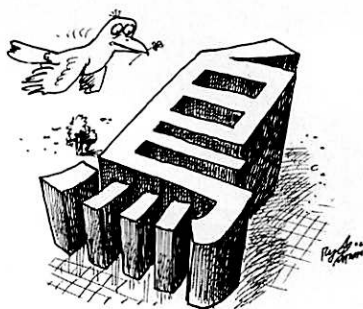
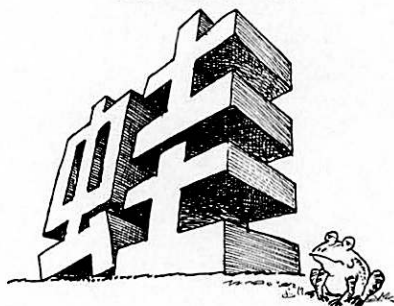




デザインの文化誌 (17)

鳥と蛙の目



P.J.ブッカーは、「図面とは、物を見る窓のようなものである。この窓の製作に携わる製図者ドラフトマン (draftman) は、図面に注がれた努力の結果を、自分以外の誰よりもはるかに評価している」と述べている。

上空から鳥が見たように画かれた図のことを、鳥瞰図あかんという。逆に、下から見上げるように画かれた図のことを蛙瞰図あかんという。カエルの目は、視野の中を動く物にとっても敏感で、獲物をとるのに適している。この蛙瞰図あかん (虫瞰図ともいう) は、機械部品、乗り物の足まわり、室内のインテリアなどを画くときにつかわれる。製図者は、自分の目よりも鳥、蛙の目により評価を求めた。

蛇足の註 鳥瞰図のことを英語で、bird's-eye view。蛙瞰図は、worm's-eye viewという。そのため虫瞰図ともいわれるようになった。

(イラスト・水野良太郎)



今月のことば

学校に桑や茶の木を 植えよう

愛知教育大学

日下部信幸

学校には多くの木々が植えられている。その目的は風よけや目隠し、美観ややすらぎなどさまざまである。学校の木々も銀杏や楓などのように学習に役立つものもあるが、あまり役立っていないものもある。

桑の木（1～2本）は、蚕の卵や幼虫を入手したら蚕の一生を学習するのに役立つし、枝の皮を剥いで繊維束を取り出して紙作りをしたり、実はジャムにして食用にするなど生活に生かすことができる。桑の枝の繊維束は戦中・戦後の繊維不足時にロープや衣料などに使用していた。蚕が食べた後の葉のない枝を養蚕農家から集めて、石の上で石やハンマーで叩いて皮を剥いで出荷していた。筆者も小学生のころ、夏休みなどにこの皮剥ぎ作業をしていたことを思い出す。このように、桑の枝にはたくさんの繊維束があるので、紙作りに利用できる。また、桑の実はそのままで食べられるが、たくさん採れたらジャムにする。いちごジャムと同じように作ることができ、クラッカーなどに少量付けて食べるととてもおいしい。

茶の木（数本）は、夏までの柔らかい葉は緑茶や紅茶に加工したり、てんぷらにして食用できるし、硬くなった秋の葉（乾燥する）や茶の実（細かく砕く）は、アンモニアなどの悪臭を消す作用が大きいので、学校トイレの消臭材として利用できる。余談であるが、どんぐり（砕いた方がよい）や蜜柑の皮（生の方がよい）もトイレの消臭に効果がある。

学校に桑や茶の木が植えてあると、いろいろな用途に利用できるのも、特に総合的な学習の教材として使えるし、その他、和紙の原料の楮やみつまた、綿、麻、藍などの同じ工芸作物も校庭の隅や花壇に植えたり栽培したりすると、教材（ものづくりや明治初期の重要な生糸と茶、江戸時代の三草などの歴史教材）としての活用場が広がる。

学校に桑や茶の木などを植えて、子どもたちがものづくりなどの体験をしたり実物に触れてほしいと願っている。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

No.598

CONTENTS

2002

5

▼ [特集]

生活環境を守る力を育てる

生活環境を守り、再生させていく本物の力を育てよう 真下弘征……………4

賢い生活者になるために 梶山正三……………6

行政も研究者もメーカーもゴミ問題の本質を語らない

大型ゴミ焼却炉は有害化学物質を出さないか? 池田こみち……………14

脱焼却主義へ向けた足元からの取り組み

生活環境とクルマ依存社会 上岡直見……………22

教材化のヒント

水環境を守る生活者を育てる わたなべみのる……………29

合成洗剤を改めて問う授業

地域活動と環境教育 千野 繁……………36

渡良瀬川流域の生活環境再生と総合学習

環境共生型まちづくりの力を育てる 陣内雄次・高木真理……………42

小学校家庭科の実践

論文

「技術科」教育の社会的役割 (3) 三山裕久・向山玉雄……………50

社会人は技術科をどうみているか



▼連載

- 職人の文化史⑤ 職人と伝統作家 大川時夫…………… 80
- 環境工学を考える⑤ もっと活かしたい風の力 荒木一郎…………… 64
- はかる世界を求めて⑩ 最後の審判の「天びん」 松本栄寿…………… 72
- 遊んで学ぼう電気実験⑭ 自動点滅装置を作ろう 前田平作…………… 56
- 魚のアラカルト⑭ 魚篇の漢字 落合芳博…………… 60
- 煉瓦のはなし⑭ 煉瓦構造物の保存と再生 小野田滋…………… 68
- 気象・天気のはなし⑫ 雲 山本晴彦…………… 84
- 発明十字路⑫ 携帯機器のデータ暗号化通信に道を開く 森川 圭…………… 76
- でータイム⑤③ 入賞 ごとうたつお…………… 88
- デザインの文化誌⑭ 鳥と蛙の目 水野良太郎…………… 口絵

■産教連研究会報告

- 技術・家庭科の評価を考える 産教連研究部…………… 90

■今月のことば

- 学校に桑や茶の木を植えよう 日下部信幸…………… 1
- 教育時評…………… 92
- 月報 技術と教育…………… 93
- 図書紹介…………… 94・95
- 全国大会のおしらせ…………… 49
- ミニ研究集会のおしらせ…………… 55
- BOOK…………… 21・59

生活環境を守る力を 育てる

生活環境を守り、再生させていく本物の力を育てよう

真下 弘征

今月の環境教育特集は、リサイクル型・循環型社会構想の問題点や、日本の今日のクルマ依存社会の問題、地域生活環境の再生の課題、環境共生まちづくりの力を育てる課題などに焦点をあて、それらを教材化、授業づくりの観点から見直していきたいと思います。

1 問題の解決は焼却主義、埋め立て主義ではなしえない

今、日本はゴミ問題に苦しんでいます。しかし、一向にゴミは減る気配がありません。業界の大量生産・大量廃棄主義、利潤優先主義が基盤にあるからです。また、行政は行政で、どう燃やすか、そしてその灰や「燃えないゴミ」をどう埋め立てるか、また、燃やさない大量の分別物をどうリサイクルするかで解決を先送りし、それを「解決」といっています。大量のゴミを固形化して、燃料にすれば(RDF=ゴミ固形化燃料)、一石二鳥、災いを転じて福で解決できると、政府は推進に躍起ですが、ますますゴミを出す社会を容認していくものですし、各地域自治体の運用難、膨大財政の苦慮の報告も相次いでいます。ガス化熔融炉の問題もほとんど同様です。

今、私たちが考え直さなければならないのは、廃棄されたものをどうするかではなく、いかに廃棄しないかの思想形成、制度・システムの形成であり、また、廃棄しなくてもいいものをどう作るか、そのようなものをどう入手し使用するかの技術観、産業観、生活者観、法制の確立ではないでしょうか。

大量に生活資材を生産しなくてもよい生活様式・ライフスタイル・産業構造づくりを前提とした、ゴミの発生抑制、ことに、各生産現場・生産企業における「生産の設計の段階からの廃棄物減量化改革、規制」が焦点ではないでしょうか。焼却主義、長持ちしない製品づくり、大量廃棄前提の日本的リサイクル観など、安易に流布していたこれまでの考えをこの機会に再考し、教材づくり、授業実践の糧にしてみませんか。梶山論文はそのような日本の利潤先行、

ゴミ増産思想、退廃した焼却主義、研究者の御用学者化などにふれています。

池田論文は大型ゴミ焼却炉の危険性と、その建設・運転経費の膨大な無駄についてふれています。また、その危険を知るための、飛散地域の松葉からダイオキシンを測定する各地域の運動の意義と成果についてもふれています。ゴミ問題は、今後さらにRDF問題、ガス化熔融炉、杉並病問題、生ゴミ堆肥化、最終処分場問題、リサイクル観など多くの課題を教育に対しても提出しています。

2 クルマ依存社会を見直す授業づくりを

日本の今日のクルマ依存社会は、環境と街、人を荒廃させつつあります。教育でこれをどう教材化していくかが今後の大きな課題になっていくでしょう。交通事故はなぜ減らないのか、自動車道路拡張・延長の道路開発はよいことなのか、クルマを買わざるを得ない地域の状況とは、交通不利益者層とは、自転車まちづくりとは、など多くの課題を教材化していくことが今求められています。上岡論文はクルマ依存社会の一つの見方を示していると思います。

3 壊された地域自然・生活環境の再生活動

合成洗剤は、相変わらず多くの技術や家庭科の教師、家庭科室や学校、そして各家庭で使われています。これでは、子どもたちは合成洗剤に疑問をもちません。わたなべ論文は地域からの川や水の再生活動、地域と学校をつなぐ実践の報告です。

千野論文は、荒廃させられた足尾鉍毒被害地であった渡良瀬遊水池の自然再生・活用の試み、学校教育・総合学習と結合した環境教育の実践記録です。

4 環境共生まちづくりを家庭科授業で

家庭生活の生活資材、生活環境は、すべて地域のまちと結びついています。しかし、今日の日本では、地域の共同体が崩壊し、教育的・生活的連携が薄れてしまっています。子どもにとっては、生活資料も、生活環境も疎遠なものとなってしまうと、自らのまち、生活環境として主体的に、愛着をもって対峙、交流することが難しくなっていると思います。家庭科住生活の授業は、その意味で今後重要な領域になっていくものです。この課題に壮大に取り組んだのが高木・陣内氏の実践と研究です。

(宇都宮大学)

賢い生活者になるために

行政も研究者もメーカーもゴミ問題の本質を語らない

梶山 正三

1 学校からゴミ焼却炉が消えた—小さな火を取り戻そう

主婦としてゴミ問題をテーマにした市民運動に熱心に取り組んでいる人が、自分の子どもが通う小学校の小型焼却炉が廃止されることになったのを、誇らしげに話しているのを聞いたことがあります。小型焼却炉でゴミを燃やすのはとんでもない。ゴミはできるだけ燃やさないようにしなくていけないし、小型焼却炉はダイオキシンの発生源になっているのだから、というわけです。

でもほんとうにそうでしょうか？ 大切なことがいくつか見過ごされています。まず、学校で燃やされないゴミは市の大型ゴミ焼却炉で燃やされることになります。「ゴミを燃やす」ことには変わりがないのです。「大型炉は小型炉に比べてダイオキシンの出さない」のだという人もいます。小型炉を大型炉に切り替えさせて、ますます焼却に偏ったゴミ処理をしようという国の方針が、迷信を生む素地を作っています。現存する小型炉には確かに劣悪で性能の悪いものがありますが、本来ダイオキシン対策は小型炉のほうが容易です。大型炉に切り替えさせるために、国が技術開発の努力を放棄してきたからでもあります。

学校から出るゴミを、いきなり学校現場から遠ざけてしまうのではなく、「燃やしていいゴミと、燃やしてはいけないゴミ」を子どもたち自身に選ばせ、分別させる。「燃やすゴミを最小限にするために、何をしなければならないか」などを、学校の小型焼却炉の前でゴミを並べながら考えさせる。「小型焼却炉を改善させるためのアイデアを子どもたちから募集する」など、学校の小型焼却炉は環境教育の絶好の場になるはずです。

自分たちの出したゴミが、見えないところで燃やされて処理される。それが、現代人の「ゴミへの意識」「ゴミを出すことへの痛み」を失わせています。「身近なゴミと向き合う」生活を取り戻すことが大切だと思います。

ダイオキシン問題をきっかけに、「燃やすことは全て悪」という魔女狩りの

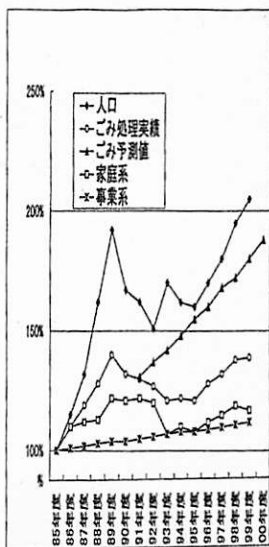
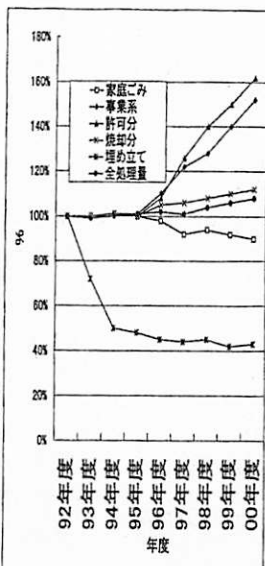
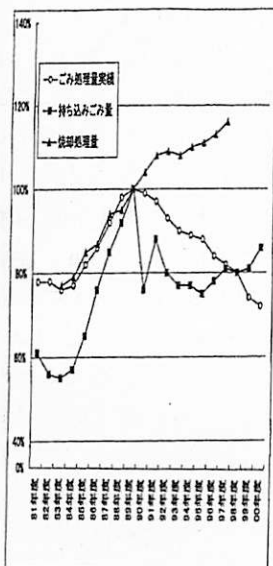


図1 東京都のゴミ処理状況 図2 横浜市のゴミ処理状況 (92年度基準) 図3 千葉市のゴミ処理状況 (85年度基準)

ような状況になっています。落ち葉焚きや焼き芋づくりまで「火を使うことは全てだめ」という風潮があります。行政は、全てのゴミを大型炉に集約させ、みんなの眼に見えないところでは、ゴミの「全量焼却」という焼却強化にひた走っています。横浜、東京、千葉などの大都市では、家庭ゴミは減っているのに、事業系ゴミを持ち込ませて、焼却量だけは増加させるか、維持しています(図1・2・3)。大型ゴミ焼却炉の新規建設や更新を無理に理由付けるためです。

ゴミ問題を研究している大学の先生なども真実を語りません。大型炉有用論は、今の日本にとっては、ダイオキシン問題よりはるかに深刻な重金属汚染の問題や、他の無数の有害物質による危険から眼を逸らさせる役割を果たしています。魔女狩りのような「焼却否定論」は、反って環境負荷を高めることになります。ゴミ問題の本質は、後始末の方法を議論することではないはずです。

2 ゴミゼロ社会とリサイクル——心地よい言葉が人々を惑わす

「もっとリサイクルをしてゴミを減らさなければならない」「資源を大切にするために、いったんゴミになったものを分別して資源として再利用しなければならない」「ゴミを全て資源として再利用すれば、ゴミゼロ社会が実現する」など、資源循環型社会、ゴミゼロ社会、リサイクル社会の実現を唱える声は

表1 いろいろなプラスチック

熱可塑性樹脂 (TP)	
ポリエチレン (PE)	ポリ-4-メチル-1-ペンテン
ポリプロピレン (PP)	ポリエーテルスルホン (PES)
塩化ビニル樹脂 (PVC)	ポリフェニレンスルフィド (PPS)
ポリスチレン (PS) (スチロール樹脂)	ポリアリレート
AS樹脂・ABS樹脂・AAS樹脂	熱可塑性エラストマー
アクリル樹脂 (PMMA)	
ポリアミド (PA) (ナイロン)	
ポリカーボネート (PC)	
ポリアセタール (POM)	
ポリフェニレンオキシド (PPE)	
飽和ポリエステル (PETP・PBT)	
酢酸セルロース (セルロースアセテートCA)	
ポリ酢酸ビニル (PVAC)	
エチレン酢ビ共重合体 (EVA)	
ふっ素樹脂	
塩化ビニリデン樹脂 (PVDC)	
アイオノマー樹脂 (IO)	
	熱硬化性樹脂 (TS)
	フェノール樹脂 (PF)
	アミノ樹脂 (エリヤ樹脂UF・メラミン樹脂MF)
	不飽和ポリエステル樹脂 (UP)
	エポキシ樹脂 (EP)
	アクリル樹脂 (DAP)
	シリコーン (SI)
	ポリウレタン (ウレタン樹脂) (PUR)
	ポリイミド (PI)
	ポリアミドイミド (PAI)

出典：中村次雄、佐藤功「初歩から学ぶプラスチック」工業調査会

日々大きくなっています。

実は、このように「リサイクル」や「資源の再生利用」をゴミ問題の解決のエースのように強調する国は日本だけです。例えば、EU諸国では、「リサイクル」は環境負荷を高めるために、過度に強調されてはならない政策として位置づけられています。「リサイクル」よりも、まず「ゴミになるものを造らない」、あるいは「何度でも使えるような製品を造る」ことが基本です。「今日の製品は明日の

表2 いろいろなプラスチック添加剤

可塑剤	フタル酸エステル、塩素化パラフィンなど
難燃剤	テトラブロモビスフェノールA、塩素化ポリエチレンなど
熱安定剤	ステアリン酸鉛、ジブチル錫など
酸化防止剤	ベンゾフェノン、ヒンダードフェノール類など
滑剤	流動パラフィン、ステアリン酸鉛など
帯電防止剤	第四級アンモニウム塩、ポリオキシエチレンアミンなど
造核剤	安息香酸ナトリウム、リン酸エステルナトリウムなど

ゴミ」が、ゴミ問題解決のキーワード（スウェーデン環境保護庁のパンフレットより）になっていることから分かりますが、後始末としてのリサイクルより、製品の生産自体がゴミを造るステップだという明確な位置づけがあります。EU諸国のペットボトルは20回繰り返し使用のリユース型が原則で、日本のように全部使い捨てタイプとは違います。

例えば、牛乳パックの「リサイクル」は、パックを水洗いする段階で水を使用し、水を汚します。パルプとして使うためにさまざまな薬品を使用し、エネルギー資源も使用します。設備を造るためにさまざまな資源を使います。これらの過程で当然、さらに水を汚し、大気を汚染します。リサイクルによる新たな資源の消費、エネルギーの使用、環境汚染などのマイナス面と自然の資源としてのパルプを節約できるというプラス面を比較したうえで、スウェーデンでは「牛乳パックのリサイクル」はするべきではないという結論に達しています。

もっと問題なのはプラスチックのリサイクルです。日本で日常的に使われているプラスチックは30種類以上あります(表1)。プラスチックを柔らかくしたり、透明度を高めたり、燃えにくくするなどの目的でさまざまな添加剤が加えられます。これらの添加剤には、カドミウム、鉛、スズなどの有害重金属を含んでいるものや、臭素、塩素などのハロゲン元素を含んでいるものもあります

(表2)。軟質塩化ビニールなどは全体の50%以上が添加剤です。こういうものがゴミになったときには、種類も、混合している割合も、添加剤も分からないものが「プラスチック」として分別されていきます。もちろん、ゴミの分別ですから、プラスチック以外の異物も相当混ざります。これを再び「プラスチック資源」として使うのは無理なことです。現実には「燃料」として燃やしたり、質が劣悪でも余り問題にならない「公園のベンチ」などに化けています(リサイクルによって質の悪い資源になることをダウンリサイクルといいます)。高炉にコークスの代用品で入れることが検討されていますが、ハロゲン系のプラスチックや添加剤が混入すると問題を起こします。その除去に費用をかけても、結局は「燃やす」ことに変わりはありません。

プラスチックリサイクルがもっと問題なのは、集めて圧縮したり、熱をかけて溶かしたり成型する過程で、たくさんの有害ガスを発生させることです。この対策は大変困難で、現実には手つかずの状況にあります。

生ゴミの堆肥化も問題山積です。堆肥化した肥料は、農地に使用すること自体にも問題がありますが、年間2000万トンもの食品廃棄物(米の年間国内生産量の2倍です)が出ていることの方が大問題です。農地に必要な堆肥の量は多寡が知れています。堆肥化が進めば、大部分は需要がなく、ゴミに逆戻りします。

「リサイクルによってゴミをゼロにする」、これほど空虚で嘘に満ちた言葉はありません。多くのリサイクルは環境負荷を高め、新たなゴミを作るプロセスなのです。確かに一握りの例外はあります。しかし、リサイクルによる「資源の節約」は、リサイクルのために消費される資源によって帳消しにされ、エネルギー資源の浪費や環境汚染だけが余計に残ります。リサイクルで出現した「再生資源」は、多くの場合、新資源よりも質が悪く使い道は限られています。

リサイクルはこれほど問題が多いのです。では、なぜ、これほど「リサイクル社会」とか「循環型社会」という言葉が流行し、それが良いことのように宣伝されているのでしょうか。答えは実は簡単です。

例えば、日本という国(これをA国とします)と人口や経済規模の同等なある国(これをB国とします)を想定します。A国もB国もゴミの焼却や埋立の容量は、年間100単位しかないとしします。人々の需要を満たすために、A国では年々1000単位の生産が行われ、平均して1年後にゴミになるとします。

	生産量	1年後のゴミ	リサイクル減量	ゴミ処理量
A国	1000	1000	900	100

つまり、A国は90%という高いリサイクル率を維持しないとゴミ処理能力が

破綻してしまうのです。一方B国では、現に使用されている物資の量はA国と同様ですが、毎年の生産は100単位しかありません。そのためリサイクルはしなくても、ゴミ処理能力の範囲内で賄うことができます。では、どうしてB国はA国の1/10の生産量で足りるのでしょうか。それは家電製品などの長寿命化（A国で3年のものが15年持ちます）やボトルなどのリユース化（A国では使い捨て製品ばかりですが、B国では20回リユースできます）が、徹底しているからです。現実には日本とEU諸国では、建築物の寿命も10倍ぐらいいちがいます。

日本が「リサイクル社会」「資源循環型社会」という言葉を掲げて、いわば三流の政策に血眼になっている理由は、B国と違ってゴミの生産量（つまり生産物そのものの生産量）自体を減らすための工夫や施策が全くないからです。いや、それどころか、寿命をわざわざ短くしたり、壊れやすい建物を造ったりして、物を早くゴミにするための工夫さえなされているのです。

3 ある技術者の嘆き

かつて日本でも屈指の化学系メーカーに勤め、現在ある大学で応用化学を教えている私の知人が、次のように嘆いていました。「例えば、車のタイヤなら、どのような素材を使えば寿命が2倍になり、さらに他の素材を使えば寿命が4倍になるという製品作りは容易である。しかし、寿命を4倍にすると売れる量は1/4になるのに、価格は4倍にできるというわけではない。せいぜい2倍だから売り上げはかえって落ちる。そうすると、長寿命化するよりも、むしろ短寿命化して製品をどんどん売れるようにしろというのが、会社の方針になる」と。

この言葉に、日本社会が、「大量生産・大量廃棄・大量リサイクル」という、環境保全型社会とは似て非なる方向に走るメカニズムが、端的に示されています。物をどんどん作って、たくさん売るためには、物が早くゴミになるような製品作りが奨励されるのです。

国やメーカー、ゼネコンなどは、「物を早くゴミになるように設計して、消費者にたくさん買わせる」ことが彼らの基本方針だということを、巧妙に隠しています。キーワードが「資源循環型社会」であり、「環境保全型社会の形成」などです。しかし、いったん景気対策の話になると、「内需拡大」を唱えて消費者に浪費を奨励し、「公共投資の前倒し」などと言って、当面すぐには必要ない箱物作りを奨励したりしていますから、矛盾は見え見えです。

都道府県行政や東京、横浜、千葉などの大都市は、国の行政と意識としては大差ありません。公共投資をめぐる巨大な利権を守ることが、行政としての

「仕事」になっています。

生活者としての市民は、生産自体を抑制する施策を言わず、大量生産を前提にして、リサイクルしか奨励しない国の政策の矛盾に気がついているのでしょうか？ 消費者は「わざわざ壊れやすく造られた」物を買わされていることに気がついているのでしょうか？ 「ダイオキシン対策の強化」を唱えることが、プラントメーカーをめぐる利権集団に利用されて、焼却強化とゴミ処理広域化を招いて、ゴミの大量排出を可能にする途を開いていることに気がついているのでしょうか？ 「ダイオキシン対策の強化」はゴミの後始末の技術論ですから、生産段階に遡ったゴミの生産自体の抑制とは、逆方向の施策を前提にしています。大量消費社会を後押しするものなのです。

4 生活者の現場から——ペットボトルからパソコンまで

コンビニで弁当、おかず、飲み物などを買って食事をする人が増えています。食べ終わった後は、驚くほどのゴミの山です。いつのまにか500mlのペットボトルが激増しましたが、多くの生活者はこのことをむしろ歓迎しているのではないのでしょうか？ 電車の中で、ホームで、あるいは歩きながら小型のペットボトルを持ち歩いている人をよく見かけます。

ペットボトルのリサイクル率は、容器包装リサイクル法が施行されて確かに上昇しました。しかし、ペットボトルの流通量は、1995～99年で2倍以上の急増で、捨てられたペットボトルからリサイクルされた量を差し引いた正味のゴミ量は、逆に増えているのです（図4）。リサイクルは大量消費を加速する危険を本来的に持っているものですが、これはその典型的な一例といえます。

例えば、電球型の蛍光灯などを小売店で買うときに、それがわざと寿命が短くなるように設計されていることを知っている市民はどれだけののでしょうか。このように多くの物が意図的に短寿命化され、ペットボトルのようにリユース型が可能なのに、使い捨て

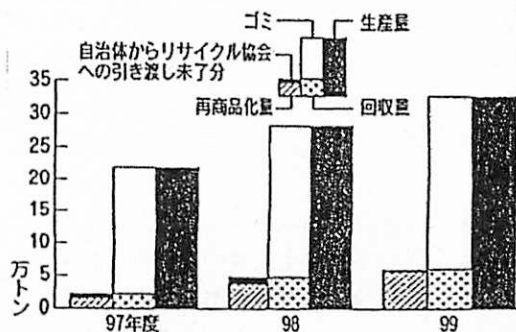


図4 リサイクル法施行後もゴミになるペットボトルは増えるばかり

(注)生産量と回収量はPETボトルリサイクル推進協議会まとめ。再商品化量は日本容器包装リサイクル協会が自治体から引き取った量とした。
(出典)日本経済新聞

型に設計され、パソコンや車は極めて短期間に頻繁にモデルチェンジを繰り返して、消費者に対しては、まだ新品同様のものを早く捨てさせる工夫を凝らします。「早くゴミになるような製品作り」に何の歯止めもかからないこの国では、大量生産・大量廃棄という悪弊を消費者の側から是正するのはほとんど不可能です。例えば、「意図的に短寿命化されている」かどうかを判断して、そのような「環境にやさしくない」製品の購入を控えることを、一般の消費者に求めるのは無理だからです。

しかし、是正する途がないわけではありません。それは「廃棄処理やリサイクルの責任や費用一切を製造者に負担させる」というとても簡単な方法です。

ペットボトルを例にすると、PET（ポリエチレンテレフタレート）を原料にしてボトルを造る費用の約8倍の処理コストがかかります。この膨大な処理コストの大部分が、市町村の税金で賄われています（一部を容器メーカーや中身のメーカーが負担します。素材メーカーの負担はゼロです）。これを全部ボトルメーカーや素材メーカーの負担にするのです。そうすると、メーカーとしてはたくさん生産すればするほど、廃棄処理やリサイクルコストの負担が大きくなりますから、メーカーとしてはより処理コストが低い素材、リサイクルの容易な素材に切り替えたり、リユース型のボトルに切り替えざるを得なくなります。

これが通常「事業者責任」と呼ばれるものですが、このような制度のもとでは企業は、自発的に「環境にやさしい製品作り」に取り組むことになるでしょう。ゴミとして出るものが多いほど、ゴミ処理のコストが嵩むほど、リサイクルが困難な製品であるほど、それを製造した企業の経済的負担は大きくなるからです。事業者責任の理論的根拠は、経済学における資源の最適配分を示す「パレート最適」の実現の原理であり、外部不経済の内部化理論です。近頃はやりのEPR（拡大生産者責任）とは少し違います。事業責任者は原理的・根源的な企業責任であり、決して本来の企業責任を「拡大」したものではないからです。

事業者責任を、国は頑なに拒否してきました。おそらく当分その姿勢は変わらないと思います。事業者の責任を強化することは、企業の経済的負担を重くし、経済の失速、製品の国際競争力を弱めると考えているからです。国の施策に拘泥することなく、市町村は自ら条例を制定するなどの手段で、これを実現すべきです。生活者としての市民の後押しがあれば、それは十分可能です。

5 終章——日本の選択、スウェーデンの選択

スウェーデンの廃棄物政策のキーワードは、先に紹介した「今日の製品は明日のゴミ」以外に、「クリーンな製品・クリーンな廃棄物」「事業者責任の徹底」です。つまり、ゴミになるものはできるだけ造らない。製品自体有害物質を含んでいてはならず、廃棄物は有害なものであってはならない。それらは事業者責任を徹底することによって実現しよう、ということです。ゴミになった後の「後始末」としてのリサイクルやゴミ処理技術での対応ではなく、生産段階という物流の最も風上で問題を解決することを基本理念としています。これは環境政策における「予防原則」の具体化の一つです。リユースがいわれることはあっても、資源循環とか、リサイクルはほとんど話題にもなりません。

日本の政策はこれと全く逆です。「出たゴミは、リサイクルやゴミ処理技術の高度化で対応する」「有害物質は生産段階では規制せず、ゴミになった段階でゴミ処理技術で対応すればよい」「事業者責任は避ける」というものです。

この2つの国の政策の違いは、例えばゴミ処理技術に関して言えば、スウェーデンの場合は、政策が徹底すればするほど、ゴミ処理技術の役割は低くなり、技術的にも高度化する必要性はなくなっていきます。一方日本では、逆にゴミ処理技術の高度化が至上命令になるでしょう（図5）。

スウェーデンは、20世紀初頭、北米への移民が流出するヨーロッパでも屈指の貧困国だったといえます。しかし、第一次、第二次大戦を通じて、徹底した中立政策で資源の浪費を避け、戦後も資源の消耗を避け、生産段階に踏み込んだ環境保全政策を徹底してきました。現在、同国は世界でも屈指の富裕国であり、世界に冠たる福祉政策で知られています。逆に日本は、資源の浪費と大量生産・大量廃棄の政策を一貫し、内需拡大と公共投資の拡大を景気対策の柱としてきたのです。その結果として、現在日本は貧困国への坂道を駆け落ちつつあり、眼に余る「福祉切捨て」が進行している国でもあります。

日本とスウェーデン、どちらが賢い選択か？ 答えは自ずから明らかではありませんか。

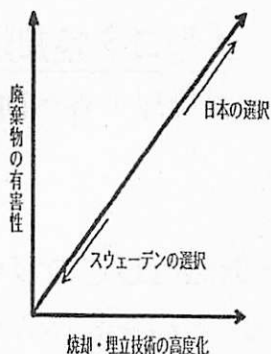


図5 スウェーデンと日本の選択のちがい

(未来市民法律事務所)

大型ゴミ焼却炉は有害化学物質を出さないか？

脱焼却主義へ向けた足元からの取り組み

池田 こみち

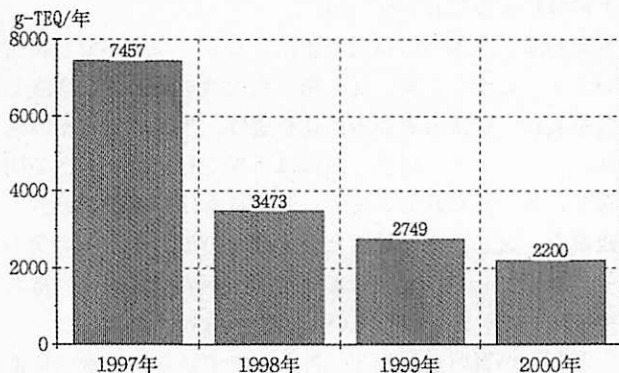
1 依然としてつづく「焼却主義」

日本のダイオキシン対策は、1999年2月の「所沢ダイオキシン報道」をきっかけに、大きく転換しました。この報道は、欧米より10年以上遅れた日本のゴミ処理の実態を明らかにし、また第三者による実態の解明と情報の共有化が不可欠であることを、改めて広く国民全体に認識させました。

その後、1999年7月、第145回通常国会で参議院発議、議員提案法案の「ダイオキシン類対策特別措置法」が成立しました。焼却炉の排ガスや排水規制強化、環境基準の設定、常時監視体制の強化などが法制化され、日本のダイオキシン対策が本格的にスタートしました。

図1は、平成13年12月に環境省が発表した日本のダイオキシン排出量の削減

図1 日本のダイオキシン類排出量の削減経過
(大気中への排出)



資料：ダイオキシン類の排出量の目録、2001年12月、
環境省より作成

注) 表は排ガスからのダイオキシン類のみ

経過を示したものです。1997年から2000年の3年間で概ね7割が削減できたとされています。

世界に10年以上遅れてスタートした日本のダイオキシン対策でしたが、ダイオキシンの排出量が大幅に減少しているという政府公報を見ると順調に進んでいるようにみえます。

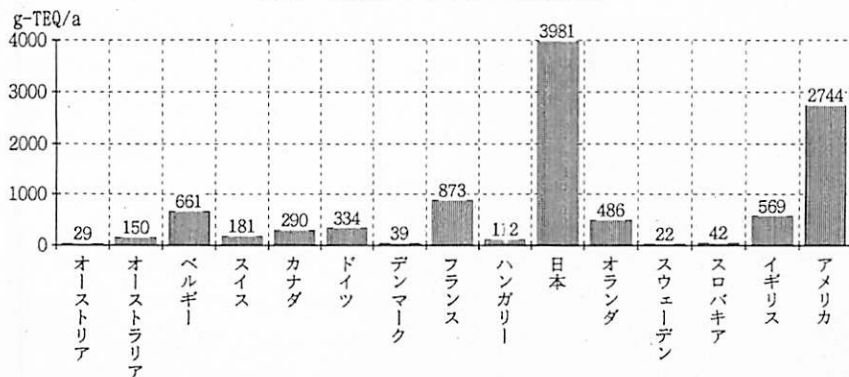
しかし、日本の廃棄物政策は依然として「焼却主義」を強く打ち出したものであり、「循環型社会の形成」とはほど遠いところにあります。この機会に改めて問題の本質を考え直してすることが重要です。本小論が次世代を担う子どもたちに実態を知らせ、これからの廃棄物処理のあり方、本来の循環型社会のあり方について考えるきっかけとなれば幸いです。

表1 日本における発生源別ダイオキシン排出量 (平岡・岡島ら1994)

発 生 源	排 出 量 (g-TEQ/a)
一般廃棄物焼却	3, 100 - 7, 400
有機塩素系廃棄物及び廃油焼却	460
医療廃棄物焼却	80 - 240
下水汚泥焼却	5
製紙スラッジ焼却	2
製紙黒液焼却	3
木材及び廃材焼却	0.2
金属製造	250
たばこの煙	16
紙及びボール紙	40
自動車排ガス	0.07
機械油	20
合 計	3, 981 - 8, 351

出典：Dioxin and Furan Inventories, National and Regional Emissions of PCDD/PCDF, UNEP May,1999,pp.77

図2 国別ダイオキシン類排出量



注) 1995年時点のPCDD/PCDFの大気中への年間流出量 (g-TEQ/a)
既知の発生源からの総排出量は10,500g-TEQ/a。

2 日本のダイオキシン排出量は減ったのか

UNEP（国連環境計画）は、1999年5月、「ダイオキシン及びフランのインベントリー：国・地域別PCDD/PCDF排出量」を発表しました。同報告書では、1998年時点の日本のダイオキシン類（PCDD/PCDF）の排出量が、全世界の1/2を超えることを明らかにし、まさに日本が世界最大のダイオキシン排出国であることを国際的に伝えることになりました（表1参照）。図2は、1995年時点の各国の大気中へのダイオキシン排出量を示しています。日本については、1994年に平岡氏（京都大学）らが発表した総排出量3981～8351Pg-TEQ/aの低いほうの値が採用されています。

UNEPでは、表1に基づいて、日本におけるごみ焼却炉からのダイオキシン排出量は、年間約5300Pg-TEQ/aであり、これは、全世界の年間排出量1万500g-TEQ/aの半分以上を占めていることを指摘しています。この事実は、日本政府に大きな衝撃を与えましたが、それ以上に、「ゴミを燃やしてダイオキシンが出る」ことが分かってから20年以上たって、このような実態を知らされた日本国民にとっては大変ショックなことでした。これまで、ゴミを焼却して埋め立てることに何の疑問も持たずに従順に行政に従ってきた市民の「怒り」と「驚き」は、環境立国を自負してきた国民にとって情けなく恥ずかしいことであり、また、子どもたちに対しても大きな負の遺産を残してしまったことに気づかされたのです。

3 ダイオキシン排出量が減った背景は

日本には一般廃棄物焼却炉が約1900、産業廃棄物焼却炉や製造事業所の発生源を加えると、大気環境基準の規制が適用される施設は約2万にものほります。しかし、規制対象外の小規模焼却施設も多く、また計算の根拠となっている数値は事業者が自ら測定した排ガスデータに基づいているため、客観性が乏しいものです。先に示した環境省による排出目録（インベントリー）の数値は、極めて楽観的なものであると言わざるを得ません。

ゴミを焼却するということは、煙突から排ガスが大気中に排出され、その中にダイオキシン類だけでなく、窒素酸化物や二酸化炭素などさまざまな有害な化学物質や重金属類が含まれます。しかし、市民の関心があまりにもダイオキシンに向けられているため、ダイオキシン類の排出量や濃度が下がることが取り上げられ、大型広域焼却炉への切り替えが進められているのが実態です。

ダイオキシン類の濃度が低下した背景として、次のようなことが指摘できます。まず、一般廃棄物焼却施設については、①排ガス規制が強化され、バグフィルターを付けるなど排ガス対策を講じたり、②炉の運転管理や燃焼管理を改善したり、③焼却炉の更新時期に複数の焼却炉での焼却を止め、広域大型焼却炉にしたりしたことがあります。また、産業廃棄物焼却施設については、①排ガス規制に対応できないため、焼却炉を廃炉処分にしたり、②排ガス処理設備の改善や運転管理の改善によって対応したものもあります。

ここで気をつけなければならないのは、家庭からの廃棄物を焼却する一般廃棄物焼却施設が、ダイオキシン対策の名の下で「広域・大型」化しているということです。

行政や事業者は、小型焼却炉はダイオキシンを大量に排出するが、大型の高温連続燃焼焼却炉にすればダイオキシンはほとんど排出されない、として焼却炉の建て替えや新規立地を推進しています。燃焼温度が1000℃以上であれば、ダイオキシンは出ない、といったことが市民の間でも「定説」のように広まっていますが、そこには大きな落とし穴があるのです。

4 私たちが吸っている空気はどれくらい汚染されているのか

煙突から大気中に排出されたダイオキシン類は、空気中に薄まった後、私たちの呼吸により直接体内に取り込まれます。また、塵についたダイオキシン類は、葉ものの野菜に降り注ぎ、気孔を通して葉っぱの組織にとりこまれていきます。私たちはそれを食べています。この3年で排出量が70%削減されたとすれば、大気中の濃度も大幅に改善されていなければなりません。

それでは、大気中のダイオキシン類をどのように測定しているかといえば、先の「ダイオキシン類対策特別措置法」のなかで、大気中ダイオキシン類の濃度の環境基準は年間平均値で0.6pg-TEQ/m³と定められ、大部分の自治体では、春夏秋冬の四季に各1日ずつ年2日ないし4日の測定を行っています。それをもとに年間平均値を計算し、環境基準への適合性を評価しています。

ちなみに、平成12年度は、年に2日以上測定した地点を対象とすると、一般環境大気が705地点、発生源周辺が228地点、沿道が26地点の合計959地点にも及びます。そのうち年に2日以上測定した地点についてまとめたものが表2です。

これをみると、大気的环境基準を超えた地点は920地点のうちわずか10地点にすぎず、極めて良好なように見えます。しかし、年にわずか2日や4日の測

表2 2000年度ダイオキシン類に係わる大気環境調査総括表

地域分類	地点数	検体数	基準超	結果 (pg-TEQ/m ³)		
				平均値	最小値	最大値
一般環境大気	705	2,816	4	0.14	0.0073	0.76
発生源周辺	189	648	6	0.15	0.0078	1.0
沿道	26	98	0	0.17	0.018	0.53
全体	920	3,562	10	0.15	0.0073	1.0

注) 年2日以上調査された地点。

基準超は、環境基準値0.6pg-TEQ/m³を超過した地点数

出典：2000年度ダイオキシン類に係わる環境調査結果 (2001年12月環境省)

定では、年間平均値を求めることはできません。

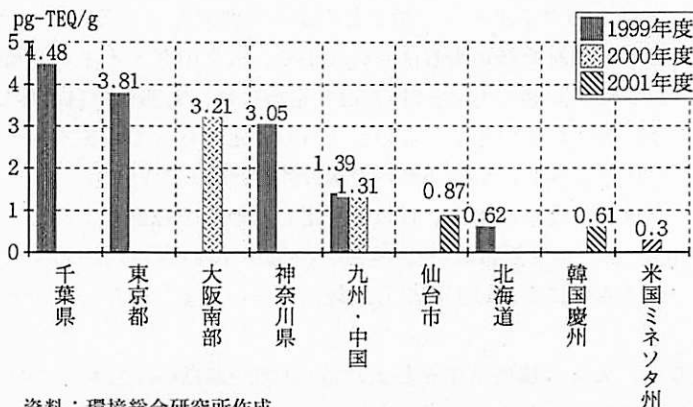
そこで、市民の間では99年度から松葉（クロマツの針葉）を用いて大気中のダイオキシン類濃度を測定する運動を始め、この3年間で400地点のデータを得ています。また、首都圏の市民グループでは、大型焼却炉周辺の土壤に含まれる鉛、カドミウム、ヒ素などの重金属類の調査も行っています。

5 市民による調査でわかったこと

市民参加による松葉ダイオキシン類調査によってわかったことは、大気中のダイオキシン類濃度は、決して自治体が測定したように低くはないということです。

図3は、2001年度までの公表可能なデータをまとめたものです。松葉中ダイオキシン類濃度と大気中ダイオキシン類濃度との関係については、およそ10：

図3 地域別松葉中ダイオキシン類平均濃度 (PCDD+PCDF)



資料：環境総合研究所作成

1であることが明らかになっており、日本国内の焼却炉周辺ではまだまだ環境基準を超える地域があることがわかりました。また、首都圏や関西都市圏では、焼却炉の設置密度が高いため、仮に一つひとつの排ガス濃度は低くても、累積的な影響を受ける可能性もあります。気象条件によって高濃度となることも分かってきました。わたくしたちの松葉調査の結果、焼却炉周辺で測定した松葉の濃度は、まち全体の平均値より2倍から6倍も高いことも分かっています。

松葉調査の詳細な結果については、「市民参加による松葉ダイオキシン調査実行委員会」のホームページ (<http://www.eri.co.jp>) を参照して下さい。

また、焼却炉周辺の土壤中重金属類調査では、高温焼却している焼却炉の周辺で諸外国の基準やガイドライン値を超える重金属類が検出されています。

6 循環型社会に向けて

これら、市民と専門家が連携した自主調査の結果が示していることは、「高温連続焼却大型焼却炉」の導入は、決して循環型社会のための「解」ではない、ということです。

高温焼却をすればするほど重金属類や窒素酸化物などの大気汚染物質の排出量が増加し、温暖化の原因となる二酸化炭素の排出量も増えるのです。ダイオキシン類濃度は燃やすゴミの組成と量を厳選し、しっかりとした燃焼管理を徹底しなければ、安定的に低い濃度に維持することはできません。そればかりか、広域大型焼却炉の建設費や維持管理費は、国や自治体の借金によって賄われており、経済的にも次世代に過大な荷物を残すことになるのです。グリーンピースジャパンが環境総合研究所に委託し実施した調査により、年間およそ8000億円もの巨額の国費が焼却炉の建設に使われていることがわかりました。ゴミの焼却も膨大な国費による大規模公共事業により行われているのです。

循環型社会の実現のためにはゴミをどんな技術・設備で焼却するかではなく、いかにゴミの量を減らすことができるか、リサイクルを推進できるかなど、まさに智恵と仕組みこそが大切であることを知らなければなりません。ドイツには、現在でも60の焼却炉しかありません。それに対して日本は、一般廃棄物焼却炉だけで約1800もあり、まさに焼却炉大国です。循環型社会に向けて大切なことは、いかに焼却炉を減らせるかを考えることです。

地域で新規焼却炉の計画がもちあがったときには、その焼却炉の必要性（将来にわたって廃棄物がどのくらい増加する可能性があるのか）、建設されたことによる環境影響は問題ないかなどを含めた設備や立地位置の妥当性、経済・

- Pine Needle 1-4, Vol.51, 21st International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs, Gyeongju, Korea, Sept. 9-14, 2001
4. Dioxin and Furan Inventories, National and Regional Emissions of PCDD/PCDF, UNEP May, 1999, pp.77
5. 平成12年度ダイオキシン類に係る環境調査結果 平成13年12月 環境省
 ([株]環境総合研究所)

BOOK

『学力があぶない』大野 晋・上野健爾著

(新書判 254ページ 740円(本体) 岩波書店)

『日本語練習帳』(岩波書店)で知られている大野晋さんと数学教育の分野で活躍されている上野健爾さんによる、今日のわが国の教育危機に関して、それらの原因と対策について考えさせてくれる好著だ。

まずは教師論、ないし教育論から始まる。いつの時代にも教えることは色々な場を通じて行われてきたわけだが、今、その教えることについて一つの転機が来ているのではないかという。上野さんが手習いをされていた、今はなきバイオリンの師匠である東海林正之さんのエピソードを交えつつ話が進む。そのバイオリン教室での話だ。「以前は教材を程度に合わせて採用し、クリアしたら次へいくというふうなシステムをとっていました。どちらかというと、いまよりも個人レッスン重視で、ある程度弾けるようになったら今度は合奏と個人レッスンの両方でやっていくという形だったのです。けれども最近は、個人でレッスンをした場合に、課題を出しても次のレッスンまでに家で練習をしていくという習慣が少なくなってきた、レッスンにきても弾けないという心理的な圧迫感があり、レッスンの時になかなかうまく弾けない。」という。

しかし、こうした子ども達でも、「集団練習を何回かくり返すことによって、いつの間にか体力もついてくる。また楽器も持てるようになるようなので、最近は集団練習を多くしています。というのも、一人でやっていたら、その一人でやっている緊張感にまず耐えられないことと、体力的に無理だと言うことで、集団で、仲間と一緒にするほうがいいかもしれない」のだそうだ。

ところで、今日、騒がれている大学生の学力低下については高校までの伸び方に問題が多いという。「多くの学生は高校時代、数学の問題を理解して解いてきたのではなく、解答のパターンを暗記して、意味は分からないままに、なにがしかのことを書いて先生に正しいかどうかを判定してもらって過ごしてきたためである。」こうして「手っ取り早く、目に見える『成果』ばかりが強調される。分からないことと分かることの区別が付かなければ、自分で判断することができず、社会に出て自立することができなくなり、マニュアル通りの行動しかできないことになるのだが。」というように、従来の学校教育のあり方が問題だという。

こうした学力低下を生み出す原因について概括的にまとめて問題提起がされている。学力に関する資料がいろいろ引用される一方で、戦後日本の教育の指針となった教育基本法についても扱っている。この基本法は、二十一世紀を先取りした法律であり、今日の教育問題発生の原因は学習指導要領を初めとする文部行政側の問題が大きかったのではないかと。柔軟な対応ができず、むしろ画一的な指導、教育内容を押しつけ個々の子ども達に対応した教育ができなかったこと、教科書を含む教育内容上の問題などが指摘されている。特に今年度から完全移行になる新学習指導要領の問題については、手厳しい批判が展開されている。

残り半分は対談で、今日の教育上の諸問題に関していろいろな議論が交わされている。これからの教育を考える上で大変参考になる。一読をお薦めしたい一冊だ。(沼口 博)

生活環境とクルマ依存社会

教材化のヒント

上岡 直見

1 クルマのもたらすさまざまな害

いま、クルマはぜいたく品ではなく、誰もがごくあたりまえの生活の道具として利用しています。しかし、日本中あるいは世界中できわめて多数のクルマが利用されていることによって、さまざまな問題が生じています。私たちの暮らしを豊かに、便利にしてくれるはずのクルマですが、逆に私たちがあまりにもクルマに頼る生活になってしまったために、多くの問題が生じています。

① 1～100mのスケール

私たちの身のまわり、生活道路や、幼児の行動エリアです。うっかり子どもを外で遊ばせることもできないし、公園に行き来することさえ大変です。このため子どもが家に閉じこもって、他の子どもとのコミュニケーションが少なくなったり、運動不足になるなどの問題が指摘されています。クルマによる排気ガス、騒音・振動による健康被害なども深刻です。

② 100m～1kmのスケール

小学校の通学区や、通勤や買い物のエリアです。多くの学校の先生方にとって、登下校時の交通事故の防止は悩みの種でしょう。また大人にとっても、買い物や通勤のために、最寄りの駅まで1kmくらいを歩くだけでも、クルマのためにずいぶんわずらわしい思いをしています。歩道に乗り上げて駐車しているクルマがあって気持ちよく歩くことができなかつたり、自転車を使う人にとっても、いつも事故を気にしていなければなりません。

③ 1km～10kmのスケール

一つの都市のスケールです。東京区部や大阪市のような大都市では、電車やバスがあって、運賃の割高感や混雑など、いろいろ問題はあるものの、必要に応じて使うことができます。しかし中規模以下の都市、あるいは東京都や大阪府でも少し都心から遠いところでは、とたんに電車やバスが不便になります。

さらに、商店街がさびれて郊外に大型店舗ができて、日用品を買うにもクルマを使わざるをえません。

④ 10km～数100kmのスケール

いくつかの都市が集まった地域や、都道府県サイズです。環境問題とのかかわりでは、たとえば首都圏一帯で発生した排気ガスに含まれる硫黄酸化物(SO_x)、窒素酸化物(NO_x)、炭化水素、アンモニアなどを含んだ汚染大気塊が、夏なら南風に乗って北関東を越え、碓氷峠から軽井沢を越え長野あたりまで到達して、森林に被害を与えています。

⑤ 数100km～数1000kmのスケール

このスケールでは、一つの国から、さらに地球サイズの問題になります。いま最もよく知られた環境問題として、地球の温暖化があります。温暖化に最も影響が大きい要素は、二酸化炭素(CO₂)の排出ですが、日本では、CO₂の排出量のうち、交通部門(トラックを含む)が22%を占めており、その量が年々増えています。ご存じのように、日本は京都会議(1997年)で、2010年までにCO₂の排出量を1990年に対して6%削減することを国際的に約束したのですが、交通部門を見るかぎり、その達成は不可能と考えざるをえません。

2 身近な指標で比べてみよう

ここまでの話で、地球規模などスケールの大きな話をしてきましたが、実際に私たちがクルマを使うことによって、どのくらい環境に影響を与えているのか、なかなか実感が伴いません。そこで身近な例で比べてみたいと思います。図1は、家庭用のガスコンロ(都市ガス用)と、クルマについて、1分間あたりの二酸化炭素(CO₂)の発生量で比べたものです。

いま、環境問題に対する関心が高まっており、家庭での省エネとか、クルマのアイドリングストップなどが呼びかけられていますが、コンロのエネルギーはガスだし、一方でクルマはガソリンなので、どちらがどれだけCO₂を発生しているのか、同じ基準で理解することができません。そこで、1分間あたりのCO₂の発生量という同じ基準になおして比べてみます。

家庭用のガスコンロ(ガステーブル)は、たいてい2口か3口だと思いますが、その1口を強火でつけていると、1分間あたり2.2gのCO₂を発生します(標準的なメーカー品)。これに対して、平均的な乗用車でアイドリングをしていると、1分間あたり7.7gのCO₂を発生します。つまりガスコンロを3～4個つけているのと同じことに相当します。夏などでカーエアコンを使うと、さらに1分間に

ガスコンロとクルマのCO₂発生量の比較

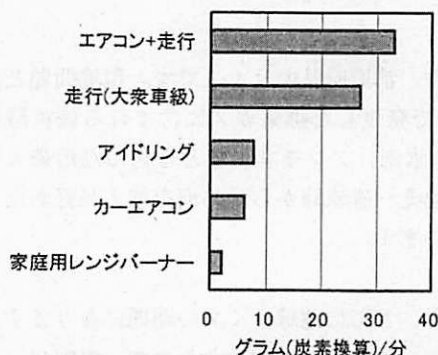


図1 家庭用ガスコンロとクルマの二酸化炭素(CO₂)発生

6.1gのCO₂が加わります。これをガスコンロにたとえると、何もかけていないガスコンロを、強火で6~7個もつけ放しにしていることに相当しますが、クルマでは、具体的にそのエネルギーの消費が実感できないために、無駄づかいを平気でしてしまうのです(筆者計算による)。

3 クルマにますます依存する社会

いま、日本国内で約5100万台の乗用車、約2300万台の貨物車、約1400万台の二輪車(原付を含む)が保有されています。すなわち、何らかのエンジンのついた乗りものが、国内に合計で8800万台存在していることになります。法律的に免許の年齢に達しない人を除くと、およそ1人1台に達しています。

車をマイカー(私有)という形態で保有すると、その台数に比例しただけ、走行距離が増えてしまいます。マイカーの使用実態調査によると、たとえば1世帯で1台のクルマを保有していて、走行距離が年間に1万kmであったとき、もう1台マイカーを増やすと、5000km×2台に分かれるのではなく、台数に比例してそれぞれ2台×1万kmになってしまうという結果が得られています¹⁾。

この結果、図2にみ

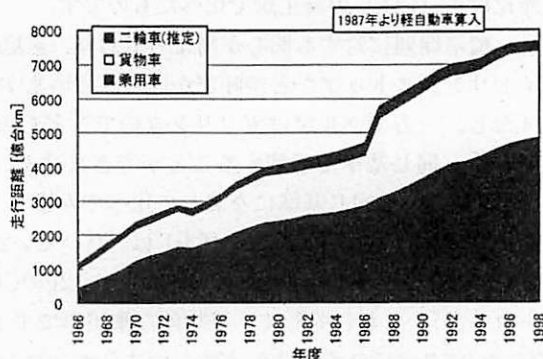


図2 自動車の走行距離

るように、自動車の走行距離（1987年より軽自動車の統計が正式に運輸統計に算入されるようになったため、図の上で段差が生じている）が増加を続けています。それに比例してエネルギー消費も増えています。1990年代後半あたりから、経済の停滞の影響によって貨物車の走行距離の伸びが止まっていますが、乗用車は経済情勢とあまり関係なしに伸びつづけています。

こうして人々は、歩いたり自転車に乗ったりするかわりに、ますますクルマに頼るようになってしまいました。図3は、茨城県のある中都市の駅周辺の道路で、歩行者（自転車を含む）と、自動車の通行量の変化を5年おきに測定した結果です。この都市では、全体の人口や産業の構成はあまり変わっていないのに、測定たびに歩行者と自転車が減って、その分がそっくり自動車の増えた分になっているようすがわかります²⁾。

ある調査によると、マイカー利用者が「歩いてもよい（抵抗なく歩ける）」と許容する長さは150mだそうです³⁾。150mというと大都市の10両編成の電車の長さ（約200m）よりも短いのですから、いかに徒歩が嫌われ、またそれに伴って公共交通の利用も嫌われているかがわかります。

4 身近な脅威——交通事故

図4は、日本の都道府県ごと（東京については23区ごと示す）に、横軸に人口1人あたりの自動車走行距離と、縦軸に人口10万人あたりの交通事故死者数を示したものです。ある程度の分布はあっても、データが一定の線上に乗っています。つまり自動車の走行距離に比例して、交通事故死者が生じています⁴⁾。よく「〇〇県は運転マナーが悪いので事故が多い」というように、都道府県ごとの差異を指摘する説もありますが、図のように整理すると、地域による差よりも、人口1人あたりの自動車の走行距離のほうが、主要な要素であることがわかります。

運転マナーの向上を呼びかけたり、交通安全施設を設けたりする交通事故対策はすでに手詰まりになっており、交通事故を抜本的に減らすには、自動車の

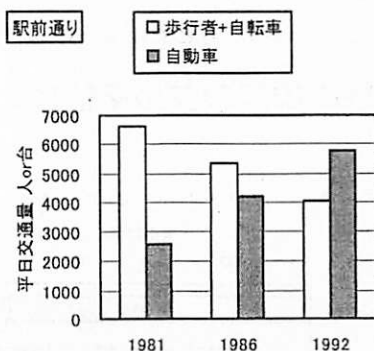


図3 駅周辺における交通手段の変化

交通量を削減するしかないと言えるでしょう。

5 食のあり方と自動車社会

ところで、これまでクルマというマイカーのこと、つまり乗用車の私的使用のことを述べてきましたが、より広く考えると、クルマは貨物の輸送の役割を担っており、私たちの暮らしのあり方と深くかかわりを持っています。

図5は、東京中央卸売市場に入荷する生鮮食料品が、どのくらい遠くから運

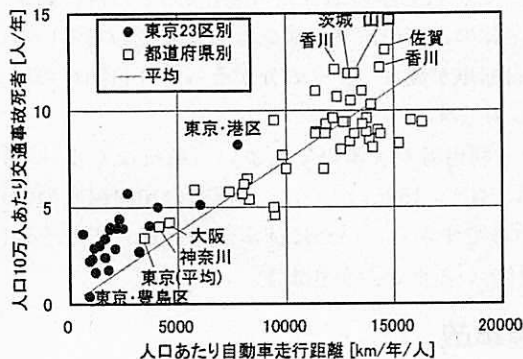


図4 人口あたり自動車走行距離と交通事故者の関係

たちの食生活のあり方とも深くかかわりがあります。

6 世界の中でのクルマ社会

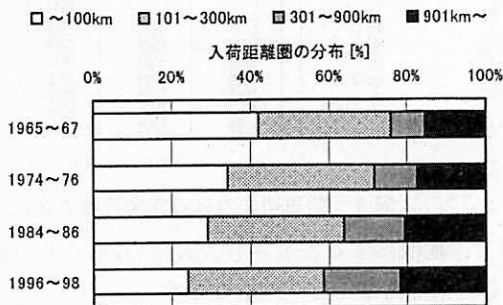


図5 東京中央卸売市場への入荷距離の推移

び込まれてくるかの割合を、約10年ごとに示したものです⁵⁾。年を追って「近隣」ものが減り、遠隔地からの入荷が増加し、いまや全体の4割以上が300km以上から、さらに全体の2割が900km以上の遠隔地から入荷してきます。農業・漁業のあり方、都市のあり方、私

日本のクルマ社会が、世界の中ではどのような位置にあるのかをみてみます。図6は、世界の人々の中でどのくらい数の人々が、どれだけクルマ（ここでは乗用車の意味）を保有しているかを示した図です。

いま世界中に5億台を超えるクルマが存在していますが、その所有はきわめて偏っています。逆に、いま自動車の普及していない国の人々がこれから欧米や日本なみに自動車を所有したら、エネルギー消費や環境への負荷が、壊滅的なレベルに達するでしょう。

米国ワールドウォッチ研究所のレスター・ブラウンは、次のように述べています。

「(中略)米国で道路と駐車場にささげられている土地は、1600万ヘクタールにのぼる。これは昨年、米国の農民が小麦を栽培した2100万ヘクタールに、もうすぐ届きそうな広さである。しかしこのことは、小麦畑と稲田をめぐる車と作物の間の戦争が、飢餓が珍しくない諸国の中でも起きつつあることを意味する。中国とインドに、合わせて世界人口の38%が住んでいる。この両国内での、この戦いの行く末は、世界中の食糧安全保障に影響を与えるだろう。⁶⁾」

日本の食糧自給率は低く、国際的な食糧の需給状況が深刻に国内に影響を及ぼします。自動車メーカーが海外でのモータリゼーションの拡大に加担することは、日本の食料源を刻々とつぶしていることを意味します。

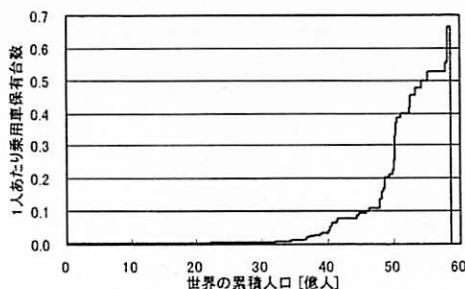


図6 地球上の人々の自動車保有

7 クルマ社会転換への道

このようにクルマには多大な問題がありますが、現実には社会のすみずみまでクルマが普及してしまった状況で、クルマ社会からの転換はなかなか容易ではありません。すぐにクルマをやめることは、生活上の必要性を考えてもむずかしいのですが、クルマの使い方をよく考えて、できるだけクルマへの依存を減らしてゆこうという試みが始まっています。

① カーシェアリング

クルマは、必要なときにその機能のみを使えばよいのであって、クルマそのものを私有しなくてもよいという考え方があります。欧州では1990年前後からカーシェアリング(会員制のクルマ共同保有)が普及してきました。欧州の実

績によると、たとえばスイスでは全国の350の自治体、850箇所の拠点で、3万8500人（1998年現在）の会員を有するシステムが稼動しています。

調査によると、参加前の人は、各種の交通手段を合わせて年に1万6000km移動していたが、参加後は移動そのものが1万3300kmに減少するとともに、手段が大きく変化して、クルマの使用量が9300kmから2600kmに減少しました。燃料消費量でみると、マイカーを保有していた時に比べて、57%減少したと報告されています⁷⁾。日本でもいくつかのカーシェアリングの実験が始まっています。

② トラベル・フィードバック・プラン

1週間の交通行動（どこからどこへ、何の手段で、回数など）の交通日誌を記入してもらい、それを回収して分析して、専門家が交通行動について助言（公共交通利用や徒歩のすすめなど）を行って返送し、それによる交通行動の変化の効果をみる方法です。「環境家計簿」のクルマ版と考えればよいでしょう。最近、札幌市内の小学校の協力を得て、環境学習と組み合わせた実験が行われました。小学校の生徒を通じて保護者にこの「トラベル・フィードバック・プラン」に参加してもらう試みです。この結果、CO₂の排出量が約1割減少しました⁸⁾。

- 1) 『自家用乗用車の走行実態調査』（財）日本エネルギー経済研究所、研究調査報告 92-7、1992年10月、p.35。関東1都6県でのアンケート集計による。
- 2) 古河市「古河市自転車利用環境整備基本計画書」1999年、p.6。
- 3) 『日本経済新聞』特集記事「常識に挑む③」1997年5月28日。
- 4) 『交通統計』『交通年鑑』『道路交通センサス』の各平成9年度データより筆者作図。
- 5) きょうせい『2000 日本物流年鑑』2000年9月より。
- 6) 『読売新聞』2001年3月26日朝刊。
- 7) 太田勝敏「マイカーに代わる新しい交通手段」『交通工学』vol.36, No.2, 2001年、p.1。
- 8) 谷口綾子ほか「小学校における交通・環境教育『かしこい自動車の使い方を考えるプログラム』の意義と有効性に関する実証的研究」『環境システム研究論文集』vol.29, 2001年11月、p.159。

（環境自治体会議・環境政策研究所）

水環境を守る生活者を育てる

合成洗剤を改めて問う授業

わたなべ みのる

私たちの身体の3分の2は水だといわれている。そしてこの水を一切絶ててしまうと10日以内に死に至るといわれている。水は私たちの「いのち」そのものである。にもかかわらず、このような大切な水を、私たちは何気なく使い、何気なく汚し、何気なく捨てている。

しかし、本当は私たちが自由に使える水というのは、全地球的に見ると極めて少ないということを知るべきである。水は無限ではないのだ。

全地球上に存在する水のうち、97.5%は海水すなわち塩水で、あとの残りの2.5%が氷山・氷河、地下水、河川水、湖沼水である。このうち氷山・氷河は私たちには使えず、ここでいう地下水(0.73%)もそのほとんどが地層深くに存在するものを指しているのだ、比較的自由に使えるものとして私たちに残された水は、わずか0.02%の河川水・湖沼水ということになる。このわずかな水を汚してしまったら、しかも合成洗剤を始めとする化学物質で汚してしまったら一体どうになってしまうのか……いのちの水の大切さを、いま改めて認識して欲しいものである。

1 合成洗剤による水汚染の進行

水環境の悪化が言われ、水道水の安全性が問われ、その原因の一つとして合成洗剤があげられてから久しい。合成洗剤が水環境生物に影響を与える濃度は0.1ppmであるが、全国の757の主要河川の3分の2がこの値を上まわっているというのが現状である。主要河川というからには飲料水として取水したり、農業用水にしたり、岸辺で人々が水に親しんだりするのだろうが、それがこのような状況なのである。しかも、現在、水環境における合成洗剤の規制は皆無なのである。

以前は、私たちの周りのそこそこで目にしていたミミズやドジョウやメダカやホタルの姿を、いまは本来の自然な形では、滅多に見ることができなくなっ



写真1 リバーウォッチ

ていることを、もっと注意深くみつめ事実をもっとよく知り、汚染の重要性を受けとめる必要がある。

てしまった。しかし、姿を消したのは彼らばかりではない。彼らのいなくなる前に、そこで土や水をきれいにし、彼らのエサとなるものを育ててくれた微生物やプランクトンなどの小さな生き物たちが、実はそこから姿を消していたのだ。家庭から絶え間なく排出される合成洗剤や、せっせと撒かれる合成洗剤を含む農薬による汚染が原因である。そして、現在、家庭で消費され毎日絶え間なく環境中に排出される合成洗剤の1年間の量は145万トンにもものほり、環境にやさしいといわれるせっけんの10万トンを大きく上回っている。

いま、私たちは、自分たちの周りで起こっ

2 合成洗剤の問題点

合成洗剤の人体や水環境に対する問題点は、本誌2000年12月号(No.581)で北村恭子氏がすでに指摘されているので、それらを含めて、合成洗剤の主成分である合成界面活性剤の問題点を、再度確認して頂きたい。

①略称で末尾にSが付くもの¹⁾、および非イオン系のAPE²⁾は、皮膚障害などの蛋白質変性作用がある。特に、LASは皮膚浸透性が強いばかりか残留性も高い。また、洗った衣類に残っていて身体を汚染するばかりか、分解性が低く環境を汚染するので、ワーストワンとして特に注意したい。

環境省は「水質環境基準」を新たに設ける必要があるとし、その基準をLAS濃度とする模様である。

②リンスや薬用ハンドソープ、そして、ソフターなどの柔軟仕上げ剤に使用される陽イオン系のもの³⁾も殺菌作用と蛋白質変性作用があり、急性毒性も強いので、洗髪時にシャンプーとセットで使われると身体汚染がすすむ。屋外に排出されれば環境汚染の心配がある。

③LASと陽イオン系のものとが環境中で結合し、LASコンプレックスを作り、河川底質に難分解性の汚染化合物として蓄積され、藻類増殖の阻止、魚毒性の増加を招いている。LASコンプレックスのもう一つの問題点は、LASコ

ンプレックスができることで河川中のLAS濃度の測定値が低くなり、あたかも汚染が改善されたかのような印象を与えることである。陽イオン系界面活性剤に対しても何らかの規制が望まれる。

- ④AES、およびはじめにポリオキシエチレンつくもの⁴⁾は、発ガン性のジオキサンを含むものである。ジオキサンは繊維工場、プラスチック工場、産業廃棄物処理場などの排水にも検出されるという。神奈川県では、主要河川の主要ポイントでのジオキサンのチェックが行われている。
- ⑤シャンプーや台所用液体合成洗剤などに多用されているTEA（トリエタノールアミン）やDEA（ジエタノールアミド）が体内で、大気汚染、水質汚染、食品添加物、野菜などを通じて摂取した亜硝酸と反応して、発ガン物質のニトロソアミンを生成するとの指摘がある。
- ⑥台所用合成洗剤、合成洗剤シャンプー・リンスは、通常使用において、発ガン、老化、炎症などすべての疾患にかかわっている活性酸素を生成する物質になるとの報告がある。台所用合成洗剤の原液使用は、活性酸素発生濃度の3.3倍にも相当し、リンスは原液で、シャンプーに至っては100倍希釈液においても活性酸素が発生するという。この点で、せっけんの有用性は意義深い。
- ⑦「今の合成洗剤は改良されていて、せっけんと同じくらい安全」という説がある。しかし、最新の洗濯用合成洗剤ではLAS,AE,AOSが、また最新の台所用合成洗剤ではAES,AE,AOS⁵⁾などが相変わらず主成分として使われていることを知れば、その有害性はなんら変わることがない。
- ⑧LAS, AO, AE, APE, そして塩化ジアルキル・ジメチル・アンモニウム（DADMAC）は、国が「人の健康を損なうおそれ又は動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれのあるもの」として、1999年7月から施行のPRTR法（Pollutant Release and Transfer Register環境汚染物質排出移動登録に関する法律）に登録した化学物質である。

（注1）陰イオン系界面活性剤のうち、次のもの

- ・LAS=直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩
- ・AS=アルキル硫酸エステル塩
- ・AES=アルキルエーテル硫酸エステル塩（ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩）
- ・AOS=アルファオレフィンスルホン酸塩 ・SAS=アルキルスルホン酸塩
- ・AGS=N-アシルグルタミン酸塩

(注2) APE=アルキルフェノールエトキシレート、または、ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル

(注3) 塩化ジアルキルジメチルアンモニウム、塩化ベンザルコニウム、塩化アルキルピリジニウムなど

(注4) 陰イオン系のAESと非イオン系のうち、次のもの

- ・TWEEN=ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル

- ・AE=ポリオキシエチレンアルキルエーテル

- ・APE=アルキルフェノールエトキシレート、または、ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル

(注5) AO=アルキルアミノオキシド (非イオン系)

以上、合成洗剤の問題点を列記してみたが、せっけんと決定的に異なるところは、マイナスデータが多くプラスデータが大変少ないということである。

3 せっけんを知らない「合成洗剤の中で育った人びと」

さて、誰もが、いつでも、安価にせっけんを入手できるようにと、自宅につくった私設せっけんセンター（足柄せっけんハウス201）は13年目を迎えた。この間、せっけんを常備するだけでなく、せっけんの性質、溶けやすい粉せっけんとは……などという、せっけんそのものの情報や、せっけんの上手な使い方、あるいは水環境、自然環境に関するいろいろな情報を、いろいろな機会を通じて発信してきた。また、消費者団体や市民団体、幼稚園・保育園・小学校の他、成人教育学級などの講演、小学校・高校の授業にも出かけた。春休みや夏休みには小中学生の親子グループとリバー・ウォッチング（河川観察）にも出かけた。

そして、そこで感じたことは、せっけんと合成洗剤の違いに関する情報、合成洗剤の問題点に関する情報が決定的に少ないということであった。

これは、テレビのコマーシャルに代表されるマスメディアから送り出される合成洗剤の情報が圧倒的に多いということと、合成洗剤の中で育った世代の親



写真2 下府中小の石けんの授業

たちから生まれた人たちが、現在の若い母親たちであり、若い学校の先生であり、そこに子どもがいるということに起因しているものと思われる。

したがって、そこでは「洗剤」といえば即ち、洗濯用合成洗剤、台所用液体合成洗剤、合成洗剤シャンプー・リンスなどのことであり、「合成洗剤」などという意識は全くない。まして、「洗剤」＝「合成洗剤」と「せっけん」との区別はなく、「合成洗剤」＝「洗剤」なのである。

しかし、今まで述べてきたことからすれば、このままでよいわけではなく、多くの人たちにせっけんと合成洗剤に関する情報を提供し、問題提起をしていかなければならないと思う。特に教育の場では、先生たちが学習し実践し、生徒たちにそれを伝え問題提起し、生徒たちと共に考えていく必要がある。間違っても、「環境にやさしいリサイクルせっけんづくり」などという安易な形で、せっけんと合成洗剤の問題を終わらせてはいけないと思う。

指導する先生の洗剤汚染に対する正しい問題意識と、それを生徒に伝えたいという熱意があれば、小学校4～5年生にも、せっけんと合成洗剤の違いは理解できるものと思う。

4 暮らしの水と洗剤汚染の授業

1995年6月、当地の小田原市立下府中小学校4年生の研究授業の中の2時間を私が受け持った時にも、そのことを強く感じた。「私たちの暮らしの中で水はどのように利用されているか」から始まる担任の先生のB4・1ページいっぱいに書かれた「単元の構想」には、「水道の水はどこからどうやってくるのかな」から始まって「取水ぜきの見学」→「浄水場の見学」→（家庭で）「使った水はどうやってどこへ流れていくのだろう」→「流域下水道公社の見学」→小さな生物が汚れをたべてくれるなんてすごいな。「なるべく汚れの少ない水を流してもらいたい／例、自然にやさしい石けんを使う」→「合成洗剤と石けんはどういうふうに違うか調べてみたいな」→「*油污れなどを洗って確かめる *自然にやさしいということをくわしく知る *せっけん運動のわたべさんに話を聞く > *合成洗剤は水をきれいにするび生物を殺してしまうが石けんはOK *石け



写真3 石けんを見わかるこどもたち

んの力ってすごい」←…「川の水をよごさないように私たちができることはなにか」←…「使った水がよごれたままで流されていったら、川や海はどうなるのだろうか」などなど、学習の流れやポイントが書かれている。そして、私の出番の日より数日前に、私が資料の一部としてお貸ししたビデオ「くらしの中の不安・合成洗剤」（東映）を子どもたちと一緒に見て共に学習したということであった。

「石けんと合成洗剤の話—限りある水を大切に、水環境を大切に」というのが私の話のテーマであった。「つぎのもののなかに、合成洗剤に使われているものと同じものが入っているでしょうか？／①バター ②マーガリン ③アイスクリーム ④化粧品 ⑤シャンプー ⑥ハミガキ ⑦のう薬」などのクイズをしたり、油を塗ったフラスコを実際にせっけんで洗って見せたりした。子どもたちにも洗ってもらい、汚れがきれいに落ちているかどうかを確かめてもらった。どこの家庭にもある食酢による、せっけんと合成洗剤の見分け方の実験、緑茶葉を通して水道水をより美味しく安全なものにする方法、などを盛り込んだ私の初授業である。小学生たちへの授業は、幸いにして生徒たちや参観の校長、学年主任にも大変好評であった。しかし、これも、先述のように、担任の先生に、水環境や洗剤のことを子どもたちにできるだけ分かって欲しいという気持ちと、問題意識を持った授業の組み立てがあったからのことだと思っている。

5 帰宅して再試して確かめる子どもたち

後日、子どもたちから感想文がたくさん届いたが、思いのほか石けんの意義を理解してくれて大変嬉しい思いをした。また、せっけんと合成洗剤の見分け方は、始めに“反応変化の著しいせっけん”を、次いで“変化を示さない合成洗剤”をというふうにしてから、“せっけんと合成洗剤の混り物はどうなるか”を推理させたこともあってか、みなが大きな興味を示し、ほとんどの子どもが家に帰ってからテストをしたと書いている。また、「緑茶葉を通して水道水をより美味しく、安全なものにする方法」は、先生も含めてクラス全員に反響を呼んだらしく、ほとんどの子どもたちの感想文に「お母さんにおしえたらとっても喜んだ」とあった。全国的にみたら、小田原市の水道水の水質はよいほうであるが、それでも緑茶葉のカテキンで、ラジカルな塩素及びクロラミンなどの塩素化合物をカットしてしまった水道水が美味しいと喜ばれるというのは、酒匂川水系の表流水の原水がそれだけ汚れてきたということなのだろう。

6 子どもたちからの手紙

4年1組のYクンの感想文を紹介する。

「この前の、せっけんのじゅ業ありがとうございます。ほくは、この間の2時間のじゅ業が一ばんよかったと思います。おしえてもらったことをお母さんに言ってみたら、洗剤を石けんにかえてくれました。そのことを聞いたらうれしかったです。今度、合せい洗ざいを作っているライオンや花王に、こういうことをかきたいと思います。『あなたたちは、川が合せい洗ざいによってなくなっているんでしょ、メダカやアユがどんどん死んでいるんですよ。だから、洗ざいを合せい洗ざいにしないで、ふつうの石けんの洗ざいにして下さい。おねがいします』。またきて、いろいろな、まだおしえきれなかったことを、ほくたちにおしえてください。本当にありがとうございます。」

ここにある合成洗剤メーカーへの手紙については、他の子どもの感想文の中にも「ライオンなどに手がみをかいて、石けんをつくるようおねがいしたり、校内で手がみを出そうなどと考えています」とあり、実際手紙を書いて出したと聞いた。しかし、メーカーからは何の返事もなく、生徒たちは結構傷ついたと先生は話していた。

昨年12月、神奈川県立綾瀬西高校の福祉教養コース1年のクラスで「せっけんと合成洗剤の話」をした時の感想文も一つだけ紹介することにする。

「合成洗剤が人にも環境にも悪い影響を与えていたことを初めて知った。私は、アレルギー性皮膚炎とか、口内炎がしやすい体質なので、渡部さんの話を聞いてから、シャンプー、ボディソープ、ハミガキ粉、洗濯用洗剤を石鹸のものに変えてもらったなら、体のかゆみもなくなって口内炎もぜんぜんでなくなったので、合成洗剤は本当に良くなかったんだなあと分かった。これから石鹸のものを使い続けたいし、そうすれば環境汚染も防げるので、みんなが使うようになるといいと思った。」

環境を汚染する物質は、人体も汚染する。人体に悪いものは環境にも悪い。だから、環境や人体に対する合成洗剤の問題点は、常に発信され続けなければならないと思う。また、発信されたものは、家庭で、学校で、地域のそして全国の運動団体の中で、正しい知識の共有化という形でストックされ活用されなくてはならない。こうしたことが広がり、続けられてこそ、合成洗剤の汚染から私たちの体や環境を守ることはできると思う。（足柄せっけんハウス201）

地域活動と環境教育

渡良瀬川流域の生活環境再生と総合学習

千野 繁

1 はじめに

「渡良瀬湿地帯（遊水池）」は、栃木、群馬、埼玉、茨城の4県にまたがる地域に位置し、広さは、3300 haもの広大な面積を有しています。その約半分に広大なヨシ原が広がっています。あとの半分は、広大な貯水池やゴルフ場、



写真1「足尾に緑を、渡良瀬に清流を」の活動

河川、運動公園などで占められています。この地は、反公害・自然保護運動発祥の地で、日本の公害の原点ともいえる足尾鉍毒事件が起きたところで、明治政府により谷中村が廃村を余儀なくされ、長い間、鉍毒の沈殿池とされた所です。それ以降は、低湿地としてヨシ原や沼などによる豊かな自然の原野として維持されてきました。

月日は流れ、1990年代には建設省（現国土交通省）により、関東平野有数の自然豊かなこの地に対し、またしても破壊につながる空港建設や治水目的の貯水池などの開発計画がもち上がりました。しかし、これらの計画は市民団体の働きかけにより現在では凍結されています。現在では、渡良瀬湿地帯は、ヨシ原や生態系など、自然の価値が見直され、湿地帯として保全していこうという

地域の人々の声を反映して、国も保全の方針を打ち出しています。

この渡良瀬湿地帯を保全し、それを生活や産業、教育などさまざまな活用していくものに「わたらせ未来プロジェクト」があります。

注)

明治政府が鉱毒問題を治水問題にすり替えた谷中村廃村遊水池化政策に、田中正造は、最後まで反対していた。したがって、ここでは渡良瀬遊水池とは呼ばず「渡良瀬湿地帯」と呼ぶことにした。

2 自然再生プロジェクト

a. 「わたらせ未来プロジェクト」とは——湿地再生プロジェクト

「わたらせ未来プロジェクト」は2000年度から始まっています。

そのひとつは、渡良瀬湿地帯にかつて存在した植物を復活させ、湿地帯に戻すという「渡良瀬お宝探しプロジェクト」です。渡良瀬湿地帯は、遊水池化によって足尾から流出した土砂が堆積し、乾燥化が進み、かつて見られた湿原の植物の多くが消えています。しかし、それらの植物はまだ完全に消えたわけではありません。かつて見られた植物は、まだ湿地帯の土の中で種子の形でじっと眠っているのです。湿地帯の土は、かつての自然を復活させるための可能性を秘めた、まさに「お宝」なのです。

「わたらせ未来プロジェクト」は、市民が自発的につくりだした広域的かつ長期的な大プロジェクトです。この事業を継続的に進めるためには、まず、「未来に展望をもつ人材」の育成が不可欠です。湿地帯から採取した土は、周辺の学校に運ばれて、校庭に作った浅い池（ビオトープ）に入れます。その池で芽生える植物を子どもたちと研究者が一緒に調べ、そのデータを湿地再生事業に生かします。未来の芽（湿地帯再生の可能性）を見つけるのは、未来を担う子どもたちなのです。

「わたらせ未来プロジェクト」は科学と社会・人間との新たな関係づくりをめざします。20世紀は科学の世紀でした。しかし、科学技術はしばしば暴走し、戦争や公害を引き起こしました。その結果、自然は破壊され多くの人命が奪われました。科学と社会・人間との関係の再構築を目指すこの取組みを、20世紀の負の遺産を象徴する公害被害地・渡良瀬川水系において行うことには、大きな意味があると考えられます。「わたらせ未来プロジェクト」では、学校の学習と最先端の科学が直結します。そして、子どもたちが集めたデータは実際の再生事業に生かされていくのです。ここに地域の人々と共につくられる21世紀

の科学——「風土の科学」が生まれます。

b.文化の創造

自然と共に生きる文化の創造は、働き学ぶという日々の暮らしの中で行われます。この原理を生かそうとする「未来プロジェクト」は、渡良瀬湿地帯という暮らしの場で展開されます。渡良瀬湿地帯にも人の営みがあります。

そのひとつがヨシ産業です。これまで、ヨシとヨシ原を人々が利用することで、ヨシ原には多様な環境が維持されてきました。同時に、人々の営みは多くの貴重な野生生物の生息地を守り続けてきました。わたしたちは、このような営みを21世紀の文化の中に位置づけていきたいと考えます。

c.広い視野に立って

「わたらせ未来プロジェクト」では、上流の足尾山地の緑化事業に下流の渡良瀬湿地帯のヨシの利用を提案し、実験を重ねています。ヨシ活用を通して上流と下流の連携を生み出し、足尾の森林再生の促進と渡良瀬湿地帯のヨシ産業の活性化を同時に図ります。鉱害や森林伐採などで森林が失われた足尾山地の再生を図ることで、上流の治水機能を高め、流域全体で治水・利水を考えます。渡良瀬湿地帯に押し付けられた治水・利水機能の分散化を図り、湿地帯の自然再生への道を拓きます。

わたしたちは、これらの取組みを通して、自然と共に生きる文化の創造と持続可能な社会の実現を目指します。

3 学校教育との連携

a.お宝さがしプロジェクト

これまで「わたらせ未来プロジェクト」という長期的かつ広域的なプロジェクトについて紹介してきましたが、次に、実際に学校教育とどのように連携しているのか見てみましょう。

まずは、「お宝さがしプロジェクト」についてですが、ビオトープ作りには、子どもたちに参加してもらいます。渡良瀬湿地帯から採取してきた土からヨシの根っこを取り除き、土だけにしたものを池の中に敷き詰めます（土の撒きだし）。子どもたちには、この作業の前に、「わたらせ未来基金」から講師を派遣して出前授業を実施しています。この時の授業は、ビオトープを作る意味やビオトープにやってくる生き物についてなどの授業を行い、子どもたちがビオトープ造成後にもビオトープに足を運び、植物、そこにやってくる生き物、学校周辺の自然などに興味を持ってもらえるような内容を用意しています。

事前授業は、「わたらせ未来基金」がサポートし、「土の撒きだし」は、東京大学でサポートします。また、その後の研究についても東京大学と子どもたちが中心となって実施していきます。現在までに、渡良瀬湿地帯周辺の6つの小中学校にビオトープを作っています。ビオトープからは、土の採取地点からはもう消えてしまった湿地性の植物が発芽しています。まさに、お宝がでてきたのです。

b.ヨシ原保全に向けて

「わたらせ未来プロジェクト」では、渡良瀬湿地帯のヨシ原の多様な環境を保全していくために、地場産業であるヨシ産業とも協力しています。ヨシ原は、利用することで多様な環境が維持されてきましたが、輸入ヨシズにより安価な物が出回っている現状で、国産ヨシズの需要は最盛期に比べると格段に落ち込み、産業として継続が危うい状況にあります。

そこで、地場産業理解と渡良瀬湿地帯のヨシ原保全活動として、子どもたちへの地場産業の体験学習を始めました。ここでも、ヨシ刈り、ヨシズ編みをする前に、渡良瀬遊水池利用組合（ヨシ組合）の方に、以前のヨシ産業についてのお話や、生活についてのお話をして事前学習をしています。

また、足尾の緑化の現状を、群馬森林管理署（旧営林署）の方に授業をしてもらっています。

これらの学習を踏まえたうえで、渡良瀬湿地帯でヨシ刈りし、刈ったヨ

写真2 湿地帯のヨシを刈る子どもたち



写真3 ヨシでヨシズを編む子どもたち



シを学校に運搬し、ヨシズに編むのです。この時にも、ヨシ組合の方々に指導を賜ります。これは、お年寄りたちの持っている蓄積された技能を伝承する場となり、地場産業に関わる人々の想いなど子どもたちと地域のお年寄りとの世代間交流につながっています。また、労働による有用物の生産を行うことによって、子どもたちが社会の役に立つことを肌で感じ取って欲しいと願っています。

c. 足尾の森林再生へ

子どもたちが編んだヨシズは、下流の学校から上流の小学校へ手紙を書いてもらって、渡良瀬湿地帯の上流の足尾の小学校に運ばれ、子どもたちが緑化活動をする時に使われます。

足尾の小学校では、鉱毒で裸の岩山になってしまった足尾の山々に緑を取り戻そうと、緑化活動を年に何回か実施しており、その作業に砂防用のヨシズを活用してもらう準備が整いつつあります。

上流からは、木の実（ドングリなど）を下流の小学校に送ってもらって、足尾の緑化用苗木作りを下流の学校でしています。ドングリから2、3年かけて芽から幼木まで育て、それを上流の小学校にまた送り返し、緑化活動の時に利用してもらう予定です。2001年度から始めましたので、まだ足尾の緑化活動には利用されていませんが、近い将来、下流の小学校で育てた苗が足尾の山に植えられることでしょう。この取組みをとおして、子どもたち同士で上流・下流の交流を深めていくことを考えています。

そして、足尾の山に緑を取り戻すのには100年かかるとも200年かかるともいわれていますが、やがて、子どもたちが育てた苗やヨシズが貢献していくことでしょう。緑を取り戻していく足尾山地を、大人になった子どもたちが目にすることで、子どもの時に行った活動の本当の意味が解ることでしょう。

d. インターネットの活用

「わたらせ未来プロジェクト」に参加している学校は、インターネットで結ばれています。ビオトープを造成した学校の間で、メーリングリストを使って情報をやり取りしています。

他の学校での取組みやそれぞれの学校のビオトープの様子もインターネットで紹介したり、出前授業を実施した時も情報を流しています。

また、霞ヶ浦流域の小学校でも「アサザプロジェクト」という同じようなビオトープを作るプロジェクトがあり、地域を越えての交流を図っています。

e.総合学習的意義

これまでに、紹介してきた事例は、「わたらせ未来プロジェクト」という長期的、広域的取組みの中で起こっているものです。一つひとつは、小さな活動に過ぎないかも知れませんが、視野を広げてみると、学校教育で完結せずに社会活動へと繋がった教育になっています。長期計画に関わることで、子どもたちは展望を持って生きる意味を知り、やがて「わたらせ未来プロジェクト」が長年にわたって続けられるにしたがって、子どもたちは行ってきたことについての理解を深めるに違いありません。そして、このプロジェクトは、子どもたちの将来の住環境づくり、自然と共生していくための生活環境づくりへの足がかりとなります。やがて、彼らが市民として成長し、大人になった時には、地域に根ざした主体を形成することになるでしょう。

5 参加する教師の意識

「わたらせ未来プロジェクト」に参加希望の学校には、事前に先生方にプロジェクトについて説明をします。ビオトープ作りの趣旨、その活用方法など細かいことを打ち合わせをします。このプロジェクトに参加している学校の教師たちには、渡良瀬湿地帯の価値を認識し、自然環境、地場産業や地域の歴史についても少しでも子どもたちに伝えていきたいと考えている方が大勢いらっしゃいます。教師も自然について学習を深め、子どもたちの知恵袋になれるように努力しています。また、学校に限界があるときには、「わたらせ未来基金」に相談しながら地域学習を進めている学校もあります。

〈わたらせ未来基金〉

「わたらせ未来基金」は、2001年3月に発足した市民団体です。「わたらせ未来プロジェクト」を企画、運営していく団体です。現在は会員数約100名程の会です。現在は、環境教育と共に渡良瀬湿地帯のヨシを足尾の緑化に活用するために準備中です。群馬森林管理署から国有林をお借りしてヨシズの利用法を考えていきます。また、ヨシを堆肥化して緑化に活用する事も企画中です。

活動資金は、会費、寄付等でまかなっております。ご賛同いただける方は以下までご連絡ください。

〒321-0094 栃木県宇都宮市東峰町3080-57美保荘A号 電話090-8020-0290

e-mail harrier@boat.zero.ad.jp

わたらせ未来基金 事務局 千野 繁

(わたらせ未来基金)

特集▶ 生活環境を守る力を育てる

環境共生型まちづくりの力を育てる

小学校家庭科の実践

陣内 雄次* 高木 真理**

都市部に住む人口が膨張する今日、環境に配慮したまちづくりを実現していくことが、地球環境の観点からも重要な課題となっている。宇都宮大学大学院教育学研究科（家政教育専修、住居学分野）修士論文の研究の一貫として試みられた、小学校家庭科における環境共生型まちづくりの力を育てる授業実践例を紹介する。

1 授業実践の計画

（1）授業実践の概要

<授業実践の目的>

小学校家庭科において、まちづくり学習の授業を行い、児童の授業中の様子や授業に対する感想、児童への授業前・授業後におけるアンケートにより、まちづくり学習の授業が、環境共生型まちづくりの力を育てる一助となりうるかどうかを検討する。

<授業実践の対象>

栃木県の北西に位置する高根沢町立A小学校の第5学年3クラス（計98人）の児童。5年1組30名、5年2組29名、5年3組29名である。

<小学校第5学年選定の理由>

本実践では家庭科の導入段階である小学校5年生に焦点をあてることにした。子どもが主体的に住環境（住居のみでなく、住居が存立するコミュニティとその環境も含む）について考える姿勢、それらとかがわる姿勢を養うには、住環境を学ぶ導入段階における住環境観の意識形成が欠かせないからである。

<実践校の所在地の概要>

A小学校は、高根沢町内のJR宝積寺駅から西に向かって徒歩5分程度の住

宅地の中、国道4号線のすぐそばにある。学校の敷地は比較的広く、学校の周囲には「探検の森」と称される児童が手を加えた小さな林があり、田畑も点在している。

<授業実践の方法>

家庭科の住生活領域の10時間（3クラス計30時間）を利用して、授業実践を行う。5年生3クラスの家庭科を担当している教員と本論共同執筆者である高木によるチーム・ティーチング形式で授業を進めた。

<授業実践の時期とタイムスケジュール>

実践の時期は2001（平成13）年10月1日から11月9日である。

（2）授業実践計画 範囲・目標・時間配分

<授業の対象とする範囲>

A小学校の家庭科住生活領域の10時間分を利用して、小学校5年生の家庭科で、環境に配慮したまちづくり学習の授業実践を行った。住生活領域のすべての時間を利用した実践であったために、建物内のみならずコミュニティも含めた住環境すべてを授業の対象とすることとした。

<目標の設定>

住環境をよりよくしようとしたとき、他人任せでは真の意味での実現は期待できない。つまり、主体的に身近な環境に関わっていこうとすることが、一人ひとりの生活の質を高めることにつながっていく。

以上の意識により、今回の実践授業の目標を以下のように定めた。

- ①身近な住環境を住みやすくするために何ができるかについて、自ら考えることのできる力を養う。
- ②身近な住環境を住みやすくするためには、自分たちが主体的に関わっていかなくてはならないことに気づき、行動に移そうとする態度を育てる。

なお、上述の内容を受けて、授業の流れは次のように設定した。「気づく」（普段何気なく見過ごしている住環境についての意識化）→「考える」（住環境をよりよくする方法を自分の頭で考える）→「知る・検証」（考えたとき生じた疑問を解決する、考えたことを実現させることができるのかどうかについて検証する）→「まとめる・生活化」（自分たちが考えたこと、知ったことをまとめ、再認識し、生活で生かしていこうとする意欲を持つ）。

<授業計画>

10時間分の授業計画は、次頁の表に示すとおりである。

第1回目と第2回目では、導入として、専門家の話を聞くことで住環境をよ

表1 単元のねらい(総時数10時間)

過程	日時	題材名	活動内容	活動形態
気づく	①	「住みやすい環境」ってどんな環境だろう	・住環境・まちづくりの専門家の話を聞く。 「環境」って？ 『一本の樹』のスライド、子ども参画のまちづくりの例のスライド →自分の行動が、周囲の人につながっていくことに気づく。	一斉、グループ
	②	自分の周りを見つめなおそう	・自分の住環境のうち、好きなところと嫌いなところとその理由について記入し、黒板に貼りつけ、みんなの意見を確認する。 →住環境には好ましいところとそうでないところがあることに気づく。 ・興味を持った内容からグループに分かれ、グループごとに調べたい場所（校内とその近辺）や内容を具体的に決める。	一斉 グループ
	③ ④	身近な環境再発見	・学校内外でフィールドワークを行い、住環境についてチェックする。 →住環境の好ましいところ、そうでないところについて確認する。 ・調査内容を模造紙にまとめる。 →みんながそれぞれの意見をもっていることに気づく。	グループ
	⑤		・グループごとに調査結果の報告をする。 →自分が調べていない場所や内容についても知る。 ・身近な住環境で維持・改善したいことはどんなことを考える。	一斉 グループ
	⑥ ⑦	住みやすい環境をつくるために私たちに何ができるだろう	・どうしたら維持・改善できるのかを考える。 ・自分たちでできること、できないことについて考える。 →自分たちでも維持・改善できることがあることに気づく。 ・できないことは、誰に（どこに）協力をお願いすればできるのかを話し合う。	グループ
知る・検証	⑧	教えて！住みやすい環境をつくるにはどうしたらいいの？	・住環境に関する専門家、行政の人、環境を守る専門家、建築家、まちで働いている人、掃除のスペシャリストなどにインタビュー調査を行う。 →自分たちが働きかけることで、維持・改善できることがあることを知る。 ・調査結果から気づいたこと、感想などをまとめる。	グループ 個人
	⑨ ⑩	聞いて！住みやすい環境をつくるための私たちの提案	・快適な住環境をつくるためにどんなことができるかを、前時までに調べたことをもとに模造紙にまとめる。 ・まとめた提案を、クラスメイトや先生、大人の前で発表する。 ・質問や感想を述べる。 ・活動をふりかえり、学習記録カードに感想・気づいたこと・学んだことなどについて記入する。	グループ 一斉 個人

りよくするために重要なこと、自分の行動が周囲につながっていくことに気づくようにする。また、住環境において、「好きなところ」や「嫌いなところ」を「家・学校の中」「家・学校の外（自然）」「家・学校の外（自然以外）」の観点から探し出すことで、無意識に見過ごしている住環境における事象を意識化する。なお、その3つの観点を設定したのは、次時に、その3つの観点別にグループ分けをしてフィールドワークを行うためである。本来は住環境における自然環境や人工環境などは全包括的にとらえられるべきものであるが、あえて分けて観点を分担することで、フィールドワークの発表時に自然・人工環境どちらについても必ず取り上げられることになり、

その後の児童の学習活動が広がると考えたからである。なお、建物外における「自然」と「自然以外」の環境を厳密に区別することにはこだわらないこととする。

第3回目と第4回目は上記の3つの観点別にグループに分かれ、フィールドワークを行う。実際に自分の目で好ましいところとそうでないところを確認することで、住環境の事象に対する意識化をより確かなものとするためである。また、友だちと共に学習を行うことで、住環境に対する好悪の感じ方は人それぞれであることを知ることができる。それは、自分にとっていいことが必ずしも他人にとっていいものではないことを知り、公共の場をみんなによってよりよくするためには話し合いが必要であることに気づくきっかけとなるはずである。

第5回目にはフィールドワークの成果のプレゼンテーションを行う。プレゼンテーションを行ったり見たりすることで、自分が調べていない場所や内容に



フィールドワークの様子



プレゼンテーションの様子



専門家へのインタビューの様子

についての気づきを児童間で共有化することができる。また、住環境を好悪の観点からとらえることで、住環境には維持・改善したいところがあることに気づくようにする。

第6回目、第7回目には、身近な住環境の維持・改善をするために、どんなことができるのかについて自分なりに考えるようにす

る。まず、自分たちでできることは何かを考え、次に自分たちだけではどうしようもないことは誰にどのような協力を求めたらよいのかを考えるという段階を踏む。そうすることで、身近な住環境の維持・改善をするためには、まず自分たちのかかわりが重要であること、自分たちにもできることがあること、また、協力を求めなければできないことがあることを知ることができる。また、住環境を快適にするためにどうすればよいのかを考える手立てを身につけることができるのである。

第8回目では、自分たちが身近な住環境を快適にするための方策を考える過程で生じた疑問を解決したり、自分たちの考えた方策が実現可能なものであるのかどうかを知るために、専門家へのインタビュー調査の場を設定する。

第9回目、第10回目では、児童たちが今まで学習してきたことの総まとめを行う。住環境に主体的にかかわり、住生活をよりよいものにしようとする意欲を高めることをねらう。

2 授業実践の効果 — アンケート調査より

(1) アンケート調査の概要

本授業実践の対象となっているA小学校の5年生を対象に、学習の効果を検討するために、授業前と授業後にアンケート調査を行った（実施時期：授業前アンケート2001年10月、授業後アンケート2001年11月、有効回答率：83.7%（82名））。

授業前の調査に比較して授業後の調査に多く回答があった項目として「ごみ拾い」「緑（木や花など）を植える、育てる」があげられる。本授業における学習のなかで、児童にとって理解がしやすく、取り組みやすいものが心に残っ

たためであると考えられる。

「リサイクル」「ごみを減らす」など、本授業において児童が考えた住環境の維持・改善策とは関連の薄いごみ問題関連の回答も多くあがっていた。これは、現在、児童が総合的な学習の時間でごみ問題についての学習を行っていることが大きく影響していると思われる。授業前よりも授業後において回答数が減少しているのは、本授業で学習したことにより、身近な住環境を捉える新しい視点を得たため、「身近な住環境を住みやすくする」ことにより直接的にかかわる維持・改善策をあげるようになったからであると考えられる。

なお、あなたが生活している所で、「どんなことができるか」(第2問)と「あなたがしなくてはならないことは何か」(第3問)との2つの設問の違いが理解できない児童が多かったようである。したがって、この2つの設問の回答の間には差がみられなかった。

児童に自分がしなくてはならないと思うことを実際に実行しているかどうかを質問したところ、授業前と授業後において回答数の差はほとんど見られなかった。ただし、実際には回答数の差以上の児童が実行に移せるようになっていたと考えられる。なぜなら、授業前に「実行している」と回答したが、授業後にて「実行していない」と回答した児童は11人(40.7%)いた。これらの児童は、「自分がしなくてはならないと思うこと」について、授業前に比べて授業後により多くの項目をあげるようになっており、その項目の中にはすぐに実行に移しにくいものも含まれているので、授業後になって「実行していない」という回答をすることになったと考えられるのである。逆に、授業前に「実行していない」と回答したが、授業後には「実行している」と回答した児童は14人(29.2%)いた。このことから、本授業により、自分にできることを実行するようになった児童が出てきたことがうかがえる。

授業後に、自分がしなくてはならないと思うことを「実行していない」と回答した児童を対象に、これから実行しようと思うかどうか質問したところ、ほとんどの児童が「家庭科で勉強して、これから実行していこうと思うようになった」と回答した。本実践が、児童の住環境に主体的にかかわる意欲を持つきっかけになったことがうかがえる。

なお、授業後におけるアンケート票の最後に、本授業を受けて「分かったこと、心に残ったこと、考えたこと、感じたこと、なんでもいいので書いてください」との項目を設けたところ、さまざまなことが書かれていた。この設問で、「自分からやることが大切だと感じた」など自分の意識について書いている児

童もいた。「まず自分からやろう」と、自ら主体的に住環境にかかわろうとする態度を身につけた児童も多かったようである。また、住みやすい住環境をつくるためにできることについて理解したと記述した児童もいた。

以上の結果より、児童によって学習効果の大小はあれ、本授業は児童が主体的に住環境にかかわる意識を身につけるきっかけとなり得たことがうかがえる。

3 今後の課題

限られた時間のなかで、環境共生型まちづくりの力を育てる効果的な学習を行うために、どの部分を削り、どの部分を十分に取り上げていくかを再検討する必要がある。小・中・高等学校を通した効率のよいカリキュラムを考え、家庭科の学習で子どもの学習がひととおり完成するように配慮する必要がある。また、総合的な学習の時間や他教科との連携を考慮した家庭科住生活領域の授業のあり方も検討し、より確かな学習効果の得られる授業を展開する必要がある。

【補注】

本論は共同執筆者である高木真理氏の2001年宇都宮大学大学院教育学研究科修士論文（家政教育専修住居学分野）『家庭科教育におけるまちづくり学習の可能性－住生活領域の視点から－』の「第4章 小学校家庭科におけるまちづくり学習の授業実践と効果」を参考に取りまとめたものである。

（*宇都宮大学教育学部家政教育専攻住環境・まちづくり研究室助教授、**川崎市小学校教員）

産教連の会員を募集しています。

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

〒194-0203 東京都町田市図師町2954-39 亀山 俊平

第51次 技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

<http://www.sankyoren.com>

産業教育研究連盟は技術教育・家庭科教育に関わりのある小・中・高・大学の教員や学生および出版関係者などをおもな構成員としている教育研究団体です。毎年全国研究大会を開催し今年は51回目を迎えます。

だれでもどこからでも参加できる、自由に発言できる研究会です。

大会テーマ 「巧みな手 科学する眼 人と人を結ぶ心 を育む」

会場 ホテル「富士見ハイツ」

〒410-2201 静岡県田方郡伊豆長岡町古奈185-1 TEL055-947-3100 FAX055-947-0564

<http://www.izuwip.com/bridal/fujimi/indexfujimi.htm>

討議の柱(案) ①教科教育の現状とこれからについて情報交換

②ものを作る活動と子どもの発達について

③高校「情報科」と技術・家庭科としての情報教育について

④小・中・高のつながりを意識した家庭科教育について

日程・時程 2002年8月3日(土)、4日(日)、5日(月) 1日だけの参加もできます。

日 時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8/3(土)	(受付)	全体会	特別講座	昼食	授業実践分科会I					夕食	交流会		総会	
8/4(日)		課題別分科会		昼食	教材教具発表会	授業実践分科会II				夕食	実技コーナー			
8/5(月)		実践講座	全体会	(見学会)										

交通

■東名高速道路で

東京～沼津IC/1時間15分

名古屋～沼津IC/2時間45分

沼津IC～伊豆長岡/30分

■新幹線で

東京～三島(こだま号)/60分

名古屋～三島(こだま号)/1時間40分

■伊豆箱根鉄道

三島～伊豆長岡/20分

伊豆長岡駅より徒歩10分



「技術科」教育の社会的役割 (3)

社会人は技術科をどうみているか

三山裕久・向山玉雄

技術科を学びそのうえで日常生活を営んでいる社会人に、技術科がどのように役立っているか、そして教科に何を望んでいるかを探ってみた。

調査は、大学生6名、20歳から40歳の社会人33名の計39名に対して行った。1993年2月から10月にかけて、聞き取り及び調査用紙配布の形式で行った。調査項目は、技術科をおぼえているかどうかという質問から始まって、今後技術科教育に望むことまで29項目を設定した。

1. 技術科についての認識

技術科を習ったことは、全ての人が覚えていて、好きだったという人が多かった。好きな理由は「もの作り」との答えが最も多く、中学生の調査結果と同様であった。技術の時間に作った作品は、木工領域、金工領域での製作作品が多くあげられている。平均して79.6%の作品が使用され、18.8%が現在も所持されていた(表1、2)。使用率が高いのは実用になるものを作りていることと、自分の作ったものへの愛着などから考えて納得できるものがあるが、保存率約20%は多いか少ないか判断の分かれるところである。しかし、大量消費、使い捨て時代の現代社会と引き合わせて見ると、よく捨てないで所持していると見ることができる。

	作品数	使用				所持			
		した		しない		持っている		持っていない	
木工	52	48	92.3%	4	7.7%	17	32.7%	35	67.3%
電気	17	11	62.5%	6	37.5%	4	25.0%	13	75.0%
金工	25	20	80.0%	5	20.0%	4	16.0%	21	84.0%
機械	2	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100.0%
栽培	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

表1 領域別の製作作品数と使用率および現在の所持率

【木工】	【電気】	【金工】	【機械】
本立て 24	回路計 3	ちりとり 8	蒸気車 1
イス 22	電気スタンド 3	ブックエンド 8	ロボット 1
写真入れ 2	インタホン 2	ぶんちん 4	
タナ 1	ラジカセ 2	ポスト 2	
かべかけ 1	電話機 2	ドライバー 1	
花瓶敷き 1	ラジオ 2	灰皿 1	
ブランター 1	蛍光灯 1		
	トランシーバ 1		
	モータ 1		

表2 製作作品の内訳

1.技術についての知識を身につける	15	39.5%
2.技術についての教養を深める	10	26.3%
3.作品を作るための方法やテクニックを身につける	16	42.1%
4.手先が器用になる	4	10.5%
5.生活に役立つことを学ぶ	16	42.1%
6.職業について考える	4	10.5%
7.息抜きの時間	4	10.5%
8.分からない	0	0.0%
9.その他	1	2.6%

表3 技術科の目標に対する認識

作品を使用しなかった人へ理由を聞いたところ（図表省略）、「出来上がりがよくなかった」44.5%、「気に入らなかった」22.2%であった。また、現在所持していない理由も聞いてみたところ、「こわれた」34.3%、「必要ではなかった」25.7%となり、教育の場においても、作るからには、出来のよいものを作る必要のあることをうかがわせる。

ものづくりで学んだことがあるかどうかの質問では、「あった」43.2%、「少しあった」32.4%で、大半が効果を認めている。しかし「何を学んだか」については、「日常生活」「ものづくりの楽しさ」「自分で作ったものの良さ」「壊れたときの絶望感」など多様なものがでてきている。一方、「学んだことがなかった」と答えた人の理由は、「内容がよくなかった」40%、「習ったことを忘れた」40%が多かった。ものづくりに関する理論的知識で役立ったことについては、「あった」23.7%、「少しあった」31.6%と、作るという行為のほかに理論的な裏づけの必要なことが明らかである。どんな時にこれらの知識が役立った

1.ある	13	34.2%
2.ときどきある	8	21.1%
3.ない	16	42.1%
4.無回答	1	2.6%

【作ったもの】

- ・犬小屋
- ・棚、台、箱
- ・市販品の改造
- ・家庭用品の修理
- ・子どもの遊び道具

表4 家庭で使うものを作る

1.ある	8	21.1%
2.ときどきある	7	18.4%
3.ない	22	57.9%
4.無回答	1	2.6%

【作ったもの】

- ・プラモデル
- ・木彫

表5 趣味でものを作る

1.する	19	50.0%
2.たまにする	14	36.8%
3.しない	5	13.2%

表6 家庭内で簡単な作業をする

1.役立っている	9	27.3%
2.役立っていない	11	33.3%
3.分からない	12	36.4%
4.無回答	1	3.0%

表7 もの作りや作業に、技術科で習ったことが役立っているか

かについては、「実用的なこと」47.6%、「教養として」33.3%で、大人になってからのほうが中学生の頃よりも、実技と理論を結び付けて学ぶことの意味を認識していると読み取ることができる。

作った作品として覚えているものは、木材加工では「本棚」「イス」など、金属加工が「ブックエンド」「ちりとり」等で、日常的に役立つものが多い。したがって、教科の印象も、日常生活に役立つことを習う教科として捉えられている。

次に表3は、技術科はどのような教科だったと思うかをたずねたものである。その結果、「知識を身につける」「作品を作ったり道具を使うテクニックを身につける」「生活に役立つことを習う」という答えが最も多い。中学生と同様に「もの作り」及び「生活」の教科と考えられていることがわかる。

2. 技術科での学習の役立ち方

A. 家庭の中での役立ち方

中学生は、技術科での学習が将来の生活やもの作りをする場合に役立つと考えていた。そこで、社会人に対して、家庭内でのもの作りや作業に、技術科で習ったことが役立っているかをたねた。家庭の中でのもの作りを「する」と答えた人は「ときどきする」という人を含めて55.3%で、作るものは日曜大工程度

のことが多い。また趣味でもの作りをする人は39.5%、簡単な家庭の作業をする人は86.8%であった(表4・5・6)。

これらの作業を行うにあたり、技術科で習ったことが役立っているかをたずねたものが表7である。役だったと答えた人は27.3%、役立っていないと答えた人は33.3%で、評価は分かれている。

B. 会社の中での役立ち方

次に、社会的にどのように役立っているかを尋ねた。科学技術についての報道に興味を「持つ」と答えた人は71.0%で、技術科での学習によって興味を持つようになったという人は25.9%であった。また、技術・家庭科は、日本の科学技術の向上に寄与する目的で設立されたのだが、この面で社会人が教科に下した評価は厳しい。戦後の日本の科学技術の発達は、「技術の発達による」と考えている人は71.0%で、「科学の発達による」と答えた5.3%に比べて

非常に多い(表10)。しかし、その発達に技術科が貢献したと考えている人は15.8%である(表11)。技術科が貢献していると答えた理由の中には、「技術関係の職業に就きたいと思った。そういう意味で人材開発に役立っている」という、職業教育的側面を評価しているものもあった。また、貢献していないと答えた理由には、「授業でやっている全体的なレベルが低い。作ることにしても、誰でもできる最低ラインのもの作りになっていて、そのために魅力のあるものが少ない」。「これはちょっとすごいことをやっているんだ、という感じがしないのでつまらない」という、非常に鋭い意見もあった。1クラス40人で、一人の教師が指導を行おうとすると、どうしても「誰でもできる最低ラインのもの作り」にならざるをえない。しかし、これがもの作りをつまらなくさせている原因になっているのである。また、わからないと答えた理由として「中学

1.持つ	10	26.3%
2.少し持つ	17	44.7%
3.あまり持たない	10	26.3%
4.全く持たない	1	2.7%

表8 科学技術関係の報道の興味

1.ある	7	25.9%
2.ない	20	74.1%

表9 技術科の学習と興味の関係

1.科学	2	5.3%
2.技術	27	71.0%
3.両方	5	13.2%
4.分らない	4	10.5%

表10 戦後日本の発展は技術によるか、科学によるか

1.思う	6	15.8%
2.思わない	19	50.0%
3.分らない	12	31.6%
4.無回答	1	2.6%

表11 日本の発展に技術科は貢献したと思うか

1.従来のままでよい	5	13.2%
2.変える必要がある	28	73.6%
3.分からない	2	5.3%
4.その他	1	2.6%
5.無回答	2	5.3%

表12 技術科変革の必要性

れた、きれいに仕上げられたという範囲にとどまっている。技術科の授業がもの作りから踏み込んだ、技術についての広い概念形成をおこなう教育活動に至

校の技術科で製作したものは思い出すが、どのような教育を受けたかぜんぜん思い出せない」とい意見があった。これは、今の技術科の「もの作りのあり方」を考えさせられる意見である。技術科でものがうまく作

1.工業や産業など	6	15.8%
2.生活	18	47.3%
3.両方	11	29.0%
工業産業重視	5	13.2%
生活重視	6	15.8%
4.無回答	3	7.9%

表13 工業や産業の技術と生活に役立つ技術のどちらがいいか

1.技術についての一般的教養	42.1%
2.もの作りの方法やテクニック	47.4%
3.道具を使う方法やテクニック	60.5%
4.手先の器用さの向上	10.5%
5.職業について	10.5%
6.技術と社会との関連	39.5%
7.その他	5.3%

表14 技術科で中心目標にすべきもの

っていないのではないか。もの作りをしても、それが何のための教育だったかわからないという意見は今後の「ものづくり」教育にも問題を提起している。

3. これからの技術科教育

どのような技術科がこれからの社会に必要なと考えているのか。技術科教育について「従来のままでよい」との意見は13.2%、「変えていく必要がある」との意見は73.6%で、変えていくべきであるとの意見が多い(表12)。

「従来のままでよい」と答えている理由には、「時間数が少ないので、あれこれできない」「他に勉強することがたくさんあり、受験からも脱落している教科なので、従来のほうがよい」など、今までの技術科を肯定して、現状の維持を支持しているというよりは、「やむを得ず」というニュアンスであると思われる。

工業や産業などの技術と、生活に役立つ技術のどちらを扱っていくかについては、生活に役立つ技術を教えていくほうがよいと考えている人が63.1%で、生活の技術を望んでいる。しかし生活を中心にする理由は「とっつきやすい」というもので、全ての内容を生活技術として望んでいるわけでもない(表13)。

中心的目標としては、もの作りや道具の使い方などの「テクニク」が54.0%で最も多く望まれており、「教養」42.1%、「技術と社会との関係」39.5%とが続いた（表14）。

ミニ研究集会のおしらせ

夏には、伊豆長岡で第51次技術教育・家庭科教育全国研究大会が開催されます。これに先だってミニ研究集会を行います。各校の様子を知るとともに新しい教材教具を手にするのできる、だれでも参加できる研究会です。仲間と声を掛け合い新しい授業を創っていきましょう。

主催：産業教育研究連盟

日時：2002年5月18日（土）1:00～5:00p.m.

場所：静岡県東部地域交流プラザ／3F 【パレット】 Tel.0559-51-8220

費用：無料

交通：東名沼津インターから自動車で約20分

JR沼津駅南口から徒歩1分、南口駅前広場脇

＊専用駐車場はありません。

内容 ——新教育課程における授業・教材と評価を考える——

これまでにない大きな問題点を含む教育課程が実施されています。各学校での取り組みはどんな状況なのか。問題点を克服するにはどんな授業や教材が考えられるのか。地元の先生の報告や具体的な教材や教具を中心に検討します。

自動点滅装置を作ろう

総合技術教育センター
前田平作

【実験のねらい】

今回は、1個のICと抵抗・コンデンサを使って自動車に装着すれば夜間に自分の位置を自動車等に知らせることができる安全グッズを作ります。そのほかにもアクセサリーにしてもいいでしょう。それでは、さっそく製作をはじめましょう。

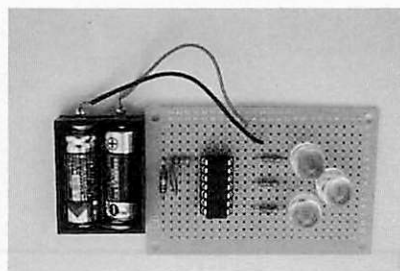


写真1・部品の配置

【実験に必要なもの】

実験に必要なものを下表にまとめました。それぞれの抵抗やコンデンサの値は、近い値のものでもかまいません。

材料・工具	数量等
74HC04	1個、HCタイプを用意すること
14ピン用ICソケット	1個
超高輝発光ダイオード	3個、径が大きい方がよい
抵抗	330Ω (橙橙茶) × 3本、10kΩ (茶黒橙) × 1本、1MΩ (茶黒緑) × 1本
セラミックコンデンサ	0.1μF、104と印刷されているもの
単5乾電池	2本
単5乾電池ケース	1個、単5電池2本用
小さいサイズのタッパ	100円ショップで売っているような小さなタッパ
万能基板	1枚、5cm × 5cm程度のもの
はんだ付けに必要な工具	一式、ニッパー・ラジオペンチなど
自動車用ベル取り付け金具	これも100円ショップで売っていますが、付属のネジは短いので長めのボルトとナットを各2個ずつ用意

※乾電池は、3V確保できれば単5のものでなくてもいいです。

[実験の進め方]

最初は基板に直接超高輝度発光ダイオードをはんだ付けをしたものを製作しましょう。

①工具・材料を用意する

今回は製作に使う電子部品はこの連載で扱ったものばかりです。

②部品と極性とピン配列に注意する

ICはかけている部分を左向きにすると、左下から反時計回りでピン番号が決定します(図1参照)。また、超高輝度発光ダイオードにも極性があるので注意が必要です。一般に長いリードがアノード(プラス側)、短いリードがカソード(マイナス側)に接続します。

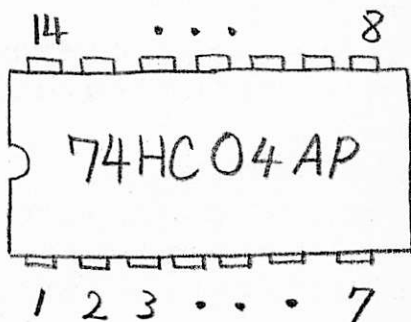


図1 実験の進め方②の図

③部品の配置を検討する

写真1と図2を参考にしながら、部品配置を検討する。

④はんだ付けをする

電子部品は熱に弱いので、この作業はすばやく行うようにしてください。

⑤動作確認をする

ICソケットにICを装着してから、乾電池をケースに入れます。スイッチは省略してありますので、回路が正しく、はんだ付けがきちんとできていれば超高輝度発光ダイオードが点滅をはじめます。ICは工場出荷時にはハの字になっていますので、ICの足を平らなところでまっすぐにする、ソケットに装着しやすくなります。

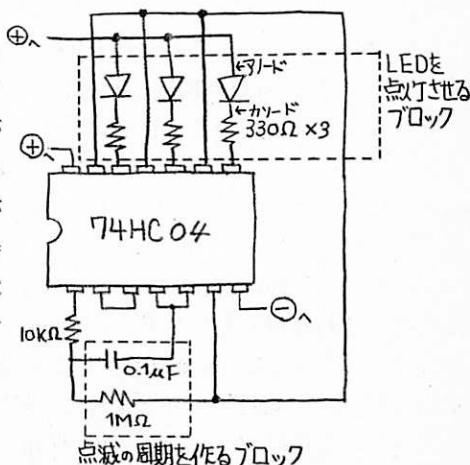


図2 実験の進め方③の図

⑥正しく動作しなかった場合

はんだ付けがきちんとできているか、電子部品の極性は正しいか、乾

電池の向きは正しいか、電源ラインは正しいかなどを調べましょう。

[自転車用夜光灯をつくろう]

①タッパーを加工する

超高輝度発光ダイオードの大きさにあわせて、穴をあけます。10mm程度の穴はドリルなどで下あけをしてから、リーマーで少しずつ穴を大きくしていきます。

②右の写真2のように各超高輝度発光ダイオードと基板はリード線ではんだ付けをする

③ハンドルに固定する

ベルから取り付け部分を取り外して、タッパーとハンドルを固定します。ベルに付属しているネジでは短い場合もあるので、長めの8mmネジとナットを使用します(写真3参照)。

[回路の説明]

今回製作した自動点滅回路は大きく2つのブロックから構成されています。一つは、点滅の周期を作るブロック、もう一つは超高輝度発光ダイオードを点灯させるブロックです。点滅の周期を作るブロックは、1MΩの抵抗と0.1μFのセラミックコンデンサで構成されます。たとえば、点滅の間隔を2倍(おそく点滅)にしたいときは2MΩの抵抗に置き換えます。同様に点滅の間隔を半分(はやく点滅)にしたいときは、500kΩの抵抗に置き換えればいいのです。コンデンサの容量を変えることでも点滅周期が変化します。

つぎに、超高輝度発光ダイオードを点灯させるブロックについて説明します。ICに抵抗と超高輝度発光ダイオードが直列に接続されています。抵抗の値をいくりにするかを計算で求めます。順方向電圧降下 V_f (V)、順方向電流 I_m (A)、電池の電圧3V、抵抗の値 R とすれば、関係式は

$8 = V_f + R I_m$ となります。今回使用した超高輝度発光ダイオードの $V_f = 1.76V$ 、 $I_m = 0.003A$ とすれば $R = 330\Omega$ が求まります。 V_f と I_m の値は規格表などからわかります。一般には $I_m = 0.02A$ を標準としていますが、この値が大き

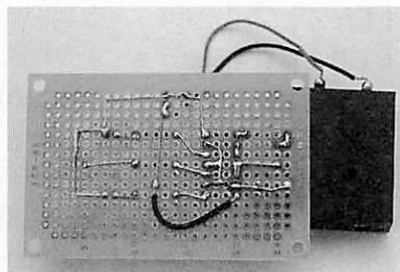


写真2 基板のはんだ付けの様子

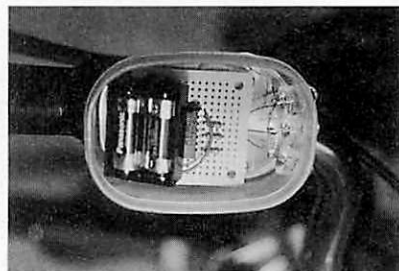


写真3 自転車に取り付けた様子

いと電流が消費される量も多くなるので、今回は乾電池が長持ちするように3mAを設定して抵抗Rを求めました。この値でも超高輝度発光ダイオードは十分明るく点灯します。

BOOK

『テクノロジーと教育のゆくえ』 吉川弘之著

(B 6判 188ページ 1,700円(本体) 岩波書店)

本書は「シリーズ教育の挑戦」の中の一冊。著者は現在進行中の教育改革は「学ぶ側の学習動機を導き励ますよりは、むしろ制限しているのではないか」と分析する。「教育改革・制度への提案というのは体系的なものでなければならないはずで、そこでは専門家の責任が強く求められるべきです。」と述べている。まえがきのこの言葉は私がいつも考えていたことで、そのことが政府関係審議会の委員もしている有力者の言葉としてはっきり述べているのを見たのは初めてで、非常にびっくりした。読み進むうちに、言葉そのものが新鮮で、論理にも斬新なものがあり、たくさんの刺激を受けた。

まず、「環境は人間の行動そのものをあらわしている」ととらえる。日本の教育は誘導型で子どもに多義的な考えを求めるようで、終わりのところでは唯一の答えを求めるという図式が強固ではないか、と述べる。「いったんひとつの事柄、原則を覚えると、自分の知識体系の抜けているところに何かが付け加わって、それで自分が行動できるようになる。そしてそれは環境に影響を与える。つまりは学ぶことが行動につながる、という実感を学ぶことが最も重要なのに、子どもにはそれを実感させないような構造になっているのです。」そして「知識を獲得すればするほど人間の行動力があがります。」と述べる。今日、知識は知識、行動は行動、として切り離され、教育改革の目玉になっている体験も知識や認識と切り離される傾向にある時、きわめて重要な指摘と受けとめた。なお「技術は、本書の文脈で言えば知識に基づく行動の一つであり、その論理、すなわち対象知識と使用知識との組についての科学です。」も新鮮な考え方である。

(向山玉雄)

魚篇の漢字

東京大学農学部
落合 芳博

すし屋の湯呑にたくさんの漢字が書き連ねられているのを目にすることがある。多くはすしネタとなる魚介類の漢字であるが、振り仮名がふってないとなかなか読むのが難しい。これらの魚篇の漢字には中国で使われているものも多いが、日本独特のものも少なくない。今時、漢和辞典も開くまでもなく、パソコンのワープロソフトを少し操作するだけで、漢字も読み仮名もひくことができる(図1)。そのなかから、代表的なものを取り上げて、説明を施してみたい。う。文中に登場する番号は、この図の該当する漢字を表わしている。よく見かける字は太字で示してある。生物として魚を表わしていないものには下線をほどこした。学会などでは、生物名はカタカナ表記とすることになっているので、これまでと同様、そのようにさせていただく。以下の内容は、魚の図鑑を参照しながら読んでいただけると、親しんでいただけるのではないかと思う。

季節と魚

魚は野菜、果物などと同様に、本来、旬となるべき季節を持つものだ。最近では輸入物の激増、冷凍技術の進歩などにより季節感の一部の例外を除きなくなったに等しいが、魚篇に季節をあしらった文字がある。魚篇に春はサワラ(F-7)、秋はカジカ(F-6)、冬はヒイラギ(B-18)である。不思議なことに夏がない。ただ、つくりが暑なのはシイラ(I-16)である。夏と言えば、カツオ(H-16)、ウナギ(H-7)、アユ(B-6)、ハモ(I-13)、そのほか、人により連想するものは違うかもしれない。魚篇がつかなくても魚を表わす漢字がある。春告魚はニシン(F-19)のことであるし、秋刀魚はサンマとよむ。その季節の新鮮なものを是非とも味わっていただきたい。旬の特に美味しい時期のものを秋鯖(サバ)、秋味(サケC-2のこと)とよぶ。タラ(H-12)はつくりが雪であり、寒い季節の魚であることがわかる。

る。上に述べた秋刀魚も新鮮なものは小刀のようにピンと硬直している。ヒラメ (B-13) やカレイ (F-13) の漢字にも、うなずける。イワシ (G-17) は弱い魚ということだが、カツオ (H-16) やマグロ (C-1) に食べられる弱い立場の魚といえるだろう。シシャモは柳葉魚と書くが、確かに形が似ている。最近、同じ仲間のキュウリウオがシシャモと称して売られているとのことだが、その名のごとくキュウリのような匂いがする。

生態を表わすもの

アユ (B-6) のことを年魚とも書くが、寿命は1年である。香魚とも書かれるが、その独特のスイカのような香りは大きな魅力のひとつである。しかしながら、養殖ものがのさばるこの頃は、配合飼料を食べさせられて本来の苔を食べていないので、香りも感じられなくなってしまった。烏賊も寿命は1年とされるが、漢字からは分かるはずもない。

魚でないものにも魚篇

クジラ (D-17) は見た目が魚に似ているので、魚篇だが、れっきとした哺乳類だ。シャチ (E-13) も同じ具合である。イルカも近縁だが、海豚と書かれる。フグは魚の仲間であるが、魚篇はもらえず、河豚と書かれる。海の豚と河の豚は似ても似つかぬし、豚との共通点は丸々とした体系くらいだろうか。哺乳類といえばトド (A-19) もいるが、ボラ (D-20) の成魚もトドとよばれる。一方、ワニはヘビ、カメ等と同じ爬虫類であるが、魚篇をいただいている。えり (A-3) はここでは唯一、漁法を表わす字である。えりとは、琵琶湖などで今でも見られる、多数の竹の簀をたてて魚を誘い込む、一種の定置漁法のことだ。魚が「入る」様子が目に浮かぶようだ。

貝 (介) 類の扱われ方

エビは蝦 (海老)、カニは蟹、タコは蛸、などのように虫の仲間としか思われていなかった。カニにはガザミ (ワタリガニ)、イシガニのように泳ぎの得意なものもいるのだが。イカは上述のように烏賊。烏賊や蛸の動きは俊敏で、泳ぎも一流だ。タコは章魚と書かれていた頃もある。殻付の貝で唯一、魚篇をいただいているのがアワビ (B-14) である。

他にもいろいろ

すし (C-5) はお馴染みの漢字であり、魚介類をふんだんに使った料理のイメージがある。しかし、すしのルーツはナレズシであり、塩漬けた魚をご飯と一緒に漬けた保存食である。今でも、琵琶湖周辺などに郷土料理として残っている。鮮 (C-12) はあざやかな状態を示し、新鮮、鮮度などのように、新しさ、生きのよさを表わすものである。確かに、捕れたての魚はピチピチとあざやかであり、新鮮そのものである。右側が羊であるのは、羊肉も鮮度が命だったからとか。

サメ (C-8) のうち、大型のものフカ (I-20) という。中華料理の高級な食材、フカヒレでお馴染みである。アンコウ (B-19+G-19)、ホウボウ (A-16+B-12) は魚篇が2文字と特別待遇だ。ブリ (G-9) は作りが師 (先生)、ハモ (I-13) は豊 (ゆたか)、キス (I-4) は喜 (よろこぶ)、コノシロ (H-3) は祭、マス (I-1) は尊 (とうとい)、ハタハタ (G-18+I-15) は神あるいは雷である。図にはないが、つくりが花でホッケを表わす。若であるのはワカサギ (G-1) だが、公魚とも書かれる。

魚篇はなくても、溪流釣りファンにお馴染みのヤマメ (山女) はその美しい模様を、イワナ (岩魚) はそのすみかを表しているようで面白い。イシモチ (石持) は頭骨の中に大きな (小指の先くらいの) 真っ白な石を2つ持っている。これは耳石 (じせき) といって、魚の年齢が刻まれているので、年齢を推定するのに使われる。この種の魚はうきぶくろを収縮させてグーグーと発声するため、あたかも愚痴をこぼしているようなので、愚痴ともよばれる。一方、石首魚というネーミングもあって多彩だ。

中国で使われる魚篇

マグロ、カツオ、サワラ、タイ (E-8)、コイ (D-9) などと同じ字がつかわれる。違いを洗い出したらきりがなくて、同じ字が全く違う種類を表わす例も少なくないので言及は控えておく。少しばかり面白い例を紹介しておくと、C-20は日本ではハゼをさすが、中国ではサメのことである。ただ、鮫という字も使われている。カジキ (学名ではないが、カジキマグロともよばれる) は日本では梶木だが、中国では旗魚で、いかにもそのとおりである。カワハギ (皮剥) は字の順序が逆で、剥皮という。ちなみに、イセエビ (伊勢海老) は龍蝦といわれ、外見からはこちらのほうがふさわしい。

もっと活かしたい風之力

新潟大学教育人間科学部
荒木 一郎

立川町の風プロジェクト

NHKの連続番組「プロジェクトX」で、平成14年2月19日に、「突風平野風車よ闘え！～執念がエネルギーを生んだ～」が放映されました⁽¹⁾。山形県立川町では、日本三大悪風の一つとされ、奥羽山脈から庄内平野に吹き下ろす「清川だし」に住民は悩まされ続けていました。4日に一度の割合で、風速10m以上の風が吹き、春は早苗を押し流し、秋は稲穂をなぎ倒すなどの被害にあったそうです。

昭和55年、「風を逆手にとって農業に生かそう」と、役場の企画課に風プロジェクトが発足しました。風力発電を行い、そのエネルギーを温室栽培に利用し、余った電力を電力会社に売るという日本で初めての試みでしたが、建設後まもなく小型風車は「清川だし」によって倒壊します。その翌年、科学技術庁から風力発電のモデル地区に選ばれ、国から委託された新型風車が設置され、養豚場のヒーター熱源として利用されました。しかし5年後、またも風車は地吹雪に遭い、倒壊してしまうことになります。昭和63年、「ふるさと創生一億円」を資金にして、3度目の風力発電に取り組むことになりました。平成3年、アメリカ製大型風車3基を輸入、設置したあとは順調に推移し、その後、風車が次々と追加されたこともあって、現在では全部で9基の風車が稼働しています。

発電された電力はイチゴの温室栽培に利用され、また電力会社への余剰電力の売り上げが年間8千万円に上るとのことです。立川町の風況としては年平均風速が5.7m/sとなっており、9基の風車の年間発電能力は657万kWhになります。これら風車は立川町の電力の3割をまかなっています。風車の発電コスト(建設費、保守費を含む)は600kWの風車ではkWhあたり10円を下回っており、優れたエネルギー源といえるでしょう。

砂防林の松は語る

写真は日本海の海岸防砂林の一例を示します。卓越した北西の風によって舞い上がる砂塵を黒松が防いでくれますが、植林されて以来の風の力によって樹木の成長方向が見事に曲げられていることがわかります。このような風景は日本全国の海岸でよく見られますね。風の向きが一定の方向に偏っているということは実は風力発電にとっては有利な条件なのです。

海岸地帯は風が強いので風力発電に向いていると考えられます。全国の海岸線のうち6000kmに100m間隔で風車を設置すれば全部で6万台、また風車の受風面積を100m²とすれば年間500kWhの発電が可能ですので、生み出す総エネルギーは年間30億kWhと計算されます。



写真 新潟の海岸の防砂林。松が風下に向かって斜めに生えている。

さらに内陸、沿岸海上での発電も含めると年間484億kWhの発電量が得られ、これは平成元年度のわが国電力消費量のほぼ10%に匹敵するという試算があります⁽²⁾。原子力発電への依存度を少しでも減らし、また火力発電からの二酸化炭素排出量を大幅に抑制できるのではないのでしょうか？

オランダ風車は語る

オランダといえば風車というくらいよく知られていますが、これは何のために作られたもののでしょうか？ はじめの頃は製粉、製材の動力として利用されていましたが、揚水ポンプの動力として活躍しました。最盛期にはオランダ全体で1万台もあったとされています。直径が30mもある風車は風速5m/sのもとおおよそ10馬力を発生したのと考えられています⁽²⁾。干拓地の排水のために重要な動力となりました。幸いオランダは起伏が少なく安定した偏西風が吹くので風車に適したお国柄といえます。

ところで風向きは時々変化しますが、オランダ風車はこれにどのように対処

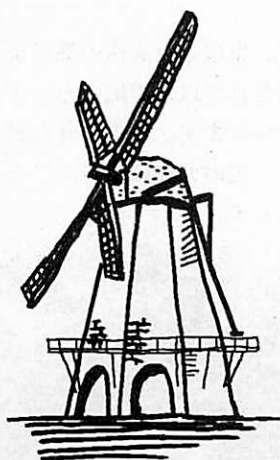


図 オランダ風車の模式図。風向きに翼の回転軸を合わせるための長い棒が備えてある。

していたのでしょうか？ 図に示したように、塔頂部のドーム部分から長い棒が下のほうに突き出ており、これを人力で押して翼の回転軸を常に風上に向けるようにします。この作業はなかなかの重労働であったようです。

現代の風車には風向計がついていて、自動的に回転軸の向きを風上に向けるようになっています（ヨー制御）。主に発電用に作られていますので、風速変動によらず回転数を一定に制御する、発電した電力の周波数を一定に保つ、送電系統に連系させるなど高度な技術力が求められます⁽³⁾。これに対し、単独利用で、かつ電熱利用であれば周波数変動は問題にならないし、多少の電圧変動も許されます。

温室の電熱ヒーターへの利用は簡単になります。またこの場合、発電ロスがありますので、電熱ではなく、液体を機械的に触接攪拌で摩擦熱で加熱するのが効率が高いとも考えられます（ジュール熱の実験）。

またオランダ風車のように、揚水動力としての直接利用であれば、これも回転速度をあまり問題にする必要がないので風車の最適な用途といえます。アメリカ西部開拓地での地下水汲み上げに小型の多翼式風車^{かざさぼ}が使用されたのは西部劇でもおなじみです。開発途上国への支援では、井戸掘り技術（上総掘り）とともに、揚水ポンプへの風力利用技術なども行われており、支援を受ける国の技術力にあった技術援助として高く評価されています⁽²⁾。

風車のエネルギー収支

エネルギー生産においては、エネルギー収支を分析しておく必要があります。エネルギー資源の採掘、輸送、転換、貯蔵、利用のための設備建設など、各種エネルギーの投入が必要なので、産み出されたエネルギーからそれら投入するエネルギーを差し引き、正味のエネルギー生産がどのようになるかを明らかにすることが重要です。

生産エネルギーを投入エネルギーで割った「エネルギー比」を見てみると、

原子力発電4.6～10.2（加圧型軽水炉、100万kW級、稼働率62%、耐用年数25年として計算）、重油火力4.8、LNG火力1.5、風力発電40（耐用年数30年、稼働率50%、送電損失9%）となります⁽²⁾。LNG火力が比較的小さいのは液化用に大量の天然ガスを使用しているからです。エネルギー収支分析はどのような前提条件に基づいているかによって計算結果が異なってくるので注意が必要ですが、風力発電が極めて健全なエネルギー技術であることがわかりますね。風力発電の特徴は、投入エネルギーが小さい、従来型の技術で対応できる、短期間に建設可能ということが出来ます。

風力発電が普及するために

わが国では2001年末の段階で30万kWを超え、ここ数年は倍増ペースが続いています。ドイツは2001年末において810万kWまで到達し世界トップとなっていますが、この背景にはドイツ平均電気料金の90%の固定優遇価格で買い取ることが保証されているからと考えられます⁽⁴⁾。これに対しイギリスでは競争入札のため低価格であると同時に、買取も保障されていません。ドイツより風力資源は上回っているものの、風力発電能力はドイツの20分の1にとどまっています。ドイツの固定優遇価格での買い取り制度がいかに効果的であったかが明らかです。わが国でも余剰電力の買い取り制度が発足し、風力発電の普及に一定の効果を表わしていますが、毎年の入札制度のため、買い取り保証がありません。ドイツのような制度が実現できれば、風力発電の普及は一段と進むと思われます。

参考資料

- (1) NHKのホームページ：<http://www.nhk.or.jp/projectx/>
- (2) 牛山泉：さわやかエネルギー風車入門、三省堂選書、(1991)
- (3) 牛山泉：小型風車ハンドブック、パワー社、(1980)
- (4) 飯田哲也：資源環境対策、(2002)、3月号
- (5) 風力発電に関する各種資料、全国風況地図など：www.tronc.co.jp
- (6) 風力関連のリンク集：www.geocities.co.jp/Technopolis/9661/

煉瓦構造物の保存と再生

(財) 鉄道総合技術研究所

小野田 滋

1. 煉瓦構造物の現状

明治時代から大正時代にかけて建設されたおびただしい数の煉瓦構造物も、地震などの自然災害や戦災、老朽化、改良工事などによって取り壊され、今やほとんど姿を消してしまいました。しかし、中には百年以上の歳月を重ねて現役で頑張っている構造物もあり、的確な設計、的確な施行、的確な保守管理を行うことによって、少なくとも百年以上の使用に耐えうることを証明しています。こうした煉瓦構造物の現状は、これまでそれぞれの構造物の所有者しか把握していませんでしたが、文化庁や地方自治体の教育委員会が進めている近代化遺産の全国調査や、土木学会や日本建築学会などによる各分野ごとの近代化遺産調査などによって、ほぼその全容が明らかにされつつあります。その中には、札幌市の旧北海道庁や群馬県の碓氷峠鉄道関連施設のように、すでに国の重要文化財に指定されているものも数多く、地域の観光スポットとして、またランドマークとして人々に親しまれています。

今回は、こうした煉瓦構造物の保存と再生について紹介してみましょう。

2. 煉瓦構造物の保存

煉瓦構造物の保存にあたっては、まず現役の構造物としてこれを延命・保存するという考え方があります。筆者の関係している鉄道施設には、今も数多くの煉瓦構造物が用いられており、鉄道輸送を支えています。各鉄道会社ではこうした構造物を定期的に検査し、必要に応じて補修工事や補強工事を行っています。その第一の目的は、鉄道の安全輸送を確保し、構造物をできる限り長持ちさせることにありますから、補修・補強工事でも煉瓦の表面にコンクリートを巻いたり、煉瓦を削って別の材料に置き換えたりするなど、外観よりも機能の回復を最優先とした工事が行われます。人間が病気やけがをしても、的確な

診断や治療を行うことによって再び健康な体を取りもどすように、構造物も的確な検査と補修・補強を行うことによってその機能を回復することがきるのである。

これに対して、煉瓦構造物に文化財的な価値を見出し、修復・保存しようとするもうひとつの考え方があります。最近、わが国の近代化を支えてきた歴史的構造物を近代化遺産としてとらえ、これを保存・活用しようとする試みが各地で行われつつあり、これまでに紹介してきた煉瓦構造物のうちのいくつかもすでにその対象となっています。しかし、文化財として保存する場合は、何よりも外観とその構造をより原型に近い形で保存することが優先されますので、復元や修復も慎重に進められます。具体的には、それぞれの構造物の価値を十分に評価し、史料や記録に基づいてその沿革や原形を明らかにし、必要に応じて復元工事を行うことになります。文化財としての煉瓦構造物の保存・補修の考え方はまだ十分に体系化されておらず、そのノウハウに関する経験も乏しいため、保存手法の確立は今後の課題と言えます。

3. 煉瓦構造物の再生

全国には、単に煉瓦構造物を保存・再生するだけでなく、これを地域の活性化に役立っている例がいくつかあります。中でも舞鶴市（京都府）の取り組みはその先駆的かつ代表的な例で、世界で初めてと言われる赤れんが博物館の開設をはじめ、さまざまなイベントや交流などを通じて地域の活性化に貢献しています。

舞鶴市は、1901（明治34）年に海軍舞鶴鎮守府が開庁して以来、軍港都市として繁栄し、海軍の軍事施設として倉庫や要塞などさまざまな煉瓦構造物が建設されました。これらの施設は、戦後も自衛隊の関連施設として、また一部は民間に払い下げられて倉庫などに活用



写真1 舞鶴市立赤れんが博物館として甦った旧海軍倉庫
（「舞鶴の近代化遺産」舞鶴市教育委員会（2001）より）

されていましたが、こうした地域を特徴付ける建造物に注目した自治体や地元の人々、愛好者たちの熱意により、1903（明治36）年建設の旧舞鶴海軍兵器廠魚形水雷庫が舞鶴市立赤れんが博物館として、また1902（明治35）年建設の同銃砲庫が舞鶴市政記念会として改装され、1994（平成6）年にオープンしました（写真1、写真2）。その周辺には、今も現役で用いられている赤煉瓦倉庫群をはじめ、旧国鉄舞鶴線の北吸トンネルなどがあり、やや離れた神崎地区には煉瓦を生産した神崎煉瓦のホフマン式輪窯などが残っています。そしてこれらの施設では毎年、赤煉瓦ジャズ祭、赤れんがフェスタなどのイベントも行われており、煉瓦が地域の観光資源として活用されているのです。こうした煉瓦を中心とした町おこしは、同じ軍港都市であった広島県呉市をはじめ、北海道における煉瓦生産の拠点であった江別市、地場産業として周辺地域に煉瓦を供給していた福島県喜多方市、碓氷峠鉄道施設を遊歩道として活用している群馬県松井田町、旧大蔵省の赤煉瓦倉庫を商業施設として甦らせつつある横浜市など全国各地で展開されており、そのネットワークづくりも活発に行われています。煉瓦構造物に限らず、これからの文化財保存は、単に「お宝」として鑑賞するだけでなく、それをどのように活用するかが大きな鍵を握っていると言えるでしょう。



写真2 赤れんが博物館の展示室
（「舞鶴の近代化遺産」舞鶴市教育委員会（2001）より）

4. 煉瓦に学ぼう

この連載では、鉄道構造物を題材として煉瓦の技術史を紹介してきましたが、こうした煉瓦構造物を調査することは、それぞれの地域の産業や技術の歴史を知ることにつながっています。煉瓦構造物がなぜそこにあるのか、どのような目的で造られたのか、誰がいつ頃造ったのか、どこで造られた煉瓦なのか、どのような特徴があるのか、といった疑問を調べることによって、今では忘れ去られてしまった過去のいろいろなことが明らかになるのです。また、技術史ばかりでなく、煉瓦構造物の存在がどのように地域社会に貢献し、人々の生活や思い出の中にどのように浸透したのかといった人文科学的な切り口で調べることも可能です。

このように、それぞれの地域に現存する煉瓦構造物は、総合学習や生涯学習

の題材として、また地域の歴史を知る手がかりとして重要な価値を持っています。読者の皆さんも、ぜひ身近にある煉瓦構造物に接していただき、その故事来歴やそれにまつわる物語などをいろいろな角度から調べてみてください。

5. おわりに

2年間にわたって煉瓦のはなしを続けてきましたが、かつて近代化の象徴であった煉瓦という材料も、今や「レトロ」という言葉でくられる懐古趣味的な対象として捉えられるようになってしまいました。土木・建築の材料としての煉瓦がわが国で活躍したのは、わずか半世紀という短い期間でしたが、その果たした役割には大きなものがあります。それは煉瓦が強度、耐久性、耐火性に優れた構造物を実現し、併せて西洋の近代的な土木・建築技術^{あわ}をわが国にもたらしたという純粋に技術史的な役割だけにとどまらず、日本人の社会生活や文化的活動にも少なからぬ影響を及ぼした点に意義があります。前回も触れたように、江戸っ子の度肝を抜いた銀座煉瓦街や、「一丁倫敦」と呼ばれた丸の内のオフィス街の出現など、煉瓦が造り出した新たな都市景観は、具体的な形や色彩を伴った西洋文明として人々に認識されました。今でこそ煉瓦は過去の遺物ですが、この時代にはまさに近代化の象徴だったのです。それゆえに、「煉瓦」はこの時代を語るうえで欠くことのできないキーワードとして、西洋化を始めた頃の日本人のDNAの中にしっかりと組み込まれたのです。私たちが煉瓦構造物に出会った時に感じるノスタルジアは、ひょっとしたらその頃の遺伝子がにわかに覚醒するせいなのかもしれません。

本連載によって煉瓦という材料をより身近な存在として感じていただければ幸いです。長期間のご愛読、ありがとうございます。

『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！

最後の審判の「天びん」

—オテル・デュの祭壇画—

横河電機（株）技術館準備室

松本 栄寿

パリのリオン駅から新幹線TGVで南へ一路、ブルゴーニュワインの産地、黄金の丘（コート・ドール）へ向かって1時間半、デジョンにつく。そこで普通列車に乗り換えるとほどなくボヌ駅である。この地の施療院オテル・デュには有名な祭壇画「最後の審判」がある。

今回は物理的な対象を「はかる」ことからなれて、目に見えない魂をはかることに目を向けよう。人間の善い行いをすすめ、悪い行いをこらしめる思想は、昔から多くの宗教書にも取り上げられている。また、「天びん」という道具を利用することで善悪の差の判定が容易になったとして、死後審判の思想は、人間の最も関心の深い死後の生活の説明に結びつけられてきた。



写真1 ボヌ駅

1. 魂の計量

はかる道具のなかでも「天びん」は古代より「裁き」と「正義」の象徴とされてきた。すなわち、公正、尺度、慎重、平衡の象徴として中国、インドからエジプト、ギリシャの昔から広く知られてきた。国王の権力と支配力を表わしたり、神の正義を先取りする裁判の象徴でもあった。後には裁判所の紋章や弁護士のパッジともなった。

エジプトの「死者の書」に描かれた「魂の計量」は、死者の良心の象徴である心臓と、真理の象徴である羽根飾りをもつ女神の小さな人形とを比較していた。心臓が真理より重ければ、死者は正しくないとされ、「天びん」の下にの

みこまれる。心臓の方が軽ければ、死者は正しいとされ、オリシス神と出会い幸福になる。

キリスト教では、大天使ミカエルが「天びん」で善行と悪行の判定をする。長いマントのミカエルが「天びん」をもつが、そばに悪魔の断罪者がいて天びんに手をふれ、不正をしようとするような様式がしばしばみられる。審判を受ける魂（小型の人間）は運命が決まるまで待つ。

パリのノートルダムの大聖堂などに最後の審判の大浮き彫りがあり、ミケランジェロのシステナ礼拝堂の壁画も有名である。しかし、ブルゴーニュ地方にある祭壇画「最後の審判」は、その独自の様式と細密画で有名である。

2. オテル・デュー (Hotel-dieu)

1451年に建てられた施療院オテル・デューの創設者は、ブルゴーニュ公国の裕福な宰相であったニコラ・ロランである。この施療院には50ヘクタールの葡萄園があって、その利益で無償で病人の看護をおこなっていた。1971年までは実際に使われていたが、今は病院は別にある建物に観光客に公開されている。



写真2 オテル・デュー（中庭より）

中庭から見る建物の幾何学模様のタイル屋根は色鮮やかで美しい。建物と内部は中世から今日にいたるまでそのままの形で保存されている。



写真3 「貧しき者の大広間」

ブルゴーニュ地方は葡萄の産地で豊饒な地である。そこからワインが造られる。デジョンは行政の中心地であり、ポースはワインの集散地であった。

オテル・デューの中に足を踏み入れると、当時の様式がそのままうかがえる。「貧しき者の大広間」(50×14メートル)の左右の壁際にはベッドが並び、この室で尼僧

達が病人の世話をした。薬を配合する「薬局」にはガラスの容器にはいった薬が棚に並んでいる。大きな炉のある「厨房」、そこに当時の鍋釜が磨かれて展示されている。ホスピスの裏側には屋根付きの菜園があって薬草を栽培している。

3. 祭壇画

大広間にチャペルがあってそこに祭壇画「最後の審判」がある。この画はロラン宰相が制作させたもので、作者はフランドルの画家、ロヒール・ウェイデンである。彼は初期フランドル美術の最大の巨匠といわれ、ここの最後の審判は彼の作品のなかで最も大きく格調高い。この装飾屏風には細密画法ミニチュアールと呼ばれる手法が使われている。薄暗い照明の部屋では、開かれた画の中央の前には大きなレンズがついている。観客はそこからレンズを通して拡大すると細かい画法を見ることができる。

中央の画の上部にはキリストが審判者として立っている。キリストの足下には4人の天使が大天使聖ミカエルを取り囲み、白い衣服に鮮やかな真紅のマントをまとった聖ミカエルが、蘇った人々を「天びん」に載せて魂の重さをはかっている。この画には断罪者悪魔が登場しない。「天びん」の皿に載っているのは、それぞれ小さな裸の人間である。一人は生前の善行を、もう一人は悪行を表わしている。さらに善行の皿が上がりさおが傾いている。この「天びん」の傾きの手法は従来と違う。

オテル・デュー施療院の病室の画には、宗教的な役割があった。祭壇画は祝日のミサの間だけ開陳されたが、いつの日か再び起きあがることを願う病人にとっては希望への祈りであり、回復を約束するものであった。「天びん」の傾きは、罪の重さは人間を下界へ、地獄に落とすが、神の愛は天上に引き上げる。

祭壇画は力強い動きを与え、はかりは救済の方へと向かっている。大天使ミカエルは右手で支点のひもをさげ、また左手はわずかな影響も与えないように、公正を期するため「天びん」から離れている。



写真4 祭壇画「最後の審判」(中央の聖ミカエルと天びん)

祭壇画が描かれた時代は、英仏間の百年戦争（1338-1453年）がようやく終わるが、この地域は貧困と飢饉に苦しんでいた。市民の多くはさしたる収入もない状態であった。市民の士気を高め、「貧しき者」のためにロランはこのホスピスを建設することにしたと言われている。当時はペストが猛威をふるった時代でもあった。この画にも聖ミカエルが登場するのは、おそらく聖ミカエルがペストを退治する者と信じられたからであろう。

4. 「天びん」と「はかる」

「天びん」は人間の造った計量器の中でもっとも精密なものの一つである。紀元前4世紀のエジプトの「天びん」でも穀物の一粒を判定できる精密さがあつたし、1800年のフランス革命のころ、メートル法の質量単位1キログラムを制定する仕事を担当していたラボワジェの「天びん」は、百万分の一をこす精度があつたと言われている。オテル・デューの「薬局」にも薬の調合に使われた天びん、蒸留器が残されている。

「天びん」はその動作を目の前で見ることができる。現代風に言えば可視化された「はかり」である。現代でも、最も精密な測定は比較法で「天びん」に帰る。質量に限らず電気の世界のブリッジもその一つである。また、私たちが物を判断するとき「天びんにかける」という。単なる「はかりにかける」よりも信頼性がある表現であろうか。



写真5 薬局の「天びん」

参考文献

- 1) 岩田重雄：天秤と死後審判の思想、オリエント、古代オリエント博物館（1990/10）4/10
- 2) HOTEL-DIEU, Hospices de Beaune, Beaux Arts.
- 3) 「偉大で名高いフランドルの画家」、週間アートギャラリーNo.98、ディアゴステイーニ（2000）

携帯機器のデータ暗号化通信に道を開く

森川 圭

埼玉県上尾市にあるパステル株式会社（深谷博美社長、048-775-2706）。この従業員10人足らずのベンチャー企業が、先ごろ、携帯機器のデータ暗号化通信を実現する革新的なセキュリティソフト「パステル・モバイルパッケージ」を開発した。先に開発した専用LSIチップを廉価に普及させるために、ソフトウェアに落とし込んだ製品だ。



写真1 深谷博美さん

復号化できるのは特定の人だけ

インターネットの加速度的な普及を背景に、今、モバイル機器を使ったさまざまなデータ通信が行われている。しかし、重要な機密データや著作物データは、セキュリティ保護に不安が

あるため、データ通信が行われていないのが実情。

このソフトウェアは、簡単な操作でデータを暗号化することにより万全のデータセキュリティを実現し、不安を解消するものである。

これを利用することによって、例えば、営業マンは外出先から電話やeメールで本社に連絡し、暗号化したデータを手元の機器で受け取り、それを復号化（暗号を解くこと）して見るができる。

設定に際しては、利用者の個別ID、名前、住所、コンピュータ番号、使用期限などを入力し、入力データそのものを暗号化する。これらのデータが一致しないと利用できないので、安全性は飛躍的に高まり、特定の相手にしか復号化できないeメールのやり取りをすることも可能になる。

価格は32kbps対応が6,930円、128kbps対応が10,430円（いずれも月額）で、

同社では合わせて初年度1万本の販売を見込んでいる。

他のセキュリティソフトと決定的に異なるのは、後述するような確かなLSI技術に裏打ちされた製品であることだ。

日記や遺言状にも使えそう

パステル・モバイルパッケージは当面、主に企業を対象として販売する。具体的には、医薬品業界のME（メディカルエンジニア）、保険会社の外交員、建築資材担当者、建設現場図面管理者、CAD技術者などである。また、司法書士、会計事務所などの守秘義務法人にも適しており、将来的にはネット銀行、遠隔医療用のカルテなどへの応用も見込んでいるという。

企業ユーザーが主対象だが、個人がプライバシーを保護したい場合、例えば家族でPCを共用し自分のeメールを隠したいような場合は、自分のパスコードでeメールを暗号化することができる。また、日記や遺言状、個人のファイルなど、プライバシーを保護したい場合にも活用することができそうだ。

このソフトウェアは、同社が提供するデータセキュリティ製品の第一弾であり、KDDI、DDIポケット対応のパケット通信端末と連携してサービスを提供する。現在、この分野で先行しているエアージェジ（AirH）に対応している。

著作物保護からスタート

ところで、パステル社長の深谷博美さんは、大学では工学部、大学院で哲学を専攻。米国に渡り、今度は芸術学で博士号を取得した経歴の持ち主。帰国後、大手コンピュータメーカーを経て、同社を興した。

深谷さんが最初にセキュリティ問題と取り組んだのは、著作物保護の立場からだった。

「残念ながら、小額商品や個人で作成した著作物の多くは、違法コピー対策を講じていません。対策を講じるほど利益が出るものではなかったり、面倒なことが主な理由です。もっとも、消極的な手段として対策を講じている場合もあります。メーカーや販売者は、不正コピーをある程度黙認する代わりに、価格に上乗せしたり、使用許諾契約書でコピーを防ごうとしているのです」（深谷さん）。

いずれの場合も、問題の根本的な解決にはほど遠い。

芸術作品などの著作物も去ることながら、今、最も安易にコピーされているのは、ソフトウェアプログラムである。なにしろ、その被害は東南アジアを中

心に年間1兆円の被害があるといわれている。

このような不正コピーは言語道断だが、日本でも罪の意識なしに不正利用されているのが実情である。

本来、OS（オペレーティングシステム）やアプリケーションソフトはコンピュータ1台ごとに購入しなければならない。しかし、概念として購入者に著作権利用の権利があると勘違いしている場合が多い。その結果、多くの事業所でソフトの使い回しが横行している。

これを適正化するには、コピーをできなくさせるか、価格を下げるしかない。

しかし、このコピーを容認している風潮と取り締まりの限界から、初めから不正利用の価格を正規利用者の価格に反映させている。この状況が続く限り、価格は下がらないという“いたちごっこ”の状況なのだ。

ハードウェア・セキュリティを提唱

一方、電子商取引（EC）を行うために、多くのソフト会社が暗号ソフトと外部認証機関を利用するシステムを構築中である。いかに良い製品、コンテンツがあっても、それをネットで発信・課金・流通させるには、安心・安全のネットワーク環境、セキュリティの高さ、流通の高速化が必要になるからだ。

しかし、単に暗号をソフト化しても、常に解読される危険にさらされるし、外部認証機関の利用もコスト高の原因になってしまう。

「セキュリティというと、誰もが思い浮かべるのが暗号化技術だと思います。ただし、初めに暗号ありきという考えではなく、本当に必要なのは顧客データの安全な管理だということをはっきりと理解する必要があります。データ流出事故を防止するには、誰がデータを扱ったかを把握することが重要なのです」。

そこで、深谷さんが提唱するのがハードウェア・セキュリティ。それまでの課題であった暗号化とホスト認証をLSIで行う技術の特許として保有している。

クエーサーLSIと呼ばれるこのチップは、VHDLで一度だけ書き込むことができるLSIで、パスワードを入れた時に、暗号と復号が決定。あとは改ざんできない機構になっている。

利用者の意識改革も必要

このLSIを搭載すれば使用者を特定して課金を行い、暗号をかけてオープンネットで著作権やメールなどのプライバシー、機密データなどを保護することができる。

「最終目標は、すべての携帯機器やパソコンにこのLSIを搭載してもらうことですが、一足飛びに実現することは難しい」。そこで、LSIに裏打ちされたソフトウェアパッケージを開発。それが冒頭に紹介した「パステル・モバイルパッケージ」ということである。

セキュリティは当初、機密データの保護から始まった。その後、ネットワークセキュリティ、さらにはソフトウェアのセキュリティへと拡大し、現在は、コンテンツセキュリティが求められている。コンテンツセキュリティは、知識が重要視される現代にあって、今後ますますその重要性が問われることになりそうだ。

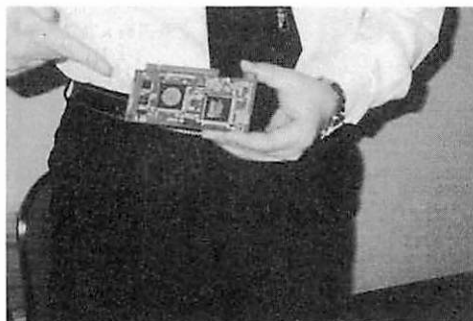


写真2 「パステル・モバイルパッケージ」のベースとなるLSI

「100%著作権を保護するためには、物理的プロテクトと、利用

者、使用者の著作権を利用できることへの感謝が、お金ではない次元で意識されないと実現できません」と深谷さんはいう。

著作権をはじめとする大切なデータを保護するためには、ハードウェアに裏打ちされた100%近いセキュリティシステムと利用者に対する啓蒙、さらに利用者自身の意識改革が必要だといえそうだ。

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 〒203-0043 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

職人と伝統作家

北海道職人義塾大
大川 時夫

1 時代と共に変わる職人

日本では職人歌合わせという14世紀頃からの文献が伝わっていて、当時の職人の有様を知ることができます。時代が移るにしたがい、職業の種類も増え内容も変化しています。同じように人間社会があっても、時代を追って生活の仕方が次々と変わるので。その根底には技術の進歩がありますが、平たくいえば、餌の取り方（人間ももともと野生の生物なのです）、寒暖を防ぐ生活の具と戦争の仕方が変わっていくからです。中世初期に職人歌合せが雅の宮殿などで行われていた頃、宮中の官女と親方・職人などが分け隔てなく同席し、三十一文字の交歓に打ち興じる場面があります。貴族が職人に扮する遊びとの説もあり、真実は判りません。確かにことは、時代が降ると職人の仕事が多岐にわたり、同時に卑しい職業も増えたようです。例えば、獣の皮剥や辻芸人等々といったように、雅の場所にそぐわない職人も増えてゆき、貴賤の順位ができたと思えます。16世紀頃の七十一番職人歌合わせには、そういう被差別職人も描かれています。差別を受けながらも社会的に生きていた職業として市民権があったといえるでしょう。

中世や近世の産業革命以前の社会では、社会変革は極めて緩慢であり、失業とか転職等という煩わしいことはなく、自給自足社会の生産力も小さかったでしょうから、広域な交換経済も小規模で、人々は慎ましく生きていたのです。

産業革命の結果ではありますが、今日、地球を狭く感じるほど交通機関が発達し、関連して産業形態も目まぐるしく変化しています。かつて主役エネルギーが石炭であった頃には、蒸気機関車や暖房用のボイラーを焚く仕事は、専門の技術者がいましたが、石油の時代になると釜焚き技術者は失業しました。

ボイラーマンの如き職人などは、産業社会で一つの技術的仕事を親子代々受け継ぐことが、意味をなさない場合が出てくる典型です。大規模な産業社会は

マニュアル的で従属的な労働者を必然的に生み出していくのです。産業の維持者が個人でなく社会の組織的機関などの場合には、責任の範囲が断片化された有限責任の、裏からいえば無責任な官僚的仕組みになるのです。大規模産業社会は規格化された品物の効率的な生産には有利でしたが、職場外では職住分離を伴い、職場内では責任を断片化しつつ人間の生き方や感情を非人間的にしていたのです。サラリーマン的技術者や生半可な学者が職人になり得ない理由は、そこにあります。しかし、小企業へ場面を移すと技術者のあり様は、大きく変わり、主体的に動く忙しさは伴いますが人間的な絆が復活する場合が多く、生産性は低いが中小企業の存在する理由があります。

2 職人の頂点、伝統作家と芸術家

陶磁器の器や花瓶には絵画や揮毫に見られる署名、銘や花押が記される場合があります。作品の品質を保証する意味と、作者の署名を記して作品の価値を高める効果があります。斯界に認められた銘を記すことは、作者として名誉であり、同時に収入を保障されることでもあります。作者として自分の名前が世間に広まることは、仕事に対する誇りであると共に、重い社会的な責任を示すものでもあります。作者としての称号は、長い年月に培われた経験・知識・研ぎ澄まされた感覚などが総合されてでき上がった作品の評価なのです。

作品が多くの人に安らぎや美への憧れや夢をもたらししてくれるのです。それが芸の術でありましょう。芸術はその作家が生きた時代の伝統的感觉を表現しています。古くは縄文土器に始まり、陶器、磁器から生活実感の薄い抽象的な形の作品に至るまでその時代的雰囲気表現しているわけです。その作者達には長い徒弟的な修業がありました。誰でもが安易に著名な作者になれるとは限らないのです。感覚や知恵だけでなく事業家的な運も働くでしょう。したがって作者を頂点にして多数の無銘な職人的競争者が背後に控えているわけです。伝統作家という人々は、そういう世界を伴って始めて存在が意味を持ってくるのです。

伝統作家の経験と作品が生む世間の評価には、さまざまな観る人々の主観に



写真 家紋上絵師
伝統的和服職人（千葉忠紋店）

よる階層性、多様性が生まれましょう。それは日常性を越え、論理的な判断でなくだけに羨望・嫉妬・差別感を同時に生みます。人間的な芸術活動、職人運動は公正な資格制度を欠けば、作品が縁で党派閥が生まれる機縁になります。公正な競争の場では、相互刺激が生まれ文化の発展に寄与します。文化運動は熾烈な競争であり安易な妥協や融和は許されない場です。芸術家は常に燃焼である、ともいわれます。有名な現代彫刻家、岡本太郎氏は「人生は爆発である」と主張しましたが、芸術家は普通の職人とは異なり愛好家がついて作品への支持が続く限り生きられます。そのための命の燃焼が「爆発」に思えたのでしょうか。

3 奉仕をすること

伝統作家や芸術家の作品を眺めていると、実生活と遊離した単なる飾り物に過ぎないのでは？ と思うような作品も偶にはあります。世の中はさまざまな人がいますので、飾り物に莫大な資金を投ずる好事家も世にいます。時代的感覚が極端に鋭く、平凡な日常人には想像ができない世界に住んでいるのでしょう。

多くの無名な職人達は実用的な品々を作り、顧客や市場へ出荷して生活の糧を手に入れます。伝統作家達とは異なり顧客の注文があって始めて商品の製造ができます。注文主の要求を満たすために全力を挙げて努力するわけです。自らの力量の及ぶ範囲で精力を注ぎ作品を納入するのです。顧客の意に添った結果が得られた場合にのみ代金が戴けるわけです。職人は技を提供しますが顧客の意志に奉仕することで生きているわけです。その仕事をこなすなかで技が磨かれ、人間性が鍛えられるのです。この奉仕は他から命ぜられて行うのではなく、自発的な奉仕努力であるからこそ、その中から技術の頂点を極める情熱と自信が湧いてくるのです。この奉仕が必ずしも著名作家や有名芸術家に到る保障にはなりませんが、その努力は一人前の職人としての暮らしの自信にはなるのです。よそ様に喜んで戴き仕事が尽きることのない暮らしこそ職人冥利なのです。粹で俠気のある無名の職人が、自由人である理由はそこにあるのです。

4 芸術と科学と実業の相克

音楽、演劇、美術など人間的な感動を呼ぶ数々の芸術作品は、裾野の広い芸術家志望の職人達の弛まない競争と努力の中から生まれてくるのです。天才的な芸術家ピカソも長い修練の時期がありました。閃きの感覚や手と体の労働で作品を生み出す職人は、その仕事をする中で成長するのです。

極めて知的な仕事である科学者の暮らしも芸術家の生活と酷似したところがあります。20世紀の天才科学者アインシュタインの生い立ちを見ても、仕事に掛ける情熱・人間的な努力や苦労は、その性質や方法は全く違っても人間的意味は変わらないと思います。一般の科学者が芸術家と異なるのは、学者は音楽や芸術のように目に見え手で触れる「もの」を生み出さないのです。学者が生み出すのは思想や理念です。思想や理念は食べられる「もの」ではありませんが、新しい文化や社会生活の方法などを導く考え方になるのです。そういう活動をする個人、人間を生み出すのです。宗教家や哲学者も学者と同じように、人々の心に感動と情熱の火を灯すのです。

天才的な科学者や学者の周辺には、職人的な努力をする学者の卵達が富士山の裾野のように広がっているわけです。しかし職人と異なり学者の場合、日々の暮らしの糧を生み出す仕事は後輩への、実業とは関係の薄い教育的奉仕です。学界と実業界が、放っておくと乖離してしまう原因はここに 있습니다。

年金制度が整わなかった昔、学者の末路は惨めなものでした。ですから実業的な職人たちは、学者や先生を軽蔑するような言辞を弄することがあったのです。「先生といわれるほどの馬鹿でなし」とか「蟋蟀と蟻のお話」などもその類です。金持ちは三代続かないといわれましたが、金持ちの息子は大事にされる余り、芸事や学問に志して家業疎かにし、仕事を継がないので、家財産・身代を失うからです。家系を重んじる昔、著名な大店では娘を育て、あるいは幼女を養子に貰い、成人したらば仕事の確かにできる婿を貰って家系を継いだのです。そのようにして家系と財産を受け継ぎ、家族の生活を守ったのです。

現在は民法が改正され、社会福祉が制度化され、家族制度が変わり、家を継ぐ慣行が衰退し、個人の自由が尊重され、子孫をしっかりと繋ぐ家系を継ぐという習慣は廃れました。繋ぐ失われた結果、親子、家族の縁も同時に薄くなってしまったのです。個人主義的世界で人間の繋を付けるのは、徒弟的な仕事の場だけとなったのです。西欧的世界ではドイツの二元教育のように、今日も徒弟的な仕事の繋を職場で行いますが、戦後の日本ではなぜか徒弟制度を法律的に禁止したので、企業人の繋も弱まりました。日本の社会慣行では「徒弟制度」にどこか暗い印象を感じます。同じ意味で「見習い制度」といえば判りやすく聞かえます。これは明治以来歴史的に蓄積された社会通念で、明治初期はそれほど差別感は無かったのです。徒弟は一種の特権者でありました。きちんと制度化しないために、小説家や学者の無理解と誤解が生み出した文化現象といえます。

雲

山口大学農学部
山本 晴彦

1. 雲の観察

気象庁が設置している気象台や測候所では、観測者が3時間毎に空を見上げ雲の観測を行っています。雲を観測する場合、まず空全体を見渡して雲の見える割合（雲量と呼びます）を観察します。その他に、それぞれの雲の形（雲形）別の雲量、雲の浮かんでいる高さ（雲底）や雲の流れてくる方向も観測します。ここでは、雲の観測方法を紹介しますので、皆さんも今からさっそく空を見上げ雲を観測してみましょう。

2. 雲の測り方

1) 雲量

空の面積に対し、雲の面積が占める割合を雲量と言い、0～10までの11段階で表わします。空に雲がまったくない時は雲量が0、雲が1割程度であれば雲量は1になります。そして、雲が空一面をおおい青空がまったく見えない時は、雲量が10となります。雲量によって、「快晴：○」、「晴：①」、「曇：◎」が決められます。○や◎の記号は、気象庁天気種類表で15種類の天気種類に分類されています。雲量が0と1の場合が「快晴」、2～8の場合が「晴」、9と

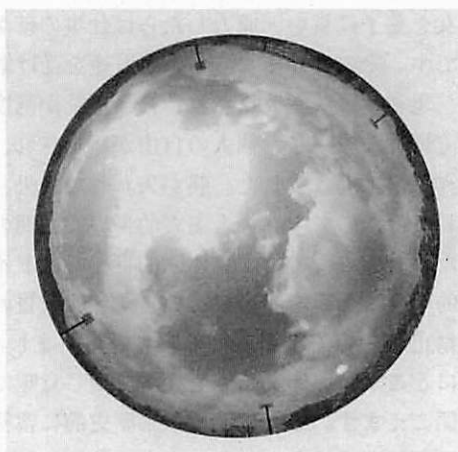


写真1 デジタルカメラに魚眼レンズを装着して撮った天空の写真(雲量6：晴)
(2001年8月1日撮影)

10の場合が「曇」となります。写真1は、デジタルカメラ（COOL PIX900, NIKKON製）に魚眼レンズ（FC-E 8, NIKKON製）を装着して撮った天空の写真です。この時（2001年8月1日）は雲が多く、雲量6で晴となります。

太陽が雲に隠れていても、全体の雲量が少ない場合は「晴」になります。「薄曇：⑩」とは、雲量が9以上あって、雲の種類で、巻雲や巻積雲、巻層雲がかなり多い場合（たとえば、薄日がさしている場合など）、「曇」とは、雲量が9以上あって、雲の種類で、高積雲、高層雲、乱層雲、層積雲、層雲、積雲または積乱雲がかなり多い場合（例えば、雲が日射しをほとんどさえぎっている場合など）です。

2) 雲形

雲には図1に示したようにいろいろな種類がありますが、雲のできる高さや雲のできたてで表1のように大きく10種類に分類されます¹²⁾。雲の形は、薄く横に広がっている層状の雲や小さな塊をした雲があり、表1の英語略語の添え字に層雲は「s」、積雲は「c」が付いており、略語から雲形の概要を判断することが可能です。

(1) 巻雲 (Ci: すじ雲) : 高い青空にブラシでさつとなでたように見える繊維状の白い雲。

(2) 巻積雲 (Cc: うろこ雲・いわし雲) : 白い小さな石を敷きつめたように、うろこ状の雲がさざ波のように並んで見える雲の中で最も美しい雲。

(3) 巻層雲 (Cs: うす雲) : 薄い層状の雲で、次第に空全体に広がり天気が悪くなる前兆となる。

(4) 高積雲 (Ac: ひつじ雲) : 小さい雲の塊のものから空全体を覆う雲まで、色も純白から暗灰色までさまざまである。

(5) 高層雲 (As: おぼろ雲) : 灰色で層状の雲で、薄く広がっている場合には、太陽や月はすりガラスを通したようにおぼろげに見える。

(6) 乱層雲 (Ns: 雨雲) : 高層雲が厚く低くなった暗灰色の雲で、雨や雪を降らせるのが特徴である。

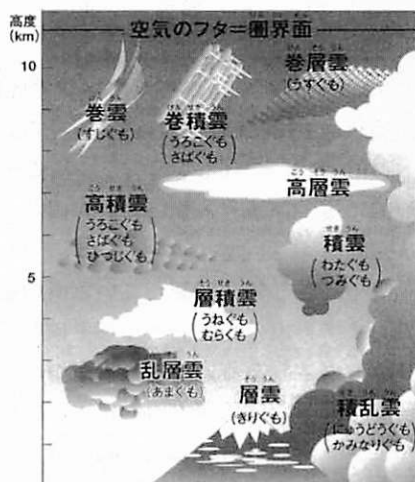


図1 様々な雲の種類 (気象のしくみより転載¹¹⁾)

範囲	層	名称	英名	略語	よく現れる高さの説明
層状雲	上層雲	巻雲	Cirrus	Ci	極地方 5~8km
		巻積雲	Cirrocumulus	Cc	温帯地方 5~13km
		巻層雲	Cirrostratus	Cs	熱帯地方 6~18km
	中層雲	高積雲	Alto cumulus	Ac	極地方 2~4km 温帯地方 2~7km 熱帯地方 2~8km
		高層雲	Altostratus	As	普通中層に見られるが、上層まで広がっていることが多い
下層雲	層積雲	乱層雲	Nimbostratus	Ns	普通中層に見られるが、上層および下層に広がっていることが多い
		層積雲	Stratocumulus	Sc	極地方・温帯地方・熱帯地方
	層雲	層雲	Stratus	St	地表付近~2km
対流雲	積雲	積雲	Cumulus	Cu	雲底は普通下層にあるが、雲頂は
		積乱雲	Cumulonimbus	Cb	中・上層まで達していることが多い

表1 10種類の雲形の名称とよく現れる高さ

(7) 層積雲 (Sc:くもり雲): 層状雲と積雲の中間の雲で、暗灰色で厚く広がっている。

(8) 層雲 (St:霧雲): 低いところに現れる層状の雲で、丘や高層ビルの上部を隠してしまうことがある。

(9) 積雲 (Cu:わた雲): 雲底は平らで、上部はブロッコリーのような団塊状の雲で、晴れた日によく見られる。

(10) 積乱雲 (Cb:雪雲): 積雲が発達し、鉛直状に大きく伸びた雲で、局地的に雷、ひょう、強いわか雨などが伴う。

3) 雲高

雲の高さとは、観測している所の地面から雲の底までの高さで、単位はmで表します。山の高さなどを参考にして目視しますが、正確に測る場合には、ヘリウムガス (あるいは水素) をつめた気球 (バルーン) を空に飛ばし、一定速度で上昇した気球が雲の底に入って見えなくなった時の時間から雲の高さを求めます。空港における気象観測は、航空機の安全な運行のために欠くことのできない重要な情報です。空港ではシーロメータを用いて雲の高さを測っています。投光ユニットから鉛直上方に発射されたレーザは、雲の底に反射して受光ユニットに戻ってきます。この時の遅延時間を測ることで雲底までの高さを観測できます。

3. 気象衛星「ひまわり」による雲画像

第1回の「気象・天気とは」で、静止気象衛星「ひまわり」の話を簡単に

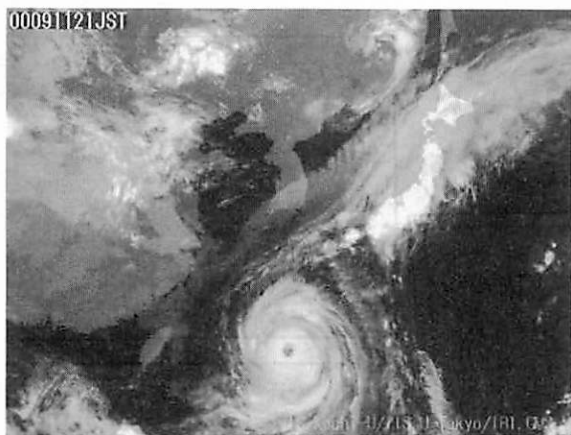


写真2 気象衛星「ひまわり」の赤外画像(2000年9月11日21時)³⁾

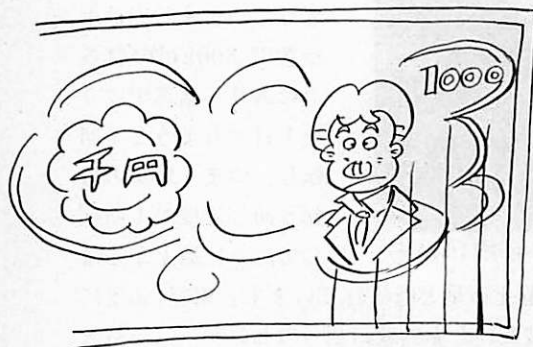
説明しました。1977年7月に打ち上げられたわが国初の「ひまわり1号」は、現在では5号が打ち上げられて活躍しています。赤道上空約35,800kmの軌道上にあり、地球の周りを1日でちょうど1回転し、つまり地球の自転と同じ速度で1回転しており、地上からは静止しているように見えることから静止衛星と呼ばれています。東経140度に位置し、可視域(人間の眼が見える波長)と赤外域の2つのセンサー(赤外は2チャンネル)を搭載しており、雲の分布、海面や雲頂の温度、大気中の水蒸気量を測定しています。写真2は、名古屋市で局地的豪雨に見舞われた2000年9月11日21時における「ひまわり」の赤外画像です(高知大学気象情報頁³⁾)。赤外画像は、可視画像と比べて夜間でも観測が可能で、温度の低い雲、すなわち高い雲は白く写り、低い雲や霧はほとんど写りません。東海地方一帯に南大東島の南海上に西に進んでいた台風14号(図中の中央下の大きな渦)の影響により、温かく湿った大気の流れ込んで、本州付近に停滞していた秋雨前線の活動が活発(近畿から東海地方にかけての白い雲域)になっています。このため、愛知県内を中心に11日夕方から12日明け方にかけて雷を伴った記録的な豪雨に見舞われました。

注)

- 1) オリnbos: 様々な雲、気象のしくみ、ナツメ社(東京)、32-33(2000)
- 2) 全気象京都分会ホームページ、雲の種類
(<http://web.kyoto-inet.or.jp/people/taki-ryo/datacenter/cloud/cloud1.htm>)
- 3) 高知大学気象情報頁 (<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>)

ブロッコタイム

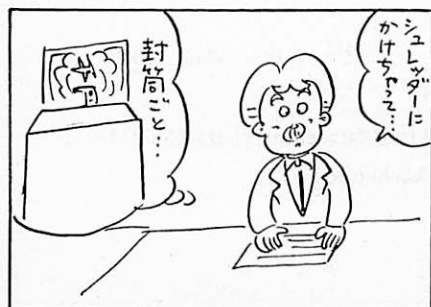
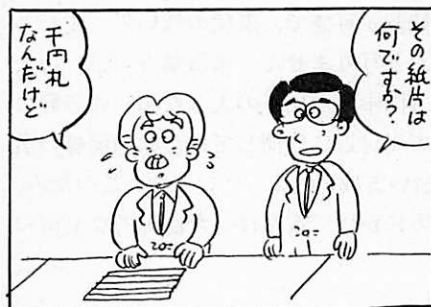
N058



by ごとうたつお

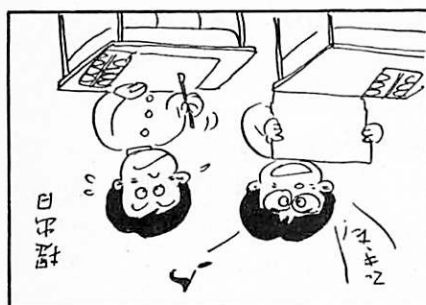
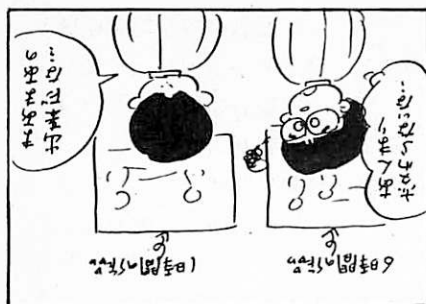
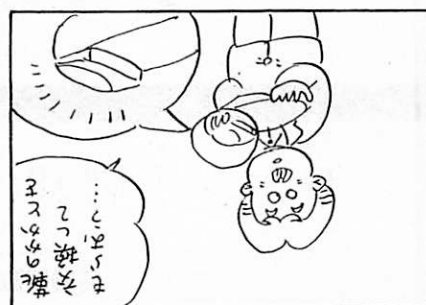
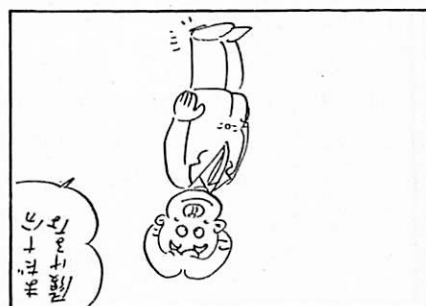
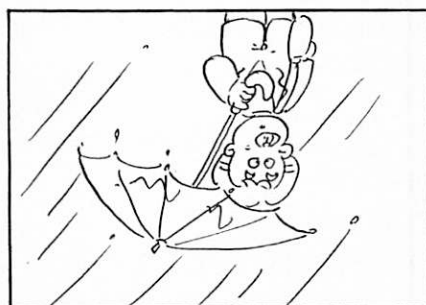
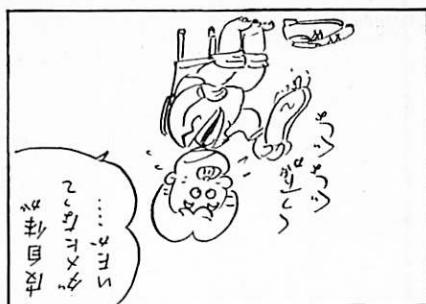
入賞

シュレッダー



入賞





王 少

番 號

技術・家庭科の評価を考える

産教連研究部

[3月定例研究会報告]

会場 麻布学園 3月9日(土) 14:00~16:30

子どもがやる気を出せるような評価をめざそう

本年(2002年)4月からの新教育課程完全実施にあわせ、評価のしかたが今までと大きく変わる。そのような時期を目前に控えているということで、今回は技術・家庭科の評価を取り上げた。このような内容のためか、いつもより多くの参加者があった。研究会の進め方は、現在、どのようなやり方で評価を行っているかをまず報告してもらい、ついで、これからどういう考え方で評価作業を進めていけばよいのかを検討するという手順でいくことにした。

「私の評価方法」と題して参加者に報告してもらった評価方法に共通していた点は、ペーパー(定期テスト)と実技(作品やレポートの類)をほぼ1:1の割合で評価し、評定を算出しているという点である。それ以外の特徴的な点を以下に紹介しておく。

①私の評価方法の特徴

金子政彦

ノートはとらせるが、ノート点検はやらない。そのかわり、授業中にプリントを頻繁に配って、それ提出させて評価資料としている。

②私の評価方法の特徴

野本勇

作品の評価の場合、教師の完成見本を基準として、何段階かにわけて数値化しているが、見本より上手にできたと判断した場合には、満点をさらにプラスしてつけることもある。

③私の評価方法の特徴

向山玉雄

年度はじめに評価・評定の基準を詳細部分までいいねいに生徒に説明しておく、そのとおりに評価する。また、授業態度は評価しないことにしている。

④私の評価方法の特徴

新村影英

評価という餌で生徒を釣って頑張らせるようなこともしている。

⑤私の評価方法の特徴

森田裕子

観点別学習状況の評価をし、それをもとに評定を算出している。

評価を進める上での悩みや思いも多く、参加者から聞かれた。おもだったものとしては、「観点別評価では態度や創意工夫が前面に出てきているようだが、その評価がなかなかむずかしい」「評価はその場面場面に応じていろいろな方法を使いわけるのがよい」「前の学年で学習したはずの基礎的な技能があまりにも身につけていないことに愕然とし、何とか基本を身につけさせたいと思い、実技テストの形で実施してみた」。

⑥技術・家庭科の中学校生徒指導要録の変遷と評価の課題

池上正道

戦前には学籍簿とよばれていた指導要録は、戦後すぐに現在の呼び名になった。その後、幾多の変遷があったが、2000年12月の教育課程審議会答申によって指導要録の形式まで統制しようとしている。私たちの日常の教育評価が、指導要録あるいは通知表を作る場合に歪められないようにするにはどうすればよいかをきめ細かに追求していく必要がある。

前記の提案をきっかけに、これからの評価をどう進めていくか、討議が始まった。討議を進める中で、今後へ向けての問題点が2つ浮き彫りになった。1つは、教師の指導のあり方も含めて評価を考えていく必要があるのだが、高校入試とのからみで思うような評価ができない側面もあるということである。もう1つは、本年2月28日に国立教育政策研究所から国の評価基準ともいえるべきものが発表されたが、このままいくと、全国画一の授業計画・評価になることも予想され、国定教科書を使い、国定授業計画にもとづいて授業をし、全国一律の評価方法によって評価をするということになりかねない恐れが十分にあるということである。「子どもがやる気をおこすような評価でなければならない。そのためには、何をどう評価すればよいのか、しっかり考えよう。そのためには、技術分野担当の教師と家庭分野担当の教師がよく話し合うことが大事である」ということを確認した。

定例研究会に関する問い合わせや資料請求は下記へお願いしたい。定例研究会の様子は産教連のホームページ (<http://www.sankyoren.com>) でも紹介しているので、こちらも参考にしてみしてほしい。

野 本 勇 (麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930

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

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)

3月20日の「朝日」の1面の記事。「山形県新庄市立明倫中学校で98年1月、1年生の児玉有平君（当時13）が体操用のマットの名から遺体で見つかった事件をめぐる、遺族が逮捕・補導された元生徒7人と学校側（市）に総額約1億9千万円の損害賠償を求めた民事訴訟で、山形地裁は19日、遺族側の請求をすべて棄却する判決を言い渡した。手島徹裁判長は、7人のアリバイなどを認めて『事件にかかわった証拠はない』と判断。学校側についても『7人の関与がすべて否定される以上、賠償責任はない』と結論づけた。同紙による「判決要旨」から引用する。「しかし、芸を強要したり、単独で暴行を加えたりといった従来へのいじめと、原告が主張するような集団による執拗かつ危険な暴行との間には看過し難い隔たりがある。」「明倫中の生徒の中にはロール状に巻かれて立てかけられたマットに頭から入る遊びをしたことがある者もあり、マットに逆立ち状態で入っていたというだけで、児玉君が他人の力によって入れられたと判断はできない。また、遺体の状況から何らかの暴行が行われたか否かを確知することはできない。新庄警察は、事件発生のころ体育館にいた3人（当時14歳）を逮捕、3人（当時13歳）を補導し、「自白」させたが、この点に関し「14歳以下の少年たちだったにもかかわらず、保護者等の立ち会いが排除された状態で長時間、過酷な取り調べを受けた」と述べ、新庄警察の取り調べに問題があったことを認めている。2001年1月27日に弁護士、研究者等で作る「子どもの人権研究会」で、この「民事訴訟の現在」として若穂井透弁護士が



山形マット死事件 の判決

報告したのをお聞きしたが、最初に逮捕された今川、長田、中田（生徒氏名はすべて仮名で、若穂井氏の日本社会事業大学研究紀要44号掲載の論文による、以下新聞報道名もこれに合わせた）、小竹、佐田、福田、児童福祉士の指導を受けた矢田（当時12歳）の7名のうち、山形家裁は今川、長田、中田についてはアリ

バイを認め、1993年8月23日、非行事実なしの「不処分」とした。小竹、佐田、福田は家庭裁判所に送致され、同年9月14日に少年院・教護院送致の保護処分が決定した。これは、まったく「冤罪」による処分であった。8人は、事件への関与を否定し、仙台高裁に抗告したが、仙台高裁は、逆に今川などのアリバイを退け山形家裁の不処分決定を事実上破棄した。3人は更に最高裁に再抗告したが、これも棄却された。日弁連は、児玉君が、自分でマットの上から転落したのではないか、という考えを示していたが、報道されず、7人は世間からも「犯人」扱いされてきた。「朝日」20日39面の記事では、小竹（28）は中学校卒業間際に初等少年院を仮退院になったものの、受験した全日制高校は不合格となり、通信制高校に学んだ。矢田（22）は、事件後中学校に戻ったが「ある親から付き合わないでと言われ、友人と遊べなかったことがつらかった」と語っている。高校受験時に、7人の実名を知らせる文書が県内の高校に送られたという。児玉君の両親は納得せず控訴すると言っているが、この「無罪」を覆す新たな材料は出て来ないであろう。最後まで真実を求めて闘った少年たちに拍手を送る。（池上正道）

- 17日 ▼第52回ベルリン国際映画祭でコンペティション部門の最高賞である金熊賞に宮崎駿監督のアニメ「千と千尋の神隠し」が選ばれた。
- 19日 ▼札幌弁護士会は高校側が生徒と十分に協議をしないまま、卒業式で「君が代」を流すことを決めたのは子どもの権利条約に違反し、人権侵害に当たると札幌市にある道立札幌南高校の山本宇衛校長に勧告した。
- 20日 ▼横浜市金沢区昭和町の海洋科学技術センター横浜研究所内に、計算速度が世界最高のスーパーコンピュータ「地球シミュレーター」が完成。地球温暖化や地殻変動の予測などの計算に使われる予定。
- 21日 ▼中央教育審議会は幼少年期はテレビゲームの制限、名文の暗唱、高校はボランティアが必要だと、年齢別に教養教育の充実を求める答申を遠山敦子文部科学相に提出した。
- 21日 ▼パイオニアは衣服に付けられる薄型画面を開発。液晶に変わると言われ、注目されている有機エレクトロ・ルミネッセンス (EL) で、様々な応用が期待されている。
- 22日 ▼地球環境産業技術研究機構 (京都府木津町) は太陽光だけで自ら水素を作る「水分解チップ」を開発。
- 23日 ▼文部科学省は4月から導入される新学習指導要領と学校五日制を控えて、広報プロジェクトチームを設け、異例のシンポジウムを開始した。
- 27日 ▼理化学研究所の篠崎一雄主任研究員らは水不足に耐える植物を作ること成功。
- 1日 ▼ベルギー政府は閣議で現在運転中の7基の原発を25年までに全廃する方針を決定した。
- 4日 ▼文部科学省の調査によると、全国の私立の幼稚園、小学校、中学校、高校で、この4月から完全週5日制を実施するのは68.4%に留まることが分かった。
- 5日 ▼環境相の諮問機関である中央環境審議会は05年以降に販売されるディーゼル車の排ガスの規制案をまとめた。規制は大幅に強化され、欧米並みとなる。
- 8日 ▼東京工業大学の広瀬敬助教授らは地球の体積の半分を占める下部マントルには海水の五倍ほどの水分が含まれている可能性があるとして発表。
- 10日 ▼松下電器産業はリサイクルや自然保護活動の指導資格などをもつ人材のデータベースを作り、総合学習への講師派遣などで協力体制を整えることにした。
- 11日 ▼文部科学省高エネルギー加速器研究機構は「CP対称性の直接的な破れ」と呼ばれる新たな素粒子現象を確認したと発表。
- 14日 ▼東京都立大学の市原茂教授、北川智利助手の実験で、近づいてきたり遠ざかっているモノを見つけた後では、音の聞こえ方が変わる「錯覚」が起きることがあることを指摘。
- 15日 ▼厚生労働省によると今春卒業の高校生で就職を希望する人のうち、就職が決まった人は75.7%と過去最悪になったことが分かった。(沼口)

図書紹介

『歴史教科書何が問題か 徹底検証Q&A』小森陽一・坂本義和・安丸良夫編

A 5 判 256ページ 1,600円(本体) 岩波書店 2001年6月刊

「新しい歴史教科書をつくる会」の歴史教科書を、それぞれの歴史学を専門とする人たちが徹底的に検証し批判した本である。教科書検定そのものに大きな問題があることは言うまでもないが、この本ではむしろ歴史学という学問分野から見た諸問題が多々指摘されている。

この「歴史教科書」の問題の概略が、はじめの部分に簡潔にまとめられている。まず、歴史の「事実の誤りや記述の不的確さ」が多く、さらに「歴史の記述や解釈の歪曲」があるという。この「歴史教科書」は「日本の国家エリートの視点に立つ歴史叙述だ」とし、また「もし執筆者が民主主義を否定するのでないならば、なぜ日本は自力で民主主義を確立できなかったのかと率直に自問すべきなのです。」と問うている。

従来の歴史教科書の多くを、自虐史観にとらわれた教科書だと「歴史教科書」の執筆者達は言うが、先の戦争をアジアの国々を侵略した戦争であったという認識は全くないようである。ヨーロッパの支配からアジアを解放するための戦争であったと言いたいのであろうが、ヨーロッパを追い出して、日本が代わりに占領、支配したに過ぎない。

この本が目的とするのは「二一世紀には、国家や民族の壁をこえた交流が急速にふえていくことは明らかです。この時代に、若い世代がアジアの一員、世界の

一員として信頼され、自信を持って生きていくためには、自画自賛をこえた歴史の認識と教育が、私たち自身にとって必要なのだと思います。」という所にある。

この本の執筆者は、それぞれ古代史、中世史、近代史、中国史、朝鮮史、東南アジア史の専門家であり、さらに加藤周一、大江健三郎氏などが加わっている。

例えば日本に誇りを取り戻したいという「歴史教科書」執筆者達に対し、加藤周一氏は、「ほんとうの意味での鋭い歴史意識、誇りにすべき歴史意識というのは、自己批判以外にはありません。自己批判が冷静で、客観的で、勇気に満ちているということは、その個人、その社会の精神的、知的能力の高さの証拠です。だから自己批判の力こそが、誇りの根拠なのです。」と述べる。

大江健三郎氏は、真の自信とは「閉じた内側で根拠のない自己の特化をもくろむ態度とは対極にあります。」と述べ、最後に「尊敬できない教科書で学ばせられることになるかも知れない中学生と、まだ若い親御さんたち」のことを大変に憂えている。

この「憂うべき教科書」を検定にとおした文部省と政府の責任は大きい。しかし、この「歴史教科書」を採択しないことで私達の良識を示していく以外に解決への道はない。

(沼口博)

『京の町家めぐり』文・蔵田敏明 写真・柴田佳彦

A 5判 128ページ 1,500円(本体) 淡交社 2001年5月刊

京の町家めぐり。なんと魅惑的なタイトルだろう。京都の数ある魅力の中で、まず、あの千本格子の商家・つまり町家が思い浮かぶ。この本の中では、京都の、中京から15軒、下京から4軒、上京から5軒、左京・洛北3軒、左京・西京4軒、東山6軒、伏見4軒、見るだけでなく、体験できる町家が4軒、あわせて45軒の町家を写真と文で語る。人を迎える気遣いをひそませ、家は呼吸している、と町家の本質をいう。喫茶や食事のできる町家から買い物のできる町家。見学・体験できる町家。ギャラリーとしての町家。等々、分類されて、マップもついた、親切なガイド・ブックにもなっているが、建物と、町家の暮らしと、町家の成り立ちが非常に立体的に描かれていて、本をめくりながら町家の中に入り込んでいるような錯覚におちいる。

串かつの店、お昼の定食の店、なまず料理の店、鳥料理の店、茶房、喫茶、フランス料理、ギャラリー、そば、おばんざい、お茶屋、等は食事や喫茶のできる町家。買い物のできる町家では、京小物、骨董、民芸雑貨、菓子、麴、油、湯葉、京友禅、和小物、などの店が紹介されている。あとは、河合寛次郎記念館のように作品展示だけの町家や、アートギャラリーやフォトギャラリー。その他は見学だけや、織物や染物を体験できる町屋、完全に建物だけを見学させてもらえるところ、というぐあいに、いろいろ分類されているが、何軒かは、会員にだけ見学を許している町家もある。

この本の中で、かなりの量を費して語られるのが、中庭や坪庭のことである。玄関から正面に坪庭が見える造りが多いようだ。庭は風を通し、光を通す、間口は狭く、奥行が深く、ほの暗い。そこに坪庭からの採光が味わい深いものになっているようだ。中庭、奥庭、と幾つもの庭を持つ家もある。坪庭に池のある家もある。新町通りの六角館。店は明るくモダンに造り変えられているが、住居部分は昔と変りなく、坪庭、座敷、中庭、茶室、隠居部屋、と奥に長く続いている。その坪庭は池になっていて鯉が泳いでいる。夏の涼をとるのにこれ以上のしつらえはないだろう。町家をめぐって、不思議に思えるのは、階段が見当たらないことだという。現代住居は玄関から階段まる見え、というのが普通だ。町家では階段はふすまの奥にかくされていたりする。昔は吊り^{はしこ}梯子で、上ると吊りあげて階段は見えなくしていた家もあったという。二階への上り下りの、うるさい動きを客に見せまいとする、心づかいからだろう。それほどに、京の町家には訪れる人に気づかう心があるのだという。

各ページの写真の美しさで、町家を堪能でき写真・柴田佳彦文章で蔵田敏明氏で更に満足。

(加藤英子)

特集▼地域の素材・人材を活かした授業

- 日本をまるごと食べる 渡邊 裕美・和泉安希子
- 食と農を連携する
- 地域の人・モノとの出会い直し 内糸 俊男
- 江戸のリサイクルから学ぶ
- 総合学習「もとをたどる」 北野 玲子

後藤 直
石井 良子

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●教育に携わり、馬齢を重ねて37年。その間、編集子の授業を見たいという教員が少なくなかった。生徒からの評判を聞きつけたからであろう。あるとき、国語の若い女教員が参観した。しかし、夏の午後の暑いときで、本来の授業をする雰囲気ではなかった。申し訳なかったが、とっさに食べ物の漢字の話をした。食べ物は、生徒が疲れていても関心を示す。●かつて編集子がある料理屋で知らないで「山河豚」を注文した。これはフグにしては値段が安い。それもそのはずで出てきたのはコンニャク。山フグとはうまい名前をつけたものだ。河豚はフグと読める生徒は少なくないが、海豚になると急に読めなくなる。女教員にふって、イルカと読んでもらう。海象となるともっと難しくなる。これは、セイウチ。身近な動物ではないので読めないのも無理はない。では「海鶏」は何と読むか。生徒は女教員に助けを求める。彼女も読めない。これを

読めない国語の教員免許にはせものだといいじわるをする。彼女は、顔を赤らめた。しほし沈黙の後、もったいぶって読み方を明らかにする。「シーチキン」(爆笑)。●連載中の「魚アラカルト」は、今回、魚漢字シリーズでおもしろい。イカを鳥賊と書く。イカは結構獷猛で、集団でカラスを襲う。イカが死んだふりをして、海面に浮かぶ。そこに来たカラスをイカたちが足を巧みに使い溺れさせ、餌食にするのである。まさにカラスにとって、イカは「鳥の賊」なのである。『南越志』、『俳諧歳時記菜草』。●今月号の特集は、「生活環境を守る力をつける」。この号は、教育現場から離れた視点で問うた。地球環境を人間がかなり悪くしているのだが、よくするのも人間である。環境を考える場合、3つのキーワードがあると思う。それは空気、水、土。これらについてもっと掘り下げて議論してもらいたいものである。(M. M.)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください
☆書店でお求めになれない場合は農山協へ、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)。☆農山協へのご送金は、現金書留または郵便為替00120-3-144478が便利です。
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。
☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 5月号 No.598◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2002年5月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒333-0831 川口市木曽呂285-22 飯田朗方

TEL048-294-3557

印刷・製本所 凸版印刷(株)