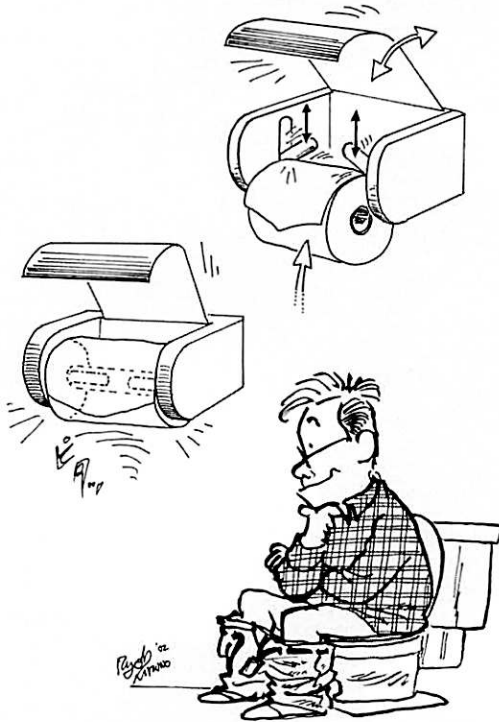




## デザインの文化誌 (26)

### 紙巻器

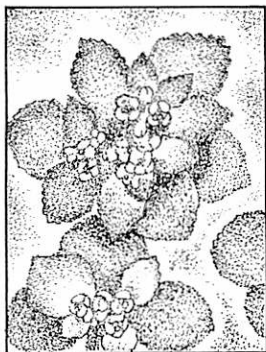


一昔まで、トイレットの紙巻器には心棒がついていた。木製の心棒が多かったが、交換に手間がかかるだけでなく、デパート、公衆便所では、よくなり取り替える人は頭を抱えたという。

現在のワンタッチ方式は、1983年12月発売。TOTO（東陶機器（株））が開発したもので、現在、市場の8割を占めるという。この巻器を分類して感心するのは部品点数の少なさだ。基本部品は4種類。親指大の左右のペーパー支持棒の根元をコイル状に加工し、反発力を生み出している。ビスは一切使用しない。この樹脂一体成形で実用新案特許を取得した。

欧米の紙巻器には紙切板（フタ）がないのが多く、輸出実績にあまり影響がないという。

（イラスト・水野良太郎）



今月のことば

## 後始末が肝心

東京都中央区立佃中学校

石井 良子

後始末は、いろいろな意味で重要だ。2時間続きの授業があったころのことだが、授業終了時には、ほうき、ちりとりをもたせていた。今、こうした光景は私の授業には見られなくなってしまった。しかし、先日、ちょっとした変化が起こった。それは、糸紡ぎの授業で、糸屑が落ちることが当たり前となっていた時だ。普段こちらの話など適当にしか聞かない生徒が、この糸紡ぎが気に入ったようで、あっという間に上手に紡ぐことができるようになってしまい、作業がさっと終わった。満足げな彼は、後始末の話をきちんと聞いていて、自分の周りだけでなくあたりに散らかっていた糸屑もていねいに拾ってくれた。子どもの気持ちは、こんなところにあるのだと、改めて感じた。同時に、昨年まで同僚だった技術担当の新任教師の後片付けの指導も思い出した。彼は、どんな時でも慌てずにていねいな指導を貫き通した。木工に取り組めば、細かい木屑がたくさん出る。例えばそんな時、机の上の木屑は、手箒木とちり取りを持たせ、ていねいに集めさせ、決して、床に掃き落とさせなかった。この指導は、徹底したもので、生徒も良く働いていた。仕事は、最後までやり切らせることを求めなければいけないのだという教訓と感じている。

ところで、総合学習が導入され、1年が経とうとしている。実際にやってみて様々な反省がある。やはり、これに当てられた授業時数は膨大なものであり、どのような効果が期待できるのか、はなはだ不安である。そして今は今年度の後始末をする時期となってしまった。近隣の学校の状況を見ると、どうも総合の内容を検討するというよりは、継続するのかもしれないのかといった議論になってくるのではないと思われる。あれだけ前宣伝をして、試行までさせられたのに、「問題があれば、現行の指導要領の変更は、3年後でもあり得る」と文部科学大臣がマスコミを通じて発言している。後始末といった作法は、生きるうえで大切なものだ。総合学習の実施がその作法を踏み外すことがないよう、後々のことまでよく吟味して結論を出す必要があるのではなからうか。

▼ [特集]

## 子どもに生活を取り戻す家庭科

---

色の魔術を楽しむ 真山栄子……………4

校庭の植物を使う染色学習

家庭科と技術科が共同で取り組む保育学習 塚田 薫・長岡淳子……………10

高校生のライフプランニング指導 志知照子……………16

車を買う

作って楽しい 食べておいしい 岩崎和泉……………22

まかせてね きょうの食事 白井律子……………26

自慢のみそ汁、おにぎり作り

弁当箱で考える食事のあり方 鈴木智子……………32

地域の食文化に根ざした学習 坂本和代……………38

椎茸料理の研究を通して

ミャンマー農村生活からの提言 溝田浩二……………44

---

### 論文

インドネシアの職業教育(3) 田尻敦子……………50

学校と地域を紡ぐ学習ネットワーク



## ▼連載

- 職人の文化史⑭ 職人と道具と段取り 大川時夫……………80
- 環境工学を考える⑭ 車のエネルギー消費 荒木一郎……………64
- はかる世界を求めて⑲ エジソンの遺産・メンロパーク 松本栄寿……………72
- 遊んで学ぼう電気実験⑳ 電池がいないラジオを作ろう 前田平作……………56
- 魚のアラカルト㉒ 魚調理の科学 落合芳博……………60
- カイコのはなし⑨ カイコを使って実験・工作 清澤真琴……………68
- 気象・天気のはなし㉑ 冷害と稲作 山本晴彦……………84
- 発明十字路口㉓ 室内光にも反応する光触媒 森川 圭……………76
- でータイム㉗ 違い ごとうたつお……………88
- デザインの文化誌㉘ 紙巻器 水野良太郎……………口絵

## ■産教連研究会報告

- 食材について考える 産教連研究部……………90

## ■今月のことば

- 後始末が肝心 石井良子……………7
- 教育時評……………92
- 月報 技術と教育……………93
- 図書紹介……………94

# 子どもに生活を取り戻す 家庭科

## 色の魔術を楽しむ

### 校庭の植物を使う染色学習

真山 栄子

学校前の並木道のはるか先に海が見える。そんな田や畑もない丘陵地の新興住宅団地に生活する子どもたちは、食べ物を作り出す営みを見ることもなく、コンビニで弁当を買うことも、便利性優先の生活では抵抗のないことだった。

私の担任した6年生は、学校園での植物を育てる活動でさえ、土壌改良やその予算の確保を待たなければならない状況にあり、経験が乏しかった。

一方、私は、子どもたちの衣類や持ち物、文具にも色の変化を感じていた。赤や黄色、緑の鮮やかな色。今までとは違った色彩が教室にある。明るいがどこか落ち着かない。子どもたちに、ギラギラと刺激の強い色を好む傾向も見られた。しかし、子どもたちは本当に選んでいるのだろうか。大量消費生活の中で、安易に購入し、自分の感覚を鈍らせてしまっていないだろうか。いったい子どもたちは、選べる色の幅をどれくらい持っているのだろうかと考えるようになった。

## 1 地域でできることを教材に

家庭科では、5年生の時、布のリュックサックを作った。6年生では「エプロン作り」がある。そこで、家庭科との関連で、総合的な学習の時間の単位として「布」の学習を深める「糸から布・染め」を設定した。

地域に紙布織りをする方がいて、家庭訪問の途中、子どもたちと工房に立ち寄らせてもらった。和紙からつくった糸やその織り物などを、子どもたちは驚きを持って興味深く見ていた。

そこで、物づくりの経験のない子どもたちに、自分の生活に欠かせない布がどのようにして製品となるのか、原始的な段階から手作業よって、つくり出すことの喜びを味わわせ、そのことから生産過程や労働、歴史学習などの理解を深めさせていきたいと考えた。

また、身近な植物による染色を経験させることにより、やわらかな色の発見

をさせたい、新たな疑問や問題を自分で見つけていけるようにもさせたいと考えた。

## 2 実践の流れ

4月、縄文時代の学習では、三内丸山遺跡から出土された縄文ポシエットなどの衣の文化を知らせると、貫頭衣の原始織り（あんぎん織り）について調べ、発表をする子どもたちがいた。ちょうど、学級の子どもがコットンボールを持ってきたので、長い植物繊維の利用から綿花の栽培へ、とつなげ、綿繰機を見せ、それを使って種と綿を分ける作業を一人ひとりにさせた。

次に、指先の感覚を働かせて指でよりをかける作業をさせた。そして、円柱に竹の箸を組み合わせて、スピンドルを使らせ、それを使っての糸紡ぎをさせた。

つづいて、布の織りでは、卓上織機「絵織亜」で、平織りのしくみを見せた。

また、興味のある子どもたちには、ベニヤ板で作った「織り板」を貸し出し、毛糸の織物をさせた。子どもたちは、休み時間や余暇を利用して織りを楽しみ、できた作品を教室に飾った。

また、その子どもたちと、修学旅行の会津若松市内自主研修で、「山田織物工場」を訪れ、染織文化の歴史が今に続いていることを学んだ。



写真1 「なかなかうまくいかないなあ。」  
「ふたりでやってみよう。」



写真2 藤の木染め

### 3 「染め」実践さまざま

染めの導入に、凧絵の具による和紙の染めを行った。自分の日記帳のカバーにさせたり、教室掲示物を作ったりして楽しんだ。そして、「染め」の始まりは、「偶然についた草木の色からであろう」と話し合った後、学校にある植物を利用した染めをすることを提案した。

5月、若葉が茂り始めた頃、まず、校庭の隅にある藤の木による染めをすることにした。手折った枝を洗うと、すぐ枝ごと煮て、染め液をとらせた。そして輪ゴムと塗りの箸をつかった絞りの模様様の施し方を教え、1人2枚の白い布を染めさせた。

#### I 藤の木染め

##### <児童感想>

①染め物をやってすごいと思ったのは、自分たちで採った葉っぱから、きれいな染め物ができたからです。染め液に浸けておき、後から見たら、とてもきれいな染め物に仕上がっていた時は、とってもうれしかったです。模様もきれいでよかったです。(I・A)

②今日、布を染めてとてもおもしろかったです。布にゴムを巻いた時は、どんな模様になるか楽しみでした。藤の葉っぱを煮て、染まる色は緑だと思ったけど、染まった布の色は、黄色っぽいような、黄緑っぽいような色でした。かた方の布にあまり色がつかなかったので、不思議だなあと思いました。またやる時は、今回の色とちがうような色で挑戦してみたいです。今回の布染めで、みんなを見て、一人ひとりちがう布ができておもしろかったです。(A・S)

黄色に染まったことの意外さ、色のきれいさにも驚いていた。そして、どの子も楽しんで、今度はちがう色にしてみたい、ちがう模様を工夫したい、また、桜の木や松の木ではどうなんだろう……家でもやってみたい、と興味・関心を高めていることが分かる感想だった。染めた布は綿織物と毛織物であった。染まり具合の違いを見て、2種類の布であろうと言った子がいた。同じ工程でも、綿は染まり難いということに気づかせたかった。そして、綿を染める時には、昔から下処理をしてきたことを教えた。今回は、化学薬品を使うことにし、知らせておいた。次は、校庭の桜の木で染めてみることにした。



## Ⅱ 桜染め—世界にひとつのバンダナを染めよう

5月末、子どもの予想では茶色に染まるだろうという桜の木で、綿のバンダナ(45×45)を染めた。まず、校庭の桜の木の枝を切り、皮をむき、その枝を鉋で細かくしたり小刀で削ったりして、チップ状にする作業をさせた。事前の試作の結果、一晩おき酸化させることで桜色が出るのがわかったので、染めの前日、チップを煮出し(炭酸カリウムを入れ抽出を促進)染め液をとらせた。また、綿のバンダナの下処理もさせておいた。



写真3 チップは土に埋める

染めの当日。まず絞りの模様をつけさせた。子どもたちは色が入らない所が白く模様ができるとわかってきたので、折り畳んだりして模様を工夫していた。そして、煮染めに入った。

### <児童感想>

①昨日から「何色に染まるんだろう。楽しみだなあ。」と待っていました。予想では茶色っぽくなる。だって液が茶色だもん。ちょっと待てよ、前回、緑色の液だったけど黄色に染まったよなあ……と考えていました。するとやんわりしたやさしい色になりました。とてもきれいでした。「うわあーピンク色っぽいなあーすごい」。私は予想とちがったきれいなバンダナになって本当によかったです。(Y・M)

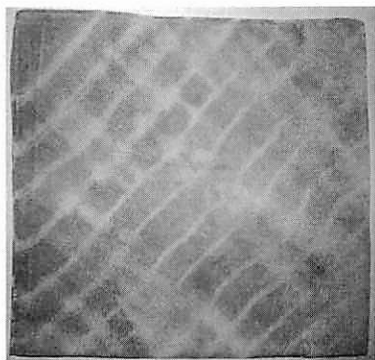
②桜の木からあんな薄茶色の液が出てくるとは思いませんでした。なべに入っていた染め液は、どこの班も同じように見えたのに、染め上がりは、一人ひとりちがっていて、おもしろいなあと思いました。ゴムをとる時は、楽しみというより、どきどきしました。世界に1つの自分の物だから、とても貴重だなあと思いました。楽しかったです。(K・T)

③みんなでチップづくりから、染め、片づけまでやって、とてもやりがいがありました。チップづくりは、手に豆ができるまでやりました。とても大変だけど、おもしろかったです。染めは2回目だからどんな模様にしようかなと少しよゆうをもってできました。楽しみだったのは、どんな模様になるか、どんな色に染まるかでした。2日かけてやっただけにうまくできてよかったです。(E・O)

③桜ぞめは、桜の木を削るところから始めたので、時間がかかりました。チップを細かくしたので、100グラムくらいで間に合いました。煮出した染め液は、1日たって色が濃くなっていてどうしてだろうと思いました。模様をつけるのに、ゴムでしばった所はくっきりとした模様で、結んだ所とは、染まり方がちがっていました。今度は黄色やピンク以外でも染めてみたいです。(Y・W)



作品1 桜染め豆紋り



作品2 桜染め線の模様

5人の班活動では、温度を計る人、媒染液を作る人、時計を見る人と分担して仲良くやり、スポーツを好む男子も楽しくて夢中になったと書いていた。

子どもたちは、模様への興味を持ち、もっとほかの草木で色を染め、思ったように模様が出るようにしたいと言った。

そこで、次は、筆で自由に模様が描けるろうけつ染めを経験させることにした。

### Ⅲ 藍の乾燥葉染め(2月)

<児童感想>

①すぐく臭くて、始めは鼻をつままないと大変でした。液をおそろおそろかき混ぜてみると、あわの中から緑色の液体が……「ちょっと待てよ？ あれ？ 藍って青いはずなのに……なんで染め液が緑？」と私は不思議でたまりませんでした。5分浸けて、ハンカ

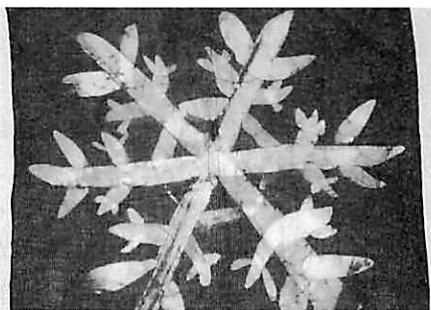
チを取るとき綺麗な黄緑……？ 広げてしばらく空気に触れさせると「うわあー。」どどん緑→青→藍色と変化していきます。……いったいなぜ？ 自然ってとても不思議。これぞ化学変化。きっと空気と何か関係があるのでしょうか。そんなことを思っていると、あの美しい藍色になってきました。もう1度染め

てまた空気に触れさせると、デニムのようなすごくきれいに染め上がって、大満足でした。(R・H)

②藍のろうけつ染めで、色が変化していくのを自分の目で見てすごいなあと思いました。液から出した時は緑色なのに空気にさらすと青っぽくなっていきビックリしました。お湯で洗うとロウが溶けて、白くなりました。染めた一人ひとりの作品が教室に干してあると一つひとつの良さが分かります。染めを勉強できて本当によかったです。それは、計算や漢字とかでは体験できないことをたくさん学べたからです。



写真4 藍液づくり



作品3 藍染め

## 4 技術・家庭科も基礎的な力

子どもたちにとって、手を使い五感を十分働かせて活動することは、学ぶ楽しさを味わうことができる。それは科学や文化と結びついた実感ある学びともなる。体験重視の物づくりにより、子どもたちは、感覚をいっぱい働かせながら活動した。どの子も楽しんで取り組み、思いや意欲を持って活動を続けていた。染めでは、自然のやわらかな色を知り、美しさを味わうと共に、微妙な色の違いを感じとり、一つひとつの作品の良さを味わうこともできた。これまで身の周りになかった色との出会いは、子どもたちに新鮮な感覚を呼び起こすものになった。また、植物と人間の生活との深い関わりに気づき、自然を大切にすることを培い、より豊かな生活ができるようになるきっかけとなった。

これらのことから、基礎的な学力には、技術・家庭科や身体感覚に関わる能力を重要な構成要素に加えなければならないと思う。総合的な学習として、子どもの問いから出発し、手だてを考え実行することによって、新たな課題が見えてきた。子ども一人ひとりの多様な認識が、学級という学習基礎集団に共有され、全体の学びになった。今後は、個別課題の解決や追究をどのように組み合わせればよいか考えたい。

(宮城・仙台市立太白小学校)

# 家庭科と技術科が共同で取り組む保育学習

塚田 薫・長岡 淳子

## 1 技術・家庭科の課題を解決するために

技術・家庭科は、技術分野と家庭分野で全く質の違う内容を扱っているかのように考えられがちである。また学期末や学年末に2つの分野の総合評価・評定を行う際に、苛立ちを感じる教師も少なくないと思われる。さらに第3学年においては、半減してしまった授業時数の中でどのように題材を構成していくかも悩むところである。そこで、どのように指導をすれば技術・家庭科が単一教科として系統的・総合的に学習できるか、我々教師がどのように関わればより効果的な評価をすることができるのか、という2点について検討することになった。各学年が3学級の本校は、教科担当者にとっては比較的時間的なゆとりがある。また技術・家庭科の担当者においては、評価規準のとらえ方や評価の観点についても共通理解が図れており、これまでも評価補助簿の記録を基に一人ひとりの生徒に関する評価を検討してきた。そこで今年度は指導の効果と評価の妥当性を高めるために、3年生の授業でチームティーチング（以下TTと記す）を行うことにした。今回はその指導の実際と効果・今後の展望などについて実践例をまとめてみた。

## 2 年間指導計画づくり

学校のカリキュラムを作成する際に、技術・家庭科の教師をセットに考えながら、全体とのバランスを保つことは各学校とも苦労の一つになっている。しかし、本校の規模の中学校であれば、担当教師がいている時間が減ることに抵抗がなければ全学級ともTTを行うことは可能である。ただ、他教科の教員数とのバランスを考えると、急に全てをTTで行うことは難しい。そこで今回は第3学年のみでTTを行い、その有効性を検討することになった。

平成14年度の年間計画の原案は次のとおりである。

資料1 年間指導計画原案

担当者：長岡 & 塚田

時期	時間	第1学年	第2学年	第3学年
4月	2 (1)	コンピュータ室の使い方 教科のガイダンス	ガイダンス、消費生活	ガイダンス
	2 (1)	応用ソフトウェアについて ワードプロセッサソフト	消費者としての自覚①	マルチメディアとは
5月	2 (1)	ワードプロセッサソフト仕上げ インターネットの使い方	消費者としての自覚②	マルチメディアの基本技術
	2 (1)	インターネットの活用 家庭分野の学習内容の検索	環境を考えた消費生活	幼稚園実習計画①事前指導
10 (5)	2 (1)	食生活をふりかえる	部品加工	幼稚園実習①、記録
	2 (1)	栄養素のはたらき	部品加工・機械のしくみ	幼稚園実習のまとめ
6月	2 (1)	食品群別摂取量のめやす	部品加工	プレゼンテーションソフトを話しなす
	2 (1)	バランスのとれた食生活	接合準備	プレゼンテーションソフトを話しなす
7月 20 (10)	2 (1)	食品の選択と購入	接合	幼稚園実習の発表会
	2 (1)	食品添加物	接合	幼児の遊びとおもちゃ
9月	2 (1)	安全で衛生的な調理 調理室の使い方	仕上げ	おもちゃ製作の計画
	2 (1)	調理実習① 肉の調理	仕上げ	おもちゃ製作
30 (15)	2 (1)	〃	コンピュータを用いたもの づくりのまとめ(ワープロ)	おもちゃ製作
	2 (1)	調理実習② 魚の調理	表計算ソフトの活用	おもちゃ製作
10月	2 (1)	〃	表計算、データベースの活用	おもちゃ製作
	2 (1)	調理実習③ 地域の食材	インターネットと情報モラル	おもちゃ製作
11月 40 (20)	2 (1)	〃	電子メールの活用	幼稚園実習②の計画
	2 (1)	衣服の選択、洗剤について	電子メールの活用	幼稚園実習②、記録
12月	2 (1)	衣服の手入れ実習① (しみ抜き)	電子掲示板の活用	幼稚園実習のまとめ
	2 (1)	衣服の手入れ実習② (ほころび直し)	電子掲示板の活用	家庭分野の学習をモデルでまとめる
50 (25)	2 (1)	〃	情報の未来	家庭分野の学習をモデルでまとめる
	2 (1)	〃	情報活用のまとめ	家庭分野の学習をモデルでまとめる
1月	2 (1)	技ものづくりガイダンス ものづくりの基本技術 (木取り、部品加工)	住まいのはたらき 家族と住まいのかかわり 家族が集まる場所 健康で快適に住むために	画像処理の仕方
	2 (1)	ものづくりの基本技術 (接合、塗装) 製品の構想	安全に住むために	画像と音声処理の仕方
2月 60 (30)	2 (1)	構想図の描き方	よりよい住まい方の課題づ くり	Webページの作成の仕方
	2 (1)	構想のまとめ 工程表作り	課題解決①(レポート)	Webページの作成
3月	2 (1)	新聞紙のモデル作り	課題解決②(レポート)	マルチメディアに関するまとめ
	2 (1)	部品表の完成	よりよい住まい方の発表	わたしたちと家族、地域
70 (35)	2 (1)	材料取り・機械の仕組み	幼児期をふりかえる	わたしたちと家族、地域
	2 (1)	材料取り	体の機能と運動機能	わたしたちと家族、地域
3月	2 (1)	材料取り	心の発達、生活習慣	技術・家庭科の総まとめ (ソフトを活用して)
	2 (1)	部品加工	幼児の食生活	技術・家庭科の総まとめ (ソフトを活用して)
3月	2 (1)	部品加工・機械の仕組み	調理実習(幼児のおやつ)	技術・家庭科の総まとめ (ソフトを活用して)
	2 (1)	部品加工・機械の安全利用	幼児期の発達のまとめ	

### 3 指導の実際

#### (1) 保育実習におけるT1とT2の役割分担

普段の授業においては、授業を進めるT1と、記録をとったり状況に応じてフォローをしたりするT2が分業し、お互いの役割を理解し協力して進めている。特に実習を伴う授業では、方法や留意点の説明や発問等を担当するT1に対して、話を聞いている態度や忘れ物などのチェック・作業中の質問やつまづきに対する助言などを担当するT2の協力体制があれば、ゆとりをもって授業を進めることができるばかりか、生徒一人ひとりに目を届かせることにもつながる（違った面でもとらえることもできる）。

例えば幼稚園実習においては、生徒への指示や全体的な発問や助言は家庭分野の担当教師がT1として行い、その時の反応や活動の記録・簡単な質問に対する答え・活動の励行などは技術分野の担当教師がT2として行うことで効果的な指導ができています（写真1）。この際の評価については、関心・意欲・態度は2人で同じ視点で行い、知識・理解は主に家庭分野の教師が担当、工夫面



写真1 幼稚園実習評価の様子

と生活の技能に関しては2人がそれぞれの視点で記録した。実習後、その記録を基に2人で話し合い、活動の評価と今後の指導のあり方などについて案を出し合った。また、技術分野の担当は他の学級や他学年の啓発のために、記録したデジタル写真を直ちにプリントして掲示した。

#### (2) 保育実習のまとめを技術分野の「情報活用」の課題に

保育実習後に、家庭分野の授業を1時間行い、実習での発見や感想を話し合いノートにまとめた。そのうえで技術分野の「情報とコンピュータ」の授業に移る。この時のT1は、コンピュータソフトの活用方法の指導や操作技術の助言、情報発信の工夫面等の指導を担当した。

また、またT2となる家庭分野の担当者は、学習準備の状況や話を聞く態度、教師の指示後の活動ぶりなどを補助簿に記録するほか、生徒からの質問に答えたり記録内容への助言を担当した。さらに、体験発表（プレゼンテーション）

においては、技術分野の担当者は知識・理解としてソフトの活用能力、生活の技能としてコンピュータの操作技術、工夫面として内容構成の工夫などを評価し、家庭分野の担当者は知識・理解として生徒が保育実習で学んだこと、感想や今後の課題などから関心・意欲・態度などを評価することができた(写真2)。



写真2 プレゼンテーション

### (3) 第2回目の幼稚園実習に向けてのおもちゃの製作

プレゼンテーションによる第1回目の幼稚園実習のまとめの後、第2回目の実習に用いるおもちゃの製作を行った。おもちゃのイメージを高めるために、T1とT2が自分の経験や思いを語ってヒントにさせるほか、それぞれの担当分野の視点で集めたおもちゃを提示し、その構成のおもしろさや幼児の能力を育てる視点などについて考えさせた。

さらに具体化させるために、地域の方が行っている木工芸教室の作品をお借りし、それを教室に並べた。生徒は興味深げに手にとって鑑賞し、おもちゃ製作への意欲を高めていた。おもちゃ作りの計画においては、家庭分野の教師が製作の観点や製作時間について説明し、技術分野の教師は(写真3)のように計画表への記録の様子を評価したり、構想図に技術分野の観点から助言を加えたりした。また、なかなか構想をまとめられない生徒には、2人で分担して、教科書や資料に掲載されている例を示して助言したりすることができ、学習の効率化を図ることができた。



写真3 おもちゃ作り説明の様子

構想図と工程計画をまとめた後、家庭分野と技術分野で担当するおもちゃを分類し、被服室と技術室に分かれておもちゃの製作に取り組んだ。家庭分野としては主に布や紙類フェルトなどをを用いた作品を担当し、技術

分野としては木材や金属などを材料とした作品を担当して、それぞれの技術指導に当たった。

2人で担当したことで製作するおもちゃの材質に幅ができたことだけでなく、分担して技術指導をしたことによって、個別指導の時間を多く確保することに効果的であった。金属や木材の加工を伴う場合など、工具や機械の問題などを考えると、家庭分野の教師だけでは指導しにくい作品も製作させることができ、生徒の創造性に対応することにつながったと考える。

毎時間の記録については、生徒が家庭分野の教師が作成した自己評価表に学習の評価や次の時間の課題などを書き込み、その内容に対しては担当した分野の教師がコメントや助言を書き込む。その後、毎時間ごとに2人の教師で確認することにした。授業中の生徒の活動ぶりについて共通理解することができ、授業の進捗を確認しながら次の時間の見通しを持つことができた。

#### (4) 自分で製作したおもちゃを用いて幼稚園実習

おもちゃが完成した後、第2回目の幼稚園での実習のオリエンテーションを行った。家庭分野の担当教師が幼稚園実習の予定を説明し、計画表に当日の注意事項や自分が製作したおもちゃによる遊ばせ方や注意点などを記入させ、自作のおもちゃを用いた幼稚園実習の目的を確認させた。

また技術分野の担当者は、自分が製作の支援をした生徒を中心に、おもちゃの活用の仕方などを助言したり、当日の注意事項などで困っている生徒に再度説明したりした。

プレゼンテーションソフトを用いた発表会では、学習した幼稚園児との接し方について再確認するとともに、当日考えられる事態（おもちゃが壊された、自分の所に幼稚園児が集まらないなど）に対応する方法について検討することができた。

幼稚園実習当日は、訪問が2回目ということでもあり、生徒たちは比較的にリラックスして出かけることができた。また園児の目線で話すことや笑顔を大切にすること、優しい口調で話しかけることなど、1回目の実習の反省を生かして幼稚園児と接していた。

家庭分野の担当者は、自作のおもちゃをどのように用いているか、園児との接し方に着目し幼児理解を深めている生徒の活動ぶりを評価した。また技術分野担当者は、全体の動きを記録するとともに、おもちゃに対する反応を写真やメモにより記録した。

昨年度と比較すると、主に技術分野で用いている材料や技能が加わったこと



の影響もあって、おもちゃの種類が増え、幼稚園児はさまざまな種類のおもちゃに興味を示していた。生徒も自分のおもちゃの人気度により喜んだり悔しがったりして生き生きと実習できていた。実習が終わると自分のおもちゃが製作目的どおりに活用されていたか、おもちゃを用いた実習で感じたことは何かなどをレポートにまとめた。その感想の一部を以下に紹介する。

〈Hさんの感想〉

私たちの作ったおもちゃで遊んでくれるかどうかとても心配だったけれど、意外と楽しそうに遊んでくれた。キリン組のHちゃんとRちゃんは初めは緊張していたけれど、できるだけ優しい口調で笑顔で接したところ、だんだん慣れてきて、私たちが帰る頃には笑顔で遊べるようになった。「すごろく」の遊び方は知っていたので、楽しい雰囲気にするように心がけた。とくに、幼稚園児に分かりやすい内容にしたことがよかった。意味が分からないとすぐに飽きてしまうので、分かりやすく簡単に遊べるおもちゃが好まれた気がする。また、何もなくて接するときと違っておもちゃの効果は絶大だと思った。

## 4 指導の成果と課題

### (1) 主な成果

- 2人の目でより適切な評価をすることができ、そのデータを用いて今後の指導に生かすことができた。
- 1人では指導が行き届かなくなりがちな部分をフォローでき、作業の能率化を図ると個別指導が行きとどいた。
- 生徒の様々な活動に対応することができ、保育における製作物の種類が増え材料に応じたていねいな技術指導もできた。
- いずれかの教師が授業に不在でも欠課を出さずに行うことができ、比較的予定通りに学習を進めることができた。

### (2) 今後の課題

- 生徒の生きる力を育てる題材や指導法の工夫改善に努めたい。
- 評価と指導の一体化をめざし、よりよい評価方法を検討したい。
- 可能であれば他学年もできるだけTTで指導できるようにしたい。

(茨城・東茨城郡桂村立桂中学校)

# 高校生のライフプランニング指導

## 車を買う

志知 照子

### 1 「車を持つ」という切実なテーマ

本校は工業高校で、生徒は7割が就職していきます。就職とほぼ同時に車を購入する者が多くいます。貯蓄もまだないだろうに、どうしても、疑問がわいてきます。卒業生に聞きますと、親に買ってもらったとか、給料のほとんどを車につぎ込んでいるとか、金銭的にかなり無理をしていることが伺えます。税金のこと、保険のことも満足に知りません。自動車学校では、ローンやクレジットのことまでは教えてくれません。無保険で事故を起こして、車は損壊してしまったのにローンだけを払っているという卒業生を前にして、このままではいけないという気持ちを強くしました。

家庭科の中には「生活経営」という分野があります。ライフプランニング、家庭経済、消費者教育について学習させます。従来は、生活の主体者でない高校生にこの分野を学習させることは困難だと言われていました。生活体験が未熟なために、他人事のような学習態度になってしまうからです。そこで、生徒の関心の高い「車を持つ」というテーマで、これを総合的に取り上げてみることにしました。まだ準備段階ですので、ここではその計画について報告します。  
(キーワード) 生活設計、家庭経済、保険

### 2 指導計画作成上の配慮事項

#### (1) 指導計画の考え方

平成15年度入学生からカリキュラムが変わって「家庭基礎」2単位を2年生で学習するようになります。この科目の目標は、「人の一生と家族・福祉、衣食住、消費生活などに関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、家庭生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を育てる」とあります。消費生活に関する内容としては、「消費者として責任を持って行動できるようにする」「消費

者として主体的に判断できるようにする」「消費者の権利と責任については、契約、消費者信用などを取り上げて具体的に扱う」とあります。「車を持つ」という生徒の関心が高いテーマを選んで、科目の目的を達成するように配慮しました。

## (2) 生徒の実態調査の結果と考察

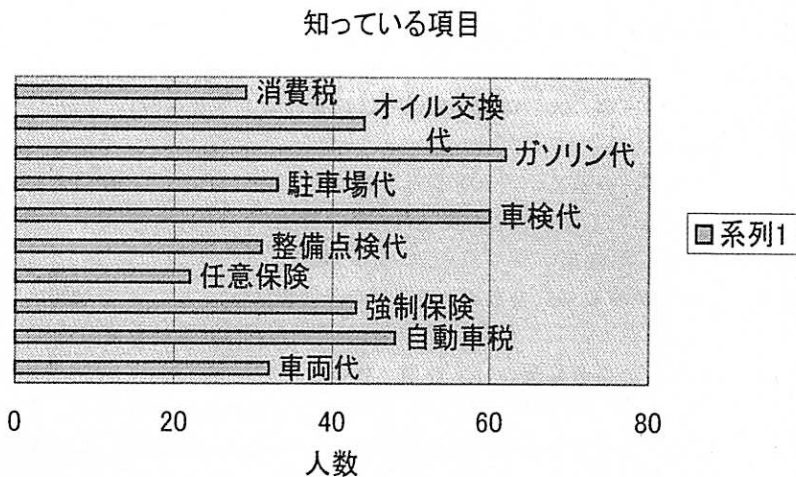
平成14年10月末に、本校2年生2クラス総勢79人（うち女子38人）を対象にアンケート調査を実施しました。以下はその結果です。

- ①いつほしい？ 卒業したらすぐ 61%
- ②誰が払う？ すべて自分で 58%
- ③支払方法は？ 分割払い 56%

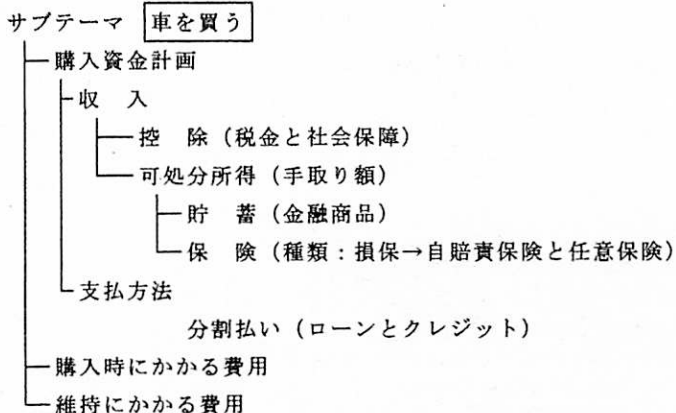
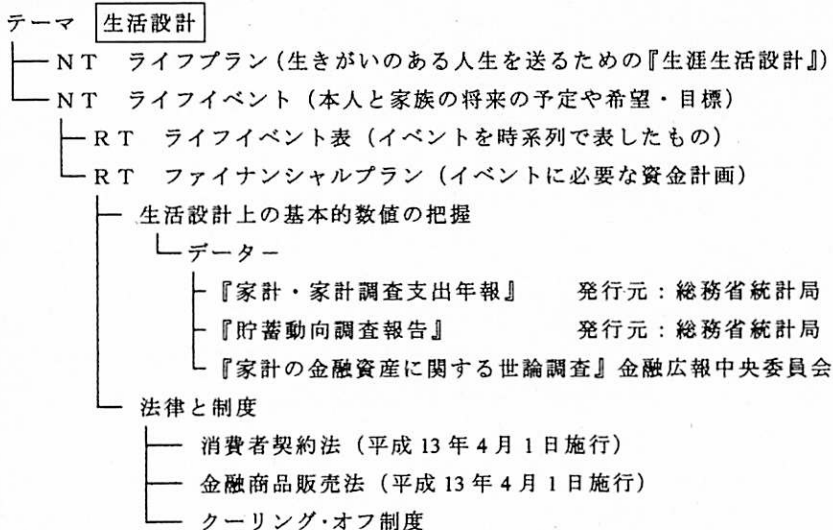
「卒業したらすぐにも欲しい。自分の自由になる車が欲しいので、費用は自分で負担する。しかし、就職したばかりでは貯蓄もないので、分割払いで買いたい」。そういった願望が見えます

未成年者はローンやクレジットの契約は単独ではできないので、親が連帯保証人になります。実際には、親の名義で買ってもらって、専用に乗り返しているケースが多いのです。本人の名義にしてもらうと、110万円を超える分については贈与税がかかってきます。

- ④購入と維持に必要な費用の種類（複数回答）



### (3) 指導内容



資料：自動車教育資料「自動車、そして人」(改訂版) 2001 年

日本自動車教育振興財団

「くらしの損害保険GUIDE BOOK」 2002 年

日本損害保険協会

「暮らしと消費者金融－家庭経済に活かすローンの知識－」 1998 年

消費者金融連絡会

### 3 生活設計プラン

#### (1) ライフプラン

生きがいのある人生とは？

高校生にとって、漠然として、大きすぎる課題です。「人生すごろく」を作らせて、ゲーム感覚で人生の可能性について考えさせます。

10代から20代にかけては、社会的自立期として、仕事のキャリアを積んでいきます。また、貯蓄のスタート時期でもあり、貯蓄の習慣を定着させる時期であることもおさえます。

#### (2) ライフイベント

子どもがあれば、入学、卒業と時間の経過に従って必ず訪れるイベントがあります。高校生は結婚するかどうかもあやふやなので、本人よりも親を主役にして、家族のイベントを考えさせます。

#### (3) ライフイベント表

イベント表は10年～20年～30年をめやすに作られるものです。しかし、高校生が自分のこととして考えられるのは、せいぜい5年までです。モデル家族で向こう20年のイベント表を作らせ、もう1枚、本人用は5年で作らせます。

#### (4) ファイナンシャルプラン

実際の求人票から新卒の初任給の手取額を知らせ、1年でどれほどの貯蓄ができるかを計算させます。

キャッシュフローの作成手順

##### ①年次の設定

1年間は1月1日～12月31日（源泉徴収票を考慮すると一般的）  
ただし、1年目は4月1日～12月31日とします。

##### ②収入の記入

収入は種類別に、「年単位」、「万円単位」で記入します。ただし、  
1年目は「月単位」、「千円単位」で記入します。

##### ③支出の記入

小遣い                      衣食にかかる費用、遊びにかかる費用

親に渡す生活費

自動車費                    購入のための貯蓄、ローン・クレジット代  
ガソリン代、車庫・駐車場代

保険料                        生命保険、医療保険、損害保険（自動車保険）

その他の支出 毎月が発生しないが毎年決まって発生する支出  
あるいは一定期間ごとに発生する支出  
自動車税、車検費用

一時支出 不定期あるいは単発で発生する支出  
車の買い替え費用

【注】自動車ローンについて

ローンという単独の項目を作っても良い。見直しがわかりやすいというメリットがあります。

④変動率の設定

ここでは、計算が面倒になるので、現在価値のままで記入し変動率は設定しません。

⑤「年間収支」と「貯蓄残高」の算出

## 4 車を買う

(1) 購入にかかる費用

- ①車両代 ○○○万円
- ②自動車税 1500cc～2000cc未満 39,500円（1年目は月数分）  
2000cc～2500cc未満 45,000円 等
- ③自動車取得税 車両代×0.9×5%
- ④自動車重量税 1t以下 37,800円  
1.0t～1.5t 56,700円 等  
新車購入時3年分、車検時2年分を支払います。
- ⑤自動車損害賠償責任保険（自賠責保険＝強制保険）  
乗用車・新車 3年分 33,890円  
乗用車・車検時2年分 27,630円

⑥登録関係諸費用

検査登録手続代行費用、車庫証明手続代行費用  
納車費用、下取手続代行費用、査定料

(2) 維持にかかる費用

- ①毎年 自動車税
- ②車検時 整備点検代、重量税、自賠責保険、検査代、消費税
- ③車を動かせばかかる費用

## 5 任意保険

自賠責保険は対人賠償保険のみで、死亡・後遺障害時4,000万円まで、ケガの場合120万円までです。被害者の医療費は120万円を超えた分からは全額、加害者負担になります。

【例】片足骨折で約150万円（1手術、30日入院、60日通院の場合）

\*その他：被害者の収入補償、慰謝料の支払いが必要

\*もし、支払うことができない場合は、被害者は裁判に訴えて、加害者の収入を押さえることができます。

任意保険の主なものは次の通りです。

対人賠償保険、自損事故保険、無保険車傷害保険、対物賠償保険 搭乗者傷害保険、車両保険
---

実際の保険商品は、これらの保険を組み合わせられています。

高校生は先のアンケートの中で、53%が中古車がいいと答えています。その理由の4割は「1台目はすぐぶつけそうだから」（自由回答）となっています。すぐぶつけそうならばなおのこと、ぜひ、車両保険を勧めたいです。車両保険は自分の車の修理代が下りる保険ですから。

21歳未満の任意保険は思いのほか、高額になります。車本体のスタイルと金額に気をとられていると、入っても入らなくてもいい任意保険は後回しになりがちです。しかし、近年、損害賠償額が1億円を超える交通事故は珍しくなくそのリスクを回避するという点から、万一に備えるべきです。任意保険は必要経費として捉えさせたいです。

## 6 おわりに

「車を買う」というテーマで指導内容を組み立ててみました。講義だけでは退屈してしまいますので、自分のライフプランニング表を作らせたり、ほしい車を選ばせて購入や維持費の計算をさせたり、資金の計画をさせるなどの作業をさせることができたかと考えます。いずれ、実践の報告もできるように取り組んでいきます。

（愛知・県立起工業高等学校）

# 作って楽しい 食べておいしい

岩崎 和泉

## 1 自分で皮をむいたりんごはおいしいね

障害をもつ子どもたちにとって「自立」は大きな目標である。学校や家庭の中で自分のことは自分でする、自分でできるようになることは、小学校段階における「自立」の姿と考える。学校でできるようになったことを家庭に伝え、家庭でも取り組んでもらい技能の習得を図る。また、家庭でできることを学校やその他の場所でもできるようにすることによって技能の社会性を高めていくことが大切と考える。とりわけ、家庭科の内容は子どもたちの将来の生活を支えるうえでの実践的な学習であり、家庭科の時間に限らず、生活単元の学習の中に位置づけて取り組んでいるところである。

前任校で女の子3人の知的障害学級を受け持った。学期に1回は生活単元学習の中で買い物をし、調理実習をする単元を設定した。調理実習のたびに使うのは庖丁であるが、子どもたちはなかなかうまく庖丁を使うことができない。やはり、できるだけ多く庖丁にふれる機会がないと、上達していかないなあと感じていた。そこで、毎日の給食に出る果物の皮を自分でむいてみよう、子どもたちになげかけた。それまでは、皮ごと食べたり、先割れスプーンで実だけを取って食べていたので「やりたい、やりたい」と手が挙がった。わずか1/6個大のりんごの皮むきであるが、最初は、教師と一緒に庖丁を持ってゆっくり皮をむいた。慣れてきたら1人で少しずつ皮をむく、というように指導していった。1人で皮むきの1回目は、10分以上もかかった。どの子も皮が厚く、食べるころがほとんどない。しかし、子どもたちは非常に満足気。「おいしいね、おいしいね」といいながら、ほんの少しのりんごをほおぼっていた。自分で皮をむいたりんごは、どんなりんごよりおいしいのである。「自分でやる」充実感、「できた」達成感を味わうことの大切さを子どもたちから教わった。給食に果物が出るたびに行った皮むき、次第に包丁の使い方も上手になり、調



理実習での手際もよくなってきた。家庭からは「家でもりんごの皮をむくようになりました。もっとお手伝いをさせようと思います。」とのうれしい声が寄せられはじめた。難しいな、無理だなと思われることでも、できるようになるための“はじめての一步”を踏み出すことが自立のスタートと考える。

## 2 作って食べる総合学習

現在校は、知的障害、情緒障害、病弱身体虚弱の3つの養護学級が設置され6名の児童が学んでいる。養護学級では、今年度から「総合的な学習の時間」を教育課程に位置づけ、学習に取り組んでいる。養護学級における「総合的な学習の時間」のねらいも通常の学級と同じように、「自ら課題を見つけ、自ら学び……」である。しかし、知的なハンディキャップをもっている養護学級の子どもたちにとって、すぐに自分の課題を見つけるということは難しいことである。そこで、子どもたちが「よし、やってみよう」と自分の課題としてとらえられるまでの意欲の喚起の過程を、教師が支援していくことが大切であると考える。「食・食べること」は人間にとって大切なことであり、生きるうえで欠くことのできない営みである。また、障害のあるなしにかかわらず、興味・関心がもてる身近で親しみやすいものである。

そこで、子どもたちにとって身近な「食」をテーマとして取り上げ、いろいろな体験活動の中での「気づき・発見」を大切にしながら、自分の課題としてとらえ、課題解決に向けて主体的に取り組む力、活動の中で接するいろいろな人びととの交流を楽しみ、かかわろうとする力、自分の意思を自分なりの方法で表現する力を育成していきたいと考えた。

(1) 単元名「発見！古川 おいしいものみつけた」

(2) ねらい

いろいろな体験活動を通して、身近な人や地域とかがかわることができるようにする。

自分から進んで「おもしろいな」「やってみたいな」と思い、興味をもって活動に取り組むことができるようにする。

身近な古川の食べ物・作物にかかわる活動を通して、ふるさと古川に興味関心をもつことができるようにする。

体験したことや自分の思いを、自分なり方法で表現することができるようにする。

(3) 単元の計画

月	活動の段階	活動内容	時数	
4	出会う	【八百屋市へ見学に行こう】 ・古川のおいしいものを先生方に聞いたり、八百屋市に行ってみたり調べたりする。	10	
5	調べる	【古川のおいしいものを作ろう】 ・ミニ水田を作り、ゲストティーチャーを招いて田植えをする	30	
6	深める	・枝豆・トマト・サツマイモの種や苗を地域のお店で買う。 ・枝豆・トマト・サツマイモの植え方や育て方を地域の人に教えてもらう。 ・枝豆・トマト・サツマイモを植える。		
7		・栽培・観察をする。		
8		・かかしを作ってミニ水田に立てる。		
9		・トマト・枝豆の収穫をする。		
10		・ゲストティーチャーを招いて稲刈りをする。 ・サツマイモの収穫をする。		
11		・ゲストティーチャーを招いて脱穀・もみすり・精米の作業をする。		
		【古川のおいしいものを食べよう】		15
		・ゲストティーチャーを招いてずんだもちを作って食べる。		
		・収穫した米でおにぎりを作って食べる。		
		・スイートポテトを作って食べる。 ・先生方や家族の人にご馳走する。		
12	表現する 広げる	【古川のおいしいもの見つけたよ】 ・ゲストティーチャーやお世話になった方々にお礼の手紙を書き、手作りカレンダーと一緒に送る。 ・学習したことを振り返り、「古川・おいしいものカルタ」を作る。 ・「古川・おいしいものカルタ」大会をする。 ・冬休みに家庭でいろいろなお料理に挑戦する。	10	

#### (4) 活動の様子

本校は、古川市の中心部にあり、市街地に暮らす子どもたちにとって田んぼは見慣れないものであった。だから、ミニ水田作りが始まったことは、田んぼ＝米を作る所とはっきり認識できている子どもは少なかった。しかし、自分

たちで土を運び、水を引いた田んぼ、泥んこになって田植えをした田んぼは、小さいながらも我が家の田んぼである。子どもたちの中に田んぼに対する愛着が出てきた。稲の成長を観察するために「田んぼに行くよ」と声かけすると「ワーイ！」と歓声が上がリ、一目散に集合する子どもたちである。「先生、大きくなったよ」「米になってきたよ」といろいろな変化を見つけて、表現できるようになってきた。また「トマトが赤くなったよ。もう取っていいかな」と下校時に畑に寄ってトマトの収穫。家まで大事に持ち帰り、翌日「おいしかったよ」の報告を受けた。どの子も作物の成長に関心をもち、収穫までの過程を楽しみながら意欲的に活動する姿が見られた。

ゲストティーチャーを招いてのずんだもち作りでは、すりばちとすりこぎで時間をかけて枝豆がずんだになっていくところ、ごはんが機械でもちになっていくところを実体験することができた。時間と手間をかけておいしいものができること、みんなの手で大事に育てた作物だからとってもおいしいということ、体全体で感じ取ることができたように思う。これから、刈り取った稲を手作業と機械で脱穀・もみすり・精米を行う。できあがった白米でごはんを炊き、おにぎり作りに挑戦である。参観日におにぎり作りをし、おかあさん方にご馳走する予定である。自分たちで作ったものが身近な人に喜んでもらえる瞬間、こどもたちは大きな満足感と充実感を味わうことができる。そのことによって「またやりたい、次は〇〇をしたい。」という気持ちを育て、主体的に生活していこうとする態度を養うことができるのではないかと。人とかかわり、物とかかわり、五感を通して学んでいくことを大切にして、子どもたちの生活の質を高めていくことができればと考える。

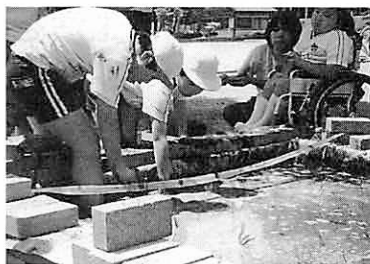


写真1 ミニ水田の田植え



写真2 初めての稲刈り体験



写真3 ずんだもち作り

(茨城・古川市立古川第一小学校)

# まかせてね きょうの食事

## 自慢のみそ汁、おにぎり作り

白井 律子

### 1 煮干って何？

教科書を見て、ある児童が「先生、煮干って何ですか？」とつぶやいた。その児童だけでなく煮干を知らない児童がいることが分かり、ふだん家庭では、何でだしをとっているのか質問を投げかけた。しかし、何でだしをとっているのかわからない児童もいて、家庭に戻っての聞き取り調査をした。調査結果は

表1 あなたの家のだしは何ですか  
(調査人数35人)

種 類	人数
だしのもと	24人
かつおぶし	7人
煮干し	2人
混合だし (かつおぶし・こんぶ)	1人
だしをとらない	1人

表1の通りである。本学級の児童の約70%の家庭が市販のだしのもとを使用していることがわかった。かつおぶしでだしをとっている家庭の児童も、そのとり方は知らないという児童がほとんどであった。しかし、中には実際にかつおぶしだしや煮干を使ってだしをとった経験のある児童もいて、「自分が名人さんになって友だちに飲ませてあげたい」とい

う意見も出た。だしをとらないという家庭は、みそにだしが入っているからという理由とともに、父の単身赴任がきっかけになったということであった。

また、自家製のみそを使用しているという児童が3名いることがわかり、みそは、スーパーで買うものと思っていた児童には驚きであったようである。「自家製のみそのみそ汁も飲んでみたい」というつぶやきも聞かれた。

このようなことが学習のきっかけになって、自分のこだわりを取り入れた自慢のみそ汁を作ることになった。

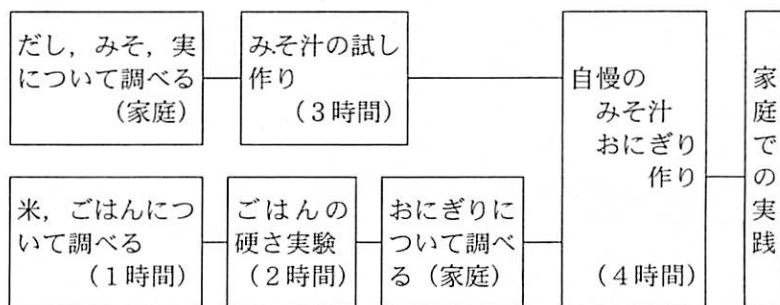
本学級の児童は、家庭科の学習に対して大変高い関心をもっている。「家庭科の学習がすごく好き」「家庭科の学習が好き」を合わせると、91%もの児童

がその範囲に入る。特に、調理や裁縫についての関心が高い。しかし、一方で家庭での実践は大変少ない。児童の生活の中で家庭科の学習があまり生かされていない。日々の生活で、目にしていないはずの台所での作業や、その他の家庭生活にも関心がやや低く、それに対しての家族との関わりもやや希薄になっていることが現状であった。本実践では、児童それぞれの生活体験や技能に合わせて、一人ひとりの思いをくんでの学習を工夫し、さらにこの題材を通して生活に実践しようとする態度を育てたいと考え展開した。また、家族や近隣の人びとからコツや工夫を学ぶことで、家族との関わりも期待した。

## 2 題材の目標

- ①みそ汁とおにぎりに関心をもち、その調理を通して身に付けた知識や技能を生かして実践しようとする。(家庭生活への関心・意欲・態度)
- ②おいしいみそ汁やおにぎりの作り方を考えたり、自分なりに工夫することができる。(生活を創意工夫する能力)
- ③調理用具や器具を安全に使い、みそ汁とおにぎりをつくることができる。(生活の技能)
- ④みその栄養的な特徴やみそ汁の作り方、米の栄養的な特徴や炊飯の仕方について理解する。(家庭生活についての知識・理解)

## 3 題材の構造(10時間取り扱い)



今回の学習指導要領の改訂において、題材の指定がなくなった中で唯一、題材指定が示されているのが「ごはんのみそ汁」である。その意図を考え、日頃

何気なく食べているごはんのみそ汁についてこだわりをもって調べたり、名人さんにインタビューをしたりするなど、教科書からだけでなく身近な人からの学びを取り入れた。また、「だし」「みそ」「実」にこだわってのみそ汁の試し作りや、ごはんについては、適当な水加減や浸水時間を知るための調理実験を試みた。試し作りや調理実験を生かして、自慢のみそ汁、おにぎり作りをし、さらに、「まかせてね 土曜日のお昼ごはん」と題し、家庭での実践へとつなげた。

## 4 自慢のみそ汁作り(試し作り)

本実践では、みそ汁作りとごはん作りで試し作りと本実習を実施したが、みそ汁作りを中心に紹介する。

### (1) 名人さんへのインタビュー

自分のこだわりを取り入れた自慢のみそ汁作りのために、児童は、各家庭での取材活動をした。材料、だしのとり方、実の切り方、実やみそを入れるタイミング、作り方などについてインタビューをした。

この活動を通して、児童は、みそ汁の試し作りに興味をもち、「使うだしによって味が違うのか」「みそは入れる時間によって香りに変化があるのか」などの疑問をもった。次に家庭でのインタビューをもとにして試し作りを行った。

### (2) 試し作り

こだわりをもとに2、3人のグループを編成した。それぞれの児童がこだわって取り組んだ内容であることと、家庭で十分に名人さんへのインタビューをしてきたこともあって、児童は自信をもって取り組んだ。

児童の中には、だし有りとなしを作り飲み比べてみたいなど、インタビューの時点で疑問に思っていたことについて取り組む姿も見られた。また、この

#### だしへのこだわり

かつおぶし・煮干し・混合だし  
だしのもと

#### みそへのこだわり

手作りみそ(3種)・こうじみそ  
白みそ・赤みそ

#### 実へのこだわり

だいこん、油揚げ  
じゃがいも、わかめ  
ニラ、たまご  
なめこ、ねぎ  
わかめ、とうふ

試し作りまでに家庭で名人さんと練習した児童もいた。

### (3) 試食

前半・後半の2回に分けて、できあがったこだわりのある自慢のみそ汁を観察したり、香りをかいだり、試食をした。それぞれのこだわりが一目でわかるように、鍋の横にはこだわりプレートを用意した。友だちが作ったみそ汁へのこだわりを児童同士が十分に感じ、「試食させてください」「〇〇がよかったです」「ごちそうさまでした」などの声が自然に出ていた。

また試食しながら、だしのとり方を教図1 試し作りえ合う様子なども見られ、教えている児童は、今度は自分が名人さんと誇らしげにしていた。試食しての気づきをワークシートにまとめた。その後の話し合いでは、よかったところやもっとこうしたらいいかもしれないなどについて出し合いながら、おいしい自慢のみそ汁の作り方について次のような点でまとめていった。児童の中には、みそやだしについて自分なりの嗜好の序列をつける子もいたが、それぞれによさがあることについてもふれた。

- ①かつおぶしや煮干し、こんぶのだしのとり方
- ②実を入れるタイミング(煮えにくいもの、煮えやすいもの)



写真1 試し作り



写真2 試食



写真3 ワークシートへの記入

③みそを入れるタイミング

④みその溶き方

⑤その他の工夫

その他の工夫の中には、だしをとった後の煮干でふりかけを作っている家庭での取り組みについての紹介があった。

## 5 まかせてね土曜日のお昼ごはん(家庭での実践)

みそ汁の試し作りの後、米やごはんについて調べ、ごはんが炊ける様子を観察する学習に合わせて、適当な水加減や浸水時間を知るための調理実験を試みた。試し作りや調理実験を生かしてこだわりのグループごとに、自慢のみそ汁、おにぎり作りの実習を行った。さらに、「まかせてね土曜日のお昼ごはん」と題し、家庭での実践へとつなげた。

〈家族へのメッセージカードより〉 〈おうちの方からの感想より〉

- ・ かつおぶしでだしをとりました。がんばったので食べてください。
- ・ ひとりで、みそ汁やおにぎりを作るのは大変でした。いつもお母さん大変なんだね。ありがとう。
- ・ いつもありがとう。いいだしが取れたよ。教えてくれてありがとう。
- ・ おにぎりにするのにいつものごはんより少し固めに炊きました。三角おむすびもがんばりました。
- ・ もしかして、今度はぼくのほうが名人さんになったかもしれません。このだしの香りわかりますか。いいでしょう。
- ・ みそ汁を作るのに、実を入れる順序にこだわりました。

- ・ おみそ汁上手にできましたね。おにぎり作りもお米から自分でとぎ、とぎ方も上手でした。また、お願いします。
- ・ ニラが青く、いい色にできてピクリしました。だしの香りもよかったです。
- ・ おいしいみそ汁でした。今度一緒にけんちん汁に挑戦しませんか。
- ・ 忙しいときに家族みんなの食事を作ってもらって助かりました。妹たちも大喜びでした。
- ・ 日々の母の苦勞をわかってもらっただけでもうれしいです。ひとりで黙々と作ってくれた食事は最高でしたよ。今度はお母さんにもだしの取り方教えてね。
- ・ 実を同じ大きさに切ったところもよかったです。



## 6 大きな自信と家庭への関心

〈実践の成果〉

- ①名人さん（家族や近隣の人々）からコツや工夫を学んだことによって、家族とのかかわりが生まれ、自分の家庭生活に関心をもつようになってきている。
- ②こだわりのみそ汁の学習を通して、児童自身が家庭生活の中から学習の課題を見つけ、解決に向けて主体的に学ぶ姿が見られるようになってきている。
- ③家庭での実践カード、家族へのメッセージカードを活用することで、児童が家庭生活に関心をもつようになってきている。さらに学習を生かして、家庭で実践する児童も増えてきている。

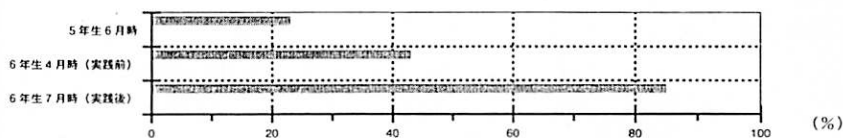


図 家庭科で学習したことの家庭での実践化

家族や近隣の人びととのかかわりを深めていく活動を通して、家庭の中からコツや工夫を学び、中には「お母さんのようにできるようになりたい」と思う児童や「また家で作って喜んでもらいたい」と考える児童も見られた。また、家族や近隣の人びとの考えをきいて、心が動いたり、自分自身が家族や教師に認められることで大きな自信につながったようである。

児童は、みそ汁やごはんに対して意欲的に調べたり試したりして、必要な技能を身につけることができた。

児童の実態をみて、家庭での実践化につながる教材の工夫や開発をしていくことは、生きる力を育むことと考える。今後も基礎・基本をおさえ、さらに家庭との連携を図り、よりよい生活をめざし、進んで学んでいくことができる教材の開発を心がけていきたい。

(茨城・小川町立小川小学校)

## 弁当箱で考える食事のあり方

鈴木 智子

### 1 豊かさの中の飢え

朝食を食べないことがある

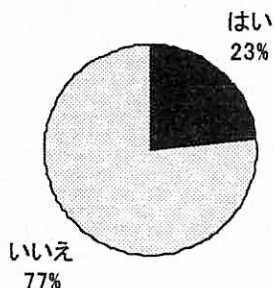


図1

ほとんど毎日間食する

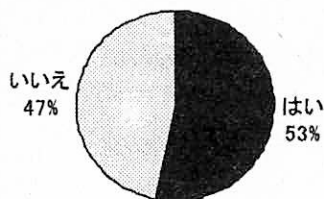


図2

「今の子どもたちは食べる力がなくなってきている」と指摘する声があがっています。原因の1つには「食事の時間=家族団らの時間」という日常の構図が崩れつつあるということ。2つには、子どもたちが物の溢れる豊かさの中において、コンビニ食やファーストフードの利用、朝食抜きや個食化など食生活の多様化がもたらす問題の中で「豊かさの中の飢え」に直面しているということが考えられます。

実際、1年生の最初の授業で行った「食生活チェック」の結果を見ても、「朝食を食べないことがある」と答えた生徒は23%おり、そのうち半分の生徒が朝食を食べない日のほうが多いと答えていました。理由は「食欲がない」が多く、次いで「食べる時間がない」というものでした(図1)。

また、53%の生徒が「ほとんど毎日間食する」と答えています(図2)。「コンビニエンスストアで食べ物をよく買う」と答えた生徒は38%でした。よく買う食品を見ると、おにぎりやパンなど主食になるものと、お菓子やジュースなどおやつになるものと

同じくらいの割合で買っていました。お腹がすかなければ食事を摂らず、お腹がすくと間食など手軽なものでとりあえずお腹を満たす。そうした食生活を送る生徒が少なくないのも現実です（図3）。

こうした現状の中で、生徒一人ひとりが「中学生として何をどれだけ食べたらいいかを把握すること」「自分自身の食生活を管理していく力をつけること」の指導の必要性を痛切に感じています。（資料2を参照）

コンビニで食べ物をよく買う

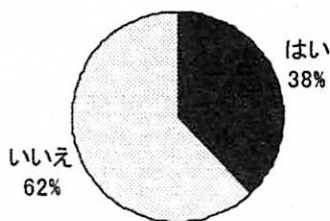


図3

## 2 1食分の食材と概量を把握するための学習

上述したように、この授業では「生徒が何をどれだけ食べればよいかを把握する」「自分の食生活を管理する力をつける」ことをねらいとしました。

そこで、次の3点を重視した授業を行いました。

- ① 1食分に必要な概量を理解し、自分の弁当箱の大きさや詰め方を見直す。（本校の昼食は弁当持参）（写真1、写真2参照）
- ② 1食分の食材と概量を把握させるため、同一献立で実習をおこない、調理前に実際の材料の種類と量を確認する。
- ③ 実習後、実際に自分の弁当箱に詰め、毎日の弁当の量（昼食1食分）を見直す。（資料1、資料2参照）

〈学習の結果〉

授業後のアンケートで「1食に必要な食材と量がわかったか」の問いに86%の生徒が「よく分かった」「だいたい分かった」と肯定的に答えています（図4）。

さらに、肯定的に答えた生徒に授業のどの段階で分かるようになったかを複数回答で聞いたところ「実際（野菜や肉）の量を見たとき」と答えた生徒が63%、「弁当箱

1食に必要な食材と量が分かったか

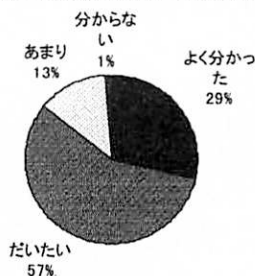


図4

に詰めたとき」が49%、「実際に食べたとき」が36%、「弁当箱の法則を聞いたとき」が32%、「自分の弁当箱の大きさを測ったとき」が26%という順になり、1食分を「見て」「触って（調理して）」「食べる」ことにより、量の概念を把握していったということが分かりました。

また、授業をとおして分かったことや、自分が変わったことを自由記述させたところ、次のように、知識として理解したことを生活の中で活かしている記述が多く見られました。

- ・ 弁当箱が少し小さいのでタッパーにも詰めてくるようになった。詰めてこない時は夕飯をバランス良く多めに食べる。
- ・ 弁当の詰め方を変えた。肉の量を減らし野菜の量を増やした。
- ・ 1食分の量が分かり、朝食の量が増えた。間食が減った。
- ・ 弁当の色合いが変わった。夜と間食の量が多いことが分かった。
- ・ 食べてよい必要量がわかった。夕飯でおかずとつりあうようにごはんを食べるようになった。野菜も食べるようになった。

これまでは「食品群別摂取量の目安」をもとに、食事点検や献立作成をとおして、その概量を理解させることが多かったように思います。しかし机上での学習は、新しい知識を得ることはできても、毎日の食事に結びつけ活かすまでにはなかなか至りません。

実際に1食分の食材と量を「見て、触って（調理して）、食べる」という学習をとおして、知識が実践力に結びついていくものだと、今回の授業を終えて実感しています。

現行教科書にある調理実習の題材例は、食品の調理上の性質や技術を身につけるものに限られていますが、今後は1食分の概量を把握するための実習も必要であると考えます。

#### 参考文献

1. 『技術・家庭題材集』開隆堂
2. 『ご飯と野菜を主役にしておべんとうを美味しくヘルシーにする本』講談社

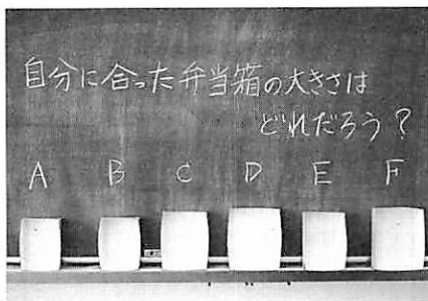


写真1 大きさの違う弁当箱  
(1/7時間目の資料)

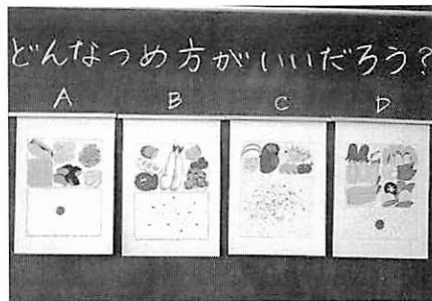
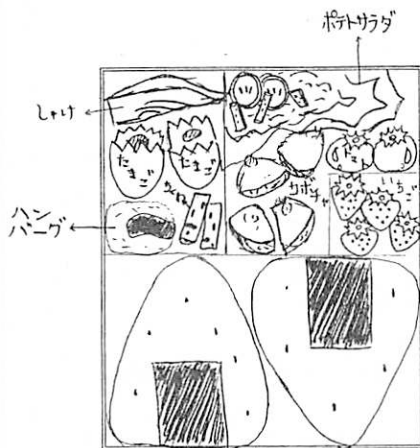


写真2 詰め方の違う弁当例  
(2/7時間目の資料)



資料1 生徒が考えた弁当  
(3/7時間目)



資料2 学習計画（7時間扱い）

時	学 習 活 動	指導上の留意点・資料												
1	<p>中学生の時期には何をどれだけ食べたら良いだろう</p> <p>○中学生の時期の栄養の特徴を知る。</p> <p>○栄養所要量・食品群別摂取量の目安について理解する。</p> <p>いつも食べている弁当は1食分として適当だろうか</p> <p>○自分の弁当箱の大きさはどれくらいか見本の中から選ぶ。</p> <p>弁当箱の大きさの秘密を知ろう</p> <p>○1食に必要なエネルギー量を思い出す。</p> <p>○弁当箱の容量とエネルギー量の関係を理解する。</p> <p>〈弁当箱の秘密〉</p> <p>1食に必要なエネルギー量=弁当箱の容量  <math>(1日に必要なエネルギー量-間食分) \div 3 = 1食に必要なエネルギー量</math></p> <p>○自分の弁当箱の容量を調べる。</p> <p>○1食に必要なエネルギー量と自分の弁当箱の容量について理解する。</p>	<p>・1食分の目安についても理解させる。</p> <p>・大きさの違う弁当箱を提示し（教師が用紙で作ったもの）選ばせた後、容量を示す。（写真1）</p> <p>【12~14歳男子】  <math>(2550\text{kcal} - 255\text{kcal}) \div 3 \text{食} = 765\text{kcal}</math>          * 765mlの弁当箱</p> <p>【12~14歳女子】  <math>(2300\text{kcal} - 230\text{kcal}) \div 3 \text{食} = 690\text{kcal}</math>          * 690kcalの弁当箱</p> <p>・容量は弁当箱の裏に記載されている。記載されていない場合は縦×横×高さで計算するように助言する。</p>												
2	<p>詰め方の秘密を知ろう</p> <p>○いつも弁当箱にどういう詰め方をしているか思い出す。</p> <p>○詰め方の秘密を知る。</p> <p>〈詰め方の秘密1〉</p> <p>弁当箱の半分に主食を、残りを3等分して主菜1、副菜2の割合で詰めると1食分に必要なエネルギー量とおよその栄養もとれる。</p>	<p>・詰め方の違う弁当例を提示し考えさせる。（写真2）</p> <p>〈詰め方の秘密2〉～およその量を知る～</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">【男子】</th> <th colspan="2">【女子】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1群 90g</td> <td>3群30~40g 4群.2群. いも類150g</td> <td>1群 80g</td> <td>3群30~40g 4群.2群. いも類150g</td> </tr> <tr> <td colspan="2">コンビニのおにぎり位のおにぎりを2個分</td> <td colspan="2">コンビニのおにぎり位のおにぎりを1.8個分</td> </tr> </tbody> </table>	【男子】		【女子】		1群 90g	3群30~40g 4群.2群. いも類150g	1群 80g	3群30~40g 4群.2群. いも類150g	コンビニのおにぎり位のおにぎりを2個分		コンビニのおにぎり位のおにぎりを1.8個分	
【男子】		【女子】												
1群 90g	3群30~40g 4群.2群. いも類150g	1群 80g	3群30~40g 4群.2群. いも類150g											
コンビニのおにぎり位のおにぎりを2個分		コンビニのおにぎり位のおにぎりを1.8個分												

	<p style="text-align: center;"><b>バランスのとれた弁当を考えよう</b></p> <p>○弁当に適する調理や詰め方を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・しきりの工夫</li> <li>・さめても味が変わらないもの</li> <li>・汁がでないもの 等</li> </ul> <p>○これまでの学習を生かして自分の弁当を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主食、主菜を決め足りないものを副菜で補うように助言する。</li> <li>・献立の条件にも触れる。</li> <li>・いろいろな食品を入れる（赤、緑、黄、白、黒の5色を目安に入れると良い）ことを助言する。</li> </ul>
1	<p style="text-align: center;"><b>弁当のおかずの実習を計画しよう</b></p> <p>○弁当のおかずの実習準備をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分量、作り方を理解し、手順、係り分担を班ごとに相談する。</li> </ul> <p>○次回は主食のみを詰めた自分の弁当箱を持参することを知らせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1食分に必要な食材と量を理解するために同じ献立で実習を行う。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(献立例) 主菜：野菜の肉巻き 副菜：小松菜の煮浸し カレーコーン プチトマトサラダ</p> </div>
2	<p style="text-align: center;"><b>おかずを作って1食分の食材と量を知ろう</b></p> <p>○1食に必要な主菜・副菜の見た目の概量を確認する。</p> <p>○班で協力しながらエコロジーにも配慮して実習を行う。</p> <p>○実習後、ごはんのみを詰めてきた弁当箱に、一人分のおかずを詰める。</p> <p>○今日の実習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の弁当箱の大きさが適当か考える。</li> <li>・実習内容を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調理前に、1人分の材料と量を確認させ、3食ともこの量を食べることが望ましいことを助言する。</li> <li>・弁当箱に入らない生徒は別におかずをもたせる。</li> </ul>
1	<p style="text-align: center;"><b>自分の食生活を振り返ろう</b></p> <p>○自分の弁当箱の大きさが適当であったか思い出す。</p> <p>○普段から1食分の食材と量が摂れているか考える。</p> <p>○1食分の食材と量に過不足がある場合、どうすればよいか話し合う。</p> <p>○バランスのとれた食生活について理解する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1回の食事で摂れない栄養は、他の2食で補うように助言する。</li> <li>・3食食べることの重要性和1食分の量と種類について確認する。</li> <li>・自分の食生活を自分で管理していくように促す。</li> </ul>

(東京・八王子市立長房中学校)

## 特集▶子どもに生活を取り戻す家庭科

# 地域の食文化に根ざした学習

## 椎茸料理の研究を通して

坂本 和代

### 1 高鍋農業高校の特色

本校は、農業科、園芸科、畜産科、生活科学科の自営者養成学科と食品化学科を有している。自営者養成学科は文科省の指定を受けて、全国でも唯一の3年間全寮制の公立高校で、全県下から入学している（食品科学科は自宅通学）。

生活科学科は、平成13年度入学生を最後に募集停止となり、現在は、2年生36名と3年生24名が在籍している。また、生活科学科は、これを契機に自宅通学か入寮するかを選択できるようになり、現在の寮生は2年生13名と3年生20名である。

### 2 地域の食文化を探る夏休み課題

私は、平成13年に同校に赴任した。その4月から2年生の担任となり、「家庭一般」の他、生活科学科の2、3年生の「食物」を担当することとなった。現在3年生である24名のうち、7名が県北地区の山村部出身で、その他の生徒は平野部の出身であるが、地元の高鍋町出身の生徒はいない。

そこで、各地元の郷土食に興味を持たせるため、夏休みの課題として、県内各地で食生活にどのような違いがあるか、それぞれの祖父母や近所の高齢者に「子どもの頃の食事」を聞き取り調査をするよう指示した。その結果、生徒の祖父母は、まだ50～60代の方が多く、食事の記憶については地域による差は見られなかった。特に諸塚村等の山村部では「冠婚葬祭習慣の簡素化」が徹底しており、予想された特徴は見い出せなかった。

しかし、乾椎茸生産の全国第2位の県北地区では、行事食にも日常食にも椎茸が多く利用され、また平野部出身の生徒からも椎茸料理の聞き取り調査が多かったことから、それらを参考にして、県の特産品である椎茸を利用し、さらに新しい料理を考えて実習することを「食物」の授業の中心にした。



### 3 しいたけ料理コンクール参加

ちょうどその頃、平成13年2月9日に宮崎県山村対策室主催の「しいたけ料理コンクール腕自慢大会」が開催されることを知り、高校生の部に「食物」選択の2年生19名が応募した。

生徒は、冬休みの課題として、しいたけのオリジナル料理に取り組み、試作を重ねて写真を撮り、レシピを作成した。そして、そのうち1名が宮崎県大会に出場し優秀賞を獲得した。惜しくも全国大会出場は逃したが、他校の参加者が「調理科」の生徒であったことを考慮すれば大健闘であった。



写真1 しいたけ料理コンクール

#### 平成13年度 しいたけ料理コンクール参加レシピ

〈作品名〉椎茸 姫茸（エリンギ）くびったけ

〈材料（4人分）〉

椎茸4枚 姫茸4個

玉ねぎ1/2

合い挽き肉150g 他

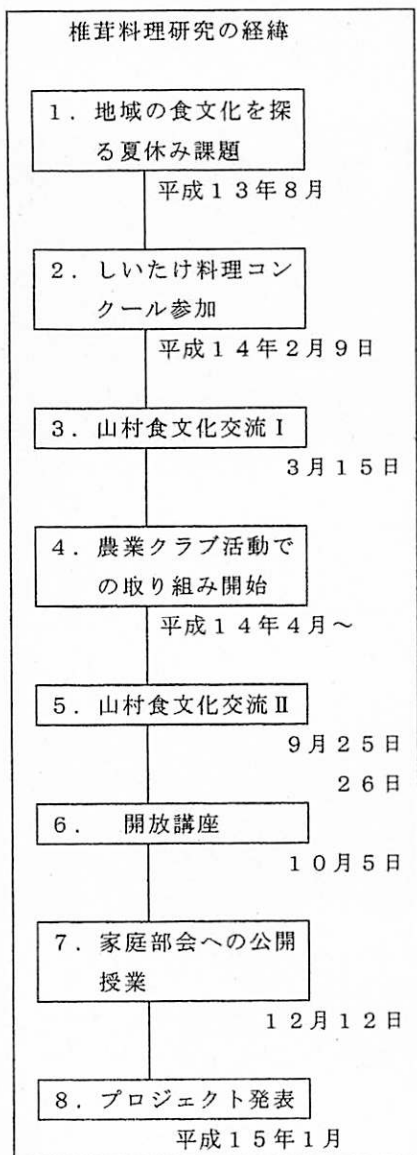
〈作り方〉

- ①椎茸と姫茸のかさをみじん切りにし、玉ねぎのみじん切りと卵、挽肉を合わせる。
- ②エリンギを軸に①をかさに見立ててキノコの形にして、フライ衣をつけて揚げる。



写真2 コンクール参加料理

## 4 山村食文化交流Ⅰ —「食物」の取組みから生活科学科の取組みへ



椎茸料理研究への生徒のモチベーションが十分に高まった平成14年3月、生活科学科2年生の日帰り職場見学の機会を利用して、椎茸生産地の諸塚村を訪ねた。

諸塚村は、特産品である椎茸の加工と普及に力を入れている。特に農業に従事する女性の活動は目覚ましく、6つの生活改善グループはそれぞれ特徴的な料理や製品を作り出している。また、ホームページを持ち、活動の様子が分かりやすい。

そこで、これらのグループを管轄する東白杵南部農業改良普及センターの生活改良普及員に依頼し、2つのグループを訪問した。まず、午前中は加工グループ「どんぐりハウス」の方から、椎茸ずし・吸い物・椎茸ハンバーグ・野菜サラダ4品の調理実習の指導を受け、昼食を兼ねて交流会を行った。午後は、椎茸ドレッシングなどを開発し各県のデパートや生協に販売している「やかた婦人部」を訪ね、製品開発の工夫についての話を聞いた。その後、村の施設である「しいたけの館」を見学し、職員から村の概要と産業についての説明を受けた。この様子は新聞にも取り上げられ、その後の活動に対して周囲の理解と協力を得られやすくなった。

## 5 農業クラブ活動での取り組み開始

平成14年度になり、家庭科教師3名のうち私以外の2名が人事異動になり、教科内の科目の持ち方を変更した。2年「食物」を常勤講師、3年「食物」を生活科学科新2年の担任教師が担当し、私は「被服」を担当することになった。そして「食物」の授業内容は、前年度に引き続いて「椎茸料理」を中心にするように話し合った。これまで椎茸料理に取り組んできた3年生は、農業の先行研究に入ったため授業のみで研究することにし、2年生が授業と農業クラブ活動の時間を利用して研究活動を行うことにした。

また、農業クラブ活動プロジェクトとして、年度末に成果を発表することにした。さらに、本校の家庭科は、今年度宮崎県家庭部会での研究授業の公開を担当することになったため、その機会も生徒の発表の場とすることにした。

またその頃、林業で椎茸をはじめとするキノコ類の生産を教える農業科の教師から、「生産から消費までを考えたキノコの研究を行いたいので料理や加工の部分を受け持って欲しい」との依頼がありさっそく連携することにした。これにより「食物」の授業で始めた椎茸料理の研究は、教科の枠を越えて家庭科「食物」の授業と農業科の活動時間で行い、指導にも農業科教師の協力を得られることになった。



写真3 山村食文化交流Ⅰ



諸塚村の位置

## 6 山村食文化交流Ⅱ — 地域を知り、食を知る

平成14年度の新2年生の研究は、農業クラブ活動の時間と予算を得て、活動の幅を広げている。2月に行った諸塚村への訪問も、新学年では農業の「総合実習」の時間を充当し、家庭科教師3名が引率して1泊2日で行うことができた。また、今回の企画は、前回の経験を生かして諸塚村産業課に直接連絡をとった。さらに、前回の生活改善グループの見学と実習に加えて、椎茸の専門家である本校の校長が同行し、栽培についての講義を行った（日程表を参照）。

当日は、担任教師が中心となって運営し、1日目の午後は、村営の「しいたけ団地」を訪ねて、椎茸栽培の方法を学び、収穫を体験した。その過程で、指導責任者の方が本校出身であるとなると、生徒たちはすぐうちとけて話はずんでいた。その夜の宿泊は、山頂キャンプ場のログハウスで、いただいた椎茸などでバーベキューをした。2日目は、生活改善グループ「どんぐりハウス」の方から、椎茸ずし・椎茸コロッケ・かき玉汁・ビーフンのサラダ等の調理実習の指導を受けた。その後、村の職員の説明で「しいたけの館」を見学して全行程を終了した。

2回目の「山村文化交流」は、諸塚村の方々からいっそう暖かく迎えていただいた。それにより、生徒たちはどこに行っても積極的に行動し、あらゆるものに興味を持って質問していた。この訪問で、生徒たちは「椎茸料理の研究者」としての自覚と自信を持ち、オリジナルのレシピ作りへ意欲を燃やすようになった。

9月25日（水）		9月26日（木）	
9:00	学校出発	7:00	起床・集合
11:00	諸塚村到着	7:00～10:00	朝食・清掃
11:00～11:30	開講式	10:30～13:00	「どんぐり」による調理実習
11:00～13:00	昼食	13:00～14:00	しいたけの館見学
13:00～15:30	しいたけ団地実習	14:00	諸塚村出発
15:00～16:00	やかた婦人部見学	16:00	寮帰着
16:00～17:00	校長講義		
17:00～18:30	風呂・休憩		
18:30～20:00	夕食		
20:00～22:00	休憩		
22:00	就寝		

## 7 開放講座 — 高鍋町での活動

本校は、高鍋町民を対象として、年間に8つの開放講座を行っている。10月5日（土）には、その一つとして「キノコ講座」を開催した。午前中は農業科教師によるキノコ栽培や収穫の講習、午後はそこで収穫したキノコを使って、生活科学科生徒がきのこご飯・豆腐のステーキ（きのこソース）・天ぷら・かき玉汁の4品の調理実習を行った。中でもきのこご飯は、諸塚村の製品を紹介して使用した。



写真4 開放講座

当初の計画では、2年生がオリジナルレシピを紹介する予定であったが、教師の指導が間に合わなかったため、生徒は急遽、諸塚村で学んだ料理を講習した。2年生の生徒が講師とアシスタントを務めて運営したこの講座は、8名の高鍋町周辺の生徒が中心となって参加したこともあり、大好評であった。参加者はほとんど生徒の祖父母の世代であり、交流を通じて生徒は多くのことを学んでいた。

## 8 「産業」に姿を変える「家庭料理」

かつて「家事」であった「家庭料理」は、今や農産物に付加価値をつける手段の一つとして「産業」に姿を変えつつある。諸塚村の生活改善グループとの交流を通じて、生徒たちも少しずつそのことを感じている。椎茸料理の研究は、まだ教師の企画した行事を経験する段階に止まっているが、今後は、初期の目的であるオリジナルレシピを完成してくれることと期待している。

生活科学科「食物」授業の一環として始めた椎茸料理の研究であったが、校長と農業科教師の全面的な協力を得て、このように活動を広げることができた。最後になったが、この活動に先鞭をつけて下さった児湯農業改良普及センターおよび東白杵南部農業改良普及センターの生活改良普及員の方々、現地での講習費用も含めて、活動を受け入れ指導と支援をして下さった諸塚村役場にお礼を申し上げたい。

(宮崎・県立高鍋農業高等学校)

## ミャンマー農村生活からの提言

溝田 浩二

### 1 水が金よりも重い国

2002年8月20日～9月19日までのおよそ1カ月間、ミャンマー（旧ビルマ）を訪れる機会に恵まれた。その主な目的は、日本のNGO団体であるOISCA（The Organization for Industrial, Spiritual and Cultural Advancement-International）が現地で取り組んでいる有機農業を視察し、実際に体験することである。

私たちの研修を受け入れてくれたOISCAの農林業研修センターは、今から5年ほど前の1997年、次のことを目標に設立された。

- ①農村地域における青年の人材育成
- ②稲作を中心とした有機農業の普及
- ③地域住民の生活向上

ミャンマーは日本と同じように南北に細長い国で、北はヒマラヤにつながる山岳地帯から、南はマレー半島に達する熱帯まで、緯度勾配にそって多様な自然環境が広がっている。



写真1 水を運ぶ女性たち

自然環境が広がっている。

その中で、研修センターがある中部地域は国内でもっとも乾燥した地帯（ドライゾーン）だ。年間の降雨量が300ミリ（東京の約1/5）にも満たず、一番暑い時期には最高気温が45度を超える。そんな過酷な条件下で有機農業の手法を確立し、実践していくことがどれほど困難なことかは容易に想像がつくことだろう。

ミャンマーには「水は金より重い」ということわざがある。この地域では何よりも水が大切であり、その確保が一番の問題なのだ。水汲みはたいてい女性の仕事となっており、遠く離れた井戸や池まで、重い水瓶を担いで出掛けなくてはならない(写真1)。蛇口をひねると簡単に水が溢れ出てくる日本の生活が、どれほど恵まれたものかを実感する瞬間である。

## 2 研修センターでの生活

まず、OISCAの農林業研修センターでの有機農業体験を報告したい。研修センターの1日は 毎朝、まだ薄暗い5時から始まる。眠い目をこすりながら部屋やトイレの掃除、体操、点呼などをこなし、6時から朝食。そして、まだ涼しい7時から農作業スタートだ。麦藁帽子をかぶって圃場へ出かけ、稲作、畑作養鶏、養豚などそれぞれの担当に分かれて、お昼までひたすら汗を流す。ここでは、「有畜・多品目・小規模・自給的・循環型」の有機農業を実践している。小規模なスペースの中に、鶏や豚などの家畜(写真2、写真3)がいて、稲や多様な野菜(ヘチマ、トカドヘチマ、ユウガオ、キュウリ、カボチャ、スイカ、ナス、オクラ、ローゼル、シカクマメ、ナガマメ、カンコン等。写真4参照)が栽培されていると、農作業に飽きることがない。というよりも、むしろ変化に富んでいて作業がとても楽しい。規模が小さいので、1日の間にいろいろな作業を少しずつやることもできるうえ、ほとんど大型機械は使わない手作業が中心になるので、子ども年寄りも参加できる。さらに、家



写真2 エサに群がる鶏

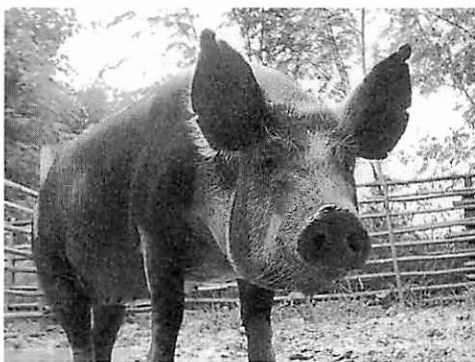


写真3 飼育されている豚

さらに、家



写真4 見てくれは悪いが美味しいカボチャ



写真5 田んぼにワラを撒く



写真6 田んぼに立派なタガメが！

畜のお陰で堆肥を自前で賄うことができるし、ワラやもみ殻なども貴重な有機物になる（写真5）。

これらをうまく使えば土質は改良され、肥料を購入しなくてすむ。また、多品目の作物を混作し輪作していけば、病害虫の被害を抑えることができ、結果として農薬を使わないですむ。田んぼでは、農薬や化学肥料などの影響がほとんどないため、日本では近年生息地が減少しているカエル、トンボ、タガメやゲンゴロウなどが豊富で、作業の間にはそれらの生き物が私たちの心を和ませてくれた。（写真6）

昼食も愉しみのひとつだ。研修センターでは、食生活のかなりの部分を自給している。自分でつくったものは最高においしく、活力の源である。何よりも食卓の自給は心の充実感をもたらしてくれる（写真7）。

そんな充実した昼食を食べ終わると、午後の作業が始まる2時まではお昼寝タイム。きつい肉体労働に備えてエネルギーを貯える時間だ。

午後は日射しがひときわ強烈でめまいがするほどだが、途中にお茶の休憩をはさみながら、



日が傾きはじめる午後5時半まで農作業を行う。汗と埃にまみれた体を水で洗い流せば、ようやく1日の作業は終了。それにしてもミャンマーの若者は本当によく働くなあ、というのが私の実感である。

### 3 循環の輪

研修センターでの「有畜・多品目・小規模・自給的・循環型」の有機農業を体験して、私がいちばん心地よく感じたことは、農地の中、また、地域の中で養分がうまく循環しているということだった。

例えば、ブタは雑食性なので、畑や田んぼからの生産物の余剰分、日常的に出るヒヨコの死体、ワラやもみ殻、米ぬか、台所の生ゴミなどをエサとして食べるし、糞尿は排水タンクに貯められた後、EM（有用微生物群）

の力で分解され、畑や田んぼに返される。そうして育まれた卵や肉を人間が食べるわけだが、人間の糞尿も堆肥化して農地に還元される。

つまり生産、消費、廃棄が一方通行ではなく、終わりのない「循環の輪」になっている。これは自然環境に負荷をかけず、無駄のない、そしてお金のかからない仕組みだ。これこそが21世紀に目指すべき農業の理想の姿かもしれない。



写真7 ある日の食事

### 4 生きることは食べること

ミャンマーでの生活から私が学んだことは、他にもある。それは「生きることは食べることだ」という、ごくごく当たり前のことを再認識できたことだ。

人が生きていく以上、何かを食する。そのために動物や植物を殺さなければならない。



写真8 鶏の解体処理作業

しかし、わずか短期間とはいえ、自らが世話をしている豚や鶏、それに稲や野菜にだって愛着がわいてくるものだ。

こよない仲間であると感じるようになってきた頃に、ひと思いに命を頂戴しなくてはいけない(写真8)。なんとも辛い作業だが、私の命を支えてくれるあらゆる恵みに心から感謝できるようになったことは、私の中に芽生えた変化のひとつだ。

おそらく、人は誰しも、「自分はあらゆる生きものから命をもらいながら生きている存在なんだ」という自然界の摂理を、無意識のうちに悟っている。それは、人が成長していくうえで受け入れなければならない、通過儀礼にも似た、とても大切なことだと思う。しかし、現代社会に生きる今の子どもたちにとって、そんな体験をすること自体、とても困難な状況だ。冷凍パックになった肉だって、大好きなハンバーグだって、元をただせば、黒い目をした牛なんだということを想像することすらできないだろう(写真9)。



写真9 村では牛車が活躍

私たちの日常生活の中には、牛を屠殺してから食卓にのぼるまでの過程が黒いベールで覆い隠され、命の重みを感じとれる部分がすっぱり抜け落ちてしまっているからだ。私にはそこに何か重大な落とし穴があるように思えてならない。

ミャンマーでの生活はお世辞にも快適とはいえない。経済競争でも世界のピリを走っている

国だ。しかし、敬虔な仏教徒が多く、人びとは概して柔和で温厚、そして何よりも友好的で親切である。日本で持たれているような軍事政権の暗いイメージはなく、どこへ行ってもゆったりした時間が流れ、人々の笑顔が溢れていた。(写真10)

「豊かさってなんだろう？」と、毎日のように自分に問いかけ続けていた私のミャンマー滞在だったが、そこでの体験の中には、今の日本に暮らす私たちへの重要な提言が含まれているように思われるのだ。



写真10 子どもたちの人懐っこい笑顔

(宮城教育大学附属環境教育実践研究センター)

ミャンマーの農村、農作業や水汲みなどを大人並に手伝う子どもとその笑顔を見ていて、後藤竜二著『天使で大地はいっぱいだ』を思い出した。著者が何歳の時の作品かは不明であるが、昭和53年に講談社から文庫で出版されている。それには、こんな部分がある。「ぼくの家では、どんなことがあったって、みんなそろって食事するのが週間になっている。だから、季節によってずれはあるけど、朝は6時、晩は7時までに、みんながきちんと茶の間に姿を現さなきゃならないんだ。十畳の茶の間で、ひとりちんまり食事をするなんて、ほんとにいやなものなんだ。胃にも悪いにきまっている。よい週間は守るべきだ。それでぼくは、大急ぎで服を着て、歯をみがいて顔を洗うと茶の間に飛び込んだ。」「茶の間は朝日の光がいっぱいにあふれてる。まぶしさにおもわず目をしばたたいちまう。光のしまの中を、食卓からあがる乳色の湯気が、ゆらゆらゆれてのぼってくる。せっせと箸を動かし、てんでにしゃべるみんなの顔が、いっぱい朝日をあびて輝いてるんだ。ほんとに朝っていいもんだと思うな。」「朝飯のあとのお茶もそこそこに、父さんと母さん、それにノブさんは仕事に出かけていった。「早く帰ってきて、手伝うんだぞ」忘れずに父さんは、いい残していく。」

このようにミャンマーの子どもたちも、明るくばかりでなく仕事を怠けたりして親に叱られるときもあるだろう。しかし、経済的に決して豊かではないにしろ、失って欲しくないものが溢れている。 (和泉勝)

インドネシアの職業教育(3)

# 学校と地域を紡ぐ学習ネットワーク

工房の誕生

大東文化大学

田尻 敦子

## 異なる地域の人々の集う学校

インドネシアにおいては、学校から工房へ生徒を数ヶ月派遣するシステムガンダ（二重システム）と呼ばれるカリキュラムが存在する。では、学校から工房への派遣は、どのような影響をもたらすのだろうか？

今回は、異なる地域出身の生徒達が学校から工房へ派遣された場合の影響に焦点を当てる。インドネシアにおいては、異なる地域とは、異なる島、異なる民族、異なる言語、異なる宗教を意味することが多い。学校には、しばしば異なる地域・島・民族・言語・宗教の人々が集う。また、システムガンダでは、異なる島の工房へ生徒を派遣する実践も行われている。その場合、学校と学校が所在する地域だけではなく、地域と地域の関係が生ずると考えられる。

では、異なる地域から来た生徒が、学校と工房で学ぶことで、どのような現象が生じるのだろうか？この問いを探求するために、次の2つの事例を取り上げる。第一に、ヌサ・ベニダ島からバリ島の美術高校に来て学んだ生徒の事例に焦点を当てる。第二に、カリマンタン島の美術高校からジャワ島のジョクジャカルタの工房へ派遣された生徒達の事例に焦点を当てる。

### [事例1 ヌサ・ベニダ島の絵画工房]

バリ島の隣には、ヌサ・ベニダ島と呼ばれる小さな島が存在する。この島は民族や宗教的にはバリと大きな差異があるわけではない。しかし、未だ電気や水道も通らない村落も多い。そのヌサ・ベニダ島に絵画工房があると聞き、訪問した。1995年の調査当時、ヌサ・ベニダ島の絵画工房には、近隣の子ども達が集まっていた。さらに、調査期間中、バリの国立ウダヤナ大学の芸術学科の学生達も、この絵画工房を訪問していた。ヌサ・ベニダ島には、調査当時、このような工房は少なかった。では、なぜ、絵画の盛んではないヌサ・ベニダ島

に絵画工房が存在しているのだろうか？ 工房の親方にインタビューを行った。

[インタビュー1：日時：1995.8：場所：絵画工房：対象：親方]

Q「どのようにして絵を描くことを学んだのですか？」

A「バリのウブドゥ郡の美術高校で絵を描くことを学んだ。僕は、小さい頃から絵が大好きだった。でも、ヌサ・ペニダ島には、絵を学ぶ工房も少ない。それに絵を学ぶ学校もない。そこで、バリ島の絵画高校に進学することにした。ウブドゥ郡の美術高校に入学し、絵画を学んだ。高校だけではなく、工房や友人からも多くを学んだ」

Q「なぜ様々な絵画スタイルを描けるのですか？」

A「学校だけではなく、地域の工房でも学んだからだ。友人や親方から多くを学んだ。高校ではウブドゥの伝統画スタイルを学んだ。友人の工房に泊まりこんで、プリアタン村のスタイルも学んだ。システムガンダでは、学校から遠いクルンクン村の工房に行き、クルンクンスタイルを学んだ。学校の先生に、影絵芝居のような平面的絵画であるクルンクンスタイルを学びたい！と言ったら、工房を紹介してくれたんだ。今は、これらのスタイルを学んだ上で、自分のスタイルを探求している。

Q「なぜ新しく工房を創ったのですか？」

A「ヌサ・ペニダ島では絵画が盛んではない。せっかく自分が学んだ絵画を子ども達に伝えていきたい。ここには近所の子も達が集まってくる。この工房で製作に励み、子ども達に教え、この島に新しい絵画スタイルを生み出したい。」

Q「なぜ大学生達がこの工房を訪問しているのですか？」

A「この大学生達は、バリの国立ウタヤナ大学の学生達だ。彼らは、KKNと呼ばれるプログラムで、この島に数ヶ月間泊まり込んでいる。KKNでは、住民と大学生はお互いに教え合い、学び合う関係にある。例えば、農業専攻の学生は、島の水利システムを調べて、その改善方法を教える。芸術学科の学生は村の文様を調べたり、子どもに絵を教えたりする。こうしたカリキュラムなどを契機に、高校で知り合った友人や先生達が工房を訪問することがある。」



写真1 工房には子ども達がが集まってくる

このインタビューからは、次のような点を読み取ることが可能である。

- ① 地縁血縁を辿らなくても、異なる地域の学校と工房に参加することが可能。
- ② 学校に通うことで友人や地域の工房に参加することができる。
- ③ 工房の親方は、異なる地域間を移動している。出身地域→学校の所在する地域→学校から派遣された地域→出身地域という移動経路を辿っている。
- ④ 工房に就職するというよりはむしろ、新たな工房を自ら創りだしている。
- ⑤ 大学から派遣された学生達が、ヌサ・ペニダ島の工房を訪問している。

校長へのインタビューによれば、ウブドゥ郡の美術高校の卒業生は、そのほとんどが美術関連の仕事をする。紙に絵を描くだけではなく、更紗をデザインしたり、Tシャツに絵を描いたり、彫刻をする者もいる。彼らは、単に既存の工房に就職するだけではなく、自ら新たな工房を設立することも多い。

この事例のように、多少異なる文化的背景を有する地域で工房を設立した場合、その地域独自の新たな絵画スタイルが誕生する可能性もある。学校を契機とした、地理的移動により、文化が伝播し、再活性化していると考えられる。

また、この事例では、フォーマルな学校教育を受けるために地理的移動をすることで、工房というインフォーマルな学習の場で学ぶことが可能になっている。さらに、故郷に戻り、工房を設立し、子ども達にインフォーマルな学習の場を提供している。このように、学校と工房は、相補的な関係を有している。

さらに、新たに設立された工房は、遠隔地で孤立して存在しているわけではない。例えば、インタビューに見られるように、大学から学生を数ヶ月間村落に派遣するカリキュラムに基づき、工房を訪問する学生達もいる。このように、学校から地域に生徒を派遣する実践は、地域間をつなぐ役割も果たしている。

#### [事例2 古都ジョクジャカルタの更紗工房A]

この事例では、カリマンタン島からジャワ島のジョクジャカルタへ派遣された生徒達に焦点を当てる。システムガンダにおいては、自らの所属する地域に派遣されるだけではなく、異なる地域へも派遣される。

例えば、ジャワの京都と呼ばれるジョクジャカルタには更紗工房が数多く軒を連ねる。この工房には、様々な地域からシステムガンダで派遣されてくる。生徒達は、蠟で細かい模様を描き、染める技法を学ぶ。1997年の調査では、ジョクジャカルタの美術高校から派遣された生徒や、カリマンタン島から来た生徒達が更紗工房で学習を行っていた。

ジャワ島はバリ島の隣島であり、言語はジャワ語で、宗教もイスラームが多数派を占める。古都ジョクジャカルタは学問の都、芸術の都とも呼ばれている。ジョクジャカルタには、高校入学や大学入学のために、様々な地域から学生達が集まる。バリの絵画校ウブドゥ校の教師達の中にもジョクジャカルタの芸術大学の卒業生は多い。カリマンタン島、スラウェシ島、イリアンジャヤなどインドネシア各地から学生達が集まっている。異なる民族、異なる言語、異なる宗教の人々が、学問をしに集まる坩堝のような場所である。

異文化を背景にもつ学生達は、古都ジョクジャカルタの芸術や工芸にも様々な影響を与えている。その一つが、ルキサン・パティックと呼ばれる絵画的な手法を用いた更紗である。ここでは絵画的更紗を学ぶ高校生に焦点を当てる。

更紗工房Aには、カリマンタン島の芸術高校から、生徒と教師達が学習しに来ている。ジョクジャカルタには、タマンサリ（水の王宮）と呼ばれる更紗工房が密集する地域がある。更紗は、もともとは王家に関わる人々が伝承する技法であった。この更紗工房Aもタマンサリの一角に存在する。更紗工房Aでは、伝統的な文様から成る更紗ではなく、絵画的技法を用いたルキサン・パティックと呼ばれる更紗を製作している。この工房には、カリマンタン島から生徒達が学習に来ている。まず、教師と生徒と親方に対するインタビューを分析する。

[インタビュー2：日時：1998年：場所：更紗工房：対象：美術高校教師]

Q「なぜ、カリマンタン島からジャワ島のジョクジャカルタに来たのですか？」

A「カリマンタン島には更紗工房がほとんどない。せっかくシステムガンダで生徒を派遣するならば、更紗の盛んなジョクジャカルタの工房に行こうと考えた。カリマンタンの高校で更紗を教えようとしても、僕自身、更紗については、あまり学んだことがない。それならば、教師達も一緒に来て、更紗の技法を学ぼうと考えた。本場で学んで帰り、カリマンタンでも更紗を盛んにしたい。教師もまたここでは生徒と共に学んでいる」。

Q「更紗を学んだことがないという割りに、大変上手ですね？そのモチーフはカリマンタンのものですか？」

A「このモチーフは、カリマンタン島独自の建築物だ。絵を描くことには慣れている。蠟で布に描くというジョクジャカルタの技法で、カリマンタンのモチーフを描いている。そうすることで、カリマンタンで新しい更紗のスタイルが生まれれば素晴らしい」。

このインタビューからは次の点が読み取れる。

- ① カリマンタン島には更紗工房が少ない。そのため、ジョクジャカルタまで生徒を派遣した。
- ② 生徒だけではなく、教師もまた更紗という新たな技法を学習している。
- ③ 更紗が盛んではないカリマンタンで、新たな更紗のスタイルを生み出そうという意図が背景には存在している。
- ④ 更紗のモチーフはカリマンタンのものである。いわばジャワの技法とカリマンタンの図案がミックスされている。



写真2 手前が親方で奥は教師達  
教師は親方から学ぶ



写真3 絵画的更紗(パティック)  
更紗は蠅で模様を描き染色する

## オープンな学習システム

更紗工房の親方は、自らの後継者とはならず、もしかしたら競争相手となるかもしれない生徒達を教えている。この問題はバリの工房でも同様である。工房での技能を生徒たちに伝えた場合、工房が乱立し、競争相手が増える可能性がある。

しかし、バリやジョクジャカルタで観察した限りでは、技能は開示されており、誰もが学習できるオープンな学習システムが存在していた。このことは、技能が閉ざされがちである日本とは大きく異なる点であると考えられる。工房では、誰もが学習することが可能であり、工房から工房へ技能が伝達される。学習の場は、ネットワークのように連環している。誰かが発見した新しい技法が、模倣による学習によって広まり、村に工房が次々と作られ、村全体の産業となることも稀ではない。例えば、絵画的なパティックが誕生した後、異なる地域出身の芸大生達との交流の結果、ジャワ的なモチーフだけではなく、イリアンジャヤやカリマンタンなど多様な地域のモチーフが取り入れられた。現在、バリでも色とりどりの鮮やかな絵画的パティックが制作されている。



新しい創造が、模倣により学習され、村全体の産業となる事例は、陶器の盛んなカソガン村において見られる。また、バリにおいても、子ども達の遊びから生まれた新しい絵画スタイルが、海外の美術館での展覧会を契機として国際的に注目され、やがて村全体で工房が設立されたという事例も存在する。ヤング・アーティストスタイルと呼ばれるこの絵画スタイルは、村の産業となり、量産され、価格は下がった。遊びからアートへそしてお土産へ変化した。しかし、村全体で絵画が盛んになったことから、中には美術高校を経て芸術大学に進学し、国際的な芸術家になった者も存在する。例えば、美術高校ウブドウ校で教師を務め、現在は芸術大学バリ校の美術学部長を勤めるワヤン・カルジャ氏も、かつてはヤング・アーティストであった。



写真4 カソガン村の陶器工房：芸大生や教員が工房に参加し、新たなスタイルが誕生した



写真5 元ヤングアーティストのカルジャ氏：子どもの遊びが村の産業に発展した。カルジャ氏も幼少から絵を描いていた

このように、工房におけるオープンな学習のネットワークは、工芸と芸術、職人と芸術家、模倣と創造の振り子的な循環関係を生んでいる。さらに、学校から工房に生徒たちが派遣されることで、ヌサ・ペニダ島とバリ島、カリマンタン島とジャワ島のように地域間の関係性が活性化されている。学校を卒業した者は、故郷に帰って工房を設立し、ある種の工房ネットワークが生まれる。システムガンダの背景には、技術を開かれたものとして共有するか、あるいは閉じて専有するののかという社会的な選択が存在している。異なる地域の出身者に技術を開示し、新たな工房が設立された場合、そこには新たなライバルになる可能性もある。そうした競争を恐れずに、逆に学ぶ機会として捉える親方達がシステムガンダというカリキュラムを支えているのである。

# 電池がいらないラジオを作ろう

東京都総合技術センター  
前田 平作

## [実験のねらい]

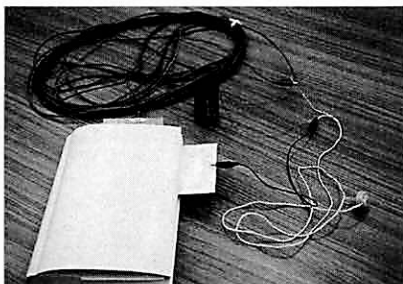


写真1 全体の写真

電池不要でラジオを聞く実験・工作をします。昔からあるゲルマニウムダイオードをつかったラジオを作ります。今回は、ゲルマニウムダイオード以外の部品は身近にあるものを利用します。電池を接続しなくてもラジオが聞こえたときの感動は忘れられないものになるでしょう。

## [実験に必需なもの]

部品・材料	数量・規格等
ゲルマニウムダイオード	1N60 (相当品でも可) 1個 100円くらい
クリスタルイヤホン	1個(ジャック無しがよい)オーディオ用イヤホンは不可
みの虫クリップ付きコード	2本
エナメル線	0.5mm径 10m
がびょう	1個 (フィルムケースに穴をあけるために使う)
フィルムケース	1個
ビニール電線	10m程度
アルミホイル	10cm×20cm 2枚
厚紙	画用紙や工作用紙など 8cm×18cm 2枚
はんだに必要な工具一式	はんだ、はんだごて、ラジオペンチ、ニッパーなど
紙やすり	少々
厚めの本	1冊 (厚紙のサイズよりも大きめのもの)

## [回路の製作]

### (1) フィルムケースにエナメル線を巻く (コイルを作る)

エナメル線の両端を紙やすりでエナメルを剥いておきます。次に、フィルムケースの上の方にがびょうなどで4ヶ所穴をあけます。図1のようにきれいにエナメル線を巻いていきます。

エナメル線の残りの長さが15cmくらいになったら、反対側の2ヶ所の穴にエナメル線を通してエナメル線がばらばらにならないように固定します。瞬間接

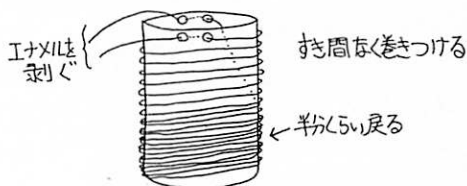


図1 フィルムケースにエナメル線を巻く

着剤等で固定するのもいいでしょう。

### (2) アルミホイルで厚紙をつつむ (コンデンサを作る)

8cm×18cmに切った厚紙をきれいにアルミホイルでつつみます。裏はテープなどで固定するといいいでしょう。

### (3) それぞれの部品を接続する

クリスタル・イヤホンにジャックがついているものは切断し、被覆を剥がしておきます。接続は図2のようになります。ゲルマニウムダイオードは熱に弱いので、ラジオペンチで押さえ熱を逃がしながらはんだ付けをします。はんだ付けするのは3ヶ所です。

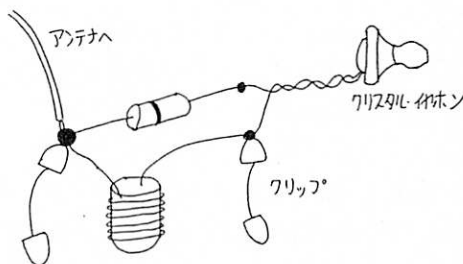


図2 接続図

## [実験の方法]

写真1のように、アルミホイルでつつんだ厚紙で本の真中あたりの十数ページ分をはさみます。このとき、アルミホイルの部分が互いに向き合うようにします。ミノムシクリップをそれぞれのアルミホイルに接続します。ビニール電線をゲルマニウムダイオード側に接続し、なるべく高い位置にまっすぐに張ります。あとは、どちらかのアルミホイルを本から少しずつ出したり入れたりす



写真2 アンテナを張ってラジオを聞いている様子

ると、クリスタル・イヤホンから小さい音ですがラジオが聞こえてきます。

#### [回路のしくみ]

今回製作したラジオは、大きくは同調回路と検波回路からできています。

同調回路は、空中に飛び交っている電波の中から、コイルとコンデンサを並列接続することでラジオの電波を取り出すことができる回路です。電波をラジオに誘導するためにビニール配線を張ったものがアンテナの役割をしています。フィルムケースにエナメル線を巻いたものがコイルで、アルミホイルを厚紙にくるみ、本のページをはさんだものがコンデンサというわけです。厚紙を動かすことで、ラジオ局の選局をしています。

ここで選局についての計算式を紹介します。周波数 $f$ [Hz]、コイルのインダクタンス $L$ [H]、コンデンサの静電容量 $C$ [F]とすると、ある周波数と同調しているとき次式が成り立ちます。

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

この式は、たとえば、コイルのインダクタンスが $292\mu\text{H}$ で固定されていて、周波数が $1242\text{kHz}$ の放送局を開きたい場合には、コンデンサの静電容量を求めることができます。単位に注意して計算すると

$$1242 \times 10^3 = \frac{1}{2\pi\sqrt{292 \times 10^{-6} \times c}} \quad \text{より}$$

$$\text{コンデンサの静電容量 } c = 0.000000000562 [\text{F}] = 56.2 [\text{pF}]$$

と求まります。アルミホイルでつつんだ厚紙を動かすことで、コンデンサの静電容量が変化して選局していたわけです。フィルムケースにエナメル線を巻いて作ったコイルのインダクタンスは変化しません。

### 今回製作したコイル・コンデンサと市販との比較

	今回製作したもの	市販のもの
コイル	292 $\mu$ H	SL-55X 600 $\mu$ H
コンデンサ	0.624nF~8.7pF	ストレート用バリコン0.27nF~5pF

検波回路は、同調回路で取り出された電波の中から、音声を取り出す回路です。ダイオードは、一方向にしか電流を通さない性質があるので、絶えず電圧の向きが変化している電波の片方だけを取り除くために使います。ゲルマニウムダイオードは小さな電圧の変化もとらえて、クリスタル・イヤホンとの接続により音声を聞くことができます。この音声の変化は非常に小さいので、クリスタル・イヤホンでないと聞くことができません。

#### [うまく聞こえなかった場合]

- はんだ付けがしっかりできているか、エナメルをしっかりと剥がしているか確認してください。
- アンテナを張るのはなるべく高い位置がいいでしょう。
- コイルの巻き数、アルミホイルの大きさ、アンテナの長さを変えてみてください。はさむ頁数もいろいろ試してみましょう。
- コンデンサを市販のAM用バリコンに交換して、ダイヤルをまわしてみましょう。

#### [参考文献]

福田務編著:『遊んで学ぼう電気的自由研究』、電気学会 (2000年)

### 『昭和技術教育史』 清原道壽著

A 5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!

# 魚調理の科学

東京大学農学部  
落合 芳博

刺身、煮付け、揚げ物、焼き物、蒸し物などなど、魚の調理法は数え切れない。これらは経験的に編み出され、定着し、さらに進化しつつある。完成された調理法に科学的な観点で理屈をつけると、どのようなことになるだろうか。

## 魚の調理道具

何といっても出刃包丁と刺身包丁は形、機能ともに洗練されている。海外で、鮮魚が手に入る地域で暮らすことになった場合は、必携の品といえる。空港などのセキュリティチェックに引っかからぬようご用心あれ。包丁はまめに砥石で研いでおく。切れ味の悪い刃で刺身の角をつぶしたり、肉の繊維をちぎって身が割れたり、さびた刃で不快な金属臭をつけてしまわれては台無しだ。使用後は、研いでよく洗い、しっかりと乾燥させる。

## 下ごしらえの大切さ

鱗はしっかりと除く（写真）。食べている最中に鱗が歯にあたれば、美味しい料理も台無しである。鰓や内臓（ワタ）はしっかりと除いて、生臭みが持ち越されないようにする。内臓はなるべく傷をつけないように気をつける。特に、



写真 タイなど鱗の固い魚は念入りに鱗を落とす

コイの胆嚢は苦玉とよばれ、少しでも傷がつくと魚全体が臭くなって食べられなくなる。血合い（腎臓）をていねいに除く。そして、よく水洗いし、水気を念入りにふき取る。調理の途中で、俎板や包丁もまめに洗う。

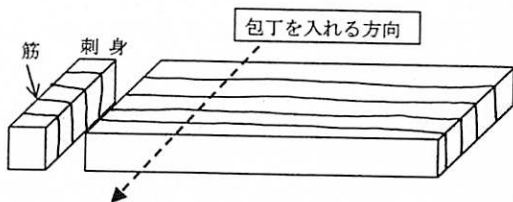
魚の種類によって、骨格、内臓の配置がかなり異なり、おのずと下ろ

し方も変わってくる。また、大きな魚は背骨から横に張り出している骨が固いので背と腹、両方向から包丁を入れて下ろさないと、包丁が骨にあたって上手くいかない。小さな魚はこの心配がないので、頭から尾の方向へ一気に下ろすことが出来る。ただし、背骨には身が多めに残るので（無駄が多く贅沢なので）、大名おろしといわれる。身が多くついた骨は、から揚げなどにして無駄なく食べる。

## 切り方にもコツがある

筋肉には尾頭を結ぶ線に平行に筋肉の繊維（筋原線維）が密に並んでいる。

これを輪切りにするには、すなわち噛み切るのは、とくに新鮮な赤身の魚では難しい。だから、刺身はこの繊維と白い筋をできるだけ短くなるように切る。おなじみの刺身用マグロの固まり、柵（さく）



も無作為に切られているわけ  
図 柵からの刺身の切り方(筋を短くする方向に包丁を入れる)  
ではない。筋が長軸方向に平

行に走っているものからは刺身が作りやすい(図参照)。また、身崩れを防いだり、調味液の味がよくしみ込むように、盛り付ける面の裏側に切れ目を入れる。日本では魚は頭が左を向くように盛り付けるため、切れ目を入れる面はおのずと決まる。包丁も事前によく研いでおくのは言うまでもない。「あらい」は、新鮮な魚の身をそぎ切りにし、氷水や熱湯に短時間くぐらせて身をしめ、コリコリとした食感を味わう調理法だが、身を薄めに切っておくことが大切である。

## 塩の使い方

お薦めは粗塩で、食卓塩はできれば使いたくない。なぜなら、食卓塩はほぼ純粋に取り出された塩化ナトリウムの結晶であって、海水の成分とはかなり異なったものだからである。海水にはマグネシウムイオンが少なからず含まれているため苦味があるし、空気中の水分を吸って湿っぽくなる。カルシウムなどの無機質も含まれており、ヒトや魚の体液の組成にも近い。もっとも、陸上に暮らす動物も、生命のふるさと「海」の環境を体内に受け継いでいるので、当然のことではある。ところで、岩塩を粉にしたものに海水の成分を添加した

「粗塩」も出回っているが、あくまでも天然ものにこだわりたい。

塩のあたり具合が均等になるように、魚の約一尺上から塩をふる「尺塩」、魚に紙をあてその上から塩を振る「紙塩」などのテクニックがある。飾り塩は焼き魚にする時こげやすい頭や鰭を保護し、焼き上がりを見栄えよくするものである。塩焼きにする場合、塩をふるタイミングは、川魚では焼く直前、海魚では調理の2時間ほど前がよい。塩の量は魚の重さの2%程度を目安にする。焼くときは何といても炭火がよい。遠赤外線の中まで火が通り、表面もカラッと仕上がる。ガスの火では燃焼の結果、水蒸気が出るので、そうはいかない。

## 生臭みをとる

魚に塩を振ると、程なくして水が滴り落ちる。なめくじに塩を振るのと同じ原理だが、この時に臭み成分が滲み出てきて、しかも柔らかい身がしまることで風味が増したり、調理しやすくなる。水気の多い魚にはとくに効果がある。適度に塩を振ると、魚の表面がしまるので旨味が逃げにくくなる。塩をさっと洗い流し、さらに酢の中につける。酸性の条件で肉の中のタンパク質は変性して菌ごたえを増し、表面は殺菌され、保存がきくようになる。とくにアレルギーを起こしやすいサバでは、メサバとすると格段に風味が増す。また、軽く塩を振った魚の身をほどほどに水に戻した昆布ではさみ、しばらく置く。このようにして作られた昆布メめは昆布の旨味成分が肉に移行し、さらに昆布の抗菌性により保存性も増すという、優れた調理法である。

油による調理は水を使った場合に比べ、180℃位の高温が実現できる。そのため、水が沸騰する温度では抜けなかった臭み成分が抜けてしまう。アンコウの肝など、油が多く含まれているものを炒ると、やはり臭みが抜ける。

薬味をきかせるという手もある。しょうが、わさび、しそなど、東洋にも西洋にも臭み消しに有効な薬味がある。また、味噌、酒粕を使ったり、醤油・砂糖で甘辛く煮付けたり、酒、みりんを利用する。ただし、酒は身を柔らかくし、味噌は逆にしめる作用を示すので、注意して使い分けたい。洋風に仕上げるときは牛乳で臭みをとったり、魚に相性のよいフェネルなどのハーブを用いたり、小麦粉をまぶして焦げ色をつけ、その香ばしさに臭いをマスクするのが有効だ。独特の臭みが敬遠されるブラックバスやブルーギルなども、マリネにすると美味しくいただける。市販の脱水シートを使ったり、特に淡水魚では皮に臭いの成分が多いので皮をはいだり、肉に生臭みのあるものは清水でしばらく飼う（泥を吐かせる）のも有効である。



## 骨や皮まで食べる

骨はカルシウムだけで出来ているのではなく、コラーゲンというタンパク質がその柔軟性に関わっている。タンパク質であるから熱に弱く、しかもコラーゲンは加熱によりゼラチン化するため、高温の加熱を繰り返すと歯が立たなかったものも食べられるようになる。骨の固いアジなどを油で丸揚げする場合、二度揚げ、三度揚げという優れた調理法がある。中心部にある骨に効率よく熱を送り、コラーゲンをゼラチン化する。

一方、皮の分厚くて固い魚はそのままではとても噛み切れない。そこで、カツオの土佐作りのように皮を火で焙ったり（焼き霜）、タイでは皮の面を上にしてふきんをかけ、上から熱湯を浴びせて皮を柔らかくすることで（皮霜）、コラーゲンを変性させて食べやすくする。熱を加えた魚肉はたちまち茹ってしまうから、熱が内部まで浸透しないうちに氷水につけて粗熱を取ることはいうまでもない。フグなどでは皮を切り刻んで煮込み、冷やして固める。これが煮こごりであり、まさに魚皮のゼリーである。魚皮だけで作った煮こごりは部屋の温度でも溶けてしまうから。冷蔵庫で食べる直前まで冷やしておいて、盛り付けたら早めに食べてしまいたい。

## 食べ方にもこだわろう

スーパーで刺身が盛り付けられているトレーは、最近見栄えのよいものも登場し、ラップをはずしてそのまま食卓へ並べられるようなものも見受けられるが、刺身の色を引き立てる食器に盛り付け直せば、格段に美味しくみえる。刺身のつま（大根、海藻、たでの芽、シソの葉や花など）をあしらえば、十分に目を楽しませるものとなる。また、飲み物にもこだわりたい。和風料理には概ね日本酒がよくあう。刺身を食べるときにはビールやワインは避けた方がよいだろう。そして、食卓の雰囲気も重要で、その場の雰囲気をシェアできるパートナーの存在は美味しさを倍増する。「鯛も一人はうまからず」というわけだ。

そして食べ時。焼き魚や揚げ物は当然のことながら、出来たてが一番美味しい。さめると固くなるのは、熱い状態では肉中の水分が気化し、肉の繊維の間に隙間を作っているが、冷えるとこの隙間が無くなるためらしい。また、さめると生臭さを感じられるようになる。南蛮漬けは一晩置いて味をなじませた方が美味しくなる。刺身はひとたび盛り付けたら、出来るだけ早めに味わう。そして、魚を食べたことを後悔しないように、衛生管理にもご用心あれ。

# 車のエネルギー消費

新潟大学教育人間科学部  
荒木 一郎

## エネルギー消費が最大の自動車

自動車の使用時のエネルギー消費が大きいことは良く知られています。運輸関係エネルギー要覧<sup>1)</sup>によれば、単位輸送あたりのエネルギー消費量は、鉄道が最も小さく、自家用車が最も大きいことがわかります(図1参照)。両者の

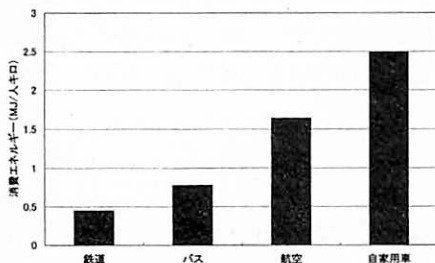


図1 輸送機関の単位輸送量あたりの消費エネルギーの比較(運輸関係エネルギー要覧 1999年度版に基づく)

違いは実に5倍以上もあります。鉄道がいかに効率的な輸送機関であるかがよく示されていますね。ところが近年、自家用車が急速に普及してきたため、トータルでの輸送に必要なエネルギーを押し上げる要因となってきました。

の事態にもなりました。また夏の暑い時期には車のエアコンやエンジンからの排熱のためなおいっそう暑く感じます。自動車の環境への影響は大きいものがあります。

首都圏においてはディーゼル車による環境汚染がひどいため、通過を制限する条例が出されるほど

## 自家用乗用車のエネルギー消費は増える一方

貨物用自動車の輸送量は長引く景気低迷の影響で、近年は減少の傾向にありますが、自家用乗用車のエネルギー消費は、まるで不況とは無関係のように増えて続けています。図2には全国の自家用乗用車のエネルギー消費量(ガソリン換算)の推移<sup>1)</sup>を示していますが、1990年度からの8年間で50%近くも増加しているのです。また全国の自家用乗用車の走行距離の総和を見ると、これも一

貫して増えており、エネルギー消費の増加の主因は車の使用が増えたことにあるといえます。つまり車の走った距離が長くなったので、使った油も増えたというわけです。なおこの図で、総走行距離をガソリンの消費量で割ると、全国の自家用乗用車が実際に走ったときの平均燃費（実走行燃費）を求めることができます。

## 普通乗用車（3ナンバー）は増え続けている

自動車検査登録協会の調べ<sup>2)</sup>によれば、図3に示すように自家用乗用車の保有台数は増え続けています。なかでも普通乗用車（3ナンバー車）

の増加の勢いが顕著になっています。これは1989年4月より自動車税の普通車と小型車の区分が廃止されたためです。2001年度では1990年度と比べて、普通乗用車は10倍以上に増加しました。また軽自動車は1990年1月より排気量が550ccから660ccに規格改訂された影響で、車両数が増加しています。これらに対し小型乗用車はほとんど変化がありません。

このため保有ベースで車の平均重量もまた増加の傾向にあります。資源エネルギー庁の調べ<sup>3)</sup>によれば、1990年度では平均1037kgであったのに対し、1998年度には1169kgと13%も重量が増加しました。またRV車の人気もこの重量増加の一因ともなっています。

いずれにしても、車の数が増えたことは、車を使用する機会が増えるので、全体としての走行距離が増加する原因となります（図2）。

## 実走行燃費は下がり続けている

登録済みの乗用車の10・15モード燃費を平均して求めたものを理論燃

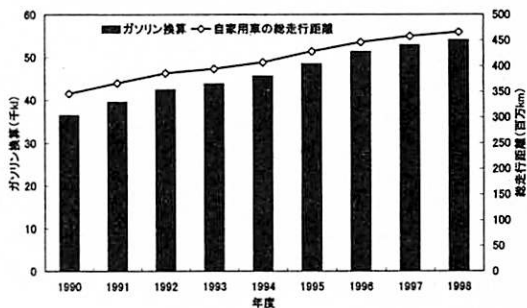


図2 自家用乗用車のエネルギー消費と総走行距離の推移（運輸関係エネルギー要覧に基づく）

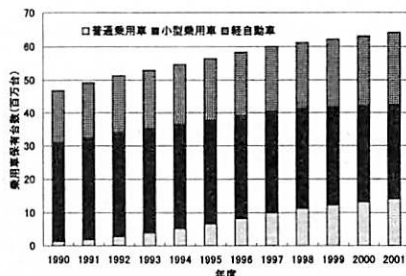


図3 自家用乗用車の保有台数の推移（自動車検査登録協会調べに基づく）

費と呼びますが、図4には資源エネルギー庁の調べた結果<sup>3)</sup>を示しています。これによれば、全体として理論燃費は低下する傾向にあります。近年は下げ止まったように見えます。最近では燃費の優れたコンパクトカーの売れ行きが良いので、理論燃費は少しずつ良くなっていくと思われます。車の寿命は平均して10年くらいですので、保有ベースでは変化がすぐには現れにくくなっています。

図3で触れたように全体として車の重量が増加しているにもかかわらず、理論燃費が下げ止まっているのは、エンジンの効率向上、伝達系の改良、などの省エネルギー技術によるものと思われます。逆に言えば、省エネルギー化が進んでも、車が大型化したため燃費向上が見られなくなっているともいえます。しかしコンパクトカーの普及が進めば、そのうちに保有ベースでも効果が現れてくるでしょう。

図2で示される走行距離をガソリンの消費量で割ったものは実際に走ったとき

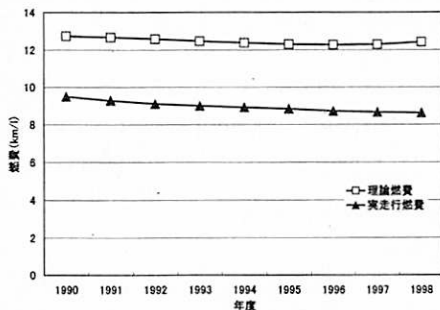


図4 保有ベースでの乗用車の理論燃費と実走行燃費 (資源エネルギー庁調べに基づく)

の平均燃費(実走行燃費)となりますが、これも図4と一緒に示しました。実走行燃費は理論燃費に比べて3割くらい低い値となっています。実際の走行では、道路の渋滞状況、アイドリングの時間、急加速などの運転条件、カーエアコンの動作、積載物の状況など理論燃費を悪化させる要因が

いくらでもあります。渋滞した道路で発進停車を繰り返す、エアコンを利かせていれば燃費が低下するのは当然でしょう。10・15モードの測定では、不要なものは乗せず、エアコンはもちろん切った状態で運転しますから、理論燃費はかなり良い数値となっているのです。

さてこの図において、理論燃費が下げ止まっているのに対し、実走行燃費は下がり続けています。これはどうしてなのでしょう？まず第一に自動車が増えたために、都会はもちろん地方においても道路が込み合い、渋滞が激しくなったことが考えられます。またエアコン搭載車の割合が増加したことも原因かもしれませんね。

## トッランナー方式

1997年の京都会議で採択された京都議定書では、わが国の温室効果ガスの排出削減目標が、2008年から2012年の平均で1990年とくらべて6%減にすると定められました。これを受けてエネルギー消費量の増加が著しい運輸部門については、エネルギー消費量を1995年水準と同じ程度に抑えることが目標として設定されました。そのため1999年4月より「改正省エネルギー法」が施行され、2010年までに自動車産業に対して、ガソリン乗用車（新車）の平均燃費を、出荷台数を考慮した平均で15.1km/lを超えることを求めています。この数値は、現時点で最も効率のすぐれた製品をトッランナーとして認定し、新たに販売される製品の50%が「トッランナー基準」を満たすと仮定して算出されたものです。昨今のコンパクトカーの燃費はすでに20km/lを超えており、しかも売れ行きが良い状況を見ると、目標達成はそう困難なことではない気がします。ただ、燃費の良いコンパクトカーをたくさん売っておけば、メーカーにとっては目標に余裕が生まれますので、利潤の多いRV車や大型車の製造・販売がしやすくなります。

トッランナー方式は、自動車以外にもエアコンなどのエネルギー多消費型の機器についても適用され、結果として全体のエネルギー効率を向上させようとするものです。また「改正省エネルギー法」の施行同時に低燃費自動車に対する優遇税制が導入され、現時点ですでに「2010年新燃費基準」を満たしている新車については、購入時に自動車取得税が軽減されることになっています。優遇税制の恩典を受ける自動車が急増してきたため、税収不足を引き起こしているとも聞きます。

低燃費化したといっても、冒頭に述べたように自動車は鉄道の5倍のエネルギーを消費するエネルギー多消費型の機械であることには変わりありません。自動車になるべく頼らないようにがんばりましょう。

### 参考文献

- 1) 運輸関係エネルギー要覧1999年度版
- 2) 自動車検査登録協会HP、<http://www.aira.or.jp>
- 3) 資源エネルギー庁報告資料、  
<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g00911ej.pdf><http://www.eccj.or.jp/index.html>

# カイコを使って実験・工作

群馬県蚕業試験場

清澤 真琴

これまで、カイコや繭についてのいろんなお話をしてきましたが、いつも、家庭や学校でカイコを飼育するときのことも考慮しながら書いたつもりです。そこで今回は、大事に育てたカイコを実験や工作に利用する例をご紹介しますと思います。

## 色繭をつくらせてみよう！

カイコに興味を持ってくださっている方の中には、白や黄色だけでなく、ピンクや青い繭を見たことがある方がいらっしゃるかもしれませんか？試験場にも、そのような繭をつくるにはどうしたらよいのですかという問い合わせが度々あります。実は、色繭を作る方法はいくつかあるのですが、学校や家庭でもできる方法をご紹介します。

いちばんお手軽な方法は、毎日朝晩、5齢幼虫の背中に油性マジックで色を塗るといふものです。絹タンパクは5齢3日目くらいからつくられるので、それにあわせて赤い色を塗れば、赤の色素が皮膚から体液へ、体液から絹糸腺へ移行し、繭に色が着く、というわけです。

上の方法は色素を「経皮投与」したことになりますが、これに対して「経口投与」する方法があります。つまり、色素・染料を食べさせるのです。ただし、そのままでは色素や染料を食べないので、桑の葉や人工飼料と一緒に食べてもらうように工夫します。

桑の葉の場合は、色素や染料の溶液を霧吹きでスプレーして与えます。5齢3日目から熟蚕になるまで、給桑毎にスプレーすると効果的です。

人工飼料の場合は、一度人工飼料を加熱して溶かし、色素や染料の溶液を混ぜて再び固めたものを与えます。現在入手可能なカイコの人工飼料ならば、薄く切ってラップし、電子レンジで「チン」すれば簡単に溶けます。また、溶かした人工飼料は冷やせば再度固まります。

これらの方法の一番重要な点は、どんな色素・染料を使うか、でしょう。場合によっては絹糸腺まで移行せず繭に色が着かなかったり、カイコにとって毒性があったりします。試験場でも、いろいろな色素・染料を経口投与して試していますが、染料は「コールドイホット」(桂屋ファイングッズ(株))、色素は「ニュートラルレッド」「メチルオレンジ」などで良い成績が出ています。

## 絹糸(きぬいと)をとろう!

連載第8回で製糸についてお話ししましたが、糸を繰ることは学校や家庭にある道具でも十分にできます。糸を繰って、その長さを実感してみましょう。まず、鍋に繭が浸かる程度のお湯を沸かし、繭を完全に沈めて1~2分煮ます。その後コップ1杯の水を加えて再び1~2分煮て火を止め、水をもう一度入れます。これが「煮繭」ですね。次は「索緒」、わりばしの先を細かく割いたものを使って繭を撫でると、糸口が絡みついてきます。そして「抄緒」、たくさん糸口を引っ張ると、そのうちきれいに手繰れるようになります。これを「集緒」、3~5本集めて手繰れば丈夫な絹糸となります。

手繰れるように準備できたら、厚紙とわりばしなどで糸車を作って巻き取ると、その糸車の周囲の長さと同転数で、糸の長さを知ることができます。

## 真綿(まわた)をとろう!

最初から最後まで1本の繋がった絹糸を繰るためには、1頭のカイコがつくった、完全に閉じた繭でなければなりません。しかし、カイコは時々2頭で繭をつくったり、糸にする前に羽化して繭に穴を開けてしまったり。こんな時は真綿をつくってみてはどうでしょう。もちろん、普通の繭でもできますよ。

まず鍋にお湯を沸かし、0.4%の濃度になるように重曹を加え、繭10~20個を入れて40分間くらい煮ます。絹糸をとるときと同様、繭の中までよくお湯が入るよう、沸騰後に水を加えて再沸騰させたりしてください。

よく煮えたら、水を加えて手を入れられるくらいの温度まで下げ、そのお湯の中で繭を軽く叩くと、だんだん糸がほぐれて繭が大きく膨らんでいきます。中の蛹や脱皮殻を取り除いて、均一にほぐしながら繭を広げていくと、薄い真綿のできあがりです。他の繭も同様に処理して重ねれば厚みができるので、根気があればシルクの枕や布団にも挑戦してください!?

## 絹のうちわを作ろう！（それがダメでも）繭クラフトを楽しもう

カイコは壁さえあればどんなところでも繭をつくと以前にお話ししましたが、逆に、壁さえなければ平らに糸を吐くしかありません。そんな習性を利用して、絹のうちわを作ってみましょう。

最初に、うちわの骨組みを用意します。これをひもや洗濯ばさみなどを使って、適当なところにぶら下げます。ここに、熟蚕になって糸を吐き始めたカイコを5~6頭つかまらせます。カイコは繭をつくれそうな場所を探してうろうろしますが、そのうち糸を吐き始めるでしょう。また、熟蚕は上の方にのぼる習性があるので、時々うちわの向きを変えながら、全体に糸を吐くように調節します。糞をするかもしれないので、下には新聞紙を敷いておきましょう。

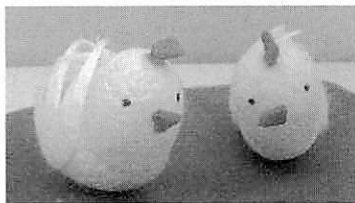
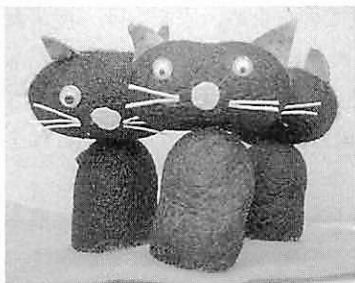


図1 繭で作ったネコ(上)とニワトリ(下)

しかしうちわづくりは、カイコの力を借りなければならぬので、カイコの気まぐれで上手にできないこともあるかもしれません。

その点、繭クラフトならば、作り手の創意工夫で自由に楽しむことができます(図1)。白(または黄色)の繭だけで物足りない場合は、絹布などを染める染料を使って繭を染めましょう。繭の形をそのまま活かしたり、切ってパーツを作ったり、市販のビーズや布、サインペンなども利用してみてください。

また、前述の色繭が成功したら、シルクフラワーを作るのもオススメです(図2)。繭を後から染めるよりずっと淡くてやわらかい色合いの繭ができるので、本物そっくりのバラのコサージュを作ることができます。もちろん、そのままの繭の色でもステキですね。シルクフラワーを作る場合は、繭層を3~4枚に剥がしたものを何枚も組み合わせるのがコツです。

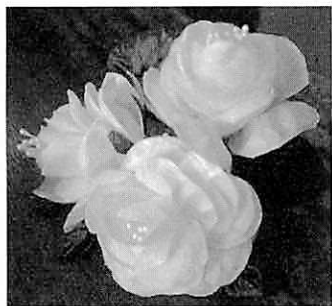


図2 バラのコサージュ

理科や生物の実験に応用するなら……

カイコは昆虫の中でも割と大型でとてもおと



なくし飼いやすいため、実験昆虫としても最適です。学校の授業でも、学習の進度に合わせた教材として利用できると思いますが、今回は、DNAの抽出と結紮実験について紹介します。

カイコの絹糸腺は、絹タンパクをたくさん合成するためDNAが多量に含まれています。このため、DNAを目に見える形で抽出することができます(図3)。

また、結紮実験とは、ホルモンの作用を確かめるための実験です。これについては第2回でも説明しましたが、具体的な方法は次の通りです。

準備するのは脱皮の時期がよく揃った4齢のカイコと5齢のカイコ、裁縫に使う木綿の糸です。糸を10cm

程度に切り、1回結んで輪にしておきます。この輪の中にカイコを入れ、糸の両端を強く引っ張って結びます。結紮するのは、4齢のカイコでは頭部と胸部の間、5齢では第7体節と第8体節の間です。結紮したカイコは濾紙を敷いたシャーレに並べ、25℃で1週間保護しておきます。

4齢のカイコの場合、脱皮から36~48時間後に結紮すると、以前お話ししたよう結紮部位より後ろは蛹になります。また5齢幼虫の場合では、脱皮ホルモンを分泌する前胸腺を刺激するホルモン(PTTH)が分泌されると考えられている、体重が最大になるまでの間であれば、前半分は蛹で後半分は幼虫になると考えられます。このように、結紮実験は体内で起こっていることを可視化する優れた手段なのですが、条件が良くても思ったような結果が出にくいのが現状です。1頭でも脱皮した個体があれば成功といえるでしょう。

なお今回ご紹介した例は、木内信編「そだててあそぼう⑱カイコの絵本」(農文協)と、森精編著「昆虫利用科学シリーズ⑥カイコと教育・研究」(サイエンスハウス)に詳しく載っていますので参考にしてください。

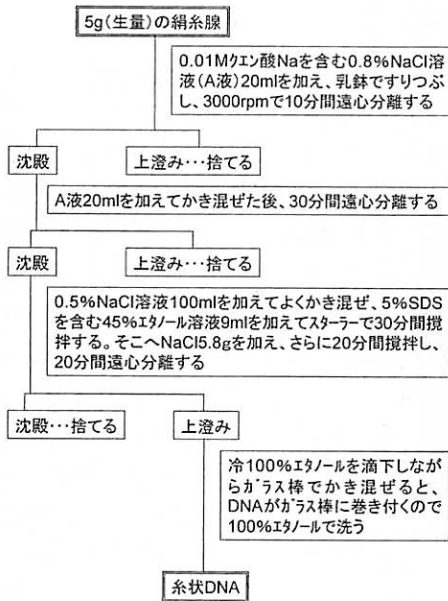


図3 絹糸腺DNAの抽出方法

脱皮ホルモンを分泌する前胸腺を刺激するホルモン(PTTH)が分泌されると考えられている、体重が最大になるまでの間であれば、前半分は蛹で後半分は幼虫になると考えられます。このように、結紮実験は体内で起こっていることを可視化する優れた手段なのですが、条件が良くても思ったような結果が出にくいのが現状です。1頭でも脱皮した個体があれば成功といえるでしょう。

# エジソンの遺産・メンロパーク

横河電機（株）技術館準備室  
松本 栄寿

## 1 ヘンリー・フォード博物館

デトロイト郊外のディアボーンにヘンリー・フォード博物館、正しくはヘンリー・フォード・ミュージアム・アンド・グリーンフィールド・ヴィレッジと呼ばれる施設がある。ここは巨大な建物の博物館と野外の博物館村の二つのグループからなっている。フォードの文明観に基づいて作られたアメリカそのもの



図1 ヘンリー・フォード博物館本館

エジソンのメンロパーク研究所が復元されている。

メンロパーク時代には多くの人物がエジソンのもとに集った。ヘンリーフォードもエジソンの協力者であった。彼は電気に詳しい人物ではなかったが、エジソンの終生の友となった。自動車を作るため独立したが、フォードは経営に優れた能力を発揮し晩年のエジソンを助けたようである。フォードは自動車工業でフォード式生産方式をうち立て徹底した流れ作業を採用し、自動車の価格を低下させ、真に自動車をアメリカ人のものとした人物である。

のが展開されている。博物館は、交通、農業、製造の三つに分かれていてアメリカを代表するトラクター、飛行機、機関車、流線型の大形自動車にも出会うことができる。野外の文化村には、かつてのアメリカそのものが復元されている。各時代の代表的な民家、ヘンリー・フォードの生家、ライト兄弟の生家とその自転車小屋などと、それに

## 2 メンロパーク研究所

エジソンは29才の時に建てたメンロパーク研究所で約10年を過ごした。この

間、彼はメンロパークの魔術師と呼ばれ、最も恵まれた時代であった。重要な発明が次々に生み出された。その中には白熱電球もあり、その料金システムのための電力量計もあった。

ヘンリー・フォード博物館に再現された建物内部に入ると、見事に当時の実験施設が復元されている。この様子からエジソンが、どのような環境のもとで、どんな実験器具や道具を使って研究をしていたかが分かる。見たところウエスト・オレンジの研究工場跡のエジソン記念館より整備が行き届いている。

メンロパーク研究所の復元にあたっては、建物はすでに焼失していたが、敷地の砂利まで運びこみ、研究所に働くスタッフを収容していたサラ・ジョーダンの下宿舎も移設するほどの念のいれようである。白熱電球発明50年を祝った1929年の研究所完成式には、エジソン自身がカーボンフィラメント電球を再現して見せた。広場を挟んでは、これも移設されたエジソン照明社のデトロイト中央発電所の巨大なジャンボ発電機やボイラを見ることができる。



図2 復元されたメンロパーク研究所  
(ヘンリー・フォード博物館)

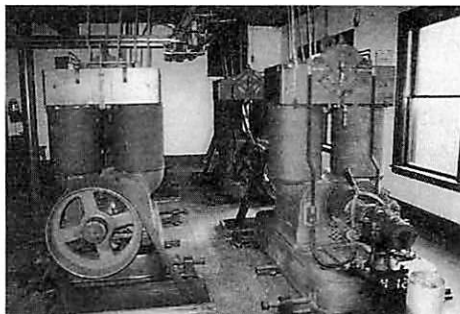


図3 巨大なジャンボ(デトロイトエジソン  
照明社発電所・1886年設立)

### 3 電量計の追求

エジソンが1882年にニューヨークの中央発電所を作った際に採用したケミカルメータは、前回に紹介した。しかし、それにお客は飽き足らなかった。お客はガス灯と同じく消費量を直接、目で見える計器を要求したからである。その回答の一つがここに紹介するダイヤル式の電量計である。

図4に外観を、図5に原理図を示すのが、エジソンのダイヤル直読式電量計である。金属円筒と中にシリンダー型の電極をもったガラス容器二つA,Bがあ

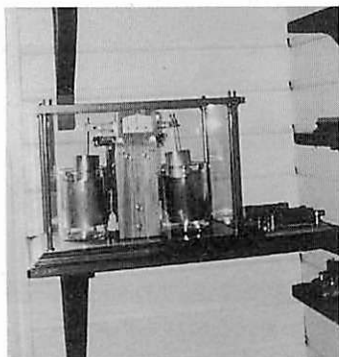


図4 ダイヤル方式の電量計  
(ヘンリー・フォード博物館蔵)

まず左の容器に通電されると、電流が流れ外側の筒から亜鉛が電解液に溶解し、その亜鉛が中央シリンダー棒に析出して重くなり天秤が左に傾く。そうすると天秤中央のレバー

り、シリンダー棒が、天秤Cの腕の左右に一つつつぶら下げられている。容器には硫酸亜鉛の電解液が中に入れられ、筒とシリンダーは亜鉛であった。この容器はケミカルメータと同様な原理である。

[e]が[U]字型換え機構を動かして、電流の流れを左の容器から右に切り替える。こうして、右の容器が使われることになる。しばらく電流が流れると、右の容器のシリンダーが重くなって、天秤が右に傾き、切替機構が逆に動いて左の容器が使

われることになる。このような切替の都度、5図一番下にある磁石[E]が働いて数字メモリ盤[F]を動かす。つまり電流の積算値が数字で表されることになる。この電量計がパリの万国博に展示され観客の度肝を抜いた。このとき、なんと数字には[KWHキロワット時]ではなく、ガスの量と同じく[立方フィート]の単位が使われていたと言う。

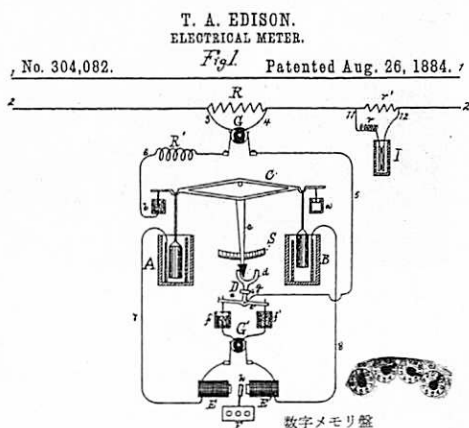


図5 動作原理(特許)  
(米国特許304082より)

何とも奇妙な電量計である。結局は、あまりにも複雑で高価なため前回説明した単純なケミカルメーターが使われた。この珍しいダイヤル式電量計は、ヘンリーフォード博物館のメンロパーク研究所の中に展示されていた。収集品の豊富なスミソニアンにもなかった。

## 4 交流の登場

エジソンは白熱電球の発明だけでなく、電力の発生から消費までをシステム

化したと言える。しかし、彼のとった方式が直流であったため、ニューヨークの中央発電所から数キロメートルそここの需要家までしか送電できなかった。送電線の電気抵抗のために途中で電圧が落ちてしまったのである。太い銅線を使えばよいが経済的に耐えられなかった。従って発電所の立地も市街地、消費地の中央に限られた。

これを救うには送電する時に高電圧を使って細い電線を使えばよい。これは交流電力を使えば解決できる。つまり発電所の出口で、変圧器を使って10,000ボルトに上げて送電線につなぐ。遠く離れた需要家の近くで変圧器で逆に10,000ボルトを110ボルトに下げて使用すればよい。しかし、この方式はエジソンには理解されず、最後まで直流方式がよいと執着し交流は危険であるとまで宣伝した。

1880年代半ばまで、エジソンの直流方式とウエスチングハウスの交流方式を中心に、アメリカを二分する激しい交直論争が闘わされた。しかし、1886年ウエスチングハウスがナイヤガラ発電所に交流を採用し高圧11,000ボルトで40キロメートルの送電に成功した。交流による大量の電力輸送が可能となり、交流を決定的なものにした。アルミニウム精錬のような電力に依存する新工業が起こされたのも交流伝送のお陰である。

とうとう論争に終止符が打たれた。こうなると、電量計（電気メーター）も交流方式が必要になる。エジソンの発明の中にも多数の電量計の特許があって、彼の苦勞のあとが忍ばれるが、ケミカルメーター方式ではむりがある。このエジソンのケミカルメーター方式の電量計は、欧米の代表的な科学技術博物館を訪れると必ず展示されていて、ある時期広く使われたことがうかがえる。日本の浅草地区でもかつて直流送電が行われ、電灯会社に電量係りなる職があったことから、ケミカルメーターが使用されたと推定される。しかし、日本の博物館では現物を見ることはできない。

## 文献

- 1) William S. Pretzer, "Working at Inventing :Thomas A.Edison and Menlo Park Experience", Henry Ford Museum (1989)
- 2) 米国特許、293435 (1864/2/12) ,304082 (1864/8/26)
- 3) Henry Ford Museum & Greenfield Village, 20900 Oakwood Blvd. Dearborn, MI 48124-4088,USA, <http://www.hfmgv.org>

# 室内光にも反応する光触媒

森川 圭

エコデバイス（東京都港区、杉原慎一社長、03-3502-1831）は蛍光灯などの可視光に当たるだけで汚れを分解し、除臭効果も発揮する可視光応答型光触媒を開発、業界に先駆けて商用生産を始めた。



写真1 エコデバイスの杉原慎一社長

販売に先立ち同社では「可視光応答材料及びその製法」「可視光型光触媒及びその製造方法」という基本特許を取得。従来の光触媒は紫外光を含む日光でないと反応しなかったため、屋外利用に留まっていたが、同社製品は室内でも効果を発揮するため、家具や住宅壁面材の表面塗装や空調、製造ラインなどにも用途が見込めるとい

## 汚れや悪臭を分解する光触媒

化学反応を促しながらも、それ自体は変化しない物質を触媒という。化学工業では古くから知られてきた物質

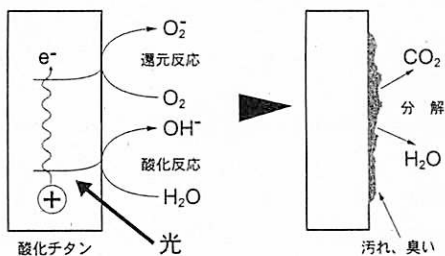


図1 光触媒の原理

で、数ある触媒の中でも、ここ数年間、最も脚光を浴びているのが光触媒である。光触媒反応とは、光エネルギーを受けた半導体が触媒作用を起こすことをいう。半導体の中でも酸化チタンが最も有力な光触媒として知られている。

光エネルギーによって励起した

酸化チタンは、その表面に付着した汚れや臭い、雑菌などを強力に分解して、消滅させる性質を持つ。この性質を利用して、すでに環境浄化や殺菌などの分野で利用が進んでいる。

大気中には、わずかしか含まれていなくても、人体に好ましくない影響をもたらしたり、嫌な臭いの原因になる環境汚染物質がある。そこで、酸化チタンの薄膜をタイルやガラスなどの表面にコートしておく。それに太陽光が当たると、触媒の表面に電子と電子の抜け穴であるホールが生成される。この電子は物質を還元する力を持っており、空気中の酸素と反応して、過酸化水素をつくる(還元反応)。一方のホールは触媒表面の微量な水分と反応して、活性酸素の一種で酸化力に富むOHラジカルを生成する(酸化反応)。この作用により雑菌などが殺菌されるほか、有機物は最終的に二酸化炭素と水に分解される。

## 400℃焼成がポイント

しかし、優れた作用を持つ光触媒にも弱点がある。最大の泣き所は、分解作用に紫外線を必要とすることから、利用領域が太陽光の当たる屋外に限られていたことだ。つまり、室内で利用できるようにするには、可視光対応の光触媒が必要となる。このため、20年以上も前から、チタンをほかの金属に置き換えることや、さまざまな励起方法が試みられてきたが、どれも一長一短あって、決め手に欠いていた。これに対し、エコデバイスが光触媒の合成時の温度を従来の半分のセ氏約400℃にするなど条件を調整することで、青色など波長の短い光や可視光に反応するタイプを開発した。従来製品では難しかった白熱灯やLEDなどの室内の光でも効果が得られるため、自然に汚れを分解する壁紙などが可能になる。

同社の可視光反応型光触媒は、正確には酸素欠陥型酸化チタン光触媒といい、光触媒を焼き固める温度を低めに設定することで“生焼け”状態にし、酸素の少ない結晶を作り出す。一般に使用される硫酸チタン、あるいは四塩化チタンをアンモニア共存下で加水分解した後、洗浄、濾過、乾燥工程を経て、セ



写真2 エコデバイスが商用生産を始めた  
可視光応答型光触媒

氏400℃前後で焼成し、再度粉碎するという簡便な製法である。「実はこの400℃という温度が絶妙のポイントで、たとえば500℃で焼成すれば、酸素欠陥が減少し、可視活性も減少してしまう。また300℃以下であれば、結晶化に大きな不備が生じる。400℃近傍の温度で焼成した時にのみ、不完全な結晶ではあるが、高い可視活性の存在する光触媒を得ることができる」と杉原さんは説明する。

## 挫折後に真の仲間が現れる

ところで、杉原さんが起業を志したのは、96年にある大学関係者との出会いがきっかけだった。「可視光に反応する光触媒の製造技術をほぼ確立したので、協力してほしい」ともちかけられたのだ。当時化学メーカーに勤めていた杉原さんは、この話を信じて起業。しかし、見通しは甘かった。実用レベルといわれた製造技術は未完成の状態だし、「今から思うと、その人の目的は、研究費を得るためだったと考えざるを得ない」（杉原さん）。孤軍奮闘していたところに、真の仲間が現れた。近畿大学広島校舎の井原辰彦教授、青山学院大学の松本修教授、工業技術院資源環境技術総合研究所（当時）の竹内浩士室長、さらには湘南工科大学の木枝暢夫助教授らである。

「これらの方々は、なんの先入観もなしに私を助けてくれた。当社の開発成果の多くは、真の意味でこれらの方々との共同研究の成果である」（同）。

もっとも、「学者の方々の協力は仰いでも、知財戦略をはじめ目標管理やプロジェクト管理、コアとなる技術開発は当社主導で行っている」と杉原氏はきっぱりいう。ともあれ、協力者と上手に連携をとることにより、当初描いた青写真通りの可視光応答型光触媒が現実のものとなった。

## 商用生産でライバルに先行

同社ではすでに国内の大手化学メーカーと契約し、月産5～10トンの生産能力を確保。今後、順次能力を引き上げ、1年後には20トンにする計画である。販売は昭和化学工業（東京都目黒区）と野際産業（和歌山市）の2社を通じて行い、当面は塗料メーカーやオフィス家具メーカーなどをターゲットとするが、将来は工場の空調や製造ラインなどにも販売領域を広げる方針。価格は1kgあたり4000円と一般の光触媒と同程度。初年度6億円の売り上げを目指している。

もっとも、ライバルが全くいないかという点、そうではない。可視光応答型光触媒はわかっているだけでも、同社のほか住友化学工業や豊田中央研究所な



ども実用化に向けた研究を進めている。研究開発の成り行きいかんでは、ライバルに追い越される可能性も否定できない。そこで同社では他社に先駆けて商用生産を始めることで、市場で優位に立つことを狙っている。光触媒は、学会では藤嶋昭東京大学教授、産業界ではTOTO、東芝ライテックなど、常にわが国が世界をリードしてきた技術。

2005年に1兆円市場になるとの予測もあったが、現在は400億円程度に留まっている。だが、可視光型の登場で新たな成長の突破口になることは間違いなさそうだ。

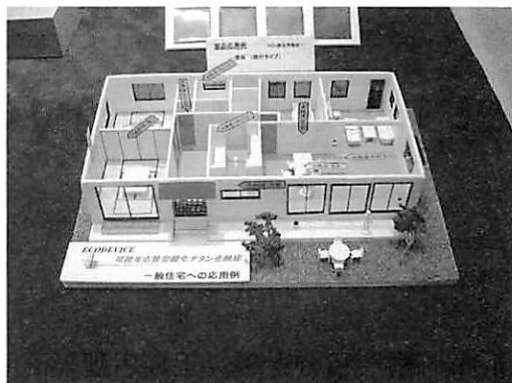


写真3 室内で利用できることをアピールした模型  
(2002年11月の日経ナノテクフェアで)

## 産教連の会員を募集しています。

年会費は3,000円です。会員になると「産教連通信」の配付の他特典もあります。「産教連に入ると元気が出る」と、みなさんが言っています。ぜひ、いっしょに研究しましょう。入会希望者はハガキで下記へ！

〒194-0203 東京都町田市図師町2954-39 亀山 俊平

## 投稿のおねがい

会員の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 〒203-0043 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

# 職人と道具と段取り

北海道職人義塾大  
大川 時夫

## 1 削ろう会と現代工務店建築

過日、NHKのTVで宮大工の仕事ぶりが報道された番組を御覧の方もいると思いますが、伝統的な鉋を使って極薄に削った木屑の厚さを測る競技会がありました。名古屋市に事務所がある全国の宮大工の集まりで、「削ろう会」の行事です。その中で幾人かの宮大工が紹介されました。現在は宮大工の仕事が減って、昔ながらの個人邸宅の仕事は減っています。大手工務店の顧問や技術指導の請負い棟梁が増えている様子でした。“左甚五郎”や“のっそり重兵衛”の様な名人もいるでしょうが、今風の工務店方式にはあわないのです。現在の



「削ろう会」競技風景

第9回削ろう会 in 岐阜 2001.3.24  
機関紙「削ろう会」第18号 01.626より

工務店式建築はコスト削減が至上命令です。いくつかの規格建築モデルを設定し、新聞や雑誌に一見モダンな「見てくれの良い広告」を載せて顧客から注文を取ります。材料の木材は規格設計に合わせ、一括して工場で作材し、切断、仕上げ、ほぞ穴加工など全てがロボット式に出来上がって建築現場に運ばれます。プラモデル玩具の様に柱や梁を組立て、ねじ止めすれば家屋の構造が出来上がり、後は屋根を新材と規格材料で組み立て、発泡ウレタンの断熱材をはさんで外壁と内壁を化粧板で釘付けすれば家屋はでき上がります。

全てマニュアル通りにホチキスの親玉のような工具で建築されます。したがって、極めて短時間に家屋が出来る様になったの

です。今では熟練職人の腕は必要無いのです。熟練職人の数が減った事と熟練者は高賃金なので工務店が忌み嫌い、素人でも仕事ができる様に単純化した工法が導入されたのです。熟練労働者以外には入職を禁じる法令を厳格に施行する行政の姿勢が何故か損なわれた事が建築技法を安物にした原因なのです。昔はツunftや日本で言えば座や仲間が自分達の業界を護るために自らを戒めていたのです。現在はあまりにも自堕落に業界の自由気儘にさせ過ぎています。文化の重要性が行政・業界・市民にも理解されていません。

今日のモダンな現代建築は一見合理的で、外見は近代的ですが、建築物の寿命は精々10年です。昔流の100~200年の寿命の本建築は時間がかかり、安くないので、大量な住宅需要には昔風工法では対応出来ず、安普請が普及したのです。近頃はマンション建築が普及し内容は初期の公団住宅などに比較すれば格段に良いのですが、昔風な軸組工法の住宅に比較すれば着かない、安物のハンパクのような家屋や段ボール箱に毛の生えたような住宅が都会に溢れています。需用者である市民の住宅に対する考え方が変わらないと、依然として日本人の住環境は兎小屋といわれても仕方ありません。

## 2 道具は職人の命、文化の象徴

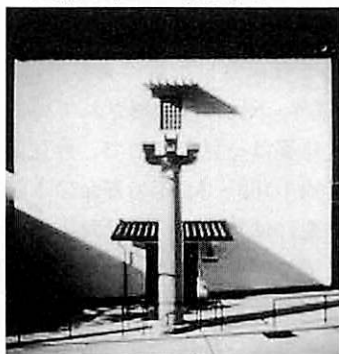
現在の住宅建築現場へ行きますと昔風な鉋・金槌・鋸は見たくてもほとんど有りません。鉋をかける必要が無いし、鋸は電動丸鋸で、金槌はやはり電動槌です。作業者は楽珍で作業能率は確かに上がりますが、建築物としては単に板が釘で「ぶつけてある」という雰囲気です。以前、道具は職人の手先と同じでした。職人は道具で作品の肌触りを感じたのでした。大工職人は仕事が終われば自分の道具を気が済むまで手入れしたのです。本物の大工には、使っている道具を見ればその職人の腕が判るといいます。建築職人は自分の納得の行く仕事をするのに道具を最高の状態にしつらえたのです。今は職人の仕事が消えつ、あります。厳しい修練と人間性の陶冶こそが奥深い職人の人格と文化を生み出したのです。厳しさに欠ける技術教育訓練からは民度の低い建築物しか生まれません。そして低級な建築のあふれた都会はそこに育つ国民の情操と民度を低級にします。道具は人間文化を反映するのです。

神戸の竹中工務店が経営する大工道具館には、職人が使っていた道具が組織的に蒐集してあります。門前には法隆寺宮大工、西岡常一が削ったエンタシスのある柱があります。竹中工務店は今をときめく日本のゼネコンの雄ですが、創業者は尾張名古屋の竹中藤兵衛正高、慶長15年(1610)神社仏閣を造営する



柱は西岡常一氏制作による  
(中央部にエンタシスが見られる)

宮大工でした。降って14代竹中藤兵衛は明治32年神戸に進出、近代的な建築に取組む様になりました。脱工業社会の21世紀、再び循環型社会でこのマンモス建築企業はどう変身するのでありましょうか。



竹中大工道具館正面  
(<http://www1.sphere.ne.jp/thkn-mse/A.htm>)

### 3 仕事の段取りには東西文化が反映する

仕事の手順を決める事を、「段取り」という。この段取りが出来れば成れば職人は一人前である。しかし東西の習

慣の違いがはっきりである。

産業現場で仕事をした人は承知だが、兎に角、素早い仕上げが求められる。早く、早く！——何故にそう焦るのか！と叫びたくなるほどに工程担当者は情け容赦なしに作業部門に発破をかける。アメリカ流作業管理手法で標準作業が決められてあり、生産原価を引き下げののに仕事は秒単位でこなす工程管理の思考が生まれた。時間を金に勘定する仕方も西洋から入った思考形態で、「人工」と言う、「人」は作業者の人数で、「工」は仕事を完成するのに必要な時間で工数という。「人工」は作業量の単位である。仕事の原価を勘定する場合にしばしば使われる。西洋的な合理主義では標準的な労働者の能力を作業の前提にし、それで生産原価を割り出し製品価格を算出する。人間を単なる「労働力」に還元する思考で、産業社会は労働力を買うので人は自由なのだという個人主義は、職任分離に結果して人間性疎外の原因ともなっている。

仕事に入る前に「契約」を定める事が今日の商慣行である。仕事の受注から始まり納入迄を細かに分ければ、仕事は「受注、設計、素材準備、加工、仕上げ、組み立て、検査、納入」の流れに序列化が出来る。そして納入後のアフター・サービスまで事細かに定まる。これが今日の仕事の段取りである。昔の日本的な仕事の仕方は親方に任せられ、事細かい分別仕様取り決めは無かった。

日本的思考では人を雇えば仕事の有無に関せず、まとめて一人「幾ら」と勘定した。「人を買う」という思想で、労働力を買う考え方では無い。従って仕事の中に「私」も入り、仕事をしながら「お茶」を飲んだり「お喋り」も仕事に入っている。仕事の中に人間的な生活も同時に含み公私が混在し、結果良ければ全てよしとする大らかさがあった。しかし当事者は何時も仕事に追われ心に余裕がない状況が生まれる。この世界では縦型人間関係が主軸で作業者の相互協力は生まれ難かった。

今日、徐々に西洋化し仕事に関する限りは契約の範囲だけに責任を負う事が日常的になり始めている。契約社会では契約外の時間は全く仕事から離れてしまう。仕事と個人の生活は全く別なのである、考える事柄を或るとき突然切り替える習慣が欧米人にはある。善し悪しはともかく、現在の我々を取り巻く社会にはこの東西二つの生活パターンが混在している。効率本位の大企業は西洋型で、人間主体の中小企業は非効率ではあるが概して日本的である。仕事に協力する思考は契約社会の市民的自由の発想からくる。実社会では矛盾が混在した中で仕事が進む。仕事は様々な人間模様の現場でしか覚えられない理由がここにある。

#### 4 余裕の文化創造は時間がかかる

新幹線で東海道を窓外に見ると東京から大阪まで切れ目なく沿線に家屋が見える。昔は茅葺き屋根の農家もあったが、今はカラフルな文化住宅があちこちにある。しかしほとんどの住宅は新建材とサッシ窓でできた安物建築である。工期を短縮して効率よく、見栄えの良い家を現代工法で造ればそうなる。宮大工が造る本格的な家屋は入念に仕上げるので時間がかかる。今風にいえば「人工」がかさみ安くない、本建築がはやらなくなった理由である。衣服も食文化もインスタントラーメンの様に安物になった。その一見便利な暮らしは私たちにあって本当に幸せだろうか。潤いのある生活文化をこわした元凶を考えよう。庶民が自分の暮らしを真剣に考えない事ではないかと思われる。安物はすぐ壊れる。本格的な物は繰り返し修理ができて、結局、長い間使えて安い。選択は各自の自由だが、暮らしの質をどうするかと言う考え方・哲学を暮らしの中に持たいたいものである。安い暮らしと豊かな暮らしは違うのだ。アメリカ流安物買いの銭失いになってるのだ。

# 冷害と稲作

山口大学農学部  
山本 晴彦

## 1 飢饉とは

わが国では、冷害・霜・大雪などをはじめ、さまざまな自然災害が繰り返され、災害時には疫病・人間による強盗・一揆なども起こることから、多くの人たちが死亡したり困窮したりしてきました。「飢饉」は、それら自然災害が発生した結果、作物生産が減収して食料不足となったり、財産（耕地や家屋）が被害を受けて食料の購入が出来なくなるために発生した災害です<sup>1)</sup>。

## 2 江戸時代の飢饉

江戸時代には、大小合わせて数十回の飢饉が起こっていますが、その中でも享保期、天明期、天保期の飢饉は「三大飢饉」として知られています。享保17(1732)年は2月から6月まで長雨・低温が続き、さらにイネの害虫であるウンカやイナゴの大発生により黒田藩（筑前と呼ばれ、現在の福岡市およびその周辺市町村に相当する）では42万石もの減収（藩の石高は52万石）で、黒田藩全体では96,000人が死ぬ大飢饉となりました。福岡市東中州の水車橋のたもと



写真1 川端飢人地蔵堂に祭られている地蔵尊（福地庸吉ホームページより転載）

にある川端飢人地蔵堂は飢えた農民が農村部から福岡の街に流れ込み、行き倒れて死んでいった人を町はずれに穴を掘り死骸を重ねて埋めたと言われています。(写真1)<sup>2)</sup>

天明の飢饉は、天明2～7(1782～1787)年にかけて発生し、夏の天候不順と冷害が原因でした。被害は全国に広がり、その中でも東北や関東地方の被害は甚大なものでした。天保の飢饉は、天保3～10(1832～1839)年にかけて起こったもので、

天明の飢饉と同様に天候不順と冷害が原因でした。この飢饉は、期間が長い上に相次いで凶作が続いたこと、被害が全国に広がったことなどから、江戸時代では最大の飢饉となりました。これ以外にも、飢饉は元禄期（1691～1695年）、宝永期（1699～1707年）、宝暦期（1753～1757年）、安永期（1772～1778年）、文化期（1811～1817年）の5回も起こっています。いずれも5～9年の長期間にわたり冷害が続き、その周期は10数年から20年でした。元禄、宝暦、天明、天保の冷害による大凶作は「江戸四大飢饉」と呼ばれています。

### 3 冷害とは

水稲は品種改良の結果、北海道まで栽培できるようになったが、元来は熱帯性作物であるため異常冷夏の時は、「冷害」が発生します。図1に示した青森県における水稲単収（10a当たりの水稲の収穫量kg）の推移をみると、冷夏（図中に示した西暦年）のたびに凶作が繰り返されていることが分かります。近年は、異常低温に強い耐冷性品種の育成や栽培技術の進歩によって冷害の被害も軽減されつつあります。

北海道における標準的な稲作期間と冷害の発生時期およびそのタイプを図2に示しました<sup>3)</sup>。水稲の冷害は、生育初期は12℃以下、穂ばらみ期（穂が出る前の幼穂が茎の中で育つ時期）で19℃以下、登熟期（水稲が実る時期）では15℃以下で発生します。たとえば、北海道ではほぼ4年に一度の割合で冷害が発生しており、冷害をその発生時期により下記のように分類しています<sup>4)</sup>。

- 1) 障害型冷害：水稲では穂ばらみ期の異常低温により、稔実率が低下して不稔籾が多く発生して減収するものを言います。
- 2) 遅延型冷害：生育初期から登熟期までの、さまざまな時期の異常低温や日照不足によって生育が遅れ、結果として秋の冷え込みによって登熟が不良となり、玄米の肥大が進まず減収するものを言います。
- 3) 混合型冷害：障害型冷害と遅延型冷害が併発したものを言います。

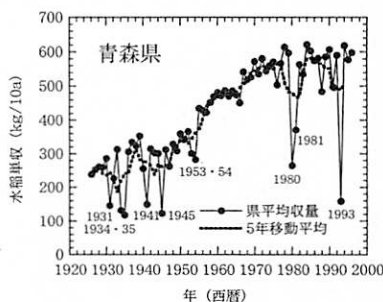


図1 青森県における水稲単収 (kg/10a) の推移

## 4 1993年冷害の特徴

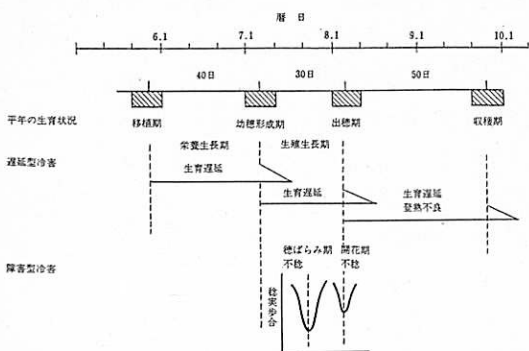


図2 北海道における標準的な稲作期間と冷害の発生時期およびそのタイプ（農業技術体系作物編（イネ）より転載）

タイ米などが緊急輸入されました<sup>5)</sup>。

青森県ではオホーツク海高気圧から冷涼な風「やませ」が吹き込み、とくに太平洋側を中心に最低気温が平年を大きく割り込みました。下北半島のむつ（測候所）では、真夏の8月3・4日に最低気温9.0℃、9.7℃を観測するなど、

平年を約10℃も下回る異常低温に見舞われ、平年収量（1988～1992年の5カ年の平均値）に対して皆無となった所もみられました（図3、4）<sup>6)</sup>。奥羽山脈西側の「やませ」の吹き込みが少ない地域では、平年比50%以上の収量が得られました。

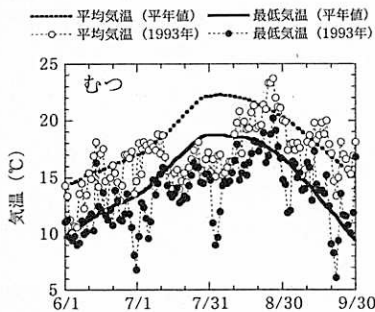


図3 むつ（測候所）における1993年6～9月の最高・最低気温の推移

東北地方における7月下旬～8月上旬の最低気温と作況指数を図5に示しました。最低気温が16℃で作況指数（平年作（100）に対する指数で、90以下が著しい不良）は約14℃では0（収量が皆無）となっています。8月上旬は水稻の穂ばらみ期に相当しており、この時期の異常低温により葯の長さが短くなり充実した花粉が減少するため、稔実率が低下して減収をもたらしたものと考えられます<sup>3)</sup>。1993年の冷夏の理由として、(1)北半球を一周する偏西風が大きく蛇行し、寒気が南下しやすくなった(2)エルニーニョ現象の影響などで太平洋高気圧の勢力が弱かった、などがあげられます。



## 5 冷害から水稻を守る

夏季の異常低温や日照不足は、水稻生産の激減を招き、コメの国内自給に大きな影響を与えました。そこで、米の安定自給を図るため、(1) 耐冷性品種の育成、(2) 異常低温時に圃場の水深を自動で深く調節して、穂ばらみ期の幼穂を低温から守る装置の開発、などの研究が実施されています。これ以外にも、従来からの冷害回避のための手段として、温水池・温水路の設置、肥培管理の改善などが進められています。昨年(2002年)の夏は「北冷西暑」と呼ばれる、北日本では冷夏、西日本では暑い夏(少雨)の気候分布となり、日本列島でもかなり異なった地域性が現れました。

注)

1) 南部藩の飢饉

<http://member.nifty.ne.jp/samasama/bengyuj.htm>

2) 福地庸吉ホームページ

<http://www.coara.or.jp/~yfukuchi/MyIndex.html>

3) 刈屋国男：冷害(低温障害発生のメカニズム)、農業技術体系作物編(イネ)、農文協(東京)、追録第16号、技522の29(1994)

4) 水稻冷害早期警戒システム <http://ss.tnaes.affrc.go.jp/~reigai/htbin/reigai.cgi>

5) 読売新聞'93読者が選んだ10大ニュース(国内)

<http://www.yomiuri.co.jp/yomidatas/konojune/93/93n7.htm>

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稻冷害の実態、自然災害科学、17、347-359(1999)

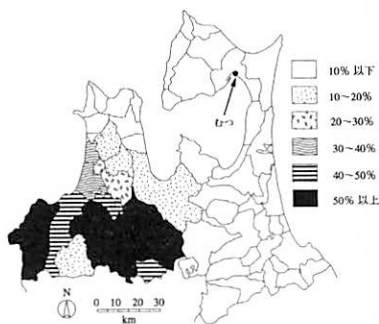


図4 1993年冷害時における青森県市町村別の水稻収量年平比(%)の分布

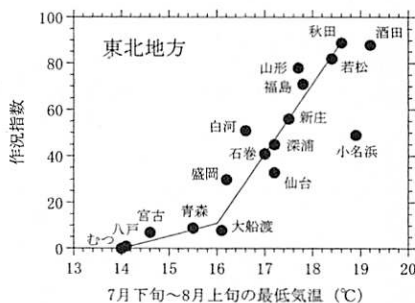


図5 東北地方における7月下旬~8月上旬の最低気温と作況指数の関係

# 7分タイム

NO 67



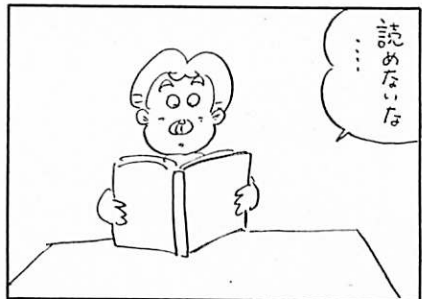
違い

by ごとうたつあ

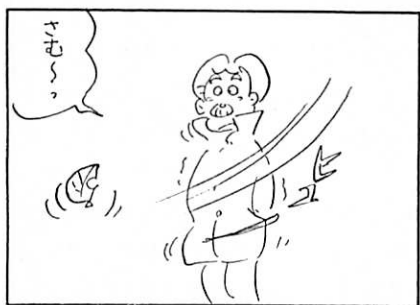
## 他人事



## 違い



季節感



うがい



## 食材について考える

[12月定例研究会報告]

会場 麻布学園 12月14日(土) 14:00~16:30

### こんにゃくを食材という観点から取り上げる

12月の定例研究会は学期末の大変忙しい時期に行ったので、参加者の出足を心配したのだが、まずまずの出席者数であった。今回は食材としてのこんにゃく（漢字で「蒟蒻」と書く）を取り上げ、実際にこんにゃくを作りながら、その教材としての有効性を検討してみた。

こんにゃく作りの準備を行っている間に、各種のジャガイモの現物を研究会場に持ち込んだ参加者がいたので、それに関しての解説をまずお願いした。持



ち込んだのは野田知子氏（大東文化大）で、10種類のジャガイモを生のままではなく、すぐに食べられるように火を通した状態で持参してくれていた。研究会の途中で参加者に試食してもらったが、食べ比べてみて、その味のちがいに参加者一同驚いていた。試食しながら、ジャガイモを馬鈴薯ともいう理由やジャガイモの

品種名の由来、さらには、ジャガイモの栽培方法へと話がはずんでいた。

さて、こんにゃくの作りの方であるが、今回は生芋から作ることにし、材料の芋はこの日の指導者の森田裕子氏（御前山中学校）と会場校の野本勇氏が用意され、必要な用具は会場校の野本氏が準備してくださった。当日は1kgの生芋を用いることとした。作り方の概略は次のとおりである。

- 1 生芋を適度の大きさ切ったものに適量の水を加え、ミキサーで粉碎する。
- 2 砕いた生芋（ピンク色をしている）を鍋に入れて加熱する。杓子でかき混ぜながら煮る。灰色で透明感のある糊状になったら火からおろす。

3ぬるま湯で溶いた水酸化カルシウム（昔は凝固剤として灰汁を使用）を少しずつ入れながら、手早くかき混ぜる。  
4固まったこんにやくを適当な大きさに切って、湯の中であく抜き（30～40分間）をすればできあがりである。



この日は作業を始めてから2時間ほどでこんにやくが完成した。できあがったこんにやくは参加者におみやげとして持ち帰ってもらった。また、会場校の野本氏のはからいで、できたてのこんにやくをおでんの種の一つとしてつかっておでんを作り、研究後に参加者に味わってもらった。

ところで、食材としてのこんにやくであるが、野本氏は次のように話をされた。こんにやくは今まで教科書に取り上げられてこなかったが、地域の食材の一つとして取り上げられる場面もできるようになった。歴史的には薬として利用・普及してきた経過がある。根が幅広く張るので、プランターを使ったこんにやくの栽培はむずかしい。食材として育つまで2～3年かかる。凝固剤を使用しないとこんにやくは作れないのだが、この凝固剤は食品添加物に指定されている。また、森田氏は、自分の体験から、ミキサーで粉碎するよりもおろし金を使ってすりおろした方が味がよいということをつけ加えられた。



こんにやく作りについて興味を持たれた方は下記へ連絡されてみられたい。

財団法人「日本こんにやく協会」

〒101-0041東京都千代田区神田須田町1-5-12村山ビル5F

TEL.03-3258-0288 FAX.03-3258-0225

産教連のホームページ（<http://www.sankyoren.com>）で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらも参考にみてほしい。

野本 勇（麻布学園）自宅TEL 045-942-0930

E-mail [i\\_nomoto@yellow.plala.or.jp](mailto: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](mailto:mmkaneko@yk.rim.or.jp)

（金子政彦）

元日本航空労組委員長の小倉寛太郎さんが、9月9日、肺がんのため71歳で亡くなられた。小倉さんは山崎豊子さんの小説『沈まぬ太陽』の主人公・恩地元おんじゆんのモデルとして知られ、講演もされた。

私は2000年11月24日に東京・荒川区で開かれた「地域民主教育全国交流研究集会」での全体会で「私の歩んできた道」と

題する小倉さんの講演をお聞きした。その時、69歳だったが、2年後に亡くなるとは予想もしなかった。小倉さんの講演は、この年の東京母親大会でもなされたように思う。『沈まぬ太陽』は『週刊新潮』に連載され、99年8月に新潮社から出版されたが、山崎さんは丹念な取材をもとに描いている。

恩地元は日本航空に入社して、労組の委員長になり、スト権を確立して、会社始まって以来の半日のストライキを指導するが、「懲罰人事」でカラチ、テヘラン、ナイロビという僻地に「営業販売駐在員」として派遣される。不当人事として東京都労働委員会に提訴し、審問で証言したことで、ようやく東京に呼び戻されるが、仕事を与えられない「閑離職」にされる。

JAL123便が群馬県御巣鷹山に墜落する大惨事が起こり、遺族の「相談室」の仕事に当たることになる。新しい社長が彼の意見を取り入れ「会長室」付けになるが、最後は再びケニアのナイロビに追いやられる、というところで小説は終わっている。

小倉さんは1931年生まれで、旧制中学校の2年生で太平洋戦争の敗戦を迎えている。講演の中で、戦争中の中学校の様子や勤労働員の経験に触れながら、戦争



## 小倉寛太郎さんと「沈まぬ太陽」

を始めた人たちへの怒りをあらわにされていた。小倉さんの「正義」の原点は、このあたりにあったのではないかと思う。

また、委員長になったのも、立候補して、投票が行われたわけではなく、いわば、馴れ合いで、前委員長が勝手に「無投票当選」として貼り出してしまったのである。しかし、委員長を承諾して

からは、労働条件の一番悪い職場の改善に力を入れた。「私は、組合員の資格がなくなってからも、もし、私が会社の言いなりになっていたなら、一番悲しむのは整備などの現場で働いている仲間たちだと思うとどうしても会社の言うことを聞くことはできなかった」と述べていた。この文庫本の帯に読者の感想が出ていた。「ここまで不器用に生きられるだろうか。人生を生き抜く気持ちを失いそうになった時、読み返したい。(57歳・男性)」

山崎豊子さんは「その組織が、多くの人の生命をあずかり、何よりも人間愛を優先しなければならぬ企業であるならば、その非情は許されないことであり、まさに人間の破壊というべきである」と言う。小倉寛太郎さんは、昨年まで、小説の舞台になったナイロビ周辺の野生動物の観察ツアーを自ら企画していた。この仕事をもっと続けたかったであろう。

11月29日に89歳で亡くなった「教科書検定訴訟」の原告であった家永三郎氏に対して中国の新華社通信は「日本史学会の正義の闘士が逝去」との見出しで報道したという。小倉寛太郎さんに「正義の闘士」などという嫌がるに違いないが、家永さんのように、あと20年、長生きしてほしい。(池上正道)

- 16日▼政府はインターネットを通じて申請や検索ができる「電子政府」の安全性を高めるために、基本ソフト(OS)見直しに乗り出す。独自に安全対策を講じることができる「オープンソース」と呼ばれるOSの採用を想定している。
- 19日▼遠山文部科学相と坂口厚生労働相は若年層の雇用環境が悪化している問題で、日本経済団体連合会など経済3団体に対し、高校新卒者らの採用枠を増やすよう要請した。
- 19日▼慶応大学医学部と東芝は内視鏡を使った技術で、体内での縫合など細かい作業ができる「ロボット鉗子」を開発。小型モーターを組み込み、先端部で「つかむ」「回す」「曲げる」などの動作が可能という。
- 29日▼総務省が発表した労働力調査によると、10月の完全失業率は5.5%と9月から0.1ポイント上昇し、過去最悪だった昨年12月の水準に並んだ。男子の失業率が5.9%と過去最悪を更新するなど雇用情勢は依然、厳しい状況が続いている。
- 3日▼環境省は製品の再利用・再生率やゴミの最終処分量について、国や企業、国民が10年までに達成すべき数値目標を設けることを決め、目標値の案をリサイクル率12.8%、ゴミ最終処分年3000万トンとした。
- 3日▼細田科学技術担当相は政府の科学技術政策を決める総合科学技術会議が中学・高校の理科関係の教科書約30冊を回し読み始めたことを明らかにした。
- 5日▼ホンダは人間型ロボット「アシモ」に人のしぐさや姿勢の意味を理解して行動する「知能」をもたせたと発表。こうした知能を総合的に持つ人間型ロボットは世界初という。
- 8日▼ベネッセ教育総研では「教育で世間の流れに乗り遅れないようにしている」「習い事や塾に通わせないと不安」といった小中学生の母親達が4年前より増え、約5千人のうち半分がそうした不安を持っていると調査結果を発表した。
- 10日▼日産自動車は人の体温を感知して、暗闇や死角にいる人の巻き込み事故を防ぐための遠赤外線センサーを開発したと発表。
- 13日▼京都大と国立遺伝学研究所などが加わる日米共同研究グループは脊椎に似た脊索をもつ動物で、最も原始的とされるホヤの全遺伝情報を解読したと発表。
- 13日▼文部科学省は今年初めに全国の小学5年生から中学3年生までを対象にした5教科の学力調査の結果を公表。前回調査とくらべ、算数・数学で基礎的な学力低下が目立った。社会も低下傾向にあり。国語は上昇した。併せて実施した学習意欲を探る調査では学年があがるごとに「勉強嫌い」が増える傾向が分かった。
- 14日▼宇宙開発事業団は種子島宇宙センターから国産ロケット「H2A」4号機を打ち上げ、地球環境を調べる環境観測技術衛星「ADEOS2」を予定の軌道に投入することに成功。

(沼口博)

## 『トヨタとホンダ』塚本 潔著

新書判 248ページ 700円(本体) 光文社新書 2001年12月刊

今日、わが国の経済を牽引するのは自動車産業と電気・電子産業だけになってしまった。特に近年は電気・電子産業も次第に凋落し、自動車産業だけが残る状況となってしまったが、その中でもトヨタとホンダを除く自動車会社はいずれも外国資本の傘下に下ることになってしまった。

著者はそのトヨタとホンダの二社が民族資本として自動車産業界に残り、今日、高い収益をあげている理由として、両社とも倒産の危機に瀕した経験があることを指摘している。倒産の危機に瀕し、銀行からの援助で立て直した経験が、両社の財務および経営を強くしたのではないかと分析する。

もちろん財務体質だけではなく、製品開発の発想も一方は「トヨタ車が売れる」という発想で車を作り、他方ホンダは「ホンダ車が売れない」ことを前提に車を作っているのだという。トヨタの販売網は売れない車も売ってしまうほどの力を持っていると言うし、反面でホンダは売れる車を作らない限り売ることができないという販売力の非力さを痛感しているというのだ。

トヨタとホンダは良い意味で異なった戦略を持つ会社だ。その戦略の違いを見るのも非常に面白い。近年開発された小型車のピッツ(トヨタ)とフィット(ホンダ)は開発戦略が全く異なっている。トヨタは21世紀に向けて、しかも日本およびアメリカ市場で一定のシェアを占めることができたが、欧州での市場を拡大するための戦略

車として開発した。ピッツは小型車でありながら大人四人が座れ、高速道路をとばすことができることを前提に欧州という市場をターゲットに開発された。一方、フィットは同様に欧州を市場として開発されるのだが、欧州車と同じ特徴を持った車では意味がないとして日本車の良い特徴を押し出した車として開発されることになる。

トヨタとホンダが元気なのは、こうした戦略が徹底しているからだ。自動車の開発だけに留まらず、販売上も自社の弱点をよく知り、また強いところも自覚して経営にあたっているからだ。トヨタのリーン式生産法は世界中で評判になり、フォーティズムを超え、トヨタイズムという造語までできた。無駄を徹底的に省いたトヨタ独自の生産方式だが、簡単には他の会社には移植できないと言う。他方、ホンダは生産方式の面でトヨタほど特色ある方法をとっているわけではないが、自社の生産ラインの特徴を良くつかみ、製品そのものがそうした特徴(場合によっては制限)をふまえて製品を開発している。

21世紀を見通した新しい自動車の開発方針についても両社、似た方向を目指しながらも結果として異なった開発戦略がとられている。車に求めるものの違いをどう形にするか、自動車という共通の製品を開発するのに、独自の戦略がそれぞれ市場で評価されることになる。面白い一冊である。

(沼口 博)



たべる そだてる しらべる

# 総合的な学習CD-ROM

2002年改訂版

Windows版 定価26250円(本体25000円)



いよいよ本番!「何をやるから、どうやるかへ」に対応する画期的データベース。食べ物、農業、自然環境を軸に、学校や地域の特徴を生かした授業づくり、教材研究に役立つ情報満載。



「ウェビングで素材研究」をクリック

【特徴1】ガイド機能で活動イメージを膨らませながら記事を引き出す教材研究や授業プラン、学習の場面に応じて、すばやく必要な記事にたどりつける便利な「ガイド」が10項目に充実。

- ①いきいき学校園
- ②それいけフィールドワーク
- ③ウェビングで素材研究
- ④おもしろ実験・工作・料理
- ⑤学校ビオトープ入門
- ⑥横断的・総合的課題別実践事例集
- ⑦授業術をみがく
- ⑧総合的な学習の考え方を深める
- ⑨栽培と調理・加工を基礎から学ぶ
- ⑩農家の生産・生活の知恵を借りる



【特徴2】「食農教育」誌のページ画像を完全収録

旧版ではテキスト画面のみだった記事も含めて、全頁PDF画面で誌面をそのままプリントアウトすることができる。

【コンテンツ 収録情報】総合的な学習から自由研究まで1700の実践事例(「食農教育」19号分、地域に根ざした食生活推進コンクール応募事例、子ども農業体験コンクール応募事例ほか)、書籍・雑誌—栽培・加工・観察実験のヒント(農文協刊『学校園の栽培便利帳』『家庭でできるこだわり食品・全5巻』『親子でわくわく自然観察事典』など13冊、「現代農業」連載「親子で発見・驚き農業実験」73回分など)、栽培・飼育の基本技術と用語—農業高校用教科書、など

農文協

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1 TEL.03-3585-1141 FAX.03-3589-1387  
<http://www.ruralnet.or.jp/>

※価格は税込

## 特集▼交流から生まれる学び

- 本物の紅花染めを学ぶ
- 東京土建の職人から学ぶ
- 島の人々との共同作業から

- 荒井智子 ●地域の保護者と連携して工作教室を
- 飯田 朗 ●「わらび座」から学ぶ
- 新村彰英 ●お百姓さんから学ぶ

- 足立 止
- 野田知子
- 赤木俊雄

(内容が一部変わることがあります)

### 編集後記

●多彩な内容の実践が載った。みんな心と体の健康を願っている。物の醸すやわらかな色・味・手触りなどに素直に感動できることは健康の証だ。●美味しく食べるためには歯の健康を保つことが重要なこと、体の成長に合わせて食事の質と量を工夫することの大切さ、幼児や障害を持つ子らもみんな伸びたい願いがあり自立した生活を望むこと、そして仲間としての目を彼らに向けることの大切さをわからせたいというような実践である。●心の健康は食べ物から、歯や口腔の健康も食事からと聞いたことがある。確かに心の健康と食事は深い関係があるようだ。●一方、親に借金までして車を買う、親も渋々かどうかわからないが子どものためと出世払いを条件に購入資金を貸す。親も子も甘いとする。これは今の時代に通用しないのか。だから学校で教育なのかと思ってしまう。巷にあふれる物と消費生活に冷静な目を向けさせたい。か

たやミャンマー農村生活の報告があり、これを読むと著者がいうように「豊かさとは？ 幸せとは？ 健康とは？」と考えさせられる。●それは、わずか40年ほど前の日本の農村生活にそっくりなのである。牛や豚・鶏などを飼い、糞は肥料として畑に返し、人の食べ残しは餌になる。ハレの日には鶏をつぶしてガラでだしをとる。堆肥や牛糞で育てられた野菜は味も良いという。『複合汚染』(有吉和子著)は、讀きながら讀んだものだ。●「これうまい、どこで誰が作ったんだい？ また頼むよ」と八百屋さんに言われたとの話は、今は亡き父から聞いた。自然農法だの循環型の社会だのというのは当たり前のことであったのだ。●健康に生きて暮らすために、自分をささえている人・物・地域に目を向けながら、かつて当たり前であった想いを生徒に伝えなければならない。(F.M.)

### ■ご購入のご案内■

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

### 技術教室 2月号 No.607◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2003年2月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 藤木 勝

編集委員 石井良子、植村千枝、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

TEL.0424-94-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)