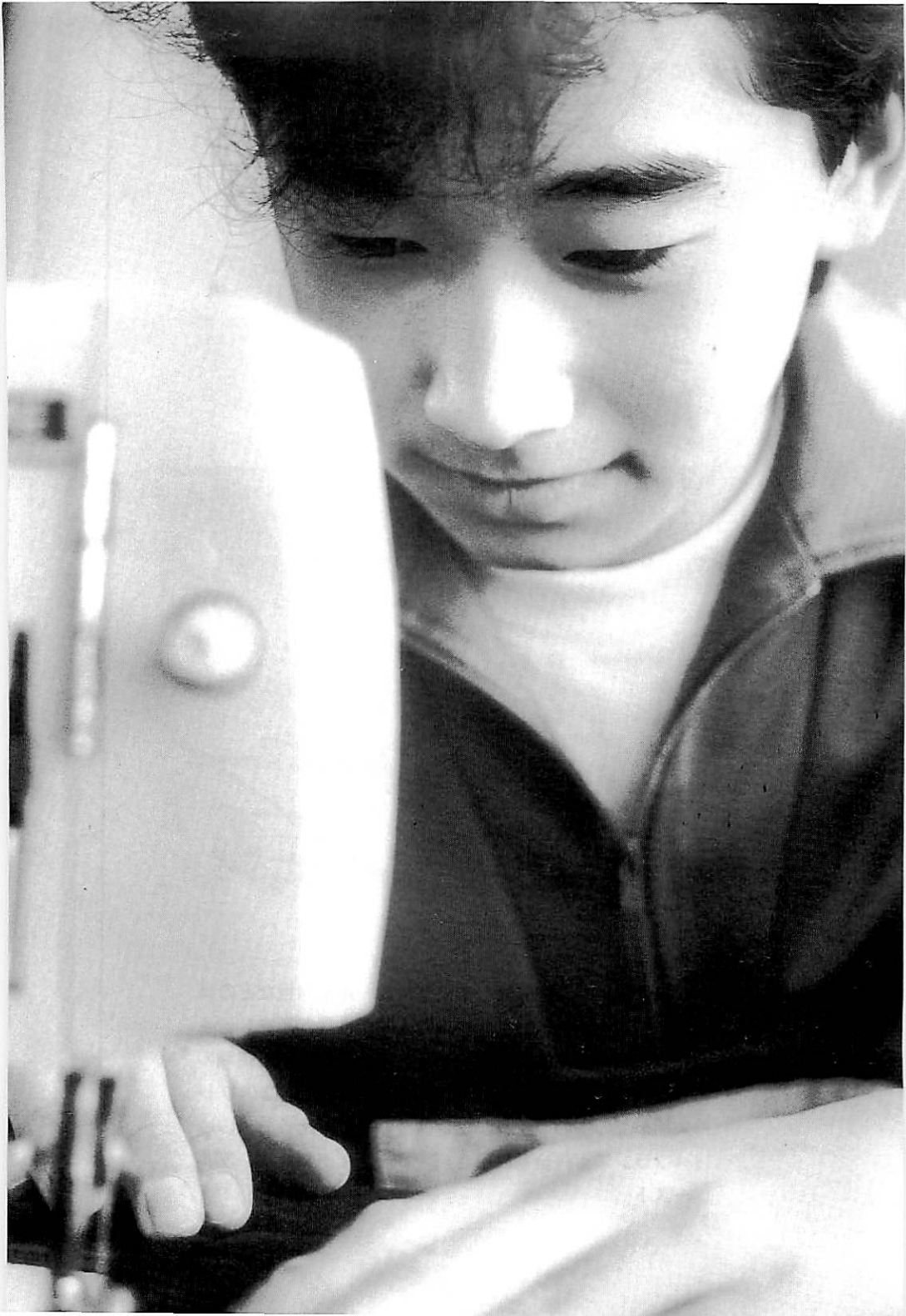
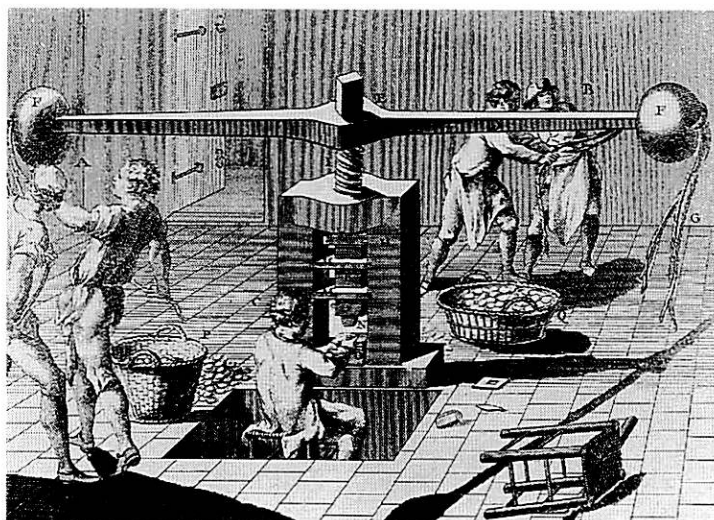




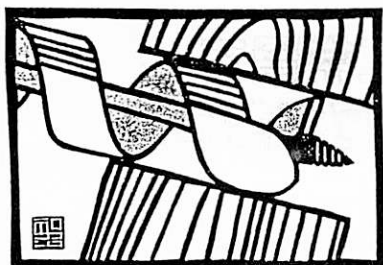
絵で見る科学・技術史(63)

コイン製造機



18世紀半ばの回転式の造幣プレス、ルイ14世などの肖像や紋章をプレスした。中央の人間が位置ぎめをし、4人の人間振り（はずみ車）をまわす。プレスする突端の型は鋼でできている。（かごの外のコイン（P）は未プレス、かごの中のコインがプレス後のものである。）

『フランス百科全書絵引き』 D. ディドロ・J. プルースト



学習指導要領の 改訂に思うこと

国学院大学

~~~~~ 稲本 茂 ~~~~~

3月15日、新しい学習指導要領が告示された。予想されたことであるが、ほぼ改訂案（2月10日発表）通りといってよいだろう。改訂案については、本誌4月号で特集を組み、その詳細な検討を行っているが、こんどの改訂は今までで最も大幅な改訂が行われた、といえる。

幼稚園の現行（昭和39年）6領域が5領域に改められたのをはじめ、小学校低学年の「生活科」の新設、それにともなう社会科と理科の廃止、中学校での選択履修幅の増大、高校社会科の「地理歴史」と「公民」への再編成、教科科目の大幅増（普通教科は現行8教科43科目から9教科60科目、職業科目は現行157科目が184科目に）など、学習指導要領の現行法上での性格を考えると、その学校現場に及ぼす影響はきわめて大きいといわなければならない。

確かに、現行法上では、学習指導要領の法的拘束性の問題については、昭和51年の「学力テスト」裁判での最高裁判決で一応の決着はついたとされている。しかし、私個人としてはいまひとつ納得し得ないのである。それは、その根拠規定とされている学校教育法で監督庁（当分の間、文部大臣）に委任されているのは「教科に関する事項」であるにすぎないのに、その施行規則（省令）では広く教育課程一般の基準を定めうることになっているからである。もっとも今日行政上では「教科」＝「教育課程」と解釈しているとのことであるが、教育学上の見解からすると整合的でないことを指摘しておきたい。

ともあれ、学習指導要領は教育の具体的目標や内容を示す基準であって、教育課程を具体的につくり、その教育課程に基づきながら実りある教育を展開するのは、学校及び教師の責務である。主体的・創造的な実践への取り組みを通して、ひきつづき国民のための技術教育課程づくりを推し進めていかなければならない。

# 技術教室

JOURNAL OF  
TECHNICAL  
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

1989/6月号 目次

特集

## 木工学習で 何が育つか

### 共学の前進と「木工」の位置づけ

カセットラックの製作

佐久間久男 4

### アイディアを生かす本立の製作

成功した構想別班編成

加藤孝之 14

### マルチウッドで楽しい木材加工

近藤孝志 20

### 「木工」領域の能力形成と今後の課題

近藤義美 27

### 本立ての設計支援ソフト

〈本立て君〉の紹介

千葉信司 34

### 丸太から板材を取ろう

吉田 隆 38

### 実践報告

### 発電をどのように教えたか

熊谷穰重 44

### 授業書

### 海草 (3)

鶴岡富美恵・中屋紀子 52



連載

- すくらつぷ (3) 授業参観 64 とうたつお
- 創るオマケ (6) ベストコンディション あまでうす・イツセイ 60
- 森の科学 (23) 幹も季節を感じる 善本知孝 76
- 技術・家庭科の共学を発展させる道 (13) 佐藤禎一 82
- 私の教科書利用法 (38)
- 〈技術科〉共学をすすめよう 木材加工ではどうするか ③ 平野幸司 70
- 〈家庭科〉お弁当づくり 首藤真弓 72
- 外国技術教育と家庭科教育 (15)
- 食物 永島利明 66
- 技術・家庭科教育実践史 (34)
- 技術史をとり入れた実践 (16) 電気の歴史 (2) 向山玉雄 78
- 先端技術最前線 (63) フルカラーコピーシステム  
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 62
- 絵でみる科学・技術史 (63)
- コイン製造機 山口 歩 口絵
- グータラ先生と小さな神様たち (27)
- アウトローたちへの挑戦状 (2) 白銀一則 74
- すぐに使える教材・教具 (58)
- 奈良の大仏はどのようにして造られたのか 佐藤禎一 94

産教連研究会報告

- '89年東京サークル研究の歩み (その4) 産教連研究部 86

■ 今月のことば

学習指導要領の改訂に思うこと

稲本 茂 1

教育時評 51

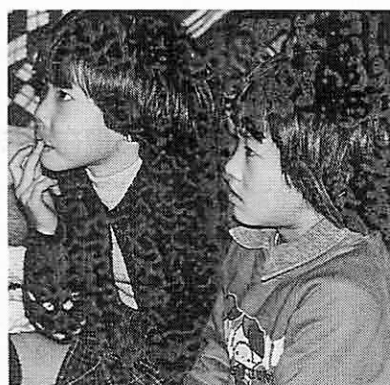
月報 技術と教育 88

図書紹介 89

ほん 13・33・85

全国大会のおしらせ 90

口絵写真 柳澤豊司



## 共学の前進と「木工」の位置づけ

カセットラックの製作

.....佐久間久男.....

### はじめに

松阪市教育研究会技術教育部会で、男女共学に関して研究を実施するようになって、10年以上の年月を経過している。以前は、技術・家庭科は別学で授業を行うのが当然であると頭から決めつけており、何の疑問も感じずに男子は技術分野を、女子は家庭分野を教えてきていたものだから、相互乗り入れと聞いてからは、教師の方が当惑してきた。

そして、理論づけも確立しないまま、他の共学における先進地区での実践を参考にしながら、松阪市でも1年生で木工と食物の共学を始めた。これに、教師にも生徒にもそれほど抵抗はなく、また特別な障害もなく、かえってメリットも多く、次第に各中学校とも発展の方向に向いてきているのが実状である。

相互乗り入れによって、今まで履修してきた分野を一部削減したり、内容が浅くなってしまったりする問題点は出てきてはいるが、その点を除いては、かなりの面において有益であると考えられるようになってきた。学校によっては、2年生まで共学が発展してきており、さらに3年生まで延ばす予定のところも出てきている。新指導要領も公布され、それと照らし合わせながら、望ましい男女共学のあり方を研究しながら実践をすすめているところである。

### 松阪市における現在の技術・家庭科の基本カリキュラム

三重県のばあいは松阪市より共学の進んでいる地域が多いが、松教研技術部会としても足並をそろえて共学にとりくもうと、その目安としての基本カリキュラムを作った。また木工領域では「間伐材の利用」をテーマにするなど、地域に根ざした技術教育にも工夫している。次に掲げたのがその基本カリキュラムであるが、この内容は学校により多少異なっている。

|        | 1 学 期       | 2 学 期   | 3 学 期 |
|--------|-------------|---------|-------|
| 一<br>年 | (奇数組) 木 工 1 | 食 物 1   |       |
|        | (偶数組) 食 物 1 | 木 工 1   |       |
| 二<br>年 | (奇数組) 電 気 1 | 被 服 1   |       |
|        | (偶数組) 被 服 1 | 電 気 1   |       |
| 三<br>年 | (男) 木 工 2   | 機 械 1.2 | 電 気 2 |
|        | (女) 被 服 2   | 食 物 2   | 保 育   |

## 製図学習に時間をかけたカセットラックの製作 (本校の実践)

本校では、技術・家庭科における基礎・基本は製図ととらえ、これに多くの時間をかける関係から、木製品は短時間で製作できるものになっている。その時間配分は次の通りである。

### 指導計画 (全35時間)

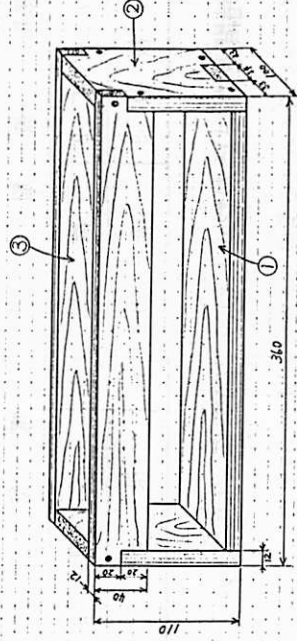
- ① 製図の基礎 (15時間)
- ② 木製品の設計 (6時間)
- ③ 木製品の製作の準備 (2時間)
- ④ 木製品の製作 (10時間)
- ⑤ 木製品の利用 (2時間)

今回の実践では、幅100ミリ、厚さ12ミリ、長さ1,200ミリのヒノキ材 (両面プレーナー仕上げ済み) を1人1枚与え、その範囲内で各自作品を製作させた。材料の幅がせまいため、カセットテーブラック等の小さい物を収納するための木製品が中心になった。

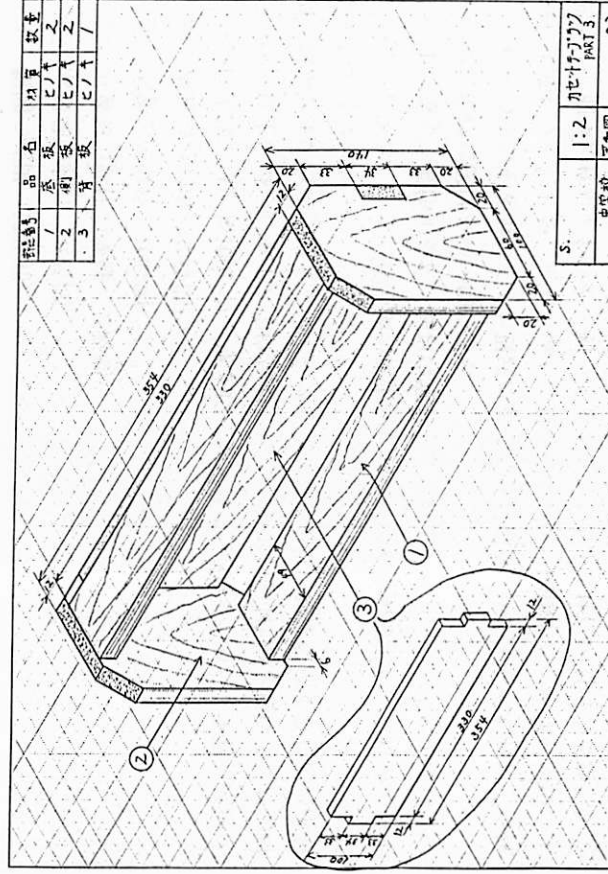
今までに考案してきた作品例の代表的なものをいくつか提示し、これらの中から、1つ選んで製作するか、独自の案をもとに製作するか、のいずれかにしている。次に掲げた図はその一例である。

これらの作品を考案してきた根底にあるのは、男女にかかわらずだれにでも挑戦し完成しうる物とか、工具を個人に買わせていない関係から、少ない学校の工具だけで簡単に作れる物とか、釘うちをすることにより作品の見えが落ちるため、接着剤だけで接合し強度的に耐えうる物などである。できるだけヒノキの美しさをそこなうことのないよう工夫したつもりである。

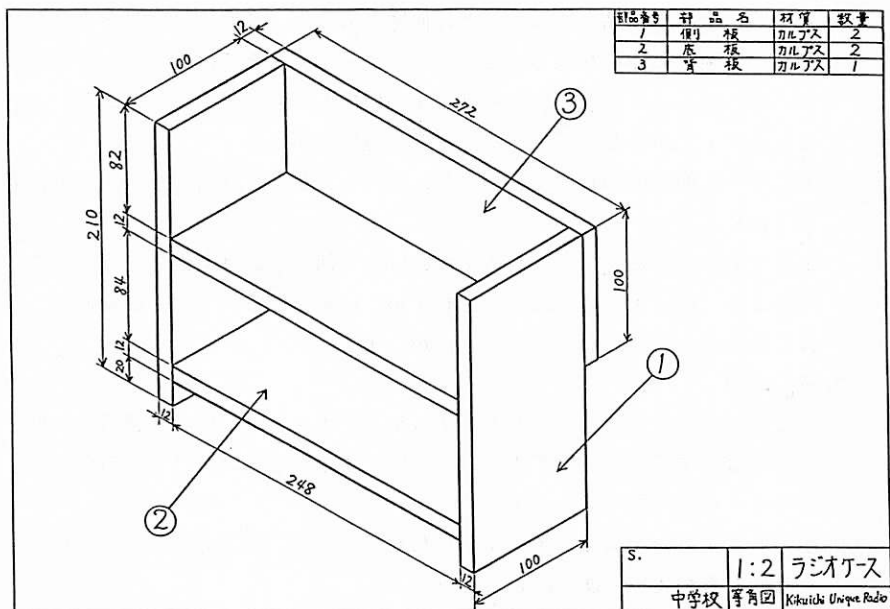
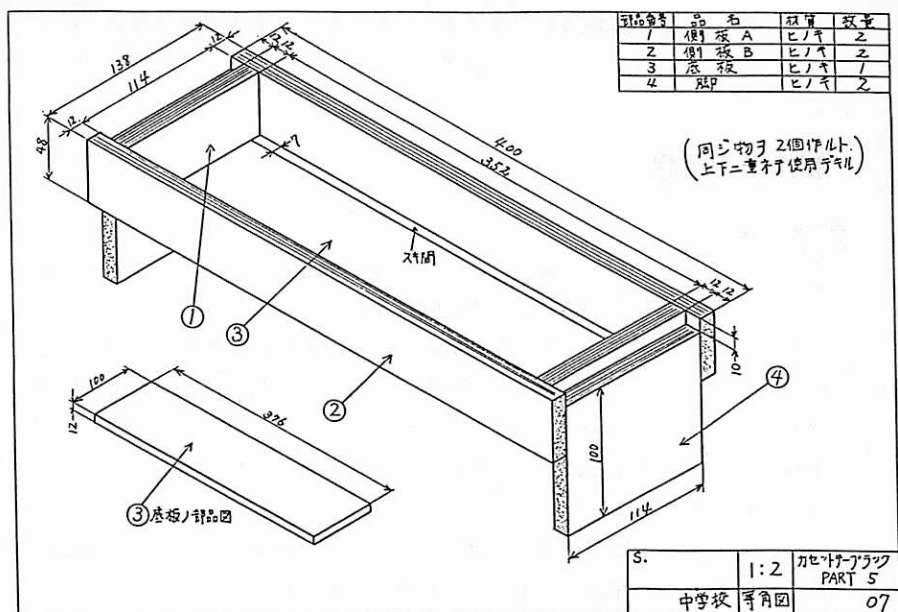
| 部品番号 | 品名  | 材質  | 数量 |
|------|-----|-----|----|
| 1    | 底板  | ヒノキ | 1  |
| 2    | 側板  | ヒノキ | 2  |
| 3    | サ工板 | ヒノキ | 2  |



|    |         |           |
|----|---------|-----------|
| S. | 1:2     | カセット-ブラック |
|    | 中学校キレ田園 | 01.       |



|     |     |                    |    |
|-----|-----|--------------------|----|
| S.  | 1:2 | カセト・リッヅ<br>PART 3. | 03 |
| 中学校 | 平角図 |                    |    |



この前掲の二葉は構想図を完成させたもの、後の二葉は製図学習としてケント紙に画いたものである。ここまで製図ができるようになるまでの指導内容は今回は省略する。

## 製作後の感想

### 男子の感想

- 初めはできるかどうか心配だったが、どんどん進めていくうちに楽しくなってきた、できるだろうと思った。できた時はうれしかった。
- 苦勞して作った本立てなので作り終わってみるとなかなかうまくできたと思う。横びき、ななめびき、たてびきなどあって苦勞したが、自分ではよい作品ができたと思います。
- 木はペーパーでこするほどきれいになることがわかった。のこぎりびきや、やすりがけがすごくえらかった。
- のこぎりですぐ木1つ切るだけでもけっこうえらかったなあ。完成した時はやっぱりうれしかった。作品がうまくいったのでよかった。
- やっぱり疲れたけど、終わってみるとやっとなんか楽しかったなあと思った。終わってみて疲れがいっぺんにとれた。友だちと助け合ってできてよかった。
- 今まで、木工の作品を作ったことは何度もあるが、今度のは意外とこまかい所があって楽しく作れた。ちょっとしたいがみが、あとでは大きないがみとなっていき、てこずった。これからはこまかい所もきちっとやっていきたい。
- はじめはえらかったが、できるととても気持ちがよかった。
- のこぎりを使うのがむずかしかった。疲れた。長かった苦勞が今やっと終わってうれしかった。
- 1日で組み立てるのはおもしろくないけど、何日もかけて作ってうまくできたのでよかった。大工さんはもっとむずかしい物を作るのですごいなあ。
- はじめの板からこんな作品ができたからすごい。

### 女子の感想

- のこぎりですぐ切ったり、やすりでこすったり、ボンドをつけたり苦勞したけど、最後にはうまく完成できてよかったです。すき間もあいたけど、自分ではしっかりとした作品ができたと思っています。
- 途中でうまくいなくてイライラしたりしたけど、できあがってうれしい。早く家にもちかえて使いたいと思う。
- 工作クラブでも作ったことがあったので楽にできたと思う。友だちの手伝いをしてほかの作品も「こういうふうにつくればうまくいくなあ」と、自分の作品と

違う物のこともわかって楽しかった。

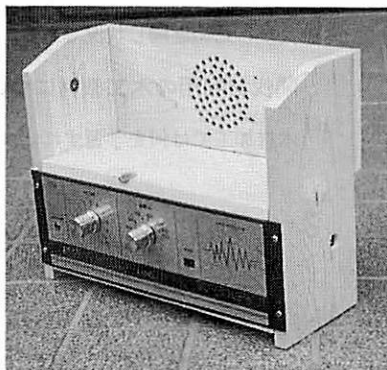
- 思ったよりむずかしくていやになったけど、できあがりは悪かったけど、自分ですべてやって完成できたというのがとてもうれしかった。
- ペーパーがけをしている時、みんなと話しをしていたのは悪かったけど、すごく楽しかった。家庭より技術の方がいいとずっ～と思っていた。
- 初めはいやだなあと思っていたけども、あとですごく楽しかった。またやってみたいと思う。
- 自分ではどんなのができるか心配だったけど、みんなと同じようにきちんとできたと思う。切りすぎて困ったこともあったけど……。
- むずかしい所などこまった。けずりすぎてこまった。こまったことばかりだったけど、みんなと協力しながらできたと思う。
- 初めてカセットテープラックを作るときは本当にうまくできるかなあと思ったけど、意外とうまくできたので、とってもうれしかったです。
- 自分とちがって、友達作品を見て作品の種類がちがうので見ていて楽しいし、ちゃんときれいにはまっていたりで勉強になった。そして自分でも文庫本立てを作って、すき間はあいたけど、ちゃんと形らしく作れたのでよかった。

## これからの木工学習のあり方を考える

私は技術科の学習の基礎・基本は製図であると考えている。従って、少し極端な言い方をすれば、いわゆる「製作学習中心」ではなく「製図学習中心」の製作学習でよいと思う。製作は長時間かけるものでなくても、短時間で一つの物が完成するというので十分ではないか。

また、中学生にかんなの使い方まで指導する必要はたしてあるのだろうか。限られた時間、男女共学などの要素を入れると、かんなの指導までやらなくてもよいと思われる。表面をきれいにするには、木工やすり、サンドペーパーなどで代用できる。接合法も木工用接着剤だけで強度的に十分な接合が得られる場合は、くぎ、木ねじ等はあえて使用しなくてよいのではないか。

今回の改訂学習指導要領によると、金工や機械という技術教育の中心的な領域が、共学でとりあげられなくなる恐れがある。この領域は製図学習が最も必要などころである。コンピュータが何でもやってくれるからよいなどと考えるのは、本末



転倒である。木工作業はなるべく時間を節約し、金工や機械、電気領域との融合を図る工夫もしてみたい。

本校では3年生の男子にK社製のラジオを製作させ、上述のヒノキ材(12×100×1200)で木製のケースを作らせ、このケースの中にラジオを組み込ませた(製図および写真参照)。とても興味をもって、生徒は取り組んだ。今後、1年生の木工でラジオケース作り、3年生の電気でラジオ作り、そして組み込みという方法も考えている。

教師は時代の変化を敏感にくみとり、すばやい対応をしていくことも重要な仕事の一つであろう。今後とも共学をさらに発展していくためには、共学に耐えるだけの領域と教材を開発し、研究していかなければならない。

(三重・松阪市立久保中学校)

### 資料 松阪市における間伐材利用の木工と生徒の反応

#### 松阪地域の間伐材の現状

ア、間伐材面積 150ha 前後の中で約60%の切り捨て林分の現状、残り40%は林道の近くの手入れ林分(枝打ち、除材)しか出材がなされていない。

イ、伐倒、皮はぎ、搬出、運搬経費を除くと手元に残らないどころか持ち出しの現状のため捨切林分となる(病虫害の原因)

ウ、50年生~70年生の林分、主伐材の場合、伐倒後、植え付け、保育を5年~10年位の費用しか残らない状況

(例) 60年の山を切って 7~8年生の木と交換したのと同じ状況である。

#### 間伐材利用の木工教材について

木材加工では何を学習すればよいのか?

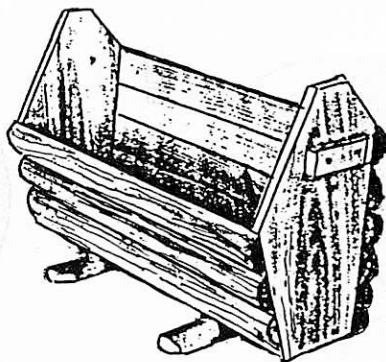
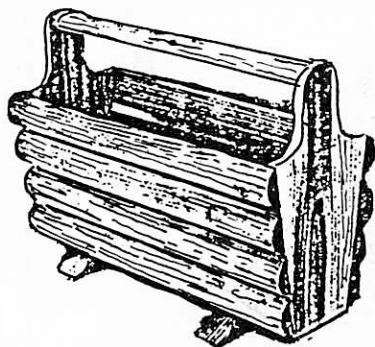
一言でいえば木の文化の継承と発展にあると言える。木の特徴や性質を理解して、道具・機械を駆使して効果的に加工する能力の養成にある。

その基礎的、基本的な能力をつけるための教材としての「材料」が問題になる。技術科発足当初は地元の製材所より材料を購入し、教材にしていたのが、いつのまにか教材メーカーに依存し外材の使用が多くなっていった。

地場産業の振興や、森林荒廃が社会問題になった今日、間伐材を利用することが森林荒廃を救う一助になるならば、間伐材を教材化した木材資源を有効に利用する事が望まれる。同時に森林についても正しい認識をさせることができれば教育的価値は大きいと言ってよいのではないかと思う。



# マガジンラック(生徒作品例)



## 製作後のアンケートのまとめ

(松阪市西中学校)

今回使用した材料(間伐材)はどうでしたか?

- A. 良かった.....68%
- B. 一部交換してもらった.....25%
- C. 全体に悪かった.....5%
- D. 外材の方がよい.....2%

## 仕上げについて

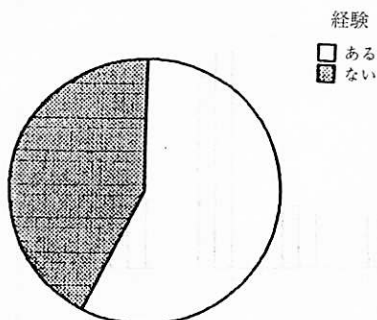
- 1. 焼き杉にして、ニス仕上げをした 89%
- 2. みがいて、ニス仕上げをした.....11%

## 作品の使用状況

- 1. 自分で使っている.....31%
- 2. 家族の者が使っている.....56%
- 3. 将来誰かが使うと思う.....5%
- 4. 使うことはないと思う.....2%
- 5. その他.....6%

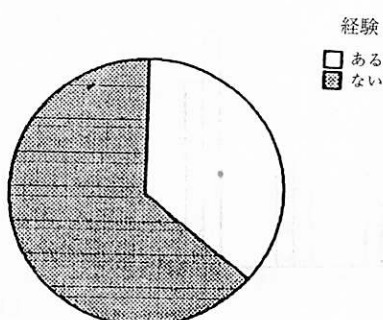
## 同じく中部中学校のばあい(ただし製作中のアンケート)

### 木工品製作経験の有無



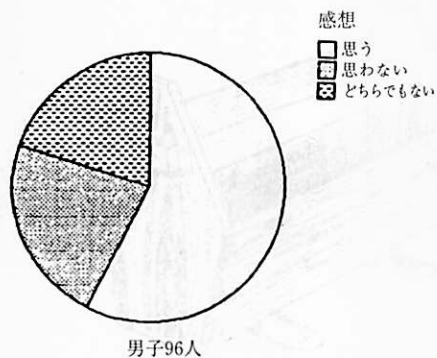
男子95人

### 木工品製作経験の有無

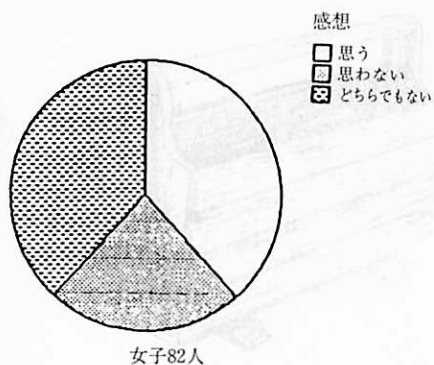


女子83人

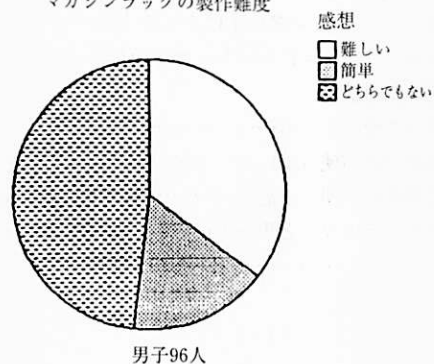
自分で設計したいと思うか



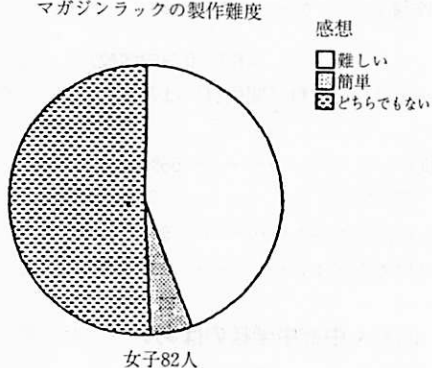
自分で設計したいと思うか



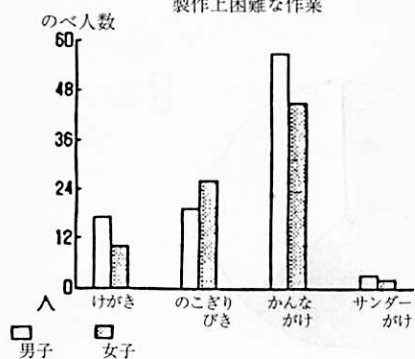
マガジンラックの製作難度



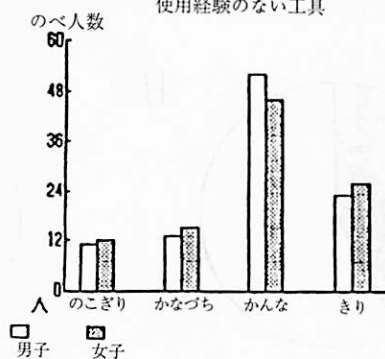
マガジンラックの製作難度



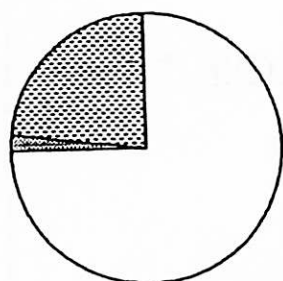
製作上困難な作業



使用経験のない工具



間伐材についての感想



全体 168人

感想

- 良い
- 良いくない
- ⊗ どちらでもない

「良い」(126人)の主な内容

〈男子〉 おもしろい、きれいに見える、かっこいい、ちょっと変っていていい、簡単に作れていい。

〈女子〉 かわいい、ぱっと見たときの感じが良い、シャレタ感じだ、きれいに見える、不安定さやけがきのしにくさが勉強になる、すごく切りやすい。

「どちらでもない」(39人)の主な内容

〈男子〉 別に丸でも四角でも良い、板でもよかった、あまり好きじゃない。

〈女子〉 別になんとも思わない、やりにくい、まあまあよい。(以上)

**おことわり** 佐久間氏の実践は、昨年の第37次日教組全国教研レポート“定着してきた男女共学!”の論稿に加筆されたもの。このレポートはサブタイトルが「地場産業の間伐材を取り入れて」となっている。今回はその指導内容の詳細を紹介することはできなかったが、そのほんの一部を実践された水元勲氏のご了解のもとに掲載した。間伐材の教材化は松阪森林組合と協力して実現したものである。詳細についてお知りになりたい方は佐久間氏宛ご連絡下さい。(編集部)

ほん~~~~~

## 「四谷見附橋物語」 四谷見附研究会編

(四六判276ページ 技報堂 2,700円)

バロック。baroque (仏語で不格好という意)。ポルトガル語の「歪んだ真珠」という意。16世紀末から18世紀中頃にかけて、ヨーロッパ全土に影響を与えた芸術様式である。古典美と対立する不調和、劇的要素をもっていたため、はじめは非古典的な建築や装飾にたいする軽蔑の意で用いられた。東京のJR中央線四谷駅のプラットフォームの上に古い橋が架かっていた。名は四谷見附橋。現在、都市計画道路放射

五号線工事。幅員の拡幅のため架け替えている。当初、新しい橋にする予定であったが、この橋は近くにある迎賓館(旧赤坂離宮)のパロックデザインを考えてつくられたことがわかり、一部思かげを残すことになった。土木工事としては画期的なこと。

この本はこの橋を通して東京づくりに燃えている研究者の提言書でもある。温故知新。(郷 力)

~~~~~ほん

アイディアを生かす本立の製作

成功した構想別班編成

.....加藤 孝之.....

2学期になると1年生の女子が技術科の授業を受けるために木工室へ来る。教室へ入ってくると家庭科室とは違うので目を輝やかせて、いろいろな物を見ている。本立を見せると、「かっこいい本立だ。」「私も作ってみたい。」「カセットテープを置く本立を作ってみたい。」「先生はやく作らして。』と話しかけてくる。

女子の生徒は木材や金属を使用して物を製作した経験が少ないので、本立やちりとりを見ると興味を示す。そこで、生徒の学習意欲を大事にし、一人ひとりのアイディアを生かして、使用目的に合った本立を製作させようと考えた。

従来は同一規格の本立を製作してきた。それでは生徒が主体的に取り組まなかった。生徒に学習意欲を喚起させるには、自分の考えで本立を製作させることである。このような考えで実践した。

1年生の木材加工は、次のような問題点が考えられる。

「本立の製作に必要な時間数は20時間以上必要である。」「女子の木工技術では本立を完成できるかどうか心配であった。」「一人ひとりの生徒が基本模型を参考にして本立の考案設計ができるか。」「本立製作に必要な工具はどうするか。』

これらの問題点は実践をしながら、解決をはかりたいと思う。

さて、私が最も力を入れたのは「やる気を大切にしたい考案設計」である。指導計画の概要は下のようである。

| | | |
|----|----------------|----|
| I | 設計 | 時間 |
| | 1 木製品の特徴 | 1 |
| | 2 本立の機能・材料・構造 | 2 |
| | 3 考案設計（構想図） | 3 |
| II | 製作 | |
| | 1 材料の見積り・工程・準備 | 2 |
| | 2 材料どり | 1 |
| | 3 部品加工 | 6 |
| | 4 組立・塗装・反省 | 7 |
| | 合計 | 22 |

基本型その1

考案設計の部分を中心に報告してみたい。まず本立の基本型Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを提示し、それを参考にして、各自がアイディアをだし合い、班で話し合いをさせる。

基本型Ⅰは固定式で安定して、じょうぶである。使用目的

は本立とカセットテープか、はがき入れ等である。この型で出た代表的な意見。

「開き戸をつけた方がよいと思う。そうすると、たなが有効に活用できる。固定式の本立は安定して、じょうぶなくみになっている。この型を参考にして、自分の部屋で利用する本立を考案したい」（香織）

基本型Ⅱでの代表的な意見

基本型その2

「移動用の本立は本の冊数によって整理できるから便利である。左側のたなはカセットテープと辞典を整理するように、寸法を決める。材料は節約できるが、加工がむづかしい。」（泉）

基本型Ⅲでの代表的な意見

「伸縮式は多くの本を整理できる。材料が多く必要になるから底板は3等分して、伸縮できるように作るとよい。加工法もむづかしいから、慎重にやらないと失敗する。小物入れは使用目的によって工夫する。」（里香）

基本型その3

話し合いは思ったより活発であった。

具体物を提示したので、生徒の製作意欲を喚起することができたと思う。特に移動式、伸縮式の本立は人気があった。

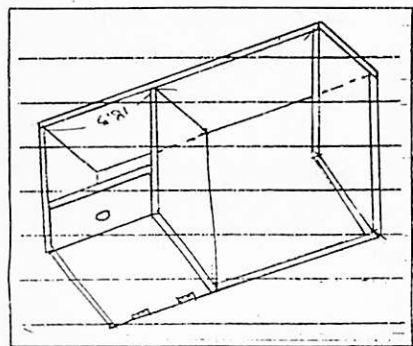
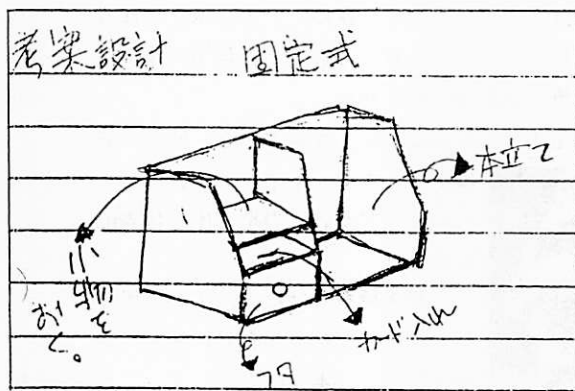
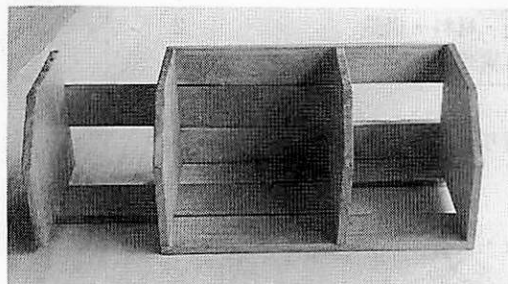
この話し合いのあと、自分の使用目的に合った本立を設計した。

その過程の一例を図1、2で示す。

ここで図の書き方(キャビネット図、等角、不等角図など)を学習する。

設計図(図2)ができた段階で、

必要材料の大きさ(幅はみな180ミリ)を考えるが、ここで木材の繊維方向と部品の関係をまちがう生徒もみられる。一人ひとりの作品の大きさが異なるので、教師の方は指導が大変であるが、ここは乗り切る必要がある。私のぼあいには木取り図の点検に時間をかけている。特に理解の遅い生徒は個別に指導する。



「もう一度考えてごらん」と何回も突き放すのはこうした生徒のやる気を失わせる危険がある。最終的なゴーサインは次の班編成段階でまかせることにしている。

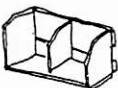
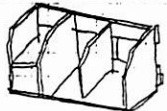
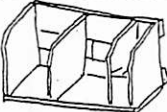
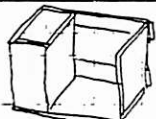
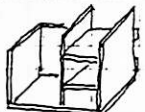
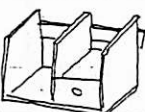
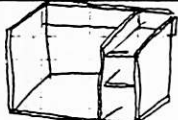
設計類型別班編成

グループ編成は最初にスケッチした図をもとにして、同じ種類の子を同一グループとした。設計例の一部を表にした一覧表(次ページ参照)より

考察すると、次のようである。

- ・ 固定式の本立で、たなを作って、カセットテープ等の利用を考えた作品が多かった。
- ・ 伸縮式の本立は、ひとつもなかった。加工が難しいと考えたからだろう。

構想図分類一覧表

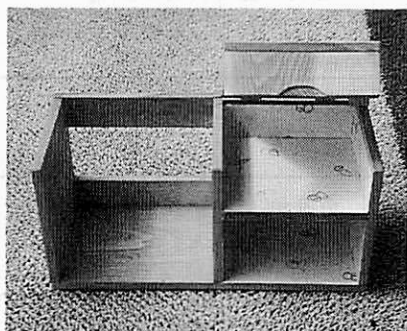
| 班 | 構想図 | 型式 | 使用目的 | 工夫したところ |
|----|---|----|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 |  | 固定 | 本立 | 安定している |
| 2 |  | 移動 | 本立 | まん中の側板が移動する。
材料は少なくてすむ。 |
| 3 |  | 移動 | 本立
カセットテープ
小物入れ | まん中の側板が移動する
たなを作り 利用価値が多くなっている |
| 4 |  | 固定 | 本立
カセットテープ
小物入れ | 右側にたなをつくる。
みもの側板は固定している。 |
| 5 |  | 固定 | 本立
鉛筆入れ | 左側に鉛筆入れに利用
する。 |
| 6 |  | 固定 | 本立
カセットテープ入れ
はがき入れ | たなを2段にして 利用度を
ます。 |
| 7 |  | 固定 | 本立
カセットテープ入れ
鉛筆削り器 | 多目的利用の本立である。 |
| 8 |  | 固定 | 本立
カセットテープ入れ
はがき入れ | たなを上下に移動できる
たなを広く狭く利用できる。 |
| 9 |  | 固定 | 本立
カセットテープ入れ
物入れ | 引き出しをつくり 利用度をます。
加工がむづかしい。 |
| 10 |  | 固定 | 本立
小物入れ
はがき入れ | 板に布をはって 傷をつけないよう
にする。 |
| 11 |  | 固定 | 本立
カセットテープ入れ
小物入れ | 右側のたなに布をはって
美しくする。 |

- ・グループ編成は11班になった。気の合った子と一緒に、細部に工夫は見られるがオーソドックスな形はなかった。
- ・板に布をはって美しくかざるのは、今年のアイディア作品である。
- ・構想図をはじめて書いたが、苦勞しながらグループの子と相談して完成した。
- ・一人ひとり使用目的を考えて、アイディアをだして考案設計をした。
- ・基本模型を手にすることによって、それを参考にして、考案した。

班編成の結果

以上のように生徒は苦勞して考案したので意欲的に取り組んだ。

作品の例



このようにグループ編成をすると、生徒はよく協力して作業する。欠席した子がいるとグループの子がノートをとってやったり、協力して作ってやる姿が見られた。本立の作品のアイディアは形の工夫もあるが、加工法、全体の調和（寸法）、塗装等いろいろな面での工夫も見られた。これは生徒一人ひとりの考えを大切にしたグループ編成で、作業にとり組ませた結果であると思う。

今後の課題

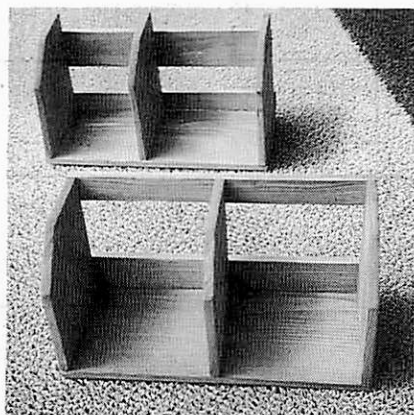
男女共学の授業

女子の木材加工に本立をとりあげて実習してきた。女子でも十分製作できる技術を持っていた。男女共学が当然可能である。

次年度からは男女共学（1年生のみ）のカリキュラムを作成して実践する。

木工道具は学校で備える。

男子は中学校1年生になると、5000～8000円程度の木工具を購入する。必要な工具は学校で備える。そうすれば、女子





は家庭からのこぎりを持参しなくてもよくなる。

生徒のアイデアを生かした製作指導

本立製作でねらうのは、一人ひとりがアイデアを出して創造的な作品を作ることである。苦勞して製作した作品にはその子の思いが刻まれている。それを大事に育てていくことが大切である。

グループ学習の重視

作業学習の中で友を思い、いたわり、励ました教育が体を通して試みられている。技術・家庭科を通して豊かな人間づくりを目指す学習は重視する必要がある。

技術・家庭科学習はグループを重視した人間教育を大切にしていくことである。

この実践は62年度の2～3学期に実践をしたのをまとめた記録である。同一テーマをかかげて、4年間（三好北中学校勤務）の実践をまとめてみた。

技術・家庭科は指導要領の改訂によって、その内容も新しくかえられようとしている。新しい時代に対応した指導内容が変わっても物を製作したり、物を操作しながら技術を高める基本事項は変わらないのである。

「一人ひとりのアイデアを生かした製作活動」はどんな時代がきても、技術・家庭科が教科として生き続けるかぎり、最も重要視されてしかるべきことがらであろう。

（愛知・西加茂郡藤岡町立飯野小学校）

絶賛発売中！
2刷

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

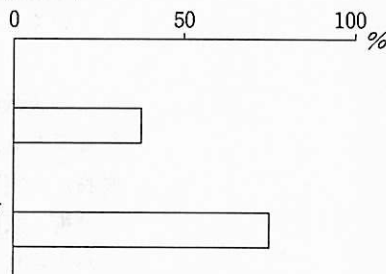
マルチウッドで楽しい木材加工

.....近藤 孝志

1. はじめに

マルチウッドの考案については、「技術教室」(1987年4月号)で述べたように、加工精度を簡単に高め、難しい「フタ付BOX」を楽に製作することをねらったものであった。このことは、生徒の 表1 作品利用率 製作意欲を引き出すとともに、満足できる作品を作り出すことでもある。

このマルチウッドによる作品と、従来の単板
従来の単板による作品の使用の状況 による作品
を調べてみると、右表のようであっ
た。この結果は、マルチウッド利用 マルチウッド
の成果を示すものとなっている。 による作品



昨年、この素材を使用して木材加工の学習を行ったのは、男子クラスであった(27時間完了)。その生徒の約7割は、「製作した作品に満足している」とアンケートに答えた。

2. マルチウッドの特徴

マルチウッドを有効に活用するためには、その特徴を理解し、指導過程を工夫しなければならない。

マルチウッドの長所として

- のこぎりびきの縦びきが楽にでき、失敗も少ない。
 - ・溝がのこぎりの案内溝となるため
- 木端削りが正確にできる。
 - ・溝面が基準面となるため、切削量が把握できるから。

●カセットに応じた幅決めが簡単。

・カセットの幅に合わせて、溝が設定されているから。

などの点が掲げられるが、その結果、

●加工時間の減少

ということにもつながる。フタ付BOXの製作を考えれば、5時間程度、加工時間を減少させることができると思う。

そういった長所と別に、マルチウッドならではの短所もある。

●木口削りで、溝割れが起きる(図1)。

●木目がはっきりしないため組織の学習には適さない。

●溝の位置を考えて設計することが、難しい場合がある。これらの欠点を補うために、①溝材を入れて加工する、②木目のはっきりしている材料で簡単な作

品を作る、③作品例から選ばせて自由に作らせることとした。

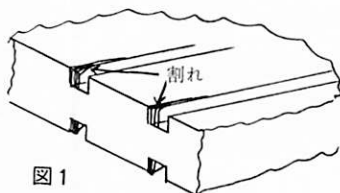
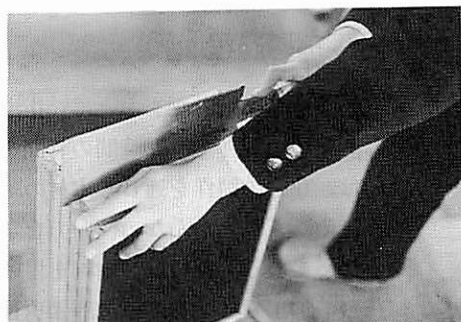


図1

☒製作教材例

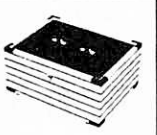
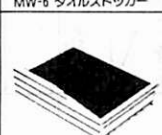
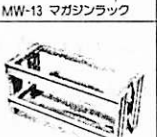
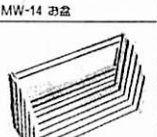
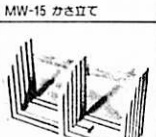
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| MW-1 VTRカセット入れ | MW-2 カセットテープ入れ | MW-3 板巻箱 | MW-4 ダブルトランク | MW-5 人形ケース |
|  |  |  |  |  |
| MW-6 タオルストッカー | MW-7 調味料入れ | MW-8 吊り棚A | MW-9 吊り棚B | MW-10 カードストッカー |
|  |  |  |  |  |
| MW-11 電話台 | MW-12 カセットテープ立て | MW-13 マガジンラック | MW-14 お盆 | MW-15 カシ立て |
|  |  |  |  |  |
| MW-16 ティッシュペーパーボックス | MW-17 スリッパ立て | MW-18 鉢入れ | MW-19 本立A | MW-20 本立B |

図2 マルチウッド製作説明書より

3. 指導過程

右のような学習計画をもとに、指導を進めた。花台の製作で、10時間の時間をとったのは、花台の製作を通して木材の組織・性質、のこぎり・かんなの使い方を学習させるためである。材料は、檜材を用いた。

花台の加工では、加工毎に評価項目にしたがって自分の作業を評価させる(表2)。たとえば、切断については、切断線と、その左右2mm離して仕上げ線をけがき、切らせる。中心をきちんと切ることでできた者は、3割であった。これは、評価がすこし甘いせいもあるが、反対に、左右の線にかかってしまった者は、1割であった。表3は、その生徒の反省と、今後学習したい内容である。この生徒は、「今度作品を作るときは、満足できるようにしたい。しかし、楽しくできてよかった」と感想をまとめた。

この花台の製作を通して、①木目と繊維方向、②木材の乾燥と収縮などの性質はよく理解された。のこぎりやかんなの使用量も多く、技能の向上にも役立った。

マルチウッドで、満足できる作品を作り上げるためには、かんながけがうまく出来る必要がある。(表2) **花台の製作**

そのため、次のように指導する。

① 刃の出し入れの調節ができるようにさせる。

生徒の刃を出す感覚は、最初1mm単位である。それを0.1mmから0.05mmまで調節できるようにさせる。0.1mmに近く調整できるようになったら、次のように、削らせてみる。

② 切削させ、刃の出と削り屑の状態をつかませる。練習材を使って削らせ、0.1mmの刃の状態の

学 習 計 画

(時数)

- 1、木材と生活……………(1)
- 2、花台の製作……………(10)
 - ・木取りのしかた
 - ・のこぎり・かんなの使い方
 - ・木材の組織・性質
 - ・製作の反省
- 3、木製品の設計……………(5)
 - ・構想の表示
 - ・作品の構想
- 4、作品の製作……………(10)
- 5、木材の有効利用……………(1)

班 作 業 記 録

5組 4班

| 加工時間(分) | 作業内容 | 氏名
終了予定 | 鈴木満 | 津阪 | 高田 | 多田 |
|---------|--|------------|-----|----|----|----|
| 5 | 1. 横の切断
A 中心をきちんと切れた。
B 右の左に寄ってしまった。
C 右の左の線に当たってしまった。 | 1月18日 | A | A | B | B |
| 30 | 2. 平削り
A 線まできちんと削れた。
B 線まで削れたが、線が削れなかった。
C 線以上に削ってしまった。 | 1月18日 | C | C | B | C |
| | 3. 木口削り | 1月18日 | | | | |

削り屑が、自由に出せる (表3) 花台製作の反省

5組21番6名/木使史

③ 削り屑が長く続くように、力の入れ方をつかませる。

削り屑の幅と長さが、練習材の端から端までつながるようにさせる。生徒は、かんなの刃の位置とは関係なく削ろうとするので、短くなる。そこ

で、刃先が、端から始まるように注意させる。長く続けさせるためには、かんなの持ち方、引き方が重要である。水平に重心移動させるようにするが、生徒は、手だけで引こうとする。だから、引くことに力を入れさせず、気持ち、かんなを押さえ気味にさせる。

④ 裏金を合わせ、切削面を確認させる。

これまでの①～③は、裏金を調節させずに行わせた。裏金を合わせることは、見えにくいので、うまくできない。したがって、材料によっては、裏金を利かせなくてもよい場合、させないこともある。中学生にとっては、裏金の調節より、木目を読むこと、繊維方向を読むことができることが大切である。現実に、節を含む場合、裏金を合わせても、ほとんど変わらないことが多い。私は、そういった面から、裏金調節を、あまり重要視していない。しかし、裏金を合わせて切削させれば、切削面がなめらかになる。

すこし長く説明したが、かんながけは、木材加工の中の技能習得の中心的柱の
〔参考〕 花台の製作

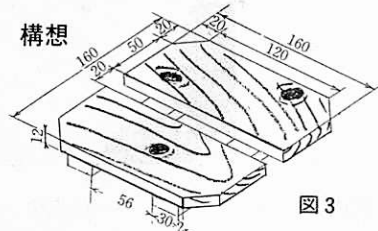
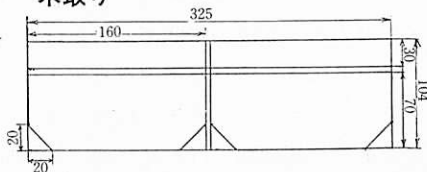


図3

木取り



ひとつであることには、間違いはない。

花台は、左の構想を参考に、作品を作らせたが、天板の組み方、形など、ひとりひとりが工夫し、色々な作品ができた。



図4 天板の形

この製作過程の中で、木材加工の基本事項を確認・習得させ、その学習内容の発揮の場面として、マルチウッドによる作品製作へと発展させた。

4. マルチウッド

前出の「製作教材例」の中から、一番多く選ばれたのはカセットテープ入れであった。生徒たちは自分で選んだ作品について、説明書の工程表をたんねんに見ている。その内容は別紙に整理させてから作業にとりかかる。私は、①木口削り（長さが等しく仕上げられたか）②組み立て（ずれがなく組み立てられたか）としている。他の加工は、やり直しがきく所がほとんどであるが、上の①と②を失敗すると結果的に満足できなくなるからである。マルチウッドの木取りでは、特に、次のことに注意させたい。

●部品取りは、きちんと詰めずに、よこびきで切断できるように配置すること。

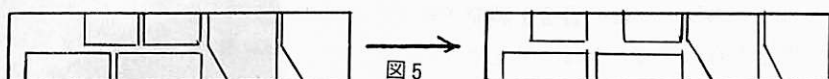


図5

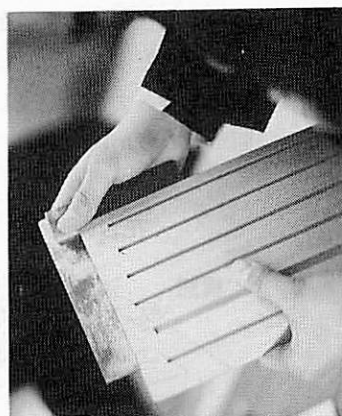
こうして、切断（横びき）をさせると、木口削りが楽にできる。次は、木口削りであるが、

●同じ寸法の部材を2枚1組にして切断することに注意する。2枚の間の溝に溝材を入れると、ずれにくくなり、寸法が合わせやすい。

●仮組みで、ずれなく組み合わせること。

このことが、きちんとできていれば、組み立てもうまくいく。ここで、多い失敗は、表面板（合板）の寸法が合っていないことである。すこし合わないことをよしとしないことが大切である。

以上、マルチウッドを利用した場合の注意を含めて製作を進める。完成の時間に個人差はどうしても出るが、早い者には、溝材を工夫させて入れさせたりして作品を仕上げさせる。昨年の指導では、けがきから組み立てまで、8時間で行わせたが、その時間内で、ほ

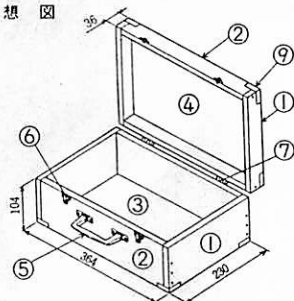


木口の点検

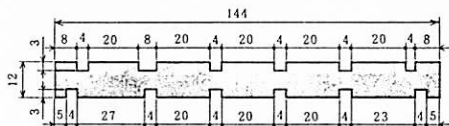
VTRカセット入れ

日本産業教育振興協同組合

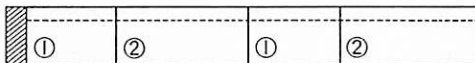
■ 構想図



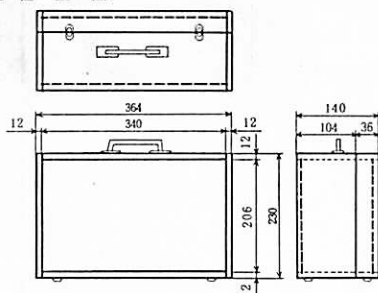
■ 木口断面図



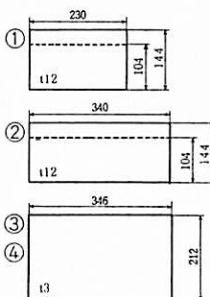
■ 木取り図



■ 組立図



■ 部品図

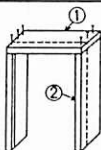


■ 部品表

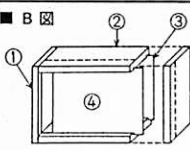
| 番号 | 品名 | 寸法(mm) | 個数 |
|----|------|------------|----|
| 1 | 側板 A | 230×144×12 | 2 |
| 2 | 側板 B | 340×144×12 | 2 |
| 3 | 底板 | 346×212×3 | 1 |
| 4 | ふた板 | 346×212×3 | 1 |
| 5 | 取っ手 | | 1 |
| 6 | 止め金具 | | 2 |
| 7 | 蝶番 | | 2 |
| 8 | ゴム足 | | 4 |
| 9 | 隅金具 | | 8 |

※注・3, 4, はベニヤ板。

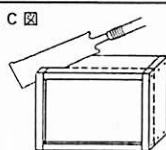
■ A図



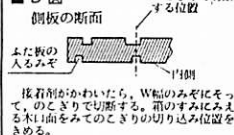
■ B図



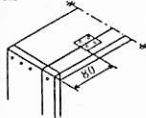
■ C図



■ D図

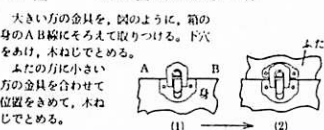


■ E図



■ F図

止め金具の取り付け



■ G図

隅金具、ゴム足の取り付け



ば完成させた者は、生徒の8割であった。できなかった者は、「もう3・4時間あれば」完成できたようである。

——生徒の感想——

「友達と協力してやった木工が、一番よかった。はじめて使ったかななどは、今では、使えるようになり、とても面白かった」

「最初の作業は失敗ばかりで、くやしかった。後半のカセットBOXから慣れてすごく楽しくなりました」

「とても楽しかった。のこぎりの使い方もうまくなったような気がする」

「いろいろ作ったけど、花台では、節があったり、マルチウッドでは、間違えたりした。でも、なんとか直せて、かっこいいのができた。」

5. おわりに

男子クラスでの実践とはいえ、27時間で今回の授業を進めたことは、時間的に難しいこともある。共学で授業を進めるためには、35時間程必要である。

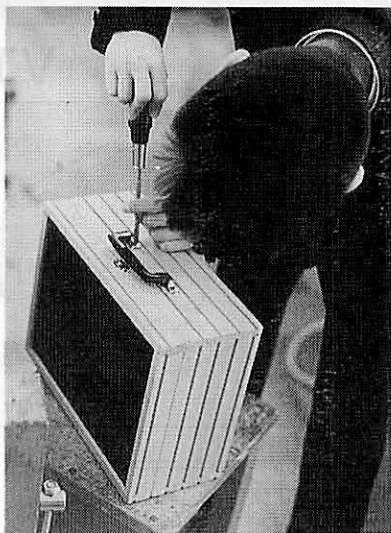
この実践は、マルチウッドを生かすために、花台の製作を入れた所からスタートしたが、実は、もうひとつのねらいがあった。それは、これまでの実践の多くは、作品を作りながら技能を高めることで授業が終っていたが、そこで終わらずに、習得したものをもう一度発揮させることであった。学習させた内容を本当に確かなものにするためには、必要なことである。評価の面からみると、学習によって形成された知識・技能を正確に評価することとなる。このようなねらいも含め実践したが、今後に残された課題もある。そのひとつは、構想の表示である。今回は、表示法の学習はさせたが、それを生かす場面を発展学習の中に設けなかった。せいぜい花台の構想表示であった。私としては、その程度でもよいのではないかと思っている。もうひとつは、マルチウッドの材質の問題である。材質はアガチスであるが、木質は軟らかく、加工は楽であるが、組み立ての際、下穴がなくても釘割れせず、組み立てでの下穴の必要性を裏付けない。このことにより、間違った理解をさせてしまう可能性もある。この問題は、釘の位置によって起こることであり、あまり問題視しなくてもよいのではないかとも思う。

最後に、マルチウッドの活用が、生徒の自由な発想を助けることをもねらっていたが、昨年の実践ではそれができなかった。このことは、マルチウッドの短所でもふれたが、溝をうまく利用することができれば、可能なことである。今後は、そのねらいで研究を深めたいと考えているが、読者からの御意見がいただければ、幸いである。

(愛知・日進町立日進東中学校)

【おことわり】図6のVTRカセット入れの説明書には中段に工程図がありますが、紙面の関係で割愛しました。これら詳しい内容については、名古屋市長東区高岡町372

TEL 052 (703) 0717 ユウキ社宛お尋ね下さい。(編集部)



「木工」領域の能力形成と今後の課題

..... 近藤 義美

編集者の意図とずれる内容になることを、お許し願ひ、改訂学習指導要領についての私見を最初に述べたい。

1. 改訂学習指導要領における「木工」領域の検討¹⁾

(1) 木材加工の目標

改訂学習指導要領の木材加工の目標は「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、使用目的や使用条件に即して、製作品をまとめる能力を養う。」とされている。これを、現行の学習指導要領で示されている木材加工1の目標と比較すると、「製作意図に従って」が「使用目的や使用条件に即して」とより具体的に表現されただけである。すなわち、本質的な変更はない。また、技術・家庭科の目標である「進んで工夫し、創作する能力」や「実践的な態度」との関係も明確になったとは言えない。

(2) 木材加工の内容

内容(1)では、現行のアとイをまとめてイに、「製作品の構想表示の方法を知り、製作に必要な構想図と製作図をかくことができること。」として「製作図」が加えられている。さらに、「ア 使用目的や使用条件に即して、製作品の機能と構造について知ること。」と「ウ 製作工程と作業計画を知ること。」が加えられている。特に、内容の取り扱いで、「構想図及び製作図については、等角図、キャビネット図及び第三角法によってかくことを標準とする。」としていることから木材加工2に含まれていた「第三角法」が加えられたことになる。

内容は(2)はアイウに分けられ、それぞれ「木材、接着剤や緊結材、塗料の特徴とその適切な使用法を知ること。」としている。だから、使用法が「適切な使用法」になり、ここでも木材加工2に含まれていた「塗料」の項が加えられたことになる。

内容(3)では2項目が5項目になり、「ア 木工具や木工機械の仕組みと適切な使用法を知ること。ウ 木工機械を適切に使い、切断及び切削などができること。オ 木製品の用途に応じた塗料が的確にできること。」が加えられている。

内容(4)は「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。」となっている。ここでは現行と同様に加工技術の役割や機能でなく、材料である木材とされている。このことは技術に焦点が当てられていないことを示すものである。

(3)改訂学習指導要領木工領域の改良点と問題点

A. 改良点

1. 同一の仕事の木工具を主構成要素とする技術と木工機械を主構成要素とする技術で対比的な学習が可能になった。
2. けがき作業の前に第三角法による作図が可能になり、製作図、特に部品図とけがきが対比できること。
3. 構想で構造と機能や工程及び作業計画が内容として明示されていること。

このように内容としてはより系統性をもたせたものになっている面がある。しかし、次のような実践上の問題がある。

B. 問題点

1. 目標は同じであるけれども、内容が増加し、授業時間数、施設・設備及び生徒数が同じ条件である（学級定員が40人になり全く同じとはいえない。しかし、世界の先進国では、技術の学習は20人以下が常識である。）。授業の物的、時間的条件の改善のない改訂は、教材と時間の不足で実効を期待できない。
2. 加工技術でなく木材や木製品を作ることが重視され、技術の概念や機能、技術を科学的に認識すること、評価の視点が学習内容に明示されていない。
3. 材料の特性やそれと加工法との関係を比較することが困難のように、技術でなく、材料によって領域が構成されている。ここにも技術の視点の欠落がある。

2. 木材加工領域で形成する能力

技術・家庭科教育の技術教育の最初の授業段階においても、技術を科学的な方法で学習する能力を形成すると共に技術を評価する能力、技術を創造する能力や実践的能力を形成することをより高次の目標として、直接的には次のような目標が考えられる。

1) 認知能力

1. 製図と加工に関する記号、機具名、観察事項を記録できる。
2. 木材加工に関する機具、材料と事象の特性や機能を説明し、分類できる。

3. 材料の特性や工具の構造と機能を実験的に確かめることができる。
4. 加工技術の構成要素の関係を予想し、試験等で確かめることができる。
5. 製図方法や切削のしくみを法則的に説明できる。

2) 操作能力

1. 基本的な木工工具や木工機械の主要な調節をして操作ができる。
2. 基本的な機具の操作順序と結果を予想して操作できる。
3. 作業条件に適合するように機具を組み合わせた操作ができる。

3) 計画能力

1. 工程及び定まった作業と手段による作業順序を予測できる。
2. 作業に適した材料や機具や装置を選定して作業順序を予測できる。

4) 設計能力

1. 簡単な器具の構造を基本形に倣って図示できる。
2. 条件を具体化し、基本形を改良した構想を図示できる。
3. 模型を使って形状と寸法を決定し、製作図がかける。

5) 評価能力（情意能力を含めて）

1. 優れた木工技術事象に感動できる。
2. 木工技術的事象に興味と関心をもつ。
3. 目的達成のため協力して作業を集中してできる。
4. 木工技術事象を視点と基準を定めて評価できる。

このような目標を達成するにはどのように授業を構想するかは順序が必要であるかを述べる。

3. 木材加工単元構成

1) 授業計画＝学習指導案の作成と単元

授業計画は技術・家庭科では少なくとも三段階の重層的な計画が必要である。第一段階は三年間の学習領域選定と配列及び各領域の目標設定と配時をする。

3年間で形成する技術の概念と認識力、技術の評価視点と基準、技術の操作能力、作業計画能力と設計能力の到達程度を具体化し、それに対応する領域を選定する。この時点で、技術史が示す技術の発展過程を重要な手がかりにしたい。

第二段階は選定した学習領域の単元構成である。単元構成は次のようにすすめる。

- (1) 領域の目標と教育内容からその領域全体に対応する学習指導法の選定である。

すなわち、プロジェクト法か、問題解決学習か、それらの複合か等を決定する。

- (2) 幾つのどのようなプロジェクト、問題で内容を満たすことができ、目標達成可能かを決定する。それぞれのプロジェクトや問題を単元の基本とする。すなわ

ち、一領域複数単元を一般的なもの、一単元が特殊な場合であると考えることが重要である。

(3)各単元の目標と内容と時間数を決定する。

(4)それぞれの指導法の基本的な指導段階と内容から教材づくりや教材の選択をし、小単元に分割する。

第三段階は小単元の授業案（学習指導案）を作成する。

生徒の実態にそくした授業案を構想し、実践可能にするには小単元、授業内容の最小のまとまり毎に、授業の進度に対応させて作成することが望まれる。

2) 予想される生徒の実態

(1)生徒は小学校で、図画工作科や家庭科及び理科で物を製作、組立てる学習活動を経験している。そこで、製作のおおよその過程は予想することができる。しかし、工程や作業計画として明確化され、作業計画書に客観化したことはまれであろう。

(2)作業計画をするのに必要な技術と工具や工作機械、治具、作業台と作業順序等の関係は意識化できている生徒は少数と思われる。

(3)生徒は製作すること、それも外観を美しくしたいとか、早く完成させたいとする気持ちが強い。また、自分の期待したようにできないと最後まで完成させる努力をしようとしないう生徒もいる。自己の技術能力の客観的な認識に欠け、かなり高度な技術と技術能力を必要とする物を製作したい願望を持っている。それに対して、授業で使用可能な技術は、市販品を製作するのに使用されている技術と比較すると極めて低いものであることも意識することが困難である。（この点は教師も意識が低いのではないだろうか？）

(4)製作するのに使用する技術と技術能力の関係が意識されていない。技術能力の低い人は高度ではないが完成された技術を使用すると仕事の遂行がより可能である。しかし、完成された技術と高度な技術の判別が困難である。すなわち、技術を評価する能力の形成がなされていないので、使用する技術の選定が困難である。

3) 木材加工単元の構成

加工学習では単元構成段階の学習指導法としてはプロジェクト法を採用する。しかし、小単元では問題解決学習、発見学習や発明学習も採用する。学習形態としては、一斉学習や個別学習、小集団学習、学級集団学習を活用する。

(1)試行製作（試作）単元²⁾

ア. 試作単元の目標

（ア）生徒は自己の、教師は生徒の技術能力の実態を確認する。

- (イ) 生徒は共通課題と個人課題を整理する。
- (ウ) 製作するには行程と作業の計画が必要であることを意識する。
- (エ) 作業の記録の仕方を知る。
- (オ) 工具や工作機械と技術の違いを知る。

イ. 題材選定や学習を進める留意点

- (ア) 題材は2ないし3授業時間の作業で完成可能なもの。
- (イ) 工具や工作機械は可能な限り、生徒に自由に使用させる。
- (ウ) 次のような指示をする。

＊「正確に早く製作する方法を模倣し、工夫する。そのため、技術室にある工具は自由に、工作機械は許可を得て使用する。」

＊「できたこと、気づいたこと、工夫したこと、わかったこと」(A)と「できなかったこと、わからないこと、学習したいこと」(B)を分けて記録する。

＊「作業は可能な限り進めた順序で記録する。」

ウ. 課題の整理

- (ア) AとBに分けて、KJ法を活用して整理する。
- (イ) Aを左に、中央に授業内容を右にBを対応させてまとめる。
- (ウ) 共通課題とグループ課題と個人課題別に色分けする。

(2)基本製作单元

前单元で選定した、共通課題とグループ課題と個人課題を、学習可能にする教材をなるべく内包した題材と補助教材が必要である。生徒が条件をより満足する題材が決定できるように条件を示して、その範囲で生徒に決定させる。ここでも題材は最大10単位時間で製作作業が可能な範囲に抑えることが重要である。しかも、試作单元の題材の発展したものに制限することが効果的である。

ア. 内容と教材と発問等の例

- (ア) 仕事と材料を同じにし、技術のみを変化させて、技術の変化による必要な技能と技術の効果を確かめることができる教材例。

＊仕事を板材の横切断、材料を杉板(21×90×300)とする。技術は(a)工作台と両刃のこぎり、(b)工作台とクランプと両刃のこぎり、(c)小型帯鋸盤または小型丸鋸盤とそれぞれ教科書および使用書の三種を準備する。

＊仕事を板材に溝を掘る(5×12×100)、材料は杉板(17×82×150)とする。技術は(a)工作台とクランプとのみ、(b)角のみ盤、とそれぞれ教科書及び使用書の二種を準備する。

- (イ) 材料を観察し、視点を定め分類ができるようになる教材と発問例。

＊木材は針葉樹（松、杉、檜等）、広葉樹（楠、樗、櫟等）、外材（アガチス、ラワン、チーク等）、金属は鋼（機械構造用炭素鋼、炭素工具鋼）、ねずみ鋳鉄品、銅板、黄銅板、アルミニウム板、合成樹脂はエポキシ（熱硬化性プラスチック）と塩化ビニル（熱可塑性プラスチック）を同一の寸法の素材として準備する。

（a）「材料を観察し、分類基準を示して、分類しなさい。」

（b）「手で材料に外力を加えたとき、金鋸で材料を叩いたときの材料の変形の観察から分類すると共に、外力の大きさと変形の関係を説明しなさい。」

＊準備した材料の顕微鏡写真と組織構成比と比重や強度（ kg f/cm^2 ）の資料。

「これらの資料から組織と強度との関係について分かることを書きなさい。」

と発問することにより、次のようなことを可能にする。

（a）木材では針葉樹と広葉樹、辺材と心材等の区別ができ、材料としての良否を判別する。

（b）資料を基に木材と金属に共通点と相違点を整理する。

（c）木材の特質として水分と変形の関係を追求する。

イ. 設計の段階

設計の段階で提示するモデルは、生徒の既有知識で製作品の問題点を見抜き、生徒がもっと良い物にできるという、改良の意欲を生じる物である。

（なお、谷中氏や鈴木氏は「基本形として、製品の備えるべき基本機能のみを満たすもので、材料の使い方、結合法、構造に問題を内在させているもの³⁾」であるとしている。）

（a）観察や試験的に使用し、問題点（機能、構造や結合法等）に気づき、それを具体的な課題にする。

（b）ここの課題別に、共通課題とするか、個人課題またはグループ課題にするかを判別する。

（c）問題解決法を適用して授業を構想し、実践する。

ウ. 切削についての学習

刃物の切れ味と刃物でものを切削する操作の基本の法則的認識を可能とするための教材を準備しなければならない。生徒は前単元の学習活動で、ある程度予想は可能だと想定できる。したがって、予想実験授業法で構想する。

（a）「あなたは切れ味に最も影響しているのは刃物のどの部分だと思いますか。」実験装置を準備し、次の予想の後、実験で確かめる。⁴⁾

（a'）刃先角を15度、30度、45度にして、切込み量を同じにして、削ったときどれが最も少ない力で削れるでしょうか。

(b) あなたは、刃物を用いて切削するには、何をどのような状態にしますか。

工作台上に材料を安全で、切削操作が容易なように固定するための治具の活用法を工夫させる。技術がシステムであることに気付かせる。

(b') のみを用いて、最も安全で削り易いように材料の固定をなさい。

(b'') 他の人のものと比較して、必要があれば修正して、削りなさい。

これまでに述べたのは授業構成の部分的例である。今後は、より具体的に、目標の具体化と主要素である教材と指示、発問と教具等で構成される教育技術を授業実践で評価し、現状では何が可能で、条件の何が満たされればどの程度まで可能かを追究することではないだろうか。

参考文献

- 1) 文部広報及び教育新聞平成元年2月11日による。
- 2) 拙稿「導入単位としての試作学習」技術教室No406. P.33~40. 1986. 5.
- 3) 両氏の発表された文献を明示できず申し訳ありません。お許しください。
- 4) 拙稿「技術科教育の理論と実践(8)」技術教室No376. P.94. 1983. 11.

(福岡教育大学・技術科)

ほん

「放送時間」 佐田一彦著

(四六判、20ページ 文一総合出版 1,500円)

ハムレットの有名な独白“To be, or not to be: that is a question.”がある。これをもじって、かつて“TV or not TV; that is a question.”(テレビを見るべきか、視ないべきか、それが問題だ)という語が流行った。どの時代也多かれ、少なかれ受験戦争はあるものだ。テレビが茶の間の主役になり、受験生が勉強をしなければいけない、しかしテレビも視たい気持ちをハムレット風にジャレたわけだ。

放送は、最初ラジオ。時間を知らせることからはじまった。テレビが登場し、現在はニューメディア時代。

この本は、放送の文化史。「放送は時間の告知者であるとともに、時間の設計者という働きまでしてきた。」と名言。1925年のラジオ放送開始から1965年までを考察の対象としている。放送は時間感覚のテンポを早めたことはいえる。(郷 力)

ほん

本立ての設計支援ソフト

〈本立て君〉の紹介

.....千葉 信司.....

1. プログラムの目的および概要

製作学習では、生徒一人ひとりが自分で設計することが大切である。しかし、生徒に自由に設計をさせると、寸法の取り間違いなどの失敗をすることも少なくない。このソフトは、シミュレーションによって、設計の不適切な箇所を生徒が自ら発見するためのものである。

本立ては、底板、背板、側板の3種類の部品からなっている。生徒に各々の部品の寸法を入力させ、シミュレーションによって本立てを組立させる。生徒は、シミュレーション上で寸法などの誤りを知ることができる。そのことで、見通しをもったより確か設計をすることができると考える。

2. プログラムの構成と特徴

プログラムは、寸法入力、各点の3次元座標の算出、2次元座標への変換、図形表示の4つのモジュールで構成されている。プログラムの流れ図を図-1に示しておく。

プログラムの特徴として、次の5つをあげる。

- ① 寸法を入力することで、シミュレーション上で、本立てや本箱を組み立てることができる。
- ② 側板と底板の接続方法を選択することができる。
- ③ 本立てや本箱の中に各種の本を表示させることができる。
- ④ 本立てや本箱を見る角度を変えることができる。
- ⑤ 印刷することができる。

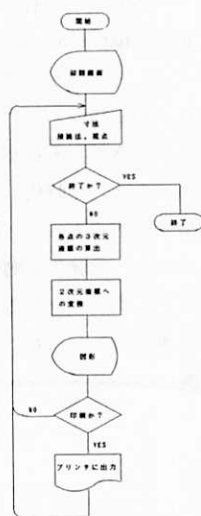


図-1 流れ図

3. プログラムの動作に必要な機器とソフト

- ・本体：PC-9801シリーズ
- ・ディスプレイ：高解像度CRTディスプレイ
- ・プリンタ
- ・N88 BASIC (86)

4. プログラムの動作方法

プログラムをRUNさせると、寸法表が表示される（図-5参照）。カーソルを移動させながら寸法（mm）を入力していく（図-2）。

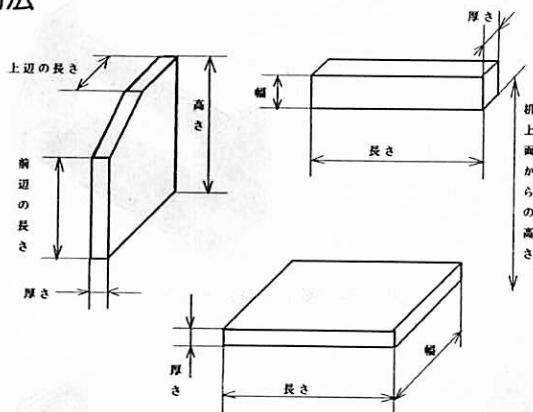


図-2 入力する寸法

側板の接続方法については次の2つの方法から1つを選択する。1は、底板の上に側板を接続する方法。2は、底板のこぐち面に側板を接続する方法である（図-3）。

本を表示させる場合は、本の種類を入力する。本の種類は次の5つが用意されている。技術・家庭科教科書（B5）、教科書（A5）、単行本（B6）、新書、文庫本（A6）である。本を表示させない場合は、0を入力する。

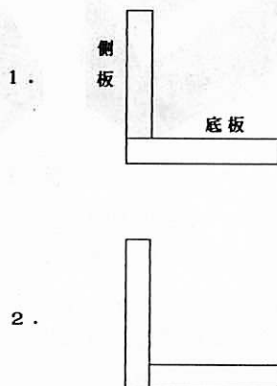


図-3 側板の接続方法

寸法入力を済ませると、ESCキーを押し、メニュー画面（図-4）を呼び出す。「作図」を選択すると、入力データをもとに本立てが表示される（図-5）。異なる角度から見たい場合には、スペースキーを押す。そうすることによって、見る角度を次の4つに変えることができる。前左斜め、前右斜め、後ろ左斜め、

後ろ右斜めである（図-6、すべて等角図）。
印刷が必要な場合には、「印刷」を選択し、
ハードコピーを行う。

| | | |
|----|-----|-----|
| 底板 | 長さ | 300 |
| | 幅 | 105 |
| | 厚さ | 10 |
| | 高さ | 105 |
| 側板 | 前辺長 | 160 |
| | 上辺長 | 50 |
| | 厚さ | 50 |
| | 接合法 | 2 |
| 背板 | 長さ | 320 |
| | 幅 | 50 |
| | 厚さ | 10 |
| | 高さ | 60 |
| 本 | 種類 | 5 |
| | 長さ | 0 |
| | 幅 | 0 |
| | 厚さ | 0 |
| 天板 | 長さ | 0 |
| | 幅 | 0 |

1. 技・家教科書 (B5)
2. 教科書 (A5)
3. 単行本 (B6)
4. 新書
5. 文庫本 (A6)

<本立て君>

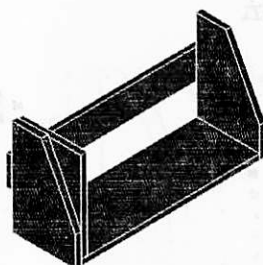


図-5 表示された本立て

寸法入力

作図

印刷

終了

図-4 メニュー画面

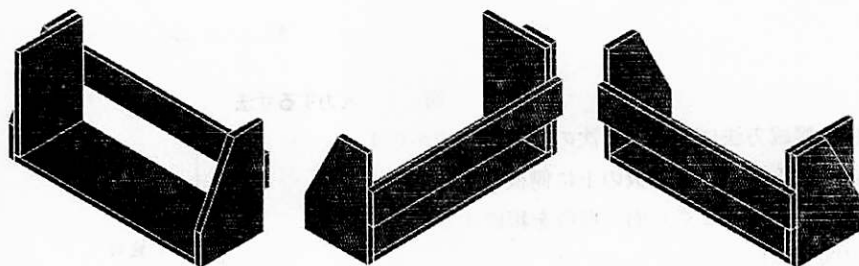


図-6 いろいろな角度から見た本立て

また、寸法入力の値を変える
ことによって、様々な形の
本立てや本箱にすることがで
きる。側板では、上辺及び前
辺の長さの入力によって、側
板を図-7のような形にする
ことができる。

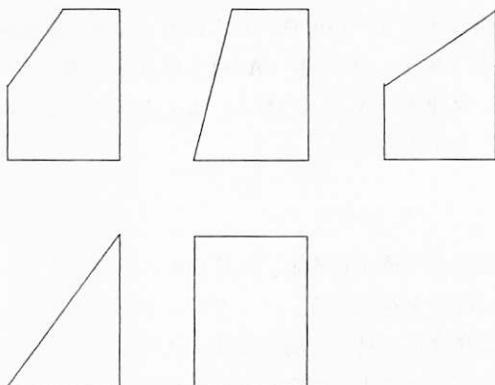


図-7 側板の多様な形

背板では、厚さを薄く、幅を広く、高さを0にすることによって、裏板にすることができる（図-8）。天板を取り付けることによって、本箱にもなる（図-9）。

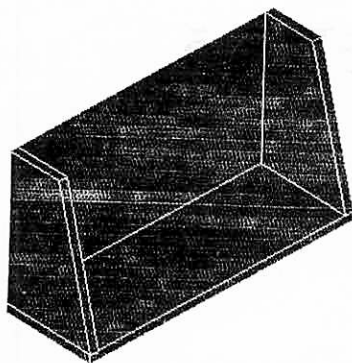


図-8

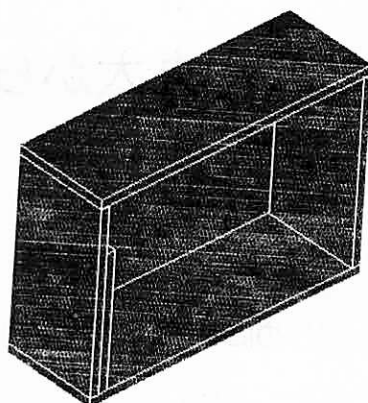


図-9

5. 最後に

設計は生徒にやらせたい。確かに、教師や教科書の設計をもとに製作させれば生徒が失敗することも少なくなるだろう。しかし、そのことは、設計を代行したことに他ならない。大切なことは教師を支援することである。シュミレーションの中でどんどん失敗をさせたい。本がはみ出してしまうような本立ても作らせたい。背板の長さが足りない本立ても作らせたい。シュミレーションの中で失敗させることによって、より確かな設計へと高めていくことができる。

しかし、コンピュータは、あらかじめ与えられた範囲の設計しかできない。このことを考慮に入れながら、生徒の創造性を生かすように使用することが必要である。

（広島大学附属三原中学校）

プログラムを希望される方は、連絡してください。差し上げます。

〒723 広島県三原市館町甲1625の1

広島大学附属三原中学校 TEL (0848) 62-4777

読者の輪を広げましょう。「技術教室」も1989年6月号をもって443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。

丸太から板材を取ろう

.....吉田 隆.....

はじめに

木材加工を相互乗り入れ領域として扱い、男女共学で数年間行なってきた。また多くの学校においても相互乗り入れ領域として定着してきている。その中でも、男女の性差がなく一般的な教養としての木材加工領域が重視されてきていると思われる。私の実践として

1. 製作する物を図にあらわせる。
2. 材料の性質を知る。
3. 材料に対しての加工法を知り、加工ができる。
4. 製作品を完成させ、あとかたづけができる。

以上の4点を重点として取り組ませてきた。

回は、材料の性質を知る一つの方法として、生徒が興味をもって活動できるようにと考え、“丸太から木材を取ろう”というテーマで木材加工1の領域を実践してみた。この実践の目標として次の5点を挙げた。

1. 年輪、木口、木端、木表、木裏などの各部の特徴が分かる。
2. 木材の特徴を知る。
3. 柾目と板目がとれる。
4. 木材の方向により強弱があることを知る。
5. 道具のしくみを理解し、正確に使用できる。



丸太をとり扱うにあたって

木材の性質を学びとらせる方法として、今までは、興味を持たせるために、スコアとミニトラックの製作を行なわせてみたが、完成するために時間が不足がちであり、また、週2時間という短い時間数の中では、木材の見本を見せたり、教師の試作した教具を見せるだけで一方的な知識を与える授業も行なわざるを得なかった。そのため、どうしても生徒たちにとって名称の暗記だけになり興味もうすれがちであった。特に円柱の原木から直方体の板材が製材でき、板材でも柾目と板目ができることを理解させるのは、相当、困難な指導ではないかと思う。そこで、“丸太から板材を取ろう”という授業を通して、丸太の加工を経験させ、生徒が興味深く取り組むことによって「木材の性質を知る」という目標が、達成できるものと考えた。また、単に板材を取るだけで終わらず、実際に使用できる作品として、丸太から取り出した板材を使って「カセットテープ立て」を製作させた。

学習内容と作業順

時間配当は、次のとおりである。

- | | | |
|----------------|------|-------|
| 1. 立体のあらわし方 | 4 h | |
| 2. 木材の性質 | 5 h | |
| 3. 木製品の設計・準備 | 2 h | |
| 4. 本箱の製作・まとめ反省 | 14 h | 計25時間 |

次に、木材の性質（5時間）の中での授業展開について述べる。

切断

A. 木口面と柾目の切断——1.5 h



図1 真中で切断

- (1) 丸太を2人に1個ずつ配付し、木口面のスケッチをおこなわせる。
- (2) 教科書を見ながら、各部の各称を記入させ、確認させる。
- (3) 樹皮をとらせて木肌、ふしを見せる。
- (4) “柾目をとってみよう”ということで、ずいを通る切断法を知らせる。
- (5) 両刃のこの縦挽きのしくみを知らせ、切断させる（長時間続くとかげたがねで割らせる。）。

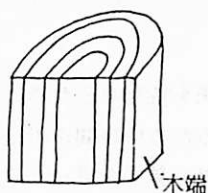


図2 もくみのスケッチ

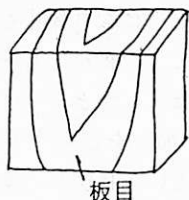


図3 板目面を作る

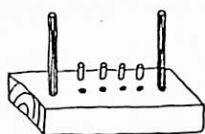


図4 カセットテープ立て

B. 柾目面と木端面の切断——1 h

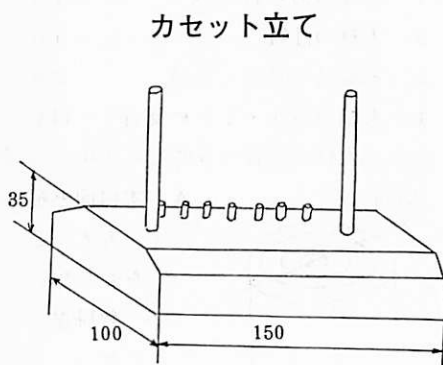
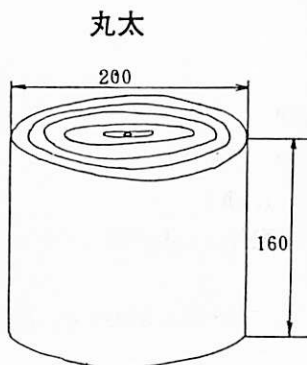
- (1) 柾目面をスケッチさせ、柾目の特徴を知らせる。
- (2) “木端面をとってみよう”ということで、木端面の切断を知らせる。
- (3) かなのしくみを知らせせ切削させる。

C. 板目面と木目の方向による強弱 1.5 h

- (1) “板目面をつくろう”ということで半分の位置までのこぎりびきをさせる。
- (2) 残りをたがねで割らせる。
- (3) 板目面をスケッチさせて特徴を知らせる。
- (4) 表面が荒いので、手押しカンナ盤で切削してやる。

D. カセットテープ立ての製作——1 h

- (1) 板材に穴の位置をけがさせる。
- (2) 6φの穴をあけさせる。
- (3) ラミン棒を切断して組み立てさせる。



〈丸太およびカセットテープ立ての寸法〉 図5

授業風景

上述のA～Dの場面で見られた生徒の声などご紹介しておく。

A. のこぎりとタガネで切る、割る

全員の生徒が、ただ平面のスケッチだけなのでよく特徴をとらえてスケッチし

てくれたし、簡単な5つの名称もほぼ記入してくれた。この段階では、後の作業に関係する「ずい」「心材」「辺材」をしっかりおさえる必要があると考えた。

スケッチ後の丸太の切断では、のこぎりのしくみについて説明していくと、まず“たてびき”“横びき”があることを意外に知らなかった。“あさり”については、知っている生徒が殆どいなかった。いざ、のこぎりびきをおこなってみると、大変時間がかかり、1時間単位で丸太を半分に切断できる二人組はいなかった。作業中、生徒たちは、どうにかして切断しようと二人組でいろんな工夫をしながらおこなっていた。その時、「きつい」「むずかしさ」「いっちゃん切れん」とか、いろいろな声がとびだしてきた。

その切断作業の途中に、「のこは引くのだ」と言うと、すこし引きに力を入れたが、あとは、やはりなかなか切断できず1時間は終わった。

その時の生徒たちの感想を見ても「簡単と思っていたがなかなかむずかしかった」「きつかった」といった感想がほとんどであった。生徒たちは、実際にのこぎりびきをおこなうと大変だなあという実感が持てたし、私も、がんばって切っているのを見て、生徒も興味を持ってもらっていると感じられた。

次の時間の授業で、前時の切断を続けると時間も不足するし、生徒の意欲も薄れると思い、“クサビ”の話をおこない、たがねにより割らせた。生徒たちは、木目の方向に、こんなに楽に割れることを知り、「はやくからすればよかのに!」「かんたんじゃん」とか言って楽に丸太が割れるのにびっくりしていた。しかし、このままでは、面が荒いので私が手押しカンナ盤で削ってやり、柾目のスケッチにつながせた。

B. 切断面のカンナ仕上げ

前時の切削面を見てのスケッチである。なるべく簡単に、木目が平行にできてることを重点に話をおこない、木端削りをおこなわせた。ここでかんなのしくみになる。

かんなは全員知っていたが、2枚刃であることは、1/3ぐらいの生徒しか知らなかった。まして刃のぬき方になると、あまり知らない状態である。

そこで、いざかんなを使って木端を削

らせてみると「こら切れん!」「いっちゃん切れる!」「がさがさよ!」「丸くなっちゃった」とそんな声が聞かれた。特に、曲面で丸くなっている丸太の面を平



行にかなな削りをするのがむずかしかったようだ。

しかし、全員の生徒からかなの使い方はむずかしいという感想を聞くと、やはり、かなな指導を徹底させることは、むずかしいと思う。

C. 板目面はヨコビキで

“板目面をつくろう”として横びきの切断をおこなわせる。これは前時までのたてびきよりは、案外楽なようで特にこまっている生徒もいないようであった。これは、材料がだんだん固定できる形になったためかもしれない。

その後、木目の方向による強弱では、前時までの学習をもとに説明して、その後、割らせた。今回は、楽に割れたが、節がある生徒は「割れん！割れん！」という声のでてきたので、途中をのこでひかせて、どうにか板目面を作らせた。その後の面は荒いので私が手押しカンナ盤で切削してやり、板目面のスケッチにつなげた。

D. カセットテープ立ての製作

各自、カセットテープをあてて、自分たちのような穴をあけ、ラミン棒の長さを工夫してカセットテープをならべた。いろいろ工夫して製作した者もあり、生徒は、一番興味をもったみたいであった。

おしまい

今回の実践をおこなってみて生徒たちは、たしかに“丸太から板材をとろう”には、興味を持ってくれた。しかし、多くの課題も生まれてきた。それを以下にあげる。

よかったこと

1. 一方的に教師が名称を教えるだけの授業と違い、自分で実物を見て視覚による判断ができた。
2. のこぎりを長く引くことは、殆ど経験していないので、切断が難しいことを経験させることができた。
3. 個々の活動する場面が与えられたし、2人組の作業でもいろいろな工夫も見られ、おたがいに協力する場面ができた。
4. 男女による意欲・興味の差はなかった。

工夫を要すること

1. 指導内容が1時間で多すぎる場面もあり、まだ内容の精選が必要である。
2. なるべく個々の活動を多くするために、説明や指示を簡単に行なわないと時間不足や、意欲をそぐ時もあった。
3. 丸太の大きさをもう少し小さくしないと作業が困難なものもあり、材料の

大きさを検討すべきであった（木工万力を準備する必要がある）。

4. 加工の段階であり長く同じ作業が続くと生徒自身の意欲がうすれてくる。

以上の実践を通じて感じたことであるが、木工学習はやはり技術教育全体の内容から考えて一番最初にとり組ませる必要のある領域であると思う。まだ幼さの残る生徒たちが、自分の力で工具を使ったり、材料を処理したりすると言う加工技術の基本を学習するには、木工領域が適していると言ってよいだろう。

長い時間をかけて改良されてきた工具のすばらしさを、体を通して知らせてやることは子供達の能力を一回りも、二回りも大きくする事につながることになるだろう。また、物を作るための材料についての学習についても同じことが言える。今の子供達は完成品を消費するだけの生活に浸りきっている。



木材加工においても金属加工においても、材料そのものがどのようにして使用目的にあうように加工されてきたのかを学習させなければならない。そう考えると、キットの材料だけをただ組み立てるだけの加工学習が、いかにもつまらなく思えてきた。

今回は本当に材料から考えるなら、原木に近いものから出発したいと思い、「杉の丸太から板材へ」と言う授業にとり組んでみた。技術科の授業のばあいは特に先生の話聞いて、頭の中で思い描いて終わってしまうよりは、実物を見たり仕事を体験することが生徒には一番である。「なんでも、自分で体験せにゃわからん」と言うのが私の口ぐせである。

しかし、生徒たちが興味を持って自分からとり組んでいたが、ただの興味だけの活動に終わってしまったのではないか、本当に教師の側で願っている学力は身についたのだろうかと言う不安が一方には残っていることも確かである。今後を期したい。

（長崎・南高来郡有明町立有明中学校）

発電をどのように教えたか

東京都葛飾区立大道中学校

熊谷 穰重

はじめに

過日、産教連の常任委員会があった。その席で、最近の「技術教室」は質が低下しているとの指摘があった。確かに10年前の雑誌は図もよく内容も高度ですばらしかったと思う。しかし今日の「技術教室」は低下しているのであろうか、今日はその問題と共に私の行った実践いや「発電をどのように教えたか」を通してもらいたく筆を取った次第である。

質の低下を持たらした原因のひとつは何と言っても時間数の減少。あれもやりたい、これも教えたいと考えていた時代と較べて考えさせるよりも製作中心の授業になってしまったことではないだろうか。「技術教室」を見た時、理論的に深味のある考えさせる論文が影をひそめてしまったと考えられる。

ふたつめには、今の若い教師、技術科の教師も含めて、書物を読まなくなった。いったい何を读んでいるのであろうか、疑いたくなる。私も本を読まない方であるが、それでも読書はストレス解消の清涼剤として読んだ。よって校内暴力盛んな55年頃は、夜を徹して読んだので、本の高さが積み重ねて1 mにもなったものだ。このように書物に対する関心、趣向が変って来ている。難しい内容よりも読んですぐに解る内容を追究するようになったのではないだろうか。

その他いろいろな原因があると思うが、読者のご意見も聞きたいものだ。

発電の授業をするにあたって

以前、池上氏に技術教育では何を教えれば良いのですかと聞いたことがある。その時、彼が必ず言う事は「今日の技術水準に達するまでに多くの人の発見発明があった。その中でも飛躍的に高めたものを、つなぎ合わせて教えることだ」ということであった。どうもその意味が理解できなかった。

それは、電気と言うならば、電気の発明、発電機の発明、電動機の発明、電波の発明、コンピュータの発明、その中には、ダイオード、トランジスタの発明などがあるであろうが、技術を飛躍的に向上させた結節点にあたる業績を、これからの生徒に伝えていくことである、と言うことが解った。

私もその話を聞いて、インターホンの製作も大切だけど、トランジスタの原理も大切である。電気掃除機のしくみも必要だが、それを動かす発電こそ一番大切な要素と考えた。そこであちらこちらの書物（主に産教連編のものばかり）から切り張りして、私なりの発電の原理と、発電機の製作まで10時間の中味を少し長くなるが紹介して、諸兄弟のご指導を仰ぎたい。

発電の学習

項目

1. 発電機の歴史
2. 電磁石の製作
3. 発電の原理
4. 電子ブランコの実験
5. 交流発電機の原理
6. 交流波形ができるわけ
7. 交流波形をオシロスコープでみよう
8. 手動式懐中電灯の製作
9. 発電のしくみ
10. 機械のしくみ
11. まとめ

1. 発電機の歴史

ボルタが電池を発明してから電気に関する研究はずいぶん進んだが、電気をエネルギーとして大量に利用するためには、もっと別の方法で電力を作る必要があった。つまり電力としての利用は、発電機の出現までまたなければならなかった。

発電機のもとになる原理を発見したのはファラデーである。彼はエルステットが発見した磁気作用をもとに考えたすえ、電流で磁石を作ることが出来るならば逆に磁石から電流を取り出すことが出来るのではないかと考えた。そしてついに1831年、磁界の中で導線が磁力線を切るように動かしさえすれば、電流が発生するという電磁誘導の法則を発見し、今日の電磁気学の基礎を作った。

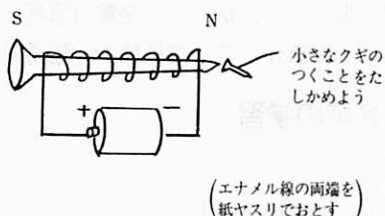
ファラデー以後多くの人が発電機の製作にとりかかり、フランスのビクシ、イ

ギリスのワイルド、ドイツのジーメンス、フランスのグラムなどが次々に発電機を製作した。特にジーメンスが1866年に作ったものは十分に実用になるものであり、また、これを改良して作ったグラムのものはさらに性能の良いもので、ダイナモ作りの父ともいわれている。

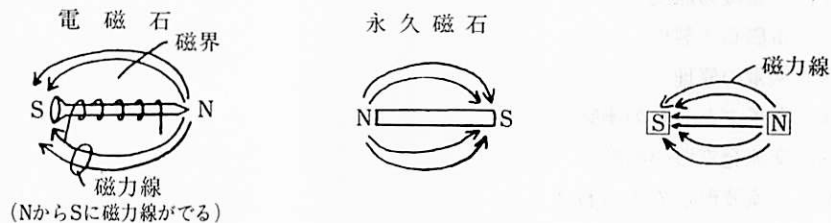
問1 上の線を引いた文章はだれが発見したのか (答 ファラデー)

2. 電磁石の製作

製作 5 cm のクギに60cmのエナメル線をまいて、1.5Vの乾電池を接続し電磁石になることをたしかめてみよう。



磁石には磁力線・磁界がある。

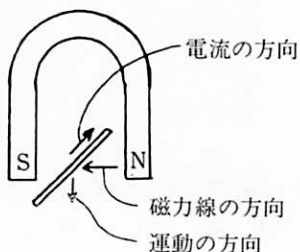


(NからSに磁力線がでる)

3. 発電の原理

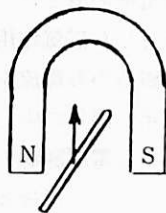
磁力線を導体が切ると導体の中に電流が流れる

フレミングの右手の法則
(発電の法則)

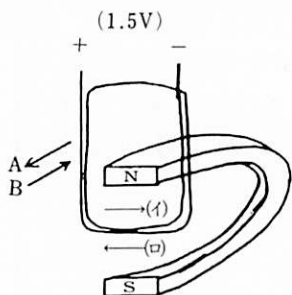


人差指…磁力線
親指…運動
中指…電流

問 右の図のように動かすと電流はどのように流れるか矢印で示なさい。



4. 電子ブランコの実験



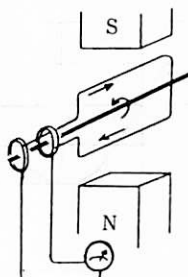
馬蹄形（馬のひずめ）磁石を図のようにおいて、エナメル線をコイル状にし、上からつるしたものである。この両端に1.5Vの乾電池をつなぐとコイルは力を受ける。それは右手三指の法則のようにAの方向に力を受け、＋を逆にするとBのように力を受ける。また電池のかわりに検流計（小さな電流でも反応するメータ）を入れAの方向に手で動かしてみると、(イ)の方向に電流が流れたことがわかり、B

の方向に動かしてみると、(ロ)の方向に電流が流れたことがわかる。

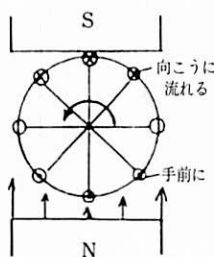
問1 上の図でコイルを大きく振らせるにはどうしたらよいか。

5. 交流発電機の原理

A図のように永久磁石の中にあるコイルを回転させると、コイルが磁力線を切って運動をするので、コイルに電流が流れる（右手三指の法則）。その場合、回転子の位置により、磁力線の切り方がちがうので角度により起電力が大きくなったり小さくなったりする。

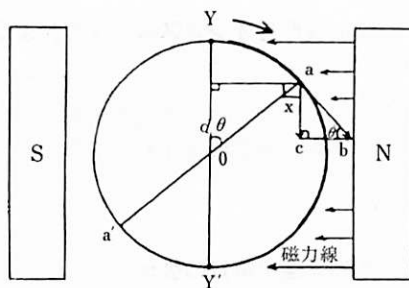


発電機の原理



磁力線と回転子

6. 交流波形ができるわけ

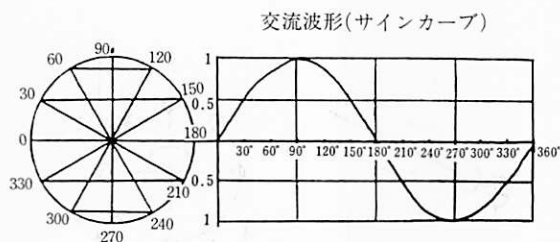


前頁の図で永久磁石の中にあるコイルが回転すると磁力線を切るなのでコイルの中に電流が流れる。今コイルが YY' のときは磁力線を平行になでるだけで切ることにならないので電流が流れない。次に回転して aa' になったときは磁力線を切るので電流が発生する。 aa' のコイルは ab の速さで回転をするとすれば、 ab は ac と cb に分解することができる。この2つで磁力線を切るのに役立つのは ac である。この ac は θ の角度によって決まる。

今 $\triangle abc$ と $\triangle ado$ が相似であることがわかったと思う。

$\triangle abc$ において $\angle acb$ は $\angle R$ 、 $\triangle ado$ において $\angle ado$ は $\angle R$ 、 $\angle bac = \angle oad$ 、よって $\triangle acb$ と $\triangle ado$ は相似である。

$\therefore ac$ は ad に関係し ad が最大になるときは θ が 90° のとき、最小は 0° のときである。これをグラフにかいてみると下図のようになる。



| | | | |
|-----------------|---------|-------------|----------|
| $\sin 10^\circ$ | 0.17365 | 120° | 0.86603 |
| 20° | 0.34202 | 150° | 0.5 |
| 30° | 0.5 | 180° | 0 |
| 40° | 0.64279 | 210° | -0.5 |
| 50° | 0.76604 | 240° | -0.86603 |
| 60° | 0.86603 | 270° | -1 |
| 70° | 0.93969 | 300° | -0.86603 |
| 80° | 0.98481 | 330° | -0.5 |
| 90° | 1 | 360° | 0 |

問1 左の円とカーブの同じ部分を考えなさい。

波形をかいてみよう

7. 交流波形をオシロスコープで見よう。 ・ ゆっくりまわすと 速くまわすと
自転車の発電機をまわしてみよう。

マグネットモーターをまわしてみよう。

手動式発電機をまわしてみよう。 ・ わかったことを書いておこう。

ヘルツと回転数の関係

電圧と回転数の関係

8. 手動式懐中電灯の製作

手動式懐中電灯の製作をとおして、つぎのことを学習しよう。

1. 機械学習の機械のしくみと機械要素

2. 交流電源と電気回路
3. 交流発電機の原理
4. 内燃機関のマグネット式発電機のしくみ

手動式懐中電灯の特長

この発電ランプは、歯車と発電機を組み合わせたものでレバーをにぎるだけで点灯する懐中電灯です。

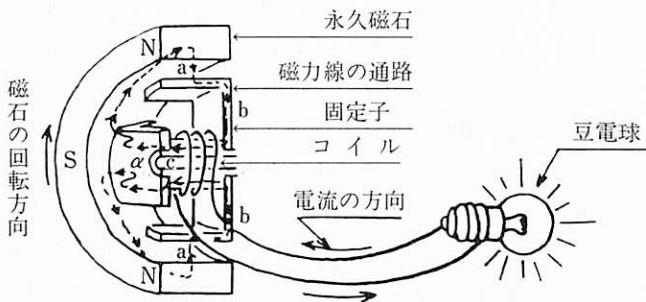
1. 充電や電池がいらない
2. 半永久的な寿命があること
3. 取り扱いがかんたん、小形軽量 (170 g)

9. 発電のしくみ

下図で、永久磁石のN極からでた磁力線は、固定子の中を $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ 回転子の中 $\rightarrow a$ を通ります。

固定子のCにはコイルがあって、図の方向に電流が流れます。つぎに、磁石が90°回転して、N極のあった位置にS極がきたとき、コイルには、図と反対の方向に電流が流れます。すべての磁力線はコイルの中を通ります。

磁石の回転につれて、磁力線の方法が変化して、コイルには交流電流が流れます。

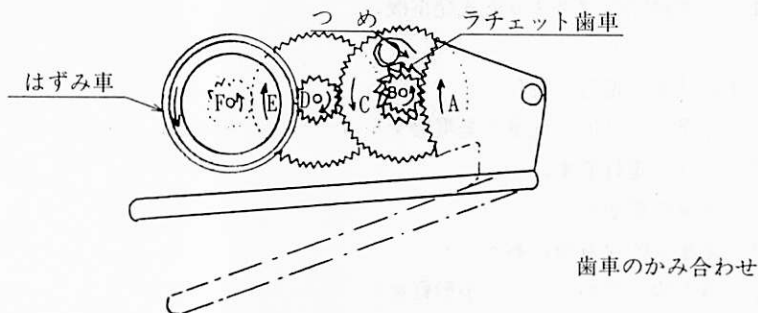


- 問1 コイルの抵抗は何オームか
 豆球の抵抗は何オームか
 最高何ボルトまで出るか
 電流は何アンペアまで出ますか
 電力はいくらですか (発電能力)

10. 機械のしくみ

レバーを手でにぎると、図のようにそれぞれの歯車が回転して、はずみ車の永

久磁石（発電機の回転子になります）が回転します。それぞれの歯車は、回転力と速度とが変化して伝達されるように組み合わせられています。



問1. 各歯車の歯数はいくつですか

Bが2回転するとはずみ車は何回まわりますか

11. まとめ

終わった後の感想を書きなさい 学習ノート以上終

おわりに

以上のような内容で発電のしくみ、原理、製作を行った。所々難かしい箇所があったが、かえって、そこがわからないからもっとよく説明して下さいとか、永久磁石はどうして作るのかとか、サインとは何かとか、質問せめにあって四苦八苦したことを憶えている。1989年度より情報基礎が入ってくる。その時も1つ1つ飛ばすことなく、わかりやすく、1つ1つかみしめながら時間をかけて教育していくことが必要ではないだろうか。私達は、電気を通して、発電を通して、コンピュータを通して、人間を育てているのだ。全人的教育、心を育てているのだということを忘れてはならないと考える。10年前に実践した古いプリントに基づいて原稿をおこしてみたが、この精神は今日も生き続けていると考える。今、断片的、利根的な社会機構になっている時こそ、このような実践こそ大切なのではないだろうか。ご意見をいただければ幸いである。

3月29日の新聞報道が、東京地検特捜部がリクルートコスモス株1万株を譲り受けていた前文部事務次官・高石邦男を収賄容疑で逮捕したことを報じたのは、卒業式、入学式での「日の丸」「君が代」の斉唱を義務づける文面の新学習指導要領が3月15日に告示されてから2週間後のことであった。

3月29日の「朝日新聞」の「街の声」という欄に神奈川県立希望が丘高校校長・松下滋氏が、次のような談話を出していた。

“生徒たちに常日ごろ「正しいことを貫け、でも間違ったことをした時はすぐ非を改めるように」と教育しているのに、文部行政のトップに立つ人が全く正反対のことをしている。教育の原点を文部省自体がぶち壊しているようなものだ。学習指導要領もすべて白紙に戻し、もっと常識のある人たちの手でつくりなおしてもらいたいぐらいだ”

「学習指導要領を白紙に戻す」という主張が、ついに出てきた。

新学習指導要領を批判する表現として、例えば3月30日に発行された教育科学研究会・山住正己、梅原利夫編『新学習指導要領をのりこえる』（国土社）のように「実施されてしまうのは仕方がないにしても、実践でそれを乗り越えようではないか」という感じの標題を使用した。ところが、高石逮捕、起訴で、「新学習指導要領を白紙撤回せよ」という世論が生まれてきたのである。

4月10日には都教組などの統一労働組合教職員部会が文部省に抗議行動を行って新学習指導要領の撤回を迫った。



新学習指導要領 白紙撤回の世論

4月18日午後、高石を東京地検特捜部が収賄罪で起訴した。

『文部省には高石の逮捕直後から「道徳やしつけなどの心の教育の重要性を説いた高石が、いろいろの株を受けるとはけしからん」「文部省は道徳教育を語る資格はない」などの抗議電話が数十本もかかってきたという。

日教組は、高石が初等中等教育局長として新学習指導要領の作成にかかわったことから「リクルート事件にまみれた新学習指導要領を子どもたちに教えられない」と、20日から全国で「撤回」を求める署名運動をはじめた。文部省が6月から全国5会場で、学校現場の教師や校長などを対象に開く新指導要領の講習会でも千人以上の規模の反対運動をする予定だ。

これに対し、文部省側は「教育課程審の60人の委員と500人の学校の先生の協力を得て作成したもので、高石個人の意志で決まったわけではない」（初等中等教育局幹部）として高石との強いかわりを否定するのに躍起だ。（4月19日「朝日」）

「新指導要領白紙撤回」という、「過激な」表現が、少しも奇異に感じられなくなり、民主教育運動のスローガンになって行くことは、大いに歓迎すべきことである。このような情勢は、消費税導入強行で支持率が8%に低下した竹下内閣を総辞職表明に追いこんだ国民の怒りが背景にあった。新学習指導要領の「権威」は失墜してしまったのである。どのような指導要領が出て、それを「のりこえる」実践ができることは確かであるが。（池上正道）

海 草(3)

千葉県印旛生活改良普及員 鶴岡富美恵

北海道教育大学函館分校 中屋 紀子

▷お話10◁

ワカメとヒジキは、両方とも春に、北海道の南部から九州までの、だいたい、日本中の海でとることができます。

ところで、あなたはヒジキという海草を知っていましたか。ヒジキは、ワカメ同様、広く日本中の海辺でとれるために、昔からずっと庶民の食べものとしておなじみのものだったのですが、最近はあまり食べられなくなったようです。だから、学校給食が始まった頃の子供達は、

— どちらが 気味悪い?! —

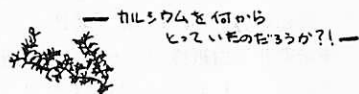
スパゲティー・ミートソースやホワイトシチューのように、ケチャップや牛乳を用いた赤と白の料理を気味悪がったそうです。今日では、ケチャップや牛乳になれた子供も達が、反対にヒジキの煮物を見て「この黒いのは何?!」と気味悪がることが増えたそうです。



ヒジキの煮物



スパゲティー・ミートソース



カルシウム
?!



▶問題12◀

栄養に関する問題です。

カルシウム (Ca) という無機質は、私達の歯や骨を作るために必要なものです。また、イライラなどを静めたりする役割もします。この私達の体に必要なカルシウムを、日本人は昔からどんな食べ物によってと

ってきたのでしょうか。

戦前までの日本人は、下の中のどの食べものからカルシウムをとったのでしょうか。予想して選んでみましょう。

いくつ選んでも良いです。

- 1) ヒジキ
- 2) 魚のさけ
- 3) エビ
- 4) にぼし
- 5) ワカメ
- 6) カツオブシ
- 7) 牛乳
- 8) 卵

..答え.. 1)、4)、5)、6)

▷お話し11◁

ヒジキは、庶民の食べものとしていつも食べられていました。にぼしはみそ汁のだしとして、カツオブシは煮物や汁物のだしとして、食べます。牛乳には、多くのカルシウムが含まれているのですが、日本人が牛乳を一般に飲むようになったのは戦後になってからなのです。それ以前の日本人は、海草、小魚、カツオブシ等を料理に用いることによってカルシウムをとっていたのです。また、これらヒジキやにぼしなどの海草・小魚にはカルシウムの他、私達の体に流れている血液を作るために必要な鉄も含まれています。特にヒジキは、カルシウム、鉄の量では、海草の中でもトップクラスなので、貧血ぎみの人達には、ぜひ利用してほしい食べものです。

▶問題13◀

日本人とカルシウムの関係について述べた次の文のうち、正しいと思うものを予想して選んでみましょう。

- 1) 日本人は、戦後になって牛乳も飲むようになったので、カルシウムをとる量が増え、外国人との差がなくなった。
- 2) 日本人は海草を食べるが、外国人はほとんど食べないので、日本人の方がカルシウムをとっている。

- 3) 日本のまわりの海水にはカルシウムが少ないので、魚、海草にもカルシウムが少なく、日本人はカルシウム不足になりやすい。
- 4) 日本の土はヨーロッパの土とくらべカルシウムが少ないので、日本人はカルシウム不足になりやすい。
- 5) 昔は日本人の方がカルシウムを多くとっていたが、今は、小魚、海草よりも肉類を多く食べるので、外国人と同じくらいになった。

…答え… 4)

▷お話12◁

日本の土には、ヨーロッパの土とくらべてカルシウムが少ないそうです。だから、そこで作られた米、野菜類はカルシウムの量が少ないので、日本人はついカルシウム不足になりやすいのです。その上、ヨーロッパでは昔から肉を食べ、乳やチーズ等の乳製品を多く食べて、乳に多く含まれるカルシウムをとってきたのです。戦後になって日本人は牛乳を飲むようになったのですが、その量はヨーロッパ人などとくらべるとまだまだ少ないものです。また最近では、昔から食べられてきた海草、小魚もあまり食べられなくなってきたので、日本人にとってカルシウムはもっとも不足しがちな栄養素の1つです。

日本の土にはカルシウムが少ないけれど、日本のまわりはすべて海であり、その中には、カルシウム、鉄などの無機質を多く含んだ海草がたくさん生えています。外国には海のない国もありますが、海のある国もあります。しかし、海草はあまり食べられていません。日本人は、大昔から世界一海草を食べる国民で、いろいろな海草を利用してきたのです。現在の私達に、以前ほど食べられなくなった海草ですが、大昔、昔から2000年以上もの長い年月にわたって、多くの日本人に認められ、食べられてきたものなのです。

大昔、昔、現在も日本のまわりには、海があり、海草が生えているのですから、これからもうまく利用していきたいものです。

▶調理実習2◀

日本中の海でとれ、昔からずっと庶民の食べものとしておなじみだったワカメとヒジキを使った料理を作ってみましょう。

= 実習案・ヒジキと油揚げの煮もの =

これは、肉や西洋野菜などのいろいろな食べものが入ってきた明治になっても、

毎日食べていた家庭が多かったといわれるほど、昔からあるおなじみの料理です。

= ヒジキと油あげの煮物 =

—材料（4人前）—

| | | | |
|---------|------|-------|----|
| ヒジキ（乾燥） | 40 g | | |
| あぶらげ | 2枚 | 干しいたけ | 2個 |

—作り方—

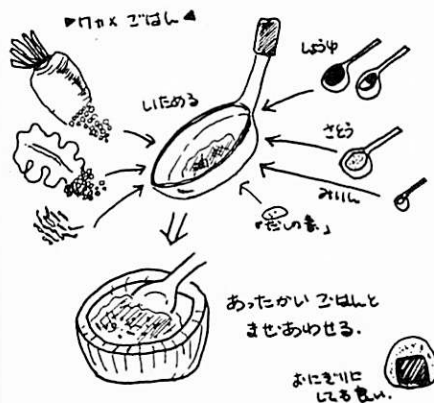
- 1—ヒジキは水に20分ほどつけてもどし、ざる等を利用して砂をきれいにとりのぞく。
- 2—干しいたけは水に30分ほどつけてもどして、細く切る。（この時のもどし汁はだし汁になるのでとっておく）
- 3—油あげは熱湯をかけ油抜きして細く切る。
- 4—なべに油大さじ2を熱し、ヒジキをよくいため油がなじんだら、油あげ、しいたけを加えてひといためし、水をひたひた（2のもどし汁+水）にそそぎ、砂糖大さじ3～4を加え10分ほど煮る。次にしょうゆ大4～5を加え、汁けなくなるまでゆっくり煮る。

= 実習案・ワカメごはん =

ワカメは、みそ汁の実や酢のものの材料として利用されることが1番多いのですが、ここでは、ちょっぴり変わった利用をしてみましょう。

—材料（4人前）—

| | | | |
|------|-------|--------------|------|
| 生ワカメ | 50 g | ごはん（米3～4カップ） | |
| にんじん | 100 g | ちりめんじゃこ | 40 g |



—作り方—

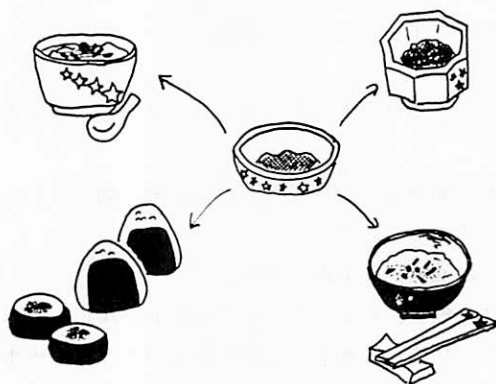
- 1—ワカメとにんじんをみじん切りにする。
- 2—フライパンに油大さじ1ぱいを熱し、にんじんを入れていため、ワカメを入れていため、ちりめんじゃこを入れて順にいためる。
- 3—2に「だしの素」8g、しょうゆ大さじ1/2、さとう大さじ1、みりん小 さじ1を加えていためる。

- 4—普通に炊いたあったかいごはんにまぜるだけで出来上がり。

▷お話13◁

「ノリ」と聞くとあなたは、どのようなノリを思い浮かべますか?! 一食べるノリですか、それとも物をくっつけるノリですか。—

▶いろいろなやりとりのもとになる生ノリ◀



食べるノリなら何を思い浮かべますか?! お茶づけノリ?のりのつくだ煮?ふりかけノリ?焼ノリや味つけノリ?!

これらのもとになるのが、この「生ノリ」なのです(生ノリの実物を用意する)。

▶比較実習1◀

生ノリと乾燥ノリの味をくらべてみましょう。

生ノリと乾燥ノリとを食べてみてどのような感想をもちましたか。

A) 生ノリの感想

B) 乾燥ノリの感想

▷お話14◁

ノリは、磯の風味あふれる香り、味を持つので、昔から多くの日本人に好まれ、大切にされました。ノリは、アワビなどとともに、とても価値の高いものだったのです。

ところで、最初人々は、ノリを生ノリのまま味わっていましたが、そのうちノリを乾燥させて食べるようになったのです。その乾燥ノリは、はじめ手で押しひろげて干し、かわかしていただけたので、ゴミや貝殻も混じっていました。

1-A) 生ノリの味をみてみましょう。

簡単に火焼いて
しょうゆをたらして
食べてみる。



1-B) 乾燥ノリの口味とくらべてみましょう。

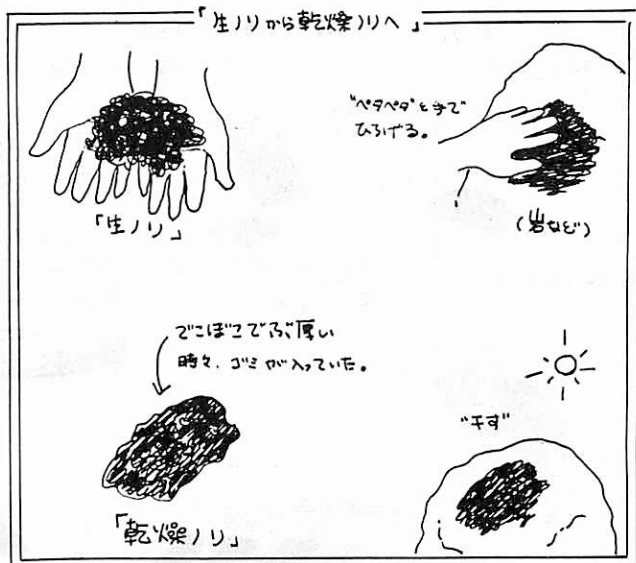
乾燥ノリ2枚の表(つるつる光っている方)
をあわせ、中表にして
火であぶって焼き。
しょうゆをケレつけて
食べくらべてみる。



「生ノリ」と乾燥ノリの口味比較

問題14

手で押しひろげて作ったぶ厚いでこぼこの乾燥ノリから、今日私達が食べているような薄いノリが作られるようになったのは、1つのあるきっかけがありました。そのきっかけ・ヒントを下の中から予想して選んでみましょう。



- 1) 外国から日本にいろいろ

ろな機械が伝わり、使われているのを見て、のりをうすくのばす機械も工夫された。

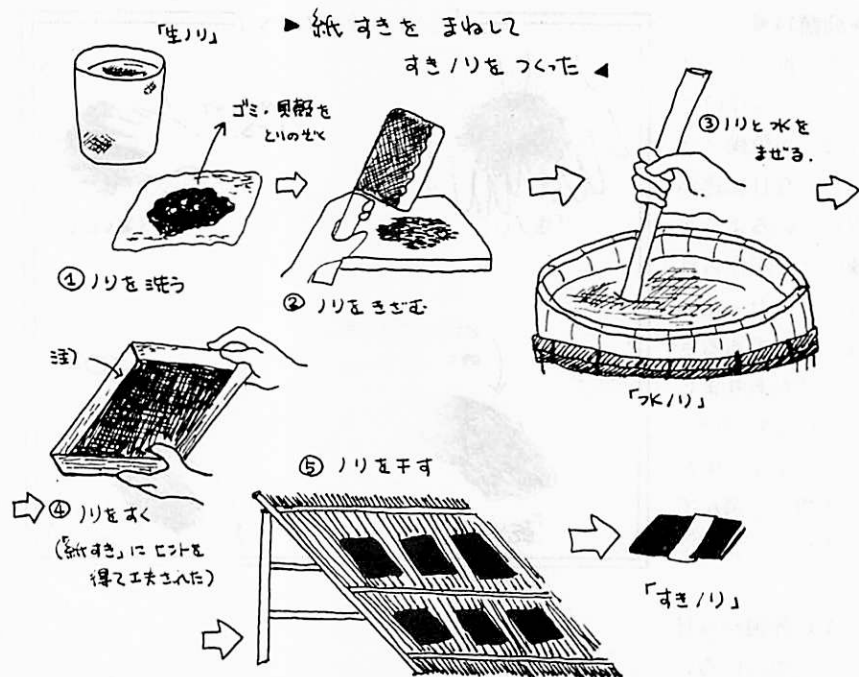
- 2) 障子紙・書道半紙の1度使ってだめになった紙で、またちり紙などを作っていることからヒントを得た。
- 3) 外国から薄い紙を作る道具が伝わってきたことからヒントを得た。
- 4) ある工場で、金がだんだん薄くひきのばされていくのを見た人が工夫した。
- 5) 布を織っている過程を見て工夫した。

…答え… 2)

▷お話15◁

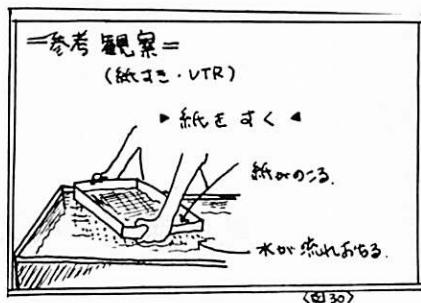
ノリが今日のような乾燥ノリに、作られるようになったのは、江戸時代の中頃です。江戸（現在の東京）の浅草という所で始まりました。その当時の浅草は、「鼻をかむ紙は、上田（信州）か浅草か。」と言われたほど、再生紙（1度使った紙をきざんで、すき直して作り直した紙）の産地でした。

そこで、この紙をすく作業方法にヒントを得て、ノリをきざみ、すいて、まるで紙のように薄い乾燥ノリ（すきノリ）を工夫したのです。



「生ノリからすきノリへ」

(注) ヨシ (スノコやむしろみたいな物、ざるのように水を切るもの) の上に四角の木わくを置き、これを水ノリの中へ入れ、すきわくを左右に揺り動かしヨシすの上にノリがまんべんなくのったところでさっと上げ水を切る。



▶問題15◀

紙のように薄いすきノリが作られるようになった後、このすきノリの味、色、香をいかす料理がいろいろと工夫されました。その代表的なものがノリ巻きずしです。

さて、すしについての問題です。すしの種類には、のり巻きずし、にぎりずしなどいくつかありますが、江戸 (今の東京) の名物となったのはどのすしでしょうか。

予想して下の中から選んでみましょう。

- 1) なれずし
- 2) 押しずし (箱ずし)
- 3) のり巻の太巻ずし
- 4) のり巻の細巻ずし
- 5) にぎりずし
- 6) いなりずし

(いくつ選んでも良い。)



..答え.. 3)、4)、5)

創るオマケ (6)

第6話・・・ベストコンディション

あまでうす・イッセイ

「こんな時にこそ、自分の能力を最大限に発揮したい。」そう思ったことはありませんか？

みなさんくらいの年齢になると、勝負をしなければならないことがたくさん出てくると思います。例えば、テスト。成績や高校入学にかかわるとなると、まったく気にならないってことはないでしょう。授業の復習をしたり、塾に通ったり、ラジオ講座を聞いたり。みんなみんな、テストという一瞬の勝負のために、一所懸命、努力してるんですね。

それに、部活動における試合や発表会にも勝負はつきものです。

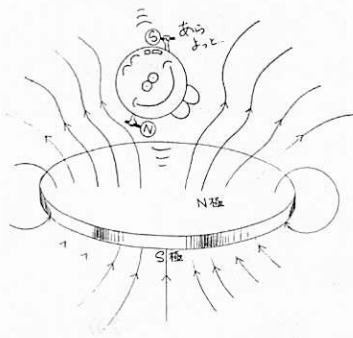
朝、昼、放課後と、練習に練習を重ねて積み上げていった“技”の数々。試合での貴重な1点のために、どれだけ多くのシュートやスパイクの練習をしたことでしょう。勝利の一本をとるために、1秒でも速くゴールするために、闘魂の1球を投げるために、どれだけ汗を流したでしょうか。

一方、ステージでも。何度、涙を流して覚えたかわからないセリフ、歌、そして演奏法。どれもこれも、本番では、気合いのはいる一瞬ですよ。

そんな一瞬の勝負には、ベストコンディションで望みたいものです。つまり、一所懸命やって蓄えてきたエネルギーを、熱があるとか、足が痛いとかいうマイナスポイ

ントなしに、最高の状態で、勝負の一瞬に使えたらいいということです。

ベストコンディションを得るために、みなさんはそれぞれどんな工夫をしていますか。健康を維持するために、ある人は、毎日規則正しい生活を心掛けているでしょう。またある人は、栄養のバランスを第一に考えているでしょう。



運動部の人たちにとっては、けがは禁物です。練習中、けがを恐れていたのでは何もできません。その防止のために、準備運動や、ストレッチは欠かせませんね。試合の直前になって、捻挫なんて、涙ですものね。

あとは、精神の統一。精神の強さが勝負強さとも言えましょう。時には開き直り、時には素直に應える。勝っても負けても、この一瞬に自信あり！ といきましょう。少し楽観的に思えますが、この一瞬の自信が、“失敗は成功の元”のセオリー

を生みだし、次への勝負に明るく導いてくれるものです。

こうしたコンディション作りを心掛けて、最高の状態で勝負に望めば、かならずベストの結果が得られるはずです。

ところで、超電導体というのを聞いたことがありますか。夢のテクノロジーとうたわれ、現代のエレクトロニクスとエネルギーの分野に計り知れない技術革新をもたらすとされるスゴいやつ。スゴいやつといっても、もとはといえば、純金属や特殊合金やセラミックス（ランタン・バリウム・銅の酸化物など）といった電導体（電気を伝える物体）なのです。それが、極低温（ $-180\sim-270^{\circ}\text{C}$ ）というベストコンディションを得ると、超電導現象を引き起こすのです。超電導体とは一体なんなのか。まず、その特性を見てみましょう。

《特性1》電気抵抗が完全にゼロ。

モーターに電気を流し続けたら熱くなった、という経験はありませんか。モーターに巻いてある線は、テスターで計っても針が振れないほど抵抗値の小さい銅線です。ところが、その銅線でも、熱としてエネルギーを損失しているわけです。

一方、電導体が極低温というコンディションを得て、超電導体になった場合には、電気抵抗が完全にゼロになり、そのため、一度流した電流は半永久的に流れつづけます。その結果として、抵抗によるエネルギーの損失はなくなります。つまり、超電導体コイルで作ったモーターは、エネルギーを損失しない分だけ強力に回転するというわけです。ベストの状態というのはすごいことを生み出しますね。

《特性2》完全な反磁性体。

これは、磁場の中に超電導体を入れたとき、超電導体内部に入ろうとする磁場を完全に排除して、内部の磁場をゼロに保つ性

質のことです。

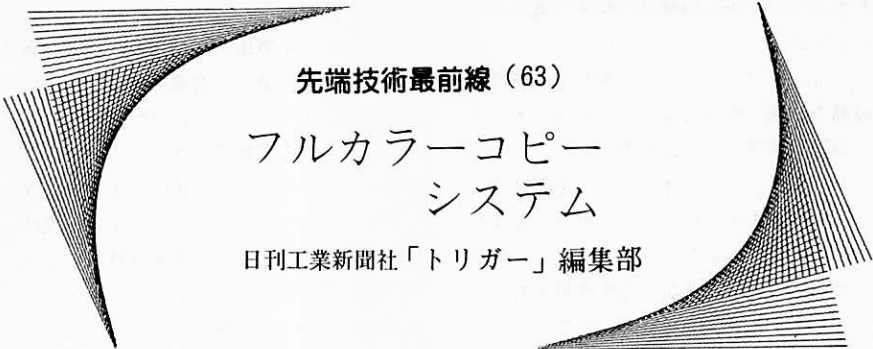
磁場の中に電導体を入れると、電磁場誘導がおきます。単なる電導体の時は、この電磁誘導によって、“一瞬だけ”電気が流れます。ところが超電導体になると、電気抵抗がゼロなので、電磁誘導によって起きた電流は、磁場が存在する限り永久に流れ続けます。そして、この電流は外部の磁場と逆向きの磁場を作り、磁石のN極どうしが反発するように超電導体は磁石の上に浮かびます。リニアモーターカーは、この“ベストコンディションの電導体”を利用しているのです。



このように極低温というベストコンディションになった電導体＝超電導体は、エネルギー分野、エレクトロニクス分野、医療・研究分野、交通機関（リニアモーターカー）などに応用され、未来のわたしたちの生活を豊かにしてくれるのです。

さて、みなさんも、勝負のときはぜひ、ベストコンディションで望んでください。ベストコンディションの状態になると、どんな力が生まれてくるかわかりません。自分が“超自分”になって、不安という抵抗が消えて、エネルギー全開！ぜひ、自分の能力が最大限に発揮できるよう、コンディション作りをしてくださいね。

（題字・カット 田本真志）



先端技術最前線 (63)

フルカラーコピー システム

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

かつてTVは白黒からカラーへと進化した。写真も映画もカラー化された。コンピュータの画面だって今やカラフルになって、楽しい。どうやら視覚に訴える情報は、白黒からカラー化という進化をたどってきたようだ。ところが、日常に使われていて、いまだモノクロというささか時代遅れのものがある。ファクシミリとコピーだ。ファクシミリは回線の容量に限界があるのでカラー化はむずかしい。しかし、コピー機がカラー化してイケナイという話はない。誰もがそう考えたおかげかカラーコピー機の普及がめざましく、あれよあれよという間に進化してしまった。

ひとくちにカラーコピーといっても、いろいろな方式がある。そして方式の違いによっても特徴があり、また難点もある。写真のようにキレイなコピーができる銀塩方式、高速コピーはできるが、画質がいまいち落ちる電子写真方式、熱転写型、インクジェット方式とさまざま。それぞれに一長一短あってさらなる技術開発がまたれるところだが、ここでは画質に着目、高画質を極めた富士写真フィルムの「COPY STAT」について、解説してみよう。

まず原稿をコピー台の上におく。ボタンを押すと、スキャナが原稿を読みとる。その読みとった情報でコピーペーパーを露光、あとは現像、定着、水洗の過程を経てできあがる。まさに、写真と同じことをコピー機の中でやっているのである。

原稿は選ばない。ネガでもポジ（スライド用フィルム）でも、果ては立体物もOK。普通のコピーのようにカバーをかけなくてもいい、という画期的なもの。焦点距離が短いので、20mmぐらいまでしか写らないからだ。

さてこのコピー機のポイントは、コピーペーパーにある。専用のペーパーしかうけつけない。このコピーペーパーは、表面に乳剤が塗ってある。乳剤にはハロゲン化銀粒子が混ざってある。ハロゲン化銀は、一般に感光剤としてネガフィルムにも使われている。ネガフィルムでは、光があたった部分が発色するよに

なっている。ところが、今回のコピーペーパーは、ネガフィルムの逆で、光のあたった部分が発色しないようにつくられている。このしくみによると、直接ボジ像を得ることができる。

ただ、ペーパー自体に感光材料が塗布してあるので、ペーパーに光が当たるとダメになってしまう。そこで露光、現像中は光が当たらないように、コピー機のその部分は、“開かず”の部分になっている。



カラープリントを151%に拡大してコピーしたもの

また、現像液などは使っていれば古くなる。廃液処理も問題だ。COPY STATでは、1つのボトルに新品の液と廃液を同時に収納できるようになっている。ボトルの中に内袋があり、そこから出た新しい液は使い古されてボトルに戻る、というもの。

色の具合や、液の温度調整はすべてマイコンで制御している。ボタン操作で色調整も可能だ。コピーペーパーは4種類ある。ただ専用ペーパーなため、どうしてもコストがかかってしまう。コンビニエンスストアで1枚10円で、というわけにはいかないようだ。

そもそもコピーに写真なみの高画質を必要とするニーズは、デザイン関係、写真、アーティストなどの分野に多い。一般には、それほどキレイでなくてもコト足りてしまうことが少なくないはず。したがって、このコピー機もそのあたりを狙っているのではないだろうか。

年ごとに倍増する売れゆきをみていると、カラー化があたり前になったら次に来るテーマは何だろうかという疑問が湧く。カラーコピーの進化が楽しみだ。

(南谷薫子)

すくらっぷ。

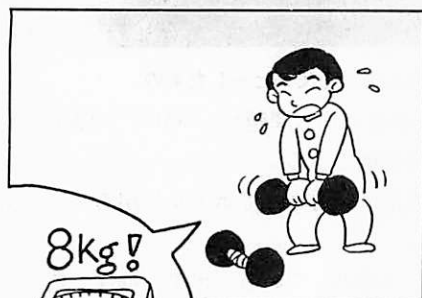
授業参観

N03



by ごとう たつお

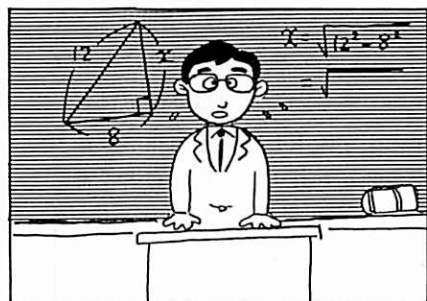
通学カバン



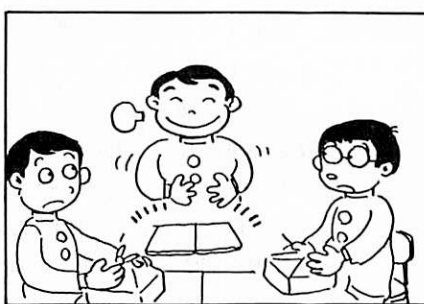
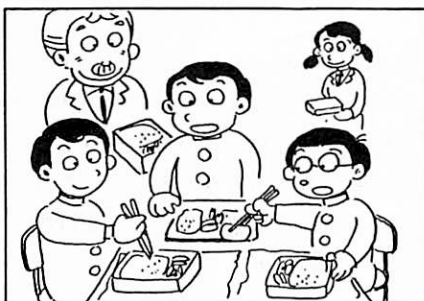
出張



授業参観



弁当





食 物

茨城大学

永島 利明

日本にはいろいろな国の食べ物があるといわれている。食物があまりにも豊富なために、子どもはそれが普通の状況と考えがちである。ここでは外国ではどんな食物学習が行われているかをみよう。1989年の小学校家庭科の学習指導要領では「簡単な調理ができるとともに、日常食の栄養的なとり方や会食の意義を理解し、食事を工夫し整える」ことを目標としている。また、中学もほぼ同じ内容である。ここでは米、ソ連、スウェーデンを参考にして、日本でのあり方を考えたい。

アメリカの教科書から（体重調整と金属の学習）

アメリカでは多くの州で小学校の家庭科はみられなくなったようである。ここでは中学校の教科書から調べてみることにする。

日本の食物学は欧米からその理論を学んだので、教科書は日米ともに共通している点が多い。そこでここでは相違している点を取上げることとする。

日本の技術・家庭の教科書には2社ともに厚生省「国民栄養の現状」を引用した青少年期の体のようす、厚生省「日本人の栄養所要量」を引用した青少年期の栄養所要量、速水決案の食品群別摂取量のめやすの資料がのせられている。一方、アメリカでは1984年に出版された一冊にはカロリー＝体重（ポンド）×10を標準¹⁾としている。ほかの一冊ではカロリーの重要性と体重の関係が書かれているが性別による摂取必要量は¹⁾ない。1984年に出版された教科書の著者たちは、性による食物摂取量の差を強調することは、性差別につながりかねないという考え方があったようである。飽食時代には問題はないが、食糧不足の時代には女は男より少食でよいという固定観念は、女性に不利をしいかねない。

人口の高齢化や産業界における労働力の省力化、また、女性の生活のしかたが変化している日本では、個人を対象とした栄養量が策定されている。教科書では

もっと個人差を強調すべきである。なお、1988年に出版されたアメリカの教科書には資料として、再び栄養所要量がのせられていることを付記しておく。²⁾

日米の教科書のちがいは体重調整（ウェイトコントロール）があるか、ないかという点である。このことばは日本では肥満防止といわれるが、女性は美容を懸念するので使いたくない用語である。日本の教科書にはないが、アメリカの教科書には必ず書かれている。このことはアメリカ人の食物の摂取量の過剰の深刻さを物語っている。

アメリカの教科書には台所用品が詳細に紹介されている。アルミ、鋳物、ステンレス、ハウローなべなどの長所、欠点、扱い方が書かれている。³⁾ 技・家の金工で材料を扱うだけでは不十分であろう。台所用品の説明が金属材料の導入となるような学習をしてほしい。また、技術領域でも家庭領域の導入となるような学習例があれば、そうすべきであろう。時間数が少なくなっているのも、反復できない。それを補って学習効果を高めたい。アメリカの教科書は多様性をもっているし、変化が激しい。そのなかからわたしたちに役立つものを吸収していきたい。

スウェーデンの教科書から（すばらしい外国人の扱い）

スウェーデンは現在では高い生活水準をもつ国であるが、かつては人口の半分がアメリカに移住するほどの食しい国であったから、移民や難民に理解と同情をよせてきた。⁴⁾ かつてはゲルマン人と一部はラップ人からなる単一的民族社会であったが、現在は人口の約1割が一世または二世の外国系の人々であるといわれている。それほど多くの難民や移民をうけ入れたわけである。

低学年や中学年用の家庭科教科書ではいろいろな国からやって来た子どもに、「祖国ではどんな食べ物を食べましたか。学校では何を食べましたか。お祭りやクリスマスでは何を食べましたか」と質問させる課題がある。このように移民の子どものもつ情報を大切にし、引出すことをしている。

中学年用教科書にも各国の食習慣がのせられている。野菜を多く食べ肉の少ない国、宗教が食生活に影響のある国をあげている。スウェーデンはルーテル派の新教徒が大部分であるが、そのほかカソリック教徒10万人、ギリシャ正教6万人、イスラム教が3万人いる。そして各宗教によって異なる食生活をしている。このことを知ることは学校給食の運営のためにも必要なのである。

現在、スウェーデンにはアフリカからの難民や移民が多くなっているが、食糧不足について紹介している。アフリカ（国名不明）の「私たちは食べ物がありません」という詩が乳児をだく母親とともに掲載されているものがある。

私たちは誰れも食べ物を持っていません。大きな目をあけて自分自身をみつめ

ています。みんなあなたのような人間なのです。私たちはお互いに生きたいのです。みんな喜びを持っていません。涙を浮べて自分の悲しみをみつめています(後略)。

この詩をのせて、子どもの感性に訴えた後で、食物の不足がどんな結果になるか説明している。子どもに多くの人が栄養の欠乏している現実を直視させようとしている。そして牛乳はすべての栄養素を含んでいるので、1日6～7dl飲むべきであると教えている。開発途上国では母乳や人工乳がないので、乳幼児が病気になる。特に蛋白質がないと、正常に育たず、栄養失調になるとし、腹のふくれたやせた子どもの写真をのせている。

このようなことをしていても、移民の出身地や食事についての調理法はそれほど多くはない。スウェーデンのように移民や外国人に深い理解を示している国でも、実習をともなうものでは子どもの興味・関心を無視しては学習が成立しない。やはり実習は自国の調理が中心となる。この国では外国人を大切にしていって学ばべきことが多い。

ソ連の教授要目では

ソ連の1986年の「5～7年生の都市と農村の学校の労働教育の教授要目」⁵⁾では都市の学校の男女用の教育課程や女子用の教育課程には調理がある。その大要をつぎに示す。(なお、教育課程については、後の号で示す予定である)。

調理には8時間が配当されている。

5年 調理の準備(6時間)

実習例：サラダ、野菜のスープ、野菜シチュー、カツレツ(人參、キャベツ)。技術的知識：作業の衛生と安全。実習の準備。野菜と栄養。調理における野菜の利用とあしらい。野菜の残り物の利用。主要な野菜の加工(選別、洗い、切る)切り方の形と方法。野菜の熱による加工(煮る・焼く・蒸す・固める)。加熱用具とその利用法。スープの作り方。野菜の調理の準備。食卓の準備。調理や食堂の職業を知る。

展示：「食品生産作業」の表、スライド「調理のしかた」「食卓の準備」。

他教科との関連：生物6年(花の咲く植物と経済的価値)、労働教育3年(野菜の栽培)。

実習：野菜の調理の準備、準備の方法を決める。調理。食卓の準備。評価と計画の不十分さの分析。食器を洗う。

5年 生産の準備(2時間)。実習例：キャベツの塩漬とソース漬。キュウリの塩漬と甘塩漬。(後略)

6年 クリープ、マカロニ、牛乳、乳製品から作る調理（4時間）。

実習例：マカロニをゆでる。めん類、まぜ物（甘露煮、小麦粉、米）、チーズ菓子、（ウクライナの果実酒入りの）凝乳菓子、プリン、食卓の準備。知識……クリープ、マカロニ、乳製品の種類と栄養価、それらを扱う職業と調理の技術。

6年 練乳から作った調理（2時間）。実習例：プリン、パンケーキ（謝肉祭用）、ホットケーキ、マンジュウ（凝乳入り）、しょう果（いちごなどをいう）入りのデザート用菓子、ビローク（ロシア式マンジュウ）。（以下省略）

6年 生産の準備（2時間）。実習例：しょう果、果物と凝乳でつくるデザート菓子、ジャム、砂糖漬。知識：デザートの栄養価。デザートと凝乳の準備のしかた。ビタミンの保存条件。食器、設備。品質の向上。調理の準備。（後略）

7年（中1） 調理技術の労働（8時間）。主食および副食の準備（6時間）。実習例：キャベツのスープ、ボルシチ、魚のスープ、カツレツ、コロッケ、焼肉（魚）、魚のマリネード漬……。

生産の準備、果物や野菜の保存（2時間）。実習例：果物の砂糖漬。トマトとキウリの保存法……。

〔解説〕 ここでは紙数の関係から教授要目の一部しか示していないが、教授要目では、時間数・実習例・知識・展示の順に書いている。ここでは実習例をおもにあげた。ソ連の調理学習は8時間と日本と比較すると短時間である。実習が中心となっている。どの学年にも衛生と安全がある。

内容としては自国産の果実酒入りのお菓子、ロシア式マンジュウ、ボルシチ、マリネード漬など自国の農産物を大切にしている。

なお私たちは技術・家庭科において、栽培学習から食物学習へ発展させる、または、両者を統合する実践をめざしてきた。スウェーデンの低中学年の家庭教科書（アニタホルム他著、スバルフラムヤンデット社、1984年）にも、もやしなどの芽、香料となる青物栽培法が書かれている。興味深いことである。

引用文献

1. Karen Ament and Florence M. Reiff, Steps in Home Living, Bennett & McKnight PC, 78-109 (1984)
2. Martha Davie Dunn and M. Yvonne Peeler, Living, Learning and Caring. Ginn and Company 225-342 (1984)
3. Joan Kelly and Eddy Eubanks, Today's Teen. Glencoe PC, 330-499 (1988)
4. 永島利明、家庭教科書の理想像—スウェーデンを参考にして—、日本教科教育学会誌13巻1号、2-3 (1988)。
5. Программа Трудового Обучения в 5-7 Классах Городской и Сельской Школы. Школа и Производство, 21-31(1/1986)。



共学をすすめよう 木材加工ではどうするか③

『のこぎり』について

* 東京都八王子市立們田中学校 *

✧ 平野 幸司 ✧

K「前回、のこぎりの刃先のことと、木材の組織との関係のことを伺ったのですが、のこぎりの構造や、名称についてはどの程度取り扱ったらよいですか。」

私「現在使われている教科書の図は、K社もT社も両刃のこぎりしか扱っていないけど、各部に正しい名称のあることはきちんと覚えさせるべきだと思う。

それは、これから先のどんな道具にも、機械にも当てはまる基本だからだと思うからだ。しかし、サークルの仲間の中には、時数も減って来ている今日では省いてもいいのではないか、という声もあるがね。」

K「覚えなくてもよければ楽ですね。」

私「まあ、全然覚えなくてもいいと言っている訳ではないただけど、柄とのこ身、たてびき用の刃と横びき用の刃の区別位は当然覚えさせる必要は認めているとは言っているが、どうせ覚えるのなら一通りは覚えておいた方がよいと思うのだけだね、どう思う。」

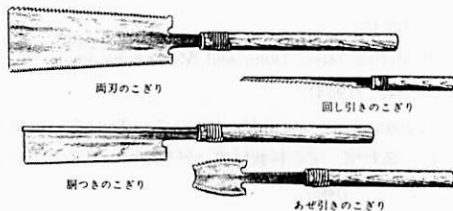
K「かな等になると、台頭と台尻はしっかり区別できることも大切だし、裏金やくず返しなども知っている必要はありますね。この道具の名称は覚えろ、こっちは覚えなくていいでは矛盾してしまいますね。やはり覚えさせるべきだと思いますね。」

私「そうだろう。」

K「今の教科書には、両刃のこぎりしか出ていない。と、先程言われましたが、どんな種類のものがあるのですか。」

私「右の図のようなものが古い教科書には載せられていたんだね。

胴付きのこぎりは実際に見ること



17 図 のこぎりの種類

は容易だから生徒も知っているが、あぜ引きのこぎりなども便利な工具の一つであることを教えてやるのも良いのではないかと思うね。」

K「そうですね。回しびきのこぎりも割り合いと使われるのではないですか。」

私「そうだね。弓のこなどと同じようなものだから小学生時代に使ったことがあるかも知れないね。」

K「のこぎりびきの使い方についてですが、T社とK社を較べてみたのですが、右図はT社20頁に図示してある部分が、K社では31頁の11行目の説明文の中に入っているんです。どちらかと言うと、T社のように図示した方が解りやすいと思うのですがどうでしょうか。」

私「確かに図で示してやった方が理解しやすいだろうな、それと、のこぎりびきのしかたも、写真で示しているのもこれは軍配はT社といった感じかな。」

K「あさりについてはどう扱いますか。」

私「あさりか、あっさりと触れておくかな。」

K「何ですか、変なだじゃれを言って人をからかって、困るなあ。」

私「アハハハ、これは失礼致しました。このシリーズの3回目の時にも少し話したと思うが、のこぎりの刃先は、木材のせん維を引きちぎるように切りさいて行く役目をしているのだから、刃先が動きやすくなっていないといけない訳だ。」

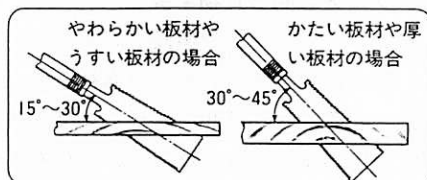
このこ身は木材の切断面と接触するから、その切断面とのこ身の接面にまさつ抵抗が働くことになる。

このまさつ力を小さくするために刃先が左右に(交互に)ふり分けられているわけだね。だから刃先のふり分けは、左右が均一でないといけないことも話しておく必要はあると思うね。」

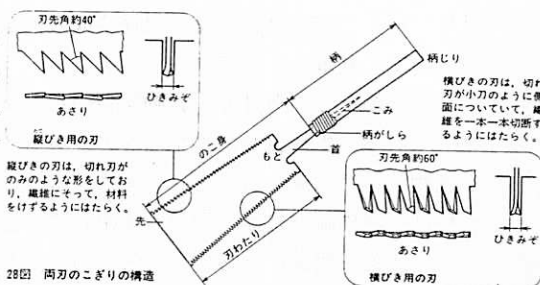
K「次はかんについて少し詳しく話して下さい。」

のこぎりびきのくふう

縦びきをするとき、始めは横びき用の刃のもとを使って少しひきみぞをつくり、その後、縦びき用の刃を使うとひきやすい。



23図 ひきこみ角度





食物1

お弁当づくり

＊宮城教育大学附属中学校＊

◇ 首藤 真弓 ◇

1. グルメ志向と食物学習

おいしいものを高い値段で高級レストランで食べる様子がテレビのブラウン管にしばしば登場する。最高の素材を手の込んだ調理法で値段を無視してでもそれを追求することが理想とされる風潮をグルメ志向ととらえる。このことを教育の場ではどのように考えればよいのだろうか。

これまで食物領域では、栄養のバランスを考えるとか食品の性質などの指導をおこなってきた。また調理法については基礎的・基本的な技能の習得をはかってきた。

しかし、グルメ志向に見られるようにおいしさのみを追求して健康や経済性を無視した食生活の考え方は現実に生徒の耳や目に入っているものであり、それに対する教育の場での指導のあり方が問われるのではないだろうか。

2. 食物学習の意義

開隆堂の技術・家庭(上) p.151には次のような記述がある。

「青少年期は、食事の習慣ができる大切な時期でもある。好ましくない食習慣が身についてしまうと、心身の発達や成人になってからの健康にも影響することが多いので、食事のとり方に注意しよう。」

この一節をとりあげて、食物学習の意義を確認させることにしている。

すなわち、生徒自身の食生活がどうあるべきかを将来の展望のもとに考えるのが食物学習の意義であるとおさえさせる。さらに、知識面での理解とともにこの教科は実際に調理技能の習得も要求していることを確認する。

この意義を明確にとらえさせるために、グルメ志向と学校の調理実習の考え方のちがいをあげる。健康な体を将来にわたって維持していくための食生活の知識面・技能面での追求が学校の調理実習であるにとらえさせたい。

3. 青少年期の食物は生徒自身の課題

「青少年期は身長や体重の増加が著しく、活動もきわめて活発である。」(同p. 152)

この時期にある生徒自身の食生活を実感的に取り組ませたい。

自分自身とのかかわりを意識せずに基礎・基本を学ぶことは授業の効果として薄いものとかんがえる。ややもすると理論を嫌い、作って食べるだけの調理実習や、理論的裏付けのない調理実習におちいることとなる。しかし理論を嫌うからといって、生徒を評価でしばって理論面での充実をはかるなどということも教師としてやるべきことではないと様々な失敗の経験からかんがえる。

大切なことは、生徒自身が自分の食生活に課題意識を持つようにしむけることではないだろうか。

4. 食物1にテーマ

本校では生徒が毎日お弁当を持ってくる。男女共学で学習しているが、お弁当を自分でつくることがあると答えたのは1年生男女40名中8名であった。そこで、「お弁当を自分でつくれるようになろう」を調理実習のテーマにしてはと提案してみた。生徒は小学校で学校給食を受けてきて中学校にきて毎日お弁当になったということで多少の不便さも感じていたらしく、わりあいすなりと賛成してくれた。

5. 「お弁当をつくれるようになろう」をテーマに

お弁当といえども一日の食事の3回にうちの貴重な1回である。ましてや健康に過ごすためにどんな中味であればよいかということ、生徒自身の問題として考えさせたい。お弁当を大切な1回分の食事ととらえさせ、なにをどれだけたべればよいか自分の課題として考えさせたい。

授業ではお弁当に必要な食品を理論的な裏付けとともに学ばせたい。米飯はもちろんのことお弁当のおかずとして肉、魚、卵をとりあげる。また、繊維食である野菜もとりあげて指導したい。

調理法では、お弁当であるから汁がでにくく、さめてもなおおいしい調理法を指導したい。伝統的な日本料理にはその意味で適合する調理法が多い。日本食が低脂肪の健康食として海外でも評価を受けていることもあり、ぜひ取り上げたい。

また、季節がら食品の腐敗を招かない工夫も指導しておきたい。

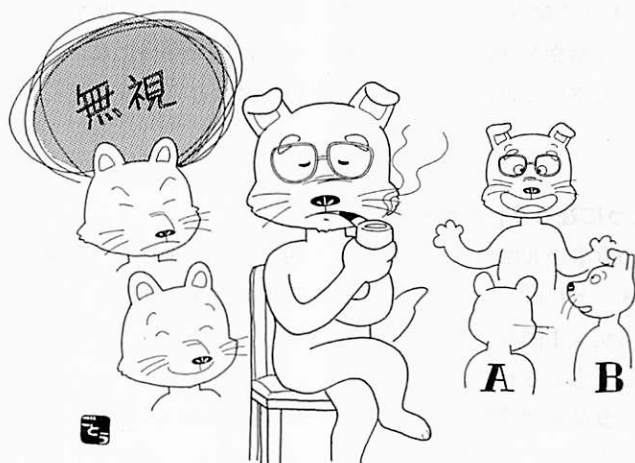
調理実習の最後には、各自お弁当をつくらせ、おいにほめる場面をもうけて実生活の場面でもつくるように自信を持たせたいと考えている。

グータラ先生と 小さな神様たち (27)

アウトローたちへの 挑戦状 (2)

神奈川県海老名市海老名中学校
白銀 一則

昼休みとか放課後とかふらりとやってきて、Iは自分の好きな長淵剛の話をしたり、Kは好きな映画の話をしたり、二人でかけあい漫才よろしく下品なネタでおれをからかったり、勝手に湯を沸かしておれのコーヒーを飲んだり、たまにおれがいなかったりすると、どんなふうにして入ったものやら、鍵のかかった技術科室に勝手に入り込んだり……たしかに学校は退屈しねえやな。



おれは昼休みぐらいはひとりのんびりしていたいのだよ。で、たいていはおまえらにかまわず本を読んでいた。おまえらにもようやくそのへんのおれの性分がわかりかけてきたらしく、何かで準備室に入ってくるとき「先生、疲れているところ悪いけどさ……」などとた

まにギョッとするようなことをいったり、ほかの授業をエスケープしてきて先生たちに引き取られていく時健気にも「悪いね先生、迷惑かけちゃって」といい残して出て行ったり、よしよしそれはいいことだぞ。おれは単純だからサッと気持を立ち直してしまう。「あいつらにも、憎めないところがあるんだな。」

そのおまえたちがどうして「戦争」起こすようになったのか、よくわからないし、おれにはどうでもいいことだ。ほんとうはおれの守備範囲外のもんだいだもの。おれは授業しに学校に通っているの、断じておまえらの遊び相手に来てい

るわけじゃあない。だからおまえたちだけが生徒ではない。威張るんじゃないぜ。

ただしひとつだけ気になることがあるんだ。おまえたちとの話の途中、ふいにはかの子の相手をする、決まっておまえたちは冷笑し、怒る。「あっ、聞いていねえんだぜ。」「おれの話、聞いてよ！」

そんなとき、はっとしてしまふ。おまえたちの置かれた過去の状況を見ちゃうんだ。そしておまえたちが異常に教師たちを憎むのも、あるいは教師にたいする強迫現象（「アイツラハ、オレタチヲ無視シテイル」）の一種かもしれないと思ったりするのだ。発作的な自殺が増えたり、様々な強迫現象（憑き）が増え始めるのも、ちょうどおまえたちの年頃あたりからなんだね。そういった「憑きもの」が一瞬落ちた時のおまえたちの顔ったら、ほんとにまだあどけない少年としての至福に満ちてるもの。そんな時、ああ、おれたち教師はどんなに稚拙であろうとも、子どもたちから「逃げ」てはいけないんだなって本気で思ってしまう。いつまでたってもおまえたちは強迫観念から解放されないものね。

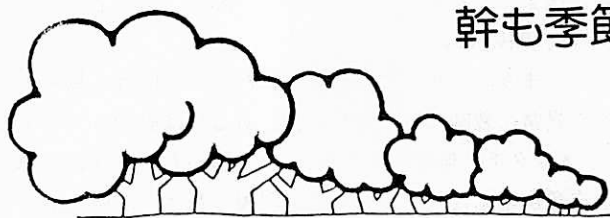
それと同時に、身につまされるっていうのかな、おれだってそうなんだという何か共感めいたものを感じるんだな。「そんなの甘えだよ」とかそういう次元とは違ったもっと重たくて大切なもの。人は誰しも理解されたがっている、そういったような何かを……。

たとえばおれがAのおしゃべりを聞いていたとするね。そこへBが余儀無い事情で割り込んだとする。日常よくあることだよ。当然おれはAに「悪いけどちょっと待ってね」と一旦話の腰を折り、Bに対応したあと、「待たせたな」とか言って、再びAのおしゃべりにつき合うということになるわけね。Aに「おれ、どこまで話したっけ？」と聞かれたら、ちゃんと答えてやる。そして再び耳を傾ける。そんな人と人との当然のつき合い方というものをしっかりやっているのか、ということをつつもおまえたちに突きつけられているような気がする。

おまえたちと授業をとおしてちょっぴり係るようになって、おれはこう思inaおしているよ。「子どもは、楽しんで、稼がせてくれないな」ってね。

子どもたちが少なくなって、教師になるのさえ難しい時代になってきた。もしおれが潰れたら、教師になりたくともなれないヤル気十分の若い人たちにとっては幸いだ。だから、もしかりに授業でアウトローたちとの「戦争」に敗れていく教師がいたとしたら、同情こそすれ、しかたのないことだと思っている。所詮教師だって、誰にでもやれる商売ではないのだ。自分の授業ぐらい自立出来なくなったら、おれもおしまいだと思っている。そのときはキッパリと教師を辞めるつもりだ。

だから、まだまだ男同士サシでおまえたちと戦っていくつもりだよ。



幹も季節を感じる

東京大学農学部
善本知孝

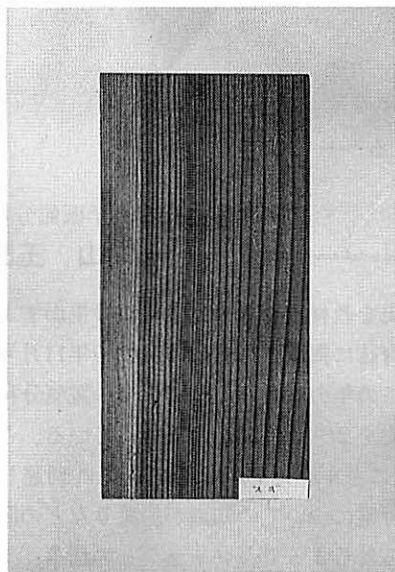
定年後南へ仕事を求めて出掛けた人の話だと雨期と乾期しかない熱帯気候の単純さは日本に慣れた身体にこたえるそうである。年中気温が変わらないというのは確かにやりきれないことだろう。寒さから暖かさへ、温かさから涼しさへ移る頃に日本人が生活している甲斐を一番強く感じるのは確かである。反復やってくる変化に我々は弱い。ついほろっとしてしまうようである。丸太を見ると年輪を数えたいくなるのも温帯に育った民族特有の心情ではなからうか。あの反復現われる模様には日本人の気持ちを落ち着かせる何かがあるように思う。

温帯の樹木が季節の変化を感じているのは新緑、落葉から誰でも気づくことであるが、幹が季節を感じるのは存外知らない方が多い。樹皮のごつつい感じが季節を無縁のものに人に思わせるのかも知れない。実はセンサーはその樹皮の内側にある。形成層と呼ぶ木の細胞の製造工場がそれである。ここで幹の全ての細胞が作られるのは既に（4月号、5月号）述べたことであるが、その細胞が季節によって違う。例えば春には細胞の穴が大きくなる。細胞の穴、つまり細胞腔は生きている細胞では細胞質があるところだが、幹の細胞は大体が生まれてすぐ死ぬから細胞質は消えて穴となる。どうして春出来る細胞では穴が大きいか。そのわけは細胞の役割を考えて見ると少し解

る。幹の細胞には三つの役割がある。機械的支持、水分通導、それに栄養保持、難しくいうとこうである。この役をする細胞の名をそれぞれ木繊維、導管、柔細胞という。但しスギ、ヒノキのように十分に進化していない針葉樹では機械的支持と水分通導は一種の細胞、つまり仮導管の仕事である。この仮導管とそれに導管の穴とが春出来る細胞では夏に出来る細胞より大きいのである。ここで思い起こしていただきたいのは春の息吹、生命活動の横溢である。命の充満、その命のあるところには水がなければならぬ。水は大地にしかない。春には大地から十分な水を吸い上げること、それこそ仮導管、導管の仕事であるから、春に生まれた細胞の穴が大きいのはとても自然であろう。少し立ち入った話だが、導管の穴の春と夏での違いは仮導管での違いよりずっと小さい。しかしクスギとかニレとか特別の広葉樹では殆どの導管が春にだけ作られるということがある。

生きている木の幹、あのごつい樹皮の下でも季節活動は斯くの如く行われている。春出来た細胞と夏出来た細胞との大きさが違えば、鋸で切った木材面を人の目で見るときに粗密感がでる。その粗密感がわれわれには年輪に感じられる。スギ、ヒノキなど針葉樹では年輪がはっきり出るし、広葉樹では粗密感が少なく年輪ははっきりしな

い。しかしクスギ、ニレなどでは春に生まれた導管は材面を粗とし、それが年輪にみえる（1988年8月号）。



ご年配の方なら覚えておられるであろう。昭和三十年代になってラワンが身近に使われ出した時の違和感のことをである。のっぺりとしてとりとめなく広がる木肌、良く見れば木だということはわかるけれども。こんな見かけのものを木の仲間に入れるのは何ともしめらったものだった。ラワンにはラワンの魅力があるなどという考えが広がりだしたのは、時日が経過し、ラワンが木の仲間として市民権を獲得してからの出来事である。

年輪のないラワンは熱帯に生えるせいで一年中同じように成長するため何の模様も生まれないんだろうし、すぐ大きくなるんだろうなどと何となく私は考えたことだった。この考えは季節がなければ年輪がないと言う点では正しいけれど、仮に日本で育ててもラワンには年輪は生じない。ラワンは広葉樹で、その導管の誕生は季節で殆ど

変わらないからである。すぐ巨大な木になるというのも間違いであった。ジャングルの中ではラワンの仲間は周囲の木に抑えつけられ、頭を他の木の上に出せない。100年経ってもヒョロヒョロであるときれている。それが他の木々の上に頭を出してからグングン大きくなり、温帯の木では考えられない程の巨大な木になる。

年輪とは先ず美感の問題であると多くの方は思われるであろう。それが実はかなり違っている。思っていただけなからうか。粗と密が年輪を生む。一定範囲に年輪の数が多のは密が多いということ、つまり年輪の少ない木と比べて、細胞が沢山にあるということである。細胞が詰まっているのと、大きな細胞が疎らにあるのとどっちが強いのか。細胞は7割が空気だから、これはプラスチックと石とどっちが強いのかと言う質問と同じで、詰まっている方が強いのは当たり前ということになる。そうとすれば年輪の数は木材の性質と深く関わることになる。年輪の多い、詰まっている木が強く、だから高い値で売れるのは言うまでもない。

注意深く読んで下さった方のためにここでコメントを一つ入れなければならない。春から夏とばかり繰り返して述べたが、秋から冬それに春まで細胞を作るという点で樹木は居眠りをしているかという疑問である。その通り、細胞の数の増加はこの期間にはない。しかし質の充実が行われている。それは9割を占める導管、木繊維、仮導管などの細胞ではなく、柔細胞での出来事である。この細胞は樹木の栄養保持の役をする。秋には木の中心に近い柔細胞では中身に変化がおきて、幹の保護剤が作られる。つまり栄養保持から保護に柔細胞の役が変わるのである。これも幹のなかで行われる季節的な仕事の重要なものであろう。

技術史をとり入れた実践 (16)

電気の歴史(2)

——照明の歴史を教える——

北海道教育大学函館分校

※ 向山 玉雄

電気領域として技術史を教材づくりや授業に直接生かすよう試みた報告が技術教育誌に掲載されるのは、1967年11月号である。西山昇氏は、この年の産教連の全国大会の電気分科会において、電気の歴史を2～3時間かけて教えている、と報告している。⁽⁶⁴⁾「17世紀にギルバートが地球磁石説に到達したのは大航海時代に羅針盤についての知識が船乗りなどの間に蓄積されていた」からはじまって、ファラデーの仕事、ショックレー等のトランジスタの発明等を教えているとまとめられている。

西山氏の実践は、その後報告がとぎれてしまうが、1985年1月号で「照明の歴史」としてふたたび登場する。⁽⁶⁵⁾ここでは、松江地方の電燈の歴史を調べ、それをプリントにまとめている。中国電力松江営業所の資料を利用したり、岡山の棚原鉦山などをたずねている。授業は男女共学で、次のような教材をつくっている。

- | | |
|-------|------------------|
| 〈教材1〉 | 火うち石を使って燈心に火をつける |
| 〈教材2〉 | アーク放電による発光 |
| 〈教材3〉 | エジソンの電球に挑戦する |
| 〈教材4〉 | 電球の効率向上の足跡 |
| 〈教材5〉 | 県内で使用された初期の電球 |

エジソン電球の復元法

この中で「エジソン電球」の復元過程は興味深い。何回か失敗をくりかえし、竹箸をアルミホイルで包んで炭化させるという方法を考えだす。

この時の文章を少し長いが紹介しておく。

今年こそはの気持ちで、竹のフィラメントに挑戦をした。市販の竹ひご、竹箸の他に、柳の枝（美術のデッサン用に炭化したのが使われている）も使ってみた。材料を10cmぐらいに切り、アルミホイルで包んで蒸し焼きにし、炭化したのに電流を流そうとしたが、どれも失敗であった。絶縁抵抗計で抵抗を測定したら、最小でも6 M Ω もあった。しばらくは実験をやめて資料を探すことにした。ある本に、エジソンが木綿糸のフィラメントを作るのに、糸にコールドールをつけ、すすをまぶして作ったということが記してあった。早速、実験をしようと思ったら、すすが手に入らなかった。仕方なくロウソクを使ってすすを作り実験に入った。5月の連休の時だったので、台所で製作をしたが、コールドールの鼻をつく臭いと、多量に発生するすすが台所に充満し、もう大変であった。だが、結果は全て失敗であった。

ところが、次の日に思わぬところから道が開いてきた。この日は、コールドールはあきらめて、竹の炭化に取り組んでいた。ややなげやりな気分になっていたので、いつもよりは長い時間コンロをかけてしまい、気がついた時には、ほとんどが灰になっていた。残っていたのは3 cmぐらいの小片であった。なんと、この小片の抵抗値が、場所によっては1 K Ω ~100 Ω という信じられない値を示した。急いで電源装置に接続し、徐々に電圧を上げていった。電流計が振れ、だんだんと赤味を増し、遂に9 V付近で明るく輝き、数秒後にはすごく強い光を出して断線した。竹のフィラメントが完成したのである。この瞬間、エジソンが電球の実用化に目途をつけた1879年10月21日の実験中のさし絵（電球を多くの人が囲んで見ている）が頭に浮んだ。どうしてもできなかったことが、こんなに簡単に解決するとは思ってもみなかった。ので、成成感はんなんとも表現しがたいものであった。

その後、ある程度の硬さがあり、抵抗値の低いフィラメント作りの条件を探ってみた。その結果、径6 mm、長さ9 cmの竹箸をアルミホイルで幾重にも包み、蒸し焼にして炭化させ、それを取り出してガスコンロの直火で赤熱させ、表面にうすく白い灰がつく程度になってから、もう一度アルミホイルで密封すると、700~500/cmのフィラメントが作れることがわかった。

本時の学習

(1) 目 標

- ・照明の歴史をたどることにより、電気エネルギーによる照明のすばらしさに気づかせる。
- ・電気エネルギーを光エネルギーに効率よく変換するのに、どんな工夫がなさ

れてきたかを知らせ、電気エネルギーの有効利用について関心を持たせる。

(2) 過程

| 時(分) | 学習事項 | 学習活動 | 指導上の留意点 |
|------|--------------|---|---|
| 3 | 照明の歴史 | ・ 前時の学習を想起する。 | ・ 簡単にふれる。 |
| 10 | 火の利用 | ・ 人間が用いてきた照明具にはどんなものがあったかを発表する。 | |
| | | ・ 火を用いた照明具の火種はどうしていたか発表する。 | |
| | | ・ 先人の用いた発火具(火花式)と照明具の演示を見る。 | ・ きりもみ式についてはモデルを提示する程度にし、黄鉄鉱と鋼による演示実験をする。 |
| 20 | 電氣の利用 | ・ 電気エネルギーが光エネルギーに変換されたのはいつ頃か、年代を予想して発表する。 | ・ 炭素棒によるアークの演示実験。電圧を低くし、現象を見せる程度にする。 |
| | | ・ 電気エネルギーを光エネルギーに変換させるのにアーク燈が用いられたことを知る。 | ・ アーク燈の欠点はOH Pで軽くふれる程度にする。 |
| | | ・ アーク燈の欠点を知り、電球の研究開発の難しさを知る。 | ・ フィラメントの材質や真空度の問題について演示実験をする。 |
| | | ・ エジソンが電球を実用化するまでの経緯を聞く。 | ・ 竹のフィラメントでの演示実験。 |
| 10 | 電氣エネルギーの有効利用 | ・ 電球エネルギー変換効率を高めるための研究開発の経緯を知る。 | ・ 二重コイルについての演示実験。 |
| 2 | | ・ けい光燈のエネルギー変換効率を知る。 | ・ エジソンが開発した当時の電球の効率との比較をさせる。 |
| 2 | | ・ 次時の予告を聞く。 | |

教師主導型の典型的な授業展開になってしまったが、この学習についての生徒の感想には次のようなものがあった。

- 昔の人の感動が感じられてよかった。石がおもしろかった。不思議だ。
- 昔の人は木や石で火をおこして大変だったなあとと思った。でも、一時間の授業のために、いろんな所に行ったり、多くの実験をしたり、技術の教師はもっと大変だなあとと思った。
- 電氣を実用化するまでの苦勞が分った。電氣をおろそかにできない。

西山氏の実践をくわしくとり上げた理由は、「エジソン電球」の再現実験はきわめて重要な意味のあるものであったにもかかわらず、その後追試する人がいないことを気にしていたからである。

1989年になってやっと西山氏の追試レポートが報告された。

池村昌隆氏は、第38次日教組教研（1988年開催予定）の静岡のレポートで照明の歴史をとり上げた実践報告をしている⁽⁶⁶⁾。

この実践は、①火うち石を使って灯心に火をつける②アーク放電による発光 ③竹フィラメントでエジソン電球を作ってみる ④電球の効率向上のアークを主としており、それに静岡・清水地方の電燈照明の歴史を取り入れている。これは西山氏の実践をほぼ踏襲している。エジソン電球の復元実験では、同じように試行錯誤の後で成功している。生徒からの感想も好結果が得られている。

③竹フィラメントでエジソンの電球を作ってみる。

エジソンは電球のフィラメントの材料に京都の八幡産の竹を使い成功したといわれる。

シャープの芯や乾電池の炭素棒でもやってみたいが、赤熱するとくさい臭いが発生、光量も少なく見えがしない。照明としては使えないほどである。そこで木炭（シイの木、ミカンの木）でやってみたけれどだめ。やはりエジソンが使った竹かと思い、竹の葉箸をアルミホイルに包み十分炭火させ、それをさらに赤熱しアルミホイルで包んで消したものを使用したところ、20Vで、赤黄色く輝き、竹フィラメントの成功となった。しばらくすると酸化し寿命がみじかいのでどうしたら長くすることができるかということになり、真空にし酸素を取れば良いということになり、ビンの中にローソクを入れ、酸素をなくし炭素をなくし炭酸ガスの中でやることにした。

はじめ、みの虫クリップでやっていたが、すぐビニールがとけ燃えるので、メッキ線を使ってやったら大成功であった。

池村氏のとりくみ

参考文献

- (64) 「技術教育」1967年11月号、P15～16 「技術史との関連」
- (65) 西山昇「体験的に学ぶ照明の歴史」「技術教室」1985年1月号
- (66) 池村昌隆「技術史をとり入れた照明の学習をどのようにすすめたか」、第38次日教組教研静岡レポート

「技術学論争」と共学問題

産業教育研究連盟常任委員

佐藤 禎 一

「技術学」※中心で
はなかった共学推進

※「技術学」とは一般には「テクノロジー」の訳とされ、内容的には工学・農学、人によっては医学などもふくめて考えられている。しかし、日常用語としては現在もあまり使われていない。この概念の成立過程は歴史的なものである。詳しくは三枝博音著『技術の哲学』1951年岩波全書(152)を参照されるとよい。同書は、中央公論社刊「三枝博音著作集」第9巻に収められている。

私にしても藤井氏の場合にしても、共学を訴えた理由が「技術学」を技術・家庭科の中心にすえて、それを国民的教養の一環に位置づけると言うような考え方からではなかった(本連載9・10回参照)。そして憲法にうたわれている「法の下での平等」(第14条)を意識して活動していたわけでもなかった。藤井氏の場合は「同じことを教えるなら一緒に」と言うことを「女子向きの工的内容」を足がかりにして言っていたし、私などはもっとプリミティブで、「男女別の授業はやりたくない」という感じが共学推進の原動力となっていた。今になって考えてみると、この「感じ」には個人差もあるし、プリミティブな故に非原則的な受けとられ方が第三者にはあったと思われる。そして、「共学なら何でもよいのか」と、半ばさげすみの目で見られていたこともあった気がする。

しかし一方、岡喜三氏の発言の中にあるように「内容の一般化が必要だし、できるはずである」と言う指摘もなされていた。岡喜三氏は私より早く産教連の全国大会に参加し(1960年、市川大会)、技術教育のありかたについて勉強していた。私のばあいは1962年の武蔵野大会からである。その時の私の提案レポートは、「技術科教材の現代化」と言うテーマであったが、その頃は池上氏の論じ出した「比較技術学」に強い関心を抱き出していた(その内容については本誌1962年10月号で同氏及び村田昭治氏と私が述べている)。

この「技術学論争」の位置付けが大切だったのは、「技術教育の内容をどう規定するのか」と言う立場からであり、多

くの論陣が張られた（その時の状況については池上氏の連載もの「民間教育研究運動の発展と産教連」1982・5～8月号に詳しい）。私がここで、この問題をとりあげるのは、共学運動との関わりからであるが、この事を客観的に整理する事はむずかしい問題である。この論を進めるに当たっては、文献などに添ってできるだけ客観的に述べるつもりであるが、これからの文章は私的な見解が入ることもあると思う。

「国民のための教育課程」

昭和35年1月20日第1刷発行、日本教職員組合刊。表紙の色から「緑表紙」と言われた。副題「自主編成の展望」。総論は大槻健、梅根悟。各論は各教科にわたっている。

「国民のための教育課程」

昭和35年1月20日第1刷発行、日本教職員組合刊。表紙の色から「緑表紙」と言われた。副題「自主編成の展望」。総論は大槻健、梅根悟。各論は各教科にわたっている。

さて、この論争が意識的に民間教育研究運動の中で始まったのは、日教組が教育課程の自主編成運動の一環として出版した「国民のための教育課程」で述べられた長谷川淳氏の技術科の教育内容についての論稿に対する反論からと見てよいであろう（注1）。

ここで長谷川淳氏が述べている内容に対する論争は「それがその後の産教連の考えかたに発展していった流れ」を知る上で重要な役割をもっていたと、池上氏自身が指摘しているが（前掲論稿1983年3月号）、私は私なりにその当時のことをまとめておくこととする。

そこで、長谷川氏は「技術科はどんな役割をもっているか」の中で次のように述べる。「生産のなかでも特に大切な部門のことを知らせ、現代の代表的な道具や機械や材料の技術的な性質を理解させて、その取り扱いと工作になれさせることは、誰にとっても必要なことです。」と述べ、社会や国家のなりたちと生産技術とのかかわりを経済的な面や労働組合などとの関係からも学習することも大切であると言う。これは至極当然のことである。そして、「とくにこれから必要になってくること」の中では「たえず新しい技術が生みだされている現在の社会に入っていくこともたちには、これまでと全くちがった知識と能力が必要になってきます。」とし、「腕のしごとを、考えるしごとにおきかえていくことが必要になります。」と述べている。私はここで、この「腕のしごと」と

「考えるしごと」が並列に置かれたことにまず疑問を感じた。

「技術教育で学ばせること」では、「数学や理科を正確に順序正しいすじみちで学んだ上で、数学や理科の知識や法則を実際のしごとや技術学に応用することを学ばせるものです。」とし、したがって「この技術学を中核にして技術についての理論的な知識を学ばせるものです。」と述べてある。この内容規定に池上氏が反論したわけである（注2）。

（注1）「技術教育」誌上で池上氏が長谷川氏の主張に初めて「かみついた」のは、これとは別で、同誌1959年10月号、長谷川氏の「技術科の社会経済的知識」に対する「技術・家庭科批判の諸問題」がある。ここで、池上氏は「考えてみると、教師になって5年目の若僧が民間教育研究団体の大先輩の長谷川淳先生に向かって“つまらない議論はやめたほうがいい”などと生意気なことを言っていたわけだが、技術科は“技能と技術学を教える教科だ”とする考え方に、自分の実践から得た確信で反論したことになる。それから23年間も私の方もこの主張を変えてこないまま、今日にいたっている。」（1983年2月号、前掲連載No19）と述べている。

（注2）この反論はその当時の「技術教育」誌上では行われていない。「教育評論」1960年11月号に池上氏、その反論は佐々木亨氏が同じく12月号で、と言った具合であり、私が産教連の研究會に顔を出し始める前年のことである。1960年1月には長谷川氏を含めて「技術教育研究會」が発足しているが、だからと言ってこの論争が「技教研」対「産教連」の関係で行われたわけではない。また、同年の暮にはこの論争で刺激され「岩手・技術教育を語る會」も発足、池上氏は「私たち産教連常任委員を大いに発奮させることとなり云々」と述べているが（前出連載No15）、この時点ではここで言われている「私たち」の中に小生は入っていないかと思う。

この池上氏の「反論」は後のちも跡をひく。詳細は前出連載No19「社会経済的知識廃止論争」、同No20「主要生産部門と技術学についての佐々木亨氏との論争」、及びNo13（1982・5月）などを参照されたい。

こうした論争の内容が技術・家庭科の教育内容の自主編成運動に大きな影響をあたえることにつながるとは、その当時の私などにはわからなかった。大体、「技術学」と言うことばにも初めてお目にかかった。今考えてみれば、この論の背景には「技術論」と言う「技術に関する哲学」論争が控えていたわけである。そんなこととは露知らずの状態であったが、こうした論議を学習することによって、技術・家庭科の学習指導要領や教科書の内容がいわゆる「やりかた主義」であり

非系統的なものであることが、私のような素人にもはっきり理解できるようになってきた。

そして、この教科の内容を一般化する運動と、共学を拡大する運動を一体のものとして捕らえながら、この教科の自主編成運動をしなければならない、と言う気持ちが私の心の中でも強まって行くことになった。こうした気持ちをさらに確実なものにすることになったのが、岡邦雄先生との出会いである（注3）。

（注3）「技術教育」誌上では1962年3・4月号〈座談会〉「技術教育の検討、岡邦雄氏に聞く」。先生との出会いについては、池上氏の前出連載№7（1981・10月）参照。岡先生の技術論は歴史的にも権威のあるものだが、先生はそのことで私たちに先生の主張を押しつけると言うようなことは一切なさなかった。それどころか、わたしたちの実践を内面から観察され、励ましの言葉や改善策についての意見を述べられると同時に、先生自身も技術教育の在り方を学習された。このことについては後ほど触れる機会があると思う。

しかし、こうした「技術学論争」をきっかけにして、技術・家庭科の男女共学の実践が、運動的にも広がっていったかと言うと、そうではなかった。このことは、当時の共学の実践の内容を見るとよくわかるはずである。（つづく）

ほん

「数学と文化」 赤 攝也著

（四六判 198ページ 1,800円 筑摩書房）

すでに存在するものを、違った視点から眺めてみると、今まで気づかなかった、大切な本質が見えてくる。

「数学と文化」を通読して、まっ先に、それを感じた。

まえがきに、著者の意図が述べられているように、文化を主軸に、数学を再構成したのが本書である。

もともと英語の mathematics は、ギリシャ語の「学問・知識」にあたる意味があ

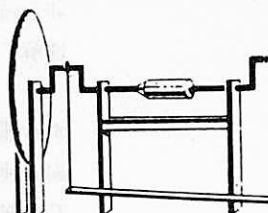
るらしい。

人類は、狩猟生活を営んでいた時代より、物の数を指で、腕で、全身で知ってきたという長い歴史がある。この数を学ぶことによって、人は台頭し、まとまりを作り出した。そして、そこに文化の息吹きを育てていったのだろう。

数学が、単に入試の手段として取り扱われるのは、実に寂しいかぎりである。

（小林公）

ほん



東京サークル研究の歩み

■■■■■■■■■■その4■■■■■■■■■■

産教連研究部

〔4月定例研究会報告〕 会場 麻布学園 4月15日(土) 15:00~18:30

新学期が始まって間もなく、それぞれ忙しいためか、参加者の数はいつもの月より少なめであった。4月は年度初めということで、参加者がそれぞれ新年度の年間指導計画を持ち寄り、その発表と交流を中心に話し合いをもった。研究会の最後に永島利明氏より家庭科教科書の理想像についての研究報告があった。ここでは、会で話し合われたことのあらましを紹介しておく。

①新年度の年間指導計画の発表と交流

小池一清氏・野本勇氏そして金子政彦の3人より、自分の勤務校（いずれも中学校）の本年度の年間指導計画をまず発表してもらい、その後、それをもとに討議を行った。

小池一清氏（八王子市立打越中学校）の場合、家庭科教師と話し合い、年ごとに共学の領域を少しずつ増やして来たが、現任校3年目に入った今年は、さらに共学領域を増やすべく努力し、下記のような指導計画で行う予定とのことであった。

| 学年 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|----|--------------|-----|---------|--------------|----|-----|--------------|---------|--------------|----|----|
| 1年 | 木材加工Ⅰ
食物Ⅰ | | | 食物Ⅰ
木材加工Ⅰ | | | | 男 金属加工Ⅰ | | | |
| | | | | | | | | 女 被服Ⅰ | | | |
| 2年 | 男 | | 機械Ⅰ | | | | 金属加工Ⅱ
食物Ⅱ | | 食物Ⅱ
金属加工Ⅱ | | |
| | 女 | | 被服Ⅰ、被服Ⅱ | | | | | | | | |
| 3年 | 1H | 電気Ⅰ | | | 保育 | | 保育 | | 電気Ⅰ (別学) | | |
| | 2H | 男 | | 機械Ⅱ | | | 電気Ⅱ | | | | |
| | | 女 | | 被服Ⅲ | | | 食物Ⅲ | | | | |

上の表中、男女別の記載のないところ（斜線で示された部分）は共学を表わしている。（次のページの表についても同じである）

野本勇氏（麻布学園）の場合、私立の学校のため、教科の時間数が各学年週2時間になっている。そこで、本年度は、1年「栽培」・2年「木材加工」・3年「技術史・機械・電気」という形で行う予定とのことであった。3年では、初めに4時間ほど技術史を学習し、その後、機械・電気の学習に入っていくとの話であった。

金子政彦（鎌倉市立第二中学校）の場合、全校で9学級の小規模校のため、家庭科教師とあわせて2人で授業を分担している。また、神奈川県では、高校入試の選抜資料としても使われる学習検査（アチーブメント・テスト）が、県下一斉に全教科にわたって2年生に課せられているという状況もあって、本年度は下記のような指導計画で行うことにしている。

| 学年 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|----|--------------|-------|----|----|--------------|-----|-------|-----|----|-----|----|
| 1年 | 木材加工Ⅰ
食物Ⅰ | | | | 食物Ⅰ
木材加工Ⅰ | | | | 男 | 製図 | |
| | | | | | | | | | 女 | 被服Ⅰ | |
| 2年 | 男 | 木材加工Ⅱ | | | | | 金属加工Ⅱ | | | | |
| | 女 | 食物Ⅱ | | | | | 被服Ⅱ | | | | |
| 3年 | 男 | 機械Ⅰ | | | 電気Ⅰ | | | 電気Ⅱ | | | |
| | 女 | 被服Ⅲ | | | 食物Ⅲ | | | | 保育 | | |

以上、3人の発表を受けて、若干の意見交換を行った。その中でおもだったものを記しておく。

先般発表になった新学習指導要領との関連で、少しでも共学の授業を増やしていく努力をしたい。そのためにも、家庭科教師と十分に話し合いを持ちたい。

物を作らせると、どうしても作品を完成させることのできない者が少なからず出てくるが、作らされているのだという意識を生徒の側に感じさせない努力等、指導する教師の姿勢をしっかりとせたい。

今の生徒の状況を見たとき、受験体制下の中での時間的ゆとりのなさや生徒自身の技能のレベルの低下があり、製作途中で失敗してもすぐに修正できるような教材を考えることも必要だろう。

②家庭科教科書の理想像についての研究報告 永島利明（茨城大学）

スウェーデンの家庭科教科書の分析を通じて、わが国の家庭科教科書の理想像についての研究報告を、いくつかの資料を示しながら行った。理想の教科書を考えるに当たって、共学の問題以外に「教育の国際化」「障害者の問題」「多様性のある教科書」の3点を忘れてはならない、というのがその主旨である。持ち込まれたスウェーデンの教科書はカラー印刷で、日本のそれとはずいぶん異なり、いかにも親しみやすい感じがした。

（金子政彦）

19日○長岡科学技術大学、北海道大学、アルプス電気はビデオテープやフロッピーディスクなどの情報記憶や呼び出しに使う磁気ヘッドの磁界を0.1ミクロン単位で測定できる技術の開発に成功。

22日○埼玉県立行田高校で卒業記念文集に作文を提出しなかったとして、代わりに女生徒の通知表を載せ、全卒業生に配っていたことが明らかになった。父母からは人権侵害として批判があがっている。

23日○米国ユタ大学の米国と英国の化学者は常温で簡単な実験装置により核融合反応を起こすことに成功したと発表。実験は重水にパラジウムとプラチナを電極として浸し、電気を流したもので大量の熱と三重水素や中性子が発生し核融合と同じ反応が生じたという。

25日○全国で唯一の教育委員の準公選制を採っている東京の中野区では、区民投票の結果に基づいて三人の候補者を区議会に提案したが、そのうちの一人が同意を得られず選任からもれてしまうことになった。

27日○理化学研究所は同研究所の世界最高性能の重イオン加速器「リングサイクロトロン」で、これまで観測できなかった「ガリウム61」「ゲルマニウム63」の二種の新同位元素の生成に成功したと発表。

28日○京大原子エネルギー研究所の森本武教授はこれまで不可能であった半導体での中赤外線領域のレーザー発振に成功。室温での発振もでき、光ファイバーを使わない無線による光通信の実用化に一步前進した。

2日○理化学研究所では巨大な装置でなけ

れば出せなかったX線レーザーをテーブルに載るくらいの小型装置で出すことに成功。

4日○NTT伝送システム研究所は毎秒一兆ビットという高速で送信が可能な光ファイバー通信用の増幅器の開発に成功した。これを受信する受光器が開発されれば超高速通信が可能となる。

5日○九州大学理学部の黒柳登喜大教授らのグループはタンデム加速器を使って自然界には存在しないニオブ83、ニオブ85、イットリウム79という同位元素を作ることに成功。

7日○国民教育研究所が校則についての意識調査をまとめたところ、教師は6割が効果ありと答えたのに対し、生徒は1割と対照的な結果がでた。

9日○科学技術庁の航空宇宙技術研究所は軽くて丈夫な熱可塑複合材である炭素繊維ポリ・エーテル・ケトン樹脂を独自の方法で成形することに成功。疲労寿命が千倍も長いという。

11日○大阪ガスと日本つばは溶けたアルミニウムや亜鉛につけても腐食にくい複合セラミックスを開発した。非鉄金属の加熱用装置などへの利用が期待されている。

12日○財団法人「日本青少年研究所」は日本、米国、中国の三ヵ国の中学生に魅力ある人間像について聞いたところ、「クラスの人気者」は「ユーモアのある人」との答えが日本、米国に多く、中国は「勉強のできる人」という答えが多かったという。日本では「思いやりのある人」「スポーツのできる人」にも人気があるという。

(沼口)

図書紹介



暮らしの商品安全学

筑摩書房刊

私たちは日常生活のなかでいろいろな商品を購入している。この商品の安全性は健康や生命と直接結びついているので、もっとも重要なものである。しかし、生産者の利潤追求のため軽視されたり、事故が起きても根本的な対策がとられず、その場かぎりですまされてしまうことがある。

著者は「いまや商品の安全性について、対症療法の時代は終わったと思う。これから日本の消費者、企業、行政に必要なのは、生活環境や人間の行動様式を考慮した事故予防対策ではなかろうか」とのべている。

欠陥商品によって、消費者が生命、身体、財産に損害をうけた場合、メーカーや販売者に賠償責任を問う製造者責任については欧米では法整備や法律の見直しが進んでいる。消費者運動が日本では進んでいないために、日米で販売されている同じ商品の表示内容が違っていることがある。アメリカではきびしい内容が書かれているが、日本では書かれていないか、書かれているとしてもゆるやかに書かれているという例がみられる。これは日本の消費者が消費者としての権利意識に目ざめていないことを示している。

しかし、消費者としてメーカーの責任を追求するだけではなく、誤まった使用による商品事故を防ぐ努力も必要である。本書には、そのような事例が多いので、参考になる。

家庭には化学物質で作られた商品が多い。

技術によって便利になるが、破滅の可能性をもつものもある。最近、かびとり剤とタイル洗剤をまぜて死亡する事故がみられる。このふたつを混用すると、塩素ガスが発生する。これを吸いこむと死亡する。日本ではこの事故は1987年に報告されていたが、すでに1975年にも発生していた。しかし、表示するように通産省が行政指導をしたのは1987年の事故の後であった。

本書では家庭で使われている化学物質の毒性が詳細に書かれているので参考にしてほしい。今の主婦は汚れをためておき、それをさっとひとふきできる商品を求めている。そうすると塩素ガスのような毒性の高いものを開発せざるをえない。塩素ガスは毒ガスとして戦争に用いられていたことを知っておく必要がある。

日本の商品は消費者が事故を起こさない限りよい品質をたもつ。しかし、いったん事故になると、人体に被害が多いという。自動車はその典型的な例である。電気製品には火災や発煙が目立つ。電気製品は本来燃えやすいのに、何んの表示もない。安全を守るためにはどうしたらよいかが提案されている。

本書には化粧品のかぶれ、遊園地の危険性、住宅のなかの事故などの対策、安全教育についての貴重な提言が豊富である。若い教師は是非読んでほしいと思う。

(1988年12月刊、B 6 判、1200円、永島)

あなたが変わります ひとまわり大きく

第38次技術教育・家庭科教育全国研究大会
1989年8月7日(月)～9日(水)

主催：産業教育研究連盟



期日：1989年8月7日(月)、8日(火)、9日(水)

会場：島根県松江温泉 松江グランドホテル水天閣 ☎0852-21-4910 〒690 島根県松江市千鳥町39

日程

| 日 | 時 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|---|--------|------|--------|--------|--------|---|---|---|---|----|-----------|---|---|
| 8月6日(日) | | | | | | | | | | | | 交流会 | | |
| 8月7日(月) | | 受付 | 基調提案 | 昼食 | 記念講演 | 分野別分科会 | | | | | 夕食 | 総会・交流会 | | |
| 8月8日(火) | | 分野別分科会 | 昼食 | | 問題別分科会 | | | | | | 夕食 | 実技コーナー交流会 | | |
| 8月9日(水) | | 終の会 | | 見学会・解散 | | | | | | | | | | |

大会の主な内容

記念講演 「フレネの主張した労働の教育」 若狭蔵之助(鳥取大学教育学部教授)

基調提案 「新しい教育課程の創造」(仮題) 産業教育研究連盟常任委員会

分野別分科会・問題別分科会(詳しくは次頁を参照して下さい。)

その他、実技コーナーや教材教具発表会、見学会等

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

参加申し込み：「技術教室」6、7月号とじ込みの郵便振替または現金書留で申し込んで下さい。

申し込みおよび問い合わせ先

〒333 埼玉県川口市根岸市1024-1,403 飯田朗方 産教連全国研究大会実行委員会 ☎0482-81-0970

会場までの交通案内



- 電車で 大阪 山陽新幹線 岡山 伯備線・山陰本線 松江 車で15分 水天閣
1時間 2時間50分
岡山 伯備線・山陰本線 松江 車で15分 水天閣
2時間50分
博多 山陽新幹線 岡山 伯備線・山陰本線 松江 車で15分 水天閣
2時間25分 2時間50分
- 車で 大阪 中国高速 落合 R181 松江(水天閣)
2時間15分 3時間
岡山 R180・R181・R9 松江(水天閣)
5時間
博多 九州自動車道 下関 中国高速 三次 R54 松江(水天閣)
50分 3時間 3時間30分
- 飛行機で 東京 1時間30分 出雲 車で40分 水天閣
大阪 1時間5分 出雲 車で40分 水天閣
博多 1時間10分 出雲 車で40分 水天閣

大会スローガン

「確かな学力と豊かな創造力を育てる技術・家庭科教育」

研究の柱

1. 新学習指導要領の問題点を明らかにし、望ましいあり方を追究しよう。
2. 男女共学で確かな学力を育てる実践研究を深めよう。
3. ものを作る授業で大切にする基本的学習事項を明らかにしよう。
4. 認識の順次性を明らかにし、よわかる楽しい授業を追究しよう。
5. 子ども・青年が生きいきと活動する学習集団づくりを追究しよう。
6. 小・中・高一貫の技術・家庭科教育と教育改革の研究を深めよう。

分科会と討議の柱

| No | | | 分科会名 | | 討議の柱 | |
|-----|--------------|--|---|--------------|--|---|
| 分野別 | 1 | 製 図
加 工
住 居 | 1. 図面をかき、正しく読む能力をどう育てるか検討する。
2. 基本的に欠かせない加工学習の内容を検討する。
3. 工具のしくみと正しい使用法の学習をどう展開するか。
4. 製作題材の研究と学習展開をどうすすめるか。
5. 住居学習でどんな能力を育てるか。
6. 新学習指導要領の製図・加工・住居の問題点を明らかにし、望ましいあり方を検討する。 | | | |
| | | | 2 | 機 械 | 1. 基本的に欠かせない機械学習の内容を検討する。
2. 作って確かめる機械学習のあり方を検討する。
3. 子どもが意欲を示す機械学習の方法を検討する。
4. 新学習指導要領の機械の問題点を明らかにし、望ましいあり方を検討する。 | |
| 分科会 | 3 | 電 気 | | | 1. 基本的に欠かせない電気学習の内容を検討する。
2. 回路の基礎が身につく教材と指導の方法を検討する。
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. 新学習指導要領の電気の問題点を明らかにし、望ましいあり方を検討する。 | |
| | | | 科 会 | 4 | 栽 培
食 物 | 1. 基本的に欠かせない栽培学習、食物学習の内容を検討する。
2. だれにでもできる栽培学習の題材と方法を検討する。
3. 「栽培」と「食物」をつなげた実践の方法を検討する。
4. 食物の基本を学ぶ教材と授業展開を検討する。
5. 新学習指導要領の栽培・食物の問題点を明らかにし、望ましいあり方を検討する。 |
| 5 | 被 服
保 育 | 1. 基本的に欠かせない被服学習の内容を検討する。
2. 布加工の観点から教科書を見直し、実践のあり方を再検討する。
3. 保育学習の内容と展開のポイントをさぐる。
4. 新学習指導要領の被服・保育の問題点を明らかにし、望ましいあり方を検討する。 | | | | |
| | | No | | | 分科会名 | |
| 問題別 | 6 | 子ども・青年の発達と教育課程 | 1. 新学習指導要領を検討し、技術教育・家庭科教育実践上の問題点を明らかにする。
2. 各地の男女共学の実践を交流し、問題点と今後のありかたを検討する。
3. 教育改革の動向と新しいタイプの高校のあり方を検討する。 | | | |
| | | | 7 | 「情報基礎」の検討と対応 | 1. 新設領域「情報基礎」の内容を検討し、問題点とわたくしたちの対応を明らかにする。 | |
| 分科会 | 8 | 「家庭生活」の検討と対応 | | | 1. 新設領域「家庭生活」の内容を検討し、問題点とわたくしたちの対応を明らかにする。 | |
| | | | 科 会 | 9 | 教材教具の工夫と授業の方法 | 1. 目標達成にせまる教材の自主編成をどうすすめるか。
2. 思考力を育てる学習展開と教具の工夫をどうすすめるか。
3. 実践の評価方法と授業改善をどうすすめるか。
4. 技術の歴史をふまえた教材・教具の工夫をどうすすめるか。 |
| 10 | 子ども・青年の状況と授業 | 1. 学習活動に十分のつこない子ども・青年の状況を交流し、意欲と感動を育てる実践を検討する。
2. 一人ひとりが積極的に活動し相互に高めあう学習集団づくりをどうすすめるか。 | | | | |

提案：多くの方が分科会等で提案されることを希望しています。提案の内容は一時間の授業の記録、こどもの状況と授業の工夫、教材や教具の新しい開発など、なんでも結構です。提案される方は7月15日までに発表の要旨を1,200字以内にまとめ、下記宛に送って下さい。

提案の送付先：〒191 東京都日野市南平5-12-30 小池一清まで

産業教育研究連盟の歴史

Q：どうして産業教育研究連盟という名前にしたのですか？

A：戦後、日本の独立と社会の民主的発展のための生産的人間を育成する立場から、教育と生産の結合をめざしてこういう名前にしたのです。

Q：これまで、どんなことをしてきたのですか？

A：男女が共に学べるように、また小・中・高一貫した教育が行われるよう、そして教育課程の自主的編成などをめざし努力してきました。

Q：なにか出版物はあるのでしょうか？

A：月刊で『技術教室』という雑誌を発行しています。このほか、これまでたくさんの本を出版してきましたが、最近のものではシリーズの『手づくり教室』や『共学・家庭科の授業』などを出版してきました。

Q：産教連の歴史を簡単に紹介してくれませんか？

A：いままでの概略を年表にしましたので参考にして下さい。

1949年 5月「職業教育研究会」として発足。

1952年 第一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年 「産業教育研究連盟」と改称。機関誌「職業と教育」を「教育と産業」に改題。

1956年 『職業科指導事典』（国土社）を編集、刊行。

1963年 『技術科大事典』（国土社）を刊行。

1968年 『技術・家庭科教育の創造』（国土社）を刊行。技術・家庭科の基本的な考え方を打ち出す。

1970年 「自主テキスト」を以後次々に発行。全国的に好評を博す。

1975年 『子供の発達と労働の役割』（民衆社）を刊行。子供の発達における労働や技術教育の重要性に着目し、全面的発達実現のための教育課程を提言。

1977年 ドイツ民主共和国の総合技術教育を初めて視察。『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）に成果をまとめて刊行。

1978年 連盟編集誌「技術教育」は（No309）から民衆社より出版、7月号より「技術教室」と改題。

1979年 第二回ドイツ民主共和国総合技術教育視察団は邦人団体として初めて十年制学校を視察。

1980年 連盟創立30周年の記念レセプションを開催。

1985年 『手づくり教室』シリーズの出版開始。以後今日まで41号を数え、各方面で好評を博す。

1986年 第三回海外教育視察団を組織し、ドイツ、スウェーデンを訪問。「わたしたちの見たスウェーデンの技術教育・家庭科教育・職業教育」をまとめる。

1987年 『共学・家庭科の授業』（民衆社）を刊行。

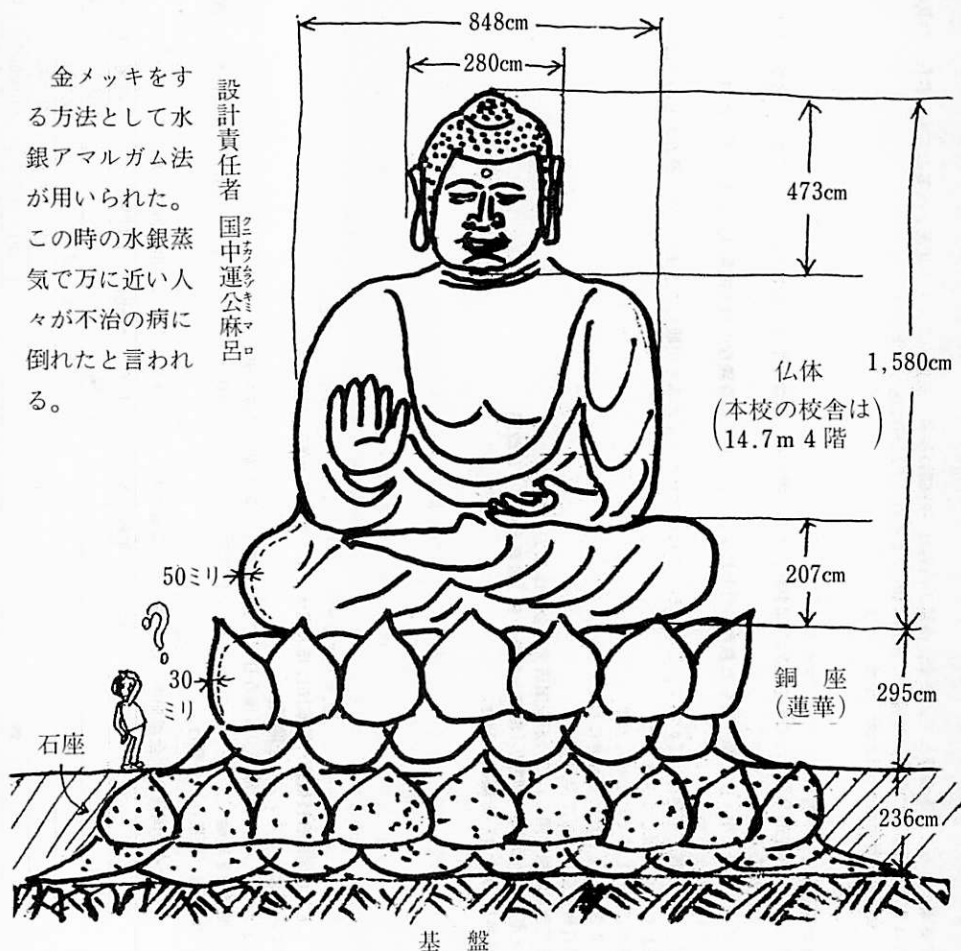
産教連全国研究大会参加申し込み書（現金書留で申し込みをされる方はこの申込書を同封して下さい。）

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------|--|--|------|----|-------------------------|----|----|-----|--------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 参
加
者 | ふりがな | | | 性 別 | 年齢 | 参加予定分科会 分野別 () 問題別 () | | | | 提案 有 無 | 会員・一般 | | | | |
| | 氏 名 | | | 男 女 | | 各 欄 に ○ 印 を | | | | 一般参加者 | 会員参加者 | 学生院生 | | | |
| | 住 所 〒 | | | 都道府県 | | 市 郡 区 | | 宿泊 | 6 日 | 7 日 | 8 日 | 宿泊なしの方 | 4,000円 | 3,500円 | 3,000円 |
| | | | | | | | | | | | | 一泊二日の方 | 12,000円 | 11,500円 | 11,000円 |
| | | | | | | | | | | | | 二泊三日の方 | 20,000円 | 19,500円 | 19,000円 |
| 勤務先 | | | | | | | 昼食 | | | | | 三泊四日の方 | 28,000円 | 27,500円 | 27,000円 |

すぐに使える教材・教具 (58)

金メッキをする方法として水銀アマルガム法が用いられた。この時の水銀蒸気で万に近い人々が不治の病に倒れたと言われる。

設計責任者 国中運公麻呂



最初の材料 (大仏殿碑文による)

熟銅 73,960斤(きん)約50トン?、練金 10,446両[※]、木炭16,656斗、白錫(しろめ)12,618斤 約8.5トン、水銀58,620両 約2.5トン

※ 大両計算 (次ページを見よ)

奈良の大仏はどのようにして造られたのか

佐藤禎一

主な歴史

| | |
|--------------|-----------|
| 基礎工事 | 745年 |
| 鑄造 | 747~749 |
| 開眼 | 752 |
| めっき完了 | 757 |
| 光背完成 | 771 |
| 頭・落ちる | 855 |
| 修理 | 861・1117 |
| 平重衡、東大寺を焼く | 1180 |
| 修理 | 1181~84 |
| 三好・松永氏の争いで焼く | 1567 |
| 台風で傾向・大仏殿倒る | 1610 |
| 頭鑄造・修理 | 1690 |
| 大仏殿再興 | 1709 |
| 大修理 | 1910・1980 |

現在の計算による材料の推定量

| | 銅 | 体積 | 面積 | 厚さ |
|------|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大仏…… | 250 t | 430m ³ | 476m ² | 54mm |
| 銅座…… | 130 t | 484m ³ | 524m ² | 30mm |

金メッキに要した水銀量（水銀アマルガム法による）

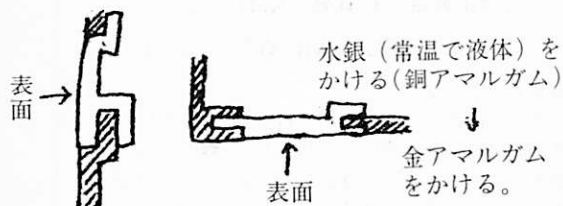
前ページの資料では金1対水銀5
天平時代の単位(※)を正しく計算すると

1対20

※ 大両 45g、小両 12.5g
天平小両 14g。金の両を小両で見ると125kgとなる。

「原型粘土説」は誤り

香取忠彦著『奈良の大仏』草思社（1983）等で、大仏製作の方法についての明治以降の論争が記されているが、教科書などは粘土の原型を作り、鑄型のようにして、下段から8回に分けて鑄造したという説をとっている。これはおかしい。まず、水分が含まれた場合、鑄込みの時に水蒸気爆発が生ずる。何年間も雨に当たらなかったことは考えられない（銅の溶融温度は約1000℃）。



そうではなく、原型は木で作って、それに粘土を張り、体を小さい部分に区切って型をとり、それを成形し、積み重ねて行ったのだろう。だから、継ぎ目の形は左の図のようにになっている

はずである。東大寺では非破壊検査も許可しないので、今のところ真実は不明である。隙間も鑄込んで、その表面をよくみがき上げたものと思う。（この説は加古さとし氏。詳細は本誌1983年11月号を参照されたい）

特集 ワットと驚く蒸気機関

- | | | | |
|-------------|------|-------------|------|
| ○熱機関の授業 | 鈴木賢治 | ○キット工場訪問記 | 熊谷穰重 |
| ○ボイラー製作奮戦記 | 小林秀雄 | ○スチームカーの製作 | 藤木 勝 |
| ○蒸気機関を考える意義 | 池上正道 | ○エネルギー貯蔵の技術 | 小林 公 |



仕事の手をやすめ
てふと緑の木を見ると、なぜか心が落ちつく。日本地図を広げると、北は北海道から南は沖縄まで地形は細長い。北海道の冬は厳しい。雪害を防ぐための防雪林。鳥取では防砂林。沖縄は、台風のため防風林がある。木の役目は心強いがらだ。

学校では、教師が黒板に字や絵をかく。生徒たちはこれをノートに写す。写す道具は鉛筆。これらももとをたせば木。

寝るとき用いるのはマクラ。最近のマクラはスポンジのようなものが多いが、昔のマクラは木。証拠に枕。

機械というすべて金属からできていると思いがちであるが、漢字でもわかるように、昔は木で機械を作っていた。機械の歯車などは木でつくられ、立派に役割をはたしていた。

人間が発明した文字からも木のつくものを多く探すことができる。椿、榎、楸、松、木、林、森、叢、……。

子どものころ、草を土から抜いたとき、意外にも根が深く、長いことに驚いたものだ。木になると、もっと多くの根を張らなければ、木全体を支えることができない。

“地味”という言葉は、木の根が土の中をあちこちに地を味わうように張りめぐらすことから生まれたもので、控え目ではあるが、どっしりした深い意味が含まれている。

いま地球の森林が激減している。毎年、本州の面積くらいの規模で失われているのである。地球は痛んでいる。

人間と木のかかわりあいは、深い。今月の特集は「木工学習で何が育つか」。木のぬくもりから、多くを学んでいただけたであろうか。ちょっとキになります。(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
でお求めにな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 | 3,906円 | 7,812円 |
| 2冊 | 7,566 | 15,132 |
| 3冊 | 11,256 | 22,512 |
| 4冊 | 14,916 | 29,832 |
| 5冊 | 18,576 | 37,152 |

技術教室 6月号 No.443 ©

定価600円(本体583円)・送料51円

1989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 三浦基弘

編集委員 池上正道、稲本 茂、石井良子、諏訪義英、
永島利明、水越庸夫、向山玉雄、和田 章

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393