



慎重にしんちょうに——銅板のひずみとり——

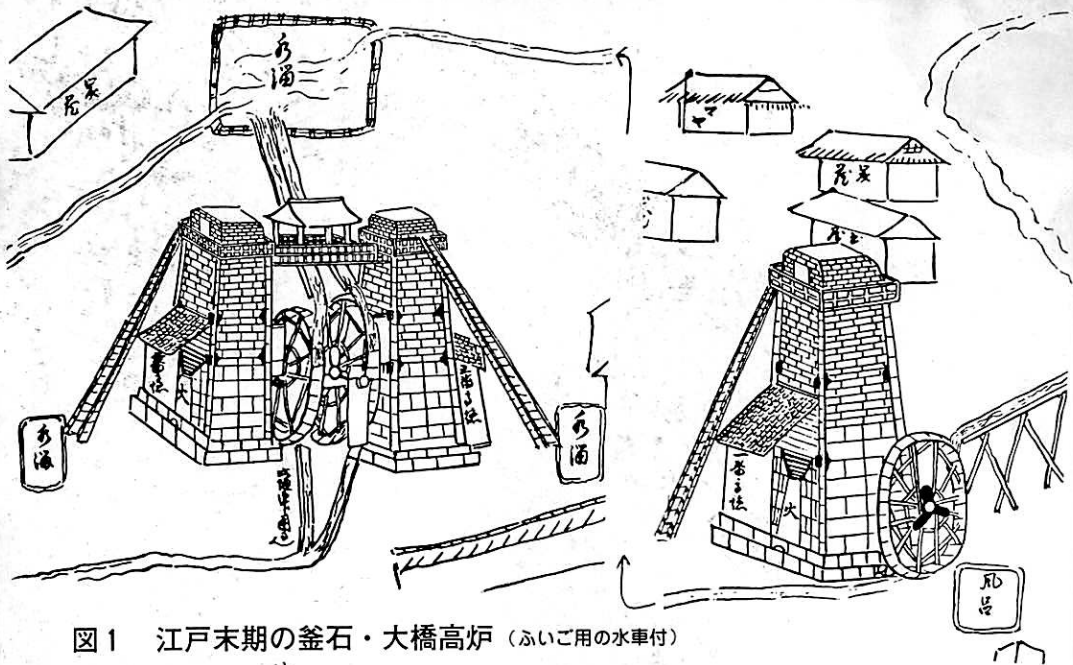


図1 江戸末期の釜石・大橋高炉(ふいご用の水車付)

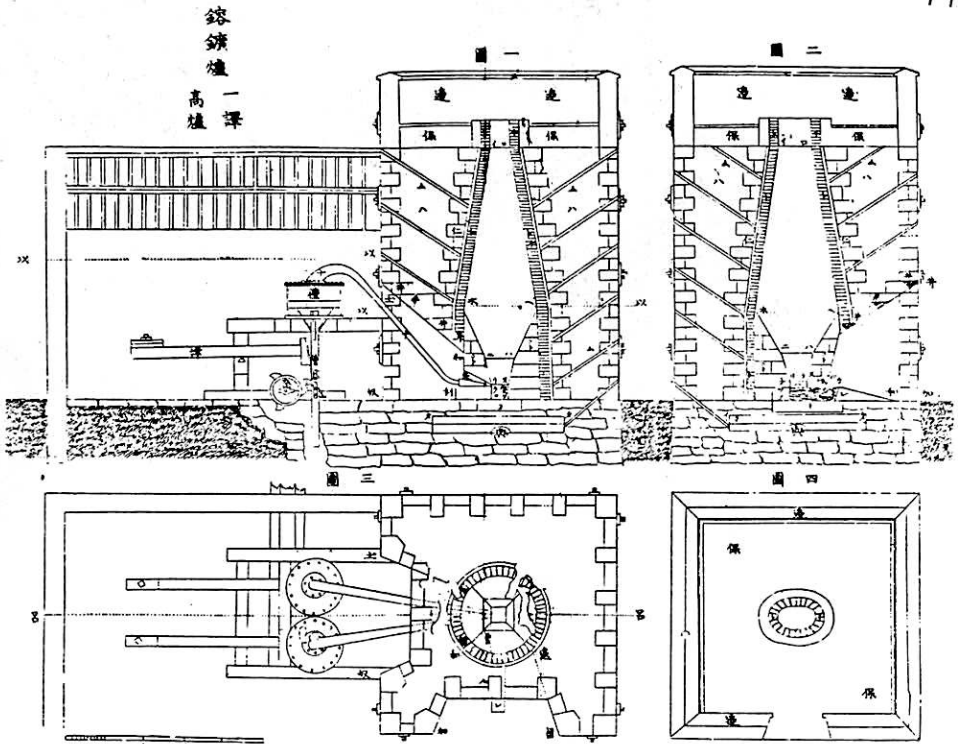


図2 嘉永・安政年間に日本に紹介された高炉(左側にふいご)

学問は生活のなかから

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘



7月20日過ぎると夏休み。ここ10年間、団地の小学生に算数教室を開いている。期間は休みがはじまって一週間。団地周辺の小学校教師にも手伝ってもらい、子どもたちにはたいへんな人気である。授業がはじまる前、団地集会所の玄関に並ぶ子どもたちの光景は、高校教師の私にとって考えられないことである。

『学習指導要領』というものが無いから、自由に自主編成できる。ある年、父母会を開いた。あるお母さんが「同じ先生が、授業なさるのに、『算数教室』の方が学校でする授業より面白いと子どもがいうのはどういうわけですか。」と素朴な疑問がでた。小学校の先生から、自分でできる裁量とできないこと、教育のおかれている実状を話した。また子どものとりまく環境のことまで話し、父母の協力を求めたことは、大きな収穫であった。

この教室への参加は、自主的で強制的ではない。しかし子どもの参加理由には、「この教室に参加したら、お母さんがお小遣い2000円あげる」とか、「参加したら、お父さんが海に連れて行ってってくれるから」と父母の希望で参加する生徒が少なくない。

授業の内容は、生活と結びつけているからわかりやすい。四年生になると地図の見方の学習をする。平面の地図を見て立体的に思い浮かべるのは子どもにとってむずかしい。そこで、玉ねぎを輪切りにする。この輪を等高線にみたくて、中心を頂上にする。下から指で押し上げ、玉ねぎ山にする。この山を生徒に見せ、両手で押しつぶすと、平らになる。これが地図の原理と説明する。授業が終って、ある子どもが、家で慣れない庖丁を持ち、涙を流しながら玉ねぎ山を作っていたという。

$100 \times 2 + 50 \times 4$ を順番に計算をし、1000と答をだす子どもが少なくない。そういう生徒は、なぜという。かけ算から先にするとだれが決めたといなおる子どもがいるから面白い。しかし、100円のノートを2冊と、50円の鉛筆4本買って、1000円出したら、おつりはいらないと聞くと、払いすぎという結論におちつく。算数も、生活に密着してつくられたものである。今年は、何を教えようと同僚と話し合うのが楽しみ。頭と手を使う実践を、より発展させたいと思いを馳せている。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

1984/7月号

特集

これからの「技術・家庭科」教育を
考える

- | | | |
|----------------------------|------|----|
| 「技術・家庭科」改革のための当面の課題 | 向山玉雄 | 4 |
| 提案 | | |
| 小学校に「技術」教科の新設を | 原 正敏 | 7 |
| 技術的教養を身につける
「技術・家庭科」への道 | 池上正道 | 14 |
| 「工業基礎」と普通高校への
技術科設置の可能性 | 深山明彦 | 21 |
| 実践を通して技術教育に思う | | |
| 1. 子どもの変化をみつめ技術的思考を | 安田喜正 | 30 |
| 2. わあ！ 先生のおいがする | 白銀一則 | 32 |
| 3. ものづくりプラス知的能力 | 高橋豪一 | 34 |
| 4. “受験校”麻布の技術が目ざすもの | 野本 勇 | 36 |
| 5. アンケートから知る生徒の技術的関心 | 岩間孝吉 | 38 |
| 実践報告 | | |
| 生徒指導をふまえた評価学習のあり方 | 滝沢勝男 | 41 |
| マイコンを使った電気IIの学習 | 神尾伴春 | 49 |

新連載

先端技術最前線 (4) 都会で型破りのウナギ養殖
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 56

すぐに使える教材・教具 (4) 「1本かぎ」の製作 谷川 清 95

絵でみる科学・技術史 (4) 釜石大橋高炉と「西洋鉄煩鑄造篇」
編集部口絵

連載

蚕から機械まで (その7) 化学染色 松岡芳朗 64

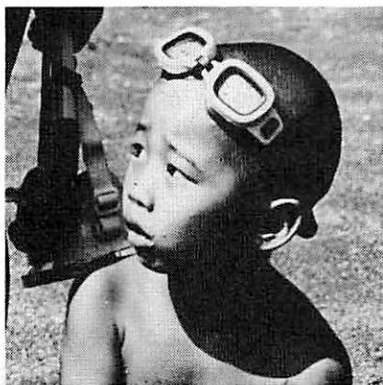
食品あれこれ (16) 牛乳および乳加工食品のはなし (その3)
吉崎 繁・佐竹隆顕・宮原佳彦 58

道具とは (15) 削る(その8)かんな(3) 和田 章 68

工作材料散歩 (12) 竹細工(その7) 水越庸夫 72

民間教育研究運動の発展と産教連 (31)
「技術科」と別に「男女共修」家庭科を作る主張 池上正道 74

実践報告(連載) 木材加工の授業
宝をつくる(2) 本立の設計 野原清志 78
産教連研究会報告
『83東京サークル研究のあゆみ(その2)』 研究部 83
〔2月定例研報告〕 研究部 86



■ 今月のことば

学問は生活のなかから

三浦基弘 1

図書紹介 90 ほん 29・82

教育時評 91

全国大会のお知らせ 92

教育情報 89

出版部からのお知らせ 94

口絵写真 村越謙一

「技術・家庭科」改革のための当面の課題

提 案

向山 玉雄

1. 小学校に「技術」教科を

普通教育としての技術教育を、小・中・高のつながりで見ると、小学校や普通高校には技術を教える教科はなく、中学校にのみ「技術・家庭科」という教科名で、男子生徒を中心に教えられているにすぎない。このことがこの教科を不安定なものとし、国民にもその重要性が理解されにくい原因をつくっている。

しかし、1970年代から全国各地で行われている労働や技術にかかわる実践をみると、材料に働きかけ物を作る学習は、幼稚園や小学校でもその効果が大きく、子どもたちを全面的に発達させるために必要不可欠のものであるとの認識が広がっている。

そこで、小学校にも「技術」にかかわる教科を設置することがきわめて重要な課題となる。

小学校の技術教育を充実するには次のような方法が考えられる。

(1)「技術科」又は「手仕事」の新設

現在ある教科の他に新たに技術を教える教科を新設し、中学校の「技術・家庭科」につながるようにする。

このことに関しては、すでに「中央教育課程検討委員会」が出した報告では、小学校1年～3年までに「手仕事」をおき、週2時間教えること、小学校4年～6年までに「技術」科をおき、週2時間教える提言をしている。しかもこの報告は教科で教える内容まで提示しているので、これを参考にして教科を新設することが望ましい。

(2)小学校の「家庭科」を「技術・家庭科」に

現在小学校には5～6年に週2時間の家庭科がおかれているが、技術的教材は全くなく、衣・食を中心とする伝統的な家庭科教材に限られている。しかも家庭

科専科の教師を配置しているところは大都市に限られ、多くは、学級担任が家庭科を兼任している。そのため教材や授業における悩みや問題も大きい。

そこで、小学校の「家庭科」を「技術・家庭科」とし、技術教材も指導の対象とし、中学校の「技術・家庭科」につないでいくという案も考えられる。

この場合は当然のこととして、小学校の全学年に教科をもうけ、週2時間を確保することが必要である。したがって小学校の教員養成においても「技術」に関する課目を学ぶことになる。

(3)「図画工作科」の「工作」を充実する。

現在の図画工作科は、ほとんどが図画教育で、工作はいちじるしく軽視されている。そこで工作を一定時間義務づけると同時に、造形的な教材ばかりでなく、技術教育の基礎となるような教材を取り入れていく。

2. 技術教育と家庭科教育

小学校の「家庭科」を「技術・家庭科」とした場合は、技術と家庭を統一した考え方で編成することが重要である。

技術＝生産、家庭＝消費という分離した考え方に立たず、生産と消費を結合し統一体としてまとまりのある教科編成とする必要がある。

その場合、産業教育研究連盟が長年研究実践してきた「家庭科教材の技術教育的視点での再編成」は重要な手がかりとなる。

綿の栽培から糸をつくり、その糸で布を織り人間の体をおおう衣服をつくるという実践、小麦を栽培して粉をつくり、粉でうどんをつくるというような実践は、理論的にも実践的にもすぐれていることが証明されている。

また、技術や家庭科の教材も、人類が発展してきた歴史を柱にしてみると、両者が一体となって統一できることも明らかになっている。

従来の家庭科教材の中で、保育領域だけはこの編成の中に入るかどうか議論の分れるところであるが、教材のいくつかは選択制として男女共学で教えることで、あるていどは解決されるのではないだろうか。

3. 男女共学の推進

1960年代から盛んに実践されてきた共学の実践は、男女に能力差のないこと、共学の授業形態がより授業を生き生きさせることなどを実証してきている。

技術・家庭科が普通教育である限り、すべての子どもに必要なものであり、性差により内容を分ける教科でないことを確認しておくことは重要なことである。

内容面では、現在の学習指導要領の領域すべてについて実践された例があり、

失敗した報告はほとんど聞いていない。ただ一つ、学習指導要領の中で、家庭科教材だけが題材例を指定していることが大きな障害となっており、直ちに指定をはずし、自由な教材を教師・学校に選ばせるべきである。

共学の実践が進むと、技術教育の内容がうすまり、質が低下するという人もいるが、そんなことはない。一定の時間数の中で考えるとそういう心配もあるが、小学校の1年から連続していけば、かなり充実したものができる。また現在の中学校の2-2-3時間を固定して考える必要はなく、3-3-3にもどすような運動をはじめてもよいのではないだろうか。

4. 教員養成の問題

「技術・家庭科」の発足以来、新しい教員養成機関のもとで卒業した青年教師が着実に力をつけ現場で活躍は始めている。そのため教師の力量は上り、一昔前のように「私は専門が商業なので電気のこととはわからなくて」というような逃げ腰の教師は少なくなってきた。

教員養成を計画的にすすめることと、大学における講座内容を充実することは、明日の日本の技術教育の発展にとって、とりわけ重要である。内容面では、「技術論」や「産業論」、さらに「技術史」など広い視野に立って学習することが重要であるし、大学が現職教育の場として地域に開かれる努力をすることも今後の課題となろう。

5. 普通高校に「技術」教科を

高校に技術に関する教科を設置することは、知育に偏した日本の子ども・青年にとって重要なことである。普通高校に「技術一般」をおいて成功している田辺高校は貴重なものである。

また工業高校ではじめられている「工業基礎」は普通高校に技術教科を設置した場合のモデルになるような方向で研究や運動を展開しなければならない。

勤労体験学習はさまざまな問題をかかえているが、高校の技術教育実践への助けになるのならば、全部を否定せず改善の方向へ向けて研究をすすめてもよいであろう。(北海道教育大学函館分校)

絶賛発売中

『「人間」をさがす旅』 青木 悦著

人と人が本当に手をつなぐために

B 6 判 950円 民衆社

小学校に「技術」教科の新設を

原 正敏

(1)

「遊びや生活を通して子どもが自らの手と頭を結びつけて実際にものを作り出す機会が極端に減っているなかで、学校が技術的活動の初歩を教えることは、これまで以上に必要になっている」¹⁾という認識は、現在の日本の子どもをまともにもっている教育学者なら誰しもがいだくに違いないと思うのだが、現実はずしもそうでない。図画工作の教科書が「美術」という名称をつけたということを鬼の首でもとったように称揚する“民主的”教育学者がいたり²⁾、教員組合にもっとも大きな影響力をもつ革新政党が「音楽、美術、体育、クラブ活動の時間を増ます」ことのみ熱心である現状³⁾で、技術の基本に関する教育をはやくから実施することの必要性を国民のものにしていくのは、そう簡単なことではない。

現代日本の教育学と発達心理学の一つの到達点を示す岩波講座『子どもの発達と教育』(全8巻 1979年)も労働教育や技術教育に言及している分量は極めて少ない。執筆者の1人は『『遊びから労働や仕事への発展』の方向においても、この数年すぐれた実践が多くの地域でたくわえられてきている。とくに学校や地域での、手をつかう遊びの創造と復活、学校での工作遊び、栽培・飼育活動などをとおして、ものをつくるよろこびを少年のなかに育てること、道具の原理や合理的なその使用方法、材料の性質、労働の方法などの理解とそれへの習熟などを彼等に習得させることなどが、強調されている』⁴⁾と書いている。なるほど「強調されてはきている」が、全体としてみれば、そのような実践は全く微々たるものではないだろうか。第1次教育制度検討委報告(1974年)や中央教育課程検討委報告(1976年)を尊重し、その成果を発展的に継承したと標榜する第2次教育制度検討委報告(1982年)から小中高一貫した「技術」の教育というフィロソフィがすっぱり抜け落ち(その事実すら指摘されてはじめて気付いたという——K

委員の述懐) てしまったということに象徴されるこの問題に対する教育学者の無関心さは、私の日本の教育学に対する不信を高めるばかり。そこには「生産技術に関する部分」が含まれているはずの図画工作科(「図画工作科において取り扱われてきた生産技術に関する部分とを合せて編成する」教課審答申 1958. 3. 15) が、図画工作科から「生産技術に関する部分」をとりさった美術科と同一の目標をもった学習指導要領(1977年度版)がまかり通り、「道具の原理……労働の方法……などを彼等に習得させること」⁴⁾が全くといってよいほど欠落しているという認識が決定的に欠けている。

このような教育学の根幹にもかかわる認識を欠いた第2次教育制度検討委とはほぼ同じ(ないし同じ系統の)委員で構成されていた第1次教育制度検討委が、「人間は労働に従事するなかで成長する。子どもは、本来、決して仕事きらいな存在ではない。だから、古くから、教育と労働の正しい結合が、人間の教育にとって極めて重要な原則のひとつであるといわれてきた」として、第1階梯(小低学年)から第4階梯(高校)まで共通教科(必修教科)として「技術」をおくことを提起したのは不可解といえれば不可解である。というより、このことを看過した第2次検討委がよほどどうかしているというべきであろう。第1次検討委の提起は「教育と労働の正しい結合」「あまり力のいらぬ道具をつかって物をつくる経験をふんだんにさせる。……また自然に親しませ、作物を育てる経験を豊富にする」ことが人間の教育にとって極めて重要な原則のひとつである、という教育学の基本ともいうべきテーゼを具体化したものであり、また国際的なカリキュラムの動向にそったものだといえるだろう。

(2)

事実、ユネスコの国際公教育会議の第30号勧告「中等学校における handicraft 教育に関する勧告(1950年)は「handicraft はすべての中等学校の種々の課程のカリキュラムに可能な限り含まれるべきである。a) 低学年では必修教科として、b) 高学年では少くとも選択教科として、そして選択教科にする場合は生徒がそれを選択するよう奨励される」と述べている。ちなみに、ここでいう handicraft とは、木工・金工・裁縫・家事・厚紙細工のような通例の内容だけでなく、製本・機織・革加工・陶器・彫塑・園芸・飼育のような他の活動も含まれるという。この勧告は中等学校に対するものであって、小学校には言及していないが、第12回ユネスコ総会で採択された「技術・職業教育に関する勧告」(1962年)や第18回総会で採択された「技術職業に関する改正勧告」(1974年)では、初等学校(primary school)の手工(manual work)や基礎的一般教育についても言及している。

即ち、前者は「原則として一般的かつ非職業的性格をもつ初等教育のあらゆる制度は、児童に手工（manual work）への趣味と関心とを与え、観察と創造的の努力とに慣れさせ、家庭および集団生活で生じる実際問題に理解をもって接することを奨励する若干の方法を含むべきである」「生徒が初等学校で学ぶものと、日常生活との現実とを関連づけ得るよう観察と活動とを通しての学習が、書物からの知識の獲得を補うべきである」と述べており、後者は「技術及び労働の世界への手ほどきは、これがなければ一般教育が不完全なものとなるような一般教育の本質的な構成要素であるべきである。……この手ほどきは、初等教育で始まり中等教育の初期まで継続する教育課程の必修の要素であるべきである」「青少年の一般教育における技術及び職業についての手ほどきは、興味と能力の全範囲にわたる教育上の必要条件を満たすべきである」と述べているのである。このユネスコ総会の勧告は、もともと「熟練労働者（skilled worker）レベルでの教育」「技術者（technician）レベルでの教育」「技師（engineer）または技術専門家（technologist）のレベルでの教育」についてのものであるが、そのなかで一般教育としての技術教育にまで言及しているのは注目すべきである。

さらに、1981年11月に開催された第38回国際教育会議で採択された「教育と労働の相互作用に関する勧告」も「初等教育段階の教育計画には、もっともありふれた道具や機械、材料及び労働と生産過程に関する創造的活動に親しませることを含ませ、様々な経済活動分野における労働と生産の諸条件及び科学・技術の基本的原則並びに生産物又はサービスの教育的価値への初歩的洞察力を含ませるべきである」と述べているのである。

(3)

それでは、諸外国ではどうなっているのだろうか。周知のように、社会主義諸国では総合技術教育の視角で小学校段階から労働教育（技術教育）ないし manual work、productive work にかかわる教科がおかれている。即ちソ連の8年制学校では1年から8年まで週2時間労働教育（工作・技術教育）が課せられているし、ドイツ民主共和国（東ドイツ）では、工作が1～3年週1時間、2～6年週2時間、園芸が1～4年週1時間課せられている。またブルガリヤでも、ソ連と同様1～8年の労働教育は週2時間である。

男女平等の先進国としてしばしば引き合いに出される北欧諸国の場合、スウェーデンでは手工が3学年に週2時間、4～6年に週3時間課せられ、フィンランドでは1～2年週1時間、3～6年週2時間課せられている。フランスでは「めざまし活動」という総合教科の中で、地理・歴史・社会・自然観察・技術・公民・

音楽・図画工作等の科目群から1回に2種類以上を組み合わせた内容を週7時間課している。「めざまし活動」の具体的な運営状況が不明なので、技術教育的なことがどれだけ行われているか判らないが、現在のアビ改革（1977年より学年進行で実施、83年で完了）の提唱者であるアビ文相が「幼年期から、いな誕生後数カ月からでさえ、子どもは、事物を操っては明らかに満足している。こうして、子どもは多種多様の感官的・運動的経験を行い、知覚を内面化し、操作的構造を作りあげている。……若者の知性とは手工的なものであるし、多くの成人の場合も、生涯にわたって、知性とは手工的なものである」と手工・技術・テクノロジー教育の必要性を強調している⁵⁾ところをみると、かなりの力を入れているとみて間違いない。イギリスやアメリカは地方や州さらに学校ごとに異なって、一概にはいえない。その他ほとんどの国で Art とは別に craft (handicraft) という教科を設けるが又は Art and craft (handicraft) に相当する名称の教科のなかで工作教育・技術教育が行われている。Art という教科だけしか置いてない学校があるのはアメリカだけだといってよい。⁶⁾ 私にはわが国の美術教育関係者や教育学者の一部がアメリカの教育ばかりに目を奪われてしまっているようにみえるのだが、アメリカの小学校でも Industrial Arts の教育が行われていないのではなく⁷⁾、最近では「これまで無視されていた領域が新しく重視されるようになってきている。たとえば、陶器製造・金工・木工などのような手工が、その一例である」⁸⁾といわれており、小学校では Elementary Industrial Arts、中学校では Introduction to Technology and Industry を高校では Technology を全員履習の方向へという志向が表明されている。⁹⁾

かつての国民学校の芸能科（音楽・図画・工作・家事・裁縫）に属した科目に相当する教科・科目に占める工作教育・技術教育の割合を算出（就学年齢がわが国と多少異なることを無視して、1～6年で計算）してみると、ソ連50%、ドイツ民主共和国48%、スウェーデン41%、フィンランド56%となる。わが国の場合、図画工作の30%が工作にあてられているとして（現実はその以下だが）、17%に過ぎない。芸術教科（美術+音楽）の割合はそれぞれ、50%、42%、56%、44%であるのに対し、わが国は69%。世界に冠たる“芸術国”だといえよう。ちなみに小学校段階で家庭科のあるのは、世界中さがしてもスウェーデンと日本だけで、その比率はスウェーデン4%に対し、わが国は14%。世界第1位の“家庭科王国”なのである。

向山提案は、小学校の技術教育を充実する方法として、(1)「技術科」又は「手仕事」の新設、(2)小学校の「家庭科」を「技術・家庭科」に、(3)「図画工作」の「工作」を充実、の3つのやり方を提起している。たしかに、これ以外に道はな

いであろう。問題は、どの道が一番可能性があり重点的に追求されるべきかということである。

(4)

ところで「小学校の早い時期から生じている学力のつまづきをなくすため、教育内容を思いきって精選し、国語・算数の時間をふやすことなどをふくめ、教育課程を合理的に編成」する必要のあることは、現場教師を含め多くの国民の合意がえられているのではないのでしょうか。だとすれば、低学年での理科・社会の扱いをどうするかという問題が残るが、上述の芸能科の科目の領域の週時間数を現行以上に拡大するのは困難だといえよう。どうしても芸術（美術＋音楽）と家庭の国際水準なみへの圧縮をはかる必要があるのだが、わが国の“文化人”は教育学者を含め、“芸術”という“魔術”に極めて弱い。また「家庭科の過剰」を云々するには余程勇気が必要とする雰囲気満ちている。そういう点からすれば、(2)がもっとも主張しやすいかも知れない。しかし、向山提案にみられるように、保育領域を除いた家庭科教材を技術教育的視点で再編成するのであれば、とりわけ小学校の場合、内容的には(1)の「手仕事」ないし「技術」という教科を新設するのはほぼ同じだといってよいのではないか。(1)、(3)いずれにしても、音楽と美術の合計時間数を国際水準に引き下げることなしには実現しえない。

形態の上からいえば、(3)が容易なように見える。既に述べたように、諸外国でも Art and Craft (handicraft) に相当する教科を置いている国が半数（主要諸国の）近くを占めているのだから、他教科（美術を除く）の教師や教育学者の多くもそう考えるに違いない。だが、戦後の歴史的経緯をみれば、それが全く不可能であることが明らかである。

くわしいことは、『図工科教育の理論と実際』（国土社、1983年）の拙稿をみていただきたいが、例えば、1958年の教育課程審議会答申が、「図画工作科の指導目標とその内容をいっそう明らかにするとともに児童の発達段階に應ずる指導の要点をしめし、美術的内容と技術的面との統一をはかるようにすること、工作教育不振の現状については、その充実改善をはかること」をうたい、58年版学習指導要領が工作領域に40～50%の時間をあてることを指示しても、現実には改善は全く行われなかった（他教科ではあれほど重箱の底をほじくるような教科書検定も、この教科では工作領域の割合が学習指導要領の規定を無視した教科書を平気で通している¹⁰⁾）。また1967年の教課審答申が「ものを作る学習（工作）が十分行われるよう配慮すること」をうたっても、1976年の教課審答申が「直接手を使って製作する活動を通して、物を作ることや働くことの喜びを得させるようにす

る」ことを強調しようとも、美術教育関係者には馬耳東風。1977年版学習指導要領では、1958年版学習指導要領が図画工作科から工作的なもの生産技術的な部分を取り去って美術科（中学校）とした、まさにその美術科の性格と目標を、こともあろうに小学校の図画工作科に基本的にはそのまま当てはめるといふ暴挙がまかり通ったのである。

何故、こういう無茶なことが通るのか。それは、教科調査官も教科書調査官もそして教員養成系大学・学部の美術科（教員組織としての）教官も、図画工作科を美術教育のみの教科だと考える人々によって完全に占められてしまっているからである。旧制の師範学校では、図画と手工が別々の教科として、どちらも2時間づつ課せられ、手工科の専任教官（その多くは検定で手工の免許を得た）がいた。周知のように、戦後、義務教育諸学校の教員養成が新制大学の教育学部（当初は学芸学部）で行われるようになった。そのこと自体は画期的なことであったが、大学である以上、教授となることのできる者は「博士の学位を有する者」「研究上の業績が前号の者に準ずると認められる者」でなければならない。新制大学への移行に際し、「特殊な技能にひいで」ている証（あかし）となりやすい美術展入選の困難な手工担当教官が排除され、移行した手工担当教官も昇進のためには“工芸家”にならざるをえなかった。1958年の中学校の技術科・美術科の発足に際して、完全に“工芸家”に転身した人を除いて、多くの手工（工作）関係教官は技術科（教員組織としての）に移り、木材加工や金属加工を担当した。そしてこれらの人々の抜けたあと、美術科の人事は急速に、絵画を中心とした「美術家」へと傾斜し、今や美術科（教員組織としての）は図画工作科イコール美術科だとしか意識していない人々に完全に占められるにいたっている。このような状況は国立大学の教員養成学部だけでなく、小学校教員養成課程を持つ私立大学でも同じであり、美術系大学は言うに及ばずである。

教員養成大学では、通常、中学校の教科に応じた教官組織がとられ、美術科の教官には「美術」の教育にふさわしいという観点で人事が進められ、「図画工作」の教育に必要な「工作」の力量は問題にされない。現在のわが国の学校制度では、「工作」の力量あるスタッフは技術学系学部の出身者からしかえられないが、美術科のポストに技術学系出身者を受け入れる“雅量”を美術科が持つ見通しは全くない。技術科の教官が小学校教員養成課程の技術学的教科や実習（教材研究）を担当しうようにならない限り、小学校の技術教育を充実することはできないだろう。

くり返しになるが、既に述べたように第1次教育制度検討委員会は、共通教科（必修教科）として、小学校低学年に（週1時×3年）、高学年に（2×3）の

「技術」科をおくことを提起し、各民間教育研究団体の総力を結集した中央教育課程検討委は、低学年に「手しごと」(2×3)、高学年に「技術」(2×3)を置くことを提起した。小学校に技術教科を新設するということは、必然的に芸術教科と家庭科の圧縮を必要とし、決して容易なことではない。だが、困難さということでは、向山提案の(1)の道でも(3)でも結局は同じだといってもよい。

いまの日本の子どもたちにとって、何が一番欠けているのか。「社会の生産をささえる勤労の重要性を身につけ勤労する人々を尊敬」し、「みんなの協力を大事にしながらか自分の責任は自分で果たす自立心を養う」といった民主的な市民道徳を育て強めるためにも、「技術の基本に関する教育をはやくから実施するための措置」がどうしても必要だということを、父母国民に積極的かつねばり強く訴えていくこと、これ以外に道はないと考えるのである。

- 註1) 『講座 日本の学力 8』 218頁 日本標準 1979年
2) 民教連編『教育学基礎理論講座』 190～191頁 教育史料出版会 1980年
3) 『教育改革と民主主義』 116頁 日本社会党中央本部機関紙局 1979年
4) 『岩波講座 子どもの発達と教育 5』 33頁 岩波書店 1979年
5) 『理想』 No.611、1984年4月号 218頁
6) 海外教育事情研究会編『新しい世界の学校教育』第一法規 1982年ほか
7) M.L.Swierkos, C.G.Morse “Industrial Arts for the Elementary Classroom” C.A.Bennett Co.1973
8) 沖原豊編『世界の学校』 15頁 有信堂 1981年
9) 村田昭治「アメリカにおけるインダストリアルアーツ・技術教育の動向」『第27回日本産業技術教育学会年次大会発表要旨』 1984年
10) 『図工科教育の理論と実際』 12～13頁 国土社 1983年

(静岡大学)

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、編集部にてさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。送り先 〒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

技術的教養を身につける「技術・家庭科」への道

池上 正道

1. 衣・食・住にかかわる勉強をする教科という表現

私は、中学一年生に男女共学の「木材加工」の授業をはじめの前に、「技術・家庭科とはどんな教科か？」ということ話をすることにしてはいる。

「みなさんは、小学校で、『家庭科』を学んできましたね。それと『技術・家庭科』とは、どこが違うのでしょうか？ 小学校の家庭科は『衣・食・住』にかかわる勉強をしてきたと思います。人間が生活してゆく上で、着ること、食べること、住むことが必要です。人間はサルと同じ先祖から進化し、ほかの動物とは、くらべものにならないほど脳が発達し、今日の文明をつくってきました。では、どうして、ほかの動物にない、脳の進化が見られたのでしょうか？ 誰かが数学を考え出して、それを学校で教えるようになったからでしょうか？ いや、学校なんかない頃から、人間は、かしくなってきました。それは『道具をつくる』ことであつたのです。二本の足で立って、自由になつた前足が手となつて、それで、衣・食・住に必要な「道具をつくる」こと、それを使って、ものを作り出すことをはじめました。これは頭を使うことです。手が動かなかつたら、脳が進化しようがなかつたのです。いまでも、原始的な人間の習性が人間には残っています。ものを投げつけたり、足でドアを蹴つとばすというのは、まだ、脳が進化しない頃、野獣とたたかうために必要だつたことなのです。石を動物に投げつける、つぎに石を手で持って、それでなぐる。そして、もっと能率のよい方法として、柄をつけて、ハンマーにして、それでなぐる。それだけではなく左手にノミやタガネを持って、右手にハンマーを持って、それで石や木材を加工するようになりました。彫刻もするようになりました。この段階で、手先は器用になり、同時に脳も進化したのです。人間が言語を持って、ほかの人と意志が通ずるようになり、あるいは文字を作って、それを記録するようになりました。サルの時代に「食」

があればよかったのですが、人間は着ること、住むことが必要になります。食べることにしても、はじめは狩猟のみにたよったのが、農耕の技術をおぼえるようになりした。これは手で労働する必要をさらに作り出し、頭脳の進歩も促進してきたのです。その頃は、食物を作ったり、被服を作ったり、木材加工をしたり、栽培をしたり、保育をしたりするのは、人間が生きてゆくために必要な技術でした。ところが、鉄が発見され、それを加工するということになると、それぞれの家庭ですることでもできませんから、鍛冶屋という職業が独立し、そこで農具を作ってもらい、お金で買うということになって、貨幣経済が発達してきます。こうして『社会的分業』が進んでくると、ものを生産する技術は、家庭とは関係のないものになり、それぞれの職人にまかされてゆきます。しかし自分で着るものを、機を織って作ったというのは、つい最近まで、日本でもおこなわれていました。また、機械や電が発達してくると、家庭で『作る』というより『使う』ことが主になってきました。しかし、これが『衣・食・住』を満足させるために必要なものであることには変わりありません。ですから、これから勉強する『技術・家庭科』も、やはり『衣・食・住』に関係のある勉強をします。しかし、その舞台は、もはや家庭の中だけではなく、この社会で生産がおこなわれる工場や農にもひろがってゆきます。こうしたことを知ると同時に、手を動かして作ったり操作したりできるようになるということは、今日の社会で生活してゆく上で必要な教養となるのです。」

だいたい、こういうことを骨子にして「ロビンソン漂流記」や「ふしぎの島のフローネ」の話をおりませで、衣・食・住は人間が生きて行く上で必要であることも話すことにしている。

このような「教科論」は、「学習指導要領準拠」と言えるかときかされると、相手によって違った答をするかも知れない。1977年に改訂された現行学習指導要領「技術・家庭科」の「目標」は「生活に必要な技術を習得させ、それを通して家庭や社会における生活と技術との関係を理解させるとともに、工夫し創造する能力及び実践的な態度を育てる」となっている。「生活に必要な技術」というが、それは、「現代の生活に必要な技術」だとしたら、それは、あまりにも、この教科の学習の対象を狭くし、「家庭や社会における生活と技術の関係」を理解させる基礎的教養とはならないと思う。いまの私たちの生活に欠けているもので、子どもの教育という観点で言えば、それも入っていたほうがよい「生活」を想定した上で、このように言うのだろうと思う。ただ「生活に必要な技術」では、それが甚だあいまいなのである。

2. けい光燈からガス燈までさかのぼることについて

一昨年、「けい光燈スタンド」を作らせたとき、「照明の歴史」にやや深入りした教材を準備したことがある。それは、エジソンが白熱電球を創り出す以前の「ガス燈」による照明のことであった。自分で、けい光燈の配線を終えて、点燈した時の感動は、じつに新鮮なものである。この一年間に作ったもので、何が一番印象に残ったかを問うと「6石ラジオ」より、「けい光燈」をあげたもののほうが多かった。これを、けい光燈の点燈原理だけを教えておわりにしてよいものだろうかということが、私の第一の疑問であった。「あかり」を得るのに、人間が、どんな苦勞をしたのか、それをこの機会に考えさせたかったのである。しかし、私自身が「ガス燈」を実際に見たこともない。そのとき、学校から歩いても行けるくらいのところに「がす資料館」という博物館があって、入り口のところに年中、「ガス燈」がともっているという話をきいて、さっそく訪ねてみた。東京都小平市大沼町2丁目590というところであって、1号館は、東京瓦斯本郷営業所の建物を移設したもので、これは明治42年に建てられたものである。2号館は千住工場計量器室を移設・復元したもので、大正3年の建築、いずれも、れんが造りの風格のある建物である。中に照明としてのガス器具と、燃料としてのガス器具や、明治のガス燈のある風俗画など貴重な展示品がある。これを紹介して、多くの生徒が見に行き、感動したという感想文も寄せられた。はじめ、ガス燈などは、大して明かるくないもので「ランプ」と大して変わらなかったのではないかと思っていたが、特に、1885年にウエルズバッハ(1858~1929)が、ガス・マンツルの特許をとってから、それが白熱電球に対抗する明かるさを確保したことを知った。そして、「がす資料館」では、訪れた生徒に、実際にガス・マンツルを点燈して見せてくれた。のちに、今日でもキャンプ用品としてこれが使われていることを知った。こうしたガス燈→白熱電燈→けい光燈という流れがわかると同時に、こうした照明の与えた社会的影響についてもふれることができた。ガス燈はイギリスなどでは、家庭内の照明よりも道路や公会堂など、公共の場所の照明にまず用いられた。労働者が夜間、集まって討論できるようになったことと、労働運動が盛んになったことは決して無関係ではない。けい光燈スタンドが点燈した時の感動を大切にするために、技術史の流れを追うということを試みたが、これまでは「けい光燈の技術史」に限っていた。その枠を取り払って、照明というものを考えさせたことで、技術的教養の対象領域がひろまったことになる。じつは、この技術的教養こそが、この教科のねらいとするものでなければならぬのではないかという気がする。

3. 「スモック」をやめて「織り機」にしたら

「織り機」を作らせて「織る」しごとをやらせ、たとえ小さな布切れでも、とにかく「織る」仕事を経験すれば、そこから「杼(ひ)」とか「綜統(そうこう)」とかの意味がわかる。実際に「飛び杼」を作るところまで行かなくても、杼を往復させる「労働」が、いかに大変なものかを知ったならば、バネで、杼が飛んでくると便利で、作業能率も向上することは容易に理解できる。しかし、学習指導要領には、この観点が無い。たしかに「被服」で布の構造にふれた教科書はあるが、指導要領は、

- (1) スモックの構成を理解させ、製作計画が立てられるようにする。
- (2) スモックに適した被服材料の特徴を理解させ、その選択ができるようにする。
- (3) スモックの製作の方法について、次の事項を指導する。
 - ア、採寸及び型紙の選択ができること。
 - イ、裁断、本縫い及び仕上げができること。
 - ウ、二度縫い、三つ折り縫い、見返し布による縫い代の始末、そで付けなどができること。
 - エ、裁縫用具の適切な取扱いができること。
 - オ、裁縫ミシンと電気アイロンの使い方などそれらの安全な取扱いができること。
- (4) 作業と被服との関係について考えさせる。

というもので、A～Eまでにはない、題材指定が出てくる。もちろん、「織る」だけでなく「縫う」しごと、男女共に体験してよい。しかし、ここで、どうして「スモック」を指定しなければならないのだろうか？帽子作りでもよいではないか？ここには根強い「家庭裁縫」の伝統があって、技術的教養を与えるものではなく、「スモック」づくりの技能を教授するものになっている。そして、家庭科の「男女共修」論の中では、この内容のまま男子にも履修させることによって家庭の民主化が促進されると考えているものもある。しかし、「織る」しごとならば、人間が被服を生産してきた流れを把握できる。この「スモックづくり」は、そうした人間が被服を作ってきた歴史まで意識が働かない。「相互乗り入れ」というならば、「被服1」の内容を「織る」しごとを中心としてもできるようにすべきであろう。「被服1」でスモック、「被服2」でスカート、「被服3」でジャケットというのは、「金属加工1」でちりとり、「金属加工2」ブンチンと題材を指定するのと同じことである。もっと、いろんな題材が自由に取り上げられるよ

うにするのは当然であろう。教育課程の「硬直化」というのは、いまの教育を否定するのによく使われるが、スモック、スカート、パジャマというのは、まさに「硬直化」の典型である。布を織ってみて、布の構造を知り、つぎに布で縫ってみて、自分で着るものを作り、人間が、衣食住の「衣」を今日のものにするために、どのように努力してきたかということを考えさせるということが指導要領の文面に入っていて然るべきであろう。いまの子どもに「人間」が見えないことがあまりにも多い。「人間」が見えるようになるには、人間の「労働」してきた歴史を教えたい。それも、自分の経験とかかわってである。こんなに、それを教えることによって、子どもの目が輝いてくる教材があるのに、どうしてそれが取り上げにくいような指導要領なのであるか？

4. 増幅器は電波の発生からはじめたい

つぎに、技術的教養というのは、歴史的なものを見る目が育つだけでは十分ではない。技術を発達させてきた学問の存在が、中学生の発達段階で、それなりに「見えて」くる必要があるのである。経験的に発達してきた技術もあるが、学問的な裏付けによって、はじめて世に出ることのできた技術もある。マクスウェル(1831~1879)が電磁波の基礎方程式を作り、電磁波の存在を予言したのは、1864年であった。この時、固体や流体の古典理論が、数学的裏付けによって確立されていなければ、このような仕事はできなかつたであろう。ヘルツ(1857~1894)が、誘導コイルの両端につないだ二つの金属球の間に火花をとばし、近くに小さい間隙のある針金の輪を持ってきて、その間に火花がとぶことを確認したのは1887年ごろであったという。空間を伝わってゆく電波を通信に用いることを考え出したイタリア人のマルコーニ(1874~1937)が、大西洋を越える無線通信に成功したのは1901年のことであった。これは電気火花で発信し、ロッジ(1851~1940)の考案したコヒーラーという、金属管を封じたガラス管を検波器に使っていたが、一つの振動数の電波だけを送り出し、受ける「同調」の原理も見出されていた。

マルコーニ無線伝信会社の顧問であったフレミング(1849~1945)が、二極真空管を発明し、検波器としてすぐれていることが明らかになり、ついで、デ・フォレスト(1873~1961)が三極真空管を、1906年に完成すると、これが増幅作用、発振作用を持つことがわかり、遠距離通信が可能になったのである。そして、モールス符号で通信する無線電信から、音声を直接電波にのせるラジオ放送の展望が開けてくるのである。「電気2」で「増幅器の製作」をするが、このような技術的教養を教えるのと教えないのとでは、大変なちがいがあがる。ラジオ受信器

を関連して教えるのは、同調、検波の概念を教えることが、むづかしいという。しかし、増幅は、無線通信が発達し、遠方からの通信を受けるために必要な技術であったことを考えれば、増幅だけ教えて、検波、同調は教えないという考え方はおかしいのである。まだ、こうした概念に、トランジスタよりも真空管の方が教えやすいから、真空管を復活させるべきであるという議論もある。むづかしいと言えば、真空管を使っても、むづかしさはあまり変わらないであろう。大切なのは歴史の流れである。電気は、落ちていたものを拾ってきて役立つようにしたというものではない。人間が作り出したものである。電磁波もそうである。人間が、電波の存在を数学的と予言するだけの学問的な力を持つようになり、それを創り出す力を持った段階で、はじめて電波を発生し得たのである。もちろん、マクスウェルの電磁方程式を中学生に理解させることは不可能である。しかし、全体として上述したような流れを理解させることは必要であると思う。

5. ガソリン機関に水車からはじめたい

原動機を理解させるのに、ガソリン・エンジンを分解、組立て運転するということがよいのかという問題もある。ガソリン・エンジンの前に蒸気機関の時代があり、その前に水車の時代がある。水車は、復元されたものを見学できる場所も増え、模型を作らせることもできる。しかし水輪だけがまわっているものはあまり価値がないので、水車小屋の内部の構造が重要なのである。回転運動を、間欠運動や、往復運動に変えて仕事をするしくみがわかってくると、川のないところでも動く水車を、人間が探し求め、原動機に到達する過程が理解できるようになる。

ニューコメン機関やワットの初期の蒸気機関は、図体の大きいもので、蒸気を通すバルブの開閉や冷却など、人間が蒸気と格闘しているような状態になっていた。ワットは、小型の蒸気機関を作ることが不可能と考えて、蒸気機関車を作ることに関心を示さなかった。蒸気機関が教材化されているものは「首振りエンジン」である。これは、ピストンを接続棒に固定し、シリンダーそのものを揺動させるもので、快適に動いたときの生徒の感動はすばらしい。蒸気機関が、はじめから交通手段を意図して作られたものではなく、据付け機関として作られた。その意味で、据付け機関としてはガス機関が最初である。これは、ガス施設の普及にともなって、これを動力として用いようという試みであった。しかし、液体燃料を用いた内燃機関は、はじめから交通・運輸手段を意図して作られている。ガソリンを燃料とした機関は、気化器によって、速度を自由に換えられるところから、最初から自動車のために開発されたのであった。そして据付け機関は、内

燃機関ではなく、誘導電動機とその座を譲るのである。

この一連の原動機をめぐる流れは、ぜひ押さえておきたいのである。ガソリン機関をていねいに教えることによって、4サイクル機関や、2サイクル機関の巧妙な働きを理解させることができる。また気化器によって速度を自由に変えることのできる構造がわかる。しかし、工場で機械を運転する原動機である三相誘導電動機は、ほとんど教えられない。たしかに三相誘導電動機を分解して、ステーターとローターを見せても、ステーターには巻き線があるだけで、ローターは整流子もなければ、何もついていない鉄の棒がまわっているように見える。

私は、このローターがなぜまわるのか、フレミングの右手、左手の法則を使ったり、いろいろな方法で、回転磁界につれて、誘導電流がおこり、これをなかだちとして、回転力が生じることを説明してきた。単相誘導電動機の方は、起動装置などもあるが、三相誘導電動機のほうは、全く何もついていないのである。

そこに三相交流という、位相のずれを、三本の電線で送られる電流によって、次々と磁界が移動し、ローターはそれにつれてまわるのだといいことを理解したとき、「この回転させる力は、どこから来たのか？」という疑問を、多くの生徒は持つようになる。それは、発電所である発電機に求めなければならないことになる。技術のおもしろさは、このようなところにあるのだと思う。

6. 豊かな技術的教養を育てるために

このように、疑問が次から次へと出てきて、作ることによって考え、興味がさらにひろがってゆくような教科として、技術・家庭科を再構成してゆくことは、できないのであろうか？ もともと技術というものは、こうした考える力を生じさせるものであるはずである。決して、手先の器用さが生じればよいというものではない。この方向で、教科構造全体を組みかえてゆくことは十分可能だと思う。それには、技術史の流れをおさえて、ものをつくるしごとが、技術の全体構造に対する興味へと発展するように、配置を変えてゆくことであろう。そして木材加工、金品加工の領域はなるべく減らし、機械、電気でかかわる部分を、もっとふやして行くことが必要であると思う。そして、専門的なことは、むずかしくて中学生にはわからないのでと切り捨ててしまう前に、いまいちど、ひとつの流れとして類推させる方法を模索することも必要だと思う。

(東京・東久留米市立久留米中学校)

「工業基礎」と普通高校への技術科設置の可能性

深山 明彦

教育改革のための中曽根首相直属の諮問機関『臨時教育審議会』を、いま国会で設置しようとしている。しかも、中曽根内閣は諮問するにあたって、すでに国民批判が強くて実施されずにきた中央教育審議会答申(1971)を尊重するともいう。また、首相の私的諮問機関である『文化と教育に関する懇談会』が、すでに教育改革の基本的な視点を示し、『臨時教育審議会』の審請のたたき台とされるという。その報告は、「思いもかけない生徒の非行、暴行、落ちこぼれなどの深刻な現象」をきっかけに教育が問われ出し、こうした「不幸な現象の、よってくる基本的な原因として」教育「関係者は、教育条件の整備のみに目を奪われ、子供を人間として見つめ、その心を大切に育てようとする視点を見失っていた」とか「国民の持つ人並み意識や平等意識」が「教育の画一化や平等化」をさせたという。教育政策や教育行政の担当者の反省や責任の問題の重大さの指摘がまずもって必要ではと思われる。

「教育の画一化」を生み出すものは何か

教師から創造性を奪い、教育を画一化し、活力のないものにしていく原因の一端を葛西工高のカリキュラム改革への取り組みを通じてさぐってみよう。

小生が葛西工高に赴任したのが1965年(S40年)である。その頃、職場では、七時間授業の廃止をめぐる論議、「期待される人間像」「家永教科書裁判」の学習、専門教科の専門分化した小教科目制の問題や70年安保についての学習会などがもたれていた。1969年に高校紛争を経験した。なかでも「工業高校とは何か」という問いがなされ、「資本家の手先＝教師」が低賃金労働者を育てている責任をどうしてくれるのかと批判された。それに対して、私たちは「葛西工のよりよき発展のために」なるプリントで問題点と解決の方向を示した。その具体化として、

機構や教育目標の改革をやり、生徒と教師が日常的に葛西工の教育を考えていく「改革委員会」や、放課後に生徒の悩みや疑問に応える「教育相談コーナー」を開設したりした。生徒指導部も今後の生徒指導の在り方をさぐろうと宿泊合宿（1970年12月12、13日）をもった。

合宿では、①生徒指導主任研修会合宿の報告と②葛西工高の生徒指導について、日頃より感じていることを自由に交流するという内容で話され、主に②の柱に時間をかけて、徹夜で議論した。②について若干紹介してみると、

①今迄の生徒指導は遅刻するな、タバコを吸うな等々の「——するな」式の行動規制が多く、生徒の積極面をひき伸ばす指導が忘れられていないか。人間は悪いものであり外から規制されなければダメになると思っていないか。だから仲間を信ずることができないし、彼等は、自分の中の何かを抑圧されていると感じているのだ。

②授業の面では、量（時間数）だけをこなせばやった気になる自己満足は捨てなければならない。私たちは内容の精選をし、方法を探究する義務がある。私たちの生活をふり返ってみると、授業、雑用と家庭生活の過重負担のために教育についてじっくり話し合っていない。教育者として、また市民として、教育行政や政治についてどれだけ真剣に話し合い、取り組んでいるだろうか。等々の問題提起を受けて議論した。その中で、カリキュラム改革に取り組むことになった。

生徒指導部合宿の報告とカリキュラム問題に集中的に取り組むことが12月23日の職員会議で提案され可決した。その後1971年1月8日～14日まで連日午後の授業をカットしてカリキュラム討議をし、1月20日～3月10日まで毎週水曜日の会議で継続して議論して、一応の結論を出した。

先ずS氏の提案（後掲資料I）を受けた後、1970年より電子科が大幅に選択授業を取り入れたこともあって、その報告を受けた。科の見解は一応成功していると総括され、次に(1)自由選択をとり入れるか否か、(2)単位数を減らすか否か、(3)新設科目を設けるか否か、(4)科目の統合化をするか否か、という4つの柱で討議した。あるときは、分散会形式で、あるときは科で、また全体会でと工夫した。

(1)の柱では、授業が成立しにくい状況があるので、まずは勉強する気のある生徒を引きつけておき、その後、徐々に他の生徒についても指導していきたい。生徒指導上の問題が多いし、好きなものだけという発想では、遊びと授業で勝負することになり、授業の質だけでは刀打ちできない。との対立で、必修選択を置くことで両者の合意をつくった。

ここでは主に(3)の柱、新設科目「自然科学概論」や「日本資本主義発達史」に焦点をあて、討議の概要を紹介してみよう。

新設科目のうち、特に「自然科学概論」の授業内容がもうひとつ不明確なので、せめて項目（単元）ぐらいいは示して欲しいとの要望が出され、10名程の支持派の教師が集まって各自が描いている内容を出し合った。葛西の生徒が卒業して、社会に出ていくと、技術・労働の本質を見失うのではないのか。これを逆に掘りおこしていただくことが大切である。例えば、機械化・情報化・分業やそれ自体の技術的な意味など扱ってみればどうか、など沢山の意見、要望が出された。これらをふまえて“一つの例”（後掲資料Ⅱ）を職員会議に提示した。

このプランは、共同学習の積み重ね、研究授業を続けながら、当面は比較的とくいとする部分を分担しあって、各单元ごと、あるいは各学期ごとにまわりもちの授業などをやりながら、授業の完璧性を常に指向していこうという実施方法も具体的に含めた形の内容提案であった。

この提案に対する反対意見や疑問を列举すると、(1)現行の教科の中でもそのような配慮をすればよい、(2)学習指導要領にない科目はふさわしくない。(3)各科で単元（授業時間）が不足しているのに、それを削ってまで実施する必要が感じられない。現在でも、基本的なことすら教えていないし、これから益々、学問分野が拡大され、専門化していく中で、単位はこれ以上削れない。(4)生徒にとって勉強が負担になっている。わからない教師についてはいま以上に時間をかけて教えてやるべきだ。(5)数人の教師が一つの教科を受けもてるのか。(6)新設教科の内容は難しすぎて、生徒は理解できないのでは。(7)内容についての準備や実施の善悪も解らないので、とりあえず選択科目としてやってみてはどうか。選択であれば好きな者、選んだ者だから多少難しい内容でもあきらめずについていこう。(8)社会科の増単位を、工業科の減単位をねらっているのでは、工業科目は35単位では教えられない。(9)学習指導要領にない科目を都教委に提出して断われたらどうするか。持時間オーバーすることも覚悟しているか、教員数が不足した場合時間割が組めるのか、都教委交渉はだれがするのか等々いろいろ問題が出た。

こうして出された疑問に対して、私たちの主体的な力量不足とこの時期はすでに2月3日で「教育委員会届出のタイムリミットを大幅に過ぎている」との校長発言もあって、この時点での採決は賛成24名、反対22名、保留3名という状況であり、依然として圧倒的多数の支持は得られず、継続審議となった。

その後、1971年より実施するという方向での時間的な制約の中で、当面は、物理Ⅱの教科として、先に示した“一つの例”の内容を物理の教師が受けもつという修正案として提出した。しかし、この修正案は、担当の理科教師の発言「内容が難しく、準備の時間もないので自信がない」もあり、賛成21名、反対27名と支持されず、必修として設定することは頓挫していった。一応、選択として2～3

年続いたが、選択する生徒の問題意識や教員側のアピールの弱さもあって、選択する生徒が何年も出ない状態の中で消えていった。一方、「日本資本主義発達史」については、「日本史」という教科名で内実を取る方向に決まったが、教科にまかれたり、異動などもあって、その主旨がきちんと受け継がれずに、これも消えていった。教科まかせでなく、決定した内容をきちんと伝達する教務など分掌としての役割も重要であろう。また、科学技術の進歩があまりにも速いので、教える内容もぼう大になり、みんなが狭い専門分野の知識しかもたなくなってしまうし、創造性は涸渇して技術革新も行われなくなるだろう。さらに学習指導要領にない科目が認められるのか、都教委に断わられたらどうするかといった壁の問題も大きい。指導要領の「その他の科目」の読み方をめぐって、都教委・校長、「官制研修」派の人たちの姿勢（創造的な新しい試みに対して、官制の拘束性により、ぶなんな道を選ぶ考え方）に見られるように、教育行政者の指導の在り方、職場のエネルギーを正しく導き、現場を励ますような正に「画一化」を廃す姿勢があって欲しいものである。

「工業基礎」と学習指導要領の拘束性について

私たち産教連は、京都府立田辺高校で選択教科として「技術一般」を取り入れてきた実践を高く評価し、普通科での技術教育の設置を試行することの意義を訴えてきている。しかし、1976年、田辺高校が府教委の保障のもとで3名の教員によるプロジェクト・チームを設置して、生徒のクラブ活動も組織するなかで、製作実習の試行に入った。だが「技術一般」が学習指導要領にない全く新しい教科であるがために、法的に認められず、生物との選択として実施せざるを得ない状況であった。普通高校が職業教科を実施していくためにも、ここで学習指導要領などの流れを職業教科に即して見直してみたい。

1946年の日本国憲法、1947年3月の教育基本法や学校教育法の公布、1948年1月に高等学校設置基準が定められ、同年4月に新制高等学校が発足した。そして1979年4月に文部省学校教育局は「新制高等学校、望ましい運営の方針」と「新制高等学校教育課程の解説」を発行し、文部省の考え方を示した。新制高等学校は、国家ができるだけ多くの青年を教育するために設けたものであり、選ばれた少数のための者ではないこと。従って、「その教育はあらゆる方面の人々の要求に基くことが大いに必要なこと。決して大学入学準備を目指して作られるべきでなく、個々の青年が、個性的に、社会的、公民的に、そして職業的に、最大の発達がとげられるようにすること、そうすれば、それがそのまま大学の入学準備になっている」と述べている。

さらに、新制高等学校の目標についても「新制高等学校は、適切な職業上の指導を行い、職業について十分知悉させ、職業選択の援助を与え、指導の結果選んだ職業について特別の教育をしてやり、卒業後も絶えず注意と指導をしてやらねばならない、新制高等学校の生徒には、男女を問わず、家庭、地方および学校で勤労の経験をする機会を与えてやる。このような勤労の経験によって、生徒は如何にして家庭と地方のためにつくし、如何にして勤勉の習慣を養い熟練をつかむかを学ぶのである」と述べている。そして、学校形態についても、①普通教育を主とする学校、②専門教育を主とする学校、③そのいずれの希望をも満たす総合型の学校をあげ、①の学校でも、普通教科の外に「合計15単位程度の職業教科をおくようにしなければならない」とも述べている。

現実としては、新制の高校は学区制・共学制・総合制の3原則によって運営されることになり、地域によっては、旧制中学の無理な統合や戦災による実験・実習の施設設備などの物的条件や人的条件が悪いこともあって、職業科への入学志望者が減り、普通科指向となった。こうした戦後の職業教育の不振を立て直すために「職業教育振興方策」として、高校の画一化を避け、職業教育に重点を置く単独校が多数設置され、実験・実習設備の整備、職業教員の養成、そのための国庫補助の強化の法的予算措置などが打出された。それを受けて、全国の農・工・商・水産の各高校長協会は、法律制度によって職業教育の振興を図ろうと運動を展開し、財界の要望と合わさって1951年6月に「産業教育振興法」が制定された。それによって、産業教育に関する施設々備や教員の定員（班編成）や待遇（産振手当）など、国が財政的に援助する中で、ようやく職業教育も活気を呈してきたが、普通科などへの配慮が弱く、普通高校への技術教育の道は妨げられていった。1953年12月に教育課程審議会が発足し、仕事（実習）を主体として、勤労を重んじ、生活を科学的に処理していく能力を養うための「生活技術的新教科（家庭科を含む）」を普通科においては4単位程度が必要と述べられた。また、1954年2月に、日本教育学会は上記の構想を検討する中で、選択の幅の拡大、コース制と共に、「総合技術（6単位）」の共通必修が提示された。一方で、施設々備の充実、教員の養成など万全の準備が必要であり、無準備のまま早急に実施することはさけるべきであるという付帯要望もつけられたこともあって、採用する学校は生まれなかったようだ。1955年12月『学習指導要領、一般編』のうち、高校に関する部分が改訂された。全日制の普通科において、一般教養としての意味をもつ職業に関する教科（農・工・商・水産）を芸術（2単位必修）と家庭（女子に4単位必修）をくろめて6単位必修させる措置が打出された。これは、芸・家を職業より優先履修させる規定や、教員や施設々備の実情に即して減ずることができると

いう条件が付いてはいるが、高等学校の教育課程の法的拘束性をもつ過程（試案がぬけたもの）からみても画期的な内容といえる。また、この「一般編」を受けて、「工業科編」では、普通科に適当な工業に関する科目として「製図」「自動車一般」「電気一般」「機械一般」「土木一般」「工業化学一般」の7科目を列挙し、一般教養の観点から、平面的な理解にとどめず、理科との重複を避けると共に、努めて実践的活動を通じて学習するように指導することの取扱い上の注意を促している。

1955年に入って、我が国経済は高度成長のきざしがみえ、それに伴う産業構造の変化に対応するため、科学技術教育の規模の拡大と水準の向上が産業界から叫ばれた。1957年4月に文部省は中央教育審議会に対し「科学技術教育の振興方策について」の諮問を行い、同年11月に同審議会は、中等以下の科学技術教育の強化（普及と拡大）の方向、数、理を含めた職・産業教育の強化、工高に中学を付設し一貫教育を図る。産学連携、普通科の工高への転科など大幅に工業課程の増設を図り、国はそのために大幅な財源的措置を構ぜよとした。1960年12月に「所得倍增計画」が閣議決定され、人的能力の向上と科学技術の振興が掲げられ、1962年次降に高等専門学校、工業高校などが新設された。このことによって職業教育の量的拡大はなされたが、かえってその質の低下を招き、一時期、産業界での評価が「普通校以下」と下る中で、その後、益々職業高校の評価の低下は進み、普通科指向になり現在に至っている。1966年10月に「後期中等教育の拡充整備について」の答申をうけ、1970年10月に高校の学習指導要領が全面的に改訂された。生徒の適性・能力・進路に応ずる教育と共に職種の専門分化や新しい分野の人材需要に応えるため「弾力化」の名のもとに、職業教育切り捨てともみられるように一層多様化された。国民の教育機関としての共通した在り方をさぐることから逆行したようだ。

1973年3月に職業教育改善委員会が設置され、1974年1月に高校が国民教育機関としての性格をもつこと、職業教育の内容を生徒の発達段階に応じ、将来の学習の基礎となる事項を精選すること、高校教育全体のバランスを取るために普通科に「勤労にかかわる体験学習」を課すことなどを示唆する報告をした。その後、同委員会は調査研究を重ねるなかで、1976年5月に①基礎教育の重視、②教育課程の弾力化、③学科構成の改善、④勤労にかかわる体験学習の強化の四つの骨子を取りあげ報告した。④の柱にかかわって、「学校の内外を問わず、作る、育てるなどの実際の・体験的ないし探索的活動は、働くことに関連のふかい活動である。これは、児童・生徒にとって主体的に取り組む学習の場であり、自主的に問題を解決していく過程であり、仕事の楽しみや完成の喜びを体得する機会である」

とし、こうした活動が学校教育の中で準備されることの必要を述べた。そして1976年12月の最終答申では、「勤労体験学習」は、できる限りすべての生徒にその機会が与えられるよう拡充を図ること。また、職業に関する教科・科目の改善に際して、この趣旨を考慮して「技術一般」「園芸」「加工」「情報」などを例にあげて、科目の設定に向けて研究する必要を述べた。

この教育課程の答申に基づいて、1958年8月に、高校の学習指導要領が改訂され、(1)教育の自発性・創意工夫、(2)必修を大幅に削減し、選択科目中心に、(3)卒業単位数を削って、基礎・基本に、(4)勤労体験学習の趣旨を考慮して、上記の4つの科目構想は見送られ、それに変わって、普通科において職業に関する教科々目を履習させる場合の例が家庭・農業・工業・商業・水産に複数科目示された。工業としては「工業基礎」「製図」「情報技術Ⅰ」等のうちから適切なものを履習させることが望ましいとなった。

普通科への技術科設置の可能性は

普通科が職業に関する教科である「工業基礎」を取り入れることは、学習指導要領でも認められていることは上記で示した。しかし、京都府立田辺高校の「技術一般」が認められないとすると、歴史的経過や上記の「等」の線引きをどこにしているか不明確であるから、どの程度のものが許容されるのかは、今後の運動の中で確認されていくことであろう。

ここでは、「工業基礎」も含めて「技術科」が普通高校に取り入れられる可能性、要素は何かをさぐってみることにする。

まず理念の問題としては、1949年当時に新制高校の目標や勤労体験学習の目標（前記）として述べられているし、芸術や体育などの実践教育の必要性が認められているように、技術科としての発達の独自の側面の重要さが掲げられよう。

また、中学から高校への進路の問題としては、「技術」が嫌いなのではなく、輪切りされて低い評価となっている職業高校、特に工業高校に入学したくないのであり、中学教師の認識（進路指導）の問題も掲げられる。また、高校からの進路でいえば、普通科生徒の4割が大学進学で6割が就職や専門学校にすすむ。しかも、大学や専門学校を卒業した後の就職を考えると、必ずしも良いわけではない。専門学校についても、授業料なども高いし、施設々備や指導者などの教育環境からみても悪く、十分な実習ができないとの声も多い。普通高校に入学できれば、大学進学も保障され、その後の進路もバラ色に思い込む神話はすでにくずれた。

生徒数の問題でいえば、1963年度から迎える高校への進学生徒の急増時と全く

逆となり、どんどん減り始めること。その時期（1983年）に向けて、官制側も複線型の教育の中で、中高一貫の6年制教育の強制異動によって、その路線をささえる構想「新しいタイプの高校」が進んでいるようにみられる。中高一貫の教育が始まれば、私学のように一つの学校内では中・高どちらの生徒も受けもつようになることだろう。

先端技術時代に應える人的需要の面から、東京の職業高校では、コンピューターが3年間で設置されるし、次は普通科にも数学教育と共に取り入れられてくるだろう。（すでに電子系以外の教師を対象にコンピューター関係の研究会も1982年に発足した。）施設設備の面でも、コンピューター、メカトロニクスなどをきっかけにして、京都府田辺高校程度の設備であれば、それ程財政的にも無理はなからうから投資は可能である。教員配置も工高などから強制異動によって確保していくことを考えているのではなからうかとも考えられる。

以上、可能性の条件をいくつか指摘するにとどめたが、新制高校の理念を大切にしながら、研究していきたいものだ。（東京・都立葛西工業高等学校）

〔資料 I〕

10月以来、毎週のように、土曜日の放課後、10名前後の先生方と討論する中で形をなし、生徒指導部の合宿で提案されたものに、さらに私見を加えて討論の出発点とした。

《提案》

〔1〕 必修を90単位とし、それ以上の単位については、自由選択、自主ゼミとする。

必修90単位の内訳

(1) 学習指導要領に規定された最低修得

単位数 82

(a) 普通科目 44

(b) 工業科目 35

(c) 特別教育活動 3

(2) 新設科目

(a) 自然科学概論

科学・技術・労働の歴史・科学と現代社会

(b) 日本資本主義発達史

(3) 英語 3

〔2〕 今までの生活指導、HR経営が“とりしまり”的“規則”的指導中心であったとの反省の上にたち、生徒の積極性をのばし、民主的な集団（軍隊から連想されるような集団ではない）を形成することを主眼とし、そのための研究に力をいれる。

減単位によって生じた時間と力の余裕は、まずこのことのために使われる。

〔3〕 出欠席を自由にし、試験、レポート等によって単位の認否を行う。

〔資料Ⅱ〕 自然科学概論 (一つの例)

I 科学・技術・労働の本質 (概説)

<12>

(1) 労働の本質 [科学・技術・労働が人間に対して持つ積極的意味]

- ① 生命体と自然——物質代謝
- ② 人間と自然——労働

(2) 人間形成における労働の役割

- ① 進化論
- ② 猿から人間への進化過程での労働の役割
- ③ 主体性と労働
- ④ 社会的性格

(3) 技術とは何か

(4) 科学とは何か

II 技術史 (近代以前) [技術が労働内容、国民生活、人間性、人間関係に与えるえいきょう。技術・労働の人間的意味の回復]<8>

III 近、現代社会における技術と人間

<20>

(1) 協業と人間

(2) 分業と人間

ほん

(3) 機械と人間

(4) オートメーションと人間

(5) コンピューター (情報化) と人間

(6) 原子力と人間

(7) 戦争と科学技術

(8) 科学・技術と (日本の) 産業構造

IV 科学史概説 [科学的思考、はばひろい科学的視野]<30>

(1) 科学的思考の発生

(2) アリストテレスの科学論

(3) 近代自然学の誕生

(4) 産業革命期における科学と技術

(5) 19世紀の科学と技術

(6) 現代の物質観・生命観

(7) 科学者の平和運動

現在の段階では、以上の内容を一人の教師がすべて担当するのは、きわめてむずかしい。少なくとも2年間は理科、社会、機械、電子などの教科が共同学習を行なっていく必要があるし、数人の教師で、比較的とくいな部分を分担しあって教えざるをえないだろう。(普通科・工業科有志)

『国際日本を拓いた人々 日本とスコットランドの絆』

(A5判 292ページ 2,500円 同文館)

北 政巳著

日本人を果物にたとえるとバナナという人がいる。バナナの表面は黄色、皮をむくと白。体つきは黄色人種で、考え方は西洋カブレということらしい。

明治になって西洋文化がどっとおしよせてきた。自然科学、社会科学をとわず日本の近代化に大きな影響を与えてきたことはまぎれもない事実である。

この本は、技術、文化、経済、教育にいたるまで、十数年の研究の成果をまとめたものである。英国の諸大学、研究所、図書館をくまなく調査研究したものとして最近の大傑作である。

初期の日本の技術人を育てたスコットランド人のこと、育った日本人のことを詳しく書いてある。中でも渡辺嘉一の場合は圧巻である。エッフェルがかつて「世界最大橋」といったフォース橋の型式のアイデアを嘉一が提言し、このことが、サンフランシスコの金門橋のモデルにもなったという。西洋の技術を単にうけうりにするのではなく、東洋のアイデアを西洋の技術と組みあわせ、高度に発展させた日本人が少なからずいたということも、克明に書かれているのは流石である。

(郷 力)
ほん

の後の回転の原理、負荷と電流の関係、モーターの取扱いなどの学習へとつづいて、2時間で全て終わっているのである。なにぶん、教職について2年目の実践であるから、荒っぽさはまぬがれないが、それにしても、その当時の子どもたちと比べて、今の子どもたちの要領の悪さ（作業能力のなさ）を思い知らされた。

この「作業の遅さ」はどこに起因するのであろうか。一つには、手が思うように動かなくなっていることがある。コイルをじょうずに巻こうとしても、どうしてもあちこつゆがんでワクからはみ出してしまうのである。もう一つは、電磁石というものがよく理解できていなくて、どのように巻けば、どんな性能のものができるか、という見通しが全く立たないため、作業がはかどらない。しかも今の子どもたちは、失敗してからの「やり直し」を極端にいやがる傾向がある。そのため自信がない時には、なかなか自分一人で作業を進められず、友だちのやっているのを見て、まわりの者と同じようにやるのである。だから、失敗した者が一人いると、たいていそのまわりに2～3人同じような失敗をしている者がいる。さらにこのごろの子は、組立説明書を読んで自分で作業を進めていくという力にも乏しいような気がする。

3極モーターまで完成したものが半数近くというところで、学年末テストに入ったのだが、このテストには、モーターの組み立てで、子どもたちがどこまでわかって作業しているのかを調べる問題を出してみた。その一つに、「回転子のコイルを巻くとき、きちんとそろえて巻いたものは、いいかげんに巻いたものより性能がよくなる。これはどうしてか」というものがある。約3割の者が「きちんと巻くと、巻き数が多くなり、磁力が強くなるから」—①と答え、約1割の者が、「線の方向がそろっているほうが磁力が強くなるから」—②と答え、半数の者が「きちんと巻いたほうが電気がよく通るから（いいかげんな巻き方だと電気が通りにくい）」—③と答え、ごく一部の者が、「巻き方が悪いとコイルが軸受や台にひっかかって回りにくい」—④と答えている。

③の答えをした者の中には、あまり考えずに理由を書いた者もいると思うが、「エナメル線がまっすぐにきれいに巻けていると電気が通りやすく、ぐにゃぐにゃ曲っていると通りにくい。」という思考が働いているのではないかと思う。この子たちは、つい1カ月ほど前、理科で電流と発熱の実験をしたばかりであるし、小学校では、ブザーケーブルを理科の時間に作ったということになっている子らである。当然エナメル線の抵抗が長さ又は太さによって決まることを知っているはずであるし、電磁石の強さはコイルの巻き数に関係することを知っているはずである。しかし、モーターの製作ではそれが全く生かされていない。②の答えをした子たちもよく考えられる子ではあるが、思考が今一つ具体的でなくあい

まいである。

どうして理科の学習で得た知識が実際の場合役に立ってこないのでしょうか。それは、理科の授業では、原理や法則を学習することを目的にしているので、子どもが自ら学ぶということを忘れ、つい「教え込む授業」にしてしまっていることが多いのではないだろうか。私は小学校から中学校にかけての頃理科の時間に作ったモーターでずいぶん遊んだことを覚えている。コイルの巻き数を増せば磁力が強くなると聞いて、細いエナメル線をたくさん巻いてみたが、逆に力は弱くなってしまった。このことが銅線の抵抗を知るきっかけになった。交流と直流の区別をはじめて知ったのもモーター遊びがもとであった。

今の理科の授業では、小学校であっても、こうした遊び的な要素が少なくなりがちなのではないか。授業の中にもっと遊び的な要素が必要なのではないかと考える。中学校の場合、原理や法則の学習を目標にした理科の授業と、ものを作るという目的の中で原理や法則を再確認していく技術科の授業とが有機的に結びついた時、「生きる力」としての知識が定着していくのではないだろうか。

一人の男子生徒が「先生、できたよ」と言って3極モーターを持ってきた。電池をつないでみて「だめじゃないか、回らないよ」と言うと、生徒は最初手で少し回して、「ね、回るやろ」。たしかにコトコトとたよりなげに回ることは回る。「おい、こりゃあ、どっか一カ所整流子へのつなぎ方がまちごとるぞ、最初手で回さな回らんような3極モーターじゃ3極モーターの意味がないよ。」というのと、「ええやんか、回るんやもん、ね、合格点にしてよ。」とこうである。こういう子どもたちに出会うと「いったい何がおもしろくて勉強をしているのだろう」と不思議に思い、将来が不安になってくる。それでも、「ここを、こう直してみなさい」と教えてやり、その子が「先生！よう回るようになったわ」とニコニコしながら持ってくるとホッとするのである。

技術科の授業の中にも無気力で感動しない子どもたちの姿が目立つようになった。こうした子どもたちに感動を呼びさましてやるには、やはり感動できる経験をいっぱい与えてやることしかないと思うのである。(三重・員弁郡北勢町立北勢中学校)

実践を通して技術教育に思う 2 ~~~~~

わあ！ 先生のおいがする……

~~~~~ 白銀 一則 ~~~~~

いきなり宣伝をさせていただく。

ぼくは3年前から、職場の人たちにむけて、教科通信を発行し続けてきた。その名を『おっぺる通信』（1年目は『工作室だより』）という。『技術教室』にもしばしば載せたことがあるから（技術教室No.359、361、368、378）、あるいはご存知の方もおられるかもしれない。

その『おっぺる通信』も今年の2月で100号に達したので、思い切って自費出版することにした。技術室という、校舎のかたすみに設けられた空間の魅力を、技術・家庭科の先生のみならず他教科の先生方や教育などにあまり関心のない人たちに伝えなかったからである。

ところで、向山玉雄氏は『新しい技術教育論』（民衆社）の中で次のように書いている。

「技術室には放課後までいつも子どもがいて、トントン、ギーギー音がしているほうが良いのではないか、物を作ることが好きな子どもがいればいつでも技術室へ行って作ればいいのではないか、そんなことを頭の中で考えるようになった。

中学校に工場がある。それは子どもの労働の場であり遊びの場である。そんな位置づけができれば技術教育はもっと変わったものになるのではないかと、おぼろげに考えるようになったのである。」（20頁）

これは注目すべき指摘だと思う。

たしかに、限られた授業時間内でのステキな実践というものはある。あるけれども、もしその授業が子どもたち（教師たちではない）にとって本当にステキだったとしたらどうだろう。思わず授業時間をはみ出してしまうというある種の「余韻」がきつと尾を引くものである。

技術科の場合その「余韻」は、たとえばこんなふうにも尾を引くこともある。『放課後の技術室』と題する生徒の作文である。

「僕は、どうも、無器用らしい。何故かと聞かれたら、こう答える。『技術の授業でつくるものは、いつも失敗するんです。』

今年になって、新しく授業に参加した、新顔の〈三極モーター〉。せかせかとおったのに失敗。電圧を上げてても回転しない。まだ、海西中になれていないようでした。僕は、半ばベソをかきながら、モーターくんをなだめながら、実験しつづけました。でもやっぱり、回転しない。僕は怒りました。そして、いっきに電圧をはねあげたのです。するとモーターくんも怒りました。火花を出すほどの怒りっぷりは、見事でした。

『キィ（効果音）』ドアのきしみを押し切って、技術室へ。『むむっ』そう、あの表現し難い熱気と男くさいにおい。ここにくると変にたのしくなる。にこにこ気分、抱えてきたモーターくんを机の上に。僕にはつらい手術でした。——長

い手術を済んだモーターくんは、白いビニールテープのサラシを巻いていました。モーターくんは言いました。『もう他へは電気、流さないヨ』と。そして見事に回ったのでした。辺りでは、将棋をさす『パチン、パチン』といい音と、男の熱気がただよっていました。

この様に僕が“放課後の技術室”を訪れるときは、きまって良くないことがあった時です。トランシーバ&ラジオのときだって、人が熱心につくってあげたのに、ラジオは『ピーピー』とだだをこねていました。でも“放課後の技術室”はただの『技術室』とは違うのです。ここに来ると、やたら落ち着き、うれしくなる。見るものがすべて新鮮でユニークなのですから。ちょっぴり暗くて、やたらと広く、しんみりくる男のにおい。これが“放課後の技術室”。夏は熱気の大サービス。冬は極寒の大安売り。でも全々苦にならない。あの静けさの中で、ハンダゴテをにぎると新しい発見が出来そうになる。今まで失敗したものが成功する。そんな魔術を持つ“放課後の技術室”です。

『先生！聞いてみて！ホラ』『ネッ聞こえるでしょう』

僕の変型スピーカーの第一声を“放課後の技術室”からでした。

想い出多き“放課後の技術室”。」(1984年2月山本拓也)

技術室が、子どもたちにとって労働の場であり遊びの場であるには、技術室がいつも開放されていなければならない。「わあ！先生のにおいがする」なーんて言いながら生徒が気軽に入れる、そんな準備室でなくてはならないだろう。

『おっぺる通信』は、そのような“開放区”からのレポートである。今年の産教連・高知大会には携えていきたいと思う。見ていただいて、もしよかったら買ってネ。(神奈川・海老名市立海西中学校)

実践を通して技術教育に思う 3

## ものづくりプラス知的能力

~~~~~ 高橋 豪一 ~~~~~

《技術科との出会い》

「こんなの聞いたことある？」

「はーい！」

ほとんどの生徒が手をあげた。

3月まで受けもっていた田中が予備校の入学式が終ったと家に寄ったのがゆうべのことである。代って担任した1年生は3日目に入った。今週は、クラスを崩

してやるような授業はしないということだったが、朝になって急に時間割に組み入れてしまった。

始ったら斜眼紙を持って行って、図をかくのが苦手だと思い込んでいる生徒に、みごとな図をかかせておどかしやろうと心していた。準備室に取りに行くひまもない。とっさに、通勤バッグに入っていたトランシーバーをつかんで教室にでかけた。

トランシーバーは、アマチュア無線の「2 mバンドのFMモード」の機械で、警察無線が傍受できるようになっている。通勤途中で聴いていたのを切り換えずにスイッチを入れたらしく、すかさず、パトカーと本部とのやり取りが教室に流れた。

珍らしがると思ったのに、父親達が車に受令機を取りつけているということだった。珍らしがらないと困る。珍らしいことをこちらが知ってるということだと教師の体面をまず保てる。

あっさり、一発目がはずされてしまった。アマチュア無線の呼び出しチャンネルに切り換えたら、幸いに、すぐ入感した。コールサインをまねてよるこんでいる。しきりにとなりから聞き込んでいるのもいた。

こちらの方を聞いた経験の子は少い。40人で5人か6人というところだった。自分でやってるのはいなかった。友だちの家族が大部分で、父親のコールサインを紹介してくれたのがひとりいた。

アマチュア無線をやっている者の最大の関心事は、「DX」（海外の局との遠距離交信）である。生徒にハム（アマチュア無線）をやっているというと、すぐ、「何級？」

「アメリカとやった？、カナダとは？」

と来る。

残念ながら、免許取り立ての小学生と同じ、初級の電話線だし、DXは、小笠原どまりである。そこで、「私は、自作派で、ホームメイドのトランシーバーで交信するのが特徴。10年以上もやっているが、自作機は3局しかなかった。従って、わが局は、日本でも珍らしい局で、仙台では、何人もいない希有のハムである」と強調する。

「先生と一緒にやってみたいと思う人？」

最近、乱視で視界がかなりぼやけているが、全員手をあげていると見えた。

《作る立場で》

ハムをやるにしても、少くとも技術を教えているからには、手作りの機械と心している。しかし、電子工学科出身ならいざ知らず、学校というところで技術を

教わったこと全くゼロ。中学生のころの近所のラジオ屋の門前の小僧出身である。

実際のところ、実用機は数台、それも、レディメイドの局にはいつも負けてしまう。機械のふたを開けたこともない局に、音声不明りょう、周波数がずっこけたとあきれられる。アマチュアが入手できる部品は限られている。インホメーションも貧弱である。測定器も安いものだからみなスケールがせまく、感度も低い。いくら関心があっても個人の物作りは、生産システムにはかなわない。

最後に物作りを完璧にするのは、外部条件よりも結局は、「知的」能力と思いついた。生産システムを構成している物的条件に個人のアマチュアが負けた思っていたが、そのシステムプランニングした人間の能力に結局負けるのである。

技術的訓練を組織的に受けた人間でないと仕上げまで行きつかない。アマチュアは、アイデアまでは提案できる。しかし、仕上げまでは行かない。

このことは、しゃにむに私が取り組んで来た「技術科研究」の帰結なのではないだろうか。情ない結論ようであるが、ハムは、実用無線に迫害され続け開発した周波数帯を明け渡しては、また、次のバンドに挑戦して来た。

仕上げまでは行かないにしても、せめてアイデアの提出ぐらいは続けたい。

(大阪・泉市立鶴が丘中学校)

実践を通して技術教育に思う 4

“受験校”・麻布の技術が目ざすもの

~~~~~ 野本 勇 ~~~~~

私がこの学校の教員になってから、毎日考えている事です。麻布（中高、6年一貫教育を行なっている。）も他の私学同様に、教師、生徒にその気は無くとも、受験競争の中では、受験一辺等となりやすく、受験科目以外はどうしても軽く見られがちです。その中で受験科目に程遠い科目であるので、前には木材、金属加工領域は、中学の美術、高校の工芸の中で、機械、電気は物理実験の中で、栽培は生物の授業の中で行なわれてきておりました。

しかし現在おかれている生徒の生活環境を見渡たすと、物質文明の発達により「ものを作る」ことが少なく、基礎的、基本的な生活技術や技能の定着が疎外されることによって、自ら工夫すること、ものを大切にすること、人をいたわること、に欠け、ひいては心情面の育成がなごりにされてきているのではないだろうか。そのような事を考えてきた時に、自分自身の手で物を作り出すこと、手仕事により道具を使うこと、肉体を動かして共同作業を行う事が出来る科目を充実さ

せる必要ができた。

技術・家庭科は受験校の中では受験と対立する科目であるが、単なる「もの」を作る教科でなく、麻布独自のものとするためには、①技術と人間の関係、②科学技術史、③単なる作業ではなく理論・知識を。これを中心として考えた時に、技・家の領域は範囲が広く、雑多な教科となりやすく、各領域のつながりを見い出すのも難しく感じる。指導要領の7領域以上でなく3～4領域をきちんと行えば良いのではないのでしょうか。幸い各教職員間で、技術は「物にかかわる共同の遊びの時間」であり、設備、道具等に金をかける必要があり、又各領域の専門性を出すためにも、それぞれの領域の専任技術教員で行うことが大切であるとの合意が得られた。

### 土と加工

現在、具体的には「ものを育てること」「土に触れさせること」として栽培を屋上の一部を圃場として利用し、中1に1年間通して行なっている。又麻布の歴史的な経過があり（数年前まで多摩川に大きな畑があり戦後から学校教育の一部として行なっていた）かなり重点を置いている。加工として中2で木材加工、中3で、電気工作を行なっている。中2に於いては、数学の幾何的要素、自分の考えていることを正しい製作図として表わすこと、又頭の中で立体物を想像、空間の概念を養う上からも、製図（三角法）を少々時間をさいて行なっています。加工に於いては、材料の性質にあった加工法ということで実験を含めて行ない、今年の最終目的は、引き出し付小箱を予定しています。中3では、電気・機械の技術史を導入し、一般的な電気保安及び機械の中での電気の役割、そして半導体を用いた工作を行なっている。しかし半導体は高校の物理で学ぶし、トランジスタ等でアンプを製作すると何人かの生徒は半導体についてかなりのレベルで質問する。答える為に、電子、ホール、エネルギー単位の言葉がでるので、中3ではかなり難しくなってしまう。だからといってブラックボックス的に教えるのは危険と思う。

以上ここ数年行ってきたが、丁寧にやればやるほど時間が足りなく、それでも機械は木工、電気の中に少しか取り入れられてないので、もう少し詳しく行なうべきと思うし、電気ではコンピューターについても触れないわけにはいかないだろう。程度の高い加工技術、電気理論や技術について興味を持った生徒たちに、中学だけで終らせるのは教育の一貫性を考えたとき、非常に中学のみの技家は中途ハンパになっているのを痛感している。

本来ひとつの文化を築き上げる基礎となるものに技術の発展があり、その技術を小さい時から社会に出るまでに一貫して教える必要があると思う。特にこれが

らの技術はますます細分化され、その基礎が軽く見られがちになってきた。やはり現在の文化を支えていくのに技術・技能の教育を小・中・高と一貫した教育が大切と思う。幸い麻布は中高一貫なので何とか高校にも技術を導入したいと思っているが、現在、単位の取り扱い、高校生の時間割の問題（選択が多いので7校時目も授業がある）、設備もいっぱいなので簡単には行かないのが現状である。（技術クラブ的には高校生を含めて行なっている。）

最後に中3の生徒約20人程度だが食物として豆腐作りを行なったが、食物に対しての取り扱いが乱暴で、つくづく男子にも食物について正しい知識を教える必要があると感じた。（東京・私立麻布中学校）

実践を通して技術教育に思う 5

## アンケートから知る生徒の技術的関心

岩間 孝吉

3月に中学校を巣立っていく3年男子生徒に、3年間の技術・家庭科の学習をふりかえっての、アンケート調査をした結果の一部を報告する。解答数4クラス、98人。

問1. 3年間に技術・家庭科で製作しながら学習した題材のうち、特に興味深くできたもの（楽しかったもの）二つをあげ、理由も書いてください。

答 ① 増幅回路の実験・インターホン（7石・トレモロ回路付）の製作、65人。  
<理由>自分でも信じられない、よくあんなものがつくれたなーと！ 技術らしい技術だった。ちゃんと音が出たのがうれしい。一度つくってみたいと思っていたものがちゃんとできたから。はじめてこういうものを作ったのでおもしろかった。かなり苦労したので完成したときは感動した。実用的で楽しい製作だった。途中であきらめそうになったが、ふんばり何とか完成した。高いねだんのもが失敗せず家成できたから。／インターホンの構造や電気のがよくわかってきたから。隣りにすわっている人といっしょにつくっていたら抵抗器のとりつけをまちがえ、それがわからず何日も苦労した。なかなか鳴らなかったが、やっと聞えたときはうれしかった。トランジスタ・コンデンサ・スピーカ等の意味やはたらきを知ることができた。そして、初めて電気器機をトランジスタなどをとりつけて組み立てることまでおもしろくできた。／ハンダ付けの作業が楽しく、なるように結合できたから。多くの部品があった割にはうまくできたし、ハンダ付けもうまくいった。／むずかしかったからよかった。ご



ちゃごちゃしていてやりがいがあった。はじめのうちとても分らなくて困ったが、だんだんわかってきておもしろかった。ハンダづけや部品をつけるのに失敗したが、やりなおしたりしてやりがいがあった。／家で使うのに便利、こういうものがほしかった。電気工作がすきだから。とにかくおもしろかった。

答② ハンバーグ・カレーライスなどの調理実習、45人。

<理由>うまかった。うまくできたから。つくるのが楽しかった。小学校以来のことで楽しかったし、うまくできた。めったにできないことなので興味深くできた。つくって食べる楽しみがあったから。とてもうまかったのをよくおぼえている。／うまくできるか心配だったが成功したから。どんなものができるか楽しみながらつくった。カレーなど自分でつくったことがなかったので一度つくってみたかった。表面だけ焼けていて中身はまるで焼けてなく皆で大笑い。できたものはおいしくなかったし、こげてしまったが、とにかく楽しくできたから。

答③ 秋菊の3本仕立てによる栽培、15人。

<理由>あんな小さな苗からは想像もつかないくらい大きい花になり、それまでの間にしたことが楽しかった。どんな花が咲くか楽しみだった。一輪の花にたんせいこめてつくったときのよろこびが心に満ちて感動した。植物はきれいだったけれど、菊の栽培をやって植物がすきになった。

問2. 3年間に技術・家庭科で製作しながら学習した題材のうち、興味がなかったもの（おもしろくなかった）を一つあげ、理由の書いてください。

答① 秋菊の3本仕立てによる栽培、20人。

<理由>花の栽培に興味がないから、年をとったらやる気になるかもしれない。あまり実用的でないからやる気がなくて。時々手入れしただけであまり興味がわかなかった。あまりよく成長しなくて苦労ばかり。手入れのとき茎が折れてしまっがっかり。他の人にいたずらされていやになった。やり方がめんどうくなくてわからなかった。家でいつもやっているから。

答② 厚紙による2サイクルエンジン模型、10人。

<理由>かんたんすぎておもしろくなかった。実用的でなくつまらなかった。こわれやすいやだった。単純であっけなかった。うまく動かずむずかしかった。つくっているときはおもしろかったが、作り終わったらおもしろくなくなった。

答③ トタン板によるチリトリ、7人。

<理由>トタンがうまく切れず失敗したから。不器用のためうまくできなかった。かんたんすぎてつまらなかった。失敗が多くいやになった。

——生徒たちの解答の中で驚ろかされるのは、「むずかしかったのでおもしろかった」という点である。また、「自分たちの程度に合っているので……」というものもあるが、これらはいずれも、ある一定の難度や複雑さをもっているものが生徒たちの興味をひきつける理由の一つになっていることを示している。逆に、「かんたんすぎておもしろくない」という解答が、興味をもてなかった理由の方にあげられていることから明らかであろう。ふだんはあまり経験できないことをこの教材でやってみて、その成功感で心を満たされている生徒も多い。めったにできない新しい体験が、彼らにやる気を起こさせているともいえよう。実生活に何らかのつながりをもつもの、というポイントも無視できないし、工作図をかくて、細かい部品一つ一つを確かめて製作し組み立てていく過程も、適切な手引きがあるならば、興味を持続していくことができることを、増幅回路・インターホンの例は示しているといえよう。

(山梨・甲府市立南西中学校)

### ■なぜnm(ナノメートル)なのか■

前号の「蚕から機織まで」の文中に、可視光線の波長の単位がnmと記されています。中学校現場では見なれない単位だそうですが、高校の教科書では前回の改訂版からマイクロン( $\mu$ )は、 $\mu\text{m}$ (マイクロメートル)、またその1000分の1、ミリマイクロン( $\text{m}\mu$ )は、ナノメートル、すなわち $10^{-6}$ ミリメートルでnmと表わされるようになりました。これは、1960年のメートル条約総会で決議された国際単位系で、わが国でもこれにならって序々に移行措置がとられているからです。メートル法といってもいろいろあるわけですが、正確には1メートルが長さの基本単位ですから、 $10^{-3}$ がミリ、 $10^{-6}$ がマイクロ、 $10^{-9}$ がナノとなります。日本が用いてきたCGS単位全体が、この国際単位(SI)に置き換えられつつあります。重力単位のキログラムは、質量と重量が混同されがちですが、SI単位では、質量mの物体にはたらいて加速度aを生じさせる力Fは $F=ma$ ですから、質量kg、加速度 $\text{m}/\text{S}^2$ で組み立てて、 $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{S}^2$ として、これをニュートン(N)と言い表わします。1 $\text{m}^2$ 当り1Nの力を1パスカル1Pa=1N/ $\text{m}^2$ と表わします。このような単位系で力学単位を書き改めて行くのは大変めんどろなことです。長さや質量、時間、電流、熱量等、物理や化学の領域でバラバラに用いられる単位に共通な単位系を導入することは、これから一層必要になってきたわけです。

(水越庸夫)

## 生徒指導をふまえた評価学習のあり方

滝沢 勝男

### はじめに

教育課程が改訂される度に、本教科は、時代の要求と相まって、その都度大きく変貌してきました。

教科名、学習指導内容は言うに及ばず、教師・生徒をも“教育のためと言う名の基に、変わらざるをえない環境下に置かれてきました。我々は少なくとも技術科教師として、人間が生きて生活していくための、基になる技術のあり方を教えるのならば、ここに普遍的な技術教育のあり方を真に問わなければなりません。

京大霊長類研究所のこんな話があります。〈朝日新聞より〉

子どもの独創性について。世界のサル研究者の間で有名になった「イモを海で洗う動作」は、実は幼いサルの発明だった。海で潜ったりするサルが急増したのも、ある日ふとしたことで子ザルが水に入ることを覚えたのがきっかけだ。小さな子猿たちが新しい文化の型を創造し、それがやがて大人のサルに波及する。

ここにある事は、今後の人間社会を左右する事実ではなかろうかと考えます。現在、世の中には解決しなければならない問題が数多くあります。それらはこの子ザルの独創性を如何に生かせるるにかかっているのではないのでしょうか……。

昨今の生徒の実情は、全国民の知るところであります。彼達のもっている独創性を生かせるのは、本教科が一番強いのではないのでしょうか。

そこで私も、「技術教室」の一読者として、学ばせていただいた事をもとに、実践した結果を発表させていただきます。評価につきましての、具体的提案を私なりに考え実践したレポートであります。読者からの御意見をお願い致します。

### 一. テーマ設定について

この松本の地、山辺地区においてさえ、実際に仕事をする生徒が少なくなり、身体を通して考え、行う原体験が欠如しているものと思います。このことは、現代社会の一般的な傾向ともいえますが……。

身体を動かしものを作る楽しさや、他とのかかわりの中から出てくる喜びを知らない。この状態からは、新たな技術的体験、課題の解決に直面しても共感・感動の心情が動きにくく成就の喜び、次時への学習意欲の喚起、集中力、持続力の育成につながってきません。特に、授業時数の削減の中、男女共学体制をとっているためにクラス交代も入り、教師と生徒との教科上のつながりも一時期とだえてしまいます。

これら多くの問題点をふまえて、次の三点に絞って考えてみました。

●生徒一人一人に喜びをもたせる ●自他共に高めあえる生徒 ●教師による生徒のみとり方。これらの根本において、評価が重大な要因を占めるものと考え、この評価を通して、テーマにせまろうとしました。

## 二. 研究の成果

自己評価学習のあり方を考え、実証授業を通して次のような結果を得ました。

- I. 自己評価をすることにより、服装、学習の用意、発言、後かたづけの面において、各々が自己の向上をめざし、学習することができました。このことは、技術学習に臨む関心・態度の面で、他の者に言われることでなく、自ら進んで学習しようとする意欲の現われであります。
- II. 評価プロフィールを作ることにより次のことが明らかとなりました。
  1. 目標達成のために、どのような教材を準備するか、又どのように授業をしくむかを深めることができました。
  2. 形成的評価により、つまずきの原因を明らかにし、このつまずきを回復指導（フィードバック指導）を通して、なくする事ができました。
- III. チェックカードの利用は、生徒のみとりを深いものとし、项目的に生徒をみとることができました。
- IV. 最低限の観点別到達度基準をもうけ、単元展開の中に意図的に、何回もくり返し学習する様にし、その都度自己評価をすることにより、最低限の到達度基準は達成させることができました。

## 三. 研究内容

### I. 生徒の実態〈資料参照〉

◇視点を決め、教科担任、学級担任のとらえを分析し、教科のねがいを出しました。

### II. 評価のとらえ

◇一人一人に喜びをもたせ、自他を高め合える生徒となるための一手段とし

て、評価活動を取り入れてみたい。

今回の指導要録の改訂では、指導と評価をめざした画期的な変革だと思えます。個々の生徒の達成状況を評価し目標を十分達成した場合には+印を、達成が不十分な場合には-印を記入するようにしたからです。

しかし、このような到達度評価をどのように行うかが問題です。到達できなかった「つまづき」の発見や困難としている条件の解明が本義であり、あとの発達を促進する「手だて」を発見するためのものです。ところが、評価が目的化してしまっていて、学習促進の「手だて」の意味が、稀薄化してしまっていることが、問題であると考えます。そのため、この問題を解決する具体的評価の方法を、次のように考えました。

### 1. 自己評価

評価が目的化されている場合、時によっては、生徒管理の手段にも用いられるきらいがあります。したがって生徒は、常に他から「評価されるもの」との意識が強く、「どうせ俺（私）は、おちこぼれ」という自暴自棄的な、考え方になっていくのではないだろうか。人間は本来自己を良くみせたい、自己の向上を願っているものと思う。そこで評価は、他からされるものでなく、自分でするものとしたらどうであろうか。自己評価——自己成長——自己実現への道をつかませたいものです。

ここで大切なことは、到達目標をはっきり決めておくことです。そして、努力又は他からの助言、協力によって、一定の達成ができるものとすることです。このように到達目標をはっきり決めることにより、今の自分をじっくり見つめさせ、どこが悪いのか自分で考えさせると、次回はどんな点に力を入れたらよいか、はっきりしてくるものと思います。

### 2. 相互評価

自己評価により、個々の向上心がでてきたところで、かつ又、班学習で各自が班の一員であることを、自覚してきたときに、初めて行うことができます。

「自分はわかった」「自分はできた」という意識だけでは、学習集団は高まらない。時に早くできた生徒は、遅い生徒のさまたげになる場合もあり得る。したがって授業の途上、あるいはまとめの段階に相互評価活動をすることにより、学習の不十分な生徒にとって参考になり、励ましになり、一応学習の終えた生徒にとっては、自分を客観化することができます。

他を評価することにより、更に自他を高めあう資料を得ることもなります。このように、自他を評価する活動を取り入れることにより、今まで

かげに隠れていた生徒が何らかの形で、前面に出され、指導の糸口がみつ  
けられるものと考えます。

### 3. 教師評価

教師は、学習指導目標に照らして、より良い評価を得るためには、刻々と  
変わる生徒をどうとらえるかという観察者の役割りと、この生徒たちに  
どう働きかけて学習を成立させてゆくかという実践者の役割りの、二面性  
があるものと思います。そこで、次の三点に力を注ぎ込んでゆきたい。

(1). すべての子どもに、そこまでは最低限到達させたいとする到達目標を  
具体的に立てること。 ————— 診断的評価 —————

(2). それぞれの子どもの、コースの障害になっているものをとりのぞくべ  
く、一種のフィードバックである形成的評価を、繰り返し子どもの反応  
に合わせて、教材の作りかえ、学習形態の工夫、さらには、目標の修正  
をおこなうこと。

(3). あくまで教えた内容や、その方法との関係で評価（評定）すること。  
————— 総括的評価 —————

以上、1. 2. 3. について述べましたが、本時では1. 3について評  
価学習を実証してみたいと思います。また、グループ学習や学習集団の高  
まりが見られれば2つの評価も取り入れてみたいと思います。

### 4. 評価の観点

(1). 評価の観点は、「技能」「知識・理解」「生活や技術に対する関心・  
態度」の三つです。それぞれについて、その趣旨をみってみると次のよう  
になります。

・技能……………計画・製作などに関する技能を身につけ、それを実際に活  
用することができます。

（電気1）では、電気機器の取り扱いや、電気機器の製作ができます。

・知識・理解……………生活に必要な技術および生活と技術の関係について  
基礎的なことがらを理解します。

（電気1）では、電気機器の保守や簡単な電気機器の製作の方法、な  
らびに電気機器のしくみ、および電気材料について理解します。

・生活や技術に対する関心・態度……………生活を技術的な面から工夫し、  
自ら進んで仕事を合理的・創造的にすすめるとともに、協力、責任、  
安全を重んずる態度を身につけています。

（電気1）では、すすんで電気機器の保守を行い安全に活用しようと  
する態度、学習の中で協力、責任を重んずる態度を身につけます。

## (2). 観点別到達評価

指導内容を分析し、それに対する評価が設定されると、観点別評価の項目を設定することができます。到達度評価法は、評価の基準が明確かつ具体的に、設定されてこそ有効になるものと考えます。しかし項目が多すぎて評価する場合には、時間的、能力的に無理を生じ易いものです。

授業では、下位目標による到達度評価が必要となります。したがって観点別到達項目は17個としたい。これを観点の趣旨に即して整理し、各項目ごとに範囲と程度が妥当か、項目に欠落がないか検討し客観性をもたせます。そして次に自己評価問題、または、単に評価問題の設定をします。

(自己評価問題、評価問題は、略。各観点の評価基準は資料参照)

## (3). 各観点の評価について

- 技能の評価—— 観察項目ごとに視点、尺度を決めてチェックリストを準備しておきます。製作学習では、でき上がった作品を通して技能の各項目が評価できるようにしておきます。
- 知識・理解の評価—— 技術系列の知識・理解は、単にものごとを知っている・わかっているというだけの評価だけでは不十分です。工具の名称を正確には知らなくても、工具の形状によってはたらき、用途を判断して製作をすすめていく、生徒の様子を常々見ているか、技術的行動（製作や整備）の裏付けになる知的要素を認知しているかを、問わなければなりません。この評価は、定期的なペーパーテストで行います。
- 生活や技術に関する関心・態度の評価—— 生徒の内面活動の変容をつかむことは、容易ではない。これらが行動様式としてあらわれる場面をとらえて評価します。また次の視点を定めて評価します。
- 生活を技術面から工夫します。
- 自らすすんで仕事を合理的・創造的にすすめます。
- 協力・責任・安全を重んじます。

## 5. 教師評価の具体列

- 観点別評価表（チェックカード）（チェックカード資料参照）

チェックカードに示したように、整理しておく個人の見点別到達度がわかり、またどの項目に於て優れ劣っているか一目瞭然となり、フィードバック指導を容易にすることができます。更に自己評価カ

## 1. 各観点の評価基準(電気1)

|         |                                                                                       |                                                                                        |                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|         | (題材名) かんたんな電気器具の製作と電気機器の取扱い                                                           |                                                                                        |                                     |
|         | 観点別到達度基準1~17まで                                                                        |                                                                                        |                                     |
|         | 十分達成した(+)                                                                             | おおむね達成した                                                                               | 達成不十分(-)                            |
| 技能知識・理解 | 1.◎家庭電気機器の主な物の実体配線図を、図記号配線図に書きかえることができる(2~8は略)<br>9.◎電池のしくみと利用のしかたについて説明できる。(10~12は略) | ○電源・スイッチ・負荷からなる簡単な回路の実体配線図を図記号配線図に書きかえることができる。<br>○電池は直流で、1.5Vと9V用とが主に用いられていることを説明できる。 | △左の基準に達成しない者。<br><br>△左の基準に達成しないもの。 |
| 関心・態度   | 13.◎電気が光・熱・動力および通信手段として利用されている実例をあげることができる。(14~17は略)                                  | ○白熱灯・アイロン・洗たく機等、電気がどのような形で利用されているか説明できる。                                               | △左の基準に達成しないもの。                      |

## 2. 単元展開と各観点の評価基準

| 学習問題                                 | 生徒の意識と活動                                                                                                   | 各観点の評価基準番号                             | 時                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| 1.この電気機器が使用できるかどうかわからないかどうかどうしたらよいか。 | この電気機器が使えるかどうかわからないどうしたらよいか。<br>○電源に(コンセントに)入れてみる<br>○目でみる ○テストで調べる<br>●電気の一般的なことについて説明する                  | 6、9、10、13                              | 1                |
| 2.便利なテストの使用法はどうなっているのだろうか。(3~8までは略)  | テストを用いることにより、目にみえないところまでわかる。どんな使い方があるか。<br>○0オーム調整をする。赤ピンが+だ。<br>○導通試験ができる。<br>○電圧測定ができる。<br>○直流の電流測定ができる。 | 3、6、17<br>(学習時間、22時間の中に、評価の基準が何回も出てくる) | 1<br><br>計<br>22 |

## 3. 教師用チェックカード

| 氏名         | 各観点の評価基準番号 |   |   |   |   |   | 技 能 |   |   |   |   |   |
|------------|------------|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
|            | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. ○ ○ ○ ○ | ◎          | ◎ |   | ○ | △ |   |     |   |   |   |   |   |
| 2. ○ ○ ○ ○ | △          | ○ |   | ○ | ○ |   |     |   |   |   |   |   |
| 3. ○ ○ ○ ○ | ○          | ◎ |   | △ | ○ |   |     |   |   |   |   |   |
| 4. ○ ○ ○ ○ | ○          | ◎ |   | △ | ◎ |   |     |   |   |   |   |   |
| 5. ○ ○ ○ ○ | ○          | ○ |   | △ | ◎ |   |     |   |   |   |   |   |

※次ページの評価プロフィール、評価問題等(略)を、参考にして、各観点別到達度をチェックするものです。



※評価プロフィール

●自己評価カード

2年2組47番7班氏名三ツ山陽子

| 項目     | 評価                | 悪い | 少し悪い | 普通  | 少し良い | 良い              |
|--------|-------------------|----|------|-----|------|-----------------|
| 準備     | 身じたくの用意           | ○  |      |     |      | ○○○○○○○         |
| 学習     | 発音の発音を聞く          | ○○ | ○○   | ○○  | ○    | ○               |
| 学習     | 他の発音を聞く           |    |      | ○○○ |      | ○○○○○○○         |
| 学習     | 協力                |    |      | ○   |      | ○○○○○           |
| 学習     | 安全                |    |      |     |      | ○○○○○           |
| 学習     | 安全                |    |      |     |      | ○○○○○○○         |
| まとめ    | かたづけ              |    |      |     |      | ○○○○○           |
| まとめ    | 係の仕               |    |      |     |      | ○○○○○           |
| まとめ    | め                 |    |      |     |      | ○○○○○           |
| 合計     |                   |    |      |     |      |                 |
| 到達目標項目 | 1. 熱に利用されているもの五個  |    |      |     |      | ○ 第一回<br>プロフィール |
|        | 2. 氷に利用されているもの五個  |    |      |     |      | ○               |
|        | 3. 音に利用されているもの五個  |    |      |     |      | ○               |
|        | 4. 動力に利用されているもの五個 |    |      |     |      | ○               |
|        | 5. 電波に利用されているもの五個 | ○  |      |     |      | ○               |
|        | 6. 電気は+から-へ流れる    |    |      |     |      | ○               |
|        | 7. 電流について         |    |      |     |      | ○               |
|        | 8. 電圧・抵抗について      |    |      |     |      | ○               |
|        | 9. 交流・直流について      |    |      |     |      | ○               |
|        | 10. テスタの名称と役割     |    |      |     |      | ○               |
|        | 11. 0Ω調整ができる      |    |      |     |      | ○               |
|        | 12. 導通試験ができる      | ○  |      |     |      | ○               |
|        | 13. 電圧試験ができる      | ○  |      |     |      | ○               |
|        | 14. 電流測定ができる      | ○  |      |     |      | ○               |
|        | 15. 母体を五つ知っている    |    |      |     |      | ○               |
|        | 16. 半母体を五つ知っている   |    |      |     |      | ○               |
|        | 17. 半母体について分ったか   |    |      |     |      | ○               |
|        | 18. 回路について分ったか    | ○  |      |     |      | ○               |
|        | 19. 図記号を10個出せるか   |    |      |     |      | ○               |
|        | 20. ダイオードについて分ったか |    |      |     |      | ○               |

30

(上越教育大)

注 ○は作業した日付をいれて%のように話してある。

ードの中に教師の評価（できれば相互評価も含められるとよい）を入れた評価プロフィールを作ることにより、次の点が深められます。

- (1). すべての子どもが、目標に到達するためには、どのような教材を準備し、授業をどうしくんでゆくか。
  - (2). 授業の展開の中において、子どもたちがどのような反応を示し、どのような変化をしたか、観点をもって見ることができます。
  - (3). 授業のどこで、どのような原因によって、つまずいたかを形成的評価によって明らかにすることも可能となります。
  - (4). つまずきの回復指導（フィードバック指導）を行い、これを除去し、目標に到達させてゆく。この結果を明らかにし、その次の段階へ結果を引きつぎ、発展させるための総括的評価をすることもできます。
6. 自己評価の具体列

・自己評価カード（資料参照）

自己評価カードのねらいは、自己の向上をめざすもの。自己の気をつける点がわかり、学習を進めるにあたり自己の伸びがわかるものがよい。学習は、最終的に個々の学習です。本時でもグループ学習を、前面に出すが最終的に個に戻らせるためにも大切であると考えます。

7. 単元展開と各観点の評価基準（資料参照）

8. 実証授業の内容

(1). 本時のねらい

・身近にある物質の電気的性質を、テストによる導通試験をすることで電気を通す物質、通さない物質のことで知り、その利用価値に気づく。

(2). 実証の観点

- ・自己評価学習は、自己の向上につながっているか。
- ・チェックカードや評価プロフィールは、フィードバック指導に有効か。

## 四. 残された問題

・今後研究をしなければならない事が下記のように沢山残りました。

1. チェックカードや評価表の内容と使用法。
2. フィードバック指導のあり方。
3. 技能評価での時間の制約。
4. 自己評価、相互評価のあり方。
5. グループ学習での主体的・実践的能度を高める評価法。
6. 単元の評価と学期ごとの評価調整。

## マイコンを使った電気Ⅱの学習

◆◆◆◆◆ 神尾 伴春 ◆◆◆◆◆

### はじめに

ここ数年マイクロコンピュータの進歩は著しく、オフィスコンピュータやパーソナルコンピュータがどこでも使用されるようになってきました。私の住んでいる酒田市でも、経済の停滞を乗り越えるため、“マイコン都市・酒田”の構想をたて、市民が、マイコンを気軽に身近なものとして感じとれるような環境と風土を積極的に創り出していこうと、青年センター、市内小・中・高などに計17台のマイコンが導入されました。そこで、マイコンを授業で使えないものかと考え、1つの実践を試みました。

### 1. イメージ化について

マイコンを授業で使用する場合、よく行なわれているのがシュミレーションという方法ですが、高度なテクニックが必要で授業ですぐ使うわけにはいかないようです。今回の実践は、マイコンをテレビディスプレイの制御に使う方法で、教室のテレビ受像機をディスプレイにし、マイコンで動的な視覚教具を作るものです。目に見えない電流と回路の動作を図式化し、テレビにそれを表示し、トランジスタの動作原理や回路要素のはたらきをイメージ化してとらえさせ、そのイメージについて話し合いを進め、課題の解決を図ろうとしました。電流を田中君という人の形にし、数値的な変化でなく、田中君の変化を話し合うことから、専門的な言葉が理解できなかった生徒でも、課題の解決ができたようです。

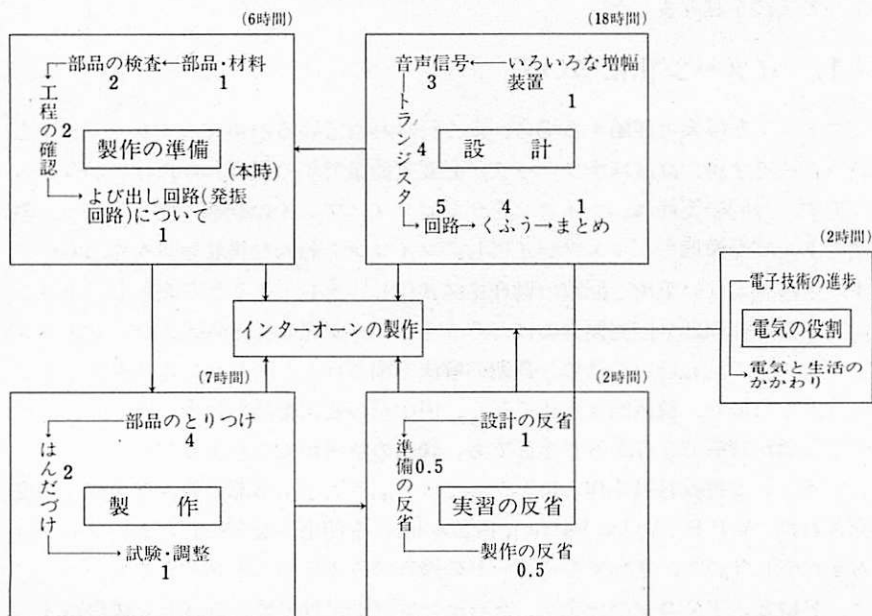
マイコンで視覚教具を作るにあたっては、山形大学工学部の青木伴至先生が開発された、V P P ( Video Pattern Processor ) を使用させていただき、プログラムを作成しないで、すべてキーボードの操作のみで作ることができます。ハードは、FM8、TVコンバーター、データレコーダだけです。作成した画面はすべてデータレコーダに記憶でき、何回でも使用することができます。

## 2. 展開

### (1) 指導について

生徒は理論より早く作ってみたいという気持ちが先立ち、折角の題材が単なる工作に終わってしまいがちです。そこで何とか理論に裏付けられた技術を指導したいと考え、理論学習に実験や検査などを多く組み入れることにしました。しかし実験による学習は、教師主導で進められることが多く、学習の理解をなお困難にしている場合があります。特に電気Ⅱの学習においては、目に見えない電子の振舞を扱うことからなお一層難しくなるようです。このようなことををふまえ、生徒自ら課題を持って解決の方法を話し合い、協力していくようにするために、次のような方法をとってみることにしました。特に難しいと思われるトランジスタの動作原理や回路素子のはたらきを、イメージ化でとらえさせる。このことにより数値的な理論であったものが、感覚像化され理解しやすくなると考えます。次に、そのイメージを具体的なもので製作し、回路のはたらきを理解させることにしました。応用については、理論から進めるのではなく、イメージから進め、具体化させたいと考えました。

### (2) 教材構造と指導計画 (35時間)



(3) 本時の指導

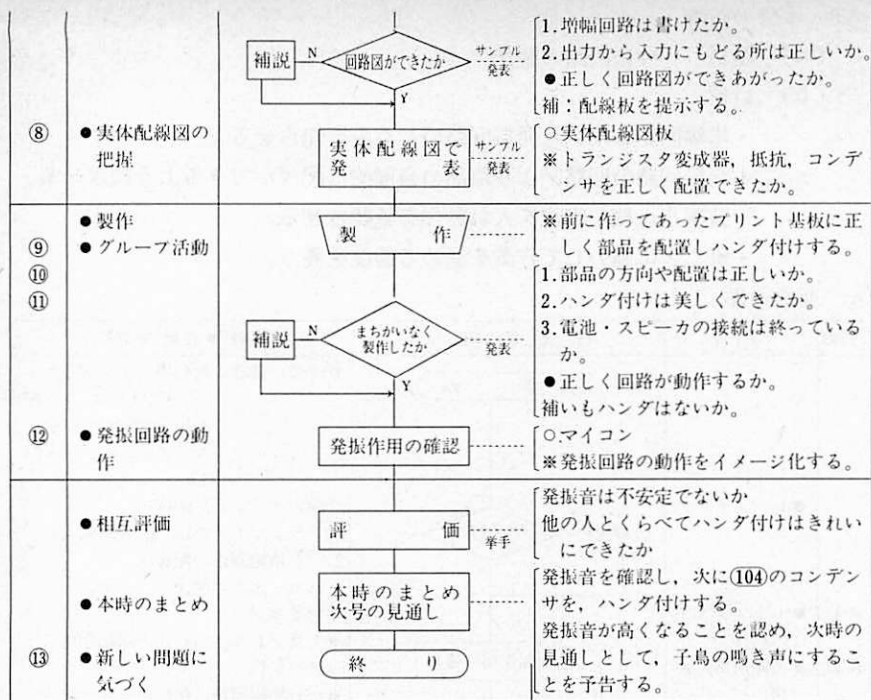
(a) 題材 発振回路の製作

(b) 目標

- ・増幅回路を用いた発振回路のしくみを知らせる。
- ・発振回路の回路図より部品の合理的な配置ができるようにさせる。
- ・装置を点検し電源を入れ動作を確認させる。
- ・班ごとに協力して作業を進める態度を養う。

(c) 指導過程

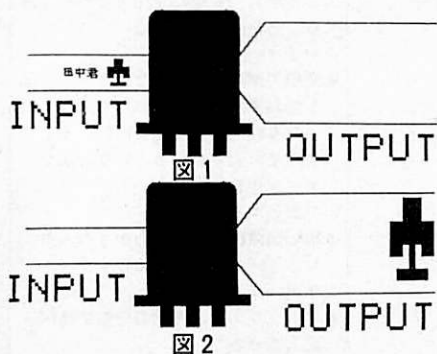
| 下位目標                                  | 学習内容                                                                                                       | 授業の流れ                                                                                                | ○資料 ●評価 ※留意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R①<br>R②                              | ●レディネステスト<br><br>●トランジスタの動作<br>●増幅回路の動作                                                                    | <p>始め</p> <p>レディネステスト</p> <p>補説 (N)</p> <p>発表 (Y)</p> <p>増幅作用の確認</p>                                 | <p>※準備の確認：教科書・インタホン・ハンダゴテ・コード・配線板・学習プリント・マイクロコンピュータ・TV</p> <p>○学習プリント、配線板</p> <p>1.トランジスタの<math>I_B</math>、<math>I_C</math>の関係</p> <p>2.一石増幅回路の配線図</p> <p>3.スカ・出力の関係</p> <p>○マイコン</p> <p>※トランジスタの動作と増幅作用のイメージ化</p> <p>※一石増幅回路の動作のイメージ化</p>                                                                                                                                                        |
| ③<br><br>④<br><br>⑤<br><br>⑥<br><br>⑦ | ●発振現象の把握<br>●グループ活動<br><br>●ことばの意味<br><br>●学習課題の設定<br><br>●発振の原理をイメージ化してつかむ<br><br>●具体化<br><br>●図記号で回路図を書く | <p>どのような現象か記入</p> <p>発振の意味を解</p> <p>発振回路はどのようなになっているか</p> <p>発振のイメージ化</p> <p>具体化する</p> <p>回路図を記入</p> | <p>○学習プリント</p> <p>※入力と出力を近付けたときの状態を記入</p> <p>○配線板</p> <p>※配線板を使用し実際に発振させてみる。ここで起こった現象が発振という言葉で表されることを確認させる。</p> <p>※これが本時の課題であるので、ていねいに板書する。</p> <p>発振回路は、前項の現象が不安定なことから、安定に発振するものであることを説明する。</p> <p>○マイコン</p> <p>※発振の原理を正常還などという言葉を使わず、スカにはいって大きくなったものが、また入力にはいるのでまたまた大きくなるという方法をイメージ化したものを、ディスプレイで表示する。</p> <p>※増幅回路において出力がまた入力にもどる所を中心に具体化する。</p> <p>○学習プリント</p> <p>※学習プリントに実際の発振回路図を記入させる</p> |



### 3. イメージ化と生徒の反応

授業ではどの部分をイメージ化すれば話し合いが進むかが問題になるところだが、今回は以下のような部分をイメージ化し、生徒の話し合いと実践で課題の解決を図ろうとしました。

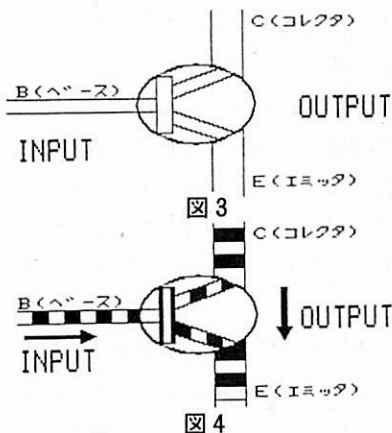
#### (1) 増幅回路のイメージ化



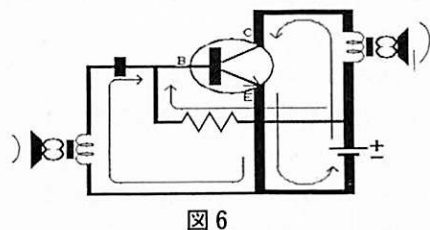
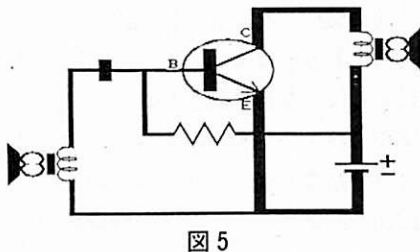
増幅回路の入力と出力だけの関係を考えさせる。入力には田中君という名前を付け、出力には田中君がどのように出てくるかを話し合いの中心とした。テレビの画面には図1のビデオパターンを表示している。生徒はすぐ大きくなって出てくるという結論になる。次に、図2のビデオパターンを表示し、大きくなって出てくることを確認する。

田中君は前にくらべて太ったのか身長が伸びたのかななどという発問をしてやると、音の歪や、忠実増幅 (H i ・ F i) など容易に導ける。

## (2) トランジスタの動作原理のイメージ化



## (3) 一石増幅回路のイメージ化



## (4) 一石電子プザのイメージ化

図7のビデオパターンを表示し、入力と出力には信号が何もないように見えても、図8のように、小さな雑音が発生していることを説明し、もし、

増幅回路を観察させ、トランジスタが中心的な動きをしていることを説明し、トランジスタには足が3本あることを気づかせ、図3のビデオパターンから、入力と出力がどのようになるか話し合わせる。

ベースから田中君 (信号) が入って、コレクタか、エミッタから出るであろうという所まで話し合った。

次に図4のビデオパターンを表示し、入力電流と出力電流の流れ方を確認する。

今度は入力に、スピーカで発生することのできる音声信号を入れて、出力から大きくなった音声信号を取り出してみようという発問し、ビデオパターン図5を表示し、信号がどのように流れるか話し合わせる。

生徒は、図6のビデオパターンのように電流が流れるであろうという結論はすぐ出てくるようであった。

このあと生徒には実際に部品をばんだ付けさせ、一石増幅回路を製作させた。増幅された音の小さいことに、がっかりしていたようだった。そこで、多段増幅回路の必要性などに導くことができた。

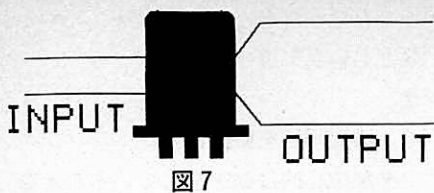


図7

この雑音を入力に入れてやったらどのようになるか考えさせた。

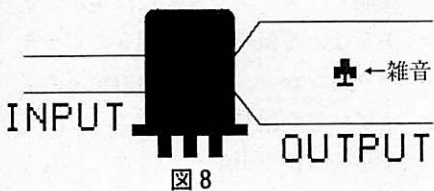


図8

やはり、生徒はとまどったようであるが、逆に興味を持ってくれたようだった。どのようにしてもどしてやるのか、そんなことはできない、同じことを繰り返すのでは、だんだん大きくなって最後にはこわれてしまう等、結論は出なかった。私が説明するかわり、図9のビデオパターンを生徒に呈示しました。図9のパターンは、繰り返してだんだん大きくなるが、電源の電圧で大きさが決定され、それがまた繰り返しているパターンです。

しかし、生徒はほんとうに継続するのか、またどのような信号が流れるのか、非常に興味を持ったようでした。

前に製作した一石増幅回路の出力を入力にもどせばよいということは生徒にすんなり理解されました。そこで、図10のパターンを表示すると、生徒は自分で結線を変えて作りはじめました。図10の回路は、トランスの結線が少しちがうのですが、生徒は、出力トランスの2次側から入力にもっていったり、また、入力のスピーカと、出力のスピーカをつないでみたりいろいろしました。ほとんどの生徒が発振しました。

また、生徒たちは、カップリングコンデンサや、バイアス抵抗を変えることによって音が高くなったり、低くなったりすることも気づいたようでした。

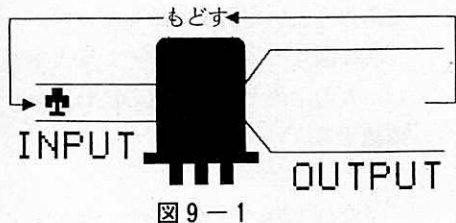


図9-1

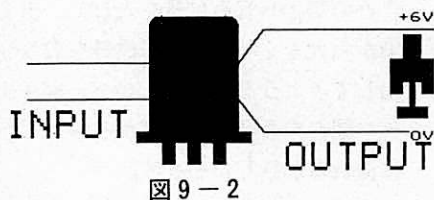


図9-2

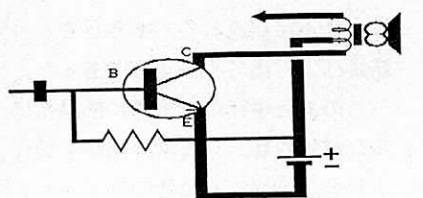


図10-1

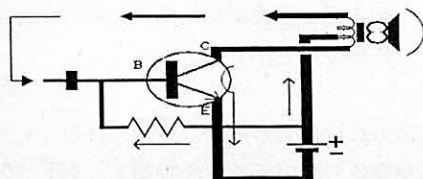


図10-2



## 4. 結果と課題

生徒は、電流を目に見える水の流れのごとく扱うわけですから、専門的な言葉が理解できない生徒でも、話し合いに参加できるし、数学のわり算ができない生徒でも、自分の生活経験から問題の答えを見つけることもありました。結局は、自然の現象なわけですから、目に見ることができれば、だれでも自分の経験から推し量ることができるわけです。しかし、何でもすぐ手に入れることのできる生活環境の中で育った意欲に欠ける子が多くなってきている今日、その経験さえもなくなって来ているのではないかと思われる生徒も出てきています。

図11に、最近作ったビデオパターンを参考に載せました。

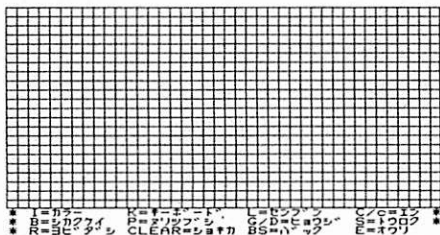


図11-1

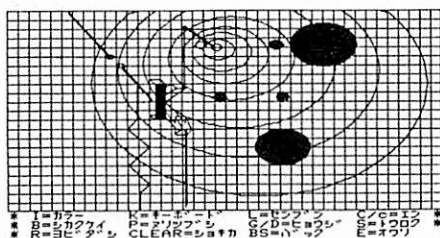


図11-2

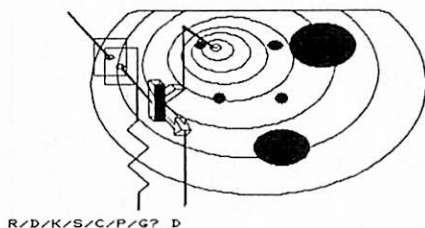


図11-3

図11-1はVPPでビデオパターンを作るときに、テレビに出る図です。

図11-2は、キーを選択して作ったようです。キーは方眼の下にある、12の文字を入力することにより、どんな図でも自由を作ることができます。

図11-3は、画面をデータレコーダに記憶させたものです。これは電流の流れをイメージ化し、生徒が、電流になったつもりで回路の中を旅するものです。

このほかにもアイディアしだいで、すばらしいものができると思います。

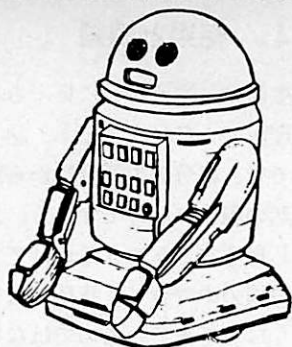
### おわりに

マイコンを教育に応用しようという気運が急速に高まっている今日、各メーカーから教育用ソフトが次々に発売され、マイコンを使ったすばらしい授業をなされている先生たちも多いと思います。是非情報交換していただきたいと思います。また、少しでもお役に立てれば幸いです。

(山形・酒田市立第一中学校)

## 先端技術最前線（４）

## 都会で型破りのウナギ養殖



日刊工業新聞社「トリガー」編集部

これで本当にウナギが  
育つのか？

型破りの養殖法で天然産に近いウナギをつくる  
—そんな養鰻業者がなんと東京に現れた。これ  
は、高分子材料メーカーのスリーボンドという会

社が多角経営の一貫として手がけているもので、同社では数年前、微生物の発酵技術を利用してウナギのエサを開発、その後もユニークな発想で新しい養鰻技術を次々に生み出している。

狭い場所、きれいな水、顆粒状のエサ、どれをとってもこれまでの養鰻の常識からは考えられないものばかり。これで本当にウナギが育つのか、正直な話、この目で確かめるまでは半信半疑でいたものだ。ところがどうであろう。水槽の中では生きのよいウナギがひしめき合いながらエサを漁っているではないか。

円形の水槽は一番大きなものでも直径8メートル程度。この中になんと1万匹ものウナギが生息しているという。案内してくれた食品産業部の坂上青史郎課長の話によると、「はた目には荒っぽく見えるかも知れませんが、これも天然産に近い生命力を養わせるため」なのだそうだ。

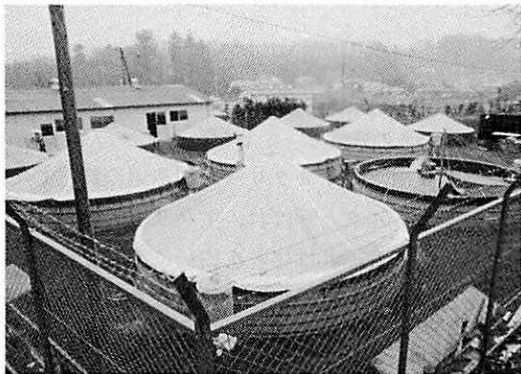
ウナギは成長とともに呼び方の変わる出世魚としても知られ、通常、幼魚を“シラス”といい、以後→黒子→養中→成鰻といった呼び方がされる。ここでは、最も育ち盛りにあたる黒子・養中の時期にこうした“試練”を与え、そこでふるい分けた後、強いウナギを出荷するのだという。それでいて歩留りがよいのは、「一つには“猿山”に似て、ボスがいなくなると、すぐさま新しいボスの生まれる習性があるためです」と坂上さんはいう。つまり、ふるい分けを繰り返すことによって大部分が“強いウナギ”になるというわけ。このほか、水槽内の水には四季を通して一定の水温（15℃～20℃）、水質が得られる地下水が使われ、さらにウナギを雑菌から守るため、この水を一日数回取替るといった配慮までなされている。

## ウナギの落ちこぼれ対策

天然のウナギが一人前の成鰻になるまでには、少なくとも5年にかかるといわれる。それを養殖ウナギは普通で1年、早いものでは半年という短期間で育てあげるそうだ。このため、水温も発育しやすい28℃ぐらいに加温することが常識だというのが、同社では、こうした加温法を一切用いず、自然の環境下で育てている。

エサが顆粒状であることも特徴の一つ。このウナギは餌付の際に、まるで池の鯉や金魚でもあるかのように水面で口をパクつかせるが、これもエサが顆粒のため、表面張力でなかなか下に落ちないためである。これについて坂上さんは、「従来、養殖ウナギのエサといえば、シラスには糸ミミズ、その後は魚粉などのネリエサと相場が決っていたんです。しかし、エサの確保も容易でないし、だいいちネリエサだと半分は水に溶けてしまい、無駄が多いんです」という。

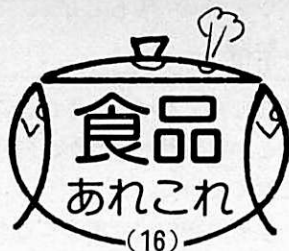
さきに同社では鹿児島大学との共同研究の結果、“シラスの好むのは糸ミミズそのものではなく、糸ミミズが体内から発するアミノ酸の臭い”であることを突きとめた。そこで栄養のバランスがとれたアミノ酸誘引物質を開発、次いで顆粒状に再生することにも成功したという。



現在ではエサの種類も増え、成分、形状の違う6種類のを成長に応じて使い分けている。中でもユニークなのが“再餌付用”と呼ばれる“落ちこぼれ救済用”のエサだ。「ウナギにもヒネクレものがいて、なかなかエサを漁ろうとしないんです。そのままだとももちろん餓死してしまうわけですが、うちではそんなウナギも根気よく育てることになっているんです」と坂上さんはいう。（文責 森野進）

# 牛乳および乳加工食品のはなし

(その3)



筑波大学農林工学系

吉崎 繁・佐竹 隆顕・宮原 佳彦

## 10. 練乳

練乳は濃縮乳の一種であり、わが国で生産される濃縮乳は図1のように分類される。練乳は牛乳の水分を蒸発させて $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{3}$ に濃縮したもので、加糖練乳と無糖

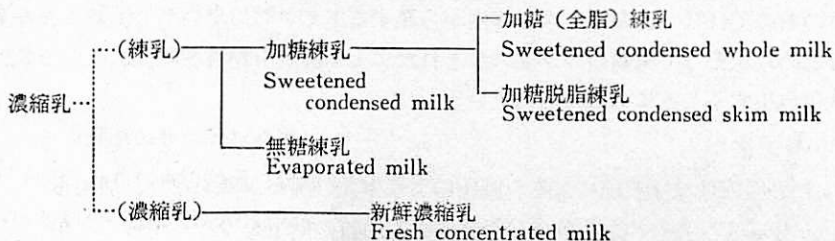


図1 練乳の分類<sup>2)</sup>

練乳とに分けられる。前者は主として製菓用、アイスクリーム製造用原料として使用されるのに対し、後者は一般にはエバミルクと呼ばれ、生クリーム の代用としてコーヒー、紅茶などに用いられる。新鮮濃縮乳は牛乳を約 $\frac{1}{3}$ に濃縮したもので、水を加えてもとの牛乳の濃度にもどすと、もとの牛乳と殆ど変りない風味を呈するもので、わが国では市乳の原料として、とくに原料乳の長距離輸送には、この新鮮濃縮乳の形での輸送が行なわれており、主として濃厚牛乳の原料として用いられる。

わが国で生産される加糖、無糖練乳の一般成分を表1に示す。

表1 国産練乳の一般成分<sup>2)</sup> (%)

|      | 水分   | タンパク質 | 脂肪   | 糖 質 | 灰 分                       |     |
|------|------|-------|------|-----|---------------------------|-----|
| 加糖練乳 | 全 脂  | 25.5  | 7.9  | 8.4 | 56.3 { 乳糖 12.3<br>蔗糖 44.0 | 1.9 |
|      | 脱 脂  | 29.0  | 10.3 | 0.2 | 58.0 { 乳糖 15.0<br>蔗糖 43.0 | 2.5 |
| 無糖練乳 | 73.9 | 6.8   | 8.0  | 9.7 | 1.6                       |     |

## 11. 加糖練乳の製造

### 1) 加糖

練乳には甘蔗糖あるいはテンサイ糖の精製された結晶糖が添加されている。練乳に糖を添加する目的は高濃度の糖溶液のもつ浸透圧により細菌の繁殖を抑制することにある。細菌の繁殖抑制に適した糖濃度は蔗糖比（練乳中の水分に対する蔗糖%）で62.5%以上であるが、65%以上では製品中に蔗糖の結晶ができ易くなるため、市販品の蔗糖比は62.5～64.5%である。また添加する方法としては、荒煮操作の前に予備加熱（50～60℃）した牛乳に溶解する方法が一般にとられている。

### 2) 荒煮

加糖練乳を貯蔵しておくと、粘度が増加し、流動性がなくなり、凝固するようになる。このような変化を濃厚化という。製品の濃厚化の防止と殺菌を目的として、80℃前後で5～10分間加熱する荒煮が行なわれる。従来はバッチ式による荒煮が行なわれたが、最近ではプレート方式またはチューブラー方式の熱交換器によるUHT処理も行なわれている。

### 3) 濃縮

牛乳の濃縮は減圧濃縮による。減圧により牛乳の沸点が低くなり、加えられる熱量が少なくなるため、牛乳成分の熱による品質の低下を少なくすることができる。濃縮機はエバポレーターと呼ばれ、バッチ式と連続式がある。また効用数で分類すれば、蒸発缶の数により単効用缶と幾つかを連結した多重効用缶がある。バフロック二重効用蒸発缶における牛乳の加熱温度は、第一の真空缶では70～75℃、第2の真空缶では40～50℃である。

### 4) 冷却

牛乳中で過飽和状態となっている乳糖をできるだけ小さな結晶として析出させるために、濃縮乳の温度を均一にしながら急速に冷却を行なう。また乳糖の結晶化を促進するために $\alpha$ 型の無水乳糖の微細な結晶を加える。乳糖結晶は30℃ぐらいで加え、その後20℃まで冷却し過飽和の乳糖を全部結晶化させる。

### 5) 充填

缶詰中の練乳の上面にカビや酵母が生育するのを防ぐため、一般の缶詰と違い、上部空隙を作らない様に充填する。

### 6) 加糖練乳の製造工程

図2に加糖練乳の製造工程を示す。

## 12. 無糖練乳の製造

### 1) 原料乳

無糖練乳では砂糖による防腐効果を期待できないため、缶詰後に滅菌処理（115～120℃、10～15分）が行なわれる。このため原料乳には高度の熱安定性が要求される。原料乳の熱安定性の増加を目的として第二リン酸ナトリウムやクエン酸ナトリウムが安定剤として添加される。

### 2) 荒煮

原料乳の熱安定性を高め、滅菌時の熱凝固を防止するために通常95℃、5～10分間加熱する荒煮が行なわれる。

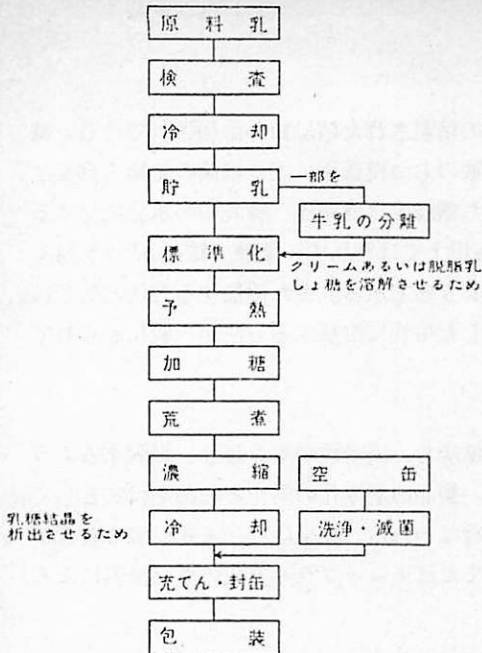


図2 加糖練乳の製造工程<sup>2)</sup>

この加熱により牛乳中の熱凝固性タンパク質であるラクトアルブミンの一部が凝固し、その結果カルシウムイオンの一部が不溶性となり牛乳中の塩類平衡が変化し、またカゼインの熱安定性が増加する。荒煮温度を100℃以上にするとさらに熱安定性も増すことから、UHT処理による荒煮も行なわれている。

### 3) 濃縮

加糖練乳の場合と同様に行なう。

### 4) 均質化

加糖練乳では蔗糖による粘性のために脂肪の分離が起こらないが、無糖練乳の場合には脂肪の分離を防ぐため50℃で均質化を行なう。均質化の圧力は15～20 MPaである。

### 5) 振とう

濃縮乳の加熱滅菌中に生ずるカゼインの柔かい凝固

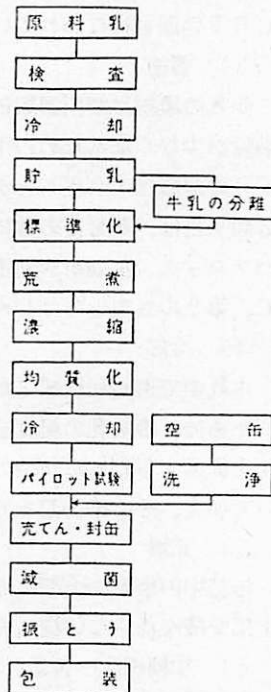


図3 無糖練乳の製造工程<sup>2)</sup>

物（カード）を砕いて製品の組織をなめらかにするために振とう機にかける。

### 6) 無糖練乳の製造工程

図3に無糖練乳の製造工程を示す。

## 13. 粉乳

粉乳は牛乳を乾燥したものであり、わが国において乳製品として取扱われている粉乳は図4のように分類される。全脂粉乳は牛乳に何も加えずに乾燥したもの

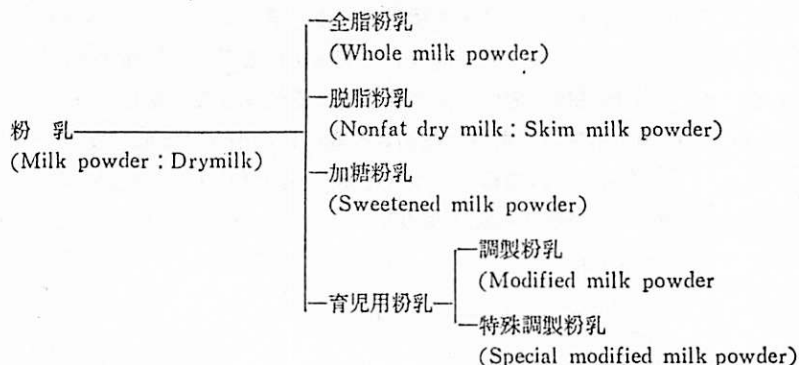


図4 粉乳の種類<sup>2)</sup>

であり、脱脂粉乳は脂肪を除いたものである。また加糖粉乳は蔗糖を加えたものであり、育児用粉乳は全脂粉乳にビタミン、無機物をはじめ種々の添加物を加え栄養価を高めたものである。特に牛乳の主要成分であるタンパク質、脂肪、乳糖などについて、その理化学的性質を母乳に近づけるいわゆる母乳化の進んだものを特殊調製粉乳と呼び区別している。

育児用粉乳以外の全脂粉乳、脱脂粉乳および加糖粉乳は、濃厚牛乳あるいは還元牛乳の原料、アイスクリーム原料のほか、広く製菓、製パン原料として用いられる。以上の各粉乳の標準組成を表2に示す。

表2 国産粉乳の組成<sup>2)</sup> (100g中)

|      | 水<br>分<br>g | タン<br>パク<br>質<br>g | 脂<br>肪<br>g | 糖<br>質<br>g | 灰<br>分<br>g | 無機質 mg        |               |        |     | ビタミ     |       |             |                      |                      |                    |         |
|------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------|-----|---------|-------|-------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------|
|      |             |                    |             |             |             | カル<br>シウ<br>ム | ナト<br>リウ<br>ム | リ<br>ン | 鉄   | A I. U. |       |             | B <sub>1</sub><br>mg | B <sub>2</sub><br>mg | ニコ<br>チ<br>ン<br>mg | C<br>mg |
|      |             |                    |             |             |             |               |               |        |     | A<br>効力 | A     | カ<br>ロ<br>ン |                      |                      |                    |         |
| 全脂粉乳 | 2.5         | 25.9               | 26.5        | 39.1        | 6.0         | 890           | 380           | 730    | 1.0 | 700     | 580   | 120         | 0.25                 | 1.30                 | 1.0                | 5       |
| 脱脂粉乳 | 4.2         | 34.8               | 1.0         | 52.2        | 7.8         | 1,200         | 470           | 980    | 1.0 | 20      | 20    | —           | 0.30                 | 1.60                 | 1.1                | 5       |
| 全脂加糖 | 2.5         | 22.1               | 22.5        | 47.8*       | 5.1         | 760           | 320           | 620    | 0.9 | 600     | 500   | 100         | 0.20                 | 1.10                 | 1.0                | 4       |
| 調製粉乳 | 2.0         | 18.1               | 19.7        | 55.9        | 4.3         | 640           | 280           | 510    | 6.0 | 2,200   | 2,100 | 100         | 0.55                 | 0.95                 | 4.0                | 40      |

\* 乳糖 33.0 }  
蔗糖 14.8 } 47.8%

## 14. 粉乳の製造

### 1) 濃縮

荒煮と濾過ののちに、練乳の場合と同型式の濃縮機により、原料牛乳を容積で $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ に濃縮する。

### 2) 乾燥

タンパク質の熱変性を少なくするために、主として噴霧乾燥機によって乾燥が行なわれる。噴霧乾燥機としては圧力噴霧式と遠心噴霧式がよく用いられるが、最近では濃縮乳に高圧不活性ガスを注入し、泡沫状に噴霧して乾燥する泡沫噴霧式もある。これらの機械は、濃縮乳を熱風が流れる乾燥室に噴霧して粒状（直径 $10\sim 100\mu$ ）に乾燥する装置であり、濃縮乳を霧状に噴出させる部分をアトマイザーという。圧力噴霧式では噴霧ノズル（圧力 $5\sim 20\text{MPa}$ ）が用いられ、遠心式では高速で回転する（ $5000\sim 20000\text{rpm}$ ）ディスクが用いられる（図5参照）。

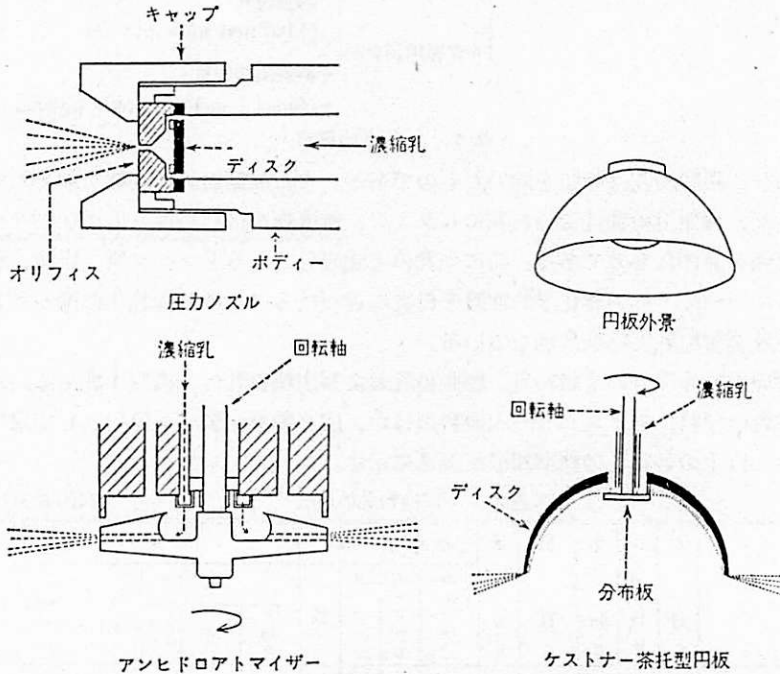


図5 噴霧乾燥機のアトマイザー<sup>2)</sup>

### 3) 篩過

噴霧乾燥された粉乳には粉乳粒子のかたまりや他の夾雑物が含まれることがあるので篩にかけて除去する。



#### 4) ガス充填

粉乳は空気にさらされると脂肪の酸敗が起こるため、粉乳を缶に密封する際に缶内の空気を除き、窒素ガスを充填する。この処理はビタミンAの酸化や褐変防止にも効果がある。

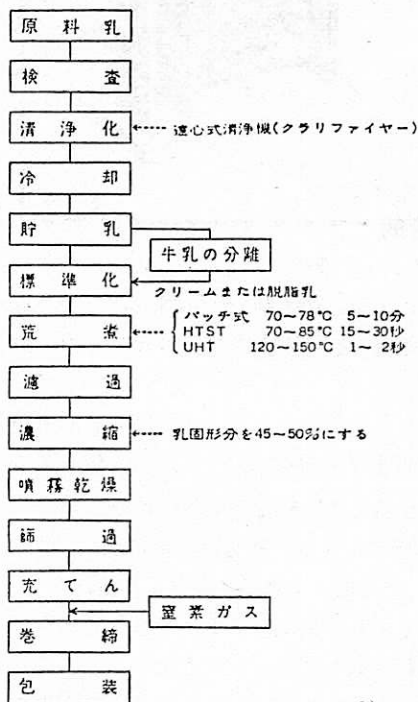


図6 全脂粉乳の製造工程<sup>2)</sup>

#### 5) 粉乳の製造工程

図6に全脂粉乳の製造工程を示す。

#### 文献

- 1) 伊藤啓二他：『食品製造学』共立出版（昭和50年）
- 2) 小原哲二郎他：『食品製造学』建帛社（昭和49年）
- 3) 金田尚志他：『加工食品の実際知識』東洋経済新報社（昭和45年）

（本稿責任者 佐竹隆顕）

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

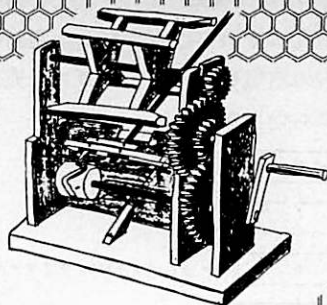
株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741(代表)

## 蚕から機織まで(7)

## 化学染色 (その2)



東京都立八王子工業高等学校

松岡 芳朗

## 2. ナフトール染料の染色法 (アゾイック染料)

この染料は下漬剤と呼ばれるナフトールAS類と顕色剤<sup>※1</sup>と呼ばれるベース類、ソルト類などの二成分よりなり、これらの成分を被染物上で結合させて、不溶性のアゾ色素をつくる。

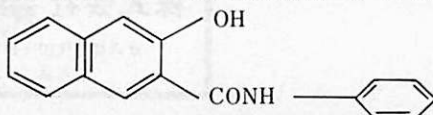
下漬剤、顕色剤はそれぞれ20種類ほどあり、その組合わせで非常に多くの色相が得られる。この染料は堅ろう度もよく、鮮明な色相が得られ、かつ安価であるので綿・麻・レーヨンなどのセルロース系繊維と合成繊維の染色に適している。

(1)下漬工程 被染物は精練・漂白し、適量のアルコールを下漬剤に加え、よく練り、AS類1gに対して苛性ソーダを0.65g加えて熱湯を注ぎよく溶かす。その後冷水15ccを加えて溶解後の温度を50℃ぐらいに保ち、ホルマリン30%を1ccを加える。さらに芒硝または食塩を被染物に対して10%加える。

溶解した下漬剤に糸染の場合は1:10ぐらいの浴比にして被染物を下漬剤中に20~30分間ぐらい浸す。むらなく絞って直ちに顕色する。

(2)顕色工程 ベース類は必ずジアゾ化をしなければならないが、ソルト類はその必要がなく、直ちに水に溶解して使用することができるので、工業的以外は市販のカラーソルト類を使用している。カラーソルト類は下漬剤1に対して2~6倍量を必要とする。ソルトに対して5倍量の温湯(25~30℃)を加えてよく練って泥状とする。これを冷水で薄めてとくす。このとくしたソルトを1:25の浴比にして先の下漬剤に浸漬した被染物を浸漬する。浸漬時間はおよそ20~30分間ぐらいでよい。その後水洗いをする。

※1 顕色剤、アニリンやトルイジンなどの芳香族第一アミン類およびそれらの誘導体



(3)ソーピング(石けん処理) 普通の洗剤を2~3 g/l, ソーダ灰(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 1~2 g/lの溶液で70~90°C、20~30分間ぐらいソーピングする。その後よく水洗いをして乾燥する。

①浸染の例

綿糸1kgをAS-OL 3 g/lで下漬けする場合、浴比を1:20にしたら液量は20 lとなる。したがってAS-OLは60g必要となる。(1回で染める場合)

カラーソルトは下漬剤1に対して4倍量とすると12 g/lとなる。このソルトを5倍に薄める。したがって12 g/5 l (5 l中に12 gがとけている)となる。このソルトを1:25の浴比にすると25 lが全体であるからあと20 lの水を加えれば所定の浴比となる。

②引き染めの例

下漬剤の濃度は10 g/lぐらいとする。苛性ソーダは約6.5 g (0.65×10)、ホルマリン30%液は10cc、熱湯150cc、冷水150cc、芒硝または食塩は被染物の10%として、この下漬液を刷毛で引いて軽く乾燥させ、顕色液をその上から引く。顕色後発色したら10~15分ぐらい放置して水洗いをする。その後ソーピングをしさらに水洗い後乾燥する。

(顕色剤の濃度は40 g/lとする)

| 条染件料           | 量    | 浴比   | 温度℃ | 時間分   |
|----------------|------|------|-----|-------|
| 下漬剤 AS-OL      | 3g/l | 1:20 | 25  | 20~30 |
| 顕色剤 レッドソルト 3GL | 12/l | 1:25 | 常温  | 20~30 |

表1. ナフトール染色線が1kgの浸染の例

| 顕色剤           | AS-OL      | AS-BG      | AS-BO      | AS-L4G     | AS-BS      | AS-E       | AS-GR      | AS-BR      | AS-LB      | AS-SG      |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| レッドソルト B      | 4<br>(3)   | 3          | 3          | 2          | 4<br>(3)   | 4<br>(3)   | 1<br>(0.7) | 4<br>(3.5) | 2<br>(1.4) | 1<br>(1.3) |
| レッドソルト RL     | 3          | 3          | 3          | 2          | 3<br>(3.5) | 3<br>(3.5) | 1<br>(0.7) | 3          | 1<br>(1.5) | 1<br>(1.3) |
| レッドソルト 3GL    | 4          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 1<br>(0.7) | 4<br>(3.5) | 2<br>(1.5) | 1<br>(1.3) |
| スカーレットソルト GG  | 4<br>(3.5) | 5          | 3          | 2          | 4<br>(3.5) | 4<br>(3.5) | 1<br>(0.8) | 4          | 2<br>(1.5) | 1<br>(1.4) |
| オレンジソルト GC    | 4          | 4          | 4<br>(3.5) | 2<br>(1.5) | 4<br>(3.5) | 4<br>(3.5) | 1<br>(0.7) | 4<br>(3.5) | 2<br>(1.5) | 1<br>(1.4) |
| イエローソルト GC    | 4<br>(3.5) | 4<br>(3.5) | 4<br>(3.5) | 2          | 4<br>(3.5) | 4<br>(3.5) | 1<br>(0.7) | 3<br>(3.5) | 2<br>(1.5) | 1<br>(1.4) |
| ブラックソルト K     | 6<br>(5.5) | 5          | 6<br>(5)   | 3          | 6<br>(5)   | 6<br>(5)   | 1<br>(1.3) | 6<br>(5)   | 3<br>(2.5) | 2<br>(1.7) |
| ファストブルーソルト BB | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 1<br>(0.7) | 3          | 1<br>(1.3) | 1<br>(1.3) |

表2. ナフトールAS類1gに対して必要なカラーソルトの割合(浸染用及び( )内は引染用)

### 3. 型染め

型染とは、文様（図案）を彫り抜いた型紙を用いて、被染物の上に型置きし、色糊りをスキージーなどでプリント（捺染）するものである。

現在の友禅（型染友禅）や小紋（型染小紋）は糊の中に化学染料を混ぜた色糊をつくってその色糊で型置きすると同時に、色糊の染料が布に吸着して文様を染める方法である。この色糊に用いる型染は文様の中の色数だけの型紙を必要とする。したがって型紙の数だけ（色数の数だけ）の型置き作業を行う。

型紙は和紙に柿渋をひき、室（むろ）の中で紙の狂いを抜いたもので、いろいろな種類があるが、八丁判（55cm×81cm）のものが一般に使われている。

①文様の考案と型紙の下絵づくりをする。文様は単純なものでよい。

②型紙の彫刻（型彫り）する。

図1の図案をトレーシング・ペーパーに写し、前述の渋紙でできている型紙の上に細工ろうで貼って、図案を描いたトレーシング・ペーパーの上から型彫り用の印刀で彫る。型彫り用の台は朴の板でよい。文様の部分が彫ってゆくうちに抜け落ちないように、ところどころ彫り残して、つなぎをつくっておくこと。この彫り残しは紗張りをしてから切りとる。



③紗張りをする。型紙全体に紗を張る。新 図1 文様（図案）

間紙の上に型紙をのせ、その上にさらに紗をのせて、上からラッカーを、刷毛につけて塗り紗を型紙に貼りつける。

④型付けをする。（型付け板・捺染板）型付け板はモミ材でつくったもので1反の着物生地が表と裏に張りのばせる長さのものである。一般にこの長さの板を長板と呼んでいる。まず板の上に生糊を敷いてその上に染める生地を平らに張りよく生地を型付け板に貼りつける。

次に生地の上に水でしめらせた型紙を合わせておく。型紙の上から糊をおいて型付けをすると型がつく。型置きがすんだら布の両端をはがして張手をかませ、生地をはがして伸子をかけて戸外でよく乾かす。乾いたら布地一面に下豆汁をむらなく刷毛引きする。

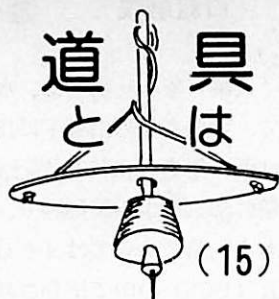
⑤地染めをする。容器に溶いた染料を15cmぐらいの刷毛にふくませて、端から順々に引き染めをする。その後水洗いし糊を落す。

大橋（釜石）高炉は、水戸藩の反射炉が成功し、銑を供給する必要もあって、大島高任の指導下に1858（安政4年）火が入れられた。本図は「釜石製鉄所70年史」（昭30、富士鉄釜石製鉄所刊・非売品）に掲載されている江戸期の図二葉中の後掲図で、大島家所蔵の写しの高炉部分を並べてみたもの。もう一葉については『そして文庫：鉄の語る日本の歴史（上）』飯田賢一著（1976）の中で紹介されている。70年史の巻頭言に「釜石は、わが国近代鉄鋼業の発祥の地である云々」（永野重雄）とあり、また別項では「大島高任によって洋式高炉による鉄鉱石の製錬法が、はじめて釜石鉱山の釜石大橋に移植された」とある。南部藩、盛岡の人高任（1826～1901）も手塚謙蔵（律蔵も同じ）等とヒュージェニン著「ゲシュキュットギテレイ」の和訳に携ったらしいが、三枝博音先生が所有されたものは謙蔵訳（1850頃）のものである。この間の事情については昭和17年刊、日本科学古典全書巻九（朝日新聞社）に詳しい。日本の製鉄が砂鉄を原料にしたタタラ吹きを中心に発達し、木炭製鉄が高炉に適さず、出銑量が少なかったし、幕府の箱館（函館）・古武井高炉も失敗に終わった。高任の成功はオランダの技術だけを頼りにしたのではなく、東北地方に古来から行われていた磁鉄銑（鉄分70%以上）、いわゆる「モチ鉄」製鉄の技術の上に西洋式高炉を建てたのだ、と飯田賢一氏は述べている。イギリス人の指導による官営の大橋高炉（25t）は見事に失敗（明治7～13年）。同15年には官営中止。田中長兵衛が民営で成功したのは小高炉であった。コークス混用が明治27年。ここでタタラ生産量を追い越した（年1.3万トン）。日清戦争以降、日本の製鉄業は飛躍する。当時の高炉々容量は200㎡程度、2日間に1度の出銑といったぐあい。現在は4000㎡（全国で15本、世界計26本）、日本の製鉄技術は最高水準となり、1日、4回も出銑。過剰生産で悩んでいる。図2は表題書の統篇、「図解篇」金森謙訳三枝博音註解の第一図。1820年頃のオランダ国立鑄砲所の溶銑炉と思われる。

（佐藤楨一）

## 削る (その8)

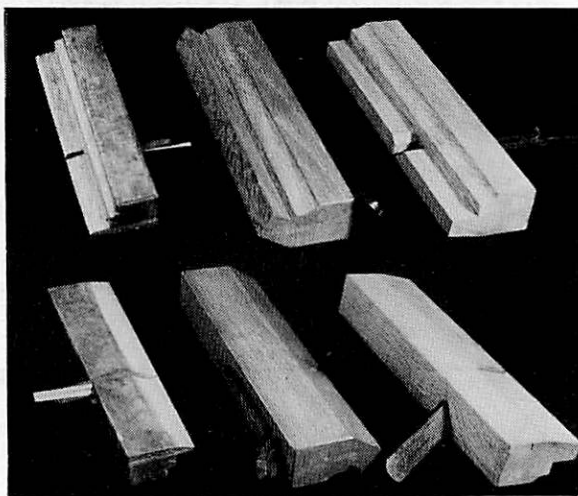
かな (3)

大東文化大学  
和田 章

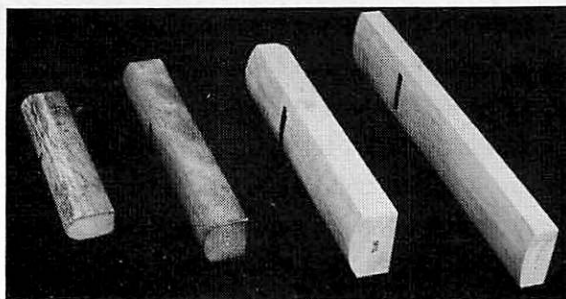
溝や段の側壁を削るための鉋を脇取鉋と呼ぶ。底取鉋(しやくり) (決鉋) で削った溝の側面を削って溝の幅を広げたり、また仕上げ削りをするためによく使われる鉋である。写真の脇取鉋、左から右脇取 (一枚刃)、上穴右二枚脇、右二枚脇とそれぞれ呼ぶ。上穴は鉋屑が上の穴から排出される。右脇取と右二枚脇は、横から、鉋の正式名称で言えば木端から鉋屑が出る。鉋台の側面に刃が付くのが、脇取鉋の最も特徴的なところである。この鉋は、台の幅がたいへん狭く、それに対して台は高く作られている。(写真は鉋を横倒しにしている)

敷居や鴨居の溝を作ることは、今では簡単に電動の溝切カッターを使ってできる。それ以前は前回に見た機械決鉋で溝を作った。その前は基市決鉋。機械決を基市決もともにただひとつの鉋で溝を削り上げることができる。これはそれまでの溝作りに対して画期的なことであった。ではそれまでの溝作りはどんなものであったのか。

決鉋で溝を削り、脇取鉋で決められた寸法になるよう溝の側面を削り仕上げた。これを3丁の組み鉋でやっていたという。まず畦挽鋸(あざ)で2本線を挽込む。次に荒突きと呼ぶ楕形決によく似た一枚鉋で溝を削る。この荒突鉋も関東と関西では刃の付



⑨ 脇取鉋

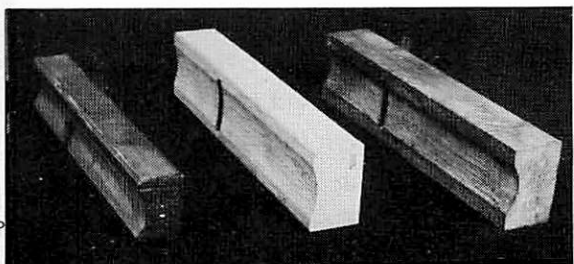


⑩ 外丸鉋

巾を広げるとともに側面の仕上げをする。最後に底面の仕上げをするために決鉋で削れば溝は完成。この方法での溝作りは、戦後少しの間使われていたようだが、基市決とよばれる定規付の決鉋に取って変わられる。

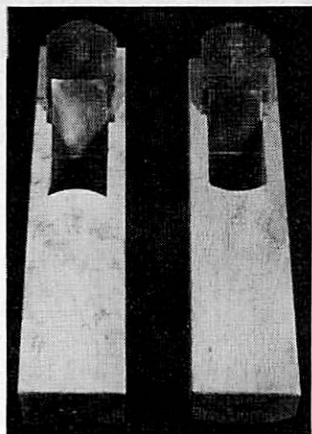
しかし今でも丸太など自然のままの柱に溝を作るときは、この3丁組を使って溝を作る。この3丁組以前の溝作りはどうであったか。畦挽鋸での挽込みは同じであるが、次に鑿のみを使って溝を作る。仕上げももちろん鑿のみにたよる。このような方法での溝作りはかなり難かしい作業であったと思う。畦挽鋸が無かった頃は、鑿ひとつで溝を作っていたようだ。ということは、昔、引戸はかなり贅沢なものであり、高級な建築物でもめったに使われなかったと推測できる。

丸い曲面を削るために丸鉋がある。丸い面は二通りあって、一つは外へ向って出た丸。もう一つは内え引込んだ丸の面。凸形の丸い面を削る鉋を内丸鉋（うちまるかんな）。凹形の丸い面を削る鉋を外丸鉋（そとまるかんな）と呼ぶ。大きさ、長さそれぞれに相当の種類があるようだ。外丸鉋の写真で、左端は匙面鉋（さじめんがんな）と呼ぶ。いうまでもないが、さじはスプーンのこと。まるで削った断面が匙を使ってすくい取った跡のような面に削れるので、匙面の名が付いたようだ。中2丁は一般的な外丸。右端は、木型屋用長竿鉋。木型屋用の鉋は、通常8丁組を一揃いとして使用される。内容は、一寸右筋違すじかい・一寸左筋違・四分内丸・四分外丸・一寸平・四分反台そりだい・船底四分内丸・船底四分外丸の8丁である。木型屋とは、主として鑄造をするとき砂型を作るため



⑪ 内丸鉋

き方が異なり、関東は刃が木端に対して斜に、関西では直角に付いていた。また、溝の幅も関西で6分(18mm) 関東で7分(21mm) の巾であったから、荒突きは関西で5分、関東で6分が使われていた。荒突きで溝を作った後次に、脇取鉋で一分



⑩ 外丸・内丸の上端面

に雌型となる形を各種の木によって作る仕事をする人達の呼び名。その木形を作るのに必要となる鉋の基本構成が8丁の組み合わせという訳だ。

外丸鉋の特殊なものとして、木製管の内側を削るのに使われた鉋が昔しあったという。細長い台は、1 m近くもあったとか。今なら大口径のドリルか、ギムネで簡単に正確な寸法の穴をあけられる。

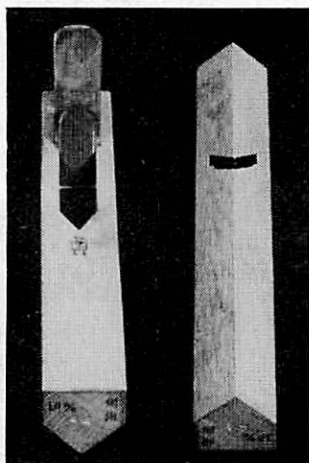
外丸に対するのは内丸鉋。丸い柱や、出丸の部分を削るのになくはならぬ鉋である。曲面の曲り具合の大きなもの小さなものいろいろな種類がある。曲率に応じて浅丸、丸、深丸とあり、これは内丸鉋、外丸鉋ともに同じだ。

大工道具を商っている人の話だが、よく外丸内丸を間違えて注文する人がいるということだ。鉋の下端面が外側へ丸く出ているのは外丸、内側へ引込んでいるのが内丸。これを削られる側の木の方で考え、外へ丸く削ることができる方を外丸、その反対を内丸と間違えて注文し、商品を受け取ってから違うことに気が付き返品してくることが時々あるそうだ。

さて、丸く削るための外丸鉋、内丸鉋は、鉋の下端面が丸いだけでない。刃の付く表なじみとは反対側の勾配の付いた面は、下端の断面と同じ形をしている。これはほとんど大部分の鉋がそうである。外丸内丸ともに写真の様になっている。

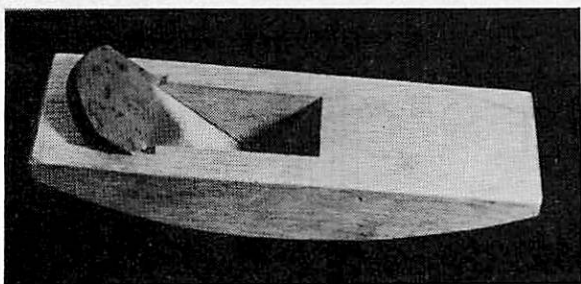
なお、丸鉋の丸は円と同じであり、丸鉋の替りに円鉋と書く場合もある。

丸い溝は、各種の丸鉋で削ることにより製作できる。四角い溝は決鉋で作る。それではV字形の溝はどのような鉋を使うのだろうか。そこで登場するのが写真の剣鉋である。剣はもろ刃の太刃である。下端面が三角になり、木口側から見ると剣の形に見えるところから剣鉋と呼ばれる。どのような場所に使われたかといえば、主に寺社の装飾的な欄間や羽目板などに付けられたV字形の溝を削るのに用いられたようだ。もっともV字形の溝は剣鉋だけでなく、鑿を使って彫られることもある。そのような彫りを葉研彫りと呼んでいた。葉研は、漢方の製薬をするために用いたV字形に深



⑪ 剣鉋

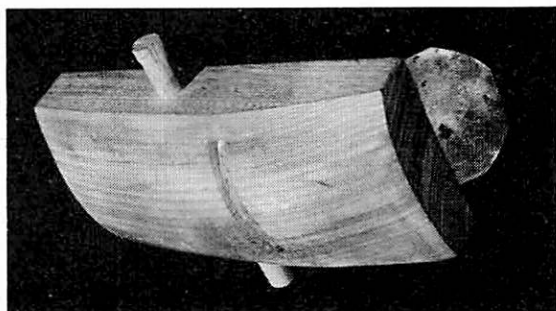




⑭ 反台鉋

これに対し、横から見て鉋台が丸くなっているものを反台鉋（そりだいかんな）と呼ぶ。呼び名のように鉋台が反りくり返っているイメージ。小さく曲がった面ではなく、大きく湾曲した面を削るのに適している。木彫をするとき最も活躍する鉋である。既製品の鉋でも大は刃幅48mmから小は10mmぐらいの小さなものまで作られている。欄間や装飾的な彫りを専門とする彫刻師は、指に隠れてしまうほど小さな反台鉋を自作して使っている。

反台鉋と外丸鉋を合わせると、下端面が球面をした鉋となる。これを四方反鉋と呼ぶ。球状の凹面を削るために作られた鉋だ。反台鉋とともにこの鉋も木彫によく使われる。反台、四方反ともに緩い曲面なら小さな平鉋から自作することができる。反台鉋を削って四方反を作るのは比較的簡単な仕事である。ただし、刃は台のカーブに合わせて研かなければならないので注意を要する。四方反鉋は、よく四方転（しほうころび）と呼ぶ。また球鉋（たまがんな）、羽根虫鉋（はねむしがんな）などと呼ばれる。羽根虫は、羽根のある昆虫のこと。球面状をした甲虫の羽根の形から、想像して付けられた呼び名のようなだ。下端面が船底に似ているところから、船底鉋（ふなぞこがんな）と呼ばれることがある。



⑮ 四方反鉋

くくぼんだ舟形をした器具のことである。

電気洗濯機以前によく使われていた洗濯板の溝もこの鉋で削っていたと聞く。

鉋台に対し縦の方向に円形であるのが丸鉋。そ

# 竹細工

(その7)

千葉県立市川工業高等学校



水越 庸夫

## メザルの作り方 (写真参照)

**材料** まだけ、はちく、かんざんちく、めだけなどが利用されるが、メザルはなんといっても、め竹が一番よい。

サインペンぐらいの太さ(直径1~1.5cmぐらい)で長さ(70~100cm)ぐらいの竹適当(小さなものなら5~10本)量を切ってきて、図のように束にして、一昼夜水にひたしておきます。竹ヒゴを作るときに皮をはぎやすくするため、また折れにくくなるため。

水に浸したものをかるく水をふきとり、乾燥させないようにしておきます。次に小刀で四ッ割にします。あまり太いものは六ッ割にしてもよい。割った竹のわれぐちを小刀で皮をはぐように切れ目をつけ、薄く皮をはぎとります。これが竹ヒゴになるのです。

竹ヒゴをつくるときは、幅が等しくなるようにすること、また竹のセンチで手を傷つけやすいので注意すること。できればかたい布をひぎにかけて、あまりきれいな小刀をあてて、引っぱるように皮をはぐと作り易いのですが、少し練習しないとなかなかできにくいものです。短く切れてしまったり、細い太い竹ヒゴは使えません。幅が同じで、長さも同じぐらいのものを40~50本用意します。

## ざるのあみ方

図のようにまず4本の竹ヒゴを組みます。竹ヒゴの真中を使います。これが基本のカゴ編みのもので、これを下の図のように編んでいけばよいのです。カゴ目は六角形のようになるようにあみます。それぞれ10本ぐらい編んだなら、編み幅12~13cmぐらいになったら、腰を立てなければなりません。竹ヒゴを約45度ぐらいいなめにまげると、直角近くに編みあげることができます。このとき竹ヒゴの1本は丸くするために輪をつくります。高さ5cmぐらいになったら、はさみで同じ高さにきっておき、まつりあげます。これでできあがりです。

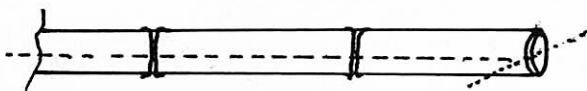


成長後も皮をつける

メダケ



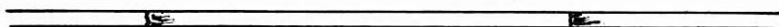
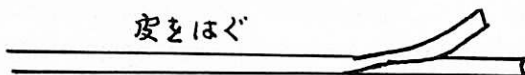
束にして一昼夜水につける



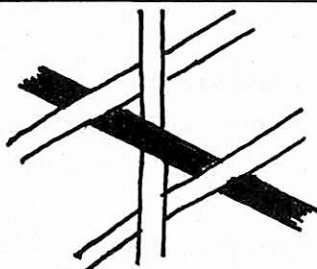
四ツに割る



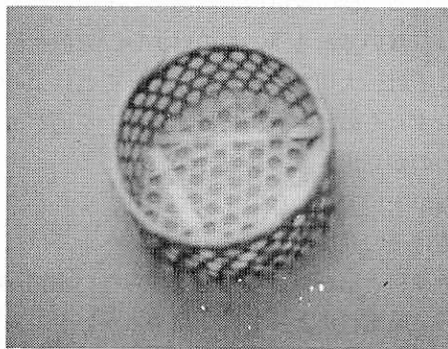
皮をはぐ



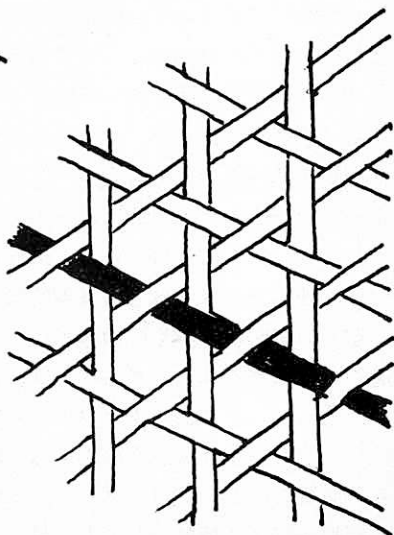
竹ヒゴ(皮)



竹ヒゴの組みかた



出来あがり



# 民間教育研究運動の発展と産教連(31)

——「技術科」と別に「男女共修」家庭科を作る主張——

東京都東久留米市立久留米中学校

池上 正道

## 1. 1958年当時の産教連の「家庭科」教科構造論

産教連が「家庭分野」をどう扱ってきたか、「技術・家庭科」が設置されたときに、どのような論議があったのかという問題に立ち入りたいと思う。「技術・家庭科」の指導要領がはじめて出されたのは1958（昭33）年で、それ以前の「職業・家庭科」時代の「家庭科教育論」には、「単一教科論」的発想は絶無であった。1954（昭29）年3月号の「職業と教育」に「家庭科をどう扱うか」という文章（無署名）には

「(1) 若し家庭科教育が、従来の家事裁縫の域を脱せず、ただ家庭内の民主化、合理化、科学化というようなことを、現在の家庭で行われている仕事の上に加えてはめて考えるとすれば、特に職業とポツで結びつける何の意義も、共通性も、必要性さえも、見出せないのである。

(2) 若し産業の面と強いて結びつけるならば、経済的な意味での「生産」に対する「消費」であるが、それはもはや単なる一個の家庭内の問題としてではなく、社会的な関係において考えられなくてはならないであろう。このばあい、家庭生活を通して社会的な不合理に迫るということは、大切なことであるが、それはより多く「社会科」に近接することになる。またこのばあい、特に「仕事」を通じては、理解できないほどの基本的なものが見出されるかどうか。

現在の家庭科の多くの指導者は、前者以上にでていないようであり、これが家庭科の存置する本質とするならば、後者はその発展として考えられるべきではないだろうか。どこにも！ポツによって職業科と結びつけなくてはならない根拠が見いだせないように思うのである。却って職業科にとっては「荷やっかい」であり、必修の時間をそれだけくいとまれる結果となっている。

産振法による補助にしても、僅かな補助金の中から、家庭科のユニットキッチン

を一つ設備すれば、三分の一は、とんでしまうのである。その産振法の補助の関係で、結びついているとするなら、全く寄生虫的存在である。寄生虫は除去することによって、健康は保持できると、職業科の立場からは考えられる」

この文章は、1954年3月27日、小田原市第二中学校における「家庭科研究協議会」への参加よびかけにもなっていて、やや挑発的な意味もあったと思われるが、当時の多くの、この教科の男性教師の意識を反映している。ただ、「消費」を「社会的な関係において考えられなくてはならない」と指摘していることは重要である。この年の9月に「職業教育研究会」に「産業教育研究連盟」と改称しているが、同年9月号の「産業教育研究連盟の発足にあたって」の文章を見ても、「技術・家庭」については、まったく触られていない。

「教育と産業」1957年8月号で西尾幸子氏が「家庭科教育をこう考える」という文章をのせられている。これは今日の視点で見ても評価してよい内容であった。「私たちは昨年(1956年)の9月頃から、小・中・高校の家庭科の先生2・3名の集いに始まって、今は10数名となった家庭科研究サークルをもってきました。“家庭科を科学的なものへ”の願いからの模索です。」

と、つぎの5つの柱を提起している。

(1)家事労働の社会的役割を正しく評価しよう。

(2)家庭科独自の役割を明らかにしよう。

ここでは「男であれ女であれ、家族集団の一員として、力をあわせて家庭生活の矛盾ととりくみ、これを解決する力を養うことは、学校教育が負うべき一つの課題だと思います。そしてこの力は、やがて社会の矛盾を解決する力へと発展するでしょう」と述べられている。

(3)教育内容をせいいり精選し、系統化をはかろう。

ここでは「(1)自然科学や社会科学との関係上、意味のあるもの。(2)技術の基礎であるもの。(3)日本の家庭生活の課題解決にとって意味のあるもの(社会的経済的な意味のあるもの)」をとりあげようと提言している。

(4)地域の課題調査は、日本の家庭生活の課題解決の観点から有効にすすめよう。

(5)共学問題をめぐって戦後の家庭科をきずこう。

これは1958年「技術・家庭科」の学習指導要領が出される前年に書かれたもので、1958年1月11日に常任委員、研究部門の新メンバーがきまったが、第3研究部門(家庭科分野の研究)は、和田、池田、清水、西尾、村田(恭三)、村田(泰彦)、矢島、山口となっており、和田典子さんがチューターになっている。しかし、中学校の教師が入っていないのも、運動として有効に働かなかった理由であろう。

## 2. 日教組中教研家庭科部会の「労働力再生産」理論の提唱

「技術・家庭科」の学習指導要領が出された1958（昭33）年の「教育と産業」5・6月合併号に和田典子さんが「教育実践を通してどのような労働観を育てるか」という文章を書かれている。和田先生は、1950年から都立戸山高校で家庭科を教えられていた。掃除をさぼる生徒の指導に四苦八苦しているうちに、それが「無償の再生産労働」であり、それは、学校における清掃も、家庭における家事労働も同じではないかという着想を得る。「家事労働が誠に報われず、しかも前近代的不合理性の束のような存在でありながら、しかも人間の生命に直接つながる労働である点は、農業労働をそのまま、みる想いであるが、しかも家事労働ではそれが全く女性のみにゆだねられているという点にもう一つの余分の問題が含まれているわけである」。この論文は教科構造論にふれられていないが、後の日教組中央教育課程委員会家庭科部会、さらに家庭科教育研究者連盟に向かう、ひとつの方向が見られるような気がする。もし、西尾幸子氏の提唱したような方向で、産教連が家庭科教師を引き続き結集していれば、和田典子氏が産教連にとどまった形での民間教育研究運動の発展もあり得たかも知れない。

私が1955（昭30）年に教師になって、はじめて教研集会に出席したのが1958（昭33）年で、都教組新宿支部の教研の職業・家庭科分科会に講師として来られた矢島せい子先生にお会いした。翌1956（昭34）年には都教連の教研集会にはじめて参加した。第6分科会が「技術」、第7分科会が「家庭」で、2日目の午前中まで合同で分科会を開き、午後、別々に分科会を開いた。私は、合同の部分とわかれてからの「技術」の部分の記録を担当することになった。第7分科会の講師が矢島せい子、和田典子氏、第6分科会の講師が岡邦雄、芝田進午氏であった。討議内容については、この連載の第3回（1981年6月号）にも一部紹介したが、私は、はじめて、当時、目黒六中の佐々木享氏、都立世田谷工業高校定時制の原正敏氏、文京一中の佐藤禎一氏、西新井小の丸岡玲子氏など、現在まで、論客として続いている先生方と討論をした。合同分科会で、『「生産技術」は男女の別なく教えられなければならないと同様に、子どもに身のまわりのことを自分で処理する能力を、男女の別なくつけることが教えられなくてはならない。……それに「技術科」と別の教科（仮に「生活科」とも言うべき）であり、それを目ざして教材は大巾に組みかえられなければならない』とする矢島せい子、丸岡玲子氏の意見が大筋で確認されたことが書かれている。その時、岡邦雄氏が「私は少数意見だが、家庭科はやがては、生産技術の中に傾斜して行く方法もとりのうのだ」と述べられたことが、私の手によって記録されている。（新聞都教連1959年11月

28日第202号)、第7分科会にわかれてからの記録をみると「生産技術・家庭の合同分科会で小中学校をとおして男女必須として家庭科の内容を学習する、という確認がなされたので、家庭科分科会では、その基本的態度に立って話し合いにはいった」という文章が始まっているので、岡邦雄氏の少数意見は全くアピールしていなかった。

翌年4月に日教組は「中央教育課程研究委員会」を各教科ごとに発足させた。これは1974年に作られた「中央教育課程検討委員会」と全く関係はない。この中の「家庭科教育部会」は、矢島、和田、丸岡氏をはじめ、現在、家庭科教育者連盟(略称・家教連)の中心になっている人たちが加わっており、技術科と固別の系列の家庭科の理論化を積極的に推進した。当時からながい間、都教組教育研究会議で行動を共にしてきた丸岡玲子さんとは、組織運営については意見が一致していたが、教科論に関しては、意見が一致せず、いったん立ち話で議論をはじめると止まらず、電車を乗り過したり、したこともしばしばであった。

産教連は1958年8月21日に、「中学校技術家庭科についての意見書」(「教育と産業」誌1958年9月号の、この意見書のタイトルには・(ポツ)が入っていないが、後年、岡邦雄氏が、意識的に・(ポツ)をとって「単一教科論」の主張のしるしにされたのとはちがって、意識して・(ポツ)を取ったのではないように思われる)を出したが、「この教科は生産技術的教産を得させるものでなければならぬ。このねらいを明確にするためには、「技術科」という名称が妥当である」と書かれている。こうしたことが、結果的には、和田典子さんたちと産教連とは別の方向に向かわせたということが言えるのではないか?私が産教連に加わったのは、この直後であった。

「中央教育課程研究委員会家庭科部会」について村田泰彦編「現代家庭科の基礎理論」(法規文化出版社1977年)で、宮崎大学の福原美江氏が、紹介している

『中教研家庭科部会では、61年1月、第10次全国教研集会(東京)において、次のような構想を提示した。

それによると、家庭科教育では、「労働力再生産の法則を学習することによって、現実の矛盾を発見し、これを克服する能力をあたえる」。そのために、「人間の労働力(肉体的・精神的)を形成する→それを再生産する→さらにいっそう高度な労働力を発達させる」ことを目標とした。』

私は、教育内容にかかわることを日教組が押しつけるような雰囲気を作るのはよくないと思うという意見をのべたことがある。そして、こういう研究をするのは民間教育研究団体の仕事なのだから、民間教育研究団体を作ってはどうですかとすすめた。家庭科教育研究者連盟ができたのは1966年であった。(つづく)

木材加工の授業

## 宝をつくる（２）

### 本立の設計

野原 清志

#### I 目標

- 1 よい本立の条件を理解させる
- 2 本立の機能、構造、美しさ、加工の仕方などを理解させる

#### II 配当時間… 5時間

#### III 展開の角度

1. よい本立の条件について話し合い、出してもらう
2. 作業用いすによって工作物にはそれぞれ目的があることを知らせる。
3. よい本立の条件を各班（グループ）に分けて話し合わせる。
4. 教師が各班に具体的に指示し、班ごとに話し合わせ発表させる。
5. 発表の中から重要であるものをとり上げ理解させる。
6. 発表は、各班でまとめ、四つ切り画用紙に書いて発表させる。
7. 発表ごとにまとめさせるのでなく、最後に1時間とってまとめさせる。

#### 材料研究グループの発表

発表者：側板、底板、背板は繊維は横にしたほうがわれにくい。底板の年輪はずいに近いところは下になるようにする。

T：みんなわかるか。

P：いいえ。

T：底板、側板の繊維という。ね。

発表者：側板はこういうぐあいにたてにしたらわれにくい底板の場合もたてにした場合がわれにくい。

T：ああいいですね。それから

発表者：底板のこの、これははっこのほうはずいに近いところを下にする。そう

しないとね。われる。曲らなくていい。

T：曲らなくていいということですね。

（拍手）

P：（拍手）

T：これは木材の年輪を書いたわけですが板をとる時、このようにして製材していくんですね。かたっぱしからこうして製材していきます。いいですか。製材していったら今頃ははこの板をこうかいてみました何投影法かわかる生徒いてごらん。

P：斜投影法。



材料の性質を生かした本立 (1)

① 底板、側板、せ板は繊維は横にしたほうがわれにくい。

② 底板……年輪は髓に近いほうが下になるようにする。

③ 側板と側は、木裏の方が「きりこい」

P: 木裏。

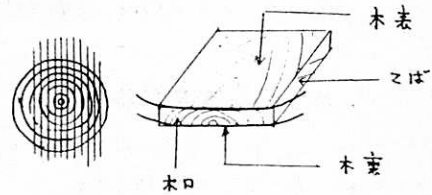
T: なぜか。どっちが細胞が若いか。

P: 木表。

T: そうするとどっちにそるか。同じように水分が蒸発すると。

P: 木表

T: 木表のほうは水分が多いから余計に蒸発する。こんなしてそる(下図)。



T: 斜投影法ですね。はい見てごらん。

T: ずいの面を木裏といいます。樹皮のほうを木表といいます。

T: 材料が乾燥するとどんな性質がある。

P: 曲る。

T: 曲るというが、曲るという言葉はね。こういうもの(紙で)こうなること(折り曲げて)を曲るというんだ。「木材ではそる」という言葉を使う。

T: 木表と木裏はどの面にそると思いますか。

P: 木表。

T: なぜ木表にそるの。

P: 丸くなっているから。

T: 丸くなっているからこうしてそるということですか。年輪がこうあるからそるんですか。

P: 反対。木裏。

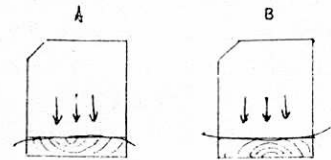
T: こっち(年輪)がこうあるからこうなるか。

P: はい。

T: さきほど乾燥するという事は木材から水分がぬけてしまうわけですね。70%以上の水分を木材は含んでいる。

T: どの部分が水分が多いかで決まってくるんじゃないか。

T: 側板をつけると。



T: 木材はそるからその欠点を補うために合板が出来た。板を交互にはりつけてある。接着剤ではりつけてある。(実物を見せながら)もっと美しくしたものが化粧ベニヤです。色がついたのがあるでしょう。

T: 沖縄でも合板をつくっていますね。皮をむいてぐるぐるはいでって接着剤ではりつけている。欠点は雨にうたれると接着が弱くなりはぎとれてしまいます。

T: 見に行ったことがあるか。

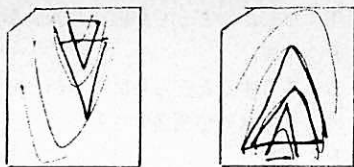
P: ある

T: いつ

P: 小学校の時

T: 本立を作る時には木表、木裏を考えて作らないといけないですね。もう一つ

れはどうですか。AとBと



A.

B.

P: Bがいい

T: Aは逆三角形で安定感がないですね。

AはだめでBはいいです。安定感があります。

### じょうぶな本立グループ

二つのグループの発表があったがその一つのグループのものを紹介する。

発表者: ①と④は打ちつけつぎといって板と板を合わせて釘を打っている。だけど①より③の組みつぎ、こういうふうに合わせてほうがじょうぶになる。また、④よりも②のように合わせたほうがじょうぶになります。⑤は補助金具を使ってつけたものです。また、⑥と⑦は釘の打ち方を示したものです。これが側板、これ

が底板で、側板に底板をつける時は、底板に側板を打つこと、底板から側板に打つ方法があります。④は見た目きれいです。またこの間に(接合面)接着剤をつけるともっとじょうぶになります。

発表者: 下の図のいろいろな接合をもとにしてとてもじょうぶな本立てをつくる。

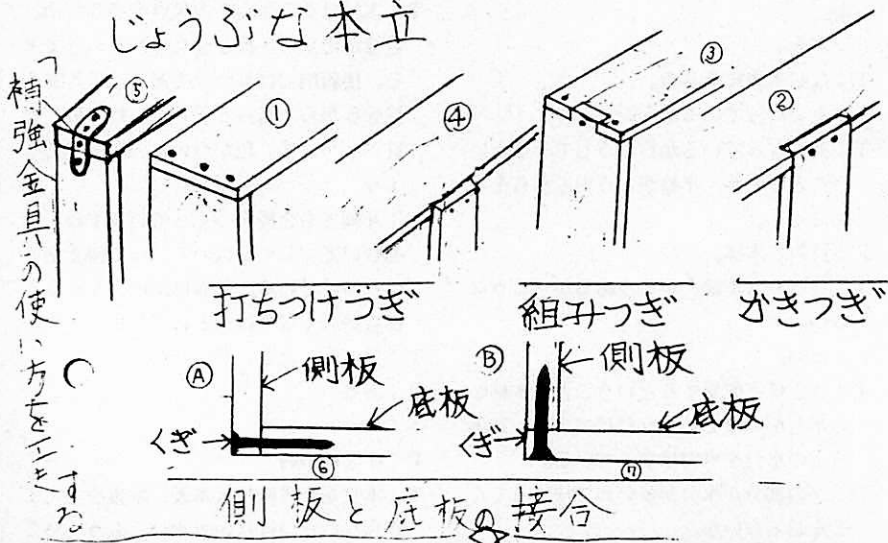
接合する時に気をつけることは

- (1) 釘を打つ時、組みつぎなどをする時に、木が割れないようにする。
- (2) 釘の大きさ角度がゆがまないようにする。
- (3) 長さがきちんと合うように正確にはかっゆがまないようにする。
- (4) 工具を大切に使う。
- (5) 工具を使う際けがをしないようにする。

T: よくまとめました。(拍手)

生徒の発表が終わってから次のように授業をすすめていった。二つのグループのコメントをした。沖縄の守礼門がほとんど釘を使用しないで木材による組み手であること、くさびを使って接合力を強化していること、アメリカやヨーロッパの木材文化と日本の木材文化についても少しは触れた。

### じょうぶな本立

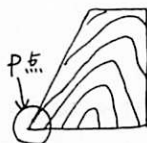


接着剤をつける時の注意と処理の仕方、こばや木口に打つ釘の長さの違い釘接合の時いきりを使用すること、補助金具がどういう時に使われるかについて話し合った。

## デザインの美しい本立グループ

生徒のデザインは多様であった。まず板金と木材の性質のちがいを明らかにして、次の例から具体に入って検討。

T：私の家の子どもがこんな本立を考えました。かんなをかけたら割れたんです。どこだと思いますか。



T：ここですね。ここが割れたんです。あとで接着剤できれいにつけたがデザインが悪かったですね。木目にそってかんながけの時、割れたんです。デザインの場合、板材の木目のことを考えないといけない。これからデザインの検討に入りましょう。

さまざまな本立のデザインを考えていたので力と木目の方向から検討し合った。こ

のように力がかかるとどうなるか、製作をする時途中で割れないかなど、木目の方向を考えたデザインの仕方を理解させた。

## 作り方の順序を考えたグループ

作り方の順序を発表したあと生徒と次のような話し合いをもって検討した。

T：順序として底板を作るということだが、底板と側板をどこを先にとったらよいか。

P：底板

T：なぜ底板を先にとらないといけないか。

P：土台になるから。

T：一番大きく土台ということですか。

T：この部品の中で、板には節があったり悪い面があったりする。側板をどこにするか。

P：いい面

T：このいい面ですね。節をできるだけさけたほうがいいですね。側板を先にとって、底板を次にとると底板が大きいし、とれなくなることがある。側板のことも考えて底板をとればいい。底板のところは本がのっかるから悪くてもいいですね。側板に節をさけたほうがいいですね。この班よくまとめました。拍手して下さい。

## Ⅳ 授業実践を終えて

### 1 授業をすすめるにあたって

私はこれまで設計研究の授業を何回もやってきた。機能研究とか構造研究とかして教材を相互に関連させながら独立した教材として扱ってきた。この場合、教える内容がまずあってそれをどのように理解させるかに重点をおきがちであった。このことも授業をするにあたって大切なことではあるが、どちらかという教師中心の授業になりがちであった。今回の実践は、よい本立の条件をみんなして話し合い、それぞれの条件を各班に希望させて、班ごとに考えさせたことである。班の発表後に重要なことを話し合っまとめる形をとった。5時間目はまとめ学習として位置づけ各班の発表したものを板書させ、テストでもって理解を深めることにした。個々の生徒の考えを大事にしながら班でまとめる。発表するという

ことは主体的に子どもを教材に立ちむかわせることが出来たように思う。主体的に教材に立ちむかわせることによって教材内余の理解も深まるばかりでなく自主的に物事を判断出来る生徒に育てることが出来るのではないかと考える。子どもの周囲をふりかえってみた時、何でも便利な時代である。手や足、体を動かさなくても気軽に用が足さるほどである。こういう時代であればこそ物をつくる基本的事柄をじっくり身につけさせる必要があるように思う。そういう願いをこめてこの教材を組織した。

## 2 授業を終えて

班に希望させて、班ごとにまとめ、発表するわけだから生徒は真剣であった。他の班の発表を聞いて学ぶわけだから何をどのように発表しているのだろうと興味津々と聞き入っていた。教師が説明するのは違った側面であった。生徒の発表を終えて生徒に質問させたらいいのかなと思ったが教材内容を生徒自身で十分追究出来ないのではないかと考えて生徒との話し合いで検討すめることにした。私自身この教材にこういう形で組織したのははじめてで経験不足もあるので今後は十分生徒のものにするためには必要ではないかと考える。生徒同志の相互交流を大切にしなければいけないと考える。発表ごとにまとめる形をとらないで、補足説明をしながら最後に1時間まとめる時間を設定した。ノートに板書させることが少なくなりがちなのこの教科では意図的にまとめる時間は必要だと痛感した。授業でやったことを相互に関連させながら整理してやることは生徒にとって大切なことであると思う。

授業ははじめから生き生きとして楽しいものであったが、いろいろ問題点もあると思うが今後更に実践を深めていきたいと思う。(つづく)

(沖縄・那覇市立那覇中学校)

ほん

# 『工業教育の理論と実践』

小林一也著

(A 5判 296ページ 2,400円 実教出版)

18世紀の人々は、イギリスの産業進歩に、発達 (development) とか発展 (expansion) とかいう言葉で表現するにはあまりにも急速であるように思ったようだ。

「産業革命」(the Industrial Revolution) という新語が、こうした背景の中からフランスの著述家アルジャンソン侯によって作り出されたのである。

産業革命によって技術教育がより発展し

てきた。この本は、日本の工業教育の揺籃期から現代の職業教育まで、詳しく述べられている。中でも、ランゲフェルドの言葉を引用しながら、人生はヒューマン・パーソン、生活はヒューマン・アニマルに相応しようとして説明し、教育に効率を求めてはならぬと強調しているのは、科学・技術史を勉強している書評子にとって、注目すべき本である。

(郷 力)

ほん

## '83年 東京サークル研究のあゆみ(その2)

— 定例研究会と理論研究会 —

### 産教連研究部

先月号で、その1として、1月～5月までの取組みを紹介した。ここでは、それ以後について報告します。

〔6月および7月定例研究会〕 産教連全国研究大会（於、熱海ホテルニューアサヒ）で発表を予定しているサークルメンバーの発表原案を共同討議した。ねらいは、大会の分科会で、できるだけ意義のある問題提起や実践結果を発表できるようにしたいことにあった。今までの産教連の研究の成果をふまえ、さらに今後どのような観点に立った研究や実践が大切かなどをポイントにして討議をした。

〔9月定例研究会〕 1. 「食物学習で子どもの認識をどう変えるか」（尾崎しのぶ） ◎朝食の実態調査 学校給食担当の栄養士さんが、尾崎さんの学校の1年生全員を対象に調査された「朝食の実態調査の結果」が発表された。調査は、朝食の食品群を50点満点、栄養のバランスを50点満点とし、合計100点で評価をおこなった。結果は、「いうことなしの90点以上」が5人、「立派といえる」89～75点が35人、「もう少し考えよう」の74～50点が123人、「いけませんね」の49～30点が67人、「このまま続くと病気になりますよ」の29点以下が49人であった。49人の中には欠食生徒が5人いた。全体の平均点は、50.5点であった。調査結果を見ての生徒の感想に「今まで、自分はしっかり食べているつもりでいた。でも結果を見て、あまり栄養をとっていないことがわかった。」他の生徒は「結果を見て反省させられた。あの日の朝食は、私が作ったものだった。これからは、食事をつくる時、食べもののバランスを良く考えてつくるようにしたい。」などがあった。この調査は、食事に対する関心をもたせることに大変意義のあるものとなった。この調査結果は、地域的にみて、各家庭が食事のことに余り気がついていない状況を反映しているものといえる。

「私は1年生の共学で、食物学習を扱っています。今後は、バランスのとれた食事についてもっと力を入れ、調査結果の弱点を克服できる知識理解や実践力を授業でつけなければならないと反省しています。」発表者の弁である。

〈討 論〉 中学生にバランスのとれた食事をどのくらい認識させることができるのだろうか。教科書では、たしかに望ましい献立ができることをねらった記述がある。それが子どもたちにわかりやすい内容や記述になっているのだろうか。問題点を検討してみることも必要である。どのようにすれば、子どもたちの理解を深めることができるか。学習展開の方法も工夫する必要がある。家庭科の授業だけで生活が変わるものではない。PTAの講習会などで親の意識の向上・改善を図るなどの取組みも必要である。子どもたちには、単に教え込むだけでなく、たとえば、夏休みに「家庭の食事を3回作り、その様子をレポートさせる」など、学んだことをもとに実践でさらに能力や関心を高めることも意義ある方法である。学校では、いずれにしても、食品の成分が栄養素面からわかる子どもに育てる実践のあり方が今後さらに研究されなければならないことが結論となった。

2. 「厚紙で作る機構学習とその発展学習」(小池一清) 厚紙で作る機構学習は、大阪の津沢さんはじめ、綿引さんその他の人びとが、今までいろいろと実践を発表されてきた。私は今まで、厚紙では強度面で問題のあることから、金属を主体にして、薄板金と針金でできるもの、あるいは、厚板金や軟鋼丸棒を使い、ボール盤や旋盤加工を行う金属加工学習と一体化した機構模型の製作などを実践して来た。男女共学で実践するようになってからは、ベニヤ板や桂材などを使ったものに変えてきた経過がある。今は週3時間時代と異なり、時間削減の中で、「自ら作ってたしかめる機械のしくみ」学習は、製作が容易で、短時間で効果的な学習展開を考えなければならない状況にある。そこで、厚紙を材料にした方法を取り上げてみた。大きな作品でなく、はがき1枚の上に乗る程度の大きさのでこクラック機構を作って、その構成と運動変換の特色などを扱った。私なりに工夫したのは、リンクの接合部の割りピンである。直径0.25mmのエナメル線を渡し、一切道具を使わず、必要な長さに切断させ、割りピンを手作りさせた。リンクに使う厚紙は、私の方で事前に短冊形に切ったものを渡す。リンクの穴あけは四つ目ぎりでもよい。50分の1単位時間あれば、作って基本運動のたしかめまで済ませてしまうことができる。次の時間は、そのまとめとそのしくみを発展させた学習を取り上げることができる。この基礎学習をもとに、各自がリンク機構を土台にして、創意的能力を発揮し、自分のアイディアで1人1点ずつ作品を作ってくるよう3年生の男女に夏休みの宿題を出してみた。使用材料は、便箋の裏の厚紙、あるいは、下敷の古くなったものなど身近にあるものを使うことを条件とし

た。大きさは、はがき大から教科書の上に置いておさまる範囲とした。また、クランクは円盤にすると回転させやすいことをサンプルで示しておいた。

夏休みあけに提出された作品は、まさに10人10色。それぞれによそにない各自の創意で作られたものばかりであった。たとえば、クランクを回転させると斧でまきを割る動作をくりかえすもの。ほうちょうやはさみによる切断動作をくりかえすもの。人形が動き釣り竿を上下に動かすもの。社会ニュースに目を向け、砂浜で腹筋運動のしごきを受ける青年の動作。名付けて「愛知県ヨットスクールのしごき」なども出た。クラス毎の作品発表会では、お互いに相手の作品のアイディアに驚き、元は同じリンク機構を利用しても、これだけたくさん違ったものができることに感心し合っていた。

〈討 論〉 割りピンを手作りとしたのがアイディアだ。夏休みにゆっくり考えて作らせるには、大変有効な題材といえる。いやそんなとらえ方は、次元が低いよ。大事なことは、この実践が子どもたちにとって「力がついた」とみるかどうかである。「力がついた」と評価できるとなれば、「他にすすめてよい」実践ということになる。今まで産教連では、「動くおもちゃ」の製作には批判的立場をとってきた。こうした学習が、生産技術を理解する能力養成につながるものがあると評価できるかどうか、指導の有効性を判断するポイントである。今日の発表は、教科書に示されている例を単にまねて作らせたものではない。リンク機構を手作りし、その基本にある機構の特質点を学ばせ、それで終わらせるのではなく子どもたちにそれを発展的に思考させ、自分のアイディアで数々の作品を生み出させるまで実践し、子どもの能力を検証した点に、この実践と価値があるとみるべきである。

〔10月・12月理論研究会〕「技術・家庭科の教科論」を取り上げた。池上正道および沼口博の両氏に問題提起をしていただき、「技術・家庭科」を、どういう教科ととらえるか、そのあるべき本質及び指導内容のあり方を中心に討論を行った。これについては、産教連編「技術・家庭科研究シリーズ」の1つとして、小冊子にまとめて発行する計画になっています。近く刊行されるものをご覧いただくことで、詳細報告を割愛させていただくことにします。尚、これについての第1回の問題提起と討論については、本誌今年の4月号、P.46～59に報告をしているので御参照ください。

全国の各地で行われているサークル活動の状況なども投稿くださることをお待ちしております。

〔2月定例研では向山提案をうけて若干の意見交換が行われた〕

## 1. 小学校に技術教科をどのように設置するか

**司会** はじめに、小学校に「技術」教科をおくことについて意見交換をお願いします。

**熊谷** 技術教科の必要性や意義について考えてみたい。私は、800円の教材費でナスの栽培を扱ったことがある。他教科の先生の中には、批判的な見方をする人もいる。「最盛期には、100円でかなりの量が買えるよ」などと。でも、実際に栽培を経験することによって、芽が出た、虫に喰われた、花が咲いた、楽しかった、むかしかったなど、人間らしい感動の中で、今日の子どもをより人間らしく育て、自分の人生さえも変えていくような授業が数100円でできる。こうしたことを考え、小学校に技術教科を置くことに賛成である。

**諏訪** 小学校に技術教科を置く方法として、3つが提起された。「技術科」または「手仕事」の新設。現「家庭科」に技術を加え「技術・家庭科」にする。もう1つは「図画・工作科」の「工作」を充実する。この3つを考えると、「技術科」または「手仕事」の新設案は、小学校に新しく教科が増えることになる。これはかなり検討を要する案ではなかろうか。

**沼口** 「技術」教科の意味をどうとらえるか。大学の工学につながる技術教科なのか。普通教育としての技術か。職業教育的要素をもつのか。小学校に技術教科は必要と考えるが、こういう内容で教えたいという中身をもう少し知りたい。

**諏訪** 小学生の発達の過程を考えると、低学年で「手仕事」、その後「図画・工作科」、さらに美術系と技術系に分化発展する方向も考えられる。その場合、沼口さんの指摘されたように性格・内容等の検討は欠かせないものとなる。

**杉原** 今、どの教科の先生も子どもの変化やゆがみなどから、教え方を改善することの必要性を感じている時代だと思う。たとえば、社会科の授業を創る会では、社会科の立場から布を織る教授法の工夫をしている。それを試行して多くの実践が出ている。多くはつくる活動を導入段階で扱っている。私たちも類似の実践をして来た。それを次にどう発展させるかは、まだ明確でない面があり、今後の研究に残された課題となっている。私はそうした学習は大切であり必要だと思



う。その場合、必要だということが「教育のすじ道」として科学的に検討されなければならないと思う。社会科の授業を創る会の人々とも意見交換しながら、小学校におけるそうした技術的学習のあり方と意義を究めることが必要である。小学校側からは、手仕事なり技術教科なりの必要論や設置論は積極的になかなか出ないと思う。だからこそ私たちの研究は、小学校の先生方にも説得力のあるものにしていく必要がある。

諏訪 杉原さんのいっていることは、つくる活動をめぐって各教科がどう関連し合うかを明らかにすることでもあると思う。

杉原 理想からいえば、小学校に「手仕事」または「技術科」を置くことがよい。現実的には、現家庭科に加え入れて「技術・家庭科」とする方が入りやすい。

平野 杉原さんと同じ意見だ。現場教師には、一般に「新設」を歓迎しない体質がありはしないだろうか。その点で、小学校も中学と同じように「技術・家庭科」とする方が導入しやすいであろう。

向山 産教連の研究からすれば、今出された「技術・家庭科」を置く案の方が取り組みやすいだろう。しかし、「手仕事」として低学年から新設する方が実際の指導はしやすい。ただ、技術室の新設など予算のかかる問題はあ

## 2. 技術教育と家庭科教育の統一的視点

向山 技術教育と家庭科教育が現在ポツとつないだ形で、1つの教科として扱われている。これを小学校にも設置する場合、技術と家庭を統一した考え方で編成する必要がある。私は単一教科としてとらえることを主張するものではないが、技術と家庭の教師が共通理解をもち合うためにも、又子どもたちの学力がバラバラにならないためにも統一的視点での編成は欠せないことを提起した。みなさんの意見を伺わない。

沼口 提起の中にあつた「人類が生産や消費について発展させてきた歴史を柱にしてみると、技術と家庭が一体のものとして統一できる」とする視点は、私もその価値を評価したい。また産教連が研究し、主張してきた家庭科教材を「技術教育的視点から再編する」ことも統一的視点につながる大事な研究であるとらえている。

向山 学習指導要領を忠実にすすめた家庭科教育と技術的視点で再編した教育を受けた者とは、後者の方がより人間的に発達する力がつく。たとえば、老人食を学んでどれだけ力がつくのか疑問である。これに対し、「火おこし」から学習を組む教育の方がより全人的に発達する諸能力の基礎を子どもたちに学ばせることができる。

杉原 家庭科の先生には、「保育」を重視している人が多い。「保健体育」でも「心身の機能の発達と健康な生活」といった学習が扱われている。これらのかかわりにも目を向け、今後の方向を研究することも必要である。また、「健康と栄養」といった項目もある。これなども「食物学習」との関連として相互のあり方を研究する必要がある。

### 3. 男女共学の推進について

熊谷 産教連の共学の研究は、他の研究団体にないすばらしい積み上げをしてきた。今では、文部省の考えまで動かすようになった。学習指導要領では、「共学」という言葉は使っていないが、実質として「共学」の道を開いたものに変わってきている。これは私たちの主張や研究が間違っただけでなかったことを示すものであるといえる。今後は、全面共学まで実践的研究を進めたい。

小池 問題提起にもあったように「共学にすると、質が低下する」と考える人もいる。それは「従来の内容」と比較しての発言であることが多い。私たちが求める真の共学は、単に男子と女子が一緒になって同じことを学ぶだけのものではない。大事なことは、共に学ぶという形の問題ではない。従来の教育内容を再検討し、男性女性の別なく、人間として学校教育で育てることの必要な基礎的能力とは何かを追究することが大事である。真に価値のある内容と方法を生み出すためには創意的研究が今後さらにおし進められなければならない。教科書の内容の範囲内で共学を実践するのではなく、子どもたちの未来の人間像をとらえ、それを可能にするために、今何を学ぶことが大切かを求めながら、明日の実践を改善していくことが必要である。この考えを基本にもって取り組むとき、決して「質が低下する」ことにならないことを理解したい。

司会 この問題は非常に重要である。本日は、時間の都合もあるので、「共学の推進」については、後日の定例研究会で改めてテーマとし、検討を深めることにさせていただきます。

### 4. 教員養成問題について

向山 これについては、私が問題提起したことほかに、技教研の会報「技術と教育」No. 159号（'83年8月）に掲載されている静岡大学教育学部技術科の考えに、私は全面的に賛成である。参照いただきたい。

### 5. 普通高校に「技術」教科の新設を

平野 現在の高校には、選択として、音楽、工芸、書写などがある。これに加

えて技術教科があつてしかるべき時代であると思う。

向山 技術教科は高校よりも小学校を優先したいと考えている。しかし、最近の教育界の動きをみると高校の方が先に実現しそうな気がする。

佐藤 最近の中曽根首相提起の「教育臨調」で高校問題がどう審議されるかわからないが、多様化路線が色濃くなる可能性が予想される。

諏訪 京都の田辺高校では、普通教育として「技術一般」を実践しているし埼玉県では総合技術高校という新しい学校も生まれてきた。これら実践校の実態と問題点をよく調べながら、普通高校に「技術」教科を置くことへの研究と運動を深めていく必要がある。

沼口 1人の人間として、これからの子ども・青年にどのような技術能力を育てることが大切かを再検討し、それをもとに小学校で何を、中・高で何をどう扱うことがよいかを明かにする研究をさらにすすめることが必要である。

佐藤 私は最近、ルソー、デューイ、ペスタロッチなどの書物の読み直しをはじめている。それは技術教育のあり方を再検するといっても、身近な実践だけでいくらかねくり返しても限界がある。もっと基本にもどり、教育学の論理の中で論じなければならないと考えるからである。製図も今では、コンピュータで行う時代である。どんな教育が今後必要か。日本の学校教育は、どういう経過で今日に至っているのか。などをたしかめ整理してみる必要がある。それをもとにこれからの研究を理論的にすすめていく共通の基盤をつくらなければならない。そうしたものを持たなければ、自分や他人の教育実践を評価することもできないことになる。理論研究会は、もっと根本から問題を掘り下げられるようお互いがさらに力量を高めなければならない必要性を指摘しておきたい。この辺で「教員としての卒論」を書きたいと最近奮起しているところである。(文責 小池一清)

## 教育情報

岡山県教委 職業科教師を民間研修に 岡山県教委は、職業教育に必要な知識・技能を学んでもらおうと、今年度から、職業科高校の教師を民間企業に派遣して「民間研修」を実施する。研修期間は二週間。教職経験10年以上の者を対象に、20人程度を派遣する予定。研修希望者に電算処理、経理、農業など、それぞれの専門分野についての研修テーマを出してもらい、同県教委が受け入れ先を斡旋する。同県教委では、これまでも研究機関などへ一年間の内地留学を行ってきたが、今回の「民間研修」は研究よりも実務についての民間の状況を確認することが狙いである。(「日本教育新聞」5月14日)



吉川金次著

## おの・のみ・かな

法政大学出版会刊

著者は本誌にも登場したことがある人物なので、思い出す方もいるかもしれない。生家は代々栃木県氏家町で鋸鍛冶を営むことを家業としていた。1933年に上京して鋸目立業を開業した。しかし、戦争による苦勞によって、聴力を失いながら、鋸の研究を思い立ち、玉鋼（和鉄）による鋸の復元に成功し、郷里の町に募集した資料をもとに鋸館という立派な博物館を創設する。

本書はそうした研究を継承・発展させている。古墳出土遺物をもとに模造、使用実験・考証をつみ重ねて、古代から中世のおの・のみ・かなの形態と構造を実証的に復元している。さらに、文献・資料の解読により近世から現代にいたる発達と系統とわが国の建築や木工具に果たした役割をさぐっている。

古川氏の研究の特色は古墳より出土した木工具から、紙型を作り、それらを何種類ものタイプに分類し、代表的なものを自作し、それが出来ないものは、工具に精通した業者に製作してもらって復元していくということである。

こうした分類や実験はともすれば、素人からみれば、非常に単調にみられがちであるが、それを補って、本題にもどるいわばわさびの役割をしているものが、著者を支えている後援者の記述である。

耳の不自由なこの老研究者の研究を支えて、通訳を果しているトク夫人、著者の問

題意識を大切に、それを発展させる役割を果している3人の婦人たち。普通の学術書にはこうしたエピソードはとても書くことはできないであろう。しかし、すぐれた業績をあげるには、こうした暖かい人間関係が非常に大切なことがわかる。ある高名なギリシャの哲学者は悪妻に悩まされながら、名著を書いたというが、とても本書からみれば、そのようなことは信じられない。

閑話休題。問題はなにかみであろう。第1章では、古墳から出土した64種類のおのを割おの型、与岐型、たつき型、まさかり型、ちょうな型、のみおの型の6種類に分類している。単純な機能しかもっていないとみられるおのが、実に豊富な働らきをしていることに驚かされる。

第2章でも出土のみを復元して実験している。その中で野中アリ山古墳から出土したものを考証しているところが、興味深い。この古墳は大阪府にあるが、90本もののみが発掘されている。これも5種類に分類されている。

第3章ではかなを扱っている。出土したやりがんなを復元している。技術科で使うのは、台かなである。著者がいつまでも健康を維持されて、かなの研究を完成されることを期待したい。

(新川)

(1984年3月刊 46判 2000円)

5月18日、東京地裁民事34部で言い渡された「予防接種禍集団訴訟」の判決は、「伝染病の発生、まん延を予防する公共目的を実現するために発生した特別の犠牲」とし、160人の原告に対して、総額26億5616万円の補償を支払うことを国に対して命じた。この中で医師の責任が明らかにな

った2件については国家賠償法が適用されたが、それ以外のケースでは、「憲法29条3項の類推適用」という、はじめての法解釈が注目をひいた。

憲法第29条というには「財産権は、これを侵してはならない。②財産権の内容は、公共の福祉に適合するやうに、法律でこれを定める。③私有財産は、正当な補償の下に、これを公共のために用ひることができる」というもの。予防接種は、伝染病の流行を予防するという公共目的の実現のために、国が罰則を設けた法によって国民に強制するもので、被害者以外の接種者は、幸いに被害を避けて社会的利益を享受しているから、この犠牲の損失を被害者ら個人に負担させることは、生命、自由、幸福権を保障する憲法13条、法の下での平等を規定した14条の精神に反するので、被害者らの犠牲で利益を受けている国民全体、つまり、それを代表する国が負担すべきであるという論理である。

後遺症に悩む高田正明さん(22)のことが「朝日」の18日夕刊に出ていた。昭和37年12月に、練馬保健所で種痘などを受けた。当時1歳3カ月であった。約1週間後に発熱、吐き気、けいれんを起こし、脳炎にな



## ジェンナー以来の 種痘禍犠牲者は？

った。約7カ月の後、退院したが、母親の話では、接種した頃は、ちょうどヨチヨチ歩きを始め、「おカッたん」を覚えたところ、それが退院した時には、また赤ん坊に逆戻りしてしまったという。両親は病院を10カ所以上まわり、二人目の子どもをあきらめ、あらゆる手だてをしたが、現在知能は2歳児のみ、単語は20に満たないという。

被害者の内訳は、62件中、種痘が最も多く39件もある。うち死亡17件、後遺症22件である。ついでポリオ、百日ぜき、インフルエンザ、腸パラ、日本脳炎となっている。

教室に貼ってある「発明発見年表」には種痘の創始者エドワード・ジェンナーの名は必ず入っていた。戦前の「修身」戦後の「道徳」教材にも登場し、それまで多くの人々の生命を奪った天然痘の流行を抑え、人類の恩人として、その名を伝えてきた。たしかに天然痘は全世界から姿を消しつつある。種痘の強制も停止された。しかし、今度の判決をみて、複雑な気持ちに襲われる。種痘の犠牲者は、これ以前にもあったに相違ない。おそらく種痘が原因だとは考えてもみないまま、幼い生命が失われ、「精薄」にされてきたものもあったに違いない。治療費その他に使われた「私有財産」の「補償」という論理には、首をかしげた人が多かったに違いない。そして「種痘」によって天然痘が「絶滅」したことを高らかに宣言する「教育」に冷水を浴びせた判決であったことは間違いない。

(池上正道)

1984年 第33次

# 技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

産業教育研究連盟では、昨年、熱海市での研究大会を開催後、本年度の大会にむけて準備をすすめてきましたが、第33次大会を高知市で開催することになりました。

いま、中学校で、技術・家庭科を担当している先生方や、技術教育や家庭科教育を研究している学生や研究者はもちろん、多くの方の参加を期待しています。

幸いなことに、地元、高知市での開催にふさわしい内容にすべく企画や運営を工夫しておりますのでお知らせします。

1. 期日 1984年8月7日(火)、8日(水)、9日(木)
2. 会場 ホテル「南水」  
〒780 高知市上町1丁目7-12 ☎0888 (73) 2181(代)
3. 日程

|         | 9 | 10     | 11     | 12 | 1      | 2      | 3  | 4  | 5     | 6        | 7      | 8     | 9 | 10 |
|---------|---|--------|--------|----|--------|--------|----|----|-------|----------|--------|-------|---|----|
| 8/6 (日) |   |        |        |    |        |        |    |    | 実行委員会 | 夕食       | 実践講座   | 全国委員会 |   |    |
| 8/7 (火) |   | 受付     | 基調報告   | 昼食 | 記念講演   | 分野別分科会 | 夕食 | 夕食 | 夕食    | 教材教具発表総会 |        |       |   |    |
| 8/8 (水) |   | 分野別分科会 |        | 昼食 | 問題別分科会 |        |    | 夕食 | 夕食    | 夕食       | 実技コーナー |       |   |    |
| 8/9 (木) |   | 問題別分科会 | 終りのつどい | 解散 |        |        |    |    |       |          |        |       |   |    |

4. 大会テーマ 「生きる力の基礎となる技術教育、家庭科教育を！」
5. 研究の柱
  - ①男女共学を推進する教育計画を交流し実践を深めよう
  - ②意欲と感動を育てる授業、教材を工夫しよう
  - ③認識の順次性を明らかにし、よくわかる楽しい授業を追求しよう
  - ④技術教育と労働のかかわり、実践のあり方を追求しよう
  - ⑤子ども、青年の実態を明らかにし、自ら参加する学習集団をつくろう
  - ⑥教科書の内容と実践上の問題を検討しよう。

## 6. 大会の主な内容

- 全体会 記念講演 池上 淳氏 (京都大学教授)  
 基調報告 産教連常任委員会
- 分科会 分野別 ①製図・加工・住居 ②機械 ③電気 ④栽培、食物  
 ⑤被服
- 問題別 ⑥男女共学と相互乗入れ ⑦高校の教育課程 ⑧障害  
 児教育 ⑨非行克服と集団づくり ⑩技術史と教材  
 ⑪教育条件・教師の生きがい
- 実技コーナー 「火おこし機」「織り機」「機構模型」「IC工作」  
 「ポンポン蒸気船」「豆腐づくり」「塩ビ加工」「カシ  
 ュ塗装」「糸つむぎ」「カツオの土佐づくり」等
- 実践講座、教材教具発表会、連盟総会などが予定されています

7. 費用 参加費 3500円 (学生3000円)

宿泊費 6500円 (1泊2食付)

8. 申込のし方 下記様式により、参加費3500円 (宿泊希望の方は、宿泊予約  
 金3500円合計7000円)をそえて、7月31日までに郵便振替または、現金書留  
 にて下記宛申込んでください

〒187 東京都小平市花小金井南町3-34-39 保泉信二方

産業教育研究連盟事務局 〒0424 (61) 9468 郵便振替 東京5-66232

申 込 書 1984年 月 日

|       |                           |      |     |     |       |     |          |
|-------|---------------------------|------|-----|-----|-------|-----|----------|
| 氏 名   |                           |      |     | 男   | 女     | 年齢  | 歳        |
| 現 住 所 | 〒 ( )                     |      |     |     |       |     |          |
| 勤 務 先 | TEL ( )                   |      |     |     |       |     |          |
| 希望分科会 | 分野別                       |      | 問題別 |     | 分科会提案 | 有   | 無 ( ) 分野 |
| 宿 泊   | 宿泊希望日下に○印をつける<br>(朝夕、2食付) |      |     |     | 6 日   | 7 日 | 8 日      |
|       |                           |      |     |     |       |     |          |
| 送 金   | 円                         | 送金方法 | 現 金 | 振 替 | その他   |     |          |

### (お願いと案内)

- ・8月9日より高知市は「よさこい祭り」となります。宿泊の予約は早めにお願ひします。
- ・大会終了後 土佐山田の「打刃物」、松山市のかすり会館での「藍染教室」「伊予かすりの織物、染色」などの見学のほか、桂浜、足摺岬への観光などもできます。
- ・大会のチラシが事務局にあります。必要部数をお知らせくだされば、無料でお送りします。

## 出版部からのお知らせ

出版部では、産教連関係のテキスト、単行本などを割引販売していましたが、係の向山が北海道教育大学に転任のため、当面出版部を下記の住所に移して仕事をそのまま続けることになりました。今まで同様ご利用下さるようお願い致します。

新住所 〒041 函館市花園町14番504-403

向山玉雄方

産業教育研究連盟出版部

TEL 0138-56-5416

申し込みは、ハガキで、本の名前と冊数を記入して上記に申し込んで下さい。取り扱っている本は次のようなものです。

- 永島利明著 『子どもの教育と労働』 1,200円  
池上正道著 『体罰・対教師暴力』 1,000円  
向山玉雄著 『たのしくできる作物・野菜の栽培』 2,500円  
向山玉雄著 『よくわかる技術・家庭科の授業』 1,800円  
向山玉雄著 『新しい技術教育論』 2,000円  
諏訪義英著 『総合技術教育の思想』 1,700円  
向山玉雄著 『遊びと労働で育つ子ども』 1,200円  
産業教育研究連盟編 『子どもの発達と労働の役割』 900円  
全国進路指導研究会編 『いま中学生の親として』 1,000円  
家本芳郎・向山玉雄著 『子どもとつくる学校行事—中学校編』 1,600円  
家本芳郎編 『労働・生産行事』 1,500円

以上は書店でも買えます。

産教連編「自主テキスト」

「電気の学習(1)」 200円

「食物の学習(1)」 200円

「布加工の学習」 200円

「技術史の学習」 200円

「男女共学論」 300円

月刊雑誌 「技術教室」 毎月指定の住所へ直送致します



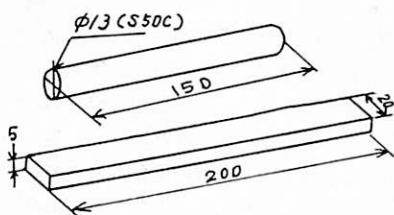
すぐに使える教材・教具 (4)

## 「1本かぎ」の製作

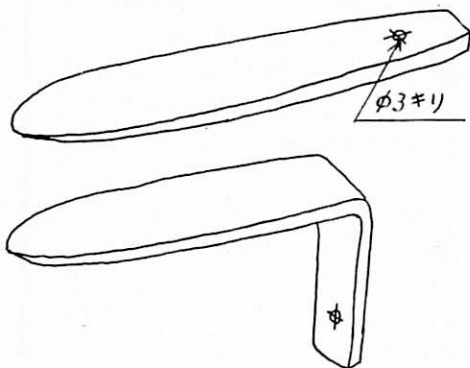
谷川 清

潮干狩りに用いる。機械構造鋼を火床で加熱して鍛造。「移植ごて」などにも改められる。

① 鍛造で板状に変形させる



② さらに加熱しながら形をつくる



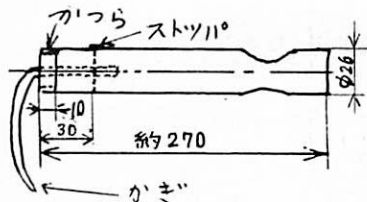
③ カギ部を曲げる



④ 「かつら」のとりつけ



⑤ でき上り



〔主な用具〕電動ふいご、つかみばし、1ポンドハンマ、やっこ、やすり、金切のこ、その他木工具、ボール盤。

〔かぎ〕火床で赤くなるまで(約800度)熱しながら、何回かにわけて金床・ハンマでたたく。曲げる時も熱する。穴あけと整形が終わったら焼入れをするとよい。

〔柄〕30ミリ角の丈夫な角材(松・樫・楡など)の角を削り、サンドペーパーで仕上げる。にぎりもつけるとよい。

〔かつら〕外径26ミリ、内径22ミリのパイプ(S25C)を、トースカンなどでけがき、弓のこで切断。やすりで長さ10ミリ程に仕上げ。

〔組み立て〕ストツパの穴の位置合わせに注意。くぎを用いる。

以上。鍛造の仕方によって、いろいろな形ができる。

実践記録「技術教育」1978.  
6月号参照。

(文責：佐藤禎一)

# 技術教室

8月号予告 (7月25日発売)

## 特集 楽しい授業と技能の習得

○技能の習得を考える 森下一期

○わかりやすい授業の創造

○木材加工学習において技能を

板倉聖宣 VS 三浦基弘

高めるための一方法

○被服領域における技能の習得

向山玉雄

阿部照美



7月は文<sup>ふみ</sup>月。7月7日のたなばたに牽

牛、織女の二星に詩歌を献じたり、また、この日は書物の虫干しをしたりする日でもあることなどから、この七夕のある七月を文(ふみ)月、ふ月というようになったという。雑事の営みに追われる日々の中にも、そんな月にちなんだ、詩的な、のどやかなひとときを過したいものだ。忙中閑のやすらぎを。

そんな思いもどこ吹く風。行革、教育臨調、教員免許法改訂と、やつぎばやに、施策が打ち出される。教育臨調のあおりをくって教員免許法改訂は、しばらく、お預けとなったらしいが、戦後教育の“総決算”は、着実に進んできている。

技術教育にはどんな“総決算”が求めら

れるのであろうか。中学校の技術・家庭科では生産技術的要素が後退し、生活技術へ傾斜を深めている。小学校、高等学校については、まったく、技術教育軽視である。婦人差別撤廃条約の受けとめ方も、本来の趣旨を離れて、家庭科の男女共修の方向へと歩み始めている。全体として、技術系が薄まり、家庭系の色彩が濃くなる。

今月号の特集テーマは、そんな動きの中に一石を投げようとするものである。向山提案をうけて、小学校の「技術」教科、技術的教養、工業基礎と普通高校の技術科などが論じられる。小・中・高一貫の技術教育の方向であり、指摘されているように多くの困難が伴う地道な営みが求められる。

“総決算”の道は、忙中“忙”の感あり。

(S)

### ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めに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 7月号 No. 384 ©

定価580円(送料50円)

1984年7月5日発行

発行者 沢田明治

発行所 株式会社民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-269-7157

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

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