



デザインの文化誌 (8)

ペーパークリップ

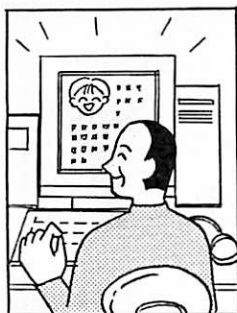


クリップの起源で持ち出される話では、ヨハン・ヴォーレル（ノルウェー）が1899年に発明したことになる。しかし、スウェーデンでは、ヴァーラーが先といい、愛国心が見え隠れする。

現在、使っているのはgem clipゼムクリップとっている。ゼムは会社名。この原形は1907年版陸海軍生活共同組合「イギリスの特選品」のカタログにある。「あなたの手紙、書類、メモなどを、穴を開けた
スライド・オン
り傷をつけたらずに留め、はずしたいと思うときまで確実に保持するような“すべり込み式”ペーパークリップ」と書かれている。

ゼムクリップを元に、形、材質などをかえ世界中に数百種類のバリエーションがあるといわれている。（イラスト・水野良太郎）

蛇足の註：フランス語でクリップのことをtromboneという。



今月のことば

IT講習会

元産業教育研究連盟常任委員

小池一清

現在、全国各地の市区町村単位でIT（情報技術）講習会が開催されています。皆さんの地域ではいかがでしょうか。これはご承知のように森内閣によって計画された国家事業です。各地域の人々がITに対応できる基礎技能を習得してもらうために行うものです。何も知らない初心者が対象です。

欧米をはじめとする各国は国際競争で優位にたつためにIT基盤の構築を国家戦略として集中的に進めています。そうしたなかで、IT変革への取り組みが遅れているわが国としては、早急に取り組まなければならない問題として国が方策を打ち出したものです。国は2005年までに世界のIT先進国となることをめざしています。

私が住んでいる東京の日野市では、この4月から市教育委員会生涯学習課が中心になって講習会を実施しております。私はたまたま、日野市シルバー人材センター運営のパソコン教室で講師のはしぐれをさせていただいております関係から、IT講習会にも引き出されております。

受講対象は20歳以上の方であれば誰でも申し込むことができます。講習は1回3時間で4回、総時数12時間です。1回の講習は20人が上限です。国は各市区町村とも人口の約4%の人が受講できる予算を出しています。受講料は無料。テキストは国の方針にそって編集された各種市販のIT基礎技能講習会用のものから選んでも、独自のテキストを用意しても可です。会場は市内各地の公民館、図書館、公立中学校、私立大学などが使われています。講習内容は、インターネットを使えるようになることが主です。日本語入力ワードや一太郎でなく、ウインドウズOSに付属の「メモ帳」で行うことが基本です。

財政難からインターネット回線の整わない会場が多く、模擬体験ソフトを使って電子紙芝居で学ぶという不満の出るものになっていることがとても残念です。それでも「孫とメールをしたい」と70代80代の方も頑張っておられます。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.588

CONTENTS

2001

7

▼ [特集]

もっと自由に楽しい教材・教具

本物の「たたら製鉄」に挑む 矢島修一……………4
「鉄」をつくって学ぶ子どもたち

わが町のリサイクルシステムを学ぶ 江本玉恵……………14
木津町リサイクル研修ステーションを学校教育に

檜ブロックを磨いて変わる子どもたち 藤木 勝……………22

手づくり楽器「カリンバ」で遊ぼう 嶋本光芳……………30

「ハンドメイドルアー」で釣りをしよう 内 輝久……………36

楽しさフル回転！栄養バランスエプロン 小野田祥子……………42
被服と食物の統合教材

布を織る授業から得られるもの 野田知子……………46



▼連載

遊んで学ぼう電気実験④ 発光ダイオードで電子オルゴールを聞こう 前田平作……………	54
魚のアラカルト④ 生臭さの理由 落合芳博……………	58
和菓子の文化誌⑦ 歴史上の人物と和菓子（2） 青木直己……………	62
煉瓦のはなし⑭ 煉瓦の積み方（2） 小野田滋……………	66
気象・天気のはなし② 気温 山本晴彦……………	82
高校「生活技術」の授業⑪ 食生活指導の事例（3） 志知照子……………	70
機械工学の歴史をたどる⑥ 幕末、西洋近代機械工学の導入 三輪修三……………	78
発明十字路⑨ どこにでも貼れるフィルムヒーター 森川 圭……………	74
でータイム④⑧ 学級通信 ごとうたつお……………	86
デザインの文化誌⑧ ペーパークリップ 水野良太郎……………	口絵
■産教連研究会報告	
匠の技を学ぶ 産教連研究部……………	88
■今月のことば	
Ⅰ T講習会 小池一清……………	1
教育時評……………	90
月報 技術と教育……………	91
全国大会のお知らせ……………	92

もっと自由に楽しい 教材・教具

本物の「たたら製鉄」に挑む

「鉄」をつくって学ぶ子どもたち

矢嶋 修一

1 なぜ「たたら製鉄」にとりくむのか

最近の技術の進歩とそれに伴う社会の変化は、私たち現代人に技術と社会のあり方について考えざるを得ない状況をもたらしています。技術教育においても技術の社会的意義や影響が問われるとともに、技術の発展の歴史を知ることや、人間生活と技術の将来を考えることも重要になってきています。

このように考えると技術教育にとって技術史の視点がどうしても必要となります。技術発達の過程を知ることや、技術が社会の要請や努力の積み重ねによって発展することの学習を通して、子どもたちに技術の本質を理解させると共に技術に対する興味をおこさせ、学習を楽しいものにすることができるのではないかと考えたのです。

それでは、「鉄づくり」を通しては、どんなことが学べるのでしょうか。

- (1)加工学習は材料の正しい理解に裏打ちされて、本来の目的が達成できます。そのなかで、材料そのものを自ら作り出す学習ができるならば、材料に対してさらに深く広く理解することができます。
- (2)鉄づくりをとおして、技術に対する見方も豊かにすることができます。
- (3)人間がいかに自然に働きかけ、必要なものを手に入れることができるか、生産することの意味を考えることができます。
- (4)ものの生産と環境との関わりに気づき、環境を守ることを考える契機にすることができます、など。

なお、砂鉄採集、刀匠松永源六郎さんとの勉強会、そして事前学習（本誌4月号の「たたら製鉄で鉄をつくる」を参照）の後、準備に取り組みます。

2 有明海で砂鉄を集める

2年生の「ものづくり」で、鉄づくりにとりくみますが、まず材料である砂

鉄が必要です。鉄づくりをはじめた頃の最大の悩みは、その砂鉄の入手でした。

第1回・第2回は理科の教材屋から購入しました。10kgに1万6000円も自前で払ったこともありましたが、少ない学校予算では、砂鉄だけを購入する訳にはいかなかったのです。

そんな時、同僚が「小さい頃荒尾の海岸で砂鉄を集めて遊んだ」ということを教えてくれましたので、現在でもあるのか、確認することになりました。学校から車で約1時間半。現地に着いて堤防を降りてみると、ほどなく1cmほどの層になった砂鉄を発見しました。その日は天気良かったためか、砂鉄が乾燥しており、舞い上がるように磁石に吸い付いてきました。翌週、子どもたちを連れて砂鉄採集に行ったのは言うまでもありません。

第3回の実験操業以降は、主として、この有明海から採集した砂鉄を使用しています。

2000年11月の第6回の実験操業では、3回の採集を行いました。採集場所はJR鹿児島本線南荒尾駅近くですので、JRを利用する方法もありますが、運賃を子どもたちに負担させる訳にもいかず、希望者の中から数名を選んで、私の車で出かけました。問題なのは干潮の時刻です。最初は、子どもたちが气象台に電話して確認していましたが、後には釣具屋で購入した「潮汐表」で調べました。これで、早くから採集計画を立てることができるようになりました。

最終的には、天気の間接予報と干潮の時刻が適当な日を「決行日」に決めました。しかし、毎回砂鉄採集がうまくいくとは限りません。出発したときは天気が良かったのに、現地に到着した頃には、いきなり雨が降り出したり、1週間前に来たときには、砂鉄がたくさんあったのが別の所に移動していたり、また、高波の影響で、一面貝殻の層が覆っていたりして、ほとんど採集できないこともありました。

そして、真夏の砂鉄採集は最悪です。1時間も砂浜にいたら倒れそうになります。私はがまんできますが、子どもたちはうらめしそうな表情をしています。「もう少し」と励ましながらも、1時間が限界のようです。



写真1 有明海で砂鉄採集

そんな中で、2000年10月の採集では、狭いところに約5cmの砂鉄の層があって、みんな興奮したものでした。そこで約40kg採集しましたが、そのときは磁石は不要で、手ですくって、次々に箱に入れました。

砂鉄採集は、子どもたちも大好きなようです。干潮時刻が夕方になったりすると、日没近くまで作業が続いたりしますが、そんなとき、子どもたちと夕焼けに浮かぶ雲仙の山々を眺めるのもいい気分です。もちろん、帰宅時間が遅くなって、それぞれの家庭に連絡するのが大変なのですが……。

採集した砂鉄は、昼休みや放課後を利用して、子どもたちが砂や貝殻との分離作業をしますが、この時間が結構かかります。最終的には、実験操業前に集中的に行うことになります。第6回実験操業では、約90kg準備しました。

3 刀匠松永源六郎さんに学ぶ

砂鉄の採集と同時に始まるのが、荒尾市在住の刀匠松永源六郎さんとの打合わせ(学習)です。松永さんとの出会いは、以前報告しましたが、第3回の実験操業以来、第5回、第6回と鉄づくりの指導をいただいています。子ども



写真2 刀匠松永源六郎氏と打ち合わせ

たちと自宅を訪問し、砂鉄や木炭の準備から刃づくり、実験操業の方法まで学んできました。

また、刀に関することはもちろん、人生のことや、ある時には、砂鉄採集に海岸までご一緒したり、「刀を造っているところをぜひ見たい」という子どもたちに、刀づくりの実演を見学させていただいたりもしました。

刀匠になりたいと決心し、勤めを辞めた翌日から、ある刀匠のもとに通ったという松永さんの生き方、そして、刀匠としての松永さんのその後の活動ぶりにも、参加した子どもたちは、いたく感じるものがあるようです。その証拠に、「自分も刀鍛冶をしたいなあ」「松永さんのような生き方はいいなあ」との感想を述べています。

4 たたら製鉄の準備にとりくむ

事前学習が終わると、いよいよ実験操業の準備にとりかかります。作業は、

各クラスとも班で分担して取り組みますが、砂鉄の分離作業をする班、炭切りをする班、炉をつくるための粘土ブロックを準備する班に分かれます。

砂鉄の分離作業は、結構時間がかかります。広いビニールシートを教室に敷き、砂鉄をカップですくい、それを広げて磁石で分離します。

子どもたちは、どんな工夫をしたらうまく分離できるか、ビニール袋に磁石を包んだほうがいいのか、いや磁石だけのほうが分離しやすいとか、いろいろ試しながら作業して、1時間5kgも分離できればいいほうです。とにかく根気のいる作業で、やはり、昼休みや放課後に自主的に来てくれる子どもたちの作業が頼りです。



写真3 砂鉄の分離作業

一方、木炭の準備は、違った意味で大変です。松永さんに、炭切り（手斧で炭を割ること）の手本を見せていただいていますので、「だいたいこのくらいに」ということで、子どもたちもそれに合わせて作業しようとしています。



写真4 炭切り作業

しかし、時間が経過すると、くたびれたり、面倒になったり、おまけに鼻の穴が真っ黒になったりで、木炭がだんだん大きくなったり小さくなったりします。

2班で1時間作業して、約2俵(20kg)の炭切りが終わりますが、120kgの木炭を準備しようとなると、休日などを利用して、炭切りをすることになります。

たたら炉づくりは、元釜づくりからはじまります。子どもたちの手で、粘土ブロックを50～60個準備します。



写真5 炉床づくり



元釜は松永さんによってつくられますが、それは、羽口の大きさや位置が鉄づくりの結果を大きく左右するからです。

上釜は、子どもたちと私とで粘土ブロックを積み上げてつくります。炉が傾いたり、円筒状の炉が変形したりと、でき上がるまではなかなか大変です。

その後、薪を燃やしての強制乾燥と自然乾燥を行いながら、大きなひび割れを補修し、実験操業の前日まで乾燥させます。

写真6 元窯づくり
(炉の1/3の高さまで作る)

5 いよいよ鉄づくりに取り組む

約2ヵ月の事前学習と炉の準備期間の後、11月24日に鉄づくりを行いました。午前7時、私が学校に着いたときには、松永さん、鉄づくりのためのさまざまな道具を提供してくれた中島康剛先生（鹿本商工高校）、友人の古園さんが待



写真7 装置全体と説明を聞く生徒

っていました。技術係もてきぱきと動いて、砂鉄や木炭、送風装置、送風パイプ、生徒用いす、ホド穴をそうじする「ホドつき」「打ち貫き」などといった製鉄用具を準備しました。

午前8時35分火入れ、送風開始。木炭を挿入し、プロア一のスイッチを入れて強制乾

燥を始めました。午前8時50分、2年1組の授業のあいさつの後、松永さんから「たたら」という呼び名の由来からはじまる、鉄の歴史、鉄づくりの説明がありました。子どもたちは、各班で、砂鉄を挿入する砂鉄係、木炭を装入する木炭係、砂鉄や木炭の装入量・温度を記録する記録係、写真係を分担します。

松永さんの説明を聞いた後、各係が行動開始。砂鉄係は、時間をかけて分離作業をしているだけに「こぼすなよ」「正確に計れよ」と声をかける。はじめ800g、その後1kgを準備する。砂鉄を装入するための専用の道具に砂鉄を入れ、装入の順番を待っている子どもの表情は真剣です。

9時30分、炉頂までぎっしりつめられていた木炭が真っ赤になり、やがてガサッとさがったときに、松永さんから「砂鉄を入れて」と声がかかります。砂鉄がかたやらないように入れること、火傷に注意することなどの注意を受けながら入れるのですが、最初は思うように手が動かなくて、ぎこちないのです。

また、木炭は、自作した「板しんどり」といわれる道具をつかって入れますが、これが子どもにとっては使いにくいようで、手袋をして作業を行います。立ち上がる炎にかなり神経を使っていました。

松永さんには、クラスが交代するたびに説明していただくと同時に、実験操作の指導を、中島先生には温度測定の指導のほか、ノロ出しなどの作業をしていただきました。古園さんには、木炭や砂鉄の計量の指導をしていただきました。途中、武山鑄造の工場長武山孝一さんをはじめ、副工場長や数名の技術者、さらに県教委の学芸委員も参加されました。

そして、昼ごろ炉が安定すると、砂鉄と木炭の装入量を増やしました。しかし、ノロがなかなか出ませんでした。

12時40分、ノロが炉底にたまっていると思われましたので、ノロ出し口をあけました。しかし、状態はなかなか改善されませんでした。



写真8 砂鉄装入



写真9 木炭装入



写真 10 炉の解体(1)



写真 11 炉の解体(2)

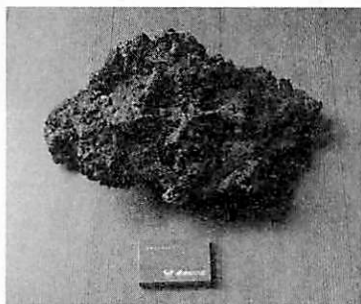


写真 12 得られた鍋 3.1kg
(3/31：第7回作業)

実験作業は、昼休み、そして午後も続きましたが、これまでも炉の粘土がネックになって、うまくいかないことがありましたので、結果が不安になりました。15時05分、砂鉄装入停止、その後は送風のみを行いました。15時30分、炉の解体をはじめました。「鉄づくりはうまくいったかなあ」と、期待と不安の入り混じった表情で子どもたちも作業を見守っています。炉壁が落ちて、火の粉がパッとあがると「ワー」と歓声が上がり、近くにいる子どもたちらは、「熱い」「もったいない」という声も聞こえます。

やがて、真^{けら}赤な木炭の下から鉤らしい、一部が真^{けら}赤な黒いかたまりが現われました。それを炉床から外に出し、水道の水をかけます。「ジュー」と大きい音がして、蒸気がたちこめます。数分間冷やしてハンマーでたたくと、「ボロッ」と黒いかたまりが欠けました。本当に鉄ができているのかと不安になりました。が、結果は不安が的中し、最終的に小さな鉄のかたまりが残っただけでした。

うまく鉄ができなかったのは心残りでしたので、失敗の原因と考えられる粘土の質を調べるために、12月から再び炉をつくりはじめました。完成したのは2月上旬でした。それから強制乾燥と自然乾燥をくり返

しました。そして、3月31日、数名の子どもたちの協力を得て実験操作をしました。砂鉄や木炭は、第6回の残りを利用し、使用した砂鉄45kg、木炭63kg、そして生成鉄3.1kgという結果でした。

今年は、11月26日に実験操作を予定していますが、事前の学習を含め、子どもたちの活動をどう保障するかが課題です。

6 武山鑄造(株)に本物の鑄造技術を学ぶ

これらの他に、2年生の「ものづくり」では、鑄造でのキーホルダー製作、できあがったところで、鑄造工場での鑄造と見学も行っています。

武山鑄造の工場長武山孝一さんとは、20年来の付き合いがあり、鉄づくりに対しても、さまざまなアドバイスをいただいていますので、子どもたちの工場見学も、快く引き受けていただいています。

見学はクラス単位で行い、職員食堂に集合した子どもたちに、工場長自ら説明していただいています。工場では、電気炉でくず鉄などを溶かして、鑄型に流し込んで製品を造っていますが、離れて見学している子どもたちにも、強い熱気が伝わってきます。

ある時、工場長から「子どもたちに、鉄の鑄造をやらせてみるのもいいのでは」という提案がありました。班の自主研究課題として、「鑄造」をテーマにした班と相談して表札をつくることにしました。

とりあえず「杉材」で原型をつくり、工場で鑄型を造ってもらうことにしました。工場で働くおばちゃんに「何んばつくとね」「こぎゃん勉強ができてよかね」などと言われて、子どもたちはまんざらでもなさそうです。みんな鉄の鑄造など初めてです。

電気炉で1500度に溶かされた鉄を、鑄型に注ぐと、パチパチと火花が飛びます。まわりが熱くなり、子どもたちも一瞬ひるみます。

冷却時間をおいて再び工場に出かけ、できた製品を見せても

らいました。「できた表札を少し削りますので、後で学校に届けます」と工場



写真13 鑄造工場見学

長。約束通り、2～3日して「表札」が届きました。

学校では、表面をさらに磨いたり、塗装したりして仕上げますが、子どもたちは、できた表札を大事そうに持ち帰りました。また、授業になかなか出席できなくて、作業が遅れていた男の子の鋳型も、後日つくっていただいて、無事鋳造ができました。このような、いろんな方たちに支えられて、授業が豊かになっていくことを、ありがたいと思っています。

<生徒の感想より>

・ 今まで鉄の作り方なんて知らなかった。多々良という地区（大津町の）に製鉄所跡が残っているけど、ずっと何をしてきたのかも分からなかったし、



写真14 炉の強制乾燥

見にも行かなかった。でも学習したから見に行きたい。古代から行われてきた鉄づくりには、少し興味がある。

日本でしかできなかったことから、鉄づくりを盛んにしようとした人々、でもそれは森や木が奪われていく、何でもしようとして、必ず何かを破壊していくから、つくことは難しいことだと思った。（古庄ミドリ）

・ 去年の2年生が鉄をつくったということを聞いて、私たちも早くつくりたいと思っていた。夏休みに砂鉄採りに行ったり、春休みの手伝いもできるだけすすんでやるようにした。自分たちの手で鉄がつかれるということを、すごいと思ったし、先生がここまでくのに、どんなに苦労したかを考えると、自然とやる気が出てきた。



写真15 多くの協力者によって鉄ができる

たたら製鉄については、昔から独自の方法でつくられ、その

性質がいいということ、砂鉄を採るのに苦労も工夫もしたことなどを学んだけど、実際にやってみて学ぶことも多かった。

私は、去年技術係だったけど、今年になれば、もっとたくさんの仕事もできたのにと、ちょっとおしかった。1時間という短い時間だったけど、自分のできることをちゃんとがんばった。(市原未彩希)

私は、たたら製鉄でいちばんすごいと思ったのは、「技術」です。粘土でつくるといふことにしても、空気を送って化学反応でとり出すことにしても、とても頭のいいやり方だなあと思いました。学校でやっていただいたときも、松永さんたちの動き一つ一つに興味がわき、見ていだけでとても楽しかったです。



写真16 学級ごとに説明を聞く

その中で、いちばん興味をもったのは、松永さんが、炉の横に粘土をくっつけていたときです。「何で粘土をくっつけているんですか」と聞いたら、空気を送っていると、空気口に砂鉄がくっついて空気が出なくなるのだそうです。だから、上の方にそうじする穴が必要で、その穴をふさいでいた木が燃えたから、代わりに粘土を詰めたそうです。

松永さんの説明を聞くたびに、また新しい疑問が出てきます。そんな疑問に、一つ一つわかりやすく教えて下さいました。(福永 愛)

(熊本・大津町立大津北中学校)

『昭和日本技術教育史』 清原道壽著

A5判 上製 1038ページ 14,000円 (本体)

70年の歩みを振り返り、21世紀の技術教育を構想する基本文献。戦前から戦後にわたる技術教育研究の第一人者による総まとめ。好評発売中!

わが町のリサイクルシステムを学ぶ

木津町リサイクル研修ステーションを学校教育に

江本 玉恵

1 木津町リサイクル研修ステーションとの出会い

木津町リサイクル研修ステーションは、ごみ減量化をめざす木津町の住民への啓発運動やリサイクル活動の拠点となる施設である。その背景となる地域の様子や施設の内容などについては、『技術教室』（2000年12月号）の特集でも紹介されているので参照してほしいが、学校から徒歩5分という場所にあるにもかかわらず、日頃塾やクラブ活動で忙しい生活をおくっている生徒たちにとって、必ずしも身近な存在ではなく、自ら足を運ぶ生徒はきわめて稀であり、そのような施設があることすら知らない生徒がほとんどであった。

一方、施設内には、中学生にもわかりやすく工夫された展示物や掲示物が多く、興味の持てるクイズや資料ビデオなども用意されている。また職員も大変好意的に中学生を迎え入れ対応してくれる。

このように環境問題やリサイクルシステムを学習するのには、願ってもない恵まれた状況のなかで、町内の住民の生活と密着した施設をぜひ学校教育に活用したいと考え、平成9年度から次のような取組みを開始した。

- ①平成9年度2学生、技術・家庭科（家庭科）の授業で、木津町のごみについて各クラスごとに調査研究した。
- ②平成11年度2年生、選択家庭科で、廃食油せっけんづくり見学や牛乳パックを原料にして紙すき体験をおこなった。
- ③平成10年度からは、毎年夏休みに「木津町リサイクル研修ステーション見学レポート」（2年生約200名対象）の作成を課している。本稿はこの実践の一部を述べたものである。

2 大きな飛躍を生む課題設定とヒント

平成12年度には、木津町リサイクル研修ステーションの職員とも相談し、生

徒たちにとって学びやすいと思われる9つのテーマを設定し、そのねらい、およびレポート作成に関わる具体的なヒントを示した。(表参照)

レポート作成にあたっては、学んだこと、気づいたこと、考察、感想などを、用紙3枚以上にまとめることを条件とした。

次に各テーマのねらいを示す。

テーマ1: 体験活動を通して木津町リサイクル研修ステーション事業を学ぶ。

テーマ2: 自らの生活を振り返り、環境に関心を持つ。

テーマ4:

テーマ5: ごみ問題とその行方について考える

テーマ6:

テーマ7: リサイクルについて考える、

テーマ8: 地球環境問題について考える、

テーマ9: 木津町のごみ減量化に向けたシステムについて知る。

＜テーマと学習のヒント＞

番号	テーマ	レポートのヒント	
1	「クイズラリー」体験	ステーション事業全般についてのクイズ。職員に言うとかイズラリーをさせてもらえます。	
2	「エコ指数チェック」体験	世間一般的なエコ知識のチェックです。職員に言って用紙をもらい、後で採点してもらいます。	
3	「容器包装リサイクル法」って何？	詳しい説明やビデオなどを見せてもらえます。 1週間前にステーションに電話予約が必要です。	
4	生ごみのリサイクル事業について	生ごみ処理機実験展示場で調べよう。	職員がいるときは お願いすればヒントになることや展示物についての詳しい説明をしても られます。
5	1週間に出すごみの量とそれを抑制するにはどうすればよい？	施設内の展示室で調べよう。	
6	ごみと資源の流れ	施設内の展示室で調べよう。	
7	リサイクルについて	施設内の展示室で調べよう。	
8	地球環境問題	施設内の展示室で調べよう。	
9	「ゼロエミッション」って何？ そのために何をすればいいの？	施設内の展示室で調べよう。	

3 生徒たちの見学の様子

夏休みの課題であるので、日常の授業のように生徒の様子を観察することはできなかったが、以下に列挙するように気楽に施設を訪れ課題を行っている様子であった。

これは、施設内は空調も完備されており、静かで見学しやすい雰囲気になっていること、職員の方々が気軽に生徒たちに声をかけ、快く質問に答えたり課題についてのヒントを教えてくれたりしてくれたことがプラスになっている。

- ・夏休みになると、木津町リサイクル研修ステーションの駐車場に、中学生の自転車が止まっているのをよく目にした。
- ・友だちと共にクラブの帰りや、休日などを利用して見学していた。
- ・牛乳パックからの紙すきを体験したり、写真を撮ったり、資料をたくさんもらって帰ったり、クイズに挑戦したり、ビデオを見せてもらったり、パソコンを活用させてもらったり、積極的に見学する生徒の姿があった。
- ・やはり、夏休みの後半になって焦りだして見学に行く生徒も多かったようだ。
- ・2学期に入って約90%の生徒がレポートを提出した。

4 レポートについての考察

集まったレポートは教師がチェックし文化祭で紹介した。

人気のあったテーマは1、6、7、8だった、

テーマ1—クイズ形式なので生徒にとって楽しみながら取り組めたようだ。

テーマ6—リサイクルや地球環境問題など学校教育のなかでよく取り上げら

テーマ7—れているテーマで、施設内にも展示物や掲示物が多く、また見る

テーマ8—だけでもレポートにまとめる材料となったと思われる。

人気のないテーマは3、9で、ほとんど取り上げられていなかった。

「容器包装リサイクル法」「ゼロエミッション」など生徒たちにとって、あまり耳にしない用語であり身近に感じられなかったようである。

しかし、平成11年度からは事前にテーマを提示する方法を採ることによって、本年度はテーマにそってより詳しく調べられていた。具体的には資料、写真、イラストなどを挿入したり、パソコンを使ったり、自分の言葉でわかりやすく

読みやすく工夫されたレポートが出てきた。枚数でも多いものでは6～7枚になるものもあった。さらに見学をとおしてダイオキシンに関心を持ち、もっと詳しく調べるために新聞の特集記事を読み、その切り抜きをレポートに挿入し完成させたものもあり、積極的に自ら課題を見つけ学ぶ姿勢が感じられた。その様子が顕著に表われている感想を紹介する。

<生徒の感想>

自分たちにとって大切なことなのに、知らなかったことがありとても勉強になった。そしてただ単に宿題だからで終わらせないで、自分たちの未来に目を向けて、地球のことを考えていきたい。

ごみについて、知らないことがあって勉強になりました。ごみの行方で大阪湾で埋め立てをするのには驚きました。もしごみが多すぎて埋め立てるところがなくなったらどうするのか、職員の方に聞きたかったです。

木津町リサイクル研修ステーションへ行って、いろいろなものがリサイクルされていることが分かったし、ごみについて調べていると、ごみを出すとどんなことが起きるのか、ごみを減らすにはどうしたらいいかなど、ごみのことがとてもよく分かりました。普段そんなことは、一度も考えたことがないと思います。

とてもいい勉強になったし、ごみのことを調べて、私にもできるリサイクル、ごみの減量の方法はたくさんあると思いました。これからはなるべくごみを出さないように気をつけたいと思います。

ここに初めて来ました。もっともっと調べられることがありそうです。このクイズラリーをすることによって、木津町環境、リサイクル活動4Rのゼロエミッションなどいろいろなことがわかったと思います。

これからの未来はごみの少ない地球をめざすことが大切だと思います。そしてその未来は、僕たちや、その子孫の人たちにかかっていると思うのです。これからもこれを忘れないことが大切だと思います。

<1> 私たちが出すごみは、もともと何？

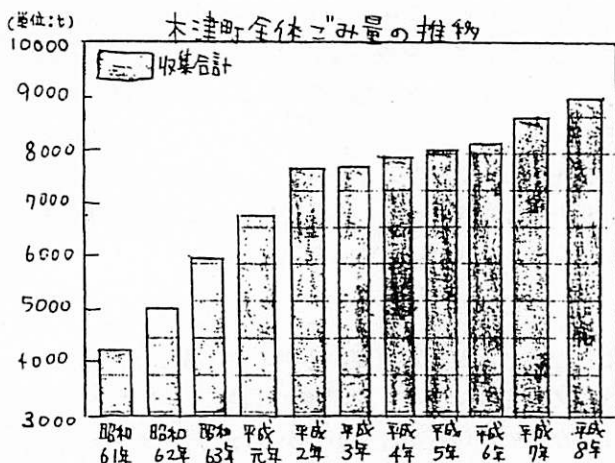
- ① 地球の資源
 - ② 空気
 - ③ ごみはゴミだね
- 答え ①

私は、③だと
思いました...

<3> ごみを処理するお金は誰が出しているの？

- ① 総理大臣
 - ② わたしたちみんな
 - ③ ごみ処理にお金なんてかからないよ
- 答え ②

★ わたしたちみんなの税金で、ごみを集めたり、
分別したり、焼却工場を動かしている。
木津町の平成7年度のごみ処理費用は
なんと、約2億9千万円です。



年々、ゴミの量
が増加している
のがおそろしい。
このまま増え続
けたいわけには
いきません。ゴミを
減らすように
しようと思ひます。

表1 レポート抜粋(1)

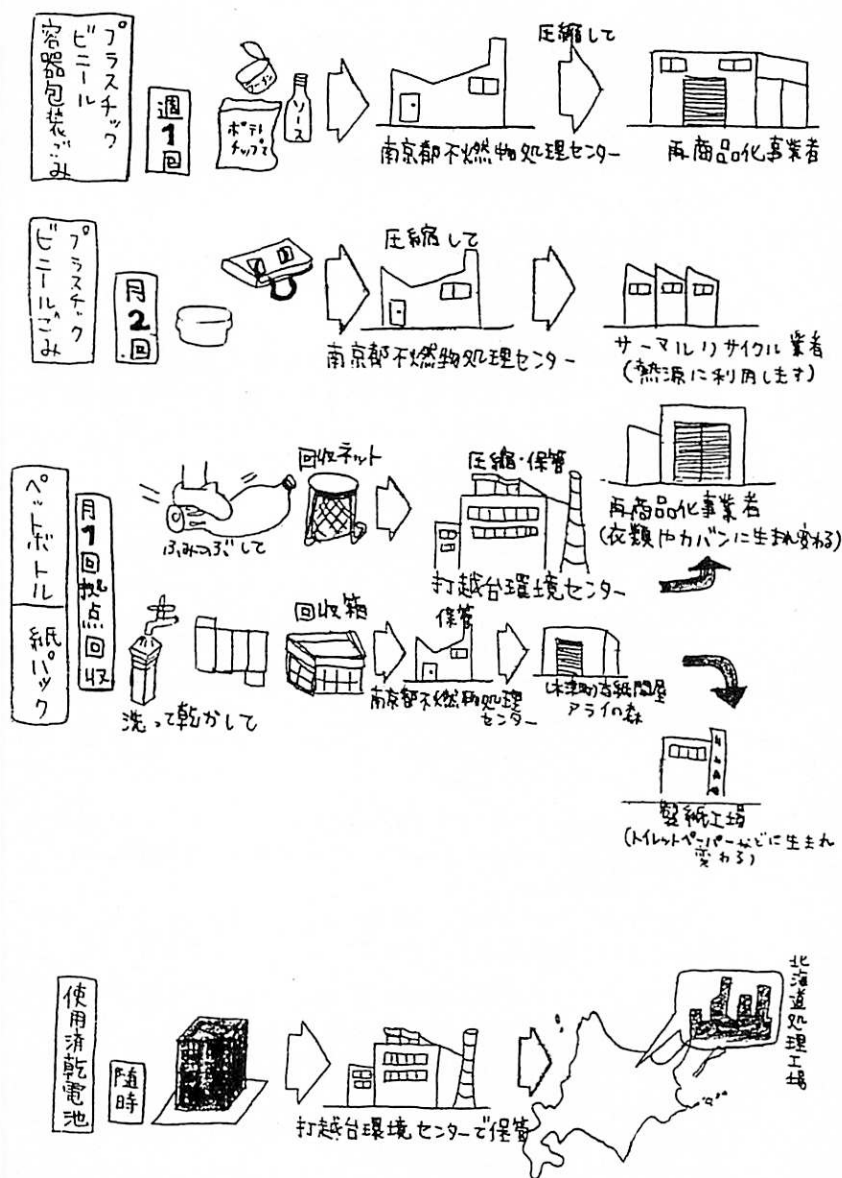


表2 レポート抜粋(2)

～レポート～

私は、テーマ1のクイズラリーで、9問の問題をとりて、リサイクルについて、学びました。

クイズラリー

Q1. 木津さんファミリーが1週間に使う水の量はいくらかでしょう。

A. 5.6 m³

1つの家庭が1週間に使う水の量を平均すると、このくらいになります。

Q2. リサイクル研修ステーションでは、不要になった衣類などを持参してもらい、必要な人はその衣類を持って帰るコーナーを設けていますか。これは4R (Reduce, Reuse, Recycle, Regeneration) のうちのどの活動でしょう？

A. Reuse

※ 4R、って何？

Reduce (リデュース): ごみになるものは減らす。ごみになるものは買わない。

Reuse (リユース): 有効利用、再利用をする。

Recycle (リサイクル): 再生、再資源化する

Regeneration (リジェネレーション): リサイクル製品の購入

4Rを実行すると、かなりのゴミ減少につながります。

Q5. 木津町ではオリジナルのトイレットペーパーをつくる試みをしていますか。このトイレットペーパーの原料は何でしょう。

A. 雑誌 など

トイレットペーパーは、雑誌以外にも、ノートや牛乳パックでも再利用して、つくることかできます。

Q8. 玉子ケースは、どちらのごみの分類になるでしょう。

A. ビニールプラスチック容器包装ごみ

B. ビニールプラスチックごみ

A. A

玉子のケースをたんのビニールプラスチックごみとしてすてないよう注意！

表3 レポート抜粋(3)

5 レポートをさらに発展させるために

この課題と生徒の感想をとおして考えられることは、ごみ問題や環境問題についてより関心が高まり、自分の問題として考えられるようになってきたということである。レポートに関しても毎年、よくまとめられた質の高いレポートが提出され、それらは木津町長にも読んでいただき、激励の文書をいただいている。

しかし、教科からの課題が出されて初めてこの施設を訪れた生徒も多く、今はまだレポートにまとめさせるだけで終わっている。実際の日常生活において実際の身についた活動として生徒たちが行動することを期待したいが、少なくとも自分たちの町の施設である木津町リサイクル研修ステーションを知り、木津町で行われているごみ減量化システムについて関心を持ち理解することは、これから木津町で暮らしていくであろう生徒たちにとって、大変重要なことである。

今後これを発展させて家庭科の授業の中で活用できないものかと考えている。また平成14年度完全実施の指導要領による「総合的学習の時間」においても、環境学習（家庭生活とごみ、リサイクル）などのテーマのもと、自ら課題を見つけその解決のために学習するための教材として発展させることも考えている。ごみ減量化を進めるために画期的な取り組みを行っている木津町、そこで育つ子どもたちに、もっと環境について考え、自分たちのこととして考えさせるために、リサイクル研修ステーションと学校教育をさらに関連させる方法を模索しているところである。

（京都・木津町立木津中学校）

投稿のおねがい

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

送り先 〒333-0831 川口市木曽呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

檜ブロックを磨いて変わる子どもたち

藤木 勝

1 よく応えた生徒たち

いつのことか「すごい、これだ」と、木材に対して目から鱗が落ちるような気持ちにさせられたことがある。それは、街のDIYセンターの端材売場で厚手の板材をとにかく削り磨き上げたブロックを見たときである。単純にサンダーを使用して研磨してある。何か気持ちの向くままに自由に、自然な形に磨いてある。滑らかな曲線が活きている。木目、節目が活きている。飾っておくだけでも気持ちがよさそうだ。

いつか、授業で取り入れてみよう。しかし、従来の木材加工の授業とは発想の転換が必要だ。視点の変更が必要だ。うるさく考えると「技術」でなく「工芸」だな。しかし、どちらも共通な部分は多い。何が引っかけなのか。まず製図は無理だ。あれは図を描いて作ったものではない。接合もない。強度もほとんど考えられない。塗装してもよいが、それを施すとたぶん木肌のすばらしさが死んでしまう。だいたい毎時間磨くだけでよい。授業で機械を使って製作する題材ではない。しかし、素材そのものを徹底的に見直す機会にはなりそう。手間暇かけて作ることで（何でもそうだが）ものを作ることの大変さともとの価値・よさがわかるのではない。夏の課題には向いているかもしれない。

あれやこれやで数年が経過し、その間は全く単純に杉の間伐材を切って穴を開ける程度の加工を導入的に指導していた。今から思い起こせば、教師も生徒も感動・納得する作品は生まれなかった。そして、平成11年度の1年生に、檜ブロックを切って削り磨いた、初めての拙い試作品を提示。生徒には「切って磨くこと、これだけ。やがて穴を開け、ペン立てとする」。これが、そもそもの始まりである。ずいぶんいい加減な始まりであるが、よく応えた生徒たちである。

2 素材の変化に気づかせる指導を

ここ数年、鉋けずりをかなり重視している(『技術教室』2001年3月号参照)が、その目的は、鉋削りが上手になって作品の完成度を高めるように作用してほしいことはもちろんであるが、鉋削りによって木材にどんな変化が生まれるのか、それによって身体にどんな感覚を目覚めさせるか、それらの変化に気づかせることも同時に重視している。この意味では「習熟を要する鉋は使用しない。道具を理解する段階でのテストで十分である」⁽¹⁾には疑問もあるが、視点を変えて、思いもよらぬ素材の変化に目を向けた「ペン立て」の製作も行っている。

3 作品にうなる

教科書にも木材の一般的特徴や各部の名称、板材の種類などが記載され、その指導は製作に関わっての必須事項でもある。また、それに関わる実験や丸太材を切って穴をあける等の“試作”がある。⁽²⁾ 実はこの試作への取り組み方で、製作品が単なる工作品に終わるか「うなる」作品になるか、大きな境目となる。さらに重要なことは「うなる」作品に仕上げる、そのこだわりである。

(1) 平成10年度まで

鋸の使い方、木材の一般的特徴や各部の名称等を使用する材料に即して捉えさせるために、“試作”させたペン立てである(写真1)

材料は、前年度までの檜の端材(板目材100mm×70mm程度)である。ちょうど生徒数分の端材があったので、ホルダー部(杉、穴あけ済み)を購入して製作した。それでも、塗装まで行って、約4時間ほど要した。

(2) 平成11、12年度

前年度までの“試作”では、技術・技能および知識的に何か大きな成果があったのか疑問を感じた。「試してみよう」の意識では素材のよさも引き出せなかったのである。次年度からは檜ブロック(100mm×100mm×40mm)を購入(価格450円)し、切って削って磨く、そして穴開けをしてペン立てを作ることにした。教師の試作は鋸・かんな・木工やすり・ドレッサー・紙やすりを使用

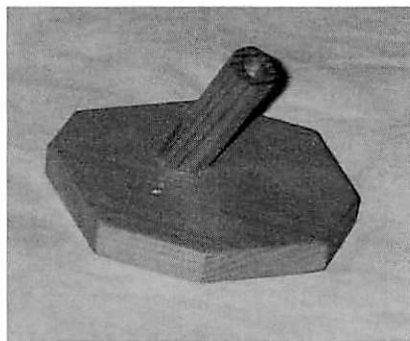


写真1 ペン立て

し、マウスの形に仕上げた。

<指導の流れ>各時間は50分

- ①期末テスト前、木工室での初授業、座席決め。試作品を提示して「鋸で切ってやすりで磨き穴をあける」「形は全く自由、好きなように切って削ればよい、ただしシンプルに、底面となる一カ所は平面であること、凹凸は凹みは少なくする、なぜならば凹み部分は磨きにくいから」と指示。

材料配布、鋸の使用法、収納方法、材料固定方法などを指示。すぐに作業を始めさせる。線を引いて考えている生徒、即座に切り出す生徒がいる。鋸のひどい使い方だけは個別に注意しながら指導する。この時間では、コーナーを1～2箇所切断した程度で終了。

- ②期末テスト終了後、テスト返却、残り時間をブロック加工にあてる。「夏休み中に切って削って磨くこと。家族みんなでやってよい。TVを見ながらでもできる。2学期初めの授業で提出」と指示。予期していたことであるが、「道具はどうするの、鋸は？ やすりは？」とくる。「夏休み中に3～4日、技術室を開放する。道具など用意できない人はそのとき来てやりなさい」。不親切のようであるが、参考書などを買うのと同じく、技術の課題を行うのに、小さな鋸、やすり1本や紙やすりなど、どこに売っているかぐらいは自分で考えてほしいとした。後で、質問に来た生徒にはどのような店で売っているか、どんなものが使いやすいか、どのくらいの値段であるか教えた。

- ③夏休み中連続3日間、朝から技術室を開放した。自由に作業させ、特別な指導はしなかった。延べ30名くらい来て作業した。

- ④夏休み後の最初の授業。加工したブロック持参。机の上に出させる。立派なもの、まだまだのものがある。それぞれに「もうちょっとこことを磨くといい」「立派!」「すごい!」とか言って、ざっと全員分に目を通す。様子見なのである。これから、本格的に木材の特徴、各部の名称等の学習を行うために、加工の容易な部分、そうでない部分、艶の出やすい部分、出にくい部分などを把握させておきたかったのである。続けて、さらに切ったり削ったり磨いたり作業をさせ、「提出は文化祭近くなったら連絡するから、いつでも時間のある時は磨くこと、次回もブロックを持ってくるように」と指示して終了。後にわかったことであるが、この時間以後に生徒には大きな変化が生まれている。それは、誰からも「すごい!」と見える作品を目にして、「このくらいできていればいいかな」と持参した生徒が、「とてもこれじゃはずかしい、私だって……」と俄然やる気を出したのである(感想例1233、

1236参照)。同時に「これ、何使って磨いたの」「フェルト」「ストッキング」「1500番の紙やすり」等々、具体的な仕上げ状況の情報交換が行われているのである。

確かに照り輝く檜ブロックには、我ながら魅せられてしまったし、初めての試作品など恥ずかしくて見せられない。

- ⑤約1ヵ月間、いつでも時間があるときは磨いてよいとしていたので、休み時間や自習の時間、他教科のちょっとした時間にでもガーゼやハンカチで大切に包み、磨いていた（他教科の先生の話から）。この間、教育実習生の授業で一部ブロック加工経験を聞く指導もあったが、ブロックそのものにふれることはしなかった。
- ⑥提出に際しては、事前に別紙を配布、作品が最も映えるように工夫して写真を撮り添付、作品とともに持参するようにした。写真は、都合がつかない人は学校でまとめて撮るから無理しなくてよいとした。

（資料1および提出作品の写真2～写真10参照）

4 素材の輝きに目を向けた加工学習を

このペン立て製作には複雑な構造も何もない。好きなように切って木工やすりで削り、紙やすりで磨くだけの、一見簡単な「ものづくり」である。一般的な「技術」を想定すると、技術要素としての不足があろう。しかし、後述の感想と作品には、

- ・材料の変化に感嘆したこと
- ・材料の変化に魅了された感性の目覚めと自覚
- ・やれば変わる（材料が変わる、自分が変わる）ことに魅せられてさらに向上する自分
- ・作品には、ひとを「うならせ」「自他ともに納得できる」ものが、現われている。ここには「学び」の根源的要素があるのではないか。それを生徒一人ひとりが「ものすごい時間と努力」を費やして獲得している。「傷がつくともったいないくらい」「はまってしまい、磨きまくってしまいました」というような記述は、「何をどこまで学ばせ獲得させるか」「技術学習の基礎・基本とは」との課題をあらためて投げかけていると考えたい。最後に感想を列挙してまとめとする。

注：(1)新版『技術科教育法』佐々木享ら編著（学文社）1990 P.91

：(2)教科書『技術・家庭』上 開隆堂 平成12年度用

5 感想と家庭の反応

次は、資料1による感想のうち、「すごい！」作品を仕上げた生徒の一部を抜粋して整理したものである。家庭における課題への評価、これも技術・家庭科にとっては「学び」に与える影響が大きいものと判断して、生徒の言葉で書かせた。

それぞれの状況が率直に書かれており、「技術」で何を学習しているかが家庭に伝わるよさを示している。

いちばん気に入ったこと、魅せられたこと	家の人とはどんなことを言っていましたか	自分の感想
1137削ったところをやすりで削ると、とっても気持ちのよい木肌がキレイになった。	「時間はかかったけれど、いい仕上がりになったから早く完成させたいね」と……。	今はこんなにきれいな形になったのが信じられないくらい満足のいく仕上がりになりました。大変だったし、時間もかかったけれど、「物をつくる」ことが楽しいことだとわかりました。
1122表面のつるつるなところ、手触り。	なめらかなフォームで安定感のあるペン立てになったと思う。	最初、ノコギリを使い、やすりを使ったところまでは早かったのですが、紙やすりをかけるのにとっても時間をかけました。たぶん、かかった時間のほとんどがこの時間だと思います。紙やすりでたくさんみがいた分、なんだか愛着がわいて「傷をつけたくない」という感じです。これからも大切にしていきたいと思います。
1331磨けば磨くほどピカピカになっていくところ、つるつるになっていくこと。	ニスを塗ったみたいにぴかぴかだねえ。	初めは大変だしうまくいかないし、いやだったけれど、磨く段階になって磨けば磨くほどぴかぴかつるつるになっていくのにはまってしまい、磨きまくってしまいました。きれいにできて嬉しいです。

1233木のさわり心地、つるつるしていること。	きたならしい木がよくこうなったわね。	夏休み明けの木はとてもみずばらしくて、人に見せられる物ではなかったが、みがいていたらさわり心地もよくなり、みがいたかいがあったなあと思う。
1236みがいていくうちにだんだん光り始めたとき「すごい本当に木かな!？」と思いました。	初めから終わりまで磨くのをいっしょにやっていたので、「なんだかこの木に愛着がわいてきた」と言っていました。	1回目に持っていったとき、自分では「これでいいだろう」と思っていたので、みんなを見てびっくりしました。それで、どんどんみがいて、みがくのが楽しくなりました。木がこれほど艶が出るものだなんて知らなかったのでびっくりしました。
1237横から見ると、切り込みの木目が波になっていること。上に見えなくて残念。	どんな風にするの? 何に使うの?	結構大変だった。でも、結構楽しかった。目標はびかびかなので、それにちょっと近くなってよかった。こすればこするほどきれいになって、ちょっと楽しかった。
1238磨けば磨くほど光り具合が変わるところ。傷がつくともったいないくらい光りました。	まだ磨くのか…と言われました。	だいたい初めに予想していたのと同じ形のものができてよかったです。また機会があれば木を削ってみたいと思います。
1239えんぴつを立てる穴が一つだということ。シンプル。	「おもしろいことやるねえー」	大変でした。
1240削ったり磨いた	大変な宿題だねえー。	最初削るときは「面倒だな」としか思っ

りしていくと、
檜の木目が生か
されて、模様の
ようになったと
ころ。

ていなかったけれど、作業していくうち
に檜のにおいや木目に魅せられて結構は
まりました。また磨くのも大変だったけ
れど、磨く分きれいになる作品を見て精
一杯磨きました。

＜資料1＞

()組()番
氏名

檜ブロックからペン立てへ

いちばん苦労したこと

紙やすりをかけ表面の凹凸をなくしたところ

合計で何時間ぐらい時間をかけて作りましたか。

24時間ぐらい

いちばん気に入ったこと、魅せられたこと

表面のツルツルなところ

手さわり

家の人はどんなことをいっていましたか。

* なめらかなフォルムで安定感のあるペン立てになったと

思う。*

自分の感想

最初 のこぎりを使い、やすりをかけたところまでは
早かったのですが、紙やすりをかけるのにも時間を
かけました。たぶんかかた時間のほとんどがこの時間だ
と思う。紙やすりでたくさん磨いたぶん、愛着が
作品がいちばん映えるように工夫して写真を撮りました。(アップで)

あ、て、「さすを」は、ない
という感じで、す
これからは大切に
したいと思います

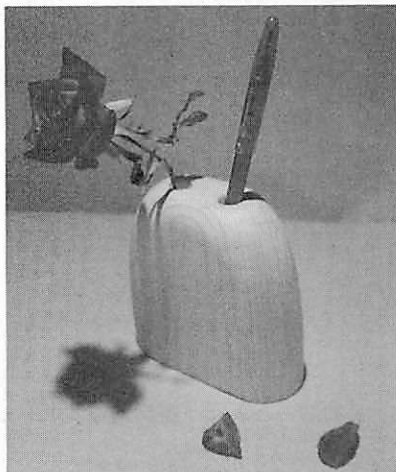
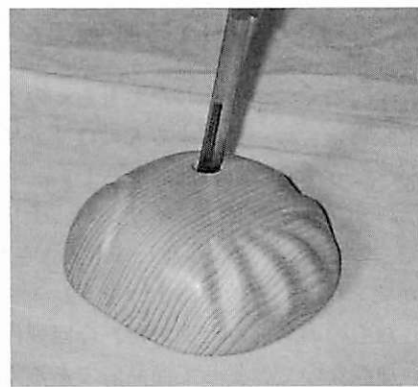
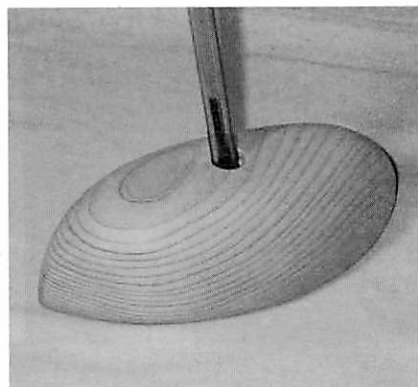
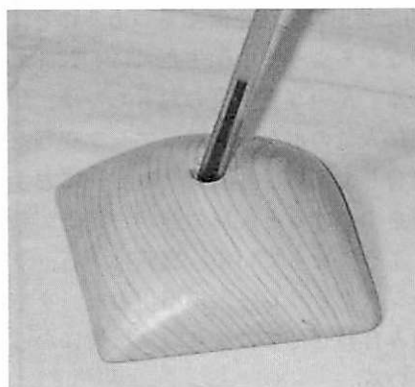
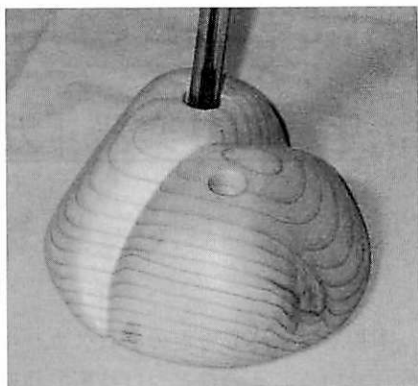
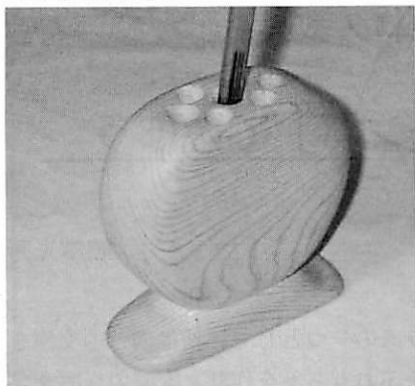


写真2 提出作品

<提出作品例>



(東京・東京学芸大学附属大泉中学校)

手づくり楽器「カリンバ」で遊ぼう

嶋本光芳

本校では家庭分野とのクロスカリキュラムの一つとして、幼稚園との交流を行っている。そのひとつは技術で幼児と遊ぶおもちゃを作り、家庭の保育を学習するというものである。幼児のことを良く知らないとおもちゃを作ることができないし、良いものを作るために結果的に幼児の生活を深く見つめることに



つながるようで中学生たちにも好評である。左の写真中央のおもちゃは、幼児に人気のポケモン風にアレンジした鬼脅しである。中央のRの部分にお手玉をぶつけると人形の腕が一定時間動くようになっていて、裏側は1石トランジスタとリレー、模型用のモータを組み合わせたこクランク機構になっている。

1 カリンバという楽器

今回いくつか製作したおもちゃの1つにカリンバがある。私の知る範囲では土産物を含め、目にするものは「カリンバ」と呼ばれる場合が多いように思うが、どうやらこれは商品名らしい。もともとアフリカ各地での同じ楽器の仲間は、サンザ、ンビラ、イリンバ、チリンバなど様々な名前で呼ばれているようで、基本的な構造は共通しても大きさや調律などが微妙に異なっているようだ。カリンバは、その中の1つをドレミファソラシドの西洋音階に調律し、商品化したものの名前だと聞いた。今回製作したおもちゃは、簡素なもので調律もいい加減なので、まして商品名であるカリンバを名乗るべきではないと思うのだが、これらの楽器仲間を総称するサム・ピアノや親指ピアノという名前も呼び

にくいこともあり、一番目にすることの多い「カリンバ」を使わせてもらった。

カリンバは、オルゴールのドラムの代わりに両手の親指で直接リードを弾いて音を出す楽器で、簡単な構造でできていて、共鳴用の板、または箱の上部に長さを変えたリードを並べたものである。共鳴箱には、木で組み立てたものやヒョウタンが使われることもある。リードには竹や鉄が使われるが、現地では傘の骨や車輪のスプーク、ゼンマイを伸ばしたものを使うこともあるそうだ。

今回製作したものは、中学生だけでなく幼児も手に持ちやすいようにと考え、全体の大きさははがき大にした。中学生以上が使うのならもう少し共鳴箱を大きくし、リードの数も指の太さや操作性から1オクターブ程度が適当だと思われる。

2 用意するもの

<材料>

共鳴箱 ○天板：はがき大、厚さ9mm ○底板：はがき大、厚さ3mm

○側板：幅30mm、厚さ9mm

板厚の9mmはおおよその目安なので、入手できる板の種類、カリンバ全体の大きさに合わせる。

リード ○リード：ピアノ線（1mm～2mmの間で適当なもの）

○枕棒、押さえ棒：針金（鉄、銅、真鍮など直径3mm程度）

<道具>

共鳴箱製作 ○のこぎり（胴付きのこぎりが使いやすいです）

○木工用接着剤 ○はたがね、またはゴムバンド

○きり ○ドリル、または彫刻刀

リード製作 ○ハンマー ○金床 ○やっこ、またはペンチ

○七輪と炭、またはバーナー ○軍手

組み立て用 ○木工用接着剤 ○細かい針金

○あれば、瞬間接着剤、またはエポキシ系接着剤

3 作り方

A. 共鳴箱

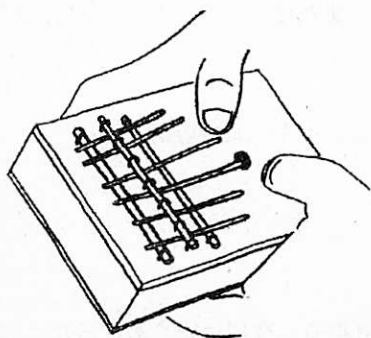
① 天板と底板をはがきの大きさに切り取る。今回は安くあげるため底

板を3mm厚の合板にしたが、天板と同じ板でも良い。

- ② 箱ものの直角を取るのとはなかなかたいへん。生徒たちの技能レベルや製作時間に応じて、丸のこ盤を使うと仕上がりが格段に良くなります。底板を、側板の厚みの分だけ小さく仕上げ、枠の内側に落とし込む方法も考えられる。私たちは、側板の枠に対して上下から天板と底板でサンドイッチにする方法を採用した。
- ③ 側板を天板の短辺、長辺の長さに合わせて印を付け切断する。長辺は天板と同じ寸法で良いが、短辺は左右の側板の厚み分だけ短くする。のこぎりですが、もしあれば胴付きのこぎりが正確に切れて便利。できるだけ一度で正確に切り落とすのがよいが、木口の成形が必要なら、部材を何本かまとめて軽くベルトサンダーにかけるか、板を当てた紙ヤスリ等を使って研磨する。
- ④ 木工用の接着剤を使って、側板を組み立て、枠を作る。さらに底板を付けて箱を作る。接着剤が硬化するまでゴムバンドを何本か掛けて固定すると良い。私たちはいくつかをまとめてハタガネで固定した。
- ⑤ 天板はリードを固定してから共鳴箱に張り付けるので、木材加工の段階では共鳴用の穴を開けるだけにしておく。私たちはボール盤を使って2.4mmのドリルで開けたが、彫刻刀で表と裏から彫っても良いと思う。穴の大きさを変えていくつか作ってみたが、20mm前後の適当な大きさが良さそうであった。また、穴の位置は私たちの場合、板の中央よりやや下寄りにしたが、リードの長さとのバランスもあるので、箱を手でもって親指の位置あたりになると思う。

B. リード

カリンバ製作で最も難しく頭を悩ませた部分である。材料について、はじめは値段を安くあげたくて、自転車の古スポークや針金を試してみた。スポークは剛性が高く音がよいのだが、はがき大のカリンバにあわせて長さを決めると堅すぎて弾みにくい。共鳴箱が漫画のコミック本程度あれば良い材料だと思うが、今回は幼児の手を考えて採用しなかった。次



に針金を試してみた。今度は剛性が低く音が大きく出ない。加工硬化や焼き入れも試したが、軟鋼であるため処理をしても当然大きな変化はなく、長さや直径の最適なバランスを決定できなかった。結局、コストの面では不利だが、ピアノ線を使うことにした。

- ① ピアノ線を切断する。今回は、8 cmから11cmの間をほぼ5 mmきざみに切った。ピアノ線はベンチで切断するには堅く、傷を付けて何度か折り曲げ金属疲労を利用して折るか、力を入れやすい道具を使うとうまくいく。私たちは、生徒の力でも楽に切れる小型のボルト・クリップを使った。また、長さについては、当初は音階の調節を考えて5 mmきざみにしたが、仮組み立ての後ベンチでリードを前後させて長さを調節できるため、1 cm刻みにしても部品の管理がしやすくよい。
- ② せっかくの金属加工ですから、鍛造のまねごとをすることにした。ピアノ線を七輪の炭火で赤熱させ金床の上で打つ。そのまま打つと金床にピアノ線の跡がつくくらいに凹んでしまう。ピアノ線は熱くなるのでベンチを使って扱うのがよい。生徒用には軍手もあるほうがよいと思う。打ち伸ばす部分はピアノ線の両端であるが、一方は指で弾きやすいように、他方は固定したときにピアノ線が丸いままだと回ってしまうのでこれを防ぐために平らにする。赤熱した金属をたたいて伸ばすのは大変楽しい作業で、夢中になって薄く伸ばしすぎることがあり、注意が必要。ピアノ線だけでは作業量として満足できない場合、古典的だが、5 寸釘を使ってペーパーナイフを作らせると喜ぶ。時間もそれほどかからないし材料費もわずかである。
- ③ 続いて、リードの枕棒と押さえ棒を切断する。長さは、天板の短辺より少し短くする。材質は、安く仕上げるなら断然針金だが、できあがりの高級感は真鍮や銅のほうが上である。私たちはたまたま廃棄された靴箱ロッカーのすのこを切断して使った。材質は鉄だが金色で具合がよかった。切り口は安全のためにもヤスリかベルトサンダーで丸くしておく。

C. リードの取り付け

リードを天板に固定するには、平行においた2本の枕棒と押さえ棒で挟みつける。あらかじめ枕棒と押さえ棒は、細い針金で天板にくくりつけておく。

- ① 2本の枕棒を天板に平行に置く。間隔が狭いほうが格好は良いのだが、固定しにくくなるので、3～4 cm間を開けておく。枕棒をまたぐよ

うにU字型の細い針金で天板にくくりつける。天板の裏からペンチで針金を縛るのだが、きつく締まる前に枕棒から抜け落ちてしまって苦労した。逆にペンチで無造作に閉めすぎると細い針金をねじ切ってしまう。瞬間接着剤やエポキシ系の接着剤を併用して天板に枕棒を固定するほうが後の作業もやりやすくなる。また、天板に細い針金を通すとき、生徒たちがキリを使用するとどうしても穴が円錐形になってしまう。両側から開けるようにするか、鉛筆で印を付けておいて極細のドリルを使うと具合がよかったので付け加えておく。

- ② 押さえ棒を固定する細い針金を通すための穴を開ける。ピアノ線の弾性に逆らってしっかり締め付けないと、演奏している間にリードが緩んで傾いたり、びびった音がするなど困ったことになる。穴は私たちの場合、両端と中を等間隔に合計7ヵ所開けた。押さえ棒の強さにもよるから、しっかり締まるようなら穴の数はもっと少なくてよいと思う。
- ③ 押さえ棒を細い針金で緩く借り止めしておいて、枕棒と押さえ棒の隙間にリードを差し込んでいく。並べる順番は中央に一番長いリード、左右交互に短いリードを配置し、全体的には演奏者に向かって山形になるようにする。後で音階の調節をしてしっかり締め付けるので、この段階ではリードが落ちないでペンチで引っ張れば動かせる程度に締めておくとよい。
- ④ 音階の調節は各人の好みで行う。リードは枕棒を支点到片持ち支持梁になっているので、ペンチでリードを挟んで出し入れすることで長さを調節できる。リードは長いほど低い音になるのだが、調律の正確さは今回あまり気にしないで適当に行った。ピアノを習っている女の子は黒鍵の音に調律して弾いていた。
- ⑤ 調律が終わったら細い針金をしっかり締めてリードがぐらぐらしないようにする。一度天板を張り付けてしまうとやり直すことができないので、少し弾いた後で締め増ししておくほうがよいと思う。また、枕棒に当たるリード部分が丸いままだと、弾いている間に横に傾いてきてしまうことがある。抜いてもう一度ハンマーで平らに打てない場合は、接着剤を少量垂らして、固定するとよい。

D. 組み立て

- ① リードを取り付けた天板を共鳴箱の上部に接着する。私たちが作っ

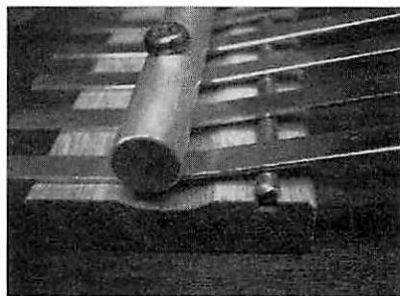
たときには、後のメンテナンスがしやすいようにと木ネジで止める生徒もいた。

- ② 作業の進み具合に差ができることはどのような実習でも頭を悩ませることであるが、早く組み立てた生徒から絵を付けてもよいかという要望があった。アクリル絵の具で描かせたところ、発色、耐久性、道具の後始末ともになかなか良好で、個性的な作品ができあがった。アクリル絵の具は少量で買うと高価なものだが、詰め替え洗剤くらいの大きさのチューブに入った12色がセットでコンテナに入って売られていて、これはたいへん重宝した。

4 題材としての可能性

共鳴箱は他の形も試してみた。天板と底板の内側に丸のこ盤で溝を掘り側板の長辺をはめ込む。短辺の側板を取り付けず共鳴筒の形にした。溝掘りを教師がすれば箱づくりはぐっと簡単になる。また、板の種類、大きさ、厚さの最適値についてはまだ十分な実験ができていないが、共鳴箱を共鳴板に変更してみたところ、音はなかなかであった。実習のねらいが変わるが、木材の性質を学習する小題材としては、可能性がありそうだ。

このカリンバで最も難しいのがリードの固定部分である。写真は市販されているあるカリンバのリード固定部分であるが、枕棒の代わりに堅い板にU型の溝が掘られている。また、押さえ棒の固定もアルミの太い棒を使うことで細い針金で縛る難しさをうまく回避している。実は今回の製作でも市販品を見る前に偶然コの字型のアルミを使うことを思いつき、ホームセンターで探してみたが残念ながら手頃なものが見つからなかった。もう少し工夫してみる必要がある。



今回はカリンバという楽器製作の紹介であるが、技術の作品は日常生活に役に立つもの、という考えの枠を広げて、おもちゃ類に目を向けてみると、まだまだ興味深い題材があると思われる。

(和歌山・和歌山大学教育学部附属中学校)

「ハンドメイドルアー」で釣りをしよう

内 輝久

1 休み時間の会話の中から

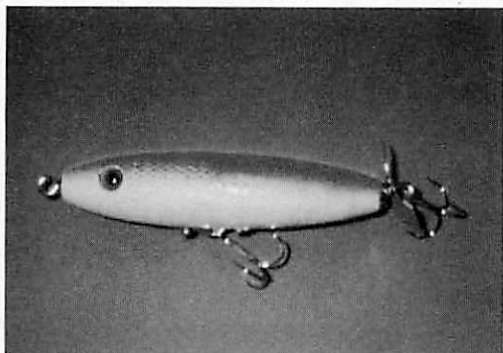


写真1 キットで製作したルアー

年度末のある休み時間、生徒との会話のなかで、「来年、技術選択の授業は何をするの？」との質問があった。「ものづくりを考えているのだけど」と答えると、「ルアー作りをやりたいなあ」と子どもたちから返事が返ってきた。

学習指導要領の改訂とともに、技術科の領域も統合さ

れ、「技術とものづくり」、「情報とコンピュータ」に分けられた。前者では、製作品として木材、金属等の融合教材の活用ということがテーマになっている。わたしも、実際、どんな課題があるのか悩んでいたところであった。ルアーといえば木材や金属の融合教材になるかもしれないと思い、その日の放課後、すぐに書店に向かった。すると、ルアー作りの解説図書が数冊あった。購入し、自宅で読んでみると中学生にも作れそうな内容であった。

現在、ルアー釣りはテレビや雑誌でよく取り上げられており、ひとつのブームとなっている。また、本校周辺の地域環境として、大きな川や池もある。休みの日は魚釣りに出かける生徒も多いようで、ルアー釣りの話もよく聞く。

しかし、誰もが既製品のルアーを使用している。ルアー釣りというものはなかなか釣りが上がることができないので、釣り上げたときの喜びは非常に大きい。実際、自分でデザインし、作ったルアーで釣り上げた時の喜びはそれ以上に大

きいだろう。ここで、ものを作る喜びを大いに味わってもらいたいと感じ、第1回目の選択授業のオリエンテーションで生徒にルアー作りについて問いかけると、全員が興味を示した。よって、12年度の選択の授業でルアー作りを取り入れることにした。

2 ルアー作りを始めるにあたって

実際、私自身がルアー釣りをするものの、ルアー作りの経験がなかったため、授業で取り扱う前に試作することにした。

釣具店に行くと、手作りルアー用の各種材料が豊富に取り揃えられている。まず、500円程度の各種材料が一式入ったキットを購入し、作ってみた。すると、予想以上に簡単に作ることができた。これから中学生にもできると思われたが、キットを

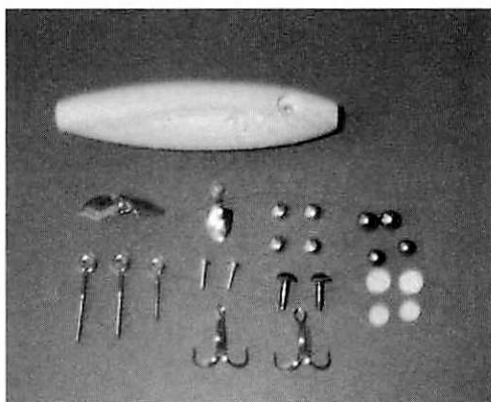


写真2 キットの内容

使用すると生徒の発想の幅が狭められるため、使用するのをやめ、各種材料をホームセンターや釣具店で取り揃え、生徒の発想を大いに生かせるように準備した。

参考図書は、初級編から上級編まで段階が分かれており、初級編はそれほど難しくないのであったが、上級編ともなるとかなりの技術が必要とされるものであった。そこで、いちばん簡単な種類のものを製作することにした。生徒にはそれぞれの発想を生かし、形や大きさデザイン等を考えさせた。

3 ルアーの種類

ルアーといっても、プラグ、スプーン、ジグ、スピナー、ソフトルアー、など形や材質等によって分類されており、種類が豊富である。ここでは、ルアーの中でも一般的な形であり、木材を使用するプラグ作りを題材にすることにした。また、プラグにも形によってペンシルベイト、ポッパー、クランクベイト、バイブレーションといったものに分類されており、この種類の選択は生徒それぞれにまかせた。

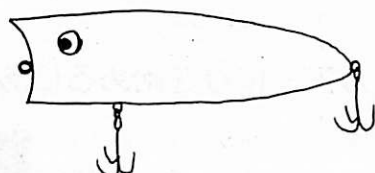
ペンシルベイト

(水面を泳ぐ)



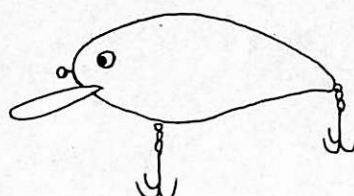
ポツパー

(水面を泳ぐ)



クランクベイト

(水中を泳ぐ)



バイブレーション

(水に沈む)

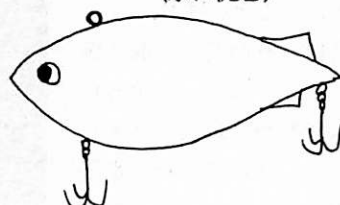


図1 プラグの種類

4 材料



写真3 ハンドメイドルアーの材料

〔木材〕

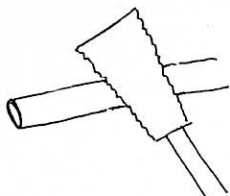
木材は加工しやすいものを選択した。今回準備したものはバルサ材とラミン丸材（径24mm）、ヒノキ角材（25×25mm）であった。生徒の多くは、加工のしやすさからバルサ材を選んでいた。

〔おもり〕

ボディーの中に埋め込みウェイトとして使用。鉛でできており、サイズはいろいろある。釣具店より購入。

ハンドメイドルアーの作り方

1 木材を切断する



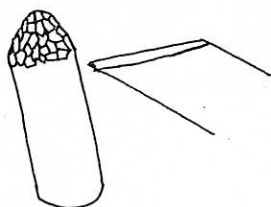
作りたい大きさに材料を切断する。
バルサ材、ラミン丸材 (24φ)、ヒノ
キ角材 (25mm×25mm) を準備した。

2 中心を決め、印をつける



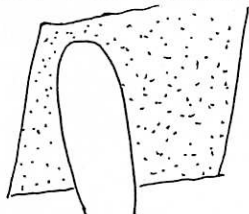
均等な形に削り出していくためには中
心がはっきりとしていた方が形を整え
やすい。また、ヒートンを取り付けや
すくなる。

3 木材を削る



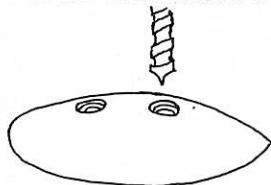
作りたい形をイメージしながら、小
刀・カッターナイフ等で削り出して
いく。木材に下書きをしてから削り出す
と形を整えやすい。

4 サンドペーパーで形を整える



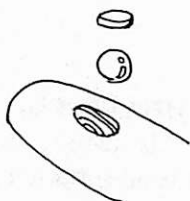
大まかな形ができると、滑らかな表面
になるようにペーパーで仕上げていく。
完成時に影響してくるので念入りに行
う。

5 ウェイトを埋め込む穴を開ける



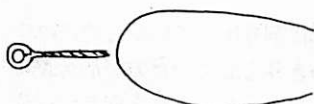
ウェイトの大きさにあった穴を卓上ボ
ール盤を使用して開ける。この時、ウ
ェイトを埋め込む位置によって水中で
の動作が変わってくるのでバランスを
考える必要がある。

6 ウエイトを埋め込み穴をふさぐ



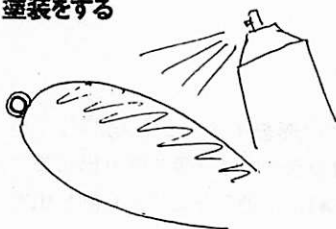
ウェイトを埋め込んだ後、細い丸材を使用してその穴を埋める。接着剤を使用した。

7 ヒートンをねじ込む



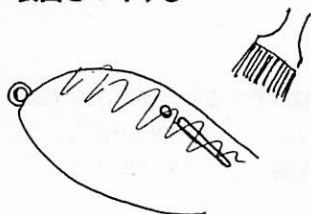
下穴を開けてから、前方にヒートンをねじ込む。強度を増すため、接着剤を併用した。

8 塗装をする



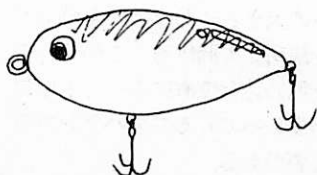
筆やスプレーを使用して塗装を行う。ウロコ塗装をする場合は、ウロコ用ネットを使用する。

9 表面をコートする



塗装後は、ニスやクリヤ塗料で表面をコーティングする。

10 目やフックを取り付け完成



左右対称になるように目を取り付ける。次にフックを取り付ける位置に下穴を開け、フックを取り付けて完成。好みに合わせて前後にスクリューを取り付ける。

〔ヒートン〕

ルアーのボディーに付けるねじで、フック等を取り付けるもの。釣具店で購入。生徒の中には、針金を自分で曲げそれを使用していた者もいた。

〔フック〕

ルアーの大きさに合わせて2種類の大きさのものを準備した。サイズはいろいろある。釣具店より購入。

〔塗装材料〕

プラモデル用塗料、スプレー式ペンキ、ニス等を準備。ウロコの模様をつける際は、ウロコ用ネットを本体に被せ、スプレーした。

5 第1回目の取組みを終えて

この取組みは、まだ、1回目であり試行錯誤のなかで行った。したがって、オリジナルルアーで釣りに行った生徒から、ルアー本体とフックとのねじでの接合部分が弱いとか、水中での動きが安定しない、まったく釣れないなどの課題が上げられた。今後、これらも改良していきたい。

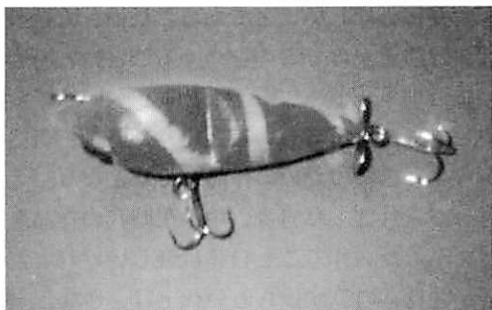


写真4 生徒の作品

現在は、勤務校が代わったが、現任校でも取り組んでいきたいと考え、生徒に問いかけたところ、多くの生徒が興味を示した。現在、2回目の取組みを行っているところである。さらに内容を充実させていきたい。また、前は生徒それぞれが製作したルアーで、釣りを体験しているが、今回は釣り大会なども計画していきたいと考えている。

参考文献・資料

- 1) 深見悦司 「爆釣！ハンドメイドルアー完全マニュアル」2000年3月、成美堂出版
- 2) 首藤武蔵「首藤武蔵のハンドメイドルアー入門」1999年9月、樫出版社
(鹿児島・指宿市立南指宿中学校)

楽しさフル回転！栄養バランスエプロン 被服と食物の統合教材

小野田祥子

1 ものづくりを楽しめる授業をしたい！

世の中のデフレのお陰で、いろいろな商品の値段が下がった。我々消費者としては、大変に喜ばしいことである。反面、大抵のものがワンコインで買えるとなれば、時間をかけてものをつくることは、不経済なことの代表になってしまった。まして、「先生、家庭科ではどうしてゴミばかり作るのですか」と平気で質問してくる保護者もいるというご時世、当然、生徒たちも「どうせ、使わないから」と成績のための作品づくりとなる。

思い返してみれば、私自身、中学生時代の作品をまっとうに着用したことはほとんどなかった。作ること自体は楽しいけれど、できあがったものは、ずぼらな性格が丸見えのみすぼらしい仕上げ、その上、何となくダサイシルエット。ようやく、自作の洋服を着られるようになったのは、働き出してからである。

しかし、手作り作品には、洋服はたくさん欲しい、人と違うものを着たい、安く手に入れたい、流行を感じられるものを着たい、自分に似合うものを着たい等々…普通の人衣服に要求するものが、全て詰まっていることを、生徒たちにわかってほしいと願って、日々試行錯誤しているところである。

2 良い・悪い食品より、バランスよく食べる

最近のテレビは、大衆向け教養番組ばかりである。視聴率を稼ぐためにか、ある特定の食品があたかも万能薬のように伝えられると、健康に興味を持つ人びとは、早速買いに走る。健康には、関心があるが正しい栄養学が伝わらない。

一方、健康なことが当たり前であることが多い中学生にとって、栄養学は面倒くさい勉強の代表である。その中で、私は、各栄養素が助け合っているいろいろな働きをしていることを強調し、教科書で扱う「6つの食品群」をバランスよく食べることに重点をおいて授業を進めている。

3 食物の授業に被服を組み入れる

ものづくりの大切さと栄養バランスを視覚的に学習させるために、両者を合体させてみてはどうかと考えた。今後、授業数が激減するなかでは、被服は真っ先に削られる可能性がある。ならば、領域にとらわれずに学習してみようと「栄養バランスエプロン」の製作を試みた。

「栄養バランスエプロン」とは、「食品群別摂取量のめやす（1人1日 単位グラム）」をデザインしたエプロンである。例えば1群（魚・肉・卵・大豆）310g、6群（油脂）30gなどの「6つの食品群」の「摂取量のめやす」の重量をエプロンの上に表現することが課題である。写真1～5の作品はエプロンの面積を重量比にして表わし、写真6の作品は棒グラフで表している。

栄養バランスエプロン製作の授業は、2年生（男女共学）で、食物の栄養学の学習を終え、調理実習に入る前にこの製作を入れた。

①計画デザイン、②バランス分け線をミシンで縫う、③エプロンを作る、④デザインを描くの4時間計画で行った

4 授業を効率的に進める工夫

本校は、ミシンを1人1台使うことができる。生徒は家庭科の授業に協力的である。T・Tで細かく生徒に対応できるという条件がそろっての時間配分だが、多少無理があると思う。そこで、少ない授業時間を有効に進めるために、私なりに次のような工夫をしている。

① 楽しさ妨げる条件排除

この授業の第一の目的を楽しく製作することに重点をおいていたので、楽しさを妨げる要素はできるだけ排除する計画をたてた。その1つが材料である。布を生徒に買わせるか教師が準備するかそれぞれに一長一短がある。私は、この教材に限ってこちらで布を規定の大きさに切り、綿テープを必要な長さに切って用意した。布とひもの色の組合わせを変えれば、全員が異なる色を選べるように配慮した。東京の地の利を活かし、安い材料を調達することができ、110cm×80cmの中肉の布、綿テープ150cmで300円程度で用意できた。授業に来て好きな布を選べばよいだけなので、「忘れたのでできません」と言うロスタイムがない。作りにくい布や用布不足の対応をしなくてよい。教師の側は準備に時間を多少とられるが、生徒は気持ちよくスタートがきれた。

② ミシンと仲良く

今回の製作のポイントの2つ目が、ミシンと仲良くしようである。そのために、標準的ジグザグミシンでステッチを10種類以上の表現ができること、さらにミシン系の色（レインボー系など変わり糸も用意）、素材（極細毛糸やカラー綿テープなど）を用意し、1本の線を表現するのに何百通りの方法があることを知らせた。それから、曲がらずに縫う方法もちょっとしたコツとして教えた。しかし、今回は、まっすぐな美しさよりも、味のある個性的な表現を重視するように何度も伝え、ミシンアレルギーを起こさないように心がけた。

誰かが、おもしろい表現を始めるとみんな我も我もとほまりだし、1本1本糸の色を変えたり、ステッチの種類を工夫したり、布の表裏を有効に使いだした生徒まで現われた。男女の差もなく全員が夢中でミシンを踏む光景が教室に広がった。

③ 簡単な作り方

そして、3つ目が作り方、とにかく簡単にできる方法を取り入れた。被服の難しさは、構成がわからず、どこどこを縫い合わせるのか悩み、ロスタイムを多く生むことある。ひもの部分に綿テープを利用したのも、製作時間の短縮とひも作りで折り方から悩ませる必要はないと感じたからだ。今回の手順では、第2段階で形の全容が見えるので、やる気が増してくるのが手に取るようになった。ただし、ここでも、2通りの作り方を提示し生徒自身が考え工夫する余地を残した。

④ デザインの工夫

最後に、デザインである。このエプロンをするたびに、どの食品群をどの程度食べれば、栄養のバランスがとれるのかを見えるようにデザインすることを課題とした。表現の道具として、布用クレヨン、布用サインペン、ミシン刺繍アイロンと用紙、布用スタンプなど、とにかく手軽に利用できるものを用意した。この他に、各自の工夫でボタン、刺繍、アップリケ、ステンシル、マスコットなどができた。このデザインを考える時に、1群はどのような食品があったかなと資料集を見たり、どの食品を選ぶかで悩むうち、栄養の学習がフィードバックされていた。穀類より肉類のバランスが自分は逆転していることに気づいたり、脂質のところに「食べ過ぎるなよ！ 太るぞ！」などコメントが書かれたりしていた。

5 製作が終わって

この授業が終わった後、全作品を展示し学年全員が投票、エプロン大賞を決

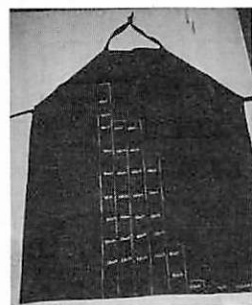
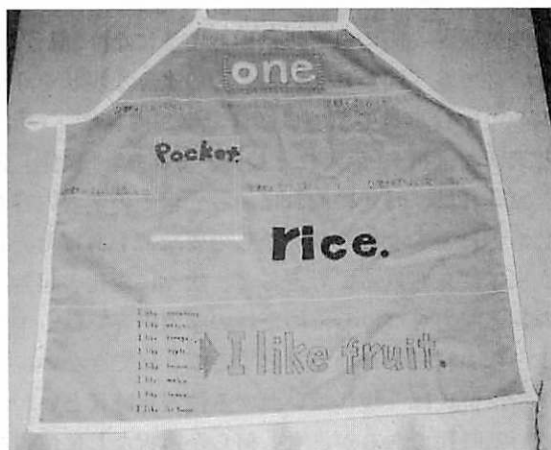


写真1	写真2	写真3
写真4	写真5	
写真6		

定した。もちろん、その後の調理実習で使用している。

現在、3年生となり本格的な被服の授業として男女共学でパジャマの製作に取りかかっている。各自が選んだ布を自分で裁断して縫い始めた。2年時のエプロン製作のお陰か、ミシンの説明に時間を使う必要がないことがありがたい。直線とジグザグの模様ダイアルの替え方も、いろいろなステッチを実践したお陰か、言葉で簡単に伝わる。ミシンの楽しさと自由に自分を表現する楽しさも味わってもらえ、完成が今から楽しみである。（東京・中央区立晴海中学校）

布を織る授業から得られるもの

野田 知子

1 被服学習の基礎教材は何か

既製服が安価に豊富に出回るようになり、縫うことが中心だった被服教材は、その必要性が問われている。このような現状をうけて、平成14年度から完全実施の中学校指導要領では必修で学ぶ内容は「着用を工夫できる」「計画的活用と適切な選択」「手入れと補修」であり、「製作」は選択となっている。

家庭科は、時代の流れに沿って、その学習内容が変化してきた。それは、社会情勢にともなった政策からの要請でもあった。しかし、教科とは何か、という根本に立ち返って考えると、次々に変化の起きる時代に要請される、時代への適応能力をつけるためだけの学習内容では、本当の力はつかない。次の変化に自らの判断と行動で対処することはできない。

遠山啓氏は「現代はいわゆる情報化時代といわれるほど膨大な情報が氾濫している時代であるが、もし何らか選択なしに情報を吸収しようとすれば、頭脳が破産するしかない。そこで選択が必要となるが、その選択の基準は、“羅列的な知識の堆積ではなく、広大な展望を与えるような原理を選んで教える”ということである。もっと具体的にいえば、学問や芸術の中にあって最高の原理となっているものを教材化することである。」と述べ、「“術”や“学”によって獲得された確固とした知識や技術を土台として“観”を自己形成するにたりる十分な機会を生徒たちに与えてやること」の必要性を述べている。そのため「高いところから見通すことのできる原理原則を教材の根幹にすえる」ことの必要性を主張している。^(注1)

被服学習における「高いところから見通すことのできる原理原則」とは何であろうか。それは、「人間が衣服を着てきた」という事実と、「そのために積み上げられてきた人間の知恵、つまり衣服を作り上げてきた科学・技術」であると思う。「人間は何を着て生きてきたか」を学ぶことを被服学習の根幹におい

て、さらに「現代社会ではどうなっているか」という社会へのわたりをつける授業を行うことで、今求められている生きる力をつけることになる考える。

2 布の作る授業の実践例

具体的な授業を3例紹介し、その学習をとおしてどんな力がつくかを考えてみたい。

実践例1. 野田知子「人間は何を着て生きてきたか」^(注2)

<目標>被服製作の前段階としての被服材料の学習（繊維原料を五感で知る・布を織る）をおこない、「人間は何を着て生きてきたか」「いかに作ってきたか（歴史・技術）」を学び、そのことをとおして現代社会の衣服事情を考える力と衣服を見る目をつくる。

<授業内容>

- ①布はどのようにできているか ②いろんな繊維を五感で知る
- ③綿花を栽培する ④まゆから絹糸をとる（『ああ野麦峠』などの紹介）
- ⑤毛糸を草木で染める ⑥布を織る（杼と綜統を使う）
- ⑦布と社会（『アークライト／ワット』^(注3)を読む）
- ⑧現代日本の衣服事情を考える（案）

<「布を織って」の感想>（10cm四方の布を傾斜機で織ったあと、マンガ『アークライト／ワット』を読んだ大学生の感想）

①17世紀までの織物工業は家内制手工業で、『アークライト』にあったように、「姉さんがヒツジの毛を洗い、父さんが毛をすく、兄さんがシノワタをつくり、妹が毛糸を紡ぎ、母さんがまきとる」というように、何人もの人が一生懸命布の織っていたということに驚きました。普段何気なく着ている洋服にも、そんな歴史があったんだと、正直、改めて、機械ってすごい、技術の進歩ってすごい、と感心しました。ジョン・ケイの「飛杼」からはじまって、アークライトが全てを結びつけ、織物工業を大いに発展させてきた。しかし、気になったのは、当時のイギリスの労働力が子どもたちの上に成り立っていたということです。日本でも、イギリスでも、世界中同じことですが、人間が便利さや利益だけを追求すると、どこかにしわよせがくるということです。「大量生産・大量消費」が生み出す問題は深刻だと私は思います。それに甘えている私たちも問題です。便利になり、物も豊富になった今、私たちが考えてみなくてはならないことがあると感じました。

実際に布を織ってみて、すごく大変な作業だと思いました。糸を小さな穴に繰返し何度も通したり、1回1回引っ張ったり、横糸を右から左、左から右へと動かしたりと、たった10cm²位のコースターを作るだけなのに、たくさんの時間がかかりました。細かい作業は途中で間違えるとむしゃくしゃしてしまったり……。昔の人はこんな作業を何時間も続けていたんだな、と思うと、布ってすごい！と思えました。小中高の授業では1回も布を織るという授業はありませんでした。布は身近なものであるにもかかわらず、どうやって作られるのか、糸ってどうなっているの？という疑問はずっと解かれませんでした。今回、授業で布を織ってみたり、『アークライト』を読んだりして、布が身近になったような気がしました。「自分でも布が作れる」という自信のような、得をしたような、不思議な気持ちを味わいました。小学校の家庭科の授業にも「実際に布を織る」という授業があったら、どんなに布を着ている洋服が身近になっただろう、と私の過去を振り返って思いました。

②布を織るということと、現在のエネルギー産業の発達とが、歴史的に「こんなふうにしてつながっているのか」と、一見何のつながりも感じられない両者が産業革命を通じて結びついていた、ということに、不思議な驚きを感じました。家内制手工業という道具と人という関係が、機械と人という工場制手工業へと発展していく背景には、「布を織る」というひとつのことが横たわっていたということを、自分たちで布を織ってみてそうした歴史を感じられたような気がしました。

実践例2. 江口のリ子「地場産業に学ぶ」^(注4)

<指導目標>

- ①簡単な綜紵のある織り機を作って布を織り、その実習をとおして布の構造や特性を学ぶ。
- ②「播州織り」の生産現場等を班ごとに調査研究し、布の生産工程を学びとる。
- ③繊維産業と自然科学や地域の現状と社会経済との関係、世界の国々との結びつき、布の生産技術の発達と人々の生活の変化、父母の労働などについて総合的に学ぶ。
- ④班を組み、集団でものごとに取り組む意義と自主的な研究姿勢を身につける。

<時間>約20時間+夏休み(調査研究)

<授業の流れ>

- ①学校で栽培した綿花を見せ、糸を作る方法を考えさせ、撚りと強さの関係や、

番手の意味、燃焼実験による繊維の見分け方、原料、性質について学ぶ。

- ②簡単な織り具を製作して布を織る。
- ③「播州織り」についての学習（自作の112コマのスライドを見る）
- ④工場見学：小さな機屋などは班ごとに見学できるので、授業での工場見学は糸の染色と布の後加工部からなる近代工場のオートメーション生産現場を見学する。
 - ・紡績工場からきた原糸が精練・漂白のあとに染色される工程、機屋からきた原反が高速回転しながらガスの中を通り抜け、布の表面の毛ばを焼かれて、糊ぬきをされ、シルケット加工などの薬品による化学的な加工、サンフォライズ加工などの物理的な加工の工程を見る。
 - ・工場内の整理整頓、働く人の真剣さ、薬品の臭いや蒸気の熱気、公害防止設備など、教室や書物では学べないことを体得する。
- ⑤「播州織り」の調査研究活動（夏休みに班ごとに）
 - ・各班で、織物関係に働いている家族をあげ、仕事の内容を話し合い、テーマを決める。
 - ・必ず自らの足で調べること、地域の人々に聞くこと、工場見学をすること。

<調査研究をした子どもたちの感想>

- ①「人から聞くだけでなく、自分で見て、わからないことを質問したり、糸や布に触ってみたり、とにかく自分たちでしたということもとてもよい勉強になったと思います。……ただ上滑りにみてそう思うのではなく、父の姿をとおして、布ができるまでがどんなに大変なことか、本当によくわかりました。」
- ②「付近の工場は、一見単独のように見えるけど、零細といわれる小さい工場どうしても切り離せないつながりがあるんだなあと思った。たとえば、生産を頼む商社（桑村繊維）、それを引き受け、サイジング工場からビームを受け取って布を織る工場（長井織布）、布を加工する工場（播織加工場）、布を売る商社、そして布を買う私たち、ちゃんとしたつながりがある。この見学をとおして私の織物を見る目が変わってきたと思う。今回の研究は大変意義深いものとなった。」
- ③「織物といえば、忘れてはいけないのが、円高による大不景気のことです。私は工場の娘なので、景気が悪くて、困っているのはよく知っています。……円高のことを新聞の経済面などを読んだり、切り抜いたりして自分で勉強した今、考えてみると、お父さんたちはとても真剣に仕事のことや家族のこと、これからの生活のことを考えてくれるんだなあと思ううれしく思います。」

た。この播州織りの研究をして、とてもよかったと思います。それはお父さんやお母さんの苦しみや悲しみを、少しでも理解することができたからです。布の種類や生産工程などを覚えるより、もっともっとよい勉強ができたと思います。」

実践例3. 久津見宣子「はたおりの授業」^(注5)

小学校社会科の授業で「人間の歴史」(白井春男著『人間の歴史』をテキストに)をテーマに授業。授業の手だてに具体的なことを探して、布を織る授業にたどり着く。

<税のなかみを体験で感じとる>

「……かつて私が古代の税を学んだときは、“ソ、ヨウ、チョウ……”と丸暗記して、いともあっさり忘れてしまったところである。子どもたちには、農民に課せられた税の実態を、できるだけ具体的に捉えて欲しかったので、税の対象となったものの実物や、労働日数の表、参考資料からコピーしたスライドなどを用意しておいた。しかし、税の実際をイメージ化させるのにもっとも有効なのは“体験”であった。子どもたちは、校庭を開墾して1アールの水田を作り、イネを育てて、米を食べるまでの実習や、せんいから糸を紡いだり、織り機で布を織った体験をよみがえらせて、私の予想以上に、イネや布の徴収を捉えることができた。特に布については、泥にまみれた重労働とちがって、どちらかといえば、きれいで楽な仕事を想像しやすいのだが、糸紡ぎと機織りを体験すると、布を作り出すというのがどんなに大変なことであるかが、身になってみてわかるので、税として布を納めるという事実の重さが、具体的に受けとめられたように思う。」

<歴史の授業とはたおり>

「私の機織りの実践は、“人間の歴史”が出発点であったので、長い間歴史学習の中に、はたおりを位置づけてきた。農業と牧畜の時代(新石器時代)では、糸紡ぎや機織りの発明を、古代では、農民に課せられた税としての織物づくりを、中世では、衣類を自給するための紡績と機織りを、近代では、産業革命によって大工業化した紡績と織布を……という具合に、それぞれの時代で、ある教材内容がわかるために、機織りをしなければならない。言い換えれば、布を作ることでひとつの歴史的な見方や考え方ができる、と思って授業を続けてきた。私が歴史学習の中で、“からだをおおうに足る布”を織らせることにこだわり続け、そのためにほんものの織り機をもとめてきたのは、“人間の歴史”

の学習と機織りを、切り離せないものとして捉えていたからである。

実際に、機織りを体験することで、歴史学習の捉え方が深くなったのは事実である。植物を栽培して繊維を採る、繊維から糸を紡ぐ、糸を織り機にかけて布を織る。という体験によって、衣服を作り出すまでの工程の1つひとつが具体的に描けるので、布や衣服を手にしたときや、律令下の布の税を考えるとときに、背景にある労働や時間などを読みとることができたのは、実習をしたからこそ、と思っている。」

3 布を作る授業で得られるもの

3つの実践例の感想文などから次のようなことが言える。

①布を作るには膨大な手間と時間がかかることが実感できる

授業では小さなテーブルセンターやコースター等しか作れないが、それでも時間と手間がかかる。学生は「すごく大変な作業でした」と述べている。

②綜絨と杼を使うことで、布を織る技術の発展がわかる

布を織るとき、縦糸を1本ずつ針などですくって横糸をとおしていくと膨大な時間がかかる。綜絨を使うと縦糸が1本おきに上下に分かれ横糸を通しやすい。時間が短縮できる。飛び杼を設置した高機があるとさらにわかりやすい。漫画『アークライト』には発展過程がわかりやすく書いてある。

③布を織ったことで、市販の布を、作者の立場から見ることができ

④布とかかわる社会や歴史がわかる

i) 野田実践は、生産の現場が近くにない都会での実践で、“社会とのわたり”をつけるために、VTRなども含めて探してやっと出会った漫画『アークライト』を読ませている。そのことで、布を織る体験が、手芸の領域ではなく、技術の追体験として位置づけることができ、布の歴史のみならず、産業革命とのつながりまで理解できる。さらに現代日本社会の衣料事情（ユニクロを代表する安価な衣服）を調べさせることによって、国際経済や労働の価値の格差などにも目を向けていくことができると思われる。

ii) 江口実践は、播州織りの産地という地域の特性を十二分に生かし、地域の人々や父母の働く姿から、「ただ上滑りにそう思うのではなく……どんなに大変なことか」がわかり、「地域の工場間のつながりや自分たちとのつながり」もわかり、円高不況などの経済事情にも関心を示し、親の働くことの大変さも理解している。

iii) 久津見実践では、税として布を納めるという事実の重さが具体的にわか

り、布を作ることで歴史的な見方ができると述べている。

感想文の中には出てこないが、布を作ることで基本的に⑤⑥がわかる。

⑤毎日着る衣服を作っているものを五感をとおして再認識する

衣服は毎日着ているにも関わらず、その原料である綿や絹がどのようにして衣服になっているかを考える機会もない。綿花を栽培することで、きれいな花が咲き、実がなり、それがはじけて中から綿がでてくるのだ、それでTシャツなどを作るのだ、ということが五感をとおしてわかる。まゆを煮ると臭いけど、糸は1000m以上もある細くて光っていて丈夫な絹糸が採れることがわかる。布を織る授業のみでも、糸を触りながら織り上げていくことで五感をとおして認識できる。

⑥布の作り方がわかり、布の構造による性質がわかる

はじめに縦糸を張り、杼（シャトル）に横糸を巻いて、縦糸の間を左右に往復させることにより織り上げていく。そのことで、縦糸は真っ直ぐでピンと引っ張られているが横糸は必ずしも真っ直ぐではないことがわかる。したがって、衣服を作る時、衣服の縦方向を布の縦にして作ることがわかる。布の端に縦方向の耳ができることがわかる。

4 歴史認識・現代社会認識の出発点に

デューイは『学校と社会』の中で、木工・金工・編み物・裁縫・料理などの手工授業・工作室作業および家庭的技能をとりあげ、「……上手な技能を習得することであつたりしてはならない」「自然の種々なる材料ならびに過程にたいする科学的洞察が活発におこなわれる中心の場であり、そこから子どもたちが人類の歴史的発達を理解へとみちびきこまれるべき出発点であらねばならない。」と述べている。そして、「亜麻・綿および羊毛の繊維が着物になるまでの進化の中に全人類の歴史を集約することができる。……人類の歴史の考察へと導く或るきわめて現実的な、重要な通路がかくしてひらかれること—子どもの心が通常歴史と称せられている政治的・年代的記録にあらわれるところのものよりはるかに根本的・支配的な歴史の諸原動力へと案内されることは真実である。」と述べている。^(注6)

布を織るということは、単に布を織る技術を体験するにとどまらない。人間が発展過程で作り上げてきた技術は社会を動かしてきた。その技術を学び体験することで、歴史や現代社会を見る視点ができる。

デューイの言うように歴史認識の出発点であるということは、先に述べた実

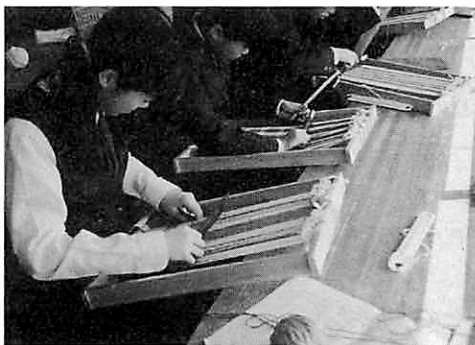
践の生徒の感想文でも実証されている。

さらに現代社会を考えるきっかけになる課題に取り組むことで、布を作る授業が現代社会を認識する出発点になることができると考える。

人間の思考や認識の発達の順次性は、人間社会が開発・発展してきた歴史の順次性と基本的には合致するのではないかと、私は考えている。とすれば、時代の最先端の技術もその前に作られた技術の上に開発される。人間の作り出してきた技術の典型的なものを取りだして追体験し、その技術と関わる社会的現象や歴史などを総合的に学ぶことは、これからの世界を生きる上での何らかの指針になるのではないかと考える。

以上述べたような可能性を持つ布を作る教材は、何よりも子どもたちの心をひきつける。そして、いろんなことを考える機会を与える。遠山啓氏の言う「観を自己形成するにたりる機会」である。

布を織る授業は、指導要領の中にはない。生活科や総合的な学習の時間などで取り上げることもできるであろうが、やはり家庭科の時間に被服材料の学習に位置づけ、作ることに終わらぬよう、総合的に学ぶことが必要である。



布を織る

(注1)『競争原理を越えて』遠山啓著、太郎次郎社、1994年

(注2)『技術教室』2000年3月号、8月号、9月号

(注3) 漫画「人物科学の歴史」シリーズ『アーカライト／ワット』、ほるぷ出版、1990年

(注4)『共学・家庭科の授業』産教連編、民衆社、1987年

(注5) 社会科の授業を創る会編集『授業を創る』2・3号、授業を創る社

(注6)『学校と社会』デューイ著、岩波文庫、pp. 30～34、昭和41年

*布の織り方・まゆから絹糸をとる方法・綿花の栽培方法・五感を使って学ぶ繊維の学習などの方法は『技術教室』2000年3～9月号、『図解 家庭科の実験・観察・実習指導集』（開隆堂）『中学校家庭科の授業』福原美江編著（ぎょうせい）を参照ください。

（大東文化大学非常勤講師）

発光ダイオードで電子オルゴールを聞こう

東京都総合技術教育センター
前田 平作

【実験のねらい】

発光ダイオードは身近な電気製品に多く見られます。パソコンやテレビの電源の表示に用いられたり、最近では信号機にも使用されています。発光ダイオードは半導体からできているのですが、そのしくみが太陽電池をよく似ている

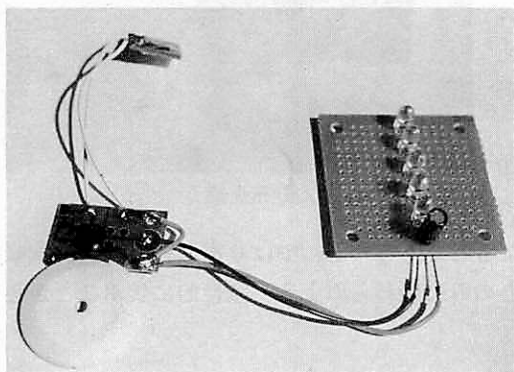


写真1 実験の様子

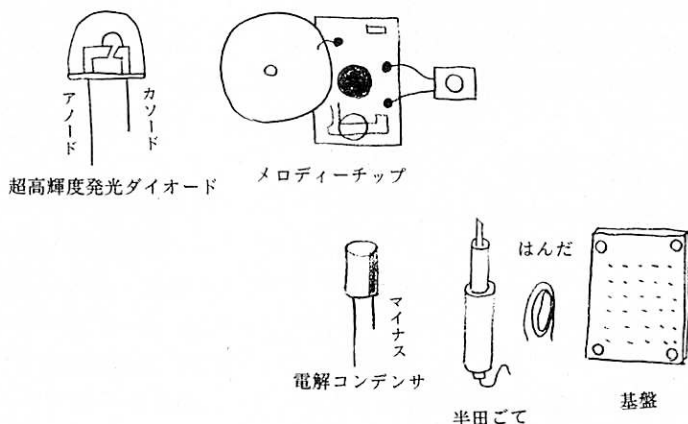
のです。それならば、光をあてれば発電するのではと逆転の発想をしてみます。この実験で使用する発光ダイオードは普通のダイオードよりも明るく光るもので、車のウインカーなどに使用されています。今回の実験は日差しが強くなる今ごろにうってつけの実験でしょう。

【実験に必要なもの】

材料・工具	数 量
超高輝度発光ダイオード（例えばシャープLT9560Uなど）	5個程度
メロディーチップ（電報などに使用されているものでも可）	1個
はんだ付けに必要な工具類	一式
電解コンデンサ 16V 2.2 μ F程度	1個
配線用ビニールコード	30cm程度
万能基板	10cm×10cm程度のもの 1枚

【実験の進め方】

①材料・工具の用意をする



②超高輝度発光ダイオードを電解コンデンサの向きを間違えないようにはんだ付けする

まず、はんだ付けを行う前に超高輝度発光ダイオードの足が長い方（アノード、プラス）と短い方（カソード、マイナス）の向きをそろえます。つぎに、電解コンデンサについても長い方の足（プラス）と短い方の足（マイナス）の向きを超高輝度発光ダイオードと向きをそろえはんだ付けをします。写真2にはんだ

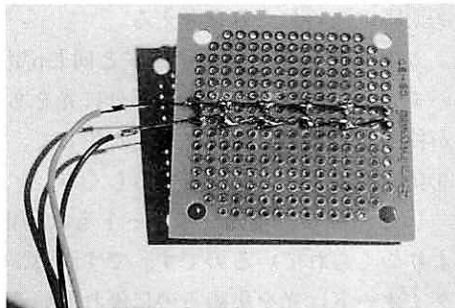


写真2 はんだ付けの例

付けの例を示します。基板にマジックで+（プラス）か-（マイナス）と書いておくと④での配線ミスをなくすることができます。

③メロディーチップの電池をはずし、配線を変える

電池を取はずす前に、電池の向きを確認します。上がマイナス、下がプラスになっています。つぎに、電池のプラスとマイナスが基板とどのような接続になっているかを確認して新たに配線が必要な場合は、たとえば写真1に示すように基板のプラス側に配線をします。

④メロディーチップを基板にはんだ付けする

メロディーチップのプラス側とマイナス側を間違えないように基板のプラス側とマイナス側にはんだ付けをします。

⑤太陽光もしくは100Wの電球の光をあてる

光が弱いと、音が聞こえる角度を探すのにちょっとしたコツが必要です。また、100Wの電球は大変熱くなっているのでやけどに気をつけてください。

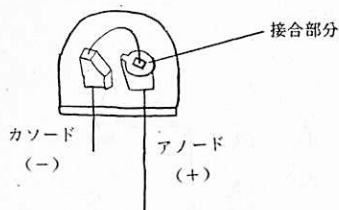


図2 発光ダイオードのしくみ

[なぜ発光ダイオードが乾電池の代わりになるのか]

①発光ダイオードのしくみを考える

発光ダイオードはn型半導体とp型半導体が接合してできています。詳しい説明はここでは省略しますが、この2種類の半導体が接合している部分に電流を流すと、接合

部分が発光します。図2に概略図を示します。リード線の長い方(アノード)をよく観察すると皿の上に小さいチップがのっているのがわかります。発光ダイオードに小さい電流を流すと、ちょうど接合部分が発光しているのがわかります。

②太陽電池のしくみを考える

太陽電池も発光ダイオードと同じp型半導体とn型半導体が接合してできています。今度は、その接合部分に光をあけるとプラスの電荷とマイナスの電荷が移動することで両端に電圧が生じて、電流が流れます。

③発光ダイオードが発電するしくみ

したがって、発光ダイオードも太陽電池もp型半導体とn型半導体の接合によりつくられているのです。ですから、発光ダイオード(とくに超高輝度発光ダイオードは光を集めるのに優れている)の接合部分に光をあけると、そのエネルギーがプラスの電荷とマイナスの電荷を移動させることでアノードとカソードの両端に電圧が生じ、メロディーチップから音が聞こえます。

④超高輝発光ダイオードの接続方法

1個の超高輝発光ダイオードだと、光を接合部分にたえずあてておくことが難しいので、並列に超高輝発光ダイオードを接続しています。また、電解コンデンサもそれと並列に接続したのは、電解コンデンサに電荷を充電しながらメロディーチップへ電荷を供給するためです。もし、一瞬でも超高輝発光ダイオードからの電荷の移動がとまっても、電解コンデンサからためてあった電荷がすぐに供給されることで、メロディーはとまることなく聞こえます。余裕があ

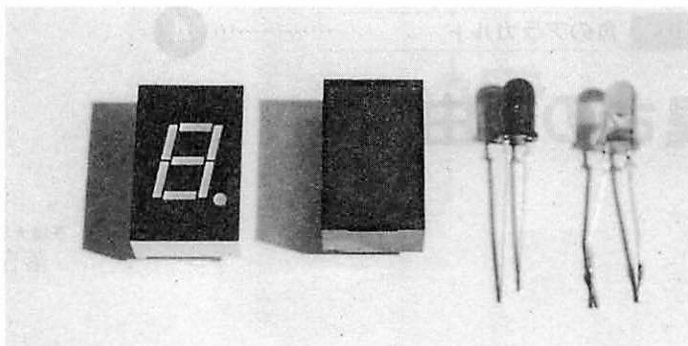


写真3 発光ダイオードの例

る方は電解コンデンサを使用しない基板を製作して実験して比べてみてください。

【実験を終えて】

今回の実験では、発光ダイオードを発電装置としての使い方について紹介しました。太陽電池も発光ダイオードも半導体から作られていることがわかって、発光ダイオードを使って発電させるという発想にはなかなか及ばないと思います。ではその逆の発想で、太陽電池に電流を流すと太陽電池が発光するのではと思いついた方はいませんか？ これは未確認なのですが、発光した例はあるようです。ぜひいろいろな条件で太陽電池を発光させる実験をしてみてください。

次に、今回の実験に関することで、発光ダイオードの種類や使用方法について説明します。写真3に何種類かの発光ダイオードを示します。左の2つは7セグメントLED (Light Emitting Diode) と呼ばれているもので、発光ダイオードが数字の形に7個配置されています。この素子の裏には端子が何本かあり、それぞれの端子に電流を流すと発光ダイオードが点灯します。数字を表示するには何本かの端子に同時に電流を流せばいいわけです。詳しいことは規格表を見てください。

生臭さの理由

茨城大学教育学部
落合 芳博

におい、匂い、臭い

鼻で感じとる感覚にもいろいろあって、快い香りもあれば不快臭もある。匂いは鼻で感じるもの全般を表し、香り、香気は好ましいにおいを、臭さ、臭気は不快なものを指す。同じにおいでも、人によって感じ方は異なり、全く正反対の反応を示すこともあるし、同じ人でも臭いの強弱によって、あるいはその時の体調により好ましく感じたり、不快だったりする。

においを感じるメカニズムは次のとおりである(図1)。ある物体から発せられた(揮発した)物質を鼻腔の粘膜に多数ある嗅細胞(においを感じる細胞)がキャッチし、その情報が脳へ送られて処理され、感覚(嗅覚)となる。前々稿で紹介した味覚のメカニズムとよく似ているが、味覚は物体が舌に直接触れる(口に含む、なめる)ことによって生じるのに対し、嗅覚は物体と非接触である点が異なる。においを感じさせる物質が遠方からもやって来るのは、それらの物質がとても小さく、揮発しやすいためである。また、一つの物体のにおいは一般に数十から百種類以上の成分が関与しており、非常に複雑なものであるが、その中で特に影響の大きい成分については判明している。においの物質には嗅覚を起こせるための最低レベル(閾値)があるので、この値以下だと全く感じられない。一方、「鼻がバカになる」という言い方に見られるように、嗅覚は疲労しやすい。だから、どんな不快臭でも、しばらくすると慣れてきてしまうし、どんなによい香りと思って何度も嗅いでみたところで、最初に嗅いだ時の快感は起こらない。香水などは毎日つけていると、本人は日増しに慣れてきて量を増やさないとつけた感じがしないのだが、初対面の人、臭いに敏感な人には刺激が強すぎることもある。

新鮮な魚は臭わない

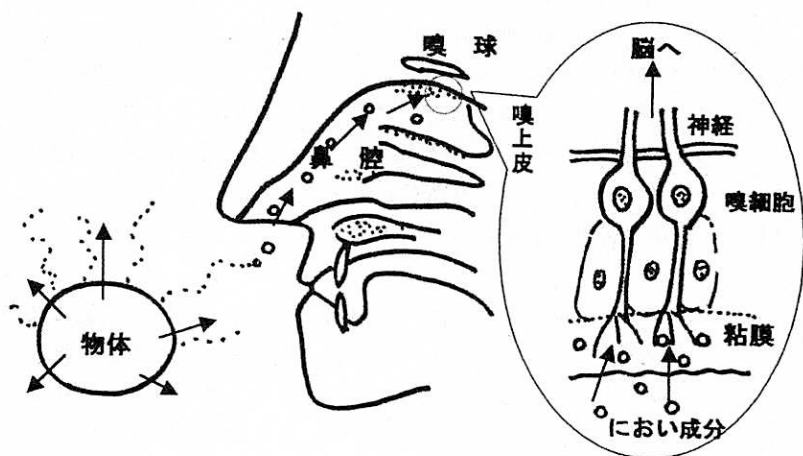


図1 においのメカニズム

魚はどれも生臭いのではなく、新鮮であれば臭気はほとんどない。なぜならば、生臭みの主体はトリメチルアミンという物質で、魚が生きている時にはほとんど存在しない。魚の死後、トリメチルアミンオキサイドという物質が変化してトリメチルアミンとなり、次第に蓄積していくと生臭くなり、さらに鮮度が落ちると、アンモニアなどが生じて刺激臭を発するようになる。とくに、色の濃い血合肉では顕著で、生臭いというイメージが強い。確かに鮮度が落ちると、多量のトリメチルアミンが生成する。しかし、新鮮なマグロの血合肉のステーキなどは格別である。いずれにしても、目が黒く澄んで、お腹がしっかりとし、えらが鮮やかな赤色をしているうちは、生臭さは気にならないはずである。ちなみに、先のトリメチルアミンという物質は、漬物やハムなどに含まれる亜硝酸塩と胃の中で反応して、発がん性のあるニトロソアミンを生成するとされている。しかし、その真偽のほどは、実はよくわかっていない。試験管の中で起きることが、必ずしも生身の体の中で起きるとは限らない。

淡水魚（川魚）の場合は事情が異なる。川魚では、アミノ酸の一種のリジンから生じるペピリジンがにおいの正体である。淡水魚は新鮮なものでも臭うことが多い。また、アユではいくら新鮮でもキュウリやスイカのにおいがすることがあるが、餌とする苔由来の成分を含んでいるためである。

調理によって好感度上昇

うなぎ屋や焼き鳥屋の前を通りかかると、この上なく良いにおいがして、空きっ腹の時など目まいがしそうである。これはたれが焦げるときに生じるにおいて、糖分とタンパク質（あるいはアミノ酸）との反応によって生じる。専門的には糖アミノ反応とかメイラード反応とよんでいる。前項でも紹介したが、このとき同時にメラノイジンという褐色色素を生じ、うまそうな焦げ色になる。日本料理では砂糖と醤油を同時に使うことが多いので、日常茶飯事の反応と言ってもよからう。

大概の場合、焼く、煮る、蒸すなどの加熱調理を施すと、生の状態にはなかった好ましい香りがしてくる。塩焼きの煙の香気成分でさえ、空きっ腹を泣かせるだけの十分な作用を示すことは経験済みであろう。鰹節はまた特別で、カツオの身をゆで、カビ付けし乾燥させることで、えも言われぬ特有の香気を放つようになる。調理の技術を発展させ身につけた人類ならではの特権である。箸をつける前に、食物の香りを堪能し、人に生まれてきた喜びを噛みしめたい。

いただけない臭い

脂気の多い魚の干物がいたんでくると、独特の不快臭を感じるようになる。これは脂肪の中の脂肪酸という物質が酸化するためである。DHA（ドコサヘキサエン酸）は魚に多く含まれる脂肪酸として大いに名をあげた。酸化されるのは二重結合という不安定な部分で、魚の脂（脂肪酸）にはとくに多い。酸化した油は不味、不快臭を伴うだけでなく、体にも悪影響を及ぼすから、食べない方が無難である。

このところ、汚れた湖などであがった魚にカビ臭さ、泥臭さを感じるようになった。この臭気成分は水道水のカビ臭さの成分と同じで、植物プランクトン（正確にいうと藍藻類^{らんそう}）が作ったものが蓄積したものである。とくに、肉食魚は食物連鎖の頂点にいるため臭いを蓄積しやすい。最近、各地で問題視されているブラックバスやブルーギルなどの外来魚はまさにこれに該当し、食べて減らそうと言われても、なかなか食指が動かないのが現状である。

世の中に珍味と言われるものは数々あるが、往々にして好き嫌いがはっきり分かれる。くさやの干物、ホヤ、ナマコなど、嫌いな人には許しがたい独特の臭いが、好きな人にとってはたまらない。また、魚を原料とした魚醤油（しょっつる、いしる、ニョクマム、ナムブラなど）は、郷土料理には欠かせない存在で

山椒（実の粉末は蒲焼に、若葉は煮物に）
青しそ（代表的な刺身のつま）
しょうが（煮物、赤身魚の刺身に、棒しょうがは焼き物に、甘酢漬けは寿司に）
春菊（鍋物に）
せり（鍋物に）
たで（芽たでは刺身のつま、蓼酢はアユの塩焼きに）
にんにく（カツオのたたきには必需品）
ねぎ（わけぎ）（赤身魚、吸い物、鍋物に）
ゆず（塩辛にはほんの少し、柚子玉も美味）
わさび（刺身、握り寿司の必需品）
うど（刺身のつま）
三つ葉（焼き物に）

表1 魚貝類と相性のよい日本古来の薬味と用途

あるものの、他の地域の人々には臭いが敬遠されてしまうことがある。

臭いものには蓋をする？

臭いは嚴重に密封したとしても、漏れて出てくる。それは、最初に述べたように、臭気成分がとても小さな物質で、揮発しやすいためである。鮮度の落ちた魚は、さすがに刺身には向かないが、調理の仕方によってはご馳走にもなる。まずは生臭さを消すことである。消臭の三原則は①消気成分を消す、②不揮発にする、③マスキングする（覆い隠す）ことである。①の例としては、よく洗う、高温で調理する（揚げる、蒸す）ことが挙げられる。②として、酢でしめる、茶煎汁で煮る、梅干と煮る、牛乳に浸しておくこと等が行われている。③の方法として、まず上に述べた糖アミノ反応を利用し、醤油と砂糖あるいは味醂、酒、味噌などで甘辛く煮付けるとよい。蒲焼や照り焼もこの反応を巧妙に利用した調理法といえる。さらに、薬味を利かせれば上出来の一品となる（表1）。洋風に仕上げたければ魚料理に向けたハーブ、スパイス類、すなわち、玉ねぎ、ローレル、セージ、クローブ、フェンネル、アニス、タイムなどを使えばよい。燻製にするのも有効である。

カビ臭い魚、泥臭い魚はどうすればよい。まず、生きていれば数日間、きれいな水で飼うこと。次に、臭いの成分は揮発しやすいので、油で揚げるなど高温で処理することで除くことができる。上述の外來魚の唐揚げはなかなか美味であるので、ぜひ一度お試しいただきたい。揚げたてのアツアツは絶品である。

歴史上の人物と和菓子（2）

（株）虎屋・虎屋文庫
青木 直己

王朝のかき氷とあまづら

もう少し平安時代の人物と和菓子についてご紹介します。紫式部とならんで知られた女流作家に清少納言（せいしょうなごん）（生没年不詳）がいます。歌人であった清原元輔（きよはらのもとすけ）を父に持ち、自らも『清少納言集』を残しています。名前の清は、父方の姓である清原氏の略称です。

父だけでなく、曾祖父の深養父（ふかやぶ）（も有名な歌人でした。こうした家庭環境のなかで、和漢に通じた深い教養を身につけていったのでしょう。最初の結婚の後、正暦年間（990～995）には一条天皇の中宮定子に仕えました。当時は定子の父、関白藤原道隆が権勢を誇った時期で、清少納言も藤原行成や源俊賢などとともに文才を競っていました。

『枕草子』は、清少納言が定子に仕えていた頃のことを日記風に、あるいは随想風にまとめたものです。内容は宮廷社会における行事や事件から、人生観や自然観まで幅広い内容が、機知に富んだ優れた文章でつづられ、『源氏物語』とならんで平安時代の女流文学の代表作とされています。その中には、日本の菓子の歴史にとって重要な事柄も含まれています。

暑い夏に冷たい食べ物を摂るのは、昔からある消暑法です。井戸水で冷やしたスイカの味をなつかしく覚えていられる方も多いことでしょう。冷蔵庫や製氷機の発達した現代では、家庭でも手軽にかき氷を作ることが出来ます。

一方祭りや縁日の屋台、あるいは菓子屋の喫茶室の店先に掲げられた、「氷」の字を染め抜いた旗や幟は、夏の風物詩ともなっており、私達を涼しさにさそってくれます。

『枕草子』（42段）には「削り氷にあまづら入れて、あたらしき金甌（かなまり）に入れたる」とあります。夏の暑い日、清少納言は金属製の器に、氷刀子で削った氷を入れて、あまづらと呼ばれる甘味料をかけて食べています。もちろん冷蔵庫な

どはありません。冬に池に張った天然氷を切り出し、穴の中に茅などを敷いた上に氷を置いて、その上をまた草で覆います。その氷を夏に取り出して使うのです。天皇や貴族などごく一部の人たちだけが「かき氷」を味わうことが出来たのです。

現在でもかき氷には、イチゴなどのシロップや練乳をかけたり、甘い小豆の上にかき氷をのせた氷金時など、色々な楽しみ方があります。では平安時代はどうだったのでしょうか。

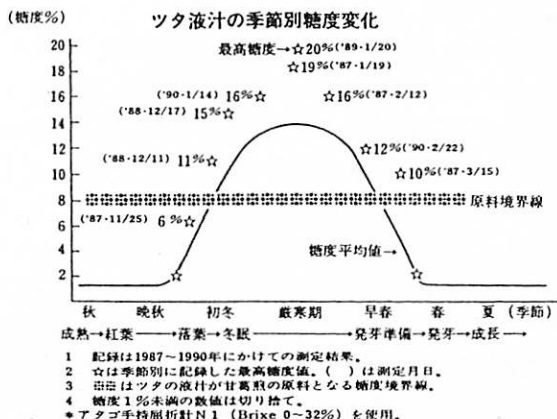
『枕草子』には、かき氷に「あまづら」をかけたと記されています。さきに少し触れましたが、あまづらは当時の甘味料のことで、甘葛と書き、正しくは甘葛煎と呼びます。^{あまづらせん}砂糖の使用が増える室町時代頃までは、一般的な甘味料でしたが、その後廃れて江戸時代には、幻の甘味料となってしまいました。

近代に入って白井光太郎氏が「史的天然記念物甘葛煎の基本植物について」という論文で、甘葛煎の原材料をツタと推定され、近年にいたって石橋顕氏が文献だけでなく、実験的にツタから甘味料の製造に成功されています。

石橋氏作成のグラフでは、ツタの樹液は厳冬期に14パーセントほどになり、多いときには20パーセントをこえています。この液を集めて漉したものは甘葛未煎といい、10分の1位に煮つめた物が甘葛煎なのです。完成品は70~80パーセントほどの糖度を示します。私も復元実験で作られた甘葛煎に楊子の先を付け、一回だけ味わったことがあります。ほんの微量でしたが、なかなか上品な甘さが口の中に広がりました。興味のある方はお試しください。



あまづらのかき氷



石橋 顕「古代甘味料・甘葛煎の概要」(虎屋文庫「王朝の雅と和菓子展」小冊子)より転載

それにしても清少納言の食べたかき氷は、なんと贅沢なものだったのでしょうか。

青ざし

もうひとつ清少納言が書き記した菓子を紹介しましょう。5月5日現在で言えば端午の節句の日、宮中では香料を入れた綿の玉を飾り、五色の糸を長く垂らした宮中では葉玉くすだまと呼ばれるものを柱や簾にかけました。葉玉によって邪気を払ったのです。

『枕草子』239段には「いとをかしき葉玉どもほかよりまゐらせたるに、青ざしといふ物を持てきたるを」とあり、葉玉と一緒に「青ざし」がもたらされました。青ざしというのは江戸時代の辞書には、青麦を煎って白で摺ったもので、燃った糸のようになるものもあります。芭蕉の句にも「青ざしや草餅の穂に出づらん」とあるので、江戸時代までは普通に食べられていたのでしょうか。

その後食べられなくなったと思っていたのですが、亀井千歩子氏は東京の奥多摩で、少し色づいた大麦の穂をつみ取って、ホウロクのきで芒を焼き取り、白で挽いて素麺状になる「青ざし」を食べる例を紹介しています。青ざしは徳島県や神奈川県でも見られる由、いずれも青い麦を煎って、白で挽くところが共通しています。

多くの文学作品によって、1000年という年月を超えて、王朝の菓子が現代に伝わっていることは、私たち和菓子に携わる者にとって誇らしいことです。

日蓮と十字

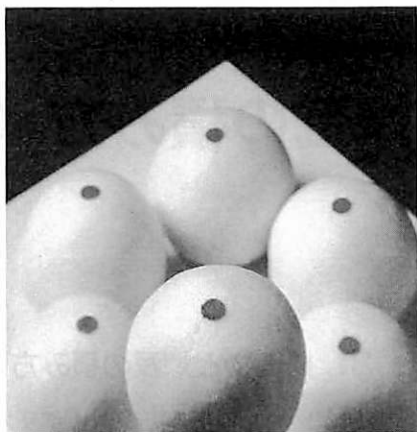
今年のNHK大河ドラマは「北条時宗」です。ドラマの主要なテーマは元(モンゴル)が日本を襲う元寇です。この侵略を予言して、鎌倉幕府に諫言した宗教家日蓮は激越な布教姿勢から他宗派や幕府から、たびたび攻撃や迫害を受けていました。法華経に帰依しなければ、国難を招くという諫言は受け入れられず、甲斐国、現在の山梨県身延に隠棲します。

厳しい自然条件のなかで弟子の育成や、全国の信者に対して手紙を通して信仰上の指導をしています。その情愛に満ちた手紙の数々は今に伝えられています。手紙には信仰上に疑問に答える他、不便な山奥に住む日蓮を心配して届けられた供物(贈り物)に対するお礼も記されています。

日蓮は弘安3年(1280)正月11日の書状に、駿河国(現静岡県)の信者(南条氏)から、十字10枚、清酒1筒、薯蕷50本、柑子20、串柿1連を贈られた礼が記しています。交通不便な所へ送るのですから、ある程度日持ちのするもの

が選ばれたと思います。串柿は干柿を串に差したもの、柑子は現在の蜜柑でしょう。薯蕷^{しよよ}は山芋、清酒は竹の筒に入れられた物でしょう。ただ、現在のよう透明な清酒が作られるようになったのは江戸時代のこと、きっと清い酒というほどの意味でしょう。

さて、十字です。先の手紙には「満月の如し」と書かれているので、丸く平たい形だったと思われます。十字は、江戸時代の文献には饅頭の異名とあります。饅頭が日本にもたらされたのは鎌倉時代の事なので、年代的には十字



笑顔饅頭
(虎屋)

が饅頭であっても問題はありません。でもなぜ、十字と呼ぶのでしょうか。中国の『晋書』では蒸餅の上を十文字に切り裂いたことが記されています。食べ安くするためともいいますが、驕れる人のたとえに使われます。

現在でも、饅頭の上に朱の点を打つ場合がありますが、これは十字の遺風と言われます。ただ、十字が現在の饅頭とまったく同じものではなかったと思われます。中国における饅頭は、餡の入っていないパンの様なものですので、渡来当初の饅頭も餡が入っていなかったかとも思われます。

十字は歴史的な舞台にも登場します。曾我の兄弟の仇討ちで有名な富士^{まき}の巻狩^{がり}が行われたのは建久4年(1193)の事。巻狩は大規模に行われる狩猟ですが軍事訓練としての意味もありました。前年に征夷大將軍に任ぜられ、名実ともに幕府の主宰者としての立場にあった源頼朝は、巻狩を通して、自らの權威を高めたのかも知れません。この巻狩で頼朝の長男頼家ははじめて鹿を射っています。喜んだ頼朝は参加した武士達に十字を配ったことが『吾妻鏡』に書かれています。野外行動に持参したもので、携帯にも便利なものだったようです。ちなみに頼朝は長男の手柄を得意げに妻北条政子に伝えますが、武家の子供なら当たり前といなされています。

(注)

(i) 1941石橋顕『幻の甘味料甘葛煎研究』(1088)

(ii) 1942亀井千歩子『日本の菓子』(1996 東京書籍)

(iii) 1943中国の餅は、小麦粉食品を指す総称。

煉瓦の積み方 (2)

(財)鉄道総合技術研究所
小野田 滋

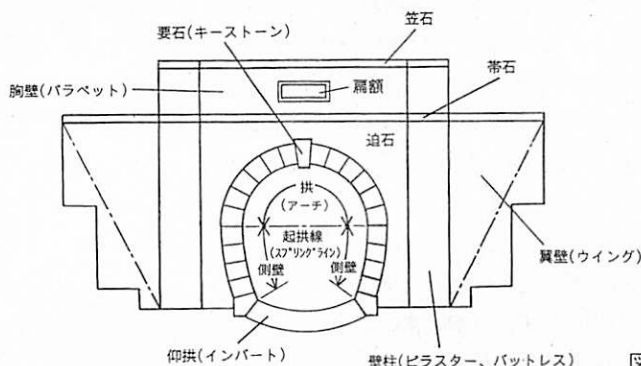
3. 構造物と煉瓦の積み方

前回は、煉瓦の積み方が、イギリス積み、フランス積み、小口積み（ドイツ積み）、長手積みの4種類に大別されることを紹介しましたが、今回はどのような構造物にどのような積み方が用いられているのかを解説してみたいと思います。

(1) トンネル

トンネルの内部空間を保護するために巻かれる煉瓦やコンクリートのことを「^{かっこう}覆工」と称していますが、その煉瓦積みは全周を一度に巻き立てるのではなく、いくつかの部分に分割して施工されるのが一般的です。トンネルの覆工は、図—1に示すようにスプリングライン（起拱線：springing line）を境としてアーチと側壁に区分され、さらに地質の悪いトンネルでは路盤部にインバート（仰拱線：invert）を施工します。

このうちアーチ部分の煉瓦積みは、前回にも解説した通り例外なくすべて長手積みにより構成されており、他の積み方は見られません。これに対して側壁



は、坑門と同様に基本的にイギリス積みが用いられますが、ごく一部にフランス積みや長手積みを用いたトンネルも見られます。フランス積

図1 トンネルの部位

みを用いているのは東海道本線菊川～掛川間の満水トンネル（上り線）と同線掛川～袋井間の高御所トンネル（下り線）の2例のみですが、長手積みは全国で数カ所の存在が確認されています。これらは本来、アーチ部分の煉瓦積みとして用いられる長手積みをそのまま側壁まで延長したものと考えられます。ほとんどのトンネルの側壁部分は、アーチと同様に曲率を持っていますが、アーチ部分の半径ほど小さくないため、イギリス積みやフランス積みのような複雑な積み方によって施工することが充分可能であったものと推定されます。

こうした覆工の組積法に対して、トンネルの顔とも言うべき坑門には基本的にイギリス積みが用いられていますが、ごく稀にフランス積みによる坑門が存在しています。坑門のすべてをフランス積みとしたトンネルとしては、関西本線の旧・芝山トンネルの両坑門と写真—1に示す長崎本線大草～本河内間の松ノ峠トンネル出口方坑門があるほか、パラペット（胸壁：parapet）と呼ばれるトンネル上部の壁体のみをフランス積みとしたトンネルもあります。

(2) アーチ橋

アーチ橋の部位はトンネルとほぼ同じように区分されますが、トンネルとの外観上の違いは、ごく一部の例外を除いて側壁が垂直に仕上げられる点です。また、写真—2に示す中央本線高尾～相模湖間の第二浅川橋梁に見られるような欠円アーチと呼ばれる断面がしばしば用いられ、特に大きい空間を必要とする場合に用いられています。

このうち、アーチ部分は基本的に長手積みが大部分を占めているものの、ごく一部にイギリス積みやフランス積みを用いたものが見られます。また、アーチ部分にフランス積みを用いた例は、今のところ鹿児島本線玉

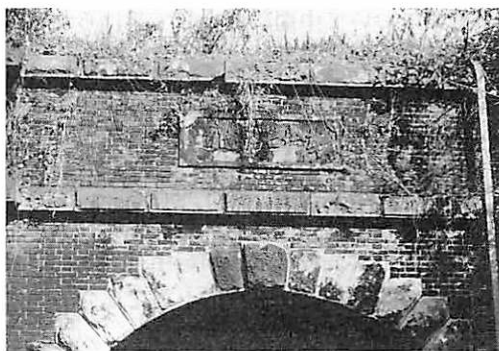


写真1 松ノ峠トンネル坑門に見られる
フランス積み



写真2 欠円アーチ断面を用いた第二浅川橋梁

名～肥後伊倉間の天神下橋梁が唯一の確認例で、このアーチ橋は坑門に対してもフランス積みを適用した極めて珍しい事例です。これに対して、アーチ橋の側壁はトンネルと異なり、ほとんど例外なくイギリス積みで仕上げられていますが、鹿児島本線船小屋～瀬高間の旧・矢部川避溢橋のみはフランス積みを採用しています。

一方、トンネルの坑門に相当するアーチ橋の三角小間(スパンドレル:spandrel)はイギリス積みによる場合が多いのですが、写真—3に示す関西本線島ヶ原～月ヶ瀬口間の伊賀街道架道橋のようにフランス積みを用了た例も全国で6例ほど確認されています。また、小口積みによる事例としては、東海道本線東京～浜松町間の高架橋群(新永間市街線)、および中央本線東京～旧・萬世橋間の高架橋群(東京萬世橋間市街線)の一部があります。

(3) 橋梁下部構造(橋台・橋脚)

橋梁下部構造は、地上部分との境界に設置される一対の橋台と、2径間以上の橋梁において中間に独立して設けられる橋脚とに分類されますが、煉瓦の積み方は両者とも大部分がイギリス積みにより占められています。また、フランス積みによる事例も数例確認されていますが、関西地方と九州地方北部に集中分布しているのが特徴です。また、小口積みによる事例としては、東海道本線東京～浜松町間の高架橋群(新永間市街線)、および中央本線東京～旧・萬世橋間の高架橋群(東京萬世橋間市街線)の橋台があります。小口積みは写真—4に示す平成筑豊鉄道伊田線中泉～赤池間の嘉麻川橋梁のように、橋脚の端部を曲線で滑らかに仕上げるために部分的に用いられることがあります。

(4) 土留壁

土留壁(トンネルやアーチ橋、橋台の翼壁を含む)はもともと石積みによる



写真3 伊賀街道架道橋に見られるフランス積み

場合が多く、煉瓦積みによるものは全国的にも数が少ないのですが、煉瓦による場合は一般にイギリス積みが用いられており、石積みに比べて開業年次の古い線区(明治20年代～30年代くらい?)に多く見られるようです。また、一部の土留壁にはフランス積みが見られますが、その構造は

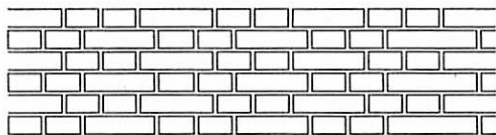
写真4 嘉麻川橋梁の橋脚に見られるイギリス積みと小口積み



写真5 旧・湊町駅プラットホームの煉瓦積み基礎



図2 旧・湊町駅プラットホームに見られる煉瓦積みのパターン



表積みのみをフランス積みとし、内部はイギリス積みとなっています。

(5) プラットホーム基礎

プラットホームの基礎に煉瓦を用いる場合はほとんどイギリス積みを用いていますが、ごく一部にフランス積みによるものがあり、関西本線加太駅と和歌山線布施屋駅の2例が確認されています。また、写真—5に示す関西本線旧・湊町駅（現：JRなんば駅）のプラットホーム基礎は、図—2に示すようにフランス積みをモチーフとした特殊な積み方を採用しています。

食生活指導の事例 (3)

愛知県立起工業高等学校

志知 照子

1 子どもに伝えたい我が家の味

冬休みに「家庭で調理してレポートを書きなさい」と課題を与えています。

(1) 冬休みの課題

このプリントでは、あえて「お母さんに教わりなさい」という表現は避けま

1 家庭で調理をして、ノートにレポートを書きなさい。盛り付け・配膳は図ではなく写真を撮って、糊付けしなさい。

2 メニューは、我が家の正月料理の中から一品を選んで作りなさい。

└ 毎年、これだけは決まって 作って 食べるもの
たとえば、雑煮、昆布巻き、煮豆、煮しめ など

3 作り方は、家の人に聞きなさい。

分量が計れないときは、

しょうゆ	茶碗半分
塩	ひとつまみ

という書き方でよい。

4 レポートの書き方

作り方、感想、反省は自分で書くこと。

評価のところは、作り方を教えてくださった人
または、味見をしてくださった人に
書いてもらいなさい。

した。料理を教わるのはおかあさんからだけじゃないという、教師の思いがありました。

材料の分量については、大まかでよしとしました。家庭では材料を計りながら料理をするという習慣が少ないうえ、特に正月料理だけは料理の本を見ながら作るというより、長年の勘で作られているという実態があるからです。

盛り付け・配膳の状態は図ではなく、写真にきなさい、としました。これについては、たった一枚の写真のためにフィルム代、現像代がもったいないという理由で反対がありました。そういう生徒には小声で「絵でいいよ」と言いました。結果として、写真の生徒が多かったですが、写真で提出した生徒のほうが家族の協力が大きくて立派なレポートが書けていました。

冬休みがあけてから、このレポートの内容を発表させました。数としては雑煮が多かったです。雑煮の例は次のようでした。

生徒A：しょうゆ味の汁に角餅に餅菜（小松菜）の上に花鰹（鰹の削り節）

生徒B：しょうゆ味の汁に焼餅に白菜と蒲鉾

生徒C：元旦はA君と同じだけど、2日の朝は白味噌で丸餅、お父さんはこっち（尾張地方）の人だけど、お母さんが今日との人だから。

発表を聞きながら次第に私語が多くなりました。これだけ外食が多くなってきた今日でも、正月の雑煮だけは、よそで食べたことがなくて、毎年自分が食べているものが日本中どこでも食べられているものと同じと思っているからです。隣の席に座っている仲間だと思っていた相手が、自分とは違った食文化を背負っていることにはじめて気づくのです。

去年のことです。家族の評価のところに「母親に教わりながら息子と一緒に作りました。もっと早くこうすればよかったと後悔しています。父」という一文がありました。何の変哲もない雑煮の作り方なのに、「後悔」「父」という言葉が引っかかりました。そうして一ヶ月後、この生徒の母親は癌で亡くなったと聞きました。遺言のようになった課題でした。

2 子どもに伝えたいおばあちゃんの味

学期末試験が終わってからは、調理実習をすることにしています。ただ、学年会費は2月末でなくてはいいという事務上の制約があるので、買い置きができる材料で、調乳と離乳食、間食作りをやっていきます。

(1) 調乳実習

数種類の粉ミルクを指示どおりに溶かして、色、においを観察して、飲み比

べさせました。鼻をつまみながら飲んで、吐き出す生徒もいました。「赤ちゃんて、こんなまずい物を飲んでいるの!?!」「何言ってるの! あなただってこれを飲んで大きくなったのよ。」「うっそー、信じたくない。」

(2) 離乳食実習

- ① 粥を雪平で炊かせ、市販のフレーク粥を食べ比べさせました。
- ② みかんを絞ってジュースを作らせ、市販の粉末ジュースと缶詰めジュースと飲み比べさせました。
- ③ かぼちゃの煮物を薄味で作らせ、大人の食べ物でもつぶせば離乳食になることを知らせました。

(4) アンケート調査

前々任校で、次のような調査をして、授業の実践をしました。

A アンケート調査

- ① 調査目的：親子のふれあいを大切にした間食の調理実習にふさわしい献立を探すこと。
- ② 調査対象：女子生徒 60名、女子生徒の母親 83名
- ③ 質問項目：小さい頃（小学校時代まで）に、お母さんに作ってもらったおやつ名称をいくつでも上げてください。
- ④ 調査結果（表1）
- ⑤ 結 論：献立には鬼まんじゅうがふさわしい。理由は、多くの親が食

対象 順位	生 徒 (60名)				母 親 (83名)			
	0	20	40	60%	0	20	40	60%
1	ホットケーキ		43		鬼まんじゅう		46	
2	ドーナツ		20		あられ・かきもち		19	
3	プリン		18		ふかしいも		18	
4	ふかしいも		12		だんご		17	
5	ケーキ		10		お好み焼き		8	
6	クッキー		10		ドーナツ		8	
7	お好み焼き		10		切り干しいも		8	
8	鬼まんじゅう		5		せんば焼き (だら焼き)		8	
その他	焼きいも 寒天など	大学いも	蒸しパン		カルメル焼き いもあめ ういろ 農あがりまんじゅう 梅干しを竹皮で包んだもの	よもぎもち こうせん おへぎ	ぶんとこ おだまき いり豆	
回答数	1 人平均 1.9種				1 人平均 3.1種			

表1 小さい頃に食べたおやつ調査結果

べていて家族の話題になりやすいからです。材料も手近なもの
ので間に合い、調理法も簡単に短時間でできるからです。

B 授業展開

① 4種類の鬼まんじゅう（表2）を作らせ、味を比較させました。

種類	A	B	C	D
材料と分量 (4人分)	さつまいも 120g 小麦粉 120g 塩 少々 水 適量	さつまいも 120g 小麦粉 120g ふくらし粉 小1 砂糖 60g 塩 少々 水 適量	さつまいも 120g 小麦粉 120g ふくらし粉 小1 砂糖 40g 塩 少々 卵 2個	さつまいも 120g 小麦粉 120g ふくらし粉 小1 砂糖 40g バター 40g 卵 1個 牛乳 1/4C
特徴	淡黄色 ねばりがある 素朴ないもの甘み	淡黄色 やわらかい 甘い	黄色 ふんわりしている 甘い	黄色 ふんわりしている バター臭い
1人分の熱量	147Kcal	205Kcal	267Kcal	309Kcal
備考	一宮市立保育園の献立より(昔の作り方)	母親対象のアンケート調査で得られたデーターを基にした		尾西市の主催する料理教室の献立より

表2 鬼まんじゅうの作り方

② 家庭学習の状況（調査対象100名）

授業後1週間以内に4種のうち1種を選んで作るように指示しました。実習率は90%でした。A3%、B24%、C23%、D48%。2種類作った者が7人いました。

3 成果

① 学習したことを生かして、家族と団欒を持つことができました。

② 手近な材料で間食作りを身近なものにできました。

以上のような成果がえられましたので、毎年鬼まんじゅう（表2レシピB）を作っています。親が子ども時代に食べたおやつは子どもたちに伝わりにくいですが、味を現代風にすれば受け入れやすいです。母親のアンケートにあった、「の（野または農）上がりまんじゅう」は田植えが終わった後に食べるもので、餡を小麦の皮で包んだ茗荷^{みょうが}の葉でくるんだものです。昔は家庭で作って近所に配ったものですが、田が少なくなるにつれて作られなくなった行事食です。時間に尾張地方の伝統食として伝えていきたいと思っています。（おわり）

どこにでも貼れるフィルムヒーター

森川 圭

夏のオフィス。外はうだるような暑さだというのに、女性従業員の中には片時もひざ掛けを離せない人がいる。冷房病から身を守るためである。冷え性とは手足や腰などの特定個所だけが冷たく感じられる症状をいう。冷え性は下界が寒くないときにも発現する。自律神経の失調が血管運動神経に障害を起こし、その部位の血行を妨げる病気といわれるが、どちらかというと女性に多く見られる疾患だ。

冷え性の人は冬場はもちろん、冷房の効きすぎた室内での長時間の執務は辛いものである。こうしたなか、膝や足元を優しく暖めてくれるヒーターが登場し話題を呼んでいる。フォーライフ（03-3254-5566）という会社が商品化したフィルムヒーター「ほっペタ」がそれだ。

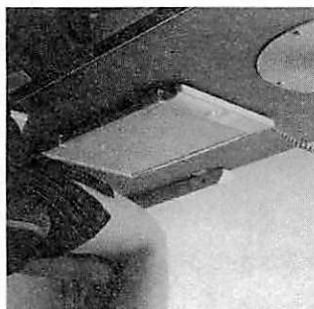


写真1 机裏側の「ほっペタ」

自己温度調節を行う面状発熱体

「ほっペタ」がこれまでのヒーターと大きく異なるのは、厚さ15ミリ、重量960グラムという超薄型で、軽量である点。「ほっペタ」の名前通り、机の裏や壁にペタリと貼りつけるだけで、膝や足元をほどよい暖かさ（ホット）に包んでくれる。



写真1 正井圭さん

しかも暖房器具にありがちな過度の温度上昇や温度の上下のふれはほとんどなく、常に50℃前後の暖かさに保たれている。電力密度が低いため、直接触れても接触部分の温度が低下し、やけどを負う心配はない。きわめつけは電気代。消費電力は60ワットなので、8時間使用しても12円という安さなのだ。

正井圭市社長は18年前に大手電気メーカーをスピン

アウトし、オフィスサプライ業の同社を興した。以来、長年にわたり様々な商品を取り扱ってきたが、常に“あること”が脳裏から離れなかった。それは、自己温度調節ができる面状発熱体を使った商品を開発すること。実はメーカーを退職する直前まで正井さんが携わっていた仕事であった。

自己温度調節を行う発熱体の研究は、1957年、英国人ハーマンが新しい半導体物質として報告した。チタン酸バリウムセラミック素子が最初だ。

普通の半導体は、電気抵抗の温度係数が負の特性（温度が上昇するに連れて電気抵抗が減少する）を持つのに対し、ハーマンによって報告されたものは正の温度特性を持つことから、以後、この性質をPTC（positive temperature coefficient）特性と呼ぶようになった。

その後、カーボンブラックなどの導電性粒子を高分子に充填した場合にもセラミック系のPTC素子と類似の機能を示すことが分かり、これらもPTC素子、PTC発熱体などと呼ばれるようになった。正確に言うと、これらの高分子系の素子はPTCと呼ぶべきでないが、慣例上この呼称が使われている。

正井さんは、新家電として脚光を浴びていた電子レンジの商品開発チームにいた時、PTC素子と初めて出会った。「安全で、消費電力が少ないことが気に入り、様々な角度から研究したが、最後まで安定した特性を得ることはできなかった」と当時を振り返る。

一般に、これらの発熱体は押し出し成形か印刷で造られる。しかし、どちらの場合も製造後に抵抗値にぶれ（減少）が生じてしまう。「経験則から、抵抗値の減少は初期に大きく、一定の時間が経つと小さくなることは分かっていたが、残念ながら、このメカニズムを正確に証明することができなかった」（同）。

しかし数年前、正井さんと取引関係にあるインクメーカーが、カーボンと高分子をフィルムに印刷し、実用的な素材にすることに成功。俄然、PTCを利用したヒーターの開発が現実味を帯びることになった。一言でいえば、インク自体に予め抵抗値の減少をあてこんだ“遊び”を持たせたことだった。

このインクを使えば、1℃単位に温度調節することも可能だ。正井さんはこのインクに惚れ込み、一気にフィルムヒーターの商品化へと突き進むことになったわけである。

発熱と自己温度調節の原理

フィルムヒーターの原理は、ざっと次のようなものである。

まず、高分子にカーボンを入れ、電極を設ける。カーボン濃度が低い場合は、

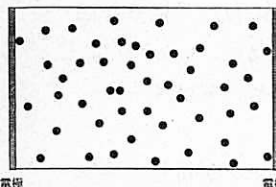


図1 カーボン低濃度の場合。全体の抵抗はバルクの高分子とほとんど同じ

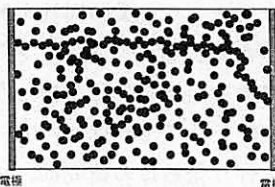


図2 ケーボン濃度がある値を超えた場合。抵抗値が下がり、通電ができる。

粒子が孤立していて、一方の電極から他方の電極へ電気が流れる経路は形成されない。つまり、カーボン濃度が低いと発熱体の電気抵抗は高く、高分子そのものの抵抗値とあまり変わらない。

次に、カーボン濃度を増加させる。ある濃度に達すると、粒子が互いに接触し合って連鎖を形成し、2つの電極間に導電性の経路ができるようになる。このような発熱体に通電すると、電流が流れ発熱する。

しかし、面白いのはそこからだ。カーボン濃度がある値を超えると、ジュール熱が発生し、高分子が熱膨張する。この熱膨張により粒子の連鎖が切断され、電流が抑制されるのだ。通電が止まり室温に戻ると膨張していた高分子が収縮し、切断されていた連鎖が再びつながるので、導電性経路が復活する。これが自己温度調節の原理である。

「自己温度調節の原理は完全に確立されたものではないが、このような筋書きでほぼ間違いないだろう」と正井さんはいう。

PTCフィルムは印刷を施しただけのフィルム状のもので、薄くでき、発熱面の形状も自由自在だ。温度も高分子とカーボンの成分比で40～80℃までコントロールできる。それまでのPTC素子は湿気に弱いという欠点があったが、新しいPTCフィルムは、2カ月間の水浸テストや2万5000時間に及ぶ連続運転でも異常は見られなかったという。湾曲や500キログラムの荷重にも耐えられる。

人感センサーで省エネ効果をアップ

実際にこのフィルムヒーターを机の裏側に貼って使ってみると、まず驚くのはソフトな暖かさである。発熱面に触れても、熱くない。それでいて多少離れてもほのかに暖かいのは、PTCが遠赤外線（波長9マイクロメートル）を発生させ、風を起こさず空気を暖めるためらしい。足元に温度計をあててみたら、25℃。ちょうどよい暖かさである。

次の瞬間、またしても驚く。机を離れたらすぐに電気が切れるではないか。着席すると再び電気が入って、ものの10秒ほどで暖かくなる。もっとも、これ

はPTCとは関係はない。ヒーターの端に付いている人感センサーが働いているためだ。

「せっかくの省エネ商品なので、省エネ効果をさらに引き出すためにセンサーをつけた」(同)。人感センサーとは、物体の動きを感知して人の有無を判定するセンサーだ。「このセンサーの働きにより、通常、8時間12円の電気代が1時間1円くらいにまで下がるはず」と正井さんという。

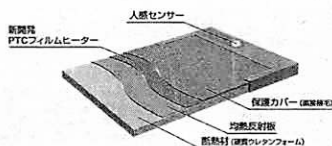


図3 ほっぺたの構造

商品化によせる一途な思い

PTCフィルムを使ったヒーターの用途はいろいろ考えられた。しかし、オフィスサブライ業という仕事柄、正井さんは多くの事業所に出入りして、女子社員が足腰の冷えに悩んでいることを目の当たりにしていた。そこで、ひざ掛けに代わる机裏のヒーターとして商品化したのである。

「ほっぺた」の価格は1万9800円。「材料コストが高いため、足温器と比べたら、高価と思うかもしれないが、一度使ったら病みつきになるはず」と正井さんは胸を張る。

実は当初「ほっぺた」は冬場の需要を当てこんでいた。ところが発売後、冒頭の冷房病の予防に効果があることが分かり、オールシーズン商品だということが分かった。そればかりではない。オフィスはもとより割烹料理店や寿司屋さんなど、業務用の引き合いが多数舞い込んだ。そこで、最近ではオーダーメイドの注文にも応じている。

正井さんが現在考えているのは、優れた感度を持つPTCフィルムの特性を生かし、ひずみセンサーなど工業用計器に適用することだという。

20年前のこととはいえ、大手メーカーにいながら諦めざるを得なかった技術。それが独立後、しかもオフィスサブライ業に身を転じた今日、商品として開花することを誰が予想できたであろうか。もっとも、筆者はそれを“偶然のめぐり合わせ”などとは思わない。発明や発見、新事業の開発にまつわる逸話には、正井さんのようなケースが少なくないからだ。正井さんの商品化によせる一途な思いがなければ、「ほっぺた」は日の目を見ることはなかったであろう。

幕末、西洋近代機械工学の導入

青山学院大学名誉教授

三輪 修三

1. アヘン戦争の衝撃

江戸時代の末、日本は外国からの脅威にさらされて否応なく西洋の近代技術を受け入れることとなった。そのきっかけは、よく言われているようなアメリカ・ペリー艦隊の浦賀来航ではない。それより10年以上も前、中国（当時は清国）とイギリスが戦ったアヘン戦争（1840～42）の結末である。このころ、イギリスは人体に害のあるアヘンを清国に密輸して大もうけをしていた。その禁止を求めた清国に対してイギリスは理不尽にも戦争をしかけた。アヘン戦争である。清国はイギリスの強大な軍事力の前に敗れ、巨額な賠償金を払った上に、香港島までを譲り渡すという屈辱的な結末を迎えた。

中国は日本にとって大昔から文化の師と仰いできた大国である。その中国が西洋の近代的な軍事力の前にあっけなく敗れたとのニュースはすぐに日本に伝わり、幕府はもとより全国の心ある人びとに大きな衝撃を与えた。危機感を抱いた幕府をはじめ佐賀・薩摩などの諸藩は軍備の増強と近代化をめざし、圧倒的な力をもつ西洋の新技術の導入を図った。日本では江戸時代中期以降、すでにヨーロッパの学問や知識は「蘭学」としてあるていどは伝わっていた。けれども蘭学の内容は医学・博物学・天文学に限られ、これを研究する人びとは医師と長崎のオランダ通詞（通訳）だった。ところがアヘン戦争の衝撃によって学ぶべき西洋の学問・知識は軍事的なものへと変わり、その担い手も武士に移った。このような変化を受けて幕末期に日本に導入され、研究された西洋の学問を、蘭学と区別して「洋学」という。

2. 幕府の対応、近代西洋技術の導入

急を要するのは西洋の軍事技術、なかでも蒸気で走る軍艦と近代的な大砲の製作と取り扱い技術を手に入れることだった。完成品の輸入だけではなく、こ

れと並行して自力での製造も势力的に試みられた。先端技術の吸収ではオランダから軍艦や機械製品を輸入する一方、技術書を求めて原理や製法を理解し、研究することも始まった。物理学や化学などの理学的学問は技術学の基礎と考えられ、これらの勉強も始まった。

嘉永6年(1853)、新鋭の蒸気軍艦を先頭に、アメリカのペリー艦隊はついに浦賀に来航した。これは幕府にとって直接の、大きな衝撃だった。さまざまな当惑と混乱はあったけれども、幕府は本質的には軍事政権であり、対応はおおむね機敏かつ的確だった。同年、それまで禁止していた大きな船の建造が許可された。1855年には長崎に海軍伝習所が開設され、オランダ人教師を招いて数学・造船学・操船術の教習が始まった。1856年には江戸神田に蕃書調所(事実上の理工学研究所)が設置されて西洋理工学書の研究と翻訳・出版のほか、教育も行われた。長崎と横須賀には「製鉄所」の名称で造船所と修理工場が建設され(長崎;1864、横須賀;1865)、横須賀には技術舎舎(造技術学校)が併設されて技術教育が行われた。1865年には横浜に語学所が設けられ、英仏語の教育が始まった。このほか、軍艦の海外発注や留学生の海外派遣も行われた。

幕府以外では、佐賀藩が製鉄事業を興して大砲や蒸気車模型などを作ったこと、薩摩藩が鹿児島に物理・化学の研究所「開物館」ならびに紡績・ガラス工業・機械工作などを行う近代的工場「集成館」をつくったことなどがとくに有名である。

3. 箕作阮甫と『水蒸船説略』

幕末の時期に日本が西洋の近代技術を導入したとき、機械技術に限ってもおもしろい話題や感動的なものがたりはいくつもあつた。紙数の関係から、ここでは日本人が西洋の専門書を翻訳して蒸気機関の構造を理解し、独力で蒸気船をつくり上げるまでの話を紹介することにする。

箕作阮甫(1799-1863)は美作(いまの岡山県)津山出身の医師で、幕末の代表的な蘭学者の一人である。彼は京都でオランダ医学を学んだが健康上の理由で医院を閉じ、江戸に出てオランダ語を翻訳するしごとを



水蒸船説略
第一編 蒸気機関の構造
第二編 蒸気機関の動力
第三編 蒸気機関の制御
第四編 蒸気機関の修理
第五編 蒸気機関の部品
第六編 蒸気機関の材料
第七編 蒸気機関の工具
第八編 蒸気機関の安全
第九編 蒸気機関の衛生
第十編 蒸気機関の経済

図1 箕作阮甫と『水蒸船説略』(1849)

はじめた。のちには幕府に仕えて外交文書の翻訳に当たった。彼はまた蕃所調所の設立に尽力して初代教授に任命された。蕃所調所はのちに明治政府に受け継がれ、現在の東京大学に至っている。だから阮甫は東大の最初の教授ということになる。彼はやがて薩摩藩主の島津齊彬しまづなりあきらに頼まれて、一冊のオランダ書を翻訳することとなった。当時の最先端技術、蒸気機関の専門書である。翻訳は嘉永2年（1849）に完了し、『水蒸船説略』という表題で齊彬に献上された。

原書はヘルダム著『デ・シュローフ・マシーネ（蒸気機関精説）』（オランダ、1837）である。訳書は6巻から成り、内容は熱学と蒸気の性質、ボイラーと付属器具の構造、回転運動の原理、船用蒸気機関となっている。これは当時の蒸気機関の原理と構造をほぼ完全に説明したもので、日本では初めての蒸気機関の専門書である。専門用語を翻訳するに当たっては、適当な日本語がなかったので新たに訳語をつくらなければならず、かなり苦勞した跡がみられる。シリンダは規筒、ピストンは吸子、クランクは丁字体、フライホイールは飛輪といったぐあいである。この訳書がペリー艦隊浦賀来航（1853）の4年も前にできあがっていたのは驚くべきことである。

薩摩藩はこの書物を参考に嘉永5年（1852）から蒸気機関の模型を作りはじめ、約8ヶ月でこれを完成した。

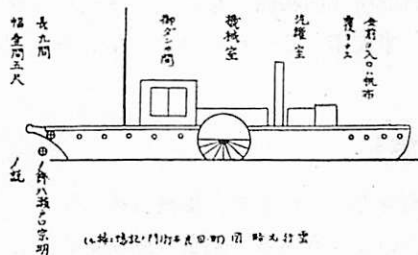


図2 「雲行丸」と伝えられる図
（ただし異論がある）

ついで江戸屋敷で本格的な蒸気機関の製造にとりかかり、安政2年（1855）にこれを完成、小型船に取り付けて同年8月23日、江戸隅田川での試運転に成功した。日本初の、しかも日本人だけでの手作り蒸気船「雲行丸」である。

4. 漢訳理工学書とその役割

幕末から明治の初めにかけて日本の理工学の研究と教育に役立った書物をしらべてみると、当時の清国（いまの中国）で漢文で書かれた西洋理工学書が驚くほど重要な役割を果たしたことがわかる。中国が西洋諸国に対して開国したのは日本より半世紀ほど早く、中国にわたった欧米人キリスト教宣教師たちは上海を中心に中国語の勉強と中国・西洋間の文化の橋渡しをしていた。地理・外国文化・経済・法律などのほか、理工学や医学についても彼ら宣教師た

ちは中国人の学者と協力して西洋の書物をさかんに中国語に翻訳して出版した。これらのうち、かなり多数の書物が長崎経由で幕末の日本に伝わり、幕府の蕃書調所でももちろんのこと、民間からも翻刻書や和訳本がたくさん出版された。

今の日本では中学生以上なら誰でも、大なり小なり英語が読める。当時の武士や知識人はみな漢学の素養があり、らくに漢文が読めた。このため、中国渡米の漢訳の学術書や解説書は多くの人びとに争って読まれ、西洋の新知識を理解し吸収するのに大きな助けとなった。いきなりオランダ語や英語からだったら、どれだけの人が西洋の理工学を理解できただろう。ある歴史家は、これほど多量の漢訳書が入ってきていなかったら明治の文明開化は半身不随となっただろう、といっている。

このとき中国から伝わった学術用語は少なくない。数学では代数、幾何、函数（関数）、方程式、多項式などのほか、微分、積分もそうである。英人宣教師ワイリーの協力者だった中国人数学者の李善蘭が、古典の宋書に「微ヲ積ミテ積トナス」とあるところから微分、積分と名付けた。化学、電気、力学などもこのときに中国から伝わった。当時の日本ではオランダ語からの音訳で、化学は舍蜜（セイミ）、電気は越歴（エレキ）といっていた。幕府の蕃所調所で、ある学者が、「化学とはおかしいことばではないか」と反対したところ、「（文化の師である）中国でもそう言っているのだから」として「化学」の語が採用されることになった、という。

漢訳理工学書は高級な専門書や学校教科書からやさしい解説書まで、さまざまなレベルのものがあつた。明治10年ごろまではさかんに翻訳出版されて学校の教科書にも採用された。明治10年以降になると理工学は西洋から直接学ぶものとなり、漢訳書はその役割を終えた。かつて漢訳の西洋理工学書があつたことや、幕末から明治初期にかけて日本人はたいそうそのお世話になったことなど、今では知る人はほとんどいない。

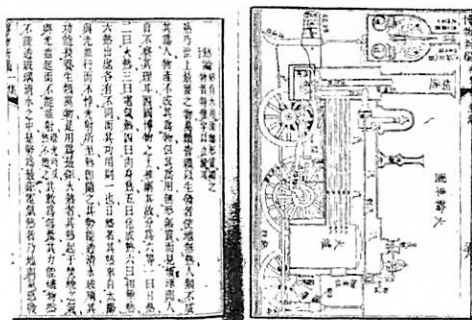


図3 ホブソン著『博物新編』（1855）
漢訳理工学書の例

気 温

山口大学農学部
山本晴彦

1. 気温の観測

気温とは「大気温度」のことで、一般に地上1.25～2.0mの高さで観測が行われている地上気温を指しています。気温を測定する場合には、液体温度計（棒状のガラス容器に水銀を入れた水銀温度計やアルコールを入れたアルコール温度計）を直射日光で地面からの放射を直接受けず、空気の通風を良くするため、二重のよろい戸で白色ペンキ塗装がされている「百葉箱」に入れて測ります。また、最高気温を測定する場合には、水銀体温計を同じ仕組みをした最高温度計、最低気温の測定には最低温度計を用いて観測を行います。

現在は、図1のように、白金抵抗温度計（金属の電気抵抗が温度により変化する性質を利用した温度計）と塩化リチウム露点温度計を組み込んだ隔測温湿度計が直射日光を反射するステンレス製の筒（管）に取り付けられており、周りの気温と等しくなるためにモーターで風を送る仕組みになっています。また、この温湿度計では自動的に温度・湿度を測定することができます。

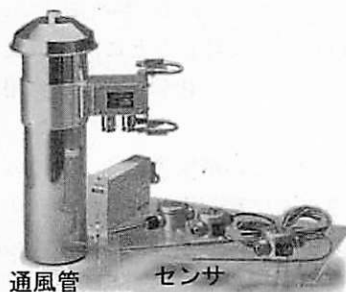


図1 隔測温度計(センサと通風管)る時刻(南中と呼ばれています)に、太陽エネルギーが強くなります。しかし、地面が暖められて空気の熱伝達により高さ1.2～1.5mの気温が上昇するまでに時間がかかるため、気温は14時ごろに最高

2. 気温の日変化

太陽から地球に伝わる太陽放射によって、まず最初に地面が暖められ、そして地表面の温度が地上に接する空気を暖めます。さらに、空気の熱伝達により上部の空気が次第に暖められ、1.2m～1.5mの気温が上昇し始めます。晴天の場合は、太陽高度が一日で最も高くな

に達します。

真夏の暑い日に、太陽の直射日光を防ぐ放射よけを取り付けたアルコールまたは水銀温度計を地面（芝生や裸地など）から垂直に高さ1.5m付近まで設置してみます。30分または1時間毎に朝から夕方まで気温を測定してそれぞれの高さの気温を時間毎に比較すると、空気が地面から上層へ伝わる現象を調べることができます。

図2には、山口県の下関市にある下関地方気象台（関門海峡に面した港湾都市）と山口市にある山口測候所（周りを山に囲まれた盆地に位置する内陸都市）で観測された夏の暑い日（2000年8月11日～12日）の1時間毎の気温の推移を示しています。下関市は山口市より最低気温が高く、最高気温は低いため、両方の差（日較差と呼びます）も8月12日では6.5℃と、山口市の11.3℃の約半分です。これは、海面（水）は暖まりにくく・冷えにくい、陸地（土）は暖まりやすく・冷えやすいという性質をもっていることから、このような最高・最低気温の違いや日較差が2つの都市で現われるわけです。なお、ここで用いた気温データ（アメダスデータ）は、山口県農林業情報システム¹⁾のホームページよりダウンロード（会員限定）することができます。

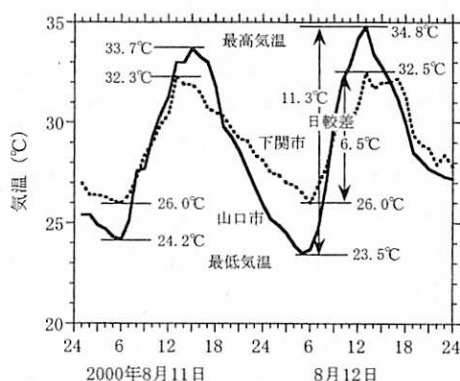


図2 下関市と山口市における2000年8月11日～12日の気温の推移

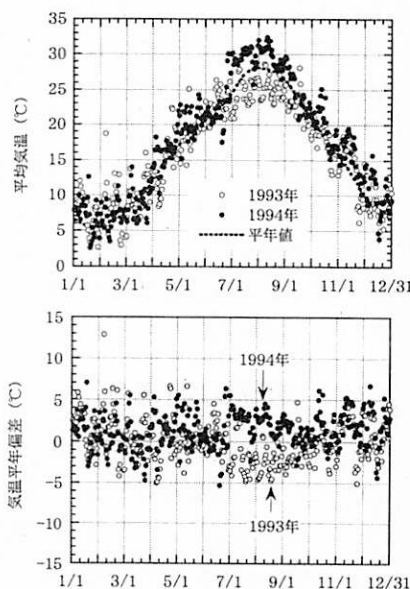


図3 1993年と1994年の夏季の福岡市の平均気温の日変化（上段）と気温の年偏差（下段）の推移

3. 冷夏と猛暑

では、次に1年を通して気温の変化をみてみましょう。図3は、寒い夏であった1993年²⁾と暑い夏であった1994年³⁾の福岡市（福岡管区気象台の観測値）の平均気温の日変化（上段）と気温の平年偏差（下段）の推移を示したものです⁴⁾。平均気温は、以前は最高気温と最低気温の平均値を用いていましたが、現在は午前3時から3時間ごとの気温（8個）を平均したものを使用しています。また、平年値は、過去30年間の観測値を平均した値で、1961～1990年までの30年間の平年値を1991～2000年までの10年間にわたって使用しました。2001年からの10年間は、更新された1971～2000年の平年値を使用します。

1994年の夏は太平洋高気圧が日本列島を覆い、記録的な猛暑が日本各地で続きました。福岡市では7月中旬から8月中旬まで平均気温が30℃を越え、平年を約3℃上回って推移していることがわかります。この年は、高温・少雨により各地で渇水となり、生活用水や工業・農業用水が不足する事態に見舞われました。環境省は、わが国では100年後に約4℃の気温上昇が予測されることは発表しており⁵⁾、1994年夏季の猛暑が平均的な気候環境となる日ははるかな未来ではない現実と考えられます。一方で、1993年の冷夏は1985年の冷夏に匹敵する異常低温で、7～8月の平均気温が平年値を約3℃も下回りました。とくに、北海道・東北地方では異常低温により水稻の収穫が大きく低下して⁶⁾、米不足を引き起こしたことは記憶に新しいと思います。このように、わずか1年の違いでも夏季の気温は大きく変動しており、農業をはじめとして日常生活にも大きく影響を及ぼしています。

4. 地球の温暖化

地球規模での長期的な地上平均気温の上昇傾向を温暖化と呼んでいます。地球の歴史上、温暖な期間と寒冷な期間は自然要因として繰り返り起こっていますが、人間活動により発生する二酸化炭素、メタン（ CO_2 ）、フロン（ CF_4 ）、一酸化二窒素（ N_2O ）、オゾン（ O_3 ）などの温室効果ガスによる気温上昇を地球温暖化と呼んでいます。

豪雪地帯として有名な新潟県高田市（高田測候所）において、1923年から2000年まで観測された気温データをもとに、年平均気温および平年値の推移（点線は5年移動平均）を図4に示しました。図に見られるように、観測開始から1945年頃まで、1945年頃から1980年代、そして1990年代と大きくは3つの

期間に分けることができます。

とくに、1990年代からの異常な昇温傾向は気候の時間的スケールから考えてもわずか10年間を経過した段階であることから、高温傾向は今後も継続する可能性は十分に考えられます。また、平年値を見てもこの50年間で0.6℃も上昇しています。ここには示していませんが、2月の平均気温は1950年の平年値が1.2℃、2000年の平年値が2.1℃と50年間で平年値が0.9℃上昇したのに対

して、8月の平均気温は25.9℃から26.0℃とほとんど上昇は見られておらず、最低気温、とくに冬季気温の上昇が顕著に現われていると言えます。このような高田市における長期的な気温の上昇は、地球温暖化とヒートアイランド現象の2つの影響によるものと考えられます⁷⁾。

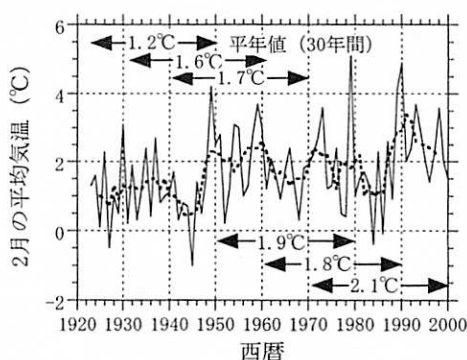


図4 高田(測候所)における1923年から2000年までの2月平均気温の推移
(…:5年移動平均、←→:平均値の推移)

(注)

1) 山口県農林業情報システム：気象情報

(<http://www.nourin.pref.yamaguchi.jp/norin35/norin35.asp>)

2) 山本晴彦・鈴木義則・早川誠而：1993年の異常気象による西日本の農業災害、自然災害科学、14：31-42 (1995)

3) 山本晴彦・鈴木義則・早川誠而・平山耕三：1994年西日本における夏季の気象的特徴と干ばつによる水稲被害の調査研究、自然災害科学、15：20-32 (1996)

4) 山本晴彦・鈴木義則：西日本における1993年冷夏・凶作と1994年猛暑・豊作、天気、45：163-170 (1998)

5) 環境省：「地球温暖化の日本への影響2001」報告書について。

(<http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=2598>)

6) 山本晴彦・鈴木義則・執行盛之・早川誠而：青森県における1993年夏季の気象的特徴と水稲冷害の実態、自然災害科学、17：347-359 (1999)

7) 山本晴彦：北陸地方における1999年・2000年夏季の気象的特徴と高温環境が農業生産に及ぼす影響、日本農業気象学会北陸支部会誌 (印刷中)

7...タイム

N048

学級通信



理由

大好物



匠の技を学ぶ

[4月定例研究会報告]

会場 東洋工芸(株) 5月26日(土) 10:00~15:30

折り畳み式携帯枕の製作を通じて職人の技を学ぶ

5月の定例研究会はいつもの会場の麻布学園を離れ、埼玉県川口市にある東洋工芸(株)の作業場で実施した。今回の会場は、前述の会社の第二工場にあり、工場の2階が「職人の村共同組合」の事務局兼ショールームになっている。ショールームに一步足を踏み入れると、木の香りが漂う調度品の数々が目に止まり、いつまで見ていても飽きない。

ところで、今回の定例研究会をここで行うに至った経緯について触れておきたい。産教連主催の本年(2001年)夏の全国大会で実施される特別講座の講師の1人が増田俊彦氏である。増田氏は国産材有効利用事業として埼玉県から許可を受けた「職人の村共同組合」の理事長で、東洋工芸(株)の会長でもある。増田氏と全国大会実行委員との事前の打ち合わせを行うなかで、職人の技を学ぶのに適当な題材(教材)が見つかった。そこで、その教材を実際に作りながら増田氏の話を伺うことで話がまとまり、今回の内容となった次第である。

八丈島へ出かけた増田氏が、ある民芸品店で偶然目に止めた折り畳み式携帯枕が今回取り上げることになった教材である。この携帯枕の類似品は日本各地で民芸品として売られているようである。今回の題材の携帯枕は完成すると写

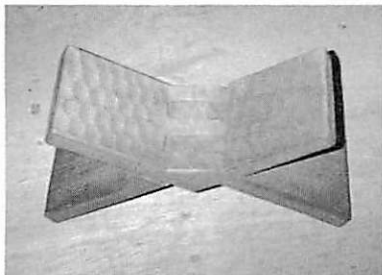


写真1 携帯枕の完成品

真1のようになるもので、桂材の一枚板(幅93mm、長さ267mm、厚さ38mm)を加工して作る。その作り方と作業の様子を以下に報告する。

まず、写真2のように、加工に必要なけがき線を材料に引く(加工のむずかしい部分にはあらかじめのこぎりで切れ目が施されている)。後は、写真3のよう

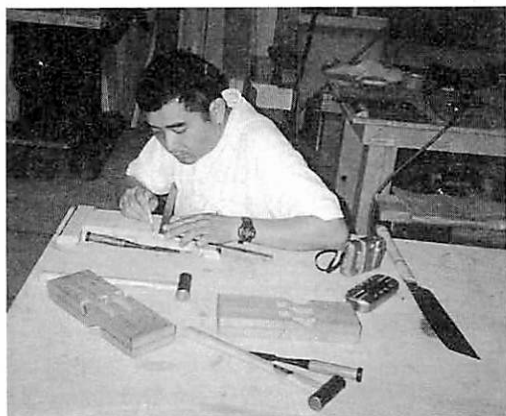


写真2 けがき作業



写真3 のみによる欠き取り作業

に、ただひたすらのみを使って、不要な部分を欠き取っていくだけである。専用のジグが用意してあったため、この作業が終わるまで、早い人でほぼ1時間、遅い人でも2時間半ほどであった。のみによる欠き取りが終わると、材料が2つに分かれるので、紙やすりを使っての仕上げ作業に移る。昼食休憩をはさんでの5時間近くにわたる作業の末、どの参加者も完成にこぎつけていた。

昼食休憩時に増田氏に話を伺ったが、自らの体験に裏打ちされた話には納得するものが多く、今夏の全国大会での特別講座の話が今から楽しみである。



写真4 仕上げと調整

この日に製作した携帯枕は、今夏の全国大会の実技コーナーでも取り上げる予定である。今回の定例研究会に都合で参加できなかった方は、大会の実技コーナーでぜひ作られることを勧めたい。なお、この携帯枕の教材としての有効性については、この日は討議をしなかったが、機会を改めて話し合ってみたいと思っている。

定例研究会に関する問い合わせや資料請求は下記へお願いしたい。

野 本 勇 (麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930

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

金 子 政 彦 (腰越中学) 自宅TEL 045-895-0241

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

(金子政彦)

4月30日に戸板女子短期大学2年の小川真由子さんが殺害された事件で、容疑者の山口誠(29)が5月10日に逮捕された。11日の「読売」には87年に卒業した札幌市向陵中の元担任の教師の談話が出ているが「おとなしく、言うことをよく聞く子。いつもニコニコしていて、先生方からかわいがられていた。殺人事件を起こすとは思えない」11日の「毎日」は高校3年の時の担任から取材しているが「おとなしかったが、友だちとの付き合いもでき、社交性もあった。」としている。小さい頃から重い精神状態を負っていたとは思われぬのである。同紙では「90年3月に同市北区の市立高校を卒業後、母親を亡くし、クリーニング店員や塗装工など職を転々としながら、父、弟、妹の3人とともに同市東区、白石区と転居を繰り返していた」。11日の夕刊あたりから「かわいい女の子なら誰でもよかった」と無差別に女性を襲うつもりだったことを供述しはじめた。「週刊朝日」(5月25日号)は弟の談話を取材している。「兄貴はお母さん子でした。父は昔気質の厳しい人で、おれたちが悪さをすると殴ったりもしました。母は言葉ではビシッと叱るタイプですが、とても優しいところがありました。兄は母の言うことなら何でも聞きました。母が死んだときと本当にショックでしたが、兄貴は特にこたえたようでした。兄貴の放浪が始まったのは、母が死んでからでした」。中学校に進学してからの学力状態を同紙は書いている。「そのころから、おとなしくて目立たないという印象に加え、学習面での遅れを感じさせる言動が目立つようになった」中学3年



山口誠容疑者の「発達」を考える

のクラスメートの話として「特種学級に入るほどじゃないけど、普通学級の授業にはついて行けませんでした。自分から人に話しかけないので、クラス全員で彼に声をかけたり、修学旅行のときもより立てようとしてましたが…何を言っているのかわからなかったが多かった」。担任は専門学校への進学を勧めたが結局、

高等養護学校の普通科に進学したが、3年の時に母親が病死したという。在学の頃から家を出て戻らなかったことがあり、搜索願いを出して見つけてもらったことがあった。「兄貴は無口で、いまふうに言えば『引きこもり』」ですが、普段の精神状態はいちおう普通です。ときどき訳の分からないことを言い出したりする程度で、仕事には差し支えないようでした。」同紙で精神科医の日向野春緑氏の話を載せている。「容疑者はもともと対人恐怖症で視線恐怖症であったとも思われ、被害者の小川さんが振り向いて目が会った瞬間に、相手のことを敵だと感じて攻撃に出たのでしょう」

5月9日の「朝日」によれば厚生労働省は「ひきこもり」の全国調査を行ったが100万以上とも言われるこうした人の対策と共通点もある。学校にいる間に、人間の尊厳についての知性を得させることの問題だけではなく、働くようになってからも、生きることに希望を持たせる友人やグループに出会うことは期待できなかったのだろうか。軽度の発達障害を持った子どもであることがわかった場合に、職業についてもからも教育機関が連絡を取り、必要な相談などを持てるような制度が必要なのではないか。

(池上正道)

19日▼物質・材料研究機構ナノマテリアル研究所（茨城県つくば市）の研究グループは低温で電気抵抗がゼロにある超電導物質は、従来、強い磁場の中では不安定になると考えられてきたが、逆に低温で強い磁場においたときだけ超電導状態になる有機物もあることを発見。

20日▼愛知県尾張地方の私立中学校で、3年男子生徒が校則を守らない上に、いたずらをして他の生徒に迷惑をかけるということで、昨年3月から約5カ月間、この男子生徒を別室に移して授業を受けさせなかったことが分かった。学校側は行き過ぎた処置だったと認めた。

21日▼国立精神・神経センター精神保健研究所の菅原ますみ・家族地域研究室室長は「幼児期の母親の仕事の有無は、子どもの問題行動には関係しない」と日本赤ちゃん学会で発表。

22日▼全国高校進路指導協議会と「大学ランキング」編集部の共同調査によると、小中高校で来年度から本格的に始まる「総合的な学習の時間」について、高校の先生達は51%が反対していることが分かった。

26日▼環境省は気温上昇や桜の開花の早期化など、日本でも地球温暖化の影響が現れてきており、対策を検討すべきだとする報告書をまとめた。

27日▼米国立衛生研究所が調査した結果、保育施設に預けらる時間が長いほど、子どもは攻撃的な性格になるというショッキングな報告が米国で発表され、母親達を不安にさせている。

1日▼米IBMは集積回路に炭素原子が筒状に結合したカーボンナノチューブを使うために「建設的破壊」という方法を開発したと発表。

5日▼総務省がまとめた15歳未満の子どもの数は1834万人で前年より24万人減り、20年連続の減少となった。総人口に占める割合も14.4%で前年より0.3ポイント減り戦後最低。

8日▼名古屋工業大学から奥山文雄教授らのグループは超小型のX線発生装置を可能にする技術を開発。カーボンナノチューブを利用して電子を発生させる方法という。

9日▼厚生労働省が初めて行った全国調査で、自宅に閉じこもって学校や会社に行かない「ひきこもり」について、年間6000件を超す相談が全国の保健所などに寄せられていたことが分かった。

10日▼厚生労働省の研究班は家庭内での児童虐待の実態調査で、全国で年間約3万件の発生があるとの推計値をまとめ、発表した。

11日▼文部科学省は小中学校で少人数学級や特定教科での少人数教育などの試行が各都道府県で始まったと発表。

14日▼総務省は携帯電話の末端から出て体内に吸収される電磁波量を調べたところ、アンテナを伸ばすと、縮めた状態より、最大で7割減ることが分かった。

15日▼山梨大学の平岡賢三教授らのグループは、温度が下がるほど化学反応が進むという、化学の常識に反した合成反応を初めて確認した。（沼口）

第50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

http://www.sankyoren.com

産業教育研究連盟：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社などをおもな構成員としている教育研究団体です。毎年、全国研究大会を開催し今年は 50 回目を迎えます。

大会テーマ 「巧みな手 科学する頭 人と人を結ぶ心 を育む」

会 場 国立オリンピック記念青少年総合センター

〒151-0052 東京都渋谷区代々木神園町 3-1 TEL03-3467-7201 FAX03-3467-7797

記念講演

講 師 佐藤 学 東京大学大学院教育学研究科教授

講演テーマ「学びのカリキュラムづくり」

今、学校はさまざまな問題に直面し、学びについて多様な議論が交わされています。そんな中で佐藤学さんは「学びの共同体」の形成をめざし、教育現場の先生方と共同して研究、実践してこられました。

その佐藤さんが、今回は「学びのカリキュラムづくり」について熱い思いを語ってくれます。

日程・時程 2001年8月5日（日）、6日（月）、7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
8/4(土)										(前夜)		実践講座		
8/5(日)		(受 付)	全 体 会	記念講演	昼 食	問 題 別 分 科 会			夕 食		総 会	交流会		
8/6(月)			特別講座	教 材 教 具 発 表	昼 食	授 業 実 践 分 科 会			夕 食		フリースタイル			
8/7(火)			実技コーナー	全 体 会	見学会									

交 通

東京—新宿—小田急線 参宮橋下車 徒歩 7 分

JR 山手線 原宿

地下鉄 千代田線 代々木公園駅下車 徒歩 10 分
(代々木公園西門出口)



問題別分科会

授業実践に共通する問題点や課題をテーマごとに討論します。

- 1.環境教育 環境教育の視点をどう授業に生かすか、実践報告ややってみようプランを検討。どのように教材や協力者を探し、実践に踏み出すか。
- 2.教育課程 時間数の削減、総合的な学習の時間や選択教科とのかかわりにどう対処するか。教育改革との関連をどうとらえるか。
- 3.総合学習 どうしてですか？ 総合的な学習の時間。技術や家庭科の実践手法を総合に活かす。栽培から調理へ食と農を結ぶ授業。地域の人々とのように関わるか。
- 4.子どもの発達 労働やものづくりが障害児や発達上の障害を持つ子どもたちにとって、また今の健全児にとっても重要な意味を持つことなどをテーマに議論をすすめます。
- 5.授業研究 内容がある授業、子供の手と頭が働いている授業とはどんなものか、授業研究の方法やビデオによる授業記録の検討などを行います。

授業実践分科会

参加者から提出されたレポートをもとに、授業を中心とした課題について討論します。

- 6.ものづくりA----- 欠くことのできない内容と学んで良かったといえるものづくりをめざし 木材 金属・布の加工を中心に討論します。
- 7.ものづくりB----- エネルギー変換を軸にして機械や電気の内容をとらえ直すとうなるかなど 新しい視点から討論します。
- 8.ものづくりC----- 栽培の授業、食物の授業、栽培と食物をつなぐ授業の実践のあり方と可能性を追求します。
- 9.情報とコンピュータ----- 技術教育・家庭科教育としての特色ある内容をどう構成するか、通信ネットワークも考慮しつつ検討します。
- 10.家族と家庭生活----- 人間の発達を支える家族・すまい、またそれらを取り巻く地域のあり方を中心として討論します。

《発表を予定されている方へお願い》

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

分科会での提案希望者は

- ①住所・氏名、提案希望分科会・提案のテーマや要旨を100字程度にまとめ7月25日までに下記へ
(形式不問、仮テーマで可)

〒247-0008 横浜市区本郷台5-19-13 金子政彦 TEL 045-895-0241 e-mail/ mmkaneko@yk.rim.or.jp

- ②資料は少なくとも65部は用意してください。(できればB4二つ折りまたはB5版で)

- ③やむを得ず宅配便等で事前に会場へ送る場合は、8月3日または8月4日 指定着で下記へ(手持ち望む)

〒151-0052 東京都渋谷区代々木神園町3-1 TEL03-3467-7201

「国立オリンピック記念青少年総合センター内、D棟フロント」(8月4日 産業教育研究連盟)宛

特別講座

さまざまな分野の第一線で活躍されている方の講演と懇談です。

①柴田義松(東京大学名誉教授、日本教育方法学会代表理事)

いま、子供にどんな学力をつけるか——学校の教育課程編成のあり方を考える。

②井上高光(さつき幼児園理事長)

本物の生きる力を育てる保育、心を育てる保育を実践。保育実習生も受け入れている。

③亀田真理(株式会社 伊勢丹 ザ・メッセージ バイヤー)

ファッションを売る立場から、業界の戦略や若者の傾向を語り、着装の授業への助言をする。

④増田俊彦(東洋工芸株式会社 会長)

匠の技が木を活かし、本物の木にふれることで人が育つという、筋金入りの棟梁が語る。

⑤片木嗣彦(宇宙開発事業団 衛星開発者)

ロケットや衛星との交信システム開発者による宇宙開発の話。

*以上の他にも先端技術を支える地元企業の活動や成果を聞く講座を検討中。

教材・教具発表会

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。

とっておきの教材を持参してください。

予定例 ひとり1玉そば打ちセット

ロボコン出品作など

指編み

実践講座(前夜)

参加者が生徒になる模擬授業を行います。

今年は、被服製作に関わって「立体裁断」を
予定、どんな展開になるか楽しみです。

前泊参加者の方々の交流会を兼ねています。

実技コーナー(実技講習会)

すぐ使える教材・教具をその場で作り持ち帰ります。

材料費は実費をいただきます。これを機に全国に広まった教材も
多数あり、産業教育研究連盟の代表的な特色です。

予定例 電子レンジで玉鋼を

手作り民族楽器

ロボコン入門

豆腐 糸つむぎ

ノミで作る携帯木枕

旋盤と鋳造で作るキーホルダー 蒸気機関車

参加申し込み方法

- ・大会専用振込用紙に必要事項を記入の上、申込金(金額、前納)を添えて下記 郵便口座に
お振り込みください。

振り込み先	郵便口座	00160-9-13708	加入者名	東急観光株式会社 町田支店
			FAX	042-726-9934 TEL 042-726-9491 (担当:鈴木)
問い合わせ先	〒 247-0008	横浜市栄区本郷台 5-19-13	金子政彦	TEL / 045-895-0241
			e-mail /	mmkaneko@yk.rim.or.jp
*大会案内はホームページでも見ることができます。http://www.sankyoren.com				

- ・郵便局備え付けの振込用紙でも申し込みができますが、必ず右記の事項を記入してください。
- ・雑誌『技術教室』綴込みの振込用紙でも、申し込みができます。

参加費: 会員	一般	学生	()	円)
宿泊費: A 棟	2,300 円	×	()	泊 () 円)
宿泊費: D 棟	4,300 円	×	()	泊 () 円)
申込金合計				() 円)
性別	男 女 (○印をつける)			
昼食飯申し込み	8/5	8/6	(必要な日に○印をつける)	

- ・振込用紙は家族であってもひとり一枚をお願いします。(こども料金の設定はありません)

申し込み締切 7月25日までに振り込みをしてください。

(26日以後も参加申し込みは受け付けますが、宿泊できない場合もあります。)

上記 東急観光 担当者:鈴木に確認の上申し込み込んでください。)

参加費 5,000 円 (会員 4,000 円、学生 2,000 円)

宿泊費 大人1泊 A棟個室:グループユニット内にバス・トイレ・洗面所・談話室 2,300 円
D棟個室:バス・トイレつき 4,300 円

- 注意事項**
1. 会場は国の施設です。宿泊費用は全額、前納です。ご協力お願いします。
 2. 宿泊棟の種類によって、形態・費用が異なります。希望する種類については、申し込み順に決定させていただきます。
希望にそえなかった場合は、受付時に精算させていただきます。
 3. 家族であっても、男女別の宿泊区域制になります。パジャマ・洗面用具は持参してください。
 4. 食事は3食2,000円以内で質・量とも十分です(食堂)。準備の都合上概数把握が必要ですので仮申し込みしてください。お支払いは会場で食券と交換することになります。
- その他**
1. 申し込みをされた方に「受付票」「領収書」を返送します。
 2. キャンセルまたは変更の場合は必ず振込先(担当:鈴木)までご連絡ください。その際
 - ・参加費の返金は、資料の発送(参加希望の分科会を除いて資料が整わない場合もあります)をもって代えさせていただきます。
 - ・宿泊費の返金は、旅行会社規定の手数料を除いた残額となります。
 3. 一日だけの参加・途中からの参加もできますが参加費は全日程参加と同じです。
 4. 駐車場は 8 時間未満 150 円/30 分 利用時間 6:30 ~ 23:00

特集▼食と農で育つ生きる力

- 食農教育の現状と課題
- 地域と創る食・農の学習
- 感激! たちこめるご飯のにおい

- 向山玉雄 ●ゼロから始める食と農の授業
- 藤本勇二 ●自分の食べているものを知る
- 森 明子 ●「米マイン」プロジェクト

- 後藤 直
- 木谷宣子
- 金 俊次

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月の特集の実践は、どれもが子どもたちが目を輝かせて取り組んでいるのがよく分かる。教室や学校外に出ての実験・実習を、多くの子どもたちは学ぶ。矢嶋実践のように、砂鉄を集め、「たたら」を作り、実際に製鉄に取り組んだことを、彼らは一生忘れないだろう。●藤木実践に学び、私の授業でも檜ブロックを磨かせている。ほとんどの生徒が、喜々として磨いているのを見ると、なぜこんなに夢中になるのだろうと不思議である。どんな作品に仕上がるか楽しみである。●連載「遊んで学ぼう電気実験」が4回目になる。比較的入手しやすい部品を使って、楽しみながら電気について学べる。来年度から、今まで電気領域で教えていた内容を大幅に減らさざるをえないとき、大いに役立つ内容である。●連載「機械工学の歴史をたどる」で、幕末の日本においていかに西洋近代機械工学を導入したかがおもしろい。学校の歴史の授業で

は習わないだろう。日本人の手によって蒸気船が作られたことなど、社会科教師でも知らない人が多いだろう。●夏の全国大会が間近にせまった。申し込みについては今月号の「大会のお知らせ」をよく読んでいただきたい。例年と申し込み手続きが違っている。代々木の青少年センターを借りての大会は初めてなので、事務局も慎重に対応している。●最後に、悲しいお知らせを読者の皆さんへ伝えなくてはならない。今回の大会の準備の中心になって活躍していた常任委員の三山裕久さんが亡くなられた。突然の訃報を聞いた時には、言葉が出なかった。東京大学大学院在学中で、博士論文を書き上げる寸前だった。私の授業を、参観してくれた時には、鋭い質問と課題提起をいただいた。若手研究者としては気さくな性格で、現場の教師に理解を示し、これからの技術教育だけでなく、学校教育全般について熱く語る青年だった。合掌 (A・I)

■ご購入のご案内■

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

技術教室 7月号 No.588◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2001年7月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 飯田 朗

編集委員 植村千枝、永島利明、沼口 博、三浦基弘、

向山玉雄

連絡所 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田朗方

TEL048-294-3557

印刷・製本所 凸版印刷(株)