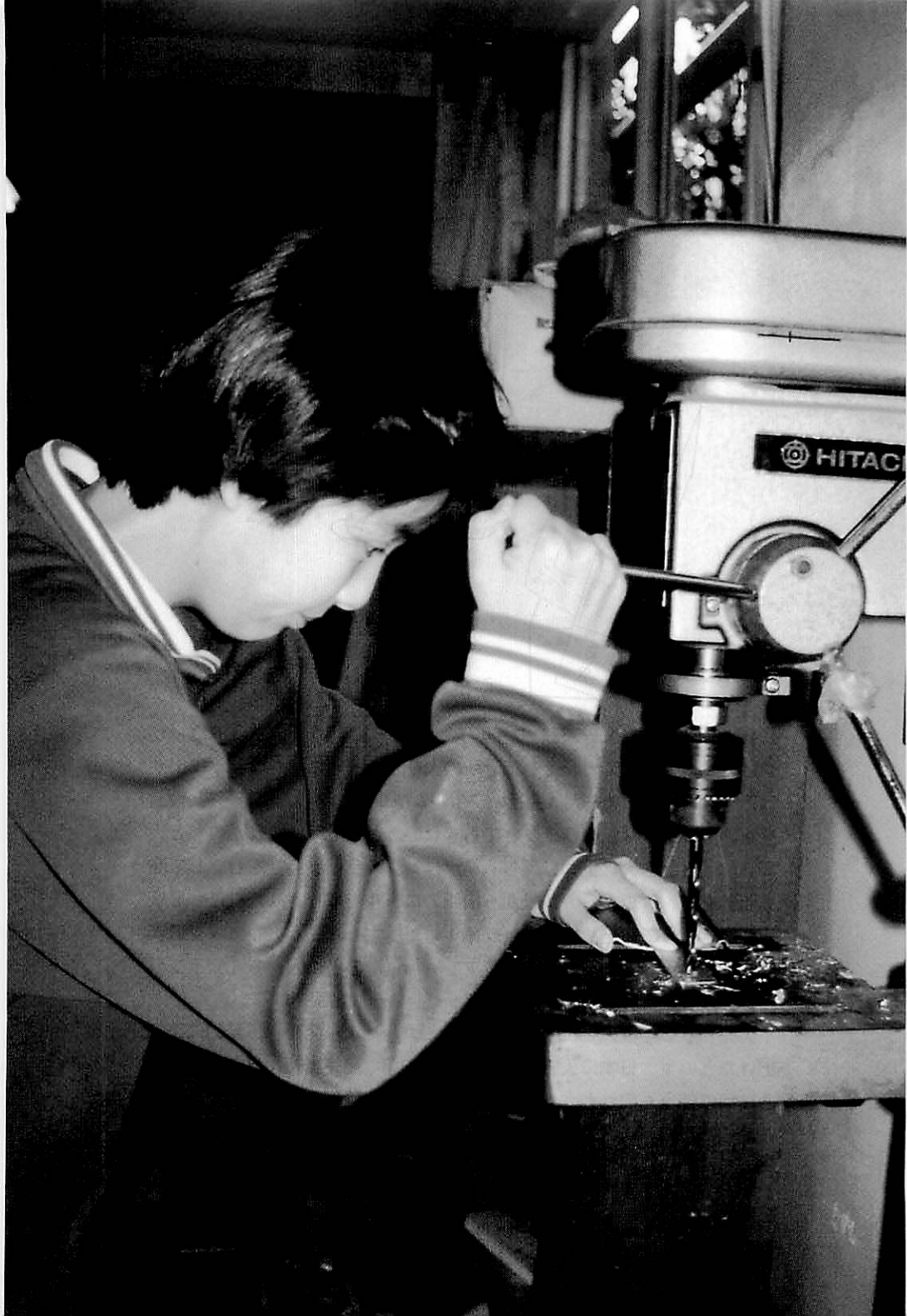




デザインの文化誌 (43)

ラップフィルム



1940年代後半のある日、フィルムメーカーに勤めていたラドウィックとアイアンズは妻と、そして近所の人びとと一緒にピクニックに出かけた。ラドウィック夫人は会社のフィルムでレタスを包んで持ってきた。近所の人びとが「このラップとてもきれい。どこで手に入れたの」と大評判。翌日、2人は上司に報告し、クリング・ラップ会社を設立して商品開発をし、ダウケミカル社から樹脂のロールを取り寄せた。これを紙管に巻き付けて箱詰めし、ラップ第1号が誕生した。ラドウィックの妻サラ（Sarah）とアイアンズの妻アン（Ann）の名に因んで「サランラップ」に決めた。つまり「サランラップ」は一般名詞ではない。

発売から2年後の1952年からダウケミカル社より発売。爆発的に売り上げたという。日本に入ってきたのは1960年。発売当初、日本の主婦たちは何に使うものかわからなかったという。冷蔵庫の普及とともに需要がひろがった。

蛇足の註：商標名「サランラップ」のスベリングは“Saran Wrap”であるが、欧米人には“Saran”だけで通じる。

（イラスト・水野良太郎）



今月のことば

好奇心を如何に育てればよいのだろうか

鳥取大学地域学部

土井康作

『13歳のハローワーク』（幻冬舎）を読んだ。村上龍は、「この世の中には2種類の人間・大人しかいない」、それは、「自分の好きな仕事、自分に向いている仕事で生活の糧を得ている人と、そうではない人」という。続けて「自分は何が好きか自分の適性は何か、自分の才能は何に向いているのか、そういったことを考えるための重要な武器が好奇心です。好奇心を失ってしまうと、世界を知ろうとするエネルギーも一緒に失われます」。とても共感できる。「好奇心」は、生きようとするエネルギーに直接繋がっているものでもある。では、「好奇心」はいかにして育つのか。答えは、子どもの活動が教えてくれる。

幼児期や児童期の子どもは一日中、いや何日も何日も同じ所を穴掘りしたり、泥だんごをつくったりして遊んでいる。「何で穴を掘るの」と問うと「面白いから」と答えが返ってくる。穴を掘ることや泥だんごをつくる活動そのものが理由抜きで「面白い」のである。この時代の子どもには、それほどの理由はないのかもしれない。指に当たる土の感触、土を穴から取るほどに深くなる様が「面白い」のかも知れない。「もしかしたら土の向こうに、別の世界が……」などと思っているかも知れない。「もっと深く掘るには」と考え、いろんな道具ももってくる。思う存分遊びをした後、「あーあー面白かった」である。土の臭いや土の感触と共に、「面白い」という快感がしっかり記憶に残されていく。

なぜ、自転車に乗れるのか、それは一瞬でも乗れた体感が記憶として逐次蓄積されるからだという。乗れなかった記憶は残さないようにしているのだろう。できない記憶だけが残ると、やる気は起きないし、そこから逃げたくもなる。

大人がさまざまな理由をつけ、子どもの活動を制止し続けるならば、「充実した経験の記憶」は得られず、人とモノとの間で起こる「好奇心」は育まれないだろう。先の土遊びのような「充実した経験の記憶」、つまり「面白い」経験が、「できる」自信・「やりたい」意欲とともに、「なぜ」という「好奇心」を産み出していると、私は考える。子どもにいっぱい「面白い」経験をさせたものだ。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.624

CONTENTS

2004

7

▼ [特集]

キット教材を生かす

キット教材に思いを込める 居川幸三……………4

キットは工夫して使うもの 下田和実……………8

古くて新しいゲルマニウムラジオの製作 足立 止……………16

キーホルダキットでつくる楽しさを伝える 赤木俊雄……………22

私が使ったキット教材 山形 明……………26

エネルギー変換教材「エナジー君」の活用 細田和男……………30

キット教材の目のつけどころ 綿貫元二……………38

私はキット教材に触発された 長谷川圭子……………42

キット教材はタネと考えて 藤木 勝……………48

教材研究

教材としての可能性を探る—農機具と文学 藤木 勝……………52

論文 海外の技術教育・職業教育

スロイド教科の現状とその歴史(2) 横山悦生……………58



▼連載

農へのまなざし④ なぜ「農」の体験なのか 宇根 豊……………64

資源循環型社会をめざして⑥ 一般廃棄物のリサイクル 秋山 堯……………68

環境教育の創造⑩ 省エネナビによる電気使用量削減活動 糸川高德……………74

はかる世界を求めて③⑤ スミソニアンと気象観測 松本栄寿……………78

発明十字路③⑤ 紫外線を効率よくカットするサンバイザー 森川 圭……………82

デザインの文化誌④③ ラップフィルム 水野良太郎……………口絵

■産教連研究会報告

環境教育実践の方向を探る 産教連研究部……………86

■今月のことば

好奇心を如何に育てればよいのだろうか 土井康作……………1

教育時評……………88

月報 技術と教育……………89

図書紹介……………90・91

全国大会のお知らせ……………92

BOOK……………67

キット教材を生かす

キット教材に思いを込める

居川 幸三

1 「つくるだけ」に終らせないために

どの学校の生徒も、「技術科はおもしろい」という。それは、「ものづくり」があるからだ。生徒は、毎日毎時間黒板にとらめっこし、ノートに計算や書込みをしているより、身体を動かし、自分の手でものをつくるというのがおもしろいのだ。担当している教師にとっても、常に子どもと共に活動し、雑談を交えながら、作品が完成するのを見届けられるのは楽しいし、また充実感がある。しかし、その教材の選択および製作の進め方を間違えると、生徒に満足感を味わわせられないだけでなく、生徒との信頼関係もなくなってしまうので注意が必要だ。われわれは、教材をいくつかの「キット」の中から選ぶことが多い。しかし、キットの安易な使用は、「『技術』の大切さ＝理論学習」をさせず、「つくるだけ」に終わりやすい。お金をかけて、せっかく自分がつくったにもかかわらず、「こんなもんいらんわ」という思いを生徒に抱かせてしまう恐れがある。こうしたことを繰り返すと、「生徒に技術科軽視」＝「ただ、ものをつくれればいいのだ」というまちがった考えを抱かせてしまう。30年近く技術科を担当してきた経験の中から、もう一度「キット教材」等の利用も含めて、教材選定のしかたを考えると、以下の4つが私のポリシーとしてあげられる。

2 高額な教材を使わない

キット教材は高い。近年、特に感じる。しかし、生徒の欲求＝「かっこよいもの」「使えるもの」と考えると、やむを得ないなとも思う。実際、キットと同じようなものを教師で準備しようとすれば、その準備が大変である。そして、できあがったものも決して「かっこよいもの」にはなりにくい。

教師になり立ての頃、木材加工でフラッシュ加工の材料を自分で発注し、生徒に自由に設計させてつくらせたのだが、私の指導力も不十分であったせいも

あり、できあがりは、見栄えのしないものだった。家庭訪問に行ったとき、生徒の家に半分テープがはがれた作品が置かれてあったのを見て、気まずかったのを覚えている。

キット教材の開発には、会社としての努力があり、その中には生徒の欲求を満たすもの、教師の労力を軽減する工夫などが盛り込まれている。手引き書通りやれば、たぶん教材屋が考えていた「かっこよいもの」が作れるはずだ。しかし、私はあえて「かっこよいもの」を選ばない。それは、教材が高額になるほど生徒の欲求に合わせただけのものになり、本来、技術科でねらっていた学習のねらいが十分達成されていかないからだ。

3 手引きはあくまでも参考に使う

「キット教材」はどんどん利用すればいいと思う。しかし、手引き書をそのまま使うのはどうかと思う。完璧な手引き書があるわけではないし、もしあったとしても、生徒は初めての経験であり、つまづくことが多く教師にSOSを求める。教師は「ものづくり」のお手伝いさんにしかならない。

私のキット教材の選択は、「できるだけ安く、教師の手が加えられやすいシンプルなもの」としている。基礎実験などは、教材についているものは使わないで自作の教材を利用している。

<実践例①>

木材加工における、ある教材には、木材の性質や各部の名称を学習するための部品が入っていた。これを使つてのこぎり引きの練習をさせ、各部の名称なども調べさせようとするものだ。しかし、キット教材として材料を渡した後では、生徒の製作へのはやる気持ちを抑えられない。授業自体がそぞろになり、「早くつくろうよ」となってしまうやすい。

材料学習や道具の使い方は、この製作とは切り離して、別な教材を使用すべきだ。私の場合は毎年、「ひのきの間伐材」を利用し、自作のプリントを使って学習および実習させている。

<実践例②>

電気領域（エネルギー変換として）の学習では、手引きはあったほうがいいが、やはり自分で手引き書（プリント）をつくるべきだ。手引きがつかれないような教材なら、初めから選択すべきではない。少なくとも導入における教材およびそのプリントは自作すべきである。テーブルタップの製作では、ほとんど自作のプリントで学習を進め、手引きは「組立」のところで参照させる程度

に終わっている。昨年度はH社のダイナモ発電ラジオを使用したけど、基礎実験は、1学期に自作の教材を使って学習させているので、説明はいらない。毎時「学習の目標」を定め、製作上の問題点（注意を要するところなど）を板書するかプリントで自分なりの解釈で説明している。

4 どこかで自分なりの工夫を加える

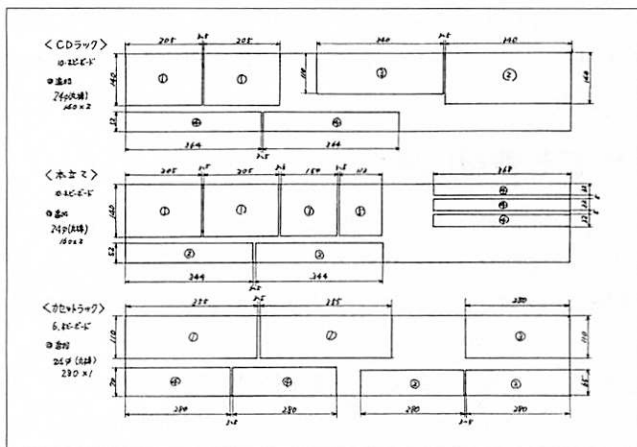


図 木工図面

「キット教材」を使用するにあたり、私のポリシーとして、絶対そのまま使わない。前述のプリント作成もそうだが、自分なりの工夫や改良を加えるようにしている（自ずと自作の手引き書が必要になるわけだ）。テーブルタップの製作では、中間ス

イッチを入れたり、本体にネオン管を入れたりする。木材加工のキットでは、小さな部品に分けられているのでおもしろくない。なぜならば、のこぎり引きで横引きと縦引きの違いも十分にわからないし、かんながけの作業も少なく、かんながけのおもしろさを味わうことができないからだ。そこで私は、一枚板を購入し、図面は自作のものを使っている。上の図は、H社の図面を拝借し、1枚板から製作できるように工夫したものである。これだと、材料どりに手間がかかるが、縦引きも十分にやることができるし、かんながけずりする場所も多く、自分の力でつくり上げた感動が大きくなる。

以前にも紹介した「鍛造によるメタルの製作」では、型枠をつくるのにボール紙を貼り合わせる。次の写真のような型枠を教師側が準備する。これがなくても、5mm程度の合板で両側を挟んでクリップで留めれば十分だ。キット教材はちょっとした工夫で自分のものになる。手引き書も、自分流にわかりやすくつくっておけば、生徒はいろいろなニーズに答えることができるようになる。

準備は大変だが、材料集めに苦勞する分をキット教材に助けてもらい、教師は生徒の理解度・完成度を高めるための準備に力を注げばいいと考えている。

5 最後まで完成させる

あたり前のことだが、作品は完成するまで頑張らせる。早くから完成をあきらめている生徒もいるが、教材は予備を必ず取っておき、「補習」で再度挑戦させる。一斉授業では一人ひとりに気を配ることはできないが、補習の中ではゆっくりそばについていてやれるし、生徒と雑談を交わしながら楽しくやれるので、何とか時間をつくるようにしている。以前は、土曜日の午後に「ボランティア」をしていた。が、土曜が休みになった今では、時間の確保がとても難しい。特に2学期は日没が早いのでたいへんだ。でも、補習の回数を増やしてでもこの時間は確保している。5教科で落ちこぼしがあっても、技術科では絶対に落ちこぼしはつukらない。

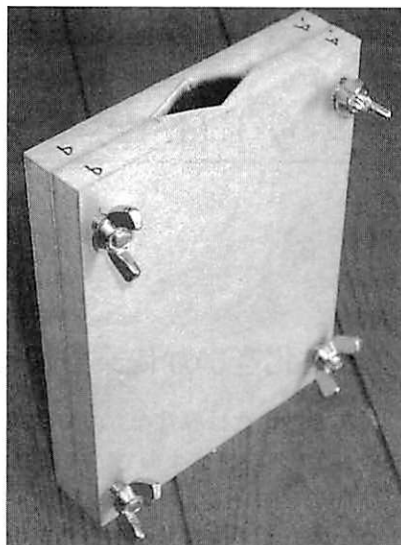


写真1 鋳造に使う型枠

6 「キット教材」に求めたいもの

キット教材は忙しくなるばかりのわれわれにとって、ありがたいものである。しかし、何から何までそろってはいは、教師の工夫する余地がない。生徒もブラモ感覚で製作に入ってしまう。また、電気教材では、ほとんどの生徒が半田付けが初めてであるにもかかわらず、部品の間が狭かったり、細くてすぐ切れるようなコードを使ってあったりして失敗させることが多い。高度な機能、「かっこよい」仕上がりを求めて、コンパクトになっているものも多い。「生徒は失敗するもの」ということを念頭に置いて、できるだけシンプルなものを提供してほしい。付加価値はわれわれ技術科教師がつけていくものだ。安易にキットを教材として授業の流れの中に入れるのではなく、自分の教材観で授業を展開し、それに見合う教材（キット）を選択すべきではないだろうか。

(滋賀・長浜市立湖北中学校)

特集▶キット教材を生かす

キットは工夫して使うもの

下田 和実

1 多忙化をいかに乗り切るか

近年の多忙化は尋常なものではありません。本校は3学年とも4クラスで全校生徒370名規模ですので、普通であれば週あたり1年生4クラス×2時間＝8時間、2年生4クラス×2時間＝8時間、3年生4クラス×1時間＝4時間です。これを家庭科と半分にしますので、私の指導時間は週あたり10時間。2年・3年の選択が2.4合計時間、養護学級の応援授業が1時間で授業合計が13.4時間、これに学級指導が4時間加わるのです。他教科からは持ち時間数だけで判断され、題材を何種類も準備しなければならないつらさは、なかなか理解して頂けません。

キット教材の活用が、この超多忙化を乗り切るためのひとつの方法です。まず題材を紹介します。1年は、ファンシーBOXをつくります。教材屋さんに材料カットしてもらいキット化して利用しています。2年生はテーブルタップ。3年生はラジオキットの組立て。2年の選択技術は折りたたみいすの製作。3年生の選択技術は、木工と金工の融合教材を使用して、多忙化を乗り切っています。今回は3年生の実習教材と2年・3年の選択技術で使用しているキット教材を紹介します。

2 エネルギー変換教材に最適なダイナモラジオ

私は3年生でこのキットを使用しました。今年度は3年生週2時間で行いますので、昨年度よりゆっくり作業できそうです。H社のRGE-1で、この製品は昨年新製品として発売されました。各社のダイナモラジオを取り寄せいろいろと検討の結果、白色発光ダイオードライトが付属してFMが聞けて発電して充電でき、値段は3000円程度とコスト的にうれしいのです。

何よりこの製品に決めた最大の理由は、“発電しながらノイズなしでラジオ

が聞ける”ということ
とです。教材屋さん
数社からダイナモ
ラジオのキットを取り
寄せましたが、各社
ともノイズが大きく
実用性がなかったの
です。難点は新製品
ということで、いろ
いと思わぬトラブル
が発生し、その都
度メーカーにメールで
連絡し善処してもら
った結果が、今年度
の製品に反映されて
います。

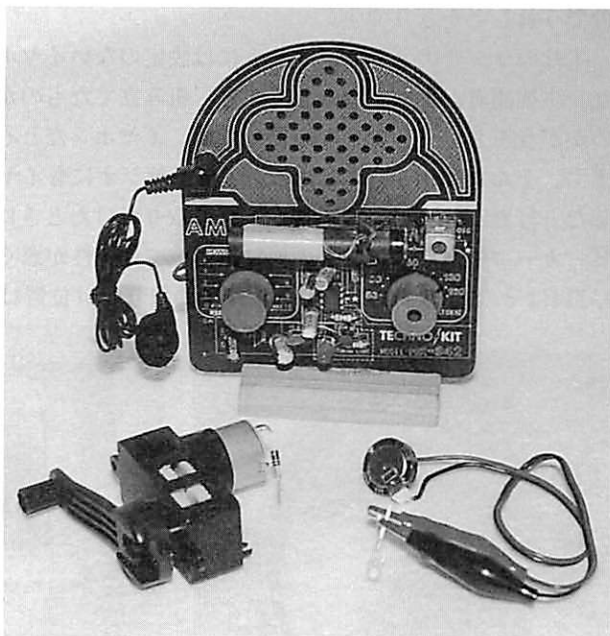


写真1 T社のアンティークラジオ

しかし、まだまだ
発展途上にある製品
です。私としてはもっともっと改良してらいたと思っています。昨年度までは、
写真1のようなT社のアンティークラジオ（AMのみ）にダイナモと1Fのコン
デンサ、みの虫クリップ、白色発光ダイオードとイヤホンとイヤホンジャッ
ク、配線コードを買い足して3000円を超えていたのが、イヤホン、イヤホンジャ
ック、配線コードだけ買い足せばよく、FMが聞けて3000円でお釣りがくる



写真2 イヤホンジャックを付ける

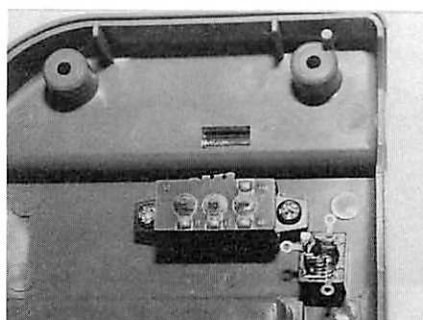


写真3 ケース内側のジャック

のでうれしかぎりです。

T社のラジオのときも、キットには設定のないイヤホンを取り付けていました。生徒諸君が大勢で鳴らしますと、組み立てたものが鳴っているのかいないのかうるさくて分からないためです。イヤホンだと心おきなく聞いてもらえます。そんな理由から、H社のダイナモラジオにもイヤホン端子を取り付けました（写真2、写真3）。その後ケースに取り付けたときに、内側になるはずのスピーカーコードが基板の上の面に出ていて作業性が悪く、位置を変更しました。写真4はその内側です。イヤホン端子の取り付け位置は、ダイナモの近くのス

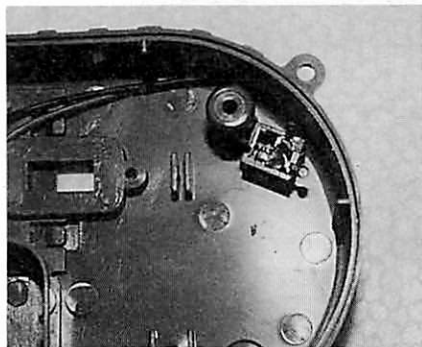


写真4 イヤホンジャックの位置変更

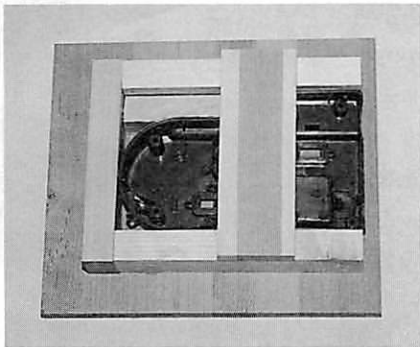


写真5 製作した治具

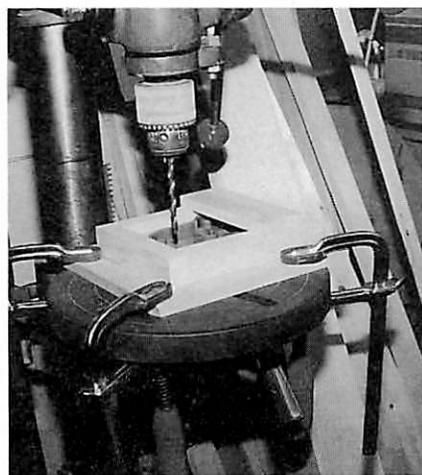


写真6 治具を使っての作業

ペースにしました。そこは穴あけ場所の精度が必要ですので、写真5のような治具を廃材でつくりました。これを使って写真6のようにボール盤にクランプで固定すると、失敗なく穴があけられます。

写真で見ると立派に見えますが、治具はクギなど使わず、廃材をケースの外側にならべて接着剤で固定した実にシンプルなものです。昨年度のイヤホン端子の改造は、ラジオが鳴ってから配線の変更をしました。そのため基板を何度も取り外したので、あちこちのハンダづけが取れたり配線がはずれたり

と思わぬトラブルになりました。今年度は基板のない位置に端子をつけますので、基板を取らずに作業できます(写真7)。失敗がいかにできるようになったと思います。夏の大会に報告できるかもしれません。

このラジオでさらに改良してほしい点として次のことがあります。

- ①ビスの種類が多く生徒が間違えやすいことです。ダイナモとケース固定ネジが微妙に似ている。
- ②ボリュームとバリコンが取り付けにくい。
- ③ライトとラジオの切り替えスイッチの方向が分かりにくい。ライト・ラジオ切り替えスイッチの方向を間違えるとケースに表示の動作と逆になります。つまりライト側に押すとOFFになってしまう点です。
- ④ケースに取り付けるスイッチは、丈夫なものにしてほしい。
- ⑤ハンダづけしやすいようにスイッチに基板がついているが無駄ではないか？
- ⑥配線の引き回しが多いのももっとすっきりできないか。写真7はイヤホンの配線があるのでさらに複雑になっています。
- ⑦ケースの固定ビスが5カ所もあり、これももっと簡単にしてほしい。
- ⑧昨年せっかく完成してビスも固定したのに、写真8のようにバンド切り替えスイッチノブとスイッチのすきまにコードが入り、切り替えできなくなるというトラブルもありました。

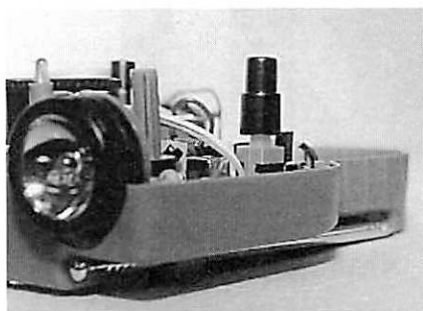
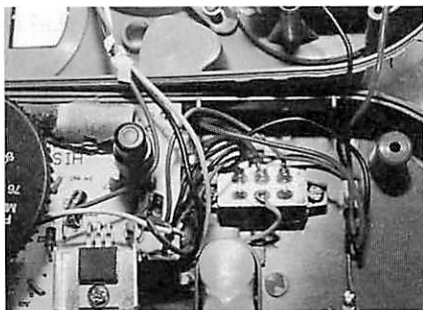


写真7(上)写真8(下) 配線をすっきりさせたい

いろいろと難点ではありますが、メーカーもさらに改良してくれるものと期待しています。良い点としては、大きなスピーカーで音楽を聴きますとなかなか良い音になることです。

3 折りたたみ椅子のけがきが楽に

2年の選択技術では、以前授業でやっていた折りたたみ椅子(写真9)を製



写真9 折りたたみ椅子

作しています。選択授業は通年で行いますし予算も多くかけられないのですが、何度もやってきた教材であることと、準備の見通しがたてやすいことと、技術室に眠っている道具を活用できるなどの良さがあります。いすの足のほぞ部分のみを使っています。

普通の授業よりゆっくりできるので、私の負担は楽なものですし、生徒諸君はのみを使って「大工さんみたい」といながら楽しく作業していました。

折りたたみ椅子で一番やっかいなのがけがきです。正確に書いておかないと、裏と表がずれてしまい作業意欲を失ってしまいます。ホームセンターで写真10のような定規を見かけ、さっそく購入して使ってみますと、折りたたみ椅子

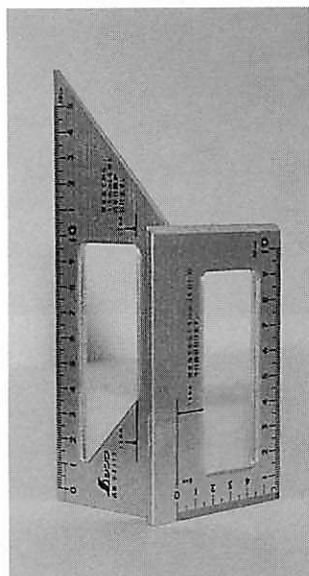


写真10 便利な角度定規

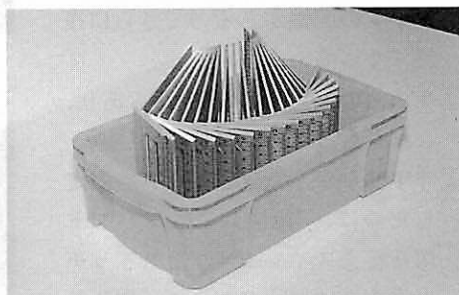


写真11 コンテナを利用して収納

の製作のためにつくられたと思えるようなすぐれものでした。本来は洋間の幅木をけがく定規のようです。

すじけびきのような使い方ができるので、30mm幅の角材の中心線が簡単に引けます。直角なけがき線も写真12のように二面同時に引けますので、スコヤより楽に効率よく作業できます。

収納をどうしようかと迷ったのですが、写真11のようにコンテナケースに芸術的に収まりました。45°の線は額縁などをけがくののに最適です。

生徒のトラブル処理につきっきりになると、クラス全体の動きを見落とすこともあります。このように使い勝手のよい工具と収納箱を活用して、教員がゆとりを持ってクラス全体を見まわし、的確な指導ができるようになることが大切だと思います。

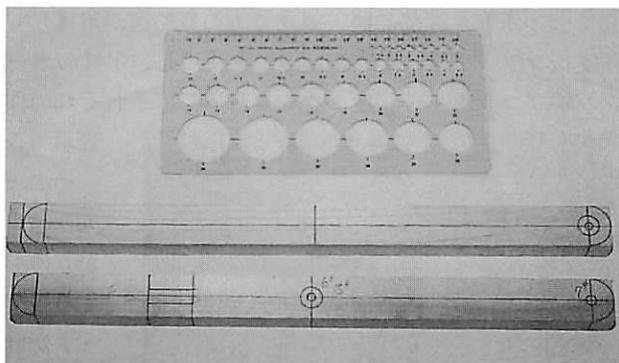


写真12 直角なけがき線も二面同時に引ける

小さな円はコンパスでは書きにくいので円定規を使います（写真12のシート状のもの）。

中心線と直角に交わる線があれば円の位置は正確に書けます。

折りたたみ椅子では直径6mmの円・直径15mmの円と直径7mmの円、そして直径30mmの円が必要です。円定規は値段が高く数多くそろえられなかったのですが、100円コーナーで扱っています。私はこの定規を人数分そろえて、けがきのスピードアップをしています。折りたたみイスは値段も手頃でつくりごたえもあり、じっくり取り組むには最適な教材の一つにあげられるのではないのでしょうか。

接合部分にはほぞ組をしないタイプもありますが、選択技術では伝統的な道具のひとつとしてノミはぜひ使わせたい道具です。

4 3年の選択技術には

木材と金属の融合教材で3年の選択技術には、T社の木工・金工融合教材“ツートンパイプコルクキー”を採用してみました（写真13）。

初めての採用でしたが、金属加工はアルミパイプの切断、6mm雌ネジ切り、六角ボルト（黄銅製）の雄ネジ切りがあります。

これらの学習は2年のペンスタンド製作で全員経験しており、少し復習するだけで細かい指導はほとんど省けます。私もゆとりを持って見ていられます。

木材加工は一つの材料から「飾りだなA」「引きだし付き飾りだなB」「タオルハンガー」「CDカセットラック」「マガジンラック」などがつくれます。組

立て図・木取り図部品図・組立て方の概略図が附属していて、同社のものづくり支援ソフト“Woody Work's”を使用し、T社のホームページから“ツートンパイプコルクキー”をダウンロードし、それぞれの作品例をパッド上で3D

表示できるのです。

それぞれの作品が回転・拡大・縮小が自在にでき、できあがりの形がシミュレーションできるので作品（写真13）のイメージが分かりやすく、目標がよりはっきりするのではないでしょう。

難点は、フロッピーへのダウンロードが少し複雑な点です。大阪市の場合、ネットに全てのパソコンが同時につながる環境でないで、サーバーへダウンロードデータを入れて生徒機へ読み込ませて対応しています。これは生徒諸君には好評でした。



図1 定規の使用法より

た。付属の図面には、クギの下穴位置や細かい寸法が表記されていないところもあります。組立て手順も生徒にはやや難解です。初めて取り組むには、私たちが、組立て手順も含め、図で示したり見本品を製作することをお勧めします。

2年次に選択技術を取った生徒は、ほとんど私に聞くこともなく製作していました。やはり経験がものをいうのでしょう。

図1は金属加工部の一部分を示したものです。1年生は過去の『技術教室』で紹介したファンシーBOXを採用しています。Y社の教材をベースに組み立てやすいように設計変更し、教材屋さんに依頼し切断した状態で納品して頂いています。これも広い意味でキット教材になるのではないのでしょうか。

5 自分の力量の範囲でベストを尽くす

若いころは時間がたっぷりあり、役職もなく、教材の準備に専念できたのですが、年とともに買い出しの時間的余裕もなくなり、メーカーのキット教材に頼らねばならなくなりました。しかし、キット教材も使い方次第ですばらしい

教材になります。特にシンプルなものほど、その応用は広がります。

私は2年でテーブルタップを組み立てますが、組立てるだけなら2～3時間で十分です。

コードの説明・電気の歴史・さらには待機電力まで指導する。キットにはない（最初か

らセットされている製品もあります）中間スイッチや通電ランプを組み込みますと、はんだづけの学習もでき、内容もうんと膨らんできます。

私はテーブルタップを使った電気学習に10時間ほどつき込みます。そこまで踏み込めない方は、自分の力量の範囲内でベストを尽くせばよいのです。

最初から自由作品でという方、それでいいではないでしょうか。それぞれのやり方で、満足いく作品ができあがるのが大切です。

全国的に規準だの基準だのと、自分の首を締めるような動きが大きくなっています。文部科学省は教育の画一化はいかんとやっているのに、末端では画一化の方向に進んでいる状況に、私たちはNOと意思表示しようではありませんか。

8月の大阪大会で、皆さんに会えることを楽しみにしています。

（大阪・大阪市立大桐中学校）

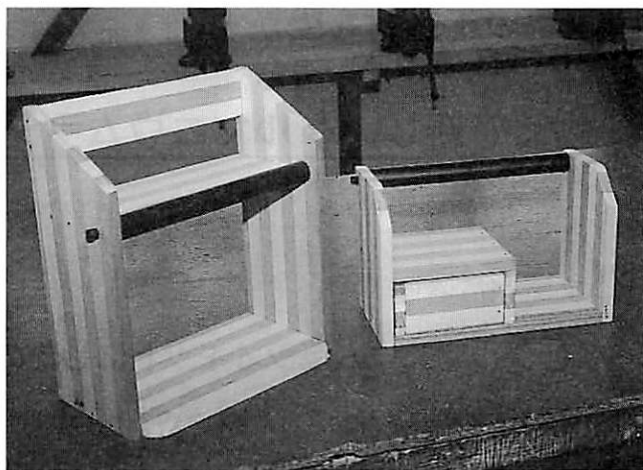


写真13 ツートンパイプコルクキー

産教連の会員を募集しています。

年会費は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！

〒195-0061 東京都町田市鶴川4-28-5 亀山 俊平

古くて新しいゲルマニウムラジオの製作

足立 止

1 なぜゲルマニウムラジオキットにしたのか

『技術教室』2003年9月号で報告した「エネルギー変換と環境」の中で途中で報告した「ゲルマニウムラジオ製作」の記事にふれながら、キット教材活用の取組みを報告したい。この年は、1学年担当から3学年担当になり、あわただしいなかで迎えることになった。

今回報告する学年のこれまで取り組んだ題材を紹介する。1年生では「鉛筆立て」「ゲタの製作」。2年生では「オルゴールで動く人形」「タッチライト」である。「情報とコンピュータ」の領域は未履修であった。「情報とコンピュータ」を短く履修し、ものづくりに時間を割いたほうが良いと判断してきたからである。その理由はものづくりこそ技術科の本質であると確信しているからである。

3学年では「ゲルマニウムラジオ」を製作した。「ゲルマニウムラジオ（以下ゲルマラジオ）」は、古くから諸先輩方が広く取り上げた教材でもある。1990年代は、まだゲルマニウムダイオードもクリスタルイヤホンも業者に頼めばすぐ入手できた。ところが、業者が部品を扱わなくなっていること、部品で頼んだほうがコスト高になってしまうこと、さらに今回はラジオづくりに加えてラジオの原理、特に携帯電話の危険性まで踏み込みたいと考えていたので、3年生の週1時間（実際は、家庭科と半分なので17時間）では、間に合わないおそれがあったこと、などの理由から、業者のつくったキットを利用することにした。使用するキットは科学教材社のゲルマニウムラジオである。

2 パソコンは、情報収集に利用

生徒たちには「電池のいらないラジオ」と言うふれこみで、「ゲルマラジオ」を登場させた。師範用に製作したゲルマラジオを視聴させるが、イヤホンでボ

ソボソとなるゲルマラジオでは乗ってこない。そこで、過去の真空管ラジオ（写真1）、ヘッドホンで聞く1球再生式電池管ラジオ（写真2）、MT管使用の5球スーパーラジオ、大きなアンテナ筒を利用したゲルマラジオ（ループ型アンテナラジオもクラスによっては提示）を視聴させた。真空管ラジオはスイッチを入れてもすぐには鳴らないこと、大きなアンテナ筒をつけたラジオが結構大きな音で鳴ることなどの珍しさも手伝ってか、生徒の関心を引いたようだ。電球みたいなもの（真空管）が詰まったラジオを提示し、「このラジオは1940年代のラジオです。スイッチを入れるとその当時の放送が聞こえます」とのパフォーマンスに、「エーッ」「では、スイッチON」。実際に玉音放送が聞こえるのだが……。

仕掛けは、CDに録音した（インターネットで入手、録音）ものをAM送信機で電波として流しておいたものだ。生徒は、「オーッ」と声を

上げ、本当にという顔をするが……、そこで「これウソ！」「エーッ」と種明かしをする。そんなこちらの演出に、生徒たちはノリを見せた。

しかし、ゲルマラジオがどのようにして聞こえるのかは、全く生徒たちにとっては未知の世界である。詳しく説明するには、17～18時間の制約の中でとてもできない。そこでインターネットでラジオの原理を検索し、準備したプリントへ記入していき、電波や受信についての原理を学ぶ方法で授業を進めた。「ゲルマラジオとは何者か？」について2～3時間を使い、おぼろげに理解したところで、いきなり作業に入った。とまどいもあったが、生徒たちは、2年生のときに「タッチライト」を製作した経験があり、電気工作そのものには抵抗を示さず、むしろ「つくる」ことに興味を示した。



写真1 過去の真空管ラジオ

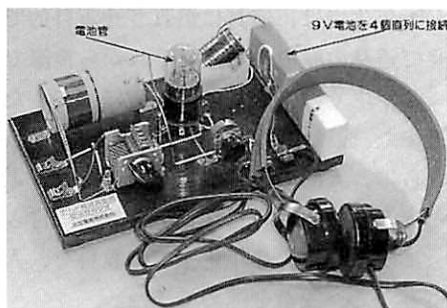


写真2 1球再生式電池管ラジオ

3 ゲルマラジオ製作のねらい

ラジオは電波を利用して情報伝達をしている。以前は、自分の意志を「遠くに伝えたい場合はどうするか?」といった質問を導入として用いていたが、今回は、ラジオの発達が現在の「ネット社会をつくっている」と説明する程度にした。また、3年間を見通した中で次のように教科の組み立てをしている。

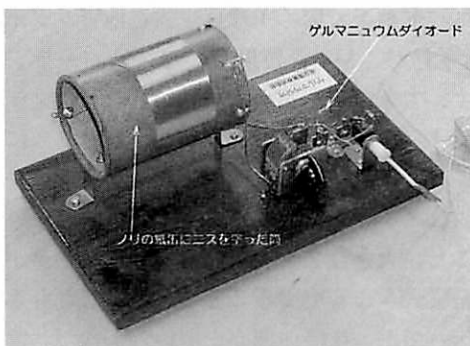


写真3 足立電気式ゲルマラジオ

1年生では、道具に慣れさせる目的で、鉛筆立て、さらにゲタを製作し、併せて道具の歴史や発達、それから推測できる「道具」の使い方を習得させる。

2年生では、道具の発達史にでてきた「機械」を最初に取り上げ、機械の発達また、機械がどのような経緯をもち発達してきたかを理解させる(約18時間)。さらに、人間の感覚器官を想像させて電気センサーへと導入する。その作品がキット教材を用いたタッチセンサー付きの「タッチライト」である。

このように、2年生までの教科を、人間の発達と技術の発達を重ねるように組み立て、授業を進めてきた。

3年生では、残る人間の頭脳部分(コンピュータ)と通信分野を取り入れれば、一応〈人間の発達〉をとらえることができるのではと考えて授業を展開した。その通信の一部として、ゲルマラジオの製作をとりあつかった。また、現代では1人に1台という高率で携帯電話が普及している怖さも取り上げたかった。これは、TVでも放送されたように、耳付近の脳に将来腫瘍が増えるのではと警告がなされていたことがらである。現に私の友人が、今の携帯電話よりも出力の大きい通信衛星を利用した携帯電話を使用し、2年前に右脳付近に腫瘍が発生し、他界している。報道機関でも電磁波の恐ろしさを警告するようになった。近くの送信所内にあったNHKの宿舎も取り壊されており、電磁波を強く受ける機会の多い現代では、これらの問題を取り上げないわけにはいかないと思う。

「電波とは何なのか」。そして、われわれが何の疑問も持たずに、便利さだけを追求することは、果たしてわれわれの生活に何をもたらすのか、理解してほ

しかったからである。もちろん、通信の果たす役割、何よりもEメールやインターネットのすばらしい利便性を獲得するまでには、ラジオによる通信の歴史があったことにも触れておきたい。

私が教員生活を始めた頃は、週3時間の教科配当時間があった。小学校での、ものづくりの有無にかかわらず、かなりの時間をものづくりにあてることが可能で、生徒たちも完成度の高い作品をつくった。しかし、前回の指導要領改訂で3年間を通して5時間（実際は、家庭科と折半なので2.5時間）となつては、オリジナルな教材を準備することは難しい。現に小学校でも、年を追うごとにものづくりの経験は少なくなっている。少ない授業時間でも、ものづくりに少しでも時間を費やしたい願いを実現してくれるのがキットである。科学教材社のゲルマラジオキットのみに関して言えば、次のような利点がある。

- ①コイル部分が、スパイダーコイルであり、ゲルマラジオの他に1石トランジスター検波ラジオに発展させることが容易である。
- ②スパイダーコイルは、製作がしやすい。
- ③作業が簡単で、部品点数も少ない。

4 キット製作……先生はいっさい手を貸しません！

写真4に示すのがそのキットである。中をあけると、簡単な部品ばかりなので、果たしてこんなものでラジオがつけれるのだろうかという疑問をもった生徒もいた。

手を貸さないのは、付属の説明書を見れば回路は簡単であるので十分製作が可能であり、将来、マニュアル（説明文）を見ながら組み立てをしなければならない場合に遭遇することもあるからだ。そうしたことを生徒に伝え、また、班で取り組んでいるのだから、作業の技を盗む？ ことも学んでほしいと伝え作業に入った。

次は、製作手順の例である。

①スパイダーコイルを巻く

準備されたスパイダー枠に20回巻き、タップを出す。さらに50回巻き、終わりとする。この部分が結構時間がかかった（巻き数を間違えると受信できない



写真4 キットの構成部品など

と伝えたため。実際は、受信可能)。

②バリコンを取り付ける

パネルにバリコンを取り付けるが、パネルのビス穴の加工が手作業のためかわかない。錐で穴を広げたり位置を変えたりで大変だった。ここでも、生徒の行動は2つに分かれた。「技術室にあるどの道具を使っても結構です。ただし、元の場所に返すこと。先生は、手伝いません」と宣言していたものだから、穴を大きくするときに、バリコンの片方だけをネジ止めし、錐で反対の穴を広げた生徒が続出、ポリバリコンのローターとステーターを傷つけて使い物にならなくなってしまった。急遽穴の位置を確かめ、バリコンを外して作業をするよう指導した。

③他の部品を取り付ける

土台にパネルを取り付けた後、ターミナル、イヤホン、スパイダーコイルと取り付けるが、ターミナルの取り付けでも一騒動。ターミナルのノブの部分だけで締めている生徒が多く、ハンダ付けのときにゆれみが激しく接触不良がでた。ラジオペンチ、ナット回して締め方を指導することになった。

④ハンダ付け

最後の行程で、ハンダ付けに入った。エナメル線(ポリウレタン線)の塗装部分を剥がずにハンダ付けした生徒がいた。

⑤アンテナにつなぎ、受信する

できあがったラジオを、アンテナにつなぎバリコンを回す。私自身もこの瞬間が何ともいえないが、生徒もそうだろう。「聞こえた」と声を発するもの、「聞こえない。何で?」と言うもの。それぞれであった。

製作を終えて、一考することが多々あった。

1. 短い時間では、キットはよいが製作では説明が必要(簡単な回路でも)。
2. 資料を入手する場合は、ネットの利用がよいが、「情報とコンピュータ」「技術とものづくり」を併せて行うほうがよいこと。
3. やはり時間が無い。せめて2時間(3年生)は必要。
4. 331人中、40名ほどが製作したラジオを学校において帰ったこと。これは、原理原則の作品よりは、製作して実用になる作品のほうがよいので、次年度作品の見直しが必要。
5. 生徒が使用した回路と比べるためにネットで検索すると、ゲルマラジオに關しては、かなりのサイトが存在する。

倍電圧検波ゲルマラジオの回路を図1に示す。実際に製作しイヤホンにコー

ン紙をつけたものが写真5である。耳を澄ますと聞き取れる。生徒が製作した回路は、倍電圧検波回路中①～④を取り去った回路を使用した。完成したラジオを、アンテナにつなぐと明瞭な音で受信することができた（なお完成品そのものは、科学教材社の了解が取れてないので今回はカットした）。

昨年、実践したばかりなので電波の害まで授業を進められなかった。この点をふまえ今年度もラジオの製作を進めたい。

5 最後に……生徒の感想

私は、この「ゲルマラジオ」の製作をして、中学校生活最後の技術だったので、いい思い出を作ろうと思い、すばらしい作品を作ろうと心がけました。そしてその思い出に残る作品ができたと思います。このラジオは家では使えないようだけど、私は2年せいのときに作った「タッチライト」を家でしっかりと使っています。だいが役に立っていると思います。この前は、トイレの電球がきれたときに、使いました。夜は、寝る前にも使ったりします。この「ゲルマラジオ」も役に立つ日がくるでしょう。

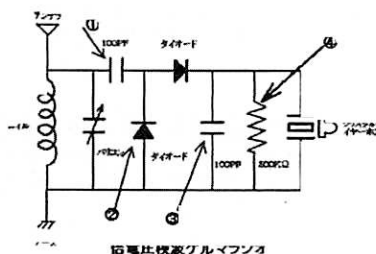


図1 倍電圧検波ラジオ

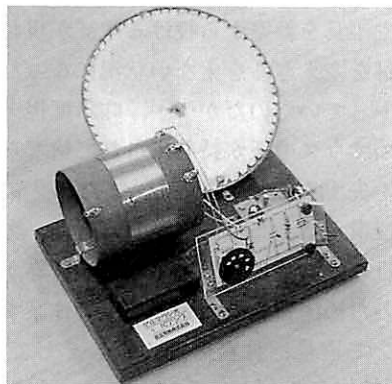


写真5 イヤホンを特製スピーカに

(福岡・大野城市立平野中学校)

キーホルダキットでつくる楽しさを伝える

完成しやすいキーホルダキット

赤木 俊雄

1 荒れる教室でものづくりを成立させるキット

4年前、蒸気機関車（ベビーエレファント）の製作をしているときに、材料や工具を教室から投げる生徒が現われてしまった。このような状態では製作題材を変えざるをえない状況になった。それまで毎年この製作を生徒も楽しんでやっていたのだが……。昨年度担当した学年では、技術室から道具やパソコンのマウスの玉が持ち出されて捨てられたり、調理実習で使用するための材料が紛失することがあった。また、授業の開始時間に遅れる、自分の席に座れない、授業がはじまってトイレに行く、教室から飛び出る、おしゃべりが止まらない、机、壁に落書きをするなどの行為があり、調理実習を中止したこともある。そのため実習室から普通教室で作業することになった。同じ階の準備室からワゴンで道具、材料を運んだ。そして、新学期のスタートは調理実習に臨んだ。「手打ちうどん、そば」では、大きなプロの麺切り包丁を使用して事故もなかったので道具を使う授業は可能だと判断した。それが、今回報告するキーホルダ



写真1 完成したキーホルダ

の実習へとつながった。初めて取り組んだ簡単なキーホルダキット（部品数3個。写真1）である。目標は作業が成立することとした。目標達成のためには、生徒が完成までの見通しが持てることが大切であり、そのために簡単なキット教材を選ぶことがポイントであるとともに、つくりたい気持ちを高め、

つくることの楽しさを体感できるような働きかけや作業の工夫が必要となる。

2 生徒を技術室に迎え入れて

私は技術室をきれいに整理整頓して生徒を待った。そして授業開始はこんな言葉からはじまった。

「今日からキーホルダを製作していきます。刃物を使用するのでくれぐれも注意するように。また材料が金属ですので、切断クズで切ることもあるので回収します。

ボール盤は電気の力で回転していますから、スイッチを切ってもすぐ止まりません。服装や長い髪にも注意が必要です。機械万力で材料をしっかり固定してからスイッチを入れるように！ やすり、弓のこを使う場合、リズムよく体を動かします。少し大げさなぐらいがよい」と説明をする。このとき、私も技術の授業をしている気持ちになる。また万力の使い方は簡単であるが、壊す生徒もいるのでいねいに教えた。

キーホルダ作りの手順

- ① アクセサリーの図案を考える
(作れるかどうかの検討)
- ② 図案をはさみで切り抜き、型紙作り
- ③ 型紙を黄銅板にのりで貼る
- ④ けがき、センターポンチで穴あけ
- ⑤ ボール盤で穴あけ
(糸のこ盤の刃を入れる、ピン止め)
- ⑥ ヤスリで研削
- ⑦ 布ヤスリで研磨
- ⑧ ピン止めして完成

3 実習の始まり

合図で班の道具係が道具箱を取りに行き作業がはじまる。しかし、お喋りをしたり好きなことをしたりしている班もある。班とか係の自覚が薄く、技術の授業に限らず班活動ができない。また目的意識が持てず、何も考えずに機械や道具を遊び感覚でいじり、めちゃくちゃに使う生徒もいる。きつく注意をすると、反省するどころか教員の目を盗んで、腹いせに教員を困らすことを目的に、さらに悲惨な状況になることがある。道具の確認や作業状態の確認は、教員側として必ず行うべきことがらなので、時間がかかってしまうことを予測して授業を早めに終わらせ、道具の点検と掃除をすることにした。

4 実習の成立のために気をつけたこと

①安全面で

授業ではゴーグル、ヘルメットを着用しなくてはならないような工作機械の

使用台数は少なくする。教員側で管理できなくなるためである。移動可能のミニボール盤を4台準備して効率のよい授業を考えていたが、男子は穴あけのコツが分ると材料を水平に動かして模様を削ったり、無理な力を加えてハンドルを降ろしてドリル刃を折るなどした。注意をすればかえって遊び半分でやる生徒も出るので、ミニボール盤は教師の机の上で1台だけ使用することにした。

②機械の保守—糸のこ盤の場合

生徒に糸ノコ刃の取り替えをさせるようにした。黒板に糸のこ盤の拡大図を書き、説明の後、糸のこ盤を使用する生徒を集めて、「これからは君たちが刃を取り替えてください」と交換方法を説明した。その後は生徒の手で取り替えができるようになった。ただし、ドリル刃の交換は私がやっている。

③作品の整理・保管の工夫—カードホルダの活用

授業が終わっても作品を提出しない生徒が、どのクラスにも3人ほどはいる。部品などを机の上や床に落としたままではいる。なかにはポケットに入れて教室から持ち出す生徒もいる。今までは班で進度表を書かせて班ごとに保管していたが、班という意識がないので回収もままならない。そのために全員の作品がひと目で見えるように収納でき、しかも、生徒各人が自分の作品を収納できるようにシステムの必要を感じた。いろいろ探して見つけたのが「カードホルダ」である。透明のビニール製で200ポケットもついている。



写真2 カードホルダに収納

これをクラス40人分に分けて使用した。効果はすばらしい。提出状況もひと目で分かるし、作品の進捗状況も比べやすい（写真2）。材料の点検とすすみ具合を整理ホルダーで確認できるし、生徒も他の作品と見比べて批評しあい話題になる。あまりにみすばらしいから、最初からつくりなおしたいと言う生徒も出てくるのである。私は他の作品に影響され、よいものをつくりたいと思う気持ちが高まっているのを感じた。これらのプラスの手応えから、製作途中の作品も見られるようなカード

ホルダー自体を製作する計画も考えている。

④やすり入れ…これは出席番号で管理した。

⑤班ごとの道具入れ

コンテナは道具の整理に役立つ。

⑥教室の床用のほうきと60cmの幅広いモップできれいに清掃する。

⑦技術室の清掃

私は定期的に技術室の床を油引きして、ほうきでほこりをとりやすくしている。安全のことを考えると油引きはあまりしないほうがよいが、きれいにすることによって生徒がごみを落とさないし授業への集中力が高まる。

⑧芸術作品の掲示と美観—発想の転換です

掲示物が破られたり落書きをされたりするので、定期的に取り替えているがいたちごっこだった。生徒が落書きを多くするので、柱には新しいシナベニアを張っている。そして柱にフックを付け、今回はピカソのゲルニカと世界で最初に走った蒸気機関車、棚田の写真や先輩が写っている写真を飾っている。

中学の美術の教科書からカラーコピーをして、ベニアなどで額を付けて教室に展示してみると、その絵や写真にはいたずらはなかった。おすすめです。

フォトスタンドづくりでは材木（桂）とプラスチック板を使用して蝶ねじ（ステンレス）で組み立てた。時間があれば枠を糸鋸で加工してもよい。生徒の製作意欲は大変よく、ほとんどの生徒が家へ持ち帰った。

また時間調整には最適の教材である。

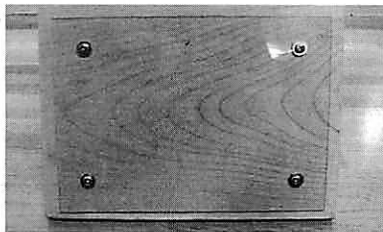


写真3 フォトスタンド

5 1年間を省みて

新学期の初めに技術室で道具が使えることを目標にしてきた。そのために大阪サークルの方々の実践を参考にした。「綿貫氏のひたすら木を削る実践。宮崎氏の困難な状況で授業を成立させるための綿密な準備、柔軟な対応。下田氏の大きな真鍮棒を切断させると机を切らなくなる、テーブルタップで学習できるもの」など。難しいと感じたら最初から製作しない生徒も多いが、これまで述べてきたような工夫をすることで、つくりたい気持ちは確実に高揚する。今回のキーホルダキットは、シンプルで難しさを感じさせなかったのも、生徒に合っていたのだと考えている。完成する喜びを一度でもよいから体験させたい。それだからこそ、生徒に寄り添いながら、あせらず地道に実践をすることが求められている。

（大阪・大東市立深野中学校）

私が使ったキット教材

山形 明

1 時間数削減の中でのキット教材の活用

技術・家庭科の週あたりの授業数は1年生から順に2-2-1と時間数が削減され、実質技術の分野では1-1-0.5時間となり、本来の教科の目的を達成することが非常に困難になってきている。そんな中で、いかにして実習・製作の時間を確保していくかに頭を悩ませる。だから好むと好まざるとに関わらず、どうしてもキット教材を使わざるを得ない現実がある。理論的なこと、工具のことなど座学で教えるべきことを最小限に抑えながら、実習・製作に多くの時間をとるように心がけている。

私も以前はキット教材は使うまいとがんばってきたこともあったが、最近はキット教材を使わざるを得ないときは使おうと開き直っている。同じ使うのならば、より作業量の多い、より目的を達成することができるものを、できるだけ選択するようにしている。

2 私が使ったキット教材

今現在の生徒たちは、驚くほど技術的な知識はない。工具の名前から持ち方、使い方と全て無に近い。だからキット教材を使用する場合でも、準備が大切である。私は昨年度、2年生と3年生を担当した。2年生と3年生は学級を出席番号で半分にして授業をしているので、より生徒一人ひとりに目をかけられる点は良いと思う。前半・後半という形にして、技術・家庭交互に授業する形態をとっている。2週間に1回の授業ということで、定着度から見ると課題があるように思う。2年生では、35時間という少ない時間数の中で「電気」と「機械」をよくばって考えた。「電気」では、テーブルタップとカセットテスタ、「機械」では、メカキットを製作させた。3年生は、「タグ」を入力してのWebページ製作の情報教育なのでキット教材は使用していない。

3 テーブルタップの製作

100円ショップや量販店で安いテーブルタップが販売されているなか、教材はやはりできるだけ安いもの（400円程度）を条件にした。

家に持って帰り使用することが大切である。圧着端子を使用し、最後にテストで点検をする手順をとった。いろいろな工具にふれて使用させたいので、電線のビニール被膜を取るのにはカッターを用意し、圧着ペンチも揃えた。今年度はワイヤーストリッパーも揃えたいと考えている。

2時間連続の1回で、製作から評価まで済ませることができた。評価については、表1のような用紙を用意し、作業途中で随時評価を行なった。

表1 テーブルタップ評価表

自己評価（ことばで表現しよう。感想でもよいです）			
評価の項目(先生)	よいA	普通B	もう少しC
① コードの処理はよいか	3	2	1
② 圧着端子とネジ締めはよいか	3	2	1
③ 全体の出来ぐあいはよいか	3	2	1
評価点	／10		

4 カセットテストの製作(カセットケース使用の簡易テスト)

カセットテストは以前、『技術教室』に掲載させていただいたものと同じものであるが、それを今回も使用した。未経験の作業をたくさん用意することを第一に考え、ちゅうちょなく「エッチング」作業をさせることにした。穴あき済み基板に5cm幅のビニールテープをその基板に貼らせ、自分で考えたパターン回路を貼り付けさせ、それを切り抜かせ、エッチング作業をさせた。この作業に2時間+αかかった。3台の卓上ボール盤があるので、ケース加工時も少ない待ち時間でできるようになっている。カセットケースは非常に割れやすい材質でできているので、かえて慎重に作業を進めた。この作品の製作時間は6時間ほどであった。

一番大変だったのは、ハンダゴテを使うことであった。キット教材とはいえどもハンダ付けは必要である。難しい順にあげると、①テストピンとバナナピンへのコードのハンダ付け。対策はテストピンとバナナピンが固定できる木片を

用意すると楽に作業できる。②基板へのネジ（6mm）のハンダ付け。対策は数十秒という長い時間、ネジを十分加熱すること。③コードの事前処理。コードを1本の棒のようにして使うと使いやすい。

このカセットテストは、エッチング、ケースの加工、ハンダ付けと作業量も多く、なかなか良いキット教材だと思う。私は単なる製作学習ではまずいと考
え、倍率器、分流器といったテストの回路学習を欠かさないようにしている。
抵抗を測るには、電池が必要で、なぜ電流計や電圧計と目盛が反対になるのかも教えるようにしている。評価については、次表のような評価用紙を用意した。

カセットテストの評価 2年 組 番名前 _____ 2003. 2 学期

評 価 項 目	良い	普通	もう少し	努力要る
基板の設計				
自分でできたか	4	3	2	1
間違わずに設計できているか	4	3	2	1
基 板				
つながったりしていないか	4	3	2	1
基板としての出来具合はどうか	4	3	2	1
ケ ー ス				
割れていないか	4	3	2	1
穴の位置は正しくあいているか	4	3	2	1
全体の仕上がり具合はどうか	4	3	2	1
ハンダづけ				
ネジのハンダづけ	4	3	2	1
部品のハンダづけ	4	3	2	1
測定端子のハンダづけ	4	3	2	1
その他のハンダづけ	4	3	2	1
作動するか	4			1
作品としての出来具合はどうか	1 2	9	6	3
評 価 点	/ 6 0			

5 メカキットの製作（メカニマル）

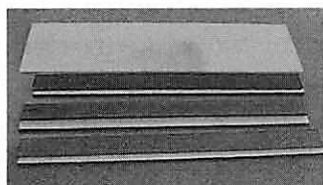
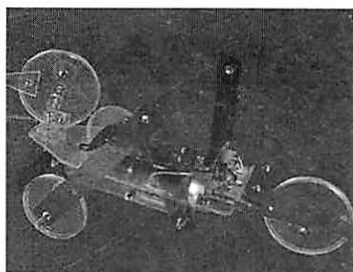
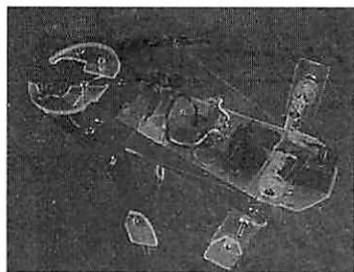


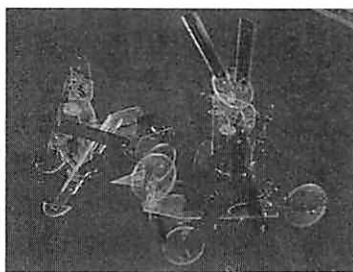
写真1 プラスチック材料

メカキットも非常に作業の多い教材である。写真1のようなプラスチックの材料を使用するので加工量は圧倒的に多い。土台になる大きい板が1枚、幅の狭い色違いの板6枚を使ってつくっていく。同じ材料で、数種類のものをつくるのが可能である。写真2～4は生徒の作品

である。キットの収納状態を写真5で示す。この作品の製作時間は10時間ほどであった。この製作に関わる評価表を参考までに添える。



生徒作品(3枚)とキット収納状態
(右まわりに写真2、写真3、写真4、写真5)



メカキットの評価 2年 組 番名前

評価の観点	A	B	C	D	E
1、部品の加工について(コメントを書く 5 4 3 2 1)					
切断はうまくいっているか	1 0	8	6	4	2
穴あけはズレないでいっているか	1 0	8	6	4	2
ヤスリがけはしてあるか (折り曲げはとけずにできているか)	1 0	8	6	4	2
2、組み立てについて(コメントを書く 5 4 3 2 1)					
ネジは緩まないようできているか	1 0	8	6	4	2
配線はうまくいっているか	1 0	8	6	4	2
3、完成度はどうか(アピールすることを書く)					
滑らかな動きをする、良い出来である	1 5	1 2	9	6	3
4、作業の記録について					
作業記録は書いてあるか	5	4	3	2	1
作業記録の内容より	2 0	1 6	1 2	8	4
言平 価	/ 1 0 0				

(広島・広島市立国泰寺中学校)

エネルギー変換教材「エナジー君」の活用

細田 和男

1 効率的でわかりやすい授業方法の模索

自作教材となると、①部品代が高価になる、②準備に時間がかかる、③最先端の技術と部品が入手しにくい、という点で苦勞します。

本誌に原稿を書こうと思われる先輩方は、市販のキット教材をほとんど利用されないと思いますが、今回ナガタ産業(株)のキット教材(以下、エナジー君と記述)の活用を提案しますので、皆様のご意見をお待ちします。

近年、技術・家庭科の授業時間は、厳しく制約されるようになりました。そういった状況の中でより効率的でわかりやすい授業方法として、ナガタ産業の次世代エネルギー変換題材であるエナジー君と、WEBアニメーション、プロジェクターによる表示方法の工夫について提案したいと思います。

おおまかな手順としては、以下の①～③の順序で進めます。

2 次世代エネルギー変換題材——エナジー君を使って

- ①グループごとに分かれてマニュアルに従って教材を製作し実験を行い、その結果をワークシートに記入させる。
- ②プロジェクターで大画面に投影し、関連する電気パーツの働きをアニメーションで説明する。
- ③さらに学習した内容について、WEB上からダウンロードしたワークシートで復習をする。

これにより、教師が黒板に書き出す時間のロスを減らすことができますし、実験の結果について、確認のワークシートによる復習を繰り返すことで、より理解を深めさせることもできます。そして、座学による授業を必要最小限にとどめることで、より体験的な学習を重視した授業が実現できるようになります。

3 製作について

エナジー君の製作マニュアルには、組立ての手順が書かれたページと実験方法について書かれたページがあります。

まず、組立てのページには、組立ての段階ごとにわかりやすい実体配線図があります。さらに全体のカラー実体配線図も別に添付されているので、配線に間違いがないかを確認しながら進められます。

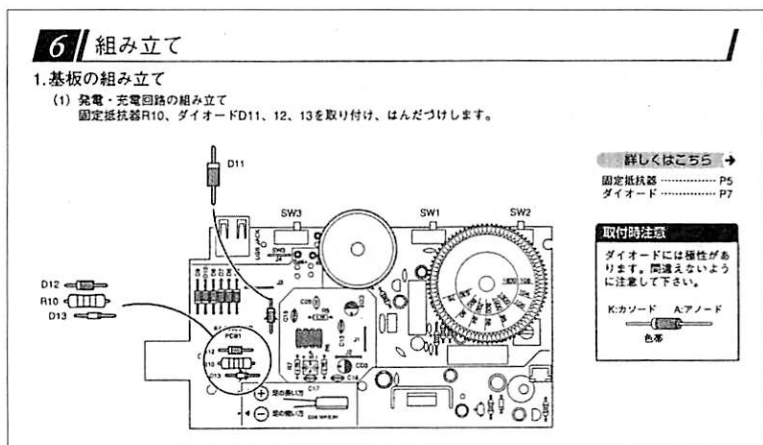


図1 製作マニュアルの一部

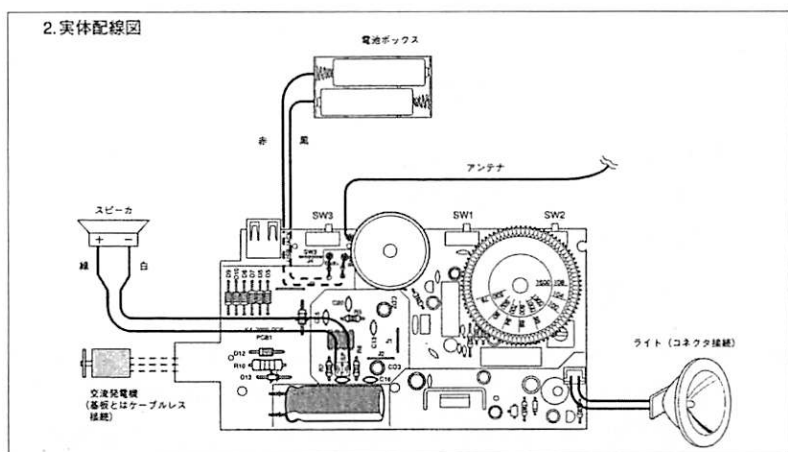


図2 実体配線図

また、各パーツも組立てや実験がやりやすいように、1枚のシンプルな基板による構造になっており、ライトユニットとダイナモユニットは組立てしやうにコネクタ接続になっています。

専門用語については、マニュアルの中に簡単な解説があり、それが何ページ目に載っているかわかるので、生徒はわからないところを自分で調べることができます。

4. LED (発光ダイオード)

LEDとは、Light Emitting Diodes (発光ダイオード) の略で半導体発光素子です。半導体には電流を流すと光を発する性質があります。この性質を利用した光源がLEDです。初めは赤色しかありませんでしたが、順次、黄色・緑・青・黄緑などの光を発するものができ、最近では青色も開発され、光の3原色RGB(赤・緑・青)が揃ったことにより白やフルカラーでの表示が可能になりました。中村修二氏が開発した青色LEDは、非常に重要な役割をはたしているといえます。なお、LEDで白い光(無色)を得るには、主に2つの方法があります。青色LEDと黄色の蛍光体を合成させる方法と、光の3原色(赤・緑・青)を合成させる方法です。

(1) 特徴

- 一般的な豆球に比べて、流れる電流が少いため、電池が長持ちします(長時間点灯が可能)。
- 半導体であるため長寿命。ただし規格外の電流を流すと極端に寿命が短くなります。

(2) 明るさについて

明るさは一般的に光度 mcd(ミリカンデラ)という単位が使われます。1000mcd(1カンデラ)の光源から1m先を照らす明るさが1ルクス(照度=光度/距離の2乗)です。10cm先の照度は1/0.1×0.1=100ルクス。また、輝度によって汎用輝度・高輝度・超高輝度と分かれます。

(3) 発光させる方法

発光させるには、そのLEDの製品規格に表わされている電圧以上の電圧を必要とします。一般的に定格電圧は1.7V~5.5Vであり、製品によって異なるので注意して下さい。電流は規格内に制限します(一般的には20~30mA以内)。

LEDの特徴

低消費電力
長寿命
極性(+)、(-)あり
半導体である

極性の見分け方

リードを切断してからでも極性がわかるように、プラスチックの一部が削られている。

リードが短い。



A (アノード) K (カソード)

LED点灯のしくみについては、わかりやすいアニメーション教材をご用意しています。ナガタックのホームページ www.nagatac.co.jp/led/flash.htm をご覧ください。

図3 使用部品の説明

例に挙げたLEDの他にも、固定抵抗器、コンデンサ、ダイオード、スピーカ、EDLC(二重層コンデンサ)、定電圧IC(三端子レギュレータ)などについての説明があります。

4 実験について

実験編のページには、実体配線接続図だけでなく、回路図も併記されているので、双方を見比べることで、実験の内容についてより深く理解することができます。教師用資料には、WEB上にJIS規格の新旧回路記号の比較対照表があり、そこで回路記号が以前とどう変わったのかを確認することができます。

マニュアルでは、エネルギーの変換や、エネルギーを利用するしくみ、電気の持つ性質などについて、8種類の実験を行います。

さらにWEB上には、マニュアルに載っていない実験も紹介されています。エナジー君が完成した後にもできる実験として、電子ブザーや水位探知実験、インターホン実験などが紹介されているので、可能であれば行います。

授業の進行状況によって、実験時間に余裕ができたときには、これを活用することで、授業内容をより発展的な内容に変化させることもできます。

実験の方法についても、みのむしクリップを使用し、挟んでつなぐだけで、失敗のおそれが少なく、必要以上に準備に時間をかけずに済みます。

また、同じページにあるワークシートに、実験結果を生徒自身で書くことで、どこが重要なポイントなのかを認識させることができます。

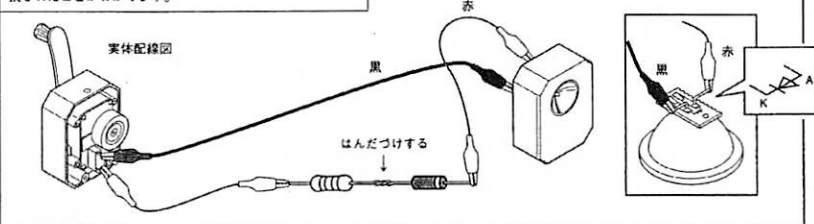
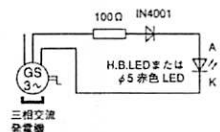
4. 電気を光に変換するしくみ

実験 (4) 電気を光に変換する仕組み

実験用部品の固定抵抗器 100ΩとダイオードIN4001を、はんだで接合しておきます。

実体図を参考にリード線を使って配線します。
ハンドルの回転速度を変化させてみましょう。
また、H.B.LEDの代わりに赤色LEDを点灯させてみましょう。
この実験で、発電機が電気エネルギーを発生させて、光に変換されたことがわかります。

回路図



- 問1 発電機のハンドルをゆっくり回転させたときと、少し早く回転させたときとライトユニットの明るさはどのように変化しましたか？ () 赤色 LEDのときはどうでしたか？ ()
- 問2 正しい語句を選び記号に○を入れましょう。ハンドルの回転方向を反対に回したときは、(点灯した・点灯しなかった)

電気を光に変換するしくみについては、LED、白熱球、蛍光灯のそれぞれをアニメーションでご用意しています。下記アドレスをご覧ください。
【白熱球のしくみ】 www.nagatac.co.jp/bulb/flash.htm 【LEDのしくみ】 www.nagatac.co.jp/Led/flash.htm 【蛍光灯のしくみ】 www.nagatac.co.jp/fl/flash.htm

図4 実験の例

5 WEB上のワークシートによる復習

アニメーションを見たあと、ホームページ上からPDF化したワークシートをダウンロードして生徒に配布します。このワークシートに記入することで、生徒は自分がどこまで理解しているのかを確認することができます。

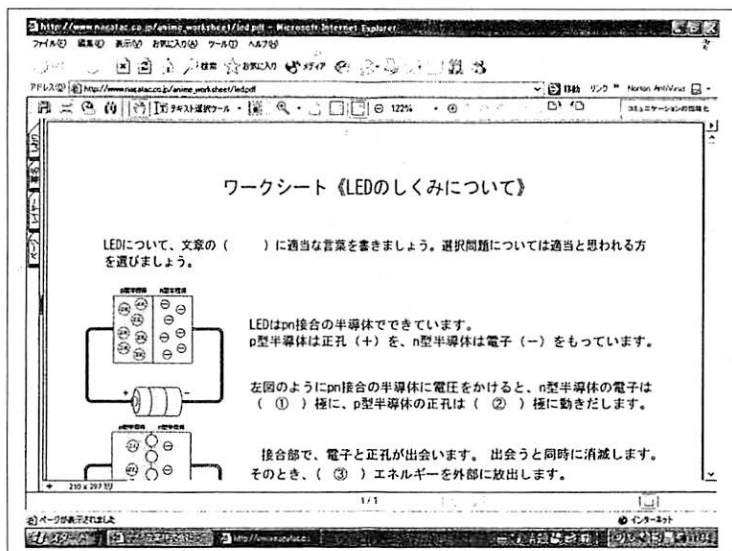


図6 ワークシートの例

6 題材に使用されている最新の技術と工夫

市販教材が、エネルギー変換の題材として優れているところは、上記のような、製作マニュアルと、WEBによる学習資料のサポートがあることばかりではありません。

エナジー君は、あらたな電源として注目を集めているEDLC=大容量電気二重層コンデンサと、高い発電効率を持つ三相交流発電機を搭載し、消費電力が低く非常に長期間使用できる超高輝度白色LEDを備えているなど、最新の技術を結集してつくられています。

特にEDLC=大容量電気二重層コンデンサは、その製造技術が、世界でもヨーロッパとアメリカと日本では完成されていますが、アジアやその他の国々では、いまだに製品化できていないと言われる最先端技術です。

さらに、EDLCの製品寿命は半永久的と言われるほど長く、太陽電池などで

も充電できるというほど充電効率がよく、電池廃棄の際の環境負荷は従来の他の多くの充電電池に比べて非常に低いとされています。

ほかにもエナジー君の機能として、USB形状の外部DC出力端子が内蔵されており、これを使用すれば、非常時には携帯電話等に充電でき、電源として活用することができます。さらに、電池ボックスに単三型のニッケルカドミウム (Ni-Cd) 充電電池や、ニッケル水素 (Ni-MH) 充電電池を取り付ければ、非常時には緊急充電することもできます。また、安全に配慮して、電池カバーをはずした状態でないと充電できない構造になっています。つまり充電時は間違いなく電池ボックスに充電式電池が入っていることを確認できるしくみです。

ラジオについてもFMアンテナを内蔵型にすることで、ロッドアンテナが折れたり、引っ掛けたり、目を突いたりすることなく、ケースは安全で取り扱いに便利で、組立てと修理・点検のしやすい構造となっているすぐれたデザインです。

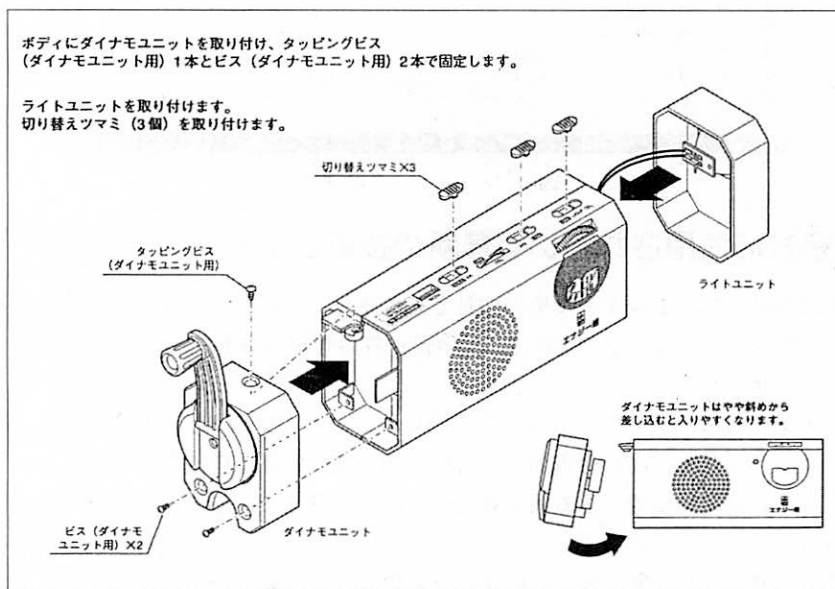


図7 エナジー君の組み立て



図8 エナジー君の外形(FMアンテナは内蔵)

7 実用性が高く、学習しやすく、製作しやすい教材

最新の技術と工夫をこらしたこの市販教材は、さまざまな実験を行える優れた題材として、完成後には、実用性の高い手回し発電式ラジオ&ライトとしてそれぞれの場面で活躍できると思います。

また、教材製作と実験とWEB上のワークシートで、体験的な学習を重視した授業方法も可能です。実用性が高く、学習しやすく、製作しやすい教材は市販教材であっても生徒の授業への興味、関心を育む態度を養うことができると思います。

参考文献

- (1)ナガタ産業(株) エナジー君製作マニュアル
- (2)ナガタ産業(株) WEBサポート
<http://www.nagatac.co.jp>
- (3)新しい技術・家庭科 技術分野 東京書籍

(兵庫・尼崎市立大成中学校)

キット教材の目のつけどころ

綿貫 元二

1 お役に立っていますか

「やっと捨てたのに、また持って帰ってきたわ。」



图1

このような眩き、耳にされたことはありませんか。「これは、姉が持ち帰った技術の作品が、家の中で埃をかぶり、その存在が疎まれていた。そこで母親が意を決して、姉が留守の間に密かに処分したのであるが、それも束の間。今度は妹が、似たような作品を持ち帰ったのである」というわけで、文頭の嘆きの言葉は、そのときに母親の口から漏れた嘆きの一言だったのです（図1、図2の場面解説）。

保護者集会やPTAの会合でさりげなく無駄話（失礼）に聞き耳をたてていると、このような会話に出くわすのです。作品として保護者の目にふれる教材の選択がいかに難しいか、そのことを端的に表わしています。技術科担当としてはその一言に、耳を傾けないわけにはいかないでしょう。



图2

2 題材選定は難しい

「エネルギー変換」で機械学習の総決算として製作を入れるとなれば、運動や仕組みで「動力の伝達」が実感できるもの、これが第一かな。熱・光・動力の「エネルギー変換」が学習できる、これも第一かな。関心・意欲を高める「つくってい

て楽しい」これも第一かな。実用性重視で「もって帰って役に立つ」これも第一かな。なんて言っていると、あれもこれも第一で、そんなもんあるんかいな、となるのです。そんなこんなで、Y社のオルゴール人形が好評だったので、3年ほど続けたら前述の挿絵の話ができたのです。

3 やっぱ金やで

次に問題となるのは費用です。キットを選んでいるとき「これはええやないの」と思っても、中学生の技術の授業に、教材費として親が負担できる額はおのずと限度があります。作品製作こそが授業の目的とするなら、少し費用がかさんでも説明のしようもあります。しかし、普通教育の中の技術的教養をたかめる過程で、理論を検証し動作を確かめることが目的の製作となれば、当然その製作に費やせる時間も限られたものとなり、費用も抑えなくてはならなくなります。「なんやかやゆうても、世の中しよせん『金』や！」と酒浸りでなくても、叫びたくなります。「なんでやねーん」ちゅうたら（「と申し上げれば」の意）「はっきりゆうて、ええもんは高いちゅうこっちゃ」。上方的な乗りですんまへん。心情的に理解しておくれやす。

年度当初の予算立案段階でしっかり考えておかないと、十分な実習費が確保できなくなり、選定教材の幅が狭められてしまいます。今なぜそのようなことを言うかと申しますと、かくゆう私も予算の確保を怠ったため、教材を金額で決めなくてはならないことがあったからです。

本来であれば、まず学習目的があってそれに合致する教材を選定するのが筋でしょうが、それが逆になってしまったのです。やはり見通しを持ち早めに製作題材（キット）を選択することが大切です。



写真1 素材の詰め合わせキット

4 何がちゃうねん

1000円程度のキットは、なんとといっても加工しなければならない部分が多い。学校へ届けられる袋は、素材の詰め合わせ状のもの（写真1）となります。印

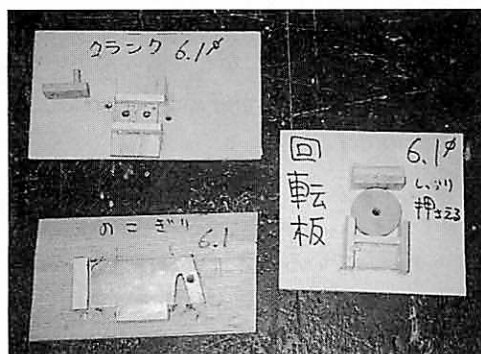


写真2

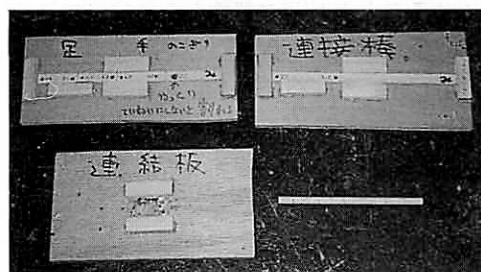


写真3

を付けて穴を開けたり切ったりするだけで、かなりの時間と労力を消耗します。「木こり人形」(写真1)の製作では、私にしてみればこの程度ならと思っていた添付の組立図が、生徒にはなんと難しくて読めなかったみたいで、時間短縮のために、穴開け位置の定規になる見本(写真2、写真3)を用意して作業に入らなければ、授業が先に進まないということがありました。きこりはこりごりになってしまいました。そこで、もう少し楽そうなキット、加工部分が少ないキットを選んでみました。それが「カムの木馬」でした。「接着剤だけでできる」「部品は加工済」という甘い言葉に誘われて、よし今度は楽勝の実習が

できる、なんて世の中甘くはなかったね。「楽勝」と見て試作しなかった私に、とんでもない「しっぺがえし」がきましたね。さすがとか価格相応で部品の加工精度がアレノレ状態だったのです。丸棒が太い、穴が小さい、穴の位置がずれてる、オイオイこれでは話がちゃうやんけ。時すでに遅し、覆水盆に帰らず、お盆はかき入れ時で忙しいからとあれほどいっといたのに。キットであっても試作は必須ということです。

5 生徒の顔を見て

少し高価になっても、本物は値打ちがある。と以前からぜひやってみたかったキットのいくつかはあります。学校の治安が悪くそれどころではない状況も少しは落ち着き、「よし、ここで一発《ベビーエレファント》じゃ」。少し落ち着きを取り戻し、話を聞く姿勢ができてきた学年集団。この学年なら取り組めるぞと、一点豪華主義でこの製作に取り組んでみました。

他の実習では乗ってこなかった生徒もこれまでになく反応が良かったことを実感できました。説明書を最初見せたときにはすこし引かれてしまい、若干の不安を抱きながらの製作だったので、なおさらでした。で、次の年も同じようにできたのか？ と聞かれると辛いところで、学年集団の質の違いを、顔を見ながら判断していかななくてはならないのです。「あの説明書を読めるのか？」という疑

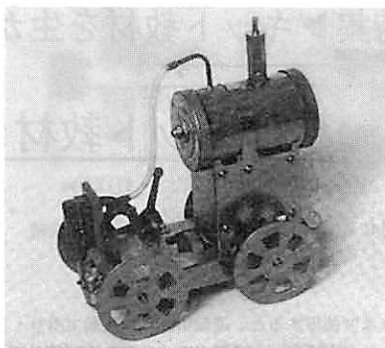


写真4 ベビーエレファント

念がわいても、質を落としたとは思われたくない。そこで方向を変え、この子らにもほぼ全員完成させられ、満足感を与えられるものということで、TY社のブルドーザーキットに白羽の矢を立てました。説明書の解説もわかりやすく、部品加工はなし、部品精度は完璧となればこれはありがたいことです。それでも生徒につくらせるのは何かと大変です。細かい部品（特にネジやバネ）を紛失させないように、再三にわたり注意を促していかないと、部品数もきっちり入っているので補充できなくなるのです。

6 動いてなんぼ

エネルギー変換を具体的な動きとして実感できるものを、私たちはやはり求めていかななくてはならないでしょう。そう考えると部品加工や製作工程で動きをつくることに労力を費やしても、精度が低く作品がイメージしたように動かなければ、完成度をさげることにもなりますし、動きを実感する時間も少しになってしまいます。自分の作品が完成する。このこと自体、生徒にとって大きな喜びになるのですが、これが動くときまた大きな感動をもたらすのです。

製作中、女子生徒から製作に対する疑問が出てきました。「なんでこんなもんつくらなあかんの」というものでした。これはどうしようもない男女差があるのかな、といろいろ聞いていくと、女子からの発問が確かに多かったのですが、これは男女差ではなく、生活体験の差、経験の差がより大きいようでした。家庭や地域で遊びの中に差がある、これは周囲の大人たちがそう仕向けているとしか思えないのです。目の前で動くブルドーザーに瞳を輝かせている生徒に、男女の差は感じられませんでした。

(大阪・守口市立第二中学校)

私はキット教材に触発された

長谷川 圭子

1 基礎が身につく生徒に人気のある教材

中学校で32年間、高校で4年間の家庭科教員、その後の専門学校では「家政学概論」・「家政学実習」を担当し、短大非常勤講師では「家庭科教育法」を担当しました。合わせると40年余りを家庭科とともに歩んできました。

2年前からモラという手芸に出会い、それ以来、モラの作品づくりにはまっているこのごろです。

家庭科教員時代、36年間にはいろいろな変遷がありました。制服を題材に指定するなどして、教材や指導法までも指定していた学校で被服を一から学んだこと、また当時の中学校での技術・家庭科は「男子向き」「女子向き」と完全に分かれていて、家庭科は女子のみが学ぶことになっていたことなどです。また、当時は教員定数の関係もあったのですが、「女子向き」にも〈家庭機械〉などの領域があり、家庭科の先生も木材加工や機械を学び、それを教えるために教壇にも立っていました。

相互乗り入れの時代を経て男女共学が当たり前の今日まで、教材は時代のニーズや学習指導要領の改訂に伴う指導時間の影響をうけつつ、いろいろなものが取り上げられてきた経緯がありました。

そこにはキットかどうかではなく、いかに生徒が好きになり、生活に必要な基礎的な知識や理解・技能などを身につけていくか。そのための教材は何がいかに問い続けた歴史があります。日本服飾学会はそんな教材の宝庫的な存在です。私も発表し、他の発表をアイディアにいくつもの教材を手がけました。

2 教材への思い入れはありますか？

自分で言うのもおかしいですが数えきれないほどの実践があります。特に印象に残るのはパッチワークです。今では知らない人はいないくらい一般的にな

っていますが、当時は中学1年の「家庭生活」領域において、はぎれの活用、縫いの基本が学べる教材として、張り合わせた布を使ってカラフルで個性的な作品をつくり、教室にも掲示したものでした。

私は好きになるとのめりこむタイプです。パッチワークも好きになるとパッチワークの本を買い込み、カルチャースクールにも通い、パッチワークフェスティバルにも参加し、パッチワーク発祥の地であるアメリカのニューイングランドにも行き、博物館を見学したりとますます好きになりました。本物にふれること、いくつも試作してみることはキット教材でも自作教材でも大切なことです。その教材に思い入れをもつべきだと思います。

技術科の内容を学んだことは、家庭科の授業の指導に大きく役立っています。木材加工では、木材は重さや色は多様で強度や収縮も方向によって異なることを学びます。布も同じで、強度や収縮も方向によって異なるのです。キットは完成することを大切にしているので、やりやすい布しか入っていません。布という素材も、使用している繊維の種類や織り方によっても大きく変化します。その違いを製作中に感じとることも大切です。完成することのみを目標とするキットと素材の学習も体験できるキット、家庭科の授業で採用するとすればどちらを選びますか？

3 キット教材に無関心であった理由

被服の型紙はご存知だと思います。技術科でいうところの部品図や構想図に相当するものといえます。多くの家庭科の授業の場合、型紙は既存の物を買ひ込みそれに合わせて作品を作ります。

新学期になると、職員室には資料集や問題集とともに、型紙もドッサリ机の上に置かれています。これらの中からよい型紙を選び出すのですが、市販品は見た目もかなり重視し凝ったつくりで、型紙も複雑です。そこで採用したのはシンプルですっきりしている型紙で、大阪府家庭科研究会のパジャマでした。これなら生徒も学びやすいだろうと考えたからです。

技術科の木材加工を学んだ私は、つくりたい作品を構想し製図してから作品に仕上げたいと考えていました。ところが家庭科では、既存の型紙をそのまま使うので、男女の寸法差を配慮したり、自分のデザインを生かしたりする構想ができません。だから私は、デザインする楽しさを被服学習に取り入れようと、ベストを製作題材にして型紙づくりからはじまる被服の授業を行いました。

このころ以降、指導時間がどんどん激減してしまい、時間数の少なさから作

品がつくれればいい状態に追い込まれ、技術・家庭科の授業そのものがキット化されて、懐の狭い、応用のきかない題材を選択せざるを得ない状態になってしまっている気がします。

これが私のやり方だったので、キット教材についてはまるで関心がありませんでした。しかもキット教材というイメージからは、画一的でお仕着せがましい、そのうえ、結構費用もかかる。たまにエプロンやショートパンツのキットを見ても、デザインや布の材質感・色・価格などに不満がありました。何よりもデザインする楽しみが奪われてしまいます。あまりにもよくできているキット教材も、かえって反発を感じて、結局、使用することはなかったのです。

4 キット教材との出会い

このような不満があったので、きついことばで言ってしまうと、「こんなものを生徒に与えるなんてモッテノホカ！」だと思っていたのです。それがとてもない認識不足であったことを思い知らされることがおきたのです。

文化祭も近づいたある日の放課後の職員室。人形劇に使うワニのぬいぐるみがうまくつくれなくて悩んでいる手芸部生徒のキットを見て、「これは面白い」と思うと同時にハッとさせられたのです。

文化祭「人形劇」の出し物は「ポケットのないカンガルー」でした。これは同名絵本のタイトルで、あまりにも有名なので多くの人がご存知だと思いますが、訳者、西内ミナミ氏のことばを借りて紹介しましょう。

「この絵本は、〈ひとまねこざる〉シリーズなどで、世界中の子どもたちに人気のあるH・Aレイが、エミイ・ペインのかいたストーリーにすっかりほれこんで、絵筆をふるったものです。母性愛にあふれるユーモラスなお話に、表情豊かなカンガルーがページをめくるごとに躍動している傑作です。25年前に、絵物語の形（偕成社刊）で出版され、子どもたちにたいへん親しまれてきましたが、このたび、原作と同じ判型の絵本として復刊されることになり、うれしいかぎりです。あらためて読んでみますと、ふりかかった障害を、希望に満ちたジャンプでのりこえ、はねていくケイティお母さんの姿は感動的です。共感をおぼえるのは、きっと、子どもの読者だけではないでしょう。」（1994年5月子どもの日）
どんな絵本かは、図書館などで手に取ってみてください。

手芸クラブの生徒たちは、この絵本と出会い、これを原作として、脚本を書

き、カンガルーをはじめとして登場する動物たちをみんなで分担して製作したのです。顧問は家庭科の教師ではなく理科の先生。当然、生徒たちは自分たちの力で考え、工夫して製作しなければなりませんでした。

絵本を見ながら、それぞれの動物をつくるのです。ワニを担当した生徒が市販の小さなワニのぬいぐるみキットを探し出してきて、一生懸命頑張っています。ところが、頭の部分がどうもうまくいかないらしく、悩んでいるのです。

「……、ちょっと見せてごらん」と私はおせっかいな手出しをしてしまいました。なるほど、説明書は図も文字も細かすぎてわかりにくいし、中学生には難しすぎるようです。そこで、拡大コピーをして、こうすれば……と助言したのでした。

さて、その後、手芸クラブの人形劇は文化祭当日を迎えました。驚いたことに苦戦していたワニは拡大されて、それは見事なぬいぐるみができあがっていたのです。その他の動物たち、カンガルーも、おサルも、ふくろうも、小鳥も何て素敵な作品でしょう。登場するぬいぐるみの動物たちは、シンプルでほのぼのとしていました。劇を演じきったぬいぐるみの背中の縫い目が解けて綿がはみだしていたけれど、そんなことは問題ではありません。手芸クラブの顧問の理科の先生は、どんな指導をされたのでしょうか？あるいは、生徒たちだけでここまでできたとすればすごいことです。ものづくりも、このぬいぐるみの場合のように、目的がはっきりしていると、それに取り組む生徒の姿勢は真剣そのものになるのです。家庭科の授業でもこんな輝きをみたいものだと思います。数日後、私は、顧問の先生の許しを得て、クラブ室に入って、ぬいぐるみをもう一度見せてもらいました。何ともいえない手づくりの温かさのある動物たち。シンプルで、素朴で、子どもたちだからこそできた作品だと思いました。

さらに、つけ加えると、この人形劇には絵本のストーリーの中にはなかったシーンがありました。街に出かけたポケットのないカンガルーを、人間たちが見つけて「あっ、珍しい動物がいる。つかまえてペットにしよう」「動物園に売ると高く売れるぞー」「見世物にしよう」と口々に叫びながら追いかける。カンガルー親子は逃げる、逃げる……そして、やっとやさしい人、ポケットのたくさんついたエプロンを着けた人に会い、そのエプロンを貰い受けるのです。

さすがに中学生です。誰が考えたのか、この辺がクライマックスでしょうか。創意工夫に満ちたこの人形劇が、やがて忘れられて、動物たちも箱の中に入れてしまうのは残念です。こんなすばらしい実践がどこかに埋没してしまうのが、このうえもなく惜しまれて、私は写真を撮らせてもらいました(写真1)。

身につけるものを教材にしてきた私にとって、これはハッとさせられるに十分な出来事だったのです。

5 くまのぬいぐるみを試作

こんなことがあって、私はぬいぐるみの動物や人形に興味を持つようになりました。自分の子どもたちのために買ったディズニーの動物たちは、もう何年も経っているのに。いつ見ても、愛くるしくて、楽しい。ぬいぐるみをあらためて見直してみると、幼児の玩具であることから保育との関連があります。どの家庭にもぬいぐるみは一つくらいはあり、いやし効果もあり、大人の愛好家も多く、キャラクターものも多く子どもたちの身近な存在になっています。

早速、「家庭科の教材カタログ」から熊のプーさんやスヌーピー、テディベアをたくさん注文して、次々と試作してみました。ほとんどのぬいぐるみは予想以上によくできていました。テディベアに至っては、図書室の司書の先生に資料が欲しいとお願いしたら、ダンボール箱にいっぱい市内の図書館のものすべてを借りて来て下さいました。私は、何日もかかって読み……すっかりテディベアの世界にはまってしまいました。数年前のことです。恥ずかしながら、手芸クラブの生徒たちに触発されてつくったものでした。

ボアやフリースの布を型通りに裁断したり、つくり方の手順書や説明図をみながら頭部や手足・胴体を組み合わせていく作業は、とてもワクワクします。達成感というか成成感は格別なものです。また、あるぬいぐるみキットのキャッチフレーズは、「つくって楽しい」「できてうれしい」とあります。「わたしだけのオリジナル、かわいくつくってね」というのもありました。他にも「はじめて手づくりにチャレンジする方でも簡単にできます」というのもありました。ディズニーの熊のプーさんのキットには、「パーフェクト手芸キット」と書かれていました。何に感動しているかというと、商品化されているぬいぐるみはつくる側の立場にたって研究されているということです。指導者の大切だから強制！ といった理由よりも、つくり手の気持ちをくすぐり、つくりたい気持ちにさせるテクニックは、ものづくりの教科として興味のあるところなのです。

6 モラ手芸について

また、「モラ」という手芸に魅せられた私は、とうとう「モラ研究会」とい

うのをつくってしまいました。自分ひとりで学ぶにはあまりにももったいない。仲間の人たちと一緒にだともっと楽しいだろう。少し大げさですが、町おこしにもなるということで、会費無料のボランティアみたいな研究会です。

モラとは中米パナマ・サンブラス諸島に住むクーナ族の女性がブラウスに施す美しい布づくりの技法で、物の形を強調して単純な形に変形させ、カラフルな色使いをした作品です（写真2）。パッチワークのように布を大切に使い、2枚の布を重ねて裁断すると、はぎれをほとんど出さずに色違いの2枚のモラが完成します。このような技法を交換モラと呼んでいます。「『モラ』とは何ぞや?」という問い合わせもあるので、パンフレットもつくって配布しています。

今、私はモラの普及に力を注いでいます。平成2年、NHKがパナマ・サンブラス諸島に取材してまとめた『世界手芸紀行』なども参考にして、意欲のわくキャッチフレーズやキット化にも取り組んでいます。

7 生きる力と直結する被服

手芸クラブの生徒たちから、多くのことを学ばせてもらいました。時間の余裕ができてから、はじめて見えてきたことが少なくありません。技術・家庭科の授業時数がどんどん削減されていって、選択授業や総合的な学習の授業に置き換えられていきます。新しい時代への対応であるとはいえ、教科の本質を見失うことのないようにしたいものです。被服が生きる力と直結していれば、保育や家庭生活領域のなかでも生き残っていくものと確信します。



写真1 文化祭で活躍した作品



写真2 モラ作品例

長谷川先生の二度にわたる原稿を編集部で整理させていただきました。

(大阪・京都YMCA学園、モラ研究会)

キット教材はタネと考えて

藤木 勝

1 楽しい授業のためのキット利用

今月号の特集は「キット教材を生かす」であるが、私もキットを使っている。自分が構想する教材観に適用できるキットは大いに使えばよい。教材開発会社は教育現場の先生の実践を学びとっているのだから。逆にわれわれもキットから学び参考にすればよいのである。

最近あまり実践されなくなってきたという「金属加工」領域ではすばらしいキットがある。一つ例をあげれば、美術工芸出版社のカatalogに載っている〈メタル鑄造セット〉がそれであると思っている。

なぜなら、金属の利用に関わる歴史をみれば、和同開珎や大仏をはじめとして、医療に使われる人工関節、あるいは歯科医療でも鑄造技術の原点が生きているからである。

こんな小難しいことを言わなくても、楽しい授業のためのキット利用、拡大して考えれば「キットを含めたパック教材」を、私たちがつくるのが大切だと思う。多くの先生方もそうしていると思う。

子どもたちには、金属が融けることを体験することは面白く、驚きである。簡単には融けないと思っている金属が家庭用のガスコンロですぐに融けること、あるいは熱湯をかけるだけで融けてしまう金属があること、形を憶えている金属があることなどを、教師がやってみせるだけでも乗り気になってくる。ここで“みんないっしょに勉強していこう”と声をかけることができる。

2 歌もキットに入れてしまおう

ものをつくることを核とした学習をする技術科といえども、つくることにかかわる技術的内容と背景にある人や時代も話のタネになる。私は、金属の学習のいちばん初めは、「村の鍛冶屋」のプリント配布からである。知らない先生

も増えているが、こんなに学習資料になる歌は他にないのではないか、歌詞の内容や変遷に関わって生活臭の漂う話をする、生徒の背筋がのびてくる。

村のかじや（現在の一般的な歌詞）

- 1 しばしもやすまず つちうつひびき
とびちるひばなよ はしるゆだま
ふいごのかぜさえ いきをもつがず
しごとにせいだす むらのかじや
- 2 あるじはなだかい はたらきものよ
はやおきはやねの やまいしらず
ながねんきたえた じまんのうでで
うちだすすきくわ ころこもる

村の鍛冶屋（原曲/大正元年 尋常小学唱歌第4学年用）

- 1 暫時もやまずに 槌うつ響。 2 あるじは名高き いっこく老爺、
飛び散る火の花 はしる湯玉。 早起き早寝の 病知らず。
鞆の風さえ 息をも継がず、 鉄より堅しと ほこれる腕に
仕事に精出す 村の鍛冶屋。 勝りて堅きは 彼がころ。
- 3 刀はうたねど 大鎌 小鎌 4 稼ぐにおいつく 貧乏なくて、
馬鋤に作鋤 鋤よ鈍よ。 名物鍛冶屋は 日々に繁昌。
平和の打ち物 休まず打ちて、 辺りに類なき 仕事の誉れ
日毎に戦う 懶惰の敵と。 槌うつ響きに まして高し。

村の鍛冶屋（昭和17年 国民学校初等科第4学年用）

- 1 しばしも休まず つち打つ響き。 2 あるじは名高い いっこくものよ
飛び散る火花よ、はしる湯玉。 早起き早寝の、やまひ知らず。
ふいごの風さえ息をもつがず、 鉄より堅いとじまんの腕で、
仕事に精出す村の鍛冶屋。 打ちだす刃物に心こもる。

3 歌をきっかけにおこなう導入的な実験例

次の実験例は教師実験であったり、生徒各自の実習であったり、グループ実験であったりするのだが、どれも金属に関わる関心や意欲をたかめるのに有効に働いている。のちに〈メタル鑄造セット〉をつかったキーホルダ製作に入っていく。

①釘や針金を金床の上でガンガン叩く。

この実習で、金属のさまざまな性質を学習することができる。叩けば拡がり延びる展延性、叩いたところが熱く硬くなる加工硬化など。

②火花試験で金属組成を確かめる。

針金や釘などの比較的軟らかい金属の場合、グラインダーで削ると長い竹箒のような火花を散らす。弓のこなどの刃物や工具に使われる硬い硬鋼では炭素分が多い（重量比0.3%くらい）ので、含まれている炭素（炭）が燃えはじけて線香花火のような短い火花を散らすことがわかる。

③ピアノ線や折れた弓のこ刃を使って、ガストーチで真っ赤に焼く。冷却の方法と熱の加え方でいっそう硬くなったり軟らかくなったり、同じ材料でありながら性質が変化することがわかる。なかなか折れなかったピアノ線が焼き入れするとシャープペンの芯を折るようにぼろぼろ折れてしまう。ここら辺の展開は、教師の演技とことわざの利用次第でおもしろくなる。

怠け者には焼きを入れよ

このような小さなものでは「はしる湯玉」の感覚をつかむことはなかなか難しいが、少し大きめの弓のこ刃を使ったりすれば、アイロンの底面に水をかけたときのように、湯の玉が飛び散る。水のかけ方で湯の玉がツツと走るようにも見える。

④太さ0.3mm程度のピアノ線ならば、ガストーチの炎で焼いていると、線香花火のように短い火花を飛ばしながら、融けた鉄が火玉となり、重さでボトンと落ちる。まさしく、線の続く限り真っ昼間からピアノ線で花火をすることができる。

⑤太さ0.3mm程度のピアノ線でも、そのままでは弾性がつよく簡単にコイル状に巻くことはできない。ところが、トーチで焼きながらペンチで曲げていくと、まるでスパゲッティのように（これは生徒の表現だった）丸めることができる。自在に変化させることができるのである。

鉄は熱いうちに打て!!

4 歌詞の変遷などについて

①現在、一般に歌われる歌詞（一般的な歌集に掲載される歌詞）は、最初に挙げた2番までのものである。

②原曲は大正元年12月に刊行された「尋常小学唱歌(4)」(日本唱歌集堀内敬三井上武士編：岩波文庫1988年によると)に掲載されている4番までであるものである。現在のものと歌詞の大きく変わっている部分が興味深い。

③この変化は「初等科音楽(2)」(昭和17年3月31日刊行)国民学校初等科第4学年用から現われた。まずそれは、子どもに難しい文語体を口語体に変えるなどしたことである。

暫時もやまずに→しばしも休まず

あるじは名高きいっこく老爺→あるじは名高いいっこく者よ

鉄より堅しとほこれる腕に→鉄より堅いとじまんの腕で

勝りて堅きは彼がこころ→打ち出す刃物に心こもる

④このように原曲と今の歌詞には大きな変化があるが、実際はこの歌詞の変化ばかりではなかったのである。政治体制が極めて大きな影響を及ぼしていたのである。山住正己著『日本教育小史』(岩波新書)によると、国民学校時代になって、刀は打たないで鎌や鋤など「平和の打物」ばかりを打っているということをつたった3番以降の歌詞は、時代にそぐわない、歌ってはいけないとのことでぱっきりと削られてしまった。そのうえ「打ち出す刃物に心こもる」と、歌詞も危なく変更されたのである。

⑤1947年に“いっこく老爺”→“いっこくものよ”→「働き者」というやさしい表現に改訂されたとのことである。

⑥後掲資料(2)をみたところ、昭和16年の「国民学校令」につづく「国民学校」体錬科教授要項ニ関スル件(昭和17年9月)には「音楽遊戯ニ於テハ歌曲ノ理念ヲ十分ナラシメ音楽ト体錬ト一体ノ指導ヲ為スベシ」との項目が記され、「村の鍛冶屋」は女兒ノミノ教材ナリとされていた。

参考資料

(1)『童謡 心に残る歌とその時代』 海沼 実著 日本放送出版協会 2003

(2)『資料 日本音楽教育小史』 編者 岩井正浩/愛媛大学教育学部
発行(株)青葉図書 1978

(3)『日本教育小史』山住正己著 岩波新書

(東京・東京学芸大学附属大泉中学校)

教材としての可能性を探る—農機具と文学

東京学芸大学附属大泉中学校

藤木 勝

多くの学校で、バケツ稲をはじめとして稲や麦・大豆などが栽培されている。これはトマトやナスなどに比べてはるかに栽培管理が易しく失敗が少ないからだと思う。しかし、プロがやっても平年作が難しかった平成15年のような冷夏では、それで生計を立てているのではない学校とはいえ、宮沢賢治のようにオロオロの毎日だったはずだ。まさしく作物は土と太陽に育てていただき、人はちょっとお手伝いするだけなのだと実感した。

それでも、種蒔きをやり直したりして今度こそは……、苗はしっかり生長してくれるだろうか、実ってくれるだろうかという不安もいつしか乗り越えて、前年度の8割ほどを収穫し食べることができた。

ところで、学校で栽培する程度ならば、たいした農機具は無くても実践できるが、「日本の農業」に目を向けた場合、その生産性を高めた要因は土壌・圃場の改良・品種改良などとともに、農機具の発明・改良も大きく影響していることを考えざるをえない。「土づくり」に関わっては、前回『泥流地帯』続『泥流地帯』に描かれる拓一兄弟の姿をとりあげたが、今回は肉体労働を軽減し作業効率を高めてきた農具・農業機械をとりあげる。それも、新しく改良・発明された農機具が喜んで農民に受け入れられている場面、あるいはそのような雰囲気を与えている場面が描かれている著作をとりあげる。

1 『新十津川物語』（川村たかし著）に描かれる農機具

「いいともさ。からさおもこわれていたんだ。あいつをなおせるのはわしだけだからな。」長いさおのさきを回転させつつ、豆やアワをたたく道具だった。（新十津川物語6 川村たかし著『雪虫の飛ぶ日』p90より）

つぎの日は夜明けからあわただしかった。買ったばかりのミノル式脱穀機には、辰太郎がとりついた。もうむかしのように千歯(せんは)で穂をし

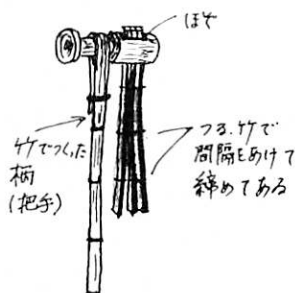
ごくのではない。針金を植えつけた円筒を回転させて、もみをおとすのである。

足でふむと、稲こき器はターラターランと音をたてた。回転させておいて稲たば(けが)をちかづけると、もみはガツとはじきおとされる。半分ほどはじけとんだところへ、横にいる助手が新しいたばをさしだす。

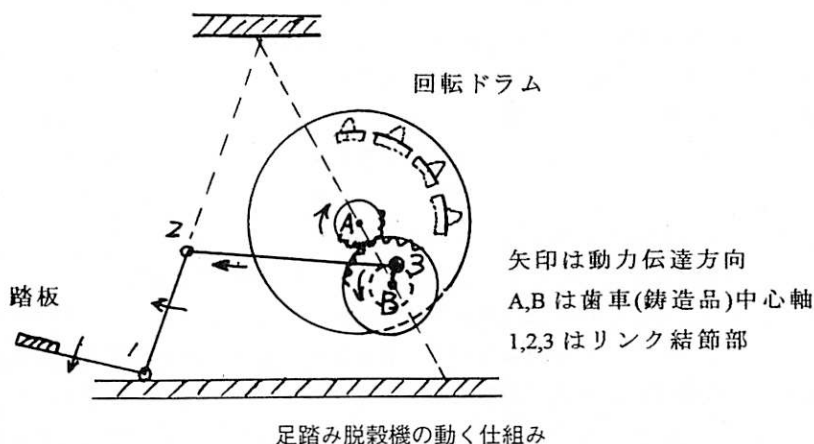
(新十津川物語6 川村たかし著『雪虫の飛ぶ日』p193より)

2 手足の延長としての農具・農業機械

脱穀用農具および農業機械が「からさお」(右図 くるり棒ともいう)「千歯」「ミノル式脱穀機」と改良され、年代を重ね合いながら使用されてきたことが読み取れる。使い方も仕組みも予想がつく。私自身の体験としては「ミノル」式かどうか不明だが、この形式の脱穀機を使用したことがあり懐かしい。針金をつけた円筒は直径40cmくらいだったが、足踏みミシンの機構そっくりにできていて(てこクランク機構に歯車を噛み合わせていた)、踏板を踏むと勢いよく回転するのである。しかし、手でちょっと回して回転方向を合わせながら踏板を踏まないと逆回転してしまう。(下図)



くるり棒(割竹結束型)
くるり棒の図



足踏み脱穀機の動く仕組み

稲束を入れると負荷がかかるから当然重くなる。粃がはじき落とされ始めると穂先部分が次第に細身になるから、隙間を針金が通りやすくなり一定量以上には粃が落ちにくくなる。そこで粃が半分くらい落ちたところで次々と稲束を入れるのである。

この時、稲束を渡す助手と受け取って回転ドラムに入れる人間の呼吸が合わない、稲束はそっくり巻き込まれてしまうのである。後に、石油エンジンや電動機でドラムを回転させる方式に発展していくのであるが、これは強力で間違って手を引き込まれる危険もあったし、音も「ガーッ」「ゴーッ」という感じであった。これは危ないといってそう簡単に使わせてもらえなかった。

私の子ども時代はすでに、稲こきにはこの小説に描かれた足踏式脱穀機に頼り切っている時勢ではなかった（状況に応じて併用していた）が、自家用味噌豆（大豆）の脱穀には回転数や力が（豆殻がはじけそうになっているから）ちょうど適合していたようである。

そのためか、父はこれではしばしば味噌豆の脱穀をしていた。そして私たち家族は助手を務めたり、こぼれ落ちた大豆を拾ったり、鞘の割けていない大豆を集めたりして、竹の棒で叩いて実を取り出していた。

3 見つけた本物のミノル式脱穀機

『新十津川物語』に出てくるミノル式脱穀機が実在したのか、子どもの頃体験した脱穀機がそれに該当するものなのか、長い間気にかかっていた。そんなおり、「多摩のあゆみ」（財団法人 たましん地域文化財団歴史資料室発行 平成4年8月15日 季刊第68号）という雑誌を、全く偶然に見つけた。何とそこには〈川崎でいちばん古い細王舎農機具工場 箕輪敏行〉の見出しで、ミノル式足踏脱穀機の写真が社歴とともに載っていたのである。すごい、これは、北海道を舞台にした児童文学書に描かれるほどに普及したものののだ。著者の川村たかし氏もすごい人だと感激した。ただし、その工場も今はなく碑石だけが小田急線、読売ランド駅近くにあること、郷土資料館には「細王舎コーナー」があることが述べられていた。そして、この5月実地に確かめることができた。

昭和40年代、もと生田村は山間部を切り開いて急激に都市化した。駅前の交番はあいにくパトロール中だったので、旧燃料屋とおぼしきガス器具販売店に尋ねた。60歳過ぎの店主は「ああ、そういえば何か碑があるね、私ここの出でないから詳しくは知らないけれど、昔“ザグリヤ”って言っていたよ。耕耘機も作ったりしててね」という。そして親切にパソコンで検索し郷土資料館の

場所も調べ、碑の場所（もと細王舎の場所にあるが今ガソリンスタンドになっている）も教えてくれた。次の写真は碑と菩提寺（香林寺）境内にある箕輪亥作氏の胸像である。



写真1 細王舎創業の碑



写真2 箕輪亥作胸像(香林寺境内)

次は碑裏面に刻まれていた細王舎小史を書き写したものである（一部省略）。

細 王 舎 小 史

「細王舎」なる名称は、創業者箕輪政次郎翁夫妻出生の地たる、生田村細山と柿生村王禅寺両地の字名に由来し、亦細より出で王にいたるを念ずるに由来するという。いづれも翁の強烈な創業者精神を象徴するものであった。

翁は明治維新よりわづか20数年にして座繰機械を発明し世に出したが、我国産業界一般頗る幼稚なる当時ではまさに一大快挙とも謂うべく、さらに相ついで世に出された撚炭製造機、足踏式糸繰機械、TM式製縄機、製筵機、藁打機等々その悉くが農家の必需品と化し、農村作業の改善に貢献するところ多大なるをもって、時の日本発明協会会長渋沢子爵より表彰される榮譽に浴した。……

その跡を襲った先代箕輪亥作も……大正初年、ミノル式稲麦扱機親玉号、大正式廻転桑刻機その他数種の発明を完成した。これらの新製品は、発売されるやたちまちにして全国津々浦々まで普及し、各地博覧会、共進会等に於いていづれも最高賞を授与された。就中親玉号は斬新な三角形の意匠

が注目を集め、業界に三角形の模倣製品を流行させたが、元祖親玉号はその堅牢さと回転の軽快なことで他の追随を許さず全国の市場を圧倒した。昭和に遷り、当主箕輪嘉夫が事業を受けつぎ、太平洋戦争敗戦後の混乱の中で食糧増産、農業機械化の機運を察知し、昭和28年に米国メリーティラー社と技術提携をなし小型では本邦初の空冷エンジン搭載の耕耘機メリーティラーを在来品の1/3の価格で世に問うた。同機は軽量コンパクトにして諸作業機の完備により1台であらゆる管理作業を可能にした。しかも故障絶無にして、安かったのでたちまち全国の農村から部落単位の大量の注文が殺到した。この結果メリーティラーは耕耘機の代名詞となり、当時の農村の必需品となるに至った。その後、耕耘機の発展性に着目した大手メーカーの業界進出模造品の新規参入が相つぎ、それらを契機として業界再編成の動きが活発化する潮流の中で細王舎も、昭和35年12月に(株)小松製作所と業務を提携し、……

* 郷土資料館内の細王舎コーナーに掲げられた「細王舎」のあゆみ……では昭和36年に小松部品会社と合併となっている。“親玉号”の呼称にうなる。

4 細山郷土資料館—細王舎コーナー見学

農村地帯で使われた生活用具から農具・農業機械まで、よくこれだけ集めたと感心するほど農蚕機具機械が豊富だ(資料には昭和53年から数回にわたって



写真3 細王舎コーナー
(ザグリュヤの文字がみえる)

全村こぞって資料集めをしたとの記録あり)。入ってすぐ、木製の滑り台が目にとまった。資料には昭和5年、農繁期託児所用に香林寺で使用していたものと記されていた。家族総出で農作業に就く時、お寺は託児所になっていたのだ。特徴的だったのは、写真と現物と簡単な説明だけという展示を行う資料館が多いなか、ここでは昭和30年代であろうか、当時の小学生による“働く人たち”の絵が、パネルになって農機具と併せて飾られていることであった。みんなこういう生活、お手伝いをしていたんだとよくわかる。以下は、細王舎関連の写真と説明などである。ミノル式親玉号の裏側には社名と機種名

が大きく書かれていた。資料には大正中期から普及したとあった。メリーティラーには芝浦製エンジンが載っていてクランクを動かしたところ滑らかに回った。燃料を入れればそのまま使えそうだった。販売促進用の広告写真（この写真から農家世帯数600万戸とわかる）の形とずいぶん違うので、当初のものは疑問である。エンジンなど殆どの部品は交換されたのだろう。写真の右下は同社の座繰り。（写真4、5）

ミノル式動力脱穀機（木製）。写真中央の煙突状の筒は、螺旋昇降機である。初期の動力脱穀機では、たまった籾を掻き出していたので大変だった。そこで筒の中に螺旋状の回転装置をつくり、袋を取り付けるだけで済むようにしたものである。資料には、村に何機もなく巡回して使ったと書かれていた。（写真6）

5 足踏式脱穀機の音表現と農村

『新十津川物語』では「ターラン、ターラン」、前出の箕輪敏行氏は「ガーコン、ガーコン」、清瀬市郷土博物館でも「ガーコン」と表示されていた。高木美保のうふふナチュラルライフ（2003/12/3朝日）の見出しでは、〈豆とさや分ける農機具「ガーコン」〉となっていた。この脱穀機は、きつい労働とセットになっていたはずだが軽快な音の醸す雰囲気からか、〈家族みんなで働くことのできた〉よき農村風景を象徴しているのかもしれない。

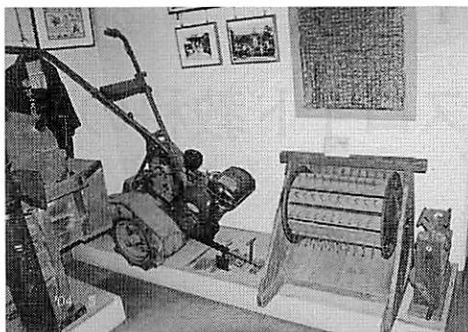


写真4 ミノル式脱穀機とメリーティラー



写真5 販売促進用の広告写真

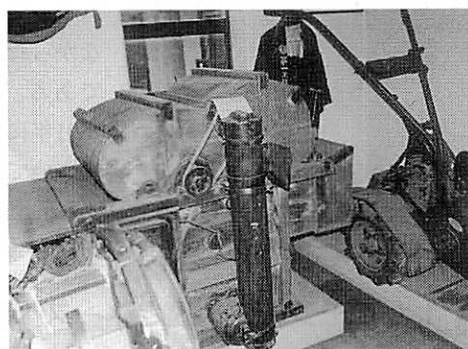


写真6 ミノル式動力脱穀機

スロイド教科の現状とその歴史(2)

オットー・サロモンとネース少年スロイド学校

名古屋大学教育発達科学研究科

横山 悦生

はじめに

前号では、スウェーデンのスロイド教科の現状と1878年の最初のスロイド教科の目的等について紹介した。今回は、スウェーデンのスロイド教科の歴史に



写真1 オットー・サロモン
し、若干の検討を加えたい⁽¹⁾。

大きな影響を与えたオットー・サロモンと彼がスロイド教育理論を形成していく際に土台となったネース少年スロイド学校についてとりあげる。その理由は、サロモンのスロイド教育理論についてはこれまでよく知られているが、それがどのようにして形成されたのかについてはサロモン自身がほとんど語ってこなかったこともあり、不明の部分が多いからである。本稿では、その形成過程について1891年にサロモンがネースのそれまでの歩みについてまとめた"Något om Nääs och dess läroanstalter"という資料から関連部分を紹介

1 サロモンの生育歴とネースへの移住

サロモン (Otto Salomon, 1849-1907) は、ユダヤ人の両親のもとで1849年11月にイエーテボリ (Göteborg) で生まれた。当時としては、ユダヤ人はスウェーデンにとって最初の移民であった⁽²⁾。サロモンの父方の祖父にあたる Benjamin Salomon と祖母 Sophia Nissen は1780年代にドイツ北部 (当時はプロシア) の町 (Mecklenburg 地方にある Goldberg) からストックホルムに移住してきた。当時のスウェーデンでは、外国人に対する恐怖が一般的に存在した⁽³⁾。

ユダヤ人に許された経済活動は商業活動かギルドの規定に抵触しない手工業であった。サロモンの母方の祖父^{アロン アブラハムソン} ^{メダル} Aron Abrahamsonはプロシアでは記章彫版工 (medaljgravör) であったが⁽⁴⁾、1812年にスウェーデンに移住して以来、海運業者として働いていた。ユダヤ人の子どもがスウェーデンの学校に入学を許されたのは1859年、ユダヤ人が完全な市民権を得たのは1870年のことであった。サロモンは、14,15歳まではいくつかの私立学校で学び (7,8年間)、その後1864年にギムナシウム ("Högre Realläroverket i Göteborg") に入学し、1868年春には大学入学資格試験 (mogenhetsexamen) に合格した。同年の秋学期からストックホルムにあるテクノロギスカ・インスティテュート (Teknologiska institutet) の1年コースに入学した⁽⁵⁾。ところが、1869年2月に母方の叔父^{アウグスト} あたるアブラハムソン (August Abrahamson, 1817-1895) の妻が死亡し、その後親戚から叔父の所有地の管理を助けるように説得された。「長い思案の後に」テクノロギスカ・インスティテュートでの学習を継続することを断念し、1870年10月からウルツナ・ラントブルーク・インスティテュート (ウルツナ農科大学) において特別学生として1871年の夏まで学習した。その後サロモンは、イエテボリから30キロメートル東に位置するネースへ移った。移住した直後から、サロモンはネース近郊の国民学校を訪問したり、Jenny Berg女史が子どものために設立した日曜学校で教えている。

2 ネース・スロイド学校の創設と初期のスロイド学校の教育

サロモンの叔父のアブラハムソンは当初、彼が住んでいる教区の学校委員会にスロイド学校を設立するための寄付の提供を申し出たが、その委員会はすでに設立されていた小学校 (små skola)⁽⁶⁾ の維持にその寄付を使用したいということで、スロイド学校を設立することには至らなかった。そこで、アブラハムソンは私立のスロイド学校として

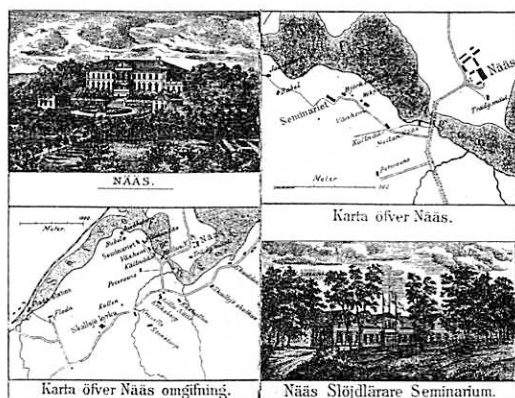


図1 ネース周辺の地図

左上はネース城、右下はネース・スロイド教員養成所の校舎

1872年2月に、ネースやその周辺に住んでいる国民学校 (folkskola) を修了した男子を生徒として受け入れてネース少年スロイド学校 (Näas slöjdskola for gossar) を創設した。そのスロイド学校でとりあげられた教育内容は、数学、製図 (linearritning)⁽⁷⁾、糸鋸 (löfsågning)⁽⁸⁾ であり、数学と製図はサロモンによって、糸鋸はスロイド・インストラクターであったポリエストローム (C.A.Borgström) によって担当された。1872年7月から実習設備を備えた新しい校舎が完成し、木工 (snickeri) という科目が新たに実施された。この科目を担当したのは、アルフレッド・ヨハンソン (Alfred Johansson) で、彼は「農場のスロイダレ (slöjdare) の一人」であった⁽⁹⁾。最初の年のスロイドの授業で製作したものは、“くまで”と“荷車”であったという。学校の授業は毎日10時間ずつ、週6日間 (月曜日から土曜日まで)、年間50週実施された。一日10時間のうち、7時間はスロイドの授業で、あとの3時間はその他の教科にあてられた。木工 (snickeri) という科目には、次第に旋盤作業 (svarvning) や彫刻 (träsnideri) の内容が加えられた。また、一部の生徒のために馬鞍づくり (sadelmakeri) も加えられた。それに対して、糸鋸は最初の1年目で生徒に教えるのにあまり適切ではないという理由でとりあげられなくなった。生徒には当初補償金が1日につき40オーレが支払われた。それは、生徒の親⁽¹⁰⁾ は義務教育を終えた子どもに勉強させる余裕がないことが判明したからであり、生徒が学校に来なくなると学校を閉鎖せざるをえないという判断からであった。しかし、次第にこの学校を卒業した生徒が比較的有利な仕事を獲得することができることによって世間の関心もたれるようになってから、この補償金の制度は廃止された (1877年)。

先述したように、当初は国民学校を修了した生徒 (13歳以上) を入学させていたが、「スロイド教育が基礎的であることが次第に明らかになってきたので、そしてそれが専門的教育の分野には含まれないことが明らかになってきたので、スロイド学校への入学者の年齢を下げる必要性がでてきた」。その結果として「スロイド学校への入学年齢が国民学校の上級段階⁽¹¹⁾に入る子どもたちの平均年齢と同じになった」。そこで「理論的教科の授業の方も変化させる必要性がでてきた。」この変更は1874年に行われ、教科の構成は、キリスト教の知識、歴史と地理、算数と幾何、スウェーデン語、理科、清書、製図 (linearritning)、軍事訓練となり、スロイドは木工 (snickeri)、旋盤作業 (svarvning)、彫刻 (träsnideri) から構成された。さらに算数と幾何、製図 (linearritning) は通常の国民学校よりも重視された。このスロイド学校は、

スロイドという科目を特徴とする国民学校に徐々に移行していった。

この資料によると「スウェーデンの教育的スロイド (svenska pedagogiska slöjdundervisning) の基礎にある思想がどのように実施されるか」を明らかにするための実験がこのスロイド学校の生徒を対象としてなされた。その実験の特徴の1つは、スロイドの授業でとりあげるスロイドの種類を一つかあるいは関連するものに限定することであった。1876年にはこの点でなされた試みの結果として木工 (snickeri) に集中することのメリットが明確になったとサロモンは述べている。「理論的な観点からは、すべての学校の生徒に多様な種類のスロイドに関する知識と技能を獲得させることがメリットが大きいように考えられるが、実際にやってみると状況は異なったものとなった。すなわち、多様な教材への力の分散は、概して何らかの種類の技能とすべてに関するいい加減で、不十分な知識をもたらすこととなった。多くの種類の道具の使用は、道具の操作の確実な習得を妨げた。」木工 (snickeri) のメリットは「生徒がのこぎり、かんな、ハンマーなどの日常生活でしばしば出会う道具を利用することになれること、木工工作台で立っている状態は、本や製図机で座っている状態との必要な交換になること、力を使うことを通して体力の発達を要求すること、木工以外のものよりも、木工の方が日常生活に役立つものをつくることができる上にあった。



写真2 1906年の夏季コース(木工)の参加者
右端はオットー・サロモン、参加者はモデルシリーズ作品を手に

その実験のもう一つの特徴は、「実際に教育的な交換を引き起こすために、方法的に正しいやり方で(教授を)組織する」ことであった。その「教育的なスロイド教授」の方法は「職人の慣習的な養成方法とは異なる」とし、「慣習的な方法は道具の操作や接合等をそれだけ分離して取りだして学習させ、その後実際の作品を製作する」方法(「前練習 (förövning)」といわれる方法)であり、「抽象的なものから具体的なものへとすすんでいく」方法であるとしている。それに対して「教育的なスロイド教授」の方法は「まったく反対の方

法」であり、「具体的なものから抽象的なものへと進んでいく」とする。また、職人の養成では「最初の道具としてのこぎりから出発する」のに対して、「教育的なスロイド教授」ではナイフを「基本的な道具」とする。ナイフは「最も普通にある道具」で、「一般的な技能を獲得するのに適している」とする。そして、「このスロイドレに特徴的な道具であるナイフだけをつかって、使用可能なものをつくることができることも重要な点である」としている。

おわりに

本稿でみてきたように、ネース少年スロイド学校は発足して2年経過した1874年に入学年齢を11歳に下げて、国民学校としての性格をかねそなえたスロイド学校に変化した。この変化の要因をサロモンは「スロイド教育が基礎的であることが次第に明らかになってきたので」と述べていた。そして、この変化と同じ時期にスロイド教育の内容を木工に限定するという試みが始められた。年齢を下げたことと木工に限定したこととは相互に関連しているように考えられるが、この変化の要因の分析については今後の課題としたい。サロモンは従来の慣習的な職人の養成方法を批判していたことはすでにみてきた。サロモンの教育歴には職人になるための訓練経験はみられないが、サロモンの属する家系には職人(hantverkare)の系譜を確認できる。今回とりあげた資料("Något om Nääs och dess läroanstalter")は1891年に書かれたもので、サロモンは「教育的スロイド」という言葉を使用しているが、この時期のスロイド学校のスロイド教育を「教育的スロイド」と定義できるかどうかはさらに検討されなければならない⁽¹²⁾。

以上2回にわたってスウェーデンのスロイド教科の現状と歴史(の一部)について述べてきた。スウェーデンのスロイド教科の最初の目的規定(男子)は、農民の日常生活にとって必要な技能を教えることを目的にしていた。本稿で紹介したように、サロモンが木工をとりあげたのは、農民が日常生活で出会う道具の使用法について習熟することによって日常生活に役立つものを生徒が製作でき、両親にその価値を認めさせることにあった。本稿でとりあげた時期のものは、サロモンが「教育的スロイド」として具体的な教材として編成した、モデル・シリーズが登場する以前の段階のものである。サロモンの1880年代から1890年代にかけての発展については、稿を改めて述べることにしたい。

注)
1)あわせて1876年にサロモンがネースのスロイド学校について書いた資料("Om Nääs slöjdskolor")も今回検討したが、スロイド学校については1891年の資料の方が詳しく紹介

されており、その資料の中で一部1876年の資料も引用されていた。なお、1876年の資料は同年に開催されたフィラデルフィア万国博覧会での展示に向けて書かれたものと考えられる。

2) スウェーデンに定住して、その営業に対する保証書を得るためには、最低限2000ダーレルの資本金が必要とされた。ダーレは当時のスウェーデンの貨幣単位で、当時の普通の労働者の賃金は年100ダーレル以下であった。つまり、裕福なユダヤ人だけが移民として歓迎された(Eva Helen Ulvros "Sophie Elkan" s.27, 2001)。

3) David Glück, Aron Neuman, Jacqueline Stare "Sveriges judar" 1997

4) さらに彼の父親であるAron Isaacは印鑑彫版工(sigillgravören)であった。

5) 後のTekniska högskolan(ストックホルム工科大学)

6) 小学校(småskola)は2年あるいは3年制の学校で、その後に国民学校(その修業年限は小学校が2年の場合は国民学校は4年、3年の場合は3年であった)が続いた。当時の民衆教育は6年間(7-12歳)であった。小学校の教員は女性でsmåskollärarinnaと呼ばれた。

7) 製図(linearritning)はサロモンが重視していた教科の一つであった。サロモンはスロイドの技能(slöjdfärdighet)は製図の技能(ritfärdighet)に支えられるとし、このスロイド学校では週に9時間を製図にあてていた("Något om Nääs och dess läroanstalter"s.27)。また、サロモンは1876年に"Kortfattad handledning i linearritning"(製図のための手引き)を出版している。

8) 糸鋸(lofsagning)は当時スウェーデンにおいて流行し始めていたとサロモンは書いている("Något om Nääs och dess läroanstalter"s.13)

9) このスロイダレ(slöjdare)というのは、スロイドをおこなう人といいかえることができるが、"Ordbok över Svenska Språket utgiven av Svenska Akademien"(第28巻)という辞典によれば、この1800年頃から1900頃にかけては、スタータレ(statare、農場労働者)と同じように農場に雇用された労働者であるが、農場に必要なものを製作するということで、少し高い賃金を得ていた人をさす言葉であった。

10) サロモンは「労働者階級(kropparbetarnes klass)の親」と表現しているが、スタータレ(農場労働者)をさしていると考えられる。

11) 上級段階とは小学校を1, 2(3)学年として5学年と6学年に相当する部分であり、11歳と12歳の年齢段階にあたる。

12) サロモンは1891年の資料で、「この考え方(本稿で紹介した内容をさす—引用者)で作成されたモデル・シリーズは1877年に初めて公開され、エルフスボリエ県のスロイド展覧会において賞を授与された」("Något om Nääs och dess läroanstalter"s.27)としている。筆者が確認できるサロモンの教育的スロイドの「モデルシリーズ」は1880年代前半以降のものであり、この1877年のモデル・シリーズはまだ確認されていない。

なぜ「農」の体験なのか

農と自然の研究所代表
宇根 豊

「体験学習」なら、何も農業でなくても、工場でも、レストランでもスーパーマーケットでも、パチンコ店でもいいのではないだろうか。「労働に貴賤はない」と言うではないか。でも、農業体験は他産業の体験とは、何かが違うと、多くの人が感じている。

1 近代の終焉が近づいた

旧・農業基本法は、「他産業並み」を目標としていた。もちろん、所得のことだ。したがって、農業の価値をカネで計った。これは見過ごされそうだが、とても重要な近代の発明だ。もちろん、昔から農産物はカネで取り引きされていたが、農業全体を「8兆円産業」などと表現し、評価することはなかった。これで、産業同士を「客観的」に同じ尺度で、比較することができるようになった。この結果逆に、農のカネにならない価値は、表現が衰え、評価する習慣が失われてきた。

当然ながら、小・中・高校・大学では、農業は産業の一つとして、教えられている。一応、「食料」を生産するのだから、大切な産業だとは教えられているが、「食料」も輸入の方が多い国のことだから、ほんとうに重要性が実感できているかどうか、あやしいものだ。それにもかかわらず、農業体験が注目されるようになったのはどうしてだろうか。農のカネにならない部分の豊かさに、やっと国民が気づき始めたからである。それは、現代人が近代化に溺れないで済む知恵の宝庫だと感じているからであろう。

2 手植え、手刈りの意味

それを証明するために、「なぜ、田植体験は、ほとんど手植えなのか」と問題を設定してみよう。近代化によって、すでに時代遅れの印象がある前近代的な、効率が悪く、汚れる、きつい技術である「手植え」が、なぜ体験メニュー

に採用されるのだろうか。産業教育なら、田植機で植えさせるべきだろう。結論から言うと、現代日本では、もう「産業教育」など、農業分野では不要なのである。それよりももっと重要な教育を、農業体験に求めているのである。(断っておくが、現行の小中学校の教科書も農業を産業として教え込もうとしている。その限界を先生たちもわかっているから、農業体験に惹かれるのである。)しかし、私たちが時代遅れの「手植え」に違和感を覚える理由は、戦後の産業教育を受けて育ってきた世代だからである。

ところがここで、自分の中の大切なものの存在に気づくのではないだろうか。田植機ではなく手植えでないと、大切なものが体験できないことを、大切なものが伝わらないことが、私たちには違和感を覚えながらも、わかっているのである。あれほど、産業教育を受けたにもかかわらず、私の体の中には、「産業＝カネ」よりも大切なものがしみこんでいるのだと、考えれば自分を納得させることができる。これこそ子どもたちに伝えなければならない、と感じているのである。ここでしばし、自分の中の近代化の歴史と向きあわざるをえなくなる。こうした自分の近代化精神と前近代化精神との対話が必要なのである。多くの教育者や百姓はこのところを吹っ飛ばすのが常である。だから封印された豊かな前近代の扉を本気で開こうとはしない。扉は開きかけているのに。

3 機械植えとの違い

「手植え」と「機械植え」の違いは何だろうか。田植機では、体で感じることができる世界は激減する。数百年を要して備わった、土のぬるぬるした感触を味わうことなく帰路につく子どもは不幸である。自然に働きかける「仕事」の本質が学べないからだ。マニュアル化された労働だけが残る、高度に近代化された社会にあって、かろうじて残っている人間らしい仕事の本質に触れるチャンスを逃してしまうのである。

たしかに農業の近代化によって、2400年間続いてきた「手植え」が、やっと田植機移植に進歩した。しかし、その「進歩」によって私たちは、大切なものを失った。その「進歩」を体験させるか、その進歩によって失われたものを体験させるか、ここが教育の難しいところだ。私はこの「進歩」はたいして体験する価値はない、と考えている。農業以外には、こんな進歩はいっぱいある。大人になるにしたがって、否が応でも体験せざるを得ない世界であり、これから否が応でも、学校で、また社会から教育される世界だ。

手で植えるからこそ、子どもたちは、田んぼに石がないことを実感する。そ

のわけを、私たちは子どもたちに教える。田んぼの土や水や生きものや風は、近代化される前に百姓仕事によって、「つくられた」ものである。それを感じることは、近代化された技術の土台は、前近代にあることをつかむことである。現代の米の生産は、数千年の、数百年の百姓仕事の蓄積の上に咲く、表層の花に過ぎない。ここが最も重要である。もちろん、多くの大人たちは、そこまで明確に意識してはいないだろう。でも結果として、子どもたちにはそう伝わるのである。ここのところが、農業体験学習の「核」である。機械田植では、大切なものは伝わらない。近代化された機械田植は、子どもたちに体験させる価値がきわめて少ない、と言わざるをえない。それに比べて、手植え体験の豊かさはどうだろうか。子どもたちは、自然に働きかける人間の原初の仕事を体験できるのだ。やがて、子どもたちは気づくだろう。近代化された労働には、それが決定的に欠けていることを。つまり、近代化される前の人間の仕事を、体験させることが、現代社会においては大切なのである。そうしないと、近代化の本質を考える力が育たないのである。楽で、カネもうけできる技術の方がいいとすり込まれてしまうのである。近代化の欠陥に直面して、それを克服していく知恵を発見することができないのである。

4 大人が向き合わない楽しさ

私たち大人は、多くの豊かさを手に入れた反面、大きな難問を後の世代に残そうとしている。それは、子どもたちにとっては、重たい荷物である。せめてその荷物が、必ずしも背負わねばならないものではないことを、教えておきたいのである。まだまだ多くの田んぼで「わかっただろう。手植えは大変なんだよ。だから今では、田植機で植えているんだよ。」と大人は近代化を正当化していることだろう。しかし、子どもはすでに体験してしまっている。近代化される前の「つらく、大変な」仕事の、意外に豊かな感触に触れてしまったのである。私は、「禁断の果実」にも似たこの体験に期待したい。(私は田植機を否定もしないし、軽んじてもない。田植機によって失った世界が、こういう「教育」の場で取り戻されていることに喜びを感じているだけである。)

私たちは、ずっと我慢をしてきた。カネのためには、豊かさを手に入れるためには、効率や低コストでないといけないと、あきらめていた。その近代化が、もう行きつくところまで来てしまったのは幸いだった。私には、今になって、よくわかる。近代化されない仕事のすばらしさが。やっと、私は子どもたちに向き合えるのである。

5 都会の田んぼ

都市の田畑は潰されてきた。農地は転用して、工場や住宅にしたほうが、カネになるからである。そうしないと、今日のこれほどの経済成長は達成できなかっただろう。しかも、減反政策がもう30年も続いている。新しく田んぼを開くことは御法度であった。ところが最近首都圏に、小さな田んぼが続々と開田されている。昨年は、六本木ヒルズのビルの屋上の田んぼが話題になった。一昔前なら、百姓は「減反させられているのに、遊びで開田するなんて」と眉をひそめただろう。しかし、これらの田んぼは、都市開発で埋め立てられていった田んぼとは、まったく違う価値を持った田んぼである。経済価値の追求という近代化で否定された田んぼではなく、近代化で失った価値が見えはじめたから、復元されたものである。そこが例外なく、農業体験の場になっていることをどう見たらいいのだろうか。

まさか、都会の田んぼで、産業教育をしようとする大人はいないだろう。少なくともその田んぼでは、経済的な生産だけでなく、カネにならない価値の体験が主題になっている。これは田んぼを「学校ビオトープ」にしている事例でも同じことが言える。とうとう、ここまで来たのかと、私は深い感慨に浸ることが多い。

BOOK



『絵本 おもしろふしぎ食べ物加工』全5巻 生活環境教育研究会 編
(菊判 各巻38ページ 各巻2,100円(定価) 農山漁村文化協会)

全5巻のシリーズは食べ物の色々な性質をいかしてつくる食品のアラカルトである。第1巻は「ぶるぶるかたまるふしぎ」と題して、グミキャン、プリン、豆腐、温泉たまごなどの作り方が、写真に加えて、分かりやすい解説付きで説明してある。アイスクリームやシャーベットなど、子どもなら誰でも作ってみたいと思えるような題材がならんでいる。第2巻は「ふっくらふくらむふしぎ」でスポンジケーキ、シュークリーム、マシュマロなどが扱われている。第3巻は「おやおや色・味・香りのふしぎ」で、キャラメル、どら焼き、甘酒、油揚げ、何でもスモークなどが取り上げられている。第4巻は「いろいろ長持ちのふしぎ」で、干しいも、魚のひも

の、乳酸飲料、ソーセージなどが取り上げられている。そして第5巻は「ぶくぶく発酵するふしぎ」と題して、ヨーグルト、ぬか漬け、キムチ、ミソ、しょうゆ、納豆、いかの塩辛、アップルサイダー、全粒粉パンなどが扱ってある。巻末にはそれぞれ、その食品の歴史や栄養素、そしていろいろな食べかたなどについても解説がしてある。家庭に学校に是非備えて欲しい本の一つである。(沼口 博)

一般廃棄物のリサイクル

東京家政大学環境情報学科

秋山 堯

1 リサイクル法の制定

既に述べてきたように、埋立て地（最終処分場）の建設が困難になる一方、限りある地球の資源が減少の一途をたどっていることから、資源の有効利用の観点で廃棄物の再資源化が重要な課題となってきた。

そこで、わが国では廃棄物の減量化とリサイクルをはかるために、1991年に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（通称：廃棄物処理法）を改正し、また「再生資源の利用の促進に関する法律」（通称：リサイクル法）を制定し、さらに1995年には「容器包装に係わる分別収集及び再商品化の促進などに関する法律」（通称：容器包装リサイクル法）を制定した。

さらに、2001年には「特定家庭用機器再商品化法」（通称：家電リサイクル法）が施行され、つづいて建設廃棄物や食品廃棄物をリサイクルするための法律が新たに制定され、資源循環型社会の形成を推進する方向へ歩みだした。

1) 廃棄物処理法の改正

従来の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」は1970年に制定されたもので、「廃棄物の適正な処理」を主な目的としていた。今回の改正では新たに“排出の抑制と分別・再生”が追加された。これに伴って下記の対策が盛り込まれた。

①自治体の廃棄物処理計画において排出抑制や分別収集を徹底させる。

②廃棄物の減量化や排出抑制を促進させるために市町村に推進審議会や推進委員会を設置することができる。

③廃棄物を多量に排出する事業に対して廃棄物の減量計画を策定させる。

④優良な廃棄物再生事業者を都道府県知事のもとに登録し、市町村のリサイクル活動に協力させる。

2) リサイクルの基本方針

上述のように「再生資源の利用の促進に関する法律」すなわちリサイクル法

は1991年に制定された。これによって、再生資源の利用を総合的・計画的に進めるための基本方針が定められ、下記のような具体的な対策が講じられるようになった。

①紙やガラス容器製造業、建設業などの特定業種において再生資源の利用を図る。

②自動車、エアコン、テレビ受像器、電気洗濯機、電気冷蔵庫などの指定製品の構造や材料などの改善を図る。

③アルミニウム製およびスチール製の飲料缶の分別回収を容易にするための表示をする。

④鉄鋼スラグ、石炭灰および建築廃材（コンクリート塊や木材）などの副産物を再生資源として利用する。

これらの対策は、事業者だけでなく、国や地方自治体が必要な技術開発やその普及、並びに資金の補助を行なうこととし、消費者もリサイクル活動に積極的に協力するように求められている。

3) 容器包装リサイクル法

この法律、すなわち「容器包装に係わる分別収集及び再商品化の促進などに関する法律」は1995年に制定され、1997年4月から試行され、2000年4月から完全実施の運びとなった。対象物は、原則としてびん類、アルミ缶、スチール缶、ペットボトル、紙パックなどの容器包装物である。これらの容器包装物のリサイクルには事業者、消費者及び市町村がそれぞれ責任を分担し、消費者は分別排出の責任、市町村は分別収集の責任、事業者は再生使用の責任をそれぞれ負っている。新たに分別収集の対象となったのは①無色のガラスびん、②茶色のガラスびん、③それ以外のガラスびん、④アルミ缶、⑤スチール缶、⑥ペットボトル、⑦紙パックの7種である。

2 3R運動

リサイクル法の制定を受けて、市町村ごとに3R運動が活発に展開されるようになった。3Rとは、Reduce（ゴミの減量化）、Reuse（再使用）およびRecycle（再利用）の3つの頭文字で、Reuseをくり返し行なってReduceするとともに、Reuseが困難になったものや最初から困難なものは再生、資源化、または焼却して熱エネルギーとしてRecycleを行ない、その結果としてReduceする。すなわち、例をあげると下記のようなになる。

①Reduce=過剰包装をせずゴミ量を減らす

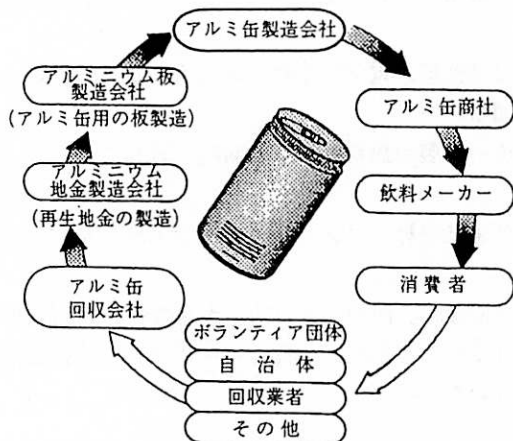


図1 アルミ缶のリサイクルルート

②Reuse：ビールびんのように洗浄して再使用する

③Recycle：アルミ缶や古紙のように再利用する

以下3R運動について具体的に述べる。

1) 物質回収

①製品回収：ビールびんや酒びんなどは水で洗浄して回収し、自転車や家電製品も使用可能なものは回収して使用する。また、住所変更に伴う引

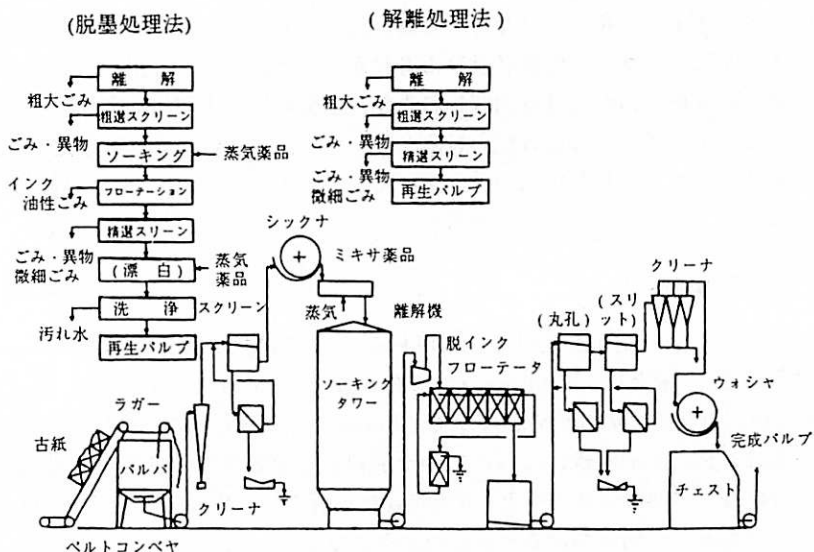


図2 古紙パルプの製造工程

っ越しの際に家具や寝具を廃棄する人が多いが、使用可能なものは回収する。

- ②原料回収 1 アルミ缶は有価物として回収し、再生する（図1参照）。スチール缶も同様にして再生する。再使用の困難な空びんは材質ごとに分別し、さらに色分けして破碎・洗浄し、カレットとしてガラス製造の際の原料に使用する。古紙は回収後、選別、離解、除じん、脱インクなどを行ない、種々の異物を除去して（図2）漂白し、上質紙と混合して再生する。なお、段ボールは大部分が古紙からつくられる。

- ③変換回収：下水汚泥や水産副産物は有害成分の含有量など政令に適合すれば肥料の原料として使用することが可能になった。生ゴミのコンポスト化も行なわれている。可燃ゴミの焼却灰をタイルやレンガの原料にしたり、道路の路盤材やコンクリート骨材に利用する試みも広く行なわれている。

2) エネルギー回収

- ①燃料化：主として廃プラスチックを500℃程度に加熱して油化、または700℃以上の高温に熱してガス化する。また、再生困難な古紙、非塩素系廃プラスチック、木くずなどを機械的に圧縮固化して固形燃料にする。この固形燃料をRDF（Refuse-Derived Fuel）という。

種々の日用品の焼却灰の量と含有物質を表1に示す、焼却灰が粘土と炭酸

表1 各種日用品の焼却灰の量と含有物質

日用品	焼却灰量(%)	焼却灰中の含有物質
ティッシュペーパー	0.16	炭酸カルシウム 粘土
発泡スチレントレー	0.25	滑石 粘土
スーパー袋	3.6	炭酸カルシウム 滑石 粘土
新聞紙	4.1	粘土 滑石
コピー用紙	6.7	粘土 滑石
ダンボール	7.1	炭酸カルシウム 粘土 滑石
東京都ゴミ収集袋	25.8	炭酸カルシウム 粘土

カルシウムからなる場合は、セメント製造の際の熱源となるばかりでなく、燃焼後の灰が原料の一部として利用できる。

- ②熱的回収：高温排ガスの熱エネルギーを蒸気、温水、温風などの形態のエネルギーに変換し、浴場や温水プールなどへの給湯、冷暖房熱源または発電用に利用する。

3) リサイクル上の課題

既述のように、ゴミの分別・収集を十分に行ない、資源として回収するためには、図3に示すようにゴミの種類に応じて中間処理を行ない、それに従って回収物の用途が決まる。この際、得られる再生品が消費者のニーズに応えられるものであることが大切である。また、中間処理を行なう際は工場の作業上均質で一定量の廃棄物を常に確保する必要がある。

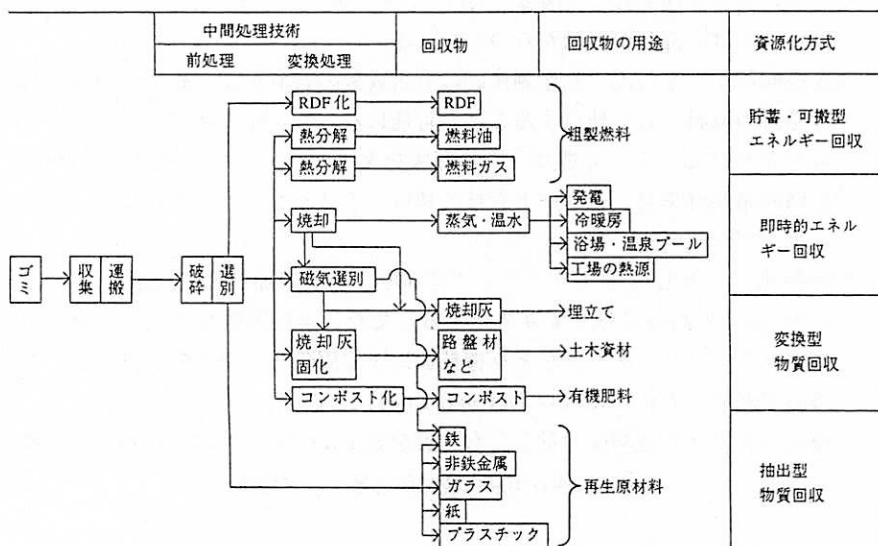
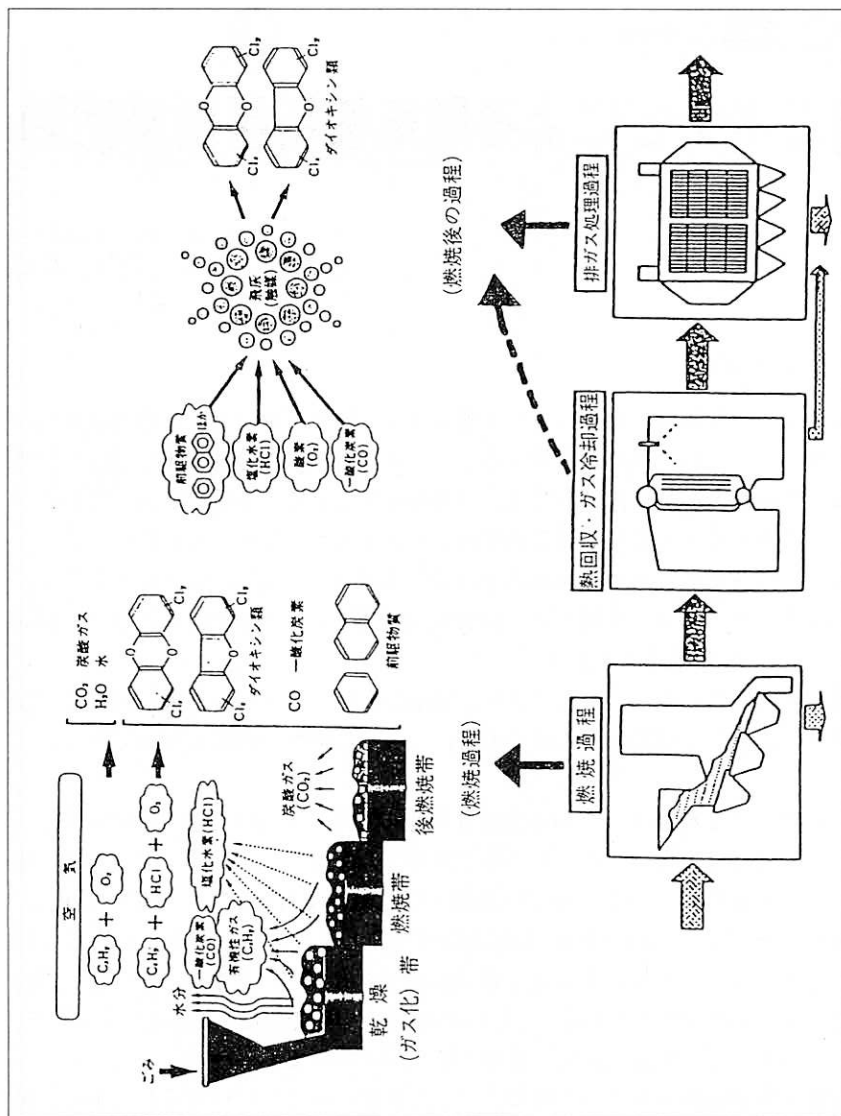


図3 ゴミの中間処理と資源化方式の分類

エネルギー回収の場合も常に一定量の均質な可燃ゴミを確保しなければならない。可燃ゴミを焼却する場合は、ダイオキシンの発生を抑制する方策が必要になる。燃焼空気を十分に導入して焼却すると窒素酸化物の発生量が増加するので、従来の焼却炉では、窒素酸化物の生成を抑制する目的で燃焼空気量を減らして燃焼温度を下げるようにしたので、ダイオキシンの発生量が増えた。家庭や学校の小型焼却炉でも高濃度のダイオキシンが発生しやすい。

ダイオキシンは、一般に排ガスが300～500℃の低温で対流するような集じん機内で生成しやすいといわれている（図4）。これを抑制するために、焼却炉内で800℃以上で十分に保持した後200℃以下に急冷したり、電気集じん機の代りにバグフィルターが用いられるようになった。



(注) ゴミを焼却炉内に投入後、乾燥過程で可燃物が分解してガス化し始める。可燃ガスの多くは燃焼過程で二酸化炭素と水蒸気になるが、燃焼後の過程で未燃焼ガスと塩化水素ガスなどが飛灰を触媒として反応し、ダイオキシンを生成する。

省エネナビによる電気使用量削減活動

栃木県立宇都宮工業高等学校

桑川 高德

1 はじめに

地球温暖化問題は、いろいろな活動により二酸化炭素などの温室効果ガスが排出され、大気中の温度が上昇することにより引き起こされます。温室効果ガスは、工場などの生産活動、農業、日常生活などにより排出され、ひとたび温度が上昇すると連鎖反応的に地中のメタンなども大気中に放出されます。

地球温暖化現象における気温の上昇は、日本でこの100年間に約1℃となっています。この間に、地球での二酸化炭素の増加は、約100ppmとなり、2000年現在370ppmと推定されます。

地球温暖化の影響は、海面の上昇、降雨の変化、伝染病の拡大、植生変化及び死滅、農業生産減少など人類の未来にとって危機的な問題となってきました。

京都議定書で約束された地球温暖化防止のために、日本では1990年に比べ、2008年に地球温暖化ガスの6%削減を世界への公約とし、批准しています。現在、その実施について各方面での展開・取り組みが行われています。しかし、2001年ベースで、二酸化炭素は約5.6%の増加となっており由々しい事態となってきました。日本における二酸化炭素の排出源は、直接排出として産業、運輸、民生部門の順に大きく、これらの部門での削減が大きな課題です。また、間接排出として、産業、民生、運輸の順となっています。

二酸化炭素は多くの生産活動によって人為的に増加しつつあり、日本は、世界的に見てアメリカ、中国、ロシアに次ぐ排出量で、世界の5.2%の温暖化ガスを排出しています。一人あたりに換算しても、9.4トンCO₂と世界で7番目です。日本での温暖化ガスの93.4%が二酸化炭素で、世界的には、石炭、石油の燃焼による排出ガスが大部分を占めています。日本ではこれらをほとんど輸入に頼っています。この主要な発生源が、産業、エネルギー転換部門、運輸部門、

民生部門の順です。しかし、産業部門では1990年から2001までに約5%減少しました。しかし、乗用車による排出ガスも含まれる運輸部門では約23%増加し、学校も含まれる業務その他の部門では約31%の増加、家庭も含まれる民生部門では約19%の増加で、産業部門での減少分を押し上げてます。特に家庭による排出側面からは、一世帯当たり燃料別にみると、電力が32%と一番大きく、次にガソリン、ガス、灯油の順です。したがって、業務部門や民生部門での増加を抑制することは急務であると思われます。

今回は、省エネに関する取り組みを紹介します。

2 新しい通信方法

今回導入した通信方法は、各家庭や事業所に配線されている電力線を通信ネットワークとして用いるものでPLC（Power Line Communication）と呼ばれています。このシステムの特徴は、電力線を用いた遠隔監視がリアルタイムにでき、新しい設備もいらない点にあります。システムの概要を図1に示します。

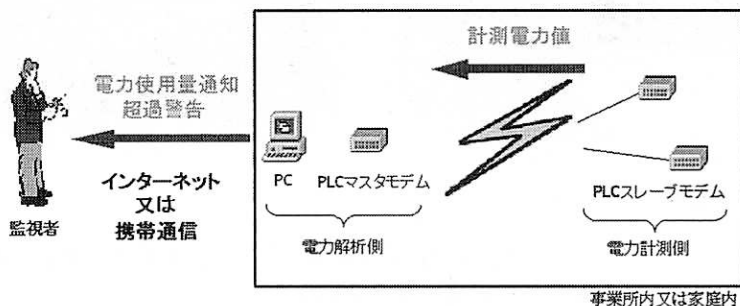


図1 今回導入したシステムの概念図

このシステムでは、電力測定可能なPLCモデム（電力計測側）と積算電力値のデータ収集・解析用のPC、PLCモデム（電力解析側）接続のためにPCにはRS-232C端子が必要となります。また、インターネットを用いた通信も可能です。モデムはマスタにSSPL、スレーブにPLC-PM（アンシブル社製）を用いました。このシステムは拡張可能で、複数台のスレーブを多点に設置すれば、同時に使用電力の計測が可能となる汎用性を持ちます。通信には、電力線が使用されるので、配線などの設備は不要です。設置風景を写真1、2、3、4に示します。

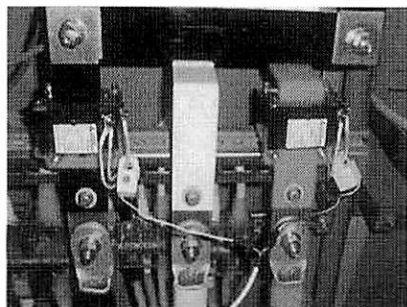


写真1 変電室設置風景

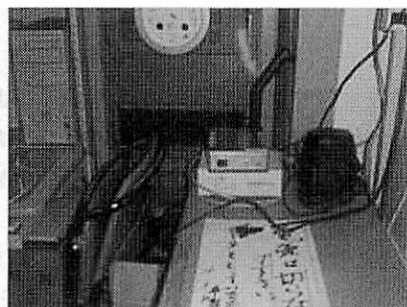


写真2 受信側風景

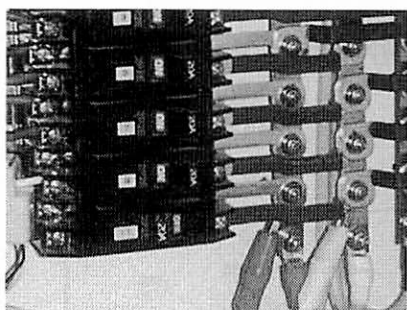


写真3 分電盤設置風景

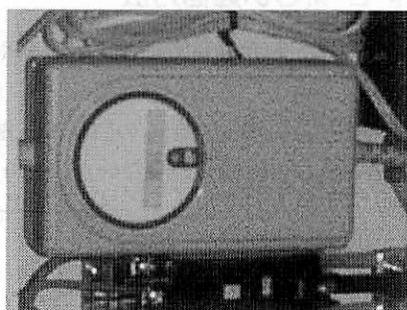


写真4 PLCモデム

3 結果

このシステムの実際の運用についての結果を図2に示します。通信精度の誤差は0.01%以下とかなり精度の高いものでした。

図2から、一日の電気使用量は、学校が始まる時間から急激に上昇し、午後

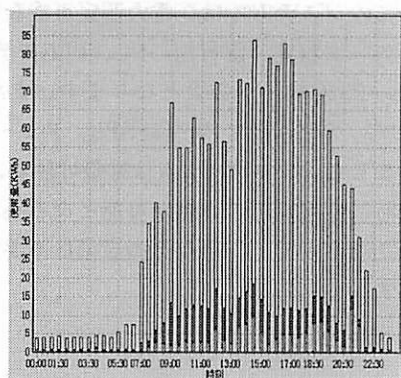
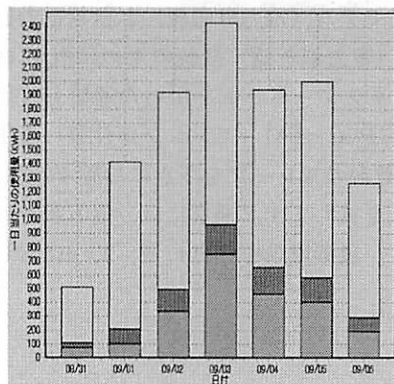


図2 観測結果

5時から下降していることがわかります。また、使用の内訳は、照明が約6割強から8割と大きく、次に動力系統となっています。この図は、30分間デマンドに対応しており、最大電力使用を見る上で有効と考えられます。また、1週間のトレンドとして、学校の始まる月曜日から使用量が増え、水曜日に最大となり土日は横ばいの傾向です。土日の使用量に対して水曜日は約1.8倍の使用で、活動の少ない時にも基本的な量が多く使われていることが示されます。このような電気使用量の変動が本校の特徴となっていることから、これに対する使用量負荷の低減は、照明の節電が最重要課題となってくることがわかります。また、クーラーの電源が主に動力系統を担っていることから、水曜日の使用に問題点があるものと考えられます。このように使用の原因をはっきりと数値で表すことが可能となります。いままでは、月1回の計測で使用の時間的な変動をつかむことができず、節電対策が想像の域での推測に比べてかなり具体性を帯びたと言えます。

しかしながら、学校の教育環境を考えると、活動の隆盛は喜ばしい現象で、環境負荷との関係から、さらに切り込む分野を絞ってゆく必要があると思われる。

4 まとめ

学校にこの省エネナビを導入して、約1年になります。これまで、その運用に関して実証試験を行ってきました。その結果、学校の曜日のトレンド、時間毎のトレンドもはっきりとし、使用の実態を把握できるようになってきました。このシステムでは、1分間間隔でもデータの収集は可能で、これを用いれば、使用量ピークの分散や使用量全体の低減に役立てるような制御システムの構築も可能となってきます。

このような仕掛けを考えると、生徒には見に見える形での省エネ効果が提示でき、教育活動として取り込むことが可能になってくると考えられます。

参考文献

- 1) 都築信二：電力線通信、映情学誌、Vol.57、No.5、pp535-536、2003
- 2) 宮下和信他：PLCを用いた電力使用量の遠隔監視システムの検討、第48回日本エネルギー学会関西支部研究発表会要旨集、pp31-32、2003
- 3) 宇都宮工業高校ISOP編：環境教育テキスト、2003、1

スミソニアンと気象観測

ジョゼフ・ヘンリー

松本 栄寿

ワシントンの中心地モールを取り囲むように16の建物が建っている。スミソ



写真1 キャスルの前のヘンリー像

ニアン協会の博物館群である。その南中央に一際目立つ赤土色の建物は、キャスルと呼ばれるスミソニアン本部である。その前にスミソニアン初代総長、アメリカ人科学者ジョゼフ・ヘンリー（1797-1878）像がたっている。実はスミソニアンとヘンリーは、早い時代からはかる道具、気象観測用の温度計、気圧計などの道具と縁が深かった。（図1）

スミソニアンの設立

イギリス人ジェーム・スミソン（1765-1829）は、1826年に50万ドルをアメリカ政府に遺贈した。しかし、遺言には「知識の増大と普及に寄与する機関をワシントンに作る」とあったため、どのような機関を造るかは長年きまらず、ようやくスミソニアン協会が発足したのは20年近くたってからである。

議会は、西海岸、太平洋、南極のアメリカの探検隊の収集品、政府の芸術品コレクションの管理、国内の書籍を集積する国立図書館としての役割をスミソニアンに期待した。しかし、ヘンリーは学術研究を好み博物館や図書館の管理には興味を示さなかった。現代のスミソニアンの博物館群は二代目長官スペンサー・ベアード（1823-1887）が築いたものである。

ヘンリーの生い立ちと環境

ヘンリーは1797年ニューヨーク州の奥地オルバニーに生まれ、15歳のときに

時計屋に徒弟として奉公した。オルバニー・アカデミーに入学し、医学を志し自然科学、化学・解剖学・生理学などを修めるが、卒業後は同アカデミーの数学・物理学の教授となる。やがてプリンストン大学教授となる。

当時は、ヨーロッパからはアメリカは新興国と見なされ、アメリカでも多くの技術は自ら研究するよりも移入に頼っていた。この中でヘンリーはヨーロッパからも認められた数少ないアメリカ人科学者であった。

「電流が磁気を作り出すならば、磁気もまた電流を生み出すことができるであろう」と考えていたのは、マイケル・ファラデー（1791-1867）もヘンリーも同じである。この二人が電磁石をつくった。

電磁石は、電流を通じるとその瞬間に軟鉄は強い磁石になり、電流を断つとその瞬間に磁力を失う。当たり前のことだが磁気と電気の間係を理解するには格好の道具であった。

ファラデーの電磁石は、馬蹄形の軟鉄のまわりに裸線18回をまいた構造で、9ポンドの磁芯で、自重の20倍のものをもちあげた。

ヘンリーのエール磁石と呼ばれる電磁石は、コア重量59.5ポンド（29キロ）で、2063ポンド（770キロ）をつりあげることができた。ヘンリーはそれまでの裸巻線の代わりに絹巻線をつかっている。つまり、絶縁した線であったから、巻線を密にして鉄芯に直接巻き付けることができた。複数の巻線をもち並列にも直列にも接続できたから、ここから自己誘導の現象が発見される。

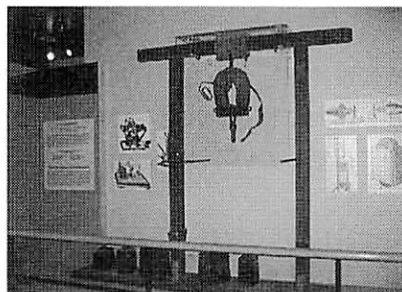


写真2 ヘンリーの大型磁石(約2メートル)
スミソニアン電気の展示(通称エール磁石)

ヘンリー長官と天気予報

ヘンリーはまず、スミソニアンで国際的な学術文書の交換制度を発足させたが、1846年には気象学プロジェクトを始めた。そしてアメリカの嵐を予報するシステムをつくると約束して、北アメリカの気象情報を集めだす。嵐の予報ができれば、船乗りの手助けになるし、農業へも役立つ。さらに、天候がおよぼす病気を研究して人間の寿命をのばす可能性まで考えた。

気象の観測には、広い範囲から数多くのデータが必要である。各地から温度、

気圧、湿度、風、雲の様子、降雨量は月報として集めた。1849年までに150人のボランティアの観測ネットをつくる。その地域の天候を観測させ、スミソニアンではそれらの人々に手順書、場合によっては、温度、湿度をはかる測定器を支給した。ヘンリーは大陸の天気図から、気象学、特に嵐のメカニズムを明らかにすること目標におこうとした。この集大成に10年をかけている。

また、約20の電信局から天気の情報、天候と風向を電信を使って集めた。それを白：晴、青：雪、黒：雨、茶：曇、に色分けし、全国の天候を一望のもとに見られる図としてスミソニアンロビーに貼りだした。そこからシンシナティの朝の天候から、ワシントンの7時間後の夜の天候が分かると考えられるようになった。彼がそれに急速に普及しつつあった電信網を使ったことは、天候のメカニズムの研究より天候サービスに重点が移っていった。これもまず東海岸沿いのデータ、ついで中西部に延びる電信網がつながってゆく。

気象用計測器

ヘンリーはボランティアの測定者にも、温度計、気圧計などには、超一流の機器を推薦している。当初は英国に原点のあった機器もちょうどこのころアメリカ国内で製造されだしていた。また温度計などの設置方法、測定法もこと細かに指定している。

温度計については

温度計：水銀柱と水平に、正時の直前、1度の1/10までよむ。

メーカー：ニューヨーク・「ジェームス・グリーン製」(全長1.2メートル)

共通温度計と、左右に最高、最低温度計の三本一組

設置場所：高い建物の陰、北側、壁から9-12インチ、10-15フィート高さ、直射

日光、雨、雪、などをよける。

気圧計：室内、一様な温度のもとで直射

日光にさらされない場所

壁取付、スミソニアン仕様で、フォーティンまたはグリーン製メモリの読み方も副尺をこまかに説明している。(図1)

雨量計：特殊な容器をつかった。地上に漏斗の口がでるように地面に埋

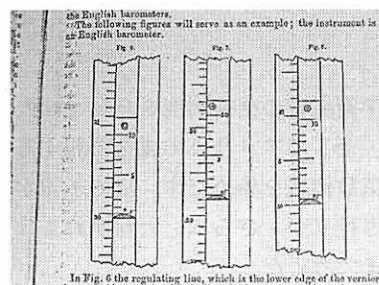


図1 気圧計・副尺のよみかたまで指示した

め込む。

はかるには、ガラス瓶の水をシリンダーに入れる。開口部は100平方インチ。雨が1インチ降ると、百立方フイートである。ガラスのメモリは一立方インチである。これは百分の一にあたる。(厨)(図2)

小さなメモリは千分の一をはかる。事故のときに代品にもなる。

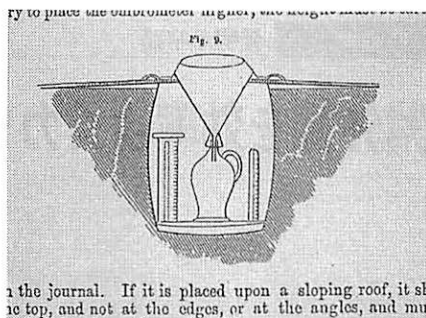


図2 ヘンリーが指示した当時の雨量計
図1、図2 スミソニアン協会年報No.10, (1856)より

そのほか、雪ゲージ、風向計、露、霧、雲の観測法まで事細かにきめた。
観測時間：6時、午後2時、10時、雨量計は一回：2時

1850年以降には政府からスミソニアンに予算があたえられるようになる。

しだいに天候の予報が不可欠なことが理解され、1870年にはアメリカ信号サービス (Army Signal Service) に委託されるようになる。ヘンリーの始めたアメリカの気象観測は、現在全国に734,000の観測点をもつ気象局になった。

「はかる世界を求めて」36回の連載、現在滞在しているワシントン・スミソニアンで筆をおくことになりました。皆さん、どこかで再会しましょう。

注

- 1) Meteorology, "10th Smithsonian Annual Report", 214/224, (1856)
- 2) James Rodger Fleming, "Meteorology in American, 1800-1870", Johns Hopkins, (1990)
- 3) Frank Millikan, "Joseph Henry's Grand Meteorological Crusade", Weatherwise, Oct/Nov, 14/18, (1997)

紫外線を効率よくカットするサンバイザー

森川 圭

増え続ける紫外線の量

最近、茨城県つくば市における調査で、オゾンの量が観測以来の最小値を記録したという。他の都市においても同じような傾向があり、鹿児島、札幌、那覇などでも極めて低い数字が記録されている。

そこで問題となるのが紫外線（UV）である。UVはしみ、しわなどの肌荒れの原因となるばかりか、過度なUVを浴びると、高齢になってから皮膚がんや白内障を発症する危険性が高なる。日常生活で浴びている量であっても、免疫機能の低下、ウイルスの活性化などを引き起こすと言われる。

オーストラリアやニュージーランドなど、緯度の高い地域の国では、小学校では日焼け止めクリーム、サングラスの着用を義務づけている地域もあるほどだ。

つまり、私たち現代人は、昔の人よりもUVを多く浴びているわけである。しかもオゾンホールが今より広がれば、今よりもさらに多くの量を浴びることになる。大量の紫外線を浴びれば、人体に悪影響が出る。しかし一切外出をしないわけにはいかないのだから、いかに浴びる量を少なくするかを考えなければならない。

時刻別では、正午にかけてが一番高い。午前10時から午後2時までの4時間で、1日の紫外線放射量の8割が観測されるというので、紫外線が強い時間は外出を控えたり、やむをえず外出する時は帽子をかぶったり日傘をさすなど、防御策が必要だろう。

春から初夏にかけては、あまり暑さを感じないせいか、UVの量はそれほどではないと思いがちだ。しかし、UVの降り注ぐ量は6月頃がピークで、4、5月は7、8月とUV量はほぼ同じ。春のUVは意外に強力なのである。しかも春は、肌がUVに慣れていないところへ、強いUVを浴びることになるため、思わ

ぬ日焼けをしてしまう。

紫外線の8割をカット

加茂嘉子さん（東京都北区、03-3916-3648）は、このUVを効率よくカットし、しかも風で飛ばされないドーナツ型のサンバイザー「O（オー）バイザー」を考案、定価6000円で販売している。

柔軟で弾力性のあるホースヘアと呼ばれるネットでつばを作り、内周にゴムレースをつけ、フリーサイズのドーナツ型のサンバイザーとした。

つばの上部は、お洒落と日除け効果を兼ねたきれいな飾りレースが付けてある。

ホースヘアとは網状の素材のことで、折り曲げると曲線状になる特性を持つ。加茂さんはこの素材を初めて見た瞬間から、「つばに使ったら面白いサンバイザーができる」とピンときた。縫製が難しいことが難点だが、軽くてしなやかな上、一度形作ればまるで形状記憶樹脂のように、元の形に戻ろうとする力が働く面白い素材だ。

ホースヘアをベース素材に選んだもう1つの理由は、上に乗せるレースの飾りとよくマッチすることである。ホースヘアもレースも網状なので、通気性がよく、弾力性が増すので、型くずれしない。

この帽子の最大の特徴は、被るだけで顔に当たるUVは80%以上カットされることである。

素人がUVカットの性能を調べるのは難しい。なのに加茂さんはどうしてそれができたのか。実は、加茂さんの息子さんは電磁波の専門家であり、息子さんの協力によって、可視紫外線吸収スペクトルの実験が繰り返し行われ、UVカットの効果が科学的に証明されたのである。



写真1 加茂嘉子さん

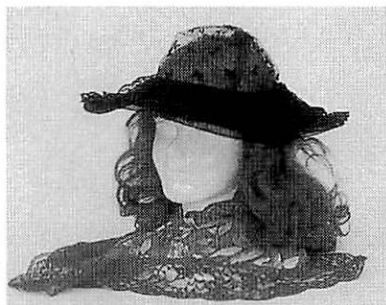


写真2 O（オー）バイザー

顔だけでなく、つばが広いので、襟元に当たるUVも大半はカットするという。「夏場、レースのカーテンやすだれの内側にいると、心地よい清涼感が得られますが、それに近い効果が得られます」と加茂さんは胸を張る。

視界を遮らないのでドライブ中でも利用可能

網状帽子の利点は他にもある。例えば、普通のサンバイザーや帽子を被ったままでは、自動車の運転はできない。万一、ずれ落ちて視界を覆ってしまったら大変な事になるからだ。ところが、この「オーバイザー」なら、ずれ落ちても視界を遮ることがないので、安全である。

「オーバイザー」のもう1つの特徴は、フリーサイズのサンバイザーであることだ。使用しない時は、1本の紐の状態です収納袋の中に収まっており、被る時だけ面状ファスナーで止めて使う。したがって、頭のサイズには関係なくしっかり止まるので、風に煽られる心配はなく、かぶったまま自由に角度も変えることができる。

商品を取り出したら収納袋はどこかにしまってもよいが、そこにも工夫がある。収納袋を広げてキャップとして被ると、風や日差しから髪を守り、髪型をくずさない帽子に早変わりする。円形にしてバッグの手などに掛けて携帯したり、小さくたたんでも型くずれしないので、携帯にはとても便利である。

レースでできたおしゃれな帽子

加茂さんは、「オーバイザー」とは別に、レースでできたおしゃれな帽子「カバー帽子」も考案した。頭にフィットするので風に飛ばされず、四季を通じて被ることができる。

超軽量のため、ぴったり被っても髪がつぶれる心配はない。それでいて、安

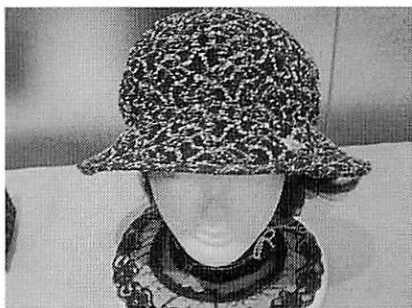


写真31枚の布でできた「カバー帽子」

定感は抜群である。つば芯を入れ替えば、好みに合わせて帽子の色を変えることができるユニークな帽子である。

帽子には暑さや寒さ、ほこりや衝撃などから頭を保護するためと、おしゃれや儀礼のために被るための2つの目的がある。帽子には、つばのあるハット、つばのないキャップ、

頭にぴったり後ろからかぶるボンネット、頭に被るずきんであるフードなどさまざまな種類がある。「カバー帽子」は、ベールで髪を覆うことから、分類上はベールハットとか、スヌードと呼ばれる種類に該当する。

もっとも、従来のベールハットとは作りがかなり違う。最大の特徴は1枚の布でできていることである。

簡単にいうと、ドーナツ型にカットした布をぐるりと回してピンで止めたものである。この考え方は「オーバイザー」と同じである。

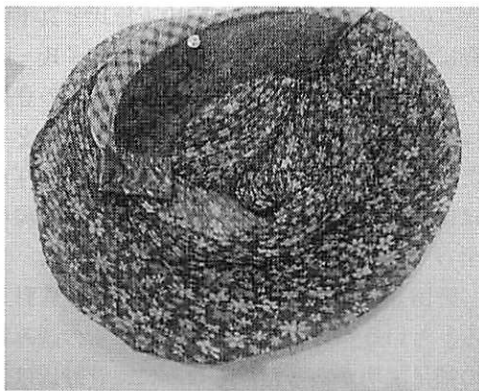
寸法やバランスを変えることも可能

止める位置は自由に変えることができるので、誰の頭にもフィットする。携帯する時には、布きれ同様に小さくたためるので、バッグやカバンの中などの狭いスペースでもコンパクトに収納できる。

ベールハットと同様に、「カバー帽子」を土台にして、チュール、造花、リボンなどを飾ることも可能だ。ドレシーな装いにも向くが、ただ、髪の乱れを防ぐだけに用いても構わない。

加茂さんは発明歴が長い上、研究対象を帽子に絞ってきただけに、帽子に求められる機能やデザインについて豊富な知識を持っている。

ところで、帽子を選ぶ時にはどんなことに注意したらよいのだろう。背の低い人がつばのある帽子を選ぶ時は、特に幅に注意し、つばが大きいものは透き通る材質で、見る



からに軽いものがよい。背の高い人は相当大胆な帽子も被れるが、全体のバランスを考えて、なるべくおとなしい色にする方が無難である。頭の寸法を計る時は、メジャーを前頭部から耳の上を通過して、後頭部へ回し、指を1本入れて計る。特に頭の上部がとがっている人とか、横幅の広い人は1サイズ大きめの帽子を選ぶとよいという。

もっとも、「カバー帽子」なら寸法やバランスを変えることができるので、購入後、困ることはなさそうだ。

写真4 大きさが変えられるので誰の頭にもフィット

環境教育実践の方向を探る

[5月定例研究会報告]

会場 麻布学園 5月8日(土) 14:00~16:30

道徳教育化しない環境教育の実践を

5月の定例研究会は大型連休の直後に開かれた。今回の研究会のテーマは環境教育である。このテーマに惹かれてか、かなり多くの参加者があった。研究会開始前の時間を利用して、この日の参加者の一人である向山玉雄氏（食農教育研究家）が持参したビデオを視聴した。このビデオは、長野県のある技術・家庭科の教員の授業を取り上げた、30分ほどの番組を録画したものであった。

この日の研究会では、向山玉雄氏と真下弘征氏の両名の提案の他に、環境教育にかかわって、野本勇氏・野田知子氏・藤木勝氏の各参加者から情報や資料の提供があり、それについても、若干の意見交換を行った。

会場校の野本勇氏からは、校舎の屋上を利用した栽培学習の様子が紹介された。屋上は実際には見学しなかったが、写真で示してくれたので、その状況はほぼわかった模様である。残念ながら、環境教育と結びつけるところまでには至っていないとの話が野本氏からあった。

野田知子氏（大東文化大）からは、菅野芳秀氏が著した「生ゴミはよみがえる」という本の紹介があり、子どもの読み物資料として適当なのではないかとの補足説明があった。ちなみに、菅野氏は、山形県天童市で行われた、産教連主催の夏の全国大会の特別講座の講師を務めた方である。

藤木勝氏（東京学芸大学附属大泉中）からは、文学作品をとおして農業を考え、そこから環境教育に結びつけることもできる事例が紹介された。

①食品表示から考える教材作り 向山玉雄（元奈良教育大学）

「最近の農畜産物の偽装表示問題などの影響からか、食品表示が厳しくなってきた。また、自主的に表示を工夫している例も見られる。これを利用して教材化し、授業で取り上げてみてもおもしろいのではないか」ということで、乾そばと無洗米の2つの表示を例にして、教材化の際の視点について問題提起

をされた。

食品表示を見るときに着眼点を説明する向山氏の話にうなずきながら聞き入っていた参加者は、食品表示の意外な側面を知り、まさに「へえー」という感じで納得していた。その後の討議の結果、食品表示で何を教えようとしているのが問題で、その点をしつかり押さえて教材化する必要のあることが確認された。

②日本の環境教育のあり方

真下弘征（宇都宮大学）

「日本でいま行われている環境教育の問題点は、学校で環境教育を受けた子どもが環境問題を意識する大人に育っていないところにある」として、ドイツで行われている環境教育を引き合いに出しながら、日本の環境教育の問題点をあげられた。そして、環境教育を今後進めていく上での視点を7項目にわたってあげられた。「①地球の破壊に直結することを探求する。②環境の保全と再生が環境学習の目標であることを理解させる。③環境学習・環境生活の主人公は子ども自身であることを理解させる。④行政の苦悩の状態を探求させる。⑤リサイクル幻想の問題を追求する。⑥公害は終わっておらず、今や広く深く進んでいることを理解させる。⑦生活を支えるのは技術と精神であり、環境倫理に則ったものづくりと使用が求められていることを理解させる」の7つである。「提案の中にあった“環境生活”という語句は、『環境に配慮した生活』とか『環境を意識した生活』という意味で使用した造語である」との説明が真下氏自身からあった。討議の中ではさまざまな角度からの意見が出されたが、環境教育を実践する際の視点として、道德教育的にならないようにしていかななくてはだめであることを確認した。環境教育の問題については、本誌2004年5月号でも「環境教育の視点と実践」というテーマで特集を組んでいるので、これもあわせてご覧いただきたい。

産教連のホームページ (<http://www.sankyoren.com>) で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらもぜひご覧いただきたい。

野 本 勇（麻布学園） 自宅 TEL 045-942-0930

E-mail i_nomoto@yellow.plala.or.jp

金子政彦（腰越中学） 自宅 TEL 045-895-0241

E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp

（金子政彦）

郡山総一郎、今井紀明、高遠菜穂子さんがイラクで武装勢力に誘拐され、カタールのアラビア語衛星テレビ局アルジャジーラから3日以内に自衛隊がイラクから撤退しなければ3人を殺害するという犯人グループの声明と、捕えられている映像が放映されたのが4月8日。解放が伝えられたのは15日。この間、3人を案じる声や大衆行動は世界中で盛り上がった。9日、10日と各種の団体による、自衛隊の撤退と3人の救出を求めるデモが行われたが、これがアルジャジーラによってイラクにも伝えられ3人の解放の動きにつながったことは否定できない。小泉首相は「自衛隊が撤退する理由はない」と述べ、家族との面会は拒否したが、福田官房長官は9日の段階では「3人ともイラク国民にプラスになるようにと危ないところにも行っている」と語り、この時点では3人の行動を非難はしていなかった。

10日11日未明（日本時刻）アルジャジーラは「3人を24時間以内に解放する」という犯人側の声明を伝えた。この声明で「日本の市民が行ったデモと神をたたえたことは評価する」とあった。日本でのデモが「神をたたえた」スローガンを掲げたかどうかはともかく、3人が日本政府を批判する立場に立っていたことが解放の理由の一つであった。15日午後日本時刻で8時40分ごろアルジャジーラが解放された映像を世界に伝えたが、この直後『自己責任』論議が出る。

16日の朝の与党対策本部では、公明党の冬柴鉄三幹事長が「損害賠償請求をするかどうかは別として、政府は事件の対応にかかった費用を国民に明らかにすべ



自己責任・反日的分子

きだ」。安部幹事長は「山の遭難では救助費用は遭難者・家族に請求することもあるとの意見もあった」と指摘。河村文部科学相は「自己責任という言葉はきついかも知れないが、そういうことも考えて行動しなければならぬ。ある意味では教育的な課題という思いをしている」。パウエル国務長官は自衛隊と3人

を並べて「日本の人々は誇りに思うべきだ」と言ったが、『自己責任』がパウエル氏から出たのではないことは明らかである。3人とその家族は大変な衝撃を受け、18日帰国した3人への記者会見も断った（ドバイで医師の診断のPTSD（心的外傷後ストレス障害）症状の発現の危惧が理由）。21日の『朝日』の社説では「外国にいる自国民の保護は、どこの民主主義国でも政府の責務である」「政府にとって都合のよい人物であろうが、それは同じことだ」と述べている。

26日に「朝日」に掲載された作家・陳舜臣氏の「六甲随筆」で「私は（3人の行った）広告効果を数字に弱い私の概算で200億円と評価した」と書いている。一方、自民党の柏村武明参議院議員は26日の参議院決算委員会で「人質の中には自衛隊のイラク派遣に公然と反対していた人もいろいろいる。そんな反政府、反日的分子のために血税を用いることは強烈な違和感、不快感を持たざるを得ない」と発言。小泉首相、福田官房長官もこれには発言の慎重を求めざるを得なかった。おそらく子どもの中でも語られている筈だが教室でこの問題を子どもと話した教師もいた。信念を通した3人のイメージは子どもたちの脳裏に残っている。これを封じることはできない。（池上正道）

- 18日▼朝日新聞社とベネッセ未来教育センターは保護者意識調査の結果、学校外教育に保護者が最も期待するのは受験学力の向上であることが分かった。また、親の経済的ゆとりと学歴が高いほど学校外教育に期待、利用する傾向にあることが分かった。
- 20日▼米航空宇宙局（NASA）は巨大な質量を持つ物体の周囲では時空がゆがむというアインシュタインの「予言」を観測するために人工衛星GP-Bを打ち上げた。
- 22日▼東京農業大学の河野友宏教授らのグループは非受精卵からマウスを誕生させることに成功。ほ乳類で単為生殖の成功は初めてという。
- 23日▼北見工業大学は三井造船と共同で下水処理場の汚泥ガスからメタンハイドレートを人工的に作る実証実験に成功。資源リサイクルシステムに生かせると期待されている。
- 24日▼内閣府は「体力・スポーツに関する世論調査」の結果を発表。子どもを取り巻くスポーツなどの環境が自分の子どもの頃より「悪くなった」と考える人が64.1%と、「良くなった」の21.5%を大きく上回った。
- 27日▼米航空宇宙局（NASA）は過去20年間の北米の気温上昇の主な原因は旅客機からでる飛行機雲だったという研究結果を発表。
- 30日▼文科省統計数理研究所の2003年「日本人の国民性調査」で、過去10年間の生活水準の変化について「悪くなった」と感じる人が39%と、83年の質問開始以来最も多かった。
- 1日▼文科省のまとめによると、都道府県・政令指定都市の教育委員会から「指導力不足」と認定された公立学校教員は前年度より192人増えて481人だったことが分かった。
- 4日▼総務省は「こどもの日」を前に、わが国の推計人口を発表。今年4月1日現在の子どもの数は昨年より20万人少ない1781万人で、23年連続で減少した。
- 7日▼英国の研究グループは海を汚染しているプラスチックが肉眼では見えないほど微小な破片になってプランクトンに飲み込まれたり、沿岸堆積物に蓄積されていると発表。
- 10日▼東京大学大学院助手の金子勇容疑者はインターネットを通じて音楽や映画などのデータをやりとりするファイル交換ソフト「Winny」を開発し、利用者が違法コピーすることを可能にしたとして著作権法違反の幫助罪で逮捕された。
- 12日▼産業技術総合研究所は盗聴・解読が原理的に不可能な無敵の暗号「量子暗号」を使う光ファイバー通信で世界最高速を達成したと発表。
- 12日▼東京大学生産技術研究所のグループはどの海や陸地で蒸発した水がどの地域の雨になったかを高精度で推定できるシステムを開発。夏の雨は北太平洋、東シナ海、中国などからの水蒸気が混ざったものだという。
- 15日▼日亜化学工業は横向き型の白色発光ダイオード（LED）の明るさを現行の1.7倍に引き上げた新製品を開発した。（沼口博）

図書紹介

『就職難に気が重いあなたへ』 坂井希・伊藤彰男著

B6判 224ページ 1,700円(本体) 新日本出版社 2003年7月刊

著者の一人、坂井希さんは、かつて「就職難に泣き寝入りしない女子学生の会」初代代表として、女子学生に対する就職差別や偏見などに疑問を感じ、その解決に向けて前向きに取り組んできた経緯の持ち主である。そうした経験を踏まえて、今日の厳しい就職状況を捉えている。またもう一人の著者である伊藤彰男氏は社会教育の立場から青年期の自立について、世界の若者の職業的自立とそれを支援する制度的な側面を比較しながら、わが国の問題点を指摘している。

わが国の青年期の問題、とりわけ学校を卒業して就職し、具体的な職業に入っていく過程は、新卒者の大量一括採用と企業内における教育訓練をとおして具体的な職業能力を開発していく過程でもあり、乾彰夫によれば「戦後型青年期」(竹内常一＋高生研『揺らぐ〈学校から仕事へ〉』労働市場の変容と10代 p.25 青木書店 2002年)と名づけられるほど特徴的なものであった。進路選択には学校が大きな影響を及ぼし、また職業能力の形成にいたっては企業に一任するという特徴は、終身雇用、年功型賃金、そして企業内労働組合という日本型経営に裏打ちされた制度でもあった。しかし、バブル崩壊後、とくに1995年に日経連が出した『新時代の「日本的経営」』によって、こうした日本型経営に基づく「戦後型青年期」は大きな困難に直面すること

になった。

こうした日本型経営をかなぐり捨て、グローバリゼーションの中で生き抜くことができるように一大変革が実施されている。この変革の下で自立途上にある若者たちは自分の進路を良く見据え、将来の職業生活を視野に入れて職業的能力を自主的、自発的に開発していかなければならないという厳しい課題に直面させられることになった。その意味では自己の職業能力の開発を企業側にゆだねるのではなく、自ら意識的に能力を開発してゆける時代になったという見方でもできる。こうした観点から見ると、政府や社会は学校教育を含めて、若者に進路選択能力とその選択した進路に必要なとされる具体的な能力を身につけさせるために必要な教育と訓練の機会と費用を社会的に保障することが求められているように思われる。そして政府や自治体、各企業はそうした若者の職業能力形成にかかわる費用の応分の分担を引き受けるべきではなかろうか。

社会的な費用として若者の職業能力開発のための費用を負担する社会的な合意形成がなされる必要があるように思われる。できれば具体的な政策提言と若者の進路選択および能力形成に関しての具体的な展開があると、一層、若者たちの大きな励ましになったに違いない。

(沼口 博)

『天と地を測った男 伊能忠敬』 岡崎ひでたか著

四六判 248ページ 1,500円(本体) くもん出版 2003年6月刊

本書のあとがきで「全国の少年少女に向けて書いたものだが、同時に、興味を持たれた中高年の方々にも読んでもらいたいという気持ちをもこめてこの本を執筆した」と著者の岡崎ひでたか氏は述べていたが、書評子は後者の一人である。その岡崎氏は、小学校で長年にわたって教鞭をとられてこられた方で、現在は子ども向けの作品を多く世に出していることで知られている作家である。

書評子が本書の登場人物である伊能忠敬の名を知ったのは、確か小学校高学年のことだったと記憶している。小学校1年か2年の誕生日に、今は亡き親が地図帳をプレゼントしてくれたことがあった。これは、鉄道や旅行のことが飯より好きであった書評子のことをよく知っていた親が、我が子に喜んでもらいたいと思って買ってくれたのだと思っている。その後、暇さえあれば、この地図帳を広げて眺めていた記憶がある。そんなわけで、小学校の高学年になる頃には、その地図帳もぼろぼろにすりきれるくらいになっていた。

やがて、小学校5年になり、社会科の授業で伊能忠敬の功績の話を担任の先生から聞いたが、その当時は「すごい人物がいたものだ」程度の認識であった。本書を読み終えた今、改めて、伊能忠敬のやってきたことの偉大さがよくわかってきた。

本書は、地図作りに一生をかけた伊能忠敬の生涯を克明に描いており、一気に読み切ってしまった。伊能忠敬が地図作製のために測量して歩いた距離は、地球を一周する距離に近い三万五千キロを超えるとのことで、「よくぞ、ここまでやってくれた」と感心せざるを得ない。

伊能忠敬のとった測量方法は、その当時ひろく行われていた「道線法」と「交会法」という方法を基本として行っていたとのことである。ただ、その場合にも、できるだけ誤差をなくす工夫と努力をしていた。彼のとった距離測定法は、歩測・間縄利用・鉄鎖利用・量車使用・間竿利用の5種類だったそうである。具体的にどのような方法であるかは、紙幅の関係でここに紹介できないので、本書を見ていただきたい。

書評子が本書の中で最も興味を抱いた点は、伊能忠敬の死がすぐには公表されなかったところである。その頃、彼は江戸幕府の命を受け、「大日本沿海輿地全図」の作成を続けていたが、その完成を待たずして他界する。彼の協力者たちが後を引き継いで3年後に完成させる。ここで、ようやく伊能忠敬の死去が公表されたのである。

巻末には伊能忠敬の年譜も用意されており、彼のことを詳しく知るには恰好の書であろう。

(金子政彦)

第53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(産教連)

<http://www.sankyoren.com>

大会テーマ 巧みな手、科学する頭、人と人を結ぶ心を育む技術教育・家庭科教育

- 研究の柱
1. 日本の技術教育・家庭科教育が今おかれている状況について情報交換します。
 2. 授業時間数減の中で、子どもにどのような力をつけさせるのかを実践的に討議します。
 3. 子どもを引きつける教材や授業の方法を検討します。
 4. 教育改革の動向に注目し、子どもの側に立った教育課程づくりを進めます。
 5. 堺で培われた「ものづくり」の技に学びます。

会場 ホテル サンプラザ

〒590-0972 大阪府堺市竜神橋町1-1-20 TEL 072-222-6633 FAX 072-221-8291

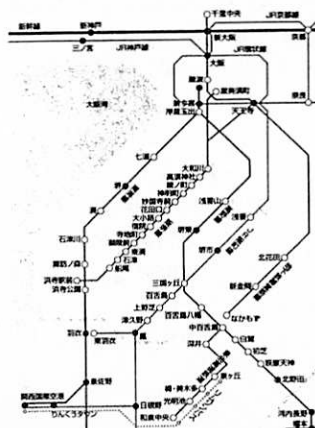
南海電鉄南海線「堺駅」から徒歩3分

日程・時程 2004年8月7日(土) 8日(日) 9(月) 一日だけの参加もできます。

日 時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8/7(土)			受付	全体会	昼食	特別講座	授業実践	分科会 I		総会	夕食・交流会			
8/8(日)			授業実践		昼食	手づくり 糊 絵		課題別分科会		夕食		産教連匠塾 (実技コーナー)		
8/9(月)			実践講座	全体会		(見学会 刃物博物館ほか堺の地場産業関係施設)								

交通

- 新幹線新大阪駅から(約40分)
新大阪駅・[地下鉄御堂筋線]・
難波駅・[南海電鉄南海線]・堺駅
- JR大阪駅・阪急梅田駅から(約30~40分)
[地下鉄御堂筋線] 難波駅乗換え
- 関西空港から(急行約35分)
関西空港駅・[南海電鉄特急ラビートβ
または急行]・堺駅
- 高速道路
阪神高速 堺線堺出口
湾岸線大浜出口
阪和自動車道 堺インターチェンジ
から市街地まで約20分
(ホテルに駐車場有 500円/1泊)



1 日目 (8/7 土)

はじめの全体会 11:00~12:00

基調報告 (常任委員会)

特別講演 13:00~14:30

「堺から自転車部品の世界ブランドへ」

講師 中村博司 (財)シマノ・サイクル開発センター事務局長

授業実践分科会Ⅰ 14:45~17:30

参加者が持ち寄ったレポートをもとに、授業を中心とした課題について討議します。

1. ものづくり

- 素材(木材、金属、糸、布など)加工を通して子どもにどんな能力を身につけさせるのか検討する。
- ものづくりを、人や社会との関わりを視野に入れて検討する。

2. エネルギー変換

- 機械や電気の基礎基本とエネルギー利用について、人や社会との関わりを視野に入れて討論する。
- ロボコン教材の意義や有効性を検討する。

3. 栽培・食物

- 栽培、食物など、生産・流通・消費・廃棄を結んだ授業のあり方を検討する。
- 食生活のあり方を考える授業づくりを検討する。

総会 18:00~18:45

産教連の総会です。これまでの活動のまとめと今後の研究活動の方針を検討し、決定します。

夕食交流会 19:00~20:30

夕食の時間を利用して、参加者の交流を深めます。

2 日目 (8/8 日)

授業実践分科会Ⅱ 9:00~12:00

(注) 分科会が二つなので参加者数によっては報告後、さらに二つに分けて討議するなどの工夫をしたいと考えています。

4. 情報とコンピュータ

- 小・中・高を見通した技術・家庭科としての情報教育の内容を検討する。
- 情報社会の中に生きる子どもたちと情報・コンピュータのあり方について検討する。
- 魅力ある情報・コンピュータ教材を考える。

5. 家族・家庭生活

- 子どもの発達を支える家族、家庭生活、家族労働について検討する。
- 「家庭生活」との関係で「住生活」「衣生活」「食生活」の授業づくりを考える。
- 生活主体の発達と関わって、子育て労働、児童虐待問題、福祉教育などのあり方について学びあう。

6. 教育課程と評価および教育条件

- 地域や学校の特色をいかした教育課程づくりについて交流する。
- 「評価」の実際について交流し、子どもを生かす評価について検討する。
- 技術教育・家庭科教育を進める上で必要な教育条件について検討する。

7. 教科書と授業実践

- 指導要領に基づく教科書は、子どもにどのような力をつけようとしているのか、検討する。
- 教科書を使った授業を検証し、よい教科書とは何かを検討する。

8. 環境教育および総合学習

- 環境教育の視点から暮らし方や技術のあり方を考える授業づくりを検討する。
- 自然と共生する循環型社会をめざした環境教育を検討する。
- 教科の専門性を生かした総合学習への取り組み、地域の人々との関わり方などについて交流する。

手づくり教材発表会 13:00～

あっ、こんな教材・教具があったのと毎年新しい発見があります。

実習題材、演示教具、プリント、道具の整理法、視聴覚教材など多種多様飛び入り持ち込み発表歓迎。とおきの教材を持参してください。

匠（たくみ）塾（実技コーナー） 19:00～21:30

すぐ使える教材・教具をその場で作り持ち帰ります。材料費は実費。これを機に全国に広まった教材も多くあります。

・特別講座の永田氏による刃物砥ぎ塾も開講

・出店希望募っております

産教連事務局 亀山まで

195-0061 町田市鶴川4-28-5 Tel.&Fax 042-734-5052

3日目(8/9月)

特別講座 9:00～10:45 「手を抜かない刃物商にこだわって」

講師 永田幸彦氏 一竿子忠綱本舗（永田刃物）

見学会 刃物博物館ほか堺の地場産業関係施設

＜レポート 発表（提案）される方々へお願い＞

だれでも自由に発表し 討論に参加できます。授業での失敗や悩み・教材や教具の工夫などプリント1枚の資料でもさしつかえありません。多様な報告や提案をお願いします。

分科会での提案希望者は住所・氏名、提案希望分科会・提案のテーマや要旨を100字程度にまとめ7月26日までに下記へ（形式不問、仮テーマで可）

〒247-0008 横浜市栄区本郷台5-19-13 金子政彦 TEL 045-895-0241

e-mail/ mmkaneko@yk.rim.or.jp

資料は少なくとも100部は用意してください。（できればB4二つ折りまたはB5判で）

資料等を宅配便で会場へ送る場合は、8月6日夕方までに

ホテル サンプラザ

産教連研究大会本部宛 送ってください。（6日夜に大会袋詰）

参加申し込みについて

◆参加費 5,000円(会員4,000円、学生3,000円)
ただし1日だけの参加者は、1,000円割引

◆宿泊費 大人一泊二食 8,500円(税込み) 昼食費 1,000円(税込み)

申し込み方法

①下記の申込書が必要事項を「東急ナビジョン町田支店 担当 伊藤」までFAXしてください。
FAX 042-726-9934

②費用をお振り込みください。(銀行または郵便局)

三井住友銀行 しらゆり支店 普通 1233442 東急ナビジョン株式会社町田支店

郵便振替 口座番号 00110-0-481106 加入者 東急ナビジョン株式会社町田支店

※昨年までと異なり、郵便局備え付けの振込用紙となりますので、①のFAX申込みをまずお願いいたします。

第53次 技術教育・家庭科教育全国研究大会参加申込書 東急ナビジョン町田支店伊藤宛

氏名	住所	電話
あてはまる項目に○印をつけてください。		
参加日 : 8/7 8/8 8/9	参加費: 会員 一般 学生 ()	円
宿泊日 : 8/6(前泊)8/7 8/8	宿泊費: 8,500円×(泊) = ()	円
昼食申込: 8/7 8/8	昼食代: 1,000円×(食) = ()	円
性別 : 男 女	払い込み金合計 = ()	円
参加予定分科会: (1 2 3 / 4 5 / 6 7 8) レポート 無・有(分科会No)		

宿泊申込締切 7月26日までに振り込みをしてください。

(27日以後も参加申し込みは受付ますが、宿泊できない場合もあります。)

その他 1. 宿泊部屋は基本的にシングルルームです。

2. 申し込みをされた方に「領収書」を送ります。振り込みが遅れた場合は、当日受付時に「領収書」をお渡しします。

3. キャンセルまたは変更の場合は必ず、東急ナビジョン町田支店担当伊藤までご連絡ください

4. キャンセル時 参加費の返金は、資料の発送をもって代えさせていただきます。 宿泊費と昼食費の返金は、旅行社の規定に則っておこないます。

問い合わせ先 ○大会実行委員長 金子政彦

〒247-0008 神奈川県横浜市栄区本郷台5-19-13

TEL / 045-895-0241 e-mail / mmkaneko@yk.rim.or.jp

○東急ナビジョン町田支店 担当 伊藤

〒194-0013 東京都町田市原町田3-2-1

TEL 042-726-9491 FAX 042-726-9934

特集▼評価・指導要領・教育課程をめぐる課題

- 大阪での評価と指導要録
- 家庭科教育の困難な現状を考える
- 指導要領改訂部分の影響とこれに立ち向かう実践

下田和実
永山栄子
岸田興治

- 評価を授業づくりの視点から考える
- 省かれた環境教育と私の実践

野田知子
真山栄子

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月の特集は「キット教材を生かす」。キット教材を使った多くの実践を読み大いに参考になった。まずキット教材やそれを作る会社は私たちの仲間であると自覚したい。かつて編集子もある会社のラジオ製作キットをとりあげ、「なんだ、これは」といっぺんに嫌いになったことがあるが。●それは、部品の型番が不明だったので応用・或いは故障部品を手持ちの部品と交換しようにもそれらができなかったことなどによる。木材加工のキットではラワン材が多用されて、仕上がりが良くなかったことも続いたからである。●今のキット教材はきわめて良くなっている。信用を失うようなものはまず販売していない。けれども市販品に近づこうとするのか、きれいで、高い、購買欲をそそる面が強いなどで嫌われる面もある。●だが別の面もある。僻地などで材料や部品の入手が難しいところは、キット教材に頼らざるを得ないことがある。環境

は整っていても手間をかけて材料や部品の吟味をしていられない労働条件もある。複数教科担当教師で自分の専門外を担当しなければならない教師を責めることはできない。このあたりキット教材は質・量・内容のバランスをとっていると考えられる。●キット教材は力のある教師には不足を感じる部分があるが、自分の教材観に合えばどんどん活用し、業者と知恵を提供しあえばキットも授業もよりよいものにすることができる。教材会社も、多様な授業実践に備えて部品提供を眼中にしている。マニュアルは自分流に作り直そう。棚卸しをねらって不要品を提供してもらおう。●キット教材は植物のタネと考えればよいのだ。発芽には空気・水分・温度が必要であるように、キット教材の内容をしっかりと分析して、これらの3条件に相当する要素を整え、結実まで導くのがキットを利用する教師の務めだとしめくりたい。(F.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☆書店でお求めになれ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8640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為替00120-3-144478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 7月号 No.624◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2004年7月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 藤木 勝

編集委員 石井良子、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒204-0011 清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木勝方

TEL0424-94-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)