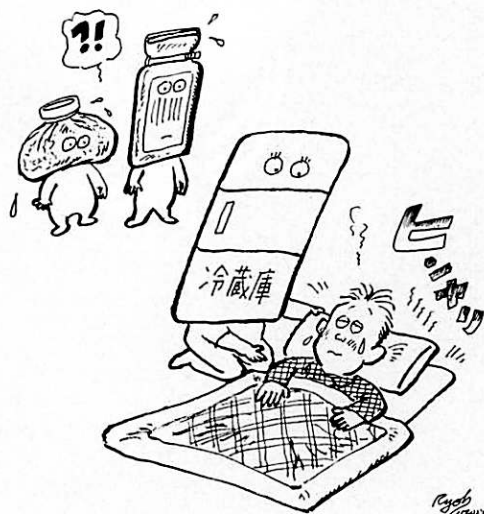




## デザインの文化誌 (69)

### 保冷枕



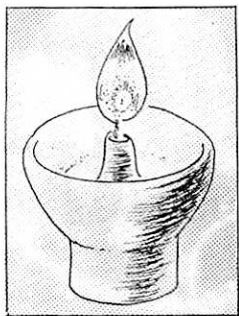
筆者が子どものころ、風邪をひいて、熱が出ると母親は、氷枕で冷やしてくれたものだ。1965(昭和40)年、氷のいらないゼリー状の氷枕が発売された。これが「アイスノン」。この年は猛暑も手伝って爆発的な売上を記録。

白元の創業者鎌田泉は、第二次世界大戦に衛生兵として出兵。兵士の患者が熱を出すたびに、氷を用意。もっと簡単に冷やす方法がないかと知恵を絞る。戦後、知合いの商社マンからアメリカで魚の輸送に保冷剤を使用していることを聞きつける。この剤をもとに研究を重ねた結果、素材のヒントは熱を逃がしにくいクズ湯だったという。当初は枕の表面は硬く、2〜3時間持続であったが、現在では改良されて、表面はやわらかい不凍ゲル、中は凍ゲルなど4層になっており、10時間持続する保冷枕もある。

保冷枕のほか、頭に巻きつける「ベルト」、食物を冷やす「シート」など用途に応じて多種類が開発されている。

蛇足の註：鎌田商会から社名「白元」に変えたのは1972(昭和47)年。同社発売の蛍光塗料「白元」に因む。

(イラスト・水野良太郎 文・友良弘海)



今月のことば

## 心に灯をともし

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘

昼間はさほど気にならないが、夕方、陽が落ちて書類などが見えにくくなると、太陽の光のありがたさがよくわかる。中国に「螢雪の功」ということわざがある。貧しくて灯油が買えないために、晋の車胤<sup>しやいん</sup>は螢の光で、また孫康<sup>そんこう</sup>は窓の雪の反射光で書物を読んで勉強をした故事から生まれたものである。好きな作家の一人に魯迅がいる。彼は思うところがあって医学から文学の道に進んだ。大学でも教鞭をとった。講義内容が豊かでしかもユーモアがあり、学生に人気があり、いつも盛況であったという。あるとき魯迅は、ある有名な学者が螢の光を集めて朝方まで本を読んだ話をした。ある学生が「先生、その偉大な学者は昼間どう過ごしたのですか?」といたずらっぽく質問。魯迅は「たぶん、螢を探していると思います」と切り返し、学生を笑わせたという。

人間が発明した灯火をロシアの作家イリンは、「テーブルの上の太陽」と言ったが、日本に灯火具を多く集めた人がある。郷土史研究家岩間芳松である。もともと国鉄職員で26歳のとき、貨車の入れ替え作業中に右足を切断した。退職後、朝日新聞蒲郡通信部員として活躍した。以前、信号灯に愛着をもっていた。これが高じて灯火具に興味をもつようになり、全国をまわって収集する。死後遺志により、蒲郡市博物館に700点寄贈する。おもに乗燭<sup>ひょうそく</sup>と呼ばれる陶器でできた碗状の灯具で、内部中央に灯芯を立てるために孔の開いたヘソのような突起がついていて、植物油などを燃料として、江戸時代から明治初期にかけて多く使われた。岩間コレクションとして一部館内に展示されている。中には、国指定重要文化財178点も含まれている。

かつてW.アーサー・ワードは「凡庸な教師は ただ生徒に教えるだけ。よい教師は 生徒にきちんと説明をする。優れた教師は 生徒に身をもってしめす。ほんとうの教師は 生徒の心に灯をともし」といった。今年の全国大会は、岩間コレクションのある愛知県蒲郡市。「生徒の心に灯をともし授業」を目指す教育論議などをしたいものである。

# 技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION  
No.649

CONTENTS

2006 **8**

## ▼ [特集]

### 復活! 「電気」学習の指導

試して学ぶ照明器具の歴史としくみ 長沢郁夫……………4

電気学習のコツ教えます 金子政彦……………10

回して学ぶ直流と交流 荒谷政俊……………20

電気学習の基本は、はんだづけ 久安昭光……………26

風力発電コンテストをしよう 永田 朗……………34

学園にも一般校並みの技術教育を 足立 止……………40

テーブルタップは奥が深い 下田和実……………46

---

## 実践記録

子どもにとっての住学習と環境学習 西島真美……………50



## ▼連載

新連載 特別支援教育と技術・家庭科①授業中のおしゃべりが止まらない？

飯田 朗……………56

宮沢賢治に学ぶ⑤ マコトの教師 パート2

藤根研一……………60

明治の“食育小説”を読む⑧ 村井弦斎の『食道楽』夏の巻(1)

黒岩比佐子……………64

四季の味だより⑩ 京町家のだいどこから 葉月

今井一元……………70

環境つれづれ草⑪ 循環型社会の水デザイン(1)

谷口幸幸……………74

助めたい教具・教材・備品⑬ これからの教材・教具のあり方

株式会社キトウ……………78

発明十字路⑬ 重いバッグをリュックに変えるベルト

森川 圭……………82

スクールライフ⑥ ノートチェック

ごとうたつお……………86

デザインの文化誌⑨ 保冷枕 水野良太郎……………口絵

## ■産教連研究会報告

電気学習はテーブルタップから

産教連研究部……………88

## ■今月のことは

心に灯をともし 三浦基弘……………1

教育時評……………90

月報 技術と教育……………91

全国大会のお知らせ……………92

# 復活！「電気」学習の指導

## 試して学ぶ照明器具の歴史としくみ

長沢 郁夫

### 1 はじめに

電気エネルギーの変換と利用方法の題材として、電気機器の照明器具のしくみについて取り上げている。照明器具を取り上げる理由は、生活のなかでよく使用する電気機器であり、構造が比較的簡単で、蛍光灯の場合、安定器や点灯管のしくみを通して電気部品の働きについて理解させるのにも役立つからである。また、照明器具の学習の導入では照明の歴史を、火打石による発火実験や、エジソンの電球発明を紹介したビデオなどを交えながら、歴史の中でどのように技術が工夫され改良されてきたか、先人達の努力についても取り上げて、白熱電球から蛍光灯までの学習をすすめている。

### 2 火打石からはじめる照明の歴史

照明の歴史を調べてみると、大昔、人間が火を使いはじめたときから人間と照明とのかかわりがはじまる。19世紀になって初めてアーク灯が作られるまでの長い間、照明は灯火以外に何もなかったわけである。発火法は木と木を摩擦して火を起こす方法であり、火打石を鉄でたたいて発火する方法は、西暦3～4世紀ごろになって用いられたものだそうである。

これまでに、授業で弓ぎり式の発火実験も試みたこともあるが、準備の手間や発火までの難しさもあった。そこで火打石を利用した手軽にできる方法を使い、生徒全員に「原始の火」を体験させるようにしている。

火打石として使用するのには、以前に岡山県の柵原鉾山で入手した、黄鉄鉱である。黄鉄鉱同士をぶつけ合っても火花はほとんど出ないが、金工用のたがねなどを打ち金にすると強い火花が飛ぶ。しかし、軟鉄の釘でたたいても火花は飛ばないので、鉄に含まれている炭素の含有量が、火花試験と同様に火花の発生に重要な役割を果たしていることがわかる。また、黄鉄鉱を打ち金で打つと

硫黄独特のにおいがするので、黄鉄鉱に含まれる硫黄の成分も、強い火花の発生を助けていると考えられる。

しかし、火花を直接ティッシュペーパーに落としても、ところどころ焦げるだけで燃えあがるところまではいたらない。そこで火花を受ける火口が必要である。火口の材料は昔、キジがらとかススキの穂などが用いられたそうだが、身近な材料で簡単に火口を作る方法がある。学校の使い古しの雑巾をはさみで4 cm角程度に切り、ガスコンロの上に網を敷いて焼く。灰になる前に湯飲み茶碗や空缶の中に入れ、アルミホイルでふたをして空気を遮断し、消し炭の要領で火口を作る。白っぽい灰の部分が表面に点々とできていればよく火がつく。

さっそく生徒の前で演示をする。アルミホイルの上にティッシュペーパーをしき、火口をのせ、火打石からの火花を落とす。火口に落ちた火花が赤くなったところに息を吹きかけ、ティッシュペーパーに燃え移るようにして火を起こす。消すときもマジックショーのようにアルミホイルで素早く包んでポケットにしまうと生徒にうける。技術室の照明を消

し、その火で石油ランプをともしながら照明の歴史を物語ると雰囲気が出る。その後、生徒一人ひとりに材料を渡して、技術室のベランダで火起こしを体験させる。このようにして、大昔の火起こし体験から照明の学習をスタートさせている。



写真1 火打ち石での発火実験

### 3 シャープペンの芯で2つの実験

次に、白熱電球の発明についてエジソンがどのように苦勞して発明したかのビデオを見させている。

エジソンは、最初に白金などの金属でやってみたがうまくいかず、炭素線で作ってみたかどうかと、数万種類の材料の試行錯誤の末に、木綿糸を炭化させた炭素線で成功した。

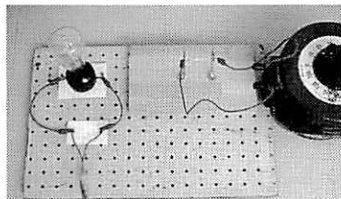


写真2 シャープペンの芯で実験

ここでは、炭素線であるシャープペンの芯を使って、写真2のようにスライダックで10V程度に電圧を下げた状態で光らせてみる。電圧を徐々に上げていくと明るい光になるが、炭素線がすぐに燃え尽きてしまう。その当時のエジソン電球の復刻電球が売られているので現在の白熱電球と比較してみると、かなり暗い明るさであったことがわかる。

この他に、シャープペンの芯を2つに折って、電極として近づけるとまぶしい光を放つ。これが電球の発明以前に使われていたアーク灯の演示実験となる。このように、シャープペンの芯で2つの照明の歴史に関わる実験ができる。

## 4 蛍光灯をつけてみよう

### ① 蛍光灯の放電実験

蛍光灯は白熱電球と異なり、放電を利用し蛍光管の内部に塗られた蛍光物質から光を発生させる。まず放電のためには高い電圧が必要である。それを確かめるために、写真3のようなスライダックと変圧器をつなげた昇圧回路をつく

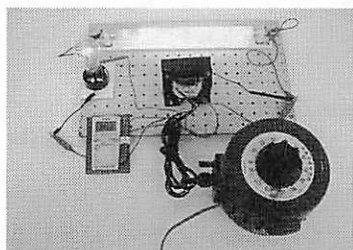


写真3 蛍光灯の放電実験

り、どれくらいの電圧で点灯するかを実験する。その際、いったん放電がはじまるとたくさんの放電電流が流れるので、必ず保護抵抗（写真では40Wの電球を使用）をいれて蛍光管を保護しておく必要がある。点灯開始の電圧を測定すると、200Vあたりで点灯する。

### ② 蛍光灯の回路を作ろう

次に、各班に写真4のような自作の実験ボードを渡して、蛍光灯の回路を作らせている。はじめは、蛍光管と安定器と押しボタンスイッチだけで点灯させ、どのようにしたら点灯するかを発見させる。次に消灯するときはどうしたらよいかを考えさせ、消灯用スイッチを付け加えさせる。

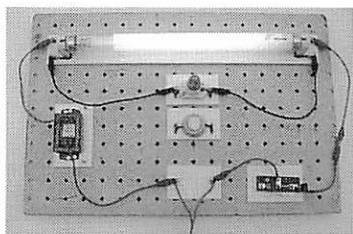


写真4 蛍光灯の実験ボード

しかし、点灯と消灯に2つの別々なスイッチを使うことはとても面倒なので、押しボタンスイッチの代わりに、スイッチを押して離す動作を自動的にやってくれる点灯管を配り実験させる。バイメタルの原理で電極が動いて自動的に点

灯する様子が観察される。このように、順を追って蛍光灯の回路を完成させていくと回路の働きがわかりやすい。また、部品点数も5つと少なく、中学生にとって電気機器のしくみを考えるうえでも蛍光灯は適切な教材であると思う。

### ③安定器で感電実験

安定器で高電圧を発生させる実験は、生徒が電気をビリッと実際に感じるために大変盛り上がる授業になる。安定器は鉄心にコイルを巻いただけの単純な構造の部品であるが、逆起電力で高電圧を発生させることができる。

図1のように回路をつなぎ、押しボタンスイッチを離したときに安定器の両端に高電圧が発生する。安全のために電圧は乾電池4本直列の6Vにとどめている。

まず、代表の生徒に安定器の端子に指先を触れさせて、どのくらい感電するか確かめさせる。指先にビリッとくる程度である。次に、生徒たちに両手を輪のようにつなげ、両端の生徒に安定器の端子をそれぞれ触れさせ、押しボタンスイッチを押して離す。離した瞬間全員が同じタイミングでビリリと感電し、わっとな歓声が上がる。蛍光灯が点灯するきっかけとなる高電圧が、全員でまさに身体で体験できるわけである。

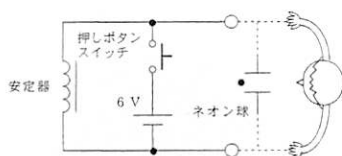


図1 感電実験回路

### ④蛍光灯と白熱電球がドッキング?

安定器のもう一つの働きとして、蛍光灯が点灯している際に、交流に対する抵抗として放電電流を一定に安定させる働きがある。これを確かめさせるには、白熱電球に安定器を通したときと通さないときの明るさを比較する実験を行って確かめさせている。

では、蛍光灯が点灯中、抵抗の働きをしている安定器の代わりに白熱電球をつないでみるとどうなるだろうか？ 蛍光灯を点灯させた状態で、安定器の代わりに白熱電球をつなぎかえると、なんと蛍光灯と白熱電球が直列につながったまま、写真5のように両方が同時に点灯し続ける状況が再現できる。

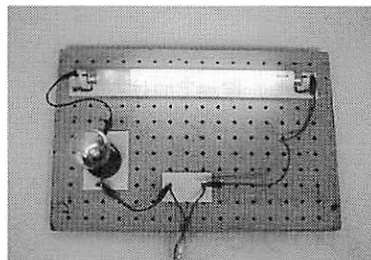


写真5 蛍光灯と白熱電球が同時点灯

生徒は蛍光灯と白熱電球が共存する様子にとっても驚いたようであった。

このように、安定器は鉄心にコイルを巻いただけの単純な構造であるが、その働きは点灯に必要な高電圧の発生と、蛍光管を保護する交流に対する抵抗としての2つの働きがあり、それを1つの部品で同時に果たしていることがわかる。

## 5 インバータ蛍光灯

最近の蛍光灯はインバータ式のものが多い。インバータとは、「逆変換器」という意味で、一般的には直流を交流に変換する回路のことである。蛍光灯で

は商用交流をいったん直流に変換し、その直流をインバータで任意の周波数を持つ交流に変換して利用する。

インバータ蛍光灯のカタログや新聞の紹介記事を参考資料としている。インバータ照明器具では、蛍光灯に4万～6.5万Hz程度の高周波交流を供給して発光効率をアップし、照明光のちらつきをなくしていることを伝えている。

写真6は、以前に産教連の全国大会で教えてもらった、使い捨てカメラのフラッシュ回路を使って蛍光管を光らせる教具である。これも乾電池の直流を発振回路で交流に変え、トランスで昇圧して光らせる一種のインバータ回路である。

また、写真7はトランスと、1石の発振回路を使った、電池でつける蛍光灯の回路である。簡単な回路であるが実験ボードで組んで実験させ、電池でも蛍光灯がつく回路ができることを体験させている。

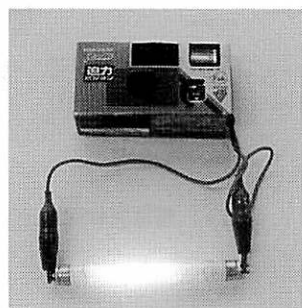


写真6 使い捨てカメラ蛍光灯

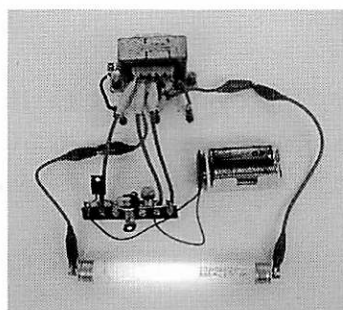


写真7 電池でつける蛍光灯

## 6 おわりに

エネルギー変換における、電気機器のしくみとして、照明器具を題材に取り

上げた実践を紹介してきた。これらの学習は4時間で実践している。その後1時間ほど、省エネルギー学習を題材に白熱電球と電球形蛍光灯を比較させた学習を行って、エネルギー変換の学習のまとめとしている。(本誌No.639、2005年10号を参照)

また、最近では自転車のライトや、車のテールライトや信号機に、白熱電球の代わりにLEDが使われるようになった。写真8は市販されている1Wタイプの超高輝度LEDライトである。従来の高輝度LEDの12倍の明るさがあり、電球式と比べても明るさ的に遜色がない。アルカリ電池で10時間程度使用できる。



写真8 超高輝度LEDライト

同じ明るさの電球と比べると1/10の省エネルギーで、LEDの寿命は約10万時間で長寿命という特長もある。また、従来の高輝度LEDの30倍の明るさの3Wタイプのものも市販されている。今年度は新しい照明素子として、このLEDライトについても紹介してみたいと考えている。

最近、エネルギー変換の指導をしながら思うのは、生徒の電気離れがさらに進んでいるように感じられる。電気機器の利用によって格段に便利な生活が享受できるようになった一方で、生活のなかで使われる技術的なものへの関心が低くなってきたように思う。電気機器のしくみはともかく、生徒たちの生活で大切なのは、身近な電気機器をどのように選択して活用し、メンテナンス(保守)しながら使いこなしていく生活技術ではないだろうか。例えば、蛍光灯が点滅しだしたら自分の手で蛍光ランプや点灯管を交換できたり、省エネのことを考えながら電気機器を選択できたりすることなどである。

学んだことをどのように生活のなかに実践していけるか、生活の基礎となる技術の原理をふまえ、ものづくりや実験を通して学ぶことで、より親しみをもって電気機器を活用したり、生活にうまく役立てたりできるようになって欲しいと願っている。

(鳥根・鳥根大学教育学部附属中学校)

## 特集▶復活！「電気」学習の指導

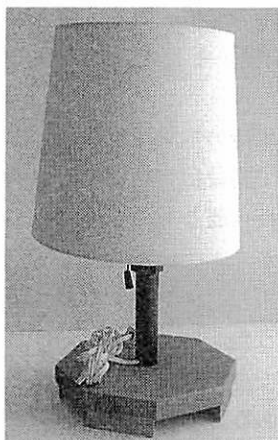
### 電気学習のコツ教えます

金子 政彦

## 1 ものづくりを望む子どもたち

「先生、ものを作るっていうのは楽しいね。授業中に何か作るから、技術・家庭科の授業は好きなんだ。ものを作らない技術・家庭科の授業はつまらない。だから、授業の中でもっともっとたくさんものを作らせて。お願い、先生」

昨年度(平成17年度)、2年生の授業で写真1のような電気スタンドを作らせた。



やっとの思いで作品を完成させた一人の生徒が、授業後にふともらした言葉が冒頭に紹介した一文である。電気学習というと、とかく理論的でむずかしい学習内容になりがちで、学習意欲を失う生徒も出てくるのが往々にしてある。それを避けるため、ものを作ったり実験したりすることを多く取り入れる授業展開を心がけてきたつもりである。

電気学習のなかでもものづくりを行うのはもちろんであるが、実験もかなりの頻度で行う。その場合、教師が師範実験をし、それに関連した学習内容の説明を教師側で一方的に進めてしまえば、1単位時間

写真1 電気スタンド作品  
の中で終わってしまう。それを、生徒実験を交えながら、2～3倍の時間をかけて授業を進めていった。

本稿では、技術教育のなかでのものづくりをどのようにとらえて授業実践しているかを述べるとともに、それを踏まえた、電気学習のなかでの実践例をいくつか紹介してみたい。

## 2 国の施策としてのものづくり教育

「ものづくり」という言葉を聞いたとき、すぐ頭に思い浮かぶのが「職人」

とよばれる人間の存在である。職人とは、手先の技術を使って、ものを作ったりする職業の人のことをさすのだが、自分の技術には絶対的な自信を持っているのがふつうである。ものづくりの第一線で活躍している、職人とよばれる熟練した技術者は、優れた技と技術に対する自信を持ち合わせており、若くて未熟な職人の卵からは羨望のまなざしで見られている。

近年、その熟練した技術者が高齢化するとともに、若者の技術離れが進み、後継の技術者の育成が急務になってきている。そのような社会的な背景と技術者不足に対する関心の高まりから、いくつかの施策を国が講じるようになった。最近の動きをいくつかあげてみる。

1999年(平成11年)3月に「ものづくり基盤技術振興基本法」<sup>1)</sup>が制定され、厚生労働省が文部科学省と共同して、同年(平成11年)10月より「ものづくり懇談会」<sup>2)</sup>を開催し、ものづくり教育について検討を進めてきている。そして、その報告書の中で、「『ものづくり』は『人づくり』である」と言い切っている。

### 3 技術・家庭科の中でのものづくりのとらえ方

技術・家庭科の中で、ものづくりの占める割合は大きい。そのものづくりについて、示唆に富んだ指摘がなされている。飯田朗(荒川区立第九中学校)氏は、本誌2000年6月号の「学びの教育課程づくりで新しい技術科を」<sup>3)</sup>と題した論文の中で、次のように述べている。

子どもにとって人間形成上必要不可欠な、自然体験・身体的コミュニケーション・集団遊びといった場が学校をはなれたところで失われてきている現実がある。こうしたことは、今までは、家庭や地域のなかで培われてきていたが、今や学校教育のなかにその場を求める必要がある。そこで、その場を学校教育のなかの技術・家庭科に求め、素材からのものづくり・感性に訴えるものづくりを進める必要がある。そして、遊びの要素もふんだんに取り入れ、「できた。わかった。おもしろい」という感動を味わえる授業を展開したい。

また、人間形成上必要な学習を行うための教育課程づくりを進めるに際して、「①教科学習のなかで何を実現するのか。②教科学習をとおして子どもたちにどんなはたらきかけをするのか。③どのような教科外学習を組織し、それらをとおして子どもたちにどのようなはたらきかけをするのか」の3点について議論が必要であるとしている。さらに、「地域社会のなかの技術科の内容」「総合的な学習の時間のなかの技術教育的内容」の検討も必要である。

私も飯田氏の考えに大いに賛成で、これらの問題提起に関して、私なりの見

解を以下に述べる。

## 4 ものづくり4段階説の誕生

飯田氏のものづくりに対する考えを聞いて、それを一步推し進め、ものづくりの学習を技術教育のなかに位置づけて行うには、子どもの発達段階や社会経験の度合いに合わせて、段階を踏んで行うのが効果的なのではないかと考えるに至った。以下に詳述する。

教育課程全体の中で技術教育・家庭科教育をどのような位置づけにするのか、はっきりさせる。そのうえで技術・家庭科の内容を考えていくのだが、そのときに落とせないのが、地域社会の状況を加味した内容、総合的な学習の時間の中味と結びつけることのできる内容である。また、人間形成に遊びは不可欠と考えられるので、授業には遊びの要素をできる限り取り入れる。

これらの点を考慮しながら、ものづくりに関する学習を展開していきたい。その場合、ものづくりをとおして子どもにどんな力をつけさせるのか、また、ものづくりのねらいをどこにおくか、といった場合、「①ものを作る技術に含まれる文化的価値や人間の知恵を理解させる（道具や機械のすばらしさも含めて）。②産業とどう結びつくのか、社会とどこでどのようにつながっているのかを理解させる。③加工による素材の変化に感動したり、技能の習得による満足感を味わったりする」の3点を軸に、ものづくりの学習を展開したい。

ものを作るには、材料とそれを加工する手段としての道具あるいは機械が必要である。したがって、材料そのものに対する学習と加工法に関する学習は欠かせない。また、材料・加工手段・製造過程などの社会的背景にかかわる学習も当然必要になる。これらの点を勘案して、まず、素材そのものと触れ合う段階、次に、それを道具や機械を使って加工することを体験する段階、さらに、そうした技術と社会とのわたりをつける段階、そして、最後に、まとめあるいは総合の段階と、ものづくりを4つに分け、順次学習を進めていくのである。

<ものづくりの第1段階>素材と触れ合う学習

ものづくりの学習の第1段階にあたるので、生活体験の乏しい子どもの状況をも踏まえ、有用なものを作るという加工体験に重点をおき、自分の手で作ったという、満足感・充実感・成就感を味わわせることを大事にしたい。そのため、加工材料としてはできる限り素材のまま与え、加工前に五感を使って素材そのものについての学習をしておくことが重要である。その素材として取り上げるものは、学習効果を十分に考えて選択する必要がある。においや味・手ざ

わりなど、直接体験できて、しかも、感性を磨くことができる素材が望ましい。また、文化的に価値の高い素材も取り上げたい。素材の学習では、子どもの飽きがこないように、可能な限り遊びの要素も取り入れる。

この段階の学習では、「木の香りがする」とか「金属がとけた」などという、子どもの感動を大切にしたい。また、加工体験で道具のすばらしさを経験させ、道具は手の延長であることも子どもに認識させたい。

#### <ものづくりの第2段階>加工体験の学習

第1段階での加工体験をもとに、道具や機械をふんだんに使って、思う存分にもものづくりをさせる。この場合、現実社会に出回っている技術の産物としてのものを作る追体験をさせてもよい。

加工素材としての材料に関する学習や使用工具・機械の学習も含めて、この部分の学習にはできるだけ多くの時間を割きたい。そのとき取り上げる教材は、あれもこれも行うなどと欲張らずに、教師の思い入れのある教材、徹底的にこだわった教材にしなければよいと割り切ることも必要である。

この段階の学習では、完成品を自分以外の誰かに活用してもらうことも念頭に置いて学習を進めたほうがよい。これは、次のステップでの社会とのわたりをつける学習へつなげたいと考えるからである。

なお、ものづくりと結びつけた形のコンピュータの学習も、この部分で取り上げてよい。

#### <ものづくりの第3段階>産業と結びつける学習

単なるものづくりの体験学習にしてしまわないためにも、第2段階までのものづくりの学習の上に立って、社会とのわたりをつける学習を展開したい。モノがどのように作られているか、工場見学をして自分の目で確かめる。ものづくりの現場はどうなっているのか、地域の人を招いて話を聞いたり、職人に手ほどきを受けながら実際にものを作ってみる。ビデオやインターネットを利用して、経済効率を考えた生産現場の実態や生産と消費が結びついている状況を確認する。このような学習が考えられる。

技術・家庭科全体の授業時間数が削減されてきている現状では、この部分の学習は、時間数の関係から総合学習と結びつけて行うことを考えたほうがよいと思われる。

#### <ものづくりの第4段階>まとめの学習

ものづくりの学習の最終段階なので、それまで学習してきたことを体系的に整理してみたり、それまでに学んできたことを生かして、自分なりの発想で何

か一つのものを作り上げてみたりさせたい。作るものは必ずしも個人製作ではなく、グループによる共同製作でもかまわない。授業時間数の関係で、この部分の学習は総合的な学習の時間に回すことを考えてもよい。ロボットコンテストを取り上げるとしたら、この部分でということになるうか。

## 5 ものづくり4段階説に対する異論と今後の検討課題

このものづくり4段階説を東京サークルの定例研究会などで提示して以来、以下に示すような、いくつかの異論ないしは検討を要する課題が出されている。

- ① ものづくりについて考えるとき、「ものづくり」という用語を使うのは適切か。「ものを作る活動」としたほうがよいのではないか。また、「ものづくり」という用語の使い方に気を配る必要がある。「もの」については、「もの、モノ、物」の3通り、「つくる」については、「つくる、作る(造る)」の2通りの表記のしかたがそれぞれあり、その言葉の持つ意味あいや使い方が微妙に異なっているため、言葉を使う側とそれを受け取る側の両者の共通認識がないと、正しい判断ができかねる場合があり、注意が必要である。
- ② 「ものをつくる」という言葉と似たような意味あいで「加工」という言葉を使うが、調理実習で何かを作る(料理をつくる)というとき、木材や金属で何かを作るのと同列に扱ってよいのか。また、栽培学習で作物や花をつくったり(栽培する)動物を飼育したり魚を養殖したりすることまで、一様にものづくりに含めて考えていったらよいのか。さらに、コンピュータで情報を処理することを情報の加工作業として、ものづくりに含めて考えてよいのか。
- ③ 素材と触れ合う学習あるいはモノと出会う原体験を経たから社会とのわたりをつける学習に進むという順序性にこだわる必要があるのか。はじめから社会とのわたりを意識した教材を取り上げて学習を進めていってもよいのではないか。

ここでは、紙幅の関係から、課題の提示だけにとどめ、今までに述べてきたものづくりに対する考えにもとづいた実践例、および指導上の工夫をいくつかあげてみたい。

## 6 電気学習の導入はクイズで

電気学習の最初の授業は、ここ数年、クイズではじめることにしている。なぜ、授業にクイズを取り入れているのか。ひとことで言えば、授業に遊びの要素を加えて楽しくするためである。「これからはじまる電気の学習は楽しいん

だぞ」と最初の授業で生徒たちに思わせたいのである。

小学校時代、理科で電気について学習してきているはずの生徒たちに、「電気の勉強は好きかきらいか」とたずねてみると、「きらい」と答える生徒が多い。その理由をたずねると、「電気は目に見えないし、さわるとビリッとくるからいやだ」ということをあげる者が大半である。電気に対する苦手意識を持った生徒たちを、これ以上、電気ぎらいににしてしまてはいけない。そのためには、「電気の学習は楽しいものなんだ。おもしろいぞ」と、少しでも思いこませなければいけない。そこで、生徒たちの好きなクイズからはじめることにしたというわけである。その授業の流れはおおよそ次のようなものである。

授業の冒頭、「電気学習の目標は『電気と恋人になる』ことだ。そのためには、ひまを見つけては電気とデートしよう。おすすめのデートスポットを紹介しておくから、ぜひ行ってみるとよい」と呼びかけ、電力館<sup>④</sup>を紹介する。この電力館は、電気に関する知識を体験を交えながら知ることのできる施設で、私も何回か訪れている。そして、「それでは、早速、テストで小学校時代の電気の勉強のおさらいをしてみよう」と話を続ける。生徒たちは“テスト”という言葉を聞くとギクッとするようであるが、かまわずに、あらかじめ用意しておいたプリントを配る。テストとは言ったが、実際はクイズで、配られた用紙に書かれたクイズという表示に安心した生徒たちは、すぐに問題に取りかかる。クイズのネタは、以前に電力館を見学した際に手に入れた資料の中から探すことが多い。

それでは、過去に実施したクイズの中からその一例を以下に示す。

— クイズA —

次の内容が正しければ○を、まちがっていれば×を、それぞれつけよ。

- ①日本の家庭で使われている電気は 100ボルトの直流である。
- ②電気は電線の中しか流れない。
- ③電気を世界ではじめて発見した人物は中国の孔子である。
- ④電池にはふつう＋極と－極があるが、このたび、＋極のみで構成される高性能の電池が開発された。
- ⑤水(蒸留水)は電気をよく通す。

この授業は電気に興味と関心を持ってもらうことがねらいなので、クイズの答え合わせは行うが、答についての解説はしないのがよい。

## 7 調べ学習は一人ひとりちがう課題で

技術・家庭科の授業時間が多かった頃は、電気の技術史を授業のなかで時間を割いて取り上げていた。そのなかで、ターレス、ガルバーニ、ボルタなどといった、電気技術の発達に貢献した人物に関する読み物を取り上げたり、それに関連した実験を行ったりもしていたが、授業時間数が減って、取り上げることが困難になった。その代わり、これらの人物がどのような業績を残しているのかを生徒たちに調べさせて発表させる学習を行わせている。例年、夏休みの課題としているが、昨年度は授業のなかで1単位時間をとって調べ学習を展開した。図書室の資料を使って調べさせる方法もあるが、このときはインターネットを使って調べる方法をとった。インターネットを使う調べ方は生徒たちも好きで、喜ぶ。

「歴史上、電気技術の発展に貢献のあった人物について、その業績を調べてまとめる」というのがその課題であるが、生徒一人ひとりが全員異なる人物を調べることがポイントである。そのため、電気技術の発展に貢献した人物を40人分ほど事前にリストアップしておき、その中から生徒にだれを調べるのか、その場で選ばせる。自分で選んだ人物について、1時間という限られた時間の中で調べて、自分なりにまとめるということで、どの生徒も必死になって取り組む。指導時間にゆとりがあれば、2単位時間を確保すると、かなりよいレポートが期待できる。

## 8 授業中の“いたずら”のすすめ

「授業中にいたずらをしなさいとは何ごとか」などと怒らないでほしい。ここでいう“いたずら”とは、教師の指示した学習活動以外の活動のことをいうのであって、生徒が勝手に行う、他人に迷惑をかける行為をさすのではない。

電気学習では、理科と同様に、授業中に生徒が実験をする場面を設定できる。私は、製作学習の前に、実験学習を多く取り入れることにしている。その実験学習で、「時間があったら、遠慮なくいたずらをしてもいいよ」とあらかじめ言うておくことにしている。「指示された実験をやり終えて、まだ時間に余裕があったら、課題に関連した実験を自分で考え・工夫し、やってみてもかまわない。そのために実験器具や装置をこわしてしまっても怒らないから、安心しなさい。その代わり、どんな実験をやって、どういう結果になったのか、レポートにきちんと記しておくこと。その場合には、その記述に対してそれなりの

評価をするから」という話をしておくのである。この、与えられた課題以外の学習活動を「いたずら」とよぶことにしている。

以下にその一例を紹介する。LED(発光ダイオード)の特徴を調べる実験をしたことがある。

そのとき、教師側で用意した実験は、図1に示すような、それぞれの場合にLEDが光

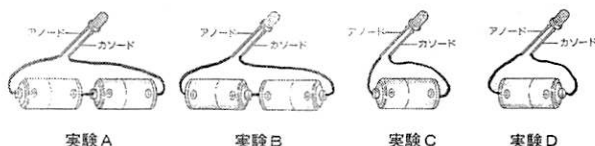


図1 教師側で用意した実験

るかどうかを調べる4つの実験(実験A～実験D)である。それに対して、時間に余裕のできた生徒が考えた実験の1つが図2に示したもので、図2のように電池をつないだときにLEDが光るかどうかを調べてみるというものである。この図2に示した実験の類をいたずらとよんでいるわけである。

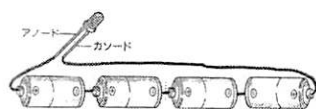


図2 生徒が考えた実験

## 9 はんだづけ指導のコツは「イチニサンシのフー」

電気学習のなかで製作学習を展開する場合、はんだづけの良否が作品のできばえを左右することが多い。したがって、はんだづけの指導には時間をかけ、気をつけている。ここ数年、はんだづけの指導をしていて気になり、驚いたことが2つほどある。1つは、熱くなったはんだごての先で作業中にやけどをする生徒が以前より多くなったことである。しかも、やけどをする生徒のほとんどが女子なのである。子どもたちのものづくりの経験の不足が少なからず影響しているのではないかと危惧している。もう1つは、「はんだは電気を通さない」と考えている生徒の存在である。製作学習が終わった後の定期テストで、「はんだは電気を通す」と答えた生徒の数が予想以上に少なかったことである。これには驚きを隠せなかった。私の指導にどこか落ち度があったのではないかと、ショックを受けた。

さて、はんだづけの指導では、はじめにプリントを配り、はんだの特徴・はんだごての選び方・はんだづけのコツ・よいはんだづけと悪いはんだづけの例・はんだメッキの必要性などについて、プリントにそって説明をする。これだけでは、生徒は上手にはんだづけができるようにはならないので、そのやり方を師範してみせるのだが、そのときに、手を動かすタイミングをとるために

心の中で唱える言葉が“イチニサンシのフー”なのである。

はんだが玉のように丸くなっていたり、俗にいうイモはんだやテンプラはんだになっていたたりした場合には、はんだづけは失敗である。その反対に、ハンダがキラキラと光るようになっていて、富士山のような形に仕上がっていれば成功である。この部分の授業を再現してみる。(以下の記述で、T：教師、S：生徒である)

T：はんだごてはどちらの手に持ちますか。

S：右手です。

T：ちがいます。

S：じゃあ、左手です。

T：残念ですが、ちがいます。

S：えっ。ちがうの。じゃあ、まさか、両手で持つとか。

T：いいえ、片手で持ちます。正しくいうと、利き手で持ちます。お箸を持つほうの手で持ちます。そして、はんだは利き手の反対の手で持ちます。つまり、お茶碗を持つほうの手ではんだを持つのです。ということは、常に両手がふさがった状態ではんだづけすることになるのです。そこで、はんだづけする部品をどうやって動かないようにしておくかが大事になってきます。友だちに押さえてもらって作業するのも一つの方法です。ひとりで作業する場合は、どうしても先にはんだメッキしておく必要が出てきます。

T：では、はんだづけのやり方を示します。よく見ていてください。まず、イチで、はんだづけするところへはんだごてだけを当てます。次に、ニで、はんだごてのこて先へはんだを当ててはんだをとকাশします。そして、サンで、はんだだけこて先から離します。そして、シで、ようやくはんだごてをはんだづけ箇所から離します。最後に、ゴではんだづけ箇所に息をフーと吹きかけます。これで終了です。息を吹きかけるのは、はんだを早く固まらせるためです。はんだが固まらないうちに部品が動いたらくっつかないのは当たり前ですね。それでは、実際にはんだづけの練習をやってみましょう。

はんだづけ練習のための課題は2つ用意した。実習1では、写真2のように、実習2では、写真3のように、それぞれはんだづけさせるのだが、そのとき使用する抵抗器やダイオードなどの電子部品は大量に用意しておいて、好きなだけ使わせた。

実習1、実習2ともに、はんだづけの終わった台紙あるいはコードは、実習

レポートに貼りつけて提出させた。

＜はんだづけ練習 1＞

与えられた銅箔テープを一定の間隔をおいて台紙に貼り、与えられた部品をはんだづけしなさい。部品はいくつはんだづけしてもよい。

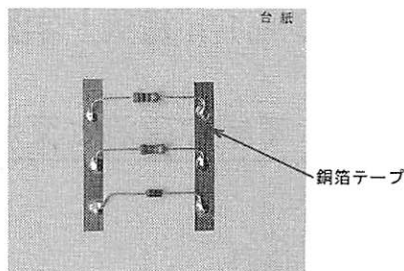


写真2 はんだづけ実習1

＜はんだづけ練習 2＞

与えられたコードの両端の被覆をはがし、お手本のようにはんだづけしなさい。

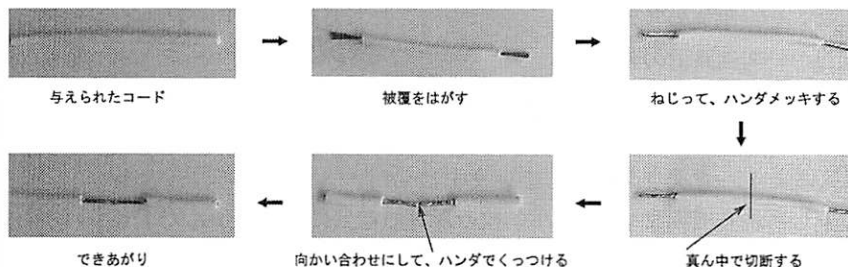


写真3 はんだづけ実習2

＜参考資料＞

- 1) 1999年3月19日制定、同年6月18日施行。
- 2) 「ものづくり教育・学習に関する懇談会」。  
2000年(平成12年)5月18日に中間まとめを発表。  
2001年(平成13年)5月29日に「若年者に対する熟練技能技術者によるものづくり教育・学習の在り方について」と題して、報告書を発表。
- 3) 2000年5月26日に行われた、産業教育研究連盟の50周年記念シンポジウムで報告されたものである。
- 4) 所在地：〒150-0041 東京都渋谷区神南1-12-10 電話：03-3477-1191

(神奈川・鎌倉市立玉縄中学校)

## 特集▶復活！「電気」学習の指導

### 回して学ぶ直流と交流

荒谷 政俊

## 1 コンセントの電気と乾電池の電気の違い

みなさんは電気の学習は、どのように指導していますか。

私は、①電池と豆電球とスイッチを組み合わせた回路学習

②電気の基礎知識

③回路計の使い方

④テابلタップなどの実習題材の製作という流れです。

②の電気の基礎知識以外のところは、生徒の意欲も高いのですが、基礎知識に入るとトーンダウンしてしまいます。

少し再現してみますと、「小学校や理科で電気について学んだよね」「乾電池とか使って豆電球光らせた」「乾電池の電圧って何ボルトかな」「乾電池にもいろいろな種類があるね」

「ところで、コンセントには電気が来ている」「コンセントに來ている電圧って何ボルトかな」

続いて、同じ電気と言っておいて、コンセントの電気と乾電池の電気は違うんだという話です。

「電気は直流（DC）と交流（AC）の2つに大別されます」「コンセントに來ているのが交流で、電池は直流です。」

こんな話をはじめると、生徒はとたんに定期試験対策記憶モードに入ります。

よくわからないけど、テストに出るかもしれないので一応、ノートに書いておこうということです。

電圧と電流の変化を図に表し、「直流は一方方向にのみ電流が流れるけど、交流は周期的に電流の大きさと流れる方向が変わります」と説明を続けます。

## 2 小・中学校で学ぶことからは

(1)小学校学習指導要領によると、

小学校3年生 乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつようにする。

- ・4年生 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつようにする。
- ・6年生 電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもつようにする。

(2)中学校学習指導要領「技術分野」では

- ・エネルギーの変換を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。
- ・エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知り、それらを利用した製作の設計ができること。
- ・製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検ができること。

とあり、この内容から、特に電気の基礎知識として直流と交流の電気の違いについてまではふれる必要はないようです。

### 3 変化があるから面白い

しかし、生徒が家庭で利用しているコンセントには交流100Vの電気が来ているという現実があります。交流の電気は理論的にも説明しにくいし、コンセントにきている電圧が高いから危険なので、こんな電気もあります。という説明だけでは、将来、電気を勉強してみようかということには、つながらないと考えます。

交流の電気は、電圧を簡単な方法で変えられるという交流の特徴を生かした使い方や、効率を上げるために高圧で送電しておいて、使う場所で電圧を下げ、必要に応じて直流に変換して利用するなど、面白いネタがたくさんあります。

私のこれまでの授業では、コンセントの電源は100Vと電圧が高いため、生徒に実験させるには危険なので、スライダックやトランスを使って安全な電圧に下げた後、オシロスコープを使って波形を見せたりする教師の演示する実験をとおして指導をしてきました。

### 4 三相交流発電機

平成15年に広島で産業教育連盟全国研究大会が開催され、何か面白い教材はないかと探していて、地元広島の久富電機産業<http://www.hisatomi-kk.com/>



写真1 ダイナモ発電ラジオ

からダイナモ発電ラジオ三相交流発電機の紹介をしていただきました(写真1)。

これを利用すれば、生徒は安全に交流の電気にふれることができると思いました。そこで、いろいろな実験装置を作ってみました。まず、市販のギヤボックスを使った直流発電機と三相交流発電機を同じ大きさのケースに作りました。

このときの注意事項は、三相交流発電機には直流に変換するダイオードがついていますので、これをはずして、三相交流が取り出せるようにすることです。

はずしたダイオード(チップ部品なのでなくさないように)はラグ板に貼りつけ、整流の実験ボードにします。

## アウターローター型発電機

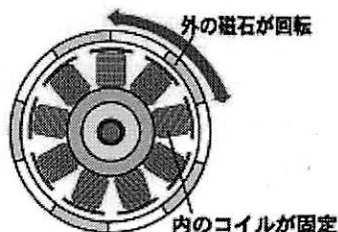
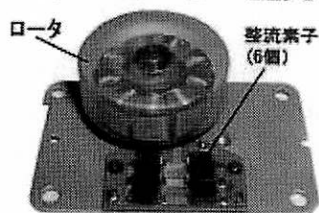


写真2 発電機の構造

6個の整流素子をはんだごてを使ってはずし、リード線をつなぎます。小さなチップ部品なので、はんだごてを使って、はんだづけされているところを温め、ピンセットやラジオペンチを使って少しずつ、ずらしてはずします。

## 直流発電機

タミヤの楽しい工作シリーズシングルギヤボックス(4速タイプ)の一番低速のギヤを使いました。ケースは何でもよいのですが、交流発電機と同じ物を使ったほうが、比較するときに違和感が少ないでしょう(写真3)。

## 交流発電機

続いて、交流発電機です。取り扱い説明書の回路図を見て、ダイオードをはずしたところから3つの出力を取り出し、3つの端子に配線します。

この2つの発電機を次の実験装置につなぎ、実験しながら学習します。久富電機には実験ボードがあります。

このボードではモーターや電球につないで実験できるようになっています(写真5)。

各負荷の端子につないだりはずしたりしてハンドルにかかる手応えで、エネルギー変換を実感することができます。

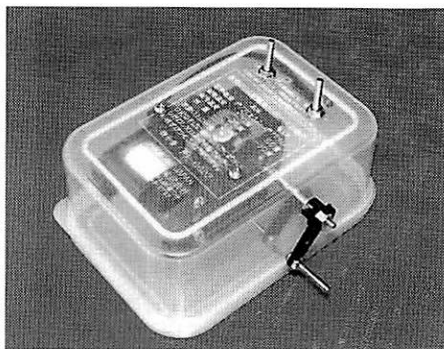


写真3 直流発電機

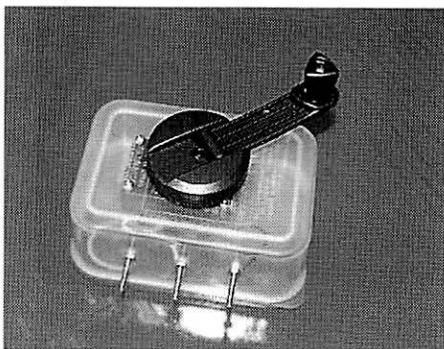


写真4 交流発電機

私は追加して次のような実験装置を作りました。

これは電気エネルギーを熱エネルギーに変換する実験装置です。市販のニクロム線を切断して、端子につけています。端子につないで発電機を回すと、熱くなります。野外活動や災害時に火を起こすグッズとしても使えます(写真6)。

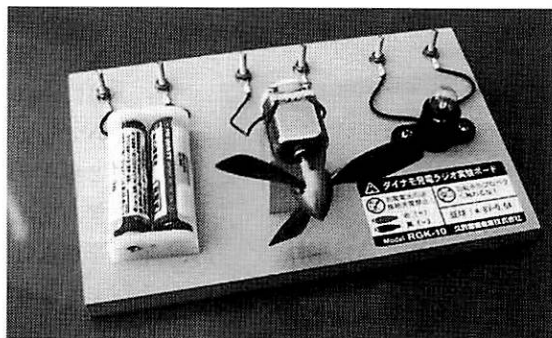


写真5 発電機につなぐ実験ボード

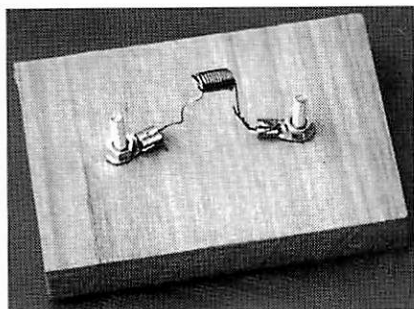


写真6 ニクロム線で作った負荷

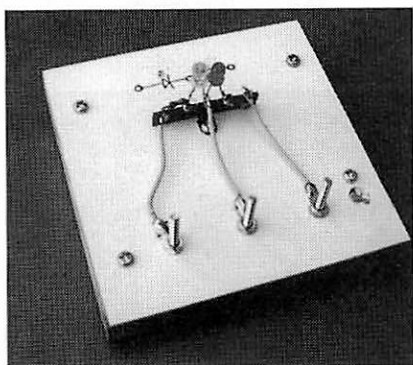


写真7 光り方で交流・直流がわかる

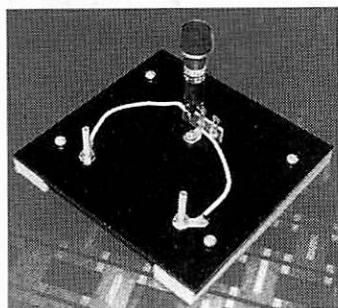
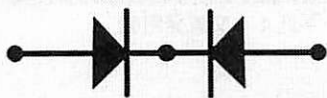


写真8 ネオンライト

発光ダイオードの極性を逆につないだものも用意しました(写真7)。各端子に、交流発電機や直流発電機をつないで、違いを確認します。両側の端子につなぐと直流発電機では片方しか光りませんが、交流発電機は両方が光ります。

少しわかりにくいのですが、ゆっくり動かすと交互に点滅しているのが確認できます。この実験をとおして、発光ダイオードやダイオードの働きも学習することができます。

次にネオン管ですが、コンセントにつなぎ100Vの電圧をかけると点灯することを確認しておきます。

今回は実験装置として端子をつけたものを作りましたが、端子に直接100Vをつなぐのは危険なので、生徒にさせる場合は、ネオン管をケースの中に配線し電源プラグをつないで直接、配線にふれないものを用意したほうがよいでしょう(写真8)。

次に2種類の発電機にトランス(変圧器)をつなぎ、交流の発電機をつないだときだけネオン管が点灯することを確認します。また、早く回すとより明るく光ることから電圧の変化がわかります。

最近、トランス（変圧器）単体ではなかなか入手が難しくなってきました。今後は古い機器から取り外したものをストックしておく必要があります。

高圧が発生しますので、感電に気をつけます。

最後に交流発電機からはずしておいたダイオードを使って、ラグ板に再配置して作った三相全波整流回路を使って直流を取り出す実験をします。

三相は単相交流発電機に比べて $\sqrt{3}$ 倍の発電力があり、全波整流すると脈流の少ない直流が発生することができます。

三相全波整流回路は生徒には難しいので、ダイオードを4つ使った単相全波整流回路で電流の流れを説明します。オシロスコープを使って波形を見せるとわかりやすいと思います。

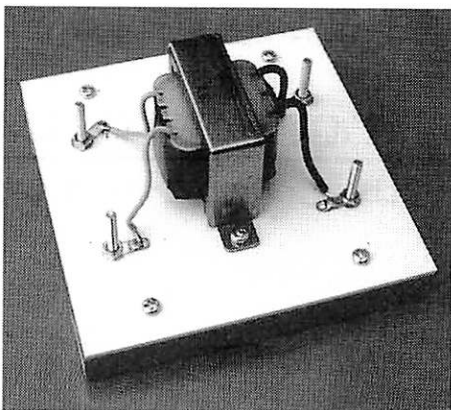


写真9 トランス(変圧器)

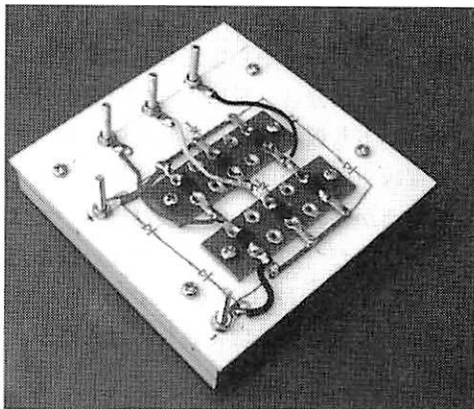
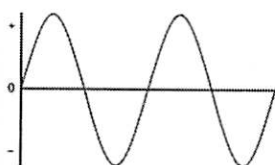
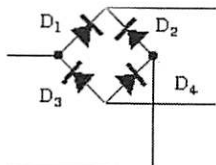


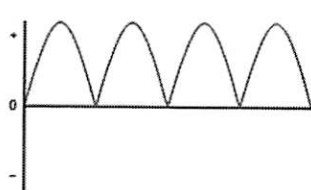
写真10 三相全波整流回路



交流の波形



単相全波整流回路



整流後の波形

(広島・広島県立教育センター)

## 特集▶復活！「電気」学習の指導

### 電気実習の基本は、はんだづけ

#### はんだづけのこつとはんだごての管理

久安 昭光

## 1 はんだの種類

はんだの多くは、スズと鉛から作られています。その中で、共晶はんだと言われているものは、スズ63%、鉛が37%含まれているはんだで、非常に使い勝手のよい、すぐれたはんだです。比較的低い温度（約183℃）で溶け、作業しやすいため、古くから電気製品に多く使われてきました。

はんだは成分含有量によって用途が分かれています。スズ60%のはんだは主にプリント基板用に使われています。また、50%のはんだは一般の電気用として電線や端子のはんだづけに使われています。

数年前から、一部の電気製品においては、実用化されたいくつかの種類の鉛フリーはんだ（鉛が含まれていないはんだ）が使用され、市場で販売されてきました。特に、日本は実用化研究が進んでおり、大手電気メーカーにおいては、ほとんどの電気製品に使われるはんだが、鉛フリーはんだに置き換えられています。

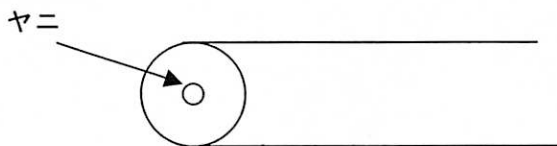


図1 はんだのイラスト

※ヤニとは、白っぽい固形状のフラックスのことで、製造メーカーによりその含有量はさまざまですが、弊社のスズ60%のはんだでは、はんだ全体の約2%、鉛フリーはんだの場合は約3～4%含まれています。ヤニの活性剤としては、主に塩素が含まれています。

はんだも多種多様にあり、用途に合わせて使い分けることができます。

#### ○銀入りはんだ

銀メッキ部分へはんだづけを行う場合、経年変化によりマイグレーション（銀移行現象）が起こり、接合部分の強度が著しく低下します。銀入りはんだは、マイグレーションを軽減しはんだづけの信頼性を向上させます。

#### ○共晶はんだ

共晶はんだはSn-Pb系で最も低い温度で溶解するはんだです。また、粘性も低くサラッと溶けますので、スルーホール基板のはんだづけに最適です。また、フレキシブル基板のように耐熱温度の低い基板にもおすすめします。

#### ○銅入りはんだ

極細銅線などをはんだづけする場合、銅がはんだ中のスズによって浸食され断線する場合があります。銅入りはんだは、あらかじめはんだ中に銅を溶融させてありますので、この銅食われ現象を軽減し信頼性を向上させます。

#### ○パワーソルダー

パワーソルダーは、電子部品の発熱や冷却による繰り返しによって生じるクラックに対する耐クラック特性と作業性に優れた性能を発揮します。

#### ○無洗浄はんだ

ヤニの中の成分で、塩素を使用しないはんだで銅表面を活性化しますので、プリント基板の無洗浄化がはかれます。パソコン・通信機・HiFi機器に使用することにより、経年変化によるはんだづけ部の劣化が少なく、製品の信頼性が向上します。

#### ○鉛フリーはんだ

鉛フリーはんだはその名の通り鉛を含まないはんだを言いますが、全く鉛が混ざっていないかと言うと、実際には不純物レベルでは混ざっているのが現状です。

ヨーロッパの規制では、はんだづけ部の鉛の含有量を0.1%以下で管理しなければならない規制があります。これに対して、はんだメーカーはすでに0.05%未満での鉛含有管理を行っています。

鉛フリーはんだについて、もう少し詳しくふれてみます。

#### ※鉛と人体への影響

近年、鉛の有害性がわかってきました。電気製品に使われているはんだに含まれる鉛の量は、ほかの分野で使われる鉛の使用量からみればごく少量ですが、不法に廃棄された電気製品から酸性雨などによって鉛が溶け出し、その水を人が飲むことによって血液に入り、人体に障害などを起こす可能性もあります。

#### ※規制について

鉛が人体に有害であるという観点から、ヨーロッパの主な国が参加する欧州連合（EU）および中国では、2006年7月1日より、いくつかの例外を除き、販売される電気製品には鉛を使うことを禁止することにしました。日本やアメリカにおいては、使用を法律で規制されていませんが、企業や業界ごとに自主規制をしようという動きがあります。

#### ※鉛フリーはんだの種類

現在、実用化されている、または、盛んに研究されている鉛フリーはんだにはいくつかの種類があります。主な物としては、

スズ（Sn）－銀（Ag）－銅（Cu）系の合金はんだと、

スズ（Sn）－亜鉛（Zn）系のはんだで、

ほとんどの鉛フリーはんだは、スズ（Sn）が90%以上です。

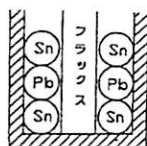
#### ※鉛フリーはんだを、はんだづけする場合の問題点

- ・融点が高いため、作業時間が長くなる。
- ・濡れ性が悪い。
- ・こて先の浸食が早い  
(スズの量が約1.5倍多いので、こて先の浸食スピードが早まる)
- ・こて先に黒化物が付着しやすい。  
(こて先温度を高く設定しがちになる)
- (ヤニの含有量が比較的多い)

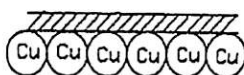
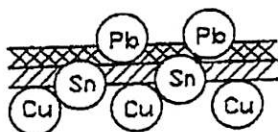
## 2 はんだづけの原理

はんだは、スズと鉛の合金で、接合しようとする母材（下記は銅の場合です）を融かさずに溶融したはんだと母材金属との間に起こる合金反応によって、金属と金属を接合する技術です。

①



②

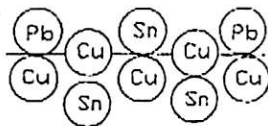


③

溶けた

はんだ

母材

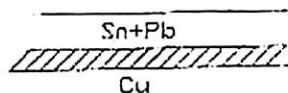


④

はんだ

合金

母材



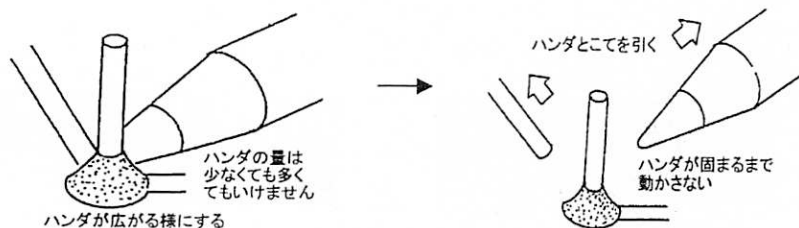
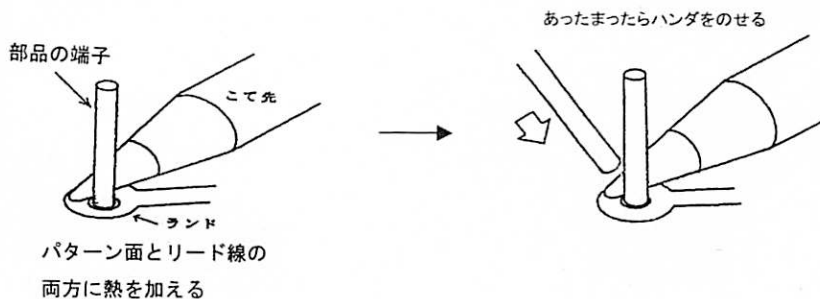
- ①表面は酸化膜で覆われている
- ②加熱によりスズの原子が自由に動きまわり、銅と結合しやすくなる。
- ③ヤニ（フラックス）の作用により、酸化膜が除去される。
- ④合金層ができて、はんだづけが完了する。

図2 はんだづけの原理図

### 3 はんだづけのこつ

<はんだづけの方法>

#### ① こてをあてる



#### 悪い加熱方法

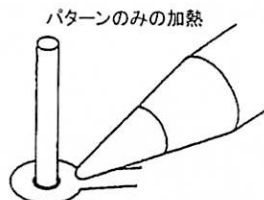
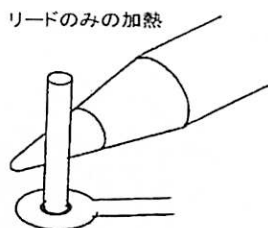


図3 はんだづけの方法

## 4 はんだごての管理

レッドチップは、銅こて先の短寿命という欠点をカバーするために銅に鉄メッキを施したこて先で、図のような構造をしています。鉄メッキが露出すると酸化膜がつくので、常にはんだメッキが表面を被っている状態でお使いください。

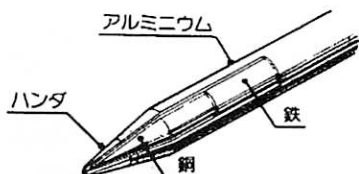


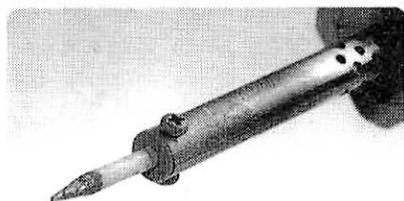
図4 こて先の構造

鉄メッキが露出すると酸化膜が形成され、はんだをはじくようになるので、次の方法で酸化膜を除去して下さい。

### 酸化膜を取り除く

レッドチップの酸化膜を除去する方法!!

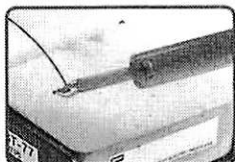
使用しているレッドチップこて先が、ハンダをはじいたり、ノリが悪くなったり、ハンダが溶けにくくなっていないだろうか？その原因は、「酸化膜」。この酸化膜を取り除けば、また快適な作業が復活できる。



1. 目の細かいサンドペーパーでこて先の酸化膜を取り除きます。



3. ハンダが溶け始めたら、さらにハンダを先端に塗りつけます。



2. こて先にハンダを巻き付け、電源プラグをコンセントに差し込みます。



4. 余分なハンダをこて先クリーナーで取り除き修復完了です。

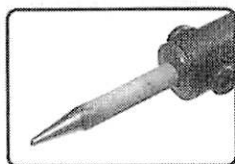


写真1 こて先の回復方法

## 5 あると便利な道具

はんだづけに失敗したら

ポータブル型自動はんだ吸取器 持ち運びに便利なポータブル型  
TP-100/100AS

温度調節と吸取器メカをコンパクトに一体化。持ち運びに便利なポータブル型。



使用後すぐに収納できる耐熱パイプ付専用ケース。ケースに取り付けて使用できることで台が付属します。



携帯に便利なキャリングケース付



250 ~ 450℃まで連続可変できます。

写真2 プリント基板に最適なはんだ吸取器

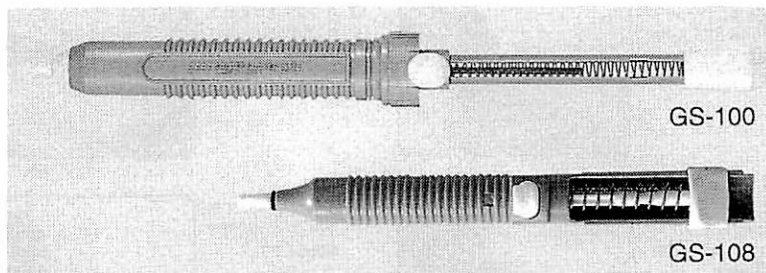


写真3 強力はんだ吸取器

吸い取りが強力すぎて、プリント基板のパターンをはがしてしまうこともありますので、プリント基板には電動式のTP-100がおすすめです。

高性能はんだこて

CXR-30,40



写真4 セラミックはんだこて

セラミックはんだこては、熱回復力がよい。ヒーター抵抗は温度に対して変化するので、使用中の電力は22W型で15W前後になり省エネはんだこてです。こて先は、ニクロムはんだこてのようにビスがないので、こて先が抜け落ちることがありません。こて先の形状を先の太いタイプに交換すれば、厚みがあるのでこて先が曲がりにくいです。

### ※こて先が酸化したら

このTipリフレッサーは、黒くなったこて先の酸化膜を活性剤の働きで除去し、スズで再コーティングし、はんだの「のり」を復活させます。主成分はPRT法非該当物質です。

#### BS-2

- 内容量：9g
- 成分／リン酸二水素アンモニウム、スズ粉末



写真5 Tipリフレッサー

### ※簡単にコードの被覆がむける道具

#### 1台2役!! 配線用電線のカットとストリップに最適。



- ストリップの長さを固定できるストッパー付きです。(2～20mmの範囲に調整できます。)
- 電線の被覆の厚さに合わせて刃先の食い込みをダイヤルで簡単に調整できます。
- 鋼板とガラスファイバー強化したナイロン材のボディで耐久性抜群です。

被覆の材質により若干値が変化します。テフロン、ネオプレン、アスベストなどのストリップには使用できません。

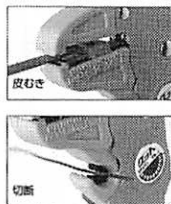


写真6 ワイヤーストリッパー

2005年10月号に、勧めたい教具・教材・備品③〔きれいで確実なはんだづけのため〕としてはんだづけ・はんだこての特徴と手入れについて、掲載しております。ご参照下さい。

(大洋電機産業株式会社)

## 特集▶復活！「電気」学習の指導

### 風力発電コンテストをしよう

永田 朗

#### 1 はじめに



写真1 コンテストの様子

風の持っているクリーンなエネルギーは、場所さえあれば誰にでも自由に利用できます。自由な発想でオリジナル小型風車を製作し、その発電能力を競う競技を行うことにより、通常の製作の授業より生徒には強い興味や関心があらわれます。その工夫を重ねるなか、ものづくりの楽しさを味わうと同時に、風の力と流れの不思議さを体験し、自然エネルギーへの理解を深めることを目標としました。

#### 2 実験装置

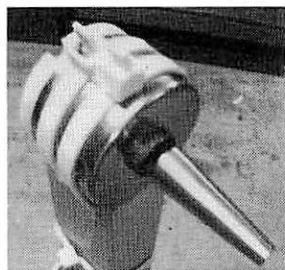


写真2 モーターとジョイント

##### (1) モーター選びとジョイント

実際に実験器具を製作するのに苦勞をしました。まずモーター（発電機）には、模型用のモーターを用いていましたが、同じ回転でより高電圧をとりだすため、太陽電池モーターを使用することにしました。

また一番苦勞した点は、モーターと羽をどのように取りつけるかでした。生徒が作った羽を

すばやく取り外しできる部品はないかと考え、真鍮の棒を円錐状に削りだしてジョイントを製作しました。モーターにジョイントを取りつけたおかげで、何度も生徒が羽を差し込み、はずして羽の中心の穴が広がっても、空回りすることなく、力をモーターに伝えることができるようになりました。ただし、真鍮の棒を1つずつ削り出すのは大変手間がかかるため、(株)キングエースの方に、プラスチックで成型品を作ってもらいました。

## (2) 出力について

モーターからの出力をデジタルテスター（電圧測定）とLEDインジケータに接続します。以前はタービンコンテストを数年行ってきたなかで、解放端で電圧を測るだけでした。しかし、テスターの数字ではなく生徒がよりやる気の出るような負荷はないものかと考え、LEDが発電の大きさに応じて点灯するインジケータの製作をし、授業で使用したところ、解放端でただ電圧を測るよりはるかに生徒の意欲を感じることができました。

## (3) 風について

この授業をはじめた当初は、送風は家庭用扇風機を使用していました。それでは風力が弱かったので工場扇を使いましたが、扇風機の風は渦巻き状に風が送風されてくるため、計測値がやや不安定でした。安定した記録を得るために、送風機はプロアーを使いました。しかしながらプロアーは強力な風のため、3mほど離して実験を行いました。

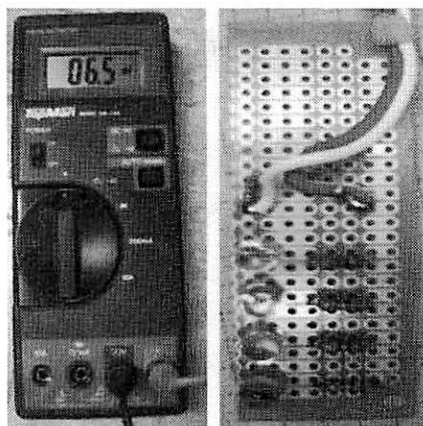


写真3 デジタルテスターとインジケータ



写真4 使用した扇風機

### 3 羽の製作手順



写真5 羽の製作例

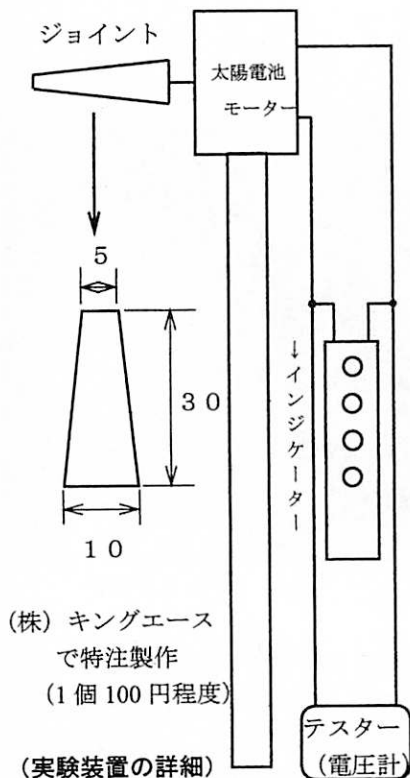


図1 実験装置の詳細

#### ①中心加工

トタン屋根傘釘用のスポンジパッドを使用しますが、中心が正確にあっていないため、紙ヤスリで周囲を削り整える必要があります。この工程をいい加減にすると、安定した回転ができなため、良い結果は残せないようでした。

また、次にできあがった中心部の周囲に羽を差し込むための切り込みを、カッターで入れます。このときに生徒は、よく羽を寝かせる角度で切り込みを入れていましたが、結果的には羽の取付け角は、立てておいたほうがよい結果を得ることができたようです。

#### ②羽の加工

羽は強めの厚紙を使用し、生徒は扇風機や飛行機のプロペラをまねてみたり研究して、いろいろな形の羽ができました。また羽と中心の接着には、ホットボンドを使用しました。



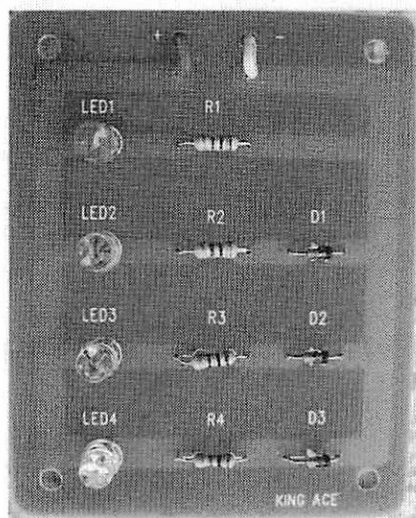
写真6 羽の製作の様子

## 4 タービンコンテスト用計測インジケータ

以下の写真7のインジケータの製作にあたっては、当初、保護抵抗を入れていなかったため、予想以上に大きな負荷がLEDにかかり、LEDが壊れることがありました。対応策として各LEDに抵抗を組み合わせ、LEDにかかる負荷を軽減しています。

また赤と黄色のLEDがほぼ同じ電圧で動作するため、シリコンダイオードを入れ、若干高い電圧で光るよう調整しました。それに伴い、緑、青のLEDにもシリコンダイオードを入れています（ダイオードは整流のために入れているのではなく、各LEDが電圧に応じて順々に点灯するようにするために、ごくわずかな抵抗の代わりに入れているものです）。

### (1) インジケータ仕様



インジケータ仕様

| 基板記号    | 部 品                 |
|---------|---------------------|
| LED1    | 高輝度赤色 LED           |
| LED2    | 高輝度赤色 LED           |
| LED3    | 高輝度赤色 LED           |
| LED4    | 高輝度赤色 LED           |
| R1 ~ R4 | 100Ωカーボン抵抗<br>1/4 W |
| D1 ~ D4 | 定電流ダイオード<br>10 mA   |

写真7 LEDインジケータ外観

## (2) インジケータの動作

タービンコンテストを行い、モーターとインジケータを接続します。モーターの回転数が上がっていくと、下の写真8のように赤黄緑青の順で点灯します。この回路は各LEDが点灯する電圧の違いを利用した回路です。

| 1. 8 V 時                                                                          | 2. 2 V 時                                                                          | 2. 7 V 時                                                                          | 3. 5 V 時                                                                          | LED が光り始める<br>電圧の値(実測値) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|
|  |  |  |  | 高輝度赤色<br>LED            | 1.8 V |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | 高輝度黄色<br>LED            | 2.2 V |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | 高輝度緑色<br>LED            | 2.7V  |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | 高輝度青色<br>LED            | 3.3V  |

写真8 インジケータのしくみ

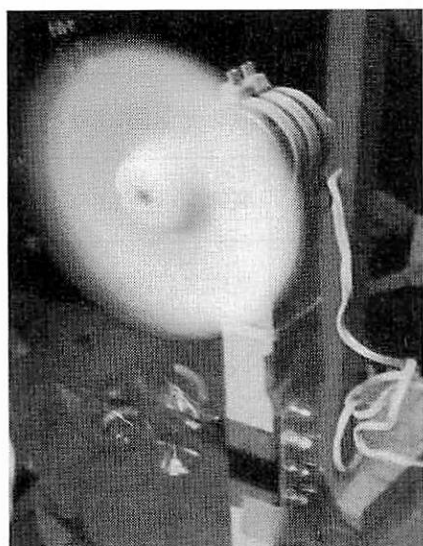


写真9 インジケータ取り付け例

## (3) 実際に使用してみる

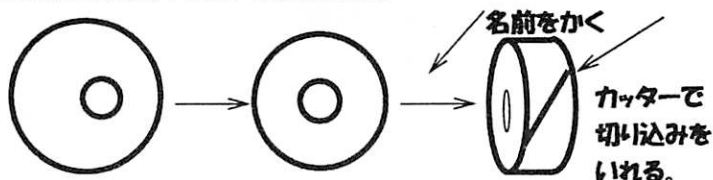
実際に使用してみると、赤のLEDから緑のLEDまでは比較的簡単に生徒は点灯させることができました。しかしながら、青のLEDを点灯させるには、羽の形およびバランス、角度がきちんとできていないと実現が困難でした。

生徒は、早い生徒で2～3個目の羽製作で、青のLEDをつけることができていました。ただし、実験の際に送風機から発電機までの距離が近いと、簡単に青のLEDがついてしまうため、評価のためにも、生徒の実態に合わせた位置合わせは大切です。

＜参考＞使用した学習プリントの一部です

## 発電のフロペラをつくろう！

中心を削って仕上げをしよう(2個作成)



中心を紙ヤスリで削り、穴の位置を正確に合わせよう

フロペラの羽を紙からはさみで切りだそう。(丁寧に作業を行います。)

・2枚を木工ボンドで貼り合わせ、(ボンドはつけすぎず、覆く塗ること!!)

2枚で1つのフロペラを作ります。

フロペラを取り付けよう。



参考 HP ギジュツドットコム <http://www.gijyutu.com/>

図2 使用した学習プリントの一部

## 5 さいごに

今回の授業では自分の製作したもので友人と競争できるということから、生徒はかなり熱心に取り組んでいました。良い記録が出た生徒の羽を自分の羽と見比べ、どこが違うのか？と真剣に研究している姿を目にすることができました。開発したインジケータの青色のLEDが点灯したとき、生徒が「先生!! つきました! はやくみてください!」と自信をもって報告してくる姿は、大変印象的でした。今後もこの授業は、続けていきたいと考えています。

(福岡・福岡市立姪浜中学校)

## 特集▶復活！「電気」学習の指導

### 学園にも一般校並みの技術教育を

#### 児童自立支援施設での実践

足立 止

## 1 はじめに

2005年4月1日、児童自立支援施設・福岡学園那珂川中学校後野分校に赴任した。教職員数、小学校教諭2名、中学校教諭11名（うち分校長1名）、事務1名の総勢14名の学校だ。児童自立支援施設の中の分校といっても、さっぱりわからない。

私も当初どのような子が入園しているのか（入園してくるのか）がわからなかった。少し説明を加えておく（分校にくる生徒のみ）。

○ケース1：シンナー吸引、薬物乱用、窃盗、放火、暴力行為など犯罪を犯した小学校から中学校までの子ども。

○ケース2：性犯罪、売春、深夜徘徊多重犯などを犯した小学校から中学校までの子ども。

○ケース3：父母とも刑務所か父母のどちらかが刑務所で片親が保護能力なし。または、乳児のころ、お金を産着の中に入れ捨てられた、父母とも行方不明の小学校から中学校までの子ども。

○ケース4：その他の犯罪歴のある子ども。ADHDなどで、犯罪歴プラス授業中の子、つまり旧教護院内の分校なのである。

戸惑いはあったものの、分校での授業を進めるより仕方がない。

ここでのレポートは、電気の授業実践であるが、それだけでは書ききれないものがあり、なぜそのような授業形態をとらねばならなかったのか、児童自立支援施設についてわからないところが多々あると思うので、少し説明をしたい。

## 2 授業（技術室の使い方）の約束から

昨年からの引継ぎ事項だが、分校長が技術科の教員であったため、週2時間の授業は、他教科の教員が補助で入り、正規には、1時間の授業とプラス他教

科の教員がその続きを補助し、週2時間を確保していた。

キーホルダーを年間つくり続けたり、好き勝手に板材で本立てや箱物を作ったり、作業実習と称し「ふすまの張り替え」「ペンキ塗り」「野外活動施設作り」など、ものづくりのみに、終わっていたようだ。

また、教護院法の改正と共に、児童自立支援施設に名称を変更した際に、施設改築があって分校は建て替えられた。その間2年間および過去何年間も、技術教育らしい教育は行われた様子はない。また、移転による片づけと引越で、どこに何の道具や材料が入っているのか検討がつかなかった。もちろん正確な穴あけのできるボール盤さえなかった。まるで新設校の教育がスタートした状況だった。

とりあえず何をしたら危険なのか、授業の約束は何なのかを、子どもたちと共通認識に立つことからはじめざるを得なかった。

最初は、作業の危険に伴う禁止事項である。

#### ●技術室の禁止事項

- ①技術室では走ったり暴れたりしない。②機械や道具に勝手に触らない。
- ③材料を勝手に触ったり持って帰らない。④配電盤に勝手に触らない。
- ⑤準備室には立ち入り禁止。

#### ●道具の手入れ

- ①刃物には油を塗る。②種類別にしまう。③修理の必要なものは別にし、先生に言う。

以上のような約束事を生徒と確認し、授業に入った。また、授業は、先生と君たちで作る筋書きのないドラマだということも伝え、お互いに信頼関係が必要だということも伝えた。

## 3 初めて作る下駄

一般校と同じく、生徒の技術に対する<sup>な</sup>練れとどのくらい道具が使えるかという調査も兼ね、「鉛筆立て」から授業をはじめた。この縦引きや横引きの区別なしに切る生徒に、両刃のこには、縦引きと横引きがあり、使い分けて使うことで、うまく木が切れることを説明した。授業は、1クラス3～4人の人数だったので、ほぼマンツーマンに近い状況だった。比較的短時間で鉛筆立てを完成させることができ、下駄へと製作を進めていった。下駄の製作については、生徒の反応もよく、おちついた状況で作品を完成させていった。中には、お父さん用に作るからといって、2足分作る生徒も出てきた。一般校では、考えら

れない状況だが、「少人数」の分校だからできたのかもしれない。細かく報告すると、本題に入れないので、以下に製作物と製作の目的を、箇条書きにする。

- ①鉛筆立て・・・道具のうち、のこ、かんな、塗装の方法、ボール盤の使用・技能の習得。
- ②下駄・・・のこ、かんな、のみ、げんのう、塗装の方法、ボール盤の使用・技能の熟練。
- ③木製の切抜き文字表札（寮の部屋用のもの）【写真1】・・・ベルトサンダーの使用、糸のこ盤の使用・技能習得。
- ④真鍮製のキーホルダー3種類・・・糸のこ盤の切断方法の技能習得・熟練。
- ⑤シャッターつきボックス・・・のこ引きの正確さの要求、ベルトサンダーの熟練、塗装技術の向上、のみの使用法の正確さの要求。
- ⑥使い捨てカメラの蛍光灯・・・意外な材料を使用しての製作とトランスの昇圧作用の実験、半田ごての使用法、接合方法の習得。
- ⑦100円ショップのラジオを利用した方向探知機（ラジオ）・・・コイルの誘導作用、共振回路、電波伝搬方法など。
- ⑧電気スタンド・・・寮での自室の自習用明かり、半田付けの技能習得、時間調整など。以上を消耗品を含めて2380円/人で製作した。

4月の時点で小学校を含めて19名だった人数が、翌年の2月には42名をこえた。生徒が増えたからといって、それに伴う予算措置はない。学年ごとに教材

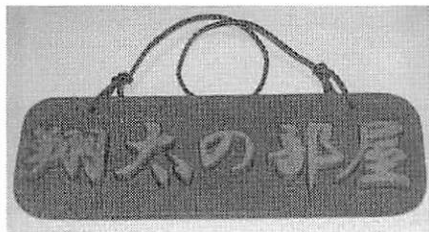


写真1 切抜き文字表札

を選定する余裕もない。一般校のように、生徒からの徴収もできない。それ故、廃材やら廃品を利用したり、余り木を使用する方法を考えた。左の写真1は、杉の廃材をベースに、文字は、パイン材の板材があったのでパソコンで文字を作り、糸のこ盤を使用した作品である。

## 4 使い捨てカメラで蛍光灯を

これは、大阪の下田先生が実践されたことがある実習教材だ。予算がないなか、子どもが実生活のなかで役立ち、意外なものから実用的なものができることを考えさせたかった。同時に作業だけでなく、一般校で行われる授業形態を

分校でも実践したかったからだ。

学園では、一般校でやっていける生徒と判断した場合、学期途中の退園がある。2学期半ば、2名が学園を離れ、施設から一般校に通うようになった。

しかし、一般校の授業そのものについていけないという事態が生じ、1名は、緊急的に学園に1次保護した。もう1名も、結局、学園で保護、再び学園で生活するようになった。座学+作業の形態が、分校でもできはしないかと思いつつも、技術室の使用と道具の整備の方法をプリントで確認した4月下旬からは、もっぱら作業を中心に授業を進めていた。それが裏目に出た結果だった。

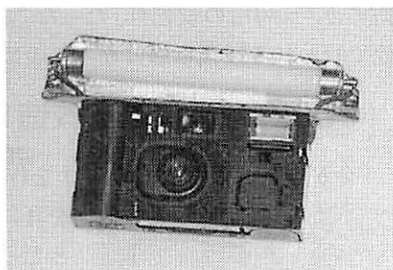


写真2 使い捨てカメラの蛍光灯

「学園の子」は、座学(理論や工程説明、確認、実験)に耐えられるのだろうか? このままでは、退園、入園を繰り返すことになりはしないか? それが、子どもたちにとって一般校で生活する自信を失わせることにつながりはしないだろうか? そうした考えをまとめ、授業形態を元に戻すことを、子どもたちに訴えた。

「一般校では、学園の授業形態はとらない。君たちが退園し一般校に通学するとき、一校時は、50分間だ。集中力がもたないかもしれない。5教科も、わからないところを聞けないかもしれない。40分の1の関係になるかもしれない。まして、技術の授業だって、毎日毎日が作業ではない。先生の説明もあれば、『どうしてそうなるのか?』考えなければならないし、手や頭を十分働かせて授業が進められる。プリントの説明が長く続く場合だってある。ていねいに教えてもらえるのはいいことだが、自分から進んで授業を受けなければならない。まして、作業が技術の授業のすべてではない。知ってのとおり2人が退園し、また学園に戻ってきている。授業についていけないのが主な理由だ。先生として、実習は、多くしたいが、一般校と同じような授業形態をぜひとりたい。大幅に授業形態を変更し、君たちが退園した日に、一般校で十分、今の技術が通用するようにしたい」。

この訴えには、生徒も納得したのか、「シャバ中に帰ったときを考えたら、そのほうがよい」と言い賛成してくれた。

分校の授業時間は、一校時が40分間と短い。週2時間の授業のうち1時間を

座学にあて、プリントを使用し、蛍光灯の発光原理やコンデンサー、コイルの性質など、理論面の学習や作業の工程、注意事項にあて、残り1時間を作業時間にあてるように、最初の授業形態から修正した。その第1作が前述の「使い捨てカメラ利用の蛍光灯」だった。説明と作業、実験と作業といったごく一般校で行われる授業形態になったのは、2学期も半ばの11月中旬だった。

## 5 100円のラジオを改造しよう

「金がない。だけでもラジオを作りたい。寝静まったあと、そっとイヤホン  
を耳に当て、音楽でも聞きながら起きていたいことだってあるだろう。どう？」。この問いかけに、生徒は乗ってきた。しかし、本当に予算は底をついた状況だった。部品を購入すると安くても1,000円から1,500円はかかる。「何かないか、利用できる物は」とウロウロしていると、「100円ショップ」で売っているラジオに目に入った。早速購入、あちこちで聞いてみるが結構実用になった。夜になると、海外放送まで聴ける。「これは、使えそうだ」と思い、さらに1台購入し、どこの部分を生徒に製作させ、その製作をとおして何を学んでほしいのかを考えた。コイルの性質とラジオやTVの初歩的な選局方法についてここでは取り扱い、コイルの方向を変えることで放送局の方向がわかり、場所を移動し同じことを繰り返せば、放送局の位置が特定できることなどから、GPSの原理に少し踏み込んだ学習をした。TRの増幅原理などはカットした。

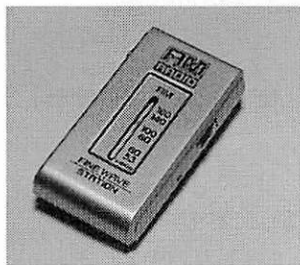


写真3 100円ラジオ

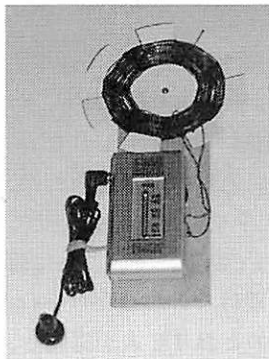


写真4 コイル自作のラジオ

したがって、コイルを自作すること、自作したコイルをバリコンと並列に取りつけることで、選局ができることを作業を通じて確認させた（100円ラジオについていたフェライトコアのコイルはあらかじめ取り除いた。コイルは、LCRテスターでコイルのインダクタンスを決めて巻き数を決定した）。

巻き枠は、直径10cmのスパイダー式7エレメントとし、白表紙に使用する厚紙で作り、0.3mmのエナメル線15mを、裏と表を交互に変えながら巻き、コ

イルを作った。そのままでは、取りつけられないので、 $2.5 \times 175 \times 53$ のベニヤ板にコイルと本体を取りつけた（写真4）。本体のバリコンと並列にコイルを半田付けし、イヤホンを差し込み、電池を入れ、スイッチを入れるとコイルを取りつけていないときは、鳴らなかったラジオが鳴り完成。出来上がったラジオ本体を持ち、コイルを縦にし自分の前にもってきて360度回転すると、放送のよく受信できる角度とできない角度があることに気づかせた。

T:「この放送がよく受信できる方角に放送局があるんですよ。受信地を、左右に500mくらい変えて、3か所から方角を出し、地図上に線を引いて3本の線が交わったところが放送局です。このラジオは、方向探知機、2～3の放送局が受信できれば簡単なGPSなどの働きをします。まずは放送局探し」

S:「へーっそうなんだ」と、あちこちで放送局の方角探しがはじまる。敷地内なので、100mくらいしか位置が変えられないが、ほぼ放送局の位置が決定できた（福岡NHK春日送信所の1局のみ）。

## 6 終わりに

次々と入園してくる生徒に、途中から現生徒の作っている作品を作らせるわけにはいかない。

鉛筆立て→下駄→キーホルダーとこの3種類は、共通で作らせた。

途中入園の子は、不登校の場合が多く、学力が低く、作業経験が少ない子が多いからだ。1ヵ月に2～3人入ってくると、4種類の作業(実習)が並行して行われることになる。しかし、週2時間のうち、1時間はきっちりとプリントを使用した理論編学習を続けた。生徒は、40分間よく集中して授業に臨む姿が見られた。私にとって、試行錯誤の1年間だった。同時に、入れ替わり立ち替わり入園、退園が続くなか、授業進度の面で、結構ストレスのたまる分校でもあった。3月末、お別れの集会で「君たちが、一般校でも十分通用する技術教育をめざして授業をやってきました。よく頑張りました。最初の頃からすると見違えるようです。では、皆さんお元気で!」。本当に生徒たちは、よく学習し成長した1年間だった（福岡・県立福岡学園那珂川中学校後野分校）

## 特集▶復活！「電気」学習の指導

### テーブルタップは奥が深い

下田 和実

## 1 はじめに

電気実習教材にテーブルタップを取り入れて10年になります。この間、産教連全国大会や組合教研などで紹介し、「技術教室」(農文協発行)にも取り上げていただきました。そのおかげで愛知の宮川先生・東京の亀山先生・野本先生をはじめ、多くの方に実践していただき、指導教具や指導法を改善していただきました。テーブルタップのようなシンプルな教材は、電気が得意な方はかなり深めて取り組みます。電気の苦手な方でも、進め方によっては楽しい授業ができます。また、その年の生徒の実態に合わせて投げ入れる教材も変えられます。

私も若い頃は、「こんな単純な物は教材的価値がない」と見向きもしなかったのですが、ある偶然からテーブルタップに注目するようになりました。産教連大会で佐藤先生(?)でしたか、「ミニカーは木工教材のミニマムエッセンシャルだ」とおっしゃっておられましたが、テーブルタップは電気実習教材のミニマムエッセンシャルではなからうかと思っています。

## 2 さあ電気の学習だ

2年生の金属加工実習が終わり、メッキが仕上がるのを待つ段階から電気の学習がはじまります。電気学習のはじまりは、発電からです。このごろダイナモラジオの出現で、発電が身近になりましたが、自転車のダイナモは身近な割にはその構造はあまり知られていません。私たちが子どもの頃は、壊れた自転車があれば、まず発電機は取り外しました。子ども心に、中に磁石があることを知っていたのです。その磁石が貴重品でしたので、よく分解したものです。現代っ子は、おもちゃやゲーム機に囲まれ、わざわざ面倒な分解などしません。私たちが分解して、一人でもその面白さを感じてくれたら良いのではないか、と思う今日この頃です。

ところでダイナモラジオの多くが交流発電機で、ダイナモ同士をつないでも片方の発電機を動かすことができません。教材業者には、まだ直流式の発電機が残っているはず。今のうちに入手しておかねばなりません。

発電を利用した製品を数点提示し、磁石とコイルの作用で発電することを押さえて、実際の水力・火力・原子力・風力発電の説明をして、コードの説明に入っていきます。

### 3 プラグの穴は何のため

2時間続きの授業の1時間は黒板を使っ  
ての授業。残り1時間は実習に当てていま  
すが、内容によっては、座学を30分程度で  
切り上げ、実習に入ることもあります。ビ  
ニール袋に入ったテーブルタップのキット  
を配り、「このプラグの穴は何のためにあ  
るのでしょうか」と質問をします。わいわ  
いがやがやと相談がはじまり、「電気がよ  
く伝わるから」などの発言があります。ポ  
ケットから小さな鍵を出し、この穴に鍵を  
取りつけるとコンセントに入らなくなりま  
す。ゲームのやり過ぎに効果ありそうなど  
と、まことしやかに話します。本当はブラ  
グが抜けるのを防ぐため、抜け止めのロッ  
クを掛ける穴なのです。穴が丸くなってい  
るコンセントにはずす・止めるの表示があり  
ます。普通のコンセントも、弱い  
ですがロックがかかるようになっているの  
です。

コンセントの、穴の大きさの違いは、やっ  
と教科書に載るようになりました。こ  
れは私たちの実践の成果だと思えます。

### 4 コードの心線は何本

テーブルタップ製作の最初に被覆を取った心線を、よりあわす前に心線の本数を数えさせます。断面積1.25のコードですので50本のはずですが、47本以上は合格とし、46本以下はやり直しとしています。科学的根拠はありませんが、3本くらいはまあいいかです。この作業はコードの片側だけやります。本数が

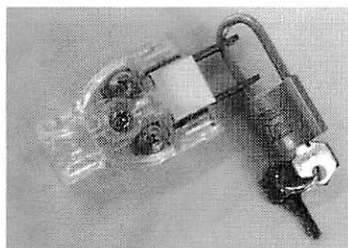


写真1 つる長かぎ

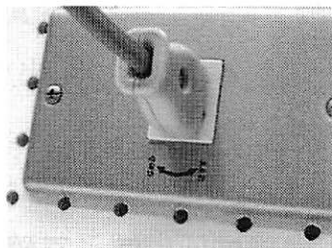


写真2 むけどめコンセント

少なかった人は作業が慎重になりますので、効果はあるようです。

コードのよりあわせは、右巻きか左巻きか調べましたら、より線にはあらかじめよりが入れているのだそうです。よりを入れる機械の回転方向の違いで、右になったり左になったりするのだそうです。透明コードの出現で心線が透けて見えますので、よりが入っているのが見えます。コード生産メーカー（オーナンパ）技術主任さんは、「このよりと同じ方向によるのが一番いいですね」と明快に説明していただきました。

よりあわせるコツは、ただひねるだけだと太い細いができます。同じ太さによるには、端に引きながらよるとほぼ同じ太さにそろいます。コードの端の処

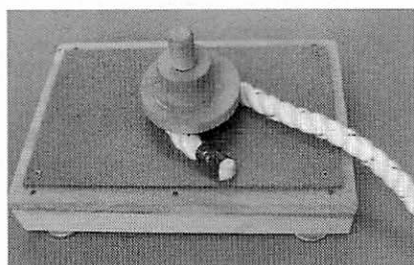


写真3 コード巻き方教具

理にハンダをつける説明をしている説明書や教科書がありますが、私はハンダでの処理はお勧めできません。プラグやコンセントに結線のときに、凸凹が接触抵抗となるおそれがあるからです。腕力があればハンダを押しつぶしてしまいましたが、生徒の腕力には大きな差があります。

コードそのままのほうが、弱い力でも均等に押しつぶされ、接触抵抗は低いままで。

コードの結線は右巻きなのですが、大きな教具で説明すると納得できるのか、左に巻きつける生徒はクラスに1人くらいに激減します。

## 5 最後は圧着端子で確実に

家で安全に使うため、最後にコードの処理を圧着端子で行います。確実な作業と時間短縮のため、コードストリッパーと圧着ペンチを使います。生徒からはこんな便利な物があるのなら初めから出してくれよ、の声も出ますが、基礎基本ができて、この工具の良さがわかるので最後がいいですね。

中間スイッチを取りつけて完成です。キットの通電ランプは赤色LEDなのですが、どの方向からも明かりが見えて、なおかつ消費電力の少ないネオンランプに取り替えています。

## 6 終わりに

中間スイッチをつけることで、待機電力の話が具体的にできて、節電の教育

的效果は大きいと思います。日本ベンディング社（2002年に会社解散）のワットアワーメーターがあれば、その効果はさらに大きくなります。このメーターは、0.3Wから1500Wまで幅広く測定できますので、待機電力の説明には必須のアイテムです。ラジカセを聞いているときの電力が2.5W、スイッチOFFで1.5W消費しているのですから驚きです。

圧着端子の説明教具は愛知の宮川先生のアアイデアで、圧着ペンチ

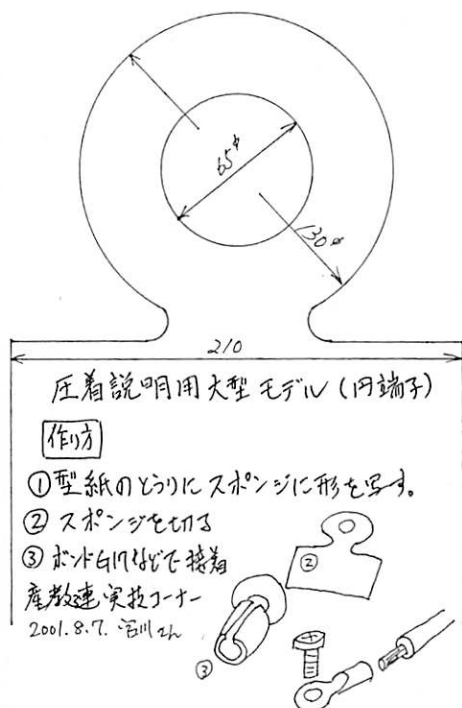


図1 大型圧着端子

の拡大教具は東京の亀山先生のアアイデアです。参考にしてください。今回の私の割り当ては4ページでしたので、続きは産教連愛知大会でします。教具も展示します。誘い合わせてぜひ参加してください。プラグの穴に取りつけられる鍵の販売、拡大圧着端子模型の材料や製作も予定しています。皆さんにお会いできるのを楽しみにしています。

(大阪・大阪市立大桐中学校)

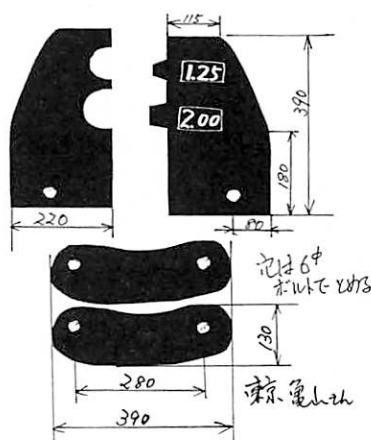


図2 圧着ペンチ教具

# 子どもにとっての住学習と環境学習

## 小学校の実践例から

静岡県三島市立山田中学校

西島 真美

### 1 家庭科教育における環境教育の大切さ

これからの家庭科教育において、環境と関わって生活していく力を育てることは、すべての子どもにとっての基礎・基本であると考えられている。このことは、小学校や中学校の教科書に環境に関わる内容が多く含まれていることからわかる。例えば、平成17年度まで使用していた開隆堂出版小学校家庭科教科書にも「環境マーク」の学習上の表示がある。例としては、「油や台所用洗剤を川や湖や海に流したとき魚が住めるようにするには。」「暖房器具を使うほかにあたたかく住まうくふうはないだろうか。電気をむだにしないためのくふうも考えよう。」「買い物をするときは買い物袋を持って行こう。」「洗たくと環境（洗剤の使い方）」や、着られなくなった洋服などを再利用した生活に役立つ物作りなどが取り上げられている。また、平成18年度から使用している開隆堂出版中学校技術・家庭（家庭分野）教科書では、教科書全体を2つの大きなまとまりに分けており、「消費生活や環境に配慮した生活について考えよう」「共に生き、自立していくわたしたち」と括られている。生活と環境との関わりについて大きく捉えていることがわかる。もちろん「環境マーク」の学習上の表示もあり、生徒にとって意識しやすい工夫がなされている。例として「節水の心がけ」「火力の調節から省エネルギーの心がけ」「環境を考えたあとかたづけのくふう」「食材をむだなく活用しよう。」「地産地消（地域の食材の利用）」「環境に配慮したくふう（洗たくは風呂の残り湯で）（繊維に適した洗い方）」「資源や環境に配慮した衣生活」「自然と共に住まう」などがあり、単元として「わたしたちの消費生活と環境」「環境や資源を考えた生活」も設定されている。

家庭科教育に環境教育を関わらせていくことの意義について次のように考えた。家庭科教育の学習指導では、自分の生活を振り返る（見つめ直す）ことが

ら始まって、自分の生活に返していく（生かす）ことが重要である。今問題となっている多くの環境問題を解決するための一つの方法は、一人ひとりが環境に配慮した生活を実践し見直していくことではないのかと考えている。授業で学習したことを家庭生活に返して、実践していくことで生活に生かす。それができる教科として家庭科教育を考えると環境との関わりにとって、その存在は大きいのではないだろうか。

## 2小・中学校5年間の系統性をもたせた学習指導

今回の報告は、平成16年度に実践した授業についての報告と、その実践に改善を加えた指導案である。平成16年度に実践した授業は小学校での実践である。幼・小・中学校連携教育の一環として、隣接する小学校に中学校の技術・家庭科教員が出向いて、家庭科の授業を実践するという試みであった。中学校に勤めた経験しかない教員が小学校で授業を行うというのは専門の授業であってもなかなか難しいことであった。しかし以前から家庭科の授業において、小学校から中学校まで5年間の系統性をもたせて学習指導することの必要性を感じており、独自に研究を進めてきたので、実践できる機会を得たことは可能性を探る上でも、課題を見つける上でも大変興味深くうれしいことであった。

小学校家庭編、中学校技術・家庭編（家庭分野）の学習指導要領から指導内容の系統性をつかみ、小学校5年生から中学校3年生までを一つのまとまりとして学習指導計画を作成した。

5年間を見通した計画作成で一番留意したことは、さまざまな授業実践の中で繰り返しながら身につけていく内容と、小学校で学習した内容をさらに中学校で深めていく内容とを意識的に分けて作成したことである。また、教員同士の連携や、児童生徒同士の交流の場も計画に入れた。

## 3小学校5年生家庭科「住居分野」の授業研究について

(1)「身の回りを気持ちよく一掃除でハッスル！ハッスル！」の実践（2時間）

子どもたちにとって住まいは、食事をしたり睡眠をとったり、くつろいだりする家族の共通の場である。自分や家族が楽しく気持ちよく住むことができるようにと考えることは安心して自立していく上で大切である。住まいは子どもが家族と共に創っていく空間であり、子ども一人ひとりが住まいについての自分の考えをもつようになって欲しいと考えている。

この題材では、住まい方に関心をもち、身の回りを快適に整えるための手だ

てを工夫し、気持ちよい住まい方について考えることをねらいとしている。そこで、指導にあたっては、「掃除でハッスル!ハッスル!」をテーマに、ゴミや汚れ調べの活動を通して、さまざまなゴミや汚れの存在に目を向けていった。布やセロハンテープ、ビニール袋でゴミやほこりなどを集めて観察し、ゴミや汚れの種類をワークシートに記入し、汚れの原因について班ごとに話し合いをしながら考えた。

次に、「汚れ」が住まうことに与える影響についてクラスで話し合い活動を行った。そのままにしておくと、ほこりがたまってしまふ、汚れていると気持ちが悪い。健康にも悪くて、ぜん息になる人が出たりする。カビが生えたり、さびるところも出てくるなどの意見が出た。また、カビやダニの写真、実物を顕微鏡で見るなどして汚れやほこりが住まいに与える影響について児童が実感をもてるよう配慮した。そこから「掃除しなくちゃ」という掃除の必要性について子どもたちは次々と意見を出すようになった。

そこで教師は「アイディア清掃用具」を見せた。どこの家庭にもあって、使わなくなった物をリサイクルした、安全で身近な、環境に配慮した清掃用具である。作り方については簡単に示し、児童は自分の清掃分担箇所（教室内やその周り）に応じて清掃用具を考え、選んだり、作ったりした。教室にある用具や、アイディア清掃用具などさまざまな用具を使って汚れを浮き出させ、取り除いていく作業を子どもたちは非常に集中して取り組んだ。窓の手あかやほこり汚れには「新聞紙」を使った。棚のほこりはストッキングとハンガー、サランラップの芯を利用した「ハタキグッズ」を使った。ほこりや泥がたまっていた教室のサッシやレールには、「歯ブラシや雑巾・使い古しのチョーク・割りばしに脱脂綿を巻いた物」を使った。ベランダの流しは、絵の具の汚れや水垢があり「アクリルたわし（束子）」を使った。軍手とタイツを組み合わせた「ほこり取りグッズ」でロッカーのほこりを取っていた。清掃のあとは、自分の班の清掃場所を点検し、友達の工夫していた点や感想をまとめ、他の班の工夫点や掃除の仕方について観察した。最後に発表をして成果や課題について話し合い、大掃除に向けて家庭で家族と一緒に実践するような課題をもった。

## (2) 成果と課題

- ・授業では、アイディア清掃用具を教師が提案してしまいそれを児童が真似たり工夫を加えたりしたので、児童自らの力が最大限には発揮されていなかった。
- ・はじめから「掃除でハッスル!」とテーマを出してしまったので、清掃をするものだと児童に思わせてしまい、清掃の必要感から迫る授業にならなかった。

・汚れやゴミについてもっと詳しく観察させるべきだった。今回は汚れを見つけてくることで終わってしまった。汚れの種類や付いている場所や様子、汚れが付いた理由、取り除く方法をよく考えて、清掃の必要性に迫りたかった。

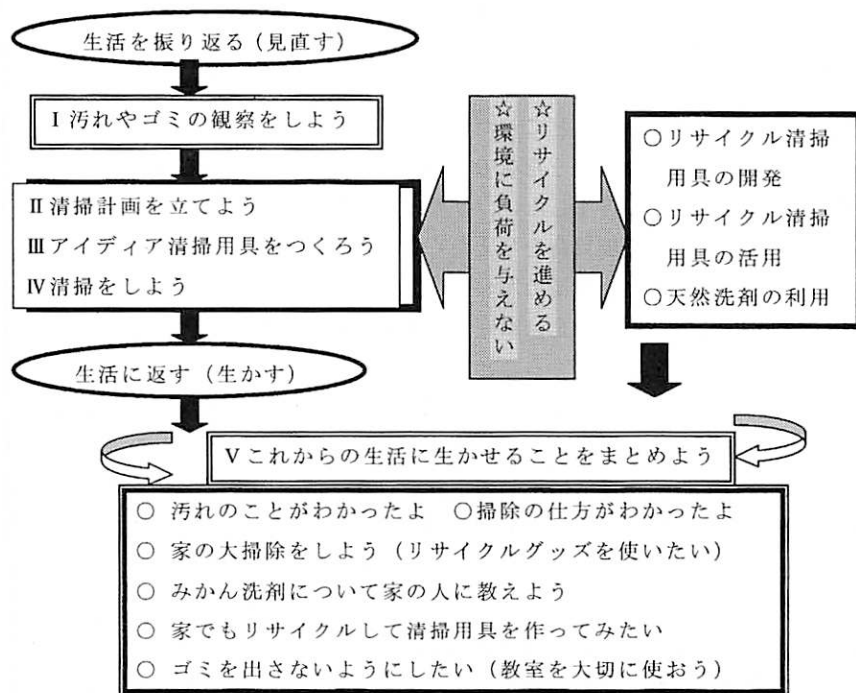
・アイディア清掃用具は家で話し合いをして授業で作りたかった。

・時間数が2時間では足りないので、4時間計画で行いたい(限られた時間なので、住まいについての内容を工夫して配列する必要がある)。

### (3) 修正指導案「身の回りを気持ちよく」

—「生活する場所の汚れ」について考えよう—

#### ①指導計画



②授業 I 「生活の中の汚れ(環境負荷)の観察と汚れの観察をしよう」の内容  
教師が事前に集めておいた汚れやゴミについて、どの場所の、どんな汚れなのか当てるクイズを行う。これは、普段何気なく生活している学校に目を向ける場面を設定したかったからである(生活を振り返る)。そのあと、実証も兼

ねて、教室やそのまわりの汚れ探し探検に出かける。ワークシートに汚れの様子や種類、見つけた場所を記入し、汚れやゴミは布に付けたり、セロテープに付けたり、ビニール袋に入れたりして集めてくる。調べたことを表にまとめる。

ここで児童は分類した表を見ながら、学校生活の中で出る汚れやそれをそのままにしている様子などを考えるだろう。さらに、汚れが付いた理由についてクラスでの話し合いを行う。生活をすれば汚れが出るということを押さえて、汚れをそのままにしておくとうなるのかという発問をする。児童はさまざまな意見を出すであろう。教師からはダニやカビの写真や実物を提示し、実感がわくよう支援したい。ここまできると、児童は「掃除をしなければ」という必要感がわくだろう。汚れを取り除く方法について班ごとに話し合う。家での実践方法を思い出すことで、その場所や汚れに合わせた方法を考え出していくと思われる。次に清掃分担を行い、話し合いをもとにして清掃場所や汚れに合わせた清掃用具を考えてくることを課題とする。清掃用具は環境に配慮したアイデアグッズを考え出すことにしたい。

環境に配慮した用具を使う意味の1つ目は、身の回りにある使わなくなった物に新たな命を与えて再生したい、リサイクルしたいという考えからである。

2つ目は、新たに環境負荷を与えたくないという考えである。また、始めに記述したように住まいと環境の関わりについて児童の中で結びつくようにしたいとの考えからである。児童は家庭での実践も参考にしながら汚れや場所について考慮した用具を考えてくることであろう。

### ③授業Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ「清掃道具づくり」「環境の汚れとごみの観察」「清掃実践」

今回の授業では清掃用具を作り、次々回の授業では清掃計画をたて、最後の授業で確認して班ごとに清掃活動の実践を行う。清掃の後は、クラス全体で各班の実践報告会を行う。清掃用具や清掃の方法、清掃の様子、汚れの取れ方について報告する。報告会のあとは、お互いの班の清掃用具を見たり、各班の工夫した点や、汚れが取れているかなどについて教室内外や教室の周辺を見回って、友だちの清掃の様子について観察を行う。

報告会で発見したことや観察したことをまとめて、清掃の仕方を再確認したい。まとめは、これからの生活に生かせることについて考えたい。清掃の仕方を理解したり、汚れについて理解できたり、家で大掃除をするときにもリサイクルグッズを作って試してみようなどの意見とともに、環境に目を向けた意見も期待できる。リサイクルグッズ作り、天然洗剤作り、ゴミを出さない工夫や教室を大切に使うことなどの意見である。このような視点での意見や感想も出

てくるようにしたい。最後に家庭の大掃除などで家族と実践することを課題としたい。家庭の汚れは、学校のとは違うことも発見して欲しい(生活に生かす)。

今回の授業は、支援教師に中学校教師、小学校教師各1名ご協力いただいた。また、授業の各小目標に対して評価を行った。その視点は、例えば、○積極的に汚れ調べをしているか、○学習帳に汚れの様子や場所が記入できたか、○学校の中で出る汚れやそれを放置の問題点を考察ができたか、○清掃の必要性や清掃の方法を自分の考えでまとめられたか、○清掃用具作りの構想と準備をしてきたか、○アイデア掃除用具を作れたか、○住環境の負荷と清掃の意義の理解、等。(本授業展開案については、紙数の関係で割愛した)。

④環境に配慮して作った清掃用具の例(授業Ⅲ「アイデア掃除用具を作ろう」)

広く知られている、不用品を活用した用具である。不用品とはいえ、前の機能を用いないという意味であり、他の機能を持たせてのリユース再利用である。

| 清掃用具の名称         | 材料・作り方・使い方                                                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 汚れたら取り外しのできるハタキ | 針金ハンガーを伸ばし、サランラップの芯に通す。ハンガーの先に、ストッキングやタイツを20cm程度の短冊に切った物を縛り付ける。サランラップの芯に絵を描いたりすると自分らしさが出る。手の届きにくい所の埃が取れる。 |
| 細かいところまでほこり取り   | 軍手に、タイツの足の先を30cmくらいに切った物をかぶせる。軍手をはめてほこりなどを取る。細かいところや隙間、凹凸のある物などのほこりを取る。                                   |
| アクリルたわし         | アクリル毛糸を編んで作る。水を含ませるだけで汚れが落ちる。                                                                             |
| 歯ブラシでみがく        | 使い古しの歯ブラシを使う。レールやサッシの汚れを浮き出すのに適している。                                                                      |
| 新聞紙も大切に         | 窓の汚れは新聞紙を濡らして取り乾いた新聞紙で拭き取る                                                                                |
| みかん洗剤           | みかんの皮を煮出してできる液を洗剤として使う。リモネンという成分が油汚れを落とす。水垢、マジックの汚れなど落ちる。                                                 |

【参考】この他にも、割りばしに脱脂綿を巻いて、レールやサッシの砂汚れを付けて取る用具や、洗剤のかわりに「酢(食酢)」などを使う方法などもある。

# 授業中のおしゃべりが止まらない？

「困っている子ども」への支援を考えよう

産業教育研究連盟常任委員

飯田 朗

## 1 特殊教育から特別支援教育へ

特別支援教育という「21世紀初頭において、わが国教育行政が提出した、障害教育制度改革の全体構想」（越野和之 奈良教育大学）が出され、全国的にその転換が進められています。縁あってか私は平成17年度、情緒障害通級学級に転勤し、特別支援教育の研修を継続的に受けています。約4カ月間、特別支援教育について自分なりに研究をすすめてきたなかで、特別支援教育と技術・家庭科について考えることが多くなりました。今月号から何回かに分けて、そのことを書いてみたいと思います。

まずは、特別支援教育についての研修を受けて、「もしかしたら、あの子が」と思い出したT君という、数年前に普通学級で教えた生徒のことからはじめます。

T君は学校内外でいろいろな事件を起こしてくれました。正直に言って、当時の私たちは彼を「困った子ども」と見ていました。

たとえば、木材加工の実習で、接合の練習をしたときのことです。練習材を図1のようにつなぐのを、T君は図2のようにつなぎました。それを見た私は、「ふざけんじゃない！」と叱ってしまいました。

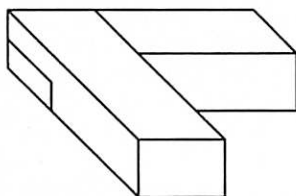


図 1

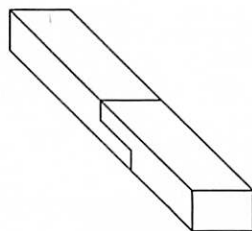
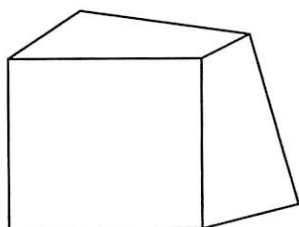


図 2

T君の日ごろの言動から推測して、わざとそのように接合したと思ったのです。しかし、T君は真剣に「ちゃんとやった」と怒り出しました。その後は、言い合いになってしまったことが苦い思い出として残っています。

今になって、そのときの場面を思いだすと、T君は、図1・図2のような継ぎ方の違いが理解できないうえ、同じに見えていたのです。そのことを私が理解できるようになったのは、この3カ月間の特別支援教育についての研修を受けてからのことです。

この理解を広げると、ほかの生徒たちの中にも、同じようなことがよくあったことを思い出しました。それは、製図の実習で立方体をキャビネット図でか



かせると、正面は正方形にかけても、奥行きをつけると図3のようになってしまう生徒が、一クラスに必ず何人かいたことです。これも、実はその生徒たちにとっては、そのように見えているのです。

T君たちは、「困った子ども」ではなく、特別な支援が必要な「困っている子ども」なのです。それに対して、私はどのような支援

をしなくてはならないかを考えなくてはいけなかったと反省しています。

## 2 「授業不成立」が増えている

T君ほどではないにしても、「困っている子ども」や、それに近い子どもが増えているようです。それは、2005年度に入ってから、中学校での授業を成り立たせろのに、大変な努力が必要になったという報告を、よく見聞きするようになったからです。

それらの報告の特徴を整理してみると、生徒たちのこんな姿が珍しくなくなっている現状が見えてきます。

○授業の開始までに、

・チャイムが鳴っても席につこうとしない。教員が教室に着いても、たくさんの生徒が廊下で遊んでいる。

・教室に入っても、なかなか号令がかからないし、号令がかかっても礼をする生徒が少ない。そして、座ったとたんにおしゃべりがはじまる。

○授業では、

・おしゃべりが多い。席が離れていても、平気で話しかける。

- ・前の日のテレビの話題がはじまると、おしゃべりに加わる生徒が増える。
- ・おしゃべりが高じて、立ち歩きはじめる生徒がいる。それが数人になると、「トイレ」「水」などと言って、勝手に教室を出ていく。
- ・漫画、雑誌、おもちゃなどを持ち込んで、読んだり、遊んだりしている。
- ・手紙が回ってくると、返事を書くのに夢中になってしまう。
- ・教科書忘れ、ノート忘れ、宿題忘れても平気である。
- ・深夜まで起きていて寝不足を理由に、机に伏せて寝てしまう。

#### ○教室環境は、

- ・プリントでの学習が終わると、床に捨てられたプリントが散乱している。
- ・机の上を、落書きやプリクラやシールで一杯にする。
- ・黒板に落書きを描いて、消さない。

#### ○生徒の話し言葉

生徒が発する「単語」というほうが適切な表現でしょうが、「ウザイ」「キモイ」「ウッセー！ 消えろ！」「死ね」など、生徒同士の会話では頻繁に出できます。なかには、教員に向かっても平気で言う生徒もいる。

#### ○生徒の姿形

服装も、眉そり・茶髪・化粧・ピアス・ミニスカート・腰パンなどの異装。

以上のことは、いくつかの学校の生徒たちの様子を、参考にしてまとめてみたのですが、この夏には「同じようなことが、小学校でも珍しくない」という人もいました。

## 3 人間関係づくりがヘタな子どもたち

前記したようなことが起きる原因は、いくつか考えられますが、「親の育て方が悪いからだ」とか、「その授業をしている教員の教育力が未熟だから」「学級担任が甘やかしているから」などと、責任を押しつけあわないようにすべきだと思います。そして、こうした事象の背景には、いま進められている「新自由主義にもとづく教育改革」による「競争の原理」の押しつけに、教員と生徒が追いつていられない現状があることは忘れてはならないでしょう。このことを前提にしながら、目の前にいる生徒のことを考えてみたいと思います。

教員側からみたら、困った言動をする生徒たちですが、その様子を冷静に観察してみると「人間関係づくりがヘタな子ども」が多いのではないのでしょうか。

本当は、できるようになりたいのに、「技術なんか勉強しても、高校入試には関係ない」「どうせオレにはできっこない」「わたし、バカだから」などと

言ってしまう生徒がいるのではないのでしょうか。また、先生に向いてもらいたいがために、先生の悪口を言ったり、勝手な行動をとったりする生徒がいないのでしょうか。あるいは、何度も同じようなことで注意されたことに対して、「どうして、俺のことをわかってくれないんだ」と言う生徒はいないのでしょうか。

## 4 ていねいに教育ができる条件が必要

T君は、小学校でもさまざまな問題行動を起こしていたようです。中学に入學してから、教室での落ち着きのなさや、わるふざけ、暴力的な言動で、学級担任をはじめとした多数の教員から注意を受けていました。多くの教員が、「何度も注意しているのに、いっこうに改善がみられない」という気持ちになっていたと思います。そのころの私も、T君の言動は意図的にやっているものととらえ、従来の生活指導的な対応を繰り返していました。

しかし、振り返ってみると、彼は自分の言動がほかの人たちにどのように影響しているのか、わからないでいたか、気持ちが押さええられなかったのか、どちらかだったように思えてきました。

ですから、そのときの教員の対応としては、受容的・共感的な態度で、時間をとってていねいに対応しつつ、自分の言動について冷静に振り返らせることで、適切な行動を教え、社会適応性を育てたり、自分の行動を振り返り、行動をコントロールできる力を育てたりすることが必要だったと思います。

私はこの経験を、今後の特別支援教育の中で生かしていきたいと思っています。しかし、こうした対応をしようと思っても、学級担任・部活顧問とさまざまな校務分掌を持っていたら、とても大変なことだと思います。学級定数を減らすことや、特別支援教育のための教員の増員が必要です。

特別支援教育の中身そのものへの批判的検討とともに、特別なニーズをもつ子どもたちをふくめたこれからの技術・家庭科の授業について考えることが必要です。それと同時に、子どもたちが豊かな学力を身につけるための教育条件についても考えてみるべきではないでしょうか。

### 参考文献

『特別支援教育の光と影』 越野和之・他編 全障研出版部

『「気になる子ども」のサポートシステム』 松村・他監修 新井英晴・茨城大学付属養護学校編著 中央法規

### \*参考資料

○「子どもと生きる」No.238 (2005年7・8月号)

東京の民主教育を進める教育研究会議編

# マコトの教師

## パート2

花巻ブルーベリーファーム園主  
藤根 研一

### 開校記念日に寄せて

宮沢賢治が教員として奮闘した「花巻農学校」の後継校であります花巻農業高校は、今年平成18年で創立百年を迎えます。

その開校記念日は、5月25日でいまから83年前に制定されました。これは宮



沢賢治が勤めた稗貫郡立の「稗貫農学校」が現在花巻市文化会館やぎんどろ公園となっている若葉町に新築移転され、晴れて県立に移管された事を記念しての事でありました。

これは当時の稗貫郡下の有力者が先頭に立っての努力でありましたが、特に宮沢賢治の母方の叔父「宮沢恒治」の尽力は特筆されるものでありました。

花巻農高創立百年の開校式で（筆者）「教育こそ地方発展の礎である」この思いでこの母方の叔父は努力したに違いありません。

いまから83年前の開校記念日には、県立移管のために尽力された方々が、その新築校舎に集まり生徒たち以上にその発展を祝ったのでした。その当時27歳の青年教師であった宮沢賢治は、自らポケットマネーを出しこの壮途を祝うという名目で、生徒たちに二つの演劇をさせています。「異稿 植物医師」と「飢餓陣営」です。

「異稿 植物医師」の台本は、英語劇であったと伝えられておりますが、その台本は現存しておりません。まったく残念な事です。

「飢餓陣営」通称バナナン大將は今でも残っており、私たちにいろんなことを考えさせてくれる作品です。

「植物医師」もその後書き直して、生徒達に演じさせたものは残っておりますので、基調とするテーマはあまり変わってはいないに違いありません。ただその当時演じた生徒の英語力が話にならなかったのか、見る観客の方がわからなかったのかは伝わってはおりません。

この「植物医師」という演劇で言いたかった事を書き直しの作品から推察すれば次のようになるでしょう。「大自然を相手とする農業技術は、心を尽くし、マコトを尽くして努力しなければ決して得られるものではない」という日本の農業技師への永遠のメッセージです。

をのこらよ

なべてのもののかなしみを

にないてわれらとはに行かずや

賢治全集より

私は34年の公務員生活の大半を農業改良の仕事に従事したのですが、この作品を読むたびに、その切なる思いを感じたものでした。

もうひとつの「飢餓陣営」のテーマは、花巻農学校建学の精神ともいえる「肩書や勲章を欲しがらず、大地の力を生かし人々のためになる果実（これは仏教上の華果の意味もある。）を作りなさい」という生徒や農民へのメッセージでした。

「葉緑黄金」この演劇のなかで表現している農産物の呼称です。無限の太陽エネルギーを葉緑素で活用して生かし黄金に変えるのが素晴らしい農業技術であり、それを担うのが農民なのだ。それが大自然の中でできる君らは素晴らしい芸術家なのだ。後年具体的な文章となる「農民芸術概論綱要」にも通ずる思いの演劇でした。それを生徒は熱心に演じ、観衆は大いに笑いました。

この中の「生産体操」はフランスの果樹整枝法が取り入れられており、ベース、ピラミッド、カンデラブル、パルメット、エーベンタール、コルドンという樹形を使っています。

これは宮沢賢治が果樹の技術にも精通していた事をあらわしています。この演劇の参考書になった94年前の盛岡高等農林学校の教科書を私は持っておりますが、決して現在の教科書と比較して劣るものではありません。またこれは外国へのあこがれを伴う内容になっています。宮沢賢治の外国への憧れの最初はこのような外国の香りのある教科書にあったのかもしれませんが。

また、紙質もりっぱで明治、大正の学問を求める偉大ささえ感じる教科書で

す。

この94年前の教科書と宮沢賢治がなくなってすぐに出された昭和9年の宮沢賢治全集（文圃堂版）をもって今年の5月25日、創立百年を迎える母校の開校記念日の演壇に立ちました。演題は「宮沢賢治と花巻農学校」はいまから83年前の開校記念日にかけた若き賢治先生の思いを伝えたいという思いでした。

今年は、この校内に奇跡のように現存する「羅須地人協会」の建物のそばに大地を見つめている宮沢賢治の銅像が建ちます。宮沢賢治が83年前その思いを伝えた開校記念日は今も続いているのです。

## 地質断面図

宮沢賢治が「詩人」「童話作家」として今日あるのは、この花巻農学校の教師時代があるからに他なりません。心象スケッチ「春と修羅」、イーハトーブ童話「注文の多い料理店」もこの時代に出版されました。演劇、歌曲の作品もこの時代のものがほとんどです。

これは正しいものの種子を有しその美しい発芽を待つものである。しかも決して既成の疲れた宗教や道徳の残滓を色あせた仮面によって純心なる心の所有者たちに欺むき与えんとするものではない。（「注文の多い料理店」広告文）

この豊饒の時がなければ、彼は人間として、これほど世界の人々から愛され



地質断面図（宮沢賢治イーハトーブ館）

る存在にはならなかったと、私は思っています。妹さんの証言にもあり、文字にするのがもどかしいぐらい、作品が生まれたといわれています。しかしこの豊かな時を彼は捨て去るのです。

宮沢賢治イーハトーブ館に、この豊饒の時を捨て去る1週間前の写真が大写しで残っています。

それは宮沢賢治の授業風景と書かれてありますが、大正15年の卒業式の記念写真で、生徒に請われ写し

たもので、その背景として岩手中部地域の地質断面図を彼は黒板一杯に書きました。

この地質断面図は、宮沢賢治の農業技師としての終生のテーマである「自らが抱って立つ大地の基本を知らない限り、豊かな農業は生まれない」という盛岡高等農林学校の研究生以来、常に心の中に持ちつづけていた祈願の結晶体でもありました。

今でも、「この地質断面図を読み解けない限り岩手は豊かになる事はない」というほど重い内容のメッセージでした。硬く握りしめられた左手のこぶしが、そのことを強く物語っています。

この写真を最後に彼は学校を去り、農民となって、直接的な意味で豊かな岩手農業のため尽力するのです。この「羅須地人協会」時代のテキストで「土壌用務一覧」岩手中部地域という一枚のガリ版刷りの講義資料がありますが、この内容を見ても、この時代の宮沢賢治は「大地の基本を農民のものとするべく尽力しつづけた無償の農業技師だった」といっても過言ではありません。

それからはや80年いつも私が思うのは、この宮沢賢治の切なる願いをふるさと花巻や岩手の人々が本当に知り豊かになったといえるのかということであります。

昨年末、私は岩手県から「食育授業」の一環として東京世田谷の北沢小学校で「雨ニモ負ケズ」の方言による授業を頼まれましたが、「雨ニモ負ケズ」より賢治さんの好きだったりんごが大豊作だったこともあり、もっていき食べさせて子供達に大変喜ばれました。それよりももっと驚いたのは、廊下や教室に多くの作品や風景のパネルを展示して「宮沢賢治」をよく勉強している事でした。

岩手の学校では、とても考えられないことでした。確かに花巻では宮沢賢治学会イーハトーブセンターが中心となり「風のセミナー」は毎年のように開催してはいますが、日々子供達に宮沢賢治に触れさせる努力をしているわけではありません。むしろ記念館やイーハトーブ館に行けばいつでも見れる安堵感があるため本当の姿を知らないのではという思いが胸に去来しました。

そして、この偉大なる「マコトの教師」がその職責を捨ててまで解決しようとした課題であるふるさとの母岩、地質、を含めた農業の課題は、いまにいたっても何ら解決していないし、その切なる思いをつかめていないと感じてしまいます。

# 村井弦斎の『食道楽』夏の巻(1)

豪勢なおもてなし料理

ノンフィクションライター

黒岩 比佐子

## 岩崎男爵家の“二層建築”の台所

前回、大原満の許嫁のお代と両親たちが上京してくるところで春の巻が終わり、今回から夏の巻に入ります。前に説明したように、『食道楽』の原本は春・夏・秋・冬の4巻で構成され、各巻に美しい色刷りの口絵がついていますが、夏の巻の口絵は「岩崎家の台所」です。弦斎はこの口絵にも2ページにわたる解説を書いています、春の巻の口絵の大隈伯爵家の台所に負けず劣らず、驚くべき広さと設備の台所だということがわかります。

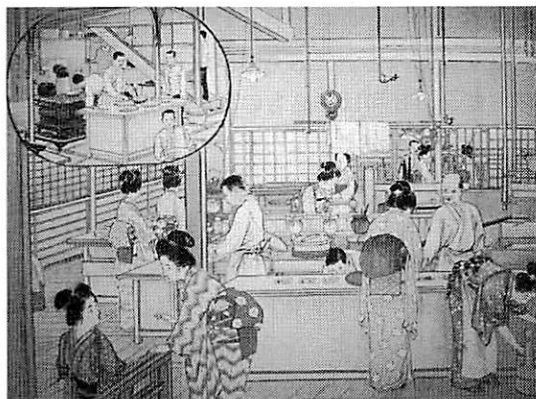
まず、この台所の特徴は“二層建築”だという点。口絵の正面に見えるのが階上の日本料理室で、左上の枠内に小さく描かれているのが、その下にある西洋料理室だそうです。広さは、日本料理室と西洋料理室がそれぞれ12坪。それとは別に、炊事場と炊事用の竈1つと湯沸かし用の大釜が1つあり、全部合わせるとなんと46坪！ 46坪は150㎡以上ですから、まさしく一戸建ての家1軒分以上の広さだといえるでしょう。庶民には想像もできません。

弦斎は、この台所が衛生の面に配慮されていることを高く評価しています。

その配置整然として万事衛生法に適いたるは独り財力の致す処のみにあらず。有名なる衛生家かつ潔癖家と称せらるる男爵夫人早苗子さなほこが日常督励を怠らずして食物問題に重きを置かるるが故なり。(P255)

余談ながら、この「岩崎男爵」とは三菱財閥初代の弟で2代目の岩崎弥之助のことですが、初代の岩崎弥太郎の養妹となって、明治の元勳・後藤象二郎に嫁いだ岩崎雪子は、じつは弦斎の妻の多嘉子の母の妹、つまり叔母でした。さらに、上の文中の「男爵夫人早苗子」というのは、後藤象二郎の先妻の娘で、雪子とは逆に、後藤家から岩崎家に嫁いで、弥之助の妻になっています。

この口絵を描いたのは、弦斎とコンビを組んで多くの新聞小説の挿絵を描いてきた水野年方です。年方は岩崎家へ足を運んで、実際に台所を詳細にスケッチしています。岩崎家がそれを快く承諾したのも、以上に述べた縁戚関係があったからでしょう。ふつうは、台所のような“裏方”を見せる



『食道楽』夏の巻の口絵「岩崎家の台所」

ものではない、という意識があったと思われるので、『食道楽』のおかげでこうした絵が残ったのは、貴重だと思います。この家は神田駿河台にあり、洋館で目立っていたそうですが、残念ながら関東大震災で焼失しました。

岩崎家といえば、当時の日本では富豪中の富豪ですが、『月刊食道楽』（1907年2月号）の「富豪と食物」という記事中でも取り上げられていました。岩崎弥之助は1896（明治26）年に、初代弥太郎の長男の久弥に社長の座を譲り、後見役になっていたので、この記事は3代目の岩崎久弥に関するものです。

来客の分、及び五十二名の雇人に対する賄ひまで総括して一ヶ月の食費予算は八千円であると云へば、先代の時分に比較すれば、十分の一にも当たらぬ額である。

52人の雇人というのも、ちょっと庶民の感覚では想像できませんが、一カ月の食費予算が8000円というのは、それこそ桁違いの額です。『月刊食道楽』（1907年3月号）によれば、当時の「中流」といわれる家庭（4人家族）の一カ月の家賃は7円、生活費は30円から40円程度だったそうです。それが食費だけで8000円という金額で、しかも、先代（岩崎弥太郎）の時分に比べると、わずか10分の1だということですから、気が遠くなりそうです。

## 36品の大御馳走の献立

さて、『食道楽』のストーリーに戻ると、上京する大原の両親のために、お

登和は心をこめて豪華なおもてなし料理をつくります。品数を多く出してほしいという大原の要望に応じて、限られた時間のなかで、小山夫人にも手伝ってもらって、お登和は36品もの料理を用意しました。

そのメニューがどんな内容だったのかが気になりますが、まずお吸い物が4種類で、「豆腐、ホウボウ、搔き玉、牛肉の味噌吸い物」。次に魚料理が4種類で、「刺身の梅干酢、鯖のソース掛け、鯛の塩辛煮、ムツの卸し酢」です。続いて豚肉料理が4種類で、「豚饅頭、竹の子豚、蛤豚、ハムエッグ」。そして、酒の肴も4種類で「カラスミ、煎取り、ウニ、塩辛」、野菜料理も4種類で、「慈姑、ごぼう、うど、レンコン」。肉料理が4種類で、「牛肉のロース、タンシチュウ、鳥の緑煮、支那風のシャウ鶏」、果物が「蜜柑の丸煮、杏、焼林檎、林檎のフライ」の4種類。米料理が「ライスプディング、オムレツ、フライ、コロッケ」の4種類で、最後にお菓子が「玉子芋、杏の羊羹、ワッフル、軽焼餅」の4種類。これで、全部合わせて36品の料理というわけです。

さらに、香の物として「奈良漬け、守口漬け、味噌漬け、百一漬け」の4種類と、飲み物も「セイロン茶、コーヒー、チョコレート、玉露」の4種類を用意するという周到さです。

この献立を紹介しながら、お登和は小山夫人に料理のコツなどを説明していきます。たとえば、米のプディングやオムレツの作り方が出てきますが、そこでお登和と小山夫人は、米の料理について話をしています。

米に種々の料理法あり。小山の妻君感心し「なるほどお米も料理法次第で色々に食べられますね、西洋人は日本人の事を三千年来お米を食べながら米の食べ方を知らないが悪くいうそうですが西洋人は何でもよく研究したものです」お登和「そうです、西洋人は食物の事を人間の一番大切な問題と思って毎日研究しているからです。並米利加ばかりでもお米の料理が二百何十種あるそうです、お米の本家たる日本人が恥かしい訳ではありませんか」(P257)

当時、西洋人は米を食べない、と思われていた節があるので、これを読んでびっくりした人も多かったのではないのでしょうか。アメリカに200種以上も米料理があるといわれたら、現在でもかなり驚きです。弦斎は『食道楽』の秋の巻の巻末附録として「米料理百種」をつけています。ここには日本料理と西洋料理が50種ずつ、全部で100種類の米を使った料理が並んでいますが、西洋の

米料理として紹介されているものを挙げてみましょう。

まずペラオ飯ですが、これはピラフのことで、白ソース、黒ソース、玉子ソースなど6種類。赤茄子飯、サフラン飯というの也有ります。赤茄子とはトマトのことですが、当時の日本では生で食べるくらいで、料理にはあまり使われていませんでした。さらに、チキンライス、米のコロッケー。また、ライスカレーでは牛肉、鶏肉、魚、アサリ、玉子の5種類が挙げられています。それ以外にも、米のスープ、牛乳飯、プラムライス、ハム飯、豚飯、カレンズ飯、チーズ（チーズ）飯、米のフライ、米のフェタス（フリッター）、米のオムレツ、米のブラマンヂ、米のバハローム（ババロア）、米のスポンヂゼリー、ジャムカップライス、米のブデン（ブディング）等々、バラエティに富んでいます。

名前を聞けばだいたい見当がつく料理ですし、現在も食べられているものが多いといえるでしょう。それにしても「炊く」「蒸す」「炒める」「焼く」「揚げる」「煮る」というように、ここにはあらゆる料理法が登場しています。米にはこれほど多彩な料理があったのか、と思わずにはいられません。弦斎は、『食道楽』で取り上げる料理をすべて試食したといえますから、この「米料理百種」もひと通り味わってみたのでしょうか。なんとも驚くべき情熱です。

## 村井弦斎邸のおもてなし料理

ところで、村井弦斎邸では当時、訪問客に対してどんなご馳走を出していたのでしょうか。公式の午餐会や晚餐会を除いて、個人宅の料理のメニューなどは、なかなか後世には残らないものですが、幸運にも『月刊食道楽』（1905年9月号）に同誌の記者が書いた「弦斎氏の家庭と料理」という記事が載っていました。記者は8月13日に、同誌の発行所である有楽社の主人と書店の新橋堂の主人とともに弦斎の自宅を訪れ、多嘉子の手料理をご馳走になったのですが、そのときのメニューが紹介されています。

夫人は美しく若く柔しくまだ娘気残る愛らしき奥様である。（中略）而して此日の御馳走は此夫人の手を煩はしたものである。

食事初まるや、第一に汁椀は鰯<sup>あじ</sup>のすり身に白髪昆布<sup>しらが</sup>を入れしすまし、第二パンに仏蘭西<sup>フランス</sup>バター、第三馬入川の鮎<sup>あじ</sup>フェタス（主人曰はく馬入の鮎は大きけれど酒匂早川に味劣ると、されど我等は料理の上手が之れを化し得たりと思ふた）、第四鳥フルカセー（鳥肉をバターにていたため、白ソースにて煮る）、第五南瓜（を蒸し、塩、バター、砂糖をかけストーブで焼く）、第六キヤベツの

白ソース、第七トマトに鶏卵の煮ぬき細工、レタース、にフランチソースをかけた（此フランチソースは玉葱をすりサラダ油、酢に混和す、手際により味上下あり、夫人の此日尤も苦心したるもの）、第八セーゴのブラマンチー及び水蜜桃の煮たるにチェリーの实取合せ、第九梨瓜、第十烏龍茶、大原満程に食ひても腹具合悪からぬは料理に消化を考へたる故と知る。

此等の味一々説く煩に堪へぬ、唯婦京後晩飯を東京の某洋食店に食つたが其味田舎料理を食ふより尚苦しかつた事で、如何に此の日の御馳走が我等の嗜味の定度を高めたかを容易に了解し得た。

汁物、魚料理（鮎）、肉料理（鶏肉）、野菜料理2品、サラダ、デザートというコース。すべて多嘉子の手作りだったようで、記者は料理の味を絶賛しています。この当時の弦斎は、『食道楽』で得た多額の利益で、神奈川県平塚市に1万6400坪という広大な土地を購入し、野菜畑、果樹園、温室、鶏舎、山羊舎などを設けて、各種の食物を栽培・育成していました。つまり、野菜も果物も鶏肉も、ほとんど自給自足といってもいい状態でした。野菜畑では、アーティチョークなどの珍しい西洋野菜も作っていたというのですから本格的です。

その上、近くには鮎が釣れる馬入川があり、目の前には豊かな漁場である相模湾が広がっています。漁師に頼んで海に船を出してもらえば、さまざまな魚が釣れました。ちなみに、弦斎は釣りに凝っていて、魚については非常にくわしく、『食道楽』の前に『釣道楽』という小説も書いています。『食道楽』の随所に魚に関する蘊蓄が飛び出すのはそのためです。

新鮮な食材が豊富で、すぐに手に入る場所に住み、家庭には料理上手な妻がいる。グルメにとっては、これ以上望めないような“食環境”だったといえるでしょう。さらに、弦斎は全国各地から食の名産品を取り寄せて試食し、料理法の開発や研究も行っています。そのため、食関係の企業人や料理人などが、弦斎の平塚の家に集まるようになり、味の素創業者の鈴木三郎助、森永製菓創業者の森永太郎など、大勢の人々が弦斎の意見を求めて訪ねてきました。こうして、平塚の弦斎の家は“美食の殿堂”のようにもてはやされるようになります。このころ、村井弦斎は働き盛りの40歳でした。

## 大原の許嫁、お代の登場

話が少々横にそれましたが、『食道楽』のストーリーに戻ることにしましょう。料理の支度を終えて、お登和と小山夫人が大原の帰りを待っていると、外

に人力車が5、6台止まる音が聞こえました。お登和が慌てて裏口から帰ろうとすると、ちょうど人力車から下りたのが一人の「田舎娘」。お登和はその娘に、敵意に満ちた目でにらみつけられます。

一方、大原は困り果てて大狼狽。小山夫人に「僕はどうしていいか訳が分かりません」と弱音を吐

く始末。お登和の姿を見たお代は、早速そのことを自分の父親、すなわち大原の伯父に言いつけます。それを聞いた伯父は荒々しい声で、大原に次のように宣告しました。



お登和をにらみつけるお代の挿絵

予ねて和郎の阿父さんから<sup>くわ</sup>委しい事を言ってよこしたはずだが今度和郎とお代とを婚礼させる事に話が極<sup>き</sup>ま<sup>す</sup>っての、そこで急にお代を連れて皆んなで出てきた。お代の荷物も跡<sup>あと</sup>から直ぐ出させる事にしたから四、五日内に就くだろう。荷物が着いたら早速婚礼を済ませて<sup>おれ</sup>已<sup>おれ</sup>たちは直ぐに大阪へ博覧会を見物に行くつもりだ。いいか、分かったか。(P270)

せっかく用意した料理も、来客が2人から5人に増えてしまったので、小山夫人は仕方なく36品の料理を半分の18品に分けて、客人の前のお膳に並べました。田舎の塩辛い濃い味付けに慣れているお代は、「この料理は味がなくてまずい」と最初は悪口ばかり並べ立てます。これをつくったのが、自分のライバルらしい女性だということも、薄々感じていたのでしょうか。しかし、次々に出されるご馳走を、お代はものすごい勢いで平らげていきます。お代が椎茸ご飯を9杯お代わりしたので、小山夫人は呆れます。

お代とは対照的に、いつもは大食いの大原も、この状況ではさすがに食欲もなく、お登和の心尽しの料理にも箸をつけることができません。台所に来てはひそかにため息をつき、涙をこぼすありさま。大ピンチに陥った大原。いったいこの危機を、彼はどのようにして切り抜けるのでしょうか。

# 京町家のだいどこから

葉月

町家だいどこ姉小路  
今井 一元

## 京都と蕎麦

蕎麦は関東、うどんは関西ということをよく言います。たしかに東京で江戸前のきりっとしたお蕎麦をたべるのはいいものです。また、信州や東北で食べる野趣味あふれる地元のお蕎麦もおいしいものです。そして一方、うどんはやはり京都や大阪で食べるもののほうが私たちには口に合います。適度なコシを持った麺に淡口醤油で味付けされて昆布がしっかりきいたダシ、ああ、うどんはやっぱ関西やなあ、と…。

ところが意外なことに京都が「蕎麦」とかかわりが深いのです。蕎麦の産地でもないのに、とお思いの向きもあるでしょうが、産地の問題はさておき歴史的に見て蕎麦は京都をぬきに語ることはできません。

今月は京都の8月の伝統行事の紹介と、私たちの本業のひとつである「お蕎麦」と京都がどう関係してきたかをお話してみたいと思います。

## 五山の送り火

陰暦の7月16日、現在の8月16日には「五山の送り火」が行なわれます。通称「大文字」と呼ばれる行事です。お盆でこの世に戻って来ておられたご先祖の霊を送るための火祭りの一種とされています。

余談ながら京都では「大文字焼き」という言いかたはしません。念のため…。(ほかの土地から来られたかたは時として「大文字焼き」とおっしゃいます。京都から近い大阪のかたでも…。あんまりこれを連発すると「大文字焼き」やなんてまるでお饅頭かお好み焼きみたいどすなあ、なんてイケズを言われる可能性があるような…。きっと「若草山の山焼き」なんかの連想があるのでしょいう)

8月16日の夜8時、東山連峰のうちのひとつ「如意ヶ嶽」に描かれた「大

の字に火がつけられると、つぎつぎに「妙法」、「船」、「左大文字」、「鳥居」の順に京都盆地をかこむ山々を反時計回りに進むようにとまってゆきます。

この大文字を、私たちは毎年ちがう場所で観ることにしています。去年は京都御所の建礼門付近から如意ヶ嶽の「右大文字」を見物しました。この場所からは「右大文字」だけしか見えないものの、距離的に近いこともあってとても迫力のある映像として捉えることができ文字どおり「大」満足でした。一昨年は北区の上賀茂橋から見物しました。ここからは「右大文字」と「船形」が見られます。

「妙法」はじつは並んだふたつの山に「妙」と「法」がそれぞれひと文字ずつ描かれています。京都市北東部の松ヶ崎というところにあります。

「左大文字」は北西部の衣笠というところ、有名な金閣寺の裏手にあたります。右大文字よりすこし小さく地味なたたずまいながら綺麗な字面をしています。

「鳥居」はうんと西にはずれて嵐山のほうでとまります。この「鳥居」はほかの文字と一緒に観ることはむずかしく、また遠方にあるため私たちもまだ観たことがありません。近い将来ぜひ観にいきたいと思っています。

## 大文字蕎麦

私たちも知らなかったことですが、この大文字を観ながらお蕎麦を食べるといふ風習がその昔あったという話です。

江戸は天保の頃、富本繁太夫という芸人がいてこの人は「江戸豊後節」といふ芸を売り物にしていました。彼が関西をおとずれた時の旅日記「筆満可勢(ふでまかせ)」の中で、天保6年7月16日(旧暦)こんなことを書いています。

「…この火燃ゆるうち蕎麦を一盃あて食ひ、消えぬ先に食い仕舞はば悪事災難を除ると言ひて、我勝に皆々この火を見ながら物干しなどへ上がりて食ふ…」

そんな風習が江戸のころにはあったんですね。

また別の文献には、黒塗りの丸盆に水をはり、その水面に大文字の火を写して飲むと厄災をまぬがれる、といつて見物人同士がまわし飲んだという記録もあります。

いずれの風習も今は耳にしたことがありません。

## 東福寺と石臼

私たちは京都姉小路にあるこの町家で、手打ち蕎麦を教え、料理教室を開き、そして、お料理と手打ち蕎麦を皆さんに食べていただくという仕事をしています。

お蕎麦はできるだけ蕎麦粉の多い、全工程じぶんの手で製麺したものを旨としています。ですから蕎麦粉も原点にもどるという意味で石臼を使って自分で製粉しています。この道にはいるとき、機械で製粉したものより石臼で製粉した粉のほうがおいしいお蕎麦が作れると実証できたからです。

いま「機械」と言ったのは「高速粉碎機」のことです。製粉会社の工場にある製粉機のこと、市販の小麦粉や蕎麦粉はほとんどこの機械で作られます。なぜ機械より石臼がいいかはまたの機会にお話するとして、きょうは京都にちなんだ石臼の話をすこし…。

東福寺というお寺をごぞんじかと思います。JR奈良線に乗って京都を出るとひとつめの駅「東福寺」にあるお寺で美しい庭と紅葉で有名です。京都五山のひとつで臨済宗の総本山、全国に350の末寺を持つという大寺院です。

このお寺に重要文化財「大宋諸山図」というものが保管されています。東福寺の開山である「聖一国師」が宋の国からもたらしたもので、その中の一枚の図面にたいへんなものが描かれているのです。

巨大な製粉工場です。水車から伸びたシャフトはベベルギアのような装置で直角に方向を変え階上にある大きな石臼を回します。石臼は何台もあり、複数の篩ふるいも描かれています。

これは何を意味するのでしょうか？かつて寺院は強大な勢力と財力を誇りました。まだ庶民のものでなかった石臼、それも工業用の大型石臼を持つことなどたやすいことだったに違いありません。製粉工場を建設し大量の小麦粉や蕎麦粉を生産し自家消費すると同時に経済活動にも参加する…。

この工場が実際に建設されたかどうかはまだわからないそうです。ある学者は「ひょっとしたら将来、石臼が境内のどこかから発掘されるかもしれない」と言っておられます。

## お蕎麦の発祥地は信州？

蕎麦に関する文献はたいへん少なく、その歴史についてわからないことがあまりに多く麺類研究家が頭をかかえるところです。江戸時代のある国学者が麺

類としての蕎麦のはじまりは信州である書き残していることから一般にそう語られることが多いようです。

一方でもうすこしまクロに見ようという人たちもいて、いやもっと古くに蕎麦は中国から来たものだ、それをもたらしたのは仏教留学徒である、という見解があります。たしかに中国は麺類文化を高度に花咲かせた国ですし、多くのお坊さんが日本から留学し、またかの地から日本へやってきました。

仏教文化といっしょに当時の最先進国である「中国」から多くの優れたものを持ち込みました。石臼しかり、麺としての蕎麦しかり…というわけです。私はこちらのほうに賛成です。

当時の仏教の中心地、奈良・京都の寺院の食文化の中では蕎麦が大きな地位を占めていたと私は考えています。全国にそれはひろまりました。しかしまだまだ庶民のあいだに流布するには時間がかかります。一般庶民の間に「蕎麦切り」がブレイクするのはやっと江戸中期になってのことでした。



写真1 私が使っている石臼です

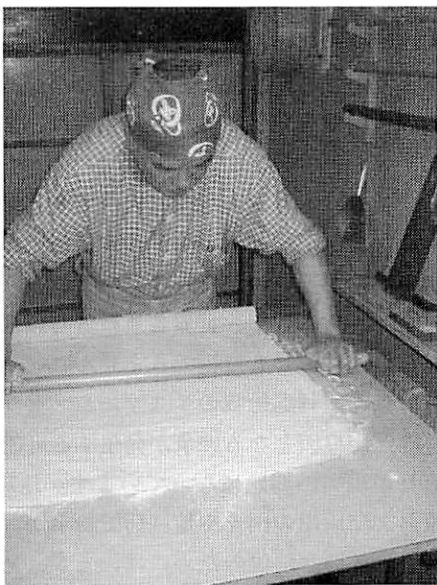


写真2 蕎麦の手打ち風景

#### 参考文献

「蕎麦歳時記」新島繁（中央公論社）、 「石臼の謎」三輪茂雄（クオリ）

<http://www.machiyadaidoko.net>（ホームページ）

# 循環型社会の水デザイン（1）

都市環境デザイナー  
谷口 幸幸

## はじめに

古来、人類は水辺に住み、都市を建設し文明を創ってきました。この様に人間生活、都市の存在は水を欠かすことが出来ないのです。しかしながら21世紀に入り、地球規模で危機的状況に陥っています。

われわれの住む地球の人口は、2050年には約90億人になると推定され、その人口維持のためには、食糧の増産、水需要の増大、そして膨大な排水をもたらすことが容易に想像できます。したがって、人口の増大はさまざまな地球規模の環境問題を発生させると危惧され、すでに地球上の各地でその兆候が見られます。

中でも、水資源の危機は顕著です。第二次世界大戦後の都市化、工業化にともなって河川や湖沼・湾岸の水質汚染が世界的に発生したこと、人口の急増に水の供給が追いつかないことなどにより、各地に深刻な水不足を発生させたのです。さらに近年、世界各地に著しい被害を与えている地球温暖化現象による異常気象の影響も無視できません。

前世界銀行副総裁のイスマエル・セラゲルディンは「21世紀は、水資源の獲得問題が原因となる戦争が発生する可能性が高い」と1995年に発言しましたが、それが現実の問題になっています。地球上の約300の国際河川では、上流と下流および兩岸の国々や地域間で紛争が、ついには戦争に突入という事例も見られます。問題解決のためには、まず、発生している事象とその要因の基本的な理解が必要と考えます。

国際河川を国際流域に発展させて、水資源の紛争解決の基礎となったのが「ヘルシンキ規則」（1966年）であり、地下水と地表水を同時に国際流域の構成要素としています。ヘルシンキ規則は、国際条約のように直接の拘束力はありませんが、紛争解決に有用な国際水法の原則としては最初のものです。そして、

ヘルシンキ規則を実際に機能させるために、97年の国連総会で「国際河川の非航行的利用に関する条約」が採択され、運用面や環境面への配慮を加えて。国際流域の水資源に関する枠組みが規定されました。

今回より数回に亘り、水問題について多面的に解説を行います。

## 森と水の循環

健全な水の循環は、人間に豊かな自然の恵みを与えてくれます。その豊かさを願い、例えば、宮城県気仙沼の漁師さんたちは、「森は海の恋人」というキャッチフレーズをもとに毎年山へ植林をしています。人間が十分に手を入れ管理した森は、ミネラル成分などをたっぷり含んだ地下水を湧出させ、地中をめぐったその水は河川に流れ、やがて海岸に注ぎます。

海洋では、山から運ばれてきた栄養分に富んだ海水によって育まれた魚介類や海草が繁茂し、豊饒の海になります。また、日本各地の漁村には、「春には海に入るな、山へ行け」という言い伝えがあります。これも植物の芽が吹く春には山に分け入り森に手を入れたり、植林をして豊かな森を育てる準備をなさいます。そうすれば森林が地下水を滋養し洪水を防ぎ、土地を守り、海から沢山の幸が得られる、と教えています。

## 健全な水環境の再生

このように古来より森林を保全し、水田をつくり水稻栽培を行って暮らしてきた日本人は、比較的健全な水循環を保ち続けていました。

この健全な水循環が断ち切られたのは、わが国の1世紀余の近代化の歴史、さらには第二次世界大戦後の、とりわけ1950年代から始まる高度経済成長期における急速な都市化、工業化によるところが大きい。その結果、河川、湖沼、港湾、海洋が著しく汚染され、水環境が不健全になってしまいました。一例をあげると、世界でも稀なわが国の急激な都市化は、水路の暗渠化と道路の舗装により雨水の地下への浸透を減少させ、新型の都市型水害を大都市に発生させました。さらに工業化は、地下水の過剰揚水により地下水位を低下させ、東京、大阪をはじめとする多くの臨海都市に、いわゆる「ゼロメートル地帯」という地盤沈下地帯を誕生させてしまいました。

新型の都市型水害はまた、自然の洪水調節機能を有していた水田を宅地化したことによって起こりました。水田は、古来より水循環保全の役割を担っていたのです。そしてまた、水田の宅地化による水環境の変化は、大都市部で渴

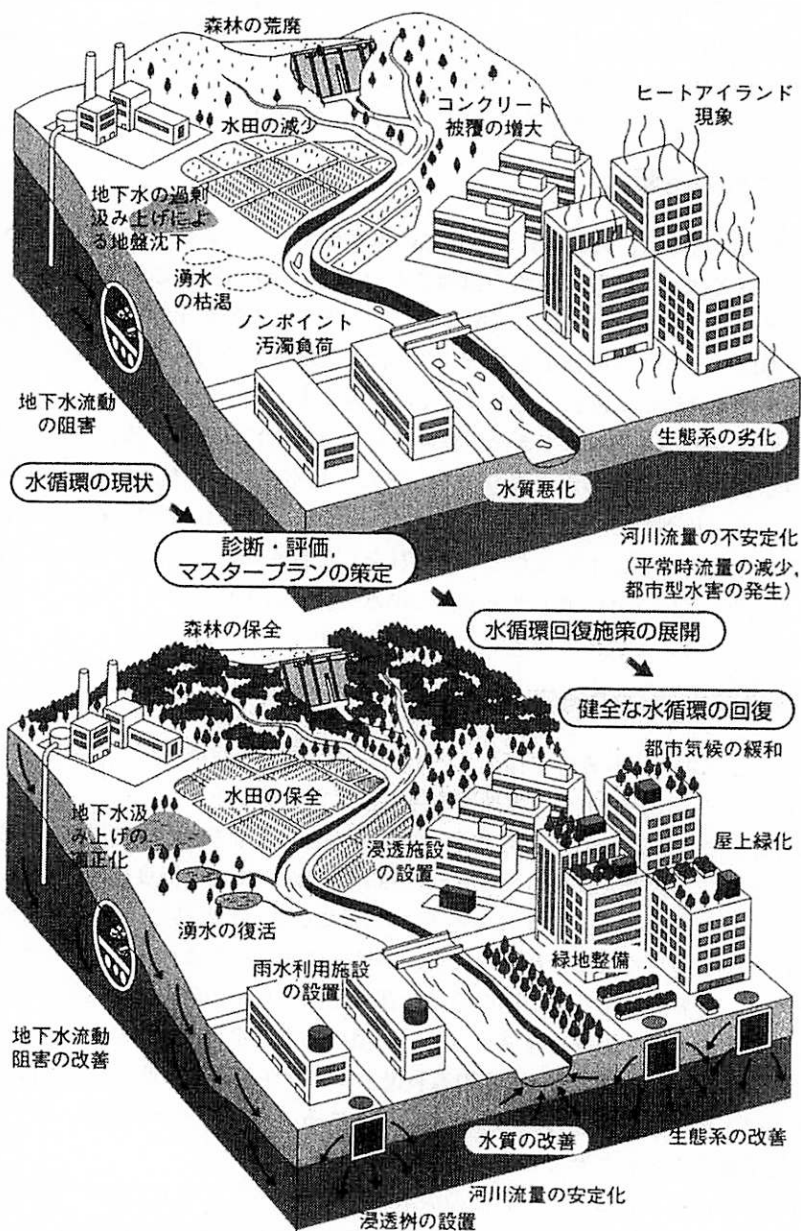


図 水循環の現状と施策展開後の対比のイメージ図

出典：環境庁水質保全局資料(1997)より作成

水被害を増大させ、建物から排出されるクーラーの排熱や自動車の排ガスとあいまって大都市部の気温が周辺部よりも高くなるヒートアイランド化をもたらし、水循環のみならず動植物の生態系をも悪化させています。

それでは、健全な水循環を回復し水環境を再生するにはどうすべきなのでしょうか。水循環を再生するには、まず流域の視点に立つことが必要です。すなわち、上流域の森林、中下流域の農地、河口周辺と沿岸域を含む流域の土地利用の変化に注目すると同時に、かつて軽視されていた里山、湿地の持つ生態系の価値を考慮することで水環境の変化を理解することがたいせつです。

そして水環境を再生するためには、雨水利用に注目し、地下水の涵養、現行上下水道システムの再構築と、それを活用した枯渇した河川流域の復活が必要となります。そして、その際使用される新たな技術やシステムには、自然との共生・共存を目指し、循環型社会に寄与するものが期待されます。

図1に参考として水循環の現状と施策展開後の対比イメージを示しました。

## わが国の水行政の現状と問題点

政府が1998年3月に閣議決定した「二十一世紀の国土のグランドデザイン」は流域圏という考え方を打ち出しています。国土の持続的な利用と健全な水循環を回復するため、流域圏ごとの歴史的風土を踏まえた、河川・森林・農業用地などの国土整備の総合的展開を提唱しています。1999年の河川審議会答申でも、国土管理に水循環の概念を取り入れること、河川・流域・社会が一体となった取り組みの重要性を指摘しています。

産業・社会構造の変化に対応し、水資源の配分や土地利用のあり方は効率的で環境負荷の少ない方向に変える必要に迫られていますが、その一方では用途別に所管が分かれた縦割り行政の既得権益が大きな壁となっています。その解決には、環境基本法や土地基本法に相当する「水基本法」を制定し、水に関して流域圏をベースに国と地方、行政と民間、供給者と利用者の役割分担を明確に位置づけるべきではないかという意見も出ています。

出典：谷口孚幸『水ハンドブック』海象社 2003。

# これからの教材・教具のあり方

## 資源高騰時代と、どう向き合っていくか？

株式会社 キトウ  
代表取締役 鬼頭 眞一郎

### 1 商品価格高騰の状況と原因

現在、私たち教材会社にとって一番悩ましい問題が原材料価格の高騰です。例年、2月から3月にかけて、新年度カタログを製作して全国の販売店、中学校に配布するのですが、今年度は早々から価格改訂が相次ぐ異常事態となり、皆様にご迷惑をおかけしています。これまでは主に非鉄金属や樹脂の値上がりを中心だったのですが、今後は紙類や合板を中心とした木材・ゴム製品なども値上げせざるを得ない状況になっています。

ここで、現在の商品価格の高騰の原因について検証してみたいと思います。一言で言ってしまうと、需要と供給のバランスが大きく崩れてしまったことです。中国やインドをはじめとする新興国が、かつての日本の高度成長期を上回るスピードで経済成長を続けることによって、消費する資源需要が膨れ上がり、供給が追いつかなくなっているのです。

資源の中には農産物も含まれます。新興国の人々の生活が豊かになるにつれ、穀物をはじめとする農産物も自給だけでは旺盛な需要に追いつけず、特に中国は農産物輸出国から輸入国へと変貌をとげています。

また、これまで世界中において、あらゆる商品価格が安く押さえられていたため、資源供給のための開発や投資をしてこなかったことも、大きな原因だと思われます。

原油高騰のために代替エネルギーとして、さとうきびや、とうもろこしから作られるエタノールの需要が急増して、砂糖や穀物の価格が急騰するという現象もおきているようです。もはや、農産物も食料ではなく、エネルギーと変わりつつあるなか、世界中で工業用資源だけでなく、農産物の争奪戦が始まっているようです。因みに昨年4月と、現在でどのくらい価格変動があったのかまとめてみました。

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 原油 | 45ドル → 70ドル (1バレルあたり)      |
| 金  | 350ドル → 650ドル (1トロイオンスあたり) |
| 砂糖 | 8セント → 16セント (1ポンドあたり)     |

ほぼ2倍になっています。

この流れが、今後あらゆる原材料に波及していくことになると思われます。かつてのオイルショック時代とは異なり、省エネルギーや代替エネルギーの開発が進んでいるため、幸いパニックにはなっていません。しかし、これでは、ものづくり立国、日本も資源の確保や、自給率のアップを真剣に考えていかないと、大変なことになってしまいます。

## 2 打開策は？教材教具の今後は？

これらの問題を打開していく策はあるのでしょうか？私たち教材会社には、商品価格の高騰を阻止する術はありません。皆様に提供させていただく、あらゆる教材教具の価格に、原材料費の値上り分を転嫁せざるを得ない状況です。

これまで私たちはできるだけ安く商品を提供するために、あらゆる努力をしてきました。例えば、木材は国内産が入手困難になるなか、東南アジアや中国産の安い木材にシフトしてきました。これは、おそらく教材業界や木材に限らず、あらゆる業種、あらゆる商品において、行われてきたことで、その結果として、資源の供給不足がおこり、それが皮肉なことに、価格高騰の一因になってしまったのではないのでしょうか。“安く、大量に”販売する、消費するという時代は既に終わっていると思わなければなりません。

先日、中国からの大量の黄砂飛来が話題になりましたが、これも安い木材を求めて乱伐したことによって、かなりの土地が砂漠化しているためようです。また最近、近海魚が採れなくなり鮮魚価格が値上がりしていますが、これも森林減少により、雨水が土表から直接川に流れこむため、近海海水温度が2～3度上昇したためとされています。現在、世界的な穀物争奪戦によりブラジルではアマゾン川流域の森林地帯を開拓して大豆畑にシフトしています。穀物の一時的な価格安定にはつながると思われますが、大規模な伐採による生態系の変化がおそらく環境に悪影響をおよぼし、それが他の資源高騰につながっていくのではないのでしょうか。

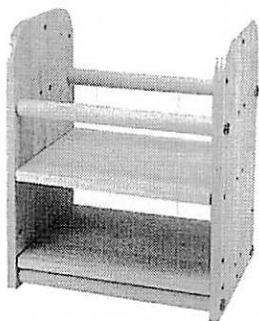
現在ある資源をどう生かしていくか？そして、どう環境を守っていくか？これはまさにこれからの技術科が、一番大事にしていかなければならないことであり、それを生徒たちにどう教えていくかを、みんなで真剣に考えなければ

ならないと思います。

代替エネルギーや省エネルギーを考える教材を開発することも大切なことであると思いますが、それでも、資源は使ってしまうのです。しかし、資源や環境を守るために、ひたすら資源を使わないようにするのは、人類は原始時代へ後戻りしてしまいます。新しい技術を生み出していくためには、どうしても、教材や原材料は必要です。

### 3 フレキシブルに対応できる題材例

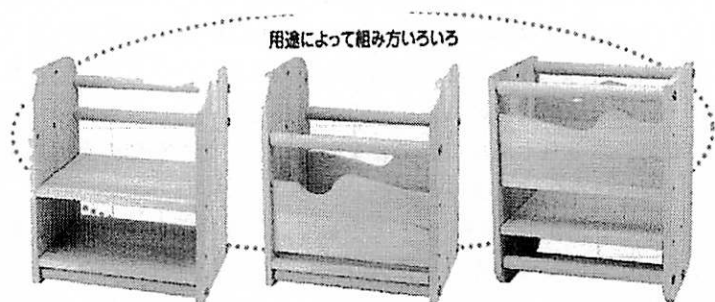
まず、なるべく材料の無駄を出さないようにする工夫が、すぐに実行できることでしょう。これまで例えば、ものづくり領域において、設計→製作の過程で生徒が切斷や折り曲げに失敗した場合は、あくまでも当初の設計を優先して、再度、材料を与えてしまうことが多かったのではないのでしょうか。



これからは、失敗しても、そこから、当初の設計を再度練り直し、形を変えてでも完成させることが大切になってくると思います。そのために私たちも設計段階で、バリエーションを持たせるのではなく製作途中で、ある程度フレキシブルに設計変更のできる教材を考えていく必要があります。材料も、ムク板にこだわらず、木の成長には不可欠な間伐によって得られる間伐集成材を使用することをおすすめしています。

#### <マルチラック>

- ・ 間伐集成材を利用しました。
- ・ 穴あけ位置を失敗しても、形を変えて対応することができます。



### <ロープチェア>

- ・木の持つ本来の良さを引き出すことができます。
- ・釘やネジを使わず、ロープで締めるナチュラルな椅子です。
- ・角材の切断等で失敗しても、寸法を変えて対応することができます
- ・完成後は、植物性オイル(ウォールナットオイルなど)で仕上げて生徒たちが大人になるまで大事に使ってもらえたらと思います。



## 4 設備・備品のメンテナンスとリフォーム

また、教材だけではなく、教具(特に設備品)も安価なものを大量に販売するのではなく、多少価格が高くても高品質のものを購入していただく努力をしなければならぬと思います。同時にそれをできるだけ長く使っていただくためのバックアップ体制(メンテナンス及びリフォーム)を強化していきます。

既存の設備品も古くても使えるものは、できる限りメンテナンスを施して再生させていくべきでしょう。昨年から、スタートさせました工作台リフォームは地域限定ではありますが、既にかかなりの学校で実施していただき、生徒たちにも“直して永く使う”という理念を体感していただいていると思います。

工具や工作機械のメンテナンスも、昨年から積極的に提案させていただいています。新しいものを販売することに比べますと、手間も時間もはるかにかかりますが、地道に続けていくと同時に、さらに内容を充実させていくことが大切であると考えています。

今後、エネルギーを中心とした資源や環境問題はさらに重要になっていくでしょう。技術科はまさにそのような問題とどう向き合って、前向きに考え、解決していくかを身につけていくための教科であると考えています。

そのための教材、教具そしてサービスの開発が、現在私たち教材会社に求められているのだと思います。

# 重いバッグをリュックに変えるベルト

森川 圭

## 重い荷物を背負うにはリュックが一番！

旅行帰りや買い物で荷物が増えすぎて困ったことはないだろうか。重い荷物をさげて長距離を移動するのは辛いものだ。両手が塞がっているところに、突然の降雨にでも見舞われようものなら、それはもう泣き面には蜂としか言いようがない。



写真1 黒澤サヨ子さん

そんな時に便利なのが、東京都練馬区の黒澤サヨ子さんが考案した「らくらくパック」(2000円)。大きなバッグやカバンをそのままリュックサックのように背負うことができる。

黒澤さんは、東北地方に住む両親のもとに行くたびに荷物の重さに泣かされ、なんとか軽くできる方法はないかと考えた。荷物をロープで結んだり、大きな手さげ袋を作ったり、いろいろ試したがなかなかうまくいかない。しかし、なんてことはない。重い荷物を身に着けて移動するに

は、やはりリュックサックを使うのが最も手取り早い方法だったのである。

## 袋の部分を外して、ひもだけに

ところが、リュックサックにも容量の限界がある。特大のリュックならば話は別だが、普通は大きな箱を2つ並べて入れるようなことはできない。しかも、

荷物の量はその時によって違うので、袋は大きければ良いというわけにはいかない。

そこで黒澤さんは、リュックの要領で荷物が簡単に背負えて、しかも普段はコンパクトにしまえる方法を考えて。簡単に言うと、リュックの袋の部分を外し、ひもの部分だけ



写真2 重い荷物が楽に背負える「らくらくバック」

にしたものだ。しかし、単にバッグやカバンにひもをかけただけでは、荷物が動いてしまう。そこでひらめいたのが、底を付けることだった。これにより背負った時に荷物が安定するようになった。あとは、コンパクトに折り畳んで小さな袋にしまえるようにした。

素材はPPテープ（プラスチック）を使用。荷物の重量は10～15キログラムまで可能である。ベルトの調整により体の大きい人でも小さい人でも利用でき、荷物の大



写真3 使わない時はコンパクトにしまえる

## 防災用具としても評価が高い

「最大の特徴は両手があくこと。お土産も持てるし、傘をさすことも可能です。最近では国内で自然災害が頻発していますが、防災の備えとして、一家に1つは置いていただきたいものです」と黒澤さんは言う。

「コンパクト」を謳い文句にする商品が多いが、使用時以外にこれほどまでにコンパクトになる商品というのも珍しい。実際に、災害時にこの商品が役立った事例も報告されている。

同商品は1997年に開催された第28回なるほど展（主催：婦人発明家協会）で日本編物手芸協会理事長賞を受賞した作品をベースに2年間かけて商品化したもの。すでに発売から5年以上を経過したが、今でもコンスタントに売れているロングセラー商品である。

## 土足の上からサッとまとえる

黒澤さんは、他にも様々な商品を考案している。可愛いポシェットにカイロを収納した「カイロポシェット」や、ブラジャーのずり落ちを防ぐ「肩ひもストッパー」などは、今や主婦の発明品として有名だ。

首やのどのひえを防ぐ「ネック・スカーフ」というものもある。ポリエステル（他に絹の商品もある）でできた美しいスカーフを四重にたたみ、必要な部分



を縫製したものだ。使用する時は、スカーフを首に巻いて両端の面テープで止めるだけ。暑くなったらすぐに外せることと、薄い生地のため、冬以外の季節でも違和感なく着用できるのが特徴だ。

まさしく、ありそうで、なかったものを考案するのが得意な黒澤さん。変わったところでは、

写真4 土足のまま履ける「室内履き用靴カバー」 土足のまま履くことのできる着脱が簡単な靴カバー「室内履き用靴カバー」（800円）というものもある。

外出しようとした時、靴を履き終えてから忘れ物を思い出すことがある。下駄やサンダルなら簡単に脱ぐこともできるだろうが、最近の履物は冬場のブーツをはじめ、機能やデザイン、履き心地などは申し分なくても、脱ぐのに時間のかかるものが多い。

そんな時、強い味方となるのが、土足の上からサッとまとることができる、この「室内履き用靴カバー」である。

## 左右2足が重ねてしまえる

表現は悪いが、靴に履かせる上等なパンツだと思っていただきたい。つくりはいたってシンプルな商品。だが、パンツ同様、入り口がゴムで伸び縮みするので、着脱に手間がかからないし、足や靴のサイズが多少違って問題はない。

このため、女性用のブーツをはじめ、男性用ビジネスシューズ、スポーツシューズなどあらゆる靴に対応できる。

表面はナイロン製だが、内底と裏底にはすべり止めシート（エチレンビニールアセテート発泡体）が付いているので、室内を駆け回っても、転倒する心配はまずない。左右2足が重ねてしまえるので、場所をとらないのも特徴である。色は黒とあずき色の2色から選べる。

## 家族をパニックから救えるかも

好むと好まざるとにかかわらず、現代人の生活は時間によってしばられている。誰もが外出時にはバスや電車の時刻表をにらみながら、身支度をするのが常であろう。

それもそのはず、近頃の社会システムは、時間を守って行動さえすれば、概してバスや電車の乗り継ぎはうまくいき、スムーズに目的地に到着できるようになっている。逆に、気をきかせて早く家を出ても、居場所がなかったり、待ち人が来なかったりして疲労してしまうことがよくあるものだ。

ところが、どこかで菌車が狂うと、すべてが大きく狂ってしまうのが現代社会の特徴でもある。1系統のバスや電車がほんの少し遅れり、忘れ物を取りに帰ったりしただけで、目的地に着く時間が大幅に遅れてしまった経験は誰にでもあるはずだ。

大事な待ち合わせ時間に遅れそうになった時、大方の人はちょっとしたパニック状態に陥る。気を急かすことは良い結果にはつながらず、最悪のケースでは交通事故に巻き込まれることだってありえることだ。

「私の経験からも、靴を履き終えてから忘れ物に気がつくことは意外に多いものです。でも、こうした失敗があることを想定して準備を怠らなければ、きっと良いことがあるはずですよ」と黒澤さん。

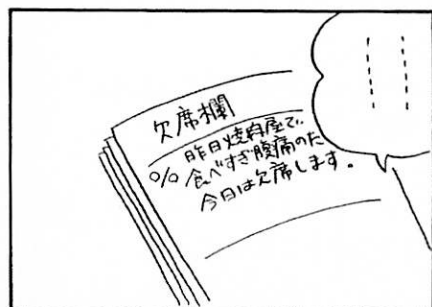
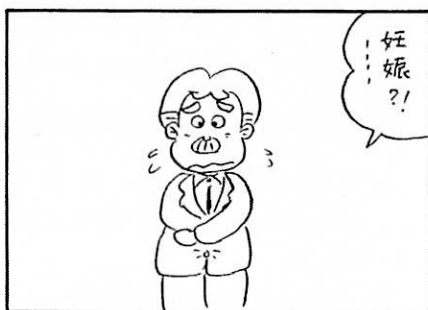
黒澤さんの言葉通り、一家に1足、この商品を玄関に吊るしておけば、それだけで家族全員をパニックから救うことができるかもしれない。

# スクール ライフ

N06



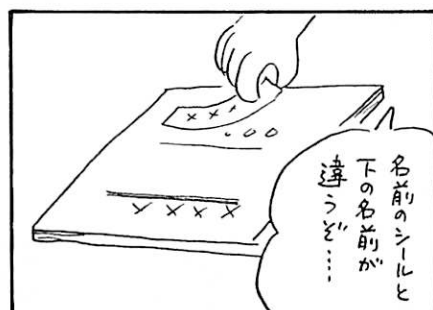
妊娠



# 写真注文



# ノートチェック



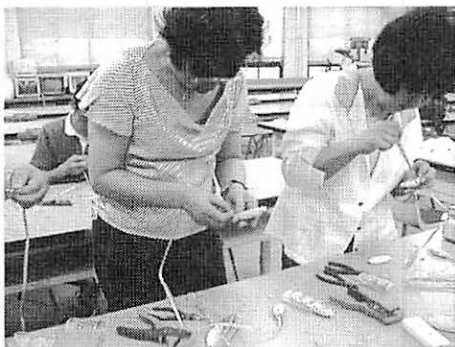
# 電気学習はテーブルタップから

[6月定例研究会報告]

会場 麻布学園 6月17日(土) 14:00~16:30

## 簡単に製作できるのに奥の深い教材のテーブルタップ

6月の定例研究会は、電気学習を取り上げた。比較的簡単に製作できると思われる教材の1つであるテーブルタップを取り上げたためか、参加者はやや多めであった。参加者にも実際にテーブルタップの製作に挑戦してもらい、完成品は持ち帰った。



テーブルタップ製作風景

プラグやコードなどの製作用の材料と作業に必要な工具類は会場校の野本氏が準備し、完成品の動作確認用のテーブルタップ検査器は金子政彦(鎌倉市立玉縄中学校)が用意した。実際に作ってみるのははじめてという参加者もあったようであるが、50分ほどで全員が完成させることができた。

テーブルタップの製作と電気学習にかかわる問題提起は野本氏と金子がそれぞれ行った。なお、電気学習に関しては、本号でも特集を組んでいるので、あわせてご覧いただきたい。

### ①テーブルタップの製作と電気学習

野本勇

電気学習は以前は3年で行っていたが、現在は1年で実施している。電気エネルギーの特徴・オームの法則・交流と直流のちがい・回路図のかき方といった電気の基本知識に関する学習をまず行い、電気の安全な使い方・電気事故・待機電力をその後に取り上げる。そして、待機電力カット用のテーブルタップの製作へとつなげる。このテーブルタップは、途中で中間スイッチを取りついている。完成後はテストを用いて点検させることにしている。なお、以前は発

光ダイオードを使用したパイロットランプをテーブルタップ部に組み込んだものを作らせていたが、今は行っていない。

## ②テーブルタップの製作を例にした電気学習の指導のコツ 金子政彦

電気学習は2年で行っているが、現行の教科書はあまり役立たないので、もっぱらプリントを使って学習を進めている。テーブルタップは単に作るだけならば2時間もあれば完成してしまうくらいの教材であるが、コードの端末処理のしかたや各種工具の使い方から始まって、電気の安全な使い方や待機電力に至るまで、指導者の扱い方次第で幅広い学習が展開できる、優れた教材といえる。パイロットランプつきのもの・中間スイッチつきのもの・部品が透明タイプのものなどと、さまざまな種類のテーブルタップが教材用として販売されているが、コードだけは透明タイプのものは使わないようにしている。

討議では、いろいろな角度からの意見が出された。その中で、「製作材料を生徒に渡す場合、材料費を徴収している関係からか、全員に同じものを渡しているのが普通だと思う。完成品の使用目的や使う場所を考えて、全員に一律に同じ材料を渡すのではなく、コードの長さを変えて渡したりなどということを野本氏はしているというが、この発想はよいと思う。これならば、できあがった作品を大事に使うという気になるではないか」という注目すべき発言があった。この意見には参加者もうなずいていた。また、「テーブルタップづくりは、作業量はむしろ少なく、ものづくりとしては物足りなさを感じるかもしれないが、失敗の連続でも、完成品のコードが多少短くなる程度であるから、失敗に対する対処のしかたが簡単で、指導が楽である」というように、この教材のよさをあげる発言もあった。なお、「テーブルタップという教材の特性上、ねじ止め部を中心に教師が点検し、だめな場合にはやり直しをさせているはずである。さらに、完成品を教師が1つ1つ点検して安全に使用できるかどうか最終的に確認しているのがふつうである。このような場合、どの時点でどのような評価をしているのか、十分な意見交換をする必要がある」という意見が出された。作業または作品の評価のしかたについては改めて検討する必要がある。

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

野本 勇(麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930

E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

金子政彦(玉縄中学) 自宅TEL 045-895-0241

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

(金子政彦)

秋田県藤里町で5月17日午後から、行方がわからなくなっていた、小学1年生の米山豪憲君が18日午後、遺体で発見され、6月4日、畠山鈴香容疑者が逮捕された。登下校途中の子どもが事件に巻き込まれる事件が続く中、自宅の手前50メートルのところで同級生と別れた直後に事故に遭ったことで、子を持つ親に深刻な不安を与えていた。

畠山容疑者が疑われていたことは、週刊誌では、早くから書かれていた。6月1日付の「週刊新潮」（発行は5月22日ごろ）は「犯人はわかっている!」、同日付の「週刊文春」は「報道陣が取り囲む捜査線上の『近隣住民』」というタイトルで畠山鈴香の名前を挙げているが、名指ししたといわれたいような巧な書き方をしているが、この報道姿勢は問題が指摘されている。同時に「『町営団地』に住む人は『自治会費を納めて下さるのも僅か数軒』」（新潮6.1）と言った、団地住民が自治に非協力であることを強調する記事は『フライデー』6月16、23日号にもある。また高校時代からの、余り評判のよくない、畠山鈴香の人柄も報道された。「『鈴香容疑者が彩香ちゃんを殺した』という噂が近所でも飛び交うようになり、鈴香容疑者はパニック状態でした。豪憲君を殺害することで、その疑いの目をそらそうというのが、殺害の動機ではないでしょうか」（地元誌記者）ということ伝聞として書いている（23日フライデー）が、これは書くべきではない記事だろう。一人娘の彩香ちゃんが4月10日に水死体で見つかり、警察は事故死としたが、鈴香容疑者は納得できないという対応をとっていた。彩香ちゃんに



## 豪憲君一家を苦しめた報道姿勢

については『新潮』6月15日号では、学校でいじめを受け自殺説も出ているとしている。鈴香容疑者は援助交際の相手を自宅に呼び『男がやってくる』と彩香ちゃんは家から追い出されてしまう。家では満足に食事を与えてもらえないようで、給食をむさぼるように食べていたらしい。見かねた豪憲君のお母さんが家に呼ん

で食事を与えたこともあった。』（彩香ちゃんと同級生の母親）（6月23日フライデー）とも書いているが、恩を仇で返したのだろうか。

6月9日、畠山鈴香容疑者の2人の弁護士は「5月17日午後3時半ごろ、豪憲君の姿が見えたので、彩香の思い出に何かもらってほしいと話しかけた。豪憲君がかぶっていた帽子や靴を脱ぐしぐさを見て『切なくて、苦しくて、張り裂けそうな感じ』になった。」それで、殺害に及んだ、と鈴香容疑者の心中を発表し、計画性はなく、発作的なものだと述べている。しかし、鈴香容疑者は翌日には靴を脱がさないまま殺害したと供述を変えている。まだ真実は明らかでないが、この事件を防ぐ手立ては無かったのかという、まじめな議論があつてよかった。彩香ちゃんと仲がよかったという豪憲君や、その家族が、畠山鈴香容疑者が犯行に至る以前に、誰かに相談するとか、救いを求めることは出来なかったのか。NHKテレビは6月9日、地元のボランティア、工藤憲子さんの地域を変える主張を紹介したが、地域の人の、こういう活動を援助しながら、カウンセラーや精神科医などが、すぐ駆けつけられる体制は取れないのか。こういう論議があるべきだった。（池上正道）

- 17日▼文部科学省科学技術政策研究所の調査によると、わが国の数学研究は論文数で世界第6位にあり、研究費の伸びも他の分野に比べて低いなど、良くない状態にあることが分かった。
- 18日▼秋田県藤里町で17日午後、下校途中に行方不明になっていた同町、米山勝弘さんの次男で、町立藤里小学校1年の豪憲君が能代市二ツ井町の米代川岸で遺体で発見された。
- 24日▼教育基本法改正案をめぐる衆議院特別委員会の質疑で、小泉首相は愛国心に関する評価について「小学生に愛国心があるかどうか評価する必要はない」として、小学校教育で愛国心の評価を求めない考えを示した。
- 25日▼どちらを向き、どこを見ているのかを1台のカメラの平面画像から0.01秒で判別できるソフトウェアをオムロンが開発。わき見や居眠り運転の防止などに利用が期待される。
- 29日▼農作物や各種食品に残る農薬や動物性医薬品などの規制を強化する「ポジティブリスト制度」が導入された。農薬の種類を問わず、あらゆる食品で規制の網をかけるもの。
- 30日▼東京地裁は都立板橋高校の卒業式に來賓としてきていた元教諭が、国歌斉唱時に起立しないよう保護者らに呼びかけたことが威力業務妨害罪で在宅起訴された刑事裁判で、罰金20万円の判決を言い渡した。元教諭は不当判決だとして即日控訴した。
- 31日▼ブリジストンは厚さ0.29ミリの世界で最も薄く、丸めることが出来る2色カラーの電子ペーパーを開発。
- 1日▼厚生労働省がまとめた05年度の人口動態統計で、日本人女性が一生に産む子どもの平均数に当たる「合計特殊出生率」が1.25で、過去最低だった前年を0.04ポイント下回ったことが明らかになった。
- 2日▼文部科学省の調査によると、全国にある公立小中学校の学校耐震化率が54.7%と、昨年度比で2.9ポイント増にとどまっており、耐震化が余り進んでいないことが分かった。
- 8日▼秋田県藤里町の町立藤里小学校1年生の米山豪憲君が殺害された事件で、県警捜査本部は無職畠山鈴香容疑者が取り調べに対し、「一人でやった」と殺害を認める供述を始めたことを明らかにした。
- 9日▼東京都教育委員会は教員7人に対し、今春の卒業、入学式にあたり、生徒に「内心の自由」について説明したことなどが「不適切な指導」に当たるとして、事実上の処分を行った。都教委の処分に疑問の声があがっている。
- 10日▼朝日新聞の調べによると、「国を愛する心情」を通知表の評価項目に盛り込んだ公立小学校は、13都府県39市区町村に少なくとも190校あったことが分かった。また、削除したという学校も12校あったという。
- 12日▼文部科学省がまとめた「科学技術白書」が閣議決定された、少子高齢化の中で、健康寿命を伸ばす医療や生活の質を高める福祉工学に力を入れるなど、科学技術も人口構造の変化に対応すべきだと強調。

(沼口)

# 第55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

後援：愛知県教育委員会

農山漁村文化協会

<http://www.sankyoren.com>

大会テーマ 巧みな手、科学する頭、人と人を結ぶ心を育む技術教育・家庭科教育

- 研究の柱
1. 現在の日本の技術教育・家庭科教育が置かれている状況について情報交換します。
  2. 教育改革の動向を見極めながら、今後、技術教育・家庭科教育をどのように進めていくべきかを教育課程全体の中で検討します。
  3. 技術・家庭科の授業時間数減の中で、子どもにどのような力をつけさせたらよいかを実践的に検討します。
  4. 子どもを引きつける教材について検討するとともに、魅力的な授業の方法を探ります。

会 場 愛知県蒲郡市「ホテル明山荘」

〒443-0021 愛知県蒲郡市三谷町鷹久14-1 TEL. 0533-68-4641 FAX. 0533-68-3870

日程・時程 2006年8月6日(日), 7日(月), 8日(火)

一日だけの参加もできます。

| 日 時    | 9 | 10    | 11         | 12            | 13                  | 14 | 15          | 16 | 17 | 18  | 19                    | 20           | 21 | 22 |
|--------|---|-------|------------|---------------|---------------------|----|-------------|----|----|-----|-----------------------|--------------|----|----|
| 8/6(日) |   | (受 付) | 全 体 会      | 昼 食           | 講 演                 |    | 授業実践分科会 I   |    |    | 夕 食 | 手づくり餅<br>発表会          | 懇 話 会<br>Q&A |    |    |
| 8/7(月) |   |       | 授業実践分科会 II | 昼 食           | 連盟総会<br>ならびに<br>交流会 |    | 課 題 別 分 科 会 |    |    | 夕 食 | 産 教 連 匠 塾<br>(実技コーナー) |              |    |    |
| 8/8(火) |   | 特別講座  |            | 全 体 会 (見 学 会) |                     |    |             |    |    |     |                       |              |    |    |

## 交 通

### ◆東名高速

音羽・蒲郡 IC よりオレンジロード(有料)経由約15分

駐車場200台分あり

### ◆JR東海道線三河三谷駅から車で約5分

三河三谷駅からの送迎バスあり

## 産業教育研究連盟(産教連)は

産業教育研究連盟は技術教育・家庭科教育に関わりのある小・中・高・大学の教員や学生および出版関係者などで運営している民間教育研究団体です。月刊雑誌「技術教室」(発行：農山漁村文化協会)を編集しています。



## 第1日[8月6日(日)]

### はじめの全体会 10:30~11:30

講演 12:30~14:00

テーマ「工芸作物の栽培ともの作り」

講師 日下部信幸氏 (名古屋学芸大学特任教授 愛知教育大学名誉教授)

### 授業実践分科会 I 14:15~17:30

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

#### 1. ものづくり

世話人：内糸俊男・野田知子

- 素材(木材・金属・布など)の加工をとおして、子どもにどのような力をつけさせるのか検討する。
- ものづくりで大切にしたいことは何かを検討する。

#### 2. エネルギー変換

世話人：亀山俊平

- 電気学習・機械学習における基礎基本とは何か、また、何をどこまで指導するか検討する。
- ロボコン教材の位置づけとその有効性について検討する。

#### 3. 栽培・食物

世話人：野本恵美子

- 栽培・食物など、生産・流通・消費・廃棄を結んだ授業のあり方を検討する。
- 「食物」の学習としての「食育」を検討する。
- 栽培と食物を結びつけた授業について検討する。

### 手づくり教材発表会 19:00~20:30

### 実践講座Q & A 20:30~21:30

あつ、こんな教材・教具があったのかと毎年新しい発見があります。実習題材・演習教具・視聴覚教材など、多種多様なものが出されます。飛び入りの発表も歓迎します。とおききの教材を持参してください。

手づくり教材発表会では、さまざまな教材・教具が出されますが、短い時間の中での紹介なので、具体的に授業の中でどのように使うのか、わかりにくい部分も出てきます。そのような場合、もう少し発表者に聞いてみたいという方のために、設定しました。

## 第2日[8月7日(月)]

### 授業実践分科会 II 9:00~12:00

参加者数によっては、レポート発表後に分科会を2つの分散会に分けて討議する場合があります。

#### 4. 情報とコンピュータ

世話人：野本勇

- 高度情報社会の中で生活する子どもたちと情報・コンピュータのあり方について検討する。
- 小・中・高を見通した、技術・家庭科としての情報教育の内容を検討する。
- 魅力ある情報・コンピュータ教材について考える。

#### 5. 家族・家庭生活

世話人：石井良子

- 労働と家族・家庭の関係を考える。
- 「衣生活」「食生活」「住生活」の授業づくりについて検討する。

## 課題別分科会 14:30～17:30

授業実践に共通する問題点や課題をテーマごとに討議します。

### 6. 教育課程と評価

世話人：池上正道

- 観点別評価・絶対評価の問題点を洗い出し、子どもを生かす評価について検討する。
- 小・中・高一貫の技術教育について検討する。
- 技術教育・家庭科教育を進める上で必要な教育条件について検討する。

### 7. 学習指導要領・教科書と授業

世話人：金子政彦

- 学習指導要領の改訂とそれに基づく教科書の問題点について検討する。
- わかりやすく使いやすい教科書とは何かを検討する。
- 授業の中で教科書その他の資料をどう活用するかを検討する。

### 8. 環境教育ならびに総合学習

世話人：真下弘征

- 暮らし方や技術のあり方を考える授業づくりを検討する。
- 持続可能な循環型社会をめざした環境教育について検討する。
- 教科の専門性を生かした総合学習の取り組みについて交流する。

## 連盟総会ならびに交流会 12:45～14:15

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

総会に引き続いて、同じ会場で交流会を実施します。全国各地で行われている地道な研究活動をお互いに紹介しあい、サークル活動を活性化する一助とします。

## 匠(たくみ)塾(実技コーナー) 19:00～21:30

すぐに使える教材・教具をその場で作って持ち帰ります。材料費として実費をいただきます。これを機に全国に広まった教材も多数あります。

過去に実施したものとして、豆腐づくり、ノミで作る携帯木枕、糸つむぎ、旋盤と鋳造で作るキーホルダー、蒸気機関車ベビーエレファント号などがありました。大阪サークルの出店もあります。

## 3日[8月8日(火)]

### 特別講座 9:00～10:50

「三河地方の繊維産業の歴史と繊維技術センターの取り組み」

講師 柴山幹生氏(愛知県産業技術研究所三河繊維技術センター長)

「現代風三河木綿 オリジナルデザインでよみがえる」

講師 小田順子氏(創房泰豊主人)

### おわりの全体会 11:00～12:00

### 見学会 午後 織り元工場などを予定

#### ＜レポート発表(提案)される方へのお願い＞

だれでも自由に発表し、討論に参加できます。多様な報告や提案をお願いします。提案を希望される方は以下の要領をお願いします。

- ①住所・氏名・提案希望分科会・提案のテーマあるいは要旨を100字程度にまとめ、7月31日までに下記あてに送ってください。

〒247-0008 横浜市区本郷台5-19-13 金子政彦 TEL. 045-895-0241 kaneko@a4.rimnet.ne.jp

- ②資料は少なくとも100部用意してください。すべての参加者に渡すように袋詰めします。(できればB4判二つ折りまたはB5判で)8月5日夕方までに「明山荘 産教連研究大会本部」宛送るか持ち込みをお願いします。間に合わない場合は、参加当日持ち込みください。(5日夜に袋詰めをします)

## 参加申し込みについて

- ◆参加費 5,000円(会員 4,000円、学生 3,000円) ただし、一日だけの参加者は 1,000円割引
- ◆宿泊費 大人 一泊二食 10,000円(税込み)
- ◆昼食代 1,000円(税込み)

### 申込方法

①下記の申込書が必要事項を「大会会計 野本 勇」まで、FAXしてください。

**FAX 045-942-0930**

②費用をお振り込みください。

**三菱東京UFJ銀行 港北ニュータウン支店 普通0605258 「産教連 全国研究大会」**

問い合わせ先 ○大会実行委員長 金子政彦  
〒247-0008 神奈川県横浜市栄区本郷台5-19-13  
TEL. 045-895-0241 e-mail: kaneko@a4.rimnet.ne.jp

○大会会計 野本勇  
〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区荏田東4-37-21  
TEL. & FAX. 045-942-0930

### 宿泊申込締切

7月25日までに振り込みを済ませてください。26日以降も参加申し込みは受けつけますが、宿泊できない場合もあります。

- その他 1. 宿泊部屋は和室です。実行委員会で部屋割りさせていただく相部屋制です。ご家族の場合は、申し込み時にお申し出ください。
2. 申し込みをされた方には、振り込みの確認ができ次第、「領収書」を送ります。振り込みが遅れた場合は、当日、受付時に「領収書」をお渡しします。
3. キャンセルまたは変更の場合は、必ず、大会会計の野本までご連絡ください。
4. キャンセル時、参加費の返金は、資料の発送をもって代えさせていただきます。宿泊費と昼食費については、7月31日までに連絡があった場合には返金の取り扱いをさせていただきます。

### 第55次 技術教育・家庭科教育全国研究大会参加申込書

〒

氏名 \_\_\_\_\_ 住所 \_\_\_\_\_

あてはまる項目に○印をつけてください。 電話 \_\_\_\_\_ ( )

参加日: 8/6 8/7 8/8 参加費: 一般 会員 学生 ( ) 円

宿泊日: 8/5(前泊) 8/6 8/7 宿泊費: 10,000円×(泊)=( ) 円

昼食申込: 8/6 8/7 昼食代: 1,000円×(食)=( ) 円

性別: 男 女 払込金合計=( ) 円

参加予定分科会: ( 1 2 3 / 4 5 / 6 7 8 ) レポート: 無 有(分科会No. \_\_\_\_\_ )

## 特集▼加工学習でこんなことが学べる

- 材料の特性を活かして
- ふるさとの材を使って
- 加工学習指導に関する提案
- エネルギー変換題材選びにこめるもの

大森修二  
内糸俊男  
阿部二郎  
吉川裕之

- 「道南スギ」教材化の試み
- ものづくりから学ぶ
- 端材から、そして一枚の板へ

間瀬龍生  
児玉光晴  
林 清孝

(内容が一部変わることがあります)

## 編集後記

●エジソンは耳が悪かった。また注意欠陥多動性障害(ADHD)だったとも言われている。小学校を3年生でやめた彼を支えた母親の働きも大きい。そんな彼は、蓄音機を発明できたのは「耳が悪かったから発明できた」と、参観者に成功の理由を答えているそうである。耳が悪いピアノに抱きつくようにして音楽を楽しみ、身体に伝わる振動を(この感覚を)記録したいと思いついたことが発明に結びついたのである。●今月の特集は「復活! 「電気」学習の指導」である。スピーカーから流れ出る音など、「電気」がなくてはすべてが止まってしまうほど電気の恩恵にあずかりながらも、その学習が軽く扱われている昨今、再び力を入れてやってみたいという企画である。●電気そのものは目で見ることができないが、それが作用する現象はさまざまに再現することができる。エジソンが身体で受け止めた感覚が具体物としての発明に

結びついたと同じように、本号には、生活の中で体を動かし感じ取るまさしく五感を大切にした授業実践が載った。●磁石とコイルによる発電機(交流や直流)のこと、その見え方やできた電気を目的に応じた強さや形に変化させること、電気が熱や光や動力などに変わっていくことなどの学習はそれらの一例である。発電のことでは、風を受ける羽車を工夫して作ることから始める「風力発電コンテスト」は電気学習をいっそう身近なものにしている。火打ち石から始める照明の学習も、人間の歴史・技術の歴史と結びついた学習で貴重なものだと思う。なにしろ「火」と「灯り」を手にするのは人類が生命を維持していくための必須の技であったのだから。●「必要は発明の母」という言葉もあるが、何不足なく生活する今の子どもたちにまず必要なのは、「素材との触れ合いから学ぶ」ことではないかとの思いがますます強くなった。(F.M.)

## ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便為替00120-3-144478が便利です。☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

## 技術教室 8月号 No.649◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2006年8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03-3585-1159 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 藤木 勝

編集委員 石井良子、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒204-0011 清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木勝方

TEL042-494-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)