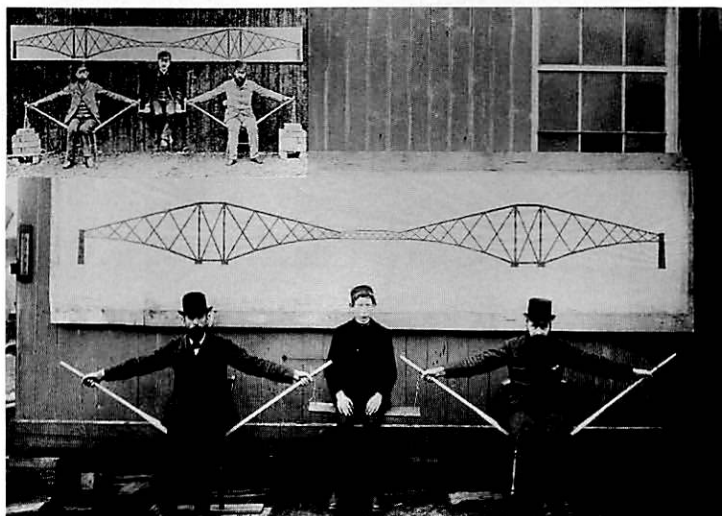




絵で考える科学・技術史 (11)

フォース橋の人間モデル



フォース橋の人間モデル (Human Demonstration) の写真 (左上) は、本誌 (1992年10月号) で紹介した。中央の人物は渡邊嘉一。しかし、この写真の中央人物はスコットランドの少年である。左上の写真は1887年に王立科学研究所 (Royal Institution) で実演したものであるが、この写真の日付はわかっていない。

場所も装置も少し異なっている。この珍しい写真は、Glasgow University の BUSINESS RECORDS CENTRE で発見。調査すると、写真 (Original Photo) は Scottish Record Office (Edinburgh) にあることがわかった。この写真は Scottish Record Office の提供による。

今月のことば



にし かぜ 西 ん 風

東京都神津島村立神津中学校

……石井 良子

伊豆七島では今、風が暖かい南東の風が吹き始め、初夏を迎え、海辺を少しずつざわめきが起こりつつあります。しかし案外知られていない冬の西ん風（地域の人はこう呼ぶ）の頃があってこの時期が迎えられるのです。この西ん風は、海上を渡ってくる季節風で、塩を含みなんのためらいもなく、島に吹きつける。百害あって一利なしのものです。この風について、果敢に出る漁がこの島の漁法で「つきん棒」というものです。かじき漁は、荒れる海にひたすらかじきを追い回し、追いつめ、やりをついて採る漁法に、男のロマンを追求したものだと言われ、漁師の方々は話してくれます。このかじき、波のあるやや荒れた海でないと返って見えない。つまり泳ぐ時に、尾びれを海上に出したところを目でとらえるもので、なぎの海では彼らも悠々と海面下をゆくのでとらえることはできないのです。西ん風あってのかじき漁といえそうです。漁師のによれば「かじきにもいろいろな性格があるんだよ。勝ち気でたち向かってくる奴もいれば、どうぞついて下さいと言わんばかりに涙ひとすじ流して目で訴えている奴もいるんだよ。不思議なものだ。」さて、この荒れた海とは2 m、3 mの波でも生活船は往き来する位それはなかなかのものです。その波をみながら、遠くに目をやってはみるものの、かじきの尾びれを見つけるとは目の技といわないで何なのでしょう。数km先に行くかじきを荒れた海原で追う姿をいつか見なければ納得いかない気持ちがわいてきます。ところで幸いにも神津島は漁師が多くいる方ですが、若者にとっていつまでも魅力ある職業であり続けられない状況があります。現代の若者にどのような価値観を持って生きていってもらいたいのか、幸せとはどんな事を指すのか、大人達が混乱している現在、じょうずに、彼らに示していかなければならないでしょう。

かじきの涙で私達が生き続けられるそんな実感をつかみながら生きている島の人々は様々な困難な状況があるけれど、今は幸せな暮らしを営んでいます。しかし、これからは旧来の生活に代わるものを創り出していかなければなりません。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟

■1993年／6月号 目次■

■特集■

調べる・つくる・
確かめる電気学習

今までの電気学習を見直す
電気工作中心の学習からの脱皮をめざして

金子政彦 4

工作学習からの脱皮

水口大三 10

電気スタンドの製作
電気エネルギーをコントロールする

野本 勇 16

子どもをあきさせない電気学習
2～4時間区切りの授業

藤木 勝 24

暗くなるまで待つて！

白銀一則 31

遊び心を育てる電気学習

荒谷政俊 34

論文
私の「技術・家庭科」教育目標

清重明佳 40

論文
技術教育の視点を考える
二人で作成した授業計画

長谷川元洋・山下尊仁 44

実践記録
電気の発達史年表を使って
課題レポートの作成につなげる

高倉禮子 52

連載

文芸・技芸 (3)

言葉について

橋本靖雄 86

パソコンソフト体験記 (3)

表計算ソフト ロータス1-2-3

小池一清 64

楽しい家庭科の授業づくり (13)

授業案から授業へ

中屋紀子 57

授業よもやま話 (27) ばね

山水秀一郎 74

すくらつぷ (51) 研究授業

ごとうたつお 68

私の教科書利用法 (85)

〈技術科〉「セイギョ」ってなに?

〈家庭科〉「1日30食品」の疑問

飯田 朗 70

坂本典子 72

新先端技術最前線 (11) マルチメディアCD-ROMプレーヤー

日刊工業新聞社「トリガー」編集部 66

絵で考える科学・技術史 (11)

フオース橋の人間モデル

三浦基弘 口絵

新すぐに使える教材・教具 (2)

論理回路説明装置(2)

荒谷政俊 94

技術・家庭科教育実践史 (62)

金属加工領域の教科書題材の変遷 (11)

久保田浩司・向山玉雄 78

産教連研究会報告

93年東京サークル研究の歩み (その4)

産教連研究部 82

■今月のことば

西ん風

石井良子 1

教育時評 88

月報 技術と教育 87

図書紹介 89

ほん 33・56

全国大会のおしらせ 90

口絵写真 飯田 朗



今までの電気学習を見直す

電気工作中心の学習からの脱皮をめざして

……金子 政彦

1. はじめに

中学校では本年度より学習指導要領が完全実施になった。つまり、全学年、新学習指導要領に基づいて授業を進めているわけである。今回の学習指導要領では電気は男女ともに学ぶべき領域として指定されているが、これまではそうでなかった。ということで、本校では、これまで、電気領域は3年で男子のみに履修させていたが、現在の3年生からは、新学習指導要領に基づいて、男女共学で2年時に履修させることになった。（“履修させることにした”ではないことに注意してもらいたい。その理由については後述する）したがって、昨年度は2年および3年の両学年で電気を履修することとなったのである。

本年度は2年生のみが電気領域を履修するが、昨年度の反省の上に立って進めていく。昨年度の電気領域の実践を振り返りながら、これから電気学習を進めて行く上で見直す点はないか、私見を述べてみたい。

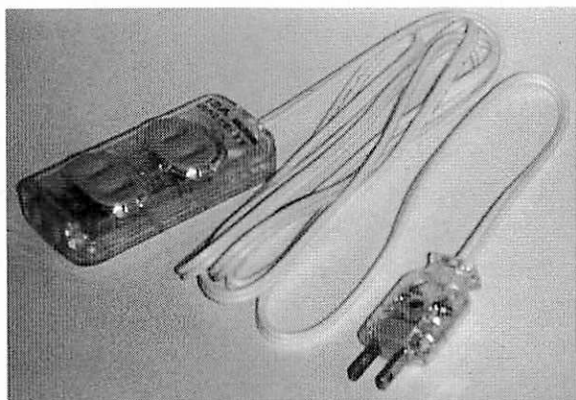
2. 昨年度の実践から

ここで、昨年度の電気学習を振り返ってみたい。3年は旧学習指導要領に基づいて別学で男子のみが履修し、2年は新学習指導要領に基づいて男女共学で履修した。本当は新学習指導要領になっても、3年で履修させたかったのだが、県内で実施されている2年生対象の学習検査という名の県下一斉テストのため（このテストの出題領域が電気と食物と指定された）、やむなく2年で履修することになってしまったのである。この間の経過等についてはここでは触れないでおく。（詳しくは本誌1992年4月号をご覧ください）

以下に昨年度の2年の電気領域の指導計画を掲げておく。

1. 電気の基礎.....15時間
 電気の歴史（電池の歴史等）
 電気回路（電源と負荷、回路図、回路づくり）
 回路計（目盛りの読み取り、測定実習）
2. 製作実習.....13時間
 ハンダづけのしかた
 テーブルタップの製作
3. 電子部品のしくみとはたらき..... 1 時間
 トランジスタ・ダイオード等のしくみとはたらき
4. 屋内配線..... 3 時間
 屋内配線のしくみ
 電気器具のしくみとはたらき
 電気の安全な使い方

3 年も上の指導計画とだいたい同じであるが、授業の中で製作させる題材が3 年と2 年では少しちがっている。3 年生はテーブルタップ（市販のキット教材である）と万能テスト（過去にも何人かの実践例がある手づくり教材である）を製作させ、2 年生はテーブルタップ（市販のキット教材である）を製作させた。



テーブルタップ（3 年）

3. 授 業 例

電気学習の中で取り扱った教材を、昨年度の授業の中からいくつか紹介する。

a. 牛乳パックを利用してパンを焼く

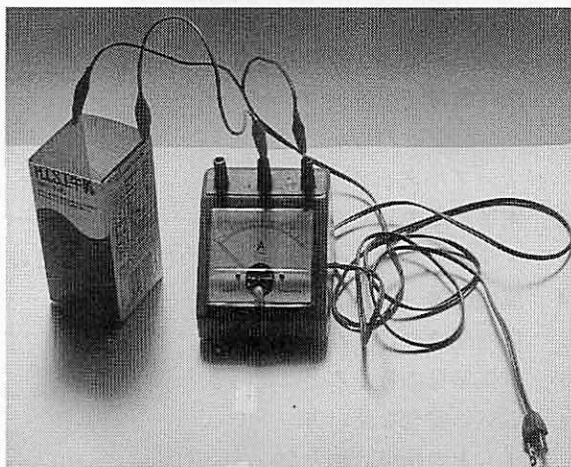
電気の授業の中でパンを焼くという実践は、過去に何人かが行っているのを見たり聞いたりしている。その多くは木の枠を使用している。私もクラブ活動でやってみたことはあるが、授業の中で取り上げるのは今回が初めてである。

以前に、牛乳パック利用のパン焼きの実践記録を何かの雑誌で読んだことを思い出し、今回は牛乳パックを使って実践してみることにした。作業手順は次のとおりである。

① はさみやカッターを使って牛乳パックを底から100mmほどの高さで切断し、パン生地を入れる本体を作る。

② 牛乳パックの内側の向かい合わせの面にアルミホイルを貼る。

③ 牛乳パックの中にパン生地を6分目ほどまで入れる。(今回は、パン生地として、牛乳



牛乳パック利用のパン焼き実験

でといたホットケーキミックスを使ったが、生徒の好みで卵・レーズン等を入れるとおもしろい。パン生地を入れすぎると、焼き上がったときに牛乳パックのふちからあふれ出すので、注意が必要である。)

④ アルミホイルの部分に交流100V電源をつないでパンを焼く。(15分ないし20分ぐらいでパンが焼ける。)

電気の授業で食べられるものを作るということで、授業中に食べられるのは調理実習ぐらいしかないと思い込んでいた生徒たちは、大変喜んだ。私は、「これは調理実習ではなく調理実験だ。だから、実験レポートを後で書いてもらう」と生徒たちに言い渡しておいた。実験レポートの内容は次のようなものである。

<課題1>

電流はどこをどのように流れているのか、図をかいて示しなさい。

<課題2>

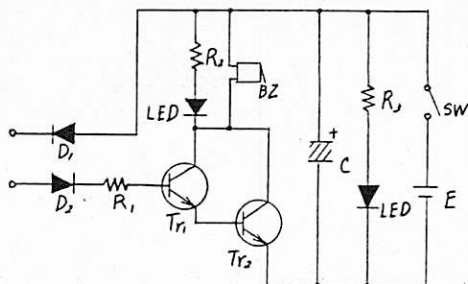
パンを焼いている間、いったい何アンペアの電流が流れているのか、記録しなさい。(上の写真のように、電流計をつないでパンを焼かせる。パンが焼けるにしたがって、電流計の針がしだいに0に近づいていくのがわかる。)

<課題3>

この方法でなぜパンが焼けるのか、説明しなさい。

b. 11円電池を作る

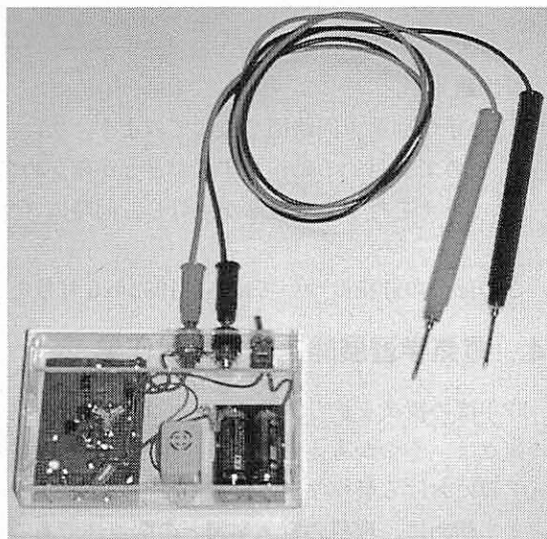
静電気から現在使われている交流・直流の電気に至るまでの発見・発明をたどる形での電気の歴史の学習の中で、ボルタの電堆について触れ、それを11円電池という形で実際に作ってみる。その詳細は1993年2月号をご覧ください。



万能テストの回路

c. 豆電球の観察をする

乾電池(電池ホルダなし)・豆電球(ソケットなし)・すずメッキ線を渡して、簡単な回路を実際に作って配線させてみる。その上で、改めて豆電球をスケッチさせる。スケッチの際には豆電球をよく観察させ、どんな些細な特徴でも残らずメモさせておく。この観察によって、豆電球という一見簡単そうな電気部品に隠された意外な秘密に触れ、生徒たちは技術のすばらしさに感嘆していた。



万能テスト(3年)

d. 電気部品を組み合わせて回路を作る

電池・押しボタンスイッチ・豆電球・電子ブザー・みの虫クリップつきコードを使って、指定された回路どおりに配線する。配線作業はグループ単位で行う。その際に、次に示すような学習課題を順次出して、段階的に学習を深めていく。

[課題1]

次に示す回路を実際に作り、示された通りの動作をするか確かめてみよう。
「スイッチを押すとブザーが鳴る、あるいは豆電球が点灯する」

〔課題 2〕

黒板に示された回路を見て、どのような動作をする回路か考えてみよう。
次に、考えた通りの動作をするかどうか、実際に配線をして確かめてみよう。

〔課題 3〕

右に示す回路図（略）を見て、どのような動作をする回路か考えてみよう。
次に、考えた通りの動作をするのかどうか実際に配線をして確かめてみよう。

〔課題 4〕

下に示す回路を回路図で表してみよう。次に、回路図を見ながら、実際に配線してみて、目的の動作をするかどうか確かめてみよう。
「スイッチを押すと豆電球が点灯し、同時にブザーも鳴る」

この部分の詳細については本誌1992年6月号をご覧ください。

4. 電気学習展開上の見直し作業

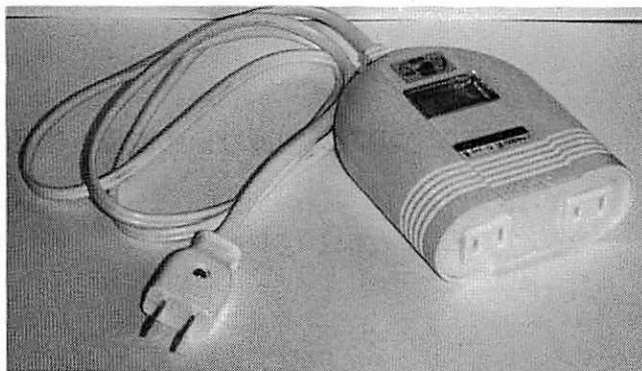
昨年度の授業を振り返りながら、電気学習を見直してみたいと思う。その場合の観点はいくつか考えられるが、本稿では「理科の電気学習との関連性」と「電気学習における製作学習の位置づけ」の2点を特に取り上げてみようと思う。

まず初めに、理科の電気学習との関連性であるが、昨年度は2年の授業を前期と後期に分け、食物と電気を履修させた。したがって、理科でまだ電気学習が行われていない前期に電気を履修する学級と、理科で電気学習が行われている後期に電気を履修する学級に分かれてしまった。そのため、理解度にちがいが生じて授業がやりづらかった。その反省から、家庭科担当教師と相談の上、本年度の2年生は全学級とも電気学習を後期にもってくることにした。このようにしたのも理科との関連を考えてのことであるが、最近は少し考えが変わってきた。今まで、機会があるたびに、さまざまな場面で技術・家庭科の電気学習と理科の電気学習との関連を強く主張し、電気学習は3年で履修するのがよいと訴えてきた。（本誌1992年4月号あるいは同年6月号を参照）しかし、昨年度、2年と3年の電気学習を並行して進めてきてみて、理科の電気学習を意識しない、あるいは、それにとらわれない電気学習も考えてよいのではないかと思うようになった。具体的に

は、本年度の電気学習を進めながら、試行錯誤的にその方法を探っていきたい。

次に、電気学習における製作学習の位置づけについて触れてみる。これまでの電気学習というと、その中のかなりの時間を製作学習にあてて例が多かったのではないだろうか。それも一つの題材の製作実習にである。私の場合もそうであった。昨年度の2年生の場合でいうと、30時間あまりの電気学習全体の約半分にあたる13時間を製作学習にあてている。この製作学習の中身はというと、ハンダづけ作業がその大半を占める。キット教材ではなく、手づくり教材の場合には、これにさらにケース加工等がつけ加わる。

確かに繰り返しの作業でハンダづけの技能は上達するが、技術・家庭科全体の授業時間数が減らされようとする流れのある中で、これからは一つの技能に習熟するほどの時間をかけ



テーブルタップ（2年）

られなくなるのではないだろうか。また、キット教材ではなく、手づくり教材を扱う場合には、作品の見栄えをよくする等のために、ケース加工等の電気学習の本筋とははずれる部分の作業が多くなるが、これからはこうした部分にあまり時間をかけずに済むような教材も考えていかなばならないだろう。

5. おわりに

昨年度は初めて2年生で電気学習を行う上に、本県で実施されている県下一斉テストの出題傾向ともならみ合わせて、製作題材としては久しぶりにキット教材にしてみたわけである。男女共学で行い、女子も喜んで製作に取り組んだが、初めてのハンダづけ作業には苦勞していた。

前述したように、学習検査なるものが実施されていて、その結果が高校入試選抜の資料の一つともなっている。その出題領域を考えると、教科書に盛り込まれた学習内容はひととおり授業で扱わざるを得ず、結果として、広く浅くという電気学習にならざるを得ない面がある。そのため指導する教師の特色や工夫を出すのにも限界がある。さまざまな問題をはらみながらも、どこかに特色をもたせた新しい電気学習を模索してゆきたい。

（神奈川・鎌倉市立玉縄中学校）

工作学習からの脱皮

……水口 大三

1. 電気工作中心の電気学習からの脱皮を図る

今までの電気学習では、長い時間を割いて一つの作品を製作させる場合が多かったと考えられる。この形式から脱するために、試案を提示したい。

新教育課程がスタートし、電気領域にも内容の精選が迫られている。この条件下では、前述のように、特定の作品にばかり時間をかけると、他の履修内容を十分に盛り込むことができなくなる。ましてや、電気エネルギーを光・熱および動力に変換し、実用化していく過程を生徒に教える際に、回路学習が主体とならずに、教材における基板上のハンダづけが主となる。これでは、生徒のハンダづけの「技術」が向上するかわりに、テストおよび部品に対する理解度が低くなる。

2. 電気工作中心の電気学習の特徴

電気工作中心の電気学習の特徴として次のようなものがあげられる。

<メリット>

- ①実用的な作品を作るので、家庭でもよく活用できる。
- ②工具の扱いが習得できる。(特に電気ハンダごて)
- ③製作に伴う手順が習得できる。
- ④作業進度の早い生徒が遅れている生徒を手伝うことができる。(相互学習)

<デメリット>

- ①製作所要時間が長くなる。(10～15時間を要することもある)
- ②一つ一つの電気部品についての知識・理解に欠ける。
- ③興味ある生徒にはよいが、苦手な生徒には製作が苦痛になりやすい。
- ④生徒が個人の興味に応じて製作しようとする、一人当たりの指導時間が限定され、部品の選択がむずかしくなる上に、生徒間の理解度に差が生じやすくな

るため、結果としてキット作品や半完成品を題材に選ぶことになる。

⑤生徒の電気に対する知識・理解面の習得が不足しがちである。

⑥簡単な回路設計ができて、トランジスタ・IC回路などはブラックボックスとして扱わなくてはならない。

3. 電気学習の年間指導計画

今まで述べてきたことをもとにして、本年度の電気学習（2年時に男女共学で履修）の指導計画を立ててみると次のようになる。

指導計画……全28～30時間

1. オリエンテーション……………1時間

- (1) 電気エネルギーを考える。
 - ・電気の正体を知ろう。電気と手をつなごう。
 - ・直流・交流について、感電について、ショート。

2. 電気の基礎・基本……………11時間

- (1) 電気回路について学ぶ。……………4時間
 - ・はじめに豆電球をつける。
 - ・各自ハンダメッキしたコードを使う。
 - ・並列・直列つなぎ。（電球のAC、DCを含む。電源についても同様）
- (2) 回路計の使い方について学ぶ。……………3時間
 - ・豆電球と乾電池ソケットで作る簡単な導通テスト。
- (3) 電気と安全を考える。（オリエンテーションの話とつなげる）……………2時間
 - ・屋内配線、短絡（ショート）、感電。
- (4) 白熱電灯と蛍光灯の発光のしくみを学ぶ。……………2時間

3. 電気の応用……………18時間

- (1) 蛍光管をつける。……………2時間
 - ・そのための回路を作ろう。AC10Wのもの。
- (2) びっくり回路を作ろう。……………4時間
 - ・この回路を使って蛍光管を点灯させてみよう。トランジスタを使用する。（これについては本誌1992年6月号を参照）
 - Aコース：6W（初心者向け＝乾電池の工夫）
 - Bコース：8W（中級者向け＝蛍光管および乾電池の工夫）
 - Cコース：10W（上級者向け＝トランス・蛍光管および乾電池の工夫）

- ・電池の工夫として、直列9Vを2～3個に増やして使う。
 - (3) スピーカを作ろう。(マイクにもなる) 2～4時間
 - (4) トランジスタを使った回路設計。 4時間
 - ・応用例として1石イルミネーション、1石ラジオ、1石電子タイマー、
1石電子バード、4Wミニランプ
 - (5) ICを使った回路を作ろう。(電子オルゴール：LSI使用) 4時間
4. 電気と人間(エコロジーを考える) 2時間

- (1) 太陽電池を使った例。
- (2) VTRによる電気のまとめ。(電気の大切さを訴える)
- (3) 自由課題。テーマを決めてレポートを出そう。

例1：電気部品を手づくりしよう。

例2：不要になった電気器具をリフォームして新しい作品を作ろう。

例3：手づくりで電気エネルギーを作ってみよう。

例4：不要になった電池などの不燃物ゴミ対策。

例5：人間の生活を豊かにするための電気の利用。

以上のように、本年度は私の考えた試案による指導計画を実践することにした。試行錯誤しながらのため、修正も多くなると予想できるが、選択教科とのつながりになるエコロジーも加えて考えてみた。

4. 授業の実例

上記の指導計画による実例をいくつか以下に掲げておく。

＜実例1＞オリエンテーション

グループで電気と握手する。乾電池によるショート実験は生徒に行わせ、交流電流によるショート実験は危険を伴うので、教師が行う。

＜実例2＞ハンダメッキで2本のコードをつなぐ

一人一人にコードのハンダメッキをさせる。電気ハンダごての使い方を学ばせる。ここでは、生徒が教師から教わるのではなく、生徒が自ら学ぶ。

＜実例3＞回路計の学習

交流電圧(ACV)・直流電圧(DCV)の測定と導通測定に重点をおいた測定実習をさせる。(コンセント電源および乾電池の電圧測定ならびに鉛筆の芯を使った導通測定)

＜実例4＞発光のしくみ

白熱電球と蛍光管とのちがいから説明し、実際に両者を割ってみる。アルゴンガス中と大気中での発光のちがいを、実体験を通じて比較し、学ばせる。

右の写真は“びっくり回路”
を使って6Wの蛍光管を点灯さ
せる場合の配線の様子を示した
ものである。

＜実例5＞スピーカ製作

電気部品を手づくりすること
により、実体験をとおして部品
のつくりを理解させるのがねら
いである。

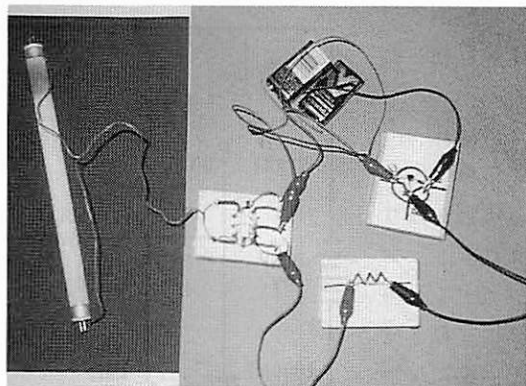
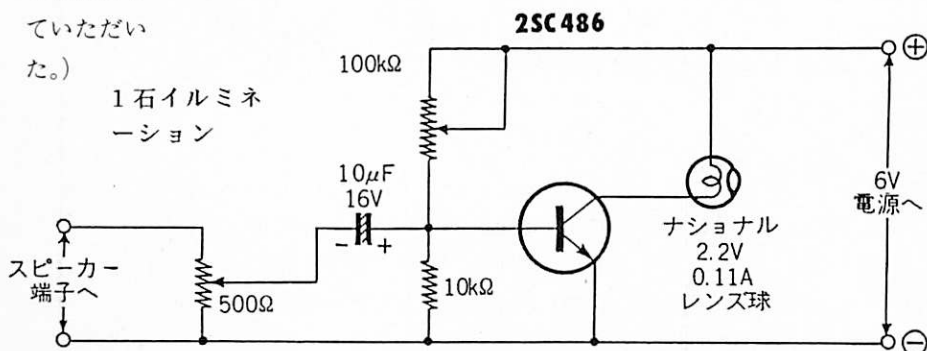
＜実例6＞トランジスタを使

った回路設計

各自のレ
ベルに応じ
た製作を行
わせる。

(以下に回
路図を掲げ
ておく。こ
れらは誠文
堂新光社発
行の「初歩
のラジオ」
別冊中の作
品群の中か
ら活用させ
ていただい
た。)

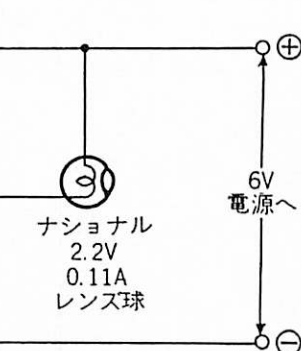
1 石イルミネ
ーション



6 W の蛍光灯点灯実験

2SB56
0.1μF
0.1μF
ST-32
白
赤
白
緑
SP
(トランジスター
・ラジオ用)
外径55mm
ぐらいのもの
※THは,
25℃で200Ω ぐらい
(2SB56プッシュプル用)

1 石電子バード



＜実例 7＞

ICを使った
電子オルゴール
の製作

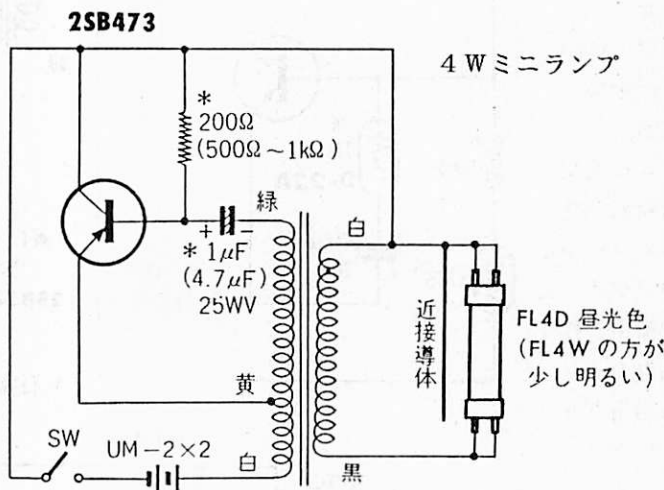
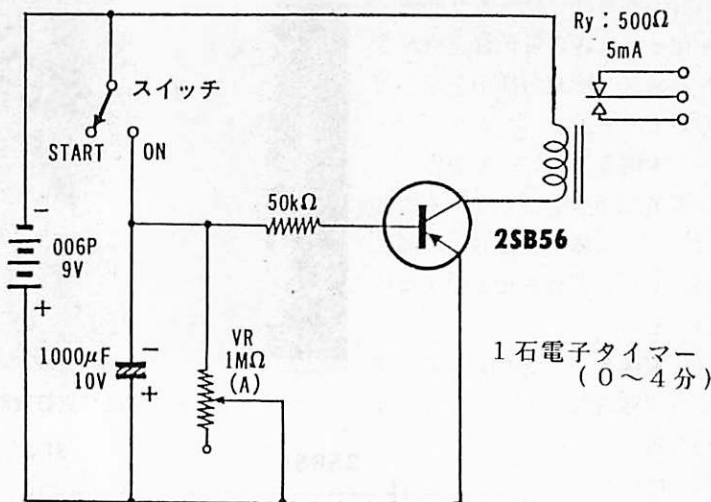
班単位によ
る実習を取り
入れ、トラン
ジスタをベー
スに集積させ
た回路の理解
に力点をおく。

(この作品は
「三島東海理
機」より紹介
させていただ
いた手づくり
作品である。回路図
および実体図を
次ページにのせ
ておく)

＜実例 8＞

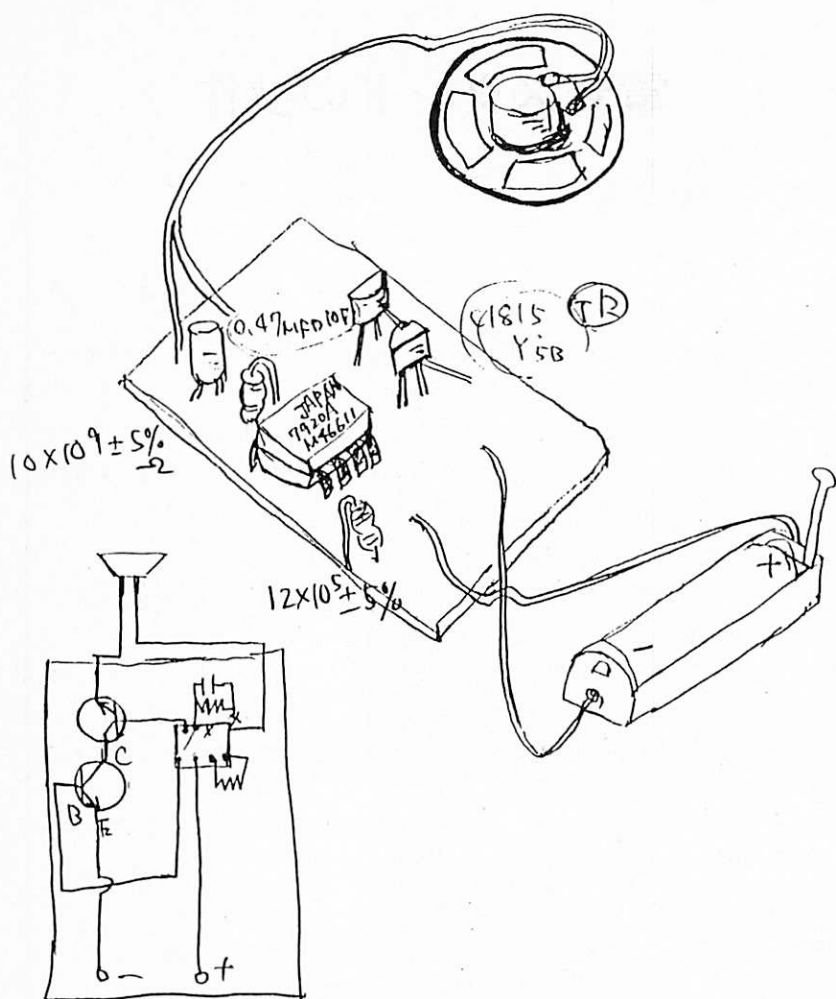
電気と人間

生徒個人の能
力に応じたテー
マを見つけさせ、
電気学習をエコ
ロジーの観点か
ら深めさせたい。



5. ま と め

目に見えない電気を学習する。電気製品を知っている生徒でも、そのつくりやしくみを知っていることはほとんどない。簡単な修理さえもできない生徒が多い。電気エネルギーを光に変える例として蛍光灯をあげ、その学習を通じて、できるかぎり電気の一般常識を身につけることを願い、それをねらいとして授業を組み



立てて実践する。ここでは、教師が持っているものすべてを生徒に教えるのではなく、生徒に考えるきっかけを与え、学び方を教えることができればと教師側は考えている。今後、機械領域との融合題材としての手づくりモータ利用の動く模型や制御を扱った動く模型など、電気エネルギーを動力として扱う題材の研究も課題である。

(静岡・三島市立山田中学校)

電気スタンドの製作

電気エネルギーをコントロールする

野本 勇

今まで、私学ということもあり、栽培・製図・木工・機械・電気領域を重点的に取り組み、電気領域は3年で行なってきました。私のところでも、他の私学の動向に追従せざるをえなくなり、新カリキュラムで時間数が削減されることになりました。旧カリキュラムでは3年間で計6時間だったのが、4時間に減り、高校に家庭科を含めて1時間の創設となりましたが、それでもいままでよりも1時間以上の削減となり、電気領域を3年生で1年間かけてゆっくりと教えることが難しくなりました。また多くの領域を、学ばせることが必要と判断し、カリキュラムと教材の見直しを行なうことになりました。

私が、技術を学ばせる時に、どんなものにもエネルギーの加工と、どう利用するかが大切なことであることを話しております。とくに電気学習では、電気エネルギーを安全に生活に役立つものに変換できるかを、中心に組み立てて行なっています。

そこで、電気の何を教えればよいかを考えた時に、少時間で必要最低限のことを教えたとき、次の内容は必要だろうと考えています。

電気回路	回路（電源・負荷・導線）
電 源	直流・交流・電気エネルギー（熱・光・動力など）
電気の回路	電源－負荷・スイッチの役割
電気器具の利用	電気エネルギーを光（音・動力）へ
回路素子	抵抗・コンデンサ・トランス
①回路設計	電源回路（交流を直流へ）
電気加工	半田づけ・回路素子の取扱
回路の組み立て	電子回路組み立て実習
電子回路	半導体の働き
②電子回路設計	半導体を用いた電子回路の設計

昨年までは簡単な実験を行ないながら、①の回路設計は交流ブザつき電源装置、②の電子回路設計は1石ラジオを製作させていました。ここ数年で生徒の反応で変わってきたと思うのは、目に見えない現象を数量的に扱うことよりも、単純に音ができるブザや回転するモーター、発光するもの、物が動く等の単純明快な現象に感動する子が増えた気がすることです。そしてTV番組や雑誌と同じで、その場だけ楽しめれば、でき上がったものはいらないということです。ラジオなど作らせても、感度が悪い、イヤホンが大きすぎる、持ち運べない等市販品と比較して、数個の部品で音が出ることに興味を示さない生徒が多くなったことです。だからといって簡単な物作りに終わってしまうわけにはいけません。

新しい教材の開発

昨年はブザつき電源回路を作りましたが、電池の代りになる、直流電源には興味を示さず、交流電源に直接ブザを付けて、音が出たと（私にしては余りにあたりまえのことですつまらないのですが）喜び、そこで学習が止ってしまう子が多く見られたことです。そして使い道がないといって、電源をショートさせたり、粗末に扱われたりしてしまいます。

そこで今回、一つの題材で少し欲張りなのですが、回路学習、電気配線、電子回路の学習、電気エネルギーの利用、および生徒の興味を満たすような物を考える必要になりました。

以前から、電気工作の好きな子に、トライアックを用いた電源コントロールを作らせていました。半田ゴテの利用にも便利なので、技術室に幾つかころがっていますので、興味を示す生徒が多かったです。また新教科書にトライアックを用いたコントローラがでているので、思い切って教材として取上げました。

コントローラだけ作っても、興味がない生徒には利用価値を見出さないので、合せて簡単な電気器具の製作を考えた時に、電気スタンドを思いだしました。そこでこの二つを組み合わせることにしました。その時、学校に出入りしている教材屋が同じような物をもってきたのですが、タッチセンサーと合せており、段階的に明るさ変わるものでしたが、それより回路を簡単にして、ボリュームを用いて無段階でコントロー

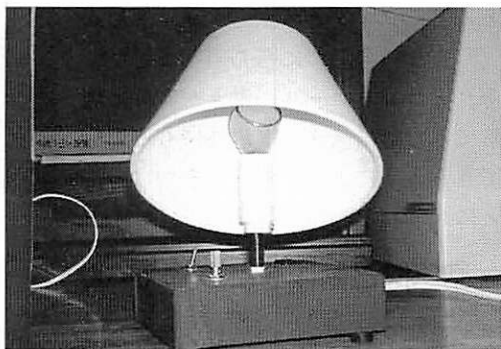


写真1 電気スタンド

ルした方がおもしろいので、利用できる部品を購入することになりました。

見本を作る過程で、コントロール部分に用いる基板は、いろいろ用いて行なってみましたが、厚紙と銅箔テープで何ら問題がないので、決定したのですが、スタンドの部分をかなり

工夫をしないと、見栄えが難しいことが分かりました。

今回は電気学習でコントロール部分をよく理解させることが目的なので、スタンド台はできる限り簡単にしました。写真を参照してください。しかし笠の部分で裸電球が棒にぶら下がっているだけでは、実用的には程遠くなってしまいそうなのと、机の上で使ってくれそうもないので、いろいろ考え写真2の右側の生徒のように棒を立てた、あんどんタイプとスポットライト形式(写真3)の二つに落ち着きました。それとコントロールの働きが十分に理解できた時にスタンド以外にも応用ができるように、コンセントをつけることにしました。



写真2 生徒の製作

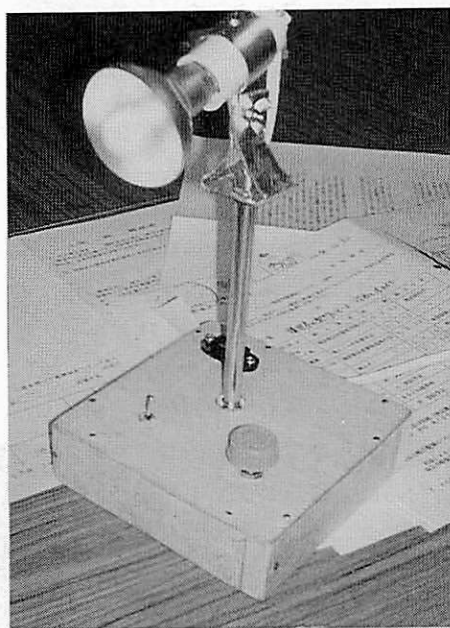


写真3 スポット形式

回路図と動作をどう教えるか

半導体を教えるのに、教科書等ではだいぶ前からブラックボックス化し、細かな説明がなくなってきました、電子の動きなどから教えていくと、他教科でいや

というほどいろいろなものを暗記させられているのか、拒絶反応をする生徒が多く見られるようになりました。いかに興味をもたせるか、実験を含めて電気を水に例えたりと、分りやすく教えているつもりですが、説明はいいから早く作ろうと催促され悩んでいます。そこで、次のような手順で今年度は行なってみました。

まず、電気をコントロールするのに、下図のように電源と負荷（電球）の間にスイッチを入れて、スイッチをON・OFFすることで負荷の明るさをコントロールできることを理解させ、しかし人が行なう点滅の繰り返しでは、明暗の差が大きく実用に耐えないので、どうすればよいのか考えさせました。その答としてスイッチのON・OFFをできる限り早くしたらどうなるか考えさせます。

スイッチを非常に早く切り換えて、ON・OFFの時間に差をつければ、次の図のように、交流波形を変えれば、仕事の量も変えられることを理解させました。

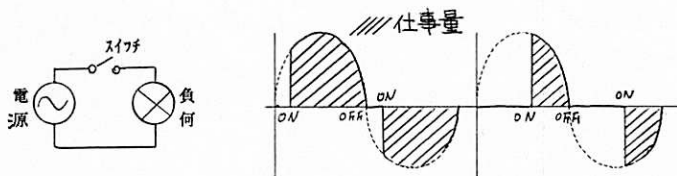


図1 コントロールの説明

全回路図と回路説明

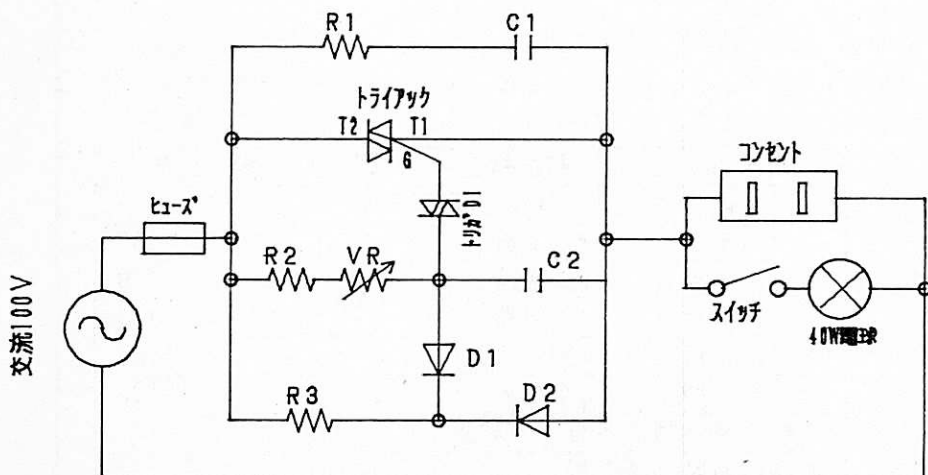


図2 回路図

回路説明は次のようにA～Dブロックまでに分けて簡単に実験（実際の回路の部品をつけたり取ったりして働きを見せた）して説明しました。

A：ノイズフィルタ回路 C1・R1

スイッチングによるパルスの交流電圧電流を、抵抗・コンデンサを通してショートさせ、雑音を減らしトライアックを保護します。

B：スイッチ回路 T（トライアック）

トライアックのG（ゲート）にトリガ・パルス（瞬間的に高い電圧）が印加されると、T1-T2（スイッチの両端子と同じ）はOFF状態から、ON状態になり、負荷に電流が流れます。

電圧・電流が0の時には、ONからOFFになり、次のトリガ・パルスが入るまでそのままOFFを保ちます。

C：位相・トリガ・パルス回路 R2・VR・C2・Di（トリガダイオード）

トリガ・ダイオードによって作ります。ブレイク・オーバ電圧VBOを越えると、導通状態となり、パルス状のブレイク・オーバ電流を流します。

VRとC2によって、VBOに達するまでの時間を可変します。（CRによる時定数回路で $T=CR$ ）

D：ヒステリシス改善回路 R3・D1・D2

R3・D1・D2を通して、VRを右に回した時と左に回した時、C2に余分に貯まっている電流を流し、時間のずれを少なくします。

部 品 表

傘等の製作に時間がかかること、一度に全部の部品を渡すと、粗末にしたり配線間違い等を防ぐために次のような部品表をもとに、材料を配付すると同時にそこまでの配線チェックをしながらすすめた。

部 品 名		規 格	数	チェックと点検		
台	本体	130x130x35	1	○		
	パイプ	ナット1組	1			150
	スイッチ	1回路	1			120
	コンセント	1回路	1			110
	電球用ソケット	125V 10A	1			150
電球 ミニクリプトン		40W	1			220
傘 基本的に各自		7mm板	2			
コントロール回路（調光器）						
トライアック AC08D		600V 8A	1			150

トリガ-ダイオード	N413	1			20
ダイオード IN4001	200V 1A	2			7
抵抗 R 1	100 Ω 1W	1			
R 2	3 K Ω 1/2W	2			
R 3	22 K Ω 1/2W	1			
ボリューム VR	250 K Ω	1			150
コンデンサ C 1	0.1 μ F 400WV	1			
C 2	0.1 μ F 400WV	1			
配線用基板	50×70	1			
電源コード	0.75m ²	2 m			
プラグ	125V 10A	1			
その他	ネジ類 半田 銅箔	参考値段			—

参考 抵抗・コンデンサ・プラグ・コード類は学校の消耗品で購入その他パイプ等の高入費は1200円位でした

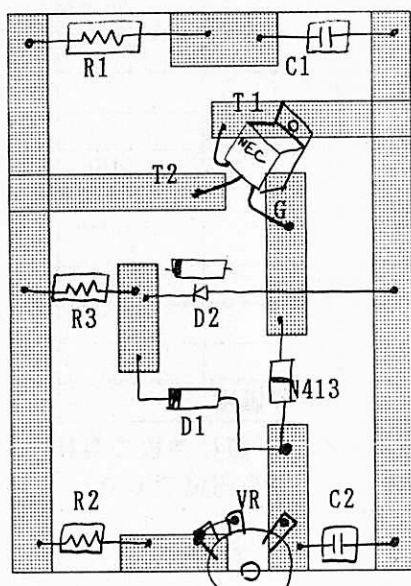
表1 部品表

組み立て

最初に製作する上での注意として、傘の形によっては、手順を間違えると、電球が入らなくなりますので、傘部分の構想図をかいて、形をよく理解してから製作にはいること。何回も図を描かせることで、全体のイメージをつかませます。

- ① スタンドの台を組み立てる。傘の部分はまだ作りません。
 - ② プラグ・コードの製作、プラグとコードを接続する接続方法は、教科書を参考にしなさい。
 - ③ コードをケースを通してソケットに接続し電球を点灯してみなさい。
 - ④ 抵抗等の部品を載せて配線する基板を作ります。回路図を基板に書き込み、部品の位置をよく覚えること。VRの位置に注意する。
 - ⑤ 基板の間違いをチェックしてから、部品をもらいにくること。抵抗・コンデンサの配線が終わってから、トライアック・ダイオード・VRの順に配ります。
- 抵抗値・コンデンサの容量の読み方を忘れたものは教科書にでているので見ること。特にダイオード類は取り付けを間違えると壊れるので注意してください。

だれにでもできるようにするために、実際には図3のような実物大の回路図を印刷したものを希望者には配付しました(手書き部分が生徒の記入したもの)。



の斜線の部分に銅箔テープを貼ります。

R 1	1 0 0 Ω	1 W
R 2	3 K Ω	1/2W
R 3	2 2 K Ω	1/2W
VR	2 5 0 K Ω	
C 1	0.1 μ F	400WV
C 2	0.1 μ F	400WV

トライアック AC08D
ダイアック N413
D1・D2 IN4001

VRの取り付け方向に注意

図3 回路基板

- ⑥ 全部の配線をチェックし終わったら、ポリウムの止めネジを渡し、スタンド台に組込ませて完成させる。
- ⑦ オシロスコープでコントロールしている時の波形を観察し、回路説明した時と同じ波形になるか確かめさせた。

○ 完成後、利用する時の注意として下記の事を再度話した。

トライアックは大電流に弱く、負荷をショートすると一瞬のうちに破壊されます。また大きな電流を流すと（用いたトライアックで、1 A <100W> 以上）で熱を持ち、熱破壊がおきます。十分に放熱すれば、6 A（600W）まで流せます。

大きな電気製品をコントロールしたければ、トライアックを大電流を流せるものにかえれば良く（その部品は変らない）、数KWまでOKです。

コイルを含むものは、モーター等瞬間的に高電圧が生じるので、容量以下にしてください。放熱して小型の掃除機程度まで使えます。

蛍光灯はある程度光量を変化できますが、途中から電圧が下がると消えてしまいます。

ま と め

製作を通しての生徒の反応は良好でした。笠（あんどんタイプが非常に多かった）を作るのが大変ということと、良い笠の見本と材料がないで工夫するのが面倒と見えたこと。スポット形式の方は、見本と材料が教室にあったことから選んだ生徒が多くなりました。というよりも、全体の形を自分なりに工夫する生徒が少なかったのが残念でした。しかし同じスポットでも空き缶を利用して、とても素晴らしいのを作ったのもいました(写真4)。製作の苦勞を聞くと、缶にどう穴を開けるか、電球をどうやって中に入れるか、電球の発熱は大丈夫かなと、アドバイスもしましたが自分なりに調べておりました。

私の予想に反して、電球が点灯しただけで喜び、コントロール回路を入れたところスイッチを切り換えなかったり、ボリウムが最小になっていて、電球が光らず壊れたと騒ぐのがいたのには残念でした。

スタンド以外に利用できることをしつこく話したのですが、やはり興味のない生徒には使い道が分らず使えないと、寄付するのもあります。

反省点として、スタンドの部分を作ってからすぐにコントロール回路も製作したので、スタンドだけで満足してしまい、学習が途中で止ってしまったのがいます。形の良いスタンドを作るには、かなりの時間を要すること、とくに笠の部分はあんどんタイプ以外ではかなりの時間とアイデアがないと無理なことが分かりました。しかし始めに市販されている笠が2,000円するのに驚いておりましたが、最後には納得していました。

これらの反省をいかして次年度からは、電源一負荷（スタンド）を学習してある程度時間をおいてから、電子回路（半導体の利用）の学習に入った方が良いと思われます。問題はその間にスタンドを紛失される可能性があることですが、その場合にはコントロール回路だけでも良いと考えます。（東京・麻布学園）



写真4 缶スポット

子どもをあきさせない電気学習

2～4時間区切りの授業

……藤木 勝

1. はじめに

学習指導要領には、電気領域の目標として「電気機器の取扱いや簡単な電気回路の設計と製作を通して、電気回路の構成及び電子の働きと利用について理解させ、電気機器を安全かつ適切に活用する能力を養う。」と述べられ、中学校技術・家庭指導資料「指導計画の作成と学習指導の工夫」（文部省 平成3年5月 開隆堂発行）には、当然ながら次のように記されている。——「電気」は、すべての生徒に履修させる領域であり、電気に関する基礎的な知識と技術の習得ができるように留意する。——以上のように、指導要領には「目標」が述べられ、内容に関しては具体的な指導事項があるが、ひとつ重要な観点が抜けているのではない。それは領域全体を通しての“領域観”といったものだろうと考える。なぜならば、「基礎的な知識と技術」といっても、焦点のあてどころによって内容に大きな違いが出るからである。また、それは指導者によって異なるものであるが、私は「電気エネルギーの発生と変換」にポイントを置き、次のような内容で、2～4時間単位でひとくぎりつけるようにしている。年度によって順序・実験方法などは多少異なるが内容的にはほぼ同じである。指導対象は、2年生3学期から始まって3年生男女である。2年の初期から実践したことが一度あるが、反応が悪く取り止めた。発達段階と学習の総合力が影響していると推測している。

なお、平成5年度はA群にできるだけ関連させてB群の製作実習を行う予定。

1. 実験または実習を重視した授業

A群

A-1

延長コードを作ろう。

(2時間)

(1)電気の学習が始まっていきなり部品を配付する。部品を見せ「これは何?」と、教科書を開かせ、配線器具の定格やコードの種類と許容電流などの指導を行う。その際、極端に細いコード（イヤホンコードなど）に電気機具を接続し過熱し燃えだすことを示す。これによって、コードの扱いや芯線の切れたまま接続することの危険性が認識できる。もちろん、芯線の本数は隠しておき、生徒に数えさせる。ねじの締付け方の弱い生徒がほとんどなので、テーブルタップやプラグのカバーを閉める前に必ず全員のものをチェックする。即、家庭へ持ち帰り。

A-2

シャープペンの芯を光らせよう。

電気座布団を作ろう。

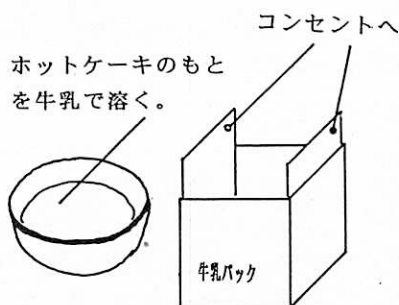
自動パン焼き器で、パンを焼いてみよう。

(2時間)

(1)単巻変圧器とシャープペンの芯をミノムシクリップを介して接続し、電圧を数V~10V程度に変化させる。クリップは一度で駄目になるが、一時目が見えなくなるほどに熱と光を発する。この実験から炭素フィラメントによる白熱電球の話（エジソン、スワン）や、タングステンフィラメントやその後の電球の改良の話を発展させる。両端を削った鉛筆を使用するとロケットのように煙を噴きだす。

(2)ファックス原紙（印刷時にはぎ取って捨てる部分）に100mm程度の間隔をおいて、スズメッキ線を平行にガムテープで貼りつけ、それにACコードをつなぐ。安全確認後、椅子の上に置き何人かの生徒に座らせる。

(3)深さ10cm程度に切った牛乳パックの側面2箇所、ACコードを接続したステンレス板を入れ（寸法は牛乳パックの幅に合わせておく）牛乳で練ったホットケーキの素を入れる。膨らんであふれるので深さ3cm程度が良い。味付けは生徒に任せることもできる。事前にいっておけば女子生徒は結構色々なものを用意し、おいしいものに仕立てる。でき上がったらパックを切り広げればそのまま皿になるので都合が良い。約10分。時間に余裕があればグループで行わせるのが良いが、材料を教師が用意しておいても十分興味をもって取り組む。これらの実験は、電流が抵抗体を流れれば熱が発生することを（抵抗体は金属とは限らない）定性的

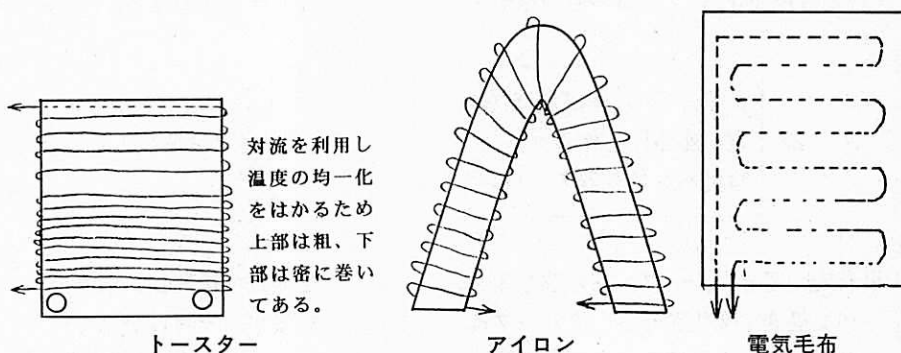


牛乳パックでパンを焼く

に確かめているだけであるが、白熱電球やホットカーペットなど電気エネルギーの熱変換の原理が凝集されていて、生徒にとって楽しく関心の高まるものである。理科より面白いというのがここから始まる。

次に、疎、密に引き伸ばしたニクロム線を電源につなぎ赤熱状態の違いから、使用目的を考えた発熱体の形を考えさせノートにまとめさせる。

(次図参照)



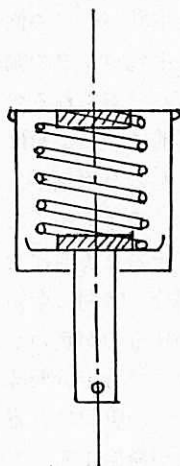
A-3

温度調節器のしくみを調べよう。
温度ヒューズ、電流ヒューズを暖めてみよう。

(2 時間)

(1)冷蔵庫、温室、アイロン、電気毛布、電気釜の温度調節器や安全装置等を用意し、手やライターで暖める。接点のON、OFFの確認はブザーを接続して行うとわかりやすい。温度調節器や安全装置等に様々なタイプがあることがわかる。右図1、2の例は廃品から取り外した部品の原理構造図の例を示したものである。

(2)定格値の異なる数種の温度ヒューズを、鉄板を敷いた電気コンロの上で暖める。温度ヒューズをブランコ状に吊るして行えば、順番に熔断するので性質がわかりやすい。



内釜を入れ炊飯スイッチをONすることでフェライト磁石がつく。水分がなくなり高熱になると磁性が弱くなりバネの力で下側の磁石は押し離される。この時炊飯から保温にきりかわる。

電気釜のセンターサーモの例

(3)バイメタルを暖め湾曲する様子を観察させる。同時に電気こたつや電気アイロンでの動作を解説する。

A-4

電気を作ってみよう。
電気を見よう。

(4時間)

(1)自転車の発電機をパネル化した教具

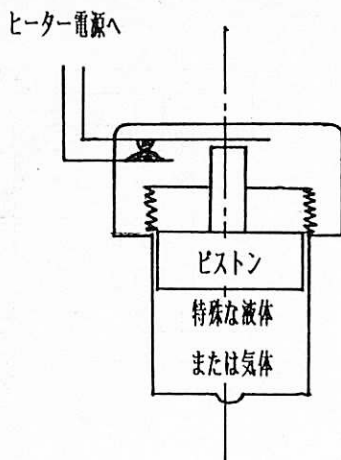
を使って、豆電球を点灯させる。

(2)マイクロフォンで電気を作り、オシ

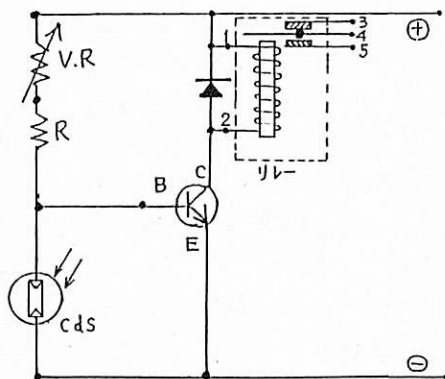
ロスコープで観察する。

(3)コイルと磁石で交流を作り、オシロスコープで観察する。

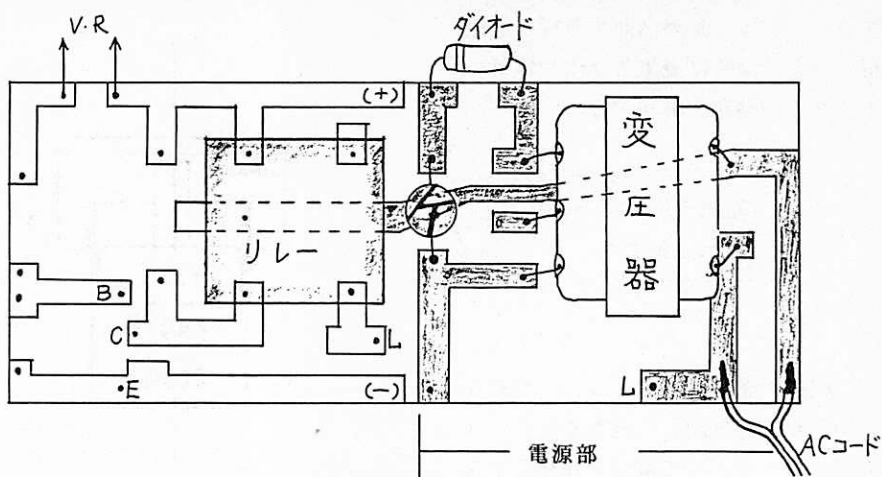
(4)自作提示用大型ACアダプタ、乾電池による波形をオシロスコープで観察させる。コンセントの電源波形が変化していく経過に気づかせ、変圧器の働きを説明する。「発電所から家庭まで」の内容の一部を確かめることとなる。そのためには、ここでB群における製作品の電源部の一部を製作し(回路などは次図参照)、電圧が約9V(無負荷状態で)に下がっていることを回路計で測って確認。ただし、ここでの回路計の扱いは、交流電圧の測り方のみで特別あらたまった指導はしていない。ここで使っているプリント基板は500枚特別注文して作った。初年度は高くつくが、型が残っていれば後は1枚100円程度でできる。平形ラグ板や銅箔テープを使うと経済的だが、配線ミスを少なくするためと剥がれを防ぐためにプリント基板を使うこととした。これによって前時間に接続した線が次の時間に切れてしまっているということがなくなつて、現実性を増した。



温室の温度調節器の例



明暗による自動点滅ランプ



特注プリント基板と電源部の組立

A-5

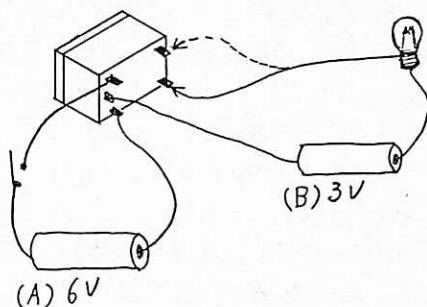
電磁石の成り立ちを調べよう。
電磁石の応用を考えよう。

(4 時間)

(1)市販ブザーのカバーをはずし、細かくスケッチさせて、動作状態を観察し、回路図を考えさせる(グループ活動)。ブザーやベルを作ったことのない生徒がほとんどで、小学校の理科クラブでやったという者がいる程度である。

ここから＜電磁リレーの仕組み・動作＞を次の実験によって確認し、自分の基板(上図参照)にはんだづけする。取り付け方向を指示。

- ・自分の電磁リレーの蓋を静かに開け中身を観察する。
- ・乾電池(A)をコイル端子につなぎ、接点の動きを確かめる。
- ・別の乾電池(B)と豆電球とを、接点を介してつなぎ、乾電池(A)によって豆電球の点滅ができることを確かめる。



リレー動作の確認実験

A-6

階段の上下で電灯を点滅させよう。

(2 時間)

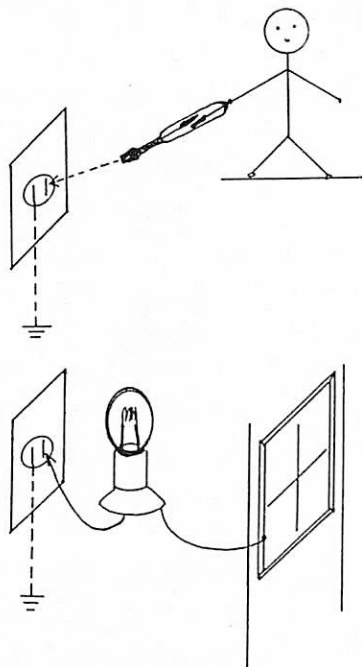
(1)男女混合4人グループに屋内配線用の3Pスイッチ2個、乾電池、豆電球、配線用1.6mm電線、みのむしクリップを配布し、教科書を調べさせながら回路構成をさせる。スイッチが屋内配線用の実物の3Pスイッチであることに特徴があるわけで、電線の取り付け方と外し方は教えておく。教科書をたどっていけば、遅いグループでも2時間近くワイワイしながら三路スイッチ回路を構成する。

A-7 発電所から家庭まで。(4時間)

(1)ここの内容はA-4の発展である。A-4で発電の具体例と変圧器の性質・働きを実験しているので、①受電点から電力量計・電流制限器・配線用遮断器の働きを、負荷を次第に増やすことによって確かめる実験や②電力量計のアルミ円盤が急速に回転し指示数値が増加の様子を確認している。電流制限器や配線用遮断器は、反応を敏感にするため3A程度のものを使用している。

(2)柱上変圧器の1線が接地されていることを確認するために、検電器をコンセントの(+)極につなぎ、手を触れるとネオンが光ること、そしてそのままジャンプすればネオン管は光らないこと(これは絶対生徒にさせるのが良い)。逆に(-)極に触っても舐めても反応がないことで地面に触っていることと同じ状況であることを説明している(これには、生徒は恐がってビクビクしているが、だれか一人を生け贄にすべきだ)。

(3)上の続きで、(+)極とアルミ窓枠に100V用白熱電球を接続する。電球が点灯することで、生徒の関心は高まる。



【B群】電気スタンドの製作

まとまった作品としては＜明暗による自動点滅スタンド＞を製作する。

回路の動作原理や部品の働きを理解するために、点検を兼ねて後述の実験・実習を行なうが、これまでの実践の反省として次のことがあげられる。

反省点

①電気スタンドは、回路構成は問題なくできてでも外観が重要である。時間不足のため、製作例を提示して傘部分の製作は宿題としたが3年三学期だったこともあって、ほとんどの生徒が作らなかった。同じ時期の製作として機械学習で行った「ベビーエレファント」は、ほぼ100パーセント近くの生徒が最後まで製作し動作した。傘のない電気スタンドは失敗である。本学習に先立って、スイッチと電球と傘およびベース部のみで構成された電気スタンドを一度作っておくべきである。これをベースに改作することで、〈明暗による自動点滅スタンド〉の製作にかかったほうがよい。同様な電気スタンドを実践していた麻布中学校の野本氏も同じ考えを述べていたことを書き添えておきたい。

②先行経験としての電気スタンドを製作する場合、部品はそっくり次の課題に流用できるが、時間的に少なく見積もって6時間は必要になる。この時間を生み出すためには下の実験・実習のどれかを省略するか簡略にするしかない。

③下の実験をしながら、即、基板に関連部品をその時間内にはんだづけしてしまう授業の組立が必要である。実験だけに終わらない飽きさせない学習が大切であると反省した。

- 1、抵抗器の種類や抵抗値の読み方を調べよう。
 - ・固定抵抗器、可変抵抗器の抵抗値を回路計で調べる。
- 2、光導電セルの性質を調べよう。
 - ・回路計と光導電セルを接続し、光を当てたり遮ったりする。
- 3、ダイオード・発光ダイオードの性質を調べよう。
 - ・乾電池、豆電球、ダイオードを用意する。
 - ・実験用大型パネル式の直流電源装置を使用して、交流が脈流～直流と変化していく道筋を観察する。
- 4、電磁リレーのしくみを調べよう。(A-5で終了)
- 5、トランジスタの働きを調べよう。(グループ製作)
 - ・実験用プリント基板に Tr、R、E、電子ブザーをはんだづけする。
 - ・簡単な水位報知ブザーを作って動作を確認する。
- 6、電子タイマーを作ってみよう。(グループ製作)
 - ・水位報知器の回路を工夫して作る。
 - ・電解コンデンサは容量の大きなものを用意しておく。
- 7、変圧器のしくみを調べよう (A-4で終了)

(東京学芸大学附属大泉中学校)

暗くなるまで待って！

……白銀 一則

63歳でガンで亡くなったオードリ・ヘップバーン主演の映画に「暗くなるまで待って」(67年)という作品があった。目の不自由な一人暮らしのヘップバーンが3人組の暴漢に襲われ、暴漢と知力を尽くしてたたかうというゾクゾクするようなサスペンスものだった。

今回の「暗くなるまで待って」は、それとはまったく関係ない。

生徒たちには「いやらしい～」といわれた。でも言葉とは裏腹にその顔、顔、顔たるやニタ～ッといかにもうれしそうであった。なんだか種明かしするのが口惜しいくらいであった。種明かしをすると、「なんだい」という代物なのだから。

真夜中にトイレに行きますね。えッ、行ったことがない。うらやましい。ぼくなどはもう年のせいか、しかもビール党のせいか、真夜中に一度はトイレに行きます、ハイ。

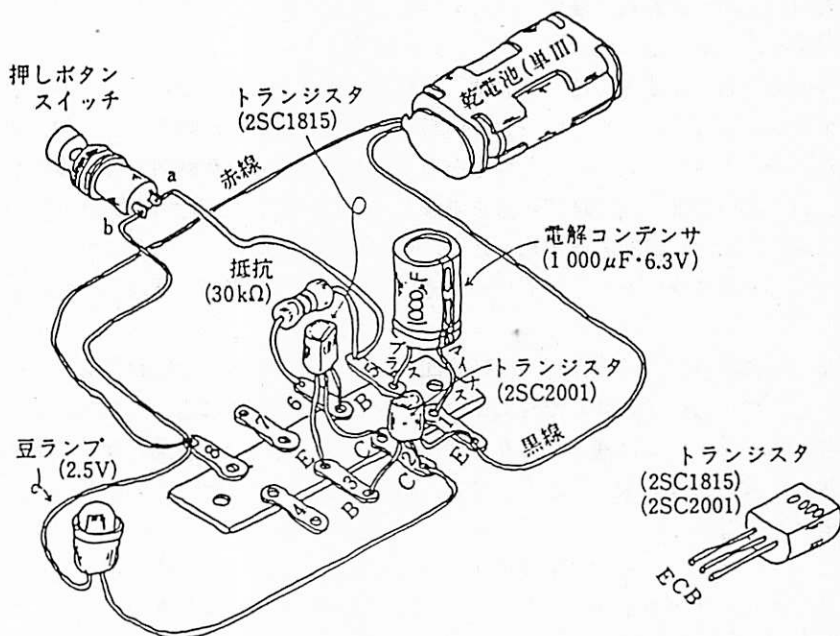
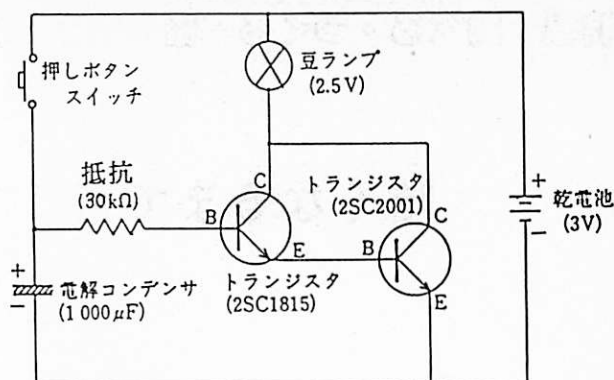
我が家の場合、トイレに行くには暗闇の狭い台所をとらなければならない。で、たいていは椅子の背もたれにぶつかったり、食卓の角に当たったりしながら毎晩せせとトイレに通っております。あるいは、台所なんか通らないでトイレに直行できる造りの家だったとしても、暗闇が怖いんだ、というのが子どもというものである。

「あら、宅では、廊下に常夜燈がついておりまして、そんなこと、ございませんですよ。オホホホホホ」といわれれば、キャンと尾っぽを巻いて退散するしかないのである。

フツの家は、とにかく、夜は暗い！（と、ここでもなぜか力強くテーブルを叩く）。暗闇が怖くて、寝床でおしっこをじっとこらえていた、そんな子どものころの思い出(そんな思い出ない。あッそォ)。勇を鼓してトイレに駆け込み、用を足して、電気を消したあとは、ふたたび暗闇の中を泳がなくてはならない。用を足してホッとしているだけに、怖さはひとしおである。

そんなとき、トイレのスイッチを切っても、じぶんの部屋に戻るしばらくのあいだはついたままになっている、そんな電灯があったらいい。俗に「時限ランプ」といわれているものである。簡単な回路で、費用も1000円あれ

ばおつりがくるし、どんな子でも3時間もあればできてしまうので、ぼくは2年生のトランジスタ回路学習の初っぱなでつくらせている。



回路はごらんのとおりです。押しボタンスイッチを押しますと、電池から電流が流れだし、抵抗を通してトランジスタ（2SC1815）のベースへ流れこみます。すると、コレクタ・エミッタ間が導通状態になりますから、トランジスタ（2SC2001）のベースに電流が流れこんでコレクタ・エミッタ間が開通し（あ、間違えた。導通状態になり）、電池から電流が流れ出して（厳密にいうと、この表現は

よくないと思うけど)、豆ランプが点灯するというしくみでございます。

ところで、このしくみで最もかんじんなポイントは、そうです、押しボタンスイッチを一度押すだけで約100秒のあいだ(長すぎる、電池がもったいない!という生徒もいましたけど)、豆ランプが点灯し続ける、というところです。そのため重要な役目を果たしているのが、電解コンデンサです。

押しボタンスイッチを押した瞬間、電池からコンデンサに電流が流れ、一瞬にして、コンデンサに電気をいっぱいためこみます。そして、押しボタンスイッチから手を離れたあとも、電解コンデンサが充電した電気を放電するので(つまり、トランジスタのベースに流れることによって、ひきつづきCE間に電流が流れるので)、“銀行預金が無くなるまで”豆ランプは点灯しつづけるというわけです。

さいごになりますが、トランジスタが2個、直列に接続していますね。ダーリント結合回路といいまして、ぼくが好んで使う回路です。増幅率は、2つのトランジスタの積になります。釈迦の説法かもしれないけど、オマケです。

なお、部品をバラで集めるのは困難だ!という方は、イイダ教材(☎03-3881-6719)で求められます。値段はバラと変わりません。

(神奈川・海老名市立海老名中学校)

ほん~~~~~

『人生の習慣』 大江健三郎 著

(四六判 252ページ 1,500円 岩波書店)

昨年、秋、同僚と長野に遊んだ。ある寺で売っていた一枚の紙に目がとまった。タイトルは本気。「本気ですれば 大抵のことができる 本気ですれば 何でもおもしろい 本気でしていると 誰かが助けてくれる」書評子があることで迷っていることもあり、この文がとても心に焼きついた。早速、英文にしてみた。最後のセンテンスを If you confront the impossible, help will be forthcoming にしたところ、外人の友人がほめてくれたのが嬉しかった。

この本は、講演したものをまとめたものとある。しかし、中には、ある事情でつぶれた講演を実際に話したことにしてまとめたものも収録してある。話し言葉

でとてもわかりやすい。大江講演でいつも思うのだが、用意周到でどういことを話せばよいのかがいつも頭にあり聴衆を失望させないのである。本気なのだ。大変なことである。ひかえ目で、自然なユーモアを含み、また障害者をかかえている著者自身の真摯な生き方が語調を通して伝わってくる。紹介されているアメリカの女流作家フラナリー・オコナーのことは知らない。彼女の書簡集からとった、この本の表題にもなった「人生の習慣 habit of being」についての話は味わい深かった。著名が decency という言葉にこだわっているのが、とても気に入った。この本を読んでひとまわり大きくなったような気がした。(郷 力)

~~~~~ほん

## 遊び心を育てる電気学習

……荒谷 政俊

### 1. どんな人間に育てたいか

新学習指導要領により、技術・家庭科の内容が大幅に変わってきた。男女共学で取り組む内容としてはどのようなものがふさわしいか、ということで、従来の教育内容の精選や新しい教材の開発が話題になっている。

しかし、これからの社会がどのような人間を必要としているのか、保護者や授業を受ける子どもたちがどのような内容を期待しているのかを整理しないで、このような議論をしても無意味だと考える。

最近、「自己教育力」ということばをよく聞くが、これは古くて新しいテーマだと思う。私は、自己教育力とは「遊び心」を持つことができることだと考える。

学んだ内容を知識としてためこむだけではなく、それをさらに工夫・利用して遊ぶことができる、そんな人間に育ててほしい。

子どもたちは、本来、試行錯誤の時代に生きている。あれもこれもと間違える前に教え込んでいたのでは、マニュアル通りにしか動けない人間になってしまう。

ちょっと遊び方を教えると、自分たちで新しい「遊び」を見つけてくれる。

### 2. 理科の電気と技術科の電気

電気は理科で学習するのだから、技術科であえて教える必要はないのではという意見を聞くことがある。

となりの小学校で全国小学校理科教育研究大会が開催され、私の勤務校でもサブ会場として2年生の理科の電気の授業が公開された。

技術科で取り扱う内容とはどのようにちがうのか、同じ単元を技術科で教えるとしたらなどと考えながら参観した。

## 授業の概要

興味関心を高め、問題意識をもって学習に取り組ませるということで、次の2点を目標に、4～5人のグループ活動を中心に授業が進められた。

### 1. 豆電球のしくみについて調べてみよう。

- ・豆電球を観察しよう。

……フィラメントが発光している。

- ・ガラス球の役割は何だろう。

……ガラスを割って点灯させると、すぐにフィラメントが切れた。

### 2. 豆電球2個と乾電池2個を自由に組み合わせて、豆電球を点灯させる回路を作ってみよう。

- ・グループごとに作った回路を発表する。

- ・豆電球がつくためにはどんな条件が必要か考えてみよう。

……回路が閉じていることが必要なことに気づかせる。

- ・並列回路と直列回路に分類する（豆電球の並列と直列）。

## 授業後の反省

技術科でも押さえない内容であった。

しかし、同じように簡単な回路について学ぶとしても、技術科でしか扱えない内容やとらえ方もある。

理科においては、回路に流れる電流や負荷にかかる電圧に関係がないので、スイッチは省略されるか軽く扱われる。しかし、技術科では、回路の要素として重要な位置を占めている。

たとえば、スイッチの種類がそうである。理論上では回路に流れる電流を開閉するだけの素子であるが、その種類を変えると、同じ回路であっても、利用の方法が変わってくる（例：Push-ON と Pull-ON）。また、スイッチを並列・直列にした回路の組み合わせは技術科でしか扱うことができない。

そして、回路を作るための工作法である。今回、参観した授業では、ワニ口クリップを使って豆電球や電池を接続して、実験回路を作っていた。それはあくまでも実験や試作の段階であって、実用で利用する場合にはハンダづけやケース加工の技術も必要である。

また、必要とする回路を作るのに、いつも時間をかけて試行錯誤で完成させていたのでは役に立たない。よく利用される回路などはつなぎ方を覚えておき、すばやく作りあげることも必要になってくる。

同じ電気を学んでも、技術科ではこのようにちがうということを授業の中でアピールしていくことも必要である。

### 3. ハードとソフト

蛍光灯の授業は工夫の余地がないといわれる。蛍光灯を点灯する回路は1つの組み合わせしかない。それ以外の組み合わせをすると、つかなかったり蛍光管が壊れたり短絡状態になったりして危険である。

回路を理解するしないにかかわらず、製作時には間違いなく組み合わせなければならない（ハード?）。

そこで、まず、蛍光灯回路の実技テストをした。

各部品をワニ口クリップでつなぎ、組み合わせて回路を構成できる教具を用意し、一人ずつ時間内に完成させるというテストである。評点は100点か0点、時間内に点灯させることができたかどうかということだけである。

事前に一つ一つの部品のはたらきや蛍光灯回路のしくみを、実験を交えて説明しておく。そして、グループごとにテストで使うものと同じ教具を配って自由に

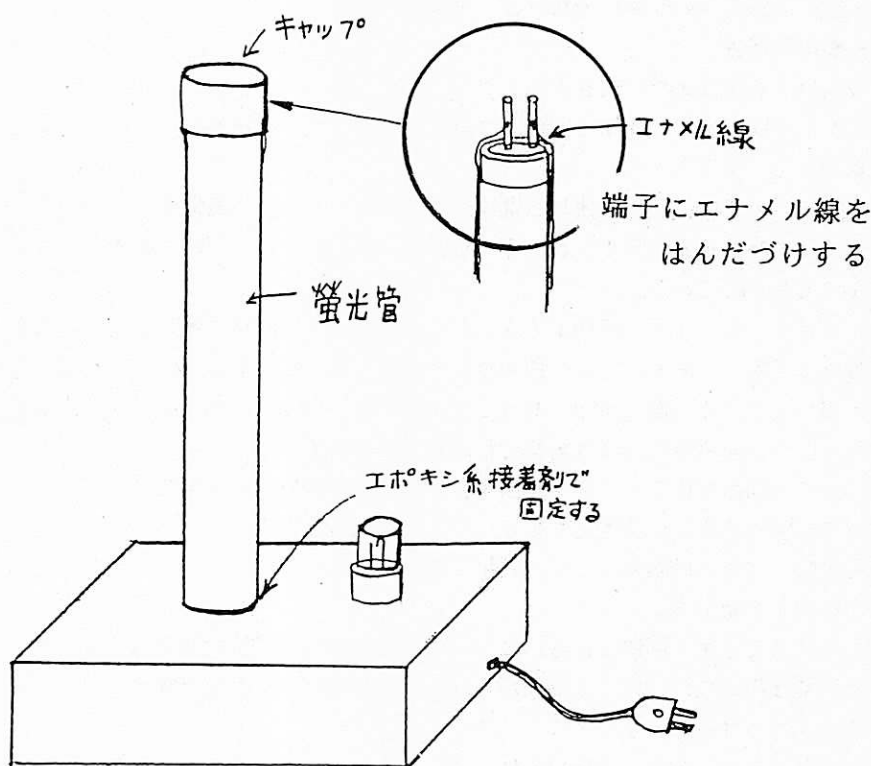


図1 蛍光棒

練習させる。休憩時間や放課後にも、希望者には練習させた。

結果は全員合格であった。

次に製作である。

回路の組み合わせは一つであるが、これをどのようなモノに作るかはいろいろ考えることができる（ソフト?）。

たとえば、図1はデパートのディスプレイで見かけたものをまねてったものである。蛍光灯が突っ立っているので、「蛍光棒」と名づけた。

私も初めはどうしてこれが点灯しているのだろうと驚いたが、近づいてよく見ると、タネとしかけがあった。

蛍光管の上側の端子にエナメル線がハンダづけで接続され、目立たないように下側までガラス面を伝わってつながっている。

このように、ソケットを使うという既成概念を捨てるだけで、同じモノでも既製品やキットで製作したモノとはひと味ちがった、面白いものができる。

図2、図3は図1の製作過程を説明した後に、生徒が自由製作したものである。蛍光管の端子に直接、銅の針金をハンダづけしている。端子がむき出しのままだと危険なので、熱収縮チューブで被覆させた。

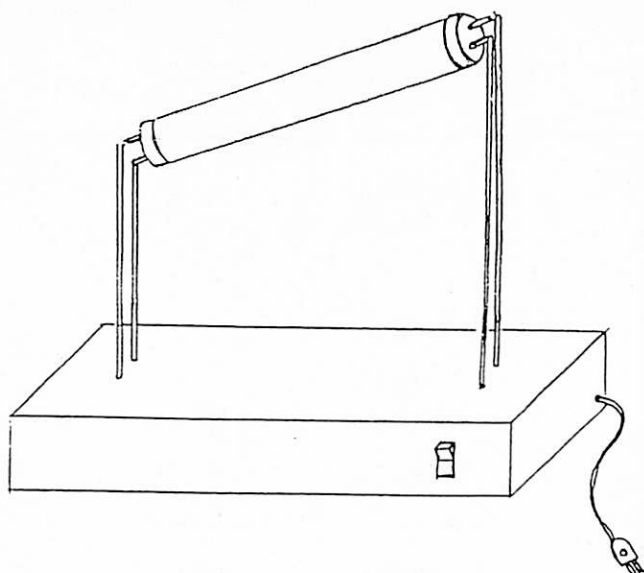


図2 生徒作品例1

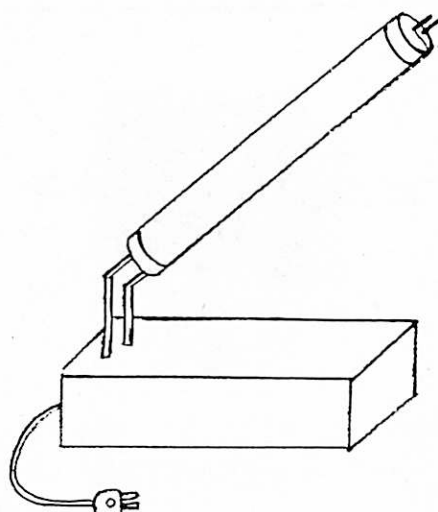


図3 生徒作品例2

このような視点や課題意識を持たせることも技術科の役割と考える。

## 4. パーツ当てテスト

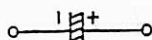
### 『ブラックボックス』

中に何が入っているか当ててみよう！

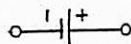
2つの端子が出ているから…



抵抗



コンデンサ



電池



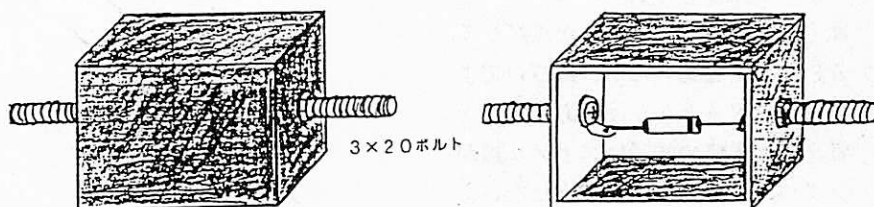
ダイオード



導線



空っぽ



黒い小形プラスチックケース  
(ティシン電機(株)TB-21)

図4 ブラックボックス

いろいろな素子の役割を学習した後で実技テストを行う。図4のようなプラスチックケースの中に素子を入れ、外に出した両端のボルトにテスト棒を当てて、中身を判断するテストである。制限時間の中で判別し、パーツの名札を置く。全部答えた後で中を見て正解を確認する。



テ ス ト 風 景

## 5. 生徒の感想

### 蛍光灯の製作

- \*いつも自分の身の回りにありながら、しくみなど考えもしなかったのが大変不思議です。関係ないと思っていた世界が少し身近に感じました。とてもよい経験になりました。
- \*毎日、気にもしないで使っていた蛍光灯だったけれども、使うたびにコンデンサやグロースターターや安定器があんな役割をしてはたらいっていたなんて信じられません。もし機会があれば、もっと詳しく知りたいです。

### 実技試験

- \*練習の時間にも時間を計って、どうしたら早く確実にできるかを研究して試験を受けたので、あわてずに落ちついてできた。
- \*先生の前に出ると、大変緊張して、頭がこんがらがって、何がなんだかわからなかった。再テストをお願いします。

## 6. おわりに

これまでの授業はあまりにも理科（理論）を意識しすぎてきたのではないか。理論は大切であるが、電気はうまくできたかどうかを負荷の動作で確実に確認できる。他の加工領域のようなあいまいさが少なく、きわめて評価しやすい。

何もかも教え込む姿勢ではなく、電気はおもしろい、しかし、気をつけなければならない点はココとココだとポイントを絞り、集中的に迫ることによって、子どもたちは「おもしろかったからもうちょっと自分で勉強し深めてみたい」とか、「これだけは自信をもってできる」という自己教育力につながっていく。

（広島・呉市立横路中学校）

# 私の「技術・家庭科」教育目標

大阪府大阪市立上町中学校

清重 明佳

## はじめに

現在の生産技術の進歩は著しく、三年ひと昔と思うほど生成発展している。この技術・家庭科に要求される「生活に必要な基礎的な知識と技術の習得」とは、何なのか。

また、「それを工夫し創造する能力と実践的態度を育てる。」というこの二つの教育課題は、現場でどうとらえて、その教育をすすめていくのか。この課題は、学習指導要領の基本的目標でもあるが、これらを超えて消化し、実践しなくてはならない。

現在、子どもたちを囲む生活様式は、家庭での塾通いや稽古ごと、またクラブ活動やファミコンなどに、時間を追われた受験生活を強いられている。そして、もう自転車、ミシンやアイロン、ラジオの時代が過ぎ去ろうとしている。この様に生活様式も科学技術の進歩により、大量生産された自転車、バイクとか、エアコン、テレビ、ファクシミリなど高度に電子化されたものにより、私たちの生活も変化してきた。当然、教育内容も時代と共に変化してきているのである。

例えば、学校現場では値段が3,000円ぐらいのラジオ製作実習をして終わりとする。同額にて有名電気街にて、それより優れた性能のラジオが購入できるのである。父母からでなく、最近は生徒から「どうなってんの。」と聞かれると、どう説明してやるか。

## 第一の課題に必要なもの

私たちは、この教科は教員と生徒と教材が一体となって成立する実践的で体験的な教科（プロジェクト）であると考えている。

昭和52年度（1977年）、「学校五日制」やキャッチフレーズ的な「ゆとり」を背

景に改訂されて、週単位時間が2、2、3、となったのだが、現場ではやはり実習時間が足りない。

また、昭和33年度(1977年)技術・家庭科となり、男子向き女子向きに強制された時代から、指導要領にその表記のない現在、「共学しなさい。」とは書かれていないが、中学校の普通教育として男女共学の教材・題材の必要性が、本当に大きな課題となってくる。歴史的にみても、昭和60年度(1985年)「女子差別撤廃条約」批准からも男女共学については、長年批判され論議されてきたが、この教科について今も歯切れの悪い文部省である。平成3年度(1991年)からでも、「男女必修」としての4領域(木材加工、食物、電気、家庭生活)を設定し、そのような状況の中にしかたなく新領域「家庭生活」と「情報基礎」が出現した。もちろんまだこの平成3年度の教科書には必修領域の「家庭生活」と選択領域「情報基礎」の内容については掲載されていない。

この二つの新領域こそ、学習指導要領の中であって、卑近で簡単なようであるが、受け取り方によっては、一番大切な領域であると考えられる。このような中で、「何が基本的に必要か。」は歴史的に考察する必要がある。単に、「家庭生活」「家庭経済」「リテラシー」「プログラミング」などの指導内容を羅列したものならば、大変陳腐なものとなる。

例えば道具について、道具の使用方法とか、基本的なのこぎりによる切断加工技術、さしがねの文化的な良さとか、道具の原理・材料・構造・の基礎研究なのである。子どもたちにとってそれは、将来何が基本であり、何を身につけるべき基礎的な知識・技術かを見極めることが必要な時代になる。

また、時代と共に変わっていく機械、電気、情報基礎などの領域からも、原理、目的、使用方法、保守点検・安全管理の面から、生徒にとって「何が大切か」、「指導内容を精選しそれをどの程度教えるか。」を研究する必要がある。なぜなら、科学技術の進歩は日々生成発展を繰り返し、特に家庭電気機器などではLSI化が進み、基礎的な回路、電気素子が見えなくなり、学習内容としてまた修理や整備の対象として、中学生の教育内容から理解しにくい時代に突入してきた。その例は、教室の蛍光灯のグロー放電による点灯のしくみについて、今までゆっくり説明できたが、現在はコイルとかトランジスターの回路により瞬時に点灯してしまうのである。だから説明が長くなって理解しにくい内容になってしまうのである。そしてこのように、ハイテク化されたマスプロ商品は、各会社が飽くなき利潤を追求し、競争に勝つために行なった生産条件の闘争結果でもある。

また反面「フロン問題」に代表されるように、自然態系を破壊したり、また人間の生活環境(特に水や空気など)を汚染させることのないように、それを許さ

ない教育も当然必要になってくる。すなわち生存条件を重視した技術や加工方法などが、企業や学校に必要とされ、その条件を満たした基礎・基本的内容を追求する時代でもある。

このような変化する産業社会の条件下で、「技術・家庭科の目標」は「その時代に適応でき、柔軟に対処できる能力を育て、その時代の「基礎的な知識と技術の習得」をさせること。」である。

## また第二の課題

すなわち「工夫し創造する能力」と「実践的な態度」を育てるにはどうすれば良いのだろうか。

これには、まず第一には「手」(手の活動)を中心にしながら知識や理論(頭)を身につけるプロジェクトと考えている。単に時間がないからといって、市販のキットやプラモデル的な教材実習にて終わらせたくない。技術、家庭科室の多くの機械や用具を手で使いながら、子どもたちが喜びを感じる授業を創造したいものである。「手」がこの教科の原点でもある。「手」を使って、木材の穴をあけ、金属加工では金属に穴をあける実践によって、その違いを「手」によって理解できるのである。機械、電気その他の領域においても、この「手」を通じて実践し体験できるプロジェクトなのである。余談であるが、いろいろな教材作品の製作中に、加工法や制御方法に困ると、「手」が考え出してくれたり(創造)、新しい発想(再創造)を生んでくれるのである。すなわち、積み重ねた手(技能)によって、知識や知恵を再生産する手段となることを経験するのである。だから私たち教員も生徒も、この「手作業」を原点にすえて、今後も将来も授業を展開することが大切であると考ええる。

また第二は、私たち教員が、子どもたちが生き生きと興味や関心を持って食らいつく教材・題材を設定しなければならない。すなわち最も良い方法は、教員自身がその領域や目的に応じて教材・題材を開発することである。あるいは、子どもたちにいろいろな刺激や衝撃を与えるために、教具を発案し自作することである。また、多くの本、雑誌などからヒントを得たり、先輩の先生の教材を改良したりして、真似ることも大切である。私たち教員は、多忙で雑用が多く、生徒指導やクラブ活動に追われて時間的余裕のないのが、現場の実態でもある。でも「授業」からは絶対逃げられないし、その多忙さなどを乗り越えてこそ教材・題材を精選し、創造することにより、現場のすばらしい実践を私たちは大切にしたいものである。そしてまた、よくみられる一部官制のように発表のための研究発表でなくて、現場教員に役立つ発表内容になるよう、互いに心掛けたいものである。

## 教材・題材研究の必要性

まず第一に、「教育目標をしっかりと把握し、事前に研究・検討されたもの。」であることが前提条件である。そして、どんな意図でオリジナル教材を開発したか。また既既存の題材・教材にある問題点をどのように意図的に改善したか。要は「自分で製作・実習すること。」が第二である。また、第三には、「教材開発の問題点や視点をはっきりさせること。」も大切である。すなわち教材開発とか、教具の改善について最も重要な考えかたは、実践した自分の授業教材や教具の問題点、指導上の困難点など困っていることを明確にすることから始まる。例えば、市販の教材・教具の実習では、「どうしても授業に対する熱意とか、ヤル気などが、先生や生徒にもなくなってしまう。」という問題点が挙げられるかどうか。

今までの実践で生徒にとって必要ポイントは下記の6点である。

- A. 基本的な原理・原則・法則をおさえた上で、どの生徒にとってもできるだけわかりやすい教材・教具であること。
- B. 生徒が意欲をもって取り組める内容のプロジェクトか。  
ここで言うプロジェクトとは、知識と加工技術がまとまった実践的・体験的学習である。
- C. 題材、作品、実習物が、できるだけ実用的なものであるか。
- D. 教材価格が生徒費の予算上、適当であるか。  
経済性を考えることも大切である。
- E. 授業時数が無理なく配慮されているか。  
授業時数が何時間かかるか計画的であること。
- F. 安全面・技能面での問題点はないか。

## 読者からの写真を募集！

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

# 技術教育の視点を考える

二人で作成した授業計画

三重県松阪市立鎌田中学校

長谷川元洋・山下 尊仁

- 環境問題、エネルギー問題、日本の技術の兵器への利用、身体障害者が十分に産業技術の恩恵を受けていない問題など、技術に関する問題が山積している。
- いずれも、技術または、利用者が未熟であることから発生している。
- これに対して、「我々、技術科教員は何かできないだろうか？」と考えた。
- まだ、経験が浅く、力もない我々二人が考え、実践した技術教育を紹介する。

## 1. 何を目標に授業をするか？

授業を考えるにあたり、我々は目標として次を掲げた。

小さな視点から大きな視野で  
物事をとらえられる人間の育成

これが達成すれば、環境問題、エネルギー問題はもちろんのこと、日本の技術が兵器に利用されている問題、身体障害者が十分に産業技術の恩恵を受けていないといった問題がすべて解決され则认为した。当然、「生きる力」をつけることにもなる。

この言葉が意味するものは非常に広く、深い。簡単に達成できるものではないことはわかっている。しかし、やるからには、理想を目指したい。

## 2. 授業の柱

目標を達成するために次の7つを授業の柱にした。

- 産業の基礎となる加工技術、科学技術
- 環境問題、エネルギー問題
- 最先端技術
- 技術の未熟さが生んだツケ  
(環境、エネルギー問題とも関連した放射性廃棄物、産業廃棄物等の問題)
- 工夫する力の育成(技術史とも関連して)
- 老人、身体障害者も考慮した技術
- 工業知的所有権
- 平和教育  
(日本の工業製品が兵器に使用されている問題、プルトニウム輸送の問題)

\*二次的な問題ではあるが、自分の意見を人にわかるように説明する力も「生きる力」として大切なことと考え、毎時間、授業の冒頭に自分が発明した物を級友に説明する時間を取っている。

### ■産業の基礎となる加工技術、科学技術

「手で物を作る」ことの大切さはいくまでもない。頭の中ではうまくいっても、実際作ってみるとうまくいかない。作ってみてはじめて見落としとしていた点に気づいたり、「こうすればもっと良くなる」ということを思いついたりすることがある。現在のハイテク産業を支えているのは職人の加工技術である。「手で物を作ること」を軽視すれば、産業は必ず衰退する。

### ■環境問題、エネルギー問題

松阪教研技術部会は昨年度より、環境問題、エネルギー問題について取り組んでいる。現在の産業の問題点を考えれば、この問題を抜きには技術教育は考えられない。性能面だけを追求するのではなく、エネルギー面、環境面も考慮して物を作ることの大切さを教える必要がある。

## ■最先端技術

---

10年から20年先に実用化するであろう技術にも焦点をあてた。何を目標として研究、開発がなされ、何が問題になっているのか？ その技術を利用するときに注意しなくてはならないことは何かを考えさせる。

(NHK「産業情報」、「スーパーテクノ」などのビデオを活用)

## ■技術の未熟さが生んだツケ

---

「ただ科学技術の進歩を突き進めればいい」という考えを持つことを防ぐため、環境、エネルギー問題とも関連して放射性廃棄物、産業廃棄物等の問題について考えさせた。利用した後に問題が発生するような技術は未熟であることを教えた。

## ■工夫する力の育成、工業知的所有権

---

最近、アメリカの特許戦略が新聞等で取り上げられている。日本の企業がアメリカの企業や特許所有者に対して、何十億円という莫大な特許使用料の支払いを命じられた例が急増している。日本の産業が力をつけた今、これまでのように外国のアイデアや技術を導入して物を作るやり方だけではいけない。独自の技術、製品を生み出していくようにしなくてはならない。

また、同時に技術史にも焦点をあて、道具や機械の進歩は利用者が工夫を重ねて発達させてきたことを強調した。さらに、ただ、知るだけでなく、実際に道具を工夫させようと思い、生徒にいろいろな道具、製品のアイデアを考えさせ、商品化できそうな物は企業に売り込んだ。

## ■老人、身体障害者も考慮した技術

---

道具、製品はすべての人にとって、使いやすいものであるかを考えさせた。これまでの機械ら道具は老人や身体障害者にとっては、使いにくいものが多かった。つまり、これまでではすべての人が技術の恩恵を被ることができなかったのである。すべての人が利用できてこそ、本当の技術である。当然、授業で触れるべき内容である。

## ■平和教育

---

技術の授業の中で平和教育をしようと考えた。日本のハイテク技術がアメリカの兵器に使用されている問題、プルトニウム輸送の危険性（プルトニウムがあれば容易に原爆を製作できる）など、教えなくてはならない問題がある。目先

の事に捕らわれずに、広い視野に立って技術を利用することの大切さ。そこまで、突っ込んだ授業をしなくてはならない。

### 3. 各学年の実践内容

学年別の実践内容をあげる。

#### ■ 1年生 木材加工

---

- 山林の役割と現在の林業の問題について  
(間伐材を使用した集成材を利用した実習)
- すべての人に使いやすい技術
- 工業知的所有権

#### ■ 2年生 情報基礎

---

- ハイテク汚染（トリクロロエチレン、トリクロロエタンによる地下水汚染、フロンガスによるオゾン層破壊）
- すべての人に使いやすい技術（点字翻訳機、音声認識など）
- 工業知的所有権

#### ■ 3年生 電気、機械

---

- 最先端技術
- エネルギー問題
- 放射性廃棄物
- 産業廃棄物
- ハイテク汚染
- 技術の兵器への利用
- すべての人に使いやすい技術
- 工業知的所有権  
(NHK「産業情報」、「スーパーテクノ」などのビデオを活用した)

#### 金属加工

---

- リサイクル問題  
空き缶を材料にしたミニチリトリ等の小物の製作  
(何を作るかは各自が考える。3学期に予定している。)

◆「工夫する力」を育てるための実践は領域、学年の枠に捉らわれずすべての学

年において実践している。

## 4. 授業のスタイル

3年生の授業は次のようなスタイルでおこなった。

- |                    |         |
|--------------------|---------|
| 1. アイデアの発表         | (3分)    |
| ↓                  |         |
| 2. アイデアに対する議論      | (5～10分) |
| ↓                  |         |
| 3. 最先端技術、環境問題等のビデオ | (5～10分) |
| ↓                  |         |
| 4. ビデオに対する議論       | (5～10分) |
| ↓                  |         |
| 5. 電気領域の授業         |         |

毎時間、アイデア、ビデオの両方に時間を割いているわけではない。しかし、どちらか一方には時間を割いている。たしかに授業進度は遅れるが、時間をかけ、継続的に取り組まなくてはいけない問題であるため、このような形にした。

また、自分の考えを他人にプレゼンテーションする力も「生きる力」として重要なことであると考え、継続して取り組んでいる。しかし、思った以上に、生徒は自分の考えをうまく説明できず、今のところ、うまくいっていない。

## 5. 本当の力をつけるために

### ■「なぜだろう？」と考える人間に

私は授業で次のような質問をする。

「電球は何で光るんや？」

「なんで金属は熱になると光るんや？」

「サラララップはなんで皿にひつつくんや？」

「アルミホイルはなんでひつつかんのや？」

なぜこんな質問をするのか？ その理由を次にあげる。

- 表面的な知識だけで満足している。
- 身の回りの機器がどのような仕組みになっているのか？  
不思議に思ったことがほとんど無い。
- 機器に使われるのではなく、機器を使えるようになってほしい。

本当の力とか「自分で疑問ないし、課題を持ち、それを解決していく力」である。上にあげたような質問に対して、答えられた生徒はほとんどなく、質問されるまで考えたこともなかった生徒がほとんどであった。たしかに回路がパッケージ化され、配線を目で追うことは難しくなった。しかし、「フタを開けて中を覗いてみよう」といったくらいの気持ちはあってもいい。「今の中学生、高校生はハイテク機器に強い」と言われるが、我々はこの言葉を信じる気にはなれない。取扱説明書、カタログ、雑誌に書いてある表面的な知識で満足してしまう者のどこがハイテクに強いんだろうか？（大部分のパソコンマニアも同じ）。

これは大変な問題だと思う。「どうしてだろう？」、「なぜだろう？」と考えることができなかつたら、表面的なことや宣伝文句に踊らされる人間になってしまう。さらに、範囲を広げて考えると、「上からの命令や周りの風潮に、ただ従うだけの人間」になってしまう。これがどれだけ恐ろしいことかは言うまでもない（教師にも同じことが言える。教科書に書いてある内容をただ教えるのではなく、「なぜそれを教えるのか」、「何のためにおしえるのか？」、「それによってどんな力をつけたいのか？」）を考えた上で教えるようにしたいものだ）。

## ■科学的に物を見る力を

次に科学的に物を見る力を養うにはどうすればいいのかを考えた。

コピー機は静電気の性質を応用した物、電磁調理器は電磁誘導作用と電流を流すとジュール熱が発生する性質を応用した物、テープレコーダーは電磁石と発電器を組み合わせた物である。一見、複雑そうに見える機器もその基本原理は非常に簡単であることが多い。

したがって、基本法則とその応用の両面から学習し、さらに自分で確かめて、考えてみるのが本当の力をつけることにつながると考えた。今のところ科学法則を応用したものを考え付くところまではいっていないが、「これはどうなっとなのおー」と聞きに来る生徒は出てきた。

## ◆電気領域の授業の例

### ■まず、電子について教える

---

電気領域の授業は電子の話から始める。

そして、

- 電流が流れるとはどういうことなのか？
- 電圧とは何か？
- 電子は導線中では1秒間に髪の毛の太さほどしか動けないのに、電気が伝わる速さは光の進む速さに近いのはなぜか？

といったことを教える。

### ■本質を押え、表面的な現象へ

---

我々は電流、電圧、電界を理解してからでないと回路の話に入らない。なぜなら、「本質的なことを押えてから、表面的な現象へ」という姿勢を貫きたいからである（要するに「基本から応用へ」ということである）。

このような教え方をすれば、アンテナから電波を出すこと、電球のフィラメントから光が出ること、アイロンの発熱体が熱を出すことが同じ現象（電子を加速すると電磁波を放出する現象）であるという説明も理解しやすい。ブリキ板2枚でコンデンサが作れることも、ダイオード、トランジスタの原理も理解できるのである（当然、前もって、「なぜ、電子を加速すると電磁場が出るのか？」、「電気抵抗はなぜ生ずるのか？」という説明が必要）。

### ■基本ができれば応用が利く

---

一番の基本がわかれば、そこからどれだけでも応用が利くと考えている。逆に表面的な知識をいくら増やしても応用力はつかない。したがって、本当の力をつけたいなら、「各素子については内部の原理については触れず、働きを教えるだけにとどめる」ではいけない。

## 6. 技術科の中における平和教育

平和教育の授業をしたが、ほとんどの生徒は次のようなことを知らなかった。

- 日本のハイテク部品がアメリカの兵器に使われている
- 日本の薬品で化学兵器が製造されている
- 高速増殖炉にあるプルトニウムを使えばすぐにでも原爆が造れる  
(日本はすぐにでも核兵器保有国になれる。)

戦争は「過去のこと」、「他の国のこと」といったイメージで捉えている生徒が多い。今、自分たちが間接的に戦争にかかわっていることを知らない。また、原爆についても「日本は被害者」といったイメージが強い。しかし、今の日本はいつでも「加害者」になる準備ができていないことは知らない。

過去の戦争の悲惨さを教え、伝えることは大切である。しかし、それと同時に現在の日本の状況、世界の状況も教えなければ片手落ちである。誤って技術を使うことのないよう、また、便利さを犠牲にしても、人々の生活を脅かす可能性のある技術は使わないよう教育することは我々の技術科教師の責務である。

## 7. 技術、家庭を別評価に

毎年、県教研で評価方法が議題になる。今年度、松阪教研でも評価について話し合った。難しい問題だけに結論は出なかったが、鎌田中学校では、技術、家庭を別々に評価する方向で取り組むことになった。

全く内容の違うものを併せてつけた評価より、別々に評価した方が正確な評価ができ、子どもを伸ばす評価になるのは明らかである。充分、議論しながら、慎重に取り組んでいかなければいけないが、できるだけ早く、技術、家庭の別評価を実現できるよう努力していきたい。また、教科の専門性を守るという観点からも別評価の実現に取り組みたい。

## 8. 最後 に

最近、技術科ほど範囲が広く、奥の深い教科は無いのではないかなと思うようになってきた。それだけ、やりがいのある教科である。工夫を重ね、理想を目指して、がんばっていききたい。

# 電気の発達史年表を使って

## 課題レポートの作成につなげる

宮城県仙台市立宮城野中学校

高倉 禮子

### はじめに

昨年度から全学年の男女共学に移行しました。各学年9クラス、全校27学級に対して技術科1名、家庭科2名で分担しています。

スムーズな実施のためには1～2年の必修四領域は所属学年で担当しようという前提のもとに、私も2年生「電気」を指導することになった次第です。

初年度は教科書の域を出ないものでしたが、今年は意欲的(?)に35時間を工夫してみました。

### 共学の効果をひきだす工夫

さて「電気」学習の特徴は、被服や食物のそれと異なり、主役の姿が見えない！ということでしょうか。

このあたりが女子生徒の関心が低い理由かも知れません。一方、男子生徒にはヤタラに強い生徒が数名いて、最先端の情報をまくしたてて教師の学識をテストする生徒がいたりします。

「空気」にも似て、見たり、握ったりの実感が希薄ではあるけれども「停電」でパニックが起きる場面を予想させると、日常生活にいかに関わっているかを認識させるのは容易です。

授業開始の第一声は「電気について知っていることを全員が発表！」です。

生徒の発表は単語が多いので、板書しながら傾向を分析して行きます。基礎用語、電気器具名、特定の人物名の発表項目を、私は別表の「電気の発見年表」によってチェックさせ、時代のどの位置に登場したかを、確かめさせました。

長いようで短い電気の歴史。私たち人間も電気との関係を通してグローバルに捉え、今日の日本人の生活環境を認識させたいと考えました。

年表を読み上げ、簡単な注釈を加えたあと、図書室に開放し、年表中で興味・関心をひいた事項についてレポートの提出を課題としました。

提出されたレポート100点の表題を集計すると、エジソンが男子8名、女子18名でダントツに多く、続いてフランクリン12名、平賀源内7名、ニュートン7名、グラハム・ベル6名と人名が続き、次いでボルタ電池、トランジスタ、発電の歴史と合計27項目のレポートが誕生しました。次に生徒たちの感想を紹介します。

## 電気発達年表

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| BC 600年頃 | 古代ギリシャ。琥珀を摩擦すると、琥珀に吸引力が発生する現象を発見。                                           |
| 100～200年 | 中国、後漢時代、磁針を水に浮かべ方位を知る。                                                      |
| 1310年    | ジョイア（イタリア）羅針盤の発明。                                                           |
| 1600年    | ギルバート（イギリス）磁気の原因が地球自体にあることを証明。                                              |
| 1666年    | ゲーリケ（ドイツ）摩擦起電機の発明。                                                          |
| 1687年    | ニュートン（イギリス）万有引力の発見。                                                         |
| 1729年    | グレー（イギリス）導体の不導体があることを発見。                                                    |
| 1733年    | デュ・フェ（フランス）電気には正・負の区別のあることを発見                                               |
| 1752年    | フランクリン（アメリカ）嵐の実験で雷が電気の現象であることを発見。避雷針を発明する。                                  |
| 1776年    | 平賀源内（日本）「エレキテル」。                                                            |
| 1772年頃   | キャベンディッシュ（イギリス）帯電した2つの球に働く力は相互の距離の2乗に逆比例することを証明。                            |
| 1785年    | クーロン（イギリス）2つの帯電体に働く引力と斥力は電気の量に正比例し、距離の2乗の逆比例する、これはニュートンの万有引力と全く同じ形であることを証明。 |
| 1791年    | ガルバーニ（イタリア）「蛙の実験」。                                                          |
| 1799年    | ボルタ（イタリア）2種の金属が触れあうと電位差を生じることを見出し「ボルタの電堆」を発明、はじめて連続的な電流を発生させることに成功。         |
| 1800年    | 同じくボルタは希硫酸に2種の金属の極板を立てた「ボルタの電池」を発明。                                         |
| 1807年    | デービー（イギリス）苛性カリと苛性ソーダを電気分解し、カリウム、ナトリウムの元素を発見。                                |
| 1808年    | デービーはボルタ電池を2,000個つないで、アーク灯の公開実験を                                            |

- する。
- 1820年 エルステッド（デンマーク）電流の磁針に及ぼす影響を発見。
- 1820年 アンペール（フランス）針金を流れる2本の電流は、磁石と同じように吸引し、反発する性質のあることを発見。
- 1824年 アラゴ（フランス）永久磁石を回すと銅板がついて回る現象を発見「アラゴの円板」と呼ばれ、彼自身、この現象を解明できなかったが、後の誘導電流の発見のいとぐちとなる。
- 1829年 ヘンリー（アメリカ）電磁石を作る。
- 1831年 ファラデー（イギリス）電磁誘導の現象を発見。のちに発電機や電動機の作られるもとになる。
- 1831年 ピクシ（フランス）ファラデーの発見をもとに最初の発電機を作る（実用にはならない）。
- 1837年 モールス（アメリカ）モールス電信機の公開実験。この後、有線電信が急速に発達する。
- 1864年 マクスウェル（イギリス）電磁方程式を作り電磁波の存在が予言する。
- 1865年 パチノッティ（イタリア）16極の発電機を設計したがイタリアでは工業化を引き受ける者なく製作を断念。
- 1868年 ル克蘭シェ（フランス）マンガン電池を発明。
- 1870年 グラム（フランス）パチノッティの理論にもとづいて世界最初の実用的な発電機を完成。
- 1876年 ベル（アメリカ）電話機を発明。ベル電話会社の営業開始は1878年。
- 1878年 （明治11年3月25日）日本全国電信業務開始祝賀パーティ会場にて、日本で初めてアーク灯が点灯される。
- 1881年 エジソン（アメリカ）パリ電気博覧会で炭化された竹のフィラメントを持つエジソンの白熱電球が点灯する。
- 1882年 エジソンはロンドンとニューヨークに直流発電機を備えた発電所を建設し、はじめて直流による電気の給配を開始する。
- 1882年 ゴーラー（フランス）とギブス（イギリス）は変圧器を発明。まだ実用にならない。
- 1886年 スタンレー（アメリカ）はじめて実用化できる交流変圧器を完成。以後、交流を発電し、交流で送電する方向が決まる。
- 1886年 東京電灯株式会社が浅草で営業を開始。一般家庭への送電は1888

年から。

- 1887年 ヘルツ（ドイツ）マクスウェルの理論を実験により証明し、電線の  
のない空間にも電気が波の形で伝わることを明らかにした。
- 1888年 フランティ（イギリス）世界最初の大規模な交流発電所を建設し、  
発電、送電のシステムを作り家庭への点灯が始まる。
- 1891年 ドイツのフランクフルトで電気博覧会が開かれ、ドーブロオリス  
キーは三相交流による発電と送電を提案、これによって三相誘導  
モーターを回すことに成功し、この方式が定着した。三相誘導モ  
ーターもドーブロオリスキーが考案し、やがて蒸気機関を駆逐す  
る原動機になる。
- 1895年 ガイスラー（ドイツ）ガイスラー管を作る。  
レンチェン（ドイツ）X線の発見。
- 1901年 マルコーニ（イタリア）ヘルツの実験の結果の実用化を試み、「無  
線電信」を事業化。大西洋を横断して無線が届くことを証明した。
- 1902年 ヒューイット（アメリカ）水銀灯を発明。
- 1904年 フレミング（アメリカ）2極真空管を発明。
- 1906年 ドウ・フォリスト（アメリカ）3極真空管を発明。これにより強  
力な電波の発振が可能になり、後のラジオ放送に道を開く。
- 1908年 カメリン・オンネス（オランダ）超伝導現象を発見。
- 1910年 クロード（フランス）ネオン灯を発明。
- 1915年 ドウ・フォリスト、大西洋横断無線電話の試験に成功。
- 1919年 アームストロング（アメリカ）スーパー・ヘテロダイン受信方式  
を発明。今日のラジオではすべてこの方式による。
- 1920年 ウェスチングハウス（アメリカ）世界最初のラジオ放送局KDK  
Aをピッツバーグに建てる。
- 1931年 三浦順一 昭和6年二重コイルタンダステン線電球を発明。
- 1932年 フィリップス社（オランダ）ナトリウム・ランプを発明。
- 1933年 アームストロング（アメリカ）F・M（周波数変調）通信方式を  
発明。それまでのラジオはA・M（振幅変調）のみできれいな放  
送音が得られなかった。
- 1938年 インマン（アメリカ）蛍光灯を発明。
- 1946年 アンペックス社（アメリカ）テープレコーダーを発明。
- 1948年 リーブス（イギリス）パルス符号変調（PCM変調）を考案。  
ショックレー、プラッテン、バーディーン（アメリカ）トランジ

- スタを発明。真空管に変わって電子機器に用いられるようになる。
- 1956年      ダンマー（イギリス）IC（集積回路）を開発。トランジスタなどを  
使った電子機器がさらに超小型になる。
- 1969年      アポロ11号の電源に燃料電池を使用。

## ま と め

2学年前期に設定した電気領域である。やっと2年生になったばかりで、電気の社会的役割への関心は低い。しかし、あえて電気の発達史年表を位置づけ、その範囲内での課題レポートにつなげることで、教科書での学習が極めて基礎基本であることを認識できたのではないと思われるのです。

年表は『電気のことがわかる事典』（西東社）を参考にしました。

この授業に続いて「送電のしくみ」（カラー16ミリ科学技術庁編集）を見せ、わが国初の猪苗代発電所の建設現場から関東方面への送電塔建設と保守に関係した人々を生々しく印象づけ、コンセントの奥につながるものの存在を強調しました。

ほん~~~~~

## 『文部省の研究』 坂本秀夫・山本廣三 編著

（四六判 316ページ 2,600円 三一書房）

かつてハンガリー政府がソ連政府に「海軍省をつくりたい」と伺いをたてた。すると、ソ連は、「海もないのにそんな省は必要ない」というそっけない返事。間髪を容れずにハ政府は、「しかし、あなたの国だって文化省があるじゃありませんか」とユーモアで切り返した。ソ連に文化が育っていないのに省だけは一人前にあるじゃないかというアイロニーの小咄である。

この本は文部省の組織、実態そして歴史を現場の教師が、膨大な資料を駆使してあきらかにしている。今日の学校教育が少なからず荒廃し、子どもの健全な成

長を阻害していることは異論のないところであろう。ではその責任はどこにあるか。教師か。文部省か。日教組か。教育行政の最高の責任のある文部省にメスを入れ、いかに国民に弊害のある省であるかを浮きぼりにしている。内でも高石事件に見られる文部省の体質、財界に動かされる文部省、文部省は受験戦争の解消にどれだけ貢献したか、文部省の教科書支配はここまできている、文部省廃止論の系譜が興味をひいた。最後に筆者は文部省の改革のために、国民の多くが文部省の実態を認識することだと述べている。（郷 力）

~~~~~ほん

授業案から授業へ

宮城教育大学

中屋 紀子

授業者を探す

授業案をつくったり授業を構想するにあたって、授業にかけるというせっぱつまったというか臨場感というかそんなものが必要である。私たちは自分では授業をしていないので、どこかの学級を借りて自分で授業をするか授業案を示して授業者に授業をしてもらおうかしかない。私は、教員免許のために高校で2週間教育実習をしたのが唯一の教壇経験なので、今まで自分で授業をするというのは避けて通ってきた。専ら授業案をたてるだけである。だから、授業ということになれば必ず授業者を探さなければならない。小学校では、家庭科は5・6年生にあるだけだ。だから、5・6年生の学級担任をしている人を探し、頼まなければならない。それが結構難問である。近くに就職している研究室の卒業生は、小学校低学年の担任が多く、結婚して育児休業中という場合もあって、めったに5・6年の担任にならないからだ。

ところが、ぐずぐずしているうちに「授業にかける必要性」が走ってやってきた。1987年4月に創刊された「授業づくりネットワーク」という雑誌の編集委員を引き受けたためである。というのは、なんらかの問題提起ができるようなそんな授業記録が毎号必要になったのである。それを自分で書くか、書いてもらえそうな人を探さなければならないということになった。そこで、必死になって小学校家庭科の授業案を考え始めたのである。ところが、授業をしてもらえる人がなかなかみつからない。卒業生の婚約者をお願いして3月の実験授業は終わり、6月は卒業生の滝田里恵さんの勤務する白神小学校で同僚の岩元広一さんをお願いするといった調子だった。

1988年、教科研授業づくり部会の機関誌をとおり、松前町立大島小学校に勤務していた大谷和明さんと知り合いになった。窮状を話すと、快く授業を引き受け

てくださった。8月26日「10月に入ってからですと学会準備で……日程は、9月末から10月上旬の間で、被服・裁縫以外の分野がいい」とお知らせくださった。

授業案づくりと練り直し

滋賀大学の堀越昌子さん著「手ばかりで栄養バランス」(「暮らしと健康」1986・6)にもとづいた授業をつくりたいと思った。そのなかの緑黄色野菜にポイントを絞りたいと考えた。

そして、8月末、授業案をたて、授業の目的を手紙に書いて大谷さんに送った。しかし、授業をすすめるにあたって重要な点がわからないと、9月3日付で手紙が送られてきた。いくつか指摘された質問と意見をまとめると、以下ようになる。

(1)授業の目的のところで、多義的な表現があって分かりにくいということ。調理方法は「ゆでる」に限った方がよいということ。

(2)プランに不十分な点あり——子どもたちに生の野菜の量、ゆでて減る量、そして一日に必要な量を確認させるという点で、「どこまで明らかにさせるか」あいまいである。

(3)ねらいと発問との関係で荒さがあるため、ねらいが伝わらない。そこで、いくつかの点で書き直し、私の意図を書きこんだ指導案を再び9月7日に送った。

最初の授業案からどう変えていったか資料に基づいて述べる必要があるのだが、最初の指導案を引越しの際に紛失してしまった。そこで、大谷さんの意見を取り入れた2次案の授業案を資料として示すことにする。その資料に発問の意図などを小さな字でコメントしたのだが、紙幅の都合上、教師の発言などに限って示すことにする。

その後、大谷さんから、項目毎に検討した結果が送られてきた。そして、大谷さんならどうするか? という案が具体的に示された。大谷さんは当時、道南フリートークという教育研究サークルのリーダーで、教師の指導言についてはかなりの研究実績がある。それにもとづいての意見であることをはじめに断わっておく。

まず、授業の目標だが、中屋「黄緑色野菜を調理してみること」であるのに対し、大谷さんは「黄緑野菜をすすんで摂取しようという態度を育てる」という意見だった。その後、「一日に食べるべき野菜の量を知ろう」ということにした。

中屋案の始めの4つの発問・指示に含まれる内容を大谷さんは4つに分けなおした。①3種の黄緑色野菜を示す。②料理する。→おひたしを作らせる(作業内容を示す)。③一日に一人あたり必要な量(生の状態で)はどれぐらいか、考えさせる。④必要と考えた量を各班で持っていさせる。——ア)野菜摂取の必要性(体調を整える)を話す。イ)一日分の緑黄色野菜はどれだけあればいいか? を話

どれだけ青菜を食べられるか？

先生が持ってきたのは、何か分かりますか？

今日は、これを料理してもらいます。

一日に必要な色のついた野菜をこのなかの一つの野菜からとるとしたら、どれだけ必要ですか？ 第六感を働かせて、班ごとに必要な量だけ持っていきなさい。1～2班は、ホウレンソウ、3～4班はしゅんぎく、5～6班は、こまつな、をつかいます。時間は5分。

「おひたし」をつくります。班によって材料が違います。

と言って、黒板に

1～2班はホウレンソウ
3～4班はしゅんぎく
5～6班はこまつな

と板書する。

作り方を言います。鍋に水をはって、火にかけます。ふっとうしたら、野菜を入れます。ふたをとったままで、分煮ます。そして、はしで、ひっくりかえして、よく火がとおるようにします。

煮えたら、「ざる」にあげます。これでできあがりです。

今日は少し急いでいます。すぐしほりたいのです。しぼるのには、あついで、「水に」ひたします。

しぼって、食べやすい大きさに切ってください。

と言って、カードを黒板に貼る。

鍋に水をはる

火にかける

材料をあらう

野菜をいれる
ふっとうしたら

分煮る

ひっくりかえす

分煮る

ザルにあげる

ボールに水をはって
冷やす。

試食する前に、はかってください。

自分の手が「はかり」になります。片手ではかった量が「片手わん1」です。ひとりぶんが、片手わんでどのくらいになりますか？

それぞれから聞く。

一日に必要な色のついた野菜は、「片手わん3はい」です。一日に必要な量を一つの野菜だけで食べるのではないけません。人間はパンダのようにササだけを食べて生きていけるような仕組みをもっていません。どうやって必要な量を食べたいのでしょうか？

試食しながら、考えてみてください。

し合わせる。2分もあればたくさん(この時既に野菜を割りふっておく)。ウ) おひたしをつくって食べることにする。

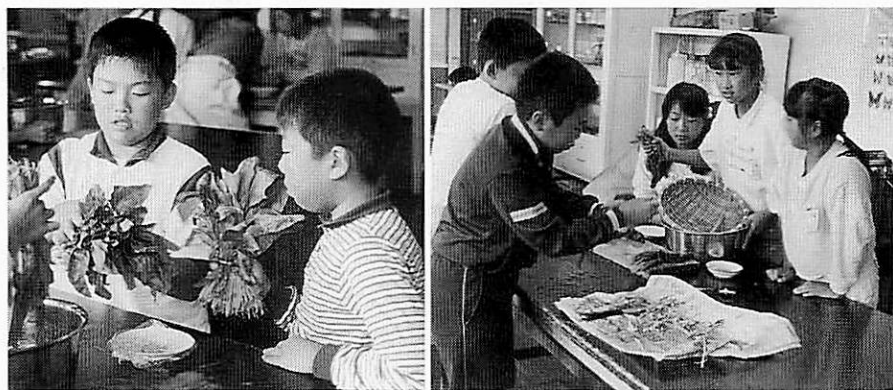
おひたしをつくる部分は掛図にして軽く説明するだけでいいでしょう、という指摘だった。

次の指示項目である「はかるところ」は、「実際に教師が提示してみせたい。山盛り一杯→この状態の見本を示す必要があります。実際に手にとって計り、皿の上に置かせたいと思います。なお、一日の必要摂取量として発問・指示をすることを伝えておかないといけません。そうでないと、片手わんで特大盛りでもされたら、コケてしまいますから。」と書かれている。

最後のお話については以下のように提案されている。「ここでは、全面的に変えましょう。パンダを例として、草食獣のことを出しても子どもたちには、チンプンカンプンです。次の流れでいきます。(片手わん3杯の)正解した子をきっかけにして、みんなに問う。『一日にこれだけのハウレンソウを食べますか?』※ハウレンソウに限定します。一斉ですから、他の野菜との対比変換の必要性がいりませんので。大部分は食べないと応える。『どうして体の調子が悪くならないんでしょう。』』であった。

そして、B4判の用紙一杯に代案の指導言が書いてあった。それを以下に示す。

授業をおこなってもらう大島小学校は、函館から車で約3時間かかる距離にある。そのようなわけで、ほとんどの打ち合わせを手紙と電話で済ませた。忙しい大谷さんに随分と負担をかけてしまった。最後の打ち合せは、函館に用があるという大谷さんの好意に甘え、北海道教育大学函館分校の我が研究室でおこなった。そこで、実際にハウレンソウをゆでてみたのである。



資料2：大谷案の指導言

- ・きのう、野菜を食べましたか？
- ・何を食べましたか？一食べた者の中から3人に任意指名。
- ・野菜に含まれている栄養は、どんなものか知っていますか？→まずビタミンは出る。
- ・野菜は体の調子をよくするんですね。
(5分)
- ・では、今日の勉強は『一日に食べるべき野菜の量を知ろう』です。
- ・材料はこの3つです。(ホウレンソウ、シュンギク、コマツナ)色のついた野菜を黄緑色野菜といいます。
- ・このままでは食べられないので「おひたし」にします。
- ・次の班で調理していただきます。1～3班ホウレンソウ 4～6班シュンギク 7・8班コマツナ
(10分)
- ・調理はこのようにします。(掛図でそれを説明する。)
(15分)
- ・では、一日にどれくらいの黄緑色野菜を食べたいか話し合いなさい。
決まったら人数分を持って行って調理しなさい。
(ここで実習15分・30分)
- ・できたら一日一人あたりの量の野菜を皿の上にのせなさい。
- ・その野菜の量を計ります。
手ではかります。(演示しながら)これで片手わん一杯分です。みんなの野菜は、いくつに分けられますか？
- ・一日に必要な量は、片手わんで、3杯分です。
(35分)
- ・普段で、ホウレンソウをそんなに食べていますか？
- ・どうして体の調子が悪くならないんでしょう？
- ・＜試食＞
- ・足りなかった分は、家に帰ってから補給して下さい。
- ・終わります。
(プラス10分はかかるでしょう。)

意見の調整・授業

その後、いくつかの点で意見の調整をした。①はじめの部分は、子どもたちとのやりとりはやめてすぐ内容にはいる。②そして、班ごとにホウレンソウ、こまつ菜、春菊を分けて置いて置くことにする。説明は、緑黄色野菜というくりかたで、それぞれを一括して取り扱うことにした。しかもいきなりゆでるということにした。その後、③おひたしをつかったあと、片手わんではかってみて、一日に必要な量を確認するというようにした。④最後の「調子が悪くなる云々」はやめにした。あとは大谷案によることにした。そして、9月29日やっと授業が出来た。授業の様子は、「授業づくりネットワーク」'89年2月号で報告した。当日、ビデオ2台の撮影をゼミに所属していた近藤明子さんと宮崎温美さんが担当した。カメラでの記録は私が……。

このプロセスで学んだこと

(1)子どもに教えたい内容がある時、教材そして、発問や指示を含めて具体的に考えるためには、随分と時間と手間がかかる。今回は、大谷さんに随分助けてもらったが、いつもは授業案ができる卒業生のだれかが私につきあわされることになる。私には、子どもたちはどうかというところがなかなか分からないのである。きっと、大谷さんは何度も「任せてもらった方が楽だ」と思われただろうと思う。でも、申し訳ないが、私の訓練のため辛抱してもらったのである。

(2)そのようなわけで、共同研究が必要だということが実によく分かる。

最後に失敗談を述べておく。実は、調理実習の際、「できるだけ小さな班に分けて欲しい」と依頼をした。行って見てびっくりした。大島小学校では調理室は理科室と兼用で、写真のように流しと火元が並列に並んでいた。これでは仕事がひどくやりにくい。子どもたちのおしりがぶつかるのである。「班の人数を増やすのだった」と調理室を見ないでお願いをした怠慢なわが身を恥じた。



特集テーマ紹介

| | |
|----|------------------|
| 8 | 米V S小麦と食物学習 |
| 9 | 共学のできる機械・金属学習 |
| 10 | 木工で教えた知識と技能 |
| 11 | 大会特集号 |
| 12 | 環境問題と技術・家庭科教育 |
| 94 | 1 「情報基礎」とコンピュータ室 |
| | 2 授業に生かす技術史教材 |
| | 3 やる気を引き出す評価の実践 |
| | 4 私の授業方針と年間計画 |
| | 5 教師・教育条件・選択教科問題 |

投稿のおねがい

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

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方
「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

表計算ソフト ロータス1-2-3

東京都八王子市立横山中学校

小池 一清

1. 合計や平均点など計算が得意なソフト

このソフトは「表計算ソフト」と呼ばれている。しかし、計算機能だけでなく、データベース機能、グラフ表示機能も持っていることから「統合型表計算ソフト」とも呼ばれている。

このソフトは、1982年にIBMのパーソナルコンピュータ用のソフトとして売り出されてから高い人気を得て、各種のパーソナルコンピュータに利用されている。

日本では、次のようなものが発売され、学校、商店、企業等で幅広く利用されている。PC-98とエプソンPCシリーズ用、FMRシリーズ用、パナコム用、J-3100シリーズ用、日立のフローラ用、DOS/Vパソコン用。その他、ノート型パソコン用では、1-2-3ノートブック、ウインドウズ版の1-2-3/ウインドウズ、os/2上で起動する1-2-3R3J、マッキントッシュシリーズ用の1-2-3・フォー・マックR1.0Jなど、日本のほとんどのパソコン用が用意されている。

2. ワークシート上で作業をすすめる

ロータス1-2-3の表計算は、図のような画面で作業をすすめる。このような画面の状態をロータス1-2-3ではワークシートと呼んでいる。ワークシートを見ると、左側の縦に1 2 3…の通し番号が、また画面の上の横方向にはA B C…がそれぞれ自動的に表示される。番号の右方向を行、アルファベットのついたそれぞれの下方向を列と呼んでいる。図の例では、Aの列に生徒氏名を入力している。Bの列に英語、C列に国語、D列に数学、E列を合計欄、Fの列を順位の表示欄に使っている。このようにワークシートをどういう計算のためにどういう項目を設けるかは使用者が自分で入力して決めて行く。図では、生徒各自の教科別の得点と合計点、順位、教科別の平均点、最高点、最低点を扱うようになっている。

| B13: @AVG (B3..B12) | | | | | | | 入力 |
|---------------------|--------|------|------|------|-------|----|----|
| 1 | A | B | C | D | E | F | G |
| 2 | 3年A組成績 | | | | | | |
| 3 | 氏名 | 英語 | 国語 | 数学 | 合計 | 順位 | |
| 4 | 荒谷郁子 | 59 | 65 | 88 | 212 | 7 | |
| 5 | 阿部祥子 | 88 | 91 | 75 | 254 | 1 | |
| 6 | 木村公一 | 76 | 88 | 80 | 244 | 2 | |
| 7 | 須田健次 | 45 | 75 | 90 | 210 | 8 | |
| 8 | 手塚君子 | 60 | 78 | 82 | 220 | 5 | |
| 9 | 南原一郎 | 55 | 64 | 79 | 198 | 9 | |
| 10 | 兵藤夏子 | 91 | 98 | 50 | 239 | 4 | |
| 11 | 向井幸江 | 78 | 80 | 85 | 243 | 3 | |
| 12 | 横井和弘 | 66 | 71 | 78 | 215 | 6 | |
| 13 | 渡辺宏子 | 48 | 55 | 90 | 193 | 10 | |
| 14 | 平均点 | 66.6 | 76.5 | 79.7 | 222.8 | | |
| 15 | 最高点 | 91 | 98 | 90 | 254 | | |
| 16 | 最低点 | 45 | 55 | 50 | 193 | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | |

ワークシート(作業画面)例

表の形式を決めたら得点を入力する。

各自の得点合計は、簡単な計算式を入力すると即座に答えを合計欄に出してくれる。合計の出し方は次のように2つの方法がある。3番の荒谷郁子であれば、教科の列名と行番号を使って、+B3+C3+D3と入力し、リターンキーを押すと、合計の212が表示される。この方法は、合計の項目が多いと入力の手数が大変である。そこで、@SUM(B3……D3)と計算式を入力しても合計が出せる。以下の生徒については、同じことを繰り返さなくても式のコピーを指示することによって簡単に求めることができる。また、英語の平均点は計算式を@AVG(B3……B12)と入力し、リターンキーを押すと求められる。その他、順位や最高点、最低点、高点順の並べ替えなども簡単にできる。

3. 活用が多様に工夫できる

図の例では、教科別の得点と合計などであったが、自分の担当教科の各種データを入力し、学期末の学習評定に利用することもできる。例えば、ペーパーテストの点数、作品の点数、レポートの点数、忘れ物のマイナス点、その他の学習評価資料を数量化して入力し、その合計点を求め、高点順に並べ替え、それを元に学期の学習評定を行うこともできる。また、9教科の期末テストの教科別得点と個人別合計点、教科別平均点などを扱うこともできる。個人の教科別得点と平均点のワークシートから各種のグラフ化もできる。データバンク機能を使って生徒の名簿を1年の時に作っておくと、翌年クラス替えがあっても、新クラス別に集め、並べ替えることなどもできる。

マルチメディア CD-ROMプレーヤー

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

富士通は、一般のテレビについながるだけでパソコン相当の高精細画面を表示できるマルチCDプレーヤー『FM TOWNS MARTY (マーティー)』(98,000円)を開発、販売を始めている。従来パソコンでしかできなかった高度なマルチメディアソフトを家庭用テレビで楽しめる最初の製品だ。家庭の中心にあるテレビは、放送の受信、ビデオ機器の再生、ゲーム機器の接続と活用範囲を広げてきた。同社では『MARTY』は学習や家族のコミュニケーションに役立つ“情報ブレーン”と位置付けている。家庭への普及を図るために、提供するマルチメディアソフト(CD-ROM)を使われる世代や目的別にジャンル分けして、あたかもテレビのチャンネル(ch)を選択し番組を見るような感覚を目指している。

CD-ROM番組は、①知育タイムch、②教養スペシャルch、③スーパースタディch、④ホームバラエティch、⑤ゲームフラッシュchの5つのチャンネル(分野)が用意されている。発売同時に約250本、年末にはラインナップを300~400本までに強化する予定。さらに『MARTY』をベースとして放送・出版・映画の各業界と協力・連携して新しいソフトの提供していくという。このラインナップをみるとは、教育・学習に注力されている。これは同社マルチメディアパソコン『FM TOWNS』が教育分野に強いからだ。そして、最近の小学校や塾などの教室にはテレビが設置されているので、それを利用してもらおうという意味もある。こんなところにもテレビに直接接続できるということのメリットがある。

『MARTY』が普通のテレビをモニターディスプレイとして使えるのは、新開発のフルデジタル方式1チップビデオコンバーターを搭載したため。これによって『FM TOWNS』と同等の画質を家庭用テレビで表示することができた。

テレビ(NTSC)の走査線525本は、1/60秒間に半分の262.5本を走査し(フィールド)、次の1/60秒で残りの262.5本を走査することで、合計1/30秒で1

枚の絵（フレーム）を完結させる飛び越し走査（インターレース）を行っている。パソコンのモニターは、1回で走査をすべて行う順次走査（ノンインターレース）なので垂直解像度が高く、ラインフリッカー（フィールド間の異なった画面によるチラツキ）が少ない。このような違いもあり、パソコンの映像をそのままテレビで表示することはできない。そこで、LIST



（Line Interpolation Scanning Technology）方式が開発された。

これは走査線を補間する技術の応用で、世界初の1チップビデオコンバーター（LSI）として『MARTY』に搭載されている。このLSIを使って640ドット×480ラインのパソコンのデータを、640ドット×400ラインの飛び越し走査画面のテレビ画面に表示することに成功した。

まず入力された信号をデジタル処理で走査線を変換（480→400）する。例えば3本を2本にするには、ライン間の情報を上下のラインに付帯させることで、テレビ信号に変換する。同時にアンチフリッカー処理を行ないチラツキを押さえる。こうしてできた信号は、S端子かビデオ端子に接続することでテレビディスプレイで表示することができるようになる。

CDソフトをセットすると、種類を自動的に判別するので、音楽用CD、CD辞書、CD-ROMをすぐに使うことができる。そしてCD-G、CDカラオケ、電子ブックにも対応している。『MARTY』がテレビに表示する映像は高精細なものだが、これは放送の受信では発揮できていなかったディスプレイの能力が十分発揮できたからだという。しかし、文字を表示するには21インチ以上の大型テレビが必要だ。パッド中心の操作環境で、ズームボタンを押すことで画面の拡大もできる。

また、3.5インチフロッピーディスクドライブを標準搭載しているので、作品の保存、学習成績やゲームの記憶のほか、『FW TOWNS』とのデータの連携も可能となっている。『MARTY』のような機器をマルチメディア・テレビトップ・プレーヤーという。CD-I、LD-ROMなどがライバルである。これらを含めて『MARTY』が“ホームコンピューター”への道を示すことができるのかが、今後注目される。

（常川幹也）

ダイエット

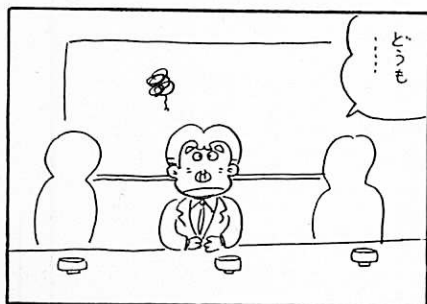


研究授業 by ごとう たつお

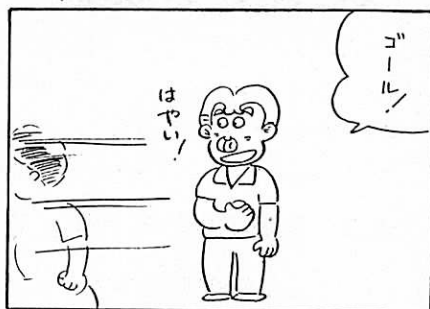
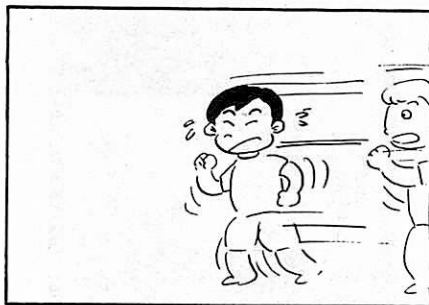
イタズラ



研究授業



測定





「セイギョ」って なに？

東京都保谷市立柳沢中学校

飯田 朗

コンピュータ（マイコン）で制御されている機器が身の回りにあふれています。生徒はその機器がコンピュータで制御されているとは思っていません。身近な家庭電化製品を例にしながらコンピュータの働きについての学習は考えられないのでしょうか。そこでこんな導入を考えてみました。

マイコン制御の機器を利用して

T：今日から情報処理の学習をします。その前に、先生はお腹がすいたので、腹ごしらえをしたいと思います。昔から「腹が減っては戦はできない。」という諺がありますね。知っていますか？ まず、この電気炊飯器を使ってご飯をたきますから、皆さんは少し待っていて下さい。

S：わーずるい！

T：みなさんはこの後のお弁当の時間にゆっくりと食べて下さい。ところで、ご飯をどうやって炊くかは知っていますか。電気炊飯器で炊くのは自動ですから苦労はないね。でも、ガスこんろや薪で炊くときはどうするか知っていますか？あるいは、実際に炊いたことがありますか？

S：家庭科の調理実習でやったことがある。でも、薪でなんか炊いたことがない。

T：薪で炊くときのコツは「はじめちよろちよろ、なかばっばっばっ、赤子泣いても蓋取るな」というのですが、聞いたことがありますか？

S：知ってる。おばあちゃんに教わったことがある。でも、ちょっと違う。

T：こうした言い方は、地方によって多少違うようですね。それではガスこんろのときはどうしますか？

S：そういえば、教科書の「食物」のところに出ていたなア。

T：そうですね。教科書の図にありますね。では、この電気炊飯器の中でどんなことが行われているのかな？

S: この図の
ような温
度の調節
何かの装
置でやっ
ているん
だと思い
ます。

T: 温度の調
節だけか
な?

S: 時間も!

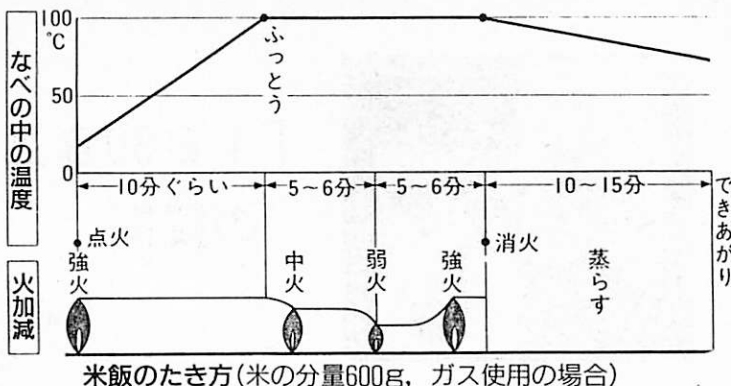
T: 温度と時間を調整する
のを「セイギョ」と言う
だね。ある会社の炊飯
器のカタログには「マ
イコン制御」(インバ
ータ制御)と書いてある
ものがあります(下図)。

漢字で書くと「制御」
となります(板書)。

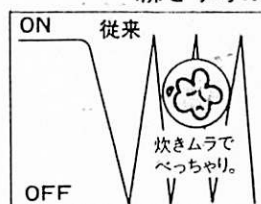
S: うちの電子レンジや電
気ポットにも書いてあったな。

T: そのほかにも自動洗濯機などほとんどの家庭電化商品が同じようにマイコン
で制御されています。ところで、マイコンってなんですか?

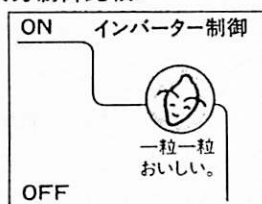
S: ファミコンの親戚!



〈沸とう時の火力制御比較〉



スイッチのON.OFFにより火
加減を制御するため、釜内
部に温度差が生じます。



電力をきめ細やかに変化さ
せるため、釜内部を安定し
た高温にキープできます。

実際に普通教室でご飯を炊くのは出来ないかも知れませんが、自分らの生活する身近なところで、ふだん何気なく使っている機器が、実はコンピュータで制御されていることに気がつくことが必要だと思っています。それにはミシンの学習もコンピュータ制御の機械学習として位置づけ直すことも出来るのではないかと考えています。また、中学生の段階で、工場におけるオートメーションなどを理解させるには、工場見学なども必要でしょうし、社会科などでどのように労働や工業を教えているかということも理解しておかなくてはならないと思います。



「1日30食品」 の疑問

大東文化大学

坂本 典子

はじめに

新学習指導要領による教科書がお目見えし、新領域の「家庭生活」「情報基礎」が加わりました。「食物」では従来の三領域が一つにまとめられて一領域となりました。3年間で105時間の履習時間が確保されていたことを考えますと35時間は如何にも少ないといわざるをえません。

そこで「家庭生活」領域における「簡単な食事を整える」つまり、食事のための仕事は、2年生の「食物」領域の学習につなげることを年頭においた学習として位置づけておきたいと思うのです。

簡単な昼食や朝食の計画を立てて、限られた時間内に食事を整えることは、「食」の基本がしっかり理解された上での応用編として工夫させたいものです。

食事の内容を検討する観点

- ① 1日3食、30食品を目標にしよう。
- ② 牛乳、乳製品、小魚、海そうなどカルシウムを多くふくむ食品を、進んでとるようにしよう。
- ③ 野菜と果物を、たっぷりとろう。
- ④ 加工食品、即席食品にかたよらないようにしよう。
- ⑤ 食べ過ぎ、偏食に気をつけよう。
- ⑥ 「みんなで食事」を心がけよう。
- ⑦ 夜食と間食の内容に気をつけよう。
- ⑧ 適度な運動を心がけよう。

前頁にあげた①～⑧は、食生活を見直すための観点として、教科に掲載されたもので、今回初登場しました。

この八項目が「食事の内容を検討する観点」として妥当かどうかの点で、疑義があるところです。

これは、1985年に厚生省保健医療局健康増進栄養課から提出された「健康づくりのための食生活指針」(右掲)を下敷にして、部分的に記述を変更したものと思われます。

特に最初の項目になっている「1日30食品を目標に」については、いろいろ問題がでています。

「同じ食品は1日のうちに何回食べても1品目として数える」と指導上の留意点として述べられており、その指導が国民の間に浸透してきていますが、一方で30食品をとらなければ栄養のバランスがとれないと思いこんで、不安感を抱いている人もいます。

健康づくりのための食生活指針

1. 多様な食品で栄養バランスを
 - ・ 1日30食品を目標に
 - ・ 主食、主菜、副菜をそろえて
2. 日常の生活活動に見合ったエネルギーを
 - ・ 食べすぎに気をつけて、肥満を予防
 - ・ よくからだを動かし、食事内容にゆとりを
3. 脂肪は量と質を考えて
 - ・ 脂肪はとりすぎないように
 - ・ 動物性の脂肪より植物性の油を多めに
4. 食塩をとりすぎないように
 - ・ 食塩は一日10グラム以下を目標に
 - ・ 調理の工夫で、むりなく減塩
5. こころのふれあう楽しい食生活を
 - ・ 食卓を家族ふれあいの場に
 - ・ 家族の味、手づくりのこころを大切に

ごはんをしっかり食べる日本人の食生活を大切に

戦後の或る時期「ごはんは残してもよいから、おかずをしっかり食べなさい」という考え方が食の近代化であるかのように推進されてきました。1日30食品ということを実践するとますますごはんが食べられなくなるという声もききます。

日本人の食は、米(雑穀を含む)を主食として引き継がれてきました。米が成分的にも、生理的にも、体力的にも優れた食品であることを正確に学習させなければなりません。

又食品の旬を大切に、旬の食品は朝も昼も夕も調理法を工夫して上手に食べる能力を培いたいものです。産地不明の食品を取り揃えて30食品を数えるより、ずっと健康的だとは思いませんか。



ばね

宮城教育大学

山水秀一郎

始めに語源の由来から、バネは外来語かと思ったが「跳ね」からきた、れっきとした日本語らしい。物体に力を加えると変形し、その力を取り除くと元の形に戻る性質を弾性といい、ばねはこの弾性を大きくして種々の目的に使用される機械要素である。しかしばねに加える力を増していくと、ついには元の形に戻らなくなる限界があり、それを弾性限界という。この限界はばねの材質と形状に依存するが、材質については、金属ばね材としてはばね鋼、炭素鋼を、非鉄金属の銅合金、ニッケル合金などの硬く粘り強いものが使用されている。また非金属バネとしてゴム、空気および液体が用いられている。また、形状については使用目的に応じて各種ある。

さて、バネにはフックの法則が成立する。これはバネに力を加え伸ばすと、その変形量が力に比例する法則で、その変形の度合いはバネの“剛さ”に従い、これをバネ定数と呼び、バネを単位長さ伸ばすのに必要な力の大きさを表す。

ここで次のことを考えよう。図1 (a) のように一端を固定したバネの他端に力 f を加えると弾性限界内で、伸び x は力 f に比例するので $x = C_m f$ になる。た

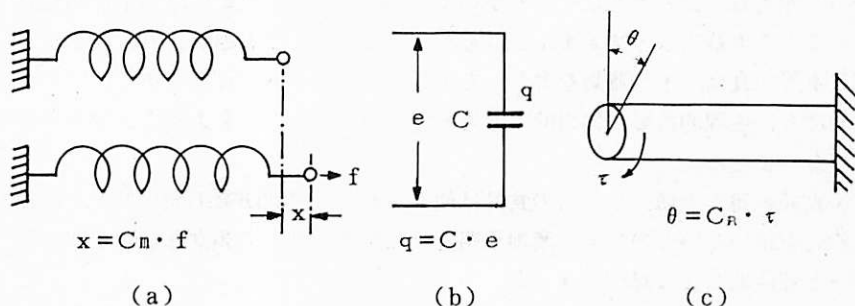


図1 バネとコンデンサの類似性

ただし C_m は比例定数である。つぎに図 (b) のようにコンデンサ C を考え、コンデンサに貯えられる電荷を q とすると $q = Ce$ が成立する。ただし e はコンデンサの端子電圧である。この両式の比較から力を電圧に、伸びを電荷に対応させると比例定数 C_m はコンデンサの静電容量 C に対応される。ところで単位時間当たりの距離 (伸び) は速度であり、同じく単位時間当たりの電荷は電流であるから速度と電流は対応することになる。なお、 C_m をコンプライアンスといい柔軟性を意味し、これは剛さの逆数である。次にもう一つ棒のねじれによる弾性があり、これは図 (c) のように棒の片端を固定し他端に回転力 τ を加えると棒の弾性による復元力が τ に等しくなるまでねじれる。このねじれ角 θ は τ に比例するので $\theta = C_R \tau$ となり、バネの場合と同じく $\theta \rightarrow q$, $\tau \rightarrow e$ に対応する。このような考え方を機械系の電氣的類推といい、他の機械要素である質量とか慣性性能率は電気のコイル L に、また粘性流体を封じたピストン (自動車のショックアブソーバーなど) や摩擦は電気抵抗 R に類推される。そこで機械の振動問題は L 、 C 、 R の電気回路で表されるので、その動作解析が簡潔に行うことができる。

さて話を元に戻しバネはコンデンサと同じ働きをするので、コンデンサを充電してエネルギーが蓄積されるのと同様に、バネを圧縮、または伸長するとエネルギーが蓄積され、もとの状態に戻る復元力を生じ、これが他の物体に力を与えて仕事をする。この外力を貯え徐々に放出する性質がゼンマイ時計や玩具の小動力源として利用されている。

さらにコンデンサに衝撃電圧を吸収する作用があるのと同じに、バネに他の物体が衝突したとき、バネは縮みながら復元力を増し物体を受けとめ衝撃力を緩和する働きをする。これは車の緩衝用ばねである。

バネには力の加え方により各種あるが、以下に一般的なものを形状により分類して、その応用例をあげる。

1. コイルバネ

金属線をつる巻状に円筒形や、円錐形に巻いたものである。力がバネを伸ばす方向に働くものを引っ張りバネ (図 2 a)、縮む方向に働くものを圧縮バネ (図 2 b) という。なお、バネの硬さは線の太さ、巻き数、及び巻き径で決まる。硬くするには線を太く、巻き数を少なく、巻き径を小さくする。単純な構造で身近な応用はバネ秤で、引っ張りで力の測定ができる。なお、近年、自動車の足まわり (サスペンション) に使われ

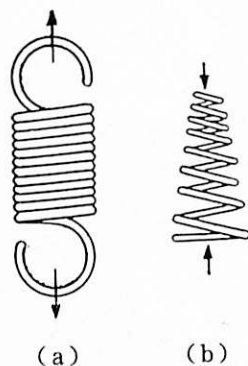
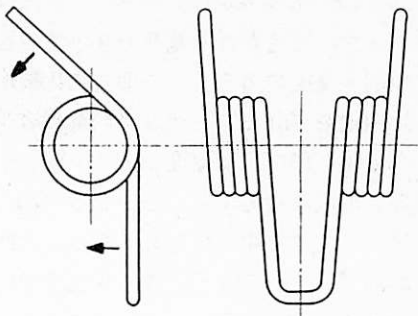


図 2 コイルバネ

るコイルバネで、一本のコイルで部分的に線の太さや径を変化させ、道路の穴などの大きな衝撃では硬い部分で、路面の小さな凹凸は軟らかい部分でそれぞれ吸収させるようにしたバネ(非線形スプリングという)が用いられている。



2. ねじれ力を利用したバネ

これは力がねじれの方向に働くもので洗濯ばさみのバネである。図3はダブルトーションバネと言い、洗濯ばさみなどに使用されるもので、一つのねじれバネに力を加えねじったときに生じる直角方向の力を二つでお互いに相殺して横にはじけるのを防いでいる。

図3 ねじれコイルバネ

図4のトーションバーは金属のねじれ棒で、自動車用バネとして使用されている。コイルバネでは上下のたわみが柔らかくてよいが、水平方向の力には耐えられない欠点がある。そこで棒の一端をサスペンションに取り付け、他端を車体に固定したとき、サスペンションが上下するとトーションバーがねじられ、その反発力によりスプリングの機能を発揮する。

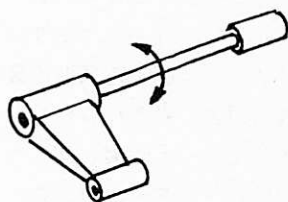


図4 トーションバー

3. うず巻きバネ

線やリボン状のバネ材料を渦巻き状に巻き込んだもので、ゼンマイ時計の動力源やメーター指針の制動などに用いられる。エネルギー源としてゼンマイ(語源はぜんまいの若芽の形状から来ている)を用いた玩具では、始めは速く終わりはのろろになる。これはエネルギーの放出が始めに一気にしてしまうからで、時計やオルゴールではエネルギーを一定量ずつ取り出して仕事をさせている。そのためゼンマイ時計ではガンギ車と呼ぶ鋸の歯のような歯を持つ歯車

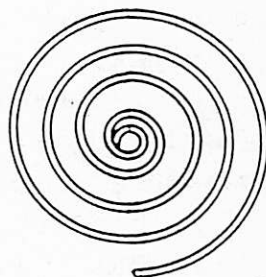


図5 渦巻きバネ

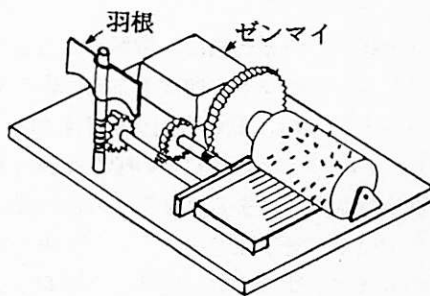


図6 オルゴールの等速機構

に、振子の等時性を利用して歯車の爪を一定速度で引っ掛け動力を取り出す仕組みを用いる。また、オルゴールではゼンマイによる回転を増速して、その軸に取り付けた羽根を高速回転させ、そのときの空気抵抗を利用して等速回転をさせ、オルゴールのメロディーを奏でている（図6）。

渦巻きバネの利用で面白いものにブルドン管がある。これは圧力を測定する計器で断面が楕円で片端の閉じた渦巻き状のパイプに、他端から圧力を加えると断面が円形に近づくため管は真っ直ぐになろうとする。そこで一端を固定すれば他端の動きが圧力の大きさを示すことになる。これもバネの弾性利用である。

4. 重ね板バネ

駅馬車の時代から車の緩衝に使用され、現在でもトラックや乗用者の後輪に一部使われている。このバネは図7のように板状のバネを重ねて使うので、バネ同士の摩擦があり、たわみ方が滑らかでないという欠点はあるが頑丈である。

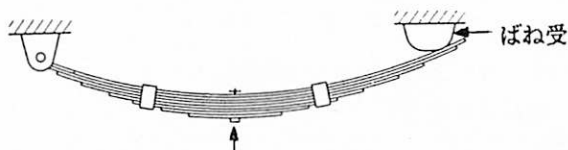


図7 重ね板バネ

5. その他のバネ

① 皿バネ、スプリングワッシャー

ねじを締め付けるとき部材とナットの間にはさむ座金で、ナットの緩みを防ぐ。

② 空気バネ

バスや高級自動車の足回りに用いられ、図8のようにペローと呼ぶ蛇腹のような方向に伸縮する円筒の中に空気を封入し、サスペンションが動くときの空気が圧縮されてバネの働きをする。ペロー中の空気の圧力を制御弁で変えられるので、例えば一人乗用でも五人乗用でも同じ車高にでき運転性能を損なわない、また電子制御式サスペンションに使われるが、構造が複雑でコストがかさむ。また円筒中の空気の代わりにオイルを封入した油圧バネも緩衝用として各所に使用されている。

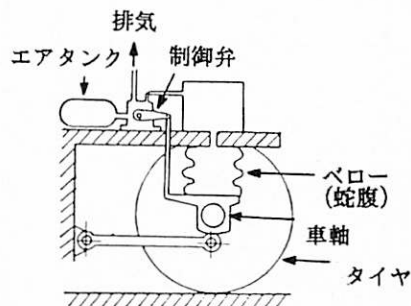


図8 空気バネ

金属加工領域の教科書題材の変遷(11)

奈良市立平城中学校・奈良教育大学

久保田浩司・向山玉雄

「金属加工2」領域の題材編成の傾向

今まで、「金属加工2」の領域について、題材がどのように取り上げられてきたかを具体的に考察してきた。ここでは、いくつかの観点から全体の傾向をまとめてみる。

多く取り上げられている題材

題材選定数表

| 題 材 | 取り上げられている題材の数 | | | |
|-----------|----------------|---------------|---------------|-------------|
| | 昭和33年版
〔19〕 | 昭和44年版
〔6〕 | 昭和52年版
〔8〕 | 合 計
〔33〕 |
| ぶんちん | 21 (17) | 5 (1) | 0 | 26 (18) |
| ブックエンド | 16 (11) | 0 | 0 | 16 (11) |
| ねじ回し | 0 | 4 (3) | 6 (2) | 10 (5) |
| 補強金具 | 8 (3) | 0 | 0 | 8 (3) |
| ハンマ | 1 (0) | 3 (0) | 2 (2) | 6 (2) |
| ぼうし掛け | 3 (2) | 0 | 0 | 3 (2) |
| ペンスタンド | 0 | 0 | 3 (2) | 3 (2) |
| 穴あけパンチ | 0 | 2 (0) | 1 (0) | 3 (0) |
| 歯ブラシコップ受 | 2 (2) | 0 | 0 | 2 (2) |
| タオルハンガ | 0 | 2 (2) | 0 | 2 (2) |
| 平行クランプ | 0 | 0 | 2 (2) | 2 (2) |
| とってつきさら | 2 (0) | 0 | 0 | 2 (0) |
| テープカッタ | 0 | 0 | 2 (0) | 2 (0) |
| ペーパーパンチ | 0 | 0 | 2 (0) | 2 (0) |
| 標識ふだのかけ金具 | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| 錠の取り付け金具 | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| ボルト・ナット | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| セメント工作用こて | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| 接手 | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| ハンガー掛け | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| 名ふだ立て | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| 書見台 | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |
| Cクランプ | 0 | 0 | 1 (0) | 1 (0) |
| フォトスタンド | 0 | 0 | 1 (0) | 1 (0) |

昭和37年から平成2年版の教科書では、24種類の題材が延べ97取り上げられている。このうち、最も多く取り上げられている題材はぶんちんで、すべての題材97のうち26（主題材として18）を占めており、11社すべての出版会社が選定しているのは、この題材だけである。続いて多い順に、ブックエンドが16(11)、ねじ回しが10(5)、補強金具が8(3)、ハンマが6(2)となっている。そして、2社以上の出版会社が主題材として選定しているのは、これら5種類の題材のうちハンマを除く上位4種類のものだけであり、題材の取り上げ方や頻度に偏りがあると感じられる。

学習指導要領と題材との関係

昭和33年版学習指導要領では、「金属加工2」領域の製作実習において用いる加工材料として厚板金及び棒材が示されていたが、昭和44年の学習指導要領改訂にともない、厚板金加工が「金属加工1」領域に含まれることになり、「金属加工2」領域では主として棒材が用いられることになった。このことにより、昭和37年から44年版の教科書で頻繁に取り上げられたブックエンドは、昭和47年版以降の教科書では「金属加工1」領域において取り上げられるようになったのである。その後、昭和52年の改訂にともない、学習指導要領の内容からこうした材料の指定が削除されることになった。その影響からか「金属加工2」領域では切削加工を中心とした製作を行うことに変わりはないが、テープカッタや穴あけパンチのような材料の形状にとらわれない題材が取り上げられるようになってきている。

昭和33年版学習指導要領では、それぞれの項目に示してある基礎的事項を学習させるのに適当と思われるものを、「(実習例)」として例示している点が大きな特徴である。そして、第2学年における金属加工の実習例として、補強金具、ブックエンド、ぶんちん、学校備品が示されている。昭和37年から44年版の教科書では、15種類もの題材が取り上げられているにもかかわらず、「(実習例)」として示されているぶんちん、ブックエンド、補強金具の3種類が非常に数多く取り上げられており、とりわけ主題材として扱われている題材の大部分を占めている。このように、昭和37年から44年版の教科書において、題材の選定における教科書間の差異が極めて乏しくなっているのは、法的拘束力を持つようになった学習指導要領において「(実習例)」としての題材指定が行われているためであると考えられる。そして、昭和44年の学習指導要領改訂にともない、こうした「(実習例)」の例示が姿を消すことになり、題材の選定は原則的には自由なものとなったが、いずれの出版会社も依然としてぶんちんを選定していた。

熱処理教材の盛衰

昭和44年の学習指導要領改訂にともない、新たに熱処理がその内容に加えられ

た。熱処理は金属材料の性質を学ぶうえで重要な要素であり、学習指導要領の内容に加えられたことは、非常に大きな変化であるといえることができる。そして、この内容を取り入れたものとして選定された題材がねじ回しであり、昭和47年から53年版の教科書において、開隆堂出版は一貫してこの題材を主題材として取り上げている。ねじ回しは、職業・家庭科の教科書に取り上げられたことのある題材であるが、技術・家庭科においては初めての選定である。この題材の製作では、熱処理と鍛造が行われることになっており、これらの加工工程を含んだ題材は他には見られない。昭和52年改訂版学習指導要領では、熱処理についての記述が再びその内容から姿を消すことになるが、ねじ回しは依然として取り上げられ続けている。

工作機械の扱いについての变化

昭和33年版学習指導要領では、第2学年の金属加工において、工作機械の基礎的な取扱法を習得させることが定められている。工作機械については、卓上ボール盤、卓上旋盤、両頭型研削盤の使用法の習得が課されており、普通教育において実質的には初めて機械加工が導入されたことになる。そして、昭和44年の学習指導要領改訂にともない、「小型旋盤」についてはその指導を欠くことができ、「卓上ボール盤」は第1学年においても取り扱うことができるように変わっている。このうち、第1学年における卓上ボール盤の使用は、厚板金加工が第1学年の金属加工に含まれるようになったことに対応していると思われる。また、小型旋盤については、その指導を欠くことができるとされているにもかかわらず、開隆堂出版と実教出版がそれぞれ主題材として選定しているぶんちんの他、教育出版も旋削による加工をとまなう題材を取り上げているなど、小型旋盤についての指導は依然として重要視されているようである。その後、昭和52年改訂版学習指導要領では、工作機械についての指導は「金属加工2」領域において行ない、工作機械を適切に操作して、穴あけや旋削が的確にできることがその内容とされるようになっている。

製作に使う材料の種類

題材を構成する部材の材質については、昭和33年版学習指導要領期のぶんちん、ブックエンド、補強金具では、その大部分のものが軟鋼でできており、黄銅はわずかしかが用いられていない。昭和44年版学習指導要領期になると、軟鋼や黄銅以外に、アルミニウム合金や硬鋼が用いられるようになり、使用される材質の偏りも少なくなっているようである。また、タオルハンガのハンガ棒部分には硬質ビニルが用いられており、金属材料以外のものも使用されはじめている。そして、昭和52年版学習指導要領期には、さらにステンレス鋼や炭素工具鋼が用いられる

ようになり、アルミニウム合金や黄銅の使用も多くなってきている。また、金属材料以外のものでは、合成樹脂が用いられている。このように、部材に用いられる材質は多様化しており、より加工に適した材料が用いられるようになっている。

変化が見られた56年版教科書

題材の選定状況が大きく変化していると感じられるのは、昭和56年版以降の教科書においてである。これらの教科書では、平行クランプ、Cクランプ、ペンスタンド、フォトスタンド、テープカッタ、ペーパーパンチの6種類の題材が新しく取り上げられている。また、昭和62年版以降の教科書では、開隆堂出版は3種類の題材を並列的に、東京書籍は2種類の題材を主題材として、それぞれ取り上げるようになっている。こうしたことから、昭和56年から平成2年版の教科書、とりわけ昭和62年版以降の教科書では、比較的多くの新しい題材が取り上げられており、題材そのものが現代的なものに変わってきていると同時に、多様化が進んでいると感じられる。ただし、作業内容については、従来のものに比べて大きく異なった点は見られず、実質的に作業内容は変わっていないようである。

教科書発行会社の変化

「金属加工2」領域を扱っている教科書は、昭和33年版学習指導要領期には延べ19社、昭和44年及び52年改訂版学習指導要領期には、それぞれ延べ6冊及び8冊が発行されており、昭和37年から平成2年版の教科書冊数は、合計延べ33冊である。また、昭和37年から44年版の教科書は11社の出版会社から発行されたが、昭和44年及び52年改訂版学習指導要領期には、出版社数は3社及び2社に減少している。そして、昭和53年以降は、開隆堂出版と東京書籍の2社による発行が続いており、技術・家庭科が発足した昭和37年から教科書を発行し続けているのは、開隆堂出版の1社のみである。

☆

☆

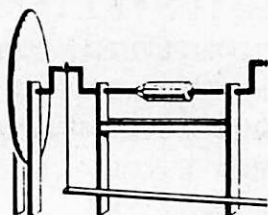
☆

☆

☆

「金属加工領域の教科書題材の変遷」は今回をもって終了致します。

次回からは「家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践の過程と成果」にテーマを変えて報告します。



東京サークル研究の歩み

===== (その4) =====

……産教連研究部

〔4月定例研究会報告〕 会場 麻布学園 4月17日(土) 15:00 ~ 18:00

今回の研究会は新学期が始まって10日あまり過ぎた土曜日の午後に行われた。技術・家庭科は、この4月から、全学年、新しい学習指導要領に基づいて授業が進められている。各学校の年間指導計画はどうなっているだろうか。指導する教師はどのような教材を使って授業をおこなっているだろうか。このようなことを情報交換し、今回の授業の参考にするという意図で、この日の研究会は行われた。

定例研究会は、ここ数年、都心にある麻布学園を会場にして行われることがほとんどである。会場校の麻布学園は大学進学では優れた実績を収めていることでよく知られている学校で、その地下1階にある技術室が会場である。研究会場の麻布学園は地下鉄日比谷線の広尾駅を下車して徒歩7分ほどのところにある。ここ1年ほどのうちに学校の周辺に高層ビルが立ち並び、その谷間に学校があるという感じになってしまい、初めてここを訪れる人にとっては少しわかりにくくなってしまった。研究会のあった日、報告者は広尾駅より歩いて会場へ向かったが、途中で大きな公園があり、そこにはみごとな桜が咲き乱れていた。会場校の近くには大使館もいくつかあるということで、外国人とすれちがうこともよくある。

定例研究会報告は本誌に毎月2ページ掲載しているが、今月は編集部の取りはからいで4ページ確保できた。読者の方からこの研究会についての問い合わせもいくつか来ているので、この機会に、この研究会の紹介を後でさせていただく。

会場校の野本勇氏がゲルマニウムラジオの部品をあらかじめ用意され、部品の購入原価以下と思われる材料費で参加者に提供して下さったので、研究会の始まる前の時間を利用して、野本氏にその作り方等について説明をしていただいた。

それでは、本題である今回の研究会の報告に移る。研究会では、各参加者が自分の勤務する学校の本年度の指導計画を発表し、それをもとに情報交換・討議を進めた。参加者全員の勤務校の指導計画については、紙幅の関係から紹介できな

いので、特徴的なものを中心に、研究会の様子を報告する。

会場校の野本氏の報告によると、麻布学園(男子校)では、昨年度から2-1-1と、1年のみ週2時間で、他の学年は週1時間となっている。これらの時間の間に栽培・製図・木材加工・金属加工・機械・電気を配置し、それを高校1年で履修する「家庭一般」につなげるという計画だそうである。家庭科の専任教員もない上に、授業に必要な諸設備も不十分な状況下では、家庭科の内容を多く取り入れたいと思いつつも、大変むずかしい面がある。それをのりこえて、栽培学習の中で、収穫物の調理・保存というような形で植物学習と関連づけたり、木材加工の学習の中で、住居学習と関連づけたりと、できるかぎり家庭科の内容を扱っていききたい、と述べていた。これについて、「厳しい条件下で高校の家庭科必修問題の解決を図ろうとしている姿勢には敬意を表する。何とかして家庭科履修の実現をめざすという考えではなく、技術科の学習の中に家庭科の内容を取り入れるという発想で進めていくのがよいのではないか。これからの取り組みに期待したい。」という意見が述べられたことをつけ加えておく。

この日の参加者の中で唯一の女性の杉原博子氏(江戸川区立東葛西中学校)は、綿密な検討がなされたと思われる年間指導計画を発表された。その中から2年の食物領域の部分を以下に紹介する。

食物：生鮮食品と加工食品

1. 生鮮食品
2. 食品の保存
3. 実習Ⅰ スパゲッティミートソース
4. 実習Ⅱ ハンバーグステーキ
5. 添加物と食品
6. “肉——一滴の血もむだにしない”……ビデオ
7. 実習Ⅲ ベーコンづくり
8. 牛乳の保存と実習Ⅳ バター、ヨーグルト、カッテージチーズ
8. 実習Ⅴ 寒天とゼラチン
10. 実習Ⅵ “ピザ”
11. これからの食品

この報告については、「この報告資料をみると、教師がどのような中味で指導をしようとしているのかが一目瞭然で、大変よい。このように、教える中味が一目でわかるような指導計画のかき方が望まれる」という意見が出された。

養護学校に勤務している参加者の報告も受けたが、それによると、現1年の生徒の中学校3か年の履修領域は、技術領域が木材加工・金属加工・機械・電気・

情報基礎・栽培で、家庭領域は調理実習を中心とした食物学習（家庭科の免許状を所持している教員がいない）となる予定とのことである。これに、技術・家庭科の授業という形で、労働（勤労生産活動）の学習が年間を通じて20時間ほど加わる（米作りを取り上げている）。この報告について、「話を聞くと、養護学校の指導内容や教材が一般の中学校とあまり変わらないようなのだが、生徒の実態に合わせて変えるということがあってもよいのではないか」という意見が出された。

その他、金子政彦からは、完全共学が実現した自校の指導計画とともに、県内全中学校の履修状況の調査結果が報告され、向山玉雄氏（奈良教育大）からは、ご自分の研究室に在籍していた学生の「家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践の過程と成果」という副題のついた卒業論文の紹介があった。この論文は、産教連（産業教育研究連盟）の運動の歴史の一部をこの学生なりの見方でまとめたともいうべきもので、大変興味深かった。これらの内容については、紙面の関係で割愛させていただく。

これ以外にも、「中学校とはこわいところだと思い込んでいた1年生をいかに授業の中に引き込んでいくかが自分に課せられた課題である」「自分の授業の進め方が悪いのかもしれないが、生徒が授業中に教師の話の聞かなくなっている」「1年で履修することになっている「家庭生活」は、教科書の内容にそってそのまま授業を進めたのでは生徒の学習意欲が続かず、教える教師の方も大変なので、実習を中心に大幅に中味を変えて行うことにしている。」というような意見・感想が出された。

最後に、東京サークルの活動の様子を報告させていただく。サークルのメンバーは、東京近郊の産教連会員を中心に、50人あまりいる。毎月1回定例研究会を行っているが、毎回欠かさず参加するメンバー数人を含めて、10人前後が参加する。遅くとも1週間前までには、普通ハガキを利用したカラー印刷の研究会開催通知がメンバーのもとへ届く。今年度の東京サークルは次のような計画をたてて活動を進めている。

① 活動内容

ア、定例研究会を定期的に開催し（会場は麻布学園を中心とする）、次の各点について研究を進める。

- *実際の授業にすぐに役立つ教材・教具の製作を通じた互いの力量の向上
- *創意あふれる教材・教具の発表とその教育的意義の追究
- *日常の授業実践の発表をもとにした基礎的知識および技能の追究
- *授業案・授業記録をもとにした授業研究
- *各地の施設見学とそれにもとづいた教材開発

イ. 定例研究会の内容を雑誌「技術教室」で紹介し、全国の会員に知らせる。

ウ. 東京サークルの活動の記録を集大成し、冊子として刊行する。

② 定例研究会開催予定および内容（4月までは実施済みの内容である）

9月5日（土） 犬山大会の反省と今後の研究活動

10月18日（日） 日本民教連交流集会に参加

11月7日（土） こんにゃく作りをとおしてのこんにゃくの教材化

12月12日（土） 情報基礎を取り巻く環境とトロン仕様のコンピュータの今後

1月16日（土） 調光回路つき電気スタンドの製作と教材としての有校性

2月6日（土） 教育研究全国集会報告と機械学習としての蒸気機関の再検討

3月6日（土） 「情報基礎」実践上の課題

4月17日（土） 今年どの年間指導計画の報告と技術・家庭科の今後の課題

5月15日（土） 教材・教具の製作（機械・食物）とその活用法の研究

6月5日（土） すぐ使える教材・教具の製作（実技コーナー用の試作）

7月3日（土） 夏の全国大会へ向けての互いの実践確認

以上のような計画を立ててはあるが、なかなかこのとおりにはいかないのが現実である。東京サークルの運営は野本勇氏と金子政彦が中心となって行っている。野本氏が研究会開催の案内ハガキを印刷・発送し、金子が研究会の司会・記録ならびに本誌への報告するというように、仕事を分担している。毎回、研究会の終わりに、次の研究会の日程および内容を決めている。

少人数ということもあって、自分の意見・悩み・疑問等を自由に言える。目新しい教材がいろいろ紹介され、それを実際に作ってみることもできる。このような雰囲気の中で研究会が進められていくので、初めて参加した人は、必ずと言ってよいほど「貴重な時間をさいて来たかいがあった」という感想をもらして帰られる。こうした特徴を持った研究会なので、サークルの会員であるとないとにかかわらず、参加を待ち望んでいる。活動内容に興味・関心はあるのだが、遠方で参加するのはむずかしいという方に対しては、研究会で使用した資料の配布・研究会で取り上げた教材材料の提供等について、便宜を図る（連絡先は後述）ので、活用されることを願っている。

東京サークル連絡先

野本 勇 勤務先：麻布学園（☎03-3446-6541）

自 宅：〒225 横浜市緑区荏田東4-37-21（☎045-942-0930）

金子政彦 勤務先：玉縄中学校（☎0467-45-6197）

自 宅：〒247 横浜市栄区本郷台3-35-1-1103（☎045-895-0241）

（金子政彦）



言葉について

……橋本 靖雄

広い意味で技芸といえると思うが、何によらずやりかたを学ぶのは模倣に始まる。辞書によれば「学ぶ」と「真似」は同根である(マネーマネブーマナブ)。どのようにして言葉が使えるようになったかという記憶は自分にはないが、子どもが育つものを見ていと想像できる。母親の発音を真似る。それを使うことによって、母親を呼ぶとか、食べ物を要求するとかを試みると欲求が満たされるということを繰り返して、どういう時に何を言えばよいかを覚えていくらしい。もう少し成長すると、大人の使う表現を意味も解さぬままに使ってみることもある。間違った使い方をして笑われたり、そうでなくてもこましゃくれていると笑われたりしながらも、通じると嬉しかった経験は、そのあたりになると記憶にある。今でもひとの書いた文章の中に見た言葉や表現に感心すると、これは自分でも一度使ってみたいものだと思うことがあるからである。

一つには欲求の充足ということがあり、もう一つにはこれまで出来なかったことが出来るようになる喜びというものがある。考えてみると、この二つが真似を促す動機であったようである。しかし習得に自発性とそれにもとづく努力は欠かせない。

文法というものを学び始めたとき、その規則的なのが面白くて整然とした体系をなすものと思ったが、収まりきらない例外が必ずあるのであった。おまけに人々は規則どおりに使おうなどとはしない。言語現象を整理してそこに認められた規則性が文法

なので、あとで出来たものである。先ず言語現象があったのである(初メニ言葉アリキ)。日本語なら日本語を母語とする人は、学校で文字や文法を教わらなくても、一定のきまりに従って日本語を話すことが出来るし、そうしている。そのほうが言葉の自然なありようである。方言を考えるとその感じをいっそう深くする。言葉というものはいつどうして使われるようになったとも知れず、人間とともに古いとは考えられるが、人間が拵えた道具などと違って作ったり壊したりのきかない、むしろ自然現象として捉えたほうがよいような気がする。まして国家権力が規制しうるものでは元よりない。老人の慨嘆をよそにどんどん変わっていく(その老人も若い頃当時の老人を嘆かせたものであったが)。

ところで、言葉は通じなくてはならぬ。そのための基礎的な技術は必要だろう。そうあって欲しかったという意味で、標準語、文法、誤りなく言いたいことを表現する訓練、表現の意味を考える訓練。その余はすべて文学。格に入って格を出れば表現は自由である。逸脱が可能性を拡げ、人々はそれを楽しむ。語り手の意図からすれば思いもかけぬ読み取りさえありうる。

言葉は誰もが使う。物を見てその名を言われただけで腑に落ちたような気がする。視聴覚的イメージを分析したり解説したりするにも言葉によらないと安心できないところがある。

- 16日○教科書裁判第一次訴訟の上告審判決が最高裁で行われ、検定制度が合憲との判断を示した。家永三郎原告は「裁判所もここまで堕落したのか」と述べた。
- 17日○世界最大のフィルムメーカー、米イーストマンコダック社の日本子会社、コダックジャパンは内定取り消しの学生8人全員に、一律250万円の補償金を支払った旨を明らかにした。
- 22日○幼稚園施設の在り方を検討していた文部省の調査研究協力者会議は、自然体験や遊びのための空間確保や、育児センター的役割を持たせた幼稚園づくりを求める報告書をまとめた。
- 24日○日本医科大学基礎医学情報処理室の河野貴美子助手らは、そろばんの高級者ほど暗算中に右脳を使っていることを明らかにした。
- 25日○総理府は「物価問題に関する世論調査」を発表。それによると、一番値上がりしたと感じるものに教育費を挙げた人が14.2%でトップ、次いで保険医療費の11.7%、交通・通信費の8.8%の順となった。
- 29日○文部省の調査によると、4年生以上の2人に1人が学校の運動部や地域のスポーツ少年団に所属するなど、小学生のスポーツ活動が盛んな一方で、約6人に1人は練習を1週間以上休む怪我をし、1日に3時間を超える練習をするケースも少なくないなど問題もあることが明らかになった。
- 31日○NTTと三重大の共同研究グループは、ジャガ芋のような形をした、直径数万分の一ミリから数十万分の一ミリの炭素分子の「かご」中に他の物質を閉じ込めた「ナノカプセル」を作るこ

とに成功した。新素材の開発に役立つことが期待されている。

- 1日○横浜市立の小学校に在学中に学級担任のいやがらせを受けたために登校拒否になったとして、東京都内の中学一年生の女子生徒が横浜市と担任だった女教師を相手取って訴訟を起こした。
- 3日○山形県の中央部にある小学校で先月中旬、5年生の担任だった男性教諭が保健と理科の性教育の一環として女子児童11人全員にお互いの裸の写真を撮らせていたことが分かった。
- 7日○四国電力は真横走行やその場で旋回できる電気自動車を開発。ガソリン車では走行不可能な機能を持ち、市街地等での活躍が期待できるという。
- 8日○三菱電気はシリコンの多結晶の薄膜を利用して、電気への変換効率の高い太陽電池を作ることに成功。変換効率は14.2%で薄膜シリコンタイプでは世界最高という。
- 9日○文部省は小中学校の児童、生徒の減少による「余剰教室」について、学校施設としての活用の他に公民館などの社会教育施設へ転用する手順や管理運営の方法を示した指針を作成し、都道府県教委に通知した。
- 12日○大東京火災海上保険は環境問題に対する主婦の意識調査で、家庭での環境対策が最も進んでいるとする一方、国や企業の施策には厳しい評価をしていることが分かった。
- 15日○東京都、東京私立中学高校協会、都中学校長会は来春の高校入学者選抜の資料として業者テストの偏差値は一切使わないことを確認した。

(沼口)

4月の新学期の始まる頃には、とかく教育の問題が新聞紙上ににぎわせる。4月6日の新聞記事によると、埼玉県入間市立中央中学校で、グラウンドの整備をしていたサッカー部の男子生徒A君(14)が男性教諭(43)に殴られ、鼻の骨を折るけがをしたが、職員室から見ていた男性教諭がA君が校

庭で寝転ぶなど「ふざけていた」と思って殴ったが、その後の調べで、ふざけていたのは別の生徒だった。学校側はA君の父母に陳謝したが、同日、入間市教育委員会は市内の小・中学校長あてに通知を出し、「①すべての教育活動を、児童・生徒の人権尊重の立場で見直す。②児童・生徒一人一人を大切に、きめ細かな指導につとめる。③校内の実態を正確に把握して、体罰によらない指導を徹底する。④教員一人一人について『独りよがりの言動はないか』、『教員としての思い上がりはないか』『校内に体罰を容認するような雰囲気はないか』『部活動の指導で勝利主義からくる焦りはないか』などの点を見極めながら、実態に応じた指導を徹底すること——などを求めている。」

(4月7日「朝日」埼玉版の記事)と述べている。行政が、体罰事件に関して、すぐ反応するようになったことは評価してよいことであろう。人違いで殴るとは、お粗末な話だが、この中で「独りよがりの言動はないか」と言っているのは、教師にありがちなことで、同紙6日の夕刊に、これに関連する事件が報じられている。

千葉県市川市立市川一中で、この3月、卒業生全員に配付したアルバムに教師が書



教師の独りよがり

いた文章に「卒業したのだからもう一中へは来ないでほしい。なぜなら、これまで卒業生が一中へ来ると在校生が落ち着かなくなったり時には早退しなければならぬ人もいたからだ」「一中に来たとしても、そんなに話し相手になってあげられません。私たちは君たちの後輩のために全力の

毎日なのです」などの文章があり、父母の抗議があって、この文章を別の文章と差し変えたというのである。「励ましのつもりだった」と言っているが、言われてみれば軽卒であったであろう。その場合、「卒業生」と言っても、高校にも入れず、就職も決まらない時間を持て余している、一部の卒業生を指すのであろう。学校が在校生の指導で忙しい時に、こうした「招かれざる客」が来ても、いちいち相手に出来ないというのは本音かも知れない。しかし、こうして、はっきり卒業文集に書かれれば、そうした生徒はいやな気分になるに違いない。卒業生の「来訪」の機会が多くなる運動会や文化祭を、日曜以外の平日に設けている例は多い。けれども一般には、これが「独りよがりの言動」として映る。たとえ教師の目から見て「自立を促すため」という姿勢があったとしても、「差別だ」ととらえる卒業生がいれば、まずいのである。「子どもの権利条約」では、すべての活動で「子どもの最善の利益」が第一義的に考慮される——となっている。そうでない教師の「独りよがり」は、やっぱり克服されなければならない。

(池上正道)



技術教育の形成と展開

——米国技術教育実践史論——

多賀出版

本書は名古屋大学から教育学博士号を授与された学位請求論文を1992年度の文部省科学研究成果公開促進費の交付を受けて、出版したものである。技術教育に関する本の出版が非常に困難な状況のなかで、このようなすぐれた学術書が刊行されたことは、喜ばしいことである。

著者の問題意識は、中学校の技術科は制度上は「技術・家庭」であり、教科構造上、家庭科との関係をめぐる複雑な問題をかかえている現状をふまえ、「生産技術、すなわち社会的生産における技術をその対象にしない、ないし曖昧にして成り立っている技術教育とは、そもそも何か」ということであつた。このように著者は2教科論の立場に立って、アメリカの技術教育を研究対象としている。

時期としてはロシア法が合衆国に導入され、学校教育としての技術教育に革新がもたらされた1870年代後半から、一般教育としての技術教育が、手工教育、工芸教育、さらにこれにつづく産業科教育として社会的に定養された1920年代を扱っている。

そして技術教育を4つの4類型にわけている。第1の典型は生産様式の物質的内容をありのままに反映したもので個人が生産の主人公になる実践、第2は、資本のもとへ労働を包摂するもので、従属・順応を志向する実践、第3は、その中間的なもので

ある。第4は、「社会的生産から遊離を基調とする」実践で、歴史の事実 に即して明らかにできるものである。本書は4つの典型の具体的なものを、目的にそつて分析して、教育史的な意義を追求している。

本書は、米国技術教育実践史研究の課題と方法、ロシア法の受容と手工教育、初等学校における技術教育の展開—スロイドと工芸教育論—、スミス・ヒューズ法と職業教育、産業科教育の形成、技術教育と主権者形成（結論）の6章からなっている。いずれの章も日本ではあまりみられない貴重な文献が引用されている。

初期の産業科には、現在のように工業の領域ばかりではなく、食品、衣服、住居、家庭日用品、記録、道具・機械などの領域があつた。これらは国によっていろいろな教育課程があつたことを示している。

このようにみえてくると、かたくなしい専門書と思われるかもしれない。しかし、本書には技術教育の実践にともなう多くの人間くさいエピソードが含まれていて、最後まであきさせないものを持っている。

本書は第1次資料を用いて、技術科の将来の発展や研究に大きく貢献していくであろう。著者には1920年代以後の技術教育史の研究にむけて精進していただくことを期待する。

（1993年1月刊、A5判、8446円、永島）

第42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」

1993年8月5日・6日・7日

会 場 新潟県長岡市 長岡館 (TEL 0258-32-0286)

J R長岡駅下車 バス10分 タクシー5分 〒940 長岡市高畑町660

講 師 板倉 聖宣 国立教育研究所、『たのしい授業』編集長

講演テーマ 「技術教育・家庭科教育に期待するもの」

——楽しい授業づくり・教材づくり——

●大会日程

| 日 時 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-----------|----------------|------------------|--------|------------|------------------|----|----------------|----|------------|----|----------------|----|----|
| 8 / 4 (水) | | | | | | | | | | | 実践を
聞く夕べ | | |
| 8 / 5 (木) | 受付 | 基
調
報
告 | | 昼

食 | 記
念
講
演 | | 分野別

分科会 | | 夕

食 | | 総 会
教材教具発表会 | | |
| 8 / 6 (金) | 分野別

分科会 | | | 昼

食 | 特
別
講
座 | | 問題別

分科会 | | 夕

食 | | 実技コーナー
交流会 | | |
| 8 / 7 (土) | 問題別
分科会 | | 閉
会 | | 見学会、解散 | | | | | | | | |

今研究大会の研究の柱

1. 日本の技術教育・家庭科教育がいま抱えている問題について、全国各地の様子を交流しあいます。
2. 学習指導要領とその中の新学力観の問題点を明らかにし、今後の取り組みを明らかにします。
3. 子どもたちの興味を増す教材を工夫し、楽しくわかる授業を追究します。
4. 男女共学を基本とした教育課程を編成し、普通教育としての位置づけを明確

にします。

5. 高校教育・障害児教育・生活科教育との関係をさぐり、小中高一貫の教育を目指します。

| | | 分科会名 | 研 究 討 論 の 主 な 柱 |
|--------------------|---|---|--|
| 分野別
(5日午後・6日午前) | 1 | 製 図
加 工
住 居 | 1. 図面の読み・書き・利用の能力をどう育てるかの検討
2. 男女共学の木材加工の教材内容
3. やさしくできる金属加工の教材内容
4. 住居領域の教材内容 |
| | 2 | 機 械 | 1. 機械学習の内容としての蒸気機関の検討
2. 作って確かめる機械学習のあり方
3. 子どもが意欲を示す機械学習の内容と方法 |
| | 3 | 電 気 | 1. 男女共学で教える電気学習の実践
2. 興味を伸ばし、理解を深める教材・教具と指導法
3. 作る学習と理論学習の結合 |
| | 4 | 栽 培
食 物 | 1. 男女共学で教える食物学習の実践
2. 育てて食べる栽培の教材と指導
3. 日本の地域風土を生かす食生活 |
| | 5 | 被 服
保 育 | 1. 男女共学の布づくり・衣服づくりの検討
2. いかに着るかをどう教えるかの検討
3. 幼児の発達と保育学習の内容 |
| 問題別
(6日午後・7日午前) | 6 | 情 報 基 礎 と
コンピュータ | 1. やさしくできる「情報基礎」の教材と実践
2. コンピュータ機器導入の実態と対策
3. 技術教育としてのコンピュータ教育の内容 |
| | 7 | 家 庭 生 活 ・
環 境 教 育 | 1. 家庭生活領域の教材内容の検討
2. 今、環境教育がなぜ重要か
3. 技術・家庭科に生かしたい身近な環境問題 |
| | 8 | 授 業 ・ 教 材 ・
技 術 史 ・ 評 価 | 1. 授業づくりと授業研究の方法
2. のる授業のせる授業
3. 知的好奇心を引き出す新しい教材
4. 話す技術史・読む技術史・作る技術史
5. 新学力観と新しい評価問題の検討 |
| | 9 | 教 育 課 程 ・
高 校 ・ 生 活 科 ・
障 害 児 教 育 | 1. 普通教育として技術・家庭科の位置づけ
2. 領域選択と年間プランの検討
3. 総合学科設置をはじめとする高校教育の現状と課題
4. 生活科教育と技術・家庭科に共通する教材と実践
5. 障害児教育のなかの技術教育
6. 選択教科・学校5日制等の新しい教育課程問題への対応 |

●特別講座

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1 新学力観とこれからの技術・家庭科教育 | 池上 正道 (和光大学) |
| 2 環境問題教材化と実践の方向 | 小林 民憲 (和歌山大学) |
| 3 糸づくりと紡績機の発展史 | 日下部信幸 (愛知教育大学) |
| 4 障害児教育と技術教育 | 諏訪 義英 (大東文化大学) |
| 5 米づくり 人づくり | 関根 信一 (新潟県農民連) |
| 6 コンピュータについて | 鈴木 賢治 (新潟大学) |

提案大歓迎

- 提案：多くの方が分科会等で提案されることを希望しています。どなたでも自由に発表できます。提案の内容は一時間の授業の記録、子どもの状況と授業の工夫、教材や教具の新しい開発など、なんでも結構です。提案される方は6月30日までに発表の要旨を1,200字以内にまとめ、下記宛に送って下さい。

※提案の送付先：〒247 横浜市栄区本郷台3-35-1103 金子政彦

●実技コーナー（みんなで教材を作るコーナーです）

使い捨てカメラを利用したインバータ蛍光灯、簡単綿アメ製造機、フィルムケースを利用したアルコール銃、吹き上げパイプ、鋳造メタルのキーホルダー、蒸気機関車ベビーエレファント号、生麩づくり、カルメ焼き、糸づくり布づくり、簡単おもしろ電気回路等いっぱい。（去年の例）

●教材・教具自慢会（全国各地から持ち寄った自慢の教材教具を見る会）

◎産教連大会に参加すると

1. 技術教育・家庭科教育について、今最高水準の話が聞けます。
2. 日常の悩みから授業の方法まで、気軽に話しかけられます。
3. 全国の動きが会に参加しているだけで、よくわかります。
4. 楽しい教材をその場で作り、持ち帰ることができます。
5. 明日の授業に役立つ資料が、たくさんあつまります。



●見学会 (予定)

酒造資料館「瓢亭 (ひさごてい)」

お酒のできるまでがよくわかります。

酒造用具の展示と、利き酒のコーナーもあります。(館内の見学時間は約60分)

見学会は大会終了後行う予定です。参加を希望される方は、大会会場にて受け付けますので、お忘れなく。

品質本位 新潟高級酒「清酒吉乃川」

吉乃川株式会社 長岡市拱田 4-8-12

TEL 0258 (35) 3000

〔費用〕

参加費 5,000円(会員4,000円、学生3,000円)

宿泊費 1泊2食 10,000円

〔申し込み方法〕

◎下の申し込み用紙に記入の上、現金書留か「技術教室」6、7月号のとじ込み郵便振替でおねがいいたします。

〔申し込み・問い合わせ先〕

〒333 埼玉県川口市根岸1024-1-403

産教連事務局 飯田 朗

TEL 048 (281) 0970

(切り取り)

全国研究大会参加申し込み書

| | | |
|------|------|-----|
| 住所 〒 | 都道府県 | 市郡区 |
| TEL | | |
| フリガナ | | |
| 氏 名 | | |

| |
|-----|
| 勤務先 |
| TEL |

| | | | | | | 参加予定分科会 | | | | | | | |
|-----------|----|----|-------|----|----|---------|-----|---|---|---|---|---|---|
| あてはまる項目に○ | 性別 | 年齢 | 宿泊する日 | | | 会員・一般 | | A | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | 4日 | 5日 | 6日 | 提案 | 有・無 | | | | | | |
| | 男女 | | | | | | | | | | | | |

新すぐ使える教材・教具(2)

論理回路説明装置(2)

広島県呉市立横路中学校

荒谷 政俊

OR回路

「情報基礎」ではコンピュータのしくみを学習します。

このうち、基本的な論理回路の動作を簡単に見ることのできる装置を作ってみました。

スイッチのON、OFFの組み合わせで出力が変化します。

この様子を発光ダイオードの点灯により確認することができます。

論理記号

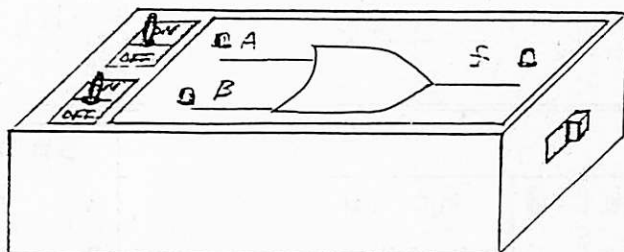


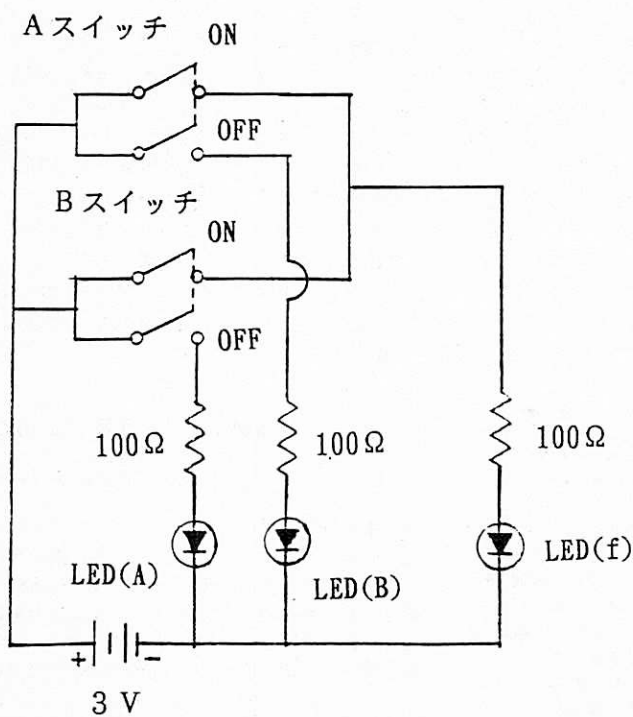
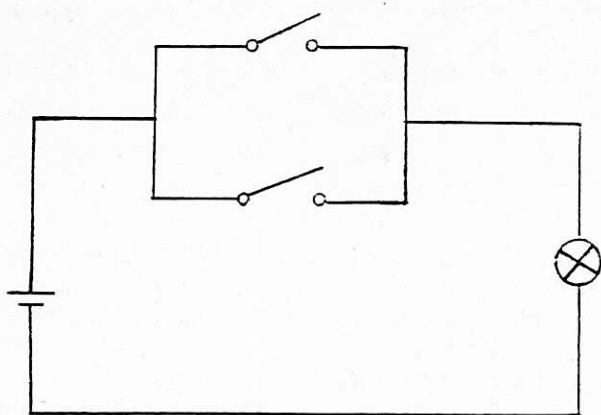
論理式

$$f = A + B$$

| 入 力 | | 出 力 |
|-----|---|-----|
| A | B | f |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

ひとつでも入力が入ると出力が1になる。





特集 ニューメディアと教育

○ゲームでBASIC学習 清重 明佳

○ソフトの開発と活用 市川 道和

○プログラミング学習 建 義叙

○教育専用パソコンの活用 佐藤 幸治

○パソコン制御と教材開発 田中 治己

○メディア活用と教育現場 飯田 朗

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●人間がつくった太陽
—電灯のもとで後記を書いている。19世紀の中頃は特定の人々しか電気を使用することができなかった。今日のようにどの家庭でも電気が使用できるようになったのはエジソンのおかげといって過言ではないだろう。デービーが2000個の電池を使用すれば、2本の炭素棒の間から青白い光が発することを示したことから電灯の歴史がはじまった。最初に考えられたのがアーク灯であったが、電気の消費量が多く、有毒なガスも発生した。エジソンが最初に取り組んだのが炭素片を白熱させたが、時間が短く、一端あきらめ、白金にかえた。しかし、白金はとけやすく、実験費がかさみ、これもあきらめた。試行錯誤の末、木綿糸からつくった炭素線のフィラメントが13時間輝きつづけたので、これを使って電灯ができることになった。エジソンはフィラメントの材料を求め、弟子に世界中の木を調べさせた。そして日本の竹、

京都石清水八幡宮の真竹がもっとも適していることがわかったのは有名な話である。因に“filament”という語は電球の銅線(ふつうはタングステン)でよく知られているが、一般には細長い線状のものを示す言葉。繊維関係では、短繊維を“staple”というのに対して、長繊維(紡糸のままで切断していない繊維)をフィラメントというのである。エジソンの偉大さのひとつは多くの人々に電灯を普及したことである。●今月号の特集は「調べる・つくる・確かめる電気学習」。荒谷氏の実践記録を読んで感じたことであるが、理科の電気と技術科の電気学習はどう違うのかということである。友人のある理科教員から技術科教員と協同研究をしたいといわれたことがある。理論と実践の融合する研究の会が求められている。エジソンの言葉をもじると、“Success is ninety nine percent perspiration, one percent inspiration.”となるか。

(M.M.)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをください
☆書店でお求めにさ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7800円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京2-144478)が便利です。
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前に御連絡下さい。
☆1993年3月号以前のバックナンバーの御注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3265-1077)へお願いします。

技術教室 6月号 No.491◎

定価650円(本体631円)・送料51円

1993年6月5日発行

発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会
〒107 東京都港区赤坂7-6-1 ☎03-3585-1141

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 三浦基弘

編集委員 飯田 朗、池上正道、稲本 茂、石井良子、
永島利明、向山玉雄、

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方
☎0424-74-9393

印刷所 (株)新協 製本所 根本製本