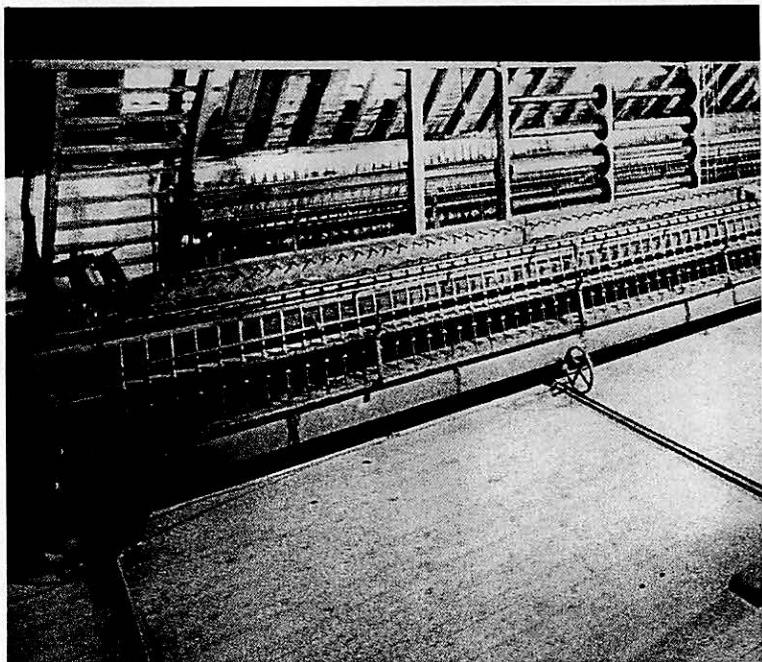




羊毛工場の大型ジェニー



図は、19世紀後半における、スコットランド (Strathclyde)、羊毛工場の、紡績機械。手前がジェニーで、奥に見えるのがビリー。各機械は階下の水車で駆動されていた。

ハーグリーブスが発明した当初、ジェニーのスピンドルの数は8つであり、人間が駆動していたが、その後、図のようにスピンドルの数が増やされるにつれ、動力機が付加された。



今月のことば

内なる国際化

島根大学国際交流会館

古川 明信

去年の3月大学の技官を定年退職し、4月から新しくできた国際交流会館の管理人をするようになって1年が経つ。30人程の外国人留学生の宿舎であるが、その中で女子学生は約1/3で、3階に住居している。

国籍では中国人が一番多く約6割を占める。欧米人は今のところ7人である。

若者の人柄に国籍は無いようだ。陽気だが荒いところのある者。良く気がつき、人当たりのいい者。おしゃれで繊細な者。大人の風格を持つ者。頭は切れるが、奔放な者。寄宿料を小銭で納める、茶目っ気なのか、何か屈折したところのある者。丁寧であるが素直に気持ちを表さない娘。明るくて屈託の無い娘。気性が勝って、負けん気の強い娘、などなどである。

掃除から生活相談まで一人でやるので戸惑うことも多かった。入居者名簿作り（中国人名はワープロの第2水準漢字が多い）から始まり、寄宿料等の納入通知書、領収書等の作成や、現金出納簿等の帳簿作り、ゴミの問題から、次年度の宿舎探しまで、こまごまとした新しい出来事が毎日のように出てきた。

少し落ち着いてきたころ、県の教育センターから頼まれて盲聾学校教員の教材作りの講習会を引き受けた。その中に早押しクイズの教材製作もあった。回路を完成させ、基礎実験をして見るとうまく行くと、ケースに入れて製品にすると不安定な動作になる。原因を見つけようと躍起になるが、八方ふさがりである。ある時ひらめいた。論理制御回路と負荷となるスピーカと電球の電源は別々にするべきだと。やってみると成功である。その瞬間「偉い、君は偉い、馬鹿でない、良くやった」。日々接する学生の言葉と市民劇場で風間杜夫演ずるラフカディオ・ハーンの洋風日本語の発音が頭の隅にあったことは間違いない。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

No.503

CONTENTS

1994

6

▼[特集]

自主教材・市販教材と電気学習

市販教材に手を加えた教材づくり 金子政彦……………4

調光回路つき電気スタンドの製作

教材開発の舞台裏 溝口勝彦……………11

ツイン型ライトキット

安くてすぐにできるカード型ICラジオの製作

安田喜正……………14

カセットテストをつくろう 山形 明……………20

2年生 男女で学ぶ電気学習

回路計(カセットテスト)の製作 栗原健次……………26

やさしくておもしろい自主教材 水口大三……………32

苦手な生徒が学びやすくなる内容とは

市販教材を活用した授業 橋本敦雄……………38

既成の電池チェッカーから簡易テストの製作へ 後藤昌弘……………42

回路学習と測定に関連

▼論文

中学校「選択教科」と技術科(2) 飯田 朗……………46

選択「技術」の実践



▼連載

- 「新塾」ノススメ……「新学力観」批判……③偏差値バンザイ!? 小笠原喜康……………74
- 「家庭」を「技術」の視点でみる⑥男女共生時代の技術教育、家庭科教育
諏訪義英……………52
- 紡績機械の発展史⑩産業革命時の三大紡機(3) 日下部信幸……………58
- くだもの・やさいと文化⑩ウメ 今井敬潤……………62
- 文芸・技芸⑬職業欄 橋本靖雄……………80
- パソコンソフト体験記⑬タイプ練習ソフト・美佳のタイプトレーナー
赤澤靖規……………64
- すくらっぶ⑬アルファ波 ごとうたつお……………72
- 私の教科書利用法⑬[技術科]未来を語り合おう 飯田 朗……………68
- [家庭科]砂糖のはなし 青木香保里……………70
- 新先端技術最前線⑬動きやすさと両立したシェイプアップ・ウェア
日刊工業新聞社「トリガー」編集部……………66
- 絵で考える科学・技術史⑬羊毛工場の大型ジェニー 山口 歩……………口絵
- 新すぐに使える教材・教具⑬引き出し収納箱 荒谷政俊……………94
- 技術・家庭科教育実践史⑬家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践(11)
向山玉雄・鈴木香緒里……………82

▼産教連研究会報告

- '94年東京サークル研究の歩み(その4) 産教連研究部……………86

■今月のことば

- 内なる国際化 古川明信……………1

- 教育時評……………81
- 月報 技術と教育……………88
- 図書紹介……………89
- BOOK……………37
- 全国大会のおしらせ……………90
- 口絵写真 坂口和則

Editor ■産業教育研究連盟 Publisher ■農山漁村文化協会
Cover photo ■坂口和則 Art direction ■栗山 淳

自主教材・市販教材 と電気学習

市販教材に手を加えた教材づくり

調光回路つき電気スタンドの製作

金子 政彦

1 はじめに

毎年、年度はじめになると、学校出入りの教材業者がカタログと教材見本を数多く持ってやってくる。カタログにはさまざまなキット教材が写真入りで掲載されている。「先生、これが今年の新商品ですが、どうですか」と勧める教材業者に、「ちょっと検討するから、見本を置いていつてくれないか」と答える私。業者の置いていったカタログを見ながら、頭に描いている授業計画にふさわしい教材がないか、探してみる。この作業を通じて、「よし、今年はこれでいこう」という教材が見つかる場合は少なかった。そうしたとき、市販教材の使用をあきらめて、手作りの自主教材を考えて実践してきた。

私の場合、今まで、同一の教材を続けて取り上げることが多かった。毎年同じ教材を用いて授業を進めていけば、授業の流れもわかっているし、授業の準備にもさほどの時間を費やす必要はないしということで、確かに教師は楽である。このような教師の心を見透かすように、「先生、それ、うちの兄貴が作ったのと同じでしょう。家で見たもの」などと生徒にでも言われようものなら、「また、今年も同じものでいくか」という教師の胸の内を悟られたような気になる。その反対に、「先生、先輩の作ったあの作品、私、気に入ってるの。私たちのときにも作らせてもらえるでしょう」と、同じ教材を続けて取り上げてほしいという要望を生徒の側から言われることもある。「これはいい教材だから、何年続けても取り上げたい」という考えがきちんと教師の側にあれば、同じ教材を続けて取り扱ってもいっこうにさしつかえない。まちがっても、指導する教師の方で飽きたから、別の教材に変えるなどということがあってはならない。

この教材であるが、市販のキット教材にしろ、手作りの自主教材にしろ、そ

れぞれ一長一短がある。それぞれの教材についてどう考えるか、また、電気の授業で市販教材をどのように活用しているか、以下に述べてみたい。

2 なぜ手作り教材を取り上げてきたか

電気学習では、一石電子ブザー、乾電池チェッカー、一石トランジスタラジオ、ゲルマニウムラジオ、ICラジオ、LED利用の導通・検電テスト、万能テスト、カセットテスト、電子オルガン、電気ハンダごて、テーブルタップ、電流計・電圧計つきテーブルタップ、調光回路つき電気スタンドといった、さまざまな教材を今までに扱ってきた。この中で、市販のキット教材をそのまま使用したのが、電気ハンダごて、テーブルタップ、電流計・電圧計つきテーブルタップで、他はすべて手作りの自主教材か市販教材に手を加えて活用したものである。これらの教材の中には、何年か続けて取り上げたもの、あるいは、繰り返し取り上げたものがいくつかある。

ご覧のように、取り上げてきた教材の中で、市販のキット教材はごくわずかである。なぜ市販教材が少ないのか。いいかえれば、どうして手作り教材を多く取り上げてきたのか。一つは、市販教材を用いた作業は模型工作とあまり変わらず、教材の中に必ず入っている組立説明書を見ながら作業を進めていけば、教師の説明を聞かなくても簡単に完成してしまい、授業で取り上げる意味が薄いという点である。市販教材でも、その使い方を工夫すれば、それなりの学習効果があげられるが、今一つ物足りない感じがしていたのである。もう一つは、市販教材は授業で取り上げたい部分・指導したい部分がすでに加工済み・組立済みという場合がかなりあって、やはり、これだけでは不十分という感じがしていたからである。このような理由から、市販教材よりも手作り教材に魅力を感じて、手作り教材を多く取り上げてきたのである。

3 どうして市販教材を再び取り上げたか

旧学習指導要領の頃は電気学習は3年で男子のみに行なっていたが、現行の学習指導要領になってからは、男女共学で2年生に対して行なうようになった。ご存知のように、神奈川県では、2年生を対象にして、学習検査という名称の県下一斉テストが、全教科に対して実施されており、その結果が高校入試の選抜資料としても使われているという事情もあって、自主編成による電気の授業はあきらめ、教科書に沿った電気学習を進めることにした。

そこで、2年生で電気学習を行なうことになった一昨年度（平成4年度）は、

久しぶりにキット教材を取り上げることにした。取り上げた教材は電流計・電圧計つきテーブルタップ（久富電機産業の「カレントタップ」）である。この教材を取り上げることにした理由は、製作にもあまり時間をとられる必要もなく、必要な学習事項も網羅されている（特に、ダイオードなどの電子部品についての学習がやりやすい）と判断したからである。しかし、実際に製作を始めてみると、最初の段階から、教師の予想以上にハンダづけのまちがいや失敗が多く、先へ進めない生徒が続出したのである。もし、次年度も同じ教材を取り上げるとしたら、その対策を考えなければならないと思っていたとき、たまたま、東京サークルの定例研究会で調光回路つき電気スタンドが取り上げられた。これはまったくの手作りの教材であった。それ以来、翌年度はこの教材をぜひ取り上げてみようと思うようになった。

この調光回路つき電気スタンドを実際に授業に取り入れるにあたって、電気スタンドの部分の製作にあまり時間をかけることはできないと判断し、この部分は市販教材を利用しようと考えた。そこで、市販のキット教材の中から適当なものをさがし求め、たどりついたのが久富電機産業のキット教材の「スポットライト」である。この教材に調光回路の部分をつけ加えて、所期の目的を達成しようと考えたのである。

4 電気学習の中での調光回路つき電気スタンドの製作の位置づけ

昨年度（平成5年度）は次のような指導計画で電気学習を行なった。指導時間は全体で35時間である。

- | | |
|------------------------------------|------|
| (1) 電気回路 | 11時間 |
| 電気の歴史、電気回路とオームの法則、回路図、直流と交流のちがい | |
| (2) 回路計 | 5時間 |
| 目盛りの読み取り方、測定実習 | |
| (3) 調光回路つき電気スタンドの製作 | 14時間 |
| 電子部品のしくみとはたらき、ハンダづけ、コードの端末処理、製作実習 | |
| (4) 屋内配線と電気機器のしくみ | 4時間 |
| 屋内配線のしくみ、電熱器具・照明器具・電動機を備えた電気機器のしくみ | |
| (5) 電気の安全な使い方 | 2時間 |
| 配線器具の定格、接地とろう電・感電 | |

電気学習の流れとしてはつぎのような形になる。まず、途中で電気の歴史についての学習を織りまぜながら、実験を主体とした学習で電気回路についての

理解をある程度深めさせる。その上で、調光回路つき電気スタンドの製作に移り、その中で電子部品のしくみやはたらきについて学習する。これらの学習をもとに、屋内配線・電気機器のしくみについて学び、それらの総合として電気の安全な使い方についてまとめる。

5 市販教材にどのように手を加えたか

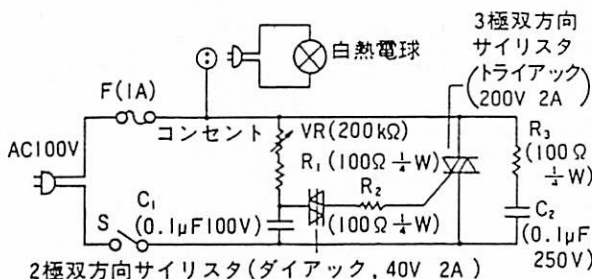
調光回路にはトライアックという半導体部品がふつう使われている。これを用いた調光器については、K社の教科書でも取り上げられている(右図参照)。

また、本誌1982年4月号および1982年5月号

で水越庸夫氏が、1982年7月号で近田満氏が、トライアックを用いた調光器をそれぞれ取り上げている。最近では、1993年6月号でも野本勇氏の実践が報告されている。このうち、水越、近田両氏のはいずれも高校での実践である。私の場合、調光回路部分の製作については、野本氏の実践を全面的に利用させていただいた。

このキット教材を単独で製作すれば、右の写真のようなものができあがる。ただ、この教材をそのまま組立・製作させてしまうと、調光回路部分をつけ加えるのがむずかしくなるため、キットの中に入っている木台とは別に、所定の寸法に切断した板材・合板を、出入りの教材業者にこのキット教材といっしょに納品してもらった。調光回路部分に使用する部品は、ごく一部の部品(銅箔テープと基板用の厚紙は教材業者に頼んだ)を除いて、私の方で準備した。

昨年度の実践では、まず、市販のキッ



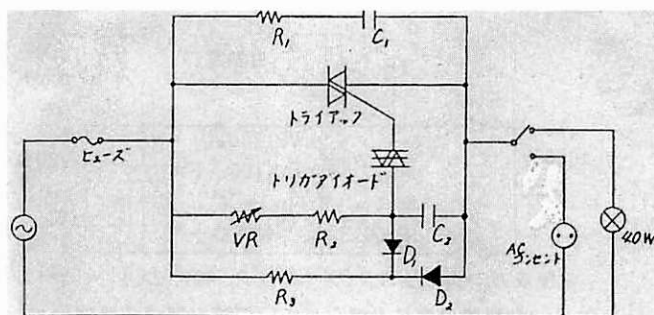
教科書に取り上げられている調光器の回路図



キット教材の電気スタンド

ト教材「スポットライト」を使って、電気スタンド部分を途中まで製作させてしまい、その後、調光回路部分の製作を行なって、途中まで製作してあった電気スタンドの部分と組み合わせて完成させる、という手順で製作を進めた。そのあたりを、生徒の作業状況も交えながら、もう少し詳しく述べてみる。

6 調光回路つき電気スタンドの製作をどう進めたか



調光回路つき電気スタンドの回路図

を見ながら製作を進めた。

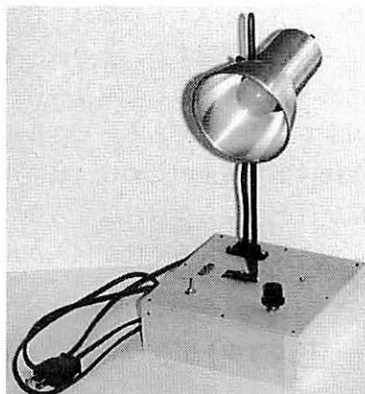
〈調光回路部分の材料表〉

記 号	部 品 名	規 格	数 量
SW	ス イ ッ チ	3 P トグル	1
VR	可 変 抵 抗 器	250k Ω B	1
R ₁	抵 抗 器	100 Ω 1W	1
R ₂	抵 抗 器	3k Ω 1/2W	1
R ₃	抵 抗 器	22k Ω 1/2W	1
C ₁ C ₂	コ ン デ ン サ	0.1 μ F 400VV	2
D ₁ D ₂	ダ イ オード	200V 1.5A	2
	ト ラ イ ア ッ ク	400V 8A	1
	トリガダイオード	N413	1
	コ ン セ ント	ACプラグ用ソケット	1
	ヒ ュ ー ズ	1 A ミニ	1
	ヒューズホルダ	ミニ用	1
その他基板、木台、銅箔テープ、ビス・ナット、ビニル線、ハンダ			

この教材の回路図ならびに調光回路部分の材料表は次に示すとおりである。調光回路部分の製作にあたっては、教師側で用意したプリント

(1) スポットライトの組立

コードと電球ソケットを結線し、ソケットを笠に固定する。ニッパやラジオペンチを使うのも初めてならば、コードの端末処理をするのも初めてという生徒が圧倒的に多く、緊張して作業している生徒の姿が目立った。概して、男子は大胆に作業し、女子は慎重に作業を進める傾向が見られた(キットの中にはロータリスイッチが入っているが、今回の製作には必要ない)。



授業で製作させた電気スタンド

(2) 木台の加工

平板4枚・合板1枚を釘で接合して、底のない箱(外側の寸法は縦150mm、横150mm、高さ52.5mmとなる)を作り、部品を取りつける穴(全部で8カ所)をあけ、必要な部品(スイッチ・可変抵抗器・ACプラグ用ソケット)をねじ止めする。

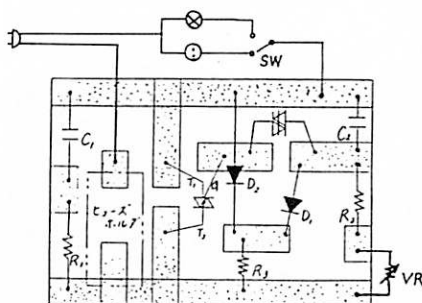
(3) プリント基板の製作

パターン図を参考にしながら、厚紙に銅箔テープを貼りつけ、回路図を見ながら必要な部品を所定の場所へハンダづけしていく。厚紙は、厚さが1.5mmのケント紙ボードというものを使用し、1人分の大きさが縦50mm、横70mmになるように切って渡した。銅箔テープは幅1/4インチで1巻が36ヤードのものを使用し、1人分の長さが30cmほどになるように切って渡した。

ここで多かったミスは、銅箔テープの合わせ目のハンダづけを忘れと、ダイオードの取り付け方向のまちがいである。この部分の作業ではハンダづけがポイントになるのだが、ハンダは電気を通さないと思っている生徒がかなりいて、ショックを受けた。「生れて初めてハンダごてを使った。初めて使うときは緊張して、あまり上手にできなかったが、だんだん使っているうちに手つきも慣れてきて、能率があがった」。このような感想を完成後に書き記した生徒(女子)もいる。

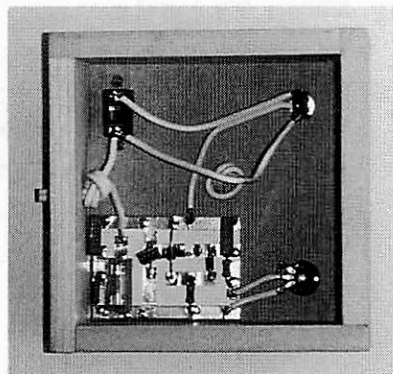
(4) 組立

プリント基板を木台にねじで固定



パターン図

し、スポットライトの部分と合わせて、ビニル線で配線する。その後、キット付属のアームをねじで取り付け、笠を固定すれば完成である。ビニル線の引き抜け落ち防止のために、ビニル線に結び目をつくらなければならないのだが、これを忘れる生徒が何人か出てきた。



調光回路部分

(電気スタンドを裏から見たところ)

7 おわりに

今回の学習指導要領の改訂によって、今までのように一つの領域に多くの時間をかけることができなくなった。電気領域についていえば、それまで電気1と電気2をあわせて40～70時間あったものが、この改訂で35時間になってしまっている。このようなときに、完成までにかなりの時間を要する教材を取り上げていていいものか悩む。ただ、子どもたちとしては、一つの単元（領域）の学習が終ったときに、何か作品が自分の手元に残っていてほしいという気持ちがあるようである。これは、ある生徒（女子）が完成後に書いた、「先生の指示やプリントなどのとおりにやったら、いつのまにかできていたという感じだった。いろいろな人に助けてもらいながらだけれども、自分でちゃんとした電気器具が作れたことがとてもうれしい。機会があったら、また作ってみたい」という感想文からもうかがえる。市販教材、手作り教材のどちらを扱うにしても、製作題材の扱いの点はこれから考えていかねばならないのではないだろうか。

(神奈川・鎌倉市立玉縄中学校)

読者からの写真を募集！

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

(編集部)

教材開発の舞台裏

ツイン型ライトキット

溝口 勝彦

当社の最近の売れ筋製品にツイン型ライトキット（蛍光灯スタンド）がある。教材開発にあたっては、学習指導要領改訂の方向を早めにとらえ、また、技術・家庭科の研究発表会等で現場の意向動向についての情報を収集し、社内での検討をはじめ、積極的に取り組んできた。

1 社内検討の要点

- (1) 提供できる学習内容……学習指導要領が掲げる指導内容のうちのどの事項の学習が達せられるかを調べる。学習要素は多いにこしたことはないが、

そのために複雑化してしまっ
ては無理が生ずる。

- (2) 家庭生活的実用性

製品が家庭に持ち帰られたときの実用性を評価し、実用に供してもらえるかどうかを検討する。最近の、いわゆる市販教材の中には、新奇を追うあまり、製品となった後は単なる飾りものになりかねない向きがある。こうしたことは厳に戒める。

- (3) 経済性・採算性

商品であるからには、価格設定が重要である。学校側で教材費としての集金に支障はないか、社として開発費や販売費をかけても採算性があるのかを現場の

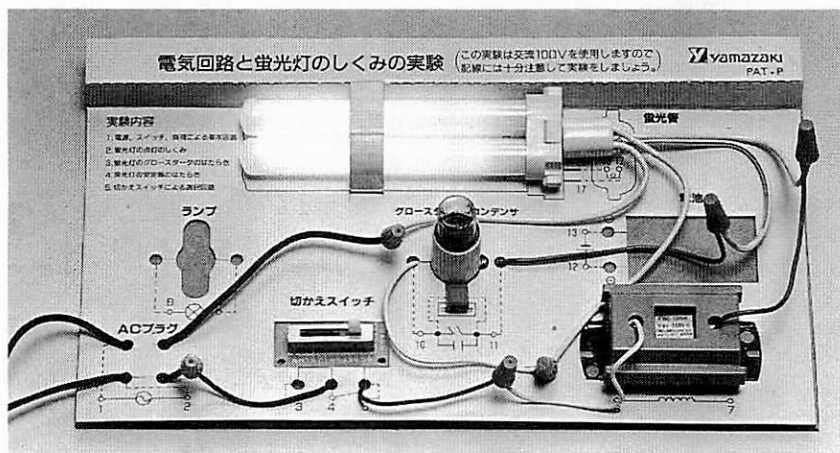


ツイン型ライトキット

反応を事前調査しながら結論に導く。

こうした検討を経て、本社関係の商品開発のノウハウに長年の経験を持つメーカーとの交渉に入るのである。以上の基本姿勢のもとで製品化されたツイン型ライトキットの特色について紹介させていただきたい。

- ① 特別台紙の開発により、教科書準拠の基本的電気回路の実験から、蛍光灯のしくみまで、5種類の実験がセットされている。
- ② 実験的配線では、当社独自の特殊キャップを使用しているので、ハンダづけの必要がなく、安全かつ手軽に実験に入ることができる。
- ③ 安定器のカバーが添付されていて、実験用電池ホルダのカバーとしての利用も兼ねている。
- ④ 実験後は、実験装置でハンダづけした配線を取りはずす必要はなく、そのままセットの中に組み込める。
- ⑤ 電気スタンドとしての照度を満たすため、経費は多少増えるが、9Wツイン型蛍光灯ランプを採用した。これにより実用性の高い照明装置になった。
- ⑥ 蛍光灯と常夜灯との切り替え回路があるので、切り替えスイッチや切り替え回路の配線の学習ができるようになっている。
- ⑦ 支柱およびフードを自在型にしたので、必要に応じた角度で使用できる。収納も楽なコンパクト設計になっている。
- ⑧ ハンダづけ練習基板が付属していて、ハンダづけの実習ができる。しかも、実習後は、これを装置に組み込むことができる。



実験回路

2 おもな実験装置

- (1) 電源・スイッチ・負荷による基本回路
- (2) 蛍光灯の点灯のしくみ
- (3) 蛍光灯のグロースタートのはたらき
- (4) 蛍光灯の安定器のはたらき
- (5) 切り替えスイッチによる回路選択

3 現場の反応

電気学習についての現場の取り組みには、回路構成実験重視型、回路要素実習重視型、作品組立重視型、さらに、これらの複合型が見受けられる。その点、当社の製品はいずれのタイプの指導にも対応できるように配慮してあるので、反応は大変よい。今回の学習指導要領で、電気が共通必修領域になったことに対する教材要望にも応えられると評価されている。

回路実験というと、どちらかといえば面倒な感じを与える。当社の製品は、実験装置を実験に利用した後、作品に組み込めるようにという設定で、具体感のある回路学習を提供しているのが特に歓迎されている。蛍光灯の点灯のしくみを指導するには、従来は学校側で10セット程度の展開式蛍光灯を用意し、みの虫クリップの配線でグループ学習をさせていたようであるが、個人教材とした当社製品は、生徒個々に実験させながら学習させられるメリットがあると評価された。

また、作品としての実用性では、照度の点と格納性について好評であった。それはツイン蛍光管の採用の結果から出てきたものである。ツイン蛍光管の原価の関係で、価格の設定がやや高めになったことについては理解が得られた。

(山崎教育機材株式会社)



「技術教室」を飲んで 栄養をつけよう!!

《効能》

授業がうまくなる。しかし飲み
過ぎると不眠症になる

安くてすぐにできるカード型ICラジオの製作

安田 喜正



はじめに

私が教師になって今年で21年目になるが、その間、技術の電気の授業でラジオの製作をやらなかった年は一度もない。毎年、何らかの形でラジオと関わってきた。どうしてラジオなのかということであるが、エレクトロニクスの発達には通信技術に始まる。電波の存在そのものが電気を学習するものにとって魅力的なものだからでもある。

ところで、今まで授業で取り上げてきたラジオはすべて“手作りのラジオ”で、キットを利用したことは一度もない。キットは完成度が高く実用的だが、回路が複雑になりすぎて原理が理解しにくい。確実に安定した動作をさせるための付属回路が多いからである。必要最小限の部品しかついていない手作りラジオでは安定した動作は望めないが、放送が聞こえたときの子どもたちの驚きはしくみが単純なほど大きいのではないかと思う。部品がたくさんついて、ごちゃごちゃしていると、「組み立てたら音が出て当たり前、鳴らなったら損」と考えてしまう。いかにも鳴りそうもないものから音が聞こえると、「どうしてこんなもので音が聞こえるのか」と不思議になり、それが学習意欲につながる。それに、性能のよい製品が安価に手に入り、家庭にあふれている今日では、高価なキットを組み立てても大切にしない子どもも多い。

そういうわけで、ラジオといえば、まず、ゲルマラジオ、それになるべく手作りの部分を多くする。こうして、十数年間、図1のようなゲルマラジオを作り続けた。バリコンをトタン板で作ることにより、コンデンサの原理の説明につなげた。ダイオードやイヤホンの手作りを考えたこともあったが、授業としては実現できなかった。原理を学習することを主にするというのはものの、やはり、増幅回路なしで、かすかに聞こえる音に耳を傾けるだけでは満足しない。それに、電界強度の弱い地域では容易に放送を受信することすらむずかしい。

そういうわけで、増幅回路の製作の学習も同時に行なってきた。最初は、このゲルマラジオを真空管のアンプにつないでスピーカを鳴らしていた。そのうち、アンプはトランジスタ使用のものとなり、真空管は姿を消した。

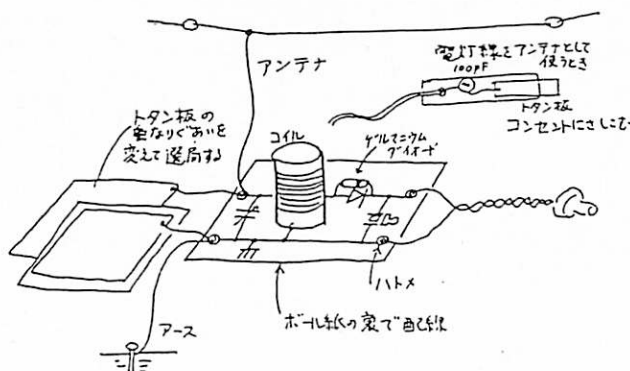


図1 ゲルマラジオ

トランジスタ2石のアンプはトランジスタの増幅回路の学習には適していたが、性能面では今一つの感があり、製作時間と価格の問題もあり、ICを使ったものに変えた。

アンプの製作では、必ずプリント基板のエッチング作業をさせた。プリント配線の導入によって配線作業の能率と信頼性が飛躍的に高まったことを教えたかったのと、エッチングの技術はIC製造の技術の理解につながると考えたからである。しかし、共学による時間数の減少の中で、プリント配線の技術的意義やトランジスタの増幅回路・ICのしくみなどについて詳しく扱っている余裕がなくなった。それなら、いっそ、ということで、現在は、紙にかいた回路図に銅箔を貼りつけて回路基板を作り、回路図の理解をしやすいしようと、次に示すようなカード型ICラジオの登場となったのである。



カード型ICラジオの製作

作り方はいたって簡単である。しかし、それはある程度電気回路についての理解ができ、部品についての知識が備わっている子どもにとってであって、決められた場所へ決められた部品をはめ込んでいけば完成するキットと比べると、自分で考えなければならない部分が多いだけに、かえってむずかしいともいえる。

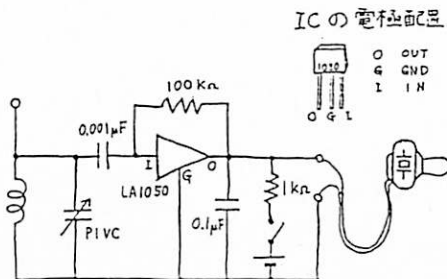


図2 ICラジオの回路図

(1) コイルの巻き枠・増幅回路の基板づくり

厚紙を図3の大きさ・形に切り、回路図をかく。図をかきながら部品の名前

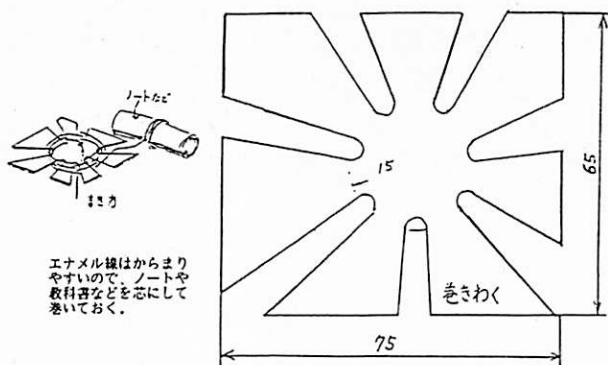


図3 コイルの巻き枠

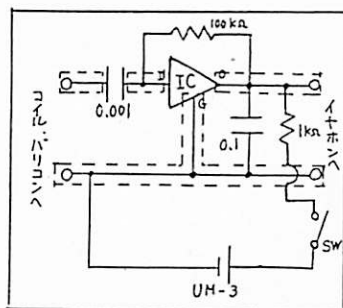
を覚えさせるために、回路図はわざと印刷しておかない。巻き枠の方ははさみだけで切るのはむずかしいので、何人分かの厚紙をまとめて、ドリルであらかじめ穴をあけておいてやっている。

(2) コイル巻き

直径0.3mmのポリウレタン線(エナメル線)を10m測り、枠の中心から外側に向かって、くもの巣状に巻いていく。ポリウレタン線を渡すときには、教室の端から端まで引っ張っていかせて長さを測り、ノートを丸めたものにいったん巻きとらせてから、コイル巻きをさせている。筒状のものにいったん巻きとらせておくことが、ポリウレタン線をからませないためにはどうしても必要である。

(3) 銅箔の貼りつけと部品のハンダづけ

回路図をかいた厚紙に、回路の線に沿って銅箔を貼りつける。銅箔が重なるところはハンダづけを忘れないようにする。部品数が少ないので、部品のハンダづけはそれほどむずかしくないが、抵抗器の抵抗値の読み方とコンデンサの



部に銅箔テープを貼る

図4 増幅基板にかく回路図

静電容量の読み方を説明し、ICの電極の配置をしっかりと教えておく。回路図に部品を直接ハンダづけしていくのであるから、電気の通り道がよくわかりそうなものであるが、電気工作をほとんどしたことのない今の子どもたちにとっては、回路を理解するのはなかなかむずかしい。同一の銅箔の上ならば、どの位置に部品をハンダづけしようと、回路図との関係は変わらないはずだが、そのことが子どもたちにはなかなか理解しにくいようで

ある。

(4) バリコン・スイッチ・電池ボックス・イヤホンの取り付けと配線

これらの部品はハンダづけに少々コツがいる。ポリウレタン線はハンダごてをしばらくあてておかないと被覆がとけないし、電池ボックスは、熱を加えすぎると、材質のポリエチレンがとけて接点が接触不良を起こす。電線に

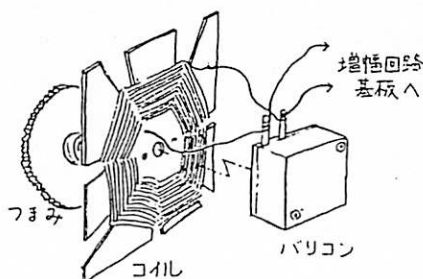


図5 コイルとバリコンの接続

あらかじめハンダをつけておく「ハンダあげ」を教え、「ワンでこてをあてる」「ツでハンダをこて先へつける」「ハンダがとけたらスリーではなす」と、こてとハンダのあて方のタイミングをしっかりと教えておく。

(5) 完成、電池を入れての試聴

部品の取り付けと配線ができれば、コイル部と増幅回路基板をドッキングする。両方の厚紙をホッチキスか接着剤で接合し、電池ボックスを両面テープで貼りつけると完成である。バリコンのつまみを取りつけ、電池ボックスに電池を入れてスイッチをいれる。バリコンのつまみをゆっくり回して、かすかにでも放送が聞こえたときには感動である。鉄筋の入った校舎の室内では電波が弱くて聞きにくいので、窓際に寄ったりベランダに出たりして、しばらく思い思いに放送を楽しむ。

(6) ダイヤルへの目盛り入れ

ここらあたりがキットと手作りの大きなちがいになりそうだが、新聞の番組

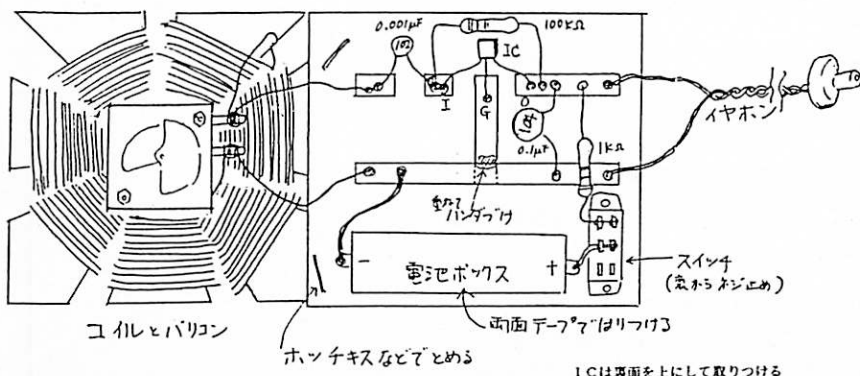


図6 完成したラジオ

表を見て、今聞いている放送がどの局のものであるかを調べさせる。番組表に出ている局の電波数とバリコンの回転角度との関係に気づく子どもがいれば大成功である。私の住んでいる地域では、NHK第一が729kHz、NHK第二が909kHz、CBCが1053kHz、東海ラジオが1332kHzと、適当な間隔で4つのおもな放送局が並んでいるので、目盛りつけには好都合である。ラジオの製作の後で電波の話をするが、こういうことがやってあると、周波数についての理解が早くなる。

(7) 完成はしたけれど

鳴らないという生徒がどうしても10人に2人くらいは出てしまう。おもな故障を多い順にあげてみると、①電池ボックスの接点の接触不良（ハンダづけのときに熱を加えすぎて、ポリエチレンのケースがとけ、接点の金属の間に入り込むためと思われる）。②銅箔の重なり部分のハンダづけ忘れ。③電池ボックスの+、-の配線まちがい。④ICの電極の取り付けまちがい。⑤電池ボックス・スイッチの金属部と銅箔との接触によるショート。⑥1kΩの抵抗器のつけまちがい。⑦バリコンのハンダづけ不良、となる。その他に、イヤホンの不良というものもあった。これらの故障はテストのDC 3VレンジでICの電極の電圧を調べれば即座にわかる。コイルを途中で逆方向に巻いていたという生徒がいて、原因を突き止めるのに大変時間がかかったが、こういうのはまれである。鳴らないという生徒には、テストで電圧をチェックさせて原因を見つけさせるようにしているが、手取り足取りという状態で、どうにかこうにか原因を見つけさせている。現状では、生徒の手だけで不良箇所を見つけるのは不可能に近い。たとえば、①については、アースラインとスイッチの端子間の電圧などを測らせて、「ここまで電気がきていないのはどうしてだと思う?」「この間のどこかで切れていると思う」のように容易に理解させられるが、②のハンダづけ忘れの場合、ICのG端子の電圧が0にならないことを理解させるのはちょっとむずかしい。

(8) 通信の歴史の授業の流れ

このラジオの製作の後、通信の歴史の授業をする。授業の流れはほぼつぎのようなものである。

I. 電気を利用する以前の通信

のろし、手旗、腕木通信

II. 電信のしくみ

モールス符号の発明、リレーのしくみ

III. 電話のしくみ

カーボンマイクのしくみ、スピーカのしくみ

IV. 電波とは？

電磁誘導の実験、トランシーバーと簡易電界強度計による実験
発振器とオシロスコープとラジオ受信器による実験

V. 電波からの音の信号電流を取り出すしくみ

AM変調と復調の原理

VI. 半導体とは？

半導体ダイオードの性質と原理

VII. トランジスタによる増幅回路

トランジスタ・豆電球・乾電池・抵抗器を使い、黒板上に簡単な回路を作
って実験



おわりに

「家に持って帰ったら、お母さんが『台所で仕事をしながら聞くのにちょう
どいいよ』と言って、使っています」「勉強に飽きてきたとき、ちょっと聞くの
に便利」など、子どもたちは家に持ち帰ってから結構使っている様子である。
中には、授業中にイヤホンに耳に入れているふとどき者もいるが、幸か不幸か、
鉄筋の入った建物の中では、窓際でないと聞けない程度の感度しかないので、
問題にはならない。

性能がよくなるほどしくみがわかりにくくなり、原理が生活の場から遠ざか
っていくエレクトロニクス機器であるが、ラジオの製作をきっかけに、少しで
も引き戻すことができればと考えている。 (三重・大安町立大安中学校)

投稿のおねがい

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

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

カセットテストをつくろう

2年生 男女で学ぶ電気学習

山形 明



はじめに

電気学習といえば、今までは3年生で男女別学でしかやって来なかった。学習指導要領の改訂に伴い、男女共学で電気学習ができる機会が訪れたので、1993年度、市販教材を活用しながら、カセットテストを作らせてみた。

2年生では半学級(20名)の授業形態でできるので、昔はエッチングまでやっていたのを思い出し、パターン作りからエッチングまでを2年生の男女共学の授業で実践してみた。以下、実践と生徒の感想などを述べたい。

1 パターン図をつくる

実習教材に入る前に、簡単にテストの内部構造を説明してあるので、ここでは簡単に回路の説明をする。特に説明をするところは、電池チェッカーとして使用するとき、

正しい電圧を測定するために、メーターに並列に入れてある抵抗器 $R_5(10\Omega)$ の説明ぐらいである。図1は全回路図と各レンジの回路図である。

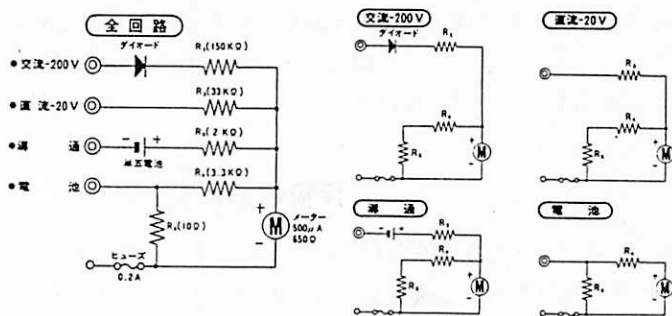


図1 全回路図

①全回路を反転させた回路図をかく

一般的に、回路図はプリント基板の部品を取りつける側から見たものである。ここで必要なのは銅箔面から見た回路図なので、反転させた回路図(図2)を

まずかくようにするとよい。

②基板に入るようにする

基板の大きさ (30×63) が決まっているので、それに入るように、部品の大きさ・部品の足の間隔などを考えて、穴の位置を決める (図3を参照)。

③穴の位置をしるしてランド (島) を塗る

図3を参考にしながら、図4にランドをかき込んでいく。実際に生徒たちにさせた作業は③だけである。

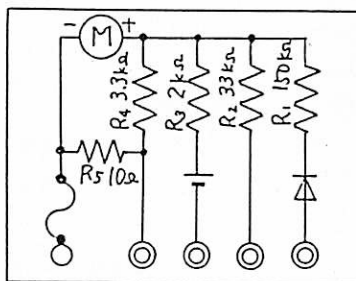


図2 全回路図を反転させた回路図

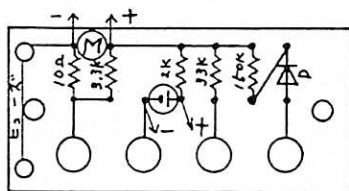


図3 基板に入るようにした図

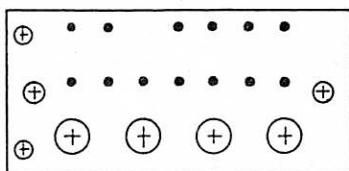


図4 パターン図をかき込む図

2 プリント基板の製作

プリント基板の作り方にはいろいろあると思うが、ここでは紙テープを貼ってやる方法をとることにした。以下はその手順である。

①基板の銅箔面にテープを貼りつけ、その上に1の③で作った図4を貼りつける。

②穴をあけるところ (中心) をけがき針などで強く押してしるしをつける。

③よく切れるカッターでパターン図どおりに切り抜く。

④基板の銅箔を残したいところ (ランド) のテープを残して、あとはテープをはがす。

⑤広くあいた銅箔面に細い油性ペンで名前をかくしておく。

⑥基板をエッチング液 (塩化第2鉄の水溶液) の中に入れて、よく攪拌しながら数分待つ。

⑦エッチングが完了したら基板を取り出し、水洗いをしながらテープをはがす。

⑧所定の寸法の穴 (1mm、3.5mm、6mm) をあける。

⑨水を流しながら銅箔面を耐水ペーパーで軽くみがき、返りやさびを取り、よく水洗いして、銅箔面に触れないようにして乾燥させる。

⑩フラックス (松ヤニをエタノールなどで溶いたもの) を塗って仕上げる。

前半の生徒 (出席番号1～10番までの生徒) が作業するときのプリント基板は穴の全然あいていないものだったが、後半の生徒のものは穴だけはあいてい

るものだった。1時間ほどの時間的差が出たが、技術の授業としてやるには、穴があいていない方がよかったと思う。前期と後期の二度に分けて納入してもらった時の手違いから、このようなことが起こったようである。

空き瓶に入れて絶えず瓶を振った場合、エッチングに要する時間は、寒い冬でも10分あれば完了する。瓶をお湯に入れて温めた場合、4分で完了した。エッチングのでき具合は、カッターの使い方によって決まる。銅箔まで切るつもりで切らせると、割合うまくいくようである。ここまでの説明と作業は、穴をあけなかった後半の生徒では、ほぼ2時間で全員できあがる。テープを切り抜いてやる方法と同時に、テープをはがした後に油性ペンで名前をかくことで、テープ法とマジック法の両方を教えられるし、できあがった基板の目印にもなる。

3 カセットテストの製作

(1) ケースの加工

①ケースのふたの部分にシールを貼る。

②3.5mmのドリルですべての穴をまずあける。そして、6mmのところは6mmにする。

使用するドリルはプラスチック用がいいし、スライダックなどで電圧を50～60Vに下げて作業するとよい。

③メーター用の穴も②で適当にあけておき、間をニッパで切り、半丸ヤスリで削ってケースを仕上げる。

この作業は15～30分でできる。回転を落としてあるので、女子でも恐れずにできる。

(2) プリント回路の製作

①プリント基板にテストジャックを取りつけ、ねじをしっかりと締める。そして、ハンダづけをする。

ここは非常にてんぶらハンダになりやすいところである。生徒には2番目にむずかしいところだと言って作業させる。事実、評価の時点で、ここがてんぶらハンダになっていて、作動しない場合が何件かあった。ハンダづけの指導としては、ハンダがつくための最低限の条件として、熱と清浄を教える。やり方としては、5行程法が基本であることを教える。あとは、見て回りながら、どうしてもできない生徒にはやって見本を見せることである。

②抵抗器とダイオードを取りつける。

取りつける方向を考えなくてはいけないものが3つある。メーター・電池・ダイオードであることを確認する。しかし、残念ながら、それでもなお、取り付け方向をまちがえる生徒が数人いた。意識しないで作業をする生徒や、人を見てやるためのようである。

③ヒューズホルダを取りつけ、ハンダづけをする。

①でハンダづけがうまくなるせいか、部品のハンダづけなどはうまくいくようになる。

(3) リード線・テストコードの製作

ここで、ハンダづけで使用するコードの処理のしかたについて教える。

①青のリード線の加工

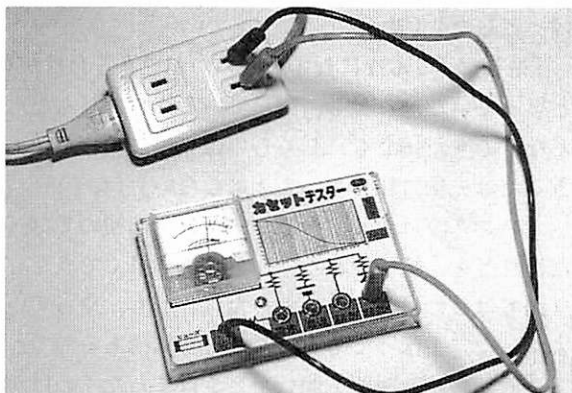
まず、4等分する。次に、コードの両端を5mm程度、ビニル被覆を取り、その部分をよじっておく。そして、そこにハンダをつける。ビニル被覆を取る方法として、ここではカッターによる方法を教えた。人差し指の上で、手加減をしながらビニル被覆を切ることをさせた。そして、よじった心線にハンダをつけると、作業がしやすく、きれいに仕上がることを教え、作業させた。やらせてみると、案外できるものである。1mmの穴に入らなくなる生徒は出たが。

②テストコードの加工

黒コード：青コードと同じように、両端の被覆を取り、よじってハンダづけをしておく。片方にテストピンを取りつける。

赤コード：黒コードと同じように処理をして、片方にテストピン、もう一方にバナナピンを取りつける。

このハンダづけが今回の中で最もむずかしいハンダづけである、と話して作業させる。やってみるとそうでもないのだが、コツさえつかめば、ほとんどの生徒ができるようになる。テストピンとコードを取りつけるとき、テストピンの固定がむずかしいので、木片に2mmと4.5mmの穴をあけたも



完成したカセットテスタを使っての測定

のを用意しておく、作業がスムーズにいく。

(4) 組立

①プリント基板とメータおよび電池をつなぐ。黒のテストピンをつなぐ。

女子生徒では、どこどこを接続するのかを再確認するように、聞きにくる。
男子生徒ではそれがほとんどない。このあたりは男女の差を感じる。

②ナットをスペーサとして用いてビス止めすると完成である。

4 評価

作業評価では、あまり差をつけないようにしている。評価用紙を配り、評価・コメント・感想を自分で書き込ませ、本人の目の前で、作品を見ながら評価点の修正をするようにしている。

評価項目と配点は、①パターン図(20点)、②基板のでき具合「ランド(10点)、穴あけ(10点)、仕上げ(10点)」、③ケースの加工「割れていないか(10点)、キズなどないか(10点)」、④ハンダづけ「基板(10点)、その他の場所(10点)」、⑤コードの加工(10点)、⑥仕上げ「作動するか(30点)」の合計130点である。

5 生徒の感想

「ハンダづけのむずかしさがよくわかった。とけてもなかなか広がらず、大変だった。別のものもハンダを利用して作ってみたいと思った」(男子)

「おもしろかった。特にハンダづけが。最初はわけがわからなかったけれども、今はほとんど把握できた。ちゃんと作動するかどうかのとき、はじめは動かなくて、『ガビーン』と思ったけれども、2つ目のねじに入れたらついたのでほっとした」(男子)

「最初は『こんなにむずかしいのができるわけがないから、適当に済まそう』と思っていたけれども、やっているうちにだんだんおもしろくなってきて、すんなりできた。でも、3割くらいは先生に頼った。次に何かを作るとしたら、できるだけ先生に頼らないようにしたい」(女子)

「ハンダづけがむずかしかった。全部初めてだったので、失敗するかと思ったけれども、結構できた。作業も結構早くできたし、よかったと思う。パターン図もはじめはわからなかったけれども、やっているうちにわかってきたので、よかった。手伝ってもらった部分も結構あるので、それが心残り」(女子)

「最初の頃、説明を聞いたときはまったくわけがわからない状態だったのだが、先生に聞いて進めていくうちにだんだんとわかってきた。途中からは楽し

くなってきた。今一步きれいにできなかったのが残念である。まあ、思っていたよりは簡単だった。ハンダごての操作が、コツを覚えると結構思うようにしてくれたので、これからよくいじりたいと思う」(男子)

「最初はとてもむずかしかったけれども、やっていくうちにどんどん楽しくて、できあがる日がとっても待ち遠しかった。でも、まあ、無事に終わったのでよかった。ハンダづけは最初はこわかったけれども、とっても楽しかった」(女子)



おわりに

電気学習のポイントとして回路計を設定した。できれば回路計の製作までしたいと考えた。メーターがあって、できるだけ作業ができるようなもので、女子にもできて、安くできるものという条件で考えた。割合安くてメーターもついていて、基板をエッチングまですれば、技術科の実習として耐えられると思い、市販教材の「カセットテスターCT-61」(久富電機)にした。

特別に用意するものはほとんどないが、ケースの加工に使用する6mmのプラスチック用ドリルはあった方がいいと思う。それと、2mmと4.5mmの穴をあけた木片はぜひ用意してほしいものである。

実際に作業すると、生徒たちは意欲的にやった。はじめはハンダづけはむずかしいものと決めつけていたけれども、作業をする中でコツをつかみ、作業が楽しいものになっていったようである。女子でも、エッチング、ケースや基板の穴あけ、ハンダづけなど、楽しく作業できた。

(広島・広島市立古田中学校)

産教連の会員を募集しています

年会費 3,000 円です。

会員になると『産教連通信』の配付の他特典もあります。

「産教連に入ると元気が出る」と、みなさんが言っています。ぜひ、いっしょに研究しましょう。

入会希望者はハガキで下記へ！

〒194-02 東京都町田市図師町 2954-39 亀山 俊平

回路計（カセットテスト）の製作

栗原 健次

1 はじめに

中学校では、平成5年度から学習指導要領が完全実施となった。技術・家庭科の電気に関する領域も、この改訂で従来の「電気1」「電気2」が統合整理されて「電気」となり、女子も含めたすべての生徒に履修させる領域となった。指導内容を見てみると、「電気1」を中心とした内容がベースとなっており、「電気2」の内容も加味されている。このことから、1つの題材を中心に授業を展開していくことは非常にむずかしい。いくつかの小題材を組み合わせた形が考えられる。また、学習指導要領の電気領域の目標に「電気機器の取り扱いや簡単な電気回路の設計と製作を通して～」とあるように、設計・製作を伴う題材をどこかに入れなくてはならない。それでは、製作題材としてどのようなものが適当だろうか。本校ではいろいろと試行錯誤した結果、数年前から市販の回路計（カセットテスト）を製作題材として取り上げ、実践している。

これから、製作題材の1つとして回路計を選択した理由と、その授業の実際について述べてみたい。ちなみに、多くの学校では電気領域を2年で履修していると思われるが、本校では理科での電気学習の後の方が電気領域の内容に深まりがもてると判断し、3年で履修している。

2 題材について

製作題材を決めるとき考えなくてはいけない観点を思いつくままにあげると、以下のような点があげられる。

① 学習内容

- ・学習指導要領の目標を達成できるものか
- ・学習内容を豊富に含んでいるか（教育的効果の高いものか）
- ・領域全体の学習を通しての位置づけとして適当か

- ・基礎的・基本的内容を含んでいるか
- ・発展性のあるものか

② 製 作

- ・見通しが持てて製作しやすいものか
- ・使用する機械や工具は適当か
- ・製作時間は適当か
- ・安全性において問題はないか

③ 製 作 品

- ・実用性のあるものか
- ・見栄えはよいか
- ・費用は適当か

④ 生 徒

- ・実態に即しているか（興味・関心・知識・技能・生活経験、男女の特性）
- ・個性を生かせるものか
- ・興味・関心を持ち、意欲的に取り組めるものか
- ・適度な難易度があり、成就感の味わせるものか
- ・創意工夫が生かせるものか

⑤ 教 師

- ・指導しやすいものか
- ・評価しやすいものか

これらの観点がすべて網羅された題材であれば申し分ないと思うが、なかなかそのような題材の開発はむずかしい。特に、電気領域での題材を考えたとき、上記の「③製作品」の実用性と見栄え、および、それに関わる「④生徒」の意欲が大きなネックとなるのではないと思われる。

まず、生徒にとって、製作するものが自分にとって必要ないものであると、意欲が減退してしまう。また、それがすでに自分の家にあるものであれば、せっかく製作しても使用しないことが予想される。次に、自分で開発した場合、「①学習内容」をはじめ、多くの点でメリットはあるが、どうしても製作品の見栄えが悪くなる。それが生徒の意欲にも影響してしまう。一方で、見栄えをクリアするために開発された市販のものを見てみると、電気学習の内容よりも形状に凝り、費用もそのために高価になってしまっている。また、比較的複雑な電気回路を設計・製作させた場合、学習内容と製作品とのつながりが離れてしまうおそれがある。

3 題材としての回路計

前記の点を考慮し、本校では市販の回路計（カセットテスト）を製作題材として取り上げた。特にこの題材を取り上げた意義を以下にあげる。

ア．実用性

この回路計は、1つの計器だけで電気機器の故障の点検ができるし、電池がまだ使えるかどうかのバッテリーチェックもできるし、直流電圧・交流電圧の測定もできる。いろいろな電化製品が出回っている現代であるが、このような測定器を持ち合わせている家庭はまだ少ない。したがって、生活の役に立つものとして、家庭へ持ち帰ったときの活用価値は非常に高いといえる。

イ．見栄え

カセットケースの中に組み込まれているので、決して見栄えのよいものではないが、かえてそれが、いろいろな電気の量が測定できる計器の割に簡単な構造だという「簡易」のイメージを出しており、見栄えに関しての問題はない。教材費も定価1,680円と手頃である。

ウ．学習内容

回路計を使つての電気の量の測定、設計（回路計のしくみ）、回路計の製作、回路計を使つての保守点検と、回路計に関して一連の流れの中で指導することができる。分流器・倍率器を扱った回路計のしくみのところは少しむずかしいところであるが、これは目的に応じた回路を設計する部分であり、技術的な考え方を身につけさせる上でも大変重要なところであるといえる。

4 授業の実際

本校では電気領域を32時間で構成しているが、そのうち16時間を回路計に関する内容にあてている。他の内容とからんでいるところもあるが、ここでは回路計のしくみと製作を中心に、授業での実際についてまとめてみたい。

① 回路計を使つての電気の量の測定（3時間）

（省略）

② 回路計の選択

カセットテストを製作するコースを標準コースとし、電気工作的なことが好きな生徒や、もっと深く学習してみたいという生徒のために、難易度を変えた発展コースA・発展コースBという2つのコースを設け、生徒の希望によって選択させる形をとった。一斉授業ではカセットテストの回路図を中心に進めて

いるが、発展コースを選択した生徒には、そのコースにあった課題も与えた。

・標準コース (167人が選択)
カセットテスタ(写真1) (久富電機) 定価1,680円

・発展コースA (23人が選択)
ZK-100(写真2左) (全産教) 定価2,780円

・発展コースB (14人が選択) TK-7D (写真2右) (サンワ) 定価3,700円

③ 回路計のしくみ (5時間)

ここでは、次の5つの回路について、カセットテスタの回路図を中心に指導した。特に、分流器・倍率器のところでは具体的に数値を示し、どこにどの大きさの抵抗を入れればよいのかを考えさせた。この考え方が理解できれば、正しい位置に計算によって求めた抵抗器を取りつけることにより、いくらでも自分の必要とする回路計を作ることができるようになる。このことは、回路計を設計する上で大変重要なところである。

ア. 直流電流計の回路

ここではおもに分流器としてののはたらきを理解させる。カセットテスタにはこの回路はないが、電圧計との比較のために取り扱う。

イ. 直流電圧計の回路

ここではおもに倍率器としてののはたらきを理解させる。

ウ. 交流電圧計の回路

直流電圧計と比較し、ダイオードのはたらきを考えさせる。

エ. 抵抗計の回路

電池の必要性について考えさせる。

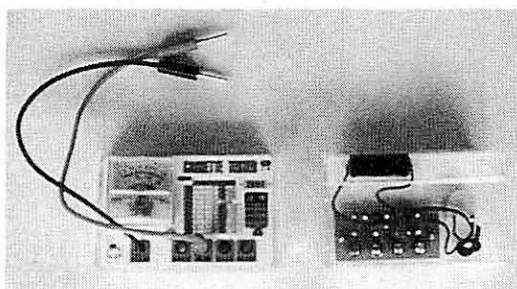


写真1 標準コース

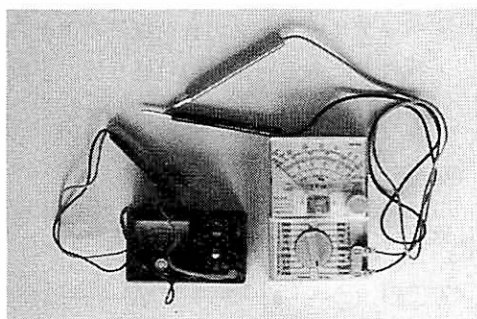
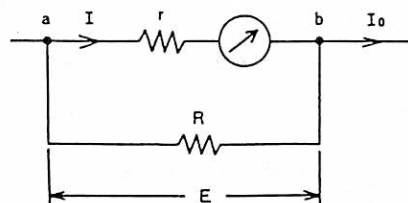


写真2 発展コースA (左)、発展コースB (右)



I : メータを通る電流 I_0 : 全電流
 r : メータの内部抵抗 R : 抵抗器

図1 直流電流計のしくみ

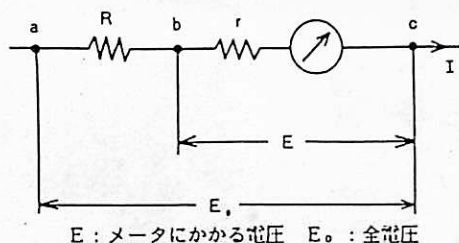


図2 直流電圧計のしくみ

オ. バッテリチェックの回路

直流電圧計とのちがいを考えさせる。特に、メーターに並列に小さな抵抗を入れている点に注目させる。

回路計のしくみの指導を通じて、以下のような点でつまずく生徒が多かったようである。むずかしい内容のところであるので、指導の工夫が必要である。

- ・メーターの内部抵抗の意味がなかなか理解できない。
- ・バッテリチェックの負荷抵抗のはたらきが理解できない。
- ・教科書にある回路計の目盛り線、学校で用意している回路計の目盛り線、製作した回路計の目盛り線がそれぞれちがうので、混乱してしまっている。

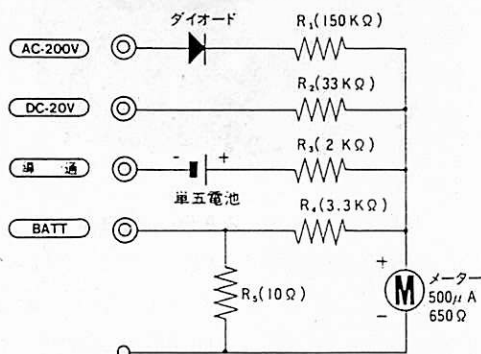


図3 カセットテストの回路図

④ 回路計の製作 (6 時間)

製作のはじめの1時間はハンダづけの練習の時間にあてている。ここでは、古くなったインタホンやラジオを取り扱い業者にただ同然の安さで譲ってもらい、抵抗器などの取り付けの練習に使っている。そして、作りかけのインタホンやラジオは回路計の製作が早く終わった生徒に

作らせ、それがほしい生徒にはあげている。

次に、カセットテストを製作する上で注意する点をいくつかあげておく。

- ・プラスチックケースに穴をあけるときは、スライダックで回転数を下げてからあけないと、プラスチックが割れてしまう。下に当て木も必要である。
- ・ナットの締めつけが悪いと接続不良になり、導通しないことがある。
- ・テストピンとコードを取りつけるところの金属部が弱く、ラジオペンチでしめるときに折れやすい。

⑤ 回路計の使用 (2 時間)

この題材は完成したら終りというのではなく、この回路計を使いこなすところまで指導する必要がある。つまり、家庭に持って帰ったとき、必要に応じて正しくレンジを合わせ、正しく読み取り、判定するところまで身につけさせる

必要があるということである。そのため、ここでは、完成した生徒にいろいろな電気の量を測定する課題を与え、正しく測定できることが確認できた生徒から一人ひとりチェックテストを行なっている。このテストでは、意地の悪い課題を多く用意し、生徒を混乱させて楽しんでいる。要するに、しっかりと使いこなせているかを見るためにわざと少しひねった課題を出しているのである。

3 ま と め

このように、本校では、市販の回路計、特にカセットテスタを中心に授業を進めているが、まだまだ改良の余地はたくさんあるように思う。この回路計をベースに改良すれば、直流電流計の機能を備えることもできる。また、抵抗器を自分で選択させることにより、生徒独自の回路計を作らせることも可能となり、そうなれば、授業の幅も大いに広がる。

問題の見栄えの点は、この製品が測定器ということもあり、さほど気にするものではないと思われる。したがって、この題材においては、市販のものにこだわる必要はないといえる。

現時点では、回路計は、いろいろな角度から見て、電気領域の題材として意義のあるものだと思っている。回路計のしくみのところがなかなか理解できないようであれば、その部分を簡略化し、その分、回路計を使用する時間にあて、自分が製作した回路計を使いこなすことができるまで指導するのもいいのではないかと思う。

(千葉大教育学部附属中学校)

清原道寿著作集出版さる！

産業教育研究連盟を創立し、初代委員長として、また雑誌「技術教育」の編集長として連盟のために尽力されながら、戦後の技術教育の発展にも大きな足跡を残された清原道寿先生の著作集が刊行されました。第1巻「中学校技術教育の成立と課題」、第2巻「職業指導の歴史と展望」の全2巻(国土社 1巻191頁、2巻184頁、全2巻15,000円分売不可)です。技術・家庭科の成立時や職業指導の歴史をふまえてそれぞれを展望するのに手引となる本です。

申し込先 〒175 東京都板橋区高島平1-9-1 大東文化大学 沼口研究室
郵便払込 払込口座番号 東京4-553231
銀行払込 富士銀行東武練馬支店 (238) 1889094

やさしくてむずかしい自主教材

苦手な生徒が学びやすくなる内容とは

水口 大三



はじめに

私にとって電気領域の教材研究は苦痛だった。なぜかといえば、得意とする領域ではなかったからである。私が電気に対して抱いているイメージは、生徒と同じくらい、見えなくてつかみどころのないものという感じだった。毎年電気を教えているが、優秀な生徒に出会う。その生徒たちは、電気工作やIC・トランジスタの話になると、不思議なくらい生き生きと語ってくれる。いつかはこの生徒たちを越えたいと思いながら、数年が経った。

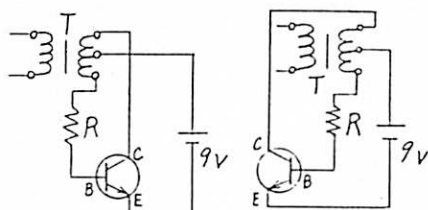


自主教材を使った授業

自主教材といっても、以前に発表した（本誌1993年6月号を参照）ように、電子びっくり回路を工夫改良していったものである。回路図（後掲）にあるように、トランジスタ・トランス・抵抗器の3つがつながっていればよいわけで、生徒に部分的に設計をさせることができ、銅箔テープを使うと接続も簡単である。この自主教材を使った授業計画を以下に示す。（ ）内の数字は授業回数を表している。1回は2単位時間である。

- (1) 感電実験（みんなで電気と握手する）
- (2) ショート実験（電気と電気をぶつける）
- (3) 電気を作ろう（レモン電池を作る）
- (4) 入門VTR視聴、学び
- (5) 電気回路を学ぼう（豆電球・乾電池・コード各1個を使って作る回路、負荷の直列・並列）
- (6) a) 2本のコードをつなげよう（ハンダづけの体験）
b) 板金にコードをつける
c) コードメッキ

- (7) 電球が発光するしくみを知ろう→蛍光管の発光のしくみへ
- (8) 蛍光管をつけてみよう(回路学習から)(コードをつなげて実験をしよう)
- (9) びっくり回路を知ろう→自分の考えた回路が成功するか仲間の考えで確かめる
- (10) びっくり回路を学ぼう、作ろう
- (11)~(13) びっくり回路から蛍光灯へ
- (14) びっくり回路のしくみを知ろう
- (15) エコロジー (電気と環境を考える)



びっくり回路

このびっくり回路は図のとおりである。

左が生徒に見本として見せた図で、右が生徒が考えて製作した図である。

授業展開にあたって、工夫したことが3つほどある。1つ目は、びっくり回路を理解させるために、トランジスタ・トランス・抵抗器の3つの部品を木片に別々に取りつけたものを用意して、パズル実験を行なったことである。この実験は、3つの部品をわにぐちクリップつきコードでつなげてびっくり回路を作るというもので、班単位で競争させた。これには電気に苦手意識を持つ生徒も乗ってきて、班員同士の話し合いではさまざまなアイデアが飛び交い、トランジスタのコレクタを先に抵抗器へつなげたら、などという案も出ていた。結果的には、4つの班(全部で8班ある)でびっくり回路に近いものをつなげ、9V電池をつけたときには2つの班で成功した。もちろん、ギブアップした班にはびっくり回路図を見せた。2つ目は、製作時に回路図を自分でかかせ、その上に銅箔テープを貼って部品のハンダづけを行なうよう作業を単純化させ、どの生徒にも取り組めるように配慮したことである。できる生徒に対しては、自分でコードを短くするとか、3つの部品のつながりは崩さずに位置を変えるとか、簡単な回路設計らしきものはさせてみた。3つ目は、みんなすぐ追いつける程度の回路図であることと、失敗してもやり直しがきくように銅箔テープを使用したことである。これによって、半分以上の生徒が自主的に作業ができた。なお、回路図と実物見本はいつでも参照できるようにしておいた。

ここで取りあげたびっくり回路の特徴は、次の4つのびっくりがあることである。1つ目は、たった3つの電気部品でできていることである(トランスがキーンという音を立てる)。2つ目は、乾電池(9V)が交流電源に変身することである。3つ目は、気持ちのよい感電体験ができることである。4つ目は、蛍光管(4W)をつけることができる(2カ所で作く)ことである。生徒はこ

れら4つのびっくりに魅力を感じて夢中になる。



びっくり回路による簡単な蛍光灯製作

電子びっくり回路による簡単な蛍光灯をすることで、電気に関する学力を生徒に身につけさせたいと考え、以前に発表した計画を修正しながら実践した。この蛍光灯の製作手順は次のとおりである。

(1) 基板の製作

厚紙にびっくり回路をかき、その回路図に銅箔テープを貼る。

(2) 銅箔テープの継ぎ目をハンダづけする。

(3) 抵抗器、トランス、トランジスタの順にハンダづけする。

(4) 電池スナップをハンダづけする。

(5) 9V電池を取りつけ、トランスがキーンという音を発するか、トランスに手が触れたときにビリッとくるかを確認する。また、回路図でAC100V前後の値を示すかを調べる。

(6) アクリル板をケースとして使うため、その作品図を考えてかく(180×180)。

(7) ソケットを取りつけ、3.2mmの穴あけを2カ所、5mm(スイッチ用)の穴あけを1カ所、ミニボール盤を使って行なう。

(8) アクリル板(本体用)をパイプヒータを使って折り曲げていく。

(9) ソケットの両端にコードを5~10mmハンダづけする。

(10) スwitchの先端にコード2本をハンダづけする。

(11) トランスの端子コードをソケットについているコードとそれぞれつなぐ。

(12) 電池スナップの片方はずし、スイッチを入れて直列につなぐ。

(13) 本体に基板をセロハンテープで止めれば完成である。

以上、基本的な製作手順を示したが、(7)~(13)においては、生徒が各自考えて作業していた。



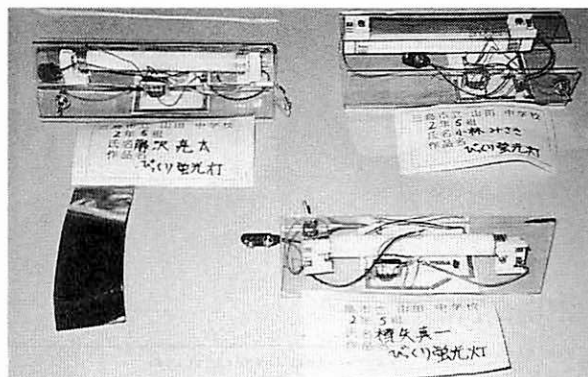
今回の自主教材の特徴

現在、私には3歳になる息子がいる。彼と遊ぶときには、おもちゃ屋で売っているような完成品はほとんど使わない。なぜなら、彼は、身の回りにある鉛筆・ティッシュボックス・新聞紙など、すべておもちゃにしていからである。

ティッシュボックスが車に変わったり、新聞紙を丸めてボールにしたりする。本人の想像の世界で物をおもちゃに変えていく。また、手作りの飛行機を大切

にし、いつも持ち歩いている。見ていても大変夢がある。こうしたことから、半完成品のキット教材を中学生に与えては、想像力や工夫の範囲が狭くなると考えられる。そこで、以前から温めていたアイデアを今回の自主教材として仕上げたわけである。

今回取り上げた教材の特徴をまとめてみると次のようになる。①～⑤がメリ



びっくり蛍光灯

ットで、⑥～⑨がデメリットである。

- ① フレームのアクリル板がいろいろな形に変化する。
- ② 配線が長いとパワーが落ちるので、短くしようと工夫するため、材料の節約という学習ができる。

- ③ 乾電池の直列つなぎで市販のコードレス蛍光灯に太刀打ちできる。
- ④ 電気に対して苦手意識を持つ生徒でも、びっくり回路の完成までは全員が到達する。蛍光灯の見本があるため、作業が苦手な生徒でも完成できる。
- ⑤ 製作時間が6～8時間で済む。
- ⑥ 発振トランス使用のため、特別注文になっている。
- ⑦ 電池の寿命が短い。1日つけっ放しにしておくと、かなりパワーが落ちる。
- ⑧ 市販のコードレス蛍光灯の方が安い(市販品は1,000円で購入可能。これに対し、製作費用は1,500円)。
- ⑨ 発振回路というハイレベルの電気学習になってしまう。



生徒の感想から

次のページに掲げる自己評価表に記させた中から何人かの生徒の感想を抜粋して紹介する。文中の下線は、授業のねらいがよく表れていると思われる部分に筆者がつけたものである。

「自分たちで実験みたいなことをして調べることが結構あったが、班の人たちと協力してやることができてよかったと思う。体験学習ははじめてで、どう

次の各項目について、A、B、Cで自己評価しなさい。
電気製品の学習の反省をしよう！

電気・配線

- ☐ (1) 忘れ物をしない
☐ (2) 図出物をきちんと出す
☐ (3) 授業の説明をしっかり聞くことができた
☐ (4) 協力して作業し、資料づけまでしっかりできた
☐ (5) 授業中に積極的に発表し、ノートをとることができた
☐ (6) 安全に注意して作業することができた
☐ (7) 各自の家庭において、簡単な電気配線ならできそうだと思う

配線・配線

- ☐ (1) 電気製品のはたらきや図記号が理解できる
☐ (2) 簡単な回路図が読める
☐ (3) 電圧計の回路図が読める
☐ (4) オームの法則を説明できる ($E=IR$)
☐ (5) 配線器具の定電圧 (電圧・電圧) がわかる
☐ (6) 白熱電球の発光のしくみが理解できる
☐ (7) 電圧計の発光のしくみが理解できる
☐ (8) 電子びくり回路が理解できる
☐ (9) 感電の意味とその防止について説明できる
☐ (10) ショート (短絡) の意味を説明できる
☐ (11) D.C. A.C.について説明できる
☐ (12) 回路計 (テスタ) の使い方を説明できる

配線

- ☐ (1) 簡単な回路図をかくことができる (途中電圧など)
☐ (2) 電圧計の回路図を足ながら配線がわかることができる
☐ (3) ハンダごてを使い、ハンダメットをすることができた
☐ (4) 電線工作でハンダづけができた
☐ (5) ラジオペンチやニッパを使うことができる
☐ (6) 回路計を使って導通テストをすることができた
☐ (7) 回路計を使って消費電圧や交流電圧を測定することができた
☐ (8) 電気製品の区別ができる (抵抗器、ダイオード、トランジスタ、トランス、ICなど)
☐ (9) 家庭用電気器具 (テレビ、ラジオ、CD、洗濯機、掃除機、電子レンジなど) の使い方がわかる

配線区画 (びくり回路から電圧計へ)

- ☐ (1) 基礎づくり (厚紙に回路図作成) ができた
☐ (2) 部品のハンダづけができた
☐ (3) びくり回路ができた
☐ (4) 本体への組立ができた
☐ a) アクリル板をつけた
☐ b) 穴あけができた
☐ c) 配線図ができた (ハンダづけを含む)
☐ (5) 体験学習の授業で、失敗から学んだこと、苦労したことなどを記入しなさい。

合 計	
A	
B	
C	

できあがった喜びもここにしよう！

みんなで作った授業、よい学びができたでしょうか。

いうふうに進めて、自分たちはどうやってついていくのか最初はわからなかったが、何回かやって慣れていくうちに、ここはこうすればいいのか、などとわかって、結構気楽に授業を受けることができた。びくり回路のところでは、ハンダのつけ方 (部品の場所) をまちがえてしまったり、アクリル板の穴をあけまちがえてしまったり、変なところで少しずつ失敗してしまったりもした。まちがえることでその後からは注意できるから (先生には少し迷惑をかけたけれど)、これでよかったのではないかなと思う」 (男子)

「ない頭を思いっきり使ったので、すごく疲れた感じ。でも、できあがりにはGOODになったので、すごくうれしい。はじめはきちんとできるかすごく心配だったけれど、友だちと協力して (私と友だちは得意・不得意が正反対なのだ) できたのでよかった。授業中に身につけたことを日常にいかせるといいなと思った。今までやったことは無駄にしたいくない。ハンダづけがすごくおもしろかった」 (女子)

「(前略) できあがった作品は、理由がよくわからないけれど、他の人のものよりパワーが落ちていて残念。だけど、理由を探して、できれば自分で修理したい。またいつか作る機会があったら、自分のできる範囲の用具・材料で独自の蛍光灯を作りたい (後略)」 (男子)

「今回のびくり回路の製作で、電流の流れ方とか部品の必要性 (はたらき)

とかハンダづけとかはかなり上達し、身につけることができた。(中略)今回の授業ではじめてハンダづけをやった。実際にやってみて、完璧に自分のものにすることができ、一つ身についたと思う。(中略)びっくり回路の製作は授業での内容がそのまま出ていて、しかも楽しくできるという最高のアイデアものだと思う」(女子)



ま と め

これまで述べてきたものは平成5年度の実践である。発振回路というハイレベルの電気学習になるため、製作の得意な生徒にとっては簡単なつくりであるが、蛍光管を光らせるというエネルギー変換の理論がむずかしく、歯ごたえのある教材であると自負している。読者諸氏の授業の参考になればと思い、紹介させていただいた。さらに工夫改良の余地があるため、今後も研究を続けていくことにしている。

(静岡・三島市立山田中学校)

BOOK

『障害児の思春期・青年期教育』

永野佑子・森下芳郎・渡部昭男 著

四六判 240ページ 2,000円 労働旬報社

中

学校の障害児学級と、養護学校高等部および青年期教育部での具体的な教育実践が紹介されている。障害児教育に詳しくなくても読んでいてよくわかる。むしろ、「普通」教育で忘れがちなことを、気づかせてくれる。

第I章「思春期の自分づくり」では、中学校での国語の授業、性教育、進路学習を通じて、子どもたちに自分づくりをせまっていく過程がリアルに語られている。ここだけを読んでも、著者たちが「たとえ障害を有していても、思春期から青年期にあつては、大人の身体の変化や大人としての社会的扱いのはじまりのなかで、生徒自身が自己を発見・確認し、自己を確立していきます。」と自信を持って語るわけがよくわかる。II章「青春と学校」では「作業学習」の授業、教科教育の授業内容などが展開されている。「明るい農園芸をめざして——当日希望制農園芸のひとつま」こんな栽培学習が展開できたらと、うらやましく思った。また、理論的にも「経験(生産労働)と教育」「農園芸の授業のねらい」など、技術教育に携わるものとして参考になることが多い。

障害児の思春期・青年期教育の実践的・理論的入門としてだけでなく、憲法・教育基本法の精神を生かす教育実践の書として、すべての教師に一読を勧めたい。

(飯田 朗)

市販教材を活用した授業

橋本 敦雄

1 はじめに

新教育課程が全面実施され、男女共学で電気の授業をするようになって2年目。男女の差はあまり感じないが、製作実習のときなどは男子は比較的積極的に取り組んでいくが、女子はどちらかというと慎重に一步一步ていねいに取り組むという傾向が見られる。そこで、実習教材は限られた授業時間内に全員が作り上げ、しかも、内容が理解しやすいもののと考えてはいるのだが、平成4、5年度は市販教材を使った。ただ、その場合、①取り組みやすいもの（生徒が興味を持つもの）、②価格があまり高くないもの、③後で利用できるもの、④原理がわかりやすいもの、の4点を考慮した。

今回まとめたのは平成5年度のもので、平成4年度とは多少ちがっている。

2 平成5年度を振り返って

授業は2学期（週2時間）および3学期（週1時間）で行なった。全体で約30時間である。

〈平成5年度 2年生年間指導計画〉

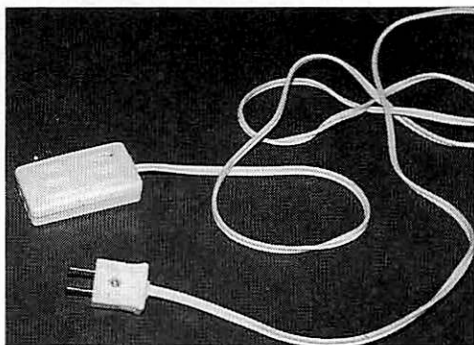
- | | |
|--------------------------------|------|
| (1) 電気の基礎 | 14時間 |
| 電気回路、回路図、電力量、交流と直流、許容電流、定格、回路計 | |
| (2) 製作実習 | 10時間 |
| テーブルタップの製作(2時間) | |
| 電気ハンダごての製作(4時間) | |
| センサーライトの製作(4時間) | |
| (3) 電子部品のしくみとはたらき | 5時間 |
| (4) まとめ | 1時間 |

3 市販教材を使つての製作実習

(1) テーブルタップ

許容電流・定格電流などを学習した後に製作を行なう。価格は500円である。製作実習の最初として、身近にあって、しかも、利用価値があり、製作が比較的簡単ということで選んだ。

最初に練習用コードを用意し、それを使ってビニル被覆をはぐ練習をする。心線は2本までは切ってもよいが、それより多く切った場合は、やり直すようにさせた。それが終わった後、3つのテーブル

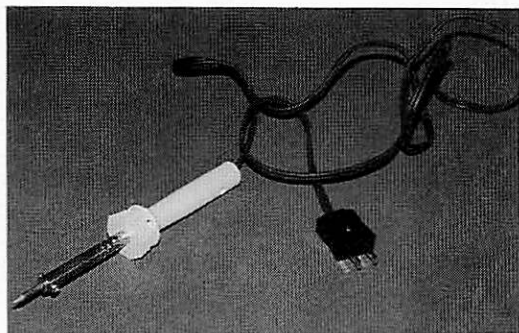


テーブルタップ

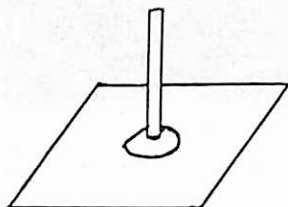
タップを見せる。外見はどれも同じである。しかし、それぞれの内部には断線・短絡・正常というちがいが施してある。「完成するとうなるが、これらを見ただけでは正常かどうかのちがいはわからない。その場合、この検査器を使ってこのように調べていく」と話しながら、古川明信氏のテーブルタップ検査器(本誌1987年12月号を参照)を使って、それぞれの検査を生徒の前で行なっていく。「正常なものはこうなる。そこで、自分のテーブルタップが完成したら、この検査器で今やったように検査をなさい。うまくいけば合格だ」と説明しておいてから作業に入らせる。そして、完成後に検査をさせると、ほとんどの生徒は合格する。授業後、私が確認のためにいったん回収するが、生徒の中には「家で使いたいから早く返してほしい」といつてくる者が何人か出てくる。なお、現在、ある生徒のテーブルタップはある学級の石油ストーブの延長コードとして活用されている。

(2) 電気ハンダごて(30W)

簡単に電熱器具の説明をした後に製作に入る。価格は900円である。ハンダごては何のために使うものかがよくわからない生徒もいるので、使い方を最初に説明し、それから作り方を説明する。さらに、内部の抵抗値を求めさせておく。完成後は、各自で回路計を使って導通試験と絶縁試験を行ない、うまくいけばそれで終りである。なお、導通試験では、測定した抵抗値が約333Ωになれば合格とする。これもほとんどの生徒は合格する。そして、次の製作実習(センサ

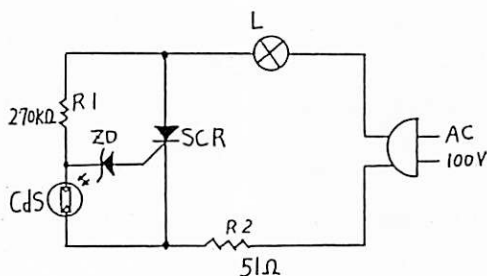


電気ハンダごて



ハンダづけの練習

作ってきたものとはちがって、作業がだいぶ細かくなってくる。作り方の説明を中心に行ない、各部品のはたらきについての詳しい説明は後にまわす。ただ、



センサーライトの回路図

では亜鉛鉄板の上にハンダをつけ、本番では銅箔の上にハンダをつけるということで、確かにハンダの状態がちがってくる。質問が出るのも当然かもしれない。また、プリント基板が小さいため、ハンダづけしたところが隣同士でくっついてしまう生徒も出てくる。そういうときには、取り方を説明して、自分で取らせる。完成後は回路計で導通試験をやらせる。その後、コンセントに差し込んで、センサーの部分に手を当てたり離したりして光量を変化させ、ランプ

ーライト)に備え、自分で作ったハンダごてを使い、次のようなハンダづけの練習をする。

右下の図のように、亜鉛鉄板を一辺1cmほどの正方形に切る。その表面を紙やすりでみがき、中心部に釘で穴をあける。そこに長さ2cmほどに切った針金を垂直に差し込み、

ハンダづけをする。盛ったハンダをきれいな形にするのがむずかしい。かなり苦勞するが、できた生徒はもう一つ穴をあけさせ、もう一回練習させる。これは作品として提出させる。

(3) センサーライト

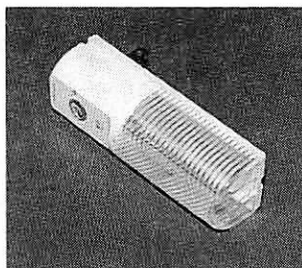
右の回路図に示すように、5つの部品をハンダづけするもので、価格は1,100円である。今までに

ハンダづけの説明は詳しくやった。

テーブルタップや電気ハンダごてとちがって、作業中にかなりの質問が出る。「ハンダづけがうまくいっているかどうか見てほしい」という内容が多い。1

回練習をしているのだが、練習

を点減させる。これを5、6回繰り返させ、うまくいけば合格である。もちろん、1回で合格の生徒もかなりいるが、部品の取り付け方がちがっていたり、ハンダづけの不良があったりして、うまくいかない生徒も中にはいる。その場合、原因を指摘して、もう一度やり直しをさせるが、はやく完成した生徒が手伝ってくれたりもする。どうしてもうまくいかない場合は、私がいったん預かって、放課後に直すこともある。3月現在、まだ各クラス2～3名ほどの未完成者がいる。放課後に残して作らせるか、家庭での宿題とするかして、全員が完成をめざしている。



センサーライト

この実習教材にはダイオードは含まれているが、トランジスタやコンデンサといった電子部品が使われていないので、教材を決めるときに少し迷ったのだが、製作しやすいものということでこれを選んだ。そこで、トランジスタは別の教具を使って、この教材の製作が終ってから説明をした。

4 ま と め

以上、市販教材を使った授業をまとめてみた。市販教材を使ってみてよかったと思う点は次のことである。まず、見栄えがよいということである。製作に入る前に生徒に見本を見せるわけだが、見た目がよければ、自分も作ってみたいという気持ちになると思う。次に、全員同じものを作るので、生徒がおたがいに教えあったりしやすい。また、部品の予備も確保しやすく、管理しやすい。逆に、市販教材を使ってみて少々困ったことは、教師の意図にあった教材が少ないということである。今まで「電気2」で扱っていたトランジスタの増幅作用を学ぶ教材として、値段が安くて製作が簡単で失敗が少ないものを考えていた。カタログでいろいろ探したのだが、そのような条件にあうものがなく、結局、今回の「センサーライト」になった。

さらに言わせてもらおうと、市販教材は完成するとそれで一つの商品になる。そして、それ以上の発展性が見つけにくい。「ずいぶん勝手なことを」と言われるかもしれないが、以上が電気領域で市販教材を使った感想である。願わくば、自分で発展性のある教材を開発し、実践してみたいとは思っているが。

(神奈川・座間市立座間中学校)

既製の電池チェッカーから簡易テストの製作へ

回路学習と測定に関連

後藤 昌弘

1 はじめに

どんな内容をどんな教材（題材）で指導しようか、悩まない技術科教師はいないだろう。市販教材と自主教材とのあり方についてだけでも、次のような悩みを私は持っている。

- ア. 費用をかけられない。生徒から集金する金額には限界がある。
- イ. 自作教材は利点が多いが、部品を1つ1つ集めると、キット教材より高額になることがある。地方では特に困難なことが多い。
- ウ. 生活の中に生かされ、学習の定着に役立つだろうか。
- エ. キット教材では、使用する部品があらかじめ用意されていて、生徒は部品をハンダづけするだけになってしまう。製作の過程で学習したことを活用することが少ない。

2 製作題材としての条件

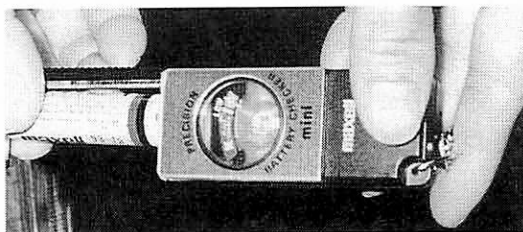
製作題材としての条件をあげてみると、次のようになる。

- ア. 製作の過程で、生徒に電気学習の目標・内容の定着の効果があるか。
- イ. 指導計画の中に無理なく位置づけができるか。
- ウ. 単元の学習の中で、生徒の製作題材への意欲・興味が喚起できるか。
- エ. 短い時間で、中学生レベルの技能で製作が可能であるか。
- オ. 完成品が生活の中で生かされ、学習したことの定着に役立つか。
- カ. 保護者や他教科の教師に技術科で学ぶ意義をアピールするものか。
- キ. 生徒から集金できる金額か（なるべく安い方がよい）。

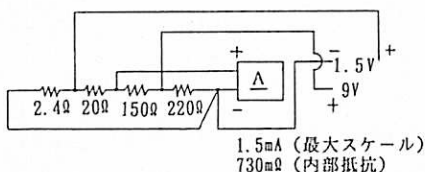
3 バッテリーチェッカーから簡易テストへ

ホームセンターでバッテリーチェッカーを見つけた。価格は780円と手ごろな

値段であったが、1.5Vと9Vしかチェックできないものだった。そこで「チェッカーから少し本格的なテストが作れないものだろうか。その中で回路学習や測定学習ができるのではないだろうか」と考えたのである。市販のバッテリーチェッカーは右のようになっている。

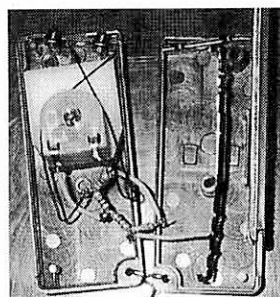


市販のバッテリーチェッカーの使い方

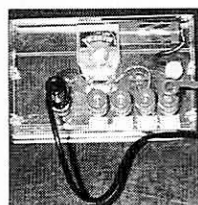


バッテリーチェッカー回路図

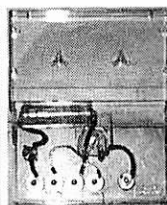
市販のバッテリーチェッカーをもとにした簡易テストは次のようになっている。



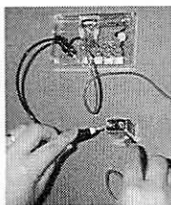
市販のバッテリーチェッカーの内部



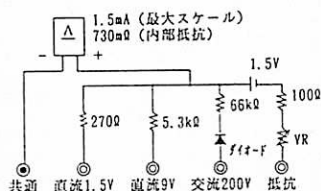
表側



裏側



使い方



回路図

4 指導計画

電気領域の指導計画（全35時間）は次に示すとおりである。

- | | |
|----------------------------------|------|
| (1) 電気の歴史と現代の生活..... | 1 時間 |
| (2) 電気回路の基本といろいろな回路..... | 6 時間 |
| (3) 電気の測定・メータの原理（電磁気の基本）..... | 4 時間 |
| (4) バッテリーチェッカーのしくみと簡易テストの製作..... | 10時間 |
| (5) いろいろな電気機器のしくみ..... | 4 時間 |
| (6) 増幅回路のしくみと機器..... | 10時間 |

5 資 料

本稿に関連した論文を本誌から拾いあげてみると、次のようになる。

(1) テスタ製作の実践例

- 1987年1月号 金子政彦氏「市販キットの改良による実践」
1987年1月号 居川幸三氏「市販キットの利用、生徒による回路設計」
1987年10月号 野本 勇氏「回路設計を取り入れた簡易テスタの製作」
1988年12月号 金子政彦氏「簡易テスタの製作、回路学習との関連を重視」
1991年4月号 長沢郁夫氏「簡易テスタの設計・製作、家庭で生かす場を重視」
1991年11月号 後藤 直氏「メータから電圧への回路設計」
1992年6月号 清重明佳氏「テスタ製作と測定実習」

(2) 電気学習の目標・内容論

電気学習の目標・内容に関する主張を最近の本誌から概観してみる。まず、1988年12月号で金子政彦氏は「電気学習でねらうもの」次のように指摘する。

① 回路図が読めて画ける。

電流が回路のどこをどのように流れているのかわかる。

回路の中での部品のはたらきがわかる。

回路図と実際の回路とが結びつけられる。

② 正しい測定ができる。

回路計をはじめとする測定器具を適切に使用できる。

公式や法則を使って測定結果を処理・判断できる。

③ 電気の効率的かつ安全な使い方を考えることができる。

電気エネルギーの特徴（直流・交流の特徴を含めて）が理解できる。

④ 必要な工具を使って確実な作業ができる。

ハンダづけが的確にできる。

また、後に、1992年6月号で、同氏は次のように再指摘している。

① 回路図が読めて書ける。さらに、回路図をもとに目的の回路が作れる。

② 電気エネルギーを熱・光・動力等のエネルギーに変換するしくみとそのための工夫がわかる。

③ 電気機器の簡単な保守・点検ができる。

さらに、1992年7月号で、志賀幹男氏は「電気学習における強調点」として次の3点をあげている。

① 回路図が読めて、書いて、配線できて、簡単な計算・計測ができる。常に

回路学習を中心に据えて行なう。

- ② 電気エネルギーの変換として電熱・照明・電動機等を教えていく。よって、可能なかぎり、発熱・発光・回転原理をおさえた指導を行なう。
- ③ 家庭電気機器の学習が単なる保守・点検・管理法の学習で終わらぬようにする。これからの教材をとおして、エネルギーを上手に制御することによって電気機器の回路が成り立っていると考えさせる。

加えて、1993年6月号で、藤本勝氏は、電気領域全体をとおして電気エネルギーの発生と変換にポイントをおくと指摘している。

(3) 測定とテスト製作の意義

1991年4月号で、長沢郁夫氏は、回路学習とテストの設計との関連を次のように指摘する。「回路学習は電気学習の基礎である。(中略)電気回路が電源と負荷、そして、それらをつなぐ導線やスイッチからなるものであり、電気は必ず行きと帰りがあること。また、回路図が書いて、目的に応じた回路が設計できることに重点をおいている。(中略)回路学習のまとめとして簡易テストの製作を取り上げ、製作物としてまとめさせ、学習した内容を家庭で生かす場を作る」

また、1992年6月号で、清重明佳氏は、テストの学習の位置づけとして、「①テストの製作の体験学習である。②いろいろなテスト測定方法による『電気』の理解である」の2点にまとめている。

さらに、1992年7月号で、向山玉雄氏は、「電気を測る」意義を生徒(学習者)の電気の認識の順序性に合致させるため、次のように提案している。「ヒトが電気をどう認識するかはむずかしい問題であるが、まず電気エネルギーが起こすさまざまな現象として認識する。発熱したり、光を出したり、うなりを立てて回転したりするなどで、『電気がはたらいっている』という関係を知る。次に、電気を量(エネルギー)として認識する側面がある。量として認識するには、測る(測定)が最も適切である。『どうしたら電気が測れるか!』が大きな学習目標となる。測る方法の1つに回路計が出てくる。こう考えると、『電気を測る』という単元設定をした方がよい。いろいろな測り方を子どもは考えるにちがいない。いろいろな電気の量を測ろうとすることを思いつくにちがいない。測ることによって、電気と物質の関係を深めたり、その過程で、何ボルト・何ワットというように、電気を量として認識するようになる」

(福島・鮫川村立鮫川中学校)

中学「選択教科」と技術科(2)

選択「技術科」の実践

東京都保谷市立柳沢中学校

飯田 朗



第一希望尊重

私の勤務する学校の回りにはまだまだ畑があり、東京都内といってもまだのどかな雰囲気を残しています。

しかし、生徒は学校のすぐ隣の畑で何が栽培されているか興味を示しません。道路にさつまいものつるがどんなに伸びていようが気にせず踏みつけ、とうもろこしが、どんなところに実をならすかも知らない生徒がたくさんいます。

赴任して4年目。地域の環境も生徒も、おだやかなことはうれしいことです。

昨年度、私はこうした恵まれた環境を利用して栽培を中心とした選択「技術科」の授業を計画しました。生徒向けの選択教科の開講案内には「募集人数は16名」としました。屋外で栽培の実習をするにはこれくらいが適切、かつ限度と考えたからです。ところが希望者は予想に反して22名にもなりました。

そこで「何とか人数を減らしてもらえないだろうか」と3学年の「選択教科」担当者に頼んでみました。さっそく調整期間に担当者が22名の生徒から再度希望を聞き直してくれました。その結果、1名が「音楽」に変更、しかし、他の21名は第一希望重視の原則で決定しました。

本校でも経験的に、次の点についての配慮が明文化はされていないものの「原則」になっていると言えます。

- ① 生徒の第一希望を尊重する。
- ② 第二希望になる場合でも、本人の納得を前提とする。
- ③ 事前説明では講座及び担当教師まであきらかにする。

選択教科は3年生で週1時間（音、美、体、技・家）を実施しています。音楽と美術が1コース、体育と技術・家庭科は2コースずつ開設されています。



選択の基準

生徒が選択教科を選ぶ基準は何か。今年度の選択「技術」を受けている生徒19人（2名欠席）について聞いてみました。

- (1) 選択教科を決めるとき何を基準に決めましたか。
あなたの「基準」として重要だった順に記号を書いてください。

第 一 の 基 準	
ア. 「技術」をもっと学習したかったから	11名
イ. 友達と一緒にになれるから	2名
ウ. 他に希望したい教科がなかったから	1名
エ. なんとなく	3名
オ. その他	1名(*)

(*)工業高校進学希望

- (2) もし選択教科が9教科全て開講されていたらどの教科を選びますか。
教科名を希望するであろう順番に3つ書いてください。

第一希望教科					
技術	7名	数学	3名	社会	3名
理科	3名	保健	1名	不明	1名

このアンケート結果は資料の母数としてはたった19名ですが、生徒の本音が出ていていると思います。



「くつろぎ」を求める生徒

選択の授業は生徒にとって「くつろぎ」の時間になっている面は確かにあります。しかし、今年度の選択「技術科」を受けている生徒の多くはまじめに授業に取り組みます。本当に好きで選択した生徒は実習にも熱心に取り組みます。

困るのは「他にいきたいところがなかった」「友達と一緒にになれるから」などの消極的選択をした生徒です。

今年の生徒の感想では、選択教科そのものが「いらない」と答えている生徒がほとんどいません。むしろ「他の教科（国、数、理、社）をうけてみたい」という生徒や、「もっと時間を増やしてほしい」という意見（6名）がありました。有名高校を目指す「受験生」にとっては「不得意を克服する勉強」になる時間、あるいは「詰め込み教育」「受験対策授業」に対する反発も含めて、「受験勉強」に疲れた生徒にとっては「くつろぎの時間」が増えてほしいという願望であるかもしれません。



選択教科の「評価」と入試

今までは選択教科の「評価」は都立高校の入試にほとんど直接の影響はありませんでした。

だから「くつろぎ」の時間になっていたという批判もありますが、文部省の言う「選択教科の意義」は入試に関係ないはずなのです。しかしながら、東京都は入試制度の「改善」により、その「評価」を重要視するようになりました。

こうなると、「評価」を気にする生徒が俄然増えることは目に見えています。

都立高校入学者選抜実施要綱（抜粋）

選択教科を中心とする教科の学習活動、道徳及び特別活動（以下「特別活動等」という）並びにその他の学校内外の活動において継続性を伴う特に顕著な成果をあげた者について、「教科の学習活動」「特別活動等」及び「その他の活動」の該当する欄に具体的かつ簡明に記入する。

特記事項を記入できる人数は各該当欄について、3年生全員の数に10/100を乗じて得た数（少数第1位を四捨五入）以内とする。ただし、特記事項を記入できる延べ人数（各該当欄の合計）は3年生全員の数に20/100を乗じた数以内とする。

（細則）

特記事項も決定については、次の事項に留意する。

- ア. 偶発的な活動の事実から判断せず、継続的な活動を通して、その生徒の人間形成上好ましい影響を与えていることや他の生徒への好ましい影響も考慮すること。
- イ. 校外活動を対象とする場合であっても、上記アに加え、校内の活動も考慮すること。
- ウ. 生徒個人の技能的な面や知識のみから考えることなく、活動に対する意欲や主体的な取り組みなどを重視すること。

(アンダーラインは筆者)



「先進校」での実践

選択教科の実践上のこうした問題点をどう解決したらよいのでしょうか。次に東京都教育委員会の研究指定校での技術科の実践を研究報告書(*3)から3つ紹介しながら、「先進校」での「成果」「課題」を読みとってみたいと思います。

なお、3つの学校の実践はタイプとしてはAとBの中間とも言えます。

Aタイプ 講座型学習

- 教師の側で綿密なカリキュラムを作って提起する。
- 教師の専門性や、やりたいことが反映され、到達目標や学習の流れも明確。

Bタイプ 調査・実験・製作型学習

- 確かめたい課題や完成品が示され、それにむかって各自の活動が始まる。
- 教師は、課題の提示者と進行途中でのアドバイザー。

1. N中学校

平成3年度 選択授業一覧(抜粋)

第2学年

④ 技術(木を知る)

- ・ 木材の性質、木工具の歴史を踏まえて、木についての親しみ方を知る。
- ・ 1 木工具の生い立ち 2 木材の性質 3 (以下7まで省略)

3つの学校の内容は、典型的な例とも言えます。

しかし、これらの実践が「新学力観」にもとづいて位置づけられた選択教科制、文部省流に言う、「『教師から生徒へ』という一方向の教え込み・覚え込み型の教授＝学習方法から、『生徒の主体性』重視の『学習方法』によって『自ら学び考える力』を養う」とした、選択教科の実践例といえるのでしょうか。

なお、この報告書を読む限りはCタイプのものはありませんでした。

Cタイプ 自己決定・自己学習型

- 何を学ぶのかというテーマ選びから学習方法の工夫まで、ほとんどが生徒の手にゆだねられる。
- 教師は必ずしも「その専門教科」の者が配置される必要もなく、生徒の質問や相談に応じる。



3年生は3時間の確保を

今改訂による小中学校の教育課程の大きな変化は、「小学校低学年生活科の新設」「中学校選択教科の大幅拡大」です。この2つの大きな「改訂」に関連性はないのでしょうか。今までの「詰め込み教育」に対する文部省としての「反省」から「小中学校の教育課程は今までのままではいけない」と新しい教育観に立って設立されたといえます。しかし、「それが本当に子どもたちのためになるのか」といった疑問は現場からはもちろん、父母からも出されてきます。

こうした状況のなか、多くの先生方からは「技術科の教師としては当面の選択教科の拡大についてどう対応したらいいのか」「来年の教科の年間計画をどう編成していけばいいのか」と切実な質問が聞こえてきます。

上の3つの「先進校」の実践がこうした質問にたいする答になっているとは思えません。むしろ、私は現在の時点で、技術・家庭科に関しては「3年生の技術・家庭科の授業時数は3時間確保をする」ことが重要だと思います。さらに、男女共学の技術教育の実践が十分保証できる施設設備の充実や、技術科家庭科両免許所有の教師の配慮が緊急に必要です。また、生徒に確かな技能を身につけさせるためには半学級の体制なども必要だと思います。

男女共生時代の技術教育、家庭科教育

大東文化大学 諏訪 義英

1 男女共生時代の教育の課題

前回、家庭教育は大きく見て三つの相で変化してきているとのべた。①家庭の教育力の低下、②親子、夫婦（男女）の人間関係の変化とそれを基礎にした結婚観、家庭観の変化、③ホームエレクトロニクス化である。ところが、この家庭の変化に対して学校がどう対応するのかということになると、①の家庭の教育力の低下の相だけが強調されてくる。1992年度から小学校1・2年生に生活科が導入されたり、1993年度に中学校の技術・家庭科に「家庭生活」が導入されたりしたのがそうである。幼稚園や保育園が地域の保育センターになろうとしているのもそうである。生活科の導入には家庭や地域の生活の中で子どもたちが人や物とかかわった活動や体験が乏しい現実が背景にある。

しかし、家庭の変化を問うとき、②の相の変化が教育に大きな課題を提供している。女性の社会的進出、職業的自立と対になって問われてきた家庭における男性の自立は、この②の相の問題である。そして男も女も「家庭と職場の両立」をいわれ、この部分をめぐって男女共生社会が強調されている。婦人問題企画推進本部が「男女共同参加型社会」（1989年）といい、男の立場から『男と女、変わる力学』（1989年）を書いた鹿嶋敬氏が、「共生社会の意味は職場や家庭、地域などあらゆる場面で男女が対等にかかわりを持つということである」といった社会のことである。この共生に必要な教育となれば、職場の自立は職業・技術教育とのかかわりが、家庭の自立は家庭科教育とのかかわりがそれぞれ強い。「家庭と職場の両立」を求める共生社会が職業・技術教育や家庭科教育の出番を求めてきたのである。実際には技術教育が忘れられ、家庭科の男女共修だけが強調されてきたのであるが。

さらに、共生ということをも、「異質な他者と共存し共同する思想」（田中孝彦「教育」1993・8）と考えることもある。そうだとすれば、男女が性差を前提

としながらそれを認め合って生きることが、「性と生」の課題としてせまってくるし、性の教育は1992年度から小学校にも導入されたのである。家庭変化の③の相にあたるホームエレクトロニクス化は技術教育あるいは家庭科教育と深いかわりをもっている。

このように見てくると、家庭生活の変化とかかわって生活科、技術教育、家庭科教育、そして性の教育が教育の大きな課題となってきたといえよう。

2 教育の核となる生活科、技術教育、家庭科教育

現在の生活科には種々の問題があるが、子どもの家庭や地域における生活実態を見ると、われわれなりの視点で実践することが必要であろう。そのさい、終戦後の新教育の時期に生活教育論を唱えた梅根悟氏の考えは大切である。梅根氏は社会科を「総合的な生活教育を意図」した「総合生活科」ともよんでいるが、これは同時に「超教科的な課程」として「全教科の中心」あるいは「全教育の中核」に位置づくと考えた。梅根氏は教育は生産的労働を中心とした生活と結びつかなければならないと考えたから、そのような総合生活科を教育の中心に位置づけたのである（「新教育と社会科」、「生活学校の理論」）。

同じころ、生産教育論が教育界で主張され、産教連の前身である職業教育研究会もそれを主張した。そのとき研究会は、有能な職業人あるいは科学的な生産人をつくるためには、すぐれた技術と正しい社会認識をもった人間を教育することが課題であると考え、社会科と結びついた職業科を「教育にとって重要な地位をしめる教科」といったり、職業・家庭科は「中心的な役割をはたす位置」にあると主張した（「職業と教育」1953・7）。生産教育論の立場から生産労働と結びついた技術の教育を重視したからである。

このように、すでに40年ぐらい前に、生産労働を核とした生活や生産労働における技術と結びついた教育として、社会科（生活科）とか職業・家庭科あるいは技術・家庭科が教育の中心的位置にあるという考えが、教育の理念として主張されていたのである。そして現在は、上記のように家庭生活の変化に対応して生活科や技術教育、家庭科教育が、やはり教育において重要な役割を果たすようになってきた。生活科を家庭の教育力の低下に対応させようとするならば、子どもたちに生活の原型ともいえる体験をさせることが必要であろう。そうすると、衣・食・住の生活を作りだす生産労働に連なる教育内容がかなり大切になる。そして、そのような生活科は当然、生産労働における技術を中心とした技術教育や、衣・食・住の生活を「生産から消費へ」という視点で教育す

る家庭科教育と密接に結びつく。いいかえれば、技術教育、家庭科教育は小学校における生活科とも結びつきながら、小・中・高の教育において一貫した内容をもって教育の中に位置づく立場にある。

一貫した内容を考える前に、次のようなことを検討しておきたい。

3 技術と自然の共生—農業を大切にする

技術が人工雨を降らせ、ロケットが人間を月面に立たせ、植物工場が野菜を大量生産させるうちに、人間は技術によって自然を支配しているという錯覚に陥ってしまった。16、7世紀に機械論的世界観が台頭したが、それは採掘、干拓、森林伐採、開墾など直接大地を変える活動に依拠した商業主義や工業化を進めた当時の社会にそって、技術によって地球を征服し、自然を支配するというイメージを与えたという。いまわれわれはその伝統の中にいるのかもしれない。東南アジアや南米で進められる森林伐採はもちろん、日本の山間、農村のレジャーランド開発に目をやれば、自然を支配しようという思い上がりは歴然としている。環境破壊や水質汚染によって、むしろしっぺ返しを受けている。

井上ひさし氏は農村の力を生かそうとするフランス流バカンスの使い方にふれながら、「農業には偉大な教育力がある…自然の前では人間なぞほとんど何者でもない。そのことを自然と合作する農業がはっきりと見せてくれる」という（朝日新聞、1993・8・28）。実際、「土、作物、気象など与えられた自然力の諸要素を調整することによってその総体としての力を引き出し、目的物をうる。それが農業の技術だ」という（農文協文化部『管理された野菜』）。

農業の技術の中に自然と技術とのかかわりの本質を見るようである。技術と自然とのかかわりを公害という技術の環境破壊の側面だけで見るのではなく、技術と自然との共生という技術の本質の側面でも見るためには、農業はもっと大切にされるべきであろう。

米の冷害、外米輸入、国産米の欠乏の中で農政のあり方が問われている。朝日新聞の論壇で農業経済学の飯沼二郎氏は、農政が目指してきた①単作経営②企業化の名による精神的余裕のない大経営③単品大量出荷に直結する市場制度が間違っていたのであって、①複合経営②精神的余裕のある小経営③そのような経営を支える産地直結運動こそ日本農業発展の道であるという（1993・11・18）。同じようなことを育種学の中井和弘氏もいう。農産物を量産、備蓄し、国際競争力を高めるのが目標の近代農業は地球環境との調和という点で限界がある。生態系そのものを農業技術に生かした自然農法によって、多様性を基本とする

複合的営農を認めてこそ、「土の本来を生かしながら作物の生命力を引き出す」ことができるという(1994・1・29)。そしてこの中井氏の調査で、自然農法によるイネが冷夏に強かったことも分かってきた。

学習指導要領で栽培は軽視され先端技術の中で農業は忘れられている。農業(基本領域が栽培技術)を通して工場食品の害を知ることができる。自然栽培と水耕栽培を比較しながら栽培の本質を考えさせることが必要かもしれない。

4 つくる技術および「技術と芸術の結合」

栽培や木材加工に見られる製作など、いわゆる、つくる技術の重要性が先端技術の発達の中で忘れられている。それもあってか、現在の中学校の技術教育の内容である栽培、木材加工、金属加工、機械、電気についても、技術の革新に即して編成しなければならないという声が多い。たとえば1974年ころ、すでにこれからの技術学習の内容として「材料技術」、「エネルギーとその転換」、「情報処理の技術」その他をあげているが(『人間の生活と技術』第一法規)、この材料、エネルギー、情報処理などの技術を重視する傾向は先端技術の変化を意識した人たちの考え方によく見られる。

ところが、技術は、たとえば労働手段体系説の場合にも、生産にさいして使われるもろもろの労働手段の体系を問題にしているのであって、そこにすでに生産という、ものを作る活動が前提にされている。技術はこの実用性のあるもの、実際に使えるものを作るところに成立する。だから先端技術や技術革新の動きに即して、いままでの栽培、木材加工、機械などを材料、エネルギー、情報処理に編成し直すことはいいとしても、実用性のあるものを作る(栽培、製作)という技術の基本を軽視してはならないであろう。

NC旋盤の普及につれて旋盤工の腕(技能)が軽視されてきた。ところが、NC旋盤のプログラミングは旋盤の技能を持っている人ほど上手だという。町工場の旋盤工を長年続けながら執筆活動もし、ノンフィクション賞も受賞した小関智弘氏の著『鉄を削る』に記してある。そしていう。「熟練とか技能は、単なる手先の器用さではない。百分の一ミリを指先で感じることでできる人間は、その感性でモノを思いやり、人を思いやる」(『町の磁界』)。技術や教育を愛する人の琴線に触れる言葉だ。先端技術に幻惑されないことだ。

ものを作る活動の一つに手工がある。これは機械生産と違って手作業に依存するだけに、手作業の技能の程度に応じて作品に違いがでる。そしてそこに製作者の個性が現れる。その個性ある手作業を芸術にまで高め、手作業の復権を

図ったのが19世紀イギリスのウィリアム・モリスであり、日本にもその手工教育論が訳出されている。芸術は個人が自分をより個性的に表現しやすい点で技術より個性的であり、それをねらった教育の中に取り入れやすい。

しかし、W・モリスは機械生産に否定的であった。技術、とくに今日の技術の革新の時代には機械生産の方向に應えなければならない。W・モリスの影響をうけながらも機械生産を肯定し、これを手作業と結びつけたのが日本でいえば民芸運動であり、ドイツでいえば19世紀のパウハウスである。前者は工芸美をいい、後者は「芸術と技術—あたらしい統一」を指導理念としたし、このパウハウスに影響を与えたドイツ工作連盟は「技術美」を唱えた。機械生産の合目的な形態の中に見出される合理的な美であり、これらが機械製品のデザインに一定の新しい指針を示すこととなった。

これはあくまで芸術の視点であり技術とは一応区別されるべきことである。しかし、小・中・高一貫した技術教育の立場からいっても、小学校の生活科における作る活動、とくに製作や、図画工作における美術的手工、工芸的活動がもつ美術的、創造的、個性的表現は技術の習得における美的、創造的、個性的活動にとっても大切である。

5 建築と住居の統合—技術と家庭生活の結合

パウハウスの指導者ヴァルター・グロピウスは建築こそ「芸術と技術の統一」を可能にするものと考えた。「パウハウスはすべての芸術創作を統一し、すべての製作技術訓練を欠かすことのできない構成要素として新しい建築に再統一しようとする」。実際、パウハウスの教育訓練では工作教育は建築作業のための重要な前提である。この学校では教育課程は①予備教育②工作教育③建築教育の三段階からなる。半年間の予備教育は材料研究と結びついた基本的形態教育〔観察、表現、形成(空間、色彩、構図論)、3年間の工作教育は石、木、金属、粘土、ガラス、色彩、織物を使った工房での工作実習、そして建築教育は実際の建築現場での共同建築作業である(利光功『パウハウス』)〕。

このパウハウスの建築理念に着目しながら、建築を家庭科における住居と結びつけようと考えた。結びつけるさいの視点は3つである。①住居は生活者としての人間の住む場である。②建築は生活の場を空間として保証するための芸術と技術の統一されたものである。③生活を支援する道具としてホームエレクトロニクス化を重視する、である。

家庭科の住居については、かつて、「私たちは人間の生活をふつう衣・食・住

に分けて考えているが、日本人の住まいについて、家の平面計画や設備・構造など、住まい全体を人間が入る器として、義務教育の中で学ばせることはほとんどなくなった」という批判があったが（後藤豊治編『新しい家庭科の実践』）、この実情はほとんど変わっていない。日本のような劣悪な住宅事情のもとでは、「住空間の計画及び室内環境と設備に関する学習を通して、快適な住まい方について理解させ、住空間を適切に活用する能力を養う」（中学校学習指導要領「技術・家庭」）といっても、その空しさは中学生自身が実感している。

①の生活者としての生活の場とは、住居は衣・食などの消費生活だけでなく、親子、夫婦、高齢者などの人間関係が営まれる場であるということである。子ども部屋優先現象、個室化し、バラバラになった家族のありよう、二世帯同居などが問われる場である。当然、土地・住宅政策、職住一体などの視点からの都市・地域計画がこれにかかわってくる。この点で、住居が生活の場であるということは、家庭科がたんに消費者の教育であるということをこえて、生活者（家族の人間関係や地域とのつながり、福祉、ボランティアなどに関心をもつ人）の教育であることを求められているということである。②の建築はバウハウスの理念で紹介したようなことであるが、バウハウスのように専門的教育をへて芸術としての建築を学習させる意図ではない。木材、金属などの材料学習、設計、デザインを含めた基礎的工作学習をしたうえで、美術的、創造的、個性的表現もできる総合的製作活動という程度のねらいである。そして③のホームエレクトロニクス化の重視とは、家電製品などを生活支援の道具として生活の場に計画し配置することである。残る課題は発達段階にそくした計画である。

日本の各地に女性建築技術者の会がある。この会の人たちが1991年にデンマークで開かれた世界の女性建築技術家の会議に出席したが、この会議では台所の発想や子どもの立場、さらに家族の生活形態の変化にともなう間仕切り発想が見られたという。女性らしい生活感覚に立った発想である。「開発行為は自然そのものを破壊する行為」と考える市民感情と遊離して開発志向を進める建築家がいるが、それに反対して、「新しい建築の時代に向けて市民社会の建築をつくっていく試み」を続けたいとする女性建築家の声もある（『婦人と年少者』No.95）。技術の本質にかかわるものとして受け止めておきたい。

技術と家庭生活の結合という技術を生生活技術化するものと誤解されやすい。W・モリスについて書かれた二つの本のタイトル『生活の芸術化』（池上惇）と『芸術の生活化』（岡田隆彦）にならっていえば、生活の技術化であって技術の生活化を意図したのではないと記して、連載を終わりたい。（完）

産業革命時の三大紡機③

アークライトの水力紡機

その1

愛知教育大学 日下部信幸

ポールとワイアットのローラードラフト装置

ハーグリーブスのジェニー紡機によって、1人で1本の糸を紡ぐ糸車から1人で数本から10数本の糸を紡ぐことができる紡機へと転換していったが、機械によって本格的な工場システムとして確立できたのは、アークライトの水力紡機であった。この水力紡機の最大の特徴点はローラードラフト装置である。

ローラードラフト装置は篠や粗糸を細く引き延ばす方法で、1732年ワイアット (John Wyatt) によって発明された。ワイアットはこの装置の特許を得るためにポール (Lewis Paul) の援助を得て、1738年図1のような1組のローラーを備えた紡機の特許を取った。この装置は2人の申請によるので、ポール・ワイアットのローラードラフト装置と呼んでいる。

図1は実際に使われた紡機の概略で、ローラーから送り出された粗糸はフ

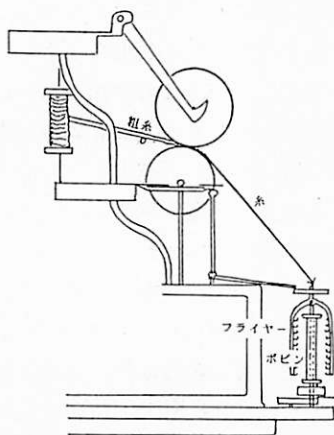


図1 ポール・ワイアットのローラードラフト装置と紡機

ライヤーの回転で引っ張られて細くなり、さらによりがかかって糸となって、ボビンに巻きとられる。そのほか、上のローラーの回転を遅くし、下のローラーの回転を速くして1組のローラーで細く引き延ばす方法や、上のローラーに篠を巻いて供給する方法なども提案している。また、サキシニーホイールに使われているボビンとフライヤーを備え、サキシニーホイールと同じ方法でボビンに糸を巻きとる。1743年彼らはこの紡機を使った小さな工場をバーミンガムに建てたが、糸切れが多くて効率が悪く、糸質もよくなかったので、1764年ごろには

消滅した²⁾。しかし、彼らのローラードラフト装置は、ローラーの速度比を変えることで、繊維束を細く引き延ばすことができる画期的な発明であり、ポールとワイアットは実用化に失敗したが、アークライトはこの装置を改良して水力紡機に取り付けて成功した。その後、このローラードラフト装置は今日までの紡績方法の基本になっている。



写真1 リチャードアー
クライト

アークライトと水力紡機の発明

アークライト (Richard Arkwright, 1732~92)

は、洋服仕立て業の息子としてランカシャー州のプレストン (Preston) 近くのカークハム (Kirkham) で生まれ、若いころは理髪店で働いていたが、その後、かつらの行商をしながら各地を歩いていた。アークライトがどのようなきっかけで紡績機械を発明したかについては明らかではないが、ランカシャー州一帯を行商しながら、当時手織工たちが糸不足で仕事がない日があったことや、あるところでは賞金を出して効率のよい糸紡ぎ機の発明を奨励していたことなどを知っていたと思われる。また、すでにケイが飛び杼を発明しており、ポールらがローラードラフト装置を備えた紡機や、ハーグリーブスがジェニー紡機を発明したり、トーマスハイがジェニー紡機の改良を行なって成功していたことも知っていたであろう。特にトーマスハイとは知り合いで、彼の発明を知って、アークライトが新しい紡機の発明に意欲をかり立てられたといわれている。このような状況の中で、当時最も必要とされていた綿糸を大量に生産できる紡績機の発明に力を注いだことは当然であった。

彼は糸紡ぎの機械は精密さが必要であると考え、精巧な仕事ができる時計工のケイ (John Kay) に相談し、さらに、鉄の加工も必要なことから、かじやを1人雇い、3人で新しい綿紡績機の開発に取り組んだ。当時は工作機械工業が未発達で、鋳物で歯車やフレームを作ることは難しかったので、そのころの機械は加工しやすい木が多く使われた。

1768年のある日、プレストンで家を借り (ここは後になってアークライトの家と呼ばれた)、ここで同年にローラードラフト装置とボビン・フライヤー装置を備えた紡機を完成させた。これは馬力で動かすように設計されていたが、後になって水力で水車 (Water Wheel) を動かし、かじ歯車 (bevel gear wheel) で伝達して、ローラーとボビン・フライヤーを動かす紡機 (Spinning Frame)

となったので、水力紡機 (Water Frame) と呼ばれるようになった。水力紡機は産業革命の最も大きな担い手となったほど有名な綿紡績機械である。

アークライトはこの紡機の開発にほとんど貯金を使ってしまい、特許を得る資金が無かったので、2人の商人、スモーレイ (John Smalley) とソーンレイ (David Thornley) にパートナーになってもらい、1767年に特許を得た³⁾。1769年にプレストンに近いブラックバーンで、ハーグリーブスのジェニー紡機が暴徒によって破壊されたことを知っていたので、アークライトらもハーグリーブスと同じように、糸の需要があり、安全なノッテンガムのホックレイ (Hockley) に移り住んだ。彼は、ここで、紡機を作ったり、この紡機を使った工場を建てる資金を得るために、ノッテンガムで編み物業を営んでいたストラット (Jeddiah Strutt) とニード (Samuel Need) にパートナーになってもらった。ストラットとニードは馬力で編み機を動かしており、アークライトの紡機も馬力による設計で作ってあったので、早速馬力で運転を行ない、2人のパートナーはその機械のすばらしさに気付いた。当時の動力としては人力、馬力、水力、風力があるのみで、蒸気機関はまだ機械を動かすまでには発展していなかったので、彼らはそのころ最も効率のよい水力で紡機を運転することを考えた。そこで、アークライトは2人に資金を出してもらい、後報で詳しく述べるように、1771年8月ダービー州のクロムフォードに世界で最初の水力式綿紡績工場を建て、同年12月には一部運転を開始した。ここで初めてアークライトの紡績は水力紡機として使われた。もちろん、水力紡機だけでは良質な綿糸は作れないので、原綿から篠を作るカード機や、篠から粗糸を作る粗紡機も水力で運転できるように開発し、工場に備え付け、手織り工も工場に集めて、本格的な原綿から綿布までの一貫性生産工場に発展させた。水力紡機などはあまり熟練しなくても運転できたので、工場では子どもが大勢働いていたといわれている³⁾。

クロムフォードの水力式綿紡績工場に成功したアークライトは、続いて第2工場を建て、さらにランカシャー州、ステフォード州、スコットランドなどに次々と水力式の綿工場を建てた。このようなアークライトの工場では、1人の作業者と4人の子どもで、糸車による600人分の糸を生産したといわれるほど効率のよい紡績工場であった。

初期の水力紡機は写真2のように4錘立てであったが、すぐにボビンに糸を巻き取る装置を、工夫した8錘立てとなり、さらに48錘、96錘立ての水力紡機が作られた。また、1785年ころに蒸気機関が導入されるようになると、流水のために辺ぴな山間地域に建てられていた工場が、交通の便利がよく、労働者も

集めやすい都会へと移っていくようになるが、アークライトも1790年にノッテングムに蒸気機関を動力とする綿紡績工場を建て⁴⁾、次第に水力からスチームエンジンに変わっていった。1792年ころにはスチームエンジンによる紡績工場はイギリスに47もあったといわれ、特に当時西インド諸島からリバプール (Liverpool) 港へ原綿が入ってきていたので、リバプールに近く交通の便利なマンチェスター (Manchester) とその周辺に綿紡績工場が多く建てられた。

ところで、アークライトがローラードラフト装置を備えた紡機を発明したきっかけとして、次の2通りの説がある。1つは、すでに述べたように、ポールとワイアットが発明したローラードラフト装置を、綿繊維が引き延ばされやすいように4組のローラーに改良した。他の1つは、ある鉄工場を見学しているとき、真っ赤に焼けた鉄の棒が2組のローラーに通っているのを見て、前と後ろのローラーの回転速度が異なることによって細く引き延ばされていることに気が付き⁵⁾、綿繊維の束も速度の異なる数組のローラー間に通せば、均一で細いものとなり、これによりをかけて糸にすることができると考えたといわれている。一般には前者が通説になっているが、アークライトはポールとワイアットが実用できなかったローラードラフト装置を、綿繊維の長さ(20~30mm)に応じてローラー間の間隔をとり、繊維がローラー間でスリップしないようにローラーに加圧する装置を工夫し、4組(すぐに3組のものに改良)のローラーに置いて成功した。そして、ジェニー紡機のように手回し式でなく、最初から動力で動かすことを念頭に置いて設計したことで、馬力から水力に、また蒸気機関が登場するとそのまま移行できた。このように水力紡機は工場に適したように作られていたことが、産業革命を担った偉大な発明であったといえよう。

文 献

- 1) 技術の歴史 5巻 筑摩書房
- 2) Harold Catling; The Spinning Mule, The Lancashire Library
- 3) Cromford Mill, Arkwright Society (1980)
- 4) 角山栄; 産業革命の群像、清水書院 (1984)
- 5) 井野川潔; アークライト紡績機、けやき書房 (1984)

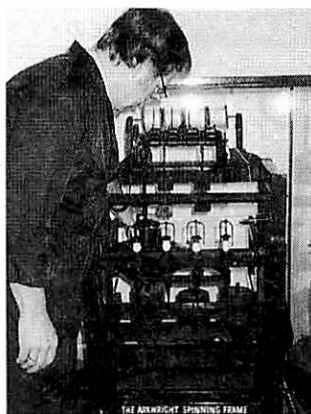


写真2 複製したアークライトの紡機

ウ メ 梅を漬ける季節の到来

大阪府立園芸高等学校
今井 敬潤

古代のウメー花木・薬木として

小学校の1・2年の頃、遊びほうけている間に腹が減り、近くにあった大きな梅の木に登り、青ウメをパリパリ食べたところ、しばらくして激しい腹痛にみまわれ、とんで家に帰ったことを覚えている。その時は、この腹痛が青ウメに含まれる青酸の仕業だとはまったく思いもしなかった。

ウメはバラ科に属し、学名は *Prunus mume* Sieb. で、古代から呼ばれて来た「ムメ」がそのまま用いられている。学名をつけたのは、幕末に來日したシーボルトで、その著『日本植物誌』にも *Mume* として紹介している。ウメは花梅と実梅にわけられるが、合わせて四百品種以上にのぼり、柿について各家庭に植えられることの多い果樹となっている。

栽培の起源については、縄文時代の遺跡からウメは見つかっていないが、弥生時代、古墳時代のいくつかの遺跡からは認められており、原産地である中国から、稲作農耕文化と共に渡来したのではないかと考えられている。時代は大きく下って、文献的には、8世紀中葉の『懷風藻』『万葉集』でウメが初出し、特に『万葉集』では、萩について多く、百十余首を数える。6～7世紀の中国との交流の中で、花木としてのウメ、ウメの文化が導入されたと考えられている。花木としてのウメについて言えば、この後、平安時代中期までは花の王座を占めていたのであるが、平安時代後期から中世においては、サクラにその座を譲った。近世になると、庶民の間におこった「園芸ブーム」の中で、また、その地位を回復し、当時の梅の専門書によれば、品種も三百を数え、梅の名所もあちこちにできたとされている。

一方、薬木としてのウメも看過すわけにはいかない。漢方薬として知られた「烏梅^{うばい}」（未熟の青梅の燻製）の製法は、6世紀中葉の中国の農書『齊民要術』に記されている。わが国では、10世紀中葉の『和名抄』に「烏梅丸 治丁腫下

痢」とあり、『延喜式』においても、「典薬寮」の所に「烏梅丸」がみられ、限られた層ではあるが、薬としての利用は定着していたと考えてよからう。なお、同時期に、村上天皇の病気が梅干しとコンブの茶により回復したとされているが、現在のような梅干とは異なり、梅の塩漬けと



梅漬け(広益国産考)

考えられている。いずれにしても、平安時代における梅果実の利用は、薬用が主で、しかも限られた層におけるものであった。なお、『万葉集』のウメの中で「烏梅」の字があてられているものが40首もあることなどから、すでに、『万葉集』の時代に、薬木として利用されていたとする説もある。

梅干利用の歴史

梅の利用と言えば何と言っても梅干である。鎌倉時代の『世俗立要集』に「梅干は僧家の肴也」とあり、梅干のおこりを示唆する貴重な文献である。寺院食として利用されていたものが、次第に武家の間に広まり、「出陣・凱旋にも必ず食し、乾きをとめる兵糧でもあった」と『雑兵物語』にあるように、戦陣食として、塩・味噌と並んで重要なものとされた。江戸時代に入り、梅干を中心とした梅の利用が急速に普及したことは、『農業全書』、『本朝食鑑』をはじめ、数多くの文献から読みとることができる。特に、江戸時代後期の『広益国産考』では、「梅を植えて農家の利益をあげることにについて」という表題で取り上げ、梅干の作り方について大変詳しく記している。ともすると、重い年貢、凶作などで疲弊する状況におかれていた農民にとって、これらの副収入は天の恵みとも言うべきものであった。

古代には、一部の限られた層における花木として伝来したウメが、千数百年後には、庶民生活に潤いを与えてくれる花木として、農民の生活の糧となる生活樹として登場することになったのである。

青梅の腎うつくしくそろひけり 室生犀星

青ウメの実が目につく頃である。今年も梅を漬ける時期となった。

タイプ練習ソフト・美佳の タイプトレーナー

岡山県玉野市立日比中学校
赤沢 靖規

1 タイプ練習の必要性

今年で、情報基礎の授業を開始して2年目になります。内容はワープロ、表計算、図形処理、データベース、MS-DOSが主なものです。

どんな内容を教えるかは、教員により、違うと思いますが、どんな内容を扱っても、キーボードからの入力は避けて通れません。昨年、まったくタイプ練習をさせずに、いきなりワープロを触らせたので、指導が非常に困難であり、しかも生徒の困っている顔を見るのは、忍びない思いがしたものです。

しかし今年、美佳のタイプトレーナーを使って、授業の最初の5分間、タイプ練習させたところ、みるみる上達し、ブラインドタッチとまではいかないまでも、それなりの速度で入力している生徒が多いのに驚いています。

2 美佳のタイプトレーナーとは

美佳のタイプトレーナーを大きく分類すると、①キーボードが表示されている画面での練習と、②文字だけが表示されている画面での練習、に分けることができます。

①では、画面にキーボードの絵が表示され、各々のキーボードに文字（ABCなど）が入っています。入力を促されたら、その文字を画面を見ながら入力すればいいのです。

もちろん、文字を消して練習することもできますので、本当に覚えたかどうか（キーボードを見ないで入力できるかどうか）確認することができます。

また、画面のしたの方に、どの指を使って入力すればよいかが表示されるようになっています。

②では、あらかじめ、画面に沢山の文字が表示されますので（もちろん、キーボードは表示されません）、60秒間に打てるだけ文字を入力します。60秒経つ

と終了し、何文字打てたか表示されます。

また、今までの練習時間の合計や、入力速度の一覧表を見ることができますし、最高記録は、常に画面に表示されるようになっているので、ヤル気も起きます。しかも、①②とも、ポジション練習、上一段練習、数字練習というように、自分が練習したい箇所を指定できますし、②は、MS-DOS や BASIC のコマンド、ひらがな練習などもできるようになっています。

3 フリーウェアという魅力

美佳のタイブトレナーは、今村二郎氏によるフリーウェアです。フリーウェアとは、著作権を有する、無料のソフトウェアのことです。

もし、1枚1万円のタイブ練習のソフトを購入したとすると、20枚揃えると、20万円という、ちょっとまとまった額になります。しかし、フリーウェアだとフロッピー代だけで済んでしまいます。

しかも、バージョンアップしても、もちろん無料ですし、作者に、このようにバージョンアップして欲しいという。希望を伝えることもできます。

4 入手方法

入手方法は、フリーウェアを集めた書籍（付録のフロッピーにフリーウェアが収録されています）を購入する方法と、パソコン通信から入手する方法の2通りの方法があります。ただし、LHAを使用する知識が必要になります。

まず、書籍の紹介ですが、

1. 秀作フリーソフト百選 PART2 アスキー 5,800円
2. フリーソフトで今日かららくらくパソコン入門
秀和システムトレーディング 2,300円
3. 98スタートアップガイド ソフトバンク 2,900円

次にパソコン通信による入手先ですが、所在地は、

NIFTY-SERVE FGALAP LIB 8 の228番です。

なお、美佳のタイブトレナーは、ローマ字で入力する MIKATYPE と、ひらがなで入力する MIKAKANA があります。

蛇足ですが農山漁村文化協会発行の、農業高校での情報処理の補助教材として作成される、農業パソコン基礎と応用シリーズビデオ教材の付録として、美佳のタイブトレナーが収録されることになっています。

動きやすさと両立した シェイプアップ・ウェア

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

なぜスパイラル構造なのか

体をシェイプアップするには、何よりも体を動かして筋肉を鍛えながら、脂肪を燃焼させることが肝心。そうは言っても、エアロビクスやジャズダンスのように鏡と向い合い、自分の姿を映しながら行なうスポーツでは、自分のボディラインを美しく見せてくれるウェアを着てエクササイズすることは、大きな励みになる。ところがシェイプアップ・ウェアは、パワーネットで体を上から押さえつけるコルセットタイプのため、動きにくく、着用時の疲労が高く、スポーツウェアには不向きである。シェイプアップ効果と動きやすさという一見相反する理想を同時に満たしたのが、東レ(株)の関連会社であるサンエオリジン(株)が開発した「スパイラル・サポート・システム」だ。

人間の体の筋肉や神経系統は、体の中心線に対して螺旋状(スパイラル)に位置している。例えば腹部は、外腹斜筋と内腹斜筋が格子状に絡み合っていて、この腹斜筋を鍛えれば、引き締まったウエストをつくることができる。また、ピンと張ったバストは鍛えられた大胸筋と、背中をまっすぐな姿勢に保つ僧帽筋によってつくられる。同じように丸く上がったヒップは、大殿筋を鍛えることで実現する。このような筋肉の収縮を妨げないように、サポート素材のパワーネットを縫い込んだウェアならば、運動の際に体の動きを妨げることなく、気になるボディラインを整えることができる。つまり、動きやすくするためには、構造を筋肉と同じ構造のスパイラルにするれば良いというわけである。

効果的なシェイプアップとは

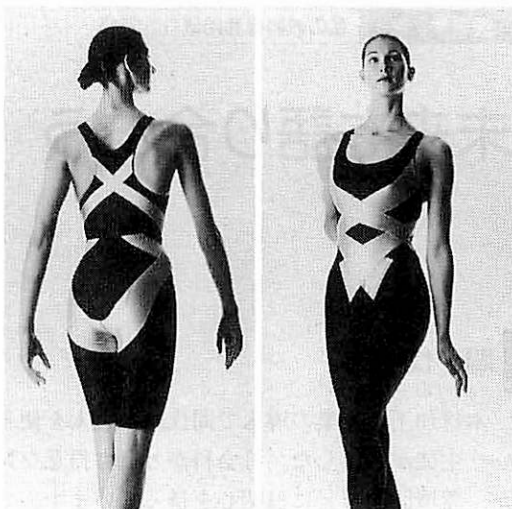
サポート素材には、「トリコネット」を使用。これは布地の縦と横で伸縮性の異なるパワーネットで、伸縮しにくい方向では高いシェイプアップ効果を示し、逆に比較的に伸び縮みする方向では動きやすさを実現する。このトリコネットをスパイラル状に張り巡らせたものが、「スパイラル・サポート・システム」である。しかし、これだけでは美しいボディラインをつくることは難しい。女

性らしい丸みのあるボディをつくるには、適度な皮下脂肪が必要で、脂肪と筋肉のバランスが大事になる。女性の場合、皮下脂肪が滞留しやすい部分（脂肪中心帯）が胸部、腹部、臀部に集中している。皮下脂肪細胞が肥満すると引力によって徐々に下の方へ落ちていくが、内臓をつり下げて下垂を防ぐ役割を果たす腹膜の力によって、鼠蹊靱帯（足の付け根の靱帯）より下に落ちない仕組みになっている。そのため、上半身についた脂肪は徐々に下へ落ちてお腹に溜まる。このメカニズムから、美しいボディラインをつくるためのシェイプアップサポートの重点を腹部にあげばいいということがわかる。

レオタード、スパッツへ展開

スパイラル・サポート・システムは、エアロビクス用スパッツとレオタードに取り入れ、発売されている。レオタードはピンと張ったバストをつくるために、脇からアンダーバストにかけてトリコネットを左右交差させて縫い合わせ、脇と胸下から中心部へと余分な脂肪を寄せ集めてバストアップする設計にしている。さらに、胸を張ったきれいな姿勢を保てるように、背中側の両側の肩甲骨から反対側のウエストラインへと、ちょうどたすきをかけるようにトリコネットを採用。引き締まったウエストをつくるために、腹部中央から脇腹へとスパイラル状にトリコネットでサポート。腹部脂肪中心帯を上を持ち上げながら、フラットな腹部を形づくる設計となっている。

一方のスパッツは丸く上がったヒップにするために、これを包み込むようにトリコネットを縫い合わせ、臀部脂肪中心帯を下から上に持ち上げながら、サイドを押さえる設計にした。ウエストから腹部をフラットで引き締まったラインにするため、レオタードとコンビで二重に腹部をサポートした。（猪刈健一）



（写真右）「トリコネット」でバスト、ウエストをスパイラル状にサポートするエアロビクス用レオタードの構造。

（写真左）腹部と臀部の脂肪中心帯をサポートするエアロビクス用スパッツの構造。

未来を語り合おう

東京都保谷市立柳沢中学校
飯田 朗

間伐材

木材加工の授業の導入で間伐材の丸太を使っているとき、「もったいない」という生徒がいました。社会科がとても得意なN君は、ものを作るのは苦手ですが、環境問題などには関心を持っています。ですから、間伐材とはどういうものか説明すると、すぐに納得して、安心して作業にとりかかりました。

環境クイズ

今年度の授業では、環境問題についても考えていきたいと思っています。例えば「次の問題について、①から③の中から正しいと思うものを選んで下さい」といくつかの問題を出してみようと思います（出典は『みんなでためす環境クイズ』佐伯平二著 合同出版）。ここではその中から2問だけ紹介します。

問題A 熱帯林の破壊が、進行していますが、毎年世界でどれくらいの割合で破壊されているのでしょうか？

- ① 毎年、本州の約半分の面積に相当する面積。
- ② 毎年、北海道の面積に相当する面積。
- ③ 毎年、四国の2倍の面積に相当する面積。

問題B 熱帯林が減少している一方で、植林もされています。どれくらいの割合で行なわれているのでしょうか？

- ① 熱帯林の減少面積の約1割
- ② 熱帯林の減少面積の約3割
- ③ 熱帯林の減少面積の約5割

熱帯林は毎年1130万ヘクタール（本州の約半分）が減少しています。一方、植林は、110万ヘクタール（1981年から86年の5年間の平均）ですから、約1割しか復元できていません。また、たとえ植林しても元の熱帯林になるには20年にかかるといわれています（正解は問題Aも問題Bともに①です）。

ここで、事実を正しく認識させること、興味・関心を持たせること、資源を大切に使う態度を養うことを重視するあまり、「何をしていてもムダ。今さえ、楽しく生きられればいいんだ」と思わせるようでは意味がありません。

未来は明るいのか？

教科書でも自然の大切さ、樹木の役割、植林などについてふれています。しかし、未来の自然環境についても自信を持って記述されているでしょうか。

日本の多くの子どもたちの身の回りでは緑が失われ、自然が破壊されています。それだけが原因ではありませんが、「自分の将来」に対する子どもたちの夢や希望が、なんとなく暗いものであり、弱々しいものになっています。それは「しかたのないことだ」と、つい思ってしまう大人は多いでしょう。しかし、それでは学校で技術・家庭科を学ぶ意味がありません。子どもたちに展望を与えることが大切です。教師が悲観的になってはいけません。

先ほどのクイズに関して言えば、「できるだけ伐採を減らし、減った分を復活させればいいじゃないですか」と子どもらしい見事な展望を語ってくれる生徒がいるはずです。それにたいして、「そんな単純にはいかない」と笑っているのはいけないのです。「そうだね。まず、どんなことから始めればいだろうね」と語り合う必要があると思います。

自信と展望

監督・脚本家の伊丹万作氏の『演技指導論草案』という随筆の中に「演出者は演技指導中はできるだけ俳優の神経を傷つけないように務めなければならぬ。そのためには文字どおりはれものにさわるような繊細な心遣いを要する。なかんずく俳優が自信を喪失する誘因になるような言動は絶対に慎まなければならない」と書かれていると、山田洋次氏がある本で紹介しています。

多くの大人たちが未来について、自信を持って明るく語れない現実社会。そこに生きる子どもたちが、学校において教科書を主たる教材として技術・家庭科を学ぶとき、「技術を学ぶこと」そして「生きること」「働くこと」に自信を持てるように教師は何をしたらよいのか、改めて考えさせられます。

砂糖のはなし

家庭科の授業びらき

市立名寄短期大学
青木香保里

「出会い」は、人に限らず物であれ知識であれ、ひとつひとつに意味を持つ。日常生活は、そんな人・物・社会などが織りなす模様と解釈できる。その模様を解きほぐすと思ひもよらぬ法則やしぐみが見えてくる。

中学に入学し、生徒たちは学ぶ意欲と期待にみちている。だからこそ一番最初の家庭科で「家庭科を学ぶ意味」に向き合う授業を、生徒たちに仕掛けたい。

「砂糖のはなし」は、日常生活に馴染み深い砂糖をとり上げる。砂糖そのものを教えるのではなく、砂糖を通して見えてくる世界を生徒たちにつかみとらせるのが目的である。「学んで楽しいんだね」「勉強して得した気分」「もっと知りたい」、こんな声が聞こえてくるような授業づくりでありたい。授業びらきは先生と生徒、教科内容と生徒をつなぐ大切なスタートだと考えている。

1. 知っているようで意外と知らない砂糖のこと

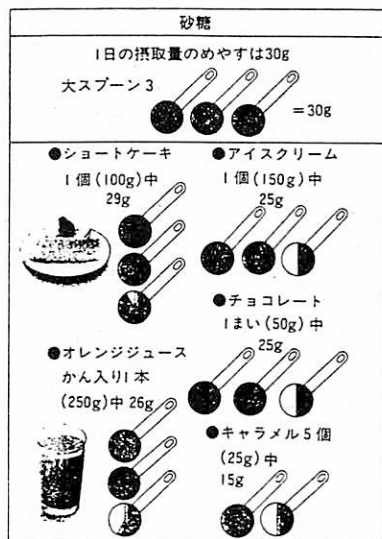
'93年夏に初めて鹿児島に行く機会があり、北海道にはない異文化を垣間見た。夕食の刺身に付いた醤油が甘い。不思議に思い配膳係の人に尋ねた。話によると、「江戸時代島津藩が治政の頃、藩の貢糖政策により過酷な黒糖づくりが進められた。赤字財政の藩財政改革に貢献するものの農民は作っていても食べることはできない。その反動もあり、晴れの日のごちそうをはじめ、日常の食事にも砂糖を使う習慣があり、刺身の醤油にも砂糖が入る」。おもしろいな、と思った。生産地でたくさん収穫できるのが理由ではなく、江戸時代という時代の中で、生産できる地域が限定されたがゆえに貴重品となった砂糖が明治維新を生み出す原動力の1つとなったり、独自の食文化を生み出したのだ。

身近な食べものにはエピソードがつきもので、なかでも砂糖は180度認識が変わる興味深い事実がある。砂糖は調味料として使われるのみならず、時に権力の象徴として使われている。

2. 砂糖をとり上げる視点

砂糖と言うと、子どもにとっては「おいしいもの」「好きなもの」と嗜好面で好ましく感じている反面、「太りそう」「虫歯になる」等マイナスのイメージがある。教科書では、右図に示すような資料を掲載している（開隆堂・上巻・P. 143）。本文には「…とりすぎは肥満の原因にもなる。砂糖は一日の摂取量のめやすは30gだが、とりすぎにならないよう気をつけよう」とある。

確かに、砂糖の弊害はある。しかし、危険イコール禁止では、根本的な問題の解決とならない。原因と結果のメカニズムについて、科学的な認識や展望をもたせる必要があるのではないか。また、砂糖の悪い面を強調するだけでなく、砂糖の良い面も同様にとり上げるべきであろう。



間食に含まれる砂糖の量

3. 砂糖から見えてくる世界

砂糖の消費量は、終戦時はゼロに近い量だったのが、1962年には戦前を上回る量となり、1972年には日本人一人あたり29kgを超えるに至る。その後、砂糖自体の消費量としては減少していくものの、異性化糖（果糖ぶどう糖液糖）の生産増加が見られるようになる。現代の子どもたちは、生まれた時から砂糖が豊富にしかも様々な形や味覚を変えて存在し、それらに慣れ親しみ摂取してきた。そのことが一因となり、食生活や体の歪みをもたらしている。

砂糖とは何か。どのような働きをしているのか。どんな種類があり、どこで作られているのか。私たちは砂糖をどれだけ現実食に食べているか。砂糖をとり過ぎるとどうなるか。等々、「砂糖とどうつき合うか」を考えるために、砂糖をさまざまな角度から分析できる教材の配列を試みる。時にはクイズ形式で、また班で話し合ったり、資料で裏付けながら、砂糖の正体に迫っていく。砂糖という一つの食品を軸に他の食品のことや、自分たちの生活を見渡せば面白いことが山ほどありそうだ、と感じる頃に授業の終わりのベルが鳴る。

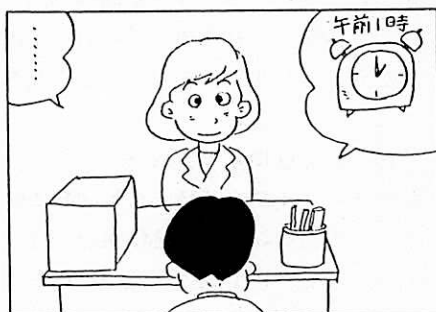
すくらっぷ

アルファ波

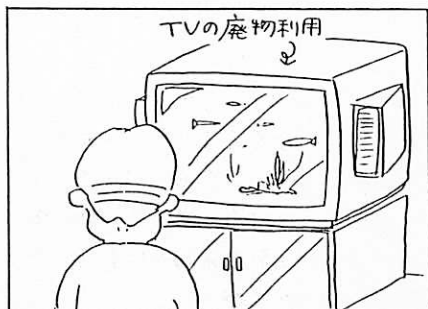
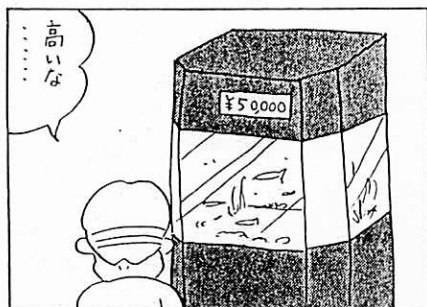
NO63



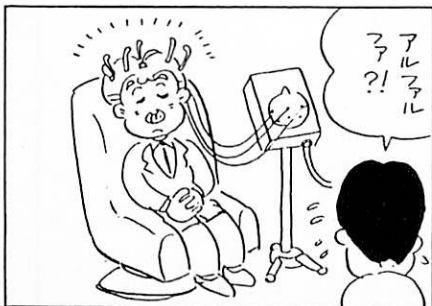
頭痛



水槽



アルファ波



紛らわせ



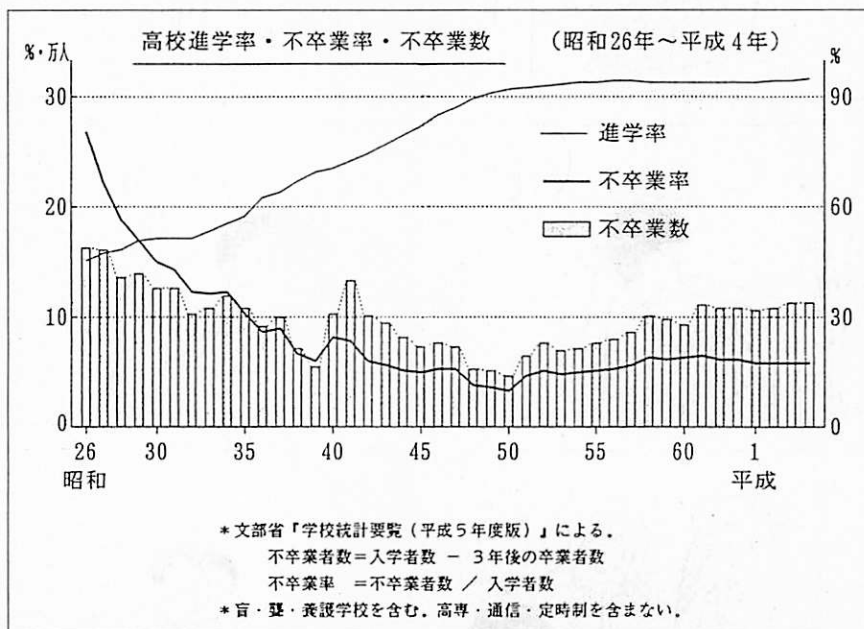
偏差値バンザイ!?

高校中退の真の理由とは何か

日本大学 小笠原喜康

今回は、偏差値のことを考える。もちろん、「偏差値とは何ぞや?」などということではない。「教育が悪いのは、みんなアンタのせいよ」と、よってたかって悪の権化にされているので、少しばかり弁解してやりたくなったのである。雑誌のルポルタージュ風に書いてみる。

1 「偏差値」氏の逮捕は正当か?



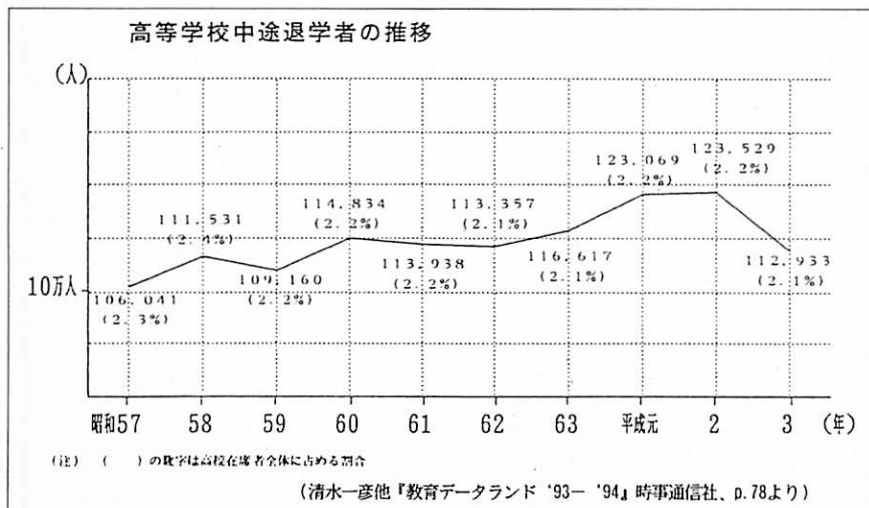
一昨年の秋、それまで高い地位に安住していた「偏差値」氏は、突然官憲にしょっぴかれてしまった。もちろんそれまでも数々の疑問がささやかれ、評論家諸氏に指摘されてはいた。しかしそれでも、親・生徒・教師という大多数の

良民からの厚い信頼の下、その地位は不動のものだった。それが、あろうことかあまりに突然の逮捕劇であった。しかも、軍事法廷よろしく、即決で終身禁固刑を宣告されてしまったのである。

逮捕を命じた特捜検事正は、埼玉県教育長の竹内氏である。竹内氏は記者会見で、「偏差値は永遠に渡さぬ」と自信のほどを見せていた。この言葉どおり鳩山邦夫裁判長は、検察側証人として出廷した、元文部大臣の西岡氏らの証言を一方的に採用して、被告の弁明はもちろんのこと、罪状認否も行なわないままに即決で刑を宣告した。また同時に、「偏差値」被告の部下である全国の「業者テスト」らにも、同様の厳しい刑が宣告された。

しかしあれから2年近くがたち、特捜検事正の竹内氏があげた逮捕理由に、ここにきていくつかの疑問が出されている。いまだにくすぶり続ける、あの事件の真相は何だったのだろうか。「偏差値」組員への厳しい処分にもかかわらず、早くも今日、第二・第三の「偏差値」氏の出現がささやかれている。そこで本誌では、改めてあの逮捕劇の背景を分析し、日本の構造的問題ともいわれる高校入試問題にメスを入れてみたい。

当時竹内氏が逮捕理由の第一にあげたのは、「偏差値」氏による輪切り指導で、不本意な入学者が増大し、その結果高校の中退者が12万人にも膨れ上がっているということであった。竹内氏の弁を借りれば、



いま全国の高校進学率は、95パーセントという高率に達しているが、その反面で、年間12万人以上にもおよぶ生徒が、せっかくはいった高

校を途中でやめているのだ。／いまの高校入試、進学指導のしかたに大きな問題があることを痛感する。そして結論からいえば、こういうかわいそうな高校生を出している元凶が、業者テストで出された偏差値という数字による進学指導、というより“進学請け負い制度”なのである。

（竹内克好：なぜ私は業者テストをやめさせたのか、こま書房、1993、14—15）
ということになるのだが、果たして真相はどうだったのだろうか。

この問題に関しては、驚くべきことに監督官庁である文部省においても、わずか10年前からしか調査していない。正確にいえば、平成元年に「学校不対応対策調査研究協力者会議」を発足させ、さかのぼって調査したのである。その結果が下のグラフである。

これをみるとわかるように、ここ10年、平成2年までは人数こそ増加しているものの、その率では2%台（高校在籍者数に対する割合）で安定している。したがって人数の増加は、単純に生徒数の増加によることになる。

では高校の中退者は増えていないのか？だがそう結論づけるのは早計である。というのも、高校進学者が90%を越えた昭和49年頃から、目立ち始めたとい一般にいわれているからである。また偏差値が教育の世界に導入されたのは、昭和30年代の中頃からであるし、とりわけそれが教育の世界で普通に使われるようになったのは、昭和54年のいわゆる共通の一次試験のあたりからである。そこで当然のことながら、それ以前との比較をしなくては、ここ十年の傾向が増えていることになるのかどうかの判定はできない。

しかし前述したように中退統計の資料はない。そこで本誌では、独自の統計をとってみた。それは、高校に入学した生徒が3年後にどのくらい卒業までこぎつけているのかの統計である。仮にそれを「高校不卒業率・不卒業数」と呼ぶことにしたい。こうして調べたのが下のグラフである。

ただしこれには、死亡と留年の人数も含まれている。死亡は、高校段階では無視できる数百人であるし、留年は一種のドロップアウトでもあるので、中退と同列に扱ってもよいと考えたからである。ともかくも、3年後にどれだけ順当に卒業するのかの率と数は、かなりの程度まで正確に中退の様子を描くはずであるというのが本誌編集部の見方である。でははたしてどうか。

これを解説してみよう。これをパッと見てすぐにわかることは、昔はずいぶん卒業しなかった生徒が多かったんだなあということである。ちなみに昭和26年の不卒業率は、26.8%である。実に4人に1人強は、卒業にまでこぎつけない

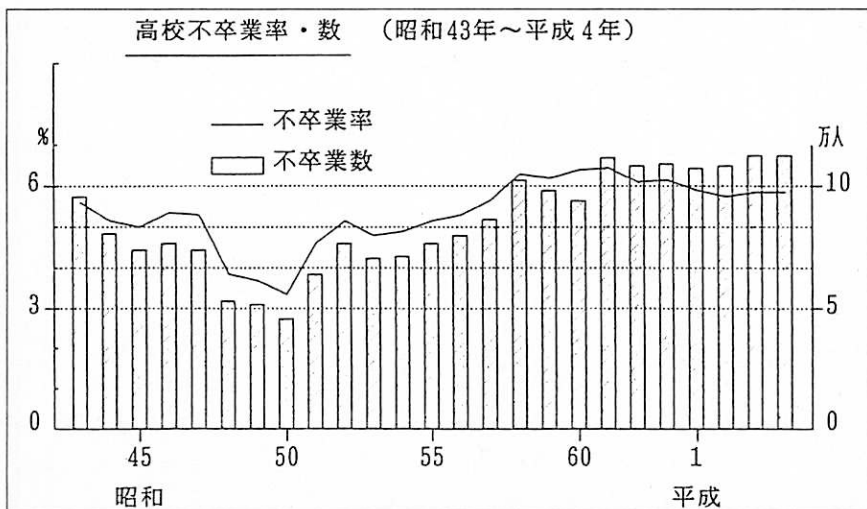
かったことになる。

次にわかることは、進学率と不卒業率が逆相関になっていることである。つまり、進学率が上がるにつれて、卒業しない生徒が減っている。途中の38・39年と48～50年の落ち込みを無視すれば、進学率と不卒業率の間には、おおむね逆相関の関係がありそうである。

ということは、「偏差値」氏の逮捕は、やはり誤認逮捕だったのだろうか。つまり「偏差値の輪切りによって中退者が増えた」というのは誤りで、事实は決して増えてはおらず、むしろ42・43年以降5～6%台で安定しているということになるのだろうか。とすると、これは由々しき問題である。しかしさて、ことは重大であるので、もう少し慎重に検討してみなくてはなるまい。

2 高校中退の真の理由は偏差値の輪切り指導か？

確かにざっと見たかぎりでは、「偏差値」氏の指導は中退問題に影響を与えていないように思われる。とはいっても、進学率が90%を越えてからの51年以降の不卒業率の増加は、やはり気になる。なぜなら50年には、わずか3.3%にまで落ち込んだのに、翌年からはまた伸び続け、今では約2倍の6%前後になっているからである。そこでこの辺をもう少し詳しく見るために、43年以降を下記のグラフのように拡大してみた。



さて、これをどう解釈したらよいだろうか。本誌の解釈はこうである。まず結論からいえば、「偏差値」氏の逮捕は誤認の疑いが濃厚である。少なくとも、

不卒業率の増減には、大きく影響していない。では何が影響しているのか。

上のグラフで気になるのは、やはり昭和48～50年の大幅な落ち込みである。これは何だろうか。ここでドロップアウトが少なかった理由は、やはり「第一次オイルショック」ではないだろうか。あれはもう凄まじいものであった。あの悪夢を昨日のこのように覚えている方も多いはずである。この時期、世の中騒然としていた。同時多発ゲリラは起こるは、山手線暴動はあるは、ともかくも明日を夢見ることはできなかった。

もっとも、昭和48年に卒業した生徒は、45年に入学している。「オイルショック」は、48年の10月であるから、これは48年卒組には影響していないはずである。なのになぜ、3.9%と少ないのか。実は、こういう事情もあったのではないか。彼らの高校時代の事件には、次のようなものがある。

45年3月：大阪万博

11月：三島自刃

46年12月：円が1ドル 308円になった

47年2月：浅間山荘事件・札幌オリンピック

5月：テルアビブ乱射事件

なかでも「円の大幅切り上げ」と「浅間山荘事件」とは、高校生の心理にも大きく影響したのではないだろうか。一つは将来への不安、そして一つには社会への不安。つまり景気が悪かったり、世の中が騒がしいときには、子どもたちは学校に踏みとどまる。逆に景気が良かったりして、漠然とでも明るそうなときには、ドロップアウトする。そんな構図が見える。

実際その後、「第2次オイルショック」で幾分落ち込むものの、50年代後半からの日本の景気上昇からバブル最盛期のあたりは、不卒業率も伸びている。またもっと過去にさかのぼれば、やはり目につくのは、昭和34年の12.4%から39年の6.0%までの急激な落ち込みである。これはもちろん安保闘争の影響であろう。

もちろんそればかりではない。36年には、ケネディが大統領に就任するが、この時代はいわゆる「鉄のカーテン」の時代であり、同年8月には「ベルリンの壁」が築かれ、翌37年10月にはあの悪夢の「キューバ危機」が起こる。さらには翌38年の11月に「ケネディ暗殺」、12月「三井炭鉱爆発」(458人死亡)、「鶴見事故」(161人死亡)と、何かと騒がしい世の中が続くのである。

だが他方暗いことばかりではない。38年から本格化したオリンピックの準備は、景気を上向かせる。そして39年の「東京オリンピック」。しかしこの影響は、

翌年ははっきりと現れる。8.2%へと、ポンとまた不卒業率がはねあがる。

こうしてみると、不卒業率の増減には、世の中の動向が大きく影響しているように思われる。決して一つの原因ばかりではない。おそらく30年代中頃までは、まだまだ貧困が大きな理由で卒業までこぎつかなかったのだろう。

しかし「もう戦後ではない」といわれた40年以降では、「豊かさのなかの非行」などといわれて子どもたちが町に出ていく。そしてまもなく学園紛争が始まり、それが高校に飛び火したのが43・44年である。この頃以降、世の中が騒然としているときには、子どもたちが学校にとどまっている。しかしバブル経済の時代がくると、またしても子どもたちは町に出ていく。

予想であるが、おそらく今年の平成6年4月には、バブルの大破裂のお陰で不卒業率が減るのではないだろうか。それも大幅に減る。おそらく4%台に落ち込むと予想している。はたしてどうだろうか。もしこの予想が当たれば、本誌の見方が正しいことになる。

もちろん「偏差値」氏にまったく罪がないということではない。「未必の故意」という法律用語がある。これは、意図しなくても結果が十分予想できるはずであった場合は、その責任を問えるというものである。「偏差値」氏も、意図したわけではないかもしれない。しかし自分の行為が、数量や序列だけで人間を評価する傾向を助長するということは、十分に予想できたはずである。その点で「偏差値」氏には、なんらかの処分が必要であることは確かである。

しかし検事正の竹内氏にしても、鳩山裁判長にしても、東大卒のエリートコースを歩んできた人である。彼ら自身、「偏差値」氏の厚い庇護の下に安住してきた人間である。したがって裁く側も、また「偏差値」氏にすがってきた良民も共に裁かれなくてはならない。それは長いイバラの道であるはずである。

以上が本誌の見方である。もちろんこればかりではないだろう。もっと違った見方も可能であることは、本誌も承知している。しかし少なくとも、「偏差値」氏が「終身禁固」というほどの重い刑を宣告されたのは、不当であるということができるのではないか。したがって本誌としては、再審を要求したい。読者諸氏の広範な議論を期待すると共に、本誌見解に対する反論をお待ちしたい。

職業欄

橋本 靖雄

日頃、職業を問われる場面に出会すことが多い。要するに自分がどんな人間であるかを明らかにすることを求められるようなとき、氏名、性別、年齢、住所、とくれば必ずといってよいくらい職業と続く。会社員と書くことにかすかな違和感を覚えたこともあったが、長い間そうしているうちにいつしか慣れてしまった。日本の社会ではそれで通る。

職業とは『広辞苑』によれば「日常従事する業務、生計を立てるための仕事」とあるが、技能という考えも含めたほうがよくはないか。私の場合は、先ず生計を立てるために就職口を求め、たまたま採用してくれた会社が発行社であったから「日常従事する業務」は本や雑誌を作ることであって、その仕事を編集と称するのだといわれれば、職業は編集者ということになるのだろう。初めて外国へ出かけて、ホテルに泊まるときなど会社員では通らないと聞かされていたので、編集者と書いたことがある。もう何年も同じ仕事を続けてはいたが、自分にそぐわない僭称のような気がした。自ら称するどころか、ひとに言われても自分のこととは思えないで、その何年もを過して来たからである。

大工に弟子入りしたばかりの少年を大工と呼ばないように、入ったのが発行社だからといって、学校出たての青二才は編集者ではない。どんな会社でも入りたては一から仕事を習い始めることになる

だろう。見よう見真似と失敗を重ね、どういうときにどうすべきかを次第に呑み込んでいき、何年か経てばひとりでどうにか仕事をこなすことが出来るようになる。しかし免許皆伝には至らないものである。文字や言葉はもちろん、どんなことでも知っていたほうがよい。実に多様な人に接しなければならず、その度に自分の無知を知らされ、そこで垣間見た世界に興味を唆られて自分のものにしたいくなる。ということは、これでよい、という所がないということである。それに、この職に就いたのが偶然にすぎないから自分に向いているかどうかの迷いもあった。しかし職業として従事する以上投げやりであってはならぬということだけは、いつも自分に言い聞かせていた。

人は何かになろうとしてなるのである。及び腰であっても、編集という仕事を果たすという形で、いやおうなしに編集者を演じ、それになろうとしていたことになる。日々たちまち暮らす人々にも感化されて、物の見方、捉え方から生活の型に至るまでそれらしくなってくる。これまでのような終身雇用の企業社会では、一つの会社の中での修業時代のみがあつて遍歴時代のない憾みがあるけれども、定年を迎えたとき、編集者という職業がどんなものか解った気がした。それは世間にも通用するらしい。もう会社員ではない。自分に出来る仕事という意味で、職業欄に編集者と書けるようになった。

4月12日の各紙は「暴走族の店員殴殺・両親に8,000万円賠償命令」などの見出しで4月11日の東京地裁の判決を伝えた。朝日、毎日、産経、東京などの各紙が報じたが、「毎日」の記事は「東京・上野で1991年11月、暴走族に襲われ死亡した飲食店店員、相沢秀樹さん(当時23歳)の妻(25)と長男(3つ)らが、暴行に加わった少年(当時16)とその両親らに損害賠償を求めた裁判で東京地裁は11日、少年側に8,000万円余の賠償を命じた。暴走族メンバーの一人の両親は「暴走族に入っていることは知らなかった」と争っていたが、赤塚信雄裁判長は「母親は深夜外出を放任し、父親は息子の生活態度に注意を払っていなかった」と述べ、両親が監護義務を怠ったことと、相沢さんの死に因果関係を認めた。

判決によると、(少年を含む)暴走族「東京流れ星」のメンバー十数人は、「11月24日午前零時すぎ、台東区上野で信号無視を注意した相沢さんを鉄パイプで殴るなどして8日朝に死亡させた」としている。「民法818条」は「成年に達しない子は父母の親権に服する」とし、「820条」は「親権を行う者は、子の監護及び教育をする権利を有し義務を負う」と「子の監護義務」をうたっている。「朝日」の記事では、「被告側は、少年は親元を離れて建設会社に住み込みで働いており、両親は息子が暴走族に加入していることを知らなかった、などと反論していた」としている。この判決は、たとえ、親元を離れ



加害者の親の 監護責任

て「自立」しても、親の監護責任はある、ということをも認めたものである。刑事事件としても、殺人などの場合は家裁だけで処理されず、地裁に「逆送」されるケースが多くなっているが、民事裁判でも、殺人などの賠償額が大きくなっている。

4月5日の各紙は、92年3月、千葉県市川市の

会社役員宅に強盗目的で押し入り、会社役員の母(83)を絞殺、会社役員の妻(36)、会社役員(42)、その次女(4つ)を次々に刺殺したとして強盗殺人など6つの罪に問われていた被告(事件当時19、現在21)に対し千葉地裁で論告求刑が行われ、検察側は「死刑」を求刑した。「事件当時、少年だった被告への死刑求刑はとりわけ慎重にすべき」としつつも「罪刑の均衡と犯罪予防の見地から、命をもって罪を償わせ、今後、このような凶悪事件が起きないようにすることが司法に課せられた責務だ」とした。これに対し、少年側の弁護士は「少年法に精神にも死刑廃止の動きにも逆行する」と言う。「少年法51条」は「死刑を以て処断すべきときには無期刑を科し」という「緩和条項」がある。確かに、事件の凶悪さから見れば、「少年」の死刑求刑は仕方がないとも考えられるが、無期懲役でもいいという考えもある。上野の事件では刑事事件としても裁かれているであろうが、「親の監護義務」の中に生命の尊厳を教えることも含まれるであろう。被告の両親の「子育て」を誤ったことに対する反省は必要だ。

(池上正道)

家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践(11)

奈良教育大学・大阪府中学校(非)
向山玉雄・鈴木香緒里

(3) 巨摩中学校の家庭科領域の指導計画

「家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践」について、今まで、主として、被服(布加工)は植村実践を中心に、また、食物は小松実践を中心に紹介してきた。両者の実践のうち、小松実践については、技術・家庭科をポツナシ教科「技術家庭科」として試行した点がきわだった違いである。産教連の研究実践と常に交流しながら、学校ぐるみで取り組んだ点では、産教連の東京の常任委員のメンバーよりも、むしろ巨摩中学のほうが実践の典型をつくったといえる。これは、普通の公立中学校では、技術と家庭科の教師が共に全く同じ方針で教科を組み立てることは困難であるが、巨摩中学校では技術科の長沼実と絶妙のコンビで共に産教連の研究運動にも参加したという事情によるものである。

技術・家庭科の週時間数が減少し、しかも、教科の内部で領域を選択するという困難な今日の状況では、このような実践は不可能にちかくなっている。しかし、時間が保証されればこの指導計画のような系統的で内容の充実した実践ができることをしめしている。技術・家庭科の実践史を記録するものとしては、貴重な資料としても残す価値があるものと考ええる。時間数が減少すればするほど内容の精選をしなければならなくなる。精選には、しっかりした考えと柱が必要になる。

巨摩中の公開研究会などに参加したことのある人ならば全体計画をある程度理解していようが、最近では、技術・家庭科の先生が若返っていることも考慮し、また男女共学の技術・家庭科が実現した今日、その考え方はおおいに参考になると考えるので、巨摩中学の食物及び被服の指導計画を次にあげておく。

(産業教育研究連盟編『子どもの発達と労働の役割』1975・民衆社)

巨摩中学校の布加工指導計画

指導項目	指導内容	指導上の留意点
1. 材料		
(1) 布の構造について	・布はどのように作られているのだろうか ・布の利用場所と利用目的 ・布の観察と構造 ・布を作ってみる ・糸を作ってみる ・布の構造とその特徴のまとめ	・布をほかの木材や金属の利用と区別させるようにする ・布の利用のされかたを分類してみる ・広範囲の布、編物、織物、不織布などを用意して観察させその構造をみさせる ・編物、織物について、編棒織機の模型を使って布を作る ・綿とまゆを用意して紡績の過程と糸の出来上がるまでを再現させる ・布の種類・組織図・織り方・編み方・利用されているもののまとめをする
(2) 布の歴史について	・布はどのように作られてきたか - 布の歴史 - 布を作る道具や機械の歴史	・布の歴史を調べて図表にまとめる ・布を作る機械を調べて図表にまとめる
(3) 布の性能について	・布はどんな性能をもっているか - 強さと伸び - 弾性と塑性 - ほつれやすさ	・布をとりあげる中で繊維に関係のあるものは繊維の性質までふれる ・強さと伸び、弾性と塑性は関連のなかで取り扱う ・伸びについては布の種類、布目の方向などについて実験させる ・布の種類、布の疎密さを考えた上で、実験ではほつれ率をもとめる

	吸水性と撥水性と防水性 こわさ・やわらかさ 防しわ性 その他の性能のまとめ	・ 各種の繊維別の試料を用意して測定する ・ 布の種類、厚さ、繊維などに分けて実験する ・ 布の種類、厚さ、繊維などに分けて針金法で実験する ・ 実験的に取り扱えなかったものについてまとめをする
2. 構成		
(1) 布と被服	・ 布は衣服にどのように利用されているだろう - 布と人体 - 被服の条件	・ 布の性能がもっている人体からの要求を考えさせる ・ 「からだをまもる」ということと「美しく見える」という条件について考えさせる
(2) 被服の構成(下半身)をおおう構成	・ 下半身をおおう被服の構成はどうなっているだろう - 下半身の観察 - 下半身をおおう被服の構成 - 被服の構成とその種類	・ 下半身の静止の状態及び動く部位を観察する ・ 静止状態を三つの方向から図示する ・ 下半身をおおう被服はどんな型になるかはつきりとさせる ・ 下半身の構造を単純化しておよその型をわからせる
(3) 型紙づくり	・ 立体から平面への概形把握 ・ 下半身をおおう被服の型紙をつくってみよう ・ 実測寸法による型紙づくり - 腰まわりとゆるみ - 胴まわりとゆるみ - 股上のきめかた - ダーツのとり方 - すそまわりとゆるみ - 脱ぎ着について ・ 型紙づくり	・ 下半身をおおう被服の型紙に必要な寸法をわからせる ・ 人体の動きとゆとり量の関係をわからせる ・ 計測を正しくさせる ・ からだの凹凸に合わせる方法をわからせる ・ 実測した身体寸法にゆとり量を加えて衣服寸法になおしながら各自型紙を製作する

3. 製作 (1) 工具や機械の種類と使い方	・布加工にはどんな工具や機械が使われるだろう 工具の種類と使い方 機械の種類と使い方 ・下半身をおおう被服を製作しよう 条件、構成、材料の設計 製作工程と計画 裁断 縫合 仕上げ	・工具や機械を使用目的によって分類しその使用法を分からせる ・既習の学習を製作するものと結びつけて考えさせる ・製作順序方法・予定時間などについて計画表を作成する ・工具の種類や使い方を正確にさせる ・機械を正確に使うようにさせる
4. 被服の歴史	・被服はどのようにしてつくられてきたのだろう 被服の歴史 被服をつくった道具や機械の歴史	・被服史を中心にして、さらに下半身をおおう被服の歴史をしらべる ・被服をつくるために使われた道具や機械をしらべる
5. まとめ	・学習の整理とまとめをしてみよう	

子どもの作文から

いよいよ縫いはじめた。そして、だんだん完成に近づいていくと胸がドキドキしてきた。ほくは物をつくり上げることはいいことだなと思った。それにズボンを縫った感じはよかった。ズボンの場合は、土器、石器、木材加工とは何だかちがう感じだった。まったく自分のためにつくっているという感じだった。たとえば、「また上」を縫うときは体を前に曲げるから布が伸びる。布は斜め布だから伸びる。そこで縫う前から布をのばした。しかもじょうぶにするために、二回もぬうわけだ。

東京サークル研究の歩み

その4

[4月定例研究会報告]

会場 麻布学園 4月16日(土) 15:30~18:00

年間指導計画紹介——これが今年の自慢の教材だ

新学期が始まって10日ほど過ぎた土曜日の午後に研究会が持たれた。会場校の校内がにぎやかだと思ったら、当日は父母懇談会が開かれていたということである。このような理由で、開始時刻をいつもより少し遅らせた。

さて、4月の研究会は、このところ恒例になった年間指導計画の検討である。ただ、前月も同じテーマで扱っているので、今回は趣向を少し変えて、最初の授業で工夫していること、あるいは、授業の導入段階で工夫していることを、参加者各自に報告してもらい、それをもとに討議を進めることとした。「各自が自慢できる教材を持って来てください」という一文を、研究会の開催案内に記載しておいたので、いろいろ興味ある教材がいくつか集まった。

はじめの教材は会場校の野本勇氏のテーブルタップである。これはいくつあってもよいので、参加者にも実際に製作してもらった。さしこみプラグ・テーブルタップにコードを接続して延長コードを作るものであるが、作業そのものはいたって簡単で、10分ないし20分で完成する。ところが、最近では作業経験のない子どもが多くなり、この簡単な作業すら1時間かかってはまだ終わらないという子どもがいるとのことである。ニッパを使って、中の芯線を1本も切らずにビニルコードの被覆をはぐのにはちょっとしたコツがいる。また、被覆をはいだコードの先端部分をねじで固定する際、ねじに巻きつける方向が決まっているが、それにはそれなりの合理的な理由がある。こうしたことも、実際に体験しなければわからない。さらに、このテーブルタップ製作を通じ、配線器具の定格といったことも指導できるということで、なかなか有効な教材と見た。

続いての教材は、前回の研究会でも出された野菜カード（というより野菜トランプといった方がよい）である。この教材を使った授業をされたのは榎本桂子氏（足立区立第十二中学校）である。榎本氏は、1年生の授業で、この野菜カードを各班に1セットずつ渡して、1時間事由に遊ばせたそうである。子どもたちは、トランプ遊びの要領で、時間の経つのも忘れて、夢中になって遊んでいたとのことである。時間に余裕のある場合は、自分で同じような野菜カードを作らせた。「へえー、野菜にも花があるんだ」というように、子どもの野菜に対する興味がぐんと増し、効果があったと榎本氏は報告した。このカードは、就学前の幼児から大人まで楽しめる、すぐれものといえよう。

次は、繊維標本づくりである。この教材は杉原博子氏（江戸川区立東葛西中学校）がもう何年か取り上げているものだそうである。杉原氏は、2年生の被服でズボンの製作を行ない、完成した作品は夏休みの林間学校で着用させることにしているとのことである。最近の中学生は、男女を問わず、自分の着るものは自分で選ぶようになってきているという状況も踏まえ、衣服を構成している布についての正しい理解が必要ということから、前述の標本づくりを行なっているそうである。繊維標本づくりは、「布は何からできているか——繊維の種類と特徴」というテーマの、2時間扱いの授業の中で行なうもので、繊維の歴史の内容を盛り込んだプリントを使って授業を進めているということである。麻・綿・羊毛などの繊維の実物を教室に持ち込み、配付したプリントにこの繊維をセロハンテープで貼りつけ、それを見ながらそれぞれの繊維の特徴をプリントにまとめる作業をさせるそうである。このプリントは提出させ、点検後に廊下の壁面に掲示して、他教科の教師や在校生に見てもらっているとのことである。

最後に、授業の工夫という観点からそれに関連した内容について触れておく。参加者の何人かは稲づくりに取り組んだ、あるいは、これから取り組もうとしているとのこと、どのような方法で栽培し、収穫した稲をどのようにして米にしているか、それぞれの工夫がいろいろ出された。「バケツを利用して稲を栽培している」「ジュースの空き罐を利用して炊飯実験をしている」「収穫した稲を割り箸にはさんで脱穀し、それを清涼飲料水の空きびんに入れて割り箸でついて米にしている」などの興味深い事例が報告された。

他の参加者の発表に一生懸命にメモをとり、不明な点について質問を繰り返す参加者の熱心な姿が目についたこの日の研究会であった。また、4月の定例研究会から、この報告の体裁をほんのわずかが変えてみた。いかがだったろうか。

（金子政彦）

- 17日○文部省は閉鎖的との批判がある教科書検定に、現在進行中の'93年度検定から検定前後の教科書の記述と、その記述を問題とした検定意見の趣旨をセットで掲載したパンフレットを希望者に配付する方針を固めた。
- 18日○文部省は教科書検定で付けられた意見に対する出版社側の不服申し立て期間を5日間延長することを決定。現行では通知を受けた翌日から15日以内に文書で異議申し立てができる。
- 23日○文部省の理科教育・産業教育審議会は高校の数学や理科で使う器具を定めた「理科設備基準」を改定。グラフ表示したり、複雑な計算を処理する関数電卓が使えるようになった。
- 26日○日立製作所はスーパーや小売店のレジを無人にできるシステムを開発。
- 27日○業者テストと偏差値が排除された今年の高校入試で、進路指導に問題は無かったかを朝日新聞社が都道府県の中学校長会会長に聞いたところ、19都県で問題点もあったと回答。
- 29日○「子どもの権利条約」の批准、承認案が参議院本会議で全会一致で可決された。近く批准書を国連に提出、5月に発効する見込み。
- 30日○日本人留学生の松浦剛さんと伊東拓磨さんがロサンゼルス近郊の駐車場で銃撃され、死亡した事件で容疑者2人が逮捕された。
- 2日○首都圏の私立大に昨春入学した下宿生は、受験校を絞り、家具の購入を減らして出費を減らしていたことが東京地区私大教職員組合連合の調査で分かった。
- 4日○岡山市の私立吉備高校で昨年の二

- 学期の中間試験で生徒の祖先の身分を尋ねる問題が社会科のテストに出たとして、部落開放同盟岡山県連合会は出題意向を同校に問い合わせた。県総務学事課も調査に乗り出した。
- 5日○動力炉・核燃料開発事業団の高速増殖原子炉「もんじゅ」が臨界に達した。欧米では高速増殖炉から撤退の意向で、今後の問題になりそう。
- 8日○93年度の厚生白書で、子ども一人を育て上げるためのコストは約二千万円で、子育ては家庭だけにまかせられる時代ではなく、社会全体で支援する考えが必要と発表。
- 11日○文化庁は著作権の大切さやソフトの管理の仕方を説明した手引書を作成し全国の小・中・高校に配布することを決定。「学校は違法コピーの天国」との批判を返上するためという。
- 12日○政府は欠陥商品の被害を受けた消費者がメーカーの過失を立証しなくても、欠陥があったことを証明できれば損害賠償を受けられる製造物責任(PL)法案を閣議で決定。欧米に大きく遅れていた消費者救済が発足。
- 12日○物理関連の三学会は若者の理科離れに危機感を強め、「わが国の将来にとって憂慮すべき問題」とする異例の共同声明を発表。この中で現行指導要領の、理科の授業時間削減や生活科新設にともなう小学校低学年での理科の廃止などを批判している。
- 13日○文部省は学校の健康診断でめがねをかけている児童、生徒に来年度から「裸眼視力」の検査を事実上廃止する方針を固めた。しかし、研究者の間から批判が出ている。(沼口)

図書紹介

小川 三夫著



木の命 木の心 (地)

草思社刊

法隆寺などの古い寺社は、200年に一度くらい復元されながら、現在に至っている。昔の寺社が今日まで存在しているのは、宮大工といわれる職業の人々がいるからである。この本に登場する2人はその代表的な人である。

本書は2冊からなり、(天)が親方であった西岡常一氏、ここで紹介する(地)はその弟子の小川三夫氏の著作である。西岡氏についてはすでに紹介したことがあるので、ここでは小川氏について書きたいと思う。

小川氏は「塔をつくる宮大工になりたい」と西岡氏を訪ねた。そのとき「今は仕事がないから駄目だ」「年をとりすぎている」と言われた。それから仏壇屋に弟子入りして、のみやかんなの使い方を覚えて、さらに鳥根県の日御崎(ひのみさき)神社で図面を画く仕事をした。

そのとき西岡氏が法輪寺の三重の塔を再現するという新聞の記事をみて、ようやく弟子入りの許可を得た。すでに、初対面から3年たっていた。この期間の手紙のやりとりが感動的である。

西岡氏は大工としての経験から、「近ごろはすべてが思考優先の時代です。人の生き方も、学校の教育も、頭で考えることを優先するあまり、肉体を持つ人間としてのあり方をおろそかにする事態が起きているように思えます」と述べている。

古くから悪習のようにいわれて来た徒弟制度には個人対個人のよさがあり、それが弟子を育てるのに役立つことが、本書で証明されている。

現在の画一的な教育では「こうやれば、削れる」ということを教えてくれるが、その説明からはなれられず、考えることをしなくなる。どんな教育にも長所や短所があり、複数の方法をたくみに使わないと、人間は成長していかないことである。

西岡氏と小川氏の相違は弟子の養成法である。教えられていると、何も考えないし、ひらめきがないという立場は同じである。西岡氏は弟子をこばまないで、積極的に入門させる。

新弟子は自分のできることをする。それは食事の準備である。3度の食事をすべてする。料理の勉強をしていない青年がそれをやりとげる。途中で止めた子が「もう一度やり直したい」と帰ってきた場合、何年いて、腕がよくても、もう一度、初めから食事係をやる。同じものばかり作られると怒られる。怒られるのが苦にならないと、初めて仕事が覚えられる。

ふたりいなければ、仕事ができない。それを自覚して、小川氏は技能集団「いかるが工舎」を作る。技術科のもの作りでは、この本に学ぶことが多いと思う。(1993年12月刊、A5判、1,500円、永島)

第43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

日程 1994年 8月 7日(日)、8日(月)、9日(火)

●大会テーマ

「社会や生活を見つめ生きる力を育てる技術教育・家庭科教育」

会 場 山佐本陣 (〒700 岡山市本町 8-23 Tel 086-224-1241)

岡山駅前 (徒歩 3 分)

記念講演 坂本 尚 (農山漁村文化協会 専務理事)

演 題 自然と食と教育を結ぶもの

江戸時代と現代を重ねて見えてくるもの

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8/6(土)	(前夜)										実践を 聞く夕べ		
8/7(日)	受 付	基調 報告		昼 食	記念 講演		分野別 分科会		夕 食		教材教具 発表会、総会		
8/8(月)	分野別 分科会			昼 食	講 座	問題別分 科会・A			夕 食		実技コーナ－ 交流会		
8/9(火)	問題別分 科会・B		総 括	見学会 解散									

●特別講座

1. コンピュータ教育と教育評価
2. い草とその製品
3. いま徹底的に米問題を考える
4. 「下駄」と日本人
5. 私の教材開発法

宮地 功 (岡山理科大学)

小合龍夫 (岡山理科大学)

坂本典子 (常任委員)

丸山茂樹 (日本履物博物館)

谷中貫之 (教材研究家)

●実技コーナー (みんなで教材を作るコーナーです)

備前焼、こうすれば切れる・刃物とぎ、鍛造メタルのキーホルダー、簡単綿アメ製造機、使い捨てカメラを利用したインバーター蛍光灯、フィルムケースを利用したアルコール銃、蒸気機関車ベビーエレファント号、吹き上げパイプ、カルメ焼き、糸づくり布づくり、簡単おもしろ電気回路、などいっぱい。

●分科会構成

	分 科 会 名	予 想 さ れ る 討 議 の 柱
分 野 別 分 科 会	1 加工・被服・住居	・男女共学の木材・金属加工の教材内容 ・男女共学の布づくり・衣服づくり ・「いかに着るか」をどう教えるか ・総合学習としての住教材
	2 電 気 ・ 機 械	・共学で教える教材と実験・製作 ・だれでもできる指導のアイディア ・技術史を生かした指導の実際 ・メカトロニクス教材の可能性
	3 栽 培 ・ 食 物	・育てて食べる栽培の教材と指導 ・農業を大切にする子どもを育てる ・共学で教える食物学習の実際 ・食料問題と栽培・食物教材のあつかい
	4 家庭生活・保育	・「家庭生活」の多様な実践例を検討する ・「家庭生活」領域新設のねらいを改めて問いなおす ・他領域融合型「家庭生活」のすすめ、幼児の発達と保育学習
	5 情報・コンピュータ	・やさしくできる「情報基礎」の実践 ・コンピュータソフトをどう利用するか ・技術教育としてのコンピュータ教育の内容 ・施設・設備の運営
問 題 別 (A)	6	新学力観と評価
	7	年間計画と領域選択
	8	環境教育実践のための教材と指導
	9	これからの技術教育実践のありかた —小・中・高一貫、障害児教育、生涯学習—
	10	選択教科の運営はこのままでよい
問 題 別 (B)	11	技術・家庭科の男女共学をどうすすめるか
	12	教育条件をよくするために
	13	研究・実践のネットワークをつくろう
	14	言いたりなかったことをなんでも話し合おう

●研究大会の柱

1. 日本の技術教育・家庭科教育は今どんな状況におかれているか、全国各地の様子を交流し合います。
2. 学習指導要領と新学力観の問題点を分析し、今後の取り組みの方向を明らかにします。
3. 領域で教えるべき基本内容を明らかにするとともに、領域にとらわれない新しい視点での教材の枠組みや教材カリキュラムを考えます。
4. 子どもたちの興味を増す教材を工夫し、楽しくわかる授業を追究します。
5. 男女共学を基本とした教育課程を編成し、まとまりのある教科づくりをめざします。
6. 生活科教育、高校教育、障害児教育等の研究動向にも目を向け、小・中・高一貫の教育をめざします。

●教材・教具自慢会

全国各地から持ち寄った自慢の教材教具を見る会です。

◎産教連大会に参加すると

1. 技術教育・家庭科教育について、今最高水準の話が聞けます。
2. 日常の悩みから授業の方法まで、気軽に話しかけられます。
3. 全国の動きが会に参加しているだけで良くわかります。
4. 楽しい教材をその場で作り、持ち帰ることができます。
5. 明日の授業に役立つ資料がたくさんあつまります。
6. 参考になる図書を割引で買うことができます。
7. 気持ちの温かい人の集まりです。参加後も情報交換ができます。

参加費 5,000円（会員4,000円、学生3,000円）

宿泊費 1泊2食 9,500円

申込み先 〒333 埼玉県川口市木曽呂285番地の22 飯田朗方

Tel (048) 294-3557

申し込み締切り 7月20日

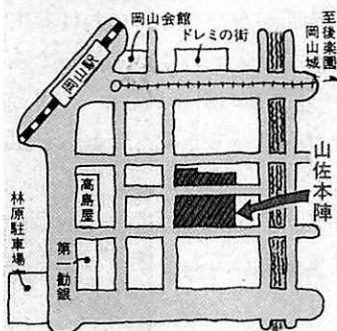
提案大歓迎

どなたでも自由に発表できます。提案の内容は技術及び家庭科教育に関すること、なんでも結構です。一時間の授業報告、自分の学校の指導計画、教材や教具の開発、技術や家庭科教育の理論についての提言など、多様な分野からの提案を希望します。

提案希望者は6月30日までにテーマと発表の要旨を1,200字以内にまとめ、下記に送って下さい。

〒247 横浜市栄区本郷台5-19-13 金子政彦

岡山駅から歩いて3分。



見学会案内

1. 備前焼 (交渉中)
2. 備前長船博物館
備前刀打ちの実演
※大会会場で受け付けます。

(切り取り)

全国研究大会申し込み書

住所 〒	都道府県	市郡区
☎		
フリガナ		
氏 名		

勤務先
☎

							参加予定分科会									
あてはまる項目に○	性別	年齢	宿泊する日			会員・一般		分野別	1	2	3	4	5	問題別	6	7
	男・女		6日	7日	8日	提案	有・無		8	9	10	11	12		13	14

引き出し収納箱

広島県呉市立横路中学校
荒谷 政俊

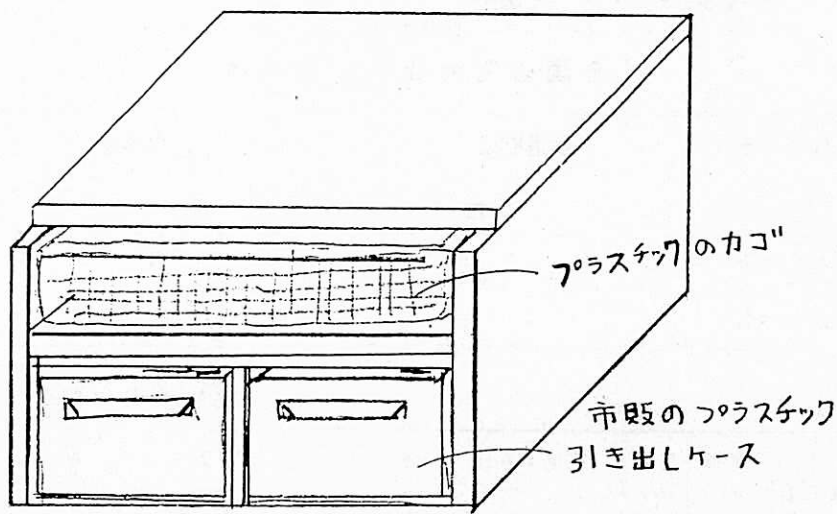
生徒たちにも好評だった「引き出しのついた本箱」ですが、時間の制約もあり、作りにくくなってきました。

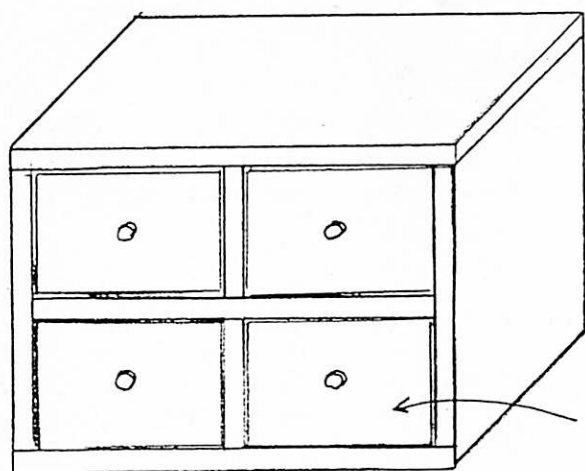
そこで、ちょっと発想を転換してこんなものを作ってみました。

「引き出し」部分の加工がむずかしくて時間がかかっていたわけですから、その部分を既成のものを利用すれば、短時間で見栄えのよいものができます。

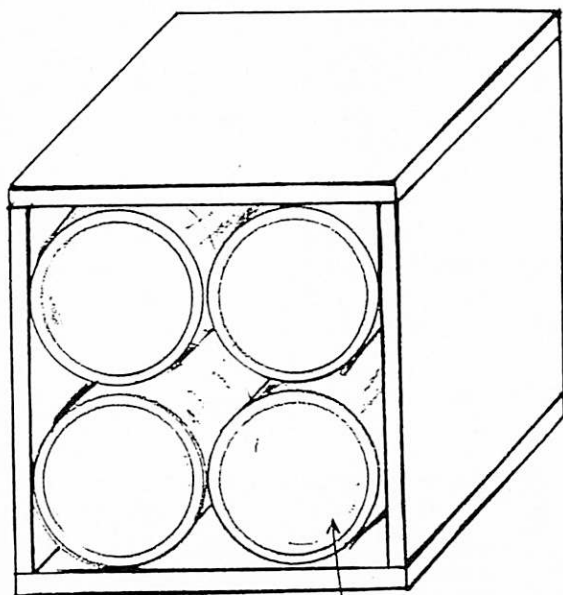
雑貨屋さんをのぞいてみると、「プラスチック製の引き出しケース」というのがありました。これを2つと、ついでにカゴも買ってきて、これらを組み合わせるワクを設計し、木材で作ってみました。

他にもパーティなどでいただくお酒の「ます」を利用してもおもしろいです。また空き缶を横に並べて固定すると、メモを入れておく棚？ができます。





ます



あきかん

技術教室 | 7月号予告 (6月25日発売)

特集▼共学の被服学習

○被服の活性化を目指して 植村千枝
○手作りバザー 佐藤加代子
○草木染めが小物づくりを 大前宣徳

○ワーキングウエア題材 首藤真弓
○リフォーム作りと共学 鈴木智子
○被服題材を考える 石井良子

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●生徒に試験をして白紙の答案を見ると、授業が面白くないと抵抗しているのかなと思ったりする。生徒に言わせると、答えを書けないで白紙で出すのも辛い立場なんだと言う。編集子が、あるとき生徒に、わからない問題でも、白紙にせず、何か書いたら点数はあげる、そしてユーモアがあれば、点数を増すという以来、面白いのがでてきた。わからない問題のところに、だるまさんの絵を画いて、「手も、足も出ない」というのは序の口。編集子が秀逸品と知っているうちのひとつを紹介しよう。「保健」の試験問題に、「“ホルモン”について述べよ」がでた。「内分泌腺から血液中に分泌される物質で、微量で生理機能に著しい作用を及ぼす」とても書けば正解なのだろう。ある生徒は、ひねって「スコップ、シャベル、ツルハシ」と書いた。保健体育の教員が、答案用紙を編集子のところへ持ってきた。「どうして、こういう答えになるのだろう」と彼は、頭をかかえた。間髪を容れずに、

「先生、生徒は“ホルモン”を“掘るモン”と読みかえたんですよ」。後から聞いた話だが、この快答に点数もらったそうである。●編集子は、授業でどんな質問でも答えてあげるようにしている。もちろん即答できないこともある。そのときは、後日、調べて知らせることにしている。中には珍問、奇問もある。そのときは、ジョークで切り返すようにしているが、即答がでないこともある。そのひとつが、「先生、“反省の色がない”とよく言いますが、どんな色ですか」。まいった。●今月号の特集は「自主教材の市販教材と電気学習」。かつて、電気スタンドのカサに藁のように紙で作ったものが話題になった。作り方がわからない。実は風船をふくらまして、色の表面に紙をはり、乾いて安定したら、風船をすぼめて取り除くのだそう。わかってしまえば簡単だが、最初に考える人は、いつも大変なエネルギーをつかうものである。カクoon (cacoon)。(M.M.)

■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農文協へ、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。
☆直送予約購読料は、1年間7800円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京2-144478)が便利です。
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。
☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 6月号 No503©

定価650円(本体631円)・送料90円

1994年6月5日発行

発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107 東京都港区赤坂7-6-1 ☎03-3585-1141

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集者 三浦基弘

編集委員 飯田 朗、池上正道、稲本 茂、石井良子、

植村千枝、永島利明、向山玉雄

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393

印刷所 (株)新協 製本所 根本製本