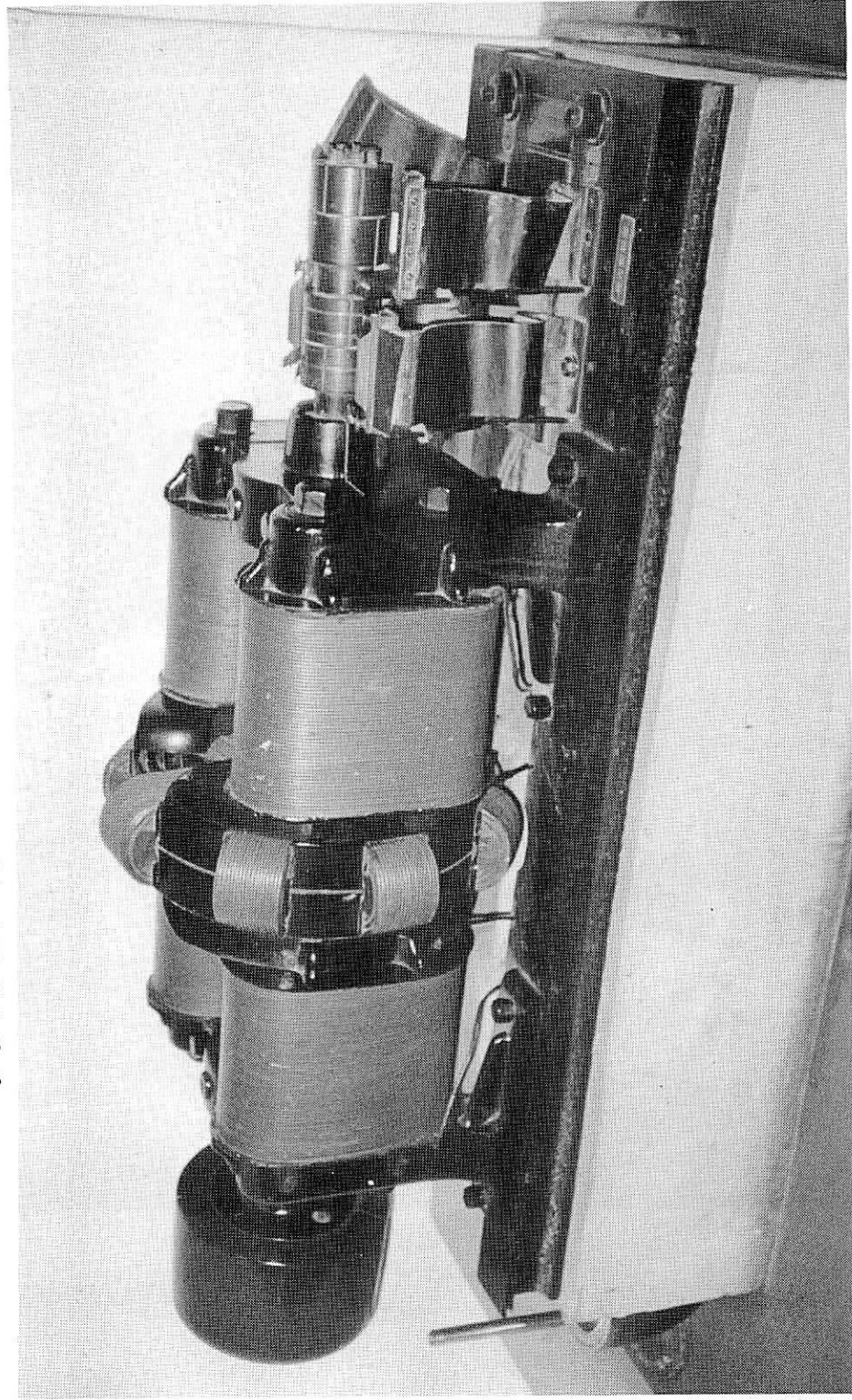


一点集中！

ブラッシュダイナモ

(東京大学電気工学科実験室所蔵) 解説86ページ



## 影うすれる女性の自立論

大東文化大学

諏訪 義英



学生と雑談しながら気付いたことがある。結婚したら女性には家にいてもらいたいと考える男子学生は意外に多いのだが、かれらも、子どもが生まれるまでは共働きでもかまわないという。しかし、かれらも、子どもがうまれたら女性には外の仕事はやめてもらいたいと主張する。話しがそこに及ぶと、外で仕事をしたいと考えている女子学生の多くがふと迷う。男子学生も女子学生も「小さな子の子育ては、家庭で母親の手で」という考えにとらわれるのである。そして、結果的に「男は外で女は内に」の枠とともに落込んでしまう。集団保育を否定して「3歳未満児の保育は家庭で」「母親は家庭に帰れ」という厚生省と、その立場を出ない現行家庭科の保育は男女学生のそのような意識の形成に加担してきたのである。だから現行家庭科の内容検討をぬきにして家庭科の男女共修を強調すると、足もとからすくわれて、かえって自ら役割分担論に陥ってしまう。

そればかりか、家庭科男女共修論は、男女平等論を前提としているとはいえ、男の家庭内の自立をもせまりながら、男の目を次第に家庭内に向けさせようとしているうちに、大事なことを忘れてきてしまった。女性の外における自立のことである。総理府の調査でも、日本の婦人（20～59歳）の71%は「夫は仕事、妻は家庭」と考えている。欧米の婦人が約30%であるのとは異なる。また埼玉県の調査では、婦人差別撤廃条約や男女雇用機会均等法などの婦人問題への関心は、ともに男性の方が高い。だからといって、いまさら驚くことでもないし、「女性の意識」こそ問題という気もない。また、大正期に、母性の家庭内での保護を国家の施策に求める平塚らいてうに与謝野晶子が反対したのをまねて、家庭科一家庭志向は厚生省や政府の保育政策、家庭政策に巻き込まれると反対する必要もない。

しかし、男女平等も自立も家庭内の問題であるとともに本質的には社会的なものである。その意味で、家庭内の男子の自立とともに、女子の社会的職業的自立も求められなければならない。家庭科男女共修論だけではそれに答えられない。

# 技術教室

JOURNAL OF  
TECHNICAL  
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

■ 1985/3月号 目次 ■

■ 特集 ■

授業の成立と教育条件

- 職業高校改善のための対県交渉  
千葉高教組・職業教育教研推進委員会 石井三郎 4
- よい授業が進みにくい離島の  
教育条件 辻 義教 9
- 生徒が変わる男女共学・半学級  
学習 冲中忠男 12
- 被服貸与規程の改善運動  
学校農場の条件整備の一環として 相原昭夫 20
- 意欲をひき出す栽培の  
グループ研究 福田隆行 25
- 授業の成立と教育条件  
いまの時代に考えなければならないこと 池上正道 34
- 授業時間減少による教育条件  
の変化 永島利明 42

教材研究(家庭科)

藍の葉を用いた染色の教材化(3)

生葉及び乾燥葉を用いた建染の染色

広瀬月江・鳥本昇・若原博子・牧田笑子 49

## 連載

- もつとしなやかな手に (3)  
干し柿って甘いね 野田知子 57
- 先端技術最前線 (12)  
気象衛星を利用した漁業 日刊工業新聞社「トリガー」編集部 72
- すぐに使える教材・教具 (12)  
ツールボックスの製作 谷中貫之 94
- 絵で見る科学・技術史 (12)  
ブラッシュダイナモ 口絵
- 食品あれこれ (24) 水産加工食品のはなし (その2)  
吉崎 繁・佐竹隆顕・宮原佳彦 74
- 道具とは (23) 穴をあける (その3) ギムネ 和田 章 80
- 工作材料散歩 (18)  
FA(ファクトリー・オートメーション) 水越庸夫 84
- 民間教育研究運動の発展と産教連 (39)  
逆流に抗しての男女共学運動の出発点 池上正道 88
- 東京サークルのあゆみ (その3)  
定例研究会と理論研究会 産教連研究部 92
- 子どもの発達と技術教育 (つづき) 東京民研技術部会 63
- 宝をつくる (7)  
鋸の切削のしくみ (2) 野原清志 66



## ■ 今月のことば

### 影うすれる女性の自立論

- 諏訪義英 1  
教育時評 79  
図書紹介 87  
ほん 8・19  
読者の声 71  
口絵写真 柳沢豊司

## 職業高校改善のための対県交渉

——千葉高教組・職業教育教研推進委員会——

.....石井 三郎.....

### はじめに

「職業高校の様々な実状や、日夜教育活動に励んでいる現場の教師の悩みを明らかにして、具体的な教育実践、教育活動の展開、問題解決に役立たせるため、現場教職員と県当局との交流・懇談の機会を設けることを要求します。」1980年11月、高教組委員長と教研推進委員会は、県教育長あての対県交渉の要求を実現させた。「高等学校における職業教育の改善に関する要求書」は、高教組教文部、教研推進委員会の職業教育分科会が、6年来すすめてきた教研集会・実践交流集会でつみあげてきた現場の声をまとめたものである。

### 1. 職業教育教研推進委員会の活動

千葉県内、農業・水産、工業、商業関係学科を置く職業高校の各分会に1名ずつ、教科教研推進委員がおり、農・水、工、商の3つの分野にそれぞれ4名ずつの運営委員がいます。6月の実践交流集会と11月の教研集会、年6回の運営委員会を行ない、推進委員会の活動を運営しています。

実践交流集会では、教育現場で日常行なっている授業や実習指導についての実践を報告し交流しあっています。教研集会では、他の教科と同時展開で、講演を行ったり、現場の教育条件の実態を報告しあって、職業教育のあり方について考え学習しています。

深刻な状況にある職業教育の実態に直面して、具体的な問題解決のために苦労している現場の声をまとめて、職業教育の改善について、県当局との交渉も毎年行なってきました。

職業教育推進委員会ニュースは、年3回発行して、推進委員会の活動と対県交渉の内容を各分会に知らせる情宣を行なっています。

## 2. 対県交渉の取り組みの経過

教研集会の職業教育分科会で、各分会の現場の実態が出され、生徒の学習意欲と学力がますます低下し、教職員の指導上の負担が過重になってきていることが指摘されました。そして、県当局にも現場の実態を知ってもらい、もっと教育効果のあがる方向で認識を新たにしてもらいたいとの要望が出されました。初めは、懇談会でもよいからということで要望書をまとめ、県教育委員会に第1回の交渉を申し入れることになりました。

初めてのことであり、また、教科別に県当局と交渉を持っているところがないということで、お互いに、多少緊張気味でした。たちまち、予定の時間は過ぎてしまい、それぞれの意見を述べあっただけで、第1回の対県交渉は終わりました。とにかく、職業教育教研推進委員会として県当局との交渉が実現できたことで、出席した運営委員のメンバーも自信を持ち、また、推進委員会への現場からの期待が高まりました。

その後、1981年7月に第2回、1982年10月に第3回、1983年12月に第4回と、年1回の対県交渉を行ってきました。

交渉事項については、前年度の申し入れ項目と県当局の回答を分析し、反省点を総括して実践交流集会や教研集会の中で、さらに具体的な要求を出し合い、検討しました。そして、職業教育の改善に関するアンケートを全県的に行なって、農業・水産、工業、商業の各分野毎に回収・集計して、交渉項目の要求の根拠を明らかにしました。

1983年12月、第4回の対県交渉の際には、生徒の実態について、高校入試制度との関わりで議論されました。中学校における、高校への進学指導で、専門教科の選択と関係なく成績によるいわゆる輪切りで志望校が決定されている事態が、職業高校の存立の基盤を揺るがしかねない状況を作り出しているという認識を確認しました。

第4回まで対県交渉を重ねてきて、県当局に、いよいよ具体的な教育条件、待遇改善の約束をするよう要求する段階にきました。日夜、様々な困難と取り組んで現場の指導に当たっている職業高校の教職員にとって、対県交渉で推進委員会がどんな改善を要求し実現するかということが一つの関心事になってきています。

## 3. 対県交渉の要求内容

職業高校に共通して生じている問題は、生徒の学習意欲と学力の低下、非行の増加による生活指導上の教職員の負担が過重になってきていることであります。

専門教科の学習についての生徒の関心は低く、高校卒業後の進路と関わりがないので、積極的に取り組む意義を見い出せない生徒が増えつつあります。途中で退学する生徒の人数は年々増加し、特に、職業高校の新1年生の第1学期に多い。そして、その傾向はますます著しくなっています。

学力・体力の低下は、困難な家庭環境にある生徒ほど顕著です。一方、職業高校で学習する専門教科の内容を十分に認識しないまま進学して、入学後間もなく退学していく生徒もいます。こうした実状に対して、教育現場の実態がいかに深刻な事態に至っているかを、県当局も認識せざるを得ない段階にきています。

主な要求項目を、次にあげます。

1) 中学校の進路指導において「普通科」の進路に関係なく、成績による輪切りで志望決定させている状況が見られるが、職業高校の専門教科の指導内容について中学校の進路指導に反映させて、適正化をはかること。

2) 学校間格差の解消について、高校入試制度の改善等、具体的な対策を講ずること。

3) 職業高校における大学進学率の上昇傾向に対応して、職業高校から上級学校へ進学できる道をもっと拡大する対策を講ずること。

4) 農業・水産高校における生産実習の特別会計制度について、生産還元方式により、生産実習がゆがめられ、生産が生徒の労働提供によって維持されている現状を改善すること。さらに、生産物による収入と予算を切り離し、名実ともに還元方式を廃止して、生産額によって予算令達額がその何%というような指導をしないこと。

5) 圃場等の生産管理・運営が、職員の労働過重にならないように指導すると共に、実習指導が教育的視点から計画的に行なわれるようにし、基礎実験実習費を基準並みにすること。

6) 専門的技能の習得のための短期研修や、企業・地元産業の見学等の機会と自主研修を保護し、研修に関わる費用はできるかぎり私費負担をなくして、公費扱いにすること。

7) 生徒の実態に即した教育課程の編成についての検討は、現場の総意を充分尊重し、基礎学力の回復を実現するために、職業高校の教職員定数増、生徒1学級定数減を検討すること。

8) 実習職員(助手)の2等級へのわたりを制度化し、教育職・専門職としての身分を保障すること。特に、認定講習を再開し、経験10年・3等級15年以上・年令40~55歳という2等級へのわたりの条件を緩和すること。

9) 非行等の増加に伴う生活指導に関わる諸会議・家庭訪問等に費す時間が極



端に増え、教育活動全体に大きな影響を及ぼしているだけでなく、教職員の労働過重・健康破壊の実態が進行しています。教員の増置と家庭訪問の旅費の全額支給を速みやかに実施すること。

#### 4. 県当局の回答

県当局は、毎回、高校教育課長と農業・水産、工業、商業、家庭の各科担当指導主事、財務課、庶務課の職員が出席します。その都度、事前に提出した「高等学校における職業教育改善に関する要求書」の要求内容について検討したうえで出向いてきますが、高教組本部と推進委員会運営委員の方から、要求書の要求事項をさらに具体的に説明し、回答を求めます。

各職業高校における中途退学生徒の実態と家庭環境について、登校拒否やノイローゼの増加、母子家庭・父子家庭・共稼ぎ家庭で夜8時以降でない家庭訪問しても保護者が帰っていないことなど資料にもとずいて説明し、年間4,000人を越える退学者が出ているなかで、職業高校のそれが生徒総数の6%に達していることを示して深刻な事実を明らかにしたところ、教育委員会としても、職業高校の実態について非常に憂慮しており、「ただごとではないとみている」という答えになりました。

1) 高校進学 of 適正な進路指導について、中学校側にはことあるごとに話をし、中高連絡会や映画・ビデオ等資料の充実、職業高校への1日体験入学の実施等に努力している。

2) 入試制度改善協議会に職業高校の校長が代表として加わっている。

3) 職業高校からの推薦入学制度の拡大のために努力している。

4) 生産実習の収益と支出の関係は結びつけていないし、収支の割り合いも一応の目安であって、現場の教育計画に基づいて展開されているはずである。

5) 基礎実験実習費については、需要費で令達しているが、改善費の増額に努力したい。などと回答しました。

6) 研修の機会を保障せよとの要求に対しては、産業教育長期研修等の機会はいくつもあるのに、学校側がこの制度を利用していないのではないかという答弁で、なかなか制度を活用できない学校現場の実状に対する認識の甘さを露呈しました。

7) 教育課程の編成については、編成に関わるトラブルがあまり起きていないし、各学校現場の編成権は充分尊重すると答弁しました。

8) 実習職員の2等級わたりについて、他県でわたりの条件が大幅に緩和されている事実を資料にもとずいて説明し、当年度令条件を40歳から35歳に下げよ

う提起しましたが、認定講習は昭和52年以降中止している所以他県で実施している講習をうけられるよう配慮すると答え、2等級へのわたりについては、消極的な回答を繰り返しました。

9) 教職員の増置について、教員定数に標準法に基づいて決まるので難しい、職業高校の生徒指導教員増21を知事部局に要求している。家庭訪問の実態、調査をして、旅費等の手当てについては科学的根拠にもとづいて検討するという回答でした。

## 5. 今後の課題

職業高校における生徒の指導の大変さを配慮して、法令でも、産業教育手当ての支給や増置教諭の配当などの措置をしています。県当局も、県単予算で何か待遇改善の検討をしたい、また、職業高校の将来のあり方や魅力ある職業高校はどうあるべきかということについて研究していきたいと回答しています。

各職場での家庭訪問の実態調査の実施や旅費の支給、実習職員の認定講習受講への手だてなど、一部具体的な改善の成果が、対県交渉5年目にして少しずつあらわれてきています。今後、小さなものでも、こうした成果を1つ1つ職場に戻していかなければなりません。

一方、職業高校における困難な教育活動の実態のなかで、価値ある創造的な実践を積極的に取り組みながら、「ただごとでない」状況を、科学的に数学的に明らかにして、今後さらに、県教育委員会と具体的な要求で交渉を継続させていきたいと思います。同時に、推進委員会の本来の活動の積み重ねを土台にして、「職業高校の白書」づくり、「職業教育における展望と入試制度改善の提言」の集約などを具体化していきたいと思っています。 (千葉・県立多古高等学校)

ほん

## 『マイコン革命と労働の未来』 剣持一己著

(B5判 288ページ 2,500円 日本評論社)

マイクロエレクトロニクス産業が発達して、今日の労働はそれをぬきにしては語れないまでになっている。技術科の先生のなかにもマイコンやパソコンに興味をもつ人が多くなっている。技術革新に対応して、それを研修することは望ましいことにちがいない。しかし、マイコン革命といわれるものが、社会的にどんな結果を生じたか、

を知る人は、それほど多くはないであろう。

本書にはソフトウェア産業の35年定年制にみられる労働者のスクラップ化、中高年者の熟練技能の解体などにみられるような典型的な事例が紹介されている。そうした事態にどう対応すべきか、考えさせられるものをもっているの、読んでほしい。

(永島)

ほん

## よい授業が進みにくい離島の教育条件

.....辻 義教.....

### 1. 離島の課題

種子島は鹿児島より南方約130kmのところにある。人口約5万人の鉄砲伝来の島である。文化・経済とも鹿児島市と直接関係しており、教職員移動では鹿児島と種子島間での交流が多い。

教職員関係の研修会は、鹿児島市で開催される機会が多く先生方は約4時間船にゆられ、船酔いの状態で上陸される。離島での教職生活は大変だとたびたび感じている。

冬の季節風の強いときなど、船は大きくゆれ、多くの人が船酔いをおこす。その苦しさは表現できないほどいやなものとして頭に残っている。もう二度と船には乗らないと思いつつも、研究会、修学旅行、家族の病院通いで、そういうわけにはいかない。飛行機の便はあるが、手軽に利用できる状態ではない。

#### 自習時間

先生方の研修地は鹿児島市の場合が多い。利用できる船便は一日一往復で、用件をすませの日帰りはできない。実際には一日の研修会に対して2泊3日を要する。従って生徒は3日間自習となる。出張となると、一週間を要する場合が多く先生方がつきつきと出かけられるときは、多くの学級が自習となり、自習監督の先生すらつけない。このような実情から一年間における自習時間数は無視できないものがある。

#### 技術・家庭科の教師の問題

種子島には中学校が15校ある。そのうち、全校で3学級以下の学校が9校ある。小規模の中学校が多いということになる。男女の数がアンバランスで共学が行わ

れるというのは、よい点かもしれない。

職員数も少なく直接教科指導ができるのは、6名位である。全科とも免許所有者で指導しているのではない。実に免許外担当が多い。この免許外担当は技能教科に多く、技術・家庭科においても問題がある。技術系列の約70%、家庭系列の60%が免許外担当者である。

自習時間が多く、文化的刺激の少ない、経済的困難ななかで生活している離島の生徒達を思うと、黙っておれない。生徒達の充実した学習保障を考えると、離島など僻地における教職員定数を考える必要がある。

自習時間をできるだけ少なくする、免許外担当の解消をはかるなど大事なことでなかろうか。

### 特別措置への要望

僻地（離島）における学校教育にもいろいろな問題はあるが、生徒達の学習保障を考えると、自習時間と免許外担当の解消については特に考えてほしい。特別立法（特別措置）等で僻地の教職員定員増をはかるか、せめて免許外担当解消のために場合によっては、1人で2～3校を兼務する形の指導方法を考えてもよいと思う。僻地（離島）の子ども達の学習保障をはかるため、みんな考えてほしいと痛感している。

## 2. 単学級編成への取り組み

鹿児島県曾於支部U中学では、57年度に1年生は男子48名、女子38名、合計86名で2クラスの編成となっており、技術科の授業では男子だけ48名となった。その結果、1つの机（90cm×180cm）に6人が腰かけることになり、つぎのような問題点が生じた。

ア 机がせまいために十分なスペースがなく、本やノートを思うように広げられなくなってしまった。

イ ちょっとしたことでも隣りとの会話や私事をするのが多くなり、教師の話に集中できないようになった。

ウ 実習作業において道具の不足が生じた。

エ 空間が少ないために事故防止への配慮がうすれるようになった。

オ 教師がすべての面で生徒ひとりひとりを把握できない場合が生じてきた。

このことより、3月末の次年度の校内人事の話し合いの席上、ウエの問題点を職員、校長に強く訴え、単学級編成の必要性をといた。また、同時に「技術・家庭科の教師の授業時数が増えてもよい」ということをつけ加えた。

その結果3年(3クラス)は現行通り、1～2年については単学級編成をした。

3年	{	1組	31人(男16人 女子15人)	}	男子32人
		2組	31人(男16人 女子15人)		女子30人
		3組	32人(男18人 女子14人)	→	男子18人
2年	{	1組	44人(男24人 女子20人)	女子14人	
		2組	43人(男24人 女子19人)		
1年	{	1組	38人(男16人 女子22人)		
		2組	38人(男16人 女子22人)		

#### 生徒の反応 (アンケート結果より 2年1組)

- ア 授業の態度としては、48人のときは無駄話が多く先生の話聞きもらすことがあったが、1クラスではそういうこともなく聞き易かった(全員)。
- イ 実習態度としては、道具が足りて仕事の能率が上がり、もて遊んでいる時間がなかった(全員)。
- ウ 実習において生徒どうしの関係では、協力してやれた(6人)。昨年よりさびしい(4人)。友達とのつきあいがよくなった(5人)。うまい人のまねができなくなった(3人)。
- エ 実習において先生との関係は、個人的にアドバイスしてもらえた(12人)。手伝ってもらえた(3人)。

#### 教師の反応

- ア ひとりひとりに目がとどき生徒の要望に答えることができる。
- イ 実習では失敗しないように事前にチェックが個々にできる。
- ウ 道具が足りるために計画通りに時間を使える。
- エ 安全面での配慮が十分にできる。

#### 今後の方向

設備の面からだけでなく、生徒対教師の関係を維持するためにも、生徒数を減らすことが望ましいが、指導のしやすさを優先することなく生徒対生徒の関係を高めていくような手立が必要であろう。

また、離島の実態については、きびしいものがある。子ども達の教育を保障するために、ぜひ定員増をしてほしいと思う。(鹿児島・鹿児島市立城西中学校)

## 生徒が変わる男女共学・半学級学習

.....沖中 忠男.....

### 1. 生活指導と技術・家庭科

伊勢平野の中心部にあるここ津市は、人口15万人に7校の中学校があり、大規模校が多い。親の職業は各種にわたり、しかも共働きの家庭が多い。親は学校教育に関心が大きいが、それは我が子の有名高校への進学の違いであり、子たちは塾へと追いやられているのが現実である。そのため集団活動や、手や体を使っての遊びや物づくりは、大きく妨げられ、お金を出せば何んでも手に入るという現代っ子そのものの考えである。一方、きびしい受験体制は非行や暴力を生み出し教育現場を混乱させている。市内各中学校では多かれ少なかれ生活指導面の問題をかかえている。教科指導と生活指導を切りはなして考えられない状況にある。

特に受験教科ではない技術・家庭科は、軽視されがちである。生活指導上、問題の多い今日、刃物など工具をもって実習するこの教科の悩みは特別である。男子クラスの合併授業ともなると、45名をこえる学校も多い。また、他学級との学習のため、生徒が精神的に不安定になったり、時には授業妨害や工具の破壊などにもなる。それが非行や校内暴力の発端になったり、学習の効果を低下させたりする要因になる。

そこで私たちは、この技術・家庭科を通して、生徒の生活態度を変えていこうとして、「生活ひとりひとりが主体的にとりくむ学習をめざして」というテーマを設定して研究を始めた。

新しい学習指導要領のいわゆる「相互のり入れ」がうち出されて以後、共学が進んできた。そこで私たちは技術領域、家庭領域をともに研修しあい、学習効果を高める指導のあり方を追求し、共学の推進をはかろうとした。研究の視点はつぎのように設定した。

技術・家庭科の授業で

- ・生徒の実態からみた指導上の問題を出し合い検討する。
- ・生徒の実態をふまえた望ましい教育課程づくりをする。

## 2. 生徒の実態からみた指導上の問題と対策

### (1) 授業に入るまでの実態

- ・教科書、ノートを持ってこない。・実習材料を忘れてくる。
- ・実習規則や服装が守れない。・教室にくるのがおそい。
- ・製作中の作品や部品を紛失したり、破損する。他人の作品に名前を記入して  
くる。

(対策として) ①学習係による前日の連絡を強化する。②材料や作品の保管棚を設置する。

### (2) 授業中の実態 (男子2クラス合併授業)

- ・根気力、集中力に欠ける (合併による精神的不安定)。
- ・学級意識がうすれ、利己的な活動が生じ、口論などで騒々しい。また、いじめられっ子も出るなど、何事にも無責任な面がでる。
- ・生徒数も45名をこえ、工具も不足し、不足による実習意欲が減退する。
- ・生徒の掌握と困難のため、粗暴な行動に出たり、工具の紛失や破損が多くなる。また、目をぬすんで教室外に行く。
- ・進度差が増大し、一斉指導に困難が生じる。
- ・以上のことが学習妨害につながる。

(対策として) ①本時の目標や学習内容を明確にして意欲づけする。下位目標を持たせる。実習では個人目標を持たせる。②施設・設備の充実を図る。③笛やベルを合図に一斉指導の習慣づけをする。④工具の破損や紛失はグループに責任を持たせ報告させる。⑤グループ指導や個別指導を多くとり入れる。⑥教材の構造化をはかり、「よくわかる授業」の研修を深める。

### (3) 学習の実態からみた考察

1. 生命を大切にする安全教育がおろそかになったり、生徒の掌握も困難な状態にあるなかでは本来の技術・家庭科の教育は不可能であり、まず、環境整備が大切ではないのか。
2. 特に、2クラス合併の男子の授業の困難さは、近年急速に悪化してきた。そのため種々の研究や実践(次項)を重ねることになった。しかし、その成果は少ない。
3. 豊かな生活のなかで過保護に育った現代っ子には、勤労意欲をつけ、工夫し、創造する能力及び実践的な態度を育てることは無理なのだろうか。集団

意識が乱れて利己的活動にはしり、それがまじめに取りくむ生徒の意欲までなくしてしまうのではないだろうか。

4. 過熱する進学熱など社会的に多くの問題をかかえるなかで、このような学習の実態は、非行や怠学となったり、のちには校内暴力につながったりするのではなかろうか。
5. 教師側として、適切な教材を与えているかどうかを反省し、「よくわかる授業」の研修に努力すべきである。また、教育課程を含めた広義の検討が必要ではないだろうか。

以上のような生徒の実態から、生徒ひとりひとりが主体的にとりくむ学習をめざして、いろいろ検討を重ねた。そのなかから、つぎの3項目について実践報告をまとめることにした。①学習時間割を配慮する。②半学級指導を実施する。③男女共学を推進する。

### 3. 学習時間割を配慮する

実習を伴うこの教科の時間割は、従来2時間続きの学習で大いに成果をあげてきた。新しい学習指導要領の実施にともない、1学年と2学年の学習時間減は、いろいろな波紋を投げかけた。

技術科のねらう創造性を養い、実践的な態度をのばすには、1年生の段階で基礎的な能力をみがくことが大切である。また、現今の生徒の実態からみても、学習時間を1学年で3時間、2学年・3学年を2時間とすることが望ましいとして、現場では検討されたものの、実施までは至らなかった。研修を深めるなかで2～3学年の学習時間では、2時間続きをなくし、1時間単位の学習時間割を作成し実践することになった。

(1) K校の2年5組学習時間表(2年、10学級)、(3年、10学級)

	月	火	水	木	金	土
1	体	技/家	数	英	社	理
2	数	体/家	英	技/体	数	美
3	社	英	理	国	体	美
4	理	国	国	社	音	
5	道	社	音	数	国	
6			ク	生	学	

注 男女別学で男子コースは、2時間続きをなくしている。時間割編成上の都合で体育科を組み合わせている。



## (2) 時間割を配慮した理由と考察

1. 学校・学年行事および祭日等で学習時間がカットになる時、1時間単位では、欠課時間が1時間にとどまり、他教科とあまりかわりなく、カリキュラムへの影響が少ない。
2. 高学年になるほど受験体制に追われ、勤労や実践意欲が減少する。また、受験科目でないためもあり、学習への集中力もなくなる。それが2時間続きの学習では顕著にあらわれる。
3. 生徒の実態から、特に根気力、忍耐力に欠ける。また、男子合併授業による精神的不安定や集団意識のうすれなどが、利己的活動を助長し、学習妨害にもなる。1時間単位が効果的である。
4. 1時間単位では、自己目標がたてやすく、それが自己評価につながり、かえって有意義に能率的に学習時間が使える。
5. 生徒指導面からみて、2時間続きの休み時間に、よくない行動のあらわれる可能性が多い。

## (3) 生徒の感想文(3年1組 前田 秀樹)

3年生になってから、技術の授業の雰囲気が変わった。1、2年のときに比べて、なぜかひきしまっているようだ。卒業をひかえているということもあるだろうが、時間割の組み方も影響しているのかもしれない。

昨年までは、週3時間の授業のうち、2時間は連続していた。2時間連続というのは一見便利のようだが、今考えてみるとそうでもない。いくら休み時間があるといっても、2時間続けて同じ授業では飽きてしまう。たとえ、自分で飽きなくても、飽きてしまった人が話しかけてきたりして、授業に集中できなくなってしまう。

今年度は、2時間連続の授業はなくなり、すべて1時間ずつの3回に分けられた。1時間しかないから、1回1回の授業を大切に、真剣にとりくめるようになった。

## 4. 半学級指導を実施する

2クラスの男子ばかりで45名をこえる教室で、しかも施設・設備も不十分な状態である。これでは機械や工具の使用は、安全が保障されないばかりか、授業への意欲も欠き、非行や怠学の温床になりかねない。そこで、全学校職員の理解を求め、半学級を下記のように実施した。

## K校 57年度 技術・家庭科の授業時数とその状況

	学 年	学級数	時間数	男 子	女 子	計	備 考
時 間 数	1年	10	20	10	10	20	3年男子(半学級制) 15時間オーバーする
	2年	10	20	10	10	20	
	3年	10	30	30	15	45	
相 当 時 数	女子A 家庭	17	女子B 家庭	18			教員E Fは他教科免許兼有者
	男子C 技術	19	男子D 技術	19	男子E 技術	6	

### (1) 実践の成果および長所

1. 学級という学習集団ができていているため、指導しやすく、生徒も落ち着いて学習する。
2. 動きの大きい実習中での生徒の把握が容易で、細かい充実した指導ができる。
3. 人数が少ないので、個別指導ができやすい。
4. 説明や注意が徹底し、実習能率もあがり、安全教育も容易である。
5. 工具が全員にいきわたり、機械使用の実習も多くできる。
6. 製作品や工具などの破損や紛失が減る。

### (2) 問題点

1. 同時に2学級の学習時間となるため、実習室が不足する。
2. 授業時間数が2倍になり、教師一人当たりの担当時間数が多くなる。  
多くの悩みをもっている技術科の対策としてこの半学級での指導は大きな成果をあげた。しかし、担当時間数が多くなり、現行の教育行政からみて無理が生ずる。結局、職場の同僚の協力と援助のもとでしか実施できないことである。

## 5. 男女共学を推進する

共学による指導領域は年々増加している。各地での研究も発表され、その成果も多い。果して、共学による指導は、どの領域でもできるものだろうか。本校では木工1・被服1(1年)、食物1・電気(2年)、機械2・保育(3年)の共学を実施している。つぎに全国的にも実践が少ないと思われる「機械2」の領域をとりあげているので、以下その報告をしたい。

### (1) アンケートの実施(4クラス153人の調査、%、はいと解答したもの)

あなたは自動車(オートバイ)の運転をしたいですか(男96、女86)。

将来、免許証を取得しますか(男97、女91)。

運転席に坐ったことがありますか(男84、女80)

エンジンの内部を知りたいですか(男77、女14)。

新幹線、飛行機、車の職業に興味がありますか（男58、女4）。

将来の職業は、機械関係につきたいですか（男47、女3）。

## (2) 指導にあたって

上記のように、男女とも将来は、自動車やオートバイの免許証を取得して、運転するという希望者が多い。この希望を学習意欲としてつながらせることが大切である。生徒のほとんどが家には、自動車があり、現代の日常生活と自動車は切りはなせないといっても過言ではない。生徒の多くの母は運転免許証をもち、その操作技術や構造の知識は習得しているのである。将来のドライバーをめざした学習をとり入れることは重要である。

次に簡単な修理や操作技能を修得しなければ、今日の複雑な機械文明での生活は不可能である。その点からも、スパナの使用法、オイルの働きなどの学習を入れ、エンジンの分解・組立の実習もとりあげることにした。しかし、アンケートの後半にみられるように、女子の関心は極めて低い。そのため学習にあためては指導展開をいままでの方法と大きく変え、男女共学に適した指導計画を作成することにした。

- 毎時間の導入にあたっては、女子への興味・関心を高めるため、女子のタクシー運転手がいること、ソ連の女子機関士の活躍、韓国のバス運転士など、また電気工場や機械工場で、働く女子従業員の仕事内容など、多彩な機械と女子の関連づけの話をとりあげる。
- 第1段階においてエネルギーについて指導する。この学習は理科との関連があるが、家庭生活に欠くことのできないものであり、その種類や利用法を教材として組みたて、現在の省エネ対策と関連づけて指導する。
- エネルギーの変換と利用として、内燃機関をとりあげ、その中の自動車を教材とする。現在の自動車に至るまでの歴史も教材として、生活に重要な役割をになっていることもキイポイントとする。
- その上で内燃機関の構造、動力伝達装置の機構、そして整備に必要な工具の使用法へと展開する。宿題としては、家にある自動車の内部を観察して、記録し、点検をすることを毎週1回させる。
- 分解・組立の実習は男女混合班としてとりくませる。
- カットエンジンを活用させる。エンジン模型を利用する。特にクランク機構、カム装置を理解させる。自動車学校の問題もとり入れるなど、楽しい学習へと配慮する。

## (3) 指導項目と時間配当（全20時間）

- I 機械と生活（3）、①エネルギーの種類とその利用（1）、②原動機の発

(1)、③自動車の利用と環境保全(1)。

II 内燃機関のしくみ(7)、①原動機(1)、②ピストン機関(2)、③ガソリン機関の作用(4)。

III 機関各部の構造(6)、①本体(1)、②各部の装置。

IV 実習(3)、①分解・組立(2)、②運転・点検。

V 反省とまとめ(1)。

#### (4) 考察

1. 共学領域を拡大することは、多様化した現代社会に生きる力をつけることで、この教科本来のねらいであるといえよう。現代社会は昔のような性別分業思想が通用する社会ではない。真剣に、男女両性が力をあわせて人間らしい生活を創造していくことが重要である。
2. 男女共学の利点が多い。中でも前述の生徒の実態のように学习上困難が山積みされている。これらの難問が男女共学により、一挙に解決できた。
3. 領域「機械2」の男女共学は困難と予想していたが、教材の自主編成と指導法の研修により、学習をすすめることができた。
4. 内燃機関の学習を通じて、エネルギーの変換と利用について理解させ、機械を適切に活用する能力を伸ばすことは重要である。また、近代生活での自動車の普及はめざましく、女子ドライバーの増加する今日、男女共学でその能力をつけることが必要になってきた。
5. 中学3年での「機械」領域での男女共学は充実できるものの、その裏領域との関連や特別教室の不足、指導者の問題など、今後に残された問題点も多くあると考えられる。
6. 「機械」領域の学習を終えて、次のような女生徒の反省からその関心が深まったことがわかる。

エンジンの授業を受けて

荒木美和

おぼろげながらエンジンのしくみや自動車が走るしくみは分かっていたけれど、技術の授業で、先生からくわしくエンジンのしくみなどを聞いてよく分かりました。

ある休みの日、父にあって、わが家のエンジンを見ってみました。そして、父からこれはキャスターやプラグなどといって部品の説明をうけて、授業で習ったことを頭にうかべてそのエンジンのなかでピストンが、よく理解できました。

また、中がカットしてある実物のエンジンを見ながら授業を受けられたらいいなとか、思ったりした。

そして、車の免許がとれるようになったら今まで技術で習ったことを、じゅうぶん生かしたいと思います。

エンジンの授業を受けて 吉住なぎさ

エンジンの授業の中で、一番おもしろかったのは、エンジンの分解・組み立てなどの実習でした。私の班は、男女合せて、7人でしたが、私ともう1人の女の子と、女子2人だけで殆んどやりました。ところが、ばらばらにしたのはよかったのですが、授業中にしっかり話を聞いていなかったの、なかなか組み立てられません。実物なので、真っ黒い油がぼたぼたおちたりして手が汚れ、悪戦苦闘をしながら、やっと出来あがったと思って周りを見まわしたら一番でした。この時ほどうれしかったことはありません。教科書を目で読むということ意外に、実際に自分の手で使ったやったことは、絶対忘れないと思います。

何年か後に自分で免許をとったら、この授業で学んだことを思い出して、しっかり修理にはげみたいと思いました。

## 6. おわりに

年々、生徒は変わりつつある。それに対処する教育課程は追隨するものではなく、その先端を歩むものでなければならない。即ち、教育課程づくりは、現在の生徒の実態をふまえ、将来への進展をも包含したものでなければならない。

本研究はまだ試行段階であり、今後検討を要する面が山積みされていることを確認し、今後の研修にとりくみたい。

(三重県・津市立橋南中学校)

ほん

### 『おんな太公望 魚おかず話』

福島英子著

(四六判 238ページ 1,000円 鎌倉書房)

魚を料理する女性は多いが、釣までして魚を味わう人は少ない。この本の著者は、釣、料理までする。つり人にむずかしいヒラメまでつる。「おもえば、海は話の冷蔵庫みたいなので、食べたい魚をあれこれと、とり出してくれる」というわけ。

息子の転地療養のため、伊東での四年間の生活で得た経験をまとめたもの。魚をただ焼いたり煮たりするだけでなく、ワイ

ン、酒、バターや野菜と組みあわせて料理にそうとうの工夫がされている。「釣のバイブル」アイザック・ウォルトンのマズ料理にも挑戦する。姑から「魚の本体にジャー水をかけてることを禁じられた」ことなど、教わった知恵をほほえましくつたえている。なぜか読むと、魚料理のいいにおいがし、料理をしたくなる不思議な本だ。

(郷 力)

■

ほん

## 被服貸与規程の改善運動

— 学校農場の条件整備の一環として —

.....相原 昭夫.....

### 農業防護服を買うための予算がきた

作業服、マスク、めがね、一式15,350円の10人分相当額が、農業6校に臨時配当された。三つの島の学校にも、その人数相当分が、ひと月おくれて配当された。昨年9月のことである。組合の組織によって要求をした、三年越しの運動の成果であった。量的には、あまりめだたない、ささやかな成果ではあるが、内容的には、いくつかの大事な教訓を含んだ、確かな成果であった。

全国各県の農業高校の農場で、作業服や必要用具の支給がどのような形でなされているかは、各県各様でまちまちである。特に農業の取扱いについては、労働安全衛生上の問題を含んでいるから、一地方の現場と教育委員会との間にとりかわされた交渉のてんまつは、報告する価値があると思った。以下、昨年の夏、全国農業教育研究会の、第14回京都大会の第三分科会（学校運営の民主化～教育の条件を良くするために～）に提出したレポートに、その後の始末を加えて、報告をする。

### 一年にひとつずつ、二つの成果

農場実習の指導と農場管理を担当する農業学科の教職員には、教育庁から作業服が貸与される。その中に、農業をまく時に身体を保護するための設備は含まれてない。それを含める様に、交渉をしてきたのだが、その最終段階に至った昨年6月、思いがけず役所の方から援軍がやってきた。教育委員会でない、いわゆる知事部局といわれる方の、衛生局長と労働経済局長の連名で、「農業危害防止運動の実施について」という通知が教育長宛に届き、教育長はそれを、農業高校長宛にまわしてきた。衛生局の薬事衛生、労働経済局農林水産部の植物防疫、この二つの担当による、啓発宣伝、学童に対する危害防止、医療機関との連携、農業

取扱いの指導取締り、散布作業従事者の健康管理、水質検査等を内容とした、ひと月間の行事であった。私達（高教組職業課程対策委員会農業部会）は、これを交渉相手（教育庁福利厚生部福祉課）に見せた。担当官は「一方でこういうことが行なわれているのを知らないでいて面目ない」と恐縮した。要求の正当性はこうして立証され、予算措置がとられた。

これより先、更に一年前の6月、私達はもうひとつの成果を得ている。高校の教育課程が昭和57年に改訂されて「農業基礎」という科目ができ、すべての農業学科の教職員に農場実習の指導が要請されるようになった。食品製造科とか農業土木科とか、今まで農場で実習をする科目が無かった小学科の生徒も、一年時に「農業基礎」という科目で、作物栽培の実習を課せられることになった。指導もそれぞれの小学科で担当するたてまえである。ところで、食品製造、食品化学の教職員に貸与される作業服は、室内の実験・実習で着用する白衣に類するもので、農場実習用のものは無かった。そこで私達は、「農業基礎」指導用の農場作業服を、食品製造・化学科の教職員に貸与するよう、要求した。これについては、教育課程の改訂によって出て来たことであるから、当然保証しなければならない、と直ちに認められた。但し、他のそれのような個人貸与でなく、三年に一回の“共用被服の備え付け”という形であった。“共用被服”とは、個人貸与が別にある、なお職務の特殊性から他の貸与品を必要とする場合に、備品に準じた扱いで備えおくもの、というものである。’83（昭和58）年9月、これによって、作業衣上下、夏作業衣上下、各三年一着、地下たび一年一足、が実現した。

## 被服貸与制度の矛盾

当初、私達が要求したことは、「農業基礎」用の作業服も、農業防護服も「被服貸与規程」の中に、きちんと組み入れることであった。そもそも教育庁から貸与される被服類は、文字通りのおしきせで、品質は悪く、消耗の激しいものは絶対数が足りず、必要なものが無かったりする。逆に、要らないものがあつたりしてもったいないと思うこともある。要するに現場の実態にあっていないのだ。「農業基礎」がきっかけになって、これの見直しをしようということになり、農業課程16分会の全教職員からアンケートをとり、規程の中に新たに加えてもらいたいもの、品質の改善を要する事、数量を増加すべきもの、の三項目をまとめて要請書を作り、これをもって教育庁との交渉に臨んだものであった。

何回かの交渉の過程でひとつ分ったことは、この制度が「数がまとまれば安く買える」経済原理をもとにしており、教育庁独自の規程ではなく、教育庁のような外局と知事部局をすべて含んで、総務局が統括していること、従ってすべての

品目は画一的であり、また、一教育庁の特殊な要求を容れる余地は無い、ということであった。だから、「農業基礎」だけは、教育庁として共用被服の便法をとらざるを得なかったのであった。

更に、驚いたことには、公園、道路、山林、港湾等、農薬類を扱う現業部門があるにも関わらず、それらはすべて、外注・下請によっており、今や農薬散布は農業高校の教職員だけがやっているのであった。だから、貸与すべき現物は用意できず、予算措置をとるから現場で買ってくれ、ということになったのである。

予算措置がとられた、というのは、正確には、次の通りである。

学校農場の運営費は、農水産実習費という名前で、一般需要費、備品費といった費目によって配分される。例えば、私の所属する学校の園芸科の、ことしの一般需要費は、330万円である。教科書に出てくるすべての農作物の見本を栽培するための、ありとあらゆる費用、種苗代、肥料代、農薬代、ガソリン代、光熱水費、その他諸々の消耗品費はここから支出する。従来、これで一年分が足りたことはない。農薬をまく時に、我が身を守るためのカップやマスクやめがねは、個人の所有に帰するものであるから自己負担、というのが、どこでもあたりまえのようになっている。その一般需要費で買って買えないことはないが、絶対額が少ないからその余裕もない。そして、面倒だからと無防備で農薬をまいて、中毒をおこすケースも、ままあったのである。

だから本当は、予算措置ではなく、貸与規程に入れてもらいたかったのである。9月1日付で臨時配当された時の通知を事務室で調べたら、この予算で買って良い品目として農薬防護服が記入されただけで、ヒモつきにはなっていなかった。私は直ちに、農業課程9校の事務長宛に、交渉経過と予算措置の趣旨、現物の買い方を具体的に書き送った。職対委員と二人でまちがいなく処理していただきたい旨を念押しして。こういう措置では、ほおっておけば、他の予算とコミにされて雲散霧消してしまうだろう。年を経て担当者も変われば、忘れ去られるにちがいない。全分会の職対委員に、すぐに指定した物品を買うように、連絡をした。

農薬防護服の類は、全国農業協同組合連合会の指導と推せんで、一式そろっており、農薬の取扱いに関する啓蒙書も無料で頂戴できた。それらの資料やカタログも、交渉の席で教育庁に提出したのが、資料として効果を発揮したと思われる。

## それを使う人間の問題

農薬は、今の農業技術では、使わないわけにはいかない。学校農場は、それを必要最少限度におさえ、生徒の実習には直接まかせることはしないのが普通だ。だから農薬散布の作業は、農場担当の教職員、特に、日常、農場の維持管理にた



ずさわる実習助手という職種の人々がになっている。その実習助手は、教育職ではあるけれども、教諭とは給料表が別になっていて、おそらくすべての公務員の中で最低級の給料表である。50歳前後で最終号俸となって、もはやあとがない給料表である。農場では生徒に、技術指導をする教育職でありながら、色々な面で教諭とは差別される職種である。「実習助手の職種の矛盾・賃金体系の抜本改善」ということが、二十年来言われ続けている所以である。待遇改善の要求から始まった実習助手の、教育職としての自覚と意欲は、その要求を単に待遇改善に留める事なく、教育職としての職域の拡大に迄押し進め、自らの職種を、教育の場に在ってはならぬもの、とする意識の高みに迄達しつつある。勤労意欲に関わるこの問題は、職業高校における条件整備の、もうひとつの大きな対象なのである。

「技術・職業教育の教育条件」という本号のテーマに則して言うならば、農業高校には、これらのほかに、先に触れた農場予算と、もう一度、人に関わって、諸手当の問題がある。予算については、私達の間で従来、環元金制度と呼んでいるところの悪政（まさに悪政と言うに相応しい）がある。これは、農場で生産される農産物は、生徒の実験実習の教材として使われるもの以外は、販売して収入があがるから、次年度の農場予算はこれに見合った額を配当するというものである。産業教育振興法の第三条に「実験実習によって収益が生じたときは、これを当該実験実習に必要な経費に増額して充てるよう努めなければならない」とあるのにも関わらず。

産振法は、国庫補助による予算措置（産振予算と呼んでいる）を規定しているが、この予算には、私達は久しく、お目にかかっていない。

農業散布については、一回につき110円也の危険手当がつく。これも運動の成果だが、お役所言葉でいうところの“整合性”の、如何なる根拠によるものか、この金額には理解しがたいところがある。

農水産実習費の中には、一般賃金という予算費目もある。年末年始や日曜祝日の農場管理は、必要最小限の灌水等に限り、これを外部の人手を備って行うことができる。年末年始も日曜祝日も、かつては農場の教職員が当番制で管理した。労働条件の改善運動の過程で、徐々に、これを一般賃金に肩替りさせてきたものであるが、これは農場の教職員自身の、それ相当の意識の变革を必要としたのである。

## 行政改革の嵐の中でかちとったもの

教育の場における行政改革の嵐が直接に吹きつけて、革新自治の遺産がどんどん失われている私のところでは、組合の運動も困難に直面している。それだけに、

この二つの成果は評価された。新しい科目「農業基礎」が、製造・化学の教職員にも農場実習を要求したのを機会に、職業課程対策委員会農業部会を復活させ、被服貸与規程の改善運動を起した。それからまる三年たった。最初は、農業6校全定12分会と島の農業課程4分会に、返信用のハガキを入れた手紙を出したのに始まり、その返報をもとめて執行委員会に提起し、委員長名の通達事項としての資格を獲得したのが次の仕事であった。部会を開いたあとは、必ず全分会全組合員、全農業教職員宛に報告書を送り、年度替りに、組織再編の手続きをとった。

農業課程の全教職員190余人の、ほぼ全員の要救を結集し得たこと、その力を背景にして、現場の声を反映した具体的な要求は、誰にも納得のいく道理のあるものならば、教育委員会もこれを認めざるを得ない、ということを確認することができた。小さいながらもこれが評価された証拠に、ごく最近になって、体育科の組合員が、体育教師に貸与される被服の改善を要求して、交渉に入ったというニュースがある。

職対農業部会は、実習助手の待遇改善運動も、実習助手部に協力して実施しているが、これは厚い壁にぶつかっている。現在、一步後退して、実習助手の勤務の実態調査をしているところである。

最後に、昨夏の全農研京都大会での討論の成果をもって、まとめに替えたい。

条件整備の闘いは、単なる条件整備だけでは先細りとなる。権利の要求だけでは一般の支持は得られない。良い教育をし、学校を変えていく、そのためにはこういう条件が必要なのだ、という必然性を明らかにしなければ運動のエネルギーは出てこない。教育研究、実践交流の中で、これだけやっているのにこういう問題がある、という実態が見えてきて、それではこういう権利も要求すべきである、ということになって“職業対策”と“教研”とが結びついてくる。だから、“条件整備”でなくて“教育条件の整備”でなければならない。

(全国農業教育研究会)

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)

## 意欲をひき出す栽培のグループ研究

.....福田 隆行.....

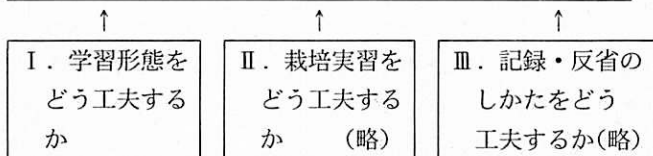
### 生徒が意欲的に取り組む栽培をめざして

中学校の段階において生徒に実際に植物を植え育てさせ、かかる知識・技能のみならず、生命の尊さ、偉大さ、小さな生命をはぐくむことのすばらしさを教えることは極めて意義深いことである。

ところが現実には、生徒はこの栽培の領域にこちらが期待するほど興味・関心を示さないことが多い。一方、教師側ではともすると“効率的な指導”を盾に生徒に対し単に“教え込む”ことが多くはないだろうか。言うまでもなくいかに重要な事項を学ばせようとしても、肝心の学習の場で生徒が終始受動的であったのでは学習意欲は起こせない。したがって学習効果も上がらない。

では、生徒ひとりひとりが意欲的に取り組む栽培の学習はどのようにしたらよいか。どのような方法で生徒にやる気を起こさせ、生き生きとした学習活動を展開させることができるか。私はこのような課題設定のもとに研究の柱を3つ立て6年間の実践を通して研究考察した。

目標：生徒ひとりひとりが意欲的に取り組む栽培の学習



### 学習形態をどう工夫するか

ここでは生徒の『意欲的研究グループ』による学習という授業方法を採用してみた。この学習方法を展開するにあたっては、次のようなねらいを置いた。

- ① 基礎的・基本的な知識を単に教え込まれるのではなく、自ら意欲的に学び

とる態度を身につけさせる。次に

② 生徒が自分たちで調べ考察し、話し合い、あるいは発表資料を作成することによって学習の自主性を育てる。また、グループにひとつテーマを決め、これを複数の生徒で分担することによって

③ ひとりひとりに自分の役割を意識させ、責任感を養う。

④ グループ内での協力の態度を養う。

### (1) 過去6年間の変遷

ア テーマ決めから発表準備まで

ここではじめに、本校で行っている栽培研究グループでの学習活動はどんなものか、その概要を説明したい。

## 栽培グループ研究のあらまし（昭和57年度の実践から）

### 1. オリエンテーションとグループづくり

ここではまずはじめに、「栽培研究グループ」とはどのようなものか、またどんな内容について、どんな手順で学習を進めるのかを前年度の例を示しながら生徒に説明する。初年度（昭和54年度）以降は資料が話せるので、実際に先輩たちがつくったプリントやTPシート等を見せ、最終的にはどんな形で発表がなされるのかまでを『学習の進め方』というプリントを配って説明した。

グループは出席番号順に4～5人で8グループ編成としたが、特に能力的に偏りがあり、活動に支障があると私が判断したグループの場合は、他のグループとの“トレード”をした。

### 2. テーマ選び

研究テーマは次のようなものを設定し、生徒に立候補制で自由に選ばせた。同じテーマを2つ以上のグループが希望した場合は話し合いで、話が見つからない場合はじゃんけんできめさせた。

- テーマ—
- |                    |        |              |
|--------------------|--------|--------------|
| ① 生育と温度            | ② 生育と水 | ③ 生育と光Ⅰ（しゃ光） |
| ④ 生育と光Ⅱ（電照）        | ⑤ 生育と土 | ⑥ 生育と肥料      |
| ⑦ 栽培のしかたⅠ（キク、アサガオ） |        |              |
| ⑧ 栽培のしかたⅡ（ナス、ダイコン） |        |              |

### 3. 小項目の把握

テーマが学習の大きな枠を示しているのに対して、小項目はその大ざっぱな内容を示している。各グループではこれをもとに調べる事項を確認し、また、研究方法（採用する資料、担当する生徒等）を決めていく。

— 小項目の例 —

テーマ	小項目
① 生育と温度	○草花の生育に適する温度 ○発芽や開花と温度 ○低温処理、加温・保温栽培
② 生育と水	○水の役割り ○かん水のしかた ○養液栽培の方法、長所・注意点

#### 4. 資料の選定

生徒に配った『学習の進め方』のプリントには、資料に関して次のことが示されている。

研究のための資料には

○教科書本文 ○教科書資料 ○栽培に関する本・雑誌 ○百科辞典  
などを利用するとよい。

このうち教科書資料というのは巻末の資料のことで、現在の教科書では肥料や土、養液栽培等について利用できる。また栽培に関する本、雑誌というのは、地域性からみて入手し得る生徒もいることから提案してみた。

ところでここで中心となるのは教科書であるが、同時により深く詳しく知りたいという生徒を考慮し、校内の図書室を利用させている。自主的な研究・学習では、まずそのための資料準備が自らの手でできなければならない。ともすると日頃疎遠になりがちの図書室に慣れ親しみ「こんなに役立つ本もあったのか」と気付く生徒がふえていけば、自ら学びとろうとする学習は更に身近なものになってくるのではないだろうか。現在、本校の図書室に栽培に関する本はさほど多くはないが、それでも生徒らはグループに1冊くらいは何らかの文献を見つけてきて参考になっている。

#### 5. グループ学習

資料がそろったところで、いよいよ各項目について調査、考察、話し合いがはじまる。ここではおよそ次の順序で話し合いが進む。

① 教科書の本文を3回読む

Yes ↓

② わからない語句について話し合う

No

教科書、他の資料で調べる

Yes ↓

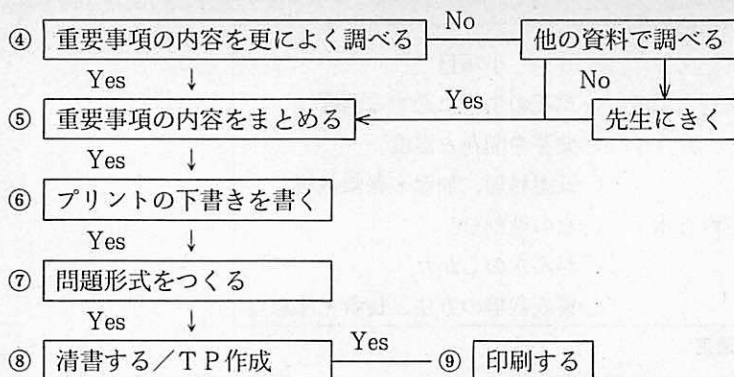
③ 何が重要事項か話し合い半紙にまとめる

Yes

先生にきく

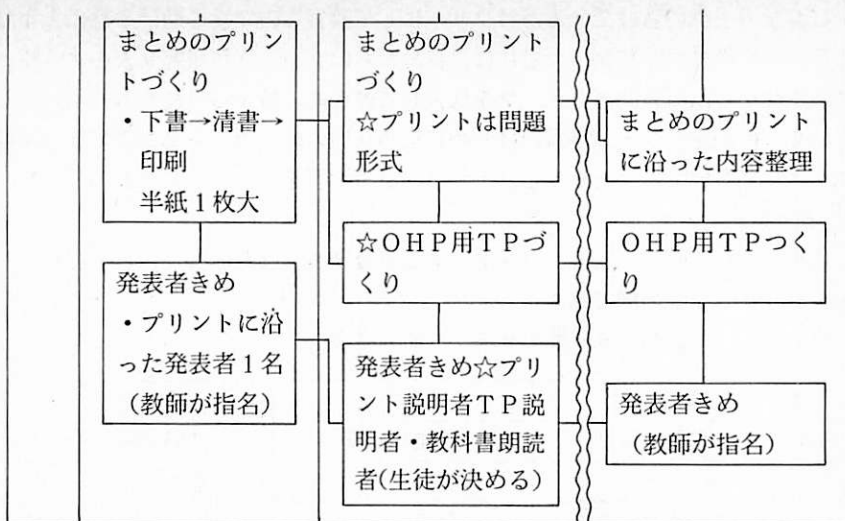
No

Yes ↓



栽培グループ研究 6年間の変遷〔テーマ決めから発表者決めまで〕

年次	第1年次	第2年次	第6年次
年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和59年度
グループ研究の流れ (3~4時間) ↓	各班ごとの研究テーマ決め ・1班から順に指定する	学習のすすめ方のオリエンテーション	学習のすすめ方のオリエンテーション
	資料調べ 教科書本文 〃 巻末資料 資料集	各班ごとの研究テーマ決め	研究テーマ決め ・各班ごと話し合いで自分たちで選ぶ
	グループ学習 ・テーマに沿っての話し合い	小項目指示	小項目指示
	中間発表	資料調べ ☆先年度の「まとめのプリント」利用	資料調べ ☆前年度の期末テスト問題のみて、重要事項をつかむ
		グループ学習	グループ学習
		☆学習内容をひとりひとりが半紙にまとめる	グループ学習
			学習内容を半紙にまとめる



☆印は新しくとり入れた事項

## 6. 清書・印刷

HB以上の濃い鉛で4%のファックス原紙半分にまとめさせる。発表のことも考えて、プリントは単なる内容のら列ではなく、研究発表中に他の生徒に考えさせ、調べさせる余地が残されているよう( )を用いるなどして問題形式にする。印刷は、原紙をチェックしたあと教師が行う。

—プリント例 3年4組 第6班より—

テーマ：生育と肥料 3の4 6班 鈴木 斉藤…

(1) 植物に必要な養分

}	○ <input type="checkbox"/>	————	茎や葉の生育に役立つ
	○ リン酸	————	<input type="text"/>
	○ <input type="checkbox"/>	————	葉や葉をじょうぶにする

これらを肥料の三要素という

## 7. OHP用TPづくり (略)

## 8. 発表者等の指名

ここまで学習が進むといよいよ発表時の役割りをきめる。これは教師が次のような観点で指名する。

- 発表者……………学力中位の者 1～2名
- TP説明者………中～下位の者 1～2名
- 教科書朗読者…下位の者 1名

なお学力上位の者はできるだけフリーにして適宜この3役を助ける役にまわらせる。また役につかなかった者には、自分たちのグループが研究発表をする時、他の生徒から出る質問にグループを代表して優先的に答える役にすると申し渡ししておく。役割をグループ学習のはじめに決めないのは、誰でも発表者になる可能性を残しておいて、ひとりひとりが張りのある学習をするためである。

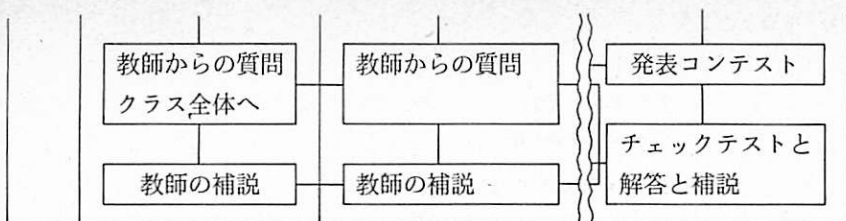
### 9. 研究発表会

栽培グループ研究の最終ラウンドである研究発表会はどのようにして行われたかをやはり57年度の例で示す。

栽培グループ研究 6年間の変遷 (研究発表会)

年次	第1年次	第2年次	第6年次	
年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和59年度	
研究発表会(3~4時間) ↓	(礼)	(礼)	(礼)	
	はじめのことば	はじめのことば	はじめのことば	
	資料朗読	資料朗読	資料朗読	
	プリントに沿った解説	プリントに沿った解説、問いかけ	OHPによる解説	OHPによる解説
		☆OHPによる解説		プリントや自然の 掲示物による 解説・問いかけ
			実物による説明	
			☆期末テスト対策 員からの出題 →挙手→回答	
	質問うけ	質問うけ	質問うけ	
	終わりのことば (拍手)	終わりのことば (拍手)	終わりのことば (拍手)	





## 研究発表会の要領

1. 黒板にグループのテーマを書く
2. はじめのことば「これから第2班の『生育と土』について発表します。」
3. 教科書の朗読「教科書の97ページを見て下さい。…本文…」
4. プリントあるいはTPに沿った発表「プリントをみて下さい…」

この場合の主な発言形式を紹介すると次のようになる。

例：問題提示と確認パターン

発表者：「○○には△△と〔①〕があります。この①がわかる人手をあげて下さい。」→Aを指名

A：「××です。」

発表者：「そうです。そこは、『○○には△△と××があります。』となります。」

5. 質疑応答「何か質問はありませんか。」

B：「TPの図2の○○はなぜ△△なのですか。」

発表者：「今のB君の質問に答えられる人、手をあげて下さい。」

C：「はい、それは××だからです。」

発表者：「B君わかりましたか。」

B：「わかりました。」

6. 教師からの質問・補説

教師：「さっき○○は××とあったがこれはなぜだろう。D君。」

これは発表したプリントやTPの内容は、発表会を通して担当グループ以外の生徒にもわかったという前提に立って（生徒にもそのことは承知させておく）、それを確かめるために質問する。これによって生徒たちは2回目のグループ発表からは、教師に質問されそうなところは発表中に自分たちで質問してしまおうという姿勢になる。また補説は教師からの質問と抱き合わせで、答えを確認する過程で行う。なお研究発表では、個々の生徒の発言回数を逐一記録して、評価の参考にする旨生徒に伝えておく。

## (1) 指導上の工夫

### ア. まとめのプリント

グループの生徒たちが調べたことを、他の生徒に伝えるひとつの手段となるのが、この「まとめのプリント」である。この制作については、当初、ひとグループ半紙1枚大で要点をまとめ羅列だけしてあったものが、次年度には問題形式にさせ、これをもとに生徒が予習をし、発表会の際には出題と回答ができるようにさせた。また次の年からは大きさも内容を精選させて半紙 $\frac{1}{2}$ 大にと縮小し、印刷の労力を半減させた。

ところで昭和59年度には試みに教師のつくった半完成のプリントを共通して利用させてみた。このねらいは個々の印刷の労力を省く他に特に、栽培技術を「自然の事実」とこれに対する「人間の働きかけ」に分けて考えさせ、まとめさせることにあった。

### イ. 実物を使った説明

発表会では当初「まとめのプリント」やOHP用TPを使って学習事項を解説していた。しかし物によっては、名称や図だけはいまひとつ把握しにくいこともあった。そこで第4年次からは各種の用土、肥料等について、市販されている手ごろなものをを用いて実際に提示させた。

### ウ. 発表コンテスト

一生けんめいになって調べた内容を発表する生徒たち。ここで一番気になるのが「自分たちのグループの発表はよかったかな。聞いていた人たちはよく理解してくれたかな。」という、努力したことに対する評価である。そこでひとつひとつのグループの努力をみんなで認め、また、より良い発表をめざすために「発表コンテスト」という相互評価を第5年次より実施している。

この方法は、ひとつのグループの発表終了時に、クラスの生徒全員が

- |   |     |
|---|-----|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. 声の大きさは十分であったか</li><li>2. 内容のわかりやすさはどうだったか</li><li>3. グループの協力の様子(チームワーク)はどうだったか</li></ol> | という |
|---|-----|

3つの観点でそれぞれA(よし)、B(まずまず)、C(まだまだ)を用紙に記入する。そしてこれを後述する「チェックテスト」の採点者が挙手してABCの割合をみんなに知らせる訳である。挙手させるとき教師はまず「声の大きさ、Aの用紙を持っている人、手をあげて」ときき、多ければ同調してほめ、少なければ励ましてやる。評価した人が挙手するのではないので、この方法だと比較的本音が出やすい。

### エ. チェックテスト

発表された内容をクラスの生徒ひとりひとりが学習できたかを確認するために、発表のたびに5問の小テストを行った。このテストの特徴は、答えを書くときに、生徒は自分の記入した「まとめのプリント」を見てよいということである。これは真剣に発表を聞いて、重要事項をメモする習慣をつけることをねらった。

## (2) 指導の成果

研究グループによる学習に入ってから、授業に対する生徒の構えが少しずつ変容してきた。例えば、以前はチャイムが鳴って教師が教室に入ったときに、生徒が自習はともかく一応席に着いていればよしとしなければならなかった。ところが研究発表のころになると、教師が来るまでにグループの形態をつくり、発表のグループがテーマを板書し、OHPのピントのセットまでして待っているという状態になってきた。また、発表する側だけでなく、これを聞く方の意欲の盛り上がりも感じられた。ある生徒は「栽培のしかた一草花編」の発表を聞いたあとで、「今、ぼくたちが鉢に栽培しているアサガオでは、これからどんな点に気をつけたらいいか教えて下さい。」という質問を出してきたので、プリントと教科書ばかりに目を奪われていた私はハッとしたことがある。時には発表中に時間がきて終了のチャイムが鳴っても、質問をする生徒が続出し、この発表が次時にまで持ち越されることもあった。

また、友人の難解な質問に対しては、何とか答えを見つけ出そうとグループみんなで相談したり、資料をひっくり返したりして答えるという場面も数多くみられた。

第5年次より実施している「チェックテスト」は発表会の中でひときわ緊張感を生みだした。生徒は来るべき「チェックテスト」に備えて真剣に話を聞き、発表者の示すポイントを「まとめのプリント」に書き入れるようになった。教室が一瞬ざわつき発表が聞きとりにくくなったときは、お互いに注意し合ったり、早口な発表に対してはもっとゆっくりと頼んだり、全体的に取り組みが積極的になった。

以上のべた「栽培グループ研究」の他に研究の柱として栽培実習の工夫（生育期間の異なる野菜を組み合わせるグループごとに栽培させ関心と意欲を図った）。また、記録・反省のしかたの工夫（ファイル式の記録ノートをグループ1冊当番制でつけさせ、反省資料や励みになるようにした。）がここでは割愛する。これらの3本の柱に沿って毎年指導法を改善した結果、生徒は机上の学習で、栽培園でそして記録ノートでひとりひとりが意欲をもってとりくむようになった。

（茨城・真壁郡協和町立協和中学校）

## 授業の成立と教育条件

——いまの時代に考えなければならないこと——

.....池上 正道.....

### 1. 斎藤喜博『授業入門』（1960）を読んだ頃

1960年といえば、25年も昔のことである。この年の4月に国土社から出版された斎藤喜博著『授業入門』に大きな感動を受けたことがある。当時の教育条件の悪さは、現在と比較しても、格段に悪かった。その1960年の「技術教育」（国土社で発行）6月号に「技術学習運営上の諸問題——現場からの発言」という文章を4人で書いており、私もその一つを「設備以前の問題二つ」として書いていたが、それを見ると、週授業時数が24時間から、多い時は26時間で、それに補習授業が4時間も入る。男子が女子より多く、圧縮学級にしていたので、男子だけ2クラスにすると80名を普通教室に詰めこんで教えることになる。1955年に就任したとき「備品」として引き継いだものは、釘といっしょに木箱に入った、赤錆びた三丁の金切り鋏だけで、それから揃えたのが6本のハンダごて、4本のハンマーとタガネ、4つの小さい金敷、それに3丁の金切り鋏で、七輪で火をおこして80人に「ちりとり」を作らせるという「実習」をしていたようである。そうした教育条件の悪さと、職場の非民主的な空気に怒りをつのらせて、これを書いたようである。ところが、『授業入門』は、書き出しから、こうした不満に冷水を浴びせるような文章が並んでいる。

「校長が悪いからとか、仲間が悪いからとか、設備がないとか、学級定員が多すぎるからとか、子どもが悪いとか、そういうことばを教師はいま、禁句にする必要がある。もちろんこういうことは乱暴なことだ。だが私は、それでも、いまの教師は、そういう決意をし、実践をし、悪い条件のなかでも教師の力で、これだけのことができるのだということを、はっきりと示してみる必要があると思っている。自分たちの腕をそこまでみがいてみる必要がある。」（全集4、5ページ・国土社）

当時、かなり大きな反発を感じながら読み始めたように思う。しかし、もっともだと思ふ箇所もいくつか出て来て、どうしても、投げ捨てることができずに、読み進めたものである。

「教師に魅力があり、学力があり、授業がうまいということは、子どもたちに快感を持たせるということになる。

にわとりやうさぎを持ったとき、下手な人が持つと、ぱたぱたして、どうにも始末が悪い。だが上手な人が持つと、おっとりと持たれている。そういう事実を私たちはよく見る。渡し舟に乗るばあいも同じである。なれない人が舟をこぐと、不安定なのでみんなこわくなり、しがみつくと、専門家の船頭さんと、安心して、歌など歌いながら乗っていられる。自動車に乗るばあいも同じだ。赤ちゃんをお湯の入れるときなども同じだ。素人が入れると、持ち方が不安定なので、泣き出したり、あべれたりするが、お産婆さんなどが入れると、ゆったりとしていい気持ちにしている。子どもたちも、何か基本的には、教師の持っているそういう力を敏感に感じ、安心したり満足したり、不安になったり不満になったり、反抗したりいじけたり、怠惰になったりするということがあるような気がしてならない。

教師はよく「子どもが悪い」「子どもができない」ということをいう。だが私はそうは考えない。教育実習の学生のような授業を、何時間も、何日も続けてされれば、どんな子どもでも不満になり、その結果は、怠惰になり反抗的になってしまうのは当然である。」（同書 13ページただ、もとの本は「自動車」のところが「自転車」であった。）

そして「悪い教師」の例がいくつか、あげられている。

「ある中学の数学の先生は、授業のとき、半分は漫談をし、残りの半分でいかげんに教え、生徒が質問すると怒る、と子どもが不満をのべていた。またある中学の数学の先生は、説明が子どもに少しもわからなかった。「三文」といわれる、解答のついている参考書だけを持って行って、それを見ながら教え、生徒から「先生の今の解答はちがう」といわれると、「わかっているやつはだまっている」という数学の先生もあった。

ある中学の英語の先生は「明日単語の試験をするから、単語100おぼえてきなさい」といったので、子どもたちは夢中になって勉強していきテストを受けた。その翌日、「きのうのテストの結果はどうなったか」と聞いたら、「お前たちが、あんまりできないので見る気がしなかった」といって子どもたちを失望させた。（中略）…

こういう授業は極端な例かも知れない。だがずいぶんたくさん見る例でもある。

そういう極端な例でないとしても、よく教材研究もしないで、ぶらぶらと教室にはいって行き、「きょうはどのページからだった?」「何ページからです」「それでは、だれだれ、読んでみる」という調子で授業をはじめ、子どもが読んでいると、子どもの間をぶらぶらと散歩して歩き、事務的形式的授業をして時間をつぶす先生は、小学校にも中学校にも相当いる。

そういうつまらない授業をしているから、子どもに力がかからないのに、宿題を出して子どもを苦しめたり、テストをして、「小学校のとき何をしていたのだ」とか「4年生のとき何をしていたのだ」とか、子どもとか、前学年の担任とか、小学校とかへほこ先を向けて、何とも思っていない先生はずいぶんいる。これは、教えることをしないで、ムチで子どもを動かそうとする教育である。そういう先生の授業を見ると、教材をまちがって教えていたり、自分だけが気負って教えているが、子どもには少しもしみこんでいけないというような授業のことが多い。

小学校の先生でも中学校の先生でも、前担任の悪口とか、子どもに向かって「お前たちはできない」、などという先生は、私は、教師として最も下等な無責任な先生だと思っている。小学校の先生なら、自分の担任した学年のうちに、自分の力で、きちんと教えこむべきだし、中学校の先生なら、その担任教科の時間に、きちんと確かに学びとらせるべきなのだ。とくに中学のばあいは、中学教育なのであるから、それぞれの先生が、その教科についての高い力を持ち、子どもたちが、知識を獲得する喜びにふるえるような授業をする義務がある。中学校の先生はそういう力を持っているだろうか。国語でも数学でも理科でも、その教材を理解するのがやっただという先生も多いのではないだろうか。そういう力きりなくせに、「子どもが悪い」とか「設備がない」とか「小学校が悪い」とかいうことは絶対にいえないのではなからうか。(同書、15~17ページ)

当時は現在とちがって、マスコミがこういう調子で教師を非難することは、まづなかった。こうした教育界の内部告発的なことは、組合の教研などでも出しにくい雰囲気があった。この斎藤喜博氏の文章は、たしかに当たっている面があるが、やはり「技術教育」に携わるものにとって、「設備がない」ことを「子どもが悪い」と同列に置く論理には賛成できなかった。斎藤喜博氏の考えている「設備」というのは、教科書やノートなど、普通の教室でおこなう授業で、生徒ひとりひとりが授業に必要なものは持っており、それをよりよく理解させるための、みんなに見せたりさわらせたりする教材や、理科の実験用具などで、手製のものも教師のくふうによって実現できるような、そういう「設備」のことではないかと思ったのである。技術教育に携わる教師が、「設備がない」ことを声を大にして訴えることは、決して恥とすることではないのだ。それは、技術教育にとって、

「設備」とは授業の成立にとって欠かすことのできないものではなからうかということである。斎藤喜博氏に直接お話を伺う機会もなく故人になられたが、基本的に正しいと思われることも、ここに引用した文章の中で多く述べられている。

ただ、私が板橋区で勤務していたとき、組合の教研会議の基調報告の文章に少しばかり斎藤喜博氏の文章を引用した原案を作ったところ、一部の組合員の猛烈的な反対で削除せざるを得なかったことがある。その人たちの小学校の校長が、斎藤喜博のファンで、何かと言えば、斎藤喜博の文章を引用して、しめつけに使っていたということであった。私自身にしても、教材研究不足のまま出勤せざるを得ないこともある。十分勉強して来なければならないことは承知していても、それができていないために、いい授業にならないこともある。そんなときに、いちいち、斎藤喜博の肖像があらわれてお説教をされたのではたまらないだろう。その小学校の先生方を斎藤喜博アレルギーにしたのは、その校長の責任であって、斎藤喜博氏自身ではない筈である。『授業入門』から何を讀みとって自戒のことにばにするかしないかの選択は読者のすることである。

## 2. 技術・家庭科の「教育条件」とは？

いまの中学校の「技術・家庭科」の授業で「教育条件」という場合、基本的に25年昔と変わらないのは、授業の1クラスの人数、週の持ち時間数、施設、設備ならびに学校の民主化の状態であろう。東京都では、そういうことはないが、地方では免許状を持った専任の教師が居らず、他教科の「かけ持ち」のいわゆる「無免許運転」も、加えてよいであろう。

「授業の成立」の条件は、教師の指示に従わない、いわゆる「つっぱり」が、どのていどいるかが、最大の「条件」である。これは、25年前には考えられなかったことで、もちろん斎藤喜博氏の経験にもなかったことであろう。1983年12月5日に文部省が「出校停止」の基準として示した4項目を授業中や休み時間、放課後におこなうものが、どれくらいいるか、ということが指標になる。こうしたことが全くないのに「授業が成立しない」ということがあれば、斎藤喜博氏の、「わるい教師」への批判は正当であると言える。それは、

- ① 教職員に対する威嚇、暴言、暴行
- ② 他の児童、生徒に対する威嚇、金品の強奪、暴行
- ③ 学校の施設・設備の破壊
- ④ 授業妨害、騒音の発生、教室への勝手な出入り

であって、卒業生ぐるみで、組織的に、そういうグループとつながっており、こうした行為をすることを「勲章」にしている生徒がいれば、前日、徹夜で授業の

準備をしたとしても、その教師が、齋藤喜博氏のようなプロの授業ができる教師であったとしても、授業の正常な進行を乱されるとか、そうした生徒の数が多ければ「授業が成立しない」状況もおこり得るのが、今日の特徴である。これも、たしかに「教育条件」のひとつであるが、前にのべた5条件とは、いちおう区別しておきたい。とくに「技術・家庭科」は「施設・設備の破壊」をおこなうのが、他の教科に比して容易であり、しばしば、致命的な損害をあたえるものである。また「教室への勝手な出入り」も、実習という授業形態をとっている以上他の教科の時よりおこないやすいし、男女共学でない場合は、2クラスの男子、女子をいっしょにするために、他のクラスのつっぱりグループといっしょになる機会が多く、共同行動をとる機会が、他の教科に比べて多くあるということもある。授業妨害も、実習中は、教師の注意が行きとどかないことが多く、いろいろなやがらせをおこないやすい。これは「子どもを絶対に信頼する」姿勢をとっていることが、やがては、いまツパリの行動をとっている生徒の心を少しずつ変えて行ける可能性を持っているとしても、一時的には、全く展望を失わせるような状況をも作りかねない厳しさをつねに持っているということにもかかわる。

### 3. 1クラスの人数と半学級、持ち時間

現在、「公立義務教育諸学校の学級編成及び教職員定数の標準に関する法律」(昭33. 5. 1 法116、改正昭50. 7. 11 法62)第3条の2には「各都道府県ごとの、公立の小学校又は中学校の1学級の児童又は生徒の数の基準は、次の表の下欄に掲げる学校の種類及び同表の中欄に掲げる学級編成の区分に応じ、同表の下欄に掲げる数を標準として、道府県の教育委員会が定める」とあり、中学校のところは、

学校の種類	学級編成の区分	1学級の児童 又は生徒の数
中学校	同学年の生徒で編成する学級	45人
	この学年の生徒で編成する学級	12人
	学校教育次第75条に規定する特殊学級	12人

となっている。「40人学級の実現」は、この「45人」を「40人」にすることである。1985年度予算の各省庁の概算要求で、文部省は3年間凍結されていた40名学級計画を、児童・生徒数減少の市・町・村に限って解除することを打ち出した。しかし、これが中学校に及ぶのは大分部のことになる。これは現在180名の学年なら45名で4学級スズメにしなくてはならないが181いれば5学級36名になる



が、40名学級になると160名なら4学級40名、161名なら5学級32名となり、はるかに楽になる。しかし、それまで待ってられないというのが、多くの教師の心境であろう。教組との交渉で男女比がアンバランスで、男子だけ、あるいは、女子だけが50名をこえるときは、もうひとり時間講師をとれるようにしてきた県が東京都はじめ、いくつかあるが、例は少ない。新教育課程の実施で各学年3・3・3だったのが、2・2・3になり、持ち時間が減ったため、一部を「半学級」にしている学校もある。どこかひとつの学年だけでも、男・女とも、2つにわけて、2人の教師で教えるようにする。これも、たとえば3年A組、B組を同じ時刻に男女にわけると、4人の教師と4つの教室が必要だが、はじめから時間割の上で3年A組は1、2時間、3年B組は、3、4時間というようにしておけば2人の教師が同時に教えればよくなる。時間数が他教科にくらべて少ないため、しょっちゅう補教要員として馳り出されるため、準備室に閉じこもりがちになり学校での人間関係が悪くなるという話をよくきくが、半学級にすれば、適当に、時間が増える。もちろん少ないに越したことはないが、技術・家庭科だけが少なくとも困るのである。私は現任校で、ずっと、2年または3年で週2時間だけ、この半学級をやってきたが、生徒も落ち着いて、雰囲気もよい。それでは別学になるから男女共学で半学級にすべきだという主張もあるが、それはやはり無理であろう。1年生と3年生の残り1時間は共学でやっており、それでやむを得ないと思う。

#### 4. 施設・設備・教師集団の民主化度

全体として時間数が減ったのであるから、機械を使うのに順番を並んで待つということをなくすために、小型で、据え付け、取り外しのできる機械が、6台から8台はほしいところである。もちろん工具数は1人1丁は行き渡るようにしたい。丸鋸盤、自動鉋盤は1台以上は無理であろう。生徒に自由に使わせられないものは数を増やしても仕方がない。角のみ兼用の電動ドリルキットにスタンドをつけたものが一番便利だと思う。ただ、もう少し完全な、これに合ったボール盤万力が開発できないものか。万力は生徒数分ほしいが、そのためにも技術室の広さが問題になる。工具や万力が45あって（半学級なら23でよい）電動ドリルキットが6ないし12くらいあれば、ほとんどの生徒はたえず仕事を続けざるをえなくなる。授業の成立の条件の基礎となるのが、このような施設だと思う。O・H・Pやビデオの写せるテレビも、必需品になりつつある。

技術室といえば実習室があればよいとしてきたこれまでの発想を変えることも必要である。作業机は、製図を画いたりノートをとるには適しない。講義室式の

技術室も考えてよいと思う。これは隣接していて、生徒が「教室への勝手な出入り」と誤解されない形で移動できることが必要である。私たちは「物を作る」授業を大切にすることが、すべて「物を作る」だけで終わらせないことも大切である。臨教審で「学習の個別化」が論じられているが、技術教育は、あるていどの「個別化」を考慮しなければ成立しない。私は、本箱など、作ってから第3角法による製図をさせるという方法をとるが、はやくできたものは、「製図室」のほうに移動して、自分の作品を製図させるということができればすばらしいと思う。離れている自分の教室に戻して作業を命ずることは、いろんなトラブルが予想されて、すぐ「監督不行届き」の責任を問われるおそれがあるとなると、実施をためらうことになる。

そして、技術教育が、学校のすべての教師に理解されていて、民主的な意見交換ができるかどうか、「教育条件」としても大切なことである。いっせい授業だけで、すませることのできないのが「技術・家庭科」である。授業ぬけ出しが「技術・家庭科」の時間でおこると「先生はどこを見ていたんだ」というようなことを管理職でなくても、同僚で口にする人があれば、実際の授業運営がみんなに理解されているとは言えない。そういう人がいれば、とことんまで民主的に話ができなければならない。そして、大人としてわかり合えることが保障されなければならない。非民主的な暴力教師によって殴られるというような「暴力学校」であってはならないのである。進度のおくれている生徒の作業を手伝ってやればその間に、一瞬、目の届かなくなることはあるということも、この教科の特殊性である。

工具を個人持ちにさせる問題、作業服を買わせる問題などは、経済的な負担を伴うものであり、職員会議で審議しなければならないが、音楽や体育では通過する似たようなものが、他の教科では容認され、技術・家庭科なるが故に否決されるというようなことがあるとすれば、これも学校における教科差別観のゆえである。

## 5. 「教育条件」に追加すること

最後に、生徒の状況である。非行問題は波のようにやってきて、2、3年荒れ狂い、忘れたように平穏になることがよくある。荒れている時は、いわゆる「ツッパリ」諸君が民主的な教師をいじめに来る。彼らの「甘え」でもある。そしてその時期に一番ツメ跡を残されるのは音楽科とか技術・家庭科である。この時期は、彼等の命令一下、掃除はしなくなる、後片付けはしなくなる。作品は大切にしなくなる。本来「物を作る」ことの好きな生徒までが、教師よりも「ツッパリ

生徒の御機嫌を伺って、「物を作る」ことを拒否するようになる。工具は盗み出す。落書きはされるといった状況である。私も何度かひどい目にあったが、だからなおさら、予定していた教育課程は必ず消化する。作らぬものには何度も機会を与えて作らせることを命じる。作っているうちに、それまで教師を「てめえ」呼ばわりしていた生徒が、ふっと人間らしく見えてくることがある。こわされたらなおす。彼等に命じてもおさなければ教師がなおすしかないこともある。しかし、結局は授業が勝負になる。このような時期には、斎藤喜博氏の言った「悪い教師」ではいられなくなる。いやでもおうでも自己変革を迫られる。材料だけは、なくならぬようにし、何度も作り直しを命ずる。このような中で、材料を絶対確実に保管できる大きなロッカーのついた準備室の附属倉庫が設備として必要であると思うようになった。戸がガラス張りになった。全校生徒の作品を入れておけるロッカーがあれば、終わってから、その日その日の進捗をチェックするのも楽で、あまり大幅に遅れないうちに必要な手だてをすることもできるであろう。学校が荒れてくればなおさらこうした保管庫が必要であると思う。

## 6. 大目に見てほしいことも

では、授業が成立しているということは、技術教育では、どういうことなのか？ 生徒は、何を作るかということがよくわかっている、自分から進んで工具を手にして、自分の作品に取り組んでいる。教師が説明するときは、いっせいに手をおいて、その説明にきき入る。こういう状況なら、いつ授業参観されてもこわくないが、いまの生徒は、この切りかえがなかなかできない。力によって、むりやりに習慣づければ、できないことはないが、どうしても、「いつも俺ばっかし叱られる」と思いこむ生徒が出てくる。なかなか作業をやめないでいる生徒を、ひっぱいたりしないで、注意を向けさせるには、それなりの準備や努力が必要になるし、そうしたとしても、こちらが期待した効果は期待できないこともある。しかし、若干、けじめをつけることがだらしくなっても、少し待てば、集中して話をきく状況ができれば、「授業が成立している」と大目に見てもらいたいのである。授業が成立していないとは、生徒が作り続ける工具や材料が足りなくて探したり、苦情をきいているうちに1時間、おわってしまうような場合を指すと思ってよい。その99%まで「準備不足」が原因である。「ツッパリ」生徒が、これにつけこんでさわいだり、さわぐことで、ますます勉強しないで、ものを叩いたり、投げたりする雰囲気か拡がれば、ますます「授業が成立していない」ことになる。したがって、今でも自戒の意味で故斎藤喜博氏のことばを噛みしめていた次第である。

(東京・東久留米市立久留米中学校)

## 授業時間減少による教育条件の変化

.....永島 利明.....

### 1970年代以後の半数学級の変化

時代は刻々と変化しているが、まず、この約15年間の教育条件整備のあゆみをふりかえてみたい。技術科がはじまって以来、男子2クラスの合併による異常なつめこみが問題となった。授業時の生徒数の減少ということが技術科の教師の切実な要求であった。生徒数を1クラスの定数の2分の1で行う半数学級の実現は生徒の安全管理や教師の労働条件の実現からみても不可欠のことであった。沖縄、広島、津山などではかなりの長期間にわたって、これを実施してきた。ほかに1971年に書かれた日教組編、「技術教育」(156～181ページ)には、福岡県柳川市や千葉松戸市の例もっている。地域ぐるみではないが、半数学級はいくつか実現してきた。しかし、制度的には確立していないので、実現が不可能なのではないか、という消極的な意見もある。

半数学級の実施は一時停滞していたが、1981年の新学習指導要領の実施以後、実施しているというところが出てきた。高知県、兵庫県、三重県などにその例がある。行政改革によるしめつけが厳しい現在、不思議なことと思われるかもしれないけれども、新学習指導要領による授業時間数の削減によって、極端に技術科の教師の持ち時間数を増やさなくても、可能になったのであろう。

技術科を担当している教師の「技術科」のみ教える時間数は1973年の三沢三郎氏の調査によれば(中学校技術・家庭科担当教員の実態について、科学技術教育1973年12月号、35ページ以下)、全般では21～25時間が27.2%をしめていた。これに他教科、道徳、特別活動が増えれば更に授業時間数は増えることはいうまでもない。

筆者が教育条件の予備調査をして回収した100校183名の回答を集計したところ(12月10日現在)、21～25時間「技術科」のみ教える授業時間数は4.3%に減少し

ていた。(以下にあげる数字は特定しないかぎり、この調査による) こうしたことが半数学級を実施できる可能性を生んでいると思うのである。そうしたことがある反面に、他教科をもつ人が増加する傾向がある。48年の調査では、47%の技術科教師が他教科をもっていたが、今日の調査ではそれより1割近く上まわっていた。これは技術科の専門性を保持する上からは望ましいこととはいえない。できれば、他教科をもつ時間を半数学級にふりむけることができないだろうか。

いままで半数学級についておもに技術系列で行われてきた。市単位で家庭科で行われてきた地域はきわめて少ない。特記すべきことは広島の場合である。59年度家庭科実態調査表によると、全校44校のうち未報告の2校を除くと、合併授業を行っているのは2校のみで、ほかの40校はなんらかのかたちで単学級(広島市ではこうよんでいる)を行っている。実施の時期は各学校によって異なっている。筆者の調査に対して実施時期について回答しているのは1973、1974、1975、1980、1982年と5通りに分けられた。このことから、およそ1973年から10年間にわたって、普及していったものと推測される。運動の方式は、技術系列の場合とほぼ同様であるので、省略するが、大単元、小単元という特別の名称があり、筆者に対して質問があるので、付記しておく。大単元は3年生の2時間授業をさし、小単元は3年生の1時間授業のことである。

## 家庭科における分割学習

家庭科における教育条件の改善運動は、おもに戦前は裁縫の教師たちによって行われていた。例えば、1929年には東京の裁縫の先生が「当局に対する希望」として、「教室の生徒数を減少せしめたきこと」と要求している。そして助手をおくことよりも、そうした方が教育効果がたかいと指摘している。(永島利明 子どもの労働と教育 58ページ)。こうした事例は戦前には散見された。そして手工科よりも活発な運動をしたような感じがしている。けれども、戦後はそうした例は乏しかった。

しかし、最近では先述の広島の例にみられるように、家庭科にも生徒数を半減する実践がみられるようになった。ここでは高校の家庭科でみられるようになった分割学習について紹介したい。これは名称こそ分割学習となっているが、実質はわれわれの主張する半数学級と同一の実践なのである。その具体例として、広島県豊田高の小河京子氏の実践をみたい(日高組31次・日高教28次教研集会レポート、分割学習について)。

1981年、広島県立竹原高校安芸津分校、同安浦分校が合併されて、新校舎をもった豊田高校として独立した。このとき、家庭科教師の1名の定員削減が実施さ

れた。1980年3月までは40人の生徒はとも入れない分校のせまい校舎であったので、全面的に分割授業が行われていた。

82年度に新校舎ができ、45名の入れる規格の教室ができたという理由から、分割学習は認められず、定員が1名減らされたのである。校舎が変わっても実態は変わらないのだというから、分割授業でないと授業が成立しないと主張した。これに対して、3月末に校長は非常勤講師で、18時間×3人の60時間の枠でやってほしいという案を示された。

定員1名減をなんとかくいとめてほしいという要求は、非常勤講師7時間、18×3人の61時間という総枠に変更された。結果として、全面分割は難かしくなり、18、19、19時間、講師7時間の配分できる範囲を分割にしてスタートした。82年度には普通科はクラス単位で、家政科は各学年被服・食物を2分1を一括学習に、2分の1を分割学習で展開した。

同年の県教研では、教育条件改善のための要望事項として、①講師のみとなっている広島県内2校(千代田・加茂北)に専門講師の配置を要望する。②普通科高校における家庭科担当教諭については、被服・食物等の専門別に最低2名の確保を要望する。③実習を伴う教科目の教員の時間数は15時間ぐらいとする。④充実した授業をするために、個人指導を含め実習を伴う教科の生徒数は、半学級であること(分割学習)。⑤家庭一般の教科は、2時間連続授業とする。等の5項目をあげている。

それらの項目の推進のため、①各地区から委員を2名ずつ選出する。婦人部長と連携をとりながら進めていく。②任期は2年とする。③白書作りから行なう。④会合の旅費については、本部にアタックしてみるが、当面は手弁当でもやってゆく、と話し合っている。

子どもたちはどのように反応しているのだろうか。ある生徒はつぎのようにのべている。

中学生の頃は一度も自分の手で仕上げたことのない被服の作品が自分でしあげることができるようになった。多分、それは人数が少かったことと、すみ方がわりとゆっくりだったことが私にとってよかったのだと思います。中学生の頃は、ミシンは少ないし、人数は多いし、私のようにゆっくりペースの人間はいつの間にかとりのこされていた。(中略)高校生になってからは、ペースはわりとゆっくりだし、人数も少ないし、先生のいうこともわかるようになった。そしたらいつの間にか、質問ができるようになった。

いわゆる分割学習は職業過程をもつ高校や研究指定校の一部で実施されているといわれている。しかし、その実態は明かではない。その紹介にあたって感じた

ことは名称のことである。運動が統一して行われていないため、単学級、半学級分割授業などばらばらであるということである。現在、進行中である臨時教育審議会に働きかけるような運動が必要であるとすれば、名称の統一が必要となるであろう。(分割学習の実践例には家庭科教育59年6月号がある)

## 授業時間の確保と充実

2-2-3と授業時間が削減されてから、学校行事によって、技術科の授業がそれに充当されて、欠課となることが多くなっている。1984年の日教組教研レポートに発表された福井市明倫中の小嵐龍夫氏の調査によると、欠課の少ない学校では予定時数の16%、多い学校では40%に達しているという。その理由としては、中体連大会あるいは外勤・出張などでは以外に欠けていず、多くは内部の学校行事によって欠課になっている。

補充授業は多くの学校で実施されており、その時間を生み出すためにかなりの負担が過重となっている。いわゆる相互のりいれをしているため、年間計画の何月何日までというように一定の日時までに終らなければならないために、補充授業をしなければならない。その弊害として、①生徒会の委員会活動と重なり、その生徒は1時間延長となる。教師はそれだけ授業時間の延長となる。②放課後は行程の遅れたものだけ実施したが、係活動などで集まりがわるい。③部活動の関係で全員そろっての補充は困難なので、3日間に分けて行ったが、延べ時数は多くなった。④教務が欠課に対する補充を組んでくれるが、追いついてこない。⑤夏休みに実施してきたが、全生徒は参加できず、2~3の生徒は更に登校日に実施。⑥放課後始終ついておれないときがあり、技術室管理の面で怪我が心配される。等があげられている。

遅れた場合、宿題としたとき、どのような問題がでてきたかという、①宿題を忘れてくる生徒がいて、同一歩調がとれない。②遅れた分は宿題としてやれない場合が多い。③作業そのものがいかがげんになりがちである。④女子の場合、道具を持たせないの、宿題としての作業ができない。⑤一週間ごとに授業があるので次までに忘れてしまう。

その対策として参考になるものに、この特集に掲載した沖中忠男氏の実践がある。そのポイントは「2学年、3学年の学習時間では2時間続きをなくし、1時間単位の学習時間割」にしたということである。最近の子どもは根気や忍耐力に欠けているので、こうした対応が必要な場合があるであろう。しかし、逆に、子どもの状況が変化したからこそ、耐性をつけるためにも2時間続きの授業はどうしても確保すべきだ、という意見もある。この問題は新しい方法なので、十分な

検討が必要になるであろう。

授業時間の確保と充実という観点からみると、わが国は一単位時間を50分ということに固執しすぎているのではないかということである。アメリカやスエーデンはモジュール制度をとりいれている。東京にあるアメリカンスクールの場合、1モジュールを15分としている。生徒の実態にあわせて、15分の倍数で授業時間が決められるのである。

最近、英語の授業時間の増加の運動がされている。新学習指導要領によって、4時間から3時間に削減されたが、それをもとにもどしてほしいという要求である。これを英語の教師たちのいうように4時間にもどせば、生徒の学力は向上するのであるか。1時間増やせば、どこかを削らざるを得なくなるという問題があるが、それはさておいても、英語の授業の一単位時間を50分にしままで、効果があがるであろうか。英語の好きな子どもには効果があろうが、きれいな子どもには苦痛以外の何物でもないであろう。私は現行のように150分は維持しておいて、週5回1回30分（2モジュール）にしたら効果があがるのではないかと考えている。これはひとつの仮説であるが、技術・家庭科においてもモジュール制のような時間割が組めれば、欠課に対応できるであろう。

モジュール制の学習では、各領域の学習に割当てる時間を変えることを考え、各教科に合うように時間を長くしたり、短くしたり、生徒各個人の必要に応じて授業時間をかえるようにしてある。この学習法は個人指導を重視しているので、わが国のように一学級の生徒数が多い学校では実施が困難かもしれない。

ちなみに、モジュール制の一単位時間は一定ではなく、学校によって異なっている。米国オクラホマ市のロジャース中学校では1モジュール27分制を採用している。最初の1モジュールは教師の講義や説明にあてる。それから先の時間（モジュール）は、教師のこの講義や説明をもとにして、さらに拡大して学習する時間である。生徒個人個人の時間割は、最も多くの時間が最も必要な分野に充当されるように、普通科目の教師チームによって作られているという。（八木良平 海外教育事情視察ガイド 85ページ）。

## 技術・家庭科の予算について

技術・家庭科では1974年より産業教育振興法による補助金が廃止され、国庫負担による教材費となってから、単価のたかい備品類が買えなくなったという声がある。「そう思う」という人は6割いた。その対策として、「単価のたかいものは国費や県費のいわゆるヒモつきの（用途を特定した）費用を出すよう運動する」が全体の3割5分であり、1割5分は「市町村費で出すよう運動する」となってい



る。ほかは「校内の予算配分を民主的にする」「わからない」となっている。

「そう思わない」の大部分は「他教科の人の理解が得られる」「市費で買える」という意見である。現在は裕福な市や他教科の教師の理解が得られないと、高額備品は買えなくなっている。技術科教育には新しい較差が学校間で生じているようである。

臨時行政調査会のいわゆる行革路線がしかれ、教育にも波及している。公費のなかで消耗品が減少し、生徒の自己負担が増える傾向があるという声がある。これについて「そう思う」は7割であり、「思わない」は2割であり、「わからない」1割となっている。

このことについて知るには、技術科の授業に使用するため、生徒より徴収する材料費・実習費の実態を調査しなければならない。徴収しないものは1校のみで記入なし3校を除くと、平均値1年生2,034円、2年生2,120円、3年生3,493円である。最頻値は1年生1,500～1,999円、2年生2,500～2,999円、3年生3,000円3,499円である。最低値はいずれの学年も60円である。最高値は1年生が10,000円、2年生7,000円、3年生7,700円である。この最高値のなかには、1年生では製図器・木工具の代金が、3年生ではハンダごてなどの電気工具が含まれているので、高くなっていると推測される。

過去の技術科の材料費・実習費の徴収についての調査がほとんどみられないので、比較のための資料がないのは残念である。今後は継続して追跡していく必要がある。受益者負担の原則が教育にもきびしく要求されるようになってきた。よりよい授業をすることによって、生徒に還元していくべきであろう。こればかりではなく、本来ならば、学校で備えておくべき工具類も生徒が購入せざるを得ない状況が一段と進んでいるようである。

工具類を生徒が購入している学校は6割5分にも達している。1年生が製図器を購入するもの18校（全員が購入するもの6校、希望者のみ購入するもの9校、その他3校）である。三角定規とコンパス、コンパスとディバイダのみ購入というものなど必要なもののみ買わせるという方法とセットで購入というものとある。平均値1,867円、最頻値1,500円と2,000円（同数）、最低値500円、最高値2,300円である。\*

木工具を購入するのは46校である。金額がたかいため、全員購入は2校と少ない。希望購入のタイプにはセットで買うもの、かんなど両刃のこぎりだけ買うもの、かんのみ買うもの、家庭にないものを補うだけのものと4種類ある。ここではセットで購入する場合の金額をみよう。平均値5,303円、最頻値4,000円、最低値2,000円、最高値12,500円である。

電気工具を購入しているのは11校である。全員購入5校、希望購入6校である。その内容はハンダごての購入がほとんどである。しかし、3,000円以上のセットを購入する学校もあり、それが平均を押し上げている。平均2,893円、最頻値1,300円・3,000円（同数）、最低値1,000円、最高値3,750円である。

栽培用具としては植木バチを購入するものが3校ある。いずれも450円のを生徒が購入している。

新学習指導要領が実施されて、いわゆる相互のりいれが実施されるようになった。このりいれの対象となっているのは、男子が食物、女子が木工が圧倒的に多い。女子が木工を選択するとき、木工具が不足して困るといわれている。技術科の教師のうち、44人が「困る」、52人が「困らない」、2名が「わからない」と答えている。

「困る」という人はその解決策として実施しているのは、「学校予算で毎年少しずつ買い準備しておく」など女子のため工具は公費で準備しておく4名であった。つぎに、「男子の工具を借りる」2名、「家庭科の予算で買ってもらう」、「木工以外の分野で工具のあるものを選択」、「今まであったものを整備してもらう」、「生徒の家にあるものを持参してもらう」各1名であった。

「困らない」という人は、その理由として「女子は学校の備品を使用するから」13名、「家から持ってきてさせる」2名、「人数が少ないのでなんとかなる」2名、「男子より借りる」「耐久性のあるものを購入する」「学校の備品で出来るものを行う」「全員が購入」「半学級だから」各1名であった。

「人数が少ない」「半学級だから」という以外は「困る」と回答した人も、「困らない」とした人も、共通点をあげている。前掲のふたつの理由は人数が少ない場合では、1領域程度の相互のりいれでは支障がないことを示している。義務教育無償の原則からみれば、工具を個人にたよることはそのことから逸脱した行為である。こうした認識がなければ困らないということになってしまうのであろう。

## おわりに

新学習指導要領の実施にともない、女子の技術教育の後退などマイナス面が指摘されてきた。しかし、将来の技術教育の学習形態を発展させるプラスの面も半数学級などにはみられるのではなからうか。だが、このプラス面を積極的に生かしている学校は非常に少数である。今後は職場のなかでどのように教育条件を少しでもよりよくしていく力量を技術・家庭科の教師には求められていると思うのである。更に、実態を広く調査することによって、現状を把握していく必要があるであろう。

(茨城大学)

## 藍の葉を用いた染色の教材化 (3)

### 生葉及び乾燥葉を用いた建染の染色

大阪府科学教育センター 主任研究員 広瀬月江 鳥本 昇

大阪市立阿倍野中学校 若原博子

大阪市立住吉第一中学校 牧田笑子

#### 4. 生葉を用いる建染めの方法(生葉の薬品建)

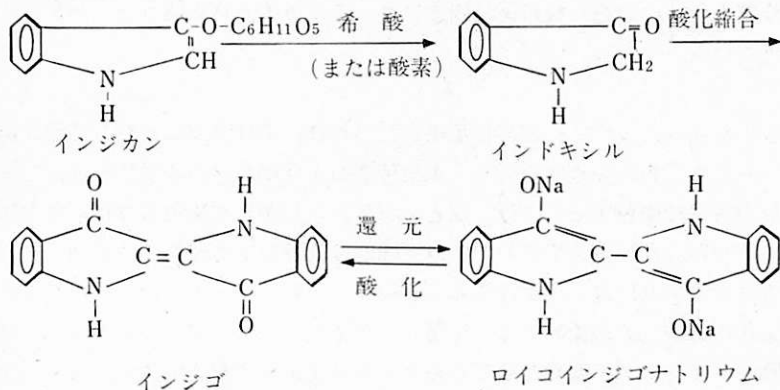
先号では生葉を用いる簡単な染色方法として、たたき染めと生葉汁染めを紹介した。あの染色は藍の生葉だけあれば染めることのできる最も簡単な染め方の直接染法であったが、本号で取り上げる染め方は、藍の生葉や乾燥葉の他に、還元剤やアルカリを使用して染める方法である。このように還元剤やアルカリを用いなければ水に溶けない染料を建染染料といい、この建染染料で染める方法を建染染法という。本染色では、建染染料は藍葉から生成されるインジゴを、還元剤はハイドロサルファイトナトリウム (以下ハイドロと略す) を、アルカリは無水炭酸ナトリウム (以下炭酸ナトリウムと略す) を使用する。このように薬品を使って建染液を作ることを一般に薬品建という。またハイドロを使うことからハイドロ建ともいう。

先きにも述べたように、藍の生葉をたたいたり、すりつぶしたりして液状にすると、そのまま布に染着するので、本染色法のようにわざわざ薬品を使ってまで建染めの方法で染色することは、ほとんどない。しかし本染色法は藍の葉を用いる染めの原理を理解させやすいので、実験的に実習をする授業には最適である。この方法で染めた色は、生葉汁染めより染め上がりのインジゴの青色が濃くなる。

1) 染色の方法 この染め方は、生葉汁に含まれているインジカン薬品(酸)で処理し、インジゴに変化させてからハイドロ建にして布を染める。文中の※印については次の5の2)を参照。① 生葉200g (布重量の約7倍) に水300mlを加えてすりつぶす。汁をガーゼで濾す。② 濃塩酸5ml分 (濃塩酸を直接扱うのは危険なので5mlを数倍にうすめて使用する) を加えて、ゆるやかに加熱する。ふっとうして20~30分くらい加熱すると液の色が黒ずんでくる。インジゴが生成さ

れたのである。③ 液が熱いうちに炭酸ナトリウム（水酸ナトリウムはアルカリ性が強いので学校で扱うことを避けた）10gを加える。初めは2酸化炭素の泡がさかんに出るが、やがて中和されて出なくなり、液はアルカリ性となる。PHは約10である。④ 続いて熱いうちにハイドロ10gを加えると、液は還元されて染める青色とは反対色の黄土色になり還元液ができる。⑤ 液が40～55℃になったら、布を3～5分間くらい浸して染める。⑥ 浸染したら軽く絞って染布をよく広げて十分に酸化させる。酸化時間は浸染をした時間の倍以上をめやすにするとよい。濃色にするには⑤、⑥を繰り返す。このように重ね染めをする場合は、⑥の操作に入る前に酸化させた布をさっと水洗いし脱水する。⑦ 仕上げ 洗剤で染うが、できればソーピング（洗剤で20分くらい煮洗い）をする。2～3%の酢酸水溶液（または食酢を水で約2倍にうすめたもの）に2～3分間浸して、還元液のアルカリを中和させる。これにより余分のハイドロが分解され、染め色が鮮明になる。また別法として水道の流水（糸のように極く少量）中に一晩つけて、あくを出してもよい。水洗して乾燥させる。

2) 本染色法における建染染料の原理 水に溶けない建染染料を、還元剤を用いてアルカリ水溶液に溶かして布に浸染し、酸化により繊維上でもとの建染染料に再生することで、繊維と建染染料がしっかり染まりつくのが建染めの基本的な染色法であり、染着の原理である。次に示す化学式の下段が建染の染法である。上段から下段のインジゴまでは、たたき染めや生葉汁染めと同じ過程で染める直接染法であるので、両方の染色方法を本染色法で教えることができる。



## 5. 乾燥葉を用いる染色方法

乾燥葉を用いて薬品建にして染める方法である。藍の葉の中のインジカンは、乾燥により水に不溶のインジゴになっているため、染法の原理は先記の化学式の

下段である。本染色の染色方法は生葉の薬品建と大体同様であるが、乾燥葉のあくぬきと、インジゴを繰り返して抽出する操作が加わる点が異なる。あくぬきで染め色が美しくなり、インジゴの繰り返し抽出で染め色が濃くなる。これまで紹介してきた染め方の中では最もインジゴの青色の濃い染色方法である。

1) 染色の方法 (文中の※については次の2)を参照)

① あくぬき (前処理) 乾燥葉40g (布重量と同量)<sup>※1)</sup>と水300ml (乾燥葉の7倍以上)を加熱し、5~10分間ふっとうさせてあくをぬく。ざるで濾して葉の水気を絞る。藍の葉の中のインジゴ以外の水溶性の成分が出て、ちょうどお茶のようなあく汁になる。このあくをぬいておかなければ、これが布に染まりついて染め色が非常にわるくなる<sup>※2)</sup>。いうまでもないがインジゴは水に不溶のため溶出していない。上記の別法として、熱湯を2~3回たっぷりかけてもよい。

② 前処理をした葉に炭酸ナトリウムとヒドロを各々6g (乾燥葉の重量の15%)、水200ml (乾燥葉の重量の5倍)を加えて煮る。葉の中のインジゴがアルカリ性 (PHは約10)の還元液に溶け出して液が黄土色に、液表面に濃青色の膜ができるようになったら、ざるで濾して1回目の染液を採る。

③ インジゴの繰り返し抽出 薬品や水も、操作も②と全く同様のことを2~3回繰り返し、葉の中のインジゴを十分抽出する<sup>※3)</sup>。抽出回数により染液の濃度は異なり、1~2回目より3~4回目はうすくなる。採れた染液を全部一緒にしてもかまわないし、回数ごとに分けてもどちらでもよいが、てねいに染める場合には、うすい染液から次第に濃い染液へと染めていくとよい。

④ 染液の温度が40~55℃<sup>※4)</sup>になったら、染めむらができないように予め水につけて絞っておいた布を、3~5分間くらい浸して染める。

⑤ 浸染したら軽く絞って、染布をよく広げて十分に酸化させる。酸化させる時間は、浸染をした時間の倍以上をめやすにするのがよい。濃色にするには④、⑤を繰り返す。このように重ね染めをする場合は、⑤の操作に入る前に酸化させた布をさっと水洗いし、脱水する。

⑥ 仕上げ 洗剤で洗うが、できればソービング<sup>※4)</sup>(洗剤で20分くらい煮洗い)をする。2~3%の酢酸水溶液 (または食酢を水で約2倍にうすめたもの)に2~3分間浸して、還元液のアルカリを中和させる。これにより余分のヒドロが分解され、染め色が鮮明になる。また別法として、水道の流水 (糸のように極く少量出した)中に一晚つけて、あくを出してもよい。水洗して乾燥させる。

2) 藍染めをきれいにする試み

① 乾燥葉の使用量 濃紺に染めたい等、色を濃くしたい場合には乾燥葉の使用量もふやすと図1のように濃くなる (島津UV-240分光光度計を用いて、反射

光の吸光度を測定、以下同様)。布重量の2倍使用し、重ね染めをすると濃くなる。乾燥葉の量を多くする場合は還元剤やアルカリも比例させて多くする。

② あくぬき 藍の葉の中にはインジゴ以外の成分が含まれている。このあくを予めぬいておかなければ、インジゴとあくの両方が布に染着して図2のbのように色が悪くなる。bは、あくぬきをしたcと、あくのaを混ぜた色であるが、この図では分かりにくいので表面反射率計(東京電色 Model TC-6N)で測定し、色産標にとったのが図3である。あくぬきをしていない染布bの色はcとaの中間の座標にある。あくをぬいたcは、bよりインジゴの青色が濃い。

③ 繰り返しインジゴを抽出すること 図3のようにインジゴの抽出を繰り返した場合は blue-green の染め色ではなく、blue から purple になる。対照の紺屋の醗酵建による染布(筆者が茨城県築波郡谷和原村の北島紺屋で染めた)や合成建染染料による染布と同産標である。乾燥葉を用いて染める本染色法で、あくぬきをしてインジゴ抽出を繰り返し3回行なった場合は、これら対照布とほとんど同じ座標に染まる。

④ 建染めに共通する一般的な留意事項 I、染液温度は40~55℃の範囲が不可逆的な過還元が起らないのでよいとされている。図4のように本染色法においても40~55℃が適温であることが分かった。II 染布を酸化させる場合は、布をよく広げてむらなく酸化させることである。図5のように広げ方により色の濃さが違ってくる。III 建染の染色の最終段階であるソーピングは、洗濯や摩擦堅牢性を向上させたりするので行なうこと。徳島県工業試験場の米川氏は「石けんをつけて洗う程度ですませる場合でも、水を用いるところを熱い湯にするだけでソーピングの効果がある。」と話された。IV 建染めに関する主な留意事項は以上である。この他に染色用具や布に関すること等もあるが、これらは染色一般に関する事柄で、教科書や指導書などにも記述されているので省略する。

### 3) 乾燥葉の確保

① 乾燥葉の保存年数 原材料の乾燥葉がなければ染色ができないので、数年間保存し、それを用いて染めてみたのが図6の吸収スペクトルである。保存した年数と染色濃度は関係があり、新しいものほど濃色であったが、数年間保存した乾燥葉も使用できることが分かった。参考までに、<sup>すくも</sup>葉の保存と使用について先記の米川氏に伺ったことを記す。葉も製造後5年間くらいは何ら変わりなく醗酵するが、6~7年保存したものは、やや醗酵しにくくなるとのことであった。

② 開花期の葉 藍は10~11月に開花し結実する。9月下旬の花穂の時期に4回目の収穫ができるが、10月下旬頃に種子の分だけ残して苺り取れば、5回目の収穫ができる。図7は、同一年度の4回目までに収穫した乾燥葉で染めた布と、

5回目の開花期の乾燥葉で染めた布の吸収スペクトルである。両者を比較すると、開花期の葉はインジゴの含有量が減少しているので染め色の濃さが低い。これを用いて染める場合には使用量を多くすればよい。

4) 染液の再利用 染色をしたあとの染液にはインジゴが残っているので、この水分を蒸発させて固形物として保存しておく、葉を用いて建てなくても手軽に藍染めができる。つまり再利用することができる。水分蒸発は窓際にでも置いておけばよいが、かなりの日数がかかる。なるべく早く蒸発するように表面積の広い容器を用いるとよい。水分が蒸発してできた固形物は、インジゴと炭酸ナトリウムの混ざった、ざらざらのものである。ビンにでも入れて保存し、使用するときにハイドロを加えて加温すると還元液となる（ハイドロは少量入れ、加温しても黄土色の還元色が出ないようなら追加する。初めから多く入れすぎぬこと）。これで染めた布の吸収スペクトルが図8である。いうまでもなく、インジゴの吸収を示すのでインジゴが変化していない。再利用できるうえ、手軽に藍染めをすることができるので一石二鳥である。

## 6. 藍染めをした布の物性試験

私達の教科は、単に美しい染めものができたというだけにとどまらず、染めたものが生活に有用でなければならない。昔から藍染めは日光や洗濯に強いといわれるので、乾燥葉で染めた布のこれらに対する堅牢度を測定した。対照布は合成建染染料と玉ねぎの皮染め（鉄媒染のもの）である。日光暴露は7、8月の盛夏の晴天の日に20日間、延べ140時間行なった。繰り返し洗濯は、家庭でする洗濯と同方法で20日間に20回行ない、乾燥は日光暴露の試験布と一緒に20日間行なった。実験結果から変退色率を求めたのが表1である。玉ねぎの皮染めの繰り返し洗濯による変退色率だけが65.8%と非常に悪い。乾燥葉で染めた布の日光や洗濯に対する堅牢度は、同じ天然染料の玉ねぎの皮染めより強く、同じ建染染料の合成のものよりやや弱い。これは、「日光退色や洗滌及び堅牢度のみの面から考えると、天然インジゴは合成インジゴにやや劣る<sup>2)</sup>」との報告と同傾向である。このことより乾燥葉で染めた布は、実際の衣生活で起こる洗濯の繰り返しや長時間の日光照射に対する堅牢度が醜醜藍で染めた布に近似しており、実用性のある染め方であることが分かった。

## 7. おわりに

小・中・高校を通して、染色の学習は中学校の被服3だけである。染色は中学校3学年で初めて学習するのであるから、基礎的な学習としては直接染法による

染色が適当であり、建染染法は次の段階で学習させるのが適当と考えられる。

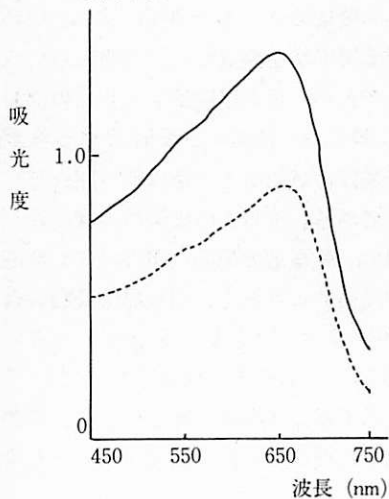
他教科との関連性では、理科で酸化・還元を学習するのが2学年の1学期であるから、これ以降に建染めの染色学習を計画するとよい。

本教材は、栽培領域との融合教材はもちろん、3学年の選択としての教材に利用できる。また、ゆとりの時間やクラブ活動にも利用できる。ゆとりの時間の実践例は小学校（東大阪市立玉川小学校、浅田宏子教諭<sup>3)</sup>）しかないが、教室内の窓際にプランターに藍を栽培して、たたき染めをさせた。

以上が現在までの研究結果であるが、まだまだ研究して解決しなければならない課題も多い。不十分な発表であるので、不明な点は質問してください。今後引き続き、よりよい教材に改善していきたいと思っていますので、先生方が活用してくださることを切望しております。その時には是非、御意見や御感想をおねがいます。

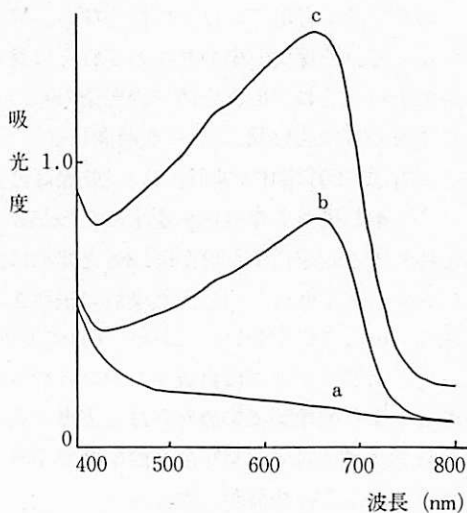
#### 引用文献

- 1) 染色の化学 黒木宣彦著 槇書店 P.95、P.107
- 2) 日本家政学会誌 Vol.8 No.3 (1957) 天然藍の染色に関する研究 (第1報)  
野口二三子
- 3) 全国理科教育センター研究協議会 研究発表要旨集 (1982) 教材としての藍  
鳥本、浅田



——布重量の2倍の乾燥葉使用の染布  
-----布重量と同量の乾燥葉で染めた布

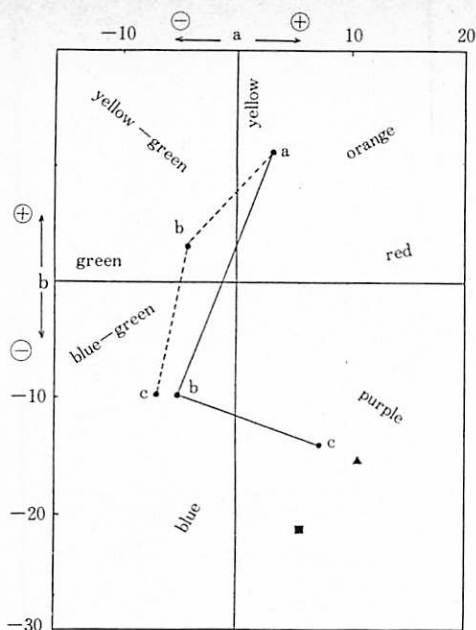
図1 乾燥葉の使用量のちがい  
による吸収スペクトル



a, 乾燥葉のあくで染めた布  
b, 乾燥葉のあくぬきをせず染めた布  
c, 乾燥葉のあくぬきをして染めた布

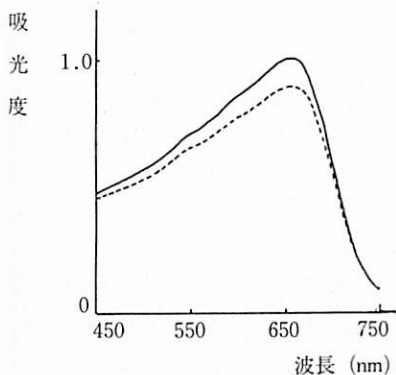
図2 あくぬきに関する吸収スペクトル





- a, 乾燥葉のあくで染めた布  
 b, 乾燥葉染め(あくぬきをせず)の布  
 c, 乾燥葉染め(あくぬきをした)の布  
 ■ 紺屋酸酵建て染めた布  
 ▲ 合成建染染料で染めた布  
 --- インジゴ抽出、繰返し3回  
 ... インジゴ抽出1回のみ

図3 染色方法のちがいによる染布の色座標



- 十分広げた部分  
 ..... 布が折り重なったりして広がっていない部分

図5 酸化時における建染布の広げ方のちがいによる吸収スペクトル

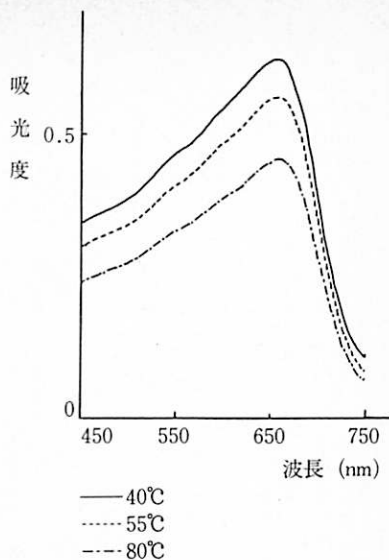
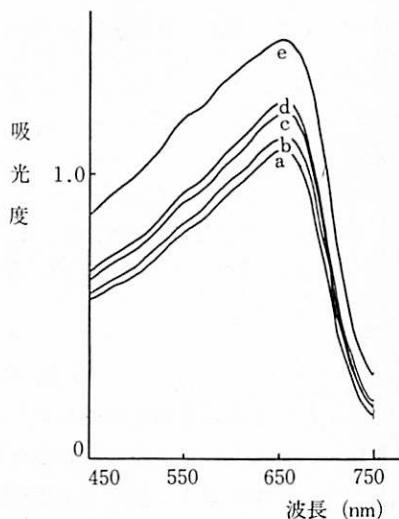
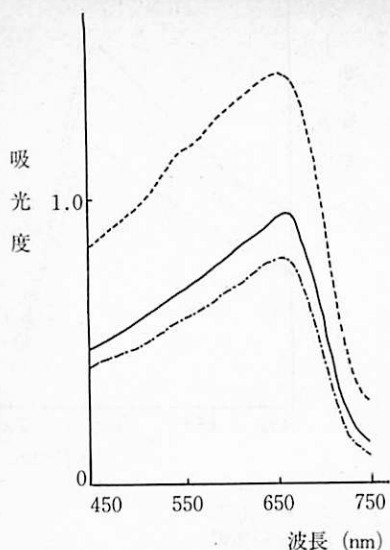


図4 染液温度のちがいによる建染布の吸収スペクトル



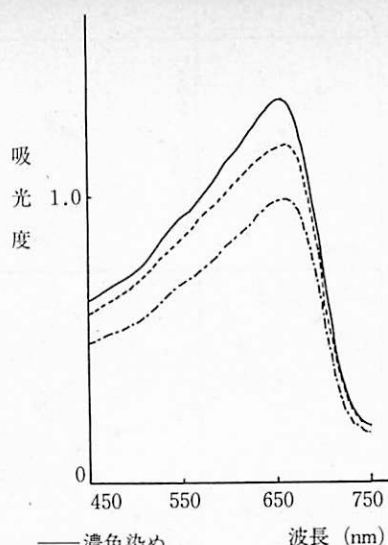
- a, 53年度 b, 54年度 c, 55年度  
 d, 57年度 e, 58年度

図6 保存した乾燥葉で染めた布の吸収スペクトル



— 58年度の開花期の乾燥葉で染めた布  
 - - - 乾燥葉(1~4回の収穫分)のあくぬきをして染めた布  
 ····· 乾燥葉(1~4回の収穫分)のあくぬきをせず染めた布

図7 開花期の乾燥葉による染色



— 濃色染め  
 - - - 中色染め  
 ····· 淡色染め

図8 再利用の固形物で藍染めをした吸収スペクトル

表1 日光暴露及び繰り返し洗濯による変退色率(%)

染色方法		実験の条件	日光暴露(盛夏20日間)	繰り返し洗濯(洗濯20回、日光暴露による乾燥20日間)
建染	天然藍、乾燥葉染め		21.1	30.8
	合成建染染料染め		7.6	20.1
天然媒染、玉ねぎの皮染め(鉄媒染)			13.9	65.8

[本教材で実践されたい先生で藍の種子を御希望の場合は少々ならお分けてできますので、大阪府科学教育センター鳥本宛(〒558 大阪市住吉区荻田町4-13-23)に御申越してください]

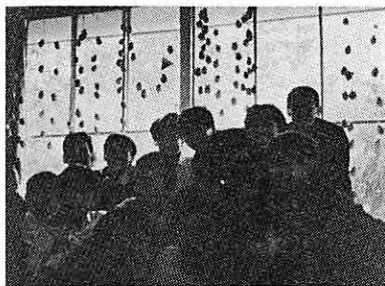
### 投稿のおねがい

広くみなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、ご遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部にて任せていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15~23枚、自由な意見は1~3枚です。送り先 〒350-13 埼玉県狭山市柏原3405-97 狭山ニュータウン84-11

「技術教室」編集部 宛 0429-53-0442 諏訪義英方

## もっとしなやかな手に(3)

### 干し柿って甘いね



東京都三鷹市立第一中学校

野田 知子

#### 1. かびがはえる

皮むき大会で、しぶ柿の皮をむいて干したのが11月14日。そのあと2～3日雨が降ったりやんだりの日が続いた。6日目、「先生、柿にかびがはえてきたよ。」と生徒が職員室に連絡してきた。

さっそく教室にしてみると、かびがはえている。このクラスはつるすのを翌日にのびしたクラスである。他の教室もひとつひとつ点検してまわったところ、特に柿と柿をゆわえる間隔が短かくてくっついているところにかびが発生していた。針金のはり方が悪く、たるんで、ひっかけたカーテン金具ごと1ヶ所よってきて、柿が重なりあっているクラスもある。ほとんどかびがはえていないクラスもある。とりあえず、針金がたるんでいるところははりなおさせ、重ならないようにした。そして、窓をなるべくあけて風とおしをよくするように指示した。

しぶ柿を送ってもらった飯田中央農協に電話をして相談する。エタノールを散布すればよい、と教えてもらう。さっそくエタノールを購入し霧ふきで散布すると同時に、かびの多い柿はとり除いた。そのあと天気の良い日が続いたこともあるが、エタノールの殺菌力でカビはほとんど消えた。ホッと一安心である。

#### 2. 食べるのがこわい——都会の子どもの干し柿観——

干し柿を家で作ったことのある生徒が1クラス44人中2人、つるしてあるのを実際に見たことがある生徒20人、テレビや本で見たことのある生徒14人、全くみたくことがない生徒が8人もいた。干し柿を食べたことがない生徒もいる。

学校のある三鷹市は区部に隣接する市で、畑がほんの少し残っているところがあるものの、柿の木などはほとんどみあたらない。生徒の家も、マンションや社宅などの集合住宅に住んでいる生徒がクラスの $\frac{2}{3}$ 位をしめ、しかも一家建の家で

も柿の木をうえられるような庭のある家は少ない。

とにかく、干し柿を作ることがはじめての生徒がほとんどなのである。そこで、干し柿をつくる過程でいろんな会話がなされた。

「ほんとうに甘くなるの?」「ほこりがつくよ。食べたくないな。」「できあがったら白いカビがつくんだよね。」「(“こ”とかびをまちがえている)「腹がいたくないかな?」「洗って食べるの?」

食べるのがこわい生徒がいっぱいいるのである。特にかびが最初にはえたクラスにいたっては、そうじをさばらない対策を話し合っている最中、「そうじをさばったら罰として干し柿を食べさせよう」という案まで出るしまつである。

生徒たちは、買ったものに対しては、何が加えてあろうか盲目の信頼をもっている。しかし、自分たちの作ったものに対しては、ほんの少しのほこりさえ気にする。生活体験の少なさが原因であろうか、非常なアンバランスを感じる。

そこで、はざおろしをする2日前の学年朝会で、その不安をとりのぞくべく、話をした。

かびがはえた柿もあるけど、エタノールを散布して殺菌したからかびが消えたから大丈夫だということ。エタノールは飲めるアルコールと同じ種類のものだから心配ないこと。先生たちが食べてみて、甘くてしかも腹いたをおこした人はだれもないこと。売っている干し柿はきれいなアメ色をしているけど、バックの裏の表示を見たら「漂白剤使用」とかいてあったこと。渋味を感じる水溶性のタンニンが干している間に不溶性の渋味を感じないタンニンにかわり、その過程で黒ずんできたのだからきたない色をしているけど、これがほんとうの干し柿なのだということ。大根の切ったのをまぜて柿なますを作って食べてもおいしいこと、などを話した。

### 3. 「先生、甘いね!」——干し柿ができた——

柿の皮をむいてつるしてから23日後の12月7日と8日、クラスごとにはざおろしすることになった。家にも持って帰れるようにビニール袋を1人1枚配った。

1口食べてみて「おいしい!甘いよ!」とおどろく生徒。おそろおそろ1口かんでみる生徒。「いらない」という生徒。「家族5人だから5個ちょうだい」という生徒。さまざまな反応をしめす。ほんとうは、はざおろしをしたあと、日なたにはして、時々かきまぜて“こ”をふかせるとよいのだが、学校ではきたなくなりそうだからやめて、そのまま食べることにしたのである。わざわざ職員室の私のところまで「先生!甘いね!」と報告にきた生徒もいた。

由紀子 私は、干し柿はいつももらったりしても、何となくまずそうで食べなかったけど、学校で作ってはじめて食べてみた。すごく、とは言えないけど、おいしかった。

浩二 先生に教えてもらったように、大根とまぜて柿なますを作ってお父さんのつまみにしてあげた。妹や姉もお父さんからもらって食べていた。翌朝、お母さんにも作ってあげた。皆おいしいと言っていた。

敦子 食べる前は「まずそうだ」と思ったけど、食べてみると意外においしかった。母は「ほこりがたくさんついているんじゃないの。」と言って食べなかった。又作ってみてもいいと思う。

裕之 はじめはあまり食べたくなかったけど一口食べてみると、とてもおいしく甘いので、パクッと食べてしまった。

真穂 家で作ったのや、買ったのよりは小さくてかたくて粉がふいていなかったけど、あまくてとてもおいしかった。食べる前は、あまりおいしそうとは思わなかったけど、思ったよりずっとずっとおいしかった。父「かたいけど甘くておいしい」母「おいしい。干し柿らしい味がする」妹「きたない色だけど甘い」妹「おいしい。小さすぎて食べた気がしない」

里穂 食べる前はおいしそうだと思ったけど、1口食べたらあんまりおいしくなかった。残念な気がした。もともと私は柿は好きな方じゃなかったから。家の人ばかりおいしそうに食べていた。食べれるようになるまで窓につるして見ているなんていやだから、もう作りたくない。

いづみ 父が「昔はよくうちで干し柿作ってたんだよ。」と言っていた。今もいなかでは作っている。お父さんとお母さんだけが食べて、私は食べなかったけど、干し柿は好きです。おいしいと言ってほめてくれた。

美子 ふつう売っているのよりすごく甘かった。すこしかたかったけどおいしかった。家族は「よくできた」と言ってくれた。

澄恵 少しかたいところもあったけど、とてもおいしかった。作る前は、本当はできるのかな、と思ったけど、実際にできてみてびっくりした。こんど自分の家でも家族で作ってみたい。

靖 見かけは黒くてまずそうだったが、いがいとおいしかった。もっとたくさん作ってたべたかった。前に干し柿を買って食べたが、色も味もだいぶんちがっていた。

麻紀 皮をむいてつるしている間、あまりおいしそうには思わなかったが、食べてみると、思ったよりはおいしかった。少しかたかったが、又、普通の柿と変わっていて良いのではないだろうか。もし機会があれば家でも1度くらい作ってみ

ようと思う。渋柿は、そのままではたべられないが、色々な方法を利用すると、むだなく食べられるということがわかった。

幸一 作る前は、教室に干す、とか言ったので、ほこりがついてきたないな、と思った。そして日に日に黒くなってくるので、きたない色だと思って食べる気はあまりしなかった。とうとうできて家に帰っておそろおそろ食べてみたら、なかなか甘くおいしかった。お父さんお母さんも「めずらしいな、なつかしいな」と言いながら食べた。作って良かったと思うし、とても良い経験をしたと思う。

達也 干し柿はそのまま食べる、と先生がおっしゃったが、やっぱり洗わないと食べられないので、水で洗って食べました。家で食べるとき、ちょうど買ってきた干し柿がとなりにおいてあったので、みずばらしい気がしたけど、母が、「おいしいよ」と言って食べてくれたのでホとした。

#### 4. 包丁使いが上手になった

食物の授業は前期に5クラス、後期に5クラスある。それぞれの最初の授業で「りんごの皮むき」をした。後期の授業の生徒も夏休みに「包丁を使った記録」にとりくんでいたし、干し柿つくりのための皮むき大会を班競争でやることが予告してあったので、そのための練習をしていた生徒も多かった。

やっぱり成果はあった。「りんごの皮むき」で、教師が包丁を手にとって教えずにはいけない生徒が、前期は1クラスに17～18名いたが、後期は3～4名に減っていたのである。しかも表のようにむき方が前期の生徒よりずっと上手になっていたのである。上手になったとはいっても、生徒の日常生活の中では意図してやらないかぎり包丁を使う機会は少ないので、まだまだの状態であることは確かである。しかし、少なくとも干し柿つくりのとりにくみ以前と以後とは、はっきりと目にみえて上達したことは確かである。

「母にたのんで切らせてもらう」から「母からたのまれて切らせてあげる」になった生徒も多くなったし、今までむいてもらっていた果物の皮も、家族の分まで「むいてあげる」にかわった生徒も多くなった。

#### 5. おわりに

この行事は、子供たちの包丁使いの未熟さを、どのようにしたら包丁を使う機会をふやし上達させることができるか、という生徒の実態から考えて企画したものである。はじめておこなうものだから不安だらけだった。渋柿が手に入るか、足りない包丁をどうするか、つるしている間にいたずらはないか、教室につるしてうまく干し柿ができあがるか、そして440名もの生徒を一同に会してうまく皮

表1 途中で切れた回数

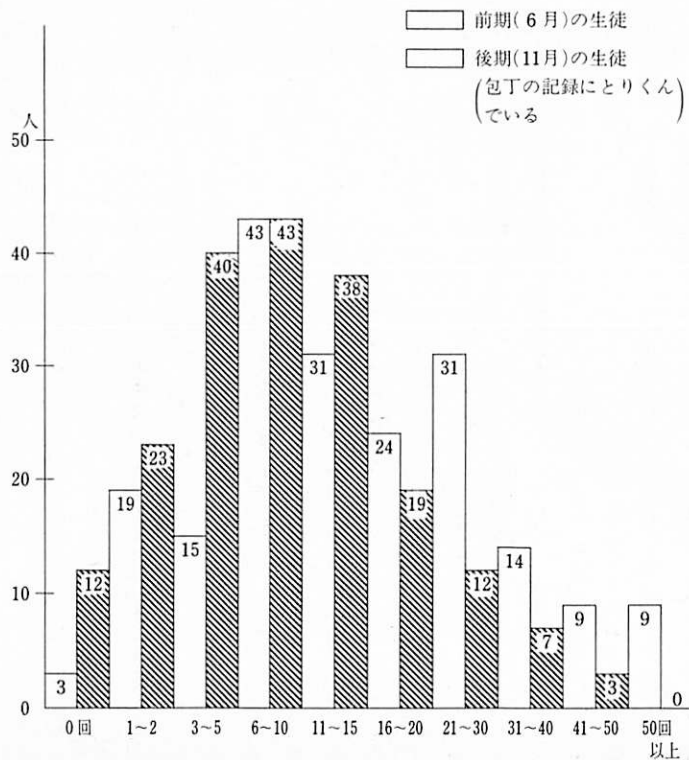
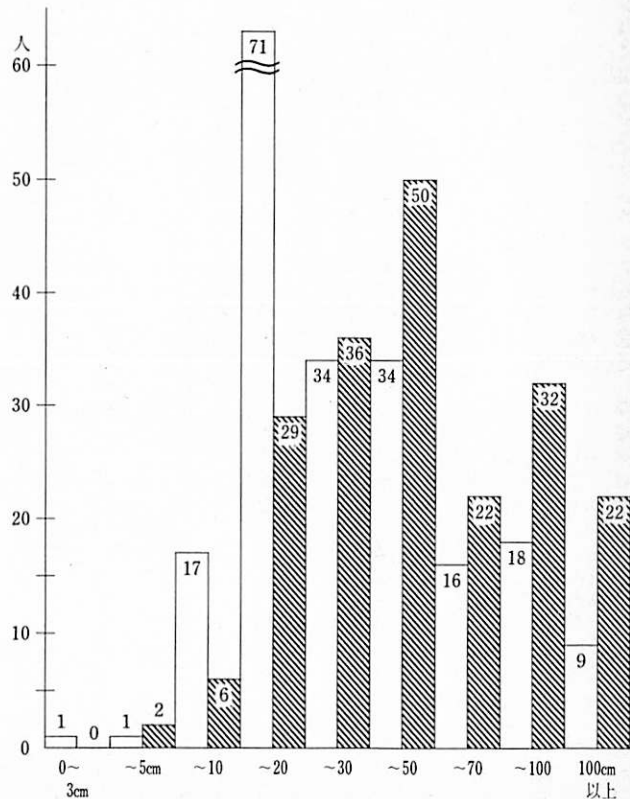


表2 一番長くむけた皮の長さ



むき大会を運営できるか、などである。渋柿が足りなくなって皮むき大会が混乱したり、カビがはえてきたり、という今後改善すべき点はあるものの、どうか成功したと思う。とにかく教師も生徒も楽しめたのが一番よかったし、いろんなことが学べた。

・行事をおこなう中で感じた点を3点のべておきたい。

(1) 教科でのとりくみを外にだす。

・私達教師は、授業を教室の中にとじこめがちである。私は授業でやっている内容や生徒たちの動きや反応をなるべく職員室での話題にしよう、父母会や学年通信で親にも伝えよう、となるだけ心がけてきた。教師は、他の教科でも、生徒がどんなことを学び、どんな反応をするかを知る必要があると思う。そして授業が教室の中だけのものに切りはなされたものではなく、授業を生徒の成長や学校での活動や、日常生活の中に有機的に結びつけていく必要があると思う。

(2) 皆でたのしくとりくむ。

・「包丁が上手に使えるようになる」という全く個人的なことを、班、クラスごとに学年全体で一同に会して競う、というとりくみにした結果、皮をむく、という一見何でもないことが楽しい行事になった。「下手な生徒に課題を課し、教師が「再テストする」という方法よりずっとおもしろいし、生徒は意欲的にとりくめた。又班で競うため、たがいにはげましあうこともできた。この方法の利点は他の教科でも応用できそうである。

(3) 「干し柿づくり」ができる学校、学年

・この行事をやるにあたって、技術・家庭科の教師ががんばったとしても一人でやれるわけがない。それができたのは、あらゆる機会に生徒を主人公にしようとする学校、学年の体制があったからだと思っている。二学期は行事が多いからやりきれないかな、と不安に思っていたときに、学年会議で、たのしい学年のミニ行事をやる、という方針が出されて勇気づけられた。又、一中祭で「手づくり文化」にとりくんでいることにより、「物をつくる」ということの大事さが教員の間に認識されていることも、この行事をとりくみやすくした（「手づくり文化」は文化祭の中で、わら、木、竹、紙などを素材にして生徒がミニ先生になり、わらじや竹ぼうきづくりなどを指導し、全校生徒が何かを作る企画）。その他に合唱コンクール、遠足での飯ごう炊飯、写生会、担当教科をこえて全教師でとりくむ補習教室など、教室の中だけの授業にとじこめないで、皆でやる、という学校、学年の体制があったことが、この行事を可能にしたとって過言ではない。

教科で何かをやるためには、それができる学校づくりが必要であると痛感した。



## 子どもの発達と技術教育(つづき)

東京民研技術部会

### 3. 初等中等教育段階の技術教育の階梯

文化遺産の継承とその創造的発展を目標とする学校教育の内容に対する子どもたちの興味や関心は、子どもが社会的に適応する努力をすることや、生存し、成長することと等価関係になっている。しかし、実際の教育は差別、選別に走って一人ひとりの子どもの興味や関心がどう変化して行くのかなどに目を向けることを困難にしている。それでも、子どもたちは成長を続ける。子どもたちの興味、関心の炎はあたかも微風にそよぐろうそくの火のように、燃え上ったり、消えかかったりする。教師は、時々その様子を見てそれが完全燃焼の状態になるよう援助しなければならない。その火は、いつも元気よく燃えるということはない。時には消えかけくすぶったりするが、それはまた急に燃え上がるために必要なくすぶりなのかも知れない。

子どもたちの興味・関心が客観的な判断の下で急に拡大し始めるのは10歳前後からであり、これは記憶の増大の時期と一致する。こうした時期に生産の基本となる工作経験が用意され、与えられることで、それまで学習されてきたばらばらな知識や技能(それを客観化して理解するだけの母親念ボウの不確実な段階の)は、1つのまとまりのあるものに転化し始める。そして、思考が系統的になると共に行動の様式化、個別化も可能となってくる。いわゆる自我の客観化も始まるであろう。この「生産の基本となる工作経験」にふくまれる能力指標については佐藤がいくつかの試案を例年の研究集会で提示しているが、本年も時間不足で検討の対象にはならなかった。その指標の内容は描画能力と立体や空間観念、加工や組み立て能力、機械的運動の分析と総合、および諸エネルギー変換に関する初歩的な処理能力と分析、総合の能力を作業、測定等の技能の発達に応じて70時間分の内容にまとめたものである。これらの技術教育の内容がいわゆる3RSと異って

いる点は、与えられる教材が初めてののものであっても、常に総合化された先行観念によって、どの子どもたちも入口に立つことを可能にしているという特徴を持っている。たとえば、のこぎりで木材を切断する、という学習を例にとってみよう。そうした光景は子どもたちはすぐさま想像できる。しかし、実際に、切り口が直角になるように切断する行為は易しいものではない。まず、のこの持ち方、その時の姿勢、目の位置、材料の固定法、作業時の力の入れぐあい、のこ身の角度、せんいの方向性に対する判断等、それだけでも7項目に及ぶ意識的判断が要求される。これはさらにさまざまな要素に分解し得るはずであるが、こうした分析をしなくても上手に仕事を遂行する生徒もいる。それは子どもたちの集中力の結果でもあるし、その時の子どものいろいろな状況の結果を示すものでもある。このように、与えられる技術的学習は、「う飲み」する能力「模倣ができる」状況と、その行為の成立が可能なのか不可能なのかという結果または状況との合成されたものであって、子どもの心理的な緊張を強めることは、他の実技学習と同様である。

そして、その結果の可、不可がすぐ判定し得るため、成就感の度合いも大きくし得る。ここで教師が目しなければならないことは、失敗と成功の連続または失敗の連続に対して、子どもたちがどう変って行っているのか、ということである。なるべく失敗はさせたくないと思うが、それも間違っている。「1度は失敗させる」という方が技術教育の方法にかなったやり方である。なぜなら、複合された観念または判断を1つの作業に同一化させた後に、はじめて、その行為を工作法や、工学的概念に置き換えることが集団的な教授（学習）として可能になるからである。概念の形成は精神的なはたらきである。今までに得た経験や、教師からの指導、助言。友だちからの助言、自らの努力、そうしたものの時系列的な内容を統合したものが「生きた、役に立つ、身についた、転換性のある、応用力のある」などと言われるものとして自覚的観念を形成できるよう援助することが技術科など実技教科の教育方法の特徴である。この関係——発達を促すための順序性——は、通常言われるところの「観念から概念形成へ」というのと逆になっている面があるが、この問題は子どもたちの工作や生産技術的経験の蓄積度によって変化する。ここでは、与えられる教材が子どもたちにとって初めてのもの、という状況に限定している。そして、また「技術的概念」といわれる高度で複合した判断力が要求される思考力の形成の道すじを明らかにするのは本提案の目的ではないので、一応、「概念の形成」から「自覚的観念の形成」という様式を用いてある。先に掲げた「のこによる切断」の中の1つの要素、たとえば「材料の固定法」をさらに分析して教授したり、それをたしかめる学習を課すいわゆる作

業分析的な学習が成立すること、「切断」という行為が正しく成立することとは等価関係になっている。比喩的な表現を借りれば、イデーとモナドは等価であり、その間に生ずる障害や葛藤が学習内容である。そして、その学習が達成された時、子どもは次の階梯、もしくは段階に元気よく出発する。しかし、「イデー」が100パーセント理解された上でのことではない。イデーの理解に100パーセントということはない。それは「モナド」の積み重ねによって常に遠去かって行くべき性質のものである。これは技術教育に関してだけ言えることではないが、以上述べたような技術教育の内容とその学習過程の分析は子どもたちを客観的な物質の世界に一步ずつ近づけて行くために必要な作業である。そして1つの作品を完成させるということは、子ども自身の認識能力を客観的なもの、すなわち社会的な価値あるものに近づけて行く過程である。その結果が実用性をそなえたものであり、家でも喜ばれ、生徒自身の自覚的な価値観を伴って保存されるようなものであり得るのが技術・工作教育における教材の特質である。それが木工分野から電気分野まで網羅された内容でどのようにしくまれて行ったらよいのか、一つひとつ子どもの発達状況に照らして分析される必要がある。

私たちが望んでいる「概念の形成」とか「技能の発達」とかは、それが限りない成長を保障されるという発達の本質に根差したものである。こうした学習を可能にする子どもたちをとりまく条件の中で重要なことは、遊びであれ作業や仕事であれ、それが日常的また習慣的な雰囲気になること、集団、すなわち仲間と共に行われなければならないことである。この条件は教師の側や教育行政の側から最大の努力をもった条件整備に待たねばならない。しかし、この問題は不幸にしてうとんぜられたり、諦めかけられたりしているのが現状である。子どもたちを見かけの能力によって差別、選別、産業上の効率に当てはめようとする姑息な能力主義教育がどのくらい多くの能力を葬り去ったあとの「オカラ」の上に咲く花なのか、それは歴史が証明するだろう。真の創造力を育くむ教育は常に大衆の中にあるという本質を忘れては技術教育の真髄に達することはできない。それは男女共学をあくまでも前提とする実践の中から一步一步、わたしたちの目の前であきらかにされて行くはずである。民主主義的な教育実践とはそうしたことを保障するための前提になっている。ひとりの子どもの作業がどのようにして目標に近づいて行くか、それを分析することも、以上のような教育課題を背景にしてからこそ重要となっている。これからの授業にどうとりくむか、お互いに一步前進しながらその実情を語り合いたい。（文責：東京都柏江市立第三中学校 佐藤禎一）

※7 「1教科が精神における1つの母親に対応するものと考えておきたい」

モーリス・ドベス『教育の段階』岩波書店刊 P. 122~124参照。

## 木材加工の授業 宝をつくる（7）

### 鋸の切削のしくみ（2）

沖縄・那覇市立那覇中学校 野原 清志

#### I 目標

鋸の切削のしくみを理解させる。

#### II 配当時間…… 1時間

#### III 展開の角度

1. 鋸の各部の名称を説明する。良い鋸のことにもふれる。
2. 木材の繊維の方向による強さの違いを簡単な実験によって理解させる。
3. 横びきりが繊維の方向に直角に切りやすいわけを実験によって考えさせる。
4. 横びきり、縦びきりの刃の違いを理解させる。
5. 横びきり、縦びきりの刃の共通点をあげながら刃物の切削の条件を理解させる。
6. 鋸刃の木材の繊維の方向による使い分けを理解させる。

#### IV 授業の記録

T：あるクラスで鋸を使ったら、でたらめに使ってしまった、刃はそれぞれ用途があるけれども、小さい刃で切ったら切りにくいと大きい刃にかえたり、大きい刃で切ったら切りにくいと小さい刃にかえたりして、あげくのはては鋸刃を駄目にしてあるんですね。今日は、鋸刃のしくみについて勉強します。

T：はい。ここ見てごらん。この鋸、両刃鋸とありますが、それぞれ名称があるからしっかり覚える。これを柄といいます。柄の中でも名前があります。柄尻。覚えるんだぞ。柄頭。こちらからこちらまでをのこ身といいます。この刃がきざみこまれているところを、これを刃わたり。

こののこ身の中で、上の部分ですね。これを先といいます。この部分を元といいます。先があり、元がありますね。この部分を首といいます。

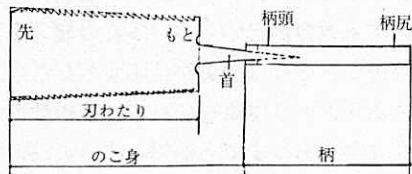


図 1

T：そしてね。鋸は、こう折り曲げたらまっすぐになります。（実演）炭素工具鋼でできています。曲げたら曲ったままで元に戻らないとどうなるか。

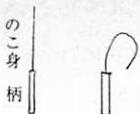


図2

P: まっすぐに切れない。

T: こう折り曲げて元に戻る鋸がいい鋸です。この鋸は、日本で生まれた鋸です。ヨーロッパに、この鋸を兵庫県の三木市で作って輸出したら使いきれないから売れないわけさな。こういうヨーロッパの鋸(実物提示)は、刃があっち側向いている。両刃鋸はこっち側(手前)向いている。引っぱって使うからな。

T: 今日は、こういう日本のすばらしい鋸を1時間、みなさんと考えながらやっていく。

T: はい。前の時間にね。(他のクラス)こんなして切ったものです。(図3)ほらすぐおれるでしょう。(3個折って)これは簡単に折れないでしょう。(図4)

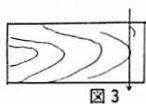


図3

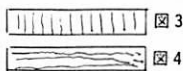


図4

P: 爆笑

T: このすじ何というかな。

P: 繊維

T: こういうのは弱いですね。(図3)繊維がこう入っているわけです。繊維方向には弱い、横にすると強いですね。

T: 鋸刃には、大きい刃と小さい刃があるから、繊維を横にこのように切ってみる。どれが切りやすいか。なぜかを考える。(課題提示)

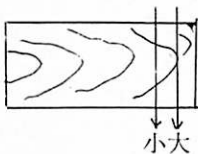


図5

#### 実験の際の注意事項

- (1) いすに板材を工夫する方法

(2) のこずを白紙でとり比べる。

(3) 切断片をとっておくこと

(4) 安全な場所で行うこと

(5) 実験者は同じ生徒がやり、一人は補助員であること

以上の注意を与えてから実験をはじめさせた。実験は10分はかかった。実験が終わってから次のようにすすめた。

T: どれが切りやすいか。

P: 小さいほう。

T: この小さいほうを、繊維を横に切るから名前を横びきといいます。これ(大)縦びきといいます。これから、横びき、縦びきという言葉を使います。

T: なぜ、横びきが切りやすいか。

P: 刃が細かいから。

T: 第1点。刃が細かいから。刃が細かいということは、全体の刃わりからして、刃の数が多いわけですね。

P: はい。

T: そのほかに。刃が細かいということをもっとくわしくいったら。こうあるわけだな。横びきもこうあるわけ。小さいということか。そういうことか。



図6

P: 同じ長さでない。(a)

T: 高さと同じでないですね。刃先と刃先のかんかくも小さいですね。

P: 刃がそばにとび出している。

T: この刃を、先のほうから指でなで下してごらんさない。のこ刃を立て目をあててごらん。両方見てごらん。

P: (生徒は手でさわったり、見たりして確かめる。)

T: これアサリという。なぜこれがあるかな。これがベッタコだったらどうなるか。包丁みたいに。

P: 切れない。

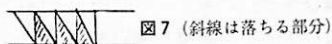
T: のこくずはどうか。ベツタンコだったら。

P: 出にくい。

T: アサリは、板を切りやすくする働きとのこくずをはき出す役目をする。

T: アサリは、縦びきもあるから、横びきが切りやすいという理由にはなりませんね。

T: 兵庫県の三木市で機械で作るのを見てきたんだね。のこ身に刃を立てるためにのこ身をポンポン落していつているんです。



それからアサリを入れていつているんです。のこ刃が小さくなっているだけのことかな。

T: のこくずを見てごらん。比べてごらん。どうなっているか。

P: 横びきは、のこくずが細かい。縦びきは荒い。

T: これだけ(図6)のことで、こんな出かたがしますかね。先のかんかくでこんな出かたがしますかね。

T: のこくずをもう一度見てごらん。さわってごらん。どんな感じですか。横びきののこくずは。

P: 刃物でけずってある。

T: 刃物で細かくけずった感じですね。縦びきは。

P: 材料をひっかいてあるみたいで細長い。

T: 今度は、横びきで切った切口をみよう。手でさわってごらん。

P: 横びきは、つるつるする。縦びきは目が荒くがさがさしている。

T: 刃の大小はあるが、刃の形は同じかな。

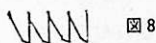
P: いいえ。

T: のこ刃をよく見てごらん。

P: 先がちょっと曲っているみたい。

T: 鋸を持ってきて図にかいてごらん。

P: (生徒のかいた図)



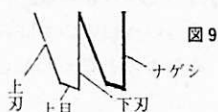
T: もっとないかな。よく見るんだぞ。

P: 交互になっている。

T: これアサリだね。一方側だけ見たらいい。もっとあるだろう。

P: (ナゲシのところをぬりつぶしてな図(図8)をかいたので)

T: 黄のチョークでぬりつぶしなさい。



P: (ぬりつぶした図) 図9。

T: この黄のチョークのところをナゲシといいます。どうだ。刃がとがれてないか。反対側もとがれていないか。

P: とがれている。

T: 刃がとがれているから、切り口がきれいに切れるわけでしょう。引っぱる時には下刃のほうが活躍する。これを下刃といいます。引っぱるな。引っぱる時、これ、連続して活躍するな。鋸をかえす時があるな。その時には、ここ側。これ上目といいます。これは上刃といいます。上目や上刃がかえす時に切り口をきれいにしている。縦びきとは、こんなに違いがあるから切りやすいんです。

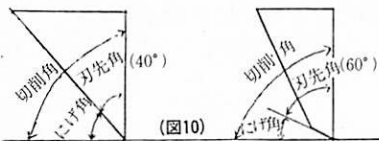
T: 小刀やカッターナイフみたいになっていて繊維を切るわけさ。ところが、縦びきの刃を見てごらん。

P: (のこ刃を見る)

T: ならないな。のこくずは荒いでしょう。ここに、のみがある。のみでほりおこしてみるよ。ほら、縦びきはのみをうんと小さくしたようなものです。繊維にそってほりおこす役目をする。

(私は、鋸刃のしくみを理解させるためにはじめに実験をした。繊維を横に切らした理由も、特に横びきの刃を問題にしたかったからである。横びきの刃は、ナゲシを入れてあるので、のこくずは細くなるし、切り口もきれいになると説明するのは簡単であるが理解が深まらない。のこくずや切り口を比較してのこ刃に迫っていったほうがかえって理解が深まるものである。生徒は、縦びきを小さくしたのが横びきであると思こんでいる場合が多い。そこを、のこくず、切り口から迫って縦びきを小さくしたものではないことを理解させることが大切である。鋸の切削を理解させるために、次のようにすすめた。)

T: 横びき、縦びきの刃を大きく出してみました。(画用紙で大きくつくったもの)



似ているところってごらん。どこどこ。

P: (刃先角のところをさして) 角度がある。

T: これですね。刃先角といいます。横びきは約60°で、縦びきは約40°です。横びきの上刃を下に伸ばしていくと刃先が鋭くなって折れてしまいます。こうして上目を入れると刃先角が大きくなって折れなくなります。ここにたがねとのみがあります。のみは約30°です。たがねは、石やコンクリート・鉄などを切る時は使いますね。約60°~70°あります。切るものが固ければ刃先角は大きくなります。ほかはないか。

T: (刃先のところを水平線を引く)

P: ある。

T: ありますね。これを逃げ角といいます。

共通しているな。

T: じゃ見て下さいよ。逃げ角をなくしてゼロにしたらどうなるか。(横びきは上目、縦びきは上刃を水平線にぴったりくっつけてみせる。) 鋸切れますか。

P: 切れない。

T: もし、こういうものがあつたらどうなるか。

P: 同じところ。

T: 同じところをこすっていくこまないね。ここにのみがあります。逃げ角をゼロにするとどうですか。くいこまないから削れませんね。どうですか。くいこまないから削れませんね。どうするか。くいこまずには。

P: 刃を上げる。(逃げ角をつくる)

T: 逃げ角をつくらなくくいこまして切ることができない。はい。こっち向いて。そしてこれな。材料からのこ刃までの角度。切削角といいます。くいこまず角度がないと切れない。

T: かんなどで板を削る時、切削角があるか。

P: ある。

T: カッターナイフで沿筆を削る時

P: ある。

T: どんな刃物でも物を切る時には、刃先角、逃げ角、切削角がそろってない時には切ることができません。いいですね。特に刃先がこぼれないように気をつける。刃先は鋸の命です。使い分けなかったために鋸刃をだめにした場合があります。

T: 最後にテストをします。アはこの刃は何を使いますか。

P: 横びき。

T: イは

P: 縦びき。

T: 節にあたった時はどうするか。

P: 横びき。

T: これで、今日の授業終わります。



図11

## V 生徒の感想

1. 今日のこぎりの刃のしくみについて勉強する前は、のこぎりのことは、何も知らなかったけど今日勉強してからは、のこぎりのことがよくわかった。あんなこまかい刃の先まで調べたので、ナゲシ、上刃、上目、下刃などあることがわかったし、また物を切るために必要な、切削角、刃先角、にげ角がないと物は切れないということがわかった。技術の実習も楽しいが授業も楽しかった。(王木)

2. 今まで、縦びきと横びきのちょっとした区別はしっていたが、斜めに切る場合は、どうするかまよっていた。でも、ここで、のこぎりのしくみを学んだのでそのやり方もわかった。又、縦びき、横びきのちがいは、歯の大小だけと思っていたが、それぞれにいろいろなちがいがあった。そこでぼくは、木をただ切るのではなく「このほうは、どう切る」などと考えて切るようにがんばっていききたい。(恩河)

3. ぼくは、のこぎりには小さい刃があることはしっていたが、木を切るためにナゲシがとがれていたり、上刃や上目、下刃などがあるということは初めて知った。小さい刃も大きい刃と同じ三角形ではなく、小さい刃はいろいろくふうされていることがわかった。そして物を切るために、ナゲシなどが必要だということもよくわかった。(上原)

## VI 授業実践を終えて

前回の授業と同じ目標の授業であるが、今回の授業との違いは、鋸の名称を先に出したこと、アサリの働きを理解させるための実験をしなかったこと、横びきの刃のしくみについて十分吟味したこと、横びき、縦びきの刃の類似点・違う点を明らかにした上で、刃先角、にげ角、切削角にふれ、切削の条件を理解させたことなどを上げることができる。

今回の実践で、前回でとりあげることができなかった刃先角、にげ角、切削角をとりあげ、切削の条件を理解させることができたのはよかったと思う。従来これらのことは平かんなの切削のしくみでとり扱われているものであるが、この教材で組織的に扱ったのは私にとってははじめてである。むしろ、これらのことは、鉛筆削りの時、小刀をベースにして平かんなに発展させたほうがよいと思った。のこぎりでは、切削角と切削抵抗の関係が理解させることが難しいと思う。今後の私自身の実践の課題としたい。

訂正とおわび 2月号の口絵写真は佐藤禎一でなく村越謙一です。また45頁、対験記の山田有郎は山田有郎です。慎しんで訂正し、おわびします。(編集部)



障害者の卒業後の自立が多様化するということは、やはり当然のことと考えます。なぜならば、在学中においても発達段階がそれぞれに異なり、それにみあった教育実践が日々展開されていたわけですから、卒業したら、突然、発達段階が同一になり、同じ課題を与

えるということはありません。

この辺が整理されていないと、卒業後は、職業的自立のみが障害者の社会的な自立になるということになるでしょう。

以上の点を前提にしたうえで、私はあえて職業的な自立の意味を強調したい衝動にかられます。いうなれば、職業的自立の全面否定や部分否定ではなく、部分肯定的な立場からです。

私は、障害者の発達段階のみに視野が奪われ、いうなれば、障害者の生きてきた生活や年齢の重みといったものが軽視されていくような気がするからです。もっと簡単に言えば、健常者と同じような生活年齢にみあった課題といったこともあわせて検討する必要があるのではないのでしょうか。

たとえば、性的な問題は、たとえ障害が重くとも年齢の増加とともに生じてきます。更に、就学の年齢になったら学校へ行くということも、生活年齢にみあった社会的な対応の結果ではなかったのでしょうか。

このように考えるならば、障害者の卒業後の課題が、いわゆる障害者の青年期以降の生活の充実と密着し、いうなれば「働く」ということに比重を置いて良いように思

大会「障害児分科会」のまとめ  
(82～84年)をよんで

## 障害者の青年期以降の自立について

高野政紀

います。

確かに、この「働く」ということが、資本主義社会においては、本来の労働から遊離し「賃労働」として強調されるため、現代社会および企業に適応的になってしまうことは否定できません。

だからといって、障害者だけのユートピア

を形成したとしても、本来の意味での社会的な自立にはならず、新種のコロニー論的な隔離主義になってしまうのではないのでしょうか。

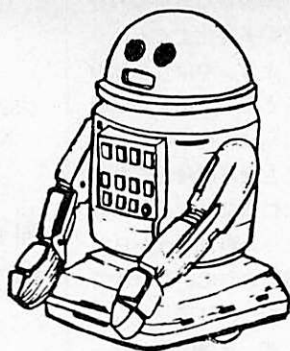
したがって、共同作業所を含めて、あらゆる場において「働く」ということを中心課題とした取り組みが、障害者の青年期以降の生活の充実をはかるということで、必要になってくるように思います。つまり、卒業後の生きる力を形成する働きかけは、社会の中で「働く」ことを通してなされ、個人の自立をより深めるといった方向が大切ではないのでしょうか。

確かに、卒業後も多様な自立の道が考えられます。しかし生活年齢にみあった課題としての「働く」ということを抜きにした実践がはたして、青年期以降の自立につながるのでしょうか。

(この文は、高野氏が1982—1984の産教連大会特集号の「障害児分科会」の報告をお読みいただいて、その感想をまとめられたものです。障害児分科会では、障害児の卒業後の就職や自立について論じられていましたので、それについてふれられたものです。編集部)

## 先端技術最前線 (12)

### 気象衛星を利用した漁業



日刊工業新聞社「トリガー」編集部

#### 海象ディスプレイ

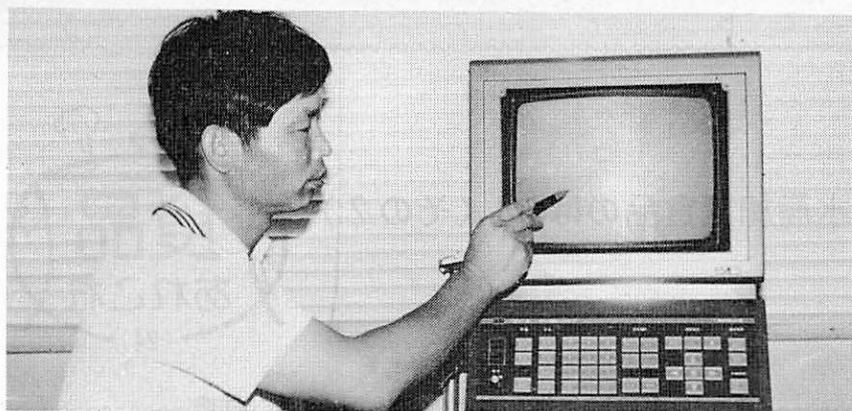
やれ漁獲割当て量の削減だの、異常気象だのと、このところ暗いニュースばかりが続くわが国水産業界、たび重なる難局を何とか打開しようと、目下、官民あげて涙ぐましいばかりの努力が払われているのが実情だ。こうした中で、気象衛星から送られる海面画像をもとに、目指す漁場を判断して漁獲量を増やそうという、いかにも科学技術大国ならではの新手の漁業が現われ話題をよんでいる。

これは、米国の気象衛星NOAA 6号、7号から送られる地表の熱赤外データを漁船もしくは地上の中継基地で受信、同時に日本無線㈱の開発した「海象ディスプレイ」という装置で、瞬時に海面水温分布図を作成するというもの。これらの図から黒潮の蛇行状態、黒潮前線、親潮前線などの張り出しを読み取り、さらに進んで正確な漁場推定も行なおうというわけ。

この漁業法に関しては現在、静岡県清水市の水産庁遠洋水産研究所で実用化研究が行なわれているほか、すでに何隻かの漁船で試験的に装置を搭載、沖合漁業でかなりの効果を上げているという。もちろん、これまでも超音波流速計（海流の測定器）、全方向ソナー、ピンガー（発信装置）といった様々な装置が開発され、それなりに成果を上げているが、魚種や地理的な制約などから、どれも決め手を欠いていた。それだけに、地球的規模で利用できる今回のシステムに寄せる期待は大きい。

#### 有益な情報への期待

そもそも海に棲む魚を対象として漁船が活動している以上、海に関するいかなる情報も漁業にとっては重要である。とりわけ魚類はそれぞれの種ごと、また発育段階ごとに適水温を持っており、快適な物理環境を求めながら餌の豊富な場所に集まる習性がある。水温の変化は、



海象ディスプレイ端末を説明する松村第一研究室長

相当広い水温帯の中に生棲する回遊魚ですら敏感に反応するといわれ、この結果、寒暖両海流の衝突する潮目に漁場が多く生まれている。

遠洋水産研究所の松村皐月第一研究室長は「はっきりしたことはいえないが、回遊魚は異なる水系を横切の際、いきなり飛び込んでいくことはしないで、なるべく現水系の中に滞りつつ前進していくものと考えられている。つまり潮目は前進を躊躇している魚が多く集まった場所とみることもできる」という。

したがって、水温あるいは水色を指標として海況図を作成し、刻々と変化する海況が手にとるように見ることができれば、漁船漁業者にとって非常に有益な情報となることは論を待たない。従来、漁船向けの漁海況情報としては（社）漁業サービスセンターが冬期は10日ごと、夏期は5日ごとに「漁海況速報」を発行していた。これらは官公庁の調査船をはじめ商船・漁船などからのデータを基に作成していたものだが、気象衛星を利用すれば、これらの手間が省かれるばかりか、居ながらにして瞬時に状況を把握できるというわけだ。

「研究いかんでは、海況変動の予測から魚群の来遊を予測し、それに応じて漁船や冷凍・加工工場の準備を進めることも夢ではない。海象ディスプレイ装置に関していえば、今のところ唯一の難点は雲が出るとセンサーが海面ではなく雲の温度を計ってしまうことだが、これについても、海況の変動より雲の移動の方がはるかに速いという前提に立って、数日間のデータを重ね合わせて統計処理し、表面水温図を得るという手法も一部ではとられている」（松村氏）

そこで、大いに興味があるのが成果のほどだが、150トンクラスの中型巻網漁船2隻にこの装置を搭載して遠洋漁業に出た清水市の大師丸漁業（長島武之助社長）が少ない水揚げに泣くよその船団を尻目に、かつてないほどの漁獲量をものにした、という報告も入っているとか。

（森野 進）

## 水産加工食品のはなし(その2)



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

前号で述べた水産練製品以外の水産加工食品には、乾製品、塩製品、発酵製品、水産缶詰あるいは冷凍製品などがある。本稿では、わが国の伝統的食品が数多く含まれる①乾製品、②塩製品、③発酵製品、④調味加工品、⑤海藻加工品の製造原理・製造工程等について簡単に述べてみたい。

### 2. 乾製品<sup>1), 2)</sup>

魚介類は、生鮮時には70~80%の水分を含有しており、非常に腐敗しやすいが、適当な方法で乾燥することにより、貯蔵性が向上することは古くから知られている。したがって、水産乾製品の歴史は古く、その種類も多い。乾製品は、乾燥方法あるいは乾燥処理の前後に行われるプロセスの種類により、素乾品、塩乾品、煮乾品、焼乾品、節類、燻乾品などに分類される。

1) 素乾品 魚介類を生鮮時から直接乾燥したもの。代表的なものには、次のような食品がある。

①するめ：イカの胴を切り開き、内臓・骨などを取除き、直接乾燥したもの。原料イカの種類、製造法の相違などにより細かく分類され、それぞれに名称がつけられている。原料による分類の代表的なものには、ケンサキイカ（ヤリイカ）を原料とする「一番するめ（けんさきするめ）」、スルメイカなどを原料とした「二番するめ」、ブドウイカを原料とした「ぶどうするめ」、コウイカを原料とした「こうつきするめ」などがある。また製造方法による分類には、一般的方法により製造された「並するめ」、原料イカの外皮および肉ひれを取除いた「みがきするめ」などがある。生産高の最も多いものは、スルメイカを原料とした「二番するめ」である。

②干しだら：タラの頭部を取り除き、胴を切り開き、内臓などを取除いた後、乾燥したもの。胴の処理方法によって「棒だら」、「開きだら」、「掛けだら」などと呼ばれる。

③身欠きにしん：ニシンのえら・内臓を取除き、初期乾燥を行った後、背骨・尾・頭部を取除き、さらに十分に乾燥したもの。

④たづくり（ごまめ）：カタクチイワシ（体長7～10cm程度のもの）を洗浄した後、十分に乾燥したもの。

⑤ふか（サメ）ひれ：ヤジザメ、シュモクザメ、メジロザメなどの胸・背・尾ひれを乾燥した「白翅（はくし）」、およびアオザメ、ヨシキリザメ、ネコザメなどのひれを乾燥した「黒翅（こくし）」とがある。

⑥干しかずのこ：生鮮ニシンより取出した卵巣に、血抜きおよび硬化処理を施した後、乾燥したもの。

⑦たたみいわし：イワシの稚魚（シラス）を一層に並べて乾燥したもの。

⑧その他の素乾品：カレイ、ヤツメ、タコ、ハマグリ、トリガイ、フグ、シラウオなどを乾燥した素乾品がある。

2) 塩乾品 魚介類と塩漬処理した後、乾燥したもの。代表的なものをあげる。

①塩干しいわし：マイワシ、ウルメイワシ、カタクチイワシなどを原料とし、乾燥時の処理方法により、「丸干し」、「目刺し」、「ほほ刺し」、「開き干し」などと呼ばれる。

②塩干しあじ：マアジを原料とした「丸干し」、「開き干し」などがある。また、ムロアジの胴を開き、それ以前に塩漬処理によって得られた塩汁を熟成させた汁液中に浸漬した後、乾燥したものが「くさや」である。

③開きだら：マダラのえら・内臓などを取除き、塩漬した後、乾燥したもの。頭部の有無、背骨の取除き方、胴の開き方などにいくつかの方法があるが、わが国で最も一般的な方法は、頭部を残し、背骨を取除くものである。また、スケトウダラの頭部・内臓を取除き、胴を開き、外皮を剥ぎ、塩漬した後、乾燥したものは「すきみだら」と呼ばれる。

④からすみ：南方（暖流）系のボラの良く発達した卵巣を塩漬した後、乾燥したもの。収穫量が少なく高価なため、サワラ、タラなどの卵巣を用いた代用品もある。3) 煮乾品 魚介類を煮た後、乾燥したもの。カタクチイワシまたは、マイワシを原料とする「煮干しいわし」、イカナゴを原料とする「煮干しいかなご」、シバエビ、クルマエビなどを原料とする「干しえび」、タイラガイ、イタヤガイ、ホタテガイなどの貝柱を原料とする「煮干し貝柱」、アワビを原料とする「干しあわび」、ナマコを原料とする「いりこ（海參）」などがある。

4) 焼乾品 生鮮魚の内臓を取除き、適当な方法で焼いた後、乾燥したもの。タイ、カレイ、アユ、ワカサギ、ハゼ、フナ、ウグイ、サメの切り身などを原料とするものがある。

5) 節類 生鮮魚を煮熟した後、焙乾（燻煙）し、菌類（カビ）を添加し、適度に熟成させ、さらにこれを乾燥したもの。カツオを原料とする「かつお節」が著名であるが、マグロ、サバ、イワシなどを原料とする雑節、削り節などもある。かつお節の製造工程の概略を図1に示す。

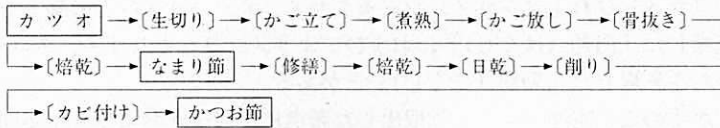


図1 かつお節の製造工程<sup>1)</sup>

6) 燻製品 魚介類を適当な方法により燻煙・乾燥したもの。原料としてはサケ、マス、ニシン、タラ、ブノ、カレイ、ウナギ、サンマ、サバ、アユ、サメ、イカ、タコ、カキなどが用いられる。

### 3. 塩蔵品

生鮮魚介類を塩漬処理することにより貯蔵性が向上することは古くから知られており、冷凍・缶詰製品などの貯蔵性のさらに優れた加工法が確立される以前は、水産加工食品の大半を塩蔵品が占めていた。しかし現在の塩蔵品の加工は、貯蔵性の向上を目的とするよりも、むしろ味覚的・嗜好的な品質を確保するために行われることが多い。

塩漬処理には、一般に立塩（たてじお）法と撒塩法（まきじお）法とがある。立塩法は、魚介類を食塩水溶液中で浸漬する方法であり、撒塩法は、魚介類に直接食塩を振掛ける方法である。立塩法は、撒塩法に比べて均一な処理が可能であるが使用食塩量が大きい欠点がある。塩蔵品の例には次のような食品がある。

1) 魚類塩蔵品 シロザケ、カラフトマス、ホンマス、ベニマス、ギンマスなどの内臓を除き、洗浄後、腹腔に撒塩処理を施した「塩ざけ（塩引き）」、およびこれより使用食塩量を少なくした「新巻きざけ」などが著名である。さらに、サバ、タラ、ニシン、ホッケ、カタクチイワシ、ブリ、魚類以外ではクラゲなどを原料とするものがある。

2) 魚卵塩蔵品 サケ、マスなどの卵巣を原料とした「すじこ」、「いくら」、スケトウダラの卵巣を原料とした「たらこ」、ニシンの卵巣を原料とした「かずのこ」、チョウザメの卵巣を原料とした「キャビア」などが著名である。

#### 4. 発酵製品<sup>1), 2)</sup>

魚介類の肉、精巢、卵巣、内臓などを塩漬し、それらに含まれる酵素あるいは適当に添加した酵素などにより発酵・熟成させたもの。代表的なものには次のようなものがある。

1) 塩辛類 イカを原料とする「塩辛」の製造工程の概略を図2に示す。この方法は「赤作り」と呼ばれる方法であり、最も一般的な方法である。

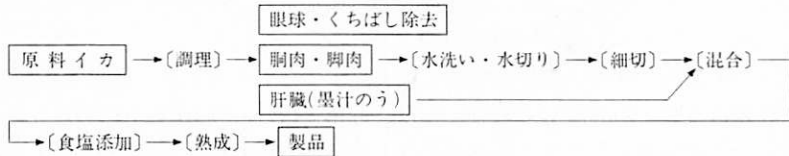


図2 イカの塩辛の製造工程<sup>1)</sup>

イカ以外に、カツオ、ウニ、アユ、サケ、マス、魚類以外ではナマコなどを原料とする塩辛がある。特に、アユを原料とするものを「うるか」サケ、マスを原料とするものを「めふん(ちわた)」、ナマコを原料とするものを「このわた」と呼ぶ。

2) 魚醤油 主に、小型魚類を原料として発酵・熟成させることにより得られる液汁。調味料として用いられることが多い。秋田地方における「しょつつる」(ハタハタを原料とする)、能登(石川県)地方における「いしり」(イカの内臓などを原料とする)、ベトナムにおける「ニョクマン(イワシ、アジなどを原料とする)などが代表的なものである。

#### 5. 調味加工品<sup>1)</sup>

各種調味料によって、魚介類を調味・加工したものである。代表的なものには次のようなものがある。

1) 佃(つくだ)煮 小型魚類、海藻などを各種調味料で煮込んだもの。主な原料には、ハゼ、マアジ、イカナゴ、シラス、フナ、タナゴ、ワカサギなどの小型魚類、アサリ、ハマグリ、カキなどの貝類、カニ、エビなどの甲殻類、コンブなどの海藻類がある。また、カツオ、マグロ、タラ、イカなどの肉も用いられることが多い。

2) 漬物類 魚介類を塩漬した後、米飯、アワ、米ぬか、こうじ、酒粕、みりん粕、みそ、酢などの中で発酵させて特有の風味を与えたものである。主な原料には、イワシ、ニシン、サバ、アユ、フナ、サケ、マス、タラ、ハタハタなどがある。

## 6. 海藻加工食品<sup>1)</sup>

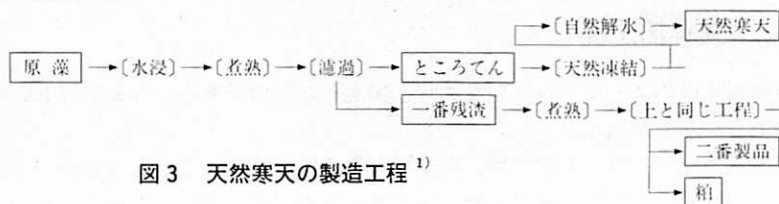
原料として各種海藻を用いた加工食品の総称である。代表的なものをあげる。

1) コンブ製品 採取したコンブの根茎・粗葉を取除き、乾燥した「干しこんぶ」が代表的なものである。原料としては、マコンブ、ミツイシコンブ、ナガコンブ、リシリコンブ、ホソメコンブなどである。また、乾燥後の処理によって、「長切りこんぶ」、「元揃（もとぞろえ）こんぶ」、「折りこんぶ」、「棒こんぶ」などと呼ばれる。さらに、細断、圧搾、粉碎などの処理により、「こぶ茶」、「とろろこんぶ」、「おぼろこんぶ」などの製品が加工される。

2) ワカメ製品 ワカメを原料とする乾製品が主なものであるが、日本各地でそれぞれ独特の製法が発達しており、また、近年では、「生わかめ」の製品化が進んでいる。乾製品として著名なものには、徳島地方における「鳴門わかめ（灰干しわかめ）」、「湯抜きわかめ」、三重・房総地方における「塩抜きわかめ」、石川・福井地方における「すだれ干しわかめ」、新潟地方の「のしわかめ」などがある。

3) ノリ（海苔）製品 アマノリ属アサクサノリ類の海藻を原料とするもので、紙状に乾燥した「干しのり」、干しのりを焙焼した後、一定の大きさに整形した「焼のり」干しのりに調味液を添加し、乾燥した後、焙焼・整形した「味付のり」などが代表的なものである。また、ヒトエグサを原料とし、加熱した醤油中に乾燥した原料を入れ、砂糖を加え、煮熟した「のりの佃煮」も著名である。

4) 寒天 テングサおよびその他の紅藻類（エゴノリ、オゴノリ、イギスなど）を煮熟処理することにより得られる「ところてん」を凍結乾燥処理したものである。天然寒天の製造工程の概略を図3に示す。最近では、人工的な凍結乾燥あるいは遠心脱水処理により工業的に寒天を製造する方法が広く行われている。



### <文献>

- 1) 藤原耕三, 他; 食品加工貯蔵, 朝倉書店 (昭和55年)
- 2) 古賀古也, 他; 食品加工貯蔵, 三共出版 (昭和57年)
- 3) 務台蔵人, 他; 新編食品の加工貯蔵, 医歯薬出版 (昭和49年)

(本稿責任者 宮原佳彦)



文部省は1月22日に開いた都道府県教委の担当主管課長会議で学校給食の「合理化」方針を説明した。これは臨時行政改革推進審議会などの勧告を受け入れたもので、地域の実情に応じて、パート化、共同調理場方式、民間委託化のいずれかを選んで、人件費の合理化

等を図るよう指導している。ここで示された数字がある。学校給食実施率、小学校で98%、中学校で86%、実施している学校の運営方法は、学校内で調理する自校方式は小学校53%、中学校は33.5%で、残りは「給食センター」方式などで・東京都でも練馬区などはこの方式である・総務庁の調査結果も出されている。そして、このことが今回の通知をめぐっての議論の中心になっているのだが、昨年9月に、1食あたりの調理経費が、市町村直営方式だと116円なのが、民間委託方式だと76円であり、その差を生む大半は、人件費だとして、その適正化を文部省に勧告していたという。

40年前の日本の子どもたちは、ララ物資や、ユニセフの援助物資などの国際的な「救援」を受ける立場にあった。日本の学校給食の戦後の出発は、子どもを飢餓から救うことにあったと書けばオーバーであろうか？ 1946（昭和21）年12月に、文部、厚生、農林三省の次官通達が出されている。そこでは「児童1人1食分の栄養必要量は熱量600カロリー、蛋白質25グラム（副食物のみの場合は、180カロリー、15グラム程度）とすること」

という、ささやかな基準が示されていた。



## 学校給食の「合理化」 方針のもたらすもの

いま、アフリカの飢餓援助物資は、まず乳児や小学生から優先的に割り当てているというが、このような食糧不足の時代に、小学生から学校給食をはじめて行くということは、たしかに国の当然の責任であった。日教組ができる以前に、岩間正男氏が委員長をしていた

全日本教員組合は、文部省に、学校給食の実施を強く要求していた。

日本の経済が高度成長を遂げ、「戦争を知らない子どもたち」が親になり、その子どもたちが給食を食べようになると、当然、その時代にふさわしい「学校給食」に変貌を遂げなければいけなかったのだ。学校食堂ができて、違ったメニューを選択できるというようなこともあってよいはずであった。「自校方式」は、まさに、そういう自由な研究がなされる場としての条件をそなえていた。

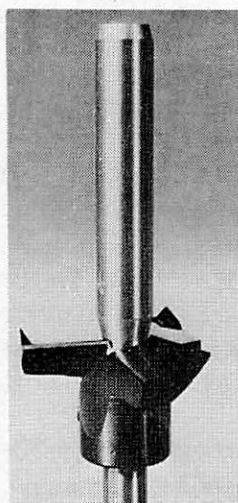
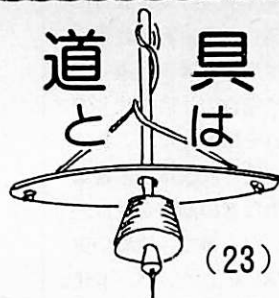
しかし、日本の学校給食の戦後40年の歴史は、そうした教育的な研究が蓄積される歴史ではなく、アメリカと日本の余剰農産物を処理する場をいかに提供してきたかの歴史であった。1960年代には、アメリカの家畜の飼料である脱脂粉乳を無理やりに、小・中学生に飲ませてきたし、1970年代には日本の古米処理のために「米飯給食」が奨励されてきたのではなかったか？

自校給食制度の廃止は、給食の内容を自分の学校でチェックできないという不安を、親、子ども、教師にもたらすことは想像に難くない。それで、子どもたちが満足するはずもないのである。

（池上正道）

## 穴をあける (その3)

ギムネ

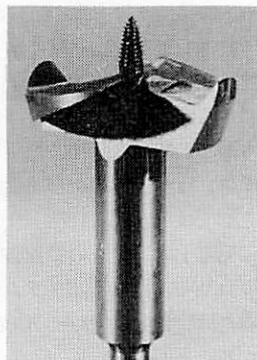
大東文化大学  
和田 章

⑦ 座掘キリ

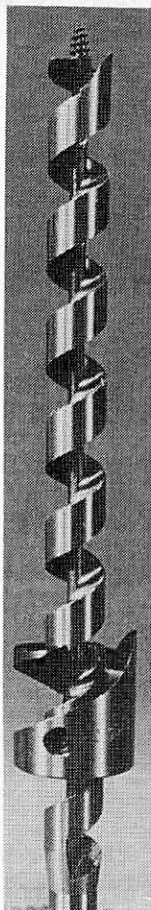
そこで、山型の三角形の座金が考案され使われた。今でも古い木造の駅舎等で、斜材を見ると三角形の突起を見付けることができる。しかしこの方式では、柱から三角形の座金とボルトの頭部が飛び出るため、外観がよくない。人の眼に見えない場所ならよいが、見える所では柱から突起物を出さない方がよい。そこで座掘キリを使って、柱の表面の美化を計るわけである。

写真の座掘キリの使い方は、先ず座掘キリのガイドと同じ太さのギムネでボルトの通る穴をあける。次に座掘キリのガイドをその穴に差し込み、ボルトの頭部・

柱を組む場合、直角に組むだけでなく、斜に組むことも多い。木造建築では軸組みが変形するのを防ぐためと、補強のために筋違と呼ぶ斜め材を組み込む。昔は、木組みによって柱と柱を組んでいた。今でも、木造建築において、人の眼にふれる場所は釘を使わずに、木組みによって材が組まれる。しかし壁の内部の見えない所は、木組みに加え、ボルトとナットを使って強く固定する。特に筋違組みの補強にボルト・ナットがよく使われるようだ。ボルト・ナットを使っての締め付けは、ボルト・ナットの座面と材料の面がぴったりと一致している方が、締め付ける力が強い。しかし、筋違いと軸組み柱をボルト・ナットを使って締め付けるとき、座面は常に柱の面と角度を持つ。これでは強く締め付けることができない。



⑧ 板キリ



⑨二段キリ

浅穴の穿孔は手回しの方がよいだろう。

座掘キリは、材料の面に対して斜めの座面を掘るために多く使われる穴あけ道具である。しかも座面の直径は大きく（54mmと65mmの2種類がある）比較的大きなボルト・ナットに対して使われる。二段キリはそれほど大きくないボルト・ナットの埋込みに使用される。太いギムネの芯を抜き、そこに細いギムネをはめ込み、二段のギムネとして使えるようにしたものと考えればよい。外側に付けるギムネは短かく、ネジによって芯のギムネに止められる。同じ形式であるが、木ネジの埋込み用とし

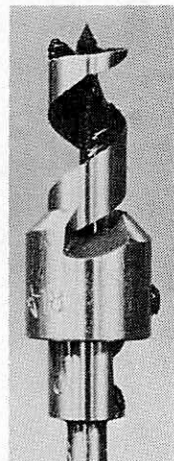
ナット・座金の座面を掘る。

座掘キリには、ガイドに金属製の丸棒を付けたものと、ガイドの部分がギムネになっており、ボルトを通す穴をあけると同時に、座面も掘ることができるようになったものと2種類ある。

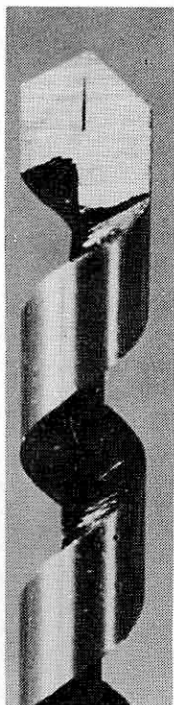
さらに、軸の形状が電気ドリルに付けて使う形、クリックボール用のもの、軸の端が輪になっている手動用と、キリを回転させる形式が3種ある。

クリックボールに付けて、材木に穴をあける道具に板錐と呼ばれるものがある。これはかなり昔から使われていたようだ。その板錐をギムネの形に新しく作り、しかも、今までよりもっと大きい穴をあけられるように作ったのがギムネ形板キリである。板キリは大口徑で比較的浅い穴をあけるのに使用される。電気ドリルに付けても、クリコ錐としても使えるようになっていいる。しかし電気ドリルに装着しての使用はちょっと無理なようである。電気ドリルを使う場合は、どちらかと言えば深穴をあけたり、通り穴をあけるのに都合がよい。このキリのように浅穴用では、回転しすぎて穴が思ったより深く

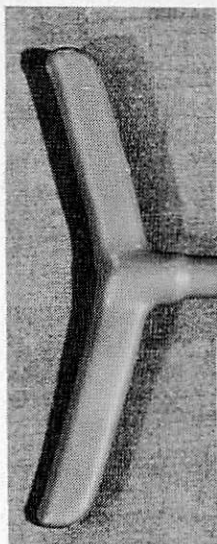
なり過ぎる。先捻子のついたギムネを使う場合、



⑩皿取二段キリ



⑪軽金属用キリ



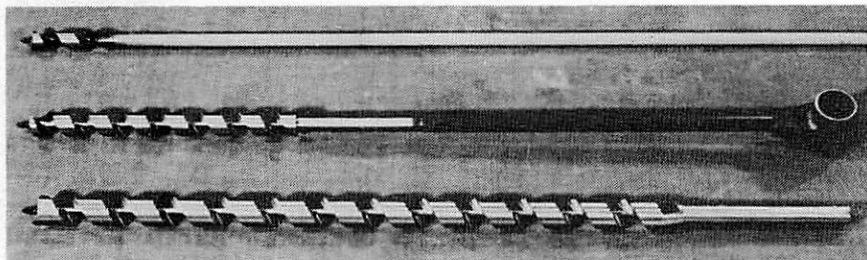
⑫ T型ビット

て、円錐形の皿取りを穴あけと同時にを行うことのできる皿取二段キリがある。

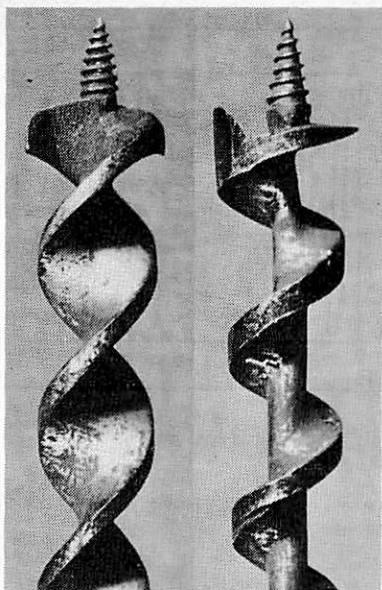
アルミ等の軽金属、紫檀黒檀等の硬木に穴をあけるのは先捻子や先三角の付いたギムネではうまくできない。これ等の材料に穴をあけるのは、初めから削るようにしなければならない。そこで先端が以前に紹介した剣錐と同じ形のギムネが使われる。近頃は、大工の仕事もアルミサッシ等を加工しなければならないのでこの様なギムネも登場した。

家庭での簡単な工作用ギムネとして、T字型の小さなギムネがある。T型ビットと呼ばれる。それほど精確な穴あけを必要とせず、また深い穴をあけることも少ない日曜大工的な工作で使われるギムネである。サイズも6mmから19mmまで10種類あるので、たいいていの工作にまにあう。このT型ビットより少し専門的な使い方ができるものとして、柄にギムネを付け替えるチャックの付いたタイプもある。T字型の柄は材料の面に対してギムネを垂直に保持するのが難かしい。それは欠点であるが、幼児でも使える利点でもある。柄の形状、治具等開発の余地は多い。

ギムネを使つての穿孔では、相手は材木の場合が多く、それほど深い穴は必要としない。一般の木造建築ではせいぜい深さ30cmも穴をあけることができれば充分であろう。しかし、時には深い穴や、穴は浅くとも長いギムネが必要となることもある。コンクリート構造物の枠組みを固定するとき、セパレーターと呼ぶボルトを使う。そのボルトを通すための穴をあけるときに使うギムネを、カリワク



⑬ 上からカリワクキリ・リングオーガー・長捻子ドリル



⑭ 帯捻子ポート錐とポート錐

度になるため、切れ味が今のギムネに比べてかなり悪い。

帯捻子ポート錐の次に鍛造によって作られるポート錐が製作せられるようになる。これは現在のギムネと形はほとんど同じである。罫書き刃が付けられたので、精確な口径の穴をあけることができ、ネジのピッチも大きくなり切屑の排出も向上する。

現在でも鍛造によって生産されているギムネは、少量だがある。しかし精度と強度の面では、機械加工によるギムネに太刀打ちできない。

手仕事のよいところは、小さな部分にも細やかな気配りができることだ。写真の並んだ二つのギムネを見ると、先捻子のピッチが違うことに気付く。帯捻子ポート錐の先捻子ピッチはかなり小さい。ピッチの小さなもののほど使いよいことは前回述べた。機械加工のギムネでも、先捻子のピッチを小さくするのは手間の掛る仕事になる。手仕事に使われる道具が見直されつつある。道具離れをした人たちに、もう一度道具を使わせたいとする動きもあるようだ。たとえ手間が掛っても良い道具を作りたいものだ。

資料提供 小林恒美

〒673-04 兵庫県三木市別所町東這田570 TEL 07948-2-3232

キリ(仮杵キリ)と言う。長さ70cmもある長いギムネだ。しかし仮杵はコンクリートパネルと呼ぶ厚さ12mmのベニヤで作るため、ネジの部分は短かくしてもよい。リングオーガー・長捻子ドリルともに深い穴をあけるのに使われる。リングオーガーは、リングに棒を通し手回しで使う。長捻子ドリルは大型で回転の遅い木工用電気ドリルに付けて使用する。

初期のポート錐は、帯鋼をねじって作った。現在ではこの製作状況を見ることができない。かなり職人芸、名人芸に近い手仕事を写真の帯捻子ポート錐からも伺い知ることができる。このポート錐は切刃が材料に対して直角に近い角



⑮片捻子  
ポート錐

# FA

ファクトリー・オートメーション



千葉県立市川工業高等学校

水越 庸夫

FA（ファクトリー・オートメーション）化の動きが最近とくに活発化しています。工場生産の合理化や自動化を図る狙いからです。

とくに2次元分野におけるIC、LSIマスクパターン設計、また3次元分野における航空機、自動車等の設計に端を発し、コンピューターによって表現される図形に、直接物理的意味をもたせることで、設計の効率化を推進するCADシステム（Computer Aided Design）が電気・機械・マッピング等の産業分野、とくに工作機械、搬送機器メーカーなどに積極的アプローチがみられます。

CADシステムは使い方ひとつで、存在意義が大きくする機械も珍しい。したがって「自動設計システム」と誤解すると、予想した効果があらわれてこないのも、このCADシステムであります。

FAは文字通り工場の自動化、省力化であり、その適応分野は非常に広く、それぞれのニーズに応じた多種多様のFA事業が存在する。半導体技術を中心とした技術革新の進展などを背景に、今後最新技術を活用した本格的FA化工場が相次いで登場するであろう。

FAは素材産業や一部非製造業まで、あらゆる業種に対応した多種多様のシステムが存在し、その中でFMS（フレキシブル生産システム）は本来矛盾する性格をもつ多品種少量生産と生産性向上の両立を図るねらいから開発された生産システムで、生産品種の切り替えなどの変化に柔軟に対応できる能力をもっています。

FMSなどのFAシステムは一般的に機械加工ラインと、組立ラインに大きくわけられる。

機械加工ラインは、NC工作機械（数値制御）、MC（マシニングセンター）などの工作機械群とハンドリングを主体とする産業用ロボット。

組立ラインは、組立てロボットを中心とした産業用ロボット群で構成される。

いずれも自動搬送システムや自動倉庫システム、制御管理用コンピューターシステムなどと有機的に結合されている。

工作機械メーカーは米国のモーリス・マシソ社が1967年に開発したとされているFMSを導入している。その主なものはMCと産業用ロボットを組み合わせただけの加工セルが多いといわれます。したがってFMSを導入しているメーカーも大半は部品加工工程の一部をFMSライン化したものといわれています。

組立てラインの中核となる産業用ロボットでは、ビデオセンサーなど各種センサーの採用が本格化してきた。従来産業用ロボットの主力であった塗装ロボット、溶接ロボットも技術的にはかなり高水準に達しているといわれます。そのためこれからの産業用ロボットの主役は、FMSなどの組み立てラインを担当する組み立てロボットだといわれています。

工作機械群や産業用ロボット群などにワークなどを供給する自動搬送システムの技術革新も急テンポに進み、無人搬送車にテレビカメラをとりつけ、標識を確認しながら走る視覚センサー方式、レーザー誘導方式などの新しい方式の自動搬送システムが実用化されています。

またトラバース機能付きロボットや小型台車にマイコンを搭載したインテリジェントコンテナ、モノレールにロボットを組み込んで、走りながら組み立て作業を行う搬送機器なども登場しています。

最近のロボットの特色はより大型化、より知能型化、より高精度化しています。ロボット単体導入による技術労働者不足や、危険、有害作業からの人間の解放にとどまらず、様々なロボットや工作機械、無人搬送車、テレビカメラ、マイクロコンピューターなどの端末機、およびそれら全てを集中管理するホストコンピューターと連動したシステムのための最重要セルという見方になってきました。FA工場の核となるのは知能ロボット、本格的な知能ロボットの商品化は90年代であるといわれます。今各メーカーが開発しているのは、アーク溶接や簡単な組み立て作業の実用化で、ロボットメーカー各社の知能型ロボットをみると、視覚センサーや工業用カメラを備え、形状視覚認識能力をもつ組立てロボット、3次元面の自己識別機能を備えた多関節型知覚ロボット、CRTとの対話方式で、溶接条件を自動設定できるアーク溶接ロボット、多関節ロボットをCCDを組み合わせて、対象物の位置ずれを補正するシステムなど幅広い製品やシステムが実用化されています。

歩行や両腕作業を可能にし、かつ成人男子並みの頭脳をもつ知能ロボットが開発されるまでには、人間の目の役割を果すセンサー類の拡充と幼児なみの知能ロボットをコンピューターやFA関連機器類で補助しなければなりません。(日エフォーラム)

## 口絵解説

# ブラッシュダイナモ

今回はエジソンダイナモ（その2）を書く予定でしたが、口絵写真の関係から、後日にまわすことになりました。東京大学の電気工学科にあるエジソンダイナモの隣に不思議な回転機があったので、それについて考えてみたいと思います。

これは多分、発電機ではないかと思うのですが、先にご紹介した福島さんにもはっきりしたことはわからないと言います。名称はこの通りで、交流機か直流機かも不明です。「ダイナモ」とあるから直流機と思えますが、右端（下図）にある4箇のリングも不思議です。

整流子なら一箇でよいし、スリップリングなら2箇でよいわけです。おまけに、その1つ1つのリングは不均等に分割されており、それぞれのリングに接しているブラッシュの位置（高さ）は同じで、

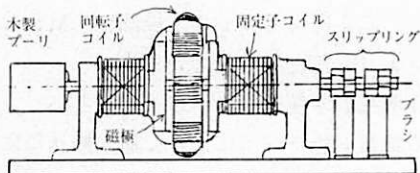
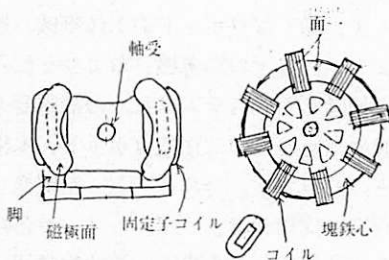


図1 ブラッシュダイナモ略図

これでは整流タイミングはとれそうもない。では交流機か。固定子による磁束の通路と、回転子によるその通りぐあいから見ると、固定子界磁の回転子電機子型ということになります。固定子は成層されていないので回転界磁ではない（回転界磁なら交流機ですが）。と言って、成層されない交流機の時代もあったはずですが。回転子の鉄心も溝は分割されていますが、材料は真鍮（しんちゅう）のようで成層されていません（図2）。

寄贈者は電友社の加藤木重教と言う方だとお聞きましたので、電話帳でさがしたところ、銀座にありました。社長の加藤木氏にお尋ねしたら、ではしらべてみましょう、と言うことでしたが、後日、電話があり、やはり何だかわかりません、と言うことでした。この電気工学科の実験室では、展示品



5図 ブラッシュ機の磁極面と回転子

に説明板をつけたいが、心あたりのある方がおりましたら、ぜひ一報いただきたい、とのことでした。エジソンダイナモもそうですが、進歩の過程には、さまざまな工夫がされていて、現在、それがわからなくなっていくものが多いのではないのでしょうか。

（小山雄三・文責は佐藤）





下間頼一著

## 技術文化史12講

森北出版刊

技術文化史は、技術の発祥と進展の流れを文化史と科学史の立場からアプローチしようという試みである。そこに技術の誕生と進歩の歴史的法則性が見出され、明日への技術の進路を考えるものを提供してくれるであろう。広く知恵の眼を見開き、われわれの生活にとって身近で魅力のある技術文化のテーマへアプローチする。そして分科した専門分野にとらわれず、総合的展望の形成と的を絞った掘り下げを試みたい。

本書は著者の上記のような問題意識をもとに、12項目の内容から成っている。「東からの技術・西からの技術」、「古地図と語る」、「ねじの起源」、「ある都市文明の終焉」(モヘンジョダロ)、「舟から“ふね”を考える」、「古代の水道」、「紀元前の歯車の出会い」、「紙と筆」、「紙の世界一周二千年旅行」、「計数・図形・美意識の芽生え」、「Aの起源」、「東の数字・西の数字」がそれである。

技術教育に参考になるものに、古代のねじについてのべたものがある。著者は古代ギリシャ人は巻貝のうず巻らせんにうず巻線やらせん概念を見出し、それをオリブ搾り用のねじプレスに発展させたのではないかと推測している。

地中海文明の基盤はぶどう、オリブ、いちじくなどの灌漑栽培と海上交易であった。ねじプレスはやがて揚水機として発展していく。さらに、竹とんぼが4世紀の中国にみられるが、これはねじらせんの応用

であると説明している。こうした子どもの頃に使ったおもちゃが工学者の眼から観察されていて、興味深いものがある。

鉄歯車を部品とする古代中国の機械装置を説明した章では、日本の江戸時代にあったからくりより一層すぐれた装置があったことが推測される。

そこで用いられている歯車は秦・漢・魏初の墓、城、冶金跡、洞穴などから出されるという。その歯車を応用したものに、指南車がある。南の方向を示す磁石の働きをしているが、そこには現代の自動車の後輪駆動の差動歯車機構に匹敵するメカニズムをもっている。

本書はそうした純粋な技術だけではない文明のあり方を考えさせる内容をもっている。発掘されたインドのモヘンジョダロの遺跡を訪れ、都市の肥大化が腐熟を生み、高度の衛生設備が効果を失ったことを示している。これは現代の都市問題を告発し警告しているのである。

ただし、とりあげられている事項が12もあるので内容が広くなり、掘りさがが足りない点がある。つぎのようなユニークさもある。

章末には演習テーマがあり、そこに出されている問題を考えると、深く考えさせられる。また、ヒントも加えられていて、視野を広げさせてくれる。このように読み捨てられないような工夫がある。(永島)

(1983年4月刊 A5判 2300円)

# 民間教育研究運動の発展と産教連(39)

—— 逆流に抗しての男女共学運動の出発点 ——

東京都東久留米市立久留米中学校

池上 正道

## 1. 武蔵野大会(1962年)での「女子の技術教育」分科会

1962年8月5日から7日まで武蔵野四中で開かれた産教連武蔵野大会は、今日の産教連の理論の、基礎を築いた重要な意味を持っていた。技術教育分野については前に述べたが、家庭科教育分野についても、その持っている意味は大きいものがある。家庭科教育をめぐる民間教育運動は女子の技術教育をめぐる意見が分かれており、産教連の考えを支持する教師も決して少なくなかった。その1年前の上諏訪大会でも女子の工業的技術学習の分科会は設定されていたが、この武蔵野大会はひとつの分科会として“女子の技術教育”を設定したばかりでなく(3日間で延べ100人余の参加者があった)全体会議のシンポジウムの真っ先に、このテーマを持ってきた。全体会議の提案は次のようになっていた。

(1) 技術・家庭科教育について家庭科教師はいかにとりくむか

武蔵野二中 植村千枝

北区掘船中 中村知子

(2) 技術科教材の現代化 武蔵野五中 佐藤禎一

(3) 金属加工・機械・電気学習の系統化についての産業教育研究連盟研究部の研究成果 四谷二中 池上正道

(1)について、提案要綱には次ぎのように書かれている。

『改訂指導要領を現場の教師は、どのように考え、どのように実践しているかということ、一番大きな問題である。』

全国的なことはよくわからないが、北多摩地区の家庭科の教師たちは、何回かの研修や研究サークルでの話し合いの結果、特に女子の技術教育に関して疑問をもった。

おそらく、この疑問は全国的にも共通なこととして考えられるのではないかと思う。これは一つは、女子の技術教育の内容が、男子のそれに比べて問題であり

真の技術教育という点からも、当然、批判されなければならないものが、多いということである。

二つには、男女別学ということが、現状ではやむを得ないことと認めてしまい教育本来の共学の姿に、教育内容や学習形態を持っていこうとしない教師の、とくに多くの家庭科教師の考えかた、実践へのとりくみに問題があるのではないか「家庭科教師は、内地留学や、その他の研修の機会を要求して、本ものの技術教育ができるような力をつける方が大切で、それまでは、家庭科そのものの体質改善をはかる努力が必要である。」(第11次教研東京集会報告)という考えかたには、現場の教師として疑問をもつものである。

確かに、現在の研修やサークル活動などだけでは、本ものの技術教育実践の実力不足はみとめられるとしても、家庭科教師が家庭科教育の研究だけでこの教科の体質が改善されるだろうか。

家庭科の教師も本物の技術教育とは何かということを、もっと真剣に考え、研究し、実践にふみきるとき、家庭科教育の体質も改善されて、現在の別学コースの体制から、共学コース体制づくりの一步をふみ出すときになるのではなからうか。』

この分科会は、8月5日午後1時から3時まで、6日の午前9時から12時までと午後1時から4時まで、それに8月7日の午前9時から10時30分までと長時間持たれている。23年前のことである。男女別学の指導要領が出されて、いよいよ、全面実施された年である。現在から見れば、この考えかたが正しかったことを否定する人はいないであろう。しかしこの当時はまったく背水の陣の大会であった。前にも書いたことだが、その前年の上諏訪大会までは大会地の教育委員会の後援を頼んでいた。このときの大会案内にも一応武蔵野市教育委員会と北多摩中学校教育研究会が後援にはなっているが、実質的には産教連の独力で持った大会であった。

## 2. 男女共学の技術・家庭科の源流

この第4分科会“女子の技術教育”の記録は当時国土社から出されていた「技術教育」1962年10月号に記録されている。この雑誌はこの号からB5判になり、この大きさと1978年6月まで続く。大会運営を男性教師と女性教師が協力して進めるという産教連大会のパターンも確立した。第4分科会には佐藤禎一氏が助言者として入っている。もっとも、植村さんと佐藤さんは、いつも意見が合っていたわけではなく、時には、猛烈な論争をやった。

それでも、産教連常任委員会が分裂しないで今日にいたっているのは、毎日の大

変な実践と戦いのなかで得られた大きな方向に対する確信と日本の教育を民主主義の立場で支えてきたという誇り、真理にたいする謙虚さがあったからであろう。

今読んで驚くのは、この長い時間をかけた分科会討議で、家庭科教師が被服・調理のことを話し合ったのは、最終日の2時間だけで、あとは製図・木材加工・機械の内容に集中していることである。当時の新指導要領の家庭電気・家庭機械を多くの家庭科教師は、必ずしも反発すべきものとは受け取っていなかった。

中教研家庭科部会の小学校、高校の教師は中学校の教師の立場に対する配慮が足りなかったのではなからうか？ もうひとつは、機械や電気を教えることに興味を示していた家庭科教師もかなりいたという事である。ところがこうした実践をまじめに取り組もうとすると文部省の役人の手先のように見られたのではたまったものではない。このような時に家庭科教師が技術教育の実践に取り組む事を主張した産教連の存在、その果たした役割は大きい。それだけではなく技術・家庭科の男性教師と女性教師が協力して実践に取り組んでこそ今日にみる珠玉のような実践がうみだせたのである。この分科会は男女共学の実践を正面から取り上げているが、少なくとも中学校の男女共学の実践は女子の技術教育を抜きにしては考えられないのである。

当時武蔵野二中の植村さんは男女共学で1年生に製図を20時間指導した経験をもとに提案している。中村さんは本立を作らせた経験をもとに提案している。そして機械学習としてミシンを取り上げている。

この大会は岡邦雄氏が初めて参加した大会であった。夜、三鷹館という旅館にとまって、岡先生を囲む懇談会を持った。この偉大な日本の科学史研究家はその生涯の最後の情熱を技術教育に打ち込むようになる。家庭科教育の位置づけが理論的に整理されるのはこれ以後である。

もちろん、この時点では、技術的視点で家庭科教材を検討しなおすという考え方は、まだ確立されていない。また1958年の学習指導要領で登場した女子の「家庭工作、家庭機械、家庭電気」は、男子と女子を差別的に扱うものであり、その限りでは容認できないものであった。しかし、とにかく、家庭科教師も加工や機械や電気の学習をしなければならないという状況に追いつめられていた。学習をしてみると、ただ使い方がわかればよいということでは満足できないで、さらに深く勉強したいという意欲がわいてきて当然であった。中教研家庭科部会の発想は、小学校、高等学校の家庭科教師が、このような状況にないということもあって、こうした中学校の家庭科教師の置かれている実情をあまり考慮しないで教科論を構築してきた。ここで産教連との考え方の違いが際立って明らかになってきた。それが「家庭科から技術教育を追い出すべきだ」という偏狭な発想に

ってきたのではなからうか？

それは、今日の「婦人差別撤廃条約」の解釈をめぐる、家庭科を男子に学ばせるべきだという主張にもあらわれている。現在の指導要領の家庭科教材を男子に押しつけても、それは無理というものである。それよりも、女子にも男子と同じ技術教育を学ばせるべきだという主張のほうが、はるかに実情に合っている。そして、産教連の主張した「男女共学」運動の流れは、明らかにこの方向であった。すでに述べてきたので、くり返さないが、のちに岡邦雄氏は技術・家庭科の「単一教科論」を主張する。これは、産教連の常任委員の中でも、ひとりひとり解釈のズレもあって、連盟としての統一見解というわけにはいかない現状であるが、少なくとも私自身は、何とか「統一教科論」を発展させ補強することを考えてきた。そのなかで、いま教えられている家庭科教材のかなりの部分は、技術的視点で再編成が可能であり、多くの実践を通じて、あたらしい形の教材を発掘・普及してきた。

この後の研究の流れを探るためにも、武蔵野大会時の産教連の主張は、大切にされる必要があると思う。そして、この時期に植村さんは、女子にも「男子向き」の教科書を余分に買わせた。当時の中教出版の教科書などは、男子向きと女子向きの一部に同じ内容が入っていて、男女共学の授業でも使用できるよう配慮されていた。「技術・家庭科」が完全男女別学を強制してきた時に、たとえ一部でも「共学」にする実践をおこなうことが、如何に勇気のいることであり、如何に困難を伴ったかは、今日では想像に絶するものがある。それでも私たちは、この「共学の灯」をともし続けてきた。私自身も、どうしても折り合いがつかないで、全面別学にした2、3年をのぞいて、つねに、何らかの形で、男女共学の実践を続けてきた。もともと、それは「家庭科教材」を男子に履修させる形の共学ではなかったが、おたがいに、はげまし合って、これを可能なかぎり続けてきたのである。それが、ついに1977年の学習指導要領改定で、不十分ではあるが、男女同一教科書となって、男女共学は、もはや「異端」ではなくなったのである。完全に「合法性」を獲得し、それと同時に、男女共学実践は、急速に拡大したのである。

## おわりに

今回で、39回続けてきた、この連載を終わらせていただくことにする。いそがしい中で書いたので、事実上の誤りや記憶ちがいもあるかも知れない。皆さんの指摘で訂正させていただくつもりである。この時代の研究運動は、すでに研究者の研究対象となっており、これからも多くの方々によって整理されて行くであろう。読者諸氏の健康を祈りつつペンを置きたい。

## '84年 東京サークル研究のあゆみ(その3)

— 定例研究会と理論研究会 —

## 産教連研究部

〔3月定例研究会〕 「男女共学の授業実践の再検討」をテーマに会をもった。男女共学の授業実践は、職業・家庭科から技術・家庭科へ移行した昭和37年以来研究と実践を重ねてきた。産教連の研究活動で大きな柱として位置づけられてきたテーマである。昭和56年完全実施の学習指導要領改訂で大きな変化が2つあった。その1つは、指導時数の削減である。他の1つは、技術と家庭の「相互乗り入れ」である。とりわけ指導時数1時間減は、男女共学の授業実践のあり方の再検討の必要性を生み出した。年間指導時数が105時間であったものが70時間になった。年間で35時間が、第1学年と第2学年において削減された。この削減された中で、共学をどう実践するかを考えるには、従来と異なった教材研究や指導内容、指導方法等の工夫・改善がさけられない。こうしたことから表記のテーマで会をもった。

問題提起を佐藤禎一さんをお願いした。佐藤さんは、共学で木材と板金の材料を併用して学ぶ加工学習として、「メモホルダ」の製作指導を例にいくつかの問題点を提起された。(メモホルダについては、本誌'83年7月号参照)

まず、時間が削減されたため、以前のように切削理論など、基本的学習に時間を確保することは困難になってきている。最近では、初歩的な技術的能力を育てることにねらいを絞っている。たとえば、三つ目ぎりでもトン板に穴をあけようとすると子どももいる状態である。金切りばさみも思うように使えない子どもも多い。こうした子どもたちに製作学習をとおして、何を学ばせるか。工具について考えてみれば、単に名前を覚えるだけでは教育的ではない。使用する各種の工具について、何を学ばせることが大事かの研究が必要である。使用経験の少ない工具については、練習をどうさせるかも技能習得上欠かせない問題である。金切りばさみの使用に当っては、切りくずが飛んだりすることへの注意や切りくずをどこへ捨てるかなど、安全とのかかわりをきちんと学ばせることも、ごく初歩的、

基本的な学習項目としてきちんとおさえておかなければならない。共学でつまらないことをしていたのでは、批判を受ける。大切なことは、子どもの発達の観点の追究と、それを育てる教材の工夫、指導法の改善が図られなければならない。

男女が同じ内容を共に学ぶ共学は、世界史的にみると、フランス革命以後に生まれたものである。共学問題を理論的におさえるには、歴史的にとらえ直してやる必要がある。歴史的にみたととき、それぞれの時代における先人の共学論は、各時代における社会背景の中で生まれたものである。日本は日本なりに、子どもたちの実態や今後の社会生活の変化などを考えての共学論が打ち立てられなければならない。その場合、基本にすえられるものは、子どもの能力をどう発達させるか、技術の基礎的知識理解と実践的行動能力をどう育てるかがポイントになる。

— 討 論 — 共学については、今まで産教連では、「普通教育」の観点にこだわらすぎている。職業教育としての観点を研究してみることも大事だと思う。女性が自立するために、技術教育がどれだけ役立つかの研究を今までしてこなかったことを反省している（向山）。職業・家庭科時代の男女共学を洗い直してやる必要がある。そこには、マイヤーズの職業指導の考えがあり、日本の技術教育をゆがめたと思う。後藤豊治先生は、職業前教育と主張された。宮原誠一先生は、職業教育でなく、普通教育を主張された。岡邦雄さんが加わるようになってから自由な討論の過程をへて、「女子にもまともな技術教育を」の主張で代表される産教連の男女共学が積み上げられてきた。埼玉県の伊奈総合高校や新座総合高校などにおける技術教育と男女共学などの実践内容も今後調べたい。それと共に佐藤さんも指摘している共学を歴史的に洗い直すことには賛成である（池上）。

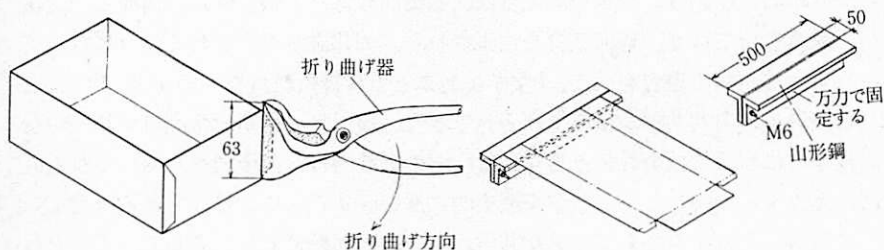
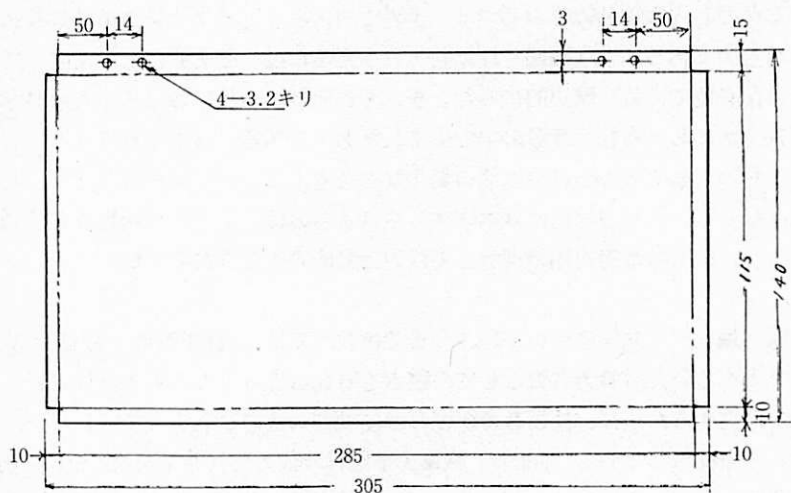
これらの発言をふまえて、男女共学が「一般普通教育として必要である」だけでは、一般の人々の真の理解をえるには限界があるので、今後共学について新しい検討を加えた理論的おさえの必要性が確認された。

また、今までに全国の仲間によって研究され、実践されてきた男女共学の数かずの事例をもう一度読み直し、集約化を図るとともに、発展化の方向を明らかにする研究も現時点でぜひ取り組む必要のある課題として指摘された。かつて山梨県の巨摩中学校における小松幸子先生や故人となられてしまったが長沼実先生の実践は、共学の典型的なものであった。それらの再検討、再評価等を含め、今までの共学論および指導実践の再検討が今後の研究発展のためにさけて通れないことが強調された。

本誌愛読のみなさんも、こうした方向を日頃の実践研究の観点の1つに組み入れ、真に意義のある技術教育、家庭科教育の共学を追究いただきたい。（小池）

# ツールボックスの製作

谷中 貫之

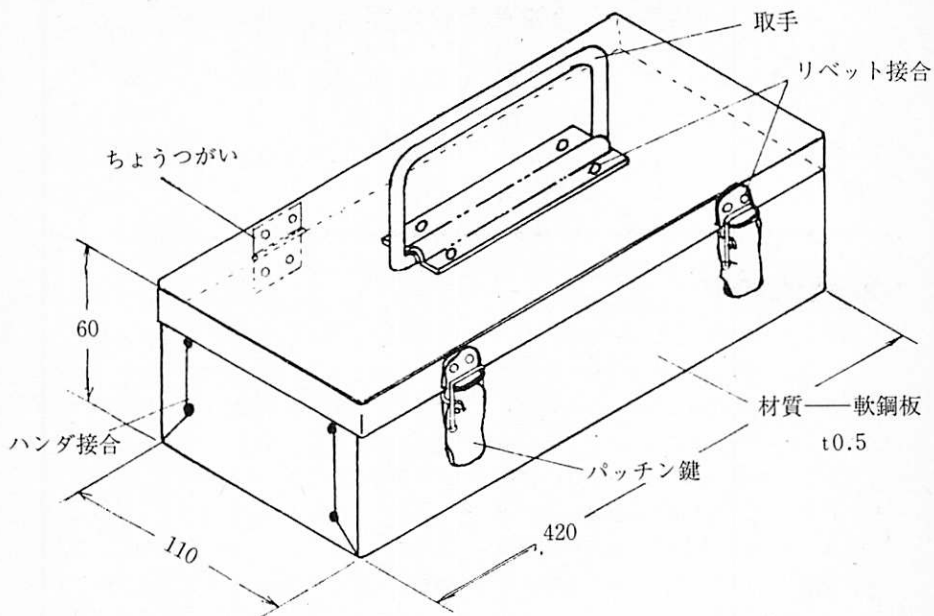


材料——カラートタンがよい。はんだづけ箇所はサンドペーパーでみがいておく。スポット溶接機を用いる場合はそのままよい。ちょうつがい、パッチンかぎは購入。その穴に合わせてボンチマークを打つ。箱の折り曲げには治具があった方がよいが、図のような折り曲げ器（やや高価、5000円ぐらいか）や万力利用の治具を用意すると仕上がりがきれいである。はんだごてで接合する場合は200ワットぐらいのこてがあるとよい。フタの形はいろいろ考えることもできる。

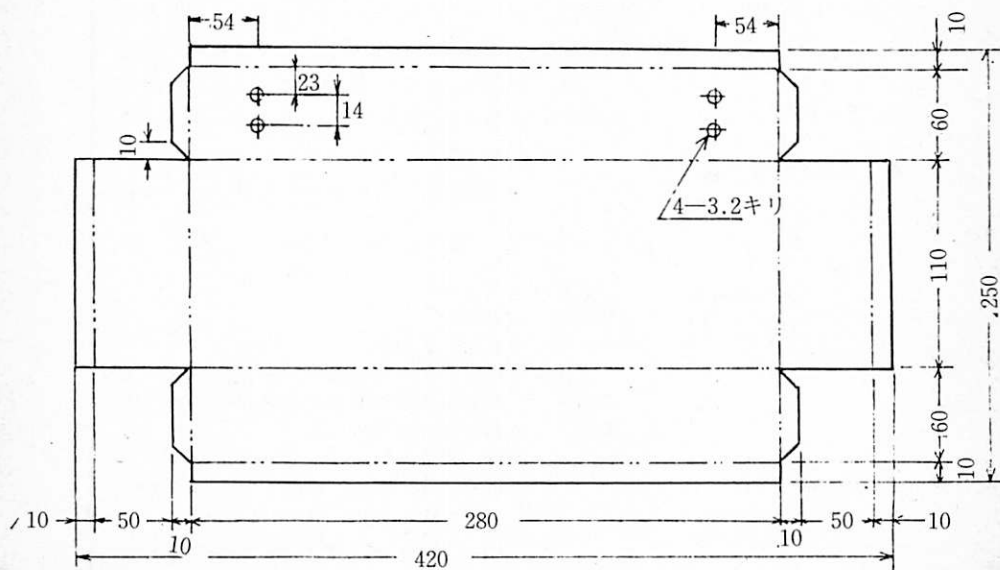
箱全体の寸法も自由に構想させ、材料どりを考えること。けがき作業では平行線が多いのでそれに見合ったけがき工具を工夫すると正確さが期待できる。詳しくは「広島技術教育を語る会」刊、「新しい製作題材と教材・教具」を参照されたい。



# すぐ使える教材・教具 (12)



ツールボックスの展開図 (1) 本体



## 特集 こう進めたい年間指導計画

- |     |          |      |     |                 |      |
|-----|----------|------|-----|-----------------|------|
| ○木工 | マガジンラック  | 若佐直嗣 | ○電気 | 水位報知器から三石インターホン | 松野裕暁 |
| ○木工 | 腰かけ      | 岡部平和 | ○栽培 | トマト             | 吉山次信 |
| ○金工 | 文鎮       | 中川裕康 | ○被服 |                 | 杉原博子 |
| ○機械 | スチームエンジン | 宮崎洋明 |     |                 |      |

### 編集後記

小学校教員の友人がいる。彼はライン引きの名人。科学がこんなに進歩しても、ライン引きの器具は昔とあまり変わらない。

小生がラインを引いて、あとから具合を見るとグニャグニャに曲っていることが多い。彼にコツを聞いてみた。すると、最終目標だけを見て、わき目をふらず一途に引くのだという。目の前ばかり見て一所懸命、真直ぐに引いているつもりでも、実際には曲っていることが多いのである。

いまの教育内容は、遠くを見て、ラインを引く観点がぬけていないだろうか。こまかい重箱の隅をつつくようなことを教えては、子どもが真直ぐ育たず、グニャ、グニャになりそうだ。

四歳の女の子が十円玉を拾い交番に届け

た。おまわりさんは、正直ものと、子どもをほめ、十円玉をお小遣いとしてあげた。

数日後、その女の子が、五百円玉を拾ったと言ってまた届けにきた。おまわりさんは、とてもよい子と誉め、五百円玉の拾得場所を聞き書類に書いた。子どもはテキパキと答えた。用事が済んだので、もう帰ってもいいよとおまわりさん。すると子どもは泣きだした。どうして泣いたのか戸惑う警察官。理由を聞くと、五百円玉を返してくれないからという。実はこのお金は自分のもので、五百円ならもっと誉めてくれ、お金も返してもらえんと思っていただけだ。

教育の現場で子どもを誉める機会が少なくなっている。今こそ教師は、真直ぐなラインを引く技術と、子どもの深層心理をつかむ力量を身につけたいものだ。(M)

### ■ご購入のご案内■

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

	半年分	1年分
各1冊	3,780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 3月号 No. 392 ©

定価580円(送料50円)

1985年3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 ミユ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