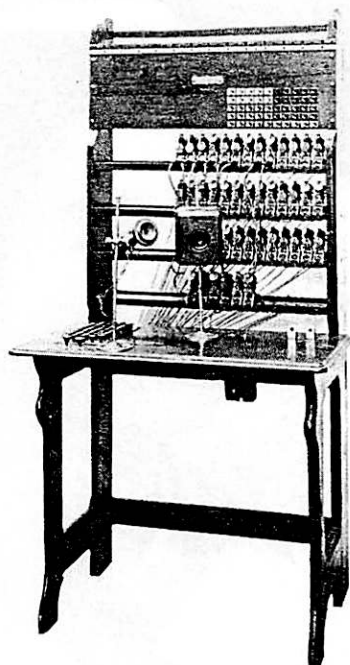




絵で考える科学・技術史 (71)

19世紀の手動交換機



ジョーンズ (C.E.Jones) らにより1879年に作られた手動の交換機。1台で50本の回線をつなぐことができた。これは、交換手が通話者同士のソケットを連結させる方式。回線数が少ないが、電話加入者が少ない当時において(1878年開設時の加入者は21名) こうした方式でも足りたのである。



今月のことば

改めて「国づくりは、学校づくり・人づくり」

東久留米市教育センター

保泉 信二

カンボジアでは、今年7月に総選挙が予定されているが、この総選挙の行方が、大変、気がかりである。

私には、カンボジア生まれの教え子がいる。彼は1980年に、ポル・ポト政権の誕生によって、国を追われ、日本に難民として移り住み、日本の義務教育を受け日本の大学を卒業し、現在プノンペンに在住している。彼はいま、7月の総選挙に立候補を予定している。彼の当落もさることながら、現在、カンボジアで学校づくりをすすめている人への、カンボジアの子どもへの思いである。

この1月、カンボジアでの学校づくりの支援者とともに、カンボジアを訪れた。途中の経過は省略するが、現在カンボジアでは、約3,000校の学校が不足している。ポル・ポトの破壊によって、人的にも、物的にも教育施設が破壊され、就学率がひくいだけでなく、殆どの学校が二部授業を行っている。

したがって、学校に行きたくても行けない子どもたち、満足に教育を受けられない子どもたちで満ちている。学校づくりはまさに、国づくりとなっている。

現在のカンボジア政府も、混乱の中で、子どもたちの願いにこたえきれていない状態である。学校づくりと、不足する教師の補充に腐心している。

いまカンボジアでは、教材や教具の整備もさることながら、校舎の建設が緊急の課題で、その窮状を救おうと、日本にもいくつかのNGO組織ができている。その支援者の一員として参加したのが、今回のカンボジア行である。

プノンペンに在住している彼も、ボランティア活動の中で、学校づくりをすすめている。日本でも明治維新以降、国づくりは、人づくりの観点から、教育施策に重点をおいて、日本の近代化をすすめてきた。当時の社会全体的に、若さがあった。意欲があった。建設へのエネルギーがあった。

カンボジアの青年や子どもたちに接して、そのことを感じた。帰国直後の中学生の刃物による殺傷事件に接して、日本はその若さがあるだろうか。子どもたちの黒い瞳に、かがやきがあるだろうかと思った。

▼ [特集]

「電気」「住居」「機械」を活性化する教材の工夫

テーブルタップってこんなに面白い教材!? 下田 和実…………… 4

ちょっとした工夫でガラッと変わった授業展開

光・音・磁石でスイッチが入る検知器付きハンディーライト 酒井 昌明……………12

グループ学習で生徒が改良

積み木で光る信号機の工夫 古川 明信……………20

安全学習・ごみ処理学習でよい住まい方を追究 岡本 八重子……………28

夢の住居モデルをつくって住宅環境を考える 野本 恵美子……………35

走れ! 止まれ! アイデア満載走行模型 伊藤 渉……………42

問題解決能力を育てる教材と評価の工夫

生徒も教師も熱中し、成長するアイデアロボコン 鈴木 泰博……………50



▼連載

- 土の実験学習を取り入れた授業② 土から学ぶ 山下嘉廣……………74
- 電気の歴史アラカルト⑥ 電気と磁気 藤村哲夫……………58
- 授業研究ノート⑥ 味噌を食べる 野田知子……………82
- パソコンソフト体験記⑤⑦ Design CAD 2 D/3 D Ver.9.1 J
小池 一清……………70
- 痛恨の自然誌⑮ 第3部 乱獲と乱開発 北方森林を札束に変えた妖怪達
三浦國彦……………62
- 技術の光と影⑬ スーパー・コンピューティングの教えるもの
鈴木賢治……………66
- 文芸・技芸⑤⑥ 毛生え業 橋本靖雄……………88
- でータイム⑪ 初心 ごとうたつお……………80
- 新先端技術最前線⑦ 太陽がいっぱいの工場
日刊工業新聞社「トリガー」編集部……………72
- 絵で考える科学・技術史⑦ 19世紀の手動交換機 山口 歩……………口絵

▼産教連研究会報告

- 今年度の授業構想を語る 産教連研究部……………86

■今月のことは

- 改めて「国づくりは、学校づくり・人づくり」 保泉 信二……………1
- 教育時評……………89
- 月報 技術と教育……………90
- 図書紹介……………91
- 全国研究大会のお知らせ……………92
- BOOK……………19・27・34・79

「電気」「住居」「機械」を 活性化する教材の工夫

テーブルタップってこんなに面白い教材!?

ちょっとした工夫でガラッと変わった授業展開

下田 和実

1 感動を呼ぶ教材

電気実習学習は、教材各社から実にさまざまなものが発売されています。タッチセンサー付きや、リモコンで制御するものも珍しくありません。そんな中で私は毎年、電気実習材の一番目にテーブルタップの組み立てを行っています。それまでは、男子だけの実習でハンダごての組み立てをやっていました。テーブルタップは教材としてはありふれており、製作が簡単で教材としての価値は低いと思っていましたが、実際に取り上げてみましたらなかなかどうして、テーブルタップを通して電気スタンドがついたという微細なことに子どもたちは感動するのです。テーブルタップは家庭でも実用になるので、取り上げ方だけで優れた教材であると思います。

2 何が指導できるのか

某業者流に言えばAC教材となるのでしょうか。開隆堂の92年検定版教科書どおりに進めれば、電気の安全な使い方・許容電流・電圧・コードの種類と用途・漏電・感電という流れになっていますが、96年版検定教科書は違います。このレポートは92年検定版を使用しての報告です。

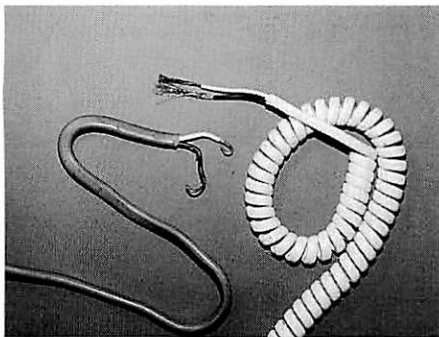


写真1

①コードの心線について

テーブルタップの実習で最初にやることは説明書にしたがって規定の寸法に被膜を取り除くことです。ニツパやカッターナイフなどを使いま

すが、なれないと心線が50本そろっている生徒は少数です。コードの心線の本数を数えるのは一生のうちこのときだけでしょう。2～3本くらい少なくてもいいのでは。ところで、ビニルコードはどうして細い線の集まりになっているのでしょうか？

写真1のように単線の代表であるVAコードと細い線の代表のカールコードを比べると分かりやすいと思います。細い線の方が曲がりやすいことが分かります。屋根裏や天井裏は硬いコードのほうがよいのです。

②心線をよるって右向き Or 左向き

今までずっと右向きにより、また何の疑いもなく指導してきましたが、教科書をじっくりながめて見ると右向き・左向きが混在しています。92年版教科書の160ページでは図1のように左によってあります。

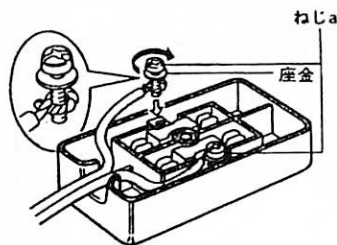
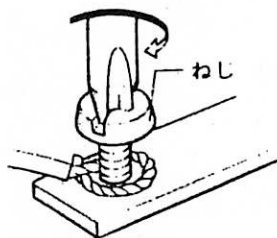


図1 芯線をよりあわせる
ねじaに芯線を右ねじ方向に巻きつけ、先端を下にして、ねじ止める

心線をよりあわせ、右ねじ方向に巻きつける。先端を下にして、ねじ止める。



座金があるときは、心線を座金の下にする。

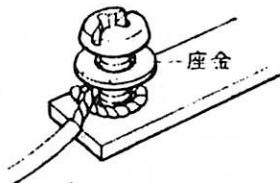


図2

しかし、189ページではなんと上下で異なっているのです。思わずダウトと言ってしまうそうです(図2参照)。

96年版教科書も左右が混在しています。図3のように179ページはすべて右により合わせています。

しかし図4のように181ページでは左よりとなっています。これは校正上のミスなのでしょうか。

電気器具メーカーのプラグ結線の図は、図5のように左よりになっています

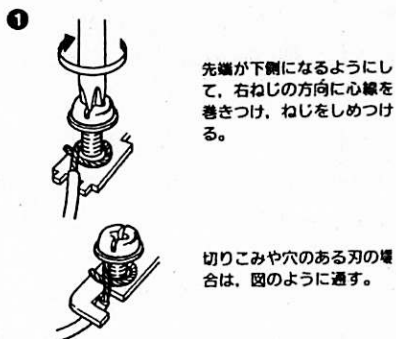


図 3

部品の取りつけ・配線

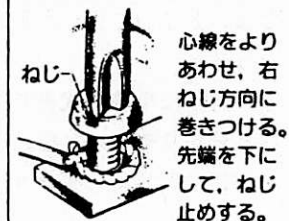


図 4

■結線図



図 5

どちらがよいのでしょうか。

③器具への結線の効果的一方法

コードを器具に結線するのに、黒板に図を画いたり口で説明したりしても3～4人は左向きに巻き付ける生徒がいましたが、今年度ホームセンターで綿ロープを見つけ、これで「右巻きでないとコードが広がってしまう。」と説明しましたら全員正しくできてしまったのです。今までの苦労はいったい何だった

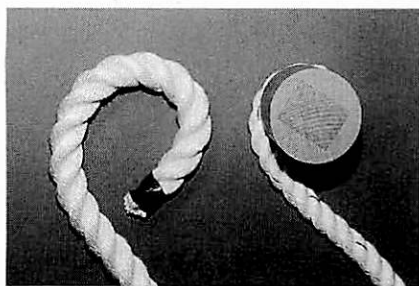


写真 2

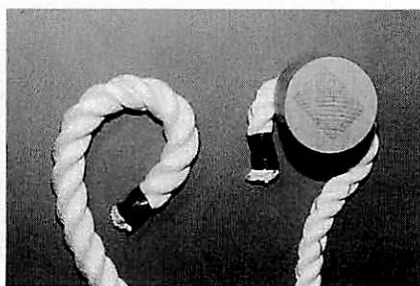


写真 3

のでしよう。

④透明テーブルタップはすばらしい

透明テーブルタップが発売されて久しくなりますが、組み立ててから点検できるので教材として優れています。形も初期の物に比べ随分改良されていますが、器具への結線が下側からとなっているのに対し、市販品の多くが上から結線しますので何年やっても違和感があります。

教材の中にはコードまで透明になっているものがありますが、教育的効果は疑わしくいささか悪趣味ではないでしょうか。

3 圧着端子と関連工具について

家庭で使用するので少々乱暴に扱っても耐えられるようコードの末端を圧着処理しています。

一度組みつけたものをつけ直すので生徒に嫌がられますが、「より丈夫にするのだ」などと言い訳をしています。

圧着ペンチにはいろいろなものがあります。

写真4の上のはワイヤーストリッパー、ビス切りなどの機能があり値段も安いのですが、圧着力が一定でなく中学生の握力では十分な機能が発揮できませ

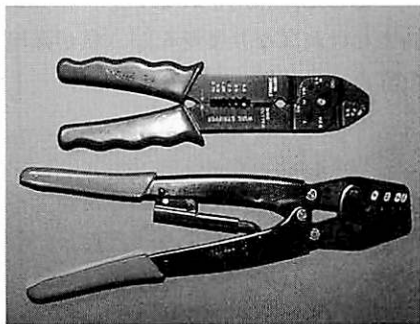


写真4

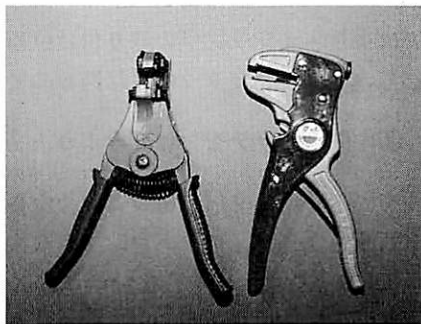


写真5

ん。写真4の下のタイプは圧着機能だけですが圧着力が一定となるので中学生向きです。価格は高くなりますが、安全を考えれば必要な工具でしょう。

ワイヤーストリッパーを使つての実習は部活では使用させていますが、教科では次年度から導入する予定です。写真5の左のタイプは正確な処理ができませんが値段も少し高く扱いも複雑なので右のタイプにしました。扱いは簡単なの

ですが、心線が2～3本切れることもあります。ニッパやカッターナイフに比べ格段の処理スピードです。

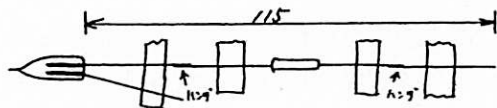


図6

アップの実習をしたときに、線をつけるだけでは物足りず教材屋さんにむりをたのみ、ネオンランプや抵抗・絶縁チューブなどを調達してもらい、光るテーブルタップにしたのです。

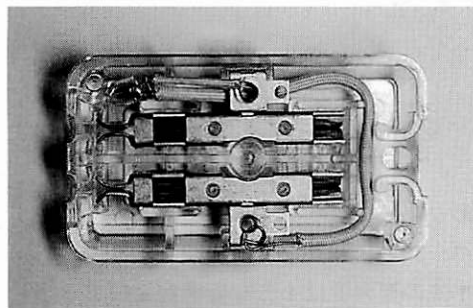


写真6

ブによりネオンランプの取り付け位置を変えなければなりません、私が採用しているテーブルタップには図6の寸法で写真6の位置にしています。

⑦中間スイッチを付けてみよう

中間スイッチを付けようと思ったきっかけは、我が子の使っている足温器や電気座布団にパイロットランプもなく、しょっちゅう電気が入りっぱなしになっていて、なんとかならないかと机上の光るテーブルタップを眺めていて、「コードに中間スイッチがついていれば」とひらめいたのです。後で分かったことですが、中間スイッチ付きのテーブルタップはすでに教材となっており、同じことを考える人もいるものだと思った幸いです。今話題となっている待機電力やゲーム機などのACアダプターのコンセントつけっ放しも防ぐことができるので、省エネに一役買いそうです。4月に購入したタッチスイッチ式インバーター蛍光灯スタンドの説明書を読んで、常時待機電力を消費していることを知りました。

⑥テーブルタップにパイロットランプを組み込んでみたら

一番最初にテーブルタ

ネオンランプに抵抗とすずメッキ線をはんだ付けする簡単な作業も、はんだごてが初めての生徒には大変な作業になり時間もかかったのですが、図6のように画用紙などに細目のマスキングテープで線を固定すれば簡単な作業になりました。採用されるテーブルタッ

エアコン・テレビ・オーディオ機器や家庭用照明器具にまでリモコンが付いている今日、相当な量の待機電力を消費しています。新聞によりますと消費電力の約15パーセントを使っているそうです。このテーブルタップで少しでも省エネに関心をもってくれればと思っています。

4 学習効果の上がりそうな実験

ビニルコードは熱に弱く劣化による漏電の危険があることを示す実験に、備長炭が効果的です。写真7のように備長炭を使って40Wの電球を点灯させますと、歓声が上がります。シャープペンのシンや鉛筆のシンでも点灯できますが、備長炭のようにでかいほうが分かりやすく効果的です。

漏電の実験は、コンセントの活線側から一本線を出し、電球を通してアルミサッシにつなぎますと1本の線で電球が点灯するのです。これは本校の校舎が古く漏電プレーカーが作動しないのでできる実験で、新しい校舎ではできないかも知れません。

5 最新の工具について

圧着ペンチやコードストリッパーについては触れましたが、ドライバーもさまざまな物があります。本校で使用しているドライバーの一部を紹介します。

写真8のようにラバーグリップのドライバーを採用しています。握りやすく滑りにくいので握力の弱い女子に優先して使用させています。木ネジにその威力を発揮しますが、テーブルタップやプラグの締め付けにも有効です。木柄の

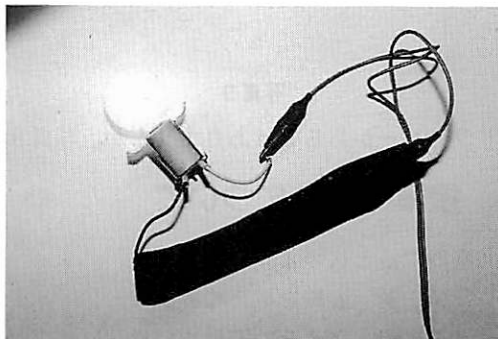


写真7

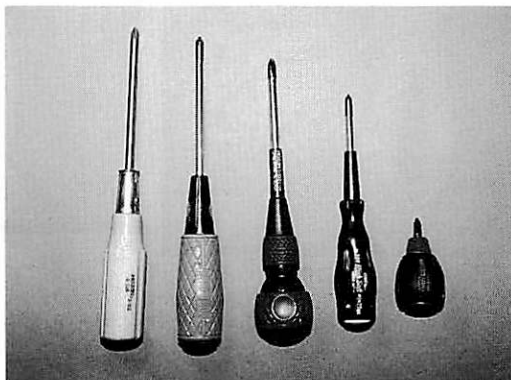


写真8

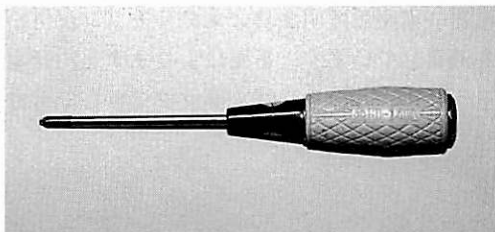


写真9

ドライバーに比べ高くつきますが、安全を考えれば圧着ペンチ同様安いものです。

はんだごての先で焼けるのが欠点でしょうか。プラスの1番・2番と買い揃えましたらなんと1番から3番まで1本で済む

ドライバーがあるではありませんか。写真9のドライバーです。

6 授業の流れについて

整理すると次のようになります。

第1週 心線を数えてみよう。

第2週 左よりの右締め付け。

第3週 何と便利な圧着端子。

第4週 パイロットランプを付けてみよう。

第5週 中間スイッチを付けてこれで完成。

となります。組み立てるだけなら1回の授業で済んでしまいましたが、写真10のようなセットに写真11の部品を加えると奥行のある教材に発展できます。教師

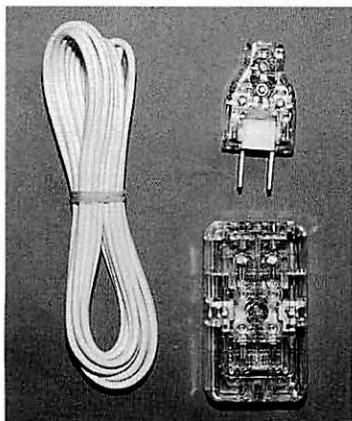


写真10

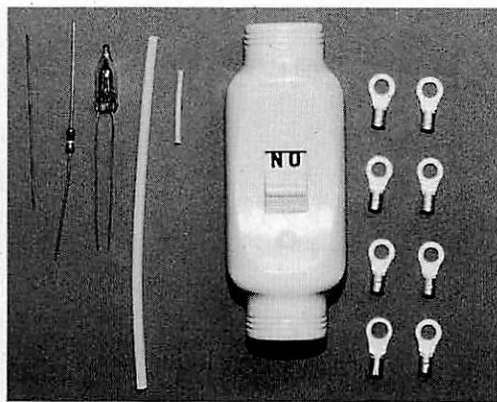


写真11

の力量と予算に合わせてバラエティ豊かな教材にできると改めて思うこのごろです。

授業では可能な限り実物を示しながら進めるようにしています。写真12のピ

ニルコードとビニルキャブタイヤコードの対比でもコードが太いとたくさんの電気が流れそうですが、心線の太い方が電流の流れる量は少ないのです。コードも人も見かけでは分からないのです。

今では少なくなった袋打ちコードの肌触りのよさを伝えていきたいものです。

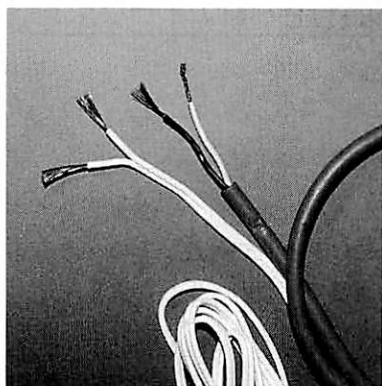


写真12

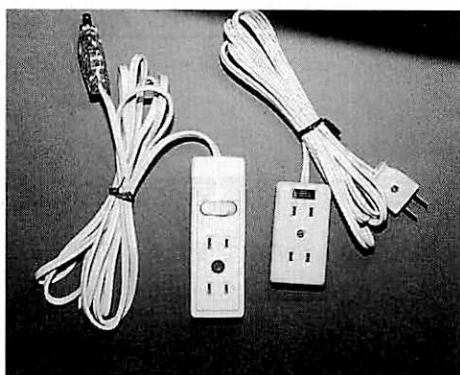


写真13

生徒の感想

机の裏側にコンセントがあるから、そこに、テーブルタップのコンセントを差して、ラジカセのコンセントをテーブルタップに差して使っている。感想は、テーブルタップに、電気がつくから、電気がきてるか、きてないか一目でわかるし、スイッチを切れば、電気がこないから、お金もかからないし、いいと思う。

7 今年度の授業に生かしたい

今年度の授業を進める前に各社のテーブルタップを取り寄せてみました。実に様々なものがありました。写真13のようにスイッチのある物ない物がありますが、共通しているのはパイロットランプがあらかじめ取り付けられており物足りません。

中間スイッチを取り付けるとテーブルタップの許容電流が10Aから7Aと少なくなりますが、考えようによっては許容電流の学習効果もあるのではないのでしょうか。今まで導入教材と考えていましたが、単独で立派な教材と考え直しています。

(大阪・大阪市立東陽中学校)

光・音・磁石でスイッチが入る検知器付きハンディーライト グループ学習で生徒が改良

酒井 昌明

1 生活の中で電気を安全に使う！

私たちが生活の中で受けている電気の恩恵には、計り知れないものがある。電気なしでは生活していけない、といっても過言ではない。生徒たちもスイッチ一つで容易に電気機器を使いこなし、最近ではパソコンやワープロ等にまでその利用の範囲が広がっている。

このように電気は大変便利であるけれど、扱い方を誤ると大変危険なものである。そのために、子どもたちが電気を安全に、しかも適切に使用するための基礎的・基本的な知識や技術と、進んで工夫し、創造する実践的な態度を育てることが必要である。また、基本的な回路の仕組みを理解したうえで、操作をしたり、トラブルなどに対しても、見通しをもって対処できることが大切である。

電気領域では実践的・体験的・主体的に学習に取り組めるようにと、身近な



写真1 発熱実験盤

生活と対応して、問題意識を芽生えさせる教具を開発・活用して電気に対する苦手意識解消への手だてを講じた。各種の自作ビデオ（こわい電気も正しく使えば便利、電気機器の構成——共通点をさぐる等）や、発熱実験盤（写真1）などを利用して、日常生活から課題を見つけ出させたり、主体的な問題追究をさせたりすることをねらった。発熱実験盤については過電流によって電気コードが発熱し、溶ける様子が観察できる自作教具である。

また、生徒が検知器付きハンディーライト（写真2）の機能を自分の考えで高めていくという時間を設定して、個性を生かす授業の多様化をめざした。このような学習を通して、一人ひとりの問題意識を掘り起こし、各自の力に応じた主体的な学習を成立させ、創意工夫しながら課題を解決していく場面を感性の練磨の中心活動とする。また実生活の中で安全にしかも効率よく電気エネルギーを利用しようとする姿勢ができたとき価値判断のできた状態ととらえたい。これらの学習過程を通して、子どもたち一人ひとりに意欲的・主体的に学習に取り組ませ、各自の力に応じた学習が成立するように構想した。

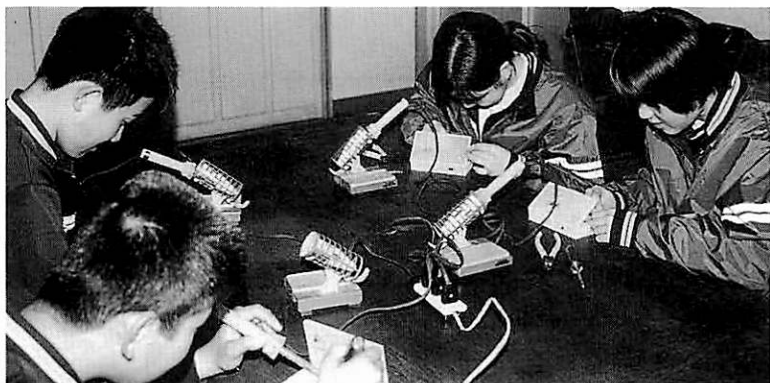


写真2 検知器付きハンディーライト

2 子どもたちの意欲を引き出す単元構想表

電気領域の学習内容を次のように考えた。

- | | |
|-----------------------|-----|
| ①「電気の利用」 | 3時間 |
| ②「電気回路が動作する基本的な仕組み」 | 7時間 |
| ③「電気機器の基本的な仕組み」 | 3時間 |
| ④「安全に使用するための屋内配線の仕組み」 | 7時間 |
| ⑤「簡単な電気器具の製作」 | 7時間 |

⑥「作品の改良と活用をする課程」…………… 8時間
生徒が検知器付きハンディライト（写真2）の機能を自分の考えで高めていくという時間を設定して、これを「生み出す」という過程に位置づけた。

また、生徒は電気に対して興味・関心が高く、個別学習を取り入れたことによつて意欲的な学習展開をし、創意工夫する姿が見られた。

2年単元「電気」の授業構想（35時間）

ねらい	子どもの追 究	時間	価値観の形成の場					
			事実の認識 技能の習得	感性の練磨	価値判断			
<ul style="list-style-type: none"> 電気機器の種類や用途を調べさせ、生活と電気のかかわりを考えさせる。 	見つめる <ul style="list-style-type: none"> 電気機器のはたす効果、恩恵について考える。 	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">生活の中の電気機器を調べ、使われ方をまとめてみる。</div>					
		2						
		3						
<ul style="list-style-type: none"> 電気回路は、電源、負荷の循環系で構成されていることに気づかせる。 回路計の仕組みを調べさせ測定方法を練習させる。 	つかむ <ul style="list-style-type: none"> 電気の道筋をたどり、回路として成り立っていることを図示することによって確認する。 回路計の単位・目盛りの読み方を調べる。 	4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気部品の図記号や回路のかき方を知り、身のまわりの電気機器の基本回路を実物と対比させてかき表す。</div>					
		5						
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						
		11				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">抵抗値、電圧値や直流電流値の測定を練習する。</div>		
		12						
		13						
<ul style="list-style-type: none"> 生活を豊かにするために電気機器にさまざま 	<ul style="list-style-type: none"> 制御条件ごとに仕組みを予想し使われている 					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気機器の進歩は人々の生活をどのように変えてきたか</div>		

<p>な技術が取り入れられていることを知らせる。</p>	<p>部品を調べる。</p>		<p>制御技術を中心に調べる</p>
<p>・電気的安全な使用について話し合わせる。</p>	<p><u>練る</u> ・漏電・感電 ・加熱などについてその原因を調べ事故の防止法をまとめる。</p>	<p>14 15 16 17 18 19 20</p>	<p>屋内配線の安全な仕組みについて、実験を通して過電流によるカットオフ、漏電事故、短絡事故のシミュレーションを体験し、その防止について話し合う。</p>
<p>・検知器付きハンディライトの回路の仕組みと、はたらきを調べさせる。 ・部品の半田づけをさせる。 ・意図する動きをさせるための部品を探らせ、改良したい回路設計をさせる。 ・自分の目的に合わせた作品を完成させる。</p>	<p><u>生み出す</u> ・部品の点検をし実物との対応をする。 ・具体的な使用場面を想定して、回路図を構想しながら改良点を探る。 ・使い方に応じた制御素子を準備する。</p>	<p>21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33</p>	<p>設計図にしたがって、部品の数量極性などをチェックする。</p> <p>目的とする動きをさせるためには、どんな部品が必要かを検討して用意する。</p> <p>回路図にしたがって部品を結線し、作動させて、意図した通りの設計になりえたか、チェックする。</p>
<p>・電気をより快適な生活のために生かす。</p>	<p><u>広げる</u> ・生活の中の制御に目を向ける。</p>	<p>34 35</p>	<p>電気回路の基本にたつて、安全に、効率的に電気機器を使用する大切さを確認しあう。</p>

3 検知器付きハンディーライトの製作

単元構想に基づいて21～27時間目の「検知器付きハンディーライトの製作」で基礎的・基本的事項の定着を図る。検知器付きハンディーライトは携帯ライト、夜間の非常用ライト、簡易導通テスターとしての機能を持っている。部品、材料は表のようになっているが、ケースには比較的加工しやすいプラスチックの箱を用意した。残りは市販の電気部品を加工、接合していく。工具は加工用として電気ドリル、カッターナイフ、ニッパ、ラジオペンチ等が必要である。部品の接合として電気はんだごて、ねじ回し等が必要である。

品名	数量	品名	数量	品名	数量
スナップ端子つき スナップ	1	発光ダイオード 透明一赤色発光	1	単3乾電池 (2本は予備用)	4
小みの虫クリップ ICクリップ	1 1	スライドスイッチ 3路切り替え型	1	電池ボックス 単3電池2個用	1
スワン球のソケット	1	つり道具ケース	1	ボルトナット2.5φ	2
スワン球2.5V0.5A	1	糸はんだ	1	抵抗器51Ω	1
リード線	30cm	穴あけドリル2.2φと8.0φ 木ネジビット			

表 部品・材料一覧表

※上記の部品については学校で一括購入(約1700円)した。

※改良する部品については各自で購入(1人当たり1000円まで)とする。

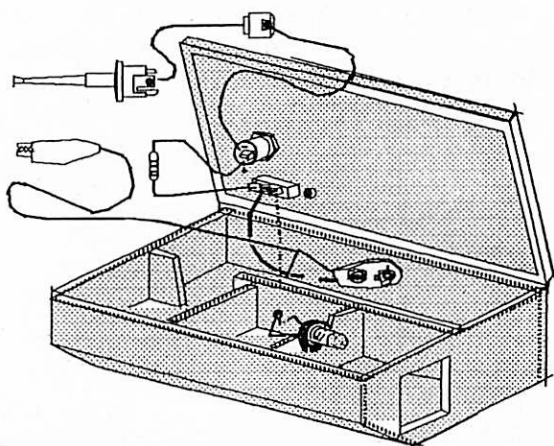


図1 検知器付きハンディーライト

4 検知器付きハンディークライトの改良

単元構想に基づいて28～33時間目の「検知器付きハンディークライトの改良」で自分で考えた機能を追加するなどの改良を行い、基礎・基本の学習を基盤として回路構成の力を高め、主体的な学習をさせることにより、電気の学習についての感性を磨かせたい。生徒は改良について意欲的であったが、具体的な回路については手がかりがでてこなかった。

そこで授業では、まず自分の改良する部分を回路に表し、はたらきを調べるようにした。ただし、改良の手がかりになるような資料(図2)を用意し、参考にさせた。また、部品を使って仮組み立てをして、正しい回路になっているかを確認するようにさせた。資料には、種類別に例を挙げることにした。

※改良の例

- スイッチの変更で動作の制御をする回路
 - 押しボタン式スイッチ マイクロスイッチ
 - ロータリースイッチ リードスイッチ
 - 水銀スイッチ
- 負荷の変更や、追加ではたらきを変える。
 - ミニモーター 発光ダイオード (点滅発光ダイオード)
 - 電子ブザー 電子オルゴール
 - Cds
- 視点の転換から
 - ゲーム デジタル時計
 - 電卓 メロディーIC
 - 温度計

〈生徒の声 (授業記録より)〉

- ・ 検知器付きハンディークライトの改良でライトが点灯すると電子ブザーもはたらくようにしたことにより、回路学習の応用ができた。
- ・ 光や音によってスイッチのはたらきをするのはびっくりした。
- ・ 磁石を近づけるとスイッチが入るように考えたけれど、リードスイッチを使用することで意外と簡単にできた。

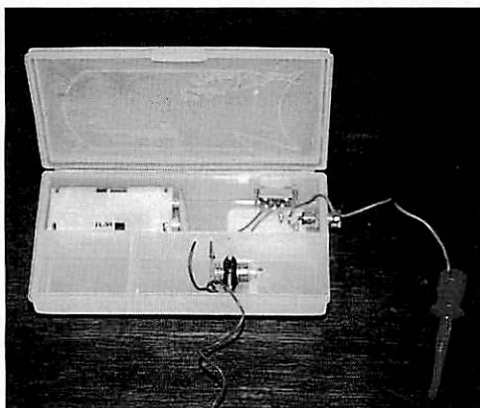


写真3 改良前の作品

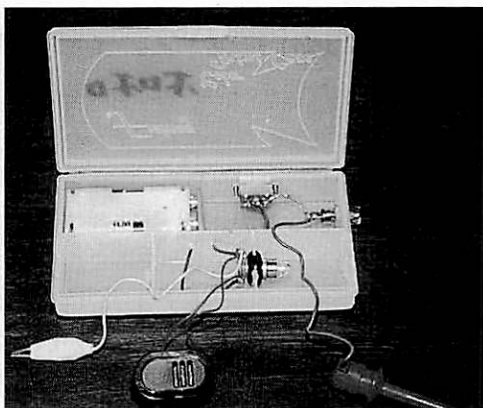


写真4 改良後の作品

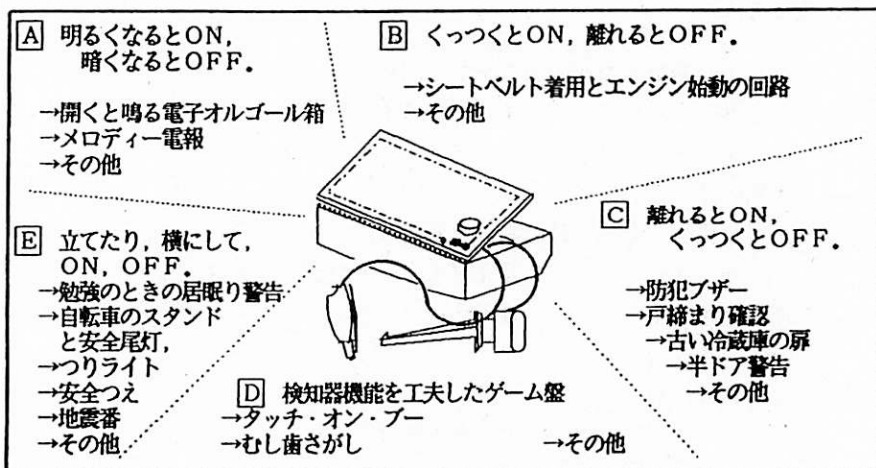


図2 改良の手がかりになる資料

これらの資料により、とまどっていた生徒もだんだん自分の改良する部分の構想を立てることができた。基本回路は光だけを発生する機能であるが、「ライトの明るさを自由にかえられるようにしよう」とか「ライトとブザーを両方つけるようにしよう」などの構想をたて、構想図をかいていた。この構想は回路図で表し、それに基づいて配線をしていく展開をした。新たな機能を追加するとき、同じような問題意識をもった生徒でグループを構成したことが、回路構成や部品配置の工夫へつなげた。生徒たちは電気部品店へ行き、店員からも部品の規格や接続方法を教えてもらっている。また、自分が意図する機能を

持つ製品に改良する過程で、回路構成や電気にかかわる感性を磨くことができたと考えている。

5 グループ学習で電気に対する感性を深める

本單元では、感性の練磨や価値判断の場として、グループで改良の構想を検討し合ったり、発熱実験盤や回路学習盤（部品をみの虫クリップで配線する）などの教具を使って確認し合ったり、さらには、共同追究して作品を製作するような場面を設定した。感性を育むためには、生徒自身の思いを表現し、体験を積み、友達とのふれあいを深めることが大切であると考えたからである。生徒たちの実習態度・授業感想などから学習の意欲化や個性化を図ることができたといえる。感性を考えたとき、自分のそれまでに獲得した基礎的な知識や技能を統合し、構想した作品完成にむけて集中することができ、より高い技術に挑戦する自分を発見させ、活動に自信を持たせるように取り組んだ。ただ、一生懸命に追究活動をしたこと、汗をかいて夢中になって作業したという経験が、何よりもこれらからの子どもたちに影響をもたらしてくれることと思われる。その上に自分たちで肉付けをしていくことができれば、将来学習したことが役立つ場面が出てくるのではないか。（愛知・豊橋市立石巻中学校）

BOOK

『フツーの子の行方』

中沢正夫著(四六判 208ページ 1,400円(本体) 三五館)

登

校拒否は増える一方である。家庭内暴力・摂食障害・閉じこもりなども増えていると予想できる。そして、その予備軍となると相当の人数になるはずである。

予備軍の子どもたちは、親の目にも教師の目にも「フツーの子」として写る。精神科医の著者は、いつしかこの「フツーの子」が気になりだした。登校拒否もできず、暴力もふるえない子のほうが、もっと傷が深いのではないか。周りの人間に気がつかない自分を殺して生きていくのである。

わが子の家庭内暴力での親の家出。現実よりも情報の方が生々しいと感じる「間接情報飼育型人間」。結婚できない「やさしい」恋人同士。「癒し」を求めるもの同士の“気の合う小集団”。学生時代を無難にスルスルとうまく通り抜けた「スルスル族」など、いくつもの「ケース」を読むと、身近にも同様なことが多々あることに気づく。

現状に満足しうまくいっている人、未来に明るさを感じている人は精神科医のところにはかない。著者は精神科医の仕事は「心（ウラ）をみる商売」だから、ウラが明るいはずはないし、悲観的見方が増えてしまうと言う。しかし、「精神科医の前に来る問題は、敗戦処理であるごとく見えて未来を先取りした心（ウラ）であることが多い」という見方で、著者は「ケース」を分析する。その見解には、教師として、親として教えられることが多い。（本多豊太）

積み木で光る信号機の工夫

古川 明信

1 製作意図・使用目的

97年の本誌6月号ではあなたも「空飛ぶアンパンマン」ができるという題名で今まで作ってきた教材の特徴や、その製作にあたっての一般論のようなことを書きましたが、ここでは一つの題材について、その製作意図や、使用目的など具体例について述べてみたいと思います。

作りたいものの内容

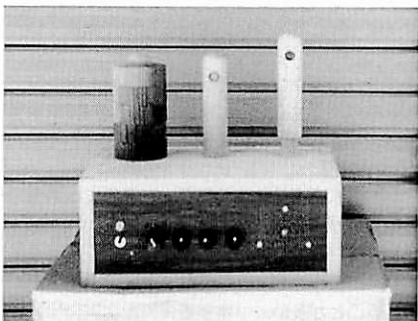
〈信号機のようなもの〉

青、赤、黄のライトで（できれば中の電球が回転するもの）それぞれの形、色の積み木を10個入れるとライトがついて、音がでる。透明な三角柱、円柱、直方体の筒に同型の積み木を入れる。

ねらい 色の名称と色を一致させて言うことができる。

教材教具の意図（子どもの実態や、制作のねらい）

◎ 生徒の実態（中2男子、新版K式発達検査1：7）



積み木で光る信号機

- ・ すきなこと（砂、水遊び等）には長時間取り組めるが、それ以外のことには集中できない
- ・ 車、電車、踏切信号などが大好き。
- ・ 2～3語、文で話すことができる。
- ・ 色の識別は出来るが、色の名称と色は一致しない。
- ・ 指先を使うことが苦手

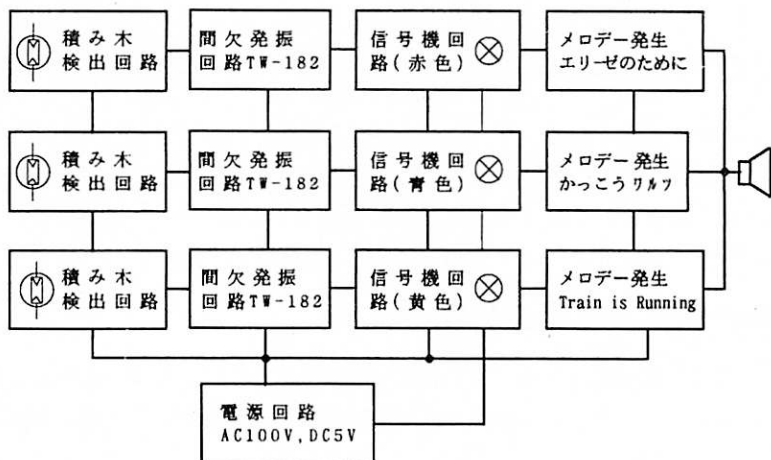


図1 ブロック図

2 回路構成

回路構成は図1のようにしました。3種類の積み木があり、そのうちの 하나가完成するとライトがつき点滅を繰り返します。メロディーのほうはある時間音が出て止まります。信号機の色とメロディーは対応しているので、3種類のメロディーが必要です。電源回路は100V、40Wの電球とIC用の安定化電源を使います。

3 積木の検出回路

積木の10個を検出するには積木で光が遮断されるときに明暗を利用してCdsを使うことにしました。積み木の数をICでカウントし、それでトリガーを掛けたら、重さを基準にするとかいろいろな方法があると思いますが、Cdsを使うのが1番簡単で良いと思います。

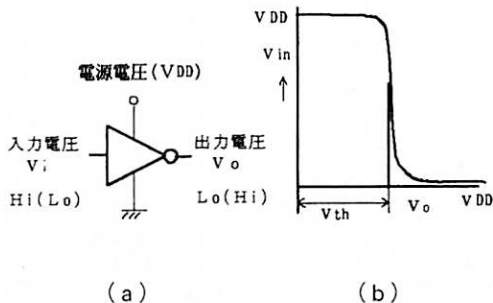


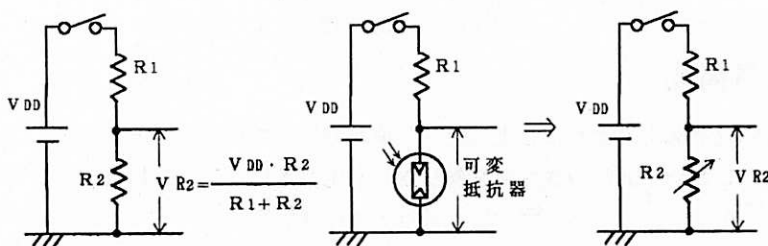
図2 インバータとスレッシュホールド電圧の関係

インバータ回路は入力電圧と出力電圧が常に反転しているもので、入力電圧が Lo の時は出力電圧は Hi あり、入力電圧が Hi の時は出力電圧は Lo になります。

この反転する値を閾値、スレッシュホールド電圧と呼びますが、入力電力をこの値近くにしておき、それに少しの電圧を加えることで、出力電圧を反転させることが出来ます。では入力電圧のどの程度までが Lo かと言えば図 2 のように電源電圧 (VDD) の 1/2 程度までが Lo の範囲です。

4 抵抗器による電圧分割

入力電圧を電源電圧の 1/2 程度に維持するには図 3 (a) のように抵抗器を直列接続して、その抵抗値比に依る電圧分割を行います。同じ値の抵抗器を



(a) 抵抗器に依る電圧分割

(b) $R_2 = Cds$

(c) 等価回路

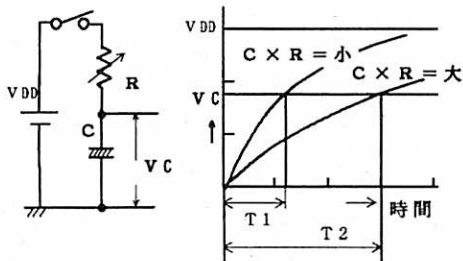
図 3 抵抗分割と Cds の関係

2 個接続すればそれぞれの両端からは $V_R = 1/2 VDD$ の電圧が取り出せます。

Cds は光の強さによって変化する可変抵抗器と等価ですから図 3 (c) のように書き表せます。明るければ抵抗値が下がり、暗くなると抵抗値が高くなります。

この回路では定常状態の時、インバータの入力を Lo にしておき、(出力 Hi) Cds の前に積み木がきて、光が遮断されると Cds の内部抵抗が上昇し、入力電圧が上がり、出力電圧は Hi から Lo 反転します。

Cds の内部抵抗は大きさ、形状によって違いますが、規格表のない場合は普通の明るさの所で抵抗値を測るだけで良いと思います。積み木を積んでいく過



(a) 充電回路 (b) $C \times R =$ 時定数と V_C の関係

図4 コンデンサの充電特性

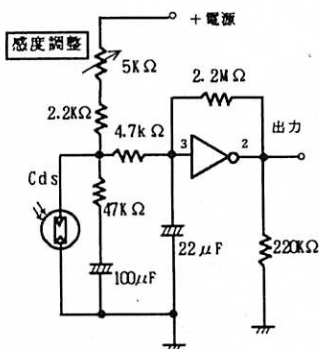


図5 入力回路の設計

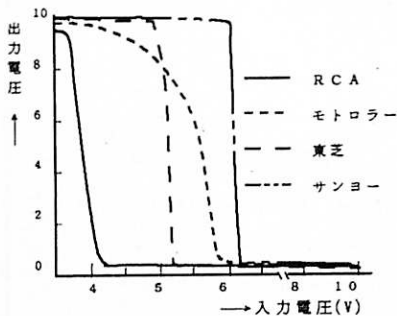


図6 メーカーによる閾値の違い

程では $C_d s$ の前を短時間積木が通過しますが、それでも出力は反転しますが、これを防ぐには、コンデンサの充電時間を利用して、閾値に達するまでの時間を遅らせて短い時間には反応しないようにします。

図4に $C \times R =$ 時定数と充電時間との関係を示します。何秒くらいなら反応しないかは、実験的に決めていきます(図5の $47k\Omega \times 100\mu F$)。

周囲の明るさが変わって $C_d s$ の内部抵抗が変わると、閾値も変わってきますが、その調整のために $C_d s$ の上側(電源側)に可変抵抗器をつけて部屋の明るさに合わせた感度調整をします(図5)。

なお、閾値は電源電圧の約 $1/2$ と言いましたが、以前、私が測定した実験値では図6のようにメーカーによっていろいろな違いがありました。したがって、可変抵抗器の値も実験的に決めていかねばなりません。

5 信号回路

ライトの中の電球が回転する回転灯は市販されていますが、高価（5000円くらい）で、大がかりになります。そこで、40Wの電球を点滅させて代替えることにしました。そのための発振回路を自作することも容易ですが、今回は時間もないので市販されているキット（エスエイ電子、間欠タイマーTW-182<リレー付き>）を使うことにしました。ただし、このままでは点滅の周期を最低にしてもまだ長いので、時定数回路の電解コンデンサの容量を470 μ Fから

47 μ Fに変更しました。

この間欠タイマーを制御（ON、OFF）するには、積み木が10個になったら間欠タイマーのプラス電源がONになるようにすればよいわけですが、その方法としてはトランジスタのスイッチ作用を使います。図7のようにトランジスタにはPNP、NPN型の両方の使い方ができて便利です。プラス電源をONにするにはPNP型のエミッタホロ

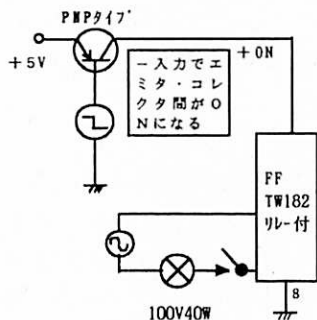


図7 (a) PNP型トランジスタのスイッチ作用

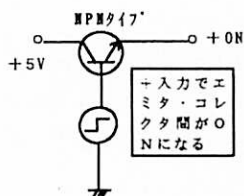


図7 (b) NPN型トランジスタのスイッチ作用

ア（図7(a)）の方がトランジスタ内の電圧降下が少なくて良好に動作します。

6 回路切り替え

色の識別を学習することが目的になっているので、赤色の積み木を積んだ場合のみ、赤の信号が点滅し、それに対応するメロディーを流すようにしています。青、黄についても同様です。この切り替えには3回路3接点スイッチを使います。一つは色信号の切り替え、一つはメロディー切り替え、もう一つは切り替えの状態（積み木色）表示する発光ダイオード回路です。

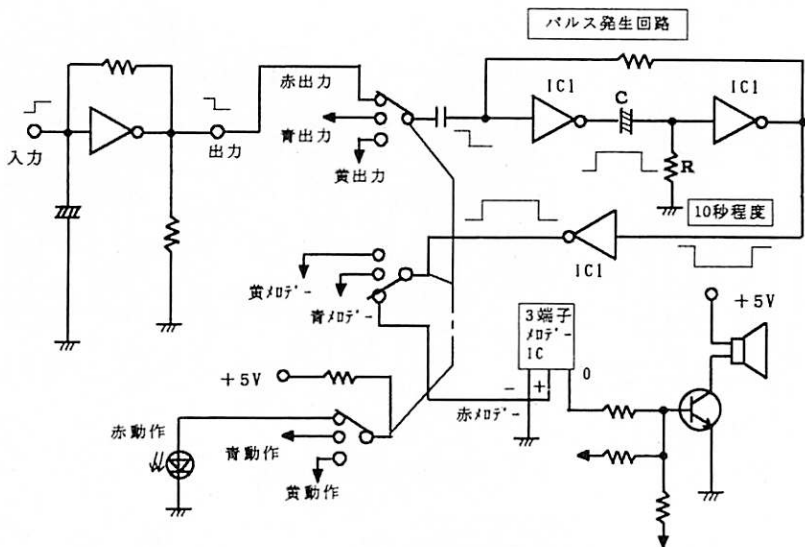


図8 切り替え回路図

メロディー回路は時限付き（10秒程度）ですので、その10秒程度のプラス期間を作り、それを3端子メロディーICのプラス電源にしました。

マイナストリガーで単発のパルスを発振するICとして、古くから有名なのは、555（8ピン）ですが、ここではインバータ回路が余っているのをそれを使って作りました。図8のパルス回路（単安定マルチバイブレータ）で、IC1にマイナストリガーを加えると出力側にプラスパルスが発生し、IC2の出力にはそれを反転したマイナスパルス（周期は少し短い）が出ます。インバータが余っているのをそれをまた反転させ、そのプラス電圧をメロディーICの電源とし、スイッチでそれを切り替えてメロディーを変えます。

電力増幅のトランジスタのベース入力とは並列接続の形ですが、お互いの干渉はありません。

色別の回路を表示させるために、同色の発光ダイオードを使い、スイッチの切り替えと同時に色回路の確認が出来るようにしました。

7 製作

制作者の最初の意図は積み木の格好が、四角、三角、円柱の3種類で透明な筒の中に入れるというものでしたが、最終的には輪投げのように中に心棒があ

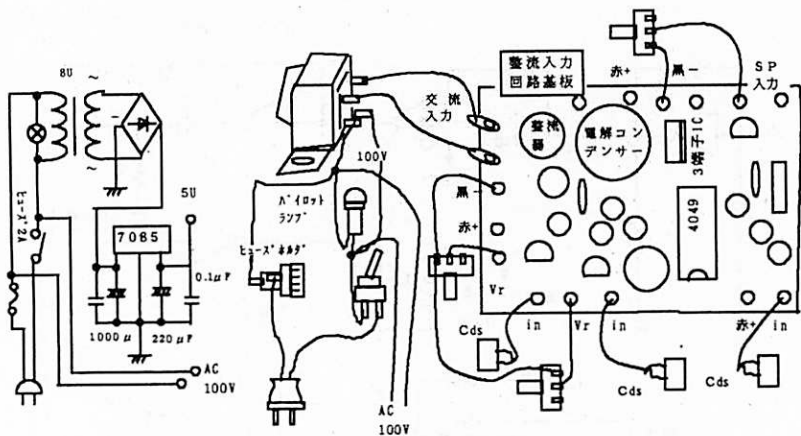


図9 電源回路と実体配線図

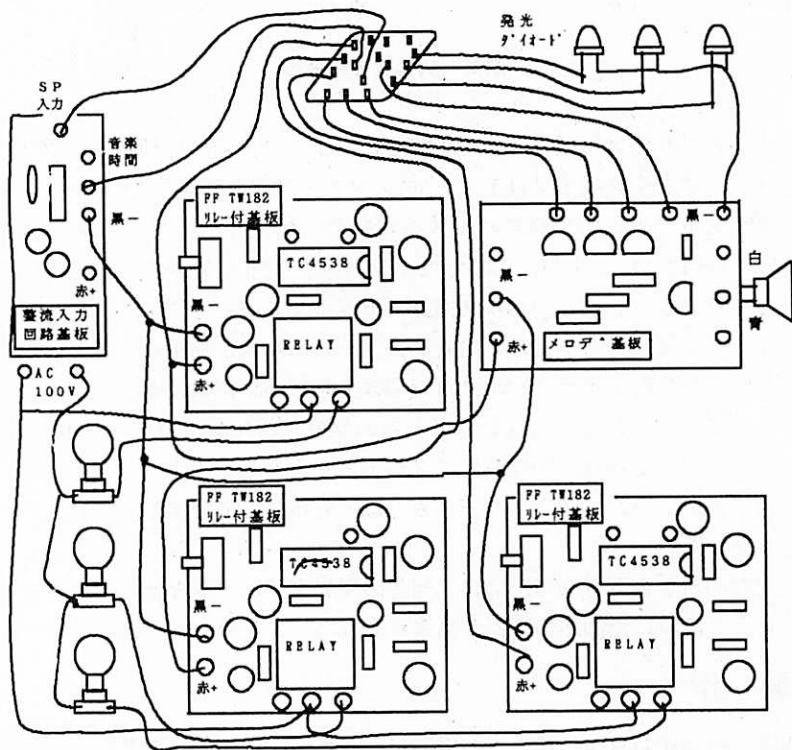


図10 実体配線図

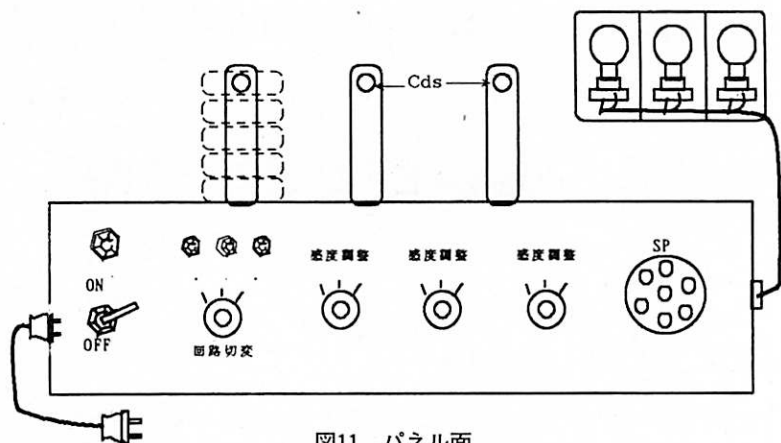


図11 パネル面

り、積み木の形もドーナツ状の物になりました。Cds は心棒の上部に穴をあけそこにはめ込むようにし、リード線は心棒の中を通す形になりました。

なお、積み木の数 は 5 個 になりました。図 9、10、11 に配線図と実体図を示します。

(元島根大学)

BOOK

『光弾性実験解析』 山崎良一・三浦基弘著

(A 5 判 258 ページ 3,800 円 (本体) 日刊工業新聞社)

現

代における応力解析の基礎には、大きく分けて二つの立場がある。一つは応力・ひずみの数理解析を中心にした弾性論や応力解析であり、数値計算法では有限要素法や境界要素法として発達している。もう一つは、材料内の応力場を物理的に解釈しようとする実験応力解析の手法である。

前者は、コンピュータの進歩で華やかに見えるが、後者の手法もけっして衰えることなく、多くの新しい課題に挑戦している。X線応力測定法や光弾性手法は、その代表と言える。

光弾性応力解析は、歴史も深く完成された実験手法で、光弾性法のもつ魅力を見事に語っているのがこの書である。試験片の作製により、直ちに応力分布を得られる光弾性実験は、学生に材料内の応力・ひずみ場の物理的解釈を説得を持って説明できる優れた手法であることを教えてくれる。数理解析のわずらわしさを考えると、応力・ひずみ場の率直な理解を学生に与えることができる優れた方法であることが光弾性法であることがわかる。また、この本はコンピュータが計算してきた数値の、そもそもの理解をできる概念を保つことが大切な現代を教えてくれる。

これらができるのも、著者らがきつと光弾性応力解析法をよこなく愛しているからであろう。そんなことも伝わる個性ある工学書である。(鈴木 賢治)

安全学習・ごみ処理学習でよい住まい方を追究

岡本 八重子



住むことも楽しみたい

「住居」の学習に入るとき、次のような話をよくする。私が、英国で滞在させてもらった家庭のことである。

家は16世紀に建てられた煉瓦造りのとても古いもの。先祖代々住んできた家ではなく、2年前に購入したという。一流企業でバリバリ働く、その家のご主人が休日にせっせとバスルームや庭に手を入れて、住みやすいように工夫を重ねる。おばあさんの嫁入り道具の銀のスプーンやナイフ、燭台等が現役で活躍している。

家の中で、新しい物といえば、キッチンの大きなガスストーブやバスルームの設備ぐらいだろう。英国の住宅レベルで考えれば決して大きな家ではないし、むしろ、小じんまりしたものである。

それでも家族も知人もみなその家が大好きで、よく人が集まってくる。私もあんな家で、あんな生活ができれば…。

古い家でも、自分たちで工夫し、手を入れて、実に快適に生活している、という例である。「住みこなす」という表現が、まさにぴったりである。

早川和男著「住まいの処方箋」に、中国の孟子の言葉が紹介されている。

——「居は気を移し、養は体を移す。大なるかな居也」つまり、食物は肉体に影響を与えるが、住居は人間の精神に影響をおよぼす、なんと住居は大きな力をもっているのだろう——

私たち日本人は、もつと住居について、その大切さを理解していかなければならない。新しくて、大きくて、最新の設備が整ったお洒落な家という、器としての機能だけでなく、私たちが安心して気持ち良く、健康に暮らしていける

住まいを考えていく必要がある。また、住まいを取り巻く環境も忘れてはならない。

食べることを楽しんだり、着ることを楽しんだりするように、住むことも楽しみたい。住まいについての考え方は人それぞれ異なるが、快適に生活したいという思いは誰もがもっているはずだ。「よい住まい方」というのは、いつたんつくられた住居、与えられた住居を生活の必要性に合わせて、便利で安全にかつ、衛生的に整備し、家族が快適に住まうこと。すなわち、「住みこなす」ということである。

住居領域履修の現状

住居は生活の基盤となる大切な場であるが、住居領域の学習については時間の確保が非常に難しいのが現状である。1、2年生で必修4領域を履修する。3年生の週時間数は、2～3時間とされているが、私の住む豊橋市では、ほとんどの学校で3年生は週2時間になってきている。年間70時間（実際には70時間はとても取れないが……）の中で、3領域を何とか履修するというのが現状である。

3年生の3領域で何を履修するか、という選択で、ふるい落とされがちなのが、悲しいかなこの住居領域なのである。また、履修しようという場合でも、3年生の3学期にほんの少しだけの授業になってしまったりする。学年末試験や高校入試等で、1月や2月はよく授業がつぶれてしまう。そして、3月上旬には、ほとんど普通授業の時間はない。

すべての人にとって、自分の住まい方を考えていくことはとても大切なことであるのに、中学校では十分に時間が確保できない、できていない。

社会の動きに対応した題材

私たちは、社会の変化に柔軟に対応して生活していかなければならない。それぞれの領域で、学習すべき基礎基本に、どのように味付けしていくか、が大切であると考え。地域の問題にも目を向け、生活に密着した学習を心がけたい。

(1)安全対策の実践例

私の住む愛知県も、近い将来、大きな地震が起こる可能性が非常に高いといわれてきている。3年前の阪神大震災後からは、地震などの災害時の安全

展開例

学習目標	学習活動	個を生かす手だて
<ul style="list-style-type: none"> 本時の課題に目を向けることができる。 地震による被害の事実を知り、防災対策の重要性に気づくことができる。 被害防止や安全対策についてのポイントがわかり、安全チェック表を作ることができる。 作成した安全チェック表を生活に生かし、防災に対する意識を高めることができる。 	<p>住まいに関する災害にはどんなものがあるか考えよう。(2分)</p> <p>大きな地震による被害を確認しよう。(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 阪神大震災のビデオから、住まいや住まいのまわりにどんな被害がおきたか、確認する。 大きな地震の体験談を聞く。 <p>防災対策の実践について発表しよう。(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震に備えて、自分の家でしていることを発表する。 <p>タンスなどは倒れないように固定してある。 非常食や水を用意した 車庫にテントや寝袋を置いている。 誰が何を持って逃げるか話した。 ガラスに飛散防止フィルムをはっている。</p> <p>我が家の安全チェック表を作ろう。(22分)</p> <p>家の中の危険 ・家具・落下物 ・家のまわりの危険 ・避難所までの道 ・非常持ち出し品</p> <ul style="list-style-type: none"> グループごとに、安全チェック表をまとめる。 <p>作ったチェック表を発表しよう。(6分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 発表を聞いて、補うところなどの意見を言う。 本時のまとめをする。 	<p>個を生かす手だて</p> <p>阪神大震災のビデオ # 写真 三河大地震の体験談</p> <p>※最近の地震の被害や身近な人の体験談にふれることで一人一人に、地震災害に対する防災意識をもたせる。 事前に、家庭や地域で地震に備えてくふうしていることを調査させておき、個々の生徒が自分の家の実態をつかんで授業に臨む。</p> <p>家具の倒壊防止器具</p> <p>※生徒から「家具が倒れないようにしてある」という実践例を出させ、倒壊防止器具をいくつか見せることで個々の生徒に、家具の固定の方法を知らせる。</p> <p>住宅形態別班編成</p> <p>※自分の住まいに合った安全対策が考えられるように、住まいの形態別にグループを作っておく。</p> <ul style="list-style-type: none"> 家庭での実践例を参考にしながら自分の家で大切だと思うものを取り上げさせる。 机間巡視をしながら、グループの話し合いが進むように、助言をする。 <p>教材提示装置</p> <p>※チェック表がみんなによくわかるように、教材提示装置で示しながら、簡単に発表させる。(2グループ)</p>

対策や防災についての学習に自然と力がいっているようになった。

《防災対策についての事前調査》

個々の生徒が自分の家の実態をつかんで授業に臨むことができた。自分は知らなかったが、親が、かなりしっかりと防災対策や食料や水の備蓄をしていた家庭もあり、驚いたという生徒もいる。

あなたの家では、災害に備えてしていることがありますか。あつたら、具体的に書いてください。(それを、いつごろからしているかも書いてください)

☆リュックの中に必要な(服、手ぬぐいなど)物を入れてベッドのそばに、いつもおいている。

☆通帳やさいふなどをすぐ取り出せるようにしている。(阪神大震災があつてから)

☆ラジオをそばにおいている。(震災よりまえから)

☆10円玉を用意している。(阪神大震災があつてから)

《住宅形態別班編成》

一戸建の木造住宅や集合住宅、2×4工法で建てられた住宅などでグループを分けることで、自分の家の事情を考えて、安全チェック表作りに取り組むことができた。

マンションに住んでいる生徒のグループの話し合いから

- ・非常口や非常階段はあるが、うちのマンションはいつも鍵がかけてある。非常の時に困るのではないか。
- ・小さいときにマンションの廊下にある折り畳み式非常はしごを、何かかわからずに友達とあけてしまって、非常ブザーを鳴らしてしまったことがある。子どもたちにもちゃんと説明しておかなければ。
- ・非常の時には、ベランダのしきりを破って隣に逃げるようになっているが、この付近には物がいっぱいでもとでも通れない。

我が家の安全チェック表

花火筒等	缶ロリエ
同音判別	原田孝代

【家の中】

- ・ 土の上の上に物が置いてあるか。 Yes, No
- ・ 懐中電灯を、⁴すぐそばに置いておく者がいるか。 Yes, No
- ・ 寝る前に、元栓(ガス)を開けるか。 Yes, No
- ・ 消火器が家にありますか(使用済み)? Yes, No
- ・ 非常持ち出し袋が用意してありますか。 Yes, No
- ・ 身支度のある場所がありますか。 Yes, No
- ・ 家族が、お風呂やトイレ、階段が滑らないか。 Yes, No
- ・ 家族の移動りかたを、階段を滑らないか。 Yes, No
- ・ 家族が、階段を滑らないか。 Yes, No
- ・ 心の準備ができていますか。 Yes, No

【家の外・避難経路】

- ・ 避難経路を、知っていますか。 Yes, No
- ・ 避難経路を、知っていますか。 Yes, No
- ・ 避難経路に、種々な物が置いてあるか。 Yes, No
- ・ 避難経路に、種々な物が置いてあるか。 Yes, No

【常備しておきたい物】

- ・ かんづめ、うすくと YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ マッパ、ラジオ、ライター YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ 予備食 YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ 非常時の物置 YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ 消火器 YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ 生理用品 YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ 手拭き YES / NO YES / NO YES / NO
- ・ ハンカチ YES / NO YES / NO YES / NO

○ 我が家の安全チェック表をしてみましよう。安全チェックの結果はどうでしたか。結果や感想をまとめてください。

もし、心の準備ができていない、安全チェックが、自分の場合、
 どの程度、できていない、順調に、準備ができていない
 といくつか、あります。
 家族が、お風呂を、滑らない、滑らない、滑らない、滑らない
 準備が、できていない、滑らない、滑らない、滑らない
 物の準備は、心の準備、話し合っておく準備
 が、大切だ、と、思う。

我が家の安全チェック表

(2)ペットボトルはごみか、資源かーリサイクル工場の見学

ここ1年の動きとしては、ごみ処理の問題がある。本校でも、可燃ごみと不燃ごみの分別を今まで以上にきちんとするようになった。



ペットボトルに目をむける

ごみ処理場の問題、ダイオキシンの恐ろしさ、ごみを減らす工夫など、生徒とともに考えたい、その中で、ペットボトルに目を向けてみた。

ペットボトルは、自治体によって「可燃ごみ」として収集したり、「不燃ごみ」として収集したり、扱いが異なるようである。どちらにしても、かなりの量がごみとして出され、処分されているのが現状である。しかしこのペットボトルからのリサイクル製品も生まれ、資源としての活用も期待されてきている。

ペット（必ずしも、ボトルだけではない）のリサイクル工場を三河教育研究会技術・家庭部会の住居班のメンバーで見学する機会を得た。ペットが溶かされ、糸になっていくようすや、その糸からつくられたマットやフリースなどを見せてもらい、リサイクル上の問題などを話していただいた。

この工場見学やインタビューのビデオや写真などを、授業に取り入れているように思っている。



「よい住まい方」を追究

ヨーロッパを旅して感じたことのひとつに、町並みの美しさがある。その土地でとれた土でつくった煉瓦の色、石の色が町の色を統一させている。通りに面した窓には色とりどりの花が飾られ、町行く人々を楽しませてくれる。

自分の庭であっても、ごみは燃やしてはいけない。洗濯物を表通りに面した所に干してはいけない。通りに面したガラスは、ピカピカに磨いておかなければならない。

集合住宅では、夜、洗濯や入浴の時間制限があつたりする。国や地域によって、住民に求められることがいろいろある。そこには、みんなが気持ち良く生活できるようにという考えが根底にある。

さて、我々日本人の意識はどうだろうか。まだまだ、自分の家のことだけしか考えられない人が多いように思う。自分の住まい、地域社会、地球環境を関連づけて考える学習を展開させたい。そして、それぞれの生徒が、地球市民と

しての意識のもとで自分の生き方としての「よい住まい方」を追究していけるように、授業を工夫していきたいと考えている。

(愛知・豊橋市立南部中学校)

BOOK

『親子で遊ぶやさしい科学教室』 中野不二男著

(四六判 240ページ 1,300円(本体) P H P 研究所)

著

者は日本ノンフィクション賞、大宅壮一ノンフィクション賞を受賞したことのある作家である。わが子からの「素朴な疑問」に、わかっているようでも、カンタンには答えられずに頭を悩ましたという。しかし、四苦八苦しながらも、身近なものを使って実験して見せ、子どもがわかったと喜ぶのが、自分の喜びにもなってきたという。そこには私たち教師と共通する体験と喜びがある。

子どもたちに、ややこしい理屈をわかりやすく話し、複雑な現象をわかりやすく見せることが、いかにむずかしいかを、子どものために実験をして見せることを通して、著者は実感したという。

本書は「家にあるものでここまでできる！」と表紙にあるように、家庭にある身近な材料で、わが子と一緒にできる実験を紹介している。そのどれもが著者が自分の子どもに見せた実験・イラスト・解説であるのでわかりやすい。そのうえ、親子の会話や、涙と笑いの失敗談も楽しい。

磁石(コンパス)一なぜ、磁石で南北がわかるか/飛行機は、どうやって飛ぶのか一ヘルムホルツの定理/ミニ4駆のウィングー気流糸で実験/塩水の電池一電池を作る/ラジオのガガター電波・ヘルツの実験など30の実験が載っている。炭焼きのサンマはなぜおいしいかを、音叉を使って解説するなど、どれも授業に生かせるアイデアを含んでいる。

わが子を、「なぜだろう」と考える子どもに育てたい、親子で科学を楽しみたいと思っている方にも一読を勧めたい。(本多豊太)

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 - 0203 東京都町田市図師町2954 - 39 亀山 俊平

夢の住居モデルをつくって住宅環境を考える

野本 恵美子



住居モデルの製作に取り組む

住居学習をやろうという時、いつも頭の中をめぐるのは、生徒の住宅状況である。だれもが大きな家にすんでいるのではなく、小さなアパートで親子ともどもひっそりと暮らしている者もある。こういう者にとっては、自分の家の間取りを公表するなどは、とても考えられないことだ。自分が現在住んでいる家ならば、住宅の持つ問題点などが簡単に理解できるところだが、これが大きな壁となる。また、大きな家に住んでいるからといって、間取りを公表してもよいということにはならない。プライベートな部分は、守りたいというのも理解できる。といって黒板を使ったり、プリントでの学習には、なかなか実感がわきにくく、住居学習を進める困難点となっている。そのために今までは、住居領域の取組みがなかなかできない状況であった。

新指導要領で完全に男女共修で授業をするようになって、3年生の授業は技術科と家庭科をそれぞれ週に1時間ずつやることとなった。1・2年で家庭生活と食物を学習して、さて3年では何を取り扱うか。被服・保育・住居から選択するのだが、被服の実習は時間がたくさんかかる上に生徒は、完成度の高いものを要求する。さらに男女で扱える適当な教材がなかなか見つからないので、被服材料の学習をしている。保育は扱っているが学習期間をそう長くはできない。そこで住居となるのだが、はじめは、新聞の折り込み広告を使つての学習をしていた。採光・水周りなどの間取りを中心に、次に住宅周辺の環境を調べる学習をしていた。

これは、それなりの成果が得られてよいのだが、広告の中に平面図だけでない建築図（立体のように斜めから部屋の様子をあらわしたもの）があり、それが間取りが理解できて割合とよかった。そんな時に住居モデルの製作実践が報告されたりしていたので、それを取り扱ってみることにした。



事前に学区の状況を学習

学校の通学区域は、農業地域の畑が徐々に住宅へと自然開発されてきたところで、昔の農家は大きな屋敷をかまえ、敷地内に子ども世帯が別棟を建てて住んでいる家も少なくない。しかし、生徒全員がこうした状況ではなく、農家が建てた借家に住んでいる者もいる。

駅から徒歩10分くらい、渋谷や都心方面に出るには、電車の便もよく、東名高速の東京インターからも近く、交通の便は大変良いところである。東京23区内にあってもまだまだたくさん畑が残っていて、緑も割合多い地域である。しかし国道の環状8号線が通っていて、騒音・排気ガスなどがひどい地域でもある。このため住宅環境として大変すぐれた地域だとは言い難い。また、子どもや生徒たちが、自由に野球やサッカーのできる広場などの場所はなく、住宅環境で改善したい所をあげさせると環状線と公園という答えが多い。そのほか道幅が狭いのも大きな問題である。というのは、このあたりは、昔の畑を自然に開発した地域なので農道をそのまま使っているところが多いのである。通学路に歩道を設置するという意見も聞かれる。



住宅モデルを使って自分の思いを実現

山崎教材から出ている住居キットを用いることにして、立体を作ることとした。土地は70坪で建坪約30坪、建ぺい率40%の夢のような条件と環境。都心では難しい住宅環境に自分の思いを描く住宅を立体モデルとして実現させていく。採光や動線を考え、間取り図が立体になることから見えてくる問題点を解決していくのがこの教材の目標である。

スチレンボードの壁を立てて製作する住居モデルで、準備をするのは、カッターナイフ、ボンドとカッターボード、定規など。キットにカッターナイフをつけて1600円前後にしている。カッターナイフは個人持ちにしているが、注意が必要で、学校準備のほうがよいかと思う。時間がかかる場合、自宅に持ち帰らせての作業をする時には、個人持ちのほうが便利なのだが、他の場所での使い方などの注意が必要で、学校の状況によると思う。



まず平面プランから

毎日たくさん入ってくる新聞の折り込みチラシを集めさせ検討させる。学校周辺の状況と都心から20km圏・30km圏あたりがどのくらいの地価か。マンション

ンならばどのくらいの広さで、いくらくらいで購入できるかといったことを考える。クラスの中で情報を交換すると学校周辺の地価がおおよそわかってくる。自分の家がいくらくらいの家賃かなども徐々に分かってくる。自分の家は狭い、狭いといいながらチラシを見ればこんなに高いものなのかということも理解できる。

住宅費については、家庭経済のところでふれているので自分の家の収入を考えれば全体の支出バランスも分かる。

広告の間取りが良いと思われるもの、自分の考えているものと似ているものを参考にさせて平面プランの作成にあたる。

作業にあたって、条件と作業手順

- ① 与えられた70坪をどの方向に使うかを考える。東西南北はどの方向でもよいが、採光を考慮する。
- ② 道路の位置を考え、玄関の位置を決める。
- ③ 間取りのおおよそを決め、個人のスペース、共有スペース、家事労働スペースを考える。
- ④ 家族は、親子4人とし、子どものうちの1人は中学生とする。個室の数はいくつでもよく、本人の判断にまかせる。2つならば、親の部屋と子ども部屋になり、子どもは2人で共有となる。
- ⑤ 水まわりは、なるべく近い方がよいことは、すでに知らせている。
- ⑥ 玄関近くのトイレでドアの方向が玄関に向いていて困ったことや、子ども部屋が共有で困ったことなど、今まで住んでいた住宅の長所や短

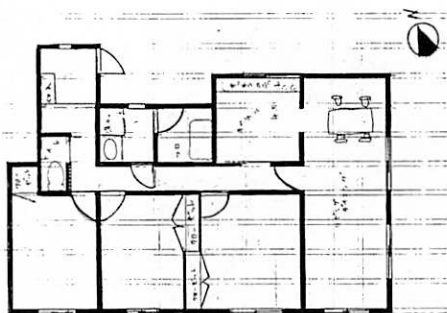


図 平面プラン

所が自然に理解できる。

原則として平屋とし、2階はなしとする。構想がまとまったところで、平面の間取り図を書くところに移るが、自分の家が狭いからと廊下をととても広くとりすぎたり、浴室を8畳以上にしたり、自分の部屋ばかりを広くして、兄弟の部屋を狭くするなどさまざまなものが出てくる。このことは、悪いばかりではないのだが、30坪ばかりの家での全体のバランスからするとおかしいことも知らせ、再考を促す。

また中には、中庭を作ったり、全面をガラスばりにした家、曲線の壁をデザインする者もいて、発想の豊かさを少し感じる時でもある。しかし、阪神・淡路大震災を経験して、住宅の強度や耐震構造への配慮をする者もある。平面図を点検したところで自分なりの工夫を発表させる。

現在の家が狭いので、〇〇を広くしたいとか、現在の家の使いにくいところを△△にしたいというものが多い。自分なりに家の中をすっきりさせたいとか、親の目から離れたいなど、中学生としての悩みや問題も見え隠れしている。中には、今住んでいる自分の家の間取り図を書く者もいる。現在住んでいるところだと、動線がわかりやすいが、自分の家を人に知られることで、だれでも…といかないのが難点である。



いよいよ模型製作に

平面プランに従って模型の製作に入る。最初の作業は床材を張ること（写真1）。模型は1/50の大きさである。玄関にはタイル模様、キッチンにはフロ

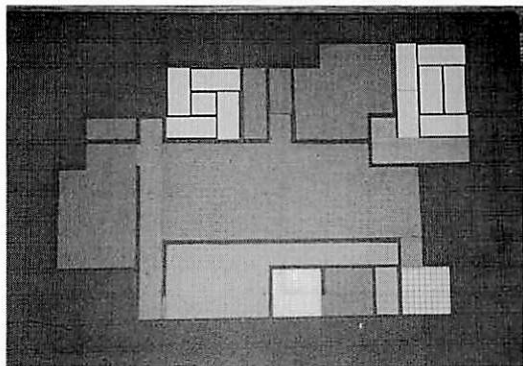


写真1 床材を張る

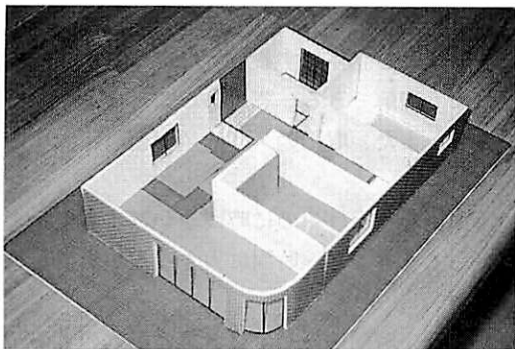


写真2 壁を仕上げる

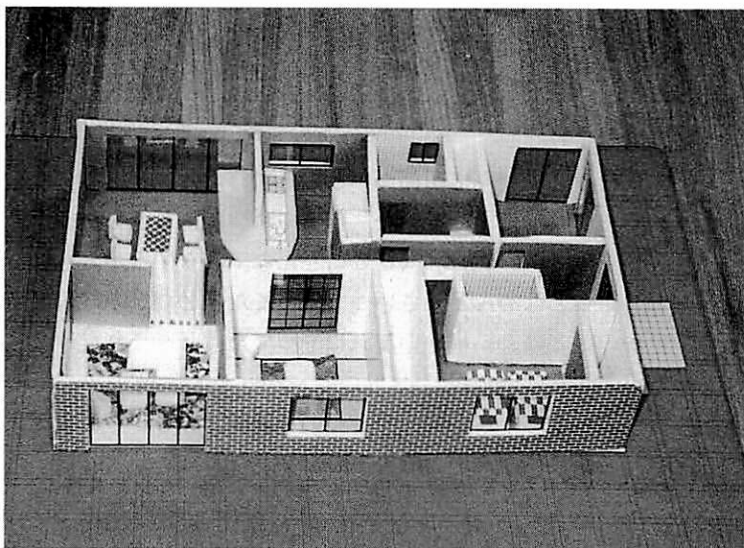


写真3 できあがり

ーリング、リビングのフローリングはキッチンと変えたり、いろいろな工夫が見られる。壁を建てる前に壁の高さや窓の大きさなどを決め、窓の穴をあけてプラ板をはめ込む。壁紙をはって壁を仕上げる。このとき、プラ板をはったところだけが厚くなるので、発泡スチロールの厚みにプラ板をはめ込む者もいる(写真2)。このため、作業にかなりの時間がかかってしまう。

キッチンの流し台やガスコンロ・冷蔵庫、浴室の浴そう、トイレの便器などの家具は設置する。それ以外の家具は製作しなくてもよいことにしているが、ていねいにベッドやテーブル、タンスなどを作る者もいる。また、カーテンをつける者や庭を作ったりと時間をかけたらきりが無いほど、手のこんだものも

ある（写真3）。

平面図からだけでは、理解しにくいことを立体にすることによって、部屋の位置関係や動線、窓の大きさなどはよく理解できる。窓があることによって採光、光の方向がはっきりと理解できる。また、収納のスペースが極端に少なくなることも分かりやすい。

製作時間は約10時間ほどだが、平面図を仕上げるのに時間をかけすぎてしまう者や、作業が雑で簡単に仕上げてしまう者など、時間に大きな差が出てしまうのが難点である。

住居での作業は大変難しいのだが、週1時間の授業では、講義形式のものが多くなり、それをなんとか変えたいと始めた。3年生の2学期なので何かと忙しい時期ではあるが、結構楽しんで作業を進めている。

生徒の感想より

- ・ 家庭科で住居なんて関係ないと思っていたけれど、モデルをつくり始めたら、結構はまっていた。作業の時間が待ち遠しかった。
- ・ 家作りは、結構楽しくて、どこにどんな工夫をするかおもしろかった。
- ・ 細かいことはめんどくさいって思ってたけど、家作りは、最高だった。
- ・ ほかのことは、結構いい加減にやってたけど、これだけはちゃんとやろうとがんばった。
- ・ 去年おねえちゃんがやっているのを見て、おもしろそうだったので、自分も早くやりたいと思っていた。



現代の家族の問題が見えてくる

住居でモデルを製作して何が得られるだろうか。本来の目標は達成されただろうか。このことは大きな課題であるが、黒板を使って動線・採光を説明するよりは、わかりやすく、興味をもって取り組むことができたのではないだろうか。自分の家の間取り図などを人に見せたりしないのは安心できる。また、夢の住宅を作ることができるのも、生徒に興味や関心を持たせる一つになっている。

広告の間取りの中から、その時代の家族の問題を見ることもできる。最近では、2階への階段がリビングルームに面した構想も見られる。これは、家族がそれぞれバラバラな生活をしていて、家族といても会話のない共同生活者の

ような生活が、問題視されたからである。リビングルームに向かわせることによつて家族の動向がわかるというものである。

昭和30年代の住宅では、ダイニングテーブルやこども部屋といったそれまでの時代のものとは違った、いわゆる洋風な生活が入ってきたところである。

家というのは、与えられた所にいかにして住むか、狭いところをいかに広く使うか、といったことが普通は課題となる。浴室がもう少し広がったら、トイレが2つあったらいいのに……自分の部屋がもっと広がったらいいな、ということは考えても、間取りがこうだったら……玄関の位置はなどとはあまり考えもしない。そうした中で夢を膨らませることができる点にこの教材のよさがある。

しかし、この授業の展開には、まだまだ課題は多い。たとえば、地価が高い東京では、3階建て住宅が多くなっている。にもかかわらず、平屋建てで住宅設計をしようとするには、無理も多い。せめて2階建ての設計ができるだけの材料が準備できるとよいと考える。

将来の住宅設計に役立つなどとは考えられないが、日々の生活の中で、取納やよりよい住まい方を考えるのに一石を投じられると考えている。また、事前の広告を使つた授業で自分の住んでいる「世田谷区」について考える学習ができるとともに、住居を取り巻く大きな問題を考えさせる契機となっている。さらに日本の住宅事情のむずかしさについても少し理解できるのではないかと考える。

(東京・世田谷区立玉川中学校)



「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

走れ！ 止まれ！ アイデア満載走行模型

問題解決能力を育てる教材と評価の工夫

伊藤 渉

1 問題解決能力を育てる

生徒が習得した知識、技能を活用する場を設定しようとする。体験的な学習は意欲をもって自主的に取り組み、またその過程で生じた問題を解決していく学習は生徒一人ひとりの創造力を発揮し思考力を伸ばしていくことができ、自ら構想し設計したものを製作していくことで成就感を実感できる。加えて、お互いの発想と作品を認めあえる人間形成にもつながると考えられる。

そこで問題解決能力を育てる課題を設定し、生徒がアイデアを出し合い、自分の考案した作品の工夫と製作と競技を通してお互いを深めあい、一人ひとりの個性が活かされる評価について考え、問題解決能力を育てる学習指導の追究を試みた。

2 「機械」と「電気」の関連

わたくしたちの生活は、機械を使うことによって仕事を能率的に、速く、正確に行うことができる。特に近年、ハイテクという言葉が一般的に使われるようになり、高度に集積化されたコンピュータによって制御された多くの自動化された機械が家庭にも普及しており、ますますわたくしたちの生活を豊かで快適なものにしている。

そこで機械学習では、まず機械の発達の歴史を考えさせ、機械の構成やエネルギーの利用について、今までの学習知識をもとに認識させる。次に機械要素を身近な機械や機械模型をもとに項目別に知らせる。

さらにそれをもとに動く模型の設計・製作の学習として「走行模型」を取扱い、電動機と歯車変速機の組み合わせを動力装置として走行するようにしている。問題解決能力を育てる学習として「目的に応じた機械の設計・製作」を考え、ここでは先の動力装置を使い、「1m 走行した後、自動的に停止する」という

課題を盛り込んだ。設計時に個々のアイデアを活かし、効率よく模型を1mで停止させる材料の選択、仕組み、構造、加工、組立、調整など機械の設計、製作の基礎を学習すれば、一人ひとりが意欲をもって取り組み、自らが考案したアイデアを実現するため、課題を一つひとつ克服していくなかで、問題解決能力を育てるのに適した題材になると考える。また1mで停止させるという競技を通して、一人ひとりの学習の発表の場とする。

また発想することが困難な生徒については、構想から仕掛けが作動して1mで停止する過程を繰り返して説明し、個々の理解につとめていきたい。自分の考えをうまく構想図に表現できない生徒については、一人ひとりの考え、構想をよく聞き個別指導につとめていき、製作の段階では助言と作動不良の原因の説明にとどめるようにしたい。構想の段階でセンサー、タイマーを考える生徒もいると予想されることをも含めて、電気領域の学習との関連をもたせた。

指導計画 (20時間)

1、道具から機械へ	1時間
2、機械のしくみ	5時間
(1)機械はどのように構成されているか調べよう	(1)
(2)摩擦車・歯車伝動のしくみを調べよう	(0.5)
(3)ベルト・チェーン伝動のしくみを調べよう	(0.5)
(4)軸・軸受のしくみを調べよう	(0.5)
(5)ばね・ブレーキのしくみを調べよう	(0.5)
(6)ねじのはたらきとしくみを調べよう	(0.5)
(7)リンク装置のしくみを調べよう	(0.5)
(8)カム装置のしくみを調べよう	(0.5)
(9)機械に使われている材料を調べよう	(0.5)
3、動く模型の設計・製作 「目的に応じた機械の設計・製作」	12時間
4、機械の点検・整備	1時間
5、機械と生活	(0.5)
わたしたちの生活と機械について考えよう	(0.5)
学習のまとめ	

指導課程 「目的に応じた機械の設計・製作」～問題解決能力を育てる～

学習内容	生徒の活動	支援上の留意点	評価
1 課題の説明	・ 走行模型を1mで停止させるにはどのようにすればよいのか考える	・ 自動化された機械を挙げ、それはどのようなしくみではたしているのか考えさせる。	プリント
2 構想図、設計図のかき方について	・ 自分のアイデアを図面におこすための下書きをする。	・ 自分だけでなく他の人が見ても分かるように書くよう注意させる	同上
3 構想図、設計図の清書	・ 使用する材料、寸法を考え、自分のアイデアを正確な図面に表す(夏季休業中の課題)	・ 構想だけが先行しないように個々に応じた助言をし実現可能な設計をさせる。	同上
4 製作	・ 走行模型を製作し、それをもとに自分の構想と設計に基づいた装置の製作をする。	・ 個々の設計に応じた走行模型と装置の製作をさせる。	製作状況 プリント
5 調整	・ 1mの地点で停止するよう装置の調整をする。	・ 製作上困難と思われる箇所について助言し、作動不良の原因を理解させる。	同上
6 競技	・ 各自の構想、設計、製作にもとづく走行模型を走らせ、1mの地点で装置がはたらくよう競技する	・ 競技をさせ、他の人の構想、設計、製作と記録を参考に自分の作品について考えさせる。	記録
7 まとめ	・ 動く模型の設計・製作「目的に応じた機械の設計・製作」についてまとめる。	・ 構想、設計、製作の過程でうまくいったこと、苦心したことを話し合わせる。	作業を終えて プリント

評 価

単 元 名	動く模型の設計・製作「目的に応じた機械の設計・製作」			
目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工具を適切に使用して、安全に作業ができる。 ・ 機械のしくみを理解し、構想をまとめ、設計図がかける。 ・ 設計図に応じた部品の加工、組立ができる。 ・ 試運転をし、不都合なところは修正し、調整する。 			
観 点	関心・意欲・態度	創意工夫する能力	技 能	知識・理解
評価基準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全に留意し意欲的に作業しようとする。 ・ 友人と協力し作業しようとする。 ・ 準備や後片付けを積極的にする。 ・ つくろうとするものの構想をしようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ つくろうとするものの構想をまとめることができる。 ・ 構想を図面におこそうとし、適切な寸法や材料を考えることができる。 ・ 予想どおり動かないとき原因を確かめようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ つくろうとするものを構想図、設計図で表すことができる。 ・ 設計に基づいた製作ができる。 ・ 作品が正確に作動する。 ・ 工具を正しく使う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構想図や設計図にまとめると計画的に作業をすすめられることを知る。 ・ どのようにすれば1mで停止できるかを知る。
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 忘れ物チェック ・ 授業中の発言 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構想図 ・ 設計図 ・ 作業状況プリント 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構想図 ・ 設計図 ・ 作業状況プリント ・ 競技 ・ 教師による作品チェック 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業を終えてのプリント

今回の設計、製作、競技での評価は、生徒にあらかじめ300点満点で評価することを知らせてある。構想図で100点、設計図で100点、競技で100点である。構想図では発想の豊かさに着眼した。例として、(1)糸を使う (2)走行面にアルミホイールを敷く (3)円周1mのタイヤを作成する (4)磁石を使う (5)パンチカードを使う (6)水がぬけていきスイッチが切れる (7)光センサーでトンネルをコースに作る等である。同じアイデアが重なる場合もあると予想した。そのためきちんと図に書き表すことを前提として、100点÷アイデアの人数で採点した(あらかじめ生徒には説明する)。(1)糸を使うというアイデアが20人いれ

ば、 $100 \div 20 = 5$ 点（構想図）という具合である。設計図では構想にもとづきどれだけ正確に作図でき、また適切な材料を考えることができるかを採点の対象とした。競技では1mで100点とし89cmであれば89点、114cmであれば1mより14cm長いので $100 - 14 = 86$ 点とした。ただしこれは相対評価を対象とした場合であり、観点別評価では上の表のように提出のプリント、授業の取り組みをふまえて評価した。作業状況のプリントでは授業ごとの生徒の取り組みを記入させ、作品については構想、設計に基づく作品の完成度を、作業を終えてのプリントでは自分の作品の宣伝と取り組みでの反省を記入させ、評価の材料とした。これにより各観点ごとの評価が明確に判断できる材料となった。

すばらしい発想をもちながら作図を不得手とするため、自分の考えをうまく表現できない生徒や、材料の加工技術や製作の能力に優れた生徒など様々である。誰もが優れた能力をもっておりそれを発揮できる教材と評価を考えた。これにより構想、設計、製作、競技の各段階での生徒の得手、不得手を知ることができるため、段階ごとに適切な助言と個性の伸長を図ることができた。

考 察

今回の動く模型の設計・製作「目的に応じた機械の設計・製作」では当初、生徒に戸惑いも見られたが、夏季休業も重なりじっくり考える時間があり、日常生活で使用する機械について、興味をもって観察することができたようである。その結果、機械のしくみについて疑問をもって取り組むことができたと思われる。自分のアイデアを友だちと話し合うことにより、同じ発想でもより洗練された構想や、また友だちと違うからこそ自分の考えを正面にだして自分の発想の正しいこと、優れていることを発揮しようと意欲をもって取り組む姿が見られた。

男女共教習ということでの気づきを挙げると、設計の作図は女子の方が分かりやすく、丁寧にかかれており、製作の段階では男子の方が設計以上の仕上がりがとなっていた。課題を出した当初は「そんなん、ぜったいできん」と言うのが女子の多数で、「先生、こんな仕掛けしていい」と聞くのが男子の多数であった。結果は男子、女子関係なく設計通りに製作をし、競技ではよい成果があらわれていた。

自分で構想し図面にかき、それを製作する。おそらく人生のうち何度も経験することはないであろう。その過程で、自分で考案したものを実物のものにするまでの労力は、非常に貴重な経験ではなかろうか。一つ問題を解決すれば、また次の問題を解決するという繰り返しのなかで、他の人の苦心を知り、お互いの考えを尊重しあえる人間形成の場として役立てばと考える。

3年技術 機械

目的に応じた機械の設計・製作

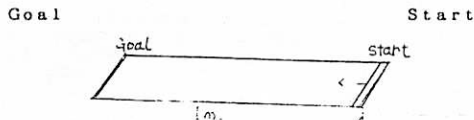
課題： 1m進んだ地点で自動的に止まる機械を考案せよ。

授業の観点： 各自の製作した作品の構想、設計、競技結果を評価し合う。

競技でのルール：

1. 1mの近い地点で停止した距離で競う。
2. 動力はモーターを使用。電源は乾電池を使用。(何個使用してもよい。) それ以外、何を使用してもよい。これは各自の工夫にまかせる。(ただし以下のルール、条件に反しないこと)
3. 競技では一度スイッチを入れたら競技者は自分の作品(機械)に触れてはいけない、また操作もしてはならない(ラジコン、リモコン、赤外線リモコンなどはいけない)。
4. コース上に走行を妨害しない程度の仕掛けを設置するのは良い。コースを自作してもよい。
5. 火、火薬などは使用禁止。

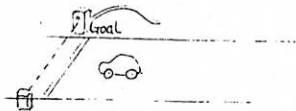
以下に競技図と違反の図説を示す。



違反例



認められるもの：コース上に走行を妨害しない程度の仕掛け、センサーを設置してもよい。



材料および考え方について

☆個人負担(必ず!)：F-140モーター、単3電池×2・・・夏休み中に準備のこと。
☆教材として与えられるもの：自動車工作基本セット(タミヤ模型)タイヤ、ギヤ、電池ボックス
スイッチは含まれている。

※その他、自分の構想したものに必要な材料は各自で負担(高価な道具、材料を買う必要はありません。身の周りにある安価なもので十分製作できます。)

構想のPoint

一度走りだしたら止まらない → 目的の位置で停止させる。

- ※どのようにすればよいが
1. かべ、落とし穴の作用・・・×
 2. スイッチをきる

そのためには

1. 作品に仕掛けをする。
2. コースを妨害しない程度の仕掛けをする。・・・この2種に大別されると思われる。

これを自分独自の構想で工夫し現実のものにする。

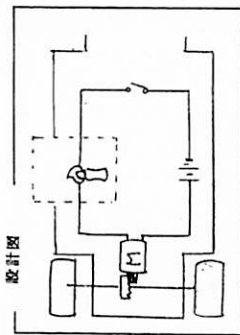
だから、どんなに発想がよくても実現しなければ意味がない。安易にタイマー、センサーに頼るのはどうであろうか。

日程およびタイムスケジュール

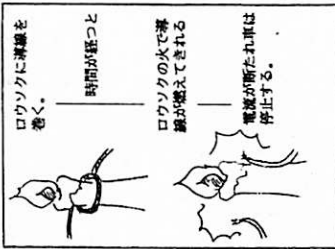
- 7~8月 アイデア、構想をぬる。 ————— 9/1に構想説明・設計図として
F-140モータ、単3乾電池：各自購入 技術係がクラスごとに提出
↑
これが夏休みの課題となる
- 9月 製作に入る(構想説明・設計図を提出し、それが認められたもののみ。)
認められたものは技術教室、そうでないものはクラスで構想、設計をする。
授業でとる時間は6時間。この時間で製作、競技調整をおこなう。
- 道具は学校でも貸すが、各自持参すること。
- 10月中旬 競技

構想説明・設計図の具体例 NO. 1 作品(車)に仕掛けをする場合

3年()組()番 氏名()



設計図



説明

ロウソクに導線を巻く。
時間が経つと
ロウソクの火で導線が燃えてきれる
電線が断たれ車は停止する。

克服すべき問題点

- ・ロウソクの火は秒焼
- ・ロウソクは燃焼時間、火力が弱いので、導線がきれる前に1mの地点を通過してしまう。

対策

- ・手元に水の入ったバケツを用意する。
- ・導線が燃えてきれるまで時間がかかるので車もゆっくり走るようにすることで時間を調節する。

使用した材料

- ・自動車工作基本セット
- ・F-140モーター
- ・車3乾電池・2本
- ・ロウソク・1本

構想

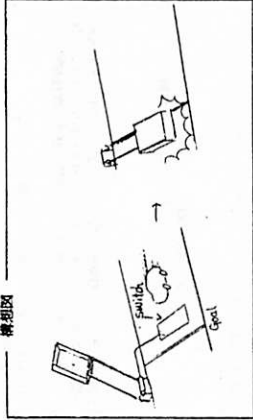
点

設計

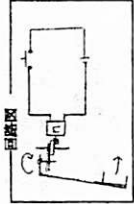
点

構想説明・設計図の具体例 NO. 2 コースに仕掛けをする場合

3年()組()番 氏名() 説明



・1mの地点に捕獲器を設置する。
・コース上に捕獲器を置く。
・ある地点を通過するとき車がスイッチを入れたら、捕獲器が車の上に乗れ、車を捕らえることで停止する。



回路図

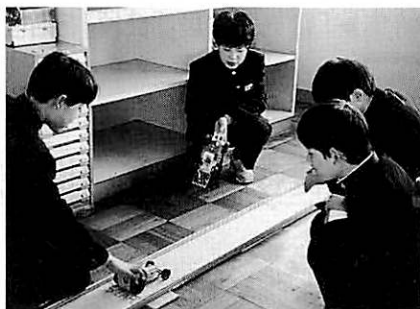
克服すべき問題点
・捕獲器が落ちるとき、うまく車を捕らえられないようにする。(でないともコースをふさが失格となる。また車が通り過ぎた後では意味がない。)
・車のみを捕らえるのが目的。捕獲器の大きさは車の大きさの1.2倍までが限度でなかつたが、後編は高1mの大きさの捕獲器なら重大である。これでは競技にならない。
・スイッチをおして捕獲器がおりるまでの時間と車の通る時間をうまく調整する。

使用した材料

- モータ F-140
- 乾電池・・・4本
- スイッチ・・・2個
- 自動車工作基本セット
- 備車
- 金具
- アクリル板

3 実習を終えて

生徒達の感想として「『アルミホイルを路面に敷く』というアイデアでの苦心したところは、コードを路面にたらししたとき、きちんとアルミホイルと接触してないとうまく走らない。走行のとき振動でコードがアルミホイルからはずれ停止してしまうことがあった。



競技風景

でも1mで停止したときは『やったー』と思った。」「『円周1mのタイヤを作成し1回転したら停止する』ではまず1周が1mならば直径が何cmになるかという計算から始めた。段ボールで作ったタイヤではうまく回転せず苦勞したが、シャフトにガムテープをまいてその上から段ボールで作ったタイヤをはめるとうまく回転した。タイヤの1箇所スイッチをつけて1回転したらスイッチが切れるようにしたが、スイッチが大きすぎるとそれだけでブレーキになり、反則とならないように小さくするのが大変だった。後で教えてもらったが、トルクの関係で模型用のモーターのシャフトでは回転できても走行できないことがわかった。」「『光センサーを使用』の場合。自分の部屋で走らせてみたらうまくいったのに学校でやるとセンサーが反応せず、なぜか考えたら教室は明るすぎて少々光を遮っても光を感じ取ってしまったのでは。」などがアイデアと現実の違いに苦心した生徒の声である。

私がこの企画を思い付いたのはテレビで放送された「ロボットコンテスト」であるが、中学生でこれを行うには技術力の面で困難であると考えた。中学生の技術力とアイデアのできる競技。できればアイデアに比重をおいた実習を考えたときこの企画となった。他人と争うのではなく自分の記録と競う。そんな実習と競技の場にするためには、競技内容、ルール、製作期間など難問が山積していたが、何よりも自分なりに1mで停止させるアイデアをいくつか持っていないなくては、企画倒れになるため一番私が苦心した点である。間に夏休みがあったおかげで生徒もじっくり考えることができ、私も一人ひとりの質問に丁寧に対応できたせいもあり順調に進み、うれしいのは私の予想を越えたアイデアが続出したことで、一応の成功をおさめたと考える。

諸先生方のご批判、ご指導を仰ぎたいと思います。

(山口・下関市立安岡中学校)

生徒も教師も熱中し、成長するアイデアロボコン

鈴木 泰博

1 物づくりの楽しさを

年々、家庭で物を作った経験のない生徒が増えている。したがって、作業をするための道具も知らないし、作業の中で工夫することも知らない。釘やねじの種類と用途も知らない等々。授業でファミコンを持っている者を尋ねると全員が持っていた。ファミコンで育った子どもたちが中学校に入ってきたのである。

しかし、これは中学校だけの問題ではない。工業高校や大学の工学部でさえ、コンピューター中心の学習になっていると聞く。また、教師にも物作りができない人が増えているという。工業立国として生きてきた日本が音をたてて崩壊している。

このような現状のなかで、技術科教師は生徒に物づくりの楽しさを知ってもらい、物作りが好きでたまらないという生徒を育てなければならない。

生徒の個性に満ちた発想を生かして、目的をもった動きをし、操縦どおりに動く機械を作らせ、その機械でゲームをすれば生徒は熱中するのではないかと考え、機械領域で4年間アイデアロボットコンテスト（以下ロボコンと略す）を行なってきたので報告する。

2 ロボコンの特徴

ロボコンは独創性、機構、加工法、材料の性質、組立、協力を学習させるのに最適である。

また、様々な動力伝達のしくみやメカニズム、機械材料の中から最適なものを選択するという場面も必然的に多くなるため、生徒の考察の場面が多くなりグループでの話し合いを避けて通れない。そこでは、討論が要求されるし、多くの情報を収集しておかなければならない。ゲームに勝つためには、グループ

の英知を結集しなければならない。また、設計どおりには動かず、点検し、改良を加えなければならないから、試行錯誤の連続である。

素材から動くものを作った経験のない生徒がほとんどという現在、生徒にとってもロボット作りは新鮮であろう。

3 個性が生きる

個性を生かす授業として、教師による画一的な題材の押しつけではなく、生徒一人ひとりの適性を生かすことができる題材で進めるほうがよいであろう。ロボコンは生徒の興味・関心が高く、選択の機会も多い。さらに、課題を解決する方法を追究しなければならないという点を内包している。

また、班の中で役割を分担することにより、自分に合った役を担い、班に協力することができる。

以上の観点から、ロボコンは個性を生かす授業に最適であると考えられる。本校のロボコンではロボットの完成まで、生徒は次のような選択の機会がある。

- | | |
|---------------|-------------------|
| (1) アイデアの選択 | (5) シャーシのデザインの選択 |
| (2) 材料の選択 | (6) ギアボックスのギア比の選択 |
| (3) 動力伝達機構の選択 | (7) 加工法の選択 |
| (4) メカニズムの選択 | (8) 役割の選択 |

4 総合学習としてのロボット製作

私は、木工、金工、電気で習得した技術を実践的・総合的に発揮させるために、ロボットを素材から製作させた。

材料は、木材（アガチス材、合板）、金属（アルミ板、亜鉛メッキ鋼板）、アクリル板、ゴムバンドなどの材料から選択した。

生徒はシャーシとして、アガチス材を選んだり、シナ合板を選んだり、アルミ板や亜鉛鋼板を選び、メカニズムにはアガチス材やアルミ板を使用した。

接合は、木材には釘、木ねじ、タッピングビスから選び、金属には、ビス・ナット・リベット・ハンドリベット・はんだづけ・接着材から最適なものを選択して行なった。

また、モーターを正逆転させるための電気回路など電気の知識と技術も活用しなければならない。まさに、ロボット製作は総合学習である。

5 4年間のロボコンの歴史

(1) 第1回目 ピンポンバトル (1994年)

初めて行くので、私も中学生がどれだけできるのか不安であつたから簡単な課題にした。それは、高さ30ミリの段上にある球を自分の陣地に運び入れるという競技にした。生徒が開発したロボットは、球を押すブルドーザタイプが多く、機構的に見て私はものたりない気がした。

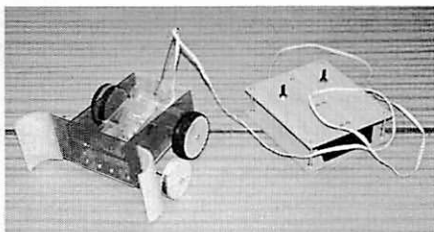


写真1 「ピンポンバトル」のステージ

写真2 ロボットの一例

(2) 第2回目 ハイゴール (1995年)

高さ15ミリの台の上にある24個のピンポン球を補って200ミリの高さのゴールに入れるという課題。そのねらいは、次の通りである。

- ①球を板から落とすしくみを考えさせたい。
- ②200ミリの高さのゴールに入れさせたい。

- 例 (a) ベルトコンベア方式……………ベルトを作らせたい
(b) リフト方式……………チェーンを作らせたい
(c) パワーショベル方式……………リンク装置を作らせたい



写真3 「ハイゴール」のステージ

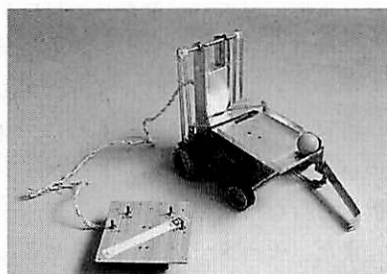


写真4 ロボットの一例

(3) 第3回 Selfish Green Keeper (1996年)

ピンポン球から脱却した新たな課題にしたいと思っていた。1996年6月に開催された東京工業大学のロボコンを観戦に行った。その課題を中学生に挑戦させたいと思い、東京工業大学の課題を採用した。

その課題は、草に見立てた直径30ミリ、長さ100ミリの木の棒を抜いて、相手の陣地に多く入れた方が勝ちというものである。ロボットの大きさは、300ミリの立方体に納まることを要求した。ギアセットは田宮模型のハイパワーギアボックス、ウォームギアボックス、3速ギアボックスを使用。

この大会から、会場を体育館に移し、女子に観戦してもらった。技術科を社会にアピールする意味でマスコミに連絡し、テレビはNHKと民放3社、新聞は2社が取材に来た。

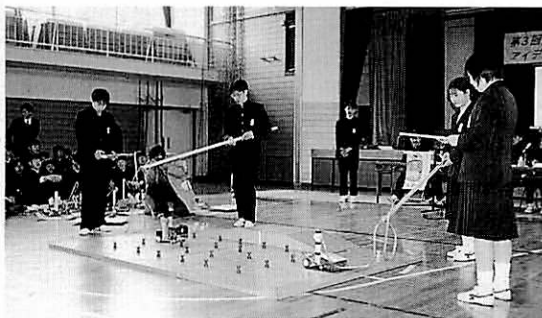


写真5 「Selfish Green Keeper」

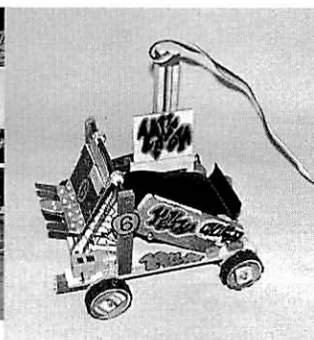


写真6 ロボットの一例

(4) 第4回 みかん狩り-Out on a limb (1997年)

ロボット博士として有名な東京工業大学名誉教授の森政弘先生をお招きできることになった。そこで、課題は瀬戸内海にふさわしい「みかん狩り」とした。これは、高さ90センチの1本のみかんの木に成っているみかんを採り、自陣のゴールに入れて得点を競うのである。枝は3段階にし、高い枝のみかんほど高得点とした。ゲームのステージは合板4枚の広さ。

この大会は、NTTの協力でテレビ会議システムを使用し、ロボコン先進校の青森県八戸市立第三中学校他へ実況中継した。当校の下山教諭が来校して遠隔授業を行なったのである。三中の生徒の感想を聞くことができ、本校の生徒も感激していた。先進的な試みは大成功した。マスコミも新聞社は朝日新聞他1社、テレビはNHK他3社が報道。青森でも、遠隔授業が報道された。

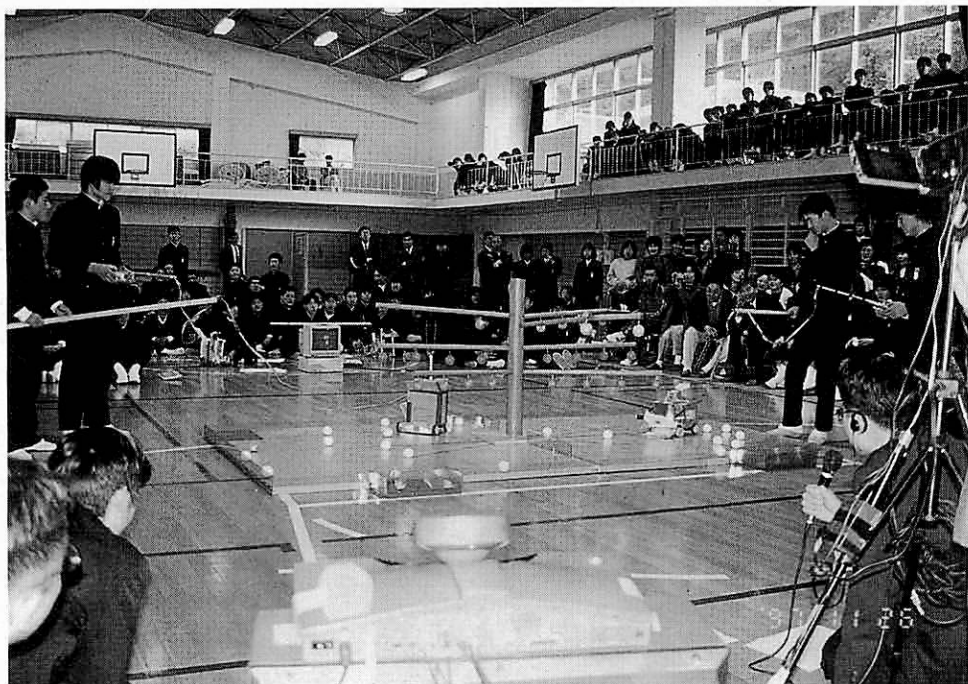


写真7 「みかん狩ー out on a limb」のステージ

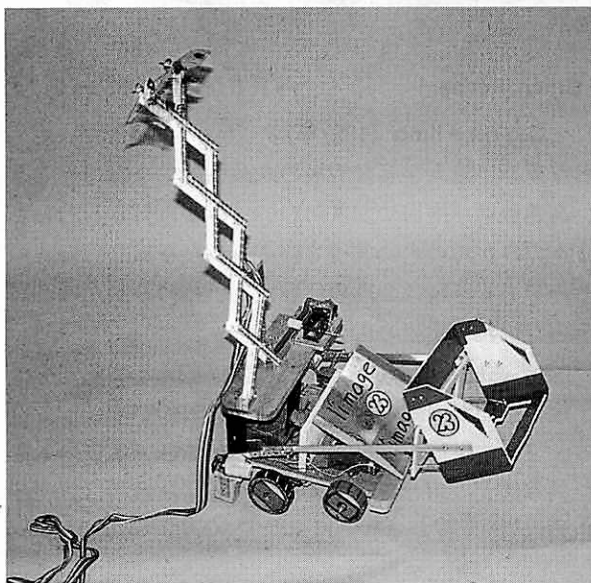


写真8 ロボットの一例

6 生徒を支援するための参考模型

生徒はロボット作りは初めてである。機構についても知識は皆無に等しい。教科書には基本的な機構の図はあるが、実用的ではない。そこで、市販の模型を私が製作して用意した。また、ラダーチェーンとホイールの使い方がわかつたり、異なった軸径をマッチングさせるためのジョイントがわかる模型を製作し、用意した。

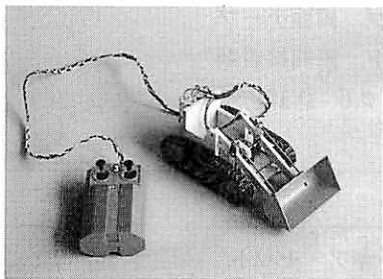


写真10 ショベルカー

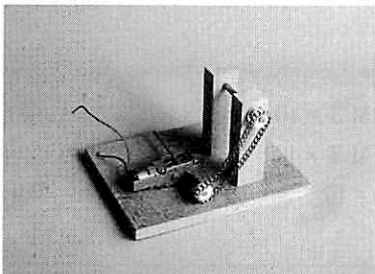


写真12 ラダーチェーン



写真9 テレビ会議を使用した遠隔授業の様子

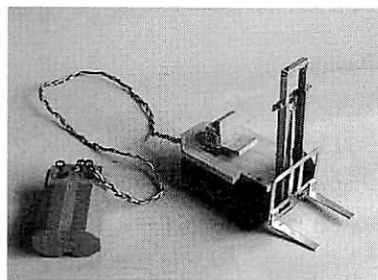


写真11 フォークリフト

7 ロボットの材料と工具

(1) 素材

(a) アルミニウム板	t 1.0、t 0.8、t 0.5
(b) 亜鉛メッキ鋼板	t 0.3、t 0.5
(c) 板材 (アガチス)	幅200 t 12
(d) 合板	t 2.7 t 5.4 t 12
(e) アクリル板	t 2.0
(f) 紙筒 (布の紙芯)	t 3.0 ϕ 50~80 各種
(g) ゴムバンド	幅15mm 3t
(h) ビス・ナット	M 3 \times 5 M 3 \times 10 M 3 \times 20
(i) 粘着テープ	ガム・テープ 両面テープ
(j) 接着剤	ゴム系ボンド 瞬間接着剤
(k) 黄銅丸棒	ϕ 3 ϕ 4 ϕ 6 ϕ 10
(l) 段ボール	

(2) 共通部分

(a) ギア・セット	タミヤ ハイパワーギア・セット
	タミヤ ウォームギア・セット
	タミヤ 3速ギア・セット
	タミヤ 4速ギア・セット
(b) 6 P はねかえり・スイッチ	
(c) ラダーチェーン	
(d) ラダーホイール	歯数11
(e) ラックとピニオン	
(f) 単1マンガン乾電池	4個
(g) 単1用電池ボックス	2個
(h) ビス	M 3 \times 8 M 3 \times 10 M 3 \times 15 M 3 \times 20 M 3 \times 40 M 3 \times 50
(i) タッピング・ビス	3 \times 6 3 \times 10 3 \times 15
(j) 木ねじ	各種

その他 各種ばね、厚紙、ビニル・コード

(3) 工具

金工の工具が主なものであるが、作業の能率を上げるため、次の機械や工具も用意した。

- (a) 帯のご盤 (b) ハンドニブラ (c) ナット回し
(d) ワイヤクリップ (e) 六角レンチ (f) ハンドリベット

(4) 費用

ロボコンの費用として約10万円を組んだ。これは技術科の年間予算の3分の1である。1班あたり、5000～6000円になる。ギアセットやはねかえりスイッチに予算の多くを使う。木材は木工の授業の、アルミなどの金属は金工の授業の残った材料を使用した。

8 生徒も教師も熱中

ロボコンは本校では大変に盛り上がる。ロボコン後の感想文を読むと、毎年共通に書かれているのは、「協力の大切さがわかった」「苦しかったが最高に楽しかった」「これまでで最高の思い出になる」「自分が変わった」ということ。

生徒がこれほど熱中する（最初から全員熱中するわけではなく、切羽つまつたり、だんだん楽しくなってきたり）授業を私は経験したことがなかった。それほど、ロボコンはいい。ロボコンは生徒を成長させるだけでなく教師も成長させるものだと4回目にしてわかった。

これほどすばらしい題材をぜひ全国でも取り組んで欲しいと願う。全国ではすでに300～400校が取り組んでいるようだ。

技術科でロボコンに取り組み、マスコミを通じて社会に技術科を訴える。私のライフワークになりそうだ（実践報告の続編も準備中）。

（広島・呉市立広中央中学校）

投稿のおねがい

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

送り先 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

電気と磁気

中部大学工学部
藤村 哲夫

1. 電気による磁気の発生

1820年、デンマークのコペンハーゲン大学教授エルステッド (Hans C. Oersted 1777-1851) は、電流の周辺に磁気が発生することを見つめました。これが電気磁気学の出発点になりました。

静電気の時代にも、電気と磁気との間には何らかの関係があることは分かっていました。ライデン瓶から放電させたり、雷が落ちたりした時に、近くにあった鉄片が磁石になったからです。フランクリンは、凧上げの実験の前に「雷によって鉄が磁化されるのは、雷が電気現象である証拠だ」と言っていました。いまでも雷の大きさを計るのに「磁鋼片」という鉄片が使われています。落雷時の磁鋼片の磁化の程度から雷の電流の大きさを計るので

す。

エルステッドの発見について「彼が、ボルタ電池を使って学生の前で実験している時に、たまたま、そばにあった磁石の針が振れたのに気付いて、電気が磁気をつくることを見つけた」という話が伝えられています。その真偽はともかくとして、科学の発見や発明の中には、このようなエピソードが幾つかあります。「ニュートンは木から林檎が落ちるのを見て万有引力の法則を発見した」、「アルキメデスが入浴中に浮力に気が付いた」といった話です。偶然に遭遇する現象が大発見に繋がることはありますが、それは決して単なる偶然ではありません。いつも問題意識を持って考えている人にも偶然の女神は微笑むのです。漠然とものを見ている人には、そのチャンスは与えられません。エルステッドは、いつも、電気と磁気との関係のことを考えていました。



写真1 Hans C.Oersted
(1777-1851)

エルステッドの名は、磁界の強さの CGS—電磁単位 (emu) 「エルステッド [Oe]」に取り上げられました。現在は SI 単位が一般的に使われていて、磁界の強さは [A/m] で表しています。

童話で有名なアンデルセンは、エルステッドの功績を称える詩をつくって彼に捧げました。

あなたの心に電光のような思想がひらめいたとき、
 科学の王国は、その光の中に、奇しくも美しい
 あなたの教えた真理の宝玉を啓示した。
 かくて人びとはその美しさの前に頭をたれて、
 あなたの方法によって造物主への道を求めた。

(ダンネマン『大自然科学史 7』安田徳太郎訳)

2. アンペールの研究

エルステッドの発見は、ヨーロッパの学会に大きな反響を呼びました。

1820年7月に書いたエルステッドの論文が、スイスを経て、9月にパリに届きました。その論文を読んだフランスのアンペール

(Andre M. Ampere 1775-1836) は、一週間後に「電流によって発生する磁気は、電流の方向に対して直角面に右回りの方向にできる」という「アンペアの右ネジの法則」を発見しました。ネジの溝は進む方向に対して右回りに切られています。これは、図1に示すように「電流 (I) の方向をネジの進む方向とすると、磁界 (H) は、電流の周りに、右回りにできる」ということです。また、アンペールは、図2に示すように「二つの平行した導体に、同じ向きに電流を流すとお互いに引張り合い、反対方向に電流を流すと排斥し合う。その力の強さは、各々の導体を流れる電流の大きさの積と導体の長さに比例し、導体の距離に反比例する (アンペアの法則)」も1822年に発見しました。このような功績によって、ア



写真2 Andre M. Ampere (1775-1836) (自画像)

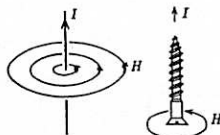


図1 アンペアの右ネジの法則

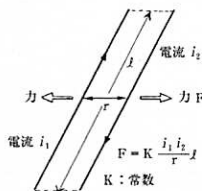


図2 アンペアの法則

ンペールは電流の単位「アンペア [A]」として名を残しました。

3. ビオ・サバルの法則

エルステッドの論文がパリに到着した数週間後に、フランスの数学者ピオ

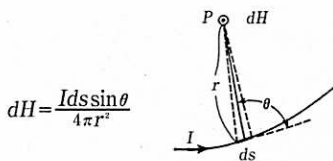


図3 ビオ・サバルの法則

(Jean B. Biot 1774 - 1862) とサバル (Felix Savart 1791 - 1841) は、「ビオ・サバルの法則」を発表しました。この法則は、図3において、導体の微小区間 dS を流れる電流 I によって P 点にできる磁界の強さ dH を表すもので、式に書くと図3の左のようになります。この法則は、実験で得られたものではありません。

ピオとサバルが、頭の中で考え出したものです。この法則そのものは実証できません。それは、 dS という微小区間だけに電流を流すことができないからです。ただ、この法則を用いて電流がつくり出す磁界の強さを計算すると実測と合うので、この法則が正しいと認められたのです。

ボルタ電池の発明後の20年間は、電気学には大した進展はありませんでしたが、エルステッドの発見を契機として、電気の研究は新しい方向に向けて一気に花を開きました。とくに、1820年の電気と磁気の関係の発見は素晴らしいものでした。「1820年の一年間の電気学の進展は、通常の数十年間に相当する」と言われています。

4. ガルバノメータ

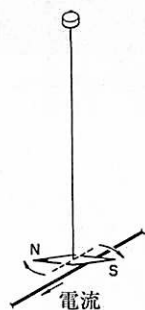


図4 ガルバノに金属線に磁針を付けて導線の上に吊り下げます。導線に電流

メータの原理
 ボルタ電池がつくり出す電気は「ガルバーニ電気」あるいは「ガルバニズム」と呼ばれていましたが、その正体はよく分かりませんでした。ガルバーニ電気の大きさとは何か、それをどう計ればよいのか、さっぱり見当が付きなかつたのです。この新しい電気の出現は、静電気時代に分かりかけていた電気の性質や量についての認識をひどく混乱させてしまいました。

電気と磁気の関係が明らかになると、ガルバーニ電気がつくり出す磁気もとの大きさを計ることによって、その因である電気の大きさを測ることができるのに気がしました。図4に示すよう

と流れると磁界が発生するので磁針は回ります。金属線には「ね

じれ剛性」があるので、磁針に加わる力と金属線のねじれ剛性が平衡した位置で磁針は止まります。その回った角度で電流の流れる大きさを知ることができます。この計器は、ガルバーニ電気の大きさを計ることからガルバノメータと呼ばれました。こうして、電気と磁気の関係が明らかになって、はじめて、ガルバーニ電気の大きさが分かるようになったのです。ガルバノメータは、その後、多くの改良が加えられ、現在の電流計や電圧計へと発展していきました。

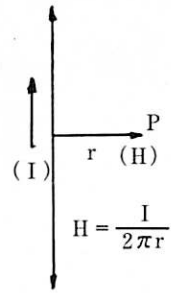


図5 無限に長い直線導体を流れる電流と磁界の強さとの関係

5. 法則における点と線

クーロンの法則は「逆2乗」の法則に従っています(4月号参照)。一方、アンペアの法則は「逆1乗」の法則に従っています。なぜ、このような違いが出てくるのでしょうか。それは、法則の対象が点か線かによっているのです。

クーロンの法則の対象は点電荷です。点から放射状に発する力の広がり球形です。球の表面積は半径の2乗に比例します。アンペアの法則の対象は、線状の導体の中を流れる電流です。線からの力の広がり円筒状です。円筒の表面積は、円周、すなわち、半径の1乗に比例します。その逆数が法則になっているのです。

ビオ・サバールの法則は、電流(線)が対象であるにもかかわらず、なぜ「逆2乗」法則に従うのかという疑問が生じます。これは式が微分で表現されているからです。微小距離 ds を点と考えれば納得できます。導体を流れる電流によって作り出される磁界の強さ H を求めるためには、この式を積分します。たとえば、図5に示すように、無限に長い直線導体を流れる電流 I によって、導体から r 離れた P 点にできる磁界の強さ H をビオ・サバールの法則で計算すると図5の中の式になり、 H は r の1乗に逆比例することになります。ビオ・サバールの法則は、「逆1乗」の法則に従っていることになるのです。

いろいろな法則をただ丸暗記するのではなく、その法則が内側に持っている意味を理解することが大切です。

第3部 乱獲と乱開発

モンスター
北方森林を札束に変えた妖怪達旭川大学・非常勤講師
三浦 國彦

…………… 1. 北海道の森をねらう林総協の誕生

りーん、りーん ^{りんそうきょう} “林総協” / “林総協” の本来は /
 かつかつ ^{からふと} 樺太サハリンを / ^{旧ソ} 窮鼠に取られた日本が /
 GHQの ^{マッカーサー} 鬼元帥 / 「森を伐るな！」の雄叫びに / 弱り目 ^た 祟り目、 ^{ニャンコ} 猫の目 /
 解体したはず財閥や / 戦犯逃れた官僚が / 首を集めて悪だくみ /
 ほ一つ、ほ一つ、北海道 / 北海道の原生林 / まだたんまりと残ってる /
 官民一体国のため / 旗をあげよう “林総協” /
 国有林野の保安林 / 伐りつらければ林学の / タブー曲げても何のその /
 上意下達との奥の手で / 国立公園クソ食らえ / 大型機械つきこんで /
 ばったばったと伐りまくり / 跡地にカラマツ植えまくれ /
 りーん、りーん “林総協” / “林総協” の本性は /
 伐りっぱなしのトンズラで / かつかつ解散、ヒュードロン！

北方森林を札束に変えた奴等を暴こうと、江戸の大道飴売りの口調をまねて
 明るくこんな囃子を作ってはみたものの、心の中は煮えたぎっている。

1945年、不幸な大戦の代償として樺太・南千島・沖繩を失った。GHQマツ
 カーサー元帥のウルトラ指令「農地改革、財閥解体、森林伐採制限」に、復興
 を目指す財界、特にパルプ業界は衝撃を受けた。樺太から伐り出し放題だった
 針葉樹がなくなり、国内材が伐採制限となれば商売にならない。

そこで生まれたのが林総協（森林資源総合対策協議会）である。林総協は森
 林法が公布された1951年に官民一体で設立された途方もない組織で、紙パルプ
 業界や鉱山を持つ財閥が名を連ね、農林官僚がこれに加わっている。国民には
 なじみの薄いこの組織こそ、北海道を裸にした張本人なのである。

彼らには北海道のタテワキアと呼ばれる針広混交林とその生態系、世界遺産

を超越する^{カムイミンタラ}神々の庭さえ材木置場にしか見えなかったのだ。国鉄本線沿いの森林が戦前から次々と消えてはいたものの、戦後にできた森林法によって各種の保安林が、国土を乱伐から守るように動きはじめた時でもある。

林総協の妖怪たちは北海道のサハリン化を強力に進めはじめた。そのすさまじさは、大雪山国立公園の奥地の原生林さえ、一年たつてみると、見渡す限りが嘘のように消え、荒れた作業道に登山道を見失うこともあった。

2. 洞爺丸台風に乗じたパルプ業界

私は市民60人を案内して石狩川源流のユニ石狩岳に登山したことがある。3回ほど専門家にサポートを頼んで予察を重ねていたので自信はあった。ところが、あの夢のような原生林を通りぬけて入る登山口が見つからない。

沿海州から樺太、北海道、南千島に分布する世界にも比類なき汎針広混交林が「タテワキア」(本誌1997. 9. No.542参照)である。この森林帯を名付けた館脇操氏が「北海道に残された原生林の中でも、その苔むした林床の美しさは喻えようもない」と絶賛されたこの美林に登山口があったはずである。

爪痕の生々しい荒地の奥にやつと登山口を見つけた時、怒りで体が震えた。木材がほしいのなら人里近くの国有林から伐れば良い。奥地に息づく地球遺産ともいえる森林生態系を消滅させる大義名分はどこにもない。

北海道の原生林を皆伐させた林総協の林野官僚の一人は「GHQの伐採制限には参った。戦前はパルプ材の60%が樺太のエゾマツやトドマツだった。樺太のかわりに北海道の森はどうしても必要だった」と力説する。

ユニ石狩岳の裾に広がるあのように神秘的な原生林を、私はその後のどの地にも見ていない。なぜ写真を撮っておかなかつたのかと悔やまれてならない。知人の旧旭川営林局のK氏は伐採の責任者であった。焼き鳥屋で酒を酌み交わしながら、林総協の存在すら知らなかつた私は、彼を責めていた。

林総協の強硬な働きかけは、現場の専門家の頭越しに成長量を無視した元金食いつぶしの伐採量を要求していた。K氏らは層雲峡の森林伐採量を36万石を上限に見積つたが、上司は50万石(14万m³)をこり押ししてきたという。

林総協誕生の2年後、砂糖・セメント・パルプの三白景氣にわいた1953年にはパルプ業界はすでに戦前の水準を回復していた。緑を食う怪獣ことパルプ業界を喜ばせたのが1954年9月26日の洞爺丸台風である。この超大型台風は木材消費量の数年分にあたる北海道の森林をなぎ倒して去つた。

保安林の伐採を画策していた連中には神風であった。紙パルプ業界は大型設

備投資で大量生産態勢に入る。風倒木がなくなっても生産ラインはその水準の伐採量を要求し続けてきたという。K氏はいつしか涙声であった。

洞爺丸台風から十数年後、大雪山の八方台では、風倒の無惨な抜根のそばになぜかチェーンソーで倒された針葉樹の新しい伐り株が続いていた。

3. 林業の鉄則を踏みにじった政財界

タテワキアとよばれる汎針広混交林とはどんな森であろうか。夏に雪を頂く高山から裾野を眺望すると、樹海が濃緑色と黄緑色のモザイクのように広がっている。この絨緞はエゾマツやトマツの常緑針葉樹の濃緑の縦糸と、ミズナラやニレなどの落葉広葉樹の黄緑の横糸で編みあがっている。

緑の絨緞から濃緑の成分がだんだん消えゆくことに気がついた。明るく見える林斑には針葉樹がない。林道からは奥の伐採地が見えないが、山頂からなら一目瞭然で、行ってみると網目のように作業道がついている。

1954年、洞爺丸台風が襲来した年、日本林業の大転換の指令が発せられた。低コストと大量供給だけを念頭に置いた「国有林生産力増強計画」という日本の林業史上の痛恨、21世紀にも取り返しのつかない愚挙である。

生産力増強とは、国有林をできるだけ大量に素早く伐り出すことであった。育森など眼中になく、国民の財産である国有林の皆伐を指示するものだったから、現場の専門家さえ「山嵐し」と呼んで騒然としたのも無理はない。

計画には「作業種はつとめて単純化し、皆伐作業を積極的に導入し…」という悪魔的な指図がある。北の遺伝子プールの森を稲刈りのように皆伐し、その傷痕に成長の早いカラマツを植えさせて単純化しようというのだ。

1961年、所得倍増の池田内閣は「国有林の緊急伐採の指示」を出した。河野農林大臣は元金食いつぶしの伐採量に、更なる460万 m^3 の上乗せを指示した。山頂からは緑の絨緞に走る傷痕が見え、山裾からは見えないはずの山頂が坊主頭のように見えた。虫も鳥も苔も微生物も、多くのDNAが消失した。

皆伐という造語も許しがたいが、とにかく原生林の皆伐の傷跡にカラマツの一斉造林が行なわれた。多種多様の何世代もが織りなす原生の生態系を消滅させて、同年齢・異民族の単相林にした専門家とは誰だったのか。

金銭面だけを考えても数十万円はする樹木を百円以下のカラマツに置き換えさせたのは誰か。畑地なら農作物が一年生だから収穫は翌年への一歩になる。森林は人の寿命を遥かに越えるから、畑地方式は成り立たないのだ。

アイヌ文化に植林はない。植林がいらぬような巧みな自然利用をしてきた

からだ。「その生物がそこに存在するのは神々の意志だから、それらを他に置き換えてはならない」という教えはまさに Earthian の科学である。

4. 木材の自由化で大往生した林総協

林総協が誕生した時の私は子どもだった。彼らの最盛期、タテワキアの樹林が緊急増伐で失われゆく頃は教職についたばかりであった。林総協の誕生から22年、北方森林を伐れるだけ伐り、外国からの木材輸入に道を開いたこの組織は、1973年、「まあまあ、まあまあだった」と解散したのである。

高度成長期、たしかに日本国内の木材は高騰し過ぎ、木材輸入の自由化を望む声が強まっていた。自然が商品にしか見えない政財界は、日本林業に見切りをつけ、林総協との蜜月で木材輸入の自由化へと方向転換してゆく。

北の森を皆伐と単相化で奪いつくし、地球の遺伝子プール熱帯林の乱伐に血道を開いて的林総協の解散は吸血鬼の大往生であった。森林資源総合対策とは結局は「北方森林と南の熱帯林の皆伐」のことだったのである。

林総協の解散から数年後、札幌市で北海道自然保護連合の森林を守る集いが開かれた。私の講演の後に立った北海道大学のT教授は「皆さんが日本の森林を守れと叫べば叫ぶほど、外国の熱帯林が失われることを忘れてはならない」と結んだ。問題のすり替えもはなはだしく、私は激怒してしまった。

オランウータンが生活する熱帯林を日本の商社がただ同然で伐りまくれば、日本の林業従事者が植林や間伐など手間ひまかけて育ててきた人工林は太刀打ちできない。外国材の価格破壊が森林組合の経営を圧迫し、山村は次々と離村に追い込まれ、手入れのできない山もろともに葬り去られた。

皆伐の後に植林されて放置されたスギの単相林は、今頃になって花粉をまき散らし、北海道のカラマツの単相林は炭坑の閉山で坑木の需要を失い、花粉症こそさないものの、密植のモヤシ状態のままで立ち往生を迎える。

生命の多様性を失った一斉造林の山々には、舗装された大規模な林道が入りこみ、谷川にはドミノのように砂防ダムが打ち込まれている。舗装林道は森と人を運び出したが、何も運びこまなかった。砂防ダムは稚魚を送りだしたが成魚を迎えなかった。出力はあっても入力のない理不尽な泡沫^{バブル}となった。

外人が感動する明治神宮の森は原生の森ではない。関東大震災の荒地に林学の粋をつくして造られた人工林である。日本の林学水準の高さが国外で役立つているのは皮肉である。大戦後の国賊的な妖怪^{モンスター}達も、人命と山紫水明の犠牲で築いた石油と核にまみれた楼閣の中で、間もなく消え去るであろう。

スーパー・コンピューティングの教えるもの

新潟大学教育人間科学部
鈴木 賢治

1. 巨大な計算速度とメモリー

情報の進歩の中でもう一つ忘れていけないことは、計算機の進歩です。この20年を見ても演算速度は膨大に伸びています。たとえば、15年前は8ビットパソコンで4MHzのクロック数、メモリーも64キロバイトが主流でした。現在は、32ビット、300MHz、64メガバイトのパソコンが主流になりつつあります。これは、クロック速度で75倍、メモリー数で約900倍です。値段もそんなに差がありません。記録装置も、フロッピーディスクも8インチの大きいものが3.5インチになり、3.5インチの大きさのMOディスクには640メガバイトも記録できます。図1に示すのは、16メガバイトのメモリーです。値段も8千円くらいです。写真の中に長さ2.7cm程度のチップ1個で4メガバイトのメモリー容量を持っています。まさに、値段は安く、演算速度は速く、容量は小さくなっているのですから、技術の進歩というべきでしょう。

この急速な進歩は、あっという間にパソコンが古くなっていくことにもなります。大学の情報処理センターで導入したパソコンも4年前に導入したものと、今年更新したものでは大違いです。中古の機種は、買い取る先もなく、車とはずいぶん異なります。数十万円もする高価な電気製品が、4、5年で廃棄されるのが計算機です。冷蔵庫、洗濯機やテレビが、5年で役立たずになることは

ありません。計算機の激しい進歩をみると、計算機は工場からあっという間に廃棄物施設に捨てられるようにさえ思います。急速な技術の進歩は、機械の短命を生じ、膨大な廃棄物をつくり出しています。

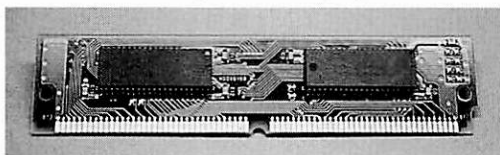


図1 長さ2.7cmのチップに4メガバイトが記憶できる

巨大な演算速度とメモリーの発達が、新しい技術を生み出しているのが、スーパー・コンピューティングです。かつてはできない計算でも、コンピューティングによる模擬実験（シミュレーション）ができるようになってきました。このようなスーパー・コンピューティングの世界もちょっとのぞいてみましょう。

2. ミクロな動きをコンピュータで

小さな原子であっても、激しい運動をしています。そして、クーロン力により結合や分離が起こります。非常に短い周期で原子が振動し、まわりの温度や圧力、電場などの影響で原子は徐々に移動します。高速な演算速度とメモリーがあるならば、1個1個の原子の位置や速度を直接計算して、ミクロの世界を表現することも可能です。

分子動力学は、材料内部や表面の電子状態を計算し、個々の原子に働く力を計算し、それにより原子の運動や結合などを直接計算する方法です。化学反応や材料の反応を理解するのに、分析や実験から把握していた時代から、計算機で直接計算し、その結果をビジュアル化し、その様子をリアルに見ることができます。その一例を見てみましょう。

図2に示すのは、シリコン単結晶の表面に水酸基が接近する様子をシミュレーションしています。白い下側の広がっているのが水酸基です。このようにして、水酸基が近づくと従いシリコンの結合が弱くなり、離れていく様子をグラフィックで見ることができます。この結果からシリコンの表面除去加工の方法を調べることができます。

材料の反応、合成、薬品の製造などの分子単体のシミュレーションからはじまり、いまでは固体材料の凝固、変形などの大きなスケールの現象も直接解こうとしている段階です。計算速度とメモリーが支える数値実験が大きな威力を発揮しはじめています。しかし、これですべてが解決するわけではありません。ミクロの系は単純な関係で表現できても、私たちの生活する大きな系にまで来ると、複雑さが増してきます。マクロな系をミクロの方法で表す

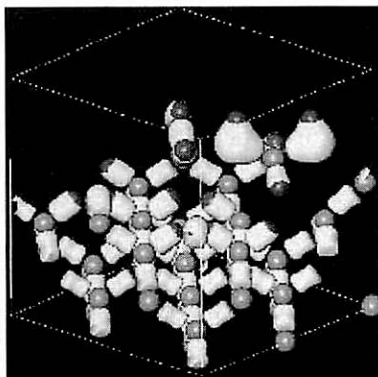


図2 分子動力学シミュレーション
(<http://bond.mech.kit.ac.jp/md.htm> より)

ことはそう簡単ではありません。

たとえば、鉄の結晶は規則正しく鉄の原子が並んでいる単純な系で扱えます。しかし、実際の鉄は結晶がたくさん集まり、多結晶体になっています。さらに、合金成分が混じって、はじめて鋼としての強度が生まれます。しかも結晶ごとにいろいろな方位を持っており、その境界は結晶粒界といわれる不連続面になります。結晶粒界には不純物が多く含まれ、結晶粒界が鋼の強度を左右しています。ミクロの系から出発して、私たちの現実の大きさの系に近づくにつれて、複雑さが増してきます。

激しい原子の振動よりもさらに細かい時間間隔ごとに膨大な計算を行うことで分子動力学は、原子の動きをシミュレーションします。100万分の1秒の挙動を計算するのに何万もの計算ステップと時間を必要とします。1分、1時間の変化をシミュレーションするには、膨大な計算ステップが必要となり不可能に近いのが現実です。いくらスーパー・コンピューティングといっても、より計算速度もメモリーも欲しいのです。

3. メゾ領域とコンピュータ

大きな系（マクロ）は、数理的に解き易い世界です。ミクロの領域も単純な系で取り扱いやすいのは、前述しました。そうしてみると複雑さは、ミクロとマクロの領域によって作られていることになります。ミクロとマクロの中間領域がメゾ領域になります。この領域は、複雑であること、支配する方程式がないので、学問的に未開の分野です。ミクロやマクロ系の研究成果を道具にして、メゾ領域を解明しようとする努力もはじまっています。

図3は、私の研究室の計算機を使って、多結晶材料の破壊をシミュレーション

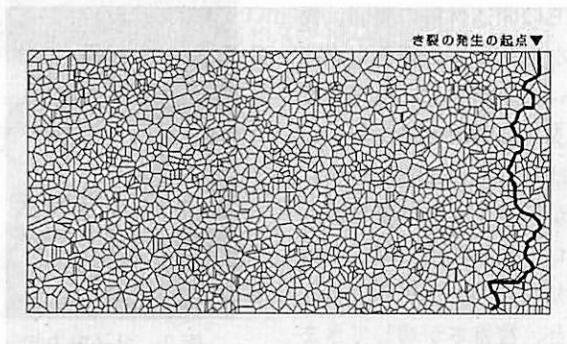


図3 多結晶体を左右に引っ張ったときの、き裂の発生と進展をシミュレーション

ンした例です。まず、コンピュータの中に多結晶体の材料を作ります。実際には、コンピュータの中に本当の材料は作れませんが、材料物性や形状の数値の集まりとしての材料は、大きなメモリーがあれば作れます。これを左右に引つ張ると、右上からき裂が発生して、ジグザグにき裂が下側に成長し、実際の現象とよく似た動きをします。このようにして、多結晶の複雑な破壊の現象もスーパー・コンピューティングすることができます。

メゾ領域は複雑な系ですから、コンピュータが強力な道具になることは間違いありません。しかし、コンピュータそのものが問題を解いてくれるのではなく、私たちはマイクロやマクロの研究成果を道具にしながら解いていくのです。

4. 情報の進歩とコンピュータ

科学の進歩の一部をコンピュータが支えているのも事実です。それにより、新しい発見もあります。ここで紹介した例だけでなく、たくさんの方が成果が生まれています。しかし、コンピュータの発達も、そのまま科学や技術の発達を進めているのではなく、コンピュータの発達を正しく使いこなしてきたといった方が正解だといえます。

コンピュータ、情報、ネットワークを上手に正しく使いこなすことが、いまほど求められていることはありません。そして、情報技術の生かし方の大切な点は、私たちのこれまでの蓄積の中にあるということです。転送スピードが増えれば、転送できる容量も相手も増えます。コミュニケーションの本質的発達がある中で、それが生かされていきます。インターネットも愚痴る場所から本当の答えを見つける場所にするには、正しい方向を見つける必要があるし、あるべき方向を知っている人、それを知りたい人は、その情報技術を上手に使っていくことが必要です。

スーパー・コンピューティングは、数値計算を目的とする科学・技術者には、有力な道具として大いに役立ちました。しかし、国民がユーザーになり使うことはほとんどないと思います。一方の情報技術は、一般の人がまさに利用者となり、利用するための方法も身につけていくことでしょう。その正しい利用法を探るためには、旧来の情報を広くとらえ、その体系とあり方を確立した上で、新しい情報を活用することではないでしょうか。これまでの情報の学問体系と成果があいまいにされたままで、新しい情報の流れに進んでいくことに不安を感じるのには私だけでしょうか。スーパー・コンピューティングのあり方は、その点で示唆に富んでいます。

DesignCAD 2 D/3 D Ver.9.1 J

東京都八王子市立由井中学校
小池 一清

一口に製図用ソフト (CAD) といっても、価格面でみると、1万円以下の入門的なものから高性能のものでは企業や専門家の使う数百万円もするものまで多様である。ここで紹介する「DesignCAD 2 D/3 D Ver. 9.1J」は、標準価格54,000円の低価格帯ソフトである。

「DesignCAD 2 D/3 D Ver. 9.1J」の魅力は、低価格でありながら2 D/3 D (二次元/三次元) 両方の図面作成に対応した統合ソフトという点にある。

寸法を自動記入

試み的に、○□などを思い付くままに描いてみる。それらの図形に自動寸法記入を指示してみる。自動とはいえ、一定の指示を与えないことには何も反応しないことは言うまでもない。マウスでどこからどこ間の寸法かを指示する。すると、自動的に指示した箇所から寸法補助線がマウスの移動によって引き出される。同時に寸法線も現れてくる。寸法数字が記入される位置も長方形の枠で表示される。寸法補助線をどれだけの長さにするかはマウスの移動で長短どのようにでもなる。よからうと思う長さのところでマウスをクリックする。寸法数字も瞬時に表示され、寸法記入が完了する。思わず、さすがはコンピュータとすつかり感心させられてしまう。

各部の寸法のメモがなくても、寸法が自動で記入できる。それも、26.7845などのように、1万分の1のくらいまで寸法が表示されてしまう。これにまた驚きである。これは任意に描いた図形を寸法精度0.0001で記入せよの命令状態にセットしてあったからである。必要に応じてどれだけの精度で表示させるかを前もって指示しておけばよい。例えば、精度100分の1、10分の1、小数点以下不要など、図面の使用目的に応じた精度を指示しておけばよい。

コンピュータは、電子計算機というだけあって、数値の処理は何より得意とするところである。

座標値入力で始点・終点を指示

「DesignCAD 2D/3D Ver. 9.1J」のPR印刷物では、「操作は簡単、初心者も安心」などと謳っている。しかし、そう簡単に操作できるものではない。三角定規、T定規などを使つての手描きの製図経験があれば、CADの使用はそう難しくはなかろうと思つた。しかし、なかなかそうは行かない。フリーハンド風、あるいは、お絵描きであれば比較的簡単かも知れない。きちんとした図を正しく、すらすらと描けるようになるには、当然のことながら、操作上の知識理解、操作手順の繰り返しの慣れが要求される。

手描きの知識があつても、そのまま横滑りで上手にCADが扱える保証にはならない。CADではどう図形を作成するか頭の切替えが必要である。

手仕事の場合、一定の大きさの紙を用意し、どの位置から、どの方向に、どれだけの長さの線を引くかの繰り返して図面はできあがっていく。これがCADでは、「どの位置から」の「位置」は、基本的にはXYZの座標値で場所を指示する仕組みになっている。例えば、1本の水平線を引く例を考えてみよう。「どの位置から」をXYZ座標の原点(0、0、0)から引き出すとすれば、出発点は(X0、Y0、Z0)とキーボードから入力する。終点は水平に右方向へ30mmといったところとしよう。これは(X30、Y0、Z0)と座標値を入力することによって決まる。

前述の寸法記入の場合も寸法補助線をどれだけの長さにするか、任意でない場合は、座標値で指示する。例えば、水平の右方向に15mmの長さにしたければ、X軸方向に15mmとなるので、(X15、Y0、Z0)の指示をすればよいことになる。

あらゆる図がかける

「あらゆる種類の図面を効率的に作成できる」とPRされている。例えば、突き出しという手法で歯車を描く。スイープという手法でコイル状のスプリングを描く。テクスチャ機能で品物の表面を木材、金属などの材質表現ができる。テクスチャマッピング機能で品物の表面にラベルをはるように任意の画像を貼り付けることも可能。また、エンジンのピストンやクランクがどう動くかなど動画として動く図も描けるなど、多機能ソフトである。

【問合せ先】〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-21 虎ノ門33森ビル
株式会社 マツポー TEL 03-5472-1726

太陽がいっぱいの工場

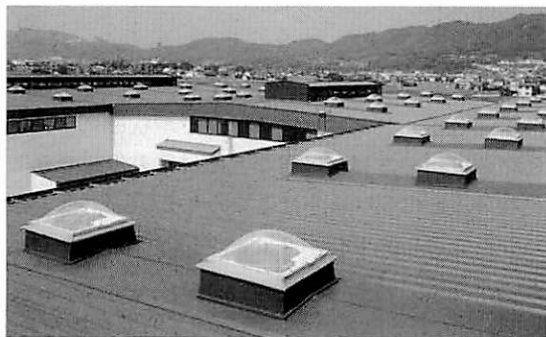
日刊工業新聞社「トリガー」編集部

長野県北安曇郡池田町。北アルプスを背景に田園地帯が広がる静かな町だ。そんな町にユニークな工場がお目見えした。省力機械、専用機、自動機などを製造する赤田工業の本社工場がそれだ。床や壁、屋根にいたるまで工場全体に徹底した省エネ機構を採用、それでいて外観や内装も驚くほどデラックス。きわめつけは、日の出から日没まで常に太陽光の恵みを享受できるという全国でも珍しい太陽光採光システムだ。

2枚の平板プリズムが独立して回転

工場に足を踏み入れると、暑くもなく寒くもなく、ほんのりとした明るさが実に心地よい。天井を見上げると、屋根に突き出る形で自慢の採光システムが7メートル間隔で並んでいる。数えるところどころ100セット。どのシステムからも太陽が顔を覗かせており、ここから入る明かりが床暖房や断熱材との絶妙のマッチングで心地よさを醸しているのだ。

同社に設置された採光システムは、コンピュータ制御によって太陽の動きを自動追尾するアクティブタイプの装置で、三洋電機が「ソーライト」の商品名



工場の屋根に設置されたソーライト

で発売した製品である。あらかじめプログラムされた太陽の位置データをもとに、刻々と変化する太陽光の入射角に合わせて、2枚の平板プリズムが独立して回転。常に直下に自然光をもたらす。

普通の天窗の場合、室内に取り込まれる光は、太陽

の動きに伴って移動してしまう。また、朝夕のように太陽の位置が低い場合には、光は取り込みにくい。これに対しソーライトは、太陽の位置に関わらず、光を常に一定の場所に導くことができるので、年間を通じて比較的安定した採光量が得られるわけだ。

太陽の位置が低くても高くても OK

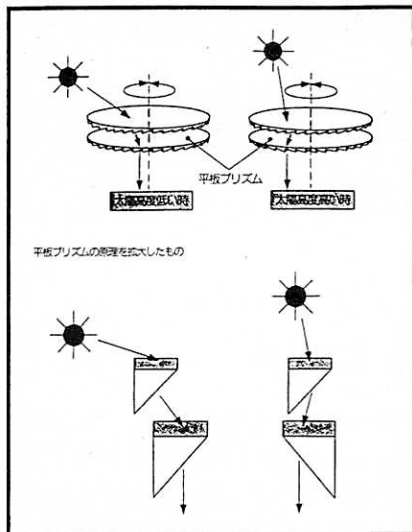
ソーライトの最上部分は、採光部を風雨から守るためのアクリルドーム、最下位部分はフレームからできており、外観は一般の天窗とほとんど変わらない。異なるのは2枚の平板プリズムと、これらの駆動系および太陽センサーで

構成される採光部だ。周知のように、プリズムには光を曲げる力（屈折力）があり、同システムはこの屈折力を利用して、太陽光の方向制御を行っている。

一例をあげると、朝夕や冬場のように、太陽位置が低いときは、上下のプリズムを同一の方向に使用し、太陽方向に向ける。太陽光は上のプリズムによって右下の方向に曲げられ、さらに下のプリズムでも同一方向に曲げられる。逆に、日中や夏場のように太陽位置が高い場合は、上下のプリズムが反対方向を向くように配置する。太陽光は上のプリズムによって上下に曲げられ、下のプリズムでは反対方向に曲げられる。つまり光の屈折力がそれぞれにプリズムにおいて打ち消し合うようになるわけである。

ソーライトは高さ40cm、重さ32kg。装置の直径は90cm、採光部分の円形の平板プリズムは直径72cmという大きさ。実際に使用する際には、室内に光を広げる配光板を取り付ける。太陽の恵みとやさしさを、さまざまな空間にもたらすことができる便利な装置だ。

(森野 進)



平板プリズムによる太陽光の方向制御の原理

土から学ぶ

— 土から土壌へ —

熊本県自然環境保全指導員

山下 嘉廣

……… | 土の魅力

人が土に手を加えていくと、土はだんだんと変わっていく。例えば、運動場の土を、鉢植えにして植物を育てても、水やりをするたびに土はしまつていき、運動場の土の硬さと何ら変わらなくなり、生育に障害がでてくる。しかし、この土に腐葉土を混ぜて積んでおくと、次第に栽培に向く土へと変わっていく。

私は技術・家庭科で自主編成「無農薬野菜の栽培」を教えてきたが、退職後も、実践の深まりと広がり求めて活動を続けている。教材化するまでかなりの時間と準備が必要だったが、研究方法としては誰でも思いつきそうなことから始めた。授業があるから取り組むのでなく、かき立てられるような動機がある。

ひとつは、土が変わっていけば作物の生育状況も変わっていく。そうした土のもっている力の不思議さにひかれるのだ。そして私にはまだよくわからないことがあり過ぎて、手が切れないでいる。

もうひとつは、現在みられるような化学肥料と農薬づけの農法が「土は死んだ」といわれる状況をつくりだしている。いま使われている教科書は、作り方主義的なものと、いくつかのこまぎれの知識が内容となっていて、土や作物生育の問題に取り組めるような力をつけるとはとても考えられない。教科書にもられているような趣味の園芸的な内容ではとても我慢できぬのだ。

私自身、篤農家でやっているような体験もなければ、体系的に農学を勉強したこともない。乱読による雑学と思いつきによるいくつかの試み、そして足を使つての調査が私の授業創りの下地になっている。

……… | 小さな実験から

教師は「堆肥を畑に施すと、作物の生育にとってよい結果がでる」とか「土がよくなつていくからだ」というように、情報の浅い言葉のやりとりで、生徒

を仕事にかりたてることがある。私も中学生の頃、そんな教師の言葉をぼんやりと聞きながら、堆肥づくりをしたことがある。その時、堆肥というものは臭くてきかないものだという思いだけがずっと後まで残った。

私は栽培を押しつけがましい勤労精神的なものから、好奇心を植えつけるものにとって代えようと思った。

つぎの小さな土実験は、私が栽培の自主編成を思いついたつに至る以前の体験を綴ったものである。いま読みかえしてみると、幼稚な思いつきもあるが、私にとってはこの体験が、栽培「土の授業」を継続させ、子ども達が土の問題へ思いを寄せるきっかけをつくったと思っている。

(1)実験のねらい

堆肥は土の性質を変えろという。栽培に不向きな土に堆肥を施し続けると、どこまで栽培が可能になるか。

(2)実験に使う土を集める。

運動場から流れてくる雨水は、排水溝に泥を運んでくる。その土は、ねん土質が適度に混じった土で、乾くとカチカチに固まり、そのままでは栽培に向かない。その土を次のように実験に使った。

(3)3つの試験区をつくって比較してみる。

A区 土に完熟した堆肥をよく混ぜあわせて、さらに土の表面も堆肥で覆う。堆肥は次第に分解がすすむので、2年間続けて堆肥を施す。つねに湿気を保つよう灌水する。

B区 元肥として堆肥を混合するのはA区と同じだが、後は化学肥料(3要素を含んだ化成3号)を少量に分けて与える。

C区 土に堆肥はまったく施さない。B区のとおり同じ化学肥料を少量に分けて与え続ける。

A・B・Cのどの区でも土は箱型のポットに入れ、試験用の苗は玉ネギを使う。苗の間隔は適当に植え、どの区も同数にした。玉ネギを選んだのは、これも思いつきであるが、収穫後の玉ネギを何日も放っておくと、中のほうから腐ってくることもある。ポットの中でも、長い間放ったまま収穫しないでおくと、土の中で腐敗がすすむと思われるが、A・B・C区ではどうだろうか。堆肥の働きが、この中であらわれるだろうか。完熟した堆肥には殺菌力があるというではないか。

実験結果にあきらかなちがい

実験の方法については、子どもだまされたと思われる人がいるかもしれないが、何かを当たってみて、少しでも手がかりがつかめるならと真剣だった。

継続的に調査してわかってきたことは、堆肥だけを使ったA区の土は、他とくらべて土の柔らかさが抜群で、黒褐色になりB・Cの区とは区別がつくまで変わってきた。ジョウロを使って水やりするときには、もつとはつきりした。A区だけは、箱にたまる水もスーと底の方へ抜け出してしまうが、化学肥料区のB・Cは土が硬いので、水はけに時間がかかる。もし畑土がBやCのような状態であったら、豪雨のときは土の浸食の被害が大きいに違いない。

また、水やりをしないでおくと、堆肥区のAには土の湿気があるのに、B・C区では土の水分の乾きが早く土の表面にいくつも亀裂ができてきた。

化学肥料だけのC区では、早くから苗の成長がとまり、葉の先端には枯れたような障害がでてきた。

堆肥区のAでは覆っている堆肥をかきよせ、土の状態をのぞいてみると、柔らかい土の表面には無数の小さい穴があつて、土の小動物の住み家になっていることもわかった。



写真1 A区土に堆肥混合追肥を施す様子



写真2 B区土に堆肥混合追肥に化学肥料を施す様子



写真3 C区 化学肥料のみを施す様子

土が土壤に変わるとき

県有機農業センターの講演で聞いた話であるが、土の善し悪しは灌水した後の様子でわかるという。水を与えたとき、水がストンと土の中を縦に抜けるような土がよく、もしミカン畑でそんな土なら甘いミカンが穫れるし、雨が降って水が溜り、金魚でも泳ぎそうな畑ではすっぱいミカンしか穫れないという。

鉢づくりをした人なら誰でも体験されたと思うが、ジョウロで水やりするとスーッと水が抜けでる土もあれば、長時間かかるものもある。もし鉢物が柔らかい草花や野菜であれば、この両者の違いは生育のしかたではつきりするだろう。

植物の根は土の中で呼吸作用することによって、土中の養分を十分吸収することができる。灌水するたびに土が固まっていくなら、土中の通気が悪くなり、いろいろの障害がおきる。

このような鉢を逆さまにして苗を鉢から引き出してみると、根はまわりの方にしっかり伸びていて、空気の酸素を求めていることがわかる。鉢の土の中ほど呼吸作用が困難になるので、根を周辺に張ることによって、自己防衛しているのであろうか。

講演した講師は、雨が降って水が溜まった場合、いつまでも水が土中にしみ込めないため、作物の生育に向かないものを「土」といい、雨がいったん降り止むと、容易に水が吸いこまれる土を「土壤」というように、区別して語られていたことを思いだす。私の実験でいえば、Aの堆肥区はどうやら「土」から「土壤」に変わったと言えるだろう。

「土壤」と呼ぶ土は表面を見ただけで「土」と区別がつくものだろうか。

A区は黒褐色になっていると前に書いたが、土と堆肥を混合しただけでは、色が変わるというものではない。長い時間かかって、土の中で有機物が小動物や微生物によって分解され、その後に残った腐植の色だろう。もつと土の表面を注意して見ると、A区だけが柔らかく見えるのは、ミミズのふんのように粘土の粒子が団粒化していて、それが土の層になっている。土が団粒化されると、土の中にすきまができてふんわりと柔らかい土の層ができる。雨水はそのすきまを伝わり、通気がよいので「土壤」といえる。

堆肥の効用

私は生徒に堆肥の効用を教えるときは、くどくど説明しないで、実験用のA・B・Cのポットか、その拡大した写真や絵を見せることにしている。ポット

が準備できれば、その箱の中に生育している苗と土の表面の状況を見せ、水をジョウロでかけて見せるだけで生徒達は納得してくれる。

私の学級通信の挿絵を担当してくれた美術教師、富田瑞穂さんのマンガにもう一度登場してもらおう。

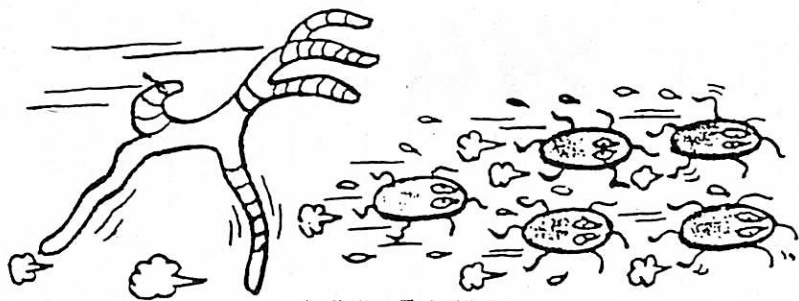
この絵のように、栽培の授業では男女共学で仲良くやっている。一寸、絵に書き過ぎもあるが、子どものセリフがとても重要である。「そんな堆肥はなにが臭いのすつど？」と鼻をつまんでいる男の子、これは堆肥と聞いただけで、中学時代の私がそうであつたように、すごくいやな強烈な臭いを想像する。堆肥をつくる時、材料を積んでおくと微生物のはたらきで分解していく。その過程でいやな臭いを出す時期がある。それは初期の段階で、嫌気性細菌が活動するときである。完熟できていない、そうしたものを堆肥として施すと、畑の土にわざわざ病気を植えつけ、害虫を呼び寄せるようなものである。

堆肥の材料の嫌気性細菌による分解がすすんでくると、今度は好気性細菌が代わって繁殖し、さらに分解がすすむ。このようにして完熟した堆肥になると、嫌な臭いは消え、「いんにや（いや）、なば（きのこ）んごたる匂いたい」ということになる。

絵にあるように、生徒は堆肥を平気で手づかみする。こんなときも私は「よく完熟して香ばしい匂いのする堆肥は、殺菌力のある良い菌が住みついて、決してきたなくないよ」とつけ加える。

堆肥や土からの香ばしい匂いは、堆肥の中にいる放線菌から出る匂いといわ





細菌をこす放線菌

れている。作物にネコブ病をつくり出すネコブ菌を採ってコップに入れ、それに堆肥を混ぜておいたら、数日後、ネコブ菌はすっかり消えていたという報告を聞いたことがある。

栽培学習をするうえで大切なことは、堆肥づくりを苦しめないような教師の指導と工夫が必要だとつくづく思う。

BOOK

『暮らしのコツと科学』 南和子著

(四六判 208ページ 1,262円(本体) 筑摩書房)

私

たちの生活は長きに渡ってとてもシンプルなスタイルであった。洗たくは固形石けんをこすりつけ、板の上でこすって汚れを落とせばよかった。ところが、現代は全自動の洗たく機にどんな水温でもよく溶ける粉石けんを使い洗いあげ、乾燥機で乾かすといった具合である。すべて他人まかせの仕事であるため、その他人選びが大きな仕事になり、私たちは情報集めに力を注ぐことになる。この情報はいかに消費者をゲットできるかが大切で様々な知力でせまってくる。しかし世の中の行方が省エネルギーに向かっている今、生活をシンプルなスタイルに戻す必要がある。その第一歩をスタートさせるには、この「暮らしのコツと科学」がうまくナビゲートしてくれるはずだ。

生活する家の中では様々な汚れがある。その汚れをどのように合理的に上手にはがすかは、その汚れと付着側の素材を考えて洗剤を選ぶことが大切になる。レンジにこびりついた汚れもこげつき以外であれば、水につけ汚れを水に溶けた状態にしておけば落ちやすいのが一気に落とそうと力を入れてやると、大変になってしまう。

このように、生活の中の仕事を大事にせず、余裕をもって仕事に臨める方法を食生活、衣生活、住生活にわたってそのコツが示されており、家庭生活の学習で、一歩踏み込んだ学習につながるヒントがたくさんありそうな気がする一冊である。(石井良子)

7時タイム

NO 11

初心



電話番号表示電話

by ごとう たつお

アドバイス



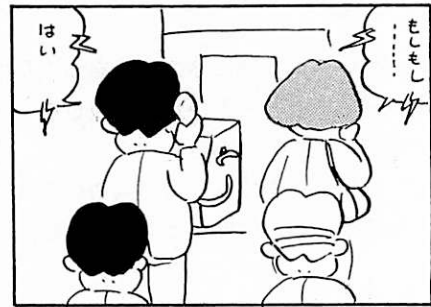
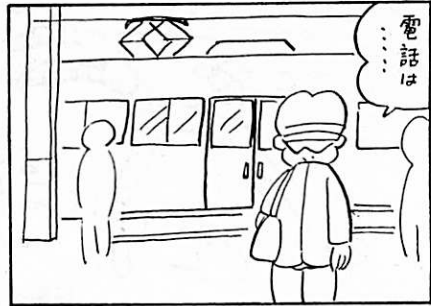
出来れば、苦勞しないな

	国語	社会	32
素点	38	35	
偏差値	54	51	48

アドバイス

毎日の学習をしっかりと復習すれば、効果大です。がんばりましょう！

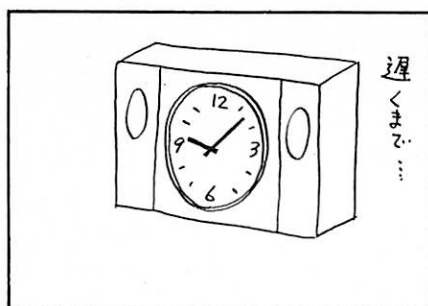
電話



初心



残る人



味噌を食べる

東京都練馬区立大泉学園桜中学校

野田 知子

味噌が出来た

味噌を仕込んでから約10カ月たった。赤茶色のおいしそうな味噌が出来た。

「わー、味噌だ！ 出来たのね！」

「くさーい！ 納豆のようなにおい！」

「部屋中、味噌、味噌、味噌のにおい！」

表面に生えたかびを取り除いている最中であることを説明すると、

「先生がこうやってかびをとって面倒を見てんだ」

「かびを取ってしまえば大丈夫なの？」「大丈夫だよ」

指先にちよつとつけてなめてみて、「おいしい！ ちよつと酒の味がする」

「米麴のかすみたいなのが残っているよ」「市販されているのはこしてある」

「きゅうりないかな。きゅうりにつけて食べるとおいしいよ」

「先生、味噌でなにつくるの？ 豚汁がいいな」

味噌の最後の手入れをしているとき、味噌のにおいに調理準備室に立ち寄った生徒達は、味見をしながら色々な感想を口にした。中には「味噌をつくったっけ？」と、仕込んだことを忘れていた生徒もいる。

2年生の3学期に味噌を仕込んだ。表面をラップで覆い、たつぷりの塩と重石を載せ、蓋をして、さらに紙で覆いをして、日の当たらない戸棚の奥にしまっておいた。(重石は約1月後に除いた)途中5回ほど開けてみた。そのつど表面に生えているかびを熱湯消毒した木べらで取り除き、ラップも新しくして密封しておいた。年によって色も味も微妙に異なる。置いた場所によっても異なる。まさに味噌は生き物だ。

出来た味噌を使って、味噌汁(豚汁)を作ることにした。残った味噌は、商品名を考え、品質表示をつけ、味噌の効用について学んだあと、味噌のキャッチコピーも考えてつけて、各自家に持ち帰ることにした。

豚汁を作る

豚汁は開隆堂発行の教科書の「ぶた汁」を参考に作った。もちろん味噌は自分で作った味噌。みんな「おいしい」と喜んで食べた。他の班のものを味見してまわった生徒が「全部味が微妙に違う」という。2年生の時のクラスの味噌を各自もらいそれを使ったので、班によってブレンドの割合が異なるからであろう。同じ原料・作り方でも微妙に違う味が出る。

家庭に持ち帰った味噌で味噌汁を作って家族に食べてもらった生徒も多い。家族にも好評で「以前は祖母が作っていたのですが、今度は私が作ってみます」という母親もいた。



写真1 味噌汁を食べる



写真2 出来上がった味噌

きづくり
桜みそ

無添加

老化防止に 桜みそ
 癌予防に 桜みそ
 コレステロール
 動脈硬化 予防に 桜みそ

食品添加物を一切加えていない
 桜味噌の桜みそ

品名	味噌
原材料	国産大豆・米こうじ・食塩
製造日	平成11年2月27日 製造期11年11月13日
保存方法	冷蔵庫で保存して下さい
製造者	練馬区立大泉学園桜中学校 〒178 東京都練馬区大泉学園4-9-2-1 TEL. 03-3924-1126

権現サマの味噌汁

日本食の基本食品といえる味噌。縄文人の生活跡から、すでにどんぐりから作った、いわば「縄文みそ」とでも呼べるような食品があったということがわかっているらしい。味噌は中国から伝来したという説と温暖多湿な日本の風土によって作り出されたものという説がある。どちらであれ、長い間日本人の基本食にはかわりない。戦乱の時代には貴重な軍糧となった。

平均寿命が37歳だった時代に75歳の長寿だった徳川家康の秘訣は麦ごはんと味噌汁だった。味噌汁の具には、大根など根菜類を3種類、大根の葉も含めて葉菜類を5種類入れた「三根五菜」の味噌汁を毎日食べることを家訓として、2代以降の将軍サマたちも「権現サマの味噌汁」を欠かさなかったという（注1）。TVのコマーシャルに「味噌汁をたべよう」というのがあるが、野菜などの具がいっぱい入った味噌汁は日本人の健康をつくる源である。

味噌の効用

医者に金を払うよりも、みそ屋に払え—江戸時代のことわざである。『本朝食鑑』（元禄8年・1695）によると「みそはわが国ではむかしから上下四民ともに朝夕に用い」たもので、「1日もなくてはならないもの」であり、「大豆の甘、温は気をおだやかにし、腹中をくつろげて血を生かし、百薬の毒を消す。麴の甘、温は胃の中に入って、食及びどこおりをなくし、消化をよくし閉塞を防ぐ。元気をつけて血のめぐりをよくする」効果があるとしている。（注1）

300年も前に書かれた『本朝食鑑』に述べてあるみその効用は、現代の科学で証明されている。

味噌は栄養豊富だけでなく、食品の機能性という点でも、たいへん健康によい食品である。その機能性には次のようなものがある。

① コレステロール制御・動脈硬化予防

大豆のサポニンには血清コレステロール上昇抑制効果がある。レシチンにもコレステロールを除去する効果が認められている。味噌の繊維にも同様の効果が認められている。

② ガン予防効果（抗腫瘍性、抗変異原性）

国立がんセンターの平山雄博士が発表した「胃ガンと味噌汁の摂取頻度の関係」の調査によると、味噌汁を毎日食べている人と全く食べない人とは、全く食べないの方が胃ガンによる死亡率が約50%も高いと報告されている。

タンパク質	大豆	コレステロールの低下、血管の弾力性保持、脳卒中防止
ビタミンB ₂	麹菌	体内の酸化還元を促進
ビタミンB ₁₂	細菌	造血作用、神経疲労防止
ビタミンE	大豆	過酸化脂質の生成防止、老化防止
酵素	麹、酵母、乳酸菌	消化を助ける
サポニン	大豆	過酸化脂質の生成防止、血中コレステロール等の低下、動脈硬化の防止、肝障害の防止
トリプシンヒター	大豆	抗ガン作用、糖尿病の防止
イソフラボン	大豆	酸化防止、肩こりの解消、抗変異原性、乳ガン予防
レシチン	大豆	コレステロールの低下、動脈硬化の予防、ボケ防止
コリン	大豆	脂肪肝の防止、老化防止
プロstaglandinE	大豆のリノール酸	高血圧の防止
褐色色素	大豆	過酸化脂質の生成防止、老化防止
食物繊維	大豆	コレステロールの低下、大腸ガンの予防

表 味噌の中の有効成分とその効用（注2）

これは、味噌の不飽和脂肪酸、イソフラボン、酵母や乳酸菌等が、発ガンと極めて密接な関係にある変異原生物質を抑制する働きがあることによる。また、トリプシンインヒターという成分が腫瘍に血液を供給する新しい毛細血管の成長を抑制し、ガン細胞の増殖を抑える効果を持っているからである。

③ 胃潰瘍防止効果

味噌汁を長期に飲み続けることで、胃・十二指腸粘膜が守られ、潰瘍を予防することができる。

④ 老化防止効果（抗酸化防止効果）

味噌に含まれるビタミンE、ダイゼイン、サポニン、褐色色素等には体内の酸化を防止する作用があり、老化の原因の過酸化物質の増加を抑制している。

⑤ 植物性繊維が腸の掃除をし、微生物が腸内の腐敗菌や有害物質を体外に出す。

（注1）『味噌の科学』（財）科学技術教育協会発行参照

（注2）『みその話』みそ健康づくり委員会制作 中央みそ研究所発行

今年度の授業構想を語る

[4月定例研究会報告]

会場 麻布学園 4月18日(土) 15:00~17:30

年間指導計画という言葉はもう古い？

4月の定例研究会は、新学期が始まって10日余り過ぎた土曜日の午後に行われた。この日の参加者の中に、この4月から教員として教壇に立ったばかりの男性の姿が見られた。この参加者が語ったところでは、「どうやって子どもを授業にひきつけ、1時間の授業を進めていくか、苦労の連続だ」ということで、そのヒントを求めてこの研究会に参加したとのことである。授業に対する思いは新卒の教員もベテランの教員もちがいはない。

この日は、年度はじめにあたり、参加者各自の年間指導計画を出し合うという形を取りながら、今年度の授業プランを語ってもらった。参加者各自の年間指導計画は紙幅の関係で省くが、特徴的なものを1つだけ報告しておく。それは、教育課程審議会の間中まとめを先取りする形で、今年度から総合学習の時間が新設された学校があるということである。その学校は、この定例研究会の報告者である金子政彦の勤務する学校(鎌倉市立腰越中学校)で、隔週土曜日の第2校時に、1年生のみ設定(年間14時間ほどを予定)されている。開設講座は「世界の食べ物」「短歌の制作」「地域の古道を訪ねて」など、全部で8つで、1年の職員を中心に担当している。

ところで、この日参加された向山玉雄氏(前奈良教育大学)が「産教連東京サークルのすすめる年間指導計画」と題して、問題提起をされたので、討議はこの提案を中心に進められた。向山氏の提案の概略は次のようである。

①年間指導計画というテーマに迫る新しい切り口

「年間指導計画」という言葉は技術・家庭科特有のものではないのか。いまだにこの言葉が使われているが、もう古い気がする。

大学ではシラバス (syllabus) という言葉を使っているが、あまりなじみがないと思う。「年間指導計画」にかわる適当な言葉を考えてみたい。

②いま、特に注意すること

「中教審」の答申、「教課審」の中間まとめがそれぞれ出されている。その中に盛り込まれたものについて、批判検討はしても、先取りする必要はないし、乗り遅れるからということであせる必要もない。「総合的な学習の時間」は小学校で英語教育やコンピュータ教育を行うための受け皿の時間といっても言い過ぎにはならないのではないか。

③産教連の今までの研究で明らかになっていること

領域中心の指導計画から教材中心の指導計画へ変えていく必要がある。その際、「人は何を食べて生きてきたか」「手から道具・機械へ」などのテーマを持った指導計画にする必要がある。そして、3年間でどれだけの学力がついたかを問題にする。バック教材もいくつか完成の域に近づいている。

④東京サークルがすすめる年間計画

東京サークルおすすめる年間指導計画ができるとよいのではないか。その手始めとして、「蒸気機関車模型・ベビーエレファント号」をはじめとするバック教材をきちんとした形で数多く世に出したい。

「年間指導計画」という言葉にかわるものとして『授業構想』という言葉はどうだろうか」という提案が向山氏から出され、参加者一同うなずいていた。「技術教室」に実践報告が載ることがよくある。それを読んで、いい実践だから、自分もまねをしてやってみたいと思っても、雑誌に載っている範囲の資料ではすぐに授業ができないのが普通である。読者が授業実践を追試できるような形で執筆されていないからだが、この意味からもバック教材の必要性がわかる」という発言に代表されるように同種の意見が多く出された。ここで、バック教材の意味を再確認しておく、「①材料などの教材の実物がそろっている②製作に必要な図面がある③作り方の解説書がある④教材を説明した写真やビデオなどがある」といった条件を満たした教材で、これさえあればだれでもすぐに授業ができるというものである。向山氏はこれらの条件にさらに加えて、そのバック教材の実践者が直接出向いて出張授業する、授業の出前を考えてもよいと述べられた。

定例研究会に関する問い合わせ・資料の請求などは下記へお願いしたい。

野本 勇 (麻布学園) 自宅 T E L 045-942-0930

金子政彦 (腰越中学) 自宅 T E L 045-895-0241

(金子政彦)

毛生え薬

子どもの頃見た漫画に、毛生え薬というものが出てきた。そいつを振りかけるとそこから毛がはえてくる。生えてくるはずのない物にまで間違っかかると毛が生えてきてしまう、というところにたわいない滑稽があった。今のテレビの養毛剤——さすがに毛生え薬とはいわない——のCMを見るたびにそれを思い出す。毛根を刺激して発毛を促し、栄養を与え…などと絵にして見せられると、いかにもそれらしく思わせられる。

床屋に行くと、子どもでも仕上にふけ取り香水を振りかけてくれた。頭がすうっとして気持がよく、いい匂いがしてどことなく恥ずかしくなった。あの爽やかな心地よい刺激には、いかにも髪に利いていると思ひ込みたくなるころがある。

何でも中国でこれまでにない発毛効果のある薬が発見されたというニュースが新聞やテレビに出たことがあったが、その後商品化されて売り出されたとも聞かないところをみると、あれも毛生え薬を求めてやまない夢の勇み足であったのかもしれない。

毛生え薬と同じように昔から人間が手に入れたいと願ってきたものに、不老不死の仙薬、回春剤、媚薬…などがある。こうして並べてみると、どうも意のままにならぬことを何とか果たしたいという願望から考え付かれたものである点が共通している。こういうものを本当に信じている人があるのだろうか。とてもあるとは思われない。にもかかわらず、使用前使用後の写真や体験談を添えたその種

の広告がずいぶん眼に付くものである。高価であるのに結構商売になっているものと見える。

信じていないのに、なお、もしかしたら、と考えるところが人間の心理にはあるらしい。何もしないているのではなくて、とにかく何かするのだからその分何か効果があるかもしれない、あるいは、あるはずだ、というふうに。その何かが悪毒でもない限り、罪のないお呪いみたいなものである。天神様に絵馬を上げておけば、必ず入学試験に合格するとはいえないまでも、試験場場で上がらずにすむかもしれない、というのに似た効果はある。気安め、とはいえ、気安めがあったほうがよいこともある。

私の叔父は戦争末期に補充兵として召集された。四十歳近く、自分のような歳の者まで召集されるようではおしまいだ、と思つたそうである。戦後、髪を伸ばそうとしたが、元に戻らなかつた。薄くなる時期と重なつたのだろう。それでも風呂から上がると養毛剤をつけて少ない髪を梳かしながら、「利くぞ、こいつは。うぶ毛みたいなのが生えてきてる…」などと言つては笑わせたものだった。

私は若い頃髪が多くて、おまけに剛くて始末に困るほどであったのが、今では年齢相応に白くなり柔くなつたので、扱い易くてよらしい。天辺も薄くなつてきているが、これは鏡に映しても自分では見えない。息子たちにそれを言われると、私の歳頃になれば必ずこうなるんだぜ、と言うことにしている。

橋本 靖雄

4月9日の「朝日」夕刊は「新入生4割、入学式欠席、所沢高校・生徒対立のまま、校長「入学は認める」という見出しでこの「事件」を報じた。「学習指導要領にもとづく厳粛な入学式をしようとする校長と、「入学を祝う会」を企画した生徒会が対立していた埼玉県立所沢高校（内田達雄校長）で9日、両者の反目が解けないまま二つの入学行事があった。390人の新入生のうち、在校生の動きに賛同するなどして、約4割が入学式を欠席した。埼玉県教育委員会は「入学式に出席しなければ入学を許可しない」との通知を新入生の父母に送っていたが、校長はこの日の式の中で、全員の入学を宣言した」

さらに、同紙は「これまでの経緯」として、「3月9日の卒業式では、卒業生420人のうち約400人が欠席したが、生徒主催の卒業記念祭にはほぼ全員が出席する異例の事態となった。」こと、「同校では、1990年に、自治や自由をうたった『生徒会権利章典』や『日の丸・君が代の強制反対決議文』を生徒が採択した。従来、生徒や教職員の意見を取り入れるかたちで、日の丸掲揚や君が代斉唱のない入学式をしてきた、という。」

その後の週刊誌の記事から、主なものを拾うと、4月24日づけの「週刊朝日」は「『国歌斉唱』をしなかった学校は96年2校と減っているが、「している」と報告されている高校にも「実際には、君が代が会場全体に響かないように、放送ではなくカセットデッキでメロディーだけ流すなど、学校ごとに「工夫」している（高校教育第二課主席指導主事）が」

「前



所沢高校入学式をめぐり論調

任校の所沢中央高校の入学式での内田校長は、君が代の音量を最大まで上げ、合唱団のように大きく口をあけて歌った」「その忠実さが見込まれたのかどうか、次の赴任先となったのが「自由な校風」で有名な所沢高校だったのだ。」と述べる。26日づけの「週刊読売」は生徒会長の淡路智典君

の話として「校長先生は生徒を指導するものだ」と信じており、話し合いの対象とは思っていないですよ。…学習指導要領のことを持ち出すぐらいで説明のないまま黙ってしまう。教師と生徒を異常に攻撃しているのが4月23日づけの「週刊新潮」「週刊文春」で、「文春」は、「生徒会権利章典」を「そんな人間たちに、自治能力があるかのような幻想を抱かせてしまうのがこの『章典』です」（八木秀次氏）と評する。世論操作にしては、あまりにもお粗末で記者も不勉強である。

「学校教育法」が施行されてから51年になるが、文部省は「学校教育法」の改正なしで「施行規則」の改訂で教育課程を変えてきた。1958年に「告示」された指導要領までは「学校行事」は指導要領に出ていなかったが修学旅行などの「学校行事」はあった。今、卒業式などの「学校行事」を規制することの「法的根拠」があやふやになっている。中教審の「地方教育行政」の「中間報告」（3月27日）でさえ、指導要領の教科の内容を決める「監督庁」を「当分の間」文部大臣とするという文言（「学校教育法」106条）を「見直す」と言っている。納得のできる説明が出来ないのに無理を通すのは学校教育にはなじまない。（池上正道）

- 18日▼ニューヨーク市内の全公立小学校で制服が導入されることになった。同市教育委員会が決めたもので、校内暴力などの抑制策の一環という。
- 20日▼千葉県成田市内の中2の男子生徒が自宅の倉庫で首をつつて死んでいるのを父親が発見。「先輩に脅されて金を取られた」という遺書が見つかった。
- 21日▼中央教育審議会は公立学校の校長と教頭を、広く学校外から求める提言を行なう方針を決めた。
- 24日▼郵政省の通信総合研究所は人の心臓の鼓動や鳥のさえずりなど、これまで音符では表現しにくかった音を、パソコンで瞬時に音符にするソフトを開発した。
- 24日▼米国南部のアーカンソー州の中学校で、狩猟用の迷彩服を着た少年2人が銃を乱射し、生徒4人と教員の合計5人が死亡。教員1人を含む11人が重軽傷を負った。
- 25日▼千葉県四街道市で中学2年生の男子生徒が「人を殺した」と出頭。千葉県警四街道署は殺人の疑いで逮捕した。
- 26日▼海洋科学技術センターが海に浮かぶ波力発電装置を開発。三重県で七月から実験を開始する。
- 28日▼松下電器産業はリサイクルしやすいマグネシウム合金を使ったテレビを開発した。
- 31日▼岐阜県土岐市の文部省核融合科学研究所で原子力に代わる新しいエネルギー源と期待される核融合炉の実験が始まった。
- 5日▼超電導工学研究所は銅・水銀系の高温超伝導材料を膜状に加工して、絶対温度100度以上で実用が期待される磁気センサーを日立製作所基礎研究所と協力して開発した。
- 5日▼ユーロデータTV社の調査によると、日本人は世界で最もテレビを見る時間が長いことが分かった。
- 5日▼文部省はナイフを使った事件など、学校の荒れにたいし、教職員の増員をはかつて対策の柱にしようと考えていることが分かった。
- 6日▼文部省の調査によると、海外の37都市に学習塾があり、日本人学校や現地校に通う子供たちの23%が通っていることが分かった。
- 7日▼埼玉県所沢市の県立所沢高校の入学式を巡り、「日の丸」「君が代」を掲げた式を予定している校長に対し、「学校の民主的な運営を踏みにじる押し付けだ」として生徒、教職員が対立している問題で、東京、埼玉などの弁護士15人が生徒達の弁護団を結成した。
- 8日▼NHKと日本民間放送連盟は、人気アニメの「ポケットモンスター」を見ていた大勢の子ども達が体調異常を訴えた問題で、光の点滅回数やしま模様などの規則的なパターン模様の使用などを制限する自主ガイドラインを発表した。
- 9日▼米国の研究グループは、温室効果ガスの増加は成層圏のオゾン減少を一層悪化させるという研究結果を科学誌「ネイチャー」に発表。

(沼口)

『「非行」と向き合う』 浅川道雄著

四六判 192ページ 1,600円(本体) 新日本出版社

多くの教師が、ベテランも若手も関係なく、教師であることに自信と展望を失っているのではないだろうか。

学校で、荒れる子どもたちと接していて、「今までこんなことはなかった」「まるで、宇宙人と話をしているようだ」などと、思わず嘆いてしまうことは多いだろう。ここ数年、良心的に子どもに対応している教師がノイローゼになって休職したり、退職してしまったという話が珍しくない。

そして、親たちも「もしかしたら……」という不安を抱くことが一度や二度ではないだろう。“荒れる”子どもたちに、私たち大人はどのように関わっていけばいいのだろう。ともすると「今の子どもたちの気持ちは理解できない」とあきらめたり、「もっと厳しくすべきだ」と考えてしまう人は多いだろう。しかし、それでいいのだろうか。

本書は著者の家庭裁判所調査官としての32年間の体験をもとに書かれている。今日の非行問題をどのように受け止め、子どもたちとどのように接していったらいいのか、少年法の理念についてなど、教師として、親として学ぶことは大変に多い。

たとえば、万引き、自転車窃盗、占有離脱物横領、そして薬物などの事件を起こす子どもたちが、それを悪いことをしたと思っていないのはなぜなのか、本書を読んで「なるほど」と思った。また、

著者が家裁にくる多くの子どもと面接してきて、「いまの子どもは考えることがにがてになっただ」「学年があがるに従ってだんだん考えなくなる」と感じているというのは、「やはりそう」かと納得してしまった。

それと、「子どもたちが言葉を使って表現する表現能力が恐ろしく乏しくなっている」という指摘には、教師の仕事の重要性を改めて感じた。

子どもたちは子ども時代にあやまちを犯しながら成長し、そのことを社会から暖かく見守ってもらう権利があるという視点が必要だと、著者は主張する。本書では特に少年法について、その理念と内容が詳しく解説されており、「少年法を改正し、もっと厳しく取り締まるべきだ」という、一部のマスコミと「知識人」の軽率な論調を厳しく批判している。

目の前の子どもたちの“荒れ”を、毎日のように見て、子どもを甘やかすべきでない、子どもにも大人同様の罪の償いをさせるべきだと思っている大人は、ぜひ巻末の資料「少年法」と『「神戸家裁決定要旨」の全文』を読んで欲しい。併せて、「子どもの権利条約」も読み返すことも勧めたい。

今こそ、子どもたちのために最善の環境を作るために、大人たちが成すべきことは何か、子どもたちは何に悩み、苦しみ、何を訴えたいのか、本書を読んで考えてみたい。

(本多 豊太)

第47次技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

大会テーマ 「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」

日程 1998年8月5日(水)、6日(木)、7日(金)

会場 箱根パークス吉野 (〒250-0312 神奈川県足柄下郡箱根町湯本茶屋139-5 ☎0460-5-8111)

箱根登山鉄道箱根湯本駅下車 徒歩13分

(駅前より送迎サービスバス「滝通り行」をご利用ください)

記念講演

講師 正木健雄 (日本体育大学教授)

講演テーマ 「子どもの発達と手の技」

おもな著書: 「子どもの体力」(大月書店)「おかしいぞ子どものからだ」(大月書店)「子どもの体は蝕まれている」(柏樹社)

研究会

模擬授業をもとにして討議を進める形式の研究会です。前半を技術教育関係の研究会に、後半を家庭科教育関係の研究会にあてます。

1. 「テーブルタップづくりを通して電気製品のなぜ?にせまる」 下田和実(大阪市立東陽中学校)
2. 「布加工学習の基礎がわかるボールづくり」 石井良子(東京都中央区立佃中学校)

実技コーナー

授業ですぐに使える教材を自分の手で作ります。材料費を実費として徴集いたしますが、完成した教材を持ち帰ることができ、明日からの授業に大いに役立ちます。次のものを予定しています。

キーホルダーと铸造/ペビーエレファント号/テープカッターつき文具箱/テーブルタップ/ジャムづくり/ビニール袋を使ったパンづくり/うどん・そばづくり/ボールづくり/フェルトづくり/〈技術入門〉Q & A・発火実技伝授

大会日程

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8/4 (火)										(前夜)	実践を聞く 夕べ		
8/5 (水)	受付	全体会 基調提案	昼食	記念講演	分野別 分科会					夕食	教材・教具発表会 連盟総会		
8/6 (木)		分野別分科会	昼食	問題別 分科会						夕食	実技コーナー 交流会		
8/7 (金)		研究会 (模擬授業形式)	おわりの 全体会	解散									

分科会構成（分野別）

分 科 会 名		研 究 討 議 の お も な 柱
1	加工・被服	<ul style="list-style-type: none"> ・木材加工・金属加工で取り上げる教材とその指導 ・布加工で取り上げる教材とその指導 ・これからの被服学習のあり方をさぐる ・加工学習でおさえるべき内容を検討する
2	電気・機械	<ul style="list-style-type: none"> ・学習内容をどう生活に結びつけるかを検討する ・製作学習と理論学習の結合をはかる ・エネルギー変換に目を向けた教材をさぐる ・電気・機械学習でおさえるべき内容を検討する
3	栽培・食物	<ul style="list-style-type: none"> ・育てて食べる栽培の教材とその指導 ・農業を大切に子どもをどう育てるか ・健康に生きるための食物学習の進め方を検討する ・栽培・食物の教材と食糧問題を検討する
4	家庭生活・住居・保育	<ul style="list-style-type: none"> ・「家庭生活」のねらいを改めて問い直す ・領域融合型「家庭生活」の教材をさぐる ・いま求められている住教材の中身を検討する ・保育学習でおさえるべき内容を検討する
5	情報・コンピュータ	<ul style="list-style-type: none"> ・技術教育としての「情報基礎」の内容を検討する ・学校でのコンピュータの利用のしかたをさぐる ・マルチメディアを授業にどう活用していくか ・情報化社会に対応した情報教育をさぐる

分科会構成（問題別）

分 科 会 名	
6	教育課程の中でもものをつくる活動の意義を考える
7	総合的学習・選択教科問題と技術教育・家庭科教育
8	教科および教科外活動で取り上げる環境学習
9	〈参加者の希望にあわせて作ることのできる分科会〉

(注) * 9は参加者の希望や提案レポートにあわせて開設する分科会です。ここで発表を希望される場合には、事前に問い合わせてください。

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ます。
2. 教課審の中間まとめを批判的に検討し、選択教科・総合的学習も含めて、技術教育・家庭科教育の今後のあり方を検討します。
3. 技術教育・家庭科教育でものをつくることが子どもの発達にどのような効果をもたらすかを実践的に確かめ、ものをつくる活動の重要性を明らかにします。
4. 技術・家庭科の新しい教科構造のあり方を追究し、教材を中心としたカリキュラムや領域にとらわれない新しい視点での枠組みを考え、そのための教材開発を進めます。
5. 子どもたちの興味をます教材を工夫し、楽しくわかる授業を追究します。
6. 「生活科」教育、高校の技術教育・家庭科教育・障害児教育などの動向にも目を向け、小・中・高の技術教育・家庭科教育の拡大のための方向を考えます。

教材・教具発表会

参加者が持参した自慢の教材、教具をおたがいに発表し合う場です。興味ある教材・教具が数多く紹介されます。自分の教材を自由に披露することができます。

〈産教連大会に参加すると〉

1. 授業の進め方から日頃の悩みに至るまで、気軽に話しかけられます。
2. 全国の動きが大会に参加しているだけでよくわかります。
3. 楽しく興味ある教材をその場で作って持ち帰ることができます。
4. 明日からの授業にすぐに役立つ資料を多く集めることができます。
5. 参考になる図書を割引で買うことができます。
6. 気持ちの温かい人の集まりです。参加後の情報交換ができます。

参加費 6,000円(会員5,000円、学生3,000円) 宿泊費 1泊2食 12,000円

*昼食は別途仮申し込み、当日払いです。

申込 産教連事務局(振替口座00100-0-560636 産教連全国研究大会実行委員会)
〒204-0011 東京都清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木 勝 ☎0424-94-1302
できるだけ「技術教室」6、7月号の綴込み振替用紙をご利用ください。

申込締切 7月25日(締切を過ぎた申し込みは資料を渡せないことがあります)

《提案についてのお願い》

どなたでも自由に発表できます。提案の内容は技術教育および家庭科教育に関することならば何でも結構です。自分の実践を検討してもらうことで力がつきます。積極的に提案レポートを持って参加しましょう。1時間の授業報告、教材や教具の開発、技術教育・家庭科教育についての提言など、多様な面からの提案を希望します。

提案を希望される方は、提案希望分科会・提案のテーマ・住所・氏名を官製ハガキに書いて（形式は問いません）、7月25日までに下記へ送ってください。また、提案資料は150部用意して、8月4日必着で大会本部（宛名は箱根パークス吉野内 第47次技術教育・家庭科教育全国研究大会本部）へ届くようにお願いします。

なお、提案に関する問い合わせは下記へお願いします。

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



(切り取り)

全国研究大会参加申込書

住所〒	都道府県	市郡区	勤務先
フリガナ 氏名			☎

あてはまる項目すべてに○をつけてください。

性別	年齢	提案	有・無	宿泊日			参加予定分科会					
				4日	5日	6日	分野別	1	2	3	4	5
男・女		ある場合 どの分科会 No.	昼食 申込	要・不要	要・不要	問題別	6	7	8	9		
区分	模擬授業						参加	不参加				
会員・一般・学生												

特集▼新しい総合学習のアイデアと実践

- 「出会い」で広がる総合学習「柿」 加川博道 ●これがわが校の総合学習だ 金子政彦
- 和光中学校の総合学習 亀山俊平 ●布の学習と総合学習 真山栄子
- 技術教室と総合学習 安田喜正 ●人と地域にめぐまれた米づくり 青柳 剛

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●民間研究団体というのはいくつもあるが、産業教育研究連盟の歴史は古く、もうすぐ50年を迎える。産教連主催の夏の研究大会の古くからの参加者の中には、「ここで見た教材・教具が何年かたつと、教科書に載ることが珍しくない」という人もいる。教科書の教科書ともいえる研究大会と言ったら大げさだろうか。●編集子も多くのことを学んできたので、私の教科書ともいえる研究大会である。実践記録を読んだだけでは理解できない、ちょっとした教材作りのコツ、授業での話し方、生徒との接し方などは、大会分科会での報告・討論の中や休憩時の雑談の中、そして夕食時の語りなどでごそ聞けることが多い。●そして、自分の実践を報告してみることを勧めたい。こうした研究大会での楽しみの1つは、自分の実践に共感してくれる人がいることを確認できることである。仲間がいることがわかって、それで元気が出たという参加者は多

い。●今年の大会最終日には模擬授業がある。その一人は今月号の特集で執筆いただいた大阪の下田先生である。本誌では授業の流れがわかるが、彼の生の話をぜひ聞いてほしい。関西弁のそのしゃべりには思わず引き込まれてしまうこと請け合いである。紙の上で読んだだけではわからないワザを学んでいただければと思う。●今月号の執筆者にも、夏の大会参加の常連は多い。本誌の執筆者に直接会って話が聞けるのも、大会参加の動機だったという人もいる。1年に1回、全国の技術教育・家庭科教育の実践家たちと会える貴重な機会である。ぜひ、読者の方々とも会いたい。●今年の研究大会の開催地箱根は、温泉で有名だが、寄せ木細工も名物である。大会終了後のお勧めは、彫刻の森美術館の屋外に展示された彫刻の数々と、ピカソ館での作品の鑑賞である。技術と芸術のすばらしさを感じるものと思う。(A. I)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをください☆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振替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(T E L 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 6月号 No.551◎

定価720円(本体686円)・送料90円

1998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

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1144 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 向山玉雄

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、深山明彦、三浦基弘

連絡所 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田朗方

☎048-294-3557

印刷所 (株)新協

製本所 根本製本(株)