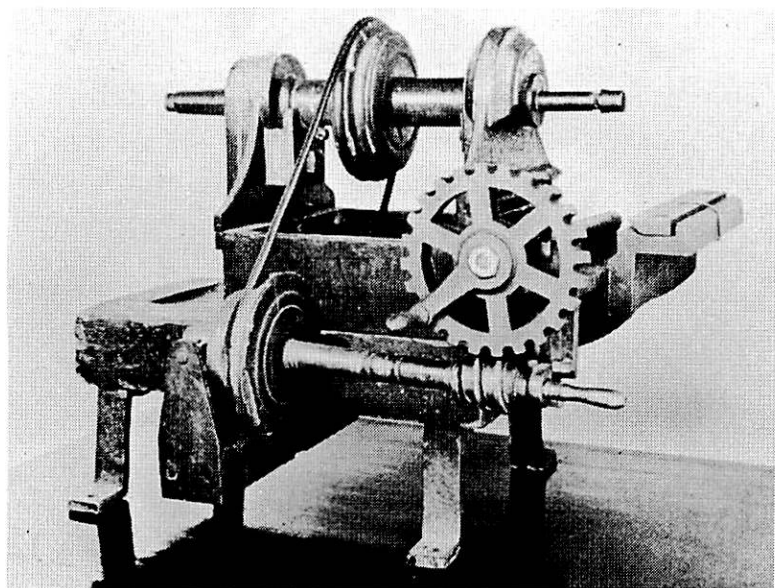


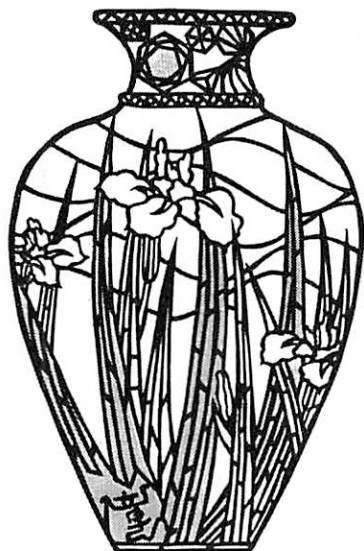


絵で見る科学・技術史(39)

フライス盤



1820年ごろのフライス盤。E. ホイットニー
(1765～1825) の製造によるもの。現存するも
っとも古いフライス盤とされている。米コネチ
カット州ニューヘブン植民史協会蔵。



未来をみつめて

水越庸夫

この4月再就職のため、ある有名な職業相談所に行ったときの話で、「どこの学校を何年に卒業して、どんな管理職についていたのか」と聞かれ、管理的能力のない人間は就職のあっせんすらしてもらえないこと。今の社会は学歴を基準に形成される秩序であること、をあらためて知らされ驚かされたのです。

幼稚園から小・中・高と塾に通い知識のみをつめ込まれ、有名な、いわゆる一流大学へ進学し、社会に出て高級官僚や大企業の管理職になるための目標で教育されているということに納得してしまったのです。

だいたい今の高等学校にしろ大学にしろ教育目標の位置づけ（ localization ）が不明瞭ではなかろうか、高校では大学への進学成績が目標であって、職業、その他における目標が終極目標ではないのです。

だから、中学校でも高校でも個性に応じた教育とか、発達のある時期における「潜在的能力を見出す」教育などというのはかけ声だけ、広義におけるパーソナリティの全領域を獲得することなどは考えていないのではないだろうと思いたくもなる。進学適性にしたところで直ちに「検査」のみに結びつけるのはまちがひである。そもそも適性なるものは所有するような「もの」ではないはずです。

いまの「姿」が「将来の徴候」として捉えられるならば（ Predication ）現在の教育課程を再編成する必要がある、「技術家庭」はもっと重視されねばならない。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

1987/6月号 目次

特集

ゲタか本立てか

下駄をつくろう

峯 丹次 4

製図学習を重視する木工1の実践
講師も楽しい共学の本立製作

嶋原昭郎 10

本立てから下駄へ

野本 勇 15

男女共学による下駄の製作
木づちから下駄へと続けてみる例

綿貫元二 25

下駄か本立てか

平野幸司 31

教材としての「下駄」

坂 明 36

下駄づくりの意味を考える
木材加工で何を教えるのか

池上正道 38

論文

コンピュータと技術教育について再度考える

鈴木賢治 86

実践記録

調理学習のとらえ方
人類の進歩と調理の変化をふまえて

滝口裕美子 72

実践報告

工業高校機械科に思うこと

菊地 篤 76

連載

科学の散歩道 (11) 人工関節のはなし (2) 内田貞夫 64

だれでもできる技術学習の方法 (15)
技術科教師の工夫 はんだづけのタイミング 小島 勇 56

私の教科書利用法 (15)
〈技術科〉金属の種類を一本化してみる 平野幸司 68
〈家庭科〉おにぎり 男女共学調理実習 首藤真弓 70

はじめてわかる情報基礎 (3)
デジ丸の冒険 (2) かけ算の巻 中谷建夫 62

マイコン制御の基礎知識 (3)
マイクロコンピュータの発展と利用 (3) 鈴木 哲 50

先端技術最前線 (39) 空気の循環流を応用した人工竜巻
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 66

絵で見る科学・技術史 (39)
フリス盤 奥山修平 口絵

マンガ技術史 (3) Big the Tech. 道具の発達 (3)
和田章・みみずきめいこ・藤野屋舞 80

グータラ先生と小さな神様たち (3)
モモのように 白銀一則 46

すぐに使える教材・教具 (38) 木製上皿天びん 佐藤禎一 94

全国大会のおしらせ 90

産教連研究会報告
'86年東京サークル研究の歩み (その8) 産教連研究部 74



■今月のことば 未来をみつめて

水越庸夫 1
教育時評 49
月報 技術と教育 79
図書紹介 89
ほん 48・55・78
アンケートの意見 61
口絵写真 柳澤豊司

下駄をつくろう

~~~~~ 峯 丹次 ~~~~~

### 1. ぼくらの足元をふり返ってみよう

ところできみたち、下駄をはいたことがあるかい？ 答えを先に言っておいてあげようけれど“NO”だろうナ。みんながはかないからとか、家になからという答えになるんじゃないかとぼくは思っている。

きみたちの家の履物入れには、ほとんど靴が入っているね。靴は季節や衣服の色に合わせて黒、茶、赤、白が主な色の靴たちが玄関の中の棚や箱の中におさまっているんだろうね。靴の仲間が多い。夏用として皮ヒモを編んだ素材を使ったメッシュという涼しげなもの。軽快なスポーツシューズ。登山、野球、ジョギングなど、用途によって考案された靴もあり、学校では上履に使うシューズもあるように種類が多い。雨が降ればゴム長だ。そうそう魚釣りにも使っているなあ。

そして外国人は、みな靴をはく。アメリカもヨーロッパも中国もお隣の朝鮮半島の人たちも。下駄をはくのは日本人だけかも知れないね。

しかし、ぼくらはふだん下駄をはかない。靴が便利で、習慣がついているから下駄は、ますます敬遠される。正式な場所には使えないし、ホテルでは断わる所もあるようで、下駄の方でもわが身のつらさに泣いているかもね。

さて、みんなに利用されなくなった下駄も、歴史的には弥生時代の後期には使われていたことが記録に遺されている。もっとも古い下駄と言ったら板切れにハナオをつけた程度のものだったらしい。日本の風土に合っていたのだろうか、下駄は、晴れ用、雨用、雪の日向けと種類も多く考え出され、美術品のような高度の技術を駆使したものもつくられた。

いまでも和食の専門店の調理場には、高下駄をはいて仕事をしている姿が見られるよ。これは一日中、水をつかっているから足の下がいつも濡れているから、すべらない高下駄の方が活動しやすいからだと思うね。

下駄をはかなくなったいま、靴があるから必要はないと言う人もいるだろう。コンクリートだらけで危ないという人もいるかも知れない。しかし、下駄は日本民族に受けつがれ、愛されて来た履物の意味を考えるのも無駄じゃないとぼくは思ってる。結論を言うと、それは自分ではいてみて実感することが手っとり早いのではないだろうか。

下駄には原則として靴下がいらない。下駄で歩くと足が強くなる。脱線するけれど、馬と牛ではどちらが力があるか？ それは牛にきまっている。馬と牛では足のヒズメが違う。馬はくるっと丸くなっているけれど、牛のヒズメは2ツに割れている。大地を踏みしめ物を引く力はヒズメの割れた牛の勝ち。

ぼくらの足の指は靴の中に1つに束ねられているけれど、下駄をはくとそれぞれの足の指が活動し易くなる。水虫の出来やすい人には良いだろうな。下駄をはくと足元が不安定になってあぶない？ バカ言っては困る。ぼくたちが子供のころは下駄はいて野球やってたぜ。日本伝統の履物がいかに素朴で機能的でたのしく歩行出来ることを実感して欲しい。Gパンにも合うんだ。抽象的だけど、はいて町を歩くあの解放感とカジュアル性。なにより自由って感じなんだな。決していま、ブームっぽいレトロ（懐古）趣味で言っているんじゃないんだよ。

## 2. 作業に入るまえに……

これから作ろうとしている下駄は駒下駄と言われるものだ。横にして見ると下駄の歯が仔馬の足のように見えるね。ひとつの材料から下駄の形にしたのが駒下駄。下駄の歯がずっと長くて薄いのが足駄と言って下駄の台にミゾをつけてそこに歯を差し込んだものだ。天気の良い（道路がぬかっていない）日にはく歯の低い軽い下駄を日和（ひより）下駄と言ったり、漆を塗った工芸品のような上等なものもあれば、下駄の上にタタミや竹の皮を貼ったものもあるんだ。応援団長のく下駄は九州産の、いかにもゴツイさつま下駄かほうばだったりする。

下駄のサイズは長さが男もので24センチ。女は23センチときまっている。ハナオもぐっと伸ばすと36.5センチ。足の大きさにこだわらないところが気に入るね。

下駄はサイズに合わない足でも、はきにくいことはない。ハナオで調節出来るし、そもそも左右どちらでもかまわない。時々、かえた方が歯のへり具合が一定になる。

作図した下駄の歯を見ると前歯と後の歯の幅の違いがわかる。しかも前歯は少し低く出来るうえ、前方に傾斜がある。この辺に下駄をはきやすくする隠れたポイントがありそうだ。

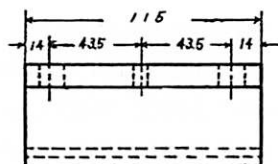
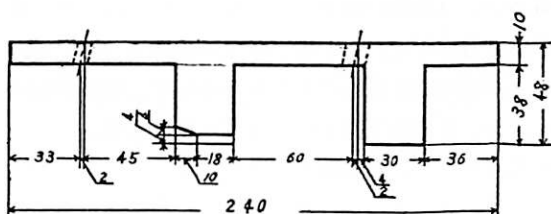
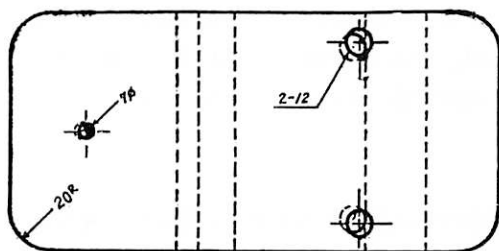
実習用には下駄のサイズに相当する用材を2個揃えよう。用材は白い木で水に

強いものが良い。キリやホウ、サワラなどを選びたい。スギは加工しやすいが、乾燥の具合で割れるから要注意。木目をすっきり出すために表面を焼いてタワシで擦ると、きれいな焼杉下駄が出来る。

用材を手にもってモッコとした量感と暖か味のある肌ざわりを感じよう。鼻先きにもってゆくとツーンと木の香りがする。

下駄づくりの職人さんは材料をムダにしないから、2個の木から1足をとるようなことをしていない。左右の下駄の歯が抱き合った形の大きさのもの1個を糸ノコで切り離す。ぼくらは左右1個ずつ。ムダなようだが危険が少ない。ノコギリと主としてノミを使う。慣れるにしたがって、かっこうも良く仕上っていく。そのほかにノミで作れるものは何だろう。お椀なんか出来そうだね。丸木舟？ 相当な覚悟がいるぜ。トンネル！ ころ。さあ仕事を始めよう。

### 3. 下駄づくり



#### ① 生地をけずる

木裏、木表、木口の順にカンナかけをする。それぞれの角を軽く面取りをする。

#### ② けがき

図面のように材料に寸法をうつしとる。木裏の方に歯がつくようにする。木裏は木表より強く、狂いが少ない。(木表は、つねにハナオのついた方と信じこまないでほしい。前に言ったように1個の材から両方の下駄を切りとる場合もあり、木材の性質によって節のあることも

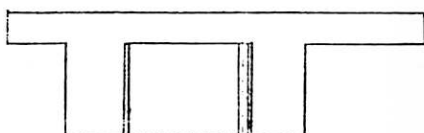
ある。そのときは材をうしろ返しにして良い方を表面にするか、いっそ節を生かした下駄もわるくはない。)

### ③ 切りおとし

材料にケガキの線を入れた部分にノコギリを入れる。はじめに前歯、後歯に切りこみを入れる。次に歯の前と後を切りおとす。台の厚みは10ミリ以上、ふえてもいい。

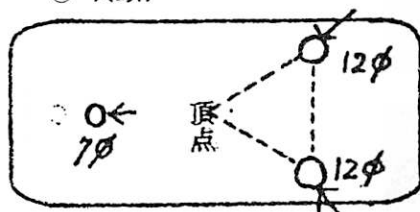
### ④ 欠きとり・仕上

前歯と後歯の間の中央を、ノミで欠きとる。むりをすると割れるので、ゆっくり時間をかけて。



切りとった材料を図面で確かめてみる。前歯の高さはカンナで削る。ノコギリで切落した部分をノミや木工ヤスリで平らな面にする。下駄の表面の四隅も丸みをつける。

### ⑤ 穴あけ



ハナオの穴をあけよう。前つぼは7ミリ、横つぼは12ミリのドリルをつかう。前つぼは本体をひっくり返して歯のある方から前の方に斜めにあける。横つぼも同様に前つぼの方にむかって斜めにあける。

### ⑥ 本体のみがき

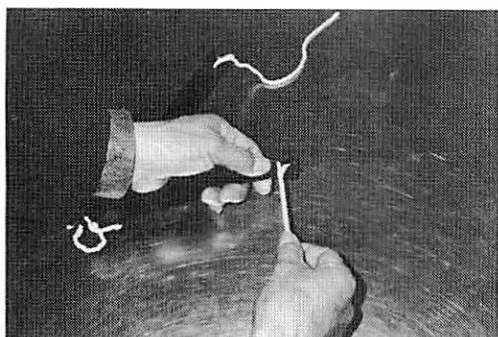
台の表面をていねいに紙やすりでみがく。木片に紙やすりを巻きつけて木目にそってこする。焼杉下駄にする場合は、みがかずに表面、コバをバーナーで焼き、適当にコゲが表面に見えたら火をとめ、亀の子たわしでみがき、木目が浮いて出たら紙やすりでこする。

### ⑦ つや出し

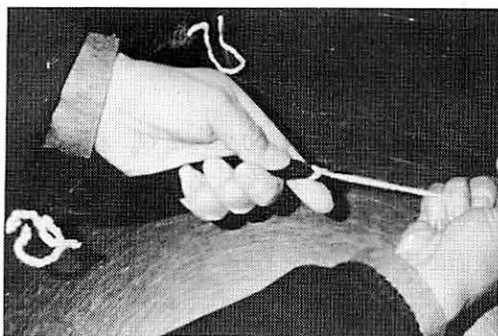
焼杉の場合はペーパーをかけ、布でこすったあとクリアラッカーで仕上げるとよいが、白木の下駄は少し手を加えたい。トノ粉を塗り、布でこすりながら目止めをする。この上にろうをかけてみよう。「ろう」というと提灯などに使うろうを連想するけれど、固型の白ろう——糸にろうをひいて強くするなどの用途がある——を使用する。大きな糸の店なら手に入る。ちょっと高級だが建具や下駄のつや出しに使われている「いぼたろう」は一般に入手し難いが、いぼたろう虫が分泌する白色のろう物質を固めたもので木材の光沢やすべりを良くするという品物がある。材料を苦勞して完成させたのだから、材料の良さをもっとも手近かな物でみがき、つやを出し、

より良く見せるために手を加え、下駄に美しさと品格を与えてやって欲しい。木材は手を加えるとその分だけ美しくなる。ろうを塗ったら布でふきとる。

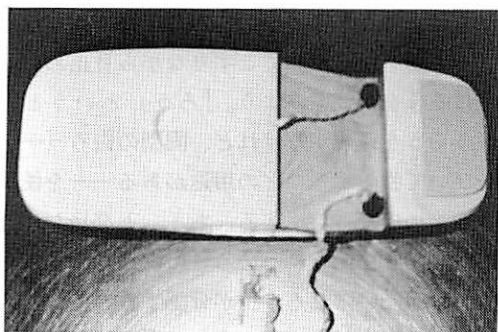
⑧ ハナオをすげる      かんたんな1本じめの方法を説明しよう。



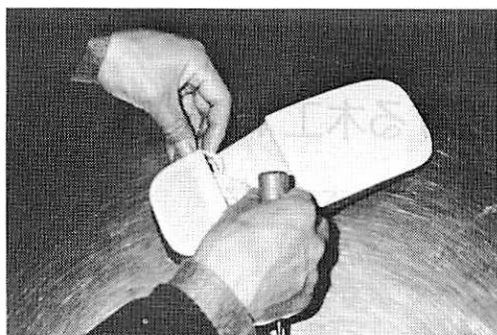
a. ハナオの中の紙やワタを先端から1cmほどキリでかい出しハナオの布と中の麻ヒモだけにする。左手にハナオ。右手のヒモを手前から2回、ハナオにまきつける。



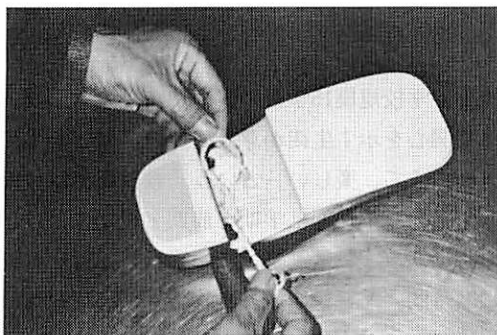
b. 巻きつけたら、その2本の麻ヒモをくぐって強くひく。これで下ごしらえがすむ。



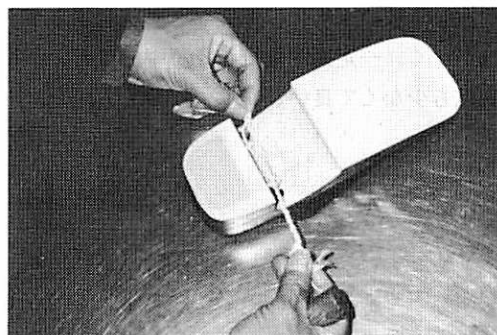
c. ハナオを下駄の穴にとおす。



d. 麻ヒモをかたくむすぶ。その場合左はじか右はじでむすぶこと。



e. 片方の麻ヒモを2つに折って、左なら右はじまでおき、片方の麻ヒモを千枚通しなどをつかってぐるぐる巻いていく。



f. 巻いていくと2つに折った片方のヒモは輪になっているはずだからその輪に片方のヒモを通してグイと引っ張り固定させ、あまりのヒモをハサミで刈りこんでおく。

前つぽは、穴に通して2、3回固結びをし、そのダンゴをハナオの2叉になっている部分にはさみこんで、金具をかぶせる。

こうして下駄は完成するのだが、下駄の話を自分のおじいさん、おばあさんにしてみよう。古い時代<sup>また</sup>の下駄の使い方を喜んで教えてくれるだろう。

ハナオは足の親指の<sup>また</sup>叉にはさんでね。下駄のはきかたぐらいは自分で感じて欲しいものだよ。

(ゲタ研究家)

## 製図学習を重視する木工1の実践

講師も楽しい共学の本立製作

~~~~~ 嶋原 昭郎 ~~~~~

はじめに

開校10周年を迎えた住宅地の学校で、学校規模15学級の区内に隣接する学校。「女子の生徒で、製図、木工に興味や関心を示す生徒が意外に多い。殆どの生徒が、自分で考えた物を作れるから、面白くて、楽しい」という。教員配当は技術1名、家庭1名、他は講師。1年5学級、授業形態は学期を前期・後期に分け10月中に交替、奇数学級が技術領域の時は偶数学級は家庭領域を平行して行う。時間配当：技術領域「木材加工1」に35時間、家庭科領域「食物1」に35時間、それぞれの教員が担当する。

問題としては、定期考査の出題や授業時数の平均化、進度などに留意する事が必要。そのかわり、授業のこまぎれがなく、一定期間継続して集中的に行い、授業の効率、効果も大きく、生徒の負担も少なくて良い。

授業の流れ

第1週 学年時間割

第2週 製図 「オリエンテーション・学習目標など」 2時間（累計）

技術学習では、ものをつくる。製作の四要素から図面の必要性を話し、つくるものを考え、考案設計の要素をあげさせ、題材を考えさせる。製作に必要な材料は同じ材質で同じ大きさの板材を配る。幅210長さ1000厚さ12、カツラ材。ノートに書かせ木目を図中に薄く入れさせる（尺度1：10）。線の種類など説明。

〈留意事項〉

ものをつくるには、上手、下手、器用、不器用関係なく、心をこめて、ねうち（価値）のあるものを、創意工夫し、つくりあげる喜びと働く事の大切さを話す。あらかじめ評価の基準を明確にする。実習作品50%～70%、テスト30%～20%、ノートづくり10%～5%、態度10%～5%、を目安とする。

製図の評価基準は、図が正確、完全、明瞭で、特に線が生きていて、図が読み易く、創意工夫のあとがみられること。

製図のねらいは基本的事項のうちの初歩的な作図、読図ができ、ものがつくれること。キャビネット図、等角図のいずれでも構想図を書くことができ、三面図から立体の構成が容易にできること。

第3週 製図 「キャビネット図」 2時間(4)

立体の表し方 身の回りにある黒板拭き、チョーク箱、本立等を例題としてキャビネット図により作図の要領を説明する。作図はノートに製図板、T定規使用で書かせる。(製図用具、線の種類や用途、製図記号も同時に使用させる)

〈留意事項〉

T定規と45°定規の組み合わせで作図させ、ものの形をよく表す面を正面として幅、高さを正確に画かせ、奥行きを表す斜めの線については十分時間をかけて説明する。立方体を基本形として理解させ、基準面と基準線をはっきりさせる。図面は参考例として良い作品を沢山見せ、取り上げたものはすぐに作図させるとよい。(キャビネット図)

第4週 学校行事(身体検査、運動能力測定)

第5週 製図「等角図」 2時間(6)

等角投影法より作図の要領を説明、例題は黒板拭き、チョーク箱、本立などの立体を利用。製図用具を使用して作図はノートさせる。作図したものは課題として現尺か、縮尺で作らせるとよい。(構想模型・ボール紙、ダンボールなど)

〈留意事項〉

T定規と30°または60°定規の組み合わせで作図させ、定規の平行移動を身につけさせる。下書き線は、髪の毛の太さ(0.07mmくらい)、できるだけうすく画くとよい。仕上げは水平線を上から、垂直線を左端から(右きき)、斜線は左端から書くときれいに画ける。等角のそれぞれの面に注意させる。

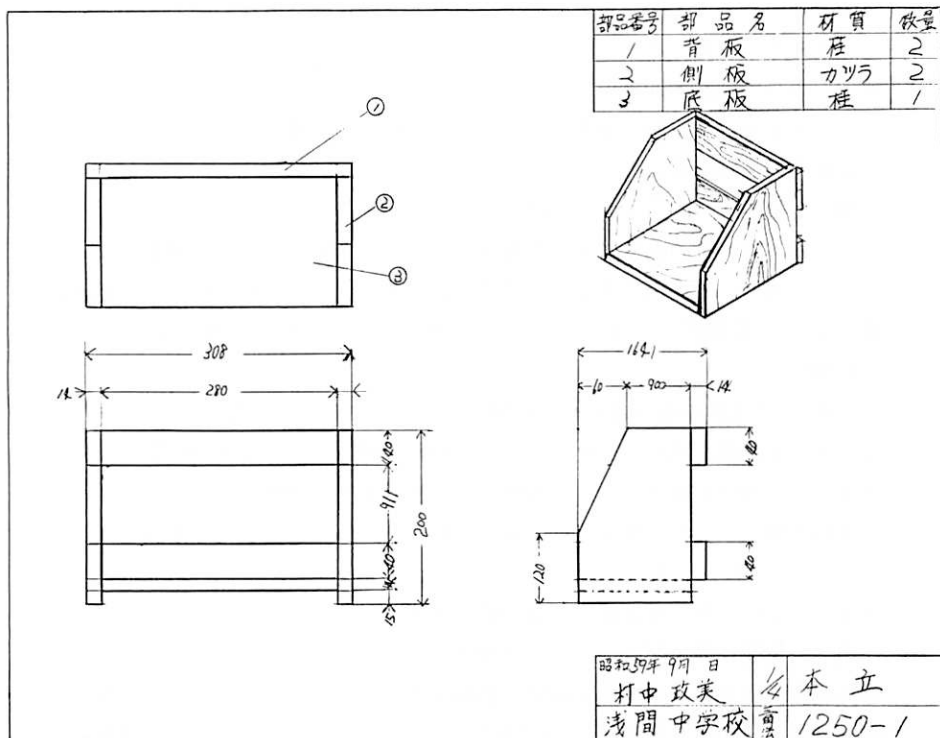
第6週 製図 「正投影・第三角法」(組立図) 2時間(8)

正投影・第三角法の作図の要領を説明。例題は黒板拭き、チョーク箱、本立など、ノートにかかせて、練習させる。

図のとらえ方、図の展開、図の配置、特に立体のそれぞれの面の形や大きさの表し方を考えさせる。題材をスケッチ、構想図を示させ、組立図を画かせる。

〈留意事項〉

幅、高さ、奥行きを割り出す基準線をはっきりさせ、あらかじめ図の位置を計算させて、正面図を中心に作図させる。寸法の表示は読図しやすいように記入させ、直角法、直立法の混同した表示はさけ、やりやすいほうでよい。



第7週 木材加工1 「構想のまとめ」

2時間 (10)

機能 誰が、何処で、どのようなものを、どのように使うかを考えさせ、作りたいものを明らかにし、形や大きさを実物から割り出させる。利用する本、カセットテープ、ビデオテープ、整理する書類、台にのせるもの、手紙など。

製作の手順 1 題材、2 使用目的・条件、3 作図（スケッチ、構想図、組立図、木取り図）、4 行程表、5 材料表

全体寸法を明確にし、重心の位置、力のかかり方などで板材の使い方、組み方を考えさせる。

〈留意事項〉

図の大きさや、表示の位置は、バランスのよい読みやすい図面を考えて作図させるようにする。

第8週 木材加工1 「材料・構造」 2時間 (12)

材料 配られている板材をもとに、各部の各称、性質、木材の強さ、樹木の種類、年輪と木目のつながり、くぎ、接着剤など説明。**構造** 繊維方向と力のかかりかた。繊維方向と釘の打ち方。接合のし方を話し合う。

〈留意事項〉

基準面については、木裏、木端（随側）、木口（元側）、に記号をつけさせ、厚さ、幅、長さを割り出すときの基準とする。厚さや幅の切りしろ、削りしろは、2 mmとし、長さの場合は0.5mmくらいにするとよい。

第9週 木材加工1 「行程表・工具・加工法」 2時間（14）

行程表の作成と工具の使い方。特に繊維方向と工具の構造について注意させる。切断のときの引きみぞ、引き込み角、切削のときの、ならい目、さか目。木端、木口削りでのかんなの持ち方、引き方、直角の出し方を示範する。

〈留意事項〉

かんなの刃先の出は教師が出し、生徒には髪の毛の太さくらい、少し出すと話す。それぞれ削った面は平滑な面として、平面上で立つように加工させる。鋸の元側は厚いこと、切り終わりの割れに注意させる。

第10週 製図 「構想図・組立図・木取り図」 2時間（16）

生徒各自が考案設計した構想を表題らん、部品らん、組立図、構想図、木取り図をワラ半紙に書き仕上げる。

以下省略するが、ここまできちんと指導するかどうか、作品を立派に仕上げられるかどうかの別れ道のようなのである。1クラス2～3人の生徒が援助を要する。

製図がしっかり画けるということは、自分がどのようなものを作るのかが、頭の中にはいった、ということで、製作行為そのものは思ったよりスムーズに進行し、殆どの生徒が進度に遅れをとらない。週に2日しか行けないので、とにかく授業で勝負するしかない。11月の文化祭には全員の作品を展示できるようにしてやりたい。だいたい、どの学校でもそうである。下は実施例のひとつであるが、行事で授業がつぶれることも考えに入れておく。

実施記録の一例

- 4月1週目 特別時間割で授業割あてなし。
 - 2〃 オリエンテーション。座席表作成、任務分担など。
 - 3〃 製図、構想図（キャビネット図）。
 - 4〃 身体計測・スポーツテスト。
- 5月5〃 製図、等角図。
 - 6〃 製図、第三角法。
 - 7〃 本立製作の手順、機能と構造、構想のまとめ。
 - 8〃 本立、材料の用いかた、木材の性質。
- 6月9〃 本立、工程表、工具の用法、加工法。
 - 10〃 製図、考案設計、構想図と点検。

- 11週目 製図、組み立て図の製作。
12〃 本立製作に入る。木取り、けがき、切断。
13〃 期末テスト。
7月14〃 本立、木取りや部品加工。
15〃 同上、およびかんなの用いかた、こば削り。
9月16〃 水泳大会
17～19週目 部品加工、仮組、接合法、本組み立て。
10月20～21〃 塗装、目止め、生地みがき、下ぬり、仕上げぬり。

22週目（最終）学習のまとめ。評価（いずれも週2時間、共学）

以上の実施時間を指導項目別にまとめると、

製図学習約10時間、設計や工具の学習8時間、部品加工や本立組み立て等製作作業12～14時間、その他4～6時間程で、合計35～36時間となっている。実施期間は22週間だから約8時間が潰れている。

おしまいに

技術・家庭科の講師生活を送るようになって10年近くなる。毎年2～3校受け持っているが、共学を実施する学校もだんだん増えてきている。在任中は男子ばかり教えていたが、こうして共学の授業をやってみると一味異なった楽しさも感じられ、大変良いことだと思う。工具の扱い方などはどうしても男の子の方にうまい子がいるようだが、製図などは女子のほうが上手な子が多い。木工は配当時間で製作題材を本立、鉢入れ、カセットラック等、教科書にあるものの中から、それに見合うように選定している。ある学校では15時間しかないの、その学校独自のロール型メモホルダとかいうのも試みたが、これもよかった。とにかく、製図の基本をしっかりと身につけさせること、工具の用法や材料の性質を理解させること、時間内に仕事の結末がつくことの4点は、題材がなんであれ心掛けている。

女子は3カ年のうち、1回しか技術の授業がない所が多いわけだが、だからと言って、そこで何もかも教えようと思わぬ失敗をする。作品をしっかりと作ることを抜きにした授業は考えられない。そのためには、構想図から組立図まで画くこと、作品に対するイメージを明確にする学習はどうしても必要である。

製図上の細かい規則などの学習に気を使うことは不要である。本当はさらに次の段階で金工1や機械1の学習と共に、もう一歩進めた製図学習ができるとよい。

（東京都技術・家庭科講師）

本立てから下駄へ

.....野本 勇.....

はじめに

教員になって始めの頃は、本立ての制作を通して木材の性質や、加工技術等を教えていたが、作り終えてから何か物足りなさを感じていた。

確かに本立ては設計から製作に至るまで教えるべき事がたくさんあり、基本的な加工技術以外にも例えば背板を通して、木の組合せ方、力学的な構造についても教えることができるのである。このように本立ては、木材加工の題材として素晴らしい教材ではあるが、教えるべき事が多く在るにも拘らず、製作が割合簡単である。一つの工程が短いので工具一つにしても十分に使い熟さない内に、次の工程に入る為に、それぞれの工具のすばらしさが分る前に生徒はでき上がった本立てが、使えるか使えないかの興味にうつり、造り上げてお仕舞いになっていた。まして自分の机に本立てが組込まれていて、置く場所もない生徒は興味を示さずなおさらである。

そこで木材加工を加工技術の基礎的練習としてとらえなおして、

- 1 製図の見方、設計構想の仕方。
- 2 木材の知識や利用方法。
- 3 各種工具の取り扱い方、及び練習。
- 4 「物」を造る上での科学的知識や技能を学ぶ。
- 5 自分で工夫し、創造し、研究する力をつけさせる。

以上の点を学ばせることを目的として教材を考え直すことにした。これだけの点を考えれば本立てで十分なのであるが、もう一つでき上がった作品を通して、その「物」が社会でどういう役割を果たしているのか、またどのような科学的根拠に基づいてでき上がっているのかを考えさせようとした時に、本立てでは物足りなさを感じたのである。

そんなときに「向山先生」の「下駄」に興味を示し製作してみることにした。試作する中で、各工具は十分に使うので良い練習になるのだが接合部分がないので、どうかとは思ったが、私が学ばせたいと思っている点が多く在るので思いきってやって見ることにした。作るに当たって、下駄には人間工学的な面があること、日本独自の発展を遂げた履き物であることを話し、幾つかの見本を示し自分の足にあった大きさに設計し製作させた。

最後にでき上がった下駄について研究し、レポートをかかせることにした。

下駄の製作については、色々な実践が在りここでは省略し、何人か僕が意図するところのレポートが在ったのでその中から一つを選び紹介します。

下駄のレポート

中 2 - 2 小町谷 之啓

1 はじめに

「技術」の宿題で下駄のレポートを書くことになった。自分は、自作の下駄を田舎へ持って行き、前から田舎にあった3足の下駄と比べて、その結果をまとめることにした。それらをいっしょに置いておいたが、自作の下駄はあまり評判がよくない。理由は、なんとなくはきにくいと皆が言う。そこで、「下駄のはきやすさ」を調べることもかねて、他の下駄やはなお付きのサンダルと比べ、自作の下駄の良い点、悪い点を調べた。また、それに関連して、これまでの下駄の種類や形の変化も少し調べてみた。

2 比較するのに使った下駄の種類と説明

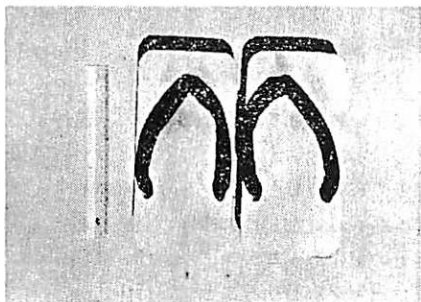
(1) 自作の下駄

寸法や形は先生の指導で作った。長方形で角が丸くふつうの大きさである。台の表面にニスを塗っていないために表面はザラザラする。歯は2本でその位置は台の重心よりやや後ろぎみで、はなおの前部分は台の中心軸上にあり、全体は通常の太さである。台の上面下面はともに平らである。(写真1参照)

(2) 男物の下駄(田舎にあった物)

長方形で角は丸くなっている。ふつうの大きさで台の表面にニスが塗ってあり、ツルツルとまではいかないが表面はすべりやすい。歯の位置はやや後ろぎみで2本。はなおの前部は台の中心軸上にあり、自作の下駄と同じ位の太さである。台の上・下面ともに平らである。(写真2参照)

(写真1)



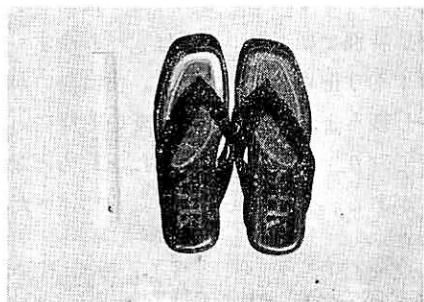
(写真2)



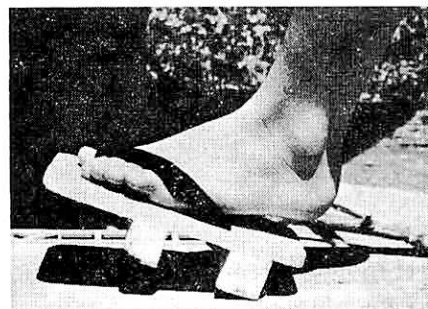
(写真3-1)



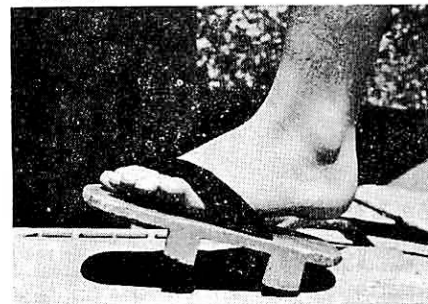
(写真4)



(写真5)



(写真7)



(写真3-2)

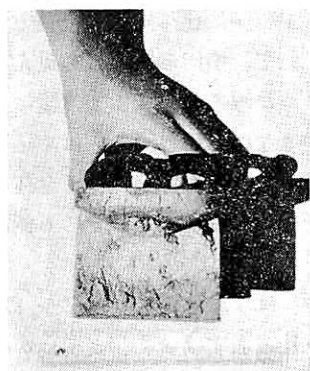
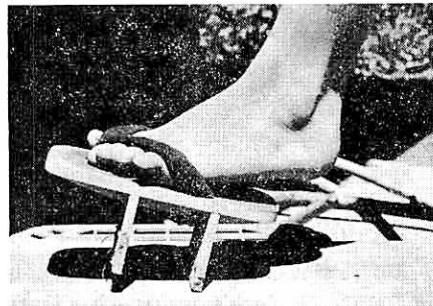


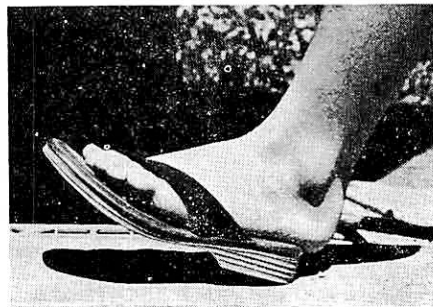
表1 下駄の寸法 (S.59.8.16)

| 種類 | 場所 | 寸法 (cm) | | |
|---------|----|---------|--------|---------|
| | | 縦 (cm) | 横 (cm) | 高さ (cm) |
| 自作 | | 23.5 | 11.3 | 5.0 |
| 男物 | | 23.5 | 11.3 | 3.9 |
| 高下駄 (女) | | 21.7 | 9.5 | 8.5 |
| サンダル | | 24.8 | 9.0 | 3.4 |

(写真6)



(写真8)



(3) 女物の高下駄 (田舎にあった物)

(1)・(2)に比べて細長い長方形型で、まわり全体にゆるやかなカーブがつけられていて、楕円形の様にも見える。台の表面は矢張りニスが塗ってあり、すべりやすくなっている。歯の位置は真ん中に近い後ろぎみであるが、前の2足ほど後ろではない。歯は高く、はめ込み式で2本とも薄い。はなおの前部は、台の中心軸上にあり、男物と比べて全体に細く短く色ははでである。台の大きさは小さく、下面の形は正面から見ても側面から見ても等脚台形状になっている。(写真3-1・2)

(4) はなお付きのサンダル (田舎にあった物)

長方形ではなく、どちらかと言えば、足の裏の形に似ている。大きさはふつうだが、女物の下駄よりも細長く高さも低い。特別な加工で、表面はすべりやすくなっているが、足指の力がある部分だけすべり止めがついている。歯は無いが真ん中がへこんでおり、カカトと指から少し後ろまでが、出っ張っている様にも見える。前のはなおの位置は内側によっており、はなお自体の形は下駄のはなおに比べて平たく、紙のテープに似た感じがある。裏面は、歯のところで述べた通りである。(写真4参照)

以上四足の寸法は表1の通りである。

以上の説明を簡単にまとめると、自作の下駄と男物の下駄を比べてみた時一番大きな相違点は、ニスの有無、はきならし具合であり女物と比べるとはなおの色、太さ、長さ、下駄の台自体の大きさ、形、歯の厚さ、高さ、付き方などである。又、はなお付きのサンダルと比べると、全体の大きさ、形、はなおの太さ、長さ、位置、材質が木とビニールであり、歯とすべり止めなどの違いがある。

3 足と下駄の関係

まず、下駄で歩くと言っても、実際足にはく段階とそれから歩く段階の2つに分けられる。(脱ぐという段階は、動作がはくの逆であるからはくと一つにまとめて考える。)従って主にその2つを調べることにした。

(1) はく時に気づいたこと

はく時に一番問題になるのは、はなおの形、きつさだろう。自作の下駄は、はく時にもきついのはなおの形を横からみた(図1)。それに対し田舎の下駄は図2の様である。

2つを比べるとあきらかにカーブに相違がある。この理由の一つには、はきならしているかいないかの違いが挙げられる。このことは、第1にはなおが柔らかくなっていること、及び根元の部分がつぶれて平べったくなっていること、はな

お全体の形が自作のより広がっていることが観察されるからである。特に形について言えば、全体の形を上から見ると自作のは図3、男物は図4の様である。

図3・4からわかる様に、根元間の幅は自分の設計したのと同じであり、穴をあけた位置の間隔もほぼ同じであるが、はなおのゆとりが中央部分において大きく違う。又、はなおの先端の部分の高さも図1・2の様に1.5cmも違う。(ただし、自作の下駄のはなおの高さは、自分の足に合わせてゆとりをもって作ったが、家の者がつめ直したため多少自分の設計と違ってきている。) これらのことと、はなお自体の柔らかさの違い(はなおの値段やはきならしによって違うのかもしれない)が合わさってはきにくさが生じるのかもしれない。この他にはきにくさの原因として考えられることは、表面のニスの有無や歩く時に足が前に倒れる角度(図5・6・7参照)も考えられる。なお、この2点は歩く時にも関連している。

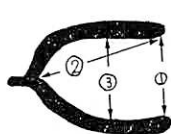
この角度の計り方は図7



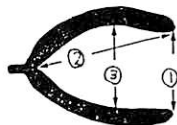
(図1)



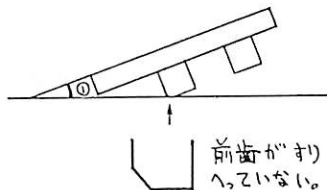
(図2)



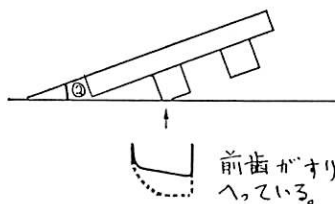
(図3)



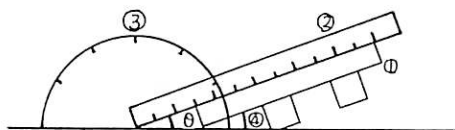
(図4)



(図5)



(図6)



(図7)

の様に下駄（①）に物差し（②）をあて、物差しと床の角度を分度器（③）で計る。この時に注意することは④の位置で計るとすり減ってるため誤差が大きい。

ニスの有無は、足の裏のすべり具合に関係し、図5・6に示す角度ははく時の足の安定度（0°に近い方が安定しているが多少ひらいてないと足を入れにくい）に関係する。（実際の数字は4°の差であるがこれは角度上のことであるので、はく実感はかなりの違いがある。）この様な点から見れば、サンダルが1番はきやすいことになり高下駄については角度が40°に近くなる事と倒れやすいことからはきにくいことが予想される。高下駄については、実際はきにくかった。直接には関係していないかもしれないが、自作の下駄は他のはき物に比べると、見かけがかたいので心理的にはきにくさを感じさせることもあるかもしれない。

(2) 歩く時に気づいたこと
足の踏み出し方については、自分で実際にはいてみてはきやすさを比べると

表2 はなおの幅

| 測定場所 | 図3
(自作の下駄) | 図4
(男物の下駄) |
|--------------|---------------|---------------|
| ①根元間の幅 | 約 8.5 (cm) | 約 8.5 (cm) |
| ②根元から中心までの長さ | 約 13.5 | 約 13.5 |
| ③中央部分の幅 | 約 8.0 | 約 9.0 |

表3 踏み出した時の観察

| 種類 | 感 想 |
|--------|-----------------------|
| 自作 | 台とつま先がくっつきカカトが少し開く |
| 男物 | 台とつま先がくっつきカカトがスムーズに開く |
| 高下駄(女) | 台とつま先がくっつきカカトが大きく開く |
| サンダル | 台は足と平行にびったりつく |

表4 観察を通じてわかった下駄とサンダルの違い

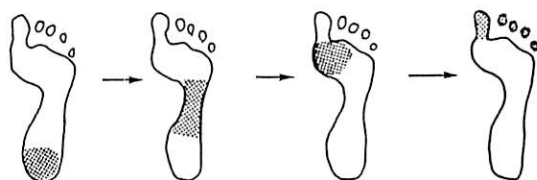
| 内容 | 下 駄 | サ ン ダ ル |
|--------------|--|---|
| 1 歩く時にコスレルか？ | 足が台面から離れるためそれほどコスレない。 | びったりくっついていてためコスレル。 |
| 2 カカトがはみ出た場合 | カカトに力が入ると下駄の前の方がテコの原理でもち上がり、力が小さくなり痛くない。 | カカトに力がかかると地面に直接かかり、地面とカカトの間にサンダルがはさまった様でカカトが痛い。 |
| 3 はいいた時の足の状態 | つま先が外を向く様になりカカトに重心が移る。(これは自然な形) | 個人の歩きぐせになり重心がつま先に移る。(これは不自然な形) |
| 4 足の重心の移動 | カカト→外側→指先及び親指のつけ根(ボール)(自然な移動) | カカト→指先→カカト(不自然な移動) |

もに写真をとってその様子を見る実験をした。以下にその結果をまとめる。(表3、及び写真参照)

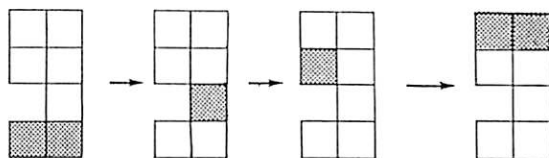
この様な結果が出たが、特に下駄とサンダルについては、以下の様に違いがまとめられた。(表4)

表4から下駄というはき物を他のはき物と比べた場合の特長がある程度ははっきりしてきたと思う。特に表4の4については図を書いてみた。(図8・9参照)又、自作の下駄については、他と比べると①重い。②はなおがきつい、③はきなれていないという点がわかった。

①の重いということについて、重さを調べて表5の様な結果を得た。実際にはく時に田舎の下駄は軽く特に左右のきまりはない。これも歩きやすさの1つの特長として考えられる。それに対して自作の下駄は重いということがはきいくさの原因として考えられる。



(図8) 足の重心の移動



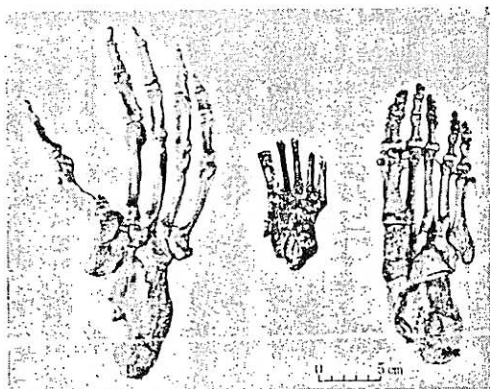
(図9) 一図8の図式化一

表5 下駄の重さの比較

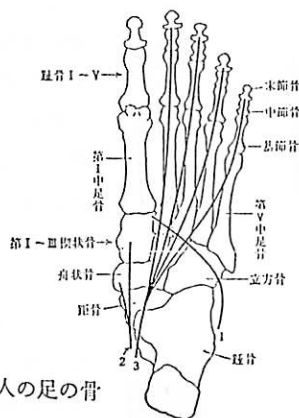
| 種類 | 左 | 右 | 左右の差 |
|------|---------|---------|--------|
| 自作 | 265 (g) | 279 (g) | 14 (g) |
| 田舎 | 232 | 222 | 10 |
| 両方の差 | 33 | 57 | |

②と③については、田舎の下駄のはなおは前に述べた様に足が入りやすい形をしているが、歩く時にゆるくて困る様なことはない。従ってこのゆとりははきならされてつくられたのだと思う。すなわち自作の下駄もはきならすことによって、はなおにゆとりが生まれはきやすくなることが十分考えられる。

人が足をふみ出す時、はだしの状態で見ると、指先が開いてちょうど猿の足の形になる。この足の指の開いた形は、自然な形と考えられる。ところが靴等をはくと指が広がらないため、不自然な形で歩いていることにな



(写真9) 左足の骨を下から見る—左から、ゴリラ、オルドヴァイ、現代日本人



(図10) 人の足の骨

4 まとめと感想

以上のことから判断すると、自作の下駄のはきにくさは重さや表面の感触等を除くと、多くの点のはきならすことによって改善されることが考えられる。又、重さ等はすり減ることによってちょうどよくなったり、感触も足の油がしみこむことによってかなり変わると思われる。ただし、はなおの良し悪しや下駄自体の木の質がどこまでついていけるかが問題である。このことから長い目で見た時、材料の選択の重要性が問われることは明らかである。

学校で、先生に教わり設計したサイズが田舎の下駄のはなおの位置や歯の位置等（自作の歯は内側に太くなっていたが）とほぼ一致していたことには驚いた。

下駄では、はなおがなぜ台の中心軸上に来ているか、という疑問については今

る。これに対し下駄をはく時は、ちゃんと広がる。したがって下駄の方が、足のためには良いわけである。(図10・写真9参照)

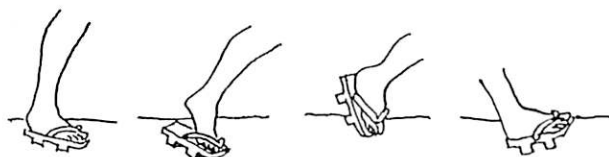
又、下駄をはいて歩いた状態は図の様である。(図11参照)

この他はいている時に気づいたことは、田舎の家の前の砂利の所や家の裏の草むら等を歩く時、下駄では沈んでしまってはきにくい。これは圧力の関係から原因はあきらかであるが(図12参照)、その他にその草むらでは靴と違い足に草の露や枯れ葉等がつき不快感をもつ。(これは下駄一般に言えることである。)しかし、ふつうの道では、靴にない下駄独特の音や風による感触等、情緒豊かなものがある。

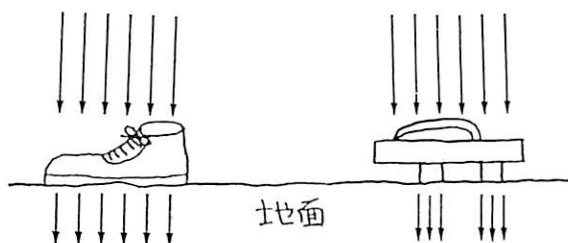
回まだよくわかっていないので、今後なにかの機会に調べてみたいと思う。

この他の感想として、初めて自分で下駄を作り、はいてみて田舎の下駄と違いはきにくかったのは残念だが、この様にして調べたことによって、はきなればまだ可能性が残されていることに安心した。又、自分ではいてみて、足が自然に外方へ向くことに気づいた。だけれど昔の下駄に、はなおが中心より内側に偏っている形の物があったが、その下駄をはくとうまく歩けないのではないかと思った。

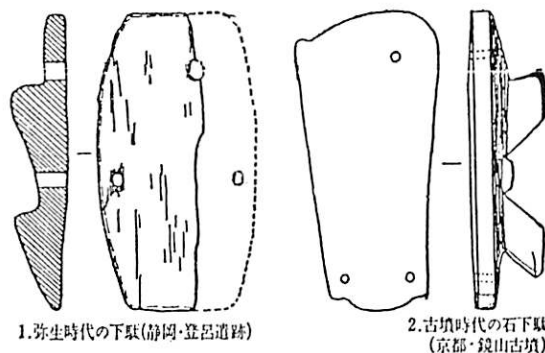
前にも触れたが靴等と違い、下駄をはくとゆとりや涼しさなどが増すことにより、いっそう田舎の思い出を楽しくした。東京の時間に追われる生活だと、下駄をはくと走ったり早く行動出来ずに不便ではあるが、逆にせわしい中にゆとりを



(図11) 下駄をはいた足の動き



(図12)



1. 弥生時代の下駄(静岡・登呂遺跡)

2. 古墳時代の石下駄
(京都・鏡山古墳)

(図13)

つくるという効果もあると思う。

それは道端で拾った1本の木の枝が1つのつえになる様に、作る段階では、直方体の木を切り、けずるという比較的単純な作業であったが出来上ってみると味が出てくるというのはこの下駄に限らず全てのどの道具にも言えることだと思う。

参考にした本

- 1 潮田鉄雄『はきもの』法政大学出版局
- 2 三浦豊彦『足と履物』学研出版部
- 3 近藤四郎『足の話』岩波書店
- 4 『富山房家庭百科辞典』（ハキモノの項）富山房

最後に

実際に「下駄」を作らせて、思った以上に、製作時間が掛かってしまったが、本立てに比べて各工具は十分に使い生徒は満足したようだが、構造的な面がなかったのと接合（所々作り損なって継足したりした生徒は別だが）する面がなかったのも、次の木材加工の時に少々不安が残った。

しかし「下駄」の次の題材で、接合及び構造的な面を必要とする題材を選べば良いことで、一つの教材で一つの事を学ぶ程度で良いと思う。それよりも、上記レポートの様に、何気ない物でも科学的根拠が在り、興味を持って研究できる題材はそれなりに素晴らしい物であると思う。

（東京・麻布学園）

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

送り先 〒203 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

読者の輪を広げましょう。「技術教室」も1987年6月号をもって419号の記録をもつことになりました。技術教育関係唯一の月刊誌として、これからの役割はますます大切になります。読者の皆さん！一人でも多くの方にこの雑誌を購読していただき、技術教育の輪を広げましょう。雑誌を拡大し読者の輪を広げましょう。

男女共学による下駄の製作

木づちから下駄へと続けてみる例

綿貫 元二

はじめに

時は一学期も終りに近づいた6月下旬。

先生 「えー、では、歴史的な日本人のはきものであるゲタを製作する。」

生徒A 「なにーそれ？」

B 「そんなのいやだ!!」

と口々に喜びの声、いや、抗議と不満の声。

二年生の一学期の学習「生活の歴史」として、衣・食・住を歴史的に見つめ、社会科の歴史ともからめて身のまわりのものを注意深く歴史的に観察する目を養う展開の中で、そのしめくくりとして下駄の製作をするのです。

完成品見本を見せて、

先生 「さあ、これが君達の作るゲタだよー。」

生徒 感心して「うわーっ、カッコイイ」

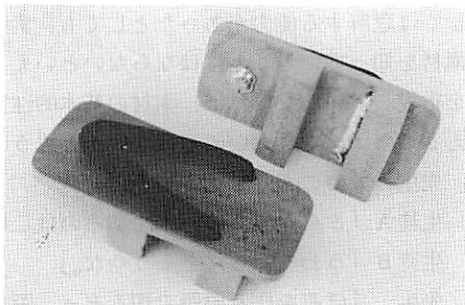
と言ったかどうかは別にして、「これは面白そうだ」と生徒達の顔にあらわれていました。また、それとは逆に、「そんなにいいのができるのかな」そんな不安顔もチラホラ。

先生 「心配しなくても、みんなこの素晴らしいゲタを作ることができるからね。」

「完成したら、夏休みにはこうね。」

「お父さんにプレゼントしたら、お小遣いもらえるヨ。」

「健康にいいよ、水虫にな



らないヨ。」

と、その気にさせて、話に引き込む。

先生 「コッチが男物、コレが婦人物」

といって見本を見せると、女の子一人が急に心配顔になって、

女生徒 「いやー、そんな細いゲタやったら、私の足、入らへんわ」

といいながら、ゲタと自分の足を見くらべて

女生徒 「先生、男物を女子が作ってはいけないですか？」

先生 「別にどちらを作ってもいいですよ。」

と、何も考えずに返事をしたのですが、後になってコレがおもしろいことになったのです。

男物の鼻緒は紺色の太いもの、女物の鼻緒は赤色で細い物を用意してありました。どちらも数量は少し余裕をもたせて購入しておいたのです。それで、少し位女の子が男物を作っても大丈夫と思っていたのです。ところが、台が完成して鼻緒をつける時になって、やっぱり女の子というか、赤い鼻緒が欲しいというのです。デッカイ下駄に細くて赤い鼻緒。

先生 「不細工だからやめたら。」

女生徒 「かまいません。」

ということになり、赤い鼻緒を渡したのですが、やはり本人は後になって反省していました。

下駄作りの意義

なんといっても素材が木のかたまりであるということ。

生徒が見なれた板や、棒でなく、厚みが「ドバツ」とある。この迫力がいい。

のみを使わず。しかも、小細工的な使い方ではなく、思いっきりひっぱたくことができる。このそう快さ。

日常接することの少なくなった素材との触れあいを大切にしていく。ことばとしては理解する能力があったとしても、素材を五感で知ることがなければ、その素材を知っていることにはならないといえるのではないのでしょうか。そんな視点を重視していかなければ、素材の基本的性質をハダ身に感じながらその活用を考えることは、できないのではないかと思うのです。

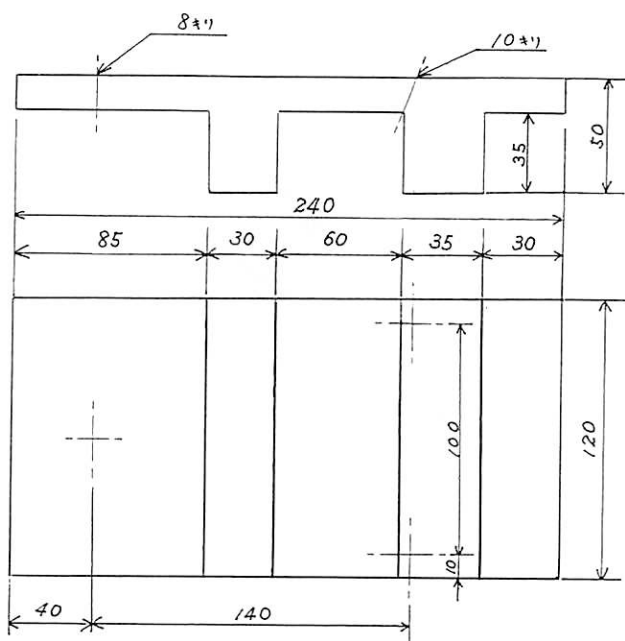
先生 「のこぎりで切るぞー。」

生徒A 「こんなぶあつい木を切るのはじめてや。」

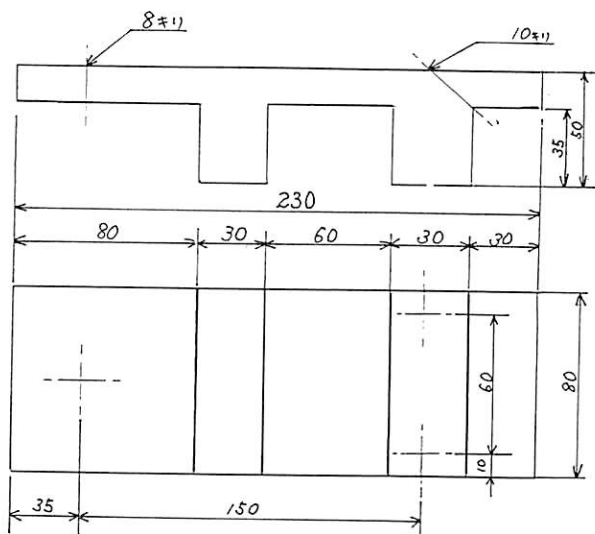
生徒B 「うわー、しんどそうやな。」

先生 「ほぞを作る要領で切るぞー、歪まないように注意しなさい。」

男性用



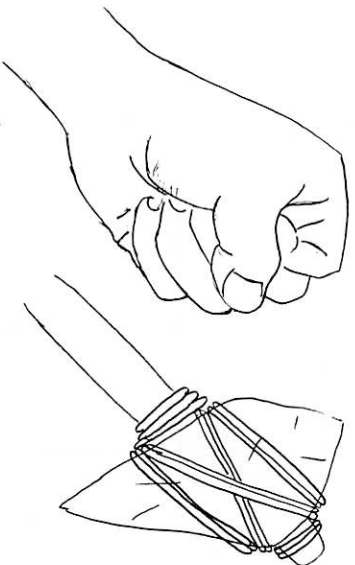
女性用



道具の利用
人の手

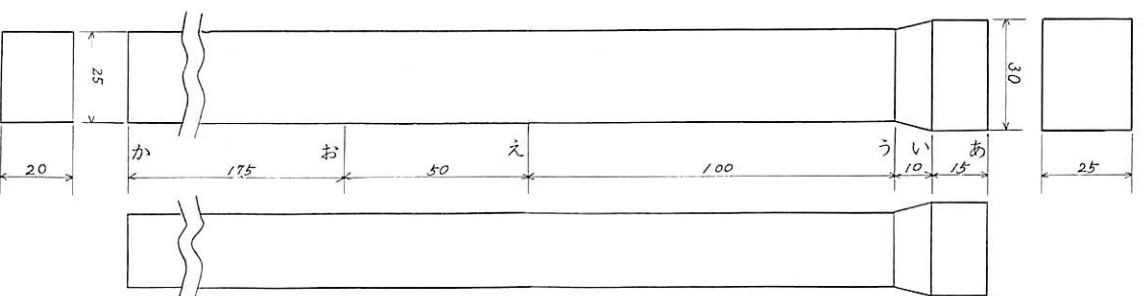
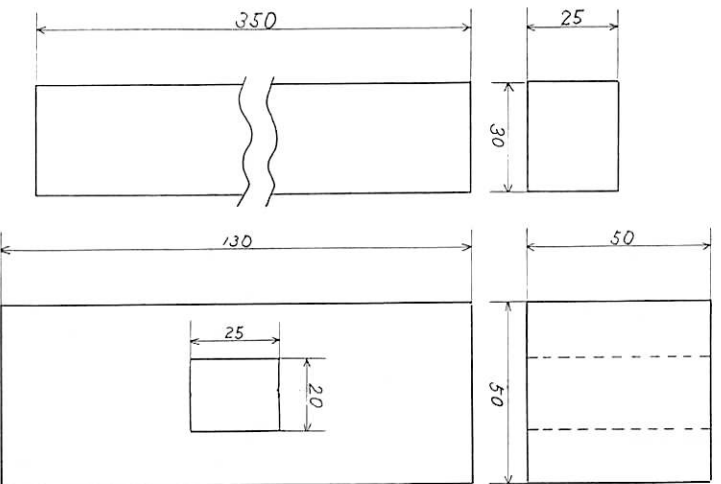
石おの

木づち 柄のカロエ



木づち

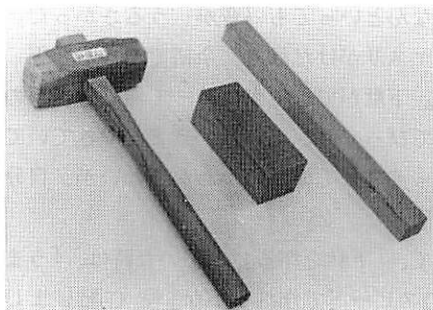
材質は「榎」



生徒C「汗びっしょりや」

先生 「その汗に値打ちがあるのだゾー。」

下駄作りの前段としての木づちの製作



技術史の話しをすれば、当然のこととして人間と他の動物の違いを説明しますが、その中の1つは「人間は道具を使う」というものです。

そこで、身近な道具として「木づち」を作り、それでのみをひっぱたくようにすれば、道具の持つ意味、また道具の大切さ等も教えることができ、一石

二鳥ということになります。

しかし、ここではまた別の意味で大きな役割があります。それは、ゲタにはなかった接合に相当する部分です。木づちの柄と頭部は、ほぞとほぞ穴の関係としてとらえることができます。

木づちの柄は、にぎりの側が細く、頭部の側が太くなっていて、遠心力でスッポ抜けることなく、逆にしっかりと固定されていく力が働くようになっています。これも道具の中にかくされた知恵なのですね。

木づちを製作する上での注意を少々。(28ページの図参照)

頭部の穴は角のみ盤を用いるとスピードアップします。のみで掘ると大変ですが、そこは人の好みとしましょう。ただ、頭部の穴を先にあけておいて、そこに柄を調整しながらはめるようにしないと、うまくいきません。

柄は、木工ヤスリー一本で加工できます。図の中の「あ」～「い」は元の大きさのまま残しておきます。途中どれだけ失敗しても、ここを残せばスッポ抜けることはありません。「う」～「え」の所は、頭部を固定する所で、少しテーパ状にします。この部分を確実に穴に合う様に加工すれば、かなりしっかりした出来になります。「え」～「お」の部分にくびれをつけます。これは市販品を参考にすれば良いのですが力学的にも意味があり、味の出る部分です。「お」～「か」は手で握る部分ですから、角を取って持ちやすい形状に工夫させるとよいでしょう。

仕上に紙やすりでみがき、その後でボロ布で磨くとニブイ光沢が出て、なかなかのものです。

生徒の感想文

男子 下駄を作ると聞いた時、僕は「本当に下駄を作るのかな」と思った。

下駄の歯を切る時のノコギリは、とっても疲れた。ノミでけずるときは深くやりすぎたりした。しかし、なんといっても（音が）うるさかった。

ノコギリとノミをやればもう、ヤスリがけだけで、余裕でできと思っていたが、意外にむずかしかった。下駄ができて家に持って帰ると、家の人は、「なに、この下駄。」といってびっくりしていた。うまくできていてびっくりしていたのか、下手でびっくりしていたのかわからないが、自分では、下駄はなかなかのできだと思った。

女子 私はあまり技術は得意でないので、「下駄を作る」と聞いた時は、「うまく作れるかな」「みんなと同じ位のスピードで作れるかな」と心配しました。でも作り始めると、今までやったことのないことをしたりしたのでとても新鮮な気持ちでできました。

スピードは速いとはいえないけど、ていねいに作れたのでよかった。鼻緒を、つけるところまでいった時は、とてもうれしかったです。

家に持って帰ると、「これ誰が作ったの」などと聞かれ、私だよと言うと、「うまいねえ」と言われました。そして「女子もこんなのを作るの」と言われました。

はじめは、「いやだなあ」と思ったけど、作ってみて、楽しかったし、作ってよかったです。

女子 生まれてはじめて、自分で作った下駄は、わりとはきごちが良かった。

本当の事をいうと、始めっから、やる気なんて全然なかった。そんなものの作ってみてもはかないし、役に立たないと思っていた。

それに、気が進まず、真面目にしようなど思わなかった。

だけど、作っている最中は意外と楽しかった。夏休みの前日も残って頑張ったと思う。出来上がった時は外が薄暗くなっていたけども、なんかうれしかった。

家につき、部屋においておいた。それを見た家族は、私が作った事でおどろいていた。

「木がいいんじゃない。」

だって。

(大阪・守口市立第三中学校)

下駄か本立てか

平野 幸司

1. はじめに

「先生、下駄には接合部分がないし、構造学習（部材や構造の強さの学習のこと）も入らないでしょ、やはり板材加工の方をやるべきではないですか、どう考えられますか？」

相棒の若手 A 先生にビシッと言われたのが数年前、そこで改めて、学習指導要領を見なおしてみた。

A. 木材加工

1. 目標

- (1) 簡単な木製品の設計と製作を通して、木材の特徴と加工法との関係について理解させ、製作意図に従って製作品をまとめる能力を養う。
- (2) 木製品の設計と製作を通して、荷重と材料及び構造との関係について理解させ、使用目的や使用条件に即して製作品をまとめる能力を伸ばす。

2. 内容

〔木材加工 1〕

- (1) 木製品の設計について、次の事項を指導する。
 - ア. 製作に必要な構想表示の方法を知ること。
 - イ. 使用目的に即して製作品の構想を具体化し、斜投影図や等角投影図によって構想図をかくことができること。
- (2) 木材と接合材料の特徴及びそれらの使用方法について理解させる。
- (3) 木工具の使用方法及びそれらによる加工法について、次の事項を指導する。
 - ア. のこぎりとかんなを適切に使い、材料ののこぎりびきとかんな削

ることができること。

イ. 接着剤や緊結材を適切に使い、順序よく組立てができること。

(4) 木材の効果的な利用と生活との関係について考えさせる。

〔木材加工2〕

(1) 木製品の設計について、次の事項を指導する。

ア. 使用目的や使用条件に即して、製作品の構想図による表示ができること。

イ. 部材や構造の強さを増すための木材の使用法を考えること。

ウ. 構想図をもとにして、製作図を第三角法でかくことができること。

(2) 木材と塗料の性質及びそれらの使用法について理解させる。

(3) 木工具と木工機械の使用法及びそれらによる加工法について、次の事項を指導する。

ア. 木工具や木工機械を適切に使い、材料の切断と切削ができること。

イ. 木工具や木工機械を適切に使い、ほぞ組み加工ができること。

ウ. 製作図に基づいて、組立てが的確にできること。

エ. 木製品の用途に応じた塗装が的確にできること。

(4) 日常生活や産業の中で果たしている木材の役割について考えさせる。

3. 内容の取扱い

〔木材加工1〕は第1学年、〔木材加工2〕は第1学年又は第2学年で取り扱うことを標準とする。

こうして見てみると、確かに接合材料に関する面の不足は了解できるが、構造学習にかかわる部分は、むしろ木工2の指導範囲に含まれるし、先年、麻布学園の生徒レポートにも見ることができたが（今号16頁に掲載）、人間工学的に足の動きや、体重のかかり方によって、前歯と後歯の高さの違いにも学ぶことができるし、本校のカリキュラムでは、2年生で木工2を学習しているからそこで学ぶことはできるから解決できる内容であるし、木工2で折りたたみイスを作っているが、座面の接合にくぎ打ちが入るし、軸部でねじ止めも入ってくるのでこれも十分解決できることになる。

2. 本立てづくり

1年生の板材加工で「本立て」製作を何回やって来ただろうか。まあ、よくあきもせず繰り返して来たものだ。

指導する方は同じ教材でも、子どもにとっては一回しか経験をしない（大体一度やったものを、また作ったという話を聞く機会がないし、職場の仲間でも、

「本立てですね、僕も中学の時作ったのを今でも使ってますヨ」と言って生徒の作品を見入る位だから想像がつく。)のだから、指導者の飽きから教材を変更していくのは考えものと思う。

一番オーソドックスなものは、写真①のような形のもので、背板を打ちつけて製作したものであるが、写真②の右のような形、即ち、背板を側板の内側にはめ込み組む方式のものもある。

底板部をスライド方式にした(中仕切りが付いた)タイプも作らせたこともあるが、本を整理する都合から考えると、中間部に溝ができてしまうと、本の端を痛めることになるので一回製作しただけで後は止めた。

さて、②の写真の右の作品は、女子の作品で、むしろ女子の方が切り込みを入れ、ノミで欠く方を好んで作ったのを覚えている。

その理由を生徒に聞いてみたら「壁にピッタリと付くから」「壁と本立ての間にスキ間がなくなり、埃がたまらないからきれい。」「何か少し面倒みたいだけど、クギをただ打ちつけるより複雑そうで、中学生らしくカッコいいから」といった答が返って来た。

確かに、切れ目を入れ、ノミで一発で欠くということは、大変冒険心のいることで、失敗をしたら大変だ。しかし、中学生位になったら、その位の気持ちを持ちたいものだし、木目のことさえしっかりと見きわめれば大丈夫なのだからと思い、積極的に右の方法を取らせた。

3. 本立てと下駄くらべ

次の頁に両者の工程表を左右対照、見開きで入れてみた。

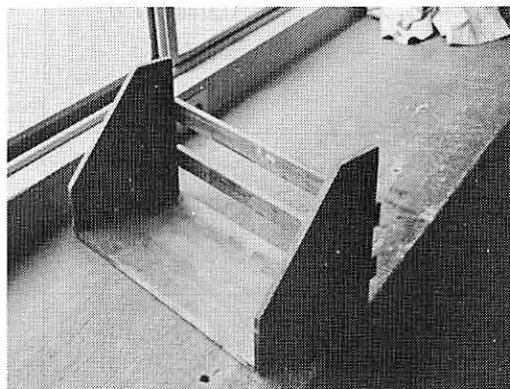


写真1

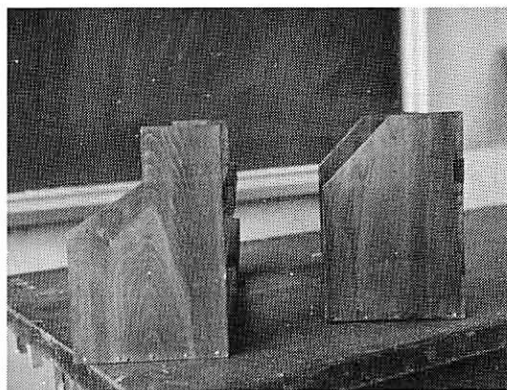


写真2

〔本立て〕

| 順序 | 工 程 | | 使 用 工 具 |
|----|------|--|---|
| 1 | 木取り | ①表面けずり
②すみつけ
③のこ引き | 自動かなな盤、平かなな、
指し金、折り尺、鉛筆
両刃のこぎり、丸のこ盤 |
| 2 | 部品加工 | ①平けずり
②こぼけずり
③こぐちけずり | 平かなな、けびき、直角
定規、自動かなな盤など |
| 3 | 組 立 | ①接合部のすみつけ
②下穴あけ
③くぎ打ち
④木ねじしめ
⑤仕上 | 指し金、直角定規、鉛筆
四つ目きり、ハンドドリル
げんのう、ねじ回し、紙
やすりなど |
| 4 | 塗 装 | ①素地みがき
②着色、目止め
③はけぬり
④仕上 | 紙やすり、はけ、へら
容器、タンポンなど |

左（本立て）右（下駄）の工程表を見てどうでしょうか、組立てという観点から見るだけなら下駄にも、はなおをすげるという組み立てがある。

しかし、それは組み立てでなく、組み合わせにしかすぎない、とA先生に言われそう。

はなおをすげるにも大変難しい指の動きがいる。「下駄をつくろう」の峯さんには、その部分を特に写真入りで詳しく説明をもらった。小生もはじめはうまく出来ず、市内の履物屋さんに出向き、お店の下駄のはなおをすげさせて頂きながら3時間近くかかって3足程すげてみたが、お店のお年寄りが喜々として

〔下駄〕

| 順序 | 工 程 | | 使 用 工 具 |
|----|------|--|--|
| 1 | 木取り | ①表面けずり
②すみつけ
③のこ引き | 自動かんな盤、平かんな
指し金、折り尺、鉛筆
両刃のこぎり、丸のこ盤 |
| 2 | 部品加工 | ④切り落とし
⑤欠き取り
①平けずり、
②こばけずり
③こぐちけずり | 両刃のこぎり
追入れのみ、木づち
平かんな |
| 3 | 穴加工 | ①穴あけ
②面取り
③さらもみ | 卓上ボール盤、ハンドドリル
平かんな |
| 4 | 塗 装 | ①本体みがき
(表地みがき)
②目止め | 紙やすり、はけ、へら
容器、タンポンなど |
| 5 | 組 立 | ①はなおをすげる
②金具かぶせ | キリ、目通し、げんのうなど |

教えて下さったのを思い出す。

最後に子どもの感想を一つ紹介しておこう。

「中学へ入ったら本立てか、カセット入れを作ると先輩に言われていたが、平野先生は、げたをつくる、と言ったのでおどろいた。どうしてげたなんかを作るんだろうと思ったら、15ミリ位の厚みの板は簡単に切れるが、5 cmもある厚みだと、しっかり切り込まないと切れないし、切り出があるからげたにしたと言う。本当に切り出があってつかれたけど面白かった。それと、のみでガッポガッポとやる所が気持ちよかった。」(川又) (東京・八王子市立柵田中学校)

教材としての「下駄」

坂 明

1. 子どもが喜ぶ教材として

私は下駄を小学校5年生と数回作りました。そのたびに子どもは大変喜び、私は「作ってよかった」と思いました。今年も5年生の担任となり、2学期に作ろうと思っています。(6年生の担任には1回しかなくてないので、5年生ばかり作っています)

さて、私は教材としての「下駄」に大きな魅力を感じています。ではそのどこに魅力を感じているのでしょうか。

それは「子どもが喜んでくれる」というところです。

技術科や工作科の教材を選ぶにあたっては、いろんな観点があることと思います。私は技術科が専門ではないのでよく分かりませんが、たとえば「道具の使い方に習熟することができる」「技術として重要な面を持っている」「技術史的に重要である」等、まだまだあることでしょう。

そういう観点の中で「何が最も大切か」と言ったら、私は、「子どもが喜んでくれる」ということをあげたいと思います。これはいかにも素人的で、他の観点と比べて頼りない感じがします。しかし、そのことを考えにいれてもなお「子どもが喜んでくれる」ことをあげたいのです。

小学校段階での工作教育は、言ってみれば「技術入門教育」だと私は考えています。そして入門教育にとって大切なのは「それを好きになること」「やってみようという意欲を育てること」だと思います。そのためには「子どもが喜ぶ」という視点がもっとも大切だと考えるのです。そしてそれは中学校の技術科でも同じことだと思うのです。

「子どもの喜びを大切にする」というと「子どもに迎合するから駄目だ」と思われる人もいるかもしれませんが、そんなことは心配いりません。子ども

は質の高い教材には大変興味を示します（高すぎるのはいけません）。反対に質の低い教材には興味を示しません。たとえば跳び箱で言うと「跳べそうで跳べない」「跳べなさそうで跳べる」程度の高さの跳び箱だと、跳ぼうとする意欲がわくというわけです。

2. 教科書には入らない方がいい

ここまで書いてきたように、私は下駄という教材が好きで「いいなあ」と思っています。子ども達にとっても下駄作りは魅力のあることは、私のこれまでの実践でわかっています。

しかし、私は、中学校であれ小学校であれ「下駄作りが教科書に入って、どの学校でも下駄を作ることになればいい」とは思いません。それどころか、「そうやって欲しくない」と思います。

「いい教材なのだからすべての子どもに」という考え方もあることでしょう。それも一つの考え方です。しかし、私は「いい教材だからこそ、〈本当に下駄を子どもに作らせたい〉という教師とともに作ってほしい」と思うのです。

そう思うのは、「教育とは、教師が〈教えたい〉と思う教材を教えることが基本」だと考えるからです。教科書に入ってしまうと、おそらくたくさんの学校で下駄作りが行われることでしょう。しかし教師の中には「下駄作りなんてやりたくないなあ」と思いながら、いやいややる人も少なからず出てくるに違いありません。それは全く当然のことで、私はその教師を責める気持ちには到底なれません。それどころか、私自身、毎年下駄作りをやらなければならなくなったら、いやになってしまうでしょう。

そういう意味で、今のよう、下駄作りをやりたい人だけがやっている状態はいいと思います。しかし、下駄作りのことを知っている教師はまだ少ないことでしょう。知っていてやらないのはいいですが、全く知らないというのはもったいないです。下駄作りはいい教材なのですから、たくさんの教師に知ってもらいたいです。そしてたくさん子ども達に、下駄作りの、木工の楽しさを知ってほしいです。

そういうわけで、下駄作りが、多くの教師に知られてほしいです。そして下駄を作ることによって、多くの子どもが木工の楽しさを知ってほしいです。

（石川・小松市立大場小学校）

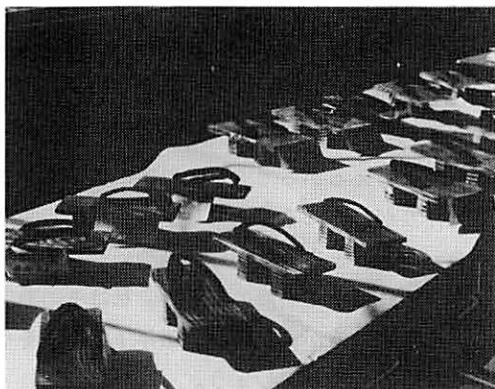
下駄づくりの意味を考える

木材加工で何を教えるのか

池上 正道

1 下駄づくりの実践史

「木材加工2」の教材として、最初に下駄を開発したのは向山玉雄氏である。「技術教室」1980年9月号に「下駄を教える」という彼の実践が出ている。これによると「折りたたみ腰掛」に代わる教材を探していて飯田一男氏と出会い、幼い時親しんだ「下駄」の教材化を考えつく。この時の図面を見ると長さ240ミリ、幅115ミリ、厚さ（高さ）48ミリであった。この時は男女共学で作ったのではない。



これを読んで、自分も実践してみようとしたのは、当時、石川県小松市立粟津小学校教諭であった坂明氏で、向山氏のは、縦びき鋸で歯の両側を切り落としたのに対し、坂氏はこの部分のみで落とさせている。この実践は「技術教室」1982年9月号に掲載された。作った児童は写真から見ると小学校高学年のようである。坂氏は、その後、「オリエントエコー社」の下駄の材料に解説を書いたり、民衆社の「手づくり教室」の「手づくりゲタ」を書いている。長さは向山氏と同じ240ミリだが、幅は120ミリとやや広くなり、高さも50ミリとやや厚く、男子用、女子用と区別していない。

同じく小学校の実践であるが「技術教室」1985年2月号に出た東京都江東区立平久小学校の新津栄氏が「木場の下駄づくり」を書かれているが、これは長さ180ミリの材料を「自分の足の大きさに合わせて木を切らせた」という。小学生だか

ら、穴の位置などは測定してきめたりせず、教師のほうであけてやったようである。

産業教育研究連盟常任委員の挑戦は「技術教室」1986年5月号に保泉信二氏の「下駄を描きつくる」が出ている。これは作る前に製図をきちんと書かせている。長さ240ミリ、幅115ミリは向山氏のもと同じで高さは50ミリの材料を与えている。

平野幸司氏は1985年6月21日から、授業のたびに沼口博氏と野本勇氏がビデオカメラで撮影するという大変な「授業研究」をやったのけ、その中で「下駄づくり」を実践した。1985年10月号以下の「技術教室」に経過が紹介されている。

私は1986年度に1年生に「男女共学」で、はじめて「下駄」を作らせた。実際にやってみると、「おや？」と思うことに、しばしばぶつかった。男子と女子でどうするかという問題がある。出入りの業者（コニシ）に材料を注文したが、男性用は240×120×50で女性用は230×82×50で、随分、女性用が小さい。はじめての製作なので、その寸法で作らせたが、果たして、足の大きい女生徒から「入りません」という声が出た。こうしたことは、これまでの「文献」には無かった。

以下、私の拙い実践を行ってみた上で、これまでの「先駆者」の業績に学びながら、「下駄」の教材論を展開してみようと思う。

2 椅子で荷重を教える意味があるのか？

同じ学年を2人で教えるような場合、「下駄」を教材に取り上げる合意を得るのが難しいことがある。「木材加工1」で取りあげるとすれば、接着剤や締結材が出てこない（もっとも、「接着剤」は必要だった。ノミで下駄の歯まで、かきとってしまった生徒も出たからである）。「木材加工2」で取りあげるとすると、「ほぞ組み」がない。しかし、もともと「木材加工1」「木材加工2」の区別を云々するよりも、「木材加工」全体を通じて考えて、不足した部分は他で相補って行くようにすればよいだろうし、それだけで下駄の教材価値が低いとは言えないと見てよい。それでは、これまでの実践家たちはどう考えていたか？

向山氏は「木材加工2」の教材として下駄を考えられたようだ。

「学習指導要領や教科書は、2年生の木材加工の内容としては角材を指定し、荷重と構造を集中して学ぶことがねらいのようだ。題材は今まで腰掛が多かったが、腰掛は一応角材を使い構造物になっているので曲げや圧縮、足の各部にかかる荷重を考えさせるには、学習指導要領にはピッタリの題材だと思うのだが、何回か教えたせいか、教師のほうが新鮮な感覚で受けとめられない状態になっている。また子どもの側でも喜ぶものもいるが、あまりぱっとした反応が出ない。感動し

たという感想文などもほとんど出てこない。なによりも腰掛を作ったあとで子どもたちに学力として何が定着したのかははっきりしない。教科書の前半に書いてある、荷重と構造の知識が実習とピッタリ結合した形で授業が進むようにも思えない。」

この感想は私も同じであった。私は1981年5月号の「技術教室」に「折り畳み椅子」を作らせた経験を「技術的思考と工具の使用」という文章にまとめているが、「折り畳み椅子」は工程全体を通じて、どのような順序でどのような工具を使用するかについて、試行錯誤を重ねつつも、完成させるという目的をもってやってゆくこと自体に価値があるのであって、「材料試験機などない中学校で応力などの概念を、こうした製作学習の中でどのように把握させてゆけばよいのか？ “工学的に”何を思考させればよいのかである。たしかに折たたみ腰掛は、足の方向に力が加わり、曲げモーメントが小さく、合理的に出来ていて、材料力学的な思考をさせたいのだが、力のベクトルを矢印で示しても理解させるのはかなりむずかしい。むしろ、のみを使って、ほぞ穴を正確に掘り、のこぎりではぞを正確に切り、これがぴったり合ったとき、構造上の丈夫さが保障されることを学習させることに重点を置きたい。重いものをのせて破壊するかどうか調べることもおもしろいが、細い材料を使った時とで比較をすることが実験的にもおもしろうでも、彼等の労働と結びつかない。むしろ、ガタガタのほぞが構造上いかに弱いかを実験したほうが興味を持続するのである」と書いた。

またここで清原道寿・松崎巖著『技術教育の学習心理』で機械学習における潤滑油の教科書の記述が「油膜の生成とはたらき、荷重と潤滑油の粘度などについて、伝統的な『工学』の知識体系を簡単にして、教授する方法がとられている」と批判している（同書150ページ）のを例に引いて、これと同様のあやまりであるという批判をしている。つまり「木材加工2」で材料力学的な知識など、伝統的な「工学」（「技術学」と言わなければ気のすまない人はそう呼びかえても意味はかわらないが）の基礎を教えることをあせり過ぎて、この段階の技術教育として何を狙わなければならないかを忘れていると思う。

私は「木材加工2」で、あまり「応力」にこだわることに批判はしたが、「ほぞ」作りは、是非、生かしたいということを考えている。それで、「木材加工2」で「ほぞ」のあるものを作ることは是非やりたいと思う。そのように私は考えていたので「下駄」は「木材加工1」で取り上げることにした。「木材加工2」では「折たたみ椅子」は生かしたいのである。ただ三浦基弘氏も批判したように、「高さが2倍になると4倍の荷重に耐えられるようになる」ことを、この作品と関連させて、子どもがわかる喜びを味わえるように教えることは恐らく出来ない

であろう。彼は『物理の学校』（東京図書1979年）8ページにこの論拠を計算で示しているが、中学生に理解させるのは非常に難しい。

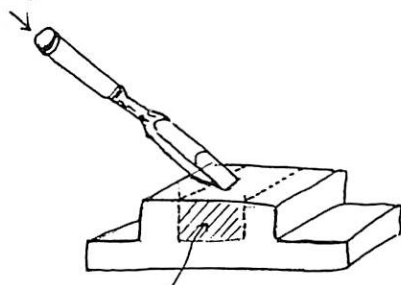
3 「彫刻的くりかえし」が特徴か？

さて下駄と荷重の問題について向山玉雄氏は「構造と強さを教えるといっても、下駄が構造物になっているのか、板の組み合わせが全くない。荷重については、人間の体重を支えて歩くのだから50kgとか60kgの荷重に耐えるように作られているのだろうが、荷重の計算をしているのだろうか？そんなことはあるまい、経験的に改良されてきたのではないか・・・どうかんがえても特殊な教材という他はない。特殊な教材をあつかう時は、特殊性をとことん追及するしかない。特殊性で子どもを引きつけてゆかなければ授業は失敗する。そう思った。」と述べている。

そんなに「特殊性」を追及する必要があるのかなと思う。「折りたたみ椅子」だって厚さなど荷重を計算して作られているのではあるまい。その関係があいまいだからこそ「材料力学的」アプローチに子どもは興味を示さないのである。それであるから、もとより下駄の製作に無理に「荷重」を導入して「技術学の基礎を教える」ことに努力しても、子どもにとっては、ますますわからなくなるばかりである。

向山氏が「下駄の荷重」に深入りしないでいてくれたことは、その後に続く私たちにとっては有り難いことであった。彼がそこで発見した世界は「彫刻的くりかえしの楽しさと習熟」であった。

「現在の技術家庭科は分野（領域）の数が多く、木材加工、金属加工、機械・・・等とひと通り教えるが、物を作る楽しさはくりかえしくりかえしつぎつぎと作らないとなかなか出てこない。その点から考えると、ノミだけでもあきるほど使える。その結果ノミの使いかただけはめきめき上手になり習熟するという教材はな



この部分を削り取る

図1 向山玉雄氏による

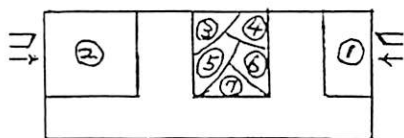


図2 坂明氏による

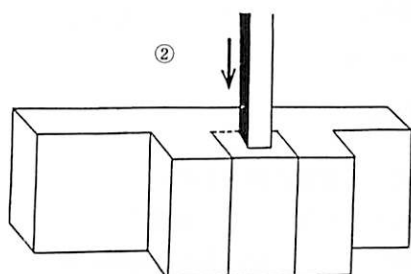


図3 新車 栄氏による

かなかの魅力である。」と述べている。

ただこの点は、私が実践した限りでは、よくわからない。彼は「技術教室」1980年9月号で図1のような図をのせている。ノミを繊維と直角の方向に入れている。坂明氏は図2のように、やはりノミを繊維方向と直角に入れている。しかも歯と歯の間だけでなく両側

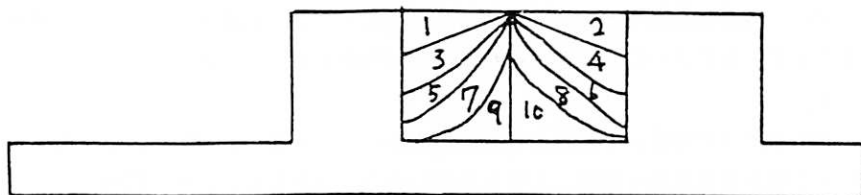


図4 坂明氏による

もノミを使って削りとっている（「技術教室」1982年9月号）。ところが新津栄氏の図はノミを繊維方向に打ち込んでいる。（図3）（「技術教室」1985年2月号）勿論斜め上から打ち込んでよいのである。これだと、面白いようにガッポ、ガッポ割れてゆき、あつという間に出来てしまう。新津氏は「ナタで割ってもよいが、すぐ出来てしまうので、少しずつ出来上がる喜びを味合うにはノミの方が良いと思う」と書いている。（図3）（「技術教室」1985年2月号）

坂明氏は1986年6月に出版された『手づくりゲタ』（民衆社）でも第4図のようなノミの切り込み方をのせられている（同書24ページ）。たしかにノミの使い方に時間をかけるにはこの方が時間がつぶせるが、私は、どうも、このことに、あまり価値を認めたくないのである。

保泉信二氏のノミの使いかたも、向山、坂氏と同じで、あえて繊維方向と直角にノミを使い、時間をかけて削らせている。右にノミを水平に使っている図があるが、これは仕上げ段階で薄ノミで平らにする時のものであろう（「技術教室」1986年5月号）。平野幸司氏の場合は同じ方法ではない。私は教材を扱った小西氏から教わってこの薄ノミで仕上げる方法をとった。「ほぞ」とか佐藤禎一氏の「ミニトラック」のような「穴を穿つ」時にはノミは繊維方向と直角にしなければならない。しかし、繊維方向と平行に「割って」ゆく方法も「ノミ」の機能として大切だということを、ここで教えられないのではないかと思う。また、それほど多くの時間がさけない場合、あえて、この部分でノミによけいな時間をさく必

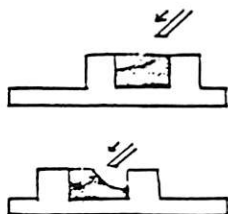


図5 保泉信二氏による



図6 市販教材の例

要はないのではないかと思います。現在、市販されている下駄の材料で、図6のように半加工したものがある。歯と歯の間は、仕上がり寸法より、少し小さくしてあって、ノミで加工する余地はあるのだが、一見してわかるように、これだと、材料が、全部歯の部分进行する場合に比して2分の1強で出来るので、この方にメリットがあるのであろう。

とにかく、私は図7のように中央のくぼみを「割ってとってしまう」やりかたが、おもしろいと思った。ノミは「おいれのみ」よりも「むこうまちのみ」がよい。この作業をすることで「むこうまちのみ」はこういうことに使うのだということ、よく、理解させることが出来る（平野幸司氏もこの方法をとっているそうである）。

仕上げには「うすのみ」で平らにけづり取る。この場合「げんのう」は使わず、手で押す。

4 「本立て」より習熟するのは「のこぎり」

ノミを習熟するまで使うのは無理であるが、もし「習熟」を問題にするなら、「のこぎり」ではないかと思う。本立てを作らせた時、よこびき鋸で習熟するまで切る場所がなかったため、丸ノコで真っすぐ引いて修正してやったことがしばしばあった。そのままでは、本立てに組んだ時、隙間が出来てどうにもならない場合が出来からである。ところが「下駄」は「よこびきのこ」を8回、「たてびきのこ」を4回使う。しかも挽く長さは総計、「よこびき」で約300ミリ、「たてびき」で約200ミリの切り込みを入れることになる。ケガキ線に沿って、曲がらないよう切するためには「当て木」をきちんとしなければならないし、ちょっとでも曲がったとわかれれば修正しても遅くない場合が多い。歯の形が多少わるくても、本立てのように見栄えが悪くならないのが特徴である。

よこびきの場合は「当て木」を当てて直角に切ることの良いが「たてびき」は、

かなり深く切り込むので「本立て」などの厚さ15ミリ程度の板を切るのとは違う「切りかた」を教える必要がある。やっているうちに思いついたのは、椅子の「ほぞ」を作る時の要領である。はじめに、対角線に切り込みを入れ、反対側からも同じようにして、あとは歯を水平に動かして切るというやりかたである。これも、これまでの文献(?)には出ていない。

5 「かな」の習熟の問題

仕上がりの厚さを50ミリとすれば、53ミリの材料を切ってもらい、「かな」で削らせると、確かに「かな」の練習にはなる。55ミリくらいにした方が、「習熟」の点から言えばよいのかも知れない。しかし板目板の場合、「逆目（さかめ）」が起きやすく、二枚刃かなで「裏金」を使うことの意味がはじめてわかったという感想も多かった半面、「かな」に時間を取りすぎて、あとがつまって来たり、薄く削りすぎたりした場合も出てきた。「かな」の工程は無理をして入れたという感じがしないでもない。平野幸司氏は、この過程をかなり重視されているが、工具を使う喜びをあじわわせる一つの長所であると同時に、これほど「かな」が必要なのだろうか？という疑問もなくはなかった。

6 釘打ちの問題

「本立て」と違って「釘」を使うところがない。全くないわけではなく鼻緒をすげってから「裏金」を打つのに、小さい釘を使う。しかし、本立てなどの「釘打ち」のダイナミックなところはない。裏金の釘で「釘打ち」を教えるのは、やや難しい。鼻緒をすげるのも一苦勞であった。千枚通しで穴をあけると穴が細くて通すのが大変である。そこで穴を大きくするため「ケガキ針」で穴を空けると麻ひもが通りやすい。

「鼻緒すげ」は木材加工と関係ないが、ここまでやらさないと「木材加工1」

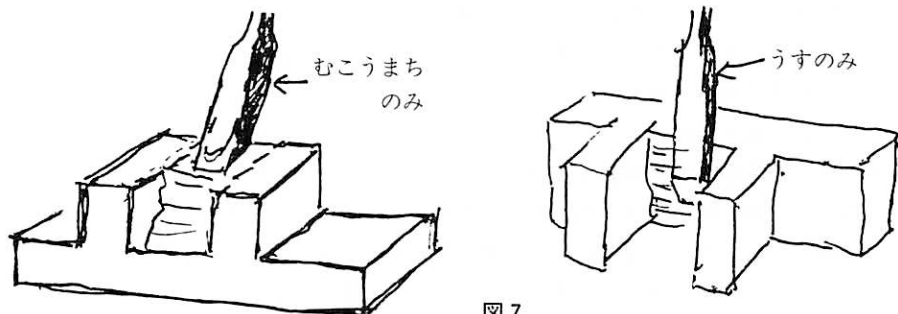


図7

が終わったは言えない。やってみて大変なのはこの「鼻緒すげ」であった。

7 「本立て」と「下駄」との関係

製図をさきにするか後にするかはともかく、「本立て」は第3角法で製図を教えるのに、よい教材であった。保泉氏は「製図」を「下駄」の前に教えるべきものと位置づけたことは、これまでに「下駄」という教材は「ノミ」を使う経験をするとか、「工具の使用」をメインにした「手しごと」的な教材の面白さを買われ、小学校や学童保育で普及してきた経過を意識したものと思う。

第3角法をきちんと学ぶなら、「本立て」が一番よい。「下駄」は、その点で本立てに劣る。しかし、子どもたちを引き付けるという点では「本立て」の比ではない。つぎの生徒の感想などはよい例だが、「本立て」では、こういったものがなかなか得られない。

下駄を作っていろいろなことが勉強になりました。

1つは道具の使いかた。道具で、のみなどをふりまわしたり、落としてけがをしたりしないように気をつけることです。

2つ目はなんでもいっしょうけんめいやることです。

ぼくはお父さんやお母さんをびっくりさせようと、いっしょうけんめい、うまく作ろうと思いました。作っているとちゅう、まめができたりしました。そしてできたときはすごくうれしかったです。

でも、1つ気になることがありました。それは、はいて、割れたりしないかです。でも、はいてみると、とってもいい気持ちでした。他の人から見るとへたかも知れないけれど、ぼくにとっては、とってもうまく、最高の下駄だと思います。

ぼくは下駄を作ってとても良かったと思います。(1-5 堀内雄太)

学習指導要領の流れとしては製図学習と関連して「木材加工」が追究されてきたし、本箱のような構造を持ったものが、正投影法を身につけるのに適切な教材であるし、それなりに感動も与えるのだが、落ちこぼれのないように、多くの生徒が、真髄を把握できる教材としては「下駄」もいいものだというのを「発見」した次第である。

(東京・東久留米市立久留米中学校)



グータラ先生と 小さな神様たち (その3)

モモのように



神奈川県海老名市海西中学校

白銀 一則

・・・“何でもそろっている”のかんぱんのつきそうな準備室。あそこには何の意味もなく行っても 胸がワクワクする。べつに好きな物がある訳でもなく コーヒーをくれるでもなく 何の得にもならないけれどとても好きだ。また 何か浮かない事があっても そこに入ると何げなく明るくなる。べつにはげまされてる訳でもなく 相談にのってくれる訳でもない。まるで自転車のような お金のような 父のような 母(?)のような そう もっと軽く言えば神様のような 何とも言えないそんざいであった。・・・

ある自閉症気味の子は、こう、落書のように書き残して中学校を巣立って行きました（とはいっても数日してコーヒー吸りにひょいと姿を見せたりするのであります）。

考えてみれば（何も考えることはないのですが）ぼく、11年も準備室にこもっていたんですね。ある時なんか、先生方が心配して準備室を覗きにきたよ。「昼食になっても職員室にもどらないので、倒れているのではないか」って。でもこうしてひとり準備室にいる時が一番こころ安らぐのです。

ものづくりの好きな子って、どちらかというと自閉症気味の子が多いね。だから自ずとぼくは11年もの間、そんな子たちとつき合ってきたわけです。好き嫌いというなら、けっして好きなタイプとはいえないけれど、ツッパリや女の子のお尻を追い回している元気な子や学級委員の子なんかより、むしろそんな自閉症気味の子に、いつしか知的関心を寄せるようになったのでした。スピルバーグの作品がことのほか好きなものきつとそのせいかもしれません。

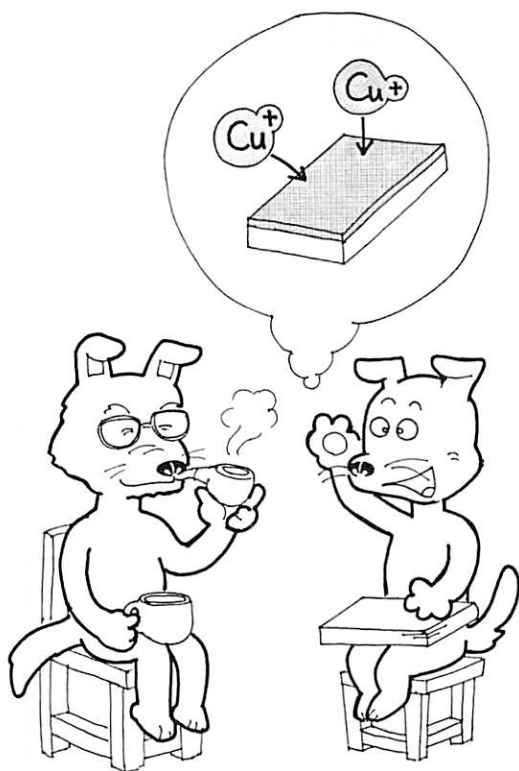
Oくんも Iくんも Mくんも・・・かれらは現実に対して派手な反抗をしたりし

ないし、また妥協したりしません。役にも立たない虚構の世界の中に自分を消去していきます。しかしそんなことは不可能なことだとかれら自身無意識裡に感じているからその表情はどこか暗く、寂しい。ファミコンに狂い、高校進学をあきらめたIくん。途中学校に来なくなったOくんにKくん。みんなそうでした。

いまは何と、「玩具の任天堂の経常利益が新日鉄のそれとほぼ同じ」時代なのですね。「鉄の時代」に育ったぼくなど、まだ夢の中にまどろんでいるみたい。そしてふと小菅くんのことなんか思い出したりするのです・・・

あれは何年前だったかな、卒業生の小菅くんが分厚い大学ノートを抱えて突然現われたのは。「先生、これさ、企業機密だからさ、誰にも内緒ね」と釘を刺されているので詳しいことは避けますけど、ざっとつぎのような話です。

大学浪人中小菅くんは、とある工場でアルバイトをしていました。そこは電子部品用のプリント基板を製造する小さな企業で、絶縁板にイオン交換膜法で銅を一樣な密度に付着させてゆくのです。ところが、一樣な密度に付着させることは技術的には難しいらしく、それが長年の課題でした。



ある日、ひとりの学生アルバイトの頭の中に、ひとつの発想が稲妻のように閃きます。青年はそれをノートに記し、早速工場長に見せます。何日かして青年は社長室に呼ばれ、褒賞金をもらい、そのあと、祝賀会がもたれたそうです。

小菅くん発案による新しい装置でさきの技術的課題を解決した企業は、かれに入社を熱心に勧めたけれど、かれはなぜか断りました。そして受験勉強を続け、その後のことはわかりません。

小菅くんも、シーズン・オフのタイプとでもいうのか、ほかの子たちがひととおり終えたテーマに、まだ不器用にこだわり続けるといったタイプの、まだ

どこかに“鉄”の香りを微かに漂わせた少年でした。でもぼくは、そのようなイメージに、いつまでもまどろんではいられなくなりました。子どもたちのモノへの関心が、まるでコマーシャル（蕩尽）みたいにますます“刹那的”になってきたからです。「だから技術科は面白いんだ。このダイナミズムがね。」技術科に魅せられて数学科から技術科に転向した同僚の後藤さん（子どもたちと試行錯誤しながら「鍵形キーホルダー」に挑戦—『技術教室』4月号参照—。このコラムのイラストも担当）はそういいます。かれもエンデの「モモ」のように、小さな神様たちの無言の呟きにじっと耳を澄ましながらかやっていくことの喜びを知ってしまったようです。

ほん

『現代の技術・職業教育』

原 正敏著

（四六判 232ページ 大月書店 2,300円）

著者は永年、技術・職業教育の研究にとり組んで来た第一線の研究者である。その立場から、技術教育の必要性を強く主張し、また工業系の職業教育の必要を説いている。

わが国では一般、普通教育としての技術教育が学校教育の中にきちんと位置づけられていないが、この教育は将来の職業教育あるいは専門教育へつながらずのものとして位置づける必要があることをいくつかの点から主張している。また、これまでの教育改革論議の中で出されて来た様々な案、特に日教組の教育制度検討委員会の報告や臨教審答申等にもふれ、技術・職業教育の重要性、必要性という点から批判を展開してい

る。一つ一つの章が著者の息込みを感じさせるホットな内容である。それも、その時々書きおろされたものを集めているからというだけでなく、著者の技術・職業教育に対する情熱のあらわれとして受け止めた。

ただ、学校教育制度というワク組みだけでなく、もう少し違った点から技術・職業教育、特に職業教育を見た場合、又違った見解も出て来るのではないかという感じもする。しかし、それにしても、学校教育という制度の中で捉えた場合、若者の主張は肯定できるものであるし、そのためにも私達の運動の方向が示されたものであるとい

ってよかろう。（亜乗土）

ほん

厚生省が「エイズ予防法案（仮称）」の要綱をまとめたのが3月6日であったが、「売上税」をめぐる攻防のかげにかくれてまだ国会で議論されるまでには至っていない。しかし、文部省は2月27日に各都道府県知事と教育長に対し、エイズ予防のため全国の小・中・高校の児童・生徒に「適切な指導」を行

うよう通知しているし、「教育の問題」として「エイズ予防」が立ちあらわれてくることは間違いないと思われる。しかし、こうした問題を学校教育に要請することは、よほど慎重にしなければならない。もし感染しているおそれのある子どもが存在している場合、こうした「予防教育」は、差別や「いじめ」を引きおこすおそれが十分ににある。しかも、1月に神戸でエイズに感染した女性が亡くなった時のマスコミの異常な報道姿勢を思いおこすならば、学校だけでは子どもの人権を守りきれない場合だって起りかねない。「フラッシュ」という写真週刊誌は、死亡した女性の告別式での顔写真を「公共の利益」のためと強弁して掲載した。一般論の「教育」ではなくて、現実には「教室の問題」となった時、どうやって、それを乗り切れるだろうか？

高知県でエイズに感染している女性が出産し、母体内や出産時に感染が心配されていた赤ちゃんについて、4月18日、同県の「エイズ母子感染防止対策連絡会議（片木淳・県保健環境部長、主治医ら4人）は、



「エイズ予防教育」 の危険性

これまでの血液検査と臨床所見ではエイズに感染している兆候は全く認められないと発表した。「朝日新聞」18日夕刊の記事によると

「出産時に胎児が母親の血液に触れる機会を極力抑えるよう、主治医らは▷帝王切開で出産させる▷手術には電気メスを使い出血を少なくする▷特殊な吸引装置で手術中に出る血

液を取り除く▷出産直後に赤ちゃんの胃や気管支を洗浄する、などの方法をとったうえ、粉ミルクで育ててきた」という。そしてドクトル・チエコさんの話として、

「エイズに対する有効な治療法がない現在、子供のことを考えるなら、抗体陽性者は産まない方を選ぶべきかもしれません。しかし、女性にはどうしても産みたいという本能があり、今回の出産はそうした感染している女性の気持ちを救える可能性を示した一つのケースだと思います」
の談話をのせている。

女性の産みたいという気持をも断念すべきだとする圧力は、高知の女性の場合も、すさまじいものであったろう。しかし、それでも「産みたい」という希望をつらぬいた女性のことを、どう教えるべきなのだろうか？これでは人間の尊厳を教えたいという教師がいた場合、それを教える「自由」は保障されるのか？安易に「教育で決着をつける」姿勢だけは出さぬようお願いしたいものである。

（池上正道）

マイコン制御の基礎知識（その3）

マイクロコンピュータの発展と利用(3)

千葉県立茂原工業高等学校

鈴木 哲

2. 制御のための電氣的基礎知識

今回は、よく使用される「受動素子」について説明しましたが、今回は、トランジスタ等の「能動素子」について説明します。

D. トランジスタ

トランジスタは、P形とN形の半導体を組合わせてつくられた増幅、スイッチング用の3本足半導体素子です。

3本の足は、それぞれコレクタC、エミッタE、ベースBと呼ばれています。トランジスタには低周波用と高周波用があり、半導体の組合せによりPNP型とNPN型に分類されます。さらに外形、製造法にも多くの種類があります。図2-11は、外形の若干の例です。

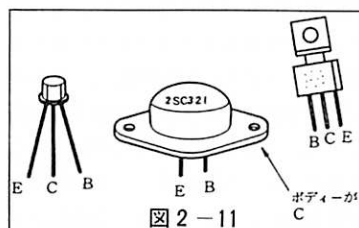


図 2-11

トランジスタの構成と記号は図2-12のようになっています。そして作動原理は、ベース電流 (I_B) が流れることによりコレクタ電流 (I_C) が流れることになります。さらに、働きとしてまとめれば次の2点になります。

①ベース電流 I_B を変化させることに

よりコレクタ電流 I_C (出力電流) の大きさを変化できる。 $h_{FE} = \Delta I_C / \Delta I_B$ を電流増幅率といいます。

②ベース電流 I_B をある一定の大きさに加えたり、切ったりすることで出力を開

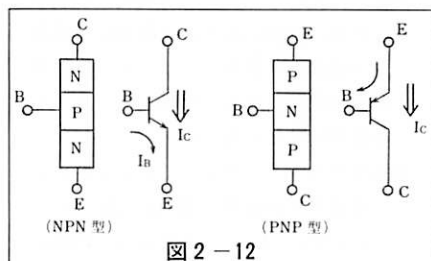
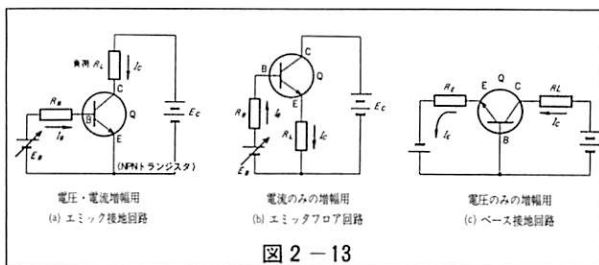


図 2-12

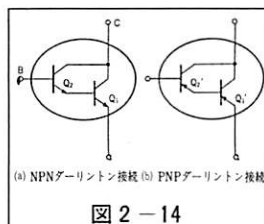
閉できるスイッチング作用をもつ素子です。

そして、使い方として3種類あります。図2-13は、NPN型を例にしてありますが、PNP型については、電流の流れとバイアスが逆になるだけです。



(a)のエミッタ接地回路は電圧と電流両方の増幅作用をもち、(b)のエミッタフロア回路は電流増幅に使用されます。(c)のベース接地回路は電圧増幅のみに使用されます。このなかでもっとも一般的に使用されるのは、比較的大きい入力インピーダンスをもち、大きい電力増幅ができるエミッタ接地回路です。

この外の使い方として、できる限り入力電流を小さくしたい場合、すなわち増幅率を大きくしたいときに複数のトランジスタをダーリントン接続して使用します。主トランジスタ Q_1 と補助トランジスタ Q_2 を図2-14のように接続すると、それぞれのトランジスタ電流増幅率の積の増幅率が得られ、小さい入力電流で出力を制御できます。素子内部でこのようなダーリントン接続をほどこしたものもあります。



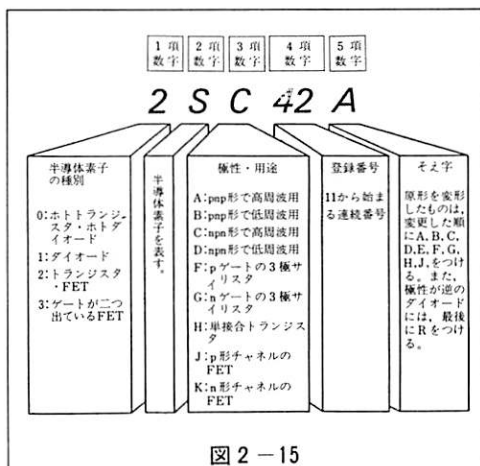
この接続にあたっては、

①耐電圧 V_{CE} は主、補助とも同じものを用意します。

②補助トランジスタのコレクタ電流定格 $\geq$ 主素子のベース電流に注意する必要があります。

半導体素子の形名は、JISによって図2-15のように決められています。例えば、2SC42AはNPN形の高周波用トランジスタで、登録番号42、改良の最初のものであることを表しています。**E. FET (電界効果トランジスタ)**

FETは、前項のトランジスタとは動作原理を異にします。入力に加えられた電圧によって出力電



流を制御するもので、真空管に似た動作をします。FETを構造上から大別すると接合形とMOS形になり、それぞれにPチャネルとNチャネルとがあります。外形はトランジスタと同じ形をしていて、用途もトランジスタと同様に増幅とかスイッチングに利用され小電力用が多い様ですが大電力のものもあります。FETのシンボルは、図2-13の通りです。

一般用トランジスタとFETを比較すると図2-14のようになります。トランジスタは、入力に電圧をかけるとベース電流が流れることで出力にコレクタ電流を流しました。しかし、FETは入力に負の電圧（ゲート電圧）を加えるため電流はほとんど流れなくてすみ、その電圧に応じて出力の電流（ドレイン電流）が制御されます。これは、一般トランジスタは入力抵抗が低いので入力側に電圧を加えると相当のベース電流が流れるのに対してFETは入力抵抗が非常に大きい（入力インピーダンスが高い）のでゲート電流が流れないことを意味しています。

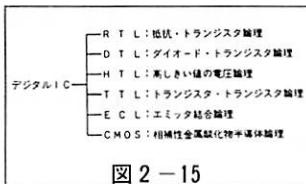
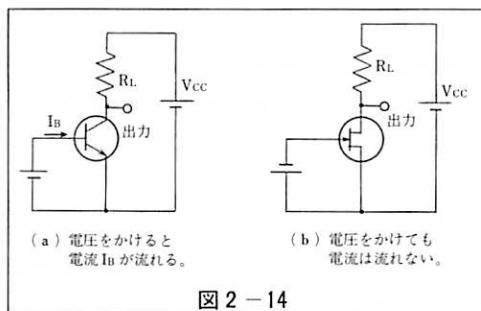
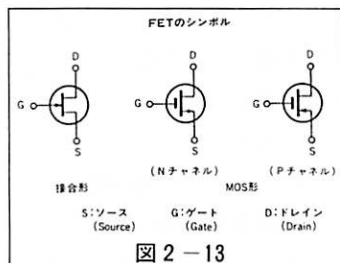
FETには接合形とMOS形がありますが、とくにMOS形FETが近年注目されています。それは、トランジスタに比べ応答速度の点で劣っていましたがそれも解消しつつあり、消費電力が少ないという利点があるからです。また低電力ということは発熱が少ない

ことを意味するので集積化が簡単で、同一面積に集積できる素子の数を多くでき高集積化が可能になります。電卓やマイクロコンピュータ等に使用されているIC、LSIは、MOSが主流で特にCMOSが中心になってきています。

F. デジタルIC

ICはIntegrated Circuitの略で集積回路と訳しますが、デジタルICはその構造上から図2-15のような種類に分けることができます。この中で私たちが一番よく使うものにTTLとCMOSがあります。それは、品種数、使いやすさ、価

格、入手の容易さの点で他を引き離しているからです。TTLは、全てトランジスタで組んだ論理回路と考えて良いでしょう。一方CMOS（シーモス）の最大



のセールスポイントは低消費電力で電源電圧も3V～16Vと広く使うことができる点にあります。TTLで大規模なロジックを組んでゆくと、その消費電力もばかになりません。CMOSは、集積度が高く（TTLで500ゲート1チップ）、電源電圧が広い（TTLは、+5Vのみ）、雑音余裕が大きい点でTTLよりすぐれており、各方面にCMOSが使われています。

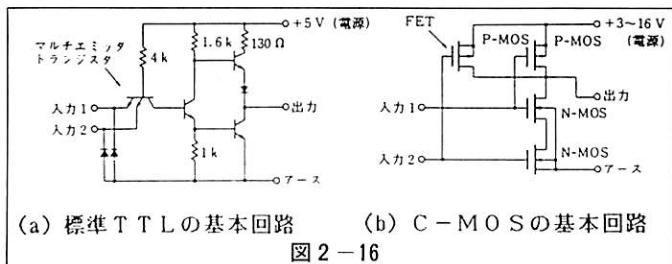


図2-16はともに2入力NAND回路でデジタル回路としては同じ機能ですが、ICによって回路構成が違います。

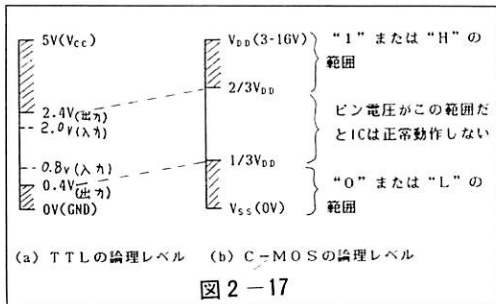
デジタルICは、AND、OR、NOT回路などの論理素子を1パッケージにしたものです。この作動については、後に詳しく説明しますが、NANDはANDを否定したもので、全ての入力がH（電圧的に高い）レベルのときのみL（電圧的に低い）レベルの出力を示すものです。

次にTTLやCMOSのICを取り扱う上での一般的な注意事項について説明します。

イ) 論理レベル

デジタル回路で扱う信号は、電圧が「高い（H）」か「低い（L）」かという2通りの状態の組合せで成り立っています。この電圧の「H」状態を「1」、「L」状態を「0」と書き表して、これを論理レベルと呼んでいます。

論理レベルの「1」および「0」の状態は、ある固定した電圧ではなく、図2-17に示すように幅があります。また、図2-17より出力条件と入力条件を見ると値が違います。入出力で各レベルとも0.4Vの余裕があります。これは、線間に乗った雑音や、素子のバラつきに対して十分対応できることを意味しています。これを雑音余裕度（ノイズ・マージン）といいこの入出力条件をTTLに合せて作って



あるものを、TTLコンパチブルと言います。

ロ) デジタルICのピン

ピンの役目を機能別に分類すると、入力ピン、出力ピン、電源ピン、外付け部品用ピン等に区別されます。またICによっては、入出力兼用ピン、スリーステートピンなど複合機能のピンを持つものもあります。図2-18に2入力NAND回路ICのピン配置図を示します。ピン番号は、目印を左に置いて左周りで。

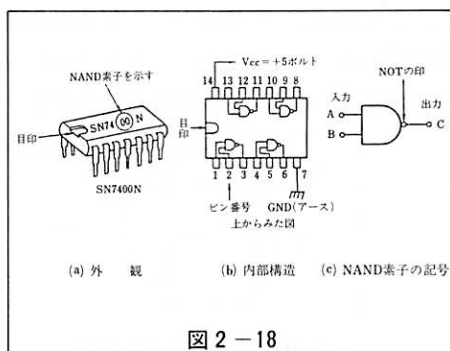


図2-18

ハ) シンク電流とソース電流

出力ピンが「1」の場合は、負荷側に電流が流れ出します。また、出力ピンが「0」の場合は負荷側から電流が流れ込みます。それぞれ、ソース電流及びシンク電流と呼ばれています。図2-19は、TTLもCMOSもともに標準タイプのものの値です。

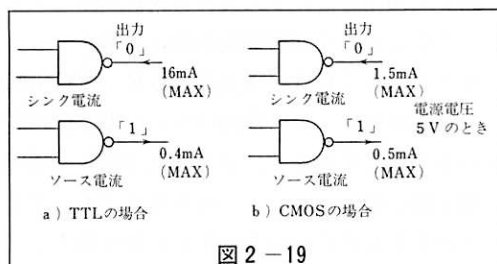


図2-19

シンク電流は、標準TTLで16mAになっていますが、これは16mAまで流し込んでもよいと言うことです。しかし、内部抵抗がありますから、16mAよりも多く電流を流してしまうと、電圧降下が大きくなって出力のロー・レベルが保証できなくなります。ICが壊れると言う感覚ではありません。

TTLの場合、ソース電流はシンク電流に比べ40分の1ですから、出力はロー・レベルで使った方が有利だと言えます。TTL自身で流すことができる電流は、わずか0.4mAでしかないので、さほど利用価値がありません。ランプやLEDを点灯しようとする時等、「1」でONするには他から電流を供給します。それなら初めから「0」でONするようにすれば、部品数が少なく設計も楽です。

ニ) ファン・イン、ファン・アウト

デジタルICは、いろいろな所につながますから、1つの入力1つの出力と言うことはありません。このつながり数についても注意が必要です。

ファン・インは、入力端子がいくつのゲートに相当するかを示しています。ま

たファン・アウトは、一つの出力端子にいくつのゲートをつなげるかを示します。
TTLのファン・アウトは10が標準で、CMOSは50程度です。

何故、TTLで10になるか考えてみます。

標準TTLの場合

入力：Hレベル $40\mu\text{A}$ (I_{IH}) 出力：Hレベル $400\mu\text{A}$ (I_{OH})

 Lレベル 1.6mA (I_{IL}) Lレベル 16mA (I_{OL})

でした。出力が「0」の時は、 I_{OL} と I_{IL} の関係、出力が「1」の時は I_{OH} と I_{IH} の関係をみます。

出力が「0」の時は、 I_{OL} 、つまりシンク電流が 16mA まで許せますから、

$$16\text{mA} \div 1.6\text{mA} = 10$$

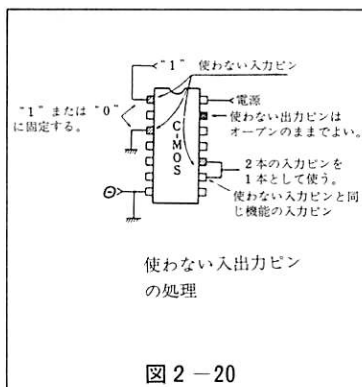
10ゲートまでつなげます。同様に、出力が「1」のときは、 I_{OH} 、つまりソース電流を $400\mu\text{A}$ までとれますから

$$400\mu\text{A} \div 40\mu\text{A} = 10$$

同じく10ゲートまでつなげます。従って標準TTLのファン・アウトは10となります。

ホ) 使用しない入出力ピンの処理

使用しない出力ピンは、そのままオープンにしておく。入力ピンの場合は、そのICの論理動作に影響を与えない論理レベルに接続しておく。特にCMOSの入力ピンをオープンのままにすることはなりません。オープンにした場合はノイズなどの影響がないかぎり「1」を入力したことになります。



絶賛発売中

武藤徹・川口洋一・三浦基弘編

青春の羅針盤

希望と勇気の輪をひろげる連帯の子育て

(B 6 判 192ページ 1000円 民衆社)

だれでもできる技術学習の方法

はんだづけのタイミング

(技術科教師の工夫)〔その15〕

~~~~~埼玉県与野市立与野西中学校

~~~~~小島 勇~~~~~

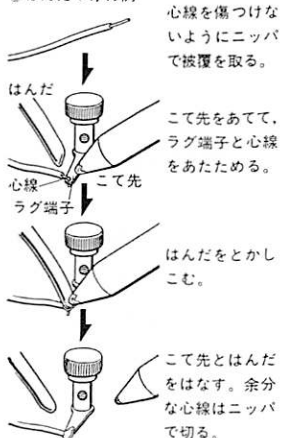
はんだづけの記述である。左下図は東京書籍、下図は開隆堂である。子どもへの説明としては開隆堂の方がよい。東書もそれなりに配慮ある記述だが、開隆堂の方が図も含めて分かりやすい。子どもには、作業行程が分節化されていて、それぞれの場面での必要条件がキケンと書かれているものの方がよいのである。

技能習得過程の為には、映画の一コマ一コマの場面取りのような記述や、条件が明示されている記述が必要である。

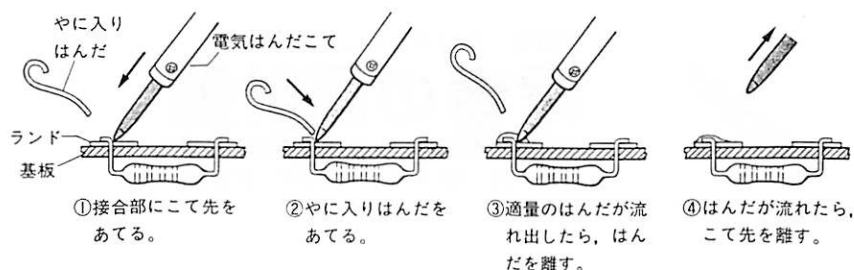
その点、業者の組立説明書はツボを押さえていて、うまい。

次頁の図は山崎教材のキット説明書である。

◎はんだづけの例



③はんだづけ 電気はんだごてをじゅうぶんに熱してから、39図の順序で行う。



(①～④を3秒以内で行う。)

39図 はんだづけのしかた

- ①はんだごての条件がある（じゅうぶん熱する）
- ②こて先の位置が明確である（接合の指示）
- ③作業行程が分節化してある（4行程）
- ④時間が書いてある（3秒以内）

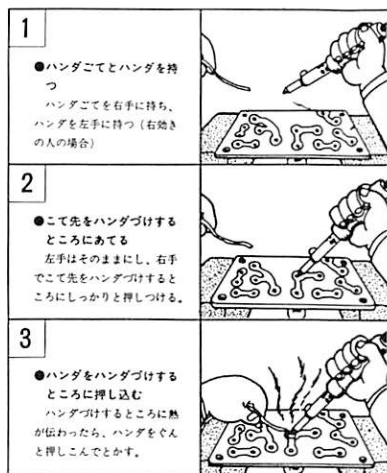
④-2 ハンダづけのやり方

開隆堂 85

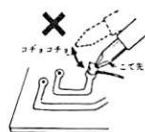
東書 71.91

注意 こて先のクリーニング…ハンダづけをするこて先は、こて先クリーナーでよごれを落とし、ハンダメッキをしておきましょう。

(ア) ハンダづけの順序



(イ) ハンダづけをするときの注意



ハンダづけ中は、絶対にこて先をこちょこちょと動かさないこと。

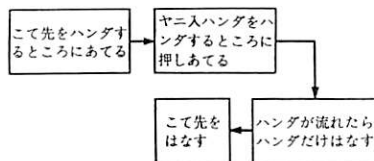
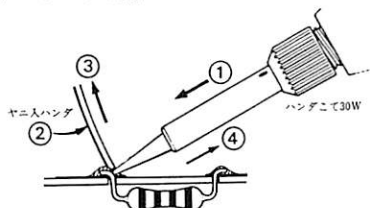
おわりのチェック

同社の別の説明書である。番号と枠でかこみ、作業をいずれにしろ分節化している。子どもにとっても、作業行程が具体的である。

(2)ハンダづけのしかた

動作不良の原因の8割はハンダづけの不良によるものです。注意をよくみてハンダづけしましょう。

(ア)ハンダづけの順序



他の業者の説明書も、概ね分かりやすい例図が多い。合格である。

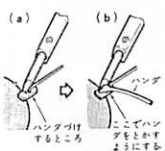
しかし、どの説明もよく検証してみると、最後の場面が違う。「離す場面」が二通りである。

- ㊦ ハンダが流れたら、こて先を離す（開隆堂、山崎教材）
- ㊧ こて先とハンダを離す（東京書籍）

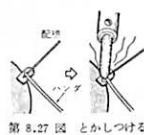
㊧の記述も比較的多いのである。一例を上げる。

ハンダのつけかた

第 8.26 図 (a) のように、ハンダこてを、ハンダづけするところにあてて、1～2秒たったら (b) のように、ハンダをそこにあてて、ときます。そして、ハンダがのびたら、こてとハンダをひきます。ハンダづけするところが小さいときは、第 8.27 図のようにハンダをのせて、その上にこてをあてて、とかしつけます。



第 8.26 図
ハンダの
つけかた



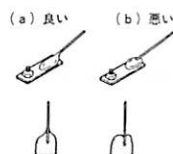
第 8.27 図 とかしつける

『ビギナートランジスタ読本』奥沢清吉著 誠文堂新光社 (161頁)

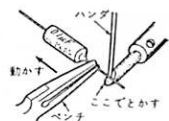
両方とも、ハンダがよくのびて、しっかりハンダがついていればよいのである。奥沢氏は、次のように同頁で確認する。

ハンダづけしたあとは、第 8.28 図 (a) のように、ハンダがのびて、よくついていることを、確かめてください。里芋の葉に、水がたまっている形では、だめです。

一度つけたところに、別の電線をつけるときは、その線を第 8.29 図のように、ハンダ・メッキすると、早くつきます。



第 8.28 図
ハンダづけ
の良い悪い



第 8.29 図
ハンダメッキ
する

こてを早く離すとハンダの玉ができてしまうことを、克服する記述である。

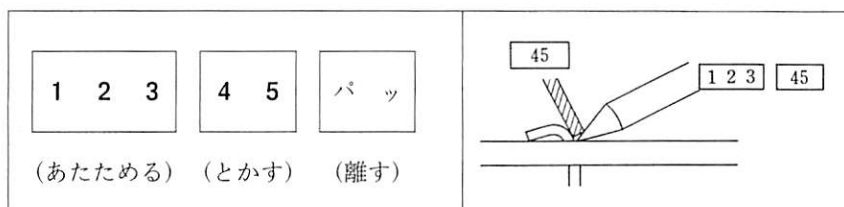
“ハンダをよくのばす” これは意外と子どもの作業では難しい。

早過ぎれば玉になり、時間をかけ過ぎれば熱くなってランドから流れ出す。結論は、いつも「のびて、ついている」ことである。流れてはダメである。

一度、こてもハンダも離してしまって、よくのびていなかったら、こてを再びあてる。

この方法が、失敗する割合を低くする。もちろん、慣れれば、どのような終了の仕方でもかまわない。しかし、最初は、「はんだづけのつけ方」「間のとり方」「離し方」「再度のばし方」をキチンと教えた方がよい。

次のような方法で「ハンダづけ」の要領とタイミングを説明してみた。A 3程の大きなカードに、図と説明を書き、私が演じてみせる。



間の取り方と離すタイミングである。こてが熱い時は早く数え、ぬるい時はゆっくり数えればよい。のびていない時は「1 2」と再びこてを当てる。

「水泳の呼吸に似ています。1・2・3であたため、4・5でとかし、パッで一度離す。もし、玉ができれば1・2とこてをあてる。」僅か三分の説明である。数え方は、概ね好評であった。

電気の製作学習では、「はんだづけの技能」は、決定的な意味をもつ。

製作の工程、部品の取り付けの大半は、「はんだづけ」である。はんだづけが苦にならず、当り前の技能となる。次々にパーツを「はんだづけ」することが、子どもの楽しみとなる。そんな学習が“電気製作”では必要である。

61年度3年生、3学期。卒業製作として「キクイチC-2ウォークライト」を取り上げた。共学である。

「電気製作学習のまとめ」を、最後の授業で書かせた。「はんだづけ」に拘わる“まとめ”だけ抜き出してみる。紙面の関係上、1組の女子に限定した。

ウォークマンづくりは、とても楽しく作ることができたと思う。ヘタだけど、あのはんだをつける時の緊張感がたまらなくおもしろかった。失敗したこともあったけど、ようやく部品をつけ終わった時は、とてもうれしかった。

はんだごて作りは、すごくこまかい部品が多くて自分で出来るか、すごく心配だったけれど、失敗もせずに作れたのですごく信じられませんでした。それまでは電気とかいうとすぐ男の仕事かと思っていましたが、今は女の子でも、やろうと思えば出来るものだなと感じました。

ウォークマンづくりは、最初すごく、いやだったけれど、はんだづけなんかに慣れてきたら、おもしろくてやめられませんでした。こまかい部品を付ける時、すごく自分では出来ないと思っていましたが、うまく自分なりに出来たので、うれしかったです。

(B子)

ウォークマンづくり。あんな難かしそうなもの出来るかなと最初心配だった。でもちゃんと先生の話聞きながらやれば、ちゃんと出来るもので、一回つけまちがいをしてだけで、あとは出来た。あのちゃんと声が聞こえて出来たときの感激はすごくうれしかった。

(C子)

いよいよウォークマンづくりで、張り切っていたら、すごく小さい部品がたくさんあって“ゲツ”と思った。部品を調べる時、数字が小さく書いてあるので途中いやになったけど頑張った。ハンダで部品をつける時、“やだな”と思いながら一つやってみたら、おもしろくてどんどんつけたくなった。一回失敗して、とんでもない所につけたのもあったけど、音が鳴った時は気分がよかった。

(D子)

はんだづけの方も、抵抗のとりつけ方も、おそらくほぼ狂いはなかった。(ただし手元が狂って、自分の指がコゲたこと以外は)。全部終わったあと、すべて成功、ちゃんと聞こえた時は、天にも昇る気持だった。

(E子)

アンケート調査によせられた意見

—教育課程審議会の中間まとめについて—

教課審は、もっと現場のことを十分検討して、再編して欲しい。

小規模になると、免外の先生もでてきて、男女共学など、難しいことがでてきます。そういうことも含めて考えて欲しい。

(乱筆・乱文にて)

—長野県・野本幸広—

- ・生徒が多く、規定どおりでは設備が不十分なのを感じる（特に被服製作）
- ・技術・家庭科の場合、2時間続きが多く午前中いっぱいまってしまうと準備の時間があまりとれない。時間的なものでも空間的なもの（準備室等）でもよいがゆとりが欲しい気がする。
- ・2月号はたいへん啓発されることが多く、「産業教育研究連盟」についてもっと知りたく思いました。こういった自主的な研究団体については自分で注意したり、同僚に関係者がいたりしないと知る機会がありませんし、技術・家庭科の場合は学校に担当教員が1人のところもあったりして教材研究がひとりよがりになりがちなので。

—浜松市・荻野幸代—

人々が、技術の進歩や発達に従属した形で生活し、生きていくのではなく、技術に目を向け、自ら主体的にかかわっていく生き方が必要であると思う。そのためには、技術科の内容を学習させ、技術の中に身を置く体験を通して、技術の役割や生活との関係、また技術の本質を理解させていく必要があると考えられ、教科審の審議方向はそれに逆行するものと思う。

—上越市・井上利昭—

共学が進みつつある中で、大きな壁を感じているのは私一人でしょうか？

男女平等の思想から出た共学運動ですが、免許法の矛盾（技術・家庭科の教科があるのに、技家の免許が無い）、大学制度の矛盾（平等を主張しながら、〇〇女子大学、〇〇女子短期大学と言って、男子を締め出していること。）は大きな壁に思えてなりません。

この大きな壁をとりのぞくには、どのような道すじが必要なのでしょう。是非、大学関係者や政府関係者に聞きたいものです。返答を求めることが無理なら、多くの読者の意見を知りたく思っています。

—豊中市・堀内章利—

考えながら実習させる難しさを感じながら毎日授業をしています。まだまだしっかり考えさせたいのに、これ以上時数が減ると、何かを作らせただけの授業になってしまいそうです。

—堺市・平松 宗—

現行の時間数 $2 \cdot 2 \cdot 3$ を $3 \cdot 3 \cdot 2$ に改正してほしい。

1年、2年は実習することも多いし、1週3時間はほしい。（説明に1時間、実習に2時間）

3年生は実習が少ないので2時間でよい（現在は選択で1時間やっている）。

領域についてですが、1年生の製図は、ぜひ必要です。図面もろくに書けなくて、木材加工に入るの、やりにくいし、生徒に製図時間をもっとふやすことが大切だと思います。

—福生市・谷口善次郎—

デジ丸の冒険(3)

かけ算の巻

絵・文 中谷建夫 (大阪府貝塚市立第二中学校)



(あらすじ)

10進数の世界で育ったデジ丸 (decimal) はバイナリ (binary) 氏に出会って2進数の便利さにビックリしていく。でも、馴染みのないぶんだけ2進数はムズかしいという先入観がある。本当は単純すぎるだけのことなんだけど。

(註) 実際のプログラムで、レジスタaを左シフトさせるには「SLA a」という命令を使う。

SLA : Shift Left Arithmetic 算術左シフト

SRA : Shift Right Arithmetic 算術右シフト

先月号でデジ丸はバイナリ氏からたし算を教わりました。ところで、小学校で九九の暗記ができなくて落ちこぼれだった彼は恐る恐る「かけ算もできる?」とたずねました。

するとバイナリ氏は「 3×4 」の計算を

$$3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

と、たし算を高速に繰り返して答を出しました。

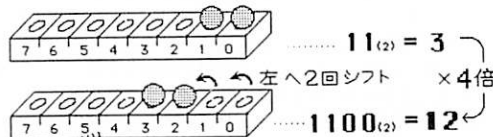
デシ丸は何となく安心しました。なぜなら自分も九九を忘れたとき、よくこのようにかけ算をたし算に直して計算したことがあったからです。

この様子を見ていたバイナリ氏は、「まだまだ、これからだよ」といった顔をして例のレジスタを用意しました。

それに、3つの数 (つまり2進数字では11) をセットするとポケットからリモコンを取り出し、「左方向へシフト」というボタンを二回押しました。

するとどうでしょう。レジスタ上の玉はピョンピョンと一斉に二つ分だけ左右方向へ移動しました。

まず、レジスタに3をセットする。

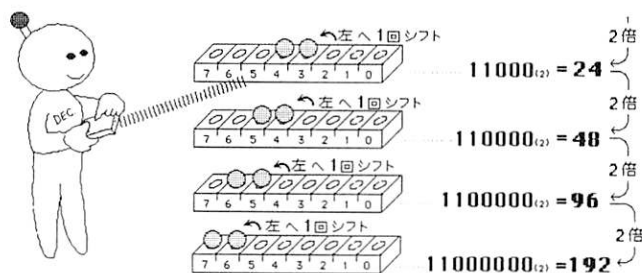


$11_{(2)} (= 3)$ は目の前で $1100_{(2)} (= 12)$ に変わり、

シフト：shift
桁送り。ビットの並び
を右または左に移動さ
せること。

たちどころに $3 \times 4 = 12$ のかけ算は終了したのです。

面白そうなので、デシ丸はそのリモコンを貸してもらい、
シフトで一回ずつ動かしてみました。



割り算はどうすれば
できるのでしょうか？

これは次号までの宿
題です。生徒と競争し
て下さい。good luck!

どうやら左方向に一回移動（シフト）するごとにその数値
は2倍になることがわかってきました。

では、このシフトを使って 11×5 の掛け算を2進数
でしてみましょう。

$$\begin{aligned} 11 \times 5 &= 1011_{(2)} \times 101_{(2)} \\ &= 1011_{(2)} \times (1_{(2)} + 100_{(2)}) \\ &= 1011_{(2)} \times 1_{(2)} + 1011_{(2)} \times 100_{(2)} \end{aligned}$$

$$1011_{(2)} \times 1_{(2)} \quad \text{左シフトなし}$$

$$+ \quad 1011_{(2)} \times 100_{(2)} \quad \text{左シフト2回}$$

$$\text{答え } 110111_{(2)}$$

$$\begin{array}{r} 1011_{(2)} \\ \times 101_{(2)} \\ \hline 1011_{(2)} \\ 1011_{(2)} \\ \hline 110111_{(2)} \end{array}$$

2進数→10進数

$$110111_{(2)}$$

の検算

$$= 2^5 \cdot 1 + 2^4 \cdot 1 + 2^3 \cdot 0 + 2^2 \cdot 1 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 1 = 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 55$$

絶賛発売中！

生徒に見せたくない。教師が読んで授業にしたい
ネタがたくさん！

科学ズームイン

三浦基弘著

950円 民衆社

人工関節のはなし(2)

——生体関節について——

信州大学繊維学部
内田貞夫

本当に有難う、いとしのアーシャ。止らないで真直に進みなさい。貴女の健脚に幸運を祈る

ドレイクのアーシャへの遺言、ロマン・ローラン、『魅せられたる魂』より

S. 先生！人工関節なんてもの、あれでもちゃんと歩けるんですよ。

T. ああ、この頃は随分と進歩したしね。でもどうして？

S. うちのお祖母さん、3年前に人工関節を入れたんです。退院した暫らくは痛くて歩けないって不平ばかり言ってましたが、半年も経ったら2階にも平気で上り下りするし、鋏をかついで畑にも行きます。もうすぐ80歳になるんですが、ただ座れないのが不満なようです。

T. それはよかった。膝関節だね。膝はまだ正座できる人工関節は出来ていないので座れないのは仕方がないが。どの位の間、入院してた？

S. 1カ月くらいだったと思います。

T. それは正解だ。お年寄り入院が長いと足が癒っても頭がボケてしまうことが多いからね。

人工関節の手術例は意外に多く、日本だけでも症例は万で数える程になっている。失敗例もないではないが、どうやら実用段

階に入って、今後の改良開発方向の議論が賑やかである。

関節軟骨の損傷や骨頭の変形・圧壊等で関節を動かせなくなった場合、周囲の靱帯や腱・筋肉の機能があるならば、人工関節で本来の運動能力をとり戻せるのではないかと試みはかなり古くからある。プラスチック登場とともに、アクリル樹脂・テフロンなどが試用され、高密度ポリエチレン(H.D.P.E.)とステンレス骨頭を用いたチャーンレー(Charnley)の人工股関節の発表以来(1962)、急速に普及したのである。このH.D.P.E.とステンレスの組合せは、強度があり、体内で毒性が少なく、摩耗し難いと言った人工関節に対する基本的要求を明らかにし、その後の研究に方向を与えたのであった。

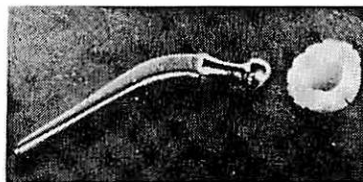
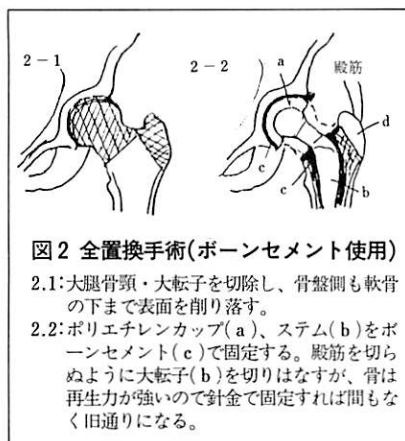


図1 人工股関節(Charnley型)
人工関節の問題点

どんなよい人工関節でも、周囲組織がしっかりしていなければ機能を発揮できない。訓練で筋力向上が望めるか、家の中を何とか歩ければ十分と考えるべきか、場合によ

って効果の判定も違ってくる。関節は完全に癒ったがボケてしまったとか、検査で非常に良いと思っていたら実はその足をかばっていたため反対の足がダメになったとか、普通の機械とは異なった問題が評価の中に入ってくるのである。



- (1) 強度：関節にかかる荷重の見積りも不正確（正常歩行で体重の6～7倍？）更に体内環境ではステンレスの疲労強度が意外に低下するらしいことが解ってきた。現状はステンレス・チタン合金・セラミックス系とHDP Eの組合せが主流であるが、FRPなどの複合材料も考慮されている。また骨への力の伝達が適当でないと、骨の消失による人工関節の沈下や移動などが起こることがある。
- (2) 摩擦・潤滑・摩耗： 生体関節の摩擦係数は 10^{-3} 程度、人工関節で 10^{-1} 程度だが、体内浸出液の潤滑で常に小さい摩擦を維持するのは難しい。実際にはるかに重要なのは摩耗であって、チャンレ

ーは最初テフロンのカップを用い、摩耗が激しいのでHDP Eに切替えた。

その後テフロン片状摩耗粉が細い血管をふさぐことが問題となり、摩耗粉の大きさ・形・化学的性質が生体組織の反応との関係で重要視されている。

生体反応でも摩耗でもセラミックは魅力的なのだが、弾性率が高すぎて脆いと言う難点はまだ克服されていない。

(3) 固定法： チャンレーは骨と人工関節をつなぐのにアクリル樹脂系のボーンセメントを用いた。これは荷重を平均化し、また早期にリハビリに移れる大きなメリットがあるが、材質的にも難点が残っている。

骨の再生で固定しようとする（セメントレス）方法は主にセラミックに対し試みられ、最近の研究の流行である。人工関節を異物として組織がくるむために結合がゆるむ（ルースニング）が長期使用には問題になるが、この点でセメントレスが優位と考えられているのだが、まだ結論の出る段階ではないようだ。

以上、いくら専門的になったが、いろいろな分野が絡みあっていて、どんなに多くの課題が研究を待っているかを知っていただければ幸いである。

目のまたたき、コンタクトレンズ、歯みがきと摩耗、消化管の中での食物の移動、腱と腱鞘等々、人体内部いたるところに摩擦や潤滑に関係した問題があり、これらを扱う分野をバイオ・トリボロジと呼ぶようになっていくことを付記しておこう。

先端技術最前線 (39)

空気の循環流を 応用した人工竜巻

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

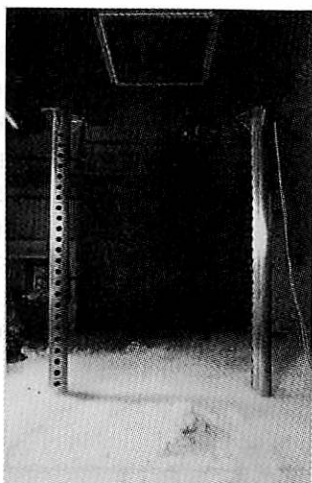
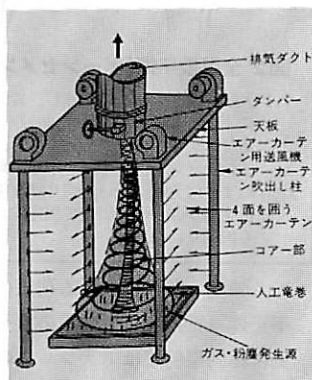
竜巻は未知の部分が数多く残されている自然現象のひとつ。わが国ではあまり発生することはないが、アメリカなどでは毎年、竜巻が大きな被害をもたらしている。竜巻は文字どおり大気を巻き込み、時には車や人家さえも大空高く吹き上げてしまう。

人が竜巻を作った

このような竜巻を小ぶりながらも、人工的に作り出せる装置がお目みえした。日本エアーカーテン(株)が開発した局所遠方排気装置「ザ・たつまき」がそれで、自由空間に人工竜巻を発生させ、竜巻の流体特性の1つである“吸込み指向性”を利用し、有害なガスや粉じんを遠方から効率よく補集、吸引、排出する。

人工竜巻発生原理は、①連続する循環流を形成させる機構、②循環流の中心から吸引する機構の組み合わせにより成り立っている。

図に示すように周囲の4本のエアーカーテン吹き出し柱から、同じ方向に内側20°の角度で空気を吹き出すとエアーカーテン内に循環流がくられる。このエアーカーテンは、上部の送風機によって送風されるが、従来の技術では細いパイプから平均的な風速をもち、指向性をもったエアーカーテン気流をつくることは困難だったが、パイプ内



運転直後：床面の煙が渦を
巻き始める

の中にさらに小さな吹き出しパイプを埋め込み、の長さを変え内圧が均等になるように調整されている。また、循環流の両面を遮へいして（下面は床面となる）中心に吸気口を設け、排気ダクトに接続する。循環流と吸引作用により負圧エア一部が形成される。

エアーカーテンによりつくられた循環流により、空気分子は、遠心力を与えられ、一方、循環流の中心部では、上部からの吸引により負圧を生じることになるが、この負圧域は遠心力により周辺部に散ることなく、循環流の中心に沿って核心部を形成し、平均的に長く伸びていく。この負圧エア一部が循環する空気分子に求心力を与え、遠心力と求心力がバランスする範囲で循環流は渦流（スパイラル・フロー）となり、やがて中心部に集まりながら吸引口に向う竜巻が発生するようになるわけだ。

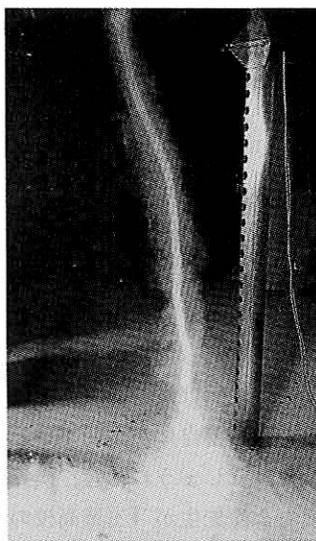
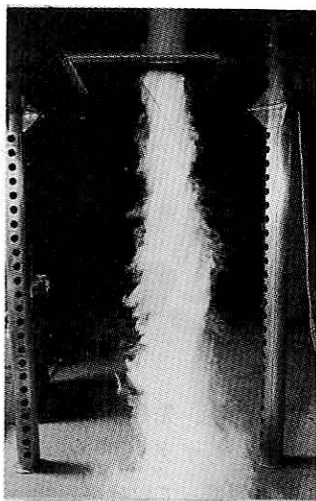
広い用途

このように発生した人工竜巻は、独特な種々の流体特性を有しているが、局所遠方装置、集じん装置「ザ・たつまき」に利用している特性を記せば、①まず吸引口に向う流速は引口から離れても変化しない。②竜巻状に補集されたガスや粉じんは中心に収集され、流速が加速される。

③さらに、もうひとつの特性は負圧コア部は、循環流の中心に沿って平均的に伸びてくるということである。この特性を利用すれば、縦たつまきだけでなく、横たつまき、斜めたつまき、曲たつまきなどが自在に形成でき、ガスや粉じんの発生源の形やクレーンなどの附帯設備の諸条件、作業性を考慮した様々な方式のたつまき排水装置を設計することができる。

これらの特性を有している人工竜巻は、今のところ最大6メートルの長さのものをつくることができるが「エアーカーテンや吸引機のパワーアップにより、さらに大きな竜巻を作れる」（松井茂夫社長）とか。

（飯島光雄）



運転15秒後：竜巻の中のコア部がはっきりと見える



金属の種類を 一本化してみる

＊ 東京・八王子市立梶田中学校 ＊

◇ 平野 幸司 ◇

K 「先生、先月号で2年生に画かせた図面のことですが、作品はブンチンですね。相変らずブンチンなんですか、平行クランプではないんですか。」

私 「習慣って奴は恐ろしいものでね。大体がブンチンになってしまうんだ。でも、ハンマやねじ回しにした時もあるがね。」

K 「去年は木工・栽培・機械・電気と、少しずつ教科書利用のポイントを伺ったんですが、金属加工については全然伺っていなかったの今回少し聞き度いんです。」

私 「そうだね、去年は自分の年間計画表に従って話をしたが、今年は少し離れて領域毎に話してみようか。でもね、金工も今の学校では二、三月の二ヵ月だけ1年と2年でやるようになってから計画表の後追いという事になるかな。」

K 「たった二ヵ月でやるんですか。20時間も取れないんじゃないですか。本当にそんな短時間で出来るんですか。さすが年が入っているナ（と驚きの顔）。」

私 「俺だって驚いてるのサ、当然ながら作り主義にならざるを得ない、きちんとした説明は抜いて『あとは教科書を見ておけ』という言葉になってしまうが、その教科書自体が説明不足ときているから益々解らなくなる始末だ。」

K 「でしょうね、昔、僕等が使っていた時の教科書（10数年前のA5判時代）でもよく先生が『工業高校の教科書位に詳しく書いてないから資料として作ったプリントだから綴じておけ』と言われた位ですものね。そこで、その説明不足をどうなさってるんですか。」

私 「そこで一つの方法は、木材加工を扱う時に金属の特徴なども並列して考えさせたり、設計をするという考案・設計段階の理論は同じに扱えるから一緒にし、材料と加工法、加工用工具で区別をし、木工の時は金工の範囲を除いておいて、いきなり金属の時は、加工法から入るようにしているんだ。」

K 「なる程、確かに加工をする、という点では同じですからね。」

私「何を作るのか、ということから材料として何を使ったらよいのかと考えてみればいい訳だな。そこで、金属材料の種類にどんなものがあるのかを考えさせる訳だが、古い教科書に、わが国の金属の利用状況のグラフが載っているのがあ

K「鉄はないんですか。」(トボけた顔をして言う)

私「あれ！お前までが鉄って言うのか。生徒並みだな。」

K「鋼が鉄のこと位は知ってますよ。でも、普通の会話では鉄でしょう。」

私「そうだね、日

常会話では鉄だな、小学生時代との違いをここでまた学習する訳だ。

俺はここで必ず鉄のできる迄(製鉄の工程)を調べさせてレポートさせるようにしているんだ。そのことで、鉄が鋼と呼ばれるようにな

る理由も知るようになると思うからね。」

K「なる程、でも資料が無いではないですか。」

私「息子が小五なんだが、先年社会科見学で某製鉄工場へ行行って来たんだ。そこで小学校の教科書を参考に見たんだが一応出ているんだね。こんなことは大いに活用して彼等の知識を再提示させる方向を取るといいのではないかと思う。」

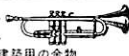
K「自分の子どもから考えられるのはうらやましいですね」

私「何も息子が居なければ出来ないんじゃないよ。その気になって既往の知識を再学習させようとする姿勢さえあればいいんだ。話がそれそうだが、元に戻すがね。右上の表は、金工のⅠに出ている表だが、同じJ社の81頁には(金工Ⅱで)もう少し材料学的にというか、炭素量まで含めて説明している表がある。この両方を一本にまとめて材料学習をして良いのではないかと思うね。」

K「そうですね。板金材料としてとか、棒材に使われる金属とか一々分ける必要はないですね。板金とか、棒材とかは、材の形態上の違いですからね。」

私「そうなんだ、出来るだけ一つにした方が良いと思っている。」

2-3 板金材料の特徴と用途

| 種類 | おもな成分 | 名称 | 特徴 | 用途例 |
|----------|--------------------------|---------------------|--|--|
| 軟鋼 | 鉄
炭素 | 軟鋼板 | やわらかく、曲げたりのはじたりしやすい。安価であるが、さびやすいので塗装して使うことが多い。 | 自動車
スチール家具
電化製品  |
| | | 軟鋼板にめっきや塗装をしたもの | 軟鋼板に亜鉛めっきをして、さびにくくしたもの。塩分や酸に弱い。 | 屋根
屋外看板
ばけつ  |
| | | 亜鉛鉄板(とたん) | 亜鉛鉄板に塗料を焼きつけたもの。非常にさびにくく、塩分に強い。 | 屋根
物置き
家具  |
| 黄銅 | 銅
亜鉛 | 黄銅板 | 銅と亜鉛の合金で、銅よりもたく強い。金色の先沢があり、美しい。 | 装飾用品、
電気部品、
管楽器、建築用の金物  |
| アルミニウム合金 | アルミニウム
マグネシウム
マンガン | アルミニウム板
アルミニウム型材 | 銀白色で美しく、軽くやわらかい。酸や塩分に弱いので、アルマイト処理をする場合もある。 | 家庭用品、
建築用窓枠、
接合材料
(リベットなど)  |

★すすめっしたものをふりきといひ、食品の容器などに使われる。



おにぎり

男女共学調理実習

＊ 仙台市立六郷中学校 ＊

◇ 首藤 真弓 ◇

本校では1年生で木材加工Ⅰと食物Ⅰを履修している。木材加工Ⅰでは、浴用腰掛を製作したが、その後、食物Ⅰになり、待ちに待った調理実習とばかりに生徒の喜びようは大変なものである。

しかし、教科書を開くと、栄養の学習、献立の作成、調理実習の計画と、前おきが長く、教科書通りにやっていたのでは、生徒をさらに待たせることになる。

それで、とにかく、調理実習をすることにし、グループ編成のみして、すぐ実習にはいった。その第1回の実習が、おにぎりであった。

小学校の復習を兼ね、中学校ではさらに、自主的、自立的に調理実習がすすめられるように「おにぎり」の実習を通して指導したいと思った。すなわち、調理室の使用の仕方、ガス器具の安全な使用法、係活動のこまかい説明まで、2時間の実習でこなさなければならない。その点、ごはんをたき始めてからの比較的、手のすいてくる時間に、これらの指導をすることができた。

米は5～6人の班に3合ずつ分けてやり、米の洗い方を説明した。その後、ザルにあけて水をきり、釜の方に水をはかっていれさせた。この水のはかり方を通して計量カップの使用法を教えた。

水の計量の後、米とあわせて、教科書では30～60分吸水させるとあるが、2時間（100分）の授業では、吸水時間をとることは無理があるので、すぐ点火させることにした。吸水させるとおいしいことや、いそぐ時は湯をいれてたく方法などあることは補足説明で終らせた。

沸とうしたら時間をはからせ、中火、弱火、消火、むらしの時間をおさえさせ、火の調節をさせた。

グループ編成は出席順の男女混合班にした。班によって男子がよく働く班もあればサボっている班もある。女子についても同様なことがいえた。実習中にみる限りにおいては男女差はないように思われた。男子がよく働く班では、「将来い

いおムコさんになれるねえ」といって笑わせた。

さて、たけたご飯は、人数分に切っておいたラップの上に、平等に分配されまたたく間に釜がカラになる。からになった釜にはすぐ水か湯をいれ、ガス台において点火させた。これで後始末がずいぶん楽になる。

ラップの上のほかほかごはんには、好みによって、オカカや梅干し、シャケ等を入れ、ごはんをラップでくるんで、その上からにぎる。おにぎりの下手な生徒でも、これならご飯粒をこぼさず、しっかりとにぎれる。もう一度ラップをひろげて、ごましおをふり、のりをつけて再びにぎれば、のりおにぎりの出来あがりである。5、6校時の実習で、あまりお腹のすいていない場合は、そのまま持ち帰らせる。その分試食する時間がいらないので早く終わるし、家に帰ってから電子レンジでラップにつつんだまま1分ほどあたためてもよい。

実習の後片づけは、指導が徹底しないと後に使うクラスに迷惑をかけるので最底でも20分はかけたいものである。

係活動としては、点検係…ガス台のそうじおよび元栓の確認、ふきん係…使い終わったふきんの煮沸消毒、ゆか係…ゆかのふきそうじ、調理台係…調理台および流しの中のふきそうじ、戸だな係…戸だなの整理、等の係をあらかじめつくっておいた。きちんとやれた班は終りしだい教室にもどっていいことにしている。早く終わった生徒が教室にもどることで、調理室の方は人数的に減ってゆき、より目がゆき届くようになる。先に教室にもどった方の生徒には、今のところ生徒指導上の問題は出ていない。

最後に残った班にはさらにゴミすでの仕事が残っているが、残っていた分、教師との会話も多く、ゴミすでも気持ち良くひきうけてくれている。

おにぎりの実習の後は、電気パン、デコレーションケーキ、いわしの手開き、ぶた汁、カレーライス等を昨年度は実習した。今年度は、実習の中味をもうこし検討してみたい。

また、栄養の学習は実習と隔週でやるようにして実習と実習の間に教えた。実習の計画や安全指導については、実習の中で教えていった。さらに道具の扱い、特に庖丁については、自分で研ぎながら使用するよう指導した。

食物Ⅰは生徒にとっても教師にとってもおもしろく、やりがいのある領域である。今後も生徒のやる気をさらにひき出し、家庭でももっともっとやるように指導していきたいと考えている。

調理学習のとりえ方

人類の進歩と調理の変化をふまえて

東京都練馬区立石神井西小学校

~~~~~滝口裕美子~~~~~

2本の後足で立って歩いたとき、わたしたち人類の歴史が始まった。歩行のための前足が自由な手となり、手で道具を使いこなすことで、食物の獲得技術を高め、さらに火を手に入れることで、食べ物の種類をまし、土器作りの技術と相まって調理技術も発達したと考えられる。また、栽培・牧畜にいたっては、食糧の安定した供給を生み出し、人間の生活様式をも規定する大きな飛躍をもたらした。栄養と調理についての科学は未発達であっても、採集・狩猟、栽培あるいは調理などの技術は、人類の出現とともに始まっているといえるだろう。だから食物学習では、まず何よりも、人間が生きるために、食品にたちむかってきた姿勢と、加工・調理の技術をしっかり学ばせたい。

そこで、食物学習の出発は「この食品をどうやって食べられるようにするか」ということから始めたいと考えて、くるみを用意した。これは、必然的に道具に出会わせたいと思ったからである。次に用意したものがいも（じゃがいも）であり、これは当然、火との出会いをねらったわけである。火食の必要のある食品ならなんでもよかったのだが、なぜいもを選んだのかについて述べてみる。

・世界の農耕文化は、大きくは穀物を中心とした農耕文化といもを中心とした農耕文化とに分けられるくらい、いもは穀物同様、人間にとって最も大切な食糧であり、栽培食物としてのその起源も古い食品である。

・穀物に比べ、水分を多く含むため「焼く」という最も初歩的な加熱方法で食用が可能である点で、加熱調理の導入として適している。しかし、単にそれだけでなく、煮る、蒸すなどの加熱調理にも発展させられるし、皮をむく、切るという初歩的な包丁の取り扱いも押さえることができる。

以上は、「いかにして食品を食用に適した形に加工するか」という上での理由だが、さらに、その調理技術を裏づける理論としての栄養学と結びついていく上で、いもを最初に位置づける意味についてのべると、

・現行指導要領では、4年生の理科学習でいもが取り上げられている。そこではいもにでんぷんが含まれていること、そのでんぷんが成長のための養分として使われていることを、実際に、いもを育て、たねいもを調べることで確かめている。また、葉がしげると、いもは自ら光合成によって、再びでんぷんを作り出し、地下茎にそれを貯えるということを学んでいる。だから、いもに含まれるでんぷんが、人間の成長にとっても必要な栄養分であることは理解されやすい。

・いもからは、でんぷんを容易に抽出でき、水に溶けない生ででんぷんが加熱によって糊化し、消化されやすい $\alpha$ デンプンに変化していくようすを実際に目で確かめることができ、いもを含めたでんぷん食品の加熱の必要性をわからせることができる。

現行学習指導要領の家庭科では、5年生で、火を使わずにすむ調理として、野菜の生食を取り上げ、次にゆでたまご、緑黄色野菜の油いため、6年生で、食分の献立学習をねらって、米飯・みそ汁・卵料理・じゃがいも料理・サンドイッチ、飲み物が配列されている。しかし、野菜の生食で扱われる、キュウリ、トマトなどは、そのまま食べられ、道具を使って調理をする必要性がないし、たまごでは、火食の必要性がない。また、5年生の初期の段階でも、取り扱いの注意をしっかりと守らせれば、コンロ、なべなどの加熱器具の取り扱いも十分に可能であることから、私の食物学習は、くすみ、いもとの出会いから、まず、人間が獲得した加工・調理の技術について考えさせ、いもという食品を出発に、数種の食品を加工・調理する経験を通して、食品の性質や成分の特徴に気づかせ、それを裏づける原理を学ばせる。さらに、それらの食品のちがいや共通性から、食品は組み合わせて食べる必要があることを理解させたいと思う。

技術科教育とともに

歩んで60年

これからも懸命に

ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

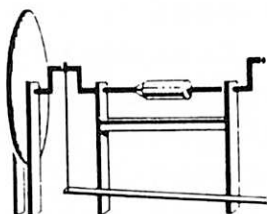
創業1921年

株式会社

**キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741 (代表)



## 東京サークル研究の歩み

.....その8.....

産教連研究部

〔1月定例研究会〕 1. 市販実習教材活用上の注意点 本誌今年1月号の特集は「市販教材でどこまで教えられるか」。この特集号の雑誌を利用して市販実習教材活用上の注意点について意見交換をおこなった。

市販のキット教材は、最近、高度化、多様化が進んでいる。教師は、すべてにわたって手作り教材で指導にあたることは容易なことではない。安易に市販教材にたより切ってしまうことには問題がある。教師は、自分として子どもたちにどのような能力を育てたいかの基本的なねらいとその具体的内容を事前に検討しなければならない。このことを忘れて、たとえば、「1年生の共学の木材加工で何を作らせようか」などのように、何を作らせるかだけに考えが片寄ってはならない。生徒の創意工夫の余地がないものは避けなければならない。教師は本来の基本をふまえた教材研究をきちんとおこない、それをもとに自分としてはこれだけのことは学習させたいとするものを十分検討し、それが効果的に達成できる可能性の高い教材を活用することが必要である。

### 2. 共学の被服学習 短パン作りを実践して(第2学年) 発表者 石井良子

食物学習の共学は、全国的に最も多く取り上げられている。それに対し、被服分野での共学実践は、比較的少ない状況にある。石井さんはこれに挑戦されたので、その様子を報告してもらった。被服1として2年生の男女共学で扱った。指導計画は次のようである。私たちと被服のかかわり(1H) 繊維のなりたち・性質(2H) 構成(型紙づくり)(4~6H) 道具(ミシン)の使い方(1H) 縫製(12~14H) 合計20~22H。下半身をつつむための形は、子どもたちにとっては大変むづかしいことのようにである。子どもたちの考えを出発点にしながら、型紙づくりに取り組ませた。試行錯誤しながらだんだんと実用になる型紙づくりへと改善させるように学習を展開した。最初は、子どもたちの予想で展開図をかかせてみたが、単純な形でないことが実際に型紙を作ってみてわかってく



る。どこをどんな形に改めればよいかをくりかえし検討させる。その過程で、製図する能力の不足を感じたが、やってよかったと評価している。型紙作りは、立体の表面を覆うものの展開図として、男女で学ぶ技術学習の内容として価値のあるものであることが参会者から評価された。縫いそのものは、大半の生徒が4Hくらいで仕上げられ、失敗も少なかったとの報告であった。今後の課題として、被服分野を産教連では「布加工」としてとらえる観点をもって研究してきた。さらに男女で学ぶねらい、具体的学習内容、実習の教材を含めてのあり方、などをさらに研究することが必要である。(本誌、'87年4月号p.56に石井さんの発表あり。)

### 3. 技術学の基本をふまえた教材開発と指導の研究(原動機) 発表者大谷良光

大谷さんは、技術教育研究会の方々との研究交流を深める中で、原動機学習は、今日の検定教科書の内容でなく、もっと技術学を中心にすえた内容の展開でなければならないとする立場から、自主編成の学習プリント作りを熱心にすすめられている方である。産教連の会員でもあることから、学習プリント持参で定例研究会に参加をしていただいた。今回は、熱機関のエネルギー変換(熱—動力)について発表をいただいた。内容的には、たとえば「熱力学第2法則とは」といった学習項目が設定されている。そこでは次のような内容でプリントが構成されている。(2)熱力学第二法則とは (問題1) 17世紀末、ドン・パバンという科学者は蒸気機関の原理となる原始的な機関を発明しました。それは右図のような装置で燃料を燃やしてボイラ熱を与え、水蒸気を膨張させピストンを持ち上げ仕事をさせるといったものでした。では、ピストンはどのようにして下げたのでしょうか。〔予想〕ア. ピストンの上に重りを乗せ、その重力で下げた。イ. シリンダに水をかけて冷やして下げた。ウ. 火をどこかで、冷えるまで待って冷やして下げた。〔討論〕 どうしてそう思いましたか。みんなの考えを出しあって、実験をしてみましょう。〔実験〕 正解は先生が発表します。〔結果〕 ( ) 以上の内容がB5版の1ページ分に納められている。それに続いて、パバンの蒸気機関、ニューコメンのポンプ用蒸気機関、高熱源、ジェームス・ワットの揚水蒸気機関などが8ページにわたって取り上げられている。そして「……以上のように高熱源(給熱)から低熱源(放熱)へ熱エネルギーを運ぶ媒介物(気体)があり、その熱量差が動力(運動エネルギー)に変わることを明らかにした法則を熱力学第二法則と呼びます。」と説明して、(2)の項目がしめくくられている。これに続いて(3)の熱と圧力と体積、(4)熱機関の入力、出力、効率と損失が扱われている。技術教育では、この基本理解をもたせる教育が大切だと大谷さんは強調された。産教連は、技術学でなく、技術を学ばせることを中核におさえている。今回は時間不足で掘り下げた意見交換まで至らず、質問的発言で終わらざるを得なかった。(小池)

## 工業高校機械科に 思うこと

~~~~~菊池 篤~~~~~

私は、50歳をいくつか過ぎている教師である。工業科教師の古手に入るであろう。古手教師の口ぐせのように、「昔は、良かった!」とか、昔の生徒の質はどうであったとか、なつかしように語る一人であろう。しかしながら、現実の産業界や工業社会をこの目で見ると、今の工業教育に疑問が付きまとう。現実の工業社会は、NC、MC、CNC、CAD、CAMがあり、FA、FMSとすすんでいる。

これらの内容を教師の指導を通して、実習や実践の段階で十分に指導できる教育課程がのぞまれる。このことは、21世紀に生きる生徒の将来に役立つであろう。

そして、文章は上手にかけないが、パソコンやNCの操作が上手にできる生徒になるかもしれない。生徒自身は、そのような方向に目を向けている実態がある。

現実の工業社会は、産業用ロボットを使って、1980年代の工業技術社会の成長をリードしている。この80年代の成長をリードする先端技術工業は、90年代に工業化が期待される「次世代技術」へ熱心に取組んでいる。

エレクトロニクスがらみの機械工業の展開は、機械工業の「明」の部分である。これと対照的な、汎用機械や汎用材料は機械工業の「暗」の部分であろう。(この辺が、機械科の学習内容?)

また、組立産業(アッセンブリー工業)は、多数の部品や部材を使用して製品を組立てることを主要な生産工程としている。そして、機械工業はその典型であろう。

この生産工程は、次第に機械化・自動化されてきている。まだ、最終組立工程は労働力に依存する割合が多い。これは、装置産業に比べ労働集約的といえる。

しかしながら、組立部品を構成する部品点数レベルには、 10^2 産業のミシン・ラジオ・カメラ、 10^3 のテレビなど、さらに、 10^4 の自動車産業、 10^5 の航空機産

業、10⁶のコンピューター産業などがある。部品点数の多い組立て製品ほど付加価値は高いし、高い精度が要求される。

また、製品自体も単一機能から複数の機能をもつ組合わせシステムの性格が強い。

機械工業は、高度組立産業になりつつある。そして、F A (Factory Automation) = 工場の自動化が現実存在し、M C (Machining Center)、N C (Numerical Control) 機械やロボットが使用されている。C A D (Computer Aided Design) = コンピュータ支援設計やC A M (Computer Aided Manufacture) = コンピュータ支援生産などを組合わせて工場生産の全体をシステム化し、自動化・無人化しようとしている。そして、ブルーカラーの対照語として、スチールカラーという新語もあるようだ。

たとえば、自動車がモデルチェンジされると600~700点の部品が設計変更されるといわれている。この設計をコンピュータでおこなうのがC A Dである。

それを、N C機械とロボットにインプットすれば、設計図面通り、部品が自動的に生産される。さらに、C A Mの力をかりて機械加工・溶接・組立・検査といった一貫作業が実現。さらに、F M S (Flexible Manufacturing System) = フレキシブル生産のシステム高度化がすすんでいる。

これは、消費者の多様化に対応して、多品種少量生産をなるべく人手を使わず、効率よく柔軟に生産できるシステムである。

このシステムは、加工対象物の形状や数量の変化、製品の設計変更などに容易に対応できる。これは、N C・M C・C A D・C A M・ロボットの組合せが重要なことであることはいうまでもない。

工業社会を展望すると、機械科の生徒に新しい教育内容で、N C、M C、C N C、C A Dなどの技術への興味・関心を高めることが不可欠の要件と考える。

それと同時に、教師の指導を通して電子技術や電気基礎、さらに、情報技術、自動制御、システム技術の学習を植え付ける必要があるだろう。

そして、工業技術社会の動向や技術革新の進展に目を向け、実験・実習の内容を工夫し、パソコンやN C・C N Cの興味を引き出し、学習意欲を高めたい。

杉並工高生の70%は、学校を通して就職を希望している。企業の求人内容は、電子系技術や電子系知識を要望している。このことは、生徒の進路意識形成の中で大切なポイントとなる。

われわれは、機械科教師の弱点であろう、電子・電気の勉強を克服し、21世紀に生きる生徒達に、C N C、C A Dなどの基礎的知識の指導に努める意欲を惜しんでではない。また、中学校にも、パソコン、ワープロがある例も報告されて

いる。

そして、義務教育の段階でも、10台～20台のパソコンが入り、その学習に意欲的であるといわれている。

機械科の授業内容も、鉄を削り、図面をかき、力学を学び、工作法を理解する学習形態から脱しつつ、相当の弾力性をもって改善される必要がある。

CNC、CADの設備充実を期待するとともに、講義の中心の授業に学習困難な生徒には、実技体験学習の時間を多くし基礎的事項を身につけさせたい。

(東京・都立杉並工業高等学校)

ほん

『二〇世紀技術文化史』 上・下

トレヴァー・I・ウィリアムズ著

中岡哲郎・坂本賢三 監訳

(四六判 322ページ 筑摩書房 各3,200円)

この本は、『技術の歴史』(14巻 筑摩書房)の20世紀版である。20世紀を支えた主要な専門分野にくまなく眼を配って記述。細部に足をすくわれていない。20世紀の技術は過去の技術の応用編の傾向がある。専門分野間の深い相互依存を紹介。ひとつの分野でおきた変化がどのように他の分野に影響たかに注目している点がこの本の特長である。

例えば、DDTはナポリで流行したシラミ媒介のチフスを阻止したが、動物や人間の生命に無害なものでないことがわかり、社会問題になった。そして『沈黙の春』にもふれている。

原子力についてもふれ、何よりもまして問題なのは放射能であった。複雑な操作が厚い鉛の遮蔽幕の向うで遠隔操縦によって

なされなければならなかった。成功すれば、即座に勝利がもたらされるだろうという事実だけが、この危険な賭けを正当化したと名言。

また教育についてもふれている。日本が薄明から強国に浮かび上がったことに若干述べている。そして発展途上国への技術移転の問題で技術的変革に適した社会地盤を教育的に作り出すことをあげているのは卓見である。最近作られた appropriate technology (その土地、文化に適した技術)ということばをふと思いだした。

農業、電気産業、内燃機関、金属加工、繊維、食品加工技術、家庭の技術など30章にわたって書かれている。索引もしっかりしていて、とても便利である。

(郷 力)

ほん

16日○臨時教育審議会の第四部会は、大学の教員に任期制を導入することができるよう提言をまとめた。この任期制の対象となるのは、講師や助手で、大学内に競争原理を入れることで大学を活性化しようというもの。

18日○工業技術院機械技術研究所の風力研究グループは安定した電力を供給できる新しい風力発電の実験機を開発、公開した。これまで問題のあった羽の取り付け機構を改良し、強風でも安全にしかも効率良く回転するという。十五キロワットの電気を供給できるという。

26日○文部省は今年の国公立大入試の足きりの対象となった受験生は約十万人で、そのうち併願した両方の大学から閉め出され、二次試験が完全に受験できなかったものが三万人もいたことが分かった。

○工業技術院電子技術総合研究所は走査型トンネル顕微鏡の原理を応用して集積回路の超微細な表面を高い精度で観察し、表示できる新型の顕微鏡を開発した。原子レベルの凹凸を三次元で立体表示できるという。

28日○日本電気の研究グループはセラミックスの超伝導材料を使って「ジョセフソン効果」を起こすことに成功。ジョセフソン効果は小さな電流には抵抗がなく、大きな電流には交流発信をするというもの。スーパーコンピュータの素子にとって不可欠の特性という。

○国鉄が開発しているリニアモーターカーの実用プロトタイプ車の走行実験が宮崎浮上式鉄道実験センターで行われ、時速五十キロの低速走行に成功。

1日○臨時教育審議会は第三次答申をまと

め中曽根首相に提出。教科書検定の一
本化や教育の民活導入、大学の教授会
の否定など今後大きな話題を呼びそう。

2日○東芝は絶対温度七十七度で超伝導現象を起こすセラミックス系の電導材料の線材化とテープ化に成功したと発表。この材料はイットリウム・バリウム・銅酸化系セラミックスで九十三、七Kで電気抵抗がゼロになるという。

6日○松下電器産業中央研究所は超伝導体の単結晶薄膜の合成に成功したと発表。この薄膜はジョセフソン素子などの高速演算素子を作るうえで重要な材料と考えられている。

7日○三菱電機中央研究所と材料研究所は零下百九十六度で銅線並の抵抗となる超伝導物質を開発したと発表。

11日○東北大学電気通信研究所の岩崎俊一
所長グループは従来の約三倍の高密度
で記録ができる磁気記録方法を開発。
記録膜に小さな磁石を立てて並べる垂
直磁気記録という方式で、一インチ当
たり六百五十キロビットの記録ができ
るという。

13日○九州大工学部付属超伝導マグネット
研究センターの船木和夫助教授らのグ
ループは超伝導変圧器の試作に成功し
たと発表。二次側の出力は七十二キロ
ボルトアンペアを記録し、この種の装
置では世界最大級という。

○筑波大物質工学系の井口家成助教授
らのグループはセラミックスの高温超
伝導材料を使って薄模型の「トンネル
接合」に成功した。超高速コンピュー
ター用素子の基本構造と考えられてい
るもの。

(沼口)

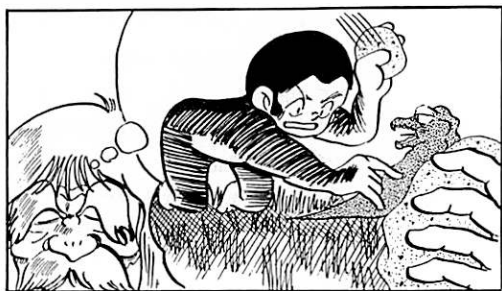
Big the Tech.

Act.1 道具の発達③

原案・和田章 原作・みみずき めいこ 絵・藤野屋舞



ハナナガサマ
オコッテル





イシナゲルト
アブナイ



イシナゲル
キンシスル!!
コレ、オキテ



イヤダー!!
ハナナガ
タオス



ドウヤッテ
?



なーに簡単だよ
今のやりでも火であぶって
硬いやりにできるよ。

火、火です
ファイヤー

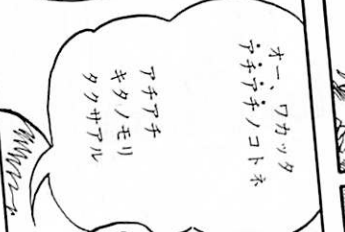
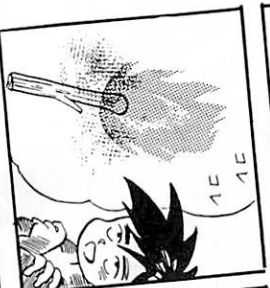
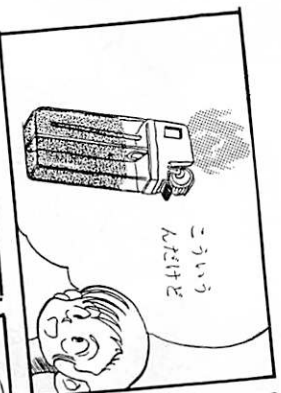
知ってた?
いんや



ヒ

?

●木製の鎧先を火で焼いて硬くしたものはドイツのレーリングゲンで旧石器時代の遺跡から発見されている。



●火使用における人類最古の遺跡は、北京原人の住居で発見されている。

いいさ
俺は一人でも
行くぜ



お前だけに
いい格好は
させん遊



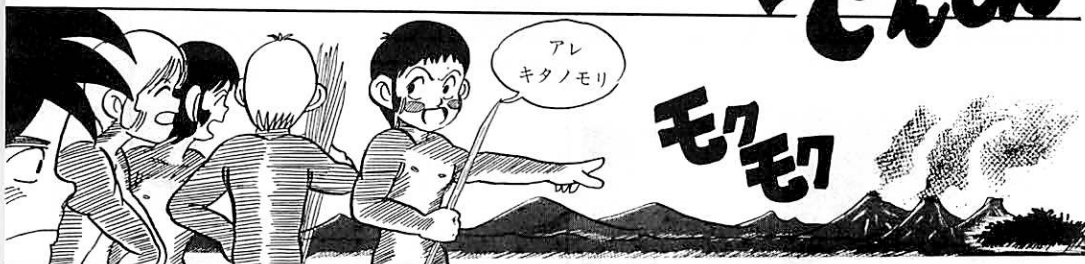
遊
一人忘れて
いるぜ



でん

アレ
キタノモリ

モクモク



おうし
もうひと
ふんばりだ!!

エッサカ
ホィッ

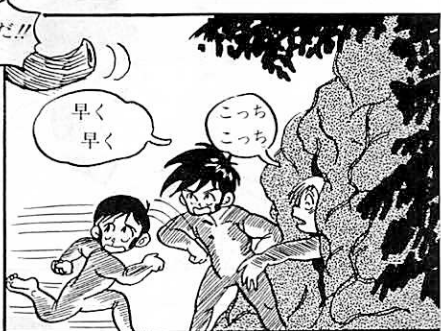


遠足
かいな?

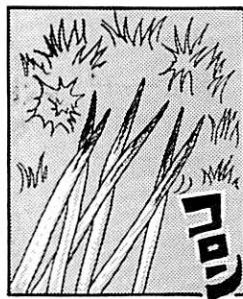
コラ
コラ
ふそみすると
靴にひかれるよ
ギャ



ガヤ
ヤ



●マンモスは体高4.5mにも達し、40cmほどの赤褐色の毛でおおわれていた。約2万年前に絶滅。



コンピュータと技術教育について 再度考える

新潟大学

鈴木 賢治

86年12月号掲載の「コンピュータは教育に何をもたらすか」に対する疑問が寄せられ87年3月号に掲載された。このことは、コンピュータをめぐる教育事情を考えると大変重要なことである。なぜならば、コンピュータを教育に導入することのみを中心に教育行政とマスコミが動いている中で、教育とコンピュータについて異なる意見を建設的に討論し解決して行こうとすること（discuss）が、「技術教室」の中で生まれていることは歓迎すべきことだからである。私としても、教育実践に関して浅学ではあるが、よりよい教育の進歩は我々の側にあることを確信し、飯田朗氏の疑問に答えながら教育とコンピュータに対してさらなる読者からの意見があればと願っている。

1. 科学技術計算は、中学段階でも無理ではない

「中学生を対象にして述べているか疑問」という意見が出されたが、明確に述べなかったために混乱をまねき、たいへん失礼した。

私としては、中学校段階で科学技術計算を教えることは、けっして無理はないと考えている。数値的にまた論理的に技術の問題を解く題材は豊富にあり、その中から中学生の力量でできることを積極的に見つけ、それを教材化することに重点をおいて技術教育を考えることが、いまの情勢の中で必要なのではないだろうか。それとは反対に、いまの教科書の内容に沿って教材化を考えるとしたら、創造的なコンピュータの利用は無理である。理科や数学の授業の成果を積極的に活用して、技術の授業に取り入れて行けば、面積の計算や力学計算、電気関係の計算などいろいろできるのではないだろうか。三角比も、かつては中学校数学の単元に入っていたものであり、三角関数を利用すればかなりの教材が掘り起こせる。

技術の進歩によって新しく出現した成果の中には、先端で高度なものもあるが、原理が簡単で洗練されより理解し易くなったものもある。計算機を使った科学技

術計算も難しいものと固定観念でみないで、困難だったことがコンピュータの出現によってより簡単で理解し易くなったこととみるべきではないだろうか。

2. 便利なものは積極的に使おう

便利だからといってすぐ安易に使うことに抵抗を感じる人もいるであろう。これは現代の生活事情を考えるとあながち否定できないことである。時間と金がないのや現代の一般庶民の一致した状況である。時間と金がないところを狙ったいろんな商品戦略が、私達の生活・文化を破壊している。インスタント、弁当店や回る寿司などは典型ではないだろうか。

しかし、事務的な計算や何度も使うデータなどはコンピュータを使って素早く正確に処理しようということは、それとは違うことである。つまらないことに間を縛り付けておくことをやめようといっているのである。点数をあっちからこっちに書き写したり、いちいち平均を求めたりすることに人間の大切な労力を消耗してしまい、教育の肝心なところで力と創造性を発揮することができないようにならないようにコンピュータを使おうということである。確かに、教員定数を増やすことや35人学級などを実現することは、大切なことであり、私もおおいに賛成である。しかし、ただ人員を増やせば何でも解決できるとはいいがたい。より複雑で困難な社会の荒波の中で教育を守り育てて行くには、教育者はますます多くのことを学ぶことが必要になっているし、これは人数を増やしたとしても教育者として減らせない部分である。教師の雑務的な労働を軽減してより人間的で自由な時間を作り出すことに、コンピュータは力を発揮するはずである。

3. 科学技術計算と従来の技術教育の枠に違いはないのか？

私自身、従来の技術教育の枠をよく知らないの、コンピュータによる科学技術計算の技術面での特徴について述べるので、それが従来の技術教育の枠に無理なくおさまるのか読者に考えていただきたい。

科学技術計算は、今日の生産にとってはたいへん重要な部分を担っている。このことは紛れもない事実。科学技術計算を技術教育の中で行う場合、「作る楽しさに終らず」とは言えない面もある。たとえば、ソフトウェアを作って販売する情報業は、「虚業」とも言われている。確かに、ソフトウェアを作るのには大変な労力がある。いったん作ってしまえば次々コピーされて、著作権をめぐる争いが絶えない。このようにソフトウェアを作るということは、誰にでもコピーされてしまう単なるプログラムを作ることではない。できあがった作品自体は、作る喜びとはいいがたいものであることは、否定できない。「もの」を作ること

から離れた作業が大半を占めるので、科学技術計算は、「作る楽しみ」の中身を検討しないと従来の技術教育の枠と違ってくるのではないかと考えている。

以上のことは、「作る楽しみ」に対する科学技術計算のマイナス面であるが、その反面として、技術の対象としたいろいろな問題における数量的な取扱を位置づけて考えた場合コンピュータの威力を感じずにはいられない。少々むずかしい話になるかも知れないが、モデルを作って試験できないものや、試作自身困難な場合も現実にはたくさんある。そのような場合の助けになるのが、コンピュータである。飛行機の模型実験をしてみましょう。そうすると実機に比較して型の機体寸法が小さくなるので、それに伴い風洞に流す流体の粘性も下げなくてはいけない。慣性力と粘性力の比（力学的相似）を実機の場合と同じにしないとしい模型実験にならない。気体の粘性を下げるためには、温度を下げなくてはいけない。その結果として、液体窒素をガス化して低温気体を風洞に流して、ようやく力学的相似側を満足できる模型実験も最近多くなってきている。場合によっては、それでも困難になることさえある。そのようなときには、コンピュータで計算することによって実験できないところを補うことが有効な手段として利用されている。

このような技術の世界を広くみえてみると、コンピュータの存在意義は大きい。それゆえ、広い視野からコンピュータの有意義さと有害さをみすえて教材にするならば、子どもの優れた技術に対する認識形成が可能になるのではないだろうか。ただプログラムを作ることを教えるにとどまるならば、あまりにも不完全である。

4. 体型的な教材作りを

これで飯田氏の疑問に十分に答えられたであろうか。これで完全にコンピュータをめぐる論議を終える必要はないし、さらに深めて行くものと思うので、不十分なところがあれば、論議を深めて行きたいと思う。

最後に、これからの技術教育で目指すべき方向として私見を述べたい。コンピュータに関する教材化をむやみに進めて行くと、今日のソフトウェアが乱れ飛ぶような状況になって、技術教育でも收拾がつかなくなってしまう危険性がでてくるであろう。ぜひできることなら、コンピュータに関する教材を型的に分類して、系統的に技術教育としてあるべき方向に正しく発展させて行くことが必要であると考えている。＊プログラミング、＊論理回路の基礎、＊科学技術計算のようにコンピュータの教材を体型化して、その方向で技術教育として教材を具体化して行く系統的な研究と実践があってしかるべきではないかと考えている。

なお、コンピュータの導入に関しては「We」（1987年5月号）に私の拙稿が載っているので参考にしていただきたい。

図書紹介

いま学校と教師に
問われるもの

大月書店刊

教育関係の本というと、大部分が教師が教育学者の書いたものである。この本も6割まではそれにあてはまる。あとの4割は教育以外の方や父母が書いている。教育の専門以外の人が登場していることが、本書を引き立たせ、良書としている。

本書全体で43名にわたる各職業の方々、専門家、研究者、教師の短文がのせられている。第1章では、塾や夜間中学の先生、家裁調査官、社会教育関係者、科学者、精神科医、経営者の発言がおさめられている。これらの人たちは今日の学校教育のひずみを子どもや青年を通じてみたり経験している。

ある経営者は今日の青年がひとつのことをやり遂げることもよりも無難に終わることを願い、能力以上かなと察すると尻込みをする。つまり指示された仕事を指示どおりにしかできない新卒社員がふえているとのべている。大学で教えている立場からみると、事態はもっと進行しているようにみえる。指示されたこともできないし、ましてや、それ以上に独創性を発揮していくことなどはできない。これは外界の変化をキャッチして反応するセンサーの機能が鈍化しているからである。そのために内面の成長が不十分になっているからである。

第3次産業が発展して、多数の青年が雇用されている。そこでよくみられる現象は、人の心がわからない、お客様がなにを求めているかそれすら気がつかない社員が増えていることである。内面の未熟が、相手の

立場を理解しようという思いやりの不足となっている。自分への気くばりを求めるかわりに自分以外への気くばりはしないので、自己本位などところがある。

親たちにも同じところがある。中3の子どもがいじめられている母親を、学年委員をしている母親が廊下によび出して、「きょうは大切な進路指導の話があるので、個人的なことは出さないでください」といった。しかし、この母親は「このクラスはまとまっているといわれますが、一人が全員にいじめられる代償としてまとまっているのではないのでしょうか。私の娘をどうか助けてください。なにか方法があったら、教えてほしいのです」と発言する。それをきっかけにして、幾人かの親が自分の子どもに問いかけて、解決に向かうという感動的な話がある。これは2章に出ている話であるが、教師は終始学級内だけで解決しようとしていたようである。

竹馬をつくりたいといっていた教師がもってきたのは、小指の太さの竹だったという興味深い話のものっている。

3～5章は教師の実践が中心である。これを書いているのは、4年生の卒業式の日である。「がんばれ」というのはげましが多かった。しかし、がんばっている人になんかがんばってというのはどうだろうか。少しリラックスしたらどうだろうか。これらの章ともそれを感じた。

(1986年7月刊 四六判 1,300円 永島)

技術教育・家庭科教育全国研究大会

大会テーマ

生きる力の基礎となる技術教育・家庭科教育を！

会場となる大阪のサークルの若い先生方も、全国から集まってこられる教師・学生の皆さんを迎える準備を着々と進めています。多くの方が参加され、多くの成果を全国へ持ち帰り、広め、新しい教育課程を私たちの手で創っていただくではありませんか！

- 1、期日 1987年8月7日（金）、8日（土）、9日（日）
2、会場 大阪府池田市伏尾温泉 不死王閣 T E L 0727（51）3540
〒553 大阪府池田市伏尾町128-1
3、日時

| 日 | 時 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|-----------|---|------------|------|------------|----|------------|------------|------------|----|------------|-----|--------------------------|----|-----|----|
| 8 / 6 (木) | | | | | | | | | | 実 行
委員会 | 夕 食 | 技能講座 | | | |
| 8 / 7 (金) | | 受付 | 基調報告 | | 昼食 | 記 念
講 演 | 分野別
分科会 | | | | 夕食 | 教材教具発
表会・総会・
全国委員会 | | 交流会 | |
| 8 / 8 (土) | | 分野別分科会 | | | 昼食 | 分野別
分科会 | | 問題別
分科会 | | 夕食 | | 実 技
コーナー | | 交流会 | |
| 8 / 9 (日) | | 問題別
分科会 | | 終りの
つどい | | 解 散 | | | | | | | | | |

4、分科会構成と予想される研究討議の柱

| No | 分科会名 | 予想される研究討議の柱 |
|----|----------------------|---|
| 1 | 製図加工
木工住居 | 1. 製図題材の研究と授業をどう組織しているか。
2. 木材加工で何を教えるか。
3. 金属材料と工作法学習のすすめ方。
4. 住居学習で教えるべき内容は何か。 |
| 2 | 機械 | 1. 作って確かめる機械学習のあり方を検討する。
2. 基本的に欠かせない機械学習の内容を追究する。
3. 子どもが意欲を示す学習展開の方法を追究する。 |
| 3 | 電気 | 1. 技術教育における電気学習の系統化を考える。
2. 回路の基礎を身につける教材をどう工夫するか。
3. トランジスタやICを含んだ簡単な回路をどう教えるか。 |
| 4 | 栽培
食物 | 1. だれでもできる栽培学習の題材と方法。
2. 「食物」と「栽培」をつなげる実践の検討。
3. 食べるたのしみから食物学習の基本を学ぶ授業の展開を追究しよう。
4. 食品加工の観点から教科書をみなおし、実践を交流し検討しよう。 |
| 5 | 被服
保育 | 1. 糸つむぎや織りの学習をどう展開するか。
2. 思考力を大切にする被服学習をどう実践するか。
3. 保育領域の内容と展開のポイントをさぐる。 |
| 6 | これから
の
教育課程 | 1. 教課審答申を検討する。
2. 男女共学の各地の状況を交流し、問題点を明らかにする。
3. 教育改革の動きと新しいタイプの高校のあり方を検討する。 |
| 7 | ものを作る
授業の
検討 | 1. ものを作る授業で子どもをどう発達させるか。
2. 意欲と感動を生み出す教材や授業をどう工夫するか。
3. ものを作る授業と評価のあり方。 |
| 8 | 授業
の
方
法 | 1. 導入・授業展開のポイントをさぐる。
2. 指導案・教育内容をどうつくるか。
3. 相互に高めあう学習集団をどう育てるか。
4. 授業研究の方法をさぐる。 |
| 9 | 技術史
と
教材 | 1. 技術史の観点をとり入れた実践を出し合い、学習内容や方法を検討する。
2. 地域の技術遺産を授業にどう生かしているか。
3. 教科書に記述されている技術史をどう活用し教えているか。 |
| 10 | 教育条件
・教師の
生きがい | 1. 教育条件の改善をどう克服するか。
2. コンピュータの導入にどう対応するか。
3. 若い教師の悩みと職場の問題を出しあい、教師の生きがいをさぐる。 |

5、研究の柱

1. 男女共学を推進する教育計画を交流し実践を深めよう
2. ものを作る授業で大切にする基本的学習事項を検討しよう
3. 認識の順次性を明らかにし、よくわかる楽しい授業を追究しよう
4. 子ども・青年の実態を明らかにし、自ら参加する学習集団をつくろう
5. 新教科書の内容と実践上の問題を検討しよう
6. 小・中・高一貫の技術教育や教育改革について研究を深めよう

6、大会の主な内容

全体会 記念講演「技術教育と学力構造——習熟概念をめぐって——」稲葉宏雄氏
(京都大学教授)

基調報告「私たちのめざす新しい教育課程（仮題）」産教連常任委員会

分科会 左欄を参照してください

実技コーナー 「とうふ」「火おこし」「パン焼き器」「スタンド」「織り機」等を予定
技能講座 若い教師のための基礎的技能講座——技能のカンとコツを体得しよう
終わりの集い 新しい教育課程と私たちの実践（仮題）

7、提案

できるだけ多くの方の提案（一時間の授業記録、子どものつまずき、反応、教材教具研究等）を希望します。提案希望の方は、7月15日までに、1200字以内に要旨をまとめ、右記宛に申し込んで下さい。申し込み先〒191 東京都日野市南平5-12-30 小池一清まで

8、費用 参加費4,000円(但し会員3,500円、学生3,000円) 宿泊費 一泊二食付き8,300円

9、大会参加申し込みのしかた

大会参加の申し込みについては

| | 一般の参加者 | 会員参加者 | 学生参加者 |
|---------|------------------|---------|---------|
| 宿泊なしの場合 | 4,000円（参加費） | 3,500円 | 3,000円 |
| 一泊二日の場合 | 12,300円（参加費＋宿泊費） | 11,800円 | 11,300円 |
| 二泊三日の場合 | 20,600円（参加費＋宿泊費） | 20,100円 | 19,600円 |
| 三泊四日の場合 | 28,900円（参加費＋宿泊費） | 28,400円 | 27,900円 |

を6、7、8月号とじ込みの郵便振替、または現金書留で払い込んで下さい。申し込みの締め切りは7月28日。

10、申し込みおよび問い合わせ先

〒175 東京都板橋区高島平1-9-1 大東文化大学 沼口研究室内

産教連全国研究大会実行委員会 ☎03-935-1111 内線389

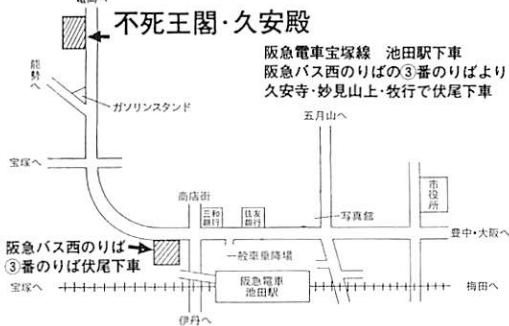
(夜間および土、日は) 〒176 東京都練馬区光が丘7-3-3-1108 沼口方

☎03-976-6641

きりとせん

産教連全国研究大会参加申込書(現金書留で申し込みをされる方はこの申し込み書を同封して下さい)

| | | | | | | | | |
|-------------|-------|--------------|-------|-------|---|--|-----------|------------------|
| 参
加
者 | ふりがな | | | 性 別 | 年 齢 | 会 員 級 | <連絡事項> | |
| | 氏 名 | | | 男 | 女 | | | |
| | 住 所 | 〒 都道府県 市市区 ☎ | | | | | | |
| | 勤務先 | ☎ | | | | | | |
| 宿 泊 | 6日(木) | 7日(金) | 8日(土) | 9日(日) | 各欄に○印を
宿泊なしの場合 4,000円
一泊二日の場合 12,300円
二泊三日の場合 20,600円
三泊四日の場合 28,900円 | 一般参加者 3,500円
会員参加者 11,800円
学生参加者 11,300円
20,100円
28,400円 | 希望
分科会 | 分野別()
問題別() |
| 昼 食 | | | | | | | 提案(有、無) | |



産業教育研究連盟の主な歩み

- 1949年 昭和24年5月「職業教育研究会」として発足。
- 1952 第1回合宿研究会を箱根で開く。これが全国研究大会のはじまり。
- 1954 「産業教育研究連盟」と改称。機関紙「職業と教育」を「教育と産業」と改題。
- 1955 中央産業教育審議会第1次課程案を中心に「職業・家庭科教育の展望」(立川図書)を刊行。
- 1956 『職業科指導事典』(国土社)を編集刊行。
- 1956 機関紙『教育と産業』は3月号をもって終刊。連盟編集誌『技術教育』と改題。第5号(通巻No82)から国土社より出版。
- 1961 第1回『技術科夏季大学講座』を東海大学にて開催。技術科教師の基礎教養と運動の発展をめざす。
- 1963 『技術科大事典』(国土社)を刊行。
- 1968 『技術・家庭科教育の創造』(国土社)を刊行。これで、連盟の技術・家庭科教育に対する基本的考え方をまとめる。
- 1969 『技術・家庭科の指導計画』(国土社)を刊行。
- 1970 前掲書にもとづく教科書の自主製作にとりくみ、自主教科書「機械の学習(1)」を編集発行す。以降「電気の学習(1)」(1971)「食物の学習」(1971)「技術史の学習」(1973)「加工の学習」(1974)「電気の学習(2)」(1975)「布加工の学習」(1975)等を発行。男女共学のとりくみと合わせて、全国の仲間的好评により版を重ねる。
- 1973 『新しい技術教育の実践』(国土社)を刊行。
- 1975 『子どもの発達と労働の役割』(民衆社)を刊行。子どもの発達にとって技術や労働の教育がどんなに重要であるかを全面発達の立場から検討し、小・中・高一貫カリキュラムを提示。
- 1977 連盟主催「第1回ドイツ民主共和国 総合技術教育研究視察団」を組織し、旅行の成果を『ドイツ民主共和国の総合技術教育——子どもの全面発達をもとめて——』(民衆社)として刊行。
- 1978 連盟編集誌「技術教育」第26巻4号(通巻No309)から民衆社より出版、7月号より「技術教室」と改題。
- 1979 連盟主催「第2回ドイツ民主共和国 総合技術教育研究視察団」を組織し、初めて10年制学校の視察成る。「男女共学 技術・家庭科の実践」を民衆社より発行。
- 1980 30周年記念レセプションを開催。
- 1985 「手づくり教室」シリーズの出版を開始。各方面で好評を博す。
- 1986 連盟主催「第3回海外教育視察団」を組織し、ドイツ民主共和国およびスウェーデンを訪問。

民衆社の本

産教連の編集する

月刊雑誌「技術教室」

を読んで、全国の仲間と交流しよう

技術教育・家庭科教育に関する論文・実践記録・教材研究・情報等多数掲載されている。
定価580円 750円

直接購読の申込みは民衆社営業部宛・振替、または現金書留で申込んで下さい。
東京都千代田区飯田橋2-1-2

民衆社

振替 東京4-19920

電話 03(265)1077

たのしい手づくり教室

つくる・そだてる・考える

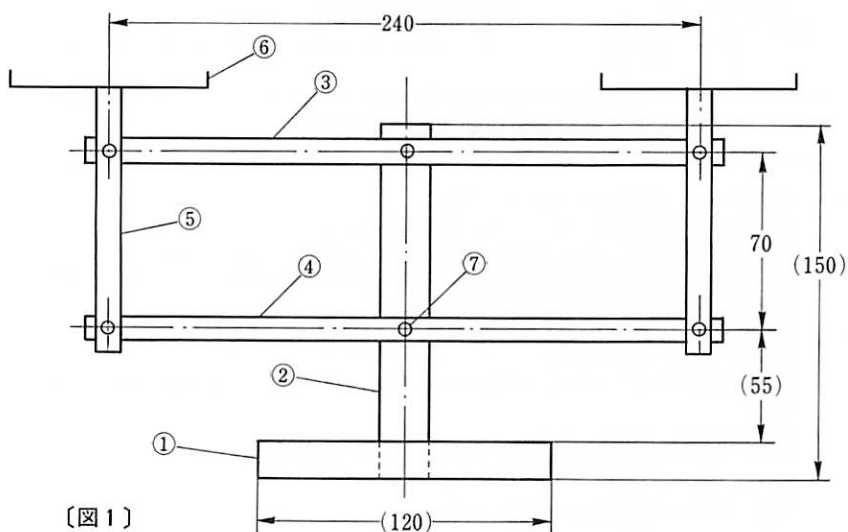
産業教育研究連盟企画

向山玉雄・諏訪義英 編

A5判・定価 各950円

だれでも楽しく作れる子どもの実用書。教材としても最適。学校図書館・市民図書館のワークエッセ多数

すぐに使える教材・教具 (38)



〔図 1〕

部 品

- | | | |
|-------|------------|-------|
| ① 台 | 13×60×120 | かまぼこ板 |
| ② 支 柱 | 13×20×150 | |
| ③ 上 腕 | 6×8×240 | 模型用角材 |
| ④ 下 腕 | 同 上 | |
| ⑤ タテ腕 | 6×8×100 | |
| ⑥ 上 皿 | 食品用タッパーのふた | |
| ⑦ ビ ン | φ 1 くぎ | 6 本 |
| ⑧ 座 金 | M 2 | 12 箇 |

部品番号の順に組み立てる。ただし、支柱には中心線をけがいておく。台には切り欠きを作って、支柱をはめこむ（ボンド使用）。

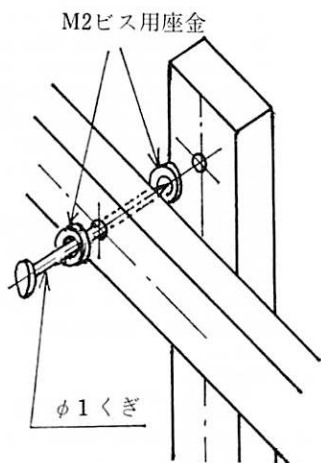
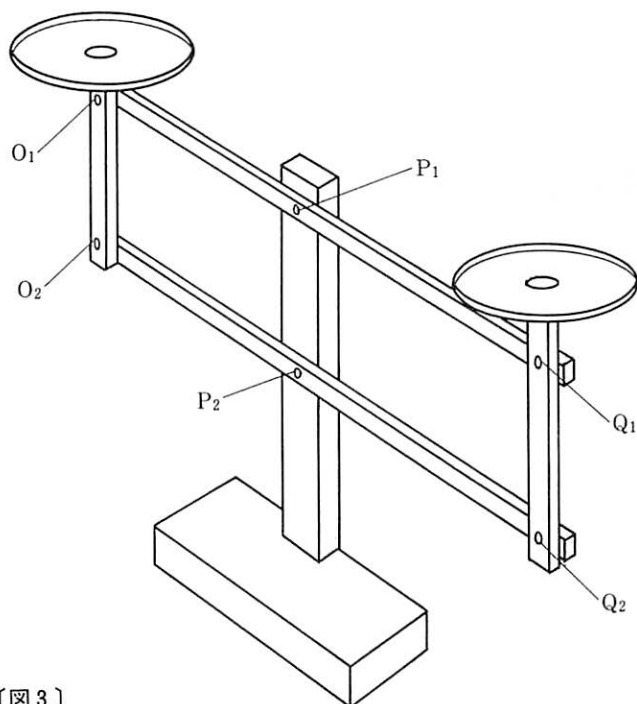


図 3 支点の組み立て

木製上皿天びん

東京都狛江市立狛江第三中学校

佐藤 禎一



〔図 3〕

4 節リンクの両てこのしくみを利用した。腕（桿）材の長さを各々等しく切断する。P₁ P₂の支点（図 3）の位置は理屈の上では桿の重心となる。ここの摩擦抵抗を少なくする工夫が必要。ピン穴は四つ目ぎりではなく、 $\phi 2$ のドリルで開孔する。

うまくできた時の感度は0.2グラムぐらい。1 円玉（アルミ）が 1 グラムだから、それを基準に秤量するとよい。模型的要素もあり、簡単な組み立て方なので 100 グラム以上の秤量になると、支点部にひずみが生ずる。

上皿は塩化ビニルのふたを、画鋸でとめてある。木材加工の導入教材。製図教材にも使える。木材の種類、材木の部位の差による比重の違いなどを調べるのにも使える。

特集 リサイクル教材の試み

○技術の進歩と身近な機器 岩間孝吉
 ○技術することの面白さ 白銀一則
 ○廃品をどう利用するか 安田喜正
 ○あまり布で弁当箱作り 江口のり子

○フィルムの空かんを利用したら 藤木 勝
 ○こんなものも教材として使える 足立 止

編集後記

ランドサット。地球を観測する人工衛星。緑一色の南米アマゾンの中に縞模様を写しだす。それは、森林を「開発」したあとである。森林が焼きはらわれ、二年ぐらひは畑として使用。

それから数年は、牧草地としてアメリカに安い肉を供給するという。そのあとは捨てられ、砂漠化する。

熱帯樹林のときは、水を含んだ空気が冷やされ、スコールとなり降りそそぐ。いったん砂漠になると雨も降らなくなる。

このようにして、地球上から消えていく森林の面積は、二十万平方キロメートル。毎年、本州と同じくらいの面積が地球から消えている。

こうして森林が失われていくと、その影響はその地方や、その国だけでなく、地球

全体に及ぶと、識者は述べている。

いま世界中の関心が集まっているアフリカの飢えにしても、この三年間、連続して雨が降らなかったことが一つの原因。地球全体にひろがる環境破壊と無縁ではない。

ましてや、核軍拡競争を宇宙にまでひろげるSDIは地球を死に追いやるものだ。

人類の長い歴史からみれば、現代の社会はまだ生成期。将来すばらしい社会になっていくというのに、それまで地球がもつ不安である。それほど、いま地球は病んでいる。

私も教師は何を教えたらいいいのか、グローバルな観点で、いまこそ、子どもたちに語りかけていきたいものである。

核廃絶！平和！そして地球を救おう。

only one earth. (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☆書店でお求めにされない場合は民衆社へ、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☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

| | 半年分 | 1年分 |
|-----|--------|--------|
| 各1冊 | 3,780円 | 7,560円 |
| 2冊 | 7,320 | 14,640 |
| 3冊 | 10,860 | 21,720 |
| 4冊 | 14,400 | 28,800 |
| 5冊 | 17,940 | 35,880 |

技術教室 6月号 No419 ©

定価580円(送料50円)

1987年6月5日発行

発行者 沢田明治 発行所 株式会社 民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-269-7157

編集者 産業教育研究連盟 代表 諏訪義英

編集長 稲本茂

編集委員 池上正道、石井良子、佐藤禎一、諏訪義英、永島利明、三浦基弘、水越庸夫

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393