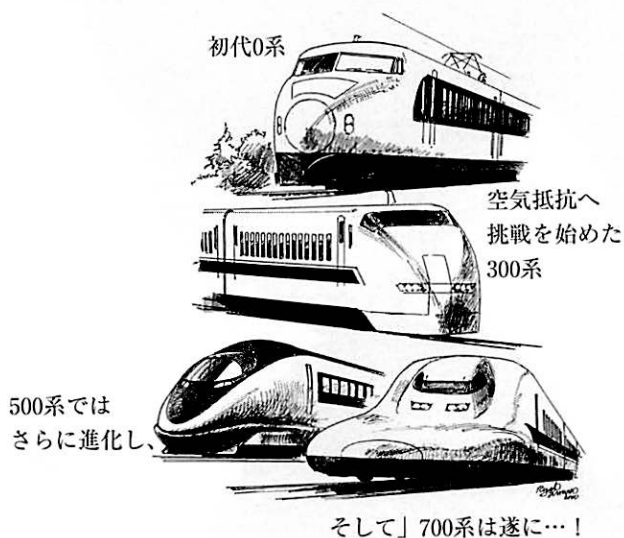


# デザインの文化誌 (1)

## 新幹線の車体



物体を動かすにはエネルギーがあればよい。しかし、高速に動かすには効率を求めて、流線形 (stream line) が考えられてきた。流線形の新幹線車体も初代0系のデザインはスピード感のイメージ優先であったが、300系から本格的な空気抵抗への挑戦が始まった。最も新しい700系のデザインはその必然的な結果だと言われる。

(イラスト・水野良太郎)



## うすらぐ生活の中の季節感

鎌倉市立腰越中学校

金子政彦

日本は温帯に位置し、春夏秋冬という四季がはっきりした気候であるのが特徴である。つまり、夏は暑く冬は寒いという当然すぎるほどの季節の変化がある。「暑さ寒さも彼岸まで」などという言葉は、季節の変化を表現する一例だろう。この季節の変化は日本の文化にも影響を与えてきた。和歌や俳句は日本語独特の表現方法だが、俳句の季語に季節感が如実に現われている。また、古来からそれだけで季節のわかる言葉が日本語には数多くある。初がつお、秋刀魚、かき氷、焼き芋、焚き火、月見、花見、別れ霜など、あげればきりが無い。私はこうした季節感を肌で感じながら育ってきた世代である。

最近、この季節感がふだんの生活の中から薄れつつある。そう感じているのは私1人だけだろうか。季節感の薄れてきた例をいくつかあげてみよう。魚・果物・野菜などの生鮮食品には“旬”とか“はしり”とよばれるものがあつたのが、現在でははっきりしなくなっている。たとえば、きゅうりやトマトは夏の野菜で、以前は冬にはほとんど見かけないものだったが、今では年中店頭に並んでいる。アイスクリームやアイスキャンディーは、私が子どもの頃は夏の暑い時期に汗をふきふき食べるものだったが、今では真冬でも平気で食べている子どもの姿をよく目にする。昔も今も変わらないのが学生の制服の衣替えぐらいだろうか。

冷蔵技術の進歩や栽培の工夫の恩恵を受け、季節感の薄れた生鮮食料品をふだんから口にするようになったし、冷暖房の設備の整った都会にあっては、年中、一定の気温のもとで生活することがふつうになってきた。こうしたことが季節感の薄らぐ原因となっている。

日本に古来からある季節感を大切にしたい技術を考えていくべきだと思うが、いかがなものか。私としては、こたつにあたりながらアイスクリームを食べるなどということにはしたくない。やはり、こたつにあたりながら食べるものはミカンといきたいと思うのである。

▼ [特集]

## 生活環境の再生と環境教育

---

生活環境づくりの力を育てる環境教育 真下弘征…………… 4

せっけんを使う生活を取り戻そう 北村恭子…………… 8

使い方・身近な実験・手づくり法

化学物質を使わないエコクリーニング 茂木孝夫…………… 18

21世紀のクリーニング経営のあり方

ゴミ減量化をめざす木津町のリサイクル活動 堤原将智…………… 25

第50次産教連京都大会・特別講座

木津町の環境行政に学ぶ 植村千枝…………… 29

わが町・仙台市と比較して

ケナフでどんな環境学習ができるのか 脇谷貴成…………… 35

環境教育教材としての「ケナフ」を検証する 大河内紅実…………… 41

追悼文

産業教育研究連盟元委員長

後藤豊治先生のご逝去を悼む 向山玉雄…………… 50



▼連載

- 煉瓦のはなし⑦ 煉瓦の産地(1) 小野田滋……………58
- 花と緑のある生活・術⑦ 鉢物園芸からコンテナガーデニングへ(2)  
下村 孝……………74
- 高校「生活技術」の授業④ 工業高校での被服指導 志知照子……………54
- 機械工学の歴史をたどる②④ 産業技術の発展と機械工学 三輪修三……………70
- 電気の歴史アラカルト③⑤ 電気の未来 藤村哲夫……………66
- 発明十字路②④ 環境と人に優しい床暖房 森川 圭……………62
- 授業研究ノート③⑤ 無駄なものは何もない 野田知子……………80
- でータイム④① 気分 ごとうたつお……………78
- デザインの文化誌① 新幹線の車体 水野良太郎……………口絵

■産教連研究会報告

- これからの技術教育・家庭科教育を考える(2) 産教連研究部……………84

■今月の言葉

- うすらぐ生活の中の季節感 金子政彦……………1
- 教育時評……………86
- 月報 技術と教育……………87
- 2000年 総目次……………88
- BOOK……………17・40

# 生活環境の再生と 環境教育

## 生活環境づくりの力を育てる環境教育

真下弘征

今号の環境教育特集は、生活環境まちづくりに焦点をあててみました。

せっけん運動（洗剤問題への取組み）によって地域の人々の水や洗うこと、流すことに関する生活スタイルの改変や、クリーニングなどの小企業のあり方を変えようという試みや、まちづくりに対して住民がどのように意識を変えていったかなどの例をみていきたいと思います。

また、緑の環境づくりということで、最近、急速に広がりつつある（ブームといってよいのか）ケナフ栽培による生活環境づくりの問題があります。ケナフ栽培の環境教育教材化も大きな広がりを見せていますが、他方、それに対する賛否の意見もあれこれ出始めています。

### 1 せっけん・合成洗剤——地域せっけん運動に学ぶ

日本の各地域、各家庭ではまだ圧倒的な割合で、合成洗剤が使用されています。各家庭の生活、各学校生活のあり方、各地域企業のあり方、クリーニング店のあり方などが、今日一層深刻に問われているというのに。「知らないということは恥ずかしいことではない（そこから学び始めれば）」とはよくいわれますが、合成洗剤（自分の菌磨き剤、洗濯用、台所用洗剤等）のこと、せっけんのことを知らないではこの環境破壊の時代を過ごせないように思うのですが、地域の学習運動や校内の学習会などで共に学んで、教育ではどのように展開すればいいのか、それぞれ工夫が求められています。

### 2 生活環境づくり

生活環境づくりの課題はたくさんあります。食糧産直関係づくり、地域住環境まちづくり、廃棄物減量化・エコサイクルづくり（生ごみ堆肥化システム、排水処理改革、有害プラスチック類不買運動、などを含む）、省エネ・自然エネルギー化（原発問題も含む）、生態系再生・復元、福祉的エコタウン、等々

生態学的環境共生の課題は山積みしています。技術・家庭科教育における生活再生の力を育てる課題は、それらの諸要因、諸方法に関係しています。21世紀の学力は、環境共生というファクターを含まないでは意味をなさない、といえるのではないのでしょうか。今回は木津町のリサイクル町づくり、などに焦点をあてます。

### 3 ケナフによる環境づくり・環境教育に関する是非論

ケナフ栽培での環境浄化・緑化（または、ケナフによる環境教育）などが普及し始めています。また、この状況に対しての賛否の意見も多く出されるようになりました。安易な環境教育を行わないためにも、私たちはこの件に関してよく考えておくことが必要になったようです。今回は、多くの人の意見を載せられませんでした。機会を設けて引き続き「ケナフによる環境教育」についての意見や、栽培学習のあり方、あるいは在来種（あるいは外来種）での地域緑化・在来種駆逐問題、日本のパルプ生産・製紙産業のあり方などに関わっていきたいと思っています。

さて、日本各地のケナフ協会、ケナフを普及する会などがケナフの栽培の利点、ケナフ利用の良さなどを主張・宣伝しており、スーパーや民間団体、企業、学校等が後援したり先導したりしています。その一方で、ケナフの利用・利点に疑問を呈している人や機関、組織も増えてきました。

例えば、「環境を考える体験学習（ケナフの種まき）」（滋賀・草津市）、「ケナフサミット」（普及協会会長等の講話など、ケナフは地球温暖化・水質汚濁の原因となるCO<sub>2</sub>・水中窒素を大いに吸収し環境に良い、木材パルプと同様に利用可能等の学習活動、岐阜・垂井町 中日新聞5/20付）、「温暖化防止や森林保護に役立つケナフ一校庭で育てた4万粒」（千葉・市川市K小、朝日・千葉5/17付）などの各地での活動。函館市教委は「新たな環境教育教材」として各校への普及の方針を出し（函館新聞10/3付）、神戸市では172校中50校が今年からケナフ栽培を始めています（神戸新聞10/3付）。その他、山形天童市や広島・福富町など、全国各地域でケナフによる環境教育、祭、緑化試行が行われています。

他方、ケナフ栽培、ケナフ環境教育、ケナフ緑化等への批判も多く出されています。例えば、「善意の自然保護活動がもたらす新たな自然破壊」論（川窪伸光・岐阜大・農・多様性生物学）、「ケナフによる環境学習の誤り」論（矢原徹一・九大・理・生態科学）、「ケナフは必ずしも環境にやさしいとはいえない」

研究報告（富士高専グループ、北日本新聞7/21付）、「ケナフパルプ利用価値に疑問」論（大江礼三郎・元農工大『月刊廃棄物』00/3月号、宣伝会議社）、「ケナフによる環境教育が新たな環境破壊になりかねない」論（『科学』岩波書店、00・6月・9月号）、高知県でのケナフ事業撤退（共同通信1/15付）、農水省森林総合研究所森林環境部植物生態課HP「ケナフ栽培への疑問」記事等々、です。その趣旨は、①ただ流行に飛びついただけで、目標も曖昧、作り過ぎや余りを燃やしてCO<sub>2</sub>を多く出して、無駄も多い。②あれこれの企業でイメージアップのためにケナフで「ビオトープ」づくりをしている例があるが、地域在来種の原則を破っている。③CO<sub>2</sub>吸収もパルプ生産性もそれほどでない、などです。読者の皆さんはどのようにお考えになるでしょうか。編集部宛ご意見をおよせください。

## 環境問題、環境教育関係の文献・資料

真下 2000/10/10作成

### 《環境破壊》

- 1 「これでいいのか高速道路」久慈 力 緑風出版 '97
- 2 「よくわかる農薬汚染—合成化学物質」安藤 満 合同出版 '90
- 3 「よくわかる農薬問題—問一答」藤原邦達、本谷勲監修 合同出版 '85
- 4 「よくわかるダイオキシン汚染」宮田秀明 合同出版 '98
- 5 「よくわかる環境ホルモンの話」北條祥子 合同出版 '98
- 6 「化学物質過敏症ってどんな病気」石川 哲 合同出版 '93
- 7 「住まいの複合汚染—アトピー、アレルギー、発ガン」能登春男・あきこ 三一書房 '96
- 8 「豊かさとは環境 化学物質のリスクアセスメント」栗原紀夫 化学同人 '97
- 9 「これでわかる輸入食品の話」小倉正行 合同出版 '00
- 10 「クルマ依存社会」柴田徳衛、水谷洋一他 実教出版 '95

### 《環境再生・保全》

- 1 「漁師が山に木を植える理由」畠山重篤・松永勝彦 成星出版 '99
- 2 「わたしの地元学—水俣からの発信」吉本哲郎 NECクリエイティブ '95
- 3 「太陽生活入門」谷辰夫・田中忠良 パワー社 '92
- 4 「太陽光発電の家」桜井薫・小針和久・福本敬夫 パワー社 '91
- 5 「自然エネルギーの実験」金網均 パワー社 '90
- 6 「風力発電機製作ガイドブック」金網均 パワー社 '90
- 7 「交通権の思想」日比野正巳 講談社 '85
- 8 「今日の交通—住民と自治体」日本科学者会議 水曜社 '77
- 9 「ふるさとを忘れた都市への手紙」宮崎日々新聞社故郷取材班 農文協 '90
- 10 「まちづくり読本」(①高齢者とまちづくり ②こどもとまちづくり ③NPOとまちづくり) 各研究会編著 風土社 '97



- 11 「ほくたちのまちづくり」(①ほくたちのまち世界のまち ②商店街を救え ③まちに自然をとりもどそう ④楽しいまちなみをつくる) 福川裕一・青山邦彦 岩波書店 '99
- 12 「だれでもできるミミズで生ごみリサイクル」メアリー・アッペルホフ 佐原みどり訳 合同出版 '99
- 13 「ダーウィンのミミズの研究」(ふしぎ傑作集) 新妻明夫 福音館書店 '00
- 14 「環境土壌学」松井健・岡崎正則 朝倉書店 '93
- 15 「図説・土壌の基礎知識」前田正男・松尾嘉郎 農文協 '74
- 16 「土のはなし」岩田進午 大月書店 '85
- 17 「地球環境白書99～2000」R・ブラウン 浜中裕徳監訳 ダイアモンド社 '99
- 18 「だれでもできる生ごみ堆肥化大作戦」有機農産物普及・堆肥化推進協会 合同出版 '99
- 19 「浄化槽革命」石井勲他 合同出版 '93
- 20 「白神山地と青秋林道」(生活環境=ブナ自然林を守る) 井上孝夫 東信堂 '96
- 21 「ダイオキシンの汚染と私たちの健康—未来の赤ちゃんのために」杉浦公昭(東洋工大) 編発行 TEL/FAX0492-35-3193

#### 《公害・公害教育》

- 1 「四日市公害記録写真集」同編集委員会 '92 FAX0593-51-6510
- 2 「手渡したいのは青い空—西淀川公害裁判全面解決へのあゆみ」同訴訟原告団・弁護団編・発行 '98 FAX06-475-0034
- 3 「きれいな空気と生きる権利を求めて」西淀川公害訴訟原告団・弁護団 '88
- 4 「きれいな空気と生きる権利を求めて」川崎公害裁判原告団・弁護団他 '99
- 5 「道路公害の根絶を目指して—全面勝訴特集号」川崎公害裁判原告団・弁護団・支援共闘会議 '98
- 6 「公害の同時代史」宮本憲一、飯島伸子他 平凡社 '84 ¥1600
- 7 「『公害と教育』実践—富士市集会報告」「公害と教育」研究会 明治図書'72
- 8 「公害授業の実践記録」山田清人・藤岡貞彦・福島達夫他 明治図書 '72
- 9 「水俣病の教材化と授業」山田・藤岡・福島他 明治図書 '73
- 10 「『公害と教育』四日市集会の報告」、「公害と教育」研究会、明治図書、'73
- 11 「みんなと共に歩む—胎児性水俣病・知恵子の発達」古山知恵子・金田利子他 全国障害者問題研究会新潟支部編・発行 '93
- 12 「水俣市民は水俣病にどう向き合ったか」編集委員会 葦書房 '00

#### 《環境教育》

- 1 「環境学習がコアカリキュラムとなる日」藤岡貞彦(『教育』'88.10国土社)
- 2 「環境教育ウォッチング」長野県高等学校教育文化会議 '95 TEL026-234-2216
- 3 「土をどう教えるか」日本土壌肥料学会・土壌教育委員会 古今書院 '98
- 4 「『原発』をどう教えるか」福島達夫・近津経史他 労働旬報社 '89
- 5 「生活環境の科学」横川洋子・佐島群巳他 学文社 '00

(宇都宮大学)

## せっけんを使う生活をとり返そう

使い方・身近な実験・手づくり法

北村恭子

### 1 せっけんネットワーク栃木

きれいな水といのちを守る—せっけんネットワーク栃木は、1997年7月に設立されました。全日本水道労働組合（宇都宮・足利・鹿沼）・生活クラブ生協・よつ葉生協・栃木県自然保護団体連絡協議会など11団体と個人で構成された市民組織です。今を生きる私たちのため、さらに次代を生きる人々のためにも「残そうよ—豊かな栃木の自然・守ろうよ—私たち生物すべてのいのち」を合い言葉に、活動しています。活動の基本は、4つあります。

- ①水を汚染し、いのちを侵す合成洗剤の害を知らせよう！
- ②せっけんを使う生活を取り戻そう！
- ③学校給食や公共施設をせっけん使用に切り替えよう！
- ④栃木の水環境を守るために、県内で活動する人々と連携しよう！

具体的には、せっけん生活をすすめるために、合成洗剤の問題点やせっけんとの比較実験、せっけん生活の楽しみ方を学びながら、啓蒙活動と行政への政策提案をしています。また、自然界の持つ水循環の視点から水環境をとらえ、水の質と量を将来にわたって健全に保つための「水環境条例」制定に向け、他団体と共に活動しています。

今年度、一般の方向<sup>かた</sup>けに開催した3回連続「せっけん講座」は好評でした。その他、婦人会や学校給食の調理員研修、小学校の家庭科の授業にボランティアティーチャーとして招かれたこともあります。出会った人々の反響は大きく、語り継ぐことの重要性を感じています。せっけん講座は、せっけん生活を楽しむ人を増やす企画として、さらに続けていきます。

#### <せっけん講座開催>

「せっけんの魅力を知る—実験・体験・必見！せっけん講座」は、初心者にも

解かりやすい内容とし、せっけん利用を楽しめること、実験や体験を多く取り入れ五感に響くように心がけ企画しました。ビデオ上映も効果的でした。

千葉県我孫子市石けん利用推進協議会の佐藤祐子さんと竹中真理子さん、合成洗剤追放東日本連絡会の笠井洋子さんに、ご協力いただきました。

第1回 せっけん学習会・実験（佐藤、竹中）

第2回 品質表示・行政の情報・実験（笠井）

第3回 実験・まとめ交流会・せっけんづくり

参加者は、3回連続にしたことで、“目から鱗が落ちる”状態、単なる知識に止まらず、日々の生活をすぐに変える実践者になり得たようです。募集を新聞に掲載したことで、のべ60名の参加者（一般・行政職員・町議会議員・大学の先生など）は、今まで出会ったことがない人が多く、毎日使う洗剤類の情報が莫大な経費をかけたコマーシャル以外になかなかないことが浮き彫りにされました。全講座参加者には、「せっけん派認定証」を渡しています。認定者の呼びかけで、次の講座や学習会の依頼が来るようになりました。認定者と共に、対象者に合わせた企画で活動しています。講座と学習会から主な内容をお知らせいたします。

### せっけん講座と学習会の要約

今すぐできる地球にやさしい暮らし方。それは、身近な合成洗剤をせっけんに切り替えることから始まります。環境に蓄積される化学物質の有害性が大きな問題になってきました。合成洗剤もその一つです。生活排水は河川を汚し、完全に浄化されることなく飲み水になっているのです。生活者として、水環境への負荷を小さくしていくライフスタイルをさらに進めたいものです。

せっけんは、天然油脂が原料で分子構造が簡単、洗浄力が強いのに分解性が速く、環境中に放出されると24時間以内に微生物によって炭酸ガスと水になります。健康と環境を良くするには、やっぱり“せっけん”生活を勧めます。

## 2 わたしたちの使う水のゆくえ

1人が1日に使う水の量は、平均200ℓにもなります。そのうち、飲む水は2ℓと言われています。

\*各自、水道水使用量から計算してみましょう（1m<sup>3</sup>=1000ℓ）

198ℓ（風呂桶1杯分）は、トイレ・台所・洗濯・風呂・洗面・掃除など汚れを落とすために使われています。その多くに、合成洗剤が使われています。生活排水の汚れは、下水処理場で汚れを細菌が食べてきれいになるはず

ですが、合成洗剤の合成界面活性剤が汚れを水に溶かし出す作用があることから、細菌がダメージを受けてしまいます。川に流れ出たそれらの水は、やがて飲み水になります。たくさんの水と洗剤を使っていることに驚きます。

### 3 セッケンと合成洗剤

洗うという行為には、「水」と「力」と「洗剤」が必要です。水に溶けない汚れを水になじませる働きをする物質を界面活性剤と言いい、せっけんも合成界面活性剤があります。洗剤は、界面活性剤の種類によって「せっけん」と「合成洗剤」に分けられます。……洗剤の種類と使いすぎに気づきます。

#### 洗剤の歴史

せっけん…羊の脂と木の灰からせっけんを発見。紀元前3000年前からあったとされています。18世紀になり、苛性ソーダの発見で大量生産ができるようになりました。日本では、明治時代になって本格的に工場で作りました。原料は、牛脂やヤシ油、米ぬか油です。作り方は、複雑ではなく単純です。せっけんは、長い歴史の中でその安全性が確かめられています。

合成洗剤…第1次世界大戦の時、油脂不足に悩んだドイツで、石炭から作り出されたのが始まりです。第2次世界大戦で石油から作られるようになり、今日に至ります。日本では、高度経済成長を支えた石油精製過程で生み出されるナフサを主原料とし、洗濯機の普及と共に大量生産されました。高温高压がかけられ薬品を化学反応させて作られた合成界面活性剤に、助剤を混ぜ合わせて作られます。最近では、ヤシ油やパーム油など植物油を使った合成洗剤もあります。

### 4 合成洗剤の問題点（人体・環境）

**皮膚障害**…手荒れ、つめの変形、皮膚のかぶれ、枝毛、抜け毛、味覚障害、粘膜からの浸透、合成洗剤が皮膚のたんぱく質と結合して変化させます。

★皮膚だけでなく、細胞膜を壊やし、赤血球や酵素、肝細胞や精子、卵子の遺伝子にも変化を起こさせるという報告もあります。

……厚生省が毎年発表している「家庭用品による皮膚障害報告」では、合成洗剤がいつも上位です。——資料1

せっけんネットワーク栃木で活動している仲間も、手荒れやアトピー症状をせっけんに切り替えたことで良くなった人、またはその家族や友人が多くなります。

**相乗作用**…合成洗剤の主成分である合成界面活性剤は、分子構造が複雑で結合がきれにくく、界面活性作用を保持したまま、皮膚膜や河川の生物細胞を壊し続けます。また他の有害物質を拡散させ、乳化させ、生物体（動物・植物）中での濃縮を助長し毒性が倍加されます。

**水道水基準**…水道水の水質基準値は、現在、46項目設定されています。そのうち、界面活性剤については、陰イオン界面活性剤0.2ppm以下があるのみ。蛇口で泡立たない程度ということで決まった数値です。最近、多く使用されている非イオン合成界面活性剤は、基準値がありません。

#### **添加剤(助剤)**

**蛍光増白剤**…洗浄力に関係なく、白く染め上げるために配合されています。分子構造が非常に複雑で、合成界面活性剤より分解が悪い。日本薬局方では、ガーゼ、包帯、脱脂綿などに、また、食品衛生法では食品の包装紙、フキン、紙ナフキンなどに使用禁止になっています。発ガン性や環境ホルモンの疑いがあります。

……ブラックライトを使って、洗濯のすすぎ水まで光ることが解かります。

**合成香料**…香りをつける目的で配合。たいていは石油が原料なので、毒性は合成界面活性剤にも匹敵するとされています。

ゼオライト(アルミノケイ酸塩)、酵素、パラベン(パラヒドロキシ安息香酸エステル) 安息香酸、エデト酸塩、ラノリンなど合成洗剤にはたくさんの助剤が添加されています。……成分表示を確認してもらいます。

#### **環境ホルモン(内分泌攪乱化学物質)**

生物の体内で、ホルモンと同じように作用し、生殖機能などの正常な働きを攪乱する物質。野生生物には、生殖器の異常や、メス同士のつがい、卵の孵化率減少などが報告されています。極微量で作用し、特に胎児・乳児期にさらされると影響が大きい。人間への影響も乳ガン、前立腺ガン、不妊症、流産、精子減少、運動機能や知能への障害など引き起こすといわれています。

非イオン合成界面活性剤のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル (POE.P) は、分解過程でノニルフェノール(環境ホルモン物質の1つ)が生成されます。98年夏、環境庁の「環境ホルモン全国一斉調査」では、全国130地点の河川のうち、99地点からノニルフェノールが検出されました。市民団体の調査によると下水道排水が汚染源の1つであることがわかってきました。一般家庭用洗剤には、使われていない物質ですが、輸入洗剤の一部に使われていた経緯があります。多く使われているのは、プラスチックの添加剤です。河川の汚染は、廃プラスチック

から溶出していると可能性があります。LAS（陰イオン合成界面活性剤）よりも生分解性が悪く、さらに殺精子性が強く、コンドームの表面や避妊フィルムにも使用されています。——日本消費者連盟・消費者レポートより引用

## 5 洗剤の表示

洗濯用・台所用・住宅用の洗剤には、「家庭用品品質表示法」によって、品名・用途・液性・成分・正味量・使用量の目安・使用上の注意・販売者名が表示され、せっけんも合成洗剤も区別して表示されています。しかし、クレンザーは、せっけんか合成洗剤かの区別がなく、合成洗剤が主成分の柔軟仕上げ剤は表示の対象外になっています。

シャンプー・リンス・ボディソープ・化粧石鹸は、「薬事法」に基づく化粧品品の部類とされ、指定成分（アレルギーを起こす恐れのある成分）のみ記載されています。

2001年4月から薬事法が改正され、成分配合が全表示になりますが、問題の物質がどれだけ解からなくなってしまいます。入れ菌洗剤やコンタクトレンズの洗剤は、家庭用品品質表示法にも薬事法にも適用されていません。

## 6 身近な実験

### かいわれ大根の発芽実験

準備する物…透明な深型プラスチック容器（500cc）またはビンを最低3個、



写真1 せっけんを使った実験の様子

植木鉢用プラスチックネット3枚、カット綿を薄くはぎ3枚、秤、かいわれ大根の種 各80粒くらい、せっけん、合成洗剤

方法…容器の上にネットその上にカット綿を置く。

洗濯用・台所用洗剤は、汲み置き水で、標準使用量の $\frac{1}{2}$ の洗剤液を作り、カット綿の上から容器に入れる。水だけの容器も作る。種を各80粒、カット綿の上で転がし、よく洗剤液を付ける。液が少なくなったら水だけを足す。界面活性剤濃度を揃える方法もある。（夏1週間、冬2週間くらいの比較がよくわかる）。

結果…合成洗剤のほうは根が出ず、出た芽も枯れていきます。せっけんは、水と変わらず、根も芽も元気に成長します。



写真2 歯磨き剤による食味テスト



写真3 せっけんと合成洗剤の見分け方

#### 蛍光増白剤の残留実験

準備する物…ブラックライト、無蛍光のさらしまたは赤ちゃん肌着など、合成洗剤、精製水、ビン、洗濯用ボール

方法…無蛍光の布にブラックライトをあてて蛍光剤がないことを確認する。その布を2つに分け、合成洗剤とせっけんで、それぞれ洗濯しよくすすぐ。布にブラックライトをあてて変化を見る。その布を干してから、精製水で良くすすぎ、すすぎ水をビンに入れブラックライトをあててみる。

結果…合成洗剤に入っている蛍光増白剤が、布を白く染め上げていることがわかり、干した後のすすぎ水にも残留することがわかります。

#### 歯磨き剤による食味テスト

準備する物…合成洗剤（ラウリル硫酸ナトリウム）が入っている歯磨き剤と入っていない歯磨き剤、歯ブラシ、緑茶またはみかんジュース

方法…まず、合成洗剤が入っていない歯磨き剤で歯を磨き、緑茶を飲み味を覚えておく。次に、合成洗剤が入っている歯磨き剤で歯を磨き、緑茶を飲み、前の時と味を比較する。

結果…合成洗剤入り歯磨き剤を使った後は、緑茶もみかんジュースも苦く感



写真4 せっけん製品の使い方の実演

じます。このことから、舌の味を感じる味蕾細胞を傷つけていることがわかります。**メダカの実験** **せっけんと合成洗剤の見分け方** もあります。

## 7 せっけん製品の使い方

せっけんの利用が大きく伸びないのは、合成洗剤のコマーシャルもあります。臭いと使い勝手に戸惑う人が多いからです。

そこで、『せっけんハンドブック』（ゆうエージェンシー発行）を片手に、粉せっけん・液体せっけん・固形せっけんがあれば大丈夫と、楽しく経済的なせっけん生活を紹介します。換気扇洗いの実演は、せっけんの洗浄力と使い勝手の良さをアピールするのに最も効果的です。他に、洗濯機の使い方・食器洗い・トイレやお風呂掃除など、すでに“せっけん派”の工夫も飛び交う、にぎやかな一時となります。せっけんが楽しく簡単に使えるようになれば、使い方の工夫で臭いも気にならなくなります。

### <石けん利用推進に関する自治体の動きと私たちのこれからの活動>

全国規模の「合成洗剤および石けんに関する自治体の取り組み実態調査」に、せっけんネットワーク栃木も協力、県内各自治体へのアンケートを実施しました。全国の報告を見ると、条例・要項・方針などがある自治体のほうが、せっけん利用が進んでいることがわかります。

栃木県は、海なし県、水のきれいな水源県でもあることから、水の汚れを実感する場がなく、せっけん運動がなかなか進まない所です。宇都宮市においては、「うつのみや環境プラン」市民の配慮事項の中に「合成洗剤の使用をひかえ石けんを使用する」とありますが、市民だけでなく市の職員にも知られていない、市民の配慮事項となっています。しかし、学校給食現場では、調理員の手荒れ対策とし、環境プランができる以前から、せっけんに切り替えていた経緯がありました。この声が大きく広がるように、県の教育委員会に、せっけんへの切り替え指導を再三申し入れたところ、学校給食は各自治体管轄と言われましたが、給食関連冊子に「調理場における洗剤使用状況」を毎年掲載するようになりました。少しながら動きがあるようです。これから、全国自治体のアンケートの結果を県内各自治体に報告し啓発したいと考えています。

栃木県の特徴は、今、せっけんプラントの設置が増えていることです。これは、住民が直接参加できる資源循環型社会へのモデルとして、わかりやすいものです。せっけんネットワーク栃木では、県内で最初に購入した河内町の会員がいることから、粉せっけん作りの体験を毎年しています。1日かかる作業に



職人的勘も必要とされますが、洗浄力抜群のせっけんができて感激します。プラントがさらに増えるよう、楽しみながら新聞掲載等事あるごとに宣伝しています。昨年だけでも、3自治体が購入し、県全体では15カ所くらいになっていると思われます。せっけん講座を含め、“せっけん”を通して、環境を考える出合いを増やしていきたいものです。——資料2

**参考資料**

- |                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| ビデオ                              | { | ・不安を増すその後の合成洗剤 (25分) 東映制作  |
| ・家庭排水と海 (50分) 三重テレビ 平成9年8月26日 制作 |   |  |
| 書籍                               | { | ・本当に安全? 合成洗剤—身近な化学合成界面活性剤を検証する— (30分) 千葉県立柏高校 山見尚善教諭 平成12年 制作<br>KK.シーズン・ビジョン03-3298-8841 (fax 同8847) 1785円(送500円) |
|                                  |   | ・やっぱり 石けんが一番!      ・やっぱり石けん生活!!  |
|                                  |   | ・シャンプーはやっぱり石けんで!!      ・せっけんハンドブック   |
|                                  |   | ・くらべてみよう 歯みがき剤!!…以上、坂下栄 ゆうエージェンシー発行  |
|                                  | { | ・合成洗剤のない暮らしガイド 日本消費者連盟 編 風媒社発行   |

資料1 <年度別・家庭用品による皮膚障害のべ報告件数 上位10品目>

インターネットホームページ：厚生省・報道発表(平成12年2月)より引用

モニター病院(皮膚科、小児科各8施設)の医師が家庭用品等による健康被害と思われる事例について、厚生省に報告する方法により毎年行っているものである。

平成10年度の洗剤に関する報告件数は、67件(約26%)であった。患者は女性が多く、障害の種類の主なもののは刺激性の皮膚炎と湿疹であり、製品の種別のうち主なもののは台所用洗剤と洗濯用洗剤であった。

ここ数年、上位を占める家庭用品の種類はほとんど変動していない。消費者の清潔志向の高まりや利便性の追求から、抗菌剤を使用した家庭用品や、よりコンパクトな濃縮タイプの洗剤など、今までにない化学物質が身の周りに次々と普及してきており、あらたな健康被害が生じていないか引き続きモニターすることも本制度にかけられた役割である。

	平成 8 年	平成 9 年	平成10年
1 位	洗剤 65件(20.4)	洗剤 34件(20.2)	洗剤 67件(25.7)
2 位	装飾品 56件(17.6)	装飾品 24件(14.3)	装飾品 36件(13.8)
3 位	ゴム・ビニール手袋 32件(10.1)	ゴム・ビニール手袋 17件(10.1)	ゴム・ビニール手袋 25件(9.6)
4 位	洗淨剤 17件(5.3)	めがね 16件(9.5)	めがね 17件(6.5)
5 位	めがね 14件(4.4)	時計バンド 14件(8.3)	時計バンド 15件(5.7)
6 位	時計バンド 11件(3.5)	ナイロンタオル 10件(6.0)	ベルト 10件(3.8)
7 位	ナイロンタオル 11件(3.5)	洗淨剤 8件(4.8)	洗淨剤 9件(3.4)
8 位	ベルト 8件(2.5)	ベルト 7件(4.2)	ナイロンタオル 8件(3.1)
9 位	下着 6件(1.9)	時計 6件(3.6)	下着 7件(2.7)
10位	ブラジャー等 6件(1.9)	スポーツ用品 5件(3.0)	スポーツ用品 7件(2.7)

\*( )は総数に対する%

### 資料 2 <廃食油リサイクルせっけんの作り方>

材料……廃食油 1ℓ、カセイソーダ160g、水600cc、粉せっけん用ソーダ灰、ステンレス製鍋 (20ℓ)

服装……長袖・長ズボン (綿がよい)、軍手、ゴム製手袋 (厚手)、マスク

\*注意…カセイソーダは劇薬です。肌に触れないように十分注意して下さい。

作業中にせっけん液などが肌に付いたら酢で中和して下さい。

#### <作業の進め方>

①油を鍋に入れ火にかける。(中火)

②カセイソーダ水溶液を作る。

ゴム手袋を使用し、水にカセイソーダを加えよくかき混ぜる (カセイソーダに水は入れない)。蒸気を吸わないように気をつける。

③油が動き始めたら“おたま” 1杯のカセイソーダ水溶液を少しずつ入れ、かき回す。泡が立ち始めたら、3～5分間ケン化させる。泡があふれ出ないように火を止めたり、弱火にしたり、火を調節する。(弱火)

ケン化とは、石けん化すること。油の中の脂肪酸とアルカリ (カセイソーダ) がくっついてできる。

④上記③を5～6回繰り返す。(石けん化が進み泡立ちが少なくなる)

⑤残りのカセイソーダ水溶液 $\frac{1}{2}$ を少しずつ入れかき混ぜ、強火にする。

反応が始まったら中火にし、よくかき混ぜ、ケン化させる。(中火 5分)

- ⑥残りのカセイソーダ水溶液を少しずつ入れかき混ぜ、ケン化させる。(強火5分)
- ⑦途中水不足の状態になったら(泡がバサついた状態)水分を適量入れる。
- ⑧固形せっけん……そのまま熱いうちに容器に流し込む。固形せっけんは3週間ぐら  
いしてから使いましょう。

できたては茶色ですが、日増しに成熟し白くなります。

粉せっけん……あら熱をとり、ソーダ灰を加えよく混ぜ合わせる。1週間乾燥させ、すり鉢などで細かくし、ざるでふるいにかける。さらに1週間おいてから使いまし  
ょう。

(以上、せっけんネットワーク栃木主催「せっけん講座」、講師・千葉県我孫子市石けん  
利用推進協議会委員による“せっけん作り体験”資料より引用)

せっけんネットワーク栃木(〒320-0033 栃木県宇都宮市本町10-1 <全水道宇  
都宮> ,Tel 028-621-8850 fax 028-625-3638)

(せっけんネットワーク)

BOOK



『国土を創った土木技術者たち』国土政策機構編

(A5判 338ページ 2,100円(本体) 鹿島出版会)



国土政策機構(代表理事・下河辺淳)が6人の編集委員と25人の執筆者を動員、近代日  
本の土木技術を担当した外国人を含む33人を選出、それぞれの分野の時代的背景を通史  
として述べたのち業績の高い人物を紹介している。土木学会会長をつとめた松尾稔名古  
屋大学総長と下河辺氏の対談で巻頭を飾り、1.近代土木行政(古市公威)、2.治水(デ・レーク  
とエッシャー、沖野忠雄、岡崎文吉、近藤仙太郎、赤木正雄、鷲尾塾龍、安藝皎一)、3.港湾  
(ドールン、バーマー、廣井勇、鈴木雅次)、4.鉄道(モレル、井上勝、長谷川謹介、那波光雄)、  
5.上下水道(バルトン、中島鋭治)、6.橋(榊島正義、田中豊)、7.道路(牧彦七、牧野雅楽之丞、  
藤井真透)、8.都市(石川栄耀、加藤与之吉)、9.エネルギー(田辺朔郎)、10.基礎づくり(物  
部長穂、青山土)、11.政治参画(直木倫太郎、宮本武之輔)、12.国際総合開発(久保田豊)、  
13.建設産業(菅原恒覧、鹿島精一、山田寅吉、平山復二郎)が紹介され、「土木事業と土木技  
術者年表」と「人名索引」で結んでいる。

従来、社会基盤の整備を行なった土木技術者などの個人を調査した図書は少ない。事業を実施  
したのは、集団や組織であり、個人名を冠することを遠慮する気風が土木界全体にあった。その  
ことが他の自然科学分野に比べ、正当な評価を得にくくしたとも言えよう。人の個性が尊重され  
やすい風潮を育て、後輩の励みとなる本書の出版は有意義な企画である。なお、理由はわからな  
いが定価が驚くほど安いのが有難い。(岡本義高)

### 化学物質を使わないエコクリーニング

#### 21世紀のクリーニング経営のあり方

茂木孝夫

## 1 ドライクリーニングの環境破壊の現状

クリーニング店では、ワイシャツ以外は一般的にドライクリーニングを主にしています。ドライクリーニングの溶剤がオゾン層破壊、大気汚染、地下水汚染、そして地球温暖化等の要因として、最近大問題になっています。ドライクリーニングとは、油性の揮発性溶剤で衣類などを洗浄し、使用された溶剤は排水せずに、浄化してまた使用します。しかし、若干の排水や外部への排気、そして作業場での排気などにより、大気を汚染、地下浸透によって地下水汚染など、環境破壊につながります（有機溶剤を含む大気は、空気より重いため、地下に浸透してしまう）。以前は4種類のドライ溶剤がありましたが、1996年「オゾン層保護法」により、フッ素溶剤とトリクロロエタン溶剤が生産中止されました。残る2種類の溶剤も決して安全なものではありません。

## 2 恐怖の有機溶剤パーク

現在使用可能な溶剤の2種類のうちの1つ、テトラクロロエチレン（通称：パーク溶剤）は、低蓄積性で難分解性、長期毒性を有する化学物質で、発癌物質の可能性があり、肝臓と腎臓と神経系の障害を起こします。空気中のパークは母体から胎児にも取り込まれ、母乳から乳幼児にも吸収されます。また、生殖機能そのものにも悪影響があると言われています。すでに動物実験では発癌性が確認され、米国環境保護庁（EPA）の研究部門は、パークが人に癌を起こす可能性を否定していません。一方、CDC（Centers for Disease Control）によれば、アメリカ人の74%が血液中に測定可能な量のパークをもっているとのことです。EPAの調査では、クリーニング従業員のがん危険率は100分の1以上、クリーニング店を含む建物中の人は2000分の1。また、クリーニングした衣類を週に1回、40年間着用する人では7000分の1とされています。通例

EPAは100万分の1のがん危険率を問題にしています。世界的には、毒性や汚染問題で大変厳しく規制され、ヨーロッパでは、規制により膨大な費用の設備が必要となり、資金面での対応ができずに、クリーニング店が半分以下に激減しました。そしてアメリカでもパーク公害の訴訟や市民運動により、パークを使う業者が減っています。このパーク溶剤もいずれ生産中止になる可能性が高いと思われます。しかし日本では、危険な毒物としての認識がとて薄く、また規制も徹底されていないようで、作業場では、パークの匂いが充満していることが珍しくありません。パーク溶剤は優れた洗浄力、高生産性などのメリットで、日本ではまだまだ多くの業者が使用しています。

### 3 問題だらけの石油系溶剤

もう1つは石油系溶剤で、日本の70%以上の店で使われています。諸外国はパーラ溶剤が厳しく規制されているために、石油系溶剤への転換が進められています。ところが、石油系溶剤には引火性(引火点40℃前後)があるために、爆発の危険があり、年に数件の爆発事故が起きています。また石油系溶剤は乾燥しづらいために、衣類に溶剤が残留しやすい。そのため、残留した衣類を着用して化学やけど等の皮膚障害をおこす事故が、多発しております。また、業界では毒性が低いと認識されていますが、実際には石油系溶剤を含有しているトリメチルベンゼンは、とても毒性が強いのです。この溶剤の急性毒性として麻酔性および皮膚粘膜の刺激性、慢性毒性として白血球および血小板減少などの血液障害があります。私自身も、作業中に頭痛や発熱や吐き気などの体調不良になることがありました。しかし、驚くべきことに日本では石油系溶剤に、排気、排水の規制がないようなもので、多くのクリーニング店では、乾燥の際に回収せず大量に排気させ、大気汚染等の要因になっています(回収する場合は、回収式乾燥機で気化した溶剤を冷却して液体に戻します)。

### 4 ドライクリーニング溶剤の行方

現在、使用可能とされているパーク溶剤と石油系溶剤も、安全ではなく様々な課題が残されていて、今後いつまで使用できるか分かりません。そんな中、各国では新溶剤の開発が進められていますが、もし商品化されても化学物質である以上、安全性に疑問が残ります。以前は有機溶剤が無害と認識され、溶剤で手を洗い平気で下水に排水していました。またドライ溶剤を含むフィルターや活性炭などを土に埋めたり、一般ゴミと一緒に処理したりしていました。無

害の魔法の水（油）と思われていた物が、20～30年後には、大変な毒物であることが認識されることを見ても、化学物質の怖さを実証していると思います。

## 5 溶剤を使わないウェット・クリーニング

世界中のクリーニング業界が溶剤問題で混沌とするなか、溶剤を使わないウェットクリーニング（水洗い）が大変注目されています。ウェットクリーニングとは、今までドライクリーニングしていた背広やコートやセーターなどを水で緩やかに洗います。ドライクリーニングは、油溶性の汚れは落ちますが、汗などの水溶性の汚れがほとんど落とせないので、ドライクリーニングしても衣類は汗などでベタベタ、ゴアゴアしたり、黄ばんだり、黒ずんだりしてしまいます。しかし、ウェット（水洗い）なら、水溶性の汗などの汚れやしみをよく落とし、さっぱりと肌触りがとても良く、消費者からの要望も強くなっています。（表1）

ウェットクリーニングは、細かな洗い分け、手洗い（または、手洗いのような緩やかな洗い）、そして多くの仕上げ工程と熟練技術が必要になり、ドライに比べ大変手間がかかります。採算面や、技術面が問題になり、日本ではまだあまり普及していないのが実状です。

	手洗い	洗濯機洗い	商業ドライ
水溶性の汚れ	100%	100%	約 5%
油 汚れ	約20%	約15%	約60%

水溶性汚れ：汗の代表成分である塩化ナトリウム（食塩）を綿布に付着させ、洗濯前後で定量し汚れの除去率を算出

油 汚 れ：「湿式人口汚染布」の成分中の油成分の量で除去率を算出

表1 水洗いとドライクリーニングの汚れ除去率

（消費生活総合センター商品テスト課テスト結果より）

また、家庭では節約のために、家庭用ドライ洗剤としてウェットクリーニングと同じような洗剤が普及していますが、業務用、家庭用いづれも中性の合成洗剤です。合成洗剤もまた環境汚染の要因になっています。

## 6 合成洗剤の毒性を伝えて下さい

現在、家庭やクリーニング店で使用されている洗剤のほとんどは合成洗剤で、河川の生物や人体に、大変な悪影響を及ぼしています。合成洗剤は皮膚障害、

および皮膚からの浸透性が強いので、溶血作用による貧血の原因、肝臓や腎臓障害、受胎率の低下、胎児障害性、植物生長阻害、水生生物への有害性、発癌または発癌補助性、そして他の有害物質と結びつきの相乗性、環境ホルモンへの変化等、数えきれない弊害があります。しかし、ほとんどの人はこのことを知らずに使っています。合成洗剤と石鹼の違いすら、知られていません。一般に販売されているシャンプーのほとんどが、主成分は合成界面活性剤で、頭皮の皮膚組織を壊やし、髪の毛を細く薄くして、また皮膚浸透して血流を阻害して内臓に悪影響を及ぼします。また、歯磨き粉や、台所用洗剤、子どものシャボン玉にも、合成界面活性剤が入っており皮膚や口から吸収されています。

他方、河川の魚たちには、奇形や生殖器の異変が起きていますが、合成洗剤のノニルフェノールが環境ホルモン物質に変化して影響していると考えられています。また、近海の魚がいなくなり、養殖の貝やウニが育たなくなっています。原因が合成洗剤であることを知ったある漁民たちは、合成洗剤を使わないよう市民に訴え、大半の市民が石鹼に切り替えました。しかし、その上流で何も知らない人々が、気にせず大量に合成洗剤を流しているのです。また、多くの学校では、給食で子どもの安全や健康のために、合成洗剤の使用を禁止しています。しかし、家庭では合成洗剤が使われています。なぜでしょうか。その原因の1つに、合成洗剤メーカーの宣伝広告費が日本一なので、マスコミに合成洗剤問題が絶対に出ないため、みんなが問題意識を持たないからではないでしょうか。そんななか、一部の学校の先生が授業で子どもたちに合成洗剤の環境破壊性を教えていると聞いています。今後の健闘が期待されます。行政でもこの事をご指導下さると、世の中がかなり変わるのではないのでしょうか。

## 7 人にも衣類にも環境にも優しい、汚れ落ち抜群の洗剤は石鹼！

今から40年前、家庭では合成洗剤が普及し始めましたが、当時クリーニング店では「石鹼のほうが汚れがよく落ちる。洗濯屋には汚れのきつい物が来るから合成洗剤では落ちない」等の理由で、石鹼が使用されていました（有吉佐和子『複合汚染』より）。しかし、今では家庭と同様、ほとんどのクリーニング店が合成洗剤を使用しています。ある洗剤業者にその理由を尋ねたところ、「メーカーの意図でしょう」とのことでした。石鹼は古典的な製法で単純な工程ですが、原料に植物油や動物性油脂を使うので、コストに限界があります。しかし、合成洗剤は大変複雑な化学工場設備が必要ですが、原料は石油カス（ベンゼン等）でただ同然です。大量生産すれば、やすいコストになり、利幅

が多くなるので、業者はどうしても合成洗剤を作り、売りたいようです。石鹼は合成洗剤より洗浄力が高いので、汚れ落ちが抜群によく、自然な白さで着ごちもよく、とても柔らかく洗い上がります。しかし、よく「合成洗剤は白くなるが、石鹼は黒ずんで汚れが落ちない」といわれます。しかし実際は、合成洗剤の汚れ落ちが悪いので、蛍光増白剤により青白く染めて、汚れを隠し白く見せています。この蛍光増白剤は発癌性の可能性がある有害な化学物質です。石鹼には入れてないため、汚れをきちんと落とさないと、汚れが目立ってしまいます。洗剤を洗濯機に入れスイッチを入れるだけの洗濯では、汚れは十分に落ちません。汚れている所に石鹼を付けて、こすったり、もんだりしてから洗濯機で洗う。そして、汚れている物や白い衣類はお湯で洗うと最適です(表2)。このように洗濯に若干の手間をかければ、石鹼のほうが優れた洗剤であることが分かります。また、合成洗剤は繊維の油分と汚れを共に根こそぎ取

洗濯機の種類	洗濯温度	洗い方	備考
白い衣類 下着、タオル、靴下 シャツ、など	30~40℃	洗濯機で 普通に洗う	洗濯機の種類
色の濃い衣類	水道水が良い 10~20℃	洗濯機で 普通に洗う	裏返しにすると 色持ちが良い
ひどく汚れている 黒ずんでいる衣類	40~50℃	洗濯機で 普通に洗う	酸素系漂白剤を入 れると良い。色の 濃いものは避ける
手洗い表示の衣類	水道水が良い 10~20℃	洗濯機の 弱、手洗い	ネットに入れる純 石鹼か液体石鹼で 洗うと良い
水洗い不可能な衣類	水道水が良い 10~20℃	洗面桶など で押し洗い	純石鹼か液体石鹼
<p>◆注意点：まず目立たないところに水に浸け、変化がないか確かめる。変化があるものはクリーニング店に任せたほうが無難。色が出るか石鹼水で確かめる。短時間で処理し、絞りを弱くする。上着等は仕上げが困難です。レーヨン、キュプラ、光沢のある衣類は避けるべき。縮みそうなニットは、洗う前に型取りし、干す際、合わせて整える。ポリエステルが含まれる繊維は水に強いので、洗えるものが多い。</p>			

- 洗濯のポイント☆ 予洗いしたほうが、汚れ落ちが良い。  
 ☆ 最初の濯ぎの際、少量のお酢を入れ、中和するとより  
 柔らかく、来シーズンの黄ばみも心配ない

表2 白栄舎(当店)の洗い方(洗濯の適切な洗い方)



ってしまうため、柔軟剤が必要になります。

他方、石鹼は衣類の油分を残し、汚れだけを取り除きますので、柔らかく自然な肌触りで柔軟剤が不要です。

そして石鹼は、何でも洗える万能洗剤です。純石鹼であれば、木綿や化繊や麻はもちろんのこと、ウール、シルク、レーヨン、アセテート、テンスル等など水洗い出来る物は、何でも洗えます。洗濯だけではなく、お風呂やトイレ、換気扇、冷蔵庫、床、壁、車など、様々な掃除に使い、驚くほどよく汚れを落とします。

合成洗剤の場合は、洗濯用だけでも3～4種類、掃除用を含めると10種類近くの洗剤が使われています。一見、合成洗剤のほうが安いと思いがちですが、石鹼だけですべて洗えれば、明らかに石鹼のほうが経済的でしょう。

## 8 21世紀のクリーニング経営のあり方

私は、恥ずかしいことに石鹼と合成洗剤の違いや、合成洗剤の毒性を知りませんでした。しかし、ある生協の石鹼勉強会に参加して、初めて事実を知り、すぐに合成洗剤を処分し、石鹼へと切り替えました。「環境に悪い物を使って、商売をしたくない」と決心し、自然を取り戻すために、何かをしなればという思いになりました。お客様や知人、そして業界の方々と合成洗剤の実態や地球環境の危険な状態について話し合っています。

そんななか、石鹼によるクリーニングに関心を持っていただき、環境団体、各生協、新聞や本や雑誌に取材され、テレビ（ニュースステーション等）やラジオでも取り上げていただきました。全国の方々から電話や手紙での問い合わせや、応援メッセージを頂き、また北は北海道、南は九州まで遠方の多くの方々から洗濯物を送っていただいたり、1～2時間かけてご来店されるお客様も少なくありません。また、このようなお客様の半数以上が化学物質過敏症やアトピー性皮膚炎などのアレルギーの症状をお持ちの方で、その数の多さに驚き、現代の化学物質文明のしわ寄せが多くの人々を苦しめていることに気づきました。

石鹼クリーニングをご利用になったお客様から「助かります。お陰で安心してクリーニングを利用できます」とか「ふあっと柔らかく、さっぱりと肌触りがよく仕上がり、感動しました」など、様々なお礼のお手紙をいただき、間違っていなかったんだ、今後も皆様のためにもずっと頑張らなくてはという思いを強くしています。お客様がお客様を呼んで下さる、お客様から必要とされる。

本当にありがたい。夢のような仕事をさせていただいています。もし利益を優先していたら、このようにはならなかったでしょう。利益よりも大事なこと、お金より大切なものがある。そんな21世紀になるのではないのでしょうか。

また最近、各地で講演をさせていただき、「石鹼と合成洗剤の違い」や「プロの洗濯のコツ」「環境に優しい生き方、考え方の提言」等の話をしています。石鹼に切り替え、環境に関心を持つ方が増えて、大変うれしく思います。また業界新聞にも取り上げていただき、クリーニング業者の方々にも関心を持っていただき、工場見学され、石鹼を取り入れる方々が、増えています。微力ではありますが、1人でも多くの方々が気づかれ、エコライフに切り替えていただきたいと考えています。

「21世紀のクリーニング経営のあり方」とは、「人として環境とともにどう生きるか、そのためには何をすべきなのかを深く考え行動することが、大切なように思います。経営者として、今後も消費者と共に、環境にやさしいクリーニングとはどういうことかをつきつめていきたいと思います。安全で、安心して、暖かい心で暮らせる21世紀のために。

(白栄舎クリーニング)

## 『昭和日本技術教育史』 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！

### 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 川口市木曾呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

## ゴミ減量化をめざす木津町のリサイクル活動

第50次産教連京都大会・特別講座

堤原将智

本稿は堤原氏の講演を編集部の責任でまとめたものであることを、あらかじめおことわりしておきます。

### 1 行政・住民・事業者の力を合わせた取組み

木津町は京都府南部、奈良市に隣接する研究学園都市です。年々人口が増加する新しい町です。この研究学園都市は面積1046haの広さを持ち、木津町全体の約44%を占めています。昭和62年6月から住民の入居が始まり、年々倍増する形となっています。現在18の研究所を持ち、平成7年に環境行政モデルの指定を受けた都市です。平成9年からセカンドステージを迎え、住民と研究所が共存するソフト面の充実がはかられています。

この1つとしてリサイクルステーションを開設し、住民の啓発運動が進められてきました。リサイクルステーションの大きな目標は、生ゴミ処理を含めたゴミの地域内処理です。GPSIのシステム導入とGISの提携によるゴミの徹底処理を目指したものです。これにより平成9年から平成12年12月までに燃やすゴミの量が住民1人あたり30%の減量という成果を得ることができました。

一般に商品は、購入し、消費したら廃棄することになります。それをリサイクルして新たな商品を作るためには、廃棄するために運搬するエネルギーを使い、多くの二酸化炭素を排出しなければなりません。こうして考えるとリサイクルは決して環境に優しいことばかりではありません。そこで木津町では4R活動を進めています。

**Reduce** (リデュース) [適正購入、ゴミになるものは買わない]

**Reruce** (リリユース) [有効利用、使用できるもの、壊れたものをすぐ捨てない]

**Recycle** (リサイクル) [再資源化]

**Regeneration** (リジェネレーション) [再製品の購入]

## Zero Emission [ゴミ減量化に向けたシステムづくり]

行政から住民への啓発運動と同時に、事業者に対しても行政からゴミとなるものを売らないように啓発しています。

木津ガイアアクションプログラムとして、ゴミ減量の協力を事業者へ呼びかけ、推奨しています。簡易包装の協力や詰め替え商品の販売促進をして環境に優しい店として45店が協力してくれました。特に包装紙からシールを貼る簡易包装にすること、文房具やシャンプーの詰め替え商品の販売をお願いしています。この活動の中心となるのはマイバック運動で、買い物時にレジ袋を断わり、ゴミを減らすことを目指しています。町の広報誌を使って呼びかけ運動をはじめとし、木津町オリジナルの買い物袋を作成して使ってもらうようにしています。この買い物袋にはアンケートをつけて答えてもらっています。その結果、買い物袋の持参はゴミ減量につながることをする者が98%。いつも買い物袋を持っていく人が55%、持っていない人の11%を大きく上回りました。マイバック運動のキャンペーンについては98%の人が意義あることだとして支持を得られました。回答者の多くが50歳代でしたが、これからは20～30歳代の人の協力を得られるようキャンペーンを進めて、システムの稼働が有効であるようにしていかなければなりません。町外のお客さんに対しては、マスコミを通じての効果が見られました。今後の課題としては町内の商店に対して、登録率の向上を図ることや商店の意識向上などがあります。

**Reruce**：不要品の有効利用として、リサイクルステーションで不要になった衣類と家具を展示して交換会などで無料で分けたりしています。特に子ども服は好評を得ています。また、西陣から機織り機を2台購入し、いらなくなった衣類を裂いて織り機にかけ、裂き織りを作っています。ここで織った布を使ってバッグ・ベスト等を作成しています。これも大変好評であります。

**Recycle**：家庭用生ゴミ処理機のモニター制度を導入しています。ゴミの収集が週に1度しかないのでもとても好評です。モニター実施後、上限2万円として購入の補助を利用していますが、モニターにならなくても処理機の購入者が増加、処理機の購入台数は、一昨年70台、昨年度100台の実績をあげています。

また、家庭用揚げ油の廃油を持ち込み、石けん作りも行っています。月に1回の実施ですが、毎回たくさんの参加者が来てくれます。このほか牛乳パックを利用した紙すき（はがきづくり）も行っています。

このほかにはそれまで子どもが実施していた集団回収を全町的集団回収に変え、地域内完結型を目指しています。平成9年のゴミの内訳を見ると、家庭ゴ

ミの9割までが燃やすゴミであり、燃やすゴミのうち、54%が紙であることがわかりました。集団回収の母体を子ども会から町中心の活動にかえることにより、さらに回収率の上昇を期待して平成9年9月から実施することになりました。実施に先がけ区域ごとに説明会を行い、住民の協力をお願いしました。町全体が中心となった活動であることが理解されると、実施実績の団体数と回収量が増加しました。ゴミの減量が目に見えて、数字として現われてきました。

人口が増加したにもかかわらず、前年度のゴミの量を大きく下回る結果となりました。人口1人あたりのゴミの減量に大きな成果を得ることができました。集団回収の成果だけでなく、個人の意識の向上、リデュースへの理解が得られた成果だと言えます。

地域内完結型のリサイクルシステムの一つとして、集合住宅に生ゴミ処理機を設置しました。生ゴミからつくられた肥料を畑の肥料として活用し、隣接した農家に分け、畑から採れた野菜を住宅に住む住民対象に売っています。この他にも給食センターから出される生ゴミも処理機にかけ、肥料としています。1日50kgの処理能力を持つ機械は、300万円ぐらいします。機種を選定にあたっては住民・農家・行政が一体となった選定委員会を設置し、選定基準を設けています。選定に当たっては悪臭がしないこと、騒音がしないこと、安全性の確保などを考慮して決められています。利用に当たっては生ゴミを分別して機械に投入しますが、定期的に行っている検査では、ビニール、プラスチック等の混入は全くなく、利用状況は大変良いと言えます。ここから出される肥料をガーデニング等に使ってもらうことで理解を深めています。

まとめると、まず、分別の徹底をはかる等意識の高揚を見ること、野菜の青空販売等を通じて新旧住民の交流をはかることができ、肥料の提供や販売から地元農家の活性化をはかることができました。生ゴミの肥料化により、有機低農薬へのプロセスの取組みができたこと、ゴミに対する意識の啓発ができたなどの成果をあげることができました。今後の予定と課題として、生ゴミ処理機の一般家庭への導入、町内スーパーへの処理機の導入、給食の残菜の処理等、ゴミ削減をますます向上させること。GISモデルの積極的な取組み等があげられます。

#### Regeneration：再製品の購入

ゴミの分別をしてリサイクルするだけでなく、積極的に再製品の利用を進めていくことです。木津町はトイレトーパー（古紙利用）を開発し、各戸に配布し利用を呼びかけることを行いました。古紙は飲料用紙パックではもった

いないので、雑誌等の古紙を利用しています。できあがったペーパーはやや色が濃いめですが、使用には問題ありません。配布したアンケートの回答をみると、こうしたことは意義のあることとして91%に支持されました。

### 普及啓発事業

廃棄物減量等推進委員制度、インターネットによる情報発信、環境まつりの開催などを行っています。不要品の交換会、石けんづくり、電気自動車の導入等がそうです。フリーマーケットには80店が出店し、2500～3000人が集まりました。またCO<sub>2</sub>の有効利用システムとして生ゴミ処理機から出される廃熱、二酸化炭素を利用してビニールハウスを設置し、緑化に役立てています。ハウスで育てた苗を公園に移植し、町の緑化、住み良い環境づくりに役立てています。

環境教育、環境学習推進事業として、こどもエコクラブを設置。現在4クラブ82名です。町全体として3500名程の児童生徒がいますので、学校単位での取組みを要請し、進めていきたいと考えています。キズッコという名称で活動しています。ケナフを栽培して紙づくりをしたり、全国大会への参加などを行っています。GLOBEプログラムへの参加、国際交流、自然体験学習会の開催など環境教育事業の推進を図っています。GLOBEプログラムでは百葉箱での気温等気象データをインターネットでアメリカのナサに送り、データ処理後に送り返してもらっています。自分の町のデータを見るだけでなく、世界中の情報を得ることができます。気象データを環境教育に活用することができます。

### エコオフィスガイドラインの制定

住民課等役所の各課から出てもらって、環境課がやっていることを理解してもらい、住民のモデルになってもらうようにしています。ヒーターの設置温度25℃、エアコンの設定温度27℃、裏紙の積極的利用、アイドリング禁止、使い捨て容器の不使用（リターナブル容器の利用）、容器・包装のリサイクルの完全実施等です。

### GISシステム

ゴミ収集車に重量センサーを設置し、データの蓄積をする。このデータを分析することにより地域特性のゴミを分析することができ、ゴミ減量につなげることができます。政策としては効率的なゴミの収集やデータを環境教育に利用することができます。また、図書館のパソコンを使って住民がいつでも必要なときにこの情報（データ）をみることができるようになっています。

(京都・木津町リサイクル研修センター主事)

# 木津町の環境行政に学ぶ

—わが町・仙台市と比較して—

植村千枝

## 1 木津町の「オオタカの舞うまちづくり」に注目

今から4年余り前の1996年7月1日付朝日新聞論壇に、「青葉山問題・行政はまず現地直視を」という題で、筆者の投稿原稿が掲載された。書き出しの部分を引用すると、「昨年9月18日付の本誌社説に“オオタカの舞うまちづくり”と題した記事が掲載された。社説によると、京都府相楽郡木津町の里山に清掃センターの建設を計画していた矢先、オオタカの営巣が発見された。その段階で学識者による町の調査委員会ができ、2年前の調査を経て、清掃センター及び幹線道路の見直しなど400haに及ぶ土地利用を変更したという。いったん決めた計画に固執しがちな行政が、“もとの自然をできるだけ残す”とする理念のもとに、調査から計画の見直しまで独自の判断で行ったことを、社説は評価したのだ。」と木津町の自然への配慮の深さに注目する。

「一方、仙台は……」と1990年に打ち出された“ふるさと仙台・環状公園構想”の経緯に言及し「……市は前市長時代の問題の多い事業をまったく市民に知らせず、市長自身は現地を見ることをせず、そのまま引き継いでいる。昨年5月から6月にかけて、地元紙にオオタカの営巣の確認を報ずる記事が掲載された。私たち“青葉山の緑を守る会”は、発見者を囲んで現地観察を行ったうえ、計画の抜本的見直しを求める陳情書を市議会に提出した。しかし陳情は都市整備建設委員会で不採択になった。……」、「……見事だった樹木は伐採され、トウホクサンショウウオの生息が確認されていた沢も埋められた。さらに今年度は、1キロの車道と管理棟の建設などに約8億円の予算が議会で承認された。工事は目前に迫っている。仙台市は木津町に学ぶ必要がある。今までの日本全体がそうであった開発優先の行政を改め、生活の内実を豊かにすることを考えるべきだ。……」さらに決意表明を「……私たちは、人と野生生物がともに生きる実践の場として、青葉山を位置づけたい。……」視察会の定例化、次代をにな



写真1 リサイクル研修ステーション入口

う子どもたちの視察会も始めたとし、「……6月には用地内に危急種の花、カザグルマを発見し、参加者一同で大喜びした。オオタカは今年も営巣が確認され、古巣も青葉山一带の18ヶ所で見つかり、長期にわたる営巣地であると考えられる。だが市の青葉山地区環境影響評価調書には、オオタカもカザグルマも記録されていない。そこで私たちは青葉山の生態系を自分たちの手で調べ始めた。……」以上、行政の無謀な開発工事に対し、めげずに市民活動を行う様子を述べる。

それまでの1年間、中止署名2万44名分提出など、あらゆる方法で取り組んだが、一向中止の兆は見えなかった。しかし全国紙掲載

の一文はかなりの反響があったようで、数日後「オオタカの営巣」を理由に車道工事は中止となった。この時点では、木津町の取組みに、仙台市は学んだといえる。

## 2 自然との共生から「ゴミ減量化」をめざす木津町に注目

「オオタカ営巣」を理由に開発工事を中止した両自治体だが、自然との共生を基本理念におき“まちづくり”に取り組む木津町と、市民の批判に押されやむなく中止した仙台市では、その後の運営に違いがはっきり表われている。

仙台市は、管理棟建設を再び市民にはかることをせず着手。何を管理するのか公開質問状提出、さらにどうしても建設するというなら、自然に負荷を与えない場所を調査、代替案まで提示し交渉したが、市は全く無視し、オオタカ営巣で中止したはずの300m車道先の湿地帯に、約2億円をかけ建設。毎年見られた希少種オオムラサキ蝶は以後見られない。立派な建物には市管理職の退職者数人が勤務、適材人事とはいえず、活動は皆無。箱物行政なのである。

一方の木津町はどうだったのか。昨年(1999年)10月24日ラジオ第1放送で「生ゴミの減量化にとりくむ自治体」として木津町の紹介を偶然きいた。「あの、オオタカの舞うまちづくりの木津町!」、ラジオから流れる明快な話題提供者は、同町リサイクル研修ステーション主事、木村和彦氏。話の概要は今号に執筆している同主査の堤原将智氏の講演内容と重複するが、重要なので、要点を



あげる。

町の試みとして、集合住宅に補助金を出し堆肥化装置を設置した。選定基準を、安全、騒音の少ない、悪臭の出ない機種とし、住民側からも選定委員になってもらい決めたという。住民は生ゴミを家に保管せず随時投棄でき、それから出来た堆肥は周辺農家が引き取りにくる。その豊かな土で育てられた野菜は収穫期に安く住民に提供されるという。心配される異物混入はなく、このシステムは住民から支持され苦情は全く出ていない、といった内容だった。

昨年の大会で、生ゴミを堆肥化する事業にとりくんでいる山形県長井市のレインボープランについて、菅野芳秀氏をお招きし特別講座で内容をお話いただいた（1999年2月号、2000年1月号参照）。見学にも参加し感銘を受けた。しかし一大事業としての取組みであったため、身近な問題として日常生活につながってこなかった。特に処理場は悪臭や騒音が出るので、人家からかなり離れた田畑に囲まれたところに設置されていたのを思い出したのである。

いま、各地で起こっているゴミ処理施設をめぐる周辺住民とのトラブルは、大方の企業が歩んだ利潤追求のための集約型、大型化をそのまま自治体にも持ち込もうとするところに、環境破壊、住民無視の問題を引き起こしているのではないのか。木津町の試みは、身近なくらしが見える適正量による取組みであり、自分の出した生ゴミが堆肥化されるのを見ようとすれば見られ、それで育てられた野菜が食卓に並ぶ。循環型システムを自然のうちに体得しているので、異物にも注意が向けられトラブルは起こらない。同町概要プリントに「地域内完結型リサイクルシステムの導入」として現在実験中の3径路がパネルに掲載されていたので、写真2として掲載する。参照されたい。

さっそく木津町役場に電話を入れた。「オオタカの営業で清掃センター建設を中断したと伺っていますが、今はどうなっていますか」の問いに、総務課長は「今も建設は中止して、町民あげてゴミの減量化に励んでいます。



写真2 生ゴミ処理の3径路を示すパネル  
(手前は大型生ゴミ処理機(学校給食の生ゴミを扱う)の一部)



写真3 温室にCO<sub>2</sub>を送り込むホース

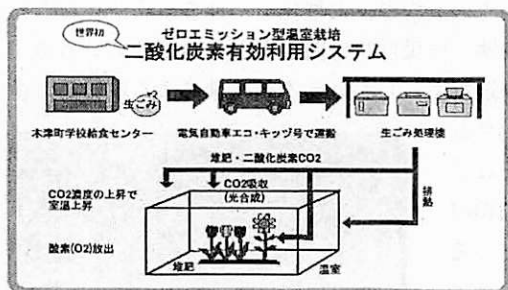


図1 二酸化炭素有効利用システムの概要



写真4 電気自動車エコ・キッズ号(生ゴミ運搬車)

オオタカ<sup>すみか</sup>の柄を奪わないためにも！」とさわやかな答えが返ってきた。

### 3 リサイクル研修ステーションの見学

昨年学んだ廃棄物利用の堆肥化作業を、角度を変え、くらしの視点から再利用を考えたと思った。今までの情報から、京都大会の特別講座には、地元の木津町にお願いできないものか。それには現地を实际見ておく必要がある。厳しいが日帰り計画で現地入りしたのが昨年の晩秋であった。京都駅から奈良線

の快速で40分で木津駅に着く。奈良県境、豊かな丘陵地と木津川中流域に広がる静かな街。古い役場の建物を過ぎさらに進むと、郵便局跡地利用で、仮設倉庫の2階部分に横断幕、朱書きで「ごみの減量化を実施しましょう」下に黒字で太く名称、そえ書きに「お気軽にご来場下さい」(写真1)。まず意気込みに圧倒される。左手に温室と、大型生ゴミ処理機が並ぶ。ここで扱うのは小・中学校と幼稚園・保育園の給食生ゴミ。注目すべきは処理中発生するCO<sub>2</sub>をホースで温室に送り、光合成に役立てている点(写真3、図1)。生ゴミ運搬は電気自動車「エコ・キッズ号」、かわいい絵も子どもたちから



写真5 4人家族が出す  
ゴミの1週間分



写真6 容器の生産と再生産  
の解説パネル

アイデアを公募したものという（写真4）。広場の奥の倉庫は不用家具の展示場で公報にも掲載、若干の修理はシルバーセンターで担当、希望の多いのは自転車、子ども用机とのこと。当日はかなり出払い閑散としていた。その他廃油石けんを作るコーナーもあり、日をきめボランティアによる講習会が開かれ好評。余ったのは「木の津せっけん」として売り出し中だ。ゆるやかな車道兼歩道で地下に降りると、広い展示場、図書室、学習室、作業室、事務室がある。延床面積は1階も含め1500㎡、豪華さはないが必要度を重視した設計。70人規模のゆったりした講義室、スクリーン、コンピュータ等設置、視聴覚もよく配慮され、環境関係のビデオ40本余り、図書500冊以上。地元、近隣の小・中学校の利用が年々増えているという。概要に建設費と備品合わせて2億円とあったが、活用度、充実度からも妥当だと思った。



写真7 不用な布も最後まで使う  
裂き織りに挑戦

展示室には家庭用生ゴミ処理機が各種展示され、モニター制度で8カ月貸出し、チェック票は企業に送り改善に役立て、購入時にも役立つという。特に目を引いたのは、日常生活でどれくらいの物質を消費するかの展示(写真5)。4人家族1週間で、例えば電気は310キロアワーを大きな電池で。食材も容器も含め一目でわかるよう工夫さ

れている。ビン、スチール缶、アルミ缶、ペットボトル等、容器の具体物を置き、原材料から製品になるまでと、再生、再利用の径路の図解がわかり易く展示(写真6)。中・高生がよく課題研究に利用するコーナーという。衣類交換コーナーもある。幼児服がよろこばれるという。作業室では西陣から払い下げられた高機がフル操業していた。袋織りで帯を、もう1人の主婦はジーンズを横系にしてマップ作り(写真7)。袋やテーブルセンターなど商品として通用する作品の展示もある。そこのグリーン地の買い物袋が目にとまった。「マイバック」と名付け、折れ傘の布を利用した主婦のアイデアという。しみない丈夫、すぐ乾くので評判がいい。住民のサポーターで発行する「グリーンだより」に作り方の図解が詳しくのっている。

見学1時間余り、見落としているところはかなりあるが、「地球環境を守る」「生態系との共存」など、題目だけの多い中で、私たちが出来ることへの身近なアプローチを、お互いの学び合いの中で提示していることに気づいた。この時点でぜひ多くの方々と共に考えるきっかけにしたいと思ったのである。

## ケナフでどんな環境学習ができるのか

脇谷貴成

環境教育の高まりの中でケナフ栽培を行うところが増えている。しかしながらケナフ栽培に関して、最近、賛否を問うような記事が掲載されるようになり、ケナフ栽培に対して不安や問題点が学校現場でも波及しているようである。まだまだケナフについて一般市民だけでなく、研究者においても理解されていない点が多いことに関係がある。特に学校現場においてケナフ栽培について誤解が多く、環境教育でケナフ栽培を行うには正しい認識が必要である。ここでは環境教育でケナフ栽培を行うにあたって、どのような点に留意すべきかについて記し、ケナフ栽培についてさらなる論議を期待したい。



写真1 ケナフの花

### 1 ケナフ栽培の目的を考える

ケナフは葉からの二酸化炭素の吸収量、また根からの磷・窒素の吸収量が他の植物と比べて高い点、紙漉きや炭作りなどの手作り体験を行えることから学校園での栽培植物として栽培されるようになった。しかし、栽培をすることによって子どもに何を育てたいのかが明確に伝わらない実践が多い。まずは何を目的にケナフを栽培するのかの目的を明らかにする必要がある。

環境教育の目的は、ゴミや生活排水などの身近な問題から地球温暖化や大気汚染、酸性雨などの地球環境における問題など、現存する環境問題の解決だけを目的にしているのではなく、オゾン層破壊や環境ホルモンのようにこれから起こりうる予想もつかない問題に対して、地球に生きる人類としていかに対処するかという力を養うことにある。

つまり、ケナフを栽培することによって二酸化炭素を減らし、生活排水に含



写真2 生育状況を観察



写真3 子どもの背より大きく成長する

まれる燐・窒素を吸収させることで、ケナフを地球にとっての救世主扱いするのは環境教育にとっては論外であるといえる。確かに地球環境問題は先の見えない暗い問題であることは否めない。だがその現実から目を背けず、正面から向き合うことはとても重要なことである。そのためにもケナフを環境教育の教材として扱うには、ケナフを通して得られるものを環境をどうすればよいかを考える契機にするよう発展させなくてはならない。

例えば、紙漉きを通してケナフで紙を作るにはどれだけの費用が必要かを考えさせるとしよう。実際、ケナフの製紙にはかなりの製造コストがかかるのである。だが、ケナフは受入業者が少ないため木材よりもコストが多くかかるだけで、それは業者の技術的な改善の努力によってクリアできるように思う。ケナフの製紙コストを下げるにはどうすればよいかを考えるだけでも、十分に環境問題を考えることができる。紙漉きだけにとどまらず、そこから環境について考える学習に進むことが非常に重要である。

## 2 栽培についての認識

ケナフは、草という認識をもっている人がいまだに多く、また、外来種として帰化するのではないかといった認識をもたれている人もいる。ケナフはオク

ラと同じアオイ科フヨウ属の植物で麻の仲間として栽培されている、れっきとした栽培作物である。

ケナフは、他の作物と同様に必要な生育条件を与えなくては十分に生育しない。また、3m以上に生育させるためには、太陽光が十分に当たるように間隔をあけて栽培



写真4 プランターでも栽培できる

し、施肥も元肥と追肥をしっかり行い、灌水も十分に行わなくてはならない。農地以外の自生では、発芽はしてもほかの植物を圧倒するほど生育することについては疑問符を与えざるを得ない。収穫後の種子の発芽率は30%と低く、セイタカアワダチソウのように強力な繁殖は不可能である。ただし、ケナフはナスと同様、吸肥性が強い作物で

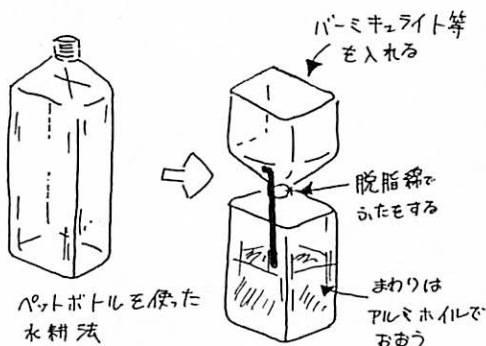


図1 ペットボトルを活用した水耕栽培の方法

あるので花壇での栽培では土壌管理が大変である。また、学校によっては栽培のための用地が確保できない場合もあろう。そこで、ケナフの強い吸肥性を生かした栽培方法がある。ペットボトルを利用した水耕法である。この装置で川の水と水道水と比較させ栽培すれば、水質の違いを捉えることができ、川と生物、人々との関わりについてみつめる学習に広げることが可能である。

### 3 収穫後のケナフの利用

生育途中のケナフは、花や若葉を食物として利用でき、栄養価も高いので活用すべきである。しかし、それだけではケナフの利用としては不十分である。やはり収穫後の利用が大きなウエイトを占めるであろう。その利用のひとつと

してよく行われているのが紙漉きである。しかし、ケナフから紙の材料となるパルプを得るため従来から水酸化ナトリウムで煮る作業が必要とされ、小学校等での実施には安全面及び環境面において問題点がある。釜野氏（神奈川大）は、水酸化ナトリウム等の化学薬品を使用しなくとも、煮沸時間を長時間行うことによりパルプ化が可能であるとした。しかし、実際、学校で実施するには、時間だけでなく光熱費等もかかるため、圧力鍋で2度ほど煮沸させ、ミキサーで何度か粉碎させることにより、煮沸時間を大幅に減少させ、良質のケナフパルプを得ることができる。学校での利用では、自然の風合いを大切にするため

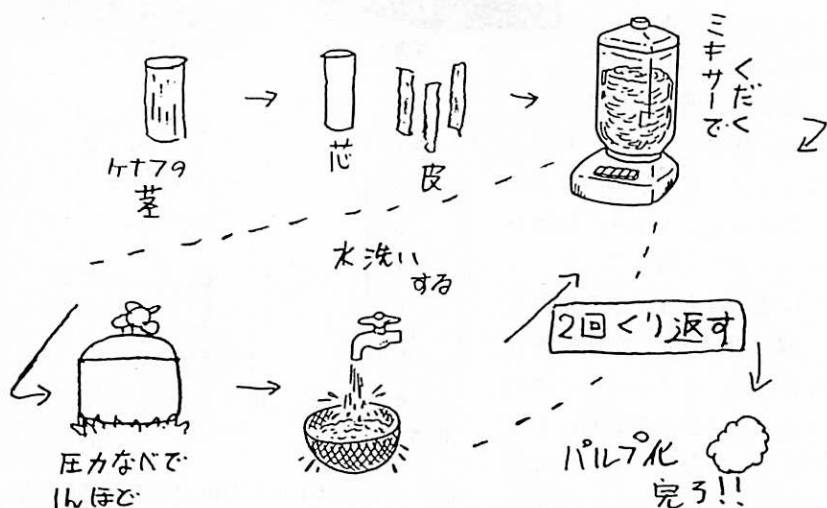


図2 ケナフのパルプ化の手順

にも漂白は不要である。この方法によって安全が確保されかつ環境を学ぶ点においても支障がないことを広めなくてはならないであろう。

また芯の利用であるが、紙の材料として利用しても差し支えないが、炭を作るのもよい。給食用の大きな缶に排気と木酢を得るための出口をあけた簡易的な炭焼き器で炭を作ることができる。炭としての利用は、木材の場合と同様にできるであろう。炭にすることにより炭素の固定に貢献できるので有効な利用法である。





写真5 熱心に取り組む生徒たち

## 4 インターネットから学ぶこと

最近、ケナフの交流はインターネットでも盛んである。ホームページを設置し、様々な情報を発信できる利点を生かし、ケナフでは生育情報などの報告がなされている。しかし、そのほとんどのページがケナフの紹介と生育の情報のみで、ここから何を学ぶのか疑問が多い。インターネットは最近の子どもにとって主な情報発信の道具になりつつある。指導者側も、何を発信すれば子どもが得た問題意識を高められるかを留意して取り組むべきである。また、情報リテラシーを養う観点から、一方的な意見に偏らず様々な意見を取り入れるようホームページの閲覧にも配慮すべきである。

(ホームページの例) ケナフのページ

広島ケナフの会 <http://www.kyosai.or.jp/kenaf/>

ケナフ協議会 <http://www.shonan-inet.or.jp/~gef20/gef/6-7.html>

全国発芽マップ <http://www.fes.miyazaki-u.ac.jp/HomePage/kyoudoupuro/hatuga.html>

け・Ke・ケ・KE・ケナフ? <http://www.ne.jp/asahi/doken/home/charoko/kenaf/>

日本製紙連合会 <http://www.jpa.gr.jp/>

## 5 環境教育の目標を明確に

ケナフ栽培を環境教育において行うことになったのは、やはりケナフから得られる効果が環境面だけでなく教育においても大いに役立てられるからであ

り、「夢、ケナフ」と呼ばれるゆえんである。しかし、あまりにもケナフを救世主として崇めるのは教師が環境教育をどのように進めるのかを理解していない証で、環境教育に対して目標の明確さがないことに関係がある。教師が環境教育でケナフの栽培によって子どもに何を学ばせるのかを明らかにして進めることにより、子どもが環境に対してどう生きていくべきかを明確にしやすいのではないかとと思われる。

#### 参考文献

土屋英男 環境教育としてのケナフの活用 JELBA (1998年5~7月)

釜野徳明 ケナフ栽培と無薬品パルプ化の開発について (I)、(II)、JELBA (1999年5~6月) (京都教育大学産業技術科教育)

### BOOK

#### 『はじめて学ぶ001微分』 真瀬鳳子著

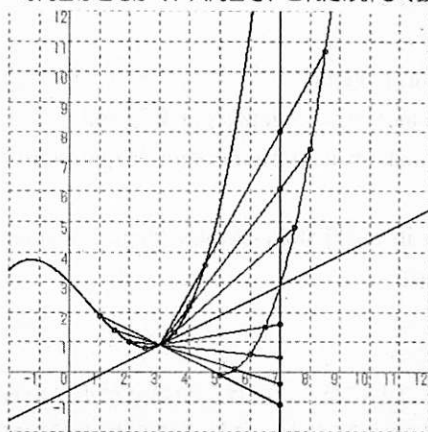
(四六判 184ページ 1,500円(本体) 東京図書)



この本は、はじめて微分を学ぶ人に、「感覚的に」納得できるように配慮して、書かれています。

そのために、微分が歴史的にどのように形成されてきたかを、アポロニウス、フェルマ、ニュートン、コーシー、ワイエルストラスの仕事を、くわしく紹介しながら、解説しています。

専門書はともかく、入門書で、これだけ詳しく扱っているものは、ありません。ただ、理解する



立場からは、原典の「任意の $\varepsilon$ が与えられ、ある $\delta_0$ が存在し、 $0 < \delta < \delta_0$ である $\delta$ に対する差 $f(x_0 \pm \delta) - L$ の絶対値が $\varepsilon$ より小さいときには」よりも、「正の数 $\varepsilon$ をどんなに小さく定めても、それに対して必ず、ある $\delta_0$ が求められ、 $0 < \delta < \delta_0$ であるすべての $\delta$ に対して $|f(x_0 \pm \delta) - L| < \varepsilon$ となるようにできるときは」とした方が、思想が良くわかると思います。史料の使い方に工夫が必要かとも思いました。

接線なども、図に工夫が見られますが、左図のように弦の長さをうまく表現すると、接線の位置が、一層わかり良くなります。

何れにせよ、工夫がこらしてあって、楽しい本です。 (武藤 徹)

## 環境教育教材としての「ケナフ」を検証する

大河内 紅実

### 1 ケナフとは

みなさんはケナフという植物をご存じでしょうか。ひょっとしたらすでに学校で育てている人もいるかも知れません。

ケナフとはアオイ科フヨウ属の1年草で、高さは3～5mにもなり、南アジアや中近東などで繊維作物として昔からいろいろな用途に用いられてきました。日本へは1990年代に入ってから本格的に持ち込まれ、一般に知られるようになりました。ごく最近のことですね。

### 2 あっという間に栽培ブーム

日本で急速にケナフが注目されるようになった背景には、環境問題への意識の高まりがあります。

「ケナフはたくさん二酸化炭素を吸収するので、地球温暖化防止に役立つ」

「ケナフは木材に代わる紙の原料になるので、森林を救う」

「ケナフには浄化作用がある」

そんなふれ込みでケナフを推進する運動がどんどん広められ、学校や河原にケナフを植えたり、収穫したケナフを使って紙すきをしたりする取組みが全国各地で展開されるようになりました。またそれにともなって、学校でもケナフを環境教育教材として取り入れるところが増えてきています。

### 3 急転、学者らが栽培ブームに警鐘

ところが最近、この異様に高まったケナフ栽培ブームに学者らが警鐘を鳴らし始めています。殊にケナフが地球温暖化や森林破壊の救世主であるかのような扱いを受けていることに関しては、新聞などにも厳しい批判記事が掲載されるようになりました。

当初ケナフ推進派で知られていた高知県も「環境に優れているか判断できない」として、2000年度予算で検討していたケナフの普及啓発活動費の計上を見送るという対応をしています。

このような急激な展開に、「ケナフがダメだというなら、いったい何をすればいいのか」という戸惑いを感じている人も少なくないことでしょう。今回はそのような声にもお答えできるよう、ケナフを徹底検証し、環境教育として教えるべきことは何かということを考えてみたいと思います。

## 4 ケナフ徹底検証

(1) ケナフは地球温暖化防止に役立つのか

### ① ケナフは成長が早いだけ

「ケナフはたくさん二酸化炭素を吸収するので、地球温暖化防止に役立つ」というのは、いわばちょっとした言葉のアヤです。

植物は、吸収した二酸化炭素を有機物に変えて成長します。ケナフはほんの1年で3～5mにもなるわけですから、数十年という長い時間をかけて大きく成長する木に比べれば、短期間に多くの二酸化炭素を吸収することになります。しかしそれは「成長が早く、大きく(重く)なる植物」の多くに共通する特徴であり、ケナフに限った話ではありません。

炭素含有率について、トウモロコシ、セスパニア(マメ科草)と比較したデータを見てください。

		率(%)
トウモロコシ	茎	47
	めす穂(皮)	47
	実	47
	葉鞘	36
	葉	46
ケナフ	木質	47
	靱皮	44
	葉	46
	朔・種子	48
	上茎	45
セスパニア	葉	49
	種子	47
	茎	48

表1 炭素含有率(%)

### ● 炭素含有率(%)

炭素含有率はどれも似たような値ですね(表1\*)。実は植物に含まれる炭素の割合というのはそれほど変わらないものなのです。トウモロコシとセスパニアを選んだ理由は、いずれも大型の作物で、繊維作物として使われるからです。特にセスパニアは根粒菌により空中チッソを固定するマメ科草なので、チッソ肥料が少なくすむという点も考慮して選んだものです。

この炭素含有率をもとに土地面積1㎡当たりの炭素含有量(g)を計算してグラフにしました。

### ● 1㎡当たりの炭素含有量(g)

グラフ1\*ではケナフがやや多くなっていますが、特別に多いというほどで

はありません。以上のように、ケナフの二酸化炭素吸収能力は、決して特別なものではないのです。

### ② やはり木にはかなわない

「特別じゃなくても二酸化炭素を吸収するのだから、どんどんケナフを植えればいいじゃないか。」と思った人はいませんか。ひょっとしたら、木を植えるよりケナフを植えたほうが環境によいと考えている人もいるかもしれません。ケナフは木よりも環境に役立つのでしょうか。いえいえ、それは違います。

木はコツコツと長い年月をかけて体内に二酸化炭素を取り込みます。成長を終えるとそれ以上二酸化炭素を吸収することはありませんが、木材として家具や建物の一部となり、長期間二酸化炭素を固定し続けることができます。伐採した後に若木を植えれば、二酸化炭素を吸収して成長します。

必要な手入れさえ行えば、木は無理なく長期間二酸化炭素を固定し続けることができるのです。木の持つこのような性質が、地球の大気バランスを支えていると言えるでしょう。

一方ケナフはどうでしょうか。ケナフは1年草なので、毎年刈り取らなければなりません。もし放置して枯れれば、吸収した二酸化炭素はまた大気中へ戻ってしまいます。自分の身長の数倍以上もあるケナフをやっとのことで刈り取ったとしても、あなたならそれをどうしますか？

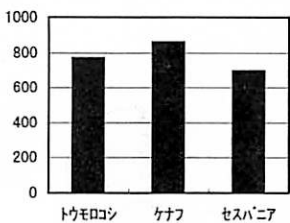
### ③ 紙の原料になるのは6割半

学校でケナフを植えた場合、刈り取ったケナフは紙すきの材料として使われる場合が多いようです。ケナフは紙の原料になるというのがもう1つのウリでしたね。

ケナフの中で、紙すきに使われる部位と割合を見てみましょう。

#### ● ケナフの部位別割合(%)：乾燥重量

このデータ(グラフ2\*)からすると、ケナフの中で紙すきに使われるのは6割半ということになります。しかし、学校などでは扱いやすい朝皮部だけを使って紙すきをすることも多く、それだと原料の約2割しか使わないということになります。たったの2割ですよ！しかも、そこから煮たり洗ったりを繰り返



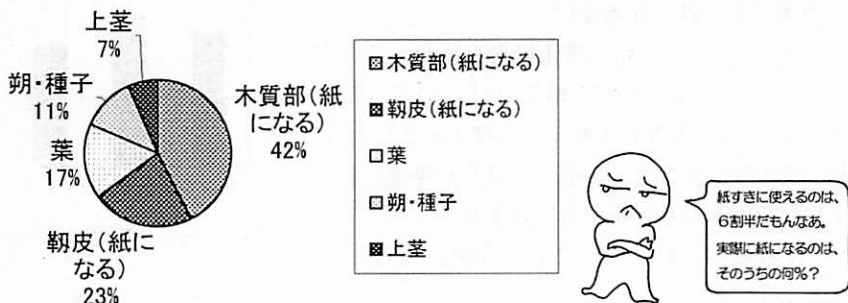
グラフ1 1m<sup>2</sup>あたりの炭素含有量(g)

ケナフって、特別な植物じゃなかったの!!  
知らなかった.....



えっ!

グラフ2 ケナフの部位別割合(%) (乾燥重量)



返してパルプを取り出すことになるので、紙が完成したときには、原料は半分近く減っているのです。

収穫したケナフのうち、紙すきに使われなかった他の部位はどうなるのでしょうか。細かく裁断して土に戻すのが環境にとって最も無難な選択のように思えますが、裁断するにも非常に固く、燃やしたり、ひどいところではゴミに出したりしているところもあると聞いています。

また、様々な苦難を乗り越えてケナフから紙を作ったとして、どれくらいそのままの形で保存しておけるでしょうか。紙は一般的に言えば消耗品です。

#### ④ 日本の河原には葦がよい

さらにケナフは成長する際、チッソなどの養分もたくさん吸収します。この性質が河川の浄化に役立つと言われる所以ですが、畑に植えた場合は土地がやせるという問題をもたらすのです。「だったら河原に植えれば…」という考えもあると思いますが、日本の河原に高さ3～5mものケナフが一面に生い茂っているというのはいかがなものでしょうか。外見だけの問題ではなく、ケナフにはトゲもあり、下草などが育ちにくく、河原の生態系によい影響を与えようとは考えにくいですね。河川の浄化を考えるならば、昔ながらの葦を植えるというのはどうでしょうか。葦を使った様々な製品の開発も進んでいます。

### (2) ケナフは森を救うのか

#### ① ケナフ紙はコスト高

ケナフから紙を作れば、森林伐採が減り、森を救うことができるのでしょうか。残念ながらおそらくそれは無理です。理由はいろいろありますが、ケナフ紙には現在、技術的にもコスト的にも課題が多いということがあります。

ケナフは草本植物であるため、毎年、耕作・収穫等の栽培経費がかかる。
日本では、収穫は通常年1回に限られ、原料として使用するまでの保管場所が必要となる。
木材チップに比べ重量当たり容積が約3倍となるため、輸送や保管の効率が悪い。
パルプの収率(原料のうちパルプがとれる割合)は約44%で、木材の約50%より低い。
連作により土地がやせることを考慮し、また、毎年一定のケナフの収穫量を保つには、広大な土地が必要となる。
日本の製糸工場でケナフパルプを製造するためのコストは、現状では、木材の場合に比べ5~6倍かかる。

表2 ケナフ紙がコスト高になる理由 (日本製紙連合会)

日本製紙連合会は、ケナフ紙のコストが高い理由について、表2の要因を挙げています。

この他にも、現在わが国で生産されている木材パルプの10%をケナフパルプに切り替えるとする(連作を避け、毎年110万トンのパルプを生産する)、東京都の面積の約1.8倍に相当する栽培面積が必要というデータも示されています。東京都約2個分のケナフ畑なんて、ゾッとしますね。

### ② 紙を使いすぎることが問題

ケナフで紙を作るということがこんなにも注目された背景には、日本人が紙を使いすぎているという現実があります。紙を使いすぎているということは、その原料となる木をたくさん使っているということであり、森林破壊に加担しているであろうという罪恶感がはたらいた結果、ケナフという目新しい植物に対する過度の期待が寄せられることになったと考えられます。

問題はあくまでも紙を使いすぎることです。だったらなぜ紙の消費量を減らすということを実践に考えないのでしょうか。「紙をたくさん使わないようにしよう!」と呼びかけるよりも、「ケナフを植えよう!」のほうが楽しくて前向きな気がするからでしょうか。結局のところ、少しでも我慢を強いられることから逃げているだけなので、根本的な問題は改善されなままです。

### ③ 森を守るためには

森林は単に木が生えている場所ではありません。二酸化炭素を吸収し、多様な生態系を育み、表土を守り、水をためて浄化してくれます。地球環境を支えているといっても過言ではありません。今、その森林が人間の勝手な欲望によって急速に破壊されつつあります。これ以上事態を悪くさせないために、わたしたちは何をすべきでしょうか。

森林を守るためには、木を育てなければなりません。森林を守るためには手を加えないほうがよいと考えている人も多いようですが、それはまちがいです。木をよく育てるためには、下草を刈ったり、択伐をしたりする必要があります。また、同じ場所に同じ種類の木ばかり植えていると、豊かな生態系は形成され

にくくなります。成長を終えた木はそれ以上二酸化炭素を固定することがないので、成長を終えた木を切り、新しい木を植えるなどの手入れをすることも重要です。

ケナフを植えるよりも、森林とうまく付き合っていく方法を模索してみてもいかがでしょうか。

#### ④ 宣伝にまどわされないで

ケナフの人気の高まりとともに、ケナフで作った紙製品を使って「環境への配慮」をPRする企業も増えてきました。いずれも「環境にやさしいケナフという素材で作りました」というようなキャッチフレーズで宣伝され、PR効果は上々のようですが、ケナフを材料にしているから環境にやさしいだなんて、そんな宣伝にまどわされてはいけません。アスファルトを剥がしてケナフを植えたというならともかく、他の作物が植えられていた畑に、企業から依頼されて新しくケナフを植えたのだとしたら、それが環境にやさしいと言えるでしょうか。他の作物とケナフにどれほどの違いがありますか。食用の作物は食べられるまで、紙製品は使い終わって捨てられるまで二酸化炭素を固定してられるという違いでしかありません。むしろケナフは養分をたくさん吸収するので、土地をやせさせるという欠点があります。

#### ⑤ 紙すき実験は環境によくない！

学校などでよく行われるケナフの紙すき実験に関しても、製品化とは違った意味で問題があります。

ケナフを植え、育て、収穫し、パルプを取り出し、紙すきをする。このように書くのは簡単ですが、実際にやってみるのは非常に大変です。

まず、作業上の問題があります。ケナフは背が高く、刺があり、茎が非常に固く、収穫するためには軍手とノコギリが必要なくらいです。これを運んだり適当な大きさに裁断するためにはかなりの力が必要なので、はっきり言って小学生には不向きです。

次に資源とエネルギーの問題。これが最も深刻です。収穫したケナフを水に浸け、腐らせた後、パルプを取り出すまでの工程で、長時間煮たり、大量の水で洗ったり、強いアルカリ液を加えたりしなければなりません。

ケナフ1本から約20~30枚の葉書を作ることができるというデータがあります。このデータに従って試算してみたところ、約20~30枚程度の葉書を作るためには、少なくとも200ℓ以上もの水と6時間におよぶガス加熱が必要でした。



仮にケナフの栽培面積が約10㎡で、約100本のケナフが収穫できたとすると、100本分すべてを葉書にするためには、水約20t、ガス加熱60時間が必要となります。これで環境にやさしいと言えますか？

さらに廃液の問題があります。先にも書きましたが、工程の中でパルプを取り出す際、アルカリ液を加えて煮るといったところがあります。この時に出た廃液をそのまま下水道に流せば、下水管を傷める原因になります。また、この廃液には大量の「ゴミ」が含まれています。なぜならパルプ化された後、残っているのは原料のおよそ6割です。当然のことながら、あとの4割は廃液の中に含まれています。この廃液はどろどろにヘドロ化した状態で、もしも河川に流れ込むようなことがあれば富栄養化に加担することになり、下水処理場に流れたとしても、余計な負担をかけることには違いありません。

#### ⑥ 食べられるものを植えよう

おそらくそれほど広くない学校の畑に植えるものは、ケナフなどよりも食べられる植物の方がよいのではないのでしょうか。ジャガイモやサツマイモなどは育てやすいということもあり、昔からよく植えられています。ケナフを植える理由に「自然とのふれあい」「育てる喜び」などを挙げる学校がありますが、ジャガイモやサツマイモなどに変えればさらに「調理する楽しさ」「食べる喜び」が加わるのです。すばらしいではありませんか。

## 5 「ウソ」と「ごまかし」が生んだ環境教育のまちがい

### (1) 「単純化」が事実をねじ曲げる

環境とは様々な要素が複雑にからみ合って存在しているものです。教える側としては、まことに扱いが難しい厄介なテーマです。この複雑なテーマをわかりやすく教えるために「単純化」しようとするのがしばしばあります。しかし「単純化」には大きな落とし穴があることをご存知でしょうか。大きな落とし穴とは、「単純化」が往々にして事実をねじ曲げてしまうことです。「ケナフは環境にやさしい植物らしいから、それで紙を作れば環境のためになる。」というような教え方はまさにその典型と言えるでしょう。

### (2) 脅したりごまかしたり、子どもは大パニック

環境問題に関心を持ってもらおうとするあまり、つい子どもを脅してしまうということはありませんか。衝撃的な映像や悲惨なデータを駆使して子どもにショックを与え、その上何も打開策を示さなかったりしたら、子どもはもうパニックです。絶望的な気持ちになったり、投げやりになったりするでしょう。

環境問題を扱う際には、問題提起をするだけでなく、できるだけ現実的な打開策を示していく必要があります。

### (3) 「子どもが喜ぶからいい」という勘違い

体験学習をする理由として「子どもが喜ぶから」というものがありますが、これは少し違うのではないのでしょうか。

ケナフの紙すき実験にしても、「ケナフに対しての批判があることは知っているが、子どもたちが喜んで取り組んでいるので、これからも続けたい。」という言葉を書くことが少なくありません。たしかに子どもにとってはおもしろい実験でしょう。しかしケナフの紙すきは環境にかける負荷がとてつ大きいので、環境のためを思うならやらない方がよいのです。それを承知で行う場合、それはもはや環境教育ではなく、ものづくり実験になります。

子どもが喜んで学習すること自体は結構なことです。しかし授業の学習内容を選んだり意義を見出したりするときに「子どもが喜ぶ」ということを基準にするのは、本来教えるべきことや学ぶべきことが軽視されたり、ないがしろにされたりする危険を招くものです。

## 6 環境教育に強くなるためには

### (1) キーワードは「循環」

環境教育の基礎・基本は「循環」です。環境とは様々な物質と生物が循環することによって成り立っている世界です。環境問題はそのような循環の輪が、人間の勝手な欲望によって断ち切られたことによって起きました。これを改善するためには、まず問題の原因と現状を正しく認識し、循環の輪に乗るもの、乗らないものをそれぞれ理解し、循環の輪に乗らないものを乗せていくようにするか、あるいは減らしていくようにするか、どちらかの手段を取らなければ元には戻らないということを教える必要があります。

単なる「きれいごと」で終わってしまわぬよう、建設的で役に立つ提案を用意する必要もあるでしょう。例えば「無駄をなくす」「よく考えてから買う」「ごみを作らない」などを教えることから始めてもよいかもしれません。

### (2) 基礎知識を持とう

環境教育を行う際には、最低限度の基礎知識が必要です。数学を知らない人が数学を教えることがないように、環境を知らない人が環境を教えるはずではありません。よく知らないために結果的にまちがったことを教えるということもあります。

環境のことはどうもよくわからないと思う人には、とりあえず数年分の環境白書を読むことをおすすめします。おもしろいかどうかはともかく、現状を知る手がかりになるデータはそろっています。

### (3) マスコットを探さないで

「日本人は、環境への関心はあるが行動に結びついていない」というデータがあります。「先進国では類を見ないほど環境問題への危機感が乏しい国」ということを示すデータもあります。知っていながら行動しないというのは、危機感が乏しいだけでなく、都合の悪いことから目を背けたいという心理もあるでしょう。日本における環境教育もまさにそのような風潮を反映してきました。ちょっと見て感想を書くだけの自然観察。リサイクルのための空缶や牛乳パックをたくさん集めさせるだけの資源学習。30年以上も前の公害問題を取り上げるだけの公害学習。そこへ、ケナフを植えて紙すきをして地球温暖化問題を考えるという学習が加わりました。いずれの学習にも共通しているのは「現実味が乏しい」「一面的」「具体的に何の役に立つのかが不明瞭」という点です。

マスコット的な課題に取り組むことで、厳しい現実から目を背けるのは、そろそろやめにしませんか。

### (4) 「できることから」ではなく「すべきことから」

環境教育を行う際に「できることから始めよう!」という言葉を使っている人は多いのではないのでしょうか。この「できること」を「すべきこと」に変えてみませんか。

「できることからやっていけばいい」なんてのんきなことを言っていたら、「ケナフ畑ができて、木は1本も残らなかった」なんてことになるかもしれません。笑いごとではありませんよ。

※表1、グラフ1・2の出典：山田俊郎「環境教育教材としてのケナフを考える」

(和歌山大学1999年度卒業論文)

(和歌山大学大学院生)

## 産業教育研究連盟元委員長 後藤豊治先生のご逝去を悼む

向山 玉雄

産業教育研究連盟（産教連）の委員長を長い間つとめられ、顧問の後藤豊治先生が、去る8月15日永眠されました。慎んで哀悼の意を表しご冥福をお祈りいたします。告別式は品川区の桐が谷斎場において20日に行われ、産教連関係からも多数出席しお別れをしました。

後藤先生は1913年生まれで今年87歳になる。最近までとても元気で、気分がわるくなられてから数日の闘病の後、お亡くなりになったと聞いた。私が最近お声を聞いたのは、3月5日のことで、3月28日に行う産教連50周年記念のレセプションへのお誘いのための電話だった。その時は大変元気で、ぜひ行きたいが足が悪くて行かれないという返事だった。50周年記念誌への原稿「産業教育研究連盟の研究大会の歩み」再録を快諾された。そして次のようなメッセージをいただいた。

「池田種生、清原道寿氏らに加わり、その驥尾きびに付して研究会を発足させてから50年が過ぎて感慨うたたです。この催しにはぜひ出席したいのですが、身体不自由のため参加できずに残念です。ご盛会でありますよう祈念いたします。みなさんにどうぞよろしくお伝え下さい。」（「産教連通信No. 147号、2000.4.20発行）。産教連に対するこれが最後のメッセージとなった。



故後藤豊治先生

後藤先生の経歴については、著書『職業指導—その原理と方法—』（明治図書、1980年）によると「1913（大2）年1月熊本県に生れる。1936年東京帝国大学心理学科卒業、海軍技術研究所、東京市立小学校、中学校勤務を経て、大分大学学芸学部、1954年より国學院大学勤務となり、現在同大学教授、担当は教育心理学、職業指導」と紹介されている。専門は心理学で『青年期の心理と教育』（三光社、1976年）などの著書がある。また、1961年から1962年にかけて在外研究員としてブ

ラジルに滞在した時の著書『ブラジルの日本人』（三光出版、1967年）は、日系人に対する限りない愛情のこもった著書になっている。

また、文学を趣味とし、自ら主宰して「きらら」（雲母）の会をつくり、同人雑誌「きらら」には毎号短編や長編の小説を発表していた。小説ばかりでなく多くの歌を創り、その面でも知られていた。「伍堂卓」は小説及び歌のペンネームである。手元にある「きらら7号」（1985年）は、メキシコを舞台の短編小説「レフォルマ大通り」が掲載されている他、巻頭に「北国の春」という題で短歌が6編紹介されている。これはその前年まで北海道の国學院大学滝川校に勤務していた時に遊んだ歌である。

舳ひたるままに動かぬ舟とまり、釧路港に春の雪降る  
弟子届はいまやうやうに春なれや陽は光り草はたおやかに萌ぬ  
風そよぐポプラ並木の闇よりはかすむ手稲の秀がかすか見ゆ

後藤先生の産教連での活動は、清原道寿、池田種生氏らと共に産教連の創立から始まっている。創立時は九州からの参加であるが、その後、清原先生が国學院大学に勤務していたこともあって、1954年には後藤先生を国學院に招き、2人の長いコンビがはじまる。以後、後藤研究室は産教連本部となり、委員長を止められるまで常任委員会や『技術教室』（国土社）の編集会議は大部分ここで行われた。産教連の委員長を勤めたのは1962年から1977年までで、実に15年におよぶ。私たち昭和ひとけたの世代が育つまで長い間待っていてくれたことが委員長を長期にわたってつとめた理由である。

委員長といっても、民間教育団体のこと、日常的な常任委員会から全国大会の開催までたくさんの仕事がかかっている。後藤先生も例外ではなく、夏の全国大会の宣伝のチラシの宛て名書きから、発送、当日の受け付け、名簿づくりまで、一切を引き受けていた時代も長かった。機関誌『技術教育』が市販される以前は、産教連の会員は1000人を超えていたので、その事務はたいへんだった。今のようにワープロのない時代、手書きの会員名簿など懐かしい筆跡が私のファイルの中にも今なお残っている。

これらのことを今考えてみると、今日産教連が全国組織として活動できるのは、ひとえに後藤先生のおかげで、生みの親から育ての親まで一切のめんどうをみていただいたということが出来る。

さて、後藤先生は心理学や職業指導については、先に上げた著書が研究を代表するものであるが、技術教育での論文は、初期の頃は職業指導や職業教育の

立場からの発言や論文が多い。また、企業内の職業教育の調査・研究を熱心にやっていて、そのまとめは大学の紀要や学会などに発表されている。技術・家庭科になってからは評価や家庭科教育に発言が移っていくが、これは、産教連の家庭科教育をなんとかまとめていこうとする使命感からでていたように私は受け取っている。家庭科教育については、一貫して技術教育とは別のもので、技術も家庭科も共に男女共学にすべきだと発言している。『技術教室』400号記念（1985.11号）には、清原、後藤両先生へのインタビュー記事がでていますが、産教連の運動と教科理論について率直に発言されていて興味深い記事になっている。家庭科教育については、後藤豊治編『新しい家庭科の実践』（国土社、1967年）もある。産教連は技術科と家庭科の両方の教師が会員になっており、2002年から始まる新教育課程により両者の関係をどうするか、歴史的検討を加えるうえで後藤先生の諸論文は重要な資料になるのではないだろうか。

技術教育に関する研究で私が最も注目したのは、後藤豊治・越河六郎編『技術と労働の心理』（開隆堂出版、1975年）である。この中で「子どもの発達と技術」「技術学習の過程」「仕事と適正」「技術変革と適正」などを執筆しているが、専門とする心理学及び職業指導の観点から技術教育を掘り下げている。また、技術教育から職業教育への連続性が読み取れ、その意味でも注目すべき著書ととらえ私は参考にしている。

技術教育関係で私がもう一つ注目したのは、1962～1968年まで使用した検定教科書『生活と技術 男子用』（日本文教出版）で、後藤先生が筆頭編者になっているものである。この教科書を見ていくと、内容表現や教材など「なるほどな」と後藤先生が編者であることを納得した箇所が何カ所もあった。この昭和37年版教科書は、技術・家庭科発足後最初の教科書で10社から出されたという点でもまた、個性ある教科書が見られた点、技術・家庭科の歴史を研究する上で貴重なものとなっている。

産教連での研究は、これら研究論文も貴重なものであるが、現場教師たちが大きな影響をうけたのは全国大会での開会の挨拶や「産教連通信」に書かれる短い文だったのではないか。私たちの論争が混乱して暗礁に乗り上げた時、タイミングよく出た言葉「混乱は力なり」は、今日でも語りつがれている。

また、私がよく引用する文に次のような一節がある。「民間教育研究団体の研究運動は重層的な構造を持ち、その軸となる中核研究とそこから広がる草の根運動の拡散を図り、今度は拡散した運動を収斂して基軸を強化するという交互作用の連続という形をとるべきものであろう」（産教連40周年記念誌）。私は

この文を民間教育運動の基本をなす原典として肝に銘じてきた。

委員長在任の最後の大会だった第26次福山大会（1977年）に向けて「産教連通信69号」（1977.7発行）に書いた「第26次全国大会の成功のために」という一文がある。ちょうど学習指導要領の改訂期にあった時で、「抵抗」の重要性について書いている。前段は子どもの成長過程での「抵抗経験」の重要性を述べ、「子どもの発達ということも、『抵抗経験』を抜きにしては語りえないのではないかと思う。個体と環境との間に対立関係・緊張関係があり、その対立・緊張克服のための『挑戦』があってはじめて、環境変革と同時に自己変革が可能になる。もし、現代の子どもたちの自己変革が不十分であり、ひよわさがあるとすれば、それは『抵抗経験』の希薄さに帰するといっても過言ではあるまい」と述べている。

後段では、民間教育運動における「抵抗」が薄れてきたことを危惧している。技術・家庭科の一部男女乗り入れについて都高校長会が批判していることに対して、「このような批判に対しては徹底した反批判を継続する必要がある。批判に対する反批判、反批判に対する再批判、このような抵抗の執拗な持続以外に、自体を変革していく道はない。批判という抵抗を止めた時運動は終息する。」「地道だが執拗な批判精神と抵抗こそが、民間教育運動の神髄であること、その灯が消されないで継承されていかなければならない」と述べている。

今日、時代が変わったとはいえ、学習指導要領改訂を迎え、また、教育改革国民会議の奉仕活動の学校への押しつけなど次々に新しい改革案がでてくるとき、私たちはどう対応すればよいか、胸に響くものがある。

通夜の時、皆の話題になったことは、1963年第12次愛知大会のことだった。この大会は地元愛知の技術・家庭科研究会の実力者が参加者を動員し300人規模になった。ところが前夜になって、基調報告でライシャワー路線を批判してあること等が地元実力者の逆鱗にふれ、大会開催が危ぶまれるという騒ぎになった。この時、舞台裏で動いたのが後藤委員長で、トップ会談で問題を納めたといういきさつがあった。まさに九州男児の本領が発揮された。この時の反省会で後藤流喧嘩の仕方を教えてもらった。

後藤先生は、私たちが20代から30代の未熟な時代、血気盛んな集団を率いての委員長で、研究から酒の飲み方まで教えられた産教連の大恩人である。

後藤先生、長い間ありがとうございました。

# 工業高校での被服指導

愛知県立起工業高等学校  
志知 照子

## 作ってみて、気づく

### (1) 指導計画

- ① 繊維の歴史—コットンボールから糸作り…………… 1時間 [指導事例1]
- ② 布を織る—日下部信之氏「しおりを作る」を参考—刺繍糸2色を使って…………… 3時間
- ③ 花ふきんを縫う—平織り・さらしを使って…………… 3時間 [指導事例2]
  - ミシンとアイロンの扱い方
  - しるし付けのし方—まち針・ルレット・チャコペーパーの扱い方
  - 手縫いのコツ—「しおり作り」で使用した刺繍糸2色を使って配色を考える
- ④ 採寸—自分のサイズを知ろう
  - B・W・Hは制服の上から測って、服の厚み分を引く…………… 1時間
  - 自分の足について [指導事例3]
- ⑤ 洗濯—保育「指編み」で使った毛糸の取扱い絵表示を活用して… 1時間
  - 示範実験—洗剤の働き [指導事例4] (略)

### (2) 指導事例

#### [指導事例1] コットンボールから糸を引く

- ① 在来種の茶綿を栽培収穫したコットンボールを生徒に1個ずつくばる。
- ② コットンボールをほぐして種を取り出させる。
- ③ 繊維をふわふわ状態にまでほぐさせる。
- ④ 繊維を引き出して親指と人指し指の間で撚らせる。
- ⑤ 撚りが強いほど、引っ張りに強いことに気づかせる。
- ⑥ 糸の成り立ちを知らせてから、刺繍糸で「しおり」を織らせ、平織りの



組織を学習させる。刺繍糸は各自2色を自由に選ばせる。織り上がったしおりの両端はバンドで固めて、房を作る代わりとする。

評価：

1 感想	2 柄の出方	3 織耳	4 織り幅	5 密度	計
					／10点

感想の項目(1)苦心した所は？(2)もし、やり直すなら、どこをどう直したい？



写真1 糸づくり



写真2 花ふきん縫い

### [指導事例2] 花ふきんの作成

- ① ミシンは4人に1台用意し、白糸はセットしておく。
- ② さらし（綿100%で、平織り組織がわかりやすい布）を、並み幅×並み幅の半分に切って、半分に折ったのを1人1枚与える。
- ③ 両端の裁ち目をミシンで縫わせる。返し縫いあり。
- ④ ひっくり返して、角は待ち針で整えてから、アイロンで押さえさせる。
- ⑤ 端ミシンで一周かけさせる。角の縫い方、重ね縫いの練習になる。
- ⑥ 待ち針で型紙を留め、チャコペーパーとルレットで柄を写させる。（型紙は出来上がりの大きさに合わせて、「七宝つなぎ」、「青海波」、「さや形」、「麻の葉」を用意）
- ⑦ 針は刺繍針（針穴は大きいほうが、男子が糸を通しやすい）。糸は刺繍糸の3本どり。



写真3 織り物づくり

⑧ 玉止めの苦手な生徒には、返し縫いからはじめるよう勧める。

⑨ 糸は2色で配色を工夫させる。縫い進む方向は自由とする。

⑩ 仕上げアイロン

花ふきんの手縫いは単純作業ですが、1人1人に工夫する楽しさがあります。すなわち、どっちに縫い進もうか、どこで糸をくぐらせようか、どこで糸の色を変えようか、です。まるで、迷路をたどるような面白さです。要領がわかれば、黙々とやっていますので教師はゆっくりと机間指導ができます。並縫いの目をそろえるコツや、糸こきを十分にすることなどをアドバイスして回ります。能力のあるクラスではさらに発展させて、ジョギングパンツを製図からおこして縫わせています。

評価：

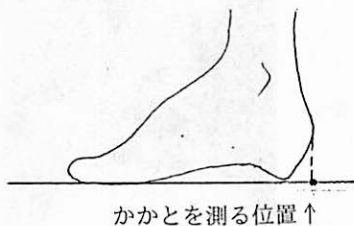
1 感想	2 ミシン縫い	3 手縫い	4 デザイン	5 できばえ	計
					／10点

### [指導事例3] 自分の足のサイズを知ろう

教師が用意するもの……B4判の用紙に次ページの目盛りを印刷したものをジャー（生徒数の半分）

(A)

#### (1) 足長を測る



① 用紙の縦の一直線上に 足のかかとと人指し指（第2指というべきですが、生徒にはわかりにくいので手と同じ人指し指で通しています）を置かせる。

② かかとは着地している部分ではなく、一番出っ張っている所がゼロcmの直線上にあるように置かせる。

あるように置かせる。

③ ボールペンの芯のように細いもので、用紙に対して直角になるように立て、足の周りに沿って一周させ、輪郭を写させる。

④ 5本の足指のうち一番長い指の先で、足の長さを測らせる。

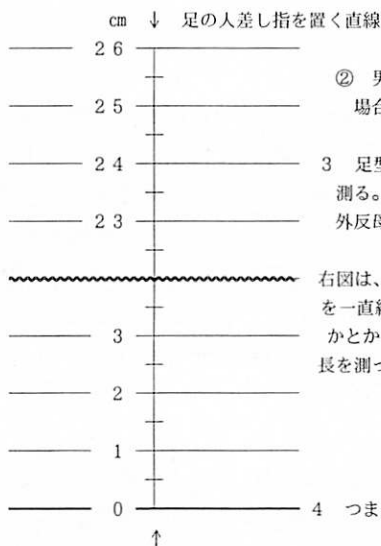
採寸の授業でやりにくいと感じるのは、B・W・Hは本来下着の上から測るべきところが、男女混合クラスであるため、実際にはできないことです。それで今では、服の上から測っても良いとし、服の厚み分を引かれています。そ

## (B) 足囲（サイズ）をはかる

① 親指の付け根の出っ張りとお指の付け根の出っ張りとお指の付け根の付け根とを測る。

男子用		単位 (mm)		
足囲	E	EE	EEE	
足長 (cm)				
24.5	246	252	258	
25	249	255	261	
25.5	252	258	263	
26	255	261	267	

女子用		単位 (mm)		
足囲	E	EE	EEE	
足長 (cm)				
22.5	225	231	237	
23	228	234	240	
23.5	231	237	243	
24	234	240	246	



② 男子で足長が2.6 cmで足囲が2.5.5 mmの場合、合う靴はEサイズである。

3 足型から母趾外反角を測る。1.6度以上は外反母趾。

右図は、かかとと人差し指を一直線上に合わせて、かかとから親指の先までで足長を測っている。



4 つま先のパターンを調べる。

↑  
かかと中央の位置  
この線からはみ出してはいけない



①直線型 ②への字型 ③丸型

参考：『家庭科総合ワークノート』教育図書

れでも、2人1組にしようとするとう心知れた仲間であらなければいやだと、驕然となります。まったくやりたがらない生徒もいますので、全員が終わらなくてもほどほどのところで切り上げて、足のサイズを測らせることにしています。床の上に用紙を置いて、靴下を脱いだ足で立たせて足型を取らせています。3サイズはいやでも、足は抵抗がないようです。自分の足のサイズを測るのは初めてだという生徒が多いです。ですから、興味津々で盛り上がります。足型を見せ合ったり「俺、1 cmも大きい靴を買った！」という声が上がります。

# 煉瓦の産地（1）

(財)鉄道総合技術研究所  
小野田 滋

## 1 産業としての煉瓦

煉瓦が衰退してしまった今日、煉瓦工場の存在はそれほど一般的とは言えませんが、これまで述べてきたように煉瓦の全盛時代には全国各地に煉瓦工場が分布し、林立する煙突から煉瓦を焼く煙が絶えることはありませんでした。当時の煉瓦工場は、職人たちが家族ぐるみで住み込んで、主として男性たちは窯焚きや粘土の運搬、女性たちは煉瓦の整形・乾燥作業に従事していました。こうした煉瓦工場のほとんどは廃業または転業してしまいましたが、ここではかつて全国各地に散在した煉瓦工場についていくつか紹介してみましよう。

## 2 北海道地方の煉瓦

北海道では、1872（明治5）年に開拓使が函館に近い上磯町に茂辺地製造所を開設していましたが、うまく採算ベースに乗せることができず、ほどなく廃業してしまいました。明治10年代になると札幌近郊にも煉瓦工場が設立され、1882（明治15）年に現在の札幌市豊平区に大久保煉瓦工場が、1884（明治17）年に札幌市白石区に鈴木煉瓦製造場が操業を開始しました。現在、小樽市にある北海道鉄道記念館には、1885（明治18）年に完成した手宮機関庫が保存されていますが、北海道内の鉄道構造物としては現存最古の煉瓦建築です。

さらに1896（明治29）年には、北海道官設鉄道が現在の旭川市郊外の台場ヶ原付近に煉瓦工場を設け、鉄道工事で使用する煉瓦を焼き始めましたが、農繁期には人手不足となったため樺戸集治監の囚徒を使役して煉瓦製造を行っていたと伝えられています。この工場は1898（明治31）年には廃止され鈴木煉瓦に払い下げられましたが、その後、旭川煉瓦に継承されて1954（昭和29）年まで存続していました。

また、北海道官設鉄道と並んで北海道の主要幹線を建設した北海道炭礦鉄道

(のち国有化)は、1898(明治31)年に現在の江別市内(野幌)に直営の煉瓦工場を設立し、これを久保栄太郎に請負わせました(図-1)。久保栄太郎は徳島県で生まれたのちに鉄道庁に出仕し、静岡や福井、軽井沢、板谷峠(福島県)などの鉄道工事現場を転々としていましたが、退官後は山梨県で煉瓦工場を経営していました。その直後に北海道炭礦鉄道に請われ、1897(明治30)年に長男・兵太郎とともに北海道へ渡り、煉瓦工場の責任者となりました。この兵太郎の次男が小説家の久保栄で、その代表作である小説「のぼり窯」は、祖父や父が経営した煉瓦工場をモデルとして地方の煉瓦工場の経



図-1 北海道炭礦鉄道野幌煉瓦工場の営業広告「鉄道時報」No. 172(1903)より

営者や労働者たちが大資本や軍部の圧力に翻弄される様子を描いたものです。この工場は1908(明治41)年に1100万個の煉瓦を生産してピークを迎えましたが、1925(大正14)年には北海道窯業として独立し、1967(昭和42)年まで存続していました。野幌には、このほかにもいくつかの煉瓦工場が集中して北海道における煉瓦生産の一大拠点となりましたが、現在でも江別市では煉瓦をテーマとした町づくりが行われているほか、1994(平成6)年には江別セラミックアートセンターがオープンし、煉瓦を始めとする窯業技術に関する様々な企画・展示を行っています。

北海道にはこのほかにも、明治30~40年代にかけて、鉄道建設に呼応して白糠町に千葉煉瓦工場、幕別町に久保煉瓦工場、北竜町に鈴木煉瓦工場などが設立されました。冬期における陸路や海路での運搬が困難であった北海道では、他の地域に比べて現地生産の比重が高かったようです。

### 3 東北地方の煉瓦

東北地方では、鉄鉱石を運搬するため1880（明治13）年に鉱山寮釜石鉄道が早くも開業し、現地にはその時に建設されたと思われるいくつかの煉瓦構造物が現存していますが、どこで焼いた煉瓦を使ったのかはよくわかっていません。

1882（明治15）年に日本鉄道と称する私設鉄道（のち国有化）により現存の東北本線の建設工事が開始されますが、沿線にいくつかの小規模な煉瓦工場が設立され、ここから煉瓦を供給していたとの記録が残っています。一方、明治20年代になると日本鉄道の沿線であった関東地方の埼玉県深谷市や栃木県野木町に大規模な煉瓦工場が設立され、東北本線などを利用してこれらの生産拠点から煉瓦が流通するようになりました。

このため、東北地方に大規模な煉瓦工場は発達せず、青森市や山形市、仙台市などの周辺に小規模な煉瓦工場があったに過ぎませんでした。山間僻地の工事現場ではこうした地元産の煉瓦を用いていたようですが、1911（明治45）年～1917（大正6）年にかけて工事が行われた陸羽東線などでは現地に煉瓦工場を設けて補充したとの記録もあり、大正時代に入ってから現地生産に依存していたようです。

### 4 関東地方の煉瓦

関東地方では、1872（明治5）年に銀座煉瓦街に使用する煉瓦を製造するため東京小菅に盛煉社と呼ばれる煉瓦工場が開設され、1878（明治11）年には政府に買収されて東京集治監（現在の東京拘置所）に引き継がれました。東京集治監では囚人を使役して煉瓦を製造していましたが、東京職工学校（現在の東京工業大学）教授でわが国の窯業技術の近代化に功績のあったドイツ人・ワグネルの指導によってホフマン窯をいち早く導入し、煉瓦の大量生産が本格的に開始されました。

続いて1887（明治20）年には渋沢栄一の肝入りによってその故郷である埼玉県深谷市に日本煉瓦製造が操業を開始しましたが（写真-1）、これは同時期に計画されたドイツ人建築家・エンデとベックマンによる官庁集中計画を実現するために設けられたもので、ドイツ人技師・チーゼの指導の下にホフマン窯3座を擁する大工場として発展しました。このように、関東地方の煉瓦工場は、日本の新しい首都となった東京を建設するために半ば国策的に設立され、ドイツから最新技術を導入することによって他の地域に先駆けて大量生産体制が確

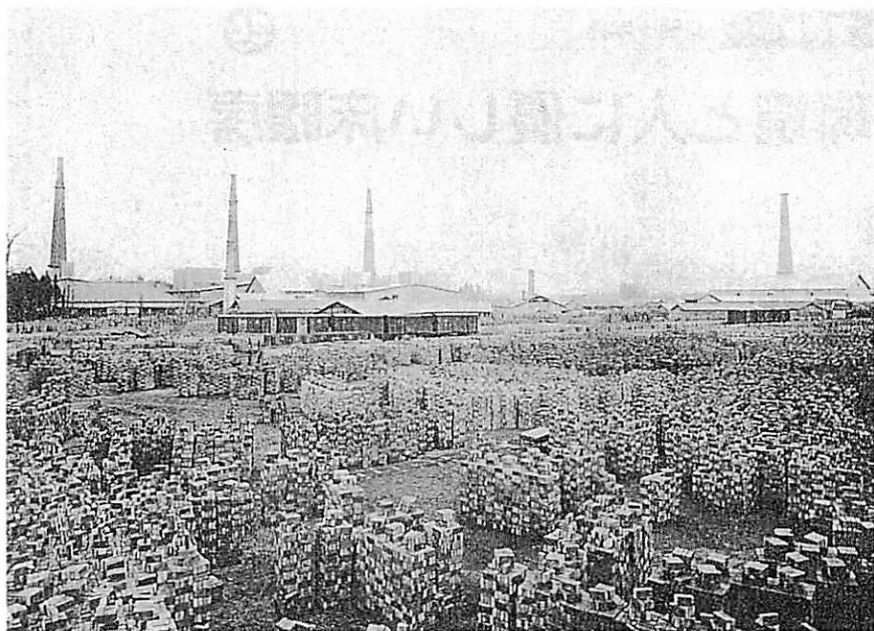


写真-1 埼玉県深谷に設立された日本煉瓦製造上敷免工場  
諸井恒平「煉瓦要説(全)」博文館(1902)より

立されました。このため、関東地方の煉瓦はほとんどがこうした大工場から出荷される煉瓦によってまかなわれ、さらに鉄道や舟運を利用して周辺地域にも供給していました。

また、1888(明治21)年には栃木県野木町に下野煉瓦が設立されましたが、そのホフマン窯は現在も保存され、深谷市の日本煉瓦製造に残るホフマン窯とともに国指定の重要文化財となっています。このほか、現在の東京都足立区のあたりには中小の煉瓦工場がいくつか設立され、周辺地域に煉瓦を供給していたほか、八王子市の周辺にも小規模な煉瓦工場がありました。

一方、大阪の堺市を本拠地としていた関西の雄・大阪窯業は、関東地方への進出を期すべく1912(明治45)年、八王子市にあった関東煉瓦を買収して八王子工場を開設しますが、ほどなく煉瓦の生産はピークを迎えてしまったため、日本煉瓦製造の寡占状態に近かったこの地域のシェアを突き崩すには至りませんでした。

# 環境と人に優しい床暖房

森川 圭

長年にわたる化石燃料の消費により、人類はいま、資源の枯渇と地球規模での深刻な環境問題に直面している。また、わが国では今後、未曾有の高齢化社会の到来が予想され、人々の間では環境保全と併せて健康増進に寄せる関心が高まっている。いまや環境問題と高齢化問題はメーカーとしても避けては通れない。しかし、物は考えようだ。課題が明確であれば、自ずとターゲットも定まる。床暖房メーカー、富士環境システム（03-3257-1456）の前田智幸社長はこのテーマに真正面から取り組むことで、多くのユーザーから支持を得ている。

## 床暖房の断熱材に古紙を使用

先ごろ、富士環境システムは、低温水式床暖房“うららシリーズ”の断熱材として、新たに古紙を素材とするパルプ積層断熱材を開発した。

一般に、床暖房システムの断熱材には、グラスウール、ポリスチレン、硬質ポリウレタンなどが使用されている。しかし、同社では自然環境保護と耐久性、断熱効果などの観点から、地中海沿岸に自生するカシの木の皮を素材とする独自の炭化コルク断熱材を採用してきた。



写真1 富士環境システムの前田智幸社長

今回開発した古紙を素材とするパルプ積層断熱材は、炭化コルク断熱材にほぼ匹敵する機能を持つ。断面は蜂の巣状になっており、空気が対流することはない。接着剤にはポテトサーチ（澱粉のり）を使用。銅パネルの抗菌効果と床暖房による乾燥で、白アリやダニが寄りつかないため、施工の際にも防虫剤を使用しなくてすむ。しかも再度、古紙としてリサイクルすることができる。「今後は、設置場所によって、炭化コルク断熱材（湿気の多い場所に有効）とパルプ積層断熱材を選択して使用することが可能になる」（前田さ



ん)。

パルプ積層断熱材の価格は”うららシリーズ”の標準タイプに使用する積層40mmのもので1100円/枚(12枚で1坪)。ちなみに炭化コルクは40mmタイプが1900円/枚、25mm(コンクリート打ち込み用)タイプが1500円/枚である。

## マイナスからの出発

暖房器具と言えば、これまでは伝導式もしくは対流式のいずれかの方式のものであった。しかし“うららシリーズ”は、輻射式と呼ばれる低温水式の床暖房システムを採用していることが特徴だ。とにかく一度味わったら病みつきになるほど「こちよい」という。輻射とは熱線を放射するという意味で、遠赤外線によって暖房を行う。

富士環境システムは、この床暖房システムの専門メーカーとして93年1月に設立された従業員5人ほどの会社である。前田さんは冷暖房技術で20有余年のキャリアを持つ、いわばこの道のオーソリティ。ところが前田さんが最初に口にした言葉は「当社はゼロどころか、マイナスからの出発だった」という話だ。

「45歳で脱サラして、経営コンサルタントとして身を興こしたが、間もなく顧問先だった床暖房メーカーが倒産した。倒産したとはいえ、その会社の技術力には卓越したものがあり、雲散霧消させるのは惜しい。そこで同じく顧問先企業であった株式会社トヨムラの面々と、お見合いをさせた。トヨムラは無線機販売で日本一の売上を誇る優良会社だが、ちょうどその頃、経営の多角化を検討していた時で、何よりも両社の従業員がすっかり意気投合し、新会社発足の話がトントン拍子に進んだ。その時両社から出された条件が、私に社長をやるということだった」と前田さんは笑顔で話す。

新生会社といっても、倒産会社の技術や人脈を引き継いでいる以上、こと信用力に関してはマイナスからの出発に等しい。ましてや会社設立後の数カ月間は商品もないというありさま。だが、前田さんには当初から確かな成算があった。「一昔前とは違い、最近のお客さんは小さな会社の製品でも、コンセプトがよく製品が優れていれば買ってくれる」という確信があったのだ。

## 快適さは遠赤外線の量で決まる

同社の床暖房システムに用いられている遠赤外線は物質の温度を上げれば上げるほど多量に発生し、光と同じように空気中をよく透過するほか、物質に当たって吸収され熱を発生するという性質を持つ。

	炭化コルク	バルブ積層	硬質ポリウレタン	ポリスチレン	グラスウール
形状	ボード	ボード	ボード	ボード	マット
原料	コルク	古紙	ポリイソシアネード	ポリスチレン樹脂	けい砂、石灰、ソーダ
製品投入エネルギー量 (kW/M <sup>3</sup> )	80	100	1500	700	400~700
添加物	no	接着剤(でん粉のり)	発泡剤(フロン)	発泡剤(フロン)	バインダー(熱硬化樹脂)
リサイクル製品	no	yes	no	no	yes
熱伝導率 (W/mk)	0.042	0.051	0.025	0.044	0.055
透湿抵抗係数 ( $\mu$ )	3	3-5	30-100	20-180	1
防火性	可燃	可燃	特殊可燃物	特殊可燃物	不燃
ホルムアルデヒド	no	no	no	no	yes
ハロゲン化合物	no	no	no	no	no
発ガン性評価	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし	基準値以下
リサイクルの方法	サーマルリサイクル	マテリアルリサイクル	サーマルリサイクル	サーマルリサイクル	現在不可
施工・処分時の評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>●土壌改良材に再利用</li> <li>●環境負荷は少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●再資源として回収</li> <li>●環境負荷は少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●断熱材として最も優れているが発却処分時微量の塩素ガス発生</li> <li>●温暖化係数が高い</li> <li>●環境負荷は少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●断熱材として安価で優れているが発却処分時一酸化炭素を発生</li> <li>●温暖化係数が高い</li> <li>●環境負荷は少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工時のマイクロダストが問題</li> <li>●管理型処分場に廃棄</li> <li>●環境負荷は多い</li> </ul>

自治省消防庁消防研究所資料第10号「ひと環境計画レポート」NO7・8、産業環境ビジョン(通産省編集)、弊社実験データから編集マテリアルリサイクル:同じ製品の原料として回収、サーマルリサイクル:熱・電気エネルギーとして回収

「真冬に暖房していない部屋で、室温が15℃くらいしかないときは、寒くて仕方がない。しかし、春になって外気温が上がると、室温が同じ15℃でも寒さを感じなくなる。これは、壁や天井などの建物から放出される遠赤外線が変化するからだ」(前田さん)。

冬は太陽から届く遠赤外線の量が少ないため、壁や天井が冷え、放出される遠赤外線の量も少なくなる。逆に春から夏にかけては、遠赤外線がたっぷり降り注ぐため、暖まった天井や床からの放出量も増える。室温が同じだったとしても、この遠赤外線の量の違いによって寒く感じたりするわけである。

このように、われわれが感じる快適さとは、室内の空気温度よりも、床や壁、天井などの温度(=遠赤外線の放出量)と関係がある。見方を変えれば、遠赤外線の放出量を調節、維持することが暖房の目的とも言えるのだ。床暖房は室内の空気を暖める無駄を最小限に抑さえ、壁や天井を直接暖めるため、暖房本来の目的に見合う合理的な暖房方式なのである。

## パネル素材に銅を大量使用

「現在、エアコンの主流派壁掛け型は温風を真下に吹き下ろすため、窓面で冷やされた冷たい空気までも一緒に運ぶことになり、時折、足元を冷やっさせ。特に吹き抜けのある部屋では、対流式のエアコンの欠点が顕著になる。温かい空気は上に上がるので、エアコン暖房では天井に温かい空気がたまり、顔が火照ってるのに、足元は冷たいという現象が生まれる」(前田さん)。

それに比べて輻射式の床暖房は、壁や天井を直接暖めるので、吹き抜けのあ

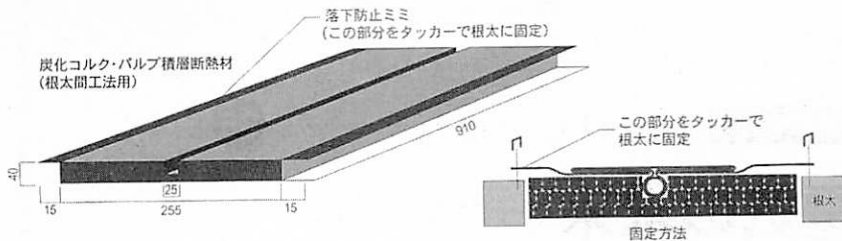


表1 断熱材の環境評価

る部屋でも暖房効果はまったく変わりなく、部屋の上と下でも温度むらがない。さらに、壁掛け型エアコンのように足元に冷風を吹き込むようなことはなく、逆に一番冷えやすい足元は、床と触れることで直接暖めることができるという。

「床暖房は健康指向、省エネ時代にマッチしたエコロジカルな暖房方式。暖房設備としては高価なものに違いはないが、床暖房は単体を温めるだけのものとは本質的に異なり、人間の温度調節機能にマッチし、こちよさを実感させてくれる」(前田さん)。床暖房は、暖房具というよりは快適感を得るための設備といえそうだ。

もっとも、同社の床暖房の人気の秘密はそれだけではない。実は断熱効果を高めるためにパネルに熱伝導率の高い銅版を大量に採用。さらに前述のように、カシの木の皮からとった炭化コルクをわざわざボルトガルから輸入して断熱材に利用した。「当社の床暖房は他社に較べると確かに割高だが、一度使ったら誰にでも違いが分かる。新しい部品となるパルプ積層断熱材の効果も、度々のテストから実証済み」と前田さんは言う。

「うらら」は日本環境財団エコロジーハウス推進機構からAランクの評価は受けているほか、1996年には「日本銅センター賞」を受賞している。日本銅センター賞とは、銅の優れた特徴を生かし、新規分野で銅の普及に努めた個人や団体に贈られる賞である。

「室内環境をよくなるために、自然環境に悪影響を及ぼしてはならない。かつての日本にはゴミという概念はなかった。大都市周辺の農家は糞尿や台所の残り物を買取り、農作物を育てるための肥料として活用し、その農作物を都市の生活者に提供していた。私たちは、この先人たちの知恵に学ぶ必要がある」(前田さん)。このため、同社では床暖房システムを構成する部品の選定に当たっては、①耐久性がある、②資源回収が可能でスクラップバリュー(回収価値)が高い、③有害物質を含まない、④有害物質を出さない、という基準を設けている。実際に同社の床暖房部品のどれもが、この基準に基づいて開発したオリジナル商品だという。

# 電気の未来

中部大学工学部  
藤村 哲夫

## 1 20世紀の予言

3年間にわたって連載してきた「電気の歴史アラカルト」は、今回で最終回を迎えました。現在の電気文明に至るまでの先人の努力の足跡を理解して頂いたものと思います。

来月から、いよいよ21世紀に入ります。21世紀の電気の世界は、どのように展開するのでしょうか。連載を終わるにあたって、電気の未来を考えてみましょう。

その前に、ちょうど100年前の20世紀の当初に、20世紀の電気の世界は、どのように期待されたかを振り返ってみます。

「報知新聞」が、20世紀のスタートの年、1901（明治34）年1月2、3日に「二十世紀の予言」と題して、20世紀に達成が期待される事柄を23項目挙げています。その中から電気に関わる項目を拾い出して原文のまま載せます。

**無線電信及び電話：**マルコニー氏発明の無線電信は一層進歩して、只だに電信のみならず無線電話は世界諸国に連絡して、東京にあるものがニューヨークにある友人と自由に対話することを得るべし

**遠距離写真：**数十年後、欧州の天に戦雲暗澹たることあらん時、東京の新聞記者は編集局にいながら電気力によりて其状況を早取写真となすことを得べく、而して其写真は天然色を現像すべし

**暑寒知らず：**新器械発明せられ暑寒を調和する為に適宜の空気を送り出すことを得べし。アフリカの進歩もこの為なるべし

**植物と電気：**電気力を以て野菜の生長することを得べく而して豌豆は橙大となり菊、牡丹、薔薇は緑黒等の花を開くものあるべく、北寒帯のグリーンランドに熱帯の植物生長するに至らん

**写真電話：**電話口には対話者の肖像現出するの装置あるべし

買物便法：写真電話によりて遠距離にある品物を鑑定し、且つ売買契約を整え其品物は地中鉄管の装置によりて瞬時に落手することを得ん

電気の世界：薪炭、石炭共に尽き電気之に代わりて燃料となるべし

市街鉄道：馬車鉄道及び索道鉄道の存在せしことは老人の昔話にのみ残り、電気車及び圧搾空気車も大改良が加えられて、車輪はゴム製となり、且つ文明国の大都会にては街路上を去りて空中及び地下を走る

医術の進歩：薬剤の使用は止み電気針を以て苦痛なく局部に薬液を注射し、また顕微鏡とエックス光線の発達によりて病原を摘発して之に応急の治療を施すこと自在なるべし。また内科術の領分は十中八九まで外科術に移りて後には肺結核の如きも肺臓を摘出して腐敗を防ぎパチルスを殺すことを得べし。而して切開術は電気によるをもつて毫も苦痛を与ふること無し

電気の輸送：日本は琵琶湖の水を用い米国はナイアガラの瀑布によりて水力電気を起こして各々その全国内に輸送することとなる

以上のように、「二十世紀の予言」23項目の中の半分近い10項目が電気に関するものです。当時の電気への期待がいかに大きかったかが分かります。その期待に答えて、この予言の大部分は20世紀に達成されました。それどころか、コンピュータ、衛星通信、原子力発電など、20世紀の当初には、誰も想像すらしていなかったものまで現われています。

## 2 20世紀の電気技術

20世紀は、電気文明が大きく開花した時代でした。

トムソンが「電気は電子の流れである」と発表したのは、19世紀の末の1897年です。電子の存在が認められたのは20世紀に入ってからでした。

フレミングが2極真空管を発明したのは、20世紀に入った1903年でした。真空管、半導体と世の中を大きく変えた電子工学は20世紀になって、ようやく出現したのです。

マルコーニが世界最初の無線電信会社を設立したのは1897年です。無線通信、ラジオ、テレビ、衛星通信、携帯電話、カーナビゲーションと電波が広く使われるようになったのも20世紀に入ってからです。

電気をエネルギーとして最初に利用した電灯事業は19世紀の終わり1881年にエジソンによって発足しましたが、電力事業として大きく発展したのも20世紀になってからでした。

わが国の電灯事業は、1886（明治19）年に東京電燈の開業ではじまりました。

20世紀の当初の1903（明治36）年末のわが国の総発電容量は、わずか4.4万kWに過ぎませんでした。20世紀末の1999年3月末の総発電容量は、2万3029kWです。電力事業も20世紀になって本格的に発展したものです。

今、私たちが家庭で使っているいろいろな家電製品もすべて20世紀になって現われました。

### 3 21世紀の電気の世界

電気技術の発達によって、21世紀には、どのような世界が生まれるのか、いろいろなことを想像してみるの楽しいことです。21世紀には、「嫌なこと、辛いことはすべてロボットがやってくれて、人間は、楽しいことだけをやればよい」、「食材を自動調理器に入れて、メニューを指定すれば、おいしい料理が出てくる」といった時代になるかも知れません。

携帯用同時通訳機を肩にかけて、世界中どこにでも出かけて、気楽にその国の人と会話できるようになるでしょう。いや、むしろ、大きな壁面一杯に鮮明な立体映像が映し出されて、現地に行かなくても素晴らしい景色が居間の椅子に座ったままで見られる日も遠くなく、世界中の博物館、美術館、有名な建造物の内部を自由に歩き廻る感覚で見学することもできて、海外旅行をする人がいなくなるかも知れません。在宅教育、在宅勤務で学校やオフィスの役割や形態が根本的に変わり、通信販売の発達によって、商店街の在り方にも大きな変化が見られると思います。

いま、IT（Information Technology）革命が進行しています。産業界はITによって大きく変化します。沖縄サミットでも、これが取り上げられるほど世界的に重要な問題になりました。その他、想像すればいろいろな期待が思い浮かびます。

「二十世紀の予言」の大部分が20世紀に実現したように、21世紀には、私たちがいま期待していることはすべて実現するでしょう。それどころか、世の中を大きく変えたコンピュータの出現が、20世紀当初には、想像すらされていなかったように、21世紀にも、現在、私たちが全く想像していないものが出現する可能性は大いにあります。

「二十世紀の予言」の締め括りには「以上の如く算え来らば到底俄に尽くし難きを以て先ず我予言はこれに止め余は読者の想像に任す。兎に角二十世紀は奇異の時代なるべし」と記されています。21世紀も「奇異な時代」になることは間違いありません。

## 4 21世紀の電力の確保

私たちは、電気技術の発達によって世の中がどのように変わるかということに大きな関心を持っていますが、それによって増えつづける電力をどのようにして賄うかということも大切な21世紀の課題です。

20世紀のエネルギー事情を振り返ってみます。20世紀当初の世界人口は16億人、それが20世紀末には60億人と100年間に約4倍に増えました。1人あたりのエネルギー消費量は20世紀の間に3倍増えました。人口増加を加味すると、20世紀には、19世紀の10倍を超えるエネルギーを消費したことになります。この傾向は21世紀にも続きます。21世紀の半ばには世界人口は100億人に達し、その人たちが1年間に消費するエネルギーは、現在の80億トン（石油換算）から166億トンになると予測されています。

しかも、全エネルギーの中で電気が占める比率は、1970年が30%、1985年が40%、21世紀当初には50%と年々増加しています。これは、電気には、クリーンで、安全で、制御しやすい、という特長があり、これからの社会の要求に合致しているからです。

一方、私たちがエネルギー源として大量に消費している化石燃料の中の石油の寿命は43年、天然ガスの寿命は62年と予測されていて、このまま消費を続けると21世紀の半ばにはなくなります。

新電気エネルギーとして、太陽光発電、風力発電が進められていますが、太陽光発電は、現状では電気代がかなり高くなります。風力発電は、適地が限られていて、これからの電気の主役にはなり得ません。水力発電は、もう大きな開発地点は残されていません。原子力発電に対する不安は、一部の人の間には根強くあります。その中で21世紀にも増大し続ける電力の源を何に求めるかは極めて重要です。

エネルギー消費の増加に伴って発生する大きな問題は地球の汚染です。地球温暖化の元になるCO<sub>2</sub>削減が、国際的に大きく取り上げられています。もはや、21世紀の電力を石油、天然ガス、石油といった化石燃料に頼ることはできません。21世紀の電力源を何に求めるのか。電気技術の目覚ましい発展という楽しい夢を追うと同時に、私たちは、冷静に真剣に考えなければなりません。これらの問題を克服して、21世紀も素晴らしい電気の時代であることを祈念しています。

長い間、お付き合い頂きありがとうございました。

(おわり)

# 産業技術の発展と機械工学

青山学院大学名誉教授  
三輪 修三

## 1 産業社会の出現

19世紀の産業を支えた科学と技術の発展は、世紀末にはいっそう目を見張るものとなった。自動車や鉄道に加えて電灯や電動機などの電気関連機器が現われた。通信の革命といわれた無線通信は19世紀末の産物である。20世紀の初めになると、工業先進国では“産業社会”が成立して人口は都市に集中し、機械文明の恩恵で人びとの生活レベルはいちじるしく向上した。ここで、産業社会というのは、産業（とくに工業）が人間の文化や社会に強い影響を与え、国のあり方に決定的な意味をもつような社会のことである。

産業社会が発展するにつれて機械の種類も増え、あらゆる分野にゆきわたった。動力機械では水力タービンと蒸気タービンが開発された。ガソリンや重油を燃料とする内燃機関は蒸気機関に代わって中・小型の動力源として広く使われるようになった。産業機械・繊維機械・建設機械といった各種の産業機械が現れ、鉄道や船舶に加えて新参の自動車や飛行機も実用の域に達した。ミシン・時計・カメラ・タイプライターといった機械類は家庭やオフィスに入りこみ、機械は人びとにとってさらに身近なものとなった。機械の黄金時代がきたのである。

## 2 大量生産、機械文明の開花

20世紀はアメリカが機械文明の表舞台に出てくる時代である。アメリカは南北戦争（1861-65）を境に農業国から工業国へと変身しつつあった。工業の発展と民衆の生活レベルの向上で、アメリカがヨーロッパより優位にたつきかけとなったのは機械製品の大量生産であった。大量生産のような大規模の生産と経営の方式は、アメリカン・システムといわれる。このシステムは広大なフロンティアをもつアメリカという独自の社会環境の中で開発されたものであ



る。中小企業で個別生産を中心とした19世紀のヨーロッパとはまったく異なる技術革新が、ここアメリカでなされたのであった。

機械製品の大量生産を支える技術にはいろいろある。第一は部品の互換性である。これは武器の生産から始まった。フランスで始まったこ

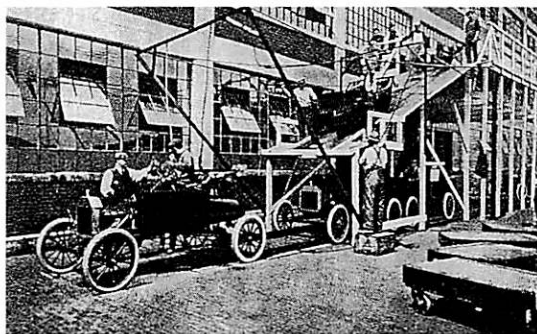


図1 T型フォード車の組立ライン（1913年）

の技術は、軍事顧問団を通してフランスと同盟関係にあったアメリカに伝わった。だが互換性部品をつくるということは非常にむずかしい高等技術だった。設計と部品の標準化、正確で誤解のない図面、均質な材料、部品のきびしい寸法管理とそのための計測器、これを可能とする工作法の改善（治工具と工作機械）、これらに習熟した熟練労働者と管理機構など、問題はいくらでもあった。さまざまな困難を乗り越えてアメリカはついにこの技術を自分のものとして、いよいよアメリカの時代が始まった。アメリカでは土地が広いのに人口が少なく、機械の需要はけた違いに大きかった。このことも機械の大量生産を産み出す要因の一つであった。

アメリカの大量生産は武器のほか、ミシン・タイプライター・カメラなどの家庭用機器に及ぶが、中でも国と社会にもっとも大きな影響を及ぼしたものは自動車の量産だった。製粉工場で始まったコンベア・システムは食肉工場にも採用され、ついに自動車産業に導入された。これをしたのは自動車王ヘンリー・フォード（1863～1947）である。フォードのT型自動車の量産は1908年に始まり、1927年にモデルチェンジするまでに生産台数は累積で1500万台を数えた。量産の結果、価格は驚くほど安くなって自動車はたやすく民衆の手に入るものとなった。

### 3 近代工作機械の発達

機械部品の互換性が高まり、工業製品の大量生産ができるようになったのは、工作精度と生産能率が高い、すぐれた工作機械があったからである。工作機械の開発と発達の歴史はそれだけでゆうに一冊の書物となるので、ここでは一、二を紹介するにとどめる。

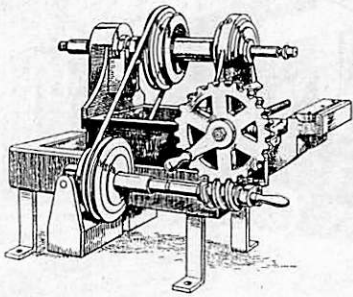


図2 ホイットニーの平フライス盤

一つはフライス盤の発明である。アメリカ東北部に生まれたホイットニー（1765～1825）は熟練工でなくても互換性部品ができるようにしたいと考え、1818年に平フライス盤をつくった。これは工作物を加工し終わったときに寸法測定をする必要がなく、同じ形と寸法の部品を数多く、しかも安価に製作できるようにした最初の機械だった。

フライス盤そのものを発明したのはイギリスのナスミスだった。ホイットニーの機械は

初めから互換性部品の製作をめざして精度を高め、生産性を上げて量産への地固めをしたことで画期的なものだった。1台の機械で種々雑多な加工ができる万能フライス盤は、ブラウン・シャープ会社の創立者ブラウンが1855年にはじめてつくった。

機械部品の中でもっとも多く使われるのはボルトとナットである。タレット旋盤は、これらの量産のために開発された自動機械である。初めてこれを作ったのはアメリカ・コネチカット州のフィッチで1845年のことだった。この機械はアメリカ陸軍の銃器製作用に開発された。これをきっかけにアメリカでは歯切盤や研削盤をはじめ各種の自動盤が作られるようになって、機械の大量生産に大きく貢献した。他方、部品では形状と寸法の精度がきびしく指定されるようになって、実用的なゲージや計測器がづぎと開発された。

## 4 機械製図法と工業規格

大量生産には正確で誤解のない図面がぜひとも必要である。機械では19世紀までは分業による製作はすすんでおらず、機械職人はおおまかなスケッチだけを描いて作りながら考える、というやり方が一般的だった。19世紀はじめにフランスのモンジュが編み出した図学は、製図法の基礎となるものではあっても理論的すぎた。だから学校での教育には使われても実用的ではなく、技術者たちはそれぞれ自分の流儀で図面を描いていた。

機械製図でまず問題となるのは、立体を平面上に（紙の上に）表わす方法、すなわち投影法についての約束だった。ヨーロッパ諸国では伝統的に「一角法」が使われた。これはいわゆる投影図で、物体を上から見た図（平面図）は正面図の下側（物体の影となる位置）に、右から見た図（右側面図）は正面図の左

側に描かれた。アメリカでは習慣として「三角法」が使われていた。これは、右側面図は正面図の右に描くものである。理論的にはどちらも正しく、要は約束できめさえすればよい。そこで国や業界ごとに製図規格がつくられて統一がとられるようになった。複雑な部品のばあいには三角法の

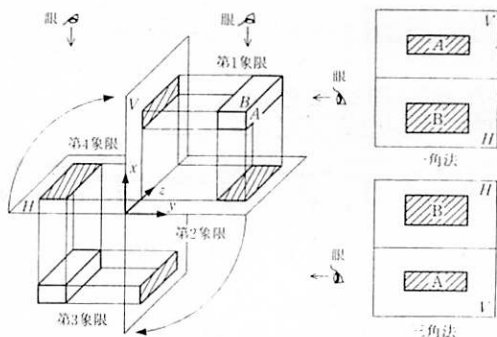


図3 製図の一角法と三角法

のほうがわかりやすいので、いまでは世界的に三角法のほうが優勢である。

19世紀も終わりに近づくと、機械はますます複雑になって分業が進んだ。設計と製作の分業は当たりまえとなり、“部品図”の必要は決定的となった。このばあい、図面は部品の形と寸法を示すだけでは不十分である。必要な寸法精度、材料の焼入れ・研磨・表面处理（メッキや塗装）など、加工についての注記をすべて表示しなければならない。部品加工の精度（誤差の許容範囲）を定め、図面表示法を標準化するための製図規格や関連規格は、はじめは業界ごとに、のちには国家機関によって制定されることとなった。いまではみな国家規格（日本では日本工業規格、JIS）で定められている。最近では貿易の国際化で、国ごとの国家規格は国際標準化機構（ISO）が定める国際規格にできるだけ合致させるように求められている。

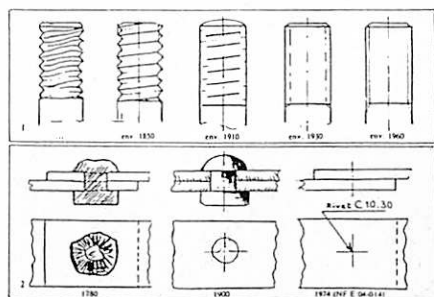


図4 ねじりとリベット、略画法の変遷（フランスの例）

ところで、工業規格というものは純粹に理論だけでは決められない。技術上の要求と経済のバランスを考えながら、実用の便を考えて定める“約束ごと”である。これは物理学のような科学ではみられない、工学の大きな特徴である。製図規格や標準部品（形と寸法が約束で定められた部品；ねじ、歯車、ばね、ころがり軸受など）とその略画法の規格は経験の積み重ねから得られるもので、これもまた一つのりっぱな工学分野である。規格の制定や標準化の確立が工業の発展に果たした役割はひじょうに大きい。

# 鉢物園芸から コンテナガーデニングへ (2)

京都府立大学人間環境学部  
下村 孝

先月号に書いたように、園芸先進国のイギリスでも、コンテナガーデニングは大きなブームとなっている。そのイギリスでは、毎年、多数のコンテナガーデニングに関連する書籍が出版されているが、その中には実に多様なコンテナが紹介されている。それらは、利用形態から、据え置き型、吊り下げ型、そしてウインドウボックスの3つのタイプに大きく分けられる。



写真1 イギリスのフラワーショーにおけるスペインのテラコッタポット



写真2 庇にかけられた見事なハンギングバスケット

## 据え置き型のコンテナ

据え置き型のコンテナには、もちろん大地に設置するほか、何らかの台の上に乗せるものも含まれる。それらは、フラワーベース (vase)、植木鉢 (ポット、pot)、トラフ (trough)、タブ (tub)、パレル (barrel)、プランター (planter) などに分けられる。ポットの中では、前号でも触れたテラコッタポットの人気が高い。もちろん、われわれに馴染みの深い植木鉢が主流だが、壺状のテラコッタポットの側面に数個の植え穴をもった「変わり者」もある。これらは、食用になる葉や果実が土壤に触れるのを防ぐ (ストロベリーポットやパセリーポット) と共に、ナメクジなどの害虫をよける工夫から生まれたもののようなものである。また、土壤の過湿を嫌うハーブ類 (ハーブポット) や小型球根

植物（クロッカスポット）の栽培にも利用される。

さらに特殊なコンテナとしては、一輪車（wheel barrow）、穴空き丸太（hollow log）、チムニーポット（chimney pot）、シンク（sink、流し）など廃物を利用したものもある。チムニーポットは石炭燃料時代の名残りとして、イギリスの古い建物の屋根に残されている煙管の廃物を利用した、縦に長いポットである。今や、本物はなかなか手に入らないため、骨董価値が出ているらしく、コピー製品も出回っている。このように、英国の「アイデア鉢」もガーデニングの楽しみを多様なものとしているようである。

## ウインドウボックス

ヨーロッパの建造物は壁が厚く、古いものでは外壁と内壁を合わせると、厚さが1 mにも達する。その中間に窓枠が入ると前後に奥行きのある空間ができる。この部分に窓の幅に合わせたサイズのプランターを設置して植物を植え込むのがウインドウボックスである。取り外して運搬することもあり、落下の危険もあるので、できるだけ軽量であることが求められ、木製やプラスチック製のものが主流を占めているようである。わが国では、住宅の壁が薄いことなどから普及が遅れていたが、ハウスメーカーが売り出す新しい様式の住宅では出窓を設けてそこにウインドウボックスを設置するものも見られるようになってきた。いずれにしても、ウインドウボックスのわが国での普及は先の話のように思える。



写真3 窓枠との調和も考えてデザインされたウインドウボックス

## ハンギングバスケット

典型的なハンギングバスケットは、金属ネットで作った半円球のワイアーバスケットである。水苔で裏打ちしたバスケットに用土を入れて外周部分に下垂性のヘデラやヘリクリサムを植えて緑を確保する。その内側には季節の草花を植え付けて、小さいけれども、美しくデザインされた「花壇」に仕立て、これを梁や玄関先に吊り下げて建物の修景に利用する。ロンドンの町中を歩いていると、もっともにぎやかにハンギングバスケットが飾ってあるのはパブやレストランであることに気づく。花と緑は食欲をそそるのかも知れない。庭のない

場合にも、ハンギングバスケットを利用することで、住まいのまわりに花と緑を豊富に持ち込むことができるため、わが国でも人気が高い。ハンギングバスケットが人々に知られるようになったのは'90年の花博以降だが、急速に広がった。とりわけ、ポット苗をはめ込むようにして植え付けることを可能にしたプラスチック成型品の生産がハンギングバスケット人口の増加に拍車をかけたように思われる。現在では、技術講習会やコンテストさらには検定試験などが実施されるようになり、参加者も年々増加している。

## コンテナガーデニングは寄せ植えが基本

私たちになじみの深い白いプラスチックプランターがコンテナの主役の座を降りて数年が過ぎた。白いプランターはあくまでも草花を、それも草花だけを、さらに言えば単一の種類の草花のみを栽培する容器であった。これがかつての「わが国流」のコンテナガーデニングであった。一方、現在、わが国の園芸愛好家の世界を席卷しているコンテナガーデニングは、コンテナを小さな花壇、小さな庭と考えるので、コンテナもデザイン要素として重視される。だから、その素材や形状を考慮した植物の選択と配植が大切になり、安直で粗雑なコンテナに植物を植え込むことが慎まれるようになってきたともいえる。このコンテナガーデニングの流行に合わせて、わが国に輸入された概念に「寄せ植え」がある。一時、ギャザリングなどというカタカナ英語も使われたが、今は寄せ植えに落ち着いているようだ。当たり前のことだが、複数の植物を植え付けることを意味する言葉である。しかし、この寄せ植えでガーデニングの神髄を発揮しようと思うと、ことは容易ではない。とにかく、種類を変えてあれもこれも植え込んだところで、決して美しくはならない。そこで、さらに新しいデザインの概念が必要になってくる。

## 寄せ植えの課題ープランティングデザイン

聞き慣れない言葉だが、日本語に直すと「植栽計画」が適当だろう。植物を計画的に植え込むことを指し、公園や緑地の設計の際には、普通に行われる行程であり、実施計画という段階で図面が作成される。これをコンテナへ



写真4 オランダ・ライデンの町中に置かれたコンテナ。緑の中でゼラニウムの赤い花が鮮やか

の植栽の場合にも適用するのが望ましいと筆者は発言してきたし、そのような考え方を取り入れた雑誌記事や書籍も増加してきた。その結果、最近では色とりどりの草花を取り合わせた、それなりに美しいコンテナ植栽を目にすることが普通になってきた。しかしながら、こんどは、草花ばかりが目立つ、フラワーアレンジメント風のコンテナが増加してきた。この場合、季節の草花を多用するので、花の寿命が短く、美しく維持するためには頻繁に植え替えが必要となり、経費がかかるという大きな問題をはらんでいる。新たにガーデニングに参入した人たちのつまずきの第一歩がここにある。そして、第二点、生育特性を考慮せずに植物を組み合わせた場合には、設置場所の環境特性に合わない種がうまく生育しないこともある。

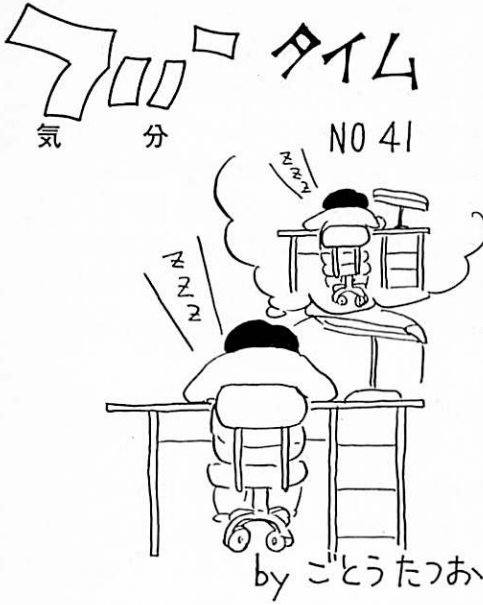
第一の問題を解決するには、「万緑叢中紅一点」という王安石の一節を思い起こす必要がある。花の彩りは緑の中でこそ引き立つものである。そういえば、草花の植え替え期にヨーロッパの公園や植物園を訪ねると、芝生の中にさまざまな形で黒い土の表面が姿を表わしているのを見て驚くことがある。花の季節に訪れたときに、そこは美しい花で埋められていたのだ。ヨーロッパの園芸書には、この王安石の精神が見事にとりいれてある。そして、花壇のみならず、コンテナ植栽でも、草花の彩りを生かすための緑がしっかりと利用されている。

第二の問題を解決するには、植物の生育特性を把握したプランティングデザインを心がけることが大切である。上に書いた「緑」の役割を演じる植物として、低木類やつる性の常緑植物がよく利用される。背丈の低いこんもりとした針葉樹のドワーフ・コニファー類や日本産のアオキ、つる植物では、ヘデラ類がその代表であり、最近わが国でも見かけるようになったヘリクリサムも同様に利用されている。

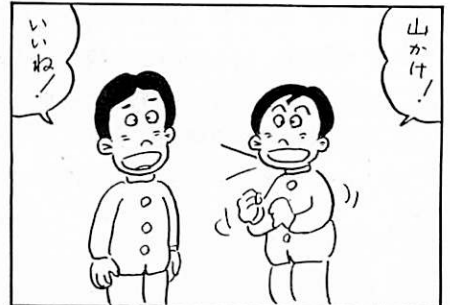
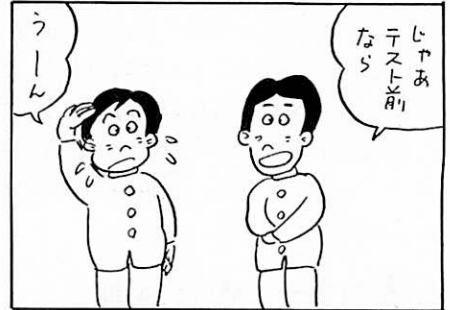
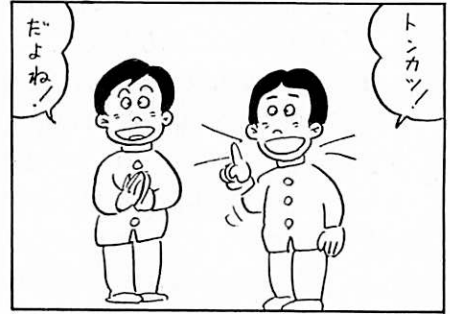
## コンテナ植栽の管理

コンテナは大地に比べ土壌の量が限られている。そこで植物が生きながらえるためには、居心地のよい環境が必要であり、水はけがよく保水性もある良好な土壌を使うことがまず第一に重要である。最近、底部に納めた貯水タンクから水を供給できる底面給水プランターなどが出回るようになったが、生き物相手のガーデニングではきめ細かい心配りが第一に必要なだろう。

テスト前



励かみ

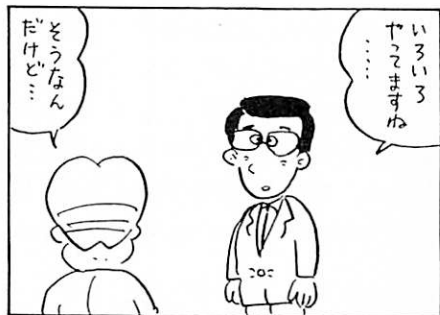
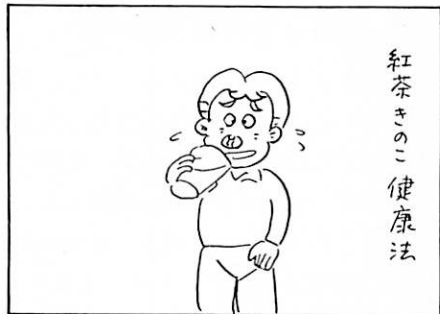
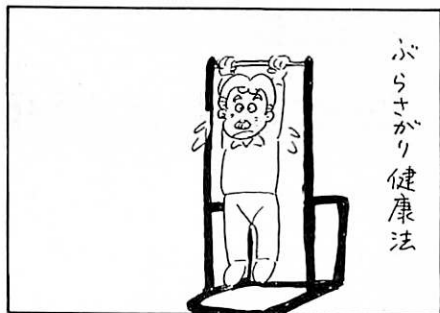




気分



ストレス



# 無駄なものはない

大東文化大学（非常勤）  
野田 知子

## 無駄なものはない

父がよく「人間のやることに、無駄なことというのは何もないさ」と言っていました。「その時は失敗だったり、つらくて大変だと思うようなことでも、無駄になることは何もない。遊びだっただろう。きっとその経験が生きてくる。生きていく財産になるんだよ」と。

今、あの時の父と同じくらいの年になりました。そして、あの時の父の言葉を「本当にそうだ」と思えるようになりました。「無駄なものはないさ」と。人生においても、仕事においても、授業・教材研究においても、と思います。あの時、家族が病気をしなかったら、子どもの発育につまずきがなかったら、私は何もわからずに、子どもや親の気持ちをわからない教師になっていたのでは…あの時失敗しなかったら今の自分は…と思うのです。山に登って、スキーをして、シルクロードを自転車で走って、芝居を見て、友達としゃべって…と、学びも遊びも生活も家族も仕事も、私に関わってきたすべてが私の血となり肉となっていると強く思います。

## ホモ・ルーデンス

ホモ・ルーデンス（Homo Ludens）と言う言葉があります。辞書には「遊ぶ人の意。遊ぶことに人間の本質的機能を認める立場から人間を規定したことば」とあります。そんなに難しいことを言わなくとも、遊ぶのは楽しい。仕事と違って、ストレスがないからよい。

単純に遊びを楽しむことが大前提ですが、遊びは仕事に役立つはずですよ。というよりもむしろ遊ばない人間は良い仕事はできないのではと思います。知識は努力して増やすことはできます。しかしその知識を取り込み、自分の血や肉にして、新しいアイデアを出したりするときに、必要なのは努力ではありません。

新しい自分なりの視点というのは、その人間が経験してきたことで、それを通して考えてきたことや、培われた感性などから作られてくるのではないかと思います。違う文化と出会うこと、違う仕事をしている人と交流すること、違う国の人とつきあうこと、自然とかかわること、ものを作り出すこと、文化とふれあうこと、など多くのことが人間を豊かにすると思います。

授業研究も、努力や得た知識だけではできません。豊かな人間性と豊かな生活があって、はじめてよい授業研究ができる、良い仕事ができると思います。

### 3枚の布

私は時々芝居やミュージカルを見に行きます。見ていて楽しいというのが最大の理由です。でも、その様々なことが、仕事に役立っているような気がします。その芝居見学で見た3枚の布についてお話ししましょう。

一つは、この夏見た、劇団四季公演の『ライオンキング』で使われた布です。野生動物の生息するサバンナが舞台です。1枚の丸い大きな、薄い色の布が広がっています。その布が、見る見るうちに小さくなり、なくなってしまいました。雨期から乾期に変わったということを1枚の布が雄弁に伝えてくれます。おそらく布の中央の下の舞台に穴が開いていて、そこから引っ張ってこのような表現をしたのでしょう。

二つ目は、秋田県田沢村のわらび座劇場で見たミュージカル『山神様のおくりもの』で使われた布です。白い大きな布を、ふわーっと、波打たせて広げる。それだけで、雪の広野が出現したのです。照明の力もあるでしょうが、感動的な美しさでした。

三つ目は、子どもが小さかったころ見た子どもミュージカル『ジャックと豆の木』で使われた布です。見る前から、ジャックが豆の木を登っていくのをどう表現するのかしら、と関心を持っていました。それまで人間が演じていたジャックが人形になり、空に伸びた豆の木の描かれた大きな布があり、その布に切り込みを入れ、そこから人形を出し、豆の木を登っていくように動かす。こういう表現のしかたがあるのか、と感心しました。

布1枚でいろんな表現ができるのです。このこと自体は仕事と直接関係ありません。しかし、芝居を作る人たちは、お金をもらって上演するわけですから、いかに表現するか最大限の努力をしているのだと思います。舞台を見るときに、脚本家・監督・舞台芸術家の立場に立ってみると、生徒を引きつける授業の構成のしかたのトレーニングになると、私は確信しています。

## 一人芝居に学ぶ表現力

小沢昭一の1人芝居『唐来参和』(井上ひさし作)を観ました。1人で1時間五十分余りの長丁場を、語りに語ってあきさせず、観客1人ひとりに見えぬ手綱をしっかりと結びつけているがごとく引きつけます。1人で語っているのにも、多くの人が演じたように感じさせ、人の心の深淵まで見せてくれました。

授業は1人芝居ではいけないが、授業を行う人間として、小沢昭一の人を引きつける芸の力を、少しでも身につけたいものです。

声の出し方、間のとりかた等々、教職必修単位として、演劇の授業があるべきです。頭のトレーニングだけではなく身体トレーニングも必要です。

## 笑いと真実

井上ひさしの作品は、なるだけ逃さないよう観ています。『国語元年』『きらめく星座』『父と暮らせば』等々。彼の芝居は、いっぱい笑えます。笑いすぎて涙が出ることもしばしばです。でも、その中に、鋭い風刺や権力者への批判があり、作者の強い主張が貫かれていて、最後は厳粛な真実に涙するのです。

彼の作品を観るたびに、「声高に主張することが必要な時もあるが、ユーモアの中に真実を突きつける方法があるのだ」とその訴える力に感心します。

どうしてあんな作品が出来るのでしょうか。それは絶対的な「人間への愛」があるからだと思います。『きらめく星座』は「人間が、人間に、人間を売り込むための宣伝コピー」として書いたと言います。春休みに『きらめく星座』を観た私は、始業式の日学活で、この芝居の中での言葉を生徒に話しました。

「…この宇宙には四千億もの太陽が、星があると申します。それぞれの星が平均十個の惑星を引き連れているとすると惑星の数は約4兆。その4兆の惑星の中に、この地球のように、ほどのよい気温と豊かな水に恵まれた惑星はいくつあるでしょう。たぶんいくつもありません。だからこの宇宙に地球のような水惑星があること自体が奇蹟なのです。水惑星だからといってかならず生命が発生するとはかぎりません。ところが地球にあるとき小さな生命が誕生しました。これも奇蹟です。その小さな生命が数限りない試練を経て人間にまで至ったのも奇蹟の連続です。そしてその人間のなかにあなたがいるというのも奇蹟です。こうして何億何兆もの奇蹟が積み重なった結果、あなたもわたしもいま、ここにこうしているのです。わたしたちがいる、いま生きているだけでもうそれは奇蹟の中の奇蹟なのです。こうして話をしたり、だれかと恋だの喧嘩

だのをすること、それもそのひとつひとつが奇蹟なのです。人間は奇蹟そのものの。だから人間は生きなければなりません。…」

作者井上のこの人間への愛と同じく、私たち大人や教師が、絶対的な子どもへの愛、生徒への愛を持つことが出来るかどうか、試されていると思います。

また、本当は、私のつたない話より、『きらめく星座』を生徒達に見せたい。そして、笑って泣いて、全身で感じて欲しいのです。もっともっと、文化的に優れたものに接する機会を子どもたちに与えることが出来たら、と思います。

## センス・オブ・ワンダー

環境汚染を警告した『沈黙の春』の作者レイチェル・カーソンの著書に、彼女の幼い甥っ子と一緒に夜の浜辺を散歩したり、星空や海を眺めたりした経験をもとに書かれた『センス・オブ・ワンダー』という著書があります（センス・オブ・ワンダーとは神秘さや不思議さに目を見張る感性）。

今、地球環境をめぐる問題が緊迫しています。あらゆる所で可能な限りの教育を行うことが必要だと言われています。技術科教育、家庭科教育においても、環境問題と大きく関わる学習内容を持っています。

しかし、何より大切なのは、小さい頃からの自然への関わり方を、自然の中で学ぶことが大切だと思います。

私は小学校に入学するまでの幼い頃、田舎の農家の祖父母の家で生活しました。毎日朝から日が暮れるまで、友達と野原や川や里山で遊びました。雑木林から出る清水を木の葉で飲んだり、ドジョウをとって祖母に甘辛く煮てもらいおやつにしたり、堤防で木ぎれを尻にすべりおいたり、野生のグミの実や桑の実を食べたり…文字は一字も書けずに小学校に入学しました。でも、今思うに、ルソーが『エミール』の中で述べた教育だったのでと、感謝しています。この幼い時の自然の中での生活が、自然環境への関心を持たせ、環境教育の必要性を感じる基礎になったのでは、と思っています。

今、子どもをめぐる自然環境も教育環境も厳しくなっていますが、小さい頃から自然の中で生活する経験を保障し、「センス・オブ・ワンダー」を身につける環境を全ての子どもたちに与えることが必要だと感じています。

\* 3年間36回の連載を無事終わることが出来ました。読者の皆様へ厚くお礼申し上げます。なお、2000年4月には食物に関する内容のものを一部加筆し、合同出版から『「食べる」って何だろうー家庭科室発食食物教育実践読本』として出版しました。こちらも合わせてご覧いただけたら、と思います。（おわり）

## これからの技術教育・家庭科教育を考える(2)

[10月定例研究会報告]

会場 麻布学園 10月21日(土) 15:00~17:00

### ものづくりをどう考えるか

今回の研究会も前回の9月なみに多くの参加者があり、白熱した討論が展開された。この日のテーマは技術教育・家庭科教育でかなりの比重を占める“ものづくり”についてで、生産技術に必要な知識や技能をどう学ばせたらよいかを討議した。

この日1人目の提案者は明楽英世氏(埼玉県立志木高校)で、最近の授業内容を紹介されながら、次のように問題提起された。1年の家庭科の被服学習では、手近にある各種の布をライトスコープで観察させるところから学習に入っていく手法をとっている。この導入部分の学習を重視したいと常々考えている。では、衣服の素材としての布の観察をなぜ重要視するのか。子どもはそれまでの与えられた情報・知識でしかものを見ていない傾向があるので、それを打ち破って、自分の目で確かめさせたいからである。ものづくりの授業を1時間受けても、子どもに表面上の変化はない。何回も授業を受けているうちに子どもが変わっていくのではないか。授業の中ではものの見方を常に考えたいと思っているが、ものの見方とものづくりとの関係はどうなっているのだろうか。

この日2人目の提案者は金子政彦(鎌倉市立腰越中学校)で、今夏(2000年)の全国大会でも取り上げられた、ものづくりの4段階説について再度提案し、検討してもらった。この4段階説とは、ものづくりを素材と触れ合う学習(第1段階)、加工体験学習(第2段階)、産業と結びつける学習(第3段階)、まとめの学習(第4段階)の4つに分け、順次学習を進めていくのがよいのではないかというものである。

第2の提案については、さまざまな意見が出された。松田重明氏(農文協)は、資料をもとに、具体的事例をあげて、一部異論を唱えた。曰く、第1段階・第2段階での素材と触れ合う学習あるいはモノと出会う原体験を経てから

第3段階での地域の人から学ぶものづくりに進むという段階性にこだわる必要は何もないのではないか。また、亀山俊平氏（和光中学校）は、用意された資料をもとに、次のように報告された。和光学園では、幼稚園・小学校段階から技術教育に取り組んでいるが、子どもの生活体験の不足が年々顕著になってきている。そのような子どもたちを目の前にして、授業の中でさまざまな工夫をさせながらものづくりのおもしろさを体感させるようにしている。

これ以外の意見の主だったものを掲げておく。「第1段階よりも第2段階が、第2段階よりも第3段階がというように、学習が次第に高度になっていく。あるいは、こだわりの核を作り、その核をもとに第1段階・第2段階・第3段階と学習を積み上げていく。こういう見方だけでよいか」「におい・味・手ざわりといったようなものは実際に体験しないとわからない。こういった感性をみがく学習は小学校段階ではむずかしい。したがって、第一段階の学習をすべて小学校で行うには無理がある」「素材と触れ合う学習で、素材として取り上げるものは何でもよいのではなく、見通しをもって素材を与える必要がある。子どもの発達段階に応じて与える素材を変える必要がある」

この日の討議を整理すると、「ものづくりの内容を素材と触れ合う学習・加工体験学習・産業と結びつける学習・まとめの学習の4つに分ける点については特に異論は出なかったが、これを段階に追って学習させることには無理な部分がある。この4つをものづくりに必要な重要な要素と並列的にとらえ、たがいに関連づけるとうまくいきそうな感じがする。これをベースに肉づけを施して、産教連版ものづくりとしてまとめてみるのがよいのではないか」ということになった。

討議の中で「教師側でさまざまのお膳立てをして、子どもが失敗しないように仕向けるのでは、子どもに工夫する力が育たない。失敗という体験からさまざまのことを学ぶことも多いはずだから、失敗する場面が多く出るような授業があってもよいのではないか」という発言に、議論が沸騰しかけたが、時間の関係で機会を改めて取り上げる形とした。

定例研究会に関する問い合わせや資料を希望の場合は下記へ連絡くだされば、即座に対応する。

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)

2000年のゴールデンウィークに発生した1人が死亡、2人が重傷を負った西鉄高速バス乗取り犯の少年(17)は9月29日の佐賀家裁の審判で5年以上の医療少年院送致が決定した。9月29日の「朝日」夕刊には元家裁調査官の浅川道雄氏の談として「妥当な処分だ。犯罪結果は重大だが、非行歴がないことなどを考

慮し、少年の保護を第一とする少年法の精神を貫いた判断だと言える。医療的な措置を含めて少年の更生を図る一方で、この事件を社会全体で究明すべきだ。この事件が社会に突きつけた様々な問題は、少年一人に厳罰を考えても解決しない。少年法の厳罰化は『こういうことをやると損だから、やめろ』というもの。今回のように自滅的な行為に走る少年に、損得勘定を押し付けても意味がない。」としている。また、中井久夫・神戸大名誉教授(臨床精神医学)の話として「少年の将来を考えると、望ましい結果だと思う。逆送致して裁判で厳罰を与えても、少年はいずれは社会に戻ってくることを考えるべきだ。あくまで一般的な感想だが、神戸の連続児童殺傷事件の少年は、性的な感情の高まりなどで苦しんだようだ。佐賀の少年は万能感を得ようとして、権力欲をむきだしにしたのではないか。かなり違う印象だ。医療少年院にとっては、神戸の少年に加え、佐賀の少年の治療や更生の経験を積むことは意味がある。」と述べている。この判決の1週間前の9月26日の同紙は少年院と少年刑務所をルポして、その違いを説明しているが、松本少年刑務所の総務部長談が出ていた。「少年院は保護・教育が中心だが、ここは自由を奪う刑罰執行機



## 医療少年院送致 と少年法改正

関。少年院では塀の外に逃げても逃走罪にならないが、ここは違う」と言う。「いずれは社会に戻ってくる」のである。4日の新聞は東京都の西武拝島駅で9月末に刑務所を出た52歳の男が女子高校生を刺して重傷を負わせた事件が報じられている。「人を殺して刑務所に戻りたかった」。

「少年法改正」手続きは、公職選挙法改正案をめぐる与野党対立の中で与党の単独審議の国会で進んでいる。10月10日の、野党の欠席する中で衆議院法務委員会で保岡興治法務大臣は「少年法(改正案)だけで一連の少年非行事件、犯罪が解消するというでもない。やっぱり憲法改正、あるいは教育基本法の見直しを含め、新しい21世紀の日本の向け社会全体の規範意識、責任や義務、個と全体との関係といったことを、きちっと求めていくことが非常に重要だ」と発言し、9月22日に出された森喜朗首相の私的諮問機関「教育改革国民会議」(江崎玲於奈会長)中間報告との接点を示した。中川秀直官房長官は10月5日の記者会見で「教育基本法の見直しは次期通常国会に提出する考えはない」と言っているが、今後、必ず浮上してくる恐れを持っている。同会議の「中間報告」で述べられている「奉仕活動義務化」とともに、個人の尊厳を重んじることを基本理念としてきた教育基本法と現行「少年法」の精神は一致する。現在の行政側の政策は、「少年法改正」を皮きりに、教育基本法の見直しにつながっていくおそれを多分に持っている。教育によって人間の更生を求めることを基調とする法制度は大切にされなければならない。(池上正道)



- 18日▼愛媛県東予市の東予工業高校で4日に男子生徒が男性教諭に切りつけ、殺人未遂容疑で逮捕・送検された事件に絡んで、愛媛県警東予署はこの男子生徒から現金を脅し取っていた同市内の男子店員を逮捕。
- 19日▼文部省の諮問機関、教育課程審議会は小・中・高校の各段階で全国規模の継続的な学力テストを行うよう提言する方針をかためた。
- 22日▼首相の私的諮問機関である「教育国民会議」は中間報告を提出。教育基本法の見直しについての議論や「奉仕活動」などが盛り込まれた。
- 24日▼OECD（経済協力開発機構）が同一出題で世界32カ国の学校教育の長短を比べる国際調査が今夏、実施され、日本でも高校1年生5300人がテストを受けた。
- 26日▼米マイクロソフト社の会社分割を命じた反トラスト法訴訟で、米最高裁はマ社控訴後の審理を高裁で行う決定を下した。
- 27日▼東芝はインターネットを使って携帯端末で本が読める電子書籍用の液晶画面を開発。
- 28日▼理化学研究所の中垣俊之・フロンティア研究員らはアメーバ状になる粘菌が迷路の最短通路を見つけ出すことを突き止めた。生物の情報伝達を考える糸口になりそう。
- 29日▼西鉄高速バスジャック事件で、佐賀地裁は強盗殺人事件などの疑いで送致された佐賀市の少年に対し、5年以上の医療少年院送致とする保護処分を言い渡した。
- 4日▼日米の研究グループは今から60億年ほど前に銀河が爆発的に生成した時期があったことが分ったと発表。
- 6日▼十代の青少年の運動能力は依然低下傾向にある一方、成人や高齢者では一部の指標が向上傾向にあることが文部省の1999年度体力・運動能力調査で分った。
- 6日▼文相の諮問機関である「教育課程審議会」は現行の相対評価中心から個々の子どもの到達度を見る絶対評価に改めることを柱とする中間まとめを発表。
- 7日▼本田技研工業では国内の自動車生産ラインでは初めて、中塗り、上塗りとも水性塗料の採用を始めた。
- 9日▼理化学研究所とアメリカ、フランスの研究機関が共同して開発を進めてきたガンマー線バースト観測衛星「HETE-2」が打上げに成功。
- 10日▼白川英樹筑波大学名誉教授は「電導性ポリマー」でノーベル賞を受賞。電気を通す電導性ポリマーを作る方法を世界で初めて開発、原理を確立。
- 11日▼文部省は大学設置基準など大学関連の省令を、インターネット上での授業も可能なように改正する方針。
- 12日▼通産省は独創的な起業家や技術者の人材発掘のために、コンピューターソフトの開発研究費を直接支援する個人56人を選んだ。
- 15日▼運輸省はユーザーが自動車購入する際の参考になるよう、安全性を評価した「自動車アセスメント制度」を制定。3種類の衝突試験を課す世界一厳しいものとなる。（沼口）

# 2000年「技術教室総目次」

- 凡 例**
- (1) 本目次の分類事項は、産業教育研究連盟の活動にそくして構成した。(下表参照)
  - (2) 論文が2以上の分類事項に関する場合には、重複させて記載した。
  - (3) 発行月を各論文の前に数字で示した。

## 分類項目一覧

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1. 技術・労働・提言</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 現状・課題・提言</li> <li>(2) 能力・発達</li> <li>(3) 労働と教育</li> <li>(4) 技能・技術・技術論</li> <li>(5) 教科の性格・目標・意識・理念</li> <li>(6) 教科編成論</li> <li>(7) 家庭科教育論</li> <li>(8) 女子の技術教育</li> <li>(9) 教科課程改訂・学習指導要領論</li> <li>(10) 内容論</li> <li>(11) 教材・題材論</li> <li>(12) 方法論・授業論</li> <li>(13) 教育計画・指導計画</li> <li>(14) 教科書問題</li> <li>(15) 選択教科問題</li> <li>(16) 教師論</li> <li>(17) 研究・運動・教育研究集会</li> <li>(18) 教育史・実践史・産教連史・産教連の活動・サークル・学校訪問</li> <li>(19) 産教連の大会報告</li> <li>(20) 諸外国の教育・情報</li> <li>(21) 入試・他教科・進路指導など</li> </ul> <p><b>2. 問題研究・実践（論文・実践・教材・授業）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 子ども</li> <li>(2) 集団づくり・教科通信</li> <li>(3) 男女共学</li> <li>(4) 評価</li> <li>(5) 技術史</li> <li>(6) 環境・公害</li> <li>(7) 教育条件・施設設備・予算・教師</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(8) 安全教育</li> <li>(9) 工場見学・野外実習など</li> </ul> <p><b>3. 領域別研究・実践（論文・実践・教材・授業）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 製図</li> <li>(2) 木材加工</li> <li>(3) 金属加工</li> <li>(4) 機械</li> <li>(5) 電気</li> <li>(6) 栽培</li> <li>(7) 情報基礎</li> <li>(8) 食物・調理</li> <li>(9) 被服・布加工</li> <li>(10) 住居</li> <li>(11) 保育</li> <li>(12) 家庭生活・家族</li> <li>(13) プラスチック・竹・総合実習など</li> </ul> <p><b>4. 教材・教具解説、図面、製作、利用法</b></p> <p><b>5. 幼・小・高校・大学・障害児教育（遊び、工作、労働、職業教育）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 幼児・幼稚園</li> <li>(2) 小学校</li> <li>(3) 中学校</li> <li>(4) 高等学校</li> <li>(5) 大学</li> <li>(6) 企業内教育</li> </ul> <p><b>6. 連載</b></p> <p><b>7. 科学・技術・産業（解説、情報）</b></p> <p><b>8. その他</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 時評・情報・トピック・資料・今月のことば</li> <li>(2) 声明・決議・要望</li> <li>(3) 講演・対談</li> </ul> |
|--|---|

## 特集

- 1 苦手な電気・機械を面白くする
- 2 地域資源を現代に生かす—ケナフ・アイ・炭
- 3 新学習指導用要領にむけて 私の構想
- 4 これは伝えたい生活の基礎技術
- 5 健康を育むものづくり
- 6 インターネットでなにができるか
- 7 いま、技術・家庭科の基礎・基本を問う
- 8 育てて楽しく味わう加工学習
- 9 総合学習で技術・家庭科はなにができるか
- 10 ロボットコンテストの魅力
- 11 子どもの危機と技術教育・家庭科教育
- 12 生活環境の再生と環境教育

### 1. 技術・労働・家庭科教育

#### 1-1(1) 現状・課題・提言

1 「ものづくり」と「ものづくり基盤技術振興基本法」 亀山寛 3 国民のための教育課程を考える視点 鈴木賢治<sup>☞</sup>1-9 5 ダイオキシン問題と住民・市民の運動 丸山博<sup>☞</sup>2-6 6 パソコン時代にふさわしい授業スタイルとは 鈴木賢治・荒木一郎<sup>☞</sup>3-7、5-5 6 ホームページづくりが技術教育? 金子政彦<sup>☞</sup>3-7 6 シンポジウム報告 学びの教育課程づくりで新しい技術科を 飯田朗 7 技術・家庭科の基礎・基本を考えるために 藤木勝 8 加工できる植物を栽培しよう 飯田朗 8 大豆を育てて、食べて、自給する坂本典子<sup>☞</sup>3-8 8 シンポジウム報告 技術・家庭科は生き残れるか 野田知子 8 シンポジウム報告 呑むか呑まれるか総合学習と技術・家庭科 亀山俊平 9 技術・家庭科の視点を総合学習に生かす 亀山俊平<sup>☞</sup>3-13 10 ロボコンの魅力を学校で生かそう 飯田朗 11 子どもの危機的状況を回復するための教育を 終わりの全体会<sup>☞</sup>1-19

#### 1-1(2) 能力・発達

7 人間の成長を導くものづくりとは 石田彰博<sup>☞</sup>1-2

#### 1-1(5) 教科の性格・目標・意識・理念

6 論文 技術科の教員養成と技術科教育法 梅田玉見<sup>☞</sup>1-16、5-5 8 論文 大学における「木材加工」の履修内容と指導の方法について 梅田玉見<sup>☞</sup>1-16、3-12、5-5

#### 1-1(9) 教育課程の改訂・学習指導要領

1 新学習指導要領でこそ活用できるベビーエレファント号 内糸俊男<sup>☞</sup>3-4 3 国民のための教育課程を考える視点 鈴木賢治<sup>☞</sup>1-1 3 新学習指導用要領は時間との戦いだ 内糸俊男<sup>☞</sup>1-11 11 これからの技術教育・家庭科教育「教育課程」分科会<sup>☞</sup>1-19

#### 1-1(11) 教材・題材論

2 アイを栽培して生活に生かす 日下部信幸<sup>☞</sup>3-9、5-5 2 夢を育むケナフに挑戦 居川幸三<sup>☞</sup>3-9 2 ビート(甜菜)から砂糖をつくる授業書 中屋紀子<sup>☞</sup>3-9、5-5 2 論文 木材の浸透着色とその活用 矢田茂樹<sup>☞</sup>3-2 3 生徒の創意を引き出す題材設定 長沢郁夫<sup>☞</sup>3-2、(3) 3 領域を越えて自由な発想で授業計画を 居川幸三<sup>☞</sup>3-2、(5)、(7) 3 新学習指導用要領は時間との戦いだ 内糸俊男<sup>☞</sup>1-9 4 1 匹のイワシから学べること 落合芳博<sup>☞</sup>3-8 4 間伐材からえんぴつ立てをつくる足立止 <sup>☞</sup>3-2 4 立体パズルを作って楽しむ 新村彰英 <sup>☞</sup>3-2 7 ゆで卵でこれだけの学習ができる 鮎川友子<sup>☞</sup>3-8

#### 1-1(12) 方法論・授業論

3 ユニット化で電気をしっかり教えたい 金子政彦<sup>☞</sup>3-5 3 水に関する総合的な学習の試み 金子俊明・佐野秀高<sup>☞</sup>3-13 3 生徒が段取りするスプーンの製作 後藤直 <sup>☞</sup>3-3 7 石ころハンマーからはじまる私の授業づくり 安田喜正<sup>☞</sup>2-5

#### 1-1(13) 教育計画・指導計画

10私のロボコン授業・8年間の記録 水口大三  
☞3-4)

### 1-16)教師論

6論文 技術科の教員養成と技術科教育法 梅田  
玉見☞1-5)、5-5) 8論文 大学における  
「木材加工」の履修内容と指導の方法について 梅  
田玉見☞1-5)、3-2)、5-5)

### 1-17)研究・運動・教育研究集会

5学会報告 「全国職人学会」創立の記 大川時夫  
10ロボットコンテストの光りと影 田口浩継  
☞3-4)

### 1-18)教育史・実践史・産教連史

11インターネット上の技術教育データベース 亀  
山寛☞5-5)

### 1-19)産教連の大会報告

11学習要素に系統的な視点 「ものづくりA」分科  
会☞3-2)、(3)、(9) 11ものづくりに教師のこだわ  
りを 「ものづくりB」分科会☞3-4)、(5)  
11食と農をつなぐ教育の意味を問う 「ものづく  
りC」分科会☞3-6)、(8) 11新教育課程での実  
践の視点 「情報とコンピュータ」分科会☞3-  
(7) 11科学的な発達のだ筋と保育園実習 「家  
族と家庭生活」分科会☞5-12) 11環境教育の  
あり方を問う 「環境教育」分科会☞2-6) 11  
これからの技術教育・家庭科教育 「教育課程」分  
科会☞1-9) 11技術・家庭科を主体とした総合  
学習の教材と実践 「総合学習」分科会☞3-13)  
11私の授業心得 実践を聞く夕べ☞2-2) 11  
模擬授業「電池の授業」全体研究「模擬授業」  
☞3-5) 11子どもの危機的状況を回復するた  
めの教育を 終わりの全体会☞1-1) 11子ど  
もの心に残る教材・教具 教材・教具発表会/実技  
コーナー 12ゴミ減量化をめざす木津町のリサイ  
クル活動堤原将智☞2-6)、8-3)

## 2. 問題研究・実践

(論文・実践・教材・授業)

### 2-1)こども

10子どもの感想に見るロボコンの魅力 鈴木康博  
☞3-4)

### 2-2)集団づくり・教科通信

11私の授業心得 実践を聞く夕べ☞1-19)

### 2-5)技術史

4ホイゲンスの「サイクロイド振り子時計」を作る  
続木章三☞4 8実践記録 「たたら製鉄」と体験  
用小型炉「たたら炉」の開発 赤塚文俊☞4 7一  
枚の布を着る 明楽英世☞3-9)、5-4) 7石  
ころハンマーからはじまる私の授業づくり 安田  
喜正☞1-12) 28日本人の衣の原点「からむし」  
の里を訪ねて 石井良子☞3-9)

### 2-6)環境・公害

2豊かな生物資源で地域が変わる 藤巻宏  
☞2-9) 2ワラはエコシステムを創る未来素  
材 前川さおり☞3-13) 3ごみ調べからエコ  
クッキングの実践へ 鈴木智子☞3-8) 4環  
境にやさしい生活のプロになろう 塚本都世子  
☞3-12) 4リサイクルで住まいの工夫 宮本  
里美☞3-10) 5ダイオキシン問題と住民・市  
民の運動 丸山博☞1-1) 5ホタテ貝殻とモ  
ミ殻が原料の天然健康内装材 笹山広治☞3-  
(10) 5安全素材と換気システムで健康住宅  
植田佳彦☞3-10) 5厚岸町の「せっけん運動」  
から洗剤と健康・環境学習へ 前田晶子☞5-4)  
11環境教育のあり方を問う 「環境教育」分科会  
☞1-19) 12生活環境づくりの力を育てる環境  
教育 真下弘征 12せっけんを使う生活をとり戻  
そう 北村恭子 12化学物質を使わないエコクリ  
ーニング 茂木孝夫 12ケナフでどんな環境学習  
ができるのか 脇谷貴成☞3-6) 12環境教材  
としての「ケナフ」を検証する 大河内紅実  
☞3-6) 12ゴミ減量化をめざす木津町のリサ  
イクル活動 堤原将智☞1-19)、8-3) 12木  
津町の環境行政に学ぶ 植村千枝☞2-9)  
2-9)工場見学・野外実習など

2 豊かな生物資源で地域が変わる 藤巻宏  
☞2- (6) 2 高校生がアマを復活させて商品化  
松本早苗☞6- (6)、5- (4) 2 廃材を炭にして再  
資源化する中学生 吉積尚孝☞3- (13) 5 アイ  
スのチセ(家)から学ぶ先住民族の暮らしと文化  
☞3- (10) 12木津川町の環境行政に学ぶ 植村  
千枝☞2- (6)

### 3. 領域別研究・実践 (論文・実践・教材・教具)

#### 3- (2) 木材加工

3 生徒の創意を引き出す題材設定 長沢郁夫  
☞1- (11)、3- (3) 3 領域を越えて自由な発想  
で授業計画を 居川幸三☞1- (11)、3- (3)、(7)  
4 間伐材からえんぴつ立てをつくる 足立止  
☞1- (11) 4 立体パズルを作って楽しむ 新村  
彰英☞1- (11) 8 論文 大学における「木材加  
工」の履修内容と指導の方法について 梅田玉見  
☞1- (5)、5- (5) 11 学習要素に系統的な視点  
「ものづくりA」分科会☞1- (19)、3- (3)、(9)

#### 3- (3) 金属加工

3 生徒の創意を引き出す題材設定 長沢郁夫  
☞1- (11)、3- (2) 4 生徒が段取りするスプー  
ンの製作 後藤直 ☞1- (12) 11 学習要素に系  
統的な視点 「ものづくりA」分科会☞1- (19)、  
3- (2)、(9) 7 実践記録 折り紙で折板構造を  
学ぶ 沼田和也 11ものづくりに教師のこだわり  
を「ものづくりB」分科会☞1- (19)、3- (4)、(5)

#### 3- (4) 機械

1 苦手な交流電気がわかってくるダイナモ教材  
谷川清☞3- (5) 1 新学習指導要領でこそ活用  
できるベビーエレファント号 内条俊男☞1-  
(9) 1 完璧と思ったコードをつないだら電圧が  
下がった!? 橋本敦雄 1 リンク装置を使うロボ  
コンの工夫教えます 酒井昌明 1 電気が通じ  
るってすごいことか! 金子政彦 1 新学習指導  
要領でこそ活用できるベビーエレファント号 内条

俊男☞1- (9) 10 ロボットコンテストの光と影  
田口浩継 ☞1- (17) 10 心を育てるロボコンの  
実際 大塚芳生☞4 10 私のロボコン授業・8年  
間の記録 水口大三 ☞1- (13) 10 子どもの感想  
に見るロボコンの魅力 鈴木康博☞2- (1) 10  
校内ロボコンのここがポイント 門田和雄  
☞5- (4) 10 工業高校の相撲ロボット大会 古  
藤一弘 ☞5- (4) 10 電波にのった高専ロボ  
コン 吉田喜一☞5- (4) 11 ものづくりに教師の  
こだわりを「ものづくりB」分科会☞1- (19)、  
3- (5)

#### 3- (5) 電気

1 苦手な交流電気がわかってくるダイナモ教材  
谷川清☞3- (4) 3 ユニット化で電気をしっ  
かり教えたい 金子政彦☞1- (12) 3 領域を越  
えて自由な発想で授業計画を 居川幸三☞1- (11)、  
3- (2)、(7) 17 電子製品の原理がわかる初めての  
トランジスタ 白金一則 11 ものづくりに教師の  
こだわりを「ものづくりB」分科会☞1- (19)、  
3- (4) 11 模擬授業「電池の授業」全体研究「模  
擬授業」☞1- (19)

#### 3- (6) 栽培

2 アイを栽培して生活に生かす 日下部信幸  
☞3- (9)、5- (5) 2 ビート(甜菜)から砂糖をつ  
くる授業書 中屋紀子☞3- (8)、5- (5) 2 高校  
生がアマを復活させて商品化 松本早苗☞2- (9)、  
5- (4) 8 大豆を育てて、食べて、自給する 坂  
本典子☞3- (8) 8 栽培して学ぶりサイクル  
長沢郁夫☞3- (8) 11 食と農をつなぐ教育の意  
味を問う「ものづくりC」分科会☞1- (19)、3-  
(8) 8 サツマイモから見直す八丈島の歴史・自然  
吉田功☞3- (13) 10 インターネット上に実  
ったミニトマト 竹村久生☞3- (7) 12 ケナフ  
でどんな環境学習ができるのか 脇谷貴成☞2-  
(6) 12 環境教材としての「ケナフ」を検証する  
大河内紅実 ☞2- (6)

#### 3- (7) 情報基礎

3 領域を越えて自由な発想で授業計画を 居川幸三<sup>1</sup>・(11)、3-(2)、(5) 6 パソコン時代にふさわしい授業スタイルとは 鈴木賢治・荒木一郎<sup>3</sup>・(7)、5-(5) 6 ホームページづくりが技術教育? 金子政彦<sup>3</sup>・(7) 6 フリーソフトを活用して中学生が情報発信<sup>4</sup> 6 インターネット活用で魚料理の鉄人に 川崎敏子<sup>3</sup>・(8) 6 高校生が高齢者の先生になるインターネット講習会 足立毅<sup>5</sup>・(4) 10 インターネット上に乗ったミニトマト 竹村久生<sup>3</sup>・(6) 11 実践記録 コンピュータで楽々作詞・作曲 清重明佳

### 3-(8) 食物・調理

2 ビート(甜菜)から砂糖をつくる授業書 中屋紀子<sup>3</sup>・(6)、5-(5) 3 ごみ調べからエコクッキングの実践へ 鈴木智子<sup>2</sup>・(6) 4 1匹のイワシから学べること 落合芳博<sup>1</sup>・(11) 4 自立のためにも包丁を扱わせよう 京極美和<sup>5</sup>・(2) 6 インターネット活用で魚料理の鉄人に 川崎敏子<sup>3</sup>・(7) 7 ゆで卵でこれだけの学習ができる 鮎川友子<sup>1</sup>・(11) 8 大豆を育てて、食べて、自給する 坂本典子<sup>3</sup>・(6) 8 栽培して学ぶりサイクル 長沢郁夫<sup>3</sup>・(6) 11 食と農をつなぐ教育の意味を問う「ものづくりC」分科会<sup>1</sup>・(19)、3-(6)

### 3-(9) 被服・布加工

2 夢を育むケナフに挑戦 居川幸三<sup>1</sup>・(11)、3-(9) 2 アイを栽培して生活に生かす 日下部信幸<sup>3</sup>・(6)、5-(5) 4 小学生も体験できるアイの生薬染め 真山栄子<sup>5</sup>・(2) 8 日本人の衣の原点「からむし」の里を訪ねて 石井良子<sup>2</sup>・(5) 11 学習要素に系統的な視点 「ものづくりA」分科会<sup>1</sup>・(19)、3-(2)、(3) 7 一枚の布を着る 明楽英世<sup>2</sup>・(5)、5-(4)

### 3-(10) 住居

4 リサイクルで住まいの工夫 宮本里美<sup>2</sup>・(6) 5 ホタテ貝殻とモミ殻が原料の天然健康内

装材 笹山広治<sup>2</sup>・(6) 5 安全素材と換気システムで健康住宅 植田佳彦<sup>2</sup>・(6) 5 アイヌのチセ(家)から学ぶ先住民族の暮らしと文化<sup>2</sup>・(9)

### 3-(11) 保育

7 幼児の手になつてみよう 森田裕子<sup>3</sup>・(11)

### 3-(12) 家庭生活・家族

4 環境にやさしい生活のプロになろう 塚本都世子<sup>2</sup>・(6) 5 あこがれの「1人住まい」を現実の中で考える<sup>5</sup>・(4) 11 科学的な発達の道筋と保育園実習 「家族と家庭生活」分科会<sup>1</sup>・(19)

### 3-(13) プラスチック・竹・総合学習など

2 ワラはエコシステムを創る未来素材 前川さおり<sup>2</sup>・(6) 2 廃材を炭にして再資源化する中学生 吉積尚孝<sup>2</sup>・(9) 3 水に関する総合的な学習の試み 金子俊明・佐野秀高<sup>1</sup>・(12) 9 技術・家庭科の視点を総合学習に生かす 亀山俊平<sup>1</sup>・(1) 5 幼・小・高校・大学・障害児教育(遊び、工作、労働、職業教育) 6 パソコン・ノートで小学生が花室川を総合学習 今泉英樹<sup>5</sup>・(2) 6 インターネットを通じた技術教育の交流 松村浩幸 3 サツマイモから見直す八丈島の歴史・自然 吉田功<sup>3</sup>・(6) 9 技術・家庭科は総合学習をリアルにする 長沢郁夫 9 地域の象徴「紅花」で修学旅行を総合化 荒井智子 9 遊びの中に学習的要素がころがっている 新村彰英 9 ヤギを育てよう 大前宣徳<sup>5</sup>・(2) 9 総合学習の中に家庭科教育の視点を 松本美德<sup>3</sup>・(13)、5-(4) 11 技術・家庭科を主体とした総合学習の教材と実践 「総合学習」分科会<sup>1</sup>・(19)

## 4. 教材・教具解説、図面、製作・利用方法

4 論文 トラス橋の模型から構造と強度を考察 角和博<sup>5</sup>・(5) 4 ホイゲンスの「サイクロイド振り子時計」を作る 続木章三<sup>2</sup>・(5) 6 フリ

ーソフトを活用して中学生が情報発信 3-  
(7) 8 実践記録 「たたら製鉄」と体験用小型炉  
「たたら炉」の開発 赤塚文俊 2-(5) 10心を  
育てるロボコンの実験 大塚芳生 4

### 5. 幼・小・高校・大学・障害児教育 (遊び、工作、労働、職業教育)

#### 5-(2) 小学校

4 小学生も体験できるアイの生葉染め 真山栄子  
3-(9) 4 自立のためにも包丁を扱わせよう  
京極美和 3-(8)、5-(2) 6 パソコン・ノート  
で小学生が花室川を総合学習 今泉英樹 3-  
(13) 9 ヤギを育てよう 大前宣徳 3-(13)

#### 5-(4) 高校

2 高校生がアマを復活させて商品化 松本早苗  
2-(9)、3-(6) 5 厚岸町の「せっけん運動」か  
ら洗剤と健康・環境学習へ 前田晶 2-(6) 5  
あこがれの「1人住まい」を現実の中で考える  
3-(12) 6 高校生が高齢者の先生になるイン  
ターネット講習会 足立毅 3-(7) 7 一枚の  
布を着る 明楽英世 2-(5)、3-(9) 9 総合学  
習の中に家庭科教育の視点を 松本美穂 3-  
(13) 10 校内ロボコンのここがポイント 門田  
和雄 3-(4) 10 工業高校の相撲ロボット大  
会 古藤一弘 3-(4) 10 電波にのった高専  
ロボコン 吉田喜一 3-(4)

#### 5-(5) 大学

2 ビート(甜菜)から砂糖をつくる授業書 中屋紀  
子 3-(6) 2 アイを栽培して生活に生かす  
日下部信幸 3-(6)、3-(9) 4 論文 トラス  
橋の模型から構造と強度を考察 角和博 4 6  
パソコン時代にふさわしい授業スタイルとは 荒  
木一郎・鈴木賢治 1-(1)、3-(7) 8 論文 大  
学における「木材加工」の履修内容と指導の方法に  
ついて 梅田玉見 1-(5)、(16)、3-(2) 11 イン  
ターネット上の技術教育データベース 亀山寛  
1-(18)

## 6. 連載

新先端技術最前線=日本工業新聞社「トリガー」編  
集部

- 1 プロの腕前、おひつ型寿司ロボット
- 2 強い揺れから建物を守る「免震構造」
- 3 固体化学反応でカーボンナノチューブの接合
- 4 音楽配信で携帯電話が音楽プレーヤーになる
- 5 薄型化対応の高効率圧電インバーター
- 6 低消費電力のディスプレイ用表示素子BSD
- 7 脱臭・有害物質を分割する触媒デバイス 8 浴  
室内で人の動きだけで感知するセンサー 9 次世  
代シリコンメモリーを開発
- 10FDドライブも軽量化競争の幕開けか
- 11 リフローはんだ付けができる携帯電話用2次電  
池

電気の歴史アラカルト=藤村哲夫

- 1 原子力発電 2 無線電信 3 電話 4 無線通信  
の発達 5 ラジオ 6 テレビジョン 7 半導体
- 8 コンピュータ 9 家庭電化 10 電池 11 ロボ  
ット 12 電気の未来

機械工学の歴史をたどる=三輪修三

- 1 経度への挑戦、動力学の発展 2 ニュートン、古  
典力学の完成 3 動力学の展開、解析力学への道
  - 4 18世紀動力革命と機械学 5 工作革命・精密工  
作を可能とした技術 6 近代エンジニアと技術者  
団体の誕生 7 動力水車の技術とその学問 8 エ  
コル・ポリテクニクの創立 9 鉄道と近代造船の  
インパクト 10 技術学校と専門技術者の増加 11  
近代機械工学の開拓者たち 12 発明と技術の明暗
- 発明十字路=森川圭

- 1 光と音と電気信号を同時に出す競技用スター  
ター 2 資源リサイクルを、タオルもアイデアで勝  
負 3 使いやすいワープロヘルパー 4 オブジェ  
のように置いて片付けを楽しむ 6 目薬を簡単に  
点せる小道具 6 静音で脱臭と集塵を行う空気清  
浄機 7 鳥の習性を利用した防鳥具 8 誰の体に

もフィットする無圧力布団 9 太陽光発電のプロ  
デューサー 10 初恋ダイエットスリッパ 11 廉価  
に製造できる無針注射器 12 環境と人に優しい床  
暖房

授業研究ノート=野田知子

1 何をどれだけ食べたらいいか(1) 2(2) 3「人  
間は何を着て生きてきたか」を学ぶ 4 まゆから  
絹糸をとる 5 綿花を育てる 6 草木で染める  
(1) 7(2) 8 布を織る(1) 9(2) 10 インターネ  
ットで教材研究 11 アンテナを高く 12 無駄なも  
のは何もない

パソコンソフト体験記=清重明佳

1 所見文作成ソフト 2「ごたく」 8 Q ノート  
for Windows95 9 マルチメディア・オーサリン  
グ・エンジン「Filly」 10「ウエブこんぶ」は、ホー  
ムページ保存用 12 ゆかいなソフトFD

色の誕生・総集編=もりひろし

4 色覚の進化が見えてきた 5 色彩と色覚は共に  
進化した 6 カラーは白黒に先行したのか 6 原  
始魚類に色覚はあったのか? 8 上から下? 下か  
ら上?

工具管理のくふう=小池一清

1 机がお好き・モノレールもまたよし 2 アナド  
れないアナの効用 3 巻く・結ぶ・巻き付ける 4  
多段収納・平面収納 5 懸垂、凹形乗せ、逆立ち、位  
置逆転注ぎ 6 工具のトラブルとその対応策

煉瓦のはなし=小野田滋

6 煉瓦とは何か?(1) 7(2) 8 煉瓦の歴史(1)  
9(2) 10(3) 11(4) 12 煉瓦の産地(1)

花と緑のある生活・技術=下村孝

6 緑の必要性の本質論 7 生活環境の改善 8 ガ  
ーデニングブームの源(1) 9(2) 10(3) 11 鉢物  
園芸からコンテナガーデニングへ(1) 12(2)

高校「生活技術」の授業=志知照子

9「生活技術」の中での家族・法律 10 生活時間・家  
庭経済 11 保育園実習 12 授業における教材研究  
文芸・技芸=松本靖雄

1 環境記(2) 2 口啄同時 3 したいことできる  
こと(1)

絵で考える科学・技術史=山口歩・三浦基弘

1 折渡トンネルのシールド=三浦 2 スチームハ  
ンマー=三浦 3 スプリングモーター=山口 4  
湯山発電所の水車と発電機=三浦 5 GF型転  
炉=三浦 6 マスケット銃のゲージ=三浦 6 カ  
ラミ電車=三浦 8 別子1号機関車=三浦 9 鉱  
山用電気機関車 10 横置型コンプレッサー 11 北  
ドイツの風水車

絵で調べる科学・技術史=三浦基弘

12 琵琶湖疏水のインクライン

産教連研究会報告=金子政彦

1 ものづくりと家庭科教育 2 ホームページづく  
りが技術教育? 3 キット教材をいかに授業に取り  
込むか 4 移行期間中の学習内容を考える 5  
技術・家庭科の内容を取り込んだ総合学習を 6  
技術・家庭科の大切さを訴える取り組みを 8(5  
月)地域にあった授業の工夫を=野本勇 (6月)  
人間形成を担う教科が技術・家庭科だ 9 情報教  
育=コンピュータ教育か 10 荒れを克服し実りあ  
る授業を 11 授業実践と技術・家庭科 12 生徒の  
心をとらえる技術・家庭科

教育時評=池上正道

140人学級の弾力化 2 春奈ちゃん殺害事件の報  
道 3 浮上した児童虐待問題 4 岡村浩昌の「教  
育への恨み」 5 犯罪被害者の権利と実名報道  
6 5,000万円恐喝事件と「すばらしい市民」 7 バ  
ス乗っ取り事件と論調 8「反省」のない少年事件  
9 岡山バット殴打事件と論評 10 児童虐待と行政  
の責任 11 子どものしつけと行政 12 医療少年院  
送致と少年法改正

月報 技術と教育=沼口博 1~12

図書紹介=永島利明・沼口博・岡本義喬・日下部信  
幸・橋本靖雄・藤木勝・荒木一郎・島崎洋子・金子政  
彦 1 ハイテク機はなぜ落ちるか=遠藤浩 2 失  
業時代を生きる若者=竹内真一 3 花の文化誌=



小林忠雄・半田賢龍 4 学校園の観察実験便利帳 = 日本農業教育史全編 大日本 = ヘンリー・ダイアー 5 橋と日本文化 = 川田忠樹 「資本論」と産業革命の時代 = 玉川寛治 6 21世紀の先端技術 = 牧野昇監修・三菱総合研究所編 王道楽土の交響楽 = 岩野裕一 6 学校は再生できるのか = 尾木直樹 未来をつなぐ人類の技「産業遺産」 = 東京国立文化財研究所監修 8 武井武と独創の群像 = 松尾博志 9 「食べる」って何だろう = 野田知子 J I S にもとづく標準製図法(第11全訂版) = 大西清 10 だれでもできるベランダ太陽光発電 = 自然エネルギー推進市民フォーラム編 情報学 = 本村猛能他 11 ベンチャー・ハイウェイ構想 = 廣吉紀一 「もの」づくりが日本を救う = 服部光朗 & ゼンキン連合モノづくりプロジェクト編

BOOK = 郷力・本多豊太

1 日本技術史・産業考古学研究論 = 山崎俊雄 2 そだててあそぼうアイの絵本 = 目下部信幸 3 親子で楽しむ「モノづくり」体験談 = M o o k 編集部編 6 外国語になった日本語の事典 = 加藤秀俊・熊倉功夫編 成熟できない若者たち = 町沢静夫 10 蘇格蘭土と日本・世界 = 北政巳 11 日本の川を蘇らせたデ・レイケ = 上林好之 12 国土を創った土木技術者たち = 岡本義喬 はじめて学ぶ001微分 = 武藤徹

図絵写真

1 ~ 10 真木進 11 飯田朗 12 真木進

## 7. 科学・技術・産業・

(解説・情報)

1 「ものづくり」と「ものづくり基盤技術振興基本法」 = 亀山寛 2 木材の浸透着色とその活用 3 未完の振り子時計「Galilei時計」を作る = 続本章三 4 トラス橋の模型から構造と強度を考察 = 角和博 ホイゲンスの「サイクロイド振り子時計」を作る = 続本章三 5 「全国職人学会」創立の記 = 大川睦夫

## 8. その他

8-(1) 時評・トピック・資料・今月のことば  
今月のことば

1 エネルギーのみなもと = 三浦基弘 2 鍵を掛けても、心の鍵は開けておこう = 熊谷積重 3 エコロジカルな生活をめざすきっかけ = 真下弘征 4 「3 ない授業」と「3 する授業」 = 目下部信幸 5 器用・不器用 = 石井良子 6 子ども雑誌の付録 = 飯田一男 7 社会化された保育 = 亀山俊平 8 男女平等ささえも = 諏訪義英 9 原子力発電所に思う = 三浦基弘 10 コンビニ生活は便利か = 野本恵美子 11 後藤元委員長の思い出 = 平野幸司 12 うすらく生活の中の季節感 = 金子政彦

8-(3) 講演・対談

1 特別講座 地域自給をめざす生ゴミ堆肥化事業 = レインボープラン(2) = 菅野芳秀 2(3) 実用講座 学校でできる生ゴミ堆肥づくり(2) = 藤原俊六郎 2(3) 12 ゴミ減量化をめざす木津町のリサイクル活動 1(19)、2(6)

### 特集▼情報教育と技術・家庭科

- 教材データベースと標本・模型 大木利治
- 情報の総合化とケナフ栽培 荒木貴之
- ボランティア活動と情報ネットワーク 広瀬啓雄
- 情報検索と技術科・理科の栽培 佐野秀高

- 授業を深めるデータベース作成 唐国宏章
- 米作りと情報教育 赤木俊雄
- 対談・学校教育における情報教育 菊留俊文VS沼口博

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●白川英樹筑波大学名誉教授がノーベル化学賞を受賞する。記者会見で、電気を通すプラスチック(電導性ポリマー)の発見の経緯や、子どもたちへの期待についてなどを語っている。子どものときに、将来プラスチックの研究のほかに、遊びを通して花の品種改良をやってみたいと思っていたし、鉱石ラジオ真空管ラジオを作って遠い世界に思いを馳せたという。「テレビやインターネットの情報だけでなく、実際の自然にふれたり、自分自身が何かにとりくむことが大切。人は何かしら得意なものを持っているのだから、何でもいいからあきらめず、たゆまず努力してほしい」とも述べている。●ポリアセチレンを合成する際、触媒の量を間違えて増やしてしまったのが、電導性ポリマー発見のきっかけだという。合成されたフィルム状のポリアセチレンを見て、閃くものがあったのだろう。ここが独創性のある研究者かそうでないかの違いだろう。「日本には『出る杭は打たれる』とい

う古いことわざがある。10人いれば10人が違っているわけで、変わり者を大切に育てる必要なのに、異端視するようでは独創性のある研究者は育たない」と、白川さんは強調している。学校教育、研究者養成制度への建設的批判と受け止めた。●連載「電気の世界アラカルト」を読むと、今世紀初頭の「20世紀の予言」の電気分野はほとんどが実現されている。電導性ポリマーの応用で、電気抵抗が従来の1万分の1という高分子コンデンサが開発されたことなどから考えると、今の時点では想像もできない機器が、21世紀中に開発されるだろう。●しかし、資源回収ができ、有害物質を含まない、出さない、連載「発明十字路」に紹介されているような製品の開発が必要である。地球環境をこれ以上荒廃させることのないよう守るだけでなく、よりよい環境をつくる働きかけが必要である。打たれても打たれても、必要な杭がある。特集にあるように、地味な取り組みも、その一つであろう。(A・I)

### ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをください☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。  
☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替00120-3-144478が便利です。  
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1カ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(TEL.03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 12月号 No581©

定価720円(本体686円)・送料90円

2000年12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03-3585-1148 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)