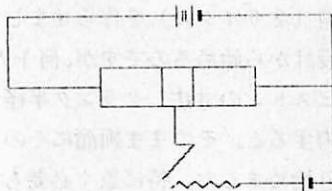
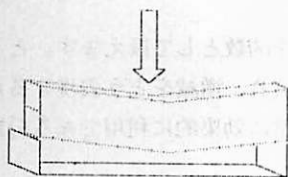
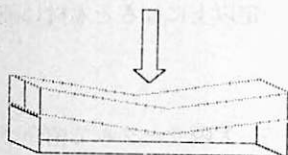
①木材強度のシミュレーション



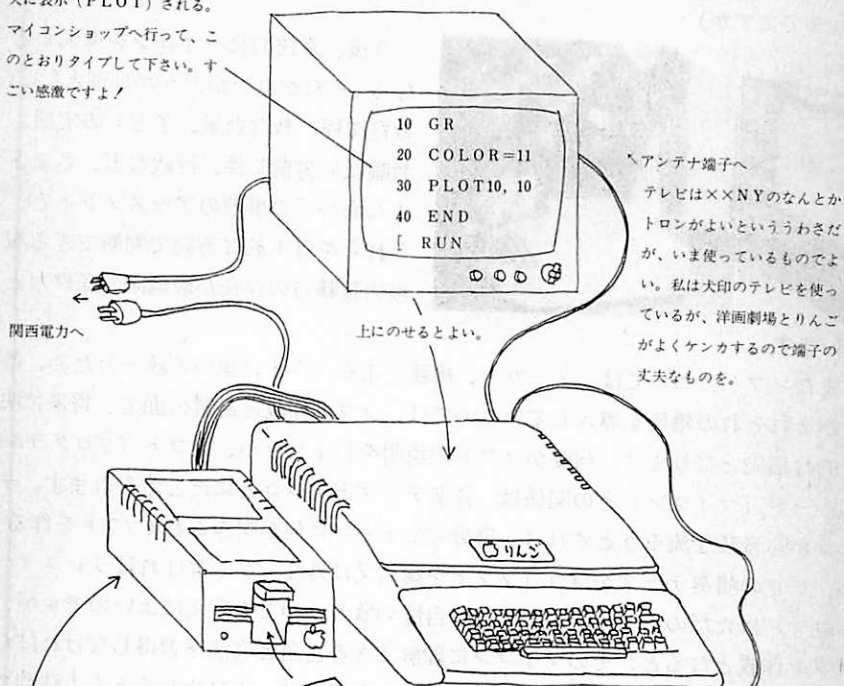
②ピストンエンジンのシミュレーション



③トランジスターのシミュレーション



キーボードから打ちこんだ4
行のプログラム。RUNの命令
で、画面が文字用からグラフィ
ク（GR）にかわりピンク色の
点が座標（10，10）のテレビ中
央に表示（PLOT）される。
マイコンショップへ行って、こ
のとおりタイプして下さい。す
ごい感激ですよ！



ディスク

マイコンは電源を切ると長い時間をかけてキーボードから打ちこんだプログラムをすべて忘れる。そのための外部記憶装置。高価なもので、しばらくは安物のカセットテレコでがまんして下さい。不便だけれど。

ディスケット

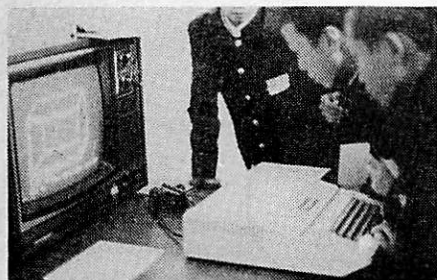
昔、雑誌のフロクについていた、ビニール製のレコードのようなもの。ただし、ミゾではなく、テープのように磁性で記録するので何回でも使える。本体を買った店でゲームをいっぱいコピーしてもらおう。

本体

この「技術教室」を片手に、いかにこれから有用になるかを説明して、家族を説得してから冬のボーナスで買うのか、最も平和かつ効果的。（私の時には「技教」は使えなかった）小麦と戦斗機ばかりじゃなく、マイコンぐらいはUSAから買ってあげよう。

これから

マイコンは（公務員でも）個人所有できる時代なので、経済的なネックは完全に解決された段階にきています。（それでも「導入に予算がない」といわれればそれまでですが）



今後、系統的にマイコンを導入する
なら（それが良いかどうかは別として）
教育課程、教育効果、子どもの実態、
教職員の労働条件、行政など、さまざ
まな面からの事前のアセスメントと、
それらを自主的な方向で判断できる現
場の教職員の存在が最低限の条件だと

思います。

またソフトについては、メーカー、機種によるソフト言語の不統一のため、各校がそれぞれの機種を導入していたのでは、ソフト作成と蓄積の面で、将来に決定的な損失となります。何度かソフトの説明をしましたが、ソフト（プログラム）とハード（マイコン）との関係は、音楽テープとテレコとにたとえられます。テレコから音楽を流そうとすれば、自分で生テープに何か吹きこむ（ソフトを作る）か、プロの演奏テープを買う（ソフトを購入又は外注）しなければテレコ（マイコン）はただの箱です。テープなら自慢の歌の一つでも歌えばよいのですが、ソフト作成となると、そのマイコンに理解できる言語と文法を習得しなければなりません。（個人である程度のことをしようと思えば、1日少なくとも1時間で3～4ヶ月の勉強が必要でしょう）。しかし、すべての人がソフト作成能力を必要とする、というのは現実的ではありません。カラオケは苦手でも、音楽鑑賞が趣味だという人が沢山いてもよいわけです。

ソフトさえ望むものがあれば、マイコンは我校の音楽室にある、ダイヤルだらけのステレオ装置よりも簡単なのです。

しかし、だれが猫に鈴をつけるか、だれがマイコンのソフトを作るかは簡単な問題ではありません。

教育用ソフトは産業用よりも多様な種類を要求し、それだけ単価も高く、ソフト専門会社のサポートは期待できないでしょう。（でも、アメリカのマグネメディア社は、APPLE II で走らせる大規模な教育プログラムライブラリーを販売しています。さすが、／＼）

将来的には当然、公的な「教育ソフトライブラリー」センターが必要となるで

しょう。その辺の事情については、初・中等教育についてのアメリカのレポート（残念ながら英文で）が手元に多くあります。だれか翻訳して教えて下さい。

ところで「ソフトはプログラマーが作るもの」という意見があります。たしかに学校の中で、教員がプログラマーのような仕事をする条件はどこにもありません。しかし、ソフトを作るにはプログラム能力が3割、専門知識が7割ともいわれています。

もしも教師がソフトを作ろうとすれば、1年ソフトを勉強すればなんとかものになります。しかし、プログラマーが系統的な教育ソフトを作ろうとすれば、まず教育の専門知識を数年勉強しても、子どもの実態をつかめない以上、困難な仕事となるでしょう。



現在の時点では①プログラマーを教師が雇う。（金がない！）②ボランティア精神に富んだプログラマーを探す。（みんな疲れていて、それどころじゃない！）③教師の仲間を集めてコツコツ努力する。この3つしかないでしょう。

おわりに

これらのプログラムは、APPLE II J-PLUS (48K) と DISK II で走ります。現在のマイコンは悲しいことにメーカーが違えばソフトは走らないのです。腹立たしいものになると同じメーカーでも機種が違えばダメなのです。また一般の電気製品のように最新のものが最良ともいえないのです（ただし、メカだけに心のある方は別です）。

これから勉強してみようと考えておられる方は、このことに注意し、慎重に選んで下さい。参考までに私が現在の機種を選んだ理由を、主観を含め述べておきます。

1. テレビ画面に 280 × 192 の高分解能で絵がかけ、カラーも可能。
2. かなり高速なグラフィック機能（つまりアニメができる）。
3. 同じメーカー（現在4機種）であれば、どの機種でも同一のソフトが動く（又は動く方法がある）。
4. 現時点では最大量のソフトがある。（あるといったって自分の好みにピッタリというのはゼイタクな望みですよ）
5. 大阪、東京を中心に熱狂的なユーザーズクラブ ABC（りんご虫の会）があり、使い方も（そのうち？）習得できる。（大阪・貝塚市立第四中学校）

マイコンとは

聞き手 水越庸夫 (千葉・市川工業高校)
答える人 近田 満 (" ")

M マイコンという語は？

T マイクロコンピュータの略です。最近では家庭まで用いられるように非常に幅広く使われています。スーパーなどの出入口にデンと構えている電子式のキャッシュレジスター (ECR)、電子レンジに組み込んで調理時間や火加減を自動的に切り替える装置、ミシンに組み込んでジグザグ縫いなどのむずかしい縫い方をさせたり、車につけて走行時の状態によって適切な燃料噴射させたりするなど、家電製品、その他にたくさん使われるようになりましたね。

M マイコンは私達でも簡単に組みたてられますか。

T 最近では自作キットがはやっていますね。東京の秋葉原、大阪の日本橋の電気製品街でよくみかけます。機種は様々でNEC、モトローラ、アソシエーツ、パナファコムなどいろいろありますから、お店でおききになる方がよいでしょう。いずれも電卓に似たキーボードと発光ダイオード (LED) 表示器があって簡単なコンピュータプログラムを入力して、その動作がテストできるようになっています。

また普通のオーディオカセットテープレコーダーが比較的容易につなげるようになっているので、プログラムをカセットテープに記録して保存し、後でそれを再生してコンピュータに入れて使うこともできるようになっています。ただ入力手段が電卓式キーボードとLEDしかなく、メモリ (記憶) 容量も少ないので、プログラムはすべて数字 (16進数) の形でしかはいらないし、答え (処理結果) も2ないし4ケタの数値の形でしか得られないので、文章の入出力もできないため、あまり面白味がありません。ですから自作キットを買って組みたてて作ったとしても例題の練習をするくらいですから、それよりもプログラムを作ることの方が面白いですよ。

M そのプログラムはそう簡単に作れますか。

T マイコンに自分の仕事をやらせようと思うとき、それを行わせるプログラムをどう書くかといいますと、LXI、PUSH、LHLDといった、コンピューターへの命令（数10種）をおぼえ、それらをどう組み合わせれば、どのような機能をマイコンに果たさせることができるかを知らなければなりません。

マイコンにやらせる仕事が複雑になれば、それをどんな解決手順（アルゴリズム）でどう実行すべきかをよく分析し、命令すべき何百何千という組み合せた形のプログラムにときはぐさなければならぬ。そしてこれは1つの誤りをもゆるされないののでそう簡単に作るというわけにはゆきませんね。しかもマイコンキットの場合は、記号表示の命令を16進数の形に人手によって直さなければならぬ。普通のマイコンであれば、アセンブラというプログラムを使って自動的にやらせることができます。

アセンブラ語によるプログラムの例をあげてみましょう。

アドレス	16 進 形	アセンブラ語形式	コメント（注釈）
6 4 D	11 15 10	LXI D, TOP	TOP→D.E
6 5 0	E 5	SRCHI; PUSH H	HL→ スタック

アセンブラ語→16進形は人手またはコンピューターで変換する。

10進数と2進数と16進数の関係は次のようになります。

10進数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2 進数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101
16進数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D

上の16進と2進とで例えばD1であれば、1101 0001と8桁であらわせます。

E1ならば、1110 0001 となります。

M マイコンのプログラムをもっと簡単に書くにはどうすればよいのでしょうか。

T 単純な方法は、人間レベルに近いコンピューター言語でプログラムを書き、マイコンに解釈させるものです。この解釈をするプログラムをインタプリタとよんでいます。

コンピューター言語にBASIC（ベシック）の言葉があります。その例は、
NEW

10 PRINT "WHAT IS YOUR AGE?"

20 INPUT A

RUN

WHAT IS YOUR AGE?

A ? 19

ここのNEWやRUNはコンピュータの指令（コマンド）です。

BASIC言語は人工語で単語や構文を作る、これはインタプリタの作り方に左右されます。マイコンで使われるBASIC (Tiny BASIC) は16ビットの整数に限る制約がありますが、いろいろな単語が使えます。（これはぜひ覚える必要がある）

〔例〕 NEW ご破算で願ひましては、

LIST プログラム全体を清書せよ。

RUN プログラムを実行せよ。

SIZE メモリをどの位使っているかを示せ。

LET 式の定義

PRINT 文章または変数値の印刷

INPUT 変数の値を人間に入力させる。

8ビットを1バイト（1文字相当）として、1キロバイト程度のキットでは、面白くない。BASICを使うには大きいメモリがないとだめです。少なくとも、2～5キロバイト、自分のBASICプログラムを入れる領域だと2～7キロバイトが必要です。

入力出力の装置も少なくとも英数字を入力できるタイプライターのようなキーボードと英数字の表示できるテレビ、ディスプレイ（1行32字16行程度）も必要ですが、かなり高価なものになります。

最近マイコンに関する雑誌や解説書がかなり出まわっていますから初心者でもかなり勉強できますよ。

M ところでコンピューターはいつごろ普及したのですか。

T 1960年代に本格的に普及し、後半になると中古品として市場に出回り始め70年代に入るとLSI（高密度集積回路）がICにとってかわって大量生産によって価格が下りはじめます。

マイコンの第1号機を71年12月に発表していますね（アメリカのインテル社がLSIを使って製品化した）。当時の価格が約8万5000円ぐらいでしたが、いまではLSIもぐんと安くなり、キット（マイコン）もぐんと安くなりました。

完成したマイコンでできるのは、いまでは、デジタル時計、電卓、スロット・ゲーム、オーディオアンプとスピーカーを接続させて、電子サイレンとか、メトロノーム、音楽の自動演奏など広範囲に利用していますね。

M マイコンの機器それ自体のお話しをお聞きできませんでしたが、この次には原理その他についてくわしくお聞かせ下さい、どうもありがとうございました。

1. 電気のすばらしさに興味を示す子どもたち

今使っている教科書にはあまりくわしく書かれていない内容であるけれども、電気をエネルギーの移送、変換の手段として教えるには、どうしてもふれなければならない内容だと考えているからである。

たしかにこれらの内容には、子どもたちの理解しにくいことがたくさん含まれている。しかし、理解しにくいから子どもたちが興味を示さないか、と言えばそうではない。

変圧器についての授業をしていると、よく次のような質問が出て来る。生徒「じゃあ、トランスを使えばいくらでも電圧を上げられるんやね。」私「そうや」生徒「そんなら家にトランスつけて電圧びゅっと上げて使ったら電気代めっちゃ得するやん。」この生徒は変圧器の働きはきちんと理解できていない。しかし、変圧器の働きのすばらしさに心をひかれている。電圧を好きなだけ上げられたら電気代を得するのではないか、という疑問は、次に、1次側と2次側では電力はかわらないという大切な理屈へと発展していくはずである。

変圧器の授業をしたあと、たいいていクラスに1人か2人は、変圧器の作り方を聞きに来たり、テレビやラジオの電源トランスを持って来て、「これで模型のモーターを回したいがどうしたら良いか」など聞きに来る。「変圧器を使えば電気のエネルギーを自由に使いこなせる」ことがわかり、「自分でもできそうだ」とわかればやってみたくなる。こんな子どもたちの姿を大切にしたい。

2. 送電のしくみを教える授業

私「君らの家の近くの電柱の上に灰色に塗った箱みたいなものがついとるやろ。あれ何や？」 生徒「トランス」 私「そうやな、ところであのトランスはどういう役目をしとるのや」 生徒「電圧を下げる」 私「そうやな、あのトランスは柱上変圧器というて、変電所から送られてきた6600Vとか3300Vとかの電圧を、家庭用の110Vとか動力用の220Vとかに下げる役目をしとるんやな。発電所で発電された電気は、まずトランスで275000Vというような高い電圧に上げられて、送電線で送られていくんや。いくつかの変電所でしまいには6600Vとか3300Vまで下げられて家の近くまで来るんや。ところで、なんでこんなにややこしいことをして、電圧を上げたり下げたりせんならんのや？。発電所から家まではじめから100Vで送って来たらあかんのか。」

変圧器のしくみと働きを学習した次の時間からはたいていこういう導入で送配電のしくみの学習に入る。ここでは「電圧を高くして送るほど損失が少なくなること」「電圧を上げたり下げたりするため、変圧器が重要な役割を果たしていること、そのためには交流で送電する必要があること」などを教えたいと思う。そして経済的な側面から電力移送の問題を考えることができるようにさせたいと思う。

○黒板の数式だけでは理解できない

「なぜはじめから100Vで送電できないのか。」「なぜ危険を冒して高電圧で送らねばならないのか。」この課題を解決するために、それまでは理科で学習した数式を使って説明していた。

私「君ら理科で勉強したと思うけど、電力というのはどういう式であらわされるんやった？」 生徒「電流×電圧」 私「うん、そうやったな、板書 ($P(w) = I(a) \times E(v)$ 、電力=電流×電圧)、例えば同じ電力を送る場合、電流を大きくして電圧を小さくすることもできるし、電流を小さくして電圧を大きくして送ることもできる。ところで何百kmにもなる送電線では、いくら線が太いというてもその抵抗はばかにならん。送電線に電流が流れると、この抵抗のために電力の一部が熱になっても電力を損するんや。抵抗で熱になって消費される電力はどんな式であらわされるんやったかな。」 生徒「 $0.24 I \cdot E \cdot t$ 」 私「うん、発生する熱量はそういう式やったな。抵抗Rで消費される電力は、板書 ($P(w) = I^2(a) \times R(\Omega)$) この式がでて来たわけは、 $P = I \times E$ のEに、 $E = I \times R$ を代入したんやったな。これから考えるとRが同じなら、同じ電力を送るとき、電流は大きい方が得か、小さい方が得か。」 生徒「小さい方が得」 私「それでは、次のような場合を考えてみよ。」

問題 ある工場へ100 kwの電力を送るとき、送電線の往復の抵抗が10Ωとすると、次の場合、送電線で熱となって失われる電力はそれぞれどれだけか。

a. 1000 Vで送電する場合

b. 10000 Vで送電する場合

電圧はどちらも工場側での電圧とする。

この問題でaの場合、電流は100 A、損失は $100^2(\text{A}) \times 10(\Omega) = 100000(\text{W}) = 100(\text{kw})$ 、bの場合電流は10 A、損失は1 kwで済む。なんとaの場合、電力の半分が損失となってにげてしまう。

このような例をあげて数式で納得させていた。果してテストをしてみると、たいてい計算の答は合っている。しかし、「なぜ高電圧で送電するのか」と文章で問うと、「高い電圧で送らないと途中でなくなってしまうから」とか、「高い電圧で送らないとたくさん送れないから」などの答が多く、送電線内での損失について明確な解答をしたものは少なかった。それに、数式に弱い生徒にとってはこの授業はどうも楽しくなさそうであった。

○目で見てわかる送・配電のしくみを

数式にたよらないで送電のしくみを教えるにはどうしたらよいか、そう考えて、思いついたのが図1のような実験だった。

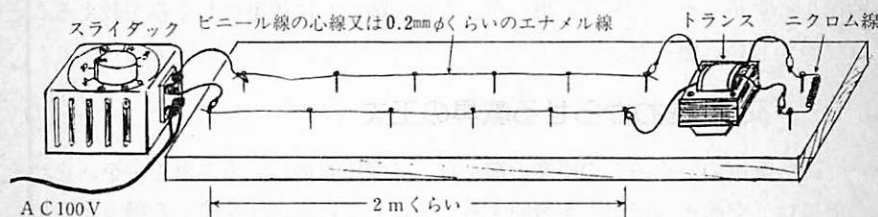


図1 送電のしくみを実験でたしかめる

電源にはスライダックを用い、これを発電所または変電所に見立てる。送電線にあたるものとして、ビニール線の心線1本（太さ0.18 mmくらい）を板に打ちつけた釘にくくりつけていく。トランスは、一次側100 V、二次側12 V 5 Aくらいのものでテレビ受像機の廃品からとったものである。負荷として500 Wの電熱線を数cmに切って使用した。

私「こないだやったことで、なんで送電するときには電圧を高くして送るか、ということなんやが、あんまりみんなようわからなんだようなので、今日は実験をして確かめてみたいと思う。みんな前へ出て来い。」と言って実験をはじめた。私「これが変電所、これが電線、これが家の近くのトランス、これが君らの家や

工場と考える。まず電圧を高くして送り、家の近くでトランスで下げて使うときをやってみよう。」

図1のように接続してスライダックで100Vくらいにして通電するとニクロム線が赤くなってくる。生徒「あっ、赤なってきた。」私「今の状態が普通に行われとる送電の仕方やな。(テストで電圧をはかりながら)、ここで(スライダックのところ)100V、電線のはしでは95V、少し電圧が下がるとな。トランスの二次側では12V。さあ、こんどはこのトランスをはずして、はじめから12Vで送ったらどうやろな。」生徒「……」私「(トランスをはずし細い銅線とニクロム線を接続)さあいくぞ(といってスライダックのつまみを12Vくらいまでまわしてみるがニクロム線はいっこうに熱くならない)やっぱり赤ならんな。」生徒「もっと電圧上げてみたら」私「よし」スライダックのつまみをどんどんまわしていくがニクロム線は赤くならない。そのかわり送電線に見たてた銅線がのびて垂れ下がって来た。スライダックを60V近くまであげていくとようやくニクロム線が熱くなってきた。しかし銅線も真赤になっていて紙切れをあてると焦げだした。生徒「わあ、ほんとやなあ。」私「今の状態やと電力のほとんどが送電線の中で熱になってむだになるとということやな。」電圧を計てみるとスライダックのところでは60Vあるがニクロム線のところは数Vしかない。

全ての生徒が納得してくれた。もちろん数式での学習があったから、よけいに納得しやすかったのだと思うが、この実験なしに送電のしくみを教えることはむずかしいと思った。

3. 「交流」をわからせる教具の工夫

「送・配電のしくみ」の授業の前には、「変圧器のしくみと働き」を、またその前には「交流とは何か」を説明することになっている。「交流」を扱うようになると理解しにくい現象が増えてくる。それだけに疑問もわいて、電気への興味もいっそう深まるようである。教具の工夫しだいで楽しい授業になる。

○鉄片が振動するのはなぜ？

鉄心にコイルを巻いて電流を流すと、磁石になって鉄片を吸いつけることはどの生徒も良く知っている。ところがたいい実験は乾電池を電源にして行っているの、交流電源につないだ時、鉄片が振動するのを見せるとたいいの生徒は不思議がる。

「交流」を教える授業はそんな実験から始めることにしている。

○身近な物を利用して

交流の性質を考えると、なるべく身近なもののほうがとっつきやすいだろう

と考えていて思いついたのが自転車の発電機である。

どの子の自転車にもついている発電機であるが、そのしくみを知っている生徒はほとんどいない。分解してとり出した磁石と鉄心入りのコイル、テストを使って発電の作用を実験してみせる。このとき磁石の回転と共に電流の向きが変わることを確認しておく。

次に図2のように電動ドリルのチャックに発電機の軸を取りつけ、スライダックで電圧を加減しながらドリルをゆっくりと回転させていくとテストの針が左右にふれ、電流が交互に流れるのを確認できる。テストのメーターでは指針を最初から右にずらしておくのであるが、センターゼロのメーターがあればもっとうまく行く。

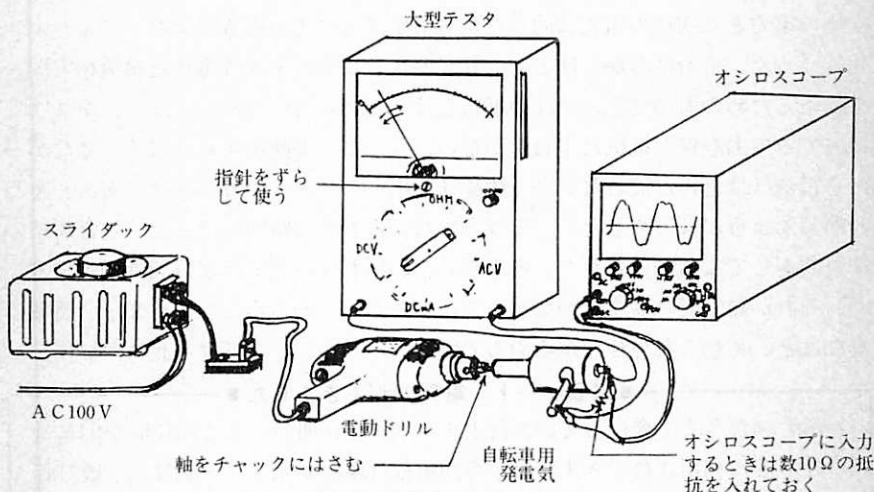


図2 自転車用発電機で交流をしらべる

○理解できることは教えながら

テストのかわりにオシロスコープを使えば交流の波形が観察できるのだが、オシロスコープがどういうものかをかんたんに説明しておくで波形の意味がわかりやすい。

オシロスコープの水平軸の入力をEXT.(外部)にして垂直、あるいは水平の入力端子に乾電池をつないでみると、輝点が上下、左右に加えた電圧に比例して動く。子どもたちは理科で陰極線の性質について学習しているから、ブラウン管のしくみをちょっと板書して説明すると理解できる。

こうして垂直軸に発電機の出力電圧を入力し、ドリルをゆっくり回転させると輝点が上下にゆっくりと動き出す。ここで水平軸のポジションつまみを回して左右にふらせてやると、輝点が波形をえがいて動く。これをやると生徒たちの間か

ら「わあ、おもしろい」と歓声が上がる。

水平軸の入力を内部に切り換えて、発電機で起こした交流電圧の波形を観察させる。発電機の回転数を変えて波形がどう変化するか観察させる。最後に商用電源の電圧を入力し、波形を比較させる。

子どもたちはモーターやオシロスコープが好きである。休み時間になると教卓のところへ来て自分たちで実験をしている。いろいろと質問が出て来るのもそんな時が多い。

送電の実験を終わった休み時間、生徒が質問に来た。生徒「先生、電圧と電流は比例するんでしょう」 私「うん、抵抗が一定ならな」 生徒「ほんでもトランスでは電圧が高いのに電流が少ないというのはどういうことですか」 私「一次側の電力と二次側の電力は同じだから電圧の高い方が電流は少なくてすむよ」 生徒「うん、それはわかるけど」 私「要するにトランスは電圧と電流の大きさを変えるためのもので、ふつうの抵抗とはぜんぜんちがうんだ。ほら、テストで計ってみても巻線の抵抗は 1Ω しかない、なのに二次側に何もつながってなかったら電流はほとんど流れない」 生徒「先生、これどういうこと？ ああ、またわからんようになってしまった」 そう言いながらも次の時間にはまた一生けんめいに質問をしてくる子どもたち。どうやら、わかればわかるほど疑問は増す一方だが、それが知りたい欲求につながっていくらしい。わからなくても楽しい授業になればと、あれこれ見せながらやっている。 (三重・北勢中学校)

●学習ノート 電気(1)ができました●

産教連が今まで発行していた自主テキスト全10冊は、ここ10年間全国各地の先生方に利用されてきました。今回新教育課程の発足にともない、改訂新版を出すための準備をすすめていましたが、このたび「電気(1)」ができあがりました。左頁を説明文とし、教科書で足りない原理や法則、さらに自主教材などの解説にあて、見開きの右頁を学習ノート風に、生徒にできる問題を書きこむための空白をつくりました。教科書会社などの発行する学習ノートは、ほんとうに使える頁が少ないのですが、私たちのノートでは、ほんとうに必要な知識、原理、法則を精選してあります。今後、食物、機械などを続けて発行していきます。

入用の方は下記までハガキで申し込んで下さい。なお産教連関係の単行本も扱っています。近くの本屋から手に入りにくい人は申し込んで下さい。

学習ノート 電気(1) 1冊 200円、送料 170円

〒125 東京都葛飾区青戸 6-19-27 向山玉雄方 産教連出版部

電流の制御の概念をとり入れた実習題材

——導通テスト(抵抗計)・電圧チェックの製作——

津沢 豊志

はじめに

電気 I の分野での実習題材をみると、いろいろなものがあるが、いずれも回路構成としては電源と負荷の単純な組み合わせになっている。それぞれの違いは、電源が直流か交流かということ、負荷が豆球か、ブザか、発熱体かであるかということだけである。

それぞれの題材には、使用目的があり、そのため、それに必要な回路構成、電源と負荷にどんなものを使用するか、そして電圧、電流、抵抗との間になりたつ関係等、いろいろな学習要素があり、指導の目的によってそれらをどんな角度でとりあげ、どう授業を展開するかが決定されていく。授業は本来そうあるべきであると思うが、教科書をみるとどうもそうになっていないようである。

したがって製作するものはどんなものでもよい。いわば無目的というか、無性格なものとなっている。われわれが教科書に埋没してしまうかぎり、われわれの実践も当然、目的のはっきりしない、ただ子どもたちにものを作らせるだけという結果になる。子どもたちが、それを作り、学ぶ上で、何を得たか、何を深めたかという点がいまいになるのである。その原因のひとつには、指導要領から理論学習的な面が欠落したことにあるのではなからうか。

このような欠落点を補う意味で、私は回路学習で、単に回路の構成を学ぶ学習に終わるのではなく、電源と負荷との間に存在する「電流の制御」の概念をとり入れた学習を設定した。ここで私は「電流の制御」という意味を、スイッチなどによって電流の断続、回路の切替えということだけにとどまらず、電流、電圧などの量的な関係をおさえることに主眼をおいている。

この見地から、実践的には、回路づくりよりも、回路そのものはできるだけ単純なもので、電流を量的に制御することを学ばせる題材を考えた。この目的にそ

ってえらんだのが以下に報告する回路計の製作学習である。この実践は男女共学、3年生1学期で電気Ⅰの学習で約20時間のうち、製作時間約10時間を要した。

1. 本題材の構成

家庭電気機器の故障点検などに利用することに主眼をおいた。このような場合、まずコンセントなどに電気がきているかどうかを点検、つぎに電気機器の導通の有無を点検するということが最も一般的で、かつ頻度の高い点検のしかたであろう。

このような観点から、本題材は、抵抗計と検電計から成り立っている。

抵抗計は直流1mA計に抵抗器、可変抵抗器、電池を接続したもので、目盛は換算した抵抗目盛をケースにはっている。

検電計は交流いずれの電圧も発光ダイオードの発光によって検するもので、交流電圧の場合は赤、緑両方とも発光し、直流電圧の場合はどちらか一方が発光する。この場合、どちらが発光するかによって極性も知ることができる。検電範囲は3V～100Vである。

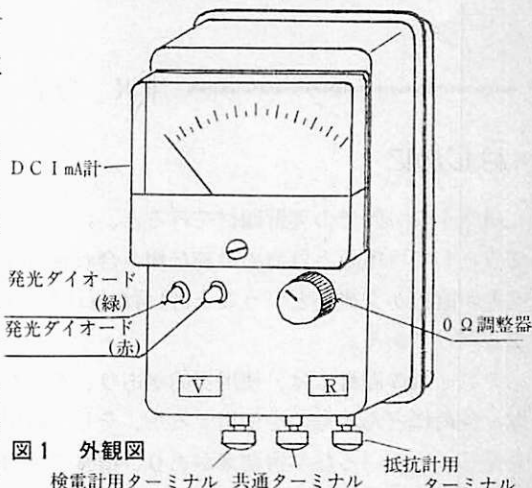


図1 外観図

2. 指導過程

豆球式の導通テストでコードなどの導通をしらべてみる。

つぎに鉛筆や、ドライバー、あるいは電熱器具など回路に若干の抵抗を有するものをテストしてみる。

600W以上の電熱器具では豆球は点燈するが、300W以下のものになれば、断線の有無にかかわらず点燈しないので、このテストの利用価値はきわめて低い。(ただこれらの器具ではショートしているときのみ点燈するので全くだめだというわけではない。)

(1) 豆球式からメータ式へ

「回路には異常がないのになぜ点燈しないのだろうか？」

「豆球に全く電流が流れないか、流れても非常に弱い電流しか流れないからだ。」

「ではどれだけの電流が流れるか計算してみよう。豆球は2.5V用で0.5Aで

明るくつく。電熱器具の発熱体は 100 V 用 200 W のものである。」

ところが、これだけいってすぐ計算できる子どもはほとんどいない。豆球の内部抵抗発熱体の抵抗を算出し、回路は図2のようになることを教えてやらねばならない。

電池が 3 V、豆球の抵抗 5 Ω 、発熱体の抵抗 50 Ω であるから、回路の抵抗は豆球だけのときより、発熱体の抵抗が加わることによって約 10 倍になるため、電流は $\frac{1}{10}$ になる、計算すれば 0.054 A である。

子どもたちには、このような計算に至る過程が難しい。単に $E = 3$ 、 $r = 5$ 、 $R = 50$ で、この回路に流れ

る電流を求めよ。であれば簡単なのであるが、「100 V 200 W の発熱体」「2.5 V 0.5 A の豆球」「電源電圧 3 V」等、電圧やら電流がゴチャゴチャになり彼等の頭の中をかきまわし、スッキリと頭の中を整理できなかったようである。

ここの指導はもう少し工夫する必要がある。

さて、このように測定物に抵抗を有するものでは、豆球に電流が流れていても弱いため、点燈しない。したがってその有無を知ることはできない。

「では電流が流れていることを知るにはどうしたらよいか？」

「豆球のかわりに電流計を使えばよい。」ということになる。

(2) 電流制御の必要性

ここで自作のテスト (図 1) をみせ、

「これが電流計をつかった導通テストだ。ここで用いている電流計は 1 mA 計で、1 mA の電流が流れれば針は右端の線まで振れるようになっている。ところで先ほどの 200 W の発熱体をテストすれば 0.054 A (54 mA) 流れるので、この電流計はこわれるはずだ。なのにごらんのようにこわれるどころか、針は目盛の途中までしか来ていない。コードのように抵抗 0 Ω のものならばもっとひどいことになるはずだが、このように右端まで来るだけである。いったいどんなしくみになっているのだろうか？」

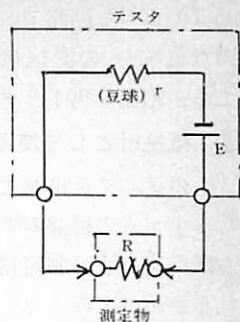
「それは抵抗 0 Ω のものを測定したときでも針が 1 mA 以上振れないよう、つまり 1 mA 以上の電流がメータに流れないようにしているからだ。」

「そのためには何が必要かね。」

「抵抗によって電流をおさえることだ。」

「では、君たちは実際にこのテストを作るのだから、まず何オームの抵抗を入

図2 この回路に流れる電流は？



$r \cdots 2.5 \text{ V } 0.5 \text{ A}$ 豆球の内部抵抗
 $R \cdots 100 \text{ V } 200 \text{ W}$ の発熱体の抵抗
 $E \cdots 3 \text{ V}$

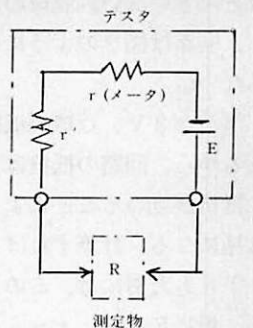
れたらよいか計算してみよう。」

図3のような回路で、測定物の抵抗が 0Ω の場合、回路に 1mA 以上流れないような抵抗 r' の抵抗値を計算させる。 $E = 1.5$ 、 $r = 100$ 、電流 0.001 とすれば、 $r' = 1400\Omega$ となる。

図3 回路に 1mA 以上流れないようにするには？

(3) 抵抗計として使えること

「このテストでは測定物の抵抗が 0Ω であれば針は右端の 1mA の目盛のところまで振れる。ではいくらかの抵抗を有する測定物をテストすれば針がどこまでふれるか調べてみよう。」ということで、 R を 100Ω から $5\text{k}\Omega$ までの範囲を20段階に分け計算させる。1人で20段階全部を計算させることは無理なので、1人ずつ1段階だけ分担し、結果を黒板の表に記入させる。またこのとき、目盛盤の目盛を直線にしたものを黒板にかき、それぞれの電流の目盛に対応する抵抗値の目盛を刻ませる。



$E \cdots 1.5\text{V}$, $r \cdots$ メータの内部抵抗 100Ω , $r' \cdots$ 電流制御用抵抗, $R \cdots$ 測定物の抵抗(0Ω)

「この目盛をみて、どんなことに気がつくか？」

「抵抗が少ないほど針は右へ大きく振れる。」

「電流の目盛は等間隔だが、抵抗値の目盛はそうでなく、左へいくほど間隔がせまくなる。」

このようなことから、実はこのテストは導通をテストするだけでなく、抵抗計でもあることをわからせる。

(4) 0Ω 調整の必要性

「これでたいいの物の導通はテストできるのだが、今勉強したように、これは抵抗値も測定できる。抵抗値を測定する目的で使う場合は正確に測定値を示さなければならない。ひとつここでコードの抵抗値を測定してみよう。これは 0Ω のはずだね。」

「アレッ。針は右へ振れるけれども右端の線、すなわち 1mA (0Ω) の位置に合っていない。何故だろう。抵抗 r' がわるいのかな？ それとも他に原因はないだろうか？」

「それは電池の電圧が問題だ。電池の電圧は公称 1.5V だが、実際には新しい電池と或程度消耗した電池では電圧が異なり、ふつう 1.7V から 1.3V まで差異がある。」

「実際にも 1.5V あれば針は 0Ω の位置にくるはずだが、もし 1.5V 以上あれば針のくる位置はどうなるか？」「 0Ω の位置をこえたところまでくる。」「 1.5V

以下なら?」「 0Ω の位置までとどかない。」

「ノギスカマイクロメータその他どんな測定器具にしろ、まず 0 の位置が正確でなければならない。このテストで、電池の電圧が 1.5V でなくても 0Ω の物を測定したとき、針が 0Ω の位置にくるようにするにはどうしたらいいだろうか?」

「 1.5V 以上あるときは、 r' の抵抗を少し増やせばよい。 1.5V 以下のときは抵抗を減らせばよい。」

「このように必要に応じて抵抗値を加減するものに可変抵抗器というものがある。このテストではこのつまみが可変抵抗器を操作するものである。」

「測定物の抵抗値を測定しようとする場合は必ず 0Ω の位置を確めねばならない。そのための可変抵抗器を 0Ω 調整器といい、 0Ω の位置を合わせることを 0Ω 調整という。」

(5) 電圧チェックについて

「このテストを使うときの注意として、絶体に電流の流れているところ、電圧のかかっているところを測定しないことである。

仮に図4のように測定物のところが電池だったとしよう。どうなるだろうか?」

「回路の電圧が2倍になるわけだから、電流も2倍になり、メータがこわれる。」

ここで発想を転換して、電圧計としてのしくみを理解させるため、次のように展開してみる。

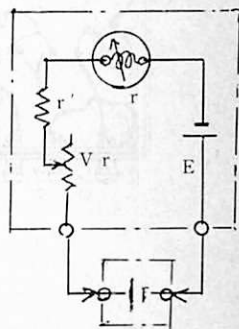
「ところで、テスト内の電池をなくせば、このようなことにはならない。測定物の電圧が 1.5V 以内ならばだいじょうぶだ。もし 1.5V ならば右端の目盛のところ、もし $\frac{1}{2}$ の 0.75V ならば中央というようにふれるから、テスト内の電池をなくせば、電圧計とすることができるはずだ。しかしこのままだと最高 1.5V までしか測定できない。それ以上の電圧を測定するにはどうすればよいだろうか?」

「 r' を大きくすればよい。 3V まで測定しようとすれば、 r' とメータの内部抵抗も含めて2倍にすればよいし、 150V までならば10倍にすればよい。」

「適当な抵抗値の抵抗を加えてやれば電圧の測定範囲をいろいろ設定することができる。市販のテストはそのようなしくみになっていて、このための抵抗器を倍率器という。」

「なお、このようなテストでは直流の電圧しか測定できない。交流電圧を測定するには、交流を直流になおす部分も必要になる。このようなテストを作るには

図4 電圧を測定したら?



回路も複雑になるので君たちは実用的で、しかも簡単なものを作ることにしよう。」

そうして5図のようにメータの替りに発光ダイオード、倍率器として3 K Ω 3 Wの抵抗を接続した回路を指導する。(この電圧チェッカーは「技術教育」1978年2月号平林博先生の発表を参考にさせていただきました。)

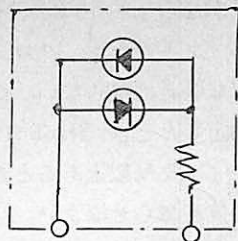


図5 メータの替りに発光ダイオードを用いる。電圧を検する。

3. 製作

図6 [実体配線図]

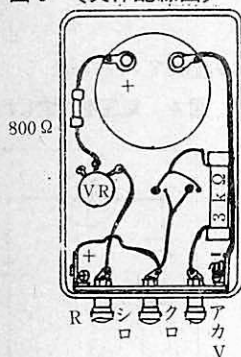
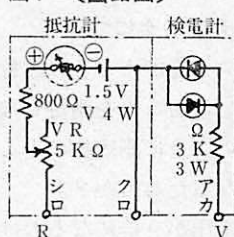


図7 [回路図]



ケースはちょうどおあつらえ向きの、30×60×100のタッパケースが見つかったのでこれを利用した。とくに有難いことは単三電池がピッタリとおさまることである。

電池ホルダはふつうの白いビニールケースのものは不適當で、実体配線図にいてあるようなもの(これは入手困難、製造中止か)か、十側と一側が分離したものをタッパケースの左右に接着剤で接着するのがよい。

メータの取付穴40 ϕ はまわし錐をボール盤に取りつけてあげれば簡単に穴があく。発光ダイオードは接着剤で接着するとよいと思うが、授業ではただ差しこんでおくだけにした。

実習での班は男女混合の4人編成とした。

男女を含めて全員がほぼ同時に完成させるために必要なことは、面倒ではあるが、1時間ごとに部品を1個または2個ずつくらい渡して組みこんでいくことで

ある。

4. おわりに

この実践は奇数クラスは私、偶数クラスは家庭科のK先生に受け持ってもらって行った。

K先生は小学校家庭科専科で教えておられたが、3年前本校に来られた私とはほぼ同年輩の先生である。しかし苦手な電気に取り組み、しかも男子も相手にしなければならない授業で相当苦労されたようだが、持前のファイトでよく乗り切り、やりとげられたことに私は深い敬意を払っている。

ただ、実習に入るころから、打合せが不十分となり、後からわかったことであるが、K先生の方は男女別々の班編成をしたこと、部品も組み込みができた者から次々と渡していったこと、工具も各班毎でなく、全体として数個しか与えなかったことなどにより、完成者と未完成者との開きが大きくなってしまい、その後始末のためにも苦労されたようである。そのことでも私はK先生に申し訳なく思っている。

授業としては、この実践は電気Iのメインとなり、多少他の部分の学習は軽く扱うことになった。しかしもとと教科書をみると電気I全般にわたり、理論学習を抜きにした軽い扱いであるので、私の実践は教科書のレベルより、この部分だけ突出したものとなっている。

理論的な面として、オームの法則を適用する部分が多いわけであるが、理科の学習と異って、実際の面での、いわば応用となるので、子どもたちには理解しにくい点もでてくる。しかしこれは机上の空論としてでなく、現実をつくり出す理論の適用であり、すぐれて技術とは何かを体得させるために有効な学習だと思うので、このへんの指導をさらに工夫することが今後の課題ともいえる。

(大阪・羽曳野市立菅田中学校)

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 ☎044-922-3865

配線図の書き方と 回路作りに関する考察

古川 明信

1. 配線図の書き方

配線図の書き方としては、慣例的なものとして、左側に電源を書き、右に負荷を置いて書く場合が多い。電子回路では信号の流れを重視して、やはり、左から右へと、その流れに沿って書くのが普通である。

電気回路の基本は電源から出て電源に帰る回路網より成り立つ。その中の一線（帰線）は原則として、電源の一端と負荷の一端が直接線で結ばれている。そして、この共通線は、送配電線の場合、回路の一線であると共に、大地に接続されることからアース線と呼ばれる。アース回路が共通線の働きをすることから派生して、電子回路での共通線（電源ラインの一端）をアースラインと呼ぶことの意味がここでわかる。

以上のことから、配線図の書き方としては、図1（a）のように、左に電源を書き、右に負荷を置き、下の一線は共通線として常に結ばれる線として書くようにすれば、作図も容易であり、回路を考察する場合に、下の一線は機械的に結んでしまって、後の一線についてスイッチ回路などを考察すれば良いから思考に無駄がなく忘れることも少ないと考えられる。

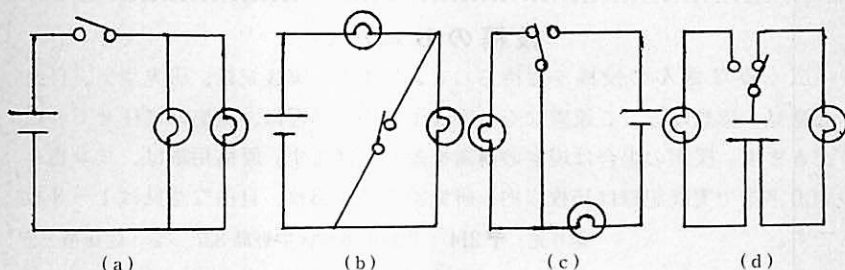


図1 配線図の書き方

一方、指導書や生徒の書く配線図は課題3（12ページ）のように、いろいろな書き方があり、中には図1（b）（c）（d）のようなものもある。このような配線図では、一斉授業における共通理解も得難く、回路学習を難解なものにしてしまう恐れがある。

2. 回路作り

回路学習で、単にペーパーの上に示された回路について授業を進めるだけでは十分な力とはならないであろう。生徒自ら作り出した回路を、集団の力で検証し追求して行くことが必要と考える。そのためには、生徒の実体を把握し、実験学習を多く取り入れることと、教材の開発や、学習の順次性についても考慮せねばならないと考える。

事前テスト、表1.（島根県下の4校について）の結果によると、生徒の回路作りに対する基礎的能力は100～56%であり、並列回路に多小のつまずきがあるものの、予想より定着度が高い。

このことから学習形態としては、少し複雑な二つの負荷を使用しての基本学習から始めてもよさそうである。

なお、表1の電流（a）と（b）は、下記の問題に対する正答率である（図2）。

表1 事前テスト正答率(%)

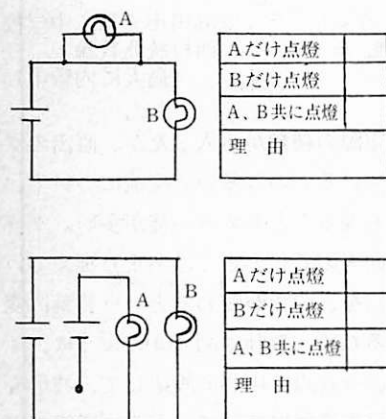


図2 電流の流れ方

項目	学校		A		B		C		D	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
乾電池記号	97	93	75	78	97	92				
D C の呼称	40	24	38	50	80	28				
バ ッ テ リ	71	56	37	58	52	44				
D C のグラフ	74	41	32	33	67	36				
A C 記 号	34	31	52	66	67	24				
A C の呼称	36	23	30	11	67	24				
家 庭 の 電 源	97	79	91	72	89	76				
A C のグラフ	17	7	23	0	40	24				
回路1（直列）	100	93	92	100	94	88				
“ 2（並列）	94	76	89	56	89	84				
“ 3（切換）	57	14	32	39	61	64				
電 流（ a ）	20	28	9	11	25	44				
“ （ b ）	91	79	60	100	83	52				

3. 回路学習の実践例

(a) 実施校：大学附属学校A校、公立学校B校

(b) 学習条件：A校では男女共学で半学級ークラス約20人

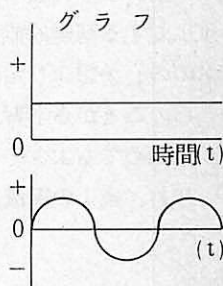
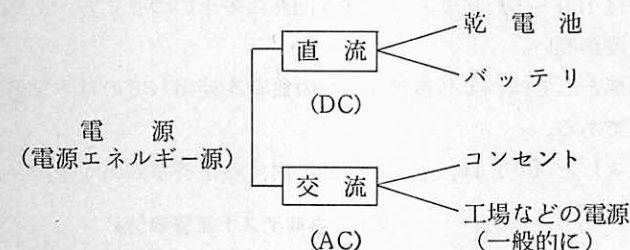
B校では担当教師が出張のため、他校の教師による授業である。授業形態は2クラスの合併授業で男子だけである。約45人。自作の実験教具を使用し、学習プリントによって学習を進めた。

(c) 学習プリント：32ページの資料を参照

(d) 学習時間：4時間とする。

(e) 学習展開：学習プリントの順序に従って説明する。

〔課題1〕 テーブルタップ（家庭用コンセント）の電源はどんな種類の電源だろうか。



負荷（電気エネルギーを消費し、目的の働き、仕事をするもの）。

電球、アイロン、テレビ、ラジオ… 洗たく機、モータ、電子レンジ…

※浜田市立第二中学校
西村統兆教諭
(島大に内留中)

〔課題1〕では、電気回路の構成要素である電源の種類から入ったが、直流のグラフは事前テストでもわかるように、理解しているものは多い。交流について、生徒に答えさせると“大きさが変わって、 $\oplus$ も $\ominus$ も変わる”と答える生徒が多い。グラフ上での第1象現と第4象現のことを指し、向きの変化としてはあまり捉えていない。いわば、言葉上での理解である。 $\oplus$ 、 $\ominus$ を、向きが変わるという言葉に変える必要がある。この向きの変化に注目させるため、教師は図4(a)のように、オシロ（シンクロスコープ）に乾電池をつなぎ、ゼロ点を中心に設定して、波形を上部に現わし、次に(b)のように乾電池の $\oplus$ 、 $\ominus$ を逆に接続して、どこに輝線が出るかと予測させると80%位の生徒が、ゼロ点より下に出ると答えた。（西村教諭実践）

乾電池の極性とグラフ上の $\oplus$ 、 $\ominus$ の対応ができるから交流波形の意味がわかっているかというテストの結果からみて、必ずしもそうでない。極性の $\oplus$ が上な

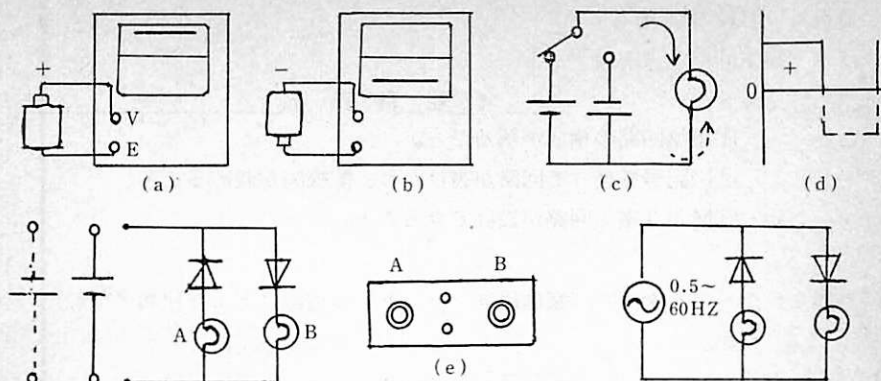


図3 交流波形の指導

らば、極性が⊖となれば反対側の下へ出ると予測するだけで、電流の向きが⊕、⊖ではどうなるのかということまで思考が深まらない様である。しかし、このオシロ上の輝線の位置とグラフの関係と乾電池の極性との関係で捉えさせるやり方は、導入として有効であろうと思われる。この後、それぞれの極性での電流の方向性を理解させ、電圧との相互関係へと導き、交流波形の正しい認識へと進むことが可能と思われる。

事前テストで、交流波形は⊕を実線で、⊖を点線で書くように指定したにもかかわらず、両方とも実線で書く生徒がほとんどであった。この交流波形の意味を正確に理解させることはかなりむずかしい。生徒の中には交流は波うつ形をしている、⊖では損失を意味し、仕事をさせることができない、とか考えている生徒もいる。グラフの持つ方向性に注目させるため(c)で説明した場合、方形波から正弦波への類推は容易だと考えていたが、テストしてみると、正弦波を書くべきところへ方形波を書くという事例もある。電気現象はグラフで現わされることが多いので、基礎的なグラフの意味を、超低周波発振器などの教具によって、効率的に指導することが必要と思われる。

例えば(e)図のようにダイオードを内蔵した豆電球の表示装置によって、極性の違いと電球の点灯とを比較させ、方向性の相違はエネルギー的には違いのないことに気付かせようとする指導法もある。(島大附中、西山教諭実践)。

次に、負荷については、負荷という言葉に慣れないためか、具体的な各機器の名称がすぐ出ない。A、B校共に同様であった。専門語として受け取られるのか、抽象と具象との関係に不慣れであるかとも思えた。

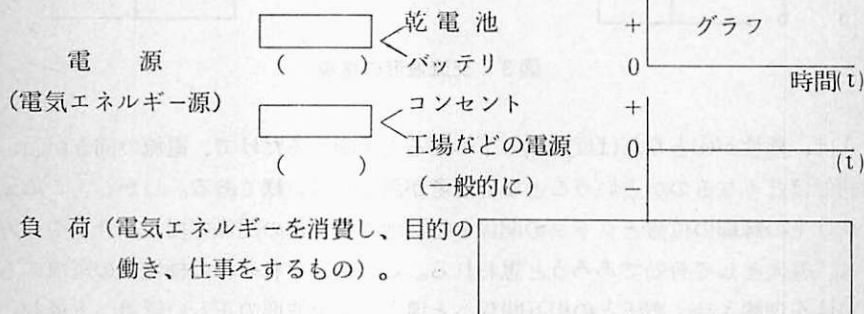
〔資料〕 B校の学習プリント

電気回路学習実験ノート

____年 組 ____番 氏 名 _____

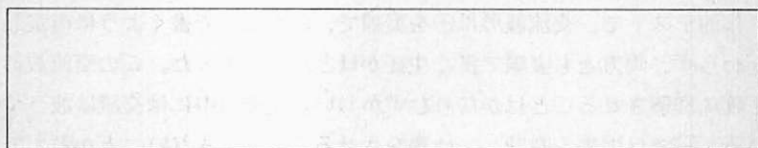
- (1)電気回路の構成が解ること。
- (2)図記号を使って回路が書けたり、配線図が読めること。
- (3)簡単な電気回路が設計できること。

〔課題1〕 テーブルタップ（家庭用コンセント）の電源はどんな種類の電源だろうか。

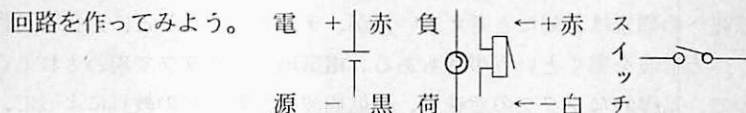


負 荷（電気エネルギーを消費し、目的の働き、仕事をするもの）。

〔課題2〕 電気回路とはどんな仕組み、どんな組み合わせになっているだろうか。



〔課題3〕 電源、乾電池1、スイッチ1、負荷2、を使用してできるだけ多くの



※負荷には+、-の極性を合せないと働かない部品もあることに注意しよう。

〔課題2〕 電気回路とはどんな仕組み、どんな組み合わせになっているだろうか。

- 電源に対し、負荷があるが電流は電源から出て一巡し帰ってくる閉回路。
- 電源と負荷との間に電流を切って流したり、強弱を調整する調整部分（制御）が含まれる。
- 複雑な電気機器もこれらの組合せで成り立ち、目的とする働きをさせる。

回路学習では、電源より出て電源へ帰る閉回路の知識を定着させることが大切であるが、DC電源での $\oplus$ 、 $\ominus$ 、又はコイルの両端での起電力、この対の関係での理解に欠ける場合がある。例えば、けい光燈の電流径路を、電源から出て電源へ帰る径路で考えよと指示した場合に、図4(a)のように電源のAから出てAへ帰ると考えて、それから思考が進まない女生徒もいた。他の例では、電源が二つあると一つの電源の $\oplus$ から他の電源の $\ominus$ へ流れるという場合もある。理科では、二つの電源はあまり出てこない。ここらに技術との相違点がある。

技術を通して理科の認識を深める場面とも言えよう。

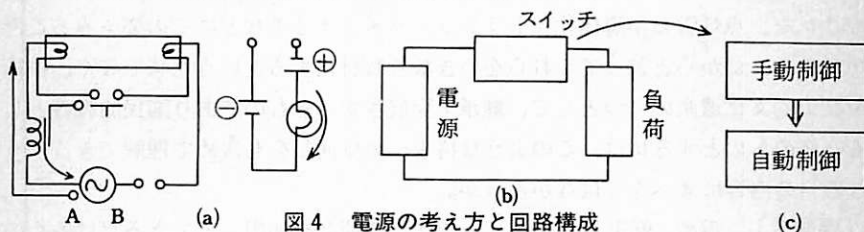


図4 電源の考え方と回路構成

次に、電気回路の構成では図4(b)のように、三つの部分より成り立つが、この内の電源と負荷は、エネルギーの供給源と消費する側に位置づけられて、技術的には固定的に扱って良いと思われる。深く立ち入れば勿論いろいろな問題はある。

スイッチの役割は、エネルギーの流れを、オン、オフすることから始めて、流れを別々の負荷に切り換える（多接点SW）とか、強弱のコントロール・制御（直列負荷のショート）することもできる。これは技術の特徴的な一つの柱である合目的性につながるものであり、このスイッチをどのように使い、いかに組み合わせ、どうすれば目的に合致し、しかも無駄がなく、合理的でそれによって生み出されるメリットは、デメリットはどんなものかということを、総合的に考察できる能力を身につけさせ、生徒自ら回路を作り出すことによって、技術的な物の見方や体験に結びつけることが大切であろうと思える。以上のことから回路学習におけるスイッチについての学習は大きなウエイトを示すと考えられる。

スイッチの部分エネルギーの制御・コントロールという概念でまとめ、これ

を技術の発展の過程としての観点からみると、手動による制御から、自動化へと進展する。具体的な学習事例としては、バイメタル機能として現実に利用されている。よって、電熱機器でのバイメタルの学習は重要であり、それは、構成図では図のように、制御の中味が技術の発展と共に推移したものとして位置付けられよう。これは、さらにけい光燈の点灯管へと引き続けられ系統性が保たれる。

バイメタル機構の学習を終えて、点灯管の自動化について、生徒に発問すると、難なく、バイメタル機構を挙げる（B校の場合）。しかし、この学習をやらずに同じ発問をしても生徒にはその知識がない（A校では名前を知っているものは22名中1名）ので、バイメタルについて説明せねばならない。

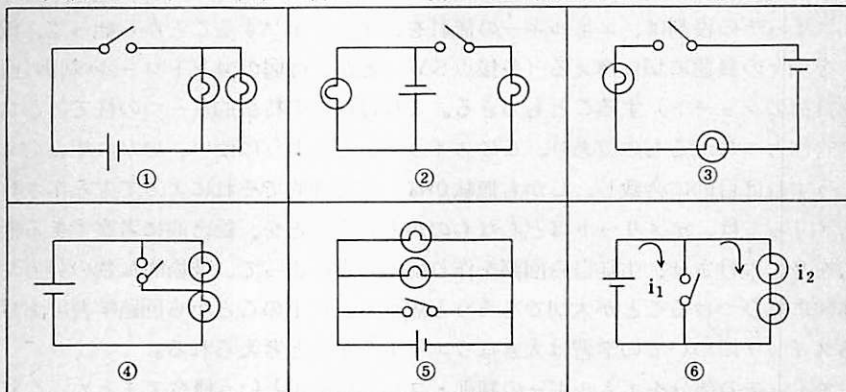
したがって、電熱器具（主題は、バイメタル機構学習として位置づける）から照明機器への順序性が必要と思われる。

ここで、もう少し電気・電子技術の歴史的な過程とつなげてみると、自動制御素子の変遷にも、その必然性と発展性に気づく、即ち、機械的自動制御素子のバイメタルから、電子的自動制御へと質的に変化してゆくことである。これは、バイメタル制御から半導体素子によるものへの変化であり、現実には電磁スイッチやリレー、点灯管の半導体化、トランジスタ・スイッチなどにその姿をみることができる。だからと言ってこれらをいきなり教材化するという意味でなく、技術を歴史的文化遺産の一つとして、継承・発展さすべきものであり国民的教養として必修のものとするには、このような将来への見通しをも含めて理解できるように教科の内容にすべきではなかろうか。

〔課題3〕 電源、乾電池1、スイッチ1、負荷2を利用してできるだけ多くの

回路を作ってみよう。電+ | 赤 負 | + 赤 スイッチ
源- | 黒 荷 ○ | - 白 子

※負荷には+、-の極性を合せないと働かない部品もあることに注意しよう。



〔課題3〕では、初めもっと基礎的な単純な回路の提示が必要かと思ったが、事前テストでみるように多くの生徒がかなり、回路作りができる。

ここで重要なのは、④と⑤⑥である。④は10分位で作る班もあるが、時間をかけても出ない場合がある。この回路は単なるオン、オフでなく、スイッチによる電流制御として位置づくもので具体例は、ハンダゴテの過熱防止回路であるが、もう一つ一般的でなく、もっと身近な例が引用できればと思う。このための教具を作れば興味を引くと思われる。

⑤、⑥はかなり出る。ここで、SWが電源をショートしていることについて、生徒の多くは、その不備に気付かない。SWを入れた場合を予測させても電球はつくという。理由としては、⑥において閉回路ができていたため i_1 と i_2 が流れるためだとしている。 i_1 と i_2 の大きさに気付く生徒は少ない。点燈しないと答える生徒に何故かと発問しても、A校、B校ともに明解に答える生徒はほとんどいない。オームの法則で $I = E/R$ で $R = 0$ を代入し、 $I = E/0$ で I を求めることは困難である。 $I = 1/0.1 \sim 1/0.01$ として理解する場合が多い。

実験として、導線の過熱状態から電流の異状、過大に気付かせたところ、関心が強かった。この回路学習の段階でこのショート回路を出させて、その不備について学習しておけば電気の安全利用でのアース回路の学習に役立つ。

(つづく) (島根大学)

教育実践

33号(冬)

一月一四日発売

編集・日本民間教育研究団体連絡会
発行・民衆社

六〇〇円
〒二〇〇〇円

民教連はこの季刊誌によって、日本のすべての子どもたちが未来を担うしつかりした国の主人公に育つための教育実践のあり方を不断に追求しようと努力しています。サークルや職場の人たちとともに是非一読下さい。
(民教連世話人代表 大槻健)

◆特集／今こそ平和教育を

戦争の危機と平和教育

小笠原英三郎

今、戦争体験をどうつたえるか

山口 勇子

軍縮教育と教師の教養

森田 俊男

沖縄の教師として戦争をどう教える

宮城 倉啓

戦前の平和教育

森谷 清

近代日本における戦争の歴史

佐藤 伸雄

広島の高校生として平和を考える

安田女子高校生

子どもに読ませたい平和・戦争の図書

渋谷 清視

私達の広島修学旅行

小島 勇

八・六を中心とした特設平和教育

吉谷 信一

絵画表現を通して平和と人権を教える

村上 香

特別論文

行政改革と教育財政

三輪 定宣

実践記録

三輪 定宣

ミニ蛍光灯の製作による共学の授業

尾中 澄夫

今年から電気Ⅰの共学を、3年で行った。1学期は、6クラス中奇数クラスは電気Ⅰ、偶数クラスは食物。2学期は、これを逆にする方法である。

女子にも興味のもてる教材はないかとさがしていたところ、近くの店で6Wの蛍光管をみつけた。管の全長21cm。ところが、その管を光らせる本体の方は売っていない。近辺の主な店をまわったが、管だけでも置いてあるのはいい方で、どこにも本体はない。休みに、1日秋葉原まで行ってみた。6Wの本体は、あるにはあったが、薄鋼板でできた白い、いかにもゴツイ感じのもので、しかも1500円以上もする。ただでさえ電気ときくとアレルギーを起しそうな女子に、これは無理だとあきらめかけた。部品のみをそろえるといくらになるのか聞くと、何と、管も含めて800円であがるという。実際には、値引きで約750円であった（ミツワ電気照明(株) TEL 03-255-7861）。電源コードとプラグも入れて1000円位。それでも、決して安いとはいえないが、個人持ち、実用性を考えると、ラジオのキットが3000円なのとくらべて、はるかに安い。代金後払いで注文。遠い本校まで、届けてくれた。注文の時、以前4Wの物を見たことがあったので、きくと、4Wはなぜかあまり作らないとの事。実用上最小は6Wとの説明だった。

試作を見せると、女子から「カワイー」の反応。教科書の板につけた大きな蛍光灯では、これ程の反応はなかったろうと、半分成功と思った。

機体は、教材カタログの100枚入り、メタクリル板。20cm×30cm。1人約150円で、色は箱によって何色が入っているかはまちまち。班で希望の色をきき、抽選で選ばせた。

1. ミニ蛍光灯の概略

(1) 部品

蛍光管6W、安定器6W用、管ソケット×2、グローランプ6W用、グローラ

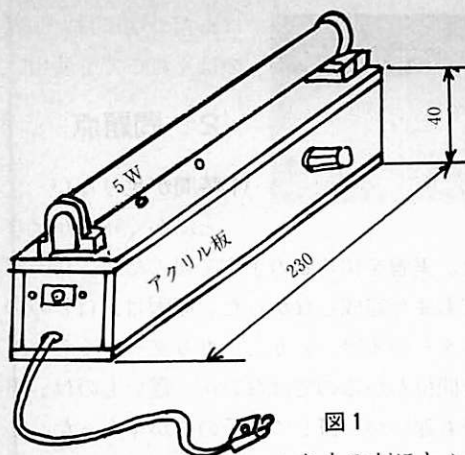


図1

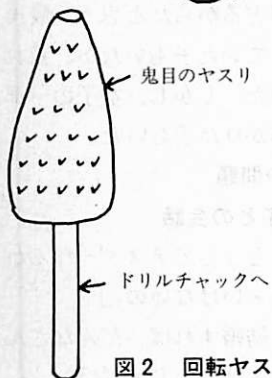


図2 回転ヤスリ

ンプソケット オイルコンデンサ0.01 μ 、400V、6PスライドSW、以上で約800円。電源コード、プラグ、配線用コードで約200円。メタアクリル板、約150円。他にビスナット、研磨剤、接着剤、OPカッター等。合計約1150円である。

(2)形

最も少ない材料で、しかも加工も少ないのは図のようなものである。

女子は、私が示した図1の形に作ったものがほとんどだった。

男子は、写真①②③④のような形をいろいろ工夫した者もある。与えられたアクリル板で足りない者には、色違いで余分に与えることにした。

(3)使用工具

アクリルの切断には、OPカッターを使用した。始めは、市販のものを使用した。数が足りず、やむなく、写真⑤のような替刃を木切れにねじ止めしたものを用意した。



写真1 手前が標準型

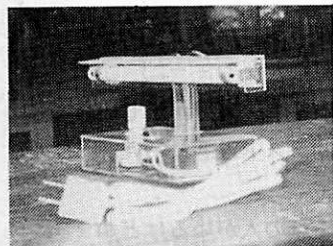
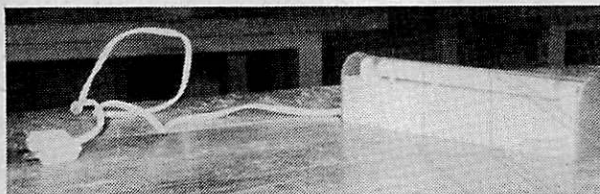


写真2

糸のこ盤、卓上ボール盤も使用。そして、グローランプを出す穴は、写真⑥のように、ドリルを万力に固定して、図2の工具であけた。手に持っているのは、小型万力で、これでアクリルを固定しないと、アクリルが回転して、手を切るからである。ボール盤が1台しかないの、能率を考え、このような方法をとった。

アクリルを曲げるのには、アクリル曲げヒーターがよいが、備品で注文してもまだ届いていない。オーブントースターで熱して曲げる方法をとった。これは学校で用意できないので、各個が、家庭にあるものを使用した。



はんだづけには、30Wのはんだごてを使用。

2. 問題点

(1) 時間が足りない

写真3

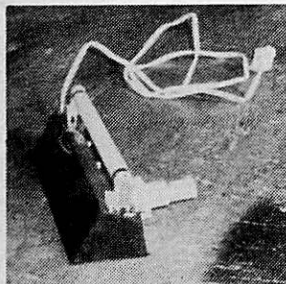


写真4

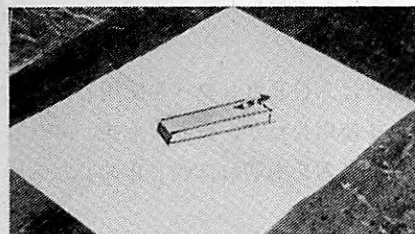


写真5



写真6 実際の実習は体操服でやります

とにかく時間が足り

なかった。実習を10時間の予定で組んだが、16時間かかってまだ完成しなかった。原因は、はじめのOPカッターの不足。しかし、カッターがそろっても、16時間位かかるのではないか。遅いものは、男子も女子も遅いが、概して男子の方が早かった。これは、けがきに女子が手間どるからだと思う。最後の時間まで、まだ切断をしていた子もいたが、荒れた子も、一生懸命やっていた。しかし、女子の一部には、あきらめかけた子もいた。

(2) 共学としての問題

——ある女子との会話——

T子 「先生、どうしてテスターなんか勉強しなくちゃいけないの。」

M子 「私達、結婚すれば、だんなさんにやってもらえばいいじゃない。」

私 「テスターの読み方は、いろいろな計器などを読みとる基礎ともいえるし、蛍光灯にしたって、中のしくみがわかっていて、スイッチを入れるのと、ただ光を出すしくみとしてしか知らずにスイッチを入れるのでは、君達の頭の中での世界の拡がり方がちがうだろう。」

T子 「でも、結婚して、家庭に入ってから調理ならすぐ役立つけど、電気なんかねえ。」

Y子 「先生。女子はみんな、電気が難しいって言ってますよ。私も、中間テスト最悪だった。2学期、調理でがんばらなきゃ。」

私 「でも、女子でも満点の人がいるけどね。」

Y子 「〇〇ちゃんでしょ。あの人は特別よ。」

初めて、ハンダごてや、卓上ボール盤を使って、実習を行った女子の中に、慣れた家庭科がいいという気持はかなりあるようである。導入で、理科の電気（2年で履修）が苦手だった人に手をあげさせると、女子の約半数近くだった。手や工具を使うと同時に、電気についての知識をつけ、人間としての必要な教科にしたいという願いも、彼女達にとっては、やはり「技術に出張している」としかとれないのは、残念である。中には非常な興味をもち、形も工夫して意欲的に取り組んだ女子もいたのだが、将来「男性に養ってもらおう」式の考え方を持つ子は、どうしてものり方が今一步であった。彼女達に、人間としての自立を考えられるようにするため教科のみでなく、いろいろな面で努力したい。

3. 最後

電気Ⅰの学習としては、アクリル加工が多すぎたと思う。ただし、夏休みの「創意工夫展」の作品の宿題には、3年生は、アクリルを材料としたものが多く提出された。アクリルを加工材料として、知った結果である。また、女子に卓上ボール盤等の機械を使用させられたのもよかった。ただ実際に指導計画を組む場合、25～26時間で扱うには、蛍光灯以外の電気の基礎をかなり省かなければならないだろう。本校では週3時間のうち、2時間を電気Ⅰ、食物。1時間を栽培とする、図3のような計画で行っている。現在、授業のやり残しは、各自放課後に作って

	1 学期	2 学期	3 学期
奇	電気Ⅰ	食 物	男子 電気Ⅱ
	栽	培	
偶	食 物	電気Ⅰ	女子 被 服
	栽	培	

提出することにした。期限前ということもあるが、未提出がまだかなり残っている。後期に授業時間数内で仕上げるには、かなりの時間を実習にさかなければならないだろう。

図3

未熟な実践ですが、御批判がいただければと思い、報告します。

（神奈川県・旭が丘中学校）

丸木政臣・相澤実・寺村恒郎編

非行・教育・少年法

丸木政臣著 シリーズ・手をつなぐ中学生の本②

高校生になる君へ

子どもの文化研究所編

冬にあそび

●この子らはわたしたちの手で——

重大化する非行問題の背景・構造とその克服方向を解明し、それと80年代青少年支配政策の内容をあわせて検討／1200円

夢と希望、彷徨と緊張、挫折と絶望に満ちた高校生時代をどう生きるべきか。主体の確立が問われるこの時期に、真の自立をなしとげることが願う好書／950円

●シリーズ・四季にあそぶ④・完結

冬にふさわしい百種以上のあそびを楽しい絵や写真で紹介。凧、独楽、ケン玉、などの伝承あそびを中心に編集／1000円

導線の中をはしる電子の速さ

高須賀 清

1. 電気をマスターする3つのハードル

教育テレビ番組の中でも物理番組が内容的には一番むずかしいといわれている。数式で展開されて到達した結論を実在として映像化しなければならないテレビ番組制作は本当に骨の折れる大仕事であるが、電気となるとこの感をいっそう深くせざるを得ない。

静電気、電界、電位、電圧、電流、自由電子、電磁波等どれをとっても簡単に映像として生徒に見せられそうなものはない。

電気の学習を進めていて、ほとんどの生徒がつまずくところが3つある。大学を卒業していても、いざ番組を制作しようとするときの3ヶ所が越えられなくて番組構成ができないプロデューサーも何人かいる。

第1のハードルは、静電気と動電気（電流）の関係である。正の電気、負の電気で学習した電気のイメージが、電池を導線で結んだときに流れるという電気（電流）のイメージにどうしてもつながらない。正の電荷が流れても、負の電荷が流れても、電荷が流れたのだから電流は流れたのだろう？ どうして電池の陽極の正電荷は陰極へ向って流れないのだ？ そうしたら電流の向きと電荷の流れの向きが同じになるのに。この疑問は電池の内部の化学反応を学習しても解決されないまま卒業してしまっている。

第2のハードルは、電子と電流の関係である。歴史的に電子の発見が時代的におくれたので、電子の流れる方向と電流の方向とが逆になっただけで、電流は電子の流れであるといわれても、さっぱり電流のイメージ化ができないのである。電流の概念なしには中学校の電気も高等学校の電気も一向に理解できないのがあたりまえで、以後の理論はただ $V = I \cdot R$ の I だけを頼りに理解しているにすぎない。

もし電子が正の電荷をもった粒子として発見されているか、あるいは正と負の電荷の決め方が逆であったら、どんなにか理解しやすい電気の学習が行われてきたものと思う。

第3のハードルは直流と交流の関係である。直流は、向きが逆であるにしても、電子が移動して抵抗をくぐり抜けると発熱すると考えることができる。では交流の場合電子はどのような運動をしているのだろうか。回路を閉じた瞬間にかなり遠い所の電灯もほとんど同時に点灯するのはどうしてだろう。回路が閉じていなければ電流は流れないと習ったが、回路にコンデンサーを入れた場合電流は流れる。しかしコンデンサーは絶縁体で区切られているのに電流は流れる。電流が電子の流れであるのなら、向きは逆でもコンデンサーを通して電子が動いたことになる。コンデンサーはなぜパンクしないのだろうか。子どもたちの疑問は解けないうちに次から次へと新しい概念が出てきて、都合のよいところだけ都合のよい説明をされて、電気の学習は続けられてきた。以上の3つのハードルは意外に高い。

2. 電子を実在としてイメージ化する必要性

第1のハードルと第2のハードルを越えた者は、第3のハードルも難なく通過していく場合が多い。第1、第2のハードル、つまり、電気現象を電荷として説明する場合と、電流として説明する場合のギャップをできるだけ小さくする努力はいろいろなされていることとは思われるが、説明の仕方や教授技術の問題ではない根本的な原因が考えられないだろうか。

最近のトランジスターの進歩、改良は目ざましく、次々と超小型の素子が市場に出まわるようになって、日常生活が便利になるような家庭電気製品の種類も増え、驚くほど小型になってきている。そのトランジスターのメカニズムはもうどうしようもないほどむずかしいのかと思うとこれが意外とやさしい。中学生でも高校生でもすぐ理解するし、マニアとなると大人顔負けの専門知識をもっている。これはどうしてかと考えてみたとき、はたと気がついたのは、みな電子で説明できる為ではないかという事であった。あるいは第1第2第3のハードルまで越えてしまっている生徒であったのかも知れないが、実在する電子のイメージが確かにでき上がっていると、電気も化学反応も理解が早いように思われる。電子を小学校から導入することには異論も多いと思われるが、中学校や高等学校で、一貫して電子で解釈してみる試みはいかがなものであろうか。中学校における電気の学習で+の電荷の移動とか、+の電荷が表面に集まるといった説明を、-の電荷とまったく区別しないで使っているところに第一のハードルができてしまうのではないだろうか。-の電荷は電子の移動という実在の現象が存在するので思考の混

乱はないが、+の電荷の移動は、それを裏づける現象を見せられない。つまり、電子の移動の結果であって、プロトンが移動した訳ではない。物理的に電気にアプローチするとき、電子の実在感を強く持たせて、いろいろな電気現象を説明していくと、かなり理解しやすいといういくつかの経験から、電子を実在としてイメージ化することの重要性を感じるようになった。

ほとんどの教科書は、電子を原子の構造のはじめで扱い、急速に原子物理の内容にはいっていき、電気のはじめでゆっくり扱っておくと、かなり電気に対する理解度がちがってくるのではないだろうか。

テレビ番組は、映像としてよくわかる現象や実験をかなり多数用意しておかないと、20分番組といえども足りなくなってしまう。今年、電子というタイトルの番組を企画したとき、電子をとり出して、いろいろな性質を調べたり、電流と電子の関係を説明しようと考え、どうしても電子の移動速度と電気エネルギーの伝達速度のちがいを具体的に示す必要があるという結論になってしまった。

以上のようないきさつで、電子の速さを測定しなければならなくなったという訳である。

3. 電子の導体内での速さを測定する

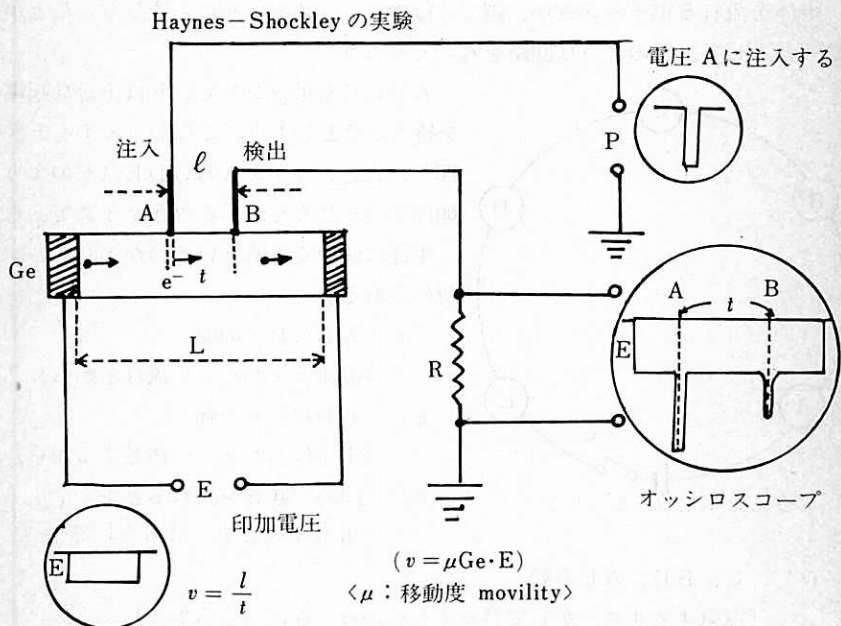
導体内の自由電子は、特定の原子核の束縛をはなれてかなりの高速で動きまわっているが、あるきまった方向への速さというものは、何らかの力が働かない限り考えられない。ある導体にEという電圧（印加電圧）をかけた場合の事を考えてみると、電位の低い方から高い方へ向って結果的に電子は移動することになる。1つの電子の動きを考えてみると、ランダムな方向に運動するが、導体を構成する原子にぶつかって運動エネルギーを失う。しかし導体にかけている印加電圧によって加速されるが、また他の原子にぶつかったり反発させられたりして次第に運動エネルギーを失う。このように一定の速さではないが、平均するとある決った v という速度で移動したと考えられる。この速さを drift velocity と呼んでいる。つまりある電圧Eがかかった導体内の自由電子の平均の速度と云う事ができよう。この v はEに比例することは当然で、 $v = \mu E$ という関係式が得られる。この μ を電子の移動度 (movility) と呼んでいる。

東海大学電子工学科では、4年生の実験でこの移動度を測定していることを聞き、月花教授の研究室へお伺いしたことにより、電子の速さを測定する夢がかなえられることとなった。Haynes-Shockleyの実験として有名なのだそうだが、これから説明する理論も実験方法もすべて、月花教授、飯田教授、黒須助教の集中講義を受けてやっと理解できたことである。

Haynes-Shockleyの実験図に示した通り、ゲルマニウムのサンプルを使って測定した。20ミリのGeに10V (E) の印加電圧をかける。中ごろにA、Bの針をたて、電子を注入し検出する。その間隔を7ミリ (ℓ) とした。電子の速さを測定する原理は、印加電圧によってゲルマニウムサンプル中を移動している自由電子群に注入針Aから目印となる電子を注入し、 t 秒後にBで目印の電子を検出することができれば、電子の速さ v は $\frac{\ell}{t}$ で与えられる。

印加電圧 (E) も注入電圧 (P) も常に与えつづけるとサンプルが加熱するので、パルスとして与えた。パルスジェネレーターでEを $300 \mu \text{ sec}$ くらいにし、注入電圧PはEにシンクロするように $1 \mu \text{ sec}$ くらいにした。Aでシャープな矩形波を注入するのだが、 t 秒後、Bで検出される波形はかなりくずれている。 ℓ は長い方が正確な測定ができるのだが、逆に正確な波形が残っているのはGeで数ミリ、銅になるとほとんど検出できないそうである。これは導体内の自由電子の数に関係していて、Geで $10^{15}/\text{cm}^3$ 、Cuになると $10^{22}/\text{cm}^3$ のオーダーになるそうである。

銅で測定したかったのだが、この方法では目印の電子がAで注入されても、Bでは何も検出できないほど自由電子が多いということで、半導体にせざるを得なかった。



測定の結果は、 $t = 50 \mu \text{ sec}$ を得た。条件を見ると、

$$L = 20 \text{ mm}, E = 10 \text{ V}$$

$$\ell = 7 \text{ mm}, t = 50 \mu \text{ sec}$$

求める電子の速さ v は次のようになる

$$v = \frac{\ell}{t} = \frac{0.7(\text{cm})}{50 \mu \text{ sec}} = \frac{0.7}{50 \times 10^{-6}} = 1.4 \times 10^4 \quad (\text{cm/sec})$$

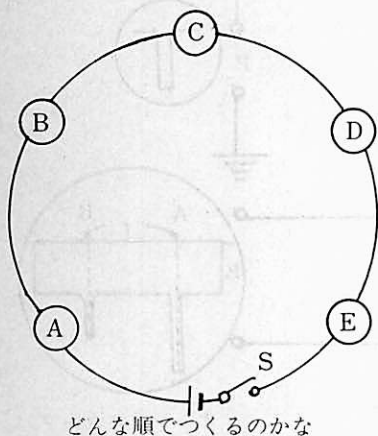
ゲルマニウムでは秒速 140 m 前後であるということがわかった。条件によって変わる値であるし、長さの測定や時間の測定も映像を良くするためにかなり雑であったが、次のようにまとめることができよう。

ゲルマニウムに 1 cm あたり 5 V の電圧を加えたときの電子の流動速度はおおよそ 100 m 毎秒前後である。

直径 1 mm の鋼線に 1 A の電流が流れているときの電子の速さは 0.1 mm/sec という非常に小さなものであるという計算と、直径 1 cm の銅線に 200 A の電流が流れているときの電子の速さは 0.2 mm/sec という計算をその後見つけたので追記しておく。

4. 物理クイズ

導体を流れる電子の速さが、銅では毎秒 1 ミリメートルにも達しないことがわかったとして、次のような回路を考えてみよう。



A B C D E はランプで、E は十分な起電力を持つ電池としよう。ここで、スイッチ S を閉じたとき、ランプ A B C D E はどのような順序でつくだろうか。これがクイズである。

生徒に聞いてみるといくつかのパターンに分けられる。

- i) A B C D E の順
(電流は+から-へ流れるから)
- ii) E D C B A の順
(電子は-から+へ移動するから)
- iii) 同時 ① S を入れるとすぐ
② S を入れてしばらくして
- iv) C、B D、A E の順
(電気エネルギーが C で合ってそこからつきはじめるから)
- v) E A、D B、C の順

④ Sに近い順に電位差ができる

⑤ Eに近い順にエネルギーが伝わる

vi) その他

このクイズは、電気に対して生徒が持っているイメージと越えられないハードルを知るためにかなり有効と思われるので、番組の最後にも物理クイズとして出してみた。

電池からCまでの距離を30万kmくらいまで伸ばしてみると、光速でも1秒はかかる事を考えに入れたあと、ゆっくりこの問題にとり組んでみると、大人も楽しめるはずである。

電気エネルギーの伝達速度と電子の速度、電圧や電流のイメージをはっきり作り上げておくことなど、電気学習を楽しくするための工夫はいろいろ考えてみる必要があるのではないだろうか。

(NHK 学校教育部＜物理担当＞チーフディレクター)

[編集部より]

高須賀氏は1981年4月より始まった「高校生の科学－物理」(NHK教育テレビ、金曜日、12:55から13:15まで)のチーフディレクター。この論文の番組は“電子”(放映日1981年12月11、18、25日)、“電流と磁界”(1982年1月22、29日)の所で扱っている。なお、産業教育研究連盟常任委員である三浦基弘氏(都立小石川工業高校)は、この番組に科学雑誌記者として出演している。

*

*

*

労働が人格をつくる 〈最終回〉

国民教育研究所 深谷鍋作

学歴社会のひずみ

「0才からの英語教育」という本や、「3才からの漢字教育」という本がでています。つまり、学歴社会というものが、仕事よりも勉強という考え方に親を巻き込んでいっています。それが、幼児の世界にまで広がっている。ましてや小学校や中学校では、さらに強くなってきています。

家庭科や技術教育なんていうのも、受験に関係ないというふうに親子とも思いはじめるようなことだってあるだろうと思いますね。13年前、学歴社会、受験戦争、中教審答申、その中で幼児の早期開発ということが、言われはじめた頃、金太郎と桃太郎などの日本の昔話が作りかえられて、小学館から出版されました。

金太郎も勉強する金太郎で、「勉強をお母さんが先生になって、教えて下さいました。金太郎はいっしょうけんめい勉強しました。『金太郎や、おしまいにしましょう』おかあさんがそうおっしゃるまではやめません。仲良しの動物たちが来ても、脇見などしませんでした。」

こんな調子です。つまり、知識の一人占め競争、勉強といえば、人よりも早く1つでもたくさんの知識を覚えること。その競争に耐えられる子が、良くできる子であるというので、桃太郎や、金太郎がそういう子どもの手本として創り変えられてきている。この本はいまだに版を重ねているそうです。それだけ多くの人に受け入れられているということですね。

学歴社会というものが、具体的には子育ての中で、「0才からの英語教育」「3才からの漢字教育」「幼児の早期開発」となって現われ、いわゆる躰や生活習慣、私にとっては、子どもにとっての仕事、それは生きる力の一番大もとになるものだと思われるものですが、そこは、価値のないものとして切りすててしまいます。そして、与えられた知識を人よりも早く、ちょっとでもたくさん覚える。その競争に耐えられる者、そういう子がいい子、よくできる子、というふうになってき

ている。これは大変なことだ、と私は思いますね。

川崎の20才になる二浪生が、両親をバットでなぐり殺すという、考えても恐ろしい、想像することもできないほどの非情なことをしでかした事件がありました。

ところが、留置場に入れられてみると、とりしらべ中に、差し入れられたカップヌードル1つ作ることもできなかった。教えてもらおうと、お湯を差すとすぐ食べ始めるので、3分間待つんだよと言われて、やっと食べられたというほどです。

これは何を意味するのでしょうか。つまり両親を金属バットで殴り殺す異常さと私などには食べものとも思えない程のカップヌードルすら作り方を知らないという異常さとが、背中合わせになっているというのが学歴社会の象徴なのです。今の子どもたちは、生活の自立の上で必要な仕事をしたり、そのことに、喜びと誇りを感じる人間にならなくなっていて、異常に知識の一人占め競争にかり立てられてきている。そこに子どもの発達の歪みやもつれ、遅れ、いろいろなものが噴出していると私には思われるわけです。

「ゆとりの時間」のもたらしたもの

そういう状況の中で、今や、政府の側も自民党の側も、遊びや労働が大事だといいはじめております。皆さんが、大事にしたい技術科や家庭科の時間を削ってまで、ゆとりの時間を生み出して、そこで勤労体験学習、勤労することの喜びを教える、奉仕の精神を教える教育をしないとやってきているわけです。

そこで、今こそみなさん方の出番ではないかと思えるんです。

家庭科や技術科の専科でない先生たちが、学校に入り込んでくる労働を、あるいは勤労といわれるようなものを、体験学習といわれるようなものを、どういうふうにすることが子どもの人格の発達にとっていいのか、ということを知りたがってると思うんですね。

多く聞く例では、ゆとりの時間に何をやらせようかと考えるゆとりすらもなくなっちゃった、というほどの忙しさになって、来週は釣をやるから釣の本を買ってきて、その次は何々の作り方の本を買ってくるということになって、奥さんが、「もう出費が重なってかなわないわよ」「来週は何作らせるの、どういう種類のものを買ってくるの」なんていう夫婦の会話があらわれるそうです。

何か遊ばせる、働かせる為に何をしたらいいか、家庭や技術以外の担任の先生たちが悩んでしまっている状況がある。そういう状況につけ込んで、ハッスルする校長さんなどはすごいことを持ち込んでくるわけであります。

これは千葉県の場合なんですけれども、こういう報告を聞かされました。こんなのを読んでると、ほんとに30年の歴史を持つ皆さんの研究成果が、もっと普通の先生方に広がっていく必要があるのではないかなと思うんです。

この学校は、45人の先生の中で119の分掌があって、管理部、庶務部、教務部などと分かれています。その管理部というところが、校舎外と校舎内と分かれています。34、35という数の係がある。小鳥係、昆虫係、池係、飼育水槽係、金魚係、岩石園係、教材園係と、いろいろあるんですけども、それで教育目標の中の5番目に、情操豊かな子というのがあって、環境整備が大きな柱となっています。

学校の環境を子どもに結びつけることを先生の方が求められていて、「学級指導の合間にやっていたことが、そうはいかなくなっちゃった」と先生方は言う。

金魚係でいうと、池の金魚に産卵させ、孵化させ、稚魚から育てあげることが求められる。産卵させることはできるが、どうしても孵化させることができない。校長から「何をやってる、勉強が足りん」なんて言われて、金魚屋から卵を買ってきたり、稚魚を買ってきたり、とにかく大変だ。金魚が病気にでもかかれば、授業や休み時間もそっちのけで池にはりつけになる。まさに専門書を片手に、金魚さまお鯉さまの研究である。とある先生は言っていました。

一日たりとも世話を怠ることはできない。長期間になるので、教師も児童も愛情が大切である。児童だけの世話にならないようにしたい。引き継ぎにむだをなくすように配慮する。なんていうふうに、職員会議で提案されると大変である。庭園にしても、飼育にしても、子どもたちの自発性によって各学級で計画し推進されるのではない。学校が用意し、そこに児童と教員を動員しておいて、愛情が大切とお説教をたれることになる。子どもたちの自発性、発案で起ったのではないから、当然子どもたちの情熱は薄い。教師の方にもひけ目があるから、児童だけには世話にならないようにしたい。結局、教員が請け負わされることになる。

教員は教員で、各分掌の計画立案とともに、その実践の成果を求められる。そうすれば、数量的にそれを集計する方法によって、その成果を現わそうとする傾向に走る。

岩石園の係でいうと、庭をきちんとしておくだけでは意味がないと、校長におしかりを受けると、今月の石っていうのを決めて、「これはなんていう石ですか」という札をつける。発問をしただけでは興味をもつ子どもは少数だとなると、各学級にプリントを配って、今月の石についての子どもの解答を求める。子どもは岩石園に見に行かされる。係の教員はどの学級は解答率は何パーセントで、正解は何パーセントっていうふうに集計する。解答率の低い学級の担任は、非協力的だっていうことになるから子どもたちをかり立てることになる。

堆肥作りでいうと、後で堆肥を作るために落葉集めを行なう。これも岩石園の例と同じく堆肥係は、成果を得る為に、どの学級が何キログラム集めたかってい

うグラフを作らせる。学級の量を増やす為に、兄が弟のとってきた落葉をとってきてしまった。弟は「おにいちゃんは泥棒だ、お兄ちゃんは盗んだあ」って教師に訴えかける。

人が集めてきた落葉が落ちるとそれを奪い合う。それでいてこの学校も、この教育目標は、「連帯感、勤労の喜びと充実感」いうふうな滑稽な事が起きています。大事な教科の時間を削って、ゆとりの時間、勤労体験学習と称して、上から有無をいわず、教員と子どもにもっていく気ですから、栽培だとか作業、いろんなものを作る、そのこと自体は私たちと変りはないけれども、それがどういう目的で、どういう形で、教育として取り組まれるかということで、まるっきり意味が違ってくるといことがある。

多くの場合には、教科の学習に役立てる。つまり、理科の実験の前に何か取り組ませるとか、理科の実験、理科の学習の後に実験をさせるとか、そういう形で労働や作業というものが、多くの場合考えられる。

もう一つは、今はやりの勤労体験学習、奉仕の精神を養う、という考えで取り入れられる。しかし、もっと大事な観点は、遊びとして労働を取り入れる、それから、みんなが決めて、みんなが作りたいものを作って楽しむ、いわゆる教科外の活動で、子どもたちの自治、集団生活の中に仕事を取り込ませることです。

何を作るか、どうやって作るか、作った成果をどうするかという労働そもその始めから最後までを、子どもたちの民主的な討論、作業に委ねるというやり方をもっと入れなければ、働き甲斐っていうものが子どものものにならないと思うんですね。

そういう意味で、現象をとればみんなどれも同じ作業であったり、同じ労働であるけれども、それをどういう意味づけで、どういう位置で、教師集団が子どもたちに取り組ませるか、そして、子どもたちがどういう自分の必要、目的に応じて取り上げるかによって、労働の果す役割というのは、まるで違ったものになってきます。

それによって先程のように、泥棒ごっこを兄弟にさせるようなことにもなる。もう少し体裁よく言えば、奉仕の精神を身につけさせる、ということになる。

子どもを労働・仕事の主人公に

そういうふうと考えてみると、幼児教育の世界に戻りますけれども、私は衣・食・住をめぐる、家庭での共同生活に必要な仕事っていうものを、子どもが進んでやるようにしなければならぬと思います。家庭科の役割っていうものは、親だけが働いて、子どもは勉強したり、遊んでいるだけというのではなくて、うち中そろってみんなで働く、そういう家庭のことだとすれば、おかあさんが帰って

くるまで、テレビをみてボケーッとして遊んでいるのではなしに、気が付いたら洗濯物を入れてたたんでおく、米をといでおく、野菜はきざんでおく。そして肩で息をしながら帰ってくるお母さんといっしょに食事を作って、いっしょに食べて楽しむという、それがあたりまえの生活なんだと思うような、親になってもらわねばならないし、子どもにもそういうことに誇りを感じるように、学校の先生が励まして下さる必要があるんじゃないか、と思います。最後に、十分いえなかったことを補う意味と先生方への願いもこめて、ちょっとした作品をご紹介しますと思います。

私が月刊誌「ちいさいなかま」で、そんなふうなことを考えて、一生懸命働く子どものことを取り上げ、働かせるお母さんのことを取り上げているんですが、宮川さんという児童文学者にお会いして、対談をした時に、宮川さんがこんな話をしてくれたことが非常に印象的でした。この方、群馬が郷里なんです、

「こないだ、子牛におっぱいをあげるお手伝いをしている、小学校2年生の女の子がいるということを聞いて、会いに行ったんです。

そして、その子、まず牛小屋で、牛のうんちをとる。いい便だったら、決った量だけミルクを飲ませる。『いいうんちだよ』っちって脱脂粉乳をカップすりきり4杯計って、泡立て器でお湯を少しづつ入れてかきまわして、指先でつぶしてね、そのときまわす手つき、とってもしなやか。

飲ませる時も、母親が赤ちゃんに話しかけるように話してねえ。

そして『いっぱい飲んで、協進会で1等になれ』っていう。

『協進会というのは、牛の美人コンテストだ。乳房の形なんか見て決めるんだ。この牛はまつ毛が長いから、美人なんだよ』ってこの子という。

私、牛にまつげがあるなんて、村育ちでも知らなかった。

飲んでしまうと、空になったバケツを洗うんだけど、きれいに洗わないと、カスが残って、腐ってお腹こわすっていうことを厳しく言われている。

すっかり終ると『おわたたよ』って誇らしげに言うと、向うで乳を絞っているお母さんが、『ご苦労さん』っていう。

それを朝と晩やって、今、牛ってあんまり儲らないんだってね。だけど、子どもを育てるにはとってもいいから、子どもが大きくなるまでは牛を飼っていたって、そのお母さんはおっしゃる。

牛を育てているのは、その女の子なんだけど、その子が牛を育てることで育てられているんだなあとは私は思った。」

という一節があるわけです。

つまり、牛を飼うことは、今儲らないけどこの子を育てる為にいいからあえて

飼う。それが遊びとしての労働だと私は思います。

学校でも、採算を考えたらとても労働には取り組ませられないけれども、採算を無視して、この子の発達にとっていいと思うから取り組む。失敗も許される。かえって失敗しないように夢中にもなれる。そして労働や仕事の主人公を子どもの中に育てることができる。

やがて、苛酷な条件の中で労働するものがこの社会の主人公になるためにはどうしたらいいかを考えられる。仕事に側して、労働のつらさに側して考えられるような、そういう子に育てることができる。

学校が、社会の中にはあるけれども、教師集団を中心にした、民主的な学校を創っていくことで、社会を少しばかり越えることもできる。それは、実生活ではないけれども、遊びに夢中になることで、未来を夢見ることができる、このように思うんですね。

従って、家庭科や技術科の教科での教育以外の教科外活動、子どもたちの仲間生活の中に、仕事や共同生活に必要な仕事を民主的に取り入れさせることで、遊びとしての労働に夢中にさせることができる。夢を大きく育むことができるんだと、他の先生方にも皆さんが伝えていって下さることで、奉仕の精神、ファシズムの精神を持ち込もうとする勤労体験学習に、労働そのものをおぼり出すのではなくて、労働に教育的に取り組む、そういう先頭に皆さんなれるんじゃないかというふうに思っております。

最後に宮川ヒロさんが、「おとうさん乾杯」(アキ書房)という作品をお書きになりましたが、少しお話ししましょう。

これは、ある先生の実践をもとにしての作品なんです、はじめのところだけちょっと御紹介しておきます。

「けい太はお父さんが好きだ、両手を一ぱい広げて、これくらいといっても、まだ足りないくらい大好きだ。でも1つだけ嫌いなところがある。

エンピツ削り器を使わせてくれないことだ。好きな分が半分減ってしまうくらい、そこは嫌いだ。

けい太の机の上には、エンピツ削り機がおいていない。どこの友だちのところへいってみたって、エンピツ削り機を持っていないなんて、1人もいない。エンピツを差し込んだだけで削れる、電動エンピツ削り機をもっている子だっている。

教室にだってエンピツ削り機が2台あって、ナイフはもって行ってはいけないことになっている。それなのにけい太のお父さんときたら、

『あんなのは、仕事の忙しい大人の使うものだ。そこをまちがえたらいけないよ。子どもはエンピツを削りながら、手の指も、脳みそも、しなやかになっていく

んだからな』と口ぐせのようにいう。

けい太が一年生になった時、駒込のおばあちゃんが、入学のお祝いにエンピツ削り機を持ってきた。せっかくもらったエンピツ削り機なのに、おとうさんは、

『中学へ行くまであずかっというてやる』、そういって、金庫の中にしまい込んでしまった。

その代わりに買ってくれたのが、『肥後守』というナイフだった。

左手にエンピツをもち、右手にもったナイフを重ねるように、エンピツにあてて削る。左手のエンピツをゆっくりまわしながら削っていく。

おとうさんは、手を持ち添えて教えてくれた。むずかしかったけど、すぐ削れるようになった。

削るのはけっこうおもしろい。それでもけい太は、エンピツ削り機が欲しかった。みんなが持っているものだからほしかった。

おとうさんの仕事は、屋根の瓦を葺く瓦職人だ。

夕御飯が済むと、お店の土間にごさを敷いて、道具の手入れをする。毎晩する。その時けい太もいっしょにエンピツを削る。

『5本、きれいにしっかり削ってけよ。おまえの道具はエンピツなんだからなあ。学校行ってから削るようなことするなよ。』

おとうさんは道具の泥を落としながら言う。

5本のエンピツが、折れたり減ってしまうほど、字を書くことはないのに、けい太は教室のエンピツ削り機を使ってみたくてたまらない。

わざと力を入れて折ったエンピツを、削り機に差し込んで、とってをまわしてみた。はじめは重くて、ギシギシとまわしているうちに軽くなってカラカラとまわる。それでエンピツはもうきれいに削れていた。

おもしろい。わざと折ってはまた削った。

でも、そのよく機械で削ったエンピツは、おとうさんに、すぐみつかってしまった。『バカモン、小さい頃は、自分でナイフを持って削ってみることが大事なことなんだ』

おとうさんは、大きな声を出して怒った。

するとおかあさんが、

『そんなこといったって無理ですよ、学校へはナイフ持って行ってはいけないんだし、教室にはエンピツ削り機があるんですもの』

そういつてかばってくれた。

『5本のエンピツがあれば、足りなくなるわけではない』

『足りるとか足りないとかじゃありませんよ、エンピツ削り機を使ってみたく
なるのが子どもっていうものでしょう』

とおかあさんの声も大きくなった。

妹のヤス子も驚いて、

『やめて、やめてってば』、大きな声で泣き出すし、困ってしまった。

そんな騒ぎはいやだから、けい太もこの頃は、エンピツ削り機を使わないでい
る。その代りけい太は隣の友だちのエンピツを削ってあげるのが好きになった。

休み時間になると、

『エンピツ削ってほしい人いませんか』、けい太は、エンピツ削り係りのよう
に、ガラガラとエンピツ削り機をまわしていた。

3年生になって、受け持ちが、井上カツ子先生にかわった。それは、3年生に
なって2日目のことだった。

井上先生は、かん袋の中からナイフを取り出すと、ひとつずつみんなに配って
いった。けい太が持っているのと同じ『肥後守』のナイフだった。

『それくれるの？ どうするの？ ナイフは学校で使っちゃいけないでしょ』
みんながいろんなことを聞いた。

『これは、“肥後守”というナイフで、こんなふうに、折りたたんだり開いたり
できるんだ。今日からこのナイフを使って、エンピツを削ることにしましょう。
今のうちに何でもできる手にしておかないと、使えない手になっちゃうものね。
エンピツ削り機は、戸棚の奥にしまっておくのね。教室のエンピツ削り機も職員
室の戸棚にあずけます。』

『えー、ぼくのエンピツ削り機、机にくっついているんだもん』

真一君がいうと、

『ガムテープで止めて動かないようにしてしまうのよ。ナイフが使えない手にな
ったら困るものね』、井上先生は、おとうさんと同じことを言います。

ナイフを使ってエンピツを削ることになります。ナイフの開き方も、ナイフを
寝かせて当てることも知らない子が、大勢だった。

けい太はスイスイ削った。

『ほう、うまいじゃないの、いい子がいるね。けい太君は先生だ。みんなに教
えてあげてちょうだい』

井上先生にはめられて、けい太は照れた。ついさっきまでエンピツを削るなん
てはずかしいと思っていた。ずっとそう思いつづけていた。それが急にほめられ
たり、『先生だ』なんていわれ、けい太は驚いていた。

『けい太君、これでいいのお、けい太君、やってみせて』、みんなに呼ばれて、

けい太は全くあわててしまった。

うちへ帰って、おとうさんに話すと、

『そいつは、ほんものの先生だ』なんて、鼻をピクピクさせて喜んだ。

まだこの後続いていくわけですがけれども、後半はもっとすばらしい。

瓦職人になるおとうさんにくっついて、はじめは、現場で遊びながら瓦を1枚ずつ運ぶお手伝い。だんだん大きくなって、一人前に足腰が使える、瓦職人のまねごとができるようになっていく。

それを通して、おとうさんのすばらしさとおとうさんの大変さをわかることで、おとうさんの誕生日を瓦を葺いた屋根の上で乾杯するために、一生懸命お母さんといっしょに御馳走をつくる。その中で、すばらしい労働が、労働対象によって厳しく教育される。その厳しさの中にある喜びと誇りを感じていく。

さらに、他人やおとうさんやおかあさんからほめられたり、喜ばれたり、せっかくひいた瓦が、台風で飛んでいかないかと思って、子どものようにそわそわしているおとうさんを見ることで、職人の、働く人の気持ちがわかっていく。

そんなにしてまで葺いた瓦の代金を払わない人に怒りを感じるとか、いろんな所で、実生活から子どもが学んで、働く一家としての喜びと誇り、生産の中心となっているおとうさんの誕生日を瓦の上で「乾杯」ということで終る。

そのことに注目した担任の先生が、瓦ノートっていうのを宿題として作らせて、実にみごとなノートを作り出してくる。

それが他の子どもたちにも影響して、会社に行ってる人は、会社のおとうさんの仕事を聞きだしたり、会社へ連れていってもらって調べたり、畑で働いているおかあさんのところは、畑の仕事を書いたりしていく。

このようにエンピツ削り機よりもナイフで削るという、そういう事柄に象徴される仕事をする人間が、ほんとうに人間として立派になるんだということを、ちゃんと考えていращるみなさん方が、親子の関係でも、学校の他の同僚との関係でも、労働を奉仕活動としてではなくて、子どもの民主的な人格を形成する上で、軸になるものとして、教科の中で、教科の外で、家庭や地域で、それぞれ違った条件の中で、どうすることが子どもの人格形成になっていくかを研究なされて、伝えて下さることをお願いして、話を終らせていただきたいと思います。

(おわり)

深谷鍋作『母親のための教育学』・新日本出版社・72年、『あすをひらく保育(編)』時事通信社・74年、『自信をもって育てる親の本——新しい家庭のために』汐文社・76年、その他、子どものしあわせ(草土文化)、ちいさいなかま(草土文化)の編集長をされながら、教育とくに幼児教育の発展に献身されています。

警視庁は11月26日に、3年ごとにおこなわれる自動車の運転免許証の更新時の講習を、無事故、無違反のドライバーには免除することを含めた、「行政改革」に見合った「簡素化」の方針を出した。とかく「ニセ行革」として評判の悪い中で評判がよい。ところで、無事故、無違反のドライバーには、当然、免許状

を手にして運転しない「ペーパー・ドライバー」も含まれる。そのことは、あまり問題にしていない。大した弊害もなければそれでよいことであろう。

ところが、同じ「免許状」でも「教育職員免許状」では、まったく逆のことが問題になろうとしている。自由民主党の文教部会は、教科書問題小委員会（三塚博小委員長）教員問題小委員会（中村靖小委員長）教育基本問題小委員会（唐沢俊二郎小委員長）で、それぞれ提言をまとめたが、11月17日に教員問題小委員会でまとめた「教員の資質向上に関する提言」を、文教部会で了承した。この中で免許状をとっても教職につかない、いわゆるペーパーティーチャーは一定期間後に免許失効とする内容が含まれている。このほか、現職にある教師でも、免許に一定の更新時期を設けて研修を義務づけることも提言している。さらにもっと大問題になるのは、教員採用に試補（インターン）制度を採用することである。

ペーパー・ティーチャーが増加すると教員の質が低下するだろうか？自動車は運転免許証を手に入ればすぐ運転できるが、公立学校の教員は都道府県教育委員会の実施す



ペーパー・ティーチャー

る教員採用試験に合格しなければ現実に教職にはつけない。これが大変な難関になっているのは周知の事実である。ペーパー・ティーチャー増加の弊害は、あえて言えば、教育実習に、教員になる意志のない学生にまでサービスしなければならないことくらいである。これとて、実習の中で教育の仕事の大切さがわ

かって、本当に教師になる学生もでてくるかも知れない。今日のように非行が問題になり、子育てが論議される時代に、教師の目でものを見る人びとが、いくら多くても差支えないはずである。

「教育職員免許法」ができた1949（昭和24）年には、教員養成制度は今日のように完備していなかった。「ペーパー・ティーチャー」が何かのきっかけで教師になる人も多かった。筆者の私もペーパー・ティーチャーで5年間を過している。去る10月6日に亡くなった都教組副委員長の原忠彦氏は歴教協で歴史教育のすぐれを実践家でもあったが、東大法学部政治学科を出て、何年かはペーパー・ティーチャーであったようである。音楽家や美術家で20代で創作活動をし、制限年令ギリギリで教員採用試験を突破した、すぐれた教師もいる。自民党文教部会の人たちの感覚は、自民党の意のままになる教師を速成するのに急で、真に生命の躍動した人間教師が、いろんな生き方をした人の中から生まれてくることを見落しているのである。

（池上正道）

将棋の道にロマンを求めて

——座右の銘は一生稽古——

大内 延介 V S 三浦 基弘



大学生活で得たもの



大内延介氏

三浦 いまでは珍しくないかも知れませんが、大内さんが四段のとき大学に通われていらっしゃるんですね。大内さんより先輩では加藤治郎さんくらいでしょう。大学へ進学したからといって段が上がらないと風当たりが強くありませんでしたか？

大内 あったと思います。しかし私は将棋に打ちこむ一方で大学生活を体験することは将来にきっとプラスになると信じていたし、進学はプロ入りした日からの希望でした。学問の他に友だち作りをすることができて、いま

になってみれば大きな収穫であったと喜んでいます。講演にいきますと、学生と棋士の生活を両立できたかという質問をうけることが多いのですが、これは愚問と思うんです。何事であれ、いま与えられたことに打ちこむことが大切であると思います。これが精進につながると思います。

三浦 大内さんのよきライバルである米長邦雄さんも同じ大学を卒業されていますね。

大内 米長君は私より2歳若いんですが、進学のことと相談を受けたことがありました。体験から大学進学を勧めました。それは将棋を離れた世界を持つのが望ましいと思ったからです。将棋の話をいっさいせずに過ごす時間は、はげしい勝負に明け暮れる棋士生活のなかでは楽しい憩いの場であったからです。中央大学を選んだのはドイツ文学の権威者で将棋愛好家である高橋健二先生がいりしたか

らでもあるんです。先生の講義が好きで一度も欠かさず出席しました。教室ではライバルである米長君と顔を合わせることもあって、よりいっそう親しみを増しました。

三浦 高橋先生に面識はございませんが、お手紙をいただいたことがあるんです。ヘルマン・ヘッセの『婚約』というユーモラスな短編がありますね。もう10年以上も前のことですが、先生の大学教科書にこれがありまして、私が原文のわからないところがあったので質問をしたのがはじまりです。いただいた手紙の中に「……………ゲーテのいうように、何か手の技、技術的なものを身につけているのは幸福なことです。私も、具体的な学問的なことに携わりながら、文学を楽しんでいたかったと思います。その点であなたをうらやましく思います。……」と過褒なお言葉で書かれたものがございます。ゲーテもかなり植物の研究をしていますね。やはり、専門分野以外のことにもふれることにより、より一層、自分の専門に磨きをかけることが大切なのでしょうね。

大内 そうだと思いますね。

三浦 八段になりますと自分の持ち味を生かさなければ、より強くならないといいますが、その点、大内さんの得意戦法のひとつに「穴熊」（盤の隅に玉を囲う）がございませう。昔からあった戦法と思いますが、なぜプロの間ではあまり指されなかったのですか？



三浦基弘氏

“穴熊”を現代によみがえらせる

大内 いまいわれたように、「穴熊」は江戸時代に考えられたものですが、退嬰的な戦法としてプロは目もくれなかったのです。

三浦 進取的、つまり積極的でないとされる戦法に興味といいますか、研究された経緯はどういうことであつたのですか？

大内 専門家は、いつも何か新手はないか、いい手がないかと考えるもんなんです。昔の定跡をみて、それでいいのかと絶えず考えるわけです。この「穴熊」というのは振り飛車のやる戦法です。居飛車側の対振り飛車作戦も優秀なものになってゆき、そのひとつに玉頭位取りぎよくとうくらいじという戦法があります。これに対して有効な玉の囲いとは何かという研究を進めてゆく中で私が穴熊戦法を見直してきたわけです。歴史的経過があるんです。穴熊囲いをしなければならないという必然性があつたんですね。私の振り飛車の将棋観から芽生えてきたことなんです。一方居飛車側もイビアナ（居飛車穴熊）で対抗するという具合に現在では研究が進んでいま

すね。何事もそうだと思うんですが、弁証法的に、相対的な関係で物事は進歩、発展してきていると思います。私の戦法は、主に振り飛車ですのでイビアナで対局したのは少ないですけど、それでも12～13局はありますね。逆説的になりますが居飛車穴熊は一種の振り飛車と私は考えています。つまり、これは振り飛車の感覚で指さないと難しい面があります。

三浦 大内さんの場合、矢倉をはじめ、現代将棋のいくつかの本流をしっかり把握された上で、常にロマンというか、新しいものを求めていかれるというのが、ファンにとってたまらない魅力だと思います。そして「穴熊」に対しても実戦に用い、高い勝率を上げられ、プロの間にも戦法の優秀性を認めさせられた上で、ご自分でも「穴熊は本格的な戦法だ」という、はっきりしたテーゼを出されたとお聞きますが、これには我々、アマチュアも目を開かされた思いがしました。アマチュアへの影響も大へん大きなものがあったと思います。ところで囲いの名前に動物の名前が多いのですか？

大内 そうですね、私の戦法のひとつである「ツノ（角）銀」、「すずめざし」（矢倉くずし）、「ねこ式タテ歩取り」（飛車がネズミを取るように歩をねらう中飛車）などがありますね。私は動物の名をつけたのはあまり好きじゃないですね。しかし江戸時代に生まれた雁木囲いかりき かいはいいですね。また振飛車二十八手組というのもありましたね。この方が言葉が美しいですね。ヘッセの『婚約』で思い出しましたが、加藤治郎さんがつけた「箱入り娘」というのがありますよ。王様をがっちりと囲ってなかなか敵から襲われにくいんです。ところが、シャレですが、手がつくと崩れるのがとても早いというわけです。（笑う）

三浦 上手に名前を考えるんですね。ところで、1975年に名人戦に挑戦し、中原さんに惜敗されますね。3勝3敗のあとの7局目はほぼ勝利を手中におさめていたのに持将棋（引分け）になり残念でしたね。ご本（『決断するとき』）を拝見しますと、大内さんのようなベテランの方でも勝利に近づくとき微妙な心の揺れがあるものなのですね。

大勝負に勝つことのむずかしさ

大内 あの対局はいまでも忘れません。局後の中原名人の感想ですけど「局前から、もしかしたら名人を奪われるのではないかと」と自信を失いかけていたといっていました。7局目の第1日目の封じ手が終わった段階で、ふつうに進めば私の優勢な将棋でした。あすにそなえてたっぷり休養をとろうと9時頃には床にいたんです。ところが、「もう、勝った」という前提で、名人を手にした瞬間、どんな気持がするだろうかなどと、よけいなことまで考えたりしたんです。考え

決断するとき 大内延介

将棋に生きる 棋界の高峰・八段になるまでを興味深いエピソードを交えてつづる。さわやかな感動をよぶ「人生の書」。ちくま少年図書館56●1200円

大内延介名局集 現代将棋名局集2

人呼んで「怒濤流」——ツノ銀中飛車・穴熊など、必殺の寄せて嵐をよぶ天才棋士の熱戦譜五十局。強烈なサバキと

1300円

大山将棋教室 全3巻

①入門・②基本戦法 ③初段への道 各780円
初段への最短距離——いま望みうる最高の入門書！

筑摩書房

東京神田
小川町2

だと神経が高ぶって、なかなか寝つかれないんです。それじゃいかんと、最短距離で勝つ手順を考えました。プロ入りしたときから終盤には自信があったので、最短距離で勝つ手順を考えたんです。ふと、「安全に勝つ方法があるのではないか」と消極的な自分ではない将棋の手を考えつづけていたんです。時計を見ると午前2時を過ぎていて、窓をあけると、庭をへだてた中原名人の部屋にも明るく電灯がともって、「名人は苦しんでいるな」と思い、この将棋は負けようがないとまで自信過剰になっていたんですね。三浦さんも、こういうことはありませんか？

三浦 そのような大変な対局には及びませんが、私が中学校時代、卓球をやっていたんです。三年のときの旭川中学校体育連盟の主催の大会がありました。私は優勝候補で、当然、私もそう自負していました。ところが決勝で負けてしまったんです。萎縮してしまっただけです。しかし、その年の暮の市民体育大会で、その相手を負かしたから、その時点で私が中学校で旭川一になったんです。〴〵勝つと思うな、思えば負けよ〴〵という歌の文句がありますが、本当にそう思いますね。子どもごろに坐禅なんかくんで一人前のことをしたことをなつかしく思います。

大内 卓球が強いとは、思いませんでした。体格がよろしいから柔道かと思いました。人は見かけによりませんね。(笑)

三浦 みなさんから、そういわれます。(笑)

大内 三浦さんは北海道生れだからスキーもお上手なんでしょう。

三浦 大内さんは江戸っ子なのに準指導員でしょう。私は一級ですから、負けますね。(笑) 三段のとき痛みつきになったようですが、昼はスキー、夜は山小屋で江戸時代の伊藤看寿の難解な詰将棋の本『将棋図巧』を解かれたそうですね。充実していたんですね。

大内 山に行くと目がよく見え、頭が^き冴えてくるんです。スキーで体を鍛え、気分転換をしながら将棋の研究に打ちこんでいましたね。

三浦 話を本流にもどさせていただきますが、名人戦を機会にNHK杯などその他の棋戦で優勝されますね。やはり名人戦がバネになったんですか？

プロ棋士の“技”と“ころ”

大内 そうですね。自分の口からいってはい慢話になるかもしれませんが、将棋の技術と同時に、プロ棋士としての気構えといいますか、人間性を鍛え直してくれたと思っています。よく世間では、芸術家がひとつの境地に達する例として、「画家は色を発見し、詩人は言葉を発見し、棋士は手を発見する」といいますね。将棋の場合、手の発見というのは、高段者になれば誰にでもできることで、それ以前の人間性の方が大切だと思います。棋王戦で初タイトルを取ったのですが、この時の相手は内藤國雄さんでした。将棋は中盤に入って内藤さんが意表に出る好手を指して、私が半分は観念せざるを得ない苦しい形勢になったんです。しかし、同じ負けるにしてもベストを尽くし、相手を苦しめるだけ苦しめようと開きなおる心境で自分にいいきかせました。すると不思議に冷静さを取り戻し闘志がわいてきたんです。すると残り1分になって秒読みが始まっても、ねばり続けたんです。すると内藤さんに悪手がでたんです。これを私が咎めて、逆転勝ちをしたんです。内藤さんもタイトルを目前にして名人戦の私と同じく、楽観をしたんだと思います。

三浦 自分を冷静にみつめて同じ轍^{てつ}を踏まないよう努力し、実現することはすばらしいことです。

大内 自分が頂点にいるときというのは自分を見失いがちなんです。負けて初めて、自分の欠点に気づき、どう鍛え直すか自問するんです。それが反省で、研究で、こうした努力を経て技術が深まり、より優れを対局観が磨かれてくるのだと思います。

三浦 含蓄のあるお話ですね。「学問に王道なし」といいますから愚問かもしれませんが、強くなる方法を素人にどのようなご指導をされていますか？

大内 いわれた通り王道はありませんね。(笑い) 上達のコツは、本を読むことが基本ですが、道場とかクラブで他流試合するときは5段階高い段級を言って相手に挑戦するとよいです。例えば5級なら初段と申し出て相手と対局するんです。

三浦 すると当然、負けますね。

大内 そうです。いくら負けてもいいんです。あとでまとめて勝てる日が必ずきます。私は囲碁の棋力がアマの三段位あります。まだ百局は打っていませんよ。

私の実践が証明していると思います。早く強くなりたいのなら上手の技術を少しでもぬすむという気持が大切だと思います。負けることを恐れてはいけません。三浦 なるほど。こんど私もその精神上で上達したいと思います。(笑い) 本日は対局をひかえてご多忙中のところ、楽しいお話をさせていただき、ありがとうございました。今後のご活躍を期待しております。(おわり)

大内延介(おうち のぶゆき) 1941年(昭和16年)東京生れ。日本将棋連盟、八段。1964年中央大学経済学部卒業。1954年、中学1年のとき故土居市太郎名誉名人の門に弟子入り。1963年に四段になり、1967年、六段時代に王位戦挑戦の新記録を作る。1972年には八段に昇段。1975年に第1期棋王戦で初タイトル獲得。タイトル戦に6回優勝。1975年、第34期名人戦に挑戦、惜敗。一千日手、一持将棋を含む9局におよぶ名人戦史上、まれにみる激戦だった。ツノ銀中飛車、穴熊を得意とし、果敢な捌きから必殺の寄せに至る大技の冴えは多くのファンを魅了してやまない。現在、A級で活躍中。仕事のかたわら将棋のルーツを求め、世界をかけめぐって研究をしている。

主な著書 『大橋柳雪(日本将棋大系)』(筑摩書房)、『大内延介名局集』(筑摩書房)、『名匠の棋跡』(共著、時事通信)、『大内の将棋シリーズ』(大泉書店)、『仕掛けの時機』(創元社)、『決断するとき』(筑摩書房)。

<写真撮影=岩川哲司氏 場所=東京・新宿 天ぶら高七>

ほん

『都市の明治』

——路土からの建築史——

初田 享

(四六判、258ページ、筑摩書房)

子どものナゾナゾにこういうのがある。「法隆寺を建てたのは誰か？」その答えは「大工さん」というものもある。意表をついた答えにみえるが、よく考えてみると、うなずける。明治に入ると西洋文化が闊歩し、政府の欧化政策のおしつけがはじまる。いままでの明治建築史研究は、どちらかというと西洋建築志向である。

しかし、この本は明治のエリート建築家のみにスポットをあてるのではなく、むしろ大工・左官をはじめとする職人たちに目

を向けている。「本流」と共に流れている職人達の「伏流」の世界の中にも新しい技術を積極的に取り組み、情勢や誇りをもち続けたことを掘り下げている。

外国に対して劣等感をもたなかった職人たちの和洋折衷建築技術を興味深く書かれている。著者は調査のため相当足を運んでおり、職人達が情熱をもてたのも市井の人々の支えがあったことを紹介し、牧歌的匂いのする好書である。1887(明治20)年に設立された工手学校の教員はほとんど帝国大学を卒業した工学士の中で職人から講師になった沼尻政太郎の活躍を詳しく紹介したのは、この本がはじめてだろう。地味ではあるが、このような類書が上梓されることを望むものである。(郷 力)

ほん

銅・黄銅

(7)

高木 義雄

中学生のなかにも、数学だけが特別によくできたり、英語は抜群にできたりするのに、技術はまるっきりできないとか、全般の成績はパツとしないというような生徒がいます。一方では、特別にすぐれた学科はないのだけれど、各学科とも均等によい点を取り、数学、英語、国語などはトップクラスにいる、よくバランスのとれた秀才型の生徒もいるものです。

銅という金属は、中学の生徒でいえば、後者のよくバランスのとれた秀才型に相当する金属です。鉱石からの製練、鑄造、塑性（加工性）、耐蝕性、といったことはもとより、電気の良導体、熱伝導のよいこと、ろうづけ、溶接のしやすいこと、と各学科ともすべて優、悪評高い5段階評価でいえばオール5になる金属なのです。

ということで、これらの各学科の採点をしてみようと思うのですが、製練段階などは緑が遠いところですし、鑄造も現在では銅合金で美術品、装飾品しかありませんから、日常生活にはあまり関係なさそうです。いちばん関係深いのは、数学とか英語とかいう重点学科（技術の先生にしかられる？）に相当する電気、熱をよく伝えるということでしょう。

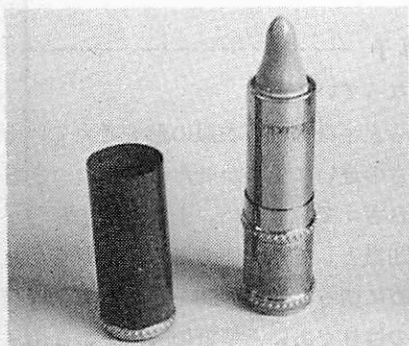
とにかく、電線を始めとして、こと電気に関係するところは必ずといってよいくらい、銅、銅合金が使われていますから、これは常識として扱ってよいでしょう。技術の金属加工では、銅に亜銅をいれた黄銅が

使われますね。鉄よりはやわらかくて、さびにくく、加工性がよい（削りやすい）からです。ぶんちん製作には黄銅を使っているでしょうね。

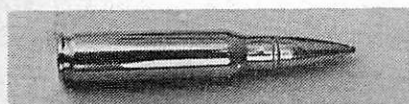
熱に関係する工業では必ず銅が使われていますが、これも一般にはなじみ薄いことでしょう。けれども、自動車の放熱器（ラジエータ）は黄銅製です。これはどこでも見られますが、実物は黒い塗装がしてあって、判別しにくいでしょう。台所でピカピカ光っているステンレスなべの底は銅めっきしてあることはご存じでしょうか。ステンレスは熱伝導が悪いので、炎の当たるところだけがこげてしまいます。そこで、底に銅めっき（10月号）をして、炎の熱をさっと底全体に伝えてから、本体のステンレスに伝えるようにしてあるのです。

いままでの、銅についての「らくがき」は、銅と銅合金とをごっちゃにしてきました。ここらで、銅合金のことにふれておきましょう。銅が秀才型であるもうひとつの重要なことは、合金をつくりやすい、ほかの金属といっしょになりやすいということです。いっしょになる金属はいろいろありますが、いちばん多いのは亜鉛です。亜鉛はめっきのところでも登場しましたね。銅に亜鉛をいれてやりますと、色が変わっていきます。銅の色は、通称アカといわれるように red の赤ではありませんが、いわゆる赤い色です。亜鉛が5～20%のものを丹銅といいますが、丹は「青丹^キよし、奈良の都

……」の丹で、赤です。このへんは、まだ赤っぽい色をしています。亜鉛が30～40%になりますと、黄色になってきます。これを黄銅といいます。一般では「しんちゅう（真鍮という漢字を使います）」といいます。英語ではbrassです。あなたの学校にブラスバンドはありませんか。金属管楽器はブラスでつくられることから、こういう呼びかたができたのです。



口紅のケースは丹銅



銃弾の薬きょうは黄銅

黄銅に似た色のものに青銅があります。とはいっても青いわけではありません。やはり黄色ですが、銅や銅合金は表面のさび（9月号）が青緑色になることから、こういう名がついたのでしょう。これは銅にすず（錫）をいれたものです。むかし、大砲をつくるのにこの青銅で鋳造していました。そんなことから「砲金^{ほうきん}」と一般にいわれています。もっとも、この一般というのは、金属加工を行なう専門家のことで、しろうと（技術の先生を含めて、失礼ですか？）に真鍮と砲金の区別はつけにくいでしょう。つぎは白銅です。貨幣に使われています。

これはニッケルをいれたものです。一部では銀貨といっているようですが、これは銅75、ニッケル25の銅合金です。



記念銀貨もじつは白銅

丹、黄、青、白、の色の字のついた銅合金はこんなところでしょうか。もうひとつわりと登場する機会の多いのが洋白です。洋銀ともいっています。銅に亜鉛とニッケルをいれたもので、色が銀に似ています。装飾品、洋食器などに使われてきました。実物はともかくとして、ことばは耳にされたことがあるでしょう。いまはトランジスタのキャップに使われていますから、ステレオのカバーをはずしてみると放熱器についていますからすぐわかります。

「らくがき」は変わって、競技へまいりましょう。競技はなんでもかまいませんが、代表はオリンピックですね。その入賞メダルは金、銀、銅です。これでみますと、銅は金や銀よりは低い地位、価値です。たしかに、金や銀のように、銅には資産価値はありませんし、それほど値段も高くはありません。でも、磨けば美しい赤みがかった色に光るからこそ、入賞をたえるメダルに使われるのでしょう。とともに、金、銀と同じように、やわらかくて、加工しやすいということも、細かい装飾のはいるメダルの材料としては重要な条件であることを最後につけ加えておきましょう。銅とは、そういう秀才型金属なのです。

“パジャマづくり”の 教材としての値うちと展開例 (その2)

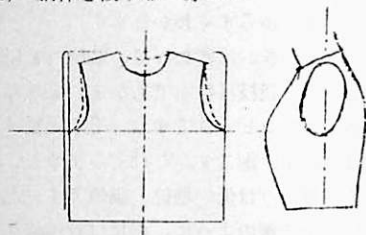
杉原 博子

②上半身（胴と腕）を被う衣服の形はどうなっているか。

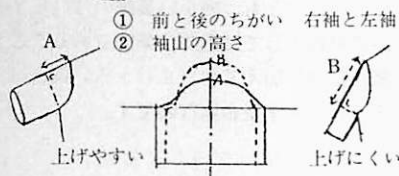
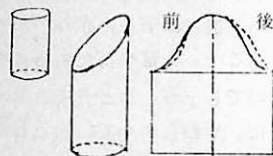
貫頭衣から出発して、和服にもふれながら上半身を被う衣服の形を考えていく。首のつき方とくびまわりのくりの前後の深さの違いに気づかせたり、腕のつき方や、動作のしかたと袖ぐりの深さの違いもおさえておきたい。上衣が胸まわりが中心になっていることは既製品を買う時の知識としても大切である。袖もまたおもしろい内容の1つである。袖は円柱を斜めに切った形の展開をした上で、肩門

上半身を被うもの——上衣

1) 胴体を被う形…身ごろ

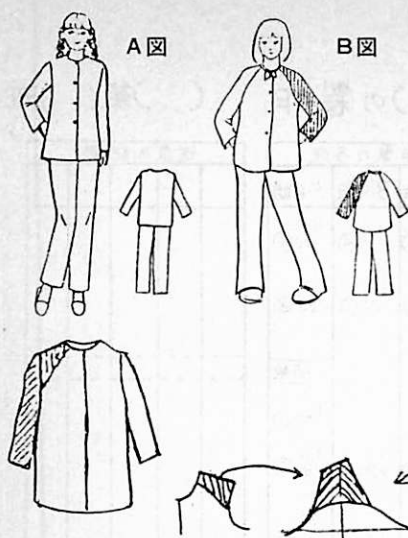


2) 腕を被う形…袖



骨のはりぐあいと型紙の関係をふまえ、左右の袖のみわけ方、袖山の高さと作業量の違いなどをおさえる。型紙学習をしてから下衣の時と同様に紙で組み立てさせてみる。はじめにA図の形を組み立てる。全員が出来上ったら次に、「B図のような形にしたいが、どう型紙を変化させればできるだろう」と考えさせる。組み立てた模型に斜線を入れ、A図の型紙に斜線を入れ、その部分を袖にはりつける作業をさせる。そしてラグラン袖の型と身ごろの形を納得させる。次にまたB図の型紙を示し模型をつくるのである。これらの作業の中で生徒はデザインの変化と型紙の関係を認識していくことになる。

前あきは、あきのしまつや、ボタンつけで非常に複雑になるので、いつも被る形にしている。そして、首のまわりだけ



は、いろいろなデザインの変化を楽しませることになっているが、この程度の変化なら進度の差も少ないし、いいのではないだろうか。(12月号の写真参照)

(3) 縫製の基本

パジャマはじょうぶに縫うことと、洗濯にたえる布端のしまつのしかたが要求される。これは縫合を考える上で、最も基本的な技術である。じょうぶに縫うための工夫として、ズボンの二度縫い、ゴムを入れる入り口のかえし縫いがある。これは、正確にできているかどうかの点検項目の1つである。ほつれない

縫いしろのしまつの方法はやはり、袋ぬいと折り伏せぬいにつけるように思う。少々複雑でも、縫い終えたあとの満足感は大い。ズボンでは袋縫いだけにしぼり、習熟させ、上衣で折り伏せ縫いを追加している。部分縫いの見本をつくる中で、その方法のすばらしさを位置づけている。

ズボンの後また上の縫い方は、生活とのかかわりが深く、よく男子生徒などは、糸が切れて針を借りにきているが、布を伸ばしておいてから縫うと糸が切れにくいことなど、生活と縫製のしかたのかかわりをみることができる。

3. 機械としてのミシンが使いこなせる

パジャマは、教材が大きすぎるという問題があるが、その反面、大きいからこそ充実感が得られやすいともいえる。大きいからこそどうしても機械が必要であり、ミシンの値うちが強調される。縫う部分が長いので、ひとりで練習になる。じょうぶに縫わなければならないことから、糸調節がどうしても必要であり、機械を操作する機会が多い。袋縫い、折り伏せ縫いに要求される正確さが、上達の尺度となりやすい。これを実習をしおえた後の感想文の中に、大部分の生徒がいていることであるが、「ミシンが上手に使えるようになった」とその気持ちを伝えている。

普通袖の袖付けは、カーブが強く技術的にもむずかしすぎるので、ラグラン袖にして、直線部分を多くしたが、生徒の発達段階と要求の度合いをみきわめる必要があるように思う。とにかくミシンさえ使いこなせれば、縫ってみたいという

製作の手順	作業の予定			進捗の記録				
	1・2組	3・4組	5・6組					
1. 下半身を被うズボンのなりたちと製作の手順	$\frac{1}{19}$ ④	$\frac{1}{17}$ ④	$\frac{1}{20}$ ④					
2. 採寸 ① 寸法を計る。	$\frac{1}{19}$ ①	$\frac{1}{21}$ ①	$\frac{1}{23}$ ②					
② 型紙に自分の線をホエンピツで書きこむ。			点検					
③ 型紙を切りぬく。			$\frac{1}{27}$ ①					
3. 裁断 ① 布を外表にしたて系に型紙の $\uparrow$ をあわせ、まち針でとめる。	$\frac{1}{26}$ ②	$\frac{1}{24}$ ②	$\frac{1}{30}$ ②					
② 縫いしろ線にしるしをつけて、布を裁つ。		$\frac{1}{31}$ ②						
③ 布用複写紙を布にはさみ、できあがり線にしるしをつける。	$\frac{2}{2}$ ②		$\frac{2}{6}$ ②					
4. 縫い方見本づくり ① 袋ぬい	$\frac{1}{28}$ ①	$\frac{1}{28}$ ①						
② 折りふせぬい	$\frac{2}{4}$ ①	$\frac{2}{4}$ ①	$\frac{2}{3}$ ①					
			点検					
5. 本縫い ①-① 基本型1は、わきを折りふせぬいする。	$\frac{2}{9}$ ③	$\frac{2}{7}$ ②	$\frac{2}{10}$ ①					
①-② 基本型2のすそにゴムを入れる人はすそをぬぐ。								
② また下を袋ぬいする。	$\frac{2}{16}$ ③	$\frac{2}{14}$ ②	$\frac{2}{13}$ ②					
3. 表から5mmのところをしるしつけする。								
イ. しつけは1mmずらしてミシン縫い。								
ウ. 裏からしるしは1mm外側をしつけ。								
エ. しるしの上をミシン縫い。								
③ 布地のまた上部分を2枚重ねてアイロンでのばす。	$\frac{2}{18}$ ①	$\frac{2}{18}$ ①	$\frac{2}{17}$ ①					

製作の手順	作業の予定			進度の記録				
	1・2組	3・4組	5・6組					
④ また上を前後縫って袋縫いする。 ア. 表から5mmのところをしつけ。 イ. しるしより1mmずらしてミシン縫い。 ウ. 裏からしるしより1mm外側をしつけ。 エ. 裏からしるしの上を <u>2度</u> ミシン縫い。 オ. 縫いしろを右ズボン側にたおす。	$\frac{2}{23}$ ④	$\frac{2}{21}$ ④	$\frac{2}{20}$ ②					
⑤ 胴まわりを縫う。ゴムのとおし口をあけてミシン縫い。 入口はかえし縫い。	$\frac{2}{25}$ ①	$\frac{2}{26}$ ①	$\frac{2}{24}$ ①					
⑥ すそを縫う。	$\frac{3}{9}$ ③	$\frac{2}{28}$ ②	$\frac{2}{27}$ ②					
⑦ 糸くずをとり、仕上げアイロンをかける。	$\frac{3}{11}$ ①	$\frac{3}{7}$ ②	$\frac{3}{6}$ ②					
⑧ ゴムテープをとおす。								
提出日	$\frac{3}{11}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{3}{10}$					

ま と め ① ① ①

授業の記録

授業日	記録当番	班員の授業態度	忘れもの、品物と氏名	かたづけ係サイン
月 日				

要求は誰にでもあるのではないだろうか。

4. 製作工程の順序がはっきりしている

ものをつくる時には、段どりを考え、みとおしが立てられなければいけない。この点、ズボンの製作は必然性がはっきりしており、順序を考えさせるには、わかりやすい教材である。また下を縫ってまた上を縫う、また上を縫わなければ、胴の部分が縫えないというぐあいである。模型を紙で作った時に製作の順序を考えさせ、工程表をつくらせる。次図は、その一例である。追いたてられて作る中には、つくる喜びや楽しさはでてこないのではないだろうか、たっぷり時間を与えて、誰もが時間内にがんばれるよう、提出日には出来上るような計画をたてられれば、誰もが自信がもてるようになるのではないかと思う。作るのが好きになれば、早く終わった生徒は、同じ布で、パジャマ袋をつくったり、ナイトキャップを作ったり、マクラカバーを作ったりしている。

生徒が継続してひとつのことに集中するには、当然限度がある。上衣と下衣を同時に作るにはむりがあるのではないだろうか、私はここ何年間か、別々にわけて教えるようにしている。

5. 集団でとりくめる

裁断にしても布が大きいので、順に班員があたらなければいけない。ミシンの糸やボビンなど工具の管理は当然である。これは、他の製作物にもあてはまることではあるが。

以上、思いつくままにパジャマの教材としてのおもしろさをあげてみたが、検討していただきたい。

先日、息子が「今度、シャツをつくってみたいんだけど、つくっていいかな」と突然いいだした。これはおもしろいとその動機をきいてみたら、新聞に、「男性よ個性を生かして自分でつくってみよう」というようなみだしで、そのつくり方がでていたらしい。なるほど、切りぬきをみるとわかりやすく書いてある。実際にできるかどうかはみものだが、よく観察して、男女共学でパジャマづくりが可能かどうかのヒントにしようと思っている。

(東京・江戸川区立瑞江第二中学校)

「婦人差別撤廃条約」批准への条件作り(1)

——女子技術者への途と進路指導——

諸岡 市郎

1 条約の発効

婦人差別撤廃条約は去る9月3日に発効した。発効の条件は法第27条の規定（1.この条約は20番目の国の批准書又は加入書が国連事務総長に寄託された日の後30日目の日に効力を生ずる）、により20番目の国が批准した8月4日から1ヶ月経過した9月3日に発効となった。すなわち8月4日までに批准した国が20ヶ国となったのである。それらの国々は次の通り。批准した日の早い順からスウェーデン、東ドイツ、キューバ、ガイアナ（南アメリカ）、ポルトガル、ポーランド、ドミニカ、（北アメリカ）、バルバドス（北アメリカ）、中国、カーボ・ヴェルデ（アフリカ）、ハンガリー、ソ連、白ロシア、ルアンダ（アフリカ）、ウクライナ、メキシコ、ノールウェー、ハイティ（北アメリカ）、モンゴル、セントヴィンセントおよびグレナディーン（北アメリカ）、8月4日以後現在までに批准した国は5、署名のみ行っている国は日本を含めて63である、早々に批准する国は欧米先進国のみと思われていたがアジア、アフリカや、南北アメリカの発達途上国の中にも批准した国があることはこの条約の目指す精神は先進国、発展途上国の別なく、世界の大勢となっていることがわかる。これで見ると日本は経済的には先進国でも、女性の地位や待遇に関しては後進国と言わざるを得ない。日本もこの条約に加盟した以上、4年後の1985年までに批准する予定であろうが、それには条約に違反する国内法を改めなければならない。その項は第9条（国籍）第10条（教育）第11条（雇用）の3つであると言われている。そのうち国籍（国籍取得の権利平等）の項は期限内に改訂の見込が立ったので残る項は雇用と教育の平等であるが、雇用の改善も根本的には女子教育の改革が先決である。ところが本誌10月号でも述べた通り文部省は女子教育の改善には極めて消極的で、問題点の1つである高校家庭科女子のみ必修に付いても学習指導要領が来年度から改訂

になるので当分は変えるつもりは無い、変えるにしても諸外国の実情をよく調べてから後のことだと言っている。しからば外国の事情はどうかと言うに体制の違いの2つの国々（自由主義国と社会主義国）の代表としてアメリカ合衆国と東ドイツの例を調べて見ると

アメリカ合衆国における家庭科教育——「カリキュラムは変わる」⁽¹⁾

「男の生徒にも家政科を修得して貰わないとこれからの独身生活が大変」こんな考えのもとで最近あちこちで試みられているのが男子の中学、高校生を対象とした独身生活コース、ニューヨークタイムス誌によると市内のハリソン高校が20週間選択課目として新設した講座がその例で、現在17人の男生徒が授業に出席し、近く女手が無くても破れたジーンズのつぎはぎや簡単な料理くらいなら自分でやれるよう訓練を受けていると言う、高校3年生の彼らは間も無く大学進学か就職かで親元を巣立って行かなければならないのだから生存してゆくためにも必要なことばかり。担当教師パトリシア・オーランド夫人は「台所では女生徒にかなわないから家政科の共学を好まない少年が多い。食べることが大好きな彼等の中にはすてきな料理をつくってガールフレンドを驚かせようと大はり切りの生徒もいる。でも後片づけは皆苦手なので『今日洗っておかないと明日もそのままですよ』と繰り返えし注意するとか」つい最近までニューヨーク州のお隣り、コネチカット州では公立の中・高校で男子は工業科、女子は家庭科とまったく別の授業課目を強制していたところが結構多かった。なぜ別学制を採用していたのか、理由は簡単で、それは機械いじりや大工仕事は男の仕事であり、料理、裁縫などは女の仕事であると言う伝統的な考え方にしかたっただけのことであった。1974年初めに同州の自由人権協会が同州内での公立学校の別学制について実態調査を行った。それによると別学制を採用している学校でも、生徒がどうしても別のコースを採りたいと希望し、且その両親が支持する場合には例外を認めることが多いと言う。勿論伝統をかたくなに守る高校もあった。別学制に挑んだ者は数多くいた。彼等の武器は合衆国憲法修正第14条の平等条項であった。その成果は1972年の教育法改正となって現われた。性にもとづく差別の禁止である。「合衆国内の何人もその性により連邦財政援助を受けた教育計画または活動に付、参加を禁止されたりそれらの補助が否定されたりはされず、また、いかなる差別もなされないものとする」この法律施行の細目は主務官庁である保健教育省に任せられ、同省では2年後80頁に亘る詳細な規則案を公表した。教育の場で差別を無くそうとすることは大変困難なことであった。その間の事情を知らせる記事を1つ紹介すると「ニューヨーク・タイムス」1973年10月18日付、コネチカット州サジントン市の公立中・高校では1972年の教育法改正も何のその相変らず別学制を採っていた。たまた

ま中学1年の女生徒が工作科を強く希望したが規則で女子は家庭科以外は履習できないと拒否された事件があった。そこで同州の自由人権協会が調査に乗り出しが学校側は規則の一点張り、業を煮やした同協会は保健教育省の人権課に同市の公立中・高校には連邦財政援助をストップするよう要請した。規則案は入学規準、教科、課外活動等あらゆる分野での差別禁止のための基準を設けた、その中で別学制は廃止の方向に進んでいった。

東ドイツ(DDR)⁽²⁾ — 教育内容は男女無差別

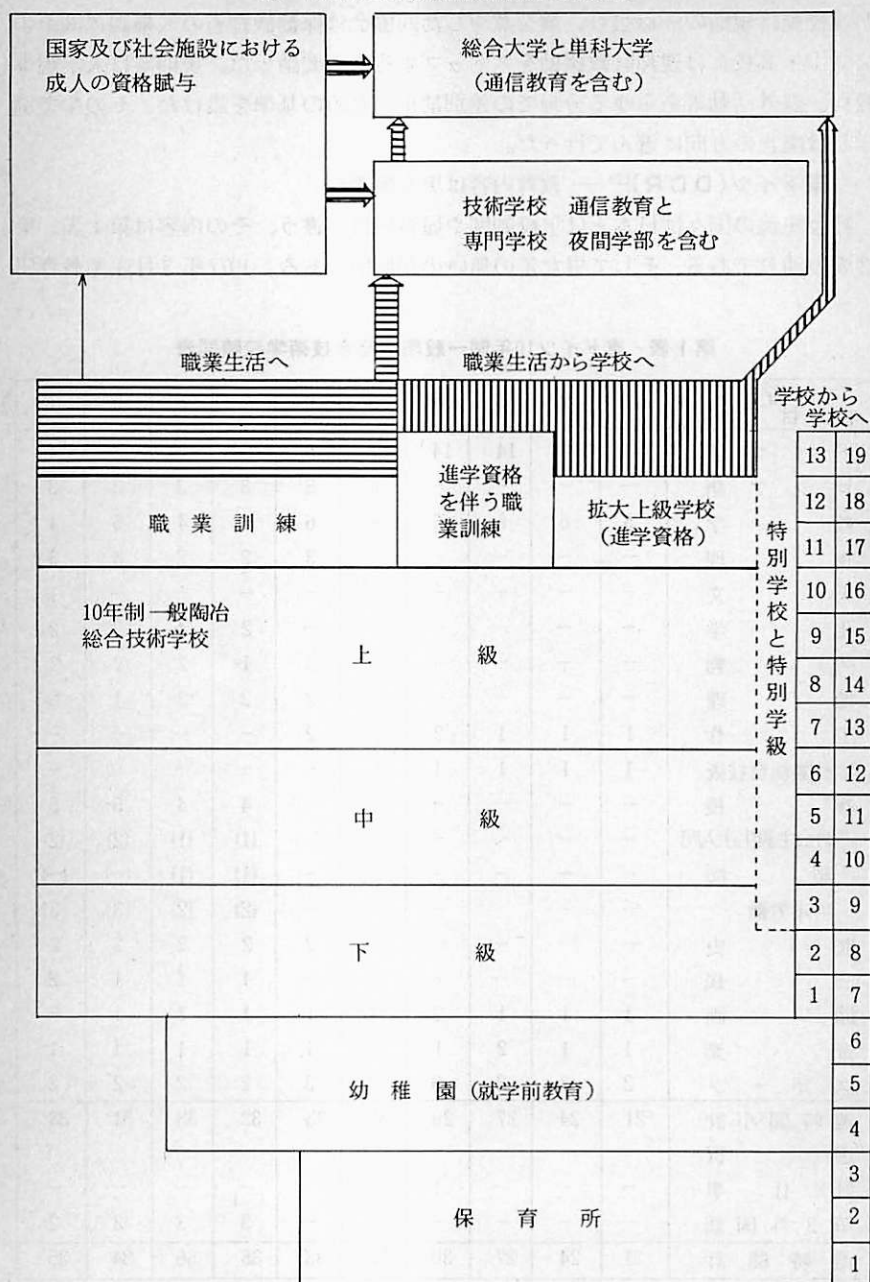
社会主義の国々は日本とは学校制度や履習科目が違う、その内容は第1表、第2表の通りである、そして男女差の無いのが原則である。1977年3月産業教育研

第1表 東ドイツ10年制一般陶冶総合技術学校時間表

科 目 \ 学 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ド イ ツ 語	10	12	14	14	7	6	5	5	3	4
ロ シ ア 語	—	—	—	—	6	5	3	3	3	3
数 学	5	6	6	6	6	6	6	4	5	4
物 理	—	—	—	—	—	3	2	2	3	3
天 文	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
化 学	—	—	—	—	—	—	2	4	2	2
生 物	—	—	—	—	2	2	1	2	2	2
地 理	—	—	—	—	2	2	2	2	1	2
工 作	1	1	1	2	2	2	—	—	—	—
学校園総合技術	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
教 授	—	—	—	—	—	—	4	4	5	5
社会主義生産入門	—	—	—	—	—	—	(1)	(1)	(2)	(2)
製 図	—	—	—	—	—	—	(1)	(1)	(—)	(—)
生産労働	—	—	—	—	—	—	(2)	(2)	(3)	(3)
歴 史	—	—	—	—	1	2	2	2	2	2
公 民	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2
図 画	1	1	1	2	1	1	1	1	1	—
音 楽	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
ス ポ ー ツ	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
週 時 間 小 計	21	24	27	29	31	33	32	33	31	33
選 択 課	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
針 仕 事	—	—	—	—	—	—	3	3	3	2
第 2 外 国 語	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
週 時 間 計	21	24	27	30	32	33	35	56	34	35

第2表 ドイツ民主共和国(東ドイツ D.D.R)の学校制度図

(統一的社会主義教育体系組織の完成図)



究連盟主催の第1回東ドイツ教育事情視察団団員の質問に対し担当者は次のように答えている。

(質問1)

東ドイツでは男女差を教育課程の中でまったく考えていないのか。針仕事の科目が4年、5年の選択となっているがどういう形の選択であるか。

(回答)

(教師の家、対外情報部ドーリスベッターハーン女史)

社会主義では労働法の上で同一労働、同一賃金の原則を貫徹させたに止まらず、教育の部門でも男女平等を貫徹させなければならないと主張しています。針仕事の選択は性別に依るのではなく男生徒でもやりたい者は入って来るし、女生徒でもやりたく無い者はやらなくてもよい。男性と女性との間に性的な違いに基づいて教科の区別は全然作っていない。現在までの経験を通じて男女の差別をつけないことが良い効果をもたらしたとすることができます。

(質問2)

女子学生の方におたずね致しますが家庭生活に必要な事柄はどこで学習するのですか。

(回答) 女子学生の1人

裁縫は一応総合技術学校の4年、5年でやりますがそれは主にデザインなどで実技は家で教わりました。また、料理は学校では教えてくれませんが、将来結婚して自分の夫のための料理のつくり方は家でおぼえました。

日本の現状から見て完全平等には仲々ならないだろうが、現在の新学制の手本となったアメリカ合衆国の後を追って徐々に変わって行くように思われる。

(つづく)

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 佐藤慎一方

『技術教室』編集部 宛 ☎044-922-3865



飯田一男

文字揮毫師



吉田新一郎

さん(81才)

(41)

字は目立ちゃあいいんです

☆おもしろい話なんかないよ

受話器のむこうで吉田さんは、ウチに来たって話なんかろくにないよ、というのです。おもしろい話なんか何ひとつないんだからという口ぶりなのです。こうなると、どのくらい面白くない仕事なのか見たくもなろうというものではありませんか。ンじゃま、しょうがない来ただけ来てみればということで、むこうもムゲに拒絶するのをためらったようでした。

吉田さんを知ったのは、その近くの違うはたけの職人さんの話からでした。それによると昔は提灯屋をやっていたのだが今では文字をかく職人になっちゃったというのです。提灯 なんぞ岐阜とかそこいらから出来あいのものを仕入れて、そこに字を書いてへい提灯でございというのだけれど吉田さんのとこは竹ヒゴから組んでって自分で提灯をつくり、そこに字を書いて出来あがるちゃんとした提灯屋なんだ。正統派なんだよ。ところがそれやめちゃってずーっと字だけ書く仕事になっちゃった。当人は文字かき屋というのに甘んじて決して、おいあれは何てエンだ、揮毫師？なんだかわかんねえ。当人が文字かきと言っているんだからいいじゃねえか。その字ばっかし書いてる。こういう人は珍らしいね。えらい。

という訳で話の内容はどうも名人気質の偏屈人間が浮かんで来ます。その吉田さんに直接電話すると、どうもあんまり気乗りがしない風なのです。まだ行くところがほかにもあるだろうという感じなのです。こういう下地があればどうしたって顔のひとつも見たくありませんか。

墨痕鮮やかにささッさと半紙かなんかに書いた文字をそれッ出来た。へえ有難う、うまいな、流石は先生だ、こいつはいい。こらこらまだ乾いておらん墨にじかにそんな汚ない手でさわってどうするというんだ。ああなるほど。なにがなるほどだ。こうやって紙イのせて。ああ先生そんなきたねえ折り込みチラシべったりのせていいんですか。ああもう墨が紙になじんでいるよ。くるくるくと筒状

にして、さ、もってきな。そいで先生、まだゼニになってねえものですから今日のところは、これ一本置いて来ます。おお、それの方がいい、おいちょっとそこの湯呑みとっとくれ。ひとつじゃないよおまいのもだ。え、あたし、冗談じゃありません。これからひとっ走りこれ届けて材料仕入れなくちゃ、冷やじゃ毒じゃねえんですか。いやこれでいい。あ、二級酒だ。へ、どうもめんぼくない。いやこれの方があたりが良くていいんだ。ああ、うまい。お、風か。秋風。秋の風。散る秋や。まだいたのかいおまい仕事だろ。へエ、ンじゃまた来ます。戸はあけたままにしておくれ。前の家の菊が見たいんだ。じゃこれで。ああ。秋深かし。ふうむ。通りを近くのおばさんが顔をこちにむけていい安梅です。ああどうもと返す。おばさんはそのまま行きすぎる。もう一杯つぐ。ふうう。長い息をつく。もう誰も通らない。ゆく秋や。さむさかな。ちょっとねるか。

と、たとえばの話こんな情景が浮んで来ようというものではないか。たとえ断わられてもこれは行かなくてはと思ってしまいます。じゃあお宅はスーパーの裏側なんですね。いや裏じゃだめだ横だ。ああ横ねと場所を教わったとおり横をずっと行く。住所をきいたので、なまはんかな聞きかたのまま歩く。どこに行くにも迷った方が目的にぶつかる。寒々しい二階家の建てこんだ町の中を吉田宅を捜してあるく。これだ。きっとこれに違いない。ひろい間口のある古い家だ。といって骨格からしてどっしりしていない。看板はおろか標札もない。ぱたッと閉めてあるから表からでは、どんな人が何をやっている家かわからない。くもりガラスのはまった戸にぐっと身体をかがめて、くもりのとれた部分から覗くと仕事場だ。ガラッとあけるとぶうんと塗料のにおいがした。10帖ほどのひろさの板の間に気候がさむいのでなお、ごわごわしたビニールのテントがいくつか並んでいてそのひとつに若い人が字をかいているのです。どれも店先きにつける日除けで、おいしいラーメン、男性パーマとカツラなんて字がいま書かれたばかり。あれっ天幕屋さんに来ちゃった。どうしよう。最初の思い入れがこう違ってしまうと、どう收拾していいかわからなくなってしまふ。念のため吉田さんのお宅ですか。そうだと言う。ああ。お宅はこういう字をかいている仕事なんですか。そうです。へえ。じゃあれですか、このテントに字を書くだけの仕事なんですね。そうです。するとほかに仕事といたら、ということは、たとえば提灯に字を書くとか。いや、やってません。これだけです。テントだけです。

初対面で自分のところの仕事をこう切り出されては、さぞ迷惑なことである。面識のない者がいきなり来てお宅の仕事はこれっきりですかと不満気に言われたら大抵おもしろくない。そうしちゃう絶句して仕事場を見廻しているのだからなおさらだ。不愉快ではないか。テントの字はもう見たからほかのものはないかと

注意深く探索するような目つきの男がウサンくさいではないか。ウチでテントに字をかいてどこがわるいんだってんだ。こうなりますよ誰だって。若い人が天井にむかって大声を出すと仕事場の左側にある階段からコツリ、コツリとゆっくり音がしてうわ背のある老人が降りて来た。この人が電話に出た吉田さん本人です。手入れをしていない白髪がふわッと舞いあがったように乱れ、皮膚に艶がなかった。81才のお年寄りである。眼光はなぜか鋭かった。そしてこちらを見据えているのです。チャンチャンコが良く似合って雅人の風格があるけれどコワもてなのです。階段の手すりに手をやり、コレ見たらわかるでしょうと立ったまま言った。話なんか何もないんだよこれだけのことなんだからというのです。それだけ言ってパイとそのまま2階に上ってしまいそうな形だった。テントにパーマとかラーメンと書けばそれでおわりなのである。この仕事は文字をかけばそれまでなのである。ねえ、これでは話にならないでしょう。だから言ったんだ。面白くないよって。ゴワゴワのミドリ色のテントが爬虫類のように光ります。吉田さんは面白くなさそうに、これ震災のあくる年からずっとやってるんだと言います。昔はテントなんか無かったって言うけれどテントです。関東大地震で家が無くなっちゃったでしょう。日除け屋さんがやる仕事をコッチにもって来ちゃった。下請さ。看板屋さんだってやってるでしょ。こういうの。一見すればわかるでしょ。別に何ってものはないですよ。モノにはなりませんよ。前にも誰だか取材だあなんて来たけど帰っちゃいましたよ。どこにもありませんでしたよ。あんたにも話なんかないって言ったけど来るって言ったからコレ見ればわかるでしょ。取得がないのよ。だから悪いと思ったけれどね、とこうなのです。こう言ってそのままパイと2階にあがってしまいそうな気配です。テントに字を書いて、はいおわり。おかねをもらおう。おしまい。これだけの仕事だから話がなくて申訳けないと言うのです。話に巾も奥行もなくてすまないと言うのです。しかし社会の中でそう波瀾のある仕事をしている人は何人いるでしょう。飛行機の宙返りをしながらお茶漬をたべたり目で風船をふくらませる人がいたら、それは事件だし奇人です。仮りにも仕事をする家をお訪ねするというのにそうした奇行や歴史的な壮挙を期待するのは、どだい無理でしょう。みんなそう面白がって日々を暮らす浮かれた人たちではありません。辛かったり、ささいな見栄や意地のために耐えたり笑いながら自分をごまかして身すぎ世すぎしている事が多いのではありませんか。たまさかの人物になるとヘンな事をして蜂に刺されたりする例も無いことは無いのですがそれは論外。吉田さんは、あまりにも平凡な仕事だから面白くないのでほかに行きなよと言ったのです。正直な人なのです。誠実だから50年もテントに字を書いていたのです。あの、そうだ。手づくり一筋の人生だったわけです。テントの

おいしいラーメンの文字を見て、あ、さいですか、じゃまた。と断られるセールスマンのように帰ってしまっただけは何もならないのです。吉田さんの仕事からエエッ！とかあらァと驚きの声の出るような見栄えする品物が出て来る訳でもないのです。でもどうしても吉田さんと話をすすめなければなりません。

☆下書きなんかしない

ごらんの通りですから。固定した何もないでしょう。店持ちでもないしねえ。下請けなんだから。たゞの文字屋ですよ。と実に苦り切ったように吉田さんはシワを寄せるのでした。この商売いつ頃から始めたんです。オヤジから教わった。提灯に文字書くのね。うーん15かな。その頃は追い廻しです。じゃ字を書くことが好きだったのでしょうか。いや好きじゃない。仕事としてです。こんなものになるとは思わなかった。この商売やっている人は沢山いるんですか。そうですねえ文字書き屋って言ってね、この、こういうものは随分あれでしょ、今書く人は大分あるらしいですよ。ただ組合ってものがないからわかんないですよ。はっきり言って、そうですねえおれにも分らねえなあ。副業でやってる人もあるしさこれ一本じゃ喰っていかれねえ。でもお宅じゃやってるじゃないすか。うんそうそう古いから。看板もないすね。ないすよ、出しても出さなくても来てくれるから。もう昔のあれですからね。どんな字と説明すればいいんですか。さァこれは普通の書家やなんかと違いますからね。恰好だけ出しとけばいいんだよ。形は気に入るお客さんもあれば気に入らないお客さんもある。こっちの方が目立つ。看板ですからね。そう目立つということです。うまいすじじゃないんです。これが主眼でやってる。時代の流れでそれを受けとめる人と認めない人がいる。角ゴシックが一般にいいという傾向になって来た。草書体。こういうの古くさい。だんだん少なくなって来た。字なんか形を出しゃいいんだ。あ、この字はいいなあ。これは目立たねえ。まずこれが勝負。字を知っていなければいけませんねえ。あれは原稿のまま書けばいいんだからいっぱい覚えになくてもいいの。技術的にむずかしい所はどこなんです。そういうのはないの。もう2階の階段の手すりに手をかける。パイと行っただけは困るから別の質問。でも、むずかしくないとは思えないんですけど。それは慣れないと書けない、経験だなあ。結局これね、これするにはね、少なくとも5年やらなくてはダメだ。所詮経験とカンです。カンてのがむずかしい。これは言えない。どこまでが経験でどこまでがカンかそれはハッキリしない。だんだん頭に入って来るものでこれはわからない。昔の職人ってのは皆そうですよ。何商売でも。料理の本あるでしょ。あれだってそうだと思うんですよ。調味料をいくら入れるというの。あれだってひとりひとり違った味になりま

すからね。だから本当の料理人というのは塩をどの位入れて何分煮てなんて、ここがこうと決ったものはないんですね。こういう天幕ね、これ今では大会社が作っちゃう。儲かるものは大会社がやる。これを手でやるとしたら儲からない。書く



くことだけは大会社は手を出さない。三時間もかけて書くんだから。人を雇ったらこれは合わない。前はみーんな日除け屋さんが縫っていたんです。ところがいま、なんでしょ、会社からそのまま出来あいを買って来ちゃう。これをうちに持って来る。これね、年季いるんです。生地裁ってミシンで縫って。そういう人たちが合わないから辞めていっちゃう。それじゃあ、職人が手塩にかけて作ったテントと出来合いのものでは文字を書く方も気分が違うでしょう。そりゃあ多少ありますよ。だけど、こっちが末端ですからね。何が来てもみな同じです。

若い人というのは息子さんでした。現代風の日除けは彼がやります。で、おとうさんの方は、あいかわらず学校や町会、お寺のテントの文字を書いています。下書きなんかしないで寸法をチョンチョンとアキをこしらえておいてぱっと書きちまうのだそうです。

むかし習字をならっていた頃、先生にチョウチン屋をやるなよと言われたものです。同じ字を何度もなすっているうちに太くなってまるで別物の字に化けてしまいおまけに意味がわからなくなったおぼえがあります。これを言いましたら、あ、そうそう。形ってものはそうなんだよ。何度もなすって良い形にもってけばいいんだ。形が良い方が字がしっかりと吉田さんはチョウチン屋を文字通り商売にしている人なのです。

万国旗はためく秋空の下、薄化粧した若い女の先生が号令をかけ張切っているのを貴賓席でPTA会長と校長先生が並んでエヘンなど喧ばらいをしてめがね越しに眺めている学校の運動会。第十二回卒業生寄贈とするされた白いテント。ああいうのを吉田さんが書いたのでしょうか。いや書いておかねにしまったものはおれのもんじゃねえやと、いつもの苦虫を噛み潰したような顔をしているのかも知れません。

☆おっかない顔のわけ

戦後の日本には横文字がドッと押し寄せて来ました。カタカナの氾濫です。視覚から来る感性にフィットする文字でなければなりません。昔ながらの店で昔式の字を使うのは呉服屋とか寿司屋ぐらいでしょう。いやまでよ。寿司だってシャリ&ガリというのがありました。油断は出来ません。企業戦略は店から看板、日除けにいたるまでイメージ創りにしのぎをけずります。広告のアートディレクターは叱咤してデザイナーに企業ブランドの売り込み作りを考えさせます。いろいろな個性をもった文字が出来あがります。こうなると文字は象形文字となってしまうですね。文化は進歩しているのでしょうか。ま、いいや。こういう文字を寸分たがわず模写してゆくとすると吉田さんのところは、やはり現代の空気になじんだ息子さんの領分です。おやじはあまり新しい文字はやってないんです。するとオーソドックス、白地のテントに西光院講中寄進の方はおとうさんの方ですわねえ。いや、ばくもそっちの方も覚えてやってはいるんですがおやじの字とは違って来ますね。感覚が違うんでしょうか、年季でしょうねえ。やわらか味と力の入るとこはそうしなければならぬしただ形を出すためにまっ直に書けばいいってもんじゃないんですよ。

まだ吉田さんは立っていた。いつもそういうおっかない顔しているんですか。いや子供らに、たまにはもっとやさしい顔しろって言われているんですけどね。くすッと泣き顔のように笑い出して今度は本当に2階にあがってしまいました。

息子さんが言います。いま時間のかかるのはゴシックとか活字体、指定書体でこれが料金としても高いんです。覚えるまでむずかしいけれど行書草書などおやじのやってる字はあれがいちばん安いんですよ。

これじゃあコワイ顔になっちゃうわけだ。私はそう思います。

ほん

『星座12カ月』 富田弘一郎著

ジュニア新書・岩波書店

(256ページ、580円)

‘disaster, という英語のことばがある。

『災害』という意味である。この英語を分解すると、dis + astero で「星がなくなる」という意がある。昔の人は星が見えなくなるということは不吉なことであったようだ。

夜空を見上げると星がまたたいている。

よくみると季節によって見える星が違う。

この本は、星座を12ヶ月に分け、こま

く説明している。例えば「天の川」はギリ

シャ神話では、女神ヘーラのヘラクレスに

与える乳が流れだしたものと考え「Milky

way」と呼ばれ、これは無数の小さい星の

集まったものであることは1610年にガリレ

オ・ガリレイが初めて自作の望遠鏡で発見

したとある。このように、星座のロマンと

宇宙科学の世界を紹介してある。(郷 力)

ほん

つり　つり 釣鐘と吊橋(2)

共振現象

東京都立小石川工業高等学校

三浦　基弘

馬の尻から鞍にかける紐のことを「鞅(しりがい)」という。この紐で作ったのがはじまりか定かではないが、ブランコのことを「鞅轡いけうせん」という。ブランコをゆるとき、ゆれの周期に合せてふるとよりふれる。これは共振現象のひとつである。

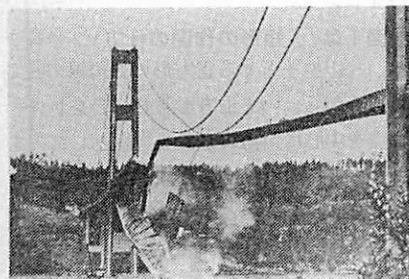
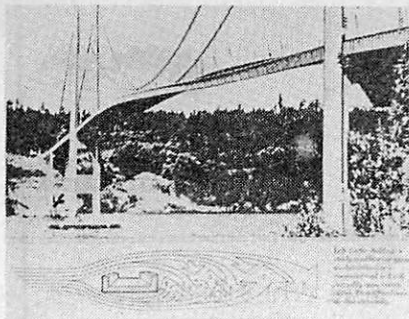
イギリスのマンチェスターに近いペンデルトンとブラフトンの間に流れるアービン川がある。ここに長さが約50mでひとつの鉄製の鎖式の吊り橋がかかっていた。

1831年4月11日、ライフル銃隊の兵士が野外訓練のあと、行進しながら兵舎に帰る途中、この橋を通過したとき事故が起きた。68人から成る兵士たちは四列で行進し、部隊の指揮官フィッツジェラルド中尉が橋のほぼ中央を過ぎたとき、すさまじい轟音とともに橋の片側が川の中に落ちた。この川は潮の満ち干により流れの向きをかえる川で、マーセー湾に流れていた。幸いなことに潮がひいていたので、川の深さは1.5m位しかなかった。そのため被害は思いのほか少なかったが、重傷者は6人でそのうち2、3人は生涯片輪になったという。4月16日の新聞「マンチェスター・ガーディアン」には次のように書いてある。「直接の原因は、兵士たちが歩調を一樣に規則正しくそろえたため、橋に強力な振動が伝達されたことにあることは疑う余地がない。同

数またはずっと多くの人が群衆として橋をわたったとしても、規則正しい歩調をとらないかぎり、そんな事故はまず決して起らなかったろう。なぜならある人の足の踏みが、別の人の歩みからおこる振動をうち消してしまっただろうから。しかしその兵士たちはみな規則正しい間隔をおいて同時に足を踏み、橋に強い振動を伝えたため、振動は一足ごとに大きくなっていった。それで橋床の目方はそれを支持している鎖に繰返しはげしい衝撃を加え、そのため橋床よりずっと重い目方が静止状態で作用するときよりも、もっと強力な効果を鎖に及ぼしたのだった。」(傍点は筆者)歩調が規則正しく行なわれたことが共振現象の原因となり橋の崩壊につながったわけである。

アメリカの西部海岸でシアトルの南約50キロメートルのところにタコマという町がある。ここにタコマ海峡にまたがるタコマ橋があったが1940年11月7日に風速約20m/secの風で壊れてしまったのである。この橋も吊り橋で、中央径間が853mで全長1527mの当時としては世界第三位の長大橋であった。

事故の一週間後に発売された雑誌「エンジニアリング・ニュース・レコード」に、次のように書かれていた。「風でおちたタコマ・ナローズ・ブリッジ — 11月7日の



昼近く、主径間 853 m のタコマ・ナローズ吊橋が、風で破壊された。主径間の吊橋構造部は大半壊れ、下の海中に没したが、346 m の側径間の方は、どうにか残っている。ケーブルと塔が無事で、それが側径間を支えたが、片荷になった塔がかなり傾いたために、側径間の中央では 10 m 近くも垂れ下った。幸いなことに、人命の損傷はなかった。橋の上に人影は少なく、あらかじめ危険を予測して交通が閉鎖されていたからである。

当時、吊橋の上に居合せた人のひとりにシアトルのワシントン大学教授、F・B・ファーカーソンがいた。彼は吊橋の揺れを止めるべく、一連の模型実験を遂行中であり、当日もこの異常な吊橋の挙動を記録するため、現場にあって、映画の撮影を指揮していた。事故当時、秒速 19 m と報告されている。実はこれまでに、より強い風が吹いた記録もあり、その折には何の被害もな

かったものが、この度の風では上下に橋が揺れだしてそれが次第に大きなものとなり、しまいにはねじれ振動をおこして、橋床は大きなロッキング — すなわち左右にねじれて大きく傾くという、激しい運動を示すにいたったのである。

まず、主径間中央部分の補剛桁の坐屈から破壊がはじまった。もっともそれ以前に下横構はすでに飛んでいたと考えられる。吊材が切れ、切れた端が主ケーブルを越えて高く空中に跳ね上がった。同時に数百メートルにわたる橋床部が、つきからつきへと塔の方に向かって破壊していき、結果は無惨な残がいだけとなったのである。……」

吊橋は風荷重を直接すべて受けとめず、柳の枝のように一種の柔構造である。しかし、そのため共振が起きてしまったのである。現在ではタコマ橋の教訓を得て、同じ轍を踏むようなことはないが、共振現象は構造計算の上でとても大切なファクター(要素)のひとつなのである。

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)

製図の基礎

平面図形の作図 — その3 —

水越庸夫

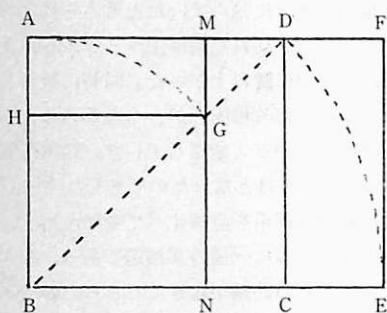


図 1

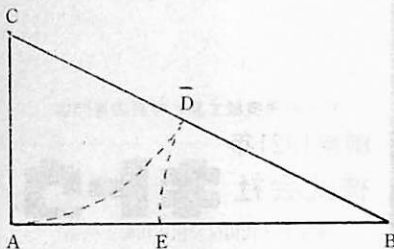
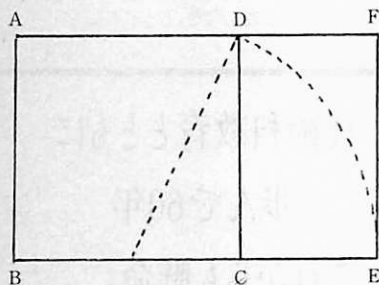


図 3

前号までは正多角形の作図でしたが、今回は、矩形と円について少しばかり書いてみましょう。

図 1 は $\sqrt{2}$ 矩形の作図の仕方 $\sqrt{2}$ の長さは、一辺を 1 とする正方形の対角線の長さであるから、いま正方形 $ABCD$ をかき、 B 点を中心に対角線 BD を半径として円をかき、 BC の延長との交点を E とすると、 AB 、 BE を 2 辺とする長方形（矩形）ができる。これが求める $\sqrt{2}$ 矩形である。いま AF 、 BE の中点を結べば $ABNM$ 、 $NEFM$ はそれぞれ $\sqrt{2}$ 矩形になる。これは日本の紙の規格の形として使用されていることは周知のこと。

図 2 は黄金矩形の作図

黄金矩形とは、長い一辺と短い一辺との比が、長い一辺と両辺との和との比に等しい矩形である。長辺を a 、短辺を b とすると、 $b : a = a : (a + b)$ または $a^2 = b(a + b)$ の関係にあるということになる。

いま正方形 $ABCD$ の一辺 BC の中点 M から、 MD を半径としてかいた円と、 BC の延長との交点を E としたとき、 $ABEF$ の長方形が求める黄金矩形である。

そこで黄金矩形ができたので黄金分割について少しのべてみよう。

図 3 は黄金分割の作図である

ある直線を黄金比に分割することである。先の黄金矩形にしろ、黄金比にすると形の上で美的感覚が高くなるので古くはギリシ

時代から使われてきたものである。昔から絵画・建築、家具などの寸法のとり方はこの黄金比を考えたものである。

いま直線ABを黄金分割するには、A点より垂線ACをたて $AB/2$ に等しくACをとる。C点を中心にACを半径とする円とBCとの交点をDとし、Bを中心にBDを半径とする円がABと交わる点をEとすれば、EはABを黄金分割した点という。

次に円について若干書いてみよう。円はもっとも規則的な曲線で、平面図形ではコ

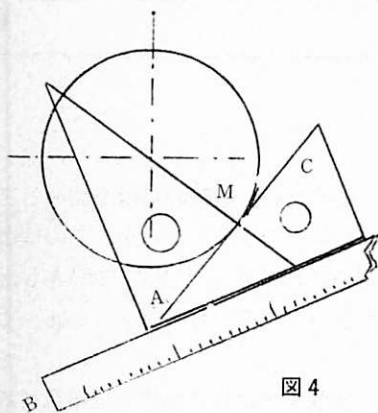


図4

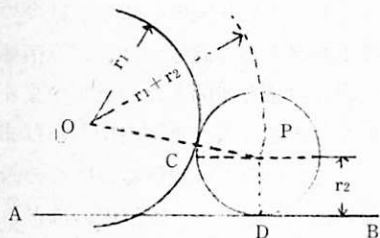


図5

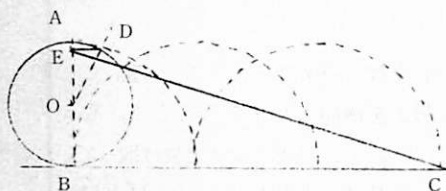


図6

ンパス等で簡単にかくことができる。機械製図ではかかすことのできない図形である。

図4は円周上の一点でこれに接線をひくにはどうすればよいかの作図である。与えられた点と円の中心を結ぶ直線に直角三角定規(A)をあわせ、この直線に直角となるように定規(B)をおき、この定規にそって三角定規(C)をあて、接点Mまでずらして直線を引けば求める接線が引ける(接線と円の中心と接点とを結ぶ直線は垂直になる)。

図5は円と直線とに接する円の作図である。与えられた円O(半径 r_1)、直線をABとする。これに半径 r_2 の円Pを接したいとする。ABと r_2 だけの距離の平行線をひき、円Oを中心に半径($r_1 + r_2$)でかいた円の交点をPとすると円Pが求める円である。

また円Oと円Pの中心を結んだ線とこの2つの円周との交点Cがこの2円の接点となる。つぎに直線ABとの接点は、円PからABに垂線を引けば接点Dができるはずである。

図6は円周に等しい長さの直線を求める作図である。

この方法は厳密には正確でなくあくまで、近似的手法である。誤差は微小なる故に実際には役立つ図法として用いられている。

与えられた円に直径ABをかく。その一端Bからこれに垂直な直線BCをひき、 $BC = 3AB$ になるようにデバイダーかコンパスでとる。円の中心OからABと30度をなす直線をかき円周との交点をDとする。図のようにBCと反対側にかくことに注意する。

DからABに垂線を下し、ABとの交点をEとする。EとCを結べば、求める円周の直線ECが求められる。

民間教育研究運動の発展と産教連(10)

——「技術・家庭科」指導要領と自主教材——

東京都板橋区立板橋第二中学校

池上 正道

1 教育委員会の後援のことなど

1962年の「武蔵野大会」のことを、もう少し続けたい。当時の記録を調べると、今日からみると理解できないようなことにいくつか出会う。ところが、その理由を知っておくことが案外重要なのである。本誌の11月号に、大会当日配布した資料にのせた「ごあいさつ」の文面を紹介したが、大会そのもののチラシは、まったく異ったニュアンスのものである。

「本連盟では、毎年夏に研究大会を開催し、実践家・研究者が集って研究討議をおこなってきました。本年度は左記要項の通り、大会を開催します。社会の進歩と子どもの発達をみつめて、1つ1つの技術教材をどう意味づけ、どう指導するか、それぞれの実践的研究をもちよって、研究討議を展開したいと思います。この教育に関心ある諸賢の、多数御参加をいただきますよう御案内申しあげます。

なお、教育委員会、学校長各位におかれましては、管下の関係職員にこの内容をお示し下され、大会参加や分科会発表を御奨励下さるよう、御配慮のほどをお願いいたします。

昭和37年6月10日

産業教育研究連盟」

後援は、武蔵野市教育委員会、北多摩中学校教育研究会となっている。この形式に、それまでの産教連の大会のチラシの形式を踏襲したまでのことで、私たちも、教育委員会向けの作戦と考え、仕方のないこと、当然のことと受け取っていた。

当時、民教連の代表者会議に出席すると、産教連の評判は決して芳ばしいものではなかった。そういう雰囲気の中で「技術科廃止論」などが堂々と出てくるこ

とも事実であった。しかし、産教連批判で一番根強いのは、日本生活教育連盟の前身のコア・カリキュラム連盟と共に、「半官製の」民間教育研究団体であるという認識に基づくものであった。たしかに、このようなチラシを作って、教育委員会や官製の教育研究会を説得して「後援」をとりつけると、たちどころに200名も300名もの参加者が集まる。「こういうところに集まってくる人にこそ目をつけなければいけない。勇ましいことばかり言うとするヤツはだめだ」と故池田種子氏は力説しておられた。しかし、大会に多く集まり、機関誌が多く出るだけでは、現状を変えてゆく力にはならない。1962年から「技術・家庭科」の発達を含めた新学習指導要領が実施された。今年の1981年も新学習指導要領実施の年であるが、教科書1つを見ても状況がまるで違うことがわかる。今年は、男子も女子も同じ教科書になった。ところは1962年は男子と女子がまったく別の教科書になったのである。しかも学習指導要領は官報で告示され、強制力があると称する。その「到達度」をみるため「一せい学力テスト」を強行する。阻止しようとする と逮捕される。こうした「学テ裁判」がいくつかおこなわれた。権力で男女別学を強行する中での男女共学実践は、今日の男女共学とは比べものにならない緊張の連続である。このような中での教育運動こそ人間の真価が試されるもので、産教連に結集し、権力に屈しなかった全国の実践家は数多い。夏休みにおこなわれる産教連の大会に出席するのに、教育委員会や学校長に「御奨励」されて出てくるといようなことが起こり得る雰囲気ではなくなってきていた。しかし、常任委員会で議論をすると、なかなか結論は出ない。資料にある参加者名簿では147名になっており、実際は、これをやや下まわったかも知れない。産教連のこれまでの大会に較べると少ない参加者であったが、いちおうの成功をおさめたのであった。

武蔵野大会は、それまでのやり方にならって、教育委員会、教育研究会の後援はとったが、実質的には、常任委員の手で運営し、内容について自主性をつらぬいたことが、このような運営の仕方でもできるのだということに対する自信をつけることになった。1981年の大会は京都教職員組合の後援だったが、1962年当時は、教組の後援は考える対象外であった。今日では、教育委員会の後援を得たから半官製団体に転落したと思う人は居ないだろう。そのために内容を譲歩するなどということは、およそ考えられないことである。それは、この20年間に民主教育運動がそれだけ大きくなったためであって、1962年の翌1963年の産教連名古屋大会では活動方針案の内容をめぐる共催団体から横やりが入っている。それも、大会の運営方針ではなく、産教連の研究活動方針案に対してである。

2 「山のように」 自主教育を持ち込む

第2分科会の機械学習については、私が「技術教育」1962年10月号にまとめている。今日の到達点と比較して興味があるところなので引用したい。

第2分科会は、第1日目に小池一清（東京・目黒八中）村田昭治（東京・杉並西宮中）第2日目に池上正道（東京・新宿四谷2中）佐々木亨（東京・化学工高）の提案を中心に原正敏（東大）の司会で進められた。小池氏は「機械学習のねらいは、特定の機械についての習熟をはらうものではなく、発展性のある思考的・創造的能力を育てること」であり「機械学習の第1歩は機械要素と運動と機構関係の原理を理解させることから始めるべきである」と、ミシンの上軸とクランク・ロッドを板上に固定した自作教具を発表。ハンドルで上軸をまわすとクランク・ロッドは往復運動をするが、これによってケースに重ねていた直方体を1つ1つ押し出して、コンベアラインを流れる製品のような感じを出したり、カムにふたまたロッドをあてがって首ふり運動をさせたのには、一同感歎の声をあげた。小池先生は、この自作教材で「機械とはいろいろの部品を組み合わせたもの」で「動力を与えると目的の仕事をしてくれる」ものであることをわからせようとする。

村田昭治氏も、山のように自作教材をかつぎこんで来た。太い針金を曲げて作ったクランク（ピストン部分は板上のガイドをスライドする）——もっとも、途中で滑りがわるくなり針金が曲がってしまったが、「こうなってはダメだから、機械には応力に耐えられる強さを必要とするんだと、生徒に説明します」で爆笑がわいた。鉛筆削り機のこわれたのを使って、フライス・カッターの説明用にしたたり、古自転車泥よけを分解用ビス入れにしたり、愉快的なものばかり。

「私の学校は97%進学する住宅地域ですが、子どもは機械をさわるのを汚ながって困る。そんな時には怒りを感じます。実際に機械をかまわせることが大切だ。それでばくみみたいな野蛮的文化人は喜んで道具を作るんだというみな笑うんですが、とにかく、工具が手の延長であること。手→道具→機械→自動制御機械と発展する筋道をわからせるために「ゲンコツで釘を打ったらどうなる？」とか、「バイトを手で持って旋盤で削らせたらどうなる」とか質問しながら、ハンド・ドリルから入ってゆく。そして①機械はきまった運動をすること、②機械はエネルギーをとり入れ、これを変換して役に立つ仕事をするをわからせるために、製図板を案内板、T定規をスライダーとして説明したり、（この原理を説明して製図をかかせると、そうでないものが2時間半かかったのに、37分でできた）筒を持ってこさせ三角形の紙を巻きつけ、ねじの原理を説明したりします。」

— この分科会の雰囲気的一端を伝えたかったのだが、「山のように」自作教材を持ちこんでくる産教連大会の伝統は、この武蔵野大会に始まったと言ってよい。

3 機械学習の「系統性」論議

私自身の提案も自分でまとめている。

池上正道「機械学習の系統性」の提案は、機械は機構でなければならないという側面と、「機械はエネルギーの伝達・変換をするはたらきをする」という側面は、学習の能力指標の2つの側面につながるということである。いわゆる変速装置は、たんに「速度を変える」のではなく「必要トルクを取り出す」ことなのだということ、これはエネルギーの伝達・変換の概念である。単に直径と回転数の計算をやらせても、それは数学的能力をためしているのであって、技術的能力はわからないのである。だから自動車の変速歯車 → レベルト式自動変速装置 → トルクコンバーターという順序で、明らかにしていく概念と、その形式のすじみち（が大切）で、やたらに「機構」を教えようとしても、かえって、理解を妨げる。

これと反対に、スクータのカム軸、カムや、ミシンの軸の機構は、全体を手で動かしながら、その運動が、どう伝わって行くかを追跡する力が必要になる。これが1つの側面である。この2つを見きわめておかないと系統化はできない。というものである。

多分私も、スクータのトルクコンバーターやVベルト式自動変速装置などを持ちこんで話したのではないと思うが、この種の論議は、この時から現在に至るまで、あまり「進歩」していない。当時、それぞれ全力で技術教育を実践し、ジデレフ、カラシニコフの「教師のための機械学」などを学習して、それなりに「理論化」したものを持ちこんだのである。

生徒に理解させるためのくふうも、当時、まったくおこなわれていなかった方法を開拓したものも多い。こうしたものの中には、現在、教科書にも採用されているものもあるが、当時は、「新発見」であった。

佐々木亨氏は提案要項でのべていた。

「機械学習についての、いわば官許の考え方は「自転車、裁縫ミシン、農業機械などを整備するのに必要な技術の基礎的事項を教えること、しかもその教え方は「取り上げる機械に即して指導する」というのである。この理論は、ほとんどすべての検定教科書に具体化されているとみてよい。

もう1つの考え方は「子どもの科学的な創造的能力をのばすために」ということを前提として「考案設計」や製作学習を重視するもので、これでいくと機械の分解組立に重点をおくことになる。現在、比較的多いこの考え方は、じつは官許

の考え方と大へん近くなる、といえるのではないか。

いま、重要なことは、日本の子どもに「自転車、ミシン、農業機械など」とい
うような、身のまわり上にある特殊な作業機械（農業機械は例外である）の「整
備に必要な技術」を学ばせることではなくて、日本の子どもたちを、やがてはみ
ずからが機械の主人公になれるような、機械というものをよく知っている、それ
を自分の能力でつくり出して操作できるような人間に育てあげることではないか
と思う。そういう意味では、作業機械を教えることも結構だが、機械の典型を選
ぶためにはもっと慎重であるべきではないか、二年の機械についていえば、むし
ろ工作機械（農業機械）をとりあげるべきではないか、三年の機械についてい
えば内燃機関の「操作」や「整備」に重点をおくのではなく、内燃機関という機械
を教えるべきではないか。

また、機械というものを学ばせるために、自ら分解、組立してみることは、学
習の方法としては重要であろうが、より一層たいせつなことは、たくさんの実在
としての機械を分析し、かつ総合して得られる基本的な知識を教えることではな
いかと思う」

「実在としての機械」を分析・総合するという点ではこの意見に賛成できても、
「作業機よりも工作機械を」という主張は、私の方はまったく耳を傾けていない。
というより、自転車であろうがミシンであろうが、およそ機械の形をしていて、
身のまわりにあるものには片っ端から教材化を試みている。そうした雰囲気があ
った。討議の中で私の発言に対する批判的発言が記録されている。

「それだけでは現在の資本主義生産の機構の矛盾を感じとらせる教育は出てこな
い。技術科の人間形成は技術者を作ることではない。あまりにも微視的すぎる」
（東京・葛飾・綾瀬中・箕浦氏）

たしかに「系統性」論議に埋没しすぎたきらいはあったが、これまで、そうし
た論議があまりなかったために新鮮な感覚で受けとめられたことはあった。そし
て、そのことは、たんに機械の分科会のみならず、すべての分科会で共通してい
たことである。

竹内常一著

生活指導と教科外教育

竹内常一著

学級集団づくりの方法と課題

家本芳郎・向山玉雄編

子どもとつくる学校行事

●生活指導の基本問題・上巻 ゆとり
問題で新局面をむかえる教科外教育の今
後の実践的課題を具体的に明示／1800円

●生活指導の基本問題・下巻 民主的
人格を形成する生活指導の実践的課題と
各学年の集団づくり構想を詳論／1800円

●中学校編 学校行事と集団づくり、
その教育的意味を明確にし、行事のとり
くみ方、指導法を具体的に示す／1600円

図書紹介



『紙の科学』

——トイレットペーパーから情報処理まで——

町田 識之著
講談社

実に日本は紙の豊かな国である。外国へ行くと実感として感じることであるが、トイレットペーパーの硬さや色、商品用の包装紙などの質の悪さなど比ぶべくもない。これはどふだんに紙を使い、豊富な種類の紙に囲まれて生活している国民もそういなのではなかろうか。ドイツでは東も西もトイレの紙は黒かったし、ロンドンでようやく白い紙にお目にかかれたが、日本と比べるとやはり黄色っぽい色をしている。包装された商品を化粧箱に入れ、その上からセロファンで包み、それをデパートや商店の包装紙で包み、その上さらに紙袋に入れてくれるほど紙には恵まれた生活をしている。しかし、本当の豊かさとは単に質や量、種類などの多さだけではないことに注意しなければならない。

この本は、紙の歴史や製法、最近の各種の紙の利用や性質だけでなく、紙を見る眼、紙の文化をとおして人間を見る眼を教えてくれる本である。紙の文化は生活の文化でもあり、また精神の文化でもある。物質の豊かさが心を貧しくしているのではないかといわれている今日、紙をとおして人間の発達を見ていくのも面白いものである。

そもそも、紙は文字を印すために創られたものであるが、その方法とかがわって紙も次第に変化をしてきたという。そして、現在では単に文字を書くためだけでなく、紙幣やチリ紙、包装用紙、紙袋など多種多様に利用されている。また、材質もそれに

伴ない実に様々なものが利用されている。また、芸術の表現手段や材料としてだけでなく現代の科学・技術の新しい素材としても使われている。一方に吸水性の強い紙があるかと思えば、水も漏らさぬ紙があり、燃えるものと思っている紙が燃えにくかったり、電気を通すものと通さないものといった具合に非常に多種多様なものがある。

このように、私達の身近なところに色々な形で存在している紙は容易に定義されるのだらうと思うと、意外にそれが難かしいようである。紙は木から出来てくるものとばかり思っているとそうではない。最近では不織布などがあらわれ、一層その定義を難しくしているようである。

ともかく、私達は現在紙に囲まれ、紙なしでは一日も生きられないような社会に生活している。それこそ、紙（神）に見離されたらおしまいである。紙を有効に利用していくことが大切であるし、生活を享受し文化を享受するうえでますます不可欠のものとなっていくだらう。それだけに森林資源の枯渇や公害など十分過ぎる位の注意が必要とされている。それは、私達の努力にかかっているといえよう。

(81年5月刊・四六判・¥1,100円)

(沼口)

*

*

*

がないかどうか)、◎土地は正しく入念に整地されているか。

発芽に必要な条件をしるるために、つぎのような実験を行う。

吸収紙をしいた4個の発芽皿を並べ、それぞれに5～8の早く芽の出る種子(たとえ

ばエンドウ)を入れる。2個の発芽皿の吸収紙は水でしめらし、しめりをたやさないようにする。この2個の皿およびしめりを与えない2個の乾そうした皿それぞれを暖房装置と冷蔵庫に入れることにし、4つの皿のレッテルに、(しめり・暖める)(しめり・冷やす)(乾そう・暖める)(乾そう・冷やす)と書く。児童の4グループが責任をもって、せわと観察を行う。なお全児童は(しめり・暖める)のレッテルのはってある発芽皿を観察し、配布された観察表(図2)に記録する。

1	2	3	4
エンドウ			
日づけ.....	日づけ.....	日づけ.....	日づけ.....
種子は乾そうし かない			
種子はやわらかく太くなる			
種子の皮が破れ小さな根が見える			
根は成長し最初の葉が見える			

図2 観察表

(C) まとめ(15分) — 種子は発芽に何を必要とするかを考えさせ、その結果を観察表に、たとえば“種子は、しめりと暖かさがあるとき発芽する”といった文章で書き入れさせる。さらに、播種のさい、土壌と温度はどのようにあればよいかなどを考えさせる。

(2) 苗の移植(90分)

① 授業目標

児童は苗の移植を学習し、移植の技能を習得する。児童は、移植によって、とくに移植穴の正しい深さ、間隔、移植後の灌水の必要性について経験する。

② 授業過程の解説

(A) 導入(10分)

(B) 労働の準備と実施(65分)

はじめに、移植のしかたについて示範したのち、2～3の児童にくりかえさせ、全児童が移植作業を実施する。

移植ごてによる正しい植えかたを説明し示範する(図3)。そして、根の状態、植える深さ、苗の取り扱い、移植ごての扱いかた、灌水に注意させる。

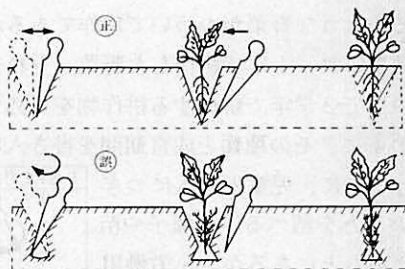
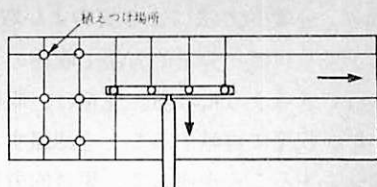


図3 移植ごての使い方

教師は植えつけ前に、植えつけ場所のきめかたを指導する(図4)。図4のように、線引き定木で横線を引き、つぎに測量木で縦線を引く。



移植の作業過程はつぎのようである。

(i)植えつけ場所をきめる。(ii)植えつけ場所のそばに苗をおく。(iii)移植ごてで植えつけ穴をつくり、灌水し、苗を左手に持って穴に正しくおき、右手の移植ごてで苗に土をかける。(iv)両手のおや指・人さし指・中指で苗のまわりの土をよくおさえる。(v)灌水する(苗の葉など全体に注水してはいけない)。

図4 植えつけ場所をきめる

2 3 学年前学期の学校園授業

(1) 3 学年の学校園授業の特質

① 児童の栽培活動は、社会的有用労働の課題を受けもつようになる。野菜の生産は学校給食や老人ホーム・病院・工場などの食堂のためになるし、花の生産は、学校を美しくし、工場や労働運動・反ファシズム斗争の記念碑をかざるために利用される。

② 栽培労働が総合的形態をとるので、児童の同志的な集合労働と相互協力の教育に役だつ。

③ 栽培の労働経験が定着・拡充されるので、児童は集合的労働課題を実行できるようになる。さらに学校園での栽培と社会主義的農業経営における栽培との比較によって児童の総合技術的視点が拡大される。

④ 労働が児童の精神的発達促進にますます有効である。

前学期は、9月にはじまり11月に終り、約12時間が配当される。その授業計画は、つぎのとおりである。

月	時 間	テ ー マ	単 元
9	2	文書による指示に従って栽培労働を実施する	栽培管理 収 穫
	2	分業的方法による質のよい収穫	
10	2	収穫の終りと耕地の後片づけ	栽培の計画 と準備
	2	労働成果の評価	
11	2	整地と栽培計画	栽培の計画 と準備
	2	種子の発芽能力の検査	

(2) 分業的方法による質のよい収穫(90分)

①授業目標 分業的方法で収穫のさいに必要なすべての活動を確実に秩序よく遂行できるようになる。児童は、収穫を分業的に行うことで、よい労働組織が質のよい収穫に貢献することを認識する。また児童は文書による指示に従って栽培活動をするを通して、集合的労働がより広く定着させられる。

② 授業過程の解説

(A) 導入(15分)

既習のキャベツ収穫作業のさいのことを復習。収穫する赤カブの利用について教師が講話する。赤カブの収穫と出荷について指示。

(B) 労働の準備と実施(60分)

①既習の収穫作業とむすびつけて、労働過程をきめる。

②質のよい収穫を強調し、作業安全を指示しながら、労働過程を示範する。

③労働組織と労働過程について講話(分業の利点を教える)。

④「赤カブ収穫」の労働指示表を、各グループに分けて説明する。

＜赤カブ収穫指示表の例＞

(グループ1)

①指示：赤カブの収穫 — ①赤カブを引抜く ②カゴに整頓して入れる ③赤カブを入れたカゴを作業台に運ぶ

②指示：赤カブの計量と包装 — ①計量する ②白ボクでカゴに量(kg)を書く ③全体の成果を記録(野菜の種類・収穫の日づけ・収穫量・収穫物の質・作業者)

(グループ2)

①指示：収穫物をきれいにし品分けする — ①根と葉を分ける ②根と葉をカゴの中に入れる ③傷ついた赤カブを取り除く ④品別した赤カブをカゴに入れる。

②指示：廃棄物を片づける — ①作業台上をきれいにする ②根や葉の廃棄物を堆肥場所に運ぶ。

児童たちは作業前に指示表について十分に討論する。

③収穫に必要な用具をととのえる。

④労働指示表によって実際の労働を実施する。教師は労働の間に、グループ労働の組織・労働技術の遂行状況・作業安全・相互援助などに注意する。

(C) まとめ(15分)

①労働過程を復習する。

②収穫成果を評価する。

③用具を収納し、身体を清潔にする。

'82年 年頭を迎えて

新年おめでとうございます。昨年1年間は教科書攻撃にみられるように、日本の教育は政治的な「外圧」によって、大きくゆがめられようとしています。しかも、行政改革に名をかりた教育や福祉の切りすては、今年もひきつづいて強められることが予想されます。残念ながら、今年度の教育界は、昨年の政治的な圧力と、行政や経済的な側面からのしめつけを抱えながらスタートを切らざるを得ません。しかし、こうした「外からの攻撃」に対しては、いままでも、憲法や教育基本法に依拠した戦後民主教育によって歯止めをかけてきた歴史をもっています。組織的な学習と団結によってはねかえして行くだけの力を、いままでの歴史のなかで、私たちは、示してきました。しかしながら昨年引きつがれてきたもう一つの攻撃（非行や校内暴力）に対しては今までの教育界は無防備でしたし、組織的な学習の実績も歴史に学ぶ教訓もありません。

いま、教育問題は大きな国民的関心を集めています。噴出する家庭内暴力、校内暴力などから、教育を考える国民の層はきわめて厚いものがあります。その国民をどう結集するかが一つの岐路となります。80年代の教育の展望を、教育の「外」からでなく、教育現場からつくりあげて行きましょう。

31次教研や大会にむけて準備をすすめよう

今年の日教組教研は31次をむかえます。産教連の夏の大会も31回めです。教研集会は1月29日より4日間、広島市（予定）で行われますが、産教連大会は、8月7日より3日間、岡山で開催の予定です。

いずれの集会も、戦後の民主教育を支えてきた重要な研究集会です。組織的な力の差はありますが、産教連の30次にわたる全国大会での実績には、力づよい歴史が感じられます。

技術・家庭科と民主教育を守る闘いについては、関連づけて考えることに奇異の感をうけると考える人がいるかもしれませんが、民主主義のバロメータを示すものです。——本誌12月号「技術・家庭科の防衛と共学推進の条件」（佐藤禎一氏論文）参照——前述の二つの教研集会とも、まだ時間的にも余裕があります。組織的・継続的に研究をすすめ、現場からの報告をもとに交流をすすめましょう。

「労働の教育と子ども」のかかわりについて理論研究会を開催

11月28日（土）、東京都教育会館にて表記の研究会を研究部が企画し開催した。これは、民間教育研究団体の間で労働の教育に関心がむけられて久しいが、最近、そのとらえ方について、「教育実践」や「教育」等の雑誌のなかで、いくつかの観点からの指摘が行われてきたことによる。

当日の参加は、15名ほどでしたが、「教育実践」30号、「教育」8月号、および本誌「技術教室」9月号にみられる、城丸、須藤、諏訪論文をもとに、最近の子どもの実態と労働教育のかかわり、歴史、意義、全国的な状況等について意見をかわした。本年度に入って2回目は、技術論と技術教育について研究の予定。

技術教室 2月号予告(1月25日発売)

特集 中・高一貫の技術教育を求めて

○一般普通教育としての高校における
技術教育の確立をめざして

田畑 昭夫

○工業高校における新学習指導要領への
とりくみ

長谷川雅康

○高校に技術史の教科を 石田 正治

○高校家庭科の共学 中本 保子

○職業高校の将来 大淀 昇一

○シリーズ対談<ここに技あり>12回
見坊豪紀(言語学者)VS 三浦基弘

編集後記

元旦というと、
なにか気持ちがひ
きしめる、というのが相場であるが、今年
はどうもパツとしないことが多いような気
がして済まない。東京では長期間同一校に
勤務している教員の強制異動が始まる。い
ろいろ理屈をつけてのことだが「強制」と
創造性とは相反する。校長先生の中には具
申権、人事権がやっと手に戻ると言って喜
んでいる向きもあるようである。「教育は
死なず」の中の若林校長のような方ならま
だよいが、ワンマン校長のお気に入りにな
ろう、などということにでもなれば、可愛
そうなのは子どもたちや父母の方である。

「強制人事」だけは赦せない。技術教育、
家庭科教育を地域に根ざしたものにするに
は、最低12年間の必要だ、と私は考える。
条件を整えるのに3年間、その上に立って
3年サイクルで3回の実践を積むとやっと
本物らしくなる。あっちこち渡り歩いた
方がよいのは昔の武者修行ぐらいなもので
ある。最近の学校ほど、腰を落着けた教
員が必要な時はないと思う。1982年に向
っても腰を落着けて望みたい。共学の推進、
教材の工夫など課題は山積している。さて、
この正月は、せめて子どもたちとモチの有
難さや、羽根つき、凧上げの楽しさなどを
共有したいものである。(T・S)

■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
でお求めにでき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 1月号 No.354 ©

定価490円(送料50円)

1981年12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