



アレッ!

絵で見る科学・技術史(21)

金銀熔融炉



16世紀の熔融炉。若い鉱山家の教育のために
かかれた。(エルカー『鉱石と試金の書』より)



「高尾山私のふるさと」 を唱って

東京都立八王子市立櫛田中学校

平野 幸司

「あれが城山、あそこが小仏／指さす顔に 風がおどる／スマレ カタクリ 咲くところ／わたしのふるさと 高尾の森／生きる喜びと あふれる愛が 育くまれてきた 自然の中で 平

和の中で……」

組曲「高尾山、私のふるさと」の終曲を歌い終り、やり切ったという実感を持った。今年の日本のうたごえ祭曲が11月23・24日東京で開かれたが、9月からの地区予選で歌い続けて来た作品も、私の育む八王子の高尾山のどてっばらに大きな穴をあけトンネルを掘る計画（圏央道と言い、首都圏の外囲り成田空港一宇都宮一高尾山一藤沢とを結びつける道路で、その道路幅も滑走路にもなる予定の様な幅と厚みを持ったものの様だ）に地元の反対運動の人たちや、高尾の自然を守る会や、高尾山を愛する仲間のが、合唱組曲にして訴え運動の一助にと作った作品である。

人間が、自分の生活をより豊かにするために自然を開発し、豊かな文明をきずいて来た。しかし、自然を破壊してまで自分（人間）の事しか考えない今日の思想でよいのだろうか。

地球を救え、という声すら挙って来ている、核による破壊も怖い、自然を乱開発する市による生態系の変化、ただ変化するだけならまだしも、その事が人類の破局へ向う恐れすら出始めている今日の姿こそ、もっと真剣に考えるべきではないだろうか。

先日、生徒たちにアフリカの飢餓の話をしてやった。その時『アフリカの飢えた子ら』（民衆社刊）の一部を読んでやったが、エチオピアの森林伐採と食料難の関係の部分を読むにつけ、高尾山にトンネルを掘れば、ブナ林は枯れ、カタクリは枯れ……そして人間の心も枯れる姿が脳裏に……ああ、ヤダ！！

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

■ 1985/12月号 目次 ■

■ 特集 ■

衣・食・住 の中の技術

- 調理室で本格的なハムをつくる
いびす技術 野田知子 4
- 夢を育てる住居学習
男女共学の授業記録 鈴木せい 10
- 魚の加工技術を教材化する
実技コーナーで笹かまほこをつくる 高倉礼子 20
- 織り機を作らせる実践
綜紉を考える 池上正道 24
- 大豆教材化の取り組み 佐藤慶子 31
- 光ファイバー利用の実態
最新住宅ルポ 熊谷稷重 36
- 被服教材
研究ノート (5) 糸紡ぎ 長谷川圭子 40
- 研究論文
やすり作業の基本について 佐藤次郎・山崎文雄 70
- 論文
技術・家庭科教育実践史 (7)
男女共学実践の歴史(7)巨摩中学校の実践 向山玉雄 84
- 家庭科の実践
生活を見つめ・高める目
5年生の野菜の学習 相澤れい子 43

連載

子どもたちに手しごとを (8)
編み織りの実践 桜井広志 50

先端技術最前線 (21)
わずか0.04秒で魚の雌雄を判別 日刊工業新聞社「トリガー」編集部 56

道具とは (31) 穴をあける (その11) ドリル 和田 章 58

すぐに使える教材・教具 (20)
技術史プリント (その1) 佐藤禎一 94

絵で見る科学・技術史 (21) 金銀熔融炉 編集部 口絵

食品あれこれ (32) 食品の加工・貯蔵技術のはなし (その4)
吉崎 繁・佐竹隆顕・宮原佳彦 62

新材料散歩 (26) 炭素センイ 水越庸夫 68

スウェーデン・ドイツ技術と教育の旅案内 (6)
スウェーデンの学校と教育課程 沼口 博 90

理論研究会報告

電気分野の研究動向と課題
1978・7-1984・12 大会と雑誌 野本 勇 78

産教連研究会報告

'85年東京サークル研究のあゆみ (その4)
定例研究会と理論研究会 産教連研究部 92



■ 今月のことば

「高尾山私のふるさと」を唱って

平野幸司 1

教育時評 49

図書紹介 89

技術と教育 67

ほん 30・77

口絵写真 柳沢豊司

調理室で本格的なハムをつくる

——いぶす技術——

野田 知子

ワイルダー作『大きな森の小さな家』の一節

——とうさんが、シカを鉄砲でうって持って帰ってきました。昼ごはんにはシカの肉のごちそうを食べました。ローラは、そのシカ肉を全部食べてしまいたいくらいでした。でも、肉のほとんどは、塩をして、けむりでいぶして燻製にして、冬に食べるように、とっておかなければならなかったのです。……シカの肉に塩をして5、6日そのままにしておいてから、とうさんは、それぞれの肉のかたまりの端あたりに穴をあけ、ひもとをとおしました。ローラは、とうさんがやっていることを、じっと見ていました。それから、とうさんが、がらんどろの丸太の中に打ちつけた釘に、その肉をつけるまで、そばにつききりでした。……「薪わり台のところへ走ってって、ヒッコリィの生木の木っばをすこし拾ってきておくれ。あたらしい、きれいな、まっしろのやつを」。ローラは、とうさんがいつも木をわる台の所へかけていって、あたらしい、いいにおいのする木っばを、エプロン一ぱい拾いました。とうさんは、中が洞になった丸太の小さな戸のなかに、こまかい木の皮と苔で、火をもしつけ、ヒッコリィの木っばをそうっとのせました。生木の木っばは、バーッと燃えあがらないで、ブスブスくすぶりだし、木の洞の中で、息のつまりそうなけむりをモクモクだしはじめました。とうさんが、戸をしめると、けむりは、戸のまわりのすきまからすこしずつもれ、屋根からも、小さなけむりがでてきましたが、ほとんどのけむりは、つるしてある肉といっしょに、中にこもっていました。……ローラとかあさんは、それから5、6日は、いつも、肉

をいぶす火を気をつけて見ていました。……やっど、とうさんが、シカ肉は、もうたっぶりいぶせたようだといいました。そこで、のこった火は燃えつきるままにしておき、とうさんは、洞の丸太の中から、細長いのやら、大きいのやら、肉のきれ全部とりだしたのです。かあさんは、それをひとつひとつずつ紙でていねいにくるんで、よくかわいていて、安全な屋根裏に、つるしました。……（ローラ・インガルス・ワイルダー作『大きな森の小さな家』より）

1. いぶす技術

私たち現代の日本人は、いろいろないぶしたものを食べています。ハム・ソーセージ・ベーコン・スモークサーモンなど、特に子どもたちは大好きです。

しかし、ハムやソーセージをよく食べるようになったのは、ここ20~30年です。日本には鰹節のように、くん煙したあとカビ付けしたものがありますが、その他には、地方によって囲炉裏などの上に魚介類をつるして、燻乾することが行われてきたことを除けば、「いぶす」ということは、ほとんど本格的な発達をとげていません。はじめに引用した『大きな森の小さな家』にみられるように、燻製はヨーロッパなどでは、重要な貯蔵法として発達してきました。

塩漬した肉や魚を、高温の煙の中において乾燥させると同時に、煙の成分（ホルムアルデヒドやクレオソートなど）を食物の中に浸入させたり、付着させたりします。煙の成分が、菌の侵入を防ぎ、防腐性をたかめるのです。

日本ではなぜ「いぶす」技術が日常生活の中になかったのだろう、とずっと疑問に思ってきました。私が小さかったころ、みそやこんにゃくなど、今では市販されている加工食品の多くを家で作っていたころの記憶にも「いぶす」ということはありません。家庭科の教師でも、ハムやベーコンを作った経験のある人はほとんどいないようです。日本の食文化について書かれた本にもほとんどのっていません。いろいろ資料をさがして、やっど次のような文章がみつかりました。「(燻製の技術が)日本であまり発達しなかったのは、薪材や



湿度の違いのせいもあるが、日本では、木造の家屋が主であり、家々には火の危険を除くための巧妙な煙出しが設けられていて、高温の煙にさらされる空間がなかったためである。日本では明治にいたるまで、煙突の使用がなかったことから分かるように、居住空間の煙は常に冷えた状態で木を熱することなく排除された。一方石造りなどの家屋は、高温の煙が充満し、これを意識的に排除するための煙突が工夫されたと考えられる。その途中に肉などをおいた場合、燻製へのよいヒントとなったであろう。」(週刊朝日百科『世界の食べもの』No106)

「いぶす」技術は、まさに生活の中からできた技術なのです。それが日本の場合、木造家屋のゆえに発達しなかった、というわけです。とすると、今、私たちが食べているハム・ベーコン・ソーセージなどの燻製品は、はじめから肉加工業者の市販品として食卓にのぼってきたわけです。みそやしょうゆが市販品となったのはわけがちがうのです。だから作った経験のある人は少ないし、どのようにして作るかも知らず食べさせられている食品だといえます。

2. 調理室でハムをつくる



ちょうど二年生で食品添加物の授業をやっているときでした。無添加ハム工場を見学する機会がありました。レンガで作ったスモークハウスに塩漬した肉を吊るし、下でおがくずをいぶして作っていました。そして、そこで見たハムは、一般に売られている発色剤を使ったピンク色のハムではなく、灰色をしていました。肉を焼いたときのあの色です。大工場では資本の回転をはやくさせるため、肉を塩づけする日数を短かくし、熟成して出る味を補うためグルタミン酸ソーダを、そして色をよくするため発色剤を。直火燻煙ではないため、燻煙を補うための燻煙剤を、そして、保存料、殺菌料など10数種の食品添加物が加えてあるということです。しかし、ハムは塩と香辛料だけで作れるのです。

見学の帰り、私は、ハムを作ってみようと思いました。そして、買った無添加ハムを生徒に見せるだけでなく、授業で

郡司篤孝

『安全な食品1000種』

作らせてみよう、と思ったのです。添加物を加えなくてもハムはつくることがわかるし、発色剤やその他の食品添加物が何のため加えてあるかも理解できます。そして、肉を保存するため人間が考え出した知恵と技術も学べます。食品添加物の学習のあとに予定していた肉の学習（実習はハンバーグのみを予定していた）の中にくみこんでみようと思いました。

いろいろ資料をさがし、やっと作り方ののった本（『安全な食品1000種』郡司篤孝著 ナショナル出版）をさがしあてました。装置はブロックの上に一斗かんを2つつなげて作りました。次は燃やすおがくずです。近くの木工所に電話したら、殺虫剤、防腐剤が使ってあるからダメだろう、と言われました。そこで、見学したハム工場に電話してみたら、あげましょう、とのこと。本には上に「麻袋をかける」とあります。いろいろ考えられるところに問い合わせた結果、近くの製粉工場に外国から輸入したそばの入っていた麻袋をもらえることになりました。装置ができたところで、一週間塩づけにしたハム用のロース肉とベーコン用のバラ肉を、校舎の裏庭でいぶすことにしました。いぶしている6～7時間の間何度もようすを外に見にいきました。いぶし終わったあと、ハムは70℃で2時間ゆでて出来あがりしました。でも、授業の合間に何度も外に見に行くのは大変だし、もらったおがくずがなくなったらどうするか、という問題が出てきました。

出来あがったハムとベーコンを職員室で試食してもらっていると、ある先生から、スモークハウスのあるレストランがある、ということを知り、さっそく見学に行きました。レンガでくんだスモークハウスのたき口では、桜などの薪を3本位たばねて、アルミホイルでのり巻き状にくるんで炎が出ないようにしていぶしていました。レストランの主人と話をしているうちに、七輪でやれば良いだろう、ということになりました。七輪を薪屋から買い、底の灰おとしのすきまからおがくずが落ちないように石綿き金あみのまん中だけを切りとり敷いて、火つけに炭をおこして入れ、その上におがくずをのせてやってみました。煙がうまいぐあいに出ってきます。これだと調理室でやれるし、授業のあいまにおがくずを足しに



図1

も行きやすくなりました。

年度はじめに予定していなかったハムづくりですので、他の調理実習のとき、塩づけにし、昼休みに糸でゆわえ簡易スモークハウスにつるし、給食の時間に試食する、という具合にしてハムをつくらせました。週2時間の授業の中ではやりきれませんので、8月号の森明子さんの、なべでベーコンをいぶす実践などと組みあわせるなど、授業のくみ方には、工夫の必要があると思います。

生徒たちは一口食べて、「そんじょそこのハムよりおいしいよ」「肉の味がするね」「色が普通のとちがうね」「ハムも自分たちでつくれるんだね」といろんな感想がきました。皆、作れそうもないハムが作れた、ということに喜びを感じていました。

3. ハムのつくり方

〈材料〉(1班分)

豚ロースのかたまり500g、香辛料(オールスパイス、ナツメグなど)

塩漬液(食塩30g さとう10g、水250cc)

〈つくり方〉

- ① 肉に香辛料をまぶす。
- ② 水の中に塩、さとうを入れ一度沸騰させ殺菌する。なべごと冷ます。
- ③ ②の塩漬液に①を1週間～10日つけておく。肉が液の上にかからないようにして冷蔵庫に入れる。
- ④ 漬け終わったら、肉の表面に濃い塩がついているので流水に30分～1時間位つけ流し、塩分を平均にする。
- ⑤ 水気をふき取り、木綿布で強く巻きしめ、全体の型をととのえ、タコ糸で巻きつける。
- ⑥ くん煙装置の中に入れ、50～60℃で6～7時間くん煙する。
- ⑦ くん煙後70℃の湯で2時間漬けて水煮する。(湯煎する。)
- ⑧ 水煮後すぐに冷水に漬けて冷まし、冷蔵庫に入れて更



図 2

に冷ます。冷蔵庫で10日間位は大丈夫だが、それ以上保存するには冷凍庫に入れるとよい。

4. ベーコンのつくり方

〈材料〉

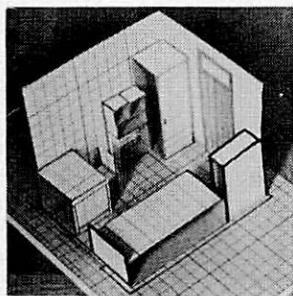
豚バラ肉 1kg 食塩15g 香辛料
塩漬剤 (食塩30g、さとう10g)

〈つくり方〉

- ① バラ肉に香辛料と食塩15gをすりこみ、肉をビニール袋に包み、重石をのせて1～2日間冷蔵庫に入れておき、肉中の血を出す。
- ② 血を除いたあと、塩漬剤を内面に2/3、脂肪面に1/3、よくすりこむ。
- ③ ビニール袋に入れ、冷蔵庫に5～6日入れておく。
- ④ 冷蔵庫から出したら、流水で30～60分間浸し、表面の濃い塩分を取り除く。
- ⑤ 水分をふきとり、たこ糸でつりさげられるようにし、50℃前後で24時間くん煙する。

5. くん煙装置

- ・図1の一斗かんは、両面の底を切り抜き、端にくぎで穴をあけ、針金でつなぐ。つなぎ目にアルミハクをまき、ガムテープでとめる。
- ・七輪の場合、おがくずを使う時は、下におちないように、石綿つき金あみをおくとよい。七輪は燃料店に売っていた。
- ・授業の時は、500gのハム6個を、つるすひもの長さを変えて、一度にいぶすことができた。
- ・一斗かんの上には天火についている網をのせ、カーテンフックに肉についたタコ糸のぶらさげるひもをひっかけてつるすと便利である。その上に麻袋をのせ温度計をさしこむ。
- ・おがくずが手に入らないときは、薪(樹脂の少ない桜、ナラ、クヌギなどの雑木が良い)を3本位たばねて、まわりにアルミホイルをまいて、火のついた方を底にして七輪にたてると煙がでる。(図2)(東京都三鷹市立第1中学校)



夢を育てる住居学習

— 男女共学の授業記録 —

..... 鈴木 せい

1. はじめに

私は中学家庭科教師になって2年目である。授業するのがとても面白くて仕方のない時である。ベテランの先生から見れば私の授業は穴だらけでハラハラさせる部分があるかもしれない。しかし私は授業するのがいやだと思ったことがない。教室に行くのが楽しいのである。江戸川区家庭科部会でそんな私に杉原先生が授業の様子をまとめて下さいと、また「体全体からにじみ出てくる、なにげなく、なさっている授業に余計にすばらしさを感じました。子供を見る感性と教師の視点が身についていて、マンネリ化の私には大きな刺激でした。」という私には身にあまるお言葉をいただき、拙い授業で人様に見ていただけるものではありませんが、自分勝手な授業で生徒を私の犠牲者にしてはいけない、それには授業の様子を書き、先輩の先生方のご批判ご指導を仰ぎ、今後魅力ある技術・家庭科の教師になりたいと思ったのです。

2. 授業の流れ

項目	資料	時間	興味関心度
(1)住生活の役割	新聞の記事利用	1時間	
(2)略平面図	6畳のダイニングキッチン	2時間	○
(3)立体模型	6畳の台所か自分の勉強部屋	2時間	◎
(4)理想的な間取	土地を与え一軒家を建てる	4時間	○
(5)快適な住生活 (まとめ)	スライド(くらしの中の表示とマーク 住居篇)	1時間	

3. 授業内容と生徒の動き・感想

(1)住生活の役割 (1時間) T:先生 P:生徒

T:家庭科の授業はなぜあるのだろうか。

P₁ (男) : やっぱ、役に立つからある。

P₂ (男) : 調理実習で作ったクッキーは楽しかったし、面白かった。

P₃ (男) : クッキーよりショートケーキの方がよかった。生クリーム、うまかったなあー。もう一度食べたいよ。

T : ほかに、家庭科の授業はなぜするのだろうか。

P₄ (女) : 文部省が決めたからあるんだと思います。

P₅ (男) : 僕達の食生活を改善するためにある。栄養の事を知り、例えば成人病にならないようにする。

P₆ (男) : 青少年の栄養のバランス、成長期の栄養の摂り方、食品を円グラフで表すことなどで僕は食品についてだいぶ分りました。

T : 1年の時、食物Iで調理実習のほかに食品について学びましたね。次に、これから勉強する住居の授業はなぜあるのだろうか。(参考資料としてプロパンガスによる家屋爆発を記した新聞の切り抜きを渡し、黙読させる) ノートに感想とどんな不注意からこうなるのか、原因は何かを書きなさい。時間は今から〇〇分までにしましょう。

T : 「プロパン爆発16人重軽傷」と「ガス爆発、住宅全壊4人ケガ」のニュースを読んでどう感じましたか。時間の都合上2名に感想を発表してもらいます。

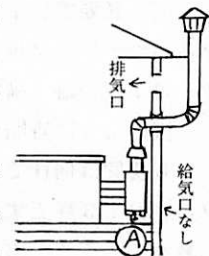
P₇ (女) : 先ずガスもれはおそろしいと思いました。爆発した家はあとかたもななく壊れ、周辺の9軒が壊し、約50軒が絵ガラスが割れる、重体や重傷、けがの人が16人も出た。考えるとおそろしいです。ガスを使い終わったら、いつもちゃんとガスの元栓をしめることにします。

P₈ (男) : 僕もガスはおそろしいと思いました。店をやっているから他人事ではありませんでした。店が忙しい時にはこれからお手伝いしてガスの元栓はきちんとしめたいと思います。

T : さて、ここでプロパンガスと都市ガスの性質をまとめたいと思います。空気よりどうでしょうか。もしガスが万が一もれてしまったらどうしますか。

P₉ (女) : プロパンガスは空気より重い。都市ガスは空気より軽い。だからプロパンガスの時は窓をあけ、ほうきで掃くようにして出す。都市ガスの時には窓をあける。

T : さて先生はここで大変な失敗を話す。今から17年前、春日部の建売に住んでいた時の風呂場でのことです。図のAの位置に8ヶ月の長女をおんぶし、元栓を開け、口火



をつけるためコックを開き、赤坊がずり落ちないように直しマッチをすったとたん「バアーン」とすごい爆発音、あーっ私の前髪と眉は焦げ、赤坊はまっげまで無くなってしまった。コックを開けほんの数秒の間にプロパンガスは下に充満していたんです。給気口がなかったこと、ガスを甘く見ていたんですね。災難は不注意から瞬間的に起こる。

まとめ

T：今日の授業で、新聞のニュースを読み、住居という勉強は何を学んでしょうか。間違ったり扱いをすれば、どういうことになりますか。

P₁₀(男)：生命にかんげいします。

T：そうですね。これから学ぶ住生活は「生きる」ことに関係があります。住生活の役割を3つにまとめると何になるのでしょうか。自分の家のことを考えてみましょう。なぜカギをかけるのでしょうか。なぜ雨戸があるのでしょうか。なぜ食事を一緒にするのでしょうか。

P₁₁(女)：自然環境から生活を守る。どろぼうをふせぐ。家族が楽しく暮らせる。

T：いいですね。これからしばらくの間、楽しく住居について学びましょう。

授業を終えての ねらい・反省

今日の授業で、住生活が私達の身のまわりのことであるということを新聞の記事を利用して学びとってほしかった。新聞のニュースは授業に近い日付のものを利用しました。真剣に読んで、しかも私の話もよく聞いてくれました。導入としては本日の教材はよかったのではないだろうか。

(2)略図平面(2時間)

T：自分の机の縦・横・高さはどのくらいあるのかな。(机の絵を板書)

(P：急いで小さいものさしで計りはじめる。)

P₁₂(男)：横60cm、縦40cm、高さ70cmです。

T：椅子はどうか。(椅子の絵を板書)

P₁₃(女)：縦横40cmです。

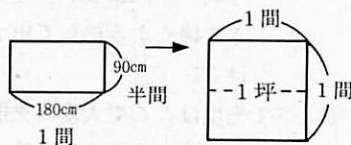
T：今日はダイニングキッチン、食堂兼台所の設計をしてもらいます。食堂には何が必要でしょう。台所には何が必要かな。(板書)

P₁₄(女)：テーブルと椅子、流しとコンロです。(T：板書)

T：畳1枚の縦・横の大きさは分りますか。

図のように質問形式で「1坪」を理解する。

6畳間は何坪でしょうか。



P₁₅(女)：3坪です。

教室の大きさ、出入口の大きさ、何坪であるか、質疑応答で坪と畳の関係を理

解させる。(参考資料として、6畳の広さを示した方眼紙のプリントを渡す。この中にはテーブル・戸棚、冷蔵庫などが寸法入りで平面図に書かれている。

T: 資料に記してあるように教科書206頁を参考にして6畳間のダイニングキッチンを設計してもらいます。プリントの右側のダイニングキッチンセットを切りぬいて配置を考える。

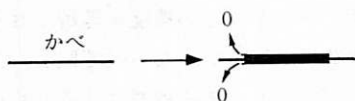
条件①窓・出入口を書くこと。

- ②板の間であること。
- ③方位を記入すること。
- ④右の図を利用して、壁、



雨戸、引きちがい窓を記入すること。記入するにあたり境界線を中心に等分に出る。(板書で説明する。)

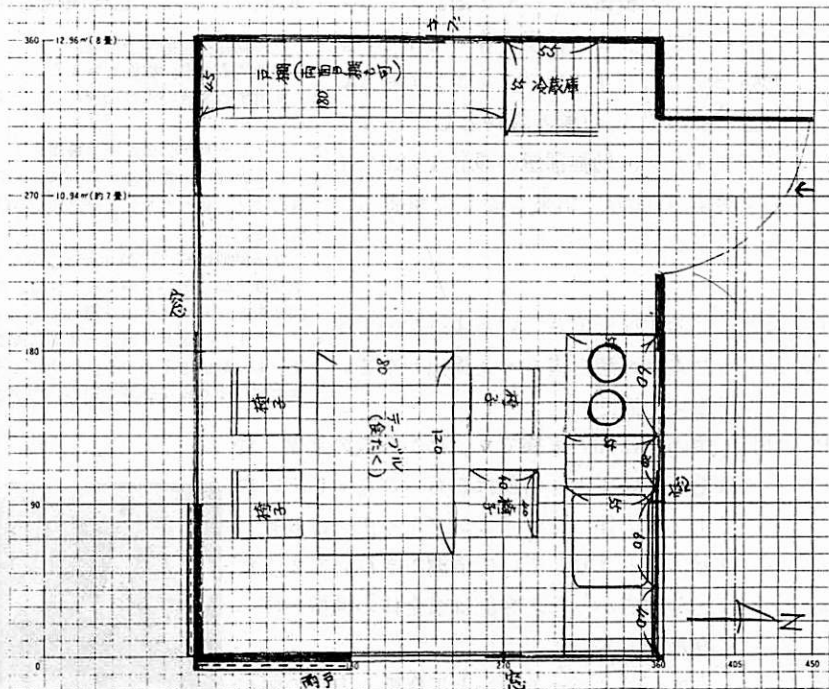
時間は今から〇〇分までにしましょう。



(下の図は生徒の作品の1つです)

[No.2] 次の方眼紙の中に教科書P206を参考にしてダイニングキッチンの設計をしろ。

1. 幅尺は1マス10cm。
2. 窓、入口、設備の大きさは基礎におりにかく。(P199, P201, P204, P206) 2年5組12番氏名 田中 伸行
3. 動線は短かく、理想的な配置。図は6畳の広さ。入口は90cm。向きはどちらに向いてもよい。



T：大体の生徒ができ上がりました。何人かに感想をのべてもらいます。

P₁₆(男)：冷蔵庫の位置で先生から、冷蔵庫のドアはどのように開きますか。と言われ、いままで気にしていなかったし、家の台所と6畳というかぎられた広さだったから冷蔵庫の入る空間ならどこだってよいと思ったので冷蔵庫のドアがあまり開かない場所に置いてしまった。

P₁₇(女)：引きちがい窓の図が書きにくかった。

P₁₈(男)：6畳間は畳が6枚で広いと思ったが図を設計してみると、どこに置くか考えてしまった。意外とせまく感じました。

授業を終えての ねらい・反省

略平面図を書けるようにする。6畳間を広さとして理解させる。ダイニング・キッチンとしての機能を理解させるためにテーブル・椅子・調理家具はこちらで用意し、切って、ならべて貼る。方位と窓と出入口を作るだけにしました。全員がきちんとできる授業にするために。生徒はよくやっていました。家具配置のみで動線について指導しなかった。

(3)立体模型 (2時間)

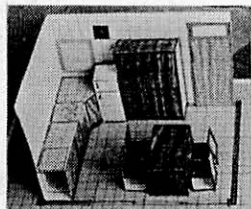
T：今日は6畳のダイニングキッチンか自分の勉強部屋かどちらかを作ってもらいます。右の板書の「へやの設計のしかた」を参考にして、立体模型を作ってもらいます。よい部屋を作ってください。 へやの設計のしかた (板書)

勉強部屋でもダイニングキッチンでもよい6畳の部屋です。(参考資料としてダイニングキッチン、勉強部屋の設計1/20のものを渡す。)60分で出来るように頑張ってください。

1. 設計するへやの機能を考える。
2. 使用する家族の人数を決める。(4人ぐらい)
3. どんな家具が必要かその種類を決める。
4. 家具の寸法と数を決める。家にある家具の寸法を調べたりして家具の大きさを決める。
5. 立体模型は縮尺1/20 (実物の20cmを模型では1cmに縮めてかく)で作る。展開図は帯を作りマッチの外箱のようにする。
6. でき上がった家具の模型を床面に配置し使いよく動線を工夫する。へやでする仕事の順に歩く線が単純で短かい方がよい。

T：ほとんどの生徒ができているようなので出来上がった人は感想を書きそえ提出しなさい
(以下生徒の感想)

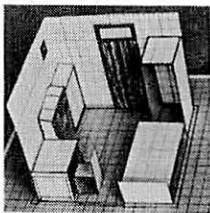
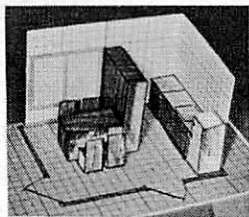
P₁₉(男)：僕の家は10人家族です。だから畳の部屋で食事をしています。台所はごちゃごちゃしてやです。僕の作ったダイニングキッチンは6畳だけど、すっきりしていて清潔できれいです。たいへん面白かった。今度は家全体の模型を作りたいです。



P₂₀(男)：先生がペーパーモデルと工作紙と方眼の幅が

同じであると言った。時間があつたら、そと側だけでなく家具らしい家具を作りたかった。6畳は広いようで大変にせまいと思った。

P₂₁(女)：小さい頃を思い出して楽しかった。なんと言っても鈴木先生の授業は面白くて楽しい。着せかえ人形リカちゃんセットの部屋みたいでした。



P₂₂(女)：台所で使いよい調理家具の配置を考えて置いてみたがあまりよく分らない。私はそっかしいのですぐに忘れものなどするからめったやたらと動くと思う。小さい部屋なので自分の家の台所のように調理家具を置いてみました。

P₂₃(女)：冷蔵庫のドアの位置で先生に注意された。ドアが90°あつか180°あつかで物の出し入れに制限がある。90°だとすると冷蔵庫の引き出しがあげにくくなると注意され、あらためて自分の家の冷蔵庫の位置を思い出しました。

授業を終えての ねらい・反省

この学校の生徒全体の傾向かもしれないが、物を作るということが大変に好み、作業は集中してよくやる。教師の個別指導はいらない程であった。今回はペーパーモデルを使用したか、工作用紙を使用してもっと立体的に自由に作らせた方が面白かったのではないかと反省しています。ダイニングキッチンと勉強部屋のどちらを作ってもよい事にした。男子はダイニングキッチンを作る生徒が90%、ほとんどであった。勉強部屋を作るのは女子生徒がおおい。どちらを作りなさいという指示はしなかったが作品を見ておやと思いました。2時間の中で間取りと家具の配置は理解したようだが、作業動線を理解させるのにはあまりにも模型が小さいので、実感としてとらえさせることができなかつた。体験的に習得させるのには難しいところである。今後の私の課題である。

(4)理想的な間取り (4時間)

T：今日は住居を勉強して最後の総仕上げ、①自分が住んでみたい理想の家、②自分の家でもよい作ってもらいます。プリント(方眼の一边が90cmで、たて10×よこ14の方眼紙)を渡す。さてこの土地は何坪でしょうか。

P₂₄(女)：35坪です。

T：この土地にどの辺にどのような家を建てるか。方位を考える。北はどちらにするか。道はどの辺にするか決めます。

「建坪率」、この字は何と読みますか。

P₂₅(男)：「けんべいりつ」(何んとか助言のもとで読む。)

T：(建坪率とは図を書きながら説明する。)

21坪は畳では何枚になりますか。21坪以下の広さ20坪でもよい、18坪でもよい。(理解させる。)一軒の家には必要なものは何んでしょうか。

P₂₆(女)：台所・風呂・トイレ・玄関・寝るところです。

T：間取りの設計(板書)をよく見て一軒家を設計して下さい。(参考資料として私の家の1階の間取り図を渡す)これは夏涼しく、冬暖かく、それに葬式が出せる家がいいと思って設計した家です。みなさんも自分の住んでいる家、またこれから大人になったら住みたい家どちらでもよい。すてきな家を作って下さい。来週の1時間目が終わるころには完成させて下さい。

T：でき上がった人は感想文と自分の作った家のピーアールを書いて提出して下さい。(でき上がった作品の中から5つ選ぶ。)

P₂₇(男)：(感)へたくそだけど、がんばって書いた。

(ピ)押し入れ、物置きを位置を考えるのに手間がかかった。ああこれは感想だった。え〜と、台所の出まどと、男用・女用の2つの便所が見所!

T：この間取りは自分の家の1階だそうです。よく書けている。

P₂₈(女)：(感)私はどちらかといえば洋風の家の方がいいのだけれど、父や母がどうせ住むならこのような家がいいというので書きました。へやが2つつづいていてそこで宴会などをするのがいいなあと思っているそうです。家は南むきで、日光が入ってくるこのような家がりそうなので書いてみました。

(ピ)この家は和室8畳が2こあり、まん中の戸をはずせば16畳の和室ができます。お客様などがきたり、みんなであつまって宴会をひらいたりするのにいいと思います。それに南むきなので冬などでも日がさしていいです。南にはろうかがあってそこで日向ぼっこをするのもいいですね。

P₂₉(女)：(感)まわりのかべに色をぬるのと、ろう下に線をひくのがつかれた。ときどき書いている自分もわけがわからなくなったことがあった。

(ピ)この家は押し入れの数は少ないが6じょうの部屋の押し入れが大きいか

間取りの設計(板書)

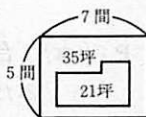
①理想的な家(こんな家に住みたいな)自分の家

②方位

③公道か私道か土地の一边が接していること。(4m以上)

④建坪率が60%の地域とする。

⑤境界線より45cm以上はなす。(人が通るには90cm以上必要)



① 5間×7間=35(間)坪

② 35(坪)×0.6=21(坪)

1階の床面が21坪まではよい。

(出窓は建坪率に入らない)

らよく入る。まだドアが南向きなので特に4じょうの部屋は日あたりがよい。
P₃₀(女)：(感) 窓とか、ドアとかを書いたり、かべをふとくぬったりするのが
めんどくさくてたいへんでした。むずかしかったところは部屋の広さで
した。

(ビ) 台所が広い。日あたりがいい。風通しがいい。

T：小さいけれどまとまっている。押し入れが階段の下のみだそうです。ねるの
は2階だそうです。

P₃₁(女)：(感) 少しづつになったような気がする。でも自分にしてはなかなか
できた方だと思う。(次頁の図参照)

(ビ) 廊下がいっぱいあることと玄関がゆったりしていることが、この家の特
徴です。

T：押し入れがあれば理想的な家です。先生もこのようなすてきな家に住みたい
ものです。

授業を終えての ねらい・反省

実は「住居」で一番「間取り」が自由に書けることが私のねらいだったのです。
それは間取りを書いている時には夢があるのです。将来はこういう家に住んでみ
たい、ここにトダナをおこう、ここにサイドテーブルをおこう、ここに……生徒
に新聞のチラシ、私の家の間取りを見て研究させました。でき上りはお覧の通
りの作品です。またTPに写しOTPで発表させ、生徒全体で考えさせる授業に
持っていき、不足の点、家として生活できる家であるかなど気づかせるともつ
よい授業になるのではないかと反省しています。当初は方位・公道を用紙に記入
したが画一的で身近な例とあわないので自由に自分の家にあう方位・公道を記入
させることにしました。

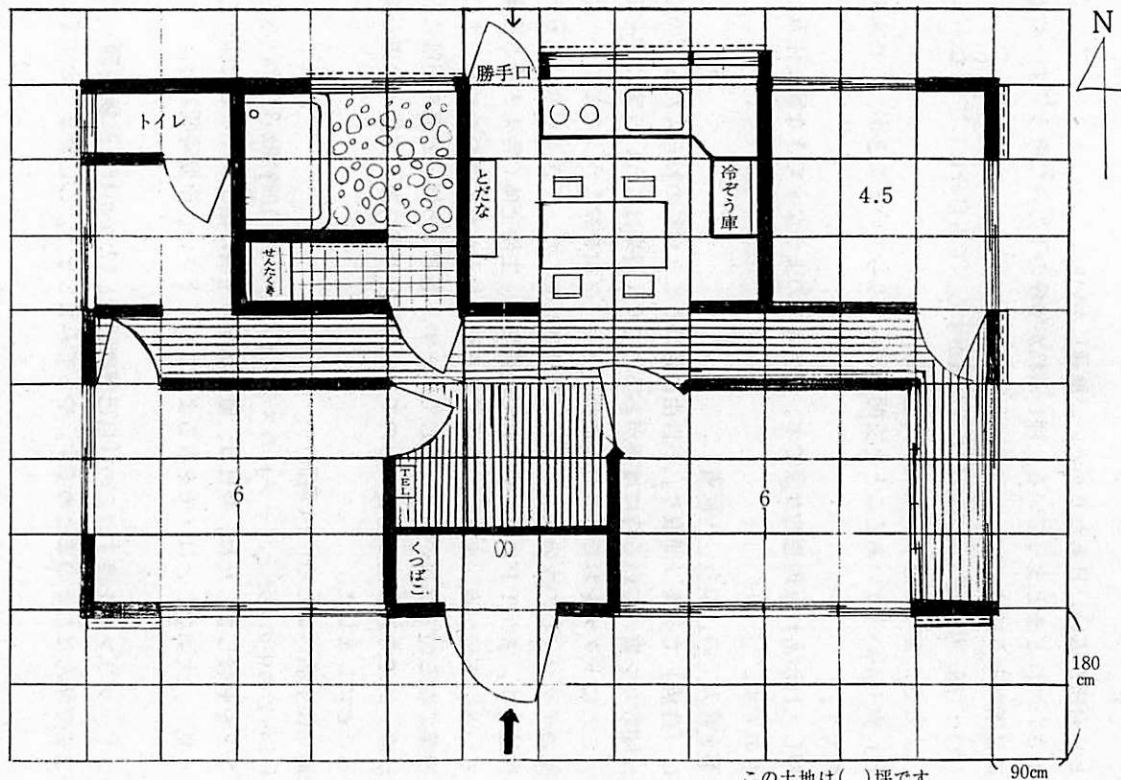
(5) 快適な住生活 (まとめ) (1時間)

T：「くらしの中の表示とマーク」のスライドを見ます。10時間かけていろんな
ことを勉強しましたね。今日は、直接私達の生活に結びつくことですからよ
く見て、大切なことはメモを取るようにして下さい。所要時間20分。

T：さて、プリントを渡す。この「自己評価問題」(とかかれた試験問題)はい
ままで学んだことのまとめです。やってみましょう。〇〇分までとする。

T：さて、終わったようなので答え合わせは教科書を見て、家でやって下さい。
まとめの中でふれていない、しかし日常生活では大切なこと2つあります。

①ジャ口をしめても水もれするときどうしますか。



2年2組(41)
清水美子

この土地は()坪です。
建坪率は60%です。

P₃₂(男)：じゃ口をとりかえる。

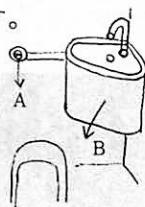
T：じゃ口を全部とりかえてしまうのですか。もう一度考えてごらん。

P₃₃(男)：先生、こまパッキンをとりかえればいいんです。

T：そうですね。こまパッキンをとりかえればよいわけですね。その時に忘れてはいけないのはどのことでしょうか。

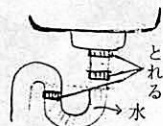
P₃₄(女)：止水栓をとめてから、こまパッキンをとりかえるのです。

T：いいですね。では水洗トイレの水が流ればなしになった時はどうしますか。右図を黒板に書きAが⊖の時は通常で水が流れるのですが、Bの中の装置に故障がおきた時、水が流ればなしになります。10円玉でAを○にすれば水は止まります。



T：次ぎに大切なことは排水トラップです。なぜトラップはあるのでしょうか。右図を黒板に書く。

P₃₅(女)：下水の臭いがあがってこない。「とれる」と書いてあるところがとれ、つまったものが取り出せる。



T：そうですね。大切なこと2つあるのですね。さて、今日の授業で最後です。なんでもよいです気付いたこと分ったこと、ノートに書いて提出して下さい。
授業を終えての、ねらい・反省

本日の授業が最後ということもあって、それぞれよく書いてくれました。その中、3人のものをのせます。

P₃₆(女)：水洗トイレの水が流ればなしになったことがある。水道工事の人がくるまで、なならないものとばかり家中の者は思っていました。今後、先生の言ったようにしてみようと思う。なんだか物知りになったみたいでうれしいです。

P₃₇(男)：排水トラップのしくみがよく分かりました。母に話してあげようーと。

P₃₈(男)：住居を学んで身近かなことがいままでぼんやりしていたことがはっきりしてきました。特に間取りは面白かった。私は2階まで設計しました。屋上に星を見る小屋も作りたかったし、ポチの小屋も作りたかったです。

「住居」を終えて

はじめて住居を男女共学で教えました。かなり私の中に気負いがあったようです。なんとか、生徒がその時間充実してがんばってほしい。私の願いは聞いてくれたようです。私自身、いくつかの問題点と今後の課題を得て終わることができました。

(東京・江戸川区立松江第四中学校)

魚の加工技術を教材化する

—実技コーナーで笹かまぼこをつくる—



高倉 禮子

1. ようこそ仙台へ

第34次の研究大会が、仙台市の茂庭荘を会場に開催されるときから、地元サークルの一員として、

じっくり炭火でやく

みなさまにお会いできるのを楽しみ

にしておりました。大会準備の集まりで、「実技コーナー」の検討中、郷土自慢をかねて、笹かまが焼けたらなー、と提案し、飛び入りに近い形で実現できました。

私にとっては懸案だった笹かまぼこの教材化を、この機会に研修したいという未知への挑戦でもありました。当日参加下さった方々の、楽しそうな様子に気を強くして報告したいと思います。

「笹かまぼこ」とは

タイやヒラメなど魚の白味を摺り、塩、酒などで味を整え、卵白と小麦粉でつなぐという工程で作られる焼かまぼこです。

三陸漁場をひかえ、砂浜にも恵まれた仙台沿岸では、昔から近海魚が豊富に水揚げされました。「かまぼこ」が作られ食べられるようになったのは、室町時代といわれます。伊達藩の紋所にあやかり、笹の形をしたかまぼこが作られたのは、明治初年頃といわれています。淡白な風味、海の匂いがしてきそうな香ばしさは朝晩のおかずや、酒の肴など老若男女をとわず好まれています。

白味の魚で白い生地仕上げているのが特徴で、雑魚を原



よくすりつぶし、ねばりをだす

料にした焼竹輪や、さつま揚げとくらべ、一段格上の風格があります。

2. 教材化へ

食物Ⅲの調理実習で、献立学習として焼魚、煮魚を取扱うと、調理技術の指導におわりがちです。頭をとり、腹を出して、三枚におろしてと理論学習

はしても目の前の教材が切身では、基本的学習、体験には不十分だし、家庭での体験も期待できないのが実態です。従って中学校三年生では包丁学習のまとめと「魚」の学習を前面に出して「尾頭つき」の一尾ものを取扱ってきました。

材料はイワシかさんま、手開きも併せて三枚にし、すり鉢ですり身にします。これをつみれかさつま揚げに調理し試食してきました。これからの指導過程で一応の目標は達せられるのですが、生徒達も日常よく食べ、仙台みやげの筆頭になっている笹かまづくりは生徒達にも興味ある題材でした。しかし、今まで笹かまぼこを取り入れられなかったのには2つの理由がありました。

その1は白身魚の入手難です。昔ながらのヒラメや吉次を使ったものはみやげ用の高価なかまぼこになっています。教材としては、高価すぎます。従って輸入タラを主原料に価格の安定が保たれていますが、これが20K単位の冷凍スリ身として市場に入荷しています。教材用には多すぎるのです。二百カイル問題がここに影をみせています。

その2は炭火を調理室で使える道具は今は無いのです。普段は市ガスのコンロですから、特別に調達する必要がありました。しかし、茂庭荘会場で使用可能であれば調理室でも充分に使えんと考え物色することにしました。

3. 笹かまぼこの作り方

製法

1. 材料 ・冷凍タラ（スリ身） 40枚分 2kg

- ・調味 みりん (4%) 80g
塩 (2.5%) 50g
化学調味料 (1%) 20g
- ・でんぷん (2%) 40g
- ・卵白 2ヶ分

2. 用具

- ・平串 (竹又はステンレス) 20本
- ・型 (ケヤキ材に笹形を彫り込んだもの) 2台
- ・ワン (すり切るとスリ身 30~35gが入る計量器) 1ヶ
- ・すり鉢 すり棒 4組
- ・ボール、木ベラ、ふきん外
- ・炭火焼コンロ、(うなぎ焼用) 中型2基
- ・木炭 (なら) 火はさみ 火おこし
- ・ブロック 4~8ヶ (串立用に砂を入れる)

3. 工程

- ①身おとし→頭、皮、骨をおとす。
- ②水にさらす→汚れを取り、油脂分を流す。
- ③脱水→精肉だけにする。チョップで筋を抜く。
- ④すり身にする→(ア)塩ずり10分(2~3℃に保つ)
(イ)調味してすり20分(8~9℃に保つ)
- ⑤玉とりして串に刺す→ワンとヘラを使って、約30gを片手にとり手の平の中で丸くまとめ串の先端に刺す。
- ⑥型と手の平の両面に水をつけ、型に軽くたたきつけて笹形に延す。すぐに型からはずし、串を串立に立てておく。
- ⑦“すわり”をかける(10分位)→直ぐ焼くよりは、時間をおくと弾力と固さが増す
- ⑧焼く→要領はモチ焼と同じで、安定した火力で、返しを多くするほどよく焼ける。



以上

この製法は、仙台中央卸市場内に仙台水産物商産業協同組合の工場長小岩和雄氏の直伝です。この工場の製品は通称組

合かまぼことして東北新幹線内でも販売されているということです。卸市場内に加工工場があるのは全国でもめずらしいということですが、知らずに門をくぐった私は、一度に問題解決というラッキーな出会いでした。全く突然の訪問で、初対面だったにもかかわらず、直ぐに原料を持ち出して示範されたり、今では貴重な型やワンを心よく提供下さるなど親身のアドバイスは、本当にうれしく実技コーナー成功へのカギとなりました。

実技コーナーに参加され試食されたみなさん、お味はいかがでしたか。いろいろな形に焼き上る炭火を囲んでの団らんが、忘れられません。盛夏さなかの鮮魚加工で、衛生面に一番気を使いました。

仙台では、観光客用に量産設備を持つ工場もありますが、小規模な急屋さんでも作られ、それぞれ味自慢で販売されています。こんな要素も品質が維持されている要因ではないかと思われます。

仙台空襲から立ち直った東一番丁の通りで、焼きたての笹かまぼこを買い映画館の暗がりであべた味は、青春時代の思い出でもあります。

現在、河北新報紙上に「食の広場一魚の周辺一」が連載中ですが、その中で一尾丸ごと一石三鳥派と、骨なし派が、それぞれ長所短所を主張していました。資源問題、値段の面、調理法そして廃棄物処分も含めて問題を提示し、どちらを選ぶ？と問いかけています。中学校の教育課程でどこまでを基本として授業実践すべきか、論議は多いと見っていますが、大古の人間集落で火を使って料理をはじめた頃の文化の原点を想い、一本の魚を処理し、調理し、保存するという技術を郷土の名物から知るのも意義ありと言えるのではないのでしょうか。

私の研修に協力下されたみなさま本当にありがとうございました。自信を持って教室での実習に臨みたいと思います。

(宮城・仙台市立宮城野中学校)



織り機を作らせる実践

— 綜統を考える —

池上 正道

1. 織布工程を理解させるための「織り機」

「技術・家庭科」の教育実践に「織り機」を使う試みは、産業教育研究連盟で始められた。1966年に出版された岡邦雄編『技術・家庭科授業入門』で植村千枝氏はこれまでの「裁縫教育」からの脱皮の方向を探りながら、「織布工程のもっとも基本的なことを原始的な手織機の構造で説明すると、たて糸がよこ糸よりのびること、みみがなぜできるか理解され、布を裁断するときのまちがいほとんどない」(同書82ページ)と述べ、図1のような図を示している。この「織布工程」を理解させ、従来の「裁縫」の概念から「布加工」の概念への転換を迫った点で、この発想は画期的なものであった。この提起は「織り機」を使用して布を織るという実践に発展した。自主テキスト「布加工の学習」が出されたのは1975年のことである。このテキストでは、次のような織り機が紹介されている。1978年に大阪府箕面市で開かれた第27次技術教育・家庭科教育研究大会で、はじめて「教材づくり実技コーナー」が開かれ、坂本典子氏らによって、この「織り機」は全国の熱心な実践家に急速に伝えられることになる。

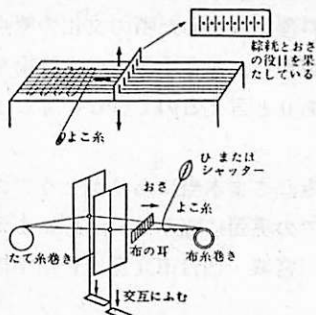
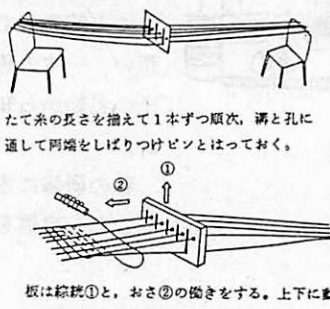


図1 「技術・家庭科授業入門」83ページ



板は綜統①と、おさ②の働きをする。上下に動かしながら、よこ糸をとおしていく。

図2 「布加工の学習」11ページ

このようにして最初に実践を広めるのに用いた綜統は、「おさ」の働きを兼ねており、厚紙に穴と切り込みを交互にあげたものであった。(図2)

産業教育研究連盟では1975年にこれまでの理論的な成果を世に問うため、『子どもの発達と労働の役割』(民衆社)を出版した。このなかで、私たちが力説したのは「総合技術教育的視野」でこの教科を再編成しようということであった。それは生産のしくみ、生産力の発展の意味が理解出来るように、人類の生活内容を大きく転換させた技術の科学を内容としようというものであった。(同102ページ池上)当時、山梨県の巨摩中学校で新しい実践を追究していた小松幸子氏は「したがって私たちは、教材を選ぶときには、使用頻度が多いからとか、かんたんに作れるからといった安易な考えかたをしたくないと思っている。できれば、技術発達の歴史のなかで、その発展の原動力となったり、さらに結節点になったようなもの(火の発見と調理、織物など)に注目してこれを教材化したいといままで試みている。その意義は、やはり子どもたちに文化への発見を伝えたいし、また自分自身の能力をみつめさせたいわけでもある。(同書164ページ)」

とのべていた。そして、糸をつむぎ、布を織ることを学び、縫製した後、「こんなに撚ってよくあのような柔らかい布ができるということが不思議に思えた」「人間はよくこんなことを考え出したものだなあと、人間の知恵にもおどろいた。」という生徒の作文を紹介している。

2. 傾斜機と水平機

1970年代の教育運動の中で特筆すべきことは、日本民間教育研究団体連絡会(略称「民教連」)で「遊び、労働、技術、家庭科教育」に関係する団体が集まって共同研究を組織したことであった。向山玉雄氏が当時民教連の世話人をしていて、この共同研究に重要な役割を果たした。

1979年には同氏の編で青木書店から『遊びと労働で育つ子ども』が出版された。この本は技術・労働の教育に関心を示している民間教育研究団体が急速に増加していることを示している。産業教育研究連盟からは「糸から布が織られるまでの労働と技術を体験させて」を坂本典子氏書いている。

ここで坂本氏が紹介している「織り具」はAとBがあり、Bの方は図2のものと違って割り箸から糸を下げて、これでたて糸を一つ置きに吊り上げ、厚紙に穴をあけた綜統は倒したり起こしたりしてたて糸の開閉をした。(図3)

「織り具」のBは、これまでと違った形であるが、これは糸を張る作業は簡単だし、綜統通しの作業も要らないがこれだけだと横糸は一万通行で帰りは一つ一つ縫わなければならない。

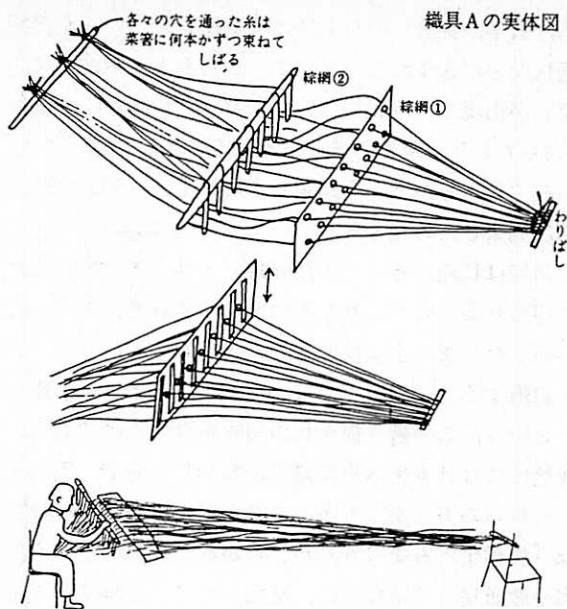


図 4

があったが、友好団体として、大会参加を条件に認めることになった。ところが、大会に持ち込まれたのは機関誌だけではなく、同誌第2号に紹介されていた久津見宣子氏の織り機であった。これは、これまで坂本典子氏によって実践されていた「傾斜機」の織り機と違い一枚のベニヤ板の上に毛糸を巻き、たて糸を一つ置きにリボンで吊りあげる綜統がついていた。私が興味を示すと、販売されていた石川充子さんがその実物を持ってかえっていいですよといわれ、好意に甘えて、それを見て考えた。「授業を創る」の第3号に私の礼状が出ていて、恐縮した。

同誌によって、この会の久津見氏や川上泉氏の織り機にかける情熱を知ることが出来た。その団体名からもわかるように、社会科の授業でものを作らないことからくる認識の不十分さを何とかしなければならないという気持がよくあらわれている。この機関誌の第10号に白井春男氏の「ものを作る授業の発展と今後の展望」という論文が出ている。この中で近代学校の歴史を述べたあとでつぎのように述べている。「産業革命とともに、衣・食・住、道具その他日常生活に必要な品物は、家庭とは切りはなされた農家、牧場、工場などでつくられるようになりました。そして近代学校が誕生し、読・書・算だけではなく、自然や社会、あるいは生産技術や体育も教える機関になりました。

しかし、依然として、生産教育についての学校の任務はたいへん低いままです。

3. 「社会科の授業を創る会」の織り機と「板橋青空学校」の織り機

当時はまだ民教連には加盟していなかった。教育科学研究会社会科部会から分離した白井春男氏らのグループである「社会科の授業を創る会」が機関誌「授業を創る」第1号を出したのは1980年であった。この機関誌を産教連の大会で販売したいという申し入れがあり、常任委員会であらう協議

それは、いわゆる主要五科目といわれるもの（国語、数学、英語、理科、社会）、三教科といわれるもの（国語、数学、英語）のなかには「生産」について直接関連深い工作や、技術科、家庭科などが含まれていないことからあきらかです。」そうして、今日「荒れる学校」が出現した原因について言及し、「生産」の重要さを指摘し、「まず、ここに立ちもどり、全教科構造を考えるべきだと思います。生産と教育をどのようにむすんで考えるかという問題ぬきにして、一切の学校の学校教育が考えられない時期が到来したのだと考えています。」と結論している。このグループの関心を持った領域は私達が考えてきた分野と大体一致する。ただ、教科の性質上、全児童生徒に作らせるというより、教師が作ってみて、子どもの前でどう演出するかに関心があった。また小学校の教師の実践が中心になって、全部の児童生徒に実習を組織するという観点ではなかった。しかし、「暮らしの手帖」からヒントを得たという、この織り機が私の興味をひいたのである。

私が以前に勤務していた板橋区には日本生活教育連盟に参加して研究、実践を続けている教師が多くいて、それらの方々からも多くを学んだが「板橋青空学校」が夏休み中に開かれ、秋には「板橋子どもまつり」がひらかれた。ものを作る授業やゲームなどは、教研合宿や教研集会で紹介され、交流された。板橋青空学校の記録は『どろんこと太陽と』という題で佐藤功氏によってまとめられている（文化出版局 1980年）。「労働の教育」の学校以外での実践の一例であろう。同じようなことは全国の学童保育クラブなどでも行なわれたであろう。ここでは、

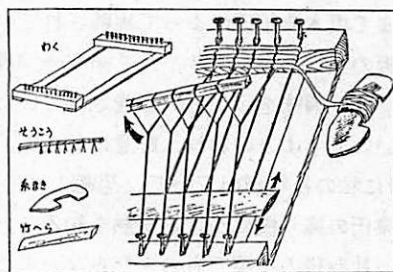


図5 佐藤功『どろんこと太陽と』

1976年に「はた織り機」と作っているが、第4図のような枠だけの簡単なものであった。

第1回は竹弓、第2回はオカリナという笛、そして第3回が「機織り機」であった。

当時、「織り機」はこのような形でもひろがりつつあった。

4. 生徒全員に作らせて織る「織り機」の備える要件

まず「社会科の授業を創る会」の織り機の特徴をみると、たて糸を巻くのが簡単であることと、綜統が簡単だということである。ベニヤ板に等間隔にたて糸を巻くのであるから、等しい間隔に巻ける。端はガムテープなどで留める。たて糸全体をたてに動かすことが出来る。綜統は一つおきにリボンで吊りあげるのだから綜統通しの必要がない、などが大きな利点である。欠点といえば、たて糸の開

閉が一方通行であり、帰りはひとつひとつでたて糸を縫ってこななければならないことである。リボンではなく、針金の輪にたて糸を通せば、あぜ板でたて糸全体を持ち上げて、この綜統を押し下げれば罅を通すのがうまく行くに違いない。しかし針金をハンダづけで輪を作っていたのでは、時間がかかり過ぎる。そこで本誌7月号に紹介したように、洋灯釣りをペンチで曲げ、毛糸を押し込むと抜け出ないようにした綜統を考えた(図6)。これはたて糸巻きが簡単なことと、綜統通しが簡単なことはよいが、たて糸全体をあぜ板で持ち上げ、その下に綜統の輪を押し込んでよこ糸を通す作業はやりにくい。もうすこし腰の長い洋灯釣りを探したがそういうものはない。もう少し違う形の綜統が考えられないか?そこで池袋の「東急ハンズ」を覗いてみた。丸棒を格子状に並べて、穴を空けたものがあった。早速試作し「工作クラブ」で作らせてみた。それが図7に示すものである。

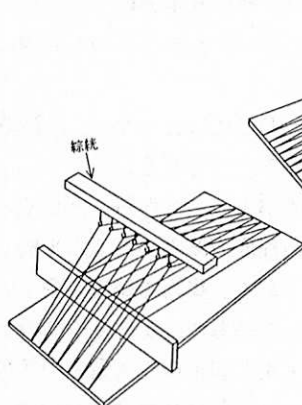


図6

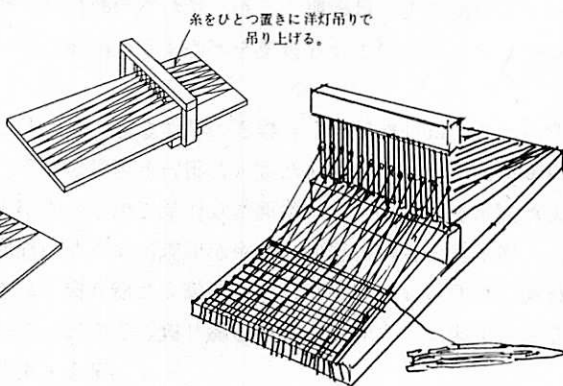


図7

ところが作ってみると、これもたて糸の開閉が思ったほどやりやしくないのである。下のベニヤ板をくりぬいてみたが、裏側にあるたて糸が邪魔になる。これを取り去るとなると、たて糸を一定の幅のまま巻きとる装置が必要になる。あるいは一枚のベニヤ板ではなく、板の面で綜統を上下出来るようにたてに幅をとってたて糸を巻く必要がある。

このようなことから、織る作品を構想して、それに合わせて綜統やあぜ板を含めた織り機全体を設計させることを考えることはできないだろうか?ということを考えてみた。織ること自体を技術教育として追究していくならば、この視点がどうしても必要になる。

この穴のあいた格子の綜統は、イーダ教材の「卓上手おり機」でも使用しているが、これはプラスチック製である。ただし、この型の綜統は、やはり綜統は

「綜統通し」の作業が必要になる。中学生ならこれくらいの作業に端えられるだろうと思うが、学校の「荒れ方」の度合によっては、難しくなる場合も出てくるだろう。この丸棒は工作材料店ですぐ手に入る。私の場合は1年生の木材加工で隠し釘の「埋め木」を作らせた経験が非常に役立った。

この形の綜統で「綜統通し」をしないですむ方法は、細い糸が一本だけ通る切り込みを入れておくことである。プラスチック製の綜統では、そのような形のものも市販されていた。

一枚板の上で織り機を作るのは難しいが、この、板の表面の位置を空間にして置いて、板の裏側にある縦糸が無ければ、この綜統で、簡単に織ることが出来る。そこで、やはり、枠だけの「水平機」にする案も捨て難いのである。

「社会科の授業を創る会」では、高機を作ったり、「飛び杼」を作ったりしている。その創造力には敬服するが、私たちの教科は、やはり生徒に、一人ひとり作らせること、そのような授業をどのように組織していくかが、いつも問題になる。

そのためには「綜統通し」抜き製作を考えないわけには行かない。「社会科の授業を創る会」とは、また違った狙いと苦労があるわけである。

また縦糸を張るのも、一番簡単な作業で出来るのがよい。今作ろうとしているのは、格子状の綜統で裏側の縦糸が邪魔にならない程度の厚みのある水平機で、綜統通しの要らない格子状の綜統を備えた織り機である。集めて保管しやすい点からも、生徒に一人ずつ作らせる織り機としては、このあたりがやりやすいと思う。

(東京・東久留米市立久留米中学校)

ほん

『遠山啓のコペルニクスからニュートンまで』

遠藤豊・神忠男・森毅監修

(A4変型判 208ページ 2,900円 太郎次郎社)

この本は遠山啓が晩年、市民大学講座を聞いたときのことをまとめたものである。

身近な例を出してとてもやさしく書いてある。これは彼の該博な知識があるからであろう。

たとえば、微分・積分は別のことばでは分析と総合のこと。料理でコロケをつくる。ジャガイモを細かく切る。これは分析。肉を挽肉にする。これも分析。そして適当

な団子にかためる。これが総合。なぜこのようなことをするのか。ジャガイモを丸まる煮たり、肉の塊をそのまま食べるのでは味がちがう。わけて、あわせのではもともとおりかというそれは違う。もともと同じなら、そもなことする必要はない。分析・総合することにより、もともと違い、想像力の働く余地がある。説明のしかたが明快である。イラストも豊富で読み易い。(郷 力)

ほん

大豆教材化の取り組み

佐藤 慶子

はじめに

私が大豆の教材化を動機づけられたのは、中尾佐助氏が照葉樹林等の植物のひとつとして、大豆が畔豆として米とともに栽培されていることを、ヒマラヤ山麓に現存する生産様式として指摘していたことを大きな出発点にしているように思う。私はその頃村田泰彦先生の御示唆により食物文化の教育価値について検討していたが、食生活が地域で得られる食物に基本的に依存していることを考えてゆくと、アジアの栽培植物がわが国の食物文化の源流であることに気づかされていたからである。その場合、アジアの食物文化の核のひとつは「米と大豆」と推測したが、それが、水田とそのあぜ豆として生産様式に於て結合していたことが、日本のみでなくアジアの食物史であることを知ったことは、大きな認識の転換点であった。

しかし、米と異り、大豆の教材化はほとんどなく、また、その研究をどこからどう手がけていいのかさえ、当時は思いつかなかった。

ところが、4年前山形大学に着任してみると、家庭科の研究室に、大豆、わけでも豆腐の研究をしておられる方があった。それが、現在東北大農学部におられる大久保一良助教授で、同大の食品保蔵学を中心とする大豆研究の成果と関連情報の提供を得て、ようやく大豆の教材化は可能になった。

とはいっても、大豆の加工過程は、まだ全てが科学的に解明されたわけではなく、一方、学習指導要領にほとんど登場しない大豆を、加工過程を含めて教材化することは、決して容易なことではない。ただ、その教材としての可能性の深さを、試行的に探ってみたというのが率直な現況である。

1. 大豆教材化の意義

脂血、コレステロールなどに対し、それらを抑制したり、解除したりして、高血圧や心臓病への不安に対して、低減の方向が期待される点である。

しかし、大豆食品の興味の焦点は、大豆の多様な加工系統であり、それによって、大豆を菓子、副菜、調味料となしている技術・経験科学のおもしろさである。後述するように、大豆は大きく3つの加工系統を持ち、黄粉、豆腐、味噌を核とする多様な加工食品を生み出した。中でも圧巻は豆腐であり、豆腐はどうして出来たのか、豆腐はどのように変遷したのか、を推測するだけでも尽きない興味がある。

以上のように、大豆は、食品としての栄養的意義がきわめて現代的であるだけでなく、加工技術に多くの経験科学を含んでおり、それを跡づけることそのものが食物の技術史を探索する重要な対象となっているが、さらに栽培学習と合わせて行なわれることにより、労働の体系に触れる題材とすることが可能であろう。

2. 大豆の加工

大豆は、堅く乾燥した種子であり、きわめて保存性に優れ、どこにでも持ち運びできる。したがって、何時でも利用でき、多くの場所で栽培が可能である。その意味では経済性が高く、利用率も高い。

しかし、生では堅く、消化も困難（トリプレニンヒビターという消化阻害物質を含む）で、味も悪い。これを、食べやすく、しかも何時でも食べられる保存食品にしているのが大豆加工品の特徴である。

大豆の加工系統は3つあり、「煎り豆」→「黄粉」の系統は、大豆を堅いまま加熱し、水分率の低下によって（他に脂質の変性もあろう）組織をもちろし、物理的な力によって粉碎し食べやすくしたものである。

2番目の「豆乳」→「豆腐」の加工系統は、堅い大豆を水に浸漬して軟化させ、それを粉碎してカスを搾り取り（おから）、加熱（豆乳）、皮膜の凝固（湯葉——ただし、黄粉を豆乳に加え加熱する）。重金属による凝固（豆腐——ただし、現在はにがり凝固でなく、硫酸カルシウムやグリコノデルタラクトンを工業的には用いる）として用いるものである。これには更に2次加工品があり、豆腐を凍結・乾燥した凍豆腐、豆腐を加塩・脱水させ切削した六淨豆腐（山形に伝承、現在は伝統製法でない）などの形で、保存食品となる。

3番目の、「蒸煮大豆」→「味噌」の加工系統は、浸漬大豆を蒸煮し、ワラで包んで保温した納豆（現在の商品は、納豆菌を付着させている）。蒸煮大豆をつぶし、加塩、こうじをまぜて醗酵させた味噌、味噌の上ずみからとった醤油（現在は別の醤油製法による）となっている。

この外に、大豆は、浸漬、保温して発芽させた大豆もやしという。野菜としての利用法もあり、また、完熟大豆にならない未熟な状態の枝豆も、とくに東北では広く利用されている。

なおこの外、大豆は新たんぱく食品として、加工食品学材としての利用も進んでおり、代表的なものは、ミートアナログ、分離たんぱく、濃縮たんぱくである。

3. 大豆の教材化

(1) 小学校の「黄粉づくり」

大豆の3つの加工系統のうち、「煎り豆」を小学校の題材に選んで教材化した。その理由は、生では食べられない大豆が、加熱、粉碎によって食べられるものになってゆくようすが、視覚的、感性的に把握しやすいと考えたからである。

伝承的な黄粉づくりは、ほうろくで煎り、石臼で粉碎するもので、そのことによって、大豆はゆっくり加熱され、食べやすく粉碎されるわけである。粉体工学の三輪茂雄氏によれば、大豆は小砂利のような熱媒体を使って煎られるのがよく、また、石臼で砕くことによって、粒子が大きなものから小さいものまでバラつきがある方が食べよく、細くひけてもスーパーの黄粉のようにべったり舌につくのは不適切とのことである。

ところが、石臼は学生の家で提供してくれたものの、既に目が磨滅していて、実用性は疑わしい。そこで、いろいろな粉碎機を試し、山内式重宝器という、昔の肉挽機のような穀びき機を入手し、比較的良好な粉末を得たが、なにぶん時間がかかり、木製の台に固定してハンドルをまわすという操作が小学生向きでないでこれもあきらめた（中学生には良いと思う）。最後に、専用のコーヒーミル（東芝製）を求め、どうやら利用できることとなった。ただし、この欠点は、大豆粒が1～2残ること、モーターがすぐ過熱することである。

大豆の加熱は、フライパンで行ない、弱火ととろ火の間ぐらいの火力で約15分、状態を見て、加熱不足の場合は、消火して余熱で煎ることとした。

実践は、付属小学校で行ない、おやつづくりの授業として、白玉だんごづくりと合わせ、特別3時間をもらい、授業を行なった。

大豆の栄養、大豆食品のいろいろ、から入り、黄粉づくりの動機をたかめ、その作り方のめあてを金田和子教諭が話して、実習授業に入った。

大豆は、煎っていても最初状態の変化が表面に表れないので、児童にはやや根気のいる作業となったが、煎り始めて10分を経過する頃からブーンと煎り豆の香ばしい匂いが立ちこめ、児童の気持はすっかり高揚した様子だった。（大豆は1班100g）

煎った大豆は、教師がまず石臼で挽いてみせた。すると、大豆の挽かれたものが紙の上に落ちてくる度に、ワア—と喚声をあげて感激した。次に、コーヒーマルで挽き、その時間の差（コーヒーマルは約1分～1分半）にびっくりした。

この後、白玉だんごをつくり、黄粉に味付（健康のため黒砂糖）して食べられるようになるまでは、相当な時間を要したが、終始あきずに授業がすすめられた。

感想でも、おもしろかったとするものが圧倒的で、「授業の内容はむずかしかったけど、とっても楽しかった」という感想がよく授業の雰囲気表現していたと思う。

生で食べた時の、しぶい、まじい大豆、それが、煎れてプーンといい匂いになり、挽いてみると、こんなおいしい黄粉になるなんて不思議！児童のよろこびは、大豆教材化の可能性を、十分私にも担当教師にも感じさせる実践であった。

(2)高校の「豆腐づくり」と「豆腐の食べ方」

高校では、難関の豆腐づくりに取り組んだ。豆腐の加工は、それだけ書いても何回分かになるほどの分量があるが省略し、要点だけを書いておこう。

「豆乳」→「豆腐」の加工系統のおもしろさは、次々とさまざまな食品がそこに登場すること、その加工原理が難解ではあるが興味深いことである。しかも、豆乳は、牛乳と同様の用途が考えられることから、洋の東西を問わず、今後の健康食品として最も高い可能性をもち、また豆腐も水分率を低下させることによって洋食への利用が可能である。

授業は、時間の関係から、一晩水に浸漬し、熱湯で脱皮した大豆を準備し、これを生徒が呉にするところから開始した。1カップの大豆は、約400gの浸漬大豆となり、4～5倍の水を加えて粉碎して呉とし、それをしぼる（80g前後のおから）と約2ℓの生豆乳となる。この豆乳を沸騰後95℃（泡をとらない）で10分程度保ち、その間に凝固剤グリコノデルタラクトン0.3%を1カップの水に溶いて、消火した豆乳が75℃（工業的には70℃）になったところで、木じゃくしにかけながらまわしかける。1度全体を静かに木じゃくしでまぜたら約20分静置する。反応が適切であれば、プリン状になっているので、容器に（丸い穴をあけたよポリの弁当箱）ふきんをしき凝固物を移して、フタをし、マナ板を押しにして、約1時間しめる。

これは、残念ながら、豆乳の温度が下がってしまったらしく、うまく凝固した班とそうでない班が出てしまった。

同時に行った、豆腐料理の方は、マーボー豆腐、おからいり、冷奴の山菜かけ、とも好評で、豆腐に関する関心は高まったものと思われる。なお、実践は、新庄南高校の田村順子教諭によって行なわれた。

（山形大学教育学部）

最新住宅ルポ

光ファイバー利用の実態

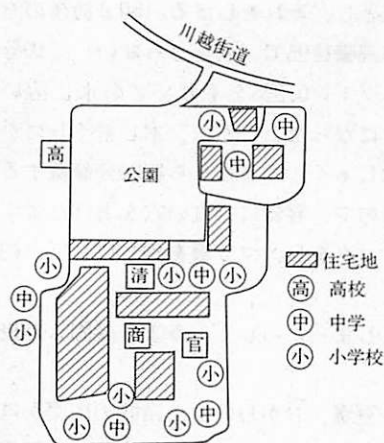


熊谷 穰重

1. 土地利用の多角化に驚く

植村氏より上記の内容でルポルタージュ（現地報告）の依頼を受けたので9月28日（土）雨の中、例によって50ccのバイクで向かった。土曜日の午後雨の日は東京周辺は想像を絶する交通渋滞。にっちもさっちもいかないとはこのことである。環七を15km、川越街道を10km計25kmをバイクで1時間30分、不思議と思うでしょうが車だったら4時間かかる。先日同じような道を八王子まで墓参に行った95kmの距離を車で7時間かかった。50ccのバイクはまさに光ファイバーの働きをしてくれるのである。東京の環状七

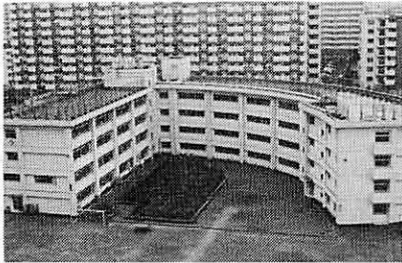
号線は立体交差が多く信号も少なく走り良い方であるが、大型が2列に渋滞すると、両端のすきまも少なくなる。その車と車の間を走りぬけての1時間30分であった。今は地方においても同じことが言えることだ。今日向かう目的地は、以前、練馬飛行場と言われた練馬グランドハイツ跡地に出来た高層住宅街である。まず公園の方から飛びこんで行った。まず目についたのが、高い塔である。地図にある清掃工場である。ここで出来たお湯が各家庭に配管され、暖房、給水が行なわれているとのことである。住宅、公園、学校すべて入れて、186haであるが、広



い公園、9つの小学校6つの中学校、2つの高等学校をかかえたマンモス団地ともいえる広大な土地利用にまづもって驚かされてしまった。約56万坪である。「私の出た大学の敷地が5万坪であった。広さをくらべてみて下さい。」

2. 4階建ての小学校の小さいこと

目的の知人を目ざして建物を探した。入口のドアが自動である。しかしいくら前に立ってもドアは開かない。あたりをみて説明を読む。目的の家の部屋番号

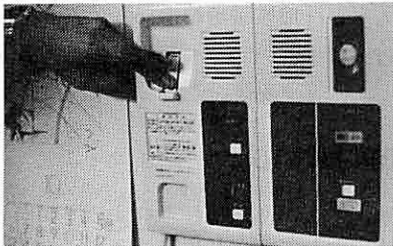


11階から見た小学校

を押すと相手が出て、はじめて自動ドアが開くシステム。用の無い者を自分の敷地に踏み入れさせないためなのか一瞬とまどった。やっとのことで部屋に通された。12階建ての11階の部屋である。まずベランダに出て驚いたことは下の4階建ての小学校の小さいこと。高い所で

仕事をしている人はあたりまえの現象が、私のように、高くても4階建ての校舎で毎日何十回階段の昇り降りの生活をしている者には11階からのながめは異様に感じてしまった。土地所有者の地上権、地下権は何米までなのか？ 疑問に感じながらあたりをみつめた。

あいにくの雨で新宿の高層ビルまでは見ることは出来なかったが、天気の良い日には新宿、富士山、関東連山の山々が一眺に見渡せる、すばらしい所であった。ただ現在は陸の孤島のように成増からバス15分で入るようになり、不便な関係で空室があるとのことであった。前にふれたように、清掃工場の暖房装置をはじめとしてすばらしい施設にふれることが出来た。



室内に取りつけられた頭脳

3. 光ファイバーケーブル住宅

56万坪の敷地内に光ファイバーケーブルが張りめぐり、管理室からの指令がすべて光ファイバーで行なわれているということである。

従来の銅線では、電波障害を受けたり、出力減少が生じたりしたが、光ファイバーは軽く、電波の影響もなく、これからの通信ケーブルの花形であることにまちがいない。

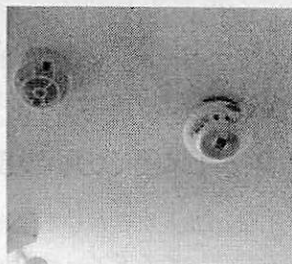
住宅のパンプには、光ファイバー伝送とは、映像・音声・データ等の信号を、髪の毛1本ほどのきわめて細いガラスファイバーの中を光にのせて伝送するシス

テムですと書かれてあった。

その特徴として

- ①大容量・高速伝達
- ②細芯軽量の通信線
- ③無中継長距離伝送が可能
- ④電磁誘導をうけない

と記されていた。残念なことに、この光ファイバーは埋設されているので見ることは出来なかった。



台所に取りつけられた
煙探知器と火災報知器

4. システムの粋を集めた集合管理

今はどこのマンションでも、給・排水、ガス、水道、電気、電話、冷暖房は完備されているので、この現地報告も目新しく感じることはないと思われるが、私自身は、前時代生活を送っている者なので、見るもの聞くものすべて新鮮に感じられた。入口のライトは30秒すると自動的に消える。台所に火災探知器、煙探知器をはじめ、テレビの映像出力、UHF、切換装置、無停電源装置……すべての面において安全管理が行きとどいていた。エレベータインターホン、エレベータテレビカメラ、緊急用インターホン、火災報知受信盤、TV・FM再送信、給水設備……等は地下埋設の光ファイバーケーブルを通して集中的に管理室で管理するという、システムの集合体であった。

なおそのほかに次のようなすぐれた特徴がある。

- ・プライバシーと安全を守る（インターホン・オートドアロック・システム）

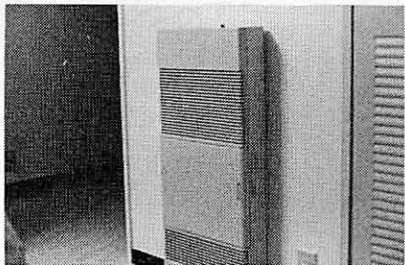
1階エントランスホールの自動ドアによって、外部の者は勝手に棟内に入れない。また入口のボタンで家族の者と話が出来る。

- ・全住戸に安全で快適な「都市ガスシステム」と「地域暖房給湯システム」

暖房は11月中旬から4月中旬の間、給湯は一年中、いつでも簡単な操作で各家庭に配管されている。

5. 現実のものとして考えると問題はないか

ある学校帰りの女子中学生に「どうですか、ここの団地は住みやすいですか」の質問に「買い物をするお店が遠くて不便です」との一言を言って帰って行った。確かに高層住宅の1階は入口であったり集会所であったり、保育園があったりで、店は、商店街に行かなければ、納豆の1ヶも買えないという不便はつきまとうわけである。見渡したところ赤チョコウチンもなく、冷たく感じたのは年のせいですかね。パチンコ店や赤チョコウチンがどんなに人間らしさを形成しているか疑問で



各部屋に取りつけられている放熱器

各室にうす形の放熱器が部屋にマッチした形で取り付けられてある。床面近くから温風を吹き出すので室内ムラなく快適に暖めることができる。



ガス台にコンロが4ツ

普通は2ツなので意外に感じたのでパチリ……。4ツとも全部使うことがあるのだろうか？火加減も調節できるものである。勿論下は魚焼きがついてある。



焼却炉の煙突

あるが、新しい街「光ヶ丘パークタウンの将来」は新しい人間を創り出す要素が含まれているように感じられた。

しかし、このように立派で新しい住宅は金額も高い。今年の春停年で小学校・校長を退職された先生の退職金が3000万に行かなかった。まして教諭ではいくらもらえるのか、30年働いても家一軒持てない今日である。

この光ヶ丘の金額は、2LDKで2200万、3LDKで3100万、4LDKで3800万円である。20年から25年の支払であれば、2倍近くの金額を返さなければならないことになる。土地の上昇と共に最先端技術を駆使した住宅だけあって値段も高いようである。皆さんの地域と較べてみて下さい。

3800万円の4LDKを購入した場合例えば、頭金500万円払ったとすると毎月12万円、ボーナス時48万円 基準月収額719000円となっている。月収71万円とはどんな人なのか少人数のための住宅かなーと上を見あげてしまったのが正直なルポの実感であった。

(東京・葛飾区立水元中学校)

被服教材
研究ノート(5)

糸紡ぎ



大阪・箕面市立第四中学校

長谷川圭子



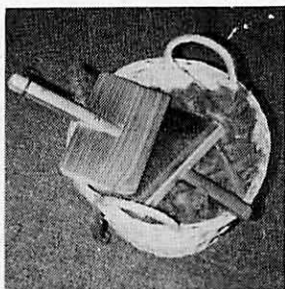
仙台大会の実技コーナーで東京の杉原博子先生から毛(ウール)の糸紡ぎを教わった。杉原先生は昨年の高知大会でもそしてその前の熱海大会でも羊の原毛を沢山持ってきてコマ作りからする糸紡ぎを担当しておられた。私は他のことに興味

があってやってみたい気持はあったが糸紡ぎのところまで行くようにならなかった。杉原先生は「今年はまだ止そうかと思ったのだけれど……」と言いながら続けられた。その恩恵を蒙ったのである。

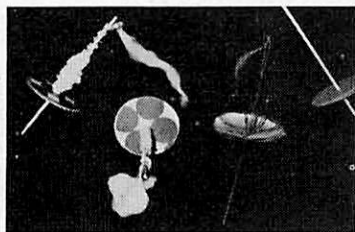
汚毛である原毛をくしやガーター(梳毛器)できれいにくしげずることによって繊維の方向を揃え、しを作る。それを片手で持ち、片手はコマ(スピンドル、紡錘ともいう)を回転させながら引き伸ば

した繊維によりをかけて糸にする。回転をさせながらうまくムラなく繊維によりをかけて糸にする。回転をさせながらうまくムラなく繊維を引き出していくところにコツが要る。理屈で分かっても手が言うことを利いてくれない。慣れも多少は必要である。しかし羊の毛は縮れていてその上ねばり

があるので20分程も奮闘すればどうやら糸らしい形のものになってくる。一旦出来はじめると面白くなって簡単には止められない。私はその夜遅くまで細い糸や太い糸、変化のある糸などに挑戦してみた。「ああ、やっとこれで糸紡ぎの方法が分かった！」今夏は何としても糸紡ぎをマスターしなければならぬ



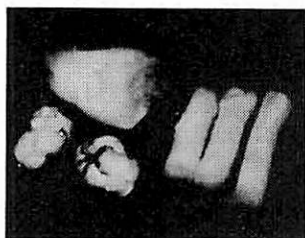
原色とガーター
—「消費者生
活展」で—



手づくりコマ

訳けがあった。

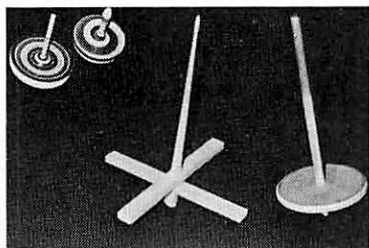
だいぶ以前のことになるが愛知教育大学の日下部信幸先生が日本家政学会の研究大会、家庭科教育部会で「綿の栽培から作品に至る一貫性教材」というテーマで発表された折の美しい綿花の写真や小学生が楽しそうに糸紡ぎをしているスラ



ふとん綿とコットンボール

イドを拝見したことから、あつかましくも写真や資料を所望して、あげくの果ては大学の栽培実習園まで見学させて頂いたのである。かって本誌「技術教室」にも掲載されたことのあるコマやモーター式の自動糸紡ぎ器も頂いたのに、いざ1人になってやってみるとどうしてもうまく行かない。やってもやっても途中で糸が切れ、コマが落ちてしまうのである。はずかしながら出来ないまま数ヶ月を経過してしまっていた。

仙台から帰阪すると、すぐにコットンボールやふとん綿を取り出してやってみた。日下部先生著の『小中学校でできる被服材料実験』（家政教育社）の40～41頁には初心者にも分かるようにていねいな説明文と写真が載っている。これを読みながらひとつひとつやっていくとよほど今度はすんなりといく。私はうれしくなって2人の先生に心の中で感謝した。



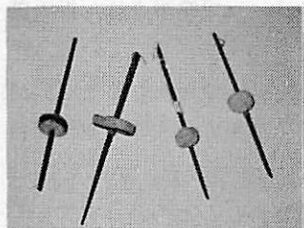
伝統コマと木製コマ

8月の終り頃、K百貨店の催し「オーストラリア展」では会場の真中に糸車が置かれてすぐ横に木製のコマがある。いろいろと質問して更に知識を深めることになる。そしてその木製のコマを数日後神戸元町のYショップまで買いに行くはめとなる。(価値1800円)

同じフロアの少し離れたところでやっていた「手芸フェスティバル」を見て帰りかけると「糸紡ぎ、私だけ」というのが目に止まる。K紡績会社の新製品である糸紡ぎ器を実演展示している。側にビデオがあって糸紡ぎの原理、工程をうしつしていたので、あまり熱心に見入っていたせいかわりに声をかけられた。「会社に來たらいろいろ教えて上げられる。これは自分のサイテイのケツサクですが、よろしかったら差し上げます」といって会場

で紡がれた双糸の束を提供して下さったのである。

もう1つ話がある。それから更に数日後、手織り機の部品を紛失してしまい、それを求めるために中津にある「手織適塾」を訪ねた。そこでまた変わったコマを見つけたのである。木製であるが角材の中央に穴をあけそれを2本交差するように組立て軸を通す。かつてのギリシャでそして現代になっても用いられているという。チェコスロバキアの人に教わって作られたとか、確か値段は1400円だったと思う。早速購入して紡ぎ方を教えて頂く。



菜ばしと紙粘土で手作りのコマ 速購入して紡ぎ方を教えて頂く。

9月に入ってコマをいろいろ作りはじめる。まず割箸と厚紙で。箸の代わりに針金や木の枝でも出来る。それから菜箸と紙粘土（ポスターカラーで着色してニスをかける）などいろいろ試してみる。ある本には、りんごなどに棒をさしてもよいと書いてあったので作ってみたが果物は汁が出る上匂いがあるのでよくないと思った。木綿用には厚紙を2～3枚、羊毛用には4～5枚と少し重量を加減してやるのがよい。きれいな糸を作るにはしのをていねいに作る。コマでも使いこなすとかなり能率的に糸が作れる

そして昨日今日（10月19、20日）の土曜日は“豊中市消費生活展”「羊と人間のコミュニケーション」に出かけて、ついた糸車（足踏み式）による糸紡ぎを手とり足とり教えてもらったのである。糸紡ぎは子どもでもやれば出来るが大人の自分にも結構手ごたえのある作業である。

私は最初現代の紡績技術の基本を学ぶにはコマによる糸紡ぎの原理をよく知ることから入るのがよいのではないかと考えた。コマによる糸紡ぎはエジプトの壁画にもあり、弥生時代の遺跡からも出土している。現在でも世界の至る所で使われている。そんな写真を近頃よく見かけるようになってきた。そして現代の工業製品である美しい布には科学技術の粋というか機械文明のすばらしさを感じはするが、機械にはない人間の手のすばらしさをも再確認したいと思いはじめたのである。



スピンドル（足踏み式）
—「消費者生活展」で—

生活を見つめ・高める目

— 5年生の野菜の学習 —

宮城教育大学附属小学校

相澤 れい子

1. はじめに

本校では、家庭科学習の最初の題材とし「ワインゼリー作り」を行っている。これは、寒天を煮溶かして、ワインを入れ、冷やすとでき上がりという簡単なものである。「ワインゼリー作り」を初めに取り上げるのは、初めて学習する家庭科に対して興味や関心をもたせ、意欲的に取り組ませるためである。この学習後、児童は家庭でワインをジュースやコーヒに変えて作るなど、実践的態度も少しずつ育ってきている。

最近、家庭においては、家事労働が合理化され、子供が親を手伝う機会が少ないために子供の生活体験が不足している。そこで、私は、家庭科の学習を通して、無意識に過ごしてきた自分の家庭を振り返らせたいと考える。自分の生活を見つめ直させ、その生活の中から問題を発見する力、また実験、実習、製作、操作、調査等の実践的活動を通し、問題を解決していく力、さらに、学習したことを自分の生活の中で実践していく力を養いたいと思う。

2. 生野菜の調理でねらったこと

野菜は果物と共にビタミンの主要な供給源であり、毎日の食事の中には、必ず野菜がとり入られている。最近では、いろいろな中国野菜、西洋野菜が店頭に並び、家庭の食卓にのぼる野菜の種類は多く、料理もバラエティに富んでいる。

このように、野菜の料理にも様々あるが、児童の食生活になじみ深く、家庭科を学習し始めたばかりの児童にも取り組みやすいものとして、生野菜の調理を取り上げた。この題材では、野菜サラダの調理実習を通して、野菜の栄養やそれを効率的にとるための調理の仕方などを理解させ、あわせて調理用具の使い方や後片付けの仕方を学習させることをねらいとしている。また、これらの学習を基に

野菜やその他の食物が、人間の健康維持や、体の成長にどんなに大切なものであるかについても理解させる。さらに、本題材の学習を通して、児童に食物を偏りなくとろうとする態度を身につけさせたいと考える。

展開と時間はつぎのようである。

生野菜の調理 (8時間扱い)

(1) 野菜サラダ 4時間

(2) 食物と栄養 4時間 [○野菜の栄養(本時) ○食物と健康
○六つの食品群○食品に含まれている栄養素とはたらき]

3. 指導上工夫したこと

(1) 日常生活を見直しさせ、課題意識をもたせるために

野菜にビタミンCが含まれていることを、児童に実際に目で確かめさせたいと考え、試薬2, 6ジクロロフェノールインドフェノールナトリウム水溶液を使うことにした。観察する野菜として、大根を選んだ。また、「ビタミンCを失わずにたくさんとるにはどうしたらよいか。」という課題意識をもたせるために、次のような指導の流れをとることにした。

① 大根をおろし、大根には何が含まれているか観察させる。

水、水の中に溶けているもの、かすのようなもの

② 大根の汁を、試薬が1ml入っている試験管の中にたらし、変化の様子を観察させ、ビタミンCが含まれていることを理解させる。(図1)

③ レモンの汁を、試薬が入っている試験管の中にたらし、何滴で試薬の青色が消えるかによって、含まれるビタミンCの量を大根と比較させる。

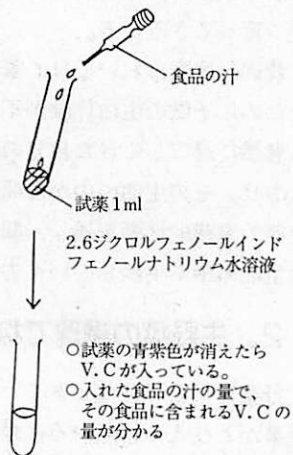
④ ビタミンCの体の中での働きを知らせる。

⑤ 前時の調理実習での野菜の取り扱い方

を思い出させ、その理由を考えさせる。切ってから洗ったのではなく、洗ってから切ったのはなぜか。

(2) 基礎的な知識を習得させるために

ビタミンCの性質を理解させ、野菜を購入したり、調理したりする時に気

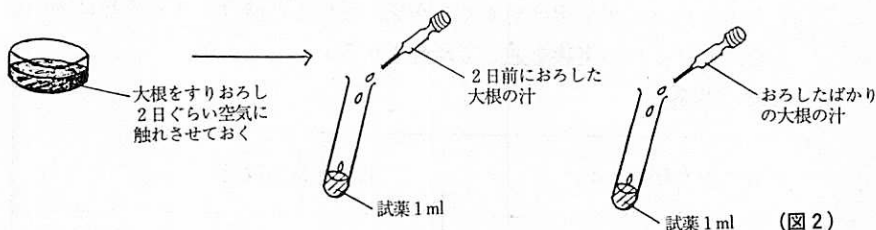


(図1)

をつけることを分らせるために、次のような3つの実験をすることにした。

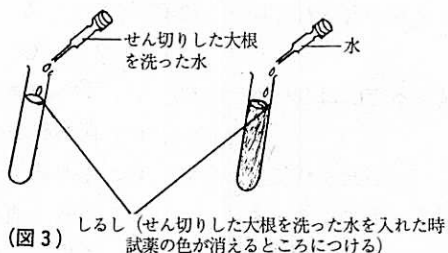
① ビタミンCが空気に触れると減るとい性質を確かめる実験

2日前におろした大根の汁と、その場でおろした大根の汁を試薬の入っている試験管の中にたらし、変化の様子を観察させることによってビタミンCの含有量を比較させる。(図2)



② ビタミンCが水に溶けやすいという性質を確かめる実験

せん切りした大根を洗った水と水道の水を、試薬の入っている試験管のしるしの所まで入れ、試薬の色の変化を観察させる。そのことによって、大根に含まれるビタミンCは、切ってから洗うと水に溶けてしまうことを理解させる。(図3)



③ ビタミンCは熱に弱いという性質を確かめる実験

大根の汁を、沸騰しているお湯の中に、試験管ごと1時間入れておいたものと、おろして空気中に放置しておいたものを準備する。この2つを試薬の入っている試験管の中にたらし、変化の様子を観察させることによって、ビタミンCの含有量を比較させる。

(3) よりよい生活をしようとする態度を高めるために

家庭に帰り、毎日の食事を作っている母親に、本時の学習のどんなことを教えたいかを話し合わせることによって、野菜を調理したり、購入したりする時に気をつけることを意識させ、自分ができそうなことは実行するように方向づけたい。

4. 「野菜の栄養」の授業展開

(1) 本時のねらい

- 野菜にはビタミンCが含まれていることを、試薬インドフェノール液の変化によって理解させる。
- ビタミンCは、水に溶けやすく、空気に触れると減り、そして熱に弱いことを、それぞれの実験を通して理解させる。

(2) 授業の実際

教師の主な働きかけ	主な児童の反応
<p>1. 野菜を生で食べる調理方法にどんなものがあるか。</p> <p>2. 野菜にビタミンCが含まれていることを知らせる。</p> <p>(1)大根には何が含まれているか。</p> <p>(2)大根にはどんな栄養が含まれているか。</p> <p>(3)ビタミンCを調べる方法はないか</p> <p>(4)大根にはビタミンCが含まれていることを、試薬インドフェノール液によって分らせる(図1参照)</p> <p>(5)ビタミンCが多く含まれる食品を知らせる。(レモンを試薬によって確かめる。)</p> <p>(6)ビタミンCの働きを知らせる。</p> <p>(7)前時の実習で、きゅうりやキャベを洗ってから切ったのはなぜか。</p> <p>3. 課題を提示する。</p>	<p>1. C 酢の物。つけもの。ジュース。おろし。</p> <p>2 (1)C。水が出てきた。C。白いかす C。水の中に何か溶けている</p> <p>(2)C。ビタミンA C。カロチン C。ビタミンC C。たんぱく質</p> <p>(3) C。よう素液を使う。 C。何か薬がないかな。</p> <p>(4) C。色が薄くなった。 C。あっ、消えた。 C。不思議だ。</p> <p>(5) C。パセリってすごい。 C。レモンは大根より早く色が消えた。</p> <p>C。すごい、大根よりビタミンCが多い。</p> <p>(7) C。切ってから洗うと、おいしくなくなる。 C。栄養、ビタミンCが流れてしまうかもしれない</p>

野菜に含まれるビタミンCを失わずにたくさんとるにはどうしたらよいか。

4. 実験や話し合いによって課題を解決させる。

(1) どうすればよいか。

(2) 実験によって、ビタミンCの性質を確かめさせる。

① ビタミンCが空気に触れると減ることを確かめる実験(図2)

② ビタミンCが水に溶けやすいことを確かめる実験(図3)

(3) 教師実験によって、ビタミンCが熱に弱いことを確かめさせる。

(4) 結果を発表させる。

(5) 課題についてのまとめをさせる。を伝えたいか、話し合わせる。

5. 母親に今日の学習のどんなことを伝えたいか、話し合わせる。

4(1) C. 洗ってから切るといい。

C. 生で食べるのがよいかもされない。

C. 新鮮な野菜を食べる。

(2) ① C. (おろし金を持ち、交代しながら大根をおろしている。大根の汁をスポイトで慎重にたらす)

② C. (ボールに2/3ぐらい水を入れ、その中に大根を入れ、手でつかみ洗いしている。) あっ、大根を洗った水の方は色が消えた。こっちは薄くなった。

(4) C. 新しい大根にビタミンCが多い含まれている。古くなると、少なくなる。

C. 切ってから洗うと、ビタミンCは水に流れてしまう。

C. 熱すると少なくなる。

(5) C. 新鮮な野菜を食べる。

C. 洗ってから切る。

C. 生で食べられるものは生で食べる。

5. C. 新鮮な野菜を生で食べるとよい。

C. 料理する時は、洗ってから切ると、栄養が流れない。

5. まとめ

- 野菜にビタミンCが含まれていることを試薬インドフェノール液によって確かめさせるために、色素が白の大根を使った。そのことにより、試薬の青色の

変化や、青色が消えたことがはっきり分かり、ビタミンCが大根に含まれていることをよく理解させることができた。

- 実際に自分たちでおろした大根の汁と、2日前におろした大根の汁を1滴ずつ試薬に滴下させたところ、おろしたばかりの汁は7滴、2日前の汁は20滴で試薬の色が消えた。このことにより、新鮮な大根と古くなった大根に含まれるビタミンCの量の違いを目で確かめさせることができた。
- せん切りした大根を水で洗わせ、その水と水道を試薬の入っている試験管の中に入れ、変化の違いを観察させた。切った大根を洗った水を試験管の2/3ぐらいまで入れると試薬の色が消え、水道の水を同量入れると試薬の青色が薄くなるだけであることが分かった。このことにより、大根を切ってから洗うと多量のビタミンCが水に溶けることを理解させることができた。
- 授業の終わりに、今日の勉強の中でどんなことを母親に伝えたいか話し合せてところ、ビタミンCを失わない調理の仕方、野菜の購入の仕方についてよく理解していることが分かった。また、こんなことを知らせたいという児童の意欲も感じることもできた。
- 前時に野菜サラダの調理実習を行っているが、その実習や、児童の野菜のとり方や、栄養についての意識などと、もっと結びついた授業の組み立てだと、さらに、児童の生活を見つめさせることができた。
- ビタミンCが空気に触れると減ることを確かめる実験では、試薬が入っている試験管に大根の汁をスポイトで滴下させたが、児童にとってこの1滴ずつたらずことは大変難しかった。1滴の量が児童のスポイトの押し具合によって異なったり、1度に2、3滴ずつたらずしてしまったりし、正しい結果が出ないグループがあった。そこで、事前に教師の方で、滴下する量の違いが多少あっても実験結果に差が認められるように、大根の汁を準備しておく必要を感じた。

6. おわりに

私たちは毎日食事をし、たくさんの食品から、炭水化物、たんぱく質、脂肪、無機質、ビタミンなどの栄養素をとり入れている。しかし、食品の中にこれらの栄養素が含まれていると言われても、児童にとっては目で見ることでもできず、理解しにくいであろう。そこで、ビタミンCの存在、減少、流出等を実際に目で確かめたことは、児童の学習意欲を喚起させ、理解を確実にすることができたと思う。さらに、他の栄養素を調べる薬品はないのですかと質問する児童もいて、栄養の学習に興味をもったことが分かる。今後は、さらに、学習したことを家庭生活の中で実践しようとする意欲をもたせる指導の研究をしたいと思う。

8月20日正午から「テレビ朝日」で放送されたアフターヌーンショー「激写!女子中学生セックス、リンチ全告白」という番組で女子中学生が先輩の「番長」にリンチを加えられるところが写しだされた。この番組を見ていた福生市の中学生の父母から学校に問い合わせがあり、二学

期が始まってすぐ、9月4日に開かれた同市の校長会で情報が集められ、同市の教育委員会がテレビ朝日に聞いたのだが、責任のある回答は得られず、警察でも捜査を始め、警視庁少年二課と福生署は同市に住む石工の前田盛治(30)と無職の少女二人を10月8日までに暴力行為の疑いで逮捕したことが9日、明らかにされた。この時点では8月3日の夜、前田が多摩川の河原で知り合いの少年たち約70名を集めてパーベキューパーティーを開いた時、暴力事件が起こったこと、それをテレビ朝日が撮影していたので、あれはテレビ朝日の「やらせ」ではないかという疑いがもたれているという報道であったが、翌11日には同テレビ製作局の中川勉ディレクター(33)に暴力行為教唆容疑で逮捕状が出たことが報じられた。

事態はこれから急転直下の進展を見せる。10日の同番組では司会の川崎敬三氏が「世間をお騒がせしていることを申し訳なく思っております」という程度の「おわび」をした。12日には、中川ディレクターは、この集会を企画しただけでなく、「もっとやれ!」と指揮しそそのかしたということも



テレビ朝日の「やらせ」 リンチ事件の意味

明らかになった。11日午後には、元暴走族リーダーの山崎哲哉(28)が暴力行為教唆の容疑で逮捕された。彼は中川ディレクターから取材協力の費用として14万円を受け取ったことも自供した。また、福生市議会は14日に開かれた全員協議会で問題のビデオテープを議員全員で見て、福生市と

そこに住む子どもたちを傷つけたとして、テレビ朝日に抗議し謝罪を要求することを決めた。郵政省森島放送局長は「自主的自浄努力」を期待するなど、いくつかのコメントをしている。スポンサーのハウス食品工業と花王がことわり、16日午後、中川ディレクターが逮捕され、同社では懲戒免職にした。番組製作関係者四人の降格、田代社長はじめ常務取締役全員の減給処分も16日夜、発表された。リンチをうけた中学生のうちの一人の母親が9月23日夜、国鉄青梅線に飛びこんで自殺したことも16日公表された。10月18日で「アフターヌーンショウ」そのものも打ち切りとなった。

中曽根首相は15日の閣議の後、佐藤郵政相に「こういうことは遺憾だ。当面警察の動きを見守るとともに、こうした事件が再び起きないように、民放各社に十分配慮を求めようにしてほしい」と指示した。

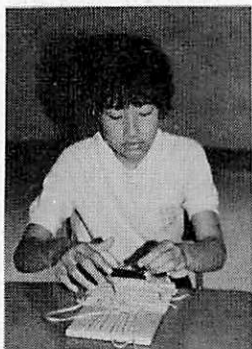
たしかに正義の通った始末ではあった。同時にマス・コミに対する政府の統制も警戒しなければならぬ結末であった。こういふことと言論・出版・表現の自由が脅かされないためにも、テレビマンの見識ある活動を望みたいのである。(池上正道)

子どもたちに手しごとを(8)

編み織りの実践

神奈川県・武山養護学校

桜井 広志



◇ 編み織りの原点

私の学校は、主として知恵遅れの子供を対象とした養護学校です。転勤して4年目になりますが、昨年やっと担任を持つことができました。その時、学級の活動として、生徒たちの自立に向け、労働につながる作業的な取り組みをしたいと考え、次のような条件で題材を搜しました。

1. 実用となる作品を作ること
2. 学級の誰もが取り組むことのできる内容を含むこと。
3. くり返し作業を含むこと。
4. 生徒が喜んで取り組む内容であること。
5. 短い時間を利用できること。
6. 手・指の訓練となること。
7. 将来へ向けて、拡がりのある作業であること
8. あまり道具を必要としないこと。
9. 費用が学級費（1人1ヶ月120円）の範囲ですむこと。

特に、3については技能を獲得、向上させる上でぜひ必要であり、そのためにも、2の内容がくり返し作業である必要があります。5では、社会、理科（生活科のような時間）等学級単位の授業時間もありますが、行事の準備等で使われることが多く、大きな行事の前後は、1ヶ月近く学級独自の時間が取れないことも考えられるのです。その間できなくなることは、技能を定着させる上で大きな障害です。又、長時間

単調なくり返し作業を続けることは、飽きる（教師も含めて）という心配も出て来ます。また晴れてさえいれば屋外での活動を行いたいという希望もありました。もちろん、始めの何時間かはまとまった時間を取って指導する必要がありますが、

このような条件をほぼ満足させるものとして織物を考えましたが、本格的な織機をそろえる事は費用の面からも無理ですし、扱えるとは思いませんでした。その他の簡易織り機やイザリ機、あるいは授産施設等で見かける結び織り（ビニール等を使い経糸に緯糸を結びつけるようにして織ってゆく）等も考えました。しかし、誰でも（少なくとも私の学級の生徒は）でき、道具立てが簡単で短時間でも取り組めるという条件を満たす物はなかなかありませんでした。

たまたま主婦向けの雑誌に、米山紀美子という人の「カードで作るコースター」という記事を見つけました。それは、杼、箆、綜統等機械部分がまるで無く、ボール紙に手芸針1本で1目ずつ織ってゆくという織物の原点のような物でした。しかも、型紙さえあればマフラーでもチョッキでも作れるという事なのです。

❖ 編み織りとは

これを基に、昨年、今年と改良しながら取り組んで来ました。最大の改良点は、経糸も緯糸も螺線式に台紙に巻き付け、裏表同時に2枚のコースターを作ってしまうという点でしょうか。

台紙はボール紙では曲がってしまい、経糸が外れやすいので、ベニヤ板で作ることにし、上下に栈を付けました。これは経糸を板から浮かして、糸を拾う動作をし易くするためで

す。ベニヤが2.5mm厚なので、丸鋸の引溝がぴったり合い木工用ボンドを使えば完全です（図1）。

栈には、さらに1cm間隔で溝を付けます。これは経糸がずれないようにするためです。ベニヤ板の左右の凹みは、糸の張り始めと終りに使います。

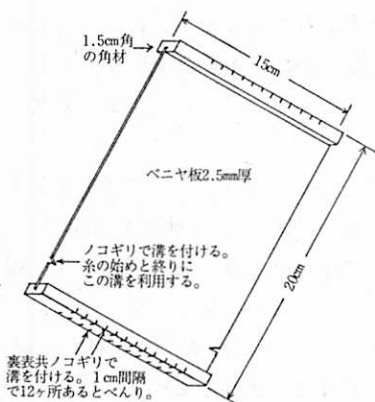


図1

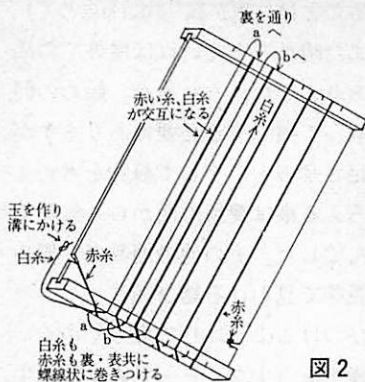


図 2

糸は、季節とコースターという内容から手芸用の綿糸の太い物を3色用意しました。

経糸は端に結び玉を作り、板の凹みに引っ掛け、螺旋状に巻いて裏表とも張ります。棧に付けた溝は、1つ置きに使い2cm間隔とします。もう一度反対側から色の違う糸を同じように張り、1本置きに色を違えるようにします。経糸の色を変えるのは、緯糸を通してゆく時に1本置きに通してゆくのわかり易くするためです(図2)。

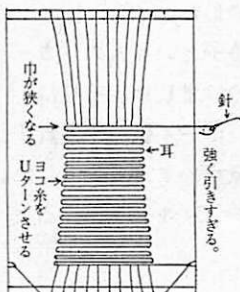


図 3

裏表ともに張ってしまうのは、緯糸を端でUターンさせ耳を作るときには、一定の強さで緯糸を引かなければならないのですが、それがむずかしく、だんだん強く引きすぎようになりがちで、上の方へゆくのに従って布の幅が狭くなってしまいます(図3)。それを避ける苦肉の策で、緯糸をUターンさせずに端までいったら板を裏返し、裏表2枚同時に織ってしまおうというものです。

緯糸は同じ手芸糸を1mくらいに切って毛糸針(極太用・先曲り)に通し、2本取りで使います。針は、安全面で心配をしましたが、杞憂でした。糸を2本取りにするのは、糸が針から抜けてしまうのを防ぐためと、作業の進度を早めるためです。

緯糸も結び玉を作って、ベニヤの凹みにかけ、経糸を1本置きにすくって通してゆきます(図4)。生徒の作業は、ここが中心になります。端まで来た所で裏返し、同じように裏側も編んで又ひっくり返しという具合に編んでゆきます。

緯糸をこれ以上長くすると、「下手の長糸」の状態になるので3、4往復するとつながなければなりません。つなぐには緯糸を針の所で切り、新しい糸を針に通して切った糸と軽く結んでおきます。結び目はゴロゴロするので、完成した後ほどいてそれぞれの端は織り込んでしまいます。新しい糸を通す時、糸の色を変えると横縞の模様ができます。

ほぼ正方形(10×10cm)になったら経糸を棧の所で切り、隣り同志むすびます。緯糸も板の端にそって切りますが、結

ぶのは大変なのでミシンをかけてしまいます。その時、下に紙を1枚敷くとすべらずにかかります(図5)。

緞の代りに目の荒い櫛を用意しましたが、生徒は指で糸を寄せてしまい使いませんでした。

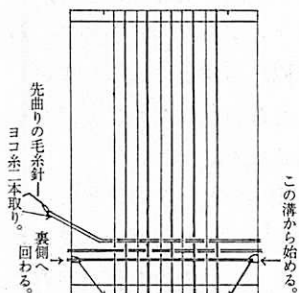


図4

❖ クラスの生徒たちと

今年の学級での指導は、4月半ば頃より始めました。4時間程は社会・理科の時間を使い、材料と道具を見せ、説明をしながら、経糸を張って生徒達に渡しました。生徒は緯糸を織ってゆくのが主な作業になります。

教師は、私ともう1人の女の先生です。生徒は、中学部1年生5名(男2女3)です。

織り方がわかった所で、授業時間を使うのは止め、朝授業が始まるまでの間や昼休み、帰りのスクールバスまでの時間等、5分、10分の時間を利用して寸暇をおしんで取り組んで来ました。

指導の形は、原則として、教師と生徒が机をはさんで向い合い、1対1で教えます。

反応は上々で、1対1で教えてもらえる事もあってか、暇さえあれば、生徒が自分達で取り出しています。

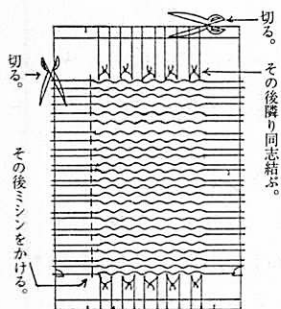


図5

A・S君は、くぐらせる糸を1本ずつつまんであげなければなりませんでした。今では糸を指差してあげると針でその糸をすくって織ってゆきます。

K・S君は、軽いマヒと斜視のため、目と手あるいは両手の協応がしにくいのですが、声かけにより、針を持った右手の所に目や左手がゆくようになって来ています。

J・Iさんは、「赤ですよ」「白ですよ」(経糸の色)と声をかけてあげると、その段は一人で織ってゆくことができます。1段終わると裏返し、小さな声で「赤(?)」「白(?)」と自分から聞きます。針の穴に糸を通すこともできるので、今は糸を結ぶことを勉強しているところです。

C・Tさんは、一番手が早くもう3回目の作品に取り組ん

ています。「赤ですよ」という声かけで1段織ることができ
ますが、まだ確実ではありません。裏返すことも、わかりに
くいようです。又、多動傾向や固執の強い面もありますが、
編み織りの最中は集中して取り組んでいます。

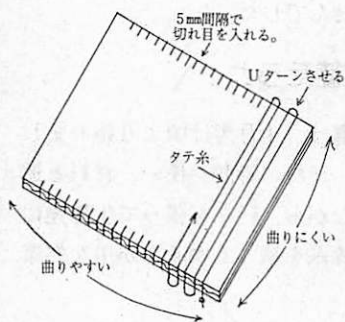


図 6

M・Yさんは、軽いマヒがあり、針を持つのが
やとですが、両手の協応が確実になって来まし
た。先生に相手をしてもらいたいために、気を引
くような行動を時々見せます。

4月に始めた時から比べると(7月末までに)
全員が技能の向上を示しています。幸い、見向き
もしないという生徒はなく、針の持ち方から教え
ました。右手で糸をくぐらせ、左手で受けて引
っぱって、という単調なくり返しの中で、左手が右手の所へゆ
くようになり、目が手元にゆくようになって来ます。経糸の
白と赤の違いがわかっても来ます。先生が目前にいて、言
葉で、手で、教えてくれます。そして気が付くと、自分の手
元できれいな布が1cm、2cmとできて来ています。

生徒が5人で、教師が2人ですから、付きっ切りといっ
ても他を見ている間にフラフラと立ち上ってしまう生徒もいま
す。板をもって優しげな声(?)で呼んであげるとたい
い素直に戻って来ますが、どうしても戻らない時には無理強
いはしません。5分くらいの時間ですから、次の機会に少し余
分に見てあげるようにしています。もっとも、他の生徒を見
ていると、声をかけたり、つついて先生の気を
引こうとすることの方が多いのです。

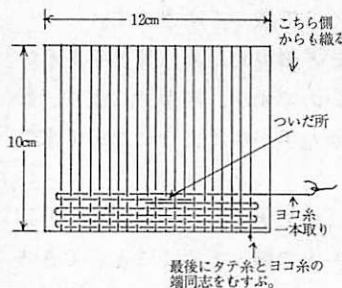
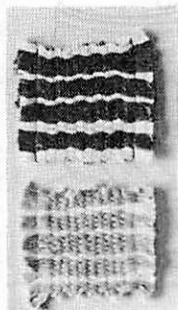


図 7

今はまだ、経糸の準備、織り上った後の端の始
末等、教師がやらなければならない部分が多いの
ですが、2学期はなるべく生徒自身でさせるよう
に指導したいと思っています。それらと同時に、
大型の型板を用意して、マフラー、チョッキも織
らせたいと考えています。

❖ 技術・家庭科の先生方へ

私は、養護学校で取り組みをしています、技術史的視点



でこの教材を見れば、人類が布を織った原点とも言える（と私は思っています）教材であり、誰でも（知恵遅れと呼ばれる生徒でも）美しい作品が短時間（おそらく6時間程度）のできるの、被服分野の導入教材としても適当ではないかと考えています。本格的な織物は時間や設備的に無理でも、これならできそうだと思いますか。以下は、健常児（？）向け改良判です。

毛糸針（極太、先曲り、2本組150円）が無理ならヘアピンでも十分です。糸は太めのものならなんでも良く、古い布を裂いても使えます。残り毛糸をつないでゆくのも面白いと思います。

台紙はダンボールが良いと思いますが、曲りにくい方向とそうでない方向があるので気を付けて下さい。2重にすればなお良いでしょう。大きさは上下10cm、左右12cmくらい。

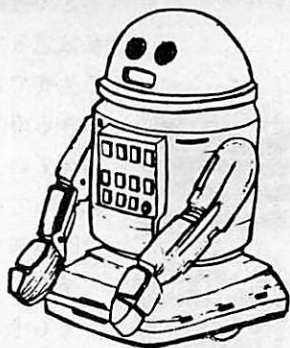
上下端に5mm間隔で切れ目を入れます。深さ5mmくらいでカッターハサミを使います。これに糸をかけて経糸します。もちろん表だけで、二色にする必要ありません（図6）。

緯糸を針に通し、経糸を1本おきに拾って織ってゆくのは同じですが、始めを引っかけたり、二本取りにしたりにする必要はありません。糸をつぐ時にも結ぶ必要はなく、刺繍の糸端の始末と同じに少し手前から編んで糸を重ねます（図7）。

端までいったらUターンして、布の耳を作らせて下さい。できるだけそろえようとしても、多少凸凹になる所が味です。1段織ったら指で緯糸を下へ押しつけてゆきます。織ってゆくうちに経糸を3、4本まとめてくぐらせる生徒もでてくるはずですが、またまちがえて、1本くらいは跳ばしても支障ありません。

半分程織った所で、上下逆にして今までとは反対側から織ってゆきます。上の端を最後に残してしまうと、針を通しにくくなるからです。真中で終わったら、台終を折り曲げて経糸を外します。上下端が少しすいているので、緯糸を指で引っぱってならします。経糸の端と結んで完成です。

先端技術最前線 (21)

わずか0.04秒で
魚の雌雄を判別

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

太洋漁業と富士通オートメーションは、共同で超音波を使った魚雌雄判別機を開発した。開発のきっかけは、スケソウタラの雌雄判別。昭和40年にすり身が開発されてから、スケソウタラは貴重な魚の一つとされるようになった。

ベテラン職人でも
判別率は50%。

すり身とは、魚の皮や骨、頭、内臓を取り除いて肉だけにして真水にさらし、純白になった肉を使って、はんぺん、蒲鉾、竹輪、カニ棒などをつくることである。これによって、すり身は日本人の重要なタンパク質源とされるようになり、国内の年間消費量は100万トンにのぼるといわれている。折りしも健康食品ブームの到来で、欧米でもフィッシュフードは脚光を浴びるようになった。ここ何年かの日本の水産業は、すり身をベースに発展してきたといっても過言でない。

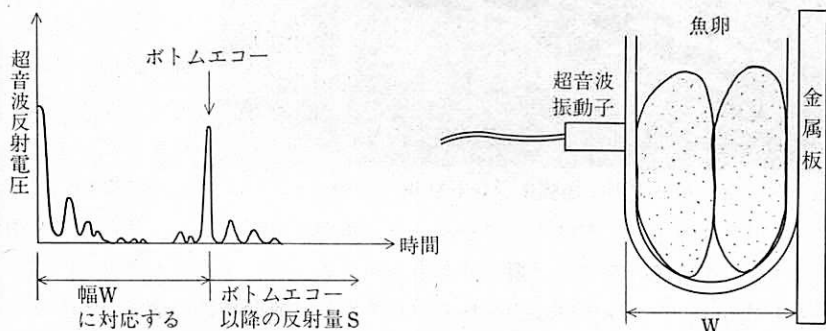
ところが、毎年11月から3月にかけて漁獲されるスケソウタラは、抱卵したものが多く、この卵はタラ子として日本人には根強い人気がある。3,000~4,000トン級のすり身工船や大型トロール船では、一度の漁で約50トン、10万匹ものスケソウタラを漁獲し、その雌雄を即座に判別して、すり身にしなければならない。ベテランの職人を配してもその判別率は、せいぜい50%ぐらい。1キロ当たり約2,000円のタラ子が二東三文となって捨てられてしまう。

超音波信号処理で
雌雄を判別

開発した雌雄判別機は、超音波を利用した画像処理ではない。画像処理だと雌雄の判別は明確でなく、時間もかかり、コストアップの要因となる。そこで超音波を使った信号処理を考えついた。この原理は、漁体の下に金属板を置き、超音波振動子から超音波を発信する。そして時間に対する超音波反射電圧波形からボトムエコーの位置を見つける。つまり、ボトムエコーまでの時間が魚幅 W になる。また、ボトムエコーから先の波形の反射量 S を計算し、 S と W の関



超音波携帯用雌雄判別機



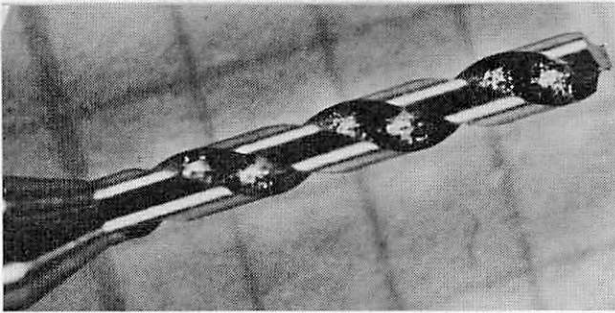
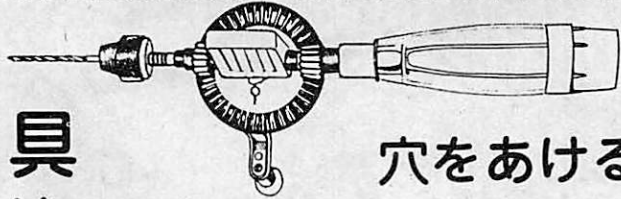
係を統計処理して、スラッシュコードを設定した。魚卵がある場合は反射量が小さく、超音波減衰量が大きいため、Sが小さい時、雌と判定される。それに対し、雄はその逆の結果がでる。波形メモリーを組み込んだマイコンで反射波を解析、雌雄を瞬時に判定する仕組みだ。判定時間は一匹につき0.04秒、精度100%という結果を得た。また、これを応用して携帯用雌雄判別機も開発された。大きさは幅300mm、奥行300mm、高さ120mmで、重さは約33kg。魚体腹部を接触子で狭むと、判定ランプが点灯し、デジタルカウンターに検査匹数とその抱卵尾数が表示される。電源はAC100ボルトまたはバッテリーを使用する。今後はスケソウタラだけでなく、ニシン（数の子）、鮭（スジ子）、サバ、マスなどの判別にも使えるように改良するという。（加藤 昇）

道具 と は

(31)

 大東文化大学
 和田 章

穴をあける (その11) ドリル



⑥2 ルーマ形小径強ネジレドリル (0.5mm)

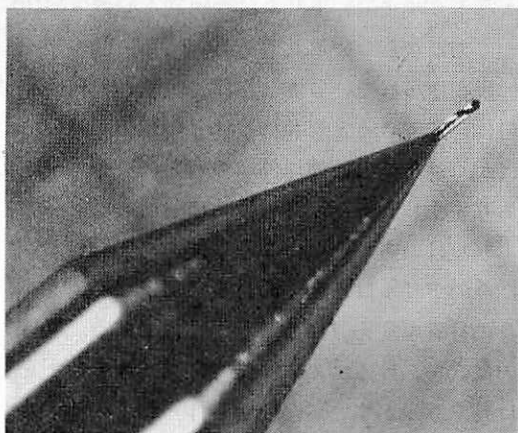
写真のドリルは強ネジレ溝を持つドリルである。ドリルのバックにうすく線が見えているのは、1mm方眼紙。このドリルの太さは0.5mm、全長4mmである。このように細いドリルで

も、現在では強ネジレドリルやコバルトドリルが作られている。またドリル製作における工作精度の高さには驚くべきものがある。特に写真でも解るように、ドリル外周面は、かなり緻密な面を作り出しており、研磨技術の高さをうかがい知ることができる。

今、切削や切断・研磨に関する研究は、かつてのどの時代にも見ることもできなかったぐらい多くのエネルギーがその研究に注ぎ込まれているようだ。今まで不可能とされていたことが、明日には可能となる。全ての道具や機械、そして技術にとって、現在はそのような時代だと言えるだろう。特に切削・切断・研磨に関する技術は日進月歩の感さえある。

近頃、毛髪を縦に半分に切断することが簡単にできる機械が開発されたと報道されていた。これは、もちろん毛髪を縦に切断するために作られた機械ではない。毛髪のような細いものを、さらに細く分割することができる機械だということである。では、毛髪を2つに切断することができるのであるなら、毛髪に穴をあけられるドリルはあるだろうか。ちなみに毛髪は約0.08mmぐらいの太さである。

今まで作られていた小径ドリルと呼ばれる極く細いドリルは0.3mmまでの直径



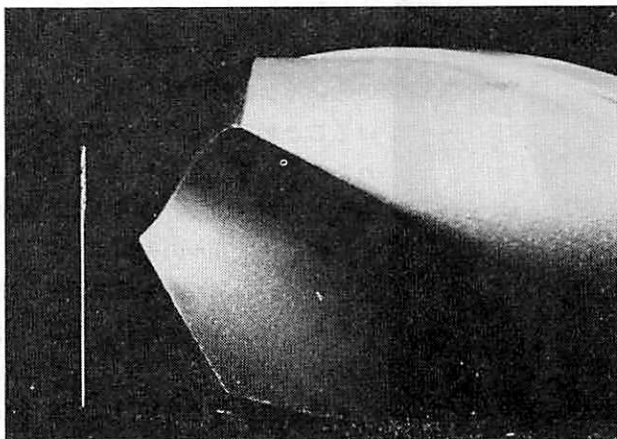
⑥③ 我国最小径のドリル（バックは1mm方眼）

言うことだ。

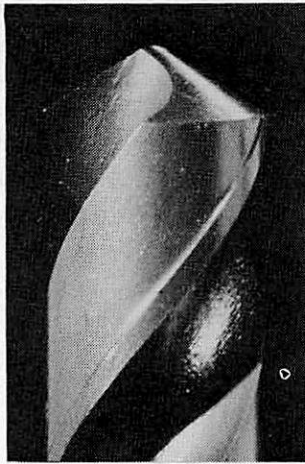
0.04mmのドリルは、肉眼で見ても、ドリル本体がよくわからない。このドリル、形はルーマ形をしている。シャンクの先が円錐状になっており、その先にドリルが付いている。その円錐の先に確かにキラリと光るものは見えるのであるが、はたしてドリルであるのかどうか肉眼では判然としない。0.04mmの世界は、そのようなものである。顕微鏡等で拡大して、初めてラセン溝の付いているドリルだと解る。このきわめて細いドリルは、極小の軸受穴等をあけるのに使うそうである。もちろん、普段我々が使っているボール盤や施盤では使えない。顕微鏡付きの特殊な穴あけ機械を使用する。ドリルの送りも手動のレバー送りではだめである。ドリルの有効全長が0.2mmの長さであるため、ドリルの送り装置はマイクロメーターと同じように、ネジを回転して送る機構を採用している。とにかく直径0.04mm、深さ0.2mmの穴は、時代の最先端技術を感じさせる。このドリル20回ほど穴をあけると使えなくなるということである。

0.04mmの極細小ドリルから500mmを起す極

であった。この小径ドリルより、もっと細いドリルが現在では作られている。そのドリルはマイクロドリルと呼ばれ、我国で作られているドリルのなかで最も細いものは0.04mmである。これは、ラセン溝の付いたドリルとして最小であり、ラセン溝のないドリルはもっと細いものが作られている。私自身まだ見たことはないが0.01mmのドリルがあると



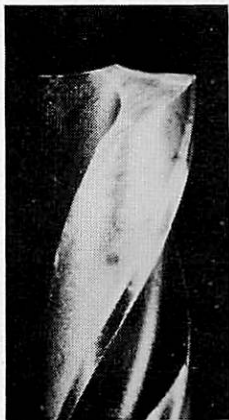
⑥④ 0.3mmに並ぶと巨大に見える22mmのドリル



⑥⑤ 標準刃先

や切刃に単体又は融点の低い合金等に混入したダイヤを使うために、ドリルとしての精度はそれほど高いものができなかった。今では、ダイヤモンドに近い硬さの素材が開発され、硬い材料に穴をあけることができる精度の高いドリルが作られている。焼入れをした鋼鉄に穴をあけることなど、今までのドリルでは考えられなかった。それが今では可能である。

それでは、今までは材質の違う相手に対してどのように対応していたのであろうか。以前のドリルは、ほとんど同



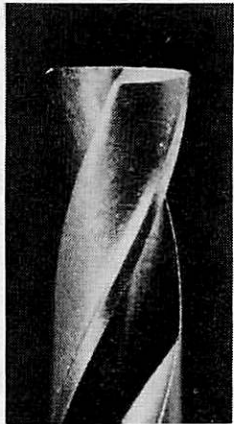
⑥⑦ 平ローソク刃先

太径ドリルまで、ドリルは金属加工や機械製作になくてはならない道具である。

現在作られているドリルは、ありとあらゆる材料に対応できると思われるほどの種類が多い。とにかく「気体と液体以外なら穴をあけるドリルがあります」とドリルメーカーに豪語させるほど、ドリルはいろいろなどころで使われている。

今のドリルは、相手の材質に対応してドリル自身の材質を変えて作ることが特徴である。硬いものに穴をあけるために、先端にダイヤモンドを付けたドリルがずいぶん前から作られている。しかしダイヤモンド工具は製作

が難しく、先端のポイント

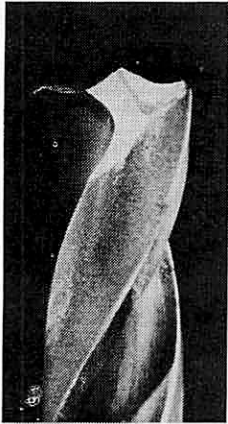


⑥⑥ 平刃先

じ材質で作られていた。硬いもの、軟かいもの、粘度の高いもの、さくさくとしたものなど、いろいろな材料に対するとき、同じ刃形ではうまく穴をあけることができない。そこで多くの先端刃先形状が考案されたのである。もちろん、現在でも刃先形状やスパイラル溝など、新しい設計のドリルが次々に作られている。

一般的なドリルの先端は、両方の切刃が 118° の角度で構成されている。これを標準刃先と呼んでいる。この 118° という角度は、ドリルが長い間鉄に対して使われてきた結果このようになった。いってみれば経験的にこの角度がもっとも使い良いことを知ったのである。

普通のドリルで止まり穴をあけると、穴底は挿鉢状にな



⑥⑧ ローソク刃先



⑥⑨ 中心の突出たローソク刃先

る。その穴底を平面に削直するためのドリルが⑥⑧の平刃先にしたものである。このドリルはドリルに先端がないため求心性がなく、ドリルの中心が決められた位置に定まらない。それに刃先が鋭利でないため切削力が悪いことなどの理由から、普通の穴あけには使われない。このような刃先のドリルが販売されているのではなく、必要に応じて使う人が標準刃先を研ぎ直して作るのである。以下登場するドリルの刃先はすべて同じように自作の刃先である。

薄い鉄板の穴あけは、厚い材料に比べると難しく、油断すると怪我をする。ドリルの先端は円錐状になっている。その円錐の高さが板の厚さ以上の場合、きれいな穴があけられない。これはドリルの刃全てが切削している状態がないからである。先端が材料から先に出て、まだ外周部に近い切刃が切り込んでいないのは、ドリルが非常に不安定であり、先端が材料にくい込み、材料をはね上げようとする。そこでこれを防ぐためにローソク研ぎと呼ばれる先端刃先が考えだされた。⑥⑦~⑥⑨の刃先がそれである。

ドリルで鉄を切削するのは簡単なように思えるが、意外と力を要する作業である。それに刃先の磨耗も激しく、再研磨に要する手間も大きな負担である。特に鑄鉄の穴あけでは刃先がすぐ切れなくなり、ドリルを使う人にとってドリルの刃先の耐摩耗性を良くすることは懸念の事であった。先端を丸く研削したり2段に研削することにより、刃先の切れが持続する時間が大きく延びることが発見された。丸い刃先はアメリカのラジアルリップ社が開発したもので、特に貫通穴をあけたときカエリが少なくきれいな穴をあけることができる。ラジアルリップ・ダブルアングルともに耐摩耗性にすぐれ、鑄鉄などの加工に偉力を発揮する。



⑦⑩ ラジアルリップポイント



⑦⑪ ダブルアングルポイント

食品の加工・貯蔵技術のはなし

(その4)

—食品加工における加熱・乾燥について—



筑波大学農林工学系

吉崎 繁・佐竹 隆顕・宮原 佳彦

1. はじめに¹⁻³⁾

食品の加工工程において、加熱および乾燥操作は最も広範囲に利用されている操作である。人類が初めて「火」を手にした原始時代から今日に至るまで、加熱および乾燥操作は単に食品加工の分野にとどまらず、ほとんどあらゆる生産・加工技術に関与しながら、時代とともに進歩・発展してきた。加熱操作が食品に及ぼす影響は、デンプン質の糊化、タンパク質の凝固熱変性、微生物の死滅、酵素活性の停止、可溶性成分の溶出、脱水あるいは乾燥などがあげられる。食品に限らず各種の物質の水分を必要に応じて制御することは古くより行われているが、加熱操作をとまなうことが多く、したがって、加熱操作が乾燥操作の一部である場合もある。食品の加工工程において食品の水分を適切な値にまで乾燥・制御することは、食品の貯蔵性の向上、品質の維持、栄養価の低下阻止、風味・香りなどの保持・向上等の効果をもたらす。穀物、食肉類・魚介類・野菜類などの生鮮食品をはじめとする多くの食品は一般に高水分であり、したがって、各種食品加工工程において、それぞれ適正な水分値に制御するため、多様な手法・方式による乾燥操作が行われている。そこで、本稿では実際の加熱および乾燥操作について簡単に述べてみた。

2. 加熱

加熱操作とは、加熱の対象となる物質の熱エネルギーを供給し、その温度を高める¹⁾操作である。一般に、加熱の方法を分類すれば次のように考えられる。

- 被加熱体より温度の高いものを加熱源とし、伝導、対流、放射のいずれかのかたちで被加熱体に熱を移動させる。
- 被加熱体に電気あるいは磁氣的エネルギーを加え、被加熱体内成分の原子・分子運動を励起させ温度を上昇させる。

aの場合、加熱源には、石油、石炭、天然ガスなどのいわゆる化石燃料の燃焼熱エネルギーを利用するものと、電気抵抗、赤外線などによる電氣的エネルギーからの転換熱エネルギーを利用するものがある。具体的には、直火式、天火式などの加熱器具、電熱線、赤外線ランプ等による加熱はaに属し、電子レンジなどのような波長の極めて短い電磁波を被加熱体に放射することにより加熱する方式はbに属する。aの加熱の方法は、さらに、①直接加熱、②蒸気加熱、③間接加熱および④電気加熱に大別することができる。

①直接加熱：被加熱物質の表面あるいは耐熱性容器外表面に対して、火焰あるいは火焰で生じる熱風を直接接触させることによって加熱する方法。食肉類、魚介類、野菜類等多くの食品の加熱・調理に広く行われている。また、直接加熱の特殊な例として、火焰による加熱と同時に、火焰にともなって発生する煙を食品に接触させ、独得の香り、色彩、光沢あるいは味を付加するくん（燻）煙処理がある。直接加熱は、各種の加熱方法のうちでは原始的あるいは単純な方法と考えられがちであるが、食肉類、魚介類など各種生鮮食品の調理後の外観、香りおよび味などに及ぼす影響が極めて大きいため、きめ細かい配慮が必要とされている。

②蒸気加熱：耐圧・耐熱性容器中で高温・高圧蒸気により、容器中の被加熱物質を加熱および蒸煮する方法。例えば、しょう油醸造におけるダイズの蒸煮、清酒醸造における蒸米（むしまい）の製造、アルコール製造におけるアルコールの蒸留、獣脂類の製造における油脂成分の融出などの加工工程で蒸気加熱が広く用いられている。また、牛乳、果汁、野菜汁、果実・野菜ピューレ等液体の加工食品の殺菌、缶詰・びん詰工程における缶あるいはびんの殺菌・消毒工程においても同方法が行われている。

③間接加熱：加熱された気体や液体などを熱伝達の媒体とし、各種熱交換器を介して被加熱物質を加熱する方法。このとき媒体として用いられる気体ないし液体を「熱媒」と呼ぶ。熱媒には、水蒸気、水あるいは各種定温剤が用いられる。また、熱交換器には、ジャケット型、パイプ型、プレート型等いくつかの方式がある。同方法は、大型の炊飯工程および牛乳、清酒、果汁、しょう油等液体食品あるいは果実・野菜ピューレ等ペースト状食品の各種加工工程における加熱操作において広く用いられている。

④電氣的加熱：比較的電気抵抗の大きい金属線などに通電する際の発熱あるいは赤外線放射により、被加熱物質を加熱する方法。いわゆる電熱線や赤外線ランプによる加熱操作がこれに当たる。この方法によれば、電氣的エネルギーを制御することによって、加熱源の温度制御が比較的容易なため、加熱操作の途中で正確な温度制御が必要とされる食品の各種加工工程において広く採用されている。また、

同方法は、各種化石燃料の燃焼時の場合と異なり燃焼ガスあるいは煙が発生しないので、それらの発生が悪影響を及ぼす食品の加熱操作において採用されている。例えば、パンあるいはビスケット等の焼成工程では、高温かつ平面である加熱源として電熱線を内装した加熱装置が用いられている。電熱線にはニクロム、クロメルなどの合金が用いられている。また、主として赤外線放射熱伝達による加熱方式は、物質（特に表面）の非接触加熱が可能であるため、各種食品の乾燥、焙煎、焙焼などに利用されている。同方式の加熱源には、球形、角形などのガラスあるいは石英管中のタングステン線またはニクロム線が用いられている。タングステン線は、熱源温度を最高2000°C前後にすることが可能であるがやや高価である。これに対し、ニクロム線は熱源温度は最高800°C前後であるが比較的安価である。従って、目的温度と経済性など、用途に応じて適宜選択されている。

一方、今日、一般家庭に広く普及している電子レンジの加熱原理は前述のbに属する。同方法に利用されている電磁波の周波数は1~30 MHz程度であり、これはいわゆる短波に属する。同方法による加熱は、被加熱物質の表面だけでなく、電磁波を吸収する物質内部の急速加熱が可能となる。食肉類、魚介類、野菜類など多くの食品は、比較的熱伝導性が低いため、食品表面からの直接ないし間接加熱によって食品内部が十分な温度上昇するためにはある程度の時間が必要である。しかしながら、食品の冷凍・冷蔵食品の解凍・加温操作などではできるだけ速やかに食品内部まで加熱する必要がある。同方法による加熱は、この操作に最も適した加熱方法であり、一般家庭に限らず、工業的にも利用されている。

3. 乾燥

現在行われている各種乾燥方法は、およそ自然（天然）乾燥と人工乾燥に大別できる。自然乾燥は、太陽光、自然通風など自然現象を利用した乾燥方法であり、人工乾燥は、各種の乾燥装置・施設等を用いた人為的な乾燥方法である。食品の乾燥操作、特に、海苔、ワカメ、昆布等の乾燥品、干物などのわが国の伝統的食品の乾燥操作には、自然乾燥が現在でも行われている。しかしながら、近代化・工業化の進歩の目覚ましい今日では、食品に限らず他のほとんどの工業的生産に関する乾燥操作において人工乾燥が主流となっている。¹⁻³⁾

乾燥に関して重要な知識の一つは、「平衡含水率」に関するものである。物質に含まれている水分量の表し方は、物質全質量（水分を含む質量）に対する水分量の比（百分率）で表す湿量基準（wet basis, w.b.）、物質の乾物質量（水分を除いた質量）に対する水分量の比で表す乾量基準（dry basis, d.b.）との2種類がある。現在、一般には、湿量基準表示が用いられることが多いが、数値的な取

表 各種乾燥法の比較(9)

大別	原料状態 (例)	(1)液体 煎湯水、果汁液、卵、 果汁、抽出液、血液、 果汁ミルカ、血液、 キヤンティ	(2)塊状 原料用ミルックチヨ コレート、きなこ あめ、レバー	(3)糊状 ポテト、 α-化澱粉ペー 小麥アルチン	(4)粉状 アブラ、小麥粉、 砂糖、ココア、抹茶	(5)粉状 食塩、ポテト、 アセチル、イソステ ントミルック、魚粉 大豆、粉チキード	(6)塊状 生油、ラズン、パン のロニ、肉、果物 野菜	(7)連続シート状 包装資材、ウェブ ラートなど	(8)不連続 包装資材
No.	型式								
1.	棚式	小規模、研究用	棚式より長時間可	悪臭、時間長	ほこりが立つ	小規模	小規模		
2.	通風回分式		大小規模用			大規模、半連続	大規模		応用
3.	トンネル、連続棚式								応用
4.	通風連続式								応用
5.	直火ロータリ式								
6.	空気が送熱風 (気流乾燥)								
7.	噴霧乾燥	原料を供給できる 特殊用途のときの み	乾燥性によってほ 乾燥の悪いものでも 使用、加圧スズル 使用、製品は一般 に粒径比重小	噴霧機に送るのに 特殊ポンプを要す					
8.	半連続(回分式)	常圧、真空とあり、 小規模用、ドロツ クなどの脱脂、場 合により操作	特殊用途 (チヤック、 入りキヤンティな ど)	粘りつくものには 不適					ダストできる
9.	スクリュウコンベア			スチックやペネキ にならない時使用					
10.	ドラム式	製品アレークまたは は初状、品質的に 不利のときもある		流動性の場合のみ 応用					
11.	ロール式								
12.	真空棚式、回分式	実験専用 小規模		熱に敏感なものや 酸化しやすいもの 用、小規模					他方法ない場合の 主として原則 方面
13.	真空加熱 間接加熱 回分、連続	ペニンシ、衛生 物などの薬品方面 物、肉など 新鮮食品、酸化や 無に損傷を及ぼさ ない							
14.	ドラム式、ベルト式	製品アレークまたは は初状、品質的に 不利のときもある	応用	流動性の場合のみ 応用					
15.	真空ロータリ式 (間接加熱)	実験専用度 コスト高	特殊用途	ニシブリック場合は 不適					
16.	赤外線 (連続、回分)	実験専用度 コスト高							
17.	高周波	実験専用度 コスト高							

扱いの容易さから工学的な検討には乾量基準表示を用いている。また、湿量基準表示の値を「水分」、乾量基準表示を「含水率」と呼んでいる。

ここで、平衡含水率とは、ある物質が周囲の空気との間で水分の平衡状態に達したときの含水率のことである。平衡含水率は、周囲の空気の温度・湿度に対し、それぞれの物質について独自の変化を示す。例えば、気温20℃、相対湿度60%の空気中での玄米の平衡含水率は15% d. b. (14% w. b.) であるが、気温20℃、相対湿度30%の空気では9% d. b. (8% w. b.) 程度である。すなわち、周囲の空気の相対湿度が低いほど平衡含水率は低くなる。被乾燥物質に熱風あるいは温風を接触させて乾燥する方法では、熱風の温度・相対湿度によって決まるその物質の平衡含水率が同空気を用いて乾燥できる限界の含水率となる。また、乾燥前の物質の含水率から乾燥後の平衡含水率を差し引いた値を自由含水率ということがあるが、これは、乾燥操作によって物質から取り除かれる水分を表している。

食品各種の乾燥工程において用いられている乾燥方法を大別すると、①常圧乾燥、②真空乾燥、③特殊加熱乾燥の3種類に分類される(表1)。

①常圧乾燥：通常大気圧(常圧)において、加熱あるいは除湿した空気を送風・通風することにより各種の物質を乾燥する乾燥方法。表1に示すとおり、乾燥の対象となる食品各種の性状あるいは特性に対応して、棚式、通風回分式、トンネル・連続棚式、通風連続式、直火ロータリ式、空気輸送・熱風(気流乾燥)、噴霧乾燥、平鍋式(回分式)、スクリュウコンベヤ、ドラム式、ロール式などの方式の乾燥装置が使われている。

②真空乾燥：真空あるいは減圧状態の空気中では水の沸点は著しく低下し、物質表面から水分の蒸発が促進され、その結果、物質は乾燥していく。また、凍結した物質を真空あるいは減圧状態の空气中に置くと、物質中の水分が固相(氷)から液相を経ずに気相(水蒸気)へと直接変化する、いわゆる昇華現象が生じる。それらの現象を利用して物質を乾燥する方法。同方法には、表1に示すとおり、真空棚式、間接加熱・回分式、真空ロータリ式(間接加熱)および真空凍結(回分式あるいは連続式)などの方式の乾燥装置が用いられている。

③特殊加熱乾燥：赤外線および高周波を用いた加熱方法を乾燥に応用した方法。非接触で加熱ができるため物質の形状、性状には比較的影響されない。また乾燥速度が大きい利点。他の方法に比べコストが高い。(本稿責任者 宮原佳彦)

文 献

- 1) 寺本四郎他：食糧工学ハンドブック、朝倉書店、p.215-269、p.370-390(昭和41年)
- 2) 高野玉吉他：食品工業の乾燥、光琳書院、p.1-10(昭和37年)
- 3) 木村 進：乾燥食品(光琳全書、6)、光琳書院、p.1-25(昭和41年)
- 4) 遠藤一夫他：食品加工工程図集、化学工業社、p.636-662(昭和45年)

- 17日○文部省の大学設置審議会は、修業年限3年以上の高等専修学校卒業生などに対し、一定の要件を付して大学入学資格を認めることを決め、これをうけて文部省は省令を改正し、個別学校への指定、告示作業をへて来春の大学入試より門戸を開放したいとしている。
- 18日○臨時教育審議会は、「国際化の対応」について、大学の授業を学年単位で行なわず、学期ごとに分ける学期制の徹底などを支持する意向を明らかにした。
- 19日○信州大繊維学部の白井汪芳助教授が開発した消臭繊維が「消臭布団」として商品化される。消臭繊維は人工酵素に酸化能力があることから、悪臭を酵素で酸化して臭いを消すもの。
- 21日○警察庁は今年1月～6月に全国の警察で扱った小・中・高のいじめの実態を分析。単純な動機でいじめが始まり、いじめられた子の4割が我慢し、1割は仕返しをする一方、いじめを相談された教師の3割、保護者の2割がまともに対応しきれてないという結果が明らかとなった。
- 24日○富士通は次世代の半導体技術といわれる超格子を使った新機能を持つトランジスタの試作に成功。このトランジスタは共鳴トンネリング・ホットエレクトロン・トランジスタと呼ばれ、従来の数個のトランジスタを必要としていた論理回路もこれ1個でこなす。
- 27日○川崎製鉄技術研究本部と千葉県警などはレーザーを使い、これまで困難とされていた特殊紙や新建材からの指紋検出が容易な検出装を開発。小型軽量の持ち運び式で指紋を写し出す小型のテレビもセットされている。
- 30日○通産省工業技術院四国工業技術試験所は、昂布などに含まれているアルギン酸を原料にした紙の製法を開発。この海藻でできた紙は、繊維の中に微生物や酵素を閉じ込めることができるため、果汁の苦みをとったり、医療面での応用が期待されるという。
- 1日○大阪大学レーザー核融合研究センターは、ガラスレーザー核融合実験装置「激光12号」を使い、中心温度7600万度、発生中性子数1兆2500億個を出すことに成功。重水素と三重水素を直径0.91ミリのガラス球に封入し、10兆ワットのレーザーを12方向から12億分の1秒照射したものの。
- 7日○臨教審第三部会は基本答申の柱となる教員の資格向上について、初任者長期研修制度、教職適格審査会制度や社会人を積極的に教壇に登用するための期限つき特別免許制度などを含む部会案をまとめた。しかし、こうした教員に対する管理強化は強い反発を受けるものと思われる。
- 8日○通産省は文部省と協力して学校の「コンピューター」を開設し、ソフト開発を進めることにした。
- 14日○三菱電機中央研究所で、蛍光ランプを使った新しい水耕栽培法を開発。全方向照射で低い照度でも生長が十分速いことが確認された。
- 15日○日本弁護士連合会は「学校と子どもの人権」と題する調査報告書をまとめ、発表。学校内外の細かい規則と、違反者に対する管理、統制の強化がいじめや暴力の原因につながっているとして体罰の禁止などを求めている。

(沼口)

炭素セニイ



NO. 26

千葉県立市川工業高等学校

水越 庸夫

アクリル繊維を原料とした炭素セニイをPAN炭素セニイ、石油を精製したあとに残るピッチからつくるものをピッチ系炭素セニイと呼んでいます。

いっばんにこれらの有機セニイを炭化することによって生まれる炭素セニイは、強靱で軽い上に耐熱性、耐久性に優れ、航空機やロケットの材料、最近ではゴルフ用具、釣り用具と幅広く使われはじめています。

石油はもちろん、石炭からでるタールピッチは製鉄工場で生まれる、黒く光沢があって、人間の髪の毛そっくり、ふわふわして、手ざわりもよく、軟く、1cm以下にカットして、他のものにまぜて強化剤として使用します。

最近のオフィスビルは情報器機が必ずといってよいほど使われていますので、部屋の構造が従来のように単なる区切りや歩いたり、机を置いたりするだけでなく、コンピューター類の機器を使うには、床下に複雑な配線、配管などを収納するための空間を設ける、フリーアクセスフロアが必要なのです。

それともなって、床を固定してしまいますと、機器の取り換え、設置ができなくなり、配線の入れかえが当然必要になりますので固定できません。

そこで床は簡単に取り外しのできるパネル式になります。加えて居住性、断熱性などは通常のオフィス床と同じようにしなければなりません。

従来アルミダイキャスト製の床パネルが使われていましたが、住友金属が開発したCFRCフリーアクセスフロアが最近使われはじめてきました。

セメントモルタル中に長さ3～6mm、直径18 μ mのピッチ系炭素セニイを2～4%混入した(Carbon Fiber Reinforced Cement)CFRCを基材として、亜鉛メッキ鋼板でサンドイッチ状にした床材、この上に帯電防止用のビニルタイルが張られた、大きさ60cm角の正方形で厚さ24mm、従来のアルミ製のものよりやや大型です。

石綿にくらべると、炭素セニイは多少水になじみにくいところがあるので、特

別なミキサーを使って、セメント内に均一に分散させ混入させているのです。

このCFRCフリーアクセスフロアは炭素センイがセメントの中のアルカリ雰囲気中で劣化しないし、高温にも耐えられるので、「寸法安定性、耐久性に優れていること」「居住性が良いこと」「断熱性に優れていること」そして炭素センイには導電性があるために「静電気が起らない」などの特性があげられます。そして今までのものにくらべて安価であることもあげられます。

CFRCフリーアクセスフロアは、コンピュータ室、端末機室、データ処理室、ビルのショールーム、学校の視聴覚室、医療施設、研究室などに最も適しています。

固く、もろいコンクリートはひび割れのトラブルも多い、グラスファイバーコンクリート、スチールファイバーコンクリートなど、センイ補強コンクリートは前にも紹介したことがあります。これのCFRCは強靱、耐久性、軽量、断熱性、加工性、経済性においても画期的なコンクリート系新素材といわれている。引張強さ、曲げ強さが通常のコンクリートの5～10倍の、また曲げ靱性、伸びひずみ能力も20～30倍、重量が半分といわれています。

黒い炭素センイは吸熱性がよいことは前述した通りです。そこで考えだされたものがソーラーシステムの集熱材です。

吸熱性は勿論、耐熱性、耐候性もよいので集熱材として適しているのです。

住友金属が開発したCFソーラーシステムは空気式太陽熱集熱装置で、集熱風洞の中に炭素センイ製のシートスクリーンを60°角で数列設置し、その間に空気を循環させて集熱させ、熱交換器で温水を取り出すというもののなのです。

積雪、寒冷地には凍結の心配のない空気式集熱方式が適している。この場合、ステンレスなどの金属平面板の集熱材より、より効果的であるのは、金属板の場合集熱表面積に限られている。しかも空気の場合は効率があがらないからである。炭素センイのシートは、空気の集熱体の空かんをくまなく通過するので、集熱効果がよく、50%以上という効率をもつといわれています。

送風機で風を循環させている場合の温度は約80%ぐらいあるといい、循環をやめた、いわゆる空だき状態では180°Cにはなるといわれています。炭素センイの耐熱値は310°Cだといえますから有効に利用できるわけです。

鉄鋼会社の場合、コークス製造過程で副生するタールは、色々な副産物の原料として付加価値の高いものでこれからの新素材として広く利用されるのではないかと思います。

やすり作業の基本について

福島大学教育学部

佐藤 次郎・山崎 文雄

I 加工とやすり

金属加工の基本的な作業のなかに、“やすり作業”がある。加工、とくに機械工作にあっても最後の仕上げは“やすり”による加工仕上げをする必要があることからしても、この作業は基本的なものであり重要な作業である。

やすり作業に習熟させるためにはどんな方法によってなすべきか、実技指導に当たる場合の目安を知るため動作分析を試みたのでその結果から方法論を述べてみたい。

II やすり作業とは何か

やすりは鋼の面に多数の小突起を作り、その突起を切刃として工作物を削る工具であり切削の原理はバイトと同じである。

この作業で最も大切なものは、いかにして早々、正確に所定の量を削り取るかである。しかもできる限り長い時間を継続動作として正確に維持できるかである。切削理論から生ずる切削の理と、これを移動させる人間の動作の結合がどうなるかによって作業の可否が決定されるのである。

III やすり作業を動作分析からみる

やすり作業を動作分析の面からみるため作業の姿勢、やすりの持ち方、作業時の出力と動作関係、クロノサイクルグラフによる分析、動作が出来上る経過の項について検討したのであるが、その結果から述べてみよう。

1) 作業姿勢

やすり作業は立位姿勢が中心になる、最も大切なのは万力の位置から来る作業点である。この作業点は適、不適が作業の精度、進度に関係してくる。この作業

点を決定する要因は作業者の人体計測の結果によらねばならないので、ここでも被検者とした中学2年生の計測結果を示すと、単位はどれもcmであるが、立位での平均身長154.2(±6.54)、目の高さ142.1(±6.78)、肩の高さ129.7(±7.36)、ひじの高さ96.3(±6.81)、いすに腰をかけたとき、座高83.8(±4.01)、目の高さ72.7(±3.70)、ひじの高さ23.1(±2.29)で、このときの椅子の高さ39.0である。

この結果から作業点の位置、つまり万力と工作物の高さが決まるが、ひじ関節の高さが最も重要であるが、つぎのが概ね適当である。それによると、身長(cm)×0.7-13cmで、これによれば94.94cm、つまり万力の高さを95cmとすればよい。比較のため大学生をみると、105cmとなっている。

そこで、この万力によって作業点(万力のつめ)で作業姿勢を自由にとらせてみると、最も作業し易い位置は、万力から後足かかとまで60.8(±3.85)cm、後足と前足と左右の距離1.9(±7.23)cm、後足と前足との前後距離26.2(±6.78)cm、両足の開き角度53.3(±15.30)cm、万力と前足の幅23.6(±3.75)cmとなっている。偏差値が極めて大きいことから、各自各様のとり方をしていることがわかる。このことは作業者の身体に応じた姿勢を決めることが大切になってくることを示している。

2) やすりの持ち方

やすり作業は万力上に支えられた工作物に力を加えることであるから、どのような持ち方、姿勢が最も力を出すことができるかを調べねばならない。

まず、やすりを手で押えただけのときと、掘ったときとではどう違うか。平手では11.2kg/cm²(以下1cm²当りのkgで示すが)であるが、握った場合には13.8kgである。掘った場合に1.6kgも力が入ることになる。このことは例えば機械操作などに大切なことであり、各種のハンドルの操作、ギヤの入換などでは、つかんで入れる、つかんで回すなどは重要な原則である。つかむことが力を入れるときの前提条件だともいえる。

やすり作業では手を平にやすりにかけて作業を進めることはまず無いと考えてよいが、力の利用からみると、柄を握ることは力をより強く加えることになり同時に作業動作を確実にさせる意味を持つ。

いったい、作業のなかで身体のどの部分が最も多く動くかをみれば、それは手の運動動作、そのなかでもつかむという動作である。やすり作業ではやすりを押えることではなく握る動作が重要なのであって、切削では切刃によって材料の抵抗を排除しながら進めるわけであり、その力を得るためにも握ることが大切になってくる。この握力は日本人男子15歳で31.9~38.9kg、20歳で42.7~49.7kgとの報告もあるが握力を充分利用することはやすり作業でも大切である。

つぎに、やすり作業時の姿勢で考えねばならぬのは、やすりを身体に水平にして両手をかける場合と、身体に垂直方向に長手の方向に縦に持つときである。目立の方向はやすりとしては決っているから切削の角度に違いがあり、力が同じでも切削量に差が生ずる。

そこで、両足をそろえ、垂直作業域内で水平持ち（横持ち）と垂直持ち（縦持ち）として加を加えてみると、横持ちでは12.7kg、縦持ちでは12.3kgであって、横持ちに力が加わっていた。しかし実際の作業では、左手でやすりの穂先を、右手で柄をつかみ縦持ちの姿勢で斜進、直進法がとられる。

さらに、立体姿勢をとりながら、実際には両足を開き垂直作業域内で手を下げることになる。つまり、ある角度を持って上腕の下垂があることになる。

いま、この腕の下垂角度を60°、45°、30°とし横持ちでの平手で押えたとき、にぎりで押えたときについてみると、前向きで最も力が加わるのは下垂角度45°のときで、横持ちでは平手12.3、にぎり15.0、縦持ちで平手12.0にぎり14.0、身体が45°斜向きの場合、下垂角度45°のとき、横持ち平手12.6、にぎり14.1、縦持ち、平手11.4、にぎり15.0となり、90°横向きでは角度45°のとき最も力が入り、横持ち、平手11.7、にぎり15.6、縦持ち平手11.5、にぎり13.5、でこれが最大であった。

つまり身体を工作物に横に向け押すことが最も力が入ったことになる。

また、姿勢は万力の位置、つまり作業点の位置によって違い、例えば身体が万力の直前にある場合、左右何れかに寄った場合など様々である。そこで、作業者を万力から30cm離し、左右それぞれ10cmづつの間隔を置いて40cmまで離してその力のかけ具合をみると、万力前よりは左右何れかに寄った場合に押す力は大きく加えられる。しかし範囲には限度があって30cmまでである。40cmになると急速に小さくなっていた。

3) 作業時の出力とタイプ

やすり作業ではアマーなどの研究でもそうであるが作業時の出力の形態が問題になる。つまり、必要なときに必要な力がかからねばならない。

いま、中学生23名についてマレー式描画法を応用し往復5回のやすり作業を実施してみると4つのタイプが認められる。

タイプ1は、押すとき引くとき力の配分に区別がなく、押すときも引くときも力が加えられる型である。

タイプ2は、押すとき引くときの区別はあるが引くときにやすりを持上げる、さらに押す時間が長く、引く時間が短い。

タイプ3は、小さきみに力を入れる者で押すとき、引くとき急速に力を入れ急

速に力をぬく、したがって小さきみになり易い。

タイプ4は、模範的なタイプで押す場合にも引く場合にも同じ動作がくり返し、しかも押すときに強く、引くときに弱く力を入れる規則的な動作が正しくくり返されるタイプである。

これらのタイプのそれぞれについて動作時間と加えられた力とを検討してみると、やすり作業ではやすりの下圧と水平運動があるが中学生の押したときに生じた力の総量は平均 $5.85\text{kg}/\text{cm}^2$ で比較した大学生 $184.35\text{kg}/\text{cm}^2$ であった。しかし、最高圧力は中学生 0.51kg 、大学生は 0.72kg で中学生が少ない。時間では中学生 1.12 秒、大学生 0.07 秒が1回分の平均であった。長い時間中学生がかけていたことになる。引く場合では総量中学生 0.48kg 、で大学生は 0.34kg で比較からみると中学生は押すときも引くときも力をかけ1回当たりの時間を長くかけていたことになる、力の配分では大学生が上手であったことになる。

4) やすり作業の習熟経過

やすり作業がどのような過程を経て習熟するかを知ることは実技指導上重要なことである。それを知るため、まったくこの作業に経験のない者についてその過程を追ってみる。最初は押すとき引くときの区別がなく、工作物の上を前後に力を入れながら動かしているに過ぎない。しかし、1週間に一度30分ずつの練習を3週間実施してみると、示範された動作に近づき、最初は不規則な動作であるがやがて押すとき、引くときが区別され、力の配分も会得してくるが引くときの時間が短い。しかし、5週間目になればまったく完全なやすり作業が形成され、力の配分、時間の長短も合理的になり完成されてくる。程度の差は個人的にはあってもおおよそそのような状態で完成されてくるものとみてよい。

IV サイクルグラフにみる動作

作業動作の経過を細かに分析するにはサイクルグラフが便利である。そこで1.5Vの電球を1) 眉間、2) 右肩峰突起上、3) 左肩峰突起上、4) 右上膊骨上課上、5) 左上膊骨上課上、6) 右掌骨上、7) 左掌骨上とし、クロノサイクルグラフは 0.08 秒間隔点減としフライメントの余光を利用して軌跡と距離、時間と方向を検討してみると写真のようになる。1から4までは側面から、5は正面から撮影したものである(写真2)。ただし写真1は全体像である。写真1で見ると、1は頭部が上下移動が多く、2はやすりが上下左右に動き、3はやすりの穂先が下垂している。4はやすりの柄に力が入りそのため柄の部分下垂するので穂先が円をえがくことになる。5は正面からみたのであるが身体各部の運動方向、距離、時間など複雑に移動している様子を知ることができる。点減は 0.08 秒であ

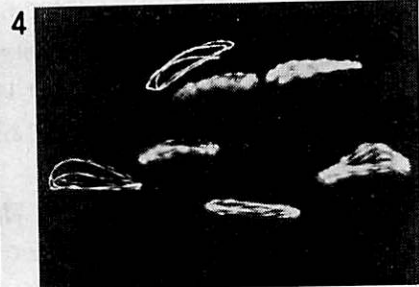
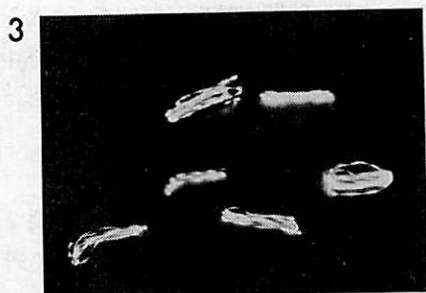
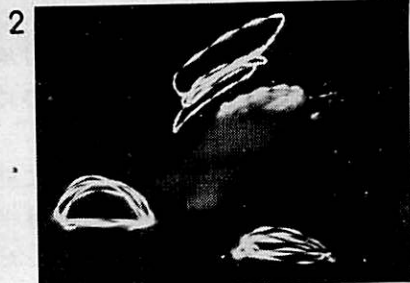
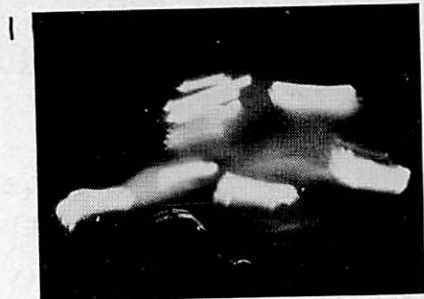


写真2 やすり作業における身体各部
位の運動軌跡

- 1…頭部の上下移動が多い（側面）
- 2…やすりが上下左右に動いている（側面）
- 3…やすりの穂先が下垂している（側面）
- 4…やすりの柄を持つ手に力が入って
柄が下垂している（側面）
- 5…正面より柄を持つ左手が大きく振れて
いる（正面）

写真1 やすり作業のサイクルグラフ
（作業中の様子）

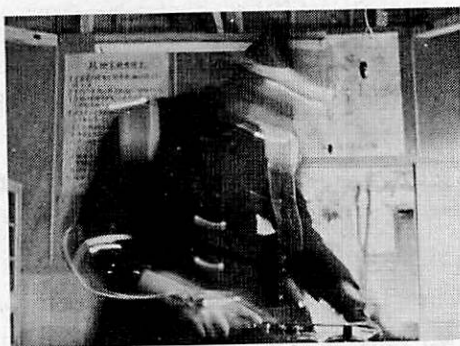
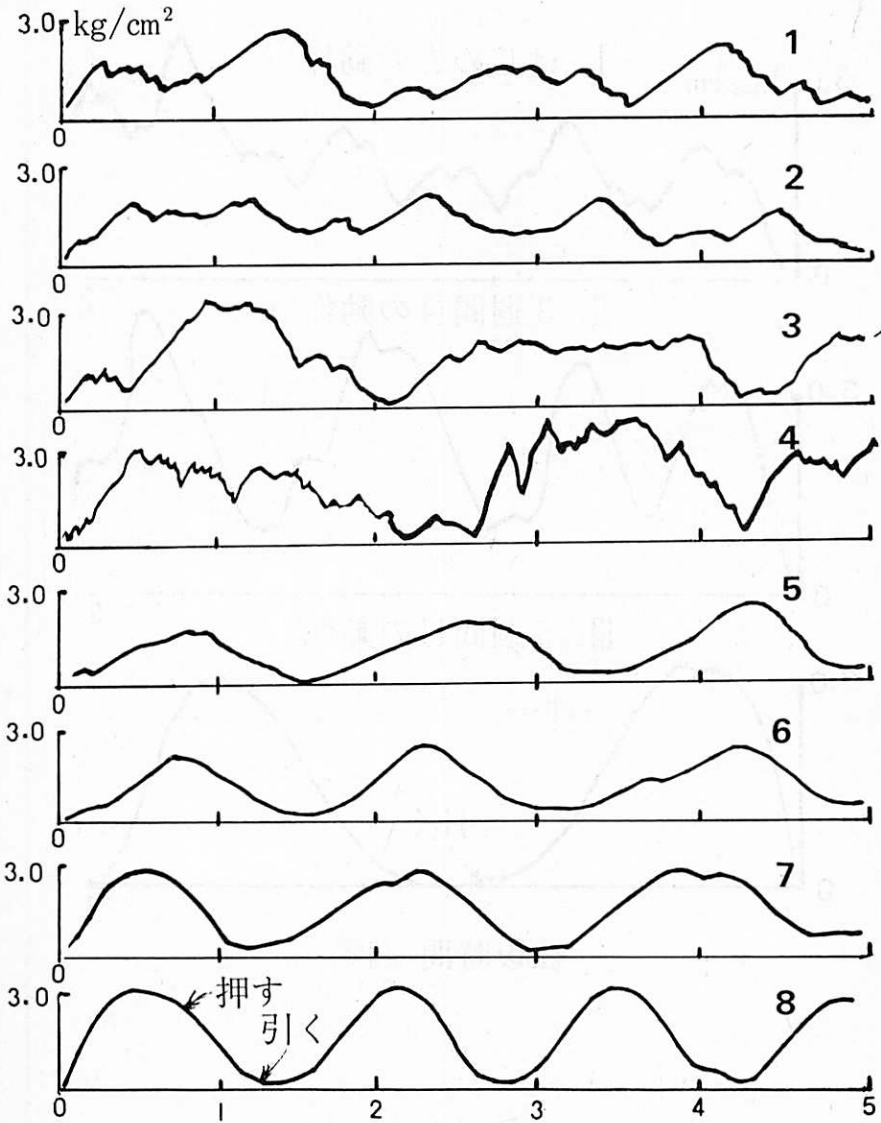


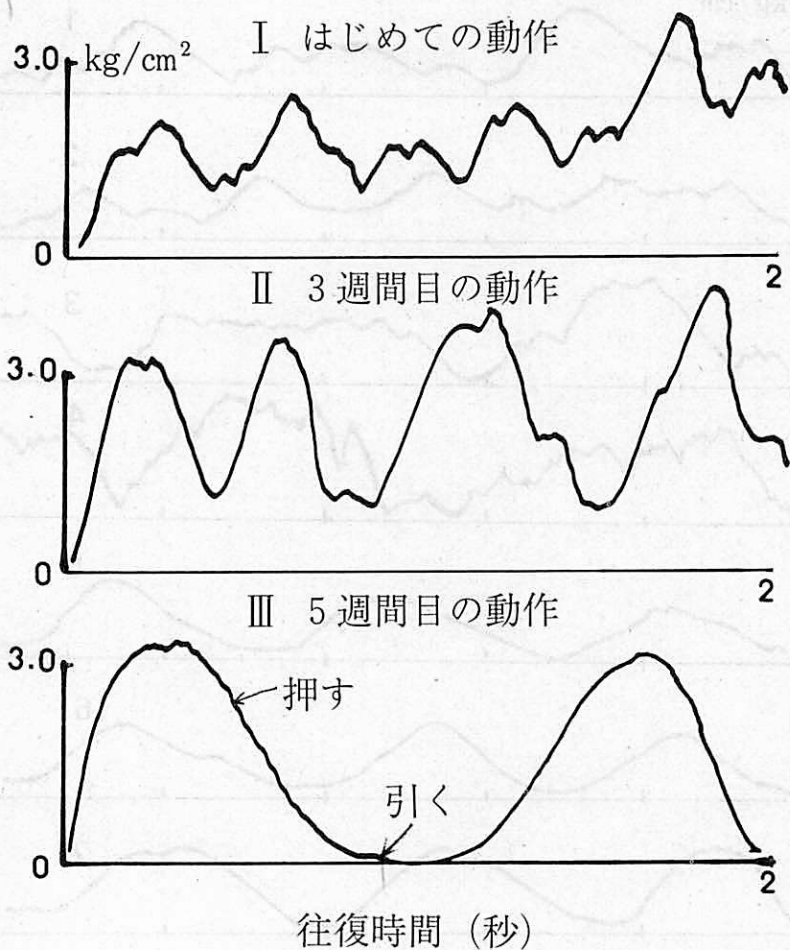
図1 中学生のやすり作業（出力の状態）

被検者 8 名



やすり往復時間（秒）

図2 やすり作業の習熟過程（2秒間内）



るから、手の運動は1回約0.5秒間で往復することがわかる。両手の運動も前後左右に移動していることがわかり、どのような姿勢がよいかを例示するに都合がよい。

V やすり作業の基本と問題点

やすり作業は単純な往復運動ではあるが実際には、身体の動作のいかんによって工作物が正確に仕上がるか否かにかかってくる。最も自由な動作によってなされる作業なるがゆえにむしろ極めて、熟練を要する作業ともいえる。

水平移動は極めて難しい作業であって支点は工作物とやすりとの接点であるが、これを中心に前後左右に移動させるため、穂先、柄は大きくゆれ易く工作物を平滑に磨滅させることはなかなかやっかいである。それゆえに作業者に合致した作業点、万力の高さ、足の位置決定が重要になり合理的に力が利用されるよう工夫されねばならない。そのためにも、精密な機械を使用しなくともこのようなサイクルグラフを利用する方法は簡便に利用することができるものと思う。参考になれば幸いである。

ほん

『バナールの生涯』

M・ゴールドスミス著
山崎正勝・奥山修平訳

(四六判 284ページ 2,000円 大月書店)

バナルといえば『歴史における科学』で有名な学者で日本人になじみが多い。彼はもともと化学者で、X線結晶学の発展に貢献し、とくにタンパク質などの生体物質のX線回折像を撮影することで物質の構造研究をすすめた。生物学に物理学や化学の手法を導入するという今日の分子生物学の端緒を切り開いた。36歳の若さで異例の王立協会の会員となっている。

しかし、自分の学問だけにとどまらず、平和運動、科学者運動も深く関わり、1946年世界学者連盟の設立にも参画した。この本は、彼の伝記だが、エピソードがとても興味をひく。

第二次世界大戦の連合軍の科学顧問として彼は活躍するが氷製航空母艦の着想には驚いた。純粋な氷はもろいが、これに木材パルプを入れたバキリートをつくと強度な物質になる。氷山船の設計が十分に確定できた。チャーチル首相の前での実演が面白い。また「新しい秘書のためのバナルの手引き」を秘書のひとりが作った。その中に「彼は、非理性的に見えるときがあるが、これはたんに無思慮によるもので、抗議はいつも有効だろう」と書いてある。バナルの人柄がこの本からよく知ることができる。理論と実践をしっかりとる人のためのお手本となる書でもある。(郷 力)

ほん

電気分野の研究動向 と課題

—1978・7～1984・12の大会と雑誌—

野本 勇

私が技術科教員として初めて手にした教科書にはまだ真空管が載っておりトランジスタについては軽く触れている程度でした。しかし次の年には真空管はなくトランジスタ増幅器のみで、授業では6石ラジオキットを作らせたことを覚えております。

ここ数年の電気領域は技術革新の波を受け電気分野の一部については取り扱う内容が毎年のように変わり何処まで教えれば良いのか迷うときもあります。幸いにして78年度からの雑誌が手に入り電気分野について、大会及び雑誌上でどのような研究発表、実践報告がなされてきたのか調べる機会がありました。そこで78年から84年までの7年間の電気分野における研究の動向と課題についてまとめた結果を以下に発表します。

大会のまとめ

[1978年]

- ① 電気学習（回路学習）における子供のつまづきの問題（最も簡単な所でつまづいている）を中心に 兵庫 小川氏
回路図のうえだけでの操作だけではだめで、実物と回路図の間を、いつも繰り返して練習させるとい指導の必要があるのではないか。
- ② 電気の基礎概念を理解させるためには 東京 池上氏
電気を水に例えて指導、交流に対しても観覧車の Gondola を水槽にしたと考へ、その高さを電圧と考へ、説明できる。
- ③ 簡単な回路を製作させる中で電気回路を興味深く学習させるには、東京 熊谷氏

回路構成の組み合わせの面白さ、手で作ることの大切さ、模型的でなく、実物に近い形のものをつくらせることが重要である。

④ 自作教具をもとに電動機指導の重要性について 大阪 津沢氏

電気の発達を歴史的に見ても、電気と磁気との関係を結合した形で教えることが大切で、電動機はその結節点となるのではないか。

課題として

主として子どもが電気をわかっていくすじ道と、興味をもたせるための工夫をどうするのか、電気教材の組み立てを、技術史にそってやれば良いのではないかという提案が、熊谷、小島氏からあった。

[1979年]

① 技術教育として、電気学習の基礎的内容をどのように、構成し、どう授業展開したら良いか。

a. 電気の歴史をふまえた指導たとえば、摩擦電気、導体、不導体、電池の発明、オームの法則、発電機へ 小島氏

b. 電気回路の学習で、電気に関連したものを多くさわらせる 熊谷氏

c. できるだけ素材な題材で基礎的なことを、具体的に学ばさせる、電磁石、ブザー、モータなど 小池氏

教師自信が電気がどのように発達して来たか歴史的経過を学び、それから得たものを授業展開の中に折り込むことによって子供たちの認識を、効果的に高めるための工夫の必要性がある。 小島氏

② 目にみえない電気をどのように視覚に訴えるかそのための指導教具をどう工夫するか。

超低周波発振器の自作、交流の+を確かめさせる。オシロスコープ、テレビを改造し大きな画面に写し出す。自作とその利用 谷中氏、西山氏

③ 子供たちの理解を容易にしたり発達や創意へ結びつくモデルや教具の開発が必要である。

TRのモデル化を工夫して増幅作用の説明や交流信号増幅に必要なバイアスの意義を理解させるのに役立たせた。 古川氏

課題として

参加者の電気についての基礎理解の程度あるいは指導上の力量はかなりの幅と広さがあり発表そのものが高度なので理解できない部分もあった。

技術で何を大切にするか、理科との関連をどうおさえるのか。

トランジスタについて、最低なを押しさえるべきか。なぜ増幅が出来るのか、バイアスの必要性についてもある程度とり扱う必要がある。

科学的な基本点を子供たちにわかりやすい指導の工夫によって学びとらせることがなければ、よくわかる授業が出来るのではないか。

[1980年]

- ① トランジスタをどう教えるか。モデル化と学習効果 小池氏
教師実験でなく、班ごとに確しかめるようにしたい。
- ② 1石増幅器の回路学習で基礎的理解をもたせる。 西山氏
トランジスタをどういう学習の流れとのかかわりで登場させるか、その工夫・検討も必要である。製作題材としては、修理出来る範囲内の題材に選ぶべきである。

課題

今年度はTRに関するものだけでありTRの基本、製作題材をどうするのが討論された。N形P形半導体と電子及びホールの関係の扱いを中学校で扱う必要があるのかどうかの問題が提起された。

教師が自信をつけるには、すすんで教具を作り、実験することが力量をつける上で欠かせないとする体験談が出された。

[1981年]

- ① 男女共学における回路学習について 古川氏
スイッチから出発する回路の思考について1回路1接点1回路2接点の違いを自分で見いだすのが技術的思考ではないか。(古川氏)の主張に対し、回路図をみれば分かるので良いのではないか、という意見が出された。
ショートの意味を分からせるのに、短絡実験を行なうのはよいが、実験回路に保護抵抗を入れたのでは瞬間的に切れないので短絡の意味を教えることにならないのではないかという問題がでた。
- ② 実習を中心とした回路学習の展開(数量を取り扱う) 西山・斎藤氏
はじめに静電気、テーブルタップ、回路づくり、回路計製作の順で進める。導通、検電テストの製作は、はじめに豆球式の導通テスターからはじめて、豆球のかわりに電流計を入れ、抵抗計の学習に進み、電源と負荷及び電流の関係を定量的に学習させる。電気はんだごて、回路計の製作 池上氏
- ③ キットと違うゲルマラジオ 下田氏
荒れている学校では、原理を教えるのは困難であるが、ものを作ることなら喜んで作る。その中でゲルマラジオはある程度原理を理解させるのに可能な教材なのでは。
- ④ トランジスタを理解させる教具

課題として

電気回路の学習に理論から入るのか、回路製作から入るのか。男女差はあるか。

[1982年]

- ① 視聴覚器材の利用（VTRの使用は期待できないのだろうか。） 古川氏
 効率のよしあしに傾斜することは心配である。必要なものはやるという姿勢が必要。
- ② 交流を軸に配線からゲルマラジオで終わる。（共学週1時間） 佐藤氏
 発電からはいり電池から入らないのが特徴。週1時間の関係からラジオを理解させるのは困難で時間不足を感じた。
- ③ 作りながら学ぶ 小林氏
 子供たちが一番のっているのは製作実習のときである。そこでまず手を使うことから初め、頭で考えることと結合させる。
- ④ 技術史と製作を結合した「蛍光灯スタンド」
 蛍光灯を製作させるとについてパネルの共同実習でよいという意見があった。
- ⑤ トランジスタの増幅、選択教材でのパソコン利用 中谷氏
 トランジスタの電流増幅を教えるのは大変難しく、古川氏はまず直流で増幅器の基本を学習し、ついで交流で学習するという順序が必要である。
 電気1でパソコンを利用し、回路からはじまり、けい光燈スタンドの説明にパソコンを利用する。
 課題として

電気で何を教えるのか。製作学習を全体の流れのにどう組みこんで行くか。

[1983年]

- ① モーターとスピーカーの授業 白銀氏
 モーターを作らせ生徒がどんどん新しい工夫をすることから、思いがけずにスピーカーにつながった。
 周波数特性が違くと鳴らない場合があることを教えると良いのではないか。スピーカーで周波数特性の違い、コイルの巻数の違いについて見ると面白いのでは。
- ② 男女共学「電気2」の学習 池上氏
 学習指導要領は、電気2を履修しない場合は、電気1を簡略してよいとあるが、逆ではないか。そこでいきなり男女共学で「インターホンの製作」を3年続けた報告がなされ、男女差は感じられない。
- ③ 電気の難しい所はブラックボックスで扱ってよいのでは、むしろ題材の固定化しやすいことで、全員が6石ラジオに行ってしまうのは良いことではない。
- ④ 電気の導入についての意見交換があった。
 電気1について感電からはじめて、交流よりより入っていく。
 課題

今年度はレポートの数が少なく、回路学習のレポートは全くなかった。しかし各参加者に発言してもらい、誰がきいてもわかる「電気」の分科会となった。来年は、多くのレポートが出てほしい。

[1984年]

- ① 交流表示器の教具 長沢氏
交流を感覚的に視覚的に考えてみることから導入
- ② 交流式ブザー 佐藤氏
技術教育としては交流100Vを抜きには考えられず、家庭用電波を用いたブザー(5.5Vのトランス利用)を製作
- ③ 2石アンプ+ゲルマニウムラジオ 野本氏
キットではなくできるだけ手作り部分が残るような材料調達をした。
- ④ 各自の実験で具体的に学ぶ電気2の学習展開 小池氏
トランジスタ1石に始まり、各電子部品を組み合わせ、単純→複雑な回路へ
- ⑤ 工業高校(田辺高校)より電子科の生徒でも6石のラジオを理解させるのに相当な努力をする。中学でラジオ製作させるのは再考する必要がある。
回路を読み取れ、基本的な事だけ身に付くようにすべきだ。

課題

上記②~④に対して原理を教えるのにはよいが実用性に欠けるのではないか。興味を持たせ、原理をわからせ、実用的な物を作る3つの観点が教材化検討の基礎である。

共学の電気学習、製作と評価をどうするのか。又、討論の中でかなり専門的な領域の討論となりもう少し電気の基本をわからせるとはどういうことなのかについて討論をおねがいたいという希望もあり、分科会の持ち方にも一工夫必要であるという指摘がなされた。

[総合的まとめ]

次のような点で論争があっても良いと思う。

導入に対して

1. 理論から入るか
2. 電気の回路からか

上記1、2に対して、子供にとって、難しいか、そうでないか、教材の良否。電気は教師の力量の差が大きいのでこれによる実践の内容が違ってくる。どこまで押さえれば良いのか。

コンピュータを授業の中に取り入れはじめたが、技術科としてのコンピュータ

の位置付けはどうするのか。

雑誌報告の分類的まとめ

		78	79	80	81	82	83	84	計
一般	理論	3	3	7	1	2	1	4	21
	実践			2					2
	豆知識			2 (電池・計器)					2
	マイコン					2		1	3(28)
回路	実践	7	6	1	6	3	2	2	27
	教具	1		1	1				3
	理論					2		1	3(33)
電磁気	ブザー	3		1				1	5
	モーター		1		スピーカー1			1	3
	トランス				1	1		1	3(1/)
電動機	整流子	3	1						4
	誘導	3		1	1				5(9)
電信トランジスタ	トランジスタ	2	3	1	1			1	8
	増幅器		1	1	1			2	5
	その他	(TRタイマ)1		1 (ICアンプ)					2
	ラジオ				1			1	2(17)
計		22	16	18	13	10	4	15	98

'78年1月より、'84年12月までの雑誌上に発表された電気分野の研究、実践報告を分類したものです。

何回かに分けて発表されたものは、ひとつとして数えてあります。

量的に膨大であるので現在もう少し詳しく分類しまとめていますので、何かの機会に発表

したいと思います。

全体的に82年度より実践がへってきている。

TRに関する報告は、TRそのものを教えることから増幅器を構成する部品として取り扱う方向になってきている。

数年前よりコンピュータを利用した実践、研究が出されてきているが今後多く発表されるのではないかと。

81年度よりカリキュラムが変更された。

(東京・麻布学園)

男女共学実践の歴史 (7)

巨摩中学校の実践

北海道教育大学函館分校

※ 向山 玉雄

男女共学の実践では、教師個人はもとより、学校ぐるみ、地域ぐるみで特色ある研究実践を展開したところがいくつかある。その中で全国の学校や教師に大きな影響を与えた学校として巨摩中学校を忘れることはできない。

巨摩中学校

山梨県の中巨摩郡にある公立中学校。1963年～1974年まで12年間にわたって独自の実践にとりくみ大きな成果を上げた。毎年1回公開研究会を開き、全国から1000人を超える教師・父母などが集った。科学、芸術などあらゆる分野にすぐれた実践をし大きな影響を与えた。遠山啓、白井春男など民間研究団体の指導者も共同研究者として参加した。

巨摩中学校は甲府から車で40分くらい入った白根山をのぞむ農村部の公立中学校で、1963年からはじめた学校・地域ぐるみの実践は、当時全国の多くの教師に大きな影響を与えた。研究は、科学、芸術など広範な領域に及び、公開研究会で発表された生徒による全校合唱や演劇活動、さらに総合学習などは、参加者に大きな感動を与えた。

この学校には当時技術・家庭科の教師として長沼実、小松幸子の両氏が勤務し、約10年にわたって男女共学による技術・家庭科教育の研究実践を深めた。研究もすぐれていたが、公開研究会での公開授業のすばらしさが研究内容を説得力のあるものにしていった。

巨摩中学校における男女共学実践の特徴をまとめると、およそ次のようになる。

1. 当時実践が困難だった時代に、共学の実践を長年月続け、しかもその範囲を年々広げていった。
2. 技術領域だけでなく、家庭科領域も並行して男女共学を行った。
3. 技術と家庭科を統一的視点で組み換え、技術・家庭科の独自の考え方を研究した。
4. 男女共学にふさわしい教材を各領域で次々に考え、その

実践により、教育効果を実証した。

5. 実践報告のみならず、授業を公開することにより、参観者に自信と希望、展望を与えた。

男女共学の歩み

巨摩中学校が男女共学の実践をはじめてからどんな経過をたどったか、1974年の「巨摩中の教育」第12集には次のようにまとめられている。

「巨摩中の教育」
秋に行っていた公開研究会において、1年間の研究成果を部厚い研究物にまとめていた。「巨摩中の教育」と題し、12集まで刊行された。

なお巨摩中の教育実践のとりくみの概要をまとめたものに久保信保著「ぼくたちの学校革命」(中公新書)がある。

昭・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・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・45 (1970) 一、二年の教材の再検討・三年生は別学にしながら、共学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・46 (1971) 加工教材についての再編成をおこない「木材加工」「布加工」の教材づくりをする。

研究テーマは「加工における技術性」

昭・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」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・48 (1973) 「電気」「布加工」の授業実践。

研究テーマは「技術家庭科教育における労働と科学」。

昭・49 (1974) 「機械」「食物」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」。

カリキュラムの概要と教材

1972年「巨摩中の教育 10集」に1年から3年までのカリキュラムの概要が掲載されている。このカリキュラムは更に研究され改良されるが、全体のカリキュラムがのせられたのは10集しかないので、これを紹介しておく。

一年生の教材

<p>(A) 基礎製図</p> <ol style="list-style-type: none">1. 斜および等角投影法<ol style="list-style-type: none">イ. 図面のはたらきロ. 斜投影法と等角投影法ハ. いろいろな立体の構造とその書きかたニ. 図の長所と短所 <ol style="list-style-type: none">2. 正投影図法<ol style="list-style-type: none">イ. 三面図ロ. 線の種類 その1ハ. 第三角法ニ. 線の種類 その2 <ol style="list-style-type: none">3. 1・2のまとめ4. 正確に図面をかく方法5. 応用課題 <p>(B) 木材加工</p> <ol style="list-style-type: none">1. 木工具の分類2. 木材とのこぎり<ol style="list-style-type: none">イ. 横びきロ. たてびきハ. のこぎりの種類と用途3. 木材とかなな<ol style="list-style-type: none">イ. かななの構造ロ. こばけづりハ. 木口けづり	<ol style="list-style-type: none">ニ. かなの種類と用途4. 木材とのみ5. 木材の一般的性質6. 応用課題（製作）<ol style="list-style-type: none">イ. 設計変更と製作図ロ. 部品加工ハ. 組立と塗装7. 手工業と機械8. まとめ <p>(C) 食物</p> <ol style="list-style-type: none">1. 人と食物2. 食品と栄養素3. 調理と用具4. 食品の性質を生かした調理法<ol style="list-style-type: none">(1) 植物性食品<ol style="list-style-type: none">イ. いもを使ってロ. 米を使ってハ. 粉を使ってニ. 野菜を使って(2) 動物性食品<ol style="list-style-type: none">イ. 卵を使ってロ. 魚・肉を使って5. 食品加工と保存6. 食品の配合と調理7. 食品の変遷と将来
--	---

<p>(A) 機 械(二学年の教材より)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 道具から機械への発展 2. 機械の基本的構成 3. 機械のしくみ <ul style="list-style-type: none"> イ 回転運動を伝える機構 ロ 運動のしかたを変える機構 ハ 機構や装置とばね 4. 機械のまさつを少なくするしくみ <ul style="list-style-type: none"> イ 機械の動きとまさつ ロ まさつを少なくするしくみ ハ 潤滑油と注油 5. 機械をつくる要素 6. 機械をつくる材料 7. 機構模型の製作 	<p>ハ はんだごての台のはたらき</p> <p>(C) 金属加工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 金属の一般の性質 <ul style="list-style-type: none"> イ 鉄と鋼 ロ 非鉄金属 ハ 鋼板の製法と規格 2. 板金工具 3. 設計のしかたと製作準備 4. 製作図と工程 5. 製作 <ul style="list-style-type: none"> イ 設計変更と製作図 ロ 部品加工 ハ 組立と塗装 6. 工具の手入れとまとめ
<p>(B) 電 気</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電気回路 <ul style="list-style-type: none"> イ 電源と負荷 ロ 直列と並列 ハ オームの法則 2. 回路の測定方法 <ul style="list-style-type: none"> イ 電流 ロ 電圧 ハ 抵抗 3. はんだごて台の測定と配線 <ul style="list-style-type: none"> イ 回路図と配線 ロ 電流、電圧、抵抗、電力の関係 	<p>(D) 布加工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 材料 <ul style="list-style-type: none"> イ 布の歴史 ロ 布の構造 ハ 布の性能 2. 構成 <ul style="list-style-type: none"> イ 布と被服 ロ 被服の構成 ハ 型紙づくり 3. 製作 <ul style="list-style-type: none"> イ 工具や機械の種類と使い方 ロ 製作 ハ 着 装 4. 被服の歴史 5. まとめ

<p>(A) 機 械 (原動機)</p> <ol style="list-style-type: none">1. 作業機と原動機<ul style="list-style-type: none">イ 原動機の種類ロ 内燃機関と外燃機関2. ガソリンの完全燃焼<ul style="list-style-type: none">イ 化学反応式と混合比ロ 爆発実験3. 機関の系統<ul style="list-style-type: none">イ 点火を連続的におこなうにはロ 爆発力を回転力としてとり出すにはハ 燃料の系統としくみニ 排気の系統としくみホ 潤滑の方法としくみヘ 冷却の方法としくみ4. エネルギーを有効にとり出すには<ul style="list-style-type: none">イ インジケータ線図ロ 点火と弁の開閉時期ハ つりあい重りとはずみ車ニ ロータリーエンジン <p>(B) 電 気 (回路計の製作)</p> <ol style="list-style-type: none">1. 回路計の原理	<ul style="list-style-type: none">イ メーターの作動原理ロ 回路計の測定原理 <ol style="list-style-type: none">2. 全回路図の読みかた3. 製作<ul style="list-style-type: none">イ ロータリスイッチの構造ロ 部品のはたらきと部品検査ハ D C m A 測定回路の抽出と配線ニ D C V 測定回路の抽出と配線ホ A C V 測定回路の抽出と配線ヘ O H M 測定回路の抽出ト 誤差の原因と修正 <p>(C) 上半身の被服の構成</p> <ol style="list-style-type: none">1. 上半身をおおう被服の平面概型の予想2. 上半身の構造3. 上半身をおおう被服の構成4. 構造と被服の関係5. 被服寸法のきめ方6. 被服の考案設計7. 被服生活の変遷と将来
--	--

以上は固定的なものではなく、実践によって逐次修正変更していく予定である。

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

図書紹介



手づくり竹工作

民衆社刊

本書は「つくる・そだてる・考える」をめざして刊行された「たのしい手づくり教室」の第2巻である。

竹からは多くのものを作ることができる。竹うま、たこ、紙鉄砲、水鉄砲、竹とんぼなどと中高年者では幼少年時代に作った思い出があるであろう。また、雪国ではスキー代りにしたり、ソリとしても使用して遊んだ。水上勉の「父と子」には、青森県生まれの主人公が箱ソリや下駄スキーを作って冬を過した話がのっている。

私の郷里では大人たちは魚をとるためのウケやそれをいれるビクなどを自分で作っていた。農作業に使うカゴなどは老人は作っていたが、比較的商品経済が進んでいたためかもう父や兄はカゴやザルはもう作らず、買っていた。しかし、まだ、山村では、それを1960年代まで作っていたようである。

経済の高度成長にともなって、子どもたちはおもちゃを手作りするよりも、見ばえのする商品を買うようになってしまった。カゴは使われず、トラックになり、ザルはビニール製になった。しだいに、子どもたちは竹の茂っている野山からは遠ざさり、手は退化していった。

竹は中空で軽くて丈夫であり、ひごにしたり、うすく板状にできる。この点からいえば、子どもが加工しやすく、木材よりも加工に適している。作る意志さえあれば、容易に製作が可能である。

手を使うことは、人間の智恵を発達させ

ることにつながっている。子どもの手が虫歯にかかっているといわれる現在、竹工作に関する書物が出版されたことは好ましいことである。

本書は「竹細工の基本」と「作り方の実際」から構成されている。

「竹細工の基本」では7種類の竹がとりあげられている。一口で竹というけれども、種類が豊富なことに驚される。

竹を割るには竹割り刀があればよいが、ナタでも小刀でもよいであろう。筆者の少年の頃は道具がなかったので、後者の方をよく使っていた。あまりあの道具もこの道具も必要だというと、いまの子どもは面倒くさがり屋が多いので、興味が減退してしまうかもしれない。

「作り方の実際」には、竹ケン玉、花差し、たこ、竹ぶえ、竹を使った鉄砲、竹トンボ、竹うま、ウチワ、竹へび、竹なるこ、おしぼり、花立、四つ目編み竹細工、メザル、メカゴの作り方が詳細に書かれている。竹細工の初歩からプロの製品までであるので、子どもだけではなく、大人にも参考になる。たこの文字は常用漢字を使うべきだ。

竹は子どもの発達に非常に役立つけれど、板のようにどこでも買える状況にはない。この本にあるような作品をどンドン作り、スーパーでもどこでも買えるようになったらと思う。

(1985年8月刊、B5判、950円 永島)

スウェーデン・ドイツ 技術と教育の旅案内(6)

——スウェーデンの学校と教育課程——

工芸科目的

前回の教育課程で工芸が第3学年より始まることを見たが、今回はその目的や内容について見ていきたい。

まず工芸科の目的については「生徒達が独自に手作業を計画し実践できるような能力を訓練し、また創造的な活動をとおして美的かつ実践的な態度と自らを表現する力を伸ばすことにより全面的な発達をうながすことにある。」(Lgr69)として「形や色質に対する生徒の感覚を発達させ、所有物についての知識や物の経済的価値を伝えることにより美的教育と消費者としての教育に貢献し、また「個々の家庭で作られる文化や実用品のスタイルやデザインに対する私たちの伝統を発達させるために生徒の感覚を広げようとするものです。」としている。

つまり、スウェーデンの工芸教育は美的あるいは技術的な側面のみでなく経済的な面にも重点が置かれていることがうかがえるし、また生徒の自主性、あるいは独自性を尊重しようとしている点も見ることができるのである。

ところで工芸教育の内容はどうなっているのだろうか。

「初等・中等段階

1. 手ぬい、ミシンぬい、織物材に対する他の作業方法。
2. のこびき、加工、組立て、製作、塗装、初めは主に木を使い、次いで他の適当な素材で、後に木と金属に他の素材を加える。」となっているが、この他に「作業計画、共同作業、安全規格、見学」といった内容が組まれており、かなり総合的な配慮がおこなわれて構成されている。

系列別高等学校の2年・3年・4年制コース

〔人文・社会系列〕

- 2年コース
- 消費者コース
- 看護コース (1)
- 社会コース (1)
- 社会福祉コース
- 音楽コース (実験中) (1)

- 3年コース (1)
- 人文コース
- 社会科学コース
- 各種特殊コース

〔経済・商業系列〕

- 2年コース
- 流通・事務コース
- 経済コース (1)

- 3年コース (1)
- 経済コース
- 各種特殊コース

〔科学・技術系列〕

- 2年コース
- 下記参照 (2)
- 3年コース (1)
- 自然科学/技術コースと連携した自然科学コース

- 4年コース (1)
- 技術コース
- 各種特殊コース

(1) 主として理論学習

(2) 被服制作コース、建築・建設コース、操作保守技術コース、電子工学コース、動力工学コース、農業コース、食品加工コース、加工技術コース、林業コース、園芸コース、木工コース、工作作業コース、技術コース

高等段階になると一層高度な内容が課せられることになる。

1. 個人的に興味ある分野に関する洞察。
たとえば布と家庭にある縫製品との関係。このような作業と結びつけて、デザイン、スタイル、環境といった点から機能、体裁、素材、費用、保守についての問題を評価するスペースの増加。
2. さらに要求された計画、製図、木や金属、他の適切な素材を用いた作業に含まれている個人的に興味ある分野に関する洞察。このような作業と結びつけて、デザインやスタイル、環境といった点から機能、体裁、素材、費用、保守についての問題を評価するスペースの増加。」このほかに「共同作業、素材についての知識と保守、安全規格、見学」といった内容が組み込まれることとなる。
とにかく、工芸科の教育は生徒一人一人

をあらゆる面に向かって発達させることにねらいが置かれており、そのために手作業のみでなく知能や情緒といった分野も重視され、この実現のために具体的な製作がおこなわれるということになっている。言い換えれば合理的「物づくり主義」とでもいおうか。

さて、スウェーデンで生徒の個人差も配慮した指導計画をたてることになっているようで、どういった仕事をおこなわせるかは「生徒の潜在能力や伸ばした方が良いと思われる才能、身につけた技能などについて注意深く考察した上で決定される」とされている。

したがって「教師はこのように、計画の目的、生徒の個人的背景、教育上の有効な時間といったあらゆるものを最良のものへと方向づけることはものすごい仕事だと見なすことができよう。」とするのである。

スウェーデン・ドイツ 技術と教育の旅 参加団員の募集

以下のような日程で、海外旅行視察団の団員を募集します。ふるって参加してください。

1. 日 時 1986年3月26日（水）より4月4日（金）までの10日間
2. 日 程 3/26（水）東京（成田空港）発
3/27（木）ハンブルグ経由で西ベルリンから東ベルリンへ（10年制学校見学、生産労働実習の見学）
3/29（土）西ベルリンよりミュンヘンへ（ドイツ博物館見学、シュタイナー学校訪問、市内観光）
3/31（日）ミュンヘンよりストックホルムへ（リンシェピン大学のスロイド研究所見学、基礎学校のスロイド、家庭科教育の視察、エテボリーの学校・社会・労働生活委員会との交流）
3. 費 用 50万円（概算）航空運賃、宿泊費、食事、バス代等
4. 募集人員 25名（定員になり次第〆切ります。）
5. 旅行業者 近畿日本ツーリスト

〈問い合わせ先〉海外旅行事務局 東京都練馬区光ヶ丘7-3-3-1108 沼口博 宛
TEL 03-976-6641

'85年 東京サークル研究のあゆみ(その4)

— 定例研究会と理論研究会 —

産教連研究部

〔6月定例研究会〕 機械学習の指導実践の報告を池上正道氏から、電気分野の研究動向のまとめを野本勇氏からそれぞれうけた。

池上氏からは、「裁縫ミシンで機構を学ぶ」実践について報告を受けた。池上氏は以前から学習プリント作りをいろいろの分野について積極的に取り組んでこられた人である。最近自宅にワープロを導入され、学習プリント作りにも更に一段と熱の入った状態になり、ますます意欲的な打ち込みをされている。今回報告された学習プリントは32ドットのきれいなワープロ印刷のものであった。その内容は次の3項目から構成されている。1. 裁縫ミシンの歴史(吉田 元著『裁縫ミシン』1965年家政教育社版引用) 2. 裁縫ミシンの構造、3. 縫いの原理を考える、の項目でザラ紙7枚にわたるプリントである。池上氏は、なぜミシンを機械1の教材に取り上げるかについて、次のようにおさえている。「ミシンが今のような機構をそなえるようになって100年以上の歴史があり、そこにはいろいろな機構が組み合わされている。そうしたことから考え、ミシンは代表的な機械であり、その機構は機械の仕組みを知るのに適した教材であるといえる。」

この発表を受けて次の3点が主に意見交換された。その1つは、技術史的観点からミシンの歴史を扱ったことが評価された。中学校3年間に技術についての発明や発達に関する一定の理解と関心を育てることは、子どもたちの技術的認識能力の基礎を多面的に高めることに大きな意義があるといえる。2点目としては、最近のミシンの構造や機構の大きな変化をどうとらえたらよいかが論議された。ひところまで家庭科室で普通に見られてきたような構造のミシンは、子どもたちの家庭からは消えつつある時代をふまえて、指導内容をどうとらえるか。ミシンで布を縫う基本関係は本質的には変わっていない。その基本になることがら、たとえば、針を動かす仕組み、上下の糸をからげ合わせる仕組み、布を前進させるなど布送りの仕組み等、ミシンとしての基本的事項を再検討していく必要が指摘

された。3点目は、「先生、早く作ろうよ」の声に代表されるように、教科書内容の影響もあって、「作る」ことに高い関心を示すことについての対応をどのようにするかの問題が出された。具体的になんらかの機械的仕組みを自らの取り組みによって作って確かめる学習をどうかかわらせるのがよいか。現物の機械だけで学習をすすめる方法もあるが、子どもの認識の深まりへの効果を考えるとその学習場面の設定をどのように工夫するのがよいか、今後更にきめの細かい比較検討の研究が必要である。

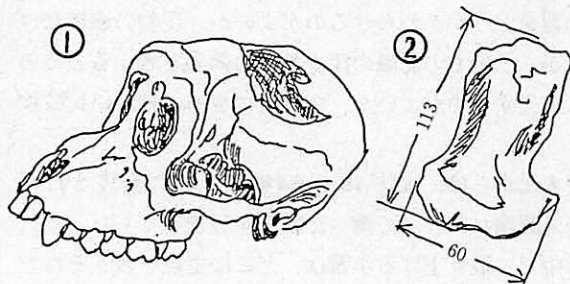
(発表その2)として、野本氏からは、本誌'78～'84年迄の間に発表された「電気分野の動向」と「今後の課題」について調べた結果を報告してもらった。多様な実践が報告されている中で、取り上げる学習は、どこに主点をおきそれを理解させるために、いかなる内容を、どうゆう順序で、どんな方法で学習を展開したらよいか。理論に関する学習と製作学習とを子どもたちの能力発達を調和のとれたものになるような学習計画を練る必要がある。そのためには、多くの実践をその観点から分析的に比較検討してみることが必要である。このことが今後の研究課題として指摘された。なお、野本氏のまとめられた詳しい内容については、今月号に発表されていますので、そちらを参照ください。

〔6月理論研究会〕 理論研究会の始まる前に、池上正道氏から蒸気機関(スチームカー)作りを授業でとりあげた中間報告がされた。ガソリンエンジンを学習したあと、発展学習としてあつかった。子どもたちは、大変燃えて取り組んでいる。材料は、O社のもので、費用は2,000円かかる。蒸気機関の歴史のプリントも作り、自分が作っているものの意味を分からせるようにした。

理論研のテーマは、「技術教育・家庭科教育と授業研究」である。問題提起を諏訪義英氏にお願いした。授業研究とはなにか。最近はこのようにとらえられている。「特定の題材ないし単元についての授業をその設計、実施、評価、及び、その評価にもとづくフィードバックを含むフルコースを実証的に研究すること」である。現在、授業研究を行なうことの意義はどこにあるか。授業の成立のしにくさの中で皮相的な「面白さ」「楽しさ」の追求に陥ることを避け、教育の本質に沿った授業を追求する必要がある。そのために次のことを大切にする必要がある。①興味、意欲を育て、原理が「わかる」こと、技能的に「できる」ことなどを緻密に追求すること。②1つの単元・プロジェクトの大意でなく、1時間の授業の中の教授=学習過程を丁寧にあとづけながら、子どもの変化を追求すること。③教材論、教科論、技術教育本質論、子どもの発達論など、それ自体として追求するというより、授業研究の中で追求すること。など指摘された。

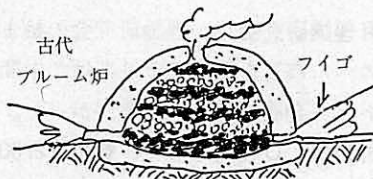
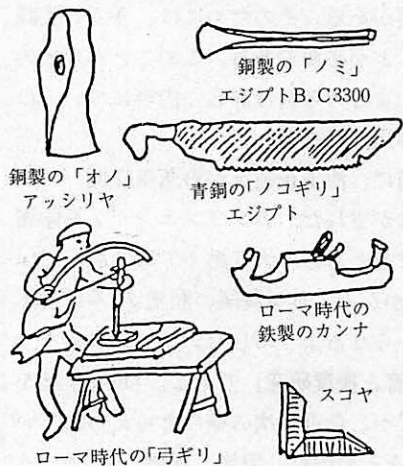
この研究は、今後継続して、現場の授業をもとにすすめていきます。(小池)

すぐに使える教材・教具 (20)

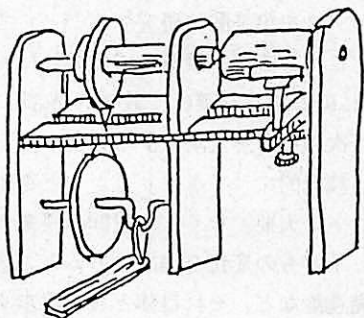


- ① 猿の頭
猿からヒトへ紀
元前100万年頃か
ら
- ② 打製石器
- ③ 矢じり (黒燧石)
(いずれも縮尺比は同じ)

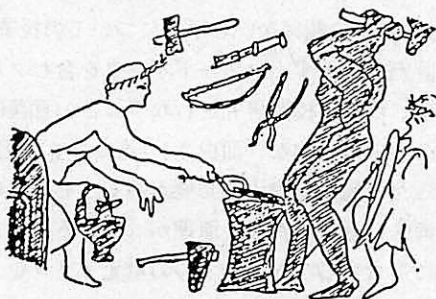
銅器から鉄器時代へ



直径は1m以下。鉄鉱石と木炭を交互に積む。2
日かかりで練鉄をつくる



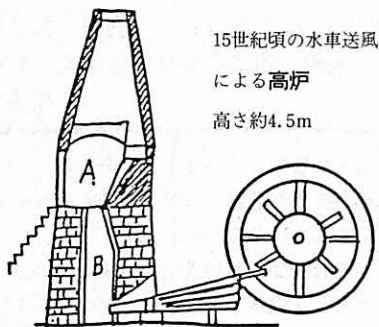
中世の足ぶみせんばん (木工用、右方に
刃物台がある)



ギリシャ時代のかじや (つぼ絵) B.C500
木炭で還元されてできた練鉄はやわらかな
鋼であった。

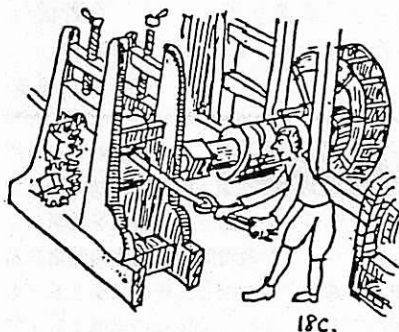
技術史プリント (その1)

佐藤 禎一



15世紀頃の
水車送風
による高炉
高さ約4.5m

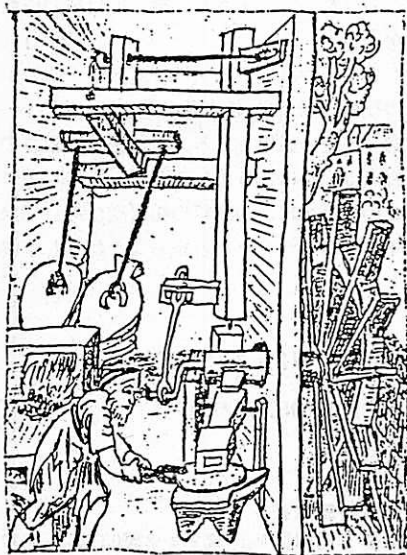
Aより木炭と鉄鋼石を入れる。Bの底に炭素分の多い銑鉄がたまる。この銑鉄はもの用としてはよかった。



18c.

水車利用の鋼の圧延作業

銑鉄を鋼に変えるにはどうしたらよいか。その技術が生まれるまで何百年もかかった。



15~16世紀の鍛造所 (フランス)

カムによる錠打ち、クランクとリンクによるふいこの上下運動のしくみ。



錬金術作業場 (16世紀)

鉛、銅、すず、鉄などを金にしようとする考えはギリシャ時代からあった。中世はそれが技術的に発達し、近世の化学の元をつくった。

技術教室

1月号予告 (12月25日発売)

特集 小・中・高一貫の技術教育

○小・中・高一貫の技術教育 池上正道
 ○高校の「職業基礎」 今野信哉
 ○森と匠のむら、の音威子府高校
 諏訪義英

○小学校に工作教育を 浜本昌宏
 ○パソコン教育とその利用 桜井義弘
 ○高校の電気科では何を学習するか
 福田 務



東京近郊のある都市の公民館での話である。かつて公民館で女性講座を受講した女性グループが教育問題の講座の開講を希望し、講師自ら選択し、その講師ともども講座内容を企画し、公民館で実施するまでにこぎつけた。50名の受講者予定に対し100名弱が応募して、盛況のうちに講座が始まった。しかし、その女性グループが講座内容に合わせて、その市の教科書採択の実態について教育事務所に調査にいったことが市の教育委員会の「警戒心」を呼んだのか、採択の実態の一部については公開することを拒否され、おまけにいままでなかったことだが、公民館主事は講師の講義内容を示す資料の提出を教育委員会に求められた。どうやら市はその女性グループが“市の教育をよくする会”とかいう行動でも起すと

思って警戒しているようであるし、この講座がそんな活動への橋渡しをするものと思いきんでいるらしい。

それを聞いた受講生の母親の一人。“変だわね。勉強しようというだけなのに”と返って市の姿勢に疑問をもってしまふ。

自治体や行政機関のこんな姿勢はこの市に限ったことではない。しかし、妙に隠そうとすればするほど、それが返って真実をさらけだしてしまうし、そこに自然の摂理がある。

さて、今月のテーマは“衣・食・住の中の技術”。われわれの身の廻りの財貨は科学・技術の成果である。それを技術教育の視点でいかにとりあげるか。ご検討ねがいたい。最後に、1985年の総目次は都合で来年1月号になったことをおことわりします。

(S)

■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 12月号 No. 401 ©

定価580円(送料50円)

1985年12月5日発売

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

連絡所 〒350-13 狭山市柏原3405-97

狭山ニュータウン84-11

諏訪義英方 ☎0429-53-0442