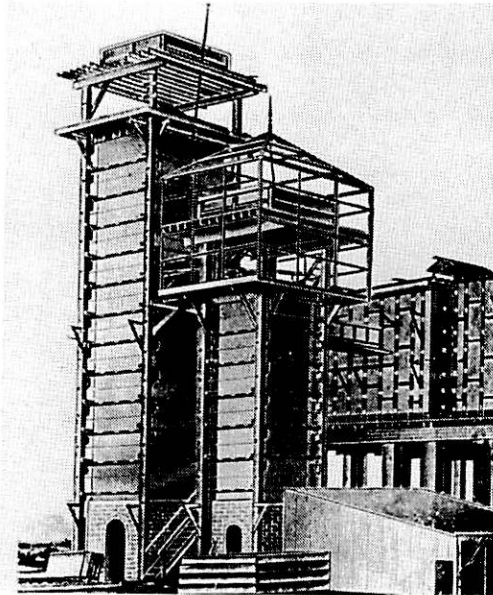


絵で見る科学・技術史(52)

鉛室法による硫酸の製造



初期の鉛室だけの構造に、その後酸化窒素を回収する
ゲイリュサック塔、硫酸を濃縮しながら酸化窒素を分離
するグローバー塔がつけ加えられた（19世紀末）

出典：W.F.Furter, 'History of Chemical Engineering,' ACG
(1980) p.102.



地域で生かせ技術科教師

東京都八王子市北の台子供会

平野 幸司

トントントン、トントントン

ギコギコギコ

シュルシュルシュルシュル、シュシュシュルシュル

おじさんたちの道具を使う音はいい音がする。

ぼくたちだって負けないゾ。

トントントン

ギコギコギコ

シューシューシューシュー、シュルシュシュ

かなはやはり負けるかな、

夏の工作教室楽しいナ、

(小4男、子ども会工作教室の感想文の中より)

子ども達の手が虫ばまれている。と、言われて早くも20年近くになる。

産教連で手の労働の必要性が言われたのは何時だったろう。私が加盟したのも20年以前になる。そして毎年の大会で全国の仲間から学ぶことも多かった。

栽培学習の原点は食することを前提として入れと教わったのも大会でだった。そして今は加工学習は学校教育以外では実践が少なく、子ども達の日常のおもちゃも、プラモデル化から指先遊びのファミコンだけになり、小学校の図工科さえも工作が軽視されている。

そんな今日の現象に、我々技術科教師はなにに手をこまねているのだ。未来の子ども達のために地域へ出ようではないか。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

1988/7月号 目次

特集

子どもを育てる 加工学習

素材から作るたのしみ

ボールペンホルダーの製作

宮原延郎 4

木心を育てる

荒井一成 10

加工学習で何を教え、何を育てるか 下谷内裕之 16

子どもを伸ばす教材開発

演奏する動く模型

清重明佳 21

金属加工は材料選びから

千葉信司 28

夏休み工作教室実践記

平野幸司 33

木のぬくもりを教えよう

丸太を切ることで学ぶ木材の性質

飯田 朗 39

実践

パパヤ栽培

川上啓一 43

実践

被服を学ぶ

人体の曲線の美しさを男子にも

石井良子 48

論文

機械を教える内容の一考察

小柳和喜雄 54

連載

住居学習の批判と創造 (4) 沼口 博 60

森の科学 (12) 木がしなう 善本知孝 74

技術・家庭科の共学を発展させる道 (4)
産業教育研究連盟と中産審答申 佐藤禎一 64

私の教科書利用法 (27)
(技術科) 変成器やコンデンサの話 平野幸司 78
(家庭科) 私に必要なエネルギー所要量 (1) 吉田久仁子 80

外国の技術教育と家庭科教育 (4)
個性を伸ばす教育思想 岩間孝吉 68

技術・家庭科教育実践史 (23)
技術史をとり入れた実践 (5) 生活史的な考え方をとり入れた実践 向山玉雄 82

先端技術最前線 (52) “宇宙”での可能性を広げる「超音波浮遊装置」
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 76

絵で見る科学・技術史 (52)
鉛室法による硫酸の製造 奥山修平 口絵

グータラ先生と小さな神様たち (16)
タカシ (その3) 白銀一則 72

すぐに使える教材・教具 (50) くんせいを作ろう 野本恵美子 94

産教連研究会報告
'88年東京サークル研究の歩み (その4) 産教連研究部 86



■今月のことば

地域で生かせ技術科教師

平野幸司 1

教育時評 53

月報 技術と教育 88

図書紹介 89

ほん 32・71

全国大会のお知らせ 90

口絵写真 佐藤禎一

素材から作るたのしみ

ボールペンホルダーの製作

宮原 延郎

1. はじめに

それがそのまま将来に直接役立つかどうかは別にして、生徒がそれを作ったことがある、道具を使ったことがある、それを見たことがある、そこへ行ったことがあるなどを経験することはとても大切なことである。技術の授業も同じで、経験を大切にしたいと考えている。金属加工Ⅱではよく旋盤を使った工作を行うが、生徒を将来旋盤工にする目的で授業を進めるのではなく、旋盤を使ったことがあるという経験をさせたいと思っている。そして、できた作品に愛着が持て、手離せないような作品、そのような物を作らせたいと日ごろ考えていた。

愛着が持てる作品、このような作品を作るには楽をしてはいけない。苦勞しながら作り上げていかなければいけないと思う。また、たいへんな思いをして作るにより成就感や工作の醍醐味を味わわせることができると思う。半加工のキットでは、生徒にとって何か物足りなさを感じるのではないだろうか。2年前に、素材からボールペンホルダを作らせてみた。その時の準備、生徒の様子を述べていきたい。

2. 教材選びの観点

金属加工Ⅱの教材の選びかたとして、技術科の指導書には、次のような観点を考慮して教材を選ぶように書いてある。

- ・設計と製作の両者を重視するもの
- ・製作図を第三角法で表わしやすいもの
- ・荷重を重視し、丈夫な構造を工夫するもの
- ・工作機械の使用を考慮するもの

実際にこの4つをみたとすような教材はなかなかみつからない。さらに自分の考

えとして次のような観点も加えた。

- ・素材から作るもの
- ・材料費が安く、失敗してもやり直しができるもの（自分が設計した形を最後までやり通せるもの）
- ・実用的なもの

このことを頭の中に入れ、日ごろ考えていた。そして、ふと思いついたのがボールペンホルダであった。これならば指導書の観点もある程度みたせ、実用的であった。費用も安くあがり、やり直しができそうであると思った。また、いやでも素材から作ることになり、作る楽しさを味わわせてあげられると感じた。荷重を重視する点を満たしていないが、ボールペンホルダ作りを行うことにした。

3. 加工の工夫

ア. ジグの作成

旋盤を使い穴あけをする時、自分の考えた深さ通りに一度で仕上げるため、ストップを用いることにした。あらかじめ自分の設計した長さの位置にストップを取り付け、止まるまで穴あけをする。この方法により、いちいちドリルをもどし、旋盤のスイッチを切って、ノギスで穴の深さを測らなくても、一度で自分がしたい深さに穴あけすることができた。写真1は、ドリルにストップを取り付けたところであり、写真2は、ストップで止まったところである。

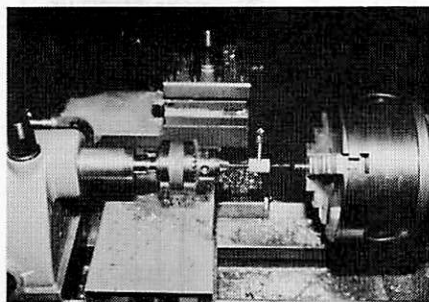


写真1

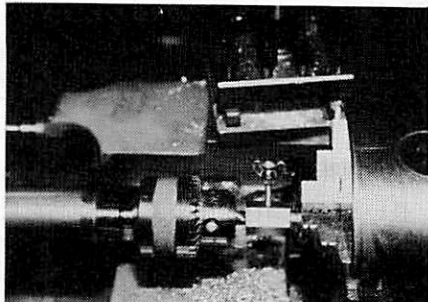


写真2

イ. ネジ切りの工夫

生徒が作ったネジは、曲がってネジが切られ、はめ合わせるとすき間ができてしまう。そこで旋盤のチャックを万力代りにして、次のようにネジ切りを行った。

めネジ切りは、写真3のように材料を旋盤のチャックにとめ、T型タップハンドルの頭にセンタードリルでセンターの頭が入るように穴あけしたものにタップを取り付け、芯押し台でT型タップハンドルを押しながらネジ切りをすると、き

ちんとネジを切ることができた。また、おネジ切りは、写真4のようにセンターのかわりに、ドリルチャックの爪をひっこめたもので押すとうまくネジ切りができた。この方法でめネジとおネジのはめ合わせはすき間なく仕上がった。

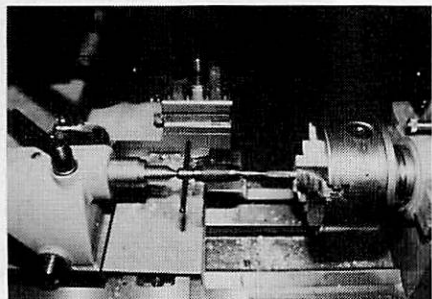


写真3

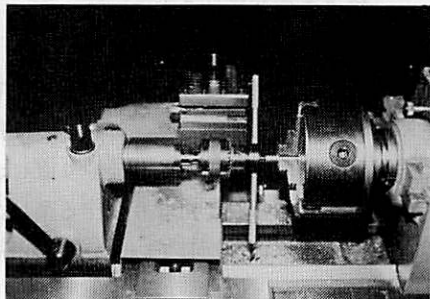
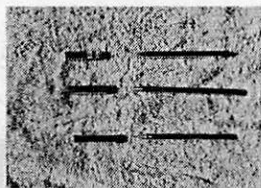


写真4

4. 授業実践

ア. 授業形態

2年生の男子クラスで、3クラス行った。女子の人数に比べ男子の数が多く、ひとクラスの男子の数が25名以上となったため、単学級で授業を行った。1年生の時から作ることに興味を示す学級であったので、この学級で何か変わったものを作らせてみようとして日ごろから考えていた。旋盤の台数は2台で、1工程ずつ順番に行っていた。旋盤を使えない時間は、製図を行うことにし、授業を進めていった。

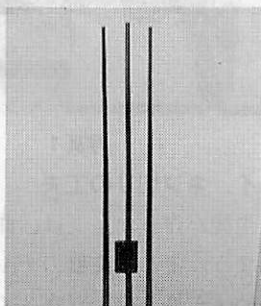


生徒作品

イ. 興味付け

長いままの鋼材と出来上がった作品を見せた。作品はピカピカに光っていてとても高価そうに見えるため歓声があがるほどだった。本当にこんなきれいなボールペンホルダが作れるのかという声があちらこちらから聞こえた。

また、いつも失敗している生徒などは、作れないと言いだめた。そこで、今回の作品は何回でもやり直しができ、自分が納得いくまで作らせることを話すと、やる気を出したのか、うれしがる声も聞こえてきた。



長いままの鋼材

ウ. 設計・製図

見本の製図に自分の構想を書き加え、それをもとに製図をかかせたが、なかなか良い構想が浮かばず、実際には基本の型の製図をかく生徒が多かった。実際に加工して行く段階でいろいろな構想が浮かび出し、いろいろ試してみる生徒が多かった。

エ. 製作

生徒にとって金属をバイトで削ることは初めての体験である。削った面がピカピカ光ったと言っても歓声を上げるほどであった。失敗しても新しい材料がもらえるからとあってびくびくせず、思い切って作業に取り組んでいた。新しい材料がもらえるからと言って無駄にする生徒は一人もいなかった。また、削った削りくずが珍しく家にもって帰る生徒や、切り粉を大切に持ち帰る生徒もいた。また、少しずつ形になって行くとその喜びは一層大きくなっていった。2時間続きの授業で一人あたり7分しか旋盤を使えないことになるが、自分の与えられた時間はどの生徒も真剣に取り組んだ。形が出来るにしたがい、旋盤を理解し始め、どのような加工が出来るのかがわかり始めていった。そして、いろいろな加工がしたいと言いつつ、本体に筋を入れたり、ローレットがけをしたりする生徒が増えていった。完成まじかになると多くの生徒が旋盤に慣れ、自由に扱えるようになっていった。

また、教師側も安心して旋盤作業を見ていられるようになった。完成し、耐水ペーパーで磨き、ピカール（磨き粉）で磨き出すころには、どの生徒からも作ってよかったという声が多く聞かれるようになった。また、市の作品展に出品するために、作品を預かっている時にも、早く返してほしいと何度も言われるほどだった。



生徒の作業風景

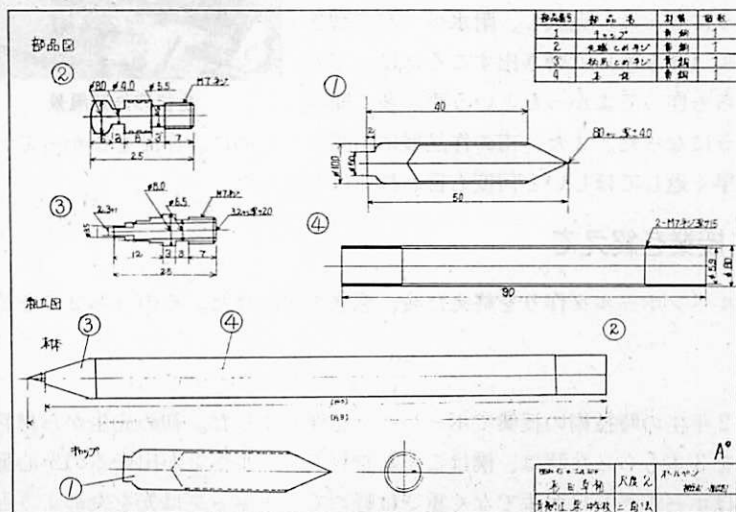
5. 授業を終えて

ボールペンホルダ作りを終えた後、感想を書かせた。そのうち2つを紹介する。

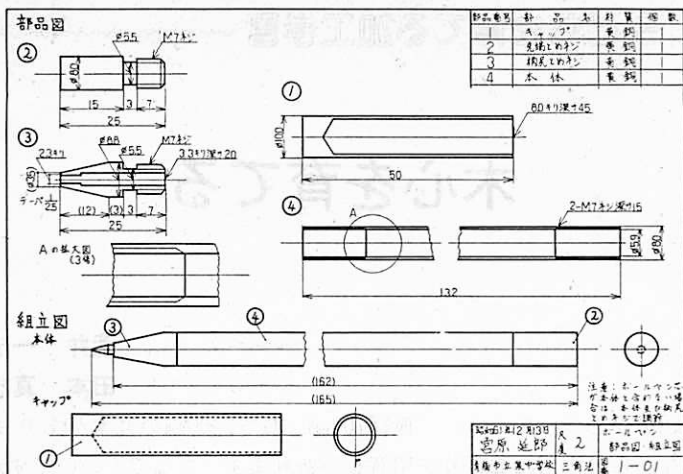
僕は2年生の時技術の授業でボールペンを作りました。初め先生から材料の黄銅の棒を3本もらった時は、僕はこんな材料でボールペンが出来るのか心配でした。僕はボールペンは派手でなく重さは軽めで、キャップは先を丸めようと思いつき始めました。説明書らしいものはないので、先生の言うとおりの道具を使っ

て材料を加工していきました。これを作っていくうちに、僕は夢中になって技術のある日がとても待ち遠しかったです。そして僕が一番力を入れた所は仕上げでした。ピカールという物できれいになるまで磨きました。そして、ついに完成。金色に輝いているボールペン。とてもきれいで自分がどれだけ苦勞して作ったかわかりました。キャップも先がきれいに丸まって輝いているし、バランスも良く出来ているので、満足できるできばえでした。僕はこのボールペンを中学校の思い出として宝物にし、大切に置いて置きたいと思います。 (小嶋 哲)

ボールペンを作ると聞いて、どうやって作るのか疑問に思いました。始めに長い黄銅のパイプから好きな長さを取り、旋盤で端面を削りました。そして、それを万力ではさみ、めネジを切りました。しかし、万力にはさむとつぶれることもあり、タップが垂直に入らないこともあるので、旋盤を利用することになりました。おネジを切るときも同じ方法で行いました。旋盤を使ってローレットがけをするとき、ローレットを使うがこれを強く押し過ぎてしまうと曲がってしまうので反対側に板を当てたりしました。また、ボールペンに筋を付けるときは、余り数を多くせず、太い線より細い線の方がきれいに見えたので、僕は細い線を入れました。模様を入れた後、傷をやすりで磨き、ピカールという薬品でピカピカに磨いてできあがりしました。始めの黄銅パイプは想像もできないくらいきれいで、家に飾りたいと思っています。作ってとても楽しかったです。 (杉原 光輝)



生徒が設計した部品図・組立図



基本の部品図・組立図

6. 最後に

この教材は、生徒の製作意欲を高めることができた。積極的に取りくませることができた。その要因として次のようなことが考えられる。

- (1)素材からボールペンホルダを作った。
- (2)費用が安いので、何度もやり直しができた。
- (3)自分の設計した通りに作品を仕上げられた。
- (4)黄銅で作るため、ピカピカに光り高級感が作品にでた。
- (5)実用的な作品であった。

このことは、生徒の作文の中からも知ることができる。特に(1)、(2)、(3)は生徒にとって意欲が高められたようだ。また、できた作品と素材とではあまりに違いがあり、素材が形になっていく楽しさ、面白さが生徒の興味を掻き立てたようだ。また、苦勞して作ったという印象がとて強く心に残っているため、自分の作品に愛着を持ってくれることと思う。

木材加工Ⅰでも素材の板から作らせている。こちらの方は、全くの自由作品というかたちで作らせている。作りたい物を自分で考え、設計し、製作していく。教師側としては、とてもたいへんである。同じ物を作らせた方がたしかに楽である。ましてや、半加工のキットを使えばなおさら楽になる。それでは作る醍醐味、たのしさを生徒に味わわせてあげられないと思う。授業時間や工具・機械の数、男女共学などの関係で、なかなかそうもいかないと思うが、これからもできるだけ素材から作らせて行きたいと思っている。(東京・府中市立第六中学校)

木心を育てる

文 荒井 一成

イラスト 田本 真志

まず課題をひとつ。今ここに、直径100mm、長さ2000mmの丸太があります。そして、昔ながらの両刃のこぎりが用意してあります。どこでもいいですから、思うとおりに切ってみて下さい。いかがですか。なにか新しい発見がありましたか？

*

木材を加工していて、我々がまず最初を感じるの、「木だなあ。」ってことでしょうか。

この「木だなあ。」という発見は、金属あるいはプラスチックではないという対象を感じたからなのか、それとも単に木を切るのこぎりで切っているから木なのか。もしかしたら木を買ってきたから、「木だなあ。」なんて考えている人もいるんじゃないかと思います。

*

木材加工の学習の歴史はたいへん古く、スウェーデンのスロイド教育にも代表されるような、手先の訓練（人間形成）のために実施されてきました。木材は、比較的柔らかいが比強度の高い（軽い割に強い）材料であること、またその性質から用意される道具が、切る削るを中心とした基本的なものであること、水に浮かぶという性質から、輸送に都合がよいこと、そして加工が容易な材料であること。これらの要因から、加工学習の立場からみると、最も適した材料といえ、そのために古くからこの材料が扱われてきたのでしょう。

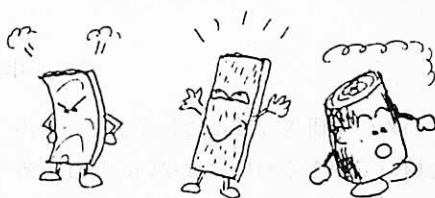
*

それでは、加工することによってどんな学習をするのでしょうか。ひとことで言って、加工学習とは、プロセスの学習だと、ぼくは思うのです。

木材の性質や特徴、道具や機械の使い方や科学的な知識を、事前に学習すれば、加工過程の中でどの加工法が正しくて、どの加工法が正しくないのかがわかります。ぼくは、少々材料や時間が無駄になっても、身体的危険が伴わない限り、それらの知識はプロセスの中で学習者みずから発見していくことが望ましいと思うのです。そうして、つまずきや失敗の連続の中で（つまずきや失敗のないプロセスなんて、インスタントコーヒーのようなものです）、木材とはいかなる性質を持った材料なのか、この道具でどんな技術をマスターしなくては目的のものができないのかを考え、体験的知識を得ていく。これは加工学習だけに限らず、いかなる学習でも応用できることだと思われます。作る→考える→知る→作る。この繰り返しの途中で徐々に技能が向上し（できるようになり）、学習のプロセスを学んでいくのだと思います。

*

ぼくが大学生時代、杉の小箱作りに凝ったことがあります。野地板や間伐材を使って、平面かんながけからその仕事が始まります。高級な材料でない



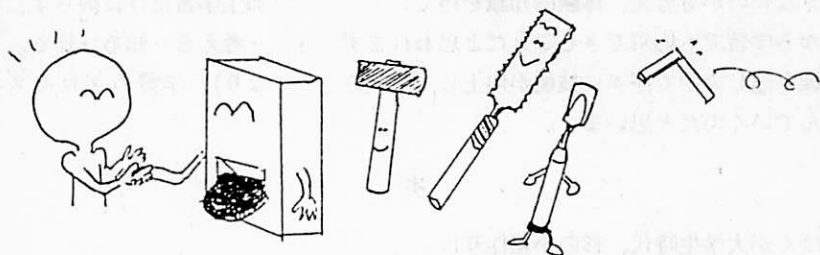
ので、ねじれや節という敵に出くわします。この平面かんながけにおいてまず、失敗の危機にさらされるわけです。削っても削っても両面が平面かつ平行にならない。もうひとかけと欲げると、急に節にぶちあたって、せっかくもう一息という所で足元をすくわれてしまう。材料との真剣勝負で、どうやら一枚ができあがった時には、10mm厚の予定で削っていた板が、5mm厚位になってあちこちに置いてあるという始末です。

*

なにはともあれ、やっとできた一枚の板を、頬擦りしたいような気持ちで木取りにかかります。これだけ手間隙かけた一枚となると、緊張することひとしおです。ようやく事前につけておいた型紙に合わせて、切りしろ削りしろ、板厚を考慮したけがきが完了します。“いざ”と思いきり切り離します。真剣さと思いきりが交錯する一瞬です。一枚、これは箱の側板。これは底板。これはもう片方。よしよし。

さて、部材が揃ったところで組み立てていくわけですが、組み手でやろうと決心していたので、今度のはのみと材料との勝負です。

ここで敢えて“のみと勝負”をしようと言ったのは、いくら材料が立派で、腕がたつ人であっても、道具の手入れがゆき届いていないといいものがないからです。ですから加工する前は必ず道具を点検し、十分に使えるものと判断してからでなければ、加工にとりかかっても意味がありません。材料が無駄になるだけです。道具の手入れが十分であれば、道具の気嫌がよくなり、材料に対しても親切に対応してくれるものです。道具はいわば、“素直な性格を持っている友”と言ってもよいでしょう（材料は、“きむずかしがり屋の友”です。）。



＊

のみの刃研ぎは確かにむずかしいものです。しかし組み手を作るのにカッターを用いてできるわけではないので仕方ありません。新しいのみを買ってくる？だめです。新しいのみは、使う人が自分の好きな角度で研げるように、仕上げがされていないのが普通です。これも加工学習のひとコマです。

まず金砥で、刃裏を鏡面に仕上げます。次に中砥で切刃の刃先角を決め、仕上げ砥で鏡面にします。丸っ刃になっていませんか。自分の手のうぶ手が剥れますか？ぼくは指先もいっしょに研いで血をだしてしまいました。幸いにも血しょう板がうまくころがって、きれいに研ぐことができたようです。

＊

道具は喜んでいるでしょう。それなら組み手加工にとりかかりましょう。

組み手を作る時は、えんぴつやシャープペンでけがき線を引くのは要注意です。もっとも、すじけびきを使えばよいわけですが、白書きの使い方も憶えておくと便利です。白書き？むずかしい道具ができてきたなあ。いやむずかしくはありません。片刃のカッターのようなもので、20分の1mm単位の精度（概算）で寸法をとることが可能です。ですからけびきでマークした点（けびきで平行線を描こうとすると、よほど丁寧によらないと太い線が切りこまれてしまいます。けびきの刃を研いでおくことも必要でしょう。）を頼りに、直角定規で正確なけがきをしま

す。白書きは切りだしナイフで代用できます。

けがきができれば、あて木と白書きと胴付きのこを使って正確に切りこみを入れ、落とす場所を確認してのみで落とします。白書きの使い道は、まずけがき線にあわせて白書きを置き、白書きにあて木をピタッと合わせれば、正確なガイドができるといったわけです。

ちょっぴり小さめに切り込んで、あとでのみで調整しようなんて考えていると、余計な手間がかかってしまいます。ぼくは白書きを知らなかったから、鉛筆でけがき、しかも小さめに切り込んだものだから、のみと材料とつき合うこと5時間でした。おまけに組み手の一箇所を、不注意にも落としてしまいました。同じ厚さの板を作るところから始めなければなりません。泣き顔でふりだしです。

*

2日間格闘してやっと小箱がひとつでき上がりました。血と汗と涙のにじむ小箱をようやく手にしました。この間に、木と対話しました。道具と仲良くしました。自分を励ましました。

考えてみれば、言葉の通じない国へ行ってひとつひとつ異文化を理解し、慣じんで行った時のようです。いわば、旅から帰ってきた時のホッとした、あるいは充実感に満ちた気持ちです。木工室にとじこもってただけで、海外旅行が体験できるなんてこんないい話はないと思います。

*

小箱を作る。ひとつの価値あるものを、材料と語らい、道具と友達になり、みずからの労働を通じて勝ち得ました。そして試行錯誤のプロセスをくじけずに歩めば、ものが得られるという自信さえつきました。主役は手先で、加工中の映像が脳みそで消化し、経験として手先へフィードバックされる。とてもおりこうさんになったような気分です。気分がいいから小箱を彼女にプレゼントしよう。そうしたら、いわゆる一石二鳥ってわけですか？

*

加工学習は、手先の訓練によって巧みな手を育て、同時に脳を刺激して、学習をする。しかも材料との対話の中に、材料を理解する心、道具とのつき合いの中に、共存を感じる心も育てる。ゆえに、加工学習は、手と脳と心の3つを同時に育てる全人学習ともいえるでしょう。

木材という生物材料相手の木材加工。今までは、これこれしかじかの性質を持

った単なる材料として扱われてきたように思われます。いちど本気で木と対話してみてください。木という個性的で、美しくかわいい、ぬくもりのある彼らが見えてくるに違いありません。

—材料の性質を知る—

ブナ点んで有名な、ブナをご存じでしょう。いまにしては集成材などのテーブルでよく見受けられ、重宝がられています。このブナは昔、役に立たぬ材料とされていたのです。ブナは木へんに無と書く。「樫に用途なし。」だったのです。それはブナが日本に豊富にありながら、くされやすくねじれやすい性格を持ち、木目の美しさもなかったためです。事実、薪としてのみ使われ続けてきたのです。

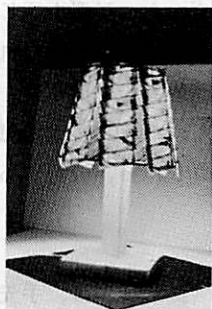
それが近年になって、単板製造技術や集成加工技術が著しく進歩して、陽の目を見ることになったのです。とくにブナは、材料の粘り強さが生かされ、単板にされていった。ここでもブナは“あばれ”によって最後の抵抗はするものの、合板加工技術の見事さは“あばれ”を押さえ付け、その粘り強さを最大限に生かすことになる。またブナ工法といって、ブナ単板を2cm幅位に帯状に切ったものを紙テープのように巻き上げ、最後に少しずつ押し出して、お椀などの器の形に仕上げる材料にもなる。これは、ブナの粘り強さがあって初めてできる技です。

このようにして、今ではブナを樫と呼ぶのはいささか失礼なくらいに、その材料の性質を生かしたものがいろいろあります。ガラスが割れやすいという性質は、枠の中に入れる時は長所であって、枠に入ってから短所なのです。ということで身の回りでこれは使えないと思われがちな材料を、もう一度見直して性質を再確認し、新しい使用法を考えてみてはどうでしょうか。そうすることによって、第二の樫がブナになるかもしれません。

—喜怒哀楽の勳章—

木口薄片をかさに利用した木製照明器具(右写真)の明かりをともしてみる。するとそこに木が生きてきた刻みである年輪がくっきりと浮かび上がってくる。またさらに、じっくりと、一片一片見つめてみる。するとその木が土の上で生きてきた証である喜怒哀楽の勳章をみいだすことになる。

喜怒哀楽の勳章を人間は“あて”とか“ふし”とか言って顔を背ける。勳章をとるのがどうして悪いんだと木の主張は懲りることなく、あらゆるところで披露する。すると人間様は、自分が使いづらいからといって無残にも木の大切な勳章を取って捨ててしまう。いやはや、木もたまったものではありません。もし、人間の世界をコントロールするものがいて、人間を材料として使っていたら、そのコントロールするもの(仮にモックモクと



しよう。)はどのように人間を扱うでしょうか。

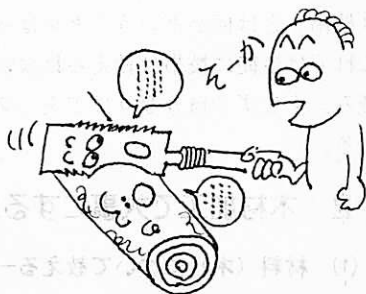
モックモクのすることは人間が木にしてきたように、使えるものをどんどん使うでしょう。働きのいい人間にはどんどん働かせ、頭のいい人間にはどんどん考えさせる。その中で良くないものが出たら、つまみあげて、邪魔もの、能率を妨げるものとして捨ててしまうでしょう。大きくなった人間がなくなったら、小さな人間を育て始めるでしょう。そんな中でもモックモクは非情にも、丈夫でない人間、頭の悪い人間、利かない人間をことごとく取り払ってしまうでしょう。

そんなモックモクのモックモク中心のやり方に、人間はいつか抵抗したくなる時が来るでしょう。その悲鳴に似た叫びには、「生きてたもの達を大切に扱え。もっと我々を見て欲しい。もっと使い方を考えておくれ。我々を捨てる前に十分に吟味してくれ。」など、言葉ある中に、多くの表現で主張したがるに違いありません。説得するためだけに生き続ける人間もでるでしょう。

材料を材料(画一的なもの)と見てしまった時点で、人間は材料に対する認識の仕方を過ってしまいました。厳密に言えば、材料を人間と区別したことが大きな間違いでした。我々人間は、いかなる材料をも人間の延長上にあることに気が付かなければなりません。そうして、人間が手にする材料ひとつひとつの『生』や『性格』を充分に考えて、人間との共存を再認識し、人間の生活の一部であることを確かめ、どんな材料でも扱える余裕が必要だったのです。

木の明かりをともし、喜怒哀楽の勲章に見入ってしまいました。そしてそこに個性を見ました。叫びを聞きました。生を感じました。やがて自分がいつの間にか木の語りかけ、問いかけに答えているのに気がつきました。

もう少し見つめてみよう。木の精が躍り出すのが見えるかもしれませんから。



*

今ここに、直径100mm、長さ2000mmの丸太があります。そして、昔ながらの両刃のこぎりが用意してあります。どうぞ、どこでもいから切り落としてみて下さい。

なにか必ず発見があるはずです。

(横浜国立大学・大学院生)

加工学習で何を教え、何を育てるか

下谷内 裕之

1 私は子ども達に何を教えたのだろうか

新任の頃は、とにかく毎日、毎日の授業で精一杯であり何かを作らせ完成させればいんだらうという授業だった。そのうち学級を持ち、はじめて生徒を卒業させた時、卒業してゆく生徒を見ながら「私はこの子ども達に何を教え、何を身につけさせ、何を育てたのだろうか？」という疑問が強くわきあがってきた。確かに物は作った。工具も機械も使えるようになった。物を作ること自体、子どもの発達にとって大変重要だということはわかっていたが、何か足りない、何かぬけているような気がしました。そして色々考えて反省してゆく中で、私の授業は、生徒が発見して驚くとか、感心するとか、という反応が少なくこの領域を学習して満足したという子どもの表情が少なかった。そして、もう一つ私自身「技術」とは何かということをはっきりわからずに教えていたということである。これでは生徒に技術は教えられない。そこでこの2点を克服するため色々な本を読み、少しずつ自分なりに工夫して実践してゆくことにした。以下はその実践である。

2 木材加工で大事にする場面

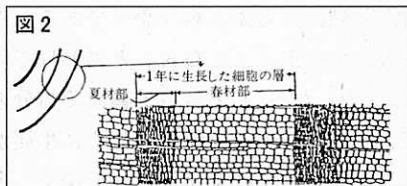
(1) 材料(木)について教える—細かく機械的には教えない

この図を黒板に書き、実物も各班一つずつ用意しておいて発問する。「木と金属の大きなちがいは何だろうネ」 1年生なので元気よく手があがる。「年輪があることです」(黒板に書いてあるのでピンとくるらしい)「燃える」「電気や熱を伝えるにくい」など教科書に書いてある発言が続く。そしてどのクラスでも必ず「木は生きている」という意見を出す生徒がいる。多く



の子ども達は笑ったり、「あたりまえじゃないか」などと言っているが、私は真剣な顔つきで「ずい分いいところに気がついたネ」と言うと、生徒はポカーンとした顔になる。「何であんなあたり前の答がほめられるんだろうか？」とでも思っているのだろうか。ここから話を始める。木は生きている、生物であるということと年輪ということ。「木は色々な反応を示すんだよ」と教える。年輪をじーと観察させてから、「実はこれ細胞なんだよ」というと「ヘーそんなもんかな」という顔つきである。「そういえば、ポツポツ穴があいてたりしているな」などと話し合っている。ここで春材、秋材を教え細胞を教える。この細胞の方向

(繊維の方向)で、強度がちがったり、吸水性がちがったりするので、これから物をつくるための設計をする時は、この点を十分に考えなければいけない、と話をもってゆく。材料についてははじめの

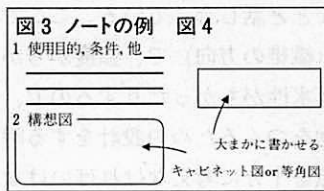


のおさえはこのくらいで十分だと考える。そしてこの時間のしめくくりとして、木(自然)のすばらしさにも触れるためにビデオ学習をおこなう。NHK特集、その他で北海道の凍裂(冬に寒さのため、立木がパーンと音をたてて割れる現象)を扱った番組があり、それを録画しておいたものを見せる。静かな夜に立木がパーンと音をたてて割れ、土地の人が「森がなく」と言っているところに生徒は自然のきびしさを感じる。しかしトドマツなどは、夏の間はその割れ目をとじてしまう。その生命力に、自然の偉大さを感じているようである(感想文より)。材料については、ここで大きなおさえをしておき、強度と吸水性については別時に学習することにしてある。ビデオ学習の内容については、特に加工学習と関係ないかもしれないが、私はいつも技術の進歩と自然保持を共存できるようにと考えているので、それらに関するものは技術の授業内で機会を見つけては、生徒に考えさせるようにしている。

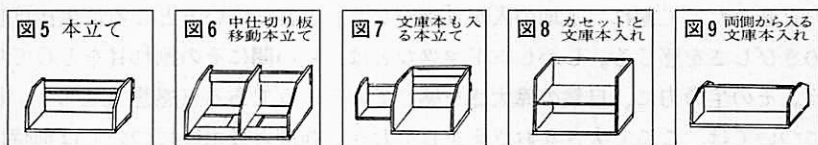
(2) 設計で時間をとる

私は、木材加工では一枚の板材(1200×210×12)から自由創作をさせている。全員同一題材では、どうしても生徒の興味、関心が半減してしまうような気がしてしかたがない(数量的なデータがあるわけではなく、同一題材でおこなった時と自由創作をおこなった時の生徒の取り組みの意欲のちがいや表情などといった大変主観的な判断ではあるが)。自分のつくりたい物をつくる。これがやはり生徒が最も熱心に取り組むところではないか。もち論自由創作とはいえ、教えるべき内容を含まなければならないので何でもいいというわけではない。

設計の段階で生徒は、アイディアスケッチ、構想図、部品図、木取り図をノートにかいて、何度も何度も私のところへ足をはこぶ。私はそのノートを見て、構想に無理があるのや、板の使い方（繊維方向）がまちがっているもの等を一人ずつチェックしてゆく。OKなら印をノートにおし次へ進ませる。生徒は家からカセットテープやCDやビデオテープなどを持ってきて、使用目的、機能、条件、強度等を考えながら必死になって取り組んでいる。まず1回で私の印をもらう生徒はいない。ダメな点を指摘しもう一度考えてこいと言って自分の席へもどす。このくり返しである。生徒がずらっと私の机の前に一列にならぶ。戦々恐々である。そのうち一人の生徒が「よしOK」と言われて印をもらう。「やったー。」と言って喜んで自分の席にもどる。どどーとその子のところに生徒が集まる。



こんな感じで授業が進行してゆく。多い時には5回も6回も来る生徒がいる。何か月もかけて製作する物である。それなりに興味、関心が持続してゆかなくてはいけない。途中で「こんな形にしなければよかった。ああ、つまらない」と言ってなげ出さないように一人ひとり丹念に見てあげなければいけない。そして生徒はここで設計の大事さを学んでゆくのである。



上図は多い作品例です（本立てのバリエーション）。

(3) 工具は人類の技術の結晶である



上記の図は、向山玉雄先生の『よくわかる 技術・家庭科の授業』という本にのっていた図である。私はこれを見て「おもしろいな。こういうとらえ方もあるのか」と考えさせられた。それまでは、工具は名称と使い方を教えていただけだったので、私には、とても新鮮でした。それ以来、私は、工具について色々よく調べてみたり、授業でも必ず取り入れている。本当に工具はよく考えてつくられている。教師がそう思うくらいであるから生徒はなおさらである。まさに人類の技術の結晶であると思う。

この図を示しての、げんのうの話では、過去から現在までのげんのうの進歩とともに色々工夫されている点も話しあったがさらに、現在のげんのうから次（未来）はどうなるか？という話し合いにもなった。

「これ以上はもう改良の余地がないんじゃないかな？」

「ぼくも、そう思います」　こんな意見が多かったが、一人「今は、何でも電気化、機械化されているので、げんのうもそうなると思います」という発言があった。そうすると「おかしいよ。ボタンを押すと、げんのうが自動的に動いていくなんて変だし、うまくクギにあたらないんじゃないかな…」と反論意見。

「それなら、かえて今までと同じように手でげんのうを持って打っていた方が能率的だよ…」　「いや、げんのうがなくなり、クギをつつみたいなものに入れて空気の方で、一発で打つものがでてくるんじゃないかな…」　などなど、楽しい話し合いになった。

この授業で少し自信を得てからは、工具をじっくり観察し、工夫されている点、科学的な点、歴史的な点などについて授業にとり入れていった。

子どもの方も、ずい分と興味をもったようで、冬休みなどの自由課題（任意提出）で、のこぎりの歴史、かんなの歴史等、数点のレポート提出があった。子ども達にいわせれば、何げなく使っていた工具が、長い歴史の中で改良に改良を重ねてきたなんてすばらしいとか、両刃のこぎりの“あさり”の役目はすばらしいなどという反応であった（感想文より）。

(4) 加工技術の習熟

生徒が技術・家庭科を好きになるかならないかは、「上手に加工できる」ということが、ずい分大きく左右するようである。木材加工の中では、のこぎりによる切断とかんながけという重要な加工がある。今までの例では、のこびきは案外何とかなるが、かんながけは難しい。このかんながけは、練習も何もさせないでやらせてしまうと大変で、うまくいかないのが、必ず練習材で練習させることにしている。

班（4～5人）に1～2本角材を用意してやり、「自由に削っていいよ」と言う。すると、各自持っているかんなで刃を出し、順番に削っている。ここからワイワイ始まる。「あれ、全然動かない」　「何やってんだヨ。お前のは刃が出すぎてるんじゃないのか？」　「どら見せてみるよ」　「こんなに出したんじゃ、削れるわけがないヨ」　などと言いながら、刃の出し方、どれくらい出したらいいか、を説明する生徒が必ず出てくる。刃の出し具合は、口で説明してもなかなかわからない。うまく削れる人の刃の出具合を見て、感覚的におぼえさせるのが一

番ではないかと思う。

次は、班内でかんなを一つ選び刃を出させ、そのかんなだけを使って、順にけずらせる。すると力の入れ具合いや、ひき方で同じかんななのに上手にけずれたり、けずれなかったりする。「なんで削れないんだ！」 また班内でワイワイやる。となりの班から出張サービスして、削れない生徒に教えている生徒もいる。

上手な人から技をぬすむ。そして練習。これでずい分と加工技術はレベルアップする。もちろん、この一時間で、全員上手になるわけではないし、レベルアップといっても個人差が大きい。それ以後の学習で、他人の技術を見て研究するようになる。ここが大事な点でないかと思う。

(5) やっとできあがった！感動

木材加工も終りの頃。ほとんどの生徒は作品がしあがっている。休み時間、技術室で生徒が遊んでいて、作品をこわしたらしい。私が技術室に入っていったらザワザワしている。一人の生徒がしゃがんで、物も言わずジーと自分のこわれた作品を見つめている。「おい、あやまれよ」「お前が悪いんだよ」という言葉がとぶ。「おれだけじゃないよ、こいつだって遊んでたんだからー」とか言っているうちに、こわれた作品を見つめていた生徒の目から涙がすーとこぼれ落ちた。まわりでさわいでいた生徒もシーンとなってしまう、技術室で言葉を発する生徒はいなくなった。自分が何か月もかけて一生懸命作った作品。せっかく持ちかえれると思っていたのに、一瞬のうちにこわれてしまった。悲しくて涙が出てきてしまったようである。

このような場面を偶然見て、私は、この教科を教えてきてよかったな、という思いがした。うまく言い表せないが、確実に目に見えない学力がついてきているという気がしている。

3. おわりに

技術の授業といえば作業が中心になるが、それ以外でも、技術史や技術の心のようなものを伝えたい時には、適切な文をさがしてきて（プリント2～3枚）、読んで討論する授業などもおこなっている（領域で一時間程度）。

この教科は、まだまだ多くの可能性を持っているように思え、今やっと、私は技術・家庭科という教科を勉強しはじめたところのような気がする。これから少しずつでもいいから実践をつみ重ねていきたいと思う。

（千葉・関宿町立二川中学校）

子どもを伸ばす教材開発

演奏する動く模型

清重 明佳

きっかけ

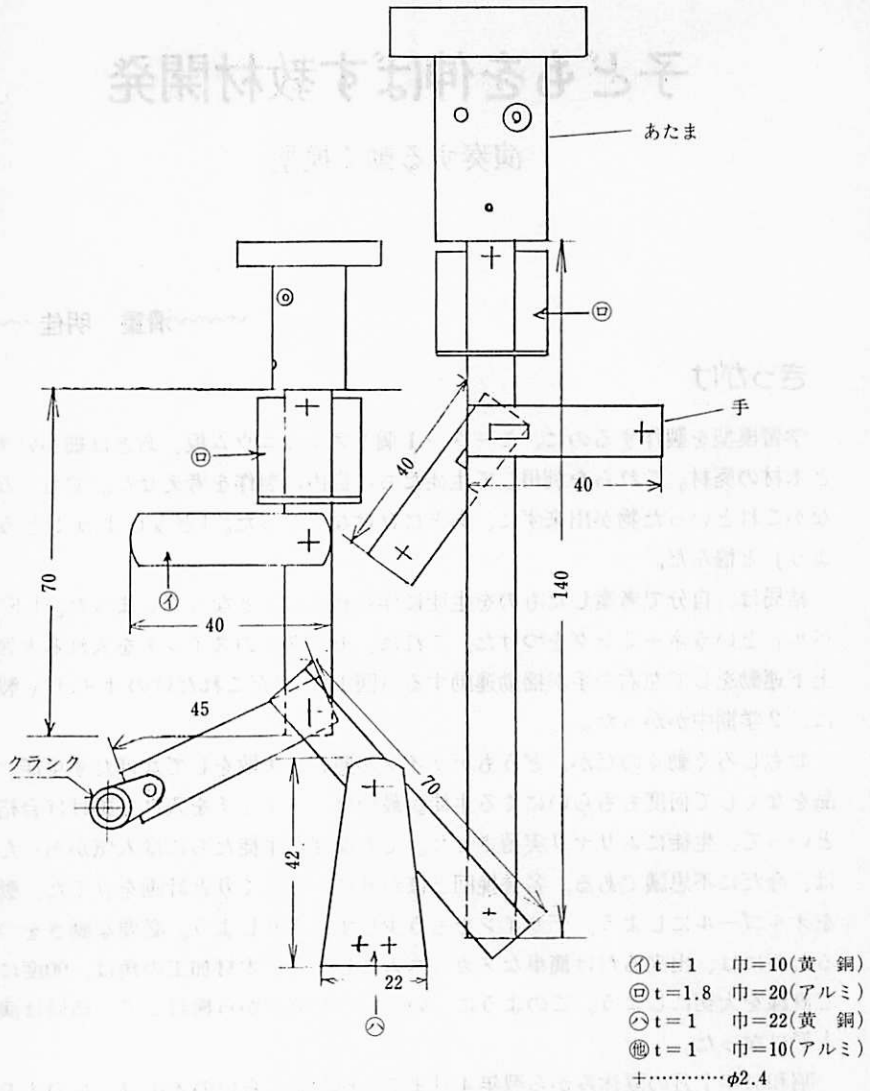
学習模型を製作するのに、モーター1個とアルミニウム板、あとは細かいネジと木材の廃材。これらを利用して生徒たちに自由に製作を考えせた。でも、なかなかこれといった物が出来ずに、あとにひけなくなった。「どうしよう！どうしよう」と悩んだ。

結局は、自分で考案したものを生徒に作らせることとなってしまった。「ドア、ベル」というネーミングをつけた。これは、モーターのスイッチを入れると頭が上下運動をして左右の手が揺動運動する(図1)。ただこれだけのオモチャ製作に、2学期中かかった。

おもしろく動くのだが、どうもデザインが悪い。失敗をしてなげだす生徒。部品をなくして何度ももらいにくる生徒。最後は、スイッチを入れて動けば合格だといって、生徒にムリヤリ実習させた。でもなぜか生徒たちには人気があったのは、今だに不思議である。名誉挽回とばかりに、じっくりと計画を立てた。動力をオルゴールにしよう。デザインをもう少しすっきりしよう。必要な動きをつくるためには、出来るだけ簡単なメカニズムにしよう。木材加工の角は、90度にして直線を大切にしよう。このように、いろいろな方向から検討して、結局は演奏人形になった。

昭和61年7月の夏休みから翌年4月まで、約30個ぐらいのオルゴールのオモチャを製作した。一部は、第4回東急ハンズ大賞に出品して入選したり、その他のコンクールなどにも出している。これも、生徒にたいしての汚名返上が、エネルギーになっている。私の了解もなく、勝手にある教材社が教材にしてしまったので62年4月には文句を言った。でも、喜んで？こんなものが教材になるならと、説明書を作り軽くOKした。売れるか、売れないか私は……。

図1



設計	大阪市蒲生中学校 清重明彦
製図	田中賢次 石田洋一 761.8.3

現在は、山田教材社よりいただいた電動オルゴールを使用して、暇をみつけて、いろいろなものを製作し続けている。

もうひとつは、私がリュウマチによるゆび先の病気（レイノー氏症行群）のため、動かせる間にしっかりものをつくろうと思ったことも。この教材作りにとりくんで本当に良かったと思っている。

考えたこと

(1) 市販の機械1の学習教材が少ないこと。

プラスチックや木材のおもちゃではもうひとつ製作意欲がわかなかった。いままで、電気や木材加工の市販教材は多いが、機械教材は貧弱で少ない。

(2) 少ない製作時間と簡単な加工方法で、生徒が失敗しても独力で完成できること。

実習時間は10時間ぐらいで、自分の力で修理、発展につながる教材である。

(3) 機械のしくみや機械要素がどのようなものかを知って学習しやすいこと。

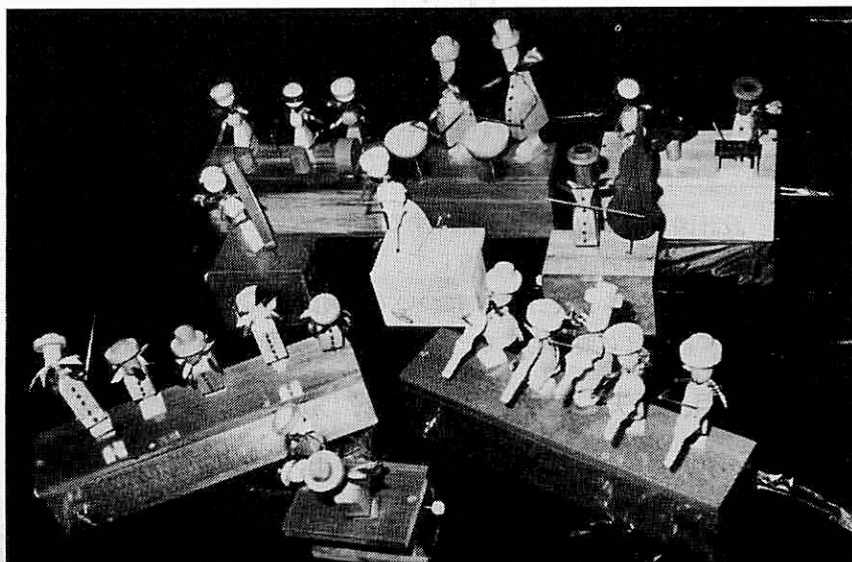
「機械とは何か」「機構とは何か」「機械要素は何か」という基本的学習内容を資料としておさえる。また単なる加工方法のみの説明書にしない。

(4) 男女共学でき、興味関心がわく教材であること。

男女共学は充分できる教材である。また、オルゴールが鳴り、人形の頭、体、手が1本のリンクによって動くおもしろい教材である。

(5) この「模型の製作」がきっかけとなり、発展性と希望や夢があること。

アイデア、あそび、あたらしい発想、からくりなど、手づくりにより、手が考えたりできる「夢」を持ってほしい。



指導目標と指導計画 (22時間)

(1) 指導目標について

- ①「機械とは」、「機械のしくみ」、「機械要素」を知らせ、理解させる。
- ②動く模型の製作を通じて、創意工夫する力を養う。
- ③親しみやすい、みじかなオルゴールを利用して基本的な加工技術を身につける。
- ④メカニズムに重きをおき、「機構」とは何かを教えたい。

(2) 指導計画

指導項目	時数	指導内容、留意点
機械のしくみと基礎	1	道具と機械の違いについて考える。(弓矢) 身近な機械について考える。(自転車) リンクについて知らせる。
機械の基本1	2	機械とは何か、まとめる。
機械の基本2	3	リンク機構について調べる。(4節リンク) 原動節、従動節をおさえる。 力点、支点、作用点、死点についておさえる。 いろいろなリンク機構を学習する。
機械の基本3	4	機械要素について学習する。 リンク、クランク、ネジ、カム、バネ、ギアなど
模型の製作	10	箱の製作 (2) リンクの製作 (2) 人形の製作 (2) 組み立て、調整 (2) 塗装 (2)
実習の反省	2	各部の製作と反省 できた点、できなかった点。(評価) 感想文

〔備考〕 設計図を書く力やそれを保障する時間がないのが残念である。今のところ、教師側で数種類の設計図を用意して、その中から選ばせている。次頁以下にその例を掲げた。なお、「三重奏」については岡田金属(教材社)で教材化されているので、部品は必要に応じてとり寄せることが可能である。

苦勞した点、工夫した点

(イ) 1本のリンクによって人形の頭、演奏する手、体を動かすことの発想。

(ロ) 人形の全体のバランス、ボリューム、デザイン。

(ハ) オルゴールのもどる力、音色。

(ニ) 溝リンクの結合の仕方 (図2)。

(ホ) クランクの製作 (最初は、自分で製作したが、今は教材社の既製品を利用している)。

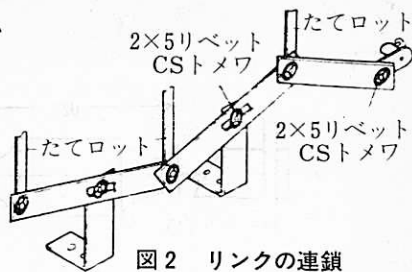
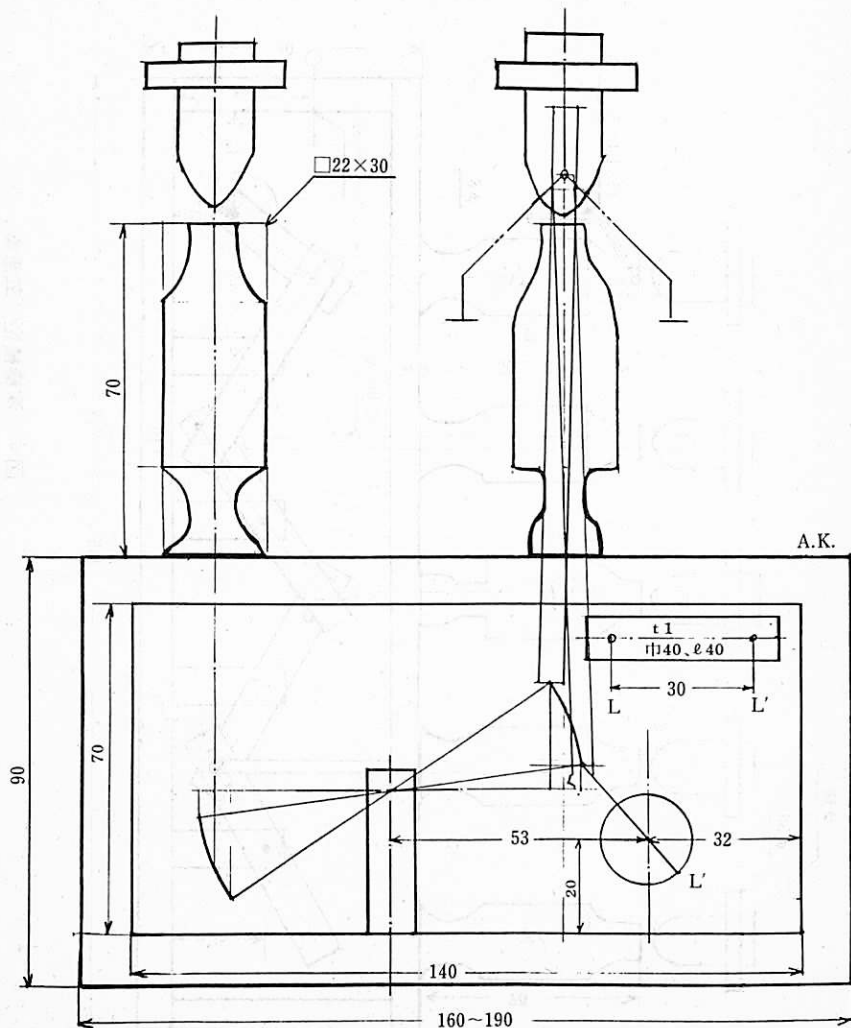


図3 二重奏



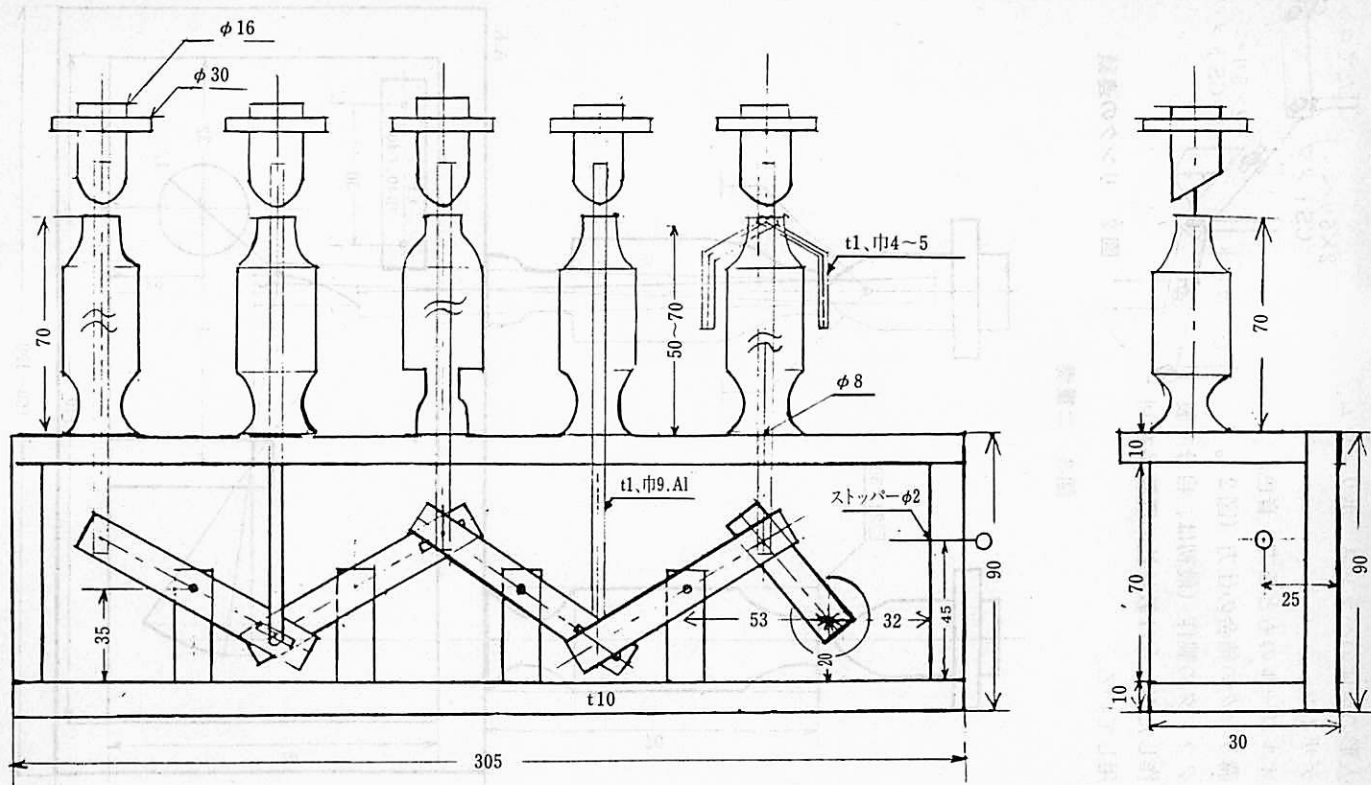


図4 演奏模型「五重奏」

図5 うでのしくみ

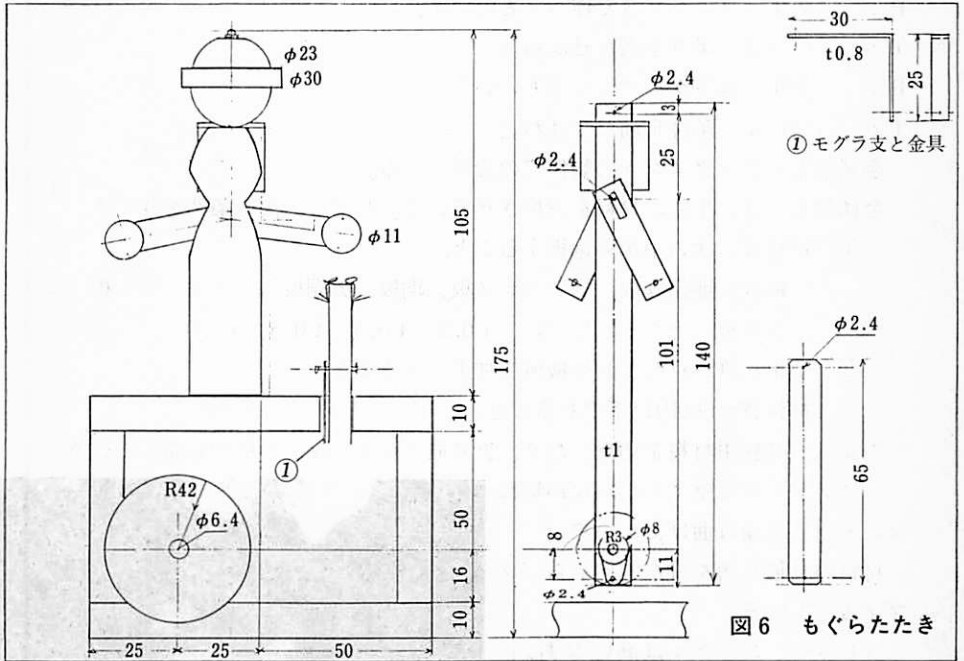
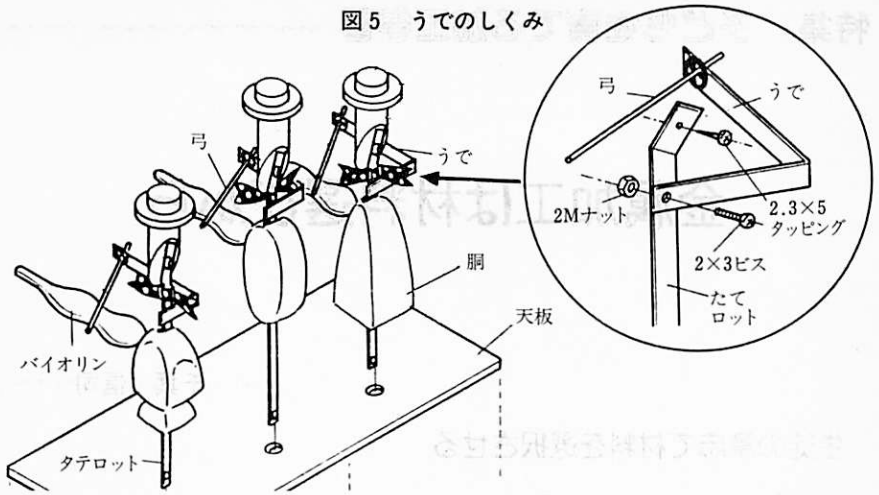


図6 もぐらたたき

おわりに

動力はオルゴールのぜんまいが戻る力であるので、あまり強い負荷をかけると曲がおかしくなる。動力伝達部は総て金属を用いているので、金属加工の学習ともなる。そのばあいは、もう少し時間数を増やす。部品図などの書き方も指導したい。

(大阪・大阪市立蒲生中学校)

金属加工は材料選びから

千葉 信司

生徒の意志で材料を選択させる

P：「先生、ステンレスで作ってもいい？」

T：「いいよ、条件を満たせばね。」

P：「先生、ニッケルで作ってもいい？」

T：「いいよ、条件を満たせばね。」

金属加工・ブックエンドの製作での会話である。

金属加工では、生徒に材料を選択させている。ただし、次の条件を与える。

① 材料は、次の中から選択すること。

鋼板、亜鉛鉄板、ステンレス板、銅板、黄銅板、アルミニウム板、ニッケル板、それぞれについて $t0.3$ 、 $t0.5$ 、 $t0.8$ 、 $t1.0$

② 使用が許された工具や機械で加工できること。

③ 材料費が500円以下であること。

生徒は、試験用材料を切断したり、折り曲げたりしながら何やら話している。

「ステンレスは堅くてなかなか切れないぞ。」「真鍮は曲げにくいぞ。」

材料の見積り書を読んで何やらブツブツ言っている。

「ヒャー、ニッケルは高いなあ。」

「銅だと予算オーバーしそうだな。」

生徒は、それぞれ自分の目標とする板金材料を使用しようと一生懸命である。



写真1 真鍮は曲げにくいぞ

集団思考場面を設け、選択を確かなものにさせる

材料選択について次の①～④の方法で討論をさせる。

- ① 選択した材料別に班編成を行う。
- ② 班ごとに自分達の材料選択が最も正しいのだと他の班を説得するための作戦会議をもたせる。
- ③ 班ごとに順次、説得をさせる
- ④ 討論をさせる

生徒は、他の材料の者を自分の材料に変更させようと説得に夢中である。

「銅と真鍮を比べると価格は真鍮の方が安いし、硬さは真鍮の方が強いし、美しさも真鍮の方が金色でピカピカしているの、銅より真鍮の方が何倍もいいぞ。」

「真鍮は曲げにくく、曲げ加工にむいていないのでは。その点、アルミニウムは、加工しやすく、軽く、光り輝いてすばらしい材料だ。」

「いや、真鍮の曲げ加工のしにくさは、機械万力と角棒を使うなどして加工法を工夫することでカバーできるよ。」

生徒は討論に熱中する。他の材料を選択した者を自分の材料の方にひっぱろうと様々な方法で説得する。他方、説得される方は、いや自分達の選択はまちがっていないのだと理由づけする。討論の中に、それぞれの板金の特徴や加工法がどんどん出てくる。

討論の日の生徒の生活記録にもそのことが表現されている。

- ・ 金属材料で、どれが一番よいかというのを話しあった。S君のトタンの説明がよかったが、やっぱり黄銅がよいと思う。黄銅でなかった人がやっぱり黄銅板にすればよかった言うようなものを作りたいです。
- ・ 材料の検討をみんなでやりました。黄銅は確かに曲げにくいけど、加工法を



写真2 さあて作戦会議だ



写真3 どうですかの輝き
やっぱり真鍮のものですよ

工夫すれば、ちゃんと曲げられるので黄銅を使う決心は一つもゆるがない。

- ・ 自分の使う金属ごとに分かれて話し合っ、その後、発表していきました。ぼくは銅であちらこちらから攻められました。難攻不落のま反対でした。そして結局、時間がきて逃げられました。今日の授業はいつもよりも時間が短かくかんじられました。そして今日の授業は楽しくできて、とてもよかったです。
- ・ 今日の技術の時間、構想の検討をしたのだけど最後までできませんでした。この授業でも欠点のないトタンがやっぱり一番だと思います。
- ・ 僕としては発表回数は少なかったけど、みんなの反論や説明をきいていたら納得させてくれるのがたくさんあったし、笑わせるものもあった。いつもけっこう楽しいが今日は特別に楽しかった。

製作段階の生徒

製作段階に入ると、生徒は絶えず、他の材料を意識しながら作業を進めていく。ステンレスの傷つきにくさに驚きながら、アルミニウム板を傷つけないよう慎重に作業を進める生徒、アルミニウム板の加工しやすさを羨ましがりながら、力を入れて折り曲げ作業を進める生徒の姿がそこにある。

次の文は、作業中に生徒が書いたものである。

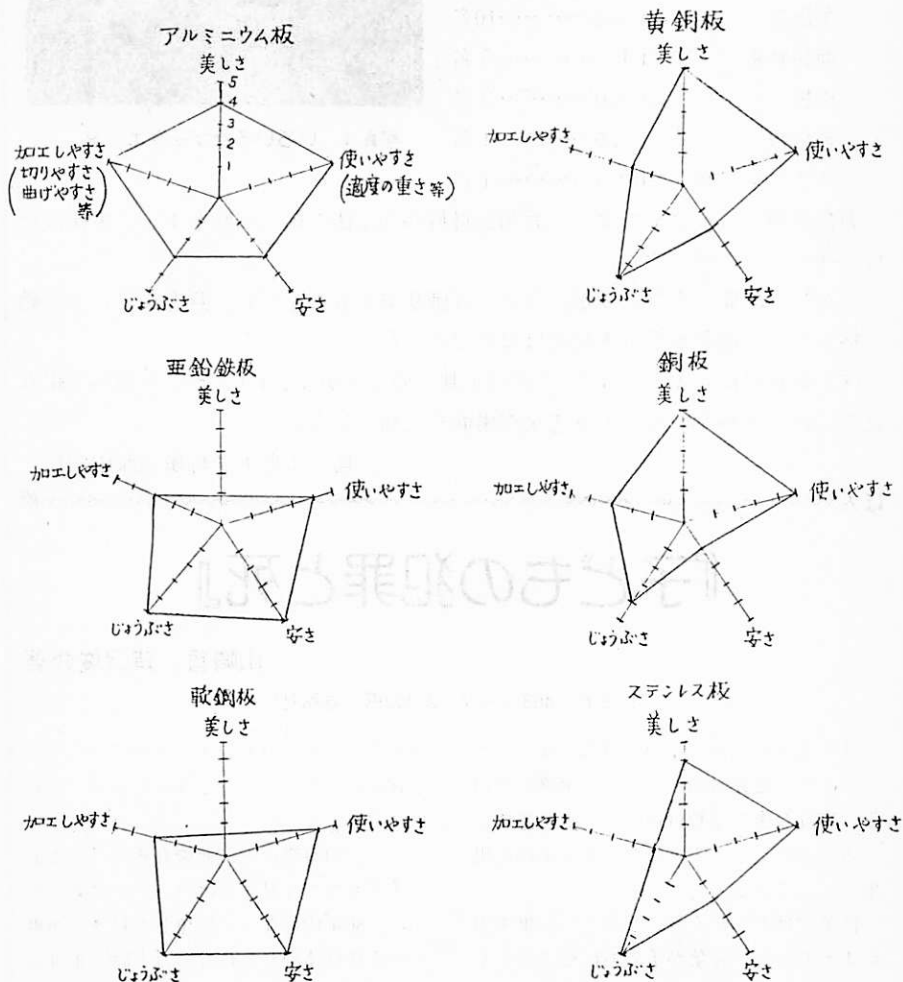
やはり亜鉛鉄板がよいと思う。なんといっても安い。アルミの $\frac{1}{2}$ 以下、黄銅の $\frac{1}{5}$ 以下で買える。1.0mmで一般のサイズの板金と比較して銅2000円ぐらい。亜鉛鉄板はその $\frac{1}{5}$ ぐらいの値段。ある友達の計算だと、亜鉛鉄板は100円～150円以内にとどめられる。手に入れやすく予算が少なくてすむ。

次に加工しやすさだが、てきとうにやわらかく加工しやすい。1.0mmでも握力とタイミング、テクニックがなければ切れないというほど硬くはない。ステンレスはA君だが、彼は切りにくくて「押し切りでもかなりかたい。」と言っていた。穴もあけにくく、ふつうの倍の時間がかかるそうだ。アルミはF君達だが、「加工しやすい」とアピールしていたが、実際さわったり、たたいたりしてみると、ビックリするぐらい加工しやすい。しかし、その反面、やわらかすぎて、ふんではしまえば曲がってしまいそうな感じがした。このようなことから亜鉛鉄板はよい。加工のしやすさはまあまあ以上だが、そのためか、てき度な硬さでちょうどいい重さである。アルミはやわらかすぎて軽すぎる。黄銅は割とズシッときてけっこう硬い。これらの中間ぐらいである。だから亜鉛鉄板は、ちょうどいい硬さをそなえた金属である。

欠点は、あまり美しいとは言えないことだ。他の金属がうらやましい。そ

れに悪鉛メッキだから表面がみがけない。でも、さびから身を守るための模様があるため、少々キズがついても目立たない。それによく見ると生活感のある模様なのでよいと思う。

次のレーダーチャートは、生徒に書かせたものである。



おわりに

写真4は、いろいろな材料を用いて完成したブックエンドである。左から、銅板、亜鉛鉄板、ステンレス板、銅板、黄銅板、アルミニウム板を用いている。素

材を生徒に選択させても完成度に差は認められない。

また、それぞれの材料の選択者数は次のとおりである。

銅板	t 1.0	26名
黄銅板	t 1.0	10名
亜鉛鉄板	t 1.0	5名
銅板	t 1.0	3名
軟銅板	t 1.0	1名
ステンレス板	t 0.5	1名

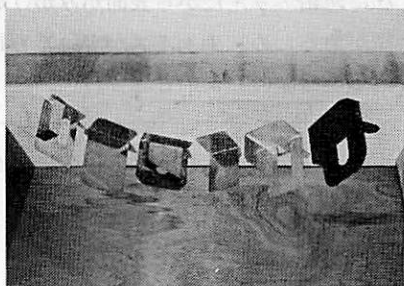


写真4 いろいろなブックエンド

製作学習では、ややもすると教師が材料や加工法を選び判断を下し、生徒はそれに従うことになりやすい。

しかし、生徒一人ひとりが、自分の評価基準をもちながら、意志決定し、行動に移していく過程が最も大切ではないだろうか。

「どの材料にしようかな?」「どの工具を使おうかな?」「どういう順序で組み立てていこうか?」などの意志決定場面を大切にしたい。

(広島・広島大学付属三原中学校)

ほん

『子どもの犯罪と死』

山崎哲／芦沢俊介著

(B 5判 468ページ 2,400円 春秋社)

「子どもが見えにくい」時代になってきたなど、骨の髄のところまで実感している。単近な例では教科書やノートを忘れてくる子がいても、それはごくありふれた現象になっている。

授業中はどうだろう。うるさい。集中力がまるでない。言葉が子どもに届きにくくなってきた。

さて製作に入る。するとどうだろう、設計図を見ようとする関心がないみたいで、ひとりひとりが聞きにくる。隣の子が一步

進んでいても、以前の子たちのようにそれを食欲にコピーしようとさえしない。やれやれである。

でも、山崎哲氏と芦沢俊介氏の「いま」の子どもたちを見る目はさわやかに乾いている。80年代になって現象した様々の事件——それ自体やりきれないほど暗い事件なのだが——が二人の手にかかると、逆にぼくらに元気が湧いてくる。子どもがますます好きになってくる。労作である。

(椋保)

ほん

夏休み工作教室実践記

平野 幸司

1. プロローグ

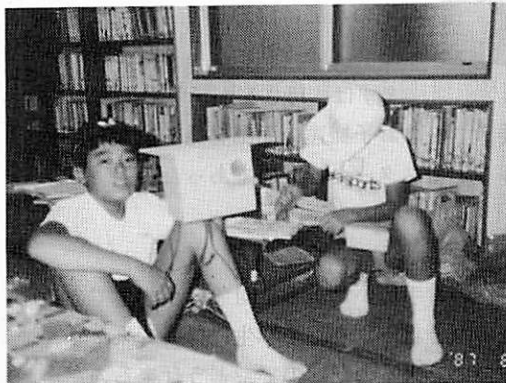
『あけまして、おめでとうございます。この前の夏に作った巣箱に、暮れに鳥が入りました。うち中で喜んでます。おじさん本当にありがとうございました。今後ともよろしく。元旦 吉田 洋』

元日になると教え子や知人・友人の年賀状が300近く舞い込み、その整理で忙しい。そんな中に上の様な賀状があった。

吉田君は5年生で（今は中学1年生になるから、この賀状は昨年のものである。）、身体は大きく、子供会のソフトボールのキャッチャーである。

夏の号（この特集が組まれる号のこと）に、新年の挨拶を冒頭に載せて驚ろかれるかと思ったが、これが一番良い例だと思って原稿を起こそう。

さて、夏に作った巣箱に……という表現は、毎年（といっても今年で5年目を迎えるのだが）夏休み中に1回、工作教室を行っている。その工作教室で作った巣箱に小鳥が入ったと喜んで報告してくれたのである。



左の写真は、昨年の夏の工作教室でもう1回続けて作った巣箱で、何でまた巣箱を作るの？と聞いたら、5月になったら鳥が入らなくなってしまったので鳥を飼っている人に聞いたら、一度他の鳥の入った巣には他の鳥が入らない、と言われたのでもう一度作りなおして鳥を入れたいと思うから、という答えが返って来た。

2. はじめた動機

「お父さん、他所の事で忙しいのは解るけど、たまには自分の子供の事も面倒見て下さいよ。」

夏休みの作品を作るんだって言うけど何を作らせてもいいか、お父さんは本職でしょ。」



〈工作教室全景〉

と母さん（子供が呼ぶ言い方を私も使っている。）に言われ、長男の夏休み工作を手伝ったのは8年も前になる。

子供の通っている小学校（八王子市立長沼小学校）では、隔年に夏休み作品展と展覧会をやっていた。（近年は変わったようだ）

最初は、前任校（長房中学校）の技術の授業の試作用の材料を持ち帰って本立てを作らせたが、次は同じものでも能がないので二段式にしたりで結構苦勞をしたが、最後には昔の教科書やら、暮しの手帖やら、いろいろ調べて調味料入れを一人で作らせ、私は手伝わずに済むようになった。

次男も二つ違いなので、兄貴の後追いをさせたりして、家のベランダで仕事をさせ、汗をかきかき2～3日付き合っ何となく作品を間に合わせた。



庭で仕事をしているからご近所の奥さん達に見付かってしまう。「幸ちゃんや真ちゃんはお父さんが先生だから良いわね」と言われ、「家の子もやらせなければと思うんだけど何を作らせたら良いか解らないのよ、お宅の旦那に協力してもらえないかしら」という話になってしまった。

〈金づちはこう持つんだよ。とWさん。〉　　まずは、母さんが子供会の文庫の役員をしていたものだから、文庫の委員さんのお子様達の面倒を見る位ならば、という事で『文庫の工作教室』ということでスタートしたのであった。

3. どんな作品を作らせたか

スタートの動機が小学校の夏休み工作のお手伝いだから、対象は小学生である。それでも幼稚園児位の子も入って来る（と言うより、小学生に付いて来たり、お手伝いをして下さるお母さんにくっついて来るのだ）ので、どうせ来るのだから

ら半分遊びながら「工作の楽しさ」を味わってもらおう。という事になり、端材セット（生協で売っていたのです）を買い、ボンドでベタベタとくっつけて作品を作らせることにした。

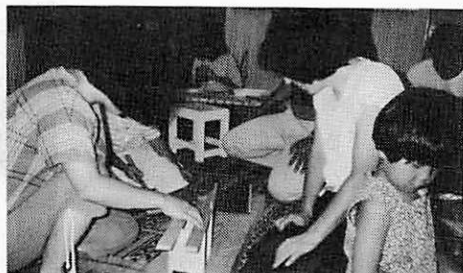
小学校の高学年生は、巣箱かカセットラック（昨年は、ファミコンカセットラックにしてみた。）を作らせ、中学生は、レターケース（状差し）を作らせることにしているが、昨年のように、小物入れを高学年の女子に作らせたり、カセットラックを4年生が作ったりで、特に学年別にはしないで実践している。

右の写真のように、付いて来た子よりも、母親の方が夢中になり（実際は左手のお母さんが、自分用のケースを作るために仕事をしているのを熱心に手伝っていたのだが）右端の子は、自分で材料を集めて作品を作って（本人は出来上がった腰掛けの写真も撮らせてくれない位にだじに抱え込んで）帰ってしまったが、工作の楽しさを充分味わっていたようで良かったと思っている。

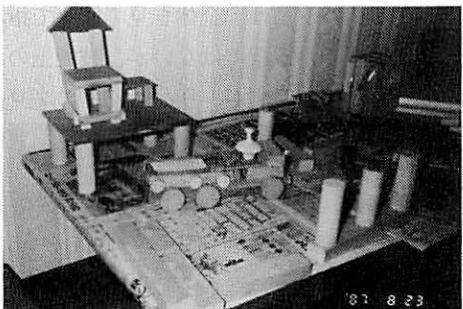
第4回目（昨年）は全部で27名の参加（親は別）で、その前は申込みが35名位あったが実質参加は28名だった。大体が30名前後が実績であって、大人の方は、子供文庫の委員さんが6～7名、指導者が4名（第1回目は2名だったが、そこへ手伝いに来て下さった2人のお父さん方、工作が大好きという方々で2回目から指導メンバーに入って下さり大変助かっている）。



〈お父さんも飛入り参加〉



〈お母さんの方が夢中、私一人で作る〉



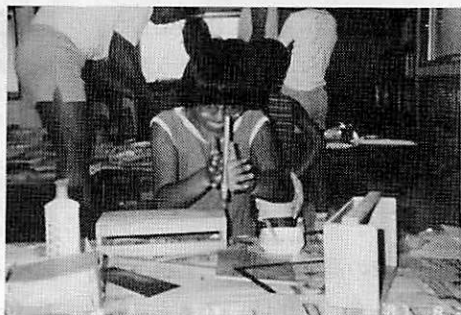
〈幼・小低学年は端材で作った〉

Hさんは本職の大工さん、いつも裏方を引き受けて下さり材料調達も面倒を見て下さる。

Nさんは70歳を過ぎたおじいちゃん、手先の器用な方で、それこそ端材を生かす事に喜びを持ってられる方。ユニークな作品を多く作られる。

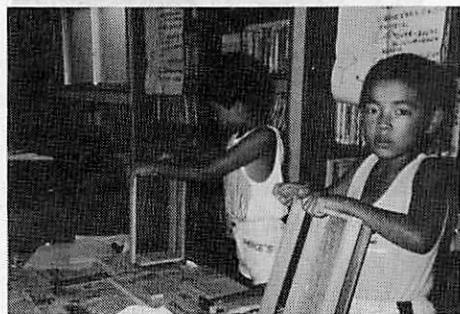
MさんはN電気メーカーの若手部長さん。図面書きはお手のもの。昨年は新しい題材の小物入れの図面を起こして下さり大助かりでした。

常連ではないがWさん、本職は大工さんで、お孫さんを連れて来られたのが一昨年、仕事が入っていないければ手伝いますよ。と言ってお手伝いをして下さっている。



〈懸命にキリで穴を……後方にH氏〉

そして私の役割は、全体を見て回って指導する。とは言ってもそんな大変な役を引き受けている訳ではないが、技能上の面では、H、N、M、そしてWさん皆さんで十分なのですが、作品づくりのプログラミングとなると、頭の中では判



〈釘打ちしたらヤスリがけだ、小3〉

ても、子どもを教えて、となると得手ではなく、結局先生の方が上手だろう、という事になり私の役割になってしまった。

左の写真の子どもの頭の上にはり紙が見えるが、このように（ここではカセットラックの作り方）作り方の順序を図と説明文で、見れば出来るように書いて作業場所に掲示を

4. 準備はどうしたか

子ども会の活動にするのか、子ども会の文庫の活動にするのか、一見何でもないようなことが実は大変な問題なのだった。

スタートが文庫の委員さんの子ども達の面倒を見る、ということから発足したのだが、近隣の親が知る事になり、是非一緒に見て欲しい。という要望になった。

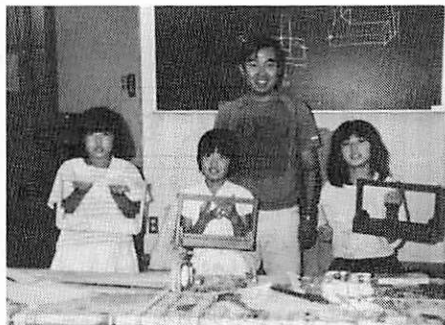
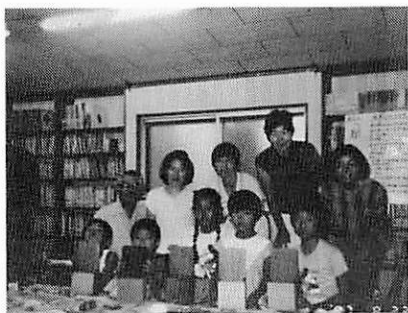


〈文庫主催にふさわしく、一息入れる子〉

私にとってはどちらでも良いことなのだが手伝いを出す。ということから余計な仕事はしたくないのも風潮で実は毎年簡単に開催できないのもある。

文庫が主催するのは割と簡単なのだ。そもそもの要求がここから出た事だし、Nさんの奥さんは文庫の主要メンバーでもあるから材料揃えもお手のもの。しかし、文庫は子ども会の一部門でもあるから子ども会の行事としてでもやれる訳だ。しかし、最近の風潮にも見られるように、余計な行事をやると、それだけ役員は手伝わなければならないし、手伝うのが面倒だから子どもを子ども会に入れない若い親が増えているのも事実である。

そうしたことを考えると、子ども会の役員は消極的になり、今年の5回目も目下宙に浮いている始末でもある。



〈出来たぞ、記念写真だ。左端N氏。 M氏の指導よろしく6年生女子完成！〉

1、2回目までは、H氏と私で材料の寸法を決めて二人が端材（私は授業での残りを上手に取るように努力した）を揃えたのである。

昨年は、6月下旬に担当者（4人と文庫の役員さん）が集まって、夏の工作教室の日程決めと、題材検討の会合を持ち、前年の反省点を参考に決めている。

女の子たちが喜びそうだと言って作らせた「ブローチ」も、高学年の子にはもの足りなさもあって昨年は止め、その代りに取っつき物入れ（右上写真）を作らせて見た。大変好評で、着色は絵の具できれいに仕上げ学校の作品展でも好評だったとのことである。



先にも述べたが材料の手配が一番の仕事である。

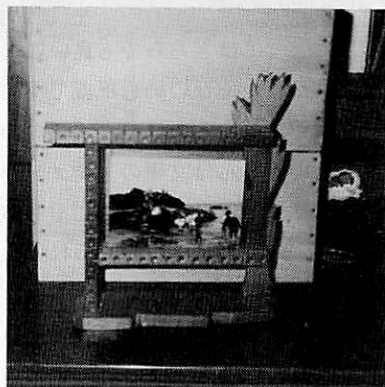
私とH氏は無駄なしに材料を使い度いと思い、日頃から少しずつブールをしているが、幅広い材料は購入する必要がある。

前もって注文を取り（次頁参照）、端材の中で木取りをし、不足分はMホームセンターに買いに行く。H氏夫人はさすがご主人の仕事が仕事だけに、必要数を計算し

〈キリ穴あけも台あって〉

材を選ぶと木取りをして先方に切断をさせてしまう。そのおかげで材料手配は実に助かっているが、今年は役員から離れてしまっているので手薄になりそうで困っている。

Nさんのことは先にも述べたが、さすが年長者。端材を利用して子どもが喜びそうなもの、しかも実生活に役立つものをいろいろと考案する。右の写真もその例である。



〈N氏考案の写真立て〉

☀

日時 8月3日(日) 8:30~

場所 北野台会館

もちもの

各自 → ・おへんじ (おにぎり、パン程度)
・かたまち・ものさし・えんぴつ
・ちぢり袋 (道具や作品を入れる)
※アロチの人は彫刻刀

おしん → ・のこぎり・きり
ニス・ペンキ・扉紙・ボンド・釘・サゲンバー
などはこちらで用意します
もちものには名前を書いて下さい

からり(おにぎり)連絡先
野浦(35)78/2 伊東(35)3254 早坂(35)3403



〈当日材料揃えに忙しいH氏〉

5. エピローグ

学校教育だけが技術・工作教育の場ではない。地域社会の中で我々の役に立つ場はある筈だ。

今回報告した実践も、元はと言えば自分の子どものことから端を発したのだが、実践をして見て実に楽しかった。地域の人々と交流する機会にも恵まれ自分の生活範囲が広まったという感を一層深めることができた。

準備に若干手間がかかるが、対象が小学生なら、一枚の板材から作らせなくても(材料を切断しておいてもよいと思うが、少しは切る仕事を残しておいてやっている)工作する楽しさ、創造する喜びを持たせられれば、中学生になってから技術の授業への目の向け方も一歩前進する筈だと思う。

(東京・八王子市北の台子供会)

願 収 証

材料費 _____ 円 _____ 月 _____ 日 _____ 印

④ 氏名 _____ () 金額 _____ 円

〈61年度に配ったチラシ〉

が小学生なら、一枚の板材から作らせなくても(材料を切断しておいてもよいと思うが、少しは切る仕事を残しておいてやっている)工作する楽しさ、創造する喜びを持たせられれば、中学生になってから技術の授業への目の向け方も一歩前進する筈だと思う。

木のぬくもりを教えよう

丸太を切ることによって学ぶ木材の性質

飯田 朗

はじめに

一ビルに囲まれた学校で—

埼玉県川口市というと、吉永小百合主演の「キューポラのある街」を思い出される人も多いでしょう。しかし、今や円高ドル安の影響でか、鋳物工場は減り、その跡地にとマンションが建ち並び、「マンションのある街」となっています。

川口市と蕨市・浦和市三つの市が交わるかのような位置にあるのが、私の勤める中学校。ここはかつては新幹線ひかり号の製造工場があり、その跡地に建てられた公団の高層団地群の一角で、ほとんど三方をビルで囲まれてしまっています。

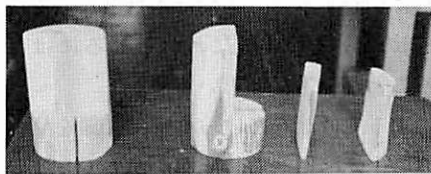
生徒たちの多くは、土にあまり縁のない生活をしています。小動物を飼ったり、草花を育てた経験もほとんどありません。

かなやのこぎりを使った経験をもった子ども年々少なくなっています。今年は両刃のこぎりをを使ったことのある子が特に少なくて、ほとんどの子が小学校で電動糸ノコを使ったことがあるだけということでした。



「この丸太を切りました。」

(写真1)

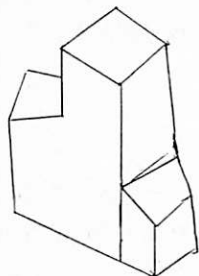


(写真2)

そうした子どもたちだからこそ、まず木のぬくもりを実感させてから、木の基本的性質を教えることが大切であると思い、「技術教室」^(※1)に出ている丸太学習を授業に初めてとり入れました。

製図の復習もしなくては

「木材加工Ⅰ」の指導計画としては、先の金子実践を参考に次のようにたててみました。



(図3)
生徒の製図より

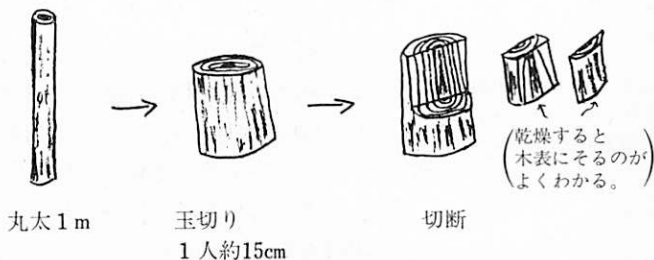
- (1) 製図の復習……2時間
(キャビネット図、等角図で立体をかきあらわす。)
- (2) 木材の性質……5時間
(丸太材の切断・加工、木材の特徴・性質)
- (3) 木製品の設計……2時間
- (4) 鉢入れの製作……11時間
(工具の正しい使い方、製作の手順、製作)

木材加工の授業は3学期に男子だけで行いました。1、2学期には金属加工と食物を男女共学でやっています。金属加工のなかで製図を4時間かけて教えました。正確にえがけない生徒が多くいました(図4)。そこで2時間だけではどうしてもここで復習を必要としました。

丸太材の切断を通して、木材の特徴・性質を教えました。作業手順は図4にある通りです。

1班(6~7人)に1mの丸太材を1本くばります。それを1人約15cmに切断させます。節をさけるために少し余裕をもたせた長さでしたが、それでも節を切る生徒もいました。

作業手順



(図4)

丸太は1本800円でした。樹皮が少し残っていて、乾燥し切っていないものを注文しましたので、少々高くつきました。

半乾燥ですから、木を切ると虫が出てくるものがあり、男子ばかりでも「気持ち悪リイ。」などという声があがりましたが、乾燥してくると割れが生じますし、板目板が木表にそるのが実によくわかりました。

授業を終えて

木材の性質の指導で丸太を使っただけに、その後の鉢入れの製作はスムーズにすみました。ただ木材加工の授業時間が少なかったため、塗装ができませんでした。そのかわりに杉材を使用したので、ガストーチランプを使って表面を焼きました(写真3)。

これも生徒たちには初めての経験でしたので、大好評でした。作業をサボって遊んでいたツッパリ君も「オレにもやらしてよ。」とめずらしく興味を示してきました。

また、学習後の定期テストの結果は例年になく良く、興味をもって生徒たちが学習にとりくんだことがわかりました。

金子実践に学びながら、ほとんど真似であり、自分なりの工夫がなかった点を反省しながら、次にもっと良い授業にしたいと思っています。

「良いと思った実践はすぐに真似てやってみるべきだ。口だけで批判してはいけない。」とある先生から言われ、今回実践してみて、まさしくそのとおりの思いでした。

この原稿を書いているところに、「技術教室」5月号が届き、まず初めの宮川実践^(※2)を読んで、「すばらしい！」と思いました。「次の木材加工では、この実践からも良いものを学びとって、加工学習の授業を工夫しよう。」と思いました。

ぜひ、読者のみなさんも丸太を使ってみてください。そしてその実践を交流し合いましょう。そして、「今、丸太がおもしろい！」という特集が組めたらと思ってきました。

(埼玉・川口市立芝園中学校)



(写真3)

※2 「技術教室」1988年5月号(丸太を用いた基礎学習:宮川広)

パパヤ栽培

沖縄県北中城村立北中城中学校

川上 啓一

I はじめに

この実践は、1985年度菊づくりの実践と並行して、野菜栽培の教材としてパパヤ（パパイヤ）をとりあげ、教材化を試みたものである。

パパヤは、亜熱帯の作物として昔から県内では広く栽培され、食文化を支えてきただけに生徒の興味・関心は高く、生徒の栽培意欲をそそるものである。教材化にあたっては、沖縄県農業試験場・名護支場・果樹研究室や生産農家から学びながら実践した。



暗渠排水の設置作業

II 実践の経過

1 土づくり

本校の実習地は「ジャーガル」と呼ばれる泥灰岩の風化土壌である。粘土分が多く、水はけが悪いので土壌改良のため土中の腐植分を高める緑肥をすき込むことにした。

実習地を耕運機にて耕した後“ソルゴー”2kgを小雨の中で播種した（種子がスズメの被害に合わないようにするため）。発芽後約40日目に追肥として総合化成肥料・BB500・2袋（40kg）を施肥した。その後は、ぐんぐん生育し大人の背高を越して約2mまでに育った。

すき込みは、ソルゴーの結実後の種子が発芽するのを防ぐため、開花の前に耕運機

を再度入れて、深耕を行なった。

すき込み後は、生徒達の手でうね立てを行なった。うね幅は、2.5mとし、うね高は約30cmとした。水はけの悪いジャーガル土壌への対策として、上記の「緑肥のすき込み」と「高うね栽培」の対策を行なったが、5クラス中、2クラスには暗渠排水の設置と比較試験を行なうことにした。製材所より廃材を購入して、長さ30mのうね下に設置した。作業は、その主旨を理解させた上で、生徒の手で行なわせた。方法は、幅40cm・深さ30cmの溝を30mにわたってほり、その中に廃材を投入した後覆土し、その後前記のうね立てを行なった。

2 育苗

播種用土は、風雨にさらされて塩分の除去した海砂を用いた。(沖縄では川砂は手に入りにくい) 育苗箱に条播きとして覆土は1cm程度とし、その後は表土が乾かないように毎日灌水を行なった。

パパイヤ苗立枯病・疫病防除のためダイセン水和剤800倍を水にうすめて週1回程度散布した。またかたつむり・アフリカマイマイなどの駆除のためマイマイベレットを苗床の周りにまいた。3週間後発芽がそろると子葉の形の悪い不良苗を間引きし、3cm程に生育した頃ビニールポットに鉢上げを行なった。



生育状況 (1986.3)

3 定植

鉢上げ後、本葉が4～5枚程度開花し、苗が10～15cm程度生育すると定植の時



パパイヤ雌株の雌花の開花(1986.4)



パパイヤ雄株の雄花つぼみの開花(1986.4)

期となる。栽植距離は、株間2mとした。パパイヤは開花して初めて雌雄の判別が

つくので一つの植え穴に正三角形に3本植えをし、開花後に1本を残す方法がとられるが、本種（ソロ種）は雌性木、両性木の発生率が高いので2本植えとした。定植後は2～3日おきに灌水を行ない、すすぎで敷草をして土壌面からの水分の蒸散および雑草をおさえ、肥料が雨で流れないようにした。

4 肥培管理

定植前には、元肥として発酵鶏糞「みどり有機」を一植え穴に3～4kg施肥し土とよく混ぜた。追肥としては、根が活着した1カ月後にCDU300g、りん酸肥料としてMりん化りん600gを施肥、又堆肥をパパヤの根をいためないように土とよく混ぜた。

5 病害虫の防除



ソルゴーのすき込み(1986. 7月下旬)

ソルゴーの成育したところ(1986. 7月下旬)

パパヤの害虫としては、幼苗期に食害する鼠やかたつむり・アフリカマイマイあるいは土壌線虫などがある。病害には、炭そ病、苗立枯病、疫病、うどんこ病、ウイルス病等がある。防除としては、

- (1) 罹病パパヤが近くにない所を園地として選定する。
- (2) ソルゴーを植え、ソルゴーに対して定期的に殺虫剤を散布する。
- (3) シルバーテープの使用

などがあるが、罹病パパヤが多い住宅地に隣接する実習地としては予防が難しい。そこで肥培管理に十分力を入れることにより発病の程度を極力押さえる方法をとった。

結果は、数株に強い発病がみられたが、残りは順調に生育をつづけ開花・結実にこぎつけた。

6 防風対策

パパヤは樹高が高く、葉大きく、葉柄は細長い。また根は柔弱であり防風対策が必要である。季節風及び台風対策として防風ネットを四方に設置した。さいわい二方はフェンスがあったのでこれを利用して取り付けを行ない、残り二方は工



ハパヤの結実状況(1987.11)



防風、保温のためビニールキャップ(1986.12)

作パイプにて骨組みを立てビニペットにて防風ネットを取り付けた。作業は放課後を利用してすべて生徒の手で行なった。

7 観察・記録

栽培実習がスタートする前に生徒各人に観察ノートを作らせることにした。表紙は生徒の意欲が出せればと思い、厚紙とマジックインクを配り、自由なデザインで書かせたが、喜んで取り組んでいた。デザイン以外の必要な項目として“栽培記録ノート”“北中城中学校〇年〇組〇番氏名〇〇〇〇”を見えやすいように入れるように指示をした。

観察の記録は四つの項目にした。



観察・測定(1986.12)

- (1) 樹高
- (2) 葉数
- (3) 幹周
- (4) 節間長

方法としては、「樹高」は地際部から地上最先端部までの長さを測定する。「葉数」は葉の1/2以上が緑色を呈している葉の枚数をかぞえた。

「幹周」は樹高の中央部の幹周

を測定することにし、“ひも”を用いて測定させた。「節間長」は、葉柄基部から次の葉柄基部までの長さとし、3～5点測定して平均値を出した。開花・結実後は

- (5) 着果数

(6) 第一果の着果部位の高さを記録させた。

Ⅲ 実践を終えて

本校の栽培実習地は900m²ほどあり、1人か2人という少人数に1株を与えることができ、生徒は自分のパパヤという気持ちを強くもったようで生徒の意欲は高かった。

観察・記録は実習地で各人のパパヤを観察させたが、本校は技術教室と理科教室の間には、生徒がうわばきのまま観察できる「観察園」があることから、ここに生徒の植えつけより数カ月前に数本のパパヤを植えておいた。

さいわい雌性木と両性木が出たのでこれを育てて授業の中で活用した。開花した花を観察させ雄花は多数取れるので各自花をとって身近にしてノートにスケッチをさせることができた。両性木には、雄花に混って三つの雌花が開花・結実した。生徒達は、一つの株から雄花や雌花が環境条件の変化に応じて咲く事に大きな驚きをもったようだった。

防風ネットの設置は、生徒の力だけで完成させたので生徒達の喜びは大きく、また自信をつけることができた。

また高木になるパパヤを低くおさえる事も防風対策の一つとして重要であるが、今回は「土づくり」・「定植後の肥培管理」が功を奏して低くがっちりとしたパパヤができた。

定植時にハワイでよくなされている「寝かせ植え」を1つのクラスで行なってみた。これは普通、地面に対して苗を垂直に植えるものを、葉が地面に接するぐらい横だおしにして植える方法で、パパヤを低く作る工夫としてハワイではよく行なわれているようである。

しかし、結果は、やはり、株立ちが早く他と比較できるような効果は出なかった。これは定植時の苗の大きさによるものと思われる。若い苗の場合は株立ちが早い。寝かせ植えの場合は比較的大きな株まで生育させたものを使用しているのではないかと考えている。

暗渠排水の効果については、雨の少ない「梅雨」となってしまい期待した設置効果は見られなかった。しかし雨の多い場合には、やはり排水の悪い「ジャーガル」ではその効果は大であると考えられる。

パパヤの教材化は、まだ一年目であり今後解決すべき問題が残されているので今後の実践で解決していきたい。

被服を学ぶ

人体の曲線の美しさを男子にも

東京都江戸川区立松江第一中学校

石井 良子

1. 君らの運動神経どのくらい？

「さて、二年は、被服をやるよ。これを作るんだなあ、そしてこれは先輩の男子が作ったものでね。すっごくうまく出来ているから、ちょっと借りて君らにみせているんだけど、早く返せて言われています。さて君らもこのサッカーパンツ作りに挑戦してもらいたいです。」この瞬間、男子は、ビクッという反応とともに、興味を示す。「先生、形を変型していいのォ？」「色は？ 何色でもいいのにしようよ。」「そう黒がいいよ。」「なる程、なる程、出来るなら、どうぞ」「黒がいいねえ、じゃあとり入れるかな。」と、こういうことは安易にとり入れてしまうのが私なのであります。そして、ここまで話題がもちあがればもう一回目は、goodです。そしてきわめつけは、「さて、君らの運動神経がどの程度のものかちょっと、拝見させてもらいます。うしろにあるあの古い足踏みミシンを使って下さい。女子はすでに一年の3学期にトライしてみんな使えています。今度は男子のみなさんですよ。女子は電動ミシンにトライ、男子は足踏みミシンにトライ。さあ始めえー。」「先生、チョロイよ、こんなの。」「じゃあ、やってみせて、おっとと、逆まわり、逆まわり、はずみ車が、手前に回らないとダメ、ダメ」「ええーっ、こっち？」「出来た、これでいいんでしょう。」「そうだあ！ じゃあ次は、先生がストップと声をかけるから、とめて、スタートって言ったら、回してね。ヨーイ、スタート、ストップ、スタート、…ストップ、ハーイ、ダメ、運動神経、ちょっとダメね。」「ええーっ。どうしてだよォーうまくいかないなあ」と、休み時間になっても、続ける。そして、被服室に来るたびに、すぐに足踏みミシンにしがみつく光景がみられ、とてもうれしい授業になるのです。そう、女子にない面をもつ男子、その男子に引っぱられるかのように、女子もファイトを燃やす。こうして、授業の歯車はまわり始め、ミシンという道具を使い、サッ

カーパンツ作りが進むのです。

この運動機能の発達のおくれはということなのだろうか。と考えてしまうのは、この足踏みミシンより電動ミシンの扱い方のほうである。コントローラーをおもいきり踏み込む子供の多さに驚かされるのです。どうせ、だめでもともとと、手足、そして道具との関連を鍛えるのにとり入れてみて、被服領域への興味づけとなったのは思わぬ副産物であったのです。男子の機機への関心をもとに男女が、それぞれの特性を生かした授業となり得るのではないか。この話には落ちがあるのですが、結局のところ、男子は、電動ミシンに乗りかえが多くなるのであります。しかし、はずみ車が手前にまわってくれることの安ど感、次への意欲につながる様子で、縫うことに集中していくのです。スタート、ストップの運動神経くらべは、ちょっとしたデモンストレーションで、店じまいとなるのです。

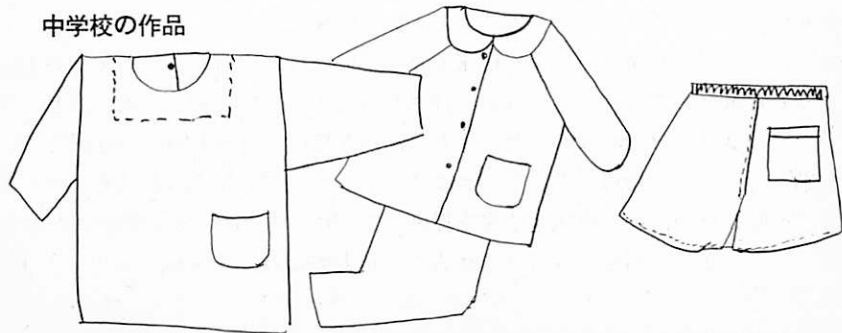
2. 小中連合の作品展で

この1月に私たちの学校の地区では、小中連合、技・家、美術、図工、家庭、習字の作品展を催した。小学校の家庭科、中学校での家庭科で何を教材にしているかが一目瞭然でとても興味深く見せてもらい勉強になった。やはり作品中心ということで被服教材にかたよっていた。

小学校の作品



中学校の作品



3. なぜ直線縫いの作品が多いのかしら

なぜ直線縫いの作品が多いのだろうか。とまずの始めの感想である。そして、これからは私の一方的な推測であるが

1. 小学校では、当然直線縫いが主である。男女共学であるから、共通の利益があるもの。アイロンでペタンペタンくつつくもようで個性を出す。
2. 出来上がりがよく、使える物を主目的にしている。
3. 時間数により、しょうがないので簡単に出来るもの。
4. (やはり時間数に関係するが) ミシン操作を十分に教えられないので縫製部分をなるべく少なくしている。
5. 中学校ではやはりまだまだ、被服領域には男女共修をとり入れていないのが現状のようである。

ということでその当日から、次の点について考えこんでしまった。

・出来た作品が普通の生活に役立つことがそれほど重大な点なのだろうか。

非常にファッションナブルなそして、個性的な作品が多く、すぐに生活に役立つものが多い。これは見学にいらした方々が感ずる一番の点であろう。これはとても大切な点であることは、いうまでもないが、これが学校教育の一番の目的としては、ちょっとお粗末ではなからうか。私の出した作品は、サッカーパンツでありどうもたいしたもののように感じられない(黒色系が主体)ことから感じたことなのであろうか。

・布加工はここまで簡便化されてしまった

作業着、休養着ともに、教科書の中のラグラン袖を利用したものがほとんどであった。これをみると、時数不足から、仕上がるまでには、しかたがないということを感じているように見えた。それと同時に、また元に戻るのだが、それなりの形に取まればいいのだろうか。

・生徒達に何を身につけさせているのか。

小学校は華々しくてきれいで明るくてという印象である。しかし男女共学の中ではこれは、とても楽しく作業が出来てとてもいいことである。しかしその中であっても児童たちには、これを身につけさせるためにこの点をとり入れたというものを感じさせてはくれなかった。もちろん中学校は、自分も中にいる訳で、いつも思うが何を主に指導しているのかよくわからない。であるからこそ小中一貫した、被服教材の流れを協議する場を提供してくれた方がもっと大切なのだかと、思っている。さて、何を身につけさせることが大切なのだろうか。

4. こだわる

この作品展に、我が中の校長先生が、おみえになりあまり目立たない我が中の家庭科作品に対して、「男女共学でやっている、男子の作品があることを表示すればいいのに」といみじくも、おっしゃったということの後で、伝え聞き、素直に大切な指摘だと感じて、反省もした。その通りだと思うのである。かつて紅白ボールを教材にして、被服領域の導入をしてみたことがあった。ここでは、布の特性と型紙（構成）についてが主目的でとりくんだ。このとりくみは今でもその時の感動が頭に残っている。そして何とこの教材とその当時に、小学校でやってきた生徒もいたことに喜びも感じたことを憶えている。というように、私はこの2点には常にこだわってしまうのである。被服領域で今何を教えるのかを早急にまとめておかないと、家で使えるためとか、わあステキ、というようなものを作るということで終わってしまうなら、買った方がよいなどと、いつも言われるところに戻ってきてしまうだろう。常に反論してきたはずであろうに、今だに、何の力が身についたのか、不足、不明である。そしてである。男子にも同じ能力が身につくように保障されなければならないとすれば、やはり、わあステキ、かっこいいという発想ではなく、発展させられる能力まで考え、男女共に何の教材で何を身につけさせるのかという観点で考えたい。これが私のこだわりでもある。

5. 私への評価

2年でショートパンツ、3年で上衣（パジャマでもブラウスにもなりそうなもの）ということで被服領域にとりくんできた。1年では、食物、木工を交互に、最後に機械でミシンを学んだ。そして、ここへきて、一応終了した時点で生徒に次の質問を投げた。

- ・ミシン操作には自信がついたか △
- ・ミシンを利用していくことにはだいたい大丈夫。◎
- ・ミシンよりは、手ぬいの方が自信がある。○
- ・上衣でどこが一番理解しにくかったか。（えり、えりつけ）
- ・そでつけはむずかしかったか。×
- ・今、針をもつ、ミシンを使うことがあるか。（年に数回がほとんど）
- ・小学校では、ミシンを使ったのを憶えているか（あまりよくわからない）
- ・針をもつ時は、ボタンつけ、ぞうきんぬい、ゼッケンつけぐらいがほとんどの生徒の現状であった。

上記から、言えることは、現代では針をもち創り出す作業は皆無に等しいので

あろう。であるから、針をもつての技能などは、ついているはずがない。あと、構成については、かなり力を入れた点では、強く彼らの中に根づいていることがわかった。というのは、そでつけについてはかなりの自信をもって手をあげてくれていた。(ラグランではない)

それに比べ、えりつけ、えりについてはよく解らないと答える生徒がほとんどであった。それもそのはずで、ここは、図形化して説明していないのである。この点は、私の反省材料となる。そしてミシンについては、うれしく思う点がある。今までとは異なり、先生、うごかない、針が折れたという声が少なくなったことである。無理矢理、動かそうとしないことは大切な点なのである。そしてうまく出来なかったことを考えさせることを要求したのがよかったと思われる。

しかし、結局のところは、時数が不足、技能の不足が補えきれず、放課後補習が続いた点はいつもの通りである。

6. やはり曲線は美しい

こだわりの中にある、構成はなんといっても人間の体の凹凸に、曲線を、どのように、図形化するかである。そしてそれを組みたてる(ぬいあわせる)。そして、その曲線をカバーするかのよう、布の特性を利用する。この方法を利用し、この発想を利用し、再び、何かを創り出す。物を創り出す時に、こんな道具があればもっと良いものが出来るはずであるという意識をもつ。これこそ今まで、人間が努力して現在に至った、過程ではないだろうか。そしてこれからもこの努力を続けていくのではないだろうか。それならば、やはり生徒達には、男女を問わず、保障してあげなければならない能力であろうと思っているのだが。やはりこれは、私だけのこだわりで終わるのかも知れない。

投稿のおねがい

会員みなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、ご遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部にてさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

「第112通常国会は最終日の（5月）25日、衆・参両院本会議で最終の法案処理や会期末手続きなどをすませ、150日間の全日程を終えた。同日午前の参院本会議では法案9件（うち政府提出6件）を可決、成立させ、条約1件を承認した。」「参院本会議は午前10時すぎから開かれ、新採用教員に対する初任者研修制度を導入する教育公務員特例法及び地方教育行政組織運営法改正案を自民、公明、民社などの賛成多数で……可決、成立させた。」（5月25日「朝日」夕刊）このことはテレビでも報じていたが、ここに至るまでの各界の大きな反対運動があったことには、どの大新聞も、殆ど報道をしなかった。筆者自身、その前日の24日の夜の参議院議員面会所の玄関を埋め尽くした教師たちの中にいたし、5月17日には日比谷野外音楽堂で「教育反動六法案阻止・教育要求実現5.17中央大集会」という昼夜「2部興行」の「夜の部」にも参加した。「第1次集会 午後2時開会（国会請願デモ出発、午後3時）、第2次集会 午後6時開会（国会請願デモ出発午後7時）」と案内に書かれていた。その時の主催者発表では「昼の部」が5,000人、「夜の部」が8,000人ということであった。「夜の部」などは、トイレに立つことも簡単には出来ない、立錫の余地もない参加者であった。いずれも「洋上研修」とか「1年間「指導教官」がついてマンツーマンで指導する」といった「初任者研修制度」の非合理性を呆れ、憤り、損得抜きで参加した教師たちが大部分であった。24日の参議院議員面会所もそうした熱気に



「初任者研修」 法案の成立

包まれていた。こうした抗議の中で午後7時50分に、参議院文教委員会、これが強行採決されたことが伝えられた。多数を頼む自民党の前で、参議院本会議で阻止することは、まず、不可能である。文教委員会の強行採決で、「反動教育六法案」

として『「軍事費を削って、くらしと福祉・教育の充実を」国民大運動実行委員会』が反対運動を進めてきた6つの法案の中で、辛うじて2つ目の法案が、このような形で成立したのである。

これまで、審議されている最中に、これだけの問題が指摘されている法案について、なぜ大新聞が書かなかったのであろうか？「朝日」は、それでも23日に「初任者研修導入の特例法軸に攻防一會期末控え国会大詰」という記事を2面に出したが、同じ日の「毎日」「読売」などは、それも報道していない。

25日の「朝日」は斎藤悦也記者が書いている『……日教組も、公明、民社の協力が期待出来ないと感じてからは戦術を練り直してきた。』『福田忠義日教組委員長は「初任者研修の必要性は認める。問題はそのやり方だ。文部省とも粘り強く話し合えば、打開の道はあるのではないかと述べ「条件闘争」の含みを持たせた』。はじめから、「やられる」ことを覚悟しての逃げ腰の姿勢があったと思われるのは5月末に全国教研集会など予定していたことである。いま一息頭張れば、新聞も無視出来ない状況に出来た筈である。勝ち負けのわからぬ内から「条件闘争」では、話にならない。（池上正道）

機械を教える内容の一考察

広島大学院生

小柳和喜雄

1、はじめに

1987年11月号の「技術教室」を読み、夏までの研究の成果がおおよそ理解できた。特に「機械」分科会のところでは、機械学習の内容構成・授業展開の再構成、再検討が迫られている。それが次の3点から伝わってきた。

①原動機学習では、内燃機関にこだわらず、基本的意義がよりよくわかる内容に絞り、短時間でまとまりのある指導をする。

②現行の機械の整備にこだわった教材の内容構成の改変を考える。

③内容構成の再編成を検討する中で、流体力学に関わる指導の位置づけを今後研究していく。

流体力学に関しては、鈴木（新潟大学）が、4年前から現行の機械教育に疑問を感じ主張してきたものである。この夏の大会で実践報告が出され、機械学習の内容構成における再検討の必要性が、不可避的になってきていると思われた。

ところが、機械学習の内容構成の再編成、再検討が迫られているが、具体的に何を教えていこうとしているのか明白でない。原動機の基本的意義がよりよくわかる教材を見だし、短時間で、いろいろ教えれば、それが機械の教育をしたことになるのだろうか。どうもそうではなさそうである。

そのため本論稿では、「機械を教える」とはどういうことなのか。それを「機械の本質にせまる機械学習はどうあるべきか」ということを中心に検討する。

2、機械技術の主体者としての技術教育

現行の学習指導要領の目標と内容を見てみると次のようなことが顕著にあらわれている。製作、あるいは整備を通して機械操作の能力、機械に関する知識の指導を意図している。機械というものを具体物の製作、整備から入って、しくみを

理解させていく。いわゆる具体から抽象へと指導を試みる。そして、生徒の発達段階を考慮して、取り組みやすい具体物の製作から学習に入ったり、あるいは題材を日常生活の範囲に限って、生徒の関心が高まるようにしている。また教科書を見てみると、最初に大まかな機械の概要がきて、次から非常に細分化された内容を、製作、整備、操作を通して、その都度、取り扱うようにしているのが見られる。これは一見すると非常に生徒のことを考慮し、生徒が楽しく機械というものを学んでいけるようにしているのがうかがわれる。しかし、よく検討してみると二つの誤解があるように思われた。一つは生徒の興味というものを生活領域にだけ考え、生活を越えた未知の領域での知的興味というものを、生徒にはわかりにくいとして軽視している点である。もう一つは、機械の教育というものが機構を要素に分けて分解・整備し、その中で仕組みを教えることとしている点である。機械というものは、確かに使われるためにあるが、機械を作ってきたのも同じ人間である。ただ既成の物を整備し、しくみを教えることを中心にしているのは、生徒にとって受身的な機械学習を行っていることにならないだろうか。

具体物の製作、整備が機械学習にならないから無意味であるといっているのではない。現在ある機械を日常生活に役立つものとして、整備したり、しくみを理解するだけで終る機械学習に問題があるのである。

つまり機械教育の大切な点は、機械に対する正しい認識である。そのためには機械を使う立場や単なるしくみを重点として教育を行うことは正しくない。機械を作り、発展させてきた人類としての立場にたって教育を行っていくことによって、本当に機械を理解し、人間社会における技術の意義と問題点を正しくとらえる子どもを育てていけるのである。特に機械に使われる人間（人間の疎外現象）にとどまることなく、機械を作る人間としての教育とは何か、それを考えることがいま必要なのではないだろうか。そのためには機械技術の主体を作る真の機械教育が求められる。つまり機械とはどのようなものか、その本質をとらえ、本質を教える教育が考えられなくてはならない。よって機械とは何か、まずそれを明らかにするところから始めていく。

3、機械が機械であるための条件

機械の本質を教えるためには、まず「機械が機械であるためにはどのような条件が必要か」をみていかななくてはならないだろう。

機械が機械であるためには、確実に有効に働かなくてはならない。その目的に沿って確実に有効に働くような機械を作らなくてはならない。そのために考慮することとして、次の3つがあげられる。

①機械材料の強度の本質的理解

②熱の本質的理解

③流体の本質的理解

上記3つは、機械を「作る」という立場からみると、必ず考慮しなくてはならないことである。

まず①は、機械を設計する場合には、普通、機械の材料が受ける最大荷量を想定して寸法を決める。この場合、各部の力の大きさや材料の性質がわからないと材料を経済的に使うことができないし、かつ安全な機械を作ることができない。そのため機械が機械であるためには、材料強度の基本的理解が必要なのである。

また機構を考えた場合、車軸や軸受けの機構は古くからあり、今日でも未だ追求されている。ここで重要なことは、その機構を十分に満たす材料の強度や潤滑などの技術である。潤滑は流体の性質を理解することなしにはできない。したがって機械にとって機構は大切であるが、その機構もそれを支える本質的な技術によって始めて成り立っているのである。新しい機構が見つかって機械が発達してきたというよりも、機構を支える基本的技術の方が、機械の本来の発達の姿である。内燃機関の発達でも機構の変化より、強度、燃焼方法、気化方法などの技術が本質的である。

②は、機械が機械であるためには動かなくてはならない。そのような機械的エネルギー発生の一つとして熱機関がある。熱をエネルギーとして変換していくことは機械の大切な任務である。そして熱の本質的理解がなされ、機械はそれを利用することにより発達してきた。逆にいうなら、この理解の欠けているところでは、機械というものの把握につながらないのである。

具体的にいうなら、熱機関の改良の目的は効率を上げることである。より効率の高い熱機関を作るためには、高温熱源と低温熱源の温度差を上げることが基本になる。これに沿って熱機関の技術は発展してきたし、これからもそうであろう。それがわからなかった時代は、とにかく熱を使って運動を作り出すことのみであり、発明的かつ経験的なものが熱機関であった。しかし、前述のような科学の光に照らされ、はじめて熱機関は方向を誤ることなく歩むことになった。また今日では、熱効率50%を越えることが熱機関の具体的な目標になっている。

以上のように熱に対する力学的な理解によって、今日まで熱機関は与えられてきた。機械の学習にとって、熱に対する理解は大切な一つの柱といえる。

③は②に大きく関係してくるが、これも機械的エネルギーの発生を行うために必須である。機械材料の強度は固体を対象とするが、機械の作動構成体は固体だけでなく流体も使用されている。ポンプ、水車、タービンなどの機械運動の変換

には好適な技術であり、さらに熱の交換にも利用されている。また流体は圧縮性を利用して、コンプレッサーや作動媒体としても大いに用いられている。そしてプラント類や化学工業から食品などに至るまで流体を用いているのが生産の場では多数を占めている。これらのものはパイプラインや反応塔に至るまで機械が取り扱っている分野である。

特に流体は、動力を発生させる媒体として、最近では制御機器としても注目をあびている（水力、風力、火力の各原動機はすべて流体である）。すなわち流体の理解が欠けているところでは、機械は機械として有効に働けないのである。そのため流体の本質的理解は、機械が機械であるための必要条件である。

以上の3点は、機械に欠かせないというだけではない。これら3つの自然法則にかなった機械だけが機械として残ってきたのが、技術の歴史であり、これからもこれは変わることはない普通の原理、構成部分である。つまりこのようなことが理解されるまでは、機械は経験的な技術でしかなかった。それが、これらの本質的理解が為されたことによって機械技術になりえたという意義を内包している。

4、機械と力学

猿に棒を与えると、それを使って高いところにあるバナナをたたき落とすのを見たことがある。同様に機械の歴史を振り返ってみると、人間も原始の時代、天然の道具を使い始めたころから、すでにその道具で、素手よりは力を得ていたと想像される。すると人間の祖先が使い始めた簡単な道具には、力学が生かされていたといえる。このような簡単な力学は、その後、道具から、しかけのある道具へ、機械へと生かされ続けてきた。そして現在、機械は高度に発達したとはいえ、その中心には、力をいかに効率よく取り出すかという力学がつかぬかたれているのである。具体的に言うなら、具体像としての機械から力学を直観的に感じることは難しい。しかし人類の絶えざる機械技術の試行錯誤によって、力学的な理解が蓄積され、機械技術の体系が作られてきた。端的に言って、その中のエッセンスが力学である。力学的性質にかなわない機械は、破損し、効率が上昇せず、うまく作動しないで消えていった。すなわち「機械と力学」は切っても切れない関係にある。機械を作ってきた人間の知識の集大成が力学であり、それが材料の力学、熱の力学、流体の力学として体系が作られる。これらを一つのよりどころとして設計が行われ機械は作られてきたのである。そして今後もそうであろう。

このように人間と機械の歴史的関係からすると、道具と機械の力学が、機械の中で中心的な位置を示していると理解できる。

以上、「機械の本質を教える」ために何を教えたらいいいのか考察をしてきた。

そしてこれまでの追求から、機械学習は、力学の視点を中心に検討していくということが明らかになってきた。次に、それを教科としてどのように考えていったらいいのか。理論と実践の二つの面から検討する。

5、技術の中に工学を上手に取り入れよう

力学を中心においた機械学習というと、力学などは理科が取り組んでいる課題で、機械が取り扱う必要はないと言われるかもしれない。実際、力学については、小、中学校の科学教育で、かなり以前から重要視され、取り組まれている。そして流体力学の実践としては、紙飛行機が取り上げられ、実践として試みられた。しかし、飛ばす際にいろいろな要因がからんでくる理由から否定されたという事実もある。最近では、仮説実験授業などで取り組まれており、ある程度の成果が修められている。

このような進歩的な理科教育から、力学教育を大いに学ぶ必要があるといえる。しかし、機械教育でいうところの力学は、理科教育のそれと必ずしも一致しないのである。

理科で言うところの力学教育は、自然観、自然に対する認識の形成を目的とする。ところが機械で言うところの力学教育は、あくまで機械を教えるための教育であり、まず自然法則そのものだけを系統的に教えるのではない。生産活動において、良い産物を産みだし、肉体労働が減るように、経済的に生産が行われるような機械を、どのように作っていたらいいのか。その要求のもとに生まれてくるのが力学教育である。そのため社会を背景とした機械の、創造的な生産が含まれる力学教育が要求されるのである。

では、力学を中心においた機械学習をどのように考えていったらいいのだろうか。それには機械学習の中に工学を上手に取り入れていったらどうであろうか。工学として蓄積された機械学を深く理解したところから、機械の授業を考えてみるのは、あながち無駄ではないだろう。理科が、科学という学問的視点から教科を見直しているように、機械学習、広くは技術教育全体も工学という学問的視点から見直していくことは有効であると思われる。機械学をどこかに置いて、むりやり目の前の自転車、ミシン等を機械の教材としてしまうことは、せっかくの教材になってしまい、細やかな理解とゆったりとした興味を深いところからかもしだしていくことを困難にしてしまうのではないだろうか。例えば、ミシンの学習などで、機械の各部の名称、しくみを教えていくうちに、またたくまに時が過ぎてしまい、それでいて、教師は多くのエネルギーを消費し、生徒もテストのためにしくみ名称を覚えることに必死になってしまう結果がなきにしもあらずである。

工学が、科学の学問体系をふまえ、また科学に影響を与えながら、そして社会に影響を与えながら、いかに技術の産物を産みだしているか、それを研究し、教材化を試みてはどうであろうか。このように現代技術、社会の実践に即し、生徒の知的好奇心をかき立てていく機械学習、技術教育を実践的に検討していく。

6、スチレン飛行機と流体工学

工学を取り入れた実践として、『スチレン飛行機』の実践がある。これは1987年、産業教育研究連盟の研究大会で詳細が発表されたが、ここから学べる流体工学の教材化の教訓を次に示す。

①流体それ自体を取り扱うと同時に理論的に深められた。

生徒の発達段階の問題、内容の困難さ等から、一部の教師により実践は難しいとされていた流体が、理論的になんら劣ることなく取り扱えた。これは実験など教師による提示、つまり授業における制御はあるものの、十分流体それ自体を取り扱え、自然観の教育に貢献することを明示してくれた。ここから工学を技術教育に取り込んでいくことは、あながち無理ではないことが実践として証明された。

②理論と実践が統一された教材。

流体などを取り扱うと教師の説明で終わってしまうという批判に十分答えられる教材である。翼に秘められた流体の利用を学んだ生徒は、揚力を計算し実際に翼の設計を試みたり、翼を作る際に事前の学習を応用しながら取り組むことができた。また飛行の際には、機体の力のつりあい、モーメントのつりあいを考慮すると、単なる操作技能に解消されない、しかも技能と科学の統一を目指せる指導が十分可能であった。つまり理論的認識と実践的応用が工学を取り入れた教材で十分可能であり、しかも質的に高い成果が得られるということが見えてきた。

7、新たな実践への試み—本質的な熱力学を取り扱う—

今までの内燃機関の教材から離れて、熱力学の本質を取り扱う教材を考えてみたらどうであろうか。つまりこれまでの教材は、スライダークランク機構などしくみを取り扱うことが中心だった。それはサイクルのしくみを教えることであって、熱を仕事にかえる本質的な熱力学の教育とは違う。熱工学、原動機はどういう方向でこれまで、熱効率を上げるために努力してきたのか、それを歴史的に考慮しながら教材化を試みたらどうであろうか。低温熱源と高温熱源の温度差をいかに上げ、よりすぐれた熱機関を作ってきたかを探求する教材を作ってみたらどうであろうか。今後この点に関する教材化の活動を読者のみなさんに期待する次第である。

住居学習の批判と創造(4)

大東文化大学

沼口 博

イギリスの住居法の整備

これまで見てきたように、イギリスの住宅に関する法的な整備は、まず衛生関係から始まり、次第に住居法として整備、充実されていく。このようなイギリスの住宅政策の特徴を住田昌二は以下のようにまとめている。

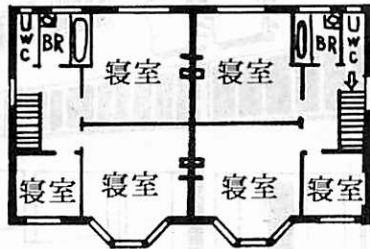
「1) 1840年代のスラムの告発からはじまった住宅政策の展開は、1890年の労働者住宅法の成立でもって、今日の政策体系の基礎固めをする。それに至るプロセスは、民間・公共の取り組み、フロー面とストック面からのアプローチ、環境衛生対策や環境整備対策との連けいなどきわめて多様で重層的である。2) 住宅政策の体系化は、「nuisance の除去から予防へ」という論理が基軸をなしており、「質水準の確保・引上げ」を長期的目標にしている。3) 住宅政策の基本的な柱は、「スラム・クリアランス」と「田園都市」であるが、いずれも「質的達成」の具体化という点からいって、共通の土台に立っている。」(住田昌二「住宅供給計画論」勁草書房)

こうして、イギリスは19世紀末には不良住宅を一掃して良好な住宅を提供するための法律を制定したのであった。1890年の住居法 (Housing Act) は前号で見た1868年のトーレンス法と1875年のクロス法を合わせ、さらに地方公共団体による住宅の供給を図ることをその内容としていた。つまり、スラムの一掃、不良住宅の改善・改良、そして公共住宅の建設推進であった。しかし、このような政策を実際に推進していくことはなかなか難しかったようである。「補償に莫大な金額を要するし、しかも新築される住宅もきわめて高くつく。入居者にとっては、住宅費負担がばかにならない。そのためスラム居住者で、住宅新築に際してそこに入居せず、新たなスラム形成に一役買った層は少なくない。」(住田昌二「前掲書」というありさまであった。

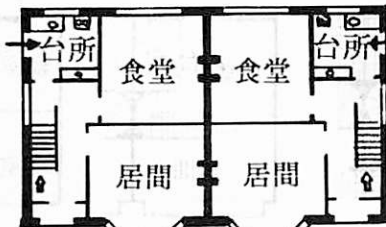
ところで、イギリスの住居法は単に住居の改善、改良、建築にとどまらず、それらを取り巻くもろもろの環境整備に関しても大きな功績を残している。これは公衆衛生法（Public Health Act）の一部として環境問題を取り上げたからでもある。例えば、1875年の公衆衛生法を見てみると水質汚濁防止（Protection of Water）や街路および建築に関する規制（Reguration of Street and Building）、街燈（Lighting Street）や余暇のための場所（Public Pleasure Ground, etc）の他、建築上の諸規制やそれらを守らなかった場合の罰則や仲裁等にも及んでいる。（Halsburys' Statuts of England, third edition. 1971）

住居法（Housing Act）の改革

以上のように、住宅の改善、改良等についてはなかなかすすまなかった。20世紀に入ってからも、全英国の住宅数の約半数は60年以上も経った古いもので、改



2階



1階

WC — 便所

BR — 風呂



図-1 戦前のセミ・デタッチドハウス

築や部分的な補修をしてもとても耐えられない状態であった。ことに戸建の住宅に関しては過密状態がひどいということから、1936年に過密居住禁止法が制定されることとなる。こうして、1部屋に2人以上居住しないこと、子供は10歳以下の場合0.5人、乳児の場合は0人と計算することが決められた。しかし、こうした基準も第二次世界大戦による爆撃や核家族化の進行によってなかなか守られなかったという。また、公共住宅の供給についても、膨大な財政的負担と多数の住宅困窮者の問題を解決するために、公共施設や公共的な空間（先に見たような余暇のための場所）、商店街などをネグレクトして建てざるをえなかったし、さらには家賃を低く抑えるために居住水準を落とさざるをえなかったという。

ところで、第一次世界大戦以降この住居法は主なものだけでも1919、1923、1926、1930、1935、1936、1938、1939年と修正あるいは補足され、次第に充実を見てきているのである。

居住水準の策定

イギリスではこうした深刻な住宅不足を解決するために、大規模な集合住宅の建設を計画した。そして、そのための基準として一戸の住宅に必要な居住水準を決定することとした。

この居住水準を決めるために研究委員会が設けられ、必要最低限の広さが決められた。1944年のことであった。

居間……………14.4㎡
 台所…………… 9.0㎡
 主寝室……………12.2㎡
 副寝室…………… 9.9㎡
 小寝室…………… 6.3㎡
 居間兼食堂…18.9㎡

この基準は今でもそう変わってはいないようである。ちなみに、神戸大学早川研究室の「統計・日本の住宅事情および国際比較」(ジュリスト No30)による

と、居間……………18㎡、主寝室……………12㎡以上となっている。同じくスウェーデンでも居間は18㎡以上(1LDK未満の場合)、1LDK以上の場合には居間は20㎡以上、主寝室は12㎡以上、一人用寝室が7㎡以上となっている。こうして見てみるとヨーロッパの居住水準には共通性がありそうである。しかし、わが国の居住水準の問題を考える場合の困難は「居住状況の良否およびその度合いを判定する尺度が確立していないことである。」(庄司 光 「住宅科学の方向」ジュリストNo30

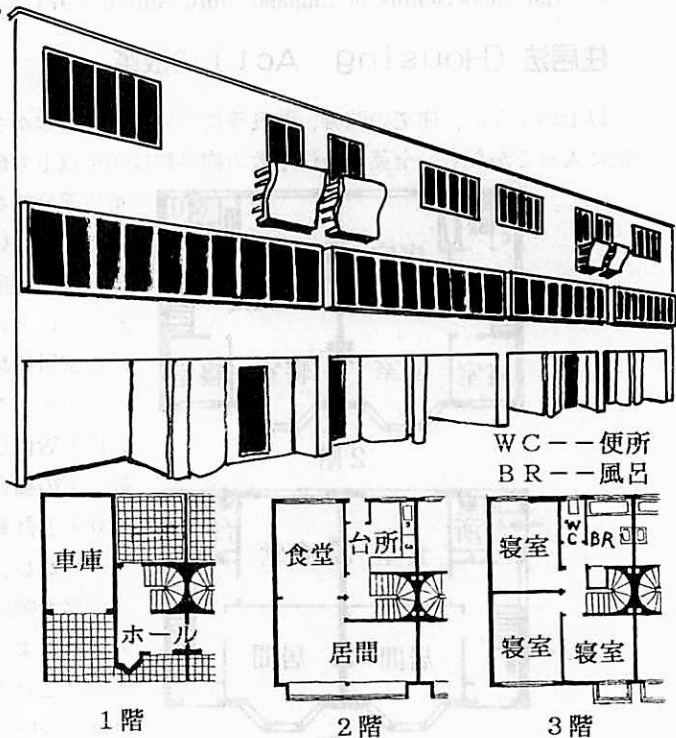


図-2 よく工夫された家(1934年建設)

有斐閣) という指摘に見られるように住居に関する政治の遅れと同時に研究の遅れを考えせるものであろう。

欧米の住宅政策の基本的性格

住宅問題を政策という点から考えて整理してみると、まず第一は公共住宅の積極的な建設による住宅問題の解決が考えられる。こうした政策は、第二次世界大戦後のイギリスや社会主義諸国に主に見られるところであろう。第一次大戦直後にはイギリスでも民間の借家が全住宅戸数の約九割を占め、残りは殆どが持家であったというから、その後の公共住宅の建設が急ピッチにすすめられたとってよいだろう。1919年から1920年の間に3502戸、1921年に47,651戸、1922年に85,976戸が建てられたという。しかし23年以降、住宅建築補助金を受けて民間の住宅建設が増加する。公共住宅の建設が増加するのは1947年以降で、1945年から1964年までの20年間に建てられた住宅4,435,176戸のうち58%が公共住宅であった。この背景には民間の借家に対する家賃の統制とそこからくる公的負担の増加、様々な要求に応える(老人や障害者向けの)公共住宅の建設推進、公共住宅に対する補助などがあると思われる。いずれにしてもイギリスの住宅政策は本格的には第一次大戦後からであるが、公共住宅の整備をとおして質の高い住宅を供給してきたといえよう。

第二の政策としてはドイツやスウェーデンのように協同組合による住宅の建設促進という方法があげられよう。もちろん、イギリスにもこうしたやりかたはなかったわけではないし、前回ふれたビーボディ・トラストやその他の準公的ともいえる団体も盛んに住宅を建設していた。そして、こうした団体に対して補助金が出されていたことも見たとおりである。しかし、イギリスでは次第にこうした団体に自治体がとってかわることとなる。ところで、ドイツ(西独)の場合、民間で建設される社会住宅といわれる住宅に対して公的な助成がなされており、その反面、住宅の用途、設備等に公的な基準が与えられ、家賃と居住状態に規制が加えられるという。また、スウェーデンでは協同組合と公社による住宅建設が進められており、集合住宅の85%以上がこの二つの団体により建てられている。

さて、第三は住宅金融に重点を置いた政策である。いわゆる持家政策とってよいと思われるが、住宅の建設については殆どを民間ないし個人にまかせ、その際、融資をおこなうというものでアメリカがその典型にあるとってよいだろう。わが国の住宅政策もどちらかといえば、ここに重点を置いたものになっているといえよう。「民間の活力」を重視し、その力が発揮できるような政策づくりを行うという、いわば消極的(レッセフェール?)政策といえよう。(つづく)

産業教育研究連盟と中産審答申

「職業教育」からの脱皮

産業教育研究連盟常任委員

佐藤 禎一

産業教育研究連盟の前身「職業教育研究会」の機関誌「職業と教育」の第一号が出版されたのは昭和24年5月であった。

その創刊のことは、新しい職業教育に向けて、学校が果たす役割を宣言している（池田種生執筆）。その一部「今後の日本の教育の吸う健康なる滋養物は、各職場にあり、汗みどろになって働く人たちの産業復興のつちの音に、肥にまみれる貧しい農民の香に、そしてソロバンを握る事務室に、知識を生活の糧とする知的労働者に。（中略）これこそが、真に教育の基底でなくてはならぬ筈である。」

その巻頭論文、「職業科指導の手引」で赤石清人氏は、冒頭で次のように述べる。

「中学校で、三年生の父兄を三学期に集めたさい、

昭和24年5月20日発行（第一号）

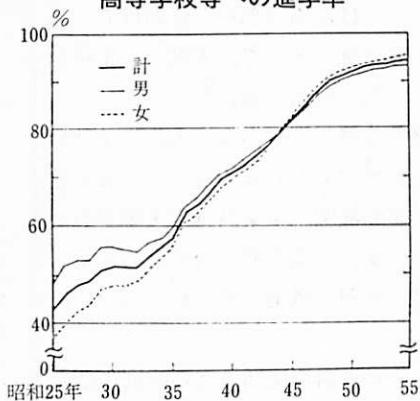
一番問題になるのは、卒業生の就学と進学のことである。その中でも就職の問題は、中学校の卒業生の約80%が就職している現在、最も大きい問題であるといえる。」

その5年後、私は文京区の中学校に「職業・家庭科」の教師として奉職、就職担当もしたが、その当時は就職希望生徒は45%前後であった。そこでは教科の内容が職業指導やいわゆる啓発的経験としての実習であっても、特に疑問を感じな



いま数年が過ぎた。学校教育の内容が、その時代の社会の要求を反映することは当然と考えていたのだと思う。

高等学校等への進学率



学校教育法36条

社会に必要な職業についての基本的な知識と技能、勤労を重んずる態度及び個性に応じて将来の進路を選択する能力を養うこと。

しかし、男子、女子の性別による教育内容の差別は「技術・家庭科」ほどは無かった。戦後の職業科と家庭科の合同の際（昭24）に、それ（共学）はある程度明確な課題として浮かんでいた。

「従来家庭科の実習に属していた『家事、裁縫、育児、保健衛生』なども『手技工作、調理、保健衛生その他』として啓発的経験の一系列の中に入れ（中略）その限りにおいて、『職業科及び家庭科は男生徒及女生徒がその一方のみを学習すべきでなく、男女いずれの生徒にも適切と思う単位については両者に学習せしむべきである』ということになった。」（「職業家庭科」……これは雑誌「職業と教育」を改題した誌名で、1950年に1回だけ刊行。あと'52までは「職業・家庭科」。'53年からまた旧名に戻った。杉山一人；当時、東京都教育庁主事）。

とは言っても、その基盤は学校教育法36条に置たものであり、「専門的な知識並びに技術面を専攻させるものではなくて、職業以前の普通教育としての職業教育を実施するものである（後略）」（前掲書）という性格のものであった。

前回、紹介した諸岡氏や原氏の見解も「技術・家庭」の教育内容を「普通教育としての職業教育」の一環として考えるものとすれば、この昭和25年の改正主旨と基本的には変っていないと言ってよいであろう。

一方、「職業教育研究会」の対応はどう変って行ったのだろうか。「職業・家庭科」の性格や目標、そしてその内容をどうしたらよいか、という問題は戦後の昭和20年代に多くの主張、論議があつて、現在論じられている諸問題の基本的なことはほとんど出揃っている。その整理は、連盟の生みの親、清原先生を始め、当時活躍された方々におねがいするしかない。

来年は連盟が発足して満40年を迎えるという。その事業の

一つとして雑誌「職業と教育」・「技術教育」の1962年までのものを復刻する計画があり、小生も今、総目次作りなどお手伝いをするため、清原先生から当時の雑誌をお借りして目を通しつつある。その中から、ほんの一部をとりあげて、連盟と共学運動推進のかかわりに触れるので、大変、不正確となることもあるが、暫くの間、お赦し願いたい。

「職業・家庭科」の性格や目標をたしかなものにしなければならぬ、という要求が官民双方から強くなってくる中で、昭和28年3月、文部大臣の諮問機関、産業教育中央審議会の第一次建議が出される。この案には職業教育研究会の主張も一部とり入れられた(雑誌、別冊「職業・家庭科」についての解説、1953、4月)。

産業教育中央審議会第一次建議

この審議会の委員の中には宮原誠一、桐原しげみ、長谷川淳氏等がいた。詳しくは雑誌「技術教育」No100、1960「中学校の技術教育の変遷」清原道寿。さらに詳しくは「産教連のあしあと」同1977、2月号より'81、3月号まで、'78、7月号以降(同氏)を参照されたい。

この建議では「職業・家庭科は職業生活、及び家庭生活における基礎的な技術の習得」を掲げ、「義務教育としての普通教育の教科である。従って必修としてのこの教科は、直接に特定の職業への準備をするものではなく、将来の進路にかかわらず男女すべての生徒に課せられるべきものである。」とした。しかし、内容上は男子、女子への「傾斜」が「選択」できまるものであり、それに対して、「職業」と「家庭」を分立させ、そこで必修と選択を両立させるという考え方も研究会としては持っていたようである。

この翌年、昭和29年8月、「職業教育研究会」は「産業教育研究連盟」とその名称を変更する。

「その理由として考えられることは、職業教育という名称は、専門的な職業教育、または職業準備教育のみに限定されやすいこと。一般教育もふくめた産業教育が重視されてきた今日、われわれの研究分野が非常に拡げられてきたことから」(以下略、'54.8月号)であるとし、この号で、職業・家庭科の位置づけの全貌を示した。

ここでは教育内容を、生産技術と科学の基本に関する陶冶をめざす領域、健康人、文化人の資質に対する領域、労働力の再生産とかわる消費生活の改善に関する領域をとりあげ、技術、技能、技術的知識、社会経済的知識、仕事(プロジェクトまたはジョブ)、態度について細かく解説、または規定



獲るか、潰すか。技術・家庭科前夜

中産審第二次建議 と共学の範囲

な影響を与えることになる。この第二次建議の教育内容は4群（農林漁・工・商・家庭）21分野、54項目に亘り、当時の産教連の主張とは大分掛け離れたものではあるが（職業指導協会の主張も強く入っていたが）、共学すべき項目の指定は前回の建議同様、半分以上となっている。そして、教育内容選定の観点の中に、「生徒の心身の発達に適するもの」という、発達の観点がとり入れられている。この建議を受けて、昭和32年度版の学習指導要領の作成となるが（30年10月）、ここでは範囲が縮小されたとは言え、共学にすべき基礎的な項目は1/3残されていた。（栽培、製図、機械整備、電気保守、経営、食物、衣生活、住居、第6群「産業と職業」など全項目。詳しくは本誌No394から連載された「技術・家庭科教育実践史」向山玉雄氏の論文を参照されたい。）

この昭和30年前後の職業・家庭科の教育内容改訂の経過、過程の中で、産教連がどのような役割りをしたのか、これはまた日教組の教育研究集会とも関連しており、その詳細は前掲の清原先生の「あしあと」で見いただきたい。私が問題にしたいことの一つは、「職業教育」から「一般普通の技術教育」へのうごきと、共学推進のうごきが切り離しては考えられないことである。その観点はすでに「職業教育研究会」が「産教連」と改称された時点から明きらかになっていた。しかし、この主張は次の教育課程改訂で意外な展開となる。男女別を押しつける「技術・家庭科」の誕生である。（つづく）

を行っている。次いで、具体的な内容として、農業（栽培・飼育・農産加工・わら加工）、水産、工業的分野（機械——製図・木工・金工・操作修理。電気——電力・通信。化学——加工・合成。）商業（内容略）。家庭的分野（衣・食・住、保健と看護・家庭経理）を示し、週4時間を当て、その半分は共通。あと半分の中、「家庭科」に関しては男子が42時間履習する案であった。

産業教育研究連盟という名が生まれたその実質を示したこの案は、次の中産審の第二次建議にも大き

個性を伸ばす教育思想

技術教育・家庭科教育見聞記(その3)

山梨県甲府市立南西中学校

岩間 孝吉

1. 調理実習室での目ざし

サンフランシスコから国道101号線に沿って南西へ車で約30分行ったところにオセアナ・ハイスクールがある。バシフィカ市などを含むジェファーソンユニオン・ハイスクールディストリクト(学校区・教育委員会)に所属する公立学校で、生徒数は850名である。

日本からの一行24名は、図書室に通され、キャンベル校長の歓迎の言葉を受ける。偶然のことではあるが、山梨県から移住してきているという兄妹の高校生が案内役のメンバーにおり、親しく校内諸施設や授業を参観させてもらうことができた。



サンフランシスコ郊外オセアナ・ハイスクール家庭科室
(望月孝之氏撮影)

オセアナ・ハイスクールの家庭科室の授業(Home Economics)を参観した。調理(Cooking)と洋裁(Sewing)のコースがあり、ちょうど肉料理の実習中であった。チキン(鶏)の料理をつくるために、むき身の鶏が用意されており、指導の先生の示範によって、肉片にする場面であった。

第9年・10年生(15歳・16歳)の男女高校生10名が実習室におり、鶏肉を切り開く先生の手元をじっと見つめている。先生をかこむように3人の男子学生、写真左方向から3人の男女学生、残り4人(黒人女学生ら)がその横にいる。私た

ち見学者一行も彼らの背後から、先生の手元に注目している。



テラノバ・ハイスクール調理室での歓迎あいさつ

あった。男女がいっしょにこのような学習にとりこんで、まったく違和感が感じられないというのが見学した多くの者の感想であったが、文化のちがいということであろうか。この学校の食堂（カフェテリア）で、高校生たちと昼食を共に食べて、次へ移動した。

高校生たちや先生は、見学者のあいさつに応じてあいさつはしたものの、その日の予定に従って、鶏の解体に集中している。数年前から、高校の家庭科が男女共学で行われるようになったというが、10名という少人数であることも手伝ってか、高校生たちのこの時間の学習課題は明確なようで

2. コンプリヘンシブ・スクールの理想と現実

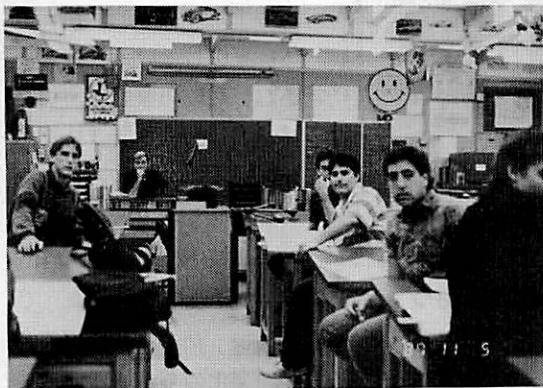
テラノバ・ハイスクールも、同じパシフィカ市の4年制の高校であり、アメリカ合衆国カリフォルニア州では、高校まで義務教育であるとき。私たち日本人の感覚では、全員高校に送りこんでも、勉強をやる気のない生徒は困ってしまうだろうな、などといふ考えてしまう。アメリカの先生方や教育委員会の関係者たちとの質疑の中でも、そんな質問が寄せられたが、日本人の受けとり方とはかなり異なる答えに、考えさせられることが多かった。

テラノバもオセアナも、いずれも Comprehensive School（総合制中等学校）である。日本の高校では、戦後の6・3・3制の中で誕生した新制高校の中にとり入れられた高校三原則の一つである。わが国では、すでに総合制を大原則に貫いているところは少ないであろう。アメリカのこれらの4年制の高校では、必修科目と選択科目という形で生きている。

ちなみに、オルテガ・ハイスクールの必修科目（Basics）は、——①リーディング Reading/Literature ② Language Arts ③数学 ④社会科学 ⑤科学 ⑥体育 Physical Education である。

選択科目（Electives）は、①ショップ Shop ——木工、電気 ②家庭科 Home Economics ——調理 Cooking・洋裁 Sewing ③選択体育 Physical Education

- Elective ④製図 Drafting、機械製図 Mechanical Drawing ⑤タイピング
 ⑥スピーチ Speech、ドラマ（演劇） Drama ⑦ジャーナリズム Journalism
 ⑧スタディ・スキル Study Skills（学習方法を基礎から学ぶ） ⑨コンピュ
 ータ Computer ⑩芸術 Art などである。



テラノバ・ハイスクール製図教室

わかりやすく教えたりしているという。

オセアナ・ハイスクールの選択科目には、インダストリアルアーツとして木工・金工、商業簿記、外国語としてのスペイン語などがある。Study Skillsに当る Special Education という科目があり、スペイン語を主に話す生徒4・5人をグループにして英語の特訓をしたり、数学の基礎を

3. プラクティカル・アーツの具体的な内容

テラノバ・ハイスクールでは、写真のような製図室での授業を参観することができた。

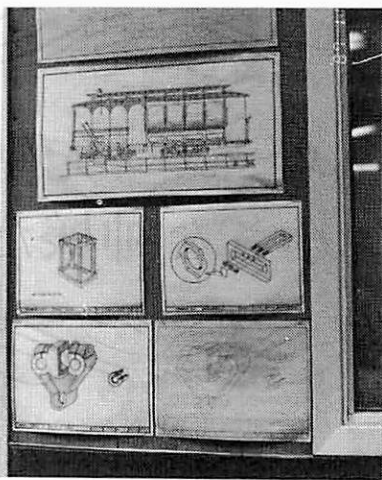
この高校の選択科目は、美術 Fine Arts、技術教育 Practical Arts、商業 Business、外国語（スペイン語）などである。このうち美術と外国語は選択必修科目である。校内諸設備の中には、——木工室、金工室、製図室、電気工作室、タイプ室、調理室、被服室 Clothing room、演劇教室、コンピュータ室、などがあり、相当なスペースをこれらの教室のためにさいている。

製図を指導していた先生に、「製図をここで学んで、将来設計技師のような職業につく生徒はどのくらいか？」と尋ねると、そう多くはないが、一つの図面、一つの建築模型を完成するために生徒たちは喜びを感じている、とも言っていた。水道カラン、アーム、ガasketパッキン、家や乗物の外観図（構造図）などを6カ月で8枚程度仕上げ、続ける生徒は1年半くらいかけて大きな模型を完成させる、とも話してくれた。

コンプリヘンシブ・ハイスクールにおける職業教育 Vocational Education に関する選択科目の数は、やや減少傾向にあるという。大学進学を希望する生徒が増加し、進学に関する科目をふやす高校もある、とキャンベル校長は答えた。

商店や工場における労働体験（Working Experience）を職業指導（Vocational Guidance）として、選択科目の単位に認定しているこの考え方は、日本と大きく異なる点の一つであろうか。——選択科目が、個人の希望を生かし、個性の伸長に役立つという考え方は、現在の日本の中学校の選択科目（音楽、美術、保健体育、技術・家庭など）の現実とは程遠い感じがするのは、筆者一人だけであろうか。

中学3年生で週1時間だけ、一教科を選ばされて、その時間をその教室で過ごす、という現実を脱却させる視点がほしい。



テラノバ・ハイスクール製図教室
第9・10年生の生徒作品

ほん

『古代のローマ水道』

フロンティヌスの『水道書』とその世界

今井宏著訳

(A 5判 234ページ 2,500円 原書房)

先日、授業でローマの技術史について話をした。教師の間では、意外にうけたジョークを使ってみた。「ローマは一日にしてとける」。しかし、多くの生徒はもとの格言を識っていなかったらしい。ある生徒は、「先生、ローマは一日たたなくてもよけるよ」。迂生、無言。

古代ローマ帝国の技術で有名なのは、道路と水道。しかし、水道がいつごろできたか定かでない。西暦97年に水道長官になったフロンティヌスが「ローマ市の水道書」を書き、九本の水道の歴史と導水管の経路の概要を後世に残した。ローマは、王政末期の前520年という早い時期に下水道を建

設したが、上水道の建設にそれから200年遅れたという。ローマ市民はそれまで、泉、ティベレ川の水などで生活していた。一世紀初頭にローマの人口が50万をこえ、ローマ水道建設をうながした。

この本は永年、鋼管の製造に従事していた著者が、ローマの水道にとりつかれ、ローマに何度も訪れ、遺跡の調査・研究した成果の労作である。

巻末に『ローマ市の水道書』（フロンティヌス著）の訳がついている。ローマ水道の雄大さは、いま読んででもいにしえのことと思わせないすこさがある。

(郷 力)

ほん

グータラ先生と 小さな神様たち (16)

タカシ(その3)

神奈川県海老名市海老名中学校

白銀 一則

タカシの思い出話は尽きることがない。天皇在位50周年記念の日、学校は半ドンだというのに校門のところでクラスで焼き芋大会をやったこと。「教頭がビククリして飛び出してきやがるの。女の子がさ、「教頭先生もお一ついかがですか？」教頭苦笑しながらもらって食べちゃったりさ。」寅次郎さんも一緒に笑っている。大土を生徒会の役員に立候補させようとして、クラス員は彼の条件をシブシブ呑み、ケーキ(当時二学期最後の給食にケーキが出た)をおごったこと。「大土の机のまわりにさ、ずらーっとケーキが40個。あれは壮観だったな」とぼく。「それをかたっぱしからむさぼる大土。みんながうらめしそうに眺めてる中



でさ。20個目あたりでぶっ倒れちまいやがんの。大笑だったな」とタカシ。「それから校内ロードレース。一番のろまのヒロシにおれたち男どもみんな足並合わせ、「友情で一す」とかいつてさ、全員ベケでゴールしたやつ。」ぼくが苦笑すると、「でもさ、飯島にだけはさ、お前は記録に挑戦しろよって、真面目に走らせたんだぜ。」そしてしみじみと、「つまらぬ行事をなんとか面白くやろうと、お

れたちそればっかしだったもんね・・・。」

タカシは中学校の卒業文集にこんなことを書いている。

「卒業文集にのせると、少しでもいい物を書こうカッコをつけようとするぜんぜん書けないものだ。だからなにを書こうかといつまでも悩みつづけるからもうカッコをつけるのはやめにしよう。適当に書いてゆこう。3年間の思い出の中で一番印象にのこっているのが、2年1組の時のことだ。みんなでバカなことをした。3年間で一番おもしろかった。具体的に書くときききれなくなるので、省略する。でも少しさみしいので一つだけ書くことにする。それは校内ロードレースのことだ。クラスの男全員で走った。いろんな人におこられたが、まじめにやるよりもつまらない行事をおもしろくやった方がいいと思う。(中略) ぼくのスキなうた。花や鳥にかこまれ／川の流に耳を向け／過去のキズをいやし／のんびりくらしたいと思うが・・・／恋にやぶれたことや／くらしにこまったことや／いつも自分をなぐさめ／人のせいにしていただき・・・ふりかえてみるほど／ぼくは生きのびちゃいない・・・／たちどまってかなしむほど／ぼくの傷はふかくない・・・(泉谷しげるの作—白銀註)」

タカシは小学3年の時父親を亡くしている。以来母ひとり子ひとりの環境の中で生きてきた。一見豪放磊落な性格だが、飲むといけなかった。酔いが回るにつれ目がすわり、見知らぬ客にからむ。殴る。その度に荒川やら長田やら坂上やらと客に頭を下げ、タカシの巨体を店から運び出し、荒川のケリで起こし、ワッシュイワッシュイと深夜の田んぼ道、タカシの家まで届けた。でも、タカシのおふくろさんにとってぼくは、ひとり息子を墮落させた悪い教師であった。その通りだと思ふ。

そんな失態あとのタカシは、決まって消えた。そして何か月か経つと、何事もなかったかのように、ぼくらの前にいつもの人なつっこい笑みを浮かべて忽然と姿を現わす。それでも「もうあいつとは縁を切ろう」と思ったことがあった。ぼくの馴染のスナックで暴れたのだ。「あんな子、ここに連れてこないでよ」とママは怒った。それから三ヶ月経ったある日、突然タカシは準備室に現われ、テレ笑いしながら「悪かった」とひと言、ウイスキーを1本置いてそそくさと出ていった一。

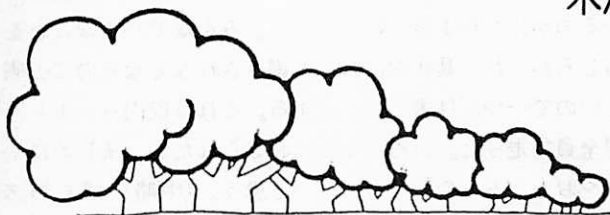
32歳の坂上がカラオケを唄い出した。かぐや姫の「赤ちょうちん」。シャイな彼も飲むと中学生や高校生ごろの記憶を苦笑しながら再生する。学校の管理体制に反撥して高校を中途退学したこと。中学2年の彼がぼくのクラスに転入してきたころ、時代はちょうど学園紛争たけなわだった。坂上は呟くようにいう。

「・・・あのころおれたちさ、毎日遅くまで、クラスで討論討論だったね。」

ぼくは、忌まわしい過去から逃げるようにステージに上がり、マイクを握り、小椋圭の「めまい」を唄う。寅次郎さんの静かな笑みに包まれながら・・・。

木がしなう

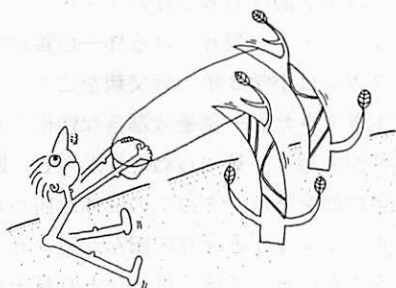
東京大学農学部
善本知孝



アラビアガムという言葉を目にしたことがおありであろう。液体の糊として郵便局の窓口には必ず置いてあった。今もところによってはある。これは切手の糊にはまことに具合が良いものであった。どろっとして伸びが良くそれでいて切手が濡れ過ぎる程水っぽくはない。アラビアガムはアカシア・セネガルという木の樹脂である。しかしマツヤニとは大変に違い、アラビノガラクトンと呼ばれる多糖類である。澱粉も多糖類であるが、澱粉の糊は粘り気が少なく紙に沁み込みやすい。障子張りの時に澱粉糊を付け過ぎて紙が破れてしまうのはよく経験する。

アラビノガラクトンのような多糖類はヘミセルロースと呼ばれる。ヘミセルロースは木の多糖類のうちセルロースやペクチンを除いたものの呼び名だが、普通は樹脂としてではなく幹の一部として樹木はセルロースの半分にも及ぶ程ヘミセルロースをつくる。何のためヘミセルロースが作られるのか。5割のセルロースは木に強さを、2～3割のリグニンが木に木らしい堅さを与える。そこに2～3割のヘミセルロースが入りこみ、幹の9割以上が出来上がることになる。そんなヘミセルロースの役割はアラビアガムのように糊として、セルロースとリグニンの接着剤として入りこむとされている。大まかに言えばセルロースは紙、

リグニンはプラスチック、馴染みにくい両者を一体のものとするのがヘミセルロースの仕事と言えよう。



木はしなって耐える

ヘミセルロースが木の中で作られていく手順はなかなか凝っている。樹木は先ずセルロースの柱を建てる。次に柱の周りをヘミセルロースで包む。4月に生まれた細胞が初夏を迎える頃、リグニンがセルロースの柱と柱の間を埋める。こんな手順を知るには、幹の細胞が樹皮の内側で作られ中心に向って送り出されるのを時間をおいて電顕で観察したり、化学成分を測定すればよい。こんなことからヘミセルロースが接着剤として働いているとの考えは納得出来るものとなる。

セルロースはどの木でも同じとされている。リグニンは広葉樹と針葉樹では少し違うが、これも木による違いは少ない。これと比べヘミセルロースの中身は木によって

大分違う。広葉樹と針葉樹では大変に違うし、広葉樹でも樹種により違う。それどころか同じ木でも細胞の種類によって違う。こんなことから樹木は自分に合うヘミセルロースを作っている様子が窺える。そんな工夫の産物のヘミセルロースが接着だけのために木材中に在るのであろうかと言う疑問が頭をかすめる。

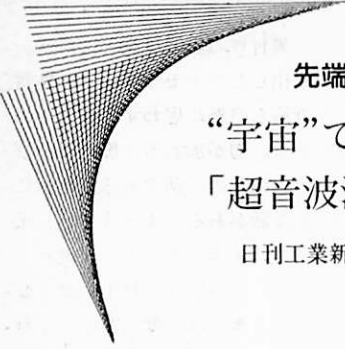
「ヤナギが一番美しいのは3月28日、29日、30日」と若い日に教えられたことがある。年、年この言葉を思い起し注意してみるが、今年もその日々は繊細な緑が目を楽しませてくれた。その日々の後。日に日に重さを増す葉に柳は身を屈めていく。風が吹けば尚更のこと、木があのようにしなうものかと改めて思わせられるほどだが、考えれば木材がしなうのは弓として古来使われてきた性質である。しなって元に戻る木の強さ。弓に使ったのはヤナギではなく、イヌガヤ、イチイ、マユミ、ハゼノキなどだったそうで、これらの表裏に竹を貼ってあるのが多くの弓と聞く。梓弓は著名であるがアズサという正式名称の木はなくミズメらしい。野球のバットになると「しなう」というより「粘り」のある木が好まれる。バットにはトネリコ、タモの類が使われている。

木がしなうのは木が大量の空気を含むせいであろうが、木の細胞の壁は厚いから、壁の化学成分のどれかはしなうのに耐えられる性質を持つであろう。細胞壁が力により反るときには分子と分子の間でずれが起こり、力が除かれれば分子はまた元の位置に戻る。こんな事を木材のどの分子ができるであろうか。セルロースか、リグニンか。セルロースは結晶となっているから大きな伸び縮みには耐えられない。リグニンはプラスチックのごとくあるから融通性は少ない。するとその役はヘミセルロースが担っ

ていることになろう。

このことを裏付ける証拠は殆どないが、植物から取り出したヘミセルロースの性質にはそんな推論を自然に思わすようなものがいくつかある。力が加わると簡単に延びるアラビアガムはその一例である。それにもう一つこんな話がある。4～5年前、子供の玩具に「スライム」というのが流行った。この玩具は一口でいうと粘土のようなものだが、ずっと水っぽく軟らかい。しかし可成りの水を加えても水がこぼれてくるようなことはない。「スライム」は水を沢山抱えられたからである。手触りがよく、いじると思うように形が変わっていく。服についても簡単にとれた。これだけ考えても良い玩具となる条件は十分にあった。可成り流行ったものである。あれは豆の種からとったヘミセルロースで作られていたらしい。あの「スライム」の親水性、粘性はヘミセルロースの性質をよく代表している。「スライム」は加えられた力で容易に形が変わった。木の中のヘミセルロースがそうであるかも知れないように。

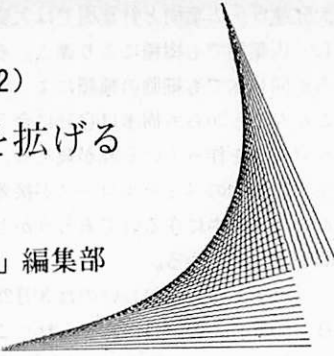
木がしなうというのは木の強さを示す一つの性質と思う。引っ張ってもぬけない強さに役立つのがセルロース、押し付けられても潰れない強さにはリグニンとすれば、大きくしなって外力に耐えるという強さに寄与するのはヘミセルロースと私は思う。どの木も20～30%もヘミセルロースを含んでいる。これだけの物が接着剤としてだけの役を果たしているとするのは不自然である。それに針葉樹に20～25%のヘミセルロース含量の木が多いのに、進化した広葉樹には25～30%の木が多い。これも空想を誘い、広葉樹がヘミセルロースを使って「しなって耐える」と言う高級な構造を一層完璧なものに仕上げたとしたくなる。余りに突拍子な考え方であろうか。



先端技術最前線 (52)

“宇宙”での可能性を拡げる 「超音波浮遊装置」

日刊工業新聞社「トリガー」編集部



最近、にわかに注目されているのが「宇宙」。ロケットの開発から、宇宙空間での通信、そして宇宙に実験室を作って、物質の研究をしようという試みまで、幅広く、そして未知なる可能性を持つ。宇宙実験室は、とりわけ具体的に研究が進められている。より純粋な物質、あるいは新しい物質の合成、およそ地上では不可能なことを宇宙でやろうというのだ。

なぜ宇宙なのか——。地球には重力がある。たとえば、物質を作るとき、2種以上の材料を混ぜる、加熱する、あるいは融解、どの作業をするにも、るつぼなどの器具の中で行わなければならない。重力があるため、材料が空中に浮くことは決してないからだ。るつぼを使っている場合でも、材料とるつぼの間でまさつが起ったり、るつぼの表面に付いているゴミなど不純物が混ざってしまう。不純物が混ざったり、るつぼの表面と接触したりすると、その物質の結晶は均一の大きさ、形を形成できない。あるいは、加熱する場合でも、るつぼの耐熱性に限界があることから、高温にするのもままならない。るつぼなどの器具との接触がなければ、不純物が混じることもなく、温度も、気がねなく上げることができる。

物質を、空中に浮かせる。そうすれば、高い純度、均質な結晶をもつ、物質ができるのでは——。そこで宇宙が期待されているのである。宇宙空間は無重力場（正確には微小重力場）である。物体はフワフワと浮遊する。そんな空間で、物体を1ヵ所にとどめておく技術が確立されていれば、材料が空中に浮遊した状態で、合成、加熱できるわけだ。

そして、その浮遊技術を研究しているのが、通商産業省・工業技術院・機械技術研究所（茨城県つくば市）。同研究所では、超音波に注目、超音波によって物体を空中に浮遊させる装置を開発した。

この装置、「超音波浮遊装置」との名を持つ。直径10cmの亚克力製円筒と、スピーカー（最大出力70Wという強力なモノ）、パワーアンプ、から成る。アク

リル製円筒の上部には、アクリル製の反射板が固定。下方にはスピーカーが据え付けられており、ここから、パワーアンプで増幅された超音波が出るしくみになっている。

スピーカーから出る超音波と反射板ではね返ってくる反射波とが、うまくバランスがとれ、“共鳴”という状態になった時、物体は浮く。つまり、いくら周波数や音圧をいじっても、“共鳴”状態にならないと決して浮かない。この“共鳴”状態には、周波数と、反射板の位置が微妙に関係している。決して適当に反射板を固定してはいけない。

今までの実験から、周波数 14.42KHz、音圧 17 ~ 18W で、直径 8 mm の発泡スチロールの球体が浮く。もちろん、軽い木製の円盤状物体でも浮く。

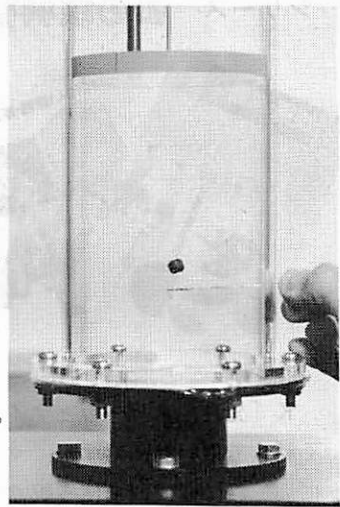
おもしろいことに、この円筒のどこに球体をおいても浮く、というのではない。置き場所によっては、ストーンと落ちたり、くるくると自転を始める。左右に振れたりするかと思うと、ピタリと静止する。超音波は目に見えないので、いかにも無重力空間中に浮いているようにみえる。

この超音波を使った装置の大きな特徴は、どんなモノでも浮かせる、ということ。たとえば、電磁力で浮遊させるシステムの場合、浮遊させる物体が導電性を持っていなければならない。木片や発泡スチロールは、もちろん浮かない。物質の材料は、必ずしも導電性があるとは言えない。が、超音波を使うと、電気を通す、通さないは関係ない。何でもよいのだ。その意味で、無重力場での実験、結晶を作る場合にはうってつけなのである。

今のところは、小さくて軽い物体を使っての研究が続けられている。が、装置の大きさ、あるいは高音圧に耐えられるスピーカーなどの器具が、整ってくれば、大きい物体、重いモノも不可能ではないという。

宇宙空間での実験、さまざまな可能性を秘め、時代は少しずつ、そして確実に“宇宙時代”へと向かっている。

(南谷薫子)



超音波浮遊装置で物体
(発泡スチロール)を浮かせた
もの。ピタリと静止中



変成器やコンデンサの話

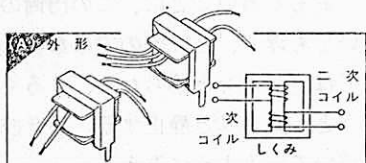
* 東京都八王子市立們田中学校 *

◇ 平野 幸司 ◇

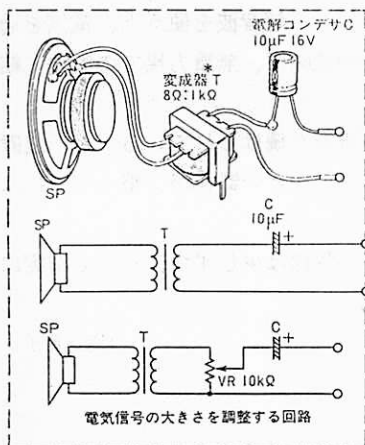
K 「先月、スピーカとマイクロホンと同じ働きをしている。ということを詳しく話して頂いたんですが、マイクロホンで得た電気信号を、増幅回路に伝える時に、一般に変成器を使う訳ですが、変成器はどう扱って説明しますか。」

私 「そうだね、変成器の図 (K社下P83) を見ると下図のようになっている。一般的には中間端子のある鉄心入りのものを使うのが多いと思うからそれで話しをすると良いと思う。

コの字形の鉄心に、エナメル線を巻きつけ鉄心に磁力線を巻かせ、電磁誘導作用の話をして、一次側より二次側の巻数を多くすることにより、二次側の電流の量を大きくしてトランジスタのベース電流の量を変化させることを説明してやると良い。」



16図 変成器の例と図記号



(A) スピーカを使った場合

K 「先生、変成器にも電磁誘導作用が関係してくる訳ですね。」

私 「そうだよ、スピーカが鳴る原理の時のことは、ここでも生きてくるね。」

K 「この図 (左の図) を見ると、変成器に電解コンデンサがつながっているのですが、これはどうしてですか。」

私 「電解コンデンサやコンデンサは、直流を通さないで、交流を流す性質があることを説明してやるんだね。」

K 「直流を通さないが、交流は通すというのはどうしてですか、同じ電子なのにどうし

てですか。」

私「そうだね、私も最初は解らなかったし、今だって本当に解った、とは言えないのだ。誰かよい説明方法を編集部までお寄せ下さいませんか。」

K「でも、とりあえずはどう説明しますか。」

私「そうだね、また古い教科書の図で悪いけど、下の図のようなものが出ていたんだね。しくみと働きも書かれていたりしていたんだ。」

K「先生、これは電解コンデンサですね。それにずいぶん古い形ですね。いつ頃ですか。」

私「古い、と言ったって15年位しかたっていないよ、そんなに変わった顔をするなよ。」

K「もう少し新しいのを探した方がよさそうですね。アハハハ……。」

私「だいじな話から外れそうだ、軌道修正、軌道修正。」

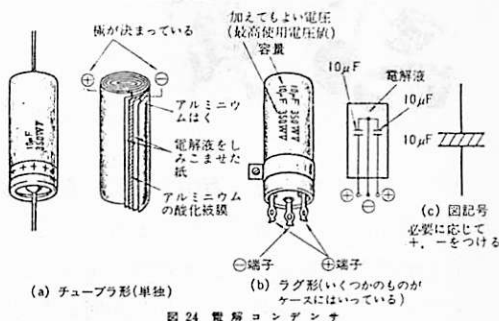
K「あれ！先生に先手を取られた。一本やられたあー。」

私「コンデンサが2枚の金属板を対置してその間に絶縁物が入っていることは知っているね」

K「そうですね。その絶縁物が紙だとペーパーコンデンサで、磁器だとマイラコンデンサと呼ぶんでしょ。」

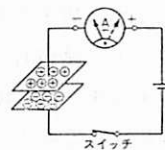
私「そうだ、対置している金属に電子を蓄える働きのある事も知っているよね。(K、うなづく)そこでまた古い図だけ下の図を活用して説明してやると解ると思うね。(a)で蓄えられたので、(b)のように電流計の+、-端子を逆に接続してスイッチをとじると、指針がふれ、もとにもどる。これは先に電池を接続したときに電気がたくわえられたことを現わしているわけだから、電池の代わりに交流電源をつなぐと電極板(金属板)に電子がたくわえられたり、放出したりする現象が起ることになって、ここに交流を通したような現象が生ずるから、コンデンサは交流を通すことになる。という訳になるんだね。」

K「なる程、そうですか。」

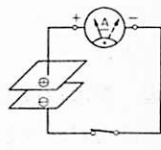


(a) チューブラ形(単独)

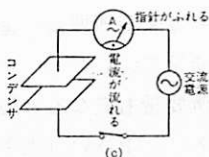
図24 電解コンデンサ



(a)



(b)



(c)

静電容量の単位

単位	記号	換算
ファラド	F	1 F
マイクロファラド	μF	10^{-6}F (0.000001F)
ピコファラド	pF	10^{-12}F (0.000000000001F)



私に必要な エネルギー所要量(1)

* 宮城教育大学付属中学校 *

◇ 吉田 久仁子 ◇

男女共学で食物1を学習中である。青少年の栄養所要量を知ることは食物1の基礎的基本的な学習事項の一つとおさえている。教科書〈表2〉青少年の栄養所要量を機械的に暗誦させ、実習例の栄養価計算との対比や、食品群別摂取量のめやすと関連づけて授業をしてきたが何か不足する。一人ひとりの生徒が実感として受け止めるには、根拠となるものが不足するのである。45人の生徒は身長180cmから130cm、体重30kgから80kgまでのバラつきがあり、部活動に参加して疲労し、やっと玄関にたどりつく生徒から、今日はピアノのレッスンと言って早々に下校する生徒の姿もある。これら生徒に栄養所要量の意味を考えさせ、自分の身近なものとして取らえさせることが大切と考えた。その方法として、生徒各自に自分のエネルギー所要量を計算させることに気づいた。難しいかなどの不安を残しながら“案ずるよりは生むが易し”という格言に励まされて実践した。以下はその一端である。

一部略

T 教科書156P、表2は青少年の栄養所要量の表ですネ。みなさんは今何歳ですか？ 自分の歳の所で男は男子の欄に朱線を入れてみよう。女子も同様に入れよう。……作業1…… 渡辺君の所要量はいくらですか。

渡辺 僕は12歳ですからエネルギーは2400kcal、たんぱく質80g……です。

T 渡辺君と同じ歳の人は起立してみよう。

S 95%の生徒が起立する(女子はちがうだろうの声が出る)。

T 年齢は同じでも男女では栄養所要量が違いますネ。女子は座わろう。起立している全員が同じ所要量でいだろうかよく考えてみよう。……間……

S 体格が違うので栄養所要量も異なると思います。

T 同じ考えの人は手をあげて下さい(大半が手をあげる)。この中で一番背が

高く太っている人誰だろうネ。逆に一番背が低くて細い人は誰かな（お互に顔を見合わせながら笑顔になる）。自分のことだなと思う人はそのまま立っていて他の人は座ろう。……ウム……同じ所要量では不都合ということがわかりますネ。他に考えなくてはならないことはなんだろう。

S 部活のきびしい部とあまり身体を使わない部でも異なると思います。

T いいところに気づきましたネ。実は一人ひとりのエネルギー所要量を求めることができるのですヨ。今から計算で求めてみましょう。計算の仕方をプリントして来ましたので配布します。

プリント<1>

② 日本人の平均体位・体重増加指数・基礎代謝基準値・基礎代謝量・生活活動指数

(昭和60年推定値)

年齢	男						女					
	平均体位		体重増加指数 (ふつうの生活)	基礎代謝基準値 (kcal/kg/日)	基礎代謝量 (kcal/日)	生活活動指数 (ふつうの生活)	平均体位		体重増加指数 (ふつうの生活)	基礎代謝基準値 (kcal/kg/日)	基礎代謝量 (kcal/日)	生活活動指数 (ふつうの生活)
	身長 (cm)	体重 (kg)					身長 (cm)	体重 (kg)				
11~	143.9	36.38	0.03	35.3	1,284	0.50	145.5	37.53	0.03	33.3	1,249	0.50
12~	150.8	41.29	0.03	33.3	1,377		150.9	42.41	0.03	31.2	1,322	0.50
13~	158.1	46.97	0.03	31.3	1,470		154.6	46.68	0.03	29.3	1,368	0.50
14~	164.2	52.50	0.02	29.5	1,551		156.6	49.81	0.01	27.6	1,373	0.50
15~	168.1	56.78	0.01	28.1	1,597		157.5	51.78	0.01	25.9	1,341	0.50

プリント<2>

$$A = B + Bx + \frac{A}{10}$$

A: 1日のエネルギー所要量
 B: 1日の基礎代謝量(基礎代謝基準値 × 体重)
 x: 生活活動指数(1日の活動代謝量が、1日の基礎代謝量の何倍にあたるかを示す指数)
 Bx: 1日の生活活動に使われるエネルギー
 $\frac{A}{10}$: 1日の特異動的作用(SDA)に使われるエネルギー

●生活活動指数の労作別基準

労作強度分類	土地活動指数(x)	基礎代謝基準値の補正
軽い労作	0.35	-2%
ふつうの労作	0.50	0
やや重い労作	0.75	+2
重い労作	1.00	+4

T 自分の体重わかる人はいませんか。

S はい、僕は体重41.5kgで身長158cmです。

T 佐藤君の体重を基にして佐藤君のエネルギー所要量を計算してみよう。

プリント1、2を用いて、ことばの解説を加えながらゆっくり、ていねいに、計算して行った。生徒達は真剣そのものである。佐藤君の基礎代謝量は138.9kcalである。中学生としては自分はふつうの労作であると判断した。判断は妥当である。これに基づいてBxを求め、更にA/10は食物の消化に必要なエネルギーの意味であることを説明しながら佐藤君のエネルギー所要量を求めた。2192kcalである。平均値よりも少ない。自分の体重は全国平均よりも少ないからだと発表した。エネルギー所要量の計算は身長、体重、体表面から求めることができるが、体重を用いた方が最も身近であり、健康状態と一致するものと考え用いた。

技術史をとり入れた実践 (5)

生活史的な考え方をとり入れた実践

北海道教育大学函館分校

※ 向山 玉雄

道具から機械への発達を直接教えたものではないが、人間の生活や物とのかかわりを歴史的にとらえて調べさせたユニークな実践も報告されている。

京都立命館中学校は「ひととものとの歴史」と題して興味深いとりくみ⁽¹⁾をしている。

週1時間を1年間かけて年間24~26時間をかけたもので内容はおよそ次のようになっている。

a. 地球の歴史

ア. 太陽系

イ. 地球の誕生

ウ. 生命の誕生と生物の進化

b. 人類の歴史

ア. ヒトの先祖——哺乳類はどこから

イ. ヒトの先祖——哺乳類のなかで

ウ. ヒトの先祖——ヒト科のなかで

エ. 日本のヒト

c. サルとヒトのちがい

d. 道具の歴史・機械の歴史

ア. 技術が発達する意味を考えよう

イ. 人間が道具を使うようになるまで

ウ. グループ学習「生産手段を中心としてみた、手仕事から作業の機械化へ」

授業は、テキストとノートをかねたプリントを用意、授業中は質問を多発したり、スライド等を利用したという。そして最後のd-ウではグループ学習として、51種類のテーマの中から選ばせ、図も含めて、B4判1枚のグループ・レポートにまとめて発表させたという。

d. グループ・テーマ (51種類)

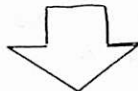
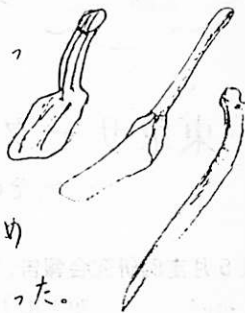
- | | |
|------------------------|------------------|
| 1 合図する・伝える・言う・しゃべる・語る | 27 数える・計算する |
| 2 運ぶ・運搬する・移す・送る・担ぐ | 28 浮かせる |
| 3 掘る・穴をあける・孔をあける・貫く | 29 塗る・塗装する |
| 4 回わす・廻わす・回転させる・旋回させる | 30 火を起す・火を使う |
| 5 押す・圧迫する・圧する | 31 築く・建てる |
| 6 折る・折り返す・畳む・曲げる | 32 絞る・搾る |
| 7 収穫する・刈る・摘む | 33 結ぶ・結う |
| 8 乾す・乾燥させる・乾かす・干す | 34 突く・刺す |
| 9 見る・視る・識別する | 35 溶かす・溶融する・溶解する |
| 10 切る・刻む・ちぎる | 36 包む |
| 11 砕く・粉碎する・粉にする | 37 織る |
| 12 貯蔵する・保存する・納める | 38 聞く・聴く |
| 13 発酵させる・醸す・醸成する | 39 研ぐ |
| 14 凍らせる・冷やす・冷蔵する | 40 耕す |
| 15 削る・切削する | 41 紙をすく |
| 16 採る・採集する | 42 組む |
| 17 裂く・割く・割る | 43 叩く |
| 18 染める・染色する | 44 編む |
| 19 煮る・炊く・沸かす・蒸す・焼く・焦がす | 45 刷る |
| 20 狩る・狩猟する・殺す・捕まえる・刺す | 46 挽く |
| 21 ふるう・振る・揺らす・揺する | 47 縫う |
| 22 紡ぐ・よじる・よる | 48 飛ばす |
| 23 展す・延ばす・伸ばす | 49 写す・映す |
| 24 計る・量る・測る | 50 巻く・巻きとる |
| 25 接ぐ・つなぐ・連接する | 51 洗う |
| 26 貼る・接着する | |

項目	調べる内容
1 糸	布を作るもととなる糸(繊維)、麻、絹、綿などの天然繊維から、ナイロン、ビニロン、レーヨン、アクリルなどの化学繊維まで。
2 和服	大和、奈良時代から現代に至るまで、和服(着物)がどう変化してきたか。日本の民族衣装として有名な着物の歴史を探る。
3 服	昔、裸であった人間がいつの頃から毛皮を身につけ、また布を身につけるようになったのか。服が形づくられ、あたりまえになって行く姿を追う。
4 はきもの	靴を一般人がはくようになったのは最近の事である。では、その昔人々はどのようなはき物を、どのような場面で用いたのか。
5 米	米がお金の替わりをした時代もありました。日本の主食、農業の中心となる米の持つ価値を歴史の流れの中で考える。
6 豆腐	今、世界の国々から注目を集めている健康食品である豆腐。いつの時代から、どんな経路で我国に伝えられ広められていったのか。
7 調味料	世界の歴史を動かした調味料「コショウ」。食生活に欠くことのできない「味噌」、「醤油」。このような調味料はいつ頃現われたのだろうか。
8 酒	「百葉の長」、「気違い水」、両極端に形容されるアルコール飲料「酒」。いつの頃から生活の中へ入ってきたのだろうか。
9 小麦粉	「うどん」、「パン」その他様々な物に加工され利用されている小麦粉。この食品の持つ特徴は何かなぜ世界中に広まったのかを考える。
10 包丁	石器時代から、人類の身近な道具として絶えず共にあった刃物。道具、機械の発達と密接な関係にあった刃物を追う。
11 そば	米が主食となる生活が、大多数の民衆のものとなったのは最近のことである。では、それ以前は何を食べていたのだろうか。米以外の主食を調べる。
12 畳	和室と畳。当然の組み合わせのようにあるが、これとて最近のことである。建築様式との関連、生活形態の変化との関連、この中で畳の扱われ方は。
13 紙	歴史的には、記録、手紙、文学等で貴重な役割を担った紙は、建築へも大きく影響している。「障子」や「襖」は、その代表的な物である。
14 寝具	綿の入った布団で寝ることが出来る。それも一般大衆が。となれば、これも大昔のことではない。どんな所で、どんな格好で寝ていたのだろうか。

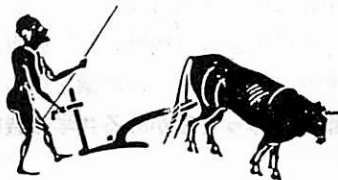
耕す

3204 今井 3244 渡辺	3226 西出 3231 葉山	3239 柳崎
--------------------------	--------------------------	------------

START
 約1万5千
 年の間に
 農具は、
 今までは
 手作業で
 行われて
 いた。今
 は、機械
 が使われ
 ている。
 その時、
 畑に水を
 引くのは
 大変な
 仕事で、
 牛や馬
 を使った
 。



<古代エジプト時代の犁>



<古代ギリシイの犁>

発表時につくった生徒のプリントの一部

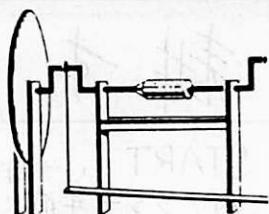
綿貫元二氏は男女共学の授業で「生活史」を取り上げ、生活に関係するテーマで14項目をきめ、それぞれのテーマでその歴史を調べさせた実践を報告している。⁽⁵⁾

2つの実践は、具体的な労働手段や労働対象をテーマにしてその歴史を調べさせる学習で、テーマ別にグループで調査し発表させるという点で授業形態としても注目に値する。

子どもたちはこの中で、物には歴史があることを知るであろうし、その発達過程で人間がいかにかわってきたかを知ることができたであろう。技術史の取り上げ方が多様に存在することを示した実践としても注目すべきものであった。

引用文献

- (5) 貴島嗣夫 「ひとともの歴史」—技術史をどう教えるか、日教組第31次教研、私立学校部レポート、1982
- (6) 綿貫元二 「男女共学の取り組み」日教組第34次教研、大阪レポート、1985



東京サークル研究の歩み

■■■■■■■■■■その4■■■■■■■■■■

産教連研究部

〔5月定例研究会報告〕 会場 麻布学園 5月14日(土) 15:00~18:30

毎回のように顔を出す常連の参加者に交じって、久々に顔を見せた参加者や初めての参加者があり、さらに遠方(福島県)から新幹線に乗って駆けつけた参加者もあるという具合に、多彩な顔ぶれの研究会となった。参加者は総勢15人で、その中に女性が5人含まれていた。

今回の研究会は「機械」と「被服」の2つの領域について、合計4つの実践報告があり、それをもとに討議を進めた。

提案1「作って確かめる共学の機械学習——四つ足ロボットの製作指導」

提案者 佐藤禎一

指導経験の豊富な佐藤氏は、機械領域でのさまざまな試行錯誤の指導実践から、子供が喜んで取り組み、完成後も楽しめる教材として、ギヤを教材に取り入れた四つ足ロボットの製作にたどりつき、現在これに精力的に取り組んでいるとのことである。自転車の動力伝達機構を導入として、ギヤの指導に入り、最終的に四つ足ロボットの製作へ進むという指導の流れで機械学習が進む。実際に指導してみて、ギヤの軸を正確な位置に穴あけするのが大変で、むずかしかったそうである。教材の詳細については本誌の本年2月号および3月号の「すぐに使える教材教具」を参照されたい。

提案2「各自が体験的に学ぶ回転数と回転力の学習方法のくふう」

提案者 小池一清

プラスチック歯車を使ったギヤボックスを各自が組み立て、操作することを進めて行くうちに、ギヤかみ合いの切り替えて速さの変化にしか目が向かなかった子供が、回転力のちがいの方へ次第に目が向いて行く。このように、手と頭を使って、回転数と回転力との関係等の基本理解をさせることができ、この後、自転車や自転車の変速装置への学習を発展させることもでき、大変有効である。その

後、このギャボックスをもとに、自由な発想で動く模型の設計製作をさせる。

この2つの提案を受け、機械学習について、しばし議論がはずんだ。子供の印象・子供なりの認識を大切にしたい機械学習でありたい。その意味で「機械とは何か云々」をあまり強調せずに、手と頭を使って学習を進めて行く中で、機械の概念形成がなされるようにもっていききたい。歯車に関する専門的な内容の話題も出されたが、本物の機械に触れた機械学習・コンピュータや電気学習と結びつけた機械学習というように、これからの機械学習についての問題提起がなされた。これらについて時間の関係で討議は別の機会に譲られた。

ポンポン船をもじったポンポンタービンをはじめとする、十数点の実物見本を持ち込んで熱っぽく語られた佐藤氏、小型の模型用モータで人間の乗った車をも引っ張ることができるという語られる小池氏の姿が印象に残った。

提案3「新しいスチームエンジンの開発」

提案者 藤木 勝

自ら開発したスチームエンジンについて、改良工夫した所・指導上留意すべき点等を実物をもとに説明された。教材の詳細については本誌の本年5月号を参照されたい。

提案4「パジャマづくりとその導入のくふう」

提案者 野本恵美子

パジャマの製作では、以前は立体裁断から型紙づくりへと進む学習展開をしていたが、現在は古いワイシャツを家庭から持って来させ、それを糸をほぐして分解させ、それをもとに型紙を理解させている。また、製作物の $\frac{1}{2}$ 大の見本を作って指導に役立てている。「縫う」という作業にはあまり時間をかけない。このような形でパジャマ作りに取り組んでいるという提案であった。

この提案を受けて、動きのある体(体型)と型紙との関係をどうわからせるかいろいろ意見が出された。立体裁断から型紙作りへと進む方が子供の順次性にあっている。体の構成から型紙の成り立ちを教えたい。縫うことの指導中心では片手落ちである。このように型紙の理解の重要性を説く意見が相次いだ。

また、被服領域での共学実践のふえない理由は何だろうか。指導時間をかけない被服教材を考えたい。男子の被服学習に対する興味はどうか、等の意見が出された。被服領域については本年中に発表が予定されている新指導要領との関係で今後も考えて行く必要があるだろう。

最後に、子供にとって有効な教材の開発と提供について、教師と教材業者が一体となって進めて行く必要があるだろう、という意見が出たことをつけ加わしておく。

(金子政彦)

- 17日○ゼオン化成は形状記憶樹脂を好きな形に加工することが出来る量産の技術を開発。形状記憶合金より桁違いに安いので様々な用途に可能性が期待されている。
- 18日○静岡県立大学と岡崎国立共同研究機構、大手自動車メーカーの研究グループは居眠り運転防止装置の主要な部分となる脳波計測器を完成。まどろみ状態の脳波を検出して警報器を作動させるもの。
- 20日○文部省は69年度から新しい教科となる高校社会科の学習指導要領作成委員を大幅に入れ替えた。特に社会科の解体に反対し、質問書を出した7名の委員は全員はずされておられ、また社会科解体を主張した人物を新委員にするなど、今後の論議をよびそう。
- 22日○神戸市立福田中学校で生徒が先生にノミで刺され重症。生徒のけんかをとめようとして、誤ってノミが刺さったと供述しているという。
- 23日○富士通・国際情報社会科学研究所のグループは人間の発音を学習し、人間にちかい発音、抑揚で文章を読み上げるコンピュータのシステムを開発。
- 26日○品川燃料中央研究所は木くずなどの廃材を利用した木炭粉末と重油を混ぜて液体複合燃料を製造するシステムを開発。重油より熱量は低いが木炭より高く、安価なため利用が期待される。
- 1日○ドイツ国鉄はインターシティーの試験列車が時速406キロの世界最高記録をたてたと発表。これまでの最高はフランスの新幹線(TGV)で380キロだった。
- 2日○東海銀行は「子どもの教育費」と題するアンケート調査をまとめた。子ども一人当たりの教育費は幼稚園で1万7千円、小学校1万8千円、中学校2万7千円、高校2万9千円(何れも公立)で、学校外の教育費の急増が目立ち、中学生では約8割が学校外教育を受け、なかでも塾に通う中3は7割に達するという。
- 2日○富士通は現在の電子交換機に代わる光交換機を開発。毎秒512メガビットの情報量を光信号のまま交換できるもので、世界最高速のもの。テレビ電話やテレビ会議、ハイビジョン画像等の送受信に必要なもの。
- 4日○総務庁は15歳未満の人口が20%を割ったと発表。今年の4月1日現在の子どもの人口は2437万人で前年より72万人減少。総人口に占める割合は19.9%と1920年の調査開始以来のものという。
- 10日○シャープと三菱電機はデータ駆動型で高速並列処理を可能にするマイクロプロセッサを共同開発。従来のものと比べ処理スピードは5~10倍も速いという。
- 13日○国立大学協会はこの春の調査で「新テスト」の90年度からの実施に対し過半数の大学が延期や再検討、疑問などを表明していることが分かった。理由の殆どは高校教育への影響をあげているという。
- 14日○富士通は「コヒーレント光」通信による高品位テレビ2チャンネル分の多重伝送実験に成功。光の波の性質を使ってマイクロ波通信と同じ原理で情報を送るもので、一つの光波で毎秒10億ビット以上の情報が送れるという。

(沼口)

図書紹介



全国企業博物館ガイド

講談社刊

本書は現在わが国に続々と誕生している企業がその理念や業績を収集する企業展示館を知るのに適切なガイドブックである。

日本の産業は明治以来先進国に追いつき追いつきと努力してきた。その結果、日本の経済は世界の頂点に近い位置に達しつつある。しかし、日本の企業は利潤を追求するだけで、社会や文化に貢献していないという批判もある。

そのようななかで長い歴史をもつ企業のなかには、自らの理念をもち、企業を支えてくれた社会へその業績の一部を還元しようとする動きも出てきた。

現在は変革の時代といわれ、また、企業が個性を持たなければ、国際的にも国内的にも通用しなくなりつつある。

企業の博物館はその方針と生み育てた技術を展示している。企業博物館には最先端の情報とともに、生徒に教えたり見学する価値のある技術記念物も多い。

本書は110館の企業博物館の特色を紹介している。業種別、都道府県別および最寄りの交通機関や運営主体機関名も掲載し、便利な手引き書となっている。

例えば、産教連の山梨大会は石和で開かれる。そこで山梨の企業博物館を調べてみたいと思えば、つぎのようにすぐわかる。

メルシャンワイン資料館 東山梨郡勝沼町下岩崎1425-1 TEL 0553-44-1011

サントリーワイン博物館 北巨摩郡双葉町大むた2786 TEL 0551-28-3232

サントリーウイスキー博物館 北巨摩郡白州町鳥原29 TEL 055135-2211

富士大科学館 富士吉田市剣丸尾 TEL 0555-23-2111(代)

大会ばかりではなく、旅行するときなどにどこに企業博物館があるかわかるので、学校でもそろえておきたい。学校や図書館にも、あれば便利である。

本書では企業博物館をエネルギー、エレクトロニクス、精密・機器、医学・薬学、金融、交通・運輸、建築、繊維・紡織、食品・飲料、生活・文化、その他と分類している。

掲載されている博物館のなかで、10館ほど私は訪問したことがある。かつて、本誌に技術記念物を連載したときのことである。そのときの実際に見学したのと、このガイドブックでみるのとは、非常に感じが違うのである。本では1~4ページしか紹介できず、博物館の一部しか紹介できないためであろう。この本を参考にして見学して、その感想などを投稿してもらってはどうかと思っている。「百聞は一見にしかず」だから。

一部の博物館の説明のなかにはPR色の強いものがある。「日本に唯一」とあるものがある。しかし、日本も広い。同じ種類の博物館も多い。特色も宣伝してほしい。なお、電話や住所は古いものがあるので、確認して使用するとよい。

(1987年4月刊 B6判 1,800円 永島)

1988年 第37次

技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

大会テーマ

生きる力の基礎となる技術教育・家庭科教育を！

産業教育研究連盟は1949年に創立。以来39年間、日本の民主教育の発展を願って、全国の仲間の皆さんとともに研究や実践をつみ重ねてきました。

昨年の臨時教育審議会や教育課程審議会の答申による「戦後教育の見直し」は、学習指導要領の改訂に具体化されようとしています。

私たちは、これまで子どもにとって手と頭を使う技術や労働の教育が重要であることを主張してきましたが、臨教審や教課審の答申は技術や労働の教育を軽視し、技術・家庭科の必修時間を削減し、知育偏重、差別・選別の教育を一層推し進めようというものです。

私たち多くの会員は、これまで子どもの真の発達を願い、各地で自主的な教材の開発や教育課程の工夫、技術・家庭科の男女共学の推進、半学級への取り組みなど多くの先進的な成果を築きあげてきました。こうした成果に学び、会員とこの大会の参加者が力を合わせて、私たちの新しい教育課程を創っていかうではありませんか。

開催地となる山梨の先生がたも、全国から集まってこられる教師・学生の皆さんを迎える準備をととのえているところです。たくさん成果を全国へ持ち帰り、広め、私たちの手で新しい教育課程を創っていきましょう！

1、期日 1988年8月4日（木）、5日（金）、6日（土）

2、会場 山梨県石和温泉 ホテル甲斐路 TEL 0552-62-7373

〒406 山梨県東八代郡石和町川中島1607-40

3、日時

日	時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
8/3 (水)										実行委員会	夕食	技能講座				
8/4 (木)		受付	基調提案	昼食	記念講演	分野別分科会	夕食	教材教具発表会・総会・全国委員会	交流会							
8/5 (金)		分野別分科会		昼食	分野別分科会	問題別分科会	夕食	実技コーナー	交流会							
8/6 (土)		問題別分科会	終りのつどい	解散												

4、分科会構成と予想される研究討議の柱

	No	分科会名	予想される研究討議の柱
分野別分科会	1	製 図 加 工 住 居	<ol style="list-style-type: none"> 1. 図面をかき、正しく読む力をどう育てるか。 2. 木材加工でいかなる能力を育てるか。 3. 金属材料と工作法学習のすすめ方。 4. 住居学習で教えるべき内容は何か。
	2	機 械	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作って確かめる機械学習のあり方を検討する。 2. 基本的に欠かせない機械学習の内容を追究する。 3. 子どもが意欲を示す機械学習の方法を追究する。
	3	電 気	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的に欠かせない電気学習の系統化を考える。 2. 回路の基礎を身につける教材をどう工夫するか。 3. トランジスタやICを含んだ簡単な回路をどう教えるか。
	4	栽 培 食 物	<ol style="list-style-type: none"> 1. だれでもできる栽培学習の題材と方法。 2. 「食物」と「栽培」をつなげる実践の検討。 3. 食べる楽しみから食物学習の基本を学ぶ授業展開を追究しよう。 4. 食品加工の観点から教科書をみなおし、実践を交流し検討しよう。
	5	被 服 保 育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 糸つむぎや織りの学習をどう展開するか。 2. 思考力を大切にせる被服学習をどう実践するか。 3. 保育領域の内容と展開のポイントをさぐる。
問題別分科会	6	これからの 教育課程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教課審答申を検討し、今後の技術・家庭科教育を展望する。 2. 各地の男女共学の状況を交流し、問題点を明らかにする。 3. 教育改革の動きと新しいタイプの高校のあり方を検討する。
	7	ものを作る 授業の 検討	<ol style="list-style-type: none"> 1. ものを作る授業で子どもをどう発達させるか。 2. 意欲と感動を生み出す教材や授業をどう工夫するか。 3. ものを作る授業と評価のあり方。
	8	授 業 の 方 法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 導入・授業展開のポイントをさぐる。 2. 指導案・教育内容をどうつくるか。 3. 相互に高めあう教育集団をどう育てるか。 4. 授業研究の方法をさぐる。
	9	技 術 史 と 教 材	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術史の観点をとり入れた実践を出し合い、学習内容や方法を検討する。 2. 地域の技術遺産を授業にどう生かしているか実践を交流する。 3. 教科書に記述されている技術史をどう活用し教えているか。
	10	教育条件 ・教師の 生きがい	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教育条件の改善をどうすすめるか。 2. 「情報基礎」の導入にどう対応するか。 3. 若い教師の悩みと職場の問題を出し合い、教師の生きがいをさぐる。

5、研究の柱

1. 男女共学を推進する教育計画を交流し実践を深めよう。
2. ものを作る授業で大切にしている基本的学習事項を検討しよう。
3. 認識の順次性を明らかにし、よくわかる楽しい授業を追究しよう。
4. こども・青年の実態を明らかにし、自ら参加する学習集団をつくろう。
5. 「情報基礎」の望ましい内容と実践上の問題を検討しよう。
6. 小・中・高一貫の技術教育や教育改革について研究を深めよう。

6、大会の主な内容

全体会 記念講演「情報の意味とその教育」 佐伯 胖氏(東京大学 教育学部助教授)
 基調報告「新しい教育課程の創造のために」(仮題) 産教連常任委員会

分科会 左欄を参照してください。

実技コーナー 「ほうとう作り」「蒸気自動車」「サイリスタマルチブザー」「パン焼き器」「織り機」等を予定

技能講座 若い教師のための基礎的技能講座——技能のカンとコツを体得しよう。

終わりのつどい 新しい教育課程の創造にむけて (仮題)

7、提案

できるだけ多くの方の提案(一時間の授業記録、子どものつまずき、反応、教材教具研究等)を希望します。提案希望の方は、7月15日までに、1,200字以内に要旨をまとめ、右記宛に申し込んで下さい。申し込み先〒191東京都日野市南平5-12-30

小池一清まで

8、費用 参加費4,000円(但し会員3,500円、学生3,000円)、宿泊費7,500円(一泊二食付き)

9、大会参加申し込みのしかた

大会の申し込みについては

	一般参加者	会員参加者	学生参加者
宿泊なしの場合	4,000円(参加費)	3,500円	3,000円
一泊二日の場合	11,500円(参加費+宿泊費)	11,000円	10,500円
二泊三日の場合	19,000円(参加費+宿泊費)	18,500円	18,000円
三泊四日の場合	26,500円(参加費+宿泊費)	26,000円	25,500円

を6、7、8月号とじ込みの郵便振替、または現金書留で払込んで下さい。申し込みの締め切りは7月28日。

10、申し込みおよび問い合わせ先

〒176 東京都練馬区光が丘7-3-3-1108 沼口方 産教連全国研究大会実行委員会

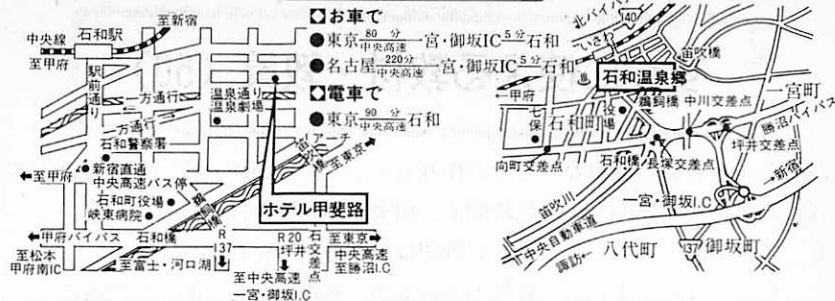
☎03-976-6641

きりとりせん

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

参 加 者	ふりがな				性別	年齢	会 員 種 別	〈連絡事項〉
	氏名				男	女	員 般	
	住所	〒 都道府県 市市区 ☎						
	勤務先	☎						
	宿 泊	3日(夜)	4日(夜)	5日(夜)	各欄に○印を 宿泊なしの場合 4,000円	一般参加者 3,500円	会員参加者 3,000円	学生参加者 10,500円
	昼 食				一泊二日の場合 11,500円	11,000円	10,500円	希 望 分科会 問題別() 提案(有、無)
					二泊三日の場合 19,000円	18,500円	18,000円	
					三泊四日の場合 26,500円	26,000円	25,500円	

交通のごあんない



産業教育研究連盟の主な歩み

- 1949年 昭和24年5月「職業教育研究会」として発足。
- 1952 第1回会宿研究会を箱根で開く。これが全国研究大会のはじまり。
- 1954 「産業教育研究連盟」と改称。機関紙「職業と教育」を「教育と産業」と改題。
- 1955 中央産業教育審議会第1次課程案を中心に『職業・家庭科教育の展望』（立川凶書）を刊行。
- 1956 『職業科指導事典』（国土社）を編集刊行。
- 1956 機関誌「教育と産業」は3月号をもって終刊。連盟編集誌「技術教育」と改題。第5号（通巻No.82）から国土社より出版。
- 1961 第1回「技術科夏季大学講座」を東海大学にて開催。
- 1963 『技術科大事典』（国土社）を刊行。
- 1968 『技術・家庭科教育の創造』（国土社）を刊行。連盟の技術・家庭科教育に対する基本的考方をまとめる。
- 1969 『技術・家庭科の指導計画』（国土社）を刊行。
- 1970 前掲書にもとづき、自主教科書「機械の学習(1)」を編集発行。以降「電気の学習(1)」(1971)「食物の学習」(1971)、「技術史の学習」(1973)「加工の学習」(1974)「電気の学習(1)」(1975)「布加工の学習」(1975)等を発行。男女共学のとりくみと合わせて、全国の仲間の好評により版を重ねる。
- 1973 『新しい技術教育の実践』（国土社）を刊行。
- 1975 『子どもの発達と労働の役割』（民衆社）を刊行。子どもの発達における技術や労働の教育の重要性を全面発達の立場から検討し、小・中・高一貫カリキュラムを提示。
- 1977 連盟主催「第1回ドイツ民主共和国 総合技術教育研究視察団」を組織し、旅行の成果を『ドイツ民主共和国の総合技術教育——子どもの全面発達をもとめて——』（民衆社）として刊行。
- 1978 連盟編集誌「技術教育」第26巻4号（通巻No.309）から民衆社より出版、7月号より「技術教室」と改題。
- 1979 連盟主催「第2回ドイツ民主共和国 総合技術教育研究視察団」は初の10年制学校視察実現。『男女共学 技術・家庭科の実践』を民衆社より発行。
- 1980 30周年記念レセプションを開催。
- 1985 『手づくり教室』シリーズの出版を開始。各方面で好評を博す。
- 1986 連盟主催「第3回海外教育視察団」を組織、ドイツ民主共和国およびスウェーデンを訪問。
- 1987 上記視察団報告書「わたしたちの見たスウェーデンの技術教育・家庭科教育・職業教育」および『共学家庭科の授業』を刊行。

民衆社の本

産教連の編集する

月刊雑誌「技術教室」

を読んで、全国の仲間と交流しよう

技術教育・家庭科教育に関する論文・実践記録・教材研究・情報等多数掲載されている。
定価580円 予50円

直接購読の申込みは民衆社営業部宛・振替、または現金書留で申込んで下さい。
東京都千代田区飯田橋2-1-2

民衆社

振替 東京4-19920
電話 03(265)1077

たのしい手づくり教室

つくる・そだてる・考える

産業教育研究連盟企画

向山玉雄・諏訪義英 編

A5判・定価 各950円

だれでも楽しく作れる子どもの実用書。教材としても最適。学校図書館・市民図書館のワークエスト多数

すぐに使える教材・教具 (50)

段ボールを用いた簡単なくんせい作りです。くんせい作りは、温度によって、

- A. 高温 (70~150°C) 短時間で、出来るが、保存はきかない。
- B. 中温 (50~90°C) すこし時間はかかるが、保存がきく。
- C. 低温 (20°C以下) 時間がかかるが、長期保存を目的としたもの。

くん蒸を行なうのに、特別な材料は必要としない、数時間 (2~5時間) ほどで、出来ることから、中温で行ないます。

くん煙箱の製作

材料

- 大きな段ボール 1個……冷蔵庫などの大型電気製品の梱包用段ボール。
手に入らない時は、みかん箱程度の段ボール 2~3個 (図2)。
 - 電気コンロ……あれば電圧調整用にスライダック
 - くん煙用材……桜などのチップ
 - その他……浅めで少し大きい、かんづめの空き缶、針金、金網、ガムテープ
- 段ボールを次のように加工する

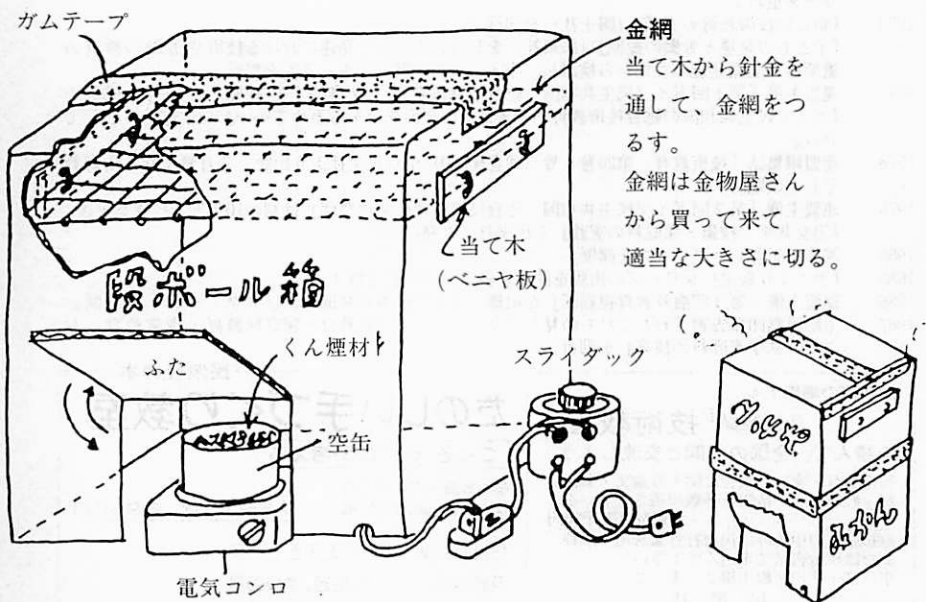


図1 くん煙箱の一例

図2 2段重ね

くんせいを作ろう

東京都品川区立荏原中学校

野本恵美子

このくんせい器に適した材料

○ひもの（さんま、あじ、鮭、タラ）等の少し塩分のあるもの。

○かまぼこ、チーズ、その他、少し塩味のあるものがよい。

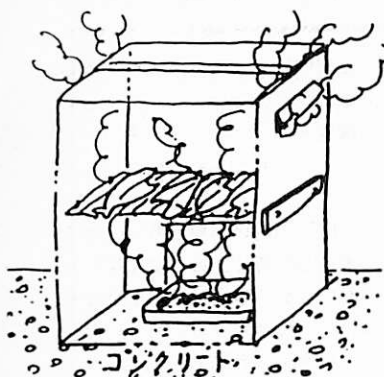


図3 内部見取図

順序

- ①金網の上に、上記の材料をのせる。
- ②下や上のふたを密閉する
- ③電気コンロ（150～300Wぐらいが良い）の上にあき缶（一度電気コンロで表面をやく、塗料、などを焼いて落とす）にチップを半分位入れて、電気コンロの上に置く。
- ④コンロの前のふたを閉め、コンロのスイッチを入れ、1時間～4時間程度、くんむする。
- ⑤時々中の温度を測って、60℃前後になるように電気コンロのスイッチを切ったり入れたりする。

※スライダックで電圧を下げると簡単。

⑥30分程度でチップが、灰になるので、つき足す。

時間に余裕があれば、中の温度を下げて20～30℃程度で4時間以上くん蒸するとかかなり本格的なくんせいになる。電気コンロの熱が強いとチップが焼える恐れもある。中が酸欠になるので、燃える事はまずないが、ふたを開ける際は注意すること。^{*}またかなりの煙が出るので、教室内ではやらないほうが良い。

電気コンロが使えない場合は、スモーク・ウッドという、チップを固めたものがあるので、それを使うと便利である。これは火を付けると、発火せず、くすぶったかんじで煙がでる。（図3）

一番、おいしかったのは、チーズと、スルメイカの開きでした。

※ 箱が小さいと温度が上りやすい。私の作った箱は幅50cm、高さ1m、奥行き50cmで300Wのコンロで中は70℃程度でした。

絶賛発売中！

生徒に見せたくない。教師が読んで授業に使いたい
ネタがたくさん！

科学ズームイン

三浦基弘著

950円 民衆社

特集 男女共学の現状と課題

- 自分史をみつめて 石井良子
- 男女共学の今後の課題 安田喜正
- 木綿と男女共学 荒磯代志子
- 共学の実態と問題点 保泉信二
- 養護学校の被服実践 勝村千登勢
- ワッ! いわしのかば焼 森雅紀子

編集後記

編集子は工業高校で実習も教えている。教師の教えたことをどのくらいわかっているのか、また理解していないかの指針として、考察・感想を書いてもらうことにしている。ある生徒は次のようなことを書いてくれた。

「今日、第一日目の構造実習があった。内容は、力には定性・定量定義の二つの表わし方がある。加速度とは？速度とは？質量と重量の違いは？天動説・地動説とは？というふうに、一見、簡単に思うかもしれないが、改めて、考えてみると、実は解っているつもりだったことに気がついた。

これからは、理解したと言えるように勉強したいと思った。また、偶力、断面係数について勉強した。そして、同じ四角形でも、bとhの取り方で約5倍近く値が異なることがわかった。

単純梁の練習問題をやった。ここでも自分はあまり理解していないと思った。なぜかという解答と同じにならず、モーメントの出し方をしっかりつかんでいなかったからだ。

“端座と正座”の違いが解かり、今まで『何か悪い事をした時に、ここで正座しなさい』と言われたが、本当は正座ではなく、端座の間違いだったという点に気づいた。大変、ためになる話だと思う。

私が一番気に入った話は、『“青山”は英語で“ブルーマウンテン”“赤坂”は“レッドスロープ”そして銀座の答が“シルバシート”には思わず笑いだすかもしれない。……」

本特集の荒井論文に樵の説明がある。迂生の教え方が“無”にならぬよう心がけている毎日である。

(M・M)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めに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	3,780円	7,560円
2冊	7,320	14,640
3冊	10,860	21,720
4冊	14,400	28,800
5冊	17,940	35,880

技術教室 7月号 No432 ©

定価580円(送料50円)

1988年7月5日発行

発行者 沢田明治 発行所 株式会社 民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-269-7157

編集者 産業教育研究連盟 代表 諏訪義英

編集長 稲本茂

編集委員 池上正道、石井良子、佐藤禎一、諏訪義英、

永島利明、三浦基弘、水越庸夫

連絡所 〒203 東京都目黒区下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393