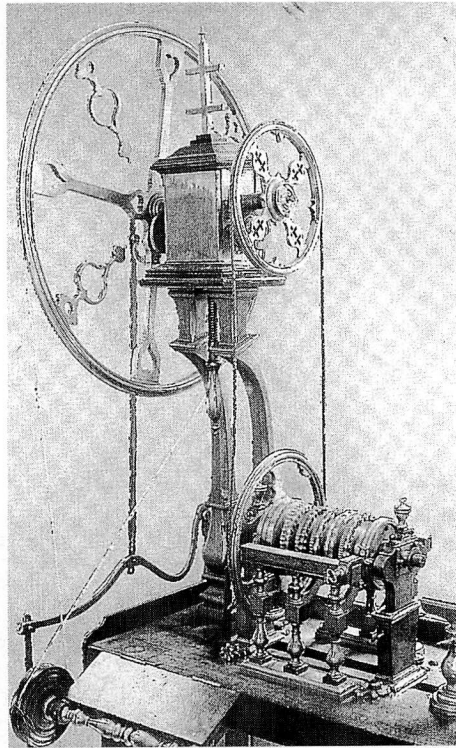




絵で考える科学・技術史 (38)

18世紀中葉の装飾用旋盤



バーミンガム・博物館所蔵の (ornamental lathe) は、フランス・ルイ16世の私設作業場 (work shop) で使われたものと伝えられる。モーズレーの旋盤(1797年)以前のもので、刃の送り機構などはなく刃のコントロールは職人の腕 (技能) によっていた。



今月のことば

すもも
李の思い出

東京都葛飾区立亀有中学校

熊谷 穰重

猫の額ほどのわが家の庭に、でんと構えた李の木、樹齢20年になるだろうか？ なけなしの金をはたいて、借金し、大工にまけさせて作った家に来てすぐに、苗木屋から買った李である。今は、日当たりが悪くなり、毛虫がうようよ、枝振りには悪くいいことなく、家中の苦情の絶えない庭木である。

場所もわきまえず、でんと真ん中に植えたので動かすことができない。だが、定年を迎える私にとって、命の恩人以上に思い出のある木である。

これが4・5年前から実を付けるようになり、ここのところ枝もたわわな鈴なりに実がなるようになった。近所の方におすそわけしている。あまり食べたことがない人も、あのスツパさになつかしきを感じるらしく、コミュニケーションのきっかけにしている。

果物屋で売られているのは、プラムという甘味のある赤い果物だが、我が家の李は飾り気ない酸味の強い李である。はたんきょう（巴旦杏）である。庭木としては、形のよい松や、栢などがふさわしいが、わが家では、依然として、実のなる李、梅、ブドウ、を楽しんでいる。

昭和20年3月の東京大空襲の夜、もう東京には命が危ないと感じた親父が、9歳を頭に5人の子どもと祖母を、福島県耶麻郡井苗代町沼尻温泉へ疎開させた。今の沼尻温泉スキー場、そこに6か月、その下の大原村に3か月、終戦の年を過ごした。日本国中食料難であった。小学校2年、学校から帰つてくると、青い実のなつた李の木に登り、腹が一杯になるまで降りなかつた。

小さな時の思い出は、決して忘れないものである。中学時代に身についたものは一生の宝物である。お互いに心して一人ひとりの生徒を大切に教育していきたいものである。世間は、サリン、オウム、といやなことばかり多い中で、わが家の庭は、毎日小鳥のさえずりが絶えない。鶉、椋鳥、すずめ、ほうじろ、めじろ、小鳥が運んできた糞で、千両、万両、グミ、ゆすら梅が芽をだし小鳥の楽園である。池の金魚も小鳥の水浴びを楽しんでいる今日この頃である。

▼ [特集]

今なぜものづくりが必要か

ぼくらはみんなエミールだ 白銀一則…………… 4

ものづくりと学力 安田喜正…………… 10

理論的裏付けを伴った体験学習を大切に

今なぜ金属加工か 石田彰博…………… 16

素材からのねじ回しの製作

養護学校と普通学校での製作学習 伊東敏雄…………… 22

経験は最大の学習である 逸見公美…………… 28

体を使って行動し、体で覚える

“遊びの学校”で「ものづくり」に熱中 畠山智恵子…………… 34

毎月1回親と子の地域活動

12年目を迎えた夏休み工作教室 平野幸司…………… 40

地域の子ども会活動

作ることにこんなに楽しい 深山明彦…………… 46

出力装置を充実して、活気ある授業の創造を

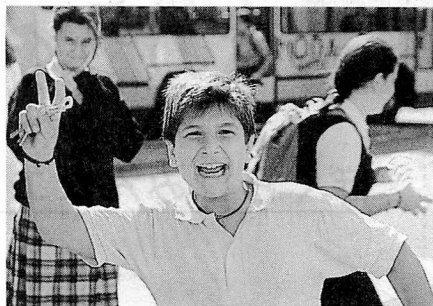
▼論文

新しい農業技術でいのちの食べものづくり

齊藤春夫…………… 52

▼実践記録

地域に根ざすたたら製鉄学習 川上 社…………… 58



▼連載

日本の工学の源流を探って⑤鎖国体制下における海外情報の収集 岡本義喬……………	64
ロープの文化史⑨わが国のロープメーキング事始め 玉川寛治……………	68
紡績機械の発展史⑫産業革命期の前紡工程紡績機械 (3) 日下部信幸……………	84
くだもの・やさいと文化⑫ブドウ (2) 今井敬潤……………	72
文芸・技芸⑩自由短見 橋本靖雄……………	91
パソコンソフト体験記⑭テキストファイル高速 Pager 清重明佳……………	74
すくらっぷ⑭テスト前 ごとうたつお……………	82
私の教科書活用法 ⑩ [技術科]「おもしろかった！」 機構模型 飯田 朗……………	78
[家庭科] 製作における手順の意味 青木香保里……………	80
新先端技術最前線⑬金の微粒子で半導体ナノ細線形成 日刊工業新聞社「トリガー」編集室……………	76
絵で考える科学・技術史⑬18世紀中葉の装飾用旋盤 山口 歩……………	口絵
新すぐ使える教材・教具⑮牛乳パックのパン焼き器 鈴木泰博……………	94
▼産教連研究会報告	
’95年東京サークル研究の歩み (その7) 産教連研究部……………	88
■今月のことば	
李の思い出 熊谷穰重……………	1
教育時評……………	90
月報 技術と教育……………	92
図書紹介……………	93
BOOK……………	45

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

今なぜ ものづくりが必要か

ぼくらはみんなエミールだ

白銀 一則

実物！ 実物！ わたしたちはことばに力をあたえすぎている、ということをおしはいくらくりかえしてもけつして十分だとは思わない。わたしたちのおしゃべりな教育によって、わたしたちはおしゃべりどもをつくりあげようとしているにすぎない。

(ルソー『エミール』より)



ひとつの出会いから

昨年の夏の岡山大会で恩師と10年ぶりに再会した。校長職を最後に定年を2年残して学校を退職され、いまでは福山に本社のあるハンダコテの電気メーカーとしても知名度の高い「大洋電機」の開発部で働いておられるという。いかにも先生らしい身の振り方で、再会した日の夜は遅くまで語り合った。

恩師にはじめて出会ったのは17年前のことである。「技術教育」という雑誌の執筆者のなかに谷中貫之という広島の教師がいた。とくに電気の授業の実践が卓越していて、いつも遠くから瞠目していた。一度お会いしたいものだと思っていた。やがてそんな気持ちが昂じて、その年の夏、大阪は箕面へ向かった。蟬時雨のなかでの研究会だった。そこであこがれの谷中先生にはじめてお会いして衝撃を受けて以来（自作の教材・教具のほんの一部をトラックで研究会場の旅館に運んでいた）、毎年お会いするのが何よりの楽しみだったのである。

さて岡山大会での2日目に、先生の『私の教材・教具開発法』と題する特別講座があった。その講座を受けながら、ぼくはある感慨にふけていた。そこでは、ぼくが学生のころ心酔したルソーの『エミール』が、装いを新たにして現在に生き生きとよみがえっていたのである。

谷中先生の「教材・教具づくりの心構え」の一端を引用してみよう。

○情報を得たらすぐに製作する

- わからないことは作って確かめる
- 初心にかえって（自分が中学生時代どうであったか）
- 一日一品を作ることを目標とする
- 職種の異なった人と付き合う
- 良い教材・教具を見たらスケッチする（写真じゃなくスケッチすることにより思考に整理がつく）
- 買い物をするとき変わったものに興味を示すこと
- 見るものに疑問をもつ
- 人の作品にけちをつけない

.....

ルソーは『エミール』のなかでこんなことをいつている。

- 学問的な空気は学問を殺す。そういう器械（実験器具）はすべて子どもをおびえさせる。わたしは、わたしたちの器械をすべて私たちの手でつくることにしたい。
- 子どもに学問を教えることが問題なのではなく、学問を愛する趣味をあたえ、この趣味がもつと発達したときに学問を学ぶための方法を教えることが問題なのだ。

ご立派な理念ではないか。せわしない日々を追われながら息せき切らして生きているわれわれ教師たちには、なんと18世紀的な悠長さだ。しかし子どもたちはどうだろうか。手前味噌で恐縮だが、ぼくの授業を受けた生徒たちの文章をとおして、恐れ多くも『エミール』がいまだにパワフルに生きていることを実証してみようと思う。

*ぼくは、中学1年生の時、はじめて技術室に入った時こう思った。「なんか研究所みたいだな」と。そして技術の授業もぼくの“研究所”という期待を裏切らなかつた。／今年の国語の入試問題の中に「生徒は多くのことを求めているが表には出せない。それはよい教師によって啓発される」というのがあつた。ぼくは、技術科でこんなふうなものをつくりたいと思つてもなかなか表に出せなかつた。しかし、2年になつていい師にめぐり会えたことによつて、いろいろなアイデアをだせるようになったと思う。先生が多くのプリントを作つてくれたので、授業がたのしかつたし、またわかりやすかつた。／1年の時の先生には失礼かもしれ

ないが、その先生は多くの面で授業一本筋だったような気がする。そしてその授業にはあまり実験はふくまれていなかった。でも2年3年の先生の授業の中にはより多くの実験がふくまれていた。例えば、「平和島の実験」「エンジンの実験」など。「エンジンの実験」では先生がマユゲを焼いてしまって、“体を張って”教えていることがよくわかった。ぼくは文字だけの説明などではよくのみこめないなので、実験の授業はわかりやすかったのでうれしかった。

*いつも技術といえど何かがあるのかわからない。まるでビックリ箱のようなものだった。とくに実験という実験がそうだった。多くの実験があった。そして先生といえど多くのプリントにも思い出がある。「教科書なんていいからファイルだけもってこい」だって。大丈夫かなあなんて思っただけで教科書を読んでみると、こりゃビックリ、「プリント」はあます所なく教科書のポイントをおさえていた。それどころか、プリントの方が失敗の体験談など教科書にはまずないようなことが書かれてあった。そして教科書にはないような所まで授業でやってしまった。この「ファイル」は教科書を越えた。それだけではない。このファイルはどの参考書よりも上だ。そしてこのファイルはその時の思い出までとじている。「万能テスター」あたりやはんだづけのフラックス作用のあたりには、ハンダこてが当たったのであろうか、そのくらいの「こげ」なんかがあったりして、そんなのを見ていると、ついつい作品をひきだしから出していじってしまいたくなる。僕はこのファイルを“高次元空間への扉”と呼ぶ。

*先生の授業の中の話の展開がすごくよかったと思った。それに先生の説明はわかりやすかった。だから自分でもよく理解できた。あと、一つのこと集中するだけでなく、いろんな面から考えていくところが好きだった。それも実験でもって理解させていた。先生もどうしたらみんなに理解してもらえらるだろうかといろいろ考えたのだろうと思った。たった2年のつきあいだったけど、もっと長いつきあいに思えてきた。

子どものホメ言葉だけではうんざりなので、電気の授業のなかから今回は「はんだづけ」をとりあげてみる。



はんだづけの授業から

松田富士弥さんをご存知だろうか（新聞のコピー参照）。ぼくのはんだづけの授業は、この松田富士弥さんの話からはじまる。題して「はんだづけの技術

を制する者、宇宙を制する」。

先日な、うちのペランダに、パラボラアンテナ建てたんよ。野茂英雄がアメリカはメジャーリーグ、ドジャーズのピッチャーに採用されたでしょ。で、衛星放送が見たくなって、そんでパラボラアンテナを建てたんよ。衛星放送というくらいやから、人工衛星のおかげで、はるかアメリカから電波がとどく。鮮明でっせ。地球をまわりつづける人工衛星。どれほどの数だと思う？ 現在までにおよそ4500機にのぼる人工衛星が打ち上げられ、わたしたちに気象情報や世界中のニュースを刻々と送りつづけている。この最先端の科学技術を集めた人工衛星にも、人間の手仕事に頼らなければならない工程があるんじゃないかとおもう？ それは——はんだづけだ。ロケット打ち上げにおける激しい振動。宇宙空間における過酷な温度差。地上とは比較にならない強度が人工衛星のはんだづけには要求されるのだ。1機が数十億円にものぼる巨額プロジェクトが成功するか否かは、まさにこのはんだづけの技術にかかっているんだ。それでは一個の人工衛星にははんだづけの箇所がどれだけあるのだろう？ 250~300万箇所だって。その中のただ一か所の接合不良があつても人工衛星としての機能が発揮されない。ひいては人命に影響することを思えばだ、NASAの接合部の信頼性を局限まで高めようとする情熱がわかるだろう？

だからね、NASAでははんだづけ技術を専門に習得させる学校(Soldering school)を設立して、人工衛星やスペースシャトルのような宇宙航空機関係のはんだづけはこの学校を卒業した者のみが行なうようにしているんだ。日本にはそういう専門の学校はないけれど、メーカーにはすぐれた技術者たちがいて、国産の人工衛星を手がけてきた。なかでも日本ではじめて開発した人工衛星は、はんだづけを松田富士弥さんが手がけ、無事に宇宙に飛び立った。昭和45年のことだった。それから25年、松田さんが手がけた人工衛星の数は20。それらは今も地球をまわりつづけている……。



ハンダ付け名人 定年延長

ずっと昔の金を使って、現在ほとんどのメロカごとに使われるハンダ付けは、鉛を採るハンダ付け、自動化してある。しかし、ほとんどの作業は、この分野は、密着が鮮やかな。宇宙衛星用の特殊な設備は、野老「ハンダ付け名人」として知られるのは松田富士弥さん(右)です。

に接合しながら、ずっと日本富士グループ全体のハンダ付け技術の指導、後継者の育成にあたり、松田さんは一貫して使う部品も工程の一部を自動化するまでを統括しているが、松田さんは「衛星を使う部品は極めて高いレベルで丈夫な材料で、しかも安定性要求も高く、信頼性は割増れにこなさねばならない。届く世界でハンダ付けの職人さんがいないのは、ほんとに悲しいことだ。」と、グループ内企業切。

松田富士弥さん



たえず“いい作品”をめざさせる

なにも電気に限ったことではないけれど、たえず“完成度の高い作品”をめざさせることから、技術・家庭科らしい授業がはじまるのだとついでいい。

その意味では「はんだづけ」も例外ではない。

たしかに何度も練習すればうまくなる。うまくはなるけれど、ぼくはそれだけでは満足しないのだ。技術・家庭科という教科をたんなる“ものづくり教科”のレベルでおわらせるだけでは、すくもつたいない気がする。ときにはグローバルな視野から技術・家庭科をとらえたり科学したりと、その自在性にこそ、わたしたちの教科の醍醐味がある。さきの生徒たちの作文は、またまた手前味噌ながら、そのことを物語っていると思う。

《付記》そこでぜひ、みなさんにお勧めしたい本がある。『ものづくり解体新書』(日刊工業新聞社)である。最近全8巻が出揃った。きつといい授業のネタになると思うし、より生徒にモテるようになること請け合いです。



作品はかならず学校で完成させる

ことに技術・家庭科は父母にとってはお金のかかる教科だ。しかもわが子の作品が未完成とあつては、父母は頭にくるだろう。だから作品は全生徒に完成させるということになるのだが、この「完成させる」ということの意味は、なにもただそれだけの理由ではない。

PTA だよりの職員紹介にぼくはこんなふうにした。

「金のかかる教科です。いつも恐縮しています。でもさいわいなるかな、わが校の生徒たちは全員作品を完成させています。これはいいことだと思っています。最後まで根気よく作品を仕上げる。あたりまえのことですが、子どもたちがニヒリズムに陥らないようにと念じているところがあるのです。」

これでは何かもの足りない。何か不足しているような気がする。

教師になりたてのころぼくは、三木清の『技術哲学』にけっこう元気づけられたものだった。「あらゆる小さな事例にいたるまで、工夫し発明するということが技術家にふさわしいことである。道徳もまた元来発明に属している。発明は単に手段の発明のみではなく目的の発明である。とりわけ目的の発明において技術は道徳的であることを要求されている」。

物をつくるということと人間をつくるということとは違っているにしても、両者は根底では結びついているのである。この考え方が新鮮だった。工夫した

りきちつと作品を仕上げたりすることの意味が、ぼくのやる気をかき立てたのである。

もうひとつある。家ではつくらせないということである。その教師が生徒に与えたテーマはその教師が最後まで責任を負うということである。そんな責任倫理も三木清から学んだ気がする。

◇ ぼくらはみんなエミールだ

グリコのキャラメルにたとえるなら、谷中先生は本体のキャラメルだ。そしてぼくはというとそえものとしての景品だ。いや、イジケているわけではない。

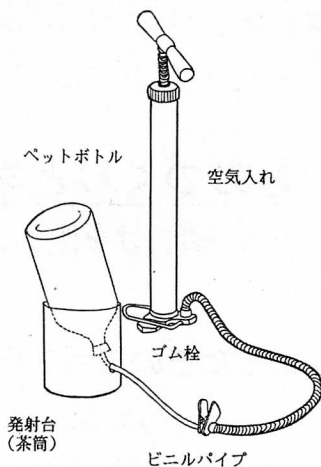
グリコのキャラメルについていたあの心ときめく「景品」でもいいと思う。あるいはむかしお祭りの屋台で売られていた少年雑誌の「ふろく」であつてもいい。わくわくドキドキ、いったい何が飛び出してくるか――。

福岡の足立さん、大阪の下田さん、三重の安田さん、東京の野本さん……と、みんな“ふろく愛好家”だ。今年はどうなネタをもってくるかな？

岡山の研究会では下田さんが、ホテルのホールで、いきなりペットボトルに自転車の空気入れで空気を詰め、ペットボトルを吹っ飛ばしてぼくを仰天させた。夏休みが明けるや学校で、下田さんからもらったパイプとゴムの栓でさっそく実験（図参照）。ペットボトルに空気をいれるまえに水を少量入れて実験してみたら、「プシュー！」とボトルが水を撒き散らして四階の屋上にまで飛んだ。下田さん、ありがとう。

ぼくらはみんな小さなエミールだ。そしてそんな悪戯好きなぼくらをルソー先生（谷中先生）が好々爺のようにニコニコしながら見守っているのである。

（神奈川・海老名市立海老名中学校）



- 注意①ビニールパイプと空気入れのノズルの接続は自転車屋さんに相談するとよい。（いろんな金具がおいてある）
- ②ペットボトルに水（はじめはコップ1杯ほど）を入れて空気を入れる。

ものづくりと学力

理論的裏付けを伴った体験学習を大切に

安田 喜正



子どもたちの生活からものづくりが消えた

1年生の技術の授業で1年間の終わりにアンケートをとると、「どういうことがおもしろかったか、どんなことがしたいか」という問に対して「いろいろなものをもっと作りたい。ものを作っているときがいちばん楽しい」という答が最も多い。また、「あまりやりたくない内容は何か」という問に対しては「製図の授業」という答が多い。「製図はめんどうくさい。むずかしい、たいくつだ」というのだ。

私はもう20年以上技術科の教師をやっているが、昔(高度経済成長期初期)の子どもたちは確かにものを作ることも好きだったが、新しい知識を得ることや、むずかしい理屈を考えることにも興味を示したものだ。もの作り中心の授業でないと子どもたちが楽しくないと言い出したのは10年ほど前からであろうか。

私の住んでいる地域は山間の農村地帯で、20年前というと新築の家がどんどんたち始め、昔ながらの家が消えていったところである。昔の家にあった縁側、障子、庭のたたきがなくなり、アルミサッシ、じゅうたん張りの床、都会の家のようなきれいな玄関になってしまった。それとともに子どもがものを作って遊ぶ空間がなくなった。家の柱やかまいに釘を打ってたなをつけたりする家もなくなり、大工道具が消えていった。障子を張り替える必要もなくなった。畳をあげて大掃除をする風景も見られなくなった。こんな風にして子どもの生活からものを作る遊びと仕事が消えていった。同時に受験戦争の激化、小学校からの塾通い、休日の部活動の増加、加えて農作業の機械化と農業の衰退がいつそう子どもたちをものづくりから遠ざけてきた。



ものづくりは学校で

逆に言えば今、ものづくりや仕事を体験させる場として学校が残された唯一

の砦となっていると言えるのではないだろうか。技術科の教師としては寂しい限りではあるが、これが都会であろうと田舎であろうと変わらない現実となっているのではないだろうか。

ところで、こうした学校での技術科の存在について、父母の理解はどうであろうか。70年代には5教科の点数さえよければその他の教科の成績などどうでもよい、という傾向が父母の中になきにしもあらずであったが、80年代後半からややこの傾向に変化がみられるようになってきた。本校では1年生の最初、木材加工に入る前に竹をナイフで削らせて、箬や竹とんぼを作らせている。それを家に持ち帰らせ、父母の感想を書いてもらって持って来させたところ、こういう手作業を学校の授業で取り上げることに期待する旨の感想がかなりあった。最近では父母にも子どもたちのかかえている問題がかなり明確に見えてきているのではないかと思う。



ものとかかわり合いを楽しむ子ども

こういう子どもや家庭の状況であるから、子どもたちが、道具を使って何かをするというのは、ふだんほとんど経験しないめずらしいことであり、未知のものにふれる楽しさを味合わせてくれる瞬間なのではないだろうか。ものを作るというのでなくとも、ただ木を削るとか、釘を打つとかいうそのことだけでもやってみたいことらしい。例えばかんなどで板材のこばを削らせるとき、削るのがおもしろいのでつい削りすぎて、仕上げの寸法よりだいぶ小さくしてしまったという子がときどきいる。釘とげんのうがあると何かに釘を打つてみたい欲求にかられるようで、いらなくなった木片に自分のイニシャルなどを打って釘をむだづかいしてしまう子もいる。困るのは釘とげんのうがあると無意識でそのへんの机の天板に釘を打ってしまう子である。「こら！ おまえ何しとるんや！」と大きな声で私に怒鳴られてはつとしている子がときどきいる。機械の授業でドライバーを持たせると、工作台の表面に貼ってある鉄板を固定している木ネジをゆるめる子どもがけっこういて困る。木材加工で自分の作品を作り終わると、多くはきれはしの木片をベルトグラインダーなどで細く削って“刀”を作って遊んでいる。刀を作りたいという目的があるわけでもなく、ただ、削るといのがおもしろいのである。だから、できたものを大事にもっていくわけでもない。切ったり削ったりしてもものの形が変わっていく、それがおもしろいのである。幼児期の子どもが何にでも興味を示していたずらをするように、とにかく道具があればそれで何かしてみたいという、低次元ではあるが

人間として必ず一度は通過しなければならない体験を中学生が求めているのではないかと思うのである。

そんなわけで、製図で自分の作りたいものを設計することより、まずはものにさわって遊びたいというのが今の子どもたちなのではないかと、最近の子どもの実態について自分なりに解釈している。



ものづくりは欠くことのできない営み

1年生の技術のいちばんはじめの授業には、私はいつも1本の棒きれとにぎりこぶし大の細長い石ころと1mほどのひもを持っていくことにしている。

人間は頭を働かせてものをつくり出す仕事をすることで、大脳を発達させてきた、という説明に使うためである。

T 「これはなに？」

P 「石」

T 「そう、そのへんに落ちているとただの石、でも人間がこれを持つと？」

P 「道具になる」

T 「そのとおり」「人間は自然界にある石や木などさまざまなものを材料に道具を作り、その道具を使って獲物をとったり、生活に必要なものをつくりだしてきた」「ところで、この石をもつと強力な道具にするには？」

P 「木の棒にくくりつける」

T 「そうだね、そのつもりでちゃんと用意しておいた。誰かやってみてくれないか？」

石を木の棒にしっかりとゆわえるのがなかなかむずかしい。どうにかゆわえても、ちょっと振るとすぐにくるつとまわってしまうようなゆわえかたしかできない。

T 「うーん、なかなかうまくくった(ゆわえた)ね、なかなかよく考えて結んであるよ」(どれ、と2、3回振ると石が棒のまわりをくるつとまわってしまつてひもがゆるんでくる)。「たつたこれだけのことだがなかなかむずかしいものだね。大昔の人間も失敗を重ねながら丈夫なくくり方を見つけだしていったんだと思う」(しぼり方の例をやってみせながら話す)

ものを作るという仕事がなかったら人間の生活は成り立たないということと、ものを作るという作業は考えるということなしには成り立たないこと、ものを

作るという営みが人間の脳を発達させてきたことを説明するために始めたのがこの授業だった。



ものづくりと学習の意欲

今年入学してきた生徒の中に A 君というなかなかてごわい子が一人いる。最近こういう子はめつたに見かけなくなったタイプの子である。A 君はとにかく乱暴なのである。4月5日には授業態度の悪いのを注意されて「てめえ…」と言って女の先生のむなぐらにつかみかかる、同じクラスの子をなぐってけがをさせるといふことも何度もあった。授業では、こういう子によくありがちなのだが、わからないとき「教えてほしい」となかなか言えない。何事にも自信はないが、自尊心は強い。

竹とんぼづくりをやらせていたときのことである。彼は家から持ってきたかっこいいナイフを見せびらかすようなことはするのだが、ナイフで木や竹を削ったことはあまりないらしい。はじめのうちはなんとか竹をけずってみようとしていたが、うまく削れず、途中で投げ出してしまつてぶらぶらしていた。授業中に完成できなかった場合は家でやる宿題とすることにしたが、彼は2回ともやつてこなかった。彼以外にもやつてこなかったものがいたので、いっしょに作り方を伝授した。

彼はのみこみは早いので、すぐに要領を覚えてしまったようだ。そして、なんとか飛ぶようになった作品を得意げに持ってきた。「おつ、なかなかうまくできたな！ 作品はしばらくあずかしておくよ」とうけとつて、そのあと木材加工の授業に進んでいたのだが、急に思いだしたように「先生、おれの竹とんぼは？」と聞いてきた。それまで竹とんぼづくりに意欲らしいものがみられなかった A 君だが、自分の作った竹とんぼを飛ばしてみたくなつたのかも知れない。自分の作ったものにこだわりが持てるようになったことがうれしかった。木材加工の方では少々手をやかせたが、なんとか自分で作品を完成させた。できあがりはずまずである。ただ、製図の勉強に使うので教室においているうちにこわしてしまうといういい加減なところはあり、まだまだ課題は大きいが……。



今の子どもの学力と課題

2年機械「おもしろロボットキット製作」の授業から

最近子どもの思考力や探求しきる力が極端に低下してきているのではないか

と気になっている。例えば、数学で計算の力はあるのだが、文章問題になると急にできないような子が増えているが、技術の授業も例外ではない。本校では機械の授業で昨年までは蒸気機関車の模型（ベビーエレファント号）の製作をずっと続けてきたが、子どもの学力低下（私はそう考えている）に伴って、この教材の特徴を十分生かしきれず未消化のまま、作るのが精いっぱいというところで終わってしまう子どもが増えてきた。蒸気機関車模型の製作は熱機関を教材として扱う上で捨て難いものを含んでいるので、今まではずっと、これにこだわり続けてきた。しかし、やや高級すぎて教師がかなり手をいれてやらないと完成できなかった。100%の子どもが完成し、走った喜びを味わうことはできたが、果たして、思考力や探求する力を十分育てるのに役だったのかという疑問が残る結果だった。そこで今年は教師があまり口をはさまず、子どもの試行錯誤にまかせておいても適当に動いて何らかの結果が得られる、それほど高級な技能や思考を要求しない題材に思い切って変えてみることにしたのだ。

この「おもしろロボットキット（ヤマザキ教材製）」は金属加工の実習もある程度でき、熱機関の学習以外は「ベビーエレファント号（オオミヤ製）」とほとんど変わらない学習ができる。

今はまずこれで自動車の模型を作っている（後で別のロボットに作り替える）が、意外なところで子どもたちがつまずいているのに出くわす。「えっ？ どうしてこんな簡単なことがわからないのか」というような理解に苦しむつまずきである。例えば、「先生、ギヤボックスは回るんですけど、車が動かないんです」。見ると車軸にタイヤを固定するナットのしめかたがゆるくて、タイヤとナットの間隙間があいている。「どれどれ、なんだ、タイヤが軸にしっかりとついていなくて空回りしているんじゃないか。ほら、こんなふうに軸にタイヤをしっかりと固定しないといくら軸が回ってもタイヤは空回りすることになる」と、



ものづくりを楽しむ子どもたち

タイヤを固定しているナットをゆるまないよう強く締めるようにと言うと、こんどはタイヤの外側からナットばかり締め付けて内側からナットがどんどんと中へ入っていき、タイヤがシャーシーにこすれて回らなくなる。そこでこんどは「全然回らなくなりました。どうしたらいいんですか？」である。内側のナットをラジオペンチなどではさみながら外側のナットをナット回して締めることを教え、やつと解決である。

全くどうしてこんな簡単なことがわからないのかと不思議でならないが、よく考えてみると、今の子どもたちが家庭にいてネジでものを締め付けたりとりつけたりする機会があるだろうか、ということに気がつくのである。

タイヤがシャーシーにこすれて回らなくなっていることがわからないような子どもが、回転部の遊びや潤滑のしくみを理解するのはかなりむずかしいことではないだろうか。

とは言うものの理論が先行して技能を高めることもあると考えて、毎時半分くらいの時間を理屈の説明にあてている。例えば、ギヤボックスを組み立てて動きを調べるとき、減速比を極端に大きくすると車軸を回そうとしても重くて簡単には回らない現象にでくわして、故障と思ってしまう子どもが多い。このトルクと回転数の関係（いわゆる仕事の原理）については実験を入れながらかなりの時間をさいて説明した。

完成した自動車のギヤボックスを「高速」の状態にしてあると、空転したときタイヤは早く回転するが、実際に走らせてみるとそれほど早く走らない。またちよつとした障害物でも止まってしまう。逆にギヤボックスを「低速」の状態にしておくと、タイヤの回転はたいへん遅いが相当重い荷物などを乗せても止まらずに動く。これを実際に実験してみる。このことから、同じ動力源を用いても減速することでトルクを増ことができることを理解させる。次に変速装置のついた自転車を見せて、増速の度合いが増すほどトルクは減少することを小ギヤの半径の変化としてこの原理で説明する。最後にギヤボックスのギヤ比を計算で求める。

こういう理屈による説明は子どもたちにはあまり歓迎されないようである。とは言え、時には理論的な説明が理解を助けることもあろうと思う。ものづくりが理論的な裏付けを伴って体験的に理解されたとき、確かな学力となるのではないかと思いつつ、遊び感覚で自動車模型づくりの授業をしているところである。

(三重・大安町立大安中学校)

特集▶今なぜものづくりが必要か

今なぜ金属加工か

素材からのねじ回しの製作

石田 彰博



はじめに

技術・家庭科の現教育課程では、必修4領域中加工学習は木材加工のみとなっているが、加工学習のように手を動かし身体をフルに使えるのは、この教科の大きな特徴である。したがって、木材加工に続き、金属加工をどうしても生徒たちに履修させたい。

最近の生活の中では、材料に手を加えて、いわゆる加工して何かを作って使用することはほとんどないと言ってもよいだろう。とくに、手工具や工作機械を使って経験のない作業を行なうことは、この教科でのみ可能であり、この機会を逃せば専門家にならない限り生涯ないだろう。とくに身近な生活の中では木材製品同様、金属製品が多く使用されているが、それらの材料の種類や性質を十分意識・理解し、かつ有効に利用されているだろうか。

さて、今の学校教育で、知識に偏重した何もかも準備し与えられたものを消化するだけの授業が多い中では、生徒にやる気と感動を与えることは難しい。

このような意識を持って日々取り組んでいる現場の教師が多いはずである。「技術教室」の95年4月号で飯田氏が「創造的授業を模索する視点」の中で、「伝達型授業からの脱却を模索したい」と述べている。私も、今後の技術・家庭科教育のあるべき姿を模索していきたいと思う。そこで、加工学習を進めていく意義、そして今なぜ「金属加工」なのか、を自問する意味で実践をまとめてみた。



素材からの製作

加工学習を単なる製作のみの学習に終わらせてはいけないと言われるが、できるだけ工場出荷の状態に近い素材から加工して製品とすることにより、生徒一人ひとりに感動を与えながら種々の加工法を体験させ、金属材料について認

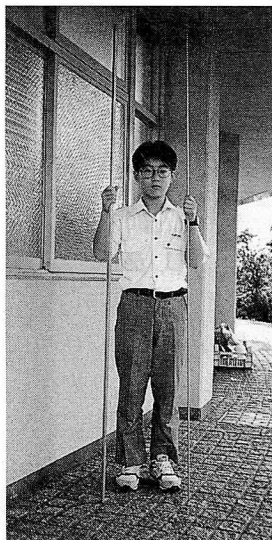
識を深めることができると思われる。そこで、あえて製作学習を柱に実践した。

半完成品やキットではなく、全くの素材を多くの加工法を使い形を変えることにより、材料や加工法に対する認識が深まり、学習への取り組みの態度が積極的になり、製作中の感動そして完成後の達成感がより大きなものとなる。

ねじ回しは、諸条件（難易度・時間の制約・多種の工具や機械が必要等）を理由に題材として敬遠されてはいるが、数ある加工法のうちで鑄造の体験ができないものの、加工領域では適切なものであると考えている。

したがって、製作に不利な諸条件よりも、あえて、多種・多量の手工具・工作機械を使用して、次の事柄を重点に実践した。

- ①材料は、工場出荷の素材状態から加工することにより、各工程ごとに感動が、完成後には達成感が得られる（写真右、搬入の都合で2mに切断した素材。下、一人分の素材と完成品）。
- ②危険の少ない程度で、ダイナミックな各種加工法（切削・鍛造・熱処理等）が体験できる。
- ③各工程それぞれの作業を通じて、素材の性質を自然な形で体得できる。
- ④多種の手工具・工作機械を使用することで、いろいろな加工法を認識し体験できる。
- ⑤金属加工では加工精度が重要であることを、認識し体験できる。



長さ2mの素材



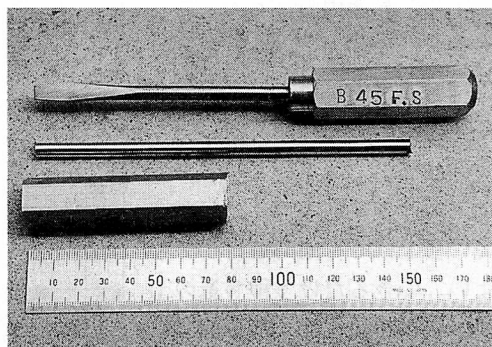
使用材料

〈本体〉

炭素工具鋼である。やや炭素量が多く（0.90～1.00%）、他種材料との比較や熱処理条件の設定等がしやすい。

なお、太さは、JIS強力級に適合する直径6mmのみがき棒鋼である。

材質：SK4（炭素工具鋼）



一人分の素材と完成品

形状：直径6mmみがき棒、長さ150mm（一人分）

〈にぎり〉

一般的には、木材もしくはプラスチックが使われているものの、今回は異種の金属材料を取扱い比較する意味で黄銅を採用した。加工法全般にわたり炭素鋼との差異を容易に認識することができる。

材質：C3604B（Cu-Zn系黄銅六角引抜棒）

形状：対辺距18mm正六角形引抜棒、長さ80mm（一人分）

〈ピン〉

直径2mmのドリル穴に適合する軟鋼の丸くぎを使用。

材質：軟鋼丸くぎ（N38） 形状：長さ38mm、直径2.2mm



設計

本来ならば、生徒各自が創意工夫のうえ設計して、独自の作品を作るべきであろう。しかし、ねじ回しでは使用目的からすれば、JIS規格より選ぶほかなく、オリジナリティに欠けるのは仕方ないであろう。

したがって、あらかじめ寸法記入のない製作図（第三角法による正投影図）を与え、JISより抜粋したねじ回しの寸法表を資料にして、細部の寸法を各自記入の後製作することにした。ただし、作業でのとりあつかいやすさ・手応え等を考慮し、呼び寸法（6×100）のJIS強力級に決定した。強力級では本体の太さが0.5mmの増加にすぎないが、作業での手応えが倍増する。



工程

ねじ回し工程表

工程と作業内容は右のとおりであり、作業内容はそれぞれの工程内で自由に選ぶことができる（表中の○印は順不同）。

部品加工では本体とにぎりの加工順序の区別はなく、どれを先に仕上げてても同時進行してもよい。できるだけ多種多量の工具・機械を使えば、能率的に作業ができる。

ただし、数字は作業順序を示

1	材料取り	①けがき ②切断
2	部品加工	=本体= ①先端部の加熱成形 ②先端部のやすりによる成形 ③先端部熱処理 ④にぎり取付部のおねじ切り
		=にぎり= ①本体取付部の下穴あけ ○本体取付部のめねじ切り ○本体取付部の外周削り ○本体取付部と反対側の球面加工
3	組立	①接合（ねじ込み） ②ピン穴あけ ③ピン止め
4	仕上げ	①布やすりによる研磨 ②記名（刻印打ち）

し、変えることはできない。



製作

(1) 材料取り（けがぎと切断）

4人を一班としているので、「本体」と「にぎり」の材料はともに4人分を各班で弓のこを使い等分する。その際、材質による切れ味の違いの確認や切りくずの形を観察（実体顕微鏡による）し、切削のようすを知る。

本体は、火花試験と一班分（600mm）の分配をかね、生徒の目で教師実験として高速切断機（切断砥石）を使って切断する。あらかじめ用意しておいた軟鋼棒と火花のようすを比較すれば、その差異は歴然である。

にぎりは一班分（320mm）をのこ盤で切断したものを各班で等分する。

(2) 部品加工

= 本体先端部の成形 =

この作業は、「金属加工」学習の中で、最も特徴的な部分である。金属の重要な性質（塑性）を利用した加工でもあり、ダイナミックな作業でもある。当然、生徒たちにとっては今までに経験したことのない印象の深い作業である。

①ハンマによる加熱成形

ガスバーナで800～900℃に加熱し、鍛造する。加熱温度は色合いで確認するが約1分程度加熱すると赤熱し、手早く両面を打って均等に変形させる。

②平ヤスリによる成形

鍛造面の研磨はほとんど必要のないこともあるが、打面の傷や少々の変形は平ヤスリで研磨する。つぎに、厚さ、幅の順で規格通りに仕上げる。この時、ノギスによる測定を通じて、加工精度について認識かつ体験できる。

= 本体先端部の熱処理 =

成形作業と同様、生徒にとって熱処理は初めてのことであり、不安の中にも驚き、感激する瞬間である。焼き入れの加熱温度は、直接測定が不可能であるから「加熱温度と鋼の色見本写真」と照合する。なお、焼きもどしの温度は、加熱位置と加熱時間によって設定する。

焼き入れ時の急冷方法は、高炭素鋼であり先端部が薄いことから、水冷を避けて、油（焼き入れ専用油）中にて急冷を行なった。

①焼き入れ

規格寸法に成形後、先端から10mm程度の範囲を約800℃に加熱して油中にて急冷する。焼き入れ後、平ヤスリ面に先端付近を軽くなぞって、音および感触

等から焼き入れ効果を確認する。

②焼きもどし

急冷後、先端から15mm位の位置を数秒間加熱し、空気中で徐冷する。

= 本体接合部のおねじ切り =

本体先端部の完成（規格通りに成形・熱処理）後、接合部のおねじ切りをダイスによって行なう。とくに、ダイスの刻印面（くいつき部）と裏面の違いに注意する。この作業では、切削油の効果を知るとともに、切りくずの観察を通じてダイスによる切削のしくみを確認する。

= にぎりの加工 =

（○印の作業は順不同）

にぎりは、切削加工のみとなるが、2種類の工作機械を使用し、本体の作業と並行して行なうことができる。すなわち、機械や工具の空きを待つ時間を短縮して、能率的に作業を進めることができる。これによって、生徒が進行状況に応じて独自の作業計画をたて、より積極的な取り組みが可能となる。

①本体取付部の下穴あけ

卓上ボール盤使用のため、中心を求めた後、センタポンチで印を付け下穴をあける。材料の機械万力への取付に注意し、下穴の深さは送りハンドル取付軸の目盛で確認する。また、事故防止のため材料の取付け取外し、および電源の断続は自ら行なうことを徹底する。

○本体取付け部のめねじ切り

中タップを省略し、先タップそして上げタップの順で行なう。止まり穴のため、タップ先端が底つかえないために下穴の深さを必ず確認する。また、作業中数回タップを抜き取り、切り粉が詰まらないようにする。

○本体取付部の外周削り

小型旋盤により外周削りを行なう。切込み深さおよび横送り量は任意でよいが、基本的には横送りハンドルの操作だけですませる。旋盤作業では、材料の取付け、チャック回しの外し忘れ、横送りハンドルの回し過ぎ等、事故防止のため取扱いに注意する。

○端面（本体取付部の反対側）の球面加工

平ヤスリを使うので完全な球面に仕上げるのは困難である。仕上げに要する時間は個人差があるが、結構ていねいに仕上げることができる。

(3) 組立

組立は、①接合→②ピン穴あけ→③ピン止め、の順で行なう。

とくに、ピン穴の位置はおねじ部の寸法を確認して決める。また、デスクド

リルによる穴あけでは、本体貫通時に注意を要する。そして、ピン打ちは、ピンが曲がりかけると、数mm残して食い切りで切断し、残りを打ち込む。

(4) 仕上げ

仕上げは、①布ヤスリによる研磨→②記名（刻印打ち）、の順で行なう。

研磨には#240程度の布ヤスリを使う。本体先端部を研磨しすぎて丸くしないこと。また、にぎりのような平面の研磨は、布ヤスリを定盤上に広げ、材料をスライドさせるとよい。

記名は、数字と英字の刻印を使い、組・番号・氏名のイニシャルを打つ。

(5) 製作のまとめ

まとめ用紙に、各工程別に自己評価をA～Cの3段階で、作業を振り返つての印象を含む反省を、そして、できあがった作品のスケッチをかき、それに先端各部寸法のノギスによる測定結果を記入してまとめとする。



おわりに

作業にあたっては、可能な限り数多く工具・機械を用意し、待ち時間を少なくして能率的に進めることができたはずであるが、材料取りから仕上げまで製作に10数時間を要した。また、当初の思わく通り、生徒各自がその時できる内容や範囲の作業を黙々と行なっていた。とくに、本体の加熱成形では、前時間の授業がおわるやいなや、技術教室の扉の前に列ができるほどであった。木材加工と違って、今までほとんど体験できなかった作業のためか、生徒たちは随所で新しい発見と感動を得たように思われる。

以下、生徒の感想の一部を抜粋列举し、まとめにしたいと思う。

- A. かたい鉄もいろんな道具や機械を使うと、かんたんに切ったり削ったりできることがわかりよかった。
- B. 最初の材料から見ると、こんなものができるとは思わなかった。だいにしたいと思う。
- C. バーナーで熱して赤くなったときは手が震えた。
- D. 冷えてからたたいたせいか、さきわれがおこり、何度もやり直しをした。鉄は熱いうちに打てというのがよくわかった。
- E. 熱すると鉄がこんなにやわらかくなるとは思わなかった。
- F. 焼き入れしたとき、油の中で赤く煙を上げた時はやったと思った。
- G. 先端を規格通りにするのがめんどろだった。
- H. ボール盤で穴をあけたり旋盤で削ったときはすごいなと思った。気持ち良かった。

(大阪・私立関西大学第一中学校)

養護学校と普通学校での製作学習

伊東 敏雄

1 はじめに

私は、肢体不自由児養護学校に11年間、その後普通中学校に勤務し、今年で6年目を迎えた。本稿では、「ものづくり」というテーマからは逸脱して、だいぶ脇道にそれてしまったが、それぞれの学校での実践を通して感じたことを書いてみた。多少でも参考にしていただければ幸いである。

2 肢体不自由児養護学校（高等部）での実践

生徒は脳性小児マヒ・筋ジストロフィーなど作業がかなり困難な重度重複障害者が多く、知恵遅れや視覚・聴覚障害を伴った生徒もいたために、カリキュラム作りでは暗中模索が続いた。生徒2～3名に対して教員1名という体制であった。養護学校の実践の中に、「ものづくり」について考える上で参考になることがあるように思われるので、それについて以下に述べてみたい。

何を製作するかについては、生徒のアイデアを生かして教員も一緒に考えた。また、作品はみんなの役に立ち、協力して作業できるものを作るように心がけた。

生徒は互いに助け合い、自助具（筋力のない生徒のために、てこの原理を応用した釘打ち機など）も活用しながら製作に取り組んだ。しかし、生徒だけでは完成させることが困難な場合が多く、教員と生徒が一緒になってもものづくりをした。

実践例としては、自助具や仲間の役に立つもの（段差用スロープや杖立て）、文化祭で展示販売を目的に廃材を使った鉛筆立てや焼き板、不要になったポスターと合板でジグソーパズル等を製作した。指先しか動かない生徒の作業として発泡スチロールで学校案内模型、空き缶を利用した小屋作りなどにも取り組んだが、残念ながら完成には至らなかった。

なかでも印象に残っているのは、燻製作りである。手の動く生徒が燻製箱作りを担当し、魚釣りが好きな同僚の教員が前日に釣ってきた魚をさばき、生徒が下ごしらえをして一日がかりで燻煙をした。手の動かない生徒は燻煙の温度管理を担当した。生徒たちと屋上で夕焼けの山を眺めながら食べた燻製の味は未だに忘れられない。

そこには、ものづくりの醍醐味があった。またその過程で、生徒同士の交流はもちろんのこと、生徒と教員との一体感も生まれ、完成した喜びを共に分かち合うという経験ができた。養護学校のカリキュラムの自由さがあってこそできた実践であった。そこで感じたのは、当然のことではあるが、教員自身がものづくりを楽しむことが、生徒にもものづくりの喜びを伝えられる基本であるということである。

実際には、教員が多くの部分を補助せざるを得ないので、生徒ができる部分は、一部でしかない。しかし、生活経験が乏しく、全てまわりの大人たちにやってもらうことしか知らなかった障害を持つ生徒にとって、たとえ釘一本打つことでも、自分がものに働きかけた結果、得られる成成感は大きい。また、体がほとんど動かない生徒は、デザインしたり、段取りを考えたり、考えることの苦手な仲間の指導に当たることで参加している喜びを味わった。

一方、年々障害が進行していく生徒や、作業をすることがかえって障害の進行を早めるような生徒たちにとって、ものづくりの目標の一つである「技能の習得」について疑問を感じるようになった。さらに、生徒の障害は年々重複化していき、生徒たちがものづくりをすることははいよいよ困難になっていった。

特に私が受け持ったグループは、一日中酸素や栄養を管で補給し、反応も非常に弱い生徒たちであった。彼らのように知恵遅れを伴い、手を動かすことも考えることもままならない生徒たちに対して、われわれ教員は何ができるのかと考え、時には無力感を感じることもあった。障害者にとって学ぶこととは何だろうか？ と自問の日々が続いた。

また、障害者の作業所などでは、機械でやった方が圧倒的に早い作業に、障害者が時間をかけて必死で取り組んでいる場面をよく見かけた。しかも一個何銭にしかならないような仕事が多い。それでも彼らは一生懸命働いている。彼らが働くことの意味は何なのか？ 少なくとも、能力や効率だけの物差しでは、行き詰まってしまった。

このような状況にある生徒たちの教育を考える視点は、普通中学校に赴任してから、私にとって何らかの影響を与えていると感じる。

3 普通中学校における「技術科」の実践

本校では、表のようなカリキュラムをとっている。

	男女	内 容	時 数
1 年生	共学	木材加工	週 2 時間・半年間
2 年生	共学	金属加工・電気	週 2 時間・半年間
3 年生	共学	情報基礎	週 1 時間・1 学期間
	男子	機械・電気	週 2 時間・1 年間（3 学期 3 時間）

各々の領域について、実践内容及びそこで感じたことを簡単に紹介したい。

(1) 木材加工

杉材テンキットを用いて自由製作を行なった。この教材キットには数種類の製作例が出ていたが、生徒には製作例にこだわらず、作りたいものを作らせた。

その結果、材料が余ってしまう生徒や出来上がりがイメージと違ってしまう生徒もいたが、自分で設計して完成したときの喜びは製作例を選択した生徒よりも大きかったようだ。自由製作としては、祠のついた巣箱や、賽銭箱を真似た貯金箱など微笑ましいものもあつた。自由製作にすると個別指導が多くなってしまうため、質問に来る生徒の対応に追われ、質問に来ない生徒に対する指導がおろそかになってしまったのではないかという不安もあつたが、製作を終えた時には大方の生徒から満足したとの感想が聞け、自由製作の良さを感じた。生徒にとっては、たとえ立派に仕上がらなくても、世界で唯一のオリジナルを作ることの誇りと喜びが感じられたのかもしれない。

（なお、現在この領域は私の担当ではないので、この報告は以前私が担当していた時のものである。）

(2) 金属加工

黄銅の丸棒から文鎮を削り出す作業をしている。底面を削り出す作業は単調で疲れるため、飽きてきて集中力が低下する生徒も出てくる。しかし、一人ひとり点検してあと0.15mmなどと課題を与えて励ましてやることで、だんだんやる気を取り戻してくる。

ツマミのねじ切りまで早く終わった生徒には、それぞれに独自にデザインさ

せる課題を与え、進度の差を埋める。研磨剤で磨きの段階に入ると、生徒の目の輝きが違ってくる。

それでも、進度の差が生じた場合には、3 cm四方位にカットした黄銅板を与え、キーホルダーを作らせている。

以前男子のみの時は、材料費が安い割には教材として要素の多いドライバーの製作も行なっていたが、いたずらが多かったことや危険を伴うことから現在は行なっていない。

(3) 機 械

蒸気機関車エレファント号の製作では、固形燃料一個と水だけで動くということが、生徒にとっては大きな驚きのようなだ。構造も理解しやすい。作る過程だけでなく、動く瞬間がこの教材の大きな魅力である。動いた瞬間、生徒が思わず歓声をあげたり小踊りするのを見るのは教員にとっても大きな喜びである。

製作が早く終わった生徒には、改造するように課題を与えるが、実効的な改造は難しい（これまでの改造例は、軽量化・燃焼室の改善・2気筒化など）。

オルゴールは、人形の動きには面白さを感じるが、動きの要素が少ないため、機械の学習としてはやや物足りない。早く終わった生徒には、人形の顔や胴体に装飾を行なわせた。箱の部分に彫刻をしたり、ラッカーを塗るなども考えたが、時間が不足した。残念ながら、作品を学校に置いていく生徒も少なくなかった。箱の形・大きさなどデザイン的にもうひと工夫すると、もう少し生徒にとって魅力のあるものになると思う。

しかし、今年度は、教材会社でオルゴールを扱わなくなったので、動くおもちゃ「エレクトイ」を取り上げることにした。できれば自由製作をさせてみたいが、設計の段階でどこまで指導できるか、不安である。

(4) 電 気

ハンダごては、製作にさほど時間がかからないが、導通試験で合格すると、ほとんどの生徒が予想以上に喜びを表す。今の生徒は、ものづくりでうまくいった経験が少ないのだろうか？

ハンダづけの練習として、すずメッキ線で針金細工を行なったが、飽きるとハンダを溶かして固めるなどのいたずらをする生徒も出てきた。

ラジオの製作では、目に見えない電波が、自分の作ったラジオから音として聞こえたときの生徒の驚きと喜びは大きい。理論的な学習では生徒全員に2時

間連続で興味を維持させるのは難しかった。生徒は早く実習をしたがった。しかし、実習に入っても、上手にできないと、いい加減になったり投げ出したりする生徒もいる。

4 普通中学校におけるものづくり指導上の困難点

養護学校から普通中学校に移り、ダイナミックなものづくりが実践できると期待していたが、実際には、様々な困難な問題にぶつかり、必ずしも思い通りの実践はできなかった。教員側の「ものづくり」に対する押えの弱さから十分な動機付けができず、生徒がしっかりと目的意識を持ち切れなかったことにも一因がある。自分の力量不足や研究不足を痛感している。しかし一方、普通校の教育制度や生徒を取り巻く社会状況の問題もあるように感じているので、上記の実践内容でも触れたが、再度整理して考察を加えてみた。

①一クラスの人数；クラスの人数が多いため、生徒全員に指導が行き届かず、援助もしにくい。そのため個別の指導が困難。十分目が届けば使いたい教材も、けがやいたずらの心配から採用がためられる（ノミの使用・ドライバーの製作など）。なるべく自由な雰囲気の中で楽しく実習をさせたいと思っているが、今の人数では、ある程度管理的にならざるを得ないのが現状である。

②評価；受験体制の中で、生徒は評価を気にするためか、進度に差が出て、助け合うような雰囲気になりにくい。一方、教員側は評価しなければならないという意識があり、評価に公平を期すために、手助けをすることにも躊躇する。

また、教材を選ぶ際にも評価のしやすさを意識するため、一人一つ、しかも同じ材料で同じ製作例、となりやすい。そのため、本当に作りたいものや生徒一人ひとりの実態にあった教材などを選定することが難しいと感じている。また、グループ学習によるダイナミックなものづくり、共同作業を通して味わう共感、連帯感、信頼感などをぜひ生徒に体験させたいが、それも難しい。受験のための評価の弊害を改めて感じざるを得ない。

5 ものづくりとは

生徒たちは、理論より実習をしたがる一方、単調な作業にはすぐ飽きてしまう。そんな様子を見ていて感じるのは、彼らはものづくりに飢えているということ、しかし経験の乏しさから、ものづくりにたえる心身が十分に育っていない

いということである。

昔は社会全体にゆとりがあり、どこかから板切れを拾ってきて鋸で切ったり、釘を打ったりして遊ぶことができた。そんな経験の中から、道具の使い方を覚えたり、ものを作ることの面白さを知ったり、根気を養ったりしていたのだと思う。今の子どもたちには、そんな空間も時間もない。また、まわりには物があふれ、お金さえ出せばきれいな良いものがいくらでも手に入る。さらに、現代社会は（少なくとも日本社会は）、汚い・臭い・疲れる・危険などの肉体作業から、子どもたちをどんどん遠ざける傾向にある。わざわざ大変な思いをしても作りたいという魅力あるものづくりでなければ、生徒を引き付けることはできないし、「つくるためにつくる」ことになってしまう。

一方で生徒たちは、そんな上滑りな生活に息苦しさや物足りなさを感じているように思える。本物に触れたい、本質を知りたいという強い飢餓感があるように思う。本来、時間や状況さえ許せば、生徒は、じっくりそしてとことん頭と体を使うことを厭わないはずである。

また、人には自分を表現したい、それを他者に伝えたいという内なる衝動がある。本当の自分が表現でき、それが他の命と共鳴したと感じたときに、かけがえない自己の存在感を感じるのではないだろうか。

木だけでなく金属や機械などにもじっくり付き合うと、命を持っているように感じることもある。ものづくりは様々な可能性を秘めた学習と感じている。

6 おわりに

本稿を結ぶにあたって、日常の忙しさに流されていた自分を振り返ることができた。教育とは何かという原点を常に思い起こすと同時に、日々のためめぬ研究によって、ものづくりの本質に私自身、一步でも近づきたい。そして、生徒と共にものづくりの喜びを分かち合えるような授業を作っていきたいと思う。

また、本年度より学校週5日制が隔週となり、それに伴い指導要領の改訂が求められている。生徒たちに、より豊かな技術・家庭科教育を保障するためには、制度の改革も急がれる。一クラスの人数を減らし、生徒の多様な実態に即したゆとりあるカリキュラム作りができるような改革を望みたい。

(東京・八王子市立横山中学校)

経験は最大の学習である

体を使って行動し、体で覚える

逸見 公美

今、わたしの2つの準備室には引き取り手のない作品がたまっている。夏休みの自由作品等なら許されることもあるのかもしれないが、3年間使うために授業で作ったエプロンなども平気で置いていき、当日の調理実習の時にあわてて探しくるのである。子どもたちの世界に物があふれている。きれいで使いやすくそれでいてちょっとシャレた形、人の持っている物よりどこか違ってどこか同じ。そんなものがあふれかえっている。物に対する考え方や、愛着度がどこか変わりつつあるのかもしれない。そんな思いを感じていたとき「なぜものづくりか」という課題をいただき、自分なりに授業を振り返りながら考えてみることにした。

1 習うより慣れろ

わたしは授業は毎時間まず最初に「1分間運針」から入っている。家庭系列の学習は針を動かすことだけではない、お針の練習が家庭科ではない、という意見などいろいろ耳にもするが、生活経験の中から生まれて来たという技術・家庭科の学習の性質上、「手を動かすこと」は、ないがしろにはできないと思う。むしろ、それをさせずして学習は成り立たない、基本中の基本であると考えている。手を動かすことが自然になるためにもと思って取り組んでいる。

1分間は思ったより長いし、短い。子どもたちの中には針の持てない子、たま結びやたま止めのできない子がここ数年増えて来ているし、集中できない子も多くなった。それが毎時間続けることにより「針」が身近になってきたし、手を動かすことが当たり前になってきた。また、1分間に40針という目標を与えることにより、どうすれば早く針を動かせるのかを考えるようにもなっている。どんな小さなことでも3年間続ける基本中の基本である「1分間運針」は、わたしの授業の中心となっている。

2 経験は最大の学習である

ここ数年「家庭生活」の分野で教材に悩んでいる。浅く広くという性質上、それぞれにかけられる時間が限られ、物足りないとか帯に短したすきに長しというところだ。3年間で基本的なものを身につけさせるというのなら、継続的な経験は絶対必要だ。毎年経験させることでどんどん発展するのであろうが、そうもいかず単発的なものになってしまう。それでも、この「家庭生活」の分野でもミシンの学習と調理実習だけは、どんなに時間がかかっても取り組むことにしている。子どもの興味関心の高いことと、継続することによってのみより高い学習経験につながる題材だからだ。

ミシン学習では最初、刺し子のお弁当包みの周りのしまつのみで終わらせたが、あまりにも短い経験で継続性の面からみると何の意味も持たせることができず、次年度への発展がなかった。この実践はミシンの学習というより手縫いの実習の学習である。そのため、次からはエプロンの製作に切り替えている。エプロンといってもいろいろな形があり、これぞというものはまだまだであるが、ある程度のミシン学習が満足でき、しかも衣生活分野の学習としてもよいかなど思っている。ミシン学習のとき、ミシンの構造から説明しなければと思っていたときもあつたが、八王子市の家庭科の研究会で、ある先生の「ミシンはマシーンである。特に男女共学になったら、生徒にミシンを触らせてみる。男子生徒にはそれが一番。分からないなりに自分がミシンに触ることにより生徒が自分で一番よい方法、つまり正しい方法を見つけるようになるのよね」という言葉から、電源と基本的な操作の仕方などの指導にとどめ、すぐに花ふきんの製作に入らせることとした。アドバイスのため机間巡視をするが、以前のような細かい質問やビクビクした操作をする生徒も少なくなった。わたしの方も少々の故障は覚悟という気持ちもあつたのであるが、この生徒の反応には驚く。いろいろ指導されてしまうとそのとおりにしないとダメと思っているため、かえって操作ができないようである。経験は最大の学習であることの一つの例であると思う（最近のミシンはちよつとやそつとのことでは壊れませんよというミシン業者の言葉は真実のようである）。ミシン操作の時間の短縮により、時間の無い「家庭生活」分野でも十分経験が積めるようである。

食生活の分野のいわゆる調理実習では、最初は卵を使ったものだけの実習をさせてみたがやはり満足度不足であつた。生徒はどんなにささやかなものでもある程度整った食事を期待している。ましてやここ数年小学校での調理実習経

験の多様なことには驚く。目先の変化に富んだ実習内容を経験してきている。そんな生徒に基本に立ち返るような内容は是非必要なことであるにもかかわらず、あまりに基本的な内容では生徒の興味関心があと一歩になるのである。そのため、これからは簡単な食事の準備ができるということを踏まえながらも、調理実験的なことを取り入れる方が生徒の学習の定着度はよいのかもしれないと考えるようになった。それぞれの食品の特性を知ることのできる調理実験中心の調理実習でもよいと考えている。例えば、じゃがいもを使って、皮付きからゆでるとむいてからゆでるとの味の違いを経験させるなどである。塩ゆでだけでも微妙な味の違いがわかったりとおもしろがつて取り組んでいる。

つまり、「家庭生活」の領域ではそれが新しい発見につながるような内容であるならば、完成品というか満足度100%の作品を「作り出し、作り上げる」ことに重点を置かないものづくりでもよいのではないかと思う。チャレンジする、やってみる、考えてみる、という領域であると考えて指導することにして

3 満足度のある物をつくる

「被服」の領域ではいままではいろいろなことにチャレンジできたものだ。それが3年時だけの履修だとする今の学習指導要領だと、今までのような3年間を見通した体系的なものでないだけに題材に苦慮している。これまでは被服1・2・3として1年でスモックや割烹着型のエプロンを、2年でスカート、3年でパジャマというように指導ができた。ただ、修学旅行の関係で、このところは、2年の後半から3年の修学旅行までの間にパジャマの製作に取り組んでいた。自分の作ったパジャマを旅行にもっていき使ってみるとともに、友達が自分の作品を着用しているところの様子を見ることや着心地の感想を生の声で聞くという批評会を自然に行なえるので好評だった。また、授業で作ったものはなかなか自分の生活の中で活用できず、しまい込んだり、ひどい生徒になるとゴミとして捨ててしまうということもあったが、思い出の旅行での着用で愛着がわくようで、日常の生活での活用度も高くなり卒業してからもまだ使っているという声を聞くことが多くなっていた。満足度の高いものづくりの教材である。そのため、生徒の教材に対する興味関心も高く「先生、3年生になったらパジャマをつくり修学旅行にもっていくんだよね。写真も撮るんだよね」と、2年生になると話題にしてくる。上級生からの情報でこれからの楽しみを語ってくれるようになっていた。行事とのからみでやる気を持つようにな

ったのである。だからこそ、パジャマの指導にはいろいろな取り組みもできたと思う。

縫い方ひとつとってみても、わたしは家庭に全員がジグザグミシンを持っているわけではないので、できるだけ直線ミシンのみで作れるものを目指してきた。この題材では縫いしろのしまつが中心になる。わたしはそのしまつを、おり伏せ縫い中心に指導することにしていた。当時の生徒はおり伏せ縫いでもほとんどの生徒がこなし、失敗はあまり見られなかった。今のように一人に一台のミシンが与えられるわけではなく、多くても二人から三人に一台のミシンなのである。今考えてみると、すごいなあと感心する。どこにそれだけのことができる力があつたのかと思うに、「生活経験」差があると思う。そのころでさえ自分で何も作らなくなったと言われていたが今ほどではなかつたと思う。それをものがたる例として、誕生日のプレゼント交換のことが思い浮かぶ。以前も誕生日というと生徒同士のプレゼントの交換はあつた。当時は手作りのものが多かつたと思う。高価でなくても心のこもつたもの、たとえばちよつとしたマスコットとか形は悪いが手作りクッキーなどが頻繁に見られたものだ。それが、いつのまにかファンシーショップで手に入る見た目のかわいいおしゃれな品物に変わって来ているのである。日常生活からものを作り出す行為があまりされなくなつたときから、だんだんミシンで細かい作業ができづらくなり、おり伏せ縫いからふくろ縫いの指導に変えてきた。ふくろ縫いは細かいところに注意しなければいけない縫い方であるので最初は失敗もあつたが、慣れてくるとおり伏せ縫いに比べて格段に失敗は少なくなつたものだ。ある程度の成果が身につけていたのである。

それが、体系的な指導ができづらくなつた今、どんな題材にするか考えたがやっぱりパジャマの製作は外せないと、縫い代の始末の指導内容をふくろ縫いから二度縫いのかがり縫いをする方法の指導に変えて行なつている。生徒の可能性をどんどん奪うようであるが、それでも手作りで満足度の高い題材であるという点からこれからも続けていきたい。それを強く感じるころは、パジャマの指導を進めたことのある人なら思うところであろうが、生徒が一番の感激の声を上げるのはズボンのまた上縫いのときである。何の形かわからないようなものからちゃんととはけるズボンに大変身するのである。この時が生徒にとって一番の感激のときである。

「先生、いつになつたらズボンになるのか。ほんとうになるの?」としきりに聞いていた子が、足が二本はいるような状態になつたとたんすぐにはいてみる

のである。胴の始末もしていないのに皆の前で途中経過報告のファッションショーである。日ごろおとなしい生徒は、はにかみながら仲間内でおひろめをし、自分を全面にいつも出す生徒は教室の中央で大股に歩いてみせる。途中でもこんなに興奮するのであるから、全部できたときの気持ちはいかばかりであることか。このことから、ある程度の満足度のある作品を手にとることができることにより、ものづくりの楽しさ、大事さを生徒自身が体験から感じていると思う。それがものづくりの大きな目的の一つではないかと思う。

また、その満足できる作品の発表の場をどうするのかというのが課題である。せつかく満足している自分の成果をどのように見てもらい、どのように認めてもらえるかが鍵なのだ。次へのやる気の橋渡しになるからだ。わたしの場合、行事とからめての発表ということで修学旅行にもって行かせるということを目指して指導してきたが、その場合には生きた発表の場として自分の作品を自分で着て友達同士が意見を交わし合える点がよいと初めにも述べた反面、その方法だとどうしても全員の作品を見ることがかなわないという矛盾がでる。そして、生徒は家の人の評価も聞きたいだろうし……。そこで八王子市の家庭科の研究会でその悩みを打ち明けたところ、いろいろな学校での発表会の取り組みを聞かせていただいた。授業内でお互いの作品を見せ合うというのが大半であったが、その中にファッションショーをやって発表するという学校の例をお聞きした。いろいろな方法があるんだなあと感心するやら、生徒が自分を発揮することができる場を求めていることの現われであるなあとも思ったものだ。今のところ私はそこまでは指導できてはいないが、それに代わるものとして、文化祭の展示でパジャマ展示のときは必ず写真を添えることにしている。素人である私が撮るのであるから本当のスナップ写真であるが、ただ作品だけを展示するのではなくその生徒が実際に着ている姿を合わせて展示することにより、參觀者も今では楽しみにしてくれているようだ。生徒たちも一般の人達の反応が、縫い方の技術とか布の選び方のセンスだけにとらわれないため、その反応を素直に楽しんでくれている。ただ作品作りの基本的な技術は忠実に押さえなければならぬ。写真だと見た目のかawaiiさにとらわれてしまいがちなので、その兼ね合いが課題でもあると思う。

4 世の中に目を向ける

「保育」の領域のおもちゃづくりを選択授業でとりあげている。その中でも拡大写本作りをやってみて生徒とともにいろいろなことを学ばせてもらった。

拡大写本とは何であるのか知らなかった生徒たちにとって、自分の一文字一文字を待っている人もいると思うと、写しているときの感慨も深いようだ。《グループはなびら》というところが出している資料を使っているのであるが、特に、その前文の『子どもに手書きによる拡大図書を与えると、たいへん興味をもって読もうとします。これが、視力の弱い子どもたちの切なる願いなのです』という部分が、自分たちが日常あたりまえのように何げなく触れたり読んだりしていた本をこんなにも待ち望んでいる子どもたちがいることに、今の自分と違う現実を見せつけられたようである。生徒たちはイラストとかちよつとした挿絵なども器用にサラサラと描く。でもこの拡大写本製作の場合それではいけないということが、描き始めることによりだんだんわかってくる。いくらきれいに見えても薄くさらさらと塗っただけの絵では拡大写本として不適當なのだ。濃くはつきりと描いてこそ拡大写本として機能するのである。そういうことを学びながら本が子どもにとって、とても大事で大切なものであることがわかってくる。拡大写本の絵本作りから学ぶものは幼児の気持ちだけでなく、中学生として、今の自分にない立場を見つめるきっかけになっているように思う。ものづくりをすることによって世の中を見つめることにもなっていると思う。

ものを作るには目的がなくは、なかなか集中しないのが今の中学生かもしれない。そのため、この題材のときには八王子市が毎年行なっている、「手作りの絵本展」への出展を目標にさせている。市内には自分の手で本を作っている人が大勢いて、自分が納得するような絵本を作っていることがわかって、製作にもより力が入るように思う。

いろいろ考えながら自分がやっているささやかな実践をまとめてみて強く思ったことは、実物体験の大切さだ。頭のみ知識だけでなく体を使って行動し体で覚えることから、《生きた知識 = 知恵 = 生きる力》になっていると思う。ものを作ることは感動であり、感動を作り出すことであると思う。それは何も完璧なものでもなくともよいのだ。むろん途中の段階でも感動があり、ドラマがあるのである。もちろん仕上がったときの感動は言う由もないが……。このことは次の学習への意欲となり、やる気となる。延いては生活に幅が出て、それが生活全体の意欲につながるのではないかと、今、思っている。

(東京・八王子市立横山中学校)

“遊びの学校”で「ものづくり」に熱中

毎月1回親と子の地域活動

富山 智恵子

1 自分で作ったものが一番うまい

「自分で打ったうどんは、やっばうまいわあ。」6年の腕白たちが、素うどんをもう6杯目のおかわりをしている。小さい子のグループも、「ぼくらのまだ?」と、ゆで加減を覗き見ながら、箸を持って足をふみ鳴らしてお待ちかね。長さも太さも、ばらばらの、ぐちゃぐちゃのうどんたちなのだが。

最初、「うどん買った方が安いでえ」と、悪態について、遠まきに見ていた男の子たちが活気づいたのは、バスタオルにくるんでの足踏みあたりから。小さい子は、「足の裏がこそばゆう」などと言うが、そう言いつつ「かわってかわって」と自分でやりたがる。ビニール袋から出して、さらにこねて、艶が出てきたら、冷蔵庫へ30分。男の子たちが外でひと遊びしている間に、女の子の一部で、ねぎと油揚げをきざんで、汁つくり。クッキングシートに粉をふると、もう麺棒を持って、延ばしを待っている子も。強力粉3対薄力粉1で、腰の強い手打ち麺だから、子どもの手でも、切れがいい。ゆであがるのを待ちかねて食べた様子が、冒頭の姿である。

クッキーでも、かしわもちでも、形がいびつでも、餡が出かけていても、「これボクはやで」と、決して目を離さない子どもたち。必ず残して「お持ち帰り」にしたがる。「私が作ったんよ」と、さし出す誇らしげな姿が目につく。

2 “協力”は「ものづくり」の工程で

4～5人のグループ（異年齢・同級生まちまち）での「協力」は、大人が期待するほど最初からはうまくいかない。まずは「ものをつくる」作業の工程で。

すりこぎを先に握った子が磨れば、誰かが押さえねば磨れないから、押さえる。他の子は、できたくるみ味噌を一番に掬おうと、スプーンを持ってでき具合を覗んでいる。みんな、「ものづくり」は「自分が参加」したいのだ。

3 身近な自然の中に材料はあるんやな

かご編みの材料を取りに、廃墟跡の空き地にもぐり込む。目の高さに繁る葛の蔓は、引っぱると折れやすい。足許を這うひげ根いっぱい蔓が、水分を含んでしなやかなことを、体験的に教えられる。1人分で1m丈の蔓を7本切りとる。帰り道、野苺の収穫もあって、「すっぱい」「甘い」とさわぎながらの御帰還。3本を底で三角に交差させて6本の縦軸を作り、残りの4本を、1本ずつ横に編み込んでつぎ足してゆく。好みの形になったら、縦軸の残りを内側へ折って編み込んでしまってもよいし、対称の2本を残して、上で重ねてより合わせて取手にしてもよい。

編み始めのところでは、「難しい」「わからへん」を連発して大人の助けを求めていた子どもたちも、編み目のリズムがのみ込めると、黙々と編み続ける。

蔓が足りなくなると、高学年の子なら、近くの草むらから取って来て足している。この完成度はかなりなもので、大人でもできあがると、歓声を上げるほどだ。最後の仕上げまで「自分で」やり上げる子もいるが、最後を大人に手伝ってもらった子でも、「見て見て」と持ってくる。「すごーい、頑張ったねえ」と誉められると、「お母ちゃんに見せる」と急いで帰ってゆく。蔓取りも含めて2時間～2時間半かかるが、2つ作る子もいて、「今の子は忍耐力が足りない」などと簡単に言ってほしくないなど、この子らを見て思う。

草もち作りの蓬も、チラシに「新芽を一握り摘んできてね」と書いておいて、持って来てない子は、一緒に連れて取りに行く。

「かしわもち」の葉の代用の「さるとりいばら」を近くの山へ、子どもたちを連れて取りに行く。自分たちで、洗って、拭いて、もちをはさむから、もちにくつついた葉を平気で食べられる。

アレルギーの原因の、背高泡立ち草も、蓬や玉葱の皮と一緒に、草木染の大切な材料と知れば見方も少しは変わろうというもの。



2つ目はうまくできそう



ほらできた



おいちゃんにしめ縄づくり習ったよ

「遊びの学校」一二月例会には、増田宗一さんから、市原野に伝わるしめ縄の作り方を教わりました。瀬戸町の増田さんのお宅の庭に寄せて戴きました。まずは、わらに水を打って、平らな石の上でたたいて、やわらかくするところから。



稲わらにさわるのも初めて、という子供達も多く、縄のないよじり方のコツがわかるの

最後に、稲わらにさわるのも初めて、という子供達も多く、縄のないよじり方のコツがわかるの

伝ってもらいながらどうにか完成させる子と、それなりに出来上り、御幣と裏白、ゆずり葉を、水引きでくりつけると、立派なしめ縄に仕上がりました。

ぜんざいでくつろいだ後、昔なつかしい農具や、馬小屋、雉のいる鶏小屋を見せていただきながら、昔の市原の人々の、兼業農家としての暮らしの様子も伺えて、懐かしい年の瀬のひとつ、ゆったりとした時間を過ごすことができました。「遊びの学校」二月例会は「凧作りとたき火で焼き芋」をし、四月は「草（落ち葉）すべり」を計画しています。

市原野に児童館をつくる準備会

4 “遊びの学校”へおいで

洛中から、鞍馬・貴船への道すじにある谷あいの地・市原野が、“遊びの学校”の舞台である。緑に囲まれ、川あり田畑ありの自然がいっぱいなのに、子どもたちのまともな遊び場は、小学校の校庭以外にない。勢い、子どもたちの遊びは市街地の子どもたちと似た、家の前の道や、家の中での受け身な遊びになりがちである。

そこで、3年前、母親たちの中から、「市原野の自然を活かし、地域の人々の心で子どもたちを育み、文化を伝え、手や身体を使って遊べる放課後を」と、児童館を作ろうという運動が始まった。その手はじめに、目ざす児童館での遊びが見える活動を、ということで、毎月1回“遊びの学校”を始めたのである。対象は幼児～小学生、今までに手がけた遊びのメニューは次表のとおりで、好評だと季節に合わせて2度企画したものもある。前掲の写真は、その中の子どもたちの姿をスケッチしてみたものである。

今まで手がけた遊びのメニュー

食べ物づくり	食べ物以外
<ul style="list-style-type: none"> ◆よもぎを摘んで草もち作り(4月) ◆さるとりいばらでかしわもち(5月) ◆手打ちうどん ◆本場のぎょうざ ◆肉まんじゅう ◆五平もち ◆手作りバターでおやつバター ◆手作りソーセージ ◆クッキーと2色ゼリー ◆たき火で焼き芋(1月) ◆おにぎり ◆ぜんざい ◆白玉フルーツポンチ 	<ul style="list-style-type: none"> ●草すべり(5月) ●よもぎ、キリン草で草木染め(10月) ●葛・藤のつるでかごを編む(11月) ●農家の老人からしめ縄づくりを(12月) ●凧名人からよく揚がる凧作り(1月) ●牛乳パックから手すき葉書 ●牛乳パックで羽子板 ●牛乳パックで鉛筆立て(地域の方から) ●廃材もらって、パチンコゲーム機 ●大ビー玉で万華鏡 ●在住の陶芸家から陶器づくりを ●おばあちゃんたちからおじやみ作りを

糸や布を使った「ものづくり」等、まだまだやりたい遊びはいっぱいある。地域の「自治会だより」へも投稿して、子どもたちの遊び場をと訴える。

5 オウムの若者の延長上には……

子どもたちの「物」に関する環境は、確かに「豊か」になった。お金さえ出せば、何でも手に入れられる。家庭に大工道具はなくても、電話1本で工具店から修理に来てくれるし、大事な衣類は、洋服の病院や、クリーニング屋で繕ってくれる。それほどでもない衣類は、ボタンがとれて着れないからと、よけているうちに小さくなって、ゴミと一緒に出されてしまうことにもなる。毎日の食生活も、できあがった食べ物を、必要に応じて「温かく」も「冷たく」もして、買える時代になったのである。

衣食住に多くの時間や体力・技術を費すより、収入や生き甲斐につながる仕事や活動、文化や娯楽やスポーツに使う方が、より文化的な生活なのだろうとも思える。

オウム事件で、世の親や教育関係者たちは、子育てや教育について、いろいろ考えさせられた。あの「エリート」たちの、「いのち」に対する無感覚さや、予言や超能力で世の中を変えられると信じる非科学性・エゴイズムに、驚いたり怒ったりしつつ、彼らの延長線上に、今の子ども・若者たちがいることに思い至ったことの方が、背筋の寒さを強く感じたのではないだろうか。

彼らを含めた、若者たちを育てたわが国の教育に、子育てに、何が欠けていたのかを、今しつかり考えたいと思う。

6 「ものづくり」は「からだ」が覚え、「心」が思い出す

私の子ども時代を今振り返ってみると、なぜか鮮やかに脳にすぐ浮かんでくるのは——理科の実験で作った「もの」(失敗も含めて)。家庭科の実習や図工で作った「もの」。農家の子どもとして毎日の手伝いで育てた作物や、保存食。近所の年上の子から教わって作った遊び道具や、山野の食べ物——ばかりなのは何故なのだろう。

「にがりを入れたら、生臭い豆乳が固まった」驚きと、ほの甘い手作り豆腐の舌ざわり、苛性ソーダを入れすぎたと後でわかったかゆいかゆい石けん。畑仕事の御褒美にと、冷たい井戸水に、砂糖と重曹を溶かした上へ、酢を入れてかきま



葉っぱ付きのかごだぞー

ぜると、ピチピチと泡立った母の手作りサイダー。田圃のあぜで育てた大豆を、風呂釜で1日かけて煮たり、土製のほうろくで煎って、家中糶のにおいでむせ返りながら発酵させ、1年がかりで作った味噌や、醤油——。できあがった醤油が、搾り樽の中から1本の稲わらを伝って筋になって落ちてゆく、赤とも茶とも言えぬ透明な色と、豊潤な香りは、今でも鮮やかに甦る。

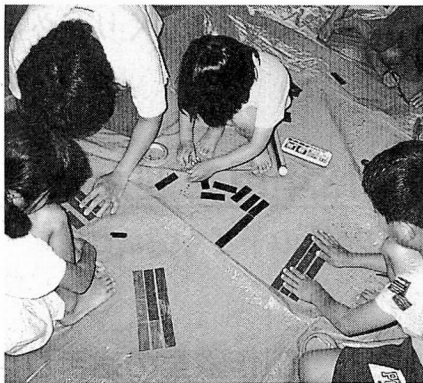
祖父に習って初めて作ったわら草履に赤いリボンをつけて、既製品のスリッパに並べて下駄箱に置いた時の、誇らしさと気恥ずかしさの混ざり合った小学2年生の複雑な想いも印象に深い。

人が育つてゆく道すじで、自分の目でものを見、自分の身体でものに触れて感じとることは、いくら多くても多すぎることはないと思う。とりわけ、その「物」を、自分の手で変化させる（単純な形から複雑に、形あるものを崩し、美しいものに、使える・食べられる・着られるものに）ことは、その変化に感動する心を育て、全ての「物」の後ろには、「自然」があり、人の「手」や「想い」があることを、知らず知らずのうちに知ることでもある。また、そのことは、その原理や、技術に到達した先人に学ぶ謙虚な心と、粘り強く頑張った自分への誇りを、確かに育ててくれもするのである。

「ものを作る」ことは、たとえ「能率が悪く」ても、その時間にかえられない成果を、人の「からだ」と「心」に残してくれる。体験者にとっては、理論は後からついてくる。乱暴だと言われるかも知れないが、私はそう実感している。これは、子どもの「育ち」に欠かせない大切な要素ではないだろうか。

今、私の本業の高校被服科では、各自のオリジナルのワンピースの製作に取り組んでいるが、いつまでたつても逃げまわる生徒たちの、「育ち」に欠けているものに思いを馳せ、授業をどう展開すれば「育つ」のか、頭の痛い日々である。

参考：手づくり食品入門（家庭科教育研究者連盟編・大月書店）



スライドグラスにマジックをぬって鏡にし、万華鏡づくり

（京都・私立洛陽女子高等学校）

12年目を迎えた夏休み工作教室

地域の子ども会活動

平野 幸司

1 さあ、工作教室の始まりはじまり

「お忙しいと存じますが、今年の工作教室の打ち合わせ会を持ちたいのですがいつにしたらよろしいでしょうか」という電話が5月下旬のある晩Mさんからかかってきた。「そうですね、私のスケジュールだと6月は20日以後なら21・22・23、ア！それはだめで24、これもダメか、だとすると翌週の26・27しか空いていませんが、みなさんのご都合もあるかと思いますのであとはおまかせいたします。」「それでは、小林さん（この工作教室での強力な助っ人）の都合をうかがって連絡いたします」と言って電話がきれた。

二日後、帰宅すると「22日7時町会会館ですって」と母さん（奥方をいつもこう呼んでいる）から連絡をうけた。

さて、今年はどんなものを作らせようか迷っている。

そもそもこの工作教室を始めたのは、自分の子どもの夏休み工作の面倒をみることから始まった（「技術教室」No432）のであるが、ご近所から町内の子どもへと全体に拡大し、以来、下は4、5歳から上は12歳（すなわち小学6年生）までを対象としている。ここ数年の参加者数は、平均27.8名である。指導にあたるのは、小林氏と私及び子ども会のお母さん4、5名で、時には参加する子どもを連れて来られるお父さんの応援もある。

2 どんな作品を取り上げてきましたか

○高学年（5・6年対象）

折り畳み式腰掛け・スライド式本立・巣箱・本立

○中学年（3・4年対象）

小物入れ（箱形）・岡持ち式小物入れ・写真立て・状差し・カセットラック・ゲームラック・CDラック・調味料入れ・ブローチ・花瓶（篠竹を

まきつけた形)・なべしき(タイルつき)・竹とんぼ・はしごおもちゃ

○低学年(1・2年生対象)

コリントゲーム・CDラック・カセットトラック・レターケース・水鉄砲・竹とんぼ

○園児(年長・年少・未就学児対象)

端材を使った自由工作・コリントゲーム・ブローチ



CDラックづくり

だいたい以上のものを作らせてきた。こうして整理してみると、ずいぶんいろんなものを作らせてきたものだ、と、われながら感心する。むろん毎年これらをすべて取り上げてきたのではない。

毎年扱うのは、5、6点で、原則として高・中・低・園児対象を意識して組むようにしてきた。作品例を見て気づかれることと思うが、中学年対象が多いのは、どの学年でも(5年生でも、2年生でも作りたければ)取り組んでよいということで扱ってきたからだ。

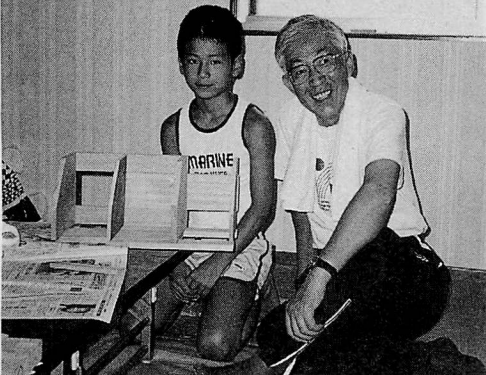
作品のなかには、おもちゃのたぐいのももあるが、自分の作品を作り終わったら他の作品を作ってもよいことにしてきたので、簡単なものも少し用意し、「竹とんぼ」などその例になる。

ペンダントなどはずいぶん昔に(この教室を始めた頃)「女の子向きがないと集まらないのではないのでしょうか」というお母さんの意見で、「わたしが趣味で作ったことがあるので用意します」ということから二度ほど取り組んだのだが、意外と高学年の女子が見向きもせず、小物入れに集中し、「女の子も工作を喜ぶんですね」ということから最近取りやめている。

母親たちの年代(30代~50代)では学生時代が「職業・家庭科」か「技術・家庭科(男女別学)」時代であって、女子は「家庭科」さえやっていればよいといった意識の人たちで、図工か美術で工作を経験した程度の知識しか持ち合わせていないので、時々私が現代の教育事情を話すようになった。



コリントゲームは親子で



3 どんな形態で行なっているのか

この工作教室を始めた経過を簡単に述べると、地域子ども会の組織の中に「子ども文庫」があり、そこの主催で開始したのだが、そののち子ども会の年行事に変更(財政的にもその方が豊かになった)され今日にいたっている。(この辺の事情は、「技術教室」432号、P34参照)

ヤッター！ スライド本立て(右筆者)

「技術教室」432号、P34参照)

子ども会の正式行事になることにより、次のようなことが変わったのである。

① 財政的に豊かになった。

当初は、園児・小学向きの端材のみは生協から購入し、あとは、私が授業で切らせた木切れの中で使いそうなものを捨てないで収集しておいて使っていた。他の学年用のものは、ほとんどは授業で残した端材の活用で、そのために幅広の材料を使った題材は取り上げなかったのである。

「小物入れ」の底に使う板の材料のように、ベニヤを1枚購入したのを数年使うという具合に、経費を節約しながら運営して、当初は、400円程度集金したが、最近はほとんど無料で運営している。これも子ども会から必要な材料は購入してもらえるからで、子ども会では年5、6回廃品回収をし、市からも補助金をもらって運営しているおかげであるが、原則の端材を活用する考えは貫いている。

② 作業補助の係が確保しやすくなった。

文庫時代は、2、3人の係の方が積極的に取り組んで下さっていたが、子ども会の行事になってからは倍近くのお母さん方の応援がいただけ、当日の指導分担もお願いしやすくなった。

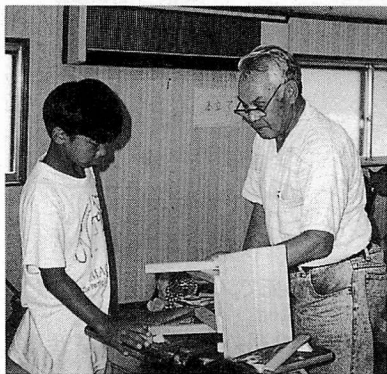
基本的には、私と小林さんがみて回るようになるが、各コーナーに1・2名の大人がいてくれるのといないのでは安全面からも随分ちがう。

3、4年続けて係をうけて下さっているお母さんは、前年の作品コーナーを積極的にやり、手慣れた指導をしてくださる。もちろん、手順は最初の年にしっかりと教授しておく必要はあるが。そういう点では、当初からかかわってこられているMさんがおられるから続けて来られたと言ってよいだろう。

③ 準備のための打ち合わせを持つようになった。

文庫時代、ぜんぜん持たなかったわけではないが、材料費などの補助を受けるようになったことも考え、計画的運営を心がけるべきと思い、組織的取り組みが行なわれるようになった。

チームプレイで動くため多くのお母さんがたと関わりを持つ必要が生まれた。まず、事前の打ち合わせ会でその年に作らせる作品をきめる。過去3年くらいの作品から評価の高いもの(お母さんたちが子どもからそれとなく調べて



人気の折りたたみイス

おく)を対象に、それと、私の方の端材の状況からできそうな作品を考えておく。小林氏は、毎年新しい題材を考えて来られるので私にとっては脅威の先輩である。特に氏は、廃材を利用した作品をつねに考えられ、以前取り上げた「ドアノック、きつつきさん」は、ボールペンのバネを使うことを主眼とした題材で、また、今年は、牛乳パックを利用した花瓶である。

氏の考案の基本は、身の回りにある廃材を大事に生かすこと、リサイクルこそ人間のできる技術である、という考えなのである。この考えを子どもたちに伝えることも私たちにとって大切なことではないだろうかと思うのである。

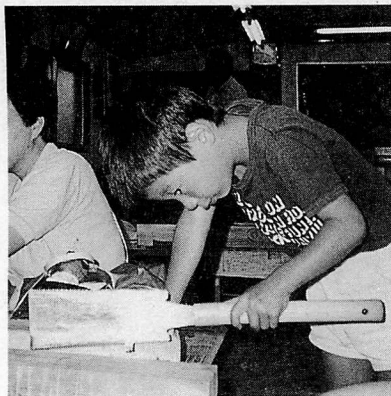
4 この工作教室を続けてきて何をやってきたか

5年も続くようになってみて考えてみたのは、少しは意義ある会にしようということであった。それをまとめてみると次のことになるように思う。

◎ ものを作るのは、実に楽しいことであって、上手下手は気にしないこと。

この考えは、私が小学校時代からの体験からくることなのだ。忘れもしないことだ。2歳下の弟は、非常に図工が得意で先生にいつもほめられていた。ある時、弟が具合が悪くて休んだので私が作品を届けたら、「お前、平野の兄貴か、へー随分作品の差があるなアー」と面と向かって言われ、以来図工嫌いになってしまった。

さらに、苦手な工作はますます手がでなくなり、6年のとき、未完成の電気スタンドを持ち帰って作ったところ、ネジしめをするのにコードをコンセントに差し込んだまま作業をして(こんな馬鹿ばかしいことをやってしまったのだ)



ボクも必死でノコギリを

一心に取り組みそして完成させること」を中心に捉えることである、ということだと思ふ。

◎ プラモデル組立てよりも、素材に加工する（または、廃材を生かす）ことから作る楽しさを味わせる。

本来はこのような考えであつたのだが、実態は時間の関係、その一つには手伝って下さるお母さんたちを丸一日（6、7時間）拘束するわけにはいかない、ということも考え、目的の一部でも達成できればよいのではとも考え、大半は学校で材料調達をしている。第3回目の時などは、Mホビーで木材を購入したさい、部材に切断してもらい（しかも無料）、翌年もと切ってもらったら加工手数料をとられたことから、再び私が授業の合間を使って調製することになってしまった。

先にも述べたように、世話役のお母さんたちの仕事も大変である。どんなことがあるのかを整理してみると次のようになる。

事前打ち合わせ会（2時間位）。申込み書の整理（回覧・確認連絡）（1時間くらい）。材料の購入（2、3人ですむ）（2、3時間）。当日は、7時半（準備）、8時（会場準備）、8時半～12時半（作業）、12時半～13時（片付け）、13時～13時半（反省会準備）、14時～14時半（反省会）、14時半（後片付け）…計8時間。

（一部の世話役さんには、私宅に朝運びだした机・工具類・ペイント類・材料の予備などをいれたダンボール箱などを運ぶ仕事がある。）

さて、材料を調整して仕事を早くするようにした、と述べたが、5年前の打ち合わせ会の時、「今の工作方法だと、子どもたちは組み立てるだけ、釘打ちをするだけといった感じになっている様な気がするんですが、もう少し切らせたりすることはできないでしょうか」といった意見がでて、「例えば長さを2倍にして、半分に切らせることぐらいなら時間もそれほどかからないと思いま

感電し、ますます工作嫌いになったのだった。

この体験は、今日の私を「子どもの立場になつて教育する心をもった教師」に育ててくれた。

すなわち、「兄弟・姉妹は絶対に比較しないこと」「だれでも苦手なものがあり、それを強調するようなことはさけること」「ものを作ることの大切さは、上手下手でなく、

すから、今度からそうしてみましよう」と答え、以来そのようにしている。

また、工具を持参させる(特にノコギリ)ことにたいして、一時は「危ないから」という意見もでたが、「危ないからこそ持ち運び方に工夫をすることを考える様になる」(年長のK氏は体験から、いろいろと話を

をして下さり、刃物の持つ意味を大人こそしっかり捉える必要のあることを教えてくださったのだった)という反論もだされ、今日では、「工作教室、という名前が付いているのだから、毎回10分くらい取って工具のこと、工具の使い方についてを、先生からお話をした方がよいのではないか」ということになり、昨年は、ノコギリの刃の形と役割(たて引き・よこ引きの違い、持ち方の注意)について話をしたのだった。

最後に432号にも述べたが、子ども、特に園児が私がカンナで削った木屑をエントツの煙に見立てたり、木の葉の感じに巻き付けたり、という具合に多感性を発揮してくれたり、コリントゲームを作る楽しみは、自分で作ったもので遊べる楽しさであり、二度も続けて作る子がでている。「夏休み工作教室」を10年も続けてきて良かったと思うのである。



端材で何作ろうかな

(東京・八王子市立松が谷中学校)

BOOK

『「手」の不思議』

一色 八郎 著

文庫判 320ページ 560円 PHP 研究所

手

をコントロールするのは脳のどの部分か、手には骨がいくつあるかなど、手に関わる5章118の話。一話2頁程度にまとめてあり、読み易い。

専門書ではないが、本書を読んで初めて知ったことがいくつもある。例えば、酒飲みのことをなぜ「左党」、あるいは「左利き」というのかということ。これは金属に細工をほどこす職人が持つノミと関わりがあるという。

授業に使える話として、第二章「手は見える脳である」、第五章「おもしろい手と道具」を先に読むことを勧める。自分自身の健康も考えたと第四章「手は健康の源である」が参考になる。第一章「手は口ほどにものをいう」、第三章「手でやりぬいた有名人」は手に関わる多彩な話が紹介されている。授業での気軽な話として、子どもたちに話すとき面白がるかもしれない。

手相についての記述などもあるので、科学的でないと思う人もいるだろう。少し時間ができたとき、ひとつふたつの章を気楽に読むことをおすすめする。

(本多豊太)

作ることってこんなに楽しい

出力装置を充実して、活気ある授業の創造を

深山 明彦



はじめに

最近の生徒はコンピュータに対する状況が変化している。中学校にコンピュータの授業が導入されてワープロなどの操作はほとんどの生徒が扱える。しかし、集中力や取り組みの真剣さが少し失われてきているように思われる。

反面、鋳造や旋盤などは嬉々として取り組んでいる。

また、文化祭でわがクラスは3年間に、真鍮製鈴のキーホルダー、ゴーカート、ワイングラス、エコランカー、焼きそばの台の製作などに取り組んだ。みんなで協力しての作業、質の高い技術にチャレンジする魅力、期日までに間に合わせるなどの責任感や見通しを立てることなどを学んだ。

今回は、最新の施設設備を利用したものづくりの実践を紹介したいと思う。



CADを導入し、製図授業の改善を試みて

偏差値の輪切りで低位に位置づけられる工業高校は、年々生徒の目的意識・意欲が薄れ、低学力生徒を抱えている。特に根気のいる製図学習は困難である。製図は機械科の基幹教科であるだけに、学習と同様に少人数での指導を行なって生徒に興味を与え、楽しく理解を深められるような充実した製図学習の実現が焦眉の課題となっていた。

一方、国の内需拡大策と「高度情報化社会」への対応を重視した文部省は、21世紀の教育の在り方のひとつに「教育方法開発特別設備補助」をスタートさせた。また、工業教育における設備の現代化・情報化の推進策に应运、東京都では独自の基準で特別装置を導入することにより設備の充実に努めた。

そこで、本校機械科では、「自動設計製図装置と称するEWS（エンジニアリングワークステーション）を親機とするグラフィック社の『AIDAM』というCADシステム」を2回にわたって導入し、同時に「CAD導入に伴う機械製

図の講座数増加の申請」を行なって製図授業の改善を図ってきた。現在は、製図の授業は、手描き製図とCADの班をつくり、生徒20人に一人の教師が担当して指導する「半学級の製図授業」を実現している。

◇ 楽しいCADの授業

図面は、一定のルールである「製図通則」に従って、物の形状・寸法・加工方法や仕上げ程度などを第三者に正確に伝える、人間が生み出した有効な手段（技術）の一つである。製図は、物を作るときに必要なとなるので、製図通則を理解し、図面を描く（作図する）ことは避けられない。製図の目標は、「速く・きれいに・正確に」描く能力を身につけることが必要である。手描きの製図は、左手で定規、右手で鉛筆を上手にコントロールして描く作業で習熟を必要とする。不器用な生徒は、発想がよくてもなかなか冴える線が引けないので嫌気がさすことが多い。それも図が複雑になるほどわかりにくく死んだ図面となる。

工業高校は、度重なる学習指導要領の改定で専門の単位数が減り、腕に自信がいま一つもなくなっている。それだけに製図の学習時間を減らし（合理化）、設計や工作法などに時間をより割きたいものである。その意味では、製図室にCADが導入されて機械製図の学習でも時間の短縮と正確な図面を描くうえでかなり能率が向上し、製図にも機械化がやつと始まったといえる。

CADによる製図は、手描き製図と異なり、どの図から描き始めても作図は可能である。しかし、学習の基礎段階では、コンピュータ装置やCADソフトの機能や特性を十分に吟味して、初心者でも苦勞なく描ける方法を検討し指導していくことが求められる。

CADの授業は、だれでもきれいな線が正確に引けるという意味で不器用な生徒も楽しく受けられる。また、生徒は、マニュアルに基づいて作業がすすめられるので授業もわかるという。まずは、CADの導入は成功したといえる。

さらに、理解度を高め設計から製作・製品までの一貫した取り組みまで到達できると、苦しいが楽しい授業となる。しかし、まだまだ困難が多く製図にとどまっているのが現状である。今後、引続きアンケートを取りながら、生徒の反応や理解度を把握して教材の工夫や指導体制などをさらに改善していきたい。

◇ CADによる製図について

授業の進め方としては、図面のなかに文字の入力が必要となるので、まず、アルファベットのキー操作を含めてワープロ（一太郎）を3週間練習してから

CADの学習に入る。

CADでは、予め準備しておいた外枠と表題欄を呼び出す。ついで中心線を線種（一点鎖線）と線の太さ（細線・青色）を指定してから「定角線分」を用いて描く。「定角線分」の機能は、水平か垂直・45度の3種類の線しか引けないようになっているので、基準となる線はこれを用いるとよい。後は、線種を実線に、線の太さを太線（黄色）に変更してから、中心線を基準として「平行線分」の機能を用いて距離の入力を繰り返し一定の量だけ平行線を引く。適当なところで「交点切除」の機能を用いて不要な線を切り取って整形する。この作業を何度か繰り返して作図を進めるとよい。

さらに細部の作図は、拡大（ズーム）機能を用いたり、対象図形は複写機能その他、図形の結合や分割・移動・回転・延長や短縮・分断や分割・消去・角整形・寸法記入・ハッチング等を施して完成となる。ときには、部品の格納や呼び出しなども行なう。そして、検図の後に出力する。

CADの出力は、通常「X-Yプロッタ」を用いて線を1本1本描いていくのが普通だが、本校の場合には「ハードコピー」と称するコピー機の原理を利用した出力装置を用意した。プロッタの場合には、かなりの時間を要するけれどもハードコピーの場合には授業の終わる5分前に出力の指示をしてやると済み、時間が短縮できるので便利である。学校の授業ではこの出力装置を導入したのは成功であった。文化祭など展示用の図面についてはA2判用のプロッタも用意してあるのでこれを用いる。最後に、図面に名前をつけてその年度のディレクトリに図面を格納して終わる。年度毎にディレクトリを用いて格納する方法は、図面管理をする場合はぜひ必要である。よい作品だけ別に管理して、その他は一括して「ワイルドカード」を使って削除でき、ハードの管理（図面の整理）がスムーズに行なえるので重視する必要がある。

羽田工高では、当初、グリッドを使ってCADの指導を行なっていたが、簡単な図ならばいいが少し複雑な図面・実際の機械部品などはむしろグリッドを使わない方が楽なことに気づいた。コンピュータのレベルやCADソフトの特性を十分に吟味して、初心者でも苦勞なく描ける方法を検討する必要がある。

当初、担当教師が独自の方法で教えていた指導法を1つの課題を終えたところで操作手順や教え方を交流し、教材の標準化を図った。作図手順は、手描き製図の場合に対応させ、はじめはその通りにやればだれでも必ず描けるように「作図操作マニュアル」を作成して生徒の負担を軽くし、授業をやり易いように改善を試みた。授業の引継ぎにも便利である。



魅力ある授業には、出力装置の充実が要

CAD/CAM についての要求は、1986年度から行なってきたが、第1期導入は、行政の理解を得るに至らず、ホストコンピュータに「EWS1」と「EWS2」のCAD装置の10+1セットが1988年度に導入。その時期にはクラスの半分の生徒が2人で1台のコンピュータを操っていたが、直接扱っている生徒はまだしも見ている生徒がそのうちに飽きていたずらを始めたり、少しできる生徒に任せ見ているだけの生徒が固定化する現象などが現れてきた。そこで全員の生徒が1人1台同時進行で授業に参加でき、自分の責任で課題に挑戦する機会を保障すること、しかもCAM装置を導入して製品を作るところまで実習できないことには本当の意味での機械科の授業にならないため、増設要求を出した。1991年度になり、図1「CAD/CAM室のシステム構成図」に見られるようなシステムを実現することができた。この時にもCAMについての予算はつかず「3次元プロッタ」としてローランド製のCAMM-3を5台導入した。

このCAMM-3は、プラスチックや木材・パラフィン・アルミニウム・黄銅などの簡単な材料の加工ができる。しかも卓上ボール盤を少し大きくした機械なので危険度も少ないし、機能はMCと同じ作業ができ、本物より安価なため5台と数を揃えられたのが最高である。これでNC技術の基本作業を十分に練習を積んでから、本格的なNCやMCを扱うことができればさらに良い。

いまは、1年生の実習に独立したパートとして導入し、キーホルダーの実習を行なっている。遊び心を含んだ課題だし、日頃の生活で利用・使用でき、授業で学習した内容が自分の欲求を満足してくれるという意味でも真剣に取り組んでいる。授業が今まで以上に豊かになり、いろいろと発展した使い方ができ、導入は成功である。その他、どんな利用をしているのか若干紹介してみたい。

たとえば、CADで簡単な図を描き、それをNCデータに変換してCAMM-3に送ることにより立体的な切削ができる。中学生の体験入学などでは、表にハート形を描き下半分にはメッシュの模様を等間隔でいれたり、裏には自分のイニシャルやら干支の略図などを彫ったりし、この世に1つしかないオリジナルなキーホルダーの加工などが簡単にできるわけである。しかも中学生1人に本校の生徒1人がついて自信を持って指導してくれる。中学生にとっては先輩でもあるので気楽に質問ができるとか、指導してくれた生徒にとっては日頃授業で身につけた技術に誇りがもてたり、教師にとっては楽ができるし、興味があるだけにその後の生徒の指導がやり易いなど、よいことづくめである。

そのほか相撲ロボットの部品や簡単な模型の部品などを安直に作る事ができる。現在、模型のソーラーカー大会に向けての部品加工や課題研究の作品加工などで活躍中である。

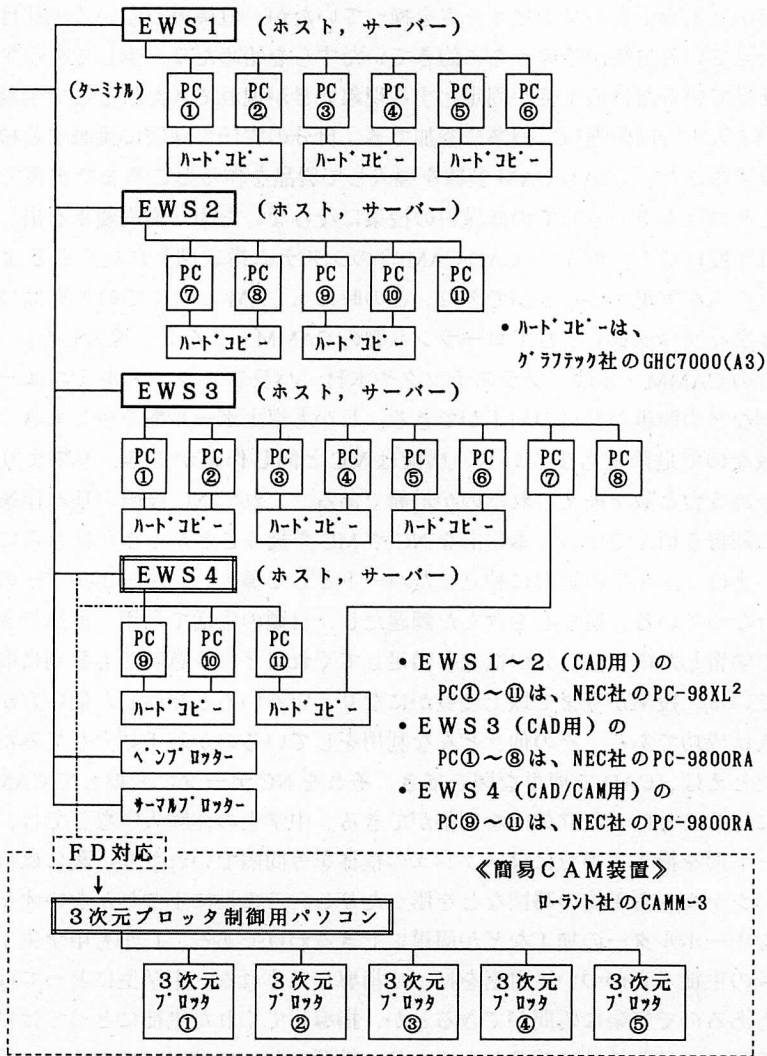


図1 CAD/CAMシステムの構成図



いま、何を・どんな出力装置を考えているか

CAMM-3では、金属の切削は無理があることから、今年は特別装置として1坪程度のMC「池貝製の一坪君」を導入することになっている。原理はCAMM-3と同じなので、少しの努力で機械にも慣れるだろうし、いろいろな加工ができ、楽しみも増える。さらに、CADで描いた図を宝来社製の「マークランドミシン」に出力したり、カッティングプロッターを使って自分たちのユニホームなどが作れたらどんなに楽しいことだろう。新しい技術を学ぶことの真剣さ・魅力が倍加するといっても言い過ぎではないだろうと思う。

たとえば、文化祭である機械科のクラスが取り組み、評判のよかった武藤工業の「サイントータルシステム」などは、看板や案内・車体を彩るカーマーキングなど直射日光にも色あせせず耐候・耐融性に優れた屋外の塩ビフィルム、店内ディスプレイから内装照明にも鮮明に映える屋内フィルム、ドラム缶や鉄材・木箱などに吹き付けマーキングを行なうための厚紙の型抜き油紙の自在カッティング、シルクスクリーン印刷の版下に使用する専用フィルム、Tシャツ・ユニフォーム・スポーツウェアからアウトドア用品などアパレル/スポーツ業界に独創デザインを提供できる熱転写フィルム、石碑・表札・アクリル素材の加工など細かい砂粒を吹き付けてマークや文字入れを行なうサンドブラスト専用のマスキングフィルム、簡易彫刻機ルータマシンにデータ出力すれば設備プレートや記念品など多彩な素材による彫刻ニーズにも広く応えることのできるシステムである。

出力装置をうんと充実して生徒が生き生きと学習に取組めるそんな授業をやりたいと考えている。もちろん、文化祭などの行事を盛り上げることも可能である。



おわりに

施設設備の検討やCADの指導法のあり方などについても検討し、今後の課題や対策を探っていききたい。

工業高校は、大変手がかかる生徒を抱えているし、生徒数が激減する今こそ30人学級を実現し、さらによい授業・楽しい授業を作っていきたいものである。また、家庭科も実技をともなう実習などについては、半学級の授業を実現し、ものをつくる授業をどんどん実施して欲しいものである。

(東京・都立羽田工業高等学校)

新しい農業技術でいのちの食べものづくり

農山漁村文化協会
斉藤 春夫

◇ 編集方針の転換

農文協では「現代農業」という370ページの雑誌を毎月発行しています。こんな大きな雑誌を年決めの定期購読でとっていただいているというのは珍しいかもしれませんが、その読者の中心年齢は65歳くらいにピークがあります。また女性読者がふえてきたのも特徴です。

農業を担っている人の中心は、「現代農業」の読者と同じように65歳くらいが中心です。もう一つは女性が中心です。これは30年くらい前と全く様変わりしています。30年くらい前に農業を担っていた人は、35歳くらいのバリバリの若手を中心となっていました。それがここ30年くらい、平行移動して、今65歳が中心になっているわけです。

そろそろ21世紀になろうとして、自分たちの命とか暮らしている場とか社会とかのひずみは、一言でいうのが難しいくらいになってきています。しかし、その状態に対して、農家の感性が、逆バネとして出てきたということが明らかです。定期購読をつづけてくれていることにもあらわれています。つまり65歳が農業の中心を担い、女性が多くなってきた。このことが農業の体質をがらつと変えようとしているのです。そこで生み出されようとしているものは、命の食べ物、食べて健康になる食べ物で、そういう食べ物を作る時代に向けての農業の技術革新が進もうとしています。

年寄りだから自分の体にやさしいという技術・経営に変えないと、自分が経営自身を担えないのです。そういう点から農業の技術をかえるという欲求が農家の中に生まれてきています。すると、そこから生みだされてくる農産物は、人間の健康によいいのちの食べものとなるという関係です。

その方向に向けて92年くらいから「現代農業」の編集方針を大きく転換しました。年寄りや女性が自分の素直な感性で、自分の体にいいものを作る。これ

は人にもいいものになるわけです。そして他人に食べてもらって喜んでもらうことが、自分の喜びにもなる。こういった関係になれるような技術を提供できるように方針を転換しました。



「農薬」は農業に絶対必要だ

農文協の内部用語のようなものですが、「産直革命の時代」に入ったなと思っています。前述のように、食べ物の質が変わる傾向がでてきました。食べ物の質を変えられる技術が出てき始め、そういう食べ物を喜んでくれる人との関係ができる社会段階に入ってきたのではないかと思います。今までは、どこかの産地が大量に作って、スーパーや量販店が、荷物の量と安さで勝負して大量に仕入れていました。食べ物の質自身は問われなかったのです。そうではなくて、産直というのは命の産直であり、命の自給ラインを作る農業と、それを買ってくれるお客さんとのあいだの交流です。これができてきたと見ています。

例えば農薬の問題について考えてみます。消費者の人からすると農薬というのは大きらいだと思います。農薬のかかっている食べ物を食べると自分の体によくないと思っている、その気持ちは非常に正しい気持ちだと思います。化学物質を、微量であつても体に入れ続けるという事態はあまり好ましくありません。しかし、農家にとっての農薬というのは非常に複雑な意味を持っているのです。農薬をかける農家の人の方が、高濃度の吸入をしています。肺からの吸収の速度は、胃から吸収するよりももっと早く吸収され人体に回ります。人体への農薬の影響、農薬の恐ろしさは農家の人が一番知っています。年寄りであるほど肝臓にきいてしまうのです。だるさが回復しない。だから農薬から脱却したいということは農家の側にこそあるのです。しかし作物が病気でしおれている、あるいは枯れているときに、それをだまっただけで見てられない。手を打たなければその作物は全滅する。農家の場合、国民年金ですから、奥さんと合わせて8万くらいの年金というのでは暮らせないということもありますから、そうすると自分の目の前の作物がやられているときには黙ってられない。ほかに手だてがなければ、やりたくなくても化学農薬に頼るしかないということになってしまいます。

つまり、「農薬」というのを本当の意味で考えてみますと、絶対に必要なものなのです。人体にとっての「医薬」と同じです。医薬というのは、私たちがけがをしたり風邪をひいたりした場合、絶対必要でしょう。医薬が必要ないという人はいないでしょう。けがをしたときには当然ある程度の消毒をすると思

います。農薬も同じです。作物が風邪をひいている、虫にかじられている、けがをしている、それを治してやりたいというのは、作物を育てる親の気持として当然だと思います。作物というのは、農家にとっては子どもや孫のようなものですから。だから農薬をまく作業というのは、子どもの病気やけがを治すという、本来はものすごくうれしい作業なのです。農薬をかけてやることによって、作物が元気になるというのはものすごくうれしいのです。こういう意味では農業にとって、農薬は絶対必要なのです。



海藻が農薬に

では、農薬をかけたなら作物はそれなりに喜ぶが、人間が不健康になるという矛盾を統一できるでしょうか。今のやり方ではできないのです。そこで「現代農業」の6月号では、「植物農薬」という農薬の新しい範疇を、40~50ページで特集してみました。

たとえば、海藻で作った農薬があります。沖縄で昔よく取れたもので、今は乱獲で取れなくなつたらしいのですが、イギスという海藻があるそうです。ところ天のように加工し、味噌漬けにして食品に常用されていた海藻です。そのイギスと2、3の海藻、大豆を調合した農薬があります。真っ白でクリームみたいな農薬です。開発したメーカーの人は、これを頭に塗っていました。70歳の人なのですが、髪がものすごくつやつやしている。それを農薬としてどう使うかという、ダニやアブラ虫がイチゴにでたときに、その農薬を水に溶かしてかける。海藻はタンパク糊からできているので、乾くとコチコチに固まって虫が死んでしまう。その会社の社長はどうも窒息らしいと見ています。別の人から言わせると、窒息という効果もあるけれども、それだけではないと言います。海藻というのはヨードチンキのヨードを含んでいて、このヨードに殺虫、殺菌、あるいは新陳代謝をよくするという機能があるらしいのです。そう強調している人は北京大学にもよばれて講義している日本人なんですが、ヨードに注目しなければいけないと一生懸命言っています。ヨードに注目するというのは、具体的に今の場合だと海藻ということが一つです。その農薬は素手で散布できるのです。噴霧して自分にかぶつても、マスクもメガネも防毒マスクもない。普通の場合だと、皮膚からも農薬を吸収するので手袋をする、マスクをする、ゴーグルをする、かっぱを着る。農薬散布の多くは非常に暑い時期にやらなくてはいけなくて大変でした。結局そんなものはいっさいいらないわけです。農薬がかかっても全く心配ないので、海藻を植物とするならば、

これは植物農薬の一つです。

お隣の中国では、植物医学という農学の範疇があります。その学問は、植物がいかにして病気になるのか、いかにして健康になるのかを一生懸命考える学問なんだそうです。植物を虫がかじったときに、植物の細胞から何がでているのだろうか、どうやって植物は自己防衛しているのだろうかということを、一生懸命考える学問なのです。考えてみると、中国では植物の自己防衛力を利用して人間の体を治す漢方の歴史があります。漢方でやってきたのと同じ発想で、昔から植物自身の防御力を使って、植物自身病気や害虫を治すことが行なわれてきたようなのです。1980年以降、中国ではこれに力を入れて、ここ2、3年で実践的に効果が上がってきています。これまで化学農薬を使っていたところを、全面的に植物の防衛力に頼った植物の農薬に切り替えるということが、中国の一部では進んでいるということです。

例えば、楝樹という木を使います。日本の柃檀せんたんという木の仲間だそうです。その木の皮から抽出できる苦楝素、川楝素という成分を虫にかけると、虫が食欲不振になって、食べたくなくなり、動作が緩慢になってくる。調べてみると神経伝達系に影響しているそうです。あるいは、虫の胃袋が崩壊してしまうといえます。そういうものがいろいろと開発されています。今までは、農薬は必要だが、なかなか化学農薬に替わるものが見つからないというジレンマの中にあつたのです。しかし見つからないように見えていて、実はあるのです。6月号では10事例以上取り上げました。



未知のものを含んだ木酢のおもしろさ

木酢もくさくもその一例です。炭を焼いたときに煙が出てくる。その煙が出ている上の方に、10センチくらい空間をあけて、ここに昔の電灯の傘みたいなものを当てて煙を集め、孟宗竹やステンレスのパイプに煙を送り込む。そうすると数メートルも昇らないうちに、煙が冷えて液になる。液がパイプの内壁を伝って、ぼたぼたと落ちてくる。これが木酢というものです。これは私たちが食べているサラミやソーセージなどの燻製に用いられている。昔のいろいろなんかは煙で上の方はくすんでいます。そういう家は絶対に虫も何も付かない防腐剤を塗ったようなものです。木酢自体は酢酸やいろいろな酸が入っていますが、未知物質がむしろ多いぐらいです。これがとてもおもしろい性質を持っています。

炭を焼くときの煙とは何かを考えてみますと、木の樹液なんです。細胞膜に囲まれた樹液自身などの、熱で外に出やすいものが出てきているのです。ナラ

などの広葉樹で炭を焼いているのですが、樹液は山を守っている雑木と呼ばれている木の、命の水のようなものです。これがなかなかおもしろい植物農薬的な役割がありまして、この研究は農家団体での実践が始まっています。木酢自身をかける場合もありますが、ニンニクを入れてみるとまたおもしろい。虫はニンニクを相当きらうのです。昔の農法ですと、畑のまわりをニンニクやネギで囲みます。すると虫のよつてき方が少なくなります。それから、いま北海道のメロン地帯でかなり広まってきていますが、メロンを植えつけるときに株ごとにネギを植えていくんです。ネギというのは地下にいる悪い菌をかなり抑制する力があって、土壤消毒がいらなくなるんです。クロルピクリンなどで消毒しなくてすむようになる。これも植物農薬の一種として数えていいかもしれません。

◇ 身の回りの植物で天恵緑汁

「天恵緑汁」というものもあります。これは身の回りにある植物を採取してきて、黒砂糖で漬け物にするのです。2週間前に私も作ってみました。私はヨモギとドクダミの柔らかい部分を砂糖でまぶしつつ、ギュツギュツと詰め込みました。2～3時間でジワッと汁がでてきます。だいたい現物量の三分の一、3kgの植物を生で採ったとしたら1kgの砂糖を使うつもりで混ぜ、水を入れたビニル袋で重しをして和紙などでふたをしておく。すると液がどんどんでてきます。そのうち7日から10日で発酵してきます。ヨモギやドクダミについての酵母などの菌で発酵します。何の菌も用意しなくていいのです。自分が採取したものについている菌でいいのです。そしてその発酵過程でビタミンやホルモン物質が新たに形成され、高い活性力になってきます。ヨモギは物忘れに効果があるともいわれています。ニンニクやトウガラシ、ショウガを主体としたもので天恵緑汁を作ると、防除用になる。虫がこれをきらうのです。

◇ 土着菌に注目

「現代農業」4月号では土の問題を取り上げました。虫がついたり病気になるというのは作物と土の関係の相性が悪いということで、栄養がとれなかつたり、偏った栄養の取り方があつたり、土が植物にとって嫌な環境になっている場合に病気になりやすく、虫もつきやすいのです。土をどうするか、土とのつきあいをどうするかという問題が決定的に大切です。様々な問題が絡まっています。戦後農法、現在の農学、科学の発想、方法論などすべての吟味ぬきには、

土の問題を論じられないところにぶつかります。

今、注目しているものとして、「土着菌」を4月号で取り上げました。ここでは、その地域に土着している菌が、その地域の畑の土には一番強力な畑の助っ人だということがわかってきたのです。耕地のまわりの山や裏庭の竹林の土着菌が特に効果的だと今のところ考えられています。竹林にはいったことのある人ならご存じかもしれませんが、竹林で、表面のやや乾いた地面を掘つていくと、あるところで厚さ数ミリのハンペン状のものにぶつかります。これは竹林や腐葉土の中に発生する菌糸の層です。山林の中にはそんな菌糸層を生み出す微生物環境があるのです。その辺りに非常に強力な人間と仲間になれる土着菌がいるらしい。竹林でこれを取ってきて、30~40度のご飯と混ぜて鍋の中で一晩ふたしておく。翌日に15kgぐらいの米糠に混ぜ水を加えて攪拌し、むしろなどをかけておく。すると3、4日で高温になってきて、発酵が始まる。さらに米糠と水を加えて必要な量になるまで増量していく。するとこれは堆肥やボカシ肥を発酵させる強力な種菌になるのです。

山形で鶏を飼っている人の話では、山の腐葉土から採った土着菌を鶏の餌を発酵させるのに使っています。先程述べたように種菌を培養して、それを配合飼料に10%ぐらいの割合で混ぜる。すると鶏の尻つつきがなくなったり、死ななくなったということです。これは鶏が安らかな気持ち、素直な気持ちになったということだと私は考えています。土着菌が入ったエサを食べさせてくれたことで、柵の中に閉じこめられたストレスがたまっているはずなのに、おいしくて雰囲気のあるエサをもらって、住めば都ということで「ここでもいいや」という気持ちになったのだと思います。こういう鶏の話もあります。学校の鶏や、菜園で試すのは非常におもしろいと思います。

現代とは、土を良くしたり、作物と人間の両方により植物農薬の技術が見つかってきた時代でもあるのです。こういう技術がベースになりながら、新しい食べ物を作り、流通させ、食べて健康になる、食べた人が鶏のように素直になって発想がよくなる。そういう関係がまっとうに育つような時代づくりがいま始まったということだと思います。農家がそういう技術、経営段階にきたということと、消費者自身が農薬が嫌だという単純なところからはじまったことではあっても、まともな食べ物を食べたいという気持ちが強まって、消費者と農家の関係が発展していくことにも、注目していきたいと思います。

地域に根ざすたたら製鉄学習

島根県横田町立横田中学校
川上 壮

◇ はじめに

砂鉄と木炭を使って行なわれるたたら製鉄。このたたら製鉄についての学習を技術の授業に取り入れて3年目になります。といっても、このたたら製鉄を教材化するというのはとても難しく、実際うまく行なえていないのが現状です。今回、今までの活動を振り返り、問題点を洗い出すとともに、何かよいヒントをいただけるのではないかと、逆に期待しております。

◇ 横田町とたたら製鉄の歴史

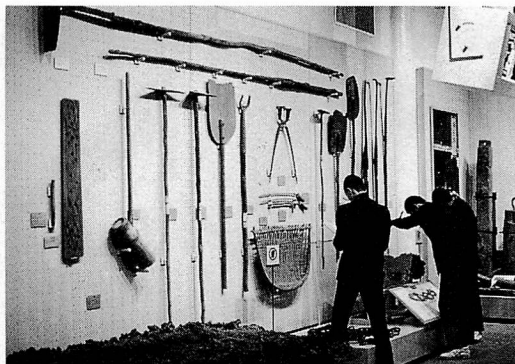
私の住む島根県横田町は中国山地の中央部、広島県と鳥取県との県境に接する人口8400人ほどの町です。中国山地では古くから良質の砂鉄（真砂砂鉄）が採れ、これを利用して「たたら製鉄」が盛んに行なわれてきました。現在の横田町を含めた奥出雲地方がその中心で、江戸時代より松江藩の保護とたたら師の技術革新により、生産量を高めてきました。明治以降もその流れは続き、1883（明治16）年には、中国地方のたたら製鉄の総生産量は全国の鉄生産の98.8%にもおよんだそうです。しかし、官営八幡製鉄所の設立により、その生産量と生産コストの低さには太刀打ちできない「たたら製鉄」は、洋式製鉄におされ、1925（大正14）年にはその火を消すこととなります。

昭和に入り戦争が進むにつれ、軍刀の需要が高まり、またそれまで保有していた和鋼（玉鋼）も底をついたことから、靖国炉（たたら）が横田町に新設され、終戦の年までの間、「たたら製鉄」が復興しました。その後、美術刀剣の製作がふたたびできるようになるとともに、また和鋼（玉鋼）が減少してきたため、財団法人日本美術刀剣保存協会によって、1977（昭和52）年、良質な砂鉄があり技術者（村下）も現存する横田町で、靖国炉が「日刀保たたら」として復興され、今日に至っています。



「鉄の道文化圏」

現在、横田町を含めた周辺6市町村が共同で「鉄の道文化圏」というプロジェクトを推進しています。これは、かつての鉄の生産と鉄の輸送の道筋にあたる地域が、鉄にかかわる文化や独特の神話を共有しているということで、それぞれの市町村に核となる文化館を建設し、行政区分を越えて、鉄の文化を保存・公開しようというものです。



和鋼博物館

横田町ではこの構想を受けて、中学校のすぐ近くに「奥出雲たたらと刀剣館」という文化館を開館しました。この「たたらと刀剣館」のオープンがなければ、たたら製鉄学習は進められなかったのではないかと思います。



平成5年度の実践

私たちも含めて自分たち郷土について語れる人は少ないと思います。横田中学校の生徒も同じでした。自分たちのふるさとについて語れないのです。横田が舞台である出雲神話の中のヤマタノオロチ退治も話せないのです。「たたら製鉄って何だろう?」「たたら製鉄について知っていることを話してください」と生徒にたずねても、ほとんど何も話せないのが現状でした。ちょうどこの年、前述の「奥出雲たたらと刀剣館」がオープンしました。それも学校とは目と鼻の先、教室移動するのと同じ様な感覚で行ける場所にあるのです。さっそく、横田町の協力を得て、毎週、刀剣館で学習を進めることにしました(2学期より3年生男子が学習)。

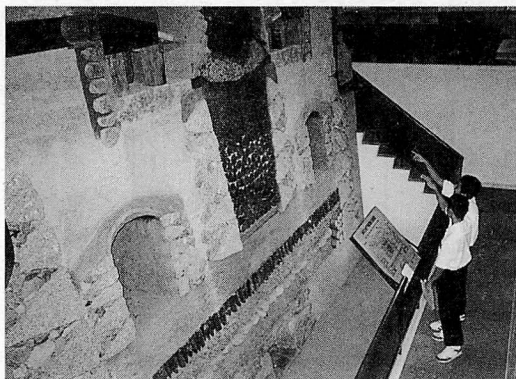
1) たたら製鉄についてビデオ視聴などにより簡単に理解する。

まずは「たたら製鉄」の概要を知ることから始めました。刀剣館での見学や簡単な紹介ビデオを見ながら、生徒全員に「たたら製鉄」についての簡単な知識を持たせました。

2) 1グループ4～5人の小グループで専門的に調査。

「たたら製鉄」の全体像をつかんだ上で、生徒のア

- 玉鋼について
- たたらの製造過程
- 炉の構造
- 鉄師の生活
- たたらにまつわる伝説
- たたら製鉄の歴史
- 生産から販売まで



奥出雲たたらと刀剣館

ンケートなどからテーマを決め、今度は生徒の興味関心に合わせ、課題を選択して調査していくことにしました（前頁の表）。

3) 鉄路MAN（ロマン） 探究計画

調査を進めていくと、「たたらと刀剣館」では和鋼の販売ルートや輸送方法、鉄師の生活、たたら製鉄にまつわる

伝説や神話についての展示がなく、一部のグループで調査が行き詰まっていました。幸いにも前述の「鉄の道文化圏」プロジェクトによって横田町の周辺にこの問題を解決する施設があり、それら施設をたずねてみようということになりました。名付けて「鉄路MAN（ロマン）探究計画」。スクールバスを利用して1日をかけ、和鋼博物館（安来市）と金屋子神話民俗館（広瀬町）を見学してまわりました（その日女子は保育実習を行ないました）。

4) パンフレットづくり

各グループが調査したことをまとめようとしているところへ、横田町企画振興課より、試みとして中学生による「たたら製鉄」のパンフレット作成の依頼がありました。「たたら製鉄」に関する解説書やたたらと刀剣館の展示品の解説などは、実際には難解で一般の人が読んでもよくわからないのが現状です。そこで、展示品の前に中学生がつくった解説書を置き、観光客の方に自由にとつていただいたらどうだろうか。中学生の目と心を通した解説は、おばさんでも理解できるのではないだろうか。順路にあわせて解説書を取って行き、刀剣館をでた後には、解説書を綴れば、たたら製鉄と美術刀剣についてのパンフレットができあがるのではないかというわけである。ちょうど生徒の学習のまとめとしても適当であったので、学習レポートとしてパンフレット作りを始めました。パンフレット作りを進めていくと十分に理解していないことなどが明らかになっていくので、もう一度調査をやり直す生徒もありました。

5) たたら製鉄学習発表会

学習した内容を「たたらと刀剣館」のガイドをするという形で発表をしました。当日は横田町教育委員会の教育長さんなども見学に来られ、また一般の観

光客も発表を聞きながら見物をされました。発表後、教育長さんや館長さんから子どもの頃見た、鉄穴流しの様子などの話を聞かせていただくなど、地域の方との交流を深めることもできました。

6) 生徒の感想

学習後の生徒の感想の一部を紹介します。

横田町のこの昔からやっている“たたら”について今まであまり関心はなかったけど、この授業を通していろいろなことを知ることができて大変よかった。僕は今回「村下の生活」について調べたけれど今まで村下という言葉は聞いたことがあったけど、実際どんなことをするのかは知らなかったのでもよかった。

このたたらというのは世界でこの横田町でしかやっていないということは、世界に誇る文化遺産だと思う。



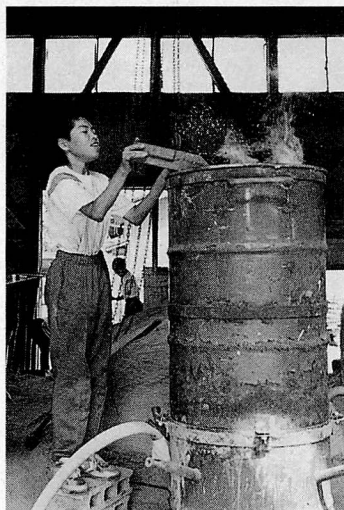
平成6年度の実践

翌年も平成5年と同様に行なっていきましたがうまく運営できませんでした。校外機関との連絡調整など準備がうまくできなかったためです。それと前年の学習を通して、やはり技術の授業であるから、ぜひとも実習を行なってみたいという要求が生徒からも、もちろん私自身でできました。玉鋼とまではいなくても鋼をつくり、鑄造を行なってみたいと考えました。この計画を実行しようとしたのですが、「たたら製鉄」は施設設備が大掛かりになり、とても学校の授業としては行なえないものでした。「たたら製鉄」は木炭を燃やして砂鉄をバラまけば玉鋼ができるというものではないのです。



夏休み体験学習

技術の授業とは別に、郷土学習の一環として、以前より夏休みに「ミニたたら体験学習」を行なっています。これは横田町と「日刀保たたら」の協力によ



り、2日間かけて「日刀保たたら」で行なつてきています。例年、男女学年の区別なく20～30名が応募し参加していて、多い時は50名を超えるほどの人気があります。

内容は第1日目にたたら炉の築炉と鉱山の見学などを行ない、第2日目に操業します。毎年2～3kgの鋼ができます。

◇ 問題点と今後の構想

今年で「たたら製鉄」の学習は3年目を迎えます。この学習での問題点はとにかく実習が難しいということです。普通の学校の施設設備ではできません。あと時間の確保も問題

です。実習を行なう場合、特に操業は短くても休みなく5時間ぐらい行なわなくては鉄塊すらできないと思います。

次にこれは何か手口があるのでしょうか、教育課程上の問題があります。領域としては金属加工ということになるのでしょうか、配当時間等を考えると無理があるように思います。選択技術という手もありますが、横田で生まれ育った以上全員に履修してほしいという気持ちもあります。

たたら製鉄という文化は横田に住んでいる以上知っておくべき文化だと思えます。それを学校教育の中で取り扱うとすれば技術・家庭科しかないとも思えます。また理科、社会との連携も考えられると思います。そして、横田中学校総合地域学習という形ができればと考えています。

今後ですが何とかして実習ができるような体制を作っていきたいと考えています。もう一つ、町内にいまでも数多くのたたら製鉄に関係した場所があり、また関係した人がいらつしゃいます。それらの点を結び、たたら製鉄に関するフィールドワークのルートを作っていきたいと考えています。

◇ たたら製鉄の魅力

「たたら」は工場生産というより、むしろ生き物を育て生み出すと言った方がぴったりあります。ケラ出しは、まるで胎児の出産シーンを見ているようです。「たたら製鉄」ほど製品のできあがる場面が感動的な工業製品はないのではないのでしょうか。それは工業製品というよりむしろ、魚の養殖に近いかもし

れません。しかし、「たたら製鉄」には食料生産以上に人間の魂が込められているように思います。そこには効率のよい成長を促す配合材料はありません。ましてや抗生物質など全くありません。砂鉄と炭と炎、そして人間の魂。炉の息づかい……、まるで生き物です。



横田町には数多くの文化が残されています。たとえば「雲州そろばん」もそうです。自分の住む町を知るということは、自己理解につながると思います。自分の生まれ育った地を知ること、この町を離れていっても胸を張っていける。踏ん張れる、心の支えになる……。生徒たちの心の中に何かそんなものが残ってくれば、と思っています(技術の目的とは違うかも知れませんが……)。

参 考

鉄の道文化圏パンフレット

横田町 PR 誌『神話浪漫』

『和鋼風土記 出雲のたたら師』 山内登貴夫 著 角川選書

『奥出雲横田とたたら』 高橋一郎 著

『タイムトラベルたたらのはな』 吉樹朔生 著 あかね書房

『出雲の神話ガイドブック』 錦織好孝 著

『金屋子縁起と炎の伝承 玉鋼の杜』 安部正哉 著

『たたら製鉄と日本刀の科学』 鈴木卓夫 著 雄山閣

『アイゼン—鉄の歴史村入門編—』 吉田村

『TIME TORAVEL YOKOTA』 横田町

《協 力》

横田町

奥出雲たたらと刀剣館

株式会社安来製作所ワイエスエス 鳥上木炭鉄工場

和鋼博物館

金屋子神話民俗館

鎖国体制下における海外情報の収集

前土木学会事務局長
岡本 義喬

本誌5月号より4回に亘り日本の開国とお雇い外国人の雇用状況、工部省および工部大学校の設立事情、教師団とスコットランドとのかかわり等を述べた。開国に至る間、250年以上もの長い鎖国体制下での海外情報収集は、主として長崎のオランダ商館を通じてもたらされた。紹介の順序が前後し工学とは離れるが、その辺の事情をさかのぼって調べてみたので要点を述べる。

1. 通商の窓口を開いた三浦按針¹⁾

表1は我が国の鎖国に至る流れを大雑把に整理したものである。1543年の鉄炮の渡来は、以後の合戦と天下統一に決定的な影響を与え、49年のF.ザビエル(F. Xavier, 1506~52)によるキリスト教の伝導開始は、その後に続く長く血なまぐさいキリシタン弾圧と各国との通商史の盛衰に深くかかわっていく。

この表の中で特筆すべきは1600年3月、大分に漂着したオランダ船リーフデ号の英国人乗組員ウイリアム・アダムズ(W. Adams, 1564~1620)の存在であろう。なぜならば彼は、航海士のオランダ人ヤン・ヨーステン(J. Joosten 1557?~1623)と共に江戸幕府に仕えた“お雇い外国人”第一号であり、17世紀以降の日本とヨーロッパの交流に重要な役割を果たした人物だったからである。1558年1月にオランダを出発した5隻の船団をはぐれたリーフデ号が2年2箇月後、日本に漂着したときは110名の乗組員のうち生存者24名、かろうじて歩行できた6名の中に二人は入っていた。九州到着後1箇月後にアダムズは病気中の船長に代わって大阪城内で徳川家康に謁見している。関ヶ原合戦の半年前であり多忙な家康ではあつたが、アダムズのもたらした西洋情勢に大きなカルチャー・ショックを受け会談は深夜に及んだ。1603年、家康が江戸に幕府を開くとともにアダムズとヨーステンは公式に幕府へ迎えられた。アダムズは日本橋の屋敷と横須賀に250石の知行地を与えられ、三浦按針(三浦郡に領地を持つ水先案内人の意味)と名乗る。ヨーステンの江戸の屋敷は彼の名をとつ

年	主要事項
1543	ポルトガル船、種子島に鉄砲を伝来（和寇による伝来説もある）
49	F.ザビエル、鹿児島に来航、キリスト教を伝来
57	大友宗麟、L.アルメイダの願いにより、大分に病院を建て南蛮外科を実施
62	大村純忠ほか25名が受洗、ポルトガル人のため長崎の横瀬浦を開港し教会を建立
69	織田信長、L.フロイス（1563～97日本に滞在）の京都に在住を許可。彼は『日本覚書』『日本史』など日本事情を多数紹介する
70	長崎にイエズス会の本部が置かれ初期キリスト教文化の中心地となる
80	イエズス会により長崎の教会の改修、コレジヨ（学校）が建てられ生徒を募集する
82	大友、大村、有馬の3大名、少年使節団（天正）をローマに派遣
87	豊臣秀吉、キリスト教宣教師追放令を公布、長崎から教徒を追放
92	第一次朝鮮出兵（文禄の役）・異国渡航の朱印状を出し日本人の海外貿易を奨励
96	秀吉、キリスト教徒26人を捕え長崎で処刑（26聖人）
97	第二次朝鮮出兵（慶長の役）
1600	徳川家康、オランダ船で豊後に漂着した英国人W.アダムズ（三浦按針）を大阪城で謁見、のちヤン・ヨーステン（耶揚子）とともに江戸幕府の外交顧問に任命
02	家康、朱印船制度の設置をフィリピン、ベトナム等に通告
09	家康、アダムズ、ヨーステンの要請によりオランダ人に朱印状を与え平戸に商館建設を許可。島津家久琉球に出兵し琉球王を捕える。幕府、西国大名の500石積み以上の船を没収、新造を禁止
11	山田長政、朱印船でタイに渡り、王の信任を得て太守となるが30年毒殺
12	幕府、天領に対しキリスト教を禁止し京都の教会堂を破壊
13	伊達政宗、支倉常長ら遣欧使節団を派遣（20年帰国）。家康、英国人に通商許可の朱印状を与え平戸に商館建設を許可、キリシタン禁令公布
14	幕府、高山右近らキリシタン148人をマニラ・マカオに追放
16	中国船以外の外国船の来航地を長崎・平戸に限定
22	幕府、宣教師の2名およびキリシタン55名を長崎で処刑（元和の大殉教）
23	幕府・諸藩、踏み絵などを実施し、改宗を拒むキリシタンを多数処刑。経済上の理由から平戸の英国商館が閉鎖を決め日本を退去（オランダは存続）
24	幕府、フィリピン諸島長官の使節に対しスペインとの断交を通告 24～28にかけて日本の朱印船と外国の朱印船との間にトラブル続出
31	幕府、海外渡航船に朱印状のほか奉書を交付（奉書船制度）
33	奉書船以外の海外渡航・在外5年以上の日本人帰国禁止・貿易制限（鎖国令の公布）
34	長崎に出島（130アール）を建設、平戸からポルトガル人移す
35	幕府、外国船の出入を長崎に限定する。日本人の海外渡航・帰国を全面禁止（鎖国令の実施）
37	島原のキリシタン、天草の教徒とともに幕府の圧政に抗議し3万8000人が蜂起する（島原の乱・38原城落城）
38	幕府、商船に限り500石積み以上の大船の建造を解禁
39	幕府、ポルトガル船の日本渡航を禁止（鎖国令の完了）
40	幕府、長崎来港のポルトガル人61名を斬殺。
41	平戸のオランダ商館を長崎出島に移す。

表1 日本の鎖国関係略年表

『日本史年表』（岩波書店）、『現代世界百科大事典』（講談社）等を参考に作成（中国との関係は除く）

て八代洲河岸と呼ばれた。現在の東京駅八重洲口の起源である。特にアダムズは家康から深く信頼され外交顧問として破格の処遇を受けた。江戸や三浦そして平戸の人たちからアンジと敬愛され妻子を得た彼は、1620年に平戸で没し、平戸の墓のほか横須賀の塚山公園に按針塚がある。1981年に放映された日米合作テレビドラマ『ショーゲン』には、武士姿で活躍するアダムズが描かれているので、ご記憶の方がおられると思う。

アダムズは伊豆で2隻の帆船を建造したり砲術や測量を指導したほか、家康から朱印状を入手して1609年にオランダ商館を、13年には英国商館の開設に成功した。ポルトガルとスペインという強大な通商組織に両国が楔を打ち込んだのである。しかし1616年に75歳で家康が逝去すると寛大だった幕府の通商政策は厳しい制約に転じ、アダムズの死とともに10年後の1623年、英国商館は経済的に行きつまり閉鎖、通商の権益はオランダと中国の独占となった。1673年、50年の空白をへて英国東インド会社のリターン号が通商再開を求めて長崎へ入港したが、幕府は再開を拒否した。この決定は開国に至る250年間、洋学の中心を蘭学に置くことになり、語学をはじめ英学転換の大きな支障となる。

2. 長崎の出島と『和蘭風説書』^{1) 2)}

アダムズらの努力で1609年に開設されたオランダ商館は41年に平戸から長崎の出島に移転する。出島は幕府がポルトガル人を封じ込めるため長崎と平戸の町人に命じて築造させた400坪弱の人工島で（図1参照）、1635年にポルトガル人を追放後オランダ人居留地となった。同様に中国人居留地である唐人屋敷も1689年に設けられている。以来、幕末・開国期に至る200年以上オランダ船の発着と商館員の居住は出島に限定され、厳しい鎖国体制の中で日本とヨーロッパを結ぶ唯一の窓口となった。カピタンと呼ばれた商館長をはじめ10名前後の駐在員が多数の使用人とともに自給自足の島内生活を送ったほか、住宅、倉庫、日本人のオランダ通詞の長屋など数十棟が林立していた。

江戸時代、通詞という世襲制の役職があったのは長崎だけであり、中国語の

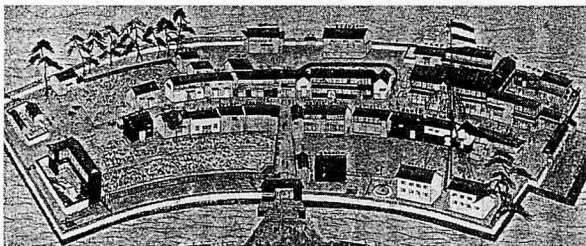


図1 長崎出島之図
文政年間1820年ころの
オランダ商館風景（長
崎大学経済学部図書館蔵）

唐通事と区別されていた。当初の通詞は貿易上の言葉の翻訳が主な仕事であったが、1720年以降、徳川吉宗による洋学解禁とともに次第に業務が多様化していく。特に長崎に入港するオランダ船がもたらすヨーロッパ、東南アジア等の情報を伝える『和蘭風説書』の翻訳は、彼らの最大の仕事となった。1641年から1858年の開国まで続けられ常時50名、下請けを含めると150名の通詞が活躍していたのである。

日ごろ外部との接触を禁じられていたオランダ商館員の唯一の息抜きは「オランダ商館長の江戸参府」という年に一度だけ許された旅行であった。経済上の理由から隔年、やがて4年に一度と減少したが、オランダ人と日本人が接触する絶好の機会となる。厳しい警備の合間を盗んで江戸の宿舎は、ひそかに訪れる日本の蘭学者とオランダ人たちの文化サロンの観を呈したという。これら交流の主役は長崎から同行した通詞たちであった。医学をはじめ科学全般に亘り日本に影響を及ぼした蘭学の成熟は、通詞の中から育った専門家の努力によるところが大きい。出島を中心に展開された鎖国下の動きは不正確で遅れがちではあったが、遠い江戸幕府に唯一のヨーロッパ情報として独占され、定期的に伝達されたのである。

江戸時代キリシタン弾圧の影響をまともに受けたのは長崎であろう。1619年、町中のすべての教会、学校、修道院、病院などが破壊された。しかし開港以来根付いた中国・東南アジア・西洋の異文化は宗教とは関係なく確実に伝承された。明(1368~1644)から清(1636~1912)へ移る大陸との通商、長崎在住中国人による興福寺、崇福寺などの唐寺の建立、1655年の隠元禅師ら高僧の渡来に伴う黄檗文化の普及など、長崎は東洋と西洋文化が微妙に混在する5万人の国際都市に成長する。江戸期の南蛮医学をはじめ儒教や蘭学を育成した自由な風土は、海外渡航を禁じられた多くの留学生を長崎に集め、長い歳月を経て開国の重大な舞台となるのであった。

参考文献

- 1) 今井 宏；日本人とイギリス―「問いかけ」の軌跡 ちくま書房 (1994.12)
- 2) 越中哲也；大戸吉古編：江戸時代図誌25 長崎・横浜 筑摩書房 (1976.10)

わが国のロープメーカーिंग事始め

産業考古学会員
玉川 寛治

わが国の近代的ロープメーカーिंगは横須賀製鉄所から始まりました。徳川幕府は、英国、米国、ロシアなどの列強が開国をせまる情勢のなかで、海防のためにヨーロッパの新技術（軍事技術）の導入を迫られました。1855（安政2）年長崎で第一次海軍伝習をオランダ人教官等によって開始（伝習員に勝安芳がいた）、1856（安政3）年に洋学の教育・翻訳・統制にあたる蕃書調所（後に開成所、東大の前身）を設け、1857（安政4）年には肥前（長崎）飽之浦に長崎製鉄所（三菱造船所の前身）の建設を開始、前年開業した築地構武所内に軍艦教授所を設置しています。そうした一連の動きの中で、幕府は1864（元治元）年12月、フランス公使ロッシュに横須賀製鉄所の建設斡旋を求め、翌年（慶応元）11月起工式を行なっています。ツーロン軍港のフランス人海軍技師のウェルニーを首長に据え、建設を進めました。総経費は240万ドル、第一期工事（工部省所管、製鋼・錬鉄・鑄造・製罐の各工場および修理用ドックを設置）の完成は明治維新後の1871（明治4）年3月で、5月に横須賀造船所と改称し、1872年に海軍省に移管されました。

横須賀造船所のロープメーカーिंग

横須賀造船所はツーロン軍港をモデルにしたといわれています。艦船にとってロープは必需品でしたから、ヨーロッパの軍港にはロープメーカー工場を付設するのが普通でした。ウェルニーも付設を決め、シェルブール軍港のロープメーカー工場の製綱頭目を招いて技術指導に当たらせました。

工場は、木造二階建で外壁は煉瓦造で、木骨煉瓦造といわれる形式の建物でした。長さ180間（約328m）、建坪は800坪（約2640㎡）といわれています。チャサム・ヒストリック・ドッグヤードの建物の長さが170尋（311m）ですから、横須賀造船所の建物はヨーロッパの標準と同じ長さであったといえます。この細長い工場を人々は「ながむね長棟」と呼びました。（図1）。

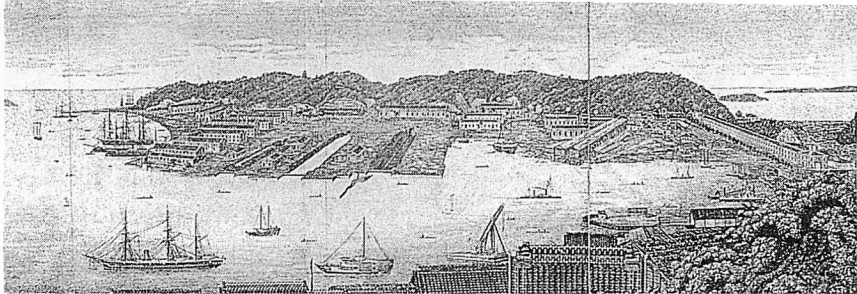


図1 横須賀造船所全景 右端に「長棟」が見える

二階は麻繊維原料の選別、ハックリングなどの準備作業とヤーンの紡績に当てられていました。一階は、床のほとんどが土間で、レールが敷いてあり、巻立式ロープメーキング機械（トップカート、フォアターンおよびトラベラー）でストランド作りと、ロープのレイイングを行なっていました。機械は蒸気機関で運転しました。1880年の記録では6馬力であったとされています。輸入マニラ麻と栃木県産および中国産の大麻が使われ、太さ（周長）30cmまでの各種のロープが製造されていました。工場で働いていた労働者は、1885年を例にとると、工夫50名と雇職工22名となっています。

政府はロープを民間より購入することとし、1889年、横須賀造船所のロープメーキング事業を廃し、機械を東京製綱会社（東京府麻布区麻布本町）に払い下げました。

横須賀造船所は艦船の建造・修繕の本業とともに、技術者と熟練労働者の養成を、学校を作り、意識的に行なっていました。1883年からは造船官と呼ぶ高級技術者の養成は工部大学校で行なうこととなりました。生徒は定員38名、15歳から20歳までの労働者（工夫）から選抜し、5年間毎半日を学校に通学させ教育しました。学科は、和漢学、英学、算学、代数学、三角術、平面幾何学、立体幾何学、画法幾何学、曲線学、物理学、化学、物品抗耐論、重学、図学、造船学、蒸気機械学、綱帆学、建築学、簿記学で本格的なものでした。わが国の造船産業の技術を担う人材がここで育成されていきました。

わが国最初の本格的製綱会社

横須賀造船所で本格的なロープメーキングが行なわれたことに刺激され、民間でも簡単な製綱機械でロープメーキングをするものが現われました。それらの中に、船具商宇田川清兵衛の製綱社が東京で1886年頃に組織され、その後、その一員であった山田昌邦と沼津兵学校の教官であった渡部温、赤松則良が渋沢栄一、益田孝、浅野総一郎、大倉喜八郎などに出資させ、1887年に東京製綱会社を設立しました。当初は横須賀造船所の機械の払い下げを予定しましたが、認可されませんでした。やむを得ず、益田孝がイギリスとアメリカで製綱機械

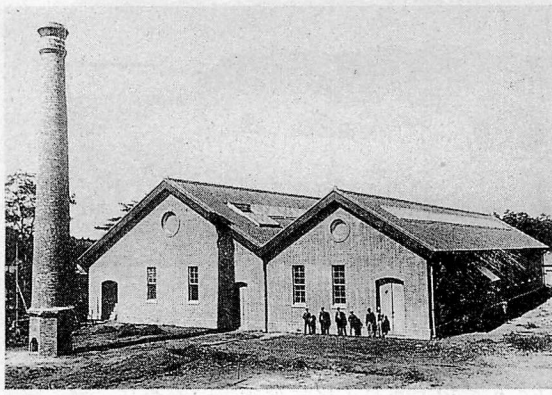


図2 東京製綱会社工場（1889年竣工）

を購入し、1889年10月開業しました。横須賀造船所の技術者と労働者が10数名参加しています。この時輸入した機械がどのようなものであったかよくわかっていませんが、創設当初の工場の写真（図2）をみると長棟がないので、巻打式であったと思われます。

煙突があるので、蒸気機関で運転していたことがわかります。1889年、政府が払い下げた機械が東京製綱会社でどのように使われたか、確かな記録は残っていません。『東京製綱株式会社七十年史』には、横須賀造船所から払い下げられたわが国最初の張打式ロープメーカーキング機械が、同社の記念物として保存されていると、写真を示して書いています。そして、その機械は蒲郡市にある同社の子会社に現在展示されています。しかし、残念ながらこの機械は、横須賀製鉄所から払い下げられたものではないと思われます。その理由については、別の機会に詳しく書いてみようと思っています。東京製綱株式会社はわが国最大のワイヤーロープ・メーカーに発展しています。

伝動用綿ロープ

産業革命時代の生産機械の花形の筆頭に、自動ミュール精紡機をあげても異論は少ないと思います。この機械で、糸の加撚と巻取を行なうキャリッジは、ロープ伝動によって主要部分が運動します（図3）。ロープ無くしてはミュール精紡機はなく、ひいては紡績産業の発展はあり得ませんでした。

産業革命を支えた大きな力が、蒸気機関であったことを疑う人はいないでしょう。蒸気機関の動力を工場の生産機械に伝動する方法は、最初、フライホイールを駆動歯車として使う歯車伝動でした。わが国最初の綿糸紡績工場（鹿児島紡績所）や、王子製紙の前身である抄紙会社の機械は歯車伝動で運転されていました。工場が大規模になるにしたがって、蒸気機関の出力も大幅に増大しました。動力を効率よく伝動する方法として、1870年頃にロープ伝動が普及するようになりました。後に、3000馬力という大出力蒸気機関が現われるようになり、伝動用ロープの重要性が増していきました。

伝動用ロープは柔軟性に富み可撓性が大きく、強靱で軽量であることが要求されます。そのため原料繊維は、剛性の大きい麻ではなく、繊維が短く

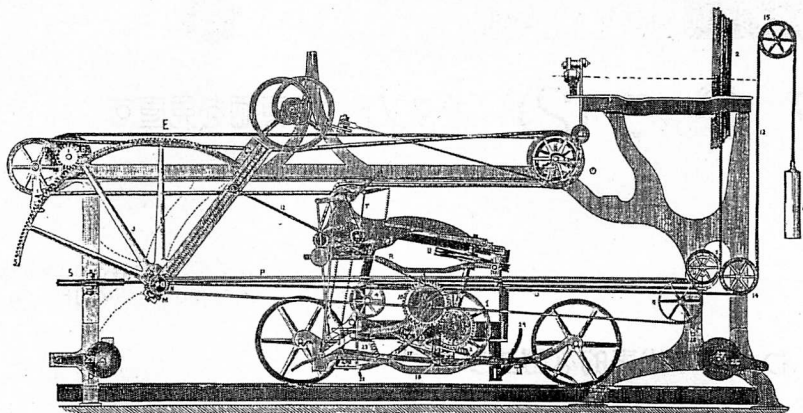


図3 ロバーツの自動ミュール精紡機

柔軟性に富む綿が使われました。ロープは構造が船舶用とは異なり、図4のような三打および四打ロープが使われました。

わが国の綿糸紡績工業が自立を果たし発展していくためには、伝動用綿

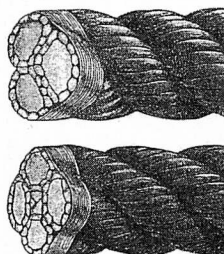


図4 伝動用綿ロープ

ロープの国産化が求められました。わが国最初の大綿糸紡績工場（大阪紡績会社）は1883年操業を開始しましたが、早くもその年、同社の工務支配人山辺文夫は芦森熊次郎にロープの試作をすすめ、実用化の試験を行なっています。1890年代になると、芦森製綱所（現芦森工業株式会社）の伝動用綿ロープが多く綿糸紡績工場で使われるようになり、外国製品の輸入を防止できるようになりました。綿糸紡績とともに、わが国の資本主義の発展を支えた炭坑でも綿ロープが使われています。

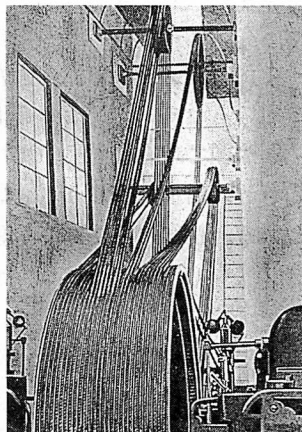


図5 綿ロープによる伝動

蒸気機関が電動機に席を譲り、生産機械が単独モーターで駆動されるようになると、伝動用綿ロープも姿を消していきました。

ブドウ(2) ヤマブドウの真価を見直す

大阪府立園芸高等学校
今井 敬潤

わが国の代表的な野生ブドウ

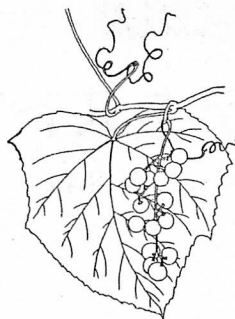
「十勝ワイン」は、ワインの好き嫌いは別にして、大方の人に知られた名であろう。十勝ワインはワインの国際コンクールで、フランスやイタリア等の伝統的な製法の下でつくられた数多くのワインを相手に、何回も入賞をし、国内外で注目をあびてきた。ただ、その原料として、わが国に野生するヤマブドウが用いられていることはそれ程知られていない。

わが国で現在栽培されているブドウの大部分は、明治時代以降に欧米から導入された品種であるが、古い時代から利用されてきたのはヤマブドウをはじめとするわが国に原生する数種のブドウであった。原生するブドウとしては、ヤマブドウ (*Vitis coignetiae*)、サンカクヅル (*V. flexuosa*)、エビヅル (*V. thunbergii*) 等が確認されている。

ヤマブドウは冷涼な気候を好み、北海道・本州・四国の山地にみられる。ただ、九州では正式には確認されていない。葉は大きく円形で、秋の紅葉は美しく、果実は秋に熟す。サンカクヅルはやや温暖な気候を好み、北海道ではみられず、北は東北から南は沖縄本島（高山地のみ）まで分布がみられる。葉は、名の通り三角形で、果実は黒紫色で酸っぱいが食用とされる。別名、ギョウジャノミズともいわれる。因に、江戸時代後期の『本草図譜』(1826) によれば、「山中にて行者渴する時、水なければ蔓をきり水出づるを呑、味渋甘と云」とある。エビヅルは、北海道の南部（渡島半島）から九州に至る標高0～300mの範囲に分布し、海岸地区でも多数自生している。果実は黒色で酸っぱいが食用とされる。わが国の野生ブドウの中では最も広範囲に分布していると考えられている。18世紀初頭の『大和本草』には「^{エビヅル}蔓菓、京にてイヌエビと云、其实大豆の大ききの如く熟すれば色黒し、小児食ふ、酒につくる。其葉を陰乾しもみてモグサとし、疣瘡ホクロに灸すよくをつる」とある。

生活樹としてのヤマブドウ

会津の山村では、奥山に自生するヤマブドウを晩秋に採りに行き、ブドウ酒をつくるのが古くから行なわれていた。白山山麓では、このようにつくられたブドウ酒はスブと呼ばれた。ほかにも、このような事例は、山村ではごく普通にみられたと考えられる。



ヤマブドウは果実を食用として利用する以外に、そのつる性の植物体、特にその樹皮が利用された。1991年、岩手県立博物館で企画された「北国の樹皮文化」展の中で、ヤマブドウの樹皮を利用した生活用具がいくつか展示された。つるべ井戸の綱・背負い台・ねこ（背負いかゴ）・こだし（小型のかゴ）・びく・はばき（脛巾）・わらじ・たいまつ・古屋敷を引き倒す綱・土橋流失防止用の綱・はるび（馬の腹帯）・山刃のさや・漆かんの入れもの等である。樹種でいえばシナと共にヤマブドウの利用が圧倒的に多いことには驚く。これらの利用例から、北国の日常生活に必須の生活樹であったことが窺える。

ヤマブドウ「樹木大図説」より

有用な遺伝資源植物としてのヤマブドウ

以前は全く見向きもされなかったヤマブドウが、近年になって注目されてきている。北海道の池田町の「十勝ワイン」に続き、山形県の朝日村が「月山ワイン」を世に出した。ほかにも、町おこし・村おこしの一環として、各地で、ワインづくりが行なわれていることはマスコミ等で報じられている。

ワイン原料用以上に注目されているのは、品種改良のための重要な遺伝資源植物としてである。日本で栽培されているブドウは、ヨーロッパブドウとアメリカブドウであるが、アメリカブドウはヨーロッパブドウに比べ、多雨であるわが国の気候に適合しており、栽培が比較的容易とされている。しかし、良い品質のブドウを生産するためには、農薬による防除にかなり依存しなければならないのが現状である。このような中で、もともと、わが国の多雨の気候下に自生しているヤマブドウと外国から導入されたブドウとを交配することで、より日本の気候・風土にあった「日本ブドウ」の育成の試みが熱心に行なわれている。わが国の山村の生活の営みを刻み込みながら静かに生きてきたヤマブドウが、重要な遺伝子源としてその本領を発揮することを期待したい。

テキストファイル高速 pager

「MIEL」と「BAT」

大阪市立上町中学校
清重 明佳

A. 何に活用・利用するか 教師用「MS-DOS ツール」

1. フロッピーの各ファイルやその中までが大変よく見えーる。
2. カーソルキーで簡単に自由移動できる。
3. ディレクトリーやファイルも管理できちゃう。
4. その他自分に合ったお好み設定ができる。

B. 「ミエール」「BAT.COM」の特徴 『アーカイバまる見え、CDファイルのコピー簡単』

特. 配送条件をきちんと守ること以外は、楽しくて自由に、そして……費用が要らず、違法コピーでなく、何枚でも実行ディスクが作れる。

1. PC 98 用、FMR 用・OASIS 用、IBM の DOS/V、DOS 用 J 3100 用各機種に適応したものがある。
 2. もともとフリーソフト「FD」の View から独立させたソフトである。
 3. *ワイルドカードやカーソルによるファイル選択・管理、エディター SE 3 や BAT.COM などフリーソフトと共用して強力に活用できる。
 4. 私は、CD-ROM からのアーカイバファイルコピー等に利用している。
- ## C. 環境設定について

解凍や環境設定は、拙稿「技術教室」1995. 3月号を参照のこと。

〔実行ディスクの製作方法〕

まず、2 HD ディスクに FORMAT/S で実行ディスクをつくる。

1. アーカイバファイル 2 個と SE3.EXE を実行ディスクに COPY する。
PC 98 用 MIEL 253 F.LZH と ZMBAT 400.LZH や SE 3 と共に。
FMR 用 MIEL 253 F.LZH と ZMBAT 400.LZH や SE 3 と共に。
そして、解凍する。 ZMBAT 400.LZH は DOS 共用。
2. CONFIG.SYS を設定する。(FMR 用 環境設定)
FILES=20

BUFFERS=10

DEVICE=a:¥GDS.SYS

DEVICE=A:¥SHCOPY.SYS

3. AUTOEXEC.BAT を設定する。

ECHO OFF

set path=a:¥; a:¥mbat; a:¥miel; a:¥arc

MIEL

A:¥には SE 3.EXE と LHA.EXE

***A:¥ARC には MIEL 253.LZH ZMBAT 400.LZH LHA 255 SE 324 F 5.

EXE の書庫

4. 自分のお好みに環境設定する。

1. エディターに SE 3 が使えるようにする。

MIEL.CFG のファイルのエディタで書き換える。

2. MIEL でファイル管理できるように MBAT COM のバッチファイルを組み込むと「FD」なみになる。

3. CONFIG.SYS と AUTOEXEC.BAT をまとめた。

D. 『使用方法』について

MIEL を起動させ、各ファンクションキーやアルファベットのキー処理がどのように動くか試行確認する。

ファイル管理やページャーとして充分役立つツール(道具)「TOOL」となる。

E. まとめ 速く来い来い WINDOWS! OS の統一!

本当にフリーソフトのディレクトリー管理やファイル管理の TOOL は沢山ある。「FD」をはじめこの「MIEL」もすばらしい。バッチファイルを作るのがイヤならフリーソフトの TOOL ソフトを活用するとよい。

パソコンを道具として使うということは、どんな機器をデバイスして、そのために書き換えできない【MS-DOS】と、書き換えることができる「CONFIG.SYS」と「AUTOEXEC.BAT」を簡単に書けるかどうかである。残るは、創造的プログラミングだけである。

このフリーソフトの中でもよく使用されている機種 of NEC98 には数多くソフトがあり、いやほとんどが98用だ。私の中学校は FMR 富士通のためホント、ソフト探しまでも苦労しますよ。

* 「BAT.com」は、ぜと氏が著作権を有するフリーソフトである。

* 「MIEL」は、射出厚氏と清水洋平氏が著作権を有するフリーソフトである。

金の微粒子で 半導体ナノ細線形成

日刊工業新聞社「トリガー」編集室

太さは10万分の1 mm

日立製作所中央研究所（0423-23-1111）は、太さが10nm（ナノメートル、1nmは1000分の1 μm ）サイズと極めて細い半導体の形成技術を確立した。結晶基板の上に金の微粒子を蒸着して原料ガスを供給すると、半導体がひげ状（ウィスカー）の結晶を形成して、植物のように垂直方向に成長することに着目、この現象を利用して細線の成長位置や太さ、長さをコントロールできるようにした。従来極微細で質のよい細線を作ることは技術的に困難だったため、新しい電子素子の開発は難しかったが、同製造技術の確立により、これが可能になった。

半導体は微細加工技術の進歩と軌を一つにして、高集積化が進んでいる。これに伴い電子が流れる線の幅は、現在では1 μm （ミクロン）を切っているが、さらにより一層の微細化が研究されている。この寸法が電子の波長以下になると、「量子サイズ効果」と呼ばれる電子の特殊な現象が現われるからだ。

ただ量子サイズ効果を得るためには、線幅を100nm～10nmまで細くする必要があり、これまでさまざまな素子が研究・発表されている。量子細線（半導体細線）もその1つ。

一長一短がある既存技術

量子細線の製造法には現在、半導体の加工技術に用いるエッチング、半導体の原子を1個1個積み重ねる段差面への成長、MOVPE（有機金属気相化学成長法）による選択成長などがある。このうちエッチングが圧倒的に多く利用されているが、この方法で作れる線幅は0.3～0.1 μm が限界。それより細くすることは難しいうえ、加工の際に細線の側面を削ることから、汚れやキズなどができ、損傷のない良質な細線の製造を難しくしている。また既存技術では細線は

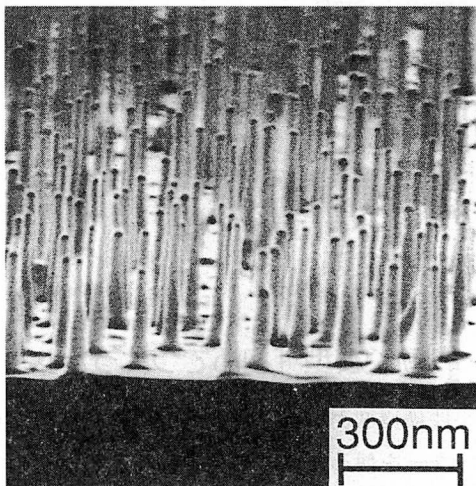
基板に平行にしか形成できない。

こうした点を踏まえ、同研究では従来技術の改良に加え、別の角度からアプローチして、半導体のナノ細線の新しい製造技術を確立した。

この新技術は、MOVPEによる針状結晶成長法。その成長メカニズムは次のようになっている。

ガリウムとヒ素の基板の上に金の微粒子を蒸着させ、500℃で加熱すると、金がガリウムとヒ素と反応して合金になる。有機金属気相化学成長法を用いて、TMG（トリメチルガリウム）とAsH₃（三水素化ヒ素）で構成される原料ガスを供給、従来の膜成長の際に使われるよりも

低温で反応させると、合金は触媒のような働きをみせ、ガリウムヒ素の結晶がウィスカー状に伸びるのをサポートする。この結晶微細なひげ結晶が得られるようになる。削る工程がないことから、良質な細線が効率よくできる。インジウムヒ素でも同じ現象を示している。



基板上に形成された半導体極細線の結晶。

（頭部の黒いものは金合金）

金の微粒子が結晶成長のカギ

金の微粒子の置く場所や量、反応時の温度などをコントロールすることで、ウィスカーの位置や太さ、長さ、形状が自由に選択できる。基板上に形成した二酸化珪素膜に電子線描画法で極微小な穴をあけ、これをマスクとして金を蒸着させることで、狙った位置に目的とする太さ、長さの細線が作れる。また反応時の温度を400℃に設定すれば、えのき草のような形に、500℃では筍状の形状になる。

半導体細線は次世代の電子素子の開発には欠かせない素材だが、これまでナノオーダーでの細線化技術には一長一短があった。今回新たな技術が確立されたことにより、これが再現性よく形成できるようになった。（野崎 伸一）

「おもしろかった！」 機構模型

東京都保谷市立柳沢中学校
飯田 朗

動く模型「初めてつくった」

機構模型の製作が終わって生徒に感想文を書いてもらいました。その中で「モーターを使った動く模型をつくるのは初めてです」というのが予想以上に多くありました。かつて「ミニ4駆」というプラモデルが流行ったけれども、それすら体験しない子どもが多くいたことがわかりました。

そして、「おもしろかった」「楽しかった」という一言が入っている感想文がほとんどだったのにも驚きました。その数は、「半分位の生徒がおおいに喜んで取り組むかな」という予想を大きく超えていました。3年生の学期末だと、感想文にも評価を気にした表現が出てくるものです。しかし、生徒の授業中の態度を見ている限り、嘘はないと思います。

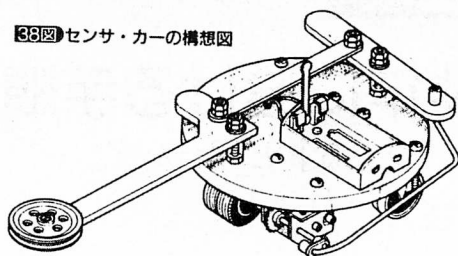
今回の製作学習では、T社の機構模型「センサー・カー」を教材にしました。てこクランク機構を使った模型です。ギヤに減速も学べるようになっています。針金でつくる接続棒に手間どるかと思いましたが、生徒は難なくこなしていました。とにかく誰よりも早くつくることに燃えた生徒がたくさんいました。動かしてみても、自分たちの予想よりはすばやく動かないので、少々不満もでしたが、ほとんどの生徒がうれしそうに動かしていました。

比較的簡単な製作教材ですので、2～3割の生徒は、「こんなものつくって何にも役立たない」「つまらなかった」というかと思っていました。それだけに、こんなに喜ぶのはなぜかと不思議でした。生まれた時から、完成されたモノが身近にあふれている生活が長いからでしょうか。おもちゃにしろ服にしろ「買ってもらうモノ」というのがあたりまえになっているからでしょうか。そんな子どもが中学3年生になって、初めて「本格的」模型づくりを楽しんだのかもしれない。

「手は見える脳である」「手は健康の源である」という人もいます。生徒を

みていると、「手が鍛えられていない」と思いを強くします。しかし、その一方で、授業の持つていきかたで、「おおいに鍛えがいがある」と思います。

38図 センサ・カーの構想図



「機械」を学ばないでいいのか

領域としての「機械」の時間数は大変少なくなりました。エンジンの分解整備などは不可能といえます。3年生の技術・家庭科の授業数が週2時間の学校では、機械の学習そのものがやれなくなってしまったといえます。

さまざまな理由から、1年生では「木材加工」、2年生では「電気」、3年生では「情報基礎」を学習せざるを得ないという例も聞きます。しかし、技術の学習で機械について学ばないのは、何かすつきりしないものが残ります。

生徒にとって、機械はとても身近にあります。例えば、糸のご盤、卓上ボール盤、ミシン、ミキサ、洗濯機、掃除機、そして自動車などがよい例です。

機構模型をつくるのが、「機械」学習の中心ではないと思います。そうは思いつつも、「製作学習をいれたい」「製作に時間を多く取ることはできない」「完成度の高いものを」と考えると、やはり機構模型を取り入れてしまいます。領域の選択、時間数、生徒の生活経験、教材費などを考え合わせて、今後は、機構模型に替わるもの、あるいは製作学習をしない「機械」学習を考えていく必要がありそうです。

小学校教科書検定結果から

話はかわりますが、新聞紙上で小学校の教科書検定結果を読むと「詳しい記述はいけな」とあります。書き直しをせざるを得なかった教科書がいくつもあつたそうです。生徒の理解力から考えて無理があるからという理由ならまだしも、どうも納得できません。

今度は中学校の教科書です。どんな検定が行なわれるか、大変不安です。時間数が少ないのだから、記述も「精選」して「簡潔」になつたら、大変に困ります。検定制度におおいに関心を持つていかなくてはと思います。

製作における手順の意味

— 「つくる」と「わかる」 —

市立名寄短期大学
青木 香保里

夏祭り、秋祭り。お神輿、お囃し、繰り広げられる出店と雑踏と、その風情を盛り上げる「ゆかた」。若い世代にとって、ゆかたを着ることが自己演出のひとつとして新鮮に映るらしく、ちょっとした流行である。既製品も売られている一方で、手作りのゆかたがブームになっている。

1. 製作において手順の意味づけを行なう

例にもれず、本学の1年生2名が、初めての和裁に挑戦中である。彼女たちをゆかたづくりに向かわせているのは、「自分の手によるゆかたを着たい」という動機によるものが大きい。授業の合い間や休日を利用し、反物から製作のプロセスにおいて、いろいろな発見をしているようで、その一挙一動を飽きることなく側で眺め楽しんでいる。と同時に、多くの示唆を受けることができ、書き物等から得る知識以上に興味がつきないことばかり。ゆかたの製作と彼女たちの認識がどう関わり進展していくのか、私にとって目が離せないのである。

初めてゆかたづくりに取り組むにも関わらず、すべての手順に対して一定の価値づけを行なっている。たとえば、裁断にあつては、自分の身長を基準にして「そで・前身ごろ・後ろ身ごろ・おくみ・衿と共衿」の寸法にたたみ、反物を切り分けていくのだが、その時の驚きは以下の通りである。「ゆかたを構成するパーツが、たった4回のはさみを入れるだけで分けることができる」「切り分けてみて長方形が基本となっている」「体型を選ばない形である」等など。

これらが獲得されたのは、「なぜそうなるのか」を絶えず念頭に置いた結果といえる。言い換えると、対象や事象に対し問いを立てられるかどうか、発見や驚きを「わかる」ことへの連結に少なくない影響を与えているといえる。

2. 製作における試行錯誤と考える営み

ゆかたを製作するにあたり、彼女らが頼りにしているのは1冊のソーイング

ブックである。手がかりとなる情報は、本に書かれている図や解説文が全てで、その読解に自ずと必死となる。精いっぱい、正確に読み取ろうとし、また読み取りながら考える。そんなことを繰り返すうち、実物の何分の一というようなミニチュアを紙でつくり、本にある図と対応させながら具体的に解決を図ろうとする。試行錯誤の姿には、ときに「必要は発明の母」そのまま、思考が発展・拡大していくさまが多々あり、頼もしさと感動をおぼえている。

これまで、被服製作実習の学習では製作の手順に関する情報や知識を、命令的一方的に〈与えー受ける〉といった関係に陥りやすいことが指摘されてきた。現在、学習者が能動的に探り意味づけを行なえる内容と方法が求められており、製作の手順に関する学習内容や方法については、大胆な転換が必要といえる。教科書にある製作の手順のプラス面マイナス面をいま一度、丁寧に整理したい。

3. ゆかたの柄・模様——季節を表現する民族衣装

さて、2人共デザイナーブランドの反物を選び、地色が紺や白でないため、「どういう基準で選んだの？」等と話しているうち、柄や模様が話題となった。現代風な印象を受けるデザインなのだが、描かれているのは花であり、しかも夏本番に咲いているものである。好奇心がムクムクと湧いてきた。「冬に咲く花なら、どんな感じがする？」…やりとりを重ね、次のような結論を得た。

ひとつは、ゆかたを着ること自体が、日本の夏の気候に合致していること。そして、この実用面が共通の認識となっているために、ゆかたを着るイコール夏という季節を表現していること。さらに、いろいろな思いや願いを込められ、夏という季節を讃え謳歌する表現のひとつとして柄や模様が効果的に用いられていること。ゆかた地の木綿が身体の快適さに果たす役割に加え、四季折々の変化が存在することで意匠が凝らされていると考えられる。自然との関わりの中で育まれてきた文化を、ゆかたに見つけることができる。しかも、日本に限って見られるのではなく、世界に存在する民族衣装に共通しているといえる。

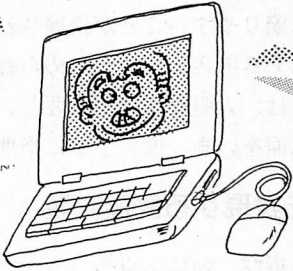
衣服や被服のもつ機能に対する視点・評価は、被服材料の特性や構造、構成等に求めがちである。しかし、製作され完成することで実用的な機能（守る）が達成される一方で、衣服や被服着用を通じての表現する機能（示す・飾る）も目的として目指されるといえる。これらの機能を、「ゆかた」を始めとする和服から考えるのは、案外おもしろそうである。とくに、現代の子どもたちが「ゆかた」に関心を寄せ着てみたい願望を持つだけに、自然や気候風土、また文化や歴史と衣装・被服の関係を再発見・再認識すると思われるからである。

テスト前

すくらぶ

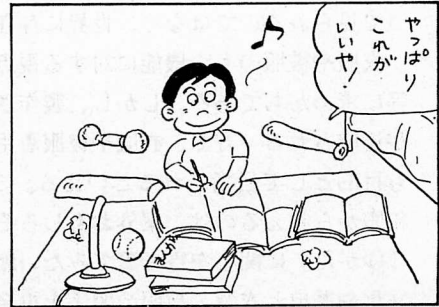
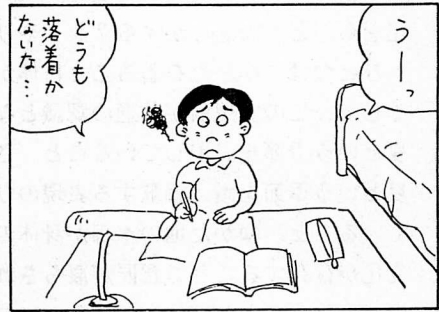
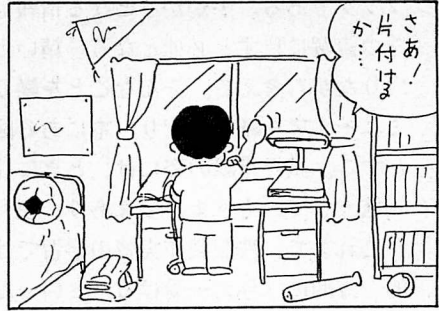
テスト前

N078

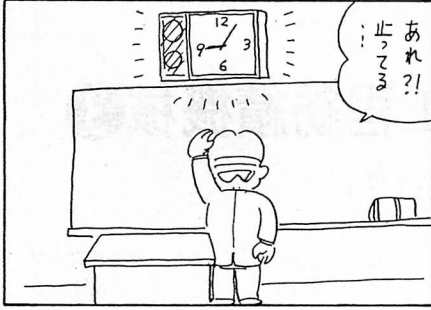


by ごとう たつお

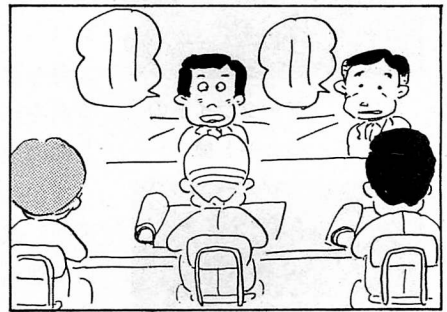
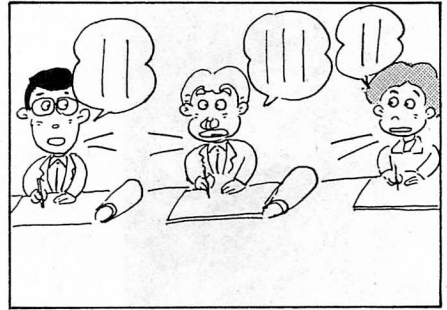
言い方



時間



打合せ



産業革命期の前紡工程紡績機械③

カード機(2)

愛知教育大学
日下部信幸

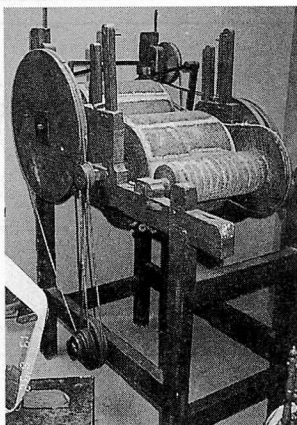


写真1 アークライトの
ローラー型カード機

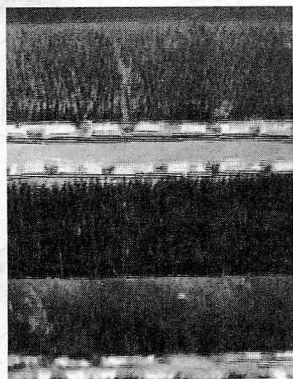


写真2 ローラー型
カード機の針布

…………… アークライトのカード機

糸車やジェニー紡機は、ある程度熟練によつて糸を紡ぐことができたので、均一なスライバーまたは粗糸でなくてもよかつたが、水力紡機が設置されると連続的に糸を紡ぐ必要があり、紡績中の糸切れや粗糸切れをなるべく少なくするために均質なスライバーが大量に要求された。

アークライトは水力紡機を完成させて、1771年クロムフォードに世界最初の本格的な水力式綿紡績工場を建てた。しかし、水力紡機だけでは効率よく糸を紡績することはできず、水力で運転できる各種の前紡紡績機械を工夫して開発しなければならなかつた。写真1は、1748年ボーンが発明した手回し式ローラー型カード機を、アークライトが水力で運転できるように改良したカード機で、写真2のように大小のローラーの表面に細くて剛い針金を植えた皮革を張っている。この装置は大小のローラーの表面速度を変えて、綿を梳きながら次々と隣のローラーに移していく方法であるが、ポールとボーンのローラー型カード機と同様に最後のローラーに梳かれた綿は、機械を止めて針布からウェブを取らなければならなかつた。また、原綿の供給が多いと十分に梳かれぬままの繊維がローラーの上部に浮いた状態になる欠点もあつ

た。

そこで、アークライトは大きいローラー(シリンダー、Cylinder)の上部に、図1のような細い針金を張った平板(Flat)をいくつも取りつけてシリンダーに浮いた繊維を梳くことを考えた。また、1772年リー(John Lee)がシリンダーの針で梳いた繊維を、シリンダーより小さいローラー(ドツファー、Doffer)を取りつけ、ドツファーから梳いた繊維を取り出すことのできるフライコム(Fly Comb)の装置を発明したので、その装置をアークライトのカード機に取り付けた。

さらに、ドツファーから取ったウェブをスライバー状にしてケンスに取めることができるコイラーイン(Coiler-in)の装置も開発されて、これも組み入れ、1775年、写真3のようなカード機を完成させた。このカード機は、平板の針布を上部に取りつけたので、フラットカード機(Flat Carding Engine)と呼び、綿繊維専用のカード機として今日でも写真3の原型が生かされている。

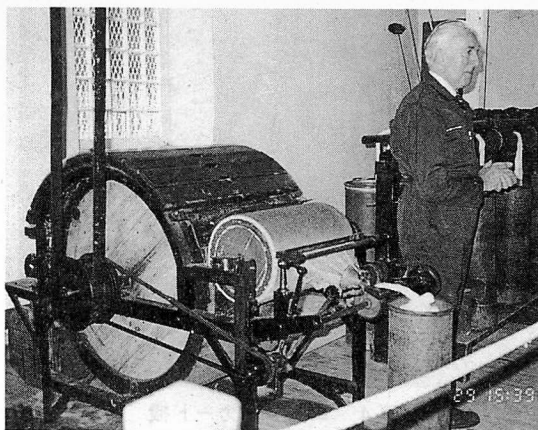


写真3 アークライトのフラットカード機

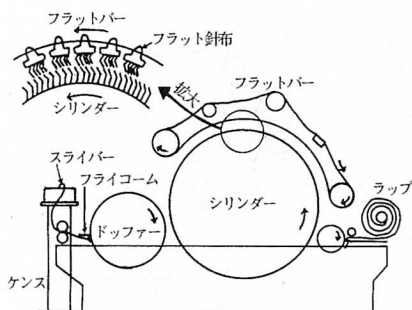


図1 フラットカード機の構造

フラットカード機とローラーカード機

フラットカード機は、打綿されたラップをテーカーインローラーに供給し、シリンダーの針布とその上に置かれたフラット針布の間で梳き作用(Carding action)が行なわれる。さらにシリンダー上の梳かれた綿はドツファーに移され、高速に上下振動しているフライコムによってドツファーからはがされて薄いウェブとなる。このウェブは次のローラーとの間で少し引き伸ばされながら1本の連続したスライバーとなつてケンスに取められる。初期のフラットカードはフラットに短繊維やネップ(Nep、小さな繊維の塊)などが付着して梳き効率を悪くするため、1日に数回機械を止めてフラットの掃除が必要で

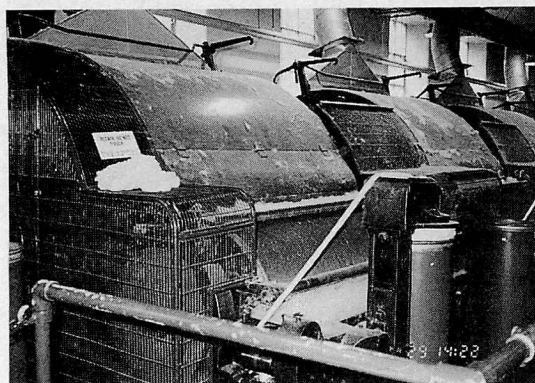


写真4 ローラーカード機

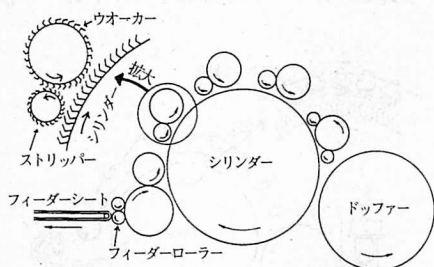


図2 ローラーカード機の構造

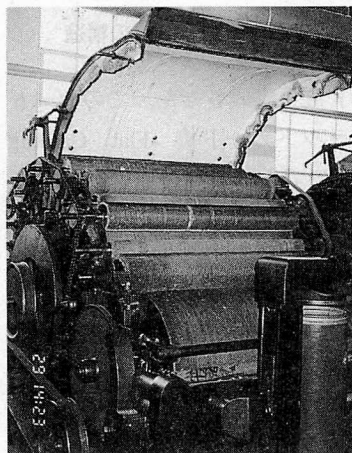


写真5 ローラーカード機
カバーを上げた状態

あった。このため、1834年スミス（James Smith）によってストリッピングコムと回転ブラシで自動的にフラットを清掃する装置が考案された。この装置によって完全に連続的に運動できるカード機となった。

写真4、5、図2はローラーカード機（Roller Carding Engine）である。このカード機はポールとボーンのローラー型カード機を改良して、数対のウオーカー（Worker）とストリッパー（Stripper）をシリンダー上部に取り付け、シリンダーで梳けなかった繊維束をくり返しウオーカーで梳く方法で、綿より繊維の長い羊毛を梳くのに適

していた。

カード機の梳き作用

繊維塊を繊維一本一本に分離しながら方向を揃えるカード機の梳き作用は、まず、ノコギリ歯状のテーカーインローラーでラップをしっかりとつかみながら供給されてきた綿や羊毛の繊維塊を梳き、次いでくの字型の針布を張ったシリンダー、フラット、ウオーカーなどで十分に梳きながら不純物や短繊維を下に落下させて除く。

カード機の梳き作用と繊維の移動はくの字型の針布の方向によって行なわれる。図3のIは両方の針先が向いている場合で、Aが静止しているかまたはBより遅い速度でBと同じ方向へ移動すると、繊維塊は針先にかかって両方の針間で引き延ばされ、くしけずられて梳き作用が行な

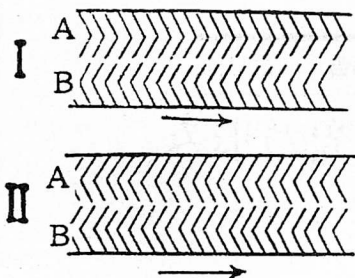


図3 カード機の作用

われる。IIは両方の針先が向かい合っていない場合で、Aが静止しているかまたはBより遅い速度でBと同じ方向へ移動すると、Aの針先に引っかかっている繊維塊はBの針先でかきとられて運ばれるが、AとBの間での梳き作用は行なわれない。Iはシリンダーとフラットまたはウォーカー、IIはテーカーインローラーとシリンダーの関係である。なお、十分に梳かれた繊維がシリンダーとドップラーの間で移動するのは、Iの場合であるが、これはAとBが移動してその速度差によって行²⁾なわれる。

カード機は産業革命後期には大型化し、写真6のような装置となり、速度も速くなって大量に生産できるようになった。また、写真7のような二連式カード機（前を粗梳きカード、後を仕上げカードという）も出現した。さらに、写真8のようなカードされたウェブを20本以上に分割して粗糸を造るコンデンサーカード（Condenser Carding Engine）も現われ、ミュール精紡機用に使われた。

文 献

- 1) 渡辺周；綿糸紡績上巻 丸善（1917）
- 2) 安田昭信；紡績法大意 産業図書（1954）

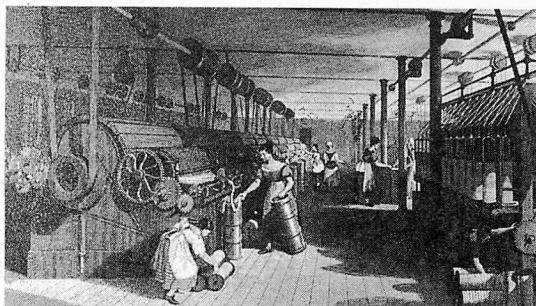


写真6 1835年ころの
カード機(左)と粗紡機(右)

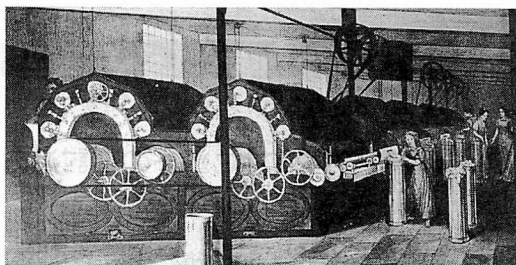


写真7 二連式カード機

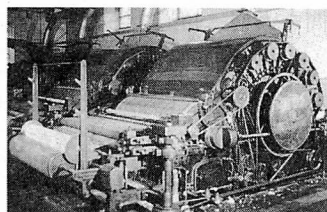


写真8 コンデンサーカード機

1995

定例研究会 産教連研究会報告 理論研究会

東京サークル研究の歩み

その7

[7月定例研究会報告]

会場 麻布中 7月8日(土) 13:30~16:30

指導書つき教材セットの検討進む

今回の定例研究会は、産教連主催の夏の全国大会のほぼ1か月前にあたる、7月の第2土曜日の午後に行なわれた。学期末の大変忙しい時期にもかかわらず、いつもよりやや多めの参加者が集まった。この日の研究会では、予定の時間を大幅に超過するほど、熱心に討論が進められた。

当日は前回(5月の定例研究会)より準備を進めてきたパック教材のまとめを中心に行ない、完成したものについては夏の全国大会で披露しようということで、熱のこもった討議がなされた。この“パック教材”とは「指導書つきの教材セット」のことで、このような名称でとりあえずよんでいるが、ぴったりの名称を検討中である。

この日の研究会では、3つのパック教材についてほぼ検討を終えたので、その概略を紹介して報告に代えたい。

(1) 豆腐を作ろう

野田知子(練馬区立大泉学園桜中学校)

野田氏の提示された資料の冒頭部分に「黄色い大豆から白い豆腐ができる。大豆を炒って粉にして、黄な粉はちょっとしたおやつにたんぱく質を加えることができる。こうじ菌を加えて発酵させ、うま味をつくる。大豆は七変化する。大豆は日本の食文化の大きな一つの柱である」とあった。この部分だけを見ても、野田氏の豆腐づくりの授業にかける熱意が伝わってくるようである。この教材では、豆腐づくりの意義、つまり、なぜ授業で豆腐を作るのかをしっかりと押さえておく必要性が強調された。

討議では、「生しぼり法」(本誌1995年6月号の首藤真弓氏の実践報告を参照)と従来から行なわれている「煮取り法」の比較に時間が費やされた。「生しぼ

り法が紹介されたので、その方法で初めて豆腐づくりをやってみた。この方法なら火傷の心配は少ないし、やってみようという気が起きるのではないかと」という意見の一方で、「煮取り法の方が豆腐づくり独特のにおいが漂うし、しばらく後の湯気のたったおからのあの雰囲気は生しぼり法では味わえない」という意見もあり、どちらがよいとは結論づけず、実践者の判断で選択してもらうことでまとめた。

(2) 「金属加工の授業」 藤木 勝 (学芸大学附属大泉中学校)

藤木氏は、分厚い冊子を準備されて、キーホルダーの製作を中心とした金属加工学習の教材を提示されたが、これらは今まで本誌や夏の全国大会で紹介されたものの集大成であった。

討議では、「子どもは金属の切削や鑄造作業に異常なほどの興味と関心を持って取り組む」という意見が大勢を占めた。話し合いの中から、藤木氏の指導計画の中の「熱処理」と「鑄造」の授業を抜き出してまとめた方が実践しやすいのではないかとということになり、この部分にしぼって、詳細な指導書を作成してみることにした。

(3) 「火おこしの道具と技術と技能」 目次伯光 (元中学校教員)

「技術のミニ授業書案」と題した冊子を用意された目次氏は、火打ち石等の発火具さえあればだれでもできる授業書としてまとめたもので、2時間扱いの授業でできるのではないかと話しておられた。目次氏の説明によると、この授業のねらいは火打ち発火法自体のおもしろさにあり、道具と技術と技能について学習できるよい教材ではないかとのことである。

「この教材は、技術・家庭科の授業の導入として、いろいろなところに発展できる余地がある。『家庭生活』領域の“住”の内容のところで使ってみよう」という意見を漏らす参加者もあった。目次氏は、「この授業書案には不備なところがまだまだある。これから研究を積み重ねて、さらによいものにしていきたい」と結んだ。目次氏のおよびかけで、7月下旬の1日を使って、火打ち石を採集に行く計画が立てられ、数人の参加者が名乗り出た。

これらのバック教材の反応については、大会後の9月の定例研究会にまとめてみる予定である。

定例研究会に関する問い合わせは下記へお願いしたい。

野本 勇 (麻布学園) 自宅 TEL045 - 942 - 0930

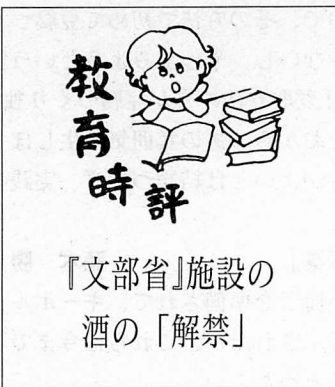
金子政彦 (玉縄中学) 自宅 TEL045 - 895 - 0241

(金子政彦)

7月になって「文部省」という活字が新聞紙上に登場することが多くなった。「朝日新聞」の見出しを見ると、①「いじめの学校危機管理」校長ら研修課題に——文部省方針（7月8日）②「カウンセラー制度・東部中などで154校」（7月15日）③「クラブ活動や修学旅行、文部省、10年ぶり調査へ——『日の丸・君が代』も同時に」（7月16日）④文部省の英訳、変えます——教育・科学・文化 and スポーツ」（7月18日）⑤「『青年の家』お酒解禁——少年自然の家とあわせ文部省、堅苦しいイメージ脱却」（7月18日夕刊）

①「文部省は、小・中・高校の校長や教頭など管理職向けの中央研究講座に、いじめを題材とした学校の危機管理問題を討論の課題として織り込むことなどを決めた」。②「文部省は、いじめや不登校対象として、今年度からはじめた『スクールカウンセラー』配置状況をまとめ14日に発表した。子どもの臨床心理の専門家に学校で週二回ほど子どもや教員などの相談相手になってもらう制度」。③「クラブ活動や修学旅行など学校の特別活動の実態を把握するため、文部省は各都道府県教委などに10年ぶりの総合調査を指示することを決めた」。「調査項目は約40にのぼる。1990年から単独で実施してきた『日の丸・君が代調査』も盛り込む」。④「『文部省』の英訳が17日『教育・科学・スポーツ・文化省』に決まった。五輪やサッカーなどのワールドカップ誘致などの国際的な仕事も増えたためより使いやすい英訳にしたという」。⑤「国立の各施設は、準則では『利用者は酒類を飲用し

てはならない』となつて



てはならない』となつて

1872 (明治5) 年の「学制」が定められた時から、文部省は戦前は人々に対

して「怖い」印象が持たれていた。太平洋戦争の敗戦で占領軍は文部省を廃止するのではなく、日本の占領行政の教育面での窓口にした。それで、戦後も「文部省」は大きな権力を持ち続けた。教科外活動は、最初は民主的な運営がなされたが、「学習指導要領」の「告示」以後、教育実践を規制するようになってきた。文部省に対する「堅苦しいイメージ」はこうした権力的に振る舞ってきたことに対して、民主教育を推進しようとする教師を弾圧する存在となつて認識され、そこから出てきたものであつた。「少年自然の家」などで行なう宿泊訓練は1989年の指導要領では「旅行・集団宿泊的行事」に入り、各学校での自由な選択を認めず、「国旗掲揚」の強要などを伴つて用いられた例が多い。新たに導入される「カウンセラー」も民主的に運営されない場合は、不登校の子どもには「強制的措置」をされる存在になる。「オリンピック記念青少年センター」が作られた頃は宿泊者に「朝礼」と「国旗掲揚」を強制したが、「音楽教育の会」が大会に使ったときこれを拒否したのがきっかけで強制されなくなった。「青年の家」も民間教育研究団体が使用できて当然だ。酒だけの問題ではない。 (池上正道)

自由短見

橋本 靖雄

自由は、私にとっては先ず、いけないものであった。大日本帝国では、自由主義は利己主義と併称され、滅私奉公を否定し、億兆一心を乱すものだったからである。敗戦のあと、その否定すべきものであった自由が、尊重すべき原理に変わる——価値が逆転するところを眼の当たりに見た。“配給された自由”と言う人があったが、確かにそういう感じはあった。私の知らない所で自由主義の考えがあったと知ったときは意外であった。そういう奴がいたから負けたんだ、と言う人もいた。そういう人は今もいる。

何をしようと俺の自由だろ？ と子どもに言われて腹を立てながら困惑したことのない親はいないだろうと思う。日本語では、自由ということばは、自由気まま、自由勝手というふうに使われてきた。自分勝手、したい放題、わがまま、放恣などまでそう遠くはない。和を乱す傍迷惑の元凶と受け取られる。西欧では、自由は隷属に対する考えであった。奴隷でも囚人でもない人が自由人であり、自分以外の誰かの欲することなく、自らの欲することをなす人の状態、外からの強制のないことを自由という。その方向に考えを進めて行く限り、自由は放恣に向かうであろう。

ところで、自由でありたいのは私だけではない。他の多くの私も同じように自由でありたいのである。できるだけ大きく膨らもうとするシャボン玉がひしめき合っているようなものである。どれも完全な球体になろうとしながらなりきれず

にいる。誰であつたか「あなたの自由の始まるところに私の自由は終わる」と言った人がある。他に依存しない人が、自らの責任において、他を害わないかぎり、欲することをなすところに自由がある

あなたは自由です、何をしてもよろしい、と言われて、したいのにできないことがあるのに気づく。自由自在とか不自由とかいうときの自由は、意のままにできるということで、これを自分のものにするには修業がいる。しかしできなくても、する気がなくても、してはいけないと言われたいほうが心穏やかでいられる。

自由は、社会生活や政治体制との関係で論じられることが多いが、人間の内部にあつて制御し難い情念や本能的衝動や気紛れなどに駆られることも、哲学者は他からの強制と考える。自分が欲することをなす、その自分とは何か。偶発的でない、誰が考えても妥当でノーマルなもの、というふうに辿って行くと、理性や良心に達する。いくつもの自分があることは確かである。それは外から見てわからない。自分だけは客観的公平で正直であろうとするよりほかはない。と思つていても、それがまた偏見や思い込みとなつて他をきめつけたりすることにもなる。白人を見ればアメリカ人と思ふことは今でこそなくなったが、今の若者は……と十把ひとからげの言い方をして、そうじゃないのもいるんですよ、などと言われてしまつたりするという形での捉われ。それにこの島国ではまだ世間態などという強制もある。

- 16日 ▼茨城県ひたちなか市の市立中学校を卒業した男子生徒の母親が県教委と市教委に高校入学志願書の開示を求めたところ、いずれも部分開示ながら非公開とした部分が異なったため、結果的に全面開示と同じになる事態になった。このため市教委は全面開示とすることを決定。
- 19日 ▼いじめや不登校などで悩む子どもが保健室を頼って来た場合の指導の手引きが「保健室における相談活動の手引き」として財団法人「日本学校保健会」から発行された。
- 22日 ▼文部省は公立学校の教員に対する企業や民間組織などへの長期研修を積極的に勧める方針を決定。
- 25日 ▼宮崎県立宮崎西高校で生徒指導の男性教諭が階段で足を滑らせて生徒に笑われたことに立腹し、同僚の教師とこの生徒を殴るなどして怪我を負わせていたことがわかった。
- 26日 ▼総務庁は大学入試センター試験の改善や大学改革のあり方について、問題すべての配点を公表することや私立大学にも改革への助成措置の仕組みを作るように勧告する予定。
- 27日 ▼千葉県八千代市の高層マンション下の植込みに同市内の市立中学校の3年の男女が倒れているところを住民が発見。飛び下り自殺と見て警察では調査している。
- 28日 ▼文部省は来春から使う小学校と高校の教科書に実施した検定結果を公表。検定意見は減少したものの学習指導要領にもとづいた記述が求められる結果となったことがわかった。
- 31日 ▼NTTは光の波長より一桁以上短い20ナノメートルの世界を見ることができる走査型近接場光学顕微鏡を開発。細胞の光学的分析のほか高密度光記憶媒体の読み取り装置などへの応用が期待されている。
- 4日 ▼日立ケンブリッジ研究所と英ケンブリッジ大学の共同チームは電子の群れである電流ではなく10個程度の電子を制御して論理計算する「単一電子論理素子」の原理実験に成功。
- 5日 ▼日本ガイシと東京電力は電力貯蔵密度が車のバッテリーに比べて3倍も高い新型電池「ナトリウム硫黄電池」を共同開発した。
- 5日 ▼財団法人日本青少年研究所の「中・高校生のボランティア意識調査」で、ボランティア活動が学業成績と同様に評価されることに賛同する生徒が6割以上もいることがわかった。
- 11日 ▼千葉県市川市の市立小学校が、障害児の個人名を特定できる形で掲載した研究報告書をつくり、公開していたことがわかった。プライバシーの侵害として父母らは抗議の予定。
- 14日 ▼島根県教委は県内の小・中・高校で93年度にあった学校の別のいじめと不登校の児童・生徒数を松江市の主婦に公開した。全国初という。
- 15日 ▼兵庫県芦屋市の発明家らが女性でも楽に使える左官ロボットを開発。超音波振動のコテを使いコンクリート床面仕上げを人間の3倍の速さでこなすという。
- 15日 ▼文部省はクラブ活動や修学旅行など学校の特別活動の実態を把握するため、都道府県教委による10年ぶりの総合調査を決めた。(沼口)

『教科書が書いた家族と女性の戦後50年』

酒井はるみ 著 A5判 200ページ 1,800円 労働教育センター刊

日本では教科書は学校教育の中核になっている。教科書を主な教材としない教師は例外であり、もし、そうしたら批難される場合が多い。さらに、検定制度があり、教科書にもりこむべき内容や価値観まで強く規制している。第1章は「初期占領と家族観の形成」である。

本書は女性が第1人称で登場する家庭科の教科書を分析の対象としている。他の教科の教科書では日本においては女性の登場は非常に少ない。この点からみれば、分析の対象としたのは適切であった。

新しい家族観は第2次大戦後に始まったといわれている。しかし、つぎのような文章は戦前のものか、戦後のものか読者が考えてみてほしい。「家のことは、何事も先ず老人にはかつてし、老人が満足すれば家の者が皆満足するという家風はまことにゆかしいものでありまして、いわゆる敬老は、かうしたなごやかな心から湧き出るものであります」。これは戦後に最初に出版された「高等科家事」の教科書であった。

このような教科書を丹念に収集して、小中高の学習指導要領が改訂された後に出版された教科書を分析している。

第2章「占領下の新しい家族観」では、おもに高校の学習指導要領における家族の特徴を分析した後、連合軍総司令部が教科書を検閲したことを書いている。日米の家族観の相違が興味深い。第3章「後

期占領と家族観の展開」では占領前期の活動的な女性像が後退して、性的役割分業と伝統的な女らしさが強化されている。

前期と後期はそうした差異があったが、この時期を通じて中学校では建前は男女共学、本音は女子には家庭科をさせるという文部省の意向は一貫していた。高校では夫婦には性的分業はあるが、身分的差別はない近代家族像はあったものの、西欧的な家族に変化していくことを抑制するような表現が多かった。このほか、本書には、家族観の再編成、高度経済成長と家庭、深まる社会変動と家族、主婦準備の終焉の章がある。

本書は教科書の分析を通じて家族像の変化をよくとらえている。しかし、家庭科の実践も考察が必要ではなかっただろうか。本書を5人の同僚と読む機会があったが、ほかの人たちは男女共学には女性解放運動の影響があったと考えていた。しかし、中学についていえば、1960年代後半からはじまる以前より共学運動が始まっていた。しかし、高校の家庭科は70年代のフェミニズムの影響があったことは事実である。学校段階によって異なっていたのである。

ともあれ、教育実践の記述がないからといって、本書の価値が減少するものではない。日本では教科書が主たる教材であるから、この研究は貴重である。

(1995年5月刊、永島)

牛乳パックのパン焼き器

電気が流れると発熱するしくみがわかる

広島県呉市立広中央中学校
鈴木 泰博

牛乳パックを利用して、戦争中に発明されたという電極式でパンを作る。この方法はいろいろな実践があり、出版もされているが、私なりに試行錯誤して現在の方法に落ち着いている。この方法で行なうと10分位でできあがる。熱くてパックにさわれないくらいである。

生徒は大喜びで実験を行ない、ステンレスの電極だけでパンが熱くなり、焼きあがることを不思議がったり、感心したりしている。

私は電気の授業でいろいろな実験をしているが、この実験は最も生徒に喜ばれるものの一つである。電熱器具の学習に発展させることもできる。

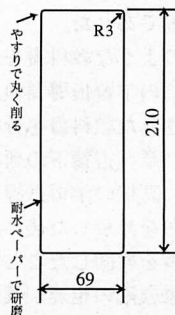
〈目標〉抵抗発熱を実験し、電力の計算をする。

〈材料表〉4～5人のグループに1セット準備する。

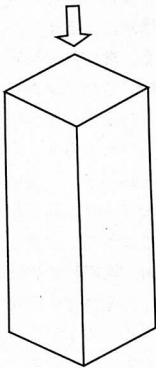
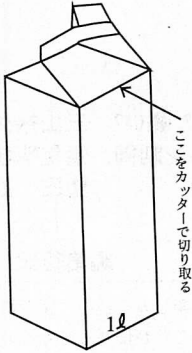
部 品 名	規格等	個数
空の牛乳パック	1ℓ用	1
電極(ステンレス鋼板)	t0.3×69×210	2
A Cコード(みのむしクリップ付き)	50芯 2m位	1
リード線(みのむしクリップ付き)	長さ300mm位	1
交流電流計	10A用	1
ホットケーキ・ミックス	200g	1
牛乳	200ml位	1
ボウル、大スプーン、ナイフ		各1

〈ステンレス電極の製作上の注意点〉

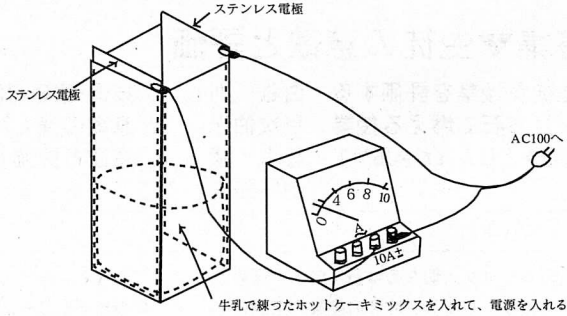
切断後、4つの角はやすりで丸く削り、けがをしないように周辺は耐水ペーパー(50番位)で研磨する。



< パックの加工 >



< 接続法 >



電気1・ワークシート

電気のおもしろい利用法

1. パン焼き器

第2次大戦中の物資がない時代に、簡単なくみでパンを焼く方法が発明された。このパン焼き器は当時の食料がない時代に大変役に立ち、多くの国民が空腹から救われた。

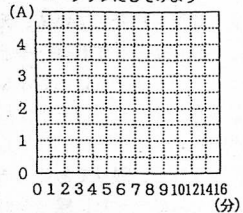
この電極式パン焼き器を発明したのは、東京の阿久津正蔵氏である。彼は日本の穀物科学の鼻分けで、日本パン科学学会常任理事をつとめ、国際穀物学会賞も受賞している。昭和63年に87歳で逝去された。

< ワークシート >

私は右図のようなワークシートを使い、1分ごとの電流を測定させている。そして、時間ごとの電力を計算させ、また、オームの法則で抵抗も計算させる。50分の授業でこれらをすべて行なうのは少きつい。時間が無い場合は、抵抗の計算は宿題にしている。

時間(分)	電流(A)	抵抗(Ω)	電力(W)
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

* グラフにしてみよう



なぜケーキの素が熱くなるのだろう

(1)自分の考え

(2)班の考え

(3)まとめ

技術教室 10月号予告 (9月25日発売)

特集▼生徒の意欲と評価

- 生徒が授業を評価する 白銀一則
○火打ち石で燃える授業 目次伯光
○鍍金をとり入れた金属加工 藤木 勝
- 技術・家庭科は好き? 嫌い? 三山裕久
○意欲の湧くパソコン制御 清重明佳
○意欲と評価と教師 飯田 朗
- (内容が一部変わることがあります)

編集後記

●ものづくりが大切なのは多くの人が認めることであろう。しかし、昨今の産業の空洞化や、農産物の輸入状況を見ると、「手を汚さずに、他人が作ったものを買えばよい」という人が少なくないように思える。「お金さえあれば何でも買える」「できるだけ安く、今すぐに」という大人の考えが子どもにも影響する。ひとつの例が、「将来、給料が高い会社に入るためには、今はとにかく高校に入ることが第一。国・数・英の点数が良くないと親に怒られるんですよ」。ある生徒が平気でいう。●今月号の特集では、学校の授業だけでなく、地域でのものづくり教室の実践も紹介している。大人が意識的にこうした取り組みをすれば、子どもは喜んで参加する。子どもが喜べば、しぶしぶ参加した親たちもうれしくなる。親子で作品を完成させた喜びの顔がすがすがしい。こうした地域活動が広まればうれしい限りである。また、授業実践を読むと、ものづくりに縁のない生活をしている子

ども達も、ものづくりを楽しみ、技術・家庭科の授業を楽しみにしだすことが伝わってくる。●今年は梅雨が異常に長い。冷害が心配される。7月12日には長野・新潟で増水による土砂崩れや、家屋浸水など被害が出た。農作物の被害も出ているようだ。特にお米のできが気がかりだ。一昨年「米不足、緊急輸入」「外国米は不人気」といった事態が生じた。にもかかわらず、今年も減反を強行しただけにノー政のそしりを免れない。農家が自信をもって米づくりに取り組み、後継者不足に悩まないで済むようにしてほしいものである。全国的には技術・家庭科での栽培実践は少ないという。しかし、産教連の会員で「栽培」に取り組む人はめずらしくない。ものづくりは食べる・着る・暮らすといった生きることに直接関わっている。だから「栽培」を重視したいと思う会員が多いのだろう。技術・家庭科は生まれてわずか33年、まだまだ若い。これからが楽しみだ。(A. 1)

■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7800円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替00120-3-14478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(T E L 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 9月号 No.518◎

定価650円(本体631円)・送料90円

1995年9月5日発行
発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会
〒107 東京都港区赤坂7-6-1 ☎03-3585-1141
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、稲本 茂、石井良子、植村千枝、永島利明、三浦基弘、向山玉雄
連絡所 〒333 川口市木曾呂285-22 飯田 朗方
☎048-294-3557
印刷所 (株)新協 製本所 根本製本