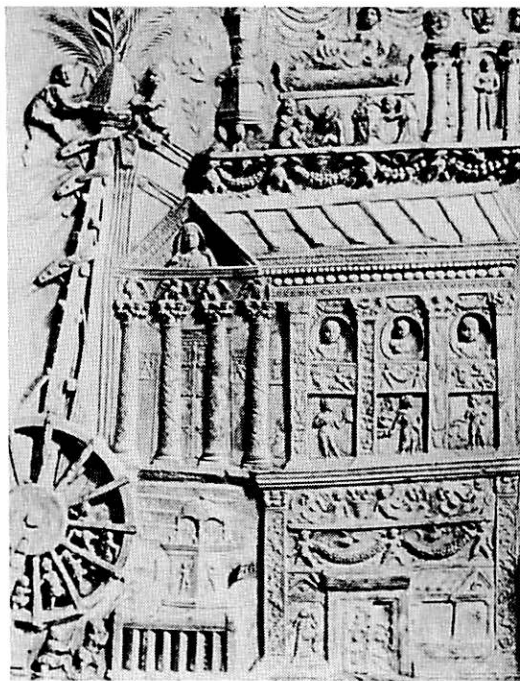




絵で見る科学・技術史(22)

複滑車を用いた起重機



奴隸が踏み車を回しているのが見える。
ローマ時代の石棺浮彫から



ワープロ時代 の幕あけ

東京・八王子市立浅川中学校

小池 一清

人類は、文字を発明した。文字は、組み合わせられて文となる。文字や文は長い間、人の手によって書き続けられてきた。本も手書きで作られた。価値の高い書物は、人の手で写された。書写は、大変な仕事であり、誤りもあった。この仕事に大変革をもたらした人がいた。印刷術の発明者、グ

ーテンベルク（Johannes Gutenberg ドイツ人 1398ごろ—1468）である。1434～44年ごろ、活版印刷術の発明を始めたと言われている。いや、その発明は、彼ではなくオランダのコスターを創始者とする説もある。いずれにしろ、印刷術の発明は人類文化の発展にとって大変大きな意義をもって今日にひきつがれてきた。

貴方は、ワープロなる言葉を既に御存じのことでしょう。最近、新聞、テレビ、電気店の広告などで盛んに宣伝されるようになった。ワープロとは、ワード・プロセッサの略語である。和名では、電子式日本語文書作成機と言うことになりましょうか。今まで日本語文書作成機といえば、その代表的なものは、学校や事務所でいえば、和文タイプライタと言うことになる。これによる文書作成は活字を1つ1つ盤から拾って文書を作ることになる。どの文字がどこにあるか1つ1つ捜しながらの作業はなれた人でも大変な仕事である。

この煩わしさを一挙に解決して登場してきたのがワープロである。今までのものは、高価・大型・高性能で会社や事務所むけのものであった。この日本語ワープロの初登場は、1978年である。そのときの価格は630万円であった。それが7年後の1985年には、個人向けのポータブルタイプが100分の1の価格で店頭に並ぶようになった。本誌読者諸兄姉の中には、既に愛用者もおられることでしょう。

欧米人が、自分用のタイプライタを持っているように、日本人もワープロを個人持ちできる時代がはじまったといえる。実際に触てみると、楽しみながら文書を作ることができ、いい友達になれそうである。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

■ 1986/1月号 目次 ■

■ 特集 ■

小・中・高に技術教育を

- 小学校の工作教育 浜本昌宏 4
- この高校の「技術一般」必修を含む
小・中・高一貫の技術教育 池上正道 12
- 「技術・家庭科」の発展継承・「職業基礎」
の実践 今野信哉 18
- ルポルタージュ
“森と匠のむら”の音威子府高校 諏訪義英 27
- 工業高校電気科 電子科の学習と
卒業生の進路 福田 務 33
- 新春特別対談
文化史としての科学・技術史の研究を
平田 寛 VS 三浦基弘 38
- 被服教材
研究ノート(6) スカートの形 長谷川圭子 56
- 論文
技術・家庭科教育実践史(8)
男女共学実践の歴史(8)巨摩中学校の実践(2) 向山玉雄 76
- 資料
VDT(視覚表示装置)作業に関する勧告
(要旨) 81

連載

子どもたちに手しごとを (9)

稲刈りからおにぎり作りまで

谷 圭子 50

先端技術最前線 (22)

躍進する光技術

日刊工業新聞社「トリガー」編集部 60

道具とは (32) つかむ (その1) ベンチ

和田 章 62

技術科のパソコン入門講座 (7)

図形の回転 (その2) ペダル、クランク、歯車

赤松義幸 66

すぐに使える教材・教具 (21)

電子回路教具の製作No.1

古川明信 86

絵で見る科学・技術史 (22) 複滑車を用いた起重機

豊田和二 口絵

食品あれこれ (33) 食品の加工・貯蔵技術のはなし (その5)

発酵・醸造について

吉崎 繁・佐竹隆顕・宮原佳彦 45

新材料散歩 (27) エンジニアリングセラミックス

水越庸夫 72

スウェーデン・ドイツ技術と教育の旅案内 (7)

スロイドと家庭科

沼口 博 74

エッセイ

教材は、その教師のメッセージなんだ

白銀一則 70



■今月のことば

ワープロ時代の幕あけ

小池一清 1

教育時評 84

月報技術と教育 85

'85年総目次 88

表紙の説明 95

口絵写真 柳沢豊司

小学校の工作教育

浜本 昌宏

1 形式と内容と方法

工作の仕事もまた、絵画表現の場合と同様に「形式と内容」の問題を持っている。

ここでいうところの形式とは、結果としての出来ばえであり、用途性も含めた形体そのものの相を指す。これに対して内容とは製作にこめられた想いや願いであり、作るものに対する価値意識も含めた心的世界を意味する。

言うならば、作られた形と、それにこめられた作者の意図や主題性とでもいう関係である。

我々が作品を観る視点として、この二つは欠かすことは出来ないし、の両者の有機的な結びつきと、質の高まりにおいて、作られたものにいっそうの意味や価値が与えられるものである。そして人々は、その見事さによるこびを感じ、美的感情さえも発生し、その文化を享受することとなる。

これらのことから、工作の営みの中で、心（魂）のこもらない形体づくりや、表現や用途の目的を果さない乱暴な形体づくりといった両極端があるとすればそれは文化とは言えないし、工作教育の破綻はもちろんのこと、作者の人間としての意志や感情の深くかかわる仕事であることから、人間教育という立場でも容認出来ていくのである。

それでは「形式と内容」の関係さえ考えれば価値ある作品が出来るかといえは決してそうはいかない。

作り出す方法や手段、つまり作り出す操作（技術）そのものを抜きにしては製品化（形）は成り立たないからである。

そして工作教育における学習の醍醐味は、この作り出す過程にあるのであり、例えば、イメージや発想の具現化にともなう葛藤、手や道具の扱いの巧さ、素材

とのかかわり等のなかで、生々しい知恵や感情がふくらみ、感性や技術が磨かれるからである。さらに共同で作る場合には、目的にむかっての人間連帯も培われ、多彩な試行錯誤を通して学習はいっそうの深まりがみられることとなる。

ここで獲得する能力は、人間として豊かに生きる上で、また人間形成の上で欠かすことの出来ない最も基本的なものであり、文化や生活創造の前提となる能力といえよう。

この原型はすでに太古からの人類の労働の歴史が示す通りであり、そこでみられる大自然と闘い、生活をつくる過程で人間自身がつくられ、文化がつくられてきたという貴重な教訓と中味を工作教育は集約的に持っている。

このように、「形式と内容と方法」が分ちがたく結びつき、相互一体のものとして止揚する時に、工作教育は真価を発揮し、人間形式に大きく貢献することとなるのである。

今日、いわゆる労働疎外、人間疎外が現実的な問題となっているが、そうであればある程、学校や家庭の中に、工作教育が正當に位置づけられ、豊かな実践がなされなくてはならない緊急性がある。

2 子どもにとっての工作

明治19年、我が国に手工料が発足して以来百年を迎えようとしている。その間さまざまな曲折を経、今日に至っているが、いつの時代でもきまったように、工作教育の不振や軽視されている状況が指摘されてきた。

現代においては、それがさらに深刻であり、それらの背景としての消費主義的生活は、広く手仕事全般の衰退状況をひきおこし、すでに親や教師の世代においても道具が使えない、ヒモが結べないという姿を多く見受けするのである。

こうしてみると、工作教育の不振の原因は子どもの側にあるのではなく、全く社会的事象としてであり、行政を始めとした学校や大人の側の問題であることがわかる。

すでに承知のように、子どもは外界と積極的にかかわったり、工作したりすることが大好きなのである。

砂あそびや粘土工作では、砂、泥まみれを厭うことなく能動的にかかわっていく。それが自由に变化する素材であることもあって、子どものイメージは自由に羽ばたく。山やトンネル、池や川が出現し、木片を取り寄せて橋や小層が作られる。こうしたひととき、自分は天地創造の神となるのである。粘土や板切れを食品にみたてた、ままごと遊びもまた、ひととき大人になったつもりで生活を自由にひろげていける。

積木遊びもまたそうである。さまざまなブロックの組み合わせで、建物や乗り物等が湧くように出来ていく。そこでは、イメージや目的に従って手の巧みな操作がなされ、全体が常にコントロールされながら形の完成へとむけられる。不定形の木片がそこにあると、さらにイメージは広がる。その一片がスベリ台になったり、鳥や動物にも変身する。

こうして子ども自身の手で自分の世界が操り拡げられ、新しい能力を獲得していくこととなるのであり、子どもがよろこぶのは当然である。それは本質的には、人間発達としての子ども期の課題を充実していることであり、自己実現にむけての発達要求が満されているからでもある。

比較的幼年期に多くみられる上記のような、自由な遊びともいえる工作は、作るよろこびや能動的な意志の形成にむけて重要な役割を果たすだけでなく、ひき続く本格的な工作活動を支える基盤にもなっていくものと考えられる。

手の働きを中心とした外界への働きかけはやがて目的に応じて、道具を必要とするようになり、シャベルやハサミのレベルから、硬い物に働きかける、ナイフ、ノコギリ、金づち等へと本格的な進展をみるようになる。

道具を手にするにより、素材との格闘が本格的となり、それに応じて認識や感情を始めとした、精神的対応が新しい段階を迎えるようになる。

それまで不可能であった形づくりが、道具を駆使することで可能となるのであるが、その過程で獲得する生きた知恵や技術の質や量は計り知れない程のものとなる。

当初、ナイフやノコギリを手にした時、子どもは、道具を使って切れ味を多くたのしみ、うまく切れたことに自信につながる満足感やよろこびを覚える。時には大声を発し、飛び上ってよろこびを表現する。

それは、新しい手（道具）が、巧みに使えるようになった、操作能力獲得のよろこびであり、外界を変革し、自分の意図するものを作り出せるようになった自分の成長に対するよろこびでもある。

子どもたちは、道具を駆使して、新しい素材にもたちむかい、イメージや計画の実現にむけて多くの困難を克服していく。

そうした中で、操作技術そのものの見事さ（技術性）や形にみられる美的魅力にもいっそう関心が高まったり、機能や用途性を追求する等、内容的な分化と発展がいっそう進むこととなる。

数多くの工作体験の中で、やがて発想から完成までの手順や操作の中味を、全体的にリアルに統御する力をいっそう確かに身につけるようになる。ここにおいて本格的な創造的能力を獲得したとみなすことが出来よう。

工作教育のなかでの学習内容は、既に述べたように極めて直接的で具体的であり、アクティブでダイナミックなものである。そして生活的である。

大正期に自由画運動を興し、子どもの絵画の旗手であり美術教育の黎明をつくり出した山本鼎においても、工作教育の持つ役割は図画以上であるとする程である。

「私は、小中学校に於ける手工教育の教育的価値は図画よりも興味多いものに信ずる。

なぜならば、其処には、絵画と彫刻とが結びついて居り、構成の面白さが少年の嗜好にぴったりして居ると思うからである。とにかく手工教育は、小中学の美術教育の最も効果的な学科たる事に就て、広く当務者の自覚を喚起せねばならない—（略）—」（大正11年8月「児童の手工」序言より）

3 発達課題との関連で

子どもにとって、絵を描くこと、工作することはどのような意味があるのか、また発達のレベルに応じての学習課題をどう考えるのかといった教育の原点にもかかわる事柄は、常に問われつづけられる必要がある。

私の場合、小学校の低学年におけるパーソナリティ形成にかかわる表現学習の基本的な視点は「外界の事象を心情的実感的にとらえ、手や知的操作を加えて自分の世界を拡げていく段階」であると考え。その前段階における乳児期の生理的、運動感覚的対応力を満した子どもたちは、ここで言うところの心情的対応力と、知的具体的な操作能力が入り混じった認識と表現活動を行う。}

絵画表現のなかでしばしば見受けられる、アニミズムやレントゲン描法などは、この頃の子どもの心情を見事に示してくれる。

アニミズムは、太陽や雲や家などに顔を描いて、生氣あるものとしての存在を示すいわゆる擬人的表現で知られており、レントゲン描法は、目では見えない等の家の中の様子や車のなかの人の姿等を素透しの方法で表わす場合に呼ばれる俗称である。

これ等のいずれにも言えることは、子どもが知っている概念を、心情的に描いたものであり、視覚的容観性は無い。しかし、子どもにとっては、その気持のうえでの実感であり、真実であることから、知的リアリズムの表現とも呼ばれる。

この頃の子どもは、現実にはリアルに対応しながらも、それを取り込むに当っては、成人の視点ではなく、子どもなりの意味づけや価値づけが、その子どもの世界に取り込んでいく。つまり、ベースになる世界は、心情的概念的の世界であり、そこにより新しい、事実としての概念が、一定の咀嚼を経てとりこまれてい

くのであり、ここに学習が存在する。

このような時期においては、工作もまた、心情的なものが多く見られ、板切れを多少加工することで舟になったり、車になったりする。流木や木の枝を組み合わせて動物にみたてることも得意である。

ペープサートやマリオネットもそうであり、心情やイメージを組みたて、虚構の世界を設定し、事実ではないものに真実性を託すという、自分の世界を主体的に構築する。

こうした能力は、やがて必要となる、文学の世界や、科学の世界や、芸術の世界そして本格的な生活実践の基礎としても重視されてよい。

それと同時に、意味ある形、意図する形にむけての加工操作力は、必然的に高次化していくことが要求される。

絵画においては、イメージしたものを羅列的に並べたり、横に並べたりすることでも一応の表現は成立する。(実際にはやがてこれもまた自己否定し、より見えたように、より立体的にと模索するようになるのであるが)

しかし工作はまさに立体であり、構造的(三次元)につくらなくては、目的を果せない。

紙で帽子を作るのなら、大きさや深さの吟味がなされ、実際の頭に合うものでなくてはならない。絵画との決定的な違いが、この段階で登場し、立体としての認識や、素材の質の認識、そして作るプロセス等の学習が子どもに要求されるようになる。

つまり、立体に対する認識活動は、目的や素材そのものが立体であるという特徴から、絵画の分野より先行することとなるのである。したがって、それに見合う立体表現にむけての方法や手だて(技術)に関する組織的、系統的学習が独自に設定される必要がある。

例えば細木や竹材の切断、削剥の効果的方法や、それらの接着・接合の技術を入門期にどのレベルと方法で求めるかである。

当然のことであるが、ここで技術だけが一人あるきする系統主義の学習では子ども不在となるし、他方、面白そうだからということだけでの題材主義も充分警戒しなくてはならない。

学習の順序からみれば、それ以前の体験やレディネスを考慮しながら、子ども自身の興味や要求と結合した、創作につながる技術の獲得でありたい。

その意味で竹工作を仮りにした場合、就学前における笹の葉や、笹の小枝や幹を利用した生活体験(笹舟など)は極めて望ましいことである。

元来、それらを受けて、小学校低学年では女竹(俗称、しの竹)が恰好の教材

として登場する。すでにハサミやナイフで笹の小枝に働きかけてきた力は、新しい学習としてひとまわり大きくて硬い女竹が手頃な挑戦目標となる。そしてそれは、少し努力すれば容易に到達できる内容をもつ。女竹を使つての笹づくり、紙玉でっぽう、竹ペンなどは、子どもの遊び心を触発し、目的をもった楽しい工作となる。

ここでは、いやが上でも、その必要から、素材やナイフの持ち方、扱い方を進んで学ぶこととなるし、よく切れるナイフの魅力から研ぎについても関心を持つようになる。

ナイフの刃こぼれをおこさないようにするために、また、操作が巧みに進むために、工作台の必要性が実感的に理解出来る。

こうした工作体験を豊かに積み上げ、手かげんや、作業全体に関する見通し能力の基礎を自らの力とした時、更に次の段階である、いっそう硬くて大きい、ま竹、もうそう竹が登場するのである。

そこでは、竹を伐採することから始つて、枝払い、切断、割り、削剥等が行われる。それに伴う道具類は、目的に応じて多様となり、ナタ、ノコギリ、ナイフ、竹割器（くもで）、竹びき台、竹割り台、そして手ぶくろ等が必要となる。竹ヒゴを作るには、ヒゴ抜き活用の活用もあるが、巧みなナイフさばきで均一な厚味や太さに割り進めることでそれが可能となる。「竹トンボ」作りは、こうした豊かな技術体験の上に成り立つ比較的高度な題材である。

しかし現実には、まだ幼い子どもたちに、しかもはじめての竹工作で、のっけから竹トンボづくりに挑戦させるといふ事例がまま見受けられ、善意から出発しているとはいえ、その無謀さにはらはらせられることがある。

我々は、小学校低学年での基本となる学習課題と、中高学年でのそれとは区別し、内容深く吟味していきたい。

ピアジェは、知能の発達の上で、中学年あたりから（9～10歳）時間と空間の領域について座標軸のシステムで考えることが可能となる、とし、H. ワロンもまた組織的に一貫したかたちでの比較や区別や同化が可能となる、としていることをみてもわかるように、認識のメカニズムが質的に高次化し、大人のようになるのである。

これらのことから、私は「事実や事象に興味をもって具体的に対応し、弁別や統合を行い、認識や感性を実践的に深める」ことを、この時期の基本的な教育課題としてとらえたい。

以上述べてきたように、工作教育の場では現実の子どもの発達のレベルにおいて、また学習の適時性や興味や要求ときり結んで、有効な教材を位置づけるとい

う視点は、他のすべての素材（木や紙や布等）の場合も同様であり、さらにそれに見合う道具や、それに伴う技術について、いっそう体系的なものにしたいものである。（※先に例として述べた竹工作は、現行の指導要領や教科書では全くといえる程取り上げられていないことを同時に注目して頂きたい）

4 工作教育の隘路について

小学校での工作実践は、絵画の分野に比べると確かに落ち込んでいるというのが一般的現状である。

その主要な責任は、まず学校や教師側にあることを我々は自覚したいものであるが、かといって、それが余儀なくさせられているという背景もあり、事柄はそう簡単ではない。

そこで、当面するいくつかの事柄について触れ、打開の方向で考えてみたい。第一は教員養成の問題である。

工作指導を意欲をもって取り組む教員養成が、現実の教員養成系学部でほとんど見当たらない節がある。

それには、それなりの事情があって、美術科の教官に、木工作等に堪能な人材配置がほとんどみられないし、したがって工作教育を重視しての実習や講座もまた少ないという状況がある。

要するに、工作教育に関する教育理論も実践力も不確かなまま、教師として現場に送り出されているといっても言いすぎではあるまい。そこで、大学に工作教育を担当出来る教官の増員や、現状の大学で工作教育の充実をめざす内部努力が要請されるわけであるが、これはすぐ実りをみることはむづかしいようである。

とすれば、地域の教育機関を総動員して、現場教師間の、研修会や学習会が企画されてもよいのではなかろうか。

比較的年輩の実践力豊かな教師を講師として、若い教師が生々しく学ぶ場を得たいものである。

それが学校単位で行われてもよい。そこではあたかも子どもが工作の時間に心が解放されて、よろこび合うように、教師もまた、よろこびの大声を発し、豊かな人間性を発揮する場面を、私は多く見てきた。

そうした中で、子どもにとっての教育とは、工作とは、が共通の認識として、学校ぐるみで考えられ、自覚されたとりくみとなるのである。

現在問われている教育改革は、こうした内部努力、教育内容の充実にむけての学び合いが基本になるように私には見えてならない。

私が所属する民間の美術教育団体〈美術教育を進める会〉の大会においても、

「実技祭り」と称する、実技交流会が最も熱気を帯びた場となり、参加した先生方は、さまざまな教材例と技術を、体をのり出してつかみ、持ち帰られるのである。私はそれを正当な要求とみるのである。

第二として、研究・実践の交流会の設立である。

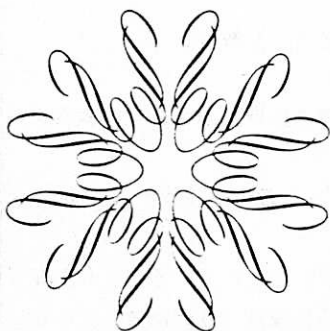
絵画分野に関しては、星の数ほどの会があるのに、工作分野を中心とした教育研究の会や場は、無に等しいのではなかろうか。

たしかに、絵画分野は、展覧会も比較的容易になされるし、見ばえの良い作品はカラー印刷として広く紹介され、受賞の機会が多く与えられている。そうしたこともあって華かさが見られよう。

工作分野はそうはいかない。だからといって、このまま無策で放置されていてよい筈はない。そこで私は、各地で優れた実践や研究をされている事実を、全国レベルで集め、交流し、その成果を広くみんなのものとして出来るような、工作教育の交流の場が出来ることを早急に望むものである。現にそのための内部努力として、美術分野と技術分野の心ある者で一定の準備が始まっている。

私は、美術分野と技術分野は、時間数や内容をめぐって決して対立する関係であってはならないし、むしろ、相互に学び合い、お互いに補充し合う関係の中で真に創造的で、生産的な民主的人格をめざす教育の大道を共にあゆむことを切に求めたい。

こうした教育連帯とその深まりの中で、指導内容の吟味と実践が進み、工作教育の生きた体系がうちたてられると思うし、地域や家庭への拡がりも自信をもって進められると考えるのである。 (三重大学)



技術科教育とともに

歩んで60年

これからも懸命に

ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10
電話 03 (253) 3741 (代表)

すべての高校の「技術一般」必修を含む 小・中・高一貫の技術教育

池上 正道

1. 「6年制中等学校」で「技術・家庭科」は生き残れるのか？

中学校の「技術・家庭科」の週あたりの時間数が一年から順に2・2・3になってから、この教科が痩せ細って行くのではないかと不安が付きまわって来たが、臨時教育審議会が「六年制中等学校」の試案を出すに至り、この懸念はますます大きくなってきている。

私たちは教育の荒廃をくい止めるためにも、子どもの諸能力の全面的な発達を願い、そのためにも、小・中・高一貫の技術教育の必要性を主張してきた。そのためには、すべての高校に「技術一般」を必修にすることを力説して来た。

1985年6月26日に出された臨時教育審議会に一次答申は六年制中等学校の内容に「例えば次のようなものが挙げられる」として

『第一は、芸術、体育、外国語など教育・訓練を比較的早くから行うことが有効と考えられる分野。

第二は、各種の専門コースを複合した教育であり、従来の専門教育の枠をこえた新しい専門コース。

第三は、普通教育と専門教育を複合あるいは統合した教育。

第四は、理数科や情報科学などの教育。

第五は、以上のほかに、六年制高等学校の設置の趣旨にふさわしい教育を行う学校である。』

と、述べている。この中に、「技術一般」のような教科を設置する方向は含まれているだろうか？

第一の分野は「技術・技能的な伸張を図る分野」とされているが、「芸術、体育、外国語」しかのべていない。予算のかかる技術教育の分野は考えていないと見るべきであろう。

第二の分野はどうか？ ここには「専門教育」という言葉は使っているが「職業教育」とは言っていない。1985年2月18日に出された理科教育及び産業教育審議会の「高等学校における今後の職業教育の在り方について」という答申には「職業学科の制度は、特定の職業分野に係る専門教育を効果的に実施するためのものであり、現在では、農業、工業、商業、水産、家庭及び看護の分野ごとに更に専門分化したいわゆる小学科が地域の実情等に応じて置かれている」とあるので、専門教育のほうが広義で職業教育を包摂することは確かであるが、電気、機械、農業などの分野は「職業教育」と呼ばれていた範ちゅうに入る言葉として使用されて来たことを考えると、この使いかたは技術教育にかかわる「専門教育」を指すものではないと考えてよいであろう。

第三、第四も同じである。

第五は「例えば、最終学年において、教科の枠組みにとらわれない総合的な学習の実施や特別の事項の教授・研究、あるいはそれまでの不十分な学習の補充をはかる試み」と述べられている。これも「技術一般」の設置とは関係なさそうである。

六年制中等学校については、多くの懸念が各界から出されている。初め一県に1、2校であっても、やがてはエリート校として拡大していく。やがては、すべての中学校が3年制か6年制かに分断させられる危険が迫っている。そのことは目に見えている。今の段階ではこの6年制中等学校で「技術・家庭科」がなくなると、明言している文書はない。しかし現存する有名私立中学校で「技術・家庭科」の授業が全く行なわれていないところがあり、それが黙認されている事実を無視しないわけには行かない。

仮にも、6年制中等学校と3年制中等学校に分断されることが起こりうるとすれば、技術教育では、明らかに差がついてくるのであろう。3年制中等学校では、「勤労体験学習」的技術教育化し、6年制中等学校では縮小、廃止されかねないのである。わが国で技術教育が尊重されて来なかった戦前からの伝統は今も尾を引いており、音楽教室、水泳教室、テニス教室などは学習塾と並んで栄えても技術の早期教育などははやらないのである。音楽や体育などは「比較的早くから行うことが有効」と考えても技術教育はそうは見られないのである。

完成時には72学級3,240名という生徒を擁する埼玉県立伊奈学園高等学校は、人文、理数、語学、体育、芸術・技術、家庭、商業という7つの「学系」を有する総合選択制高等学校として注目を集めているが、計画段階では「芸術」と「技術」は独立していた。それが、「芸術」と合併した理由の一つは技術教育にかかる予算計画の行きづまりであった。技術教育を重視して行うという方針がなけれ

ば、これはすべての6年制中等学校の技術教育の運命となりはしないだろうか？

2. いま小・中・高一貫の技術教育、家庭科教育を主張することの重要性

今の中学校の「技術・家庭科」の教育課程をゆとりあるものにするためには、絶対時間を増やすことがどうしても必要になる。しかし、他の教科との関係で考えれば、これは、簡単に実現すると考えることは、あまり期待出来ない。増やすことだけで行くと「選択教科化」の危険はある。もし、中学校がすべて3年制と6年制に分裂させられるとすれば、3年制の中学校は英語を減らしてでも「技術・家庭科」は増やすかも知れない。このような増え方は私たちの望むところではない。今、強く主張したいのは、単線形の学校体系において、人間の発達の基礎となる「一般教養としての技術教育」を体系化することである。これから、さらに高度の学問研究を進めて行く人間に必要な技術教育である。

そのために、考えなければならないことは、加工学習は出来れば小学校の課程に降ろす。それも、木材加工1は小学校段階に降ろす。金属加工も出来るだけ減らし、機械と電気を多くし、それを発展させた高校の「技術一般」とつなぐ考えかたである。被服、食物、栽培もこれらと関連させて整理することである。

勿論、時間数は設備の状態と関係する。工具を使用するのに待つ必要がないようにすれば、作業は速くなる。一定の時間に出来るだけ多くの作業を体験させることも限られた時間で教育課程を組むのに必要である。

機械2の発展させたもの、熱力学的な内容、蒸気機関と関連した技術史的内容、電気1、2の発展させた内容、電子工学的内容、コンピュータ、ICを応用した回路、電動機などの発展、その技術史的内容、金属加工2の内容、特に鍛造、熱処理の金属組織学的内容、養液栽培や、電気、機械装置を取り入れた栽培とその理論、こうした内容は、高校の「技術一般」で扱ってよいものであろう。

中学校の教育課程で織り機をどこに入れるかという問題があるが、簡単な織り機の実習は小学校課程にまわし、高校では、織り機の歴史と織物工業の学習が必要であると思う。高校でこれらの内容を教える教師をどうするのか？という問題がある。今、職業教育として行われている内容を普通科の生徒にも学ばせるべきであるという考え方がある。たしかに、現在、職業教育として、高校が行っている内容で、そのまま一般教養としても差し支えないものもある。しかし、たまたま、職業教育の教員がamaっているから、その人たちが教えられるものを、なんでもよいからやって良いというのでは、一時的なその場凌ぎの構想でしかない。やはり「工業」の免許状と「農業」の免許状を合わせ持っていないと教えられな

いというのではなく、高校「技術」の免許状を新設すべきであろう。

中学校の「技術」免許状を出す時も、これだけの内容を一人で教えるのは無理であるという意見が職業高校の側の人から出た。たしかに、その切り替えの時点では一級免許状は作らなかった。しかし、今なら、大学院を置いて、高校の「技術」教員を養成することは可能ではないだろうか？このようにして、どこの高校でも確かな「技術一般」の内容が保障されれば、大学の入試でも、技術的教養を確かめる問題を出題されるところが出てくるであろう。今、こうした当然のことが行われていないのである。私は今の学校制度の中で6年制中等学校が作られることを危ぐするものだが、この教育内容から技術教育がもし姿を消すことが有るとすれば、それは、さらに深刻な問題であると思う。

3. たとえば、工学的な分野で言えば、 高校段階で何を教えるのか？

私は、中学校の技術教育は「技術学」を教えるべきであるという主張に反対の態度をとってきた。中学校の技術教育は物を作ることを通して、手先の器用さを育てると同時に、豊かな技術的教養—それは社会科的な教養とつながる場合もある—を育てるもので、中学校段階では、必ずしも工学的な理論に接近することを重視せず、中学生に理解出来る技術史的内容を教えることに重点を置く方が良いと考えてきた。実際にどこまで理解出来るかについても、いろいろ実践のなかで試行錯誤を続けて来た。しかし、高校段階では、さらに技術の科学、その工学的な理論を深めていく必要があると思う。

以下中学生にはやや高度であるが高校生には理解出来るのではないかと思われる具体的内容について述べることにする。

鍛造、熱処理と鋼鉄の認識

マイナスの「ねじ回し」を作らせる実習は中学生は実によく乗ってくる。熱した鋼をハンマーで打つと本当に柔らかく変形するのに驚く。また焼き入れをすると、焼き入れ前に比べて硬くなるのに驚く。「鋼鉄」に対するこうした認識はピアノ線を焼いて見せて「実験」した時と比べると、格段に大きい。私は、ハンマーで打つという「労働」が入るからであると思う。しかし、何故硬くなるのかについては、状態図をもとに説明するが、このグラフそのものや中学生には、なかなか理解し難い。一定の温度になると、磁石が吸い付かなくなる（キュリー・ポイントで磁性が消失する）ことも興味を示すが、結晶構造の変化ということは理解させ難い。金属顕微鏡なども使った観察をして、鋼鉄について、構造的な理解をさせることは出来ないだろうか？また鋳造についても理解させられないだろう

か？工業高校と同じ設備はなくとも、この程度の実習の出来る設備は作れないだろうか？

蒸気機関、内燃機関の模型製作、技術史的な内容の学習

中学校の教育課程ではガソリン機関を扱うが作ることはしない。ここで技術史的な認識を深めるのに、どうしてもほしいのは、蒸気機関と関連づけた学習である。この学習はどうしてもワットの蒸気機関から始めたいのである。外燃機関と内燃機関の関係、吸気弁、排気弁の発達など、内燃機関の最初の着想の素晴らしさに感動するには、内燃機関から始めたのではためなのである。

私は中学生に「首振り機関」を作らせてみたが、確かに熱効率が悪く作動しにくい。もうすこし時間がほしい。ビデオなどの視聴覚教材を使って補うと蒸気機関の意味はかなり理解出来るが、高校生には熱機関の理論の簡単なところを是非教えたいのである。蒸気機関からガス機関に発展するところを押さえたい。またワットからニューコメン、トレビスック、スチーブンスンにいたる技術史的な流れを理解させたい。これも、高校生の発達段階でこそ、よく把握出来るのではなからうか？

電動機の歴史、理論の学習

工場の動力が蒸気機関から三相誘導電動機にとって代わられた歴史はどこでも教えられていない。私は中学生に三相誘導電動機が何故回転するかを教えるのに随分苦労した。残念ながら、どうしても理解出来ない生徒もかなり残った。やはりこれも高校段階の教育課程になるのだろうか？しかし、このことを理解した生徒は大きな感動を持って受け止めることは間違いない。つまり三相誘導電動機が回転する原動力は発電機が回転するところから来ているということである。

三相誘導電動機をカットしたもので、固定子巻き線以外に何も見えない、ただ円い棒のように見えるかご形回転子が三本の線を接続すると回りはじめる、この事実には驚くのである。勿論、電動機は誘導電動機だけではない。しかし、家電器具についている電動機はどこにでも転がっているので、これを使っていろいろなことを教えられる。銘板の読み方を覚えても豊富な知識が得られる。

トランジスタ、IC

最近の中学校用ラジオ、インターホンの教材にもICを使ったものが現れ始めた。電力増幅回路や検波回路がICひとつですんでしまい、トランジスタさえもその回路では、姿を消している。かつて真空管が姿を消しはじめた頃、頑強に真空管に固執していた実践家もいたが、時の流れには勝てず、トランジスタに改宗させられた教師も多い。それが、今、またICにとって代われようとしている。かつて「合金法」で作られた熱に弱いトランジスタの時代は去り、他の部品も故

障が少なくなった。こうした素子そのものについて、中学校では時間をかけて教えられないという悩みがある。実際に元素の周期律表からシリコンやガリウム、ヒ素などの位置を押さえ、N形半導体、P形半導体の製法を教えなければ、トランジスタやICの基本構造は理解出来ない。さらに、急速に進んでいくこの分野での新しい素子について、これのいろいろな機能を知り、応用できる力を育てることは、これからの時代に生きて行くためにどうしても必要なことだと言わなければならない。現在、商業高校などでパソコンやワープロの導入がなされている。これらの機器を使いこなす力も技術教育によるものと言えるが、高校普通科で必要な技術教育はもっと幅の広いものである。

おわりに

最後に強調したいのは、私たちが普通科を含むすべての高校に必修「技術一般」を設置することを求めるのは、6年制中等学校構想が始動し始めた今、中学校の「技術・家庭科」が生き残るためにも必要なことであるからである。この教科の学習指導要領が初めて出されたのが1958（昭33）年であった。それから四半世紀が経過した。これが日本の「高度成長」を支えるのに一定の役割を果たしたことは、まぎれもない事実である。それだけではなく、我が国の科学、技術の発展に貢献してきた多くの人びとの技術的教養を培って来た。その構造がエリート教育の推進のみを考えている人びとには見えないのではないかと、たしかにこの教科は入学試験の科目からも外され、古典的な教養とも見なされず、人間発達に必要な早教育の対象とも見られていない。そのこと自体が正しくないのではないかと、それは、この教科の教育に当たってきた教師にとって、大変残念なことである。今、教育の荒廃が問題になっているとき、物をつくることを通じて、学習への意欲が芽吹いて行く例が多くあることを構造的に明らかにすることが、いまこそ必要である。そのことの国民的合意を至急形成して行くことが、望まれるのである。

（追記）

中学校の「技術・家庭科」の男女共学化の運動にかかわって言えば、共学にすると別学にしていた時の内容を保存しようとするれば、時間数は半分になるという側面をも伴っている。

その場合「小・中・高一貫の技術教育」なのか「小・中・高一貫の技術・家庭科教育」なのかは、論議の別れるところである。私は、「小・中・高一貫の家庭科教育」の実現の運動が進行していることとも関係して、「小・中・高一貫の技術・家庭科教育」を主張すべきであると考えている。

（東京都東久留米市立久留米中学校）

「技術・家庭科」の発展継承・ 「職業基礎」の実践

今野 信哉

はじめに

現今、一般普通教育としての「小中高一貫技術教育」の推進がきわめて重要視されてきている。しかし、高校段階における技術教育は、制度的に最も保障されておらず、従ってその教育実践例はほんのわずかである。この状況下^{※1}にあり、しかも「技術教育や労働教育の実践の積み重ねが今後の大きな課題^{※2}」とされている現在、「技術教育」のひとつとしての本校の「職業基礎」の教育実践例を報告する。

本校では、中学校「技術・家庭科」を高校普通科教育課程に発展継承する科目として「職業基礎」を設定している。この、「職業基礎」は学校長を中心とした教師の総意にもとづいて設定されたものである。そしてこの設定の背景には以下のことがあった。第一に過半数にもおよぶ一般科目（英・数等）に不適応を示す生徒達に「生き生き」と活躍する場をもつ科目設定の必要性に迫られていた。第二に、本校独自の教育方針があった。それは、55年改定指導要領の多様化・弾力化路線から誘因されている勤労体験学習の重視にともない、本校では「靴に足を合わせる教育ではなく、足に靴を合わせる教育」を行おうという方針をかかげていた。第三に、単なる実習ではなく、職業準備教育の一環となるべきもの^{※3}をと考えていた。以上の背景のもとで「職業基礎」は出発したわけである。

そして、現在諸問題を抱えながらも、地域に根ざしたカリキュラムや教材開発に重点を置き、教育実践を積み重ねて三年目を迎えている。このように、恐らく他校に類をみないであろう「職業基礎」は、高校普通科における一般普通教育としての技術教育の諸条件を内包しているのではないかと私は考える。本校では、それはまず一学年必修2単位（男女共学）、二学年必修2単位（男子コース及び女子コースの併学）と制度的に完全に保障されていることによる。次に、この

「職業基礎」が、現在の学習指導要領による強制力からまぬがれる自由の身であることである。つまり、教授内容は授業者の自由な選定にまかされており、授業者の授業展開によっては、「生産技術の基礎」を教授することが可能であることによる。

なお、本稿では、二学年女子コースを対象に本年度上半期に取り組んだ草花栽培の実践報告をしながら、「生産技術の基礎」との関連から、今後どのように展開すべきかについて触れてゆきたい。また、その際教育過程に生起する諸問題と今後の課題を明らかにし、真の技術教育、ひいては、総合技術教育への展望を探って行ければと考えている。

本校における「技術教育」現場の概況

本校は、宮城県柴田郡川崎町にあり、全校生徒181名、2クラス編成の男女共学の小規模な全日制普通科である。川崎町は、地理的には仙台市と山形市の間に位置し、蔵王の麓の山間地帯であり、生徒は地元からの通学生がほとんどである。従って、川崎分校の生徒（以後、川高生）は、中・高と同じ交友関係を維持しながら、六年間の学校生活を過す。

川高生の生活実態は、御多分に洩れず基本的生活習慣、非行化などに種々の問題点をもっている。例えば、現代の高校生を象徴するような無気力、無感心、無感動的な生徒が多数を占めており、目的意識をもって学校生活を送っているのではなく、両親から望まれ、単に卒業証書のみを目的とした意識のもとに入学する。これらのことから窺えるように、学校行事への参加姿勢も受動的である。

また、輪切りにされてきた生徒間の学力格差は非常に大きく、画一的な教材による授業では生徒の実態に即しきれないという側面をもっている。これらの生徒達に共通する特徴は、「答」の出し方などの簡単な操作法を即座に身に付けたがる傾向にあるが、その一方「答」の導出されるプロセス及び理由・意味などについて考えることを極端に嫌悪する傾向にある。とりわけ、A、B、Cなどの多種の解法がある場合、AとB及びBとCの相互関係など全く無頓着であり、どこまでいってもAはA、BはBといった形式論理の世界にとどまる。従って、A、B、C、D……というような方法が出現した場合には、いずれも個別のものとしてあらたに暗記しなければならない。そして、これが多くなればなるほど混乱をきたし、答を求めることができなくなる状態に陥る。しかも、それらを適用する際の類型化や同一構造のものの抽出判断が非常に困難なようである。これらのことからくるのかもしれないが、実験・実習レポートの考察が書けないのである。

さて、このような状態にある生徒達の学習意欲をいかにして喚起するのが我

々教師に与えられた大きな課題である。そして、この「職業基礎」を担当する教師は3名である。この3名に教頭を含めた計4名で「職業基礎」カリキュラム検討委員会が構成されている。この委員会が主体となって「職業基礎」のカリキュラム及び教材内容を作成している。なお、これら3名の教師は、教員免許状を工業と数学、或いは農業と理科という具合にあわせもっており、また「職業基礎」以外にそれらの科目も担当していることになる。だが、このことは一面長所ともなっている。各人が「職業基礎」以外の科目をも担当しているのであるから、工業、商業、理科、数学などとの相互連携を取り易く、また広い視野からのアプローチも可能である。このため、一般普通教育としての「職業基礎」の追求が容易であると思われる。

ところで、「職業基礎」に使用できる設備費及び備品費は、年間わずかであり、施設等は劣悪と言わなければならない。従って、残念ながら、予算の面から、学習内容はおのずと限定されざるをえない。では、このような状況下において、我々が如何に「職業基礎」を具体的に展開しているのかについて次に述べることにする。

「職業基礎」の具体的内容

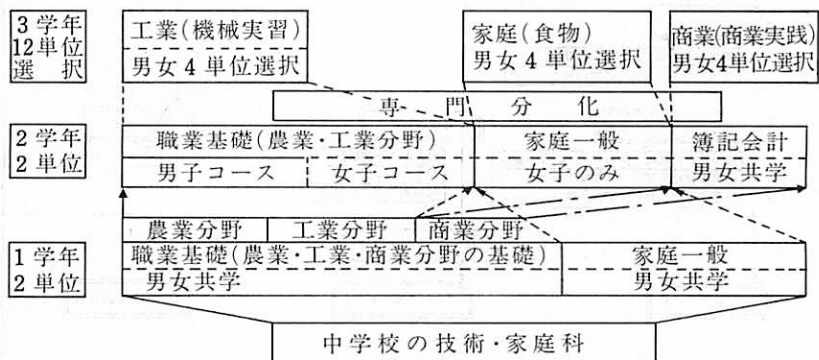
「職業基礎」の目標は、次の三点からなっている。1 よりよい家庭生活や社会生活を営むために必要な生活技術と将来の職業人として望まれる職業技術の基礎を身につける。2 身近かな生活体験や社会実習を通して、計画的・合理的行動能力と態度を育成する。3 家庭生活技術と社会職業技術との相関関係を理解し、創意・工夫のもとに実生活に活用できる望ましい資質を養う。この目標にもとづき、「職業基礎」は次のように系統づけられる。まず第一学年では中学校「技術・家庭科」を基盤にした農工分野中心の基礎的項目を学習する（男女共学、必修2単位）。次に第二学年では、一年次の学習の応用分野、或いは高度化、専門色化した分野を学習する（男子コース・女子コース併学、必修2単位）。最後に第三学年では、家庭分野、商業分野、工業分野を各自の進路・興味・関心に合わせて、対比選択を行ない学習する。なお、1・2学年では、基礎・基本科目としてあくまで普通科目を重視しながら「職業基礎」を学習させ、将来の進路決定に向けて、職業観、労働観を身に付けさせることを念頭に置いている。

表1は三年間の「職業基礎」と関連科目カリキュラムの変遷を示したものである。また表2は、60年度における「職業基礎」と他の「職業科目」との関連を示したものである。第一学年の「職業基礎」では、大豆の栽培、木工、生活経済の学習を行なう。これらの特徴点は、家庭一般との協力のもとで、大豆の生産・加

	1 学 年	2 学 年	3 学 年
昭和五十八年度	・「職業基礎」男子のみ 2 単位 ・「家庭一般」女子のみ 2 単位 ・「簿記会計」男女共学 2 単位	・「職業基礎」(男子コース 女子コース) 2 単位 ・「家庭一般」女子のみ 2 単位 ・「簿記会計Ⅰ」男女共学 2 単位	(・工業と数学) (・商業と英語) 各 4 単位選択
昭和五十九年度	・「職業基礎」男女共学 3 単位 ・「家庭一般」男女共学 2 単位	・「職業基礎」(男子コース 女子コース) 2 単位 ・「家庭一般」女子のみ 2 単位 ・「簿記会計Ⅰ」男女共学 2 単位	(・工業と数学) (・商業と英語) (・家庭と理科) 各 4 単位選択
昭和六十年年度	・「職業基礎」男女共学 2 単位 ・「家庭一般」男女共学 2 単位	・「職業基礎」(男子コース 女子コース) 2 単位 ・「家庭一般」女子のみ 2 単位 ・「簿記会計Ⅰ」男女共学 2 単位	(・工業と数学) (・商業と英語) (・家庭と理科) 各 4 単位選択

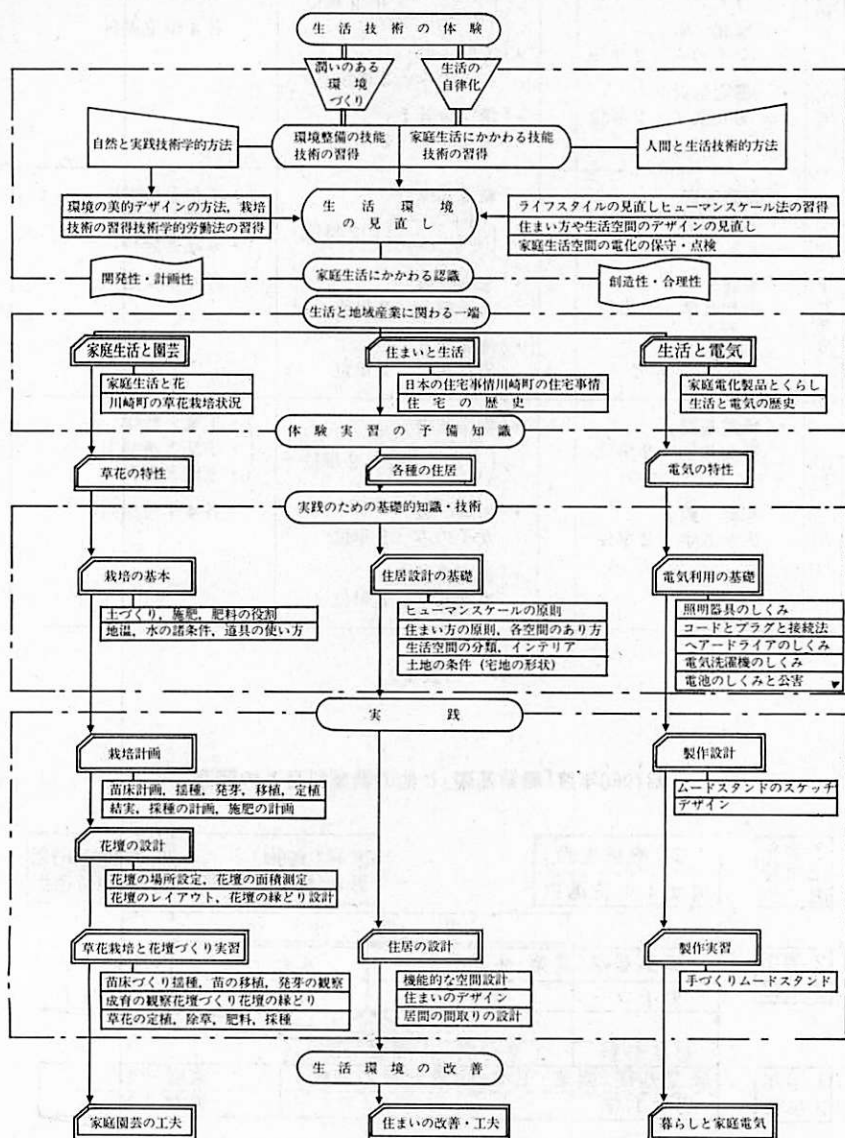
〈表 1〉

昭和60年度「職業基礎」と他の職業科目との関連



〈表 2〉

—第2学年 女子「職業基礎」学習項目の構造図



月	週	日	時 教		学 習 指 導 計 画			資 材 等	実 施 後 の 反 省 点
			座学	実習	指 導 項 目	指 導 目 標	指 導 上 の 留 意 点		
4	2		2		家庭生活と花	川崎町の草花栽培状況について把握する	身近にある草花の発芽・生育・開花・結実について気付かせる。	スライド	今年度はスライドを使わないで行なった。やはり視覚にうったえるようにする方が効果がある。
	3		2		草花の特性	どのような草花も発芽・生育・開花・結実を経ることを理解する。	各班ごとに種類の草花について調査を行わせ発表させる。	模造紙 マジック	草花調査・発表は栽培に意欲を喚起する上で必要である。
	4		2		栽培の基本 ・栽培に関する基礎的知識・技術	土づくり・施肥・肥料の役割・地温水の諸条件道具の使い方について理解する。	諸条件を満たすことによって、草花の発芽・結実を経ることを把握させる。		時間がなく十分ふれられなかった。 苗床づくりを行った。
5	1		2		栽培計画	苗床、播種・発芽・移植・定植・結実・施肥の計画をたてさせる。	前年度の取り組み状況を紹介し、参考にさせる。		
	2		0	2	草花栽培と花壇づくり実習 ・苗床づくり ・播種	苗床づくりができ、種まきをする。	苗床づくりの手順を間違えないようにする。	魚箱、ふるい 移植ベラ ジョーロ	
	3		0	2	・発芽・生育の観察 ・草花園施設見学	発芽と生育の状態を観察する川崎町内の草花園を見学させ草花栽培のコツと見識を広めさせる。	発芽状態をスケッチさせる。 見学ノートを作成させ気付いた点を記入させる。	地温計、ジョーロ	見学に行けなかった。やはり草花に興味をもたせるには見学会は必要である。
	4		0	2	花壇設計	花壇の場所と面積測定をする。花壇のレイアウトと緑どり設計をする。	面積は正確に測定させる。 各自レイアウトをさせ各班ごとに討論させる。	巻尺 色鉛筆	
6	1		0	2	生育観察 苗の移植	生育状況を観察するポットに移植し、移植の意義を理解する。	生育状況をスケッチさせる。移植の際の注意事項を守らせる。	地温計、ジョーロ、移植ベラ、シャベル	
	2		0	2	花壇の土づくり	設計図に沿って花壇づくりを行ない。草花に適する土をつくる。	各用具の使い方及び土の状況を把握させる。	スコップ、シャベル 鉄	移植におわれてしまい、花壇づくりまで進めなかった。やはり一万本の花づくりは2年生女子だけでは困難のようだ。但し生徒の学習態度が少しではあるが良くなってきている。
	3		0	2	"	"	腐葉土などの肥料を入れる	"	
	4		0	2	花壇づくり	花壇の緑どりをを行い、花壇を完成させる。	緑どりを工夫させる。	"	

(以下略)

工・調理・流通・消費までを統合的に学習することである。また、学年始めには、「巡検」と名打って、工場或いは農場見学等の生産現場の見学学習を取り入れている。第二学年男子では、測量を中心にしたコンクリート基礎づくり、金工学習を行う。一方、女子コースでは、草花園芸、住居、家庭電気について学習を行う。後述するが、二年生女子には、家庭一般の枠組みを越えて「技術教育」を施すようになっている。また、二学年においても男女共学にしようとする動きもあり、現在検討項目に入っており、今後のひとつの課題となっている。

では次に、二学年女子コース「職業基礎」について具体的に論じることしよう。表3は、第二学年女子「職業基礎」学習項目の構造図である。二学年女子コースは、特に家庭科の家庭一般との関連性から住環境に関する題材を教材として求めている。表4は、二学年女子コースの年間指導計画である。今年度は、一学期に取り組んだ草花栽培学習が町あげでの「花いっぱい運動」の中心母体となったため予定より長びき二学期までくいこんでしまった。このため三学期の予定であった住居の学習を急速二学期へと繰り上げることにした。では次に二学年女子コース「職業基礎」——とりわけ、草花栽培の実践について述べることにする。

二学年女子コース「職業基礎」の草花栽培実践

この草花栽培学習の目標は、草花栽培の技能を身に付け、また栽培計画・管理ができ、更に花壇の設計・施工ができるようにすることである。表5は、草花栽培予定表である。表6は、草花栽培実践記録である。以上の草花栽培学習を通して、次のような問題点が生じてきた。一つには、「今何故草花栽培学習が必要なのか」という疑問を抱く生徒達に何等かの解答をする必要が生じてきたことである。二つには、町をあげでの「花いっぱい運動」のための草花まで栽培することはかなりの無理が生じたことである。生徒達は移植に終始する日々であった。しかしながら、それは思いがけない副産物をもたらした。常に受動的であった生徒達の学習姿勢が、下に掲載した感想文からも窺い知ることができるように、何時のまにか積極的なものへと変容していたことである。

では、以下にこれらの内容の今後の改善点について列挙する。1栽培の重要性を認識させる導入方法を試みる。2草花を常に身近におき観察できるよう栽培過程を工夫する。3理科との連携を更に深め、植物観察の科学的方法を生かせるようにする。最後に、これら学習内容に「生産技術の基礎」教授の視点の如何に取り入れることができるのかについて試論を提出してみたい。

草 花 栽 培 予 定 表

月日(曜日)	手 順	作 業 項 目
		苗床づくり 魚箱準備 魚箱に土を入れる……プリント参照 種子まき……………プリント参照 草花管理観察 水をやる 草花の生長を観察し……班ごとに当番を記録する 花壇設計 ・どのような形の花壇にするか図示する ・花壇づくりの作業手順を学ぶ 移植 ・移植のための苗床をつくる ・草花をその床に移す 草花管理・観察 花壇づくり ・実際に花壇をつくる ・各班毎の花壇の看板をつくる 定植 ・花壇に草花を移しかえる ・花壇の除草をする……班ごと

表 5

おわりに

まず第一に、草花栽培学習分野において、第一学年の学習内容(大豆栽培学習)を発展応用したものとして如何に位置づけるかということである。確かに草花は調理(加工)できないが、種子→開花→結実、つまり種子にはじまり種子に終わるサイクル過程をたどることをしっかりと認識させる。しかも、その過程は「一から多」を生む生産過程であることを把握させながら、栽培「技術」や農具の使い方を体得させる。また、草花生産農家の見学調査を行うと共に、生徒達自身が栽培した草花を実際に販売しその売り上げから草花栽培に要した経費、特に

草花栽培実践記録

日 時	学 習 項 目	備 考	日 時	学 習 項 目	備 考
4月12日	オリエンテーション	実習の心構え	6月14日	移植と移植床づくり	
4月19日	草花栽培調査・発表	班ごと1種類	6月21日	移植と土について学習	
4月26日	苗床づくり		6月28日	移植と育成条件	
5月7日	播種	マリーゴールド、ペチュニア	7月9日	草花定植	校内の花壇に定植する
5月10日	播種	サルビア、ケイトウ	8月23日	花壇の設計	各自設計させる
5月24日	移植床づくり		8月30日	花壇の施工と草花定植	緑どりを工夫させる
5月31日	移植		9月6日	草花栽培のまとめ	
6月10日	移植床づくりと移植		11月8日	草花の種子収穫	予定

「労働力」等について推定算出させる。更に、一步進で種子の価格は如何にして決定されるのか、何故生徒達が収穫した種子が店頭販売できないのかその理由についても考えを深めてゆく（種子戦争についても触れる。）。なお、今回は草花栽培のみをとりあげたが、この草花栽培は、一面「子育て園芸^{※4}」とも呼ばれることがあるが、家庭科の保育とも連関する可能性も秘め、また情操面に与える影響も多く期待できる種々の側面をもつ教材であろう。

以上、改革すべき課題は、山積みされているが、内在する否定的側面及び積極的側面を抽出しながら、すぐれた技術教育とする方法を模索していかなければならない。また、そうすることにより、量から質への転換へとつながり、総合技術教育へとアプローチする道程を探ることにもなると考えている。

草花栽培実習に取り組んで感じたことを書きなさい。

石川照美 7月5日（金）3校時 最初、林の中にふよう土を取りに行くときとてもいやだった。虫とかへびとか大きい、だから土の中ひっかき回すのはとても気持ち悪かった。雨の日が多くて、じめじめして植えかえ時いやでした。「温室とかあったら楽なのに……」いつも思っていました。でも、今は咲くのがとても楽しみです。	大松ひとみ 初めはこんなことするのはいやだと思ったけど、私たちのまいた種がめをだしそだっていくのを見るとだんだん好きになっていきました。自分達の栽培している花がだんだん大きくなっていずれば花をつけると思うと、とてもうれしくなります。川崎町に私達の栽培した花がいっぱいさきみだれることを考えて、これからも、花いっぱい運動のためにがんばりたいと思います。やっぱり草花は大好きです。
---	---

注

1. 深山明彦「工業高校の実習で育つ高校生」に紹介されている田辺高校の技術一般はその例であろう。（向山玉雄編著『遊びと労働で育つ子ども』1979. 11青木書店）
2. 諏訪義英『総合技術教育の思想』1980. 青木書店、P. 237
3. 初年度には学習計画の作成及び授業研究を行い、また次年度には自主編成テキストの作成や授業研究を行った。さらに、本年度は、学習内容の系統化と内容充実に努めている。
4. 朝日新聞1985. 6. 20の天声人語にも紹介されている。

（宮城県・県立柴田農林高校川崎分校）

訂正とお詫び

昨年11月号「今月のことば」に次のような校正ミスがありました。訂正するとともにお詫びいたします。

「教室の中ではどもたち主役」→「教室の中では子どもたちが主役だ」

起録→記録

つましやかに→つつましやかに

（編集部）

〈ルポルタージュ〉



“森と匠のむら”の 音威子府高校

諏訪 義英

「木工立村」推進の核に

こんな見出しの朝日

新聞の記事が目飛び

こんできたのは、59年2月28日のことである。北海道最北端に近い、音威子府村の村立音威子府高校がそれまでの昼間定時制から全日制高校に衣替えして、59年4月から工芸科だけの高校として新しく出発したというのである。過疎化、経済的負担、学力不足のため生徒が次第に減少してきたので、特色づくりをして、イメージアップを図ろうとしたものである。それだけならこの高校にもありそうだが、この学校の改革は、過疎化の村の活性化を図る同村の「森と匠の村づくり」の方針にあってとりあげられ、推進されているというのである。年間予算14億の10%が教育費であり、そのうちの4割強にあたる約6000万円が同高校への補助となっているし、1人月額13000円の奨学金（貸与）制度も新設の予定だという。



生徒の作品

しかも、村の今後の課題として就業機会を確保するための工芸センターを充実させ、家庭を含めた小・中学校段階での木工芸教育を促進させる体制づくりがあるという。

職業高校のあり方が問われている中で、地域の産業と結びつくのも一つの方法かもしれないし、それが小・中学校と結びつくとなればかつての生産教育とどう交差するのか、そんなことが脳裏にうかんで、原稿にかいてもらおう、いやチャンスがあったら行ってみようと思った。

そんな思いは、私だけではなかった。本誌に『道具とは』を連載中の和田章先生も、工芸ということに御自分の専門的

関心を触発されていた。そんな二人が機会をえて、北端の地に音威子府の高校を訪れたのは、雨期のない北海道とはいえず、湿りがちな空気のなかに膚寒さを感じさせる7月上旬のことであった。



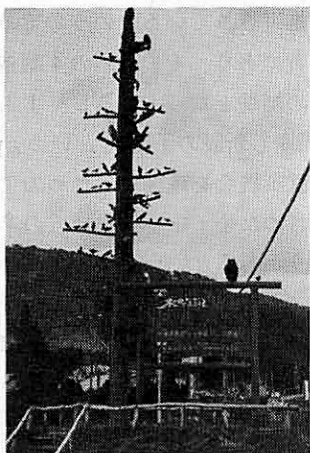
駅のホームにある生徒の作品

街をいろいろする生徒の作品

宗谷本線旭
川駅から鈍行

で3時間半、天塩川に沿って谷間を稚内方面に走ると天北線との分岐点に音威子府の駅がある。プラットフォームに降り立つと、中頃に人間の背丈ほどもある大きな木製の汽関車がおかれているのに気づく。後で聞いてわかったことであるが、音威子府高校の生徒の作品である。こんなところにこの村の中での学校の位置が象徴されているようだし、生徒の作品は国道40号線にそって音威子府の入口にもそびえ立っている。樹齢145年、高さ約12mのトド松を使って、昭和56年9月に交通安全塔として作られたものであり、123羽の鳥が村人の命を守って目を四方八方に光らせている。

その国道40号線の北側を今きた線路にそって10分ばかり戻り、踏み切りを渡ってすぐのところに、ゆるやかな山波を背景にして校舎が見える。一きわ目立っているのが薄い赤色の屋根がある、コンクリート3階建の寄宿舎である。これも、食費を除き、光熱水費、その他の維持管理費はすべて村が負担している。正門を入り、林昭二校長、千見寺正幸教頭に迎えられ、校長室に入って早速、話しをうかがう。



街を飾る生徒の作品
交通安全塔

工芸科への道

この学校は、昭和25
年4月に北海道名寄農

業高等学校音威子府分校として設立され、28年2月に村立の北海道音威子府高校として独立した後、4年制の定時制普通科の高校となった。当時から近隣農山村の子弟や村の国鉄の勤労者が集まり、生徒の大半を占める国鉄勤務の青年たちのために、一日勤務あけの勤務状態に合わせて月・水・金に昼間授業が行なわれていた。その後、夜間授業も

併行して行なわれるようになったが、38年には普通科の職業科目として工業科目を採択し、自動車一般の授業を始めたのである。しかし、免許法改定で自動車一般もメリットが少なくなり、50年3月にはこの授業もとをやめるにいたった。それに村やその周辺の過疎化が追いつくのをかけ、入学志願者が激減し、53年には6名になってしまったという。



作業をする女子生徒

高校の存続と村の過疎化の歯止めのために、52年に「音威子府高校振興調査委員会」が発足し、これが54年に「高校振興対策協議会」と改称してから、村内各行政区長（町内会長）をも委員として、総計56名、村理事者他14名を加えた会になった。

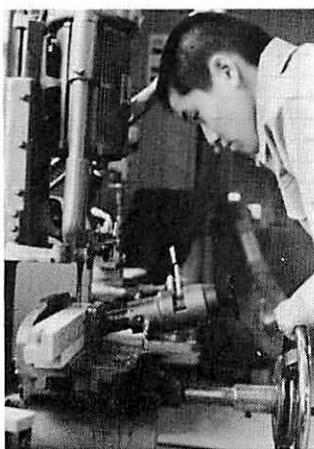
これらの援助のもとに、53年4月には芸術として工芸、職業科目としてインテリア実習を採用した。そして54年2月には「工芸クラブ・インテリア教室・地名調査部」の地域文化の発展に寄与した活動により「北海道知事賞」を受賞、さらに56年には木工芸を通した地域社会への貢献によって「第4回北

海道青少年科学文化振興賞」を受賞している。

地域との結びつきの中で受験者数も再び増加し、54年32名、55年62名となった。55年度入学者から4年次は職場実習を中心とし、学習の殆んどを週5日の3年間で終えるようにした

が、それならば後1日を学習にあてれば3年間で卒業出来るし、定時制とはいっても殆んど全員が寮生活で勤労生徒皆無という実状ならば、全日制に転換しようということになったのである。

58年12月「村立・全日制課程・工芸に関する学科・工芸科（定員45人）」として認可され、59年4月から発足した。産振法の補助対象である工業科のインテリア科にしなかったのは、従来の工業高校の類似科とは一味違ったものを目ざしたこと、将来にわたって工業の免許状所有者の中から本校の教育内容を指導できる教師を得難いこと、工芸免許所有者を指導者として、いままでに実績をあげてきたことなどがあるという。



作業をする男子生徒

専門教育の充実

当初は、工芸製作を中心に専門教科は32単位、関連の美術を

6単位設定し、定時制時代より14単位増加した（60年度の教育課程では専門教科はさらに3単位ふえた。代って数学が3単位減った）。専門教員も今まで2人であったが、今回は3人に増えた。しかも、その一方で普通教科、科目についてもできるだけ履修するようにして、全体として102単位になるようにした。

教育課程表

（昭和60年度入学者）

教科	科目	標準単位	1年	2年	3年	計
国語	国語 I	4	5			5
	国語 II	4		4		4
	国語表現	2			④△②	④△②
社会	現代社会	4	2	2		4
	日本史	4			4	4
数学	数学 I	4	2	2		4
	数学 II	3			4	4
理科	理科 I	4	2	2		4
	理科 II	2			2	2
保健体育	体育	7~9	3	3	3	9
	保健	2	1	1		2
芸術	美術 I	2	2			2
	美術 II	2		2		2
	美術 III	2			②	②
外国語	英語 I	4	3	3		6
	英語 II	5			3	3
家庭	家庭一般	4			△△	△△
	工芸概論	2~4		2		2
専門教育に関する教科・科目	工芸史	2~4			2	2
	基礎造形	2~4	2	2		4
	工芸基礎	2~6	2			2
	図法・製図	2~6	2	2		4
	工芸製作 I	14~20	2	2		4
	工芸製作 II			4		4
	工芸製作 III				4	4
	工芸製作 IV				4	4
	工業数理	3~8	2	1		3
	工業基礎	3~4	2			2
小計			32	32	32	96
特別活動	ホームルーム		1	1	1	3
	クラブ活動		1	1	1	3
合			34	34	34	102

△ = 女子 ○ = 男子

専門教科の内容を若干紹介しておく。と次のようになる。

・工芸概論（目標）生活における工芸の意義を理解させ、創造的な表現と鑑賞の能力を高める。（内容）工芸と生活、工芸の内容、手芸と機械工芸、環境工芸

・工芸史（目標）造形とデザインの歴史を技術と文化との関連で理解させ、創造と鑑賞の能力を養う。（内容）日本・西洋・現代の工芸

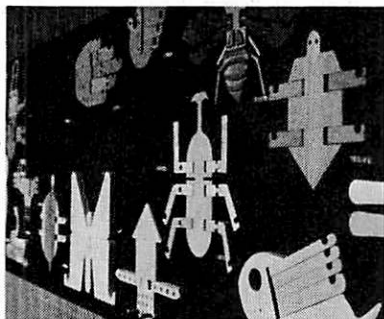
・基礎造形 造形の基本となる色彩・形体・材質などの諸要素について感覚を養い、創造的な構想と構成の能力を高める（内容）ペーシックデザイン、ポスター、風、ランプシェード（竹と和紙）、クレイモデル（電話器）など

・工芸基礎（目標）工芸に使用される材料の諸性質および

審美的な特質について理解させ、製作に必要な材料・工具・機械などを正しく使用し、適切な方法で製作する能力を養う。

(内容) 材料・乾燥、加工技術、木工機械、接着、塗装。

・工芸製作 (目標) 工芸の造形的な創造活動を通して、表現と鑑賞の能力を一層高めるとともに工芸における基礎的、基本的な知識と技能を習得し、地域の特性・地場産業としての工芸のあり方について理解を深める。(内容) (1)生活工芸
ブーパーナイフ製作(切削加工)、パズル製作(糸鋸加工)、つまみ入れ(ルーター加工)など (2)生産工芸 生活にかか



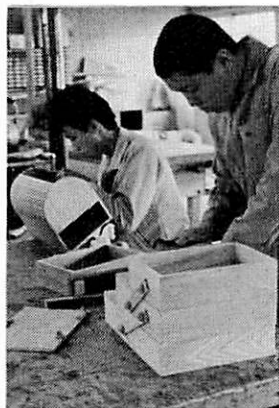
廊下に展示された生徒の作品

わる家具などに関する基礎的な知識と製作技術を習得させ、実際の生産に活用する能力を養う。椅子、引出し付小箱製作(基本工作)、木取り、機械による鉋削り、ほどづくり、接合、塗装など、(3)環境工芸 地域の特性を考慮し、身近な生活環境を整備する立場から題材をデザインし製作する。交通安全塔、幼稚園の演壇として製作した「白鳥の演壇」もそうである。(4)総合工芸 卒業製作として生徒の能力に応じて生徒自ら製作題材を設定し、構想を練って製作する。加工技術として三次曲線の切削加工を会得する〔校長室の中央に、地元産オニグルミの巨木からとった草模様の透し彫りの応接テーブル(縦約3m、幅70cm、厚さ10cm、高さ30cm)がおかれているが、これも生徒の共同製作である〕。

理念と現実の谷間にゆれながら

53年に
工芸をと

り入れてから少しずつ変化してきた。入学希望者もふえて59年度の1年生は32名(うち女子2名)、60年度の1年生は40名(うち女子8名)となった。出身地域も札幌市を中心に全道に分布しているし、60年度では3年で長崎から1人、2年には仙台から1人(中退したが)、1年には延岡1人、群馬1人、東京1人(休学中)など、本州からも来ている。2/3くらいは木工をやりたくて入学しているので、57年～



生徒の木工製作

59年度の卒業生69人中18名が木材・工芸関係に就職しているし、中には東海大学デザイン科へ進学した者もある。60年度入学の1年生の中には国立大学進学希望者が1名、私立大学進学希望者が8名いる。しかし57-59年度卒業生のうち30人は



整理された道具棚

木材・工芸とは別の販売・製造関係に就職している。村の中の就職の場として頼みの綱である工芸センターへの就職はわずか2名である。工芸科で学んだことが就職面で十分に活かされにくい面がどうしてもでる。だから理念通りには行きにくい。林校長も、工芸専門の松井先生も製作を通して技術を身につけるだけでなく、情操豊かな人間形成に努めたいと考えておられる。実際には、必ずしも木工芸が好きで入学したわけではなく、低学力で他の学校へ入学できなかった生徒、非行の友だちから逃げるようにしてここにきた生徒もいる。しかし、そんな生徒も製作の中で自信をもち意欲を

もつようになってきた例もある。工業科でなく工芸科だからできる。しかし就職口を開拓するためには、木工芸の科目より工業の科目の方がよいかもしれない。また校舎建設に6億4000万もかかるので村の財政だけでは難しい。そこで実際に補助金をもらうためには工業基礎や工業数理の科目もふやし、そのため普通科目の数学をへらすことになった。こうして工芸を通して人間回復をという理念も現実の壁にぶつかる。まさに、「現実では職業教育に平坦な、直線的な王道はない」(林校長)。

「音威子府ではこの内容しかない」し、「地域や生徒に密着した一つ一つの熱心な実践がまぎれもない直うちのある解答」(林校長)と自負する学校に伝えるのは、高校を「本村のコミュニティスクール」と位置づける村の施策にかかっている。食費の一部を除いた寄宿舎の経費を賄い、木工芸教材を無料給付する村。しかし「結果がすぐでるわけではないのでつらいんですわ」(村役場)の言葉の中に即効を求めやすい村の施策の悩みが浮かぶ。アイヌの木彫家砂沢ビッキが住み、総面積の80%が森林である音威子府村が「森と匠のむら」として再生する道はなお険しい。(大東文化大学)

参考文献

林昭二「村づくりと工芸高校の教育」、『北海道 教育の窓』1984.9

音威子府高校『60年度学技要覧』、同『60年度教育計画』

音威子音村『第2期音威子府村総合計画“森と匠のむら”建設をめざして 昭和56年度～65年度』

〈工業高校進学をめざす中学生に〉

工業高校電気科電子科の 学習と卒業生の進路

福田 務

❖ はじめに

天然資源に恵まれていないわが国が工業なくして生きてゆけないことは明らかです。なかでも、電気技術がその中枢神経の役割を果たしています。電気および電子技術は、単に製造工業、加工工業に限らず、交通、ビル管理、映像、通信などひろく生活に欠かせないからです。また、これらの技術は進歩も変化も激しいものがあります。今後工業高校の電気科や電子科志望の人気の高まってくることでしょう。ここでは3年間を見通してどのような科目をどのように勉強するのか、卒業後どんな方面への就職や進学をするのかをお話ししましょう。

❖ 入学したらなにを学ぶのでしょうか

今日の電気・電子関係技術は、まことに巨大なそして広い範囲にまたがっていて工業高校の3年間でそれらのすべてを取り上げ学習することは全く不可能です。ですから、中学校から高校の段階の国語、数学、理科で得られる学力で取り扱える程度の詳しさを学習することになります。したがって、各学科で学ぶ電気の各分野の技術に関する事柄は、いずれも基礎的な内容です。

工業高校では、工業の科目が国語や数学と並んで一つの教科となっており、数多くの科目が用意されています。電気科は第1表で示すような、電子科は第2表で示すような科目および単位数を選んで、その学科の目標を達成できるように教育課程が組まれています。その中の一部の科目は、生徒の希望によって選択できるような配慮がなされています。しかし、これらの多くの科目は電気・電子技術にとって基礎的なものであるにしてもたやすく理解され習得されるものではないことです。数学には特に関連が深く、数学と「電気基礎」が座学では何と云っても軸となるので、これにつまづくと、他の多くの電気・電子の科目が中途はんば

になることは銘記しておきたいと思
います。

教育課程表（都立小石川工業高校の例）

第1表

全国には約50万人の工業高校生が
おり、その中には約11万人の電気科
の生徒と5万人の電子科の生徒がい
ます。これらの生徒たちは、今も実
験の結果を整理、検討しながらレポ
ートを書いたり、ワークブックに真
剣に取り組んでいます。特に毎週、
毎週、テーマの異なる実験、実習の
レポートの整理は、就職後の仕事に
役立つものだけに、きちんと提出を
しなければなりません。記憶や印象
の新しいうちに仕上げなければなら
ず、規律ある生活習が求められます。

教 科	科 目	履 修 単位数	1 年	2 年	3 年		
					必修	選	択
電 気	工 業 基 礎	2	2				
	実 習	12	3	4	5		
	製 図	4		2	2		
	工 業 数 理	2	2				
	電 気 基 礎	7	3	4			
	電気技術Ⅰ	7		2	5		
	電気技術Ⅱ	4		2	2		
	自動制御	0～2					2
	情報技術Ⅰ	0～2	10				2
	計	38～42		14	14		0～4

第2表

さて、電気科や電子科はどんな目
標をめざして学習をすすめていくの
でしょうか。

❖ 電気科や電子科のめざ す目標とはどんなこと でしょう

私の工業高校では、電気科および
電子科の指導の重点目標を次のよう
に定めています。まず、電気科のめ
ざす目標とは……

電 子	工 業 基 礎	2	2				
	実 習	12	3	4	5		
	製 図	4		2	2		
	工 業 数 理	2	1	1			
	電 気 基 礎	7	4	3			
	電子技術Ⅰ	8		4	4		
	電子技術Ⅱ	3			3		
	自動制御	0～2					2
	情報技術Ⅰ	0～2					2
	計	38～42	10	14	14		0～4

「発電所・変電所・高層ビルなどの建設保守にあたる電気技術、発電所、発電機
などの設計製作、運転保守の技術、コンピュータを用いた自動制御技術など電気
技術者の仕事の分野は広い。本校の電気科ではこれらの電気のどの分野に進んで
もじゅうぶん対応できる基礎学力および技術能力をもった人材を育てることを目
標としている。このため広い実験室と豊富な実験・実習を通して、電気工学の基
礎やエレクトロニクス技術の基礎が容易に理解できるように指導している。」

一方、電子科のめざす目標とは……

「近年、通信、制御、計算などの電子関連産業の発展は目ざましく、技術の進歩

は分進秒歩の勢いである。本校では、電子工学の基礎を理解、修得させることに重点をおき、エレクトロニクス関係製品の構成要素である原理的、基礎的な回路をトランジスタやICを使用して組み、その特性を測定することによって、電子工学の基礎技術が修得できるように指導している。」

この目標から電気科および電子科のおよそその性格や将来の進路がつかめると思います。各学校の具体的な目標のひな形となるのは、文部省の高等学校学習指導要領の中で次のように示されています。電気科の目標については…

「電気に関する知識と技術を習得させ、電気機器製造業、電気事業およびその他の電気関係の諸分野において、製造、管理、運用、保守、技術サービスなどの業務に従事する技術者を養成する」としています。また、電子科の目標については「電子に関する知識と技術を習得させ、電子工業およびこれに関連する諸分野において、製造、管理、運用、保守、技術サービスなどの業務に従事する技術者を養成する」とあります。固苦しい言葉ですが、要は、電気や電子に関して立派な技術者をつくることです。

❖ 電気と電子とはどちらがうのでしょうか

いままで、電気技術、電子技術ということばを用いてきましたが、氣と子のちがいは何なのだろう。このことについて考えて見ることにしましょう。昔からよく電気では強電、弱電ということがいわれてきました。強電とか、弱電とかは単に電圧の高い、低いというのではなく、強電というのは電気エネルギーを扱う工学の分野を、弱電というのは、情報通信工学の分野をいっていました。もう少し具体的に言うと、強電は主として電力に関する技術の分野を、弱電は主として電気通信に関する技術の分野をさしています。この場合、強電の勉強に重点をおくのが電気科、弱電の勉強に重点をおくのが電子科と考えていただければ、そう大きなへだたりはないでしょう。しかしながら、近年、電力に関する技術も自動化が進み、そのかげには電子技術の発達応用が役立ってくるなど、強電も弱電も一体化する傾向が強くあらわれてきました。今後、この傾向はますます強まるにちがひありません。したがって、電気を学ぶ人は、いわゆる強電、弱電とはっきりわけてどちらかだけをやればよいということではないと思ってください。この両方をマスターする覚悟で学ぶ必要があります。しかし、そうはいつでも何から何まですべてに精通することは大変なことですから、学習の進度に従って、重点の置きかた、ウェートのかけかたをわけています。電気科、電子科とわけたのもそのためですが、名称は異っても第1表と第2表を比較すればすぐお気づきのように、1年次では、ほとんど共通になっています。特に“電気基礎”は電気にも電子に

も共通する最も重要な科目で、強電、弱電いずれにも基礎となる事柄を身につけることになります。

❖ 電気科、電子科で学ぶ専門科目の内容はどんなものでしょう

① 実 習

1年から3年までの間に、13～15単位学習します。1単位というのは、1週間に1時間のわりで35週授業するものをいいます。すなわち、35時間分の授業を終了したことを示すので、4単位といえば140時間分の授業となるわけです。

実習は実際の作業を通じて、工作をしたり計測をしたりして基本的な技術を習得するための重要な科目です。そのために、工業高校の施設と設備には普通科に比べられないほど莫大な費用がかけられています。

電気科では、主に屋内配線などをする電気工事実習、メータを使って測定する計測実習、電動機や発電機などを運転しその特性を調べる電気機器実習、模擬送電線設備を用いた電力設備実習、パソコンによるプログラミング実習などがあります。また電子科では、テスターなどを製作する電気工作実習、電気計器を用いた計測実習、トランジスタ増幅回路などの特性を調べる電子回路実習、シンクロスコープなどを用いてテレビジョン回路の実習、さらに電子計算機実習があります。いずれにしても、実習では3年間に50項目以上異なった種類の実験をするわけですから、慎重な観察力、意欲、研究心などが要求されますし、油断すれば人身事故にもつながります。うっかりして、貴重な測定器類や実習機械を破損することがあるので、とても浮わつた気分では臨めません。実習終了後には、きちんとして実習報告書（レポート）の提出をしなければならないので、日頃の心がけがとても大切になります。これらの実験項目は、工業高校も大学の工学部も大きな開きはありませんから、工業高校から大学に進んだ場合には、実験実習の際、とても有利になるはずです。

② 製 図

基本的な機械部品の製図から電気器具のスケッチと製図、屋内配線図、ラジオやテレビの配線図の製図を行ないます。また、自分で電気機器を設計してそのデータに基いて製図することもあります。大学と比べても大差のない内容です。

③ 電気基礎

内容としては、直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路、三相交流などの基礎的電気理論が主で、そのほか電気計測、電子回路の基本的性質などです。

④ 工業基礎・工業数理

現在の工業技術全般を広く見渡す能力を身につけるためには、電気・電子科だけでなく、機械あるいは化学科とも共通する工学理念を身につけることが大切です。どの科にも応用のきく知識、技能を学ぶという姿勢を含んだ実習内容をもつものが工業基礎であり、物理、数学的内容をもつものが工業数理なのです。

⑤ 電気技術Ⅰ・電気技術Ⅱ

2年と3年の間に10～12単位学習します。電気機器、発送配電、電気応用、電子回路の基礎、電子計算機、電気法規などが内容となります。教科書も4～5分冊になっており、電気機器では変圧器や電動機あるいは発電機などの原理、構造、特性、試験、保守や設計などに必要な理論や計算を学びます。

⑥ 電子技術Ⅰ・電子技術Ⅱ

2年と3年の間に10～12単位学習します。半導体素子、増幅や発振あるいはパルス・デジタルに関する回路、電子計測、自動制御、有線および無線通信、電子計算機、テレビジョン、ステレオなどについて原理、取扱い、特性、設計などに必要な理論を学びます。教科書も4～5分冊になっています。

❖ 就職や進学のようにすはどうか、 またどんな資格がとれるのでしょうか。

電気科に関しては、通産省による「電気主任技術者第3種」の認定制度があり、電力関係施設において所定の業務に従事した場合、手続きをとって申請しますと、この資格が授与されます。また、在学中に電気工事士試験を受験し合格する生徒も多数おり、電気工事関係の仕事につく場合大変有利になります。また、電子科に関しても情報処理技術者資格試験など数多くの資格試験があり、学習の努力目標として就職してから役立っています。就職に関して言えば、電気・電子科は大変求人も多く、進路もビルメンテナンスなど技術を生かしたサービス業を中心として、製造業、運輸業、通信放送業、建設業、と広範囲にわたっています。特に優秀な技術者は高令になってもひっぱりだこで、生涯賃金は大卒以上になるといわれています。

工業高校卒業後、大学進学希望者に対しては、専門科目の学習が多いため、普通科高校生にくらべて負担が大きく不利なように思われていますが、推薦依頼の工業関係の大学も多くあって、3年間、まじめに勉強した生徒には、相当の大学進学が可能になっています。また、昭和60年度より共通一次試験科目に「工業数理」が採択され、数学Ⅱの代替科目として認められたことも、国立大学をめざす生徒には、ひとつの励みが出てきました。就職にしても、進学にしても要は本人の努力次第といえましょう。

(東京・都立小石川工業高等学校)

文化史としての 科学・技術史の研究を



平田 寛 V S 三浦 基弘

マイケル・ファラデーから学ぶもの



三浦 あけまして、おめでとうございます。今日は、技術史の研究にまつわるお話を伺いたいと思ってまいりました。

平田 おめでとうございます。昨年、ライフワークの総まとめとして書いた本に、いろいろアドバイスをいただきありがとうございました。

三浦 とんでもございません。それよりも、このご本『図説 科学・技術の歴史』（朝倉書店）が日刊工業新聞の技術・科学図書文化賞の優秀賞に選ばれたことをお祝い申し上げます。

平田 寛氏

平田 ありがとうございます。あなたの名前を知ったのは、フックの肖像画があることを教えていただいたときでしたね。

三浦 はい。しかし、私はずっと以前から先生を存知あげておりました。（笑い）

平田 光栄です。しかし私は、あなたがいい意味での探索で熱心な研究者だと予想していました。（笑い）ところで、どうやって（肖像画を）調べたのですか。

三浦 ぼくが、先生にいろいろ教えていただこうとお伺いしにきたのですが、話が逆になりましたね。（笑い）実は、私も技術史に関心がありまして、フックは、興味ある人物のひとりでした。ひところ、一所懸命、肖像画を探したんですが、見つかりませんでした。ところが、専門の応用力学の勉強をしていたあるとき、外国の文献を調べていました。このとき、初めて探しあてたんです。フックはニュートンと同じ時代なのに肖像画がないのは不思議でした。

平田 フックは、顔に自信がなかったようです。顔面はいつも青白く、鼻は普通

だが、口はひどく大きく、上唇は薄かったと伝記作家ウォーラーは書いています。当時のフックの肖像画は一枚も存在しなかったようですから、三浦さんから見せていただいた画は、彼の死後、だれかが文献にもとづいて描いたものと思われるですね。三浦さんはフックに興味がおありなんですか。

三浦 力学にフックの法則をよく使いますので、自然と彼を知ったというぐらいです。私が中学校時代のときのフックのイメージとといいますと、バネの研究者という感じでした。しかし、彼のすぐれている点は、いわゆるフックの法則がバネ体についてだけ観察されるというのではなく、金属、木、石、れんが、毛、^つ角、絹、骨、^{けん}腱、ガラスなどのすべての弾力性のある物体についていえることだと指摘したことにあると思います。このことは卓見だと思います。

平田 イギリスにギルバートという医者がいました。電気も勉強した人ですが、彼も似たようなことをいっていますね。すべての物体は電気を通す。通さないことと通しにくいとは意味が違いますね。木も電気を通すということです。もちろん銅などと較べたなら大きな差がありますね。彼は、フックより少し前に生きていた人です。フックはギルバートから学んだかもしれませんね。

三浦 先生がいろいろな科学・技術者を研究なさっていて、どのような人物がお好きですか。

平田 そうですね。ファラデーなんか好きですね。彼は貧しい鍛冶屋の子で、製本屋の徒弟奉公をした。独学で科学を勉強。王立研究所の教授デービイの助手になって本格的な勉強をはじめたんです。



三浦基弘氏

彼は磁場 (magnetic field) という言葉を用い、現代の“場 (field)”の理論を予見し、すぐれた業績を残した。彼は、いくつも実用にも役立つ研究をしていたにもかかわらず、ひとつのпатентもとっていない。その気になれば、巨万の富も手に入れることができたのに、そのことに無関心だった。生活がとても質素だった。私はとても、こういう人、好きです。彼のいった言葉に、「私は最後まで、ただのマイケル・ファラデーでいたい」というのがあります。彼は人間としても、やさしく誠実に普通の社会人として生きぬいたんですね。

三浦 チンダル現象というのがありますね。これは光の散乱に関するもので、塵などに光があたると、塵そのものは見えなくても、チラチラ、キラキラ光るものが見えます。これは、チンダルが研究したものです。チンダルはファラデーの愛弟子です。彼の講義はとてもうまく、講義実験も人をひきつけたといいます。

“歌う炎”という実験は特に得意だったそうです。彼は、ファラデーが近所の子どもたちにした「クリスマス講義」から学んだと思いますね。ファラデーのこの講義からまとめた本『ろうそくの化学史』（『ろうそくの科学』）は、現在も、私ども教師の講義のお手本ですものね。

小倉金之助の末ひろがり研究

平田 ファラデーとチンダルのような緊密な師弟関係は、数学史では少数ですが幾人もいます。私も恩師といえば小倉金之助先生です。私は先生にお会いした最初の頃、歴史研究について、とても貴重な指唆をうけました。それは、はじめから概説屋になってはならない。研究の手はじめには、なるべく小さくて大切な事柄から着手するとよい。するとその事柄に関連したいくつもの事柄を、研究しなくてはならなくなる。こうして、研究分野を些細な分野からより広い分野へ、ちやうど、扇子をひろげると末ひろがりになっていくように進めていくがよいというわけです。これは、その後の私の研究の指針になりました。

三浦 私がきわめられないのは、すぐれた恩師がいないからでしょうか。（笑い）でも、精神的に安定させて研究しないと長続きしないんでしょうね。私は語源が好きなんです。ところが語源の研究というのはとてもむずかしいそうなんです。あることばに語源が諸説あることからもうかがえると思うのです。ある学者は、「山」とか「川」とかいう、ひとつひとつの言葉は、研究したらなぜそうなるか、わかりそうな気がするが、これはなか大変だ。そういうことに夢中になっている学者もいるが、たいていこじつけだ。学者仲間から相手にされない。ほかのことを研究しているうちに、自然にわかることもあるが、滅多にないといっているんですね。幅広く勉強しなければ、語源の究明はむずかしいことなんでしょうね。先生は、広い分野に造詣が深いから、面白い発見もありじゃないんですか。

技術には芸術も含んでいる

平田 発見ではありませんが、こんな経験があります。ぼくが中学生のとき、国語の時間に格言「人生は短く、芸術は永し」を教わりました。そういうものかなあと思っていました。ところが、その後、科学史の研究をするようになって、おもしろいことがわかったんです。現在、一般に「技術」というと、労働主段としての客観的な技術を考えがちです。この原語にあたるギリシア語のテクネ (tekhnē) は必ずしもそれだけを意味しなかったんです。また「芸術」といえば、美的で主観的な文芸や絵画や彫刻などを思い浮かべるでしょうが、その原語にあたるラテン語のアルス (ars) も、それだけを意味するものではなかったんです。テクネ

とアルスは本来、同じ意味で、技術や芸術はもちろん、熟練、技量などの内容を含んでいたんです。格言の原文は 'Ho bios brakhys, hē de tekhnē makrē' で、そのラテン語訳は 'Vita brevis, ars longa' となっています。私が大学につとめていたとき、学生にこれは誰の格言かと聞いた際、彼らはシェイクスピアとかゲーテなどのいわゆる芸術家の名前を挙げたんですが、実際はギリシアの医者ヒポクラテスの言葉だったんです。

三浦 これは「人生は短く、技芸は長し。機会は逸しやすく、実験はあざむく、判断は難し」の最初の二句だけをよく引用されたものですね。

平田 そうです。ars をよく技芸と訳されましたね。

三浦 先生のお話を聞いて、そう訳した方がよいと思ったんです。(笑い)

平田 ヒポクラテスとしてこの場合、ars は医術を指したと思いますね。学生にこのことを講義したあと、後世の学者が皮肉をこめて「手術が長くなると、人の命が短くなる」といったそうだと話しますと、学生たちも笑っていました。

三浦 訳はむずかしいですね。彼の文句に「薬の治さないものは、鉄が治す。鉄の治さないものは水が治す。水の治さないものは、ついに治らないと思わなければならない」というのがあります。鉄と水は、ここでは、メスと温熱のことのようですね。「薬石効なく」という言葉がありますが、ここでの石は、古代の治療具、今でいう針のことですものね。

平田 ars は古典時代とそれ以後は、技術と芸術とが一括して、あなたのいうように技芸とか手工芸のような意味あいにとられてきた。そして技術者と芸術家は職人として同じような扱いをうけてきました。技術と芸術がはっきりと区別されるようになったのは、近世になってからのようです。かつて私は、ある刀剣家から刀は「使いやすいものほど美しい」と

平田 寛先生

の本から

定理・法則をのこした人々

— 小さな科学史辞典 —
今日の科学をつくった人々百人の生いたち・エピソード・業績を時代の背景とともに記述した小さな辞典。読物としても面白い。
(岩波ジュニア新書) 定価五三〇円



歴史を動かした発明

— 小さな技術史事典 —
歴史を動かした、今日の生活や産業の基礎をなしている多種多様な技術は、誰がいつどのように発明したのか。50の発明を記述。
(岩波ジュニア新書) 定価五三〇円



岩波書店
東京千代田一ツ橋

という言葉を書きましたが、これこそ、技術と芸術とが結合した一面を表わしていると思いたね。

三浦 歴史をしっかりつないでいかないと本来の意味が深まっていきませんね。線路工夫のことを英語で platelayer というんです。

平田 プレート敷く人という意味ですね。昔、レールのことをプレートといったんですか。

三浦 そうなんです。現在のレールはI形になっていますが、初期のレールは、木製なんです。鉄が生産されるようになって鉄のレールが出現するんです。車輪がはずれないように外側に立っているL形のレールを使用した時期がありました。このレールのことをプレートレールといったんです。platelayerはこの名残りだと思いますね。ところで、先生は、科学史や技術史の研究というのを歴史学においてどのようにお考えなのでしょうか。

科学史にはイマジネーションが必要

平田 科学には自然科学と社会科学がありますね。歴史学は、社会科学に入ると思うんです。歴史は過去のものを取り扱いますね。ところが、その基礎になる資料は主観的なものが多く、ある時期には欠如したりし、しかもそれらには実証性があまりないんです。自然科学は実験、観察、計算をきちんとしますが、そういう意味では、歴史よりもずっとはっきりしていると思います。歴史でも戦争記は特に主観的に書かれています。たとえば、第二次世界大戦の歴史でも、敵、味方の歴史家によって、解釈が異なる場合があるわけです。また、古代のペルシア戦争の場合では、その戦争を書いたヘロドトスのギリシア側の歴史はあっても、ペルシア側の歴史はないんです。こう考えますと、歴史を記述する場合は、今いったように資料がないとか、不十分な場合は歴史としてのイマジネーションが必要になってきます。というのも、たとえば、巨人—阪神戦の野球のスコアブック（資料）だけでは、その野球の生きた歴史は書けません。そこには、選手のかけひきや観衆の喜怒哀楽がないからです。

三浦 なるほど、イマジネーション大切なんですね。

平田 それに歴史というと、今までは政治とか経済とか戦争が中心です。つまり、これらは国の盛衰を決めると考えられてますね。しかし、歴史には哲学史とか宗教史、科学史、技術史も音楽史などもあるわけです。現在の歴史学を確立したのは19世紀の歴史家レオポルド・ランケなどでしょう。彼は史料を厳密に点検し、その信頼性と原典性を確め、中正な史眼と芸術的な記述をし、歴史批判の方法と客観的歴史叙述とを確立したんです。しかし、彼は政治史が専門で、文化史はそ

う重視しなかったようです。

三浦 彼はランケ学派を形成しましたね。ギーゼブレヒトなど多くの学者を輩出したのですが、ランケもやはり、ベルリン大学の創設に参加した政治家であり歴史家のニーブールという恩師がいましたね。

平田 しかし私は、最近の国家間の運命は、科学・技術に大きく左右されていると思います。とくに戦争などは、科学・技術に左右されているのです。ですから科学・技術がもたらす利害について、とくにそれらを平和と安全に利用するためには、科学・技術史をふくめた、文化史全体の視野から研究することによって、その大きな解答のひとつが得られるように思います。

三浦 なるほど。私の技術史の勉強なんか浅いですし、調べている技術史の分野も限られているのですが、研究してみるといろいろなことがわかってくるんですね。私の専門は土木なんです。学生時代に教授から土木は英語で何というか知っているかと聞かれたんです。英語は好きでしたので、苦しまぎれに constructional engineering と言いました。ところが答は civil engineering と聞いてびっくりしました。市民工学とか公共工学の意のつもりで理解していました。ところがこの言葉を初めて使ったのは、工学者ジョン・スミートン(1724-1792)で military engineering、つまり軍事工学に対する語として用いたんですね。先生がおっしゃったように社会科学の勉強も必要と思いましたね。ところで、先生は基が好きですね。

基界から学ぶ、研究の厳しさ

平田 基は実に面白いし、勉強になります。

三浦 技術史と同じように大局的に見ることでしか。

平田 いや、違うんです。論文の評価の場合、人によって評価がちがうでしょう。ところが勝負事であ

天才たちの ロマンを語る

東京図書の伝記

大発明家たちの生涯

天才の炎

ヘイン著 伊佐橋三訳 栄光への血みどろの戦いに満ちた43人の世界を変えた大発明家たちの生涯を、すべて同時代の報道記事で紹介する。 B6判 一五〇〇円

実験に賭けた天才の生涯

ファラデーの生涯

スーチン著 小出昭一郎・田村保子訳 貧しく教育もなかった製本工が電気文明の開幕を告げる大物理学者になるまでを会話仕立てで綴る。 B6判 一三〇〇円

東京図書

〒112 東京都文京区水道2-5-22
☎03(814)7818 振替東京4-13803

る基の結果は、はっきりしていると思うんです。それだけに基の世界は厳しいと思います。名人位をとっても維持するのはたいへんです。ところが、一般に学問の教師の場合、よほど間違ったことや悪いことをしなければ、格下げにはならない。学問研究に基の世界のような厳しさが無い。もちろん、学問と勝負事とは比較できませんが、勝負の世界の気迫は学ぶべきだと思います。私は、基という学問とは違った世界を通して、いろいろな職業の人とお付き合いすることができました。歴史はとくにひろい視野をもった雑学が必要だと思います。歴史は世間を広く見て、人情の機微を会得することが重要と思っております。生きた歴史をつくるには、いろいろな分野の人と接していくことだと思います。

三浦 私が生先生の学問成果に近づこうと思うのは鳥語の限りですが、お会いした機会に鵠を刻して鷺に類する心境で、頑張りたいと思います。本日はお忙しいところ、ありがとうございました。(おわり)

〈雑感余話〉

朝倉書店編集部の星昭さんの丁寧な地図を片手に平田宅を訪問。はじめ、先生と2時間の約束が、4時間半の対談になってしまった。

話ははずみ、話題が多岐にわたり、とても有意義で楽しかった。紙面の都合で紹介できなかったことを一、二紹介したい。

はじめ、科学史学会の創立の経緯をお聞きした。この創立に田中館愛橋博士(地震学)が参画しており、小生が関心を持っている渡辺嘉一と工部大学校、クラスゴー大学留学時代一緒の友人であったと知っていたが、先生は田中館があまりにも偉すぎて近よれなかったとの事。

先生が『科学の起源』を書くことになったきっかけは、岩波書店の岩波雄二郎氏が何の予告もなしに、わざわざ平田宅に来訪したことにはじまる。奥さんがご病気で入院中で先生が一人だった。家のことに無関心だった先生は応待に大変まごつき、殆どもてなしができない失礼にどぎまぎしながら、岩波氏と出版界のことや著作を依頼されたことなど、うわの空で聞いていたという。(三浦記)

平田寛(ひらた ゆたか) 1910年(明治45年)兵庫県赤穂市生まれ。早稲田大学名誉教授。1932年、早稲田大学文学部史学科卒業、1934年、同大学院修了、のち早稲田大学講師。同大学助教授をへて、同大学教授となり1980年、同大学を定年退職。大学院時代から創元社の社員になり幾冊かの翻訳書を出版。1941年、科学史学会の創立に参加。専門は古代科学技術史。学会の発展のため指導的な役割をされるかわら、歴史における科学・技術史の位置づけを、啓蒙活動においてされていることは高く評価されている。

主な著書 『科学の起源』(岩波書店) 『失われた動力文化』(岩波新書) 『科学の考古学』(中公新書) など。

(場所: 東京・練馬の平田宅にて)

食品の加工・貯蔵技術のはなし

(その5)

—発酵・醸造について—



筑波大学農林工学系

~~~~~吉崎 繁・佐竹 隆顕・宮原 佳彦~~~~~

### 1. はじめに

一般に、微生物の生理化学的作用によって、ある原料からより利用価値の高い物質が生じることを「発酵」といい、人為的に発酵を制御することにより、各種の有用な食品を作り出すことを「醸造」という。醸造食品の代表的なものには、酒類、味噌、しょう油、食酢等があり、わが国のみならず世界各地の歴史的・伝統的食品が多い。醸造に利用される微生物は、製造される食品によって異なり、また、特定の食品についても多種多様なものがある。一般に、各種微生物の活動は温度、湿度等の環境条件と極めて密接な関係にあり、伝統的醸造食品の多くは、各地域の気候・風土・生活様式等に最も適合した微生物或いは醸造方法が採用されている。しかし、今日では、各種醸造食品製造も近代化・工業化が進み、大量の微生物の活用を化学・工業的に制御する様々な技術が確立されつつある。本稿では、酒類の製造工程を中心として、醸造技術について簡単に述べたい。

### 2. 酒類の分類<sup>1)</sup>

わが国で「酒類」とは、酒税法によって「アルコール1度（1%容量）以上の飲料」とされている。また、同法律、酒類の製造から販売まで政府の許可が必要であること、並びに製品には一定の税金が課されることなどを定めている。また、酒類は、清酒、合成清酒、しょうちゅう（焼酎）、みりん、ビール、果実酒類、ウイスキー類、スピリッツ類、リキュール類および雑酒の10種類に分類されている。それらを、製造方法によって分類すれば、表1のとおりとなる。

一般に、酒類の主要成分であるエチルアルコール（エタノール）は、ブドウ糖、果糖、マンノース、麦芽糖、ショ糖等の発酵性糖類から酵母の生理化学的作用、すなわち「アルコール発酵」によって、生成される。表1の単発酵酒は、発酵性

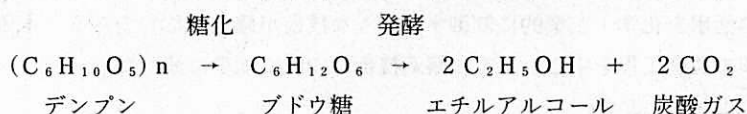
糖類を多量に含有する果実酒を原料とし、それらの果汁・搾汁を直接発酵させることにより製造されるものである。また、複発酵酒は、米、麦、甘藷、馬鈴薯等

表1 製造方法による酒類の分類<sup>1)</sup>

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 発酵酒<br>(醸造酒)   | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">           単発酵酒……ブドウ酒、その他の果実酒<br/>           複発酵酒         </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">             単行複発酵酒……ビール<br/>             併行複発酵酒……清酒           </div> </div> </div> |
| ② 蒸留酒……          | しょうちゅう、ウイスキー、ブランデーなどウイスキー類、スピリッツ類                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ③ 混製酒……<br>(再成酒) | 合成清酒、みりん、白酒、甘味果実酒、その他リキュール、カクテル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

の穀物あるいは作物から得られるデンプンを、麴（こうじ）あるいは麦芽などを用いて糖類にまで分解した（この操作を「糖化」と呼ぶ）後、これをアルコール発酵させることにより、製造されるものである。単発酵酒および複発酵酒は、醸造酒とも呼ばれ、発酵操作の後に、加熱蒸留あるいは他のアルコール類等の各種副原料の混合操作を経て製造される蒸留酒および混成酒とは区別されている。

酒類の製造工程における糖化やアルコール発酵は、製造される酒類や原料によって異なり、また、それぞれ非常に複雑な過程を辿る変化であり、正確には表現しにくいものであるが、化学式で簡単に示せば以下のとおりとなる。



しかしながら、多くの酒類では、上記のアルコール発酵過程以外に、各種タンパク質、脂質等の分解その他の生理化学的变化が同時に進行し、その結果生じる様々な生成物により、それぞれ独特の香、味、色彩等を作り出すと考えられている。それらの中には、科学的に十分解明されていない部分も多く、現在でも、従来の伝統的な製造方法が採用されている場合も少なくない。

### 3. 酒類の製造工程<sup>1-3)</sup>

#### 1) ブドウ酒

単発酵酒の中で最も代表的なものの一つであるブドウ酒は、ブドウの果実を原料とし、世界各地において、それぞれ長い歴史をもった独特のものが製造されて

いる。原料となるブドウには多種多様な品種があり、さらに産地あるいは収穫年度によって品質が異なるため、原料ブドウの選択によって製品は大きく左右されるといわれている。また、製造方法も世界各地によってそれぞれ独自の方法が採用されており、したがって、ブドウ酒の種類は極めて多い。

わが国の酒税法では、発酵により得られたアルコール分濃度7度未満の純ブドウ酒と、同濃度2.1度未満の甘味ブドウ酒とに区分する。また、市場では実用的に、色による分類（一般に、赤、白、ロゼ（桃色）の3種類）、原料ブドウ以外の副原料あるいは添加物の使用の有無（天然または混合・補強）、発泡性の有無、利用目的による分類（例えば、食前酒、食中酒および食後酒など）、さらに産地などに分類（例えば、ボルドーワイン、ブルゴーニュ<sup>1)</sup>ワインなど）が用いられている。図1には、ブドウ酒の製造工程の概略を示す。

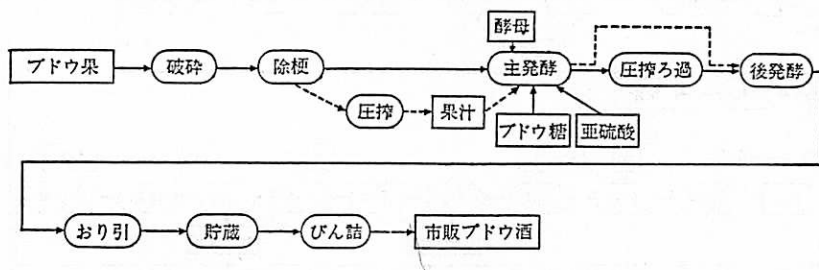


図1 ブドウ酒の製造工程の概略図<sup>1)</sup>

赤ブドウ酒の製造工程では、破碎した原料ブドウから果梗を取り除き、得られた果皮および果汁を発酵槽に送り、亜硫酸の添加および糖分の補給を行った後、予め培養しておいた酵母を加え、約25℃で5～6日間の主発酵を行わせる。次に圧搾・ろ過操作によって果皮を取り除き、2～6日間の後発酵を行わせる。その後、沈殿物の除去（「おり引き」と呼ぶ）を行い、大型容器中1～2年熟成させ、さらにびん詰にして一定期間（1～数年）貯蔵した（貯蔵温度約15℃）後、製品として出荷される。白ブドウ酒の製造工程では、ブドウ果の破碎および除梗に関しては赤ブドウ酒と同様であるが、除梗後に圧搾処理を行い、果皮も取り除き、得られた搾汁に亜硫酸の添加、糖分の補給および酵母の接種を行い、これを発酵槽に送り、主発酵および後発酵（発酵温度15～20℃）を行わせる。主発酵後の圧搾・ろ過処理が行われないことを除き、おり引き以後の工程は赤ブドウ酒の場合とほぼ同様である。

なお、ロゼの場合は、黒色系の品種を用い、赤ブドウ酒と同様に果皮と果汁と一緒に発酵槽に送り、主発酵開始1～2日後に圧搾処理を行い、果皮を取り除き、以後同様な工程を経て製造される

## 2) ビール

複発酵酒の中の代表的なものの一つであるビールは、炭酸ガスによる発泡性をもち、その清涼感のある独特の風味は、今日、世界中の人々から愛好されている。主原料は、大麦から得られる麦芽とホップ（桑（くわ）科に属するつる性の雌雄異种植物）である。ビールは、使用する酵母の種類（上面発酵または下面発酵ビールなど）、麦芽による色付けの程度（淡色または濃色ビールなど）などにより分類される。図2にはビール製造工程の概略を示す。

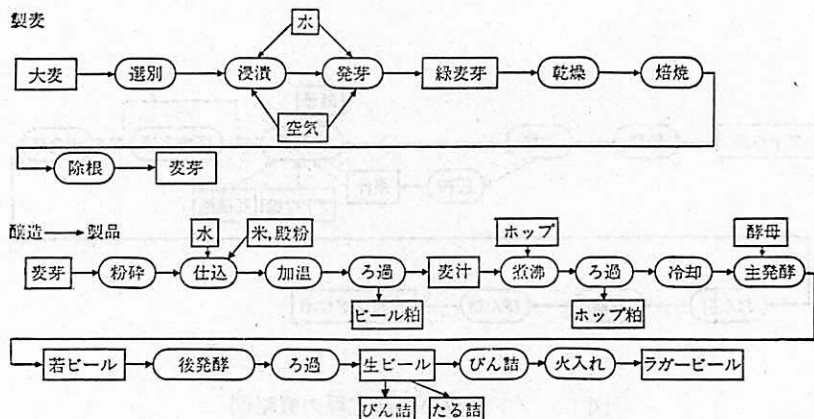


図2 ビールの製造工程概略図

ビールの製造工程は、図に示すとおり、大麦から麦芽を作る製麦工程と、糖化および発酵を行う醸造工程とに大別できる。製麦工程では、精選大麦を水中に約80時間浸漬した後、発芽室で室温15℃で7～10日間保持することにより発芽させ、緑麦芽を作る。麦芽には、発芽する間にアミラーゼ、プロテアーゼ等の各種酵素が形成されている。次に、得られた麦芽を乾燥・焙焼し、水分3～5%程度に調整する。このとき、焙焼の程度が濃いものは濃色ビール用に、淡いものは淡色ビールに用いられる。醸造工程では、麦芽を粉碎し、水分、デンプン等の補給を行い、75℃前後まで加熱した後、4時間程度保持する。この間に各種の酵素による反応が行われる。次に、得られた麦汁をろ過し、ホップを加えて煮沸し、再びろ過してホップを除去し、5℃前後まで冷却した後、発酵槽において酵母を加え、8～12日間主発酵を行わせる。その後、酵母を分離し、貯蔵室において後発酵を



60～90日間行い、これをろ過したものがいわゆる生ビール（ドラフトビール）である。これはびん詰、缶詰あるいは樽詰にして販売される。また、保存性を向上させるために、びん詰・缶詰を加熱殺菌・消毒処理したものを普通、単にビール（あるいはラガービール）と呼んでいる。

### 3) 清酒

複発酵酒の一種である清酒は、わが国の伝統的なアルコール飲料の中で最も代表的なものの一つである。清酒の主原料は、米、米麴および清浄水である。清酒製造工程の概略を図3に示す。<sup>1)</sup>

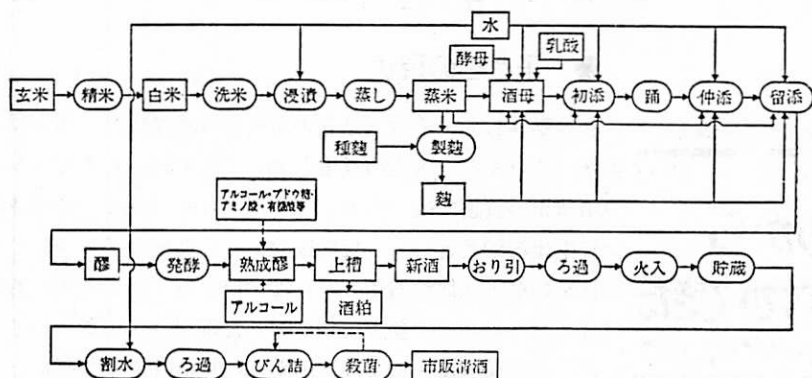


図3 清酒の製造工程概略図<sup>1)</sup>

一般に、原料米には「酒米」と呼ばれる清酒醸造用品種（水稻梗米）が用いられる。清酒の製造工程には、原料米および米麴のみから製造する天然醸造法、発酵後にアルコール類を添加するアルコール添加法、ブドウ糖その他の調味料あるいは添加物を加える増醸法の3種類の方法がある。いずれの方法も、主要工程は、精白米（玄米に対する歩留で65～75%程度）から米麴を作る製麹工程、酒母を造る酒母造り工程、両者から醪（もろみ）を造る醪造り工程、これを発酵させる発酵工程、熟成した醪から原清酒を搾出す圧搾工程などである。

### 文 献

- 1) 小原哲二郎他：食品の加工・貯蔵（訂正版）、地球社、p.56-75（昭和57年）
- 2) 桜井芳夫他：食料工業（三訂版）、恒星社厚生閣、p.413-518（昭和53年）
- 3) 寺本四郎：醸造工学、光琳書院、p.3-10, 259-278, 295-376（昭和44年）

（本稿責任者 宮原佳彦）

# 子どもたちに手しごとを(9)

稲刈りからおにぎり作りまで

香川・県立東部養護学校

谷 圭子

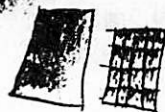
## ● 子どもの現状

子どもたちが絵でつくった紙芝居

かみしばい

おこめから

おにぎりができた



3ねんせいと4ねんせいとで、  
のりくんのおうちにいきました。



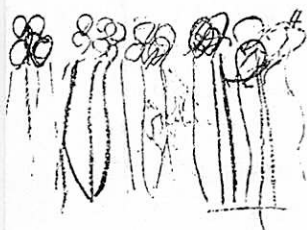
私の勤務している香川県立香川東部養護学校は、香川県の東讃に位置する。地元の長尾町の他、8町にわたる校区をもつ精薄児の養護学校である。小学部から高等部まで設置され、全校生徒約80名という小規模校である。開校して、今年で8年目をむかえる比較的新しい養護学校であり、子どもたちは毎日スクールバスで登下校しておりま寄宿舎は設置されていない。自然環境にも恵まれ、山あり、川あり、牛や豚などもすぐに見に行ける。また、学校周辺の地域の人達との交流も運動会をメインに行われ、隣接校の長尾小学校との交流学习も、七夕まつりをはじめとして、いろいろな行事を通して地道に行われている。

私の担任するクラスは小学部4年生である。この4年生のクラスの子どもたちに出会った当初感じたことは「集団のうず、流れの中で、みんなとともに喜びを感じるということがとても難しいクラスだな」ということであった。

感覚的ではあるが、確かに子どもたちには経済的な豊かさはあっても、生活の中での人としての豊かさ、感情の豊かさは乏しいように思えた。感性が育ってはず、ひとりひとりが、まるでバラバラの場面の中でバラバラの行動をし、他人に興味を示さずさめているように思えた。私自身、初めてこのクラスを担当したため状況把握が当初は表面的になっていたかも知れない。



のりくんのおじいさんと  
「こんにちわ」とあいさつしな



たんぽには いねがいます。  
ねをもって かまをもって ざく  
いねかりです。



## ● 稲刈りからおにぎり作りまでを計画

学年団の先生たちと、毎日のように子どもたちのことを話した。

“豊かな生活”というものは、経済的な豊かさを確かに重要であり、生活の支えであるが、それとともに人間にとっての“豊かな生活”とは1日1日、その日々の生活の中で、どれだけ感動的に、深く広く、人間どうしの関わり、人間と物との関わりが持てるかということではないか。自立した人間として成長していくためには、その関わりの中で相手を知り、相手を認め、そして、自分を知り、自分を認めていく、そうしたことが何よりも重要なのではないのだろうか。こんなことも話しながら、これからどうしていくのかということで、2学期からは“集団づくり”という観点から次のようなことを設定していこうということになった。

- ① 学年団の15人を3つの班に分け、2、3学期をその班でとり組んでいくこと。その活動を通して、班長として、班のメンバーの面倒をみたり、班活動の中心になっていける子どもを育てていくとともに仲間意識を育てていくこと。
- ② 大きな行事を節目として、15人全員で取り組み、しかも長期にわたる取り組みを通して、子どもたちの心に残るような生活単元を設定していくこと。
- ③ それぞれの教師の目から見ての子どもひとりひとりの実態、変化などについて話しあい、確認しあっていくこと。

先生方で話しあった3点をもとに、子どもたちに適したもので、かなり長期にわたって、また、全員が何らかの形で主体的に取り組むことができ、喜びあえる活動には、今、どんなものがあるかを考えた。そこで出されたのが、“稲刈りから、おにぎり作りまで”という取り組みであった。

## ● 実践の経過

### ① 稲刈り

秋晴れの10月22日にクラスのM君の家にスクールバスに乗って出かけていった。

M君のおじいさん、おばあさんにあいさつをした後で、さっそく田に連れて行ってもらった。

稲刈りの作業自体が「稲をにぎる」「かまをあててザクッと引く」といった粗大な動きなので、細かい手作業の苦手な子どもでも、教師の力を借りればかなり取り組めるものであった。刈った稲をバスまでかついで帰り、その日の絵には、稲がいっぱい描かれてあったり、おじいさんの絵や、コンバインで刈っている絵などがあり、にぎわった。

## ② 稲のもみを手ですごく（脱穀）

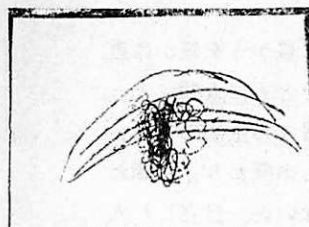
稲刈りの後は脱穀である。それも手ですごいて一本ずつ、一本ずつしあげていくのである。20束もある稲を、それも手先を使っての細かい作業でしていくなんていったいどうなるのだろうかとも思ったが、全員ですると「あっ」という間であり、2日間でしあがった。「すればできるものだな」と思ったのは、教師たちだった。

“稲のもみをとる”などという作業は初めて見たのか、H君は、教師がして見せると、すぐそばにやってきて、同じ様にして見せ拍手をあびた。竹で割って作った脱穀の道具にも、すぐに目をつけ挑戦していた。教室中に「もみをとるよ、ブチブチ」「シュッシュッシュッ」と子どもたちに呼びかける教師の声と子どもたちの声が交錯して響く。

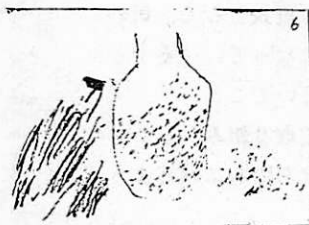
この日、T君は自分でとったもみを、さっそく大きめのカップに入れ、流しで洗っていた。彼はまだ“もみがらをとる”ということを見たことがないので知らないのだろうとは思っているものの、みんなの流れからよくはずれてしまっていたT君が、それを、“米”と知り、米をとぐように洗っているということは、教師にとってうれしいことであった。

## ③ もみをビンに入れて棒でつく（もみすり、精米）

“もみをビンに入れて棒でつくともみがらがとれる”ということ、私たち教師も全く知らず、「本当に、とれるのだろうか？」という不安の内に行なった。できるかできないか、まずやってみようということでは試みる。20回ほどついて、ビンの中を見る。「うわーっ、もみがらがとれてますよー」と叫んだのは教師だった。ある年配の先生は、「私ら、

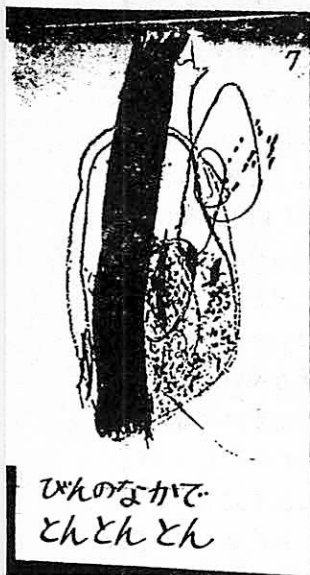


いねのもみを  
てでしゅ。しゅ。しゅ



とれたもみを  
びんのなかにざらざら





子どもの時には、ビンに玄米を入れて、こんなしてたなー」と昔のことを話してくれる。若い教師は「映画や、テレビで見たことはあるけど、こんなことするのは、初めてやなー」と話しながらトントンとついていく。「もう30%がた皮がとれたで」「50%がたできたで」と教師が驚き、感動していた。そんな中へ「私もやらせて」「ぼくもやりたい」と、子どもたちは、何も言わないでも教師のまわりに集り、トントントンとつき出す。「びんの中でトントントン」「トントントン、ひげじいさん、トントントン、こぶじいさん……」と歌いながらつく。こんなちょっとしたことが、とても嬉しいこと、楽しかったこととして、心に残っていくのではないかと思うのである。

しかし、この作業は長い間かかり、1週間以上もつくばかりして大変だった。みんなで、また絵を描く。H君は何やら一生懸命緑色を画用紙にぬっている。「これ何？」ときく。「みどり」と反射的に答えたが、しばらくして「トントントン」と言ってきた。自閉傾向で、概念的な認知力が弱く、描画においては意味づけがほとんどできず「これ何？」ときけば「あか」「あお」「ももいろ」として答えてくれなかった彼が、「トントントン」と言っていたので驚いた。3年の担任の先生とも「はじめてやな」と話したりした。

#### ④ 米をとぐ

もうおにぎり作りまで、あと一步。いよいよ米とぎである。毎日学校ではできないので、家庭に協力してもらい、米とぎの練習をする。“米とぎ表”を作り、各家庭に配布する。その表に、毎日1回、家で米とぎをする際に、子どもといっしょにしたり、子どもにさせてもらったりして、その様子を書き込んでもらった。

毎日、お母さんと米とぎの練習をしていたBちゃんは、そうっと、そうっと、ていねいにお米を洗い、ざるの中へ、水を流していた。お米をまかないようにと、気を配っているのがよくわかる。かなり重い子どもたちにとっても、米とぎは、お米の感触をうんと味わわせる意味で、おもしろいと思う。Cちゃんなどは、手が思うように使えず、重い子どもなのだ



が、米とぎはかなり喜び、水に濡れたお米をザクッと握っては放し、ザクッと握っては放していた。

#### ⑤ おにぎり作り

最後の“おにぎり作り”である。“おにぎり作り”も何回か練習していこうということで、給食でごはんがつくたびに、栄養士の方や調理の方をお願いして、もらって来ては、おにぎりを作った。結局、“おにぎり作り”には4回挑戦した。

最初は、器具も何も使わず、手だけで握らせてみる。

「おにぎり、おにぎり、ちょいとつめて」と歌いながら、形なんかどうでもよい。おにぎりを作ったことがうれしくてしかたないBちゃんなど、楽しんでいる子も多い。

そんな子どもたちも、回を重ねるごとに上手になる。

“おにぎり作り”の最後には“てんらんかい”を行った。自分たちの作ったおにぎりに名前を書いた旗を立て、1つの机に置き、みんなで見ていった。子どもたちは誰もが、自分の作ったおにぎりがどれか、ちゃんと覚えていた。

この頃になると、5時間目（午後）に、よく絵を描いていたが、教師が何も言わなくても、画用紙とクレパスを取り出し、「おにぎり作ったよ」「おにぎり、うさぎ、くま、ぞう」（おし型に動物の型がある）などと話しながら描くようになっていた。

### ● 子どもたちの変化

子どもたちが、その作業ごとに描いた絵を組み合わせ、紙芝居を作った。それを子どもたちに読んであげる。

「3年生と4年生とで、M君のおうちに行きました。

トントントンこんには、トントントンこんには、と戸をたたくと、おじいさんが出てきました。……」子どもたちも教師といっしょに大声をはりあげて、読んでくれる。

“おにぎり作り”でよく頑張ったBちゃんは、この頃、今までになく給食がとてもはやくなった。いつもみんなより15分ほどもおくれて食堂から帰って来ていたのに、自分で作ったおにぎりがある時は、サッサと食べ、「今日ははやいね、Bちゃん」「あら、今日もはやいね」とほめられ、うれしそ



もみのかねがむけて  
おこめができました。





おこめをたいててのせ  
ぎゅぎゅぎゅおにぎり

うである。やはり、こうした取り組みが、他の日常生活に広がっていくことは、確かにあるのだと思う。

また、Eちゃんにしても、K君、Bちゃんにしても、何やかやと、かわいがられ、チャホヤされていた存在から、まだまだ未熟ではあるものの、班長としての自覚を持ちはじめ、班活動の先頭に積極的になろうとしている。

さらに、T君にしても、I君にしても、常にみんなと同じような活動はできてなくても、みんなの中において、みんなのすることをよく見ている。だから、後になってみんながしていたことをやり出したりするのである。

稲刈りの時から、家庭に協力してもらったM君は、よく教師に向かってツバを吐きかけたり、友達をつきとばしたりしていたが、この頃は、いろいろな場面で注目をあび、そのことも良かったのか、とても落ちついてきて、同じ班のEちゃんが好きになり、関わっていくようになった。

そして、クラス全体でも、絵本読みなどすると、子どもたちは絵本をよく見、教師の話しをよく聞いているのである。時にも、「おもいのえほんよんで」と言って来たりするようになった。

## ● 反省と今後の課題

### ① 子どもたちから学んだこと

この取り組みを通して、私は、子どもというものは主体的に体験し、感動する中でこそ、真実を認識し、表現力の原動力もそこに得るものであることがわかり、ここに、子どもたちの本質的なもの、その可能性を見たように思うのである。

そして、「子どもたちが、こんなことに、あんなにがんばって取り組めたんだ」という、教師自身の卒直な感動、思いも大切にしていきたい。

### ② 学年団教師集団の団結の大切さ

この取り組みは、常に学年団の6人の教師集団で考え合い、相談し合って成り立ったのだと言える。

“子どもたちの集団づくり”というものは、“教師集団の集団づくり”とともにぎずぎあげられるのだらうと確信する。

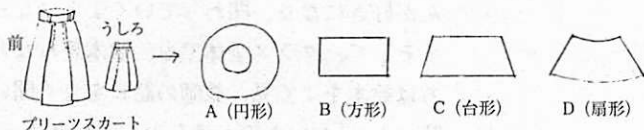
被服教材  
研究ノート(6)

スカートの形

大阪・箕面市立第四中学校

長谷川圭子

「通学用スカートを分解したら、どんな形の布になると思いますか？」 想像してかいてみて下さいという課題に対して生徒たちは興味深い解答をしてくれた。そして解答は次の四つに分類することができた。



Aと答えたものが4～5名、B、C、Dがいずれも7～8名となって人数も分かれている。どうしてこのような形になるのかとたずねてみると、よくわからないが、と前置きがあって——、A—すそまわりが大きく、ひだがたたまれているが真ん中に胴が入るからベルトをはずすとうなるはずだ。ちょっと自信がなさそうに。

B—布は長方形にできているから脇で縫い合わされていて、体に合わせて布が折りたたまれている。

C—長方形の布を両側で斜めに切り落としてある。胴まわりよりもすそまわりの方が大きい。

D—スカートの形をみると、胴のところが曲線になっている。すそもまっすぐにはなっていない。

通学用スカートと  
その分解したもの



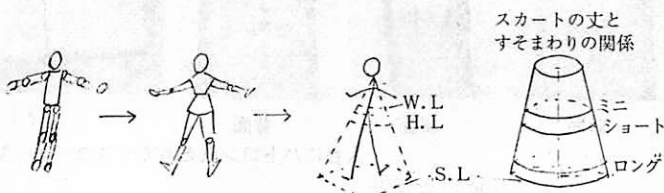
と言うのである。私は自分の課題の設定のあいまいなところを棚に上げておいて「なるほど、いろいろな答えがあるものだ。」と感心してしまう。正解はスカートの縫い目を解いて布を広げてみれば一目瞭然である。しかし、すぐ

にはそうしたくない気持ちにかられる。何とか理論的に説明することが出来ないものだろうか。そこで考えはじめたのだが、「スカートの構成を理論的に学習するための方法」である。産教連の「布加工」を参考にして考えてみたものであるが、まだまだ研究不足のところが有り、指導や助言が頂ければありがたいと思う。

## 1 人体とスカートの形を単純化する方法

人体はよく観察して単純化すると円筒（または円錐台）形の集合体とみなすことが出来る。スカートも下半身の形に対応させて円錐台形に構成される。

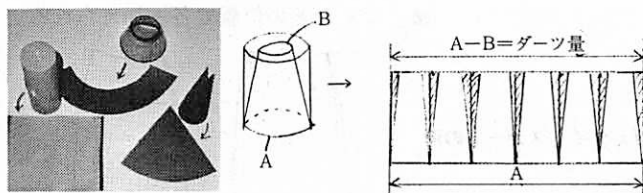
人体とスカートの形  
単純化模型図



## 2 立体と平面（展開図）との関係とダーツの方法

円筒形や円錐形、円錐台形の立体模型を用いて展開面の特徴を知る。円筒形から円錐台形への変形方法はダーツの方法に導びくことができる。

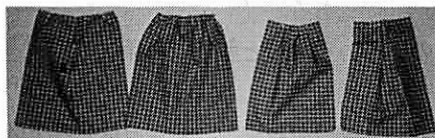
立体とその展開図



## 3 布（平面）を曲面化する方法

人体腰部は円錐台形にみたてることが出来るが実際にはくびれや丸みを有するものである。ダーツやギャザー、タック、プリーツなどはそれにうまく対応することができる。

布片による  
曲面化の実験例

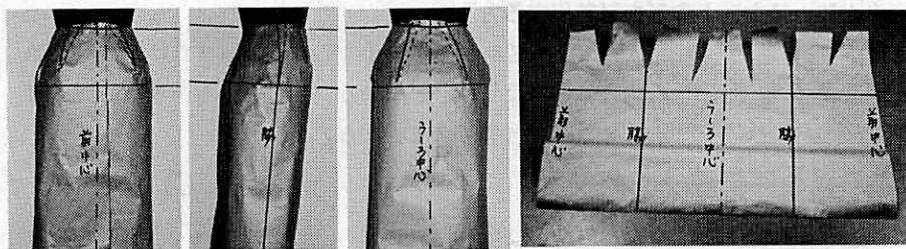


- (1)ダーツと (2)ギャザーを (3)タックをとる (4)プリーツを  
いせこみをする よせる つける

## 4 スカートの型紙をつくる方法

### ①スカートの原型をつくる

人体腰部を前面、側面、背面より正投影法によりスケッチ、糸ハンダによる水平断面図などにより腰部の形をとらえる。ここではハترون紙またはシーチングクロスを巻きつけてタイトスカートの原型をつくる。



前面

側面

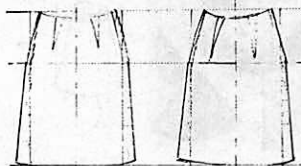
背面

タイトスカートの形

人台にハترون紙をあててスカートの型紙をつくる

### ②ゆとり量の必要性

タイトスカートにはゆとり量を加えられていない。生理的に（呼吸、食事などのため）、機能的に（歩行、動作、着脱などのため）、装飾的（美しさ、このみなど）に必要な量が測定、計算されて加えられなければならない。ゆとりは、胴、腰、すそなどの位置で各々加えられる。



セミタイトスカートの形

前スカート うしろスカート

### ③明きの位置と分量

着脱のために、ふつう左脇、前、うしろの中央部などの明きが設けられる。歩行のためすそにスリットを入れることもある。

## 5 スカートのいろいろな形と型紙の関係

スカートにはいろいろな形のものがあり分類の方法もいくつかあるが、ここでは3の手法に分類した。型紙はセミタイトスカートを基本型として応用することにした。



①ダーツの原理を用いたもの



セミタイト フレアー ラップ キュロット

ダーツをたたむ

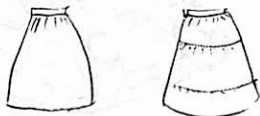


基本型

フレアー分

厚み分

②ギャザーをよせたもの

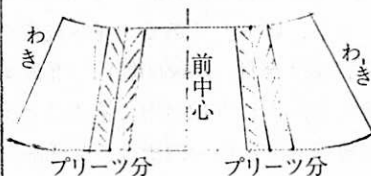


ギャザー、タック分

③タックをとったもの



④プリーツをつけたもの



プリーツ分

プリーツ分

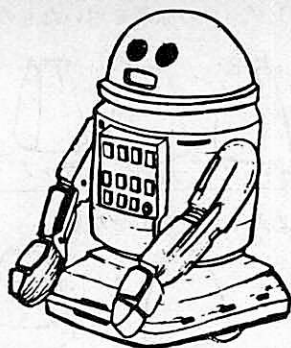
いろいろなスカートの形の分類と型紙との関係

スカートの構成は人体下半身を円錐台形としてとらえることにより、分解し、展開された図がDの扇形であるとの解答が得られる。しかしABCいずれの解答も全くのまちがいでなく正解へのカギが内包されている。

それではスカートの他にズボンやベスト、ブラウスなどの上着や帽子などはどのような形になっているのだろうか、それらはどのように作っていけばよいのだろうか、それらをすべて明らかにすることが出来たら、私たちははじめて被服の形から、もっと自由になれるのではないかと思う（文中の図はすべて略図である）。

## 先端技術最前線(22)

## 躍進する光技術



日刊工業新聞社「トリガー」編集部

目覚しい半導体  
レーザーの進歩

「光技術」が今大きくクローズアップされ、21世紀は「光の時代」とさえいわれている。ここでいう「光」とは、照明とかディスプレイと

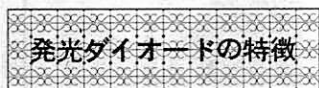
いったかつてわれわれが眼との関係で把えていたものではない。1960年レーザーの発明に始まる新しい世界—情報の処理・伝達とか計測、エネルギーの伝送など—における「媒体」である。光学技術を超えた光技術、この技術が支える光産業の生産規模は今日、約6600億円（光産業技術振興協会、59年度見込み）であるが、15年後の2000年には12兆円に達すると予測されている。

生産規模6600億円の内訳は、光部品3150億円、光機器・装置2550億円、光応用システム890億円である。約半分を占める光部品には半導体レーザー、発光ダイオードなどの発光素子、伝送路となる光ファイバー、光を電気信号に変える受光素子、それにコネクタやプラグなどの回路部品、太陽電池などがある。この中で半導体レーザーの開発がとくに目覚しい。その理由は、光技術の利用分野として情報の処理・伝送が現在脚光を浴びているわけだが、その発光素子として半導体レーザーが最も小型・高出力・低コスト化できる可能性を秘めているからだ。手の平サイズで片面70分以上の音楽が入ったCD（コンパクトディスク）も、4年前に“絵の出るレコード”として登場し今ではポストVTRをねらう大型商品といわれているVD（ビデオディスク）も、大容量通信の本命とされる光通信も、半導体レーザーの進歩があらばこそ、実現してきている。

半導体レーザーは活性層とクラッド層で構成されるが、光の導波路となる活性層にいかにも多くの電流をとり込むかが大きな課題である。このため両層の半導体に何を使うか、どういう層形状、層構成にするか等々は各社各様で、しのぎを削っている。現在実用化している半導体レーザーの発振ビーム波長は、 $0.8\mu\text{m}$ 帯と、 $1.3\mu\text{m}$ 帯である。波長が短ければ短い程、ディスクなどに情報を多く書き

込めるため、短波長のニーズはC D、V Dさらには最近実用化し始めた文書ファイル用光ディスクの分野から高い。60年には $0.671\mu\text{m}$ （日本電気）、 $0.689\mu\text{m}$ （同）、 $0.679\mu\text{m}$ （東芝）などが発表されている。ちなみに日電が発振に成功した $0.671\mu\text{m}$ のものは、クラッド層にガリウムヒ素りん（GaAsP）を、活性層にインジウムガリウムヒ素りん（InGaAsP）を用い、D C-P B H構造とした。一方、長波長のニーズは通信分野から強い。伝送路となる光ファイバーの伝送損失がこの波長域で小さなためだが、とくに最近では低コストの石英ファイバーが $1.55\mu\text{m}$ 近辺で最低の伝送損失を示すことから、これまでシングルモードファイバー向けに重視された $1.3\mu\text{m}$ 帯の開発が、 $1.5\mu\text{m}$ 帯へシフトしている。

高出力化の研究も活発だ。半導体レーザーは一辺が $0.1\sim 0.3\text{mm}$ 程度の砂粒ほどの大きさで、これが20mW前後の光を出して現在、C Dなどに使われているわけで、それだけでも驚嘆に値するが、この出力をさらに上げようと各社懸命。断続的な発振では200mW近い出力も得られているが、連続発振では $0.83\mu\text{m}$ で100mW（シャープ）が最近のトピックスである。これは発振部を3ヵ所設けることで成功した。いうまでもなくレーザーの高出力化は、情報分野では高速記録につながり、通信分野では伝送路の無中継化につながる。



#### 発光ダイオードの特徴

発光ダイオード（LED）は半導体レーザーと同じ発光素子であるが、出力が小さいのが難点。しかし安くて丈夫という大きなメリットから、機器の動作状態を示す表示用をはじめ小規模通信網の光源、ファクシミリなどの光源に広く使われている。研究の今日的テーマは、ファイバーとの結合効率の向上と、青色LEDの開発であろう。

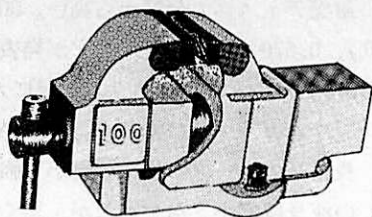
発光素子と並ぶ光技術のキーテクノロジーは、光の伝送路となる光ファイバーである。直径が $0.1\text{mm}$ ほどの細いこのファイバーでは、伝送損失を低く押えるための材料研究、耐環境性アップのための材料、構造研究などが活発である。59年度の光ファイバーの生産規模は約450億円で、その95%近くは石英ファイバーである。同ファイバーの伝送損失は1968年当時、1km当たり400dBであったが、今日では $0.18\sim 0.15\text{dB}$ に低減、ほぼ理論値に達している。そこでこれ以上低い低損失ファイバーとして、ふっ化物ガラス、重金属酸化ガラス、ハライド結晶などの研究がすでに進行している。

60年2月、北海道と九州を結ぶ光通信回線が敷設された。C D、V D、そして光ディスクメモリー等々が店頭に並び、「光技術」は一気に身近な存在になってきたが、通信の方でも電気通信に代わり光通信が本番を迎えている。

（井口 栄一）

# 道具とは(32)

## つかむ(その1) ペンチ



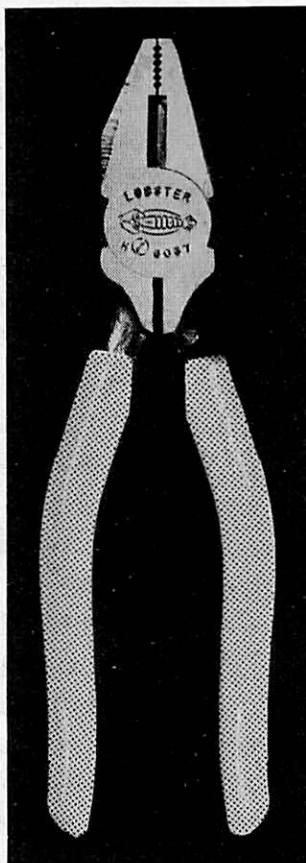
大東文化大学  
和田 章

つかむための道具は、つかむというより固定するという分類のしかたをする方が良いと思える。しかし、固定するといえば一般には、バイスの様な道具に限定して考えてしまう。「つかむ」で登場する道具は、バイス以外のつかむための道具の方がはるかに多いため、あえて「つかむ」の分類名を取った。

「つかむ」ための道具の最初は、木工にも使うが主に金属工作用の工具としてよく知られているペンチを取り上げたい。

ペンチは分類上、切るための道具といった方がよいかもしれない。もちろんつかむための道具でもある。切ることとつかむこと、そのどちらが主たる仕事であるかは、使う者が決めることなので、ここでは論じないでおきたい。JISの表示によれば cutting pliers (カッティング プライヤ) と呼び和英辞書では針金切りとなっており、切るための道具に位置づけている。これは切ることがペンチの主な仕事だと考えているからであろう。

ペンチの構造を見ると解るが、針金などを切るための刃は、ペンチの頭部すべり止めのギザギザの付いたつかむための部分と、かしめた部分の間にある。しかも、ペンチの側面に刃は付けられている。そこで side cutting pliers と呼ばれている。いずれにせよ、英語の辞書



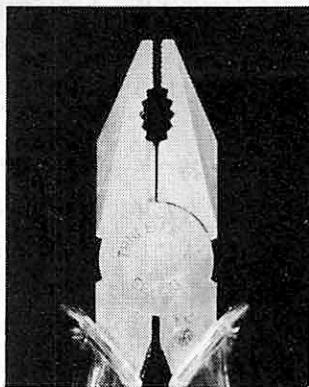
① ペンチ

では、ペンチなる語は出てこない。どうも、ペンチは俗語のようである。一節によれば、ペンチの言源は pinch cutter から来たとされている。ピンチヒッターのごとく、本拠地から離れた現場で、線材を切るのに使われる道具であるから、ペンチと呼ぶようになったのかもしれない。

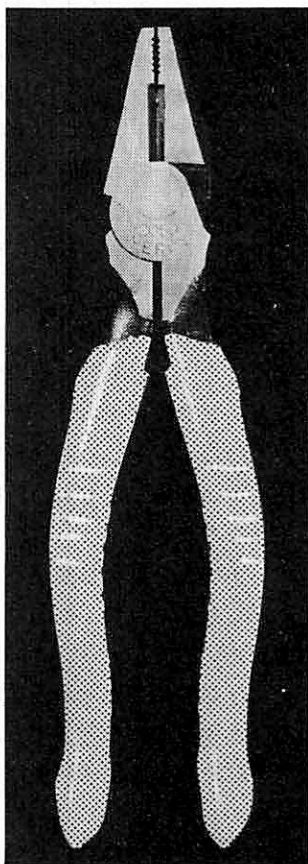
ペンチは全体にも焼入れがなされているが、特に刃部は一段と硬く焼入れされる。刃部の焼入れは現在ではどの工場も高周波焼入れを採用しているため、まさに刃だけが他より一段硬く焼入れることができる。昔は、頭部全体を硬く焼入れをしなければならず、強度的には、頭部がもろくなるので、焼入れは難しかったようだ。このペンチに付いた刃で、針金や銅線を切る。JISマークの付いたペンチであれば結構良く切れる。細い針金（3mmまでぐらい）や銅線を切る分には、刃は悪くならない。これは、ペンチの刃が HcR45～55 と針金よりは、はるかに硬いためである。しかしこの硬く焼入れしたペンチの刃もピアノ線を切ると、まるで焼の入っていない刃のように、デコボコになる。ピアノ線がペンチの刃より硬いため、刃がひっ込んだり、欠けたりするからである。

ペンチの柄は、鋼材が加工されたそのままである場合と、軟質プラスチックを被覆したものがある。どちらがいい悪いではなく、使用状況によって使い分ける。特に電気関係で使う場合は、必ず合成樹脂で柄を被覆したものを使いたい。

ペンチで針金を切るときは、刃の先の方でくわえず、元の方で切るようにする。これは、テコの原理で刃の元で切る方が、加える力が少なくてすむからである。太い針金の切断は、単に柄を強く握るだけで切ったのではうまく切れない。針金に対して、ペンチを回転させながら柄を握る力を加える方が早く簡単に切れる。これは、包丁を使う



② ヨーロッパスタイル



③ 強力ペンチ

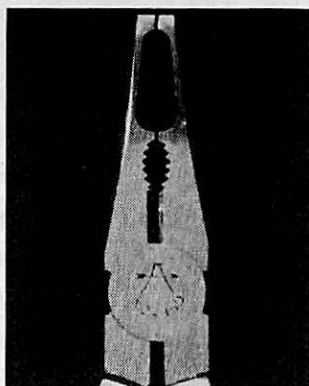


とき、そのまま切るものに押しつけるのではなく、包丁を向へ押ししたりこちらへ引いたりしながら切る方がきれいにうまく切れることと同じ原理である。

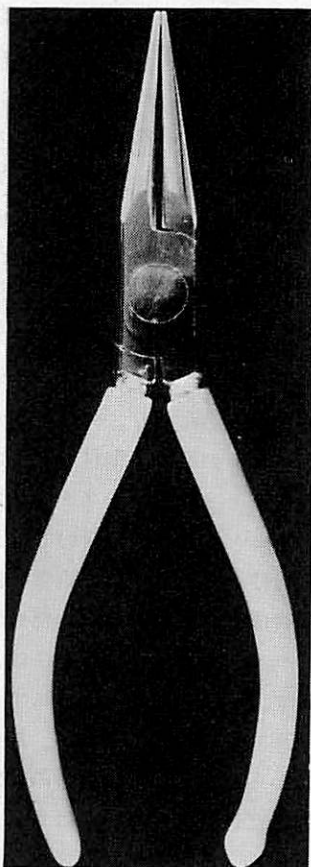
ペンチの持つもう一方の機能は、物をつかむことである。ただ単に物をつかむだけなら、ペンチのように丈夫にしっかり作る必要はない。ペンチで物をつかむことは、そのつかんだ物を曲げるためであることがほとんどだ。ペンチを使って針金を曲げるとき、針金をつかむのは先端の内側にスベリ止めの付いた部分である。細い針金であれば、どのようなつかみ方をして曲げてもよいのだが、太い針金になるとペンチを壊さない方法で使いたい。太さ2mmぐらいまでの針金は、どのような向にくわえてもよい。それ以上の太さの針金を曲げるときはどうしても横向きにくわえなければならないのであれば、ペンチのかしめてある部分の向きに注意してペンチをひねらなければならない。ひねる方向が悪いと、かしめてある部分が難れようとする向きに力が働いて、かしめ部分がゆるくなってしまう。近頃の一般に売られているペンチはほとんど2枚合せのペンチですからこのようなことがおこる。かしめ部分が悪くなると、ペンチは使えないと思ってもよい。特に切ることがうまくできなくなる。

ペンチで太い針金を曲げるときは、針金を横向にくわえるのではなく縦向にくわえて曲げる。この方が強い力を加えることができるのと、かしめ部分に不必要に力が加わらないためである。長い針金の途中を曲げるときでも、刃の裏側の丸く肉抜きされた部分を使えば曲げることは可能である。

JISで規格されているペンチ及びそれに類するものは、ペンチ・丸ペンチ・ラジオペンチ・斜



④ ナットレンチプライヤ



⑤ 丸ペンチ

刃ニッパ・強力ニッパ・ボルトクリッパ・コンビネーションプライヤである。そして、このJISの規格品を基本として、様々な変化形が作られている。

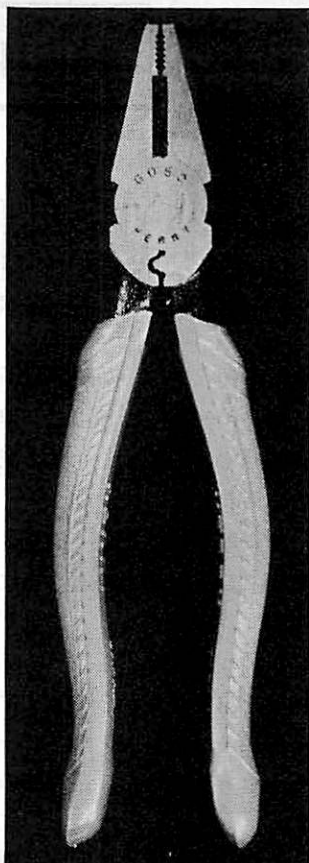
ペンチとほとんど同じ形と同じ機能であるが、丸い棒をうまくつかむことができる。これが**ヨーロッパタイプ**と呼ばれているペンチである。普通のペンチに比べると刃とつかむ部分が短くなっている。そのかわり、刃とその先のつかむ部分の間にナットや太い線材をつかむための口があけてある。その口にもすべり止めの溝が付いており、ペンチにプライヤの機能をプラスした感じがする。

ペンチより少し力が強く出るので、弱い力でも線材が切れ、弱い力でも強くつかむことができるペンチが**強力ペンチ**である。ペンチと同じ大きさのものでも、かしているペンチの位置がずいぶん先端の方によっている。その分だけ強い力が出る計算になる。テコの支点移動を考えれば理解できる。

ペンチでナットをつかむことはできるが、つかんだナットを回すのはうまくできない。口が開いたとき、開いた面が平行にならないのでナットの平行面をしっかりとつかめない。そこで口の部分にナットをつかむための切り欠きを作ったのが**ナットレンチプライヤ**である。この道具プライヤと名が付いているが、ペンチの仲間である。

線材の曲げ加工専門に使うペンチとして、**丸ペンチ**と呼ばれるペンチがある。このペンチは曲げることにだけに使い、切るための刃は付いていない。電気関係の配線作業に使用されることが多い。

同じ電気工事で使うペンチに**圧着機能付きペンチ**がある。圧着ペンチと呼びたいところだが、圧着ペンチは圧着だけを専門とする道具として他にある。この圧着機能付ペンチ、口が広い方はペンチとまったく同じである。圧着端子をつぶす部分は、柄の方についている。柄がかしめ部分で交差するところに片方は凸形、もう一方は凹形を作っている。どんな大きさの圧着端子にでも対応できるわけではないが、最もよく使う大きさの端子に使用できるようになっている。



⑥ 圧着機能付きペンチ

# 技術科のパソコン入門講座

(7)

## 図形の回転 (その2)

——ペダル、クランク、歯車——



東京都町田市立成瀬台中学校 赤松 義幸



筆者の健康上の理由で、連載がとぎれがちに成っているのをお許しください。10月号では回転する物体の記述法を書きましたが、歯車の回転については途中で終わっています。

歯車の形状は正しく描くと複雑なために大変です。そこで正弦波形のステップを粗くして円周上に巻きつける方法を、簡易的にとりました。この方法はステップを  $\pi/3$  にすることにより、うまく歯車ににせて描くことができます。

しかしこれをアニメーションふう回転させることになると、各瞬間の歯車の状態を角度が0から  $2\pi$  まで逐次描いていかななくてはなりません。

現在のパソコンのスピードからみると、これは遅くてアニメーションになりそうもありません。各瞬間の図形を描き終わるのに、相当の時間が必要だからです。

そこでこの歯車の回転は簡易的なアニメーション手法をとります。いま仮に正方形を回転させて見せる場合を考えると、正方形は図1のように、 $30^\circ$  ずつ3回 ( $\pi/6 \times 3 = \pi/2 (=90^\circ)$ ) 回転させると、元の形に重なります。

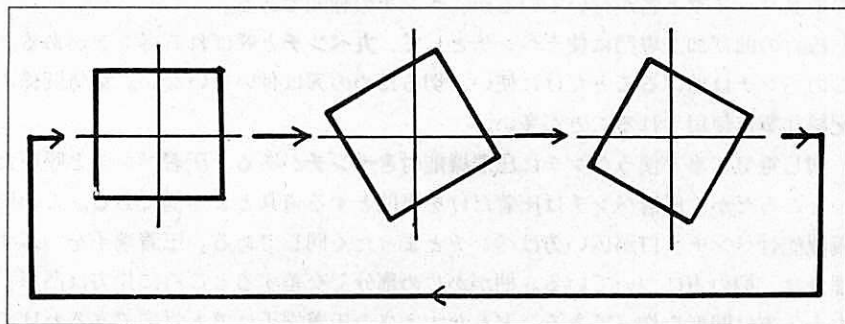


図1

これは数学的には4割回転対称といっています。このような回転対称形の図形は、その割り角だけ回転させると元の図になることを利用して、簡易に見掛け上の回転をさせることが出来ます。

プログラム1は正方形を回転させるプログラムの例です。正方形は割り角が90度ですので、0°、30°、60°の3つの図形を前もって、3つのページに描いておき、これを順番に切り替えて表示しています。PC-9801Fはカラーの400ラインでは2画面(2ページ)しかありませんので、モノラルかカラーの200ラインを使います。このプログラムは400ラインのモノラルを使っています。モノラルではSCREEN文は、次のように成っています。

SCREEN 2, 0, AT, DP

第1のパラメータ2は400ラインの白黒モードを意味します。

第2のパラメータは画面スイッチで通常は0にします。

第3のパラメータはアクティブページAT(描くページ)を意味し、0、1、2のように0から始まることに注意してください。

第4のパラメータはディスプレイページDPで表示する画面を指定します。

0・・・全ページ表示せず

1・・・ページ1のみ表示

2・・・ページ2のみ表示

4・・・ページ3のみ表示

3ページの表示は3でなく、4であることに注意してください。

```
100 'ROTATION OF SQUARE-----ROTATE.004-----
110 SCREEN 2:WIDTH 80,25:CONSOLE 0.24,0.1
120 ON STOP GOSUB 330:STOP ON
130 PI=3.14159:FOR I=1 TO 5:READ X(I),Y(I):NEXT
140 FOR L=0 TO 2:SCREEN 2,0,1,0 :CLS 2
150   A=30*PI/180*I
160   FOR J=1 TO 5
170     X=X(J)*COS(A)-Y(J)*SIN(A)+320
180     Y=Y(J)*SIN(A)+X(J)*COS(A)+200
190     IF J=1 THEN POINT(X,Y) ELSE LINE-(X,Y)
200   NEXT J
210   LINE(320-150,200)-STEP(300,0)...,8H8888
220   LINE(320,200-150)-STEP(0,300)...,8H8888
230 NEXT I
240 DATA 100,100,-100,100,-100,-100,100,-100,100,100
250 FOR T=1 TO 1000
260   FOR L=1 TO 3
270     AP=L-1
280     IF L=3 THEN DP=L+1 ELSE DP=L
290     SCREEN 2,0,AP,DP
300     FOR L=1 TO 1000:NEXT
310   NEXT L
320 NEXT T
330 FOR I=0 TO 3
340   SCREEN 2,0,1,1:CLS 3
350 NEXT I
360 END
```

## プログラム1

プログラム 2 は、同一径の歯車のアニメーションの例です。

まず150-330行までが3つの画面の書き込みのためのループです。中身は書き込み画面、左の歯車のずらし角の読み込み（READ AS, B）、左の歯車の描き、右の歯車のずらし角読み込み（READ B）、右の歯車の描きの順に行なっています。

歯車は190、200行と270、280行で基本の波形を計算して490-510行の回転式でずれを計算し、220、300行で描いています。ただしこの時は画面表示はなく、“3つの画面を書き込み中です。”の表示がされます。

なお波形は190、200行から分かるように、100半径の基本円の上にその1/5の渡高のサイン・カーブをのせています。

370-410行が画面を切り替えながらの、表示部分です。DSが表示画面のパラメータです。

400行は回転スピードを調整するループですので、この行の200の値を変えることによりスピードは変えられます。

外側の350-410行のループは繰り返しのためのループです。

また360、420、430の各行は抜け出しのためのものです。440行は各ページを消すために入れてあります。

これで見掛け上の回転の手法が分かって戴けたものと思います。異なった歯数や回転比の入力出来るように、このプログラムを改良してみてください。

図2は回転の一場面を示しています。

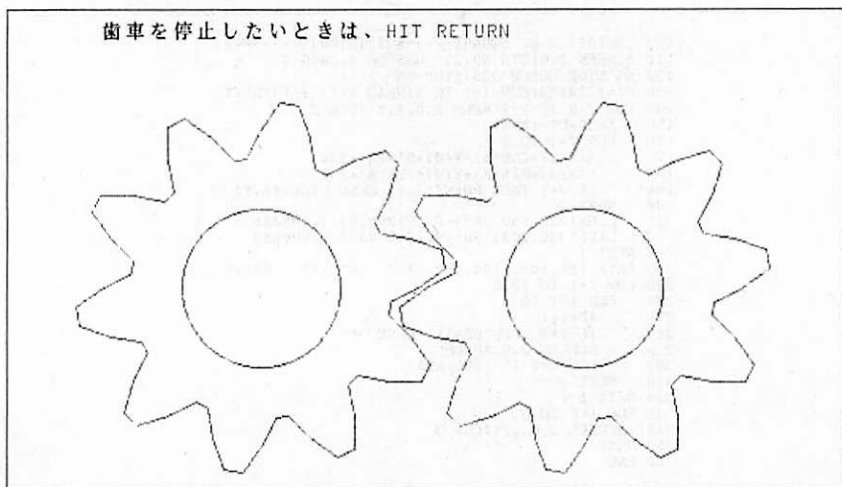


図2



```

100 '見かけじょうの回転----- ROTATE.003----S.60.8.12
110 ' GEARS.WITH SAME DIAMETER
120 SCREEN 3,0,0,1:WIDTH 80.25:CONSOLE 0,24,0,1
130 PI=3.14159
140 LOCATE 30,10:PRINT "三つの画面を書き込み中です。"
150 FOR I=1 TO 3
160 READ AS,B
170 SCREEN 2,0,AS,0
180 FOR A=0 TO 2*PI STEP PI/30
190 X=100*(1+1/5*SIN(10*A))*COS(A)
200 Y=100*(1+1/5*SIN(10*A))*SIN(A)
210 GOSUB*ROT
220 IF A=0 THEN POINT(220+X0,200-Y0)
    ELSE LINE-(220+X0,200-Y0),7
230 NEXT A
240 CIRCLE(220,200),50
250 READ B
260 FOR A=0 TO 2*PI STEP PI/30
270 X=100*(1+1/5*SIN(10*A))*COS(A)
280 Y=100*(1+1/5*SIN(10*A))*SIN(A)
290 GOSUB*ROT
300 IF A=0 THEN POINT(425-X0,200-Y0)
    ELSE LINE-(425-X0,200-Y0),7
310 NEXT A
320 CIRCLE(425,200),50
330 NEXT I:CLS
340 PRINT "歯車を停止したいときは、HIT RETURN"
350 FOR I=1 TO 400
360 IF INKEY$("<>") THEN GOTO 420
370 FOR II=1 TO 3
380 IF II=3 THEN DS=4 ELSE DS=II
390 SCREEN 2,0,0,DS
400 FOR J=1 TO 200:NEXT J
410 NEXT II,I
420 CLS:LOCATE 60,21:PRINT "HIT RETURN"
430 IF INKEY$="" THEN GOTO 430
440 FOR I=0 TO 2:SCREEN 2,0,I,1:CLS 3:NEXT
450 END
460 DATA 0,0,0.314159
470 DATA 1,0.209439,0.523598
480 DATA 2,0.418879,0.733038
490 *ROT
500 X0=X*COS(B)-Y*SIN(B):Y0=X*SIN(B)+Y*COS(B)
510 RETURN

```

## くーたら節

### 教材は、その教師のメッセージなんだ



「技術科なんかさ、ほかの教師にとってみればどうでもいい教科だもんね。理科の指導主事なんかさ、技術科などバカにしているもの」二日間にわたる相模原での研究会の帰り、菊池さんは溜め息混じりにそうつぶやく。

「いいじゃないの。その指導主事、まるで私はこれだけの教養しかありませーんって宣言しているようなものじゃない」

ボクはそう応えながらも、ぐったりとした徒労感に浸っていた。

確かに、相模原での研究会にはまだ元気があった。7年前、菊池さんと久し振りに技術科分科会に臨んだ時、余りの停滞ぶりに「こりゃいかん」と思った。その時菊池さんとなに気なく取り交わした言葉を、今でも覚えている。

「少なくとも10年は二人でレポートを続けようぜ」

そしてその通り実行してきた。途中、綾瀬の黒須さんや大和の斎藤さん、さらには今年から海老名の三浦さんらの参加を得て、レポート数10を越す賑やかな分科会となった。今年などは、菊池さん自作の木工作品に魅せられ、小学校の教師たちが昨年に続いて見えたし、この分科会の噂を聞いて体育の女教師まで駆けつけてきた。また、ボクの『おっぺる通信』を読んでおもしろかったからといって、美術の教師まで来てくれたり、「平和教育」にひたすら打ち込んでいた綾瀬の松本さんが、10年ぶりに姿を見せ、レポートまでしてくれたりした。

そんなわけで、ボクが相模原のあと招かれた三浦半島の教研に較べ、確かに際立ってはいたのである。

「それにしてもさ、若い教師たちのあの沈黙はなんだろうね。おれたちショーを観るだけで満足なのかなあ」

と菊池さん。暖簾に腕押し的ムードに苛立っているのである。

二人には、「教育運動」に対する特別な思い入れなどないのだった。二人がこれまで、毎年新しいネタを発表してきたというのも、「運動のため」なんかではなく、自分自身のやむにやまれぬ問題として提起してきたただけだ。それ以上の意味などない。

ふと、三浦半島で知り合った金山彰風さんの言葉を想いだす。

「教材とは、その教師のメッセージなんだ」

金山さんと知り合ったのは、ほかでもない、三浦半島教研の席上である。

うんざりするようなレポートが読いていた。

家庭科のレポートの時は技術科教師はウトウトし、技術科のレポートでは家庭科教師の目は虚ろ、といった具合。「男女共学の技術・家庭科教育の推進」こそ、ここの教組の目玉だったのである。男女共学は結構だが、研究会まで男女共学にしてしまった喜悲劇である。発言する家庭科教師のほとんどが、「・・・教えてください」とピリオドを打つのも気になった。そのくせ、発言内容はいじわるで、ひとつ謙虚さなんか見られない。実に老カイなのである。あんな風に老いたくはないなあ、と思ったものだ。技術科にしてもしかり。不愉快さにおいては同じこと。見た目にはヒゲにジーンズという自由なスタイルにもかかわらず、「突然、レポートしてくれなどと連絡を受け、急いで書いたので、不十分だらけですが・・・」などとくたくたく前口上を述べ、しっかりとガードを固めた上でレポートを始めるのだった。レポートの中身は？いうまでもなく、前口上同様、それはおぞましいものであった。「私はね、こんなレポートを聞くためにですよ、わざわざ貴重な時間を裂いてここに来たわけじゃないんだ！」という金山さんの怒りの発言がなかったら、その前にボクの発言があったとはいえ、研究会はそのまま発泡スチロールのような雰囲気で収拾しただろう。

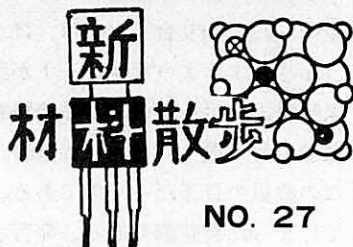
休憩時間に金山さんと話す。もとは理科の先生だったが、技術科に魅せられていつの間にか技術科の先生になってしまったという金山さん。パイプを吹かしながらも、どこか職人風情のところがあって、「いまの教師、助け合いとか協力し合いましょうとか、うるさいでしょ。あれはね、手抜きを奨励しているんだね」と、甘っちょろい教師の倫理をしきりに嘆いていた。あと一年で定年という金山さんに会えてホントによかった。

さきの金山さんの言葉——教材とは、その教師のメッセージなんだ——は、けだし名言である。教師である以上、この言葉から逃走するわけにもいくまい。

しかし・・・とボクは思うのだ。ここ数年ひどくなった若い教師たちの沈黙は何んだろう、と。そしてその現象をボクは時代からのメッセージと読む。それは良いとか悪いとかの問題ではない。ボクらだって、深いところで、沈黙を強いられているのだ。

教研が終わったあとの二人のあの徒労感は、暖簾に腕押ししたムードから来たのだろうか。たぶん、そうではないと思う。ボくらでさえ、「メッセージ」をどこかで喪失してしまったのだから。

## エンジニアリング セラミック



NO. 27

千葉県立市川工業高等学校

水越 庸夫

先にセラミックスについて紹介を記したけれども、ここに再びとりあげてみましょう。セラミックディーゼルエンジンの自動車が試作されたというニュースがあったからです。しかし実用化されるのは、まだほど遠いといわれています。

工業用として、メカニカルシール、ノズル、ベアリング、ダイス、切削工具などの硬さや耐摩耗性を利用するもの、熱交換器のように耐熱性を利用するものなど研究開発されています。

しかし冷却水を必要としない断熱セラミックエンジンを積んだ自動車が一般道路を速っているわけではありません。

利用されているのは、ハサミや包丁、ゴルフクラブのフェース板などの日用品としてニューセラミックスが使用されはじめたのです。

このニューセラミックスでもエンジンなどの高温高強度の材料成分は $\text{Si}_3\text{N}_4$ （窒化ケイ素）や $\text{SiC}$ （炭化ケイ素）であって、ハサミや包丁に使われているのは部分安定化ジルコニアといって靱性は高いが、高温の用途にはむいていないセラミックスなのです。

セラミックスは耐熱性、耐腐食性、耐摩耗性などにおいて極めてすぐれた材質なのですが、所詮セトモノと同じように、ワレモノなのです。つまり原子どうしが共有結合、またはイオン結合性であるため、強く結合しているため機械的にも熱的にも強いかわりに限度以上の力が加わった場合、弾性限界内で破壊してしまう。しかも金属に比べて小さな傷でも破壊する危険性さをもっているのです。

エンジニアリングセラミックスの実用化の見通しは、高温高強度を必要とする部材よりも、硬質耐摩耗性を利用し従来使用されている工具鋼や超硬合金等を代替し、長寿命化、高負荷化を狙うものであって、切削工具、メカニカルシール、ポンプ、バルブ部材などであるとされています。

エンジン部品のように耐摩耗性・耐腐食性に加えて、高温高強度を必要とする

エンジニアリングセラミックスとして最高度の利用が実際規模になるのは、1990年以降と予測されています。

自動車部品はエンジニアリングセラミックス応用の本命ですが、現状ではエンジンにはプラグ等のごく限られた部分にしか使用されていませんが、今後の技術的進歩によって、信頼性や経済性が向上し、断熱ディーゼルエンジン、ガスタービンエンジン開発の方向に進むと考えられます。

メリットとしては低燃費、高性能化、低騒音化、耐久性向上などが期待されます。

セラミックスの弱点である脆さを克服し、応用の展開をはかる手段としてあげられる技術に、センイ複合強化及び金属との接合があります。

セラミックス中の高強度のセンイが存在し、これと母材セラミックスとが強固に接合していると、センイの部分でキ裂の進行が阻止されて、靱性が向上するので、破壊のためのエネルギーが増大するのです。

硬質セラミックスの加工はダイヤモンド工具による切断研削が普通で、この手間と時間のかかるプロセスがニューセラミックスの価格を高いものに行っている主な原因なのです。

従って加工費の低減が重要な課題になるのですが、放電加工可能なセラミックスの出現は、加工経費の低減や複雑形状への加工を可能にするという点で大きな意味をもつのです。

金属との接合も重要であって、セラミックスは耐熱、耐食、耐摩耗等、その特性が発揮される部分にのみ使用、その他は金属で作って、全体としての機械的強度を保つことが合理的であろうと思われます。

セラミックスと金属とを強固にしかも耐熱性を有する方法で接合しなければなりません、今は主として、ネジ止めやはめ込みのような機械的方法がとられていますが、これには精密な加工が必要なことや、気密性がないなどの問題もあります。

ファインセラミックスの市場規模は2000年代初頭には5兆円に達するとも見込まれ、なかでもエンジニアリングセラミックスに対する期待は非常に大きいし、この材料は研究開発に本腰を入れてから、まだ日が浅く、他にくらべれば、投入された時間、人員、経費ともはるかに少ない。それにしても急速に進歩したといえます。それだけ将来の展開への期待は大きいといえます。



## スウェーデン・ドイツ 技術と教育の旅案内(7)

### ——スロイドと家庭科——

#### 共学のスロイド

ところで、スロイドは共学になってはいるが、シニアー（7～9学年）段階で織物（布加工）か木工、金工を選択することになっており、この際「生徒の態度と判断はしばしば性的役割分担という点で、伝統的な考え方にしばられ、また家庭で一般的な因習にしばられることが見うけられる。」として、スウェーデンでも未だに大きな問題となっていることがうかがえるのである。したがって、「教師はさまざまな方法で男子と女子が、この科目で同じ教育を受けることが全く自然なことであることを示さねばならない」とするのである。ここに、家庭科が共学で履修されなければならない理由も明らかとなってくるのである。

#### 教授の方法

低学年では多様な素材、たとえば樹皮、皮、ボール紙、エナメル、プラスチックなどの材料についてふれることは教授を豊かなものにす一方、扱いを間違えと生徒の技術的能力をだめにしてしまうとも述べている。

また、3、4年では作業結果がたちまち表われるような題材を選ぶ必要があり、余りに骨の折れるものや複雑で難しい仕事を与えることは返って逆効果であるとし、更に生徒がもっとどんどんやりたくなるような、そして自分の力を出すことが喜びという題材を与えることが重要だとしている。このような点から、織物（布加工）では、簡単な刺繍とアップリケから始まり、ミシン縫いや、レース編み、ニット編み、簡単な機織りへと移っていくべきだとしている。これが、5、6年生になってくると商業的

におこなわれている縫い方をはじめとして縫いの合理的方法や、いざり織などが教えられるという。

#### 個性の尊重

ところで、スウェーデンでは、スロイドはかなり創造的な活動としてとらえているようである。つまり、スロイドの大部分の時間が個人の創造的な活動にあてられ、また、このような能力は「あらゆる面で多様な方法により積極的に活動させることをとおして訓練される。」のであり、教師は「基本的には生徒を作業するように刺激し、到達すべき予定の目標へと案内することが仕事」だし、また「年齢や個人的背景に留意して指導、手助けがおこなわれねばならず」「一般的な助言や規則は適さない。」とするのである。また、このような「生徒の独立した作業のための能力の発達は、持続的で一貫した尺度にもとづいて教授を予想した方向に導く教師の能力に究極には依存するでしょう。」として教師の力量の高さを求めるのである。

#### 作業の協同

個性や独創性を尊重するばかりでなく、もう一方で協同もかなり重視をしている。すなわち、「協同による実践は、教授の必然的見地から見て、生徒の社会的発達を促がすということと合わせて考えられるべきだ。」とする。そして、「最年少の生徒達は、しばしば簡単な個人の仕事をおこなうのに、また個人の不十分な能力を互いに助ける必要がある。」とするのである。

この協同も学年とともに変っていく。たとえば、「授業の前後の作業場所の整理や材料を集めたり、秩序正しく仕事を終りに

したりといったことを結びつけて組織化されなければならない。」とし、この後には、「教授は、博物館、展覧会、公共建造物、職人、お店、工場等へ学習訪問することで補足することが重要だ。」とするのである。「このようにして生徒に得られた洞察は、彼らが独立した作業をおこなうために必要であるばかりでなく、毎日の生活をとおり、重要な消費者情報に直接かわるものとしても資産というにふさわしいものである。」ことになる。

### 安全教育

もち論、スウェーデンでも安全教育に力を入れているようである。「生徒は道具を使用する際につきものの危険について知らされるべきだし、有効な他の安全規則についても知らされるべきです。」としている。しかし、スウェーデンらしいのは、「左ききの生徒達に特別な注意が必要です。」という点で、「低学年の間は、特に初めの年

に多くの生徒達は、なお明らかに左ききでも右ききでもない。多くのこのような生徒達が右手で作業することを苦もなく学習することができる。」とし、ところで問題は明白に左ききの場合、困難が生じるが、このような場合には、専門家と、家族、教師の間の協同体制下で解決されることとなっているようだ。

いずれにしても、スロイドのカリキュラム、教育内容など日本と同様な問題をかかえている点もあれば、又スロイドならではの課題や提起もたくさんあることが明らかとなった。このようななかから私たちは何を学びとり、吸収すべきであるのか、じっくり検討してみたいものである。

### スウェーデン・ドイツ 技術と教育の旅 参加団員の募集

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

1. 日 時 1986年3月26日(水)より4月4日(金)までの10日間
2. 日 程 3/26(水) 東京(成田空港)発  
3/27(木) ハンブルグ経由で西ベルリンから東ベルリンへ(10年制学校見学、生産労働実習の見学)  
3/29(土) 西ベルリンよりミュンヘンへ(ドイツ博物館見学、シュタイナー学校訪問、市内観光)  
3/31(日) ミュンヘンよりストックホルムへ(リンシェピン大学のスロイド研究所見学、基礎学校のスロイド、家庭科教育の視察、エテボリーの学校・社会・労働生活の委員会との交流)

3. 費 用 50万円、航空運賃、宿泊費、食事、バス代等

4. 募集人員 若干

5. 旅行業者 近畿日本ツーリスト

〈問い合わせ先〉産教連海外旅行事務局 東京都練馬区光が丘7-3-3-1108 沼口方

T E L 03-976-6641

## 男女共学実践の歴史(8)

## 巨摩中学校の実践(2)

北海道教育大学函館分校

※ 向山 玉雄

## 教材編成の特徴

紹介した巨摩中学校の教材は、項目だけなので、授業の流れまでも読みとることはできないが、各領域ごとにさらに細かい授業案がつくれ、その授業案にもとづいて実際の授業が公開されていたので、参観者たちは、全く新しい技術・家庭科の授業と、生き生きと活動する子どもたちに目を見張った者が多かった。

## 技術と家庭の統一

技術科と家庭科を別教科と考えず同じ見方で教科を構成しようとする取り組み。この場合、家庭科教材を技術教育的視点で再構成して統一するという考え方が主流を示めている。

巨摩中学校の教材編成は、男女共通に必要な教育内容という前提で生み出されたものであり、技術と家庭を統一的視点でとらえることに大きな特徴があった。「巨摩中の教育10集」には次のように書かれている。

「技術教育について少なくともいえることは、意図実現のための全体的視野から、教材を選択する能力と同時に、その教材に働きかけて、最も理想とする製品をつくり出すことであり、そのために種々の機械器具、あるいは装置を最大限活用したり、また創造したりする実践の能力を育てることである。一口でいえば、材料、工具、労働の統一が技術そのものである。このことを科学に即して教育することが教科のねらいでなければならない。」

このような考え方や視点で従来の家庭科教材も統一していかうとしたのが巨摩中の実践であるが、教材編成を生み出す苦しみは家庭科教材の方に重くのしかかっていたことが報告集の各所に見出すことができる。

小松幸子氏は、「最近、家庭科教育は女子に対する差別教育であるという世論のなかで“家庭科を男女共学で”という声が高まってきている。その中には家庭科は女性解放教科である、だから男女共学こそ必要であり、その教える内容は、家事処理こそ学ばせるべきであるという意見がある。わたくしたちは、長い教育研究の中で、家事処理の内容がいかに卑俗な實用主義のものか痛いほど感じさせられてきた。したがって、これをとりあげることは、まさに女性の敵は男性であるという感情論でしかなく、そこでホコを子どもに向けた被害者意識がむき出しになっていると思う」（第10）と述べ「家事処理技能」を中心とした古い体質の家庭科教育を痛烈に批判している。

#### 布加工

材料の性質を科学的に分析し、その性質を生かして合理的に物を作りだそうとする技術教育の視点から、被服学習をとらえなおし、材料が布であることから布加工と名づけたもの。

こうした考え方の中から被服教材を「布加工」という視点で構成した教育課程がつくられていく。また、小麦を脱穀それを石うすで粉にして調理するという、生産物を大切に食物学習が生まれることになる。

小松氏は「技術教育では、外から見れば、材料に労働手段をもって人間が働きかけて、物を作っていく過程で、技能や技術を実践的に獲得することと、一方、内部では、自分のなかに存在している能力を呼びさましたり発展していく側面をもっているわけで、ここに、子どもたちの諸能力の発展を保証する要素がある」「こうして考えてみると、果して、わたくしたちはかつて被服製作でも同じような場面で授業していてもその目的は全く異っていたことに気がつくのである。技術は、この判断力過程に追求のねらいがあるのに、被服製作では、結果としては、作品主義だったし、消費を目的とした製品の理解でしかなかったといえる。」と述べている。

小松氏の家庭科教育編成の柱は「衣・食・住を『技術教育』として技術科と統一的に教科をとらえていきたいと考えている」（巨摩中の教育10）ことであるが、それにもまして重要なことは、家庭科を家事処理技能の伝達としてではなく、子どもの発達の観点からとらえなおそうとしたところにあるといえる。

## 山梨県内のとりくみ

巨摩中学校で開かれる年一回の公開研究会には、北海道から沖縄までほとんど全国の教師たちが広範囲に集ったと聞いているが、技術・家庭科の分科会でも毎年40～50人平均は参加したと記憶している。当時男女共学の実践を大幅に取り入れている学校は全国的にもかなり限られた数となっていたことを考え合えると、共学の授業を見て帰った現場教師が各県に帰って実践にとりくもうと職場の仲間教師に働きかけたことは想像でき、共学実践の一つの目標にもなった。

山梨県においても中巨摩郡を中心に技術・家庭科の教師はたくさん参加しており、共学に対する論議が広がり深まると共に実践する学校が増えていった。

山梨県における男女共学の実態調査が、小松幸子氏自身の手によって「技術教育」に報告されている。(文献(4)) このなかで小松氏は、「山梨県内では、南巨摩、中巨摩、東八、北都留、南都留などに男共共学を取り入れて実践している学校があり、その数は10余校にのぼっている」と述べている。巨摩中学校が共学の実践をはじめたのが1968年で、この報告が1972年であるから、数年の間に10余校という数は決して少ない数ではない。そして、それ以後共学の実践校は増えていったことを考えると、巨摩中学校での男女共学の実践が与えた影響は大きかったといえよう。

このアンケート調査は、当時の技術・家庭科教師の共学に対する意識を知る上でも重要な資料ともなるので、表全体を紹介する。なおこの調査は県下87校を対象としたものである。

## 巨摩中実践の主な文献

「技術教育」「技術教室」にも巨摩中の実践はたくさん掲載されているが、誌上では主として公開研での授業をテープにとり、生の授業を紹介しているので、ここでは主として「巨摩中の教育」を中心に述べてきた。

なお「技術教育」及び産教連関係の単行本等に掲載された巨摩中関係の文献は次のようなものである。

筆者は1967年の第5回公開研究会より1974年まで毎年欠かさず巨摩中をおとずれ、授業を見たり討論に参加した。

| 調 査 項 目             |   | 支 部 名                          |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 合 計 |
|---------------------|---|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|
|                     |   | 東 山                            | 東 八 | 西 八 | 中 巨 | 北 巨 | 南 巨 | 北 部 | 南 部 | 甲 府 |  |     |
| (1) 男女共学について        | ア | 他教科も共学であり，男女平等の精神から共学は推進すべきである |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 11  |
|                     | イ | 男女共学の可能な部分は共学にする               |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 43  |
|                     | ウ | 男女別学でも男女共通の内容を指導すべきである         |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 3   |
|                     | エ | 男女別学の中にも一部は共通の内容を取り入れて指導すべきである |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 6   |
|                     | オ | 指導要領どおり男女別学（男女向きコース）でよい        |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 17  |
|                     | カ | その他                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 2   |
|                     |   | 無解答                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 5   |
| (2) 技・家の性別をどう思うか    | ア | 男女の特性は考慮すべきである（男女の特性を認める）      |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 65  |
|                     | イ | 男女平等の精神を貫くべきである                |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 16  |
|                     | ウ | その他                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 2   |
|                     |   | 無解答                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 3   |
| (3) 指導要領の抱束性をどう考えるか | ア | 指導要領に示す内容の範囲や程度は適切で，特に拘束性を感じない |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 11  |
|                     | イ | 異論はあるが指導要領に従うべきである             |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 20  |
|                     | ウ | 指導要領はあくまで「試案」として取り扱ってよい        |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 45  |
|                     | エ | 指導要領を否定する立場で自主編成している           |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 5   |
|                     | オ | その他                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 1   |
|                     |   | 無解答                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 5   |
| (4) 学校の実状について       | ア | 現在男女共学を取り入れて実践している             |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 7   |
|                     | イ | 将来男女共学をやりたいと思っている              |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 22  |
|                     | ウ | 男女共学の考え方に賛成するがその実施は困難である       |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 30  |
|                     | エ | 男女共学は取り入れない                    |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 18  |
|                     | オ | よくわからない                        |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 2   |
|                     | カ | その他                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 6   |
|                     |   | 無解答                            |     |     |     |     |     |     |     |     |  | 2   |



## 文 献

「技術教育」誌

- (1) 向山玉雄「巨摩中の技術・家庭科一布加工の実践」『技術教育』1970年2月号
- (2) 小松幸子・長沼実「巨摩中学校の男女共学—電気回路の授業・食物学習の授業」『技術教育』1971年1月号
- (3) 長沼実・向山玉雄「木材の曲げに対する強度を調べる授業」『技術教育』1972年4月号
- (4) 小松幸子「男女共学について教師はどのように考えているか—山梨県における男女共学の実態調査から」『技術教育』1972年7月号
- (5) 小松幸子「衣教材を技術的視点から教材化する」『技術教育』1972年11月号
- (6) 小松幸子「被服の構成と子どもがかわっていくすじみち—衣教材を技術的に編成してみるなかで」『技術教育』1974年2月号
- (7) 長沼・小松他「巨摩中学校の技術・家庭科教育」労働の教育と技術の教育、ウスで小麦を粉にして調理する、回路計の授業、男女共学によるズボンの製作、などが収録されている。『技術教育』1974年3月号
- (8) 小松幸子「家庭科教材を技術教育的観点で実践してみて」(シンポジウムとして池上正道提案に対する意見)『技術教育』1974年7月号
- (9) 長沼実「男女共学による内燃機関の実践—爆発実験を中心に」『技術教育』1975年1月号
- (10) 小松幸子「家庭科教材を技術教育的視点で再編成する意義」『技術教育』1975年3月号
- (11) 小松・坂本「巨摩中学校公開授業一米を使って」『技術教育』1985年3月号
- (12) 長沼実「完全共学の授業を実践して」岡・向山編「男女共通の技術・家庭科教育」(1970、明治図書)
- (13) 小幸子「技術的視点で再編成する方法と内容」産業教育研究連盟編「子どもの発達と労働の役割」(1975、民衆社)

単行本

## V D T (視覚表示装置)作業に関する勧告(要旨)

日本産業衛生学会 V D T 作業に関する検討委員会

〔解説〕 ワープロやパソコンの表示装置である V D T の目の疲れ、腕の痛みなど、新しい職業病が問題となっているが、日本産業衛生学会はその対策を発表した。これは同学会の「V D T 作業に関する検討委員会」(委員長、渡部真也滋賀医大教授)が 9 月 6 日に発表した。これは現時点で必要と考えられるものを総括し、勧告としたものである。その要約は 9 月 6 日の各新聞に報道されているが、詳細なものを、まとめて報告する。将来、ワープロやパソコンが学校に導入された場合、必須の知識となるであろう(文責 永島)。

### 序文

- 1 V D T 作業の導入やその拡大は、作業の効率化や人員の抑制・削減を主要な目的とするだけでなく、労働時間の短縮等労働条件の改善・向上を目的とすべきである。そのために V D T 作業の導入・変更の是非については事前に労使で十分検討・協議されるべきである。
- 2 誰れでもが V D T 作業につくことができるように、その職務は作業者の職歴・技能・熟練度・身体的特性・性・年齢・作業適性・希望等に対応して設計されなければならない。
- 3 V D T 作業の特性からみて、V D T 作業をできるだけ短時間に抑え、できる限り作業者が自分に合ったやり方で作業を遂行することができるようにすべきである。
- 4 健康で安全に快適に働くことができる職場をめざして、機器・環境・作業時間を含む作業の諸条件をよくすることに最大の力点をおいた取組が、行政面においても企業内においても行われるべきである。このような努力をさしおいて健康診断のくり返しに終始したり、健康障害の発生があるまで手をこまねてはいけぬ。
- 5 職場において V D T 作業による肉体的・精神的悪影響を防止するためには、単に衛生担当者にその責務をまかせるのではなく、労使とも取り組むべきである。
- 6 V D T 作業を、身分・労働条件・安全衛生管理体制等が不安定あるいは不明確なパートタイマー・出向労働者・派遣労働者・家内労働者等に依存することは避けるべきである。
- 7 この勧告は、V D T 労働の影響に関する新しい知見の出現や V D T 機器・作業態様の変遷に応じて再検討され、必要に応じて改訂されていくべきである。

### 作業環境

4-2 C R T 表示装置 ここでいう C R T 表示装置とは、事務処理、文書と図表の作成、検索、科学技術計算等で利用されるコンピュータ・システムの出力を C R T (陰極線管: テレビ受像機に用いられるブラウン管と類似のもの) 上に表示する装置で、文字情報あるいは簡単な図形が表示可能なものをいう。その他の C R T を用いた専用装置、たとえば、図形処理専用の高解像度グラフィック表示装置等については本基準を準備する。

4-2-2 原則 C R T 表示装置は事務作業等で通常必要とされる照明環境 (J I S

79110-1979年によれば300ないし500ルクス)において、目の障害や疲労感をもたらすことなく、快適な作業が行える必要がある。

4-2-5-6 全角文字の大きさとドット数 全角文字の大きさは、文字高が4.4mm以上あり、文字高と文字幅の比は1:1ないし1:1.2程度が望ましい。全角文字がドット・マトリックスで構成・表示される場合、全角文字は24×24ドット以上で構成されることが望ましく、少なくとも16×16ドット必要である。英数字、カタカナのみの表示の場合、文字高は少なくとも3mm以上あり文字高に対する文字幅の比率は70%程度とし、50%を下まわってはならない。これらの文字がドットで構成・表示される場合は9×11ドット以上が望ましい。

4-2-8-9 画面からの反射光が作業の妨げにならないように反射防止処理が施されていないなければならない。反射防止処理が画質を低下させてはならない。また、必要に応じて反射防止用フードが取り付けられるように設計する。

4-2-9 文書作成等に使用される画面の表示容量は、少なくとも日本語文字で一行40字35行(ほぼA4判1ページに相当)を表示することが望ましい。少なくとも印刷ページ単位のレイアウト表示機能を持つべきである。

4-2-12 小型表示装置で、表示容量を変えずに形のみを小型化したものは文字の大きさ、文字間・行間が十分確保できず、視距離が短くなり、姿勢等も悪い状態で使用される可能性がある。また、小型装置で表示容量を減少したものは、操作が不便である。したがって、その使用は必要表示情報量の少ないシステム、注視頻度の少ないシステム、携帯用システムに限定すべきである。

4-3 CRT以外の視覚表示装置とは、液晶ディスプレイ、プラズマ・ディスプレイ、蛍光表示管ディスプレイ、エレクトロ・ルミネンス・ディスプレイ、蛍光ダイオード・ディスプレイのような、文字情報あるいは簡単な図形が表示可能な出力装置で、CRT以外の電気光学的素子を用いたものをいう。

4-3-2 CRT以外の視覚的表示装置についても、CRT表示装置に関する原則が適用される。CRT以外の表示装置は開発途上にあり、また、それらの使用が人体に及ぼす影響が明らかにされていないので、十分な点検を行い、問題点にそって対策を実施すべきである。それでも改善が認められない場合は、常時使用機種としてふさわしくないと判断して、特定の用途に限定されるべきである。

## 作業管理

5-3 VDT作業時間と作業休止時間 ここでいうVDT作業時間には、VDT機器を操作する時間のほかに、付帯作業時間が含まれる。また、作業休止時間とは業務を中断し疲労回復のために用いられる有給の時間をいう。

5-3-2 原則 視器や頸肩腕部に発生する過度の疲労や障害の防止等のために、作業時間を規制し、作業中に適切な作業休止時間を挿入することが必要である。ただし、このことが、安易なパートタイマーの導入や作業の外注等につながってはならない。

1日のVDT作業時間は、4時間を越えないようにすべきである。このことは二つ以上の事業場にわたって行われるVDT作業にも適用される。VDTの操作および付帯作業時間が連続して行われる場合、50分を越えないようにすべきである。作業休止時間を作業時

間50分ごとに少なくとも10分間設けるべきである。そのほかに、作業中に自発的休息がとれるよう配慮すべきである。

5-4-1 主として数値データ入力を行うVDT作業においては、1日のタッチ数は、4万タッチを越えないように作業を計画すべきである。

5-8 作業者の個別の心身条件への配慮 心身に障害のあるもの、リハビリテーション中のもの、教育訓練中のものおよび中高齢者等のいずれもが作業に十分適応できるよう配慮すべきである。また、VDT作業の母体および胎児への影響が解明されていないので、妊婦のVDT作業への配置は避けることが望しい。

### 健康管理

6-1 VDT作業の健康への影響としては、視覚系への影響、頸肩腕等の筋骨格系への影響をはじめ、コンピュータ化された労働による種々の精神的・心理的負担があげられており、健康管理はこれらの影響を考慮して行わなければならない。また、VDT機器から発生する各種電磁波や静電気等の健康への影響については未解決な部分があり、危険がないとはいえないので、健康管理上配慮しておくことが必要である。

6-2-1 VDT作業者の健康診断は配置前と、配置後には定期的に、行われるべきである。

配置前健康診断は、作業予定者の視機能や心身の状態を把握し、作業への適否の判断や配置後の継続的な健康状態観察の基礎資料とするとともに、就業に際して作業者が健康を保持するうえで配慮すべき事項の指示・指導をするのに適切なものでなければならない。配置後の健康診断は、作業者個々人の継続的な健康状態の観察により、仕事への適用状況、仕事による過労や健康障害の有無等、VDT作業との関連で生じるおそれのある健康異常を早期に発見もしくは予知するものであって、その結果は就労上の配慮や保健指導に役立てられるべきである。

健康診断は少なくとも1年に1回は行うべきである。なお、就業後1年以内は適応状態の観察のために6ヶ月後にも行うべきである。

### 技術教育・訓練と安全衛生教育

7-1 VDT作業職場はOA、FAの進行と拡大にともなって、機器や入力方式、椅子や机、照度、ソフトウェアなどがさまざまに変化し、多様化するという技術革新の激しい職場である。また、労使の努力や法規等の改善等によっても、職場の状況は変化していく。このような状況は作業者に絶えず教育を行うことの必要性を示している。したがって、これらの教育は、配置後も定期的（年1回程度）ないし、随時行う必要がある。パートタイマーなど特殊な雇用形態の作業者についても同様な教育が必要である。

7-2 教育内容としては担当する業務全般に関するもののほか、以下のものが含まれるべきである。

(1)機器、什器等の特性、使用方法。(2)VDT作業の生理的・心理的負担の特性と発生するおそれのある健康障害。(3)事務所衛生基準規則等関係法規。(4)故障・異常発生時の処置の手続。(5)休憩、作業休止のとり方、疲労回復方法および不調を感じたときの処置。(6)作業計画の立て方。(7)健康診断と事後処置の目的・内容とその意義。(8)職場で起った事故例等の検討。

11月13日に熊本地方裁判所民事三部（土屋重雄裁判長）は熊本県玉名郡玉東町の土野顕一郎君（17）と両親が、玉東中学校の校長と町を相手に争った「丸刈り訴訟」の判決を言い渡した。

事件の経過を13日の「朝日」夕刊は次のように書いている。『顕一郎君は56年4月に玉東中に入學した。しかし、同中学の「男子は頭髪を長さ1センチ以下の丸刈りにする」という校則を守らず、長髪（坊ちゃん刈り）のまま通学して、同級生から「刈りあげウーマン」と書いた紙を背中に張られるなどのいじめを受け、同年12月に2週間、登校を拒否した。このため両親が法の下での平等、表現の自由などの憲法の基本的人権を根拠に、顕一郎の名前で提訴、58年からは両親も親の教育権を理由に訴訟に加わった。顕一郎君は在学中、長髪のまま通学し59年、熊本市内の私立高校に進学した』

この裁判は校則無効確認請求と国家賠償法にもとづく慰謝料請求の二本建てであったが、前者については「原告らはいずれも原告適格あるいは訴えの利益はない」として門前払いの判決を下したのにたいして、後者は憲法判断が出されたのである。しかし、この憲法判断は、どうも説得性を欠くと思わざるを得ないのである。丸刈りの強制については「丸刈りが現代において、もっとも中学生にふさわしい髪型であるという社会的合意があるとはいえず、頭髪を規制することによって直ちに生徒の非行が防止されると断定できない。校則の合理性について疑いを差しはさむ余地のあることは



## 熊本・玉東中の 「丸刈り訴訟」判決

否定できない」と述べている。この判断は原告の主張を認めている。にもかかわらず、学校長の教育裁量権について「教育は人格の完成を目指すものであるから、生徒の服装などしつけに関するものも、その内容が社会的通念

に照らして合理的と認められる範囲なら認められる。玉東中の校則は生徒の生活指導の一つとして、教育目的で制定したものと認められる」と判断している。丸刈りについては、「長髪を許可する学校が増えつつあるとはいえ、丸刈りは今なお男子生徒の髪型の一つとして広く社会的に承認されており、必ずしも特異な髪型とは言えない。また校則を守らなかったからといって、バリカンで強制的に丸刈りにされたり、内申書記入などの処分もしていない」とした。

また、「思想等の表現の自由で髪型が問題になるのは、中学生では希有である」としている。本人に不利な処分がされなかったといっても、このような厳しい客観的条件のもとで不服従で通すことは、かなりの確固とした信条がないと出来ないことである。「思想・信条に無関係」と言いうるだろうか？ 太平洋戦争中に中学時代を体験した世代の者なら、当時「坊ちゃん刈り」で通すことは「非国民」と言われたことを決して忘れるはしないであろう。髪型一般ではなく「丸刈り」に不服従であることに注目したい。憲法19条「思想及び良心の自由」を裁判長はどうとらえているのだろうか？

（池上正道）



- 16日○スウェーデン王立科学アカデミーは今年のノーベル物理学賞を西独のクラウス・フォン・クリッチング教授に授与すると発表。氏はホール効果の解明をとおして半導体、エレクトロニクス分野での技術を大きく進歩させたといわれる。
- 18日○日本弁護士連合会は、体罰やいじめの一掃、おちこぼれの解消など、子どもの人権確立を求める「学校生活と子どもの人権に関する宣言」などを採択。
- 19日○第20回全国学童保育研究集会が埼玉県上尾市で学童保育の制度化を求め、3200人余の参加のもと開催された。
- 22日○オタワで開かれていた主要先進国、科学技術相当会議は2日間にわたる会議のあと、産・学・官の連携拡大、基礎分野研究の充実、国際協力の強化などで一致点を見出し閉幕した。
- 23日○日本板ガラスはスペースシャトルに積んだ実験装置を使って、理論的には100倍の距離、約1万キロを中継器なしで光を伝送できるフッ素化ガラス系ファイバーの開発に成功したと発表。
- 24日○現代っ子の生活や学校教育に大きな影響を与える学習塾通いに、文部省は9年ぶりにメスを入れることにした。
- 25日○都道府県教育長協議会の代表は臨教審第3部会々長および会長代理と会い、教員の資質向上問題について「屋上屋にならないか」など教育委員会の戸惑いを示す意見交換をおこなった。
- 28日○日教組は、いじめなどの問題行動克服に対する緊急提言を発表。11月中に一斉家庭訪問を実施すると同時に、教師による体罰一掃や規制一辺倒の校則の再検討を訴えている。
- 28日○科学技術庁・航空宇宙技術研究所が開発をすすめてきた日本初の短距離離着陸機「STOL」が試験飛行を開始。4基のエンジンを主翼上に載せ、急角度の離着陸と低騒音が売りものという。
- 31日○大学入学資格検定試験で、文部省は過去最高の1879人が合格したと発表。このなかには高校中退者が60.8%を占め、年々増加する勢いという。
- 4日○新エネルギー総合開発機構が夜間電力などの余った電力を抵抗ゼロの超電導コイルに永久電流として貯蔵する技術を調査していたが、この程、技術的にも経済的にも可能なことが明らかとなった。
- 5日○イケダ鋼板（本社・堺市）は厚さ30ミクロン、幅1メートルの超極薄鋼板を開発。紙と同じように手で破れ、厚さは新聞紙の約半分。スチールペーパーと名づけた。
- 6日○岡本臨教審会長は「教育基本法の正しい解釈の確立が臨教審の重要課題である」として、教基法の見直しを表明。
- 8日○共通一次試験の願書出願状況は、前年に比べ19000人多い35万人余にとどまり、現役はそのうち14.4%と過去最低となり、またまた国公立離れが進んだ結果となった。
- 東京工業大学資源化学研究所の軽部征夫教授は、半導体材料と有機物を組み合わせて光エネルギーを電気エネルギーに変えるバイオチップスモデルの作成に成功。スイッチング機能を持つもので、世界でもトップクラスのもの。
- 13日○ペーパーはいいが実験は苦手という理科教育調査の結果がでた。（沼口）

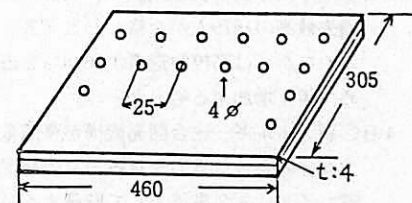


# すぐに使える教材・教具(21)

## 電子回路教具の製作No. 1

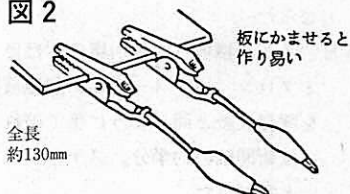
古川 明信

図1 実験板・みの虫クリップの製作



※ 孔あきボード板の定尺物から12枚とれる。

図2

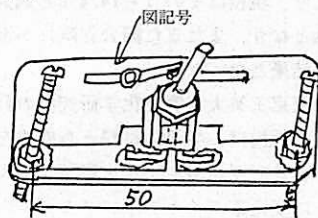


| 部 品 ・ 材 料 | 規 格              | 数 量 | 金 額   |
|-----------|------------------|-----|-------|
| ボ ー ド 板   | 4 × 305 × 460 mm | 1   | 208 ￥ |
| 緑 材       | 17 × 30 × 460 "  | 2   | 75 "  |
| "         | 17 × 30 × 271 "  | 2   | 40 "  |
| みの虫クリップ   | 小、黄6、赤黒各8        | 21  | 420 " |
| 乾電池スナップ   |                  | 2   | 40 "  |
| 乾 電 池     | UM 3 (単3)        | 8   | 320 " |
| ビ ニ ール 線  | 30心10cm赤黄黒       | 11  | 20 "  |
| 乾電池ホルダ    | UM 3 × 4         | 2   | 140 " |

市販品では長すぎたり、鉄製のものもあり難点がある。

図4のような部品取り付け板をビスを利用して作り、穴あきボードに挿入していろいろな回路を考えてみよう。

図3



スイッチは基板用を使うとよい  
ビス・ナットはハンダ付けする。

| 部 品 ・ 材 料 | 規 格               | 数 量   | 金 額     |
|-----------|-------------------|-------|---------|
| ダイオード     | 10D-1             | 1     | 50      |
| 豆球ソケット    | 台付(豆球共)           | 2     | 150     |
| メ ッ キ 線   | 1mm φ × 350 mm    | 2     | 20      |
| アンテナSW    | 6 I + 1/2         | 1     | 100 250 |
| 塩 ビ 板     | 1.5 × 25 × 350 mm | 1     | 17      |
| "         | 1.5 × 25 × 50mm   | 1     | 3       |
| "         | 1.5 × 35 × 65mm   | 2     | 10      |
| "         | 1.5 × 40 × 95mm   | 2     | 15      |
| ビス、ナット    | 2 ~ 2.6 × 20mm    | 9 × 2 | 20      |
| プリント基板    | 1.6 × 25 × 60     |       |         |

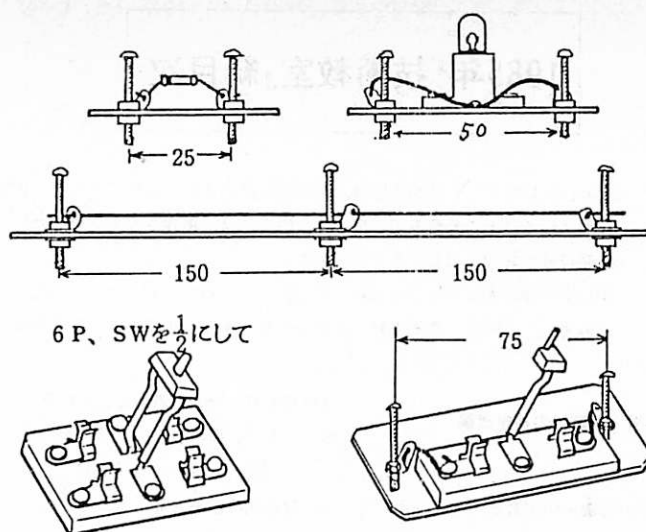


図 4

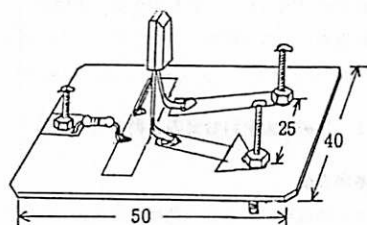


図 5

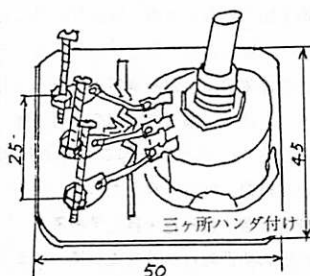


図 6

| 部品・材料  | 規 格             | 数量 | 金額  |
|--------|-----------------|----|-----|
| トランジスタ | D 471 など        | 2  | 150 |
| プリント基板 | 1.6 × 40 × 50mm | 2  | 80  |
| "      | 1.6 × 45 × 50mm | 1  | 10  |
| "      |                 |    |     |
| 可変抵抗器  | 30KΩ B型 1/2W    | 1  | 300 |
| 抵抗器    | 10~22Ω、1/4W     | 2  | 20  |
| ビス、ナット | 2~2.6 × 20~25   | 9  | 90  |

※トランジスタは、豆球負荷を使うのでそれに耐える容量のものを使うこと。  
ベースの保護抵抗は生徒の誤配線で直接電源が印加されても壊れないよう付加した。

## トランジスタ基板、可変抵抗器基板の製作

# 1985年『技術教室』総目次

## 凡 例

- (1) 本目次に採用した分類事項は、産業教育研究連盟の活動にそくして構成した。
- (2) 論文が2以上の分類事項に関連する場合には、重複させて記載した。
- (3) 発行月を各論文の前に数字で示した。
- (4) 論文の後にある(幼)(小)(障)(中)(高)は、この論文がそれぞれ幼児、小学校、障害児、中学校、高等学校の教育を対象とするものであることを意味する。

## 1. 技術・家庭科の基礎理論

### (1) 労働と教育

- 2 少年時代の遊びと労働＝山田育郎・他(向山)  
2 幼児の工場見学とパンづくり＝熊山孝子 12

### (2) 技術論・技術教育論

- 2・3 子どもの発達と技術教育＝東京民研技術部会(佐藤)  
8 技術が教える人間性——高校普通科の技術教育から——(高)＝関谷健 13

### (3) 発達と教材

- 2 子どもらに充実した造形活動を(幼)＝安部富士男 2・(5)  
2 思考を促す技術教材の工夫(中)永井雅彦  
2 着目したい技術的思考＝諏訪義英  
2 興味をひき出し意欲を育てる教材の開発(中)＝安東茂樹

### (4) 技術課程、指導計画

- 4 授業実践のよりどころは何か(中)＝保泉信二  
10 授業研究——シュルシュルッとはいかなかったカンナ削り(中) 5・(2)平野  
11 技術教育の男女共学と家庭科の技術教育的編成＝大会記録(坂本)  
12 教育改革が提起される中での職業教育＝大会記録・高校の教育課程分科会(深山) 13

### (5) 家庭科教育

- 1 裁縫教育の観念を打破する点での一致 14・民間教育研究運動の発展と産教連

### 8 技術教育・家庭科教育と自立 2・(1)

- 8 やったぜ、模擬店——クラス全力投球の文化祭——(高)＝福留美奈子 13

### (6) 諸外国の技術教育

- 5・6・7・8・9 スウェーデン・ドイツ 技術と教育の旅案内＝沼口博 14

### (7) その他

- 1 もっとしなやかな手に(中)野田知子 14  
11 産教連の研究活動と民間教育運動＝大槻健  
11 清原道寿・後藤豊治前委員長に聞く(「技術教室」400号記念インタビュー)＝諏訪義英

## 2. 技術・家庭科教育の運動とその課題

### (1) 基礎理論

- 1～4 民間教育研究運動の発展と産教連(37～40)＝池上正道 14.  
5 差別撤廃条約の批准と技術・家庭科のゆくえ  
8 技術教育・家庭科教育の自立＝諏訪義英 1(5)  
8・9・10 理産審答申と臨教審答申のねらうもの(座談会)＝池上正道・深山明彦・沼口博  
11 生徒一人ひとりにやる気を起こさせる技術教育・家庭科教育の推進＝常任委員会(熊谷)

### (2) 学習指導要領・教科書・自主テキスト

- 6 「機械学習」の典型教材(中)＝佐藤渾一 6・(1)

### (3) 男女共学

- 3 逆流に抗しての男女共学運動の出発点 14・民間教育研究運動の発展と産教連(39)  
4 男女共学の金属加工 5・(3)中川

4 家庭科の男女共学問題と小・中・高一貫の技術教育＝向山玉雄

5 男女共学実践の歴史＝14. 技術・家庭科教育実践史

6 男女共学のハンバーグづくり＝木村朝子＝9.

7 男女が共に学ぶ機械学習（中）＝小池一清＝6.

7 丸太でつくるえんぴつ立て——私の共学の試み（中）＝下田和実＝5. (2)

11 家庭科を含めた共学問題は今や政治の問題＝大会記録（共学と教科編成・保泉）

#### (4) 学習集団

10 みんなで作った金閣寺（中）＝井上芳志

#### (5) 地域と教材

2 子どもらに充実した造形活動を（幼）——地域を教材化し、自然の出合いを保障するなかで——＝1. (3)

2 地域産業を生かした教材——木場の下駄づくり（中）＝5. (2)

4 地域題材をとり入れた金属加工＝5. (3) 内海

#### (6) 教育条件

3 よい授業が進みにくい離島の教育条件（中）＝辻義教

3 生徒が変わる男女共学・半学級学習（中）＝沖中忠男

3 被服貸与規程の改善運動（高）＝相原昭夫

3 授業の成立と教育条件（中）＝池上正道

3 授業時間減少による教育条件の変化＝永島利明

3 職業高校改善のための対県交渉（高）＝石井三郎＝13

#### (7) 非行・生活指導

8 ヒロヤんとインターホン（中）＝平野幸司＝7

8 宏くんもつくったねじ回し（中）＝三石晃久＝5. (3)

10 作りあげたものが一つあった（中）＝石井良子

11 コンピュータと教育内容の画一化＝大会記録・教育条件分科会（永島）

11 共感を呼ぶ創造的活動＝大会記録・非行・いじめと集団づくり分科会（首藤）

#### (8) その他

4 「技術・職業教育」の分科会を傍聴して（全国教研感想）中＝八島千春

### 3. 技術史

1 体験的に学ぶ照明の歴史（中）＝西山昇＝7 電気

1 19世紀の交流発電機＝14 絵で見る科学・技術史

2 ブラッシュダイナモ＝小山雄三＝同上

7 縫針とその周辺＝野崎肇

7 織り機からミシンの学習へ＝6. (池上)

11 動力と鉄の技術史をどう教えるか＝大会記録・技術史と教材分科会（池上）

### 4. 製図

6 わたしの典型教材（その1）——製図・加工学習——（中）＝左藤禎一

7 けがき・のこぎり・製図入門＝14. すぐに使える教材教具

11 「図法マラソン」について（中）＝大会記録・滝田由美

### 5. 加工

#### (1) 一般

2 アイデアを生み出す工作活動（中）＝細井敬士

2 思考を促す技術教材の工夫（中）＝永井雅彦

4 子どもたちに手しごとを——幼児の工作指導（幼）＝14.

6 製図・加工学習＝4・5＝佐藤

8 探検ロボットをつくる＝12. 14. 子どもたちに手しごとを(5)

11 ビデオや8ミリを使った授業を見ながら（大会・製図・加工・住居分科会）＝平野幸司

11 加工学習における導入単元としての製作学習＝大会記録・近藤義美

12 やすり作業の基本について＝佐藤次郎・山崎文雄

#### (2) 木工

2 木場の下駄づくり（小）＝新津栄＝12

3 鋸の切削のしくみ（中）＝14. 連載「宝をつく

る」№7以下を見よ

4 実践する能力を養う木材加工1(中) = 岡部平和

6 一枚板からつくる浴用腰掛(中) = 藤木勝

6 アイディアを生かし原理を学ぶ小物作り(中) = 谷川清

6 フラッシュ加工による木材加工(中) = 若林正人

7 丸太でつくるえんぴつ立て(中) = 下田和美

7 焼形の仕方⇒14.「宝をつくる」

8 万能棒の製作⇒14. すぐに使える教材教具

10 シュルシュルッ」とはいかなかったカナナ削り(中) = 平野幸司

11 のこぎりの授業(中) = 大会記録・西野大三郎

### (3) 金工

2 興味を引き出し、意欲を育てる教材の開発(ボイラー船)(中) = 安東茂樹

3 ツールボックスの製作⇒14. すぐに使える教材・教具(12)

4 男女共学の金属加工ブンチン(中) = 中川裕彦

4 地域題材を取り入れた金属加工(中) = 内海行英⇒2(4)

4 せんたくばさみ(中)⇒14 すぐに使える教材教具

6 おもしろかった工具箱の製作(中) = 熊谷稔重

6 アルミ鋳造によるブンチンの製作(中) 立花賢

8 広くんもつくれたねじ回し(中) = 三石晃久⇒7(2)

11 T字型ねじ回しの製作(中) = 藤木勝

11 金属加工1、2の統合題材・教具開発と指導法の工夫(中) = 大会記録・小野寺享

## 6. 機 械

### (1) 一般

4 製作活動を取り入れた自転車の学習(中) = 西野大三郎

7 機構模型で機械学習は可能か——力学の視点を重視しよう—— = 鈴木賢治

7 「機械学習」の典型教材をさぐる(中) = 佐藤 慎一

7 男女が共に学ぶ機械学習(中) = 小池一清⇒2(3)

11 機械学習の本質をつく流体力学の教材化 = 大会記録・鈴木賢治

### (2) 機構・模型

1 歩行模型教材化の視点(中) = 横田昭

7 機械学習として位置づける「織り機」の製作(中) = 池上正道

11 こここまで作れる文化祭参加作品(シャボン玉発生機その他——(高) = 大会記録・古川工業高校

### (3) 動力

11 「蒸気自動車の製作」について(中) = 大会記録・池上正道

## 7. 電 気

### (1) 一般

1 交流を理解させる教具の自作と活用 = 長沢郁夫

8 ヒロヤんとインターホン(中) = 平野幸司⇒7(2)

10 サイリスタ利用の交流ブリッジ型水位報知器を作って——ヤル気と「感動」の軌跡(中) = 佐藤 慎一

11 最近の電気分野の動向と課題 = 大会記録・野本 勇

12 電気分析の研究の動向と課題 = 野本 勇

### (2) 回路学習

1 高校におけるテスターの製作(高) = 市川雅章

5 キッチンテープ利用のバイメタル⇒14 すぐに使える教材教具

9 過大電流の危険性を学ぶ実験のくふう(中) = 村松剛一

9 各種スイッチをつかった回路学習(中) = 三浦 安典

9 九つの機能をもった検電・導通テストの製作(中) = 長沢郁夫

### (3) 電磁気・電動機

1 19世紀の交流発電機⇒14. 絵で見る科学技術史

1 しくみを学ぶ手作りスピーカ(中) = 池田茂樹

1 交流ブリッジの製作⇒14. すぐに使える教材教具(10)

2 エジソンダイナモ⇒同上(11)

3 ブラッシュダイナモ⇒同上(12)

11 モーターの製作(中) = 大会記録・野本 勇

11 交流発電機によるラジオを鳴らす(中) = 大会



記録・宮城森

#### (4) 半導体・トランジスタ工作

1 手作りT r アンプとゲルマニウムラジオ(中)  
=野本勇

1 リレーから入るトランジスタの学習(中) = 駅  
田省吾

1 2 石インタホン・ラジオ(中) = 三浦安典

2 わからないけれどおもしろい電気の学習(中)  
= 安田喜正

4 子どもの考えをいかす増幅回路の学習(中) =  
松野裕暁

6 フィルムケースラジオとちりとりラジオ 14.

#### すぐに使える教材教具

9 トランジスタ作用の学習(中) = 津沢豊志

9 トランジスタの基礎がわかる教具(中) = 佐藤勉

#### 8. 栽培

4 トマトの栽培(中) = 吉山次信

5 栽培の学習に間われているもの = 永島利明

5 秋冬でもできる水さし栽培 = 蔵森茂

5 栽培から調理へ(小) = 山岸洋一

5 意欲をひきたす栽培学習(中) = 福田隆行

5 綿花栽培より繊維学習へ(中) = 青木和美 10(1)

10 ぼく、家でもやってみたい さし芽から始めた  
大菊栽培(中) = 駅田省吾

11 素材の特性を生かした教材化を(大会報告・栽  
培・食物分科会) = 山田由美 9

12 調理で本格的なハムをつくるーいぶす技術ー  
(中) = 野田知子

#### 9. 食物

##### (1) 一般

1 ~ 10・12 食品あれこれ(22) ~ (31) (32) = 吉崎繁・  
佐竹隆顕・宮原佳彦 14

4 食物Ⅲ 食物づくり(中) = 杉原博子

11 素材の特性を生かした教材化を(大会報告・  
栽培・食物分科会) = 山田由美 8

##### (2) 材料加工

12 大豆教材化の取り組み(中) = 佐藤慶子

1・2・3 もっとしなやかな手に(1)~(3) (中) =  
野田知子

12 生活を見つめ・高める目ー5年生の野菜の学習  
ー(小) = 相沢れい子 12

12 魚の加工技術を教材化するー実技コーナーで笹  
かまぼこをつくりましたー(中) = 高倉礼子

##### (3) 調理

6 男女共学のハンパークづくり(中) = 木村朝子  
2(3)

8 干物とベーコン作りを实践して(中) = 森明子

8 やったぜ 模擬店「手うちうどん」360食(高)  
= 福留美奈子

#### 10. 被服

##### (1) 一般

1・2・3・6 藍の葉を用いた染色の教材化(1)(2)(3)

(4) = 広瀬月江・鳥木昇・若原博子・牧田笑子 14.

4 染色「しぼり染」(中) = 鈴木理恵

5 綿花栽培より繊維学習へ(中) = 青木和美 8

10 作りあげたものが一つあったーU子の場合ー  
(中) = 石井良子

11 目的をはっきりとさせた教材の精選(大会報  
告・被服・保育分科会) = 鈴木理恵 11

##### (2) 材料・道具・編物

7 縫針とその周辺 = 野崎準

9 被服材料の通気性実験の方法(中) = 吉田久仁子

12 織り機を作らせる実践ー綜統を考えるー(中)  
= 池上正道

##### (3) 布加工

4 スモック製作(中) = 首藤真弓

6 被服基礎教材に紅・白ボールを(中) = 石井良子

7・8・9・10・12 被服教材研究ノート(1)(2)(3)(4)  
(5) (中) = 長谷川圭子 14

#### 11. 保育・生活

11 目的をはっきりさせた教材の精選(大会報告・  
被服・保育分科会) = 鈴木理恵 10(1)

12 夢を育てる住居学習ー男女共学の授業記録ー  
(中) = 鈴木せい

### 12幼児・小学校・障害児

- 2 幼児の工場見学とパンづくり (幼)＝熊山孝子  
⇒ 1(1)
- 2 子どもたちに充実した造形活動を (幼)＝安部  
富士夫⇒ 1(3)
- 4 子どもたちに手しごとを(1)幼児の工作指導(幼)  
＝渡辺洋子⇒ 14
- 5 子どもたちに手しごとを(2)竹とんぼをつくって  
遊ぼう (幼)＝坂本佳一⇒ 14
- 6 子どもたちに手しごとを(3)仕事につまづきがち  
の障害児の指導 (障)＝飯田博⇒ 14
- 7 子どもたちに手しごとを(4)はりこの動物 (小)  
＝田口説子⇒ 14
- 8 子どもたちに手しごとを(5)探検ロボットを作る  
(幼) 坂本佳一⇒ 14
- 9 子どもたちに手しごとを(6)ナイフ工作入門編ナ  
イフの開き方閉じ方 (小)＝坂 明⇒ 14
- 10 子どもたちに手しごとを(7)ナイフ工作入門編  
(2)鉛筆削りと竹とんぼ工作 (小)＝坂 明⇒ 14
- 11 障害児の心をとらえる織りの実践 (大会報告・  
障害児分科会)＝諏訪義英
- 12 子どもたちに手しごとを(8)編み織りの実践(障)  
＝桜井広志⇒ 14

### 13. 高校問題

- 1 高校におけるテスター製作＝市川雅章
- 3 職業高校改善のための対象交渉＝石井三郎
- 5 農業高校の現状とライセンス取得＝宇田克巳
- 8 技術が教える人間性・高校普通科の技術教育＝  
関谷 健
- 8 やったぜ模擬店ークラス全力投球の文化祭ー  
(高)＝福留美奈子⇒ 1(5)
- 10 道具としてのマイコンにいどむ、工業高校の実  
践から＝東京都立八王子工業高校
- 11 教育改革が提起される中での職業教育 (大会報  
告・高校教科編成分科会＝深山明彦)

### 道具とは＝和田章

- 1 穴をあける (その1) 錐 2 穴をあける (その  
2) ギムネ 3 穴をあける (その3) ギムネ 4  
穴をあける (その4) 板錐と自在錐 5 穴をあ  
ける (その5) 刃を回転させる道具・軸 6 穴をあ  
ける (その6) 道具の軸 7 穴をあける (その7)  
ドリル 8 穴をあける (その8) ドリル 9 穴を  
あける (その9) ドリル 10 穴をあける (その10)  
ドリル 12 (その11) ドリル

### 工作材料散歩(4月号から新材料散歩)＝水越庸夫

- 1 鋼材 鍛冶屋さん 2 センサー 3 F A (ファ  
クトリー・オートメーション) 4 最新の技術と  
素材 5 ハイテク素材 6 エネルギー源と利用  
7 インテリア新素材 プレコート鋼材 8 原子力  
発電 9 鉄の最近の材料 10 アルミホイール 12  
炭素センイ

### 食品あれこれ＝吉崎繁・佐竹隆顕・宮原佳彦

- 1 油脂および油脂加工品のはなし 2 水産加工食  
品のはなし (その1) 3 水産加工食品のはなし  
(その2) 4 菓子類のはなし 5 大豆加工食品  
のはなし 6 ソース類・食酢のはなし 7 漬物の  
はなし 8 食品の加工・貯蔵技術のはなし (その  
1) 冷凍について 9 食品の加工・貯蔵技術のは  
なし (その2) 缶詰・びん詰について 10 食品の  
加工・貯蔵技術のはなし (その3) 食品の包装に  
ついて 12 食品の加工・貯蔵技術のはなし (その  
4) 食品加工における加熱・乾燥について

### 先端技術最前線＝日刊工業新聞社「トリガー」編 集部

- 1 液晶 2 壊さずに材料組成構造がわかる新しい  
検査装置 3 気象衛星を利用した漁業 4 人工臓  
器の進歩 5 貫通した世界最長の海底トンネル  
6 脱臭効果抜群のアミオン 7 ハイテク装備の新  
漁業指導船 8 水晶 9 高含水ゴム 10 TV会議  
時代 11 電磁派ノイズ規制に対処した世界最大級  
の測定施設 12 わずか0.04秒で急の雌雄を判別す  
る

## すぐに使える教材・教具

1 交流ブザの製作 小山雄三 2 交流式ブザ型手  
作り水位報知機 佐藤禎一 3 ツールボックスの  
製作 谷中貫之 4 せんたくばさみ 白銀一則  
5 キッチンテーブル利用のバイメタル 古川明信  
6 フィルムケースラジオとちりとりラジオ 三浦  
安典 7 けがき・のこぎり・製図入門 佐藤禎一  
8 万能棒の製作(2年男子向き) 佐藤禎一 9  
カニとたわむれよう 佐藤禎一 10 交流ブザ型水  
位報知器(その2改良型) 佐藤禎一 12 技術史  
プリント(その1) 佐藤禎一

## 技術科のパソコン入門講座=赤松義幸

4 パソコン本体と周辺機器 5 線を引く 6 カム  
の設計 7 往復スライダークランク機構のアニメ  
ーション 9 三次元図形の表示—等角図法から第  
三角図法へ— 10 図形の回転(その1) ベダル、  
クランク、歯車

## 子どもたちに手しごとを

4 幼児の工作指導 渡辺洋子 5 竹とんぼとつ  
って遊ぶ 坂本佳一 6 八軒方式の機織—作業  
につまづきがちな障害児の指導 飯田 博 7 は  
りこの動物 田口説子 8 探検ロボットをつくる  
坂本佳一 9 ナイフ工作入門編(4年生)(1)ナ  
イフの開き方・閉じ方 坂 明 10 ナイフ工作入  
門編(4年生)(2)鉛筆削りと竹とんぼ工作 坂  
明 12 編み織りの実践 桜井広志

## 民間教育研究運動の発展と産教連=池上正道

1 裁縫教育の観念を打破する点での一致 2 製作  
学習否定の中教研試案と10次教研 3 逆流に抗し  
ての男女共学運動の出発点

## 技術・家庭科教育実践史=向山玉雄

5 男女共学実践の歴史(1) 6 男女共学実践の歴史  
(2)「技術・家庭科」発足前 7 男女共学実践の歴史  
(3)「男子向き」「女子向き」に対する論調 8  
男女共学実践の歴史(4)「女子の技術教育」として  
の実践 9 男女共学実践の歴史(5)男女共学による  
実践へのはじまり 10 男女共学実践の歴史(6)共学  
実践の量の広がり 12 男女共学実践の歴史(7)巨摩  
中学校の実践

## 木材加工の授業「宝をつくる」=野原清志

3 鋸の切削のしくみ(2) 4 鋸びきの仕方と実習  
5 平かんなの使い方とかながけ実習 6 組立の  
仕方と組立実習 7 焼形の仕方と焼杉実習 8 作  
品の評価 9 木材加工の実践を終えて

## 教育情報=池上正道

1 教師より体格のすぐれた生徒と暴力事件 2 臨  
教審の「管理主義教育」批判意見 3 学校給食の  
「合理化」方針のもたらすもの 4 技術・家庭科  
の授業中に起きたひとつの校内暴力事件 5 「単  
位制高校」の理想とおとし穴 6 「いじめ」と臨  
教審の「危機意識」 7 岐阜高校生の体罰による  
死亡事件 8 「教員増しによる国庫負担金の不正  
取得」とは? 9 新たな「両親殺害事件」の新  
たな問題 10 学校外の非行「いじめの殺人」 11  
缶入りジュースと非行との相関関係 12 テレビ朝  
日の「やらせ」リンチ事件の意味

## 今月のことば

1 家庭科の男女共学問題 向山玉雄 2 気分はい  
つもネタさがし 白銀一則 3 影うする女性の  
自立論 諏訪義英 4 Repeat again and again  
高橋豪一 5 草の根の教育 植村千枝 6 授業  
におけるユーモア 三浦基弘 7 しろうとの意見  
を大切に 永島利明 8 2000万人の見せ物小屋  
佐藤禎一 9 いのちの大事さ 後藤豊治 10 フェ  
イルセーフの死角 沼口 博 11 天下一品の授業  
長谷川圭子 12 「高尾山私のふるさと」を唱っ  
て 平野幸司

## 特集テーマ一覧

1 作る・ためす・考える電気学習 2 つくり・創  
る・遊び・工作・技術教育 3 授業の成立と教育  
条件 4 こう進めたい年間指導計画 5 栽培の学  
習に問われているもの 6 だれでもできる加工学  
習の教材 7 機械学習の新しい視点 8 意欲と自  
立をうながす技術教育・家庭科教育 9 電気の基  
礎学習と実験・製作教材 10 ヤル気・感動を生む  
実践 11 歴史に学び展望を開く技術教育・家庭科  
教育 12 衣・食・住の中の技術・

## 絵でみる科学・技術=編集部

1 19世紀の交流発電機 2 エジソン・ダイナモ  
3 ブラッシュダイナモ 4 水を利用して穀物をつ  
く槽 5 古代の火おこし器 6 綿花の核を除く  
装置 7 フックの顕微鏡 84 綜統織機 9 レオナ  
ルドが考案した歯車装置 103 段式吹揚げポンプ  
11 ローマ時代の都市と道路 12 金銀熔融炉

#### 図書紹介=永島・小池

1 たのしめる作物・野菜の栽培 向山玉雄  
2 デジタルの話 武田行松 3 技術文化史12講  
下間頼一 4 手をつかおうものをつくらう 子ど  
もの遊びと手の労働研究会編 5 テクノ症候群  
下田博次 6 VDT 労働入門 細川汀・西山勝  
雄・中迫勝・田中井秀嗣 7 小麦粉博物誌 日清  
製粉KK編 8 アメリカの雇用平等 竹内一夫  
9 スウェーデンの教育伝統と変革 レオン・パウ  
チャー 10 男女共学家庭科を創る 楠田真澄 12  
手づくり竹工作 水越庸夫

#### ぼん=郷力・永島・沼口

1 子どもと生きる教師の一日 家本芳郎、磁石  
(および電気) 論 ギルバート 2 WOMEN 351  
女たちは21世紀を 岩波書店編集部編、物理便利  
事典 コシキン・シルケヴッチ 3 マイコン革命  
と労働の未来 剣持一巳、おんな太公望魚おかず  
話 福島英子 4 地下鉄の文化史 中川浩一、自  
転車の文化史 佐野裕二、著作権の保護を管理  
土井輝生 6 しゅれ・ことば 斎藤良輔、科学技  
術は人間をどう変えるか 石井威望 7 科学の事  
典第3版 飯野徹雄他監修、舗装と下水道文化  
岡並木 8 図説科学・技術の歴史 平田寛 9 す  
みだ川気まま絵図 松本哉、ファラデーの生涯  
スーテン、からだ言葉の本 秦恒平 10 世界旅  
行1・2 ジュール・ヴェルヌ 11 ことばの百科  
事典 平井昌夫、明治の東京計画 12 遠山啓の  
コペルニクスからニュートンまで 遠藤豊他監修、  
パネルの生活 Mゴールドスミス

#### 資料

4 婦人差別撤廃条約と家庭科の取扱いについて  
(S59. 12. 19) 職業教育課 今後の家庭科教育  
の在り方について (S59. 12. 19) 家庭科教育に

関する検討会議「今後の家庭科教育のあり方につ  
いて」に関する日教組見解

5 理科教育及び産業教育審議会「高等学校におけ  
る今後の職業教育の在り方について」答申 (S60.  
2. 19)

11 400号記念・資料・総目次解説、総目次1号～  
400号

#### 教育情報

1 広がるマイコン利用の授業研究 義務教育段階  
から組織的な情報教育を、パソコン学習用ソフト  
の評価基準作りに二学会乗り出す 4 文部省、高  
校教育で二調査 学校間で普職連携教育 6 文部  
省コンピューター教育のための調査研究協力者会  
議を発足させた ソ連、コンピューター教育に本  
腰 東京都、新タイプ都立高校実施計画発表 7  
文部省検討会議の報告をどううけとめるか 8  
「六年制中等学校」賛成は15人 9 全教連コンピ  
ューター教育利用の開発研究計画を決定

#### 報告・読書の声

3 読者の声 障害者の青年期以降の自立について  
= 高野政紀 4 報告 「技術・職業教育」(全国  
教研)の分科会を傍聴して= 八島千春 8 報告臨  
教審答申への各界の反応 10 報告 職人さんのわ  
ざとこころにふれた実技講座= 保泉仁二

月報「技術と教育」= 沼口博 4～9 12

#### 産教連研究会報告=産教連研究部

3・6・7'84東京サークル研究のあゆみ(その  
3・4・5) 8・9・10'85東京サークル研究  
のあゆみ(その1・2・3) 12 理論報告「電  
気分野の研究動向と課題」= 野本 勇

#### 産教連ニュース=事務局

1985年年頭にあって

Coffee break

2 イメージかえた表紙のデザイン

藍の葉を用いた染色の教材化= 広瀬月江・鳥本昇・  
若原博子・牧田笑子

1 藍の栽培法 2 生葉を用いる染色法 3 生葉及  
び乾燥葉を用いた建築の染色

4 本教材を使用した指導実践例

被服教材研究ノート(中)＝長谷川圭子  
 7球(ボール)をつくる 8モチーフを編む 9  
 サンプルを編む 10三角巾・調理帽をつくる 12  
 糸紡ぎ  
 もっとしなやかな手に(中)＝野田知子  
 1包丁を使った皮むき大会(その1) 2包丁を

使った皮むき大会(その2) 3干し柿って甘い  
 ね  
 スウェーデン・ドイツ技術と教育の旅案内＝沼口  
 博 5スウェーデンの技術教育 6スウェーデン  
 の概要 7スウェーデンの教育制度 8. 9. 12  
 スウェーデンの学校と教育課程

### 表紙の説明

かつて中国山東省嘉祥県に、西暦147年(後漢・建和1年)につくられた「武氏祠石室」というものがあった。表紙は、この石室にあった画像石。右側の男像は中国伝説による最初の皇帝伏羲、左側の女像はその妻の女媧といわれる。男は矩(マガリカネ)、女は規(コンパス)を持ち、このレリーフは和合の図であるという。(編集部)



●指導のすじ道と、  
 そのポイントは●

# いじめ 体罰 非行 どうする！

坂本光男 編

好評発売中

1200円

●執筆者

大塚精子・斎藤晴雄  
 坂本光男・平沢孝保  
 渡辺正吉

暴力的、集団的、長期的な  
 いじめが陰湿に増幅され  
 ている。そして教師による  
 体罰は異常さを増して社会  
 問題となっている。激変す  
 る子どもをとらえた指導の  
 創造こそ、教師にとっての  
 試練であり、ロマンでもあ  
 る。

東京都千代田区飯田橋2-1-2 民衆社 ☎03-265-1077 振替東京4-19920

# 技術教室

2月号予告(1月25日発売)

## 特集 技術の革新と教育

- 技術革新と企業内教育 竹中 満
- 日本の技術革新 浦川朋司
- ヨーロッパの技術革新 奥山修平
- 情報化社会における学校教育の課題 向山玉雄

- 長野県の職業高校の再編と問題点 川村峰男
- 技術革新の特徴と教育内容 沼口 博

### 編集後記

年が明けます。新しい年を迎えるたびに“今年も雑誌が続くそうだと”ホッとするのが、ここ数年の“習らし”です。活字離れの風潮の中で肩の凝る本や雑誌の売れゆきが悪くなっています。戦後の日本に海外文化を伝えてくれた、リーダーズダイジェスト日本版も、発行部数の低落で、ついに今年の1月で営業停止になるそうです。

この「技術教室」として例外ではありません。ですから一年一年が“生きのびる単位”です。しかし、今年はもっと積極的に生きる方法を考えたい。新卒の先生と若い層をいかにつかむか、いま民衆社の山崎さんと編集部で頭をひねっています。

さて今月の特集は“小・中・高に技術教育を”。若干論文調のものが多くですが貴重なものがあります。美術教育専門の浜本

先生が、美術分野と技術分野が共に大道を歩んで、小学校から工作教育の体系をうちたてようと提案されています。相変わらず筆のたつ池上先生が、技術領域では内容の一貫性にもふれた上で小・中・高一貫の技術教育・家庭科教育を提唱しています。今野先生の実践は今年度の大会で発表されたものです。普通科に一般教育としての職業基礎を設定し、それを中学校の技術・家庭科の発展として位置づけ、かつ生産技術の基礎を教授する可能性をもつものとしています。みなさんと検討してみてください。

日教組教育改革研究委員会第一次報告がでています。その第三委員会の女子教育論の部は“小・中・高に技術教育を”の立場で批判的に検討することが必要です。

(S)

### ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにされない場合は民衆社へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

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

技術教室 1月号 No. 402 ©

定価580円(送料50円)

1986年1月5日発売

発行者 沢田明治

発行所 株式会社民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-269-7157

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 〒350-13 狭山市柏原3405-97

狭山ニュータウン84-11

諏訪義英方 ☎0429-53-0442