

絵で考える科学・技術史 (97)

別子1号機関車



この機関車は1892（明治25）年、ドイツのミュンヘン州、クラウス製造所から鉱山専用鉄道に購入されたもの。この鉱山専用鉄道は、1929（明治4）年から地方鉄道として営業開始された。

1950（昭和25）年に幹線が電化され、その後、廃車になり、愛媛県立新居浜工業高校に教材として保管展示されていたが、別子銅山記念館の建設にあたり、同所に移設され永久保存されることになった。（別子銅山記念館所蔵・写真提供：続木章三）



今月のことば

男女平等さえも

産業教育研究連盟顧問
諏訪義英

時間にゆとりができ、新聞を毎朝じっくり読むことが多い。

すると気になることばかりが目立ってくる。不景気離脱の傾向はまだまで、倒産と首きりは容赦ない。警察の不祥事も相変わらずだ。というよりも他から訴えられる前に警察自らが過去のことをもさらけ出し、マスコミの前で最敬礼して、謝るということが慣行化してきた。いい年をした肩書のある人のセクハラ報道もやたらに目立つ。社会的制裁にもまして家族の中でどんな思いであるのかと他人ごとながら気になる。17歳少年の殺人は、凄惨さや残酷さを越えて家族や教育や社会のあり方そのものの問題を突きつける。

けれども、何にもまして気になるのは政治の動きだ。「気になる」を通り越している。理念なき数の政治。それがこれからも日本を動かす。いや、理念がないわけではない。こと21世紀の日本のあり方についていえば、西欧の国で「ゆるやかな国家主義」と懸念する理念に向かって日本が動いている。ガイドライン法や国旗・国歌法であり、憲法と教育基本法改定の動きだ。

しかし、改定の前に条文の現実化と具体化がより必要だ。男女平等さえそうだ。憲法24条には「両性の本質的平等」の規定がある。労働基準法4条にも男女同一賃金の条文がある。そして1976～1985年にかけての「国連婦人の10年」、1985年の日本における女子差別撤廃条約の批准もあった。それにもかかわらず、日本の男女賃金格差は欧米諸国と比較して大きく、その格差が拡大さえしているという。雇用機会均等法の存在にもかかわらず、昇給・昇格などの差別的人事は相変わらずだ。この是正こそ課題であろう。そして教育基本法の改定についても、その前に子どもの権利条約の完全な実施こそ必要だ。教育勅語の復権をいう必要もないし、規則責めで国歌を歌わせることでもない。

日本では経済格差が拡大し、所得分配の不平等性はアメリカ、ヨーロッパの大国に続いて高い。階層の固定化の兆しが95年頃から見られるという。これでは憲法の平等精神に反する。国旗、国家をいう前に国民の生活を見なければ。

▼ [特集]

育てて楽しく味わう加工学習

加工できる植物を栽培しよう 飯田 朗…………… 4

日本人の衣の原点「からむし」の里を訪ねて 石井良子…………… 6
原料を学ぶ栽培学習の意味

栽培して学びリサイクル 長沢郁夫……………12
EMで生ごみ活用、ケナフでランプシェード

サツマイモから見直す八丈島の歴史・自然 吉田 功……………18

大豆を育てて、食べて、自給する 坂本典子……………24

▼シンポジウム報告

技術・家庭科はどう生き残れるか 野田知子……………32

呑むか呑まれるか総合学習と技術・家庭科 亀山俊平……………36

▼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……………40

▼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……………46



▼連載

- 煉瓦のはなし③ 煉瓦の歴史(1) 小野田滋……………52
- 花と緑のある生活・術④ ガーデニングブームの源 下村 孝……………72
- 色の誕生・総集編⑤ 上から下? 下から上? もりひろし……………56
- 機械工学の歴史をたどる②⑩ エコル・ポリテクニクの創立 三輪修三……………68
- 電気の歴史アラカルト⑫ コンピュータ 藤村哲夫……………64
- 発明十字路⑭ 誰の体にもフィットする無圧力布団 森川 圭……………60
- 授業研究ノート⑮ 布を織る(1) 野田知子……………82
- でータイム⑯ 自作パソコン ごとうたつお……………80
- 新先端技術最前線⑰ 浴室内で人の動きだけを検知するセンサー
日刊工業新聞社「トリガー」編集部……………76
- パソコンソフト体験記⑱ Qノート for Windows95 清重明佳……………78
- 絵で考える科学・技術史⑲ 別子1号機関車 三浦基弘……………口絵

■産教連研究会報告

- (5月) 地域にあった授業の工夫を 産教連研究部……………86
- (6月) 人間形成を担う教科が技術・家庭科だ 産教連研究部……………88

■今月の言葉

- 男女平等さえも 諏訪義英……………1
- 教育時評……………90
- 月報 技術と教育……………91
- 図書紹介……………45
- 全国大会のおしらせ……………92

Editor ■産業教育研究連盟 Publisher ■農山漁村文化協会
Cover photo ■真木 進 Art direction ■栗山 淳

育てて楽しく 味わう加工学習

加工できる植物を栽培しよう

飯田朗

1 生きている素材に触れる

日本料理には「生きづくり」というのがあるが、専門家でないかぎり、生きている調理素材に触れるという経験を持つ人は少ない。また、理科の授業でカエルの解剖はやっても、それを調理することはまずないだろう。

子どもたちが育てた動物を、殺してからその肉を食べたり、その皮を加工するということは、小・中学校の教育の中では難しい。しかし、植物なら収穫後に食べたり、加工したりすることは問題なくできるだろう。

植物を栽培することと、動物を育てることは単純に比較できないが、生物という点では、共通点は多い。せめて、小・中学生の時に生き物を育て、それを食べたり、加工したりする経験を積んでほしいと考えている。それは、生きていく素材に触れるという、貴重な経験になると思うからである。

2 素材を加工するという共通点

ここで大胆な考えを述べて、読者の批判を仰ぎたいと考える。それは「食物学習も、素材を加工するという視点からみたら『加工学習』といえないだろうか」ということである。

動植物を人間が食べられるように「調理」ということも、生の素材を加工するという経過を経ているのだから、「加工」とは言えないだろうか。人間が道具を使って、素材を目的のものに加工するという点は、加工学習といえるだろう。ましてや、皮革や植物繊維を衣服にするのは、立派な「加工」である。

十分な理論的裏付けもなく、このような考えを発表すること自体が、批判の対象となろうが、今後の技術・家庭科の行く末を考えたときに、技術科の教師と、家庭科の教師が協力しあえる観点になるのではないだろうかと思う。

3 地域社会と技術・家庭科

産教連50周年記念シンポにおいて、私が報告した内容は、本誌6月号に発表したが、ここで改めて引用する。

「人間形成上必要な自然・空間・時間・距離を感じる屋外での自然体験や身体的コミュニケーション、体を触れ合い交流しあう集団(群れ)遊びを、学校が子どもたちに保障する必要性が生じている。また、授業のなかでも人間形成上必要なきさまざまなことを取り入れる必要性が生じている。本来は『それは家庭で、地域社会でやるべきだ』というようなことも含めて、学校が保障して行かなくてはならない事態になっている現状があるのではないだろうか。」

その上で、教育課程を考える上で、A) 地域社会の中の技術科の内容と、B) 総合的学習の中の技術教育的内容の再検討が必要であると提案した。現在は、これらの内容検討は家庭科にもいえるのではないかと考えている。

今月号の特集を読んで、今後の技術・家庭科を考えるときに、地域社会との関わりを抜きにはできないという考えをあらためて強めた。

4 人間形成に役立つ技術・家庭科

教育学者の大田堯先生は近著の中で、「労働を通してヒトが人になるという観点は広くみとねられてきた進化過程での重大な事実であるが、この過程は個体発生の中でも当然考慮されねばならない事である。」「労働をとおして育てるセンス」が必要であり、「このセンスは、なにか実用的な目的のために身につけるといよりも、人間が人間として労働の主体となるために必要な一般的な能力・感性の総体をいうのであり、(略) *viture*の一部、つまり人格の有機的な一部として育てられなくてはならない。」「幼年期・少年期は手わざ重点、少年期・青年期におよんで機械へのセンスが重みをますように、今日の学校教育においても、とくに配慮を要するものであろう。しかし、私はこの課題は学校という教育施設では限界があって、地域にあるさまざまな工場、会社、商店、福祉施設などの利用を含んだ第三の教育の場とシステムを必要とするのではないか、(略)」(『歩きながら考える 生命・人間・子育て』[一橋書房] pp.152-162)と述べている。

この「労働の教育」を「加工」を主たる内容とする教育と考ええると、技術・家庭科の授業は、人間形成の上で大切なものであると言っていいと思う。

以上のようなことを、今月号の特集とシンポジウム報告を読んで考えさせられた。

(東京・荒川区立第九中学校)

日本の衣の原点「からむし」の里を訪ねて

原料を学ぶ栽培学習の意味

石井良子

1 衣の素材研究から「からむし」の里へ

去る3月26日産業教育研究連盟（産教連）の50周年記念シンポジウムが開催された。シンポジウム終了後、私たち産教連に関わる者（植村千枝氏、坂本典子氏、青木香保里氏、野田知子氏他）は、シンポジウムについての内容の意見交換に端を発し、産教連の歴史の中でも、とりわけ家庭科領域について、何を基軸にして、今後の研究の方向を定めるのか、というテーマで話合った。私はこの重要な話題に悩むところも多くあったが、それよりもその話し合いの席上の目の前に出てきていた食べ物に興味こそそられてしまった。それは食材の季節感のなさなのであった。大東京の食は、今まさに百花繚乱である。食分野のバブルはいっこうにはじける気配はなく、食材のルーツ、ルートも皆目見当がつかない。そんな話題から、生産、流通、消費、リサイクルという商品の流れを意識した、食物学習、衣の学習と研究を私たちは深めてきたことを再認識させられた。

さて、衣領域での生産についてはどうなのだろうか。綿の生産、絹の生産などを産教連の活動のなかで学習してきたが、日本の気候、風土から考えて、一番日本的な素材はやはり麻のはずだ。しかし、麻の生産については情報が少ない。そんな折に植村千枝氏からかつて昭和村の「からむし」生産について聞いた事を思い出し、今改めてきちんと「からむし」について聞いておかなければならないと考え、植村氏と相談の上、直接取材しようと話がまとまったのが、今回の記事を書くきっかけとなった。

福島県昭和村は、福島県会津若松、新潟県小出を結ぶ只見線のちょうど中間にある会津川口から車で40分というところにある。只見といえば、福島県の豪雪地帯として有名なところである。春まだ浅い4月末に訪れることができた。

2 縄文時代から栽培されていた「からむし」

「からむし」とは苧麻ちよまのことである。日本の歴史の中では、すでに縄文時代に栽培されていたようであり、縄文土器の文様として出土⁽¹⁾しているし、弥生時代では布切れが下関で出土⁽²⁾している。また、万葉歌にも詠まれていることから、日本人が身につけてきた繊維として、とくに織り布としては基礎的なものといえる。一般に麻と言われているものは、クワ科の大麻たいまであり、イラクサ科の苧麻とは性質にも違いがあり、苧麻のほうが上等なものとして扱われてきている。実際、取材に応じていただいた昭和村の栽培農家の五十嵐義郎氏によれば、もっぱら小千谷へ原材料として出荷しており、昭和村で織りまで生産することはなかったという。からむしの上等なものは商品化され、生産分業がすでに確立していた。

3 苧麻の栽培

からむしの植えつけ

1年目は、新しい畑で根分けで植えつけることから始める。種から育てるのではなく、芽の出る細根のついた15~20cmのごぼうのような根を使う。2年目以降は、5月21日（暦の小満の日）に焼畑から始める。

ごぼう根の植えつけ方は、耕された畑の端から15cmのところを溝を掘り、45度傾けて根を置いていく。次の溝は25cmあけ、今度は傾ける方向を逆にする。このように溝ごとに根を置く方向を変え、覆土しておさえていく。その後、細かく切ったわらを敷き、害虫除けとする。

焼畑

なぜ焼畑をするかという、根に刺激を与え発芽をそろえる、害虫の卵を駆除する、などの効果があるが、なんといっても灰がちょうどよい肥料になるのだそう。2年目以降は、この作業からその年の栽培が始まる。

施肥

幻の手づくり糸
会津郷
からむし織

福島県指定重要無形文化財



畑を焼いた翌早朝から施肥をするが、昔は人糞を使ったが、現在は衛生面等の事情により、鶏糞や油粕等を使う。一方、化学肥料を施したからむしろ、繊維にする過程でさきにくくなるので、化学肥料は使えない。

畑の垣づくり

からむしは、5月下旬に芽を出し始め、7月の終わりには2 mほどに成長してしまう。このようにひろった細い茎が2 mくらいの背丈になるため、少し強い風が吹くと、傾いたまま元に戻らなくなる。こうなると丈夫な繊維を収穫できなくなる。最悪な気象条件は台風だから、台風にも耐えられる風除けを作っておく必要がある。からむしが発芽し成長を待つ間に、わらで畑を囲み垣を作るのである。

収穫・からむし取り

暦でいうと土用の頃に、いよいよ収穫を迎える。朝靄のある間か雨天の日が、葉を落とすのに都合のよい状態である。ところが晴天であると、うまく葉が落ちてくれない。葉を落とした茎は3つに分ける。太くて枝のあるものを「新芋」、枝のない素直に伸びたものを「かげ芋」、尺が不足しているものを「わたくし」と呼んでおり、根元の茶色くさびたような色ところより上を刈り取る。

からむし剥ぎ

からむしは家に持ち帰るとすぐに水に浸す。冷たい水でなければならず、昔はどの家も池を持っていたが、今は冷水に浸すものをさまざまに工夫している。水浸は数時間から一晩つけておき、外皮を剥ぐ。その時、再び水の中にさらし、清水で洗い流す。一方、外皮を剥いだ後に残ったからむしの芯は、畑に持っていきさらしておく。

からむし引き

次にいよいよ光り輝く白い繊維をとり出す作業となる。からむしの皮を水からあげ、からむし引き板、芋引き具を使い、素皮をこそいで取り除く、この作業にはさまざまなコツがあり、上等な繊維がとれるかどうかの分かれ道になるという。次に、剥いだ素皮がある程度の量をまとめて、干す段階に入る。干す場所は、住まいの中である。普段生活している部屋に所狭しと干している写真を見ると、いかに大切に扱っているかが見てとれる。しかもその写真の中では、白く光っているからむしが絹のように見えるのだからすごい。

畑の整理

からむしを刈り取った後の畑は、まわりを囲っていたわらや、周囲の雑草

を抜いてちらしておく。これは、次の年の肥料になる。

◇からむしは2年後、3年後から収穫できるようになる。1年目は、ごぼう根から芽が出て成長していくが、その年は腰の高さくらいまで成長しそれで終わる。そして、焼畑から始まる次の年は、目に見えるほどの成長ぶりを示してくれる。記録によれば1日平均5cmは伸びる時期があるくらいだ、そして2mほどに成長したところで収穫を迎えるのだ。

◇なぜ、この地域でからむしを栽培するのかは、資料を読み、五十嵐氏の話を開くとわかる。それは、からむしを栽培している昭和村の大芦地区には、標高592~620mのところであり、周囲の山沿いの傾斜がかった土地であること、小石まじりの土地であることが理由のようだ。小石は、1cmから大きいので5~7cmほどもある。これらの条件は排水がよく、日照時に地温が上がることを意味し、からむし栽培に適していると生産技術者はとらえているわけだ。

◇この土地でのからむし織りがなぜ残っていないのかは、もっぱら原料を越後へ売りに出す換金商品としてしか扱っていなかったことに原因があるようだ。他の麻とともに、原料生産地としての地位にとどまっている。

4 麻を現代の生活に生かす

私は生まれてこの方、ものおぼえついた頃から中学・高校生になるまで、麻を身につけたおぼえがない。常に綿か羊毛か化学繊維であった。その中でも、身につける繊維の中心はやはり綿である。

さて、栽培学習をいろいろ試みてきたが、食や衣の学習を技術を中心にすえて考えていくと、どうしても原料生産にいきつくのである。産教連主催の夏の全国研究大会で、衣領域における原料学習としての綿・麻の栽培はそれぞれ興味深いものがあつた。しかし、なぜ麻の栽培はすたれてしまったのか。衣のための麻は、今ほとんど輸入品であろう。

からむしの取材を通して、雪深い地域の人々の暮らしぶりを、古文書や都の役人の報告書からうかがうことができた。それらの記録を読むと、庶民は、冬の雪深い日々にも単衣ひとえで過ごしていたという。都からきた役人の驚きぶりが、目に浮かぶようである。麻、綿、絹が布となるそれぞれの過程を思うと、それなりの扱われ方をされたのであろうと想像できる。

一方、現代の私たちの衣生活は、どうしたことかエコロジ-的な省資源に向かうのではなく、空調のきいた部屋に適したヨーロッパスタイルのネクタイに

スーツ、女性もスーツが当たり前の資源浪費型である。着る事の学習を新たにとらえ直す必要があるだろう。安価な原料で大量生産という経済効率追求の方法だけではない、資源と技術の多様性が成り立つ文化を教えていきたい。からむしは、文化財保存のためだけで残していくものであってはならないと強く思う。

5 身の周りの原材料について何も知らない子どもたち

今年度の新1年生の授業でのことである。私は、ビニールひも（平面的なも）を使い、手のひらでよりをかけ強いひも（縄）をつくる授業に、毎年、とり組ませている。作り方を説明したとき、「本来はわらで縄をなうといい。これをあなたたちにやってもらいたい。しかし、わらが手に入らないので、このビニールひもを使ってもらいます。ちなみに、ビニールは何からできているでしょう。原料名を教えてください」と私が質問したのに対して、正しい答えが出なかった、というより反応そのものがなかった。私は、どこかで聞いたことがないのか、何かの教科で習ったことがないのか、再度、たずねた。しかし、本当に知らないというのである。世の中、とても便利になっているなかで、エアポケットに入ってしまったかのように、こんな当たり前のことがすっぽり抜け落ちているのである。このように当たり前の知識を伝えることが抜け落ちてしまいがちなことを、私たちは認識しなければならない。このような状況のなかで、着ている、身につけているものの原材料学習は、どれだけ行われているのだろうか。

天然の四大繊維は、麻、綿、羊毛、絹であるが、生徒たちは日常着ている制服に羊毛、綿が使われていることを認識していない。絹は蚕、繭というめずらしい昆虫のさなぎだということは知識としてよく知っている。一方、綿については、「めん」「わた」と呼ばれるものが同じものであると知っている者は、3年生では120名中50名でいど、1年生に至っては90名中5名であった。繊維学習の折りに、綿が木になっている様子を見せ、さわらせてみると、生徒たちはその手ざわり、つまり感触を体験できる。この体験があつてこそ、人間としての本来の感覚を身につけることができるのである。生徒の口から「先生、あったかいよ」とか「ふわふわ」といった言葉が出れば問題がない。逆に、言葉も出ない現象が、実は子どもの現実としてある。何の反応もなく、何でこんなことをする必要があるので、将来、こんなことを知らなくても生きていけるなどの思いがうず巻いている子どももいる。この子どもの現実を変えていくうえでも栽培は必修要素である。

6 総合学習の基礎講座としての栽培

新学習指導要領は、技術・家庭科をバツサリと切ってしまった。私の勤める学校では、今年度は移行期間として、特定教科を指定して時数を確保し、総合学習を試行しようということになった。特定教科として、やはり技術・家庭科が指名された。言葉がなくなるほどの怒りを憶えた。

本校は、総合学習の区内研究指定を受け、研究を進めている。昨年度はゆとりの時間を利用し、1、2年で、7時間ていど、まずは講座を7つ設定し、たて割りで実施した。今年度は全学年実施で次の形態を予定している。

- 週時程の中に1コマ組み込む。
- 年間20時間ていど、うち8時間を基礎講座、残りを本講座とする。
- テーマは「東京に生きる」（昨年度は身近な地域をテーマとした）

副主題として、「学ぶ」方法、テーマに進むための方法も学習できる体制づくりを盛り込む。

私たちは、3年間、週数時間の総合学習を実施し、さらに選択教科を実施するわけであるが、中学校1年になったばかりの何も分からない生徒に、どのような「学び」を提供し、選ばせていくのが周到に用意されなければならない。それにはやはり、「学ぶ」うえでの基礎・基本を身につけさせたいということで、基礎講座を設け、全員必修部分を用意した。何が必要なかを十分に研究できたわけではないが、とりあえず8～9つの項目を用意した。その中の環境分野の基礎として、栽培を取り入れてもらうことにした。全学年、週1時間の確保ができた。本講座でも何とか食い込んでいきたいと考えているが、必修として1単位でも入ったことは大切なことだと考える。今年の取組みいかんで1単位をふやすことも可能といえる。今後は工夫次第で食い込むことができる。

今回の本校での取組みも、食物栽培、繊維栽培、花栽培、他の原材料栽培等々と、時期も気にせず取り組んでみたいと考えている。他に、予測される病虫害の発生、環境が生み出す現象、予測できない現象にも期待して、環境状況をとらえて、東京で生きることを「学ぶ」ことができればよいと考える。

注

- 1) 2) 「からむし栽培の手引き」(からむし生産技術保存協会)

(東京・中央区立佃中学校)

栽培して学ぶリサイクル

EMで生ごみ活用、ケナフでランプシェード

長沢都夫

1 栽培から調理加工まで

栽培領域は、露地栽培する十分な場所を校地内に確保しにくく、時期に左右され管理に手間がかかり、雨天時は屋外での作業ができないなど、運用上の理由で敬遠されやすい領域である。

しかし、生き物の世話をし、慈しみながら作物を育てる栽培領域は、栽培技術の習得の重要さはもちろん、人間としての豊かな情操を育むうえでとても大切な領域だと考え、選択教科としてはあるが、毎年実践を続けている。また、木材加工などの「ものづくり」と並んで、栽培学習は、ガーデニングが余暇の過ごし方の一つとなっているように、生涯学習の一環としてとらえることも可能である。

さて、栽培学習は、草花や、野菜等の栽培を学習目標の中心としているが、収穫した作物を調理したり、製作に利用したりするなど、他の領域や学習内容と関連させた題材として発展させることも考えられる。

たとえば、本校でも「作って、食べる」実践として、大根や津田かぶの栽培後、漬け物づくりに挑戦したり、大豆を栽培して豆腐を作る実践を行ってきた。このことは、生徒に栽培から調理までを体験させることで、生産から、調理し、食するという、一貫したものの見方や、学習意欲を引き出す点で有効である。

さらに、現代社会の課題となっている環境問題ともうまくリンクさせる事も大切な視点となってきている。そこで、栽培学習と、環境教育をうまく連携させるために、家庭等から調理を介して出る生ごみを、EMほかしを利用して、堆肥としてもう一度土に返してリサイクルする内容を加え、「作って、食べて、リサイクルする」体験を取り入れた栽培学習を行った。

また、繊維の生産と炭酸ガスの固定に著しい能力があり、地球温暖化防止に

も一役買うと言われる、ケナフの栽培学習も盛んになっている。収穫した作物を製作に利用した例として、ケナフの繊維で作ったランプシェードの製作もあわせて紹介したい。

2 EMを利用した栽培学習「作って、食べて、リサイクル」

EMは、Effective Micro-organisms（有用微生物群）の略語で、光合成細菌、酵母菌、乳酸菌、麹菌等5科 10属80余種類の微生物を培養したものである。嫌気性と好気性の、有用な微生物を混ぜ合わせ共存させたところに特徴があり、琉球大学の比嘉照夫教授によって開発された。

EMを使って栽培学習をするメリットは、図1に示すような3点があげられる。

- ①作物がよく生育し、多収穫が望める。
- ②無農薬の有機農法栽培が可能で、安全でローコストな栽培ができる。
- ③生ごみを堆肥としてリサイクルさせることが簡単にできる。

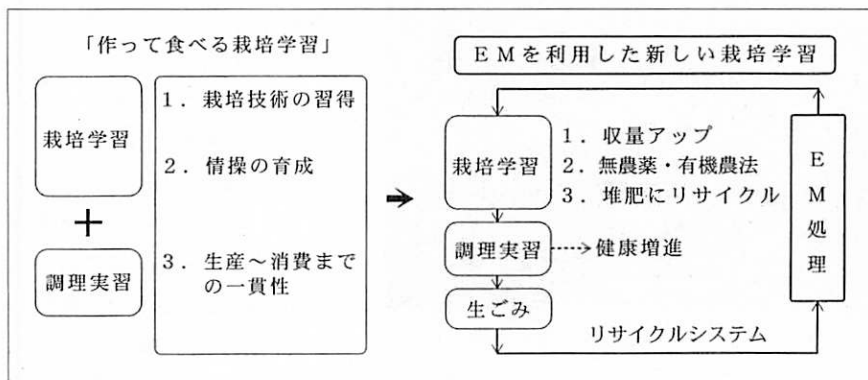


図1 EMを利用した循環型の栽培学習

生ごみをEMを利用して堆肥化することは、生ごみの減量につながるばかりでなく、EMのはたらきによって、生ごみを土に埋めてからの分解も速い。さらに作物の生育を助け多収穫が望め、病害虫も減るなど多くのメリットがある。本校でも農薬を使用せずに栽培を行っており、しかもトマトなどの連作障害も起こりにくくなるなど、より安全で、ローコストな作物の生産が可能となる。

さて、学習に先立って、EMを使って栽培学習をするためには、次の3つの方法が考えられる

- ①家庭または給食の生ごみをEMぼかしを利用して発酵させ、土中に埋めて堆

肥にして利用する。

②生ごみをEMほかして発酵させた、ペレット状のEM肥料を購入して利用する。

③米ぬか、油粕、魚粉等の肥料にEMと糖蜜を加え発酵させた農業用EMほかしを作り、施肥にする。(作り方は、生ごみ処理用EMほかしと同じ)

さらに、土中にEMが定着しやすいように、EMの拡大活性液の散布も併用すると効果的である。

本校では、学校給食を行っていないので、②と③の方法で行うこととした。②の方法としては、松江市内の障害者の授産施設で、市内の小中学校の給食の残飯を原料にしたEMほかし肥料「ゆうきくん」を生産して販売しておられるので、それを主に使用することにした。

さらに、近隣の牧場から牛糞堆肥を、元肥として分けてもらっている。牛糞堆肥に、EMほかきをまぜることで、堆肥の分解を速め、悪臭の防止にもつな

がるので一石二鳥である。

栽培する作物は、春まき野菜では、トマト、キュウリ、ナス、ピーマン、サツマイモ、スイートコーンの6種類である。

7月の中旬、収穫した野菜を使って、「冷やし中華」の調理実習を行っている。数年前からは、校内の養護学級の生徒たちと、3年生の選択技術の生徒たちといっしょに、調理実習を通じた交流会も行っている。鈴なりになったミニトマトなど、たくさん収穫した新鮮な野菜に舌鼓を打ちながら、和やかな雰囲気でも活動できた。



写真1 春まき野菜の栽培風景



写真2 養護学級との交流調理実習

3 EMを利用して 生ごみをリサイクル

次に、家庭から出る生ごみを

EMを利用してリサイクルする体験学習である。本校では、残念ながら、昼食は弁当なので、原料となる生ごみがでない。そこで、やむなく隣接する小学校の給食センターにお願いし、給食の残飯をわけてもらった。

生徒たちが作ったEMぼかしを使って、専用の発酵用容器で1～2週間おいて発酵させて、ぼかしあえにしたものを、隣の幼稚園の花壇へ肥料として与え、花壇づくりのボランティア作業を行った。

生徒にとっては初めての経験であり、ぼかしあえにした生ごみは、腐敗臭はないが、気温が高いと、つけものに似たにおいがするので、それに多少閉口する生徒もあった。しかし、自分たちが作ったEMぼかしで初めて生ごみ堆肥を作り、使う機会であったので、興味深く取り組むことができた。

生ごみ処理用の「EMぼかし」はホームセンター等で購入できるが、EM、糖蜜、米ぬかの材料がそろえば手軽に作ることができる。授業では、生徒全員がそれぞれ体験できるように、図2に示す方法で、一人ひとり少量ずつ作らせている。

さらに、EMを利用して生ごみを堆肥にする方法は、図3のとおりである。



写真3 生ごみのリサイクル風景

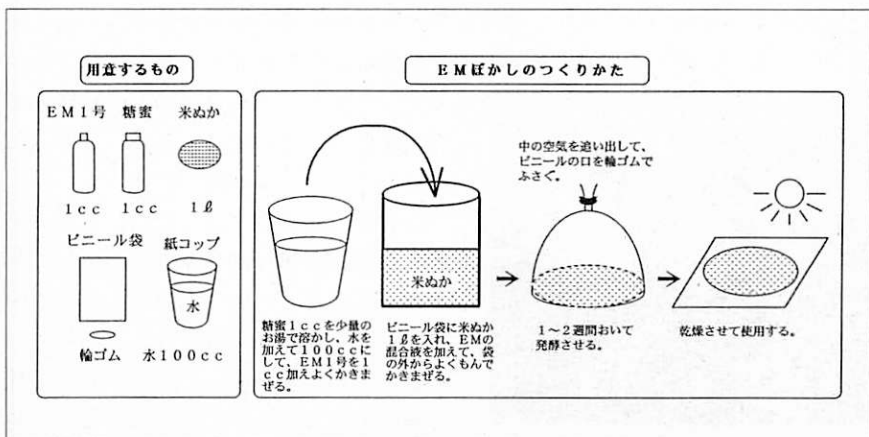


図2 生ごみ処理用EMぼかしの作り方

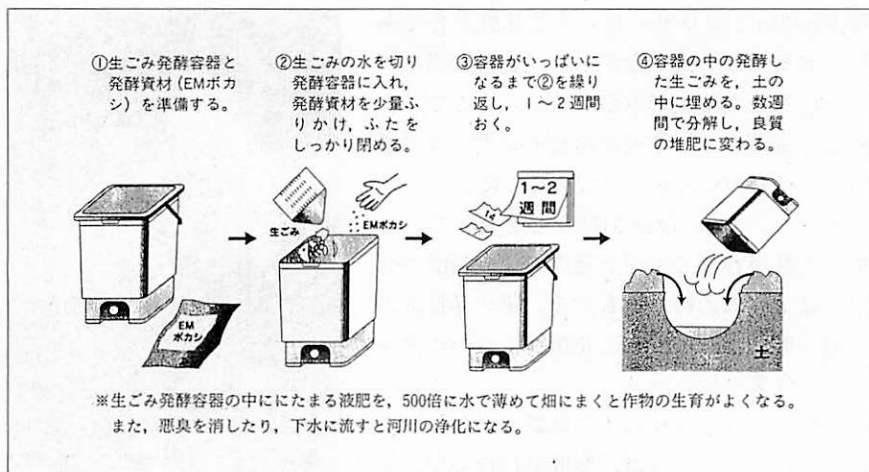


図3 EMぼかしを利用した生ごみ堆肥の作り方

(インターネットでのEMに関する検索先は、EM研究機構 <http://www.emro.co.jp/>)

4 失敗から生まれたケナフのランプシェード

昨年度、ケナフの栽培を行って紙漉きをした後、それを使ったランプシェードの製作をさせた。ケナフは、アオイ科ハイビスカス属の1年草で、きわめて成長が早く、栽培しやすい草花である。

ケナフの栽培から、環境教育やさまざまな体験学習へ広げた例としては、本誌の2月号で紹介された居川氏の実践が新しい。

写真4で示すように、5月に播種したケナフは生徒の身長の倍ぐらいの3mを超えるまで、難なく成長した。10月に収穫し、皮をはぎ、より繊維を柔らかくするために、水の代わりにEM拡大活性液を作り、その中に1カ月つけておいた。



写真4 ケナフの収穫

その後、繊維を木槌でたたいて柔らかくした後、金切りばさみで短く切ってミキサーにかけて、のりを溶かした桶の中でさっそく紙漉きに移った。

ところが、炭酸を入れ、釜で煮る工程を忘れていたために、漉きあがったものは、お世辞にも紙とは言えない麻縄のよ

うな、がさがさの代物であった。

そこで、急きょ発想転換。隙間だらけの繊維は適度に光を通すので、白熱電球のランプシェードを製作させることにした。

15W程度の白熱豆球を使い、デザインは、生徒それぞれのアイデアにまかせた。

完成したランプに通電し、ケナフのランプシェードから洩れる白熱灯の柔らかく暖かな明かりに、生徒たちも満足そうであった。

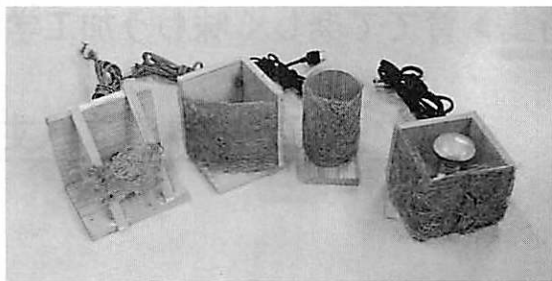


写真5 完成したランプシェード

5 「生きぬく技術」としての栽培学習

栽培学習に環境教育の視点を取り入れ、「作って、食べて、リサイクル」する循環型のEMを利用した体験的な栽培学習と、栽培学習に「ものづくり」をリンクさせた、ケナフから作るランプシェードの製作学習を紹介した。

これらの学習は、栽培、調理、ものづくりと、まさに本教科の領域内での横断的な学習であり、さらに環境教育の視点から、今年度から始まっている総合的な学習として発展させることも可能である。本校でもすでに、総合的な学習において、環境問題を扱う講座の一つとして「EMを利用した環境浄化作用」の講座を開設し、EMを利用した河川の水質浄化の研究や、栽培の比較実験をするなどの課題追究も行ってきた。

栽培学習を環境教育の視点から再度とらえ直し、微生物を使った循環型の、より安全で、環境にも優しい栽培学習を中心にすえて、まさに「生きる力」、「生きぬく技術」として身につけさせたいと強く思う。

参考文献

比嘉照夫『微生物の農業利用と環境保全』農文協

比嘉照夫『EMで生ごみを活かす』サンマーク出版

伊達昇『絵で見る微生物農法』文園社

鶴留俊朗『夢、ケナフ』南方新社

長沢郁夫「EMを利用した環境教育の実践」技術教室1996.2月号

(島根・島根大学教育学部附属中学校)

サツマイモから見直す八丈島の歴史・自然

吉田 功

1 はじめに 常春の島・八丈島で

本校は、東京から南に約290kmの八丈島にあります。常春の島とも呼ばれ、漁業、農業などが盛んな島です。特に農業分野では花卉園芸を中心に都内でも有数の生産高を誇っています。島には4つの中学校があり、本校は島内では最大の6クラス（昨年度）の学校です。

さて、昨年度、技術科3年生（2クラス）では、情報基礎領域（2年次からのつづき）・栽培領域・電気領域の学習をしました。授業は、2クラス合同の2時間続きで、男女別の体育科と技術・家庭科のほうでは、クラスごとに男女別学の形で1時間ずつ行っています。栽培領域では、サツマイモ、サトイモ、ランタナの栽培を行いました。苗は、いずれも本校PTA会長のお世話で東京都農業試験場八丈島園芸技術センターから提供していただきました。ランタナはグラウンドの土手に夏からかわいらしい花を咲かせています。

2 農園の準備・植え付け

作業は、新学期が始まってすぐの4月上旬に、農園の準備として草抜きを行いました。農園は、現在面積が70㎡あります。しかし、もともと八丈島は火山を母体にした島なので、本校の農園ですら20cmも掘ると玄武岩の岩盤が出てきます。また、3年前のグラウンド整備の時に農地を縮小されてしまいました。農園としては少し悪条件です。それに加え、4月下旬には4泊5日の修学旅行があるため作業はできません。やっと5月の連休後に小型の耕運機を使って耕起作業を行いました。耕運機を使うとき、男子はそのエンジン音に興奮し、慣れない手付きですが夢中で操作します。その後、畝で畝を立て、5月中旬に苗の植え付けを行いました。サツマイモは、男女別々に合計でテルコという品種を60本、七福という品種を50本植えつけました。

3 「八丈島とサツマイモ」のテーマで学習

苗を植え付けると、時々、草抜きを行います。しばらく主だった作業はありません。そこで、その間に、「八丈島とサツマイモ」というテーマで学習していきました。ここで重要なのが食生活との関係です。

八丈島の食生活の変遷をみると、自給自足でまかなえる状態から、島外からの移入に頼る状態へと変化してきました。この中で主食の地位がイモ・雑穀→サツマイモ→コメというように変わってきています。八丈島ではコメの生産は田の開墾の難しさ、気象条件などから自給自足でまかなうことは困難でした。その結果、近年にいたるまでイモ類生産への依存度はかなり大きなものでした。

ちなみに、サツマイモ移入以前の島の常食は、主食として、ムギ、アワ、イモ、で、副食として、ダイコン、カブ、ネギ、ゴボウ、キュウリなどだったようです。江戸時代には食糧不足から餓死者の記録があり、特に八丈島では1年に1000人近い餓死者が3回も続いて発生しています。この災害から、島民を救ったのがサツマイモでした。

八丈島では、サツマイモのことをカンモ（唐芋）と呼んでいます。「八丈島誌」によると、享保8年（1723）、享保12年（1727）に江戸幕府から、サツマイモの種イモが持ち込まれました。その後、文化8年（1811）に大賀郷（おおかごつ：地域名）の名主菊池秀右衛門が新島より赤さつまの種イモを、文政5年（1822）には子どもの小源太がハンスというサツマイモの種イモを持ってきて植えています。これらのことを記念して、大賀郷地区に都指定金石文化財の「八丈島甘藷由来碑」が建てられています。

今回、栽培したサツマイモの品種は七福とテルコですが、いずれも八丈島園芸技術センターに保存されているものです。七福は、明治33年（1900）広島県の久保田勇次郎がアメリカ合衆国から持ち帰った品種です。名前は、当初「アメリカ藷」とっていたようですが、大正13年（1924）に「七福」と命名したようです。その由来は、①どんな風土にも適して生育すること、②つくり



写真1 さつまいもの収穫

やすく不作がないこと、③貯蔵によく耐えること、④美味で常食や料理によく適していること、の4点と、イタリアからアメリカに渡り、ついで日本に渡った3国伝わりの3点を入れ、7点の特徴から来た呼び名とされています。

一方、テルコは、平成7年3月の八丈島産業祭に園芸技術センターがサツマイモの品種展示コーナーを設けて、八丈島在来のサツマイモを遺伝資源として導入するために来場者に呼びかけたところ、八丈島農協の方より檜立地域の方が作付け、収穫している話を聞き、センターで栽培を始め現在にいたる、ということのようです。伊豆諸島北部に位置する伊豆大島にも八丈島と同様にテルコがあり、これについては、大分県出身の粟本佐次郎という方が、大島へ住み着いたとき、故郷の佐賀関に帰った折り、「天留古」（テルコまたはテリコ）という貯蔵にもたえうるおいしいサツマイモを持ち帰り、全島に広まったといういきさつがあるようです。

これらのことを、八丈島園芸技術センター著の『サツマイモとサトイモ』をまとめたプリントで学習していきました。

4 収穫の喜び

収穫は11月上旬に行いました。気候の暖かい八丈島では、やっと衣替えの季節



写真2 「ヤッターネ！」

です。生徒たちは、手に手に移植ごてを持ち、農園に向かいます。まず、はじめにつるを刈り取り、イモを掘っていきます。テルコはあかみがかったので、店頭でよく売られているサツマイモに似ていますが、七福のほうが皮が白く慣れないせいもあって、「これがサツマイモなのか」と不審がっている生徒もいました。掘りあげる作業では、幼稚園や小学校の低学年の時にサツマイモを栽培したことがある生徒でも、根の付け根あたりは掘るのですが、その周囲までは掘りません。私が「まだ出てくるぞ」と言って周囲を掘ると出てきます。それに刺激され、うねの周囲も掘っていきます。

これまでの耕起作業や植え付け、草取りなどの時には「めんどくさい」とか、「嫌だ」とか言っていた生徒でも、このときばかりは、我先に掘っていきます。また、他の授業の時間には元気のない生徒やいろいろ教員の手をわずらわせて

いる生徒でも、普段の学校で見られる姿と異なって、そのときの姿は収穫の喜びに満ちあふれていました。そのような中で、テルコが19kg、七福が27kg、合計46kgのサツマイモが収穫できました。収量としては、植えた苗の数の割に決して十分とは言えません。しかし、農園の条件を考えると良くできたと思います。

サツマイモを掘った当日、早速、何人かの女子生徒たちが私のところにやって来て、「先生、焼き芋、焼き芋」とせがんできます。放課後・あまり目立たないように校庭の隅でアルミホイルに包み焼いてみました。間に合わせで、木っ端を燃やして炭を作ったため、火力が強かったことと掘って間もなかったことなどの要因が重なり、できた焼き芋は水分が多く、味は今ひとつでした。その後、校内作品展示会に向け、授業では、しばらく電気スタンドの製作に取り組んでいましたので、実際にサツマイモを食べたのは、展示会終了後の2月に入ってからでした。

5 そして焼き芋

展示会が終わって翌週の授業時間に焼き芋を校庭の隅で行いました。都立高校の入試も近く、生徒たちにとっては良い気分転換になったようです。まず、灰づくりとして、校庭の周りに生えているピロウの葉を、夏から秋にかけて刈っていたものをかき集め、木材加工領域で出た木っ端と一緒に燃やして作りました。その間に、七福とテルコの好きなほうをアルミホイルで包み準備します。灰がある程度できた時点で中にイモを入れます。男子は、サツマイモそのものよりも専ら「火」のほうに夢中で、どんどん枯葉を燃やすほうに夢中になってしまい、授業の終わりの時間に間に合わなくなりそうになりました。そこで、早めに灰の中から出して食べてみると、案の定、欲張って大きいイモを選んだ生徒のイモでは中にしんが残っていました。各自、食べ始めると「おいしい」とか、「しんが残っている」などと言いながら食べていました。その次の時間のクラスでは、前の時間の反省を生かし、ちょうどいい具合にできた灰でおいしく焼いて食べられました。一方、女子の時はあまりにも季節風が強く、屋外でたき火をするのが危険だったため、急きょ、調理室に大きな釜を持ち込み、ガスの火を用いてイモを焼きました。気温も低く、釜も大きかったので、沸き上がるのに時間がかかりました。しかも、食べ始めても、みんな味わいながら食べるので、休み時間中に食べ終わらず、私の焦りもそっちのけに、次の授業時間内まで食い込んで食べていました。男子よりも夢中になって食べていたの

が何より印象的でした。

6 保育領域で蒸しパン、いもかりんと

3年生に入って家庭科では保育領域の学習をしていました。10月中旬に学区内の保育園に出向き、保育実習として、授業で制作したおもちゃを使って幼児と一緒に遊びます。男女別々ですが、2クラス合同で2回行きます。このときは私の授業がないために一緒に参加しました。そのような経過もあり、また、生徒たちのほうから家庭科の時間に「調理実習をしたい」というリクエストもあったので、家庭科の先生と相談して、「幼児のおやつ」と題してサツマイモ料理をすることになりました。そこで、私も家庭科の授業に加わり、技術・家庭科合同で調理実習を行いました。

実習では最初に家庭科の先生が説明をし実演をします。その後、各班に分かれ作業に入ります。家庭科の先生が各調理台を回っている間、私も教師用の調理台で蒸しパンといもかりんとを作りました。生徒たちを尻目に手際よく作っていきます。時々、写真撮影のため、他の班のほうに気を取られ、揚げているイモを焦がしてしまうこともありました。できあがって食べ始めると、どの生徒も「おいしい」という声を連発していました。

7 技術・家庭科で育つ生きる力

本校を卒業すると、大半の生徒は地元の都立八丈高校に進学します。高校卒業後は、ほとんどの生徒が進学や就職のために島外に出ていきます。この状況を考えてとき、私たちは、将来、生徒たちが島の外に出ても通用していくことのできる力（もちろん島内でも通用することのできる力）をつけてやる必要があると思います。では、具体的にその力とは何か、と問われれば、私はまだ十分に答えられません。しかし、少なくとも今、自分のおかれている生活を見つめ、その中から改善点に気づき、解決策を考え、たくましく生きていくことができる強い子どもの育成を、全教科や道徳・特活・部活動等、学校生活の全領域で進めていく必要があると思います。まさに、技術・家庭科は、その中心的な教科になりうる可能性を持っていると考えています。

こうして考えてみると、授業等で目の当たりにしている生徒たちは、意外と自分たちの住んでいる島のことについて知りません。地域の歴史や産業、食生活など、どの面をとってでもです。その点で、生徒たちの生活状況は、都区内の生徒たちと全く変わらないと言えるでしょう。しかし、ここは、やはり島で

す。いろいろな文化や食べ物が生徒たちに対して島の存在をアピールします。例えば、給食に時々、島独特のメニューが出てきます。その一例に麦雑炊があります。みそ仕立ての麦雑炊の中に、島の中でたくさん栽培されている里芋やアシタバなどが入っています。アシタバは結構、臭いがきつく苦みがあり、好き嫌いが分かれるようですが、私は、八丈島に赴任して以来、食卓に出れば喜んで食べています。

これと同様に、今回、技術・家庭科でやったサツマイモの栽培や収穫したイモでの調理実習を通して、自分たちの住んでいる八丈島について見直してくれれば何より幸いです。特に、1年に1000人近い餓死者が3回も続いて発生している過去の歴史や飢餓を救ったサツマイモの登場、それを裏付ける島での食生活の変遷を通して、現代の生活を見直していければいいと考えています。

8 餅米とヒョウタンにもチャレンジ

今年度も3年生の生徒を対象に、サツマイモと餅米、さらに、ヒョウタンの栽培をしています。餅米の栽培については、「どうせ、お米を作るのなら、収穫した後、餅つきをするなど面白みがあつたほうがよい」という家庭科の先生のアドバイスで決めました。大阪の赤木俊雄先生が実践されているコメコメッチの例（本誌や産教連の全国大会等で紹介されている）を参考に、ペットボトルを利用して餅米を栽培しています。種籾は、八丈島園芸技術センターから分けてもらいました。八丈町では3年前よりデポジット制度が導入され、缶やビン、ペットボトルが回収されています。その回収されたペットボトルを町の住民課環境係から譲り受け、栽培容器として利用しています。ヒョウタンについては、昨年度、PTAの文化部の活動で、ヒョウタンを使った工芸品を製作していたことにヒントを得て、やってみようと考えました。餅米とヒョウタンは5月上旬にそれぞれ種まきし、現在、順調に育っています。サツマイモのほうも5月下旬に植え付けます。この秋の収穫が楽しみです。

参考資料

『サツマイモとサトイモ』 八丈島園芸技術センター著

「富士中だより」NO.3（平成11年6月18日発行）

『まるごと楽しむサツマイモ百科』 武田英之著 農文協

『地域の未来と子どもたちの未来』 服部晃夫著 農文協

（東京・八丈町立富士中学校）

大豆を育てて、食べて、自給する

坂本典子

1 いま、日本食が、特に大豆が世界から注目されている

大豆は欧米ではsoy-beanというが、ヨーロッパのマーケットの棚に「soy-bean-milk」のパックが並んでいる映像が映し出されていたのを見たことがあった。牛乳ではなく、豆乳のパックであることに一瞬目を見張った記憶がある。

家森幸男著の『長寿と日本食』（生活ジャーナル発行）によれば、大豆タンパク質に含まれているイソフラボンという物質にエストロゲン（女性ホルモン）と同様の作用があることが、最近の研究によって判明したと述べられている。女性ホルモンは脳卒中や動脈硬化の予防に有効なことが解かってきており、生物学的に女性ホルモンをもっている女性は、更年期を過ぎてそのホルモンの効けがなくなると、急に成人病の発症率が高くなるということである。

またイソフラボンが骨粗鬆症を予防することも解かってきた。骨は常に破骨細胞と骨芽細胞がバランスをとって働き、丈夫さを保っているが、卵巣の働きが衰えてエストロゲンの分泌が少なくなると、骨芽細胞の働きが悪くなり、破骨細胞だけが働き、骨からカルシウムが溶け出すので、骨粗鬆症となる。イソフラボンにはエストロゲンと同様、骨からカルシウムの溶出を抑制する作用があることが、最近になって判明したというのである。

例として、大腿骨頸部の骨折率でみると、カルシウムを日本の女性の2倍以上も摂取しているアメリカの女性のほうが、日本女性の3倍もの骨折率だという結果がでているという。日本では日常的に大豆や豆腐などを摂取していることの影響だと注目され始めている。さらに男性だけに発症するホルモン依存症のガンとして前立腺ガンがあるが、外国では発生率が高く、死亡率も高いという。それに比べて日本の場合、死亡率は極めて低いというのである。これもイソフラボンの多い食事の影響だと考えられている。

毎日50mgのイソフラボン摂取で血圧やコレステロール値を抑制できるとい

われており、大豆加工品のイソフラボン含有量は次の通りである。

イソフラボン含有量 (mg/g)
黄粉2.6、納豆1.3、煮豆0.6、豆腐0.6
油揚げ0.7、味噌0.4

(参考文献：『長寿のおかず』家森幸男監修、日本放送出版協会)

2 ご飯と味噌汁

かつて日本食の根幹は「ご飯と味噌汁」であった。

日本は二十世紀を欧米化一辺倒で突っ走ってきたが、長い歴史の中で築き上げられてきた日本の食生活の体系を否定し続けてきたのがこの半世紀であった。

ご飯と味噌汁を中心に副菜を添えるという食事のパターンが崩れ、ご飯が主食の座を追われたことにより米の摂取量は激減し、味噌汁や漬物が食卓から遠ざけられてしまった。

これらは、1954年にアメリカ議会で成立した「余剰農産物処理法」をうけて、日本が初期の市場開拓事業のターゲットにされ、全国にキッチンカーを走らせて粉食普及運動が取り組まれたことと、同年に国会で成立した「学校給食法」が、パン食を学校給食に強要したことによる後遺症とみることができる。後日、アメリカのマクガバン上院議員は「アメリカがスポンサーになった日本の学校給食で、アメリカのミルクやパンが好きになった子どもたちが日本をアメリカ農産物の最大の買い手にした」と証言している。

米の1人当たり年間消費量は65kgまで低下しており、1960年代ではエネルギーの約55%を米から摂取していたものを、現在では30%強である。味噌はというと、かつては年間50kgを消費していたと農家の人から聞いたことがあるのだが、現在では表1のような数字になっている。20歳代・30歳代での減少が特徴的である。

世帯主 年 齢	平成3年(1991)		
	人員	購入量g	1人当g
～24	2.93	3,756	1,282
25～29	3.09	5,360	1,735
30～34	3.76	6,323	1,682
35～39	4.17	7,665	1,838
40～44	4.27	9,570	2,241
45～49	3.97	11,105	2,797
50～54	3.58	10,861	3,034
55～59	3.19	10,140	3,179
60～64	2.90	10,613	3,660
65～	2.70	9,528	3,529

表1 世帯主年齢階層別の
みそ購入量
(みそ健康づくり委員会資料)

1人分の味噌汁に通常使われる味噌の量は約15gであるが、60歳代では4日に1回、2.30歳代では10日に1回くらいの割合でしか味噌汁は食べていないということになる。学校給食の場合でいうと、ご飯は週2.5～3回で、味噌汁は週1度あればいいほうである。

3 味噌汁を礼賛したいけど！ 大豆の自給率は僅か3%

味噌汁が食卓から遠のいてしまった原因は、一つにはパン食の普及であった。「パンと味噌汁」の組み合わせが悪いわけではないのだが、どうもしっくりとはいかないというのが実感のようである。もう一つは塩分控え目の強調であった。味噌汁1碗の塩分はせいぜい1～1.2gである。外食の時のラーメンや天どん等は1杯で6～7gになるのに比べれば、味噌汁の塩分は比較にならないほど少量でしかないということになる。

塩分の取り過ぎが問題になるのは、ナトリウムの取り過ぎが高血圧の原因になるということなのだが、ナトリウムはカリウムと同時摂取することで体外に排せつされやすくなる。また食品中の食物繊維にはナトリウムの吸収を防ぐ働きがあることなどと考え合わせると、カリウムや食物繊維の多い野菜や芋類や海藻など、具をたっぷり入れた味噌汁は、塩分の害を防ぐと同時にミネラルや食物繊維の摂取に最適の逸品ということができる。

大豆を摂取する方法はいろいろあるが、味噌汁は毎日簡単に作れるという点で、日本食の定番ともいえる「ご飯と味噌汁」を復権させなければならぬと考え、私自身で実践してきたが、多くの人たちに推奨するにあたっては大きな落とし穴があることに気が付いたのである。

国内における大豆の自給率が、僅か3%に過ぎないという現実(表2参照)を前にしては、味噌汁礼賛も雲散霧消としかいいようがない。しかし産直が可能な一部の人たちの自己満足に終わらせてしまっただけではいけないのである。

4 大豆畑トラスト運動の広がり

自給率が僅か3%ということは、日本人が日常口にする様々な大豆加工品には、アメリカや中国からの輸入大豆が使われているということである。そのアメリカで、除草剤耐性の遺伝子組み換え大豆の生産が始まり、一昨年あたりから日本に大量に輸入されるようになり、現在「日本は遺伝子組み換え食品の世界最大の輸入国」となっている。

農民運動全国連合会(農民連)と日本消費者連盟との提携で「遺伝子組み換

		年 (西暦)										1998	
		88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	(90)	95
主要品目の品目別自給率	米	107	100	100	100	101	75	120	103	102	99	(90)	95
	小麦類	14	16	15	12	12	10	9	7	7	9		9
	大豆	8	9	8	7	6	4	5	5	5	5		5
	うち 大豆	5	6	5	4	4	2	2	2	3	3		3
	野菜	95	91	91	90	90	88	86	85	86	86		84
	果実	77	67	63	59	59	53	47	49	47	53		49
	肉類	81	72	70	67	65	64	60	57	55	56		55
	うち 牛肉	72	54	51	52	49	44	42	39	39	36		35
	鶏卵	98	98	98	97	97	96	96	96	96	96		96
	牛乳・乳製品	85	80	78	77	81	80	72	72	72	71		71
魚介類	96	89	86	86	83	76	70	75	70	73		66	
砂糖類	33	35	32	35	32	31	27	28	28	29		32	
穀物 (食用+飼料用) 自給率		31	30	30	29	29	22	33	30	29	28	(26)	27
主食用穀物自給率		69	68	67	65	66	50	74	64	63	62	(57)	59
供給熱量自給率		53	49	47	46	46	37	46	43	41	41	(39)	40 (39)

表2 大豆の自給率

え食品はいらない！」キャンペーンが展開され、全国で大豆畑トラスト運動が取り組まれた。初年度全国で15カ所だったトラストは、2年目の昨年には18道府県51カ所に広がり、今年はさらに22道府県60カ所以上にまで拡大している。

トラストの形態は様々で、「生協と農民連との提携」「自治体を中心となる地域農業振興の一環としての取組み」「食品メーカーや加工業者が農民連と提携して味噌・醤油・豆腐などを作り消費者に提供する」などが現在行われている。昨年、トラストの全国交流集会の開催地になった山形県新庄市では、大豆トラストを町おこしの柱として市当局が大々的に支援している。

個人として参加する場合は、消費者が1口4000円(場所により3000円)を出資し、10坪(33㎡)の畑でとれた大豆の現物または味噌などの加工品を受け取るという方式である。消費者が生産者と契約して大豆畑の管理をしてもらうことになるのだが、播種時、中間の草抜き、収穫時に生産者と作業を共にする機会として、可能な範囲で参加することになっている。

5 トラスト運動に子どもたちの参加を

休耕田を借りての大豆栽培に取り組めれば一番よいと思うのだが、とりあえずは大豆畑トラスト運動に参加して、栽培・管理に関しては生産者をお願いするというのも一つの方法なのではないか。大豆畑トラストの生産地リストは農民連または日本消費者連盟に連絡して送ってもらい、その中から学校に近いところを選んで契約すればよいのである。学校単位でとか、学級単位でとか、または家庭科や技術科で申し込むことを提案したい。

リストに適当なところが見つからないときは、近隣の農家との提携、荒れ地の地主との交渉などで新たなトラスト畑をたち上げて、発展させてはどうだろう。トラスト運動そのものが地域農業の振興であり、集落営農への発展であり、環境保全の一環でもあることを考えると、今後ますます拡大していかなければならないと思う。価値ある食糧としての大豆は、身近なところで、それぞれの地域に適した品種で、栽培に取り組むことができれば、輸入大豆や遺伝子組み換え大豆の不安も解消できるであろうし、結果として、自給率の向上にもつながっていけば、運動としてすばらしいことである。

学校給食にはぜひ地元産の大豆や味噌・醤油を調理にを使って、安全・安心の給食を子どもたちに提供していきたいものである。

技術・家庭科の実習には大豆トラストの大豆を使って、豆腐作りや味噌作りに取り組んでみる。PTA活動でも豆腐作りや味噌作りはなかなか好評である。冷蔵庫を改造して常時40度が保てる保温器ができれば、納豆小粒を届けてもらって納豆作りにも挑戦できる。空き教室を改造してミニの味噌工場や豆腐工場にまで発展することはできないのだろうか。大豆トラスト運動は、生産者と消費者との接近であると同時に、大豆をより身近なものとして生活の中に取り込むのに大きな効果を発揮することは間違いないのである。

6 大豆の花は何色？

大豆は気温15度、地温10度以上にならないと発芽しない。新潟のトラスト畑では6月中旬が種まきの時期であり、畑に直接まく直まきの方法をとっている。しかし播種後に鳥害を受けやすいので、昔から移植栽培も行われており、葉が2～3枚で草丈が10cmくらいに成長したものを定植する方法もある。昔は田の畦を利用した畦畔栽培も行われていたので、大豆のことをアゼマメといていた。昨年、8月の初めに草抜きに参加したが、まだ花は咲いていなかった。花の色は誰も答えられなかった。白・紫・淡紅色ともの本には記されているのだが、たぶん品種によって違うのだろう。花の色を確かめるには鉢植えにす

るのが一番いいのかなと、今年取り組んでみた。

7 大豆をもっと食卓に

煮豆や五目豆が一般的な調理法だが、時間がかかるというので敬遠されている。しかし圧力鍋を使えば加熱時間は15分で充分である。ただし、一晩浸水させていた豆を使う。味付けは好みに合わせて砂糖・醤油・味りんを使えばよいが、そのまま他の野菜と混ぜてサラダにしてもよい。マヨネーズがよくあう。

大豆のもやしを作る。大豆は一晩水に漬けておき、翌朝ざるにあげ水をきり、ポリ袋をかぶせておく。夜ざるごと水洗いをしポリ袋をかぶせておく。これを2～3日繰り返すと発芽してくる（冬は気温が低いので発芽しにくい）。1～1.5cmに芽が伸びたら蒸し器で約15分加熱する。甘味があり柔らかいのでこれもサラダに最適である。

大豆は品種によって味にかなりの差があることを発見した。手作り豆腐は、大豆100g（乾燥時）がミキサー1回で処理できる量なので都合がよい。生絞り法で100gの大豆からおからは約150g、豆腐は300グラムを少しオーバーするくらいになる。業者では、4.6kgの大豆で1丁400gの豆腐が、木綿なら40丁、絹なら60丁できるそうである。生絞り法でできたおからは、絞り袋のまま約15分蒸し器で加熱してから使う。

豆腐はどうも面倒というときは、豆乳とおからに分けるだけでよい。これなら何時でも誰でも簡単にできる。青豆で作った豆乳の味は最高だった。牛乳ではなくて、豆乳を自宅で作って毎日飲むというのはどうだろう。また豆乳に市販の豆腐を入れて湯豆腐にしてみるのも面白い。

参考例として付記した「卵の花入りサラダ」は作りたての「おから」でしか作れない特別料理である。爽やかな舌ざわりが楽しめる。

いろいろな工夫をして、安心・安全な国内産・有機栽培の大豆を日常の食卓に積極的に取り入れていきたいものである。



写真 もやし(左：納豆小粒、右：えんれい)

参考例

おからもおいしく食べよう

郷土食を作る会 2000.4.1

《卵の花入りサラダ》

材料

おから150g (こす前) →100g (こしたもの)

マヨネーズ70g

酢 大さじ1 きゅうり2本

塩 小さじ1/4 根しょうが 1かけ

1. ボールに水を入れ、その中でざるに入れたおからをふり洗いする。下に落ちた汁を布ごしすると、細かいきれいなおからがとれる。(ざるの中は捨てる)
2. きゅうりは小口から薄く刻み、塩小々をふって水気を絞る。
3. しょうがは千切りにする。
4. ボールにマヨネーズを入れてこしたおからを混ぜ、塩・酢を加え味をととのえる。
5. きゅうり、しょうがを入れてあえる。

* おからを洗うとさらに白く、細かい舌ざわりになる。

(林 紀子・長崎 明子)

《おから入り蒸しパン》

材料 (18cmのリング型1個分)

おから 100g サラダ油 大さじ3

薄力粉 50g 卵 4個

ベーキングパウダー 小さじ1 砂糖 50g

下準備

- ・ 卵を割りほぐす
 - ・ 薄力粉とベーキングパウダーを合わせてふるっておく
1. サラダ油と砂糖を混ぜ、割りほぐした卵を少しずつ入れてよく混ぜる。
 2. おからを加えて泡立て器ですり混ぜ、薄力粉とベーキングパウダーを合わせてふるったものを混ぜる。

3. 内側に油を塗って薄力粉をまぶした型（平たい湯飲み茶碗などでも）に、2を流し入れ、蒸気の上上がった蒸し器で30分くらい蒸す。
4. 粗熱がとれたら型からはずしてできあがり。

(林 幸恵)

注

(1) 『なぜ世界の大半が飢えるか—食糧危機の構造』1980年、朝日新聞社、243ページ

(2) 大豆畑トラスト<申し込み先>次の何れかへ

〒152-0002東京都目黒区目黒本町1-10-16 日本消費者連盟内大豆畑トラスト係

〒171-0022東京都豊島区南池袋2-23-2 池袋パークサイドビル4F農民運動全国連合会

TEL03-3590-6759 FAX03-3590-6953

(産業教育研究連盟常任委員)

『昭和日本技術教育史』 清原道壽著

A 5版 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

技術・家庭科はどう生き残れるか

大東文化大学（非常勤）

野田知子

去る3月16日に行われた産業教育研究連盟50周年記念シンポジウムで報告した内容を紹介する。

1. 子供にとって不可欠な教科

2002年から実施される新しい小・中学校学習要領では、技術・家庭科の授業時数は削減される。その後に予定されている教科の再編の動き等を考えると、技術・家庭科ははたして生き残れるのであろうか、という不安を多くの教師は持っている。しかし、日々目の前にする子どもたちの状況を考えると、子どもたちの健全な発達のためにも、人間形成のためにも、技術・家庭科のはたす役割は大きく、子どもにとって不可欠であると考ええる。

2. 危機的な子どもたちの生活体験

自然体験・生活体験不足症候群はますます広がっている。1998年に文部省が実施した「子どもの体験活動等に関するアンケート調査」（注1）の結果を見ると、日本の子どもたちの生活経験が危機的状況におかれているのがわかる。「ナイフや包丁で果物の皮をむいたり、野菜を切ったこと」が「何度もある」と答えたのが、男子28%、女子53%。男子21%と女子9%は「ほとんどない」と答えている。

また、子どもの家事分担を、日本・韓国・アメリカのと比較調査した結果では、日本の子どもはアメリカ・韓国に大きく引き離され、9項目の中で、日本の子どもがトップだったのは「何もしない」という項目だけで、日本の子どもは家庭では失業状態にあるということがはっきりした。

生活体験の不足している子どもたちは、生活技術の獲得が遅れている。『青少年の生きる力を育むための総合的研究』（研究代表 谷田貝公昭）（注2）によると、小学6年生でも満足にできないのは、「鉛筆を使う」87%、「鉛筆をけ

ずる」83%、「箸を使う」41%などである。

しかも、「朝、起こされなくとも自分で起きる」ことが出来なくなっているなど、生活の身辺自立もきわめて危うい状態になっている。

3. 「体験」は「人づくり」

先の文部省のアンケートの結果では、「小さい子どもを背負ったり、遊んであげたりしたこと」「ナイフや包丁で、果物の皮をむいたり、野菜を切ったこと」といった生活経験の度合いと、「友達が悪いことをしていたら、やめさせる」「バスや電車で席をゆずる」といった道徳観・正義感の度合いを、それぞれ点数化してクロス集計している。その結果「生活体験」が豊富な子どもほど、「道徳観・正義感」が身に付いている傾向が見受けられるとしている。同じように、お手伝いをする子どもほど、自然体験が豊富な子どもほど、道徳観・正義感が充実していると報告している。

4. 意図的に仕組む「労働」「農業」

子どもの心のありようが大きな問題になっている。子どもの心を豊かにはぐくむためには、家庭や学校や地域社会で、様々な体験活動の機会を意図的に、計画的に作る必要がある。昔は地域や家庭で日常の生活の中で得ることができた「労働の教育力」や「農業の教育力」を、子どもたちの健全な心身の発達のために仕組むことが必要になってきている。

私は進路学習の一貫として「夏休みに労働体験をしよう」という取り組みを10年位前からおこなってきた。普段なにげなく見ているだけの親の仕事や隣の八百屋さんの仕事、福祉施設での仕事など、実際に自分でやってみると、「なんと大変なのだろう」「保母さんは子どもと遊んでいるだけではなかった。子どもの健康や発達のこと、音楽も、美術も、いろんなことを勉強しておかなくてはいけないことがわかった」と言うような感想をもつ。これはまさに「労働の教育力」である。

また、私は昨年、事前学習としてバケツでイネを栽培し、食べるころまでやって、秋田の農業体験修学旅行をおこなった。その中で、農業の大変さとすばらしさ、環境の大切さなどを学んだ。農業高校での実践でも、「イネをつくる体験は単なる体験ではなく、生徒の内面的欲求にふれる本当の意味での知育となっている」という報告(注3)など、多くの農業体験・栽培学習の実践がなされている。「農業の教育力」の大きさを実感してる教師も増えている。

人間は、手と脳を結合して発達してきた。手と脳が技術を生み出し、技術が社会を発展させてきた。ものづくり・労働体験・農業体験・栽培学習などは、人間形成にとって必要不可欠である。

5. 技術・家庭科の再構築を

体験しながら学ぶ技術・家庭科は、先に述べた子どもの現状を補い、労働の教育力・農業の教育力の利用を仕組むことができる教科である。

しかし、現実にも広く行われている授業が、そのようになっているわけではない。どんな教科内容・教材・授業内容にすればよいか、再構築が必要である。

産教連でおこなわれてきた実践には、現在の課題に立ち向かい、あるべき方向を示すものが多い。それらの実践を整理し、ひろめる必要がある。

6. どのような教科にしたらよいか

私の実践を簡単に紹介しよう。家庭科の授業の中で、バケツでイネを栽培し、稲刈り・脱穀・精米した。収穫したごくわずかな米をピーカーで炊いて食べた。お茶碗半杯である。米の調理上の性質や、ジャポニカ種以外の米についても学ぶ。イネや食糧・農業・米と環境などについて調べ学習をし、発表した。そして、3年生の秋田への修学旅行で農業体験をした。この授業をとおして、子どもたちは農業の大変さ・大切さ・環境のこと・米のもつすばらしさ・人間の知恵のすばらしさなど多くのことを学んだ。大豆で豆腐・味噌を作る。作った味噌で豚汁を作り、残りは品質表示などをつけて家に持ち帰り、家族に調理して食べてもらう。大豆の栄養や加工調理法だけではなく、大豆を利用する人間の知恵を学び、市販品との比較から食品添加物のことも学ぶことができる。

玉ねぎ・ヨモギなどの草木で毛糸を染める。染めた毛糸で布を織る。織り機は簡単な織り機であるが、綜統と杼を必ず使う（綜統と杼が道具から機械への発展に大事な要素であるから）。布ができた後に、マンガ『アークライト』（ほるぷ）を読み、布作りが産業革命の原動力だった事を知る。手芸・手作りの段階に止めず、社会とつなぐことが必要である。

これらの授業をするにあたって考えたことは下記の点である。

- ① 人間が生きるために作り上げてきた知恵（技術・道具・わざ・生産物）を学ぶ。現実の生活のためだけではなく、人間の知恵を学ぶ。（典型的教材で）
- ② 生産と消費を一貫して学ぶ

家庭科は消費を教える。しかし、賢い消費者になるには、生産がわかってい

ないといけない。生産と消費を一貫して学ぶ中で、物の価値がわかる。人間の作り上げてきた技術や文化のすばらしさがわかる。

③ 環境教育を、全ての教材・領域でおこなう

生産と消費を一貫して学ぶ中で、循環型社会のあり方、環境へのあるべき姿勢を学ぶ。栽培学習と食物学習をつなげて学ぶことで、より深く理解できる。

④ すべての教材に「社会とのわたり」をつける

味噌や布を作って、手作りを推奨しているわけではない。もちろん作ることの楽しさや出来上がった喜びは大切にしている。社会はどうなっているのか、を実際に作ってみて社会を見る目を身につける。

⑤ 「観」を育てる・人間形成に役立つ

食物に対する考え方（食物観）など、生き方のベースになるものを、教えるのではなく、学ぶ中で自然と身につけていくように仕組むことが大切である。

⑤ 楽しい・役にたつ（広い意味で）

授業は、わかる・できる・発見する楽しさが必要である。

7. 家族・保育領域をどうするか

家族・保育領域は、衣・食・住領域とは質的な違いがある。家庭科という教科名から「家族」は家庭科の中心であると言う声が大きくなってきている。しかし、そうだろうか？ 1998年3月の家庭科教育学会のシンポジウムで、高校の社会科の教師が社会科の授業として家族をとりあげようとしたら、家庭科の授業とほとんど同じだった、という問題を指摘している。家庭・保育は、家庭科だけでなく、社会科教員などとともにおこなう総合学習（例えば「生命」）に適している。

家族・保育領域の授業が増え、手を使って物を作る授業が減少している。家庭科が、普段教室での授業が多くなり、つまらなくなったという声も聞く。

現行の指導要領下では、家族・保育も発達に応じた学年で、生徒の興味・関心を引きつける授業をおこなう必要があるが、衣・食・住を中心に、上記に述べた観点での、もの作りを核にした教科内容の再編が望ましいと考える。

〔注1〕生涯学習審議会答申『生活・自然体験が日本の子どもの心をはぐくむ』

平成11年6月9日（この答申は各学校に1冊配布されている）

〔注2〕『子どもデータバンク 激動する日本の子ども』村山士郎他著 桐書房

〔注3〕『稲のもつ教育力』熊谷農業高校作物教室 農文協

呑むか呑まれるか総合学習と技術・家庭科

東京・私立和光中学校
亀山俊平

1. 技術・家庭科の時間数削減の中で

新指導要領で、技術・家庭科の週時数は2・2・1時間となり、教科としてまとまった学習を積み上げていけるのかどうかという大変厳しい枠組みになるようとしている。目の前の中学生は、生活の中での実体験やものづくりの経験が減り、手も身体も不器用になっている。学校教育の中でのもづくりはますます重要になってきているし、そのためには十分な時間が必要なのだが、その時間を減らしているのでは現実と逆行している。「このような中でこの次の教育課程改定で教科がなくなってしまうのではないか」という不安も出てきた。

2. 「総合的な学習の時間」を呑み込もう

新指導要領で登場した「総合的な学習の時間」への取り組みについて議論が起こっている。先の全教全国教研の教育課程分科会では「『総合的な学習の時間』を機に、いまこそ教科教育の充実が大切であるという主張と、総合学習によって学校を変えていけるという主張が真摯に議論された。」(全国教研実行委員会ニュース2000年3月号)と議論が分かれている。授業時数の確保という問題だけでなく、多忙な学校現場で総合学習について研究したり、みんなの合意をつくるための丁寧な討議を重ねる時間の余裕も保障もないなかで検討すらできない学校も多いであろう。上から強く言われるところで実施に向けて準備が行われているところが多いのではないだろうか。私も公立中学に7年間いた中で選択教科強制問題に取り組んだ経験があり、その厳しさはわかるのだが、子ども達の最善の利益は何かを問う姿勢を大切にしたいと考えている。

学習指導要領の改訂で技術・家庭科の時間数がさらに削減されようとするなかで、「総合的な学習の時間」の中にこそ、この教科で大切にしてきたことを生かせないだろうかとは私は考えている。指導要領にも「自然体験やボランティア

活動などの社会体験、観察・実験、見学や調査、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的な学習、問題解決的な学習を積極的に取り入れること」とある。技術・家庭科の教師が「総合的な学習の時間」に積極的に取り組んで（呑み込んで）総合学習として実践していく方がいいのではないかと考える。

3. 和光の総合学習と技術科

和光学園は小・中・高と連続して技術教育が保障されている数少ない学校である（世田谷区に幼稚園と小学校、町田市に幼・小・中・高と大学がある）。また、小・中・高それぞれで「総合学習」を実践してきた。その「総合学習」の内容や視点が技術・家庭科教育と結び付いていることが多いのである。和光小学校の5年生の総合学習「食べ物」の実践はその典型といえる（『食農教育』99年春号農文協刊、に実践を報告）。「技術・家庭科教材は、地域に開かれ、生活に開かれ、生産にも開かれている学際的な面を本来的に持っているのではないだろうか。今まで、それを教室の中に閉じ込め、技術、家庭それぞれの中に閉じ込めていたところがあるのではないだろうか。」（向山玉雄氏「技術と家庭科の総合交流で循環型教材をつくる試み」東京サークル定例研）というような広がりやを和光小は切り開いている。

私の勤務する和光中学校では、総合学習の実践はまだ始まったばかりであるが、教員の中で討議を重ね、合意を一つひとつつくりながら進めてきた経過を中心に以下報告する（本誌上では紙数の制約から、実践内容の紹介は割愛する。『中学生の学びと総合学習』森下一期・田中伸子編著、旬報社刊に詳しい）。

4. 和光中学校の総合学習

(1) 準備経過

和光小学校、高校では総合学習は10年以上の実践の蓄積があるが、中学校だけが、踏み出していなかった。そこには、①既存教科の授業時数削減への抵抗感、②教科担任制の中学校で誰が担当するか、③生徒の自治活動を軸とした行事が多いなかで今以上の負担はさけないなど、現在公立学校が直面しているのと同様の課題があった。

そんな中でも我々は和光中学の教育過程の根本からの見直し作業に取り組み、1993年から4年間をかけて『97教育課程』を練り上げてきた。学校5日制と総合学習の新設が大きな柱である。どちらもそれまでの教科時数を減らさなければならぬ課題であった。授業時数だけの問題とせず、授業のあり方や

「各教科の基礎基本とは何か」「これまでの教育で不足していたことは何か」など時間をかけて討論し「学習内容の多さ=学力がつく」という考えから脱却し、自己表現と他者理解の能力を十分に獲得させることこそ大事にしていくことを確認した。

(2) 総合学習の概要

① 総合学習のねらい

現代的課題（人類的課題）を能動的・探求的に学びとるなかで、自立した「地球市民」として「共に生きる」知恵と力を身につける。

② 特徴

総合学習を教科の一つとしないで独自の領域として位置付けた。教育課程を大きく3つに分類し、1教科、2教科外（自治・文化・行事活動）、3総合学習という構造にしている。学級毎に研究テーマを話し合って決める（ねらいに基づいて中学生の今探求したいことを学級で定める）。学級担任が担当する。（学年会がバックアップ体制をとる）。結果として教師も専門外のテーマに取り組むことが多く、そのため「生徒と共に学んでいく」という横の関係を重視する。評価はつけない。

「研究テーマを学級で話し合って決める」ということでは、そのテーマに迫っていく視点が大切である。クラス全員で学び深めていけるテーマ（単なる調べ学習で終わらない）かどうか。生徒が提起したテーマについて討議の中で、どういう観点で問題意識を深めていったらいいのかアドバイスするのが教師の役割と考えている。従来行ってきた文化祭での調査研究活動の取組みを積極的に発展させたものと言える。それまでの文化祭の取組みでは、専門家や実際に働いている人のところを訪問して、直接取材をすることを通して、そのテーマについて深めたり、その人との出会いを通して生き方に接することで、中学生が学びとることを大切にしてきた。この財産を生かしている。

(3) 技術科と総合学習

教科時間数は、「5日制」「総合学習」のために3年次で1時間減とした。これまで教科で行ってきたことも「総合学習」の中で出来ればよいという発想を持っての出發であった。

しかし、現在の学習活動の柱は、訪問取材での人との出会いとそこでの発見となっている。学習活動自体をさらに総合的にしていくことが大切だと考える。昨年度「環境問題」に取り組んだクラスの「リサイクル・ペットボトル」のグループは、ペットボトルで太陽熱温水器をつくった人を訪問し、その後自分たち

でも太陽熱温水器を試作し実験した。このグループの相談にのったり、技術室や材料の提供もした。このように制作や実験、観察、栽培などの取組みを通して学ぶことが、総合学習の醍醐味だろうと個人的には考えている。学級担任が総合学習を受け持つ本校では、学年への提起や技術教育的視点からの学級（担任）への協力、アドバイスを積極的に行っていくことで広げていきたいと考えている。

また、技術科でおこなっている農業にかかわる取組みも大切にしていきたい。2年生の10月から3年の6月にわたって畑で、小麦を育て、その後石臼で製粉し、パンとうどんをつくる実践を行っている。また、3年生の9月に5泊6日で行う「秋田学習旅行」では農家で3日間の農作業体験をする。その事前・事後の学習として食料・農業問題について技術科で学習を行っている。地域・家庭環境の変化、少子化、生活経験や実体験・集団遊びの不足など人間として発達していくために大切な機会が奪われているなかで、体を動かして、働くことが快いという経験をもつことはとても大切だと考える。秋田学習旅行で、生産労働の原体験をくぐるのが3年生の総合学習のポイントになっており、それに技術科が深く関わっている。

5. 技術・家庭科が呑み込まれないように

ものづくりを軸とした実践や「食農教育」として広がりつつある実践にこれまでの教科実践の蓄積を生かしていくことで、教科の時間数が減ったなかでも子ども達の発達に貢献できるのではないだろうか。今のほうが、現場で自由に教育内容が編成できるのではないだろうか。技術・家庭科の持ち味を生かした実践を積極的に打ち出していくことが、子どもにとっての最善の利益に通じると思うのである。

一方で総合学習（「総合的な学習の時間」）の実践に力を入れれば入れるほど、技術・家庭科は教科外でいいのではないと言われる心配も出てくる。「情報基礎」で庇を貸したのが、この次の教育課程改定で母屋は大丈夫なのか？ という問題もある。

教科では、短い時間の中でどんな力をつけていくのかをしっかりと見据えていかねばならないし、独自の工夫も大切である。教科と総合学習との還流も意識して組んでいかねばならない。

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

岡山理科大学工学部

梅田玉見

1. はじめに

中学校の技術教育を、充実・発展・魅力ある、確かなものにするためには、教員養成を行っている大学で、基本となる内容を徹底して実践しなければ、その目的を達成することはできないのではないかと考えている。中学校の現場を踏まえての技術教育を行わなければ、技術的な力量のない、現場での技術指導を十分に果せない卒業生を送り出してしまうのではないかと危惧しながら学生に対応しているのが昨今の状況である。特に私が担当している「木材加工」においては、その傾向が顕著である。例えば、あまり例がよくないかも知れないが、数学の教員養成を例にあげて説明してみる。大学の段階で、加減・乗除・分数計算・1次方程式・連立方程式等を数学の専門科目として取扱っているだろうか。それに対して技術科の教員養成の専門科目としての木材加工では、中学校の教科書に書かれている基礎的な知識、基礎的な技能が、殆どと言っていい程修得されていない。したがって、木材加工については、知識・技能ともに皆無に等しいので、大学において、中学校の教科書に書いてある知識・技能の指導から出発せざるを得ないのが現状である。淋しい限りである。(対象の学生は、関東、東海、北陸、近畿、中・四国、九州と広範にわたっており、どの地方からきた学生も殆ど同じである。)

その原因の1つには、高等学校の段階で技術・家庭科(技術)が存在していないということ、また、指導内容が多すぎ、時間数が少ないことがあげられるかも知れないが、根本的には、技術教育のとらえ方が定かでないというところに起因しているのではないかと私は思っている。

以上のような考え方を踏まえて、私が実施している木材加工の内容、指導の方法について、以下若干の説明を試みる。

2. 本学における「木材加工」と指導の方法

(1) 木材加工の内容

教員職員免許法では「木材加工」は、製図・実習を含めて4単位を修得すれば技術の1種免許状を取得できることになっている。内容については特に指定はされていない。したがって、「木材加工」担当教員の、技術教育のとらえ方、考え方によって、その指導の内容にかなりの違いを生じ、卒業後教育現場で教壇に立つ学生が身につける、木材加工の技術力に大きな影響を及ぼし、結果的に技術力のない、ばらつきのある教師を送り出すことになるのではないかと、言っても過言ではない。

本学では、木材加工の基礎として、1年次で「木材加工」2単位（1単位は15単位時間）とその単位を修得後に2年次で修得する、実習中心の「木材加工実習」2単位（1単位は30単位時間）の計4単位を開講している。

以下、それぞれの科目の内容と指導の順序の概略を示してみる。

1) 「木材加工」

(1年次、30単位時間、前・後期共1コマずつ開講、受講学生数それぞれ10名～20名)

内容項目名・指導順序

①材料（木材・木質材料、接着剤、緊結材、塗料、その他）（8時間）②工具・機械（A工具－製図器、測定・けがき工具、切断工具、組立て工具、研磨・塗装用具。B機械・器具－丸のこ昇降盤、帯のこ盤、手押しかな盤、自動かな盤、角のみ盤、卓上ボール盤、糸のこ盤、研削盤、吹きつけ機、ベルトサンダー、電気ドリル、電気サンダー、その他）（8時間）③加工法（けがき、切断、切削、穴あけ、組立て、塗装）（8時間）を標準として指導を展開している。また、講義であっても、実習室を使用し、可能な限り、実物・実際を通して、原理・原則を理解させ、限られた時間ではあるが、個々の技能を修得させるように実技指導を加味している。

2) 「木材加工実習」

(2年次、60単位時間、通年で週2コマずつ開講、受講学生はそれぞれ5名～10名)。

内容項目名・指導順序

①設計・製図（投影法、製作図の製図、組立て図・部品図の製図）（8時間）
②工具箱の製作（工具箱の設計・製図工具箱の製作〔木取り・けがき、部品加

工、組立て、塗装] 報告書作成・批評会) (18時間) ③角いすの設計・製図、角いすの製作 [木取り・けがき、部品加工、組立て、塗装]、報告書作成・批評会) (28時間) ④刃物・木工機械の調整法 (刃物の研磨、刃物の調整法、木工機械の調整法) (6時間) を標準として展開している。ここでは「木材加工の科目で基礎的な知識、技能を修得させているので、その知識・技能の応用力と言う観点で指導している。したがって、それらの修得は、製作の過程でより深く追求することができ、繰り返すことによって確実に身につけられる (実際には技術力の修得度はなお不足の感はまぬかれないが)。ここで特に問題となることは、技術指導及び技術修得と人数との関係が高いということである。私の経験では実習では10人が限界であるということをも提言したい。

(2) 木材加工の指導の実際

1) 「木材加工」の指導について

理論の学習であっても、加工、ものづくりに関連した科目である限り、実物を通しての学習を抜きにしては、中学生であろうと大学生であろうと成り立つものではない。感性に訴えての積み重ね、試行錯誤の上に成り立つのが技術修得だからである。

綿密な計画・準備は勿論必要欠くべからざるものではあるが、最も大切なことは、教師が、材料であろうと加工法であろうと、知識はいうまでもなく、いずれの項目においても技術力をもっていなければ、充実した指導、学習者に定着する技術指導は不可能であるということである。

また、それぞれの項目、指導の過程に即した、見てわかる部分的な部品を準備し、活用することも、指導効果の大切な要素となる。基本となるものは一度作っておくと半永久的に利用できるもので、時間を惜しまず、コツコツと作っておくべきである (私は現場にいるとき、木材加工ではないが、投影法、製図を理解させるために、かなりの数の立体模型を何年も費やしてコツコツと作ったら、みかん箱に5箱もたまり、それを利用して中学生を指導していた。非常に理解が早かったのを今でもよく覚えている。それから十数年も経過しているが、現在、大学においても利用している。その機能は大学においても全く同じで、大いに生かされている)。基本となる加工学習は感性に訴える実物教育である。その指導法は中学生でも大学生でも同じである。

次に大切なことは、それぞれの学習の目的に応じた、材料、部品、工具類の数を不足しないように準備しておくことである。例えば、「かんな削り」学習であれば、節のない、木目 (木里) のはっきりしている、削り易い桧の板材・

角材を準備しておくとか、逆目がおきている状態に削ってある板材、くぎが出ていて抜きにくくなっている状態、ボンドがはみ出たままで接着している状態、塗料が側面に流れて固まっている状態等、あげれば切りがないが、要は理解を深め、確かな技術修得のために必要なものは、正しい状態の物、間違っている状態の物など、より多くの具体的な実物を用意、揃えておくことである。

何故ならば、前述したように、「木材加工」の学習は、理論であっても、実物を通して指導するのが最もポピュラーだからである。教科書や黒板、ビデオ、プリントなどは、補助的、手段として使用するくらいの気持ちで対応するのが望ましい。

また、技術教育、ものづくり教育である以上、例え理論学習であっても、技術修得の目的が存在する意味からも、1人の教師では、対象とする学習者は20人を超えるべきではないと、私は考え、実践している。人数を減らせば教師の持ち時間数は増加する。中身をとるか、形式をとるか、技術教育の目標を達成させるためには、学習内容を厳選し、人数を少なくし、多くの時間をかけて（教師の時間数は増えるであろう）取り組む以外には解決の方法はないのではないかと考えている。

2) 「木材加工実習」の指導について

この科目は、「木材加工」を履修した学生を対象として、必修として開講している。この科目こそが木材加工学習の中核を形成するもので、1年間を通しての長い期間、すべて作ることを中心に、少人数（5～10人）でもって、実習室で行っている。人数が多くなると、1人ひとりに対する技術指導が難しくなると同時に学生の技術修得率も悪くなるので、教師の持ち時間数は2倍になるが、週2コマ開講して人数を制限している。多いときでも10人くらい、少ないときでは4人くらいである（機械工学科の加工実習でもローテーションで1人の指導者が受け持つ人数は10人以下である）。完成した見本、行程ごとの部分見本は2人に1個ずつ（工作台1台につき2人）準備している。工具類は人数の2倍くらいは用意し、いつでも取り替え、すぐ使える状態にしている。材料も失敗を考慮し、人数の2倍くらいは用意している。また、可能な限り、時間の許す限り機械を使用して切断・切削をさせている。木取り、部品加工に使用させている機械の種類と台数は、次の通りである。手押しかな盤1台、自動かな盤1台、丸のご昇降盤（縦びき）1台、丸のご昇降盤（横びき）1台、帯のご盤1台、角のみ盤2台、卓上ボール盤2台、ベルトサンダー2台、電気サンダー5台、電気ドリル5台を使用している。作業の流れもよく、殆ど

待機するようなことはない。機械の使用の場合は、教師は、特に危険度の高い手押しかな盤、丸のこ昇降盤、帯びのこ盤につき指導している。

手作業は工作台において行うが、工作台は両側に削り台と木工万力のついたものを使用している。いつでも使用できるように6台を用意し、1台に2人を配置し、2人が協力し合って作業が進められるように指導を行っている。

また、木材加工実習で注意しなければならないのは怪我である。私は本学でこのような方法で実施して十数年になるが、手工具ののみによる軽い怪我以外は生じていない。常備している救急箱で間にある。怪我をさせずに機械あるいは工具の使用技術を修得させる用意周到な準備と使用に十分な時間をかけると同時に教師の力量のある技術力が必要である。

以上のように、2科目、4単位の「木材加工」を実践した結果、でき上がった作品の本立て、工具箱、角椅子は、市販してもよいようなものになった。でき上がった作品、その過程で修得された技術は、曲がりなりにも現場でも生かしてくれるものと信じている。

3. おわりに

以上、私が現在岡山理科大学において、最低の単位数（4単位）で行っている「木材加工」の指導内容、指導方法について、その概略を報告してきたが、先生方に参考になればとおもっている。御批判を願う。

実践を通して感じていること述べて終わりとしたい。

学習集団の学生数を少なくすれば技術修得度は高くなるが教師の持ち時間数は反比例して増えると言うこと。この関係は技術教育の根幹をなす問題である。技術は、実践を通し、繰り返し繰り返し行うことによってのみ修得されるものである。時間をかけなければ技術は修得できないということである。そうであるならば、技術教育関係教師は、領域数をどうこういうよりも、何を身につけさせようとするのかを明らかにし、内容を絞り（学習指導要領にふれるかも知れないが）、時間をかけ、人数を少なくして繰り返し行える内容を設定して指導を展開すべきである、と思っている。

大学で身につけた木材加工の技術と目的を忘れず現場に出て、生徒と接しながら、更に具体的な技術を磨いて、未来のある生徒たちに身につく技術指導をしてくれたらと思う今日この頃である。

『武井武と独創の群像』 松尾博志著

A 5 判、670ページ、定価2,300円（本体2,190円）工業調査会 2000年1月刊

TDK、SONY、BRIDGESTONE、CANON等々の企業は国際優良企業としてその名をよく知られているが、若い世代にとってはこれら企業が日本に生まれたものという確固としたイメージはあまりないのではなからうか？

その一つTDKは東京電気化学工業として出発し、現在フェライト、磁気テープの生産で世界一の企業であるが、この基礎をつくったのが本書で描く武井武という人物である。武井は、東京高等工業学校（今の東京工業大学）の助教授の頃にフェライトを世界で始めて発見し、その磁気特性に注目した。それを実用化するため武井の弟子、山崎貞一が設立した会社が今日のTDKとなるのである。

ここでフェライトとは酸化第二鉄の粉に銅、亜鉛、マンガン、ニッケルなどの酸化物の粉を混ぜて高温で焼き固めて作った磁性材料であるが、これはコイルの磁束を高めるために磁芯として用いられたり、あるいはVTRのテープ表面に薄く塗られたりして利用される。フェライトの発見は偉大な発見がそうであるように偶然によるところが大きい。武井が東京高等工業高校の恩賜から「亜鉛の湿式精錬で生じる副産物が亜鉛の取率を悪くするのでその解決法を調べるように」といわれたのがきっかけとなっているが、その副産物を焙焼して得られる鉄と亜鉛の混合酸化物は強磁性を示すのであっ

た。当時強磁性を示すのは鉄、コバルト、ニッケルの3金属のみが知られていたのに対し、酸化物で強磁性を示したので武井はこの物質に大変興味を持ったのである。またフェライトを高温から磁場をかけながら冷却すると強く磁化する（磁場中冷却）現象を発見したのも偶然からであった。

しかし武井が発見したフェライトは、磁性材料が合金中心であった当時の学会にあって大きく取り上げられず、むしろ外国で評価されたのは皮肉であった。太平洋戦争前に世界で最初に工業化に成功していたにもかかわらず、戦争後、特許権を主張するオランダのフィリップス社と特許係争も行わなくてはならなかった。やがて日本のフェライト研究と産業が実力をつけていく中で、武井のフェライト発明のオリジナリティも世界的に認知され、「フェライトの父」と呼ばれるようになる。

本書は武井の生誕100年を契機にまとめた伝記ということになっているが、明治以降の日本の科学技術の勃興期にあって、「科学する楽しみ」をもった様々な人物が交流した結果、偉大な発明が生まれていく過程を描いている。本書を読んで、偉大な発明を正当に評価することはとても大事なことではなからうかと思った。

（荒木一郎）

「たたら製鉄」と 体験用小型炉「たたら炉」の開発

(有)サイエンス代表
赤塚 文俊

1. 「たたら製鉄」との出会い

私が「たたら製鉄」という古代の製鉄法の炉を開発するきっかけは、平成10年5月、パソコンのメーリングリスト、簡単にいえば、インターネット上のメール機能を使った井戸端会議からです。しかし、いくらメールが便利でも、一度も顔会わせしないのは「何となく気持ちが悪い」、「どこかで会っても素通りでは失礼だ」、「花見と初顔あわせをかねて一杯やりましょう」となった。当日、私は満開の花の下に朝早くから陣取って仲間を待ちました。この時の一人が、室蘭工業大学教授（そのときは助教授）の桃野正先生です。その後、私は室蘭工業大学材料製造プロセス学研究室での実験操業に招待され、迫力あるたたら操業を体験し、室蘭・輪西神社の祭典では本格的な耐火煉瓦炉の操業に立ち会い、「たたら製鉄」にのめりこんでいく事になりました。

平成11年7月5日から11日まで、伊達市で室蘭工業大学の市民向け公開講座が開かれることになりました。講座名は「たたら製鉄と日本刀」。講師と講座の細目は、片山博教授の「日本古来の製鉄法（たたら）を巡って」、桃野助教授「生活の道具としての鉄器」で、たたら製鉄に関する事項を詳しく学ぶことができました。講座の最終日は「たたら操業」への参加です。操業も楽しいが、その後の余熱を使ったやきいも、焼き肉とビールといった番外編も実行されました。その時、大学の実験炉を見た感じは、これなら「私にも簡単に作れる」でしたが……。この時はまだ「体験学習」や「総合的な学習」という考えはありませんでした。

2. 七輪たたら炉の製作と失敗

図1はたたら炉の概略図と、鉄鉱石の還元プロセスです(文献1)。大学のたたら実験炉は大きすぎるし、設置するのも一人では無理のようです。子どもた

ちを対象とした簡便なたたら炉は、軽量・小型で、安価であることが大切です。そこで市販品を転用して小型化できないかと思いました。当時テレビで放映されていた珪藻土の七輪を思い出し、はたと閃きました。早速インターネットで検索した結果、偶然にもテレビで見た会社のホームページにたどり着きました。メールで問い合わせると、すぐに返事をいただき、メールの有効性を痛感したものです。試作用の炉はメールで提案のあった「炭団用のコンロ」で代用する事にしました。地元の金物屋に3個注文し、入荷後すぐに大学の研究室で加工を始めました。加工といっ

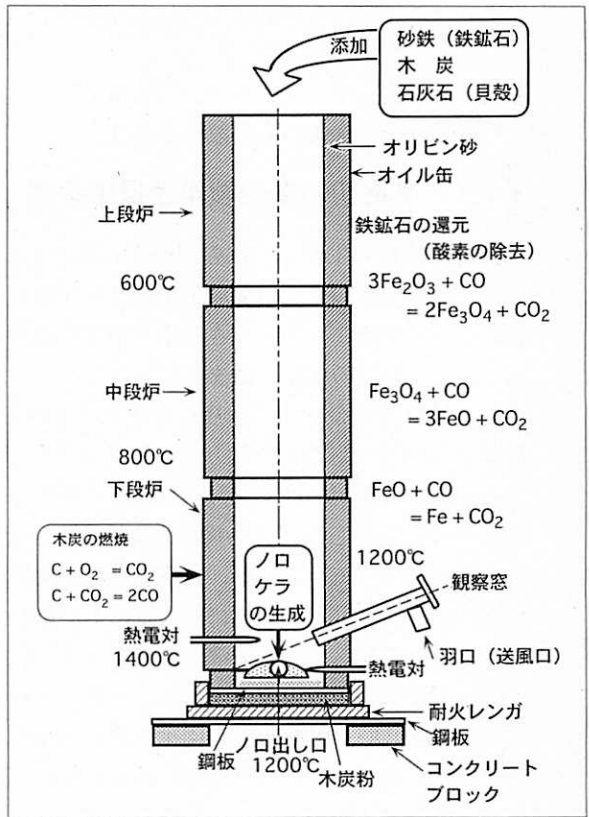


図1 たたら製鉄炉全体図

てもコンロの底を抜くだけです。本体を逆さにして、ボール盤で少しずつ丸く穴を開け、後は目の粗いヤスリで仕上げます。残りは送風用の口と「のろ出出口」を2カ所加工して完成です。炉の高さが足りない分をステンレス円筒で代用することにしました。すぐに「七輪たたら炉」と命名されました。先生方に無理を言って休日にもかかわらず、大学で操業を行うことにしました。このようにたたら炉から得られる鉄を「ケラ」、その中で最上の物を「玉鋼」といい、日本刀は玉鋼から作られます。

残念ながら、この試験操業は見事に失敗しました。原因は珪藻土と鉄の酸化物が著しく反応し、炉体が溶融してしまい、操業途中で炉体が傾いて続行不能状態となったのです。操業途中「鉍滓 (のろ)」と呼ばれる酸化物は何とか出しましたが、後で内部を調べた結果、南蛮虫くい (当地の焼き物技法) にそっくりでした。そうか、あの焼き方はこうやってできるのかと、妙に納得しました。しかし、わずかでしたがケラが得られました。桃野先生はすでにこのよう

な失敗を予測していたようで、操業中止にいたる時間まで当てました。それにしてもこれほど無惨にも失敗するとは。

3. 本格初号機の製作と操業準備

後日、桃野先生から一枚の図面をもらいました。図面には赤塚式たたら炉、今までの大学における研究成果がビッシリ詰まったものです。主な原理は図1のとおりですが、全体をできる限り小さく設計されていました。これが本格的な「たたら炉」の開発の始まりでした。

炉体は専門の金属加工会社に発注し、年の暮れもせまった24日に納品され、後は炉体内部の耐火物を貼り付けて完成です。「たたら操業」には砂鉄と木炭が必須です。年が明けて2日には、鳴り砂で有名な室蘭・イタンキ浜で原料の砂鉄を採取しました。良い場所にあたると、上砂を10cmくらい排除すると砂鉄が層状になって発見され、良質な砂鉄が大量に採取できます。また、浸食防止用のテトラポットの根元にも大量にたい積している所がありました。採取された砂鉄は磁選し、真水で洗って使います。

炉体と砂鉄の用意ができました。木炭は今回は試しに、知的障害者授産施設「道立太陽の園（伊達市）」の園生が焼いた地場産の炭を使いました。木炭は約2、3cm角に切ります。これよりも大き過ぎるとスムーズに燃焼しないし、炉体の途中で引っかかって、いわゆる「棚吊り」を起こす原因になります。しかも、この炭切りが大変だとは、実際にやってみるまで分かりませんでした。一応、簡易防塵マスクで防備はしたのですが、粉末が鼻の穴に入るやら顔中真っ黒になりました。体験学習としては良い経験にはなると思いますが、個人的にはあまり推薦できません。また、その後始末も大変です。切り炭は湿気防止のため、ビニール袋に入れて保存します。操業にはその他送風装置、炉体を安定させる鋼板、レンガ、コンクリートブロックなどが必要です。

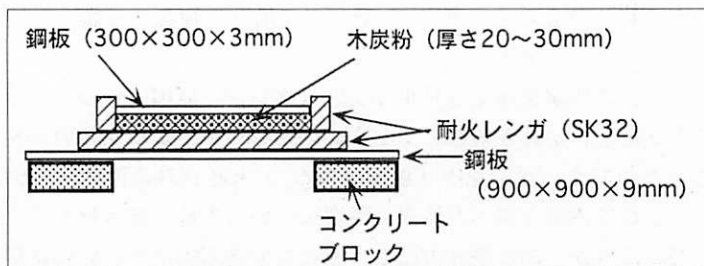


図2 基礎の概略図

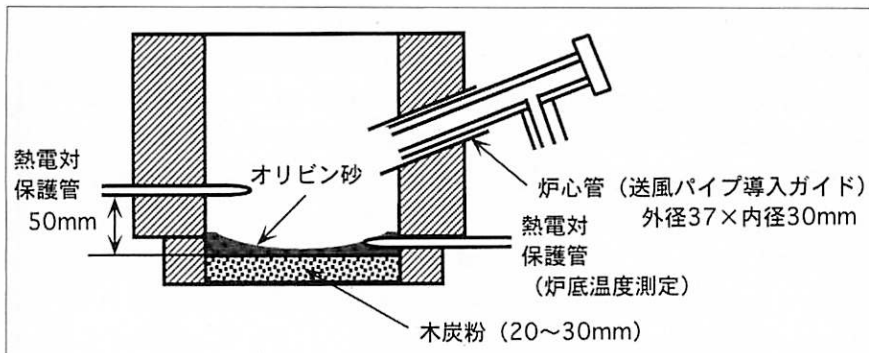


図3 炉底部構造

4. 待ちに待った地元での操業

試験操業は1月22日に決めました。場所はメール仲間でもある富田さんに、農協の元野菜選果所を借りることにしました。敷地は広く屋根は高い、電気も水道も完備され、最高の場所です。うれしい事に、富田さんは当日メール仲間が大挙して駆けつけて手伝ってくれる約束まで取ってくれました。

操業の手始めは図2に示すように、最初に4個のブロックを並べます。そして厚さ9ミリの鋼板をブロックの上に敷きます。この時に水平をきちんと取ります。安定と安全のためです。この上にレンガを炉の大きさ合わせて平らに並べ、周りを少し高く囲みます。つぎに断熱効果をあげるために、レンガの上に粉炭を敷きます。さらに粉炭の上に厚さ3mmの鋼板をおき、炉体の1段目を載せます。

ここで炉体への送風装置のセットと、炉体底部の仕上げにとりかかります(図3)。炉体の底にはアルメル・クロメル (JIS K) 熱電対を入れます。これは約1200℃までしか計れないのですが、1600℃の高温まで計れる熱電対(白金ロジウム)は目の玉が飛び出るほど高いので、安価なK熱電対を用いました。なお、炉底に粉炭を20~30mmの厚さに平らに敷き、オリビン砂をその上に薄く敷き、少量の水でスタンプします。この所に「ケラ」や「のる」が溜まるので大事な作業です。そして着火用の「文化たき付け」を入れて着火。炭を順次積み増しします。本来は厳かに「火起こし器」でも使って着火式を演出すれば最高の雰囲気なのですが、実際は100円ライターで一発着火。あとは送風機で風を少しずつ送ります。この時、送風量を数字で確認するためと、微調整をするためにスライダックを使用します。

木炭が十分に燃焼したことを確認し、2段目の炉を載せる準備をします。1段目の炉の上縁部に粘土とオリビン砂を練ったものをシール材とし、2段目を載せます。載せたら木炭を上部まで追加し送風を続けます。もちろん十分な注意が必要です。3段目も同じように載せて炭を添加していきます。今回はおよそ9分間で約1000℃まで上昇し、幸先良い操業でした。炉底の温度が約1000℃まで十分加熱されたならば、2カ所の「のろ」出し口を粘土でふさぎます。砂鉄と炭入れのタイミングは、炭が燃焼して高温の一酸化炭素が炉の上部から順調にでる時です。ここで一服、たばこに火が着けば操業の始まりサインです。本当は企業秘密なのですが……、砂鉄100グラムに対して、炭250グラムの量比が最適条件です。やがて炭が燃焼して下がってきます。そうしたら、また正確に計った砂鉄と炭を投入、後はこれの繰り返しです。投入10回目くらいから、送風管ののぞき窓で溶融した鉄の滴が落ちてくるのが見えます。なお今回は砂鉄と木炭をそれぞれ、23回ずつ投入しました。

先に述べたように、木炭は棚吊りしないように、小さく切ることがキーポイントですが、残念ながら今回は棚吊りがしばしば生じました。こうなるとスムーズに下がらず、一番大事な還元が難しくなります。砂鉄と木炭から鉄をつくる妙味は還元がうまくいくかいかないかにかかっています。炉体温度が高過ぎたり、送風量の多いのもかえってうまくありません。

5. 「のろ出し」 たたらの見せ場と醍醐味

投入回数15回で一回目の「のろ出し」を行いました。実はこの時が一番緊張します。「のろ」の状態で調子が分かるからです。スムーズに流れ出れば順調です。今回はスムーズに出ました。「のろ」と一緒に僅かな鉄、今回は5mmくらいのが数個できました。もちろん非常に熱いので、水で十分に冷やして取り出します。これを「初鉄（うぶがね）」とって大切にします。昔から合格祈願のお守りとして伝わっています。息子が高校受験で合格、市議選で神棚に祭りみごと当選等、我々のメール仲間でも実証済みです。この「のろ出し」が済んだら、取り出し口を粘土のだんごで塞ぎます。21回目でもう一度のろを出し、そして操業停止、すなわち吹き止めです。残りの炭の降下を待って、最上段の炉から順番におろします。熱いので慎重に作業を進めていきます。おろし終えたら、「ケラ」を取り出します。炉体の底に真っ赤な「のろ」と一緒になっているので、水で冷やして、ハンマーで不純物を除去しながら取り出します。実は今回の操業では期待した「ケラ」は得られなかったと思っていました。新

聞社の取材に対しても「今後の課題を探りさらに改良……」なんて元気がない話ばかりでした。

6. 実は「玉鋼」があった

後日、次の操業の準備中に、砂鉄の箱から「のろ」とともに袋に入った「玉鋼」を発見。手に取ったらズシンと重量感、実は玉鋼ができていたのです。ホームページ用に撮った現場写真には、間違いなくこの玉鋼が写っており、動かぬ証拠となりました。新聞記事には85gグラムできたと書かれてしまいましたが、実際は120gを超える量が出ていたのです。原因はあとの「焼き芋」の準備で「玉鋼」の取り出しを確認しなかったからです。その後、玉鋼を大学で2つに切断し、表面を研磨して1個は分析用に大学に保管、もう1個はいつも私のポケットの中。機会あるごとにこれが「たたら」製鉄で出来た「玉鋼」だと見せびらかしています。私にとって金・銀にもまさる記念すべき宝物です。

7. おわりに

今回の試験操業はなんとか成功しましたが、まだまだ改良すべき点が残っています。プロトタイプ（原型）の炉体は、今でも試験操業を繰り返しています。いままでの楽しい経験や取り組みが、子どもたちに物作りの楽しさを伝え、また総合的学習に利用できないかと思うようになりました。

今後の展開、および操業日誌は、逐次当社ホームページ<http://www.xsci.com>にて公開いたしますので、どうぞご利用下さい。

【参考文献】

- 1) 片山 博、桃野 正他：室蘭工業大学公開講座テキスト「たたら製鉄と日本刀」、1999年7月、伊達市
- 2) その他の文献
 - ・永田和宏：BUNDARY、13(1997)、No. 6、pp.2-3
 - ・名雪東彦：日本鑄造工学会北海道支部会報、No.110、1997、pp.16-21
 - ・横井時秀：BUNDARY、13(1997)、No. 6、p.25-31
 - ・島津邦弘：山陽・山陰「鉄学の旅」、中国新聞社刊、1996年第3刷、p.28
 - ・宮本剛汎：日本鑄造工学会北海道支部会報、No.112、1997、pp.13-21

煉瓦の歴史（1）

鉄道総合技術研究所
小野田 滋

1 日干し煉瓦から焼成煉瓦へ

煉瓦の起源についてはいろいろな説があり、まだはっきりとしたことはわかっていません。しかし、現代の考古学における研究成果によれば、およそ紀元前数千年前のメソポタミア時代に出現した日干し煉瓦がその原形になったと言われています。日干し煉瓦は、粘土を整形して天日で乾かしただけの単純なもので、洪水の後の日照によって泥が固まっているのを見て偶然発見されたものと考えられます。イランなどでは今でもこの伝統的な日干し煉瓦を用いて家屋を造っている地方がありますが、同様の材料は世界四大文明の発祥地と呼ばれるエジプト文明やインダス文明、黄河文明でも用いられていたようです。中近東で日干し煉瓦が発達したのは、日差しが強く乾燥した気候であることはもちろんのこと、木材や石材などの天然の建築材料に恵まれなかったためと言われています。日干し煉瓦は、のちの赤煉瓦に比べるとごく原始的な材料に過ぎませんが、ともかく人類はこうして「人工的」な建築材料を手に入れることとなったのです。

この日干し煉瓦を炎で焼くことによって現在のような丈夫な煉瓦ができるようになったのも偶然の産物と言われ、日干し煉瓦の家屋が火災に遭った際に高熱によってより煉瓦の強度が高くなることを発見したのではないかと想像されていますが、これも真偽のほどはよくわかりません。当時はすでに焼き物で食器などを作る技術がありましたから、粘土を焼けばより強固な材料になることはある程度理解されていたものと思われる。そしてインダス川流域では、紀元前2500～2000年頃に発達したモヘンジョ・ダロやハラッパの住宅建築で、すでに火を通して焼き上げた焼成煉瓦が用いられ始め、これによって煉瓦はより強度や耐久性に優れた建築材料として進化しました。

一方、古代ローマ帝国では、日干し煉瓦を積んでその表面にスタッコと呼ば

れる漆喰を塗る、いわゆるスタッコ仕上げによる建築がさかんに造られていました。紀元前1世紀頃のローマの建築家・ヴィトルヴィウスが著わした『建築十書』には、日干し煉瓦の製造法が詳しく述べられており、それによれば、補強材として麦藁を混ぜること、煉瓦の均一な乾燥のためには春か秋に製造するのが望ましいこと、2年くらい乾かした煉瓦が使用に最も適していること、煉瓦の寸法に様々な種類があったことなどが詳しく記されています。やがてエトルリア人を通じて焼成煉瓦の技術がローマ帝国へも伝わり、ローマンブリックとして普及しました。しかし、その後は地中海沿岸で豊富に産出する大理石が建築材料として用いられるようになり、ヨーロッパ圏における煉瓦の発達は停滞の時代を迎えます。これに対してイスラム諸国では、モスクなどの大建築を建設するための材料としてその後もさかんに用いられ続け、ドーム状の屋根など複雑な形状を表現するための技術が発展しました。

2 煉瓦建築の隆盛

ヨーロッパの文明圏が地中海沿岸から周辺諸国に及ぶようになると、石材の乏しいフランダース地方（フランス北部～ベルギーの一部）やオランダ、ドイツなどで煉瓦建築が発達するようになりました。特に中世のロマネスク様式やゴシック様式の建築では、イスラム諸国で見られたような象徴的な形の屋根や塔屋を持つ巨大な宗教建築が登場するようになり、その素材として再び煉瓦が脚光を浴びることとなりました。また、イギリスでは1666年のロンドン大火を契機として、クィーン・アン様式やジョージアン・ハウスといった住宅建築で煉瓦が用いられるようになりました。しかし、石材が豊富な地域では、石造建築こそがすべての建築の中で最も上位のものとして位置付けられ、煉瓦は石材の代用材として扱われるに過ぎませんでした。



写真 赤煉瓦建築が都市景観の基調となったアムステルダムの町並

煉瓦が建築材料として広範囲に普及することとなったきっかけは、17世紀後半から始まる産業革命によって煉瓦の大量生産が可能となり、より安価で良質な煉瓦が大量に供給できるようになってからのことです。煉瓦の大量生産は、

ドイツのフルマンによって発明された輪窯を同じドイツのホフマンが改良を加え、ホフマン式輪窯として1858年に特許を得たことによって飛躍的に向上することとなります。また煉瓦素地の整形機械はイギリスのアービングやドイツのシリック・アイゼンによって針金で整形する方式のものが考案され、19世紀半ばに普及しました。また焼成前の煉瓦素地の乾燥方法も、窯の余熱を利用する方法がドイツのコールによって発明され、続いてカンマー式、モルレル式、ケーレル式など様々な方法が考案されました。

こうして大量生産が可能となった煉瓦は鉱山や工場、労働者のための住宅など幅広く用いられるようになり、19世紀の都市景観を規定する重要な構成要素となりました。一方、産業革命を契機として運河による水運や鉄道などの交通機関が発達し、これらに付随して建設された橋梁やトンネルといった土木構造物に対しても煉瓦が用いられるようになりました。そしてほぼ同じ時代に大量生産が可能となった鉄材料（鑄鉄、錬鉄、鋼鉄）と組合わせて用いることによって、それまでに見られなかった大規模な建築空間が創造できるようになりました。

このように煉瓦は、それぞれの国の気候風土や文化と深く関わりながら発達し、煉瓦がもたらされることによって世界の文明も大きく変化したと称しても過言ではないほどです。それでは、こうした世界の煉瓦史の中で日本はどうだったのでしょうか？ 実は、日本に煉瓦が伝わったのは、明治維新を約10年後に控えた1857（安政4）年のことでした。これは約1万年に及ぶ歴史を誇る世界の煉瓦史からみれば、ごく最近のできごとに過ぎないのです。世界の歴史から取り残されてきたこの「煉瓦後進国」日本で、煉瓦はどのように扱われ、どのような歩みをたどったのでしょうか？

3 中国の煉瓦「磚」

わが国における煉瓦の歴史を振り返る前に、中国で発達した煉瓦「磚^{せん}」について紹介しておきましょう。磚は、中近東、ヨーロッパの煉瓦の歩みとは別に、中国で独自に発達した人工の土木・建築材料で、その起源は紀元前1000年前後の殷や周の時代にまで遡ることができると言われていています。もともとの起源は中近東などと同じ日干し煉瓦と推定されていますが、その後、南北朝時代の300～500年代頃にこれをブロック状に成形して窯で焼成する製造法が確立され、陵墓や仏教寺院、塔屋、舗装などに用いる材料として急速に普及しました。この磚を屋根を葺くための材料としたのが瓦で、瓦の起源も磚とほぼ同じ頃

と推定されています。埴の多くは、焼成方法の違いによって黒灰色をしているのが特徴ですが（煉瓦の形をした瓦だと想像して下さい）、赤煉瓦のように赤褐色をしたものも存在します。積み方や用途なども煉瓦とほぼ同じで、有名な万里の長城も埴を積み上げることによって建設されました。埴の一部には唐草模様や仏像などを細かいレリーフとして表現したものもあり、建物の壁面などに張って装飾性を高めていました。

この埴は、飛鳥時代から平安時代にかけて、わが国にももたらされています。ただ、中国から朝鮮半島を経由して伝来したのか、中国大陸から直接伝来したのかははっきりしていませんが、いずれにしても仏教などの大陸文化とともに海を渡ってはるばるやってきた渡来人が伝えたことは間違いないようです。この頃の宮殿建築や寺院建築は、大陸の影響を色濃く受けており、平城宮跡や太宰府跡で発掘された遺構によれば、埴を積んで建物の基礎部分としていたようです。また、中国と同様に、仏像などをレリーフで表現し、壁面の装飾に用いていたと推定される埴も出土しています。その後、日本における埴の使用は衰え、鎌倉時代からさかんになる禅宗寺院の土間の床張りとして用いられた以外はことごとく廃れてしまいました。埴は耐久性、耐火性、保温性、水密性、気密性といった点で優れた建築材料でしたが、木材や石材など天然の建築材料に恵まれ、気候も多湿なわが国では、製造や施工に手間がかかり、吸水性や通気性に乏しい欠点ばかりが目立ってしまったのかもしれませんが。ことにわが国の建築で多用されている高床・板張り式の構造は、床下の通気性を確保するための工夫と言われ、埴を敷き詰めて床構造とする大陸式の建築は嫌われたものと考えられています。

いずれにしても、わが国最初の煉瓦材料とも言うべき埴は、大きく発展することなく歴史の中へと埋もれ、その兄弟分である瓦だけがその後も改良を繰り返しながら歩みを続けることとなったのです。しかし、この瓦の製造技術こそは、幕末に西洋から伝えられた煉瓦の製造法を習得するにあたって、その技術的な準備として重要な役割を果たすのです。

上から下？ 下から上？

もり ひろし

思いもよらない

「地球上に発生した生物同士のコミュニケーションを通じて、色彩と色覚、つまり〈色〉が誕生したのだ」と思いいたって、いろいろ調べるようになって、かれこれ5年以上たちました。その間に、はじめには思いもよらない研究上の展開、20世紀の生命観をひっくりかえすような大転換が起こりつつあるようなのです。

はじめに光あれ

数年前までいただいていたイメージ（したがって前に連載していたときのイメージ）はつぎのようなものでした。

- ① 人間を含めてすべての地球上の生物は、結局は、植物や微生物のいとなむ光合成によって太陽エネルギーから転換された化学エネルギーをたよりに生活している。
- ② その象徴としてのミドリムシ。動物と植物が分化する以前の原生動物に属するミドリムシは、クロロフィルをそなえて光合成をおこなうが、鞭毛と眼点をそなえてつねに光のある方向へと運動している。眼点とは光を検知する小器官（感光物質のかたまり）で、この感光物質は、のちの動物の目にふくまれる視覚物質（感光色素）に分子構造が似ている。それゆえ、その後に進化した植物が光合成に利用する光も、動物の目が感じる光も、同じような波長帯におさまり、おおざっぱにいえば可視光にあたる。
- ③ もはやまったく太陽光の届かない深海の魚も、目の感光色素（ロドプシン）は太陽光を感じていたなごりて、可視光の中心あたりの波長帯に吸収特性がある。暗黒の深海中では、生物の多くが発光性で、魚同士も発光細菌を入れた発光器官で、お互い交信したり、威嚇しあったりしている。

ここでのイメージは、暗黙のうちに、太陽光があたるところで生物が発生・進化し、深海などの極端な環境にも進出していった、というものです。

熱水噴出口

この10年で数千mという深海にも潜水可能な研究用の深海艇が開発されるにおよんで、大変なことがわかってきました。海洋底にはほとんどころに地中から摂氏数百度という熱水が噴き出す場所（hydrothermal vent）があり、この熱水噴出孔の周囲に、想像だにできなかった豊かな生物群集が発見されたのでした。周囲は摂氏4度という冷水の中、高圧の酸素欠乏状態の中にある、泉のような特別な場所。

一般大衆を喜ばせるのは、そこに群がる色鮮やかで巨大なチューブ・ウォームやエビなどでしょうが、研究者を驚かせたのは、この熱水中に見いだされる細菌類でした。100度以上に耐えることがまず驚きでしたが（水深数千mでは圧力が高いので300度を超えても水は沸騰しません）、これらの細菌は分類上、古細菌といって、地上でおなじみの細菌よりも生命進化の上で古いタイプに属していたのです。「古い」＝「好熱性」（高熱を好む）。つまりこれらの細菌が、高熱、高圧、無酸素に耐えるべく進化・適応したのではない。むしろ、もともと生物とはそのようなものであったのが、長い時間をかけて低温（常温）、低圧（大気圧）、有酸素のもとでも暮らせるべく進化・適応したのではあるまいか。

ここから、熱水噴出孔生命起源説に脚光があたるようになりました。

目や色覚との関係でいえば、噴出孔にたかるエビのもつ謎の感覚器官も話題になりました。このエビは、どうやら摂氏300度前後の熱水が発生する赤外線を検知しているらしいのです。熱水が直撃しては命はないし、かといって噴出孔から離れては、食べ物一つない砂漠のような海洋底がひろがっているからです。熱水噴出孔周辺の生物群集の中では、熱水にふくまれる栄養分を、酸化鉄などを使って分解してエネルギーを獲得している古細菌が第1次生産者で、これをもとに食物連鎖が成立しているのです。

ミドリムシの眼点が目の起源といえるのではないかと考えていましたが、眼点－鞭毛とペアになっている光合成作用は、生物進化でいえば、非常に高級なものです。光量子というべらぼうなエネルギーのかたまりを、何段じかけかで細かく分けている、巧妙きわまるものなのです。してみると、熱水を検出する赤外線感光物質の方が、視覚物質の起源ではないかというアイデアも出て

くるのです。

こうして、生命の進化は、地上から深海へ、つまり上から下へというイメージから、深海から地上へ、下から上へと、転換を余儀なくされつつあるのです。

地底の岩石圏に生物が

ところが、この熱水噴出孔生命起源説をこえて、さらに先に、奥に、つまりもっと下につき進んでいく仮説が出てきているのです。海洋底をおろか、地球上あまねく、地殻マントル上部の岩石中に、膨大な細菌類が棲息しているはずだということです。

こうした仮説をささえているのは、近年、地下数千mの火成岩層に細菌の生命活動が認められ始めたことです。原子力発電所で発生する膨大な放射性廃棄物をどこに捨てるか。ゴミをいれた容器が数千年もってくれば、放射能は自然に消滅する。地下千mの岩石中はどうか。地下水の運動はないか。細菌が活動していると何をしでかすかわからず具合が悪い。花崗岩層ならば微生物はいないということになっていたが、大丈夫だろうか。

じつは近年までそうした観測はされたためしなかったのです。「何もありそうもない」ところというのは、研究対象にはならないのです。それが、一国のエネルギー政策をかけて、多額の研究費が投下されて、「何もないこと」が期待されて、あちこちでボーリングされるようになったのです。ところがどうやらいるらしいのです、生命が。「らしい」というのは、かりに地中から取り出された岩石片のサンプルに生命活動が認められたとしても、それが地上から混入したものではないことを証明することがきわめて困難だということがあります。それと、数千m地中というのは、超高温・超高压・無酸素状態で、これと同じ環境条件を地上の実験室で作り出すことがやはり困難をきわめる(ものすごく金がかかる)という事情もあります。

しかし、原発をこれ以上使いつづけられるかどうかという、のっぴきならない事情が一方にあり、しかもこれまで考えたこともなかった岩石圏中に生物がいるらしいということで、一気に注目を集める研究分野になりつつあります。日本でも、500億円の巨費を投じて、海洋底に穴をあけてさらにそこから数千mをボーリングして上部マントルまで掘り抜こうという観測船建造計画が進められています。これは岩石圏中の生物活動を調べるほか、プレートの運動を直接につかもうという野心的な狙いがこめられています。

生命起源論のしきり直し

岩石圏に生物がいるはずだという仮説を、最も早くから体系的に打ち出しているのは、ハンガリー出身でケンブリッジ大学で学び、戦後はアメリカのコーネル大学で教鞭をとっている天文学者のトーマス・ゴールドです。ゴールドは若い頃から、バルサーの正体や聴覚の理論で鬼面人を驚かせるような説を出し、数十年後にその正しさが証明されるという経歴の持ち主ですが、92年の論文「地底高熱生物圏」(Deep Hot Biosphere)でも、気宇壮大な生物起源説を披露しています。彼の説のさわりを紹介すると……。

- ① 地中の奥深く、マントル層には地球創生以来、膨大な炭化水素がたまっていて、今日にいたるまで、つねに地上にむかって上昇しつつあり、これが油田、炭田、天然ガスの供給源となっている(地球生成について、天文学者としての一家言が披露される)。
- ② 上昇しつづけるメタンなどの炭化水素を栄養源に、膨大な細菌類が岩石圏に棲息していて、その総量は、優に地上生物をこえるはずである。
- ③ 岩石圏(地中)と地上とをくらべると、生命が発生し、進化するには、地中の方がはるかに条件がよい。したがって、熱水噴出孔に古細菌が発見されたことから、地球の生命の出発点は、地上ではなく、地下であるはずだ。
- ④ 太陽系の惑星の中で、地上(地表)に生命が棲息可能なのは、地球に限られる。それは、地表に大量の液体の水(海)が存在できるのは、地球にかぎられるからだ。しかし、地中の条件となると、地球と同じ条件(大きさ、組成)をそなえた惑星・衛星は少なくとも10個はある。そうしたところでは、地球と同様に、地中の岩石圏中に生命が発生したと考えるのが自然だ。
- ⑤ 南極には、火星に大きな隕石が衝突した際に飛ばされた石が発見される。こうした石の中に細菌が棲息していれば、生命の惑星間飛行も可能だ。太陽系の10個の惑星・衛星のそれぞれに生物が発見され、しかも、それらが同じ係累に属することも、可能性の中に入れておく必要がある。言い換えれば、同じ係累か、独立に発生したかを識別する方法を検討しておくべきである。さて、みなさんはゴールドの説をどう思われますか。まっとうな生物学者の中にはゴールドを毛嫌いする人も多く、S.J.グールドは、「“地底細菌”とトーマス・ゴールドをまとめて地下深くに埋めてしまえ、という学者もいるほどだ」と書き、別の古生物学者は、「ゴールド説が正しいとしても、その“生物”とは地上生物とは縁のないものだ」と言っていますが。(おわり)

誰の体にもフィットする 無圧力布団

森川 圭

体を寝かせると瞬時に体形にフィットし、体全体が宙に浮くような感じで安眠をさそう敷布団（マットレス）が登場した。株式会社NFL（045・834・3347）の中島昭三社長が開発、発売した無圧力敷布団「宇宙の眠り」がそれだ。

不慮の事故がきっかけ

体形にフィットするほか、体全体が宙に浮くような感覚になるのは、詰め物に使用している特殊粒状固形物が体圧を吸収し、無圧力状態にするため。また、体を寝かせただけで、頭の当たる部分が高さ、形状とも使用者にピッタリの枕に早変わりする。開発者の中島さんによると「寝心地はきわめてよく、一晩中、寝返りをうつこともなく安眠でき、寝たきりの人も床擦れの心配はない」という。

食品スーパーを経営している中島さんは昨年、不慮の事故に遭遇した。歩道を歩いている時、トラックの荷台から大きな荷物が崩れ落ちてきたのである。咄嗟に身を翻し、命拾いしたものの、腰骨にひびが入り、1カ月間の闘病生活を余儀なくされた。

「幸い患部は完治したものの、病床生活が長くなるにつれ、怪我とは直接関係ない体のあちこちが痛くなり、床擦れもできてきた。原因はもちろん敷布団。何とかしなければ、と思案を巡らせていた時、海辺の砂浜に半身埋もれながら気持ちよく寝ていた時の光景を思い出した」（中島さん）。

特殊粒状固形物を考案

砂浜では、なぜあんなに気持ちよく眠ることができたのか。学生時代、物理が得意だった中島さんは、病気を



写真1 中島昭三さん

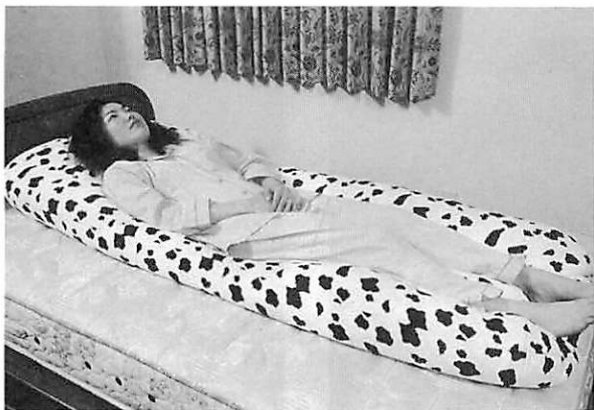


写真2 「宇宙の眠り」スタンダードタイプ

おして勉強に励み、やがて1つの結論を見出した。普通のクッションの場合、上に乗った直後は気持ちいいが、やがて下からの反発力が働いて、体が圧迫され苦しくなる。これに対し、砂浜は砂に適量の空気が混ざっているため、体圧を吸収し、下からの圧力がかからないのだ。

それさえ分かれば、あとは布団の中の詰め物に何を入れるかということだ。もみ殻やそば殻など様々なものを試した結果、98%が空気できて発泡スチロールを使うと空気とのバランスがとれ、体圧を最もよく吸収するということが分かった。だが、発泡スチロールは石油化学製品であり、詰め物としてそのまま使うことはできない。

そこで中島さんが考えたのは、抗菌・消臭効果があり、健康維持にも有効とされるマイナスイオンを発泡スチロールに封じ込め処理することだ。さらに遠赤外線作用をもたらすセラミックスをコーティングすることで、発泡スチロールを強化するとともに、付加価値を持つ特殊粒状固形物が出来上がった。中島さんはこの粒状固形物を「ビーム・パール」と名づけた。

■ 昼はソファやリクライニングチェアにもなる

不慮の事故から1年、すっかり元気になった中島さんが先ごろ、自信を持って発売した布団が「宇宙の眠り」である。同製品は中の詰め物にビーム・パールを使用、重さは従来の布団の半分以下でありながら、150kgの体重にも耐えられるという。

掛け布団で温度調節が行え、冬は厚めの掛け布団をかけて寝ると2～3秒で



写真3 夜泣きと頭の偏平を防ぐ乳児用タイプ

写真4 昼はソファやリクライニングチェアとしての利用も可能

暖くなり始め、2～3分で布団の中は体温と同じ36～37℃くらいの温度になる。春・秋は薄い掛け布団、夏はタオルケットを用いるだけで1年中通して使える。通常の布団と異なり、丸洗いできるのが特徴だ。

また、布団の中の粒状固形物の位置を調節することで、簡単にクッションの具合を好みの硬さにすることができる。ソファにすることも可能で、夜は布団、昼はソファやリクライニングチェアとして使用できるというメリットもある。

商品アイテムはスタンダードタイプをはじめ、スポーツ用、乳児用、子ども用、介護用タイプなど11種類。子ども用は丈夫に、介護用は布団の中に境目を施し、ビーム・パールが大きく動かないようにするなど、アイテムごとに細かい工夫が施されている。中にはビーム・パールに夜光塗料をコーティングし、まるで幻想の世界にでもいるような雰囲気醸し出すファンタジータイプという変わったアイテムもある。

その他、①マイナスイオンを付加したことで、免疫力向上、精神安定、老廃物の排出、呼吸器の機能向上など、人体への好影響がある、②無圧力のため、就寝中、血流の循環がよく、細胞の活性化と疲労の回復に役立つ、③寝ている間に前身がマッサージされる、④冬型タイプは体が暖められ、砂風呂に入った

のと同等の効果がある、⑤いびきが防止できる—などの特徴がある。

価格はスタンダードタイプが3万9800円。

同社では今後、直販のほか様々なルートを通じて販売する考えだ。

人一倍の正義感

若い頃から人一倍正義感の強かった中島さんは、迷わず職業に一般紙の新聞記者を選んだ。記者時代、中島さんの元には弱者からの通報が絶えなかったという。それもこれも聡明潔白な中島さんに対する信頼感の表われであった。通報が多い分、数多くのスクープ（特ダネ）もものにできた。だが、40代前半の総局長を務めていた時、会社の経営方針と折り合いがつかずに退職。以来、食品スーパーの経営一筋に30年余りを過ごした。もっとも、職業は変わっても中島さんの正義感はまったく変わることはなかった。経営は従業員の生活を最優先し、店に並べる商品には、顧客の健康や環境に配慮したものを品揃えするよう努めていたのである。

「常に相手と同じ高さの目線でものを考え、意見を交換する。自分が間違っていると思えば即座に謝罪するし、正しいと思えば、誰彼の区別なく徹底的に争う」。それが中島さん流の人との接し方だ。新しい布団の商品化を思い立ったのも、自らの体をモニターとしてテストを繰り返すうちに「世のため人のためになる」と判断したからに他ならない。

逸話はまだある。製品開発を終え、特許出願も完了。いよいよ本格発売という矢先に北海道の有珠山が噴火、多くの避難民が出たというニュースが飛び込んできた。何よりも大事な発売時期のことである。普通の経営者なら見て見ぬ振りをするに違いない。だが、中島さんは違う。「私の布団は、こういう時にこそ使ってもらうために開発したもの。一刻も早く、あるだけの布団を現地に届けたい」と願い出たのである。売名行為にならないよう、匿名で寄贈しようとしたが、結果的には「現地で物資がだぶついている」という理由から、中島さんの願望は実現しなかった。だが、人柄をしのぼせる出来事であった。

コンピュータ

中部大学工学部
藤村 哲夫

1 計算道具

人類は、太古の昔から計算に道具を使ってきました。一番身近な道具は手足の指です。いまでも幼児はこれを使います。原始時代には、その他に小石を使いました。Calculate（計算する）はラテン語のCulculus（小石）からきています。その後、文明発祥の地に「そろばん」が生まれました。メソポタミアの「土砂そろばん」、エジプトの「線そろばん」、中国の「珠そろばん」などです。そろばんは、今でも便利な計算道具として広く使われています。

計算尺は17世紀に考案されました。1909（明治42）年に逸見三郎が狂いの少ない竹製の計算尺を考案し、わが国の技術者の間で広く使われました。筆者も若い頃には設計計算に計算尺を愛用していました。

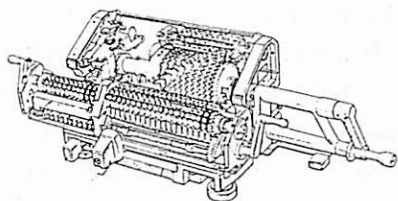


図1 タイガー式卓上計算機

1891年にスウェーデンのオドナーによって歯車を使った機械式計算機が発明されました。わが国では、1924（大正13）年に大本寅次郎が、それを改良して、タイガー式卓上計算機を作り広く使われました。

2 電子計算機の誕生

計算機の発達を促したのは戦争でした。大砲から打ち出す弾丸をいかに正確に目標に命中させるかは、戦の勝敗の大きな鍵になります。軍は、放物線を描いて飛んでいく弾の軌跡を速やかに算出する計算機の開発に力を入れました。とくに第2次世界大戦に於ける近代兵器には、正確な弾道計算が要求されました。

ベル研究所では、1937年にリレー（継電器）を大量に使用した計算機を完成

してアメリカ軍に提供しました。ハーバード大学は、IBMの協力を得て、世界最初のリレー計算機MARK-1を完成しました。この計算機は、弾道計算に数s～数10sを要しましたが、途中でリレーを真空管に換えて電子計算機となり、計算時間が数ms以下になりました。

この成果は、日本への爆撃にも現われました。第2次世界大戦中、軍需工場は爆撃で跡形もなく破壊されましたが、僅か数mの道路を隔てた隣の民間工場には爆弾は一つも落ちなかったのです。私たちは、米軍の爆弾の命中度の高さに目を奪われました。

ペンシルバニア大学のモークリ(John W. Mauchly 1907～1980)

とエッカート(John P. Eckert 1919～)は、1万8000本の真空管を使用した世界最初の電子計算機ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)を4年間かけて1946(昭和21)年に完成しました。ENIACは、長さ45m、幅1m、高さ3m、重さ30tという巨大なもので、消費電力は140kWでした。2～3時間に一度の割合で故障が発生し、修理工はいつも広いコンピュータ室の中を走り回っていました。性能はMARK-1の100倍でしたが、それでも、今の8ビットマイコンには及びませんでした。

わが国でも、1940年代の終わりから1950年代の初めにかけて、東京大学、大阪大学、富士フィルムなどで電子計算機の研究が始まりました。



写真1 最初の真空管電子計算機ENIAC

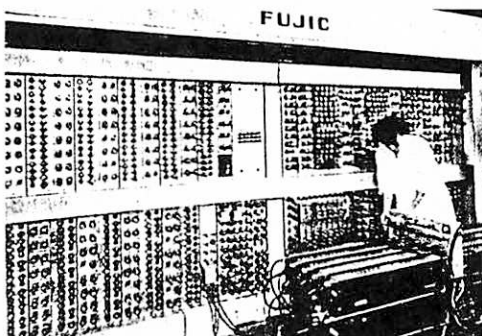


写真2 初期の国産真空管電子計算機FUJIC

3 2進法の採用

コンピュータを大きく発達させた要因の一つに2進法の採用があります。

2進法では、0と1だけであらゆる数字を表わします。「1」は「0001」、
「2」は「0010」、「3」は「0011」、「10」は「1010」となります。

リレーは、on/offの動作しかできません。そこで、IBMのウィーナ(Norbert Wiener 1894~1964)は、コンピュータの計算に2進法を提唱しました。「on」を「1」、「off」を「0」として計算します。10進法では機構が複雑になって、コンピュータは、これほど発達しなかったと思います。

2進法の元は、イギリスの数学者ブール(George Boole 1815~1864)が開発したブール代数でした。彼は、理論や推論を代数に置き換えようと試みて、理論が正しければ1、間違っていれば0として代数を組み立てました。ブール代数の演算法は、AND、OR、NOTの3つの組み合わせからなります。これがコンピュータにそのまま採用されました。コンピュータでは、複雑な理論回路も、この3つの組み合わせで構成されています。コンピュータでは、1秒間に数億回の速さで演算しますので、この組み合わせで複雑な計算や情報処理が非常に早くできるのです。

4 コンピュータの発達

演算に使う素子によって、コンピュータの発達の歴史は、大きく5世代に分けられています。

世代	年代	基本素子	主な用途
第1世代	1946~	真空管	科学研究、弾道計算
第2世代	1958~	トランジスタ	ビジネス・データ処理
第3世代	1964~	IC	情報処理
第4世代	1969~	LSI	オンライン情報処理
第5世代	1980~	VLSI、ULSI	人工知能

IBMでは、1958年にトランジスタを採用した第2世代コンピュータを、1964年にICを採用した第3世代コンピュータを作りました。

ICの集積度の向上は、そのままコンピュータの性能向上に繋がっていきました。1969年から4mm四角のチップの上に数千~数万個の素子を乗せたLSIが採用され、コンピュータは、第4世代に入りました。アポロ11号が月面に到着できたのは、その成果でした。

VLSIは、チップ上の素子を10万~1000万個、ULSIは、1000万~10億個載せたものです。このような高集積度のICの採用によりコンピュータは第5世代に入りました。そして、人工知能に使われるほど性能が向上しました。

ENIACは、使う目的に応じて、その都度、配線替えをしなければなりませんでした。その煩雑さを避けるために開発されたのが、「プログラム内蔵型コ

ンピュータ」です。これは、提唱者ノイマン (John von Neumann 1903-1957) の名をとって「フォン・ノイマン型」と呼ばれています。この方式の最初のコンピュータは、1949年にイギリスのケンブリッジで作られたEDSACでした。「フォン・ノイマン型」は、今でもコンピュータの主流になっています。

1972年にIBM が、コンピュータの外部記憶装置用にフロッピー・デスク (磁気ディスク) を開発し、これまでの磁気テープに比べて、書き込みや呼び出し速度 (アクセスタイム) が著しく短くなりました。

複雑な技術計算、天気予報、銀行業務などでは大量のデータを扱うので、大容量のコンピュータが必要です。1976年にクレイリサーチ社が、超大型、超高速処理のスーパー・コンピュータを開発しました。

5 電卓とパソコン

コンピュータの大型化と平行して、小型の卓上電子計算機 (電卓) やパソコン (Personal・Computer) も発達しました。

電卓の発達をリードしたのは日本でした。1964 (昭和39) 年3月にシャープが世界に先駆けて電卓を発売しました。その大きさは42×44×25cmで、価格は50万円でした。5年後の1969年には、同じ性能で、大きさは13.5×24.7×7.5cmになり、価格は10万円に下がり、1980年代に入るとICの高集積化によって、大きさはワイシャツの胸のポケットに入るようになり、価格は数千円になりました。そして、今では名刺の大きさになっています。電卓は、さらに電子手帳、電子辞書、簡易翻訳機などに発展していきました。

現在、ゲーム用を入れると、パソコンは、各家庭に1台以上あります。1972 (昭和47) 年にアメリカのインテル社が8ビット・マイクロ・コンピュータを開発し、パソコン普及の口火を切りました。1987年にコンパック社が32ビット・パソコンを開発し、パソコンは、次第に小型、高性能になりました。1980年代に入ると、パソコンはOA (Office Automation) 機器として事務処理にも広く使われるようになりました。

パソコンの性能の著しい向上によって、事務処理の方式は、従来の中央に大型のCPU (Central Processing Unit・中央処理装置) を置いて、これに端末機器を繋ぐ集中処理方式から、パソコン同士をネット・ワークで繋ぐ分散処理方式に変わってきました。

また、パソコンは、ワープロ、インターネット・eメール、ゲームなどに広く使われ、私たちの家庭生活を根本から変えるほどになりました。

エコール・ポリテクニクの創立

青山学院大学総合研究所
三輪 修三

1 エコール・ポリテクニク、創立への道

自由と平等と博愛。これを旗印にして1789年7月14日、絶対王制のブルボン王朝の支配をくつがえすフランス革命が起こった。1792年には王制が廃止された。そのあと革命勢力側の内紛や混乱が続いて1799年には軍人ナポレオンが第一統領となって全権をにぎり、1804年にナポレオンが皇帝の位について激動の時代は一段落を告げた。

大革命はフランスに政治的・社会的な大変動をもたらした。他のヨーロッパ諸国は革命が自分の国に及ぶのを恐れてフランスに対して干渉戦争を起こしたが、このときフランスでは高い技術をもった王党派の技術者や工兵士官はほとんど国外に逃亡したあとだった。

技術者や工兵士官の不足は革命政府にとって深刻だった。「共和国に科学者はいらない」といって偉大な化学者ラヴォアジェが処刑された1794年3月8日のわずか三日後、高級技術者を養成する強力な学校をつくるべきだとの文書が出された。この学校は内務省が管轄する「中央公共事業学校」として同年9月パリに設立され、12月から授業がはじまった。翌年9月には学校の名前はエコール・ポリテクニクと改称された。

2 エコール・ポリテクニクの教育

パリのエコール・ポリテクニクがつくられたことは、工学の歴史の上で画期的なことだった。ふつう高等理工学校と訳されるが、言語では文字どおり「さまざ



図1 エコール・ポリテクニクの学生を
閲兵するナポレオン

まな（ポリ）技術（テクニク）を教える学校（エコル）」だった。フランスにはそれまでも道路橋梁学校、鉱山学校、造船学校など、多くの高級な技術専門学校があったが、ここではそれぞれの領域ごとの専門技術が教えられていた。エコル・ポリテクニクはこれとは違って、あらゆる技術に共通な数学や物理学、図学や製図法などを教え、その上でさらに上級の技術学校（公務応用学校）へ進学させようとするものであった。このような理学に基礎をおく技術教育は先駆的なもので、「理工学教育」はここで始まった。あとで述べるように近代的な「工学」がこの学校で生まれたのは当然といえる。現在、世界中の工科大学はみな、エコル・ポリテクニクの制度や教育内容をモデルにしているといつてよい。

創立のいきさつからみてもわかるように、この学校ははじめから軍事的色彩の強いものだった。1804年にナポレオンが帝位につくとすぐに学制改革が行われ、管轄が内務省から国防省に移されて現在に至っている。

学生もまた全国から「試験」によって優秀な人材が集められ、公務員として学費までも支給された。身分や家柄ではなく試験の成績で誰でも入学できるというのは、ヨーロッパでは（とくに軍の高級学校では）画期的なことだった。これは中国の“科挙”（古代からの高級官僚試験）の制度にならったものといわれる。当時のフランスではカトリックの宣教師を通して中国（当時は清国）の情報が多く入っており、フランスの啓蒙主義者たちは中国の科挙制度を合理的な実力主義として高く評価していたのである。

エコル・ポリテクニクの授業内容でとくに強調されたのは、数学では解析学、物理では理論力学、そのほか図学（当時は画法幾何学といわれた）と製図法だった。図学とは三次元物体を二次元の平面上にえがく当時最新の技法であり、工学製図の基礎となるものである。この学問はエコル・ポリテクニクの最重要科目として、図学の創設者モンジュ自身が教えた。

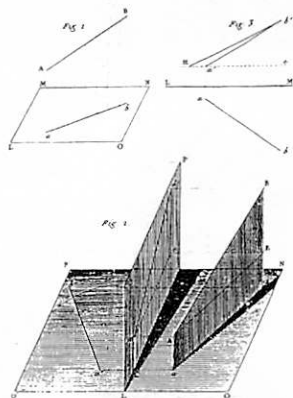


図2 モンジュの『画法幾何学』（1795）

3 軍人数学者たち、エコル・ポリテクニクの群像

エコル・ポリテクニクの開設では、革命に賛同したメジエール工兵士官学校の数学教授、モ

ンジュの功績が大きい。初代校長には数学者のラグランジュが就任した。教授陣にはモンジュ自身のほか、数学者のフーリエ、ラプラス、化学者のベルトレ、フルクロアなど、そうそうたる人物が集まっていた。世界ではじめての本格的理工学教育ということで、エコール・ポリテクニクの教授たちはここで理学に基礎をおいた“技術の学問”、すなわち「工学」をつくっていった。

まず、モンジュ（1748～1816）がすでに旧体制（王制）の時代に創案し理論体系化した「図学」がある。図学は当時のフランスでは有用な最新技法として軍事機密・国家機密とされていたが、亡命海軍士官のマルク・ブルネルがこれをイギリスに伝えた。

クーロン（1736～1806）は電気のクーロンの法則で有名だが、彼は士官学校出の軍人であり、科学者というよりは技術者である。彼は要塞をつくり、浮きドックや潜水器具もつくった。のちナポレオンに招かれてパリに戻り、学校の視学管をつとめながら科学や技術の研究をした。彼の学問的業績は動力学、材料力学、振動学、電気学にまたがる。梁の曲げ理論、針金のねじりの研究で名



図3 クーロン

高い。また、彼には摩擦の研究があって、「クーロン摩擦」ということばに彼の名が残っている。これは、摩擦の力 F は接触面に垂直に働く力 P に比例し（すなわち $F = \mu P$ 、ここで比例係数 μ は摩擦係数といわれる）接触面の大きさに関係しない、というものである。

数学者のフーリエ（1768～1830）も軍人で、ナポレオンの下で県知事をつとめるなど、政治家としてすごした。彼はその傍ら熱の研究にとりかかり、「熱の解析的理論に関する論考」（1822）という論文を書いて熱伝導の研究で先駆者となった。彼はここで有名な「フーリエ級数」を提出している。フーリエ級数とは、周期関数ならどんな波形のものでも三角関数 \sin と \cos の級数で表わせるという原理（フーリエの定理）にもとづく関数のことである。このあと、彼は1825年にラプラスのあとを継いでエコール・ポリテクニクの校長となった。



図4 サディ・カルノー

熱力学という新しい学問をつくったことでは、フーリエと並んでサディ・カルノー（1796～1833）の功績が大きい。彼はエコール・ポリテクニク卒業の軍人科学者である。当時、イギリスで発明されていた蒸気機関

の働きについては理論的な研究がなく、蒸気機関が発生する動力を見積ることのできる理論は何もなかった。カルノーはこれを研究して1824年に『火の動力についての考察』という小冊子を出した。ここでは機関の中での熱の働きを「熱サイクル」という図に表わして、機関の出力と効率は熱の落差から求められた。じつは彼の父、軍人・政治家・科学者ラザール・カルノー（1753～1823）はすでに水の落差から水車の動力を求める研究をしており、息子サディの研究がこれがヒントとなったと思われる。こうして、フーリエとサディ・カルノーは「熱力学」という、ニュートンの力学とは関係のない、まったく新しい学問を作り出したのである。現在の自動車・航空機・宇宙ロケットのエンジン、蒸気や原子力などの動力プラント、冷暖房など、熱原動機や伝熱・燃焼にかかわる技術の発達はみな、フーリエとサディ・カルノーの仕事にその源がある。

4 エコル・ポリテクニクが残したもの

フランス革命が生んだ特殊学校、エコル・ポリテクニクは理工学の教育と研究でその後の世界に決定的な影響を与えた。技術はこれまでは有能な職人の経験と才覚によって発展してきたのだが、これ以後の技術開発は、国家や企業が科学と技術で特別の教育を受けた専門家の力を結集して最大の効果を狙うようになった。これは軍隊の特質そのものである。エコル・ポリテクニクは富国強兵を旨とする近代国家の要請に沿うもので、その教育が制度・内容ともに軍隊的となるのは必然だった。

もともと国家に必要な技術将校と国家公務技師を独占的に養成する学校としてつくられたエコル・ポリテクニクは、1804年のナポレオン改革で組織も教育内容も変更され、軍事色とエリート色をいっそう強めた。教育課程は、3年から2年に圧縮され、カリキュラムでは解析学の比重が増した。極端なエリート主義、強制的カリキュラムと詰めこみ主義が教育上の特徴だった。エコル・ポリテクニクにならってつくられた各国の高等技術学校（工科大学）でも性格は似たようなものだった。効率のよい軍隊的教育は19世紀から20世紀にかけての産業化時代の技術教育にふさわしいものだったのである。

ガーデニングブームの源

イングリッシュガーデンを探る（その1）

京都府立大学人間環境学部

下村 孝

10年ぶりの花博

3月末から、兵庫県の淡路島で花と緑の博覧会、ジャパンプローラ2000が開催されている。出足は好調で、主催者がたてた500万人という入場者目標の8割、400万人を開催後3カ月あまりの6月末段階でクリアしてしまった。

10年前に大阪で開催された花と緑の国際博覧会（大阪花博）も目標の2000万人を500万人オーバーして、入園者数では成功裏に終わった。しかし、この時は花と緑で人を集めることは困難という予測があり、ジェットコースターなどの遊技施設や数多くのパビリオンなど箱ものの集客施設が多く作られた。それに比べると、ジャパンプローラの会場はいかにもあっけらかんとしたたずまいである。主要なパビリオンは、花の館、みどりと都市の館、夢舞台温室などに限られている。戸外は広々とした空間が広がっているが、パビリオンの数が限られているために、お定まりの入館のための行列が作られている。それにも関わらず、主催者の予想を大幅に上回る入園者を得ているのはなぜか、10年前の花博開催時には予想もされなかったガーデニングブームの生起で、花と緑への関心が高まり、すそ野を広げた園芸愛好家連が花と緑の演出・展示への期待をもって花博会場に足を運んでいるというのが大きな理由の一つであろう。

ガーデニングブームの過去と現在

1998年の流行語の一つに選ばれた「ガーデニング」は、今からほんの5～6年前に産声を上げた日本語である。Gardeningをカタカナにただけなので、本来は英語であるが、今や日本語として定着してしまっている。ところで、1970年代にも園芸が流行したことがある。老若男女を問わず、植物の栽培に熱を上げた時期が何年か続いた。しかし、この期間、園芸ブームと呼ばれることはあっても、ガーデニングという言葉が人々の口の端に上ることはなかったの

である。現在のブームでも老若男女が草花の栽培にいそしんでいるので、その点ではかつてのブームと違いがない。では、過去の園芸ブームと現在のガーデニングブームは日本語と英語という表現形の違いだけなのだろうか。

ブームを導いた英国のガーデニング

かつての園芸ブームは、花や野菜の栽培を目的に園芸にいそしむ人々が作り出した農耕民族らしい趣味であった。母と子の草花づくりなどという、親子ぐるみでの園芸を「奨励する」書籍も出版されていたという。一方、近年のガーデニングブームは、植物を栽培し、それを美しく利用する、建物や町並みを装飾することに主眼が置かれている点に特徴がある。それには、欧米の美しい町並みや庭、家庭園芸がお手本となっている。雑誌が先導し、テレビが後追いついて、ブームがマスコミによって煽られたと見ることができる。また、旅行者が欧米の町や住宅地を歩き、そこでの花と緑の利用の有様を直接見る機会が増えてきたことも、ブームを拡大・定着させつつある要因の一つと考えられる。これまでに行われてきたいくつかのアンケート調査では、人々が園芸に取り組むことによって心の安らぎを得たり、近隣の人々とのコミュニケーションを作り上げていることが明らかになっている。また、植物を使って玄関やベランダなど住まいの内外空間を美しく装飾することに心を配っていることも窺い知れる。実は、この点が過去の園芸ブームとの相違点といえるのである。かつての園芸ブームでは、栽培に主眼が置かれ、栽培した植物が美しく配植・配色されることにまで気持ちが至らなかったが、現在のブームでは、植物の栽培と共に、いかにして美しくデザインするか到人々の関心が高まっている。植物のみならず、それを植える容器（コンテナ）との調和、さらには玄関のタイルや壁の素材との取り合わせなどにも心を配り、植物を持ち込むことで住まいをより魅力的な空間としてデザインすることに関心が向けられるようになっている。その点で、欧米での園芸・庭作りとの共通点が生まれてきたといえる。その共通語として、英語のGardeningが「自然な日本語」、ガーデニングとして、人々に受け入れられてきたのだと筆者は考えている

イングリッシュガーデンの歴史

ガーデニングブームの中で人々の関心は園芸先進国・英国に向けられてきた。そして、イングリッシュガーデンへの憧憬が生まれ、ブームの中でもはやされてきた。しかし、イングリッシュガーデンの名で呼ばれる庭園は単一の

様式のものではない。このことは、英語に直すとジャパニーズガーデンとなる日本庭園を例にして考えると理解しやすいだろう。平安時代の寝殿造りの庭園、室町、鎌倉の池泉式庭園や枯山水庭園、安土桃山の露地（茶庭）、江戸時代の回遊式庭園（大名庭園）などが容易に列挙されるが、その規模や様式には大きな違いがある。平安から江戸初期に至る日本庭園の歴史はそれぞれの政治体制や社会思想と深く関わりを持ち、それが庭園の規模や様式に影響を与えてきたからである。同様のことを英国の庭園史にも見て取ることができる。

英国庭園の歴史を少しさかのぼってみよう。

絶対主義の庭

ロンドンから地下鉄で南に約30分の所にテムズ川に接してハンプトンコートがある。1529年に、臣下であったウルジー枢機卿からチューダー朝の最高権力者ヘンリー8世が召し上げた城である。ヘンリー8世は城内の南西にいくつかのチューダー様式の整形形式の小庭園を造った。チューダー朝の庭園は、中世世界で生まれた、「四方を壁で囲まれた四角い庭」の様式を継承している。その



写真1 ハンプトンコート、宮殿の南に広がるプリブイーガーデン

一つは南北に細長い長方形の整形形式庭園で南北の軸線の中央に池を持ちボンドガーデンと呼ばれている。軸線の南端にはイヌツゲと思われる常緑樹が正方形に刈り込まれその中に彫像が納められており、反対側には1対の彫像が置かれている。庭は3段に掘り込まれ、イタリアルネサンスの露壇式庭園の影響を受けながらイギリス独自の庭園様式が生み出されてきたことが見て取れる。その西隣には、より小規模な煉瓦の壁と小低木の刈り込みで囲まれた沈床花壇がある。この庭園は中央に池を持つが、東西南北の軸線を持たず、池を挟んで南北にヤツデの葉型のハーテア（低木の刈り込みで囲まれた中に草花を植え込んだ装飾花壇）が置か



写真2 運河から眺めた宮殿とイチイの並木

れている。煉瓦の壁は16世紀のもので、花壇の様式は17世紀に描かれた版画を元に復元されたとの解説板が添えられている。花鉢、彫像などもなく、イギリス・チューダー朝独自の様式と見ることができる。後代、スチュアート朝第5代を継承し、この城の主となったオレンジ侯ウィリアム8世とメアリー2世は、宮殿の



写真3 堀に囲まれた17世紀の庭園

真南に広大なプリビーガーデン（王室のプライベートな庭、日本語で秘園と呼ばれる）を造営した。この整形式の庭園は宮殿のテラスから低い位置に掘り込まれた沈床花壇となっており、宮殿から伸びる軸線とそれに直行する軸線のそれぞれの端に階段を備えて、庭に降りるようになっている。庭園の周囲には、王室に関わる紋章に登場する動物「ロイヤルビースト」を林立させ、神話の世界を現出させたり、階段の四方の隅には花鉢を置くなど、フランスで成熟したバロック庭園の影響が濃厚である。特に、庭園の主要部分を占めるパーテアは優美な曲線で縁取られ、後期バロック形式の爛熟期を思わせ、ヘンリー8世時代との差を見て取ることができる。プリビーガーデンから、さらに東に歩いて宮殿沿いに左に曲がり、北に歩くと宮殿の東正面に出る。そこから、東に広がるのは、広大なフランス式平面幾何学模様の庭園である。宮殿正面の中央から芝生の広場が半円を描き、その中を、両脇にイチイの刈り込みが植えられた3本の通路が放射状にまっすぐ東の方向に向かって伸びている。チャールズ2世は、従兄のルイ14世が完成させたヴェルサイユ宮殿の庭園にあこがれ、この城に平面幾何学模様の庭を造ろうとしたのである。ウィリアム8世とメアリー2世はチャールズ2世が先鞭を付けた幾何学模様の庭に、半円部分を付け加えそこに13基の噴水を設け、優雅な刺繍花壇（パーテア）で飾り立てた。現在、半円部分は再び芝生に戻され、所々に長方形や円形の花壇が配されているが、プリビーガーデン同様のパーテアがここにも広がっていたと考えるとその華麗さが偲ばれる。

しかし、このイチイの並木の向こうに目をやると、運河が横切るその向こうには、果てしなく広がる草原が見えてくる。そこには、絶対王制から議会政治への時代の流れを受けて登場する自然風景式庭園の遠景が見えてくるのである。

浴室内で人の動きだけを感知するセンサー

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

家庭内事故がますます重視される

交通事故による死者数以上の死者を出しているのが家庭内事故である。98年度の厚生省「人口動態統計」によれば、家庭内事故死者数は1万675人。その大半を占める78%が65歳以上の高齢者である。日本は今後10~20年間で未曾有の高齢者社会を迎える。高齢者の家庭内事故は放置できない重要な社会問題になってくる。また家庭内事故のうち、4分の1に当たる26%が浴室内での溺死事故。この84%が65歳以上の高齢者だ。浴槽内の溺死事故は、入浴時の急激な血圧変動による低血圧下の意識喪失、心筋梗塞、狭心症、くも膜下出血、てんかん、飲酒による酩酊などで心身喪失によって発生している。これらの症状による事故は早期発見とその後の緊急処置により、救命が可能とされている。

そのため、倒れて動かなくなった人をいかに早く発見するかが問われる。そこで、三洋電機は高解像度・高感度CCDを使った小型非接触の「浴室用動きセンサー」を開発した。

信号処理アルゴリズムを新開発

CCDの検知エリアを 6×10 の60領域に分割し、各領域の明るさと色の情報を抽出し、明るさと色の時間的な変化から人の動きの有無を検出する。そして、動きの領域数や時間的な変動から人の動きだけを判別している。ただ浴室内に人しか動くものがなければ動きベクトルだけを見ていればことは済むのだが、浴室には人以外に動くものがある。それはシャワーのお湯だったり、浴槽のお湯の揺らぎや浴槽から溢れるお湯、ブロー機能のある浴槽ならばそれによる水泡であったりする。これらの動きは誤検知の原因となる。そこで同社は、専用動き検出LSIの信号処理アルゴリズムに工夫を凝らした。シャワーやブローの水流は映像で見るとランダムノイズ的になる。その部分を抜き取るアルゴリズム

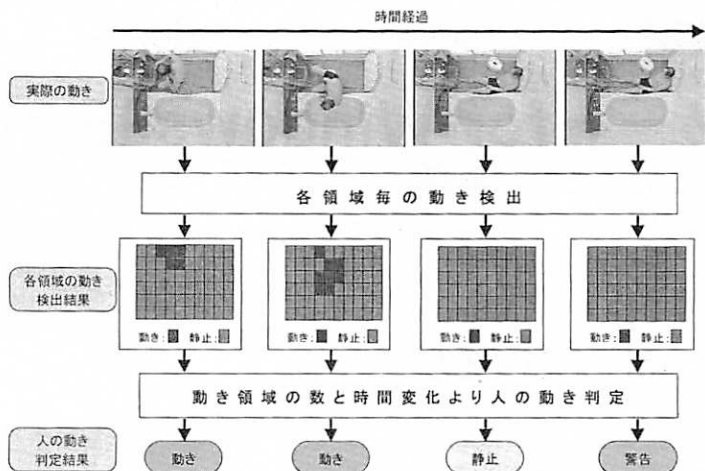


図1 浴室内動き検知アルゴリズム

ムを開発することで、人の動きだけを検出することに成功した。

センサーは浴室の天井や壁に取り付ける。CCDを使っても監視カメラとは異なり、動きの情報だけを検出するので個

人のプライバシーを侵害する恐れはない。センサーはある一定時間、人が静止した状態が続くと「大丈夫ですか。動いてみてください」と内蔵音声用メモリーによる警告がある。その後、手を動かすなど少しでも動きが検知できれば警告はキャンセルされるが、そのままだとブザーによる警報が発せられる。警告の時間設定は、4分心停止が続くと救命率が格段に落ちると言われており、救命率との関係で商品化までに決定していくという。また電話回線の接続モデムを搭載することで、近所の警察や病院、隣人への通報や遠隔地の親族などへの通報が可能になる拡張性も備えている。

現在、ユニットバスの市場は年間130万台。高齢者の浴室事故を防止するセンサーは、差別化を図る手段として期待される。三洋電機では来春までに量産体制を整え、まずは開発で協力を得たTOTOへ、その後順次、各住設メーカーへ販売していく。新技術によって一人でも多くの人命が助かることを望む。

(猪刈 健一)

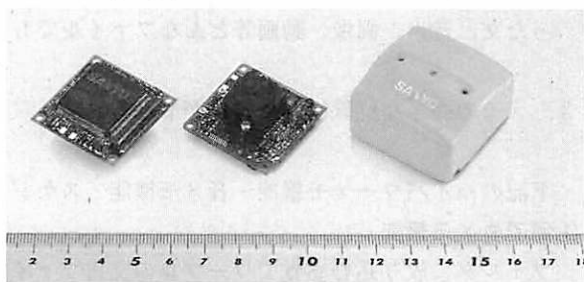


写真 センサーモジュール裏(左)

Q ノート for Windows95

先生のためのあれば便利なフリーソフト紹介

大阪市立上町中学校
清重 明佳

A 何に活用・利用するか。

1. メモ帳を超えたメモ帳をデスクトップ上におすすめ。
2. 教師用機上で、何でもメモができる。クリックひとつですぐに、生徒が作った文、音声、画像、動画等どんなファイルでもメモる。
3. メモの好きな位置に貼り付けができる。

下記のハイパワーメモ機能・音メモ機能・スケジュールメモなど。

①何でもメモ機能

フォルダに放り込む感覚でワープロの文書ファイル、スプレッドシート、音声、画像・動画など、どんなファイルも簡単に登録できる。

②ハイパーメモ機能

メモの好きな位置に絵やアニメを貼り付けたり、ホットスポットを作れる。

③音メモ機能

キー入力面倒だという方はマイクを使って音声で簡単にメモできる。

④スケジュールメモ

スケジュールメモに登録すればスケジュールをカレンダー表示する。

⑤手書きメモ機能

マウスを使ってカラーで自由に手書きメモもできる。

⑥アウトラインメモ機能

⑦電話のオートダイヤル機能

B 解凍方法について

1. 雑誌CD-ROMから「qnote095.lzh」このアーカイブ書庫を解凍する。
*著作権は、「晴田和夫」である。
2. インターネット上でベクターからダウンロードする。
<http://www.vector.co.jp/soft/win95/personal/se048246.html>
3. 解凍したフォルダの後、
実行するためのフォルダを作ってセットアップすること。
4. 説明 ほとんど不要
こまかいドキュメントファイルもなく、少しのヘルプファイルのみ。
その他、必要なソフト VB4.0ランタイム32bit



図1 「CRT上のショートカット」キー

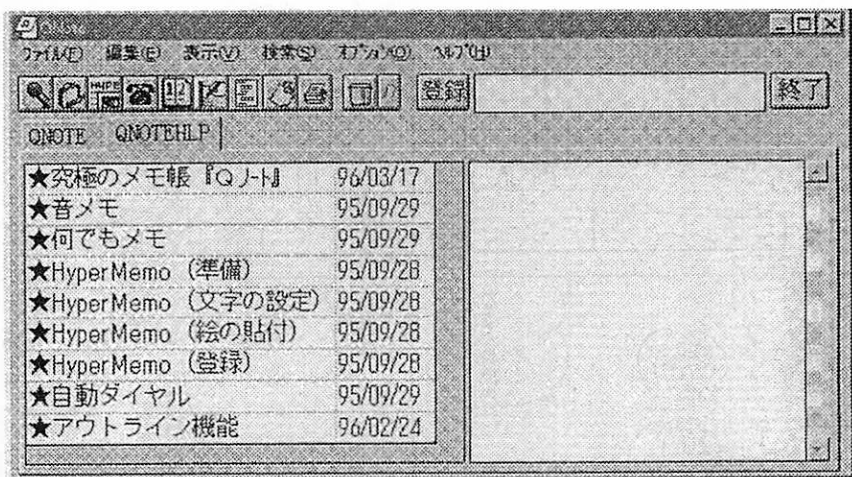


図2 「Qノートfor Windows95」の実行画面

7:00 タイム

自作パソコン

NO 37

100円ショップの品々

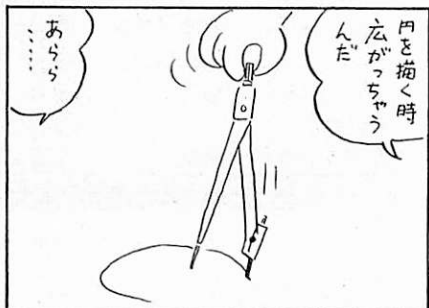


by ごとう たつお

リサイクル



コンパス



自作パソコン



将来性



布を織る (1)

大東文化大学 (非常勤)
野田 知子

織ることを学ぶ

被服学習で布について教えるのに、自分は布を織ったことがないことに気づいた私は、1975年の夏休みの1ヶ月間、京都の洛北にある、織物会社が設立した川島テキスタイルスクールで、綴織りを学ぶことにしました。

つづれ織りは帯、舞台の緞帳、タピストリー (壁掛け) などに用いられる技法で、織り機に縦糸を貼り、その下に図案 (絵柄) を置いて透かして見ながら、各種の色糸 (横糸) で絵柄を織りあげていく技法です。縦糸と横糸を一本ずつ交互に織っていく平織りで、横糸をとおす度に、ぐっと横糸を詰め、縦糸が見えないようにして絵柄を織りだしていきます。隣接する工場では、横が10m以上もある縦糸を張った織り機の前に、10人以上の職人さんが座り、図案に基づいて大きなタピストリーを少しずつ織り上げています。気のとおくなるような根気と緻密さの必要な仕事です。出来上がった布は、まさに芸術品です。

私も、基本的技術を学んだあと、自分でデザインした絵柄を、糸を染め、織り上げました。鞍馬山の夕焼けをデザイン化した50cm×70cm位のタピストリーです。デザインに2日、糸染めに2日、織りに2週間、寝食以外の全ての時間をかけてです。布づくりの奥深さを感じた教員4年目の夏休みでした。

また、布を作ることで、「布を織るといのは、なんと時間のかかることだろう」ということを、身にしみて感じました。

堀切辰一氏はその著の中で「間引きという生まれたばかりの嬰兒を生活苦のため殺す風習は、口べらしという形容があるように、食べるものがないことが、その主な原因であると、私は解釈してきた。だが調べてみてわかったことは、それがいくつかの理由の中の一つに過ぎなかったことである。衣料の乏しかったことは、食糧の乏しさと同じウエイトで庶民の暮らしの上のしかかっていた」と述べている。そして昭和初め頃の農婦の腰巻、82枚のあて布で繕って

ある腰巻を紹介している。それはていねいに縫われ、丹念にたたまれて残されていたという（注1）。布を大量に短時間で作れない時代、労力をかけて作った布だから最後まで大事に使うその心に敬服しました。

縄文の布

1996年夏、「縄文まほろぼ博 三内丸山遺跡とその世界」を見に行きました。一番興味を持ったのは「縄文ポシエット」です。（写真1）高さ13cm位、イグサ科の茎を用いて編まれた黒っぽい袋で、口元は巾着のように閉じるようになっていて、半分には割られたクルミの殻が入っていました。よく見ると、表面の模様が綾織りです。どんな織り機で作ったのだろう、という疑問がわきました。織り機のたぐいの展示はありません。織り機の発掘はなかったようです。

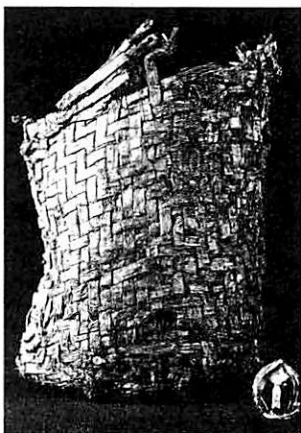


写真1 縄文ポシエット

縄文時代の布は、編布と織物があり、編布が圧倒的に多いといえます。編布は、すだれないし簀の子状編み物で、織物ではありません。縄文の布の復元に取り組んでいる尾関清子氏は、越後アンギンという布が縄文の布と同じ作り方であるということから、越後アンギンを作る道具を参考に図1のような編布の道具を作って縄文の布の復元を試みています。その結果、縄文の遺跡から出土される図2のような編布も、平織りも、縄文ポシエットのような綾織りも、図1の道具で編むことができることがわかりました。

尾関氏は、縄文時代の編布を織って、衣服製作にどの位の時間がかかるか計算しています。8cm×13cmの布を織るのに30時間を要し、上衣とズボンを作るのに必要な布を織るには1日8時間で417日かかったそうです（注2）。

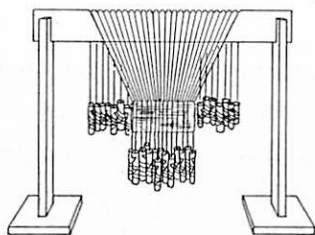


図1 編布の道具

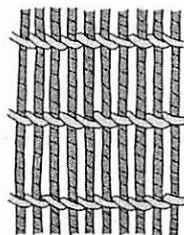


図2 朱円遺跡出土の編布模式図

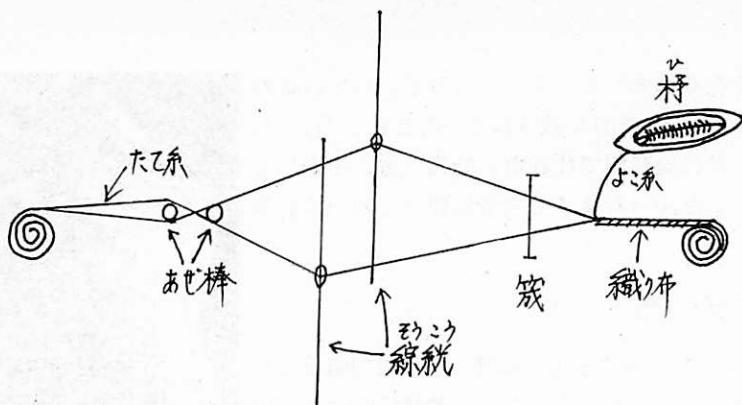


図3 織り機の構造



図4 織り機の推定図

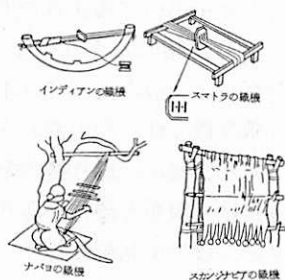


図5 世界の織り機

織り機の仕組み

日本では弥生時代前期の奈良県唐古遺跡から出土した木製品から織り機が復元されていますが、これが日本ではもっとも古い織り機であるとされています。世界中に織り機はありますが、洋の東西を問わず織り機の仕組みはだいたい同じで、図3のようになっています。

教材としての織り機

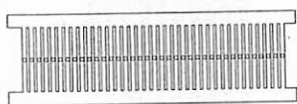


図6 綜統と杼

小さな木枠などに縦糸を張り、横糸を針などを通して織っていく方法もありますが、縦糸を1本ごとに上下させる綜統と、横糸を小管にまいて横糸を通すための杼を用意したい。簡易織り機を販売している会社で綜統と杼だけ販売してくれます(注3)。図7は縦

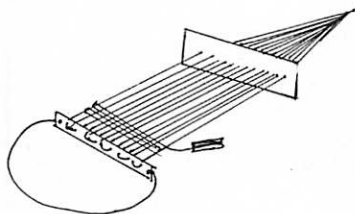


図7 傾斜機

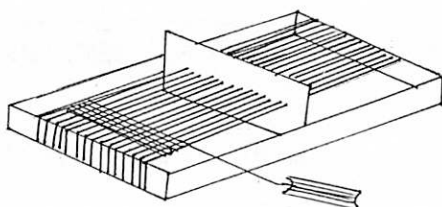


図8 木枠を使った織り機

糸を張るのがむずかしいが、好きな長さにできる。図8は縦糸の長さが限定されますが、あつかいやすいものです。

産業革命・工場生産へつなげる

布を織ることを手法として捉えるのではなく、人間が生きるために作り上げてきた技術のひとつとして捉えて教材にした場合、簡易織り具でも欠かせないものは綜統と杼です。綜統と杼があって、横糸を瞬時にとおすことができるようになり、自動織機へ、産業革命へと発展していきます。

教材として綜統と杼のついた簡易織り機でテーブルセンターやマフラーを織っただけでは、布を作った感動はあっても、現実にあふれる工場製品の布の背景やその歴史を認識するまでには到りません。そこで、イギリスのBBC制作の「織物産業の歴史」とNHK制作の「人間は何を着て生きてきたか」を録画したものを見せました。しかし、退屈であり興味を示しません。そこで漫画「人物科学の歴史」シリーズ『アークライト』（ほるぷ出版）を見つけたので読ませてみました。ちょっと難しいのですが、あらかじめ要点をメモできるような質問を書いたプリントを用意しておいたので、布を作る技術の発展と産業革命のつながりがある程度わかったようです。社会科の教師からは「家庭科で実際に綜統や杼のついた織り機で布を織っているのだから、産業革命の導入がしやすい」と好評です。

注1.『布のいのち』 堀切辰一 著 新日本新書1990年

注2.『縄文の衣—日本最古の布を復元—』 尾関清子 著 学生社1996年

注3. 大石天狗堂 綜統1枚220~300円、杼1本80円

京都府京都市伏見区両替町2丁目352-2 Tel.075-603-8688

縄文ポシェットの写真は『発掘された日本列島』1995年文化庁編朝日新聞社

図1・2・4は(注2)より引用

図5は産教連編自主テキスト『布加工の学習』(植村千枝著)より引用

地域にあった授業の工夫を

[5月定例研報告]

会場 京都 石長松菊園 5月27日(土) 1時～4時

琵琶湖疏水の見学

今月は京都で、夏の大会のプレ集会を、少し場所が遠かったのですが、大阪サークルとプレ集会事務局との合同で行いました。

プレ集会に先立ち、蹴上駅に午前10時に20名程が集まり、琵琶湖疏水の蹴上インクライン上部の第1疎水と第2疎水合流点から、小雨の降る中、インクライン・支線水路にそって南禅寺水路閣まで約1時間にわたり見学しました。その後琵琶湖疏水記念館で疎水の果たしている役割、建設にともなった困難、疎水を利用した発電に関する説明をして頂きました。

琵琶湖疏水は京都市内の水不足と、荷物運搬用の運河として計画され、明治18年に着工し明治27年に完成したもので、大津市の琵琶湖取水地点から、京都市伏見区の濠川の地点まで全長20kmにも及びます。計画途中で水力発電所(日本で最初の実用発電所となる)を設け、京都の発展の一大原動力となりました。また、最初の電気鉄道(京都駅～伏見)の電力としても用いられました。

その後、プレ集会の会場近くの島津博物館(日本の技術等に関する機械類が展示してあり一見の価値がある)を見学し会場に移動しました。

特別講義

(1) 労働者から見た西陣の現状と課題 松下 嵩氏(伝統工芸士)

午後1時から、京都の西陣織の生産に携わっている労働者の現状と西陣地域の特殊性を説明されました。

西陣織は、昔から一地域に集約し分業体制で行われ、主として帯地・きもの・ネクタイ等を生産し主力は全体の54%を占める帯地です。これらを生産している西陣労働者の賃金体制は、出来高制で「技術を必要とする労働者」の評価はなく「労働の成果」で賃金が決められており、最低賃金が無視され、低賃

金に押さえこまれていること。社会保障制度も劣悪な状態に置かれていること。このような状態になったのは、主力の帯地の不振、1円販売で、京もののブランドの低下で販売が落ち込んだ状態になっている事などが話された。

・産地を守り新しい西陣へ。諸外国では、伝統技術に対する国の援助は大きなものがあるのに、日本では伝統地場産業が構造的に重大な変化があるにも拘わらず、地場産業の衰退と空洞化が進み、多くの失業者をつくりだしている。そこで西陣の町を「総合的な集積地域」に再生させるため、物づくり、人づくり、町づくりを展望した産業・経済政策を求め、西陣織がよく似あう町作りを目指していく必要があると結ばれました。

・質疑で、現在の社会では着物は普段着でなくなっており、西陣織の帯は一点豪華・高額なもので、それほど買い求めるものではない。西陣織を広めるために洋服の一部に取り入れたりしているそうだが、伝統文化の大切さ（着物の普及）が強く出されているが、もっと着物以外に身近な物への応用が必要なのではないかとの意見が出された。

(2) 困難を克服する授業心得 宮崎 一幸 (大阪府門真市立第四中学校)

生徒の荒れに対する、授業の工夫、授業に於ける心構えが必要なことの実践が報告された。その中でも、「生徒が荒れた時は、教材の選定は慎重に」例えば加工学習でそれまで長時間かけての作品から、せめて学期内に終わり、大きな物よりコンパクトなものへ。「片付けも含めて授業時間内に終わる」「少し努力すれば自力でも出来る」「説明は分かりやすく簡潔に、分かりにくいところは、個人的にも丁寧に応じる」など、苦勞のあとが見える報告をされた。

(3) 百聞は一験に如かず 畠山 智恵子 (京都洛陽総合高校)

昨年度より私立の女子高校から共学の総合高校にかわり、学校の様子も変わってきた。授業での講義にはなかなか付きあってくれないが、制作実習でかなりの生徒が集中することもあるが、逃げ出す子もいる。しかし地域地場産業「手織、つづれ織、草木染など伝統工芸士の方の作業を見学と体験」に目を向けた校外体験学習では、真剣に見、聞き、実習し、レポートに驚きや感動をしっかりと学習してくれたという報告をされた。 (文責・野本 勇)

人間形成を担う教科が技術・家庭科だ

[6月定例研報告]

会場 麻布学園 6月17日(土) 15:00~17:30

技術・家庭科の大切さを強く訴える

梅雨に入り、雨模様のうっとうしい天気が続く中で行われた研究会であるが、いつになく多くの参加があった。今回は2人から提案あるいは実践報告をしてもらい、それをもとに討議を進めた。

①3.26シンポジウム飯田提案を検証する

本年(2000年)3月26日に産教連の50周年記念シンポジウムが行われ、その中で「学びの教育課程づくりで新しい技術科を」と題した報告が飯田朗氏(荒川区立第九中学校)よりなされた。その中に重要な問題提起が含まれていたため、報告子の金子政彦(鎌倉市立腰越中学校)が私見を加えながらそれを整理する形で改めて問題提起してみた。飯田氏は子どもにとって人間形成上必要不可欠な自然体験や集団遊びがなくなっている現実があり、それを学校教育の中に求める気運があるので、それに応える形で技術・家庭科の中で素材からのものづくり・感性に訴えるものづくりを遊びの要素を取り入れながら展開していく必要があると述べていたが、報告子も同感である。報告子はこれからの技術教育としての次のことを提案した。子どもに素材を与え、まず、五感を使って素材そのものの学習を行う。その素材も木材や金属に限定しない。次に、道具や機械を使って素材を加工する体験をさせる。さらに、その後、社会との渡りをつけるために、工場見学・地域へ出かけての産業体験・地域の人を講師に招いての実演指導などを実施する。最後に、それまでの学習の仕上げとして、自分なりの発想で何かモノを作り上げる体験をさせる。この場合、社会との渡りをつけたり仕上げのものづくり体験をしたりする時間は指導時間の関係で総合学習と関連づけて行うことも十分考えてよい。

飯田氏のシンポジウム報告については、本誌編集部の松田重明氏も報告子とほぼ同主旨の提案をされ、最後に、自己の中に他を発見するものづくりをさせ

るため、ただ単に作るだけでなく、作って売るという体験をさせることも必要で、ロボットコンテストにも注目したいと述べていた。なお、飯田氏のシンポジウム報告そのものについては本誌2000年6月号を参照されたい。

提案にあった素材からのものづくり、社会との渡りをつける必要性、学習の発展としてのものづくりについては特に異存はないものとして受け入れられた。また、人間形成を前面に押し出した教育を行っていくことが必要で、その部分を請け負うのが技術・家庭科であるととらえて、授業実践を積み重ねていくということで、時間の関係から討議をいったん打ち切った。次回の7月の定例研究会で引き続き討議を行い、内容を深めていくことで参加者の了解を得た。

②何をどのくらい食べたらよいか

野田知子氏（大東文化大）が公立中学校勤務時に栄養のバランスを考えた弁当作りを授業で扱った実践報告をされた。食物学習の目的の一つに「何をどれだけ食べたらよいか」を身につけさせることがあげられるが、どうしてもわべだけの学習に終わりがちで、子どもの身につかないままになってしまうのが常であった。たまたま、足立巳幸氏らの提唱する「お弁当箱食事法」に出会い、この考え方に基づいて授業を組み立て、実践してみた。お弁当作りをとおして栄養のバランスを考えさせることのよさは、何とんでも弁当箱という形のあるものにかさで表わすことができ、子どもたちに実感として受け止められることである。実践の詳細については本誌2000年1月号および2月号を参照されたい。

野田氏は、食物に関する学習は1年および2年で行うが、この段階では「何をどれだけ食べたらよいか」の指導は無理で、子どもの発達段階からいって3年で取り上げるのが適当であると述べていた。実際、この実践は3年生を対象に行ったとのことである。この授業の中で栄養計算ソフトを使ったが、それならば情報基礎の学習と組み合わせることも考えてもよい。その場合、技術科の教員と連携して、チームティーチングの授業形態で実施することも考えられるのではないかという意見が出されたことを付記しておく。

定例研究会に対する質問・意見・要望・資料の請求、その他何でもあればどしどしお寄せ願いたい。可能なかぎり、期待に沿うよう努力していきたいと考えている。

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）

名古屋市緑区で起こった5000万円恐喝事件の捜査は終結し、14人が逮捕され、6月8日に名古屋家裁で審判が行われリーダー格の少年と準リーダー格の少年（いずれも16歳）を中等少年院に送る保護処分が決定した。6月9（日）の「朝日」の記事では、被害者の少年の母親は「逆送（成人と同じように刑事裁判を受

けさせる）じゃないんですか」と不満な口ぶりで聞き返したという。「少年法改正」論議の中で現在16歳以上となっている「少年」の年齢を引き下げることが提唱されていた。刑罰を厳しくすれば少年犯罪は減るという論法で、これまでも、凶悪犯罪には「逆送」となり、家裁ではなく地裁で裁判が行われてきた。今回も「逆送」になるのではないかという推測もあった。この記事では、リーダー格の少年は「被害少年の体だけでなく心も傷つけてしまい申し訳ない」と述べたという。「一緒にがんばってやれるね」と父親が語りかけると、少年はうなずきながら泣き出したという。また、恐喝の被害金額と慰謝料を含めた金額を支払うということで、被害者と加害者の間で示談も成立していたという。

これに比べると西鉄の高速バス乗っ取り事件の少年（17）の方は広島地検は「刑事処分相当」の意見書をつけて家裁に送致し、7日に佐賀家裁に移送された。広島地検は「簡易鑑定」の報告書を付けたが、これには「独自の異常な世界に居るのではないか」「少年が真実を語っている」とすれば診断は容易で、精神分裂病以外にはあり得ないが、数日の面接では（少年が）真実を答えたか保証できない」とした（6月1日「朝日」）。

教育時評



「反省」のない少年事件

佐賀家裁は少年を佐賀少年鑑別所に留置し、6月17日に第1回の審判を開き本格的な精神鑑定の実施を決めた。この審判で事件当日の5月3日まで入院していた国立肥前療養所の主治医が証人として出廷し、少年を一事婦宅させた経緯を説明し、その時の判断は間違っていなかったと述べたとされる。この場合は

少年は、全く反省していない。6月16日付けの「週刊朝日」は「犠牲者の血をなめて興奮した」という見出しで、異様な行動のことを書いている。現在の段階では、本当に精神分裂病患者なのか、それを装っているに過ぎないのか判断できない状況である。国立肥前療養所は、病名を「行為障害」として狭義の精神病ではないという判断であった。厚生省にも、そのように報告していたという。名古屋の例のように、反省の可能性があれば、まだ、救われるが、「心神耗弱（こうじやく）」と判断され刑法39条が適用されると、罰せられなくなる恐れも出てくる。

5月23日の衆議院法務委員会は「年齢問題や少年に関する処遇のあり方などを早急に検討する」とした決議を自由党を除く各党（共産党も含め）の賛成多数で採択し、政府が提出した少年法改正案は廃案となった。5月28日に初公判の開かれた「新潟監禁事件」の佐藤宣行被告は「少年」ではないが、反省していない点ではバス乗っ取り事件の少年と共通点がある。日本精神神経学会では国立肥前療養所を調査する委員会を設けることを決め、治療や外泊許可問題も含めて調査するという（6月18日同紙）。こうした学問レベルの対応は大切にしたい。

（池上正道）

- 17日▼東京工業大学などのグループは地球温暖化ガスの「変わり種分子」を使って発生源や大気中での循環ルートを解明する新手法を開発。
- 18日▼文部省の委嘱で「学級崩壊」について調査・研究をしていた「学級経営研究会」は、いわゆる、学校規模別に見ると1学級36人以上のクラスで最も多かったと発表。
- 19日▼文部省の調査協力者会議は、学級編成と教職員配置のあり方に対し、現在の学級サイズを見直し、各都道府県教育委員会の判断で自由に定められるようにする報告書をまとめた。
- 21日▼通産省工業技術院資源環境技術総合研究所の浮須祐二主任研究員は有害な科学物質PCBを無害化するための新たな処理方法を開発。保管されている場所での処理も可能と言う。
- 25日▼神奈川県教育委員会は今春の県立高校入試で、合否判定や採点のミスが合計で314件もあり、教育長を初めとして校長、教頭、教員ら821人に戒告などの処分をした。
- 26日▼文部省は全ての国立大と大学共同利用機関を、国から独立した行政法人とする方針を正式に表明した。
- 27日▼東京ガスは都市ガスのもとである液化天然ガスから胃潰瘍診断薬の製造に乗り出す。液化天然ガスからの量産は世界初という。
- 30日▼厚生省は環境ホルモンの一つであるフタル酸エステル類が高濃度で検出されたとして、原因である塩化ビニル製の手袋を調理用に使うことを禁止する方針を固めた。
- 2日▼東京工業大学の市村国宏教授らは光を当てるだけで液体がゆっくりと平面状を移動していく実験に成功した。アゾベンゼン化合物が鍵という。
- 4日▼世界保健機構（WHO）は平均で何歳まで健康に生きられるかを示す「健康寿命」を発表。191カ国中、日本は74.5歳で世界一となった。
- 6日▼科学技術庁長官の私的諮問機関である「二十一世紀の科学技術に関する懇談会」は、失敗や事故は隠さずに、教訓を広く共有する社会システムを探る「失敗学」をつくりあげてことを盛り込んだ提言をまとめた。
- 6日▼東京学芸大学は来年度から小中高校の現職教員などを対象に1年制の大学院修士課程を開設する方針を固めた。
- 7日▼ワシントン連邦地裁はパソコンソフトで世界最大のマイクロソフト社に対する反トラスト法違反の裁判で、独占禁止当局の要求をほぼ全面的に受け入れ、マ社の分割を命じる是正命令を言い渡した。
- 8日▼東京大学分子細胞生物学研究所の豊島近教授らのグループは、筋肉が伸びたり縮んだりする働きに関係する「カルシウムポンプ」というタンパク質の立体構造の解明に成功。
- 15日▼ドイツのシュレーダー首相は原発の平均寿命を運転開始から約32年とし、国内19基の原発を順次廃棄していくことで電力四社と合意したと発表。

(沼口)

第49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

大会テーマ 「社会や生活を見つめ生きる力を育てる技術教育・家庭科教育」

会場 石長松菊園 〒604-0901 京都市中京区河原町通竹屋町東入角

☎075-222-1101(代) FAX075-231-3172

日程・時程 2000年8月3日(木)、4日(金)、5日(土)

日時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8/2 (水)											(前夜)	実践を聞く 夕べ		
8/3 (木)		受付	全体会	昼食	特別講座	授業実践分科会					夕食	連盟総会 全国委員会交流会		
8/4 (金)			授業実践分科会	昼食	課題別分科会	教材・教具 発表会					夕食	実技コーナー 交流会		
8/5 (土)		模擬授業	おわりの 全体会		見学会									

- 交通
- ・市バス河原町丸太町より徒歩3分
 - ・京阪丸太町駅より徒歩5分
 - ・地下鉄京都市役所前より徒歩5分
 - ・京都駅よりタクシーで15分
 - ・阪急河原町駅より徒歩20分
 - ・名神高速京都南インターより30分
 - ・名神高速京都東インターより30分

案内図



研究の柱

1. 日本の技術教育・家庭科教育は今どんな状況におかれているか、全国各地の様子を交流します。
2. 21世紀を展望した技術教育・家庭科教育のあり方を検討し、新しい教科教育構築の方向を探ります。
3. 子どもたちの興味を増す教材を工夫し、楽しくわかる授業を追求します。
4. ものをつくる活動が子どもの発達にどのような効果をもたらすか、実践的に確かめその重要性を明らかにします。
5. 技術・家庭科の新しい教科構造のあり方を追求し、教材を中心としたカリキュラムや領域にとらわれない新しい視点での枠組みを考え、そのための教材開発を進めます。
6. 小学校「生活科」や高校新設「情報科」、障害児教育などにも目を向け、小・中・高の技術教育・家庭科教育発展の方向を探ります。
7. 情報化社会における子どもと情報技術教育のあり方を探ります。

全 体 会

新学習指導要領についての問題点とそれを克服するための方策や参加者全員に共通の話題について問題提起をしてもらい、それに基づいて全員で討議を進めます。

〈全体会で予定しているレポートとレポーター〉

①学びの教育過程づくりで新しい教科を拓く

(飯田 朗 東京 荒川区立第九中学校)

②技術・家庭科のめざす方向を探る(野田知子 東京 大東文化大学(非常勤講師))

③子どもの荒れを乗り越える授業実践(宮崎一幸 大阪 寝屋川市立門真第四中学校)

④百聞は一験にしかずー総合学習の視点から地域・地場産業に目をむけてー

(畠山智恵子 京都 洛陽女子高等学校)

特別講座

地域の自然や環境に深く関わる実践や研究をされている方の講演です。

①木村万平(住環境を守る京の町づくり連絡会代表)「京都の町並み保存と住民運動」

②木村和彦(木津町リサイクル研修ステーション主事)「ゴミ減量化をめざす木津町のリサイクル活動」

授業実践分科会

参加者が持ち寄ったレポートをもとに、よりよい授業実践をめざして討論する分科会です。プリント1枚のレポートも討論資料となります。だれでも自由に意見を述べることができます。

①ものづくりA(木材・金属・布を中心として)

②ものづくりB(機械・電気・エネルギー変換を中心として)

③ものづくりC(栽培と食物を中心として)

④情報とコンピュータ(情報・コンピュータ・通信ネットワークを中心として)

⑤家族と家庭生活(人間の発達と家族・すまいと地域)

課題別分科会

依頼レポートや参加者が持ち寄ったレポートをもとに、さまざまな授業実践に共通する問題点や課題を討論します。プリント1枚のレポートも討論資料となります。だれでも自由に意見を述べることができます。

⑥環境教育(環境教育への視点・環境教育の教材さがしのヒントなど)

⑦教育課程(教育課程実施上の諸問題・選択教科の扱い・指導計画の立案など)

⑧総合学習(技術・家庭科を主体とした総合学習の教材と実践など)

実践を聞く夕べ

前夜から参加している人のために典型的な実践を地元の人に聞きます。

教材・教具発表会

あっ、こんな教材・教具があったのかと興味あるものが参加者から紹介されます。自分の教材を披露することができます。

交流会

教材・教具発表会、実技コーナーの会場の一角で語り合います。ここで支えられ元氣をもらって帰った人も多い。

模擬授業

授業者も生徒も参加者からという構成で授業を実施。それをもとに授業研究を行います。

実技コーナー

すぐ使える教材を自分の手で実際に作り持ち帰ります。材料費は実費。これを機に全国に広まった教材も多い。
手織 友禅染 組紐 鍍金など

見学会

Aコース「西陣の町並みと技術」
Bコース「琵琶湖疏水と京都の近代化」
Cコース「京都の町並み保存と景観」
いずれかのコースを選択、3時間程度

「提案についてお願い」

どなたでも自由に発表できます。提案の内容は技術教育および家庭科教育に関することならば何でも結構です。自分の実践を検討してもらうことで力がつきます。積極的に提案レポートを持って参加しましょう。1時間の授業報告、教材や教具の開発、技術教育・家庭科教育についての提言など、多様な面からの提案を希望します。提案を希望される方は、提案希望分科会・提案のテーマ・住所・氏名を官製ハガキに書いて（形式は問いません。テーマは仮題でかまいません）7月25日までに下記へ送ってください。また、提案資料は150部用意して、8月2日夕方必着で大会本部（宛名は「石長松菊園」内 第49次技術教育・家庭科教育全国研究大会本部）へ届くようお願いします。なお、提案に関する問い合わせは下記へお願いします。

〒247-0008 横浜市栄区本郷台5-19-13 金子政彦 ☎045-895-0241

提案資料はできるだけB4二つ折りまたはB5判でお願いします。

参加申し込み方法

申込書に必要事項を記入の上、FAXで下記申込先に送付してください。その後、下記銀行口座に参加費および宿泊費をお振り込みください。FAX到着時点で申込受付とさせていただきますので、キャンセルの場合は必ずご連絡ください。連絡のない場合は費用の返金ができなくなることがあります。なお、FAXをご利用されない方は、申込み用紙を下記住所に送付の上、必要金額を所定の銀行口座にお振り込みください。

申込先 〒194-0013 東京都町田市原町田3-2-1

東急観光町田支店 産教連全国大会 嶋田孝雄（気付）

FAX 042-726-9934 TEL 042-726-9491

振込先 銀行口座 東京三菱銀行町田支店 普通預金口座4450120

*振込人欄のご自分の氏名の前に351を入れてください。

（例） 351 産教連太郎

申し込み締切 7月25日までに申込み・振込をしてください。(直前の申込みも可能ですが、受付票の返送が間に合わないことがあります。)

参加費 6,000円 (会員5,000円、学生3,000円)

宿泊費 大人1泊2食11,000円 (昼食は別途、仮申込み、当日払い)
小人1泊2食 7,700円 (70%)

問い合わせ先 産教連事務局 〒204-0011 東京都清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木 勝
TEL&FAX 0424-94-1302

- その他
- ①申込みをされた方皆様に「受付票」のみを返送します。「宿泊代金領収書」「参加費領収書」の必要な方は申込み時点でその旨お書き添えください。
 - ②申込みが大会直前で受付票等の返送が間に合わない可能性がある時は、大会本部で受付票をお預かりいたしますので大会当日、受付票未着の旨を受付でお申し出ください。
 - ③宿泊の取り消し、変更などの連絡は上記の申込先へお願いします。キャンセルの場合は規定の手数料を引いた残額の返金となります。

3日前より	前日	当日
20%	50%	100%

- ④参加費は3日前までのキャンセルについては手数料を除いて返金しますが、それ以後は大会資料をお送りしますが返金はできません。ご了承ください。

..... き り と り

産教連全国研究大会参加申込書 (ファックス等で申込み後も保存しておいてください)

(〒住所)		勤務先	
☎		☎	
フリガナ氏名		性別 男 女 ○印をつける	区分 会員(常任会員) 会員(一般), 一般, 学生(○印をつけてください)
宿泊申込日 (○をつける)	8/2(木)前泊: 8/3(木)	8/4(金)	家族で参加の場合、宿泊料金を左記に加えてください。幼児の宿泊料は食事・寝具等により異なりますのでお問い合わせください。
申込金	参加費 (円)	同伴者氏名	年齢
	宿泊費 (円) (合計泊)	同伴者氏名	年齢
	申込金合計 (円) 左記金額を貴銀行口座に振込申込みます。		
昼食仮申込日 (○をつける)	8/3(木)	8/4(金)	8/5(土) 備考・連絡事項など 用意しません
参加予定分科会 (○をつける)	授業実践分科会		課題別分科会
	1 2 3 4 5	6 7 8	見学会コース A B C

・申込書はひとり1枚をお願いします。不足の場合は上記申込書をコピーしてご利用ください。
・1日だけの参加・途中からの参加もできますが参加費は全日参加と同じです。

特集▼総合学習で技術・家庭科は何ができるか

- 技術科教育における地域教育力の活用と総合学習 森山 潤
- 地域の農業と結んだ総合学習 木島温夫
- 紅花が育てた生きる力 荒井智子
- ヤギを育てよう 大前宣徳
- 総合的学習と技術・家庭科の連携 長沢郁夫
- 総合の中に家庭科教育の視点を 松本美穂

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●最近おきている少年事件で、加害者のふるまう暴力のすさまじさには目を覆う。彼らは他人を思いやる気持ちなどまったくなくなり、自分たちがやっていることが悪いことだと判断できないのだから。●身近な子どもたちでも、感性・感情が十分に育っていないように思えることがある。多くが、「むかつく」「切れる」「傷つく」などの単語でしか、自分の感じたことを表現できない。これでは、相手に自分の気持ちを伝え、共感しあうことができないし、会話がなりたないだろう。●「感情とコミュニケーションがなくなると、あとは行動しかありません」と、ある精神科医は言う。そして、行動をする「強い人間、行動しない「良い人間」という2つが判断基準になるという。●そうなると、「弱い」奴から金を脅し取っても、暴力をふるっても、悪いことは思えなくなるのだから。いじめや暴力事件の加害者が、実はかつて被害者だったということが多く。とくに中学

生時代の被害者が、後に影響しているように思える。なぜ、周りの大人が気づかなかったのだろうか、残念に思う。●植物を栽培することや、愛でることが癒しになるということは、本誌連載の「花と緑のある生活・術」を読んでもらうとよくわかる。学校での栽培学習と食物学習にも、その力があるように思う。今月号の特集のなかでも、生徒の反応や感想が生きていく。子どもたちの感性・感情を育てるためにも、栽培学習・食物学習が役にたっているように思う。●植物繊維から糸をつくり、それを布に加工することも、子どもたちの感性に訴えるものがあるようだ。生の素材を手にする感触は、脳細胞にも刺激を与えるのだから。人格形成には、知識だけでなく、皮膚を通しての、さまざまな刺激も必要なのだ。●産教連主催の夏の研究会の申し込み方法が変わった。事前の振り込みを忘れずをお願いしたい。読者の皆さんと、京都でお会いできるのは楽しみである。(A・I)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。
☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替001203-144478が便利です。
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1か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 8月号 No577◎
定価720円(本体686円)・送料90円

2000年8月5日発行
発行者 坂本 尚
発行所 (社)農山漁村文化協会
〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1
電話 編集03-3585-1148 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 向山玉雄
編集長 飯田 朗
編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、深山明彦、三浦基弘
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)