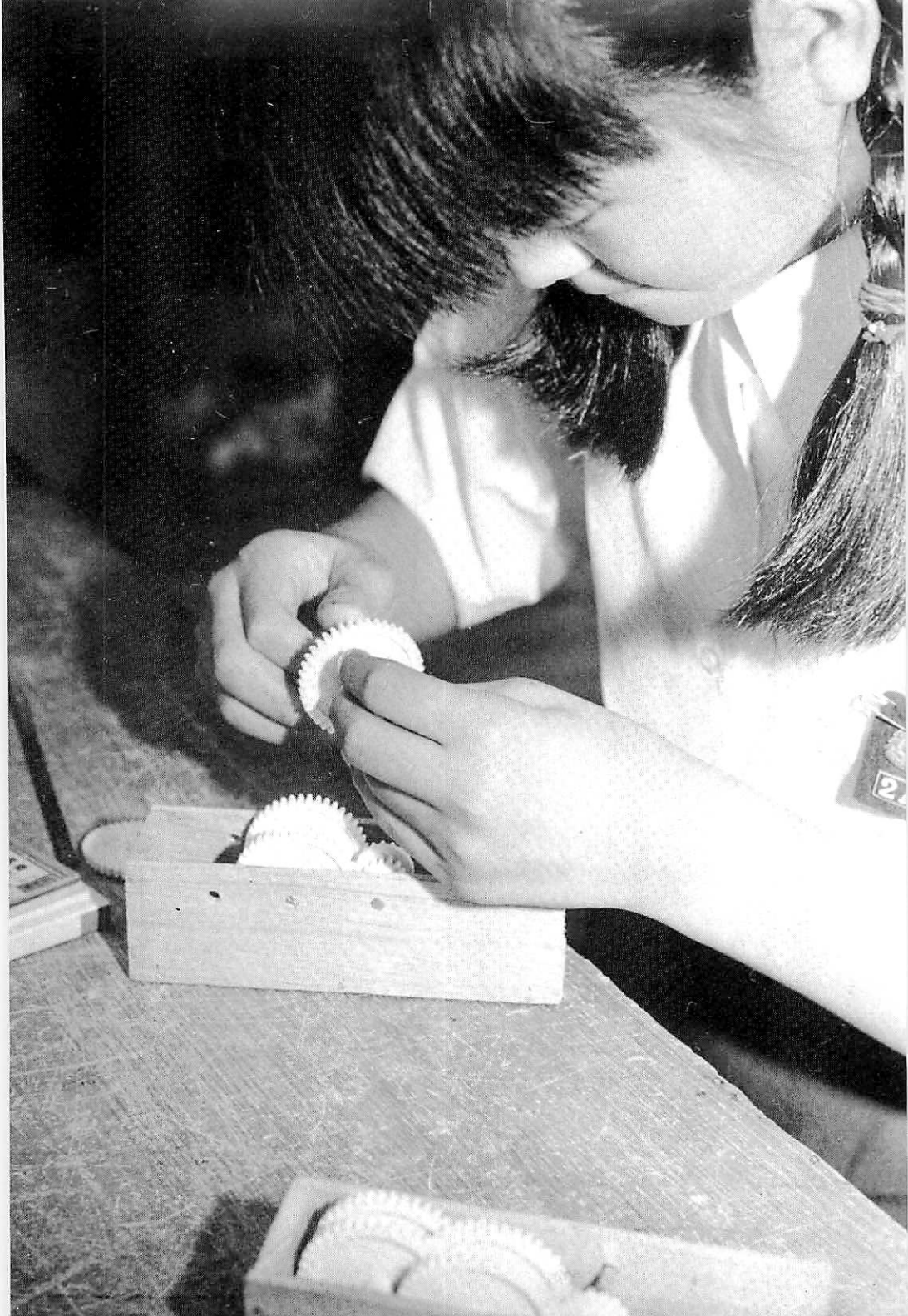
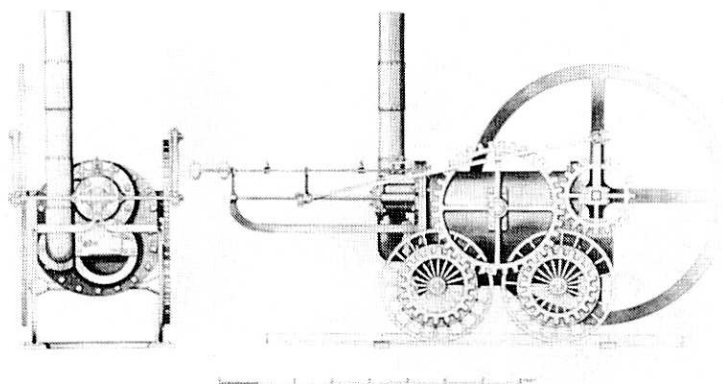




絵で見る科学・技術史(54)

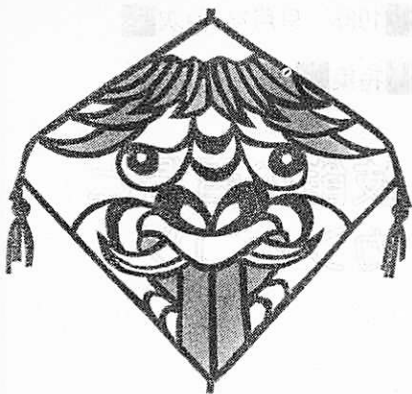
最初の蒸気機関車



1. Trevithick's Coalbrookdale locomotive

イギリスのコールブルックデールに設置された最初の蒸気機関車（1803年）。トレビシックによる。

出典：'The British Railway Locomotive 1803-1853', SCIENCE MUSEUM(1980)



~~~~~ 今月のことば ~~~~~

## 登校拒否と校則

国学院大学

~~~~~ 稲本 茂 ~~~~~

近年、いじめ、校内暴力と並んで登校拒否が社会問題として大きくクローズ・アップされている。いじめ、校内暴力はいずれも数としては減少傾向にあるが、登校拒否は確実に増え続けている。文部省の調査でも学校嫌いを理由とする年間50日以上長期欠席者は、昭和50年とくらべ、小学校で1.5倍、中学校では4倍にもなっている。これは世界のどの国よりも高い発生率だという。

日本で登校拒否が問題にされ始めたのは昭和35年ごろからであり、当初は、母子関係の病理、特に子供の親ばなれの悪さやそれに対する不安といったものが、その主たる原因だとされていた。その後、本人の性格の問題、父親不在や家族形態の変化、学歴社会を背景とする成績偏重の学校と親の姿勢などが、その原因として加わってき、さらに近年では、いじめ、暴力など学校側の問題性が強調されている。

ところが、ごく最近の登校拒否には、これまでのいずれの要因にも、またどのタイプにもあてはまらない例が多くなってきたという。登校拒否になる前も、なってから本人に葛藤が少ないこと。親は子どもに登校を強かず、子どもの自由に任せる場合が多いことなどがその特徴だという。この結果、親も子もたいして悩まない「明るい登校拒否」が増えている。その一方で「学校に行く価値を見いださない」という登校拒否もある。

その原因として、最近の子どもの「無気力」があげられるほか、あまりにも細かい規則で子どもの人権を厳しくしばる管理教育のあり方があげられている。文部省でさえ、校則が学校を魅力のないものにしており、登校拒否の一因になっていることを認めている。すべての学校で校則の見直しを論議のテーブルにのせる必要がここにもある。その際、校則が子どもの意識に及ぼしている影響、役割などの正確な分析が必要であるとともに、子どもら自らが校則について、考える場と機会を持つようにすることが大切であろう。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

1988/9月号 目次

特集

技能の習得と カンとコツ

| | | |
|-------------------------------|------|----|
| 技能の習熟と学力 | 池上正道 | 4 |
| 「カン」と「技能」とのかかわり | 水越庸夫 | 12 |
| 技能の習熟をはかるには
のこぎりびきのコツを指導して | 金子政彦 | 15 |
| 技能の習得過程と効果的な指導法 | 向山玉雄 | 22 |
| 技能をどうとらえるか
全面発達をめざす技能の位置づけ | 射場 隆 | 28 |
| 技能、そしてカンとコツ | 小島 勇 | 34 |
| 技能の習熟とカンとコツ | 熊谷穰重 | 40 |

実践

鳴る！ポンポン船の製作
治具と材料の工夫で成功

清重明佳 46

実践

蛍光灯の学習
実験ボードを用いた指導

駅田省吾 54

実践

命預かります
安全教育入門

平野幸司 60

連載

住居学習の批判と創造 (6) 沼口 博 76

森の科学 (14) 木のいのち 善本知孝 82

技術・家庭科の共学を発展させる道 (6)
「教育改革」の目玉商品だった「技術科」 佐藤禎一 84

私の教科書利用法 (29)
〈技術科〉直流電源の話 平野幸司 72
〈家庭科〉「いりどり」と手作りこんにゃくの調理実習 高倉禮子 74

外国の技術教育と家庭科教育 (6)
視察の準備の中で知ったこと 永島利明 68

技術・家庭科教育実践史 (25)
技術史をとり入れた実践 (7) 旋盤の歴史を教えた実践 向山玉雄 88

先端技術最前線 (54) ファジィーあいまいー理論
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 66

絵で見る科学・技術史 (54)
最初の蒸気機関車 奥山修平 口絵

グータラ先生と小さな神様たち (18)
長渕剛 (その1) 白銀一則 80

すぐに使える教材・教具 (52) 可変電圧電源装置の製作 野本 勇 94

■今月のことば

登校拒否と校則

稲本 茂 1

教育時評 93

月報 技術と教育 59

図書紹介 92

ほん 58

口絵写真 佐藤禎一



技能の習熟と学力

.....池上 正道.....

はじめに

昨年の36次産業教育研究連盟全国大会での京都大学教育学部教授稲葉宏雄氏の記念講演は「技術教育と学力構造」であった。ここでは、私たちの要望もあり「技術教育」という言葉が入ってはいるが、ここで述べられたことは教育一般についての学力、習熟の問題であった。これを、もっと技術教育に引き寄せて、私たちの教育実践上の課題を解決する責任は、日常、技術教育に携わる、私たち自身の責任なのである。「習熟」の問題は、いろんなところで論じられている。雑誌「教育」（国土社）1988年3月号で「子どもの学校生活・学習と教育実践の課題」というシンポジウムが1月号に続いて掲載されていたが、この討論は「習熟」の問題に集中して行われていた。しかし、歯痒く感じたのは、この討論の参加者で技術教育の関係者が一人もいなかったので、漢字や計算の「習熟」の問題としてとらえられ、討議されていたような感じがする。いま「学力」の問題を論じようとすれば「習熟」の問題は避けて通ることが出来ない。ところが技術教育における「習熟」の問題は漢字や計算や英語の構文の「習熟」とは違った側面がある。もっと、大胆に言えば、技術教育を抜きにして「学力」の構造を論じることは出来ないのではないかと言えるのではないかな？

1 技術教育も「知育」の範疇に入る

前記、稲葉氏の講演で「学力は、知識の問題、技能の問題、態度の問題を含み、この3つの複合体が学力であるという前提から出発したと思います」（「技術教室」87年11月号60ページ）と述べ、「確かな学力形成を意図する営みを知育という伝統的な言葉で表現したいと思います」としている。そして技術教育については、道徳教育、体育、情報教育について、次のように述べている。

「だから、知育を偏重しないような学校は、学校の責任を果たせないのではないかと思うのです。たとえば道徳教育というものが、いくら道徳的な意志、あるいは、道徳的な心情や価値観を形成しようとするものであっても、あるいは、体育は、しなやかで強靱な体、あるいは巧みな運動機能というものを形成しようとするのであり、美育、あるいは情操教育というものが、細やかで繊細な情感というものを、子どもたちに形成し、あるいは技術教育というものが柔軟な技術的操作の力を子どもたちにつけようとするものであったとしても、私はその前提として道徳というものについての、あるいは技術というものの、あるいは美というものについての科学的な認識というものが前提になれば、そういった徳育は、徳育としての、美育は、美育としての、技術的陶冶としての、課題を果たすことは出来ないと考えます。」

この考え方は、技術教育の目的を技能の「習熟」そのものにおく思想を、はっきりと否定するものである。「知育」とは別に「徳育」「体育」「啓発的経験」といったものが並列して置かれるのではなく、「技能の習熟」の結果、得られるものは「知育」なのだということである。私は「保健体育科や技術・家庭科は『技能教科である』などと発言する指導主事などがいると「その『技能教科』という言葉は『差別用語』ではないですか！」と言って反応を見る。「差別用語」攻撃は好かないけれども、作品さえ作っていただければいい、テストは簡単でいい。頭は悪くても、手先が器用なら「能力・適性」に応じた進路を考えてやればいいとする考え方は、「技術教育は知育の範疇には入らないとする考え方」で、これには我慢がならないのである。

2 学習的な主体性を確立する条件

また稲葉氏の講演に戻る。学力形成と習熟の問題について、稲葉氏は次のように述べている。「そういう学力というものは、教師が子どもたちに生産物や物品を手渡すような形で渡せるものではありません。学力はあくまで子どもたちが自分の力で、我がものとして勝ちとらなければならないものであります。学力を我がものとするとは、明らかに子どもたちの成功体験が、そこに伴っていない必要はありません。学力を我がものとしたという自己認識を持ったとき、子どもたちは自らにたいする信頼と自信を持ちます。それが学習的な主体性の確立です。」この記述は技術教育の実例を私たち技術教師で豊富にしてゆくことで、実に明快になってくる。

数学や英語は2か1であっても「技術・家庭」は4だというような成績の子どもは、どの中学校にも、必ず存在する。そういう子どもに「成功体験」を与える

教科として「技術・家庭科」は貴重である。それは、手先が器用に動くことに対する自信から、その技術的な意味を理解することによって「成功体験」となり、他の教科の学習意欲にも転移して行くものである。

さらに稲葉氏は述べている。「本当に自分自身で学力を身につけたいという自己認識を持った場合、子どもたちは自らにおいて誇りと自信、矜持と自身あるいは抱負と希望、勇気と信念というような内容の心情をリアルな形で持つことが出来るのです」(「技術教室」87年11月号62ページ)

自分自身で学力を身につけたいという自己認識を持つ機会は、すべての教科にある筈である。しかし、数学的な思考が苦手だとか、文章を書くのが苦手だとかいう子どもの場合、「一斉授業」という物理的条件の中で疎外されてゆく機会が多くなるということは避けがたいことである。さきほど紹介した「教育」3月号の論議で司会の奥平康照氏が「習熟というのは確かに大事なんだけど、それが結局、子どもたちに学習内容を詰め込み、あるいは競争に駆り立てて、現代の学校の状況に組み込むことになるんじゃないかという提起」があったことに対してどう考えるかという問いかけをして、藤原政俊氏は「私たちはなんでもかんでも習熟させればいいと言っているのではなくて、読み・書き・計算の基礎的な内容については繰り返しやらないと身につかないし、それがないと後の学習に非常に支障をきたす、ということを言っているんです。」として、そうしたキメ細かい学習の工夫を紹介する。これに対して大谷猛夫氏は「ぼく、小学校の低学年と中学校では全然違うと思うんです。発達段階があるから、小学校の低学年の段階で、読み・書き・算の基礎をしっかりやるというのはぼくも納得できるんだけど、さっき佐貫さんが言われた中学2年の数学のプリントなんて、あれを繰り返しやるということになったら、3分の1しかついてこれないのはあたりまえだと思うんです。そういうところを頑張ってやるんじゃなくて、いまの中学生で言えば、生きる力をどうつけるかという意味でいろんな局面を展望できるようなとりくみをするのが中学校の窓から言えば、やっぱり必要なんじゃないかと思います。」と言っている。これは小学校低学年の児童に「習熟」させるように中学生を扱うことは出来ないという、私たちの実感に合った発言である。しかし「生きる力」を身につけるのは学校行事などの「いろいろな局面」だけでなく、そこに「技術教育」の必要性を位置づけたいのである。

3 技術教育の「習熟」と国語、算数、数学などの「習熟」の違い

雑誌「教育」の討論は、あまりかみ合わないまま進行している。途中で司会の奥平氏は「習熟を論じるとき、2つあると思うんです。1つは人間の成長とか発

達とか人格とかいう問題にとって習熟そのものがどんな意味を持っているのかという問題。(中略) もう1つは知育の中で習熟というのはどんな意味を持っているのかという問題。これを分けて論じないと、習熟の固有の意味というのは出てこないと思うんです」と整理して、進められているが、最後までかみ合わない議論という印象を受けた。そこで、はじめの稲葉氏の講演に戻るが、12月号46ページあたりから核心に入るところであるが、このあたりから、講演は、難しさを増し、多くの参加者は私をも含めて半睡眠状態で聞いていたのではないかと思う。氏は、わかる、楽しい授業とは、教授→指導つき自習→独習という授業形態が、概念の形成→概念の習得→概念の習熟に対応するという「これは国語、数学、算数というような教科においてわれわれが確認したことです、内容的に言えば概念の形成は具体的な操作ということで代表されるのではない、そして概念の習得は形式的な操作といえます。具体的な操作から記号や言語による形式的操作の段階へ、そして概念の習熟＝独習段階に入った場合には、そこでは記号操作による操作の自動化、オートマティゼーション (automatization) という自動化の問題が、概念の習熟の大きな特徴になっているように考えてよいと思います。(12月号46ページ)

熟語を覚える。その意味がわかるようになる。数式が導ける、そのパターンがわかってくるというような意味を難しく言うと、このようになるのだろうと解釈しているのであるが、「こういう授業というものを基本にしながら、そういった認識形成というものと情意形成というものが、それぞれの教科領域において、どういう形をとって行われているかという問題が我々にとって一つの大きな問題になってきます。」と述べられて、技術教育の場合はどうなのかという問い掛けのものになっていると思う。

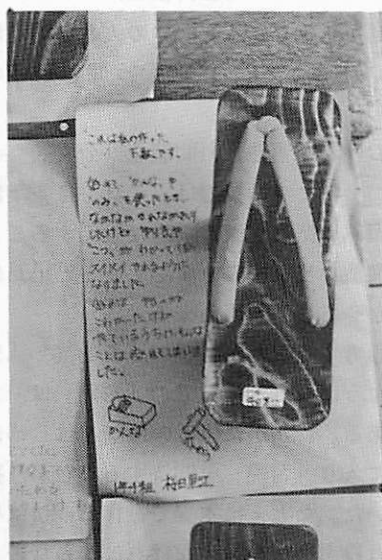
こうした国語、算数、数学などの教科における「習熟」の問題を「公文式」のようにただ習熟して行く効果を期待出来ない、特に中学校では、それでは、半数以上がついて行けないという現実の中で「習熟」概念を教育学的に設定することすら容易ではないという現実が、こうした晦渋な文章構成を産んでいると思われるが、この点技術教育の「習熟」は、もっとやさしく説明出来る。

「もの」を作ることは体を動かすことと思考することが結びつくことで、「知育」としての効果を期待することが出来るようになる。そこでの「習熟」は、まず「技能」の「習熟」から始めることが出来る。たしかに思考の段階をはじめに持ってきて、その概念を形成してから作業に入り「習熟」を期待することが「技術・家庭科」が創設された頃には行われていた。たとえば本立てを作る前には製図を描かせなければならない。そのためには投影図法を教えなければならない。

インターホンを作るには、配線図、配線記号を教え、その通り配線をしてゆくことを教えないといけない。しかし、これでは、授業について行けない子どもが多くなる。それでは、製図抜きで、いきなり本立てを作らせることは「技術教育」にならないのか、配線図も教えないで、ハンダづけから入って、作る順序を教えるようなインターホン作りは「技術教育」にならないのか？私の答えはいずれも「否」である。自分で説明書を読んで、その通り作って行く中で、疑問の点が出てくる。それを一人ひとり解決してやる中で、例えば、インターホンが聞こえるようになる。それが、なぜ鳴るのか、その時点でわからなくても感動するのである。学習における主体性を確立するというのも、こういう成功感を味わった時である。「なぜ、そうなるのか？」という説明は、後でもよい。ここでは稲葉宏雄氏の順序とは逆に、独習→指導つき自習→教授という構造をとることも出来る。じつは、これが技術教育にのみ可能な学力構造なのではないのか？と考えるのである。

4 木材加工—下駄の製作の例で考える

「初めて“かな”や“のみ”を使ったとき、なかなかやれなかったりしたけど、やり方や“こつ”がわかってくとススイ切れるようになりました。初めはやるのがこわかったけど、やっているうちに、そんなことは忘れてしまいました。」（1年4組 桜田里江—1986年度）



「私がこのげた作りで苦勞したのはかんながけです。はじめて使うかんなを扱うのはとてもむずかしく、とくに、刃の出しかたには苦勞しました。一生けん命、よくけずれるように刃を調整するのですが、なかなかうまくけずれません。出すぎていてもダメ、あまり出なくてもダメだからです。でも、いっしょうけんめいやってげたができたときは、とてもうれしかったです。」(1年6組 梅田美穂 1986年度)

この年度は、「かんなかけ」に時間をかけ過ぎて、その後、一旦適正に出た刃は、いちいちひっこめないで、布カバー(最近のかんなには、みな、つけてある)をつけて、刃が欠けないようにし、時間ごとに刃の出し入れするのをやめるという残念なことをせざるを得なくなったが、この年は「かんなの刃の出し入れ」に「習熟」させることに時間をかけた。その結果の感想は、「のみ」より「かんな」の方が多かった。

この授業も、下駄の製図を画かせることもせず、最初の時間から「かんなかけ」をはじめた。薄く削れた「かんなくず」をセロテープで画用紙にはりつけ提出させた。勿論、刃の出し方、入れ方は教えるが、自分で「こつ」を体得するのは、専ら「独習」である。そして、どうしても分厚い「かんなくず」の出る者に一人ひとり教える。これは44名も詰め込まれているクラスでは、きつい仕事であった。しかし、まぎれもなく「指導つき自習」である。テスト前には、なぜ裏金をつかうと逆目が防げるのか?などをわかるように「教授」する。このようなことをすると、逆目でなかなか削れないで、裏金を出したらスイスイ削れるようになった子どもには、「わかった!」という感動をともなって理解出来るし、「かんな」というものの巧みな構造と、その素晴らしさが分かるのである。したがって「手の習熟」が最初に来て、最後は、やはり「概念の習熟」で終わるということになるのだろうか?

5 インターホンの製作の例で考える

これも、トランジスタの構造や電解コンデンサの構造など、後回しにして、組み立てから入る。市販教材も年々進歩して、「電話器型」になり、生徒は「インターホン」と呼ばず「電話」と呼んでいる。「電話の歴史」と結びつけやすくなった。山崎教育機材製。「はんだづけ」のコツを教えて、すぐ製作開始である。教科書や、技術史は2学期まわしである。

「3年生になって、1、2年の時より高度なものを作るようになってからは、とても、おもしろく、とくに他の教科は受験などで緊迫した感じで勉強したりするけど、技術は、みんなと楽しく作業が出来て心のいい時間なので1、2年

より楽しく感じました。」(3年7組 河村篤則 1988年度)

「電解コンデンサとかセラミックコンデンサとかいうのは、最初はチンブンカンブンだったが、インターホンを作っているうちに少しずつ勝手に覚えてしまった。ノートをとっているより、作っている時の方が楽しい。」(3年4組 長谷川理 1988年度)

「やる前に説明を聞いている時は“こんなの、難しくて、できねーよー”って言うってたけど、やっているうちに結構おもしろかったし、呼べば先生がすっとんできて教えてくれるのでけっこうたのしいです。これからはインターホンのような高価なものを作りたいです。」(3年4組 長崎徹平 1988年度)

3年になって「電気はんだごて」を作り、はやばやと「電気1」を終わってから、「電気2」の「インターホン」に入ったが、この文章でわかるように、とにかく「作る」ことから始める。勿論、「はんだづけ」がまずいと、すぐには鳴らない。そこで拡大鏡(ルーペ)で自分の「はんだづけ」の箇所を観察させ、きちんとついていないところ、ショートしているところを発見させ、出来るだけ自分で鳴るまで持って行く。

「インタホンはとても興味深くやっています。何度も何度も失敗して何度も何度も成功しているのですが、一番印象に残っていることはスイッチを押すと発光ダイオードがついた時でした。ぼくは、瞬間、「反対につけた!」と思いました。その時は超くやしかったです。でも、その時、柴田君がちょっと手伝ってくれたおかげでなりました。これからは失敗をしないように気をつけてやりたいです。」(3年3組 坂藤剛 1988年度)

勿論、カラー抵抗の読みかたなどは、作る前に教える。セラミックコンデンサやマイコンデンサの数字の読み方も教える。マイクロファラッドという発音も、はじめは舌をかみそうだったのが、だんだん出来るようになってくる。

解説書を見ながらであるが、自分で読んで、自分で組み立てる、これが「独習」の段階である。次に「指導つき自習」となる。わからないところを「先生がすっとんできて教えてくれる」とあるように、一人ひとり、教える。これが出来てから、実験教材で「電流増幅率の測定」など「教授」の段階に入る。他の教科では、この順序を踏まないと「習熟」の問題にならないのに、技術教育では、「技能の習熟」ということがあるため、はじめからついて行けないと感じて落ち込んでしまう生徒をかなり救うことが出来る。

「私の技術嫌いは3年になっても直らない。直るどころか、以前にもましてきらいになった。私はそもそも実技教科というのが嫌いだ。今はわからない。しかし、社会に出てきつと役立つことがある。たとえ、役立たなくても、学んで損は

ない」このように書いてきている。この生徒の場合、作りたがらない。しかし、数の上から見ると、国語や数学は苦手だが、技術は好きだという方が多い。手がついて行かないが、頭ではわかっている。彼も将来「習熟」のための積極的努力をするようになることを願っている。

6 技術概念の習熟

技能の習熟、そして技術史、技術の理論の理解があって、総合されるものは「技術概念の習熟」ということになるのであろう。これが「技術的教養」としての「学力」である。それは、理科や社会科の学力を定着させるにも役立つに違いない。そして、小学校段階からの「学力」や「習熟」論争に「技術教育」が欠落していることを痛感せざるを得ない。

根本的な課題は、学力の理論の中に技術教育の果たす役割が、ほとんど入ってきていないということである。いま、低学力が問題になっているが、何から引き上げるかを考えた場合、「技術教育から」出発すれば、もっと効果的な筈である。かつて岡山大会のとき倉敷紡績の博物館で大正何年かに「桐原博士」が開発した知能検査というものが展示してあるのを見た。それは豆を箸で挟んで別の皿に移し変えるというものであった。桐原葆見先生は、かつて岡邦雄先生と共に、都教組教育研究会議生産技術部会の講師であった。教育現場の実践を見たり、聞いたることを楽しみにしておられ、その晩年に、私たちが、教えを受けた人であった。

山崎俊雄先生は今年の本誌1月号の私との対談で、歴史に、興味を持たせる出発点のひとつは技術史であると言われたが、技術的教養とは、普通教育としての技術教育の内容として、もっと追究しなければならないものである。日本の学校は明治の学制以来、教養といえば「古典的教養」に重きを置き、「技術的教養」を軽視した。いまの子どもの学力は読み・書き・算の「習熟」だけでなく基礎的な「技能」の「習熟」を大きく扱う必要がある。当然、1学級の児童・生徒数を大幅に減らさなければ、それは実現しないであろう。しかし、私たちの求める教育改革は、「技術的教養」を大幅に膨らませた教育課程でなければ、本当に子どもたちの未来を保障出来ないように思えるのである。

(東京・東久留米市立久留米中学校)

「カン」と「技能」とのかかわり

.....水越 庸夫.....

「カン」はなくなるか

昔の熟練工の中にはずい分と「カン」に頼った作業をする者が多かったように思う。例えば列車の車輪をハンマーでたたいて音で破損の状況を知ったり、鋼材の内部の欠陥をしらべるのに音による感覚によって判断をしたりする。つまり「カン」に頼っていたものが、科学技術の発達による機械化による超音波探傷法やX線による探傷法に代ったりした。しかし、分野によってはまだその研究がなされていない部分が、「カン」として残っているのは事実である。

「カン」は心理的現象ではあるが、様々な物理・化学的現象の中で考えられる最後の「サトリ」であると考えられる。これらは少なくとも総合化された技術と知識の裏付けがなければならない。自動車の排気ガスの色・臭いで、エンジンの回転数やポイントの調整・燃焼等の総合されたもののなかから1つの故障を発見したものを、今では、ストロボ装置による回転数チェックとか、一酸化炭素濃度測定器など機械化され総合的判断をする。つまり「カン」による判断が、科学的裏付けをチェックする機械にとってかわったわけである。

長い間経験で培われてきた「カン」は、少しずつ機械化されてきたわけで「カン」を一種の「誇り」としてきた熟練工は、その必要性から遠ざかる結果になったのである。

そもそも技能における「さとり」の境地に達した人達は、工場の中で見習工・中堅工の教育を受けて、長い経験の中から見出され体得したもので、そのためには、知識（学科）、実技、教養の学習の上に成り立っている。ちなみに昭和の初めの工場における中堅工の養成指導指針のポイントは、基本実習〈実技〉は職務遂行の基礎としての一般作業の方法を正確に、かつ系統的に習得することにあり、応用実習においては、実施の生産作業につき専門的に習熟し、技能の運用になれ

ることであった。

中堅工ともなれば、技術に関する熟練と、それへの専門的知識が要求され、そのため、学科として修身公民40～50時、普通学科3ヵ年で250時内外、工業学科600時内外の学習と、基本学習1000～1200時、応用実習4000～5000時の実技を学ばなければならなかった。

技能とは

特に技能は「頭で考える」だけではなく、「体で考える」「手で考える」学習場面が統一的に必要であった。現時点での中学校では、とても制約の中で中堅工はおろか、見習工までも考えられない。従って「カン」にはほど遠い教育となるであろう。工場における見習工の基礎実習の目的は、①精神教育、②作業動作の標準化、③自発活動による応用能力の啓発にあった。勿論これらの教育は社会的、経済的背景が異なるので、今そのまま学習の場にもちこむことには異議があるけれども、少なくとも参考になることは多い。例えば、熟練した大工の「カンナかけ」では、カンナの握り方、木質による刃の出し方、木にカンナのあて方、削る位置関係、力の出し方、身体のバランスのとり方など総合的にムリなく、ムダなく、スムーズに動作でき、仕上げが美しく、正確になる。そのためには知識〈木材や切削理論〉とドリル（反復練習）が要求される。

見習工では、見て習い一通り、浅く広くなんでもできるように単なるくりかえしによって「技能」を習得する。

この場合単純な要素作業から、いくつか複合された複雑な作業へと進む。これが一般的であるが、筆者も昔、作業分析から、Job Sheet などをつくり、難から易、易から難といろいろ実験をしてみた経験があるけれども、いずれにしても頭で考えるプランでなく、子供が実際に連続してなし得るやさしくて、複雑な技能作業を選ぶべきであると考えている。

清原道寿氏はその著『技術教育の学習心理』（P116）の中で次のように述べられている。「部分的動作と知識が総合されてある技術的行動が行われるとき、手・足・身体運動能、さらには視覚・触覚などの感覚能がはたらくばかりでなく、関連する知識の想起・現実の事態と知識との関連づけ、現実の事態の弁別や判断などを必要とする。人間が一定の目的のもとに労働手段を用いて労働対象にはたらきかけ、一定の方法で労働対象を処理するにあたり、精神的・肉体的な活動を行う。そうした活動は労働手段・労働対象・労働方法についての知識（理論）と身心の行動とが統一されたものである。いいかえると、それを『技能』とよんでもよい」と、私達も熟読玩味する必要があるはしないか。

技能とカンの関係

ところで技能の習得で「カン」や「コツ」がよく聞かれるのであるが、「カン」は前にも述べたように技能習得上の心理的現象と考えるわけで、今ここに2つの図をみてください。

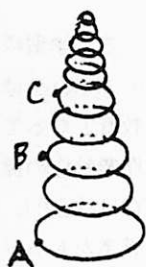


図1

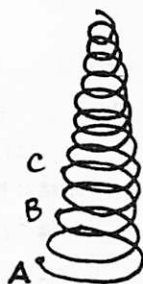


図2

図1は円の円錐形、図2は円錐形らせんである。らせんはこれを引き伸ばせば1本の線となる。A→B→C点はそれぞれ延長上にあつて、つながっていて、それぞれ位相の差が生じる。

図1では円であつて重なつてはいるがA→B→C点はつながつてはいない。その周囲の任意の一点から出発して一方に進むとすると、再びもとの出発点に帰ってくる。らせんでは任意の点A

から出発し円と同じ経路をたどるけれども、再びもとのAには帰らず少しずつ位相の「ズレ」が起こり出発点に近づくと、その「ズレ」は極大となつて、全く新しい位相をとることになる。そして同じ方向をとりながら少しずつ高次の深みを増してゆくことになる。そしてついに円錐上の頂点に達することができる。これがまさに「さとり」の境地であり、「カン」の世界なのである。1つの仕事に対する深みの増大につれて現実の客観世界との交渉がうすくなり、ただそのものだけが得られる「技能」だけになり得る。

図1では、こうした一方向における「技能」を深める結果にはならない。つまり、円の円錐状に例えるならば、一方向の同じ仕事をくりかえす〈ドリル〉にはちがいないが、AとBは必ずしも転移するとは限らない。1つの仕事にはなれて上達はするだろう。この図が円筒でないのは、少しずつ高次に上達する意味をもっている。A点とB点では同じ方向の仕事にはちががなく、完成度も高次になりはするが、学習上における「つまづき」があらわれる可能性をもっているといわざるを得ない。つまり「カン」に到達するには遠くなると考えられる。

抽象的に述べてきた「カン」と技能とのかかわりであるが、「カン」の境地に導くことは現存の教育の中では到底むりな話であり、できない相談である。

しかし教材を考える場合、何をどうすれば「技能」的学習ができるかを、じっくりと考える1つの資料になれば幸いだと思うのである。

(産業教育研究連盟常任委員)

技能の習熟をはかるには

のこぎりびきのコツを指導して

.....金子 政彦.....

1. はじめに

この教科では、製作や整備等の実習を伴った授業を行うことが多い。授業の中で何かを製作させる場合、当然、各種の道具あるいは機械を使用する。これらの道具あるいは機械を上手に使いこなすことができ初めて、よい作品ができる。ところが、現在の限られた授業時間の中では、一つの道具を使いこなすところまで指導するのもままならない状況である。

1年生の授業では、現在「カセットボックス」の製作を行っているが、ここではのこぎりを初めとして、さまざまな道具を使用する。生徒にとっては、それらの道具の大半はすでに使用経験済みである。それならば、うまく使えるかという、そうではない。その道具の持ち味を生かした使い方をする者はごくまれで、ほとんどの者は自己流のまちがった使い方しかできない。したがって、のこぎりびき一つをとってみても、そのままではいくら作業をしても、その技能は上達しない。そこに指導の必要性が生じてくる。

教師のポイントを押さえた指導により、道具を上手に使うことができるようになり、技能の向上を図ることができるようになると思う。そこで、「道具がうまく使えるとはどういうことをさすのか」「道具を使いこなすにはどうしたらよいのか」「道具の使用法の指導はどうあればよいのか」「技能を上達させるための指導の手立てはどうすればよいのか」といったような点について、のこぎりびきを例にとって述べてみたい。

2. 学習指導要領におけるのこぎりびきの扱い方

道具が上手に使えるためには、その道具のしくみを熟知して、そのしくみにあった正しい使い方を知っている必要がある。道具を使いこなすための前提条件と

してのこれらの知識は、すでに述べたように、教えなければならない。その知識の中味として何を押さえておけばよいのだろうか。

現行の学習指導要領では、「木材加工1」の指導内容として、次のように記されている。(下線は筆者による)

(3)木工具の使用法及びそれらによる加工法について、次の事項を指導する。

ア. のこぎりとかんなを適切に使い、材料ののこぎりびきとかんな削りができること

それを受けて、文部省編の指導書では、さらに具体的に次のように記されている。(部分的に省略したところがある)

のこぎりびきのための切りしろとしてどの程度とればよいかの目安を把握させる。切りしろの決め方については、のこぎりの構造と切りしろの必要を、その切削作用と関連づけて取り扱うと効果的である。

のこぎりびきのしかたの指導にあたっては、木材の繊維方向とのこぎりびきの方向との関係に留意させ、けがき線に沿って的確にのこぎりびきができるように指示する。また、のこぎりの切削作用については、両刃のこぎりを用いて、たてびき用と横びき用ののこぎりの歯の形のちがいを中心に取り扱うとよい。この場合、あさりの必要性にも触れるようにする。

さらに、同書の別の箇所では「各工程に必要な工具を適切に使用できるように指導する。この場合、その構造やはたらきに基づいた科学的な考察をおろそかにしないように留意させる」「一般に、木工具による事故は、木工具の構造を無視した無理な使い方をした場合、加工材料の支持または固定が不完全で加工材料が飛んだりした場合、あるいは木工具の保持のしかたが悪い場合等に発生しやすいので、加工作業の種類に応じて、適切な加工材料の固定のしかたや保持のしかたが確実にできるように指導する」とある。

検定教科書では、この内容にあわせて、のこぎりのしくみやその使い方について、2ページほどをさいて記述してある。

一斉授業の中で、これらの内容を説明しておいてから製作に移った場合、うまくのこぎりが使えるかという点、答は「否」である。説明を受けた段階ではわかっていたはずなのだが、実際にはそのとおりに手が動いてくれないのである。これは、頭でわかっている、体でわかっていないからである。学習指導要領にい

うところの「……できる」とは、頭でわかることではなく、体でわかることなのである。そこで、体でわからせるための指導の手立てが重要になってくる。

3. のこぎりびきの学習指導

次に示すのは、本年度の研究授業の学習指導案に手を加えて、別の学級で行った授業の学習指導案である。これをもとに、体でわからせるための指導の手立てについて考えてみる。

技術・家庭科学習指導案

昭和63年6月15日（金）第3、4校時 1年B組（生徒数 40名）

1. 単元名 木材加工Ⅰ「カセットボックスの製作」

2. 単元目標と指導上の観点

(1) 生徒観

知識は豊富に持っていますが、それを実際にどう活用してよいのかわからないという者が多い。

(2) 教材観

木材加工の学習は、生徒が初めて本格的に技術の学習に取り組む場であり、しかも、身近にある木材を教材として扱っているのが、取り組みやすいと考えられる。そこで、科学的知識を製作学習の中でうまく活用できるようにしたい。

(3) 単元目標

- ① 木材の特徴およびその性質を理解させる。
- ② 木材の加工に使用する道具のしくみを知り、そのはたらきの原理を理解させる。
- ③ 木材の加工に使用する基本的な道具の合理的な使用法を身につけさせる。
- ④ 木材の性質・道具の加工原理を踏まえた加工法を身につけさせる。
- ⑤ 簡単な製作物を見通しをもって仕上げる力を身につけさせる。

3. 指導計画

- | | | |
|----------------------|-------|----------|
| (1) キャビネット図・等角図のかきかた | (3時間) | |
| (2) 木材の特徴およびその性質 | (6時間) | |
| (3) 道具のしくみとその使用法 | (6時間) | 本時は第2、3時 |
| (4) カセットボックスの製作 | (9時間) | |

4. 本時の目標

- (1) のこぎりの特徴と切れるしくみを理解させる。
- (2) のこぎりの正しい使い方を知るとともに、適切に使うことができる。

5. 指導過程

| | 学習内容 | 学 習 活 動 | 指導上の留意点 |
|--------------------|-----------------|---|--|
| 導
入 | 両刃のこぎりの刃の観察 | のこぎりを各班に3本ずつ渡して刃の形をノートにスケッチさせる | のこぎりの刃の部分に目を向けさせる |
| 展

開 | 縦びき刃・横びき刃の特徴の理解 | 2つの刃(縦びき刃・横びき刃)の特徴・ちがい・使い分けを知らせる

細い木材を縦びき刃・横びき刃で切断してみて、切り口を比較観察させる

木材を縦びき刃・横びき刃で切断してみて、その切りくずを観察させる | 用意した試験片を使って班ごとにやらせる

切りくずを白い紙の上に集めて比較させる |
| | あさりのはたらきの理解 | あさりの意味・役割を知らせる | あさりのないのこぎりで木材を切断してみせて、理解させる |
| | のこぎりびきのしかた | のこぎりびきの方法を知らせる | 生徒代表・教師によるのこぎりびきの比較で、コツを理解させる |
| | のこぎりびきの練習 | 板にけがき線を引き、それに沿って切断する

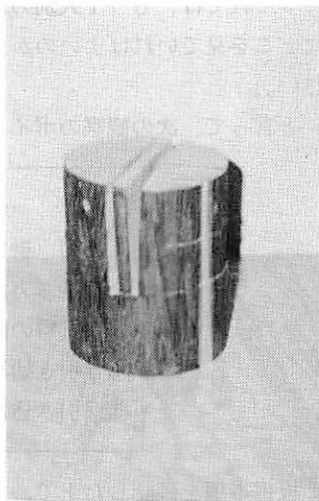
切り口からのこぎりの使い方のよしあしを考えさせる | 各班に渡した1枚の板を使わせる

切断後の材料を一列に並べて比較させる |
| ま
と
め | のこぎりの歴史 | 教科書・プリントを資料としてのこぎりの歴史を中心にのこぎりのまとめをする | 補助資料としてプリントを配布する |

6. 評価

- (1) のこぎりの特徴を理解できたか。
- (2) のこぎりを適切に使用することができたか。

前述の指導計画の中の「(2) 木材の特徴およびその性質」のところで、丸太を使った学習を展開し、その中でのかぎりびきも体験させた。ただ、この段階では、のかぎりは使うものの、使う上での安全面の注意のみにとどめて、のかぎりのしくみや正しい使い方については全く触れずにおいた。したがって、生徒たちは、のかぎりを使って丸太を右の写真のように切るのに、それまでの学習で身につけた自己流の方法で、思い思いに切っていた。正しいのかぎりの使い方をしている者は少ないという状況であった。のかぎりびきについての指導は「(3) 道具のしくみとその使用法」のところで行った。



のかぎりびきについてのこの指導方法について、官制の研修会で実践報告をした際に、参加者および助言者から次のような指摘がなされた。「道具を使わせる以上、その道具の特徴や正しい使用法をきちんと指導しておくべきだ」と。丸太を使った学習では、木材の性質を学習するのが主眼で、丸太を切ることが中心ではないので、学習の焦点がぼやけないようにするため、あえてのかぎりびきの指導はやらなかったのである。道具を使って作業をさせる以上、使用する道具についての指導は行っておくべきであったか。

4. のこぎりびきのコツの指導

前述の学習指導案の中ののかぎりびきのしかたの部分について、もう少し詳しくみてみよう。

「これまでの説明でのかぎりの特徴はわかったと思うから、次に使い方の学習に入ろう。それでは、ここにある1枚の板をだれかに切ってもらおうか」

と言って、1人の生徒を指名する。指名された生徒は、のかぎりを持って前へ進み出て、板を受け取る。

「他の者は切るところをよく見ていなさい。」

指名された生徒はみんなの前で切り始める。切り終えたところで、その生徒を自分の席へ返し、質問をしてみる。

「今、板を切ってもらったが、のこぎりの使い方どこかよくないところがあるか。」

上手とか下手とかいう声はあるが、具体的に悪い点の指摘はない。

「それでは、もう1人別のの人に同じように切ってもらおう。今度は、切るときにどこを見ていけばよいのか、それを教えるから、そこのところをよく見ていなさい。」

と言って、次の観察のポイントを板書する。

のこぎりびきのコツ

- ① 刃（縦びき刃・横びき刃）の使い分け
- ② 持ち方・姿勢・目の位置・力の入れ方
- ③ 材料の固定のしかた
- ④ 引き始め・途中・引き終わり
- ⑤ 引き込み角度

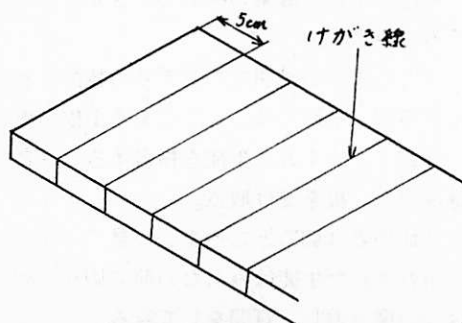
板書事項を確認した上で、1人の生徒を指名し、先ほどと同じように切らせてみる。切り終えた後、再び質問をしてみる。悪いところの指摘は前より出てくるが、まだ不十分である。

「では、先生が切って見せます。先ほどの2人とどこがちがうか、黒板に書かれた5つの点について、よく見ていなさい。」

と言って、切り始める。のこぎりで切る私の手元を食い入るように見つめる生徒の目がまぶしい。切り終わると、さすがプロだという声があがる。ここで、先ほどの2人と私との切り方のちがいを、板書の5項目について確認する。これをもとに、上手に切るためのコツを教える。上記の5つのポイントを押さえた切り方をしないと、どのような結果になるかもあわせて教える。

「正しいやり方・コツがわかったと思うから、そのやり方で実際に板を切ってみよう。班長は板を取りにきなさい。」

と言って、右図のようにけがき線を引いた板を各班に1枚ずつ渡す。板にはけがき線が5cm間隔で班の人数分だけ引いてある。板を持ち帰った各班では、班長を中心に、どうい



う順番で切るか決めるための相談が始まる。話がまとまった班からのこぎりびきを始める。私は各班を回って、正しい切り方をしているかを点検して歩く。その間にも、切り終えた生徒が、自分の切り方はどうだと言って、切り離れた木片を持って、机間巡視をしている私のところへやってくる。

5. おわりに

生徒ののこぎりびきのしかたを観察していて、気がついたことがある。それは、次の3つの点が多くの子の共通した悪い点としてあげられるということである。

- ① 切り始めのやり方がまずい。爪の先を案内にしてやらずに、ただのこぎりを板にあてるだけで、しかも、のこ身のもとの方を使わずに先の方を使おうとするのである。
- ② 引き込み角度のとり方が大きすぎる。
- ③ のこぎりに対する目の位置がよくない。のこ身の真上に目がくるような姿勢をとらないのである。

「うまく切れない」と言って教師の援助を求めようとする生徒は、上の①から③のいずれか、あるいは全部がよくない。これが生徒がつまづきやすい箇所であるから、のこぎりびきの上達のためにはこれを克服させる必要がある。

最後に、今まで述べてきたことのまとめとして、授業の中で技能の習熟を図るために考えなければいけないことをあげてみよう。

a. 技能の定着を図るための工夫

多くの生徒に共通して悪い点・つまづきやすいところが定着の図りにくいところであるから、ここを重点的に指導すべきだろう。具体的には、くり返しくり返し同じ作業をやることで、コツをのみこませることができないのではないか。その場合、つまづいている生徒に対する個別指導もかなり有効であろう。また、同じ作業を繰り返すうちに上達するということを考えに入れれば、1つの作業を繰り返し繰り返し行うような教材を扱うことも考えてよいのではないかな。

b. 技能の評価の工夫

作業した結果からそのよしあしがわかるので、悪い作業方法とそれによる結果をあらかじめ伝えておき、それにもとづいて自分で点検できるようにしておくべきだろう。つまり、生徒自ら技能の評価ができるように、事前にその評価基準を具体的に示しておくことも大切だろう。

この2点を具体的に研究することを今後の私の課題としたい。

(神奈川・鎌倉市立第二中学校)

技能の習得過程と効果的な指導法

.....向山 玉雄.....

子どもの発達と技能の習得

卒業してから数年たった子どもの母親から「うちの子はいまだに技術が好きでとうとう大学の工学部に入りました。これも先生のおかげです」という意味不明のあいさつをされた。「失礼ですがどういう意味ですか」と聞きなおすと、「先生はうちの子が中学1年で本立を作った時、上手だといってほめてくれたでしょう」というのである。「あの一言でうちの子は技術が好きになったのです」という。長年教師をやっていたら誰でも経験することである。教師の側は大勢の生徒を教えているから、誰にどういう言葉をかけたかまでは、時間がたてばよほどのことがない限り記憶していない。しかし一人ひとりの子どもにしてみれば、教師の一言が大きなインパクトを与えている場合もあるわけである。

技能の評価を言葉として子どもに伝える場合、「上手だね」とか「下手だね」という言葉を使う。また「君は器用だね」とか「〇〇君は不器用だ」などと表現することが多い。そしてこのような言葉は、道具を使って目的の作業をしている時とか、物を製作している時に多く使われる。いずれにしろ人間であるからはめられればいい気分であり、さらにやる気がでるから動機づけになる。けなされることは本人からすればいやな気分になるにちがいない。しかられたり、けなされて反発、発憤し、がんばる人もいないわけではないが、ほめられてがんばる人に比較したら、その数はきわめて少ない。だから教師にとって「下手」という言葉は禁句にしておいたほうが間違いない。

人間にとって技能がどのような意味をもっているか、教師と生徒が十分に理解し合っている場合は少し変わってくる。無器用なことを自覚して、無器用な人なりに技術にたち向う姿勢を習得することも重要なことである。無器用は練習により、また常に意識してとりくむことによって克服することができることを知っている

場合は、「君はあまり器用なほうではないから、ここは、ていねいに、ていねいに心をこめてやりなさい」という言葉をかけても傷つけることは少ないだろう。

人が学習していく過程では、知識の量や質がその人の自信になったり、また逆になったりする場合もあるが、技能の習得は知識よりも影響が大きいようである。特に少年期に物を作ることにに関して「下手である」と他人から断定された場合、技能的なことに自分は向いていないと思いこんで、それ以後さけて通る人も少なくない。技能は知識と違って日常生活の身近なところで深くかかわっていることが多いから影響が大きいのである。

技術・家庭科の授業の中では、物を作ったり、道具を使って対象に働きかけている場合に、上手、下手にかかわる問題として出てくる。授業は集団で行われるから、この場合の上手、下手は他人との比較の対象となる。人に目だつほど上手にできれば「〇〇さんは上手だね」とほめられる。また、特定の仕事に特にすぐれていれば、「〇〇の仕事なら〇〇さんだね」ということになる。そして個々の技能をバラバラに分けて考える場合は、それ自体はたいしたことはないが、人間の生活は、技能をとまなう仕事のくりかえしであるから、技能をしっかり身につけている人は、生活意欲、やがては生きる力につながることになる。そういう意味では、中学校の技術・家庭科の授業は、青年期の技能習得を集中的にできる唯一の場としてきわめて重要である。したがって、すべての生徒に技能習得への自信をつけさせたい。個々の技能の価値が問題なのではなく、技能習得の方法を身につけること、人間にとって技能とは何かを正しく理解しておくことが重要である。

過程としての技能の習得

いわゆる生産技術、生産現場で要求される技能と、学校で小・中学生が身につける技能とは考え方に違いがあるのは当然である。労働者が技能をもとに賃金を得るような場合には、高度に完成された技能が要求され、技能が未熟だからといって失敗することは許されない。しかし技術・家庭科の授業の中で身につける技能はあくまでも習得過程であって、過程で終って完結するまでの指導はむずかしい。もちろん、子どもによっては完成度の高い技能を身につけられる者もいて、全員がより高い技能の習熟をめざすことはもちろんであるが、これはあくまでも目標である。したがって、ある程度のレベルまでの技能の習得が目的になると共に、技能習得の方法を身につけることも重視しなければならない。

ではどのようにすれば技能習得の方法が身につくのであろうか。

まず第1は自分自身の技能が身についていくプロセスを自覚的に意識的にとら

えることができるようにすることである。

何かの道具を使って材料に働きかける加工過程の一場面を考えてみる。最初は誰でも上手にできるはずはない。うまくできない。そこでくりかえし練習する。それでもなかなか上達しない。しかし、先生になおすところを指摘されたり、また上手な人のやりかたを見つめていて、自分の弱点を見つける。そこを意識してさらにやってみる。そうすると急にある程度上達したとする。上達すれば、なお上手になろうとして練習する。こうしてコツがわかると今までの失敗が何故か考えられないほどうまくいくようになる。前半で何故失敗したか。後半はなぜうまくいったか、そこには一つの法則があることに気づく。その法則は使う道具自体の中にある場合もあるし、やり方の中にある場合もある。

こうして一つの技能を自分が習得した過程を自分自身が見つめることができるようになると、次に別の技能を身につける時、どうやったら上手にできるようになるか考えるようになる。そうすると今までよりも早く、いわゆるカンやコツをつかめるようになる。

第2には、その仕事の中に存在する原理や法則を見出して、それを自分の技能習得の過程の中に生かすことをおぼえることである。そうすることによって道具や仕事の中に含まれる科学の法則や仕事に際して働く力学的法則を理解することになり、技能を一層深化することができる。道具の科学を学ぶことは、一つ一つの道具が如何に工夫されているかを理解することになり、道具のすばらしさを理解することになる。また、仕事に際して働く力学的法則を理解することは、それによって、自分の動作をコントロールすることをおぼえ、今までつまづいてばかりいた技能が、おどろくほど上達するきっかけになることがあるのである。

技能の効果的な指導法

今まで述べたように子どもの側から考えると、「技能の習得過程を自分自身が自覚的にとらえること」「技能習得にかかわる知識・法則を積極的に学習する習慣を身につけること」の二つが重要である。このうち第1の技能を自覚的にとらえることの中には、自分は手先が器用なのか無器用なのかを知ること含まれている。自分が無器用の場合には、時間をかけて丹精な仕事をするように心がければよい。技能の習得がおそいからといって決してはずかしいことではない。普通教育としての技術教育では仕事の早さは2の次にしてよい。すぐれた仕事をする職人が、子どもの頃から器用だったかという決してそうではない。なまじ器用なことを自覚しているために、仕事に心がこもらず、雑になり、早いばかりで良い作品をつくれない人もいる。

さて技術・家庭科の授業は40人以上の多数の生徒を対象に集団指導で行われる。そこで先にあげた二つのことを意識してやるには、技能指導時における授業方法を「技能を自覚的にとらえる」と「知識・法則を結合する」ことを組みこんでしまえばよい。そのことにより、言葉で技能の重要性をあらたまって説明しなくても生徒はあるていど感づくのではないか。

(1) 技能習得過程における生徒のつまずきの把握

技能指導において教師は生徒たちが、どの部分で、どんなつまずきをするか把握する。授業中の生徒たちの作業のようすを注意深く観察すればわかる。意識的に知るには、何も指導しないでいきなり作業させると、全体的傾向がはっきりでてくる。しかし、これをやるには練習のための材料を準備しなければならない。

(2) カンやコツの説明

どこで多くの人がつまづいていたかを説明してあげる。そして、そのやり方でなぜつまづいか、正しい方法を実際にやって見せる。また特に上手な生徒がいればその人に作業をやらせて、みんなで見学し、話し合う。そして、正しい方法を意識しながら練習させる。

(3) 理論的知識・法則の説明

その技能(作業)の中に含まれる知的原理や法則をきちんと学習させる。特にカンやコツのうらづけとなる法則、道具についての科学的知識を与えることがここでは重要である。

以上の三つのことは、作業をはじめる前に一斉授業として講義形式で説明すればよいと考える人がいるかもしれない。事実、「製作」に入る前に何時間か座学をやり、「実習」に入ると、個別指導に専念する先生も多い。しかし、この方法では技能上達の効果はうすい。なぜならば、「はじめに座学ありき」では、その時点では自分の技能を自覚的にとらえていない。つまずきにも気づいていない。そうした中での講義は単に「お話」として聞き流されてしまうおそれがあるからである。現代の子どもは、家庭や遊びの中での労働経験が極めて少ないことは多くの人に知られている。中学の技術・家庭科の授業がはじめての体験という生徒もいる。そんな生徒達に本番の作品づくりの中でつまずかせたり、道具の使い方が悪いといって先生にしかられたのでは、いかにも気の毒である。作品づくりに入る前につまずかせておく。その体験をもとに教師は理論やコツの指導に切り込むほうがはるかに効果的である。こんな方法を私は仮に「原理結合技能習得法」と呼んでいる。川喜田二郎氏の『野外科学の方法』(中公新書)でいえば、さしずめ「矛盾法」にあたるだろうか。

技能習得過程の調査・研究方法についての一例

教育に関するさまざまな研究を行う場合、対象が子どもであること、その子どもにとって、その学習は一回だけかもしれないこと……などを考えると、わざと「つまずかせる」などとんでもないという人がいる。失敗しないようにそれならはじめから説明すべきだという先生もいる。しかし、技能の指導においては、つまずきを自覚させる場面を意図的につくることで学習効果を上げられる場合のほが多い。ある程度の技能が授業の中心的内容になる場合、教師はあらかじめ「つまずき」を予想し、それにもとずいて調査票をつくり、それにより練習題材

金切りばさみによる切断作業における技能習得過程の調査

【1】予想される子供のつまずき

- 1、布切りばさみ、紙切りばさみと違って持つ部分が定まっていないので、どこをどう持って良いかわからない。
- 2、材料に対して刃が直角にあたらないで、斜めにあたってしまう。
- 3、一回切る毎に、刃先まで切りおろしてしまう。
刃の中程まで進んだらさらに前に進むようにできない。
- 4、「かなめ」のゆるみで、上刃と下刃のすりあわせがうまく出来ない。すきまがあかないように意識して使わない。または、意識しても上手に動かせない。
- 5、板金材料が硬いので、材料の処理がうまく出来ない。

【2】調査時における指導の方法

《1回目》説明前

- 1、幅10cm、長さ30cmぐらいのトタン板を準備する。
15mm間隔ぐらいで線を引く。けがき針でもマジックでもどちらでもよい。
- 2、普通の金切りばさみで、けがき線の上を切断させる。
(教師は生徒がどこで多くつまずいているか観察する。)
- 3、作業が終わったところで、アンケート用紙を配布し、結果を記入させる。

《2回目》説明後

- 1、1回目の作業で生徒がつまずいた個所を中心に指導する。指導の内容は、切断の方法(技能)と何故切れるかというせん断の原理(理論)を中心に行う。
- 2、説明後1回目と同じ方法で作業させる。
- 3、結果を記入させる。

《3回目》練習後

- 1、第2回目の作業でまずかった点を重点に指導する。
- 2、更に一定時間5～10分をとって練習させる。
- 3、3回目の作業を前と同じようにさせる。
- 4、結果を記入させる。

金切りばさみの使い方についての調査

年 組 氏名

◆金切りばさみを使つての切断作業について、当てはまる処に○をつけて下さい。

A、作業の方法等について

| No | | 項 目 | 1 回
説明前 | 2 回
説明後 | 3 回
練習後 |
|---------|---|---------------------------|------------|------------|------------|
| 1 直角 | 1 | はさみが材料に対して直角になるように注意して切った | | | |
| | 2 | はさみが材料に対して斜めになってしまった | | | |
| 2 刃の位置 | 1 | 1 回 1 回はさみの先まで使つて切った | | | |
| | 2 | いつも「かなめ」近くから中央部を使つて切った | | | |
| 3 すりあわせ | 1 | 上刃と下刃のすきまがあかないように注意して切った | | | |
| | 2 | 刃のすりあわせには特に注意しないで切った | | | |
| 4 柄の持ち方 | 1 | 説明のとおり正しく持てた | | | |
| | 2 | | | | |

B、結果について

| No | | 項 目 | 1 回
説明前 | 2 回
説明後 | 3 回
練習後 |
|-------|---|-----------------------|------------|------------|------------|
| 1 直線 | 1 | ケガキ線にそつて、まっすぐに切れた | | | |
| | 2 | ケガキ線からはずれて曲がつてしまった | | | |
| 2 切り口 | 1 | 切り口は、真っ直ぐできれいに切れた | | | |
| | 2 | 切り口はギザギザに曲がつてしまった | | | |
| | 3 | トタン板が折れてしまつてうまく切れなかつた | | | |
| 3 その他 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |

による授業を行うのである。次に「金切りばさみで板金を切る」場合の例をあげておく。この方法だと、授業の流れを阻害せず、実践的な調査・研究が可能である。もちろん地域何校かで調査すればなおよい。（北海道教育大学函館分校）

技能をどうとらえるか

全面発達をめざす技能の位置づけ

.....射場 隆.....

1. 労働教育と作業教育

丹波養護学校の教育の中で「労働」は、どんなに障害の重い子どもにも発達を保障するために不可欠なものとして、4つの基本理念のうちの一つにあげられて教育課程上大きな位置を示めてきました（『技術教室』3月号参照）。

「全面発達を追求する教育」のため、系統的な労働教育を普通教育として保障していくことが大切だと考えてきました。

ところが京都府では、近年非民主的な教育委員会からの指導が進むなかで、「労働」という言葉を使うべきでないという指導がなされ、昨年から公的研究会からは「労働教育」という言葉が消え、「作業教育」という名称に一方的に変更されました。全国的に「作業教育」と呼ばれるところが大多数であるからという論調でしたが、本校内でも10年間の積みあげがあり、「労働」という言葉の持つ意味合いの深さを考えると、単なる言葉だけの問題ですむのかは、大きな疑問が残ります。

「労働」という言葉の語義を調べてみると、「労」の字は、「働く」の他に、「骨をおる、疲れる、悩む、憂える、病む」という意味があり、「働」には、「つとめる、活動する、作用する、効き目が現わる」という意味があります。前者はラテン語の labor、後者はアングロサクソン語の work にそれぞれある程度対応していると言えます。すなわち labor は「自由人でない奴隷が、困難を伴いつつ疲れ苦勞して働く」「(いやいやながらも)生活のために強制されて働く」、現代風にいえば「賃金獲得のために働く」というように、どちらかといえばその主体にとって消極的な意味を持っている。一方、work は、「活動、建設」の意味をもち、「使命感をもって働く」、「働くこと自体に喜びと満足を感じ、常に自主的に目的をもって、結果に対して責任を負う体制の下に働く」、「物の使用価値をつ

くり出す」という積極的な意味を持っています（人間発達研究所主催 第2回青年・成人期障害者発達講座基調提案より引用）。

この「労働」の語義のように、仕事をする、働くことをとらえていけるような教育がすすめられていく必要があると考えられます。その教育は「労働教育」と呼ぶのが最もふさわしく、そこでは、「ヒトとモノ」の関係（道具を使い、素材に働きかける）だけではなくて、「ヒトとヒト」との関係（協力して仕事をする。労働を組織する力をつけるなど）も大切にされなければならないのではないのでしょうか。

障害者の全面発達を保障する施設に、「共同作業所」「作業所」があり、まさに「労働」の語義を大切にしたい実践がすすめられている事実から、「作業」という言葉にこだわる必要はないのかもしれませんが、「作業教育」の名のもとに、単純作業を一日中繰り返すという、「ヒトとヒト」の関係を失わせ、「ヒトとモノ」の関係だけに重点を置いた教育が進められはしないかという危惧を持っています。「作業教育」という名称での実践にも様々なものがあるので、固定的な見方をするのは良くありませんが、技能修得だけに視点がいて、「ヒト」を生産工程の中の一部品として見ていることはないかというチェックが必要です。

2. 本校の労働教育での技能の位置づけ

労働教育でつける力は、次の7つの要素に分析されと考えます。

ア、集団労働（仲間とともに働くことの認識）

協力しながら作業をすすめる場面を具体的に設定し、評価項目にもあげる。仲間の持つ力を正しくとらえ、適当な作業分担をしていくという「労働を組織する力につながる」。

イ、時間の見通し

一日の日課の流れをつかみ、主体的に自分の時間を生きていける力をつける。時間配分などを工程とかかわってできる力も大切。

ウ、生産過程見通し

生産工程・過程が、使用する機械・工具と結びつけて考えられる。

エ、科学的認識

「なぜ～なのか」という現象のうちにあるものへの注目を大切にする。産業発展について、道具・機械の構造・機能の変遷と結びつけて考えさせる。

オ、技能の修得

手指の操作性、体幹をバランス良くなめらかに動かすなど。

教育課程構造視点表の一部（丹波養護学校紀要7号より）

| 教育課程の階梯 | | 目安となる発達
の年齢 | 主な身体発達の特徴 |
|--------------------|--------|----------------|--|
| 書き
こと
ば
期 | 第3教育課程 | 16:0 | |
| | 第2教育課程 | 13:0 | |
| | 第1教育課程 | 10:0 | |
| 話し
こと
ば
期 | 第3教育課程 | 7:0 | |
| | 第2教育課程 | 4:0 | |
| | 第1教育課程 | 1:6 | ロープをとびこせる。ボールをうける。直線上を歩く。(4:0)
走る。三輪車がこげる。(3:0)
とぶ。片足立ち。6コの積木をつむ。(30M)
走る。階段の昇降。(2:0)
ひとり歩き。椅子に座る。積木3コをつむ。 |
| 喃
語
期 | 第3教育課程 | 12M | 手を引かれて歩く。はいまわる。床にすわる。
(ホップ反応)
つかまり立ち (10M) |
| | 第2教育課程 | 9M | 四つばい移動
S T N床消失
↑
四つばい位
↑ 上下肢交叉 足把握反射消失 (footgrop) パラシュート ↑ (後方)
交叉パターン
おすわり
はう (交互運動パターンの始まり)
↑
S T N R出現 |
| | 第1教育課程 | 6M | ねがえり
(4~6月) 全身の伸展パターン獲得 体幹のひねり
↑ |
| 微笑
期 | 第3教育課程 | 19~20W
(5M) | 物を握る。支えられてすわる。
両上肢が正中線をこえる (あおむけ) パラシュート反射出現 (真下のみ) |
| | 第2教育課程 | 9~12W
(3M) | 頭をあげる。物をつかめない。 定けい (くびのすわり) |
| | 第1教育課程 | 2~4W
(1M) | 全身の屈曲パターンが優位
↑
4か月で消失
↑
A T N R出現
4か月で消失
↑
モロー反射出現 |

認識レベル（見る・聞く・弁別・模倣・時空間・自己・社会）の主な項目

- 保存が体積について成立（12）
- 「考えて～する」
- 推論をたてて思考できる
- 保存が重さについて成立（9～10）
- 抽象的な概念の獲得
- 組織的系列化の完成
- 保存が物質について成立（8）
- 分類概念の確率（同一尺度での比較ができる）
- 過去・未来を現実にてらして吟味しようとする
- 保存が液体量について成立（7）
- 現在・過去・未来という大まかな時間関係を把握する
- 善悪の区別・自制心（内面化への努力）
- 左右の弁別ができる
- 三角形の模写ができる〔ななめの線がコントロールできる〕（5）
- 時間の流れを知る
- 正方形の模写ができる（4）
- 重さの比較ができる〔2つの物〕
- 道具の目的的使用
- 自分と相手の間にあるものを比較判断し「～だけれども…する」のように自制する
- 「がまんして待つ」ような自己コントロールができる
- ものに対して指を一つ一つ対応できる（3）
- 大小・長短の比較ができる〔2つの物〕（3）
- 性の区別ができる
- 位置と量に関する反対概念が成立し始める
- なんでも自分でやりたがる〔自己主張〕
- 問われて絵を指差す（2）
- 象徴遊び「～を…に見立てる」があらわれる〔平行遊びからごっこ遊びへ〕
- 身体各部分の名称がわかる
- 問われて実物を指差す（1：2）
- 小さな物を狭い入口を通して入れることができる
- 意図したい方向を指差す（1：2）
- 意図のもとに随意的に物をつかみ又手放すことができる。
- 定位の指差しができる〔とってほしいものを指差す〕（12M）
- なぐり書きができる
- 第三者と物を介した遊びができる〔ボール遊びなど〕
- 小さな物を親指と人差し指でつまみ上げることができる
- 人差し指の独立（10M）
- 「チョウダイ」に反応し物を渡す（10M）
- 光るもの動くものに驚くような指差し
- 「バイバイ」「メンメ」などの言葉に反応する
- 自発的に「マンマンマン…」などと言う〔喃語〕
- 両手に持った物を打ち合わせる
- 指差しに反応する〔指差す方向を見る〕（8M）
- 探索的活動・期待的活動が見られる
- 両手で物をつかみ移動させる
- 自分の名前に反応する
- 手のひら全体で物を握る（6M）
- 「イナイイナイバー」に反応する
- 鏡に写った自分を注視する
- 未知の人に対して近よるのを嫌ったり、避けたりする〔人見知り〕
- 自分から他人に声を出して働きかける
- 手のひら全体で物を握る〔親指は他の4本の指と対向しない〕
- 第三者に対し自発的に微笑みかける（2～3M）
- 話し声の方に頭をむける（1～2M）
- 身体的接触以外の社会的働きかけに対して微笑む
- 追視が安定する

発 達 段 階 の 基 本 的 特 徴

内省的思考が顕著になるとともに、個別を総合し普遍化する思考の抽象的活動や、それまでの時期に特有な集団関係（大人からの干渉に抵抗・ボス支配・教条的ともいえるルールを持つ自治的集団）から、少数意見や個別の問題をも集団の中に位置づけようとする力ができる力が育ってくる。

あらかじめ考えて行動する（計画的行動）や「もし…とすれば…のはずだ」と仮説的・演繹的に考える。又、仲間と自分とを比較したり、目標に向かって自分を鍛えたり、内面世界の充実が始まるなど、自己形成への芽ばえが始まってくる。

運動技能は認識レベルの支配からはなれ、目標に向かっての練習によって高められ、大人の運動形態にすむ。「ひとりごと」や「暗算」に見られるように内的操作によって判断したり処理したりできってくる。数量・時空間・因果関係の認識が進み、すじみちの思考ができるようになってくる。これは、「どうしてだろう」「どうしたらいいだろう」という心のはたらきが育っていることであり、次の段階での、子どもなりの価値基準にもとづいた総合的な評価や判断の力の基礎になる。

動作の自己調整（ヨーイドン、直立姿勢、ケンケン、スキップ）が巧緻性を増し、言語機能が自己調整を高める上で重要な役割をはたす。この自己調整機能は、自分と相手やまわりのなかでの自分を見つめ、自己主張、所有観念などが育ってくる。又、行動の自律化がすすみ、すきな人の態度をまねて自らの人格におきかえる（内面化）努力がおこなわれる。

慣習語を中心に模倣段階を経ずに自発語として用いられるなど言語機能の質が大きく変化するとともに、「ウン」―「イヤ」、「自分のもの」―「パパのもの」、自己主張や自己選択力などに見れる「～ではなくて～だ」という認識のしかた、つまり、状況の対象化、対の関係での他者との関係を持つなどの認識力を基礎に活動を展開する。

外界にむけて志向性がさらに強まり、戸をあけようとするなど、別の新しい目的をもって移動・活動が展開される。「入れる」「おく」「積む」「渡す」という定位的活動が不安定さをこえて完結できる、など、大人の働きかけのもとでの定位活動がひんばんになり、目的をもった自発的な活動が活発になり、ものの使用にさいして葛藤の矛盾にぶつかり、話しことは獲得の次の段階への移行がすすめられる。

はいはい、つかまり立ちが活発な探索活動と結びつく。物を両手でうちならす、器からとり出す、つまむ、ラップをふくなど、自己の活動を統御しながら、外界に働きかける力が育ってくる。又、大人の活動を対象化しはじめ、身振りや音声をまねることを通して共感関係を強め、発声（喃語）から、ある事象とむすびついた記号として機能し、いっそう豊かな共感関係をむすぶ。

物への到達把握行動がさかんになり（利き手）、把握したものをかかえこんだりなめたりする。発声（喃語）の目標が人にむかうものになり、大人と共感的に声を交わし合う、など、自己の志向性のある活動を通して、外界に働きかけ、刺激をとり入れながら、周囲の人々と共有し交流し、自己の活動を発展させていく。

物の追視や音源の探索が始まり、手指・腕の応答的活動に見られる物の「呈示―予期的に手を開く―にぎる」という応答的活動の系列化が生まれる。それは「対追視の見かえり」にも見られるように、事物やその移動を自分の中にとり入れ、志向性を持って応答の関係が展開される。この志向性にとんだ応答的活動が、次の段階への原動力となる。

追視する。あやすと笑いかえす。あまえるような泣き声を出す。など、応答的活動が、さらに、外界との交通の形態として生成されてくる。

あやすとじっと顔をみたり、音がすると身動きをやめたり、これまでの子宮内生活とはことなった環境に対して、その変化や働きかけに応答性を持つ。

力、労働意欲

自分にもやれる、やりたいという気持ちを高める。継続力につながる。

キ、体力

継続して作業に取り組めるだけの身体的な力。正しい姿勢を保つ、健康管理能力を含める。

「労働教育」は、これらの要素を自立にむけての人格発達を促す大切な要素としてまとめあげるものであると考えます。技能も、その一要素として正しく分析されなければならないと考えてきました。

3. 現在の研究のすすめ方

本年度は、前述の7つの要素のうち、「集団労働」「技能の修得」についての分析をすすめています。

「技能の修得」については、次の三点について明らかにすべきであると考えて基礎学習を行いました。

- ① 手指の操作性について解剖学的にとらえるとともに、運動、動作についての分析をすすめ、正しく、能率的な技能修得のための理論的基礎をつくる。

作業→要素作業→操作（動作）→単位動作→運動

参考文献 「発達」33号（ミネルヴァ書房）「手の解剖と機能・発達」

中村隆一・鈴木堅二・森山早苗著

- ② 単位動作のできるできないと、発達年齢、生活（経験）年齢との関連を明らかにするとともに、各生徒についての最近接の到達目標を道具の使用とかかわって（窯業・陶芸領域については、手指の使い方が重点的）明らかにする。

教育課程構造視点表参考（ただし一部）…「丹波養護学校研究紀要」第7号

- ③ 技能について客観視させ、適切に技能修得させるための手順、教育方法の研究

a、範示（指導者など）をしっかりと見させる。

b、試行させる→指導者よりの評価

c、客観視（他の人のやるのをしっかりと見て、良いところ、悪いところを正しく評価する）→自己評価できる力を育てる。

d、習熟（繰り返して試行する）

これらの研究をもとに、具体的な道具ごとの到達目標、分野ごとの基礎的技能の研究をしています。途中段階なので次の機会にまとめたいと思います。

（京都・府立丹波養護学校）

技能、そしてカンとコツ

.....小島 勇.....

1. プロの技の世界

次のような新聞の記事がある。

国の伝統的工芸品に指定されている加茂桐タンスを特徴づけているのは、厳重な品質管理に裏打ちされた精密な組み立て技術。

高橋さんは約150人いるタンス職人の第一人者として、「征(さ)目づくり」と呼ばれる技法を確立させた。

... (略) ...

加茂桐タンスの源流は、平安時代にさかのぼる。豊富な天然桐を産出し、長持ちなどに桐が多く用いられた。江戸時代になって大工が初めて桐タンスを製作。地理的に市場から遠い分だけ高い品質を要求され、それが技術を培った。

伝統工芸士認定の実技委員長を務める高橋さんの目も「機能が完全でないものを桐タンスとは呼べない。タンスの表面を手でなでてみれば、中を開けずとも出来、不出来はわかります」と厳しい。

「本当に一人前と呼べるには20年にかかる。たとえ引き出しを逆さまにしても、後ろ向きにしても、片手で滑らかに出し入れできなければだめなんです。」

板の端にホゾと呼ばれる凹凸をつけて組み、各部を正確に削って仕上げる。燃えにくく、外気をさえぎり、内部のものを保護する桐の特性を生かすのは、0.1ミリ単位の技。経験とカンだけが頼りの世界だ。

「ふるさと自慢“この一品”」(朝日87. 3. 1)

引き込まれるような職人の世界、技の世界の記述である。伝統、そこに流れる歴史、長年の修業もさることながら、何が、素人を魅了してゆくのであろうか。

それは、具体的な技術の高さ、具体的な数値で現われた技のレベルが読みとれるからである。次のような事実である。

- ・「表面を手でなでてみれば、中を開けずとも……わかる」
- ・「一人前には20年。そのタンスは、逆さまでも片手で滑らかに出し入れできる」
- ・「外気をさえぎる」
- ・「0.1ミリ単位の技」

直接目撃せずとも、その技のスゴさ、素晴らしさは伝わってくる。

優れた技も、一定程度「具体化」されれば、素人でも、その「技の特性」に迫ることが出来る。また、大まかな把握も可能である（認識のレベルにおいてである。）

さて、「技の中味」を一定程度、理解すれば、その技の追求、再現は可能か。

可能である。但し、技のレベルをずっとレベルダウンし、到達目標をより具体的にしたコンパクトな「技の世界（学習内容）」を作り出せば、の条件の中での話である。

2. 授業の中では、技を具体化する

ところで、前述の高橋さんの技の世界は、長い年月と集中、測定しにくい「経験とカン」に深く依拠している。修業で達成された「技」である。

学校の中ではこのような技は、再現不可能である。学校の中で行えるのは、もっと限定性のある、具体化した「技」（技の世界）である。

「カンとコツ」も、具体化し、眼に見えるもの、再現可能なものにしてゆく必要がある。伝達可能な「カンとコツ」、共有できる「カンとコツ」が、授業の中で大切なのである。「カンとコツ」から析出した「技能・技術」そのものである。

どのような「技の世界」「技能におけるカンとコツ」を設定するかは、授業者の準備から始まる。教師が、子ども達に作業を通じて、どの程度の技能を身につけさせるか、そのねらいと目標の設定の仕方、で、「技の世界」の拡大・縮小が図られてくる。

実際の授業の場面では、もっと授業構成・教師の指導、子どもの学習状態に深く関わってくる。

私達教師の関わる具体的授業場面に、引き込んで構想してみることにしよう。

授業の中で「技」が取りあげられるのは、技能習得の場面においてである。目的とした技能の達成度の明示が、まず、ある。それにむけての技能習得・向上の過程がある。到達目標にむけて、子ども達は意図的な作業、働きかけをする。この過程で、作業をより質的に向上させる「(技を支える)カン・コツ」も確認されてゆく。

授業規定でいくなら、「カンやコツ」は、学習の到達内容、評価の中に位置づいている。作業学習で整理してみる。

- ① 学習内容（作業内容）が、具体的に示されている。
 - ② 学習内容が到達目標として明示され、それを達成する技能（技術）が段階に、示されている。あるいは、理解されている。
 - ③ 作業を通じて、それぞれの工程にある「技術・技能」が経験的に認識され、獲得されてゆく。

一定レベルの「技術・技能の認識・習得」が、学習者に達成されていなければ、「カンやコツ」は、発生することはない。一つの作業にともなう「技術の世界（認識・習得）」が確立されて、はじめて「カンやコツ」は生まれてくるのである。

一定の作業にともなう「技術・技能」の認識こそ、学習過程で養うべきである。

一定の作業認識・技能習得がされた時、子どもは、作業に必要な「カンやコツ」を、自分のものとして使い始めるのである。

では、授業では、いかなるようにして、それらは展開されるのか。具体的な事例で扱ってみる。

3. 学習の到達目標と技・技能の習得

「カンやコツ」が、子ども達のものになるには、一定基準の「技能認識・習得」が達成され、練習の過程が必要である。繰り返し、あるいは、応用の場面で、子どもの既知の知識が、検証される。「カンとコツ」自発的な認識・作業の組立て、技能のあてはめ（工夫）の始まりである。

今年度、2学年を共学で教えている。1学期は「木材加工の学習」である。

3～4人の作業班をつくり、班ごと「自由設計」そして、「共同製作」である。図面は、豊かなアイデアを高く評価し、自由に構想させた。

その幾つかの構想図面である。材料は、イグム、厚さ15mm、幅180mm、長さ1200mmの板から、すべて自分達で切って、作り出してゆく。

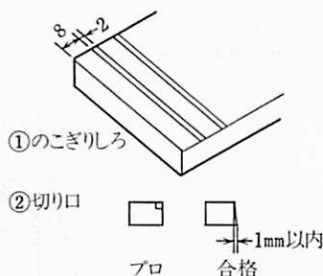
次は、班全員（個々人）対象の「のこびきテスト」である。横びき、縦びき両方のテストである。「誰でもできるのこびき方法」を具体的に、4つ教える。

次の内容がパスして、合格。「合格」のハンを押して、認証である。

- ① のこぎりしろ2mmの間を切る。
② 切り口は、直角。許容範囲は1mm以内。

図に書けば、右図のようになる。

この「のこびきテスト」に合格しないと、作業には入れない。作業ストップである。目標は、プロののこびき、大工さんの腕前である。職人の「技の世界」を、「のこびきテスト」で追求する。「のこびきテスト」の合格者は、さらに『本番けがき“のこびきしろ1mm”』に挑戦させてゆく。



1枚の木から、自分達で考えたものを作るということは、難しいと思っていました。だから、どんな形にするかを決めた時、うまく作れそうな物で工夫のしてあるものを考えようとしたので、なかなか決まりませんでした。結局、本棚と物置が合体したものになりました。決まったら図面を画くことになりました。厚みを考えて、しかも何分のいくつかで縮小しなければならないので、とっても大変でした。

その困難を乗り越えて、いよいよ「のこびきテスト」になりました。1年生のころから、小島先生の「のこびきテスト」は、きびしいと聞いていたので、早く合格したいなと思いました。しかし、うまくいかず、やっとのことで合格出来ました。とってもうれしかったです。

その後、いよいよ、本体の方に入りました。失敗しても直せないの、とても緊張しました。急いでやると失敗してしまうので、休みやすみやりました。

(A子さん)

中には、かなり苦労する子もいる。

ぼくは、木材加工がいやだった。理由は、上手に木が切れなかったり、線をきちんと引けなかったりしていたからだ。

でも、2年生になって、1年生の時よりは、直線がきちんと引けたり、木

がまっすぐに切れるようになったと思う。

「のこびきテスト」に関しては、かなりの努力をしたと思う。最初は全然まっすぐ切れなかったのに、技術の時間になんども木を切った。そして、ついに11回で、横びきテストが合格になった。

しかし縦びきも難しかった。でも、最後には、縦びきも、横びきも、まっすぐに近い形で木を切ることができた。図面もなかなか自分としては良くできた。一応、木材加工は少しはいやでなくなったかな、と思った。(B男くん)

※ 1年の時は、美術の若い女の先生に共学維持のため援助願った。花びん敷きの一部、のこびきをした。

4. 子ども達のレベルからの工夫

一定の技能の習得がなされれば、あるいは、その過程で、子ども達は、自分なりの能動的働きかけを作り出してゆく。

技術科の勉強をして、今までのこぎりを持ったことのない私が、木を切るなんて不安でした。1年の時も少しやったけど、同じ班の子に「カーブのカヨちゃん、プロだよ」なんて言われて、内心ショックでした。

2年になって、小島先生の授業で「のこびきテスト」なんてあったりして、どうしようと思ってました。それからが大変!! 家に帰って、小学校のころにとっていた「学研」のふろくの“糸のこぎり”でこっそり練習しました。

そこで私は『太はっけん』をしたのです。木に1mmをとったあとエンピツで(線の間を)黒でぬるのです。そしたら、プロみたいくじょうずに切れました。すごくその時はうれしかったです。「もうカーブのプロ」なんて言われなくてすむぞ~と思い、その技術科のある次の日、「のこびきテスト」ウキウキして技術室に入っていました。

みごと、じゃんけんにも勝ち、新しいのこぎりも手にしました。そしたら、なんとカーブのプロと言われていた私が、1回で、あの **合格** はんこうを手にしたときは、うれしかったです。がんばったかいがありました。

(C子さん)

本番の中では、自分達の作品を色々な工夫で、切断しなければならない。しかし、その切断を支える基本的な技能、「技の世界」は、彼らには、既に、ある。

(埼玉・与野市立与野西中学校)

技能の習熟とカンとコツ

.....熊谷 穰重.....

はじめに

梅雨の合間の7月10日に編集部の三浦先生から原稿を依頼された。テーマは、「技能の習熟と勘とコツ」特に若い教師向けにとのことであった。私は今年52歳であるが自称30歳だと思っている。経験だけは若い教師に負けないので、それから書かせていただくことにする。

「技術教室」って何だい

私も「技術教室」を読むようになって20年以上になる。「技術教室」によって育てられたようなものである。自分の実践を隠すことなく投稿し批判を受けながら今日に至っている。よってボツになった原稿も数多くある。7～8年前に投稿した原稿が今頃になって記事になることなどもあって、こんな原稿書いたかなーと考えさせられることもある。

いずれにせよ、自分の実践を原稿にすることは大変勇気のいることである。だが校内においては相談する相手もなく、ただ「技術教室」だけが相談相手なので、何でも書いてしまう。20年前には編集長の稲本先生より「お前の原稿はなっていないが早いのが取り得だ」と誉められたのかけなされたのか複雑な気持ちであるが、自分では誉められたと思い、どんどん原稿を書いた。そのため、編集長に大変迷惑をかけてしまった。「なっていない」とは、だめだ、なっちゃらんのことである。字はきたないし、どれが主語でどれが述語なのかわからん、「である」調かと思えば「ます」調になったり、誤字、脱字が多く、「読むのに苦労するよ」と良く言われた。今でもあまり改っていないがね。それでも懲りずにどんどん書いて送った。

そんなわけで私にとって「技術教室」とは相撲であれば土俵、野球であれば球

場、ボクシングであればリングなのである。来る日も来る日も「技術教室」を読んでは感激し、勇気をつけられ、やる気を起し、自分も真似してみようという気になった。失敗もし、お叱りを受けたこともあった。ただただ私の実践は、生徒のため、先生方のため、読者の皆さんに参考になればと思い、ついつい書いて来たものばかりである。我が家の息子や娘のことを書いたのを大きくなって読んだ娘は、「お父さんはすぐに原稿にするんだから」…と小言を言われたりしたが、楽しい思い出になっている。原稿を書くために授業をやったわけではないが、授業中よく写真を撮った。そんな時、生徒に、「技術教室」という雑誌にのるかもしれないよと話してあげたり、原稿や写真がのった時はその生徒に「技術教室」をあげたり常に生徒と共に授業が展開されていった。全国の技術・家庭科の先生方が読んで参考にするのだよ、そのための雑誌なんだと説明してあげた。

そのために私の原稿を書く「技能」が習熟したわけではないが、原稿を書くのが苦にならないどころか、書くのが楽しくなった（少し言い過ぎかな）。

若い20代・30代の先生方、毎日クラブ活動、学級指導、学年指導、生活指導でお忙しいことと思いますが、貴殿は技術科の教師ですぞ！ 専門を疎かにしてはいけません。どんなにクラブ指導の達人でも自分の専門教科は常に頭におき、「技術教室」を読み、実践し、記録し、原稿を書き、投稿して下さい。技能の習熟は一日にして出来るものではありません。私の原稿書きの習熟はこのようにして、行ったということを参考にして真似してほしい。

読む人の立場に立って書こう

実践記録の原稿にしても、何にしても、産教連の原稿には、自分の記録・実践の記録という「勘」がする。しかし「技術教室」も読者があっての「技術教室」であることを考えて、読む人の立場に立って書きたいと思っているひとりである。しかし、実際書いてみると、独り善がりの文になってしまうことが多い。

眠くなってしまう原稿。読み手を意識しない原稿。記録としては大事だが、見ていて無意味な原稿がある。多分私が感じるのだから他人もそう思うだろうと思っているが、連載物は特に気をつけてほしい。次回読みたくなるような所で終りにするとか、「ハット」させるような見出しでないと眠くなる。勿論私の原稿はその第一に値する。眠くなったでしょう。私も眠くなって来たので。

そこでまず書く「勘」ですが、①見出しに、気を配り、アット驚くタイトルをつけること。これは編集部にも責任がありますよ。20年一日の如く、同じタイトルでは読み手が眠くなる。②内容面であるが、初めに結論を持ってくる。次に解説、展開をし、最後に今後の課題を書く。どんなにうまくいっても問題は残るは

ずである。この課題が次回の内容に発展するのである。

何だか原稿書きのノーハウを書いってしまったが、文章にしろ授業にしろ、生徒や、読者を引きつけておいてから、授業をやって下さいよ。そうすることによって自分でも楽しくなる。

「7年前、一年生に家にあるマナ板（木材のもの）を持ってこさせて、木材の性質を教えたことがあった。学校に板がないわけではなかったが、自分の家のもので学習した……すばらしい勘であった」

「同じマナ板の表面をカンナがけの練習をして、親に感謝された」

「マナ板の真中は凹になっているので平板になるまでカンナがけさせた」

「家にある切れない包丁、ハサミ、小刃を持って来させ、刃物研ぎの実習をしてから金属材料の学習をスタートした」

上記の実践はほんの一部であるが、先生はこれから何をしようとしているのだろうか…とハットさせておいて展開する……これが1つのパターンになると、おもしろいや……次は何かと生徒の姿勢がこちらを向いてくるものだ。

これ等はすべて「カン」であるが、このやり方を記録しておいて去年これで行くのも授業をうまくもっていくための「カン」である。原稿も同じだと思っているがいかがでしょうか。「カン」はよく「閃き」と言われる（考えや靈感などが不意に頭にうかぶ）が、今年の「カン」は当たったとか、必ず毎年当るとは限らない、よって毎年記録しておき、今年の「カン」を導き出すようにしていくことが必要である。

よって「カン」も、技能の習熟によって芽えてくるものである。

娘が小学校一年生の頃、柏から弟のいる銚子まで車で行ったことがあった。家から100kmぐらいの距離である。制限速度40km/hの所が多く、つい50～60km位出して走ってしまう。すると娘が「お父さん10kmオーバーだよ」と教えてくれた。そのうち、所々に警察官がスピード違反の車を捕えるため隠れて立っている。それを何回か見ていた娘が、これも技能の習熟か。「お父さん、あそこにはオマワリさんがいるよ」と見えない先まで読めるようになった。私は不思議に思っ、「どうして解るの」と聞くと、「曲がりくねった後のまっすぐな道の所にいるんだよ」と言った。その通り、直線になるとドライバーは飛ばす癖がある。これを読んで立っていることがわかった。小学生の一年でも、同じような条件の繰り返しによって「カン」は当るようになるものだという経験をしたものだ。カンはくりかえしによって付くものだという実証がこんな所にもあると思った。いかがですか、くれぐれも切符を切られないようにしましょう。

アピールするものを必ず持とう

私が原稿を書くと、つい自慢話になってしまう。実際、自慢したくなるようなことばかりなので困ってしまう。そのように原稿を書く時も、生徒に授業を教える時も、アピールするもの（感動させるもの）を持つことである。

その感動させるものがコツである。誰れにでも出来そうでなかなか出来ないもの、長い間に勝ち得たコツが感動させるものになるのである。生徒の前で、見本を見せると生徒は感心するし、す早く完成させると、学校中の話題になる。包丁さばきなど見せようものなら、熊谷先生は調理師だよ…と大きく広がるものである。

毎度のことながら、自慢話に入ろう。10年前に新幹線の中で知り合ったミュンヘンの友人の家に3年前産教連の海外視察の際に寄って来た。奥さん（バーバラさん）は仏語と独語、主人（リンケ）は英語と独語、ポーランド語……この家庭に行って、夕飯をいただいて来た。そして昨年リンケさんが国際会議に日本に来た時、我が家に2泊していった。家族の者には、信用がなかった父親が、外国人を連れて来たこと、家に泊っていったことを通して見なおされたということである。

そして今年は甥がミュンヘンの音楽大学受験のため、彼の家に一週間泊ったということ。ただ単に文通の仲間と言うのではなく、実際の交流に発展しているこの本当の国際交流こそ、これからの国際理解教育になくてはならないものである。このように外国人との付き合いにはコツがある。その第一は心と心のつき合いである。損得を無視して心と心の付き合いを第一の条件にすべきである。

私は彼は My house was very small, but my all family have warm hearts.

これが付合うコツである。一番難しいのが人間関係である。（人は、人によってのみ、人となることができる。カント）



我が家で撮った写真（リンケ、女房、息子）

しかし、この一番難しい関係を上手にやっていく第一が心である。勿論言葉も知っていることに越したことはない。私の言葉はでたらめだが、リンケさんは、あなたの言葉は International language で全て解ると言ってくれた。

このように外国人と付合うことによっていろいろなことを知り、自然と自分のものになってくる。1つのことに

く出来るよ、と安心させ、やる気を起させて下さい。やる気が出ればしめたもの、もう成功したと同じことです。技能の習熟には「やる気」は必要条件です。やる気があれば、勘もコツも習熟できるのですが、やる気のない生徒にいくら繰り返しやらせても無駄である。やらない方が良くとまで言われる。

生徒との関係については1988年の4月号を参照されたい。

今、各学校では、三年生の最後の公式戦が行われている。三年間でずい分上手になったものですね。一年の時は骨と皮ばかりでバットに振り回されていた生徒が、筋骨隆々とたくましくなり、卒業（引退させるのが）させるのが惜しい限りである。毎日毎日の繰り返しによって、あらゆる分野で技能の習熟が行われ、カンやコツが育っていくことが明らかにわかる毎日である。

課題意識を必ず持とう

一つの実践の後には必ず問題があるものだ。時間内に作品が完成した者は0%だったとか、残ってしまった原因は、指導計画に無理があったとか、はじめの導入がうまくなかったとか、指導法の欠陥だとか、課題意識を持って常に実践に取り組むことが大事である。

課題意識とは、授業なり、実践を行う場合の全体の流れ、指導計画を立て、実践して行く過程における、生徒がつまずきそうな問題点、難しそうな箇所における配慮の仕方、授業のポイントなどを意識することである。

この意識を持つことによってスムーズな流れにさせたり、授業の成功につながるのである。作業の過程において生徒が失敗しそうだなーと思う所には、ジグを考えてやるとか、危険な箇所には安全対策を立ててあげるとか、このような心配りが教師に必要なカンとコツである。

カンやコツは永い間に自然に生まれたものもあるが、一日一日の課題意識の積み重ねの中から生まれたものが多い。

若い先生方に対して口はばったいことばかり書いたが、これからの社会がどんなに、情報化、国際化、高齢化しようとも人間の気持ちに変るところがない。常に課題意識を持って日常の実践にはげんでほしい。

(東京・葛飾区立大道中学校)

絶賛発売中!

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

950円 民衆社

鳴る！ ポンポン船の製作

治具と材料の工夫で成功

清重 明佳

あれは、昭和30年代で私が小学生の頃でした。徳島の田舎で、神社の秋祭りにカンカンと忙しそうな音に、みんな引き寄せられるように集まっていた。なんと、きれいに塗装された小さな船が、威勢よく走り回っていた。最初「モーターボートかいな？」と思ったけど、誰かがポンポン船だと言ったのをよく覚えている。でも、たしか50円ぐらいして、高くても買えなかったのである。あのローソクの匂いが、いまだに忘れられないのである。でも、一体なぜ動くのか、ふしぎであった。買った友達が、麦藁をストロー代りにして何度も、船が止まったらパイプに水を入れていた。

1 ポンポン船を作る目的

- 1) 板金でチリトリの製作は、作ってもほとんど使っていない。(金属加工1)
- 2) みんな(生徒)が興味を持ち、意欲的に取りくめる。
- 3) 機能、構造、材料、加工など充分金属加工1の学習に適している。
- 4) 外燃機関と、内燃機関の違いについて知ることができる。(資料1参照)
- 5) 男女共学もできる。

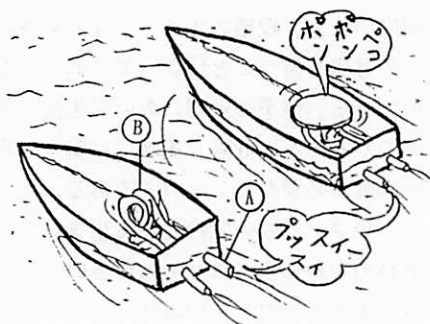


図1

2 ポンポン船の原理

銅でできたパイプに、ろうそくや固形燃料を燃やすことにより、この船は進みます。図1を見てみると、Aはパイプであり、Bはボイラー部である。「なんで先生こんな簡単な構造なのに、動くのんかいな！」生徒は、一番につぶやく。こ

の原理さえ理解できれば、楽しい実習ができるはずである。

では、簡単に図2の実験をしてみよう。

問1) 水を入れた容器の中にパイプを入れて、図2のようにアルコールランプでボイラーを熱すると、このパイプはどうなるか。……結論は？

すなわち水という液体が、アルコールランプの火力によって熱せられて、蒸気という気体に変化する時、大きな圧力を生むのである。

これは、ガソリンエンジンにたとえると、水の蒸気がピストンとなり、パイプが、シリンダーとなり、ボイラーが、シリンダーヘッド（燃焼室）と

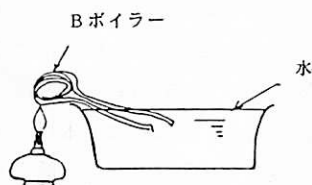


図2 パイプヒート式ボイラーの実験

考えられるのである。もうすこし具体的に図3をみて理解しよう。

- (1) 水をA、B内に満たす。
- (2) だんだん水が熱く成る。
- (3) 沸騰して蒸気となり、吹き出る。力を得る。
- (4) Bの中がマイナス気圧となり、水が入る。この圧力差でバリバリ鳴る。

3 機能の研究

どんなはたらきをするポンポン船を作りたいですか。

- 1) 速く走るために、蒸気圧を高めるにはどうすればよいか。
- 2) 速く走らせるデザインは、どのような船の形にすればよいか。
- 3) 音の出るポンポン船を、作り走らそう。
- 4) 発想、着想は自由で、楽しい、おもしろい、あなたの宇宙船に期待。

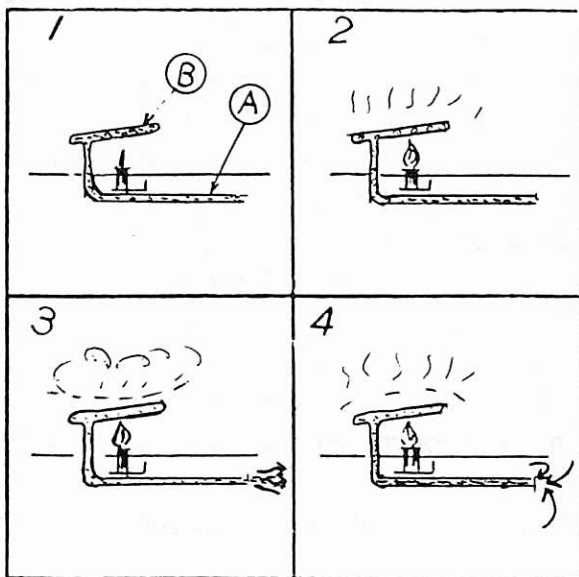


図3

4 構造の研究

速く走らせるためには、蒸気圧を高めてやればよい。特にタンクの構造をどのように工夫すればよい音がでるか、考えて製作しよう。

A. パイプヒート式ボイラー（従来型）の場合

このボイラーは製作しやすい。考えられることは

ア、パイプの長さや太さとの関係

イ、パイプのつぶし方や巻き方、巻き数。

B. タンクヒート式（いわゆるポンポンボイラ）の場合

銀ろうづけでなくても、工夫しだいで中学1年生でも作れる。考えること……

ア、安全で強力な構造にするには

イ、良い音を出すしくみは

ウ、パイプの数は1本以上何本？

実際に市販のポンポン船を走らせてみる。

ここで問2

「パリパリと音が出るのはどうしてか？

タンクの部分をよく見てみよう」

「下の部分と上の部分（ふたの方）はちがう金属で作られているみたいだ。」

「そう、上の方がベコベコしている。」

「下の方はパイプがつくからベコベコじゃだめだな。」

「パイプはどうやってくっつけるのかな。」

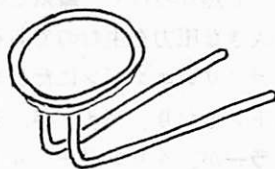


図4 ポンポンボイラー
（タンクヒート式）

C. 船の形 基本形3種類

a. 前開き型 b. 後開き型 c. 両開き型

ここで問3

かじをつけなくても、なるべくまっすぐ進むようにするにはどうしたらよいか。

いろいろ、かっこよい船を考えてみよう。

D. 浮力について 理科で習ったことも思い出してみよう。

ここで問4

ボイラーの位置とパイプの先端の位置はどうやって決めればよいか。

5 材料の研究

1) パイプヒート式ボイラーのパイプの材料をいろいろ考えて、どの材料が蒸気圧が高くなるか。3φ長さ3000のパイプ。

銅パイプ、黄銅パイプ、アルミニウムパイプ

2) 船体の材料は、何を使用するか。ブリキ、トタン、銅板、黄銅板。木材。

3) 良い音を出すためのタンクは、どんな材料が必要か。

とりあえず音を出す材料には、弾力の強いリンセイ銅を使用する。

4) ボイラー胴部は「しぼり加工」になるので展延性の大きい材料がよい。変形部は加工硬化も生ずる。実際には黄銅板 $t0.2\sim0.3$ のものが良さそうである。

※ a型は省略。(本誌8月号、「すぐに使える教材・教具」参照)

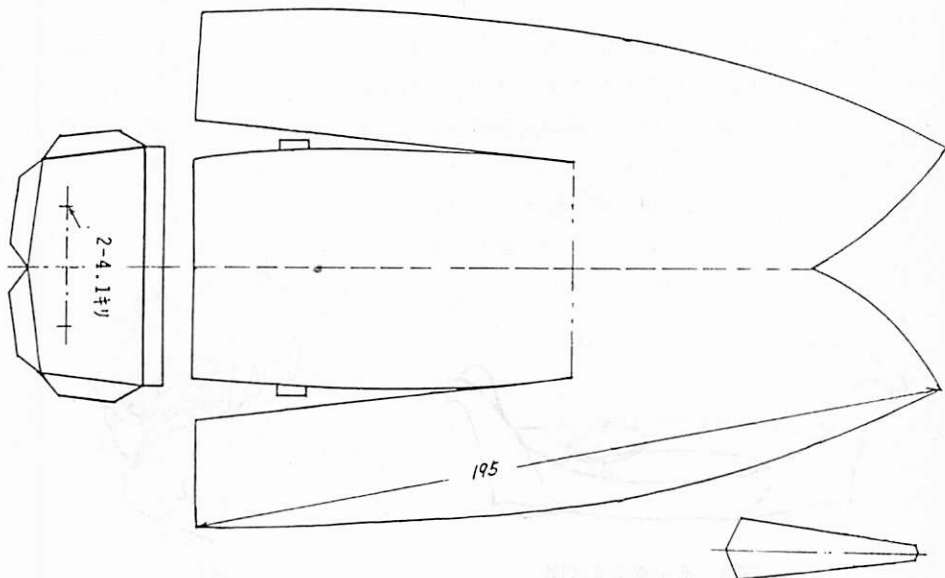


図5 船体(b)後開き型

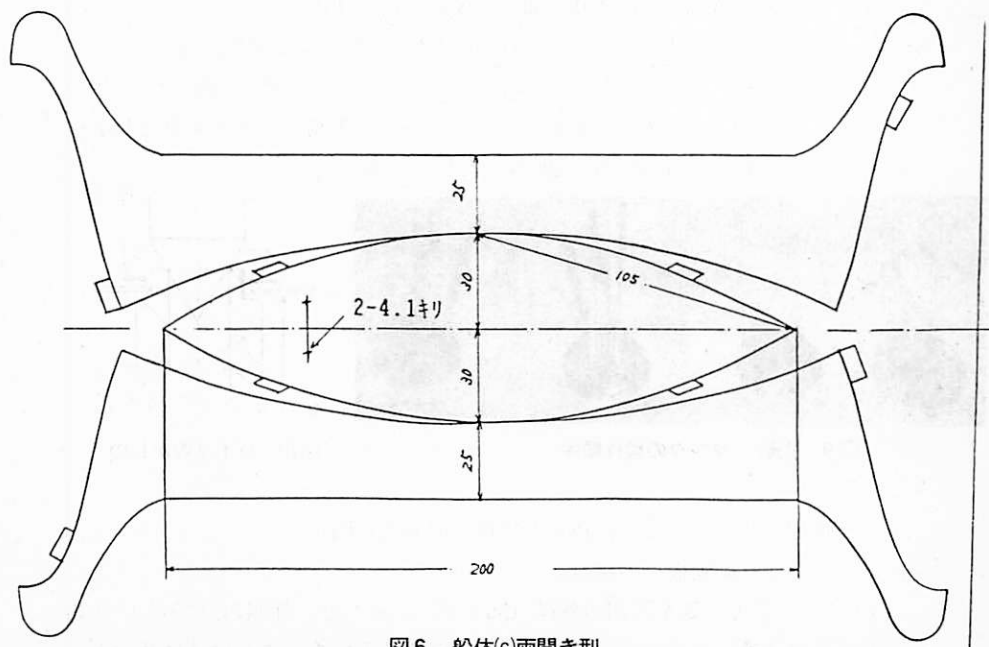


図6 船体(c)両開き型

6 加工法の研究と実際

- 1) 自分の製作したい構想図を書く。どんな紙でもよいから立体の船を完成後に、ハサミで切り、展開図を完成させる。これを船体づくりの基本とする。
- 2) ケント紙で模型を作り、展開図を確認する。折り返し加工を入れてみる。
- 3) 船体材料のけがき、折り返し、穴あけ、切断、やすりがけ。

※ 曲線部は柳刃を用いる。接ぎしろは少しでも残すと、船形を整えやすい。角形に切ることにはこだわらない(図7参照)。



図8 両開き型完成図



図7

- 4) タンク胴部のプレス(しぼり)加工(後述の治具使用)。
- 5) タンク底部の穴あけとパイプのとりつけ(はんだづけ及び耐熱用シーリング)
パイプはなましパイプ。タンクとの接合は最初は「かしめ」。後にはんだづけ。かしめには、センタポンチかプラスドライバの先端で、ようすを見ながら軽くたたいてゆく(図10参照)。座金を入れると接合

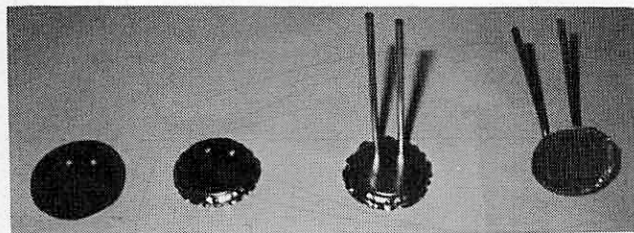


図9(写真) タンクの製作順序

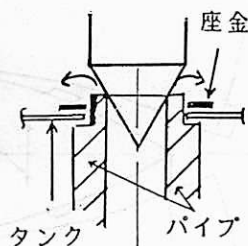


図10 パイプのかしめ

がより確実になる。パイプは板などで挟んで万力で固定しておく。

- 6) パイプ上部(振動板)の接合

t 0.1のリンセイ銅を胴部の外径(56ミリ)に合わせ、外側の「つば」と共に内側に向けて、ラジペンなどで縁折り(巻き込みつぎ、または「はぜつぎ」

などと言われる)してゆく。はじめ、3~4か所折り曲げて位置を印しておく
とよい(図11の③)。巻き締めは一度にきつくしないで、ふた(リンセイ銅)の

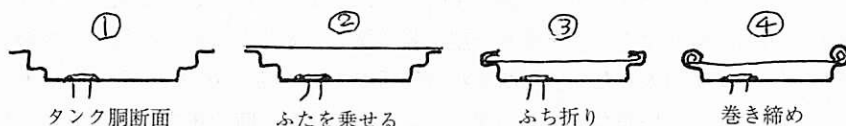


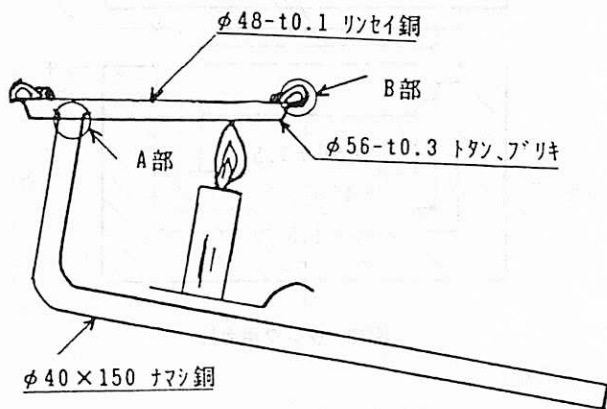
図11 タンクの密閉作業

張り具合をみながら徐々に締結してゆく。上図④のつづき→⑤はんだづけ。⑥
耐熱シーリング剤塗布。

7) 船体にボイラーをとりつける(はんだづけ。耐熱シーリング不要)。

8) 船体外部の研磨や塗装(完成→試運転)。

[補足] 図10のかしめ部分は、パイプの先端を組みやすりなどで段削りしておく
とよい。



A.B部には、必ずシーリングをすること

図12 ポンポンボイラー

7 治具の製作

銀ろうは、耐熱性がありこのタンク製作には良いが、中学生には不向きな作業
である。だからここでは、ハンダ付けによって出来る、上述のようにかぶせた加
工が必要である。これは、ろうそくの火によってハンダが溶けないように、リン
青銅を巻き込んだ形に加工する。だから、どうしても治具が必要となってきたの
で考案した。最初、長方形、だ円形を試行したが、どうしても治具の製作が困難

だった。そこで結論は、図13のように軟鋼で直径75、長さ40の材料を使用して三段の円形にした。

胴となる材料（トタンより黄銅板 $t 0.2 \sim 0.3$ がよい）は、しぼり加工により延びて、胴部は薄くなるが、あまり一度に強くプレスすると、均一な加工とならず、下手するとひびが入ったり、切断される箇所がでてくる。メス（凹）側とオス（凸）側の間に、均等なアソビが保てるように、プレス時の圧力のかけ方に注意する。この治具の製作に当たって注意したことは次のとおりである。

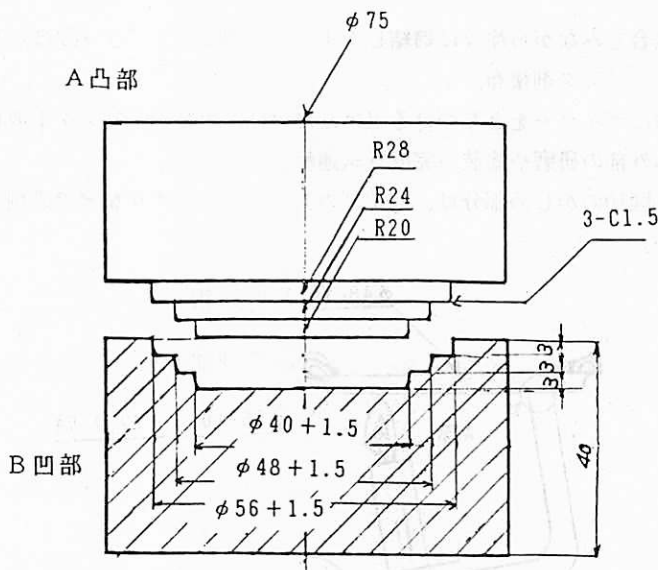


図13 タンク用治具

A) 凸部Aの治具旋削方法

- 1) 旋盤のチャックを大きな爪に変える。
- 2) 端面加工を片刃バイトで加工する。
- 3) 3 mm、3 mm、3 mmの三段のため、端より9 mmで $\phi 56$ に仕上げる。
- 4) 次に、 $\phi 48$ 、 $\phi 40$ を仕上げる。
- 5) それぞれの先端をC1.5の加工をする。

B) 凹部Bの旋削（大きさは、凸部を基本にする）

これは、少しむずかしいがまず中心に $\phi 8$ のドリル穴をあける。穴ぐりバイト、穴ぐり仕上げバイトによって、Aの凸部がピッタリと入るよう加工する。

$\phi 48$ 、 $\phi 40$ を少し大き目に旋削すること。バイトの前逃げ角に注意すること。

8 今後の課題

この実践は、この一学期の半過ぎから手がけたもので、試作品は完成しているが、生徒の方は船体のところまでで終わっている。ボイラーの製

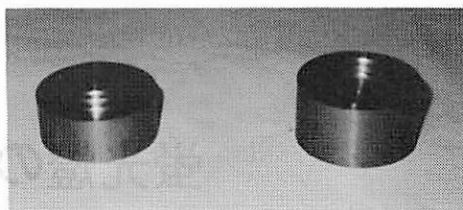


図14(写真) 左が凸、右が凹

作でだれもが失敗しないですむように、どのような点をどう指導するか、まだ確信が持てない。今のところつぎのような点を工夫してみようと考えている。

- 1) 船体のデザインをどのようにするか。 プレス

加工をもっと取り入れてみる。 ある程度大きい船体が良く走る (船体の全長200から300)。

ラッカー塗装は問題なのでメッキ加工を考える。

- 2) タンクの耐熱シーリング剤について。 シリコン系が良い。



商品名、「ボンドシリコンコーワ」「バスボンド」

「ボンドクイックメンダ」。 耐熱用、気密性を要するので、これを使用しての加工に工夫がほしい。

- 3) 銅パイプは、なまし銅のため柔かいので案外加工しやすいようで、加工しにくい、 $\phi 4$ のなまし銅パイプが加工にもよかった。生徒にいていねいに鉋を切るようにとの指導が必要。

- 4) ポンポン鳴らす材料は、リン青銅以外に何が良いか。

材料を $\phi 48$ に切り、治具A Bを使用し凹部を下にしてかぶせ加工をする。

またタンクへパイプを取り付ける位置と音との関係について。

- 5) かぶせ加工がもう少し簡単に出来ないか。

タンクをプレスするとき、金しきなどの上でハンマーで3回ぐらいたたく。

旋盤製作の治具で、1.5から0.2ぐらい面とりする。そうでないと、打ち抜き加工になるので注意すること。また、手をはさまないこと。

- 6) その他、燃料の種類とか、まどや舵の簡単な設計。

最後に

もっと加工方法で良い方法やらかな方法があれば、ご指導ご助言下さい。材料は山田教材社さんが全面的にご協力していただき感謝しています。またコニシ株式会社大阪研究所は、気軽に相談にのっていただける会社でした。

(大阪・大阪市立蒲生中学校)

蛍光灯の学習

実験ボードを用いた指導

島根県浜田市立浜田第二中学校

駅田 省吾

1. はじめに

電気Ⅰで扱う電気機器として、ここ4年間「蛍光灯」をとり上げてきましたが、その進め方や教具及び、その取り扱いについて報告します。

まず、「何故“蛍光灯”であるのか？」ですが、次の3つの点から機器の基本的なしくみや取り扱いを学ぶ適当なものであると考え、取り扱っています。

- a. 部品点数が少なく、班毎の実験実習が可能なこと
- b. 身近な器具であること
- c. 蛍光灯の取り替えなど、ふだん保守でよく手にかかる機会が多く
実習に当たっても抵抗が少ないこと

また、カリキュラム上、機器については、電気Ⅰの25時間の中で、次のように取り扱っています。

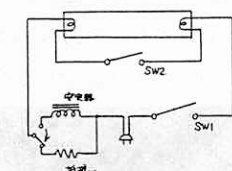
| | |
|-------------------|------|
| 回路計について | 4時間 |
| 電気機器について
(蛍光灯) | 6時間 |
| 発光のしくみ | (1) |
| 点燈の条件 | (1) |
| 点燈回路 | (1) |
| 安定器の電流制限作用 | (2) |
| 点燈管（グロー管）を使った自動点燈 | (1) |
| 電気器具の製作 | 14時間 |
| テーブルタップ | (6) |
| 導通テスト | (8) |
| 電気と生活 | 1時間 |

授業の進行に当っては、本誌（1985年1月号）で紹介したような学習ノートをファイルに綴じて持たせ、これに従って授業を進めています。

2. 学習の動機づけ

「発光のしくみのところで、エジソンの電燈から入っていき、電気史も少しかじります。ただ、蛍光管の発生ということになると中学生にとっては少々難しいようで、『なんだ、理科の授業か』といわんばかりの顔になってきます。そこで、放電条件のうち、蛍光管の真空度を調べるところで、蛍光管を水を入れたバケツの中でわってみます。少々乱暴なやり方ですが、かなりの勢いで水が上がっていき、生徒の興味をそそるには十分な実験です。生徒に問いかけると、1 m近くある40W直管の場合、上まで上がると答える者は1/3以下で、それだけにほぼ上まで一気にふき上げる様を見ると、「ほー!」という感嘆の声を上げ、生徒の目も輝き始めます。身近にある蛍光管ですが、ふだん手にしたり、時にはわった経験はありながら、さすがに、水の中でわてみたというのは、この4年間の授業では、今だありません。それだけに導入の意義があるわけです。

安定器の電流制限作用



17W蛍管を点灯させておいて、安定器を抵抗と置き換える。
17W蛍管の開閉は、どのような変化が起きる?

開閉の → 電流は...
→ 安定器の抵抗は...

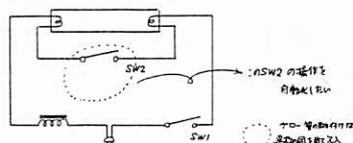
そこで、2つの抵抗で実験してみる。

| 抵抗 | 17W蛍管の開閉 | 電流の入り | 安定器の抵抗 |
|----------|----------|-------|--------|
| Ω | | | |
| Ω | | | |
| Ω | | | |

以上の17W、点灯時の安定器の抵抗のほらおし。
その値は、約 Ω といえる。

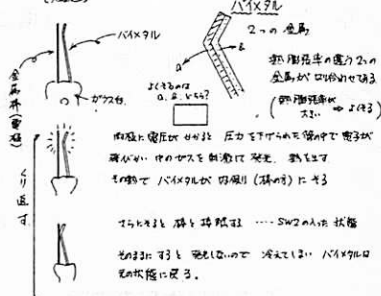
(13)

17W蛍管(燈)の自動点灯



この自動点灯に、最もよく似たもの、グロー管です。

(電池)



(14)

生徒用の学習ノートの一部

またこのとき、出てくるフィラメントや空洞になっている管の様子を見て、裸電球と同じフィラメントが使っていることに親近感をもったり、「蛍光管の中は

フィラメントが走っている」と思っていた生徒には、空洞になっていることに改めて驚いたり、それぞれいろいろな思いをもつようです。これまでは演示でやっていましたが、20W直管ぐらいで班毎にやってみれば、さらにこの意識を強いものにさせることができるかも知れません。

3. 回路の学習

(a) 点燈回路

回路の学習では、写真1にあるような穴あきボードを実験台にして、ソケット、安定器などは板の上に端子を出して取り付けけたユニットにし、これを実験台の上ののせてみの虫クリップで配線してゆきます。安全装置は電源ユニットに取り付けてあるヒューズのみです。また、スイッチ部分はあえてユニットを作っていませんが、これは電流の流れを、回路をつくりながら体得させるためです。電流の流れているみの虫クリップをはずすとかなりの火花が散り、最初はびっくりしますが電流の存在を実感でき、また、機械を安全に取り扱おうという心構えが育つのではないかと思います。点燈にかかわる回路のしくみについては、比較的広い実験台のスペースでみの虫5本で配線するわけですが、放電現象と高圧発生のしくみがよくのみ込めていないため、点燈前後の電流の流れ方の違いにいまひとつ納得しにくい面があるようです。ただ、点燈後、点燈スイッチのみの虫クリップ2本を取り去って3本にしたところで、ようやく、「そういわれれば管の中を電気が流れているんだらうな」と何とか理解してくれるようです。

それでも点燈したときの喜びはまた格別のようで、1つの班が点燈に成功させると他の班も争うようにして回路づくりに懸命になってやります。このときばかりはペーパに弱いものでも先に完成させることがあり、これが技術のおもしろいところです。

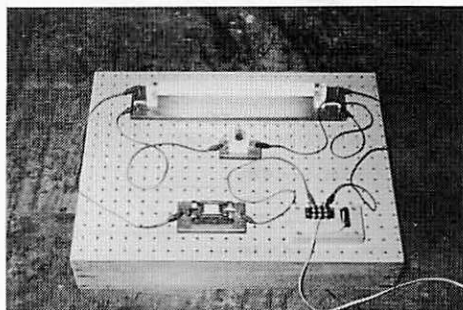


写真1 ボード上での点燈実験

(b) 電流制限作用の実験

安定器の電流制限の実験では、3種類（50Ω、100Ω、500Ω）の10W巻線抵抗とこれを取り替えることによって、電流を蛍光管の明るさの変化から調べています。実験に使う10W直管では100Ωぐらいが、明るさのほぼ変わらない値で、安定器の抵抗としての働きと、そのおおよその値の見当がつけられます。ただ、50

Ω では蛍光管も少し青味がかかる程明るくなり、発熱もひどく、しばらくすると煙も出てきたりします。安全性の上から少々問題はありますが、抵抗の増減による明るさの変化ばかりでなく、電流の変化も体得でき、実験を通して安全器の働きを理解するには適当であると考えています。

なお、この実験をしているとき、2年前になりますが、生徒がうっかり安定器なしで、抵抗接続のまま点燈しようとして、見事点燈してしまったことがあります。私もこれにはびっくりして、自分でやってみたのですが、確かに点燈します。生徒曰く、「先生すごい発見したろう。あんな大きい安定器なんか無くてもいいじゃないですか。」と真に鬼の首をとったような喜びようです。これにはそのときすぐには返すことばが見当りませんでした。高圧発生などの働きの安定性からいうと、安定器の方が優れていることのようにです。しかし、この不意をつかれた生徒の発見に改めて、子供の発想はすばらしいと思ひ知らされました。

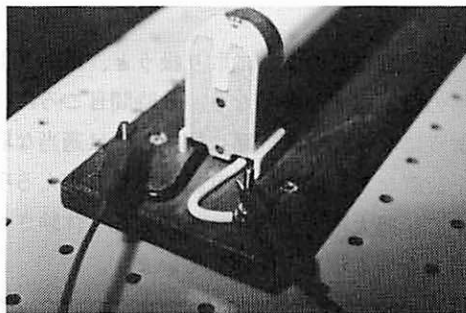
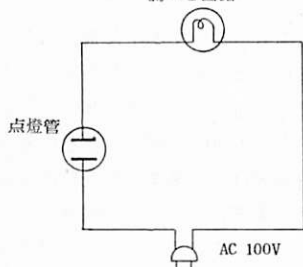


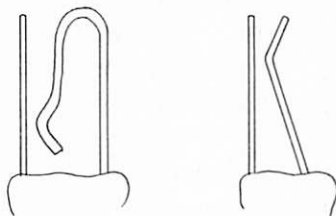
写真2 蛍光管ユニットのソケット

点燈管のスイッチとしての働きを
調べる回路



点燈管

左のタイプの方が働きはよくわかるようです



(c) 自動点燈の実験

ここではバイメタルを使った一般に多く使われている点燈管を扱います。バイメタルの働きは、1図のような回路を使って観察します。バイメタルの働きは、点燈管が十分冷えている電源投入直後は、生徒でも比較的良好に観察できるようです。また、この回路で電燈の点滅をバイメタルの働きと合わせて観察させますが、点燈管スイッチの役目を果たしていることをよくつかんでくれるようです。ただ、実際の回路に入れてからの動作はあまりにも早いため、手動の動作のように1つ1つ確かめることは殆ど不可能。ここでは実際の回路での働きというより、点滅しているから接点が閉じたり開いたりしていることを再確認するに止まります。

しかし、考えてみますと、蛍光灯が発明されてからしばらくの間は、あのじつとスイッチを引っぱって待つタイプのもので、不便を感じたものですが、このアイロンにも使われているバイメタルを使って自動点燈が実現したことは実に画期的なことでした。最近では、半導体を使った瞬間点燈も開発されていますが、この点燈管の様に素朴な材料とシンプルな構造で自動点燈という技を達成している点に実に技術らしい精神が秘められていると思います。こうした意味でも、この自動点燈を点燈管でとり上げ、開発の歴史の中でとらえていくことは、生徒に身近で、技術の本質やおもしろさを知らせるのに格好の材料であると思います。

蛍光灯をこのように取り扱うと、ボード上でのみの虫クリップを使った交流回路の組み立てが多くなり、6時間目ごろには、どの班も、抵抗なく配線していくようになり、交流回路に馴染むには適当な取り扱いであると思います。ただ、安全装置など、機器の取り扱いとして押える項目が少なくなりますが、実験の中で、過大電流やスイッチの火花も体験させ、器具を安全に取り扱おうという心構えをつくるよう配慮しています。

ほん

『モモ』

ミヒャエル・エンデ著
大島かおり訳

(A 5判 368ページ 1,600円 岩波書店)

ずっと以前から、日記ならぬ、思いついたらペンを取る『思いつ記』を書き続けている。その二十代半ばのある日のページに、次のような稚拙な詩が綴られている。

忙しい社会に生きる人
それは時間の奴隷だろうか
忙しい社会を制するもの
それは時間に違いない
時間に見捨てられた人々は
もはや社会の落伍者に
時間は悪魔の操り糸
悪魔の手から逃れたい

当時も今も私は、右のような感覚で『時間』というものをとらえている。だから、新聞の書評にエンデの『モモ』を見つけた

とき、矢も楯もたまらず本屋に飛び込んだ。時間を超越したモモという名の女の子と、人間から時間を盗み、ゆとりを奪う『灰色の男たち』との不気味な戦い。灰色の紳士は、時間貯蓄銀行から来ました。時間をあずかります。年老いて、それを引き出し、自由に使ってください。もちろん、時間をあずけた利子もお支払いします」と言葉巧みにもちかける。そして人々は、次々と時間を貯蓄し、あくせくと働く。これに対してモモは、時間の真の支配者『マイスター・ホラ』の助けを借りて、『灰色の男たち』に敢然と立ち向かう。

その内容は、心の豊かさが失われつつある、忙しい現代社会を痛烈に批判、それでいて、大人も子供も楽しめる幻想的な童話になっている。

(小林 公)

ほん

17日○文部省の大学入試改善会議は新テストの参加希望については七月末までにまた、利用法については十月末までに通知するよう決め、全国の大学に周知徹底させる方針という。

18日○文部省は学習塾について、カルチャーセンターなどと同等の民間教育産業として生涯学習局で対応することとした。これまでは否定的な評価をしていただけに、学校との関係が問われる。

28日○公立大学協会は新テストについて、一斉利用の方向で足並みをそろえることになった。しかし、試験期日等については高校教育への配慮から実施時期を繰り下げるよう要望するという。

29日○文部省の教育改革実施本部は「情報技術者の養成確保」と「生涯学習の基盤整備」について中間報告をまとめた。情報技術者の人材不足に対して、学校教育機関を通じて毎年一割から二割ずつ習得者を増やす計画を設定。また、生涯教育の基盤整備については塾やカルチャーセンター等を教育行政に取り込んで行くことを盛り込んだ。

30日○来春から使われる新教科書の検定が終わった。今度の検定では英語に「坊ちゃん」や「俳句」「ビルマの堅琴」など日本文学を題材にしたものが多くなった。また、国語では「サラダ記念日」も登場する等、たのしき取り組み易さが目立った反面、社会科教科書に対する検定の厳しさは一層激しくなった。「たのしい社会」の改訂見送りはその典型といわれている。

1日○東芝はこの程高温超伝導材料を使って安定した薄膜を作り、これをベースにトンネル接合を実現することに成功

した。トンネル接合は超伝導材料を利用した電子回路素子の基本構造となるもので、イットリウム系の材料を金属銅の基盤に蒸着したもの。

2日○富士通は日本語で話した文章を人工合成の英語音声で翻訳文を読み上げる音声通訳システムを開発。音声認識装置とコンピューター翻訳システム「アトラス」を組み合わせたもので、この種のシステムとしては初めてのもの。

5日○日本電気と日電ホームエレクトロニクス、岩波書店、大日本印刷は“電子広辞苑”を開発。分かりにくい色の名前でもカラーで表示するなど、言葉の説明に加えて絵や図で説明を加えるもので、図版つきの一覧検索機能もあり、本格的な電子辞書の先駆けになるものと予想されている。

5日○日本車両製造は地下鉄用の中低速リニアモーターカーの実用化に成功。本格的な生産に乗り出す予定。従来のレールの上をリニアモーターの力で走るもので、構造上車高や車幅が小さくて済むため、建設費が安く済むのが特徴という。

8日○東京目黒区で会社役員の父や母、祖母を中学2年の少年が殺害。この少年は普段は礼儀正しく、明るい子であったという。期末試験の成績が悪いと叱られ犯行に及んだという。

14日○松下電器産業は半導体レーザーとしては最も波長の短い青い光を発する超小型ブルーレーザーの開発に世界で初めて成功。ブルーレーザーの装置にはこれまでガスを使ったものが使われて来たが、光を使い始めるかに小型化したものとなった。(沼口)

命預かります

——安全教育入門——

東京都八王子市立栢田中学校

平野 幸司

・はじめに

『……と言う訳だから君たちの命を先生に預けてもらいます。』『エーッ」「ヤダー」「ウッソー」…と急に教室中騒然となる。

唐突なスタートの方が印象的だと思い、1年生の技術科の授業はこんな話から入ってかれこれ20年近くになる。

命頂戴致します。とか言ったセリフの（題名のようにも思うのだが）流行歌があったのを記憶している方もいると思う。私はそれが面白く、真面目にきちんと聞くことの出来る1年生のうちに、安全教育をきちんとしておく必要がある。と思って以下のような授業を行なっている。

・技術・家庭科のあゆみと共学を主張

まず最初の授業（1年に限らず、2・3年生でも大体同じであるが、3年生になると少々簡略化し、内容的には濃くするように心がけるが）では、技術・家庭科の歴史の話と、これからどんな中味のことを学ぶのかを板書、ノートに写させることにしている。（板書例①）

歴史的な説明をまず先にするのは、1年生の授業で初めて教室に行くと、「はい、女子は隣の教室へ教科書を持って行きなさい。男子は左側の方へ寄り、右側半分は空けなさい、隣のクラスの男子がこっちに入りますから」と言う説明をすることが多く、男女が一緒に同一授業を受けることが少ない現状（共学の実践は、全国的に見ると7%位だそうで少々驚いているが、共学を推進している私でさえ、現在の学校では一学期は別学になっていることから考えてもうなずける。）では仕方のないことかとも思っている。

ただしいつまでもこの学習形態を容認しておく訳にはいかない。女性差別撤廃

条約との関連から考えても間違っていることは事実である。

板書①のように見ても解ることだが、男女が別の内容のことを学ばされているのは、封建時代の儒教の精神から生まれているし、富国強兵政策優先の明治維新の名残りであって、先の戦争によって民主化された筈の日本も、独立をするようになると、戦前の化物が復活し出し（政・財・官界を筆頭に）、復古調の思想

まで踊り出てくると、「女は料理ができて、つくろいができ、礼儀正しくさえあればよい」「女は家に戻れ」という言葉さえ公然化してくる有様にも見られるように、この教科の中にも〈男子向〉〈女子向〉が現われるようになっていて、これを教え、このような姿は、民主的思想でないことを教えておく必要がある。と考え、一番はじめに時間を取って教えることにしている。

次に内容のことを取り上げ、技術的領域と家庭科的領域を列挙し、その中から学年毎にどれを取り上げるのか、ⅠとⅡの違いは何かを話すことにしている。

これ等のことを2時間かけて話をし、(勿論自己紹介を入れたりするが)二週目に技術科室へ移動して以下のような内容で安全教育をしている。

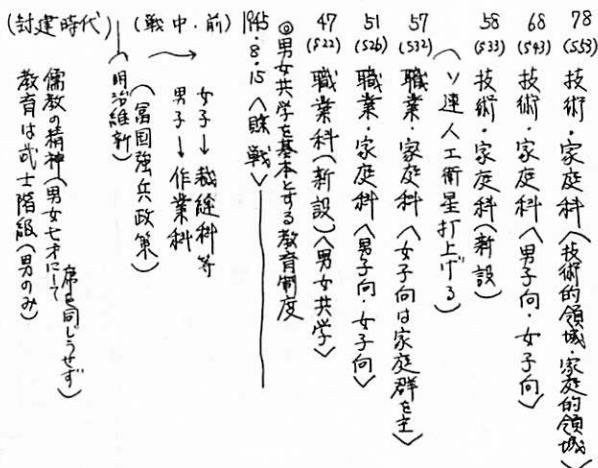
・本校の木工室の配置は

技術教室へ行く前に普通教室で次の指示をしておくようにしている。

・技術教室は、作業をする部屋であるから、作業以外は使わないが、道具や機械類の説明や、簡単な仕事が備う時に使用する。

・技術教室の内部の説明（本校では、第一技術室＝木工室。第二技術室＝金工室の二つがある。）をし、座席を決めておく。今度は移動したらいつもそのように座ることを指示しておくようにしている。

・移動は、10分の休憩時間にするようにし、チャイム着席を守るようにさせてお



く。

以上のことを先に話し技術室へ移動をする。

技術室、ここでは木工室になるが、まず図のような配置に付かせてから話を切り出す。

T『ここが技術科の木工室です。先程指示したように、これから作業実習をする時にはここで行ないます。』

席の着き方は先生が君たちに慣れる迄、もしかすると一年間かかるかも知れないけど（「ウヘー」「イヤダー」といった声）そのように座って下さい。

さて、この教室をよく見てみよう。君たちの後の方に機械類が並んでいるね、これらは何をするのか解るかな』

P₁「解るー」

P₂「解る訳けないじゃん」

P₃「何か作る機械。」

等々勝手に言い始める。

私は、彼等の机間を貫けて丸のこ盤の所に行く。

T『この機械は何だろう、解る人』

P「………」

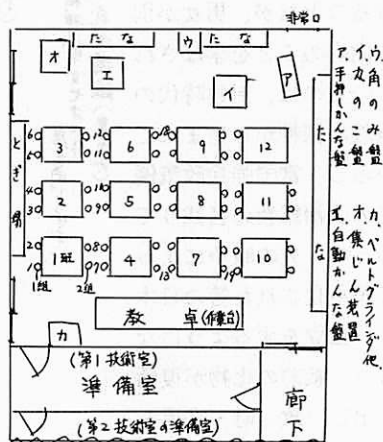
T『解らないよね。小学校には無いものね』と言うと、生徒の中に一人、教科書をバラバラめくって「解ったー。丸のこ盤でしょう。」と言う者が出る。

T『そうだ、丸のこ盤という工作機械だ、よく解ったナ』

P₁「だって、こいつ教科書を見たもん」

T『そうか、それで解ったのか、でも調べたのは偉い。』と誉める。それから、自動かんな盤、角のみ盤、手押しかんな盤を教える。最後に集じん装置を動かして見せる。スイッチを入れると、グォーッと大きな音をたて、上の袋が膨らんで立ち上ると「ウァー面白れェー」と言って喜ぶ。スイッチを切るとしぼんで倒れて行く姿がこれまた面白く、ワイワイと言って喜ぶ。そこで、

T『面白いナ、でもうるさいね。これは集じん装置と言って、先程の工作機械で出るゴミを吸い取る掃除機みたいな奴だ。だから工作機械を使う時には必ず使うから覚えておくこと、またうるささにも慣れておくことだゾ。一々耳をふさいでいたんでは仕事が出来ないからね』と言う。



・命領かりますとは

T『さて、ここで君たちに大切な話をしておこう。君たちの命にかかわることだからよく聞きなさい。』と前おきをして、次のような話をしている。

先週（前の授業になる）、この教科の中味（教科領域のこと）について説明をした。その時、この教科は、物を作る教科であって小学校の図工みたいなものだと言ったが、ただ単に物を作るだけではなく、物を作るには道具が必要だし、その道具には人間の知恵が生かされている。その知恵とは何か、という理屈についても学ぶことになると言った筈だ。すなわち、加工学習をこれから始めることになる。

『加工学習、という言い方をするのは、作られる材料（対象物）が、木材であったり、金属であったり、布であったりするもので、それを加工するためには道具（労働手段）を使う、使わなければ物は変わらない（有効物に変容しない）のだ』という話をし、『人間は、はじめは自分の手・足を使って加工をはじめたが、やがて道具を使うことを覚え、道具はやがて機械へと発展し、現代社会のようなオートマチック（自動制御）化するまでに発展させて来た』と話をする。

そして、機械の力を利用することの便利さは人類の生活を豊かにしてくれているが、その中で、電気の力は大変大切なものであると話をする。

T『君たちの家庭で使っている電気製品にどんなものがあるかな』

P₁「掃除機、冷蔵庫」

P₂「TV」

P₃「ラジカセ、ゲーム」

P₄「トースター」

P₅「レンジ」

P₆「スタンド」

P₇「あかり」……等々。

T『あかりって何、P₇君』

P₇「けい光燈」

T『それではP₆君、スタンドって何』

P₆「ああそうか、電気スタンド。」

T『そうだね、スタンド、というと、マイクロフォンを立てるのもスタンドだからね』

P₈「野球のスタンドもスタンドだ」

T『アハハハハ、そうだね、あれもスタンドだ。あれ、今、君たちに聞いてい

るのはそのことではなくって、掃除機や、洗濯機などのことだったナ。

そこで、これらを動かしたり、けい光燈を光らして明るくしたりしているのは電気力だということ覚えておいて欲しいんだが。そうしたものの、例えば洗濯機を動かしているのは、あの中のモーターが回り、底に入っているバルセータを回転させて水をかくはんして洗ってるんだが、そのモーターを動かすのにどの位の力が必要か知ってるかい。それから、スタンドの明りを出すのに使っている電気力、これを電圧と言っているんだけど、何ボルトだろうかね』と話しを元に戻す。

P₅「1.5Vだ」

P₈「いや違う、10V位かな」

P₉「1億ボルト」

P₁₀「ウソだー、そんなの適当に言ってらア、先生教えて」

T『誰も知らないかな、仕方ない教えよう。100Vなんだよ。そして、家庭で使っている電気製品はどれも100Vなんだが、中にはその機械の中で力を変えて大きくしたり、小さくしたりするものがあるんだ。

例えば、TVなどは、あのブラウン管を光らせるのには何万Vという力が必要で、中にある高圧用の変圧器で2万～3万V位に変えてるし、君たちご愛用のファミコンなどは、アダプターで12Vに変えて使っているんだ。』

P「へー、大きさを変えられるの」

T『そうなんだ、使う目的によって変えられるのが電気力の便利な所なんだよね』

P₄「先生、乾電池って1.5Vでしょ。あれを大きくするのも出来んの」

T『そう、1個では1.5Vだが、いくつか並べれば大きくも小さくも出来るね』

P₄「並べて変えるのか、1個をそのまま大きくしたり小さくしたりは出来ないですか」

T『そう、乾電池では出来ないけど、電線を使って利用している家庭内のコード線の場合、先にも言った変圧器を使って必要な力に変えているんだね。さて、あそこの機械類なんだが、家庭で使っている電気力と同じでは動かないんだ。

少し難しい話になるが、家庭で使っている電気は、単相交流と言い工作機械のような大型機械類は、三相交流という電気を使っていて、電気力（電圧のこと）250Vの大きさを必要としているんだ。

今、単相とか三相とか難しい言葉を使ったが、解りやすく言うと、3倍の力を持っていると覚えておけばいい。250×3だから、一般家庭の7倍強ものの力で機械を動かしているから大変大きな力になる。

先生が小学校の6年生の時、図工の時間に電気スタンドを作って、あとソケットをしっかり取りつけければ完成するので家で残りの作業をしたことがある。その時、うっかりして、コードをコンセントに差し込んで仕事をしていて、ソケットのスイッチが入ってしまったんだね。ソケットの底のネジをドライバーでしめつけていたからたまらない。ビリッと感電し、心臓が停ったかと思う位のショックと、右手が瞬間的にふっ飛ばされ、持っていたドライバーを部屋の中に素っ飛ばし、その先が壁にグサリ、という経験があるが、それ以来、電気恐怖症になってしまったけど、現代社会では、電気を恐れていては生きて行けないから、扱い方をしっかりと覚えて欲しいと思う。

さて、この技術科室は、工作機械があるし、金工室も旋盤という工作機械が入っている。どちらも250Vの電圧が必要となるのでこの二つの教室の電気は普通教室で使用している電圧よりはるかに力が大きいため危険だ。それでも君たちに自動かんな盤や角のみ盤は扱わせる（「イヤダー、死にたくない」「先生やってよ」という声がワイワイする）。注意をよく聞いて操作すれば大丈夫だ。これも経験としてやっておいた方がよい。

丸のこ盤は危険なので使わせない。それは、先生が技術科の先生になったばかりの頃、佐賀県で、中1の生徒に扱わせ、先生がそばに付いていたんだが、一寸目を離れた瞬間に、右手（だったと思うが）の中指・薬指・小指の三本を切断してしまった事件があったし（右手でその形をしてみせると「ウヘー、気持ち悪い」という声上がる。）、先生仲間でも小指を切り落してしまった事件もあったから、丸のこ盤は使わないから安心するように。』と話をする。

P一「先生、おっかないヨー、使いたくない」

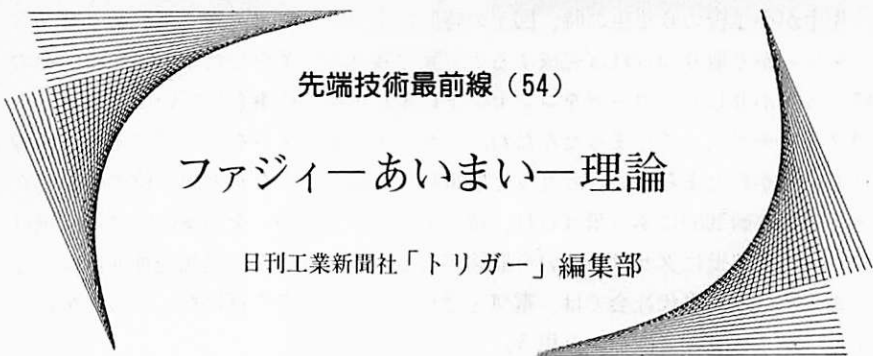
T『そうは言っても、手工具だけでは能率が上がらないからね。でも、原則としては、手工具をきちんと扱えるようにして欲しいと先生は思うが、統計上から見ると、三角定規でケガをすることもある。』

P₁₃「ウソー、三角定規でえー」

T『そうだよ、30度のとがっている所に顔を近付けて突き差した事件がそうだし、目を突いたら失明することだって考えられるだろー』

P。「なる程、危ないナー」

T『だから、道具を正しく取り扱うこと。教室、作業室内では走らないこと、遊ばないことだ。時に技術室は慎重に行動して欲しい。だから、君たちの命預かります。と言っているんだ。解ったか!』



先端技術最前線 (54)

ファジーあいまい理論

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

機械が人間に近づく

“あいまい”理論といっても、決して、いい加減な理論ではない。この新分野の研究は、1965年にカリフォルニア大学のザディ教授が「ファジィ (Fuzzy) 集合論」というものを提唱したことに始まる。Fuzzy とは、羽毛のようにフワフワしていて、境界が明確でないこと。これを日本語に訳すと“あいまいな”ということになる。

これまで、科学と言われるものは、ハッキリしないもの、あいまいなものをできるだけ排除し、明確なものだけを相手にしてきたと言ってもよい。たとえば、デジタルコンピュータではイエス (1) かノー (0) かというように、答を2つに限定してきた。しかし、ここで人間本来の思考や判断を考えると、ハッキリと言い切れることは稀で、「たぶんイエスだろう」とか「普通はイエスだ」という、あいまいな考え方をする方がむしろ多い。この人間がもともと持っているあいまいな感性を、科学・技術の分野に取り入れていこうというのが「ファジィ (あいまい) 理論」だ。

“あいまいさ”を説明するとき、よく引き合いに出されるのが“美人”という尺度。いままでの科学では、“美人である”か“美人でない”の2つの項目に強引に分類しなければ扱うことができなかった。が、現実には、大部分の女性は2つの中間に位置するだろうし、美人の基準はあいまいで、人さまさま。そこで「ファジィ理論」の登場。“美人である (1)”と“美人でない (0)”の中間の存在 (0.3、0.5……) を積極的に認め、より人間の思考に近づけようというわけだ。

科学・技術は、これまで人間が行ってきた認識、判断、行動、作業といったものを、コンピュータやロボット、システムに置き換えてきたという一面がある。ところが、どうしても人間を2値論理的な概念で扱うには限界があり、無理に人

間をシステムなどにあてはめてしまうことが少なからずあった。そこで、ファジィ理論を使えば、その中間の部分をスムーズに置換していくことができるのである。

多くの分野で効果を発揮

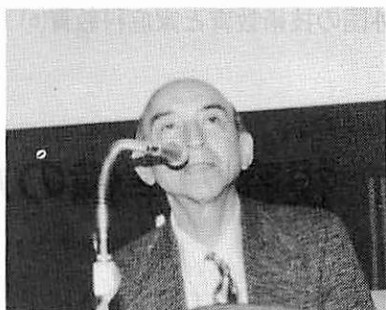
そんなわけで、ここ数年、制御をはじめエキスパートシステム、医療などの多くの分野でファジィ理論が急速に普及してきている。とくに、日本はその応用では世界をリードしているといわれ、実用化例も多い。

昨年、仙台市で開業した地下鉄は、ファジィ制御の身近な応用として注目を集めた（日立製作所が、地下鉄の自動制御に適用）。この無人電車は、従来のコンピュータ制御と違い停止位置には正確には止まらない（誤差30cm以内）が、同じ場所を走るので満員のときと乗客の少ないときでは走る速度を変え、乗り心地のよい運転を実現している。つまり、ベテラン運転手の運転を再現、“カン”とか“コツ”といった熟練者の経験的知識を制御に取り入れることに成功している。

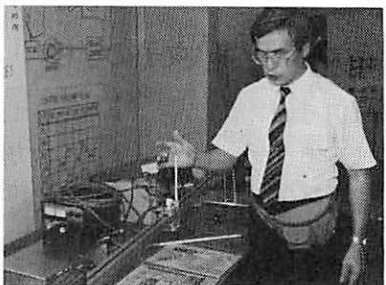
また、最近、経済活動への利用例が登場した。これは、山一証券が菅野道夫・東工大教授の協力で開発した、機関投資家向け「証券投資エキスパートシステム」。東証一部上場の株式全銘柄（約1100）を独自に65の業種に分類し、その業種と個別銘柄について、それぞれ「大量買い」「買い」「見送り」「売り」「大量売り」の5種類の投資情報を提供する。このシステムの特徴は、膨大なデータベースと連動していることで、マクロな経済指標、企業財務など、さまざまな要因を考慮して推論する。

このようにファジィ制御は市民生活に入り込んできて、ますます身近になる一方、アメリカ航空宇宙局（NASA）が、火星ロケット計画の中でそのシステム制御用として注目しているなど、宇宙開発やエネルギー分野など大型システムへの導入も試みが始まっている。

（奥村 功）



ファジィ集合論の提唱者・ザディ教授
（カリフォルニア大学）



熊本大学の山川烈助教授らによる、長さ15cmの棒を倒れないように立て続ける実験。ファジィコントローラを使って「棒の倒れ角が小さいときは、モータを小さく回す」といったような、わずかに7つのルールで制御できる。

視察の準備のなかで知ったこと

永島 利明

家庭科のない女子の学校

4月号にドルトン・スクールのことを書いたが、この学校を見学したい理由がひとつあった。このパーカストの方法を参考にして、千葉師範学校附属主事であった手塚岸衛(1880~1936)は1919年にドルトン・プランに似たような自由教育を実施した。その後、彼は千葉県大多喜中学校長となり、そこで自由教育を実践した。中学校といっても、もちろん旧制である。しかし、大多喜中学校では生徒は同盟休校によって、自由教育に反対し、ついに辞職に追いこまれた。そこで手塚は1931年に東京の目黒に自由ヶ丘学園を創設した。実をいうと、私は大多喜中学の後身である大多喜高校の出身であるから、ドルトン・スクールがその後どのように変化したか知りたかったのである。しかし、技術教育や家庭科に関連した教科がなければ、見学することはできない。

大正デモクラシーのもとで自由教育を実践した私立学校が創立されたが、創立の理念として労作教育を重視していた。しかし、今日では玉川学園などを除けば労作教育を実践しているところはあまりみられない。私立学校では経営の論理から、技術科や家庭科は切り捨てられるが、ドルトン・スクールも同じ道をたどっているのかもしれない。

アメリカには男女平等をめざした1972年の教育法修正9章がある。この法律のできた背景をみよう。アメリカの第二次世界大戦後は1960年代にはじまった。1966年には有名な全米女性組織(NOW)が結成された。いわゆるウーマン・リブのグループは70年代の初期には合衆国全体の29州にまたがり、100以上の都市には少なくとも一つのグループがあった。

それが最高潮に達したのは、1970年8月26日のデモであった。ニューヨークの5番街の道路は35,000人の女性のデモで埋めつくされた。「24時間公開の保育所

の建設」、「就職と教育に対する機会の平等」などというスローガンをかかげた女性たちはこの日、全国で何万人ものデモ隊を組み、婦人参政権獲得50周年を記念して、同国の婦人運動史上、新しい展開が起きていることを世界中の人々に知らせた。(永島利明、『性差別の撤廃と教育』、筑波書房、1986、26ページ)

「タイトル・ナイン」とよばれる教育法修正9章は1972年の第92議会で成立した。全部で7条からなる。この法律の基本的なねらいは、第1条の前のつぎの言葉に示されている。「何人といえども、連邦政府の補助金をうける教育計画または教育活動においては、性を理由として参加することを拒否されたり、利益を与えられなかったり、差別をうけることは許されない」。

この法律の執行規則には適用を除外する例外規定がある。例えば、9章に従うことが宗教的信念に反する宗教団体によって管理されている教育実践がある。たとえば、イスラム教は男女隔離を宗旨としていることは、広く知られている。また、カトリックでは女性を司教などの公的、役務的性格をもった役割を執行することを女性にさせず、女子修道会の管理だけを女性にさせてきた。こうした慣行から、カトリック系の学校には男女別学が多い。(永島利明、『子どもの労働と教育』、民衆社、1983、166ページ)。

カトリックの学校は男子のための職業技術教育や女子のための家庭科が行われているであろうと推測して、ニューヨークのカトリックの女子学校である「神の御心の修道学校」(Convent of the Sacred Heart)に見学を申し込んだ。この校長でナンシー・サリスブリー女史より「あなたがアメリカを訪れることは素晴らしいことです。しかし、私たちの学校は職業教育も家庭科もしていません。大学レベルではIthacaにあるコーネル大学がニューヨーク州ではもっともよい家庭科の教育を行っています。ニューヨーク市では一番街1101にある教区がニューヨークにおける職業や技術の教育についてアドバイスしてくれるでしょう」という手紙をいただいた。ただちに、教区にも手紙を出したが、ナンシー女史と同じ内容で、「技術科や家庭科のことを知る必要があれば、市の教育庁にコンタクトしてほしい」という返信であった。女子の学校に家庭科がないというのは、私にとっては大きな驚きであった。

教育概念のちがいによる誤解

読者のみなさんに失礼を承知でつぎの質問をしますので、お答えください。

「日本の技術科にあたる英語はなんと言いますか」。

ある人は「インダストリアル・アーツ」と答えるであろう。これは正解である。ある人は「テクノロジー・エデュケーション」と答えるであろう。これも正解で

ある。おそらく平均的な日本人は「中学校の一般教育としての技術教育は技術科であるから、インダストリアル・アーツかテクノロジー・エデュケーションのどちらかだろう」と考えるにちがいない。しかし、これはアメリカの現実を考えていない石頭というべきである。

雑誌「Industrial Education」1987年1月号（13ページ）によると、かつては日本の技術科にあたるインダストリアル・アーツも、名称が変化しつつある。アメリカの46州（ハワイ、マリーランド、テキサス不明）、グアム、プエルトリコ、バージン島、ドーデデスの50諸州等ではインダストリアル・アーツとよぶものが25、技術教育（テクノロジー・エデュケーション）とよぶものが10、両方よぶものが14、工業技術（インダストリアル・テクノロジー）とよぶものが5、工業教育とよぶものが2となっている。また、6州ではふたつ以上使っている。マサチューセッツ州では現在はインダストリアル・アーツを使っているが、まもなく技術教育になるという。（なお、これは1986年秋のことである）。

このように日本ではひとつの技術科といわれるものが、アメリカでは6通りもよび名がある。また、職業教育法の適用をうける分野には農業、商業、保健、消費・家庭科、家政、事務、技術、手職・工業とある。訪問先の学校が日本の技術科にあたる教育をしているのか、あるいは日本の職業教育にあたる教育をしているのか、わからない場合がある。

ニューヨーク市立スタイベサント高校の場合がそうであった。私はこの学校は高校であるから、職業教育法の適用をうけている教育をしていると考えた。そこで校長宛に「あなたの学校の職業教育と家庭科の施設設備や、可能ならば、授業も見学させてもらえませんか」という手紙を書いた。返信には「私の学校は科学と技術を重視している高校で職業教育や家庭科はしていません。もし必要でしたら、市教委へ連絡してください」とあった。この学校はおもしろそうだったと思った。

すでにカトリックの女子校で家庭科をしていないことを知っていたので、もう驚かなかった。そして、前掲の雑誌をみた後であったから、職業教育としてではなく、普通教育としての技術の教育をしていることがわかった。

外国の教育の視察をする場合には、日本の教育の概念にこだわらないで、柔軟にみてほしいのである。

しかし、日本と同じ学校もある。工業高校や農業高校という名称をもつ学校である。私が訪問したエリー・ホイットニー職業高校はこの場合である。この学校は1970年代にはニューヨークの両性の平等のモデル校として知られていた。ここにあげた学校がどのようになっているかは、次号以下でみることにして、外国でどのように生活したかをみてほしいと思う。ホテルをどう選ぶか、というような

生活上の問題がしっかりしていなければ、視察の効果はあがらないからである。

ホテルの予約

パックの団体旅行であれば、ホテルや食事のことは主催している旅行業者がしてくれるので、心配はない。しかし、個人旅行の場合、旅行業者にホテルを依頼すると、割高になるので、注意が必要である。

海外旅行をする人が増えて来たので、旅行者向けのガイドブックが沢山出版されるようになった。これらのガイドブックはホテル、レストラン、観光地の住所は比較的正確なものが多いが、しかし、宿泊費、食費、交通費等は事実と違っている場合がほとんどである。ニューヨークのホテル代は約2倍、スウェーデンのホテル代は約3倍も異なっていた。これらのガイドブックのみを参考にして、旅費の計算をすると、資金が不足することになりかねない。

考えてみれば、これはありうることである。ガイドブックの著者が取材して、執筆し、出版されるまでに数年すぎてしまうからである。正確な情報はニューヨークの場合、丸の内にあるニューヨーク観光事務局やスウェーデンの場合、スウェーデン大使館にあった、ホテル案内は年度が書いてあり、正確であった。

私の場合、ニューヨークに2週間滞在したので、ダイヤモンド社の出している「地球の歩き方、アメリカ編86～87年度」を参考にした。パラマウントホテルは日本で予約できるとあったので、何度か電話したが、話し中で、ニューヨークの観光事務所でホテル案内をもらった。その中に書いてあるホテルを選んで、返信用の切手をいれて、宿泊希望を申し込んだ。しかし、なかなか返事がなく、大学に出入りしている旅行業者に依頼してウエリントンホテルを予約した。

このホテルは中級ホテルで、テレビ、バス、トイレつきで普通の設備であると思ったが、受付でいやな経験をした。フロント係がまず、宿泊申込書に氏名の署名をするようにせかすのである。こちら外国のホテルに泊まるのはなれていないので、内容を十分理解していなかった。アメリカでは署名は絶対なのであるから、署名は宿泊条件をよく聞き、納得したうえですべきであった。悪い条件を示し、それを書かした上で、「サインは絶対ですよ」といって、平然としている。

2週間もとまると、割引きがあるホテルがいくつかあるので、そちらのほうがよい。しかし、早くニューヨークになれて、なるべく多くのものを見学したいと思ったので、妥協した。話は前後するが、ジャンボ機の場合、ドアの近くは寒い。このときは遠慮なく、毛布を要求するとよい。帰国後、ドアの近くは外気のシャ断が悪く低温になるので、改造すると新聞に出ていた。着陸前、日航の乗員は「早くいえば毛布をあげましたのに」と言ったが、これでは不親切である。



直流電源の話

＊ 東京都八王子市立欄田中学校 ＊

◇ 平野 幸司 ◇

私「さて、大体主要な部品の働きの説明はしたようだね。」

K「いや、抵抗器、ダイオード、光電セルなど、まだ伺っていませんが。」

私「抵抗器については、先回にも少し話したが、電子が移動する時、その移動を妨げる役割を、意図的に利用、活用して作られたもので、最近は技術的に進歩し、細かく作ることが出来るようになって、小形化して来たために、表示がしにくくなるために、カラー表示をしている位の説明でいいのではないかな。」

ダイオードは、トランジスタの説明の前に話す程度でいいし、光電セルなどは、教科書の表示程度でいいのではないかなと思う。」

K「ICはどう扱ったらいいですか。」

私「ICなんかは、もうブラック・ボックス扱いでいいのではないかな。」

先日でも定例研究会で、電気についての議論をした時、若手の野本先生（少なくとも私から見て電気については専門家）ですら、トランジスタの構造原理ですら説明する必要はないと思うようになって来た。と言われたので驚いたんだ。

昔、真空管からトランジスタに変わった時、トランジスタをブラックボックスとして扱った方がいい、と言った頃があったが、やはり教え始めたように、ICもそのうち同様の道を取るようになるのかなあ、と思ったりもするけど、若手の先生が逆の意見を述べ始めているのも注目する必要があるね。難しくなるばかりより、原点に戻って考えるべきだとも思うしね。」

K「そうですね。一番基本的なことを学校では学習すればいいと思います。」

私「ICや、LSIなんかは、こんな形をしていると右図のように見せればい



低周波増幅器の集積回路
(IC)の例
トランジスタ数十個のは
たらきをする。



大規模集積回路(LSI)の例
トランジスタ数千から数万個のはたらきをする。

いんではないかな (T社69頁)。」

K「最後にもう一つ伺いたいんです」

私「何だね。」

K「直流電源と交流電源のちがいをどうしますか」

私「どう説明するか？ 何をポイントにして説明を求めているのかが解らないが、まず直流電源の種類にどんなものがあるかを話してみよう。

K社の86頁に右のような図がある。」

K「T社の方は全然ありませんね。」

私「いや、72頁にあるが、数行の説明で終えているだけだが、K社の方は、それを使って、半波整流回路と全波整流回路まで説明している (2頁使用)。」

K「成程そうですね。でもよく見ると、T社の76頁に直流電源の作り方にダイオードを使っの説明もあって、結局同じ位の説明をしている訳になりますね。」

私「そうだね、一方ばかりでなく、両社の良い所をコピーしてでも活用して教えるのが良いことかな。」

K「でも、コピーは版權の問題もからんで来るから禁じられているのではないですか。」

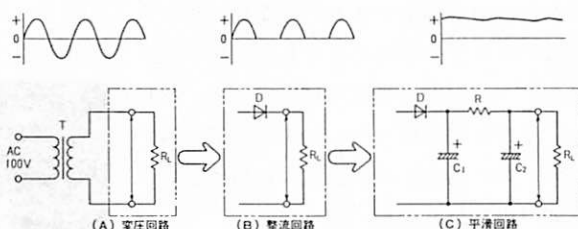
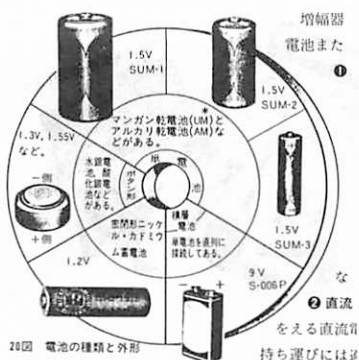
私「そうだね。ただ教えるために利用する時は多少の範囲のことは許されるのではないかな、全面コピーをしてテキストに使ったりするのは悪いけれどね。」

K「交流電源から直流電源を作り出すこともできる。ということが生徒にとっては不思議になるようですね」

私「そうだね、直流電源は、化学的变化を利用して作るが、交流

は、電磁誘導作用を利用して作り出される。発電の原理でそのように説明していると、上図 (K社86頁) を見ると実に不思議で、平滑回路まで説明が行き着いた時、ヘエーといった声が出され、一瞬クラスの中がマジックに合った子どもの雰囲気が出て面白いんだな。」(Kも一寸ポカンとしていたがやがて納得という顔をする。)

7 直流電源の種類を調べよ



21図 直流電源装置のしくみと各部分の電圧波形

* 高性能のものには、SUM-1、SUM-2、SUM-3のように、Sがつけられている。
** 変成器と同じしくみで、交流電圧の大きさをかえるはたらきをする。



「いりどり」と手作り こんにゃくの調理実習

＊ 宮城県仙台市立宮城野中学校 ＊

❖ 高倉 禮子 ❖

K社、食物Ⅱの実習例1～8を一覧しながら、どれとどれを組み合わせ、食べてみたいか、と発問すると、なぜか、「いりどり」だけが組み合わせから外れてしまう。嫌いだからというのではなく、8例だけでは味覚を満たす組み合わせが難かしいようである。皆さまは、どんな扱いをされているのでしょうか。

私は、2、加工食品にはどのようなものがあるか、の単元で、自分達の食生活を見直し記録する。そのレポートから購入食品を取り出し、調理実習で製造出来るもの、応用調理などを付加し、工場生産食品を見直す授業を心がけている。

「いりどり」に使われるコンニャクも、手作りしてみようか、と投げかけると最初は驚いたようにキョトンとするが、やがて旺盛な学習意欲を示す。

いりどりは鳥肉と根菜の炒め煮である。材料を植物油で炒め、だし汁、砂糖、醤油で煮汁がなくなるまで、短時間に煮めた煮物の一種である。

学習事項を抽出すると、根菜類の切り方（乱切りにする理由）青菜のゆで方、だしのとり方、干物のもどし方、アク抜き、煮汁と返し煮の仕方など要素は多い。だからこの実習は最終回に設定する、材料や、調理技法の繰り返し効果で定着をはかれるからである。煮物は意外に難しい、と若い母親たちの声も聞く。

いりどり実習のねらいにこんにゃくが登場。新版になってからこんにゃくも図が入り、指導の手がかりは出来た。でも図は葉茎からみて1～2年もので、こんにゃくが作れるようになるには3～4年ものである。写真1は仙台近郊農家のこんにゃく畑だが、農家の苦労話、農作物への愛情も写



写真1 仙台近郊のこんにゃく畑

真の説明に加える。

なぜこんにゃくか こんにゃくの歴史は古い、原産地は今のベトナムあたり。中国大陆を通して我が国に渡来したのは数千年も前といわれ、記録には、大和時代の539年に医薬用として朝鮮から伝えられたとされている。食用となったのは室町時代のはじめで、「槽鶏」といい高級な食品とされた。今のおでんのようなもので寺院などで食べられたという。庶民の食品として親しまれたのは江戸時代、寛永年間の「料理物法」には、さしみ、なます、煮物などの料理名がある。

第二次大戦にアメリカ本土攻撃をもくろんだ風船爆弾を張り合わせるのに、こんにゃくノリが使われたことは有名である。

現在は、すき焼その他の多くの料理があるが、シコシコした歯ざわりが、特に成人男女に好まれている。

こんにゃくの栄養 水分97%、エネルギー0、糖質2.2g、繊維0.1g、カルシウム43mg、カリウム60mg、鉄0.4gであるが、ノーカロリーで、無機質が豊富なのが特徴。そして、グリコマンナンという繊維質が、ダイエタリー・ファイバーの代表とまでいわれ、注目されている。

飽食時代の今日、肥満をはじめ、動脈硬化の糖尿病など、成人病の予防に有効という学説も時代にあわせて声高である。見直す価値があると思う。

こんにゃくの作り方 こんにゃく芋からこんにゃくを作る時期は収穫期の9月下旬から11末頃迄であとの時期は、粉末に加工したものを使って作っている。

昭和60年の11月中旬、宮城サークルのメンバーと共に、仙台市内にある高橋食品工場を訪問し、原料から製品までを見学した。

土中から掘り出された芋を水洗いするところからはじまり、切削、乾燥、粉末になる一貫作業工程を見ることができた。別棟の清潔な工場内では、「生芋こんにゃく」が製造中で、流れ出る糸こんにゃくをひと巻分把み取る作業員の鮮やかな手つきと、分量の正確さに舌を巻いたものである。

こんな見学談は、生徒をひきつけ目が輝く。工場等で働く人のスケッチを必ず挿入して、物と人とを結びつけて認識させたいと心がけている。

みやげに頂戴した南瓜大のこんにゃく芋は、春休み中には鶏卵大に収縮してしまい、改めて水分が多いことと、粉末にして保存する生活の知恵に驚嘆した。

いりどり用のこんにゃくは市販品を用い、煮込む。片方のコンロで手作りこんにゃくを作り、サシミで試食。職員室でも大好評。今年も生徒達の感想文が楽しみである。

住居学習の批判と創造(6)

大東文化大学

沼口 博

ドイツにおける住宅政策の歴史

今回はイギリスとは全く異なった住宅政策の歴史を持つドイツについて見て行きたい。ところで、ドイツの住宅政策の基本的特徴は土地政策と地方自治体による規制、指導にあるといわれている。そして、その歴史はかなり古いものと言わなければならない。18世紀初頭のプロイセン王フリードリッヒ一世は家屋建築地の所有者に「今より半年の内に於て爾等自から家屋を建築するに非ざれば其空地は必ず家屋を建築せんとする者の用に供すべし」(井上友一「救済制度要義全」)と述べ、次のプロイセン王フリドリッヒ・ヴィルヘルム一世もこの政策を受け継いだといわれている。こうした政策の結果、中世より18世紀まではプロイセンあるいはドイツにおいては住宅問題はそれ程重要な問題とは考えられていなかったようである。しかし、19世紀に入ると産業革命を通じて商工業が盛んになり、それにつれて土地問題や住宅問題が生じてくるようになった。特に土地に対する投機が激しくなり、その弊害が指摘されるようになっていった。

この土地問題は20世紀に入ってから法制的に整備されていくこととなるが、もう一つの地方自治体による住宅問題への対応は19世紀末に整備されて行くこととなる。1889年の法律によると、庶民の住宅建設のために保険会社が低利の資金を貸付けすることを認可したという。さらに、1898年になると地方自治体の住宅建設への関与は益々大きくなり、ミュンヘンでは広大な土地を購入した建築会社に対して自治体が決めた設計に基づいて庶民のための住宅を建てるようにという条件をつけて、その建設を認可したという。また、ボンでは自治体の資金を建築会社へに低利で貸付け、住宅の改良にあたったという。さらに、いくつかの都市では自治体の公費で住宅を建設し、これを割賦方式で庶民に分譲したところもあったし、バイエルン州のある都市では自治体が住宅を建設、所有し、住宅に困窮している市民に貸したという。この様に自治体が積極的に公共の住宅を建設し、それを貸

与した理由としてこの都市の市長は「従来労働者が其資本主の建設せる家屋に住するも其家屋の与奪にして資本主の自由に属する間は彼等は常に其自由を束縛せらるるの憾ありて未だ其心神を安んずるの遑あらざるなり。都市自から庶民の為に住居を与ふるは乃ちここに覩る所あるに依れり」(井上友一 前掲書) と言ったそうである。

資本主義社会における公共住宅の役割

ところで、資本主義社会における住宅問題について、エンゲルスは「労働者に自分の住宅を所有させるということ」は労働者を支配するのに非常に有効な方法であると述べている(F. エンゲルス「住宅問題」マルクス・エンゲルス全集大月書店)。つまり、労働者が住宅を所有することにより「自分の家屋に縛りつけられて、よそへ行くこともできず、雇主の言いなりしだいに、どんな労働条件にでも従わなければなら」なくなったり、「大きなストライキや全般的な産業恐慌の場合には、それによって打撃をうけた労働者たちの持ち家をのこらず市場に売りにださなければならなくなり、したがって、買い手が全然見つからないか、あるいは原価をはるかに割った値段で投げ売りされることにな」ったり、さらには高価な住宅の購入は労働者にとっては割賦による以外にないために、住宅の販売主は「価格の割増しによって、利払いによって、補償をうける」ため、実際の値段の数倍もの価格で買わされているというのである。

こうして、エンゲルスは住宅問題のブルジョア的な解決法として労働者の住宅所有をとらえるのである。こうしたやり方にたいして賃貸住宅という方法は、一面で確かに資本にとって必要な労働者を確保するための重要な条件であるとともに、もう一面で労働者にとっても移動の自由が補償されるための物質的条件になっているとして、賃貸住宅が資本主義社会において労働者に適合した在り方だと指摘するのである。さらに、資本主義の発展とともに住宅問題の解決は大変重要な問題となるが、特に公共の賃貸住宅の整備が労働者の移動を自由にするという点からだけでなく、民間賃貸住宅の持つ資本主義的な側面を是正していく上で有効なものとなるのである。

このように見てくると、先のバイエルン州のある市長の見解は大変な卓見であったと言えよう。わが国の住宅政策は「持ち家政策」だと言われているが、まさしくこの持ち家政策によって労働者を羊のように飼馴らしていると言えるのではなかろうか。すなわち、わが国の「持ち家政策」は国家ぐるみで多くの労働者を特定の資本の下に縛りつけているということである。こうした政策の根底にあるものを見抜き、根本的な住宅政策のありかたを考え直さない限り、「うさぎ小屋」

と呼ばれるわが国の貧弱な住宅から開放され、また良好な「持ち家」を持つことは不可能なのではなかろうか。現在の中学校あるいは高校における住居学習はこうした問題点に対してどう対応しようとしているのであろうか。

プロイセンの住居法

ところで、さきに見た土地問題に関してドイツでは土地収用法が制定されることとなる。1901年5月に「市邑における秩序整然たる住居改良制度の実行を障害するものは即ち商人の手に於いて土地が転々売買されるの一事に在り、是れ百万其道を講じて土地を市邑の占有に復せしめるべからざる所以なり、而して其一旦市邑の占有に帰したる土地は苟くも之を他に譲与すべからず若し之を譲与するも宜しく一定の条件を定めて家屋を建築するに非ざれば再び之を買戻す約款を予定するを要す」（井上友一 前掲書）とする土地収用法を制定するに至るのである。すなわち、自治体にとって必要と思われる土地は土地投機者の手から切りはなして、住宅建築あるいは住宅改良にあてるために強制的に自治体が収用する権限を持つこととなったのである。

さて、住居に関する法律として初めて制定されたものはドイツにおいてはプロイセン住居法（Wohnungsgesetz）ではないかとされているが、内容が余にも限定されすぎているとする人もいる。このプロイセン住居法は、1918年に制定されたが、その目的は当時大きな問題となっていた庶民の住宅難に対処するために、小規模の住宅建設を促進することにあった。そのために、いくつかの法律をまとめる形で成立したものとなっている。特に第五章の市町村による住居秩序の制定と第六章の住宅監視についての実施者についての規定は重要である。この他にも、小住宅の改良のための建築法の改正や土地収用法、建築規制法の改正、自治体の住宅建設に関する資本投下の規定等が含まれていた。

この住宅秩序については警察令として制定されたもので、住宅監視については不十分な住宅事情を除去するために住宅局を置き、その任にあたらせるというものであった。これらの法律は州によって異なった形態をとっており、ドイツ連邦としてこれらの問題を統一的に規定する法律は制定されていない。しかし、最低住宅水準を維持するために州によって定期的な検査が行われ、これにひっかかると強制的に執行がなされたという。この住宅監視法は「最小限住居」法として国民全体にかかわる住宅政策の基礎になるものと考えられる。いずれにしても、ドイツにおいては各州の自治体が住宅問題に関して強力な権限と執行力を持っていたということが言えよう。

戦後の住宅建設

第二次世界大戦後の1950年、第一次住宅建設法が制定され住宅建設に対する公的な援助が与えられることとなった。さらに1956年には第二次住宅建設法が制定されたが、この法律は「規模、装備、及び家賃あるいは持家建設費負担が幅広い国民層に合った適切な住宅の建設を特に優先して行われる住宅の建設を促す事を連邦、州、市町村（ゲマインデ）の課題として設定し、そのための促進行政の基本を与えるもの」であったとされている。

ところで戦後、以前の住居法や住宅秩序（法）に代えて住宅監視法が制定されるようになった。そしてこの住宅監視法は各州の建設関係大臣の共同機関による提案に基づくものであったために、ほぼ同様のものが各州で決められたようである。この住宅監視法の目的は不十分な住宅事情の除去にあったが、不十分な住宅事情とは以下のようなことを指している。

1. 住宅の内部に電灯あるいはカマド、暖房の接続の可能性に欠けている、または明らかに不十分な場合。
2. 給水あるいは排水設備、便所に欠けている、または明らかに不十分な場合。
3. 気候の事情に適った断熱、あるいは遮音が明らかに不十分な場合。
4. 内法高さが2 mを下まわる居室。
5. 住居内の居室のうち、最低一室が、9 m²以上の床面積を有していない場合。
6. 壁あるいは天井、床が継続的に湿気を帯びている、または、キノコあるいは害虫が生息している場合。
7. 十分な日照、充分な通風が明らかに確保されていない時。

この様な条件を満たさない住居に住んでいる場合、市町村は個人や家族の事情を考慮した上で明け渡しを要求する権利を持つとされているのである。そして、1980年の段階においてもこの監視法に触れる者がいたというのである。それは特に外国人労働者に多いようであるが、貯蓄や仕送りのために高い住居費を支払おうとしなかったり、家族を母国から呼び寄せたために大所帯になってしまったというものである。こうした場合に、事情によっては強制的な執行が行われるが、その際市の予算を使う場合もあったという。

さて、1978年のドイツ連邦統計局の統計によると一人当たりの居住面積は20m²以上の世帯が87%にもものぼり、一方10m²以下の世帯は全体の0.7%にしか過ぎないという結果が出ている。このことは、ドイツの居住条件が住宅監視法の枠をはるかに飛越して改善、向上してきていることを表している。つまり全般的なドイツの住宅政策の優位性を表すものといえよう。（つづく）

グータラ先生と 小さな神様たち (18)

長渕剛 (その1)

神奈川県海老名市海老名中学校

白銀 一則

授業中、与太話のときは一瞬目に光がともるけど、本題に入るや、かったるそうにうつむき、光の失った目でただぼーとしている生徒たちがいる。武田信二くんも、そんな生徒たちの一人である。ある日ノコギリを持ちふわふわと遊び回っていたので、ふと彼を準備室に招き、インタビューを試みることにした。

ぼく (椅子を勧めながら)「お忙しいところをどうも」(一瞬沈黙。そして二人して吹き出す)

ぼく 「おまえ学校でさ、一応学校にくるじゃんか。授業ではいつもぼーっとしてるじゃん。それはいいんだけどさ。おれもそういうところあったから。それはいいんだけど、一応学校にくるじゃん。それなーに？なんで学校にくるの？だって家にいて楽しいことだってあるじゃん」(武田くん、質問中フレーズごとに「うん」・「うん」と頷きながら聞いている)

武田くん 「うーん・・・家にいて？・・・学校にいと、友だちとかいて、けっこうおもしろいじゃん」



ぼく 「ああ、友だちはみんな学校へ行ってるわけだから、家にいると会えない、と」

武田くん 「うん」

ぼく 「学校でたとえぼんちんとして遊んでるの？」

武田くん 「ほかの中

学の話とか、あと・・・（テレ笑いしながら）いやらしい話とか・・・」
ぼく 「ほかの中学の話ってさ、他校へ殴り込みなんかに出掛けたときの印象とか？」

武田くん 「うん、他校から来るとか」

ぼく 「あ、来るとか。他校の生徒がこの学校に？」

武田くん 「この学校とか、おれの家とか」

ぼく 「おお。で、他校の生徒と喧嘩してさ、だんだん仲が良くなるなんていうケースないの？」

武田くん 「仲良く？全然ない」

ぼく 「ほんと。だってさ、おまえたちのところに来る連中ってさ、授業がつまらないとか、規則が厳しいとか、不満を抱いたり、なんか似てるところあるじゃん、共通してるところってさ。そういう連中がさ、皮肉にも喧嘩に来るわけよな」

武田くん 「（笑いながら）・・・うっぶん晴らしに」

ぼく 「うっぶん晴らしにな、そうなんだよな。・・・じゃ授業ではずーっと耐えてんのか」

武田くん 「ずーっと」

ぼく 「ずーとな。・・・あと、なんか個人的な楽しみがあったら教えてよ。家では？」

武田くん 「家では・・・音楽を聴いたりとか」

ぼく 「どんな？」

武田くん 「長渕剛とか」

ぼく 「長渕剛のどんな曲？」

武田くん 「『乾杯』とか」

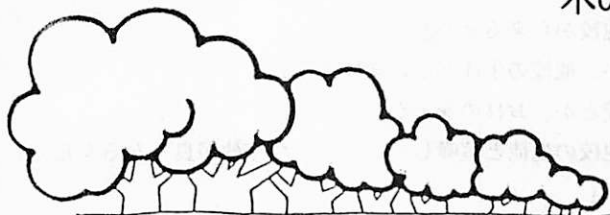
ぼく 「へえー、おれもレコード持ってる。あの曲じつは古いんだよ。でも意外だな。長渕剛ってオジンじゃん」

武田くん 「知ってる。31かな」

ぼく 「きっかけは？」

武田くん 「1回ね、友だちからテープ借りて聴いて、なかなかいい歌入ってるなって、それで『ライセンス』っていうの借りてきて、聴いたらよくなってきて、そしたらチケット買ったから、コンサートの、最後のコンサート見に行ったらよくなって、またどんどんチケット買うようになって」

木のいのち



東京大学農学部
善本知孝

木の寿命がどのくらいであるかというのは簡単そうでいて正確には解りにくい。長寿の木を切り倒して年輪を調べるなどは勿論出来ぬことだから、例えば周辺の似た木で正確に年齢の解ったものから目標の木の年を推定するなどの方法があろうが、それでもこれぞ正確という仕方はない。しかし世の中には格別に長寿と言われている木が幾つか在る。「森林家必携」という林野弘済会の本によると、2000年というスギが高知県大豊町にあるという。これは周囲16.7メートルである。尤も最も太い木は鹿児島県蒲生の大樟とされ24.2メートルで、これは樹齢820年とされている。面白いことに背の高い木に長寿のものが上記リストに余り見当らぬ。樹高55メートル、樹齢1300年というクスが高知県蓮池にあるとされているが、その他のノッポな木は大体500年ぐらいでデブの木には1000年位のもが目白押しなのと対照的である。人と違い木は肥満体が長寿だから木の敵は風ということになろう。

木が他の植物と比べ長生きなわけは幾つかあるに違いない。でも何に注目すれば秘密に近付けるであろうか。木の体の中で長生きに付き合っ最初から最後まで存在するものはなんであろうか。それは梢の先端の細胞と、幹の中央の細胞である。何故そうかを述べるには少し回り道がいる。幹の

細胞は樹皮の内側の形成層と呼ぶところである。この形成層の細胞は梢の先端の細胞から分裂して生まれたものだから梢の細胞は大先輩ということになる。又形成層の細胞はどうなるかといえ、分裂したとき常にその片割れを残し自分は外側へ退く。退いたものが次の分裂をする。勿論形成層の細胞は木の周囲に沿っても分裂する。こうして形成層の外、つまり中心に近い方に細胞が蓄まっていくにつれ、木は太くなる。後で生まれた細胞は順次形成層に近い側に



屋久島の縄文杉

出来るから中心に近いものほど古い。だから中心部の細胞は長生きの証人となりえることになる。

直径3メートルのラワン材などというのに出会うが、生長は1年1センチといわれているから、300年も昔にできたこの中心部の細胞に木の長生きの秘密を探れまいかと思うが、そうはいかない。中心部の細胞は皆死んでいるのである。生きている細胞にある筈の小器官がこれらの細胞には全く無い。こういった細胞内の小器官の有無を、切り倒した直後の丸太の中心部から外に向けて調べていくと、小器官のある細胞に出会うのは可成り樹皮に近い所である。樹皮側から数えて20年輪ぐらいの所であろうか。それも全ての細胞が小器官をもっているというのではない。それらの10%ぐらいに小器官があるに過ぎない。こんな傾向は樹皮のところまで続く。つまり最近20年間分では全細胞の1割（2年輪相当）が生きていることになる。事情は300年間分取っても同じで2年輪相当が生きているに過ぎない。こんなことはこう単純に割り切れぬのは言うまでもないことで、数値は樹種ごとと個体ごとに違うから上の話はたまかな傾向に過ぎない。そうではあるが、「木材は生きている」という言い方は正しくない。

20年も生きている細胞は柔細胞と呼んでいるものである。前回（8月号）ヤニを作る細胞と紹介したものの仲間である。木の細胞は強く、強いと繰り返し紹介しているのに、「柔」などとは変だとお考えの向きもおられよう。幹の普通の細胞の仕事は水の道通や樹体の維持であるから確かに堅い。ところが柔細胞の平常の役割は養分保管で、樹体保持などをしなくてよい。そこで造りが柔らかく「じゅう」の冠が付いたのであろう。保管養分はデンプンや脂肪である。これらは何に使うかというと、例えば春に

一斉に葉が出る時の原料となる。そんなとき光合成で作られる砂糖では原料が足りないから柔細胞保管のものを使う。また幹に傷が付いたときにヤニが出るが、その原料にも使う。これだけでも柔細胞の仕事は可成りなものであるが、それに止まらないのである。

柔細胞は樹皮の内側で作られ、作られたものは幹が太るに連れて外界から当然離れていく。空気は徐々に少なくなるし、周りの細胞からの圧迫も強くなる。柔細胞は生きていく力を少しずつ失う。この老化していった柔細胞はやがて命を失う事になるがその直前に仕事をやる。柔細胞はデンプンを使ってヤニの生産を始めるのである。自分が貯めていたデンプンだけでなく、葉から樹皮中を循環してきた糖分も使う。そして柔細胞は生命活動をやめる。細胞が10年も生きていること自体が不思議なことであるが、仕事をやるというのも奇奇怪怪である。

さてこの「老後の仕事」は何のためだろう。塞ぐ傷口もないのだ。わけは出来たヤニを調べてみると解るのだが、それらのヤニは微生物に毒なものばかりである。それに顕微鏡で見ると柔細胞内に止まらず周囲の細胞壁や、細胞の出入口にくっついていく。外から幹に入り込んだ微生物はヤニのせいで、木を食べ難いのが想像出来る。

細胞が生きていればそれなりにエネルギーを食う。年月が経ち柔細胞と樹皮との距離が増大すればする程ヤニを作って傷口を埋める仕事も減る。生きる力も弱まる。このまま老いさらばえるより一仕事ということであろうか。柔細胞は生命体としての最後の仕事、木の防腐剤作りをする。

木の長寿の秘密にはとても触れられなかったが、木の仕組みの合理性にはちょっと立ち入れたのではなかろうか。

「教育改革」の目玉商品だった「技術科」

産業教育研究連盟常任委員

佐藤 禎一

技術・家庭科の誕生は「戦後の教育改革」の一環であると同じに、その「改革」の中で重要な位置を占めるものであった。この誕生劇の内訳を明らかにしておかないと、現在進捗しつつある臨教審路線上の技術・家庭科の改造劇の見方も正確を期し難くなる。

前号では、当時、文部省職業教育課事務官の伊古田氏が「道徳教育の徹底を急ぐという立場から」「小・中学校教育課程の全面的検討が急速に進められた」と述べていることに少しふれたが、この言い方は表面的な解釈論にすぎない。

戦後の教育改革

「第二期」の始まり（臨教審答申では日本の教育改革を「第一」を明治～、「第二の教育改革」を戦後とし、その第二期をS.27～46年までとしている）

昭和33年は、「わが国が、敗戦後13年、独立後7年にして、まったく自由な立場から戦後の教育を反省し（中略）、新教育の長所を伸ばしながらも、わが国の歴史的社会的現実をふまえ（中略）小・中学校の教育課程の基準である学習指導要領の全面改訂を完成した年であり……」^{※1}「教育勅語」や「修身」は復活できないので、社会科の改善や「道徳」の特設をし、指導のよりどころを明らかにしたのだと言われている。

その当時、自民党の文部部会長として活動した坂田道太氏は想い出話の中で次のように述べている。

「26年から36年までの10年間は日教組との『対決の時代』で、私は（中略）対決の時代に表舞台に上って、日教組の偏向教育の実態を批判し、その是正に努めた。昭和27年、日教組が新潟大会で採択した『教師の倫理綱領』や、翌年に出版した「新しく教師になった人々へ」などを読んだ私は、これはもう捨てておけない、このまま行ったら日本は再び国を誤



る、と思ったからである」(中略)「その頃文教部会としては、教育二法、教育委員会の任命制導入、勤務評定、指導要領の改正、道徳教育の創設など、日教組の偏向教育を正すべく一連の施策を打ち出した。」(以上、日本経済新聞連載「私の履歴書」本年7月19日号より抜粋)

※1 「文部時報」'59年3月号、上野芳太郎『登校拒否容の改善』：日本教職員組合編「新教育課程の批判」S.34、P.10大槻健執筆の項より引用。

こうした一連の反動的教育改革の推進は朝鮮戦争が終って、自衛隊が創設されることと軌を一にして進行していた。その反面では科学・技術教育の振興が叫ばれてもいた。坂田氏は上述の想い出話して続けている。

「昭和28年8月に成立した理科教育振興法は議員立法で、私が提案説明をした。(中略)その振興法は、教育立国論を掲げてきた私の最初の大きな成果といってよい。」

昭和33年から35年にかけて行われた教育改革は「独立国、日本」が戦後行った第一の教育改革であり、「技術・家庭科」の創設は、その改革の中で(内容面として小・中一貫の中で)最も重点が置かれていたものと私は考えている。こうした評価は、まだあまり聞いたことがないが、「坂田道太の想い出話」や、昔の資料などを読んでいてハタとそう思う。

さて、その時の教課審答申「小学校・中学校教育課程の改

33年教課審答申の中
の技術・家庭科の位
置づけ

善について」の基本方針として6項目が掲げられている。

- (1) 道徳教育の徹底 (2) 基礎学力の充実
(3) 科学技術教育の向上 (4) 進路・特性に応ずる指導の
充実 (5) 小・中一貫の重視 (6) 教育課程の国家的最
低基準の明確化。(解説では、その他「地理・歴史の改善と
充実」「情操陶冶、健康安全指導の充実」「教育目標・内容の
精選」などがうたわれている)

この(3)の内容は「科学技術教育の向上については、小・中
を通じて、算数(数学)、理科等の関連教科の内容を充実し、
特に中学校においては、数学、理科の指導数を増加し、かつ、
技術科を新たに設けて科学技術に関する指導を強化するこ
と」(一部、文言省略)とした。この内容は小学校の図工科
にも盛られ「科学技術あるいは生産技術の振興、工作教育の
改善を期した」ものであった。そして、数学や理科の性格づ
けとして「基礎的な学力の向上と科学技術教育の振興に寄与
する」ことが第一に掲げられた。

こうした施策が、当時の経済界の要求に応じ
たものであることは明らかである(日経連の意
見書、一部前出、8月号)。

「日経連では(中略)昭和31年11月『新時代
の要請に対応する技術教育に関する意見』を發
表しました。これについてはよほど自信がある
のでしょうか、(中略)『これが契機となって政
府も32年に中教審に科学技術振興方策を諮問し、
重要国策の一に採り上げ、また技能者養成と職
業補導とを総合強化した職業訓練制度を立案法
制化するにいたった』と書きしるしているほど
です。」という指摘もある。(前出：日教組編
「新教育課程の批判」P. 76。春田正治)

これは今から30年前のできごとである。私が
職・家科の教員として採用されたのは35年前の
ことであり、その頃は上述してきたような事は
何一つ知らなかった。それどころか、何とか
「職・家」から逃げ出そうと考えていた。



「産振指定校」時代

皮肉なことに、昭和30年には「産振指定校」を受けさせられるハメになった。「逃げる気でいた私を、まさに絶望の淵に追いこんだのです。(中略)でも3年たったら何とかなる、それまでご奉公しようなどと、ひとりで慰めたりして歩いていたことを思い出します。今となってみると、その時が私の教師生活の岐路を決定していたのです。」(『技術科の創意的実践』池田種生編、大日本図書刊 1964。P. 26より。この本は向山玉雄、池上正道、岡喜三、村田昭治、植村千枝その他5人の方々が執筆。村田さんも「脱出」を試みていることが詳しく述べられている。)

「産振法」の制定に伴い、その3年後に中央産業教育審議会は廃止された。

産業教育振興法の制定(昭. 26)は中学校以上の職業、産業教育に対する国庫補助等を定めたものであったが、その後1/4世紀に涉って中学校の技術・家庭科の施設設備の拡充に利用された。その適用のあり方にはさまざまな難点があり、せっかくの予算が宙に浮くことにもなった(詳しくは、本誌1960. 12月号「中学校における産振法指定校をめぐる諸問題」清原道寿。日教組編：私たちの教育課程研究「技術教育」1971等参照されたい)。

私が文京一中でこれを受けた時は職・家時代であるから、せんばんや木工用工作機械だけでなく、印刷機(てきん)、計算機、和文タイプなども購入し、総額は130万円を超えるほどであった。(国、区各15万。あとはさらに区が若干、残りはPTAから)、今の備品価格にすれば、300万円でも充当できないほどの資金が投入されたことになる。この研究発表にかかった費用も30万円近くであったと思う(8ミリ映画の製作など)。

これだけ大変な思いをして、あとに何が残ったのだろうか。今、想起こせることと言えば(設備の他に)、楽しかったのは共学の珠算、1年生の木工(スコヤ作り)、花壇やフレーム、小鳥小屋作りぐらいなもので。あとは、1クラス60名を超える男子だけの「こしかけ」「ブックエンド」の製作の授業が悪夢のようによみがえってくる。

(つづく)

技術史をとり入れた実践 (7)

旋盤の歴史を教えた実践

北海道教育大学函館分校

向山 玉雄

「せん盤」は、工作機械の発達史上重要な意味をもっている。また、技術・家庭科で使用する機械としても、金属加工の場合は、手工具から機械使用にあたって出てくる唯一のものといえてよい。したがって、旋盤をどう教えるかは古くから現場教師の関心は高かった。

この時の実践は後に、『資料・日本教育実践史』(三省堂)に収録されている(1979年発行)。

向山は、1962年3月号で金属加工の実践報告をしているが、この実践の中では、旋盤は、機械学習として位置づけている。「私は旋盤やボール盤を機械として十分に教えておけば、自転車の分解整備はやらなくても部分的に教えるだけですむと⁽¹⁾思っている」と述べている。さらに「手で加工する場合と機械で加工する場合の技術を歴史的に説明しておく必要がある」と述べ、旋盤の技術史的内容をあげている。

同様のことは、1962年7月号でも、阿部司氏によって技術史的観点の必要なが⁽²⁾が述べられている。

この頃は、旋盤の技術史的な扱いが必要であることが話題となり、旋盤を扱う金属加工において「お話」として生徒に伝えたという程度であった。したがって、旋盤の技術史を教えたといえるようなところまでは深められていない。

旋盤の技術史を教材化し、それを授業に取り入れたのは保泉信二氏であった。保泉氏は実践のきっかけを次のように書⁽³⁾いている。

「2年の機械学習で自転車やミシンなどの教材がなく、思いついたのが廃品回収であった。家庭の物置にねむっている機械を生徒の学習に活かしたいので提供してほしいと通知し

たところ、いくつかの古い機械が集まった。その中に1トン以上もありそうな旋盤があった。実習室の片すみに陳列しておいたところ、数人の生徒から、“この機械は何だ”との質問をうけた。旋盤実習をおえた生徒から、上述のような質問をうけ一瞬ギャフン。北洋の卓上旋盤と図体があまりにもちがっていたにしろ、図体の大きい、まっ黒な機械を旋盤だと見抜けなかった生徒がいたことはさびしかった。

旋盤だと見抜く力が技術教育にとって重要なことだとは考えないが、その質問をした生徒にとって、旋盤が、構造や機能などの面から、歴史的にも、もっとよく理解されていたとしたら、この質問は出なかつたと思う。」

教科書の記述

昭和37年版の開隆堂2年男子用教科書には、表紙裏に見開きで「旋盤の発達」がのせられている。樹木旋盤からはじまり、足踏旋盤、モーズレーの旋盤等8種を図と写真で年代順にならべられている。

「1年目の実践は、開隆堂の教科書を使い、旋盤の歴史を2時間使って、年代をおって講義的に授業し、2年目は、イリー著『機械と望遠鏡の歴史』(岩崎書店刊)を参考にし、旋盤の指導の中で、たとえば刃物台の説明のとき、モーズレーの旋盤の話をするように指導した。3年目は、今実践中であるが、以下の文中の絵を、8ページのプリントにまとめ『絵でみる機械の歴史』として、旋盤学習の導入が、加工学習や、機械学習の中にとり入れている。」

少し長い引用をした理由の一つに、実践をはじめた理由が興味深いこと、またこの当時の技術科教育の状況がよく出ていると思えたからである。

新しい教材開発や実践のきっかけとなる事がらはさまざまであるが、子どもの反応や認識に教師がおどろき、そこから物を考える方向は、その後の実践を成功させることが多い。

ところで、保泉氏のプリントであるが、人間の歴史からはじまって自動旋盤までを絵入りでまとめたもので、技術史を教材化する場合の一つの典型として、良くできたものであった。次頁はその一部である。

この報告の中では、授業の流れや結果についてふれていないが、1973年に出版された『新しい技術教育の実践』⁽⁴⁾では、ナマの授業記録と結果をまとめており、合わせて読むと実践の全体が明らかになる。

単行本の中では、教師と生徒の会話がナマの形で再現され

ているが、例えばモーズレイの業績として次のことがらを教えている。

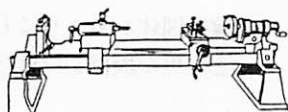


図25 モーズレイの旋盤

手から刃物を開放した。
今までの労力と熟練を要した
作業がモーズレイの旋盤に至
って、正確につくれるようにな
った。

ナトルフの「ならい旋盤」

産業革命の基盤が確立した。
ジェームス・ワットをはじめ
とし当時の科学者たちは、

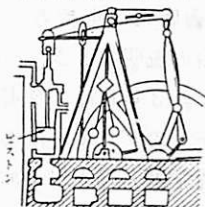


図27 回転式蒸気機関

蒸気のエネギーに目をつけ、人力、畜力、水力にかわって、新しい、動力源を
開発した。

ワットの蒸気機関を救ったものは
スミートンの中ぐり盤であった

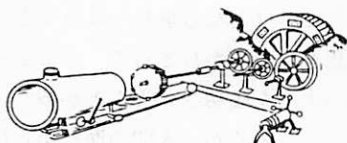


図30 スミートンの中ぐり盤(水力)

産業革命をおしすすめた1つは蒸気機関に
あった。蒸気機関の部品は、お互にすべり合
う金属表面の間から蒸気が逃げないように精
密に作ることであった。旋盤や中ぐり盤の
ような新しい機械や工作法が重要になった。

モーズレイのおじ切り旋盤
ウィットワースの旋盤
セラースの旋盤

モーズレイ(18世紀)は
「部品1つひとつを正確につくっ
ておけば、熟練工はいらなくなるの
はないだろうか」と考え
金属用旋盤をつくり、はじめて、刃
物台をとりつけた旋盤をつくり、

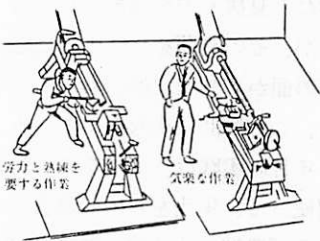


図26

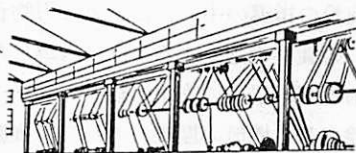


図28

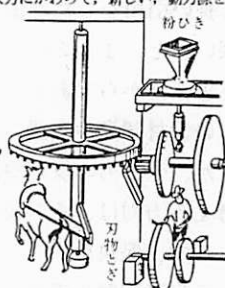


図29 畜力を利用

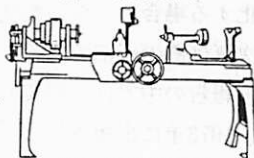


図31 セラースの旋盤

・工作機械の歴史の中で、
モーズレイの旋盤の意義をつ
かませる。
・刃物台の学習で引用

・産業革命の科学技術上からみ
た背景について

・図26でモーズレイ以前と以後
の作業現場のちがいをよみと
らせる

・ワットの役割は原動機の学習
で深める。

・図27、29、30より畜力、水力
蒸気力の動力源としてのちが
いを考えてみよう。
また、3年の原動機の学習に
つなげる。

・ウィルキンソンの中ぐり盤。

・ホイットニー

・切削にともなう、発熱をどう
解決したか

・図31から
切削速度の学習を展開する。

- ・ 旋盤を金属製にしたこと。
- ・ 工具の運動を導く正確な平面を製作したこと。
- ・ 十分な長さの案内ネジを切る技術を開発して大きな工作物に対し、工具を正確に横おくりできるようにしたこと。

——この結果——

- ・ 刃物台をとりつけることによって手から刃物を解放し、今までの労働と熟練を要した作業が、モーズレイに至って正確に作れるようになったこと。
- ・ 変速歯車を一般に使えるようにしたこと。
- ・ 1833年ごろ、ホイットワースにひきつがれ、もう1つの基礎的機械である平削盤を開発させた。

自主テキスト

産教連が1969年からはじめた自主編成運動の一つ、加工、食物、電気など10冊のテキストを作った。現在は絶版。

産業教育研究連盟が、自主テキストとして『技術史の学習』を印刷したのは、1973年1月のことである。この中にも、「せんばんの歴史」が3頁だけ書かれているが、これはどちらかというと、旋盤実習と前後して子どもに読ませるものとして書かれたもので、資料としての価値は、保泉氏のプリントのほうが利用度が高い。

保泉氏の実践の後、旋盤の歴史について実践した報告はほとんどない。この理由は定かではないが、旋盤を使った実習教材の良いものが開発されていないこと。したがって、旋盤実習そのものが軽視されていることが考えられ、それが当たっているとすれば、改善されなければならない大きな問題の一つである。

〈引用文献〉

- (1) 向山玉雄「技術教育の実践的研究」 技術教育、1962. 3
- (2) 阿部司「金属・機械加工学習をどのように考え、どのように実践したか」 技術教育、1962. 7
- (3) 保泉信二「絵でみる技術史の学習——旋盤のはなし——」 技術教育、1970. 3
- (4) “ 「旋盤の歴史をどう教えたか」 産教連編『新しい技術教育の実践』 国土社、1973. 10

図書紹介



これは便利 暮らしの知恵袋

家の光協会編刊

人間の知恵はすばらしいものである。本書には衣食住はもとより、健康・園芸にいたるまで暮らしのアイデアやヒントが沢山のっている。

世の中の流れはモノの時代からココロの時代へと少しずつ変わってきている。ホーム・オートメーションや加工食品の氾濫や外食化がすすむ一方で、手づくりのよさが見直され、伝統的な暮らしの知恵が尊重されるきざしも見えている。生きていることのあかきやうなおいのある生活を自分自身の手で求める人が増えている。

本書はこうした人たちの必要に応じて、ふだんの生活にすぐ生かせる暮らしのアイデアを料理、台所、工作、掃除、衣服、医療、美容、園芸・農作業の8つの部門にわけ、約900の文章を収録している。

その内容は、家庭雑誌「家の光」の長期連載「わが家の実験」によせられた読者の投稿のなかから、1981年以後のとくにすぐれたものを選んでいく。

「料理」では、米麦・大豆、野菜・果物、肉・卵・乳、魚介・海藻、漬物、常備菜・保存食、ふりかけ・だし・調味、飲みもの等の項目にわかれていく。自分でもしてみたいと思うアイデアがいくつもある。

いなりずしのすし飯を手早く詰める法、もちをふくら焼く工夫、電子ジャーのご飯の変色を防ぐには、納豆づくりにふろの残り湯を利用、サツマイモのてんぷらを早くあげるコツ等とあげきれないくらいある。

「台所」ではカーテンレールを台所の棚に、電気掃除機でガスコンロの掃除を、油汚れを油でとる。米のとぎ汁でにおい取り、うどんのゆで汁で汚れ落としなど、すぐに応用してみたいくなる。

「住居」では物干しがおもしろい。落下防止金具、風の日も安心な物干しの工夫など誰にもどうしたらよいかと考えたことがあるものばかりである。

「工作」では、はんだごてを利用したビニールパイプの切断法、プラスチック製品の修理法、セロハンテープの上手なはがし方、自動車のジャッキを万力に改造などユニークなものがある。

「掃除」では思わずふき出しそうな工夫がある。石油の空きかんてで百発百中のネズミ捕り器はこの例である。でもそんなに沢山ねずみがいるかどうか疑問である。

「衣服」では荷札の針金利用で糸通しを楽にがある。初老の人にはもってこいのアイデアである。もっと、紙面があればいろいろな記事を紹介したいが、残念である。

夏休などに生徒にこうしたアイデアを考えさせて、研究させるのもおもしろい。おしきせのファミコンに対抗したいものだ。

本書は技術系列の教師も家庭系列の教師も読んで参考になるアイデアが多数ある。うまく活用して授業や生活を楽しんでほしい。

(1988年6月刊 B5判 960円 永島)

事件直後に読売新聞社の記者から私の自宅に電話があったそうで、幸いなことに「不在」だったため「談」を載せられる難を免れた。適当にしゃべったわけではないとしても、後から事件の報道が変化してくると、実に間の抜けた論評になってしまうことがある。事件の第1報を7月9日「朝日」朝刊から引用する。

『8日午後2時ごろ、東京都目黒区東ヶ丘、建材会社役員沢野井宏祐さん（44）方で、宏祐さんと妻朝子さん（40）、祖母のフミさん（70）がめった刺しにされて殺されているのを、通報で駆けつけた碑文谷署員が見つけた。署員が自宅近くの駐車場で、新聞紙に包んだ包丁を持った宏祐さんの長男（14）＝区立中学二年生＝を発見、任意同行を求めて事情を聴いたところ、「両親と祖母を殺した」と認めたため、午後3時53分殺人の疑いで緊急逮捕した。長男は前夜、両親に勉強や部活動のことでしかられたため、殺すつもりで金属バットや包丁を自分の部屋に用意、両親らが寝入っている間に襲った、と供述している』

同紙の社会面の見出しは「あの“いい子”がなぜ」「友人に告白、激情一転、あどけなく」「リレー出場が思い出、小学校の作文から、勉強の面では悩みも」「何への憎しみが爆発？ 識者に聞く」他紙も大体同様、普通の「一人っ子」の「いい子」として、扱っている。「分裂症すれすれの心理から起きた過去の事件とは違い、もっと未熟で未分化な心理だ。」（同紙、小田晋・筑波大



中学2年生による 肉親殺しをめぐる 論評

12日の夕刊から報道が急転した。友人の取り調べて、「両親を殺すから手伝ってくれ」といい「数万円を払う」と約束し、午前4時に一緒に部屋に連れ込み、寝ていた祖母の首に電気コードを巻きつけた。友人は、怖くなって逃げたというもので、これが真実だとすると、本人がはじめに自供した「手順」も違ってくると同時に「計画的殺人」の線が強まる。「週刊文春」(21日づけ)ではこの報道をふまえて書いているが、同日付の「週刊新潮」は事件の記事は全くない。「文春」の結びは心理学者ではなく刑法学者の言である。

『「恐らく少年院に2年くらい入った後、社会に出てくると思いますが、父親を殺しているのだから遺産相続は出来ません」(板倉宏・日大教授)もう、この子を守ってくれる両親も、おばあちゃんもいない。そして財産もない。

その後の報道は、「心理分析」をして「一般化」することをあきらめているように見える。それ以上は、この子の人権を考えると「書けない」のであろうか？

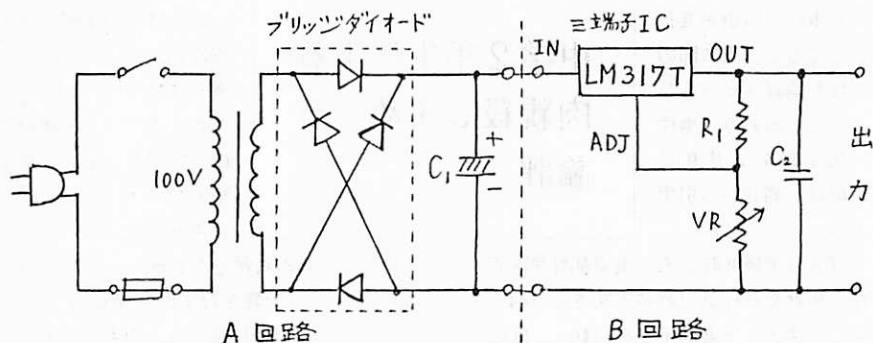
(池上正道)

教授、精神病理学) 22日「週刊朝日」24日「週刊読売」「サンデー毎日」もだいたい同じようなトーンで、本人も両親も、ごく「常識的な普通の生徒」であったことを強調している。はじめ新聞が学校名を伏せていたのに、週刊誌では「目黒十中」の名を出し、もと同校校長の望月一宏氏の文章も出されていた。(「週刊読売」)

すぐに使える教材・教具 (52)

3 端子 IC を用いた、簡単な電源装置です。部品数は、4 個で、1.3 V から可変します。IC だけで約 1 A まで流せます。

回路は A 回路と B 回路に分かれており、A は交流を直流に変える回路、B は電圧可変部です。もちろん A、B それぞれ別に使えます。



A 回路のブリッジダイオードは 1 箇の部品 (図 4 の黒い円筒形)。平滑用コンデンサは大きい容量が必要です。(ここでは $4700 \mu\text{F}/16\text{V}$)。

B 回路 (可変電圧部)、 R_1 は $200 \sim 800 \Omega$ (ここでは 470Ω)。 R_2 は数 $\text{K} \Omega$ (ここでは $2.2 \text{K} \Omega$)。 C_2 は発振防止用で $0.1 \mu\text{F}$ を用いました。この回路では 3 端子 IC を用いて電圧をとり出しています。可変範囲は R_1 と R_2 (VR) で決まりますが、この回路では 1.3 V から可能です (入力電圧は -3V です)。この IC には端子をショートしても、保護回路が内蔵されていますから、短時間のショートなら安心です。

B 回路の部品と配線

R_1 …… $470 \Omega / 4 \text{W}$ (2 円)、 R_2 …… 半固定抵抗 $2.2 \text{K} \Omega$ (50 円)

IC …… LM317T (270 円)、 C_2 …… $0.1 \mu\text{F}$ (15 円)

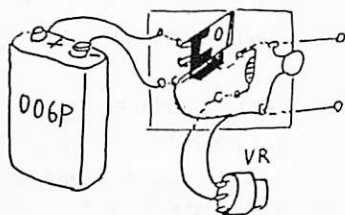


図 2 穴あき基板使用

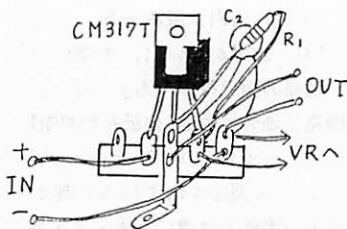


図 3 立ちラゲ使用

可変電圧電源装置の製作

野本 勇

メッセージ

保護回路内蔵のICを使っていますから、特にスイッチ、ヒューズを入れなくてもかまいません。電圧指示メーターは5月号の本欄で使したメーター（直流電流計）です。最高出力は8V、1A程度です。ただし、1AになるとICがかなり暖みますから、別途に放熱板（50円ぐらい）をとりつけるとよいでしょう。0.5Aぐらいでモータ（直流）を回転させるなどにも使えますが、定電圧ですのでインタホンやラジオの電源として使って下さい。

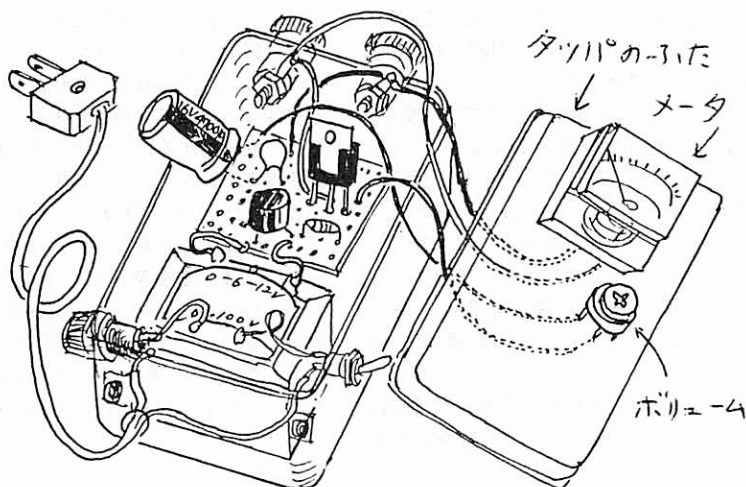


図4 実体配線図（穴あき基板は、タッパの底にビスでとめる）

別の使い方

B回路に電池006P（9V）を用いて、トランジスタ実験用の電源として使えます。このICは端圧が30V程度ありますから、もっと入力電圧を高くすれば、上述のものより広範囲の電圧が得られます。

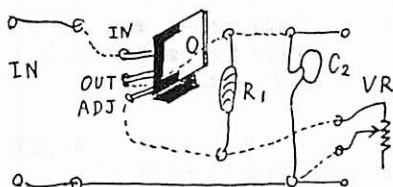


図5 B回路の利用

特集 楽しい布加工のすすめ

○繊維の原点をもとめて 植村 千枝

○ジョーキングパンツの製作

長谷川圭子

○繊維の学習

杉原 博子

○豊かな発想から(簡単な被服製作)

熊谷 稔重

○型紙学習を考える

野本恵美子



今月の特集の「技能の習得とカンとコツ」はいかがであったか。カンを「感」とあててきた原稿が少なくなかった。普通常用文字としては「勘」である。広辞苑には、この意の説明として、「直感。第六感。」とある。本来、漢字としての「勘」は、勘考、勘案のように「調べ考えること」が原義。

コツは「骨」。広辞苑の説明では「要領。ぐあい。呼吸。」とある。しかし、カンもコツも同じ意味で使うことが少なくない。

編集記事に原語の説明がなかったの、知っておられる方もあると思うが、若い人のために紹介したい本がある。1933年に出版された『勘の研究』(黒田亮著)という本がある。売れた本である。『統勘の研究』も上梓された。

この本の中に、われわれ日本人が通俗的に用いている「勘」の特別な意味を導き出

すことが不可能であるのは、例えば、「景気」を構成している「景」と「気」とを一々入念に漢和辞典をひいても、経済的現象としての「景気」に相当する解釈を見い出すことができないのと同時であって、この勘はむしろ日本的な漢字と見るべきものだろうと書いてある。つけ加えて「然るに問題の勘は、一面認識及び判断などに現われる靈妙な一種の直覚力を意味するとともに、他面に意志動作の習熟に伴うある特殊の体験的事実に対してもこれが使用されることがしばしばあり、すなわち、いわゆる「こつ」の同義語とも考えられるのである。」

黒田亮は、勘を英語で「識」すなわち consciousness に対して comprehension の語をあてた。ちなみに「骨」は knack。

カンやコツは思いつきのものでなく、少なくとも科学にうらづけたものであるということだ。(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☆書店でお求めにれない場合は民衆社へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

| | 半年分 | 1年分 |
|-----|--------|--------|
| 各1冊 | 3,780円 | 7,560円 |
| 2冊 | 7,320 | 14,640 |
| 3冊 | 10,860 | 21,720 |
| 4冊 | 14,400 | 28,800 |
| 5冊 | 17,940 | 35,880 |

技術教室 9月号 No434 ©

定価580円(送料50円)

1988年9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 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393