

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

3

1981

産業教育研究連盟編集

No.344

特集 技術科の教育条件改善をめざして

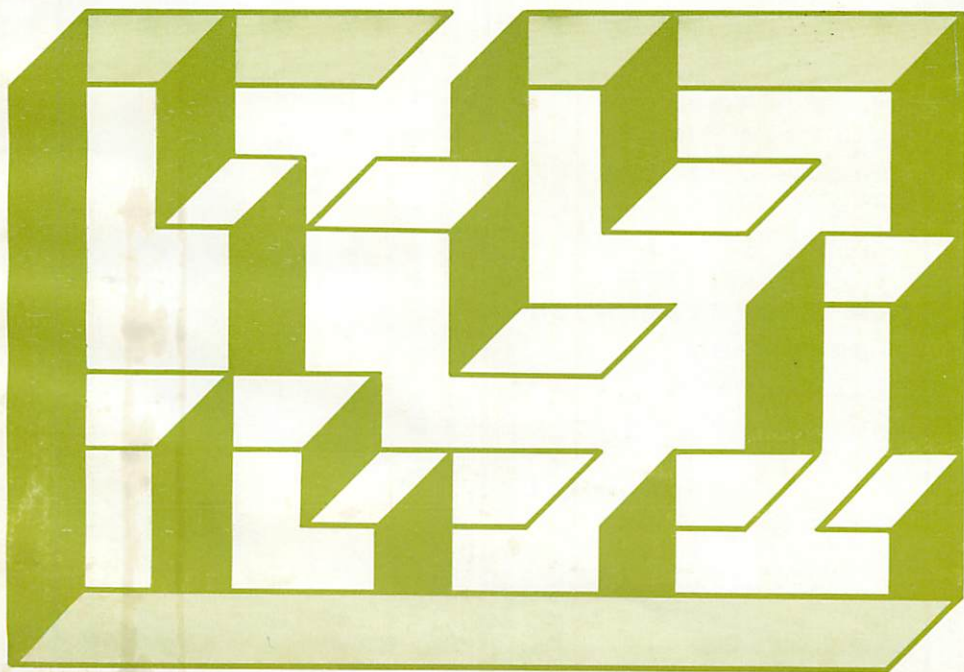
都市における教育条件改善運動

特別教室の建設と予算獲得

中小規模校の条件整備改善

教材費をこう考える

「紅毛雑話」の自動噴水器



向山 玉雄 著

二〇〇〇円

新しい技術教育論

—教育現場からの提言—

新刊
発売中

本書は現役の技術科教師によって書かれた実践的な技術教育論である。
「まっすぐな線を書くことすらキチンとできない」といった今日の子どもの生の状況から出発し、子どもの発達を真にうながす技術・労働の教育の課題と方法論を明らかにする。わかりやすい叙述と現場に則した理論は、日々の実践に悩む教師に大きな励ましと展望をあたえるにちがいない。

第1章 子どもをどうとらえるか

第2章 技術教育はなぜ必要か

1. 子どもの発達と技術教育
2. 国民的教養としての技術能力の形成
3. 生きる力の基礎となる技術的能力の形成

第3章 技術論から技術教育へ

第4章 教育制度のなかの技術教育

1. 技術教育をとりまく日本の状況
2. 教育課程改革試案
3. 生産労働と教育を結合する教育制度

第5章 学習指導要領をどうみるか

第6章 一般普通教育としての技術・家庭科と男女共学

第7章 教授・学習指導の基本問題

1. 授業研究
2. 教材と授業の変革
3. 教育におけるプロジェクト法
4. 系統的指導の理論
5. 創造的思考と技術的思考
6. 「生産技術の基礎」を教えるとはどういうことか
7. 技術教育における集団づくり
8. 技術教育における評価

第8章 民間教育研究運動における技術教育研究の課題

1. 民間教育研究団体の課題
2. これから技術教育の研究をはじめる人へ
3. これから家庭科教育の研究をはじめる人へ
4. 技術教育の実践記録

〒102

東京都千代田区飯田橋2-1-2

民衆社

郵便振替—東京4—19920

電話—03—265—1077(代)

作る*遊ぶ*考える



ネエちゃんが教えてくれた

小さい笹舟

犬の散歩のオジサンが教えてくれた

大きいささ舟

田んぼのドブに浮かべたら

大きい方がひっくり返ったヨ。

もうすぐ春だって

技術教室

*** '81. 3月号目次

特集／技術科の教育条件改善をめざして

* 都市における教育条件改善運動	岡本 敬治	6
* 特別教室の建設と予算獲得		
	三重県三河技術・家庭科研究協議会	11
* 中小規模校の条件整備と改善の歩み	金子 健二	18
* 教材費をこう考える	永島 利明	23
* 学校5日制をめざした技術・家庭科の教育課程研究		
	北海道・夕張 八島 千春	30

〈特別記事〉	* これはふしぎ——自動噴水器の製作——	
	「紅毛雑話」より	井筒 正夫 36

〈実践の広場〉

* 下鎌田小の名物「うちわまつり」		
～ゆとり時間を生かす手づくりと集会～	滝口裕美子	42
* 「作る前の製図」ぬきの製作学習(誌上討論その2)		
	池上 正道	52
* トランジスタをどう教えるか その2		
～子どもの興味をひき出すために～	小池 一清	66
〈実践の糧〉		
* 二石トランジスタ増幅器の設計(6)	古川 明信	75



〈連載コーナー〉

☆産教連のあしあと(37)最終回——技術科から技術・家庭科へ

清原 道寿 47

☆道具作り見てある記(11)台鉋鍛冶 和田 章 71

☆シリーズ対談 ここに技あり(6) その2

機械の高度化に伴って人間の判断も高度化して 野間聖明 V S 三浦基弘 60

☆飯田一男の職人探訪——(32) 江戸友禅染絵師 井浦時雄さん 79

☆技術記念物——徳島のあい(2) 永島 利明 86

☆力学よもやま話(69)——焼入れと尿 三浦 基弘 84

~~~~~  
 〈誌上討論〉 再び「婦人差別撤廃条約」をめぐる

梶谷典子 V S 向山玉雄 57

〈報告〉 第30次日教組全国教研に参加して 佐藤 禎一 90

〈技術豆知識〉 日本の木材 水越 庸夫 88

〈すぐに役立つ教材〉 都市ガスとプロパンガス 坂本 典子 92

〈今月のことば〉 道具との出会い 坂本 典子 4

教育時評 65 産教連ニュース 95

ほん 10・70 編集後記 96

---

# 道具との出会い

品川区立荏原一中

\* 今月のことば \* ————— 坂本 典子

「先生、ソケットにこのパイプがはいらないんです。かたくてこれ以上まわりません。」

「どれ、人間の手ではまずこれが限界でしょうね。道具箱の中に自在スパナがあるから持っていっちゃい。」

「スパナというのはこれですか。」

「ええ、それでパイプを固定して右に廻してごらん下さい。」

「あれっ。かんたんにはいっちゃった。」

「道具というものは、そういうものなんです。すばらしいと思いませんか。人間の手だけでは、どうにもならないものでも、その手が道具をもつと、たいがいのことはできてしまうんですね。」

考えてみると、今まで女子の持つ道具の種類は極端に少なかったように思う。針と鋏と包丁ぐらいではなかっただろうか。人間が考えて作りだしてきた道具はいっぱいあるというのに、女の子だからということで制限されているものだろうか。のこぎりも、かんなも、のみも、げんのうも、金切り鋏も、ドライバーも、半田ごても……。ここで道具の種類をら列してみても始まらないのであって、使ってみなければ道具のよさはわからない。

私も女の子だったから御多分にもれず、針と鋏と包丁で育った。しかしある時期、それは戦争末期から戦後の混乱期であるが、女の子としては得がたい経験をさせられた時期がある。学徒動員で派遣された工場では、くる日もくる日も真空管を作った。不良品もかなりでたけれど、道具や機械で物を作りだすことに一生けん命だった。一方食糧不足は深刻で、自宅の庭を全部畠にして、素人でも作れそうな作物は、家族ぐるみで片っぱしから作ってみた。種をまき苗を植え、やが

---





て育て収穫する時のなんと手ごたえのあったことか。また当時の燃料不足を電気で補充する着眼点はよかったのだが、安全器のヒューズが始終切れて、その取りかえが父に変わっていつの間にか私の仕事になっていた。安全器のふたをはずして、こわごわヒューズを取りかえて、元どおり家中の電燈がついた時のなんと得意げだったことか。

しかしこのような特殊な時期を除けば、14年間の学校教育ではもちろん、生活の中での道具とのふれ合いは極端に狭い範囲でしかなかった。それが改めて、道具としてのすばらしさに目を向けるようになったのは、ほかならぬ産教連との出会いがあったからである。木工も金工も電気も道具を使わなければ、物は作れない。一部に物づくり主義だといって、物を作ることを軽べつしたように片づけてしまう人達がいるのだが、物作りを通してこそいろいろな道具を手にすることができるのであって、道具は並べて眺めていたってちっともおもしろいものではない。物作りこそが道具のすばらしさを教え、さらに機械への操作へと発展させる。始めてボール盤を使った時のダイナミックな感動や、せん盤の操作に集中する時の緊張感などが、人間の考え方さえも変えるのではないかと私は思う。

道具や機械は、人間が創造した偉大な財産である。その財産を誰もが、自由に使いこなせる自信をもつために、道具と材料と労働を統一的にとらえた技術教育を女子にも男子にも保障することを願わずにはいられない。

## 都市における教育条件改善運動

岡本 敬治

### 技術教育白書づくり

中学校における技術教育を妨げる大きな原因として、劣悪な教育条件がある。教育条件整備の成否は、技術教育の死活にかかわっているといっても過言ではない。しかし、この運動は、非常に困難があり、多くの資料とねばり強い運動の積みかさねをやらないかぎり、実現しにくい性格をもっている。埼玉教研では下関市における技術科教師の労働条件改善要求運動を報告したが、その後運動の輪はなかなか広がらず、50名をこえる学級には非常勤講師の配置が実現できたものの、46名をこえる過大学級（技術科の合併授業時）は市内でもかなり存在しながら未解決のままで残されている。

53年8月に小野田市で開かれた山口県教研で技術部会が成立し、この部会で山口県の技術教育白書をつくることになった。アンケートを配布したのは80校で、回答が返送されたのは21校であった。資料としての価値については、あまりにもサンプルが少なく妥当性を欠くとは思いますが、宇部市（80%）、下関市（47%）と、他地区にくらべると比較的高い回収率をめているので、山口県の二大都市（宇部・下関）にかぎってみるならば、ある程度参考になると考え、その要約をつぎに報告する。

#### 〈実習室の実態〉

学校の規模によってもちがうが、技・家あわせて3～4教室が多数を占めていることがわかった。3教室の場合、食物と被服は専用の実習室となっているところが多く、技術科はすべてのことを一教室でまかなう兼用実習室になっているところが多い。技術科用専用実習室27%、家庭科用専用実習室95%という数字は、この性格を象徴的に語っているといえないだろうか。技術科の兼用実習室で木工、電気、製図の兼用が気にかかる。ほこりをきらう電気を木工と一緒にというのは



どうも気に入らない。

実習室がせますぎるのも問題である。46人以上の生徒を収容するのに、21～30坪、11～20坪規模の実習室が多くなっている。10～12台の工作台をいれ、工作機械をすえ、46人もの生徒が入ると空間が少なくなっている。お尻とお尻をぶつけあい、作業中机間巡視もできにくい。指導にも安全の面からも大きな問題でもっとゆったりした空間がなければならない。

#### 〈栽培について〉

農場や温室がなく栽培実習ができない学校が10校もある。工業中心の技術科のあり方をあらためる必要はないだろうか。

#### 〈教育費の実態について〉

施設・設備と同じように重要問題に生徒の自己負担がある。生徒1人あたりの3年間の自己負担総額はつぎの通りである。1万円以上が9校にも及んでいる。

|               |     |                |     |
|---------------|-----|----------------|-----|
| 2000 円以下      | 1 校 | 6001 ～ 8000 円  | 3 校 |
| 2001 ～ 4000 円 | 1 校 | 8001 ～ 10000 円 | 2 校 |
| 4001 ～ 6000 円 | 4 校 | 10000 円以上      | 9 校 |

教材費公費負担増額の請願運動にとりくまねばならない。「教育条件改善の運動をどう広めるか」（『技術教育』1977年4月号）の保泉さんの提案は非常に重要なことを示している。

#### 〈教科担当者の実態〉

担当者の年令構成（45才以上が大変多い）1週担当時数（19～24時間がほとんど）教科指導上の困難点など問題は山積している。備品の管理、授業の準備やあとしまつに神経をすりへらし、不十分な施設・設備の中で教科研究の時間も不足とあっては、生徒の意欲をかきたてることはできない。実習助手も必要だし、技術科の大変な実情を他教科の先生にも知ってもらわなければならないし、そのための運動を積極的に進めていかねばならない。

#### 〈生徒の実態〉

何よりも過大学級が目につく。46人以上のクラスを持つ学校が21校中11校もあることをだまってみ過してはならない。技術科だけのワクのなかで考えるのではなく、全国的な定員増の運動のなかで、一日も早く過大学級の解消をはからなければならない。

新指導要領に伴い、いま各校で男女相互乗り入れとか共学とかいって、指導内容の精選がさかんに議論されている。「男女共学を検討中」という学校が7校ある。指導要領を消極的にでなく、積極的にうけとめ、父母や子どもの願いにこたえる教育をつくりだすためにがんばりたい。

## 下関市の場合

下関市は山口県の西端にある県下最大の都市である。市内には小学校29校、中学校15校、市立高と大学が各1校ある。54年5月1日の統計資料によると、小学校児童26,220人、中学生11,260人で、10年前の昭和45年にくらべてみると、小学校で約2000人増、中学校で約270人減となっている。この間学校の新設は小学校1校のみで、新幹線下関駅の周辺の校区では児童生徒が急増し、校舎の増築が間にあわず、急場をプレハブ校舎でしのぎ、容易に解消できない実情である。普通教室がこういう状態なので特別教室まではなかなか手がまわらない。55年から生徒数が急増する中学校（長府中の場合、現在の29学級が57年までに9学級増38学級となる見込み）では、特別教室どころか普通教室さえ必要とされる。

こうしたなかで52年の暮れ、市内の各中学校の技術科主任が集まり、どの学校にも集じん装置、丸のこ盤や手押しかな盤の安全装置等は備わるようにと意志統一して予算要求したが、54年はじめにやっと取りつけられた。これは3年来の実態調査の成果であった。以下下関市教研技術部会として3年間とりくんできたことを報告してご批判をいただきたい。

## 施設・設備に応じた精選のための実態調査

52年度最初の技・家主任会で研究主題について協議し、施設設備に応じた精選の研究を行った。研究の重点を施設設備の現状を全分野にわたって分析し、これの改善をめざすとともに、これに応じた前向きの精選を各校ごとにまとめた。木材加工分野についてまとめたものをつぎに示す。（原文は表になっていましたが、紙数の関係で文章にさせていただきました——編集部から）

1年の指導内容に関連した施設・設備であるが、糸のこ盤は中規模校では1台、大規模校では2～3台は不十分とした。大規模校では充足0、不十分9、ない2校である。中規模校では充足2、不十分2である。

自動かな盤は大規模校で1台は不十分とした。大規模校では充足0、不十分6、ない3、中規模校では充足3、ない1である。

工作台は5人で1台は不十分とした。大規模校では充足3、不十分6、中規模校では充足、不十分3である。

1年の学習できる内容として、○△×と評価したが、木製品の設計指導では○が13校であった。塗装材料の特徴と使用法では○9、△3、×1校であった。木工機械の使用法と加工法では○7、△2、×4校であった。加工作業における測定法は○12、×1校であった。加工作業における安全指導は○9、△1、×3校で



あった。日常生活への木材接合材料塗装選択は○8、△3、×2校であった。木材と生活との関係については○11、△1、×1校であった。

以上の実態に応じて、教材の精選が行われている。全体的に指導内容の目標を達成しているが、2～3の学校において、自動かな盤がなかったり、故障のまま指導できないため、教科書・掛図・OHP等で木工機械の使用法と加工法を指導している。工作台不足は教室が狭少のため、1台に5人としたり、廊下に長机をおいて実習させている。糸のこ盤不足は美術科備品の流用、デザインの工夫、曲線の制限などで補っている。

今後の課題としてはつぎのことがあげられる。1学級45人前後の生徒数に対しての教室の狭少と教員定数の不足は、安全指導を常に心がけての実習は到底達成できない。即ち1台の工作台に5人、実習教室の狭少から工作台間・機械間隔が十分にとれず、さらに狭小になれば木工機械を金工室に設置しているところもある。これらの現状は安全が寒心に耐えないことを示している。対策としては、単クラス指導の実現、教員定数の確保が必要であろう。この点は2年の木工も共通している。

2年の施設・設備では、丸のこ盤はすべての学校で充足している。角のみ盤は大規模校では充足3、不十分4、ない2校であり、中規模校では不十分4校である。自動かな盤と工作台は1年と同じであるから省略する。

1年の学習できる内容としては、角材製品の設計指導○12、△1校。木材と塗料の特徴と使用法○8、△3。工具・機械の使用法と加工法○9、△2、×2校加工作業における測定法○12、×1校。加工作業における安全指導○9、△1、×3校。日常生活での家具の選択○9、△1、×3校。木材と生活との関係○11、△1、×1校であった。

以上の実態に応じてつぎのように精選されている。全体的に各指導内容の目標を達成しているものの、1学級45～50名で角のみ盤1台では実習題材を時間内に消化できない。このため、ほぞとほぞ穴の平行回転学習、ボール盤とのみの併用によってやっと目標を達成している。木工機械の基準は現実に即していない。規模に関係なく、角のみは4台は必要である。丸のこ盤の安全装置設置の実現化、防じん装置の完備による健康管理に留意したい。

木工以外の栽培、電気、機械、金工、製図の各分野にわたって同様の分析を行い、研究推進委員の手で県へ送付するとともに、市教委、各学校にとどけられた。

昭和52年12月市教委総務課から「技術科工作機械の保有状況等調査について」という校長宛の事務連絡があり、それをうけて緊急の技術科主任会が開かれ報告書を作製した。

主任会の確認事項は、安全装置と集じん装置については各学校とも必ず設置するよう予算要求をするということであった。安全装置に必要な経費は53年度予算で認められ54年度ははじめに各学校に設置された。

## 今後の展望

施設設備の改善運動は容易なことではない。これまでの不十分な取り組みの中で一定の前進は認められる。1校だけでも本気でとりくむならば、教材、教具は増やすことはできる。しかし、実習室を新築するとなると、全市的な取りくみがなければ困難である。教員の定数をふやし、いきとどいた教育ができるような条件を整えるとなると、全国的な取りくみがなければ実現できないことである。そのへんの区別をきちんとして運動をすすめることはとても大切なことである。

職場の仲間の理解を得ることだけでも大変に困難なことである。父母に理解してもらい、幅広い国民運動にもりあげていくことは更に困難なことである。組織的に運動の灯を消すことなくもやしつづけていきたい。

(山口県下関市立長府中学校)



ほん

## 『学校に教育をとりもどすために』

——尼工でおこったこと——

林 竹 二

筑摩書房

(四六判 397頁 定価1500円)

著者は元宮城教育大学長である。大学の仕事をしながら、各地の小・中学校での授業実践をする。その後湊川高校、尼崎工業高校に入る。この本は尼崎工業高校での実践記録である。林氏の授業を受けて多くの生徒が感動する。林氏が公開授業をするとき、後には教師、報道陣、脇にはカメラなどが陣取る。しかし初めはこれらに気になる生徒たちが、授業の後半になると気にならなくなるという。それは授業テクニックが上手という生徒の感想文に林氏は心外、子どもの心を開かせるからだという。

講演会とか音楽会で集まった人々が面白

くなければ自主的に帰ってよい。ところが教室で生徒が面白くない授業を聞いていても外にでられず我慢しなければならないという。このことを本当に教師は自覚して授業をしているだろうかと思ってしまう。私は頂門の一針をうけた思いがした。息をつかせない内容であるが、教師集団をどう組織していくかを理論づけ深める章がほしかった。次回に期待する。教育に携わる関係者にとって好書である。

(郷 力)

ほん





# 特別教室の建設と予算獲得

——三重郡・四日市における教育条件運動——

さんし  
三泗技術科教育研究協議会  
三泗家庭科教育研究協議会

## 昭和54年度の取り組み

さんし  
三泗（三重郡・四日市）地区では四日市の技術科の施設設備が他支部に比べて非常に悪い。四日市市立の中学校19校中6校に技術室がなくて、2校に調理室がない。正式な被服室のある学校は少ない。人口増に伴って、新設校は増えているけれど、新設校は技術室を建てずに開校し3年目現在技術室がなくて技術の授業で困っている学校もある。このようなことは私たち技術教育にたずさわる者にとって非常に残念であり、腹が立つことである。サークルとしては、本年度、男女相互乗り入れのとりくみもあり、技術・家庭両サークルが共同して技術・家庭科の実情を市教委にうったえ条件整備にとりくんだ。

### (1) 要望書の提出

昭和54年5月24日サークルの役員・理事12名で表1のような「技術・家庭科の授業と特別教室の利用」という資料と共に次のような要望書を提出し、技術・家庭科の条件整備の必要性を訴えた。

- ① 下記の学校の技術室及び調理室の建設を早急にお願いしたい。
  - ・技術室……羽津中、西朝明中、西笹川中、三重平中、西陵中、朝明中。
  - ・調理室……大池中、西笹川中。
- ② 施設・設備の改善について
  - ・技術室……準備室の設置、集じん装置の設置。空気ぬきの改善。床の改善。屋根の改善。放送設備をつける。
  - ・被服室……普通教室の転用でない特別教室にしてほしい。コンセントの数を6個以上設置。30アンペア以上の電気が使えるように。
- ③ 技術・家庭科の備品の充実について
  - ・男女相互乗り入れの実施に伴う木工具を学校で購入し父母負担の軽減をする。
- ④ 安全管理について

- ・年1回定期的に機械の点検・整備をする。

⑤ 安全教育について

- ・安全心得（規則）の配布と安全心得の掲示物の配布。

表1 技術・家庭科の授業と特別教室の利用

|     | 1 年                                     |                                                     |                                     |
|-----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 技 術 | 製図……製図室<br>木工……技術室（木工室）<br>金工……技術室（金工室） | 木工……技術室（木工室）<br>金工……技術室（金工室）<br>機械室……技術室<br>電気……技術室 | 機械……技術室<br>電気……技術室<br>栽培……花壇<br>技術室 |
| 家 庭 | 被服……被服室<br>食物……調理室<br>住居……被服室           | 被服……被服室<br>食物……調理室<br>家庭機械……被服室                     | 被服……被服室<br>食物……調理室<br>家庭電気……被服室     |

技術室・被服室・調理室の使用時間数（昭和53年、山手中）

|        | 1 年       | 2 年       | 3 年       |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 技 術 室  | 70 時間 × 5 | 82 時間 × 6 | 70 時間 × 5 |
| 被 服 室  | 22 時間 × 5 | 27 時間 × 6 | 27 時間 × 5 |
| （プレハブ） |           |           |           |
| 調 理 室  | 9 時間 × 5  | 9 時間 × 6  | 9 時間 × 5  |

〔備考〕・1年生（10組） 2年生（11組） 3年（9組）

- ・1年の被服分野は新指導要領の主旨にそって、エプロンドレスの製作をとりあげたため、新指導要領の標準時間とはほぼ等しい22時間となった。

(2) 市教委答弁—5月24日

- ① 技術室及び調理室の建設について・四日市は人口増によって教室不足におそわれており、これが昭和55年までつづく・技術室、調理室を含めて、本年度（54年）より5ヶ年計画で特別教室の充実をはかり、充足率90%を目標にしている・54年は2校で技術室の建設を予定していたが却下された・技術室の建設は市の事業となり一校で2,500万円必要・新設校建設の次年度に体育館とプールを建設し、次々年度から特別教室の建設にかかる・技術教室の不足には迷惑をかけている・体育館やプールの建設の方が要求が強い。
- ② 施設・設備の改善について・準備室、空気ぬき、床の改善は現在の設計基準にはいっている・集じん装置や屋根の改善は今後の課題・放送設備は設



計にいれる ・被服室のコンセントは、現在の設計でも18個以上ある ・電気容量も十分とれるようになっている ・小修理（改善）については学校長と相談し市へ要求してほしい。

- ③ 技術・家庭科の備品の充実について ・産振は昨年度限りで廃止となり、本年度（54年）より一般の教材備品に追加される。品目は後日知らせる。
- ④ 安全管理について ・機械の定期点検については、費用と具体的な方法について、再度話しあいをもつ ・調理室の元栓を設置する。
- ⑤ 安全教育について ・安全心得（規則）のプリントは配布する。

### (3) 再度市教委答弁

5月24日、6月13日につづいて予算編成準備にはいった10月16日、10月20日に再度市教委と話しあい、次のような答弁を得た。

- ① 技術室、調理室の建設について ・技術室の建設は最重点で行う ・技術室のない学校（6校）の半数以上の建設を予算化する ・市単事業であるので1校3,000万円程度必要。
- ② 施設・設備について ・集じん装置は来年度は予算化はむり。
- ③ 安全管理について ・調理室のガスの元栓は本年度中に設置するように進めている ・機械の定期点検は予算化する。
- ④ 安全教育について ・安全心得（規則）のプリントは、来年度の新1年用間に合うように準備する 安全掛図は、技術科と家庭科を1年交代で配布するよう予算化する。

### (4) 文部省発表の技術・家庭科教材基準の検討と四日市市の基準作成

昭和54年6月21日付で発表された文部省の技術・家庭科の教材基準は産振と比較すると（学校規模別の総額）約半額になっており、大変低い基準である。どういう理由でこのような低い基準が示されたか疑問であるが、国庫補助の支出額が産振の時と変わらないようにさせられたのではないかと思う。

四日市市では文部省の基準をもとにして市の基準を作成しようとしているが、市の財政難から文部省の基準より下げて（75～80%）でもこれだけは必要であるという姿勢を示して市財務課より予算を確保しようとして、各サークルへ四日市市の基準作成の要請をしてきた。技術・家庭科は備品の有無が授業に大きく影響する。そこで、私たちサークルは、市教委と何回も交渉し、技術・家庭科の特質を理解してもらうようにつとめてきた。結局、四日市市としては、基準は文部省の基準より上げられないが、備品購入のときに文部省の基準の約1.6倍を運用面で認めるという線になった。詳細は表2を参照されたい。

表2 (一部省略変更)

| 番号 | 品名          | 学級数         |               |               |               |         | 文 部 省 基 準   |               |               |               |         | 四 日 市 市 基 準 |               |               |               |         |
|----|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------|
|    |             | 6<br>5<br>9 | 10<br>5<br>15 | 16<br>5<br>21 | 22<br>5<br>27 | 28<br>5 | 6<br>5<br>9 | 10<br>5<br>15 | 16<br>5<br>21 | 22<br>5<br>27 | 28<br>5 | 6<br>5<br>9 | 10<br>5<br>15 | 16<br>5<br>21 | 22<br>5<br>27 | 28<br>5 |
| 1  | 製 図 版       | 30          | 45            | 45            | 60            | 60      | 45          | 45            | 45            | 45            | 45      | 45          | 45            | 45            | 45            | 45      |
| 2  | T 定 規       | 30          | 45            | 45            | 60            | 60      | 45          | 45            | 45            | 45            | 45      | 45          | 45            | 45            | 45            | 45      |
| 3  | 三 角 定 規 (細) | 30          | 45            | 45            | 60            | 60      | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       |
| 10 | 木 工 用 具 一 式 | 1           | 1             | 2             | 2             | 2       | 1           | 1             | 2             | 2             | 2       | 1           | 1             | 2             | 2             | 2       |
|    | “ (教師用)     |             |               |               |               |         |             |               |               |               |         |             |               |               |               |         |
| ⑩  | “ (生徒用)     | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       | 23          | 23            | 23            | 23            | 23      | 23          | 23            | 23            | 23            | 23      |
| 11 | 胴 付 の こ ぎ り | 2           | 4             | 4             | 6             | 6       | 9           | 9             | 9             | 9             | 9       | 9           | 9             | 9             | 9             | 9       |
| 17 | 糸 の こ 盤     | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       |
| ⑩  | 丸 の こ 盤     | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       |
| 19 | 角 の こ 盤     | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       | 1           | 1             | 2             | 2             | 2       | 1           | 1             | 2             | 2             | 2       |
| ⑩  | 刃 物 研 摩 機   | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       | 1           | 1             | 1             | 1             | 1       |
| 72 | 裁 ち ば さ み   | 4           | 8             | 8             | 12            | 16      | 8           | 8             | 8             | 8             | 8       | 8           | 8             | 8             | 8             | 8       |
| 74 | 穴 か が り 用 具 | 1           | 1             | 2             | 2             | 2       | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       |
| 75 | 織 物 拡 大 鏡   | 2           | 2             | 3             | 4             | 4       | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       | 0           | 0             | 0             | 0             | 0       |
| 76 | ミシン及び付属品    | 4           | 8             | 8             | 12            | 12      | 23          | 23            | 23            | 23            | 23      | 23          | 23            | 23            | 23            | 23      |

## 昭和55年度の取組み

### (1) 昨年度の成果(S54)

- 技術室の建設決定……朝明中、西朝明中、西笹川中、三重平中、羽津中、西陵中。
- 調理室の建設決定……大池中、西笹川中。
- 被服室の建設決定……富田中。
- 技術・家庭科安全心得の配布……S55年4月各校へ発送(1年用のみ)。
- 家庭科安全心得の掛図の配布……S55年4月30日の教研集会で配布。技術科の掛図はS54年10月の支部教研で配布。技術、家庭で1年交代予定。
- 木工機械等機械の定期点検……本年度からの実施決定。
- 技術・家庭科の教材基準(四日市)基準の約1.6倍と運用面で認める。

### (2) 本年度の主な活動

- A. 新築される技術室、被服室、調理室の設計内容の検討。B. 被服室のない学校(四日市で19校中16校)の被服室の建設。C. 既設の技術室、調理室の改善。D. 機械の点検、整備の具体化。E. 教材基準の効果的な運用。

以上を主な目標として活動してきた。市教委とは6月3日、7月31日、8月12



日、9月25日、12月3日、12月16日の6回にわたって話し合いをもった。以下に前記のA・D・Eについての取り組みを報告する。

### (3) 新築特別教室についての要望

以下のような要望書を市教委に提出した。本年度中に完成の予定である。

市教委への要望書№2  
四日市市教育委員会殿

昭和55年3月24日

昭和55年6月3日

三泗技術科教育研究協議会

三泗家庭科教育研究協議会

技術科(6校)調理室(2校)ならびに被服室(1校)の  
建設に関する共通的な要望

#### 1. 技術室の建設について ◎大池中の技術室を基本設計と考えて。

(1) 屋根の設計を考慮して、夏暑く、冬寒い環境を改善する。(2)集じん装置を設置する。これが不可能な場合は、換気扇を2個ふやし4個とする。(3)放送設備をつける(ワイヤレスマイク、チューナ、アンプ、スピーカ)。(4)万力台を万力が25個以上つけられるように延長する。(5)流し台はモルタル床のところに移す。(6)実習機と機械の間に移動式の安全さくを設ける。(7)コンセントは教室の両側面と前と後ろにつける。(8)OHPのスクリーンをつける。(9)準備室の工具戸棚、作品戸棚はできるだけ多く作る。(10)テラスのはばをできるだけ広くする。(11)冬期、大型のストーブを2台購入する。(12)夏期、大型の扇風機を2台購入する。(13)西笹川中の技術室のコンクリートの支柱をとりぞいた設計にする。

#### 2. 調理室の建設について

(1)食器戸棚のスペースを多くとる。(2)換気扇を4つ以上とする。(3)ガスの元栓は調理室につける。(4)調理台一台は一家庭と考えて、調理台一台につき15A以上の電気が使えようにする。(5)コンセントは、調理台と教室の壁面につける。(6)流しは大きくなくてよいから調理台の方を大きくしてほしい。ガス台の上のふた、流し台の上のふたを利用。(7)調理台は8つ以上にする。(8)試食台は、調理台の数だけ必要。(9)水道は、水道管が折りたたみ式になるもので、水道管が上につき出ないものとする。(10)黒板は上下にスライドできるものにする。(11)準備室は広くし、ユニットキッチンを置く。(12)下水のパイプはつまらないように。流し口はデスポーザをつける。(13)湯わかしをつける。(14)電子レンジを置くスペースを考える。(15)壁面にもガス管をつける。(16)OHPのスクリーンをつける。(17)生徒用ロッカーをつける。(18)調理台にけこみを

つける。(19)教室は、縦長よりも幅をとる。

### 3. 被服室の建設について

(1)ひきだしのついている机にする。(2)机の上は、デコラばりにする。(3)ものさし入れをつける。(4)はめこみ式のミシンが入るようにする。(5)両サイドにアイロン台をつける(片方だけでもよい)。(6)机のはしに、メジャーをつける。(7)イスは、木製のがっちりしたものにする。(8)指導机(教師用)はななめむきのを置く。(9)黒板は、スライド式ののものにする。(10)コンセントは、最低10個以上つける。(11)生徒の作品をすべていれるだけの戸棚をつける。(12)準備室をつける。(13)はめこみ式の鏡をつける。(14)清掃用具入れのスペースをとる。(15)手洗いをつける(最低5つは必要)。

### (4) 機械の点検・整備

昨年度から市教委へ要望していたことが、ことしから実現し毎年1回定期的に点検してもらうことになった。実施時期は昭和55年7月7日～8月11日。対象＝四日市市立中19校の技術科用の機械11種 165台。委託業者文勢堂。点検費3万円(修理費は別)。点検機械の種類と数ならびに点検項目(省略)。

#### 点検結果

#### (1)修理費を必要としたもの(業者が請求したもの)

|     |              |                               |
|-----|--------------|-------------------------------|
| A校  | 自動かな盤の刃の研摩   | $1,000 \times 2 = 2,000$      |
| B校  | 同上           | $1,000 \times 2 = 2,000$      |
|     | 卓上ボール盤のハンドル玉 | $300 \times 3 = 900$          |
|     | 旋盤のハンドル玉     | $300 \times 5 = 1,500$        |
|     | 角のみ盤のハンドル玉   | $300 \times 3 = 900$          |
| C校  | 自動かな盤の刃の研摩   | $1,000 \times 2 = 2,000$      |
| D校  | 手押しかな盤の刃の研摩  | $1,000 \times 2 = 2,000$      |
|     | 卓上ボール盤のベルト交換 | $300 \times 1 = 300$          |
| E校  | 自動かな盤の刃の研摩   | $1,000 \times 3 = 3,000(3枚刃)$ |
| F校  | 同上           | $1,000 \times 2 = 2,000$      |
| 合 計 |              | 16,000円                       |

○ 他の13校は修理は必要なかった。注油、その他の簡単な調整は業者のサービスである。人件費も同様である。修理費は教委を通じて該当校へ請求され、各校の教育振興費の需要費等で支払う。

#### (2)点検結果の報告書(省略)

(3)問題点と今後の課題。ほとんどの学校は機械の注油不足であった。技術科教



師として反省すべきであった。日常の手入れは怠ってはならない。故障をみつけたら、はやく業者に連絡して修理する。この定期点検にのみ、たよらない。この定期点検は毎年続けてもらうことになったが、年度末に再確認する。事故発生時の責任はどうなるか。また、そのときの補償問題はさらに検討し明らかにする必要がある。

### (5) 教材基準の費用について

前述のように市の基準にそって本年度は備品の購入をしている。サークルでは、各校の教材備品費や購入品目、消耗品費等を調査し、教材基準の啓蒙をした。

表3 新材備品費と消耗品費 (55年分、円)

|               |         | 各 校 の 平 均 | 最 高       | 新 設 校 平 均 |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 教材<br>備品<br>費 | 技 術 科   | 376,260   | 1,266,080 | 926,070   |
|               | 家 庭 科   | 100,508   | 281,000   | 94,296    |
|               | 技 家 全 体 | 476,760   | 1,497,700 |           |
| 消耗<br>品費      | 技 術 科   | 97,088    | 300,000   | 109,000   |
|               | 家 庭 科   | 60,960    | 150,000   | 95,000    |
|               | 技 家 全 体 | 158,048   | 300,000   |           |
| 計             | 技 家 全 体 | 563,732   | 1,697,700 | 1,011,026 |

学校予算の全体の位置づけでは、18学級のある学校では教材備品費の総額が、156万円、技術・家庭分29万9,000円で全体の19.9%である。

産振制度のあったときは毎年数校で30万円程度の予算がつくだけであったが、技家の教材基準ができてからは技家の予算は明らかに多く獲得できるようになった。三重郡と四日市市立合計21校の本年度の予算合計は約1,180万円で、一校当たり平均は56万円である。最高は本年度技術室建設の学校で170万円程の予算を獲得している。これはサークルとしても要望した事項であるが、市教委が新設校に特別予算を組んだことも大きく影響している。またこれらのことは技家の教材基準の制定されたことも大きな理由であるが、技・家の教師が教材備品の充実に熱意を示したしるしである。また、言い方をかえれば、いままで大へん貧弱な予算に苦しめられたことである。

今後の課題としては、(1)教材備品の充実度を調べて、それとの関係を示し、さらに予算獲得にサークルとして力をいれたい。(2)教材基準の情報は会員に流したが、その獲得を啓蒙していく必要がある。(3)教材基準の改善を県教委や文部省に要求していく必要がある。

## 中小規模校の条件整備改善

金子 健二

### I 実習棟ができるまで

#### K中に転勤するまで

いままでは海岸でしかも辺地であるN中に5年勤務したが、全校3学級にもかかわらず、総合技術教室（約30坪）と準備室（3坪）があり、施設の面では1クラス20名以下なので、作業等においては余裕があった。しかし、設備や機械・工具においては十分ではなかったので、金工などでは半完成品を購入せざるを得なかった。

また、電気分野においては教科書の改訂で真空管からトランジスタ教材に変わったため、実験教材の製作で部品や工具の購入をお願いした。最初は生徒の作品づくりに学校の予算を回すわけにはいかないという態度だったので、自費でもいいから自作教材を作らねばと思い取り組み、ようやく年間1万円程の消耗品費を認めてもらうようになった。しかし、5年間に1回も産振備品は適用されなかった。年度当初の予算計画や町教委の訪問ではいつもお願いしてきたが、最終的には3分の1の町負担が大きな障害であったようだ。しかし町当局は技術は工作でしかないではないか、そのために何十万というのが本音のようだった。

以上のような実態は佐渡22校のほとんどではあるまいか。

#### 昭和54年4月

転勤で佐渡でも中央に位置するK中へ行くことになった。教育の町としても、かなり一生懸命やっているというので、設備や教材備品もある程度ととのっているものと思い、技術教室をのぞいてがっかり。これでは前の辺地校の方がまだましではないかと思った。

総合技術教室1教室と金網でにきった機械室が半教室分、しかも技術教室の片側は工具戸棚の列で準備室はなし、これで45~46名の生徒の実習がやれるのだ



ろうかと不安でならなかった。以前からおられる技術担当の先生に聞いたら、新しい技術教室建設を5年も前から要望し、2年程前から設計図を3回も書き直して提出しているとのこと。あと1～2年で建設のめどがつくのではという一言で、とにかく頑張らなくてはと思いながらK中でのスタートを切った。

この年のK中の規模は9クラスで332名。技術の時間は2学級合併で体育や家庭とのだきあわせで男子の多い学年では46名にもなり、定員オーバー。そして生徒のさわがしいこと、前任校がなつかしくなってくる。

この年の施設・設備の状況は、消耗品費 15,000円（3000円以下の工具を消耗品とする）。機械工具の修理代 20,000円。

この年は技術を2人で担当し、自分は1年生だけであったため、消耗品として購入したのは、塗装用はけと砥石代で3000円、学年や分野から考えればやむを得なかった。

どこの学校でも技術に対する考え方は同じだなと思いながらも、これではあまりにむごいではないか。とにかく、予算の裏づけなしにはこの教科はやって行けないのだから、技術科主任とも話しあい、機会あるごとに要望していこうということになった。

6月 町教委と総文委員会の学校訪問。

技術科教室と予算についてお願いするが、来年度から学級減になるから県や国の補助が少なくなるので、どうなるかわからないとのこと。

産振備品は予算措置をしてくれるとのこと。

10月 旋盤および電気教材などの産振備品が購入された（60万相当）。

2月 技術棟の建設について町議会に提案したので、平面見取図を2～3日中に提出せよとのこと。いよいよ待望の技術教室が2教室できるか。図面を考えるのも楽しくなる。

3月 町教育委員と技術科主任が島内の技術教室の視察に出かける。

昭和53年度の技術科の予算計画を提出する。

消耗品費（需要費） 75,000円。修理代 80,000円。

#### 昭和53年4月

今年度の予算額が決定。需要費 25,000円。修繕費 35,000円。

昨年からみればかなり増えたかもしれないが、砥石のいたみも激しい、端金の数も足りない。金工の金切ばさみも切れないものばかり。タップやダイスも欲しい。電気の自作教材も作りたい。さて、今年もどうやりくりしようか。

5月 町議会で技術実習棟の建設が決定。総額4,500万円。

6月 町教委から建設予定の平面見取図ができたので、確認に来るよう連絡が

入る。

木工室、金工室、準備室、資材倉庫、機械室（集じん機）

教室の広さや附属室など申し分ないが、建物だけで付帯設備はほとんど含まれていないので、電源、工作機械の設備、万力台、準備室の棚、工作机にコンセントの取り付け、幅広いテラスなど要望をまとめて提出。

- 7月 今年度も産振備品の購入が認められる。総額（技家）90万円。  
技術棟の建設で、産振の方は無理かと思っていたが、2年つづいて予算してもらい、ほんとうにありがたいと思った。

11月 整地作業始まる。

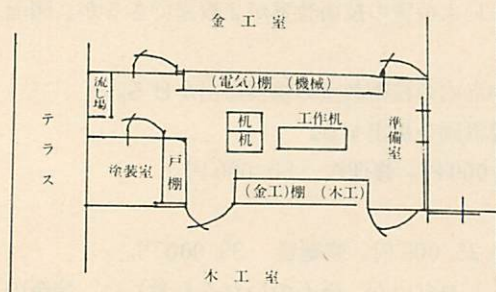
3月 昭和54年の技術科の予算計画書提出。需要費 120,000円。

修理費 95,000円

#### 昭和54年

- 4月 工作機械及び工作機の移転（建設業者）。工具や教材の搬入（生徒）。  
金工機の工作机はまだ購入されていないが、とにかく新しい実習室でのスタートは、生徒はもちろん担当教師にとってもほんとうにやりがい十分といえた。

- 5月 金工用の生徒用机10台、教師用机及び準備室の机3台、生徒用椅子100脚が補正予算で購入される。総額200万円。  
実習室の整備もほぼできあがったので、授業を能率的にするため準備室の衣がえを始める。



- 準備室の中に塗装室（約1坪）があるので、塗料はもちろん燃料、薬品の管理がやりやすい。
- 棚がまわりにあるので、各領域ごとに工具や備品が整理しやすい。（ガラス戸がないので、少々ゴミがつくが、取り

出しは容易）。

- 準備室内にコンセントが1ヶ所（戸棚のうしろ）なのでこれだけ不満。

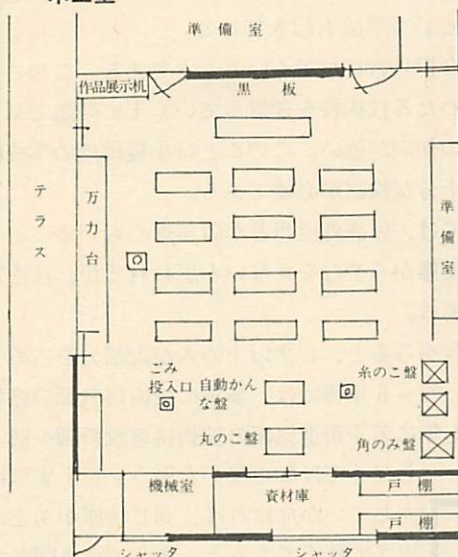
- 6月 2年木工の製作が始まる。木工室の工作机は古いものを使用しており、



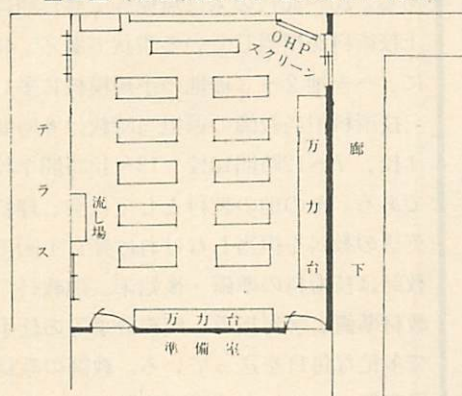
木工万力がないので、少々不便だが、テラス側に金工用万力を8台備えたので、その分カバーされている。

- 以前の技術教室は工作机が8台で身動きできなかったが、見取図でわかるように12台の机が余裕をもって配置でき、しかも各机ともコンセントをつけたので、半固定にしてもらった。

## 木工室



## 金工室 (製図実習及び電気実習に使用)



- 機械との仕切りはないが、余裕を持って配置してあるので、作業が能率的であるようだ。電源は準備室にあるので、安全指導に留意している。

- 集じん機の馬力が3.75 kwなので、かんなくずやごみの集じん能力もかなり高いようだ。

- 生徒の製作途中の作品や工具は資材庫(以前の工具戸棚)があるので、安心して管理できる。

- テラス(幅2米50センチ)があるので、雨天でもやすりがけや塗装ができるので、シンナー等のおいに悩まされなくて助かっている。

## II 佐渡の技術教育の問題

各学校では男女別の解体授業をしているのがほとんどである。大規模校(M中14学校)では1年46名、2

年36名、3年46名。大規模校(S中13学級)では1年40名、2年44名、3年40名。中規模校(A中7学級)では1年40名、2年38名、3年40名。へき地小規模校(N中3学級)では1年5名、2年2名、3年10名である。

44名をこえた製作学習の実習になると、最近の生徒の能力差が大きく、二通りのカリキュラムを用意して指導をしなければならないと、私は強く感じた。その理由としては生徒の基礎学力、技能差、学習意欲の不足等がある。教師は日々の教材の準備、実習後の後始末、生徒の指導中の管理に精神的・肉体的の疲労感を強く感ずる。40名をこえると、管理上災害多発のおそれがある。例えば、ある学校では、卓上ボール盤の操作の失敗から右手第1指切創を起した。また、実習室がせまく、お互にふれあい手を切るという事故も起きている。

教員組織上の問題点としては2～3担当教科が多くいることである。このことは専門的知識技術、領域が広範囲はわたる技術科を運営していく上に問題である。特に、5学級以下の学級規模校にこの傾向が強い。このことは小規模校の学校経営上の問題点とも関連づけて今後も十分な検討が必要である。

担当者の免許状の所有状況については、免許外担当者が67%近くもいることである。小規模校が多いという本県の実態からやむをえないと思われるが、技術家庭の教科経営上考慮を要することである。

現場の担当教師のほとんどは、年齢をみると、40才以上の方が大部分を占めており、全く老令化現象を示している。5～6年後には、多量に技術科教師の停年退職がみこまれている。県行政当局も年に若干新進気鋭の技術科専攻教師を補充

しなくてはならないと思う。若干ずつ補充していかなければ、同じ状態があとあとまで続くであろう。考えるべき問題である。20～30代の人は無免許で職員組織上技術科を担当している現状である。特に、へき地2～3級地の小規模校に多い。

技術科担当教師の週担当時数は6時間1校、7～12時間10校、13～18時間7校である。その他の教科として社会、理科、英語の教科を担当しなければ経営上困る。教師は技術科の準備・後始末、他教科の教材準備、学習指導、校務分掌等の仕事で多忙な毎日を送っている。教師の教材研究等のためにも「週18時間以下」高校なみに要求をしたい。

(新潟・佐渡郡相川中学校)

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)



## 教材費をこう考える

永島 利明

本年は学習指導要領が完全実施されるとともに、教材基準による、教材備品費（以下教材費と略称）の影響が本格的になってくる点で注目される。教材基準には問題が多い。数量はどれをとっても極端にたりないし、授業の実習に必要な品目は基準からはずされている。授業を完全にするためには、どんなことが必要か、また、現場の教師はどんなことを考えているのか、実態はどうかを考えるために調査を試みた。まだ、不完全なものであるが、読者の参考にするため掲載する。

### 調査の方法

産振法の補助金の打切りから、教材費による技術科予算の運営発足にともなう実態を調査した。調査の方法は11月21日に以下の文中にあげた質問に往復ハガキで郵送した。調査対象校は教材基準の学級規模5学級以下、6～9、10～15、16～21、28の以上の各学級ごとに各県1校ごとに抽出した。但し、岩手、群馬、鳥取、島根、高知、佐賀の6県は、28学級以上の学校はなかった。なお、5学級以下の学校はほかの規模の学校とはちがう教育条件が予想されるので、そうした学級の多い北海道6校、東北6県、長崎、熊本、大分、鹿児島、沖縄は3校選んだ。合計300校を抽出した。以下の結果は1月19日までに回収したものの結果である。

回収は114通、学級数のないもの1通を無効としたので、回収率は37.6%である。5学級以下71通を送付し、回収17通、回収率23.9%。6～9学級47通、回収15通、回収率31.9%。10～15学級47通、回収23通、回収率48.9%。16～21学級47通、回収18通、回収率38.3%。22～27学級、回収26通、回収率55.3%、28学級以上41通、回収14通、回収率34.1%であった。9学級以下の回収が少しわかった。回収率がひくいこともあり、文中のような傾向があるというようにお読みいただきたい。

## 設備の充足率

まず、産振法の補助金支出が行われた最後の年である1954年度の技術科の設備の充足率について調べてみた。1954年度は産振法の補助金打切の前年というエポックメイキングな年で重要であると考えたからである。

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 5学級以下   | 49.52 % | 16～21学級 | 58.17 % |
| 6～9学級   | 50.79 % | 22～27学級 | 62.75 % |
| 10～15学級 | 57.41 % | 28学級以上  | 51.51 % |

学級数がひくいほどわるく、16～21学級が最高であり、学級数が増加するに従って低下していく傾向がある。平均 55.27 %であった。これが教材基準によってどのように変化するのであろうか。教材基準の程度が従来の設備参考例によりひくいから、むしろ増加するのではないだろうか。これがきゅうでなければ幸いである。

## 産振法をどう考えるか

産振法の補助金はながい間、技術科の予算に大きな役割を果たしてきた。現場ではこの補助金を廃止したことが果してよかったかどうかという疑問が提出されている。そこで「技術科の産振法による補助金はなくなりましたが、今から考えて産振法があった方がよかったと思いますか」と質問してみた。解答はつぎの通りである。

|      |             |           |             |
|------|-------------|-----------|-------------|
| よかった | 60人 (53.1%) | どちらともいえない | 44人 (38.9%) |
| わるい  | 5人 (4.4%)   | わからない     | 4人 (3.6%)   |

このように過半数以上が「産振法があった方がよかった」と答えている。その理由について任意に書いてもらったが、26人が解答している。(なお、1人が2つ以上あげているので、人数と一致しない。)

もっとも多い意見は「大型機械は一般予算では買えない」というものである。これに関連したものとしては「大型機械の交換時期が来ている」「単価のたかいものが買える」「大型の機械を買える」などがある。これらを含めると、9人がこの意見をあげている。

第2は「予算を独自に使用することができる」という意見である。関連したものとしては、「教材費では教科予算が十分ではない」「予算枠を確保しやすかった」「他教科にまわせない」「予算の配分どおり購入できる」「資金調達の可能性がある」などである。これらを含めると、8人がこの意見である。

第3は「教材費は額が少い」という意見である。そのために教材費のみでは備



品の損耗に追いつかないという意見が多い。「市の予算が貧弱で独自の予算がつかないので、教科の運営がむずかしい」「機械類には耐用年数があるし、ある程度のお金がないと買い換えができない」などの意見がある。こうした意見のものは5人いた。

ほかに「産振法は年次計画で出来た」という意見が1人いた。教材費は校内の事情に影響されて計画をたてにくいという事情がある。

つぎは産振法と教材費のどちらがよいといえないという意見を紹介しよう。この意見の人44人中28人が答えている。28人が36通りの理由をあげている。これらの意見では両者の長所と短所をあげている点で共通している。教材費のよい点として産振法のように制約がきびしくなく、ある程度購入が自由になったと評価しているものが5名いる。しかし、なかには自由になったものの他教科に遠慮があるので、あまり多くの金額は要求できないと但し書をつけている人もいる。また、28学級以上の学校では毎年20～30万円の備品を購入できるとしている人が1人いた。教材費を積極的に評価しているのは、この2種類の意見だけでそのほかは産振法への批判が集中している。

まず、産振法に対する批判は、「枠にはめられて希望するものが買えない」(7人)がもっとも多い。(産振の指定がないと、備品の購入がむずかしい)(4人)。「3～4年に一度ではどうしようもない」または、「毎年うけられない」(4人)、「自治体に補助金支出の意志がうすい」(2人)、「充足率がたかいたつぎの備品が買えない」(1人)、「産振があると、他の予算がつかない」(1人)、「産振も十分な内容ではない」(1人)というものもいた。しかしながら大型機械の購入には産振の補助金がよいと評価している人がいることに注目したい。また、教材費に変わったばかりなので、わからないという人が3人いた。そのほか「教材費の基準数が少ない」「その年の教委の予算配分で決まる」「補助率が変更になった」というものが各1人ずついた。

産振法がわるいという意見は3人いた。「ひもつきだから」「産振法は毎年補助金がでないで、教材費の方がよい」「全教科が充足しているが、技術科は悪いので、職員との話し合いにより、設備ができると考えている」と理由をあげている。最後の意見はつぎの項目と関係しているので、コメントはさける。

## ひもつき予算

技術科の予算が一般教材費にいれられると、受験優先の現在の状況のもとでは受験に関係しない教科では予算が確保しにくいという声がある。そこで、「教材費になっても一定の費用が技術科に割られるひもつき予算がなければ、予算の



確保がむずかしいという意見がありますが、あなたの学校の実情からみて、どう思いますか」と質問してみた。解答はつぎの通りである。

そう思う 61人 (54.0 %)      どちらともいえない 25人 (22.1 %)

思わない 27人 (23.9 %)

この質問につき「そう思う」と答えた61人のうち、その理由を20人が書いている。まえにあげた産振法是非に関する解答が集中していたのに対して、この質問に対する解答は非常に分散している。このことは解答者の勤務している学校の実態が千差万別であることを反映しているからであろう。このことは「どちらともいえない」「思わない」にも共通している。

「そう思う」と答えたなかで多かったのは、「予算全体がすくない」ので、ひもつき予算がないというもので、4人いる。小規模校に多い意見である。「小規模校で技術科に割られる予算がない」(1人)というのもこれに含めてよいであろう。

つぎにいままでのべてきた意見であるが、教材費では「高価なものが購入できない」(4人)という意見があるが、これは次節のテーマであるのではぶく。また、「枠をもった方が購入しやすい」(2人)、「買い換え時期に来ているが、買えないことがある」(2人)である。1人だけの解答には「教材費の増額でないで、従来実績優先」「へき地で指導者の確保がむずかしい」「教科の優位性によって決る」「予算編成の時点で強力に確保」「学校の理解がないとむずかしい」「充実されていない教科が多い」「教材基準がひくすぎる」等である。

「どちらともいえない」という意見は25人いたが、注目すべき意見としては「現在のところ問題はないが、機械の取りかえて資金調達に苦労するであろう」と今後の不安をあげているものが2名いた。そのほかは重複するので、省略する。

ひもつき予算がなくとも技術科の予算が確保できるという意見、つまり「思わない」という意見は27人いたが、19人が意見を書いている。この意見は、比較的めぐまれた学校に勤務している教師の回答である。「必要なものや要求したものが購入できる」と5名が解答している。「ほかの職員が理解してくれる」(4名)など、教師集団が技術教育に理解をもっているところではひもつき予算を必要としない例もある。つぎの回答は一例のみであるが本来の予算のあり方を示している。

- ・他教科が充実しているので、予算の取り合いは生じない。
- ・全体のバランスから配分する。
- ・町に理解があり、必要な備品の購入ができる。
- ・予算が多いので確保できる。学級数が多いので平均した額が割られる。



ただ、小規模校（3学級）の教師が「教材予算として、30000円計上されましたので」そう思わないと答えているのは、あまりにもさびしいと感じた。これでは備品の購入は絶望であろう。ちなみに、この学校の充足率は2%である。それだけに小規模校の条件がきびしいということを示している。

## 高価な機械の購入

産振法による補助金がなくなってから、高価な機械類の購入ができないという声がしばしばきかれてきた。このことについての質問では、

そう思う 71人（62.8%）      どちらともいえない 21人（18.6%）

思わない 20人（17.7%）      わからない 1人（0.9%）

と答えている。ところで実際高価なものは買えなくなったのであろうか。その実態の調査をする必要があると考えた。キトーなどの業者のカタログを参考にして5万円以上の備品を教材基準から選んでみた。技術科に関係あるものとしては、糸のこ盤、自動かん盤、角のみ盤、ボール盤、旋盤、ガソリン機関、オシロスコープ、直流電源装置の8種類がある。また、技術科としてこれ以外のものを購入した場合も記入してもらった。なお、8種類以外のものとして記入されていたのは、ミシン（5学級以下）、ディーゼルエンジン（6～9学級）、ベルトサンダ（10～15学級）、変速機（16～21学級）、工作台・冷蔵庫（22～27学級）の6品目だけであった。結果はつぎの表の通りである。

| 品目 \ 学級 | ～5 | 6～9 | 10～15 | 16～21 | 22～27 | 28～ | 計  |
|---------|----|-----|-------|-------|-------|-----|----|
| 1       | 5  | 7   | 10    | 7     | 10    | 6   | 45 |
| 2       |    |     | 1     | 2     | 5     | 1   | 9  |
| 3       |    |     | 1     |       | 1     | 2   | 4  |
| 4       |    |     |       |       |       | 2   | 2  |
| 5       | 1  |     |       | 1     |       |     | 2  |
| 6       | 1  |     |       |       |       |     | 1  |
| 7       |    |     |       |       | 0     |     | 0  |
| 8       | 1  | 1   | 1     | 2     | 3     | 2   | 10 |
| 計       | 8  | 8   | 13    | 12    | 19    | 13  | 73 |

購入品目数と学級規模(1980年度)

113校中5万円以上のものを買えたのは73校である。そのうち45校は1品目しか買えていない。すなわち全校の61.6%が5万円以上の高価な備品を買えない。全校のうち39.8%は1品目しか買えていない。ただし、4校のみ全品そろっているので必要がないと書いている。高価な備品を買うことがかなり困難な状況で

あることを示している。

高価な機械が買えた学校を規模別にみると、5学級以下17校中8校（47.1%）、6～9学級15校中8校（53.3%）、10～15学級23校中13校（56.5%）、16～21学級18校中12校（66.7%）、22～27学級26校中19校（73.1%）、28学級以上14校中13校（92.9%）であった。

これからみると、規模が大きい学校ほど高価な機械を買える傾向があることがわかる。産振法の補助金を廃止したのは、小規模校の希望が強かったためといわれているが、教材費になっても、依然として小規模校の教育条件は相対的にわるいことには変化がないようである。しかし、大規模校でも技術科を軽視している学校では買えない学校もある。こうしたところでは校内で予算獲得の努力をしないと、みすれられてしまうであろう。

一方、先にあげた8品目すべて買えた学校もある。どういうところにそうした条件があるのであろうか。愛知県の9学級のN校は工場が進出し、豊かな町である。山形の11学級のK校の町は豊富な工業用水と電力源に恵まれ、製造業を中心にした伸展がめざましい。栃木の20学級のI校は誘致された食品、機械、セニイ工場があるから。青森県の22学級のN中の町はリンゴがあり豊かな町でしかも職場でも技術科の要求がほぼ認められている。北海道紋別郡の22学級のN中は年間60億円の製品出荷額をもつ乳製品、木材加工、スキーの町というように恵まれた条件の町である。

条件のよい自治体に住んでいる子どもは教育条件のよい教育を受けられ、わるい自治体に住んでいる子どもはわるい教育しか受けられないというのでは義務教育とはいえない。地域格差のない技術教育が望ましい。

## 工具の個人購入について

教育予算の乏しいことを補うために工具の個人購入をさせるところが増えている。また、道具の出し入れの手間をはぶけるという利点があることもいえない。この個人購入の実態について、従来あまり調査されていないので、これについて解答を求めた。

特に多いのは木工具であり、64校（56.6%）、これにつづいて製図用具18校（15.9%）である。製図用具の個人購入は学習指導要領の製図軽視を反映して減少傾向にあるようである。電気用工具6校（5.3%）である。金工でも弓のこを1校だけ購入させているところがあった。学校備品しか使用していないという学校が25校（22.1%）あった。不明12校（11.1%）である。なお、1校で2種類購入しているところもあるので、100%にはならないことを付記する。また、規模



別では大きな差はみられない。

「技術教育はお金がかかるな」という印象が父母にも生徒にも強い。もっと、義務教育無償という原則を強調して、私費負担を軽減すべきである。

## 相互乗り入れと工具

4月より新指導要領が完全実施され、相互乗り入れが行われるようになる。その際、技術系列の場合工具をどうするのか質問してみた。解答は少なく56校しかなかった。相互乗り入れは56年度まではしてはならないという行政指導が行われているので、回答しにくいのであろう。

そのうち42校（75.0%）が学校備品を使うと答えている。つぎは男子と女子の貸借で7校（12.5%）、家庭から持ってこさせる5校（8.9%）、個人持ち2校（3.6%）であった。ここでも25%が個人の工具にたよった教育をしようとしている。公費負担の努力をしてほしい。なお、女生徒の場合、工具の使用法を充分教えるとともに、かんなやのこぎりではくぎは切ったり削ったりしてはならないことを充分事前指導したいものである。はじめて女子を指導したある先生は男子から工具を借りさせ、くぎをかんなで削られて困ったという。こうしたことは男女共学が進んでいけばなくなると思うけれど、初期にはありがちである。

## おわりに

この調査は教材費になって、まだ2年目ということもあり、明確な解答をしがたいという事情があり、回収率が必ずしもよいとはいえない。にもかかわらず教材費では高い機械類は買うことがむずかしいという限度があり、小規模の実態は必ずしも改善されているとはいえないことを示している。

産振法による補助金がなくなり、大型機械が買えなくなるという予想は、きゆうではないであろう。そうならば、数年に一度ひもつき予算をつけることはできないだろうか。実際に教育養成大学の技術科では、文部省の教員養成課に陳情して特別設備費を獲得している。（茨城大学では1978年にうけている）。こうしたことは中学の技術科でも可能ではなかろうか。

また、教材基準がひくいという話もきく。教材基準は「5年後に中間手直しがある」といわれている。これにむけて改訂要望をする必要がある。（全産協会報64号 80年4月）。  
(茨城大学)

# 学校5日制をめざした

## 技術・家庭科の教科課程研究

八島 千春

学校5日制検討委員会の答申（52年12月）に基づき、53年度にむけてのとりくみについていくつかの問題点はあげられたが、実現への共通理解を土台に各学校の実践がスタートした。

教研技術・家庭科部会としては教科専門委員会技術・家庭科部会がまとめた教科課程（試案）をもとに、具体的に日常実践を交流しあう中で教科の目標にてらして内容を精選し、さらに細案づくりにとりくむことを研究内容の第一にあげ部会討議を重ねてきたが、本報告書では前述の教科専門委員会技術・家庭科部会において検討をすすめてきた5日制をめざした技術・家庭科の教科課程研究を中心にまとめた。

そのほか、本年度の部会研究内容としては男女共学を基盤とした各領域についての実践的研究をすすめるとともに、共学できない学校についても試案を検討し可能な範囲でとりくむと同時に、ゆきとどいた技術・家庭科教育実現のため半学級編成による授業研究にもとりくむことをとりあげている。

### I 学校5日制の意義

学校5日制は、学校教育のみならず日本の教育全体にかかわって大きな意味をもっている。5日制を実施するに当たってまず出される不安や問題点は、父母の側からは学力低下、休日がふえ家庭でもてあます、進学への影響、不良化を促す、遊びぐせがつくなど、また、教師側からは教育課程の抜本的改善の必要性、少ない時間で学習効率を上げるための教員数の増加、休日の校外指導、塾通いがふえる、学校5日・週休2日制になっても結局は自宅にもち帰る仕事が入る、子どもたちも月曜日の学習意欲が低下して困るのではないかと、等々が予想される。

これらの問題は、教育課程の自主編成と学習指導要領の法的拘束性の問題、教科内容精選にあたっての国民的教養の最低必要量は何かを明らかにする問題、高



校全入要求実現の課題、教員等の定員増、学級編成基準の改善、施設・設備の充実、学校外教育（社会教育）の充実のための諸施設、地域父母集団の組織化と指導者の配置等の課題となって出てくる。

実はこれらの課題こそ、まさに子どもたちの教育権に深く根ざした要求であって、中教審路線の根源にむけて対決をせまる教育権の主張であり、この課題解決への道すじは、教育観・学力観の転換を求めていくことにもなる。学校5日制が教育改革に迫る発火点となるというのは、まさにこのことを指している。したがって、われわれは学校5日制を実施するにあたって生ずるであろうさまざまな不安の解決を、実施のための前提条件とするのではなく、5日制にふみ切っていく過程でこれらの課題を解決していくという基本姿勢を貫く必要がある。

## II 夕張市支部におけるとりくみ

### ① 学校5日制実現のために

1975年度支部運動方針の中で学校5日・週休2日制に対するとりくみが明らかにされた。これによると、

(イ) 学校5日・週休2日制を中教審路線粉碎、教育の民主的改革を迫る実践的課題としてとらえ、その実現のための諸課題について組織的に検討を行い、運動を推進する。

(ロ) 学校5日・週休2日制について、北教組検討推進委員会の第一次報告「学校5日・週休2日制実現のための教育改革指針」、日教組教育制度検討委員会最終報告「日本の教育をどう改めるべきか」及び日教組中央教育課程検討委員会報告（教育課程の大綱的試案）、北教組検討推進委員会第二次報告（教育課程の具体的試案）、これまでの夕張市教研の成果等について、組織的に検討・討議を深め、学校5日制を教育の民主的改革として迫ることの意義について意志統一をする。とし、各分会代表1名の推進委員による「学校5日・週休2日制検討推進委員会」を構成し、夕張における学校5日・週休2日制実現のための調査・検討を進め、1976年3月（51年3月）に「夕張市における学校5日制・週休2日制をめざして」と題して答申書をまとめ51年4月からとりくむべく、分会討議に付した。

しかしながら、答申書に対する各学校現場での検討時間が新学期までに十分なかったことによって、答申書に基づく実践のスタートが切れなかった。引き続き「学校5日・週休2日制検討委員会」を設置し、答申書及び北教組第三次報告書について分会討議を通し、全分会の意見集約を行ない、52年度からの具体的とりくみを明らかにする方針を確定したが、主任制導入反対闘争の激化等により、当初の予定より運動の展開が遅れ、52年度からのとりくみができなかった。

## ② 52年度のとりくみの経過

### (1) 支部の運動について

拡大支部委員会（5月28日）において、学校5日・週休2日制実現に向けてのとりくみを次のように確定した。

(イ) 学校5日・週休2日制を中教審路線粉碎、教育の民主的改革を迫る実践的課題としてとりくみ、その実現のための諸課題についてひき続き組織的、具体的に検討を行い、運動を推進する。

(ロ) 日教組・北教組の改革指針及び報告と、支部検討推進委員会「答申書」を基本として組織的に検討を深め53年度以降の具体的なとりくみを明らかにする。

### （ハ）組織と運動の進め方

○ 執行委員会に「学校5日制実現対策委員会」を設置し、運動の企画推進にあたる。

○ 対策委員会は「答申書」に基づく実践について具体的方策をひきつづき検討するとともに、特に夕張市における学校5日制を目指す教育課程の問題として、教育課程の領域、教科及び教科外の時数、土曜日の扱い、クラブ活動等については教研学校5日制検討委員会及び各専門委員会の検討答申をまわって53年度以降のとりくみを明らかにする。（具体的運動のすすめ方や関係機関等へのはたらきかけ等については紙面の都合上省略）

### (2) 教研学校5日制検討委員会のとりくみ

夕張市教育研究協議会の52年度運営方針に基づき、検討委員会の組織と任務を次のように設定し、具体的研究が進められた。

＜組織＞○構成 学校教研推進責任者、教研各部長、教研常任委員会

＜任務＞ 夕張市における教育課程の問題として、イ.教育課程の領域 ロ.教科・教科外の時数 ハ.土曜日の扱い ニ.クラブ活動 ホ.新指導要領及び教科審答申批判 ヘ.その他

具体的検討にあたっては次の専門委員会を設置した。

#### イ. 全体計画専門委員会

各ブロックから1名 計7名、教科外部会から各1名 計6名。教育課程の全体構造にかかわる諸問題についての検討をすすめた。

#### ロ. 教科・教科外専門委員会

各教科部会及び教科外部会より若干名。各教科や教科外領域における具体的な5日制を目指しての指導計画の検討を任務として、52年6月以降精力的に検討作業をすすめた。

これらの結果53年度からの学校5日制を目指して創意あるとりくみを期待し



ながら「ゆとりがあって楽しく、すべての子どもにわかる授業を保障する教育課程をめざして＝各教育課程編（試案）＝」＜白表紙＞としてまとめられ、各学校における自主編成の大きな指針となった。

### ③ 53年度以降のとりくみ

53年度は、検討委員会の答申に基づき、その実現への共通理解を土台に各校の実践がスタートした。技術・家庭科部会としても前述の教科課程（試案）をもとに日常実践を交流しあう中で、教科の目標にてらして更に内容精選をする方向で部会研究をすすめてきた。

54年度は男女共学による「製図」の研究授業（夕張市立千代田中学校1年、藤原教諭指導）をとおして試案の具体的実践検証をすすめるとともに、男女共学による指導上の問題点を解明するべく検討を重ねてきた。

55年度は学校5日制の研究を、より学校現場の実態に即したものにすため「学校5日制全体会議」を改め、新しく構成した「学校5日制推進委員会」が研究推進の母体となり、他に「教科専門委員会」及び「教科外専門委員会」を設けて研究にとりくんでいる。「推進委員会」ではその後教育課程編成にかかわって、(1)小・中学校の二次試案の作成 (2)各教科・学年の配当時数の決定 (3)中学校試案＜白表紙＞の全面改訂の3点を取りあげ話し合いをすすめた。

具体的に中学校各教科について述べると、教科専門委員会合同会議において、教科課程二次試案作成と各教科の時数配分の二点で、前者は56年度使用教科書の検討と教科課程の編成作業を、後者は夕張市基底教育課程の配当時数を基準とすることをともに進めることを確認した。したがって、各教科ごとに教科専門委員会をもち、2月5日原稿提出、完成をめざして目下、検討作業中である。

## III 教科課程編成の基本的視点

技術・家庭科の教科課程を編成するにあたり、われわれは中学校における技術教育を、いわゆる生産技術の基本を教える一般教育のひとつとしてとらえ、男女共学の原則のもとに展開されるべきだと考える。このことは、北海道における教研のこれまでの討論や実践報告でも強調され、確認されている。

生産技術は科学的な法則や、経験の集積を正しく適用して生産の増大、及び直面する諸矛盾を解決するものであり、その手段・方法は人間が自然に働きかけてきた歴史的な成果である。したがって現代の主要な労働手段、その技術の基本についての系統的・科学的な知識と方法論も含めた技術学的認識をもつことは技術科教育の重要な意義・目標の一つといえる。加えて重要なことは、生産技術を社会的関連でとらえることである。このことは現代社会についての正しい認識を形

成する上で欠くことのできないものであり、技術科の教育はその基礎学力の一つを育てるものとしてきわめて重要であるといえる。

技術・家庭科の男女共学の問題については、技術科と家庭科はそれぞれ独自の教科としてとらえ、「技術」は生産技術にかかわる技術学を、「家庭」は衣・食・住にかかわる生活科学を中軸とする、という主張のなかで、技術科の男女共学、家庭科の男女共学をそれぞれ追求するとともに、できるだけ共学部分をふやしていくべきだと考える。そこで具体的に検討した結果、同じ時数だけそれぞれの共学が必要だという結論に達し、技術科の共学を技術科教師、家庭科の共学を家庭科教師が担当する方向で内容の検討をすすめた。

学校5日制をめざし、現行より少ない時数の中で広範囲な共学は困難な上、教員数、施設設備の実態ともかわり、共学を阻害している問題点をふまえ、現実的な方向がもとめられるとともに、別学する分野も必要だという論議の結果、各学年の領域配当表として具体化したのが次の表である。

各学年領域配当表

|     | 別 学 技 術                | 共 学      |      | 別 学 家 庭              |
|-----|------------------------|----------|------|----------------------|
|     |                        | 技 術      | 家 庭  |                      |
| 1 年 |                        | ○製図・木材加工 | ○食 物 |                      |
| 2 年 | ○金属加工<br>○木材加工②        | ○電 気①    | ○被 服 | ○被 服<br>○食 物         |
| 3 年 | ○機 械②<br>○電 気②<br>○栽 培 | ○機 械①    | ○保 育 | ○食 物<br>○被 服<br>○住 居 |

## IV 各領域のねらい

### (1) 製 図

1. 立体を平面にかき表わす能力を養う。
2. 平面に表わされた図面から立体を頭にえがくことができる能力を養う。
3. 正しい図面を能率的にかく方法を体験させる。
4. 製図における約束ごととその必要性を理解させる。
5. 製図学習、機械学習と製図教育の有機的な関連をはかり、技術的認識をより確かなものにする。



## (2) 木材加工、金属加工

1. 「もの」を構成している材料について理解させる。
2. 工具や機械について理解させる。
3. 基本的工作法について理解させる。

## (3) 機 械

1. 道具から機械への発達と機械構造を理解させる。
2. 動力を伝えたり、運動のしかたを変える機構と機械要素の基本を理解させる。
3. 内燃機関をととして機械のしくみや機械について総合的に理解させる。
4. 機械の点検、整備の意義やその具体的方法の基本を理解し、実践能力を育てる。

## (4) 電 気

1. 回路の中で電圧・電流・抵抗がどのような法則にしたがって働きあうか理解させる。
2. 電流と磁気とを統一させながら電気エネルギー発生 of のしくみ、直流・交流の性質と利用およびコントロールなどについて理解させる。
3. 電気エネルギーを熱・光・動力などに交換するしくみを理解させる。

## (5) 栽 培

1. 作物の性質を知り、それをいかに利用するかを知り、栽培技術の基本を理解させる。
2. 農業生産のしくみや栽培技術と生活との関係について理解させる。

以上、第28次の日教組全国教研で報告した内容を骨子にまとめてみたが、その後のとりくみも前進しており、第30次では深川地区からの報告がなされる予定である。週5日制のとりくみと共学の前進のためがんばりたい。

(北海道・夕張市立第一中学校)

---

## 授業に産教連編「自主テキスト」 男女共学の授業に最適です。

「技術史の学習」「機械の学習」

「食物の学習」「電気の学習」(1)

「布加工の学習」

◎各冊200円 送料別

◎産教連会員、生徒用は割引価格で売ります。

◎代金後払いです。申込みは下記までハガキで。

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27

向山玉雄方 産教連出版部

# 「紅毛雑話」の自動噴水器

井筒 正夫

## 1 はじめに

この自動噴水器は、森島中良 (1)「紅毛雑話」(2) (1787年、天明七年) にコンストホンティンという名で紹介されている。(図1)

動力源もなく、供給した水の水面より高く噴水が昇り、あたかもエネルギー保存の法則に反するように見える。これは圧力の伝達をうまく利用した装置だからである。

江戸時代の「からくり」のうち、流体の圧力を利用したものにはサイホンを用いたものがあるが、コンストホンティンほど巧妙なものには外に例がない。

コンストホンティンは比較的単純な構造で製作も容易で技術教育の教材として恰好なものであると思われるので紹介する。

## 2 構造と原理

コンストホンティンは、受皿、上部タンク、下部タンク、受皿から下部タンク底部に達するパイプA、下部タンク天板から上部タンク天井部に達するパイプB、上部タンク底部より受皿に突き出し先端に小孔を有するパイプCから構成され、各部は充分気密が保たれている。(図2)

使用法は、まず準備として最初に受皿に水を満たす。水はパイプAを通して下部タンクに入る。下部タンクが満水になったらコンストホンティンを転倒させる。

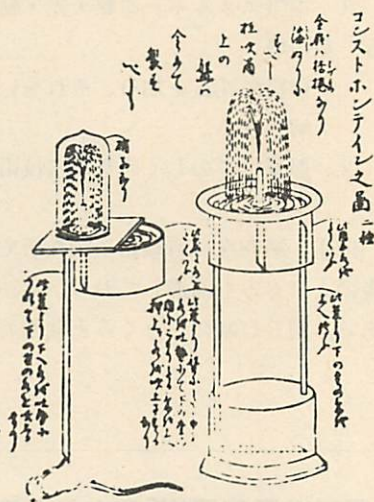


図1 「紅毛雑話」より



水はパイプBを通して上部タンクに移る。コンストホンティンを正常位置に戻す。これで準備は終る。

つぎに再び受皿に水を満たす。このとき受皿の水面は、パイプCの先端より低くなるようにする。受皿の水は、パイプAを通り下部タンクに流入すると、下部タンク内の空気は圧力を受ける（下部タンク内の空気の受ける圧力=水の密度×受皿水面から下部タンク水面までの距離）。

この圧力は、パイプBを通じて上部タンクに伝達され、上部タンク内の水面を押す。この押す力によって、上部タンク内の水は、パイプCを通して外部に押し出され、パイプCの先端の小孔より噴き上げられる。噴水は、下部タンクが満水になるか、上部タンク内の水が無くなるまで続く。

コンストホンティンは準備が終わった時点から見ると一見エネルギー保存の法則に反するように見えるが、準備段階でコンストホンティンを、転倒させ上部タンクに水を満し、正位置に戻すという操作を行ってエネルギーを与えているので、決してエネルギー保存の法則に反してはいない。

また噴水の高さ（受皿水面から噴水上端までの距離）が、受皿水面から下部タンク内水面までの距離より小さいのは、空気の圧縮、水と管の摩擦、容器の変形など途中での圧力損失のためである。

### 3 コンストホンティンの設計

コンストホンティンの設計は、前項で述べた原理の事柄を実施できればよいから、気密を保つことができ、圧力による変形がないものであればどのような材料を用いてもよい。例えば、江戸時代末期の製作と思われる陶器（九谷焼）で作ったものが現存する。またドラム缶を用いて作られた例もある。

上部および下部タンクの大きさを大体同じにし、その容量が大きい程噴水の持続時間は長くなり、受皿と下部タンクの距離を長くするほど噴水の高さは高くなる。パイプ類はあまり細いものを使用すると水に対する抵抗が大きくなる。パイプCの先端の孔の径によっても噴水の高さ、持続時間が変わってくるので、最初は孔部だけ取り変えられるようにして、いくつか試みて最適な孔径を選ぶとよい。

図3は、内部の水や空気の動きが見えて、原理を説明しやすいように透明なアクリル樹脂材を用いて試作したものの設計図である。

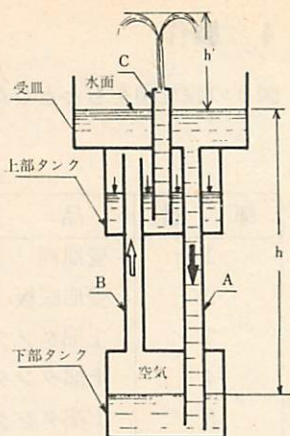


図2 原理説明図

## 4 製作

図3の設計図をもととした製作法を説明する

表1 部品表

| 部 番 | 品 名     | 材 質    | 個 数 | 備 考  |
|-----|---------|--------|-----|------|
| 1   | 受皿筒     | アクリル樹脂 | 1   |      |
| 2   | 受皿底板    | "      | 1   |      |
| 3   | 上部タンク筒  | "      | 1   | ⑥と同じ |
| 4   | 上部タンク底板 | "      | 1   | ⑤と同じ |
| 5   | 下部タンク天板 | "      | 1   | ④と同じ |
| 6   | 下部タンク筒  | "      | 1   | ③と同じ |
| 7   | 下部タンク底板 | "      | 1   |      |
| 8   | 下降用パイプ  | "      | 1   | 長さの  |
| 9   | 上昇用パイプ  | "      | 1   | みこと  |
| 10  | 噴出パイプ   | "      | 1   | なる   |
| 11  | 噴出口     | "      | 1   |      |

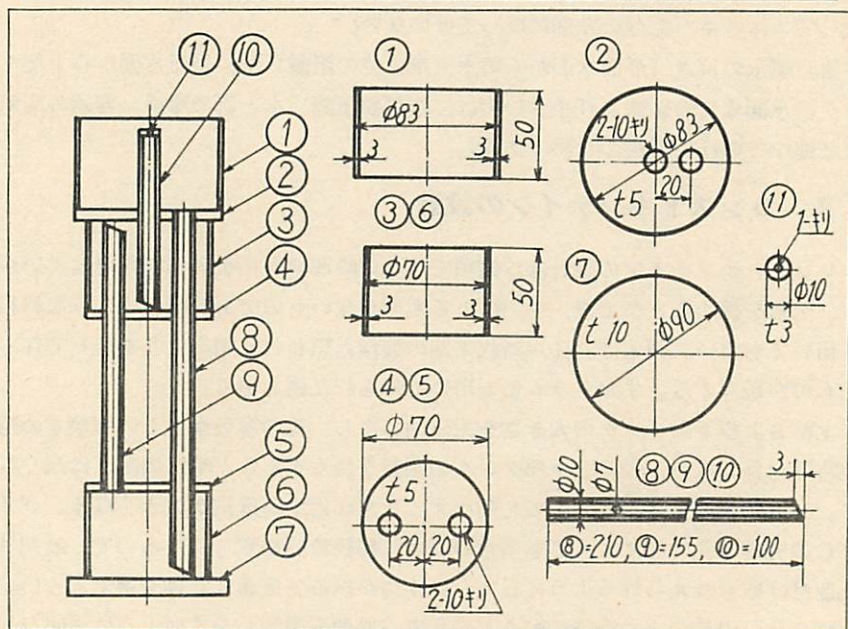


図3 透明アクリル樹脂材で作るための設計図



## ◦ 準備する材料

材料はすべて透明なアクリル樹脂、寸法の単位はmm

### ・管材

| 外 径 | 肉 厚 | 長 さ | 数 量 |
|-----|-----|-----|-----|
| 83  | 3   | 60  | 1   |
| 70  | 3   | 120 | 1   |
| 10  | 1.5 | 500 | 1   |

### ・板材

| 厚 さ | 長 さ | 巾   | 数 量 |
|-----|-----|-----|-----|
| 10  | 95  | 95  | 1   |
| 5   | 90  | 160 | 1   |

その他 組立てるための接着剤

## ◦ 加工法

受皿、上部および下部タンク筒を加工するとき、両端を各天板、底板に合わせ、すき間のないようにすることが必要である。また各天板、底板の外径寸法は筒よりやや大きめに作っておくと、組立のとき楽である。また組立時間の関係を調べ、最適と思われる噴出口の穴径をきめる。この大きさのものであると、噴出口孔径が1mmのとき噴水の高さ約10cm、持続時間約30秒程度である。

前にも述べたように作る材料はなんでもよい。例えば、乳児用粉ミルクのあき罐などを上・下タンク用に、受皿にはお菓子のあき罐などを用い、パイプ類は銅か真鍮の径10mm位のものを用いると噴水の持続時間3～5分位のものを作ることができる。

あき罐等を利用して製作するとき、特に注意しなくてはならないのは、薄い金属板にボール盤で穴を明けるとき、板が錐によって振り回されて手や指にけがをすることである。これをさけるためには、パイプ類の組立は最後として、まず、上・下タンク、受皿をハンダ付によって組立てから、パイプを通す穴を明けるようにするとよい。

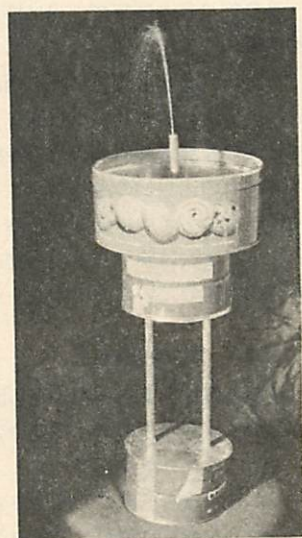


図4 クッキーのあき罐で作ったコンストホンテイン (高さ約18cm)

## 5 おわりに

このコンストホンテインを教材として用いた場合、つぎのような事項が学べると考える。

原理の説明段階では、圧力の伝達、エネルギー保存の法則、永久運動について。

設計製図では、初步の製図法として、寸法の入力方、 $\phi$ 、 $t$ 、キリの意味等が学べる。

製作においては、プラスチック材の加工法、接着法について。

製作素材が金属の場合は、金属板の切断。ハンダ付の技術。

組立後の実験では、原理の確認、圧力の損失等について。

また江戸時代の「からくり」であるという事で、江戸時代の科学技術について。

「紅毛雑話」の刊行された時代の蘭学の流行と幕府による蘭学の弾圧などに関連して、我が国の学術や技術がどのように洋学を吸収していったか等、わずかではあるが我が国の技術史について教える機会が生れ、技術に関してのみの教育にある程度の潤いを与えることができよう。

### 〔註1〕 森島中良

森島家は代々医家で、兄は桂川甫周で、有名な「解体新書」に杉田玄白訳、中川淳庵校、桂川甫周関と名を連ねている。

1700年代後半は蘭書による西洋学術の吸収、研究のさかんな時代であった。中良は兄甫周の影響で、日本の科学技術史上に名を残している当時の一流蘭学者達と広く交友があり、林子平の「海国兵談」の刊行後援者でもあった。しかしその後幕府老中となった松平定信は蘭学者の出版物の幕政に対する批判的性格をおそれることから、林子平等が処罰された。中良は定信が老中に任ぜられると林子平との交友をやめた。その後中良は定信に召し抱えられる。定信は蘭学者の出版物による幕政に対する批判をおそれながらも、洋学の現実性、実用性は認めていたので中良を召し抱えたのである。

### 〔註2〕 「紅毛雑話」

森島中良が、オランダ人から聞いた興味深い話を紹介したもので、その巻五にコンストホンテインがつぎのように紹介されている。

#### 「コンストホンテイン」

「より落る水を激して吹上さす事は 尋常の小機関なり 左に図する物は 低き水を上へ引上げるからくりなり 蛮名コンストホンテインといふ コンストは芸術 ホンテインは吹水 機関の吹水といふ事なりその式は図に註する如し」(原文のまま)

文中左の図と云うのが図1であって、図中の説明文のよみ下しはつぎの通りである。

図1のよみ下し



コンストホンティン之図 二種

全体は 捲（まげもの）なり

漆ぬりにすべし

桂吹筒上の盤は

金にて製すべし

此内に水を

此笈より下の釜の気をたくわふ

よく伝ふ

此笈より盤にしてある

水を吐勢にて下の釜の

内にこもりたる気を上へ

押上ケ水を吹き上させる

なり

硝子なり

此盤に水を

此笈より下へ水を吐勢に

たくわふ

つれて下の釜の水を吹上るなり

（東京大学工学部機械工学科）

理論研究会のお知らせ

\* \* \*

会 場 東京都教育会館 （地下鉄東西線神楽坂下車2分）

テーマ 「幼児から青年までの労働の教育」

実践の動向と今後の課題

70年代、子どもの労働経験不足による発達阻害が指摘されて以来、労働の教育の実践が全国でくり広げられつつありますが、体系的なものになっていません。

どんな教材をどんな方法で実践すればよいか、今までの実践を分析しながら、その理論を明らかにします。

提 案 諏訪義英（産教連委員長・大東文化大学教授

子どもの遊びと手の労働研究会常任委員）

日 時 2月28日(土) 3:30 → 6:30

参加費 300円 （当日うけつけにて）

## 下鎌田小名物“うちわまつり”

——ゆとり時間を生かす手づくりと集会——

滝口裕美子

新指導要領にもとづく教育課程の編成にともない、今年度より、各小学校では、いわゆる「ゆとりの時間」なるものを設定し、さまざまな創意を生かした教育活動の実践が進められていることと思う。本校では、それ以前から、毎日の子どもの生活を見たり、生活指導部が中心となって、子どもの実態を出し合う中で、学校教育の中で、子どもの生活経験を保障していく場の必要性を感じ、全校集会、異年齢集団における学び合い活動、ものをつくる活動など行ってきた。そして特に、昨年度からは、生活指導部と特別活動部を統合して、生活特活部とし、常に子どもの実態を出発として、どんな力をつけたいかどんな指導の必要があるか、そのためにはどういう取り組みが必要かということから、行事の計画をつくるという基本にたちかえることを心がける一方、ナイフを子どもたちの生活の中に位置づけることを試みることとなった。

### なぜものをつくらせるか

- 1) 近年、手の発達が知能の発達、種々の感覚機能の発達と大きな関連のあることが指摘されている。
- 2) 媒体としての道具を使って対象物に働きかけ、ものをつくり出す人間は、常に主体者になりうる、そのことが、児童の自主性へとつながっていくのではないか。
- 3) ものをつくる過程で、創意工夫ができ、つくる経験を重ねる中で、計画的にとりくむ力を養える。
- 4) ものをつくる大変さ、つくりあげた喜びを知る中で、ものを大切にする力を養える



## なぜナイフなのか

- 1) 最も基本となる道具であるだけに、一番豊富な経験を与えることができる。
- 2) 対象物のちがいにによって、力の強弱、刃先の角度など、手先の柔軟性を要求する。
- 3) 危険な道具だからこそ、安全な取り扱い方の徹底をはかる必要性がある一方、使用時は、全精神の集中をはかることができる。

以上のような点について、生活特活部で確認し、さらに全教職員の共通理解をはかった後、「学校だより」で親へのアピールを行い、正式に「ナイフを使ってものをつくる」活動が始まったのである。ただし、2年生までは、ハサミを習熟させたいとの意見から、対象は3年生以上ということになった。

こうして迎えた今年度、本校でも学校裁量の時間として、「みんなの時間」が設けられ、これらの時間にも、今までなされてきた種々の活動を位置づけて、引きつづき、子どもたちの自主性、創造性、楽しい学校を築いていく力の育成をはかるという確認で、活動を進めていった。そして1学期のしめくくりの取り組みとして、昨年までの「七夕集会」にかわるものとして「うちわまつり集会」の提案がされた。それは、七夕かざりをつくり上げていく中で、確かに子どもの創意工夫の場がたくさん見られたが、はなやかに飾りつけることに主眼があって、これまでの一年間取り組んできた、ナイフにかかわる技術的發展が期待しにくい。恒例の全校集会もあってよいが、新しい行事を創造していく力を子どもたちに育てたい。5月末の運動会にむけての取り組みの中でねらってきた、「リズム、音楽に合わせて、からだで表現する」という力を、今ここでもう一歩高めたい。という思いから発したものであった。

## 今回の具体的なねらい

### 〈うちわ作り〉

- 1) 1～3年生は、和紙の特徴をいかしたそめ紙の技術を習得させる。
- 2) 4～6年生は、うちわの軸をつくることを通して、ナイフを使う技術（竹を削る、割る）をさらに高める。
- 3) 1年と6年、2年と4年、3年と5年がペアになって、いっしょにうちわを作り上げることを通して、かかわりを深める。
- 4) 指でのりをのばし、紙をはり合わせる経験をさせる。

### 〈うちわまつり〉

- 1) できあがったうちわを披露しあい、完成の喜びを味わわせる。

2) 音楽、大鼓のリズムにあわせて踊り、からだを力いっぱい動かす楽しさを味わわせる。

というわけで、1～3年生までは、うちわに張る染め紙を1人2枚づくり、4～6年生は、うちわの軸を1人2本づくり、クラスの半分ずつがペアになっている学級へ行き、互いの染め紙と軸を交換して、2人で2本のうちわを完成させたのである。この日、廊下であう子どもたちは、どの子も自分だけのうちわを誇らしげに手にしていたものだ。

1年 よしだ たかお

せんせいあのね。きのうのうちわづくりはおもしろかった。だけど、うちわのはねがむずかしかった。でも、できたとき、むずかしいのが、きゅうに、きえたようなきがした。



その4日後、いよいよ「うちわまつり」を迎えるが、この間、約

3週間、代表委員、議長団、集会委員を中心に、集会当日の流れ、運営の任務分担など話し合うほか、当日にむけて、「ドラえもん音頭」の振り付けを創作させ、学級での指導にあたらせた。毎日20分休みには、「ドラえもん音頭」のレコードが流れ、校庭、屋上、教室で、踊りの輪ができていた。一方、教員も、月一回のレクリエーションの時間を利用して、うちわ作りの実技研修を行って、子どもへの指導方法を研究し、また、集会でいうリズム運動の練習とこれもまた集会で踊る「春駒」を覚えた。なにしろ「うちわ作り」など教師自身も初めての経験であったし、「春駒」を知っている者が4人しかいない中で、本当に、全校児童800名が、力いっぱい、楽しく、校庭を走り、踊ることができるのだろうかと不安でいっぱいだった。

そして7月14日。全校児童が体操服にタスキがけでうちわを背負う、という格好で校庭中央におかれた朝礼台やぐら（男性教員の苦心作）を囲んで集合した。うちわの軸を作った4年生と、染め紙を作った2年生が、それぞれの苦勞話を披露したあと、いよいよ太鼓がうちならされた。

「ドン ドン ド……………ドン」この音で全校児童がいっせいに校庭を走り、体形移動。



「3年生——」

「ヤア——ッ」

「ドン ド……ドン」「ドンカッ ドンカッ……」

「5年生——」

「エイエイ オ——ッ」

「ドン ド……ドン」「ドンカカッカカッカカッカ——」

次々に呼ばれる学年は、それぞれの学年で決めたかけ声で応え、背中のうちわをふり落とさんばかりに勢いよく走り出す。あまりの勢いに、中にはころんてしまう子もいたが、遅れてなるものかとすぐに立ちあがりあとを追う。先頭をいく集会委員の子どもたちの機敏で確かな動きと、年にもめげず突っ走る教員たちの迫力に、思わず子どもも夢中になっていた。

リズムに続いて、「春駒」。「一両三分の春駒 春駒」という調子のよいかけ声が響き、子どもたちは踊りながらやぐらのまわりに四重の円をつくった。高学年は、運動会で、「御神楽」「ソーラン節」などに挑戦してきているだけに、さすがにリズムによく乗っているが、低学年は、まだむずかしいらしく、手と足がうまく協応していない。それでも、手をたたくところ、足を踏み出すところなど、部分的に合わせて楽しんでいた。

「ドラえもん音頭」は、休み時間を利用して、代表委員、集会委員が熱心に指導したかいあって、間違える子はおらず、色鮮やかなうちわの波が目を楽しませ、張りのあるうちわをたたく音が快く心に響く。

### 3年 いそ りゅうじ

7月14日は、お祭り集会でした。ぼくたちのばんは、あまりこないで、みんなも「ぼくたちのばんはどうしたのかなー。」といいました。やっとぼくたちのばんがきたので心の中で、（やっとよばれてうれしい。）と思いました。



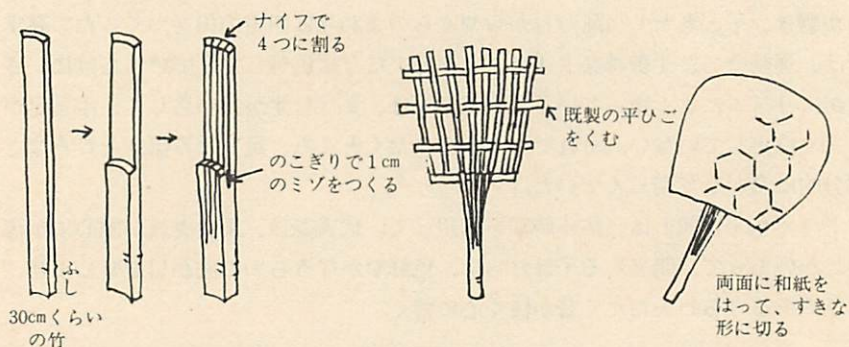
はだしだったので、小石があるので少しいたかったけど、へいきでした、かけたときに後ろの人が かたのところにつかったので、ころびそうになりました。でもがんばりました。だけど5年生とか6年生の方がやっぱりじょうずでした。さいごにドラえもん音頭を全いんでおどりました。1年生もうまかったんです。

なぜかという、20分休みの時、れんしゅうしていたからうまいのです。さいごに春こまで教室に入りました。またこんつぎのお祭りしゅう会が楽しみです。

すべて予想以上のできだった。先頭に立つ集会委員や教師の動きに、迷いがなかった。そして、誰もが全速力で走り、力いっぱい踊った。子どもは それについていったように思う。

技術的にも「うちわ作り」はなかなかむずかしかった。とくに4年生にとっては顕著で、4つに割る、みぞをつくる作業がむずかしい。しかも、今回は、ナイフでより、削った竹で手を切る子どもでできた。指導する教師自身の未熟さもあって、技術の習熟をはかるという段階まではとてもいかない。ともかく作り上げることで精一杯だった。

#### うちわのつくり方



現在のところ、竹を中心にナイフの取り組みを進め、竹の植物としての知識とその材料の特徴を人間がどう利用してきたのかという点にも今後せまらせていきたいとも思っているし、また「削る」という技術で、いろいろ材質をかえていってみようかとも思っている。ただ、技術的な

系統化をはかることのほかに、作ったものが集会の中で生きてくるようにしたいという気持ちもあり、その辺は今後生活特活部の中で検討していく課題である。

しかし、この「うちわまつり」に限っていえば、教師、子どもが一体となって作り上げた、本物の「全校集会」だったように思える。

(東京・江戸川区立下鎌田小学校)





あり、この立場にたって生産技術的・工的な内容のものを主として学習させることを考えたのである。

「技術科全体としては、男女別に学習内容を分けたい。……技術科では系列を別にするが、女子でも工作的なものが必要である。このような家庭工作的なものは、家庭の学習系列内で全体を組織的に指導したい。男子は……技術科では工的なものを中心に考えている。……男子に技術科、女子に家庭科との案も考えられたが、中学校の段階では、性別よりも一応内容を考え、男女共通の部分も考えて内容の系列で分けるようにしたい。」

「選択教科の性格は、職業準備的なものであり、将来その方向に関心と必要をもつ者のための基礎的教養として学習させたい。」

以上の教課審における文部省の説明を補足するために、中央産業教育審議会（以下「中産審」と略）の議事録（昭和33. 2, 25）から、文部官僚の説明を、つぎに引用する。

「（中産審の建議の趣旨によって）男女の学習系列を明確にしたいということから、男子は工的なもの、女子は家庭的なものを中心にするようになった。

男子には工的技術を、女子には生活技術的なものにしたのは、特に教員養成の問題などから考えて、教員1人で担当できる範囲の内容にしたいということからもきている。

選択教科は、農・工・商・水産・家庭という職業準備的な教育で、コース別に割り切っている。この方は専門教養的なものをねらっているので、第3学年において相当数の学習時間を考えることになっている。」

以上のような、教課審・中産審の文部省の説明原案にもとづいて、昭和33年3月15日の教課審の答申、新設「技術科」のつぎの方針が出される。

#### <技術科>

① 現行の職業・家庭科（必修）を改め、それと図画工作科において取り扱われてきた生産的技術に関する部分と合わせて技術科を編成すること。

② 内容に2系列を設け、男子向きには工的内容を中心とする系列、女子向きには家庭的内容とする系列を学習させること。

③、④について略。

以上のように、教課審の答申において新設された「技術科」は、全国的には、文部省通達（答申を尊重して、教育課程の改善を検討するという通達）によって告示され、一方教材等調査研究会（当時の学習指導要領編集委員会の正式呼称）で「技術科」の具体的内容の審議がはじまった。そして、教課審の答申が出されて、約4カ月の後、その具体案の中間発表が出されることになった。



## 2. 技術科から技術・家庭科へ

教材等調査研究会では、約3カ月の短期間、文部省担当官の作成した原案を審議し、中間発表の最終案を決定した。担当官たちは中間発表案の印刷を夜遅くまでかかって校了（7. 27）にし、翌日は休暇をとって出省しなかった。ところが、その日に当時の文部省初中局長が「技術科」を「技術・家庭科」に改称することを職業教育課長に命令した。翌日（7. 29）出省した担当官たちは、校了した印刷物の訂正や教課審・教材等調査研究会の委員や会長に電話で、技術・家庭科に改称したことを連絡することに狂奔した。このような事態がおこったのは、家庭科教育関係の全国的団体が、東京近県の有力な衆議院議員に政治献金（当時の日本教育新聞の記事によると、75万円）をして、「技術科」に「家庭」を入れることを依頼し、その議員は、参議院議員への意志をもっていた初中局長に要請して「技術科」を「技術・家庭科」に変更させたという。担当官たちが校了後、教科名の変更を知らない時期に、すでに家庭科教育関係団体の幹部たちは「家庭」が入ることになったことを祝って、祝杯をあげていた。このことは、雑誌「家庭科教育」の中で当時を回顧する座談会の発言で明らかである。

以上のことは、たえず「通達」をたてに、全国の教師たちに権力的に望む文部官僚が、ボス政治家にいかにか微力であるかをしめすとともに、上級官僚は、自己の利益のためには、一夜にして「通達」をはごにし、しかも文部大臣の諮問機関である教課審や教材等調査研究会の委員の民主的な討議の手づきさえ無視しておしつけ電話連絡をするという、全くあくらつな権力主義を露骨にあらわしたものと見える。

以上のような中間発表の時期と同じくして、産教連の全国研究大会（浅川大会）は「技術科をめぐる諸問題」を研究主題として開かれることになった（8月1～2日）。したがって、産教連の事務局は、中間発表案の最終案（印刷と同じもの）を入手して、配布することに努力し、「技術科」として校了した印刷物と同文のものを手に入れて、謄写印刷して準備していた。ところが、7月29日になって「技術・家庭科」と急変したため、謄写印刷物に書き加えたり、スミを塗るなど大騒ぎを余儀なくされた。

8月1～2日の大会では、職業・家庭科は「技術科」として発足するものと考えていた多くの参会者たちは、一夜にして、権力的に「技術・家庭科」と変えられたことに対し、驚きと憤りが、下記するような意見書を文部省に提出する決議となった。本大会における討議内容の要点は、下記の意見書の内容に要約されているので、ここでは詳述しない。

### 3. 浅川大会決議にもとづく文部省への意見書

本連盟は、本連盟主催「産業教育研究大会」（8月1～2日浅川中学校において開催し、全国から職業・家庭科担当教師を主体とする300名参加）における協議および本連盟各研究部会における検討にもとづいて、中学校「技術・家庭科」について下記の通り意見を提出する。

〔記〕

1. 「技術・家庭科」は、教育課程審議会の答申における基本方針にのっとり、「技術科」とするのが至当である。

(1) 昭和33年3月15日付、教育課程審議会会長から文部大臣への答申「小学校・中学校教育課程の改善について、の基本方針(3)において、「……技術科を新たに設けて……」と述べてある。「技術・家庭科」とすることは、この基本方針に反する。

(2) 昭和33年3月20日付文部省通達「小学校・中学校教育課程の改善について」において、「文部省としては、その答申を尊重して教育課程の改善について慎重に検討を行ない……」と述べてある。「答申を尊重して」という文部省自身の通達が無視されている。

(3) 中学校教育課程に関する中間発表直前、教育課程審議会委員あるいは教材等調査委員などの討議をへずに「・家庭」を加えて「技術・家庭科」と決定されている。このような非民主的手続きによる決定は承認できない。

(4) この教科は生産技術的教養を得させるものでなければならない。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。

2. 新しい時代に応ずる国民的教養を高め、かつ最近における科学技術教育振興の要請に正しく応えるためには、男女とも同一の教育内容を学習させることが必要である。

(1) 男子向きの工的内容は、従来の職業・家庭科の内容に比して数段の改善であり、国際的水準に一步近づいたものである。

(2) 男子向きの内容程度のものを男女ともに学ばせることは、国際的な教育課程であり趨勢である。

(3) 女子向きの内容は、科学技術教育の立場から見て妥当でないものが多い。

3. 第1学年男子向き、目標の(4)「栽培では、栽培に関する基礎的技術を習得させ、栽培技術と自然環境との関係を理解させるとともに、作物を合理的に育成する態度を養う」とのべられている。この目標達成のためには、20時間では不十分である。



(1) この目標を達成するには、一貫的指導を行なわなければならない。そのためには20時間では不十分である。

(2) 農的分野の学習時間の増強をはかることにより、工的分野の学習時間の削減をきたしてはならない。そのためには、1～2年において、「技術・家庭科」で定められている週3時間を週4時間とする必要がある。

4. 中学校段階で、職業関係の選択科目をおくことは妥当でない。  
選択制を拡げることにより、実質的には進学者・就職者を区別して扱うことになる。このような扱いは、義務教育としての人間形成に有害である。

5. この学習指導要領がしめす学習内容に見合う教育諸条件を、国家負担において急速に整備しなければならない。これこそ教育基本法第10条第2項にいう教育行政の基本目標であり、この目標の達成をはからずして、指導要領に基準性をもたせようとすることは承認できない。

(1) 現在までのところ、この教育に要する施設・設備がきわめて貧弱であることは、諸種の調査結果のしめすところである。国家負担によって急速に整備することが急務である。

(2) 効果的に科学技術教育を推進するには、学習定員を15～25名にとどめるべきことは、すでに検証されている。急速に学級定員減をはかるとともに、教員定数の増加をはかり、教員の負担時間数減（週当り15時間程度）をはからなければならない。

(3) この教科担当の有能な教師を確保するため、長期の現職教育の実施と、教員養成機関の整備が必要である。

昭和33年8月21日

産業教育研究連盟

以上の意見書は、後藤豊治委員長のほか常任委員数名が、文部省職業教育課長に会って手渡した。

当時、文部省は中間発表の段階で、各都道府県教育委員会や各界各層に、中間発表案に対する意見を求めると言明して、「民主的」ポーズをとったが、文部省によせられた意見には全く耳をかさず、中間発表案をほとんど修正することなく、技術・家庭科の学習指導要領として告示したのである。

以上で37回にわたって掲載しました「産教連のあしあと」を終ります。このあしあとでは、歴史的事実を中心にのべ、筆者の考えを加えませんでした。筆者の史観にもとづく「戦後日本技術教育史」は筆者のライフワークとして現在執筆中で、まとまれば出版したいと思っています。

## 作る前の製図ぬきの製作学習(その2)

池上 正道

\*

かんたんな立体を平面に図に書く方法を学び、実際に書くことができるようになったり、図面を見てその立体像を想像することができるようになったりすることは、技術教育の初歩段階でまず必要なことです。と、言って最初の授業から、製図の学習ばかり20時間も30時間も続けることが、よいのかどうか。学習のすすめ方や内容にもよりますが、そうしたことに疑問を投げかけているのが池上氏の実践です。製図学習を軽視した今回の学習指導要領や教科書のあり方には、技術教育のあり方の基本から問い直してみる必要があります。池上氏は系統的な製図学習は、現在の子どもたちの状況の下では不可能だ、と言っているのではないと思います。しかし、先月号で報告されたような実践をされている背景には、近藤氏の指摘されている(本誌1月号参照)正投影図法の科学的な認識を育てる製図の学習が、成立しないような子どもたちの状況が一方では進行してきている現状に、技術科の教師はどう対応したらよいのか、という問題意識もあるようです。この問題意識は、単に現在の子どもたちの状況から生じて来ているだけでもないことは、本論の方で明らかになっています。製図学習を技術教育の中でどのようにとらえるのか、昨年9月号「これからの製図・加工教材の工夫」でとりあげた大谷氏対佐藤氏の対談——新製図論争——は、実は技術教育をどうとらえるのか、という問題かも知れません。とは言え、製図の基本的な知識、技能を子どもたちに修得させなければならない、という点で対立しているわけではないわけです。しいて言えば、投影の概念をきちんと形成させることを重視した製図学習を先行させた方がよいのか、ものを作りながら、技法的、実用的場面を積重ねて行った方が、技術教育としての製図学習にふさわしいのか、と言った点での対立と言ってよいでしょう。読者の皆さんもぜひ、実践的な記録と共に、この問題を論じていただきたく存じます。(編集部)

\*

\*

\*

### 6. 20年前にも同様の主張をした

ところで、第三角法に関して、20年前にも似たような論議をしたことがある。



ちょうど私が産教連にかかわり出した頃で、私の手もとに「産教連ニュース№10（1960・8・10）」と№11（1960・9・10）にある。当時私は31才で、こわいもの知らずで、言いたい放題を言っているが、1960年8月9日から10日にかけて開かれた産教連の市川大会でおこなったパネルディスカッションのことが記録に残っている。当時の大会は1泊2日だったらしく、この時は故池田種生先生の地盤である千葉縣市川市のお寺で開かれた。第1日目の9時から12時までの全体会議が「製図の学習指導を中心にパネル・ディスカッションを行い、これを手がかりとして、新しい技術学習指導法を探索する問題提起とする」となっている。午後の分科会も、生産技術と家庭の2分科会であったようで、2日目は午前中の全体会でおわりという短いものであったようである。パネルディスカッションは、はじめ稲田茂氏（故人）が司会で、パネラーは中村知子、小山和夫、小川茂の各氏と私であったが、何かの都合で小山氏が原正数敏氏（当時世田谷工業高校（定時制）の教師だった）と交替されたようである。その時の私の発言が、「産教連ニュース」№10に、感想が№11に記録されていて、いま読みなおすとかなり独善的で言いたい放題を言っているが、当時の産教連常任委員の方々は、こうした「若い人」の発言を大切に、きちんと記録に残されていることも頭が下がる思いがする。何よりも20年たった今も、私の基本的な考え方は変わっていないということに自分で驚いた次第であるが、その時の勝手な発言を再録することを許していただきたい。そして、いま、30才前後の、定例研究会にはじめて出てきた若い教師にも、遠慮のない、大胆な発言をしてもらうことを期待したいのである。

### 「ものをつくる過程としての製図教育」

生産技術教育としての製図学習は、生産の概念と切り離して教えることはできない。投影図法は、抽象的な立体図形を導入するより、機械の単純な部品を子どもの手に渡して、投影板も、子どもがそれを手にして出発することによって、ものを作りたいという欲求を、生産という実践によって解決する過程で学習させ得る。一年生の木材加工の工作図の段階でJIS製図通則の○や□まで教える必要はないし、線分の二等分や正五角形など、わざわざ製図用紙に書かせることをしなくてよい。透視図法などよけいだと思う。寸法の正確さを必要とする金属加工の段階で、子どもが、それを作る上で製図がどうしても必要であることを納得できる教材によって、○や□や▽が教えられるべきである。（指導要領は、子どもの興味の方向、発達段階にまったく無関係な技術訓練の「系統性」が貫かれており、日教組編の緑表紙の「自主的編成」でも同じことを主張している）。

製図学習において要求される能力の最大のポイントは、自分の手にした部品を、



あるいは、概念中に構成した製品を（あえて「物体」とは言わない）第三角法で紙の上にすらすらと正確な位置に描き得ることである。

私は昭和31年度の私の中学校の一年生 287 名に、はじめ、黒板と教師用の投影板によって正投影図を説明し、二学期の中間テストで位置と寸法を記入させる問題を出したところ、成績は非常に悪かった。次に子どもたちに透明なセルロイドか塩化ビニールの3センチ四方の板を古い定期入れで6枚作らせ、セロテープではり合わせて、実際にビスや建築金物を入れて描かせる訓練をし、ほとんど同じ問題を期末テストに出したところ、成績はずっとよくなった。

| 得点の範囲 | 0～9 | 10～19 | 20～29 | 30～39 | 40～49 | 50～59 | 60～69 | 70～79 | 80～89 | 90～100 | 計   |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|
| 中間テスト | 86  | 42    | 46    | 31    | 30    | 25    | 34    | 7     | 4     | 2      | 287 |
| 期末テスト | 11  | 15    | 18    | 31    | 31    | 39    | 48    | 39    | 23    | 29     | 284 |

現在、設備がないため、製図しかできない学校が多いが、製図が、あらゆる技術教育の基礎だという言い方はおかしい。特に、平行に置けばこと足る品物をわざわざ傾けてみて実長を求めさせ、この「応用力」がつかないと「技術学」にならないという主張には絶対に同意できない。線の引き方、文字の書き方は小学校でできる。「画法幾何学」は数学で、素材としてできるだけ単純な形の実物の物品を持ってくるようにして取扱えるのである。しかし、たとえ、現段階で、これらが十分でないにしても、私たちは実際に生産する立場から出発し、手先から頭脳へ通ずる技術能力をひき出すことに主眼を置き、機械工作 → 製図 → 機械工作と進めて、高次の技術的認識に到達させるべきであろう。

## 7. 実用主義という批判と今日的な課題

現在からみると、「実物」は機械部品でなくて、本箱などでも十分であるはずだが、当時は「機械製図」に固執していた影響が見られる。また、学習指導要領のその後の改定で、正投影法が数学から外されることも予測しえないことであった。

この時の原正敏氏の主張は「産教連ニュース」№11（1968・9・10）に出ている。  
「技術科製図における——問題点」

原 正敏

### 1) 技術科製図教育の目標

図面が工業界のことばであり文章である以上、主語における文法にあたる一定の図法上の規定と約束と様式を正しく十分に理解して、すっきりとしてゆきとど



いた図面を能率よくかけること、他人のかいた図面を完全に理解することが製図教育の目標であるが、とくに技術科では

a) 立体図形になれ、立体概念を深める

b) 綿密な作業を体得する

ということにかなりのウェイトをおき、(C) 実際の製作図(工作図)については、ごく入門まででよいのではないか、正しい製作図は機械工作法の知識を相当程度必要とするので技術科の範囲ではむりである。

## 2) 投影法について

産教連では展開図からの三角法の導入(極端なばあいには一角法に全然ふれない)が研究されてきた。早く三角法の図面ができるという点で一応の意義はみとめられる。しかし、少々実用主義にはしりすぎたきらいはなかったか。数学では小六、中一、中三に、さらに高一で投影図が出てくるが、これら是一角法であつかわれたことは確実である、座標幾何や結晶学との関連から考えても、数学で三角法があつかわれることはあり得ない。また機械製図において、三角法が一角法にまさっていることは否定できないが、建築製図その他の分野で少なくとも当分の間、一角法がなくなることはありえない。

数学では一角法を、技術科では三角法という、かい離があつては困るのではないか。数学での投影法指導は小出しにポツポツとでてきて、数学としてもあつかにこまっているのではないか。

## 3) 内容

a) 平面図法

実的なものをえらぶ。このなかで線引の練習、精密な作業の習慣をつける。

b) 見取図、軸測投影図、斜投影図

木工、全工との関連において、完全な製作図まででないのと、立体図形を理解しやすいという意味で、これらに寸法を記入したものを使う。

c) 立体図法(一角法)

点、直線、平面図形、立体

d) 機械製図の基礎

正面図の選択、補助投影、一角法の欠点、三角法、寸法、ネジ、歯車、スケッチ組立図と部分図

以上であるが、たしかに発想が私と原正敏氏ではまったく逆だったのである。そして、私は厚かましく、「産教連ニュース」№11に「製図論章をふりかえて」という一文をのせている。そこで、こう私は言っていた。

「さて、一体どこが問題なのか？ 原さんの主張に、中学校教育が完成教育でないこと。つまり高等教育（全員入学を考慮に入れた）、企業内教育、定時制教育につながる基礎を中学校段階で教えるべきだという前提がある。

第一角法にふれずに第三角法から入る方法や、画法幾何学を後まわしにする方法は「実用主義」に走りすぎる。実際の製作図（工作図）についてはごく入門まででよい——原さんの主張はこのような骨子のものであり、私の主張はまさにこの正反対なのである。同じパネル・メンバーの小川さんのは私と大体同じで、第三角法から直観的に工作図を「ものを作る過程」として入れて行くことを主張するものである。それに第一に子どもが「ものを作る」ことによせる大きな情熱と期待を、図学のはじめから入ることで壊してしまいたくないからであり、第二に、第一角法を「平行光線によるかげ」として教えると、線分から立体へ飛躍する時生ずる子どもの抵抗が、大きな妨げになるからである「注、この部分は意味が通じない。一行脱落したのだと思うが、言わんとするところは、第一角法で教えて、第三角法に発想を転換させることがむづかしいと言うことだったと思う）結局、水かけ論のようになってしまったが、この論議の中で、「基礎をやる」ということについて深く考えさせられてしまった。我々が「基礎」だ「入門」だと言っても、子どもが更に高度の学習をする時に果してそれが「基礎」になっているかということなのである。こうなると製図だけではなく、全技術学習の体系を考えねばならなくなる。現論的な体系がわかって、その応用として「技術」があるのでなく、直観的に技術そのものに迫って行く体系が技術教育に必要なのではないか？ それは決して「実用主義」ではない。理論学習と技術学習は車の両輪であり、たえず橋渡しがされながら積み上げられて行かねばならない。まして、技術学習は人間形成に寄与する面で、理論学習より生活教育との結びつきは強く、その発達段階を無視したつめこみ教育は排さねばならない。感性的な認識を促進する段階が主要である。結局、私は自分の主張を曲げずに終わってしまった。出席者の皆さん、読者の皆さん、この点をどう思われますか？

というように、われながら自信满满であったことにあきれたが、じつは、今日も問題意識の点ではあまり変化していないことにおどろいた。そして、今日でも決着のついていない問題であることに、おどろいたのである。

20年の歳月で、原正敏氏も私も頭髪は白くなり、遠慮してものを言うようになったのであるが、技術教育をめぐる、この論争は、今後も続くと思う。そして産教連のその後の技術・労働の教育をめぐる理論的な発展は、やはり、この延長線上に位置づいていることを発見するのである。（東京・板橋区立板橋第二中学校）



## 再び「婦人の差別撤廃条約」をめぐるって

梶谷典子／向山玉雄

本誌1月号でお2人のご意見を掲載しましたが、その後、日教組の全国教研集会でも討議の柱の1つとして論じられ、この条約をめぐる論議も一層活発に行われるようになりました。今回もまたお二人から、お互いの意見に対する見解をいただきました。技術教育、家庭科教育に対する文部省側の誤った態度を明らかにしたり、教師たち自身や国民の関心を高めて行くことが今後共必要と思われます。婦人の差別撤廃の問題はさまざまな方向から、はたらきかけなければならない問題です。この条約の批准はこれからです。読者の皆さんも条約の全文を読まれることをお勧めします。(季刊「女子教育もんだい」労働教育センタ) また、皆様もぜひご意見をお寄せ下さい。(編集部)

### 女性差別と家庭科——梶谷典子

再び書かせていただきます。

まず申しあげたいことは、私の知っている限りでは、家庭科を男女共修にすべきだという人は、技術科の共修も考えているということです。家庭科共修の要求の方が強くあらわれているのは、技術科共修の必要性が認められないからではなく、家庭科の問題の方をより切実に感じている人が多いからでしょう。

多くの男性が家庭の仕事をしようという意志、する能力を持たないことが、どんなに男女差別を大きくしているか、多くの女性は毎日毎日痛いほど感じています。それは家庭の中での女性の負担を大きくするだけでなく、社会の「すべての分野において婦人が男子と同等の条件で最大限に参加すること」(差別撤廃条約前文)を著しく妨げています。女性だけが家庭責任をすべて背負ってれば、職場で男性と同じように働くことはできませんし、「女性は本来家庭人だから職業人として一人前でなくてもいい」という考え方も生まれて来ます。それに、家庭生活についての知識、経験の乏しい男性が社会を動かしては、住みよい社会はなかなかつくれません。

家庭科を男女共修にするだけでこの問題を解決できるわけではありませんが、

家庭科共修は問題解決への確実な第一歩となりますし、やろうと思えばできることなので、強い要求が出てくるのは当然でしょう。どういう内容の学習がよいか、十分検討する必要がありますが、たとえ不十分な内容であったとしても、女子のみ必修や廃止よりも共修の即時実施の方がはるかによいと思います。

向山先生がおっしゃるように、男性側からの「男子にも家庭科教育を」という声はもっと強くならなければいけないと思いますが、「生活的自立と家庭参加の権利が妨げられている」という自覚を持つ男性は残念ながらまだ少ないようです。伝統的な男女の役割分担意識に捉われている人が、女性より男性に多いということも、男性からの要求が弱い原因のひとつでしょう。こうした男性の意識が変わってから共修にするのではなく、積極的に変えていくために共修を早く実施することが条約の精神にそうことになります。

女性からの「女子にも技術教育を」という声をより強めるためには、技術科の関係の方がたの説得力に期待いたします。

基本的には、技術科関係者も家庭科関係者も一般の女性も、「家庭科も技術科も男女共修に」という点で一致できるはずですから、大いに協力しましょう。

なお、国連での条約の審議過程においては、私の知る限りでは具体的な教科内容は問題になっていませんが、「同等」という表現では不十分で、「同一」でなければならないことが明確にされています。文部省が「同一といっても100%同じでなくてもよい、家庭科の女子のみ必修は許容される」と言っているのは、全くおかしいことです。

## 「婦人差別撤廃条約」をめぐる——向山玉雄

1月13日から1月16日まで日教組の全国集会がもたれました。そのなかで15日夜7時から技術・職業分科会と家庭科分科会の有志が集まって交流会をもちました。その交流会で話しあった内容のひとつに「婦人差別撤廃条約」のことがあります。当日は技術教育の側からと家庭科教育の側から、それぞれ、条約のとらえ方を提案し、それにもとづいて討論をしたのですが、意見がかみ合わない、すれちがいの部分もずいぶんあったような気がします。会そのものは、お互いの考え方がよくわかり、有意義なものでしたが、それぞれ自分の立場だけで運動をすすめてよいのかどうかという疑問を私はもちました。

意見のくいちがいの主たる原因は、条約10条のA項とC項のちがいにあったように思います。

A項は、「農村及び都市のすべての種類の教育施設における進路及び職業指導、



勉学の機会並びに修学証書取得のための同一の条件、この平等は、就学前教育、普通教育、技術教育、専門教育及び高等技術教育並びにあらゆる形態の職業訓練において確保されなければならない」と書かれてあります。

ここでは主として男女の差なく技術教育や職業教育を保障せよと書かれてあるわけです。したがって、技術教育関係の教師はこのA項を非常に重視して読んでいるわけです。このA項について家庭科の教師はあまり重要視していないように思えました。

C項には、「教育のすべての段階及びあらゆる形態における男女の役割についての定型化された概念の徹廃。この場合において、その目的の達成を助長することになる男女共学その他の種類の教育を奨励し、特に教育書及び授業計画の改定並びに教授法の調整を行う」と書かれています。

ここでは男女差別の定型化された概念の徹廃が強調されていますが、家庭科の先生たちは、このC項を重視して発言しているようです。

こうなると技術教育の関係者はA項をもとに発言し、家庭科教育の関係者はC項をもとに発言するという分業の形にならざるをえません。しかし、これでよいのだろうかという疑問が生じます。

技術・職業分科会での討論では、家庭科の先生方ががんばって、C項だけを押ししても、A項といっしょに通ずるのでなければ条約全体はうまくいかないだろうという意見もできました。つまり、「技術教育を男女差なく保障する教育制度」と「男女差の定型化された概念の徹廃（家庭科の共学）」の両者を同時に運動していく必要があるということです。

また条約全体のカギをにぎっているのは、第11条の「雇用差別の徹廃」ではないかとする意見をだした人がいます。梶谷さんは、「家庭科を男女共修にすべきだという人は、技術科の共修も考えている」という力強い言葉や「女性の“女子にも技術教育を”という声を強めるためには、技術科の方がたの説得力に期待します」と書かれています。たしかにそういう面はあり、私たち技術教育に関係するものがもっとがんばらなくてはならないことも自覚していますが、まだまだ大多数の人たちはそこまでいっていないではないかと思うのです。家庭科の先生たちが技術教育の共学を認めているながらも、それを声にして発言する人はまだまだ少ないようです。差別されているのは女性ですから、女性の側からA項にもとづいて技術教育の保障を叫ぶことが必要ではないかと思うのです。

なお特に高校家庭科については共修必修ではなく、共修で選択にすれば事は解決するのではないか、という強い意見をもっている人もいることを附記しておきます。

## 機械の高度化に伴って 人間の判断も高度化に



野間 聖明 V S 三浦 基弘

「安全第一」と飛行機事故の中味

三浦 少年のあこがれの職業のひとつにパイロットをあげられているようですが、あの颯爽とした姿で飛行機に向うのはとてもよいというのですね。ところで、いつもアタッシュケースを持って搭乗しますね。あのケースの中に何が入っているのですか？

野間 まず持つことを義務づけられているものとして、ライセンス（飛行機操縦免許証）、パスポート、フラッシュライト（懐中電燈）、マニュアルといって飛んでいるコースにある各地の飛行場の離着陸のしかたなどを書いてあるものを持ちます。そのほか飛びかた全般について書いてあるマニュアル（手引事項書）とか、特にその飛行機に必要な制限事項を書いたものとか、マニュアルから引きぬいたメモとかいうものですね。あとは、人によって違うでしょうが、自分に必要なものを入れています。私はホテルで読みたい本も入れていました。

三浦 “安全第一”という言葉がございますね。この言葉は、Safety firstの訳語なんです。私が中学生のころガンサーの『頭の回転』という本を読みまして、この中に“安全第一”のいわれがでていたんです。ある会社で社員に発破を掛けて儲かる標語は何かと募ったところ、いろいろでてきたんだそうです。“節約は美德”とか“遅刻をするな”とか。沢山の標語の中から選ばれたのが“安全第一”ということになったというんです。例えば事故を起せば、操業がストップする、会社の信用がなくなる、また補償に多額のお金がかかるというわけですね。

野間 なるほどね。

三浦 多くは交通機関に用いられたようですが、日本にこの標語を輸入したのは元台湾総督の内田嘉吉といわれています。ところで野間さんは安全にも“かくし味”があるという含蓄のあるお言葉を使われておられますね。野間さんの研究は、学者と現場のパイロットの間をしっかりとつないでいるところに大きな特徴があり、とても説得力がございますね。



**野間** 私の若い頃の飛行機は今に比べるとシンプルなものです。しかし現在の飛行機はとても複雑になっています。高速度化、大型化ですね。めざましい進歩です。しかし同時に大事故と抱き合わせて進んでいるんです。飛行機事故を調べてみますと着陸進入が一番多く、次いで離陸と着陸ですね。この3つの区分が全事故の8割を占めています。これを時間的にみると離陸開始から3分間と着陸前8分から着陸終了までの11分に事故発生率が高いのです。

**三浦** 飛行機の安全を考えると、とてつもないことを想像していましたが、野間さんの具体的なお話を聞いて的を小さく絞れますね。極端な言い方をすればわずか11分間の勝負ということになりますね。

**野間** そうですね。それと、各航空会社は、事故が起きますと、莫大な金をかけて新器材を導入し、それを教育訓練し、モラルだ、モチベーション（動機づけ）だ、クルー・コーディネーション（乗員の相互協力の仕方）だと躍起になっても事故は一向に減少しないんです。私はもっと具体的に人間の機能を見直した対策が必要だと信じます。今のクルー（乗務員）はマシン人間としてでき上っているので、個々の操作を取り上げてみると、非常に上手です。つまり自分の飛行機一機だけで飛ぶことはうまいのですが、沢山の飛行機と一緒に航空交通管制を受けて飛んだり、刻々変化する気象条件の中を飛んだりする環境条件に対応して飛ぶことについて不十分なんです。勿論これは非常にむずかしいことなのですが。

**三浦** そうですか。自動化が進むにつれて安全性を増していくような気がします。が、いままで人間の仕事が機械に変わっていけばいくほど人間が置き去られていくわけですけど、むしろ巨大な機械システムになればなるほど、それに伴ったより優れた総合的な人間の判断力つちかが培われていかななくてはならないということですね。

## フライト全般のメカニズムの把握を

**野間** その通りなんです。別に若いパイロットをせめる気持は毛頭にないのですが、今は機械が多くの判断をしてくれますから楽な面はありますね。私が若い頃は、ほとんど人間が判断をしていたんです。飛びながら紙とエンピツを持って速度の計算をしたり、気象を考えてどのくらいの高度で飛行すればよいかなどの計算をしたもんです。このような作業を現在はコンピューターがやって、計器に表示してくれますが、現在のクルー（乗員）はこのようなシステムができた経緯と、環境条件に応じたフライトの原則をよく理解して、フライト全般をマネージング（飛行管理）する監督者ですから、機械がやることを主体性を持った頭で見てないと、機械は正直ですからもし間違ったデータをつかんだ場合でも、そ



れなりに計算するため環境に対応できなくなり、事故になる可能性が強い。だからフライト全般のメカニズムをしっかり知っておくことが大切です。そして重要部分の機械は三重装備ですから、故障に対してはあまり問題はありますが、よく知っていないと操作する面でのヒューマン・エラーが問題になるのです。

現在、旅客機のコック・ピット（操縦室）に3人のクルーが乗っています。機長、副操縦士、セカンド・オフィサー（三人目のパイロット）です。一人の場合は全責任があるという意識から自ずと緊張し注意を怠らないものです。ところが集団になると仲間に依存して自分の分担がはっきりしなくて手抜きをするようなことになりかねません。航空管制の指示が副操縦士にはよくわからなかったの、副操縦士は機長がわかっていると思ひこみ確認しなかったところ、実は機長もわかっていなかったため、衝突しそうなケースがありました。ですから各人が全体システムを理解した上で仕事を分担し、認識していけないといけないのです。

**三浦** 野間さんのようなかたが後輩に教育されていらっしゃるのととても安心しました。私などは飛行機は速くて便利なものと思って利用していますが、着陸するまではいつも不安なんです。（笑）五味康祐氏がある旅客機が墜落したときの談話で、私は飛行機には乗らない、理由はあんなデッカイ飛行機が飛ぶわけがないというんです。私はなるほどと思ひましてね。（笑）

**野間** たしかに昔では信じられないような大きな飛行機が飛ぶようになりましたものね。しかし、それは見掛上の問題があって、主翼面積に対して全備重量（機体重量）の割合と速度の関係とかエンジンの推力（あるいは馬力）に対して全備重量の割合などが現在のジャンボ・ジェットと戦時中のゼロ戦を比べても、余り大きな差がないのです。航空機はこのような数値がある範囲にないと飛べませんから、ジャンボ・ジェットが決して大きすぎるのではないのです。安心して乗って下さい。

**三浦** ところで機長は左の座席に座りますね。理由はなんなのですか？

**野間** 別にないと思います。日本では戦前は右が機長でしたよ。しいてあげれば船の航行ルールに基づいていますから左側の方がよいということでしょうね。

**三浦** 飛行機同士が向いあったとき、右側通行ですから右に回避するのもそうなんですか？

**野間** そうです。しかしルールではそうになっていますが、ニアミスになる前に回避しなくてはいけないんです。事故が起きてから義務を怠ったとせめてもだめなんです。尊い命を失ってこちらにはこういう権利があった、だから非はなかったと主張しても命は戻ってこないんです。お互いに権利、義務を主張している間は



子どもみたいなものです。自分が正しい飛行をしていても相手があることで、すから、危険を感じる前にかわすことがいちばん大切なんです。ぶつかってからでは遅いんです。

**三浦** その通りですね。ニアミスという定義はどうなっているのですか。

**野間** 国際間の規則では、相互の決められた距離間隔以内に入ったのをニアミスと言うことになっていますが、それは余りにも現実ばなれしているので、実際には危機を感じて回避操作を行ったのをニアミスといいます。飛行機の衝突は同一平面上で近づいてくる他機が止って見えたら必ず衝突します。だから相手機が動いて見えるようにするのが衝突回避なのです。

ボイスレコーダーは30分しか録音していない

**三浦** 話は変わりますが、フランス人でサン・テクジュペリがいましたね。今、生きていたら81歳ですが、残念ながら1944年、フランス解放戦争に従軍中、ナチスの戦闘機に遭遇し地中海上に散りました。彼は人間関係がいやで飛行士になったといわれていますね。彼は文筆家としても有名ですが、書いた本の中に『人間の土地』がありますね。その中に飛行機を通し「真の贅沢というのは、ただ一つしかない。それは人間関係の贅沢だ」と言い、そして、「宇宙的な尺度をもって科学者が拡大鏡越しに見るように、僕らは機上の窓越しに人間を見るようになった。」と言っています。大空の風のベットの横たわり、通信士と会話を交しながら人間讃歌をしているんですね。野間さんの本の中に計器飛行中は、お互いに話をした方がよい。ユーモアのある会話はなおよいとありますね。

**野間** 最近の飛行機は長時間飛びますから、巡航中には交代でリラックスすることが大切です。でないと人間の脳は長時間の連続緊張には耐えられませんから。

**三浦** 現在の飛行機には、ボイス・レコーダーがついていますね。事故があった場合、貴重な資料となるようですけれど、人間の会話が録音されていますから、このことを気づかって思っていることをしゃべれないことはございませんか？



最後のフライト(ガム―成田間)を終って  
DC 8の前で(中央が野間氏)1979. 3. 30

野間 そんなことはありません。ボイスレコーダーは30分間のエンドレス・テープですから30分以上前のものは残っていません。30分といえば大体離陸して巡航高度に達するまで、あるいは巡航の終りから着陸するまでの時間ですが、この間には話題の範囲は決まっていますし、そのほかの場合でも人種問題、宗教問題、組合問題などは避けることになっています。

三浦 最後のフライトはどこを飛ばれたのですか？

野間 昭和54年3月30日のゲーム成田間です。

三浦 このルートは思い出の航路だったんですか？

野間 いいえ、たまたまこのルートを飛ぶスケジュールだったんです。

三浦 そうですか。最後のフライトは自分の希望するところを飛べると思っていたのですが違うのですか？

野間 そうなるとよいのですが、機長には担当路線があって1年毎に路線資格審査を受けないと飛べません。そして3年位飛ぶと担当路線が変わっていきますから、最後のフライトが思い出のルートを飛ぶケースはすくないと思います。

また別に機長資格というのがありまして、これは半年毎に審査があり、さらに、嚴重な身体検査も半年毎にあって、これで免許証の更新が行われますので、定期航空は安全だといえます。

三浦 そうですか。野間さんにお会いできて飛行機の安全にはひとかたならぬ力が注がれていることがわかりました。これから安心して飛行機に乗れます。(笑い)

野間 飛行機は飛ぶもので、落ちるものではありませんよ。(笑い)

三浦 本日は、ご勤務中お忙しいところどうもありがとうございました。これから、飛行機のみならず他交通の安全問題のご研究の成果に期待しております。

(おわり)

野間聖明(のま たかあき) 1920年(大正9年)東京生まれ、元日航パイロット。航空局仙台乗員養成所卒業。第二次世界大戦中は、陸軍落下傘部隊で輸送用大型滑空機の開発、教育訓練に従事。1961年日本航空株式会社に勤務。以後、1979年まで機長、主席操縦と、調査役を歴任、調査開発に従事。業務のかたわら、日本宇宙航空環境医学会評議員の外、名古屋大学の講師を兼ねる。在職期間中の無事故運航(総飛行19,000時間)に対し、運輸大臣より航空功労者として表彰される。現在、囑託として後進の指導にあたりながら、科学技術庁などから研究を依頼され、安全問題などに取り組んでいる。

著書 『MAN MACHINE 時代を考える』(日本航空協会)、『航空知識ABC』(読売新聞社)共著がある。

<場所=東京・羽田 日本航空オペレーションセンターロビー>



5000万円を不動産会社社長から「選挙資金」に受領し、記者会見で「領収書」を示して「金は返した」と言っていた川上紀一千葉県知事は、当の不動産会社「ニッタン」社長深石鉄夫氏が「返してもらっていない」と発言して贈賄の事実を認めたため、道義的にも知事をやめるべきだという声が高まっている。この金を受取ったのは、1974（

昭49）年3月6日とされていて、4月に知事選挙があった。前知事の友納武人氏が4選出馬を断念し、副知事だった川上氏が保守候補として、前教育長が革新統一候補として知事選がたたかわれ、川上氏が当選した。その時の公約として「学校選択の自由を奪う学校群制度反対」というのがあった。千葉の「学校群制度」は1973年12月に「入試改善協」で意見がまとまり1975（昭50）年度から実施されたが、実施直前に知事選挙があり、川上氏が当選したのである。

「学校群制度」というのは東京都が、今年3月の入試で15年の歴史を閉じる入試制度として知られているが、名古屋市の「選状学校群」というのもあって、それぞれ実施されている地域でかなりの違いがある。京都市・宇治城陽市や兵庫県伊丹市、西宮市、尼崎市、宝塚市などでは「総合選抜制」と呼ばれる。本来、「学校群制度」というのは「総合選抜制」の一種だが、「群」を選ぶ余地のない場合は「総合選抜制」と呼んだほうがよいように思われる。千葉県の「学校群」は「総合選抜制」と呼んだほうが適切なもので、第1学校群（千葉、千



## 川上千葉県知事と 「学校群」

葉女子、千葉東、千葉南、千葉市立）第2学校群（八千代、船橋、菜園台、船橋東、市立習志野、市立船橋）第3学校群（鎌ヶ谷、国府台、国分）について実施された。

成績で機械的に均等配分していた東京都の学校群とちがって、成績上位の者から、各校の第一希望者のうち募集定員の20%を優先的に各学校の入学許可候補

補者としたり、第1希望以外に配分する場合は通学所要時間を勘案して配分するなど、第1希望も生かされ、居住地の近くの学校に入れる余地もあるなど、ユニークな制度であった。東京都のように、同じ群の学力水準が同じというわけにはゆかないが、従来の学力格差を大幅に緩和した。

しかし、当選した川上知事は、この制度の廃止の請願署名運動を組織し、「学校群は学校選択の自由を奪う」「憲法違反だ」など保守層に宣伝し、ついに、3年実施しただけで1978（昭53）年度から、もとの単独選抜制に戻ってしまった。入試制度というものは、制度をいったん変更した以上は、時間をかけて、その推移を見守って行かねば、長所・欠点は明らかにならない。全国でも総合選抜制は、上記のほか、愛知県、三重県、岐阜県、岡山県、広島県、大分県、などで、いくつかの市で実施されている。こうした「教育」に対する「不当な支配」を強行した川上知事の体質は、今回の5000万円受領事件で明らかになったのではなかろうか？ もともと金権体質は教育の事業になじむ筈がないものだからである。（池上）

# トランジスタをどう教えるか

—その2—

+++++ 小池 一清 +++++

'80年12月号では、トランジスタ学習の前段として、「半導体とダイオードをどう教えるか」について実践例を紹介した。ここでは、トランジスタとは何か。どんな性質をもっているのか。どんなことに利用価値があるのか。について、どんな内容をどう扱ったらよいかについてふれてみることにする。

## 1. トランジスタってどんな形をしているか(外観と電極名の理解)

トランジスタの名前は聞いたことがあるが、本物はどんな形をしたものかまったく知らない生徒の方が多い。そこで、これがトランジスタだ、という現物理解から学習をはじめ。手元にある現物をいくつか提示する。金属ケースにおさめたもの、黒い合成樹脂でおおったモールド形のを数種類提示す。モールド形のもの、メーカーによって形がいろいろある。角形のもの(日立、東芝)、半円形のもの(ナショナル、三菱、NEC)、半円形で台の部分が円形のもの(東芝)ドーム形で一部が平面になっているもの(三洋)など、外観はメーカーにより異なっていることにもふれる。「君たちがこれから授業で扱うものはこれなんだよ」というものを示し、図1に示すように外観図をノートにスケッチさせる。トランジスタには、3本の足がついて



E C B

(エ、ク、ボ)

図1 トランジスタのスケッチをノートにとる

いる。モールド形の場合、平面になっている部分を自分の目に向けたとき、足の電極名は、左側からエミッタ(E)、コレクタ(C)、ベース(B)の呼び名がついていることを知らせる。左からエミッタ、コレクタ、ベースの順は、エ・ク・ボと覚える手があることが入門書などに示されている。どの足を何んと呼ぶかは、ぜひ覚えさせなければならない。現物でエミッタ、コレクタ、ベース(エ・



ク・ボ)をその場で必ず頭に入れることを指示する。同時に、それぞれの文字記号も頭に入れさせる。

## 2. トランジスタの内部はどうなっているか(内部構造の理解)

外観と足の電極名を確認した次に、「内部はどうなっているだろうか」を扱う。「内部は、こうなっているんだよ」と現物を提示する。「小さくて、なんだかわかんないよ!」と生徒がぼやく。金属ケース入りのものの内部を見えるようにしたものを用意している。金属ケースの頭部をニップでつまんでカットする。その切れ目にさらにニップを入れて、金属ケースを取りはずす。内部は、チョークの粉のような白色の粉末でつまれている。その粉をようじでかき取り、絵筆で粉をきれいに除くと、トランジスタの本体が姿をあらわしてくる。モールド形のもは、ニップなどで外部をかき取っても本体部分をきれいに露出させることはきわめて困難である。本体部分は、トランジスタの外観にくらべて小さい。はじめて見る者にとっては、「なんだかわからない」のが当然といえよう。

そこで図2に示すような内部の外観図を板書する。中央部がベース、その両側に、エミッタ、コレクタがついている。それは図のように、ほんのわずかなふくらみの形として確認することができる。そのふくらみのどちらがエミッタであり、コレクタであるかは、ふくらみ方の大小で区別できる。ふくらみの小さい方がエミッタであり、大きいふくらみの方がコレクタである。すべてのトランジスタの本体部分がこのよう

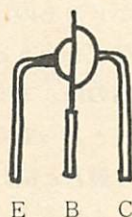


図2 トランジスタ内部の例

にできているわけではない。トランジスタの本体部分の作り方には、いろいろな手法があり、すべてが図2のように作られているわけではない。図に示したように作られているのは、トランジスタの製法としては、初期のものの作られ方の例であることへの注意が必要である。はじめてトランジスタの内部構造を学ぶ者にとっては、わかりやすいものといえる。班に1つずつ渡せるだけ用意すればよいが、金属ケースの取りはずしと、粉末の取り除きに結構時間と神経をついやすので、3個しか用意していない。全体指導では各自がじっくり確認することはできないので、休み時間に、肉眼およびルーペで、なっとくのゆくまで観察させるようにしている。

ベース、エミッタ、コレクタは、どういうもので構成されているかについてふれる。トランジスタの基礎理解をもたせる上で欠かせない。P形半導体とN形半導体をサンドイッチ形に組み合わせてあることは、教科書でもふれてある。PNPに接合したものと、NPNに接合されたものがあることを知らせる。その場

合、サンドイッチ形になっている中央をベース（土台）、その左右についている一方がエミッタ（放射する電極）、他方がコレクタ（集める電極）に構成されていることを理解させる。関連として、

トランジスタの図記号についてもここでふれておく。トランジスタの内部は、P形半導体とN形半導体を接合した構造になっているところから、図3の（B）のような図記号が考えだされたことを知らせる。エミッタについている矢印は電流の流れる向きを示すものであり、図のようにN

PN形のトランジスタでは、矢印が外向きとなるが、PNP形接合のトランジスタでは、エミッタにつける矢印を内側に向くように書いて、両者の区別をしていることにもふれておく。その覚え方をつぎのようにして定着をはかっている。ベースがPのものは「ピーっと出る」……おなかの調子の悪いときなどそうだよネ！ などという生徒は笑う。だから矢印は外に向ける。これに対し、ベースがNのものは、エミッタの矢印を内側に向けてかくが、これは、「ドロボーなどはヌーっと入ってくる」などのゴロ合わせで覚えさせるようにしている。漢字の書きとり練習と同じように、数回ノートに図をかき、正しくかけるように、その場で覚えさせるようにする。

### 3. トランジスタはどんな性質をもっているか

（働きと利用価値についての理解）

トランジスタがどのような性質をもっているかの実験を班ごとに取り組ませる。図4はその回路図である。豆ランプはソケットにつけ、ビニル線の先端にみの虫クリップをつけたものを使う。電源は、乾電池2本の電池ボックスを使用。これもみの虫クリップで接続できるようにしてある。

実験に使うトランジスタは、図5のように、木の台に取り付けたものを使っている。木の面にトランジスタの図記号を黒マジックでかき、B、C、Eの位置に黄銅くぎを打ち、これにビニル線をはんだづけし、その

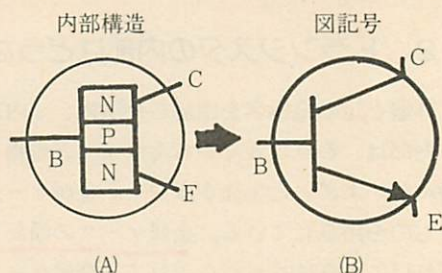


図3 トランジスタの内部構造と図記号

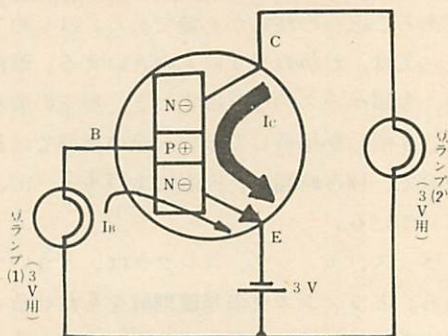


図4 ランプで点燈実験



先端にトランジスタを接続してある。

実験は次のようにする。

- (1) ベース、エミッタ間に、電池の  
⊕⊖をどのようにつないだとき、  
豆ランプが点燈するかたしかめる。  
(図4のようにPN接合になって  
いる部分に電流を流すことになる。

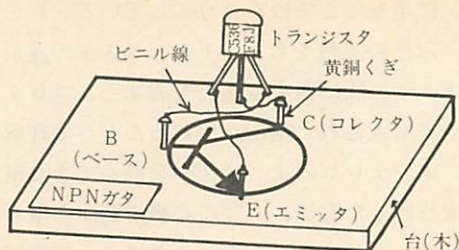


図5 実験教具

- と同じ構成のものであり、一方通行の性質をもっている。順方向になるよう電池を接続しないと電流が流れないことのたしかめをねらいとした実験である。)
- (2) ベース、エミッタ間を点燈状態にしておき、これにもう1つのランプをコレクタ回路に図4のように接続するとランプはつくか、つかないかたしかめてみる。(ベース回路のランプより明かるく点燈する。ベース回路にくらべコレクタ回路の方が電流は多く流れていることが、ランプの明かるさの違いで確認することができる。)
- (3) (2)の実験でベース回路のランプをはずすと、コレクタ回路のランプは、どうなるかをたしかめる。(ベース回路に電流を流しておかないと、コレクタ回路に電流が流れないことを確認させる。)
- (4) コレクタ回路のランプをはずし、それに代わるものとして、ミニブザを接続し、ベース回路には前の実験同様にランプを接続して電流を流すとブザがはたらくかどうかをたしかめる。(ブザがなる。コレクタ回路の負荷は使用目的によっていろいろなものが接続できることを知らせる。)
- (5) (4)のブザの実験回路で、ベース電流を切る(ベース回路のランプをはずす)とブザはなるかどうかをたしかめる。(ならない) → ベース回路に電流が流れないとコレクタ回路に電流が流れないことを以上の実験からしっかり把握させる。これはトランジスタの基本理解として大切なポイントである。
- (6) (5)の実験でベース回路のランプをはずしたみの虫クリップとベースの間を手にぬらした手でさわってみる。ブザはなるかどうかをたしかめる。(ぬれた手でベースにごくわずかの電流が流れ、そのためにコレクタ回路にも電流が流れてブザがはたらくことをたしかめる) → この場合、ベース回路にはほんのわずかな電流しか流れないことは、ベース回路のランプが目で確認できる明るさに全くならないことから判断させることができる。
- (7) (6)の実験で、ベース電流とコレクタ電流を測定し、ベース電流の何倍のコレクタ電流が流れるかをたしかめてみる。(電流の増幅率とトランジスタの増幅

作用をここで扱うようにしている。)

以上の実験をもとにトランジスタの性質をまとめる。トランジスタは、ベース、エミッタ間に微小な電流を流すと、コレクタ、エミッタ間には、何10倍から何100倍に増大された電流が流れることへの理解をもたせる。微小な電流としては、ラジオやテレビのように空中を飛んできた電波、マイクロフォンやレコード盤から取り出した電流、人間の心臓や脳から取り出したごくごく微小な電流などを例にあげ、それらをトランジスタによって増幅することができることを関連としてふれて、認識の範囲を広げるようにする。

以上は、トランジスタの構造と働き、および利用価値についての基本点だけにポイントを絞った学習展開の一例を示したものである。この先もう一点取り上げる必要のある内容として、音声電流など交流信号の増幅についての問題がある。これについては、一石の増幅器で実験的扱いをしている。その場合、指導の重点になる部分は、トランジスタは、ダイオード同様、一方通行の作用をもった回路要素であるのにどのようにして交流信号を増幅するのかの点になる。交流信号をストレートにベース、エミッタ間に入力として入れたのでは、コレクタ側に出てくる出力は、ダイオード1つの整流回路同様、半波整流波形になってしまう。そこでベースにバイアス電流を流しておくことによって交流信号の増幅作用をおこなわせるようにしている。これについての指導は、トランジスタの基礎学習で欠かせないものとなるが、その指導展開については、ここでは割愛させていただき、紹介は別の機会にゆずりたい。

(東京・八王子市立浅川中学校)



ほん

## 「かたち」の探求

高木 隆司

ダイヤモンド社

(四六判 244ページ 1200円)

著者は東京農工大学助教授で専攻は流体力学。この本は、日常生活の中で実にさまざまな形のものに取り囲まれている。このことに目を向け、できるだけ数式を用いずわかりやすく面白く書かれている。

例えば、粘土を板の上にぬりつけて、乾

燥するとヒビ割れが生ずる。このヒビ割れの状態は、木の葉などの葉脈の分岐に似ており、分岐する場合どちらも二股にはなるが三股にはならないという。葉脈が分岐する場合、葉脈の径が流体力学の上で都合よくスムーズに流れるような大きさになっているそうである。

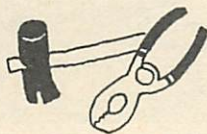
本の内容は、第一章 力のつり合いで生まれる形、第二章 熱運動の影響、第三章 流れの造形、第四章 生物の形、第五章 対称性、第六章 分岐、から成っており、気楽に読める好書である。(郷 力)

ほん





# 道具作り見てある記



## 第11回 台鉋鍛冶

大東文化大学

和田 章

今回は台鉋の製作過程を見たいと思います。前回小鉋作りを見たその足で三木市へ舞戻り、半年程前に一度訪ねたことのある田中正一郎さんの仕事場を見せていただくことにした。

以前訪ねた時は、丁度新しい炉をすえその試運転をしているところだった。炉といっても昔ながらの、横にふいごをしつらえた炉です。炉は作ったばかりのもので、煙突がついていないため、火力がうまく上らないようでした。それでも田中さんは私のために、昔はこの様にして焼入れをしていたと、2枚の鉋の穂をホドで赤く熱し、焼入れをして見せてくださった。丁度炉の側に大きな窓があり、この作業場全体を明るくしている。こんなに明るいところでは、よい焼入れはできません、と話されたあと、今焼入れをした穂を見て少し温度が高かった様ですと、焼入れ前に塗ったどろのはじけ具合を見ながら言われる。左足の指でフイゴの棒をつかみ、前後すると風が起る。ホドの真中あたりの炭が、ふわっともちあがり、小さな炭が巻き上がる。炎が一段とその勢いを増す。小さきみに風を送るかと思えば、ときに強く風を送る。緩急自在のあり様は、電気動力を使った送風機では見られないおもしろさと人間味を感じた。炭は小さくした炭と粉にした炭の両方を準備する。この粉炭をまゆすばいと呼ぶ。炭の

粉の具合によって焼入れがうまくいったりいかなかったりするそうだ。

ふいごの内側にはタヌキの毛皮を張っている。タヌキの毛が一番すべりやすく、ふいごも使いよいと聞く。ところがこのタヌキの毛皮も手に入れにくくなった。「昔はこのあたり、タヌキやらなんぼでもあった。これは聞いた話やけどな、昔タヌキやなしにキツネをつことったらしい。どんなあんばいか知らんけど、キツネなれば工場がよう火事がいったらしい。それでお神さんを伺う人がキツネばかり使わんと、他のも使うてくれ、そうでないとなんぼでも火出すぞゆうたもんやから、それからタヌキを使うようになった」なかなかおもしろい話だ。昔はキツネの毛皮もタヌキの毛皮も使っていたらしい。キツネを使わなくなったのはなぜだろうか。稲荷信仰と関係あるのかもしれない。

「鍛冶屋の仕事はきつい仕事やけど昔は昔でよいこともあった。そやけども今は機械を使ってするだけ仕事は楽になりました。こないして昔ながらの炉をすえて、ふいごを使ってするのは楽しみも半分あるからです。昔はこないして作りよったゆうもんを少しは残しとかないかんと思うてます」

本当に楽しそうにふいごを操り、炉の火を使う。田中さんは今年68才。10才の時、三木の鉋鍛冶へ弟子入りをした。その頃は



もちろん今の様な機械はなく、手槌による鍛接、鍛造そしてセンで削りヤスリで仕上げる。全て人の手によって作られていた。三木の鍛冶屋が機械ハンマーを据えだしたのは、第二次大戦の後で昭和25年から26年頃には、鍛冶屋の半数は機械ハンマーを持っていたそうだ。

### \* 機械を使いこなすことが大切

田中さんの作られた昔ながらの炉ばかり紹介したが、ここで作られる鉋は、ほとんどこの隣にある大きな作業場で作られる。重油を使う大きな炉、その横にはこれまた大きな機械ハンマー、すぐ近くに鉋の形に打ち抜くプレス機がある。焼入れ、焼もどしは電気炉で行う。何台も並んでいるグラインダー。ここでは現在の鍛冶仕事の全てを見ることができる。



写真1 山積してある古い船のくさり

材料の刃金は安木青紙一号とスウェーデン鋼を使っている。地鉄は明治25年以前に製鉄したものを使う。これは炭素の含有量が少ないのでよいということだ。年々この古い地鉄は少なくなり、よい地鉄を確保するのは大変苦労するそうだ。いいものがあるのは何トン、何10トンと一度に大量に仕入れられる。

鉋の製作工程は、地鉄と刃金の附から始まる。①鍛接 ②鍛造 ③形抜き ④焼鈍 ⑤研磨 ⑥焼入 ⑦焼戻し ⑧研磨 ⑨水研 ⑩台打ち、となる。



写真2 鍛接剤を付け地鉄と刃金を炉へ

鍛接をする前に鍛接剤を付けた刃金と地鉄を炉で赤熱する。このとき地金、刃金、鉄のブロックとなる様に、刃金を中にして熱を加える。これは刃金の温度が高くなり過ぎないようにするためだ。程よく赤まると機械ハンマーでバンバンと打つ。鍛接、鍛造が終ると形抜き。これは大きなプレス機で一度でガシャンと鉋の穂の形に打ち抜く。ここまですべて一度の赤めでやってしまう。

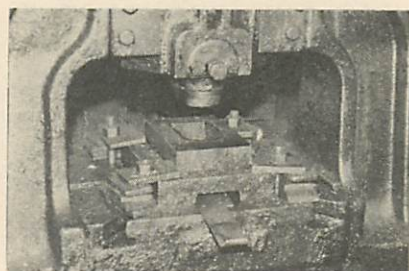


写真3 形の打ち抜き

この後いろいろな工程を経て鉋は完成する。田中さんは2人の息子と数人の職人を指揮して鉋を作り出す。「昔のようにトンテンカン、トンテンカンと手槌で打つより、強い力でバンバンと広い面積を一度に打てる機械ハンマーを使った方がええと思います。機械をうまく使いこなせること、これが大切」といってアッサリと現代の機械を使った製作に取り組んでおられる。

### \* 手打ちの鉋

今回は、手打ちによる鉋作りを見せてい



ただこうとこの仕事場へ来ました。半年たった仕事場は、炉のそばの大きな窓には暗幕がつけられ、炉には煙突がある。鋼の赤まり具合が良く見え、炉内の温度を上げて、以前よりも仕事はやりいように思われた。



写真4 ホドに火を起す

いよいよホドに種火が入り、静かにフィゴの空気を送る。小さくくだった炭を十能で炉に入れる。だんだんと火の勢が強くなる。頃合を見て地鉄を入れ、赤まると鍛接剤を付け刃金を乗せ、また炉の中へ入れる。昔は地金も刃金も、炉で赤くして金敷の上で平たく延ばした。赤まると炉から出して金敷の上に乗せまず手槌で打って鍛接する。



写真5 火作り

田中さんの合図で息子さんの向こう槌が入る。「向こう槌は先手と横だの2人入ります。今日は弟が来れんので向こう槌は

1人でやらせます。向こう槌が2人おると、トンテンカン、トンテンカンというリズムになります。今日はトンテン、トンテンですわ」と笑って話される。再度赤めてまた打つ、平らに延ばすだけではない、横向きに金敷の上へ置き側面も仕上げていかなければならない。とにかく大変な重労働だ。向こう槌を打つ息子さんはもう汗びっしょりになっている。年は取っても昔とった杵柄ならぬ手槌の柄だろうか、親爺さんの方は、あまり呼吸も乱れず仕事を続けていく。

### \* 槌音は言葉

手槌で金敷をトンとたたくと、それが始まるの合図となり、トンテントンテンと槌打つ響きがこだまの様に続く。手槌をトロトロと打てばこれは止めろの合図。この他にも、早く打つ、向こう槌は途中まで振り上げて打つなどいろいろな合図がある。現在ではこの様な手槌の合図を知っている人も少なくなってしまった。昔鍛冶場の仕事は言葉を使わなかった。手槌の音が言葉だった。



写真6 タガネで穂の形に切る

火作を仕上げるとタガネを使って穂の外形を切りそろえる。この後は研磨工程に入り、昔ならセン、ヤスリを使って作業していました。その昔ながらの研磨はまたいつか見せていただくことにする。

ホドの火は、ふいごからの風が止むと急に勢いが無くなる。その炭火を、火かき棒

で炉の外にかき集め、水をかけて消す。水ぼうきと呼ばれる、わらで作った柄の短いほうきに水をたっぷりと含ませ、炭の上に水を振りかける。水は小さなつぶとなり炭



写真7 水ぼうきを使って火を消す  
火に降り注ぐ。2度3度水を含ませ振りかけると、先ほどまであれ程燃え盛った炭火も消えてしまう。

#### \* 台を作る

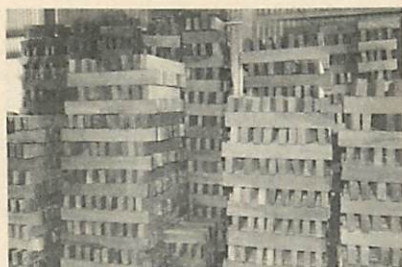


写真8 乾燥する砲台の材料

砲の穂が完成すると、一つ一つの穂に合せて台を作る。台屋へ外注に出す場合もあれば、ここで台打ちをする場合もある。作業場の2階は砲の台になる檜の木の角材を積み上げて乾燥させている。乾燥は短かくて1年半以上長くて3年までする。あまり長く乾燥し過ぎても木の組織が悪くなり、砲の台としてはよくないようだ。檜は赤檜

白檜両方使う。実際に毎日の様に使っている大工は白檜の方がいいと言っている。ここに入る原木は、鹿児島県宮の城集辺から来る赤檜と山陰地方から来る白檜を使う。

檜の原木はなるべく冬期に伐採する。これは木の組織内の水分が少ないため、乾燥しても狂いが少ないためだ。田中さんの所では、砲台にすると檜の水分含有率を13%以下にする。乾燥した台は油槽につけ強制的に油を台に染み込ませる。この油を台に染み込ませるのは、台の滑りを良くするのに加えてもう一つ台が外気の湿度に左右されて狂うのを防ぐ意味もある。台に油を染み込ませる方法は賛否両論あり何んとも言えないが、これは真に砲を使いこなした人が結論を出してくれるだろう。



写真9 台の仕込み

田中さんの長男は、砲作りを化学分析することで追求している。鍛接、鍛造、焼鈍、焼入、焼もどしの温度の違いによる地鉄刃金の組織変化を顕微鏡硬度計を使い分析している。経験と勘にたよっていた鍛冶の仕事科学的な目で見ると。これからの道具作りの一方向だと思える。





# 二石トランジスタ増幅器の設計 (6)



古川明信

今回は、出力を多少増すことにして、 $Z_1 = 500\Omega$  (ST-82、 $500\Omega:8\Omega$ ) の出力変成器を使った場合の動作特性について、実測例を紹介します。

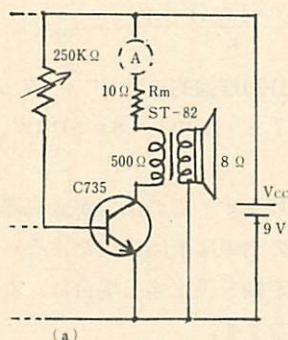


図6.1 出力回路と動作特性

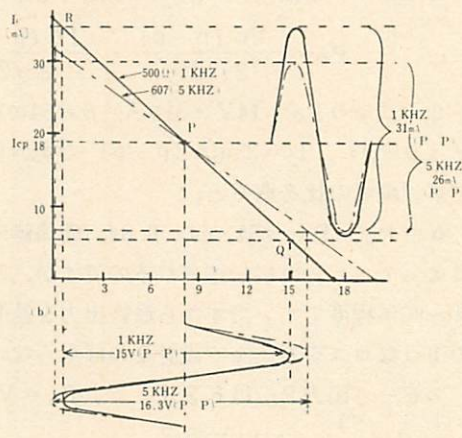


図6.1 (b) で、 $I_{cp} = V_{cc} / Z_1 + R_{DC} \approx 9V / 500 = 18mA$  となり、 $V_{cp} = V_{cc} - I_{cp} \cdot R_{DC} = 9V - (18mA \cdot 29\Omega) \approx 8.5V$  となります。負荷線は電圧軸の  $17.5V$  と、動作点  $P$  とを結ぶと電流軸の交点は  $35mA$  です。 $R_{AC} = V_{cmax} / I_{cmax} = 17.5V / 35mA = 500\Omega$  です。

周波数  $1KHZ$  の場合の最大出力電圧 (歪率10%程度) は  $14V$  ( $P-P$ ) です。電流は、測定用抵抗  $R_m$  の両端電圧をシンクロスコープで測って算出しました。 $I_{c(p-p)} = V_{c(p-p)} / R_m = 0.34(p-p) / 11(\Omega) \approx 31mA(p-p)$   $R_m = 10\Omega$  は実測すると  $11\Omega$  でした。この電流値をグラフ上に画くと、 $R$  点の電流値は  $34mA$ 、ですから  $I_c$  の最小値  $I_{cmin} = 34 - 31 = 3mA$  となります。電圧の最大値  $V_{cmax} = 15V$  (シンクロ波形上) ですから、それと負荷線との交点  $Q$  の電流値は  $5mA$  です。測定電流とグラフ上の電流値との差は  $2mA$  となりますがこれは測定誤差として良いでしょう。

$V_{cmax}$  が15Vを超えると急激に歪んでいきます。これは、実質の負荷線が立って(500Ωより小さい)いるためではないかとも思います。この電圧が歪むために、それを負荷線に投影した、電流波形が歪むと考えられます。電流波形は、電流値の小さい所で歪み、大きい所では歪みません。

周波数を5 KHZ にして同様に測定すると、電圧は16.3V (p-p)で電流は26mA (p-p)でした。電圧は、ほとんど零ボルトまで振れていますので波形歪は、最小値の点が平坦になります。一方、電流値は1 KHZ に比較して8 mA も小さくなっていますので、この両者の関係をグラフ化すると、(b)図の一点鎖線のように、動作上の負荷線がねている(500Ωより大きい、グラフ上の計算では607Ω) ことになります。

この電圧・電流 (p-p)による出力電力  $P_o$  を求めてみますと、

$$P_o = \frac{V_c (p-p)}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{I_c (p-p)}{2\sqrt{2}} = \frac{V_c \cdot I_c (p-p)}{8} \dots\dots 6.1$$

6.1 式より  $P_o = 14V \cdot 31mA / 8 \approx 54mW$ 、(1 KHZ)理論的には  $V_c = 17.5V$  (p-p)、 $I_c = 35mA$  (p-p) ですから  $P_o = 17.5 \cdot 35mA / 8 \approx 61mW$ 、です。両者の比を取ると、

$\alpha = P_o / P_o' = 54/64 = 0.84$ 、理論値の84%になります。この出力が変成器によってスピーカに伝達されるのですが、この変成器の効率は前回述べたように60~80%程度です。ですから最終出力を基準にして各定数を設定する場合は、このようなロスを見込んで設計せねばならないことになります。

スピーカ出力  $P_s$  は 6.2 式  $P_s = V_s^2 / R = V_s^2 / R_s = (V_s (p-p) \cdot \frac{1}{2})^2 \cdot \frac{1}{8\Omega} \dots\dots 6.2$   
 で求めると、 $P_s = (0.53)^2 V / 8\Omega \approx 35mW$  となりました。ちなみに、 $P_o$  と  $P_s$  の比をとると  $\alpha_T = P_s / P_o = 35/54 \approx 65\%$  となります。周波数を5 KHZ について求めると、

$$P_o = V_c \cdot I_c (p-p) / 8 = 16.3V \cdot 26mA / 8 \approx 42mW$$

$$P_s = V_s^2 / R_s = (0.63)^2 / 8\Omega \approx 40mW$$

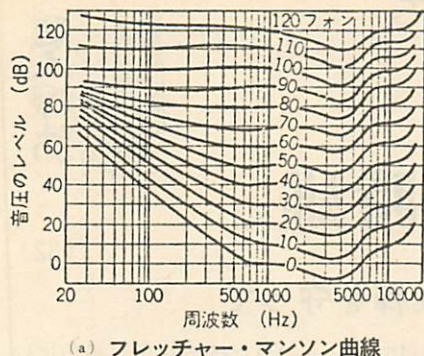
$$\alpha_T = P_s / P_o = 40/42 \times 100\% \approx 95\% \} 5 KHZ の場合$$

このように、周波数が高くなると、出力は減りますが、変成器の効率は良くなるようです。聴覚については、良く知られているようにフレッチャー・マンソン曲線との関係がありますから、スピーカの出力と人間の感覚とを直接、結びつけることはできません。

次に500 HZ と200 HZ についての実測例を図6.2(b)に示します。周波数が低くなると、出力電圧は低下し、電流は増加します。このことから、負荷線は立っ



てくると考えられます。



(a) フレッチャー・マンソン曲線

図6.2

歪についてみると、電圧波形は歪んでも、それ程に電流波形は歪みません。電流波形が歪むと、聴音としても歪んだ感じとなります。

各周波数について、変成器の出力とスピーカ出力とをまとめてみると、図 6.3 (a) のようになります。1 KHz を基準としたものです。

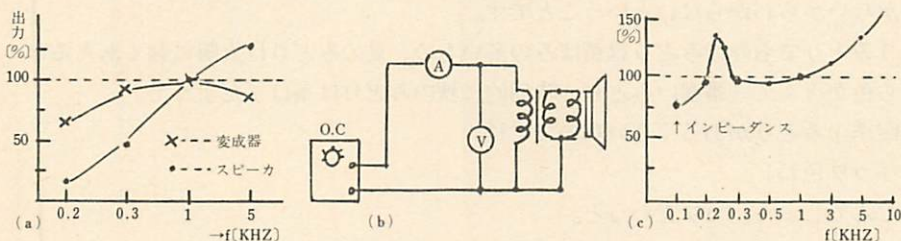


図6.3 周波数と出力・インピーダンスの関係

これで解ることは、1 次側の出力に比較して、スピーカの出力が大幅に異なることです。このような小型変成器では、低域の効率が大変悪いことを示しています。

次に、図 6.2 (b) のように、周波数によって負荷線（変成器の 1 次側からみたインピーダンス）が変化しますが、これを確かめるために図 6.3 (b) の回路で測定してみました ( $Z = V / I$ )。その結果、(c) 図のように、この場合は、240 Hz に共振点がありました。全体的にみると周波数が高くなるとインピーダンスが高くなっています。また、この変成器の出力容量は、0.2 W となっていますが、それも 1 KHz が基準であって、200 Hz 以下では相当に低下します。そして、トランスを駆動する電源の内部抵抗によっても異ってきます。この場合の発振器の出力インピーダンスは 600  $\Omega$  ですが、トランジスタの場合は、数 10 K  $\Omega$  であろうと考えられますので、条件が異り、取り出せる出力も低下します。（島根大学）



## 飯田一男

江戸友禅染絵師



藏人探訪

## 井浦 時雄さん

(32)

### 伝統の江戸友禅を守って

赤い色を英語でレッドと言いますが油絵具でレッドの分だけで14色。黄色にいたっては28種類もあります。白色ですら7色もある始末。メーカーによって多少の差はあるかも知れません。ラジオで永六輔さんが、肌いろという色があるけれどアメリカに行ったら通用しないだろうと言っていたが、色というものは抽象的なものかも知れません。

着物の柄を手でたんねんに描きあげる井浦さんに色の種類をきくと数えたことがないからわからないということです。

「みどりでも春のみどりは黄ばみの多いもの、夏のみどりは太陽に強くあたるから色が冴えて一番濃いまどり。時期的に秋のみどりは茶ばったようで」

四季のみどりがあるくらいなのです。

「カワ色ね」

なんでしょう。カワというと。

「こっちは商売でいつも言っているんだけどグリーンの、まあ秋のような色ですね」

むずかしいものです。

こうした微妙な色を使い分けて彩色し染めあげる品物が友禅といいます。

「絹は生糸で出来ます。これは蚕から出来るものだから生きています。そこに使う糊はモチ米を原料にしたものです。蒸すのでも高温をさけ90度ぐらいにして自然なきれいな水で洗うのです。江戸染めのおもしろさは京都のような清水じゃなくてどっちかと言うとドブ染め色と言われるような水の中に何かこうアクのようなものがあるらしくて、サビた落ちついた色が出るんですよ。そこらのところをぼくは強調したいと思っているんです」

仕事は白生地 of 仮縫いした着物に下絵を描くところから始まります。

「あのね、この程度の絵なら1日で出来ちゃう。描くだけだから」

下絵の線に沿ってもち米の糊を引き置き。これが1日。友禅（彩色）の仕事が



1日半。模様の上に伏せ糊を置いてぬりつぶすのが半日。全体の地染めが1日。それから蒸し器で蒸しあげ、水洗い。金銀胡粉で仕上げ、しみ抜き湯のしをして出来あがりということで仕事だけなら15日はかかるでしょう」

1年にたった20枚の着物をつくるだけなのですね。

「（フン然として）20枚なんて言ったら相当なもんですよ。10枚からそのへん。だからおかねになんかなりませんよ」

早くやってくれなんて言われたら喧嘩しちゃうという井浦さんです。

## ☆江戸ッ子のエッセンスを着物の柄に生かした江戸友禅

友禅は和服地の染物として発達した伝統工芸のひとつです。

「これは徳川時代の中期以前に尾形光琳という絵描きがいたでしょう。あの人は絵ばかり描くんじゃなくて団扇とか扇子とか屏風だとかに描いていたんです。その構図も違ってまして普通のタッチじゃない。そうして、いきなり着物に描きなぐったと言うので光琳小袖なんて言ってね。ところが絵具で描いたものだから洗ったり汚れたりすると渗んじゅうんですね。これは惜しいなというんで、たまたま智恩院の前に宮崎友禅斎というお坊さんが絵具のシミが出ない方法を考案したというわけです。

井浦さんの話によると友禅には3種類あって、「京友禅」は豪華多彩で図案も複雑なもの、「加賀友禅」は5色以上の色を使わない、濃淡があってボカシがあるもの、全体的に落ちついて品格のあるもの。それに「江戸友禅」があげられる。

大胆な構図で粋で江戸ッ子好みのツーンとした気前の良さを表現するもので花柳界から発祥したというのである。

「江戸友禅の基本的な特徴は、粋で大胆であかぬけして、ただ派手だというのではなく江戸職人のキップの良さとかいうものがないとまずいですよ。で、江戸友禅の仕事していながら誰も気がついていないんじゃないですか。私は25才で独立してから向島に越して来まして花柳界の芸者衆の衣裳ばかり描いていたんですよ。あの世界の着物はシロウトの人のと違って粋なものが多い。それが拡まってお花やお茶、踊りのお師匠さんたちがあまりありきたりのものでなく江戸友禅に食指をのばすようになったのです。」

絵を直接、着物に描いてしまうものだから生産は少なくコストも高い。

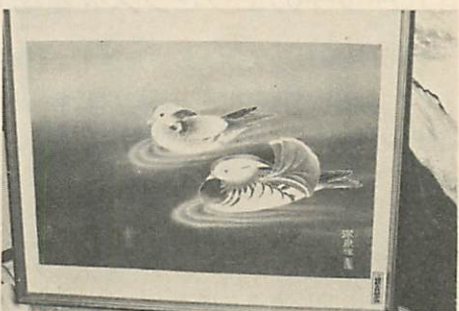
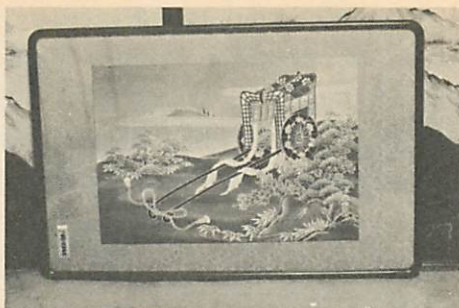


京都は安価で売るために型で染め一部分だけ手描きを加える方法で分業制度もとっているという。どうもこの辺が井浦さんにとっておもしろくないことのようにムスツと煙草に火をつけちゃう。

友禅以外の着物の柄は糸の段階で織物という技法があるし、ろうけつ染に代表されるいくつかの技法がある。

「日本紙にネ、柿の渋を塗っちゃってカタい紙にしちゃうわけですね。それに細かい絵を描いて小刀で彫っちゃう。型になるでしょ。袴<sup>かろしも</sup>なんかみんなそういうやり方したんです。伊勢型でンです。伊勢で型を彫って染めるのは江戸川でやって江戸小紋。

それは型を彫るのもひとつの技術だし、細かい型を上手につなぎ合わせていかなければならないでしょ。それが出来るのは江戸の職人。いま無形文化財になってます。



## ☆着る人の個性にあわせた着物を作って来たんです

墨田区向島の町。路地を曲ってまた折れて、この辺は長屋が多い。井浦さんの家もこんな家でガラス障子をあけてすぐの6畳間が仕事場だ。主人ひとりで使用人はない。井浦さんは注文する人に会わないと仕事をしない。会ってどんな人なのかを考える。個性や体質や趣味をきく。陰気な人なのか逆境にいる人なのか、陽気な人ならこんな柄をと、頭の中をキャンバスにしてイメージをつくりあげる。

「お客さんが来て、こういうの好きなんだからやって下さいというの多いんです。あなたね、自分自身のタイプ、個性、そういうの考えてコレ作ってくれて言うんですかって聞いたんです。どう考えてもこんな柄じゃ調和しませんよって言ったんです。それで何回もお客さんと喧嘩しましたよ。でね、いちばん面白いのは19才ぐらいの芸者衆です。こういうの作れて言ったんだけど、あわないよと言ってやった。じゃまかせるよって言ったから、だいたいどんな客筋のお座敷に出るんだ。粋な凝っている旦那衆。よしあんたは芸がうまいんだからまかせておけ。



まっ白でもって大胆な川端竜子のような浪の柄だけを描いてやった。そしたらカノジョ、私いくつだと思ってるの、こんな四十ばあさんの着るようなおかしくて着られねえとこう来たもんだ。気に入らねえなら引きとるよ。じゃいいよ、その辺の呉服屋で買ってくるから、そんなこと、なったんです。ところがどうしてもお座敷に出る日にまに合わなくなっちゃった。しょうがねえ着るからよこして呉れ。来たんです。ひで、着るからよこせなんてンじゃやらねえ、頼むから着させてくれというんなら渡してやる。それでやりあった。とうとうまいっちゃって渡した。それで浦島とかなんとかいう踊りをやったらしいんです。その客が、実に踊りと衣裳がマッチしていて良かったと口々にほめたんですね。それでカノジョすっかりまいっちゃって、もうこれからの着物一切おたくにまかせますって言うんです。その子にあうような、そいで、出る場所によってデザインを考えて作りました。いまは注文されておかねになればいいやって言う人が多いでしょ。でも私はおかねになるよりも着た人にほんとに良かったというタメになるものを作ってあげたい」

井浦さんの場合、着物は手なれたいくつかのパターンがあってそれをあてはめるわけではない。構図は何をとっても良いのだから、かえって構想に時間がかかってしまう。旅に出てスケッチをする。頭の中の抽出しを引っ張り出して考える。「日本伝統的な道長風とか大和絵風とか狩野派とかの絵を模倣することもあります。が外国のものなんかもとり入れますね。これはエジプト模様かもしれません。もちろん着物は着るものですからね。それに調和する構図をとらなければなりません。が、それぞれの個性も生かさなくてはね。取材の材料はいろいろなものを見ておかないとダメです。私は歴史学、地理学が好きだったから、ある程度知っていたんです。本当の日本の友禅をやっている人たちとはちょっと違って見る目を持っているかも知れません。でも江戸友禅という技法はかわらないんです。

## ☆そしていま、染絵額師として

墨田区の教育委員会が主催で区内の伝統的な職人をあつめた工芸展を何回か、やった。井浦さんは会場で着物の絵柄を描くには時間が足りないから風呂敷ぐらの絹に絵を描いた。

「デパートみたいなところで一週間もやってますとね、15、6枚出来ち





うんです。それを額におさめますと、ずっと値打ちが出て来ます。それを油絵とか水彩とかの絵と同じように手描友禅染絵として飾るとPRも出来るわけでしょう。着物ですと婦人だけが喜び、たのしんで、やがて箆笥の中にしまい込まれてしまう。これだと多くの人が理解出来、それでいつまでも心のうるおいとして眺めることが出来るでしょう。ですから、いま、ほとんど私の仕事はそっちの方に行っちゃてるわけだ」

江戸友禅をひとりで守ってゆこうという気概があった。大正4年生れ、65才。1年間に10枚も出来れば一杯になる仕事では技術はその先きがない。「私は時代の流行を追った仕事をやらないから、どうしても技術の発展がない。どの技術職の人でも、機械化され科学化されたオートメーションのような大量生産のものをやっています。そういう企業家の道具みたいな暮しをしている人が多いんです。友禅のもの、ほとんどが京都でもって機械化されているんです。その機械の一部になっているんですね。そうなりますとね、昔からの伝統的な技術をそのままの形でやっている人はいないんです。それが私は非常に残念で、どうしてもその伝統的な技術を生かしたものを続けようとする大衆にウケません。したがって仕事が無くなる。値段ですね。それと能率。呉服屋さんや問屋さんにしてみれば、こんな、その、職人に頼んでいたんじゃ間尺にあわねってこうなるでしょうね」

実演の会に出ると、きっと教えて下さいという人が現れる。しかし若い人は半年もすると音をあげる。収入にはならないところが影響しているという。「いま、いちばんまじめに長つづきしている人は55才以上の高令者です。昔これの趣味をもっていて事情で出来なかった人が生活も安定して生きがいの趣味としてやろうという人は続くんです。一緒に写生に行くとき言うんです。自然の植物をよく見ますと陽の当たる方に向いている植物は花はきれいだし、葉も良く実もなります。日陰の方はいい花は咲きません。実もならない。そういうところをよく見て写生しなさい。そして花ばかり上手に描こうと思うな。空気を見なさい。水を見なさい。飲んでみなさい。それぞれの四季にどう咲くのか考えてみなさい。しおれた葉があるから表のいいところがはっきりするんじゃないありませんか。人生にも同じところがあるんだ。自然の植物を見ながら、はて、自分の心はどうだろう。自分の嫌なくせはないだろうか。写生をしながら自分の心をかえてゆきなさい。どうせ余生は短かいのだから自分の余生を生かすためにも自分の心を変えてゆかなければダメですよ。そうならなければ描いた良さが出て来ない」

しみついた六畳間の仕事場の台の上で井浦さんの筆が、布地をすべってゆきます。まだ80までは生きるつもりだと言いながら絵を描きつづけます。伝統の江戸



友禅を守ってゆくために飾り絵として遺してゆこうという気概が私にも伝って来ます。手仕事の技術が社会的に踏みにじられそうな今日、井浦さんの仕事は、最後の孤独な闘いになりそうです。粋とかあだとか気っふとか、そうした東京の性根が、ともすれば、鮎いろの幻灯の世界に幽かに揺れているようなとりとめのなさに、とてもかなしい想いで胸がいっぱいになってしまいます。

「相互乗入れ」に必携の書

## 「男女共学 技術・家庭科の実践」

産業教育研究連盟編 民衆社刊 1200円

いよいよ全国で、技術・家庭科の相互乗入れによる実践が始まります。授業時数も削減される中で、子どもたちに力をつく技術教育、家庭科教育を保障するにはどうすればよいのか。長い間の経験を豊富にとりそろえた共学の実践入門書です。

### ＜主な内容＞

#### 第Ⅰ部 だれにでもできる共学の実践

- 1章 製図の学習 バラバラの製図学習では力がつかない。といって時間は足りない。どうするか……。
- 2章 木材加工 10時間でもできる木製スコヤ。考えながら作る「本立」他。
- 3章 簡単なトタン工作。ドライバー作り
- 4章 道具から機械へ。ミシンのしくみをわからせる、他。
- 5章 これだけは教えたい電気学習。回路の基礎とチカン防止器の製作、他。

6章 1人1鉢のナスの栽培、他。

7章 火・こめ・さかな・牛乳からバター

8章 紙型、貫頭衣。簡単な織り具作り

#### 第Ⅱ部 男女共学の意義と役割

技術・家庭科の性格と共学。新しい学習指導要領をどうとらえるか。共学のすすめなど。今までのとりくみを理論的に集約。今後の展望を明らかにする。

〔購入方法〕 お近くの書店に申し込んで下さい。おいそぎの時は下記に直接、はがきに住所氏名、必要冊数を明記の上お申し込み下さい。

〒102 千代田区飯田橋2-1-2  
民衆社 または

〒187 小平市花小金井南町3-23  
保泉信二産業教育研究連盟事務局宛

＜代金＞ 現品到着後、振替にて送金下さい。本の送料は不要です。

## 鉄(2)——焼入れと尿

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘

鉄の表面を硬くする方法のひとつに焼入れというのがある。鉄を熱して水などに入れて急に冷やすものである。すると表面がとても硬くなる。

昨年の産業教育研究連盟主催の全国大会の技術史分科会で、私が昔は焼入れに水の他に尿を使った、尿の方が焼きがよく入ると申し上げた。参加者から反響があったので、ものの本の知識だけではいけないと思い、機械科の先生にも協力していただき実験をした。その結果を報告する。

最初、尿を使うのは少し抵抗があったので化学の先生に尿と同じ成分の液体を作ってほしいと頼んだが、非常に難しいといわれ、本物を使用することにした。

いやいやながら自分のを使った。普通の状態で採取したので、1回分200ccであった、我慢してやっとの思いで放尿するとき、400ccもでるそうである？！

ここで尿談議をするつもりは毛頭ないが、生徒にこのことを話すとどういふわけか喜んで聞いていた。

私「尿が200ccだけでは実験には少ないのでしかたなく水で希釈したんだ。」

生徒A「希釈ってどういう意味ですか？」

生徒C「うすめるということでしょう。」

私「そうです。それで水を800cc入れて20%の尿水を使ったんだ。」

生徒B「20%の尿水なら水1000ccを入れな

ければいけないのではないですか？」

私「よく間違えやすいのですが800ccでいいのです。つまり、全体の量にいくら尿を含んでいるかということです。200cc / (200cc + 800cc) × 100 = 20%ということですね。

パーセントのパー(per)というのは、“～につき”、セント(cent)というのは百という意味で、つまり、100につきいくつということです。パーセントのことを百分率といいますがパーミル(permill)という千分率(‰)のことをいうんだね。」

生徒C「ppmはどういう単位なのですか？」

先生「これは、parts per millionの略で百万分のいくつということで、1m<sup>3</sup>の中に1cm<sup>3</sup>のもの、たとえば一酸化炭素を含んでいると1ppmというわけだね。百分率とちょっと違うね。」

生徒D「話を本題に戻して下さい。なぜ20%の尿水にしたのですか？」

私「はい。この20%というのは別に根拠があったわけではなくて、この位の量ならよいだろうと思ったんです。」

生徒A「どのようなテストピースを作ったんですか？」

私「普通、君たちが引張試験に用いているテストピースだ。材質はS35Cの軟鋼ですね。これを9本、電気炉に入れ、800



℃に熱して、水、油（タービン油90番）、尿にそれぞれ3本入れ、焼入れをおこなったわけだね。この写真（写真-1）をみるとわかるが、それぞれ鋼のつやが違うね。これら9本のテストピースをロックウェル強さ試験（写真-2）で測定した。その結果が表（表-1）の通りです。」

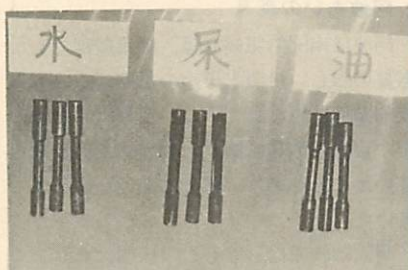


写真1



写真2

| 種類<br>回 | 尿          | 水          | 油          |
|---------|------------|------------|------------|
| 1本目     | 51, 53, 54 | 51, 49, 47 | 27, 25, 27 |
| 2本目     | 52, 52, 57 | 52, 49, 55 | 22, 27, 25 |
| 3本目     | 23, 24, 16 | 50, 54, 52 | 22, 20, 21 |

表1 ロックウェル試験機の結果

生徒C「油は水よりも焼きが入らないのですか？」

私「ものを急に冷すとどうしても脆くなるんですね。ところが油は熱を通しにくいからゆっくり焼きが入るのだね。」

生徒D「尿に入れた3本目のテストピースはいやに値が小さいですね。」

私「これは私が予想もしていなかったこと

なんだが、テストピースを尿に入れると尿の温度が上がっていくね。3本目のときは、熱湯の中に入れてるみたいだったね。」  
生徒「焼入れをするとき、液体の温度に関係あるんですか？」

私「大いにあるんだね。何度が一番よいのかデータを持っていないからわからない。たとえば、日本刀があるね。これを焼入れするとき、<sup>ひとはだ</sup>人肌温度といって人間の体温の水が一番よく焼が入るといふね。ところでそれぞれ2本の水と尿に入れたテストピースの平均をとると、水は51、尿は53と明らかに尿の方が焼が入っていますね。」

生徒D「どうして尿が焼が入るのですか？」

私「水に比べて熱をよく奪うのですね。」

生徒D「どうして尿がよいことがわかったのですか？」

私「今だから、化学分析をして尿が水に比べて焼が入るということがわかったんだけど、昔は、そういうことはわからなかったね。やはり、長年の経験でしょうね。ちなみに、3日間シダタケを餌にした3才の山羊の尿か、赤毛の男の子の尿が一番よいということだね。」

生徒B「とてもおもしろい話ですね。ところで、先生の実験は非常に雑だと思えます。一所懸命、未開拓地に挑戦されておられる努力はかいますけれど。第一に尿を希釈する意味がはっきりしていない。第二に焼入れをする液体の温度が一定でないことなどです。水をさして悪いですけどね。」（笑い）

私「まったく、その通りですね。今回は、ちょっと追試をしてみただけで本格的な追試ではないから、たまたま都合のよい結果がでたかもしれない。君たちがするときにB君のいったように、しっかりとやらなくてははいけないよ。」

# 技術 記念物



## あい (2)

—三木文庫—

### つくも作りからあい玉まで

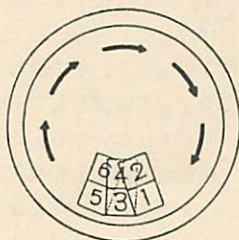
あいこなしで使われる用具は、昔の農家にみられたおとおみやとおしなど共通したものである。農民からあい師に販売された葉あいは、9月頃より寝床（つくもを作る建物）に入られ、醗酵させて、染あいにされる。秋から冬にかけて約3ヶ月、寝床でねこませて、つくもを作る。すなわち、葉あいに水を加えて、四ツ熊手でまぜて、斑のないようにする。これを十数回行う。醗酵が終りに近づく、圧石を置く。こう

### あいつき



藍  
搗  
き  
の  
要  
領

藍搗は一定の位置で搗かず、白の周囲をまわりつつ図の如く重ねかけて平等に搗く。

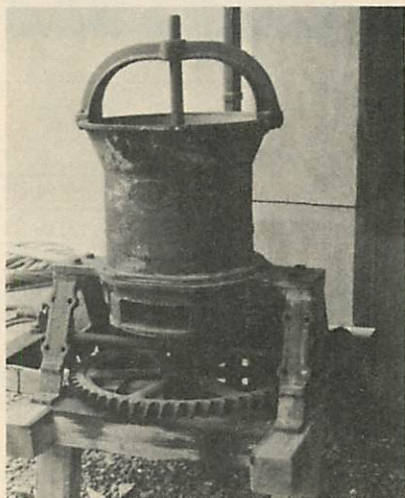


して、つくもができる。つくもをあいいうすにいて、つちでつきかため、あい玉とする。上物をつくときは音頭入りでつちをそろえたという。つきあがったあい玉は素俵（麦わらで作った内俵）にいれ、さらにあい俵につめる。このあい玉には、染料のインジゴが約2～10%含まれていた。

### 阿波あいの衰退

阿波は南国で気候温暖、雨量豊富でしかも夏の強い日照と東南の季節風という気候的条件に恵まれていた。吉野川沖積層の排水良好と地味に適した地形的条件に適していたこともあり、阿波はあい王国となっていた。

明治時代になってもこの状態はそのまま受けつがれた。吉野川沿岸一帯のいわゆる阿波の北方（きたがた）は夏になるとあいの花にみちていた。地名にもあいずみ町などとあいが盛んであった頃を象徴する名称が残っている。しかし、廃藩置県によって統制がとかれ、粗製乱売となり、一時は不況になったが、これにこりて1876(明治8)年に精藍社を結成して統制をまもったので、



あいしぼり機



再び活況をとりもどした。

ところが、この阿波あいの繁栄も1903（明治36）年を頂点として下り向にむかう。安価なインドあいが輸入されはじめたことによってじょじょに市場を奪われていった。また、ドイツでインジゴが合成されて、これが輸入されたことが衰退に拍車をかけた。阿波でも、これに手をこまねていたわけではなかった。例えば、あい臼でついていたものを機械化している。その機械が三木文庫に残っている。しかし、大勢はいかんともしがたかった。ついにあい畑は桑園にかわっていった。あいは現在は上板町の一部ではそばそと栽培されているにすぎない。

### 三木文庫

この文庫是三木産業株式会社会長である三木与吉郎真治氏によって運営されている。三木家は藩州三木城主別所氏の一族であって、その滅亡後、1580年に現地に移り住んだ。三木家は1674年に阿波あいの取扱をはじめ、1789年には江戸に進出し、明治末期にいたるまで江戸売りのあい師として盛んに活躍してきた。現在もその伝統をうけつぎ、四国の有力な商社として脱皮している。

従って、三木家にはあい関係の資料がたくさん保存されている。これら門外不出で公開されていなかったが、当主の13代真治氏によって、1954年会社の記念事業のひとつとして公開されたのである。これが三木文庫の発足であった。

### 展示品

三木文庫には阿波あい関係の資料を中心に多くの資料が展示されている。生産用具は阿波四郎屋敷と重複するものもあるが、あい染布類、天然色料や染布標本などは、多数ある。

三木家は庄屋をつとめていたので、多くの庶民資料があり、また、江戸売りをしていった関係で国元へ送った瓦版など興味深い

ものが多い。製糖関係資料としては和三盆糖の生産用具がある。これは大阪の原野農芸館所蔵のものとはほぼ同じである。ここで徳島の製糖史を簡単に紹介しておこう。

阿波三盆糖という製糖がはじまったのは、1789年のころからである。板野郡引野村（現、上板町）の丸山徳弥が日向の延岡（宮崎県）にわたって、1776年ひそかに砂糖きび（かんしょ）の種苗をもちかえり試植したのがはじまりである。その後、彼は製糖法を知るため、再び日向へ渡った。当時、各藩は競争をおそれて藩内の特産物を藩外へもち出すことを厳重に取締っていた。徳弥は苦心のすえに製糖法を知り、帰国した。

その後阿讃山麓の水利にとぼしい扇状地を利用して、砂糖きびの栽培を普及させたのである。1827年になると、栽培面積は60ヘクタールに達し、白下糖を約20万キン（約3.2トン）を生産していた。砂糖はその後、1870年代ころから輸入糖に押されて衰えた。現在でも上板町鍛冶屋原を中心に製造が続けられている。徳島特産の名菓にはこの砂糖が用いられている（福井好行 徳島県の歴史 1974 山川出版社）。

### 人形芝居

阿波四郎兵衛屋敷には浮りりの舞台があり、三木文庫には人形芝居のための人形かしら（首）、衣しょうなどが保存されている。これらは何を意味するのであろうか。

あい商人たちは商売で京都、大阪、江戸にでかけるたびに、浄りや人形芝居をみて帰国し、それらを阿波にもちこんだ。また、阿波を対象とした作品も生まれている。近松半二の傑作「傾城阿波の鳴門」の主人公坂東十郎兵衛は阿波十郎兵衛をモデルとしたものであった。このように一国の産業がその藩の社会や文化に深い影響を及ぼした事例を阿波あいにもみることができる。

（永島利明 茨城大学）



# 木材の利用(3)

日本の樹 その1

水越庸夫



## スギ

スギは我が国独特の樹で、本州北端から、南は九州屋久島に至る間いたるところに植林されている。巨木で樹高50m以上、直径5m以上のものもめずらしくなく、とくに屋久島には多く屋久杉として知られている。その他宮崎、高知にも天然記念物がある。栃木県日光における日光街道の杉並木は寛永年間に東照宮造営の際に育苗したもので、あまりにも有名である。

スギの植林はほとんど全国にわたって盛んであるが、とくに秋田、天城、天龍川流域、吉野、熊野、高知が良材を生産するので名高い。秋田スギ、吉野スギ、天龍スギ、土佐スギといわれているものである。

スギ苗は多く実生によるもの、なかには挿木苗によることもある。花は秋に生じ、翌春開花してその年の10~11月に種子が成熟する。天然の実生による自生地は厳密な意味では、不明とされていて、多くは植林によるものとされている。とにかく国内各地に適して生長もはやく、古来からその用途は広い。

スギの材質はその生育地によって、北になるに従って材色は淡く、温和で、俗に軟くなり、南に下るにつれて材色は濃くなり硬くなるのが一般的特徴である。

秋田スギは心材淡紅色で辺材は白く、材質も軟かく素直で割れやすいが、屋久杉は心材も辺材も紅褐色で材質は密で硬い。いっぽん的には杉は木理が通ってまっすぐで軽い(比重は0.28~0.4)。軟かく、脂

気が少なく、特有の香りがある(スギの葉は0.7%、材は1%内外の精油を含んでいる。この精油の成分はピネン、ジペンテンカジネン、スギネン、クリプトメリオール、マキロールなどで薬用にもするし、ついでに言うと色素は煎じて絹の染料にもする)。

また割れやすく切削加工しやすい。昔から建築用の柱、板として非常に用いられたゆえんである。その他造船用弁甲材、足場丸太、あらゆる板として用いられた。

また樽、桶、屋根葺板用、建具用材も割れやすさを利用して板として用いた。日常用品として串、箸、菓子箱に至るまで生活の中に杉材の什器、調度、生活用具が入りこんでいる。日本酒用の樽材として用いられるのは割れやすさばかりでなく、材中のタンニンが酒中に浸みこんで、いわゆる「木香」と称するコクをもたせる原因になるが、飯櫃や折箱、割箱にスギの赤身は用いない。これは心材(赤身)に多くタンニン酸を含んでいて、ご飯やお茶にスギのタンニン酸のニガミが移るので、スギの赤身は用いられないわけである。

いずれにしても通直性、割裂性のゆえに日常用品や建築用材として、とくに日本建築の様式まで左右され、天井、柱、長押などの征目が、生活する人の性格まで大きな影響を与えたといってもよいだろう。

## 松

マツは常緑の喬木で針葉で樹令が長く、葉が色を変えないところから、長寿、繁栄などの象徴として昔から松竹梅、門松、松



……などと風俗習慣などの中に用いられてきた。

ところがこの松、日本特産ではない。米松といわれるカラ松の一種であるといわれている。わが国の松は赤松、黒松、姫小松（五葉松）、トド松、エゾ松などがあるが代表的なものは赤松、黒松である。

### 赤松

赤松は北は青森県十和田湖畔より、南は九州屋久島に至る本州全域に広く分布生育している。日本の特産で樹幹は赤褐色で雌松（女松）ともいい、樹高30m、直径2mにもなるものがある、心材（赤身）は淡黄色、辺材（白太）は淡黄白色で耐水、湿性が大きく、古くから杭木、橋用の土木材として使われてきた。甲地松、御堂松、東山松、白旗松、津島松、霧上松、諏訪森松、大山松、滑松、大道松、霧島松など、土地名にあわせた名木がある。板目板（<sup>47</sup>杢目板）は床の間の地板、棚板などに、皮付の細丸大は床柱用などの日本風建築材として用いてきた。

脂松（ヤニ松といっている）は根本の部分の樹脂分がよく浸み込んで半透明の飴色になったもので、茶托、茶盆などの小さな木工品に使われる。四国高松地方にある一刀彫の木工品（ダルマ、福録寿等）などである。

このように土木用、建築用、工芸用の材料のほかに木炭として鍛造用に使われてきたし、臭気抜き活性炭、松煙（カーボンブラック）は塗料として樹幹よりテレピン油を採取して塗料溶剤として用いている。

### 黒松

黒松は雄松または男松ともいって、赤松に比べて硬い感じで樹皮が厚く暗灰黒色になる。表面は亀甲状の割目があり、樹令がたつと鱗片のようにはげおちてくる。

赤松とほとんど同じように分布生育するけれども、とくに海岸地方で良好な生育を

示しているので防風林や風致林として、また防潮、防砂の目的で植林される。

三保の松原、沼津千本松原、松島などは、風致林として名高い。明神の松（島根）千手の松（兵庫）法眼の松（愛知）曾根の松（兵庫）なども名木として知られている。

黒松の用途は床の間床材、床柱など赤松と同じように使用される。クロマツも果は松笠人形等の玩具に、葉は香油の原料や門松などに用いられている。とくにクロマツは直幹が少ないため大きな柱材は得難いが、建築材、橋梁、桁、土台、板材、土木用杭、坑木、船舶、車輛、家具、箱類、棺白、桶などから盆、茶托などにいたる小細工物、彫刻、マッチ軸木、附木、経木にいたる非常に広汎な用途をもつ。赤松と同じように樹脂はテレピン油、松脂、タールを製造、テレピン油は塗料溶剤、人造ショウノウ、香料、防水剤の原料脱脂剤など、松脂は（ロジンの成分）は石けん、ニス、ロウの原料、リノリウム、油布、屋根防水紙、靴墨、電気絶縁体、バイオリン弓の塗磨、乾留したロジン油は、印刷インク、機械油、弾性ゴム軟化剤などとその用途は広い。不完全燃焼によって作ったススは墨、墨汁、黒板塗料などの塗料としても用いている。

### ヒメコマツ

ヒメコマツも我国の特産で別名ゴヨウマツといい、材質は赤松よりやや緻密で削りやすく、心材は帯黄褐色、辺材は白色で、赤松、黒松より品位があるが耐水湿性は弱い。従って工芸用材、鋳物の木型材、ピアノ、オルガン等の鍵板、響板、バイオリンの蓋板などの楽器用材として使われ、土木建築用材としてはあまり使われないが、天井板、板張りなどには使用するが主に工芸用の利用度が高い。

（つづく）



## 第30次

# 日教組全国教研集会に参加して

新学習指導要領にもとづく教育計画の実施を目前にひかえた、第30回の全国教研集会が、東京で開催された。小生は東京の正会員として、「技術・職業」分科会に参加。教育運動のあり方が問われているこの頃、1つの区切り目がどのように示されるか、第10次に正会員として参加して以来の歴史的な流れも感じながら、ある種の期待感も持っていた。今年は高校の参加者が少ないのは、各県における高校側のとりくみが弱まったのか、それとも日教組が県代表を1名にしぼる指導を強めた結果なのか、その辺はわからない。東京は工業高校からも参加。レポート件数は中学校35件、高校12件以下、印象に残ったことがらを感想ふうに述べておくことにする。

### 1. 前進する共学の実践

実践報告を求められたのは、東京の「ほうし作り」大阪「住居の学習」滋賀「ドライバーの製作」。「ほうし作り」は家庭科分野であるが、技術教育的な視点からの実践なのでこの分科会に報告したことで物議をかもしだした。大阪の方は技術史的内容を生活とのかかわりで展開したもので、技術科の授業ではないのではないかと、という意見が出されたが、大阪の実践の方向は、技術・家庭科はポツなしの同一教科の観点ですすめられている、との応答があり、それ以上の議論は出なかった。「相互乗入れ」ではなく、技術、家庭が半分ずつの授業を実施することを目指す運動、技術科と家庭科は別ものと考えて、共学をすすめる運動、内容のうすまるのは反対だ、

半学級をかちとるまでは共学はすべきでないという運動など、最終日にその問題点だけが浮き彫りになったが、今大会全体の流れの中で、いくつかのよどみや渦巻が顕わになった。

### 2. 婦人の差別撤廃条約をどう受けとめるか

共学にひきつづき、この条約の10条A項C項と家庭科の共修をすすめる会等が推進している運動方向との関係をどう見るか、若干の討議が行われた。助言者団のうち原、向山両氏から、この条文からは、家庭科を男子にも必修にせよ、という意味はでてこない、A項では技術教育こそ女子にも必修にすべきだ、という考えの方が要請されてくるはずだという指摘。佐々木氏からは、C項の「男女の役割の固定概念の除去、そのための共学の推進」の条文を重視すべきだという指摘。田沼氏からは共学を保証することは重要だが、現実的には就労保証が大きな問題になろう、という指摘がなされた。これらの発言は14日の午前中であり、他県からも技術教育の共学は、生産技術の基本を忘れずに推進すべきだという発言が目立って終った。しかし、16日の最終日には、半学級運動を優先させることの方が当面は重要である、というしめくりになった。この間の応答は後日にゆずりたい。

### 3. 領域別討論でも明らかになった基本問題

製図は技術におけることばであり、独立した領域として課さなければならない、という意見では一致するが、その内容のあり



方ではいろいろな態度がとれる。東京（工高）から投影の基本からということで、近藤氏の実践（1月号参照）と同じものが発表されたが、それはすぐれた教具であるということで終わった。製図学習における子どもの認識や実技の深め方、技術教育はまず、作ることから、と言った面からの討論に発展する余地がないのは残念であった。分科会の冒頭、現在の子どもたちの状況報告を山形と東京から行ったが、授業が成立しにくい学校からの生の声が出なかったのは、討論を平板にした。農村の子どもたちが、土をいじることもしない状況はわかったが日本の農業破かい、農村破かいの状況の中で、子どもたちがどう育っているのかはわからなかった。その点では、大阪の住居学習が、「文化住宅」に住む子どもたちの姿をとらえた実践としてもっと評価されてもよい。木工では本立やトタン製の引だし作りを兼ねた木製品の発表（山梨）があったが、そこで身につけさせたい能力指操（私が・材料・道具・構造の学習の重要性を指摘したが）を明きらかにする討論が不足。

静岡から視聴覚教材の1例として、伐採から製材、家具のできるまでを赤石山系の奥深くまで入って自作したスライドを見せてもらったが、これには感動した。広島での発表（本立）ではノートをとれない子や線のひけない子が集団の中で伸びていたり、半学級の中できめ細い指導ができたことが報告されたのもよかった。しかし共学はやれない、ということも強調された。

金工は再び共学での滋賀の実践が評価されたのは当然である。

機械は、エンジンもけい（神奈川）、まさつやネジ・ベルト車・歯車など工学的に扱った学習内容の発表があり、岩手は「もけいづくりはカラクリ学習や工作になってしまふからやらない」と主張。それに対して、

子どもの思考は「もの」がなければはたらくにくいという反論。本物の機械、まるごとの機械に体ごとぶつかる機械学習が必要ではないか、と言った問題も出され、やや討論が深められた。

電気も提案が多かったが、簡易メータ利用のテスター製作による回路学習、真空管の学習からAFT（トランジスタに似ている）までの原理学習（青森）、トランジスタ利用のブザーや感光スイッチ製作（大分）などの発表が目立った。原理の追求か、理くつ抜きの経験学習が先か、共学ではどこまで保障できるかなど、興味のある問題が出そうになったが時間不足となった。

栽培は山形の作物学習（サツマイモ）、千葉の「はん栽培」が対称的な発表となった。徹底的に菊にとりくませる五井コンピナート地区の中学の実践も興味深い。サツマイモで栽培の基本は学習できるのか、と言う質問もあったが、先に述べた農村地帯の生活実態が掘り下げられた報告がないので、せっかくの実践報告が生きないうらみが残る。さて最終日は、沖縄、広島、山口岡山などから半学級獲得の成果と、今後の運動のあり方に対する熱気のある主張が続いた。組合の運動や地域・職場からの関心が重要であることはいくら強調されてもよい。しかし、それが共学を否定する方向に向っては元も子もなくなるのではないのか。ここから辺は今後、さらに教科の性格も含めて充分討議される必要がある。半学級獲得までは共学はできない、という結論めいたことでしめくくった助言者の発言には一考をうながしたい。（佐藤禎一）

（東京・調布市立第5中学校）



# 家庭で使う燃料

——都市ガスとプロパンガス——

坂本典子

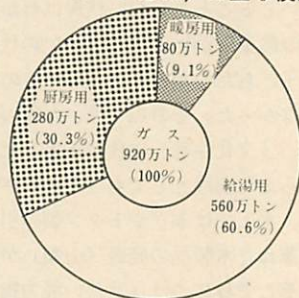


## 1. ガスの生産と消費の状況

家庭部門のガスの消費は、昭和50年度約920万トン（石油換算）で、この10年で約3倍に伸びました。その用途は、給湯約60%、厨房約30%、暖房約10%となっています。

ガスの供給は、昭和50年度でみますと、全国では都市ガスが45%、残りがプロパンガスですが（第1表参照）都内では約3/4が都市ガス、約1/4がプロパンガスとなっています。

第1図 家庭用ガス（都市ガス、プロパンガス）の主な用途



### (1) 都市ガス

かつての石炭系ガスから、石油系ガスへ、さらに液化天然ガス（LNG）へ移ってきましたが、それでもまだ石油系のウェイトがかなり高くなっています。（第2表）。LNGは東南アジア北米から輸入しています（第3表）。ガスの組成は第4表を参照。

### (2) プロパンガス（LPG）

石油液化ガス（Liquid petroleum Gas）を略してLPG といいます。その供給

第1表 家庭部門のガスの消費

（単位：石油換算 千トン）

|     | 消費料   | 内 訳           |               |
|-----|-------|---------------|---------------|
|     |       | 都市ガス          | LPG           |
| 40年 | 2,880 | —             | —             |
| 45  | 5,720 | 2,710 (47.4%) | 3,010 (52.6%) |
| 48  | 8,050 | 3,695 (45.9%) | 4,355 (54.1%) |
| 49  | 8,580 | 3,990 (45.5%) | 4,590 (53.5%) |
| 50  | 9,240 | 4,180 (45.2%) | 5,060 (54.8%) |

（資料）：79'資源エネルギー年鑑より作成

は輸入が60%で残りが国内で石油製精によって生産されています。輸入の約77%は中東石油産出口に頼っています（第2図）。主成分はプロパン（ $C_3H_8$ ）ブタン（ $C_4H_{10}$ ）です。この2つの気体は常温では気体ですが、加圧して液体ボンベにつめたもので、運搬が便利なので都市ガスのひかかていない地域に便宜をもた



らしています。使用法はLPG用のガス器具を使用すれば都市ガスの場合と全く同じです。

## 2. ガス使用上の注意

### (1) 都市ガス

主成分のなかのCOは血液中のヘモグロビンと結合して、血液中の酸素運搬能力を失わせて人間を窒息させてしまいます。これを一酸化炭素中毒といいます。空気中の濃度が3000PPM～4000PPM(0.3～0.4%)になると30分くらいで死亡します。

### (2) プロパンガス

LPガスは重さが空気の1.5～2倍あり、ガスもれすると低いところへたまり、火気を近づけると爆発します。またなかに含まれるブタジエンガスは、ゴムをわるくする性質があり、長く使用しているとゴム管がいたみます。

一般にガスは、燃焼のためにたくさんの酸素を必要とします。特にプロパンガスは都市ガスの5倍近くの空気を必要とします(第4表)。換気の不十分な部屋での長時間の使用は、酸素不足になり、不完全燃焼のために一酸化中毒の原因となったり、生ガスがもれてガス爆発の原因となったりするので十分な換気が必要です。

現在都市ガスでは地域的に天然ガスへの切り換えを行っています。発熱量にあわせて器具をえらばなければなりません。

第2表 都市ガスの生産(構成費)

(単位: %)

|        | 30    | 50    | 51    | 52    | 53    |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 石炭系    | 81.1  | 22.9  | 19.7  | 18.1  | 15.1  |
| 石油系    | 18.9  | 44.0  | 43.6  | 41.3  | 37.3  |
| 天然ガス   |       | 7.9   | 7.8   | 8.0   | 7.5   |
| 液下天然ガス |       | 25.1  | 28.9  | 32.6  | 40.1  |
| その他のガス |       | 0.1   | —     | —     | —     |
| 計      | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

(資料): 総合エネルギー統計、エネルギー統計年報

第3表 液化天然ガス(LNG)の輸入状況

(単位: 1,000トン)

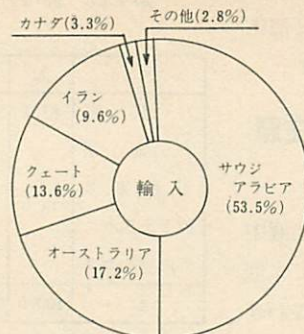
|        | 50    | 51    | 52<br>(構成比)      | 備考    |
|--------|-------|-------|------------------|-------|
| アラスカ   | 1,017 | 934   | 1,013<br>(12.3)  | 北アメリカ |
| ブルネイ   | 3,988 | 4,969 | 5,262<br>(63.8)  | 東南アジア |
| アブダビ   | —     | —     | 706<br>(8.5)     | 中東    |
| インドネシア | —     | —     | 1,266<br>(15.4)  | 東南アジア |
| 合計     | 5,005 | 5,903 | 8,247<br>(100.0) |       |

(資料): 79'資源エネルギー年鑑

第4表 ガス組織 (%)

|                 | 従来のガス | 天然ガス |
|-----------------|-------|------|
| 水素              | 37.4  |      |
| メタン             | 28.7  | 88.2 |
| エタン             | 4.6   | 5.3  |
| CO              | 3.4   |      |
| プタン             | 0.8   | 4.8  |
| ブタン             | 0.2   | 1.7  |
| CO <sub>2</sub> | 15.1  |      |
| 酸素              | 1.9   |      |
| 窒素              | 7.9   |      |

第2図 LPガスの輸入先



第5表 ガスの発熱量と空気の量

|                                | 都市ガス                 |                      |                       | プロパンガス                 |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| 発熱量<br>(1 m <sup>3</sup> につき)  | 3600 cal             | 5000 cal             | LNG<br>11000 cal      | 26000 cal              |
| 空気の量<br>(1 m <sup>3</sup> につき) | 4 ~ 5 m <sup>3</sup> | 6 ~ 7 m <sup>3</sup> | 5000 calのもの<br>より 7%増 | 26 ~ 32 m <sup>3</sup> |

(東京・品川区立荏原第一中学校)

## \* 雑誌「技術教室」購読料改訂のお知らせ \*

本誌の購読料が本年4月号より60円アップの490円となります。

'78、7月より430円でがんばってきましたが、第2次オイルショック以降、印刷費、原料紙等が高騰し、本誌発行に伴う赤字幅が増大しております。

発行部数はお蔭さまで拡大傾向にありますが、黒字に至るには、あと数百部の拡大が待たれます。このような状況下ですが値上げに踏切らざるを得なくなりました。編集費の合理化など内部努力をすすめると共に、内容の一層の充実を図る所存ですので、読者、会員諸氏におかれては、今後共倍旧のご支援を下さいますよう、アップ幅も最小限にとどめましたので、お近くの方にもぜひご購読をおすすめいただけますよう、おねがい申し上げます。

産業教育研究連盟



## 30次全国研究大会は京都・宇治市で

産教連主催の第30次「技術教育・家庭科教育研究全国研究大会」は、京都府宇治市の「醍醐プラザホテル」を会場にして行うことになりました。

京都での開催は、1966年に第15次大会を京都教育センターで開催して以来、15年ぶりの開催です。

1958年の技術・家庭科の創設によって、男子向と女子向の男女別学コースが発表されたあと、全国の大多数の仲間が、男女別学の指導要領に疑問はもちながらも、それを克服することができないでいた頃、京都の世木さんを中心とする男女共学による実践報告が、大会の中で報告されたときは、まさに、新鮮そのものでした。あれから15年、1981年は、男女共学の実践形態は、さまざまな方法があるものの、全国的に共学の実践が広まろうとしています。

今年は、8月7日（金）より3日間にわたって、全体会での基調報告、記念講演、実践報告にはじまり、基礎講座、分野別、問題別分科会、実技コーナー、総会や交流会、懇談会、特別報告などのなかで質の高い実践報告や討論ができるよういまから準備をすすめています。

会場にあてられた醍醐プラザホテルは、京都、大阪からも交通至便の所にあり、近くには、万福寺、平等院などの寺院のほか伝統産業の陶芸や、博物、民芸、歴史などの資料館もあります。大会要項の詳細は、本誌4月号より、巻末に随時ニュースとして報告していく予定です。

## 本誌年間の特集テーマは、次の予定です

いつも、本誌の定期購読ありがとうございます。さて、毎年末に行われる合宿常任委員会において、本誌の編集、出版、販売等に関する協議を行っていますが、本年度の4月以降の特集テーマが次の通り決定されました。多少の変更はありますが、投稿および購読の際の参考にしてください。

4月「遅れた子を出さない技術・家庭科の授業」 5月「道具をじょうずに使える子を育てる」 6月「食べて学ぶ調理」 7月「キクかナスか」—栽培学習— 8月「男女共学・相互乗入れ」 9月「幼児から青年までの労働の教育」 10月「ミシン・自転車・模型づくり」—機械学習をどう実践するか 11月「30次大会のまとめ」—生きる力の基礎となる技術教育、家庭科教育を 12月「被服学習と材料・道具・工程」 1月「楽しく学べる電気学習の展開」 2月「技術・家庭科教育で身につく能力と高校の専門教育」 3月「作品と評価と知識の評価」

以上は、これから1年間の特集テーマの予告ですが、この特集のほか毎月号の中では、実践報告、論文、連載もの、時評、ニュース等を盛り込んで、充実した専門誌として行く予定です。本誌に関する投稿、要望、問い合わせ等は、巻末の連絡所へおよせください。



## 特集 遅れた子をなくす技術・家庭科の授業

- 仲間として支え合う技術科の授業  
高橋豪一
- 「同調」の指導を通して感じたこと  
白銀一則
- 子どものつまずきとその指導  
井上芳志

- ヤル気を持たせる授業と教材  
平野幸司
- 遅れる子を出さない教材・教具の工夫  
佐藤禎一
- 民間教育研究運動で果たした産教連の役割(仮題)  
池上正道

○シリーズ対談〈ここに技あり〉第7回 山川静夫(NHKアナウンサー)VS三浦基弘

## 編集後記

いよいよ新しい学習指導要領に基づく

教育課程の実施期が来月に迫った。今年の全国教研集会の感想にも述べたが、さまざまな問題をはらんだ出発になりそうである。共学を推進するのか、なるべく別学のまま現状維持を図るのか。教育条件改善運動と共学は相入れないのか。生活技術、ものづくり主義には反対だが、子どもたちの現実的な生活が破壊されつつあることにはどう立ち向うのか。こうした問題の所在が明らかになってきたことを感じさせる集会討議であった。今後はもっと視野を上げ、学校教育に期待されているものは何か、それを

制度的に保障して行くには、運動をどう広げて行ったらよいのか、ということをもふまえた実状報告や実践報告ができるようにしたいものである。「産教連のあしあと」は今回で終りである。産教連、生みの親としてだけでなく、日本の技術教育発展に盡された清原先生の今後のご活躍を期待したい。

続いて来月号からは池上先生が、岡邦雄先生との出会い以降の連盟の活動状況などをふくめ、技術教育の本質に迫る報告を連載する予定。誌代が若干アップされるが、それ以上のお返しができる内容として乞う期待。(T)

## ■ご購入のご案内■

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

|     | 半年分    | 1年分    |
|-----|--------|--------|
| 各1冊 | 2,778円 | 5,556円 |
| 2冊  | 5,430  | 10,860 |
| 3冊  | 8,082  | 16,164 |
| 4冊  | 10,734 | 21,468 |
| 5冊  | 13,386 | 26,772 |

技術教室 3月号 No.344 ©

定価430円(送料50円)

1981年 3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 大明社 ☎03-921-0831

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 (〒214) 川崎市多摩区中野島327-2

佐藤禎一方 ☎044-922-3865



生活指導・非行問題

能重真作著

定価1200円

ブリキの勲章

非行をのりこえた45人の  
中学生と教師の記録

家本芳郎著

定価2000円

行事の創造

入学式から卒業式まで

竹内常一著

定価1800円

生活指導と教科外教育

竹内常一著

定価1800円

学級集団づくりの方法と課題

能重真作・矢沢幸一朗編

定価980円

非行 教師・親に問われているもの

全国司法福祉研究会編

定価980円

非行克服と専門機関

能重真作著

定価980円

非行克服と家庭教育

能重真作著

定価980円

非行克服と学校教育

能重真作・矢沢幸一朗編

定価980円

続非行 小・中学生の指導の具体例

全国司法福祉研究会編

定価980円

非行をのりこえる

松田国男著

定価1400円

インチキ号漂流記

はみだしっ子  
集まれ

技術・家庭科教育

産教連編

定価980円

子どもの発達と労働の役割

産教連編

定価1300円

ドイツ民主共和国の総合技術教育

家教連編

定価1800円

家庭科の授業

産教連編

定価1200円

男女共学 技術・家庭科の実践

教育課程叢書

民教連編集

民教連編

定価1300円

算数

民教連編

定価1300円

社会科

民教連編

定価1600円

保健・体育

民教連編

定価1600円

国語

早乙女勝元著

定価9500円

やさしく強い子に 勝元の教育論

西村 滋著

定価12000円

おとうさんのひとつの歌

黒藪哲哉著

定価9500円

ぼくは負けない

ある中学生の三年間

村瀬幸浩著

定価9500円

授業のなかの性教育

高田哲郎著

定価13000円

通信簿がぼくを笑ってる

高田哲郎著

定価9800円

ぼくらでつくった通信簿

伊ヶ崎暁生著

定価15000円

文学でつづる教育史

奈良教育大学付属小学校著

定価15000円

授業の創造

京都教育センター編 嵯川虎三教育論集

定価6500円

峠のむこうに春がある

熊教組人吉球磨支部監修 人吉新聞社編

定価7500円

どんな子も切りすてんでほしい

教育科学研究会 大田堯編

定価14000円

対談子どもと文化と教育を語る

日本生活教育連盟編

定価9500円

生活教育のすすめ

進路指導問題

全進研編

定価9800円

内申書

全進研編

定価9500円

偏差値

全進研編

定価9800円

ここに教育がある

よい私学をえらぶために

全進研編

定価20000円

現代の進路指導

保健・体育教育

学校体育研究同志会編

予価16000円

小学校体育の授業

1・2年

学校体育研究同志会編

定価16000円

小学校体育の授業

3・4年

学校体育研究同志会編

定価16000円

小学校体育の授業

5・6年

村瀬幸浩著

定価8500円

体育の授業

日本のおどろ



生活綴方・児童詩教育

黒敷次男著 生活綴方の探究1

定価1400円

どの子にも表現する力を

中川 暁著 生活綴方の探究2

定価1400円

都市の子どもに生活と表現を

橋本誠一著 生活綴方の探究3

定価1400円

子どもたちに連帯と感動を

大野英子著 生活綴方の探究4

定価1400円

詩の生まれる日

太田昭臣著 生活綴方の探究5

定価1400円

生活綴方教育の探求

津田八洲男著

定価1500円

かもめ島の子ら

江口季好著

働き・学ぶ・育つ

定価1300円

児童詩の探求

江口季好著

理論と指導内容

児童詩の授業

日本作文の会編

定価各1200円

忘れえぬ児童詩

日本作文の会編

定価各1800円

私の好きな児童詩

人吉・球磨作文の会編

定価1500円

やまぎりの詩

人吉球磨の子ら

たくましく伸びよ

江口季好著

定価1400円

ことばの力を生きる力にI

江口季好著

発音・話しことば

ことばの力を生きる力にII

江口季好著

読みと書きの指導

社会科・歴史教育

民教連編

定価1200円

日本の社会科三十年

歴教協東北ブロック編

定価1600円

東北民衆の歴史

秋田歴教協 佐藤貞夫・佐藤守著

日本史を  
見直すために

安藤昌益入門

静岡歴教協編 飯塚利弘著

昌益の発掘・教材化まで

私たちの平和教育

茶谷十六著

第五編電丸  
三・七・九を教える

安家村俊作

南部藩三関伊  
一揆の民衆像

定価1800円

図画・工作教育

浜本昌宏著

定価950円

ナイフでつくる

浜本昌宏著

子どもの発達と道具考

ハサミでつくる

浜本昌宏著

子どもの発達と紙工作

丸木政臣著  
**教育に人間を**

定価1000円

川合 章著

定価1300円

**子どもの発達と学力**

定価1300円

山口幸男著

**現代の非行問題**

教育・福祉・司法

定価1200円

丸木政臣著

**教育をつくる**

近刊

大泉 溥著

**障害者の生活と教育**

定価1200円

上田 融著

**子どもたちの危機**

定価1200円

上田 融著

**ガス橋のうた**

平間学童クラブ動物村物語

定価1400円

剣持清一著

**教育の意志**

定価1600円

若狭蔵之助著

**学習の出発**

子どもの自由な表現から

定価980円

村山士郎著

**夏休み生活学校**

ピオネルキャンプの  
一カ月

英伸三へ教育写真集

文・丸木政臣

定価4500円

**潮風の季節**

和光中学の教育記録

森田俊男教育論集第一巻  
**個性としての地域**

定価2000円

森田俊男教育論集第二巻

定価2000円

**地域の理論**

人格形成にとつての意義

定価2000円

森田俊男教育論集第三巻

**地域国民教育の思想**

定価2000円

森田俊男教育論集第四巻

**地域にねざす国民教育**

定価2000円

森田俊男著

**地域——統治能力と人間性の形成**

定価各1800円

真壁 仁著

**野の教育論**

上・下・続

定価1400円

剣持清一教育論集第一巻

**教科の思想**

定価1400円

剣持清一教育論集第二巻

**わたしの教師像**

定価1500円

剣持清一教育論集第三巻

**地域と教育**

定価980円

剣持清一著

**北方の教育**

定価1500円

大槻健他編

**いばらの道をふみこえて**

治安維持法  
と教育

定価1300円

小森秀三著

**民主的教育労働運動論**



民衆社の新刊

手をつなぐ中学生シリーズ

# おとなへの出発

菊地良輔著

予価950円

中学時代は、おとなと子どものさかい目だ。勉強もだんだんむずかしくなる。友だち関係だって複雑になる。姿、形も気になるし、恋のだろ。毎日、どんなに必死に勉強するのだろう。毎日をどんなふうにしきっていったらよいのだろう。そんな中学生といっしょに考えてみようというのがこの本だ。

# 中学生讃歌

高田哲郎著

予価950円

テストに血道をあげるガリ勉。おれたち落ちこぼれは、先生は「さわぐな、がまんしろ」という。クラスはバラバラさ。ある日、とばけた先生が「みな百点とれるぞ」と自信ありげにいう。それからのおれは連日四苦八苦だがどうだ、やつたぜおれも……百点を……

# ぼくは負けない

黒藪哲哉著

定価950円

テストの点数で差別され、意見をいえば殴られる。問題児のレッテルをはられ、非行直前までいった中学生が、誰にも訴えられない心の内側を日記に書きつづけた。本書は、中学生がどういふ思いで教師に対応し、学校生活を送っているか、なぜ非行に走るのか、教師や学校に責任はないのかをずっと問いかける。

## やさしく強い子に

早乙女勝元著 950円

子どもの心に心よせる教育を  
絶讃のロングセラー

## 授業のなかの性教育

村瀬幸浩著 950円

中・高校生にゆたかな愛と性  
を教えるすぐれた人生の書



西村  
滋

# おとうさんの ひとつの歌

つけ足しの人生。なにもかも  
足らないから、胸にあらうと  
なかりうと、ムリにでもつか  
み出して、つけ足してゆか  
ばならなかったわけですが、  
そのことによってぼくは創造  
性を養われていたのです……



あなたはモノとカネにふりまわされていない  
でしょうか。心は充たされていますか。子ど  
もを育てるのではなく芽をつみとつてはいま  
せんか。本書はたんなる処生訓や「教育論」で  
はありません。『お菓子放浪記』の作者が「わ  
が子」に語る「人間の心のありよう」。心あた  
たまるさわやかなエッセイ集。

四六判・上製  
定価二二〇〇円

日本ノンフィクション賞受賞作

## 雨にも負けて 風にも負けて

西村 滋

戦争孤児13万人の  
ゆがめられた軌跡

感動の名作新春刊行



# 教育をつくる

和光小学校の授業、中学校の館山遠泳、独自のカリキュラムで人間教育にこだわる高校の実践、そして教師の連帯をのべる各章は、この学校の自由と自律に支えられた自治と教育の躍動を感動的に伝える。本書のハイライト。館山遠泳については、英伸三「教育」写真集「潮風の季節」の一見をぜひすすめたい。目次

- 見張る美しい中学生の顔がほんものの教育を雄弁にものごとくしている。
- 第一部 「人間尊重」と「人間軽視」
- 第二部 和光小学校の教育
- 第三部 和光中学校の教育
- 第四部 和光高校の教育
- 第五部 人間を回復する力・教師

定価 12000円

# 丸木政臣先生の本

定価 10000円

激発する校内暴力、家庭内暴力、そして自殺、売春、落ちこぼれ等かくも教育の荒廃がまんえんしたのはなぜか。著者は、今なによりも大切なのは、教師も父母も「それぞれの場において、自らの日常性の反省もふくめ、人間の復権とは何かを問うべき」だとのべ、人間の心を第一義にした教育は、子どもたちの心にふれる感動がなければならないと語る。教

- 育の再生と人間の復権にかける感動の書き下ろし。絶讃！
- 第一部 二つの死に学ぶ
- 第二部 教育が人間をつぶす
- 第三部 落ちこぼれをつくらぬ教育
- 第四部 生きる力と学力
- 第五部 学校改革の道
- 付論 私を育ててくれた戦後教育

# 教育に人間を

## 潮風の季節

英伸三  
教育写真集

和光中学の教育記録

文・丸木政臣

グラビア印刷・B5判上製・函入 定価4500円

目を見張るさわやかな美しさ。3km、6kmの遠泳にいとど、中学生らしい自信と自覚を獲得していく青春の躍動を第一人者のカメラがとらえた。写真の勉強に、遠泳、行事の参考に。



英伸三「教育」写真集

## 25万部のロングセラー

あの非行シリーズ全5冊完結

# 非行克服と学校教育

非行シリーズ3

定価980円

### ●校内暴力をどうするか

教師に暴力をふるった生徒のナマの声をもとに、校内暴力の原因をさぐり、その克服の道を提案する。また集団いじめ、暴走族など、学校の再生をかけて、学校・教師の指導のあり方を詳述。

### 能重真作著

もしわが子という不安をもつ親へ――。  
なぜ家庭暴力や自殺・性非行に走るのか。その原因をさぐり、親・家庭のあり方を具体例で語る。子どもの自立をうながすためにいま親と家庭が緊急にやらねばならないことを具体例で詳述。親の必読書。

### ●家庭内暴力をどうするか

非行シリーズ4

定価980円

# 非行克服と家庭教育

非行克服の決定版と絶讃！

能重真作・矢沢幸一朗編

### 非行

教師・親に問われているもの

非行シリーズ1

定価980円

絶讃35刷・25万部のロングセラー

全国司法福祉研究会編

### 非行克服と専門機関

非行シリーズ2

定価980円

教護院・家裁などを具体的に紹介

能重真作・矢沢幸一朗編

### 続非行

小・中学生の指導の具体例

非行シリーズ5

定価980円

非行はのりこえられると具体例で語る



民衆社の新刊

手をつなぐ中学生シリーズ

# おとなへの出発

菊地良輔著

定価950円

中学時代は、おとなと子どものさかい目だ。勉強もだんだんむずかしくなる。友だち関係だつて複雑になる。姿、形も気になるし、恋だつてする。なぜ、こんなに必死に勉強するのだろう。毎日をどんなふうに生きていったらよいのだろう。そんな中学生といつしよに考えてみようというのがこの本だ。

# 中学生讃歌

高田哲郎著

定価950円

テストに血道をあげるがり勉。おれたち落ちこぼれは、先生は。さわぐな、がまんしろ。という。クラスはバラバラさ。ある日、とばけた先生が。みな百点とれるぞ。と自信ありげにいう。それからのおれは連日四苦八苦。だがどうだ、やつたぜおれも……百点を……

# ぼくは負けない

黒藪哲哉著

定価950円

テストの点数で差別され、意見をいえば殴られる。問題児のレッテルをはられ、非行直前までいった中学生が、誰にも訴えられない心の内側を日記に書きつけた。本書は、中学生がどういふ思いで教師に对应し、学校生活を送っているか、なぜ非行に走るのか、教師や学校に責任はないのかをすくすく問いかける

## やさしく強い子に

早乙女勝元著 950円

子どもの心に心よせる教育を  
絶讃のロングセラー

## 授業のなかの性教育

村瀬幸浩著 950円

中・高校生にゆたかに性教育を  
を教えるすぐれた人生の書



# 人情味あふれる楽しいエッセイ集

わざ

## 技 一手づくり一筋一

飯田一男 著 四六判 900円



本誌「技術教室」に好評連載中の「職人探訪」に登場した、指物師、すみだ川の船大工、二輪車解体業、そして桶屋から靴の修理工などユニークな15人の職人さんを紹介。横丁の路地裏で黙々と手仕事にはげむ町の名工、無名の職人さんをたずねた、人情味あふれるルポルタージュ。失われつつある手づくりの味と、そのみごとな技を軽快で、歯切れのよい文章で綴った好エッセイである。



## たのしい物理の国 親子で楽しむ物理の国への招待

ベレツ著 山崎紀美子訳 力学平野を皮切りに、熱火山から低温水河へ、かみなり電気地区から磁石岩へ、光学ステップ、素粒子ジャングルを通して未知の世界へと、物理の全分野をたずねて歩く、さし絵入りの探検物語。 四六判 900円

物理の学校



## 物理の学校

楽しみながら物理が身につく

三浦基弘著 「生たまごとゆでたまごの簡単な見分け方」といった身近な話題、日常生活の中でのちょっとした疑問や不思議な出来事を、物理的・力学的にわかりやすく説明するエッセイ集。副読本としても役立つ好著。 B 6判 800円



## 流体力学のはなし 正統 身近で役立つ流体力学

メルクーロフ著 橋本英典訳 空気や水の流れ、空中や水中の動植物の運動など身近な話題を通して流体力学の基本原理や法則を解説した好読物。ガスや油の輸送問題、航空機や船舶、竜巻や波など具体例で詳しく展開。 四六判 各 800円



東京図書

〒112

東京都文京区水道2-5-22 ☎03(814)7818 振替東京4-13803(図書目録送呈)

定価430円(〒50円)

技術教室 ©

編集 産業教育研究連盟 発行者 沢田明治

振替東京4-19920

発行所 〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 民衆社 電話 265-1077(代)

雑誌コード 02875-