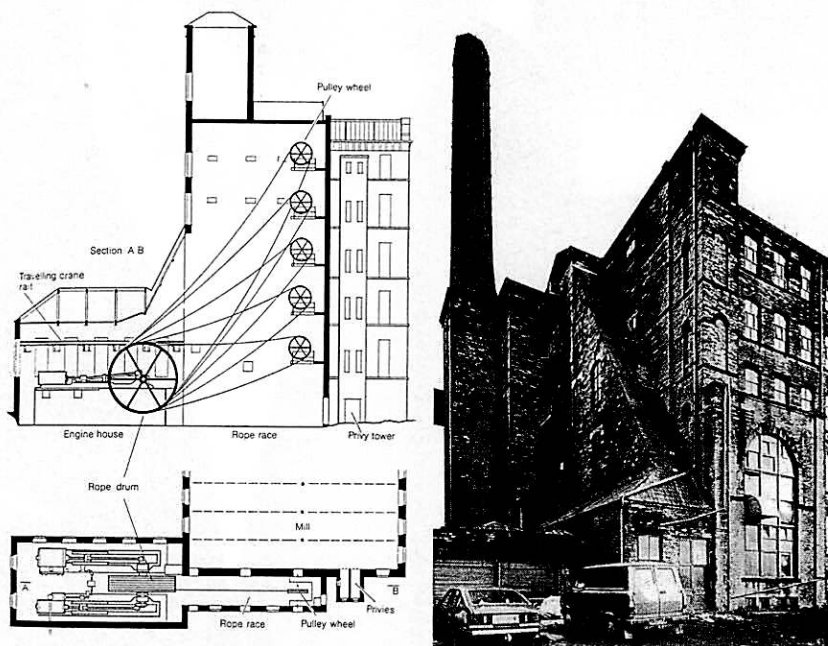




## 絵で考える科学・技術史 (19)

### 繊維工場の動力伝達



19世紀末、英国の繊維工場における動力伝達  
(左の図と右の写真は別の工場)

左の図と右の写真は別々の工場であるが、ともに19世紀末のイギリスの工場における動力の伝達の特徴を有している。

動力は、一階のエンジンハウスからプーリーで各階、各室の作業機へ伝えられる。

今月のことば



## 良葉は悪葉を 駆逐する

東京都学芸大学附属大泉中学校

藤木 勝

私の担当している学年では、1年次から30坪ほどの空き地に薩摩芋を栽培している。これは教科とは関係なしに、いわば教師が畑いじりが好きだからである。どうせやるならみんなで楽しく料理ができるものがいい。そして手間のかからないものいいとやっているものだ。そうはいっても薩摩芋の収穫には、耕すことと、苗を植えること、2回ほどの草取りが必要である。そして収穫など一通りの作業は、園芸班と有志に放課後を利用して指導している。

今年は収穫量が心配であったが、学校全体で「必ず薩摩芋を利用すること」という条件をつけ、昼食時から恒例の芋煮会を行った。自慢ではないが、同じように薩摩芋を作っても、わが学年は常に多収穫でおみやげ分までできる。これは徹底した草取りによる効果と思っている。草を取ることの重要性和、葉が繁茂した後は、ほとんど草が出てこないことを実感できる人はそう多くはないようだ。

また、ごく僅かな苗を植えるだけでは、周辺の雑草に負けて芋の葉がどこにあるかわからなくなってしまう。いわば良葉の勢いにたよって雑草を駆逐し自らの成長と多収穫をねらっているのである。

かわって、菊の大輪など3本仕立てにする時は、優れた土壌のもとで毎日欠かさずわき芽を摘んだり、あぶら虫をつぶし取る。実にまめな管理が必要で、それはそれで実に楽しいもので期待もする。

ところで「人を育てることは植物を育てることと同じだ」と大学時代に指導教官から教えていただいた。菊を育てるのと同じように、毎日子どもに目をかけ大きく立派に成長するのを期待するのも大事なことである。しかし、現実にはなかなか難しい。反面、薩摩芋のように、良葉に期待し頭をのぞかせてくる悪葉（雑草）を繁らないうちに、目につく限り取ってしまうことが現実である。もちろん植え付け前に、畑は均し雑草らしきものは取り除いておいてのこと。と、生徒指導をしながら、ふと考えた。

# 技術教室

JOURNAL OF  
TECHNICAL  
EDUCATION

産業教育研究連盟

■1994年／2月号 目次■

■特集■ No.499

## 授業に生かす 技術史教材

### 技術史を学ぶ意義

蒸気機関と電動機の学習

池上正道 4

### 被服学習にも技術史の視点を

生活のなかに題材を求める

長谷川圭子 12

### 包丁の種類と歴史

真田成美 18

### 火おこしの技術史に学ぶ

目次伯光 24

### 技術の歴史を学ぼう

ビデオと歴史漫画の活用

飯田 朗 31

### 面白いポケットの歴史

小室紀代 35

### 火薬エンジンから内燃機関を考える

松野裕瞭 39

### 省エネ 無電極ランプの秘密

福田 務 43

### ビタミンの歴史

ビタミンCとB<sub>1</sub>

杉原博子 50

### 論文

### 必修技術・家庭科領域調査

学習者の7領域選択意識について

梅田玉見・白神貴弘

52



## 連載

|                                   |            |    |
|-----------------------------------|------------|----|
| 「家庭」を「技術」の視点でみる (2)               | 諏訪義英       | 60 |
| 技術がうみだす家庭生活の変化                    |            |    |
| 紡績機械の発展史 (6)                      | 日下部信幸      | 64 |
| 糸車 (3)                            |            |    |
| くだもの・やさいと文化 (6)                   | 今井敬潤       | 68 |
| ダイコン (1)                          |            |    |
| 文芸・技芸 (11)                        | 橋本靖雄       | 84 |
| Le Tour de la France              |            |    |
| パソコンソフト体験記 (11)                   | 加島良一       | 70 |
| ワープロソフト「JG Ver. 3」                |            |    |
| 授業よもやま話 (35) 回転運動のあれこれ            | 山水秀一郎      | 80 |
| すくらつぷ (59) 平均点                    | ごとうたつお     | 78 |
| 私の教科書利用法 (92)                     |            |    |
| 〈技術科〉稲                            | 飯田 朗       | 74 |
| 〈家庭科〉「くらしと環境」を授業のなかに (1)          | 根岸二六枝      | 76 |
| 新先端技術最前線 (19) マルチメディアのニューフェイス、3DO |            |    |
| 日刊工業新聞社「トリガー」編集部                  |            | 72 |
| 絵で考える科学・技術史 (19)                  | 山口 歩口絵     |    |
| 繊維工場の動力伝達                         |            |    |
| 新すぐ使える教材・教具 (8)                   | 居川幸三       | 94 |
| コンピュータでカムの設計                      |            |    |
| 技術・家庭科教育実践史 (69)                  | 向山玉雄・鈴木香緒里 | 86 |
| 家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践 (7)         |            |    |
| 産教連研究会報告                          | 産教連研究部     | 90 |
| '93年東京サークル研究の歩み (その11)            |            |    |

## ■今月のことば

### 良葉は悪葉を駆逐する

藤木 勝 1

教育時評 85

月報 技術と教育 92

図書紹介 93

ほん 30・42・49

口絵写真 飯田朗



## 技術史を学ぶ意義

### 蒸気機関と電動機の学習

池上 正道

#### はじめに

1990年3月に東京都東久留米市立久留米中学校を最後に定年退職して、帝京短期大学で非常勤講師として教えるようになって4年目になる。「生活工学」という講座名で、技術教育を教える生活が続けている。短期大学2年の女子に技術教育を指導しているわけであるが、大体、授業のスタイルが定着した。教材は中学校の「技術・家庭科」や小学校の理科教育のものを使い、作らせる。それと並行して「技術史」を中心に、日常生活に必要な機械・電気の内容を教えるというものである。中学校の時にきちんとした技術教育を受けて来たと思われない学生が少なくない。1年生のとき共学で木材加工を学習してきた学生はいても、機械や電気のことは学習していない。だから新鮮な気持ちで私の授業を受けている。このような「作りながら技術史を学ぶ」ことは中学校では出来なかったカリキュラムであるが、これまでも教育の理念としてきたことであった。多くの中学校教員の読者にとって、どの程度参考になるかわからないが、内容を紹介しながら、「蒸気機関」と「電動機」を中心に教える意義を述べたいと思う。

#### 1. 授業日数と教育内容

授業は1コマ1時間35分で、前期が12回、後期が11回である。1年間、23回で36時間少しで、中学校で週1時間で1年間続けるよりは多い。中学生と比べ、学生は、仕事も早いし、授業のみこみも早いので、かなりの内容の授業ができる。

1993年度の月曜日の授業のある組は、

前期 (1) 4月19日 (2) 4月26日 (3) 5月10日 (4) 5月17日 (5) 5月24日  
(6) 5月31日 (7) 6月7日 (8) 6月14日 (9) 6月21日 (10) 6月28日  
(11) 7月5日 (12) 7月12日 (試験) 9月7日

後期 (1)10月4日 (2)10月18日 (3)10月25日 (4)11月8日 (5)11月15日  
(6)11月22日 (7)11月29日 (8)12月6日 (9)12月13日 (10)12月20日  
(11)1月10日 (試験)1月17日

という具合で、国民の祝日でつぶれるほかは、学園祭でつぶれるのが1回だけあるだけである。中学校とくらべて学校行事でつぶれることは少ないが、授業を行う期間も少ない。2月、3月、9月はほとんど授業はない。

ここで作らせている内容と技術史の内容は、

前期

蒸気機関車「ベビー・エレファント号」を作り、井野川潔『ワット』（けやき書房）を解説を加えて全部読む。

後期

2極モーター、3極モーター（大和科学教材研究所が小学校用の教材として売り出しているもの）を作り、ブラケットの蛍光灯を組み立て、山崎俊雄『物理技術史1』（中教出版 1952年）をもとにしたテキストと橋本尚『電気の手帖』（講談社）を部分的に学習する。

学校の施設・設備は私が赴任してから揃えたものが多く、中学校に比べて貧弱で、備品としてはボール盤、グラインダー各1、天井から降りてくる100ヴォルトコンセント24、定盤24、自動車のカットエンジン1、自動車変速歯車模型1、ロータリー機関模型1、トルクコンバーター模型1、オッシロスコープ1、卓上万力20、あと工具類は40ずつ揃えてある。準備室もない。

ただあまり忙しくやっているの、見るにみかねたらしく、月曜日だけ、一昨年の卒業生を「助手」としてつけてくれて、印刷物や作品の配付を手伝ってくれるようになり、ずいぶん楽になった。1コマの学生数は40名を越えないようにして貰っている。ほかの教員方が200名教えたりしているのに比べて羨ましがられている。

## 2. 蒸気機関車をつくり『ワット』を読む

中学校の教師時代の最後の数年は「蒸気機関車」をやってみたが、最初は「ミニ・ゴールド・スチームカー」で、後に「ベビー・エレファント」にしたが、うまく完成しない生徒が出た。今は年齢も違うが、すべての学生に全員完成させている。「走らないと単位は出ない」ことをはじめから言っておき、現在では、長期欠席の学生を除き、一人も残らず完成にこぎつけてきた。昨年までは「補講」に数日だったが、本年度は2日だけで終わった。しかし、完成しただけでは、まだ単位にならない「試験」で60点以上取らなければならない。試験は『ワット』の

本は持ち込んでよいが、問題は次のようなもので、これで60点以上取らないと合格にならない（前期は3人だけ落ちた）。

- 1 「ベビー・エレファント号」は蒸気をどのようにして発生させるのか。この蒸気がピストンを押す力にならないで、動かないのはどういう理由によるのか。大きく二つの場合について説明しなさい。
- 2 ワット以前に実用になっていたサヴァーリの機関とニューコメン機関は鉱山の湧き水を汲み上げるのに使われたが、これらの機関の欠点について述べなさい。
- 3 ワットがニューコメン機関を改良して、この方が効率がよいと、多くの鉱山主に認めさせるまでに長い月日がかかっている。「熱の損害」を少なくする問題と、ピストン、シリンダの「蒸気漏れ」をなくする問題を、どのようにして解決したかを説明しなさい。
- 4 ワットの機関が鉱山の水汲みのポンプを動かすだけでなく、機関を直接回転させるための工夫は、どんな点か。またワットの蒸気機関が産業革命のきっかけとなったのはどんな理由によるのかを述べなさい。

この4つの問題を1時間で記述させ、1題25点、100点満点でつけて、60点なければ合格にならない。試験は9月7日に実施され、問題は7月から予告して、よく練習しておくように言ってあった。丁寧に読まなければならないので採点には苦勞するが、学生の思考過程がわかって面白かった。

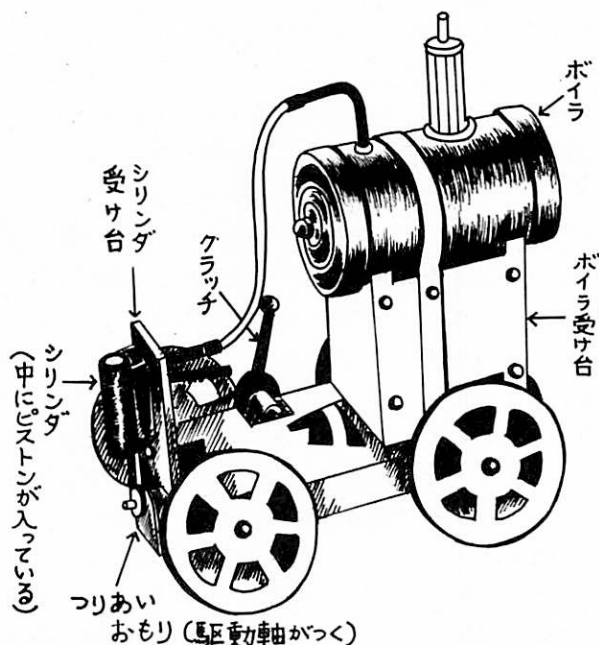
「ベビー・エレファント号」は首振り機関であって、ワットの蒸気機関とは構造が違う。しかし、製作の過程でボイラの「袋ナット」しめつけ不十分などで「蒸気漏れ」を起こして、ボイラを分解してやりなおしたり、シリンダとシリンダ受け台の研磨不十分で、回転しなかったりで苦勞したことは、ワットの苦勞と二重写しになって、何となくわかるのが面白い。『ワット』の本を読むと、原理的には成功したと思ってから、実際に実用的な機関が完成して鉱山主たちがワットの蒸気機関を買う気になるまで、大変な年月がかかっていること、成功の大きな要因はウィルキンソンの「中ぐり盤」の完成にあったことなど、よく描かれている。

「ベビー・エレファント号」を作る時にピストンとシリンダの間から蒸気が漏れて出力が落ちてしまう苦勞は、あまりないのだが、摩擦抵抗が大きいと、蒸気がピストンを押しても、なかなか動かないことはよくわかる。

4の問題、鉱山の水汲み機関から、機械を直接回転させる機関にする工夫は、最も理解するのに大変だったと思われる、特にワットの蒸気機関はニューコメン機関を引き継いでシーソーのような「作動桿」（ビーム）があり、このままではピストンは湾曲した形で引き上げられる。水汲みポンプの作動ならこれでもよかつ

たが、機械を直接回転させようとする、どうしてもピストンを直接運動させるようにしなければならない。このため「リンク機構」は模型を作らせたかったが1993年度は出来なかった。来年度は何とかやってみよう。

それまで水車で回転させていた紡績機械などは、すぐにワットの蒸気機関に切り替えることができたことが、蒸気機関が急速に普及した理由でもあった。



前期に作る蒸気機関車ベビー・エレファント号(大宮精工)

短大生だから『ワット』の本を全員に買わせることができたが、中学生の場合は文庫本にでもならない限り、1冊2,000円の本を買わせるのは難しいだろうと思う。中学校の時は活字の小さい旧版を縮小コピーにして配付したが、字が小さくて読みにくかった。ここでは『ワット』より『スチーブンスン』を読ませていたが、やはり『ワット』は読めば読むほど味があり、捨て難い教材となった。

蒸気機関は、人類が最初に作り出した、自然力を直接利用する水車、風車と違う動力である。これが登場したことの意義は「一般教養」として、社会的側面からも深めたい。社会科の教師と連絡を取り、社会科の「産業革命」の学習と関連させると子どもの興味は倍增することは間違いない。

### 3. 電気の技術史と電動機・発電機の学習

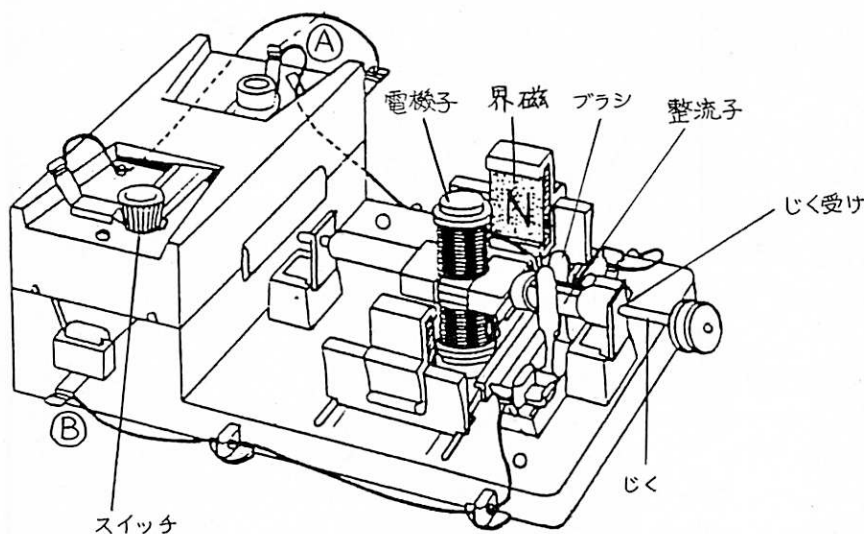
蒸気機関は18世紀に作られ、19世紀の生産力の基礎になった。それに対し、19世紀の終わりに完成し、20世紀に急速に蒸気機関にとって変わった「電動機」のことも是非教えたかった。これは今の中学校の3年生では、時間をとって教えるのが、なかなか大変かも知れない。エナメル線を巻いて電機子 (armature) を作るのだが、はじめ2極モーターを作らせ、次に3極モーターを作らせる。これは、

極数が増えると回転力（トルク）も強くなることを実感させるため、平行して電気の歴史から発電機の歴史を学ぶ。ここで、電池の位置に回路計を電流測定にして挿入し、電機子を回転させると針が振れることを経験させる。そして、直流電動機と発電機は同じ構造のものであったことを学ばせる。2極モーターを回転させるとき、最初は永久磁石で界磁を作るが、次に電磁石で界磁を作る。この場合、はじめに電磁石を電機子と並列につなぐ「直流分巻電動機」にするが、次に電磁石と電機子を直列につなぐ「直流直巻電動機」にする。こうすると、回転は少しゆっくりするが、これが電車の電動機として、最初に電車が登場した時から、現代の新幹線にまで使われていることを説明する。また「直流直巻電動機」は自動車の「トルクコンバータ」（オートマチック車に使われる）と同じで坂道にさしかかると、自動的にトルクを増大することを理解させる。

ヴォルタが1800年に電池を発明し、はじめて電流を取り出すことに成功してから、ファラデーが「電磁誘導の法則」を発見するまで、人類は「電池」によってしか電気を作り出すことが出来なかった。磁力線を横切るように導体（この場合はエナメル線）を持ってくればよいということはわかっていたが、そこから取り出される電流は「交流」という、ヴォルタの電池しか知らなかった時代の人たちが想像することもできなかった電流であった。実は直流モーターを作るのに苦労するところは「整流子」を組み立てることであった。もし、「整流子」なしで電流を取り出すと「交流」になり、「3極モーター」を発電機として、それぞれの極から別々に「交流」を取り出せば「3相交流」になるという事実である。今日の電力輸送の問題を考えるには「3相交流」を抜きにして考えられない。山崎俊雄氏の『物理技術史1』は現在絶版の古い本だが、私は愛着があって、部分的に修正を加えて教科書に使っている。もちろん、全員に買わせるわけには行かないのでコピーしたものを全員に配付している。次の部分は特に力を入れて教えている。

「80年代の末には変圧器が実用化され、交流配電がほうぼうで試みられた。大型の交流発電機が作られ、発電所に据えられた。しかし、配電の創始者エジソンはあくまで直流発電を主張して譲らなかった。都市に地下ケーブルを敷いて高圧の交流を流すのは、往来の足元に爆弾を埋めるようなものだというのである。エジソンの会社は1889年、州議会に高圧禁止法案を提出した。だが交流配電の有利さは争えず、法案は否決された。論争に敗れた彼は自分の創立した会社を去って、ウエスト・オレンジの広大な研究所に移り、そこでは、もう一生、電力技術の問題には触れなかった。

エジソンの最初の発電所がパール街で創業した1852年に、ヨーロッパでは最初の長距離送電の実験が行われた。フランスの電気工学者デブレ（1843—1918）が

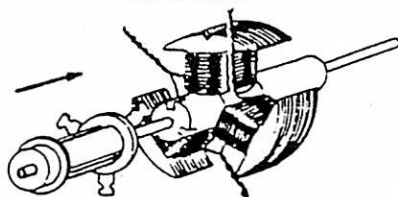


後期に作る2極モーター(大和科学教材研究所)

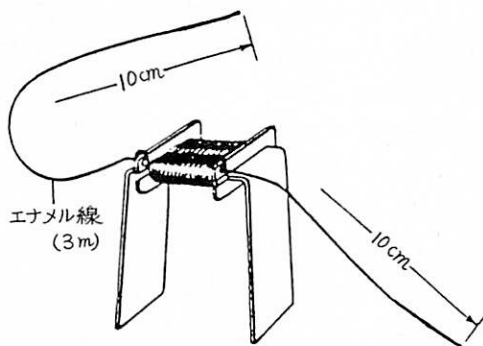
ミュンヘンの電気技術博覧会で、水力発電により、会場からミースパッハに至る57kmの送電に成功したのである。送電は電信線を用いて行われた。翌年、ドイツの電気事業家ラテナウ(1838—1915)は、買収したエジソンの白熱電灯の特許により、“ドイツ・エジソン会社”を創立し、ヨーロッパ最初の中央発電所をたてた。この会社は1887年に“アルゲマイネ・エレクトリチテート・ゲゼルシャフト”(略してA・E・G)と改称され、後に大独占資本に発展した。

A・E・Gが中心となり、1891年ドイツのフランクフルト・アン・マインで開かれた電気博覧会で、大規模な送電方式の実験が行われた。直流、交流、および位相の120度ちがう3相交流のどれがよいか、そのはてしない論争に決着をつけなければならなかったのである。A・E・Gの技師ドリヴォ・ドブロヴォルスキー(1862—1919)はかねて3相交流を研究し、3相交流モーターを発明してその広い応用の可能性について

左は整流子



3極モーターの電機子



は大いに自信があった。その実験は彼の指示のもとに行われ、ネッカー河の瀑布によって3相交流発電機を運転して55ヴォルトの交流を発生し、これを変圧器で8,500ヴォルトに高め3本の送電線によって180km隔てたフランクフルトに送った。そこでふたたび電圧を65ヴォルトに下げ、それを200馬力のモーターに配電した。この送電線によってフランクフルトに達した電力は、タービンによって発電機に与えられたエネルギーの75%であった。こうして3相交流による遠距離輸送が経済的に成り立つことを、この実験は明らかにしたのである」(同書85—86ページ)。

天才エジソンは、どうしても「3相交流」が理解できなかったのである。大都市の真ん中に発電所を建て、直流110ヴォルトを発生させて、近くの家や工場に配電するというエジソンのやり方は否定された。3相誘導電動機の回転子は巻線なしでよいので、もちろん、整流子もないので、整流子をめぐる機械的トラブルはない。スイッチ一つで回転し、その回転のエネルギーは位相が120度異なることから導かれる。中学生にも、この理論を理解させようと苦労したことがあった。全員には納得させることができなかったが、感動して受け止めてくれた生徒がいたことは事実である。女子の短大生にも、全員がわかるころまで行くにはかなり大変だが、何とか教える努力をしている。

エナメル線を巻いて直流電動機を作ることで、実は送配電のシステムを理解させるきっかけを作ったかったのである。

#### 4. 蛍光灯を作ることで理解させたいこと

ここではじめに教えるのは「電磁波」のことである。イギリスの理論物理学者マクスウェル(1831—1879)は、1864年に電流の力学的理論を作りあげた。これは「マクスウェルの電磁方程式」と呼ばれる。これによると空間には「電磁波」が存在していなければならないこと、それは光と同じ早さで空間を伝わることである。今日ではリモコンスイッチや携帯電話など、「電磁波」を作り出すことは手軽におこなっているが、当時は空間に人工的な「電磁波」は存在していなかった。この理論を実験によって確かめたのはドイツの物理学者ヘルツで1887年のことである。マクスウェルの予言から23年経過しており、その時はマクスウェルはすでに亡くなっていた。その後イタリア人のマルコーニは、1895年に無線通信の事業を始め、ヘルツの「電磁波」の実用化の第一歩をはかる。マルコーニ電信会社の顧問技師フレミングは1904年に2極真空管を作り、アメリカのドゥ・フォリスト(1873—1961)は1906年に3極真空管を発明、電磁波の発振、増幅ができるようになると、無線通信は不特定多数に音声伝える「ラジオ放送」に発展する。一方、真空の中で放電させる「真空放電」の研究が進み、1895年には「X線」が発



見される。また、いろんな気体を封入して放電させると発光することもわかり、これが照明に使えないかと考えられるようになる。目に見えない「光」である紫外線、赤外線についても研究が進み、水銀蒸気の中で放電させて紫外線を発生させ、これを、ある種の蛍光物質に当てると、蛍光物質は紫外線を吸収して、より波長のながい「可視光線」を出す。したがってガラス管の内面に蛍光塗料を塗って、その内部の水銀蒸気中で放電すると、紫外線はガラス管の内面で可視光線に変わり、ガラス管の内面が発光することがわかり「蛍光灯」が作られる。「蛍光灯」を作ることは回路学習だけではなく、電磁波や光の波長や周波数について学習し、安定器の役割を知ることで交流を正しく理解させる学習が展開できる。もっと時間があれば電子工学の基礎を教えたいし、興味は尽きないが、ひとまずこれで終わることにしている。

## 5. おわりに

「生活工学」という名の授業を展開してほしいと頼まれ、そういう学問体系など、まだ創られていないことを承知で、このような内容のカリキュラムを組んでみた。この中で日常生活に深い関係のある機械や電気の知識を身につけてもらうため、興味を持ったところで『電気の手帖』を読んでもらう習慣もつけることにしている。この授業は教職科目だけではなく、「生活科学コース」専攻の学生の必修科目になっている。「もし、あなたたちが将来、家庭を持ち、子育てをする時が来れば、こういうものを子どもと一緒に作ることをすすめたい。小学校の中学年の頃が、一番、こういうことに興味を持ち、なぜ、そうなるか知りたいと思うようになる。それに答えられる力は身につけてほしい」と言っている。主婦としての実用的な知識に止まらず、もう一步深いところで、勉強する姿勢をとり続けてほしいと願っている。

(帝京短期大学非常勤講師)

### 読者からの写真を募集！

本誌の口絵に、いつも生徒が技術・家庭科教育に関係しているスナップを掲載してきました。会員のみなさんから現場の写真などを募ることになりました。ふるってご応募下さい。採用者には記念品を差し上げます。規定は、白黒フィルムを使用。キャビネ判を送って下さい。なお、不採用の写真は返却いたしませんのでご了承下さい。宛先は、編集部「読者の写真」係。

(編集部)

## 被服学習にも技術史の視点を

生活のなかに題材を求める

長谷川圭子

高度に発達した技術は工場の中に入って見えなくなってしまう、生産と消費が完全に切り離されようとしている。また一方では自然破壊が深刻となり、環境教育の大切さが叫ばれている。コンピュータが学校の中に導入されるや、肯定的に使用されはじめています。モノ作りにも反省の時期が訪れたようだ。今、技術・家庭科では何をどう残し、何をどう取り入れていったらよいのだろうか。

### 1. 古代人になろう

糸紡ぎやはたおりの授業は、現代の繊維産業技術のルーツに迫ることができ、失いかけている手の復権にもかかわることができるので、貴重な体験的学習となり得る。ある生徒は学習後の感想を次のように述べている。

「自分でこまから作り、綿を糸に変えるなんてはじめての経験で、うまくいくか不安であった。こまを回すだけで細いきれいな糸ができるとは、とても不思議にも思いました。この糸紡ぎの実習はめったにできないことで勉強になったし、楽しくできたことをうれしく思います」

私は被服学習のはじめに、羊の原毛、蚕の繭、生糸、麻やコットンボールなどを観察させることにしている。目で見ると、手に触れる、繊維の側面や断面の顕微鏡写真を見るなどして、各々の特徴を理解させる。

つぎにこれらの繊維から糸をつくる方法に入ります。フェルトのように羊毛を縮絨させて布をつくることもできるが、繊維から糸をつくり、編む、織るなどして布をつくる方法へと発展させていく。今ではすっかり定番になっている材料学習である。誰もがやっているような何の変哲もない授業だが、これを歴史教材として取り上げるとき、単なる糸紡ぎとはまったく異なる教材としての価値を発揮することができるのである。

今年も修学旅行で訪れた九州、吉野ヶ里遺跡で発掘出土した紡錘車を見つけて、

生徒は喜々としてよろこびを告げる。ここではすでに養蚕やはたおりが行われていたことも新しい発見である。紡錘車はやがて糸車や紡毛機といわれるより能率的な道具へと発展し、さらに動力機械の発明へと導かれていく。産業革命のきっかけとなったものである。本誌にも連載されている日下部先生の著書にも詳しく述べられていて、大変参考になる。

私は以前、「弥生の布を織る」という書物に出会い、大阪府立弥生文化会館を訪れたことがある。以来、原始機とも言われているはたおりの道具を研究してみたいと思っている。いつの日か校庭の柵に糸をかけて、「はたおり」する授業を展開したいと考えている。また最近の新聞ニュースでは、縄文晩期にすでに紡織具があったと伝えられた（「朝日新聞」1993年11月30日）。

教室から、屋外に出て、はるかなる古代の人々の生活の知恵に思いをめぐらし、ロマンに満ちた豊かな時間を生徒たちと共有できるような気がしてくるのである。

## 2. 江戸時代しよう

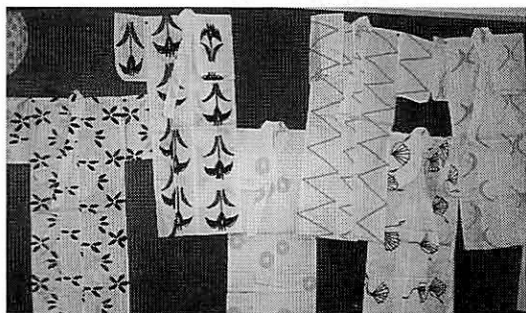
元禄小袖の名が示す通り、今日の着物の原型は、江戸時代にはほぼ完成したと言われている。和服は日常的には殆ど着用されなくなったが、浴衣だけはわが国の夏の風物を彩る民族服として愛好されている。天神祭りにも、盆踊りにも浴衣は欠かせない。生徒たちは浴衣を着るのがうれしい、浴衣を着ると「日本人している」という感覚がよみがえるようだ。

さて、和紙を用いて浴衣を製作した。材料が紙であること、2分の1大であることから着用できない衣服であり、縫わずにホチキスで止めるといういささか型破りの授業で、被服の題材としては、問題を抱えているのだが、「浴衣をつくること」に多くの生徒たちが興味を示したことや、かつてない新鮮な題材として、生徒たちに素直に受け入れられていったことを書いておきたい。

はじめて着物を取り上げるので、服装の歴史を概観できるプリントをつくる。



紡錘車



文化祭に展示した生徒のミニ浴衣



万次郎の銅像



万次郎の業績

着物の構成(男物、女物の形、各部の名称など)、わが国の伝統文様(青海波、観世水、麻の葉、秋草文様、花いかだ、露芝など)、裁断法などのプリントも作成し、実習に入る。

すべり出しも好調で、伝統柄をアレンジした今風ブランド柄を各自考案して、マジックで絵付けをしている光景はおしゃれ工房さながらといったところである。

寸法を合わせて、折りたたんでする合理的な裁断法にまず目を見はり、縫い目にきせをかけて折り、表に返した時には思わずおおっ！と感嘆の声が上がる。

衿をつける。どうしても待ち針が必要である。衿

こしのカーブが難しい。袖をつける。脇を合わせる。以上で出来上がりである。着物のたたみ方も分かる。きれいにたたんで提出する生徒の表情は爽やかである。

和服はその実用性を失っても、文化的価値が高いので、教材としての可能性をもっている。この実習における着用できない着物づくりは、失敗しても許されるというメリットがあり、生徒たちはリラックスして実習に取り組んだ。生徒たちを萎縮させたり、投げ出したりさせない題材として、またわが国の衣服文化を伝えるものとしての課題をもつ、収穫の多かった教材であった。

### 3. 維新の文明人はミシンを使う

ソーイングマシンがなまってミシンになったといわれている。ミシンの黎明期を語ってきかせることにしている。ミシンはアメリカよりもたらされた。エリ阿斯・ホウや、シンガーの発明物語、ジョン・万次郎(中浜)の痛快なエピソードなどは限りなく生徒をひきつけ、ミシン学習への導入を楽しいものになっている。

よく整備された36台のミシンを並べて、使い方を指導する。以前のように練習ぬいをする時間が多く取れないので、試し縫いが少し出来るようになれば、すぐ

に本物の作品の縫製に入る。使っている間に上手に使いこなせる力がついていくことを期待しているのだが、現実にはもう、信じがたいほどに故障が多いのである。ミシンの整備に明け暮れる多忙な3～4週間がある。

それにしても、ミシンはすばらしい機械である。

これほどすぐれた題材が他にあるだろうか。上軸の回転が伝わると、上下する針、複雑なおじぎ運動をする天びん、上下水平に動いて布送りする送り歯、上糸と下糸をからませるため半回転運動をする中がま。これらのしくみをしっかりと理解させておきたい。ボタンひとつで操作できるコンピュータミシンが出現しても、ミシンの基本的な原理は変わらない。

1本の糸と針で着物を縫っていた時代から、文明の利器、ミシンを使って洋服をつくる時代へと移っていった。この大きな転換期を迎えて、混乱もあっただろうけれど、活気に満ちて、新しい技術を取り入れながら、この時代を生き抜いた進取の気性に富んだ明治の人たちが私は好きだ。

(ミシンの歴史については、吉田元著『裁縫ミシン』〈家政教育社〉にくわしい)

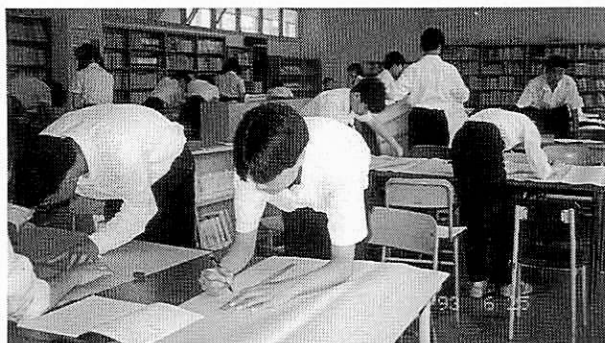
#### 4. 平成人はパーカーを着てダンスをしよう

被服の製作題材を設定する際には、被服構成学的考察が必要である。私は「衣服の形」なるプリントを作成する。古代から現代まで、衣服の形はどのようにに変化しただろうか(時代服)。また、地域的にどうちがうのか、世界の民族(民俗)服、気候風土の影響や人々の美意識によって、洗練された衣服が沢山ある。形を分類すれば、(1)不縫衣(裁縫しない衣服)、(2)直線的に裁断する平面的な衣服、(3)体形型ともいわれる立体的衣服などがある。先の着物は(2)の代表的なものである。

パーカーは、北極あたりのエスキモーの人々が、トナカイの毛皮で作った帽子つきの衣服である。アノラックやヤッケ、ウインドブレーカーなどもルーツを同じくし、ヨットパーカー、マウンテンパーカーなどはスポーティーな街着として根強い人気を持っている。

本校では例年、体育祭フォークダンスの衣裳を家庭科の授業で製作している。ぶりっ子ドレスとピーターパン風ベストに始まり、アリスのドレス、フラメンコ調ドレス(水玉模様でフリル付き)、チェックのカントリー風ドレス……そして今年はパーカーである。但し、パーカーといっても、製作時間が少ないためフード付きベストとも言うべきもので、袖なし、ポケットなし、ファスナーつけずの簡単なデザインのものである。

着用しなくともよいので、失敗を恐れずに出来た浴衣とはちがって、今度は実際に着る衣服である。男女が共学で、3年生になってはじめての被服学習である。



◀パーカーの型紙をつくる

裁断をする▶



◀ミシンで縫製する

自分で作って着るという緊張感がある。採寸をする、型紙をつくる（方眼入りクラフト紙使用）、裁断する、縫製する、アイロン仕上げをする……作業内容もなかなか豊富である。縫製のみで10時間もかかってしまい、もう少し能率よくできる方法を考えたい。コンピュータ（CAD）の導入も考えてみたいところである。今回も、市販のパターンは使用せず、各自採寸した寸法をもとに、S、M、Lサイズをえらび、かこみ製図で作図した。うしろ身頃と前身頃、フードの3枚だけなので、図書室の大きな机を借りて、ダイナミックに行なわれた。

体育祭（9月30日）の1日前に250名の生徒、全員の作品が完成できたことが誠



アイロン仕上げをする▶



◀パーカーを着てダンスをする



によろこばしい。あまりにも苛酷な、そして充実していた9月を私は忘れない。

## 5. おわりに

ものの作りが、何となくうしろめたいような今日この頃である。されど、先人たちが手を、道具を、機械を使って、材料に働きかけ、生活に有用なものを生産してきた歴史的文化遺産を実習を通して追体験できる授業をいくつかはのこしておきたいものである。

私は現在、3年生男女と共に「栽培」と「住居」の学習をすすめている。各自1個のプランターも250個を超えると中庭の風景も壮観である。カブの緑が白いボックスに映えて美しい。「住居」では、間取りの変遷や住まい方、建築工法の歴史、伝統屋根づくりなどが面白い。生活の歴史の流れや、歴史の中に題材を求め、教材化することが、教材の本質に立ち返えることになる。いかなる時代の変化にも対応して生きる力とは、こんなところでつけられるのでないだろうか。衣・食・住すべての領域を、技術史の視点で再編成することが出来れば、と思っている。

(大阪・箕面市立第四中学校)

## 包丁の種類と歴史

真田 成美

### 1. はじめに

現代の子どもたちの手先の器用さが、問題としてとりあげられることがよくある。はしの使い方、ハサミの使い方、そしてりんごの皮むきに象徴される、包丁やナイフの使い方がそれである。

特に毎日の食生活に深く関わる包丁は、種類も多く、本来は用途により使い分けられるべきであるが、「三徳」という洋包丁1本で、すべての調理を済ませている家庭が多いといわれている。例えばむき作業は、小さめで、むき専用の「ペティナイフ」の持ち方、力の入れ方、そしてむく物の持ち方、すべてのバランスがそろって上手にできるのである。つまりそれぞれの子どもに適した道具を、正しく使うことが大切なのである。

そこで特に包丁に注目し、その種類と歴史を、次にあげることにした。

### 2. 包丁の種類と特徴 特に料理包丁のみ考える

#### (1) 和包丁

日本で発達した包丁を和包丁という(図1参照)、刃の構造は両刃と片刃がある。両刃の包丁でも東日本は付けはがね(軟鉄の上にはがねをのせたもの)が、西日本は割はがね(軟鉄の間にはがねを薄くのばしてはさんだもの)が多い。片刃の包丁は、軟鉄の地鉄の片側にはがねを付けたもので、水焼き入れするのでかたく、切れ味もよく、研ぐ場合に、はがねの部分が少しだけ先にのぞくので家庭でも研ぎ易く、研ぎながら使うことが前提とさ

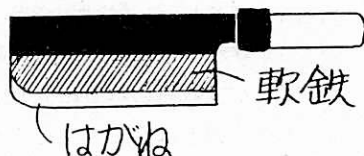


図1 和包丁の構造



れていたようだ。柄は断面が楕円か栗型で、手に合わせた凹みはついていない。これは和包丁が握りしめて使うものではないことを意味し、使い方は、柄に軽く手を添えて使うということである。手を軽く添え、柄がその使い方

を制約しないことは、握り方で切る、むく、割る、刻むができるのである。重心は柄の先端から刃先へ指2本分行った辺の、一番よく刃を使う部分にある。刃の一番よく使う所に重心があるということは、包丁に仕事をさせるためであり、その働きの重要性を意味している。また和包丁は単能型で、料理に用いる材料によって様々な種類があるが、特にむき作業に適すると思われる包丁の種類と特徴を、ここにあげておく。

〈菜切り包丁〉 薄手の両刃包丁で、昔から一般家庭用の野菜専用に使われている。両刃であるため刃角が左右同じで、その刃角が小さく厚みも薄いので、刃先より受ける被切削面の影響は少なく、左右の歪みを同程度にできることから、割り切るような材料によい。一般に使いやすい重さは120g前後と言われており、同じ菜切り包丁でも地方により多少形に違いがある。

〈薄刃包丁〉 切り口がきれいなので、野菜のむきものに適しているといわれている。片刃のために野菜の細工に向き、どちらかと言えば専用型、プロ向きである。刃の構造はむきもの場合、角度の大きい刃表面側が被切削材料へのくい込みに秀れており、むいた皮の厚さが一定に安定し、スムーズに進む。また刃裏中央部にあるへこみが、むかれた皮を逃がす役割りをしているために、むき作業に適した包丁といえる。

〈その他の和包丁〉 以上の2種類の包丁が、和包丁の中でもむき作業に適している

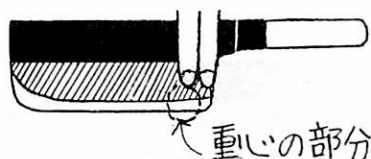


図2 和包丁の重心



図3 菜切り包丁

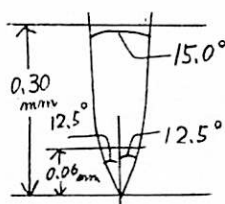


図4 菜切り包丁の縦断面の刃角



図5 薄刃包丁

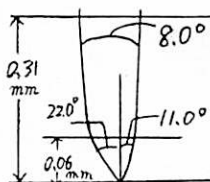


図6 薄刃包丁の縦断面の刃角

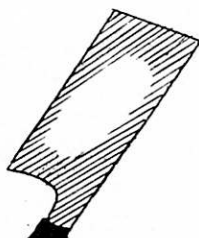


図7 薄刃包丁の裏



図8 出刃包丁

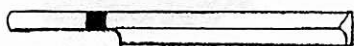


図9 蛸引き

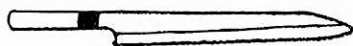


図10 柳刃

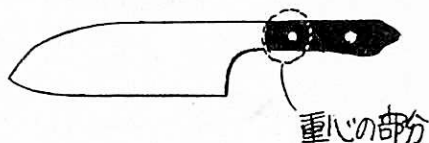


図11 洋包丁の重心



図12 三徳

と考えられているが、その他、刃に厚みと重みがあるのが特徴で、主に魚料理に使われる出刃包丁(図8参照)、刺身用のために片刃で刃渡りの長い蛸引き、(関東風刺身包丁・図9参照)、柳刃(関西風刺身包丁・図10参照)、鰻さき、フグ引き、寿司切り、ソバ切り、うどん切りなど、用途に合わせて様々な包丁がある。そしてそれらは、日本国内でも各地の食文化に合わせ、同じ名前でも形が違うなど、和包丁の種類はかなり多い。

## (2) 洋包丁

洋包丁は明治以降、食肉の普及につれ日本に入ってきた。全体を1枚の鋼から打ち出して作り、硬度は和包丁より低く、弾力性がある。つまり摩耗、折損にくい柔らかい鋼材を使用しており、ステンレス鋼(鉄・ニッケル・クロムの合金)は磨く必要すらないといわれている。それは酸に強くさびにくいだが、切れ味が悪くなりやすく、ステンレス専用の砥石はあるが、見かけがさびないため、あまり家庭では研ぎながら使われていない。洋包丁の柄は、指や手の形に合わせ凹みがついている。これは包丁を握りし

めて使うためで、重心は柄の先端部にある。柄は銘木や強化木などの耐久性の強いものを用い、鋳で固定してある。刃のつくりは、本来片刃だが、日本に入ってきてから両刃になったものが多い(図11参照)。一般にむき作業に使われる洋

包丁の種類は次のようである。

〈三徳〉(鎌形) 今から約40年前、日本の大手包丁メーカー「正広」が、菜切り包丁の先をとがらせる、という発想で作ったのが始まりである。できた当時は文化型と呼んだが、刃先は刺身包丁、中央部は菜切り包丁、柄に近い部分は出刃包丁と、1丁で3丁分の働きをするために、三徳と呼ばれるようになった。またいろいろな機能をもつために、万能包丁ともいわれ、現在一般家庭でもっともよく使

われている包丁である。日本で開発されたが、ステンレス製なので洋包丁の仲間に入る（図12参照）。

〈牛刀〉 本来は肉切り専用の包丁なので、牛刀と呼ばれ、肉食の普及につれ外国から入ってきた。先が鋭くとがっており、刃渡りが長めなのは、鳥などをおろすためである。日本ではステンレス製であり手入れの必要がないことから、肉を切る以外にも広く使われており、むき作業にも兼用されている（図13参照）。

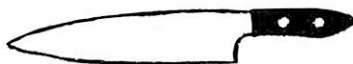


図13 牛刀

〈ペティナイフ〉 他の洋包丁に比べ、全体的に小さく、野菜の皮むき、飾り切り、くだものの芯ぬきなど、小さく細かい作業に向く。ある程度の重量があり、外国では主にむき作業用に使われ、くだものナイフとは違う（図14参照）。



図14 ペティナイフ

〈その他の洋包丁〉 主なものは以上だが、他にチーズ切りナイフ、パン切りナイフ、冷凍食品用ナイフなどもある。



図15 中華包丁

### (3) 中華包丁

東アジア地区の包丁だけに、構造的には日本の菜切り包丁とよく似ている。刃の幅が大きく、重く、何でも切れるようにできている。中国料理は材料の色どり、形よりも味つけが中心であるため、それほど細かい手仕事はない。また、どんな材料にもこの1本の包丁を使うため、万能である必要がある。一般的な中華包丁は、刃渡り22cm位、重さ500g前後である（図15参照）。

## 3. 包丁の歴史

包丁は私たちが食物を調理する際に用いられるが、その起源も人間の食生活と深い関わりがあったと考えられる。

現在私たちが包丁として使っているものと同様に使われていたと考えられる道具は、石器時代からあったようで、洪積世の地層の初期の打製石器の中に、河原石のまわりを打ちかいて作った、切断の機能をもつナイフ形石



図16 ナイフ形石器  
(長野県茶臼山遺跡出土)



図17 日本最古の包丁といわれるもの

器がある。これは当時の生活が狩猟中心であったため、獲物の解体、大きな部分を小さく食べやすくするのに用いられたと考えられ、まさに包丁の始まりといえる（図16参照）。

その後、縄文時代には鋭利な刃をもった磨製石器が発達した。



弥生時代には、稲作が始まり農耕社会が成立し、それに伴ない様々な道具が発達し、包丁にも鉄が使用されるようになった。しかし鉄が腐食しやすかったため、  
図18 「酒飯論絵巻」に描かれている包丁 現存している包丁はほとんどない。日本最古の包丁といわれているものは、奈良時代のもので、正倉院にある日本刀型のものである。鉄製で細長い片刃の包丁で、全長40cm内外、柄は櫟材の黒漆塗り、口金をはめて柄元を固定するが、柄を反り身につくるのは刀子と同じで、これは奈良時代の特徴である。これとほぼ同型のものが江戸時代初期まで使用された（図17参照）。

平安時代になると「包丁わざ」という言葉も生まれ、四条流、大草流など、それを伝える家柄が形成された。ここでは調理専門の包丁師が生まれ、儀式的饗膳には「庖丁式」というものが行われた。この庖丁式は、味覚より視覚に訴えるもので、視覚中心の古代貴族の食事文化の伝統に立つものだった。

鎌倉時代は武士の進出がめざましかったが、武家、公家ともに酒宴をたいへん好んだ。そしてここでは包丁の技が宴席に華を添えた。宴席で主人が客に魚や鳥を割りさばくところを見せることが食物そのもの以上に、客に対するもてなしであつたらしく、『徒然草』にも100日も続けて、鯉の料理をしていたという園の別当入道の話があるほどである。また家庭においても男性が包丁をもち酒肴を作ることはめずらしくなく、昔から包丁を使う料理人は男で、女はその補助者である場合が多い。それは山口県防府天満宮所蔵の『松崎天神縁起』にも描かれている。

室町時代の『酒飯論絵巻』には、板敷きの炊事場に炉を作り、ここで割烹を行っている場面が描かれている。ここには近世の台所の機能と構造ができあがっているようで、2人の包丁師が俎の上で、包丁とまな簪を使い魚と鳥の料理を行っているが、その包丁師の使っている包丁は図18のような形のものである。

江戸時代初期の大名の野外宴遊を描いた、東京、林家蔵の「江戸図屏風」には、

庖丁師が出張料理しているところが描かれており、ここでも図18と同型の包丁を使っている。

江戸時代中期に入ると、都市周辺の農村の次・三男が都市へ出て、職人になるケースが多くなり、元禄3(1690)年刊の『人倫訓蒙図彙』には数百種にのぼる職種を紹介している。堺の刃物、特に煙草包丁、美濃国関(岐阜県関市)の打ち刃物など、各地の特産品の成立も、18世紀中期からである。こうした特産品の成立の背景には「たたら吹き」の技術改良による鉄・銅の生産量の増大と、その流通機構の整備があった。この頃からの職人の職種の細分化により、道具も分化して種類も多くなり、道具はこれまでの万能型から単能型へと発展したのである。包丁も例外ではなかった。

この時代の町人の生活を描いた絵巻には、包丁を使って調理している女性が描かれており、その包丁は現在の菜切り包丁とほぼ変わりが無い。また包丁たてには、菜切り包丁だけではなく、数種類の包丁が並べられている。

文化・文政年間(1804~30年)には、現在使用されている菜切り包丁、薄刃包丁、刺身包丁(蛸引き)がすでに一般化されていたらしい。また出刃包丁、柳刃(正夫)、うなぎ裂き包丁(江戸型)などは、約50年後の嘉永・安政年間(1848~60年)に、その型が定まったらしい。このように江戸末期になり、ようやく現代のような和包丁がほぼ全部そろったのである。それまでは、いわゆる宮廷料理の伝統を残す「庖丁式」に現在も使われている式包丁型(日本刀型にあごのついた形)(図17)のものが一般料理にも広く使われていたのだった。

ところで「包丁」という言葉は、中国の『莊子』によると戦国時代(紀元前4世紀頃)の料理の名人として「庖丁<sup>ほうてい</sup>」の名がある。庖丁の刀、すなわち庖丁刀を指して、日本では包丁と呼ぶようになったということである。

(宮城・元県立利付高等学校教諭)

### 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、ご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上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15~23枚、自由な意見は1~3枚です。

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

## 火おこしの技術史に学ぶ

目次 伯光

### ●子供たちとの〈火おこし技術史〉授業のようす

T 今日は、火おこしの技術についてやります。

今、みなさんは、火をつけるとき、どんな道具を使いますか？

S チャッカマン！（これは今や代名詞になりつつある）

T 「チャッカマン」を袋から取り出して）じゃ、チャッカマンを1発でつけられる自信のある人。

（ワーッと手が挙がる。1人出てきてやってもらう。だいたい成功する。）

S オー。（こんなことでも子供は感心する。）

T よかったねー。ちゃんとした。ありがとう。じゃ、チャッカマンの前はどんな道具を使っていた？

S ライター！（シュッとやすりが回転するヤツのこと）

T （ライターを取り出して）じゃ、ライターを1発でつけられる自信のある人。

（だいたいさっきと同じメンバーが手を挙げる。また、1人出てきてやってもらう。だいたい成功する。2回くらいかかることもある。）

S オー。

T よかったねー。ちゃんとした。ありがとう。じゃ、ライターの前は、どんな道具を使っていた？

S マッチ！

T （マッチを取り出して）じゃ、マッチを1発でつけられる自信のある人。

（自信のある人が少しへる。1人出てきてやってもらう。だいたい成功するが、今度は、つけ方が鮮やかな場合と、たどたどしい場合がある。たどたどしいと、すかさず観衆から注文がつく。そういう場合は注文をつけた人にも出てきてやってもらうと良いかもしれない。またサッとマッチを振り消火できる場

合と、消せなくて「アチチ」と火のついたマッチを机に放り出すこともある。)

T はい、ありがとうございます。よかったねー。ちゃんとついて、しかもきちんと消せた。

S えー。そんなの当たり前じゃん。

T いやいや。火をきちんと消す技術って、難しいんだよ。よく、大人だって火をきちんと消せなくて火事をおこすでしょ。家なんか燃えだしたらなかなか消すのは難しい。今のように科学が発達したって、結局普通は消防車がきても水かけるしかないんだから。それでもなかなか消せない。山火事なんかになったら大変だ、3か月くらい燃えつづけるなんてザラだよ。どこかの国で、もう、7年間も燃えつづけて、まだ燃えてるという山火事もあったよ。

(どこの国だったか、7年間だったかは、あやしい。気が向くと、てんぷらなべの火の消し方くらい教えることもある。)

S ホー。

T さて、このへんまではラクにできるねー。マッチでたばこに火をつけられるチンパンジーもいるという話です。たき火をして、ちゃんと水をかけて消せるというゴリラもこの前のテレビに映ってました。これは猿でもできる。(笑)

このマッチが発明されたのは、せいぜい100年くらい前の話です。その前はどんな道具を使っていたのでしょうか？

S 火打ち石！

T ほう、火打ち石というのは、こういうのですか。(ちゃんと、袋に入っている。おもむろに取り出す)。これは、昔、火打ち石を掘っていたという山に行って、拾って来ました。正真正銘の火打ち石です。

ところで、火打ち石というのは、どういうふうにして火をつけるんですか？

S 石と石をぶつける(これは、こすり合わせる)！

T ほう。じゃ、火打ち石で1発で火をつけられる自信のある人！

S ……

T さすがにこれはきびしいか。じゃ、1発じゃなくてもいいから、挑戦してみろという人。

(たいてい、男子が3～5人くらい出てくる。)

T じゃ、順番にひとり5回ずつやってみてください。

(石と石をぶつけ合わせたり、こすったりするが、石が欠けてとぶだけ。ときどき、目ざとい子は、一瞬光が出るのを見て、「ついた」と叫ぶが、紙の上でやったりしても、火はつかない。)

T はい、ありがとうございます。どうもだめみたいだねー。

S 先生やってみてよ。



T えっ（ちょっと困ったような顔をしながらも）。じゃ、やってみせよう。（と言って、気合いを入れて石と石を打ちつける。しかし、やっぱり何度やっても火はつかない。）やっぱりだめだねー。

じつは、これはだれがやってもつかないのです。

S ナンダァ～

T だれがやってもできないということは、これは技術が間違っているのです。

じつは、火打ち石で火花をだすには、石と石ではだめで、石と鉄が必要なのです。こういうのです。（おもむろに袋から取り出す。）〈火打ち<sup>ひうち</sup>金<sup>かね</sup>〉といいます。これに火打ち石を打ちつけると〈火の粉〉がとびます。（鮮やかに数十センチとぶ火の粉を出して見せる。）

S オオーッ！

T じゃ、今度は1発で火花が出せそうな人。

（これはいっぱい手が挙がる。出てきてもらうのは3人くらいにしておいた方がよい。チャンスは5回ずつ。威勢の良い子からやらせる。いきなり道具を渡してやらせると、そう簡単に火の粉は出ない。5回やって、1～2回出れば上等。最後の1人には、ボクがコツを教えてやらせる。いくらか効率良く火の粉が飛び出すようになる。）

T ね、よく言うことを聞いて、そのとおりにやると、うまくいくようになるでしょ。それが技術を学ぶときの姿勢です。

ところで、火の粉は出たけど、これを炎にするには、どうするんでしょうね。

S 紙を置いとけばいい。

T 紙なら燃え移るかな。やってみようか。（手近な紙に火の粉を落してみせる。しかし、何度やっても、こげもしない。）

だめですねー。だれか、この火の粉を手のひらに受けてみる人はいませんか？

S はい、やってみる。

（1、2人の手のひらに火の粉を落してみせる。）

ぜんぜん熱くない。

T 熱くない？ この火の粉は千度以上あるんだけどねー。

S ええー？

T でも、実際熱くないんだよね。じつは、ぼくの師匠の岩城正夫さんという人が、紙や、綿や、ガソリンや、アルコールや、いろいろな燃えやすそうなものに何千回と火の粉を注いでみているのだけれど、1度として火はつかなかったそうです。そういうことがこの本を見ると、書いてあります（岩城正夫著『原始時代の火』新生出版）。

じつは、ここにも、みんなの知らない技術があります。こういうものを使うのです。(〈ホクチ〉という、木綿を消し炭にしたものが入った飴のカンから袋を取り出す。)

これは、木綿の布に火をつけて、真っ黒に燃えかかったところをカンに入れてフタをして、途中で火を消したものです。こういうものを〈消し炭〉といいます。これは、とても火がつきやすいのです。(と言って、実際に1発で点火してみせる。)

これで、〈火種〉ができました。さらに、これを炎にするには、また別の技術があるのです。こういうものを使います(経木または紙の先にイオウをつけたもの。〈つけ木〉という)。昔のマッチのようなものです(火種を赤く起こしておいて、スツとつけ木の先で火をすくうようにすると、イオウに火がついて、やがて紙が燃えだす)。

S オオ〜ッ (パチパチ……)

(ここで当然やりたがる生徒がでるが、やはり、せいぜい5人くらいにしてもらって、5回ずつ交代で、みんなのしている前でやらせる方が良い。これも、コツを教えれば、1人か2人はすぐできるようになる人がある。だれかできると、拍手と歓声が湧く。)

\*

\*

\*

この辺でちょうど時間になるので、〈技術についてのお話〉を少しして、終わりにします。時間に余裕がある場合にはもう1時間使って、さらに逆上って木と木の摩擦で火を起こすところまでやることもあります。今回はあえて省略します。

〈技術についてのお話〉は、その時その時の話の流れで、いろいろにしゃべったり、しゃべり忘れてりするのですが、今考えてみると、これはきちんと伝えておきたい気がします。そこで、この機会に言いたいことを少し整理して、文章にまとめてみました。いつもこんなふうに整然としゃべっているわけではないのですが、今度この話をするときには、次の文章をきちんとプリントして、〈お話〉として読んでみようかと思っています。

## ●こんな話を読み物にして伝えておきたい

〈火おこしの技術史にみる「技術」の進歩と「技能」〉

「チャッカマン」から「火打ち石」までの〈火おこしの技術〉を逆のぼってみました。どうですか、面白かったですか。

どの発火技術にしても、正しいやり方を知っていれば、火をおこすことが

できます。チャッカマンやライターは、つけ方さえ知っていれば、だれでも簡単につけられます。しかし、マッチになるとライターより、ちょっとは練習がいります。火打ち石になると、やり方をくわしく教わって、さらに練習を重ねないと、なかなかすぐに火をおこすことができません。練習して上手になることを、〈技能が身につく〉といいます。古い技術ほど、技能が必要です。技能があまり必要なくて、だれでもすぐにできるように工夫された道具を〈進歩した道具〉といいます。そういう、技能のいらない、便利なくみを持った道具を工夫してつくりだして来たのが、〈技術の進歩〉です。今の日本は、様々な技術が進歩して、私たちはほとんど技能を磨かなくても生活できる世の中になりました。

\*

\*

\*

それでは、もう、これからの時代は、手を器用にしたり、技能を磨くことは必要なくなるのでしょうか。

いいえ、私はそうは思いません。これからも、また新しい技術を開発していくためには、やはりうんと器用でなければだめだと思うのです。たとえば、現代のコンピュータ産業を支えている半導体の製造工場では、半導体の表面を大変な精度で磨き上げることが必要だそうです。その工程には、もちろん機械も使うのですが、いよいよ最後の仕上げとなると、機械を使う職人さんの腕にかかってくるのだそうです。まだまだ、機械よりも、訓練した人間の<sup>わざ</sup>技の方が上なのです。

また、人間が人間として発達してきた歴史を観ても、〈手を器用に使って道具をつくりだすことができた〉ということが、人間の発達にとって大変重要な要素でした。「手を働かせてものをつくる活動は脳に刺激を与えて頭の働きが良くなる」ともいいます。ですからみなさんも、技術者になるかどうかは別として、遊びでもいいですからうんと手を動かしておきましょう。〈技術〉を学ぶことは、人類の智恵を学ぶことです。〈技能を磨くことは、腕と同時にノーマスを鍛える〉ことです。それは、きっと楽しいことに違いないと思うのです。

そんな思いをこめて、これからやる技術（木材加工）の授業は、できるだけたくさん手を動かしながら、技術や技能の身につけ方の基本となる勉強をして行きたいと思っています。

## ●「技術」の世界への入門編としての火おこしの授業

〈火おこしの技術〉のお話はどうでしたか。なるべく情景が眼に浮かぶように書いてみたつもりですが、読者のみなさんは実演を目の前で見たわけではないので、あまりイメージが湧かなかったかもしれませんね。でも、この火おこしの話と実演をすると、大人でも子どもでも、まず興味津々で聞き入って（見入って）くれること請け合いなのです。

技術の授業で火おこしについてとり上げようと思うと、「どの領域にこじつけて採り入れようか」などと気になる人がいるかもしれません。私の場合は、1年生の授業が始まってすぐに、意識的に時間をとってこの火おこしの授業をすることにしています。ちょうど木材加工の授業の内容とは、つながる話が多くて都合がよいということもあります。

しかし、私はそれよりもっと大きく「技術の世界への入門の授業」と考えて火おこしの授業は火おこしの授業として独立しているのです。それは、「この授業をすると子どもたちが技術の授業を好きになる」ということがかなりわかっているのです、堂々とやるわけです。

今回、木と木での摩擦式発火のことは省略して、火打ち石の話までを紹介しました。これくらいなら、どなたでも、ちょっと興味をもって練習すれば、すぐにできるようになるのではないと思ったからです。木と木での摩擦式発火は、私は特技ですから簡単にやっていますが、今までやったことのない人にとっては、かなり熱心でないと、材料を集めるのもけっこう面倒なものだと思うのです。その点、火打ち石や火打ち金ならば、今でも仏具屋へ行けば買うこともできます。また技術室にある金ノコの刃と、理科室の岩石標本の中にある石英などで、簡単に材料をそろえることができます。ホクチの材料は古いシャツやタオルでいいし、つけ木の材料のイオウも学校の理科室には必ずあります。

興味が湧いてきて、「もう少し詳しく知りたい」という方には、次の本を紹介します。

わりと気軽に火おこしの技術にふれてみたい方には、

岩城正夫著 『火をつくる』 大月書店

もう少し本格的には、

岩城正夫著 『原始時代の火』 新生出版

をおすすめします。岩城さんは、〈原始技術史〉という新分野を開拓された方です。どちらも、とても信頼できる本です。授業で採り上げるかどうかは別として、持っていて損はない本だと思います。

## ●手軽にできて確実に楽しめる 〈火おこしの技術史〉の授業書を作りたい

私のやってみた火おこしの授業を紹介しましたが、火おこしの作業の楽しさを考えると、私のほかにも、既に授業で火おこしを採り上げている方がいてもおかしくないと思います。もしも「私もやってみたことがある」とか、「やってみたいと思っている」という方がおられましたら、ぜひ私のところへ連絡をください。いろいろな方の実践と考えを集めて、普及版の教科書（作業書？）がまとめられたらいいなと思っています。それはきっと、〈技術〉というものを考え直す良い授業書になると予感しています。私は子どもの頃に火おこしの技術に夢中になって、技能を身につけてしまった人なので、「これからやってみたい」という方には、何か協力できるかもしれません。はじめて火おこしのことを知ったというような人たちの意見も聞きたいと思っています。

（埼玉・八潮市立第二中学校）

ほん

### 『マディソン郡の橋』 ロバート・ジェームス・ウォラー著

（B6判 216ページ 1,400円 文藝春秋）

これは憎い小説である。作り話をあたかも実際にあったかのごとく、ノンフィクション風に読ませるのだから。物語はいたって他愛のないものだ。ごく健全な家庭の主婦がたまたま道を訊ねるために立ち寄ったカメラマンに恋してしまう。カメラマンも彼女に恋してしまう。夫にも子どもにも気づかれずに、四日間だけの忍び逢い。

それだけなら単なる浮気のレベルですむところだが、二人は別れても四日間の思い出の蔭にすっぽりとこもりつづけ、老いさらばえて死んでゆく。たとえば男の女への手紙にこんな一節がある。

「宇宙にとっては、四日間は四十億光年となんの違いもないのです。わたしはそれを忘れないようにしようと思いま

す。」そして自分を「最初のカーボーイロバート」なんてネーミングしているのである。

一方、女のほうは、死ぬ前に男の手紙や遺品を始末せず、自分の子どもたちへの置き手紙に男との恋の顛末のいっさいをバラして死んでしまう。

もともとこの小説は、母のこの置き手紙を子どもたちが「わたし」に持ってくるころから始まるのだ。他愛ないといえばそれまでだが、おれは、けっこう泣かされた。女房に読ませたら、「どこがいの、キンケイド？ キザでいやらしい男フランチェスカだってそう。あんなに愛し合っているのなら家庭を捨てるべきよ家族をだますなんて……」と不服そうだったけど。

（白銀一則）

## 技術の歴史を学ぼう

ビデオと歴史漫画の活用

飯田 朗

### ビデオの利用

生徒に技術の歴史に興味を持たせるのは大変に苦勞します。そこで私はビデオ教育文庫シリーズとして市販されているビデオを視聴させています。

「ヒトの来た遠く長い道～ヒトの進化と文化の発展」

(発売・発行 SVC 株式会社サクセス・ビデオ・コミュニティー  
税込価格 2,200円)

全編で22分と短く、アニメの場面と人形を動かしている場面があり、どの学年で視聴させても、生徒たちは興味を持って見入っています。内容としては「先行猿人類の時代（～400万年前）／猿人の時代（300万年前～）／原人（ホモ・エレクトス）の時代（50万年前～）／旧人の時代（10万年前～）／新人の時代（3万年前～）／新人の広がり（2万年前～）／定住生活（1万5千年前～）」と人間が猿人から進歩してきた様子が描かれています（最後の5分ほどは「地層の中の歴史」という内容ですが、ここは生徒に見せなくてもいいと思います）。

予定にない1時間で「投げ込み教材」として単発的に扱えると思いますので紹介したいと思います。

### 生徒の感想文から

- 特に印象に残っているのは火の使用です。火を起こすことを発見してくれてとても良かったと思います。感謝しなくちゃだめですね。

その時代の気候・環境に応じて脳を発達させて、道具を作ったりしてきたのは本当に素晴らしいです。（2年U子）

- 私が一番すごい！と思ったのは、海を渡って遠くの島に人間が住むようになったことです。どのようにして島に渡ったのかすごい謎ですね。

精神・心情の発達、そして“人情”ができたことには感動しました。昔の人がいてこそ今の自分ですから、人間って本当にすごい生き物ですね（でも、私はサルが進化したとは思わない）。(1年Y子)

- 人間の脳がすごく発達してきたことにびっくりしました。昔の人々の脳と比べると、私たちの脳は大きさがぜんぜん違うこともわかりました。

昔から現在までに、いろいろな種類の人類がいましたが、これからもっともっと私たちより優れた脳を持った人類が生まれてくるかもしれないと思いました。社会科などでいろいろな人類について習っていますが、ずっと昔までさかのぼると不思議なことが山ほどあります。それが今、地層からわかってくるのだからすごいと思いました。これからはもっと大昔のことに関心を持とうと思いました。(1年K子)

- 新人というのは今の私たちに近かったことがわかりました。それと、石を削って道具を作ったりしていたのもすごいと思いました。

今から何万年も前から頭を使って生活していたということもびっくりしました。みんなで協力して何かをやったというのもすごいと思いました。

だんだん歩けるようになって道具や、火を使い、話せるようになって、そして今の私たちがいるのはなんかうれしいことだと思います。(1年E子)

- 人間が進化するのにすごい時間がかかったということがわかった。人間というのはすごい生物だということを実感した（動物を捕まえる知恵・道具、気持ちを伝える言葉、消化を良くする火、厳しい環境にも耐えられる家や服の発展など……）。

後、何万年たったとしたら、今の人間がどうなっているのか知りたい（けど、知れない）。

手の使用によって、脳が発達したことも大きい変化だと思った。(1年H子)

「すごい」が多用されているのは気にかかりますが、子どもらしい感想だと思います。わずか1時間の授業の中ではビ



狩獵への祈り(絵1年T男)

デオの視聴と簡単な説明しかできません。社会科の歴史の授業と関連が持てれば、生徒にもう少し技術の歴史を学ぶ大切さとおもしろさをわかってもらえるかもしれません。

## 学習漫画の利用

生徒が学ぶ歴史の中で、技術者の評価は不当に低いと思います。さらに、その技術者が発明や工夫した機械などについてもきわめて簡単にしか触れられていません。それならばと、技術科の授業の中で詳しくやりたいところですが、なかなか時間が取れないのが実状です。

そこで、歴史漫画の本を利用して、生徒の興味関心を引きつけてみたりしています。ここでは比較的「技術」に関わる内容を記述している3冊を、紹介します。ただし、「技術」に関するところは1冊の本の中の数頁です。

「まんがで学習 年表 世界の歴史4 産業革命のはじまり」  
(ムロタニ・ツネ象著 宮崎正勝監修 :あかね書房 880円)

内容を一部紹介します。まず目次を見てみると「第1章 産業革命と市民社会の成立/1765 ワットが蒸気機関を改良する/1776年 アメリカ独立宣言がだされる/1789 フランス革命がおこる/(略)/1806 神聖ローマ帝国ほろぶ/1807 フルトンが蒸気船クラーモント号をつくる/(略)/1830 イギリスのマンチェスター・リバプール間に鉄道が開通する(以下略)」と年表形式になっているのがわかります。

技術に関するのはおもに1765年、1807年の頁です。

「ワットが蒸気機関を改良する」の頁では「十八世紀のイギリスは三角貿易を行って大きな利益をあげていました(略)。1760年代になって、ジョン=ケイが発明した『飛び杼』が普及すると、布を織る効率は2倍になりました。このため糸不足が深刻となり、その解消のために、さまざまな機械が発明されました。つまりのちの産業革命は、綿糸の不足が引き金となっておこったのです」と歴史的背景が解説されています。また、ハーグリーブスのジェニー紡績機、アークライトの水力紡績機も名前だけですがでてきます。ワットについては蒸気機関の「発明」ではなく、ニューコメンの蒸気機関の欠点「燃料をたくさん使う」ことに触れながら「改良」したことを正しく記述しています。

漫画の画面を紹介することができないのが残念ですが、生徒には親しみやすく技術の歴史の一断面に触れることができます。しかし、蒸気機関そのもののしく



みや原理は記述されていません。フルトン、トレビシック、スティーブンソンもできます。産業と技術のかかわりが少しは理解できるのではないかと思います。

「集英社・学習漫画 世界の歴史11 ナポレオンと激動するヨーロッパ  
～産業革命とフランス～」

(監修 木村尚三郎：集英社 770円)

こちらは物語風に通史として漫画を展開していきます。主人公がいるわけではありませんが、読み物としてもわかりやすくなっています。

ハーグリーブスのジェニー紡績機、ワットの蒸気機関などについて漫画で描かれただけでなく、当時のイギリスにおける工場や炭坑での労働者とくに若年労働者の置かれていた過酷な労働条件についてもきちんと記述されています。また、フランスの製鉄所や織物工場、長野県岡谷市の製糸工場の様子を絵や写真で紹介しています。

「学研まんが ひみつシリーズ 電気のひみつ」

(監修 青木国夫、後藤満：漫画 よこたとくお：学習研究社 800円)

小学校高学年も対象に、主人公も小学生として描かれているので、大人が読むと幼稚な記述のように思うかも知れません。しかし、中学生でも十分役立つ電気に関する基本的な事項が分かりやすく描かれています。例えば「発電のひみつをさぐる」「火力発電所見学」「電気の旅をさぐる」「電気の変身術をさぐる」など発電の仕組みから送電方法、変圧などの原理も漫画で記述されています。

技術史としては「電気をとらえた人々」の中で、ターレスを始めとしてゲーリック、平賀源内、ガルバーニ、ボルタなど静電気から電池の発明、そして、ファラデーの電磁誘導、ジーメンスの発電機など人物だけでなくそれらの原理も漫画で親しみやすく描かれています。

ビデオや漫画もうまく取り込んで、技術に関する歴史や産業にも生徒たちの興味・関心を引き出し、自ら研究・学習する契機にしたいと思っています。

(東京・保谷市立柳沢中学校)

## 面白いポケットの歴史

小室 紀代

### はじめに

現在、わたしたちの衣生活は、さまざまなファッションに取り囲まれ、自分の身につけたいものが自由に選べる恵まれた環境にある。

わたしたちが衣服を選ぶ時、どのようなことを考えて選ぶのか興味のあるところであるが、装飾性や機能性を考えた時、男女により、また、使用目的により相違があるにしても、ポケットの果している役割は大きいと考えられる。

そこで、ポケットが現在に至るまでの経緯やわたしたちの生活にどのように関わっているのかを『ものと人間の文化史 包み』と『西洋服飾史にみるポケットの推移』を参考に調べてみることにした。

### 1. 和服における物の運搬方法の推移

「包み」は古くから食糧の保存と運搬のために日常欠くべからざるものであった。「つつむ」というのはたけなは、縄文時代以後数千年にわたって生活の基本である「用」（作業）の役目から、「美」とか「信仰」の領域にまで展開された。「用」から「美」への発展の経過を辿ってみると次のように考えられる。

|    |   |             |   |         |
|----|---|-------------|---|---------|
| 包み | — | 物を入れる（運搬保存） | — | 箱もの・袋もの |
|    | — | 身体を包む（衣 服）  | — | 服飾      |
|    | — | 空間を仕切る      | — | 屏障具 結界  |
|    | — | 食糧品を包む      | — | 伝統パッケージ |

ポケットとの関連から装身具としての袋ものに重点をおいて変遷を調べてみた。

#### 〈袋もの〉

袋ものはわれわれの日常生活に深くつながるものであり、古代の人々は食糧や

衣服や器物などの生活用品を入れて持ち運ぶのに利用した。「物を入れるとふくれる」からその名前が生まれたといわれる。昔から装身具には、腰に下げる「提げもの」（「帯に下げる」と懐に入れる「懐中もの」(前で合わせた衣服と帯によって作られた袋状の空間に入れる)とがあり、服飾の発達とともに変遷している。



図1 懸守

| 時代      | 袋物の変遷                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 古墳時代    | 刀・燵袋・弦巻・袋などを腰に下げていた（埴輪から伺える）。                                                                                                                                                              |
| 奈良時代    | 香袋・提げ袋・魚袋などが腰に下げられ、懐中することはなかった。                                                                                                                                                            |
| 平安時代    | 厚い襖の装束となり、帯も懐もなくなった。貴重な物は包みにして頸から掛けた（懸守<図1>など）。                                                                                                                                            |
| 鎌倉時代    | 直垂系の服飾となり、女子も小袖の着用が多くなり、細帯で腰の囲りがしっかりしてきたので小刀を差したり、燵袋<図2>などを下げるようになった。                                                                                                                      |
| 桃山・江戸時代 | 女子の小袖は、帯幅が広く懐がしっかりしてきて物を入れるのに都合がよくなり、紙入れ・巾着・ <sup>はこせこ</sup> 管迫<図3>・煙草入れなどを懐中した。男子も懐がしっかりしてきたので、紙入れ・巾着などを懐中した。帯幅は狭いので刀・印籠などを腰に下げることができた。用心のためには懐に入れるのが一番安全であつたらしく財布に大金を入れると紐をつけて首にかけ懐に入れた。 |

幕末に洋服が入ってきた時、懐や帯や袂に物を入れていた者にとってまごついたのは数多いポケットの使い方だった。ポケットやポケット的衣服はひそかな愉しみを隠すことがあるということから、しばらく「隠し、隠袋」と呼ばれたそうである。



図2 燵袋

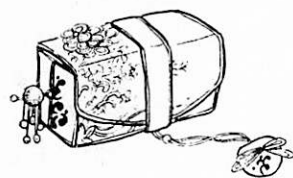


図3 管迫

## 2. ヨーロッパにおけるポケットの変遷

| 時 代         | 男 性 服                                                                                                      | 女 性 服                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12～<br>14世紀 | アミゴ（衣服の衿ぐりのスリット）〈図4〉を利用し、細かい物を入れた                                                                          | フィシュ（表衣の縦スリット）内衣に下げられたオーモニエール〈図5〉に手が届くようにした（後の切込みポケットを暗示）。                                                       |
| 15～<br>16世紀 | オー・ド・ショース（下半衣で半ズボン状）にポケットを見い出すことが出来る。切込み状で今の脇ポケットの位置。                                                      | エスカルセル（財布状のもので革やピロード布製の小袋）〈図6〉がベルトに下げられた。                                                                        |
| 17～<br>18世紀 | ラングラウ（オー・ド・ショースの上からつけられたもの）〈図7〉に水平な切込みポケットが認められる。<br>ジュストコール（丈長の上衣）〈図8〉の両裾に服飾史上、ポケットのはじめといわれるフラップポケットが出現。  | ダブリエ（前掛け）〈図9〉に縦の切込みポケットが目立ち、今日的なポケットが見られる。<br>パニエ〈図10〉に手差し口があり、シュミーズのウエストにくくりつけたポケット〈図11〉に手が届くようになり、ポケットらしさが強まる。 |
| 19世紀～       | アビ（上衣）ジレ（チョッキ）パンタロン（長ズボン）にもポケットが見い出せる。<br>ジャケット、ベストン（背広の前身と考えられる）、スリーピースの確立によりポケットは現在にそのまま延長しうる条件を作り出している。 | クリノリンスタイルの登場により外ポケットが出現。<br>テーラード仕立ての衣服〈図12〉の登場により外ポケットがかなり目につくようになる。ポケットはポイントやアクセントの役割として取り付けられるようになった。         |

## おわりに

ポケットの変遷を衣服の変化から調べてみた結果、男性服と女性服ではポケットに本質的な差異があることがはっきりした。男性服では体に下げられた袋物が見事に被服自体につけられ実用面が強調されてきたが、女性服では物を入れるというポケット本来の目的から装飾性へと比重がおかれていったようである。これ



図4 アミゴー

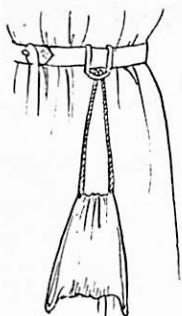


図5 オーモニエール



図6 エスカルセル



図7 ラングラーヴ

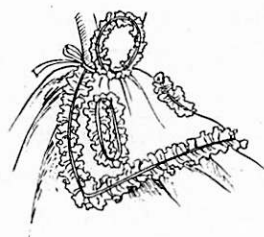


図9 タブリエ



図8 ジュストコール



図10 パニエ

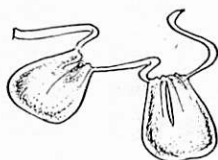


図11 ポケット



図12 テーラード仕立ての衣服

は男女の社会的立場、生活様式の相違が深いかわりをもっていたからのようである。このように、男性服のポケットに比べ、女性服のポケットの機能が様変わりしてきているわけだが、女性の職場進出がめざましい昨今、ポケットの実用性は今後発揮されるのではないだろうか。

(茨城・鉾田町立鉾田南中学校)

## 火薬エンジンから内燃機関を考える

松野 裕暲

### 1. はじめに

燃料の燃焼と熱エネルギーの発生について教科書では、つぎのように記述している。「ふたのない容器で気化しやすい液体燃料（ガソリンなど）を入れて点火すると燃える。熱エネルギーが、まわりの温度を上げるだけで、動力は取り出せない」「はまり合う円筒形の容器に燃料を入れ、気化させた混合気に点火すると、燃料ガスの圧力が急に高まって上の容器が上げられる。熱エネルギーが容器を動かすエネルギーにかわったといえる。混合気を圧縮しておくと、この作用はもっと大きくなる」。そして、この記述についての写真と図が出ている（開隆堂「技術・家庭」①P 29、平成3年度版）。この記述とそれに関係している写真や図で、燃焼や動力発生メカニズムを、子どもたちが確実に理解することができるだろうか。私には疑問に思えてならない。

私は、この動力を発生させるメカニズムをきちっと学習していくことが、より効果的な原動機を作り上げてきた多くの先人の偉業を学ぶことにつながると考えている。以下、技術の歴史に学びながら、「動力の発生はどのように起るのか」の学習についての、ささやかな実践を述べることにしたい。

### 2. ババンの火薬エンジンに出会う

子どもたちが、技術の歴史に学びながら「内燃機関での動力発生のおもしろさ」を理解できる方法はないだろうか、いろいろな文献に当たってみた。その中で目に止ったのが、「ババンの火薬エンジン」であった（『人間と技術の歴史1』東京図書P 98、1968年版）。

ババンの火薬エンジンの記述を読み、「これを教材化できれば、内燃機関の学習は、やりやすくなるのでは」と考えた。その理由は、火薬を使ったエンジンとは

いえ、シリンダや動力発生によって動かされるピストンが、現在使用されている内燃機関の原形と思われたからである。参考までにあげると、パバンの火薬エンジンは図1のようになっていた。

実際には、この火薬エンジンは失敗し、彼自身は以後蒸気機関の研究に没頭していくことになる。たとえ失敗したとはいえ、子どもたちが内燃機関を学んでいく上で大切な遺産であると考え、内燃機関学習の導入部に位置づけ授業展開していくことにした。

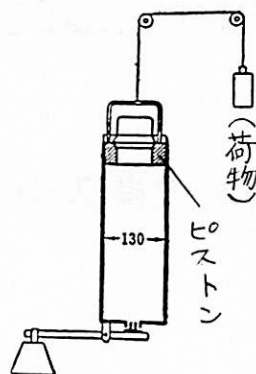


図1 パバンの火薬エンジン

### 3. 授業を展開していくなかで

内燃機関の最初の授業は、「パバンはどうして火薬エンジンを作ろうとしたのだろうか」というプリントを配付することから始めた。このプリントは、パバンが荷物を持ち上げる仕事をさせるための原動機を作ろうとして、火薬の力を利用しようと考え、火薬エンジンを研究したことをあげ、図1に示した「火薬エンジン」の構造図と、作動方法を簡単に解説したものである。

プリントを2～3名の子どもに読んでもらい、火薬エンジンの働きを説明すると、教室の中からどよめきが起こり、「火薬に点火すると、エンジンそのものが爆発を起し、どこかに吹きとんでしまうのではないか」とか「筒の中にいっぱいある燃焼ガスを水で冷やすといっても、そんなにうまく冷えるだろうか」「燃焼ガスが冷やされると、ピストンが下に降り、荷物が上にあがるだろうか」という意見が出てくる。

そこで、パバン自身は、「火薬エンジンは失敗であった」といい、以後蒸気力によって荷物を持ち上げる機関—蒸気機関—の研究を進めていった経過を話し、ここでのしめくりとした。

つぎの時間に、「パバンの火薬エンジンの研究は無駄であったのか」というテーマで、図2のような、ガソリンを利用した起爆を見せ、パバンの火薬エンジンを比較させることにした。

話し合いの中で出されたことは、①円筒を使用していることが共通している。②点火方式をみると、パバンのものはマッチを使い、起爆装置は電気のショートによる火花を利用している、などであった。そこで、パバンの火薬エンジンのピストンに当るものは、起爆装置ではどこだろうかということで問いかけたところ、「フロ栓(A)だ」という者と「フロ栓(B)だ」と答えた者がおよそ半々くらいになり、「フロ栓(B)がピストンだとすると、危ぶない」という声も聞かれたりした。

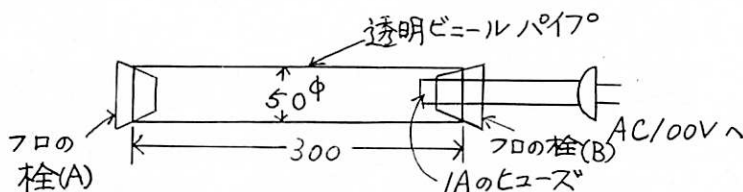


図2 起爆装置

しばらく、子どもたちに討論をしてもらい、「パパンの考えた火薬エンジンは、危険も考えられるので、模型実験できないが、起爆装置の方は安全なので実験してみよう」といい、技術室東側の通路を利用して、実験することにした。

フロ栓(A)をはずし、燃料用ガソリンをスポイトで2～3滴筒の中に入れ、栓を元のようにビニールパイプに差し込み、フロ栓(B)に取りつけてあるプラグを、配電板のコンセントにさし、スイッチを入れると「ボン」という音とともに、フロ栓(A)が10m近く飛んだ。子どもたちは「こわい」「すごいな」「どうしてあんなに大きな音が出るのかな」「10mくらい栓が飛んだ。すごい力だ」などと、驚きの声が上った。3回くらい実験を繰り返し、子どもたちを技術室にもどした。

子どもたちのざわめきが落ち着いた頃をみはからって、「起爆装置の威力はすごいだろう」といい、「さて、パパンの火薬エンジンのピストンに当るものは、起爆装置の栓(A)、栓(B)どちらだろうか」と問いかけると、一斉に「栓(A)だ」という答えが返ってきた。

「今日の学習をまとめよう」ということで、①パパンの火薬エンジンの構造は、実験した起爆装置に非常によく似ている。②教科書のP29に出ている内燃機関のしくみの図に出ている円筒（ピストンの動くところ＝シリンダ）と、パパンの火薬エンジンの円筒は同じ働きをしている。③パパンの火薬エンジンも、起爆装置や内燃機関は、円筒内で爆発（燃焼）させ、その力を利用していることなどをあげた。そして、「もしパパンが石油が利用できる時代に生きていたならば、現在使われているような、エンジンを考えたかもしれないね」とつけ加えた。

子どもたちの顔には、この学習に対する満足感がうかがえた。

#### 4. まとめにかえて

パパンの火薬エンジンから、直線的にガソリンを用いた起爆装置にと学習を進めたのは、冒険であると思う。が、今から300年程前に内燃機関の原型であると思われる、内燃機関的な火薬エンジンを考えたパパンの研究に驚きを感じ、授業で取り上げてみた。子どもたちの反応もよく、「そんなに昔に、今のエンジンの元に



なるようなものを考え出したのは、すごい」とか「火薬を使って、よくけがをしなかったな。ほくならこわくてできない」などの驚嘆の声が出たほどである。

パバンの火薬エンジンと、ガソリンを利用した起爆装置の比較や、起爆装置の実験を通して、その後学習した爆発のエネルギーを動力としてどのように取り出すかという、連接棒・クランクの軸の働き。さらに、恒常的に動力を取り出すために、吸入－圧縮－爆発－排気というサイクルがどのような機構で行われているのかという学習の土台になっていたように考えられる。

最後に、この実践の結果をしっかりと分析し、技術の歴史に学ぶ授業づくりに務めていきたいと思う。

(静岡・静岡市立末広中学校)

ほん

## 『深い河』 遠藤周作 著

(四六変型 350 ページ 1,800 円 講談社)

「深い河」とはガンジス河のことである。藤原新也の写真集『メント・モリ』(死を想え)には、野犬がひとりの死体を齧っている写真があって、「ニンゲンは犬に食われるほど自由だ」と添えられていた。あれもガンジス河畔でのスナップ・ショットだったように思う。

インド・ツアーのメンバーに、妻をガンで失った磯辺という男がいる。「必ず……生れるから、この世界の何処かに」。探して……わたしを見つけて。

おれは磯辺がどんな風に亡くなった妻を探し出すことになるのかと、ミステリー小説を読むように磯辺に自己移入させながらインドを旅し、ついにガンジス河に辿り着いたのだが、探し出したものとは——

「今の彼にはこの世のなかで妻への思い出だけが価値あるものに思えた。そして失ってみて初めて妻の価値、妻の意味

がわかった気がしたのだ。男としての仕事や業績がすべてだと思って生きてきたが、それがすべてではなかった。彼は自分がどれほどエゴイストだったかに気づき、妻にたいするうしろめたさを強く強く感じた。」

遠藤さん、ズルイよ。なんだかはぐらかされた気分だった。「人生」と「生活」とが根本的に違うこと。そして「生活」のために交った他人は多かったけれど、「人生」のなかで本当にふれあった人間は、母親と妻しかいなかったこと。これがガンジス河まで旅して磯辺の探し出したものだ。

「『少なくとも奥さまは磯辺さんのなかに』と美津子はいったわった。『確か転生していらっやいます』」。

この小説の凡庸さも涙も、すべてこんなところに象徴されている。

(白銀一則)

ほん

## 消エネ 無電極ランプの秘密

福田 務

### 1. 21世紀を映し出すレインボーブリッジ

1993年8月26日、東京港をまたぐレインボーブリッジが開通しました。この日はあいにく、強い風雨が吹き荒れていましたが、皇太子ご夫妻が景観照明の輝く橋の入口でテープカットする様子がテレビで放映され、話題になりました。レインボーブリッジ（写真1）には、新しく開発された省エネルギーの照明器具や光源が採用されており、21世紀に向け未来性のある技術が生かされています。レインボーブリッジは、全長918mの2層構造の吊橋となっており、上層は首都高速道路、下層は車道と遊歩道および新交通の三つの交通施設をもっています。そして、夜間には美しい景観照明が夜空を彩り、人々を楽しませてくれます。

景観照明というのは、皆さんもよくご存知のように、夜空に照らされたお城や

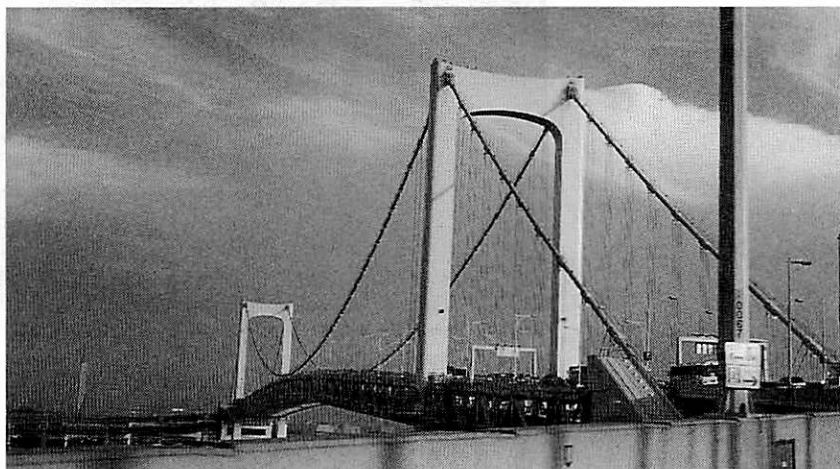


写真1 レインボーブリッジ(主塔2基)

高層ビルあるいはタワーなどが優美に浮き出るとような照明のことで、レインボーブリッジの景観照明に使用されている照明器具には、いろいろなものがあり

ます。一般の高速道路にも使われている水銀ランプ、高圧ナトリウムランプ、メタルハライドランプのほか、特別にケーブルイルミネーションとして無電極ランプというものが使われています。

無電極ランプというのは、写真2に示すように1灯で18wの無電極ランプ3個をレンズ状のグローブに組込んであります。グローブの中に組み込まれた3個のランプの色は、白、緑、ピンクの3色の光を別々に発するようにできています。

ケーブルイルミネーションというのは、夜間でも吊橋の形をくっきりと浮き出すための働きをさせるもので、写真2のような無電極ランプを10m間隔で片側に

76灯、両側で計152灯も設置してあります。無電極ランプは点灯すると写真3のように輝きますが、ランプ1個を個別に点灯することができ、光の強さもコントロールでき、いろいろなパターンが選べるようになっています。

写真4は、ケーブルに取付けられたたくさんの無電極ランプを示したもので、

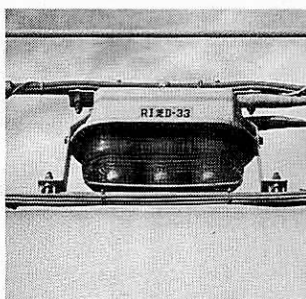


写真2 無電極ランプ

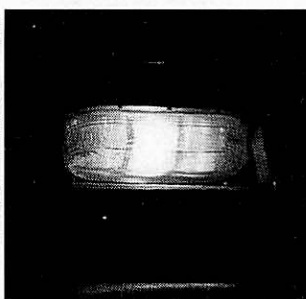


写真3 無電極ランプの点灯

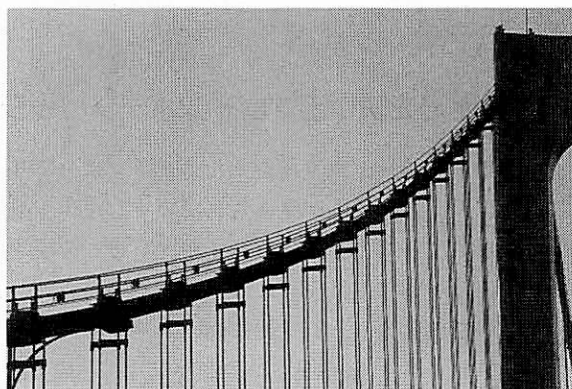


写真4 ケーブルに取付けられた無電極ランプの数々



写真5 ケーブルイルミネーション(右は主塔、頂部に太陽電池設置)

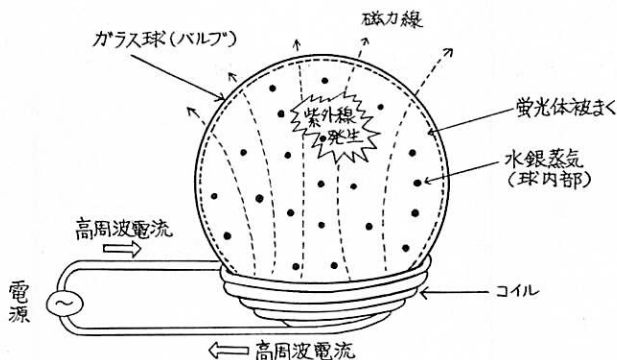


図1 無電極ランプの点灯原理

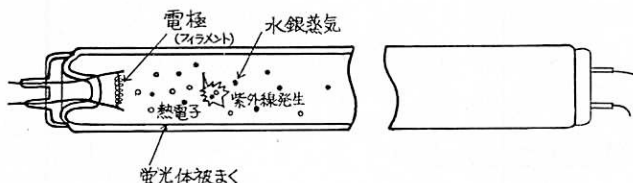


図2 蛍光灯の点灯原理

夜間になると、写真5のようにランプが点灯し、夜間を鮮やかに彩ります。

## 2. 電極がないのに、なぜ点灯する？

無電極ランプは、ケーブル照明に使われる関係上、設置場所の足場も悪く、そのため、施設や保守がしやすいことが条件になります。また、寿命が長くなければなりません。いろいろ研究したうえ、採用されたランプが約4

万時間の長寿命で多彩な光色をもつ無電極ランプになったのです。これは、大変長寿命なランプであり、蛍光灯が約5千時間の寿命であることと比べれば、その寿命の長さがわかるでしょう。

無電極ランプは、最近開発された照明器具ですが、その名のとおり電極がありません。電極というのは、照明器具内部の電圧の加わる金属部のことです。電極がないのにどうやってあかりがつくのでしょうか。電極はフィラメントとも呼ばれますが、フィラメントなしにあかりのつく無電極ランプの点灯のしくみを、けい光灯などと比較しながら考えてみることにしましょう。

図1は無電極ランプの点灯原理を示したものです。図1の円いガラス球の内部には、水銀蒸気が封入しており、ガラス球（バルブ）の内壁には蛍光体が塗られています。電極のあるなしを除けば、ガラス管の状態は、蛍光灯とよく似ています。無電極ランプのガラス球の外側には、図1のようにコイルが設置されています。このコイルに高い周波数の電流を流してやりますと、コイルから変化のはげしい磁束がガラス球に発生します。ガラス球内部の水銀蒸気は、この磁力線によって励起され紫外線が発生します。この紫外線がガラス球内面に塗ってある蛍光体に当たって、我々の目に見える可視光線に変わるのです。つまり、無電極ランプは、水銀蒸気の入っただけのガラス球ですが、外側から磁力線を通すことによ

て輝いてくれるのです。

### 3. 無電極ランプが、一般の蛍光灯より断然寿命が長いわけ

一般の蛍光灯は、図2に示すような構造をしており、ガラス管の両端に電極を封じ込め、これに熱電子放射物質であるオキサイドを塗ってあります。電極を熱して熱電子が放射しやすい状態にして、両端の電極に電圧を加えると、電極から飛び出した熱電子がガラス管内の水銀蒸気に衝突して紫外線を発生します。この紫外線が管壁に塗られた蛍光体を刺激して可視光線を出すことになります。これらのことから、蛍光灯と無電極ランプとが、ともに紫外線を発生し、ガラス管内の蛍光体を刺激して可視光線を出しているながら寿命に差があることがわかるのではないのでしょうか。つまり蛍光灯は点灯するとき電極を熱するとともに、瞬間的に高電圧を加えるので、点灯をくり返すことにより、電極が消耗していきます。

一方、無電極ランプは、電極がなく、高周波の磁束により紫外線を発生するので、非常に消耗が少ないので長寿命を保ちます。

### 4. 電球の発明をふりかえってみよう

電極を使わないで、あかりをつけてしまうほど発達してきた現代の照明技術ですが、電気によるあかりが人類にもたらされてからまだ100年余しかたっていません。電気の人間にとつての最大の恩恵は、電灯ではないでしょうか。電灯以前には、植物油による行燈<sup>あんどん</sup>などがありましたがその手軽さ、明るさのうえで、比べようもないほど、電灯は優位になってしまったのです。炭素フィラメントによる白熱電灯の開発が電灯実用化の第一歩でしたが、これには、ヨーロッパやアメリカの何人かの科学者が挑戦しました。歴史をひもといて見ると、19世紀の半ば過ぎまで電灯といえばアーク灯のことをさしていました。アーク灯は、1813年にデービーによって発明され、電極となる炭素の純化が進められたり、装置の開発など、実用化への道を進みましたが、欠点として、明るさが強すぎることがあり、ほかの照明方法に期待が寄せられていました。そして、放電ではなく、導線自体の白熱によって光を出す手段が考え出され、融点の高い炭素が白熱導体の候補として上ってきました。

炭素電極による白熱電灯の開発に挑戦し、成功したのは、ロシアのロドウギンで、1873年のことでした。このロシアで発明された白熱電灯は、早速、ヨーロッパに伝えられ、フランスの技術者らによって改良、開発されることになります。

フランスのレニエは、細い炭素棒を炭素でできた台に接触させて白熱させる仕掛けを考案しましたし、イギリスにおいても、ヴェルグーマンがレニエの照明効

果を向上させるため、炭素棒を重りによって持ち上げるようにした装置を考案しました。さらに、レニエも負けていないで、電極の接触面を改良し、ガラス球の中に入れることのできるような簡潔な形を作り上げることに成功しました。こうして、レニエとヴェルグーマンの改良された電球は、パリで、そしてロンドンでかなり流行し、普及することになるのです。

しかし、電灯に電気を供給する面では、未発達のためトラブルが生じていました。この当時は、電力を分けるには、発電機で作った電力に対し、各照明を全部直列にして電気を送っていたのです。ところが、電灯を直列に接続していることによって、一つの電球が切れてしまうと、ほかの電球がすべて消えてしまうのです。こうした不便さを改良するため、自動点火装置というものも考え出されましたが、いずれにしても、この当時の電灯は、現在の電球とはまったく異なったタイプのものです。それは、空気中で炭素を消費させていくタイプの電灯なので、現在のような真空中でフィラメントを白熱させる方法をもつ電灯は、このあとから出現することになります。

現在用いられている電球はすべて密閉され、中が排気され、その中でフィラメントが黄白色に熱せられ、明るく光り輝きます。このような電球を作るためには、まず真空度を高めること、そして電極となるフィラメントを良質化していくことが必要でした。こうした目標に向かって登場したのが、エジソンでした。彼は電気照明の開発にのめり込んでいくようになり、真空ポンプを用いて、かなりの真空度をもつ白熱電球をつくり、1882年のパリの博覧会に見事なシャンデリアの形に構成し、出品したことによって評判を高めました。彼が白熱電球のフィラメントとして、日本の竹から作り出した炭素を用いたのは、有名な話として伝わっています。一方、その頃、イギリスのスワンも同様に、炭素線フィラメントを真空中に入れて、白熱電球を作っていました。そこで、エジソンとスワンの二人の間で特許をめぐる激しい争いがあったことも伝えられています。

このようにして、実用的な白熱電球が生まれたのですが、その誕生に対して、ひととき、エジソンの名が高いのには次のような理由があるからです。その当時の電気照明は、もっぱら工場や美術館などの大きな施設に取り付けられており、電気の供給設備は、その施設が独自の発電システムを持っていました。アーク灯のような大電力を必要とする場合には、このような独自の発電設備も必要なのですが、白熱電球の場合は、アーク灯ほど明るくない代わりに、それほど電力を必要としません。つまり、場所ごとに発電機を設ける必要はないので、1か所に発電所を設け、そこで作り出した電気を各場所にわけて供給すれば、白熱電灯にとっては、好都合なのです。だが、このような配電の方法は当時、まだ存在しな

ったのです。いちはやくエジソンは、この技術と仕事に乗り出すことになりましたが、白熱電球を開発した他の多くの技術者がその必要性を感じたが挑戦はしませんでした。

エジソンは、いろいろ苦勞はしましたが、配電の事業で成果を上げたため、一躍、白熱電球の発明者として名を高めることができたのです。

## 5. 電球の6大発明のうち2つは日本人の手によるもの

1879年、エジソンによって実用となる炭素電球が発明されて以後、今日まで、数々の発明、改良がなされてきましたが、そのなかで「電球の6大発明」と呼ばれるものがあります。エジソン以外の5名の功績は次のようなものです。

- ① 1910年、アメリカのクーリッジは「引線タングステン電球」を開発し、フィラメントに革新的な進歩をもたらしました。
- ② 1913年、アメリカのラングミュラーが「ガス入り電球」を発明したことによりタングステンの蒸発による黒化が大幅に軽減されました。
- ③ 1921年、日本の三浦順一は「二重コイル電球」を発明し、効率を高めました。
- ④ 1925年、日本の不破橘三は「内面つや消し電球」を発明、照度の均一化を高め、やすらぎを与えました。
- ⑤ 1959年、アメリカのスプラーは、非常に効率の高い「ハロゲンランプ」を発明しました。

このような白熱電球に関する大きな発明の歴史の中に、日本人として画期的業績をあげた先達を見ることは、大きな喜びです。

## 6. 太陽電池でイルミネーションを点灯しているレインボーブリッジ

おわりに、話をもう一度、レインボーブリッジにもどしたいと思います。無電極ランプは、蛍光灯とよく似た構造であるけれど、電極をもたずに点灯するため寿命が非常に長いということを、すでにお話しました。ところで、白熱電球の発明についてはお話しましたが、蛍光灯の発明についても簡単に述べておきましょう。蛍光ランプは、アメリカのGE社の技術者であったイノマンによって、1938年に発明されました。日本では、1940年に製作、実用化され、法隆寺金堂の壁画模写の照明として、はじめて使用されました。

ところで、レインボーブリッジの無電極ランプの電源はどこから得ているのでしょうか。レインボーブリッジのイルミネーションの電源は、主塔の頂部に単結晶シリコン太陽電池を設置し、夜間にケーブルイルミネーションを点灯するシス



テムを採用しています。単結晶シリコン太陽電池は、1㎡あたり、約100Wの発電能力があり、二つの主塔に設置した太陽電池の電力量は、合わせて1日、14kWh以上の電力を発電しています。この太陽電池によるイルミネーションの点灯は、年間平均で1日、3.5時間をまかなうといわれています。

画期的な照明システムをもつレインボーブリッジ、一度訪れて、100年間にわたる照明の歴史の成果をじっくりと味わってみませんか。

(東京・都立小石川工業高等学校)

ほん

## 『建築学用語辞典』 日本建築学会編

(四六判 972 ページ 4,800 円 岩波書店)

書評子は、辞典、辞書を読むのが好きである。自分の専門以外でも気に入った辞典があると買い求める習慣がある。

この用語辞典もそのひとつだ。まず、手始めに「力」の項目をひいてみた。「物体に速度変化を起こさせる作用をいう。力は大きさと方向をもつベクトル量であり、質量と加速度の積で示される。」とある。簡潔ですばらしい表現である。速度は、距離における時間の変化をいう。そして加速度は速度における時間の変化を意味するからである。中、高校生には、「力とは、物体を動かしたり、変形させたりする原因となる作用をいう」と説明した方がわかりやすいかもしれないが、本書のこの説明には無駄がない。「応力」と「応力度」の違いを述べてあり心憎い。しかし厳密に定義しているのであるから、「応力度」の technical term は stress の他に、stress intensity, intensity of stress を加えてほしかった。つけ加えて、力の「作用線」は“line of action”というが、

力の「作用点」を“point of action”とはいわないと思う。“point of application”の誤植か。

現代のコンピュータ時代に相応して、有限要素法に用いる「アイソパラメトリック要素」が項目に入っているのには驚いた。それなら、建築にあまり関係のない「テトラポッド」の項目が入っているから、効率のよい解を求めるときに使う“serendipity”、力学用語の“middle third”という語も入れてほしかった。

それにしても、ひとつの項目をわずかなことばで簡潔にまとめあげたのは、たいしたものである。岩波書店で工学辞典は初めてのようだから、力の入れかたが伝わってくる。しかも価格が類書と較べて格段に安い。岩波読者は目がこえていから、第二版はもっと充実するだろう。「木材加工」の授業で用いる項目も、沢山入っている。語句の説明のひとつの手本として勧める。(郷 力)

ほん



## ビタミンの歴史

### ビタミンCとB<sub>1</sub>

杉原 博子

教科書にはビタミンA、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、ナイアシン、Cなどの働きについては書かれているが、これらが発見されるまで、多くの人が原因不明の病気に悩まされ、死んでいったということは書かれていません。そこで、ビタミンCとB<sub>1</sub>について、歴史的な話を取り入れた教材を作り、それぞれ2時間の授業を展開してみました。まずビタミンB<sub>1</sub>から、

#### 単元名「玄米と白米」

江戸時代、白米を食べるようになった江戸の商人の間に不思議な病気がはやりました。「江戸わづらい」と呼びました。

明治になっても病人が減らず、海軍では5,000人中、2,000人がかかったといえます。足がむくみ、心臓が不規則になり、体がだるくなり、食欲がなくなって弱っていくのです。「脚気<sup>かつけ</sup>」といえます。明治43年、鈴木梅太郎が米ぬかからこの病気にきく物質をみつけました。

これが教科書にもある「ビタミンB<sub>1</sub>」であることを見つけさせ、精白米に含まれていない「ビタミンB<sub>1</sub>」が玄米には含まれていることを学ばせます。また、ビタミンB<sub>1</sub>が微量成分であり、発見が困難であったのも、このことによるのだらうという話をします。この授業には2時間をあてました。

ビタミンCについては、次の文章を準備し、読ませました。

#### 単元名「干し肉とレモン」

1492年コロンブスがアメリカ大陸を発見してから、ヨーロッパの国々は、

大洋を越えて長い航海に船を出すようになりました。まだ冷蔵庫のない時代でしたから船にはふつうの温度でも腐らない食物しか積んでいませんでした。乾パンやほし肉やくんせい肉でした。量的にはじゅうぶんだったので飢えることはありませんでしたが、長い航海の間によく病気になりました。体が弱って歯ぐきから血が出るようになり、筋肉がきかなくなるのです。しばらくすると働けないほど弱って、ついには多くの船員が死んで行きました。この病気は「壊血病<sup>かいけつびょう</sup>」と呼ばれました。軍隊や敵に囲まれた町でも発生しました。

1537年、フランスの探検家カルティエがカナダに上陸した時、ほとんど全員がこの病気で死にかかっていました。ところがインディアンが常緑針葉樹の葉をしたした水を飲ませると、おどろいたことに彼らの病気は治ったと記録されています。

1700年代にはイギリスは世界中に植民地を築いていましたが、商船や軍艦には弱って動けなくなった船員が手当のほどこしようもなく寝かされていました。

1747年スコットランドの医者リンドは、この病気にかかった船員が、どんな食物を食べるといちばんよく治るかを調べる実験をしました。その結果、食事にオレンジ、レモン、ライムなどのジュースを加えたときがもっともはやく病気が回復することを発見しました。彼はこれを発表してイギリス海軍に船員の食事にこのジュースを加えるよう申し入れしましたが、あまりにも目新しく風変わりな思われ、取り入れられませんでした。しかし、イギリスの探検家キャプテン・クックはライムを積み込み、船員が病気のときに飲ませました。1770年の太平洋大航海のときは、壊血病による船員の死亡を1人におさえることができました。イギリス海軍から壊血病が完全になくなったのはリンドの死後、1795年になってからということです。

1920年、壊血病予防物質がみつけれ、これをビタミンCと名づけました。

授業は2時間をあて、食品成分表から0歳～80歳の栄養所要量を比べ、中学生の特徴をつかませ、自分たちの家族の食事について考えさせます。

こういう歴史は、食品成分を学習する場合にぜひ、取り入れて行きたいと思います。

(東京・江戸川区立東葛西中学校)

# 必修技術・家庭科領域調査

## 学習者の7領域選択意識について

岡山理科大学工学部・鳴門教育大学

梅田玉見・白神貴弘

### 1. はじめに

この調査は、平成5年度(1993年度)より実施される新学習指導要領の技術・家庭科で、学習者及び教師はどのような領域を選んで学習したいか、させたいか、の実態を明らかにし、7領域の設定と履修の形態を追求しようとして行ったもので、今回は学習者の面の調査を取り上げて発表、論ずることにする。

教育あるいは学習において、指導展開の中核をなすものは、教師の「教育観・指導観」と学習者の「学びたい内容への意識観」とである。その意味でこの調査結果は、領域を構成する場合の大きな資料となり得るものと確信している。

### 2. 調査実施について

#### 1) 調査対象

中学生(岡山県公立中学校)一男子114名、女子92名計206名、高校生(岡山県公立高等学校)一男子83名、女子94名計177名、大学生(岡山理科大学)一男子131名、女子113名計244名、社会人(公立中学校保護者及び岡山理科大学職員)一男子133名、女子138名計271名、合計男子461名、女子437名、男女合計898名。

#### 2) 調査時期:平成3年(1991年)4月~6月

#### 3) 調査内容と調査方法

11領域の中から7領域に順位をつけて選択させる方法で、表1のような調査用紙を各学校宛に郵送して調査回収・集計した。ただし、岡山理科大学の職員及び学生には直接の調査を行った。

また、男子、女子の特徴、学年・年代による相違を知るために、それらに対応する欄を設けての調査をも試みた。

表1 アンケート用紙 中学生用

アンケート

(1991)

男・女 中学校 1年、2年、3年

(該当するものを○で囲んで下さい。)

中学校の技術・家庭科では、平成5年度より木材加工、電気、金属加工、機械、栽培、情報基礎、家庭生活、食物、被服、住居、保育の11領域の中から7領域以上を選んで学習することになっています。

あなただったらどのような領域を選んで学習したいと思いますか。

下の表の順位欄に選んだ7領域の順位を書き入れて下さい。

| 領 域     | 順 位 | 領 域     | 順 位 |
|---------|-----|---------|-----|
| A. 木材加工 |     | G. 家庭生活 |     |
| B. 電 気  |     | H. 食 物  |     |
| C. 金属加工 |     | I. 被 服  |     |
| D. 機 械  |     | J. 住 居  |     |
| E. 栽 培  |     | K. 保 育  |     |
| F. 情報基礎 |     |         |     |

### 3. 調査結果とその考察

#### 1) 調査結果

表2～表5は、調査対象別に11領域から7領域を選んだ人数とその%を、男子、女子に分けて集計したもの。図1～図11は、領域別に対象群の選択状況の比較をグラフによって表わしたもので、表6は7領域の選択順位を示したものである。

表2 調査対象別7領域選択 中学生

| 性 別  | 男 子         |              |              | 女 子         |             |             | 男・女          |
|------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 学 年  | 1学年         | 2学年          | 計            | 1学年         | 2学年         | 計           | 計            |
| 木材加工 | 35<br>89.7% | 74<br>98.7%  | 109<br>95.6% | 22<br>68.8% | 41<br>68.3% | 63<br>68.5% | 172<br>83.5% |
| 電 気  | 38<br>97.4% | 75<br>100.0% | 113<br>99.1% | 21<br>65.6% | 25<br>41.7% | 46<br>50.6% | 159<br>77.2% |
| 金属加工 | 36<br>92.3% | 72<br>96.0%  | 108<br>94.7% | 15<br>46.9% | 17<br>28.3% | 32<br>34.8% | 140<br>68.0% |
| 機 械  | 36<br>92.3% | 72<br>96.0%  | 108<br>94.7% | 20<br>62.5% | 35<br>58.3% | 55<br>59.8% | 163<br>79.1% |
| 栽 培  | 21<br>53.8% | 48<br>64.0%  | 69<br>60.5%  | 17<br>53.1% | 52<br>86.7% | 69<br>75.0% | 138<br>67.0% |
| 情報基礎 | 31<br>79.5% | 64<br>85.3%  | 95<br>83.3%  | 20<br>62.5% | 52<br>86.7% | 72<br>78.3% | 167<br>81.1% |
| 家庭生活 | 10<br>25.6% | 28<br>37.3%  | 38<br>33.3%  | 25<br>78.1% | 30<br>50.0% | 55<br>59.8% | 93<br>45.1%  |

|     |             |             |             |             |             |             |              |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 食 物 | 25<br>64.1% | 50<br>66.7% | 75<br>65.8% | 28<br>87.5% | 57<br>95.0% | 85<br>92.4% | 160<br>77.7% |
| 被 服 | 18<br>46.2% | 7<br>9.3%   | 25<br>21.9% | 16<br>50.0% | 42<br>70.0% | 58<br>63.0% | 83<br>40.3%  |
| 住 居 | 19<br>48.7% | 24<br>32.0% | 43<br>37.7% | 18<br>56.3% | 34<br>56.7% | 52<br>56.5% | 95<br>46.1%  |
| 保 育 | 12<br>30.8% | 14<br>18.7% | 26<br>22.8% | 20<br>62.5% | 35<br>58.3% | 55<br>59.8% | 81<br>39.3%  |
| 人 数 | 39          | 75          | 114         | 32          | 60          | 92          | 206          |

注：上段は人数、下段はその%。

表 3 調査対象別 7 領域選択 高校生

| 性 別  | 男 子         |             |             | 女 子         |             |             | 男・女          |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 学 年  | 1 学年        | 2 学年        | 計           | 1 学年        | 2 学年        | 計           | 計            |
| 木材加工 | 43<br>93.5% | 34<br>91.9% | 77<br>92.8% | 29<br>61.7% | 28<br>59.6% | 57<br>60.6% | 134<br>75.7% |
| 電 気  | 41<br>89.1% | 33<br>89.2% | 74<br>89.2% | 20<br>42.6% | 15<br>31.9% | 35<br>37.2% | 109<br>61.6% |
| 金属加工 | 41<br>89.1% | 32<br>86.5% | 73<br>88.0% | 20<br>42.6% | 10<br>21.3% | 30<br>31.9% | 103<br>58.2% |
| 機 械  | 42<br>91.3% | 33<br>89.2% | 75<br>90.4% | 19<br>40.4% | 17<br>36.2% | 36<br>38.3% | 111<br>62.7% |
| 栽 培  | 28<br>60.9% | 23<br>62.2% | 51<br>61.4% | 36<br>76.6% | 33<br>70.2% | 69<br>73.4% | 120<br>67.8% |
| 情報基礎 | 40<br>87.0% | 33<br>89.2% | 73<br>88.0% | 31<br>66.0% | 34<br>72.3% | 65<br>69.1% | 138<br>78.0% |
| 家庭生活 | 13<br>28.3% | 12<br>32.4% | 25<br>30.1% | 30<br>63.8% | 37<br>78.7% | 67<br>71.3% | 92<br>52.0%  |
| 食 物  | 32<br>69.6% | 30<br>81.1% | 62<br>74.7% | 46<br>97.9% | 46<br>97.9% | 92<br>97.9% | 154<br>87.0% |
| 被 服  | 8<br>17.4%  | 4<br>10.8%  | 12<br>14.5% | 41<br>87.2% | 40<br>85.1% | 81<br>86.2% | 93<br>52.5%  |
| 住 居  | 18<br>39.1% | 18<br>48.6% | 36<br>43.4% | 26<br>55.3% | 36<br>76.6% | 62<br>66.0% | 98<br>55.4%  |
| 保 育  | 9<br>19.6%  | 6<br>16.2%  | 15<br>18.1% | 32<br>68.1% | 33<br>70.2% | 65<br>69.1% | 80<br>45.2%  |
| 人 数  | 46          | 37          | 83          | 47          | 47          | 94          | 177          |

注：上段は人数、下段はその%。

表 4 調査別 7 領域選択 大学生

| 性 別  | 男 子         |             |             |             |              | 女 子         |             |             |             |             | 男・女          |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 学 年  | 1 年         | 2 年         | 3 年         | 4 年         | 計            | 1 年         | 2 年         | 3 年         | 4 年         | 計           | 計            |
| 木材加工 | 30<br>90.9% | 23<br>69.7% | 36<br>90.0% | 23<br>92.0% | 112<br>85.5% | 13<br>65.0% | 25<br>50.0% | 13<br>41.9% | 3<br>25.0%  | 54<br>47.8% | 166<br>68.0% |
| 電 気  | 31<br>93.9% | 28<br>84.8% | 36<br>90.0% | 24<br>96.0% | 119<br>90.8% | 12<br>60.0% | 29<br>58.0% | 16<br>51.6% | 10<br>83.3% | 67<br>59.3% | 186<br>76.2% |
| 金属加工 | 28<br>84.8% | 24<br>72.7% | 31<br>77.5% | 23<br>92.0% | 106<br>80.9% | 6<br>30.0%  | 11<br>22.0% | 13<br>41.9% | 3<br>25.0%  | 33<br>29.2% | 139<br>57.0% |

|      |             |             |             |             |              |             |             |             |             |              |              |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 機 械  | 30<br>90.9% | 29<br>87.9% | 34<br>85.0% | 23<br>92.0% | 116<br>88.5% | 7<br>35.0%  | 15<br>30.0% | 10<br>32.3% | 4<br>33.3%  | 36<br>31.9%  | 152<br>62.3% |
| 栽 培  | 16<br>48.5% | 19<br>57.6% | 24<br>60.0% | 17<br>68.0% | 76<br>58.0%  | 12<br>60.0% | 35<br>70.0% | 19<br>61.3% | 10<br>83.3% | 76<br>67.3%  | 152<br>62.3% |
| 情報基礎 | 29<br>87.9% | 32<br>97.0% | 36<br>90.0% | 20<br>80.0% | 177<br>89.3% | 16<br>80.0% | 41<br>82.0% | 25<br>80.6% | 10<br>83.3% | 92<br>81.4%  | 209<br>85.7% |
| 家庭生活 | 10<br>30.3% | 10<br>30.3% | 19<br>47.5% | 6<br>24.0%  | 45<br>34.4%  | 10<br>50.0% | 32<br>64.0% | 22<br>71.0% | 9<br>75.0%  | 73<br>64.6%  | 118<br>48.4% |
| 食 物  | 21<br>63.6% | 24<br>72.7% | 28<br>70.0% | 15<br>60.0% | 88<br>67.2%  | 19<br>95.0% | 48<br>96.0% | 31<br>100%  | 11<br>91.7% | 109<br>96.5% | 197<br>80.7% |
| 被 服  | 6<br>18.2%  | 8<br>24.2%  | 6<br>15.0%  | 5<br>20.0%  | 25<br>19.1%  | 13<br>65.0% | 40<br>80.0% | 26<br>83.9% | 7<br>58.3%  | 86<br>76.1%  | 111<br>45.5% |
| 住 居  | 19<br>57.6% | 21<br>63.6% | 23<br>57.5% | 11<br>44.0% | 74<br>56.5%  | 16<br>80.0% | 35<br>70.0% | 27<br>87.1% | 9<br>75.0%  | 87<br>77.0%  | 161<br>66.0% |
| 保 育  | 10<br>30.3% | 5<br>15.2%  | 7<br>17.5%  | 8<br>32.0%  | 30<br>22.9%  | 14<br>70.0% | 37<br>74.0% | 22<br>71.0% | 9<br>75.0%  | 82<br>72.6%  | 112<br>45.9% |
| 人 数  | 33          | 33          | 40          | 25          | 131          | 20          | 50          | 31          | 12          | 113          | 244          |

注：上段は人数、下段はその%。

表5 調査対象別7領域選択 社会人

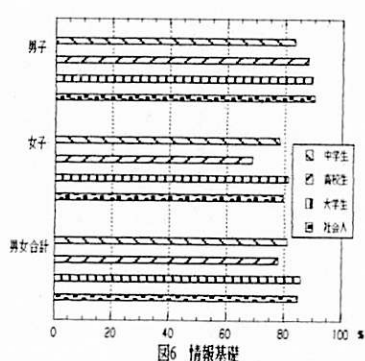
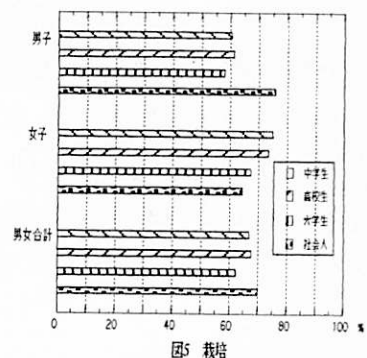
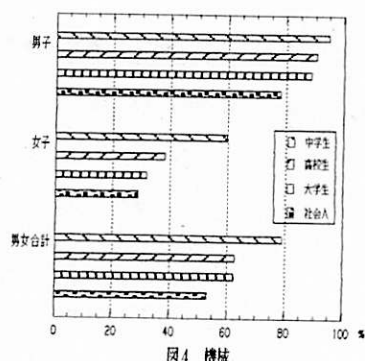
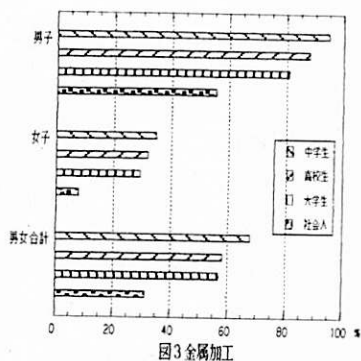
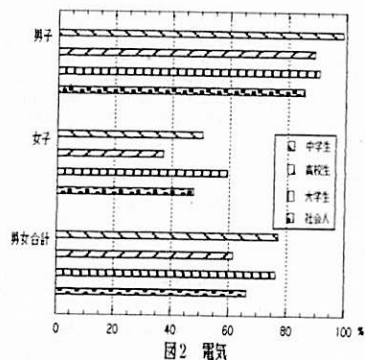
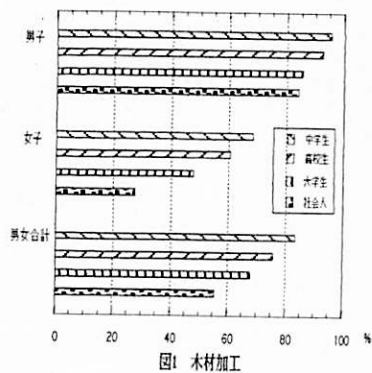
| 性 別  | 男 子        |             |             |             |              | 女 子         |             |             |            |              | 男・女          |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|--------------|
| 学 年  | 20歳代       | 30歳代        | 40歳代        | 50歳代        | 計            | 20歳代        | 30歳代        | 40歳代        | 50歳代       | 計            | 計            |
| 木材加工 | 7<br>70.0% | 24<br>66.7% | 67<br>98.5% | 14<br>73.7% | 112<br>84.2% | 5<br>45.5%  | 14<br>30.4% | 17<br>21.8% | 2<br>66.7% | 38<br>27.5%  | 150<br>55.4% |
| 電 気  | 9<br>90.0% | 21<br>58.3% | 68<br>100%  | 16<br>84.2% | 114<br>85.7% | 10<br>90.9% | 10<br>21.7% | 44<br>56.4% | 2<br>66.7% | 66<br>47.8%  | 180<br>66.4% |
| 金属加工 | 4<br>40.0% | 15<br>41.7% | 45<br>66.2% | 10<br>52.6% | 74<br>55.6%  | 1<br>9.1%   | 6<br>13.0%  | 4<br>5.1%   | 0<br>0.0%  | 11<br>8.0%   | 85<br>31.4%  |
| 機 械  | 6<br>60.0% | 23<br>63.9% | 64<br>94.1% | 11<br>57.9% | 104<br>78.2% | 6<br>54.5%  | 11<br>23.9% | 22<br>28.2% | 1<br>33.3% | 40<br>29.0%  | 144<br>53.1% |
| 栽 培  | 3<br>30.0% | 26<br>72.2% | 59<br>86.8% | 13<br>68.4% | 101<br>75.9% | 4<br>36.4%  | 29<br>63.0% | 53<br>67.9% | 3<br>100%  | 89<br>64.5%  | 190<br>70.1% |
| 情報基礎 | 8<br>80.0% | 28<br>77.8% | 67<br>98.5% | 17<br>89.5% | 120<br>90.2% | 8<br>72.7%  | 33<br>71.7% | 66<br>84.6% | 3<br>100%  | 110<br>79.7% | 230<br>84.9% |
| 家庭生活 | 7<br>70.0% | 24<br>66.7% | 39<br>57.4% | 10<br>52.6% | 80<br>60.2%  | 9<br>81.8%  | 38<br>82.6% | 72<br>92.3% | 2<br>66.7% | 121<br>87.7% | 201<br>74.2% |
| 食 物  | 8<br>80.0% | 21<br>58.3% | 37<br>54.4% | 12<br>63.2% | 78<br>58.6%  | 11<br>100%  | 43<br>93.5% | 76<br>97.4% | 3<br>100%  | 133<br>96.4% | 211<br>77.9% |
| 被 服  | 7<br>70.0% | 7<br>19.4%  | 4<br>5.9%   | 2<br>10.5%  | 20<br>15.0%  | 6<br>54.5%  | 37<br>80.4% | 65<br>83.3% | 1<br>33.3% | 109<br>79.0% | 129<br>47.6% |
| 住 居  | 7<br>70.0% | 19<br>52.8% | 35<br>51.5% | 11<br>57.9% | 72<br>54.1%  | 9<br>81.8%  | 32<br>69.6% | 63<br>80.8% | 2<br>66.7% | 106<br>76.8% | 178<br>65.7% |
| 保 育  | 4<br>40.0% | 16<br>44.4% | 17<br>25.0% | 6<br>31.6%  | 43<br>32.3%  | 8<br>72.7%  | 34<br>73.9% | 68<br>87.2% | 2<br>66.7% | 112<br>81.2% | 155<br>57.2% |
| 人 数  | 10         | 36          | 68          | 19          | 133          | 11          | 46          | 78          | 3          | 138          | 271          |

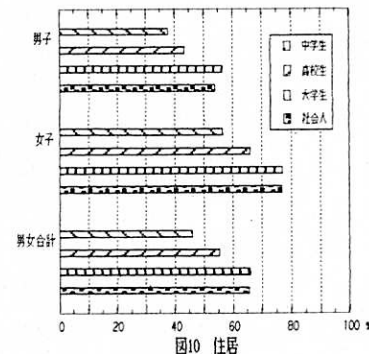
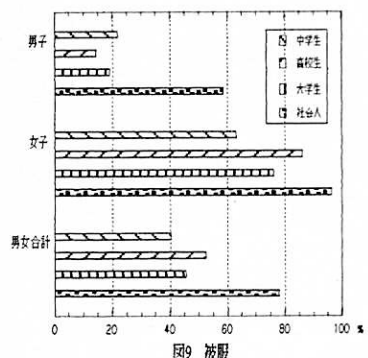
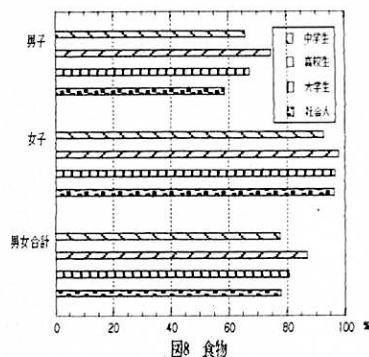
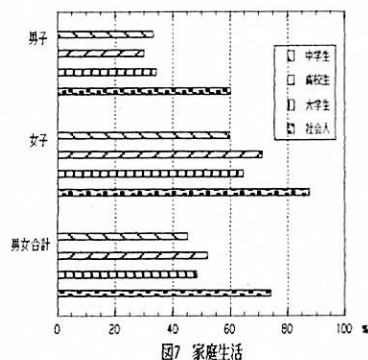
注：上段は人数、下段はその%。

## 2) 調査結果の考察

### (1) 調査対象別7領域選択結果の考察（表2、表3、表4、表5）

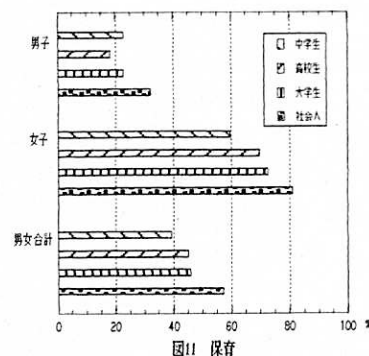
中学生：男子では電気の99%をはじめ木材加工、金属加工、機械、情報基礎領





域が85%以上で、女子では食物の92%をはじめ情報基礎、栽培、木材加工、被服領域が60%以上で上位を。反対に7領域に選んでいない下位のものは、男子では被服、保育領域の22%、23%、女子では金属加工、電気領域の35%、50%であった。

高校生：男子では木材加工の93%をはじめ機械、電気、金属加工、情報基礎領域が88%以上で、女子では食物の98%をはじめ被服、栽培、家庭生活領





域が71%以上で上位を。反対に7領域に選んでいない下位のものは、男子では被服、保育領域の15%、18%、女子では金属加工、電気領域の32%、37%であった。

大学生：男子では電気の91%をはじめ情報基礎、機械、木材加工領域が85%以上で上位を、女子では食物の97%をはじめ情報基礎、住居、被服領域が76%以上で上位を、反対に7領域に選んでいない下位のものは、男子では被服、保育領域の19%、23%であった。女子では金属加工、機械領域の30%、32%であった。

社会人：男子では情報基礎の90%をはじめ電気、木材加工、機械領域が78%以上で上位を、女子では食物の96%をはじめ家庭生活、保育領域81%以上で上位を、反対に7領域に選んでいない下位のものは、男子では被服、保育領域の15%、32%、女子では金属加工、木材加工領域の8%、28%であった。

以上、対象別に7領域選択における特徴を%等によって示したが、中学生の場合、男子では食物を除いて技術系の木材加工、電気、金属加工、機械、情報基礎の領域に選択傾向が集中し、女子では食物、情報基礎、栽培、木材加工、被服、保育の領域と、技術系及び家庭系の両方にその選択傾向が及んでいた。高校生の場合、男子では中学生とまったく同じであったが、女子では栽培、情報基礎領域を除いて家庭系に選択傾向の集中が見られた。大学生の場合、男子では中学生、高校生とほとんど同じ傾向を示し、女子も高校生とまったく同じ傾向を示していた。社会人の場合、年代において若干の差は見られるものの、男女とも総じて中学生、高校生、大学生と同じ選択傾向を示していた。

したがって、中学生、高校生、大学生、社会人の間における領域選択傾向には、大きな差は見られなかった、と推定できる。

## (2) 選択領域別の調査対象間の比較と考察(図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、図9、図10、図11、表6)

以下、中学生、高校生、大学生、社会人を総合して比較考察してみたい。

男子：すべての対象群が50%以上で選んでいる領域は、電気、木材加工、機械、情報基礎、金属加工、食物、栽培の7領域で、被服、保育の2領域は10%~30%を示しているのみであった。このことは、食生活を除いて男子は、技術系の領域学習を望んでいることを物語っている。

女子：すべての対象群が50%以上で選んでいる領域は、食物、情報基礎、被服、家庭生活、保育、栽培、住居の7領域で、金属加工の領域は30%代以下であった。女子も男子ほどにはないにしても、やはり家庭系の領域学習に片寄っていた。

男女合計：すべての対象群が50%以上を選んでいる領域は、情報基礎、食物、電気、木材加工、栽培、機械の6領域、中学生の46%を除けば住居領域も50%を越えており、被服、保育の領域では高校生、社会人のみが50%代であった。

表6 学習者の7領域選択順位

| 領域<br>性別 | 木材<br>加工    | 電気          | 金属<br>加工    | 機械          | 栽培          | 情報<br>基礎    | 家庭<br>生活    | 食物          | 被服          | 住居          | 保育          |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 男        | 2           | 1           | 5           | 4           | 7           | 3           | 9           | 6           | 11          | 8           | 10          |
|          | 410<br>(89) | 420<br>(91) | 361<br>(78) | 403<br>(87) | 297<br>(64) | 405<br>(88) | 188<br>(41) | 307<br>(66) | 82<br>(18)  | 225<br>(49) | 114<br>(25) |
| 女        | 9           | 8           | 11          | 10          | 7           | 2           | 4           | 1           | 3           | 6           | 5           |
|          | 212<br>(49) | 214<br>(49) | 106<br>(24) | 167<br>(38) | 303<br>(69) | 339<br>(78) | 316<br>(72) | 419<br>(96) | 334<br>(76) | 307<br>(70) | 314<br>(72) |
| 合 計      | 4           | 3           | 9           | 6           | 5           | 1           | 8           | 2           | 11          | 7           | 10          |
|          | 622<br>(69) | 634<br>(71) | 467<br>(52) | 570<br>(64) | 600<br>(67) | 744<br>(83) | 504<br>(56) | 772<br>(80) | 416<br>(46) | 532<br>(59) | 428<br>(48) |

注：上段は順位、下段は人数。( )は%

したがって、合計では、50%以上は技術系5領域、家庭系2領域の計7領域となり、技術系に傾斜していた。

以上、男女別をも含めて総合的にまとめれば、次のような特徴を上げることができる。

- ① 男子は技術系、女子は家庭系の領域に比重を置いている。
- ② 男女共通して、情報基礎、栽培、食物の3領域を7領域の中を選んでいいる。
- ③ 男女を合計して見ると、7領域選択中5領域は技術系、2領域は家庭系からで、技術系の領域が多い。

## 4. おわりに

はじめのところで述べた調査研究の目的を充分に果たしたとはいえないが、この調査からある程度の領域選択の傾向性が見えたのではないと思う。

11領域の中から7領域以上を選んで指導計画を作成する場合、学習指導要領の基準を考慮に入れながらも、地域や学校の実態、特に生徒の特性や興味に適應した領域を、男女共学で学び得る方法で選定し、学習内容を編成しなければならない。

その意味において、学習者側の「学びたい学習領域」の調査結果が、先生方の参考資料になれば、と願っている。

引き続いて「必修技術・家庭科領域選択における教師側の意識調査」について発表する予定である。諸先生方のご批判、ご指導を仰ぎたい。

なお、この調査研究にご協力をいただいたみなさんに心からお礼申し上げます。

## 技術がうみだす家庭生活の変化

大東文化大学

諏訪 義英

### 1. 広がるネットワークと「ローズ・ファミリー」化

技術の成果が家庭の生活に及ぼす影響は、前回のべたような冷凍食品・電子レンジ、そして男の自立というレベルにとどまらない。たとえば、コンピュータの発達にともなうファミコンの普及は子どもの心をとらえ、テレビを相手にピコピコと熱中して教育ママをやきもきさせる。そしてパソコンは大人の世界にも波及してパソコン通信を普及させ、いまや、パソコン通信を使ってお茶飲み友だちとのおしゃべりを楽しんでいる高齢者の人たちもいるという。そんな人たちのために初心者向けの教室が開かれ、経済企画庁が主管する長寿社会文化協会というのがあって、パソコン通信教室のための事務局をかってでているという。

また、1992年の11月から、日米の高齢者用パソコン通信網同士で「シニアネット交流」なるものが試行的に始まった。日本側のパソコン通信「メロウネット」に書き込まれたメッセージを国際電話回線で米国のシニアネットにまとめて転送し、同時に米国のネットワークに送られているメッセージを受けとり、メロウネットに入れることで相互の通信が行なわれるものである。

ニフティサーブやPC-VANを通して情報収集したり、フォーラムで情報交換をしたりという、どちらかといえば仕事上のパソコン通信とは違って、足が不自由になってもコミュニケーションができるという、技術革新の時代の高齢者にも適った人間的ネットワークである。しかも国内に限らず海外との交流も可能にしており、若年層、主婦をも含めてネットワークは広がりつつある。

この種の通信方法の発達で可能となってきたのが在宅勤務やサテライトオフィスである。NECでは昨年の10月から研究部門に在宅勤務を導入したようであるし、すでに導入しているソフト開発会社、日本ノーベルも、1996年をメドに在宅女性技術者を対象としたソフト開発者を12倍に増員させるという。経済企画庁の

92年10月の発表によれば、500人以上の企業1000社では在宅勤務制度の導入は2%と低く、将来的にも導入の可能性が低いようだし、子育て中の女性は在宅勤務より育児休業制度を望んでいるが、子のいない女性は在宅勤務を評価している。仕事と家庭（出産・育児）の両立という点では、さきの日本ノーベル社も、むしろ自宅から短時間で通えるサテライトオフィスを考えているようだし、郵政省はサテライトオフィスや在宅勤務を後押しするために、94年度から通信設備購入に税優遇するという。労働条件その他でまだ問題があるとはいえ、女子労働も家庭と仕事の両立を求めて、パートタイム、フレックスタイムから在宅勤務へと変り、その変化をうながす条件を通信技術の進歩がうみだしたのである。また、通信技術の進歩がもたらしたポケベルは、仕事に、高校生の交際に、そして「ポケベルが鳴らなくて」とテレビドラマで家庭のなかに日常化する。

技術進歩が家庭生活にもたらした変化として古くからいわれているものに家事労働への影響がある。家事労働の変化（技術化）は①水道管の普及、②ガス・電気・石炭などによるクリーニング作業（洗濯、アイロン）やエネルギーの導入、③家庭電化製品のような耐久消費材の供給によって進んだが、家庭労働の機械化が本格化し始めた当初は、たとえば洗濯労働のように、主婦の家事労働の時間は必ずしも減少しなかったようである。しかし、平成4年度の『国民生活白書』によれば、1970年から1990年の20年間の耐久消費材の普及期に、家庭の主婦（配偶者の有無に関係なく主として家事に従事する人）の家事時間は全体で（育児時間を含め）39分短縮されている。炊事時間は28分も減っているが、この炊事の省力化の代表が電子レンジ、冷凍食品、加工食品である。家事時間の減少は余暇の時間の増となって主婦の自由な活動に結びつくことはいうまでもない。

しかも、電子レンジ、冷凍食品、加工食品は、前回のべたように、食事において、男や子どもの自立化をうながすが、これは家族の状況によっては個食化（一人で食べる）の道である。その上、一人ひとり食べた家族のそれぞれが、各自の部屋に入って、テレビやステレオを見聞きしテレホンで外との会話を楽しめば、これはまさに家族の個別化である。かつて小比木啓吾氏が「ホテル家族」（『家庭のない家族の時代』）といったその家族は、いまや、バラバラな（バラ＝Rose）「ローズ・ファミリー」となる。そしてそれを可能にした要因の一つに電気・通信機器の発達があるというわけである。

## 2. 家族の教育力の低下は親の責任？

語感の響きとは裏腹な「ローズ・ファミリー」という言葉は、「私学共済」No.489に「家族の新語」として紹介されたものの一つである。それによれば、電子レン

ジで食事をすます家族を「チン族」といい、働きすぎの夫・父をよそに着飾りグルメに飽食の妻や子を「扶養華族」というのだそう。説明するまでもなく「一番搾られ族」は父親であるが、そんな人間関係を含んだいまの家庭が、その教育力の低下を問われている。それが親の教育力の低下＝親の責任と強調され、文部省はそれに対応して、家庭の教育力を回復するのは、家庭科の責任だといわんばかりである。

しかし、家庭の教育力の低下は直接的には親の責任ではない。さきの『国民生活白書』によれば、1970年からの20年間に家事労働全体の時間は39分短縮されているが、乳幼児のいない家庭の女性の家事時間は44分短くなっているのに、乳幼児のいる家庭の女性ではかえって23分長くなっている。家事時間のうちの「子どもの世話」の時間を見れば、乳幼児のいない家庭では横ばいであるのに、乳幼児のいる家庭では約1時間ほどふえているのである。いいかえれば、炊事、掃除の時間は減ったのに、乳幼児のいる家庭では子育てに時間をかけ、全体として家事時間がふえたのである。ここに家庭の教育力低下の要因を考えるポイントがある。

かつて、母親は炊事、掃除、家業などに時間がとられて子育てに時間をさけなかった。農家の母親が働く間、乳児をイズメ、ツグラに入れていたのはそれである。なかには、長男・長女に弟妹を背負わせ、さらに一人ではこなしきれない炊事、洗濯などは子どもに手伝わせた。そんな生活の中で子どもは家族の協力や役割意識を身につけた。これは親が教育しようとしてやったというより、家事・家業の忙しさのなかで、結果としてもたらされた教育である。いわば親自身の教育力が優れていたのではなく、生活のなかで自ら教育できたのである。

それが技術の進歩による家事省力化の結果、現在の主婦は子育ての時間を十分に持てるし、子に手伝わせる必要はない。しかも核家族化で夫婦と子どもだけになり、夫が会社人間として文字通り不在になれば、子育てのための母子一体の関係はますますふえる。しかも学歴社会にあおられるし、子育てや教育をめぐる情報はあふれている。それにもかかわらず、地域との結びつきを失っている母親たちは、子育てのための判断を一人でしなければならない。正常な判断をすることの方が難しい。育児不安やノイローゼは必然とさえいえる。これを母親の教育力の低下と非難できない、育児ノイローゼ、子どもへの過干渉は、現象としては親の教育力の低下に見えるが、それをもたらしたものに自然環境の喪失や生活自体の教育力の低下がある。そして、その根底に家庭生活の合理化、家事の省力化と教育時間の増大をもたらした技術の進歩があることを見逃してはならない。だからいまいわれている教育力の低下を直接親の責任には結びつけられない。

現在の親の困難さは、教育の土台ともいえる自然環境や生活自体の教育力が失

われているところで子育てを求められているところにある。その意味では、自分の親の時代以上に親としての自分自身の教育力を求められているのである。

### 3. 変化する家庭への対応を求められる学校、とくに技術・家庭科

このように見てくると、家庭の教育力の回復というのは、親の自覚さえあれば簡単にできるということでもなさそうである。そうすると学校もまた教育力回復という課題にこたえることが必要だし、歴史的に見ても学校には家庭の教育を補完していく機能・役割がある。1870～1880年にヨーロッパで学校が成立してくるのは、それまで家庭の日常生活のなかで教育されていた基本的な生活習慣やしつけが、産業革命による家庭崩壊とともにもはや家庭では難しくなってきたことが背景にある。1800年代前半にフレーベルの幼稚園やオーエンの幼児学校（いまの保育所の機能をもつ）が成立してきたのはその典型である。

現在の日本で、幼稚園や保育所が地域の保育センターになればと叫ばれているのは、現実的には家庭や地域の中で孤立して育児不安に陥っている母親に幼稚園や保育所が適切な援助と指導をする必要があるからであるが、理念的には幼稚園や保育所が家庭教育を補ったり、それに代替したりする機能＝役割をもっているからである。

同じような機能・役割を小学校以上の学校ももっている。ただ、家庭の教育力低下は多くの要因を持っているだけに、家庭教育補助の課題は家庭科という一教科だけで対応できるものではなく、学校全体の事柄である。

そうかといって、すべてを学校全体の課題に解消してはならない。たとえば、育児不安。育児不安は母親をとりまく多くの要因によってうみだされるが、少子化傾向の中で、若い母親の多くが子を生み育て始めるまで、身近で乳幼児の子育てを手伝う機会（経験）がかつてよりは少なくなっている。これも育児不安につながる一つの要因である。その体験の場を提供するとすれば、これは家庭科の課題である。かつて、保育は学校で教えられなくても、自分で子を産み育てながら学べたことがらであった。いまは、そうとはいえないようだ。

さて、学校教育、とくに技術・家庭科にとってより大きな課題がある。家庭の大きな変容への対応である。変容といっても上記の教育力の低下ではない。家庭変容の中で男女、親子の人間関係が急速に変わり始め、平等、自立、自由、人格尊重の中味がこれまで以上に問われているばかりか、家庭生活のエレクトロニクス化という現象さえ生じている。しかも、これらの現象に技術進歩が影響している。技術発達を基底にした家庭変容の中に生じたこれらの現象に学校がどうこたえるか。これは技術・家庭科の課題である。

## 糸 車 (3)

愛知教育大学

日下部信幸

### サキソニーホイールタイプの糸車

サキソニースピニングホイール(saxony spinning wheel)はフラックススピニングホイール(flax spinning wheel)ともいい、おもに羊毛や亜麻を紡ぐ糸車である。このタイプの糸車は、グレートホイールのスピンドルの代わりにボビンとフライヤーを備えているので、ボビンフライヤーホイール(bobbin-flyer wheel)ともいう。同じ糸車でも、グレートホイールは紡錘車と同様に繊維束を引き延ばしながら撚って糸に紡ぐ操作と、できた糸を巻きとる操作が別々で断続的であるのに対し、サキソニーホイール

は撚りかけと巻とりを同時に行うので、連続的に糸紡ぎができる(写真1)。

サキソニーホイールは14世紀ころ

に現れたが、当初のものは大きい車輪を手で回していたため、操作はグレートホイールとあまり違いがなかった。その後、17世紀ころに足踏み式となり、両手で糸が紡げるようになった。特に、ハンドカードで引き揃えられた篠を篠巻き棒(distaff)に取りつけて行くと、均一で細い糸を紡ぐことができた(写真2)。

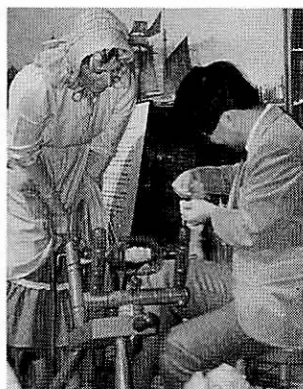


写真1 サキソニースピニングホイールによる糸紡ぎ

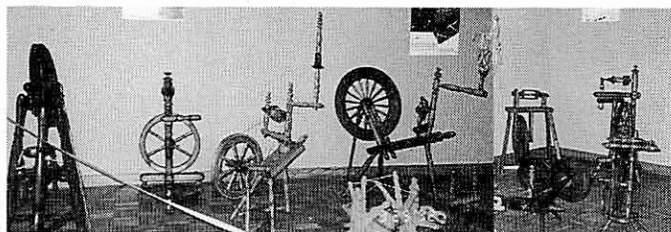


写真2 いろいろなタイプのサキソニースピニングホイール



## サキシソニスピングホイールの構造

サキシソニーホイールは写真3、図1のように、U字型のフライヤーとフライヤーの中心の棒にボビンを差した装置が両端の支え棒 (maiden) に取り付けられており、片方の支え棒はボビンがはずせるように工夫されている。フライヤーの先端はオリフィス (orifice) という糸が通る穴が開けてあり、その穴を通った糸はフライヤーのアームにあるフックに引っ掛けてボビンに巻きとる。同じ位置である程度巻きとったら隣のフックに引っ掛けて同じように巻きとり、ボビン全体に糸が巻けるようにする。このフックは19世紀に入ってボビンを左右に移動させるトラバース機構が工夫されると不用になった。

ボビンとフライヤーの回転は、大きい車輪から2本のひも (cord) で連結して行い、フライヤーの回転で撚りをかけ、ボビンの回転で糸を巻きとる。

ボビンとフライヤーを備えた糸車にはいろいろなタイプのものがあるが、形式としては写真1のようにフライヤー及びボビンと大きい車輪を横に並べた水平式と、写真4のようにたてに並べた垂直式に分けられる。機能的には大きな違いはないが、垂直式の方が小型化されている。使われている材料はほとんど木材で、オーク、松、カバなどの木が用いられたが、18世紀になって糸紡ぎが女性の趣味や娯楽の要素が加わると、高級木材のツゲ、シタン、マホガニなどが使われ、各部分にろくろ細工が施されたり着色されたりつや出しされて、家具のように装飾された糸車となった。

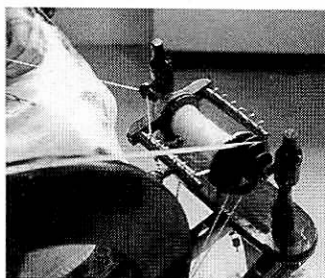


写真3 サキシソニーホイールのボビンとフライヤー

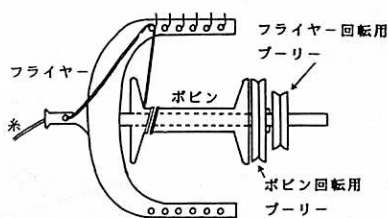


図1 ボビンとフライヤーの構造



写真4 垂直式のサキシソニーホイール



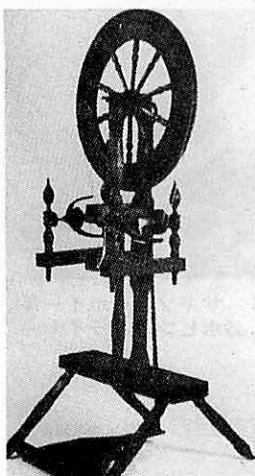


写真5 垂直式のダブル  
フライヤーホイール

## ダブルスピニングホイール

ダブルホイール (double wheel) は1台の糸車に2つのフライヤーとボビンまたはスピンドルを備えたものである。1人で2本の糸を紡ぐことは大変難しく、特に熟練した人しか使えないので、あまり普及しなかった。写真5<sup>1)</sup>、図2<sup>2)</sup>はサキシニーホイールタイプのダブルフライヤーホイールで、1台に2つのフライヤーとボビンを備えて、両手で1本ずつ篠巻き棒から亜麻の繊維束を取り出してそれぞれのフライヤーに供給している。この糸車は2人で話をしながら1本ずつ糸を紡ぐこともできるので、ゴシップホイール (gossip wheel) とも呼ばれた<sup>3)</sup>。

写真6は足踏み式のグレートホイールタイプのダブルスピンドルホイールで、

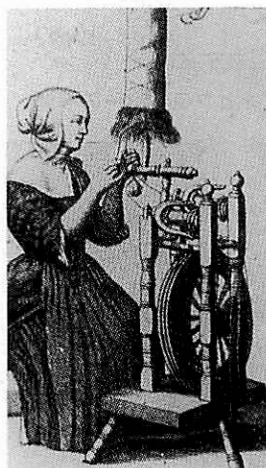


図2 ダブルフライヤーホイールによる糸紡ぎの絵



写真6 ダブルスピンドル  
ホイールによる糸紡ぎ

足で踏み板を左右上下に動かして車輪を回し、車輪の上部に置かれた2本のスピンドルを回転させる。左手に綿の篠 (スライバー) を持ち、右手で糸の調節をしたりからまったりしないようにして2本の糸を紡ぐ。両方の糸車とも1人で2本の糸を

紡ぐためには篠が均一にできていないと非常に難しいであろう。

## わが国のサキシニーホイールタイプの糸車

すでに述べたように<sup>3)</sup>、わが国では江戸時代に綿栽培が普及し、綿から糸を紡ぐ道具としてグレートホイールタイプの座式の糸車が使用された。わが国で羊の飼育が試みられたのは江戸時代の末期であり、亜麻は明治に入って北海道の開拓が行われて栽培が始まった。このため、繊維の長い羊毛や繊維束のままの亜麻を紡ぐのに適したサキシニーホイールタイプの糸車は、明治時代初期によくヨ-

ロッパから導入され、主に北海道で使用された。

写真7、8は主に亜麻の繊維を紡ぐために使われた垂直式のフラックスホイールで、写真7はほとんど木で作られており、写真8は自転車のリムのような車輪が使われている。

写真9、10は太い亜麻糸を紡ぐ垂直式のフラ

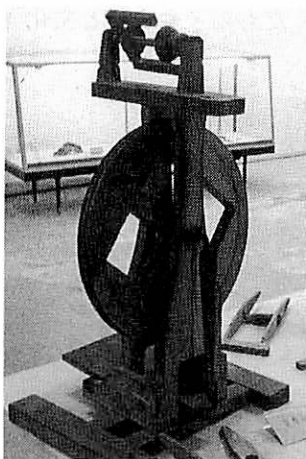


写真7・8 (右) わが国で使われた垂直式フラックスホイール

ックスホイールで、土台となる木製部分やフライヤーとボビンの鉄製部分など粗けずに作っているが、ボビンを左右に移動させるトラバース機構を備えた比較的新しいものである。トラ

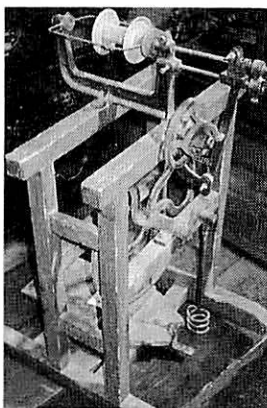


写真9 太い糸を紡ぐフラックスホイール

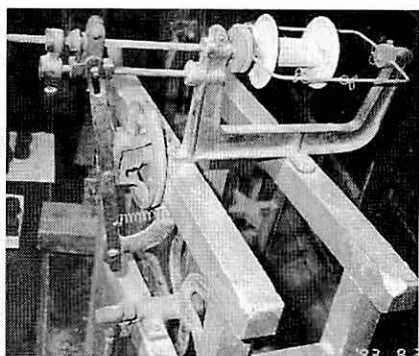


写真10 フラックスホイールのトラバース機構

バース機構は外側のプーリーに付いているアームの上部が、プーリーの回転によって左右に移動し、別の横棒に取り付けられているボビンも同時に左右に移動できるように工夫したもので、20世紀に入って作られたものと考えられる。

#### 引用文献

- 1) Eliza Leadbeater; spinning and spinning wheels., Shire Publications Ltd.
- 2) Patricia Baines; Flax and Linen., Shire Publications Ltd.
- 3) 日下部; 技術教室 No.498 P 64 (1993)



## ダイコン(1)

### 偉大なる大根

尾張大根  
(['日本山海名物図会'])

大阪府立農芸高等学校

今井 敬潤

## ダイコンの栽培・利用の歴史

半身の大根を煮てあたたまる 清水経子

ダイコンはアブラナ科ダイコン属の一種から生まれた栽培植物の総称で、原産地は中央アジア周辺とみられ、一つは西へ進み、ヨーロッパ・ソ連で、廿日ダイコン・小ダイコンなどができ、もう一つは中国に入り、根が小形で辛味のある華北系ダイコンと根は大きく多汁質の華南系ダイコンの2つに分化した。

これらの中国のダイコンが日本に伝来してからは、米食の菜として、生料理・煮食・漬物・切り干など日本人の生活・嗜好に適合した多様な形のものに分化した。その分化の多様さは、30kgにもなる桜島ダイコン、1.4mにもなる守口ダイコンが如実に物語っている。わが国で栽培されるのは華南系のものが多く、ヨーロッパのダイコンに比べて大きく、百を超す品種を擁する点からしても、世界一のダイコン王国といってもよからう。

さて、日本へ伝来してきたダイコンは、どのような歴史をたどってきたのであろうか。文献としては、『日本書紀』(720)に「<sup>おほね</sup>於朋泥」として、ダイコンについて初めての記載があり、『和名抄』(938)では菰・蘿菈の字が<sup>おほね</sup>あてられ、「俗に大根の二字を用ふ」とある。その後、ダイコンの和名として、須々志呂・根白<sup>すずしろ おしろ</sup>などがつけられているが、<sup>おほね</sup>於朋泥をはじめとして、いずれも純白さを表すものとなっている。現在のダイコンからイメージされるものとは程遠く、改めて、その白さにはっとさせられる。

奈良時代の正倉院文書の史料からは、ダイコン一把は米一升に匹敵することが読みとれ、当時は、高級野菜であったことがわかる。10世紀初頭の『延喜式』には、供物と漬物に利用されたという記載とともに、栽培法の詳しい記載もある。また、鎌倉時代末の『徒然草』には、「土おほねよろづに<sup>おほね</sup>いみじき薬とて朝ごとに

ふたつづつ、焼きて喰ける事」とあり、薬草として扱われていたこともわかる。いずれにしても、日蓮上人がこの時代のダイコンを見て、「大仏の釘」ほどもあると驚いたということであるから、当時のダイコンの大きさは推測できよう。

時代は下って、江戸初期の俳書『毛吹草』には、尾張をはじめ6つのダイコンの産地と10の品種が認められる。この書の「四季の詞」の条に、三月には三月大根、十月には大根引、非季詞として干大根がみられ、すでに、秋ダイコンと冬ダイコンの作型の分化と、干ダイコンとしての利用が普及していたことがわかる。

江戸幕府は享保20年(1735)に各藩の産物の調査をして、各国の『産物帳』をつくった。現存するこれらの『産物帳』から、野菜のなかで、ダイコンの品種数が群を抜いて多いこと、北の南部藩から南の筑前藩まで、全国的に栽培されていることがわかる。この頃までには、現在栽培されているダイコンの主要品種のもととなった練馬ダイコン・宮重ダイコンはすでに作り出されていた。なお、『日本山海名物図会』(1799)には尾張ダイコンについて説明した図があり、人と同じくらいにダイコンが描かれているが、ダイコンの大きさと、その重要さを強調したものと考えられる。当時の尾張は、有数のダイコン産地で、宮重ダイコンの作り出されたところである。

また、貝原益軒による『大和本草』(1709)には、ダイコンの品種等の記載とともに「民用に最も利益有り。群菜の第一とすべし、四時常に有り」とし、その栽培を奨励している。ただ単にダイコンが商品作物でないことは、『農業全書』(1697)で「唐人八国によりて多く作りて、根葉ともに漬けをき雪の中、是のミ菜に用て、朝晩のさいとなし、尤飢をも助ると書たり。……土地多き所にてハ、必過分に作るべし」としているところからわかる。当時、凶作の時、かて飯によって飢をしのいだことはよく知られている。

大根かてには大根飯と大根葉飯があったが、飢饉の程度がひどくなるにしたがって、かて(大根)の量を一握り、二握りと増やし、命をつないでいったのである。ただ、地方によっては、日常的に、この大根かてに依存しなければならないところもあり、大根は命綱ともいえる役割も果たしていた。ちなみにこのような地方の飢饉時のかては野原の雑草であった。

かつて、青森県玉戸地方では10人家族で、ひと冬700本の大根を用意し、かて飯と漬物に使ったという。現代における野菜というより、米・麦に匹敵する重要な食糧として位置づけられていたのである。

江戸時代の『産物帳』から250年ほど経た現在においても、ダイコンはその栽培面積、生産量ともに、抜きん出た位置を確保している。われわれ日本人の生活を支えてきたダイコンの偉大さに改めて感服する。

# ワープロソフト「JG Ver. 3」

東京都八王子市立横山中学校

加島 良一

## 1. DTP対応ワープロ

「JG Ver. 3」はワープロソフトである。たしかに、文章入力画面で作業をしている限り、普通のワープロ画面であり、日本語の入力もFEPに依存する部分なので特にあげるべき特徴はない（日本語FEPはVJE-3が標準で付属しているが、ATOK7や8、その他も使うことができる。また、一太郎のJXWファイルやロータス123のWJ2ファイルも読み込むことができる）。ただ、ESCメニューの機能がちょっと多いかなというくらいである。しかし、「DTP対応日本語ワードプロセッサ」と銘打たれているとおり、このソフトはただのワープロではない。文章の入力については普通のワープロとなんら変わりはないが、ひとたびF6キー（またはマウス）で画面を切り換えればその本領を発揮する。印刷する状態そのままで編集ができるレイアウト画面、任意の段数で編集ができる段組編集画面、文字や絵を図形として扱い、任意の大きさ、任意のフォントで、任意の位置に配置できる線画編集画面、マウスでの描画やスキャナーからの入力もできるイメージ編集画面など、自由自在に文書編集が可能である。イメージとしては、ワープロに図形プロセッサがドッキングしたような、そう、一太郎と花子と一緒にってしまったようなソフトである。さすがに日経産業新聞優秀賞を受賞しただけのことはある。

## 2. 豊富な文字フォント

文字フォントの多さ、多彩さも特筆できる部分である。標準で10書体のアウトラインフォント（明朝体、ゴシック体と欧文8書体）が備えられ、オプションとして丸ゴシック体（以前は標準で付属していたが、エコノパックでは価格を下げるためか省かれた）をはじめ、応用セットとして毛筆体、教科書体など、数多く

の書体が最大26書体利用できる。0.5ポイントごとのサイズ指定とも相まって、マルチフォント・マルチポイントを実現している。



付属のイメージカッターで切り取った線画編集画面例

### 3. MS-DOS上でWYSIWYG

このソフトは、「DTP対応」と謳っているとおり、文書の表現力はかなりのものを持っている。にもかかわらず、フロッピー・ベースでの使用も可能である（アウトラインフォントを利用しなければの話。フォントをインストールするときには標準で約11メガバイトの容量、つまりハードディスクが必要）。世の趨勢はウィンドウズに流れており、より多機能なワープロも登場してきているが、プログラムが大きく重く、稼働させるにも高速CPUをはじめ大容量ハードディスクやメモリなど、それなりの環境が要求される。マシン性能もそれに見合う投資金額も爆発的に増大している今は、MS-DOSベースでWYSIWYG（What you see is what you get：見ているものがそのまま手にはいる。……実に人を喰った陳腐な表現ではあるが……）が可能となる「JG」はコストパフォーマンスという点で貴重な存在のソフトであるように思われる。

メーカー、ツァイト。発売元、アスキー。単価、エコノパック¥34,000

新先端技術最前線(19)

# マルチメディアの ニューフェイス、3DO

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

現在マルチメディアの名乗りをあげているものを見ると、文字・音声・画像の3情報を取り扱えて、これらを一方通行ではなく対話的（インタラクティブ）に操作できることが第一条件になっている。この条件を満たすとするパソコンやワークステーション、専用機、ゲーム機などが各種登場し市場を混乱させているわけだが、これらの中にも1つの共通項が見えてきた。どの機器もソフトの器として、CD-ROMを採用しているのである。CD-ROMのメリットは、ハードディスクやカートリッジに対して大容量のデータを収録でき、メディア（CD）自体が低コストで量産できることである。ただし、CD-ROMといっても、音楽用やコンピュータ用からCD-Iまでさまざまなフォーマットが存在し、音楽用以外は互換性がほとんどないのが現状だ。

また、CD-ROMはデジタルデータを扱うのが、映像情報を圧縮することで1時間以上収録することができる。しかし、現状のCD-ROMプレーヤーの大部分は、読み込みスピード、データの伸長スピード、データ転送レート、ランダムアクセススピードなどが遅いことが指摘されており、快適なマルチメディア環境を実現しているとは言い難い。

3DO（スリーディオ）が提案したインタラクティブ・マルチプレーヤーは、従来のCD-ROMプレーヤーの不満を解消しVHS的な業界標準を目指すものだ。数百万色の画像表現を高速処理する32ビットRISCチップを採用し、高速データアクセスと転送のための倍速CD-ROMドライブとあいまって、パソコンや16ビットゲーム機（約100万ピクセル/秒）の50倍を豪語するハイクオリティな映像（最大6400万ピクセル/秒）をテレビに映し出す。

動画機能として再生時間45分の「シネパック」を標準搭載し、ビデオCD（74分）、MPEG 2、倍密度MPEG 1にはオプションで対応していく。コクビットスタイルのジョイスティックとトラックボール、キーボード、メモリーカードな



どの追加、3Dメガネなどのオプション、ネットワーク機能などの拡張性にも配慮している。ソフトは、ビデオゲーム、シュミレーション、インタラクティブ・ムービーなどのエンタティメント、教育、情報関係／マルチメディア百科事典などの定番なものを用意すると



言う。ソフト開発は全世界で約500社で行われていて、そのうち日本ではナムコ、カプコンなど100社以上が参加している。

インタラクティブメディアが従来メディアとの違いを強調するところは、参加できることだ。個人的にストーリーを追うのではなく複数のメンバーで体験する。キャラクター、場面、シナリオをコントロールするなど、リモコンが唯一のインタラクションでしかなかったテレビに比べれば進歩している。しかし、このことは3DOと従来のゲーム機やパソコンなどとの差別化を示すものにはならない。

3DOをインタラクティブ・マルチメディアのスタンダードにするために、ユニークな事業展開をしていく。ハードメーカーに対してライセンスを供与することで同社では3DO商品を生産しない。そして、ハードシステムのライセンス化にはいかなるロイヤリティも課さないで、ライセンシー（ライセンス提携した企業）と競合することがない。

ソフトメーカーからはロイヤリティを取るが、他のメティヤリティと比較して極めて低く設定するという。ソフト・ライセンシーは、必要なソフトウェアをカテゴリーのタイプや内容、項目、数量、製品発表のスケジュールなどに制限されることなく自由に使用することができる。ソフト開発メーカーに対して、同社ではコンテンツ・ライブラリーを提供する。コンテンツ・ライブラリーとは、3DOと互換性を持つソフトの使用に際しては無料でマルチメディア関連の資料を提供するデータベースのこと。内容は、60時間の音楽、20,000枚のスチール写真、フィルムのフィート長350メガ・バイトのクリップ・アート、そして約1,600のテクスチャ・エフェクトなどを無料で提供する。

3DOの用意する「シネマティック・ソフトウェア・ツール」を使えば、ワーピング(画像を曲げたり歪めたりすること)、透過性処理、照明効果、アンチ・エンジニアリング(角をなめらかにすること)、テクスチャ・マッピング(画像を立体や球体に張り付けること)などを駆使したソフトの開発を容易にできる。

(常川 幹也)





## 稲

東京都保谷市立柳沢中学校

飯田 朗

### バケツ稲づくり

稲を育てた1年生の感想をまず紹介します。

「私たちの班の稲は、とくに何の障害もなく育っていったと思います。しかし、一つだけ、稲にとって最大の障害がありました。それは肥料を入れるのが他の班よりも遅れたことです。でも、稲はがんばって育っていききました。

稲が育っているブランターを移動しました。水をあげる時、絵の具のバケツであげることがありました。ジャージャーあげると、稲が倒れて大変でした。倒れても元気にのびていたのに、あまり伸びなくなってきました。あとは、茶色になって枯れていくようです。人間と少し似ている、と思いました。

この稲を育てている時には何とも思わなかったのですが、今考えてみると、なんともぜいたくな実習だったと思います。そのころ、今のような米不足がまさかくるとは思っていませんでした」(T子)

「稲作りはけっこうマメな仕事でした。春の授業で、ドキドキしながらやりました。浮いた種粃はダメだとか、卵が浮くくらいの塩水になるまで塩を入れるとか、すごく大変でした。でも、班でやったことを思い出すと、けっこう楽しかったです。塩水を作っているときにみんなで『この塩なめてみようか』といったら、先生が『なめてごらん』とニヤッと笑った顔がおもしろかったです。

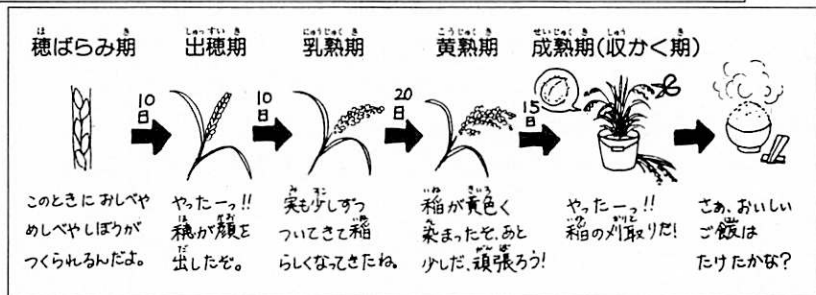
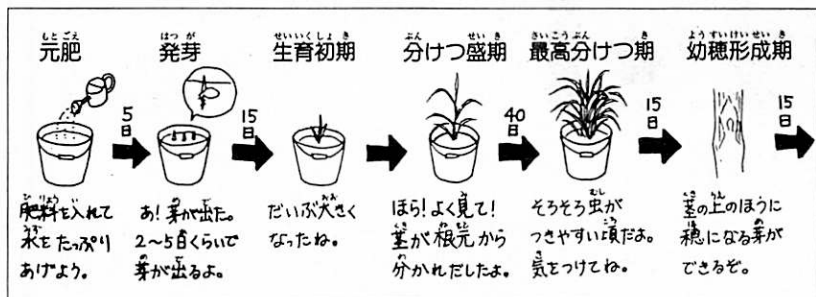
けれど、稲は枯れてしまいました。ちゃんと水をやったのに……。他の班の稲がちゃんと育っているのを見て、悔しい思いをしました」(M子)

### 稲は教科書にない

教科書の「栽培」のページに、稲の栽培については載っていません。それは指導要領で指定されていないからです。自国の主食がどのように栽培されているか、

食料の自給をどのように高めていくかなどは、一つの独立した国として、将来の主権者たる子どもたちに「義務教育」の段階で教えるべきものなのではないでしょうか。「平和」の問題と同じように、食料の問題は身近でかつ重要な問題だと思います。

今年は「凶作」と「輸入」の問題についてのテレビ報道が多くあり、子どもたちも「米」問題については関心を持っています。こうした機会に「栽培」の内容の見直しと、実践の強化をしたいものです。



## 直接体験を大切に

子どもたちに稲づくりの楽しさをと、全国農業協同組合中央会が「バケツ稲づくりセット」(コシヒカリの種子20粒と肥料、栽培方法を説明するイラスト入りの観察ノートが入っている)を今春18万セット無料配布しました。このセットは「家庭や学校で、子どもたちが稲作業を直接体験し、農業や食べ物にたいする理解や関心を高めてもらおう」とつくられたものだそうです。主に小学生を対象にした内容ですが、中学生でも十分に役立ちます。個人で申し込む場合は、今年は一人1セットで返信用封筒(190円切手貼付)が必要でした。私は学校から直接問い合わせせて送ってもらいました。

問い合わせ先は次のとおりです。

〒100 東京都千代田区大手町1-8-3

J A全中「バケツ稲づくり」係



## 「くらしと環境」を 授業のなかに(1)

環境新聞を作ろう

新潟県新潟市立小針中学校

根岸二六枝

### 1. はじめに

今、「地球にやさしく」とか「地球を守ろう」とかいうことばをよく耳にする。また牛乳パックやアルミ缶やトレイの回収も各地で始まり、再生紙利用の製品も多く出回るようになった。その一方で生徒たちの日常生活とはいえば、調理実習時に出るごみの分別はしっかりやるもののそれ以外のことではまだまだというのが実状である。そのことから自らの行動と環境問題と結びつけ、自らの生き方の問題までつきつめて考えさせたいとこの題材を設定した。

このように今、世界中で話題になっている地球環境を自分たちの身近な問題としてとらえ、便利になった生活に気づくとともに失われたものや新たに生じてきた問題点などについてグループ討議をし、身近なことがらをテーマとし新聞づくりへと発展させた。

### 2. くらしと環境

#### (1) 地球にやさしい暮らし方

社会的な問題の学習をふまえ、次に自分の日常生活に視点をあてさせた。具体的に考えさせていくと必ずといっていいほど「なんだそうだったのか」とか、「もっとこうすれば」などと気づく生徒も多く、どの学年とも意欲的で生徒自身も何か地球にいいことをしているんだというような学習にみえた。

##### ア 1年「家庭生活」の学習で

洗たく用剤の種類や原料を知り、洗剤公害の現状とその発生原因を考える。また環境汚染をひきおこす洗剤がどのようにして公害をもたらすことになったかの歴史的過程を知り、消費者、生活者としての学習を深めさせ、石けんと合成洗剤のちがいを知る。つぎに廃油を使って、「地球にやさしい」石けんを作る

ことで公害について考える。

#### イ 2年「食物」の学習で

食事調べをした後、ビデオ「それでもあなたは食べますか」を見て、加工食品や添加物などについて学習する。そして地域の食品を使い、素材を生かした調理実習をする。あとかたづけで使用するのが廃油せっけんである。

#### ウ 3年「住居」の学習で

「どんな家に住んでみたいか」で始め、「住まいの現状と問題点」では、ごみ、河川の汚濁、照明、騒音などについてグループ討議を中心として資料を集め、「環境新聞づくり」へと発展させる。

### (2) 新聞づくりの授業の流れ

- ◎ビデオ「有機廃棄物はどこへ」を見てグループ討議をする。
- ◎現状についてグループで話し合い、自分たちの課題を決定する。
- ◎資料集めをする（図書館の本や新聞の切ぬきなど）。
- ◎新聞をつくる。
- ◎展示と発表会をする。

### (3) 生徒の感想

紙面の都合で次号で紹介する。

## 3. 実践を終えて

環境学習は生活のあらゆる面に関連しており、社会的にも今、クローズアップされていて喜ばしい反面、数多くの問題にも直面しているため、教材化はいたって難しい。しかし生徒たちは学習を進めていくなかで、より意欲的に取り組み環境について関心・注意を持ち、切実な問題として受け止めたことは確かである。

## 4. 今後の課題

生徒の意欲を喚起し持続させるためには、家庭科の学習で何を学ばせるか、その教材で何をどう教えるか、どういう力をつけさせるのかをはっきりさせることが大切である。そのためにも教材の開発や指導展開を工夫し学校の学習でなければできない授業を組み立てる必要がある。

そして新しい学力観を見据え自分の生活や地域の現実根ざして、生活や社会を改革していく力となる家庭科の内容になるよう努力していきたいものである。

# すくらぶ

平均点

N059

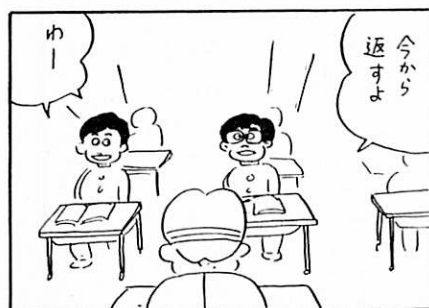


by ごとう たつお

寝ぐせ



平均点



御足





## 回転運動のあれこれ

宮城教育大学

山水秀一郎

与えられた紙面も残り少なくなりました。この際に、日頃、疑問に思っている些細なことの解明に労力を費やしてみました。その結果をご覧ください。

### 1. プロペラの回転方向

飛行機のプロペラの回転方向はどちらかと、ふと疑問に思ったので、古い飛行機の写真集を調べてみました。回転方向はプロペラのねじれ角から判断しましたが、その結果は、すべてがプロペラの前面から見て反時計方向、すなわち操縦席から見て時計方向であった。なぜ、この方向なのかはエンジンの回転方向に関係することなので、歴史的な発展の流れを溯ることになり、まだ不明である。

次に、双発機のプロペラの回転方向は、操縦席から見て両方ともやはり時計方向である。もし、このように同方向ならば、回転により大きなモーメントを生じ、機体は回転力を受けるので、操縦はこのことに対処しなければならない。

そこで、両プロペラで起きるモーメントを打ち消すため、左右のエンジンを逆回転した飛行機はないかと探したら苦心のすえ見つかった。それは昭和18年、日本の連合艦隊司令長官をブーゲンビル島上空で撃墜した双胴の悪魔といわれたアメリカのP-38ライトニングであり、逆回転のエンジンを特別に量産して搭載したという。なお、この機種はエンジンにターボチャージャーを使用した世界初(1939年)の実用戦闘機でもある。

このような、逆回転の2つのプロペラの使用は、1903年にライト兄弟が初めて飛行に成功した飛行機にすでに取り付けられ、それは一つのエンジンから逆回転の二つのプロペラに自転車用チェーンで駆動された。初飛行の成功は、決して偶然ではなく、飛ぶべくして飛んだという、卓越した構造によることが窺い知られる。

一方、日本ではどうであったか、機体の背中に斜めに機銃をのせ、東京空襲の

爆撃機B-29の下にもぐり込み撃墜し、多くの成果を上げた月光という双発夜間戦闘機に逆回りのエンジンを取り付けたのがあり、これが唯一の例である(『航空技術の全貌』(上)、原書房、昭51、P148)。しかし日本では部品の互換性などの経済的問題がからみ十分な効果が得られず、操縦によりモーメントに対処したようである。

もともと、エンジンや他の熱機関の回転を反転することは、その動作原理を考えるまでもなく不可能なことである。しかし小出力のエンジンでは歯車により逆転できるが効率低下があり、また大出力エンジンでは歯車の強度から制約をうけることになる。

ところで、モーターでは、その回転方向は自由に選べ、また簡単に逆転できる。そのため回転方向は特に指定されてないが、しかし標準回転方向は定義されている。それは電動機の連結(軸)の反対側から見て、エンジンと同じく時計方向である。

いずれのモーターも、ごく一部の例外(例えば小型の限取りコイル形モーターなど)はあるが、ほとんどはコイルの電流方向を変えると、効率の低下なしに回転は反転する。

これは電気エネルギーによる電動機の、他エネルギーを利用した原動機に無い大きな特徴である。ただし厳密には、回転を一方向に限定した使用の場合に、方向性のあるベアリングの使用とか、整流子を使用するモーターで、回転方向を指定した形式のものがあリ、それを使用すれば効率は若干上がることになる。

もしも、動力源として簡単に方向反転できるモーターの使用がなければ、洗濯機はもっともっと複雑な機構になっていたであろう。

## 2. 電気かんな、かんな盤の刃の回転方向

かんなのカッター(刃)の回転方向は、木材の送り方向に関して図1(上)の上向き切削と(下)の下向き切削の2つが考えられ、通常は上向き切削を用いている。これは図のように逆目が生じ易く駆動力もより多く必要とする短所はあるが、木材が急速に引き込まれず危険性が少ないという理由から用いられている。

ところで、かんな盤には板の両側からローラーで挟み押し出す機構がついている。これはカッターの動作により木が浮き上がるのを防ぐ働きをする。そ

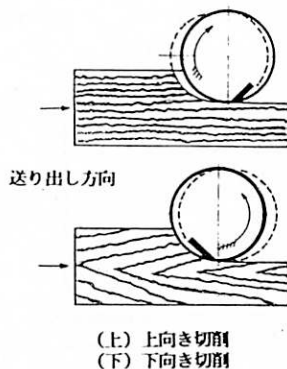


図1. かんな盤の刃の回転方向



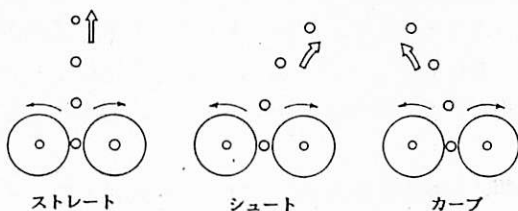


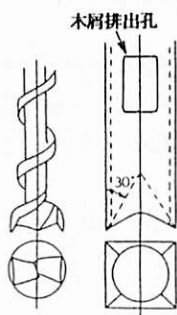
図2. 回転による方向変化  
(ピッチングマシン)

左右のタイヤの回転数に差をつけるとカーブやシュートが得られる。

かなな盤で木材の送り出しも上下ローラーの直径を変えとか、回転数を変えることにより、ボールがカーブするのと同じく、木材は片側に押しつけられ、カッターの加工による板の浮き上がりを防いでいる。

### 3. キリの回転で角穴をあける角のみ盤

ほぞ穴の加工に使用され、一工程で木材に四角な穴をあける機械で、図3のよう



ねじきり 箱のみ

うに箱のみと呼ぶ平のみ4本を合わせた筒と、の中で回転するキリからできている。この角のみの動作は、キリの穿孔で丸穴をあけ箱のみで四隅の肉を切りくずし、それらの切屑は箱のみの孔から外部に排出される。なお、木屑が出易いようにキリにはねじれ部がついている。

この穴あけ機械は金属加工にない木材加工独特のものである。また、他に回転運動により四角な穴を開ける面白い方法がある。

図3. 角のみ盤

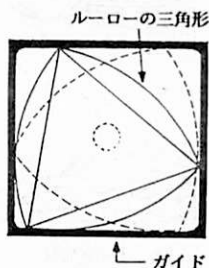


図4. 回転で四角な穴をあける  
(ルーローの三角形のドリル)

それは、数学でルーローの三角形と呼ばれる図形の応用である。この図形は図4のように正三角形の一辺の長さを半径とする円を頂点から頂点に描くと、正三角形に丸みをつけた図形になる。これがルーローの三角形で、これは、辺の長さを一辺とする正方形の内で、どんな向きに置いてもしっかり入る。もしドリルの刃をルーローの三角形にして、少々軸の偏心を許す機構であれば、回転することによりガイドの正方形の枠の大きさの穴を開けることができる。なるほどと思うものの一つである。

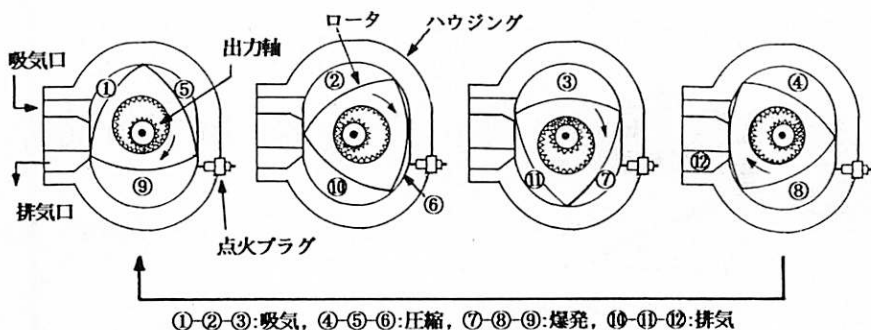


図5. ロータリー・エンジンの回転順序

## 4. ロータリーエンジン

このエンジンはドイツのバンケル社が特許を持ち、ローターが回転するエンジンである。それは往復運動（レシプロ）エンジンのシリンダーに相当するのが図5に示す蘭形ハウジングで、その中でピストンに相当する三角形のローターが自転しながら公転している。そこでハウジングとローター間の空隙は回転により大きくなったり小さくなったりするので、その容積変化でピストンエンジンと同じように吸気、圧縮、爆発及び排気の動作を行っている。動作の行程は図に示す順序である。そしてローターの回転を、その内面に接する歯車により軸に伝え動力を取り出している。

このエンジンは通常のエンジンのピストンのように往復運動がないため、スムーズな回転が得られ、その上、2サイクルエンジンと同じくシャフトが1回転する毎に一回の爆発があるので、クランク軸2回転で1回爆発する4サイクルエンジンより大きいパワーになる。また弁機構がないので構造も簡単で部品数が少なく、回転運動なので振動も少なく特に高速運転で静粛である。

しかし、厳密な意味で、このエンジンは回転運動ではない。それはローターが一点を中心にして回転するのではなく、外歯歯車と内歯歯車を使用して同方向に回転する動力を取り出しているが、ローターは偏心運動をしているので、運動の成分には回転運動の外に少ないが往復運動が含まれている。いずれ純粋な回転運動をするロータリー・エンジンの出現を見るであろう。

日本のマツダが1969年に、初めてこのロータリー・エンジンを搭載したコスモを発売した。私は、その試乗会での驚きを今でも思い出す。



## Le Tour de la France

……橋本 靖雄

「Le Tour de la France par deux enfants」(二人の子どものフランス一周)という本がある。この本のことはモンテーニュ「エッセー」の訳者である原二郎先生に教わった。その御紹介でかつて勤めていた出版社で「家なき子」(佐藤房吉訳)を文庫版で出したことがあって、その機会に、子どもの時読んだきりのこの名作を改めて通読して感心し、そのことをお話ししたところ、こういうのもありますよ、と見せて下さったものである。

普仏戦争が終って、アルザスとロレーヌはドイツに併合され、住民のうちフランス人になりたい者は立ち去らなくてはならぬことになる。この物語の主人公である二人の男の子の父親は大工であるが、フランスへ移住するつもりである。ところが、仕事で足場から落ちて大怪我をして死んでしまう。後見人のいない子どもは留っていないではない。マルセイユに船乗りの叔父がいるのだが、手紙を出しても返事がない。二人の子ども(十四歳と七歳)は、父親の遺志を守るため、叔父に会いに行くことにして、夜中に国境を越えて出発する。初めは知人を頼り、また人から人へ紹介され、あるときは行きずりの人の世話になり、一つ所に留って働き……というふうに健気な旅を続けてマルセイユに着くのだが、叔父が行き違いに彼らを迎えに出発したことを知り、またその跡を追って旅を続ける。最後は希望に満ちた大団円に至るという粗筋で、

おまけに下手な紹介では、なんだ、と言われてもしかたがないが、このフランス一周を通じて、二人の子どもはその土地ごとの地理、風土、産業を知り、人々との触れ合いから社会生活の中で必要なことを学んでゆくのである。そうして見ると、実にうまく出来た子ども向けの読み物である。

著者は、G.ブルーノとあるが、匿名であるらしい。1877年の初版以来、856万部余り刷られていて、今でももちろん手に入れることができる。フランスではそんなによく読まれているけれども、フランス文学など学んだ私は全く知らなかった。河野与一先生が旧制高校でフランス語を教えるときこれをテキストに選んで、学生が大変感銘を受けて喜んだそうだと原先生から伺った。しかし今から見ると、何しろ十九世紀末のことゆえ諸事古色を帯びて見えるので、今から日本語に訳されることもないであろう。それでも文学作品に現われるのとは違った質実で律儀で真面目なフランスが見えてきて興味深かった。

子どもがある町の錠前師の家に滞在して働くところがある。兄の方がその心得があるのである。いよいよ出発するとき親方は市長の副署入りの証書をくれる。「アンドレ・ヴォルデンなる者は1871年9月5日から1871年10月5日まで錠前師として私の許で働いたこと、その働きぶりはこの上ないものであったことを証明する」というものである。旅職人時代の名残りであろう。

1993年11月23日午前8時ごろ、著名棋士森安秀光九段が胸を刺され、遺体で発見され、妻悠子さんも長男(12)に包丁で切られ負傷している。長男は母親に包丁を取り上げられ、家を飛び出し、翌日保護されたが、父親殺害については否認している(12月2日現在)。11月の末から、続々出て

来た週刊誌は、本人自白が報道される前に「長男が刺殺」という使い方は普通になってしまった。名目上の日付順に並べると12月6日付「AERA」、12月9日付「週刊文春」、12月10日付「週刊朝日」、12月10日付「週刊ポスト」、12月11日付「週刊現代」、12月12日付「サンデー毎日」、12月12日付「週刊読売」が取り上げた。

共通した内容は、森安氏と長男との関係は、ふだんはよかったが、酒癖が悪く、酔うと相手の心を傷つけるようなことを言った可能性があること。森安氏は中学卒業の学歴で、はやく将棋の道に入ったので、学歴に対してはコンプレックスがあり、息子は高学歴を保障してやりたいという気持ちが強かったこと。酔って親しい友人には「息子は灘高から東大や」と言っていたことは、どの週刊誌も書いている。

また、西宮市立の小学校三年生の時から有名進学塾に通わせ、六年生になる直前にはカブスカウトもやめさせている。その塾通いの生活は「奥さんはわざわざ免許をとられ、毎日を送り迎えしていましたよ」(近所の主婦・週刊ポスト)。そして神戸大学付属中学校に合格するが、今度は、その中で、ついて行けなくなってきたのではないかと



## 森安九段刺殺事件を めぐる論評

いう。中学校に入ってから高校進学対策で別の受験専門の塾に通わせたが、ついていけなくなっていたのではないかという。この塾は「週3回、午後6時から10時まで、ほぼ一学年上のレベルの英数国三教科を教えている。一か月に一度試験を行い、その成績でクラス分けをしていた」(週刊

朝日)。「最近では週三回の授業のうち、二回休んでいた」(進学塾の講師・サンデー毎日)という。そして不登校状態になった。「パパが死んだのボクのせいやない。学校を休んだことでガチャガチャ言うからこんなことになるんや」「ボクには逃げ場がないんや」と母に向かってきたとき言ったという。

警察では「もう勉強は好きじゃない。学校の勉強について行けない」と言ったという(週刊読売、週刊現代)。たしかに「逃げ場」を両親は与えなかったということであろう。

そればかりではなく、学校には体罰を振るう教師がいるという(「サンデー毎日」「週刊文春」)。取材を申しこんだが断られたそうである。そうだとすれば学校も彼にとってつらいところだったろう。「週刊読売」の最後に少年の祖母が語ったということばが出ている。

多くの週刊誌は教育評論家などの意見を書いているが、これが一番印象に残った。

「子供には勉強、勉強ばかりじゃあなくて、親が早く子供が好きなことを見つけてやればいいんだよ。勉強が好き な子ならともかくね」。

(池上正道)

## 家庭科教材を技術教育的視点で 再編成した実践(7)

奈良教育大学・大阪府吉川中学校(非常勤)

向山玉雄・鈴木香緒里

### 3. 小松幸子の研究と実践

#### (1) 研究の概要

植村が東京の中学校で家庭科研究にとりくんでいた同じ頃、小松は山梨県の公立学校で家庭科の教師をしていた。小松が家庭科の実践家として全国的に注目されるようになるのは、中巨摩郡の巨摩中学校に勤務してからである。

巨摩中学校は職場ぐるみで教育研究にとりくみ、毎年研究成果を『巨摩中の教育』という冊子にまとめている。また毎年秋に公開研究会を開き、全国各地から集まった多くの教師たちに授業を公開してきていた。この中学校では技術科の教師としては長沼実がいて、主として技術領域の研究を分担していた。巨摩中の実践は二人のコンビのなかから生まれたものであり、技術領域においても多くの成果をあげているが、ここでは家庭科関係のみを取り上げていく<sup>(1)</sup>。

小松の業績は研究実践の内容において顕著なものがあるが、研究成果の結集としての授業のうまさにもきわだったものがあり、研究を説得力のあるものにしていった。研究の具体的内容は、『巨摩中の教育』にもっとも詳しい。

『巨摩中の教育』の第12集(1974年)に次のような歩みがまとめられている。

昭和43(1968) 新入生から共学をはじめて「基礎製図」「木材加工」「食物」の教材をつくる。研究テーマは「男女共学と教材」

昭和44(1969) 二年生の教材として「機械」「金属加工」「電気」「布加工」をつくる。研究テーマは昨年と同じ「男女共学と教材」

昭和45(1970) 一二年生の教材の再検討。三年生は別学にしながら共学でできる教材を研究してみる。研究テーマは「男女共学と教材」

昭和46(1971) 加工教材についての再検討をおこない「木材加工」「布加工」の教材をつくる。研究テーマは「加工における技術性」

昭和47(1972) 「電気」について二三年生の教材づくりと再編成。「機械」「布加工」の二年生の教材づくり。研究テーマは「技術家庭科教育における技術の視点」

昭和48(1973) 「電気」「布加工」の授業実践。テーマは「技術家庭科教育における労働と科学」

昭和49(1974) 「機械」「食物」の教材の再編成と授業実践。研究テーマは昨年に引き続き「技術家庭科における労働と科学」

小松の研究の流れは、『女子教育』No.2号の「男女共学にいたる道」によくまとめられている<sup>(2)</sup>。それにもとづいて流れの概要をまとめると図のようになる。

植村の研究もそうであるが、小松の研究は、まず家庭科教育の現状を分析し、どこが問題であるか明確にする。次に改善のための仮説を立てる。仮説にもとづいた見通しをたて実践する。実践のなかから検証し、さらに課題をたてて次の実践に取り組むという、極めて明快な研究の手順を追っていた。今日よくみられるノウ・ハウだけで個々の実践が切り離されていることのないことが特徴であった。**家庭科教育を見直す**

巨摩中学校に赴任して、まず“家庭科とはいったい何を教える教科なのか”真正面から取り組む。よく教育研究の出発は教科書のとらえ直しから始まるということを知り、私もそんな方法を出発点にしながら、教科の研究を始め、「子どもの主体性を中心に生活指導をふまえた授業研究」という当時の巨摩中学校の教育テーマのもと、教科書や指導書の再解釈や部分修正に取り組んだと述べている。

研究1年目、当時教科書で大きく取り上げていた被服製作の考案設計を生徒の主体性や創造性と結び付けて生き生きとした学習をさせようとするが、結局時間には追われて教えたい内容はどこかへ消えてしまう結果となる。

結局「ブラウスを製作することを通じて〇〇を理解する」と指導要領にうたっても、その教材の構成は、ブラウスそれ自体しか教えることができず、人間と被服などという一般化はほとんど不可能であると、教科書に疑問を持つようになる。

それから3年後、被服製作で教える内容として、被服を着ることの目的を体を保護すること、美しく装うことの2点に絞り、「現行の教科書のようにいくつも取り上げずに、その典型となり得る上・下半身の被服各一つを取り上げたらどうだろうか」と教科書と違った視点から、教材の作り直しをするようになる。

家庭科の教科書のとらえ直しを進めるなかで、小松は、教科書には家事処理技能の伝承のような内容しかなく、そのなかになぜそうするのかという科学性や法則性が書かれていないことに気づく。現行の家庭科では、「一般普通教育ではなく、“主婦準備教育”以外の何ものでもないという怒りがこみ上げてくる」ように

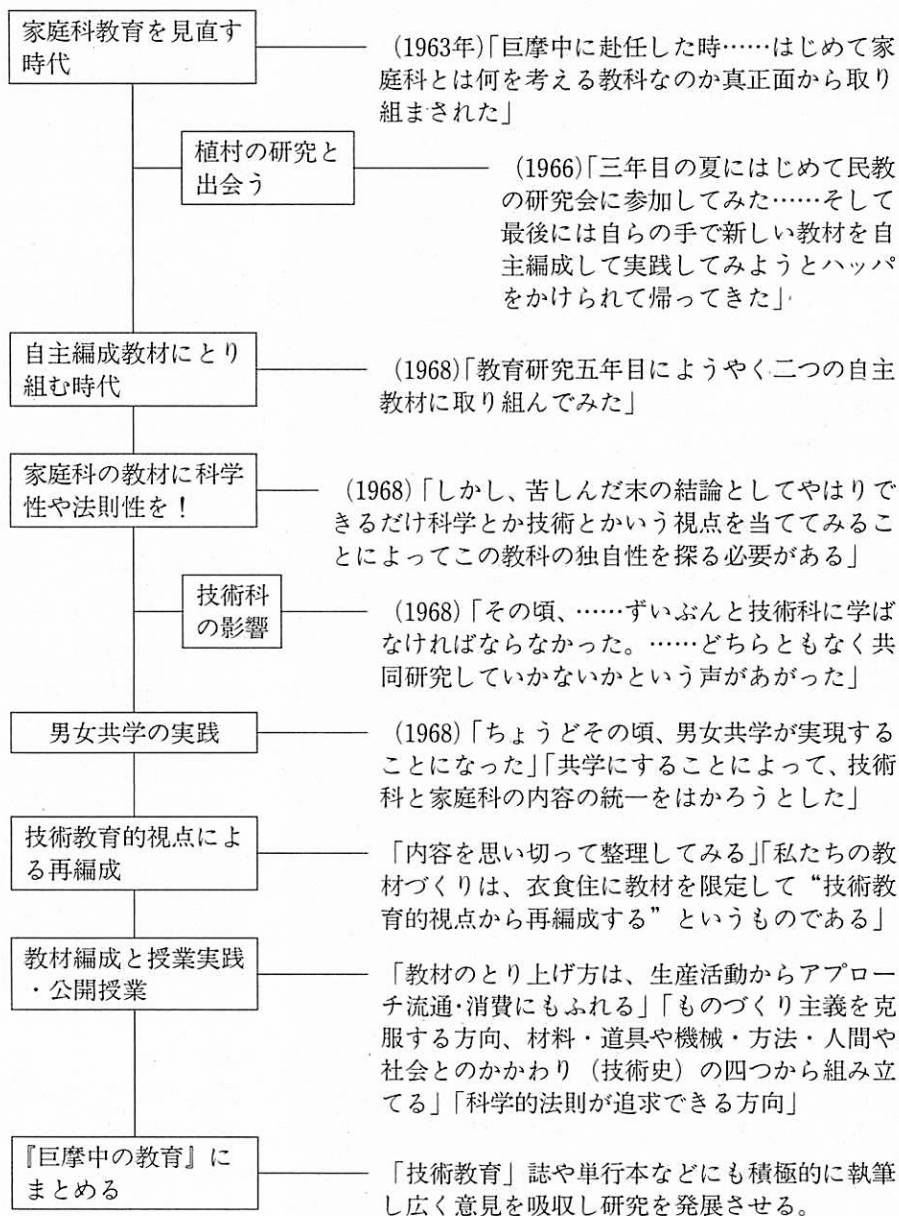


図 研究の流れ（作成・鈴木）

なり、教科書内容からの脱皮をはかる。

### 産教連との出会い

研究をはじめて3年目の1966年、それまで学校内で研究をしていた小松は、はじめて民教の研究会に参加してみる。ここでいう民教とは、民間教育研究団体の一つ、産業教育研究連盟のことであるが、そこで、連盟会員として研究をしていた植村千枝に出会う。植村たちの、「教科書など使っていたのではまともな教育はできない。教師自らがその地域に即した教材を作るべき」という考え方に、まだまだ教科書主義から抜け切れていなかった小松は驚き、そして刺激を受ける。そして、「明日からは、自らの手で新しい教材を自主編成して実践してみようとハッパをかけられて帰ってきた」、それから「毎年民教には欠かさず参加」する。

さらに、秋の公開研究会に民教から共同研究者を呼ぶようになる。

### 自主編成教材に取り組む

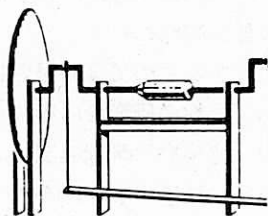
1968年、教育研究5年目によりやく二つの自主編成教材に取り組んでみる。当時、自主編成教材の考え方には二つあり、一つは生活のなかの問題を解決する過程を授業にする「問題解決学習」と、もう一つは、生活のなかの問題を見つけるために、基本的な生活の科学性や法則性を教えるものであった。小松は、前者の考え方で「学校給食のミルクの改善」(食物)を、後者の考え方で「下半身の被服」(被服)を自主編成して実践する。

当時としては、問題解決学習の方法を用いる実践が多かった。ところが、小松は問題解決学習では「子どもと教師とでありつたけの力を振り絞って解決しても、それは、ほんの一部だけの合理化でしかない」、「家庭科教育は教研20余年の今日まで、研究の積み上げとして教材の系統化も体系化もできなかったのは、この問題解決学習の功罪によるもの大なるものがある」という結論を出す。一方、生活のなかの基本的な科学を教えるという教材づくりは、一つ一つ、なぜそうするのかを教えることによって、あらかじめ組織だてたその原理や法則を教えるので、実践と理論を統一することができたとしめくくっている。

### (注)

- (1) 長沼実の実践・研究については『技術教育』にそのつど掲載している。巨摩中学の実践については、1982年7月号「男女共学実践の新段階を迎えて」を参照。
- (2) 小松幸子「男女共学にいたる道一実践を通じて家庭科教育をさぐる一」『季刊女子教育』No.2, 1978. 夏(かりばね書房)





## 東京サークル研究の歩み

===== (その11) =====

……産教連研究部

【12月定例研究会報告】 会場 麻布学園 12月4日(土) 15:00~17:30

今、環境問題が人々の大きな関心を集めている。マスコミでもさまざまな角度からこの環境問題が取り上げられている。書店には環境問題に関する本が多く並ぶようになったし、地方自治体の発行する広報紙にもリサイクルの特集が組まれたりしている。ということで、12月の研究会では、「環境問題と技術・家庭科教育」というテーマで、環境教育を取り上げてみることにした。しかし、残念ながら、学期末の忙しい時期にぶつかったこともあってか、思ったほどの参加者は集まらなかった。

昨年(1993年)の産教連主催の夏の全国大会においても、「技術教育・家庭科教育を行うにあたっては、環境教育の視点を盛り込んで実践を進めるべきである」という提言がなされ、環境教育の重要性が指摘されている。そこで、今回の定例研究会では、環境問題の特集が組まれた本誌1993年12月号をも参考にしながら、環境教育をどのように進めたらよいか、検討を加えてみることにした。問題提起をされたのは野田知子氏(保谷市立明保中学校)である。

野田氏は次のように話をされた。『「環境問題がこれからの教育の核になるのではないか」と思い始めたのが数年前のことである。この頃から環境問題に関する資料を集め始め、現在それを使用して実践している。環境教育を実践していて感ずるのだが、産教連では環境教育についての取り組みが全体的に遅れているのではないか。また、技術教育での実践例が少ないように思う。環境問題についての関心は確かに大きくはなってきたが、子どもたちの意識はまだ低い。そこで、子どもに対して、環境問題に関する正しい情報を、教師の側から意図的に与えてやる必要がある。そのためには、少ない時間でもよいから、それぞれの単元(領域)で環境問題に触れるのがよい。とにかく、教育が環境問題の解決の第

一步である」。さらに話を続けて、「農業の持つ教育力のすばらしさは、農業高校や小・中学校の栽培学習の実践で実証済みである。環境問題の解決は、人間の意識の変革が鍵を握っている。その意味からも、栽培学習は環境に対する基本姿勢を学ぶには恰好の教材である」と、栽培学習が環境教育の核になるということを示唆された。

討議では、「環境教育をどこから始めるか」「どのような形で環境教育を行うか」といった点を中心となった。どこから始めるかという点では、野田氏の提案に同調する意見が相次ぎ、環境教育の手始めは栽培学習からという意見が大勢を占めた。どのような形で行うかという点では、さまざまな意見が出された。

「技術教育の中で環境教育があまり行われていないではないか」という野田氏の指摘に対して、「技術教育の中でなぜ環境教育が進まないのか」といふと、技術教育が物を作る、つまり、生産を中心とした学習内容になっているからなのである。「木材加工を行うと廃材がゴミとしてかなり出る。以前はこれを捨てていたが、最近では、この廃材を活用して小箱を作らせている。結構よい作品ができあがる。このように、教師の側でもある程度意識して授業を進めている。環境問題を考えに入れるならば、集材材なども積極的に利用したいところだが、強度的にやや難があるということで、一枚板を使わざるを得ない。その一枚板も大半が輸入材ということで、森林破壊に力を貸している形になっている」などという意見が出された。

環境教育をどう取り上げるかという点に関しては、「環境問題について取り上げてみたいが、全体の時間数からいってむずかしい。でも、何とか時間を生み出して少しでもよいから時間をさいて学習させたい」「環境問題への取り組み」といふと、生徒会活動の一環として、牛乳パックや空きかんの回収などのリサイクル運動を行っている例が多いが、これだけで終わってしまうのでは十分な環境教育とはいえない」「環境教育は中学校だけで行うのではなく、小学校段階での環境教育も必要である。小学校での環境教育という、生活科で行っているようである」「VTRを初めとした視聴覚教材をふんだんに使って、小さい頃から環境問題について意識を持たせておき、その上で中学校あたりできちんとした環境教育を行えば、効果があるのではないか」などという意見が出された。

「環境教育を行うためには、環境問題に対するしっかりとした認識を、教える教師の側で持っている必要がある。そのためにも、環境問題に関する教材研究を十分にしておくべきだろう」といふことで、研究会をしめくくった。環境問題に関する文献が本誌1993年12月号に数多く紹介されているので、これを参考に教材研究されてはいかがだろうか。

(金子政彦)

- 16日○英国ブリストル大学のグループはフ  
ロンの代わりに空気を冷媒にした冷蔵  
庫を試作した。この技術は前世紀に使  
われたものという。
- 17日○通産省の四国工業技術研究所は海水  
から大量のリチウムを採取する実験に  
成功した。海水からの採取は世界で初  
めてという。
- 18日○半導体リードフレームの大手メーカ  
ー三井ハイテックは、世界最大の半導  
体メーカー、米インテル社と共同で記  
憶容量を飛躍的に高めるIC製造技術  
を開発した。チップを二枚重ねるもの  
で、記憶容量が二倍になるという。
- 18日○京セラは単結晶シリコンを使った太  
陽電池で、変換効率が量産レベルでは  
最高の19.5%という電池を開発。
- 19日○全国高校体育連盟は特別措置として  
これまで全国高校総合体育大会に参加  
する機会がなかった朝鮮高級学校や高  
等専修学校などの加盟校以外の学校に  
も開放することを決定した。
- 21日○遺伝子のDNAを解読する速度を現  
在の50倍にできる基礎技術を日立製作  
所中央研究所が開発した。
- 24日○浦和地裁は埼玉県大宮市立宮原中学  
の元生徒が、バレーボール部の顧問の  
教師から暴行を受け、後遺症で学校を  
長期欠席し、高校受験の内申書でも不  
利な扱いを受けたとして損害賠償を求  
めていた訴訟で、大宮市に対して慰謝  
料などを支払うように命じた。
- 29日○文部省は学校に行かない児童・生徒  
から直接話を聞いた全国調査結果を発  
表。不登校の原因は本人と保護者、学  
校でそれぞれ異なっている。
- 2日○宇都宮大学の共同研究班はめったに  
花を咲かせない田んぼの雑草に花を咲  
かせる「薬」を開発。雑草は花が咲く  
と生長が止まるため、除草剤として利  
用できるという。
- 3日○赤松文部大臣は指導要領による指導  
で日の丸、君が代の効果が上がってい  
るとして、法律制定に否定的な見解を  
示した。
- 4日○文部省が公表した「学校における情  
報教育の実態調査」の数字がコンピュ  
ーターソフト業界の一部で問題となっ  
ている。小中学校などの所有している  
汎用ソフトの増え方が急激すぎて、業  
者側の出荷本数と比べて不自然だとい  
うのがその理由。
- 5日○東芝は集積回路を作るときに必要な  
微小な電極を、世界最小の長さ0.04ミ  
クロンにまで小さくする超微細加工技  
術を開発。これにより百ギガビット級  
の回路が開発できるという。
- 7日○日立製作所は電子一個で一ビットの  
情報を記憶する「単一電子メモリー」  
を室温で作動させることに世界で初め  
て成功。
- 9日○東京・中野区で教育委員準公選制を  
廃止する条例案が区議会で採決される  
予定であったが、世論の盛り上がりか  
ら、時間切れで事実上廃案となった。
- 13日○文部省の国立教育研究所は、12か国  
が参加した国際調査で日本の児童・生  
徒のコンピューターに関する知識、理  
解が欧米の同世代の子どもと比較して  
かなり劣っていると発表。
- 15日○東北電力は1996年度から福島県原町  
市の原町火力発電所の沖合で、国内最  
大級の波力発電の実証実験を始めると  
発表。

(沼口)

## 図書紹介

豊中高女学徒動員記録の会編



### ほむら野に立つ

日本図書センター刊

昨年から今年にかけて、戦争体験記録の出版があいついだ。戦争を風化させない良い試みであると思う。しかし、技術教育にかかわっている立場から読むと、果たしてそれだけでよいだろうか、考えこんだことがある。

旋盤のことは技術科の教師だったら、知らない人はいない。だが、この機械を勤労働員された女生徒は恐れていた。例を挙げると、大阪の豊中高等女学校の生徒の書いたこの勤労働員の文集には「旋盤が怖い」という表現を2人の生徒が書いていた。例えば、次のように書いている。

「工場の仕事では旋盤と仕上げに別れ、体の弱い人は事務に回された。私は旋盤が恐いので、仕上げであった。船のエンジンの部品をやすりをかけて磨いた。その部品がどういうところに使れて、また、いつ工場を出ていくかは軍の秘密で、はっきり教えてもらえなかった。……背の高いものは君たちは優秀だとおだてられて、旋盤工に回された。鉄棒からネジを作った。背の低い人は金属の管を機械で削ったり、切断したりしていた。それは特殊潜航艇の部品であった。」

確かに、当時の旋盤はベルトがむき出しになっていて、髪がはさまれる危険なもの

であったことは事実であった。

現在ではベルト式の旋盤はなくなっているので、髪が巻き込まれる危険はゼロに近い。作業帽をかぶらず、それこそ居眠りでもしていないかぎり、危険なことはありえないのである。その程度の危険は自動車の運転にもある。しかし、一度、自動車の便利さを知ってそれをやめることは稀である。

平和のために、戦争体験を伝えていく仕事は大切なことであり、加害者に再びならないためにも、継承していかなければならない。だが、現在もそのような危険があるような連想をするとすれば、それは誤りだ。

戦争体験記録を書く人に望むことは、現在もそのような危険な作業状態にあるかどうかということについて、工場見学をして書き添えて欲しい。その記録を読むような誠実な青少年、特に女子が機械を嫌いにならないかなのである。そのようになれば、女が非伝統的な仕事をするものの妨げになるであろう。また、戦争体験記録を読む人も、当時の機械が戦後どのように改良されているかということについて事実に基づいた関心を持って欲しいと思う。

しかし、このようなことを指摘する人がいなかったことを残念に思う。こうはいつでも戦争体験記録として本書の価値が低いわけではない。是非、読んで欲しい。

(1992年12月刊、A5判、2,575円、永島)

## 新すぐ使える教材・教具(8)

# コンピュータでカムの設計

滋賀県彦根市立東中学校

居川 幸三

### レーダーチャートによるカムの設計

カム装置のしくみを学習させる場合、模型やプリントの図を見せるだけでは不十分です。実際にカムを作り、動かして確かめることが大切です。しかし、カムを作るのは意外に難しく、できあがっても従動節の動きを確かめればそれで終わりになってしまうのもったいないと思います（この時間さえありませんね）。

そこで、各学校にコンピュータが設置されている今、「表計算ソフト」を使ってカムを設計してみてもどうでしょうか。準備さえしておけば、あまり指導しなくても生徒はすぐにカム線図を描き、カムの形状をグラフ（レーダーチャート）で確かめることができます。また、できあがったカムの形状から、使用する上で問題はないか、修正するところはどこか。など生徒に考えさせることができます。

（修正はデーターの書き換えだけですむので簡単です）

#### ＜教師側で準備しておくもの＞

1. カム線図（従動節の変位を記入するためのもの）

＜カム線図＞



## 2. グラフを書くための表（生徒用FDに作成しておく）

|    |    |    |    |    |    |    |       |     |     |
|----|----|----|----|----|----|----|-------|-----|-----|
| 角度 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | ..... | 340 | 350 |
| 変位 | ↑  |    |    |    |    |    | ..... |     |     |
| 位置 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | ..... | 10  | 10  |

(例) C列... ☆「位置」は関数を使い、「基礎円の半径」+「従動節の変位量」  
2行目            を入力しておく。(例: @SUM(C2+10))

＜完成例＞

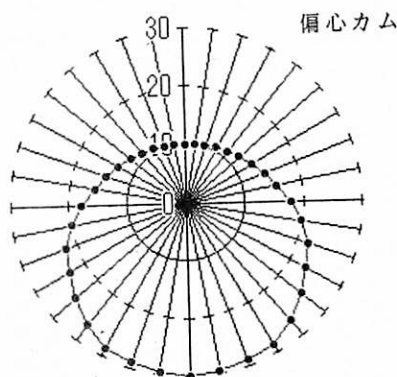
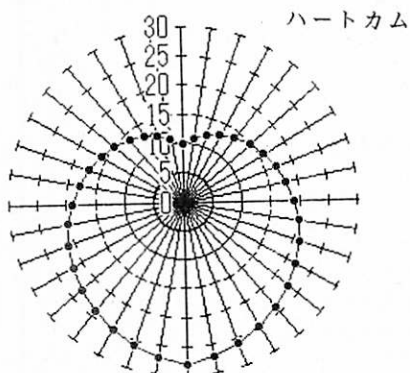
### ＜カムの設計 ハートカム＞

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |     |     |     |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|-----|-----|-----|-----|----|
| 角度 | 0  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |  | 320 | 330 | 340 | 350 |    |
| 変位 | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |  |     | 4   | 3   | 2   | 1  |
| 位置 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |  | 5   | 14  | 13  | 12  | 11 |

### ＜カムの設計 偏心カム＞

|    |    |     |     |     |     |    |    |     |     |   |     |     |      |     |     |
|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|---|-----|-----|------|-----|-----|
| 角度 | 0  | 10  | 20  | 30  | 40  | 50 | 60 | 70  | 80  |   | 103 | 203 | 330  | 340 | 350 |
| 変位 | 0  | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.3 | 2  | 3  | 4.3 | 5.6 | 7 |     | .7  | 10.6 | 0.3 | 0.1 |
| 位置 | 10 | 10  | 10  | 11  | 11  | 12 | 13 | 14  | 16  |   | 12  | 11  | 11   | 10  | 10  |

各カムの形状（レーダーチャート図）



## 特集 やる気を引き出す評価の実践

- |            |      |                    |
|------------|------|--------------------|
| ○生徒の意欲と評価  | 永島利明 | ○産教連の歩み            |
| ○生徒のやる気と評価 | 小池一清 | ○総目次 1号から500号      |
| ○生徒の自信と評価  | 飯田 朗 | ○特別対談 相田洋 V S 三浦基弘 |
- (内容が一部変わることがあります)

### 編集後記

●うまくいった講義のあとの一服のお茶は格別なものだ。編集子をよくお茶を飲む。そしてお茶が好きである。またいろいろな飲み方もする。例えば、宇治茶、川根茶、狭山茶のブレンド。また緑茶と紅茶の混合茶。緑茶に牛乳を入れても旨い味がする。子どもに茶講義をして、よく「どうして先生はお茶がすきで、お茶にこだわりがあるのですか」と質問を受ける。そのときは、間髪を容れずに「私は TEAcher だからだ」と返答。茶の専門書『茶経』を著したのは唐の陸羽。今からおよそ1200年前。それまでは茶（体のしこりをのばす薬効のある植物）の字で茶をも意味していたが、陸羽が一画をはぶいて「茶」の字を独立させた。この書には、茶の功德、種別から製法、その飲用法など詳しく書いてある。後世の茶に関する書物は、直接、間接に『茶経』の恩恵を受けているといって過言ではない。茶は

製造加工方法で、大きく分けて緑茶と紅茶になる。同じ茶の葉が工程で発酵させないものが緑茶、発酵させたものが紅茶になる。なお、発酵を途中でとめたものがウーロン茶である。なぜ、茶がヨーロッパの中でも、特にイギリス人に愛好され、国民的飲料として普及するようになったのか。この理由は簡単に答えるの出せる問題ではない。社会的・経済的・文化的要因が複雑に絡んでいる。イギリス人は初めから紅茶を飲んでいただけではないし、紅茶になぜ砂糖を入れて飲むようになったのかもはっきりわからないのである。砂糖の消費量を増やすために、紅茶を媒介したのではないかというのが迂生の管見。●今月号の特集は、「授業に生かす技術史教材」。杉原氏は食物学習でビタミンの歴史を話すという。ビタミンが発見されるまで多くの人が原因不明の病気に悩まされてきたからだ。食品成分の学習をする場合、とても効果があるそうだ。

(M.M.)

### ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにでき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(東京2-144478)が便利です。  
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。  
☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 2月号 No.499◎

定価650円(本体631円)・送料90円

1994年2月5日発行

発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会  
〒107 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 三浦基弘  
編集委員 飯田 朗、池上正道、稲本 茂、石井良子、植村千枝、永島利明、向山玉雄  
連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方  
☎0424-74-9393  
印刷所 (株)新協 製本所 根本製本