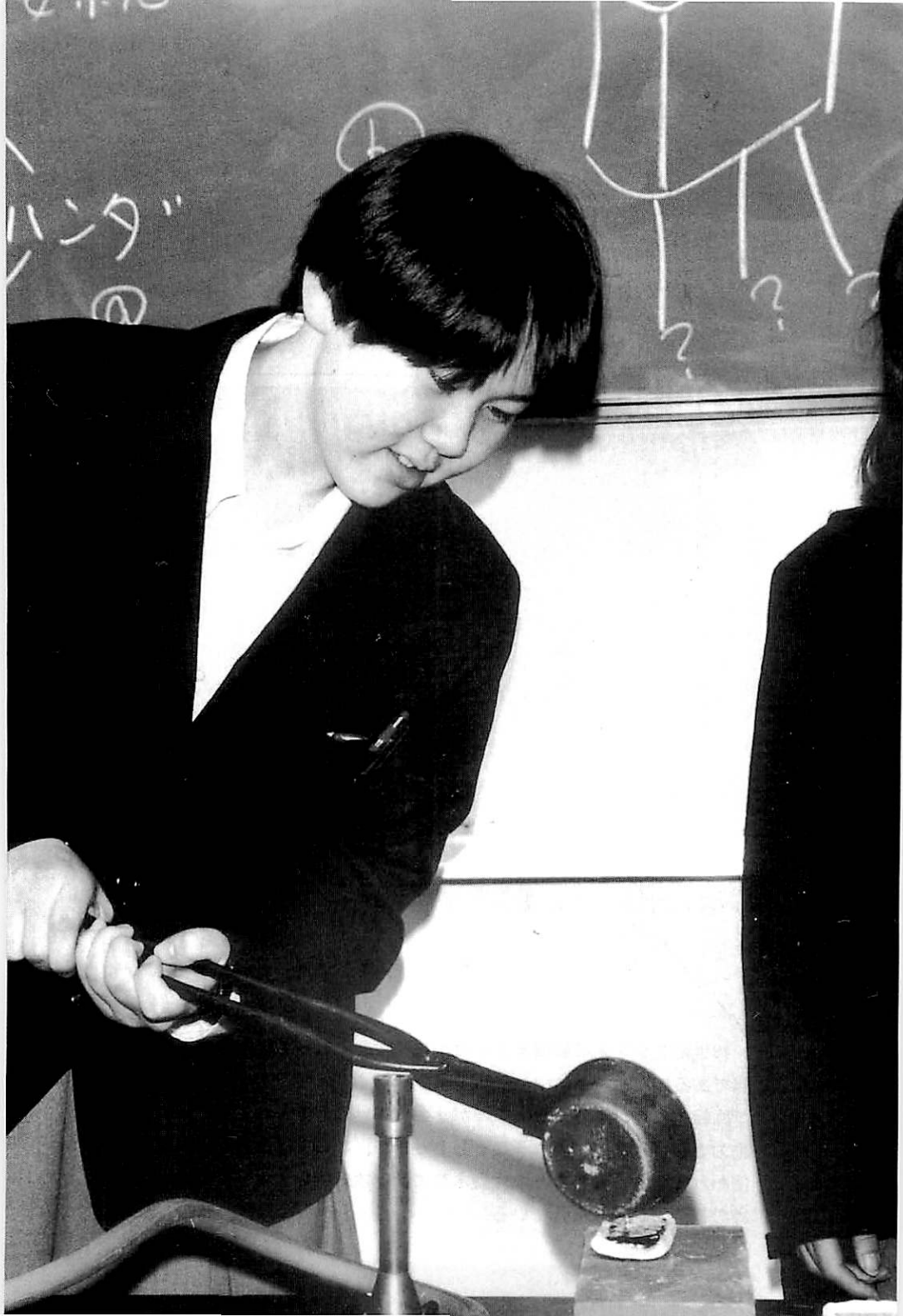
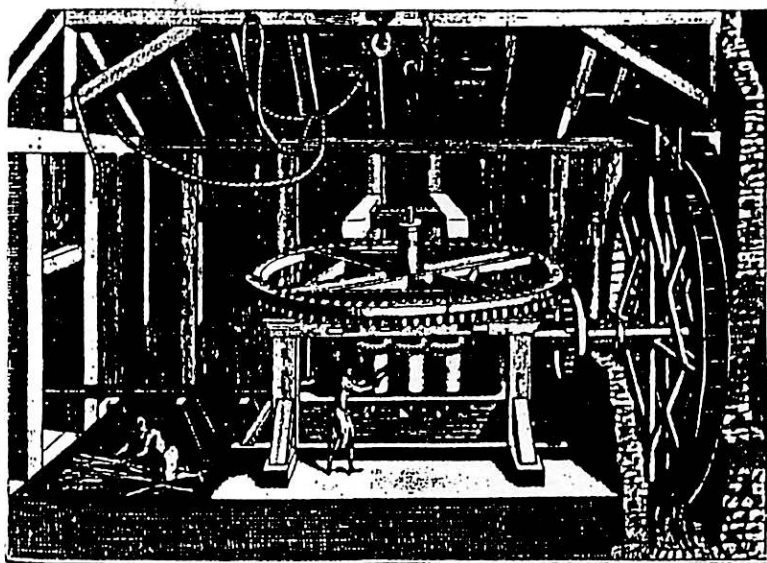




絵でみる科学・技術史 (100)

Cane - mill



18世紀フランスの製糖業者が西インド諸島にもっていた水車小屋の内部である。

回転するローラーに黒人奴隷がサトウキビの茎を入れてつぶしている。動力として家畜が使われることもあったが、ここでは上掛け式の水車が使われている。このような大型水車では、放射状のスポークのほかに斜めの補強材が入れている。



のっぺらぼうの巨人

大東文化大学

沼口 博

短い一年ではあったが、激動のヨーロッパに生活をしながら感じたことは日本が一体どんな考えを持った国なのか大変分りにくいということであった。

日本から様々な工業製品がドイツにも輸入されており、それらの多くはソニーのウォークマンや任天堂のゲームボーイ、ヤマハのクラビノーバ等の他、カメラやオートバイ、四輪駆動車等、どれもハイテク、高性能、高品質の製品が多く、日本で生産された物として高い評価を受けていた。こうしたユニークで高性能の製品を生み出す国民は必ずその技術に対応した哲学を持っているはずである。イギリスには産業革命が最初に起こった国に相応しい経験主義哲学があり、アメリカにはフォーディズムや職務分析に基づく生産工程の合理化に相応しいプラグマティズムの哲学がそうである。新しい技術の中には必ず新しい思想や考えが含まれているはずである。

しかし、日本から聞こえて来るのは政治献金や汚職問題で紛糾する国会と旧ソ連および東欧への経済援助額の大きさばかりで、政治思想や哲学はいっこうに明かにされないのである。新しいヨーロッパの秩序をどうするのか、また世界の秩序をどう編成して行くのかについて、日本の政治的指導者達の声が伝わって来ないのである。経済的に大きな力を持つようになった日本は世界から経済の大きさに相応しい国際的役割を果たすことが期待されているのである。いや、そこまではないかなくとも、一体日本人はどのような哲学を持って生活しているのだろうかというのが普通のドイツ人の、そしてヨーロッパ人の率直な疑問であった。

新しい技術を開発し、それによって経済的な繁栄を築いている日本はそれに相応しい思想や哲学を作っていないのだろうか。思想や哲学を持たない人間はドイツ人や欧米人から見ると将来何をするか分からない危険な存在と見なされても仕方がないようである。自分の顔をはっきりさせることが現在の日本と日本人に要求されているようである。のっぺらぼうの巨人で終わりたいくないものである。そして新しい技術に相応しい顔と生き方で世界に貢献したいものだ。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟

■1992年／7月号 目次■

■特集■

楽しい授業の 工夫

楽しい授業の周辺	向山玉雄	4
だれでも楽しい、ミニナイフ作り	近藤孝志	8
力を合わせて丸太小屋をつくる 技術クラブの試み	亀山俊平	14
生き生きとした住居学習の工夫	荒井智子	24
「肥後の守」づくり	後藤 直	26
最初の5分で集中させる授業	藤木 勝	32
作って確かめる住居学習	荒谷政俊	37
実践報告 新教育課程と電気学習の自主構成 (1)	志賀幹男	42
論文 専門教科及び技術科教育法の履修状況 技術科教員養成学部全国調査	梅田玉見	52

連載

楽しい家庭科の授業のレポート (2)

力がはいた1年生のレポート

中屋紀子 58

授業よもやま話 (16) 電力の話

山水秀一郎 64

すくらつぷ (40) 修学旅行

ごとうたつお 70

きのこは木の子 (27) 血圧を下げたい人に

善本知孝 76

私の教科書利用法 (75)

〈技術科〉おしゃべりとの闘い

飯田 朗 72

〈家庭科〉食卓にもっとみそ汁を

菅野明子 74

外国の技術教育と家庭科教育 (49)

織物・家庭科の講習会

永島利明 82

先端技術最前線 (100) 「電予報」のニーズに応える「サンダーセーフティ」

日刊工業新聞社「トリガー」編集部 68

技術・家庭科教育実践史 (54)

金属加工領域の教科書題材の変遷 (3)

久保田浩司・向山玉雄 78

絵でみる科学・技術史 (100)

Cane-mill

菊地重秋 口絵

すぐ使える教材・教具 (93)

積層材利用教材

金子 史 94

産教連研究会報告

'92年東京サークル研究の歩み (その5)

産教連研究部 86

■今月のことば

のっぺらぼうの巨人

沼口 博 1

教育時評 88

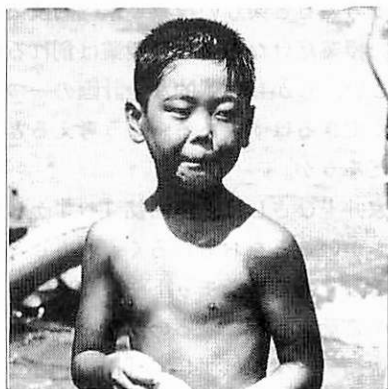
月報 技術と教育 51

図書紹介 89

全国大会のおしらせ 90

大学教員公募のおしらせ 57

口絵写真 飯田 朗



楽しい授業の周辺

……向山 玉雄……

楽しい授業は目標条件

私は大学生を相手に毎日授業をやっているが、とても楽しい授業になっていない。楽しい授業をやりたいと思う。しかし楽しい授業をやると系統的に教えられない。脱線が多くなり予定のことが終らない。そんな気がして楽しい授業にはふみきれない。私の担当する「技術科教育法」は2単位、90分授業で15回しかできない。その中で「技術科教育」の何たるかを教えなければならない。楽しさよりも「わかる」ことに重点がいつてしまう。

そこへいくと「栽培」関係の授業はちがう。青空のもとみんなでおしゃべりしながら作物や草花の手入れをする。ほとんど拘束するものがなく開放される。だから気分が良い、楽しい。学生たちにとっても、おそらく楽しい授業の中に入らう。ひたすら多くの作業を体験させ、仕事のあい間に栽培の知識を伝授している。しかし知識や技術を系統的に教えてはいない。農学の体系もわからないだろう。これは思い切ってあきらめている。だから楽しい授業ができる。

こう考えると楽しい授業と系統的授業とは矛盾するところがある。少なくとも一回の授業だけなら楽しい授業は創れるが、長期の授業を全部楽しくするのはむずかしい。しかし体系的な全計画の一つ一つを楽しくすれば、系統的な授業でも楽しくできるはずである。こう考えると矛盾しない。しかしほんとうにうまくいくのだろうか。

作家井上ひさしは、座右銘「むずかしいことをやさしく、やさしいことをふかく、ふかいことをおもしろく、おもしろいことをまじめに……」（以下30行も続くそうである）をモットーにしていると聞く、大学における私の授業はもっぱらこの言葉を目標にするのが精いっぱいである。こんな理由で編集チューターからの依頼テーマをはずして「周辺」とつけさせていただいた。

楽しい授業は技術室の開放からはじまる

かつて技術科を教えていたとき、子どもとのあいだがギクシャクしてどうしてももうまいかない時があった。授業が終る時、返ってきた工具の数が足りなかったり、破損のまま誰からも申告のないことがあった。当時几帳面だった私は、大きな声を出したり、厳重に管理した。しかし、なかなかゼロにはならなかった。

文化祭や体育祭で工具を借りにこられたとき、いい顔をしなかった。授業以外では技術室も使わせないように心がけた。はたからみると封鎖的だったに違いない。しかし、いつももやもやしたものがあった。「自分は誰のために技術室を厳重に管理しているのだろうか？」と考えた時、今までとんでもない思い違いをしていることに気がついた。それから180度方針を転換した。技術室はどんどん使わせた。放課後も休み時間も、授業以外の時でも自由に使わせた。使っている時は準備室のカギもかけないようにした。工具も勝手にもっていかせた。施設も設備も生徒のために作ったものだ。公費で買うものだ。工具がこわれたら又買えばよいではないか。こう考えるようになったら気が楽になった。技術室で活動する生徒の顔がにこやかになった。そして予想していたようには物は無くならなかった。

こんなことがあってから、教科「技術科」も開放するようになった。自分（教師）が良いと思うものは、どんどん教材として取り入れた。自分自身が技術室や教科から開放された結果、授業がおもしろくできるようになった。おもしろい授業ができると、子どもがのってくるようになった。のってくると次々に工夫が生まれるようになった。こうして私の技術室に対する哲学（？）が生まれた。それが『新しい技術教育論』（民衆社、1980年）の「子どもにとって技術室とは何か」であった。

まじめな内容を教えるときは遊び的要素があってもよい

長野県の牧島さんが、ガソリンの爆発実験を最初に考案し実験した時ずいぶんびっくりした。その後巨摩中の長沼さんがこれで授業をやり、子どもたちが喜び、楽しい授業になることを知った。私がこの実験をおそるおそるやったのはその後である。生徒が驚き、よろこんだのはいうまでもない。この実験をやってから内燃機関の学習内容ががらりと変った。物が燃えるのはなぜか、爆発と燃焼とはどうちがうか、エンジンは爆発のために如何によく工夫されているか……というように進んだ。爆発実験は最初の10分ぐらいで導入にしようと思っていた。当時科学的・系統的な授業内容をいっぱい用意していた私は、生徒がはしゃいで遊ぶ時間を遊びのように思った。ところが実験は10分ぐらいでは終らなかった。

「先生もっとやろうよ」という言葉に、こちらもついうれしくなって1時間、場合によっては2時間続きの授業を全部使うことさえあった。

電気回路の授業で、レーシングカーを走らせて導入とし、どんなしくみでスピードのコントロールをしているかを追究させようとした。技術室の中央テーブルにレールを組み立て、2台のカーを走らせた時も、クラス全員が一体となつてのりにのつた。この時も2時間遊ばせてしまった。

一見無駄のような遊びも、後になって考えると、とても重要な役割を持っていることがわかった。その楽しい時間が、認識の方向を決め、好奇心を高め、学習への興味を持続させていたのである。もし、そういう遊びの時間がなかったら、平凡に授業が続いただけで終わっていたと思うと、特に導入時の楽しい授業は重要であることがわかる。

こんな体験を何回かくりかえしているうちに「価値ある内容や教材を扱っている時間であれば、子どもがはしゃいで遊ぶようなことがあっても良い」と思うようになった。

教育内容の吟味と深い教材研究が楽しい授業をつくる

先日、回路計の授業を見る機会があった。授業は、テストの使い方を、ていねいにかみくだいて説明する授業であった。適切な教具も用意されていて淡々と進んだ。この授業を見て、一定のレベルまで行っている授業なのにどこかが物足りないのはなぜか考えてみた。授業に子どもが沸かないのはなぜか考えてみた。複合的な理由があるだろうが、一番先にうかんだのは、教材（教育内容）研究の視点が違うのではないかということであった。

ヒトが電話をどう認識するかはむずかしい問題であるが、先ず電気エネルギーでおこすさまざまな現象として認識する。発熱したり、光を出したり、うなりを立てて回転するなど「電気がはたらいている」という関係で知る。次に電気を量（エネルギー）として認識する側面がある。量として認識するには、測る（測定）が最も適切である。「どうしたら電気が測れるか！」が大きな学習目標となる。測る一つの方法の中に回路計が出てくる。こう考えると「回路計の使い方」という単元設定はまちがいで、例えば「電気を測る」という単元設定をしたほうがよい。いろいろな測り方を子どもは考えるにちがいない。いろいろな電気の量を測ろうと思いつくにちがいない。測ることによって電気と物質の関係を深めたり、その過程で、何ボルトとか何アンペアとか何オームとか、何ワットとか量として電気を認識するようになる。

そうすると、何を測るかで授業の方向が違ってくる。測って出た結果の意味が

重要になる。乾電池の電圧を測って1.4Vだったらこれはどういう意味があるか当然考えねばならない。この電池は使えるか使えないか、使えるとしたらどのくらいの期間使えるか、などの課題設定ができる。こんな授業だと、単にテストの使い方を教え、きまりきったものを測らせるだけの授業とはずいぶん違うものになる。

知的好奇心を引き出すことが楽しい授業をつくる

子どもたちは、もともと好奇心の強い存在である。だから授業でも知的好奇心を引き出すようにすれば、楽しい授業につながる。そこで今の技術科がはたして技術に対する知的好奇心を引き出すような内容になっているかどうかが問題になる。今の子どもたちは木材について何を知りたがっているのだろうか。金属について何を知りたがっているのだろうか。この部分の研究はおくれている。技術に対する子どもの好奇心を調べる必要がある。そして、教師の準備する系統的な指導計画をタテ糸にすれば、知的好奇心をヨコ糸にして技術科教育の織物を作り上げる仕事を急がなければならない。

このような考えは、子どもにとってめずらしいものばかりの教材を準備するというだけの意味ではない。子どものもっている先入見であやふやなものやまちがったものを打ちやぶるように、子どもたちをゆさぶることも、新たな知的好奇心を呼びさますことになる。また、ある基礎的予備知識を与えて、それをもとに、すぐれた「問題」(課題)を設定しそれを解明するような学習も楽しい授業をつくる基礎になる。それには技術室に課題解決のための「読み物」や「資料」もいっぱい用意されていなければならないが。

技術科教育には、もうひとつ重要な問題がある。それは「生活に役立つ技術」という概念が固定化して、どうにもならない先入観になっていることである。この技術科(家庭科を除く)の内容が、今どきの子どもたちにとって、生活に役立つと教師は思っているのだろうか。家の中にある物、日常生活に使うものを作ることが生活に役だつことを教えていると思っているのではないだろうか。この考えを一度すてて現代における生活とは何か、根本から考え直して見る必要がある。そうしないと技術科の教育内容や教材は袋小路に入ったようなものである。板倉聖宣氏は『たのしい授業』4月号で「テレビ・アンテナ物語」を書いているが、これを読むと、こんな授業をすれば、子どもたちは、「技術科は役に立つことを教えてくれる」というに違いない。参考になる。

だれでも楽しい、ミニナイフ作り

.....近藤 孝志

1. はじめに

生徒が目をは輝かせる時は、金属加工の中では、熱処理を見るときである。金属が約900℃の高温で発するあの輝きを見て、生徒達も一瞬息を飲む。焼入れの瞬間の、あの『じゅ』っという音に耳を傾ける。そして必ず、『もう一度やって欲しい』となる。

生徒達のそのときの驚きは、人類がはじめて『火』を発見した時のようであろう。『先生、これ熱いの』と、だれかが聞いてくる。『約900℃だから危ないよ』と私は答える。生徒にとって、900℃はどう理解されているのだろうか。理科では、太陽の表面温度は約6,000℃と教えるが、体験と結びついていないため、単なる知識で終わっている。それだけの段階では、100℃も900℃もさほど違いなく捉えられているのだろう。技術・家庭科においては、理論に裏付けられた、体験をさせる必要がある。

2 ミニナイフの材料と用意する道具

(1) ナイフ材料

右の表にあるように、ナイフの材料としては、SK7（炭素量0.60～0.70）の炭素工具鋼が適している。

このミニナイフ作りで使用した材料は弓のこ刃である。理由は、弓のこ刃の折れた物が沢山あったからである。弓のこ刃は、SK5（炭素量0.80～0.90）ぐらいが多く、少し炭素量が多いが、ミニナ

表 1

炭 素 工 具 鋼 と 主 な 用 途	
SK1	硬質バイト、組やすり
SK2	バイト、ドリル刃
SK3	たがね、カミソリ刃
SK4	木工キリ、ペン先
SK5	プレス型、ぜんまい
SK6	丸のこ刃、スナップポンチ
SK7	刻印、ナイフ

イフなら、すこし折れ易いぐらいで、なんとかなる。きちんとした材料から作るなら、軟鋼材と硬鋼材の張り合わせ鋼材などもある。錆びにくいステンレス鋼（ナイフ用としては、SUS440Aが適する）もあるが、焼入れ温度が約1,100℃と高く、学校では処理がしにくく、適さないと思う。

表2

炭素工具鋼の熱処理温度℃			
	焼なまし	焼入れ	焼もどし
SK1	750~780	760~820	150~200
SK2	750~780	760~820	150~200
SK3	750~780	760~820	150~200
SK4	740~760	760~820	150~200
SK5	730~760	760~820	150~200
SK6	730~760	760~820	150~200
SK7	730~760	760~820	150~200

(2) 熱処理と形作りの道具

①熱処理・・・電気炉

熱処理温度は、左の表2のようにになっている。この温度に上げるには、電気炉を使用した。使用した電気炉は、美術科で七宝焼きを行うとき使用する物で下図1の物である。

このような電気炉が1台あれば

十分であるが、2台あれば更に良い。

②形作り・・・万力、鉄工やすり

形作りは、ア. ナイフの形作り、イ. 刃の形作りを行う。アでは、万力と鉄工やすり。イでは、鉄工やすりだけでよい。使用する鉄工やすりは、組やすりでも良いが、長さ200mmの平（中目）が良い。

(3) 砥石

砥石は、荒砥、中砥、仕上げ砥をそれぞれ用意すると良いが、予算もかかる。そこで、荒砥と中砥は耐水ペーパー（荒砥#400番、中砥#800番）を使う簡易砥石（カマボウラ）を作った。簡易砥石は木材にアクリル板を張りさらにその上に耐水ペーパーを張って作る。仕上げ砥は、各班に一つ用意した。

規 格

電 力 800W
最高温度 1,000℃
炉の寸法 幅 奥行 高さ
(mm) 150 150 60



3 ミニナイフ作りの手順

(1) 材料取り

弓のこ刃を三等分して、一人ひとりの材料を作る。一人当たり約8cmぐらいになる。時間があれば柄なども作るとよいが、その場合、材料はもっと短くて5cmぐらいで良い。

手 順

時間

- (1) 材料取り
- (2) 材料の焼なまし
- (3) 形作り
 - ア ナイフの形作り
 - イ 刃の形作り
- (4) ナイフの焼入れ
- (5) ナイフの焼もどし
- (6) 刃の研ぎ
- (7) 柄作り

(2) 材料の焼なまし

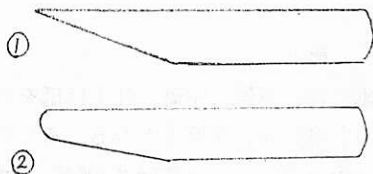
材料を一度に全部焼なましするには、先の電気炉の中に材料をいれ、焼なまし温度まで材料を加熱し、少しおいてから、炉の電源をきって炉内冷却すれば良い。しかし、このやり方では、すぐ次の作業にかかれない。すぐ次の作業にかかるためには、炉の中に材料をいれ、温度を上げてから取り出し空冷する方法もある。この方法を焼ならしという。焼ならしでは、焼なましより硬目になり、切削に少し時間がかかるが、待つ時間は少なくなる。

この焼ならしでは、空冷の状態によって、焼入れになる事もあるので、その時は、もう一度やり直させるが、加熱時間を長めにさせると良い。やはり、きちんと焼なましをしたほうが、次の作業がしやすいので、待つ時間を工夫するのが良い。

(3) 形作り

ア. ナイフの形作り

ナイフの形は、生徒のアイデアを生かして作らせる。しかし、刃先が鋭くとがりすぎた①のような形だと、刃先が折れ易い。そこで②のように、先に丸みをもたせた方が安全でよい。

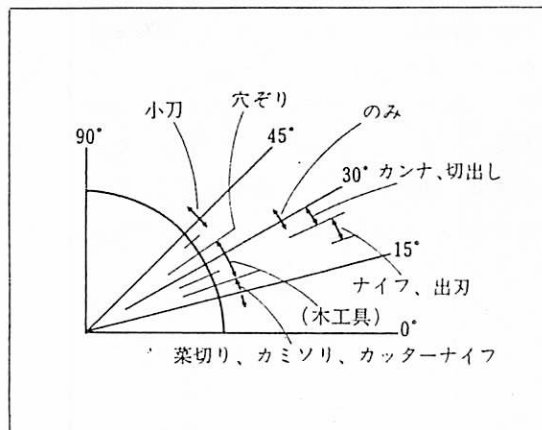


イ. 刃の形作り

刃の形は、片刃又は両刃がある。片刃では、利き手に合わせて刃を作るため削る面に注意させる。それを間違えると右利き用ができず左利き用になったりする。削る面は、右利きなら右の面を、左利きなら左の面を下の方に削らせる。両刃ではそんな事は注意しなくても良いが、刃先角が大きくなり易い。ナイフの刃先角は図3にあるように、 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ が標準である。その角度に近くするには、やすりを水平近く寝かせて掛けなくてはならない。その角度は、両刃では 10° ぐらいである。これは、なかなかうまくいかない。どうしても 45° ぐらいになる。これが両面あるため、両刃の刃先角は、大きくなる。この後の作業、研ぎを考えると、中学生としては、片刃の方が作り易いようである。

(4) ナイフの焼入れ

ここで特に注意するのは、焼入れの時のやけどと、急冷の方法である。これま



での製作では、一度もやけどの事故はなかったが、注意を促す事が大切である。私は、電気炉から出した材料を見せ、色が黒くになったら、『これでも温度は高いよ』と、板の上に材料をのせている。当然、木は焦げだし煙がでる。これを見て生徒は、『うわっ』と声をあげる。これだけでも随分意識付けになっているようである。

急冷の方法で注意するのは、すばやく水に入れさせる事と、入れ方である。生徒は、材料を取り出しても、

恐いため、すぐ水に入れず温度を下げてしまう事が多い。できるだけ素早く処理させるようにさせたい。水の中に入れるときに注意させることは、ナイフの向きとスピードである。ナイフを横にして入れると、ナイフが曲がり易く、反る事が多い。そうしないためには、ナイフを立てて一気に急冷させる。それでも反る事はあるが、焼もどし処理の後で直す事ができる。

(5) ナイフの焼もどし

焼もどしには、高温焼もどしと低温焼もどしとがある。高温焼もどしは、約400℃～600℃に加熱し早めに冷却する焼もどしで、硬さや対摩耗性はやや劣るが、ねばり強さが得られる。硬さを残すには低温焼もどしを行う。低温焼もどしの方法は、約200℃の電気炉の中に入れて処理する方法と油の中にいれ一定時間保つ方法がある。どちらの場合もその後の冷却をゆっくりしなくてはならない。早く冷却すると、割れなどが起こる事がある。高温焼もどしは、約400℃～600℃に加熱し早めに冷却すればよいので、処理は簡単である。しかし、弓のこ刃を処理した場合、柔らかくなり過ぎてしまう。したがって、ナイフを電気炉に入れて温度をあげ、取り出して空冷する方法が簡単である。

(6) 刃の研ぎ

刃研ぎは、『刃物をとぐ』荒井 一成 民衆社)を参考に進めたので、詳しくは、この本を読んで欲しい。研ぎに対する、生徒の根気は、たいしたものである。わき目も振らず、一心に研ぐことができる。しかし、刃先の角度を一定に保つ事

は難しく、刃が仕上がってきても、研ぎを続けたために、刃先が丸くなってしまいう事も多い。そこで、教師が、ナイフの刃の状態を点検し、刃ができてきたかどうか見て、点検の仕方をアドバイスしてやる必要がある。点検の仕方を教えてやれば生徒でもできるが、黒板で教えてもよく解らない。やはり一度は、実物を通して点検の仕方をアドバイスしてやらないとダメだろう。

この研ぎは、ミニナイフ作りの行程で、一番けがをしやすい。研いでいる途中で、気がつかないうちに、指を切る事が多い。中には、刃が仕上がってよく切れる事を自慢していて切る者もいる。切れ味は、紙などを切って確かめることもあるが、鉛筆を削って確かめると良い。ちなみに、刃の仕上がりがもう少しでも、鉛筆はよく削れる。

(7) 柄作り

製作時間があれば、柄をつけると立派になる。右の図4のように、持つところに柄をつけたり、収納できるように折たたみ型とする事ができる。折たたみ型の場合、柄と刃との固定は、リベットを使い、ゆるめに固定させる。リベット穴は、焼なまし後にあけておく必要がある。この折たたみ型は、刃の背に力がかかる為、背を補強する事が大切である。私は、背の部分ですこし厚くしたり、リベットで固定する場所を、下にさげた。

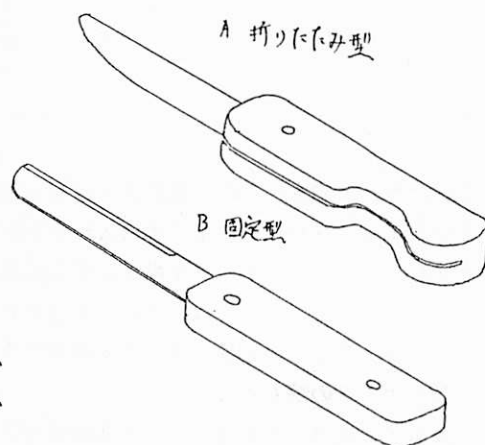


図4

こうすると、柄自身の強度が大きくなり刃が反り返る事が少なくなる。

4 生徒の感想

A君 作ってみて、切れる切れないはともかく、できるまでの行程が、手間はかかるが、すごく面白かった。

B君 焼き入れは、なぜか、はしゃいでしまった。途中で折れてしまったのが悔しかった。

C君 自分で作って、自分で使ったから、人のナイフより切れると思った。

D君 金属を加工するのは、初めてだったので、面白かった。2回ほど折ってしまったので、ほかの人より時間がかかってしまった。もう一度やってみたい。

- E君 全く知らない体験をした。あんな材料のできるなんて……。職人になったようで、面白かった。
- F君 はじめは、長かった、ナイフが、どんどん折れてしまい、本当のミニナイフになってしまった。小さいけど、よく切れる。授業は楽しかった。
- G君 形を作るのが、なかなか難しかったが、面白かった。ナイフは、よく切れて、利用できるので、いいと思った。

5 おわりに

このミニナイフ作りは、1年生の金属加工として行ったのが、最初であった。その時の生徒の活動が記憶に残り、以来、2年生、3年生でも行ってみたい。どの学年でも、生徒が熱中して取り組んだ。製作したミニナイフは、鉛筆削りとしては、十分使える物であるが、炭素工具鋼で作ったため、さび易いのが欠点である。さびると切れ味も悪くなり、見た目も汚くなる。表面に油を塗るなどすれば良いが、面倒がる者もいる。今の家庭では、ステンレス鋼の包丁のため水分など気にせず使っているが、刃物にとっては、重要な問題である。木材加工などでは、鋸やかんななどの刃物を使用する。しかし、ほとんどの場合使いっ放しで、次に使うときには、刃が錆びていたりする。このような刃物の取扱いを見直し、どの刃物に対しても、大切に使う心掛けを、このミニナイフ作りを通して培わせたい。

参考資料

1. JIS鉄鋼材料の入門 大和久 重雄 大河出版
2. 刃物をとぐ 荒井 一成 民衆社
3. 刃物雑学辞典 橋本 英文 講談社

(愛知・日進町立日進中学校)

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

力を合わせて丸太小屋をつくる

技術クラブの試み

.....亀山 俊平.....

私は、技術クラブ（部）なる部活動の顧問をしている。勤務校では、以前からあったクラブで、私が引き継いで5年目になる。この技術クラブは、足かけ3年間に渡って丸太小屋（ログキャビン）の建築にとり組んできた。左下の写真がそれで、およそ2.2m四方の小さな小屋である。

子どもにとって、「基地」や「隠れ家」づくりなど建物をつくることは、大変魅力的なものであると思う。私自身も、子どもの頃に基地づくりに熱中した経験がある。大人になってからも、自分の手で家をつくってみたいという思いを持っていた。我が技術クラブの生徒も建物づくりをやりたいという思いを持っていた。

1989年の夏、遊歩道の林（保存林）の中に、台風の被害でたくさんの木が倒れているのを発見したことから、この丸太小屋づくりの深みに生徒も教師もはまり込んでしまったのである。このとり組みが「授業の工夫」や技術教育と関連づいて、製作用の写真をたどりながら紹介したい。

丸太小屋製作の流れ

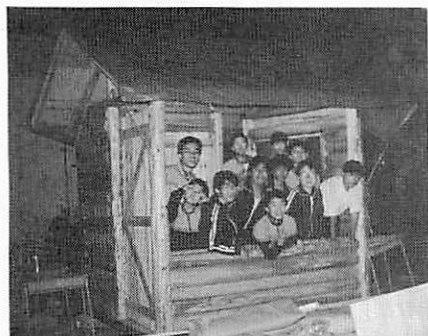


写真1 約5㎡の小さな丸太小屋
文化祭直前、1日の作業が済んで

- I 準備期 89年8月～90年6月
丸太運搬、皮むき、柱づくり
- II 組立期 90年7月～90年11月
土台、壁、屋根づくり
- III 文化祭での展示発表（仮完成）
再組立期 91年4月～92年3月
解体、移動、再度組立（壁改良）

I 準備期

(1) 丸太の入手

隣接する市が管理する野火止用水の遊歩道の林で、台風による風倒木をもらいうける交渉をする。夏休みから9月にかけて、運搬した。現地で枝を払い、車道まで担いで運び、私の車（ワンボックスバン）の荷室とルーフ上に載せて学校へ運んだ。杉、から松、檜などであったと思う。約40本ほどもらった。

これだけでは足りないので、杉の間伐材（皮付き）を私が個人的に入手してきた。その分の方が結果的には多くなった。

丸太の皮は、皮むき用の刃物の他、ナタ、ノミ、鋸（節を切る）、やすりで作った刃物などを使ってむいた。

(2) 中学生でもできる工法

ピースエンピース工法

丸太の組み方にもいくつかの種類があるが、その大部分は、丸太を水平方向にむけて積み重ねて壁をつくり、この壁自体が、上からの荷重（屋根など）を支えている。このため、壁と壁の接している所（建物の四隅）の丸太同士の組み継ぎが重要となる。写真5は、その代表例であるラウンドノッチ工法である。外側に丸太の端が突出しているのが特長である。この工法を用いるには、1.チェーンソーを用いないと加工が困難。2.下の丸太の形を上丸太に正確に写しとる（スクライビング）が必要がある。という2つの課題がある。2.はともかく、1.については中学校でチェーンソーを使用させることは、安全管理の面から困難である。

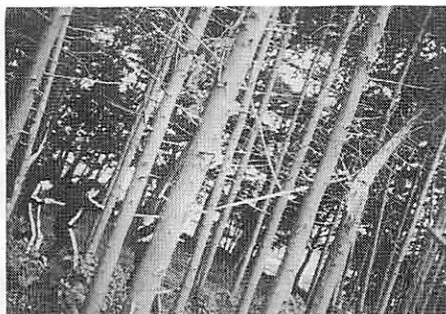


写真2 風倒木にロープをかけ、引っ張る

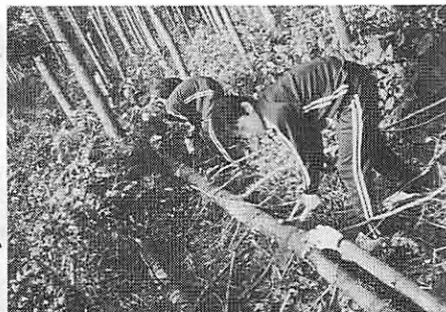


写真3 ナタで枝をはらい落とす

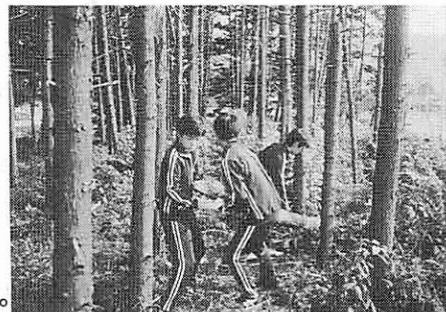


写真4 力をあわせて車道まで運ぶ

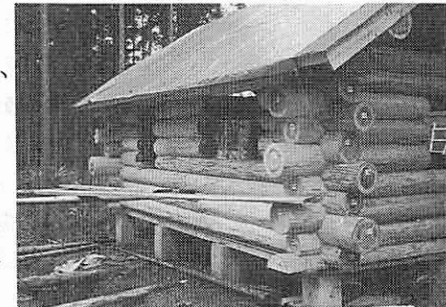


写真5 プロによるラウンドノッチ工法の例
No480 1992年7月号 15



写真6 運んできた丸太の皮をむく



写真7 柱用丸太を電動かんなで削る

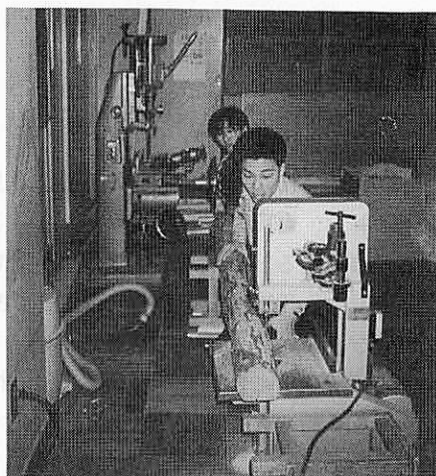


写真8 柱・平面と直角にもう一面を切り出す

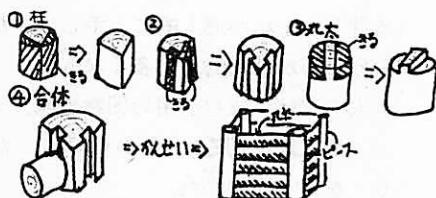


図1 構造説明 (文化祭時生徒発表)

そこで、とり入れたのが、ピースエンピース工法である。写真1でわかるように、在来建築工法と同じように、屋根の荷重は、縦の柱で支える。この柱には、図1のように、溝を彫っておき、壁となる水平方向の丸太をはめ込むという仕組みをとる。普通は、柱にやといざねをはめ込み、水平方向の丸太の端も凹形にするそうであるが、凸形の方が、鋸だけで加工できるので中学生に適していると思われる。

柱の加工は、電動カンナで一面を平らにし、その面を基準にしてバンドソーで垂直な面を切り出す。こうしてできた2面にルーターで幅40mmの溝を彫った。この作業のためのけがきには、墨つぼが必需品であった。でこぼこの丸太の表面に直線をひくのは、墨つぼでないとできない。生徒たちも墨つぼのありがた味を痛感していた。



写真9 柱・ルーターで溝を彫る

Ⅱ 組立期

(1) 土台、柱、小屋組みを刻む

夏休み中、木工室を占拠して建物の骨格にあたる部分をつくってしまう。まともな図面もなしに生徒達が相談しながらつくってゆく。よって、壁ごとに加工方法が違ったりしている。

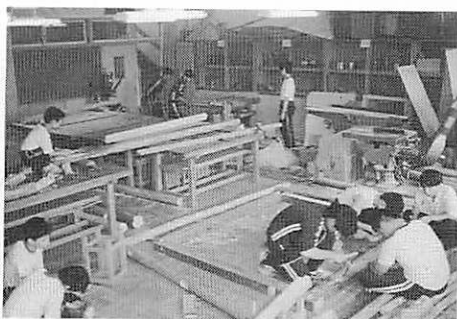


写真10 基礎の上に置く四角形の土台を作る
柱を立てるためのほぞ穴もあける



写真11 土台に柱を立て「はり」をのせる



写真12 小屋組み（屋根の骨組み）を作る

(2) いよいよ建築現場へ

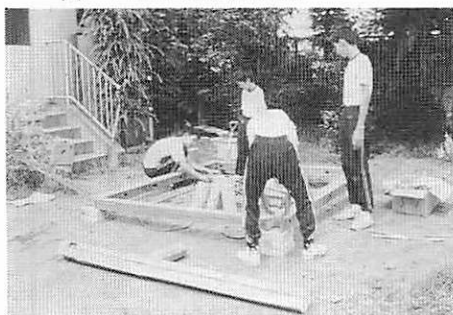


写真13 ブロックの上に台を置く

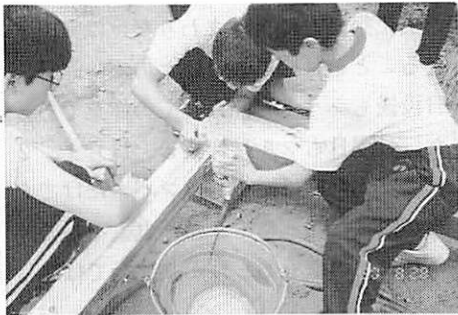


写真14 水盛器（自作）で土台の水平をみる

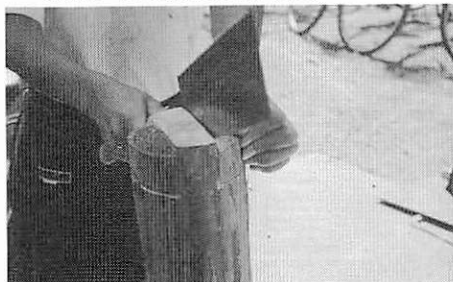


写真15 積む丸太を凸に切る。本当は縦が先

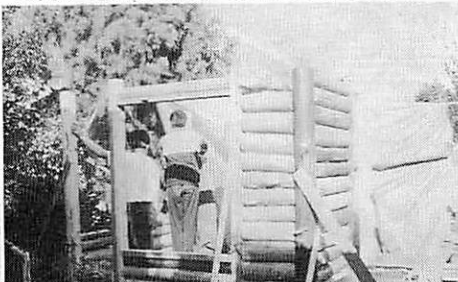


写真16 一段づつ積み上げてゆく

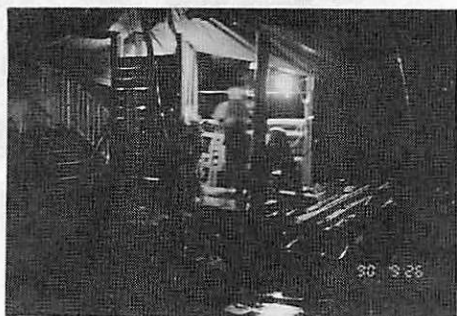


写真17 文化祭めざして日没後も頑張る



写真18 棟木が上がった瞬間

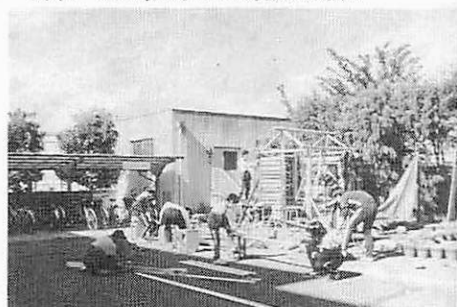


写真19 小屋らしく見え出すと作業にも熱が
90年 文化祭展示出品



写真20 たる木を打ちつけてゆく

文化祭までに、外まわりだけは完成させることを目標にしていたので、連日、日没後もライトで照らしての作業であった。日曜日もフルに作業し、11月1、2日の文化祭には屋根もコンパネだけであるが張った状態にできた。丸太不足で開いたままの壁もあったが文化祭では注目を集めた。



写真21 コンパネを屋根下地として張る

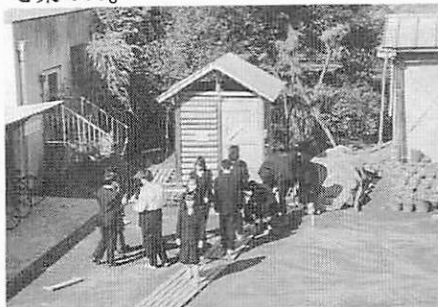


写真22 見学者はスノコを通して続々と
18 技術教室

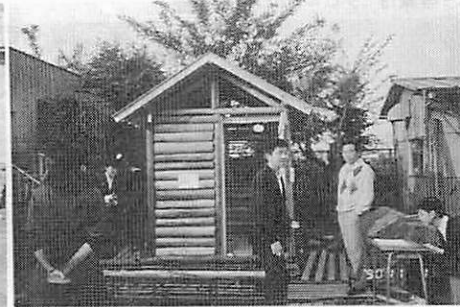


写真23 保護者にも好評の丸太小屋

Ⅲ 再組立

文化祭後、日没が早い事と屋外の作業が寒いことから、12月から翌3月までは屋根をブルーシートで被った状態で作業を休止した。その間は、木工室で、個々人の作品づくりや道具の使い方、手入れ法などの習得にあたった。

小屋を建てた場所があまり良くない事と、水平方向の丸太と丸太の間のすき間の処理を根本的にやり直す必要の2点から、91年4月に丸太小屋を分解した。これは当初から、「場所」「すき間」という2つの課題は翌年持ち越しと計画していた事である。完成後、用具庫的に利用する事を想定し、かつ、じゃまにならないようなすき間のスペースを利用するという方針で、移転先は畑の隣に決った。

上下の丸太の間のすき間をなくす方法は、写真26のように、丸太断面の上下部分をかんで削って平らにする事にした。「たいこ挽き」といって、本来は製材所等で帯のこで挽いて2面カットするのだが、そのまねをするのである。平面同士を合わせてもできるすき間にはコーキング材を充てんする。



写真27 トタンを折り曲げる

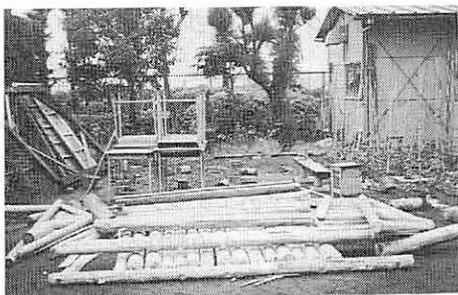


写真24 分解した丸太小屋の材料一式 左奥は土台と床



写真25 丸太の上下を平面に削る

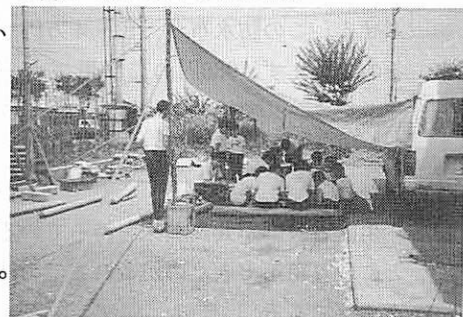


写真26 夏休みにはカレーの炊き出しもした



写真28 トタン板を屋根に張る

技術クラブの歩み

丸太小屋以前

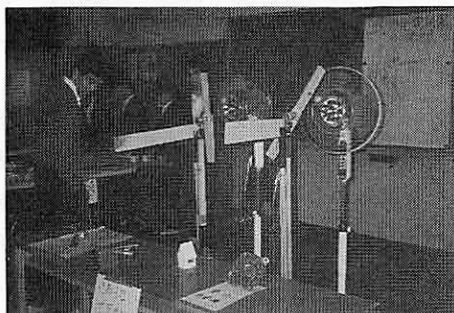
88年度は、自転車の発電機に木製のプロペラを直結した風力発電装置やホンダスーパーカブのエンジンを分解、カットしたカットモデルの製作を行った。風力発電は、ブルーボックス『つかむ・自然エネルギー』金網均著を利用した。

88年の文化祭以後は、二人乗り自転車の製作にとり組む。2台分の自転車のフレームを利用し、Lアングルも用いてアーチ溶接した。これと平行する形で、89年度には、組立て式のカヌー（カヤック）を作る。『暮らしの手帖』（87年8・9月号）に掲載されていた『カヌーを作ろう』を基に製作。塩ビパイプ、ラワン材、合板で骨組みをつくり、外に防水布をかぶせる。この防水布が、3～4万円もするので買えず、980円の工事用ブルーシートをミシンで縫って代用した。学校のプールで進水式を行い、部員が交代で乗った。

生徒と教師が共に興味を持っていることに取り組んできたのがこれまでの技術クラブである。

まとめ

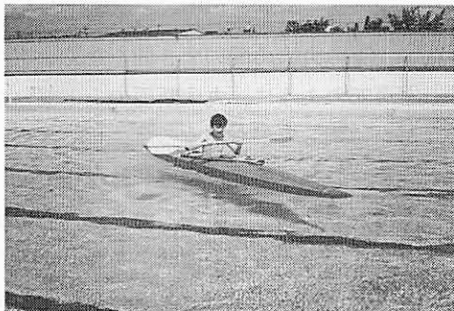
丸太小屋づくりの感想を子どもたちに聞いてみると、90年度の方が楽しく意欲的に参加できそうである。壁がどんどん積み上がったたり、棟木を乗せ、たる木を打ちつけて屋根ができて行くなど、作業の成果がはっきり見えてくるのが励み



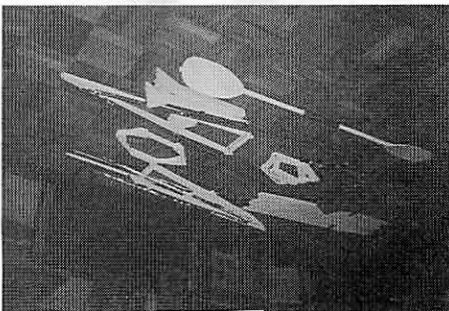
88年文化祭、扇風機の風が手前のプロペラに当たり発電。ラジオが鳴る



軽快に走る二人乗り自転車



カヌーをプールに浮かべる。結構安定しているがやはり布が問題



カヌーを分解しているところ

になっていた。作業内容にも変化があり、新しい発見も多くあったようである。反対に、91年度は、丸太を一本ずつ削り直して組んで行くという根気のいる作業の連続であり、意欲も低下して参加率も低かった。その結果、この丸太小屋まだ完成に至っていない。今年度は、まず新入部員を含めて基礎的な加工技術をレベルアップに取り組んでおり、建築作業は目下ストップしている。クラブとして取り組むプロジェクトは、長くても一年で完結するものにするか、二年以上に及ぶ場合は短期間の目標を設定する事が大切であると反省している。

このように私のクラブ指導は成りゆきまかせなのだが、それでもいろいろなものに取り組んでくれたのは、工作や技術的なことが大好きで、しかも真面目な生徒がクラブの核としてどの時期にも複数いてくれたからだと思っている。この中心となる生徒と工作が特別好きとか得意という訳ではないが、運動部は遠慮するという生徒が一緒になって毎年20名前後で和気あいあいとやってきた。

ところが、今年度は部員数が54名にも膨れ上がってしまった。本校では、授業内クラブと課外クラブを一元化しているので、生徒は必ずどこかに入部しなければならない。そうすると、毎年3年生になってから技術クラブにやって来る生徒も多く、今年の3年部員は30名以上にもなる。技術クラブに來た動機は次のようである。

- 1 工作や技術的なことが好き。
- 2 運動が不得意。(運動部について行けなくて転部というケースもある。)
- 3 活動日の多い運動部には時間的制約があって行けない。(塾通いなど、3年生に多いが、1、2年生にもいる。校外でスポーツチームに入っている。)
- 4 特別入りたいクラブがない。(運動するのもかったるい。)

もちろん動機は複合しているが、消極的に選択してくる生徒も多く、「幽霊部員」の原因でもある。クラブの中に多様な生徒が存在するため、課題も多様である。そのことはどこのクラブにもいえることであろう。

今後、技術クラブでは、消極的に入って来た生徒も含めて、次のことを大切にしたいクラブ運営をして行きたい。

共同で知恵と力を合わせて大きな課題に取り組むことをとおして、個々人の技術的思考力や技能をたかめると共に、共同作業の基礎となる協議する力つけて行きたい。また、環境や資源問題など現代の課題に関連した課題に取り組んでほしいと思っている。

(東京・東大和市立第四中学校)

生き生きとした住居学習の工夫

.....荒井 智子.....

1. はじめに

住まいは、活力あふれるエネルギーと豊かな心をつくる大切な場と考える。居住者がより快適に住まうための工夫をすることで、ずいぶん違った生活をする事ができると思う。

住居学習は、食物や被服学習のように、製作するものがないので、講義中心になり、興味の湧かない領域になってしまいがちだ。そこで、部屋の平面図を立体的に理解するための簡単な模型づくりや、室内環境にかかわる実験、モデルハウス見学等社会の中の情報も取り入れ、生徒自らが体験学習を通して得たことをもとにして、それぞれに快適な生活について考え、すこしでも各家庭で実行に移すことが出来るように配慮して指導にあたった。

1. 指導計画 (20時間扱い)

題 材	指 導 項 目
(1)家族の生活と住まい ・ 住まいの役割 ・ 住まいの歴史 ・ 快適な住まい方	人間らしく住むための住まいの条件 古代からの住まいの変遷と住まい方 家族みんなの住まい方の工夫
(2)住空間の計画 ・ 住空間のはたらき ・ 生活に必要な空間 ・ 住空間の構想	生活行為による住空間の役割 住空間の構成。必要な空間の大きさ 工夫した空間。平面図作成

(3)室内環境の整備 ・健康的、衛生的な住まい	採光、照明 と日射 通風、温度、湿度 騒音 給排水器具
(4)これからの住生活 ・地域と住まい ・環境保全と住まい方	生活排水とごみの排出 省エネルギー、省資源

2. 住居学習における実習内容の視点

生徒はいろいろの情報を目にしているが、情報に対しての判断する目安がはっきりしない状況にある。ややもすると見た目の美しさにだけ目を奪われがちである。そこで、効率よく、健康的に生活するための条件を自分の手を動かし、観察し、測定するという体験学習を通して、居住者の生活をみてみようと考えた。そして、体験学習の中から得たことを土台にして、快適さの目安を知り、自分の生活をふり返ることが出来るような実習内容を試みた。

3. 実習の内容

- ① 住空間の計画の学習では、空間の中で行われる生活行為を調べ、家具の配置と大きさ、人間の動き、動きにともなうゆとりなどをもとに、空間の大きさや、動線について学習させた。

体験的な理解を図るために、いくつかの実習を取り入れた。

● 1/20のボール紙を利用したの模型づくり

人体寸法と動作寸法、家具の寸法の測定をし、住空間の広さの目安を理解させた。さらに、家具の配置の仕方を感覚的にとらえる方法として、模型をつくり、それを平面図に書いた。

● ビデオの視聴

多面的な空間の利用を考えさせるということで、家族のための空間を中心に扱った「教文」の「住空間のはたらき」というビデオの視聴をした。

- ② 室内環境と設備の内容は、測定器を使って測定し、公認されている基準と

比較してみるという方法をとった。

● 採光と照明のところは、簡易照度計を使い、方角による光の量や、壁紙の色による明るさの違い、カーテンを利用した時の光の量の違い等。条件を変えて測定した数値から、明るさに対する認識を深めさせた。

● 室内の空気の学習は、「ウチダ」の「住居模型」を使い、通風換気を線光の煙の流れを観察することで理解させた。

室内の保温も、同じ模型を使い、中に電熱器を暖房器に見立てて配置し、温度の上昇の状況を上・中・下という位置で測定し、換気扇を回すことよっての温度の変化も測定した。

● 騒音の学習については、簡易騒音計を使用し、声の大きさの違いや、窓ガラス、戸、カーテンなどで音を遮断したり、吸音材を使つての音の測定をやった。

● 給排水の学習は環境問題とも合わせながら、器具の扱い方の所に、自作ビデオの視聴を入れて学習をした。給排水器具の説明をビデオでやり、模型を使って分解させると、スムーズに学習をすすめることができた。環境問題の学習については今後の課題だと考えている。

4. モデルハウスの見学

学校の近くにモデルハウスの展示場があるので、住居学習の発展として実施している。専門の方の説明の後に見学をさせていただいた。最近の設備を取り入れた住宅には、いろいろの住まい方の工夫がなされて感心する事が多かった。

生徒はひととおりの学習をした後なので、非常に興味深く見学していた。しかし、近くに展示場があれば、授業中に見学することも可能だが、生徒達だけで見学することは時間がとれなくて大変なことだと思う。

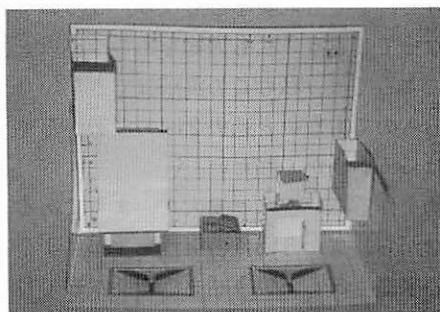
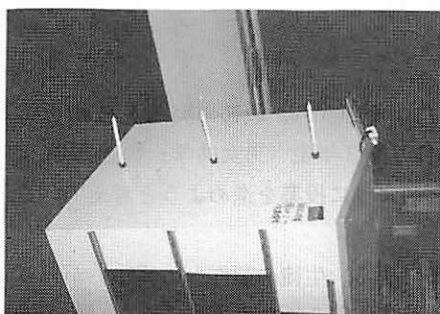
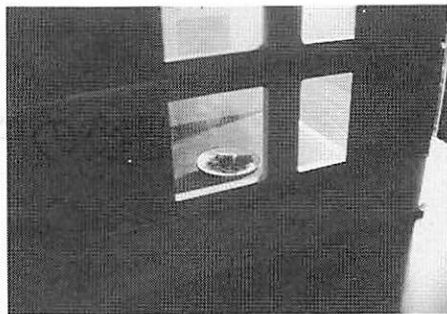
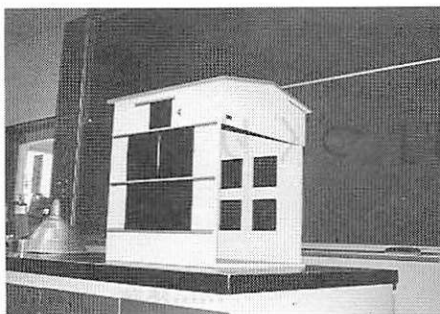
住居学習は、家族、社会の人達とどう住まい方を快適にするかを考えていくことにあるのではないかと思う。住居領域だけではなく、環境問題に対しての授業の工夫を今後は考えていくべきだと思っている。

《生徒の感想から》

今までは、何の気なしに住んでいた家でも、間取りやいろいろ考えられて作られていることが、はじめてわかりました。

窓の位置や大きさ、照明など細かい所まで計算して作られていたのだと思いました。机の置く位置やベッドの位置などで、部屋の雰囲気も変わるし、なぜそこに机を置いた方がいいのかなど勉強になりました。

〈授業に使用した模型の紹介〉



モデルハウスに行って感じたことは、ただきれいにかっこ良く作られたのではなく、人間が暮らすのに、一番快的な住居を考えた末に出来た家なのだと思います。部屋の明るさや広さ、家具の位置によって気分も変わるものだと感じました。そういう細かい所までよく気が配ってあって、こういう家に住みたいなあと感じました。

自分の家でもいろいろ工夫して、一番住みやすい家になりたいと思います。

(山形・山形市立第六中学校)

「肥後の守」づくり

……後藤 直……

1. はじめに

今まで、刃物をつくる授業を2回行った（そのうち、最初の実践を技術教室90年12月号で紹介した）。今年、また刃物作りを3年生（男女共学）の金属加工の授業でしようと思う。そこで、今年はどうのように授業を進めようと考えているかを紹介したい。

刃物づくりはまさに「両刃の剣」であると思う。生徒の製作への興味のかわり安全性の面がつきまとうからである。そして、安全性の面があるから、他の学校の先生がたからは「面白そうな実践だけど、とても危険をとまなう。うちの学校ではちょっとできない」という評価になってしまう。私も刃物をあつかう以上、安全な製作だとは思わない。生徒の実態によっては、私もこの実践はできないだろうと思う。しかし、必要以上に身構えるものでもないと過去2回の授業から感じた。そこで、安全面にどういう注意をはらうべきかふれたい。

いっぽう、生徒の製作への興味は、刃物を作るというだけで大きいようである。それゆえ、私も刃物作りは危ないと思いながら、また3回目の実践を手がけようかと考えている。今は包丁を置いていない家庭もあるという話を、新聞などで目にする。実際、刃物が私たちの生活から身近かでなくなっていることをいろいろな場面で感じる。そのぶん、刃物に対する生徒の興味があるのではないか。

道具を作ることでも生徒の興味づけになると思う。今までの実践では、刃物を作った後で竹とんぼを製作させてみた。竹とんぼ作りは刃物づくりをしない場合でも試みたことがあるが、自分で作った刃物を使って竹とんぼ作りをした場合とそうでない場合とでは生徒の製作への集中力が違ったように思う。しかし、道具を作る以上道具として使えるものでなくてはならない。どれだけ作品の完成度を高められるか。今まで2回の彫刻刀作りの経験から、肥後の守作りに変更しよう

と思う。今回の製作で改良しようと思う点を述べたい。

2. 刃物づくりの安全面をどうするか

私が子どもの頃は、もう刃物をあまり手にする機会はなかったが、昔の子どもたちは肥後の守にひもをつけて首からぶら下げて、野山で木を削ったりして遊んでいたという話を聞く。ほんの何十年で刃物が縁遠くなったのはどうしてかと調べたら、次の文章があったので引用する¹⁾。

戦後の混沌とした時代には、様々な危険が社会に満ちていた。社会が整理され始めると、その危険がひとつずつ浮かび上がり、処理されて行く。(中略) 青少年の暴力事件が激化し、その凶器として、多くの刃物、鉄砲が使用されていた事実があり、法律による制限や規則は無理もないことだった。

(中略) この事件(浅沼社会党委員長刺殺事件)を契機に「青少年に刃物を持たせない運動」が全国に波及。公にそれを使うことがゆるされなくなった。ちょうど手回し式「鉛筆削り機」が普及し始めた時期にあたり、小、中学校の教室にこれが設置し始められていた。

刃物が身近かに使われなくなってきたのは、歴史的な経緯があつてのことである。それゆえ、刃物を製作する場合安全面の配慮は怠ってはいけなく感じる。しかし、安全面といっても使う人の意識の問題によって道具にも凶器にもなる性質のものである(逆に、刃物を遠ざけることによって刃物を正しく扱えない子どもを増加させたのも事実である²⁾)。そこで安全面についても、結局は生徒の良識を教師が信じられるかどうかになる。それゆえ、根本的に安全策とはならないが、次の2つを実行してきた。

まず、刃物を道具として扱う姿勢である。前に2回やった実践は、彫刻刀の製作であった。切り出し刀(生徒によっては平刀)を製作したので、刃先がとがっているから危ないといえは危ないが、小さいものであり使う目的も限定されるので、生徒にも道具を製作することを容易に意識させられたと思う。

しかし、作品としての性能面から今回は彫刻刀の製作から肥後の守の製作へと変更した。今度は、刃の幅が広く、しかも生徒にとっては使う目的もよくわからない肥後の守という刃物の製作である。彫刻刀の製作以上に道具として扱う姿勢を示さなければならない。まず、刃物の設計で刃先をとがらせず丸くして、使う目的から突き刺す機能をなくす。肥後の守の使い方を鉛筆や竹を削るための道具として扱ってゆくつもりである。そして、3年生での学習なので、なぜ現在では刃物が子どもの間で使われなくなったかを語ることで、生徒が肥後の守を道具として理解してくれると思う。

次に、作品の管理である。そんなに大きなものではないので、ナンバーの刻印をすれば自分の作品だとすぐ分かるので、教師が箱にでも入れて作品を管理できる。製作する時間以外は作品を教師が管理するようにすれば、少なくとも製作途中は安全にできると思う。

製作工程で安全な作業かどうかについては、他のドライバなどの金属加工の作品の製作とさほど変わらないと思うので省略する。しかし、解決されない問題が一つある。技術・家庭科の作品を文化祭へ出品することが慣例になっていることである。肥後の守を文化祭に出品できるかどうか、秋までに考えてゆきたい。

3. 刃物の性能について

道具を作るには、道具として使えるものでなくてはならない。道具を製作する場合、道具は市販されているものであるから、たとえ素人が作った物でもある程度は太刀打ちできるものでなくてはならない。そういう意味では刃物作りは大変である。なにしろ、刃物で出来が悪いものには「なまくら」という名称があるくらい。実際、今まで2回の彫刻刀づくりでも生徒の作品はなまくらが多かった。多かったなんてものではない、既成品と太刀打ちできる切れ味の作品は、生徒全体の1割にも満たなかった(約100本中7、8本であった)。それゆえ、刃物作りの実践はまだまだ改良していかなければならない。私も、いままでの実践の経験から、次に上げる点の改良をし、肥後の守の製作で生かしたいと思う。

(1) 鍛造から切削加工へ

いちばん最初に行った彫刻刀作りでは、丸鋼を熱してハンマでたたいて鍛造をし、板状にした上で刃の形へ切削加工していた。それは、金属の性質の学習も含めて、是非とも鍛造をしたいと思ったからである。しかし、鍛造ではどうしても厚さが均一な平鋼にはならない。厚さが均一でないぶん、刃の整形もうまくゆかなかった。刃物の製作は刃の整形がきちんとできるかどうかが命である。いくら、焼き入れをした後で砥石でとぐといっても、その前の段階できちんとした刃に整形されていなければいい切れ味にはならない。それゆえ、鍛造はあきらめて最初から板状の鋼を使うことにした。

(2) 刃の角度を正確につけるには

板状の鋼にして彫刻刀づくりをしてもうまくいかなかった。刃の角度を正確に加工できないためである。授業では、「三角定規の鋭いほうの角度(30°)になるように鋼の片面を削りなさい」と指示した。しかし、人間の見た目ほどいい加減なものはない。三角定規を見ながらでも、正確な30°は書くことすらできない。それをヤスリで削り落とすなんてことはなおさらできない。さらに、30°は刃物

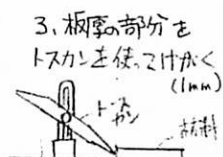
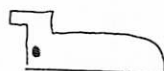
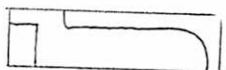
～肥後守づくりについて～

〈用意するもの〉

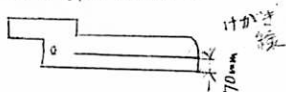
1. SK5の板鋼(80×25×2)
2. 亜鉛鉄板(110×50×0.7)
3. リベット(φ3のもの)

製作工程

1. 板鋼に型紙をうつし、
刃のこぎ切斷

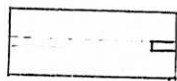


4. 刃の部分さげかき

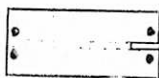


5. 3, 4のけがき
線のとこまでヤスリ
で磨き、両刃を整形
(図2参照)

6. トタン板に型紙をうつし
刃のこぎ、金切りはさみで切斷



7. φ3.2mmで穴あけ

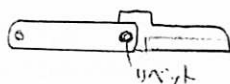


8. 点線部分を力、
折り台、打ち木で曲す
面を



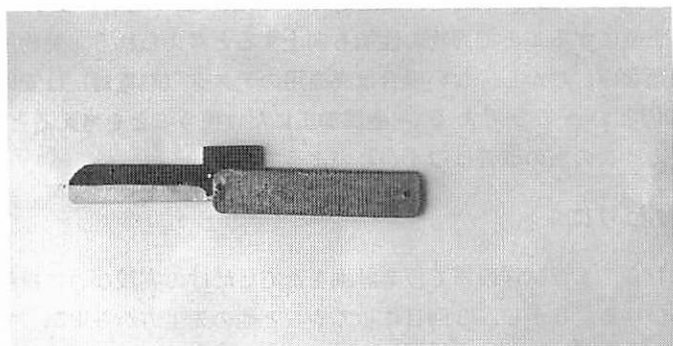
9. 板鋼を焼入れ
(800℃以上に加熱水で
急冷)と焼もとし
(150℃で2時間熱し急冷)
する。

10. 板鋼とトタン板をリベ
ット接合



11. 刃の部分にヤシ
ド、ワイルなどで荒砥き
した後、砥石で仕上げ
をする

12. 完成



としては角度が大きすぎるのである。約 22° くらいにしなければならない。そのためには、目で見て角度を判断するのではどうしても無理がでてくる。やはり、図1のようにタテとヨコにそれぞれ線をひいて（両刃の場合）、その線を越えないように斜めに斜線部分を削る方法がいいと思う（片刃を製作する場合は板厚方向の線はいらない）。タテとヨコの長さから $\tan \theta$ を計算し、そこから刃の角度を求めることができるからである。

しかし、その方法をとってもまだ問題がある。材料の固定である。万力で材料を斜めに固定した。それではヤスリがけを斜めにするために難しくなる。たとえ線をひいてもうまく削るのは難しい。そこで、ナイフづくりの本をみて分かったことであるが、Cクランプを使って材料を机の上に固定してやる方法がよいようである（図2）。この方法をとる場合、刃の幅が短い彫刻刀を製作するよりも、刃の幅が長い肥後の守を製作する方がやりやすいので、刃物作りは彫刻刀の製作から肥後の守の製作へと変更することにした。

(3) その他

彫刻刀を製作する場合、刃の幅がせまいので砥石がすぐにだめになる。どうしても、砥石の刃の幅だけの溝がつきすぐに使えなくなるのである。砥石の面を平にする方法はあるが、それを授業が終わるたびに、砥石を何個か修理する労力を考えると大変である。業者に聞いてみても、彫刻刀の場合は専用の砥石でしかやらないということであった（専用の砥石は電動で、かなり高額のものしか見あたらなかった）。そこで、刃の幅が広い方が砥石の傷みも少なくてすむので、この点からも肥後の守の製作へと変更した理由である。

次に、熱処理の温度の問題である。焼き入れをする場合、材料によっても違うがだいたい 800°C 以上である。職人はこの温度を経験から、熱した鋼の色から判断して見分けるということである（その誤差は 10°C 以内だということだそうである）。今までの刃物の製作では生徒に熱した鋼の色で判断させていたが、この温度を正確にすることで刃物の性能も向上すると考えられる。焼物用の窯でもあれば問題ない。しかし、ない場合は高温用のテスト（熱電対）は安いものでも約15,000円ということである。金属加工にだけ使うことを考えると高額である。それゆえ、この点の改善はむずかしいようである。

4. おわりに

いちおう、まだ試作段階で授業計画をたてただけの実践なのに投稿するのは大変気がひける。しかし、3回目にしてやっと他の先生方から追試していただいても構わない実践ができるような気がする。今年はどうな表情で生徒たちが自作の

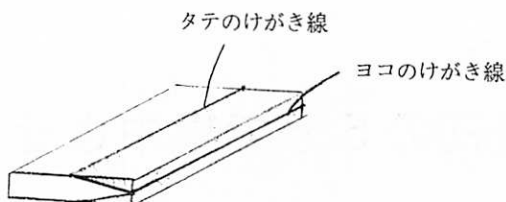


図1 斜線部分を削れば
正確な角度の刀ができる

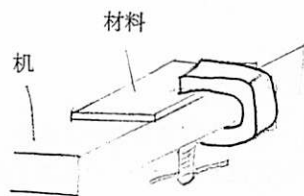


図2 Cクランクによる
材料の固定

肥後の守を使って竹とんぼを作るか楽しみにして、これからの授業記録をまとめてゆきたい。

最後に、1回目の実践から試作品の材料などで協力をいただいた新潟県与板町の小林製作所さんに感謝いたします。(なお、肥後の守の製作に用いた材料も特殊に加工してもらったものを使用しています。手に入らない場合は小林製作所さん (TEL : 0258 (72) 3188) に問い合わせ下さい。)

参考文献

- 1) 「ナイフマガジン」1991年6月号No28 p. 7 (ワールドフォトプレス社)
- 2) 1986年「小学生の手さばきの器用さに関する実態調査」(全国子ども連合会)

(新潟・栄町立栄中学校)

絶賛発売中!
3刷

生徒に見せたくない。教師が読んで授業にしたい
ネタがたくさん!

科学ズームイン

三浦基弘著

1,100円 民衆社

最初の5分で集中させる授業

……藤木 勝……

1. ヒュー、やけどするくらい熱いぞ!!

教室の中央に18番線程度の針金をたっぷりと用意しておきます。この針金は授業に使うばかりでなく、学校行事等一般に使われるもので目方で購入しておいたものです。他にも90mm位の釘も何本か用意しておきます。これが本時(50×2:2年男女共学)の主要題材です。金属加工領域の学習に入って2回目(2時間目および3時間目)の授業です。

参考までに、前回(1時間目)は「自分の知っている金属の名前をあげてみよう。」というもので、自由にあげさせました。すると、実際に見たことも、さわったこともない金属、どんな所に使われているかも知らない金属が、教科書の資料を見たりしてあがってきました。

(もちろん、私自身知らないものがいっぱいあります。生徒のあげるものに、オーバー気味に感心しながら板書していきます。)

名前は知っていても現物と照合できない生徒がほとんどです。それらを、生徒が身につけている硬貨を例にしたり、教室内の物品を例にして大雑把に分類していきます。昔、アルミ製弁当箱が梅干しのあたる部分だけ早く腐食し穴が開いた話はよく聞いてくれました。

〈2時間目の授業の流れ〉

T ジャ、はじめるぞ。今日は、まず教室の真ん中に集まりなさい。

T ここに針金がたくさんあります。A君、針金はどんな性質があるかな?

P ……(A君、難しそうな顔をしている。)

T みんな、いいか。難しく考えなくていいんだ。こうすると、曲がるとか。

P (安心したようにワイワイ言い始める。)

P 軟らかい、曲がる、のびる、さびる、ぐにゃぐにゃになる。(適当に言って

きます。)

T そう、何に比べて柔かい？ このようなペンチ等に比べて軟らかいね。そして曲がる。針金は曲がるから色々な物が造れるんだな。曲がらなかったらここにぐるぐるまいた針金があるはずがないんだな。

T (ペンチで20cm位に針金を切って) Bさん、これを曲げてみなさい。

P 曲げにくいよ。(手がすべって曲がらず、笑われている。)

T みんな、適当に切って曲げてみなさい。針金くらいどんどん使って構わないから。

P (ペンチのうまく使えない生徒もいるが、適当に曲げたりねじったり、万力で挟んで曲げたりつぶしたりしている。)

T 親指と人差し指でしっかりもって、同じ所を強く繰り返して曲げるようにしなさい。こうやってキュッ、キュッと。(方法を具体的に示す。)

P 違うところが曲がっちゃう。(しばらく曲げている。) アッ、折れた。……

P 俺のも。

T オウ、折れたか。それだけか。何かその折れた部分に変化はないかな。

P 黒っぽい、色が変わっている。

P ちょっと、あったかいみたい。

T おお、どれ、見せて！

T 今、C君の曲げていたのはあったかいぞ。どうも、これは手の温度くらいではないぞ。C君がいくら燃えていてもこんなにアツアツじゃない(笑い)。みんな、同じ所をぐにゃぐにゃ強く曲げてみなさい。

P アチー、ヤケドするぞ。この折れた物も熱いぞ。

P アチチ、超～熱い!!

T (ほぼ、全員が針金の疲労破壊と熱の発生を体験したところで)

T 針金のように、金属は繰り返し強い変形を受けると、このように突然折れたり、その部分が熱くなったりするんだ。ちょうど人も働きすぎるとくたびれてポックリ心筋梗塞が何かで死んでしまったりするのと同じだな。

(生徒：過労死、過労死という。)

こういう現象を疲労破壊とか、金属疲労というのだ。あのジャンボ機が墜落した原因も修理ミスによる金属疲労が原因だという(ザワザワする。)。熱くなったのは、満員電車の中でぎゅうぎゅうやられるのと同じで、金属の中身(分子)が擦れ合った結果と考えることが出来る。

T 針金には、他にどんな性質があるかな。

P (はじめより気楽に意見がでてくる。)のびる！

T そう、のびるな。〈のびる〉といっても針金のように細長く伸びるのと、他にどんなのびかたがあるかな？

P 金箔みたいにのびる。

P アルミホイルみたいに。

T そう、金箔なんかすごいんだ。金閣寺に貼った箔は透けて見えるほど薄いものだそうだ。あれはたたいて延ばすのだからたいへんな技術だそうだ。ここの針金もたたいたら延びる。このように広く延びたり針金状に伸びる性質を展延性といっている。じゃ、この針金をたたいてみようか。

T (金床を用意し針金をたたく。火傷しない程度に。)

Dさん、この部分触ってみなさい。大丈夫だから、ちょっとでいいよ。

P (おそろおそろ触って) あつい！

T 熱かったか。ゴメン、ゴメン。針金もたたくと曲げたときと同じに熱くなるんだな。そればかりじゃなくて硬くなるぞ。Eさん、今、たたいたこれを曲げて、何もしてない所と比べてください。

P ちょっと、硬くて曲げにくくなっている。

T 確かにそうになっているな。金属は、こうしてたたいたり曲げたりすると、硬くなるんだ。これを加工硬化といっている。刃物を造るときよくたたいてつくるのはこの性質を利用しているんだ。ただし、たたくとき仕事を楽にし、たたきやすくするにはどうするといいいかな。

P 熱する。赤くする。刀を造るときテレビでやっていた。

T よし、そうやってみよう。「鉄は熱いうちに打て」というからな。

T (トーチランプで針金を真っ赤に焼きながら、別の太い針金にくるくる巻いてみたりする。)

P スパゲッティみたいだ。

T まったくそうだな。こんなにやわらかになってグルグル巻ける。それに、針金が太く見えるね。これは、針金が熱で膨張しているんだな。火から取り出し、たたくと簡単につぶれる。この釘だって同じだ。やってみようか。

T (釘を熱したきながら) こうすれば、ペーパーナイフくらいは簡単に造れる。やってみるかい？

P うん、先生やろう、やろう!!

以上のことはテープを起こして概略をまとめたものですが、針金を例として金属の弾性、塑性、展延性、加工硬化、熱膨張、大きな変形を受けたときの熱の発生、熱間鍛造などの指導が、構えることなく自然な状態でできます。

2. アッ、シャープペンの芯みたいに折れちゃった!!

太さ0.5mm程度のピアノ線を生徒全員分用意しておきます。長さは500mm程度でよい。ここでは、熱処理を施した金属の性質の変化を比較し、高炭素鋼は熱処理効果が高いことを理解させるのが目標です。次の表は、生徒用実験記録用紙の例ですが、どんな変化も見落とさないで記入するように指示しておきます。

ピ ア ノ 線 (A線)
<u>A、真っ赤に焼いて水で急冷、そして折り曲げる。</u> *水に入れた時の音や、線の表面の状態 *曲げた時の手応え

◆ 同様に焼き戻し、焼きなましについても記録させる。

〈3時間目の授業の流れ〉

T また、真ん中に集まりなさい。はい、集中!

T 前の時間に針金を曲げて熱くしたり折ったりしましたね。折れなかった人も心配することはない。必ず折れるから。ところで、こうやって(ペンチでU字型に曲げる)曲げて、元に伸ばしても完全には戻らないな。これは、変形を受けた部分が硬くなってしまったからだ。A君、曲ったこの外側の部分は内側と比べてどんな変化があるかな?

P のびた。

T そう、のび太ネ(笑い:ドラえもんを思い浮べた者がいる。)内側は?

P 縮む。

T 「縮む」というのはちょっとおかしいな。圧縮される。人間の体も前屈すれば背中側がのびるし腹部は圧縮される。余分な脂肪がいっぱいある人は、それが垂れ下ったり横にはみ出す(〇〇だという声)。実際、金属内部では教科書の写真のように(教科書の写真を示す)組織が変化しているんだ。

T 曲げたりたたいたりした部分が硬くなって丈夫になるといいました。それはこのように組織の結合が変化しているんだ。ジュースやビール缶が、あのペカペカの薄い物が潰れにくいように、まわりに波状の変形をわざわざ付けているのはこのためと考えられる。

実は他に金属の性質を変えることは、熱を加えることでもできる。これはピ

アノ線というもの。ピンピンしている。弾性に富むという。(ピアノ線をくるくると巻いて軽く結ぶ。ほどく。) 男の男性ではないぞ。ボールのように弾む性質という字を書くのだぞ。

T (トーチランプに火を付けて) 真っ赤に焼いてジューッとしたらどうなる。

P 硬くなる?

T そうかな? よし、やってみるか。真っ赤に焼いてジューッ。

T B君! これを曲げてみなさい。曲げるんだぞ。失敗したら罰金だぞ。

P (何かありそうだなという顔をして曲げようとする。) アッ、

P あーあ、折っちゃった。(みんな、不審そうな顔と驚きの顔。)

T 先生は、「曲げろ」といったんだ。なぜ折ってしまったんだ。先生がやるとちゃんと曲がるんだ。いいか。今もう一度同じことをやってみるから。

T (トーチランプの調子がどうも良くないな) このくらい赤くなればさっきと同じだな。(実は、適当に時間稼ぎをしながら真っ赤にし、焼きなまし状態にしている。)

T よし、真っ赤に焼いてジューッだ。(本当は、ピアノ線の先端部からゆっくり水の中に入れている。)

T では、見てなさい。先生がやると間違いなく曲がる。何もごまかしは無い。

P (ちょっと、変だな?)

T そうかい、じゃ、初めにやった実験と今先生がやったのとどこが違うか、よく思い出してみなさい。(気づいている生徒もいるが、自信はなさそう。)

T 種明かし。実は、B君が折ってしまったのは、誰がやっても必ず折れてしまうもので、B君が悪いのじゃない。真っ赤に焼いて素早く、ジューッ。

後からやったのは、先生が、「火の調子が悪いな」とか言って、時間稼ぎをしていた訳。真っ赤に焼いたけれどすぐに水に入れなかったんだ。

P なーんだ。(やっぱりな、といった顔) ………以下省略します。

*こんな調子で熱処理の学習を進めます。焼き戻しは少しコツが必要ですが、詳しいことは『実践資料12か月中学技術の授業』(民衆社) を見てください。先生方の個性と話術で興味深い学習を仕組むことができると思います。

(東京・学芸大学附属大泉中学校)

作って確かめる住居学習

..... 荒谷 政俊

1. はじめに

誰でも一度はガリバー旅行記にあるような小人の国にあこがれたり、小さな人形で遊んだことがあるのではないかと思います。

また、心理テストでも箱庭を作ったりすることでその人の心境をうかがい知る事ができるそうです。

こんなことから、生活の場である家（住居）について学ぶということは、自分の生活スタイルを反省したり、これからの自分の夢を語る良い機会になるのではないかと思います。

これまでも住居学習の実践としては間取り図や一部の部屋を立体模型にしたものが扱われてきています。しかしこれではその家での一日の生活を考えることができません。

また、最近では、パソコンを利用して画面上で間取りをし、そのまま立体化して色々な角度から見ることのできるシミュレーションソフトなどもありますが、それはやはり画面の中でのものでしかありません。木材加工や金属加工でも設計・製図の段階で完璧にみえたものも実際に作ってみて初めて気がつくことがあるものです。

自分の設計した家を実際に建て、そこで生活してみるのが一番いい。朝起きて、トイレに行き、洗面し、食事をして…といった日常の中で、ここはこんなにすればより住みやすいということに気づくことができる。しかし、それはとても無理。

そこで、計画、工程の段階から、できるだけホンモノにこだわり、土地も建物も、そして家具もすべて20分の1にした立体模型を作ることを通して住居の学習をすすめてみました。

2. 学習過程 (30時間)

1 住居とは … 4 時間

- *すまいの役割
- *歴史
- *安全なすまい
- *すまいの経済学
 - ・都会 or 田舎
 - ・一戸建 or 集合住宅

2 色々な建築法 (工法) … 2 時間

- *建築基準法と規格
- *京間と江戸間

3 間取り … 4 時間

- *生活スタイルと間取り
 - ・サザエさんの家
 - ・新聞広告の家
 - ・外国の家

*間取りの設計

6 製作グループ結成 … 3 時間

- *グループのネーミング
- *間取りの決定
- *役割分担
- *製作計画

7 製作 … 15時間

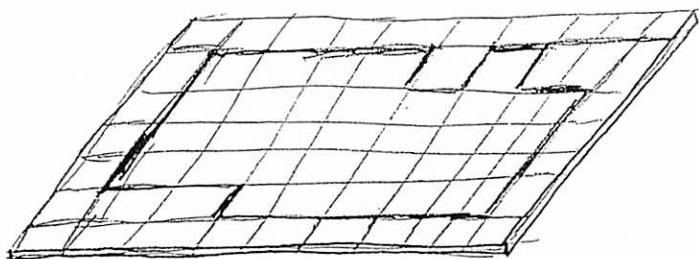
- *土台
- *外壁
- *内壁
- *家具

8 完成発表会 … 2 時間

3. 製作手順

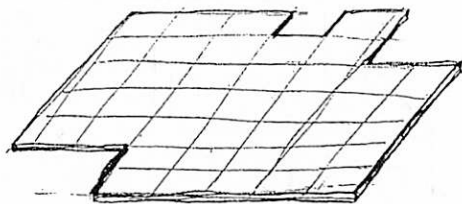
(1) 土地 (35坪の1/20)

450×630×3mmのベニヤ板に45mmのわく線を引き間取りの外わくをけがく。



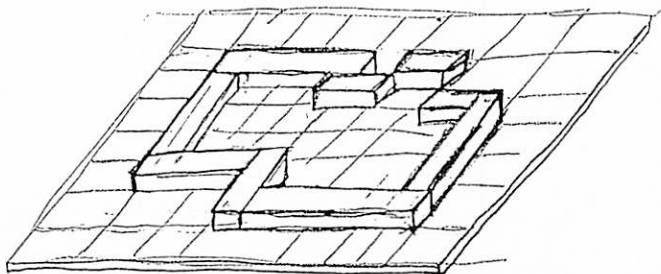
(2) 床板（土地の外側から45mm内側に建てる）

360×540×3mmのベニヤ板に45mmのわくで線を引き間取りをかく。
内壁の位置や家具の配置もかいておく。

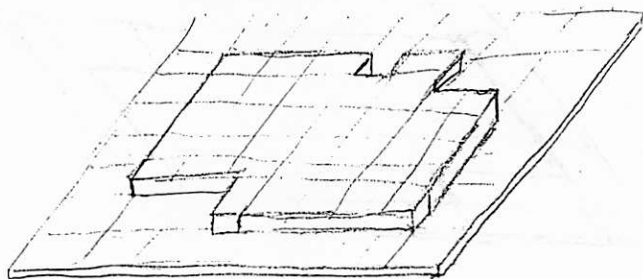


(3) 土地の板に土台の角材をはりつける。

玄関や風呂場、勝手口は低いので気をつける。



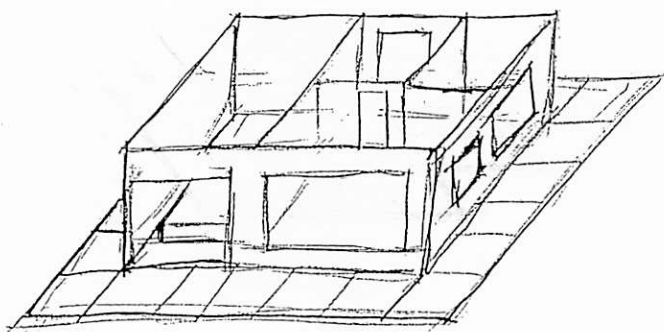
- (4) 土台に床板をはりつける。



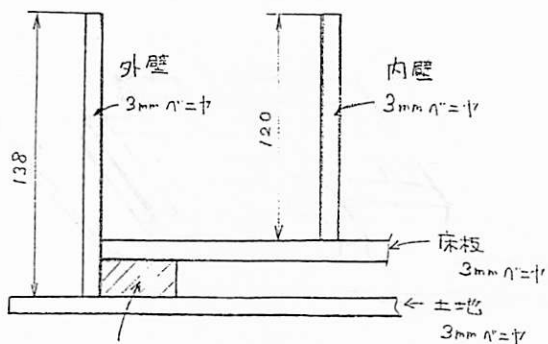
- (5) 壁を作る。

幅120mm、幅138mmベニヤを利用する。

入口や窓を作ってから組み立てる。



- (6) 家具を1/20の縮尺で作り、入れる。

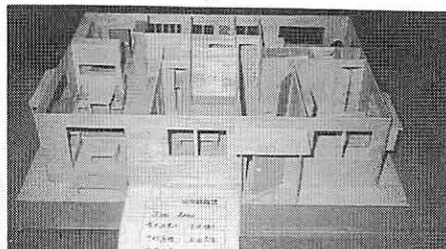


4. 生徒の感想

＊最初は全然楽しくなかったけど作っているうちにだんだん楽しくなってきたので、先生が今日で製作は終了です。と言った時にはもう少しやらせて欲しいのと思いました。

＊模型を作ることでタタミの大きさや壁の高さや家具の大きさ、家を建てる時の条件などを知ったり考えることができました。

＊ぼくは1年生の時から木工室の隅にある家の模型を見て、おもしろそうだなあぼくだったらこうやって作るのになあと思っていました。



3年生になりこれを作ることになりました。でも家を作るのはとてもむずかしくて頭の中ではとてもいいアイデアが浮かぶのですが、実際にはうまくできなくて、あまりいいのはできなかった。しかし、みんなで力を合わせて作ったのはとても良い思い出になると思います。これからも、こんな授業はずっと続けていくべきだと思います。

＊先生の縮尺チェックはきびしかった。

5. おわりに

生徒の興味関心は非常に高く、きりが無い、というのが私の感想です。出窓や漏れ縁をはじめとして、床下収納場所を作ったり、麦球を使って各部屋に屋内配線を計画したり2階建に挑戦したいと言い出すグループもありました。

また、製作後の発表会も人形を使って一日の生活を再現するグループや天井のベニヤ板をのせ、日当たりや風通しの実験をして間取りの特徴をアピールするグループも見られるなど大変、盛り上がりしました。

作品は卒業式の会場で展示し、在校生や保護者にも見ていただきました。

今後の課題として、グループ製作での、個々の評価をどうするかという点があります。筆記試験の他、間取りの計画、製作中の態度、製作終了後のレポートなどを評価の対象としていますが、まだ、検討の余地があります。

(広島・呉市立長浜中学校)

新教育課程と電気学習の自主編成(1)

……志賀 幹男……

1. はじめに

1947 (S 22) 年、職業科として発足した本教科は、1951 (S 26) 年、職業・家庭科に、さらに1958 (S 33) 年、技術・家庭科とその名称を変え、今日に至っている。この3回以外に1956 (S 31) 年、1969 (S 44) 年、1977 (S 52) 年、1989 (H 1) 年と学習指導要領の改訂がなされ、そのたびに、技術・家庭科の場合は、その内容が大きく変遷してきている。なかでも今回の改訂は、技術科にとって「職業科から技術科になった昭和33年改訂」以来の大きな内容改編である。しかもその内容が、本教科のシンボルであった「科学・技術教育」の軽視、技術・家庭科教育の縮小を企画するもので、とうてい容認できない多くの問題点を含んでいる。具体的には

- ・ 技術・家庭科の時間数削減が危ぐされる選択時間運用の問題
- ・ なぜ4領域が必修なのか。男女共学との関係が不明なこと
- ・ 男子にとっては指導内容の半減による技術科教育が低下すること
- ・ 高校家庭科問題と技術科教育拡大がどうなっているのか
- ・ 新設領域「家庭生活」のねらいと、その教育内容における問題点
- ・ 何をどの程度指導すべきか、また導入自体に教育界の外(産業界)の意図が見えかくれする情報基礎新設の問題点

等々である。以下、こうした新教育課程における問題点をふまえた上、いま一度技術科教育の原点にたちかえり、その意義と役割を考えてみたい。そしてそれを実現する教育課程及び指導内容はいかにあるべきかを、電気分野に焦点を当て述べてみたい。

2. 技術科教育の意義と役割

私たち人類は太古の昔より物を作ることによって生命（生活）を維持し、その結果として文明を発展させてきた。こうした文明を継承、発展させることが教育の使命とするならば、私たち技術科の負う役割は重大と言える。物を生産する場合、私たちはまず素材（作るときの対象物、材料）の性質について知らねばならない。その次に作り上げるに至る製作過程を知らねばならない。構想、設計、製図、部品加工、組立、表面仕上げのプロセスで、これは本立から自動車に至るまで共通している。

次に、その製作プロセスにそって加工する技術の習得である。それにはまず使用する工具、機械について熟知し、それを使いこなせる技能を身につけねばならない。以上を要約すると

- ① 生産活動における基本的、基礎的知識を習得させる。
 - ・ 生産の過程（プロセス）の系統性について理解させる。
 - ・ 労働対象（素材等）に対する科学的知識、理解を深めさせる。
- ② 生産活動における基本的、基礎的技能を習得させる。
 - ・ 手工具、工作機械およびそれを動かす動力、エネルギー等の労働手段に対する知識、理解を深めさせる。
 - ・ それらを使用し得る労働方法について習得させる。

ところで大昔は生産者＝生活者（消費者）であったが、今日の分業社会では合理的な生活を営むために、生産技術とは別に生活技術の面でその習得が求められる。例えば電気製品についての基礎知識やその使用法等である（蛍光灯、エンジン etc）。要約すると次のようになる。

- ③ 電気、機械等日常生活における機器、機械についての正しい基礎知識と安全、合理的な使用法について習得させる。

次に文化としての技術を技術史の観点から体系的に理解させるとともに労働に対するものの見方、考え方、即ち正しい労働観を養うことが技術科の教育に求められている。遊び、共同作業、労働体験の少ない今日の子供にとって、技術科の学習は人間が人間らしく存在することの意味を知らせ得る、貴重な教科と言える。即ち

- ④ 共同し、助け合って作業や実習を行う体験を通して、協力、連帯といった人間性の伸長をはかると共に、労働の価値を積極的に評価する正しい労働観を身につけさせる。

以上、本教科の目指すべき目標をまとめてみたが、経済至上主義、競争主義、学歴主義が加速度的に進行する中であって、人間性回復の教育が強く求められている。いま最も技術科に期待されているものとして上述の④がクローズアップさ

れていると言える。

3. 電気学習の意義

今次改訂学習指導要領を読むとき、電気領域についても気になるいくつかの点がある。

- ① 電気1、2の統合でその内容が薄められ、ますます生活（消費）技術中心の傾向が強まっているか。
- ② 測定器具を使用しての測定、検査が削られ、理論を軽視した単なる物作り中心の教材配列、および指導内容になっていないか。
- ③ 男女共修（共学）との関連で、大半の学校が2年生で電気領域の学習をすることになると思うが、そうした時、理科での学習と逆転し十分な学習効果上がるかどうか。

なかでも上記①の問題は、今次改訂における全領域に共通した深刻な問題点である。私たちは「男女の差別なく共通の技術科教育、家庭科教育を」と主張してきたが、半分に薄められての共通履修では技術科教育後退の感すらある。技術科、家庭科をきちんと分離して、それぞれを共学で2-2-2時間学習していく運動を強力に展開して行かねばならないと考える。次に電気学習のねらいとして、次の2点を最初に押さえて置きたい。

- ① 生産活動における主要な生産手段として電気をとらえ、電気回路、および電気機器や工具についての基礎知識、使いこなせる技能を習得させる。
- ② 日常生活における電気機器についての正しい知識と安全、合理的な使用方法（生活技術）を習得させる。

ところで指導要領改訂のたびに後退してきたのが、上記①の観点である。とりわけ今次改訂では、2-2-2～3、男女共修等のからみで上記②を中心とした教材配列にならざるを得ない状況がある。よって家庭電気器具の取扱いを中心とした学習になるが、技術科教育の本質にせまる観点から、電気学習における強調点として次の3点を是非上げておきたい。

- ア. 回路が読め、書け、配線でき、簡単な計算、計測が出来る。常に回路学習を中心にすすて行う。
- イ. 電気エネルギーの変換として電熱、照明、電動機等を教えていく。よって可能な限り発熱、発光、回転原理をおさえた指導を行う。
- ウ. 家庭電気機器の学習が単なる保守、点検、管理法の学習で終わらぬようにする。これらの教材を通して、電気エネルギーを上手に制御することによって電気機器の回路が成り立っていることを考えさせる。

4. 電気領域のカリキュラムについて

以上の観点をふまえ、限られた時間数の中で内容を精選、系統立てた指導過程として次のようなものを考えている。

時	教 材	指 導 内 容	備 考
1	電気と私たちの生活(1)	電気の歴史, さまざまな電気機器	
2	電気回路(4)	図記号と回路図(負荷、電源、スイッチ)	
3		回路実習板による実習	回路実習板
4		" (回路図、実体配線図、結線実習)	
5		"	
6	回路計の使用法(4)	回路計の仕組み, 導通の計り方	デスター
7		抵抗値の測定法	回路計実習
8		電圧値の測定法	板
9		電流値の測定法	
10	電気機器 電熱器具(2)	電気こたつの仕組み	電気こたつ
11		自動温度調節器	サーモスタット
12	照明器具(6)	電灯の歴史と白熱電灯	アーク放電
13		蛍光灯の製作	実験器
14		"	蛍光灯実習
15		"	板
16		蛍光灯の仕組み(安定器、コンデンサ、グロー)	管)
17		蛍光灯の放電及び発光原理	グロー管
18	電動機(3)	いろいろな電動機	モータ実験
19		誘導モーターの仕組み(分相)	洗濯機モータ
20		誘導モーターの運転方法(結線実習)	"
21	点検と保守	点検方法	蛍光灯, フロ
22	(2)	修理の方法	ン, コタ他
23	エレクトロニクスの発達	真空管からIC, 増幅器の必要	真空管他
24	TRの仕組みと働き(1)	TRのしくみ	
25	(2)	TRの増幅作用	増幅実験器
26	いろいろな電子部品(2)	抵抗器, コンデンサ, トランス, スピーカの	実物模型
27		仕組みと働き	実験
28	1 石TR回路製作①水位	製作	
29	報知器(2)	IC, IB, hFEの測定	班ごと計測
30	②1石アンプ(2)	製作	
31		バイパス回路について	
32	③1石ブザー(2)	製作	
33		帰還回路の意味について	
34	④1石応用回路(2)	断線ブザー, 目覚しブザー, 電子タイマー	実習レポート
35		タサイ報知器の製作及び実習レポート作製	ト

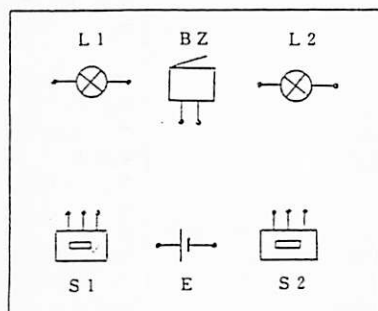
5. 指導内容の概説

① 電気回路の指導について

全ての電気回路が基本的には電源、負荷、スイッチの構成で成り立っていることをまずおさえる。ところで電気学習の基礎は、まず回路が読め、書け、その回路を見て実際に結線が出来ることである。そこで写真1のような「回路実習板」を用い、この力を徹底してつけるようにしている。実際の指導は、この実習板と学習ノート（宇佐・高田支部技術科部会作製）を使用して行う。その一部を表1に紹介する。

電気回路の学習ノートの一部

表 1



電気回路実習板

順	指 示	チェック
10	S1でL1を、S2でL2を点灯させる回路を回路図で示せ。	
11	(10)の回路を実体配線図で示せ。	
12	(10)の回路を回路実習板で結線せよ。	
13	S1でL1、BZを同時に働かせる回路を考え、回路図で示せ。	

注 S1 スイッチ 1 BZ ブザー
 S2 " 2
 L1 ランプ 1 チェックは○△×
 L2 " 2 で行う。

② 回路計の指導について

まず回路計の名称、使用法、導通の調べ方について1時間かけて指導する。この後、図2の回路計実習板を使用してR、E、Iの測定法について実習して行く。これも自作学習ノートを使い授業を進めて行く。ここではテスターの使用に習熟することが主である

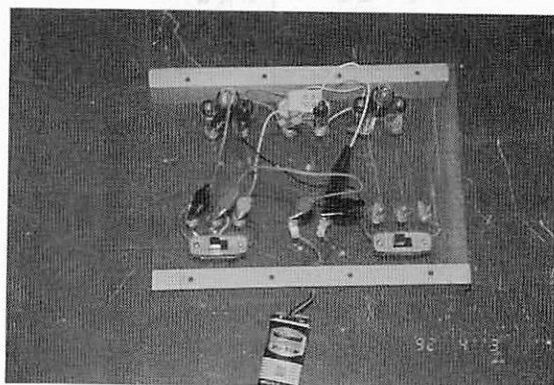


写真1 回路完成板

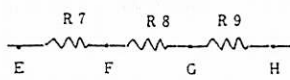
が、可能な限りオームの法則を使って計算値と計測値を比較、確認させながら授業を展開したい。その一部を表2に紹介する。

③ 電気機器の指導について

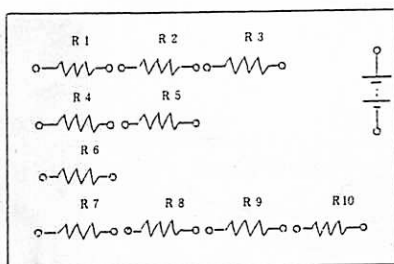
ア、電熱器具

教科書では電気アイロンが電熱器具として取り上げられてきたが、実際の電気アイロンは分解、組立が困難で、回路も分かりにくい。そこで、配線がゆったりとしてわかりよい電気コタツを教材にして、学習することになっている。不燃物処理場へ行けば10台ぐらいすぐ集められるし、何よりも製品がほとんど画一的で教えやすい利点がある。

表2 回路計の学習ノートの一部

順	指 示	チェック																														
5	抵抗測定上の注意を守り、次に示す抵抗の計測をし、計算値と比較せよ																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>計算</th><th>測定</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R 1</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>R 2</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>R 3</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>R 7</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>計算</th><th>測定</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>直列 R 7 + R 8</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>R 7 + R 8 + R 9 + R 10</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>並列 R 1 + R 4 + R 6</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>R 2 + R 5</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		計算	測定	R 1			R 2			R 3			R 7				計算	測定	直列 R 7 + R 8			R 7 + R 8 + R 9 + R 10			並列 R 1 + R 4 + R 6			R 2 + R 5			
	計算	測定																														
R 1																																
R 2																																
R 3																																
R 7																																
	計算	測定																														
直列 R 7 + R 8																																
R 7 + R 8 + R 9 + R 10																																
並列 R 1 + R 4 + R 6																																
R 2 + R 5																																
7	下図の回路で次の間の電圧を測定しなさい。  <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>計算</th><th>測定</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E - F 間</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>F - G</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>G - H</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		計算	測定	E - F 間			F - G			G - H																					
	計算	測定																														
E - F 間																																
F - G																																
G - H																																

ここでは電気の流れ方（回路）、電気材料（発熱、絶縁）についておさえる。次に温度の自動制御、安全対策としてのサーモスタット、温度ヒューズを指導する。特にサーモスタットによるスイッチングは電気制御の基礎として力を入れ、実物で



(注) R 1 30Ω
R 2 20
R 3 10
R 4 30
R 5 20
R 6 30
R 7 2 K
R 8 3 K
R 9 5 K
R 10 10 K

図2

確認しながらその作用について指導したい。廃物利用で入手出来ない場合は、教材用教具として市販もされており、ぜひ各班1個は準備したい。バイメタルの働きも図3のような回路で実験させると良く定着する。

イ、照明器具

○ 電灯の歴史と白熱電灯

暗闇の恐怖から解放してくれる灯（あかり）、安価で使いやすい照明器具は人類の夢そのものであった。ところで、機器の仕組みや原理を教える場合、それら

が発明され改良されてきた過程を技術史の観点で指導していくと、理解させやすいことが多い。

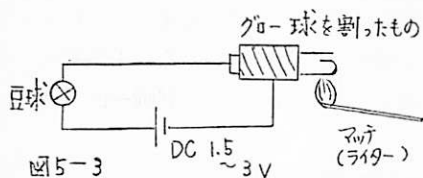


図3

照明器具の学習はデービーのアーカ灯から入って行く。その場合、写真2のような教具（注1）を作り、アーク放電を演示する。アーク放電は大変まぶしく、電極の消耗も激しく、大電流を消費することがわかる。こうした欠点を補う電灯として発明されたのが、エジソンの白熱電球である。エジソンは最適のフィラメント材料を求め、数千種類に及ぶ実験をしている。その他フィラメントの形状、封入ガスについてもさまざまな工夫がなされていることを話していく。そうしたことで科学的興味を養う膨らみのある授業が出来る。

（注1）中学校技術教育法 国土社 P.234

○ 蛍光灯

蛍光灯ではまず理論より先に組立実習をするようにしている。その方が回路の意味や発光の原理を考えると、理解を助けかつ興味を持って授業に取り組めると感じている。まず回路図と部分について簡単に知らせた後、図5のような実習板を2人に1組用意し、回路図を見ながらハンダづけで結線させてみる。この実習板はソケット、安定器、点灯用スイッチ、消灯用スイッチ及び図中の実線部分

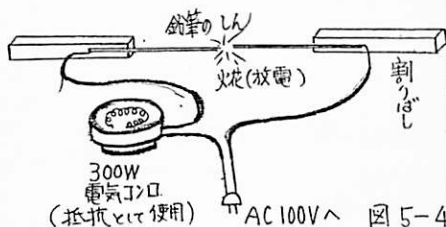
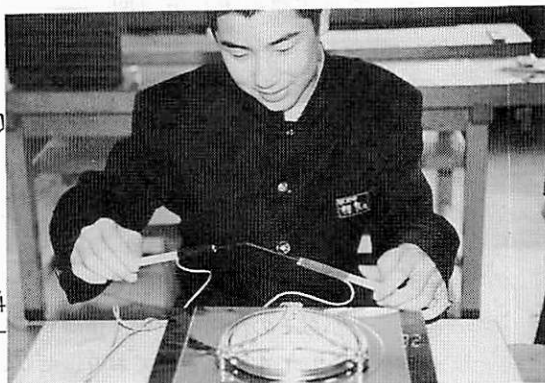


図4



アーク放電

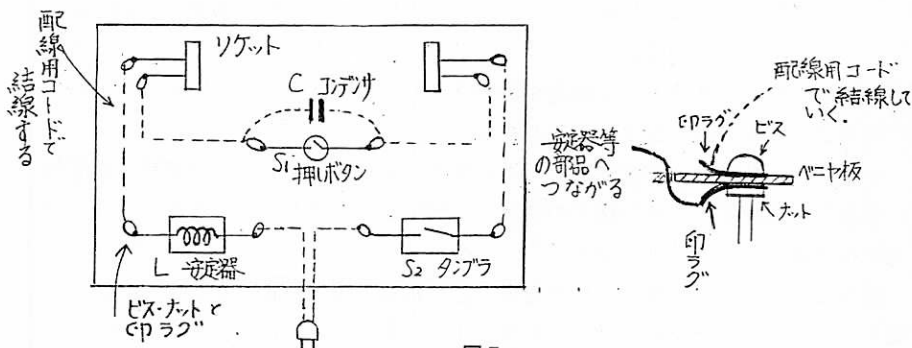


図5

は最初から結線されており、破線部分（卵ラグ間）の配線のみをするようにしている。従来はベニヤ板を二人に一枚わたし、穴あけから部品の取り付け、結線まで行っていたが、この方法だと最低6時間はかかり、新教育課程では時間的に無理がある。また何度もハンダの付けはずしを行うと、安定器やソットを破損することが多かったが、この方法だと長期に使用することが出来る。ただ回路の製作実習として物足りない点はいない。ところで、この実習板をわに口コードでつないでいく結線実習ならば、数分足らずですむが、ハンダづけで回路を構成できる能力も、技術科教育の重要な学習要素である。また完成したときの成功感、成就感に大きな違いがあり、若干の時間はかかるが、せめてこの程度の実習は取り入れたいと考えている。写真3は結線前、写真4は結線後のものである。

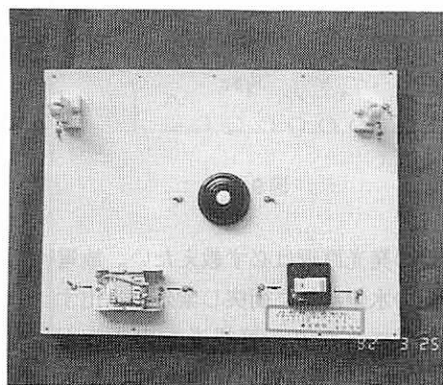


写真3 蛍光灯回路実習板

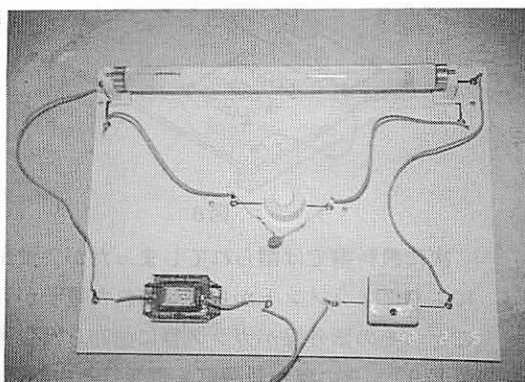


写真4 結線後

つぎに蛍光灯の点灯の仕組み及び回路を構成している重要な部品、「安定器」「コンデンサ」「グロー管」についてはぜひ指導したいと考えている。これらの作用を教えるため、さまざまな教具が研究されているが「安定器」「コンデンサ」の教具として次の物（注2）を紹介する。

まず図6の装置で、安定器がコイルの働きによってスイッチの開閉時、瞬間的に高電圧を発生すること。図7の装置で、安定器は過電流が流れることを防ぐ交流抵抗の働きもすることを示す。

図8はコンデンサが接点の切れを良くし、接点の損傷防止、および雑音防止の働きをしていることを知らせる。雑音防止の効果については、同じコンセントからラジオをつけてみると良くわかる。

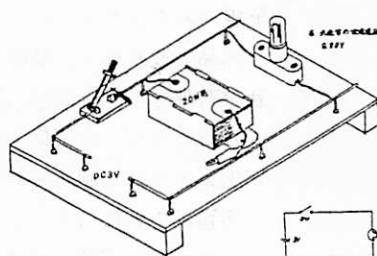


図6

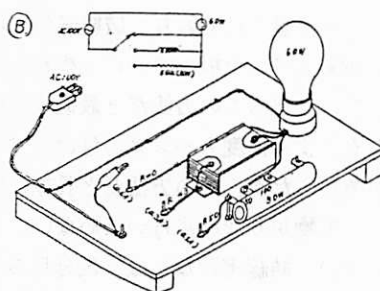


図7

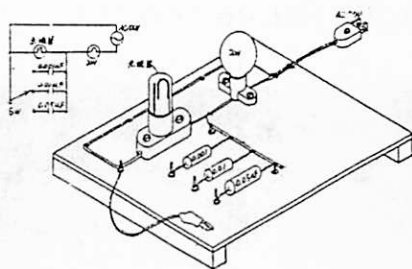


図8

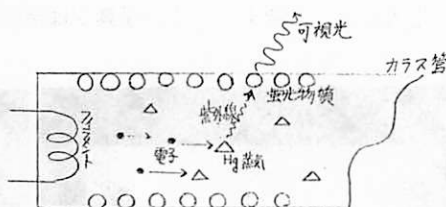


図9

次に教科書では削られてしまったが、蛍光灯の発光原理は必ず教えたい。放電によりフィラメントから発せられた電子が管内の水銀蒸気に衝突し紫外線を出すこと。その紫外線がガラス管に塗布した蛍光物質に当たり、可視光を出すこと（図9）。そのほか殺菌灯、蛍光灯と白熱電灯の光の特徴（違い）等も触れたいところである。やや高価であるが殺菌灯を用意し、いろいろな蛍光物質に当てると、それぞれ違う光が出ることを演示してみせると大変興味を示す。（この際はガラス越しに見せること）

（注2）津房中学校 中山真一教諭製作

15日○ドイツ連邦銀行は、特許や生産ライセンスなどの知的所有権の国際収支に関する報告で、主要先進国ではアメリカだけが黒字で、日本は使用料支払いが突出しており、最大の赤字国になっていることが明かとなった。

15日○モントリオール議定書締約国作業部会はオゾン層破壊物質の各種フロンやハロンの生産、消費を96年1月1日までに全廃することを呼び掛ける声明を発表。

16日○九州大学工学部の太田俊昭教授らはリニアモデル車を使った水中走行実験に成功。車体は電流を流すことによる移動磁界と同じ早さで動くためのシステムを開発。今後、水中での浮上や推進に関する新しい制御システムや水陸両用のリニア開発を目指すという。

20日○東北大学金属材料研究所の橋本功二教授らのグループはポーランドのクラクフ工科大学と共同で硫黄を含むガスにも強く、耐酸化性にも優れた新素材のアルミニウム・モリブデン合金の開発に成功。新合金は火力発電所やガスタービン、ごみ焼却炉等での利用が期待されている。

20日○米NBCテレビは国防総省が超高速で飛ぶ新型偵察機を開発していると報道。同報道によるとSR71の後継機として開発されているもので、革命的エンジンを搭載し時速8,000キロで飛行できるといふ。

24日○日本電子工業振興会は91年度のパソコン本体と周辺機器の総出荷額は前年比7%減となり、80年度の統計開始以来、初めてのマイナスになったと発表。

4日○総務庁は「こどもの日」にちなんで

こどもの数の調査結果を発表。4月1日現在のこどもの人口は2164万人で、前年に比べ57万人の減少。総人口に占める割合も17.4%で戦後最低記録を更新。

9日○三菱重工業の技術開発研究報告書によると、原子力発電所から出る半減期の長い放射能を、原子炉内で燃やすことにより半減期の短い放射能に変える見通しがあることが明らかとなった。

13日○文部大臣の諮問機関である生涯学習審議会は中間まとめを発表。90年6月の生涯学習振興法に基づくもので、はじめての総合的、体系的な提言としている。特に社会人の循環的再教育としてのリカレント教育について、各都道府県に「リカレント教育・交流プラザ」を設置するという。

14日○全米科学アカデミーの一部門である国家研究評議会はバイオテクノロジーの分野における米国の技術競争力について、対日技術流出がそのまま続けば今世紀末までに日本が米国に代わってバイオテクノロジーの最強国になると報告した。

14日○ローマクラブ福岡会議イン九州が福岡宣言を採択して閉会。「地球に優しい社会の創造」をテーマに討議が進められ、世界経済における高度の公平、消費至上主義の修正、社会開発、連帯の必要性が強調された。

15日○文部省は94年度開設予定の公私立大学と短大の新設、学部学科の増設等について大学設置・学校法人審議会に諮問。新規開校は22校にものぼるといふ。

(沼口)

専門教科及び技術科教育法の履修状況

技術科教員養成学部全国調査

岡山理科大学工学部

梅田 玉見

1. はじめに

平成5年度(1993年度)より新しい指導要領によって、中学校の教育課程が実施されます。教員養成もそれに即応し、平成元年(1989年)4月に一部改正のうえ施行された「教育職員免許法、同施行規則」にもとづいて実施されることになりました。

中学校における技術教育の推進は、現場における実践的研究と同時にそれに適合したカリキュラムを作り、学生を指導し実践力のある学生を送り出す必要があることを痛感し、本題を設定し、実態調査と研究に着手した次第です。現場の先生方に少しでも役立てば、と思い本稿をまとめてみました。

2. 実態調査について

平成2年10月～12月、全国の国立大学技術科教員養成学学部のある52校(分校を含める)と技術科の教員養成を行っている全私立大学(工学部系が殆んど)16校を対象に以下のような内容のアンケート用紙を郵送し、回収をして集計しました。

回答のあったのは、国立の場合52校中39校(回答率75%)、私立の場合は16中11校(回答率62.5%)でした。尚、私立大学の場合は、所属学科によって異なっているが免許法による最低はとるように指定しています。(注:ただし技術科教育法にあっては国立では35校、私立では9校の回答でした)

3. 調査結果

1) 国立大学の場合

① 専門教科の単位数について

木材加工の単位数の平均値は8.2単位で最大は18単位、最小の大学は4単位、

別紙調査表

大学

1. 技術科専門科目履修状況（平成2年度入学生）

	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次
木 材 加 工 (製図を含む)	(単位)	(単位)	(単位)	(単位)
金 属 加 工				
機 械				
電 気				
栽 培				
情 報 基 礎				
技 術 科 教 育 法				

表-1

金属加工の平均値は5.3単位で最大は11単位、最小は2単位、機械の平均値は9.3単位で、最大は23単位、最小は4単位、電気の平均値は10.1単位で、最大は21単位、最小は4単位、栽培の平均値は4.6単位で最大は14単位、最小は2単位、情報基礎の平均値は3.9単位で最大は14単位最小は2単位、技術科教育法の平均値は3.5単位で最大は12単位、最小は2単位の状態でした。(注：大学での単位は、講義は15時間で1単位、演習は30時間で1単位、実験・実習は45時間で1単位)

② 専門教科の開講年次について

数字はすべて回答校中の校数で（ ）内は%を示し、分母は回答校数です。

木材加工（製図を含む）—（1年次—30（76.9）、2年次—36（92.3）、3年次—23（59.0）、4年次—13（33.3））、金属加工—（1年次—15（38.5）、2年次—31（79.5）、3年次—25（64.1）、4年次—13（33.3））、機械—（1年次—14（35.9）、2年次—34（87.2）、3年次—33（84.6）、4年次—18（46.2）、電気—（1年次—46（46.2）、2年次—35（89.7）、3年次—26（66.7）、4年次—18

(46.2))、栽培—(1年次—16(41.0)、2年次—23(59.0)、3年次—16(41.0)、4年次—11(28.2)、情報基礎—(1年次—12(30.8)、2年次—23(59.0)、3年次—24(61.5)、4年次—14(35.9)、技術科教育法—(1年次—4(11.4)、2年次—9(25.7)、3年次—32(82.1)、4年次—11(31.4))でした。

2) 私立大学の場合

① 専門教科の単位数について

私立の場合、大学によりまた所属学科によって修得単位がはっきりしていないのが実状です(卒業認定に必要な専門教科の単位数は75以上)。従ってここでは、学科によって異なり、記入されていないところは、免許法による下限の単位数をもって記入しました。

木材加工の単位数の平均値は6.5単位で、最大は20単位で最小の大学は4単位、金属加工の平均値は4.9単位、最大は14単位(記入上は)、最小は2単位、機械の平均値は13.9単位、最大は63単位(記入上は)、最小は4単位、電気の平均値は15.6単位、最大は82単位(記入上は)、最小は4単位、栽培の平均値は2.5単位、最大は6単位、最小は2単位、情報基礎の平均値は6.1単位、最大は41単位、最小は2単位、技術科教育法の平均値は2.7単位、最大は4単位、最小は2単位の状態でした。

② 専門教科及び技術科教育法の開講年次について

数字はすべて回答校中の校数で、()内は%を示し、分母は回答校数です。

木材加工(製図を含む)—(1年次—1(10.0)、2年次—7(70.0)、3年次—5(50.0)、4年次—5(50.0))、金属加工—(1年次—2(20.0)、2年次—6(60.0)、3年次—6(60.0)、4年次—4(40.0))、機械—(1年次—6(60.0)、2年次—7(70.0)、3年次—9(90.0)、4年次—9(90.0))、電気—(1年次—6(60.0)、2年次—10(100.0)、3年次—10(100.0)、4年次—8(80.0))、栽培—(1年次—1(10.0)、2年次—4(40.0)、3年次—5(50.0)、4年次—2(20.0)、情報基礎—(1年次—3(30.0)、2年次—6(60.0)、3年次—8(80.0)、4年次—4(40.0))、技術科教育法—(1年次—0(0.0)、2年次—2(22.2)、3年次—5(55.6)、4年次—1(11.1))であった。

3) 国立、私立大学の専門教科及び技術科教育法の開講年次の合計の状況

表2のような調査結果であった。

4. 調査結果の考察

調査結果に表われた数字をもって決定的なことは言えないけれども、現場の教育を通して、一般的な傾向は分析でき、推察は出来ると思われます。

31	43	28	18	17	37	31	17	20	41	42	27
(63.3)	(87.8)	(57.1)	(36.7)	(34.7)	(75.5)	(63.3)	(34.0)	(40.8)	(83.7)	(85.7)	(55.1)

電 気				栽 培				情 報 基 礎			
1 年	2 年	3 年	4 年	1 年	2 年	3 年	4 年	1 年	2 年	3 年	4 年
24	45	36	26	17	27	21	13	15	29	32	18
(49.0)	(91.8)	(73.5)	(53.1)	(34.0)	(55.1)	(42.9)	(26.9)	(30.6)	(59.2)	(65.3)	(36.7)

技 術 科 教 育 法			
1 年	2 年	3 年	4 年
4	11	37	12

注：上段は開講校数、() 内はその%を示し、%の分母はすべて回答校数で、専門教科は49校、技術科教育は44校である。

調査結果にもとづき、それらについて若干ふれてみたい。

1) 現場の教育内容と履修単位との関係

教育現場では、木材加工については実習を通して最低35単位時間学習することになっています。それに対して国立大学では平均値として8.1単位、私立大学では6.5単位、履修することになり、その限りにおいてはこの領域には十分対応できると私は思います（ただ、大学の教員がどこまで現場の教材を理解し、その上に立って指導していいかがキーポイントなるでしょう）。また、私立大学に多いのですが4単位で果して実技力のある学生の養成が可能なのでしょうか、極めて疑問です。電気については男女とも35時間以上学習することになっています。

これに対して国立大学では平均値として10.1単位、多い大学では21単位のところもあります。私立大学での平均値は15.6単位、電気工学科以外の学科では最低の4単位のところが多い。総じて平均値としてはどの領域も可成りの時間数をかけ単位を修得させていて問題はないように見られますが、要は指導要領にもらわれているような中身を十分実践的にこなせる具体的な内容になっているかどうかです。

調査結果でも解るように、国立大学においてはどの領域も1部の大学を除いてバランスよく単位数が修得されるように組まれていてそれ程問題はないようですが、私立大学の場合は、工学部が多い勢か栽培領域の単位数が少なく、教育現場での実践で支障を来たすのではないかと思います。殆どが最低の2単位で、平均値でも2.5と言うのは誠に淋しい限りです。然し、さすがは工学部です。どの領域かにおいては50～80単位ぐらいの修得をもち、その領域においては高い実践力を、理論上はもつことになります。

いずれにしても、単位の多少に拘らず、現場、指導要領を十分踏えた上での履修形態を作らねばならないことは当然でしょう。

2) 専門教科及び技術科教育法の年次配当上の問題

一面では、できるだけ早い年次から開講すれば、より多くの領域と単位の修得可能と言う長所がありますが、他面、専門教科なるが故に低年次開講には不向きな面もあります。私は、低年次開講論者の方です。

表2によっても解るように、木材加工では国立大学では既に1年次、2年での開講が多く、私立大学では、2年次、3年次、4年次とばらまかれてはいるが、2年次に70%と開かれていることは非常に好ましい傾向であると考えられる。内容にもよるが、同様なことは、金属加工、機械、電気の領域においても言え、私は良い傾向だと思います。ただ、工学部と言う特性からか私立大学においては、特に機械領域では学年次が進むにつれて、2年次70%、3年次90%、4年次90%と高くなり、電気領域においては、2年次100%、3年次100%、4年次80%と高くなっていることが多少気がかりにはなりますが、技術科教育法の高学年次への配当は、国立・私立ともなっています。これはその性格上当然のことでしょう。

時間割りの許す限り、専門教科は低学年次に開講を繰り上げ、じっくりと履修させたいと願っています。

5. おわりに

以上、調査目的に即応して、調査内容を考察してまいりましたが、総じて表面的には、国立・私立を問わず、その履修方法においては、特に問題はないように思われます。要はいかに指導要領、現場の状態を大学側が理解して履修内容を編

成し、展開するかです。

お互いに1人歩きをせず、常に中学校の技術教育は何を目ざすのかの原点に立ちかえり、現場は大学の力を借り、大学は現場の認識の上にとって専門教科教育を実施する必要があるはしないでしょうか。

拙い発表内容ですが、諸先生方のご批判、ご指導の程をお待ちしています。

鹿児島大学教育学部教官の公募について

1. 職員・人名 助教授または講師 1名
2. 担当学科目 技術科教育
3. 年 齢 40歳くらいまで
4. 応募資格 大学院修士課程修了以上またはそれと同等以上の研究業績を有する者
将来、大学院が設置された場合には大学院の講義も担当できる者
5. 任用予定日 平成4年12月1日
6. 応募締切 平成4年8月10日(必着)
7. 提出書類 (1) 自筆履歴書(写真貼付のこと)
(2) 業績目録(各論文の概要を簡潔に付記すること)および各論文の抜刷り
(3) 推薦書
(4) 卒業証明書(大学)・修了証明書(大学院)・学位証明書
(5) 健康診断書(国・公立病院または保健所によるもの)
8. 書類送付先 〒890 鹿児島市郡元1-20-6
鹿児島大学教育学部 伊牟田 経久宛
(注意) 提出書類は必ず書留便とし「技術(技術科教育)教官公募」と朱書のこと
9. 問い合わせ先 鹿児島大学教育学部技術科
世話人 宮路 廣
電 話 0992-54-7141 内線 3751

力がはいった1年生のレポート

宮城教育大学 中屋 紀子

本誌、1990年4月号で「学生とともに創る授業」を掲載して頂いた。そこでは、「家庭教材研究」という講義（受講生が60～80名くらいの比較的大人数）の大きな計画や講義のプロセスを紹介した。そのなかで講義をしていて大学教員である私が学生諸君から学ぶ点が少なくないことを強調した。本稿では、講義の最後のレポートを紹介する。レポートがまた、私のアイディアの源なのである。正直いってあっと思うことだらけといつてよい。

レポートの課題は「これぞ究極の家庭科の授業」というテーマである。受講生各人がそれぞれ1～2時間の授業案をつくるのである。『授業づくりネットワーク』誌の「あすの授業」コーナーの書式で書くように指定した。というのは、講義のなかで紹介した授業実践がほとんどこのコーナーのものであったからである。また、この様式は授業の様子を示すのに、「分かりやすい」からである。原稿用紙を一人2枚ずつ配っておく。

なかなか良いレポートが出されてくる。ナルホド若いということは発想が豊かだと考えさせられる。昨年度のレポートのなかでよかったものはそのままにしておくのが惜しくて、『授業づくりネットワーク 会員版No.39』（1990・11・10）で「授業をしてください」という広告をだした。それを受けて福井市の西藤島小学校の田畑典子さんが「どんなものを買う？」を授業にかけてくださった。

以下に紹介したのは、札幌分校での集中講義の際のレポートの一つである。私は札幌分校で、函館で開講している家庭教材研究と同じ内容の講義をした。そのときのレポートだが、なんと1年生のものが、一番よくできている。1年生の前田さんが目の醒めるようなレポートを書いてきた。字数がオーバーしている点が、約束違反なのだが……。

北海道帯広市出身の前田さんは出身地の地域と、外国の料理をドッキングさせたのである。選んだ外国がヨーロッパ・アメリカでないところもなかなかである。

以下の点が前田レポートから私が学んだ点である。

- ① 学生の身分から、小学校教師へと自分自身をワープさせている。その発想の柔らかさに私は感じ入った。
- ② そして、なんと、その小学校のある土地がユニークである。もう、ここで私はすっかり嬉しくなった。なんと、北海道十勝平原のどこまでも広い大地の匂いがする「白人」である。この「白人」はチロットと読む。もちろん、アイヌ地名である。この十勝は、冷害に見舞われることがしばしばあるが、夏は豊かな農産物がとれる土地である。
- ③ 調理の題材を誰一人として知らないものはない「だいこん」を取りあつかっている。「白人」で一点に集中し、「だいこん」で視点を大きく広げるこの感性はすばらしい。
- ④ ポピュラーな「だいこん」の調理をとりあげるのだから、煮たり、汁にしたりでは子どもたちはあまり興味を持たないだろうと考えている。そして、珍しいだいこん餅を作ることにしたのであろう。だいこん餅を知らなかった私はここでもう一つ新しい大根の食べ方を知った。
- ⑤ そして、試食の際には、ウーロン茶を用意したり、中華皿に盛り付けるなど芸が細かい。食べものを楽しんで食べることが習慣となっている前田さんの家族の文化を垣間見たような気がする。

実際に授業にかけるとなると、以下のような問題点を解決しなければならないだろう。①教師の発言の吟味がもっと必要だろう。②そして、時間の配分のつめがいろいろ。たとえば、「千切り」の指導に手間取ったり、弱火というのがうまくできなかったり、時間が予想以上にかかったり難しいことがあるだろう。前田さん自身でも、「材料をはかるという作業は結構手間どるものである」ということに気がついている。③また、このなかに書ききれなかったことがらで実際の授業になると、考えておかなければならないことがある。たとえば、用意する道具や鍋など、用意漏れのないようにするには、結構エネルギーがいる。④そして、餅をこねるとき手を洗う、お湯のなかにだいこん餅を入れる時やけどに注意するなど、机間巡視で留意しなければならないことなどもある。⑤折角、考えたこの授業のメインテーマの一つであるチロットという地名もそろそろ幻になりつつあるのではないだろうか。

しかし、この一つの授業案から私が学んだことは少なくない。数多くのレポートが前田さんのような問題提起を含んだものになるようにすることができれば、また、私のアイディアの源が大きくなる。



レポート紹介

大根餅をつくろう！

北海道・幕別町白人小学校 前田 晶子

授業のへそ

地元特産の「白人(チロット)大根」。白人とは小学校周辺の昔の呼び名です。この白人大根、全国、全道はもとより、今では地元人でも知らない人が結構いるのではないのでしょうか。自分たちの小学校と同じ名前を持つこの大根ともっと仲良くしよう！ ということで今日は一風変わった台湾料理「大根餅」に挑戦！

授業の流れ

1. 地元特産の野菜にはどんなものがあるだろう？

私たちが住んでいる十勝平野は農業がさかんなことで有名だね。
十勝特産の野菜には、どんなものがあるかな。

「じゃがいも」「ビート」「とうもろこし」「大豆」などの声があがる。
「うちの畑ではかぼちゃもつくっている」という子供もいる。

じゃあもっと狭い地域、この学校のまわりでつくられていて有名な野菜ってなんだかわかるかな。

「なんだろう。」「わからない。」「じゃがいもかな。」など子供たちはわからない様子。

『「白人大根」って知らない？』

「知らなーい」、「私は聞いたことがある。」などほとんどの子供は知らない様子。
『私たちの学校のまわりは、昔「白人」と呼ばれていて、そこでつくられている大根だから「白人大根」と呼ばれるようになったんだね。』

今日はこの「白人大根」を使って料理をします。

2. 大根を使った料理にはどんなものがあるだろう？

大根を使った料理にはどんなものがあるかな。
みんなは家で大根を食べる時どういうふうにして食べてるの？

「みそ汁に入れて食べる。」「おでん」「切干大根」「煮つけ」「大根おろし」などいろいろでる。

『お正月にはにんじんといっしょになますにしたりするね。』

3. 「大根餅」をつくる

今日はちょっと変わった大根料理をつくります。台湾料理の「大根餅」です。

「えー、大根のお餅？」「大根でお餅ができるの？」などの声があがる。

『大根は消化がいいし、ビタミンCもたくさん含まれているし、カロリーも低いから、これを食べればスリムでビューティになれるわよ。』

班ごとに、材料を持っていってください。

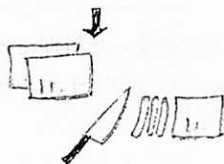
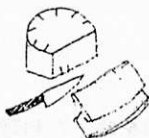
大根餅（12個分）
大根 400 g
白玉粉 200 g
塩 小さじ 1/2
サラダ油 大さじ 1
ゴマ油 大さじ 1

前の台の上に、材料とはかる道具を置いておき、各班ごとにはかってもっていかせる。

大根の皮をむいて千切りにして下さい。交代しながら必ず、全員が千切りするようにして下さい。

黒板に大根の千切りの仕方を描いて説明する。

大根はたてに二つ切りにして皮をむきます。
そして、はしからうす切りにして、それを重ね
て千切りにして下さい。



慣れた手つきの子供、おそろおそろ切っている子
供、それぞれだが、大根は、切りやすいようでみん
な上手に切っている。

なべに切った大根と水 100cc を入れてフタをして弱火で水がほとんどな
くなって大根が透きとおるまで煮て下さい。だいたい15分ぐらいです。
煮ている間にタレをつくります。

材料とその分量を黒板に書く。

タレ（1人分）

豆バンジャン 小さじ1

酢 小さじ2

正油 小さじ2

『材料を合わせて混ぜればタレの出来上がりです。後で、大根餅につけて食べま
す。』

大根が煮えたら冷ましておく。

また、後で大根餅をゆでる時のためになべにお湯を沸かしておくよう指示する。

煮えた大根の入ったなべに白玉粉と塩を入れてこねて下さい。
お餅みたいになってくるよ。

「ならないよ。」「ぼろぼろしてまとまらない。」「本当にお餅になるの。」などと
不安そうにしている。が、しばらくこねていると「あ、ねばねばしてきた。」「お
餅だ。」などと、うれしそう。

お餅らしくなったら、十二等分して好きな形にまとめて下さい。平べった

い形にしないとなかなか火が通らないので気をつけて下さい。

小判型、ハート型、星型などいろいろなかたちの大根餅ができていく。

それでは大根餅をゆでます。お湯が沸騰しているところに大根餅を入れます。浮かび上がってきたらゆであがった証拠なので、玉じゃくしですくってお皿にとっておいて下さい。

「はやく浮かんでこないかな。」などと待ち通しそうである。

大根餅がゆであがったら、今度は焼きます。フライパンを熱してサラダ油とゴマ油をしいて、大根餅を焼いて下さい。

こんがりとおおいそうに裏も表も焼いて下さい。

『焼き上がったらお皿にきれいに盛りつけてタレをつけてたべましょう。』

お皿は大皿で、中華風がよい。

ウーロン茶も用意して飲茶（ヤムチャ）を気どりたい。

「おいしい。」「ちょっとからい。」など評判は様々だが、珍しい大根料理にみんな満足そう。

伝言板

・試食後に、材料と作り方を
書いたプリントをくばる。

家でもう一度つくりたくなるだろう。

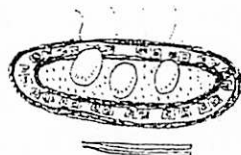
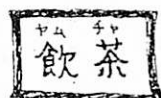
・中にいろいろな具を入れて、その味を競う

「大根餅コンテスト」もおもしろいかもしれ

ない。大根でどんな料理ができるだろう「大根料理コンテスト」もおもしろいかもしれない。

・材料をはかるという作業は結構手間どるものである。もっとよいやり方はいくらでもあるはずだ。考えていきたい。

・餅をつくるという作業は楽しいし、餅は子供の好きな食べ物だ。楽しくつくったおいしい料理で、地元の特産物を知ってもらえたら、うれしい。





電力の話

宮城教育大学

山水 秀一郎

1. 定電圧送・受電方式

負荷の端子電圧は負荷電力に応じて変化する。これは送電側電圧が一定でも負荷電流が大きくなると途中の電線路の電圧降下が増し、負荷の端子電圧は低下するためである。そこで負荷端子電圧を一定にするため種々の工夫がなされている。ここで何故、負荷端子電圧を一定にしなければならないのか、については負荷である電気器具が100 (V) の定格電圧で動作させたとき最大効率が得られるように作られているためである。たとえば白熱電球については、定格100 (V) 付近の電圧変動に対して光の量は電圧の1.84乗に比例して増加し、一方、寿命は13.1乗に反比例して著しく短くなる (常夜灯に使用される電球に110V 定格のものが市販されているのはこの理由による)。そこでこれらの問題を勘案して100V 動作が最も経済的になるように作られている。

同じことが蛍光灯でも言える。電圧が高過ぎると電流が増し安定器の過熱、ランプの電極物質の脱落によるランプ抵抗の増加および黒化 (ランプの両端付近に蒸発したフィラメントの物質が付着して黒くなること) のため短寿命になる。また低すぎると始動困難になりフィラメントの通電回数が多くなり、これもフィラメント物質の脱落で寿命は短くなる。そこで安定器記載の定格電圧と周波数で使用する事が肝要で、60Hz用蛍光灯を50Hzで使用するなどは行ふべきでない。

その他、電動機や変圧器でも定格電圧・電力の動作のとき効率は最大になるように設計されている。例えば軽負荷では力率の低い電動機も定格負荷では力率が高くなるなど定格使用は望ましいことである。図1に動力用3相誘導電動機の特性例を示したが、定格出力付近で力率及び効率が最大になることがわかる。もちろん、定格出力を得るには定格電圧動作が必要である。

さて、負荷端子電圧を一定に保つ方法に、負荷に並列にコンデンサを接続する簡単な方法がある。現在、需用家の負荷の殆どはコイルを含む変圧器、電動機なので、磁力線を発生するためには働かない（消費されない）電流を流す必要がある。この電流が抵抗負荷で消費される電流と共に電線路を流れるので、そこには電圧降下、および電力消費を生じる。そこでコンデンサをコイルに並列接続して、コンデンサには同じように働かない電流（コイルの中を流れる電流に対して位相は180度違う）が流れるので、両者の和を求めるとお互いに相殺して、線路電流は抵抗の消費電流のみに小さくすることができる。

なお、電気料は各家庭に入る引き込み線（電柱から各家庭の電力量計までの電線）の受口にある電力量計以後の消費電力を電力会社から買ってるので、途中の引き込み線や柱上変圧器内の損失は知ったことではないと言うが、上述のように定格電圧で器具を働かせることは効率の向上と、さらに電動機にコンデンサを接続することで、線路の電圧降下の減少、および損失の軽減が計れるので、コンデンサ付き動力用電動機の需用者に対して電力会社は料金の割引を行っている。

ところで負荷電圧が低下すれば、それに応じて発電所の電圧を上げればよいのではないかと考えられるが、これは負荷と発電所が一对一に接続されているときには可能かもしれないが、実際は各地の発電所が一つの系統に接続され、それらがさらに集まって大きな電力網を構成している現状では簡単なことではない。とくに交流では同期運転と言う面倒な操作を行う必要がある。これは各地の発電所が電力を配分負担するため、接続点において①同じ周波数にする、②同じ電圧にする、及び③電圧の位相を同じにする、の3条件を一致させなければならない。これを同期運転と言うが、この中でどれ一つでも規定範囲を越えると、その発電所は系統の擾乱発生のもとになる。例えば電圧、周波数が同じでも位相が180°ずれることは短絡に相当し巨大電流が流れ、各発電所の連係動作は出来なくなる。もし同期運転が保てなくなり（脱調と言う）不安定な擾乱が局部的に発生したとき、その対応に失敗すると擾乱は広範囲に波及し、このときは系統全体の発・送電を停止しなければ治まらなくなる。これが停電事故である。過去の有名な停電事故を挙げると、1967年6月5日、アメリカ東部、ペンシルベニア、ニュージャージー州など20万km²の範囲で、最大12時間の停電事故が起きた。原因は送電線過負荷で発電所が同期運転出来なくなり、供給支障電力が約1000万KWと言う大停

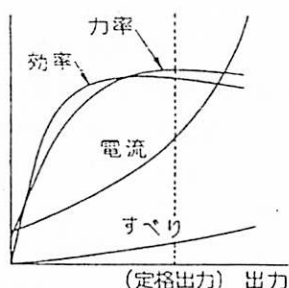


図1. 3相誘導電動機の特性

電である。なお、その前、1965年6月22日関西の大部分で最大2時間7分の停電事故があり、供給支障電力約340万KW、原因は発電所事故で送電線が過負荷になり、発電所と大阪需用地帯の火力発電所や負荷間で同期が保てなくなり脱調して系統から切り離され停電事故を引き起こした。

確かに交流は優れた多くの面を持っており、交流の発・送電が広く用いられているが、ますます大電力になり複雑な電力網になりつつある現在、事故防止のための信頼度を得るには、系統状態の推移に対応した適切な制御、すなわち予防、緊急、及び復旧の各制御を、選ぶために系統各点からの情報収集、状況判断、および指令等をコンピュータで敏速、かつ自動的に行わなければならない。現在、その技術が進歩したので、過去のような大事故は起こり得ない状況下にある。

さらに2つの大系統を連絡する主要幹線だけでも、その接続点で電圧の大きさと電圧・電流特性のみを考えればよい、直流送電の採用が検討されている。これは両方の系統がそれぞれ周波数が別であってもよく、相互間の干渉を軽減することが出来る。わが国の佐久間発電所の周波数変換所は、これに該当する一例で、関東の50Hzと関西の60Hz系を直流を介して連係し、お互いに自由に電力の融通を安定に行っているのは周知のことである。しかし直流送電は両端の交直相互変換設備に費用がかかり経済的問題があるが、電力需用の進展と共にその採用の可能性がますます深まっているようである。

2. 揚水発電

負荷が軽くなると、発電機の回転数は上昇するため周波数が上がり、反対に負荷が重く（消費電力が大きく）なると周波数は下がることになる。古い話であるが、終戦直後の燃料不足時代に、あえて周波数を下げて役に立たない電力（無効電力と言いコイルに伴う電力）を減少して、少しでも役に立つ電力が欲しいと言う、忌まわしい時代を経験してきたのが文明国日本である。そこで電力の需用に応じて各発電所の発電電力を敏速に調整して周波数変動を出来るだけ小さくしている。この目的には比較的簡単に起動停止の出来る水力発電所がこのピーク電力を担うために使用されているが、その調整電力は系統の全電力に対してそう大きくない。と言うのは大出力の火力発電所や原子力発電所（核分裂で発生する熱を利用して、火力と同じく蒸気を使用しているので汽力発電所と呼んでいる）は需用に関係なく連続運転しないと効率が低下すると言う性質があるためである。すなわち汽力発電所は夜間の電力過剰のときでも一定の出力を発揮しなければならない宿命を持っている。さて汽力発電所に蒸気タービンを使用しているが、その構造例を図2に示す。図は上を覆う固定羽根およびケースを取り去っているが、

1本の軸に手前より高圧、中圧及び低圧のタービン羽根群が取り付けられている。それぞれの羽根の直径は側に立つ人間と比較して大きさがわかる。蒸気の流れは手前の直径の小さな高圧タービン羽根群に高温高圧蒸気を噴射して回転させ、その排気を中圧タービン羽根に、さらにその排気を奥の直径の大きい低圧羽根群に当てて動力に変換している。このような構造の蒸気タービンで負荷急増のため多量の蒸気を吹き込んで仕事をさせようとすると、タービン羽根が熱膨張で歪み固定羽根との接触事故が起きかねない。例えば長さ1mのタービンの可動羽根で、蒸気漏れを少なくして効率を上げるために、間隙数ミリで固定羽根と対向した構造にしなければならず、そのため不均一な熱

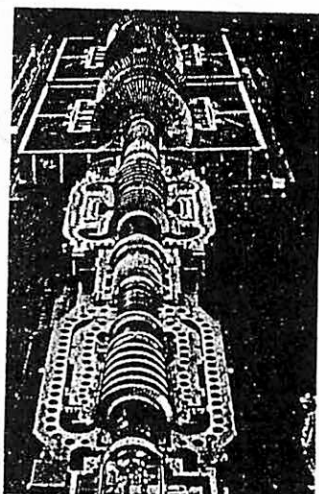


図2 固定羽根及び上蓋を取り
去った蒸気タービン
(東芝のカタログの部分図)

膨張で簡単に接触破壊を起こすことが考えられる。したがってタービンの起動は、ゆっくり蒸気を吹き込み均一な熱膨張を得るため有（なだ）めたり賺（すか）したりしながら、最終的に50Hzでは3000rpmまで回転数を上昇させるが、それには5時間程度の時間を必要とする。そこで火力発電所は緊急の出力調整用に使用出来ないことになる。一方、ボイラー、タービンその他の装置自身を運転状態に入れるための加熱に必要な熱量（蓄熱量と言う）は、運転中は消費されないが、一旦運転停止するとこの熱量は消費され、再起動のときまた必要になる。これらの理由から火力や原子力発電所では、一定負荷で常時運転した方が経済的と言うことになる。そこで電力会社は特別料金制を設け負荷の軽くなる深夜に電力を使用する電気温水器などの使用を奨励している。

深夜余剰電力の対策として揚水発電が使用されている。夜間の余剰電力を利用して下部の水を上部のダムに揚げ、電気エネルギーの欠点である非貯蔵性の対策として、電気を水の位置のエネルギーとして貯え、この水を電力消費のピーク時に放出して水力発電するのが揚水発電である。この際、揚水のための電動機は発電機をそのまま使用できる（この可逆性は電気エネルギーの一つの特長である）し、またポンプも水車と兼用（効率はやや低下するが）できるので経済的である。

なお、揚水池として普通河川のダムが使用されている。

「雷予報」のニーズに応える 「サンダーセーフティ」

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

普段、堂々としていても、雷が苦手な人は結構多い。あなたの身近にも心当たりがあるのではないだろうか…。

ゴルフをやる人なら、落雷を避けるために待避所に駆け込んだ経験があるかもしれない。そんな時プレイを再開しても、雷が気になって集中力を欠くこともあるだろう。ゴルフに限ったことではないが、「雷予報」が欲しいというニーズに応えたのが、テクノクラート社が発売している雷検知システム「サンダーセーフティ」だ。

サンダーセーフティを使えば、リアルタイムで雷（空雷・落雷）の発生状況をコンピュータのディスプレイ上で把握できる。このシステムでは電磁波を使って、積乱雲中で発生する空雷や落雷現象を検知する。簡単にいうと、AMラジオが雷の雑音を拾うのと同じ原理で、半径40～150kmの範囲（機種により異なる）に発生した雷を捕えるというものだ。

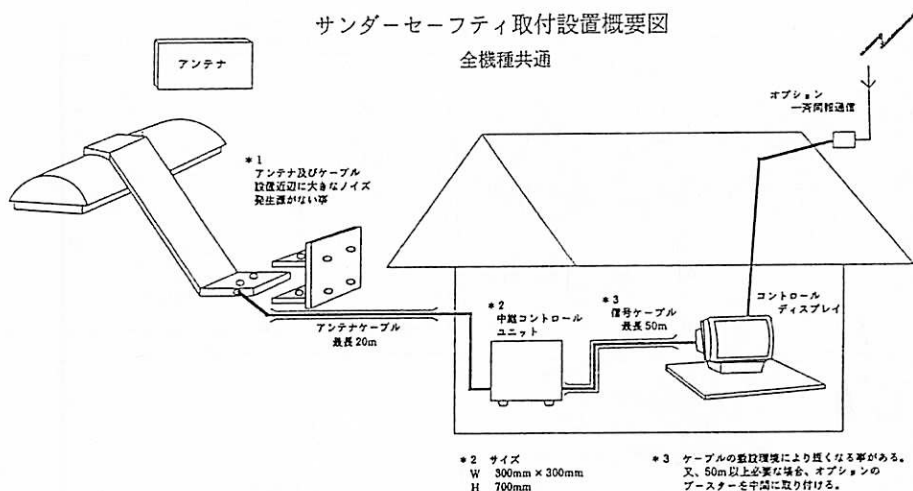
ループアンテナで検知した情報から、雷の方位、規模、速さを導き出し、その進路を容易に予測できるのが、サンダーセーフティの最大の特徴になっている。

もともとテクノクラート社では、1991年7月10日～9月20日までの間、NTTキャプテンシステムによる関東地方の「雷情報」を提供していた実績があった。このサービスで蓄積したノウハウとシステム自体の大幅なコストダウンによって、サンダーセーフティの市販に踏み切ったという。

サンダーセーフティは機能や検知半径の違いにより、SS-20V、SS-21T、SS-22TVの3機種でシリーズを構成し、システムの設置は図の通り。雷を検知すると自動的に写真の表示が現れる。画面右側の大きな円はリアルタイムの検知状況の表示だが、コンピュータの計算のタイムロスがあるため、実際の雷の発生から20秒～30秒遅れて+印が表示される。画面中央下の4分割された小さな円は観測時間を示し、15分間隔となっている。画面左の3つの円は上から、

サンダーセーフティ取付設置概要図

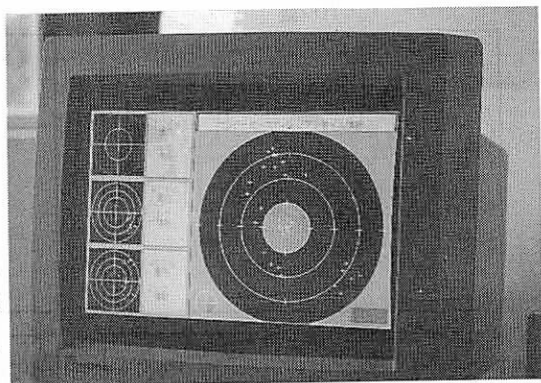
全機種共通



10km15分前のデータ、40km圏
の15分前のデータ、40km圏の
30分前のデータを示している。
表示された円上では10km単位
で最大半径40kmまでの雷を検
知できる（SS-22TVでは
150km）。

雷の威力の強弱は表示マ
ーク（+）の密度が高いほど激し
く、まばらなほど弱いことを示
している。また、1時間前から
現時点まで雷の経過をみるトレ
ース機能は、どのくらいの規模
の雷がどちらの方向に進行したかを認識でき、画面上から危険を判断して状況に
応じた警告が発せられる。

テクノクラート社では、エネルギー備蓄プラントから引き合いがきているほか、
ゴルフ場やレジャー施設などへ販売活動を進めるという。現在、東京湾横断道路
の建設が進んでいるが、このような逃げ場の少ない海上構造物やタンカーでの作行
安全確保にも威力を発揮しそうだ。（常川幹也）



すくらぶ

N040



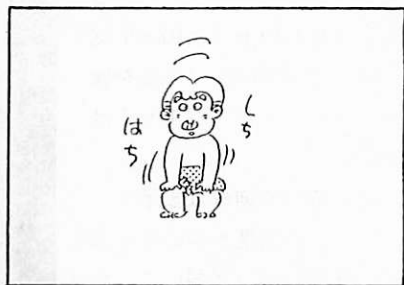
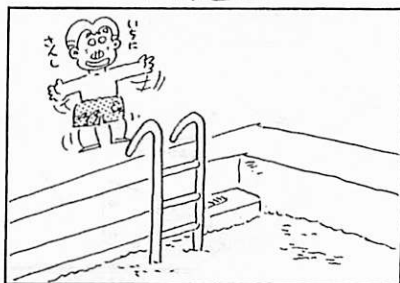
by ごとう たつお

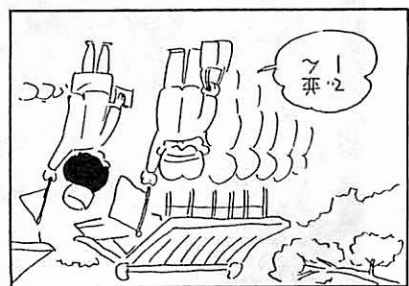
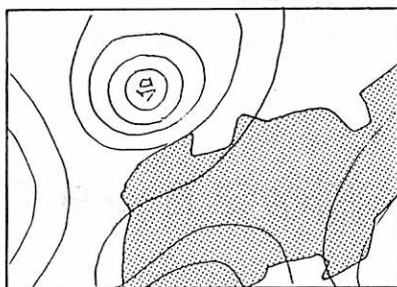
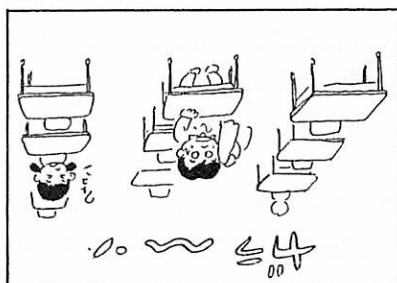
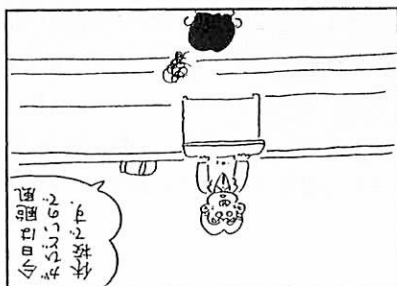
修学旅行

常習



準備運動





風 風

修學旅行



おしゃべりとの闘い

＊東京都保谷市立柳沢中学校＊

◇ 飯田 朗 ◇

授業中のおしゃべり

授業中、人の話が聞けない生徒が大勢います。この十年ほど特に増えてきたといわれます。私などからみて話術がうまく、生徒の興味関心を引きつけ、すばらしい授業をする教師でも「以前はこんなではなかった。」と首をかしげます。

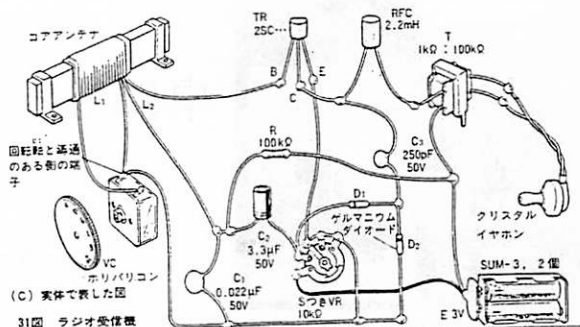
子どもたちをとりまく言語生活は、テレビ・漫画など一見豊かに見えますが、実は非常に貧困になっているそうです。学校生協の新聞を読んでいた「言語生活の貧困化は、類人猿とヒトを隔てる距離が縮まるということだ。つまり、『先祖還り』ということになる。ボスの目、ムレの中での自分の位置、他の個体との相互許容関係などに、絶えず気を配っていないと不安である。そこで『毛づくろい』が必要となる。だが、すでに毛を失って久しい『裸のサル』のかなしさ。代償行為として『おしゃべり』に頼るしかない。際限のない、『おしゃべり』のタレ流しが続くことになる。」(州浜昌弘)とありました。これを読んで、何人かの生徒の顔がすぐに浮かんできました。そうした生徒の背後にある文化的問題が見えてきました。しかし、それにどう対応したらよいのでしょうか？

あの手この手

教科書の電子部品の説明を読みながら一つ一つその働きについて説明していきましました。それこそほとんど聞いていません。それではと、Y社の電子ブロックを班に1セット用意して、回路を組立てながら計測をさせました。4人～5人に1セットですから相談しながら配線していくかと思いきや、多くの生徒が興味を示さないのです。テスターを使った計測もいい加減でした。「組み立てても自分の物にならないんだからきとうでいいや。」というのが本音かもしれません。

そこで、7石のラジオを各班一台よういして、裏蓋を開けて中の配線を直接見

るようにしました。教科書には1石ラジオの配線しかでていませんが、それと対応させながら同じ部品が使われているかどうか調べさせました。そして、その部品名と図記号をノートさせました。これで少しは生徒の反応が良くなりました。しかし、電池を入れさせたらもうおしまいです。スイッチを回



して「音がでた！」と興奮しました。学校でラジオを聞くことができるということは、絶対的に無いことなので、つまらない放送でも熱心に「音」として聞いているようでした。またしても、興味・関心が湧いただけで終わりです。それではと、次の時間には廃棄してよい部品を用意して、「できるだけ細かく分解なさい。」と指示しました。固定抵抗器、コンデンサ、コイル、スピーカなどなど、回路基盤から外させ、分解させました。「壊していいの。」と生徒は念を押しながら、あれこれいじってから分解していました。しかし、それも長続きはしませんでした。はてさて、どうしたらいいものか。

教科書を検討しよう

生徒たちを授業に集中させるためにも教科書の内容は重要です。今回の教科書は新指導要領と新検定制度に基づく初めてのものです。内容的には十年ぶりの大改訂といえます。私たちが日々の授業に使うものですから、慎重に検討したいものです。私はその基本的観点として、●真理・真実をしっかりと伝える立場にたってつくられているか。●生徒にとって、楽しく感動の湧く教材で、豊かな情操としっかりした学力が身につくようにできているか。●自然や社会などについて、科学的な認識を育てることに留意されているか。●子どもの発達段階や認識の発達の筋道を正しくおさえた、適切な方法や順序にそってつくられているか。●憲法と教育基本法の平和と民主主義の原則にたち、不当な圧力や偏向攻撃に迎合しない姿勢が貫かれているか。といった点を押さえておきたいと思っています。

今回も技術・家庭科の教科書は2社から出版されています。今回はそれぞれの特徴が強く出てきています。「まとめ」の頁までも子細に読んでいくとその違いがよくわかります。ていねいに頁を追いながら比較検討をすすめましょう。



卓にもっとみそ汁を

新潟県新津市立新津第一中学校

菅野 明子

1. 減塩運動とみそ汁

戦後の食生活改善運動の1つに、減塩運動というのがありました。対象は専ら「みそ汁」と「漬もの」であったようです。その結果、塩分ひかえ目の「みそ」や、まるで塩気のない「つけもの」まで出まわるようになりました。塩分ひかえ目で保存上の安全確保は、保存料の添加によるという状況です。

また、減塩運動が浸透する中で、今まで日本人の食事には切りはなすことのできなかった「みそ汁」や「つけもの」が、敬遠されるという状況もできています。みそ汁よりインスタントのポタージュやコンソメを好む人たちは、みそ汁より便利さとカッコよさにひかれているようです。

2. みそ汁でカルシウム摂取を

私たちが毎日飲んでいるみそ汁について、「デジタル塩分計」を使って計測してみました。大体0.8%~0.9%でした。0.9%というのは生理的食塩水と同じであるということです。減塩のために「みそ汁」まで敬遠することになると、みそ汁としていろいろな具の類まで摂取できないのではないかとということに気づきました。

教科書では両社とも「さつま汁」が題材になっていますが、朝・昼・夕に1杯

水	150cc(+蒸発分15cc)	$\frac{4}{5}C^{1)}$ 強	だいこん	20 g
ぶた肉	20 g		こぼろ	5 g
さといも	30 g		ねぎ	10 g
にんじん	10 g		みそ(からみそ) ²⁾	
			12 g(小2) ³⁾ (水の8%)	

注1)3)「C」は計量カップ、「小」は小スプーンを示す。以下同様。

2) みその塩分量は、種類によってちがうので、使用量に注意する

応用材料 とり肉・じゃがいも・たけのこ・しいたけ・とうふ・こんにゃくなどを用いてもよい。

ずつの「みそ汁」を飲んだと仮定して、そこから摂取できる栄養素はどのくらいになるか算出してみました。「みそ汁」は具の種類をかえることで、含まれる栄養素やカロリーにかなりの違

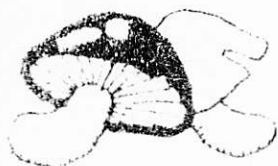
味噌汁に含まれるエネルギーと栄養素

	材料・使用量 (g)	エネルギー (kcal)	蛋白質 (g)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	ビタミンA (IU)	ビタミンC (mg)
パ タ ー ン A	ジャガ芋 45	34.7	0.9	2.25	0.23	0	10.4
	玉葱 35	12.3	0.35	5.25	0.14	0	2.5
	油あげ 2.5	9.7	0.47	7.5	0.11	0	0
	大根 20	3.6	0.16	6	0.06	0	-
	里芋 30	18	0.78	6.6	0.24	0	1.5
	木綿豆腐 50	39	3.4	60	0.7	0	0
	なめこ 25	-	0.28	0.75	0.13	0	0
	味噌3食分 54	103.68	6.75	54	2.16	0	0
	合 計	220.98	13.09	142.4	3.77	0	14.4
パ タ ー ン B	ジャガ芋 45	34.7	0.9	2.25	0.23	0	10.4
	乾わかめ 2.5	-	1.5	96	0.7	45	7.5
	あさり 150	73.5	12.5	120	10.5	90	3
	豚肉(バラ) 20	86.6	2.6	0.1	0.16	0	0.2
	里芋 30	18	0.78	6.6	0.24	0	1.5
	人参 10	3.2	0.12	3.9	0.08	410	0.6
	大根 20	3.6	0.16	6	0.06	0	-
	ごぼう 5	3.98	0.14	2.45	0.04	0	0.02
	ねぎ 10	2.7	0.11	4.7	0.06	8.5	1.4
	味噌3食分 54	103.68	6.75	54	2.16	0	0
	合 計	329.96	25.56	296	14.23	553.5	24.62

いができます。しかし1日の摂取基準量に対して、エネルギーでは10%前後、カルシウムでは約30%が実だくさんのみそ汁から摂取できることがわかりました。

1日に3杯の「みそ汁」から、表に示すようにさまざまな栄養素を摂取しているということは、減塩の目的で「みそ汁」の摂取をやめた場合、食塩約3gとともに、これらの栄養素まで摂取できないことになります。

「みそ汁」は、日本の食の体系にしっかり組みこまれてきたもので、毎日の食事に何気なく作られて、塩分を含まない「ごはん」にはかけがえのない1品でした。その「みそ汁」を排除したとき、代替食品として「みそ汁」と同様の栄養素を含む料理を手軽に作る事が可能でしょうか。



血圧を下げたい人に

東京大学名誉教授
善本知孝

きのこが血を清めるという話を前回しましたが、では「それが身体にどうなのよ」という疑問が出ます。それは血圧という身近な血の話で答えるのがよいと思い、「きのこは健康食」の知的情報弾第4号を組みました。

私の血圧は平均すると「上」が140mmHg（水銀柱のミリメートル）「下」が90mmHg程度です。「上」は心臓が縮まって血液を押し出し切ったときの血圧で、この時に一番高い圧力が血管の壁にかかるので、最高血圧といいます。自転車の空気入れで、ぐっとポンプの空気を押込んで、最後の一押しに「やー」と力をいれる、あれを思いだすとここで最高の圧力がかかる感じが解りましょう。「下」は心臓が血液を十分に貯えた時の血管の壁にかかる圧力です。

血管壁にかかる圧力の平均は120mmHgとされています。腕の所で測りますね。ご存じ大気圧は760mmHg。心臓から出た血液が動脈を流れ、次第に細い血管に入って行くと流れが遅くなる、つまり血管壁にかかる圧力が減ります。血が筋肉内などで仕事をしてから静脈に入りこむと、流れはますます遅くなり、最後に心臓に辿りつく頃は血管壁の圧力はゼロに近くなる。心臓への入口と出口の圧力差が平均120mmHgということになります。

私の場合、「上」が140mmHg、「下」が90

mmHg、この数値がどんな意味を持つのか、素人の私は医者の説明を聞いて、いつも頭がくらくらさせられ、わかった様な顔をして引き下がるのですが、まあ、私なりには、「上」が高いと血管に何か詰まっている証拠じゃないか。それを押し出すため、心臓が無理をしているのだから血管壁はくたびれ、壊れるかもしれない、そんな考えをします。「下」が高いのは血管に柔軟性が無くなった証拠じゃないか。だって「下」は心臓が沢山血液を持っていける時の圧力だから、血管は一休みする管。そんな時にもストレスをためているのは不自然で、血管壁が悪くなっている証拠じゃないか。これも血管の破壊につながるかもしれない、と思っています。

長い間人間をやっていると血管にものが貯まってくるのは排水管和同じでしょう。また排水管が腐食してくるように血管壁が痛み、結果として柔軟性が落ちてても不思議ではありませんね。排水管の掃除には台所の排水口から圧力をかけるのはマンション住まいの方にはお馴染みの作業ですが、管に物がつまればつまる程強い圧力をかけねば汚物は流れてません。同じことが血管と心臓の圧力との関係にもなりたちそうです。細い血管の方が太い血管より同じつまったものを押し退けるのに大きな力が必要なのも排水管掃除と似ていて、結果として心臓

に負担がかかりましょう。当然最高血圧が上がることになります。だから血圧の話は血管につまって血栓を作るコレステロールや脂肪の話を含むことになります。

血圧は下げている方が無難なのですが、それにはきのこを食べるとよい、それが今回の話題です。人間の身体には血圧を調整するような仕組みがあります。高すぎたら下げ、低すぎたら上げる仕組みです。その一つ、末梢血管の収縮により血圧を上昇させる仕組みを、薬で壊すと、血圧が下がることになりますが、そんな作用をする成分がマンネンタケにはあるそうです。22回の霊芝（マンネンタケ）の話に出てきたガノデリン酸がその働きをするとされています。ガノデリン酸は霊芝で初めて見つかったトリテルペンという化合物の一つ（霊芝の苦みの原因物）で、農家が苦いきのこを如何に工夫して作っているかという話で紹介済みです。

話は少し通俗的になりますが、干しシイタケ30gを1ℓの水に1日つけておいたときのエキスを生まれつき高血圧のシロネズミに普通の水の代わりに飲ませますと、12週後に血圧（例の「上」の方の値ですが）が10パーセント下がったという実験があります。このシロネズミは遺伝的に高血圧という気の毒なネズミで、普通の水を飲ませておくとその期間12週で血圧が7パーセント上がるのです。マイタケでも「上」の血圧に似た作用が認められています。

ところで既に高血圧になっているシロネズミにシイタケまたはマイタケを食べさせて血圧を測ってみた実験もあります。それによると、マイタケでは血圧の低下が認められましたが、シイタケでは認められませんでした。つまりマイタケは高血圧になるのを防ぐし、なったのを下げる効果も見つかったけれど、シイタケには高血圧になる

のを防ぐ効果しかなかった、というのが大まかな話です。

普段食べているようなシイタケやマイタケの何が血圧を下げるのでしょうか。シイタケのエリタデニンが血液中のコレステロールを減らすのは、それが早く代謝して消失するせいだとされ、これが血圧の降下にも関係しているそうです。

食品とは言えませんが、霊芝ではもっと詳しい研究が行われています。高血圧ネズミを使っている研究ですが、霊芝の熱水エキスを飲ませると、血圧が下がりました。そこで熱水エキスの何がきいたのかが研究され、分子量10万以上の糖、アミノ酸を含む高分子化合物が原因物というのがわかりました。所謂食物繊維の類で、ガンに効くというのと似た化合物です。別の実験で食物のなかに霊芝をまぜて4週間シロネズミに食べさせて、血液中のコレステロール、肝臓で出来るコレステロールを測った研究がありますが、何れも霊芝を混ぜたとき低下したことがわかりました。臨床的な研究でも霊芝が高血圧の人を程よい血圧にする例が幾つも知られています。

私の知識では人の腸の中に住みついている細菌（腸内細菌）の種類が変わると血液中のコレステロールの量が変わるそうです。例えばビフィズス菌はコレステロールをコプロスタノールに変えてしまい、食物からのコレステロールが腸壁から吸収しなくなるとのことでした。霊芝やマイタケの食物繊維が腸内細菌の種類を変え、例えばビフィズス菌を増やしたとしたら血液中のコレステロールが減ることになりますが、もう少し個人的な勉強が必要です。

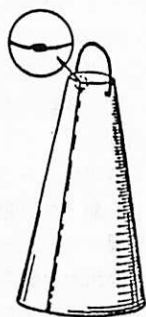
今まで触れませんでした、心臓から出る血液量の影響を強く受ける血圧上昇もあり、これを防ぐ成分もきのこにみついています。

金属加工領域の教科書

題材の変遷 (3)

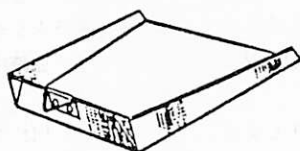
久保田浩司 向山玉雄

題材の構想図等 (続き)

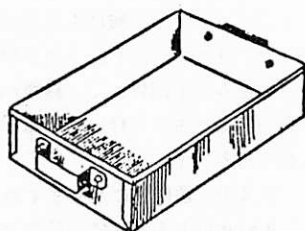


41、日本文教

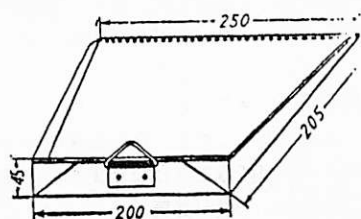
火おこしえんとつ



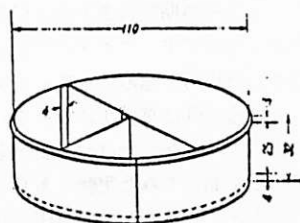
41、日本文教、ちりとり



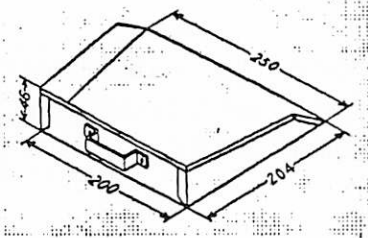
41、日本文教、部品整理箱



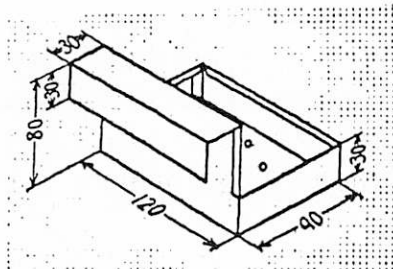
41、学研書籍、ちりとり



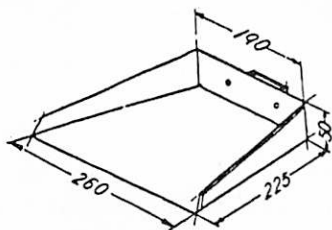
41、学研書籍、筆洗い



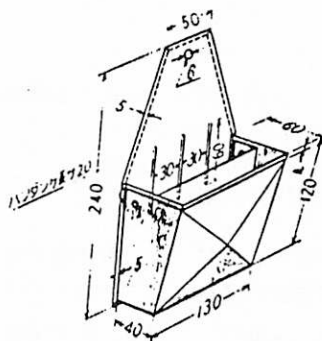
44、実教出版、ちりとり



44、実教出版、せっけん入れ



44、開隆堂出版、ちりとり



44、教育出版、状さし

昭和37、41、44年版教科書題材の特徴

学習指導要領の内容と題材指定

昭和37年から44年版の教科書は、昭和33年版学習指導要領に基づいて編成されている。この学習指導要領では、金属加工は木材加工とともに1つの項目に分類されており、第1学年の「木材加工・金属加工」の目標として「木材製品や金属製品の製作に関する基礎的技術を習得させ、造形的な表現能力を発展させるとともに、作業を安全かつ協同的に進める態度を養う。」ことがあげられている。そして、1学年では主として薄板金を用いた塑性加工による製作が行われることに

なっている。また、第1学年で扱う金属材料としては、スズめっき銅板、亜鉛めっき銅板、黄銅板、銅板、アルミニウム板などが挙げられており、接合材料としては、リベット、はんだなどが示されている。

この学習指導要領の大きな特徴は、それぞれの項目に示してある基礎的事項を学習させるのに適当と思われるものを「実習例」として例示している点である。学習指導要領の内容の項目では、木材加工・金属加工をまとめて次のように記述している。

「木材加工では主として板材、金属加工では主として薄板金を加工するのに必要な技術の基礎的事項を、「(実習例)」にあげたものの製作に即して指導するとともに、考案設計・製図・製作・評価の各段階を追って一貫した指導を行うようにする。」

そして、第1学年における金属加工の「(実習例)」として、ちりとり、筆洗、角形容器が示されているのである。

題材の選定状況

昭和37年から44年版の教科書では、参考例等として扱われているものも含めると、17種類の題材が延べ42取り上げられている。このうち、最も多い題材はちりとり（ちり取り）の16で、教育出版の発行した3冊を除くすべての教科書において選定されている。しかも、そのほとんどが教科書の中心的な題材として扱われている。ちりとり（ちり取り）に続いては、状さしと筆洗い（筆洗）がそれぞれ4ずつと多くっており、2社以上の出版会社が選定しているのは、これら3種類の題材だけである。

昭和33年版学習指導要領では、「実習例」として、ちりとり、筆洗、角形容器が示されているが、このことが、出版会社のほとんどが題材としてちりとりを選定していることの決定的な理由であると考えられる。また、筆洗、角形容器についても見てみると、ちりとりほど顕著ではないが、やはりいくつか取り上げられており、水入れ、ふたつきの箱、角形計量カップ、部品整理箱など、筆洗や角形容器に極めて近い構造であると思われる題材も少なくない。

このように、昭和37年から44年版の教科書では、学習指導要領に示されている「実習例」やそれに近い種類、構造のものが、非常に数多く取り上げられている。さらに、それらの題材は実用性が重視されてきわめてシンプルな構造になっているため、題材の選定における教科書の差異はほとんど見られない。また、この間、

題材の種類別選定数

題 材 〔教科書冊数〕	取り上げられている題材の数			
	昭和37年版 〔10〕	昭和41年版 〔6〕	昭和44年版 〔3〕	合計 〔19〕
ちりとり・ちり取り	9 (8)	5 (4)	2 (2)	16 (14)
状さし	1 (0)	2 (1)	1 (1)	4 (2)
筆洗い・筆洗	3 (1)	1 (0)	0	4 (1)
火おこしえんとつ	1 (1)	1 (1)	0	2 (2)
せっけん入れ	0	1 (1)	1 (0)	2 (1)
部品整理箱	1 (0)	1 (0)	0	2 (0)
鉛筆立て	0	1 (0)	1 (0)	2 (0)
角形計量カップ	1 (1)	0	0	1 (1)
角形容器	1 (0)	0	0	1 (0)
じょうろ	1 (0)	0	0	1 (0)
ろうと	1 (0)	0	0	1 (0)
葉書入れ	1 (0)	0	0	1 (0)
水入れ	1 (0)	0	0	1 (0)
ふたつきの箱	1 (0)	0	0	1 (0)
粉や米をすくう用具	1 (0)	0	0	1 (0)
筆立	0	1 (0)	0	1 (0)
ちり箱	0	0	1 (0)	1 (0)

1. この表では、昭和37年から44年版の教科書に取り上げられているすべての題材を対象とする。
2. 表中に見られる()内の数は、主題材として扱われている題材の数である。
3. 昭和37年に教科書を発行した出版社の他、学研書籍が昭和41年にそれに参加しており、この間教科書を発行した出版社数は合計11社である。

2度 にわたって教科書の改訂が行われているが、題材の種類や構造についてはほとんど変化が見られないようである。こうしたなかで、教育出版の選定した題材は比較的新鮮なものであると感じられる。それは、選定した題材そのものが他に見られない製品であるからという理由だけではなく、その構造が他のものに比べて工夫されているからである。特に、鉛筆立てや状さしは、独創的なデザインであり、このことは製作意欲の高揚を図るうえで重要な要素であると考えられる。

織物・家庭科の講習会

茨城大学
永島 利明

ネースの女子教師手工講習会

現職教師のために、1903年第1回の女子手工のための講習会がスタートした。サロモンは小学校におけるすべての技能教科を含む活動までネースの教育を広げた。彼が全てをしたのではなく、ルンディンやノルディンフェルドの教員養成所の講義を取り入れた。そればかりではなく、織物、編み物、裁縫の教育を幼稚園や小学校で出来るように努力した。講習は1週間、または4週間、あるいはクリスマス後4週間行われた。最初は1週間であったが、成功すると期間が延長され、4週間となった¹⁾。

教育はハルタルンデン法であったが、一斉教授はなく、個人教育が行われた。マリヤ・ノルデンフェルドやスロイドの指導主事であるハンス・ハアレンに援助を求めた。ハンスは女性の手工に興味を持っていた。参加者には14のモデル・シリーズをふくむ実習が行われた。それはイエテボリ市の小学校のものの製作が中心で、次のとおりである。

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1. 作るものを絵に書く | 2. 縫う材料 |
| 3. 袖口カバー | 4. テーブルクロスを縫う |
| 5. 袋 | 6. 手袋を作る |
| 7. エブロン | 8. ロウソクを立てるとき使うじゅうたん |
| 9. 手編みの靴下 | 10. 簡単なひも |
| 11. 衣服の繕い | 12. チェック模様の衣服の繕い |
| 13. 本のしおり | 14. パンツ |

その後、参加者はこのモデルを理解して、裁縫をしたり、型紙を作った。このほかにサロモンより教育学(2時間)、教育史(14時間)、手工教育(14時間)の講義を受けた。この講習会は1906年まで続いた。彼の講義に対してインゲボリ・

ビグレンは感謝するという記録を残している。

1913年に新しい指導者としてルリック・ホルムになり、ストックホルムのモデル・シリーズを参考にして、講習会が行われた。それは1916年まで続いた。

教師のための食物の講習会

1903年サロモンは食物担当の教師のために2回の講習会を夏と冬に実施した。期間は8週間であった。これには3つの目標があった。幼稚園や小学校の教師が家事労働を教える経済的な意味を知ること、教師に食物を教える能力と資格を与えること、理科の教師と協力して家事労働に必要な助言を生徒にしたり指針を作れることであった。この講習会にはどちらも6人の参加者があった。

そこでは食品の仕入、レンジ、燃料が原因の汚れの清掃、食事・ソーセージ作り、食事の用意やマナー、皿洗い、床磨き、洗濯、そのほか家計に必要な計算の講習が行われた。毎日、食事の準備の説明や詳細な科学的な成分の説明も行われた。参加者は特別な食品のモデルを作った。即ち、食物の配合や調理は学校ではどうすればよいかというものであった。夕方参加者は自発的に庭園の管理や遊戯をした。毎週2～3回の栄養学や食物学の講義が実施された。それによって食物の消化、体の健康維持、牛乳、肉、脂肪、小麦粉の成分を知ることができた。さらに、発酵とパン焼き、コーヒー、お茶、ココアについても扱った。参加者は毎日スロイドや教育学の講義も聞くことができた。

講師はストックホルムやイエテボリの教員養成所の試験に合格した家庭科の教師を経験したものが担当した。通常一つの講習会には二人の講師がついた。1931年まで講習会は続けられた。

食物講習会の内容

1906年に講習会に国の補助金がつくことが国会で決定されて、ネースの講習会に関心を持つものが増えた。平均して1回8人のグループとする3回の講習が計画され、希望者が参加出来るように調整された。1903年からの計画は全く変更されなかった。18人の参加があった1908年の講習会はネースの研修所とネース城の調理場で行われた。

この二つの場所は1916年まで使われた。1917～19年の第1次世界大戦(1914～18)の後半から直後にかけて生活用品を得ることが困難であったが、講習会は続けられた。その時間割は年によって少しの変化はあったが、1911年ネース城の日程はつぎの通りであった。

6.30～7.30 パンを焼き、朝食の準備をする。

- 7.30 朝食。
- 8.00～9.30 前記の理論の講義。
- 9.30～10.30 実習のための講義、食事の献立、季節や祝祭日等の違いによる食費の計算、昼食の調理。
- 13.00～13.30 昼食の後の片付けと清掃。
- 15.00～15.30 休憩、その後実習または授業。
- 19.30～20.00 夕食。

この年には野菜食、ビスケットを焼くこと、ジャム・ゼリー・マーマレード作りおよび単式簿記が行われた。さらに、野菜については特別な講義を選択できた。受講者はその後糖果類（チョコレート、キャンデーなど）をすることができるようになった。1907年の調理講習会ではネースの近くのベンヘイムのレストランでビスケットを焼くことを学んだ。1913年には「家政科および学校調理講習会」と名称が変わった。

補習学校の家庭科講習会

1920年より教育庁（日本の文部省にあたる。わが国では教育庁と訳するのが慣例である）は補習学校の女教師のための講習会をすることを提案し、ネースがこれを担当することになった。

講習会は2年間の夏に12週にわたって行われた。参加者の数は15～20名の間で変化した。受講生は実際の調理、食事、パン焼き、経済および栄養学についての実験や作業をした。彼女たちは料理の作り方をカードに書き、それを作り、展示した。スカルスイヨ地方の市町村からやってきた10人の女性は毎日5時間の教育実習校で実習を担当した。その実習には他の講習に参加した教師も加わったのであった。この講習会は1931年に中止された。もうネースの講習会を必要としなかったからである。

家庭科の教員養成所は1917年にはストックホルム、アセンニューム、ウプサラにあり、それらの卒業生が活躍するようになり、講習会の使命は終わったのである。これらの3ヵ所の歴史は明らかではない。1946年に学校委員会は普通課程の旧制中学校の第8～9学年に家庭科を必修にするように提案した。1950年頃から必修にする学校が増えた。この年に国立の3つの家庭科教員養成大学が出来て私立学校の役割は終わった²⁾。

イエテボリで

リンシェピングでの研修を終わり、イエテボリ大学の家庭科・織物教師養成学

部を見学するために、スウェーデン第2の都市イエテボリまで飛行機で飛んだ。

飛行場から中央駅まで約1時間の距離であった。ホテルの住所がわからないのでタクシーを使うことにした。タクシー乗り場は乗車待ちの人で一杯であった。きちんと列を作って並んでいた。何台か車がくると少し列が乱れることがある。そこに子ずれの女性が割り込んだ。車待ちのお客が「この人は割り込んだ」と運転手に訴えると、運転手は彼女を乗せないで順番の人を乗せて去っていく。これが3回続いた。その女性の息子が母親を諫めると、彼女は諦めてしぶしぶと最後の列に並んだ。このような光景は日本でもよく見かける。乗り物だけではなく、金融機関がひどい。混雑している銀行などでは最近では支払機の待つ列を一列にして係員が誘導するようになったが、郵便局では割り込んでくることが多く、不快に思うことが多い。日本人にはこの割り込みを許さないという雰囲気はあまりないと思うが、どうであろうか。やがて来たタクシーの運転手は女性で500メートル程の距離を嫌な顔もせず乗せてくれた。私の自宅の近くに競輪場があり、近い距離でタクシーを使うと、嫌な顔をする。「すいません」とあやまると、「すいませんですむなら、警察はいらない」といわれたことがあり、それ以後タクシーを使ったことがないので、さわやかな感じであった。

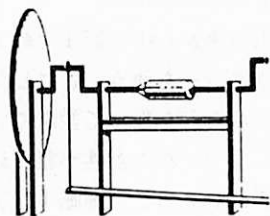
イエテボリには土曜日の早い時間に着いたので、駅の案内所いき、何か日曜日に見学できるものはないかと捜した。ひとつは学校博物館であった。これは日曜だけ、しかも午後1時から5時まで開いていた。音楽学校の階上にあった。イエテボリ市の1900年前後頃からの教育史資料が保存してあった。そのなかには木工や金工に関するものがあり、時間があればもっとじっくりと見られるのに残念に思った。サロモンのネースのモデル・シリーズの見本も保存してあった。

後でわかったことであるが、ストックホルムにも学校博物館があるそうだ。教室がそのまま保存されていて、19世紀から20世紀はじめの学校がどんなものであったかがしのばれる。日本にもいくつかの学校博物館ができたが、見学者が多く、資料を手にとってみられないのが残念であった。しかし、ここでは見学者は私一人で係員が丁寧に説明してくれた。

イエテボリには、まだ、市電が走っていた。その2～3番に乗ってゴッドヘムスカットで下車すると、家政学部がある。女性が多いので、校舎にはいるにはコード番号を押さなければならない。リンシェピング大学のスロイド学部長が教えてくれた番号を押してみたが、扉が開かないので、困ってしまった。

引用文献

- 1 Hans Thörbjörnsson, Nääs Otto Salomon. Ord Bildarna, 145~147 (1990).
- 2 インゲール・ディリング編 (岩動道行訳)、スウェーデンの教育改革、21 (1953)。



東京サークル研究の歩み

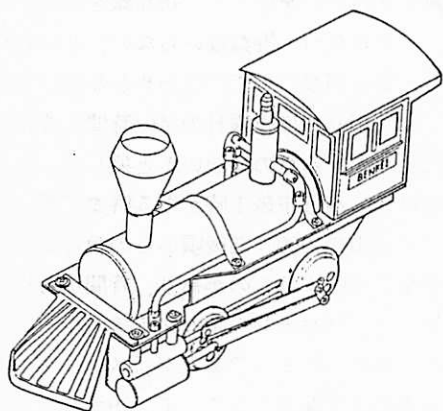
■■■■■■■■■■ その5 ■■■■■■■■■■

産教連研究部

〔5月定例研究会報告〕 会場 麻布学園 5月9日(土) 15:00~17:30

機械学習では、一人ひとりが製作できる外燃機関として、蒸気エンジンがかなり取り入れられているようである。この「技術教室」誌上でも、それに関する実践報告もいくつか紹介されている。

ところで、今度、ある教材会社から復動式の蒸気エンジンを用いた蒸気機関車(右図参照)が発売されるとのことなので、今回の定例研究会では、その実物を持ち込み、教材としての適否を検討してみた。実物の機関車は小池一清氏(八王子市立打越中学校)が準備し、資料は藤木勝氏(学芸大学附属大泉中学校)が用意した。



今までに数多くの実践がなされている蒸気エンジンと比べてどこがどのようにちがうのか、実際に動かしてみ、自分の目で確かめようということで、研究会場の前の廊下で走らせてみることにした。運転操作は小池氏が行った。その結果、かなりのスピードで30秒ほど走ると止まってしまう、あまり長時間走れないことがわかった。何回繰り返しても結果は同じなので、これはどうも蒸気もれがある模様である。

さて、その後の討議では、この教材の特徴・授業への生かし方を中心に、さまざまな意見が出された。その中からおもだったものを紹介しておく。

まず、この教材の特徴については、次のような意見が出された。「小さい部品が多いにもかかわらず、加工精度がずいぶんよい。その上、細かいところまで気

を配ってあるのが何より気に入った。たとえば、銅パイプに焼きなましを施して曲げやすくするとか、かしめるところでは面取りを施してかしめやすいようにしたりという具合である」「加工の中でかなりの比重を占めるのが板金加工であるが、ここで生徒の差が出るくらいで、あとの加工は生徒によるちがいはそれほど出てこないだろう。また、板金材料が大変薄く（厚さ約0.2mm）と小さいため、機械による穴あけは危険ということで、穴あけ用の釘を材料の中に入れておいてくれている。さらにつけ加えると、材料があまりにも薄すぎて、金切りばさみではうまく切れないから、紙工作に使うようなはさみで切った方がよい」「この教材は材質が黄銅なので、外観はきれいで、しかも、ほとんど失敗なく作ることができ、さらに、動かしてみるとスピード感がある。そういう点ではよいのだが、長い時間動かし続けるというのは無理のようである」「この教材は大半の部品が半加工済みなもので、ペンチ・ニッパ・ねじ回しといった工具があれば組立可能である。これならば、普通教室でも作業可能である」「この教材は黄銅製で見た目にも大変よいが、長時間動くという点では今一つである。『完成品をインテリアとして！』などと組立説明書にもあるが、動かさずに置いておくだけでは、子どもの欲求を満足しきれないだろう」

続いて、この教材の欠点・この教材に対する要望・授業での活用法といったことについては、次のような意見が出された。「一人一人に作らせるには高価すぎるのが難点である。グループで1台製作というのが適当かもしれない」「復動式エンジンのしくみはこれでよくわかるし、スライダクランク機構の学習もできる。選択教科の時間にやらせてみようかな」「製作全体で要する時間は20時間くらいだろう。これだけ時間をかける割には、なぜ動くのかというところにあまり目が向かずに製作がどんどん進んで行ってしまう危険性がある」「首振り式のエンジンに比べると蒸気の消費量が多いため、すぐに蒸気圧が下がってしまって、動きが止まってしまう。シリンダ径を小さくする等の工夫をすれば長時間の運転が可能になるが、そうすると加工がむずかしくなって、痛し痒しである」

討議の中で組立説明書に関する注文も出されたので、それに関する意見にも触れておきたい。「説明書の中にある図を見ただけで組み立てるのはむずかしい」「用語の使い方の誤りがある」「どうみても生徒の興味をひくような記述をしていない部分がある」

討議を通じて感じられたことは、この教材を授業で積極的に取り上げて行こうという参加者の少なかったことである。

（金子政彦）

愛媛県が靖国神社と
県護国神社に「玉ぐし
料」などを公金で支出
したのは憲法20条「信
教の自由、国の宗教活
動禁止」に違反すると
して住民が県知事に16
万6千円の返還を求め
た控訴審判決が5月12
日、高松高裁で行われ、
一審の松山地裁判決
(1989年3月)を破棄
し住民の請求を棄却す



愛媛玉ぐし料控訴審 判決と教育問題

る判決を出した。これは宗教上の問題で教育問題とは関係が薄いと捕える人も多くなっているが、戦前の日本軍国主義が国家神道と結びつき、これが日本国民を太平洋戦争へ駆り立てた歴史を直視するならば、靖国神社や県護国神社に国や地方自治体が財政上の援助を与えることは、侵略戦争の反省から出発して、国家と宗教の分離を明確にした憲法20条に違反する大変な問題である。1審の松山地裁判決、岩手・靖国玉ぐし料訴訟の仙台高裁判決は、いずれも、この支出を違憲としているし、三重県津市での体育館建設の「地鎮祭」で神社神道固有の儀式が行われ公金の支出が行われたことに対して返還を求める訴訟が行われた時は名古屋高裁での第二審判決(1971年)までは違憲判決であったが、最高裁判決は地鎮祭は憲法20条3項に示す宗教的活動に当たらないとして合憲判決に変わっている。

敗戦後の日本占領が開始後間もなく、1945年12月15日に「国家神道、神社神道に対し政府の保証、支援、保全、監督並ニ弘布ノ廃止ニ関スル件」という指令が出されている。

ここで「神社ニ対スル公ノ財源ヨリノアル財政的援助並ニアラユル公的要素ノ導

入ハ之ヲ禁止スル」とあり、「教師用参考書並ニ教科書」も「テノ神道教義ヲ削除スルコト」とある。「墨ぬり教科書」もこの時代に行われたものだが、「軍国主義的乃至過激ナル国家主義的イデオロギー」を定義して「(1)日本の天皇ハソノ家系、血統或ハ特殊ナル起源ノ故ニ他国ノ元

首ニ優ルトスル主義(2)日本ノ国民ハソノ家系、血統或ハ特殊ナル起源ノ故ニ他国民ニ優ルトスル主義」を冒頭にあげている。占領軍としては、この「神道教義」からくる神がかった雰囲気や教育の上から一掃することが、何より重要だと考えたのであろう。占領によって日本国民の受けた損害もあるが、占領初期の、こうした半強制的な措置で、民主主義の基礎が根付いたことは否めない事実である。

「日の丸」「君が代」も戦前は「国家神道」的雰囲気で行われていた。もし「PKO法案」が通り自衛隊員がいわゆる「国連の平和維持活動」に参加する事態が生じ、犠牲者が出た場合、これを美化し、「靖国神社」や「護国神社」に「神」として祀り、これを崇めないものは「非国民」と言い出しかねまじき事態も予想される。そういう事態を招来させないためにも、社会科教育等で、こうした裁判や判決の味を正しく教えておく必要があるのだ。太平洋戦争で「軍国主義的乃至過激なる国家主義的イデオロギー」がアジア各地で多くの民族に大きな被害を与えたことは、そうした国の人の方がよく知っているのである。

(池上正道)

図書紹介



熱帯林ってなんだ

築地書館刊

木工の授業には南洋材が多く使われる。私たちは南洋材が輸出されている熱帯林のなかで住民がどのような暮らしをしているか、木材を輸出することによって、どんな影響をうけているかを学ぶべきであろう。

著者は共同通信記者をへて、1975年より国連広報センターに勤務。休暇のたびに、赤道上の島ボルネオを訪ね歩いた。そして、熱帯林で暮らす人びとの姿を通して、私たちの暮らしが地球社会とどのようにつながっているかを学んでいく。「環境、開発、援助、人権」などのあるべき姿を示している。

熱帯林を消滅させたのは、原住民の焼畑農業といわれてきた。この農業に用いる農地の面積は家族数により決まる。1人が1年間に食べる米の量で決まるが、10人家族で3～4ヘクタールだそうである。焼畑農業はどの家も10ヵ所ぐらいに農地を分散させている。1ヵ所で数年農業をしたら、そこは休ませ、次の区画へと順番に移っていく。2～3年もすると病虫害が発生して、米の生産量が激減してしまうからである。こうして20～30年後にまた同じ区画にもどってくる頃に森林は見事に再生している。

このような農業では熱帯林を破壊しつくすことはないのである。

著者が貯木場を訪ねたとき、その職業は何だといって見学を許してもらったと、読者はお考えであろうか。元記者で現在は国

連勤務の職員だと名乗っては現場を見せてくれない。木材を買いにきた商人だという形にして、やっと見学が許された。

伐採業者は大木を倒すと、幹のいちばん太い部分だけをとり出し、あとは「売り物にならない」という理由でそのまま伐採現場に放置される。一本の木で実際に丸太として、輸送され、利用されるのは、全体の半分以下であるという。

企業による伐採は、まず市場価値の高い木で、周囲が5～6メートルある大木だけを選んで行われる。メランティやラワンなどのフタバガキ科がそれである。そこがすむと、次の区画へと順に移る。同じように最善の木をきる。さらに、次善の木を切るというように3次にわたって切られる。終るころにはジャングルのなかに木材道路が作られ、森林はづたづたに寸断される。

熱帯林が環境問題として注目を集めているのは、それが地球の気候を調節し、やわらげる働きをしているからである。

本書は学校図書館に是非そなえてほしい。この出版社はこのほかに「熱帯林破壊と日本の木材貿易」「熱帯雨林で私がみたこと」「森と人間の歴史」などを出版している。これらを併読すれば、環境とのかかわりを更に深められる。

(1991年10月刊、B6判、1,494円、永島)

第41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

「社会や生活を見つめ生きる力を育てる技術教育・家庭科教育」

1992年8月6日・7日・8日

於：〒484 愛知県犬山市大字犬山字寺下1 田中屋旅館 (TEL 0568-61-2251)

名古屋より名鉄で約30分「犬山遊園」下車徒歩1分

●記念講演

講師 久保田 競 (京都大学霊長類研究所教授)

講演テーマ「知能を発達させ『わざ』を獲得する手のはたらき」

主な著書：『手と脳』、『手のしくみと脳の発達』、『能力を手で伸ばす』。

●大会日程

日	時	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8／5(水)												実践を 聞く夕べ			
8／6(木)	受付	基 調 報 告	昼 食	記 念 講 演	分野別 分科会	夕 食	総 会 教材教具発表会								
8／7(金)	分野別 分科会		昼 食	特 別 講 座	問題別 分科会		夕 食	実技コーナー 交流会							
8／8(土)	問題別 分科会		閉 会	見学会、解散											

		分科会名	研 究 討 議 の 主 な 柱
分 野 別 分 科 会	1	製 図 加 工 住 居	1. 図面の読み・かき・利用の能力をどう育てるか 2. 男女共学の木材加工の教材内容 3. やさしくできる金属加工の教材内容 4. 環境・住居学習の検討
	2	機 械	1. 機械学習の内容としての蒸気機関の検討 2. 作って確かめる機械学習のあり方 3. 子どもが意欲を示す機械学習の方法
	3	電 気	1. 男女共学で教える電気学習の実践 2. 電気の履修学年と理科との関係 3. 興味と理解を伸ばす教材・教具と指導法
	4	裁 食 食 物	1. 男女共学で教える食物学習の実践 2. 食・環境・社会に広がる栽培学習 3. 日本の地域風土を生かす食生活
	5	被 服 保 育	1. 男女共学の布づくり・衣服づくりの検討 2. いかに着るかをどう教えるかの検討 3. 幼児の発達と保育学習の内容

- 提案：多くの方が分科会等で提案されることを希望しています。どなたでも自由に発表できます。提案の内容は一時間の授業の記録、子どもの状況と授業の工夫、教材や教具の新しい開発など、なんでも結構です。提案される方は7月15日までに発表の要旨を1,200字以内にまとめ、下記宛に送って下さい。

提案の送付先：〒247 横浜市長区本郷台3-35-1103 金子政彦まで

●特別講座

1. 技術教育の本質とコンピュータ教育 向山玉雄（奈良教育大学）
2. 技術史教材発掘法 藤木勝（東京学芸大学付属大泉中学校）
3. 教育に生かしたい身近な環境問題 佐伯平二（名古屋科学館）
4. 被服領域における新素材の動向 日下部信幸（愛知教育大学）
5. あたりまえの食生活—現代栄養学批判—坂本典子（新潟大学）

●実技コーナー（みんなで教材を作るコーナーです）

使い捨てカメラを利用したインバータ蛍光灯、フィルムケースを利用したアルコール銃、吹き上げパイプ、鋳造メタルのキーホルダー、蒸気機関車ベビーエレファント号、生麩づくり、カルメ焼き、糸づくり布づくり、簡単おもしろ電気回路等いっぱい。

●教材・教具自慢会（全国各地から持ち寄った自慢の教材教具を見る会）

	No.	分科会名	研 究 討 議 の 主 な 柱
問 題 別 分 科 会	6	情報基礎と コンピュータ	1. 教科全体のバランスの中での「情報基礎」の内容検討 2. コンピュータ機器導入の実態と対策
	7	家庭生活	1. 教科全体のバランスの中での「家庭生活」の内容検討 2. 各地の実践の交流と問題点・今後の方向性
	8	授業づくり	1. 授業づくりと授業研究の方法 2. のる授業のせる授業 3. 失敗しない授業の条件
	9	共学・ 教育課程・ 評価	1. 共学の年間モデルプランの検討 2. 望ましい領域選択のあり方 3. 共学と評価・新指導要録 4. 「選択教科」問題への対応 5. 学校5日制等の社会の変化に対応した教育課程の検討
	10	技術史と 教材	1. 話す技術史・読む技術史・作る技術史 2. 技術史の観点を取り入れた教材・教具 3. 身近な技術遺産を生かした授業

〔今大会の研究の柱〕

1. 日本の技術教育・家庭教育は今どんな状況におかれているか、全国各地の様子を交流しあいます。
2. 新学習指導要領や新教科書の問題点を検討し、今後の取り組みの方向を明らかにします。
3. 子どもたちの興味を増す教材を工夫し、楽しくわかる授業を追究します。
4. 技術科と家庭科が両立し、たがいにプラスにはたらく、男女共学を基本とした教育課程を編成します。
5. 記念講演をもとに、手のはたらきを重視する。
技術教育・家庭科教育の意味を深め、確かめます。

◎産教連大会に参加すると

1. 技術教育・家庭科教育について、今最高水準の話が聞けます。
2. 日常の悩みから授業の方法まで、気軽に話かけられます。
3. 全国の動きが会に参加しているだけで、よくわかります。
4. 楽しい教材をその場で作り、持ち帰ることができます。
5. 明日の授業に役立つ資料が、たくさんあつまります。

☆交通のご案内

列車利用

Aコース（関東、関西方面より）

東京 新幹線 名古屋 電車 犬山遊園 徒歩 田中屋旅館
大阪 30分 1分

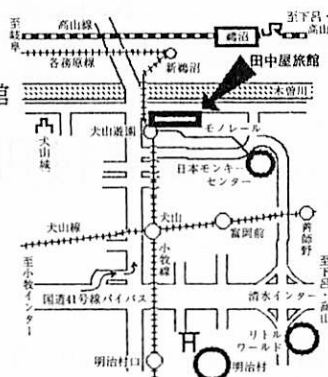
Bコース（富山、高山、下呂方面より）

富山・高山 JR 下呂 JR 美濃太田 JR 鵜沼 徒歩 田中屋旅館
1分

新鵜沼 電車 犬山遊園 徒歩 田中屋旅館
3分 1分

車、バス利用

東名
名神
北陸 } 高速道路——小牧インター——田中屋旅館
20分



【付近の見学場所】

モンキーセンター

世界の猿類の収集・総合研究・育成・保護を中心に広く活動している。見るだけでも楽しめる。博物館明治村

明治時代のいろいろな建物があ、明治の文化や生活を理解することができる野外博物館。リトルワールド

世界各地の民族資料(六千点)家を展示。まさに地球のミニチュア版。家族連れで楽しめる。

【費用】

参加費 5,000円（会員4,000円，学生3,000円）

宿泊費 1泊3食 10,500円

【申し込み方法】

◎下の申し込み用紙に記入の上現金書留で

又は『技術教室』6，7，月号のとじ込み郵便振替で

【申し込み・問い合わせ先】

〒333 埼玉県川口市根岸1024-1-403

産教連事務局 TEL 0482-81-0970

全国研究大会参加申し込み書

ふりがな	性別	年齢	参加予定分科会 分野別 []	
氏名	男女		問題別 []	
住所 〒	都道府県	市郡区	○印をつけてください	
TEL			提案 (有・無)	(会員) (一般)
勤務先	TEL	宿泊する日 5日 6日 7日		

積層材利用教材 はこ

北海道 室蘭市立東明中学校 金子 史

- 〈特徴〉 1. 5枚の板材の厚さを一定にそろえて積層材を製作し、それから板材を製材する。板材を構成する単板の厚さを利用し、5枚組み継ぎの加工を行うことでけがきを簡略化し、加工も比較的容易にすることができる(図1)。
2. より加工を能率的にするために、積層材製作時の接着剤に墨汁を混入し、接着層を明確にした。またこのストライプが教材のアクセントにもなる。
- 〈材料〉 材料は厚さ13mmのスギの板材を用い、繊維方向をそろえ、5層の積層材を製作し、それから厚さ10mmの板材を製材する。それからはこの長手方向(10×65×190)と妻手方向(10×65×110)の板材を少し長めに2枚ずつとる。底板とふたの寸法は6×110×190である。
- 〈作り方〉 1. けがきにより板材の厚さより少し大きい寸法(約12mm)を板材の両端にけがく。表に出る面は傷になるので鉛筆で寸法を入れる。板材と水平方向のけがきは必要ない。残す部分には○印を、欠く部分には×印を付ける。長手は残す部分が3、欠く部分が2で、妻手はその逆である。
2. 万力に固定し、胴付きのこで○印部分の線の外側に切り込みを入れ、×印部分をのみにより欠きとる。きちんと組み合わせるようにのみで微調整を行う。
3. 接着剤を塗布し、組み合わせ当て木を用いて端金で圧縮する。
4. 接着後、組合せた部分が1mmくらい突出しているのでカンナで削りとる。
5. 底板を胴体部に接着し、ふたの止めもふたに接着する。
6. 当て木を用いサンドペーパーで繊維方向に研磨し仕上げを行う。

7. 今回は木材の質感を残すため、ポリウレタン塗料を薄く希釈し1回だけ塗布した。なお、はこの内部は塗布しない。塗料が硬化したら完成である。

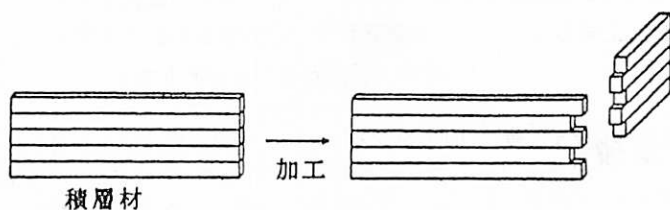
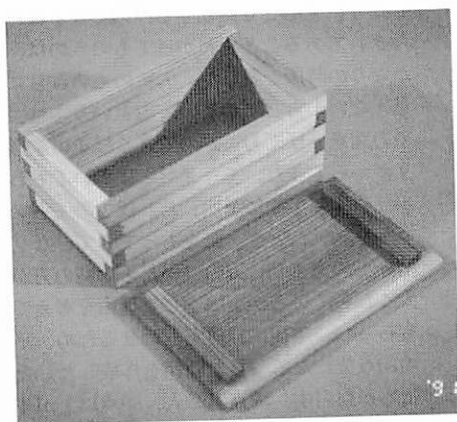
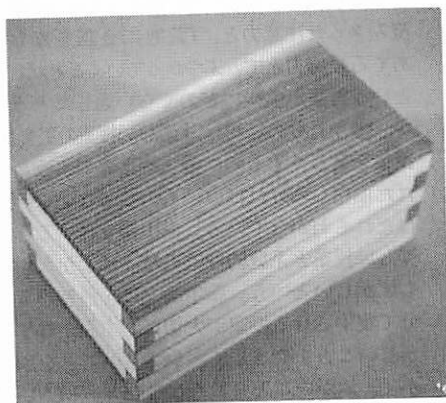


図1 積層材を利用した組手継ぎ加工



特集 共学食物学習を問う

- 「食術」の提唱 島田彰夫 ○わが町はウドの産地 笠井節子
○大豆栽培から味噌づくり 桑名純子 ○日本の伝統食を考える 宮本智恵子
○魚を加工する 佐藤嘉代子 ○力学をわかりやすく 高橋章子

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●この四月から久しぶりに、高校一年生の「工業数理」の授業をもった。力学の基礎をしっかりと教えようと意気込んだ。5人に、「力」とは何かを質問した。いままであらたまって(「力」について)考えたことはなかったという。「力とはある物体を動かしたり、変形させたりする原因となるはたらき」であることをわかってもらうのに、かなりの時間を要した。力そのものは目に見えないからむずかしい。力という字は、手の腕を曲げて力こぶのできる様子の象形文字からできた。モーメントについてもわかりやすく生徒に説明した。偶力のモーメントを教えたとき、錘をもってきて、なぜ柄の上の方より、刃のついた下の方の方が太くなっているか実演をして理由を考えてもらった。生徒に自信をもたせるため、平均70点位になるような問題を作成した。ところが44名中、満点が2人、80点以上が4

人平均44点という結果であった。分析してみると、ノートをとっていない、教員の話を聞いていないことがわかった。放課後、成績不良者を残して補講をしている。少しずつ理解を深めていることが教える側のすくいである。「とてもだめだとあきらめてはいけないよ。『もつれた糸をときほぐす』ような根気と、『天の声を聞きとるような』澄みきった注意力と、『荒地に金鉱を探しあてる』努力とで、ぶつかっていくことだ」という言葉が生徒にどのくらい通じたらうか。●今月号の特集は「楽しい授業の工夫」。授業を楽しくするのに漫才や落語のように、ただ面白しろければいいものじゃないことはだれもわかっている。向山論文によると、楽しい授業と系統的授業の統一はなかなかむずかしいという。藤木論文は、最初の5分で集中させる授業が大切だと力説。むずかしいことをやさしく、やさしいことをふかく、ふかいことをおもしろく……(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☆書店でお求めになれない場合は民衆社へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

	半年分	1年分
各1冊	3,906円	7,812円
2冊	7,566	15,132
3冊	11,256	22,512
4冊	14,916	29,832
5冊	18,576	37,152

技術教室 7月号 No.480 ©

定価600円(本体583円)・送料51円

1992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 ☎03-3265-1077
印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-3269-7157
編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄
編集長 三浦基弘
編集委員 池上正道、稲本 茂、石井良子、永島利明
向山玉雄
連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方
☎0424-74-9393