

技術教育

8
1976

No. 289

特集・技術教育における基礎能力

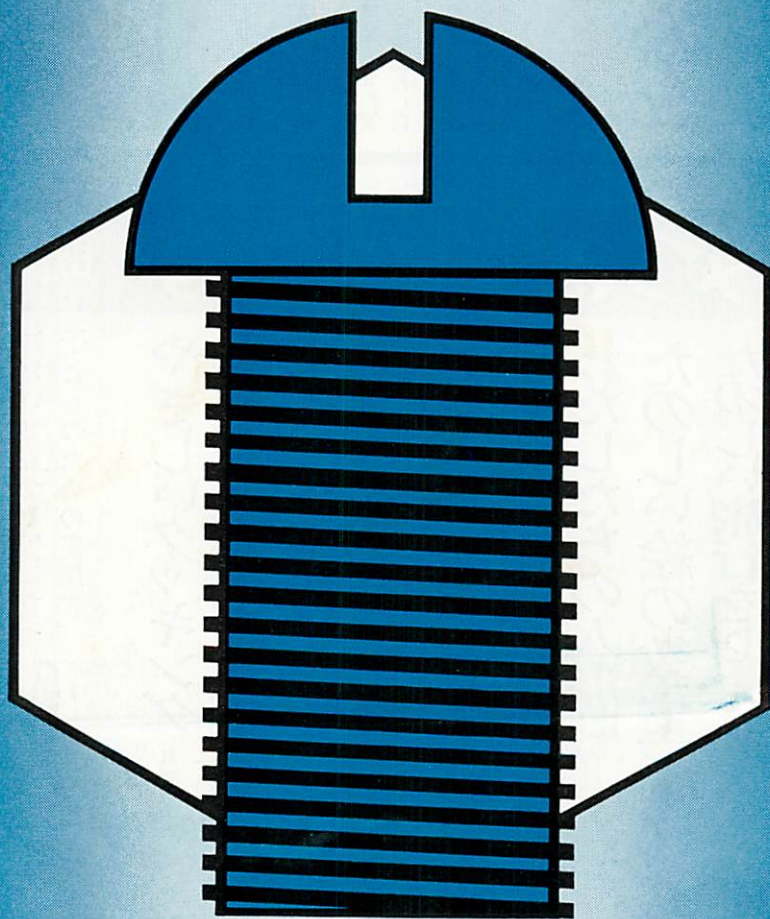
技術教育における基礎能力

切削に関する学習をどうすすめるか

機械・器具の中のしくみを見ぬく力を養う

電気学習の興味づけ

「米の歴史」を軸とした食生活の授業実践



世界を動かした人びと

〈各四六判 上製本〉

一冊の図書の出現が、世界を変革したという歴史的な事実がある。その図書を表わした著作者の伝記を通して、人間の歩んできた道をたどり考えさせよう。

① **黄金の国ジパング** マルコ・ポロ伝 青木富太郎著
定価九八〇円

聖書に次いで多くの人々に読まれている本が「東方見聞録」である。この書が地理学の発展に貢献し、日本・インドを目ざして航海をしたコロンブスも、この本の愛読者であった。マルコ・ポロの生いたちを語り、「東方見聞録」の生まれた背景を探る。

② **血液は循環する** ハーベイ伝 阿知波五郎著
定価九八〇円

「心臓の運動について」を著し、「血液循環説」を唱えたイギリスの医学・生理学者ハーベイの生涯を語り、実験的方法を再興し、中世の暗黒時代から近世の生理学をひらいた「血液循環説」の生れ出たその風土を探る。

③ **支配なき政府** ソーロー伝 酒本雅之著
定価九八〇円

「治めること一番少ない政府が一番いい政府である」と語る彼の著作「市民の抵抗」が、自由と権利を守ろうとするさまざまな個人や運動に影響を与えた。トルストイに。初期のイギリス労働党に。インド独立運動の指導者マハトマ・ガンジーに。アメリカ南部の人種差別反対運動の指導者キング牧師に。

■ 中学・高校生向
〈以下続刊〉



東京都文京区目白台1-17-6
振替/東京六一九〇六三一

国土社

既刊10巻

新版 みつばちぶっくす

学校のクラブ活動で、野外活動で、また家庭生活においてもすぐ役に立つ子どものための実用書。



やさしいクッキング 東畑朝子著

ホームメイドのお菓子 東畑朝子著

わたしたちの生活のくふう 吉沢久子著

植物の採集と観察 矢野 佐著

昆虫の採集と観察 浜野栄次著

小動物の飼い方 実吉達郎著

わたしたちの人形劇 川尻泰司著

たのしい絵の教室 武内和夫著

たのしい旅行をしよう 大貫 茂著

ビデオ時代の校内放送 宇佐美昇三著
君田 充著

〈小学校上級・中学生向〉

〈A5変型判 上製 定価各950円〉

国土社

東京都文京区目白台1-17-6 振替/東京6-90631

1976, 8,

技 術
教 育

特集・技術教育における基礎能力

目 次

技術教育における基礎能力	水越 庸夫	2
切削に関する学習をどうすすめるか	佐藤 禎一	5
機械や器具の中のしくみ(機構)を見ぬく力を養う —水道の蛇口を教材化して—	岩間 孝吉	9
機械製作学習においていかに機械の問題点にせまるか —カム機構の製作とまさつ—	野畑健次郎	14
電気学習の興味づけ	熊谷 穰重	19
斜投影法・等角投影法の授業 —板書とOHP利用の比較—	志村 嘉信	24
等角(投影)図法 —わかりやすく興味深い製図学習(3)—	川瀬 勝也	28
<子どもの目・教師の目> サルとヒトのちがいは?	佐藤 禎一	35
「米の歴史」を軸とした食生活を見なおす授業実践	黄瀬 具子	36
自主編成による家族領域の授業実践	中村 トク	40
国際婦人年と男女共学の前進	諸岡 市郎	46
<教材・教具解説> プラスチック製品はどのようにしてつくられるか	近藤 昌徳	50
木材加工の教育的価値	早川 駿	53
<実験・実習のくふう> 高電圧発生装置の教具づくりと実験のくふう	小池 一清	55
<力学よまやま話(22)> 応力	三浦 基弘	56
<実践メモ> 塗装バケの処理	藤田 勝	57
<第25次全国大会をみのりあるものに> 子ども・青年のたしかな発達をめざす技術教育・家庭科教育	研 究 部	58
技術教育・家庭科教育全国大会案内		61

技術教育における基礎能力

水 越 庸 夫

技術教育における基礎能力について述べるにあたっておことわりをしなければならない。それは、この問題について述べるまえに技術教育とは何かをまず書かなければならないであろう。しかし問題があまりにも大きすぎ、特に技術教育における「技能」や「技術」についても、技術教育にかかわる研究者や教育実践家の間ですら必ずしも共通の理解がなりたっているとはいえません。したがって技術教育における基礎能力とはいったいどういうことを指すのか、といった問題も見解の相違が生ずるのはごくあたりまえのことだと思います。私も明解な具体的事柄をもっているわけではありません。ただ漠然とはしていてもある1つの方向を考えているつもりで産業教育研究連盟の会員として研究させていただいているわけです。そこで今回は、清原道寿先生の書かれた「技術教育の学習心理」「中学校技術教育法」の内容をご紹介します。読みとり方によって著者の真意にそわない書き方になるやもしれませんが、その点おゆるしをいただきたいと思います。

技術教育における基礎能力は、技術教育の性格・目的である

〔A〕新しい技術に広く適応する基礎的能力の養成

〔B〕新しい技術をつくりだすに必要な基礎的能力の養成

〔C〕総合的な技術的能力の養成

技術教育の課題として上の3つの能力をとりあげることができます。

〔A〕は、ある定型的な技術の教授・訓練によって、即物的な技術的能力だけをねらうような技術教育ではなく、その技術以外の新しい技術場面にとりくんで適応できるような基礎的な能力が必要です。

〔B〕日本の技術革新は、外国技術の導入によって進展し、自主的に新技術を開発する点では立ちおくれをみせている。したがって、これからの技術教育は、新しい技術に広く適応できる基礎的能力を育てるとともに、新しい技術をつくりだすことに創意的に取りくむに必要な基礎的能力を育てなくてはならない。

〔C〕では、今後の技術の発展は、オートメ化・自動化を軸として進められる見通しをもつとき、オートメ化・自動化した装置・機械に主体的に取りくむに必要な技術的能力は、機械・装置についての総合的な理解、作業を計画的に段どりする能力、機械・装置に不測の事態が生じた場合に、それに直ちに対処しうるような総合的な判断力・思考力といった総合的な技術的能力が重要になってくるのです。

このような課題に必ず技術教育のねらいは、

① とりあげる学習素材は、技術革新期の社会機能のなかで中核的な役割をもつ生産技術の基礎

であり、また同時に基本的な主要生産部門の職業技術の基礎でもあること、またそれらにおける労働手段・労働対象・労働方法についての知識とそれを主体的に自由に駆使する心身の行動（技能）を習得する。

⑥ こうした学習素材の学習過程を通して、技術的活動に自主的にとりくむに必要な技術的思考力を伸ばし、すぐれた実践力と労働に対する態度および労働観を身につけること。

以上のようなねらいから技術教育によって習得する学力を「技術」を主体的に身につけた技能・技術的思考・労働態度・労働観だと言います。（同書p.12）

私達はこのような目的・性格を踏まえて、具体的な実践にとりくみ歩んできたのです。とくに中学校のすべての生徒に社会生活をおくるうえで必要な一般教養（国語・数学・理科などの教育と同じように）としての基礎教育をほどこすことで、「職業準備の技術教育」でないという観点からすれば、技術・家庭科の学習内容は、各教材について分析・総合過程を具体的に検討し、それは現在の「技術革新」とのかかわりあい、技術発展の将来の動向を見とおした技術の基本を習得させることにあると思います。

技術の内容は「労働手段の体系と労働力との二つの要素よりなること、そして二つの要素は互に結合してこそ技術としての機能を果し得るものである」（岡邦雄「技術・家庭授業入門」1966・明治図書p.215）という立場に立つ技術教育は「労働手段の体系（労働方法・労働対象をふくむ）」と「労働力」についての知識体系とそれを駆使する労働力（技能）とを一体として考える。そして「労働手段の体系」は現代の社会的な主要生産とのかかわりを前提に、高度に発達している現代の主要生産技術のそれではなく、現代の主要生産技術へ、より広く転移しうる基本的なものとするのです。さらにそ

れらを各種の技術的場面に主体的に広く適用できる能力、そのためには技術的場面にとりくみ問題を解決する能力が必要とするし、技術的場面にとりくむ思考力が重要な役割をもつ、こうした能力が「技術的能力」というわけです。

このような「技術的能力」はどのような教育内容で構成されるだろう。前述のように現代の主要生産技術にかかわる「労働手段・労働対象・労働方法・労働力についての知識体系と労働力（技能）」をそのまま技術科の教育内容にすることはできない。これらの中から、何をとりあげ、何を排除し、何を強調するかをきめて選ばなければなりません。

普通教育としての技術教育は、社会の存立にとって中核的な決定的要素である生産部門を対象にして教育内容を規定することになりましょう。工業および農業部門は現代の産業の各種の生産部門のなかで、より主要な部門であり、工業は生産する製品によって更に細分化されるでありましょう。またそれら各種の工業技術が存在しますが、その各種の工業に共通に広くあらわれる技術、たとえば、旋盤・フライス盤などの工作機械による切削技術、また工業のみでなく他の部門においても機械設備があるところでは機構についての技術とそれにもとづく保守・整備の技能とは広く共通して必要な技術であるといえます。このような工業技術はさらに技術領域をまとめてみると「製図技術」領域、切削加工技術、塑性、熱処理、溶接の各加工技術などをまとめて「加工技術」領域、機械の構造、機能の技術、保守・整備の技能などをまとめて「機械技術」領域、また電気技術をまとめて「電気技術」領域を設定することができます。

こうしたそれぞれの技術領域にはいる労働手段・労働対象・労働方法・労働力についての知識体系と技能のなかで、より広く他の技術への転移性

をもつ基本的なものを選び、その発達史、現在の内容、将来の発展方向を生徒の能力や発達段階、学習の諸条件との関連で検討します。またこれらの技術的領域では「計測・制御技術とエレクトロニクス」「データ処理技術」の基礎がそれぞれの領域の内容に即してとりいれられます。また知識体系として自然科学的側面とともに社会学的側面を含むものであって、技術科は主要生産の自然科学的基礎とともに生産工程・生産組織と労働組織・生産の経済・社会的生産の課題・技術史を教育内容とします。そうすることによって「労働」の教育や「技術文化の本質」についての理解が養われるのです。

このような教育内容の意味をもつ具体的な課題をまず選定しなければならないでしょう。このことはひとりよがりではできないわけで、共同的な研究にまたねばなりませんし、大変むずかしい問題なのです。更に具体的な学習素材が選定されたならば、そこに大切な要素として、私は製作の全過程にかかわりをもち、その全過程で自己を投入し、自己の意図と表現が許されるような、仕事の全体的な把握・理解をもって処理する自己完結性がなければ形式的になり真の能力にはならないと考えます。これは特に〔C〕の項である総合的技術能力と特にかかわってくるのです。(自動制御体系・自動機械体系における労働とその訓練要求：代表執筆後藤豊治・日本労働協会 No. 76)

次に学習を通して内容の理解を徹底すべきである、と考えます。仮りに内容が決められ、作業が進められたとしても、そのなかみが確実に把握されていないならば、それは単なる形式的な技術の学習に終るばかりです。私は1966年に生産現場に従事する青年たちに作業工程における内容の関連性の調査をしたことがあり、「技術にかかわる数学的・物理化学的処理の知識・能力」を分析したことがあります。その結果、たとえば機構説明において正しく数学的・物理化学的に処理する能力があるかということ必ずしもそうとは言えませんでした。もちろん当時の生産現場には一般通念として、技能に数学や物理化学はいらないという発想があったことは事実です。しかも一方経営者側は技術革新に対処するには観念的な教養主義の自然科学を必要とする意見が互に無関係に個別的に存在していましたが、いずれにしても抽出された学習内容は易から難へと配列整理され、全体的見通しや関連知識・判断力・変化に適切に応じ得る理解力・行動力をもって技術の発展に適合する直接的・間接的実施を確実に学習することが望ましいと考えます。

以上具体的基礎能力はこれだ、というようなものは書けませんでした。少なくとも今まで紹介し述べてきました視点に立って、日々の実践例を集合整理し、内容を選定することが私達にとって課せられた仕事だと考えます。

授業の設計入門

ソフトウェアの教授工学

A5判 上製 価 3,000円

沼野一男著

教授目標の明確化、目標行動の論理分析、コースアウトラインの決定等の教授工学上の重要な課題をいかに把握・克服し、どのようにして教育機器の機能を発揮するか。その手法を詳述し、教授工学発展の展望を拓く待望の入門書。

国 土 社

切削に関する学習をどうすすめるか

佐 藤 禎 一

切削に関する学習——特にその理論乃至論理的思考力を養うための学習内容は、どのようにしくむべきだろうか。せんばんでも、カナでも理論的学習がともなわなくても、上手に用いることはできるようになる。このことは、理屈だけ学んで何もできない、というようなことよりはよいかも知れない。なぜなら、“上手に用いることができる”ということは、理論的な学習を成立させるための経験的基礎を生徒は持っていることになるから。しかし、理論が先か、実践が先かというようなことが問題なのではない。そのいずれもが条件に応じて学習されることが必要なわけである。では、「切削」に関する理論的な学習のあり方については、どのように考えたらよいのだろうか。まず、その必要性は最少限どの程度まで、教材化することによって満されるのか。やや復習めくが、ちょっとまとめてみたい。

理論的学習はなぜ必要なのか

ア、刃物は、被加工材との関係が多様な形、材質、運動形式に分けられるが、それを、できるだけ類型化し、整理する必要がある（このことは1962年の武蔵野大会で、提案、その頃、工学、技術、比較技術学論が活潑になされていた）。

イ、加工程の中で、刃物は中心的な役割を果たす場合が多い。特に道具を見なおすとか、技術史的認識を高める学習場面では、「切削のしくみ」の理解が伴わざるを得ない。

ウ、技術教育の内容全般に言えることであるが、理論的認識と、実践的能力は相互に高まり合う関係を重視する必要がある。

さて、ここで問題になるのは、切削の理論的学習をどこまで深めたり、すすめたりできるか、ということである。この問題は、学習集団のまとまり方、施設々備、教育課程や学習方法の工夫のしかたなどの条件で一様には

言えないわけであるが、今まで発表された実践などからみて、せんばんにおける切削のしくみの理解までは何とかすすみたい、ということであろう。といっても、よくて切削抵抗と送り抵抗の関係を図式的に理解するか、切削速度と加工材の材質の関係、バイトの形状や材質と仕上りの関係など、実際の作業経験と、かんたんな計算式を解くなどの学習を通して理解させるわけである（切削抵抗や電動機の馬力、回転数を一定とし——たとえば50kg/mm²、2馬力、1330 R P m、機械的損失30%などとし——主軸の回転数を求めさせるなど）。しかし、せんばん作業が不可能な学校も多いし、また、精密な製作題の典型的な教材が一般化していなかったり、学習条件によって、少ないせんばんを集団的に利用させ得ない状況も生じて来ている昨今でもある。産業革命を成立させる条件の1つとなった工作機械の発達についての理解は、ぜひ生徒に与えたいわけであるが、中学生段階でなく、高校段階でもよいのではないか（実際には普通高校の課程にはないが）ということもあるが、いずれにせよ、さまざまな障碍によって、こうした学習を発展させる道が閉ざされがちとなっているのが現状であろう。

では、1歩引き下がって、電動機を原動力とした工作機械や、それに近いもの、たとえばボール盤、研削盤、木工機械、ミシン等でも、工作機械の技術史的重要性の一端を理解させることはできるとしても、それは、切削加工学習の大筋から見れば、横道といわざるを得ない。

子どもたちの切削や刃物に関する論理的思考力や、科学的判断力の発展のすじ道には、それなりに本すじというものはあるはずである。

切削加工学習の本すじ

私のばあい、すでに何回も発表して来たし、自主テキスト「加工の学習」でもその流れに沿って教材化しているので、個々の場面について述べることはひかえたい

が、“本すじ”と言っても、私なりにそう考え、実践しているわけで、これが“技術教育上の切削学習の本すじ”かどうか、ということは、又、別の問題である（子どもたちの身心の発達と学習内容との関係のとらえ方など、人によって異なるであろうし、この切削学習の流れをきちんとおさえるための正式の論議はなされていない。ノコ、ノミ、カンナ、バイトと言った個々の分野の発表はあるが）。

さて、私のばあい、ここ10年来の実践の結果であるが、最近、特に内容が変わったわけではない。“ついていけない子ども”の増加して来ている昨今であるが、むしろ“本すじ”に沿った学習展開が必要であることを痛感している。ただ、切削学習のすじ道といっても、それだけとりあげて単元構成するわけではない。技術教育の一環として、学習課程の中にとりこまなければならないので、製作題材との関係が重要になってくる。たとえば、ミニトラックの製作は、ノミの学習を中心課題にすえると共に、スコヤ、さしがね、すじけびき、両刃ノコ等の用法や、製図学習とも関連が深く単元が構成されているし、せんばん加工の場合は、模型部品でやや精度の高いものの製作例とのかかわりで必要、といったぐあいである。金切りばさみやたがねによる剪断のしくみの理解などは、単独でもオペレーションとして学習できるが、と言って、切削学習の流れの中にどう位置づけておくかは、あらかじめ考えておかねばならない。ここでは、そうした“流れ”についてだけ復習的に述べておきたい。

① まずはノミの学習（ミニトラ製作）

最も単純な刃物として、観察、実験に最適、古代史との関係にもふれやすい（日本ではわりノミ——片刃ノミ、この間にチョウナ、ヤリガンナ、ノコの発達あり）、ミニトラの荷台の穴ほりに用いさせる。

② ノミからカンナへ

実際の工程では、ノコが最初であるが、そこでは理屈よりは用法（ノコ刃の切削のしくみは複雑である）。ノ

図1 ノミの用法

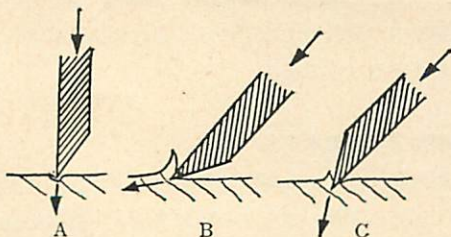


図2 ノミの実験

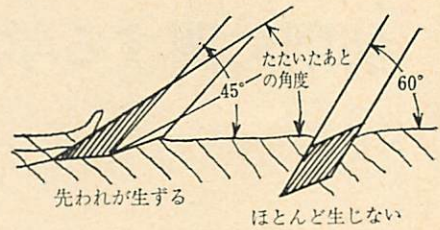
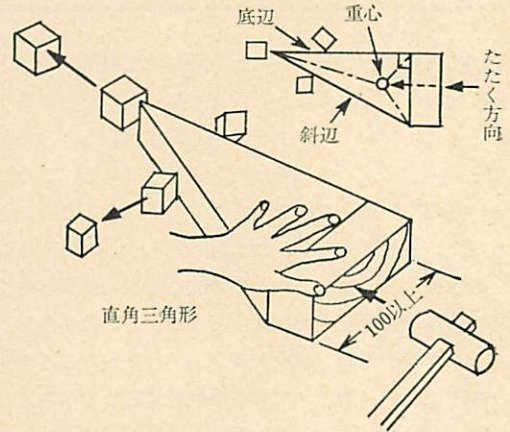


図3 直角三角形にはたらく力の実験

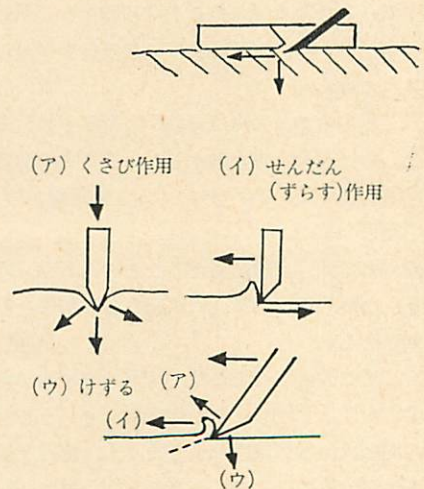


ミの裏刃を上にした用法からカンナ身のしこみ、切削角の関係の学習に行くのは自然となる。この関係は、木工せんばんのバイトの当て方と類似している。

③ 木工せんばんの切削のしくみ

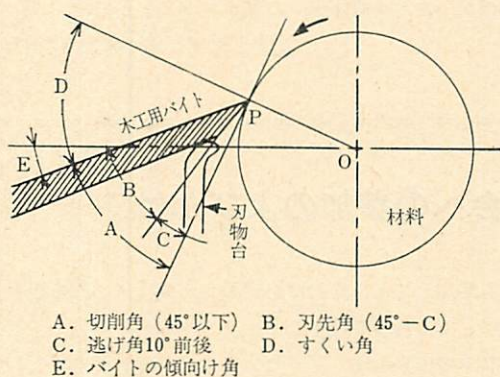
カンナから一足飛びにせんばんに入るのは、認識の発展の経過としてはむりである。木工せんばんの場合は、

図4 げずるということ



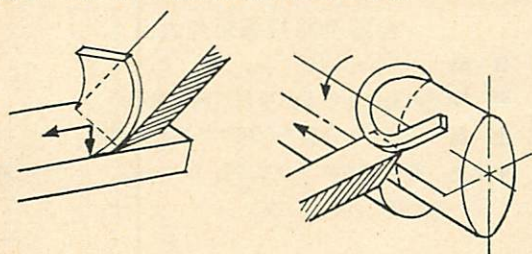
加工材は定位置に固定されるが、バイトは支持台の上を自由に手で動かせるわけで、切削角、切り込み量、送り量の3つの要素は子どもたちの意志で決定しなければならない。その要素は、それぞれ手を伝って感覚的な認識としてまず成立するわけで、バイトを固定したせんばんの操作よりは、切削のしくみについての認識が直接的である。

図5 木工せんばんにおけるバイトの角度



さて、ノミヤカンナによる切削とは全く異ったことがここで現われる。ノミヤカンナの切削では、切り込み量と送り抵抗の関係は直接的であるが、木工バイトによる丸棒削りの場合、生徒の手のうごきに伴って、より鮮明に知覚化されるのは送り抵抗の方である。円柱上の回転する材料の表面を、生徒の手によって動かされるバイトの刃先に従って、1本のすじがうごいて行くのが見える。普通のノミを用いたとすれば、その段状の部分は、ノミの側刃で削りとなっていることになるが、(図6参照)ノミでは垂直分力が強すぎて危険である。木工バイトは丸ノミ状で彎曲しており、前逃げも横逃げもとれるようになっているが、この状況は観察しにくいのが欠点である。この問題は、せんばんによる円周削り(荒削り)の場面で明確にされる。

図6 切りくずの出かたと刃先にかかる力



そのほかの変化としては、切削が剪断形になり(木目方向に対して)、チップがバラバラに出てくるなどのことがある(剪断の概念は板金工作の単元で徹底する)が、ノミヤカンナと全く異った技術的思考力を養う面で木工せんばんは大変教育的なものとなる。それは、せんばん学習への中間項としての役割である。技術史上、大変長く続いた“木工せんばん”それ自体をどう評価するかは別問題であるが、まえがき部分で述べた産業革命との関係で、技術教育上はもっと重視されるべきと考える。

④ せんばんによる切削学習

せんばん作業が、技術教育の中で果たす役割の重要性については、最近あまり論ぜられなくなったのは現行の学習指導要領になってからであり、その問題についての指摘も6年ほど以前のこととなった。せんばん学習の重要性は、それだけで1冊の本になるほどであるので、ここでは、ほんの少し特徴的なことだけにふれたい。

木工せんばんも1つの飛躍を切削学習に齎したが、せんばんはその比ではない。まず子どもたちはビックリする。「鉄が削れる!」「きれいに削れる!」。そして、木工せんばんでは200ミリ(長さ)の丸棒の直径、45ミリの中で、誤差がどうしても1~3ミリである。せんばんでは製作題材に適当なものをさがすのに苦労するが、普通は小物であり、長さは短いにしてもそんな誤差は出るはずがない。製品は図7のように、ハメアイを目的としたおさえボルトのようなものがよい。寸法s、lは0.5ミリぐらいの誤差で規制され、所定の寸法に仕上げるまでの作業において、毎度の切り込み量、送り量を定め、仕上げるまでに要する時間の計算を行う。切削速度は当然、定数が与えられ、主軸の回転数は測定される。しかし、こうした計算題に対して、ついていけない子の問題が生ずるが、その対策は補充授業など考えねばならない。

バイトによる切削のしくみについてであるが、正面刃先角、側面刃先角、前逃げ、横逃げ等、相当複雑である

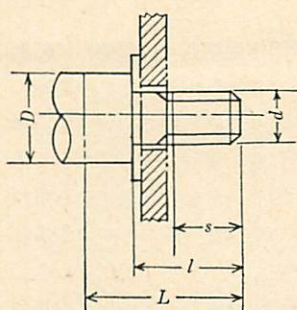


図7
 ので、角の名称などを暗記するのではなく、片刃バイトで特徴づけられる、送り抵抗の部分の理解程度でとどめる。チップの形状を左右する多くの因子についても、切削剤、刃先角、切削速度等、主な因子について概念化させる。なぜ心出し

が必要なのかは、そうした学習の結果、論理的な理解に達するわけであるが、その詳細は割愛する。また、ボール盤との対比であるが、長物の心に通し穴をあける作業は、普通のボール盤ではむりである。ドリルの先端角の各辺は、それぞれ異った切削角を有し、左右の切削抵抗を等しくしておくことは、相当正確に砥いでおかなければならない。刃物が回転するために精度が出しにくいわけである。その点、せんばんによりキリもみは心配ないことなど、適当な製作題材によって認識させられれば、フライス盤や形削り盤での材料固定法がいかに重要なこともわかるようになる。

しかし、こうした実践は現在の中学校の施設々備ではむりであり、せいぜい、スライドや絵図で、主な工作機械の特徴を知らせる程度になる。

この小論では、切削のしくみの学習の流れだけを記したが、この学習は材料学習と深く結びついており、授業の展開は、ここに述べたほど単純ではない。また、技術史的認識を高める学習場面も割愛してある。こうした学習を展開するためにも、切削のしくみの学習が基本におさえられることが必要なのだ、ということの主張したいのが、この小論を書いた願いである。

(東京都調布市立第五中学校)

民教連加盟団体夏季全国集会への参加のよびかけ

全国の教職員・父母・日本の民主教育の発展を願うすべてのみなさん！

今年も民間教育研究団体の全国集会が開かれる季節をやがて迎えようとしています。毎年夏に開かれる全国集会には、年ごとにその参加者が増えています。これは日本の民主教育の本流が各民間教育研究団体の研究にあることを、多くの人が自覚しはじめているからです。

周知のように、今日の日本社会の矛盾は眼を蔽うべくもありません。それを生み出した政治の腐敗と反民主主義的性格は、歴然として国民の前にあきらかになりつつあります。

そうしたなかで、教育はますます荒廃し、その矛盾をかくすために学校、教職員に対する管理統制が一段と強化されています。

しかし日本の未来を荷う子ども、青年たちの人間的な発達を願う教職員、父母の連帯の輪はますます広がり、国民の手で民主主義教育を築き上げる歴史の歩みは、確実にすすみつつあります。この巨大な国民教育の創造の戦列を一そう強化させるべき課題が、今、私たちの前にあります。

現在、日本民間教育研究団体連絡会（民教連）に結集する団体は、38団体ですが、これらがそれぞれの課題に則して、多様な研究集会のとりくみを始めています。私たちのこれらの集会は、何れも、すべてを自分たちの手でまかなう自主的で、民主的な運営を今日まで積み重ねてきたものです。そこからしか教育のほんものは生まれないと確信しているからです。

みなさんもぜひこの戦列に加わって下さい。どの集会

にも参加しても、それは必ず教育の真実にふれる機会を提供してくれることでしょう。

日本の未来を切り開くために、1人でも多く、まわりの人によびかけて、これらすべての集会を成功させようではありませんか。みなさんの参加を心からお待ちしています。

全国商業教育研究協議会

日時 8月7～9日
会場 神奈川県箱根芦ノ湖高原・箱根高原ホテル
主題 国民の教育要求と高校商業教育の課題
申込先 横浜市中区山下町 市立港高校内 第8回全国商業教育研究集会事務局 和光丘宛

技術教育研究会全国大会

日時 8月10～12日
会場 愛知県犬山市・臨光館他
主題 国民のための技術教育・職業教育の創造
申込先 川越市中原町 2-24-5 河野義顕宛

全国進路指導研究大会

日時 8月10～12日
会場 山梨県山中湖村平野1754・丸石荘
主題 子どもの進路を保障する実践と運動
申込先 東京都国分寺市東戸倉 2-13-15 全進研事務局 川口昭三宛

機械や器具の中のしくみ（機構）を 見ぬく力を養う

——水道の蛇口を教材化して——

岩 間 孝 吉

身近な機械・器具や道具を使いこなせるような力をつけることは、技術教育の目ざす一側面であろう。しかし、生徒たちが、どのような状態になった時、“使いこなす能力”が身についたというのであろうか。

技術教育の目ざす学力とか能力は、その評価方法や評価基準の設定の困難さも手伝って、なかなか明確にしにくい一面があるのも事実である。このささやかな実践報告では、身近にある水道の蛇口を実物に即してしらべ、しくみ（構造）を知ることにより、故障の原因やその対応策などにまで、学習を発展させることができるか、試みたことを報告し、ご批判を乞うものである。

1 身近な機械・器具としての“水道の蛇口”

あまりに身近すぎる感もあるが、意外なことに、蛇口のなかの様子を知っている生徒は、ごく少数である。44人ずつの4クラスで、平均2人程度であった。

教材としてこの蛇口を取り上げても、生徒たちの関心は低いのではないかと心配したが、机の上に置かれた実物をおもしろそうにいじり始め、いろいろ調べてみようとする姿勢が、無言のうちにおのずからうかがわれた。

2年男子「機械」の学習の内容として、この蛇口を使った学習が妥当なものかどうか議論のあるところかもしれないが、一応これを肯定する立場で論を進めさせていただく。「機械」の学習をすすめるにあたり、裁縫マシンなどの複雑かつ精密な機械を前面に出すより、ごく身近で毎日使っているような器具や装置の類を、できるだけとり入れることが大切だ、と考えたわけだ。

ことに、機械の基本となる機械要素を典型的な形で含むものとしてみた。昔からある「5種類の単一機械」としてのテコ、車軸、滑車、斜面とくさび、そしてネジを、主要部分に利用しているものである。

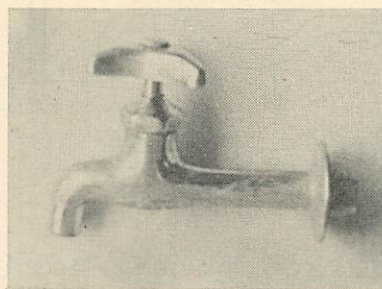
いくつかの機械に関する書物を参考に調べてみたが、ライフサイエンスライブラリー(3)『機械の話』(1967年、

タイムライフインターナショナル)の中に、「働きもの家庭内の機械」の1つとして“蛇口”がとり上げられている。水道の蛇口は、簡単なねじを直接応用したもので、管から流れる水を調整するバルブの役をはたす、との説明が、詳しい図解とともに記述されている。

蛇口そのものは、いわゆる機械ではない。しかし、カランと呼んだり、給水栓とも呼ばれるこの器具は、すぐれた械のしくみを包含しているのではないか！

「生活に必要な技術を習得させ」(『中学校学習指導要領』)る、というような形で短絡的に教材化することは

問題があろう。そうではなくて、生徒たちの内面にひそむ、機械を分解してその正体をつきとめてみたい衝動に、一面



として応えるものである点は重要である。何といっても、生徒たちの機械に対する興味・関心の中心は、この分解してみることで、何とかして(まねや応用)1つの機械のしくみらしきものを作(創)ってみたい、という強い欲求(衝動)にある。水道の蛇口は、繰り返しの分解・組立によく耐えうるものであるし、取り扱いも手ごろであり、外観から中のしくみを想像させることにも便利で、この前者の欲求を満たしてくれるものと考えられる。

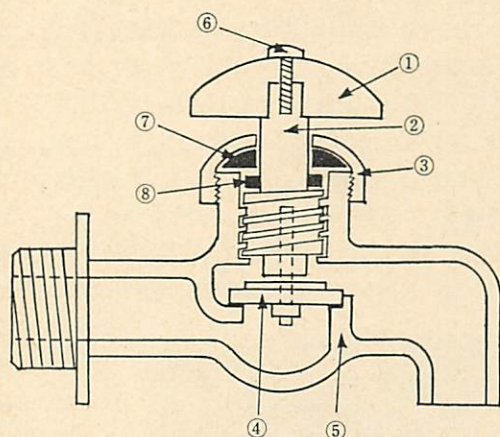
2 “蛇口”の教材研究

(1) 蛇口を構成する機械要素

流体用の機械要素として管、弁などがあるが、蛇口は持ち上げ弁(止め弁)の一種である。構造は、弁の軸が

弁座の面に垂直で、弁がその軸方向に上下運動する。ふつう、弁の軸にハンドル（とって）をつけ、これを回して軸に切っであるネジで弁軸および弁を上下に動かして通路を開閉する。この弁の方式は、各種の管路に広く用いられているという。

各部分を分解してみると、本体は一種の管であり、流体と回転部分の接触する端部は、パッキン（接合部分の気密を確実にするための一種の機械要素）が用いられている。弁の上下運動をさせるのに、人間の手かとってを回すのであるが、とっては回しやすい形に作ってあり、しかもこの原理を使って、大きな力で軸を回すことができるようになってきている。



①とって ②軸 ③押えふた ④弁
⑤本体 ⑥止めネジ ⑦ゴムパッキン
⑧座金

弁の軸を上下運動させるのはネジであり、一条ネジの台形ネジが用いられている。押えふたやとって止めネジは、ふつうの三角ネジである。

(2) 蛇口の機械材料

材 料	使用してある部分	
黄銅 (銅と亜鉛の合金)	本体、軸、押えふた、とって、座金、止めネジ	
ゴ ム	硬 質	弁
	軟 質	漏水防止パッキン

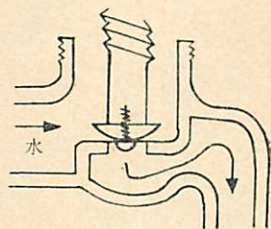
黄銅（真ちゅう）は、機械的性質も優秀で、耐食性もあり、鋳造もできる。蛇口は更にこの上にクロムメッキなどをほどこし、耐食性を増し、外摩耗性のあるものが使われるようになってきているが、長期間使用した後は取りかえが必要である。また、不必要に強く締めつけられ

ると寿命が短くなる。

(3) 改良された蛇口

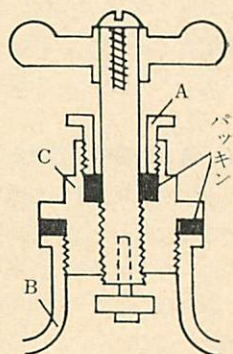
①本体の構造

右図に見るごとく、水路の様子が前図とは逆になっている。現在のものは、ほとんど弁の下から水が入って上にぬける式になっており、高い水圧の流水を効果的に遮断することができるようになってきている。上図のような弁の蛇口を、現代生活の中で頻繁に使えば、ゴムの部分の消耗が激しいと想像される。



②軸のネジ部

やや古いスタイルの軸（回転して弁を上下させる）には、三角ネジが比較的多く使われている。最近のものは、台形ネジが使われており、軸1回転での上下動が大きくなり、漏水防止パッキンの改良などもあって、ネジ部の長さは約半分ですむ。したがって軸の長さもかなり短くてすみ、蛇口全体の高さも低くまとめられている。また、ワンタッチ（軸を約半回転するだけ）で、蛇口から水を出したり止めたりできるものには、二条ネジが使われている。

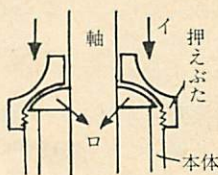


③押えふた、パッキン

右図中、Cは本体、Bは軸の支え部兼パッキン箱である。Aは回転部分の漏水防止パッキン押えである。これはいわば、スリーユニット式の旧式のものである。

④円錐形のパッキン

下図は、現在広く使われている、本体と押えふただけのツーユニット式のものである。このような簡単な構造で水もれを防げるようになった理由は様々あるが、特に円錐形のパッキンに負うところが大きい。イの方向に押えふたを締めると、口の方向にパッキンがおのずとしまる。



3 2年「機械」の学習指導計画案

(合計27時間)

学 習 項 目	主 な 学 習 内 容	時 数
(1) 機械に関するアンケート (事前調査)	「あなたは機械について興味や関心がありますか」「機械の学習でやってみたいことがあったら何でも書きなさい」など8つの質問。	0.5
(2) 身近な機械をしらべる 〈その1〉	①自分たちの班でしらべる機械名 ②全体的な形状をつかむためにおおよその形をスケッチする ③この機械はどういう仕事を……⑤	1.5
(3) 身近な機械・器具をしらべる 〈その2〉——水道の蛇口を使って	①水は蛇口の中をどのように通って出口へ達するのであろうか ②押えぶたをはずして中のしくみを調べる ③蛇口の各部品の……⑥	2
(4) いかにして手の働きを機械の動きに置きかえることができるか 〈その1・ミシンの針の働き〉	①1本の糸と針で2枚の布を縫い合わせる方法 ②ミシンの場合、初期の発明者はどんな苦勞をしたか 〈特別読物〉「ミシン針の発明」 ③二種類の針の形状・穴の位置をスケッチ	1
(5) 同上〈その2〉糸を2本使って布を縫う	①1本糸で縫う方法と2本糸で縫う方法 ②〈特別読物〉「裁縫ミシン史上の大革命」 ③上糸下糸を正確に組み合わせるために……	1
(6) 手で針を動かす働きを機械で置きかえる	①機械的な運動の種類、ミシン針の連動はどれに当るか ②ミシン針の運動を、回転運動からつくり出すためにはどんなしくみ……④	1
(7) 布を送る働きを機械で置きかえる	①布を送る送り歯はどのような動きをして布を送るか予想してみる ②ミシンの上軸を回わして送り歯の動きを観察し記録する……⑧	2
(8) ミシンの心臓部＝上糸と下糸をからませる仕事を、機械ではどのようにしてやるか	①上糸を針で布の下まで通した後、上糸を少したぐり寄せて環をつくり、その糸の環を下糸が通過する ②機械的なしかけによって、もっと簡単にすることはできないか ③下糸巻きを動かして……⑨	3
(9) 布が縫い合わされるためには、結局どのような働き、どのような部分が必要であったかをまとめてみる	①主として手の働き、左手の働きに代わる部分 ②ミシンの構造の略図をかき名称も記入する ③ミシンによる機械の学習の内容を自分なりにレポートする。	1
(10) 動力を伝達したり変換したりする機械のしかけ〈その1・回転運動を伝えるしくみ〉	①身近な機械で回転運動をしている部分(しくみ)にはどんなものがあるか ②回転運動をそのまま回転運動として伝える4つのしかけ ③回転する部分が互いに遠く離れているような場合……⑧	1
(11) 同上〈その2・回転運動を揺動運動に変換するしくみ(揺動運動を回転運動に変換する)〉	①4節リンク機構で、それぞれの節の関係をしらべてみる ②てこクラック機構の利用(自転車の場合、ミシンの場合)	1
(12) 同上〈その3・揺動運動を揺動運動として伝達するしくみ〉	①AとBの棒をどうつないだらよいか ②両てこ運動をするしくみとその利用	1
(13) 同上〈その4・直線往復運動を回転運動に、回転運動を直線往復運動に変換するしくみ〉	①このしくみは裁縫ミシンの針棒クラックに用いられている、ガンリン機関のピストンクラック機構にも使われており、このようなしくみをスライダクラック機構と呼ぶ ②カム	1
(14) 機械が人間の手の働きを代って行うために、機械はどのような材料で作られていなくてはならないか	①機械を作っている材料に求められる一般的な条件(ミシン・自転車为例に) ②裁縫ミシンの略図をかき、主な材料としてどのようなものが用いられているか、その理由も考えてみる	1
(15) 運動を伝達したり変換したりする機械のしくみの模型を製作する	①材料(塩化ビニル板など) ②製作時間5時間 ③製作に必要な用具 ④構想から作品発品までの手順 ⑤製作品参考例……⑦	5
(16) 身近な機械の分解・組立(整備)をする——自転車または裁縫ミシンを使って	①自転車の前ハブ、裁縫ミシンのストップモーションの部分の分解組立をするのに必要な工具 ②分解・組立の手順を予想する ③分解・組立をする上での注意事項 ④部品をスケッチし名称記入……⑥	3

4 「水道の蛇口」学習指導案

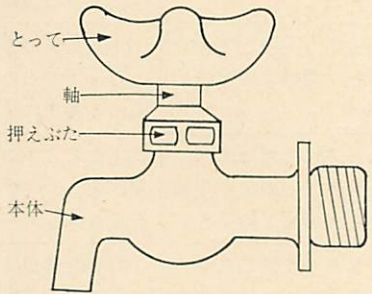
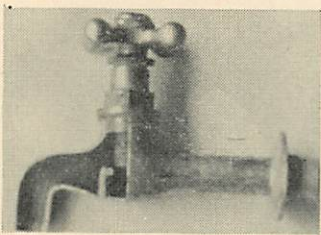
<この授業の意図するところ>

身近にある機械、器具、装置などを、豊富に用意し、全員の生徒の手にふれさせてやることにより、1人1人の生徒が自分の手と目で感覚し得る中から、学習の出発を意図してみた。水道の蛇口は、そうしたことに耐える格好の材料ではないかとの示唆を受けたことも、この授業に取り組んだ理由の1つである。

この蛇口という小さな「機械（器具）」は、とってを回すことにより人間の手先のわずかな力で、弁をしっかり締めつけて止水することができる。また、これを成り立たせている機械要素としては、ネジの他、水を導く管の部分があり、水を制御する弁、漏水を防止するパッキン

ンなど、すぐれた人間の知恵の結晶である。このことを実物に即して、しっかり教えたい。

まず、全員の生徒が中を予想することができ（個々人の学習への取り組みの可能性を示す糸口）、中を正しい方法でしらべさせれば、誰もがおよそそのしくみを把握できるような展開を意図してみた。教師の側では、機械要素としてのネジ、管、弁、パッキンなどを教えることを考えているが、それは具体的な事物である蛇口を生徒1人1人がどう深くとらえることができるか、という問題をぬきにして、一方的に教え込むことで学習が成立しないと考える。生徒は、1人1人異なる発想をもって、中のしくみを予想し、また分解した実物をとらえるからである。

指導項目	教師の活動	生徒の活動	教具・資料
1. 水の通り道の予想	<p>「これは水道の蛇口です。この中には機械のしくみが巧みに組合わされています。…水は蛇口の中をどんな風に通って外へ出てくるのか、大ざっぱに予想して、通り道を線で図に記入してみなさい。」</p> <p>・何人かの生徒には、TPシートにもかせ（異った例を）発表させ、説明もさせる。</p>		<p>学習プリント（各自）</p> <p>実物の蛇口（2人に1個あて）</p> <p>TPシート サインペン OHP</p>
2. 蛇口の分解	<p>「押えふたを静かに手ではずし、中のしくみをしらべてみなさい。……」</p>	<p>・水の通り道が、どんな風になっているか、自分の目で確かめ、針金なども使って確かめてみる。</p> <p>・プリントの蛇口本体の図の中へ、自分でしらべた様子を、スクリーンに示された図を参考にしながら記入する。</p> <p>・水の流れも記入し、どの部分で水の調節をしていることになるのか気づく。</p>	<p>短い針金</p> <p>カット蛇口</p>
3. 蛇口本体のしくみ	 <p>ちがっていた点などに気づかせる。</p>	<p>・分解している生徒にアドバイスを与え予想と</p>	
4. 各部分の働き (組立)	<p>「本体からはずした各部分はいいに扱い、よく観察し、グループで相談したり、先生の説明を参考にしながら、各部分の主な働きをプリントに記入しなさい。……」</p> <p>・何人かの生徒に発表させ、比較などさせながら正しい答にまとめさせる。ネジ・弁・管についてもふれる。</p>	<p>・とって・軸・弁・押えふた・本体を手にとり、よく観察してから、各部分の主な働きをプリントに記入する。</p> <p>・教師の説明を聞き、友人たちと話しあったりしながら全員の生徒が記入する。</p> <p>・分解のほぼ逆の順序で組み立てをし、ネジは軽くしめておく。</p>	
○小テスト	問、水道の蛇口のしくみを図示し、各部分の名称を記入しなさい。		テスト用紙

5 事後調査結果と考察

(1) アンケートによる調査

今年度2年「機械」の内容とした前記指導計画は、ほぼ次の5つに区分することができる。この人数はこの「機械」の学習の中で、一番興味深く学習できたのはどの

裁縫ミシン	9人	11%
動力伝達機構	9	11
模型の製作	31	36
水道の蛇口	19	22
分解・整備	17	20

部分か、との質問に答えた結果である。その主な理由としては——前から疑問だったことを知ることができたの

で、自分の使っている蛇口がこんなになっているとは思わなかったから。今まで生活の中で蛇口のことで困ったことがあったので、直し方などわかってよかった。簡単だと思ったが思ったよりむずかしかった。——などと生徒は答えている。この学習がつまらなかった、と答えているのは85人中2人であった。「機械」の学習を終った後、最も印象に残っている部分の学習としてみても、この蛇口の授業は、生徒たちにある程度好評であった、といつてよさそうである。

(2) 授業中に行った小テスト

<第1時の終りに>

問. 水道の蛇口のしくみを図示し、各部分の名称を記入しなさい。

(正答者数)	1組	2組	3組	4組	合計
図解	2 1	2 2	2 0	2 2	85/88人
各部分の名称	2 1	2 1	2 1	2 2	85/88

図解の誤答3のうち2人は、弁の上から水が流れ込む方式でかいたもの、残り1人は図としてまともでないものであったものである。名称の誤答3は、いずれも確実に名称を把握していなかったため、デタラメな記述になったものである。

<第2次の終りに>

問. 長い間使っていた水道の蛇口は、かなり強くしめないと、水が止まらないことがある。その原因は何か、またどのように修理したらよいか。

(正答者数)	1組	2組	3組	4組	合計
原因	2 1	2 2	2 0	2 2	85/88人
修理法	2 1	2 2	2 0	2 2	85/88人

授業の中では、意図的に古くなった場合のことはふれないでおいて、この小テストで回答を求めた。原因は当然、弁（硬質ゴム部分）の摩耗や破損が考えられるが

「すれ切れている」「ゆるんでいる」「完全に密着されない」「ゴムの弾力がなくなりすき間ができて」「パッキン不良の他、水圧が高すぎてポタポタもれることもある」「ゴミ、サビ。砂などがついて弁が完全にしまらないため」「パッキンにひび割れ」などの多様な表現が見られた。修理方法も、弁を取りかえればよいわけだが、「ゴムの凸凹を平らに切り落とす」などの解答もあった。

(3) 定期テストの結果

問1. 図中のイ～ニに当る部分の名称を答え、その主な働きを簡単に説明せよ。

名称	主な働き
イ. とって	小さな力で楽に軸を回す
ロ. 軸	回転運動を上下運動に変える
ハ. 押えぶた	水もれ防止、軸がぬけないようにする
ニ. 本体	水を通す管の役目

問2. 図中ハの部分の構造を左図に断面図でかき入れ、水の流れを矢印で示せ。

問1	イ	72%
	ロ	51
	ハ	80
	ニ	93
問2		64%
問3		86%

問3. 蛇口をいつも強くしめすぎると早く水もれする原因になるが、その理由を述べよ。

上記の表のような正答率の結果

である。学習した時間の終りの小テストでは90%以上のできばえだったものが、図解や名称では60～80%台になっている。しかし、とってを強くしめすぎるという応用問題は84%のできである。

この蛇口の授業は、約25時程度の「機械」の指導計画のうち、今回は初めの方に位置づけてみたが、扱い方によっては、種々の機械要素をやった後、その他の機械要素（管・弁・ネジ）としてとり上げることもできよう。また、このような内容や方法であるならば、女子内きの「家庭機械」の内容としても、十分に利用する価値ある教材といえると思う。

生徒たちが、日常手をふれ使っている様々な機械、器具、装置、機器の類なら何でもいいわけではないが、まだまだ授業に生かして用いることのできるものは、沢山あると思われる。機械のしくみを典型的な形で含んでいて、取り扱いに危険がなく、内部も容易に分解してしらべられ、繰り返しの使用に耐えるようなものがよい。

その機械の中心的なしくみを見ぬき、おそれずに正しい取り扱いができるようになることを目指して、取り組んでみたわけであるが、更に改善を加えて「機械」の学習の本質に迫るものになりたい。(山梨大学付属中学校)

機械製作学習においていかに機械の問題点にせまらせるか

——カム機構の製作とまさつ——

野 畑 健 次 郎

「製作学習は育ち切れていない」

機械学習のなかに製作学習がとりいれられて、生徒たちにとっては、整備学習や理解学習だけでなく、積極的に製作をすることにより、機械を自分等でもつくり出せる身近かなものとして、機械に迫れることになった。

しかし、この意義深い学習も現状としては、次のようであり、各学校で定着したものとなっているとはいえない。

- ①「ごっこ遊び」的なもの——つまり「何んでもいいから作ってみなさい」。したがって生徒は市販のものに手を出し、時には、職員室の眼を楽しませてくれるが、生徒に何が残ったかは、首をかしげたくなる。
- ②「無視型」——時間数にも限界がある。木製や紙製では機械学習とはいえない。さりとて、金属加工は無理である。そうなれば、せめて製作図だけでもやらせ、あとは従来通り整備学習を中心にやればよいとする。
- ③「整備学習への興味付けの導入学習」——本音は上記②と同じなかもしれない。機械について興味をもてればよいとする。
- ④「ものまね」的なもの——それこそ、紙でしくみをつくってよしとする。

「機械の問題点の根元にせまっていかなくてはならない」

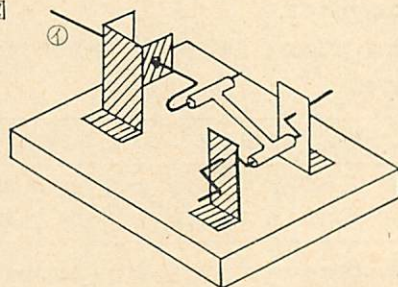
製作学習もまた、機械の問題点に迫るものでなくてはならない。ところが、加工上の点からも生徒の力では機械製作には限界があり、したがって機械のもつ問題点には迫れるはずがないとするのは早計である。

たとえば、スライダ・クランク機構を利用して、模型やおもちゃを作ってみようとする場合でも、「死点の問題やクランク軸の不均衡など解決されなくては、スライダ・クランク機構は機械とはならないのだ」ということをぜひ気付かせたいとし、材料の構造化を願うならば、A図のような製作の場合、ハンドルを回して、④の直線

部だけが、往復運動をさせるだけにとどめなくて、必ず逆に④部を往復運動をさせて、ハンドルが回るような模型をつくらせようと、生徒に迫るであろう。

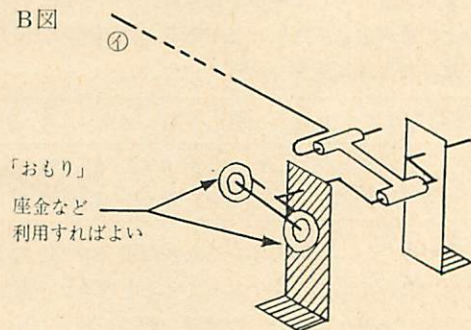
なぜなら、前者では、知らず知らずのうちに、手加減で、死点をのりこえてハンドルを回してしまつて、死点も、クランク軸の不均衡も無視してしまう。したがって、前者では「ものまね」学習であり、紙製であってもよいし時には、オーバーヘッドのシートの上であってもよい。

A図



ところが同じAのような模型でも、後者では、ハンドルは回転してくれない。ここに、機械の問題点が浮きぼりにされてくる。そこで、B図のような工夫がされてくる。

B図



生徒は、ハンドル——つまり、クランク軸に「おもり」をつけることを見つけたしたり、おもちゃの「ハズミ車つき自動車」と結びつけたり、やがて、ミシンのハズミ車そして死点の理解、さらにガソリン機関の「つりあいおもり」やハズミ車の理解を深めさせ、さらに、機械の「等速運動」とか、スライダ・クランク機構の限界や工夫へと、教材を構造化していけるのである。

「生徒の発達段階に応ずることの意義」

身近かなものをつくりだしたり、工夫したりすることは、「ものまね」になりやすい。だからといって、製図の上だけで、いたずらに程度の高いものを求めるより、身近かなものに目を向けることは、特に今日、公害問題が問題化されている時に、自分等の問題とし、積極的に解決していこうとする姿勢をつくりだしていける。

「動く模型づくりの動くとは何か」——製作学習の構造化——

- A 動く { ④不定な動き (5 節リンクなど)
⑤一定な動き (4 節リンクなど)
- ④は機械とはいえない、機械は⑤でなくてはならない。このことを生徒が知らなくてはならない。やたら動きさえすればよいのではなく、情報→命令→一定の動き→仕事という機械の概念をしらせなくてはならない。
- B ある命令から他の運動をとりだすしくみ
- ④方向、速さを変えるしくみ
歯車・ベルト・ベルト車などの発見、工夫
- ⑤ある運動から別の運動をとりだすしくみ
- 回転運動 { 直線運動
 - 揺動運動 { 揺動運動
 - 直線運動 } 回転運動
 - 揺動運動 }
- スライダ・クランク機構やカム機構などの発見・工夫。
- ⑥同じ操作をそのまま他に移すこと
平行運動のしくみの発見
- C 機械に立ちふさがり問題点
- ④滑らかな動きを妨げるもの
スライダ・クランク機構の死点など。
- ⑤不等速運動
スライダ・クランク機構のピストンの行程と、クランクの回転角度との割合が、ピストンの位置によって不等であることなど。

⑥摩擦

⑦不均衡

クランク軸の不均衡など。

以上のことなどが、機械に立ちふさがり問題として技術史上において、人類が工夫し続けてきたのだが、生徒にとっては、次のものが解ってもらえればよい。つりあいおもり、ハズミ車、潤滑油、キーなどの締結要素など。

D 機械の新しい使用

⑧自動化の課題

- 時間的に一定作用をすることができる。
 - 自動制御をすることができる。
 - エネルギーを蓄えて、必要に応じて放出することができる。
- 生徒には、カムの働き、遠心力など学習させたいものである——

⑨公害問題

これについては、製作中の安全、また作品自体も危険でないものに、当然配慮したい。

以上、A、B、C、D、について配慮され、構造化されていなくてはならない。ところが、文部省の学習指導要領においても、Bの「しくみ」関係が配慮されているだけである。だから再々繰返すが、紙でカム装置をつかってよしとしてしまったり、スライダ・クランク機構で、死点を無視しても気につかないことになる。

ところが、Bのしくみを中心にすえるにしても、生徒にAのことを気づかせることが大切である、「動く」それは機械である以上、1つのシステム化されていること。その意味で、4節リンク装置、スライダ・クランク機構、など、あるいはベルトとベルト車の摩擦の度合も把握されてこなくてはならない。

それはやがて、システム工学へ第1歩の道をつくるものともなる。

さらに、Cの機械を阻む敵は、人類が長い間、しのぎを削り続けてきたものである。摩擦をいかに解決するか。たとえば、今、厚板に円い穴をあけて、木の軸を通して回転させたいならば、摩擦と同時に摩擦を少なくして、スムーズに回転させていく努力が、人類の初期から始まっているのである。

それを無視して、Bの「しくみ」だけ追うことは「ごっこ遊び」や「まねごと」に過ぎない。しかし、簡単な模型では、そんなことは問題にならないから、後の整備学習に譲ればよいとするかもしれない。だが、再びくりかえすが、機械にとっては、これらを、解決しなくて

は、しくみ機械にはならないのだという、とらえ方があるいは、生徒に気づかせねばという使命感をもつなら、前述のように、スライダ・クランク機構の模型を、手や無理に車でころがして、クランク軸を回し、往復運動をさせる模型だけでなく、あえてその逆に挑戦させるべきである。そこで、無理なことを発見させ、なぜそれが無理なのかを考えさせなくてはならない。

摩擦についても、簡単な模型で問題にはならないとするかも知れないが、後述の授業例で示すように、これを構造化しようという構えがあるなら、技術科の教師がカム機構の教材づくりをする時に必ず、ぶつかる問題点である従節が理屈通りに、カムの回転にそって上ってはいかないで苦労したことを、そのまま生徒にぶつけてやるのが大切なんだと気付くに違いない。——(後述)——

このように、簡単な模型だって摩擦の問題は立ちふさがっているのである。それを、紙やオーバーヘッドのシートの上でやってしまうとしたら、それらは本当に無視され「ごっこ遊び」に過ぎないのだと思う。

最後に、Dの問題も無視したくない。できたら遠心力を利用した模型をとり入れることにより、現代の機械やシステム化の中心である制御に対する知識や工夫する方への第1歩が生れるのではなからうか。

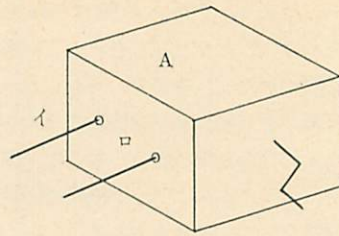
「製作学習の方法」

- ①最初から自由に(ただし材料の条件をつけて置く)製作をさせて、原則・原理(上のA, B, C, D)をみつけだしていく。
 - ②最初に、いろいろなしくみの原理模型をつくったり、考えたりして、最後に、それぞれ自分なりに応用、工夫してつくらせる。
 - ③教師の示した模型と同じようにつくらせ、そのなかで考えたりまとめたりして、ある部分はそれぞれ工夫させていく。
- いずれにしても、原則・原理をおさえようとしているし、また、それぞれの、工夫を大切にしようとしている。

「ブラックボックスの利用」

前述の①②③いずれの方法にしても、教師がブラックボックス模型でやると、生徒は興味をもって考えるので、前述の教材の構造化のABCDについて例をあげる。

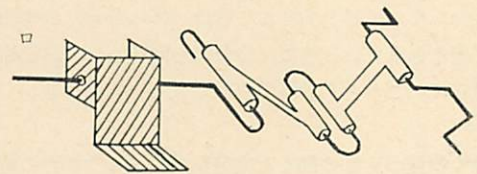
問題A—「Aボックスでハンドルを回すと、イ、ロの針金棒はどんな動きをするか観察しなさい」



イの方——スライダ・クランク機構でハンドルの回転について、

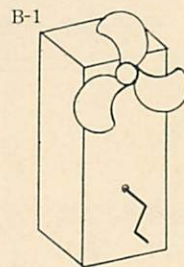
往復運動をすることに気づかせる。

ロの方——スライダ・クランク機構の接続棒を図のように、2つにしてあるので、結合部のその時々で、動いたり、とまったりする。



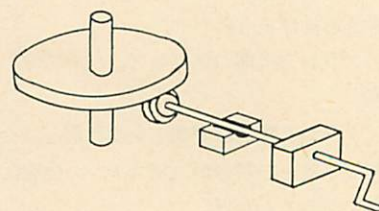
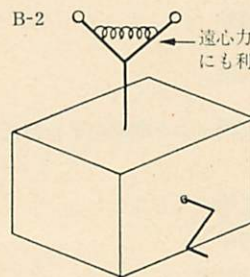
さらに、ロとくらべて、イが一定の運動をしていることに気づかせ、どちらが機械といえるかを考えさせ、機械の意義をとらえさせる。

問題B-1 「この扇風機を速く回わすにはどうしたらよいか」



歯車やベルトとベルト車そして、ギヤ比、直径の比を経験のなかで、速度の変化のしくみを見つける。

問題「B-2 ブラックボックスのハンドルを回して、上のアンテナを回転させる



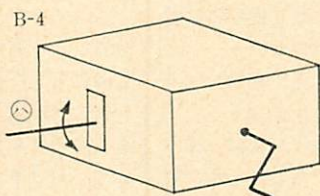
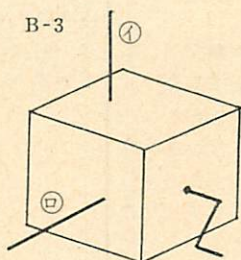
にはどうしたらよいか」

歯車より摩擦車をみつけさせたい。いずれにしても、運動の方向変換の可能性を知る。

この場合、図の小摩擦車を移動させ

て、速度の変化をすることに気づかせてもよい。また、小摩擦車をゴムにする工夫も気づかせてよい。

問題 「B-3でハンドルを回すと、④⑤は往復運動をする。ところが1つはスライダ・クランク機構で、1つはカム機構である。それぞれどれがどれですか」



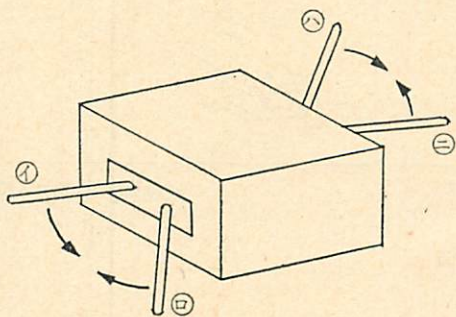
ことを、気づかせることも大切である。

問題 「B-4ボックスは、上の機構を応用したものです。⑦の棒が揺れ運動をするように工夫してみなさい」

問題 「④⑤を矢印のように動かして、④⑤と同じ動きを⑦⑧にさせたい、どうしたらよいか」

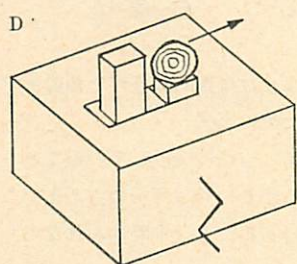
問題 C- 「B-3図で、今度は④⑤を先に手で往復運動をさせ、ハンドルの方を回したいが、できるでしょうか」

生徒—カム機構ができないことは、考えさせていくなかで、気づいたり、理解する。しかし、スライダ・クランク機構は、逆も可能であると信じて疑わない。



実験—スライダ・クランク機構で実際にやらせてみる。

解決—解決の手だては、ここでやってもよいが、たとえば、「ハズミ車つき自動車のおもちゃ」をみ



せてもよい。ミシンや内燃機構の学習の時の問題点として残してもよい。

問題D—「Dボックスで、ボールを

ハンドルを回して打ちたい、どうしたらよいか」

—エネルギーを蓄えて、必要に応じて出す問題—

<授業例>

題材「カムで重い棒を上下させよ」—製作—
—摩擦は機械の敵か味方か—

先にも述べた通り、時間数に限りがあるので、実際には、何か1つの模型をとりあげ、A—機械は命令に従って一定の動きをする、B—そのためのしくみが考えられる、C—しくみが現実の機械になるために解決されなくてはならないものがある。D—機械には現代の願いがありそれを工夫することも大切なのだ。—これらが気づき、理解され、整備学習への動機付けとなればよいと思う。

そこで、上記の題材で、つまり重い棒の上下という、課題を設けることにより、しくみだけの「ごっこ遊び」からの脱出を試みようとした、以下その授業例である。

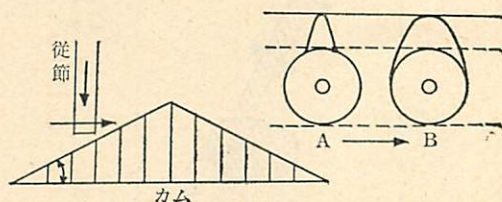
<授業のねらい>

①しくみを、実用化していく時の技術的な困難性のあることを知らせたい。

②そして、日頃気にもしないこと、ここでは摩擦なのであるが、これに気づいて、自分の知識のなかに再構成させていきたい。

③工夫解決する技能の第1歩に近づけたい。

④カムの形 (つまり傾斜の問題—従節棒の重さと従節棒を水平に移動させる力と、傾斜角)。少なくとも図のAではだめでBの形にすることに気づかせること。



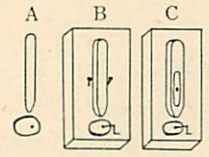
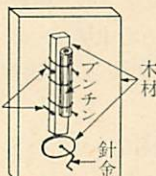
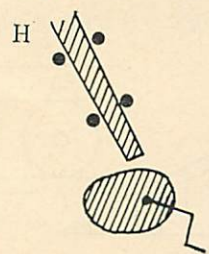
- ㊸摩擦を大にするために→くさび→キーなど
- ㊹摩擦を小にするために→すべり→ころがりへ
面→線→点へ

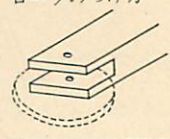
<題材について>

重い従節棒は次のような技術的な条件を必要とする。
摩擦を最小にするための工夫

- ①カムと従節とが常に一点に接触していること
- ②従節の先は、ころがり→ローラーの方がよいこと
- ③カムの形に問題のあること（本時はふれない）

<展開例>

学習過程	学習活動	注意すること
第1仮説	カム装置製作図仮説発表 	Aを現実的なものにしていく工夫をさせる。
第1回製作	討議 AはB, Cにしなくてはだめであることに気づくグループで製作 	班員の仕事の割振り。 。カム軸はスリップしないか 。従節の下部が横移動しないか。 。接点の工夫はどうか。
問題点発見	教師問題提起 「次のH図のようについたら、従節は上がらなかったし、カム軸とカムはスリップしてしまったそこで、次のうち、一つだけ改良したら、今度はうまくいった、それはどれですか」 ④軸にもう1本釘を打って、軸と釘とハンダづけする 	製作結果をそのまま、成功失敗の様子を自由に発表させてもよい。 「成功した班はどこを工夫したか」。ここでは時間の節約のため、教師の失敗例をだして考えさせる。

実証	生徒の主張 ④軸とカムの摩擦を大に ㊸摩擦を小とすること ㊹従節は垂直であること	④㊸㊹どれも大切であるので、お互いに、主張しあうなかで、それぞれの重要さを深めていき、対立の激しい程よい。
第1実験	「それでは、なかなか対立して1つにまとまらないので、私のやったのをみせてあげる。」 —H模型を生徒の前で釘を垂直にさしなおしてやる。ただし従節には重りがついてない— —従節は上下運動をする	
摩擦への追求	第2実験 ④㊸説の生徒より 「先生のはだめだ。重りがついてない。それでは実証にならない」 今度は重りをつけてやる—失敗— 「成程、なぜ重りをつけるとだめなのか」 「おしつけの力が大だから」→「おしつけの力が大ということはなにか」 →「摩擦が大ということ」	ただし釘の位置も大切なこと—接点位置の大切なことも、後でまとめる。
第3の実験	再製作 次時へ 「実は先生も本当は成功しているのだ」といってブラックボックスにして従節の上下をみせる。 「さあ、今までの話し合いを大切にしようもう1度やってみなさい」 (例) ローラーのつけ方 	擦擦という言葉のわからない時は教える ローラーのつけ方の相談にのってあげる

(静岡市立東中学校)

電気学習の興味づけ

熊谷 穰 重

1 はじめに

電気学習における学力とは何なのか、疑問に思ったことはありませんか？ 常日頃、電気学習、機械学習、製図学習等を教えていながら、電気学習で何を教えたらいのか、どんな学力をつけなければいけないのか、考えさせられる。学習指導要領や、教科書を無視するわけではないが、あれだけでいいのだろうか。もっと基礎になるものがあるのではないだろうか考えている。これからの社会に生きていくとき、電氣的知識として学力として、何が大切であるかを十分理解し教育に臨まなければいけないと思う。今の教科書だけで十分とも考えていない。義務教育の最後である中学校で、教えなければならないものは、多くあるが、私は、こんな形で電気を教えている。これで十分だとはもちろん考えていない。もっともっと高度な形で実践が行なわれていることも、知っているし、私の実践は男女共学で週1時間で計画し実践してみた。

中心もってきたのは興味づけをどのように行うかであったと思う。それは、電気の最初の授業のとき、電気をこれから勉強するが「好きな者手をあげなさい」というと2~3人の手が挙げれば良い方で1名の手も挙がらないクラスもあるくらいだった。

こんな状態で授業するのは大変困ったものだ。生徒たちは英、数、国だけが受験科目なので、技術などどうでもよいという考えではなく、嫌いな理由は、おっかない、見えない、複雑、ビリビリくる。こんなことが理由であって喰わず嫌いなのである。正体がわかれば、好きになれるのではないかと、電気に対する興味づけをしっかりとやり、興味を持たせれば自然と電気が解りおもしろくなり、自分から進んで学習するようになると考えたからである。

2 指導の流れ

小学校の3年生で「豆電球の点燈のしかたを調べる」を通して、物には電気を通しやすいものと通しにくいものがあることを学び、4年で「乾電池のつなぎ方による明るさの違いを調べる」で電池の直列、並列、豆球の直、並列を学び、5年で「熱の移り方にはいろいろあることを調べる」で温度と熱を学ぶ。6年は「家庭の電気の配線や、電気器具の安全な扱い方を理解する」で、ヒューズのはたらき、電気器具の安全な取り扱いの理解となっている。これら多くの内容を学習しても、電気は恐ろしい、わからない嫌いとはなぜであろうか。その中に流れているものは消費者的立場で学習に臨んでいるので、興味が出ないのではないだろうか。

上からの押しつける、このようにうまく利用するんだよという教育は、興味もやる気もなくなってしまうと思う。もっと初歩にもどって、そうは言っても小学生には無理であろうが、電気って何だい。どうやって作るんだい、どう使うんだい、とはじめた方がどんなにか興味を示すかわからない。

以下の表は私の授業の流れを記したものである。

(授業の流れ)	(生徒の反応) (実践)
◦ 電気って何だい？	◦ こわいもの、恐ろしいもの、複雑なもの
◦ どんな種類があるか知っているかい	◦ 十一、交流、直流、正、負、静電気
◦ 電気ってどんな形、色、味があるんだい	◦ なめてみる。オシロで波形を見る
◦ 電気ってはかれるかい	◦ テスタで計ってみる
◦ いつだれが見つけたんだい	◦ こはく電気、静電気、
◦ 電気って動くのかい	◦ ガルバニーのカエルの実験
◦ 乾電池の中どうなってんだ	◦ ボルタの電池(バケツの実験)
◦ たくさんの電気作れない	◦ 電気を作る、発電機を知

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ のか ○ 電磁石の作り方知ってっか ○ どうして熱くなるんだい ○ NとSって何だい ○ 電気作れる ○ 電気ブランコって知ってるか ○ 発電所って何を作ってるんだい ○ 電気の波形かけるか ○ 発電機作ってみよう ○ これなんだ ○ 何回まわるんだい ○ なんでかたいんだ ○ 明るいぞ ○ どんな電気だ ○ どのくらい出るんだい ○ 自転車の発電機どうなってるんだ ○ この電気でラジオ開けるか ○ もっと知りたい | <ul style="list-style-type: none"> ○ る。 ○ クギによる電磁石 ○ 電流の発熱作用 ○ 磁界, 磁力線, 導体を知る ○ フレミングの右手の法則 ○ 電子ブランコ, モータの原理, フレミングの左手の法則 ○ 発電の原理 ○ 交流波形, サインカーブ ○ やってみよう ○ 部品検査, 機械要素 ○ かぞえてみる ○ 摩擦を少なくするにはどうしたら……いいんだ ○ うれしい ○ 交流だ ○ 電圧, 測定してみよう ○ しらべてみよう ○ 考えてみよう, 整流回路 ○ 勉強しよう |
|--|---|

簡単に述べると以上のような授業の流れで28時間位使って指導している。生徒の反応は毎時間楽しみにしている。もちろん毎日毎日楽しいことばかりではなく計算問題をやったり、くりかえしくりかえし同じことをやったり、全員が解るまで、前に進まないように指導するので、あきてくる者も出てくるが、1人1800円もかけて手動式懐中電灯を作らせるので、1人でも不完全な者が出ないよう努力する。他教科のように解っても解らなくても、実際の損得はわからないが、技術科では、実物が使用できない状態であれば損したことになるのではっきりしている。それだけきびしさも要求される。

興味付1 電気には味も色も形もあるんだよ

正確にはこんなことは、ありえないことだが、電気は見えない恐ろしいものと思っていた者に、味も色も形もあるんだよ、と解からせた時の、ほのぼのとしたりうれしさはまた興味づけをする第1歩だと考える。テストを抵抗にしておいて両方のテスト棒をなめてみる。どんな味かって、自分でなめてみたまえ、甘いというか、からいというか、苦いというか、ショッパイというか、何とも言えない味がします。またオシロスコープで50Hz100

Hz(ヘルツ)自転車の発電機の電気の波形を見せてみなさい。電気ってきれいなんだね。緑色をしているんだね。きれいな曲線だね……とたんに電気の虜になることは疑いない。(くわしいことは1969年9月号にのっている)

興味付2 電気もはかれるんだよ

電気はすぐ消える。見えないものと思っていたが、このテストがあれば、抵抗でも、電圧でも電流でもはかれるんだよ。君の体の抵抗もはかれるよ。これだけで十分です。最初は恐る恐るながめていた女子も1つ1つ測定のしかたを知るとおもしろく、やたらなものを測りたくなり、消しゴム、鉛筆、時計、何んでも測るようになり、手に持ってもビリビリこないので仲良しになってくれる。ただし4人に1台とか、5人に1台ではだめ、1人1台用意し、毎時間自分の手元において自由に使わせなければだめ、できれば個人持ちがいい。テストだけで10時間はほしい。中の回路、修理の仕方教えればこちらが楽です。故障したらすぐに修理の仕方を教えることです。けっしておこらないこと。なぜそのようになったかを考えさせ、修理すればなおることを知らせ自信を持たせる。抵抗1コ取りかえればなおる1コ50円位。

興味付3 電気をはじめに発見した人とカエルのお話

読んであげてください。聞かせてください。いつもうるさいクラスも静かに息を殺して聞きいます。

(1974年9月号に12年間もカエルに電気ショックを与えた科学者としてくわしくのっています。)

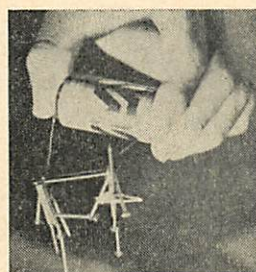
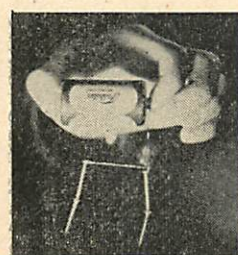
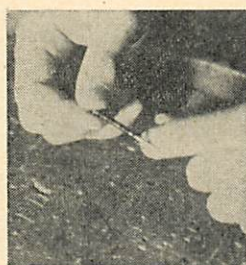
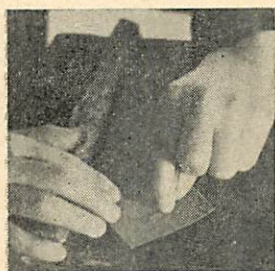
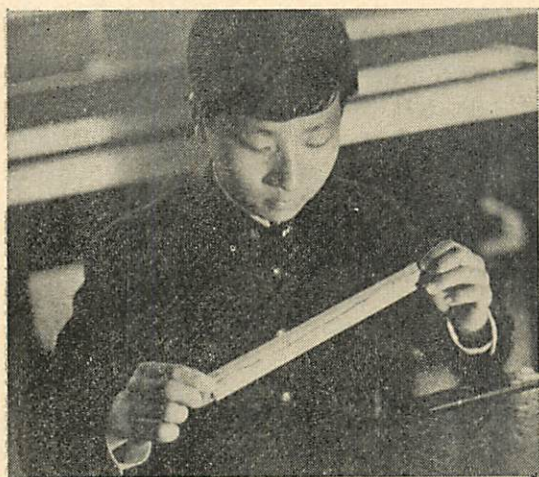
興味付4 君達にも電池は作れるんだよ

本当かな、やってみよう。バケツの中に8分目の水を入れ、食塩をばらばら入れ、テストを電流計にしてテスト棒の先に1円と10円とか、5円と10円とかをつけてバケツの水にふれてみると指針が振れることに気がつくでしょう。これはなぜか Cu. Al. Fe. Zn. Ni. 手に入る金属で試してみよう。そこには、イオン化傾向の学習もできる。これがポルタの電池、乾電池の原理であることをわからせる簡単な実験です。おもしろがってよくやります。悪ふざけにならないよう、記録しておくといいでしよう。

興味付5 磁石を作ってみよう

小学校の時、実験している学校もあると思うが、基本になるので再度作らせてもよい。5cmくらいのクギに

60cm くらいのエナメル線を、両はじのエナメルをとってまいていく、これに電池をつなぐと、電磁石となって他のくぎを吸いつけることができる。



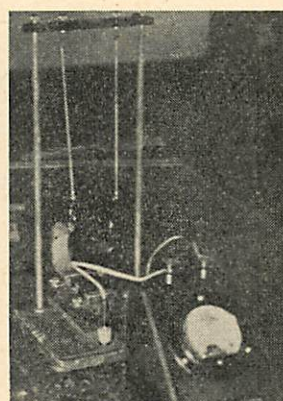
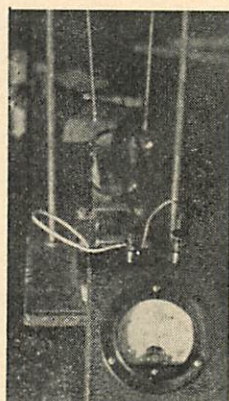
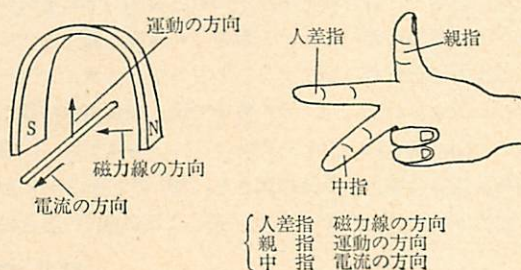
興味付6 電気作りを教えるぞ

電気ってそんなに簡単にできるの。できるのさ。磁力線を導体が切ればいいんだよ。フレミングの右手の法則
図のように導体が磁力線を切ると導体には電流が流れるんだよ。下の写真で針の動くのがわかるかな

興味付7 電気ブランコを知っているか

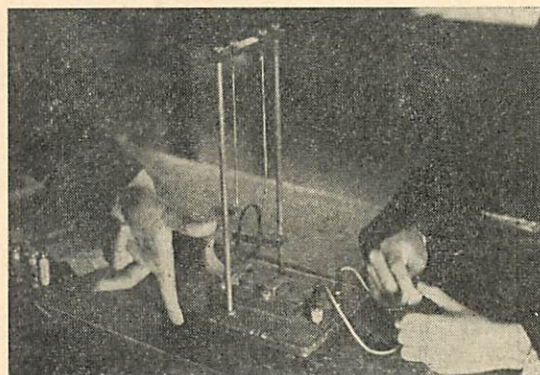
ブランコが動きはじめたら拍手喝采、静かに見守る中で、コイルはゆっくりと揺れ始める。拍手が鳴る。なぜ

図1 フレミングの右手の法則（発電の法則）



かわかるかな。前と逆であることを解らせる。導体が磁力線を切ると電流が発生したのであるから逆にコイルに電流を流せばコイルは力を受けるはずである。これがモーターの原理につながることを理解させる。

フレミングの左手の法則（電動機の原理）



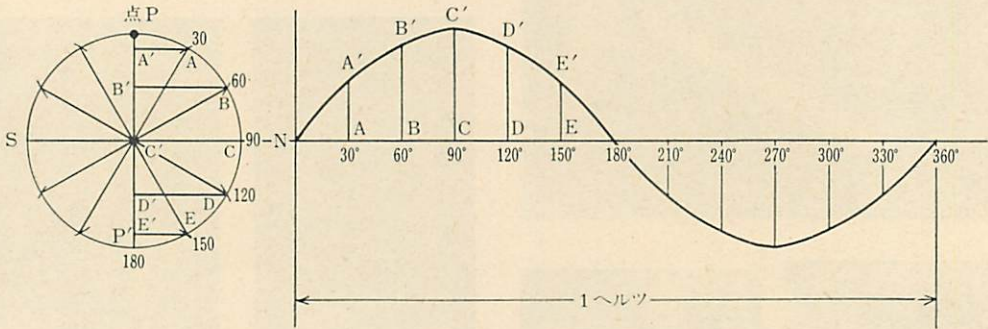
興味付8 電気の波形を書いてみよう

オシロスコープでながめていたときには、なぜあのよ

うな緑色の波になるのか、わからないまま過して来たが発電の原理で、磁力線を導体が切ると導体の中に電流の発生することがわかった。一番多くの電流を発生させるには磁力線を直角に切断することもわかり、サインカーブをかかせるわけだが、今の数学では、三角函数は教えないで図のように、点P・P'をコイル（導体）とし、磁力線を切った場合の電流の強さを、 30° のときはAA'とし右の 30° の上にAA'をとり、同じように 60° のときの

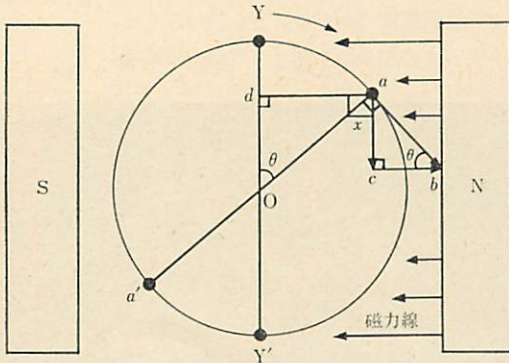
BB'を右のグラフのBB'ととってって頂点を結んだのが、交流波形なんだ、と結び、これが1ヘルツなんだ。50Hzとか60Hzとは1秒間に50または60回くり返すことなんだと示すことにより、一応交流波形を書くことができる。このへんになると数学のようだと子供に言われるが、技術は科学の上に成り立っているものであり、原理、原則、法則、がわからなければ何もわからないのだと説明している。

図2 交流波形



<参考> 交流波形ができるわけ

図 3



永久磁石の中にあるコイルが回転すると磁力線を切るので、コイルの中に電流が流れる。今コイルがYY'のときは磁力線を平行にならただけで切ることにならないので電流が流れない。次に回転してaa'になったときは磁力線を切るので電流が発生する。aa'のコイルはabの速さで回転をすれば、abはacとcbに分解す

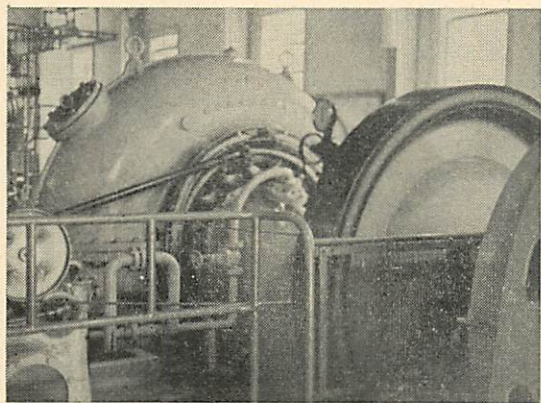
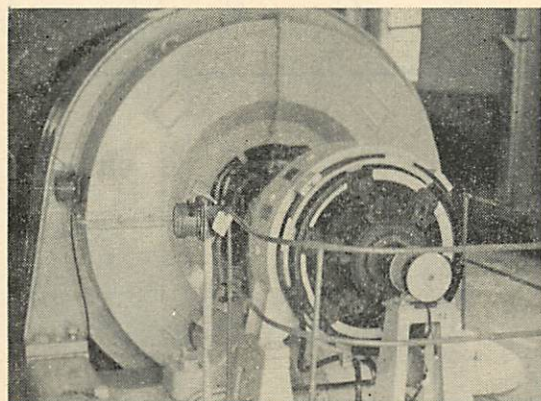
ることができる。この2つで磁力線を切るのに役立っているのはacである。このacは θ の角度によって決まる。今の $\triangle abc$ と $\triangle ado$ が相似であることがわかる。 $\triangle abc$ において $\angle acb$ はR $\triangle ado$ において $\angle ado$ はR $\angle bac = \angle dao$ よって $\triangle abc$ と $\triangle ado$ は相似である。
 $\therefore ac$ は ad に関係し、 ad が最大になるときは θ が 90° のとき最小は 0° のときである。これをグラフにかいたのが図2である。

興味付9 発電機を作るう

いくらおもしろい実験や実習でも自分で作って見なければ本当の興味はわいてこないのではないだろうか。大きな川をせき止めてダムを作り、発電機を作って、据付け、電気を起こし、電信柱を立て、その電気を各家庭で利用する。こんなことができたらいいですね。

次の写真は福島県の飯坂温泉の奥にある穴原温泉に行く途中にある東電の発電所で、数年前まではこの発電機1台で飯坂温泉の街の電気を賄っていたとか、明治時代に作られたものだが、手入れがいいので今だに発電し

ていました。手前の整流子モータで直流を起し、発電機の方のコイルの磁気を作っているとのことでした。これくらいの裸でわかりやすい発電所もないでしょう。近所までいかれたらぜひ見学するといいいですね。くわしいことはわかりません。地元の先生、くわしいことおしえて下さい。写真10が表で11が裏がわからとった写真ですが、大きな、はずみ車がついていて、勢いよくまわっていました。



でも実際には発電所を作ることは無理なので、コイルのまわりを磁石をまわして発電する、手動力発電懐中電灯にしました。京都の城陽電気のものですが、いろいろの要素があって、実に良い教材である。はんだづけは2か所しかないが、中の機械要素なども学習できるので生徒も興味を持って作ることができる。電池はいらないし握力の運動にもなって良いものです。

これについてはまたの機会にゆずりますが、まず取り寄せて作ってみてください。

興味付10 何ボルト発生する

懐中電灯を作っていくながら、点灯したときの喜びはまた格別、自分で作ったラジオが鳴ったときとか、本当

に生徒に作らせて良かったなーと思うことが何度かあるが、これもその1つである。作って終りではなく、君が作ったその電気は何だ、「交流です」「何ボルト発生しているんだ」「何Hz出ているんだ」との質問であらためて交流なのだ、波形は、電圧は、Hzと発展して行くものです。10V、200Hz位です。暗い夜などかなり実用になり喜んでます。「先生硬いよ」という生徒にはなぜ硬いんだ、摩擦だろう、少なくするには、潤滑油、そうそう、グリス、音も小さくなった。こんなことで、電気的にも機械的にも、内容のいっぱいある教材である。



おわりに

生徒はこれで発生した電気で他のものを動かしたり、ラジオを聞くことができるのか、と質問しに来た。これは交流だから、整流すれば、ラジオを聞くこともできるよと答えておいた。自転車の発電機はどうなっているのか何Hz何V発生するのか、これらを使って更に学習が進展し、生徒に興味づけをすることができたと思う。

子供達にどんな学力を、知識をつけるか、つけたらよいのか、ということは、子供達にどんな興味をつけさせればいいのか、結論としてあるように思う。

技術的な学力と一般に言っても領域が広いが、1つ発電機に興味を持って調べ、作るうちには数学的能力も機械的能力もおのずと付加されてくるものである。ただ受験のための知識であったり、試験が終われば忘れてしまうような知識は何の役にも立たないのではないだろうか。私の実践した電気学習が、良いということではなく、このような土台の上に回路学習、消費学習（使用側に立った学習）があってほしいものだ。今の教科書には、ラジオだけ光灯だのと使用上の電気学習はあるが、どのようにして作られ、どのようにして送られて来、どのような原理、原則が使われているのかが不明確である。理科だ社会科だと言わずに時間をさいても最低これだけはおさえていきたいと考えている。くわしいことは夏の大会で話し合ひましょう。

(東京都葛飾区立一之台中学校)

斜投影法, 等角投影法の授業

—板書と OHP 利用の比較—

志 村 嘉 信

〔1〕 授業のねらい

1人ひとりの生徒に授業の内容をきちんとわかってもらえるための授業要素の1つに「教え方」が考えられる。ベテランの教師になると、授業の流れの中にいろいろな話題とか、ジョーク、励ましの言葉、教具などを取り入れて生徒の学習意欲を喚起し、内容の定着を計り、生徒を授業に引きつけていく。そこには、生徒を退屈させることがない。授業終了後、生徒に、(楽しかった)、(おもしろかった)、(もっと勉強したい)といった気持ちを起させても、(つまらない)、(わからない)、(おもしろくない)といったマイナスの気持ちを起させることはないだろう。

板書による授業や、OHPを利用した授業もそれぞれ1人ひとりにゆきとどいた授業をするための1つの手段と考えられる。だから、広い意味では、黒板もOHPも教育機器ともいえよう。

そこで、製図学習のうち、斜投影法と等角投影法の授業によって、黒板とOHPを利用した授業を生徒がどのように受けとめたか比較して、そこで得られた資料をもとに、1人ひとりが解る授業の参考にしたと考えた。

授業は下表のような条件、環境等のもとで実践された。

授業比較	教師	生徒	学習内容	学習の場と座席	環境
板書	同一	同一 (男子44名)	斜投影法	・普通教室 ・全員前向	・室内は少し照度が低い。
OHP	〃	〃	等角投影法	・技術室 ・3列向合い	・室内は好天のため明るい。 ・OHPのスクリーンの窓に白カーテンを張る。

					・* 父母の参観者 (約35名)
--	--	--	--	--	------------------

*, ** 意図的に教室に変更したり、父母の授業参観日に実施したのではない。技術室が1つのため教室を使用しなくてはならないし、授業の進捗の関係で父母参観日と重なった。日常の学習活動の中で授業を行った。

〔2〕 授業準備と授業の流れ

① 授業準備

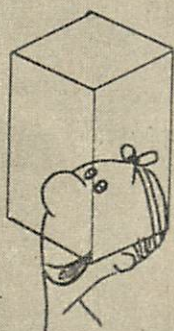
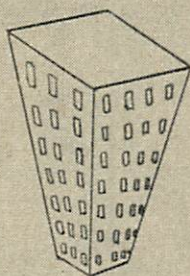
板書 (斜投影法)	OHP (等角投影法)
<ul style="list-style-type: none"> 一辺 250 ミリのダンボールの立方体 木片 (150×50×40) 〃 (100×100×180) 	<ul style="list-style-type: none"> 左と同じ 〃 〃 OHPとスクリーン 自作TPシート (次ページの写真参照) 方眼、斜眼TPシート 小形テープレコーダ (授業記録用として) 授業のアンケート用紙 (生徒分) 授業後のテストのための用紙 (更紙半分)

② おおまかな授業の流れ

板書	OHP
<ul style="list-style-type: none"> 「斜投影法」(板書)について学習する。 どのような方法か、この立体(ダンボール箱を提示)をかいて説明する。 (以下板書しながら説明) 	<ul style="list-style-type: none"> 前時「斜投影法」の復習(OHPで) 書き方の異なる2つの立体の提示(自作TPシート)。共通部分と異なる部分の比較をせよ。

等角投影法

等角投影図



「自作TPシート」(7枚構成)

- 基準になる線を引く。
- 基準になる線に垂直に線を引く。
- 立方体のこの面と同じ形をかく。
- 基準の線から 30° の斜線をかく。
- これは、立方体のこの奥行きになる線である。
- 奥行きは 50° の場合、実際の長さより $\frac{3}{4}$ ほどに短かくしてかく。
- 寸法のとれたところでそれぞれ平行な線を引いて不要な線を消す。
- 3つの面がかかっている。
- この斜線の角度は 45°、60° でもよく、奥行きの寸法はそれぞれ実際の $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ とする。
- このようにしてかかれた図を「斜投影図」(板書)という。

- テーブル毎のグループで話し合うこと。
 - (OHPで投影したまま木製の角柱を具体例として提示、発言を板書する)
- | | |
|-------|---------|
| 共通 | 異なる |
| ・頂点の数 | ・底面の大きさ |
| ・面の数 | ・側面の形 |
| ・斜目上か | ・平行でない線 |
- 斜目上から見て、それぞれ平行な線があり、3つの面が書かれている。この書き方がきょうの勉強である。
 - (等角投影法の文字を提示)皆で読んでみよう。
 - この方法で書かれた図は等角投影図という。
 - (斜眼のシートを使い、OHPで書き方を説明する)

- かき方が解っただろう。か。学習ノートの1ページにかいてみるように。(机間巡視)
- みんなかけたようなので、この立方体の木片(提示)を斜投影法でかいてみよう。学習ノートの方眼を使うように。(机間巡視)
- かき終った人は教科書を読んでいるように。
- (4人を指名して黒板で一斉に答えさせる)
- 皆よく見ているように
- (1人1人の黒板の図を皆で確認)
- 正しくかけた人は○印。花まるでもいいよ。
- (本時のまとめ)(45分)
- (ダンボールの立方体をOHPのシート上に書いていく)
- 学習ノートに立方体の木片(提示)をかいてみよう。(机間巡視)
- 書き終った人は友人のと比べてみるように。
- (1人を指名してOHPで答えさせる)
- 正しい図だろうか。よし、拍手。
- きょうの勉強はここまで。(45分)
- ~~~~~
- アンケート記入(5分)
- 授業後のテスト(5分)

【3】 授業についての生徒の感想とテスト結果

①「板書とOHP」について*数字は延人数を示す。

板書を利用した授業		OHPを利用した授業			
⊕	・黒板が大きいので図形や字がよくみえる。 ・いらぬ線やまちがって書いてもすぐ消せる。 ・何人もの人が1度に書ける。 ・メモがしやすく、家での復習ができる。 ・ずれがない。 ・磁石がつけられる。	22*	⊕	・ますのあるシートが使えて書きやすくなる。 ・大きくて見やすい。 ・洋服や手が汚れない。 ・授業がはかどる。 ・字の大きさがふつうなので書きやすい。 ・拡大するの で字が見やすい。 ・カラフルで きれい。	30
⊖	・線が曲りやすくかきにくい。 ・黒板が光る	14	⊖	・まわりが明るい と見にくい。 ・まちがえた	17
計	43	計	39		

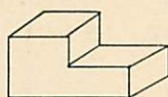
の 点	ことがあり見 にくい。 ・図をかくの□2 に時間がかか る。 ・ますがない□2 ので見にく い。 ・図をかいて□1 いるとき見に くい。 ・ユーモラス□1 な図がなかな かかけない。 ・チョークで□1 手が汚れる。	の 点	時消しにく い。 ・1度に何人□3 も書けない。 ・字が小さ□2 い。 ・字などがあ まり書けな い。 ・手が写るの□1 で見にくくな ることが多い。 ・つけっぱな しができな い。 ・目が疲れて□1 見にくい。 ・ファンの音□1 が少しうるさ い。
計	25	計	31

② 板書とOHPを利用した「教え方」について

板書を利用した教え方	OHPを利用した教え方
⊕ ・字が大き□5 よてよく見え かつた。 か ・何人もの人□4 つが1度にかき たよくわかつ た。 こ ・内容(斜投□3 と影図)がよく わかる。 ・要点をどん□1 どん書くので よかつた。 ・消してなお□1 してくれる。	⊕ ・絵を使つた□8 より(等角投影 図)がわかり やすかつた。 か ・飛行機が出 つてきたりユー モラスな授業 と楽しかつ た。 こ ・友人の書い とていているところ がよく見え る。 ・大きく出□3 ていい。 ・準備したシ ートを使いス ムーズに進 む。 ・字がはつき□1 りわかる。 ・先生の書く□1 のがよく見え 正しい書き方 がおぼえられ

		る。 ・ていねいで□1 わかりやすか かつた。 ・生徒がOH□1 Pを使ってよ かつた。 ・線に沿って□1 書いたので正 確。	
計	14	計	28
⊖	・目盛のつい□2 よた黒板を使つ たらしい。 く ・もつと図を□1 す正確にかいて るほしい。 こ ・なれていな□1 いのでOHP とでやってほし い。 ・「なるべく□1 定規」を使つ て書いてほし い。 ・字をゆっく□1 り書いてほし い。	⊖ ・暗幕カーテ □9 よンを引いてよ く見えるよう くに。 す ・いらぬい線□2 るが消せるとよ い。 こ ・画面を大き□1 とくすればもつ とよい。 ・背の高いの□1 が前にいるの でスクリー ンの位置を正し く。	
計	6	計	13

③ 授業後のテスト結果



左図のような立体の模型を提示し
て、授業後等角投影図を書かせた。
その結果はつぎのようであった。

- (1) 正解の生徒 15人 (全体の約33%)
- (2) 書き方が解っていて未完成(時間不足と思われる)16人
- (3) 平行になる線を斜目になっている 5人
- (4) 書き方が解らない生徒(再度説明を要する) 4人
- (5) 斜投影図を書いた生徒(指示をよく聞いていない) 4人

〔4〕 授業の結果からの反省と課題

① 授業の流れ

斜投影法は典型的な教師主導の形で、教え込み型と
も、誘導型とも言われるタイプであった。一方、等角
投影法は、生徒に思考させることを重点にする形で、
発問も多く、発見型の授業とまではいかないが、誘導
発見型の指導形態であった。この授業には、TPシー

トにジョークを準備し、一斉、班、個別の指導を組合わせた。誘導型の授業が悪いタイプとはいえないが、1人ひとりが解る授業を究明する点で、授業の形態、学習方法など今後の課題といえよう。

② 板書かOHPか

生徒による⊕、⊖面の合計だけを比較して単純に結論できないが、OHPは施設設備の問題がからんで改善には時間を要する。

いずれも教材を扱うための教育媒体（メディア）である。それぞれに長所・短所があるが、授業展開にはOHP、まとめに板書がよいのではないかという印象を受けた。それは、黒板の授業は生徒がすぐノートする傾向があり、OHPの授業ではノートのさせ方を考

える必要があるからである。これが問題点といえよう。

③ テスト結果

斜投影法による授業後のテストはなかったが、等角投影法よりは、斜投影法の方が書きやすいようである。テストは更紙に書かせたこともあって、定着度は約全体の66%位と推定される。

今後同様な研究をすすめる場合には、2つのクラスを対称にして等角投影法⇔斜投影法と授業の順序を変えて比較してみたらどうかと考えている。

(東京都日野市立七生中学校)

産業教育研究連盟 入会案内

技術教育・家庭科教育の民主的な発展を願ってがんばっている全国のみなさん。

産教連は、小学校、中学校、高校、大学などの、技術教育・家庭科教育に関心をもつ先生や研究者、学生などが集まって、民主的に自主的に研究をすすめている団体で、月刊機関誌「技術教育」(国土社)を編集しています。

教科書や学習指導要領に疑問をもち、そこからぬけだして自分の授業を創造したいと思っている人、技術教育や家庭科教育の本質をもっと基本から勉強したいと考えている人、私たちは、どんな小さな問題をもっている、それをみんなで話し合うことにより、日本の技術教育や家庭科教育をより発展させようと努力しています。

わたしたちは、ひとりでも多くの方々がこの組織

に入会し、研究に参加されることを心から期待しています。

入会すると

1. 隔月発行する「産教連通信」の配布
2. 実践、研究の「技術教育」への優先掲載
3. 研究、実践の相互交流
4. サークルの結成と本部との連絡
5. 研究集会等の案内と優先参加
6. 特定出版物(自主テキスト等)の割引販売

入会方法 年会費1,000円をそえ事務局へ

事務局 東京都葛飾区青戸6-19-27 〒125
振替 東京 120376
電話 東京 (602)8137

入会申込書

年 月 日

氏名	ふりがな	性別	男	女
自宅	〒	電話		
勤務先	〒	電話		

等角 (投影) 図法

川瀬勝也



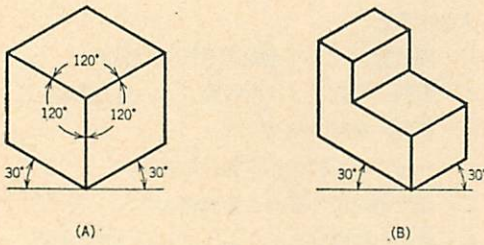
はじめに

もうちょっとついで勉強すれば豊かに広がる世界が見えるのに、あるいはもっと恐れずに本物を教えれば完全に納得がいくのと思うことは私たちがいろいろな場面で経験することであるが、とりわけ製図教育の中の等角図法についてはその印象が非常に強い。せっかく

の生徒たちの興味と関心を、また作図力を教科書のレベル(図1)でお茶をにごしてしまうのはとても惜しいことだと思う。

図3は中学1年生の生徒作品であるが、実物のカメラの各部を測定して、コンパス・定規によって正確にかきあらわした等角図である。(参考のため作図線も残してある) 図2の三角法の図面とくらべてもその特徴は

製 図



4図 等角投影図

(2) 等角投影法

4図のように、立体の底面の2辺を水平線に対して、それぞれ30°にかたむけてかく方法を等角投影法といい、かいた図を等角投影図という。

等角投影図をかくには、5図のように、はじめに水平線に対してそれぞれ30°の線と垂直線をひく。つぎに、各面の形をかく。各面の辺の長さの割合は、実際と同じにしてかく。

等角投影法は、一つの図で全体の形がよくわかるので、斜投影法と同じように、構想をあらわすための図などによく用いられる。

図1 教科書(K社)より

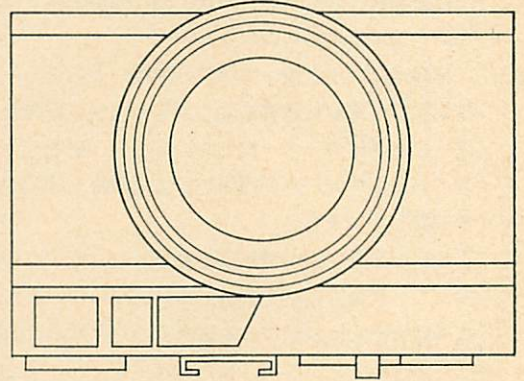
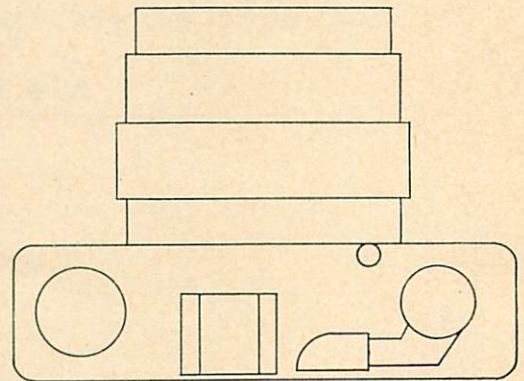
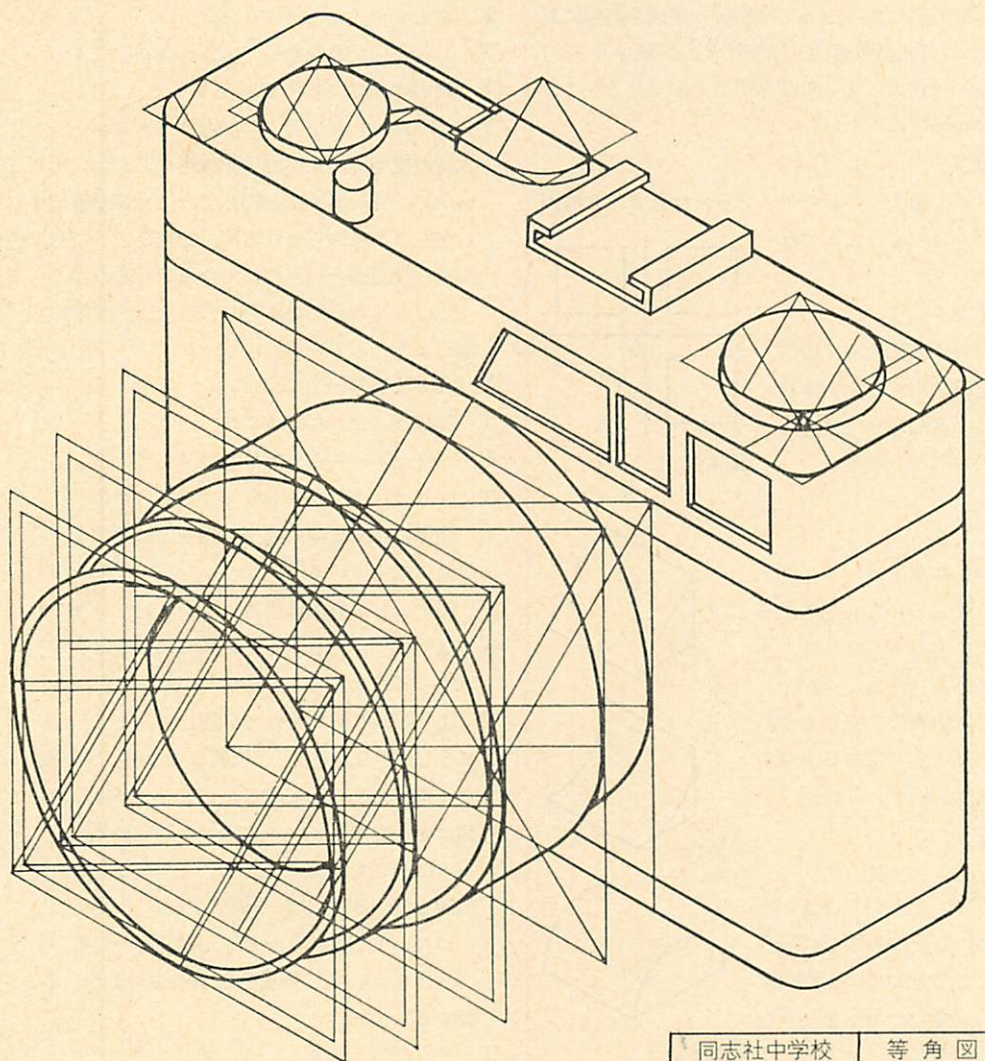


図2





同志社中学校	等角図法
1年 A組 33番	寺井規人

図 3

きりする。この程度の図は作図の理解ができていれば誰にもかけるところで、十分に時間をかけたものは中学生であってもさらに精密に複雑な立体をかきあらわすことが可能である。

等角図は平面の長さや角度の検討から、奥行き方向のものひとつの図にあらわすため、作図がいっそう豊かになるので思考力をつけるうえからも有効であるし、図の完成が楽しみである。ひとつの図であらわす立体図は誰もが上手にかきたいものであるが、実際はなかなかうまくいかない。しかし等角図の理解と作図によって誰もが正確にすばやく（とくに斜眼紙を用いると有効）あらわせるのであるからこれはひとつの発見であり喜びであ

る。この力はぜひとも生徒につけたいと思う。

日常生活の中で一番多用するのはフリーハンドスケッチであろうが、そのためにも私はまず製図用具を用いた等角図や斜投影図の訓練がよいと思う。斜投影図の正面図をなぜ実長でかいてもよいのかという疑問と同じように、等角図の各部の長さや角度がどうしてそうなるかはたとえ教科書のようにやっても当然生徒から質問が出るところで、そこは避けて通れない。私ははじめから等角図も投影図のひとつとしてとりあげている。

1 単面投影図法

授業での展開のやり方に2通り考えられる。ひとつに

は透明立体や骨組立体を用いて投影図や視図を実際に見させる方法（『技術科教育法』学文社P83川瀬レポート）ともうひとつは作図によって図を得る方法である。ここでは後者についてふれたい。

＜授業記録＞

T さあ、正投影図についてやってきたけれど、この図（図4）をみてくれよ。これは何だろう？

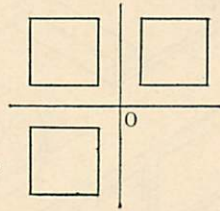


図4

P 立方体です。

T そうだね。正面図、平面図、側面図を確かめて、立方体だ。正面図と平面図だけで立方体と言えないだろうか？

P だめ。

T どうして？

三角柱があります。

P まるくなってもそうなる。

P かまぼこ型もそうなります。

T いろいろあるなあ。（図5）

とにかくだめだ。でも2つの図でもいけるものはあるかな？

P あります。円すい。

P 台形もそう。

P 円柱。

T そうだな、そういうのはいける。じゃ、ひとつの図ではどうだ？ このところの正面図だけでその立体がわかるというのはどうだろう？

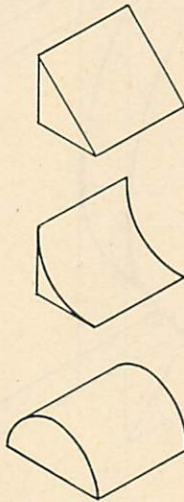


図5

（しばらくして）

P 斜投影図法や透視図法がそうです。

T うん、そうだ。まえにやったね。（透視図法については「いろいろな立体のあらわし方」のひとつとして名称を知っている）たしかにそうだ。斜投影図によれば、この図（図6）で十分わかるね。

ちょっと待ってよ。正投影図法ではここ（立画面）には正方形として投影されるのに、斜投影図法ではどうして立方体らしくこのように投影されるの？

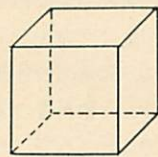


図6

P 斜投影図の場合は光が斜めにあたるから。

T そうだね。まえに実験したね。（透明立体による影の映写による実験）正投影図の場合は？

P まっすぐ。

T もっといい表現をしてほしいなあ。

P 画面に垂直にあたるから。

T そうだね。だからこの立方体（ダンボールで作った大型の模型）の正面図は正方形なんだね。それではいいかい。正投影図法と同じように光が垂直にあたってしかもここにあらわれる図、これひとつでも立方体とわかる投影図というのはできないだろうか？

（しばらく考えている）（いろいろな手つきをして作図しようとしている）

P 立方体を動かさばよ。

T ほほう。どんなふうによ？

P （ダンボールの立方体をかざしてみる）

T これは、どうなっちゃっているのかな？

P 全部の、立方体の面が、画面とは関係なく、みんな斜めになっている。

P ええっと、画面に平行な面がないということ。

T なるほど。そうすると正面図はどうなる？

（すぐには表わせない様子）

T ようし、じゃみんなで分解してみようか。

こうしてみよう。もとの位置はここだ。さあ動かすよ。まず水平にこう回転する。ピタッと45度。ほら、平面図はどうなる？（一辺30mmの立方体として全員ノートにかいてみる）（となり、前後で見せ合ったり、相談している）（ひとり板書する）

T つづいてこれに合わせて正面図をかいてみよう。

（しばらくして）側面図もつけ加えよう。（ひとり板書する）（図7）

T どうだろう、この正面図だけで立方体だとわかるだろうか？

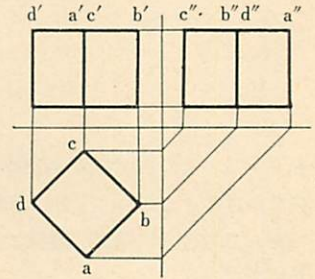


図7

P 無理、無理。

T それでは、さあ、いよいよ核心に入るぞ。これをどうするだろう？

P 持ち上げる。

T 後をあげる。後をあげてみよう。さあ、どう？

P うえが見えるよ。

T そういうことだね。この側面図で考えてみよう。後をもちあげるということは、どうなる？

（生徒1人板書する）（図8）

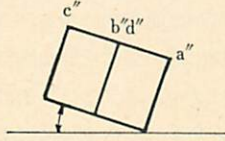
そう、ここに角度ができる。さあ、このときの正面図

は？

P うわあ、むずかしい。

P やってみようではないか。

T 作図の腕の見せどころだな。



(やがて、「うわあ、でき 図8

るわ」(これでいいのかなあ)(そうか、こういうの投影図か)などの声(生徒2人板書する)(図9)

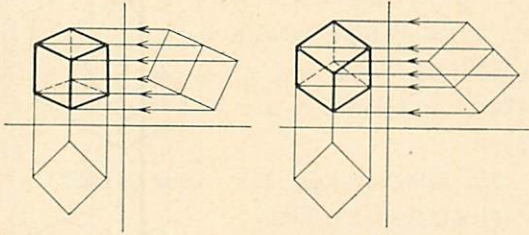


図9

T おやおや？ 2人のは同じかな？ ちがうね。どこがちがう？

P 傾けた角度がちがう。

T そうですね。井上さんの方が角度が小さく、石川君のはそれより大きいね。すると正面図にこれだけちがいが出るんだね。ダンボール箱でやってみよう。いいですね。(実演)

T さあ、これでわかったね。立体をひとつの投影図であらわすには立体を傾けて投影させればいいんだね。つまりどの面も画面に傾けておけばいいわけです。でもね、じゃこの図が便利だからといっても、いつもこの調子で全部作図しては大変だね。なんとか工夫しましょう。この正面図よく見てよ。この各辺の長さは実際とくらべてどうですか？

P 短くなる。

T それはいいね。長さ計ってみよう。(コンパス、デバイダでノート上の図を実測する) 黒板でもやるよ。a'b' と a'd' は同じだけれど a'e' は傾けた角度によって変化するね。これをね、全部同じ長さにするように投影できないかなあ。うまい方法ないかなあ？

(しばらくして、生徒1人板書)

T なるほど a'' と g'' を一直線上にくるように傾けるんだね。

P そう、いけるわ。

T 正面図はどうなるかな？ (答なし) ここの角度はどう？

P 45度。

P ばかだなあ、正方形とちがうぞ(側面図が)

P あっそうや。

T じつはね。ここの角度は35度16分なんです。

P 中途半端やねえ。

T そうですね。それでこの掛図を見て下さい。

P スカッとしている。(図10)

P 正六角形みたい。

T 各辺の長さをみてみよう。コンパスをあててみるよ。

P みんな同じ。

T これは便利ですね。いいですか？

立方体は各辺の長さが同じです。この投影図でも、実長では

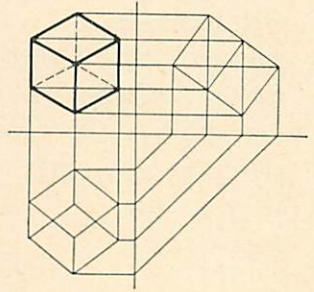


図10

ないけれど長さが同じということは、結局どうということですか？

P あっそうか、みんな同じ割合で短くなっている。

T そういうことなんです。実はね。約0.82づつになっているんです。一辺が30の立方体は、ここも、ここも、みんな24.6なんです。

T しかも角度はどうですか？

P 120度。

T そうなんだね。ここの(a'点)まわりの3つの角度はみんな同じ120度です。だからこの図をとくに等角投影図と呼んでいます。さっきのは2つが等しいから二等角投影図といいます。

T どうですか、そうするとこの図はいちいち平面図や側面図をかくことによって作図しなくともかけることになりますね。

a'点をとって、120度づつ線をひいて、24.6mmづつとってかいたら正確にできてしまうわけです。

(なっとくした顔つき)

T ところがね。24.6なんてどう？

P 細かすぎる。

T そうね、実際に計ってとれないよね。それにもっと複雑な立体だったらそれこそ大変。めんどうだね。計算だけでも苦労するね。いちいち0.82かけてね。それで、思いきって実長でかくんです。

P ええっ？

T ほんとはいけないね？ だけど、この2つをくらべてみて下さい。(図11) ほとんどかわらないだろう？ しかも同じ割合でのばしたんだから立体の性質はまったく同じです。

だから120度の線上に
実長をとって、この場
合30ですね。そして平
行に線をかいて、こう
なると非常に楽です
ね。できあがり。こう
なると投影図とはい

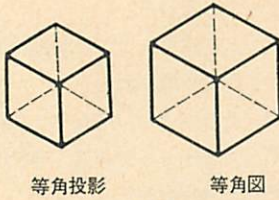


図11

ませんから、これを「等角図」または、実長をそのままかくので「等測図」と呼んでいます。

T それではもういちど一辺30mmの立方体を等角図で
かいてみましょう。(図12)

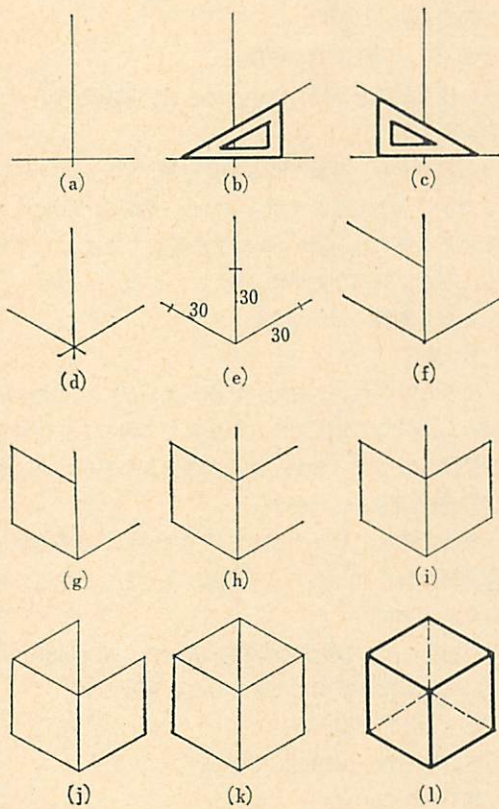


図12

2 直方体の等角図

等角図の原理がわかってしまえばあとは簡単である。
直方体形状の物体を2つを練習問題1とする。ここでは
一角法または三角法でかかれた図を見て等角図をかくよ
うにする。等角図では平行線をきちんとひくことが大切
なので三角定規の使用法を徹底させたい。角度は三角定

規によってとらせた方がよいし、斜眼紙を利用すればは
るかに能率的である。そのあとは時間が許すかぎり具体
物に近い立体を等角図でかいてみる。指導上のポイント
は2つある。①は、斜面の長さ
と角度はそのまま図にあらわれ
ないことである。したがって120
度の線上に実長をとることので
きるのは実物において直交する
面にかぎられること。したがっ
て、立方体、直方体をどの場合
も基本と考えて(箱づめ法)、
作図によって斜面を求めさせ
る。

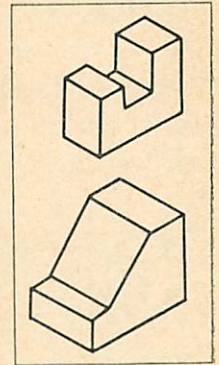


図13 練習問題1

②は、図14のように面と面と
の交わる部分がむこう側にかく
れている場合、稜の実長を、見
える部分の長さそのものにきめ
がちであるがそれは誤りで各部
の長さがどこまであるのかをし
っかり読みとることが大切であ
る。

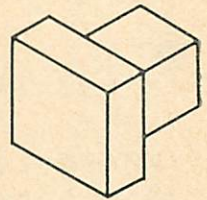
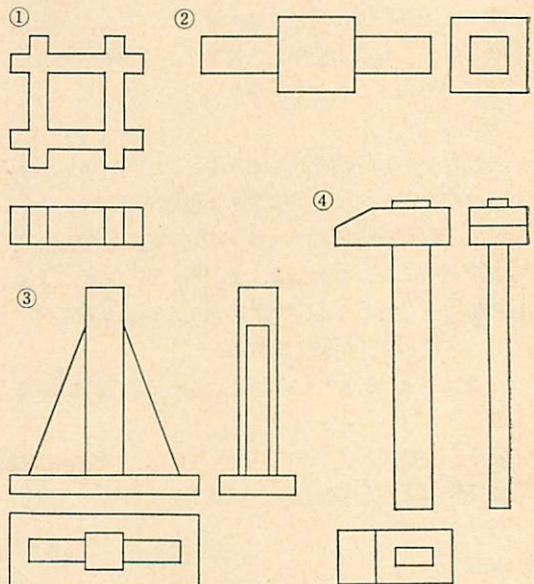
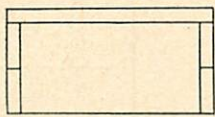
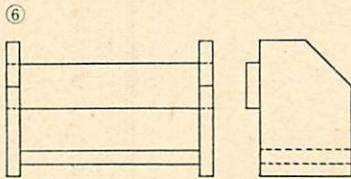
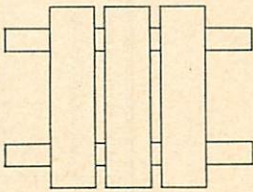
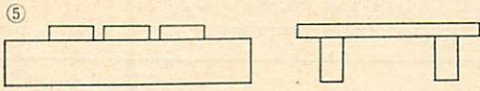


図14

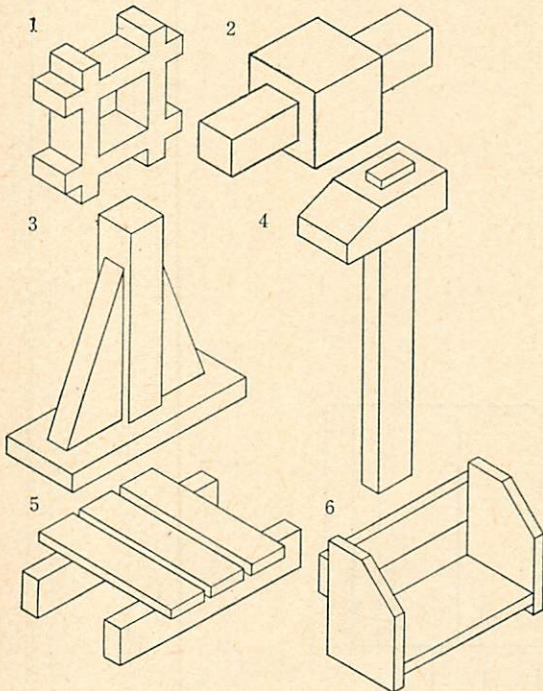
練習問題2ができるようにになれば、家具をはじめ直方
体形状の物体は容易にかけるであろう。

練習問題2 下図の物体の等角図をかきなさい





以上の練習問題2の解答



3 正三角柱の等角図

T まず正三角形の等角図をかくにはどうしたらいいだろう？ 一辺を30mmとしよう。

(それぞれ考える) (しばらくして生徒板書) (図19)

P もうひとつの辺が長すぎる。

T うーんそうだね。でも基準線の上に実長がとれているが？

P 本当は60度なのにそれを120度にかいている。

P あっそうか

T 120度にしていいのは？

P 直角のところだけ。

T もうひとつのはどうだろう？ (図20)

P はじめの図と同じじゃないか。

T これは等角図になっていない。どうしたらいい？

P ここの高さをここにとって、それから頂点までの長さを測ってむすぶ。

T 斜辺の長さや角度はあてにならないから、頂点の位置を、垂直・水平方向とおさえてやったわけですね。こう考えてもいいですね。四角で囲みこの等角図をかいて、正方形？

P ちがいます。縦がちょっと短い。

T そうですね。横は30ですが、縦はhとしましょう。三角形の高さと同じです。このやり方は形が複雑になっても使える便利な方法です。(図21)

T それでは一辺が30mmの正三角形の底面で長さが60mmの正三角柱をかいてみよう。(図22)

図18

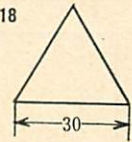


図19



図20

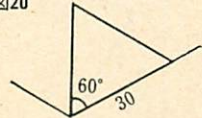


図21

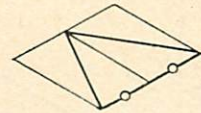
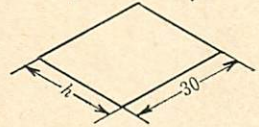
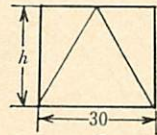
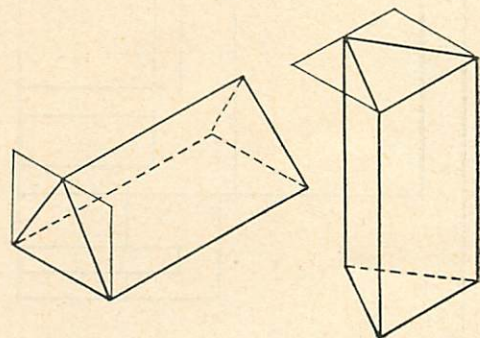


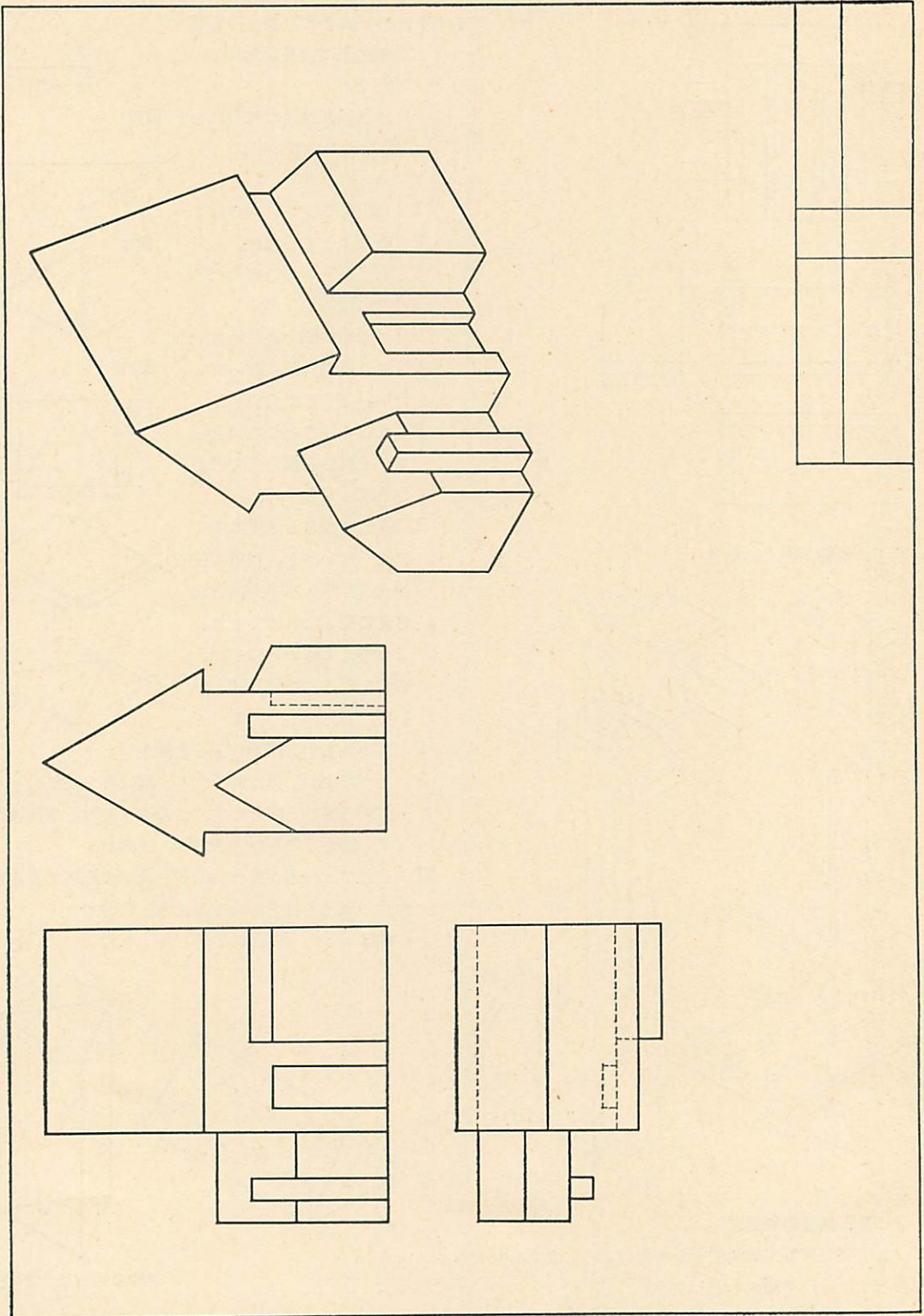
図22



(京都市同志社中学校)

正三角柱の等角図ができれば、直方体と合わせた練習問題3が可能である。

練習問題3とその解答



—子どもの目、教師の目—

サルとヒトのちがいは？

佐藤 禎 一

この4月、1年生で製図学習ばかりやらざるを得なかった新2年（男女共通、週1時間）に対して試みたアンケートの1つ。サルと言ってもチンパンジーの話などする（ケーラーの実験など）。生態や形態ではない特徴を3つ以内、ということで、7クラス（集計は2クラスしかなかった）。その結果の主な項目別は

	男子	女子
言語、文学（77名中）	19	6
ものをつくる、機械や道具を使う	11	4
知能や思考力	10	4
2本足、4本足	8	6
住み方	8	1
火を使う	4	2
武器を使う	2	4
無回答	12	18

そのほか、“自分でわかる金属名は？”という問いには

	男	女		男	女
鉄	36	18	ブリキ	12	0
アルミ	32	10	ハンダ	5	0
銅	34	10	ステンレス	6	0
鉛	10	0	プラスチック	0	1

などとなった。

2年共通も週1時間、計画としては木材、金属加工、機械学習を考えているので、その予備調査として行ったわけだが、ねらいとしては“猿が人間になるために果たした労働の役割”を、技術科でも重視したい、などと感じさせる昨今、子どもたちにもそのことについて考えさせてみようと考えたから。エンゲルスは、この“ちがいは”を3つの条件で定式化している。

まず、道具を使えるようになったこと——労働の社会性が、ことばを発達させたこと——火の利用で生活条件が飛躍的に向上し始め、最後には金属の利用が可能となったこと（これは非常に単純化した表現だが、生徒用にはこの程度のことから話しを出した。もちろん、それ以

前に、手が自由になったことにもふれているが）。

この3つのちがいは、時間的な経過を伴うわけだが同時に、相関して発展してきた（火の利用は、火だねを保存し始めた頃という意味で、数万年前——最近、アフリカで約10万年前の住居跡に、火を利用して食物を食べた痕跡があったとの報道があったが）。こうした関係は、簡単に図式化することはできないが、社会科で学習する原始時代～古代という流れ方でない“見かた”をやしなうためには、図式化しておく方がよい。

ヒト（……原人） 100万年前、日本30万年以前
 火の利用……5～6万年前～10万年前
 道具……枝や骨→石器、土器→金属器
 金属の利用……銅やすずの発見と利用
 青銅の発明（BC. 3,000～2,000）
 鉄の発見と利用（BC. 2,000～1,500）

この鉄の利用は、地球上でも特定の地域から盛んになったこと、たとえば、北、ないし中部ヨーロッパ→ペルシヤ又はギリシヤ。中国→朝鮮→日本、この日本への伝達はBC500ぐらいなのか？ とにかくおこなわれている。しかも、銅や青銅とほとんど変わらない時期となっている。など、板書。とにかく話しのたねはいっぱいある。さて、「道具」は石斧を見せることから授業が始まるが、「金属」についての知識はどの程度なのか。「どんな金属を知っているか」というと、金、銀、プラチナなどもでてくる。しかし、目で見たり、さわったりして、自分でこれは何かわかる金属をという、上の表のような結果になった。このこたえは、金属は何でも鉄だと思っていることが間違いないことに気付いて、「鉄」とこたえられなかった生徒が $\frac{1}{3}$ に及ぶことを示している。アルミは、「アルミサッシ」や「1円玉」、銅は「10円玉」や「銅線」、「鉛」は釣のおもりなどからでて来ていることが、生徒の会話からわかる。しんちゅう、トタン、水銀、ダイカストなどと、材料名と製品名が区別できない状況もある。それにしても、金属に対する関心は低い（回答できなかったのは女子8名）。大分の近藤先生ではないが、プラスチック社会が、子どもたちの世界には押し寄せているのかも知れない。技術史の中で、あるいは現在から将来にかけて、金属、特に鉄鋼や特殊鋼の果たす役割と、プラスチックとの関係など、基本的に考えてみるのも必要のようである。

さて、「機械と思うもので知っている物をこたえなさい」という問いの結果は、さらに複雑な状況となったが、次の機会にまわしたい。

「米の歴史」を軸とした食生活を見なおす授業実践

黄瀬具子

はじめに

本校は、農業科、林業科、生活科、薬業科、家政科と5つの科を持つ職業高校で、郡内の高校進学率98%（県内92%）に達しているところから、多種多様の、ふりわけられた生徒が入学してきている。

私が、生活科3年生の食物Ⅰ（3単位）を2年から引き続き受け持つことになった。

そして、何とか卒業するまでには、食生活について、真剣に考え、実践できるようにしたいと常日頃考えてきたつもりである。参考までに、2年間の主な内容を次表にまとめてみた。

I 生徒の身近な問題を取りあげた指導計画

表1 食物（6単位）の指導内容

年	単元	形態	主な内容
二 年 時	1. 消化と吸収	講義と実験	(1) 食欲 (2) 味 (3) 旨味 (4) 自然の旨味、風味の生かし方 (5) 調味料の正しい使い方 (6) 市販加工食品の問題点
	2. 日常の食品	実習（グループ別）と講義	1例……大豆について… (1)大豆を使った献立調理 (イ)簡単に作れる。 (ロ)沢山の応用例がある。 (ハ)おいしい。 (ニ)栄養がある。 (ホ)消化が良い。 (ヘ)安い。等を知る。 (2)わが国の大豆自給率 (3)大豆製品の値上り (4)人造肉と石油たん白 特に「農業の害」について、深く学習する。
	3. 食品衛生	講義	
	1. 母性	講義	1. 母乳運動について

二 年 時	栄養		2. 母体保護（労基法） 3. 女性の生き方について
	2. 幼児栄養	グループ学習	テーマ例 ○栄養について ○おやつについて ○偏食について ○おもちゃ、遊びについて ○病気について ○保育園の問題 ○給食の問題 ○鍵っ子について ○サリドマイド児について ○精神薄弱児、肢体不自由児の問題
	3. 老人食 病人食の献立 実習	グループ学習	テーマ例 ○80才以上の老人食の献立 ○祖父の献立 ○祖母の献立 ○流動食 ○五分がゆ食 ○全がゆ食
	4. 米の歴史	講義	後述の通り
	5. 食糧問題	講義	1. 食糧自給率 2. 世界の食糧事情 3. 今後の課題

II 「米の歴史」を取りあげたのは

前述のように、講義形式にしても、グループ学習にしても、教材の精選をはかり、身近な問題を取り入れ、学習意欲を引き出させるように指導してきたつもりである。しかし彼女達は、毎日の食生活について、少しでも自分達の大事な問題として考えたことがあったのだろうか、また、考えるだけの力がついたであろうか。

日頃の彼女達の言動から判断するとあまり期待できない。

昨年の生活科3年生には、いきなり「米に関する諸問題」から入ったのであるが、そのときの苦い経験（夏休

み中に、米に関する新聞の切り抜きをしておくように、という課題を出しておいて、9月に入ってから、それらを点検していると、米《アメリカのこと》の記事が中に沢山混っていたのである。生徒の笑えない実態をそこに見て、啞然とした。)をくり返さないためにも、何か違った方法で、米の学習をやってみたい。そして、卒業を間近にひかえて、何かをつかませたいと思い、後述するようなプリントによる、約6時間の講義をした。

Ⅲ 「米の歴史」……日本人の食生活、飢饉と豊饉の変遷史(小柳輝一著、柴田書店)より抜粋

米は昔から、日本人の主食であった。ある時期、権力の介入によって、多くの国民の食膳から、米が遠ざかったこともあったが……。

(古代)

- 1, 古代律令国家——班田収授法により、口分田の貸与、税率は3/100~10/100(中世や近世との違い。)
- 2, 災害にうちのめされた稲作農業
日本書記より(626年)
「3月より7月に至り、霖雨ふる。天下大いに飢う。老者は草の根をくらひ、道のほとりに死ぬ。幼児は乳を含みて、母子共に死ぬ。又強盗大に起りて止むべからず……」
米が全体的な主食であったため、一度霖雨があると大飢饉は避けられず、悲惨な社会が現出する。
- 3, 中央集権の確立と白米、黒米の差別
- 4, 貴族は強飯。庶民は姫飯
- 5, 保存用のご飯——糲
- 6, 神聖視された餅
- 7, 姫飯が主流になるのは室町時代
- 8, 粟飯といも粥

(中世)

古代から中世にかけて、米は貴族社会の主食であったのみならず、一般国民=農民層の間でも、概念的には、主食であった。

ただ、支配階級による収奪の強化や、地域的特性によって、米の量の不足から、混食が農民層で行われた。

古代では、主として「粟」が、中世以後ではは、「麦」が混食されるようになる。その理由は、大麦の利用は、中世に入り、水田の二毛作(稲と麦)、畑作二毛作(麦と大豆)の発達があってからのことである。

「粟」は中世に入ると急速に後退し、山畑の作物とし

て、山間住民の常食になっていった。

9, 米穀搾取のうえになりたつ畑作の発展

荘園制下、年貢の率(斗代)は、半分以上で、米だけでは、労働力再生産のための食糧は全く足りない。

——麦飯の普及

①畑作の発達と、②米の商品化(米の市場の開設)

10, 都市ですすむ米の商品化

11, 1日3食は、室町末期から、

④1日の米の量は多く、「1日5合の食は、吾邦の通制」とか「軍行には1升、戦の日には2升の糧」とか「雑兵でも、戦のときは、米1人6合、塩は10人に1合、味噌は10人に2合」等々。

武士階級の米の多食が、農民層からの収奪を基盤としてなされていたところに中世農民の“脱米食”の悲惨さがあった。

(近世)

混ぜ飯は、中世から近世にかけて、年貢米収奪の強化に伴って、種類も多様化し農民主食の悲惨さを反映させて、「歴史的に継承、展開されていくのだが、これとは対照的に、上層社会で流行したのが、室町時代中期以後にみられる芳飯である。

12, 重宝された「ほうばん」

13, 米飯の増量食としての雑炊

⑤当時の庶民層は、あまり副食を食べずごはん汁、又は雑炊が、一般的な食事内容であった。

14, 米の商品化確立

15, 奈良茶と料理茶屋の出現

都市庶民層の生活内容の向上——江戸の繁栄

16, 領主経済を支えた米の生産

米以外の雑穀や野菜類の増産、商品化——元禄文化の物質的基礎となる、

17, 庶民層には保障されない米の食事、

天和2年(1682年)の大飢饉

18, 増える米穀商人

19, 航路の開発が、米の消費を促進

20, 領主による農民への強い生活干渉

身分制度の強化、家光の百姓奢侈禁止令や度々出される御触書

「郷村の百姓共をば、死なぬように、生きぬようにと合点致して収納……」で代表されるように、江戸時代2世紀半余の農民の食生活は、きわめて停滞的で、生きていられるだけの最低生活に押えられている。

21, 米を売って食糧の不足を補う

- 22, 向上がみられぬ農村生活
- 23, 2つの旅行記にみる九州と東北地方の食事
 - 司馬江漢の長崎紀行より
 - 古川平治兵衛の東北地方見聞記より
- 24, 年貢過重で、飢饉への貯えなし
天明3年(1783年)の大飢饉
- 25, インフレが、米騒動を誘発
- 26, 早ずし、握り餅の考案で一般化したすし
- 27, 質素儉約令で、すしも槍玉に
- 28, 主食代用にされた大根と甘藷

(近代)

幕藩体制が崩れて、明治の中央集権国家が成立すると、国家的課題として、目は外国に向けられ、文明開化期を迎える。「文明開化」は、生活の洋風化であるが、実態は、和洋混合のものである。

- 29, 限界があった食生活の文明開化
牛鍋——牛肉としょうゆ味の和洋混合料理——が庶民層に爆発的人気があったことからわかるように、パンを含めた西洋料理が、米飯慣習にとってかわることはなかった。
- 30, 米の節約に菜飯
- 31, 田植えどきの馳走
- 32, 小説「土」にみる貧農の食生活
- 33, 米価の変動に悩まされる農民
米価が下落すれば、農民は生活に困り、土地は富裕な地主に吸収されて、小作農が増え、多くの農民は、小作料と高利に苦しみ、食生活内容は、「ぼろぼろの麦飯」と「塩辛い漬物」という悲惨な農民食のパターンを固定化させた。
- 34, 崩れなかった米飯主食意識
- 35, 混ぜ飯と丼飯の工夫がすすむ
⑩明治以後、庶民の根強い米飯欲望に、プレーキをかけたのは、米価の高騰と、太平洋戦争を中心にした人工的飢饉時代の造出であった。
大正7年7月 米騒動の発生
- 36, 戦争を前に米倉を楽観した為政者たち
- 37, 雑炊食堂と戦争遂行

IV 「米の歴史」の学習で、何にポイントを置いたか

- ①庶民の食生活(米を中心にして)の歴史を科学的に理解させる。
プリントの資料には、できるだけ文献をそのまま引用した。

- ②政治とのかかわりについて理解させる。
- ③第2次世界大戦中、大戦後の食生活については、各自祖父母や父母から、詳しく聞き取り、より身近かな問題として理解させる。
- ④わが国の食糧問題についての関心を深めさせる。
- ⑤現在の食生活をふり返り、真剣に考え、実践できる力を育てる。

V 反省、感想と今後の課題

「米の歴史」を学習して、すぐに感想を書かせてみた。その主なものを次にあげる。

- (A)私達は、生れてから、それ程食することに苦勞していない。食べられるのが当たり前に思っていた。昔はどんなだろうかと考えたこともあまりない。しかし、父母や祖母から、戦争中はおかずは勿論、米さえ満足に食べられなかった。ということをよく聞いていたので、この「米の歴史」を学習していくうちに、興味も深まってきました。農民の食生活や武士の食生活なんか、もっと早く知る必要があるのではないかと思います。一中略—また階級の差がひどいことがよくわかりました。現在の私達の生活をふり返ってみると、随分むだなことをしていると思います。がまんすることができなくなっていると思います。私達は、昔のことは古くさいと言いますが、すでに食糧難という問題が出てきているのです。十分反省して考えていかなければと思っています。
- (B)—前略—「米の歴史」を学んで、とてもためになった。私達は、日本史でも習ったことがあるが、そんなに詳しくはなかったし、農民達が、米を食べることができなかったことなど知らなかった。米だけでなく、もっといろいろ食物に関係していることを歴史的に学習してみたい。私達は、昔の人達と違って、何も苦勞なしで育ってきた。この3年間、何をしてきたか、自信を持って、言えることが全くない。毎日同じようなくり返しである。学校へ何をしに来ていたのか。毎日、のうのうと暮していたことを深く反省する。
- (C)—前略—結局農民というのは、働くだけ働き、いいものは食べられなかった。何もかも制限され、ほんとうに、みじめな生活だったのだろう。武士は、農民が働かなければ、自分達も生きられないので、そのことは、うまく考えていた。この時代にもやはり、差別というのか、身分の違いで、生活が左右されるものだなあと思った。権力というものは、すごい力を持ったものだと思います。今私達は、お金さえあれば、いくら

でも買える、好き嫌いも言うし、ごはんはあまり食べないで、米が余っている時代です。昔のことを思えば、地獄と天国のようだ。私達は、もっと物を大切にしなければいけないと思った。

(D)昔の農民の生活は、ものすごく貧しかったんだなあと思った。しかし、食品汚染や公害問題なんか全然なかったし、貧しいけれども良かったと思う。江戸時代に米騒動が起きたのは、あまりにも年貢が多すぎて、米が食べられなかったのだから、その不満が爆発したのだということがよくわかった。

(E)一前略—どうして昔の人は、貴族は偉い人と考えて、庶民と差別をしていたのだろうか。貴族とは、そんなにねうちがあるのだろうか。またごはんなど食べられないなんて、私はほんとうにびっくりした。このプリントによる学習で、いろいろと知らないことがわかり、自分達がぜいたくをしていることが大変身になりましたが、これからなおすように言われても、なおせないと思うが、少しずつでも気をつけていきたい。

(F)一前略—その時、その時で、昔は昔の人なりに、食事の工夫をこらしていることには感心した。昔の人の苦勞の積み重ねが、現在の豊かな社会に結びついているのだと思った。

(G)一前略—私は、歴史について、少しも関心を持ったことがなかった。むしろ、嫌いな教科として決めつけていたが、今、この食物という教科で、「米の歴史」を学んで、だんだん歴史という根本的なものが、自分自身の身につけて良かったと思っています。

(H)一前略—今、授業で、「米の歴史」を習って、あまりにもひどい農民の生活には驚きました。農民は、上の者(武士)に押えられて、何も言えませんでした。それで、一揆という形で反発したことを、いいことだと私は思いました。

(I)一前略—普段食べている米には、それまでの歴史があるという事、そして、これから先も日本人には、主食として用いられていくだろう事、それぞれの時代の飯の食べ方や米が不足のときの混食の仕方など、すごく勉強になった。また昔の人は、米の量は多く食べ、よく働いたそう。見習うこともいっぱいあります。「物のありがたさ」というものを知らないなんて、昔の人に怒られるんじゃないかな。

ほとんどの生徒が、IVの①や②の内容を正しく理解していたように思う。更に数人の生徒は、③や④へも目を向け、学習に対して、積極的な姿勢を示していたことを知り、大変うれしく思った。③については、聞き取って

きた自分のノートを順々に皆の前で読み上げた。1生徒の聞き取りノートから、抜粋したものを次に紹介する。

第2次世界大戦前後の食生活について

父の兄弟は9人で、父は4番目です。毎日の食事には大変困ったそうです。当時農家の男子は1日7合位の米がいるが、3合の割で1年間必要量を計算して残し、あと残り約70%を供出していた。だから、朝からおかゆであり、重労働しなければならぬ人達は、ひょろひょろの状態、思うように仕事が出来なかったそう。食べた後1～2時間は、元気が出て、すぐお腹がすいてしまうそう。米が足りないから、じゃがいも、さつまいも、里いも、かぼちゃなど、米といっしょに炊き、栄養のことなど考えなかった。しかし、畑が多くあったので、野菜類はあまり不自由しなかったと言う。—中略—

配給制のしょうゆ、塩、砂糖などは、30kmもある山道を、わらじで通ったそうです。

たばこも配給制なので、1本を4等分にききせて吸った。ひどいときは、よもぎを代りにしたこともある。

父の故郷は山奥だったので、木の実で随分助かったそうです。くり、とち、どんぐり、くるみ、あけび……などよく食べた。ただ、どんぐりは、あまり多くは食べられなかったそうです。—中略—昭和21年の春は、ほんとうにどうしようかと思ひ、うろろうしていた。何故かと言えば、20年の秋の収穫が少なかったからである。戦争中、満足にあったのは燃料である。炭や薪は十分あって、寒い目をしたことはなかった。これが、「山」の強さだと思った。昨年春の石油ショックのとき、父は「わしらはびくともしない。朽木(くちぎ) (父の故郷)に帰れば、炭はあるし、薪はある。石油がなくても平気や」と言ったことがあった。その時、私は、自然の大切さが身にしみてわかった。父は、現在の生活も「ありがたい」「もったいない」とも言った。そして、「ものを大事にすることを忘れる精神が、こわい。現在の生活がくずれた時今の若者は、生活していけないのでは?」「お前達位の人に、昔の話を開かせる必要があるだろうな」としみじみとした口調で話した。

彼女達の聞き取りノートのほとんどを、プリントにし、生徒達に手渡した。また3学期の約7時間で、食糧問題について学習を深めた。卒業してからも、IVの⑤のような社会人に育っていつてくれることを期待し、今後も、生徒達の生活に深く切り込んでいくような教材研究を進めていきたい。

(滋賀県立甲南高等学校)

自主編成による家族領域の授業実践

中 村 ト ク

I 北海道全体の状況

第25次道教研からみた北海道の状況を述べます。提出されたレポートの数は33で、その内、男女共修については7つでした。分科会は、小、中、高、大が合同で発表討議し、男女共修については、技術科と合同で討議を進め、より人間らしく生きる教科の本質に基き、更に今後共修をめざして研究することを確認した。なお共修の実践が出はじめてから数年たっているが、実践されている所はごくわずかです。

1 各領域の共修内容

- (1) 食領域では実践されている所が多く、食品衛生、食品添加物からくる食品公害の問題、食物の歴史などもとりあげている。
- (2) 衣領域では、衣服の機能と歴史、衣服の条件と繊維の種類、性質・用途を知り衣服へと応用させる。
- (3) 住領域では、住居の条件、構造、材料の歴史、住居の実態をつかませる。又、設計・製図の基礎、簡単な作品（本立て、状さし、額ぶちなど）を木材加工させる。
- (4) その他、保育、電気、栽培、機械、家族について、できる所から自主編成し、実践している。

2 男女共修を進めるにあたっての問題点

男女共修の必要性が十分わかっていながら現体制の中では容易に実践できずに苦しんでいる状態です。

1) 社会意識

女子は家庭にあって、育児や調理を受け持ち、男子は外に出て収入を得るという今までの社会思想に逆って共修することはなかなか理解が得られない。

2) 生徒意識

男女別教科書に慣れた生徒の意識も大同小異で、必要感のない授業を創造して行くことは至難である。

3) 施設・設備の不足

4) 学習資料不足

指導要領が男子むき、女子むき、男女別々の教科書である。従って教科書に変わる資料作製の問題。共修で何を教えるべきか、指導内容の範囲をどの程度にするかまちまちである。

5) 教員の問題

- ① 小規模校、中規模校の場合は、ほとんど複数の教科を担当している。
 - ② 専門の教師がいなく免許外での担当はむりがかかる。
 - ③ 教員の定数をふやし、1学級あたりの生徒の人数を削減すべきである。
- 6) 学校5日制にともなつて週2時間になった場合の時間削減。
- 7) 教師の意識（男は技術、女は家庭科）
男女別学肯定者への啓蒙不足がある、指導者の共通理解が必要。
- 8) 現在の技・家科の内容貧困、共学必要性の説得力を欠く。
- 9) 全地域一斉に共修されないために転入、転出生徒の問題が出てくる。

10) ひきつぎ、あるいは研究体制が充分でないために人事移動等で教師が変わることができない。

11) 他教科と関連（施設設備にも含まれるが）、特に体育の授業との関係で、男女同時間に技家をやれない。

II 家族領域の実践

“わたしたちの家庭観”と題し、現在の家庭生活を認識させることをねらいとしたものです。なお本校は、人口8500人あまりの漁業を主とする町立の中学校で、生徒数470人程、学級数12、3年生は4学級です。この実践は49年度、2月に行ったものです。内容は次の通りです。

1 学習指導案

- 2 家族 家庭 家庭生活
- 3 家庭の歴史
- 4 家庭生活についての調査結果表
- 5 授業を終えて
- 1 技術家庭科学習指導案

日 時 昭和50年2月25日1校時
 学 級 3年B組 男21女20
 指導者 中 村 ト ク

(1) 単元名

家庭領域 “わたしたちの家庭観” (家庭生活の認識)

(2) 教材観

技術家庭科は「基礎的な技術を習得し創造の能力や実践的な態度を養い、生活を明るく豊かにする」ということがねらいです。つまり、家庭生活の向上をねがう教科であるのとらえたい。

技術の習得のみが生活向上の基盤になるのではなく、もっとも精神の深いところに根ざすもの向上が生活を明るくすることはいうまでもないでしょう。

はじめに家族領域をとりあげた理由を3つ述べます。

- ① 学習指導要領では「生活を物心両面において明るく豊かにするというを終局の目標」においているけれど、どうしても家庭生活の物的な一面のみの教育に終始してしまう現状である。
- ② 小学校では「家庭生活」をとりあげ家族の1員であることを認識させているのに中学校ではその単元がなく疑問を感じている。
- ③ 「家庭生活」を認識させることは中学生の発達段階（自我の確立期）において大切である。

次に中学生における「家庭生活の認識」の必要性をあげておきます。

中学生の発達段階は自我意識が高まり「依存」から「自立」へ向かおうとする大切な時期であるといわれる。「依存」と「自立」、「現実」と「夢」の矛盾ギャップに悩み苦しんでいる現実の家庭生活では衣食住など経済的にはほとんど依存状態であるから自我意識にもとづく自立はできない。それでも反抗的行動をとり、現実の家庭生活（家族結合）から脱しようとしたりする。それはどんな問題をひきおこすことになるのか客観的に考えさせ、更なる問題を克服し自我意識を満足させて自立するには、どうい

う条件が必要か考えさせる。そこで考えた問題の克服法、自立の条件を客観的事実・真実として定着させるためには「家族結合関係の変化を歴史的、客観的に考察させること」＝「家族生活の認識」が必要だという。

最後に中学3年生男女共修としたことについて述べたいと思います。中学3年生はまもなく義務教育が終わり、高校、各種学校、あるいは就職へとそれぞれの道に進みます。人生の岐路であるこの重大な時期に「自分が生きていることと家族とのかかわり、家庭生活とは何なのか」を男女共に考え、話しあい、心の交流をしておきたい。家庭生活はともすれば安易に考えてしまうから、じっくり見つめ直してほしい。これらのことが現在あるいは将来の家庭生活の向上に何か役に立つことを願うのです。

(3) 指導計画

事前調査

① 家庭観について考えをまとめる

- 6項目 * 家庭生活とは何か
- * 家族の愛をどんな時に感じるか
- * 父母の協力とはどんなことか
- * 自分は家族のために何ができるか
- * しあわせな家庭とは何か
- * 自分の将来の家庭をどう考えるか

② 家庭生活についての調査

13項目 (調査結果表参照)

授業……1時間

- ① 話しあい
- ② 家族、家庭、家庭生活の関係、家族の歴史を知る

(4) 指導目標

◎ 家庭生活を認識し、現在、これからの自分のあるべき姿を考えさせる。

- ① “わたしたちの家庭観”を話しあわせる。
- ② 家族、家庭、家庭生活の関係を知り考えさせる。
- ③ 家族の歴史を知らせる。

(5) 授業案……本時の展開

段階	学 習 の 流 れ	媒 体	指導上の留意点
課題の把握 5分	わたしたちの家庭観	T P	家庭生活認識の必要性を知らせる。
	課題の確認をする		

解決・努力 10分	家庭観を話しあおう ↓ 調査結果表をみる ↓ 各班で話しあう	プリント	先にまとめた家庭観にもとづき各自の考えをのべる。
定着、習熟 15分	全体に発表する ↓ 他のクラスの人のお考えもきく ↓ 家族、家庭、家庭生活 ↓ 家庭生活構造を考える ↓ わかったか	プリント TP	家庭生活の機能を知らせる(自由と協力と秩序の大切さ)
応用、発展 10分	家族の歴史 ↓ 現在の家族を考える ↓ わかったか	プリント 模造紙	家族結合、関係の変化を歴史的、客観的に考えさせる。
評価 10分	学習の感想をかき課題の評価と学習の反省をする	学習カード	各班でまとめ、提出させる。

(6) 資料

プリント……家族、家庭、家庭生活、家族の歴史、家庭生活についての調査結果表

2 家族、家庭、家庭生活

(1) 家族

<家族とは>

「同じ家に住む親子兄弟」

「夫婦を中核として、その近親の血縁者によって営まれる生活共同体である」

「夫婦及び子どもを中心とした血縁集団」

<家族の形態>

基本的には、夫婦と未婚の子女がその中核をなすのであり、そのような中核分子だけからなる家族を、核家族という。

<家族の機能>

① 婚姻という社会公示の手続きによって、夫婦の持続的な結合が法的にも、社会的にもみとめられ、そこに、社会的に性的秩序が維持されること。

② 子どもの長期にわたる扶養愛護の必要が、母子の結合と父の協力が必然的に要求され、それが核家族によってみだされている。家族による人間生活の果す役割は非常に大きい。

人間性の強調

(2) 家庭

<家庭とは>

「夫婦(家族)の共同生活体のこと」

つまり、夫婦、子ども、両親など、家族が共同生活を営む組織体をいう。

「家族が共同生活をしている場所」(一般的な言い方)夫婦という男女が相寄り、相たすけ、人間の可能性を最大に発揮するところの組織体である。

(3) 家庭生活

<家庭生活とは>

動的に過程と活動を通した生活そのものである。人間と人間が環境によって生活が営まれその過程をへて、除々に生活習慣、態度を創りだす諸活動が家庭生活である。かんたんに言うと……「家族は愛情で結ばれた人間関係の結合であるが、家庭の人間関係だけでは成り立たない。人間は生活を営むために自然に働きかけて衣食住の物質を生産し、消費する機能が加わって家庭生活がなりたつ。」

<家庭生活の機能>

- ① 子どもの保育(保護し、養育する)
- ② 生活の安定(休息と消費)

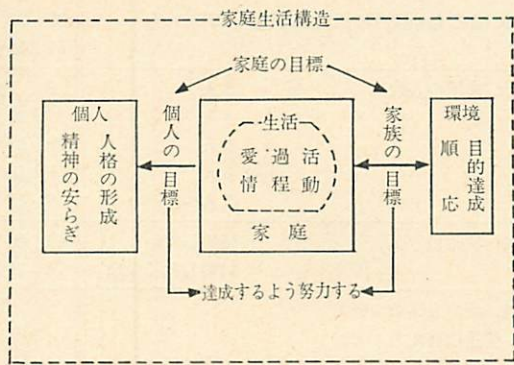
今も昔も変わらない。

よりよい家庭環境を家庭生活周期上の各段階ごとに作り出さなければならず、家庭における「自由と協力と秩序」がいよいよ大切である。

そこで、家事労働の分担が必要となる。

ある作業は家族全体で果され、あるものは部分的に家族員個々にはたすこととなる。家事労働の調整は、リードする両親、それに従う子どもの間の相互作用に左右されることが大きい。そこには、家庭経営能力をもったおとながいなければ家庭生活はなりたたない。その指導を中心に家族員全員で助け合う作用を強くすればする程、愛情のつながりは強くなり、さらに、このつながりをもとに、より多くの活動を家族で行うことができるようになる。

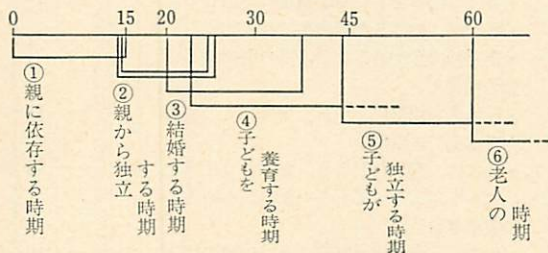
「家庭生活をとおしてよりよい人間関係、家族関係をつくりだすには、日常の行いの基底になっている『愛情、過程、活動』を大切にすることである」



＜社会の形成＞

3 家族の歴史

(1) 家族の生活周期 (ライフサイクル)



- ① 衣、食、住その他生活のいっさいの面を親に依存している。
- ② 心理的にも経済的にも全面的に親から離れて自立が確立する。
- ③ 人間的にも経済的にも結婚が可能となる。当然子どもの養育も可能となる。
- ④ 親となって子どもに衣、食、住、その他いっさいの生活の面の養育をする。
- ⑤ 子どもが親から離れて独立していく。
- ⑥ 子どもは独立し、夫婦だけの生活、または老人の時期

中学生は①の時期に属する。この時期は人間の一生の生活設計のたいせつな準備の時期である。

①から②に移行する時、親から独立するにはどのような条件が必要なのだろうか。それには「心理的にも経済的にも親から自立できる能力」がどうしても必要なのです。

中学生の発達段階の特徴

第2期反抗期と言われている。

（青年前期……中学生）
 // 中期……高校生）
 // 後期……大学生）

思春期の到来とともに心身の発達が顕著で生理的変

化、性的機能などの発達に伴ない、自我意識が高まる。青年の体力や知識、その他の能力も増し大人の能力に迫り、親と「対等」という意識が強くなる。しかし、現実の家庭生活では衣、食、住などの経済的には、ほとんど「依存」の状態にあるゆえに「自我意識」に基づく自立は現実にはなおできず矛盾した二面をもって悩んでいる。このような時に親から、兄弟姉妹や友人などと比較されて注意されたり、また髪型、交友、行動、勉強などについて、親子の意見が異なり、子どもの思い通りにいきにくいときには、親に重圧を感じ、また反抗的になりやすい。そしてその反抗的な心持を満足させるための行動にでることが多い。

たとえば

- ① 親の意見に対して反発する。
- ② 返事をしない。口をきかない。
- ③ 親の顔をみないようになしようと外出する。
- ④ 親の禁止を守らない。
- ⑤ 親の態度や生活様式などを批判する。
- ⑥ 親の宗教、政治的信念などを批判する。
- ⑦ 家や親の不名誉になるようわざと行動する等々

このようにして中学生の時期は、家庭生活や両親との一体感から脱して「自我意識」を強め、「依存」から「自立」へと向うが真の自立はできないのである。このような時「家出」「親子の断絶」などの問題が生じる。

(2) 家族の歴史

＜長い人類の変化＞

日本における家族関係の特質や家族構成が古代から中世、近世さらに近代にかけて歴史的にどのように変り、生活様式なども、どのように影響していったか。

① 複合家族……原始、古代

＜家父長中心＞……＜譜代の倫理＞

◎ 家長に対して身命を投げだして仕える。

夫婦、親子、兄弟姉妹、隷属民などから構成されていた。これらの関係は複雑で自我意識は高まるが経済的自立ができないためぶつかりながら依存の生活をしてきた。衣、食、住は身分により差があった。

② 直系家族……中世、近世

＜孝の倫理＞ ◎子は親に仕え、嫁は姑に仕える。

経済的条件が向上し、「分家」ができ増えた。家族構成は直系家族へと変化した。それとともに住居も変化した。

③ 単婚家族（核家族）近代、大正以降

＜人権の倫理＞ ◎すべての人の生きる権利をみ

とめ尊重する。

経済界の発展に伴ない、労働力が必要となった。

人は農村から都市へ移動した。

都市では親から離れた「自立した若者」が家を持つようになった。……核家族のはじまり。

自立の意識	} 更に核家族化の傾向が強くなる。
1人前に働ける	
経済力をもつ	

ひとり、ひとりの生活を重視し、一夫一婦の夫婦中心の生活が望まれる。

住居の変化……個を尊重し、プライバシーを重視
玄関、客間より、台所、居間、個室、便所に重点がおかれている。

〔現在の家族〕

核家族（夫婦と子ども）が一般化されてきた。このことは一面では前進であるが、他面では困っている状態である。

すなわち、老人問題、親子の断絶の問題、子どもの養育の問題、青少年の非行の問題、妻の労働の問題など多くの問題が生じていることである。

4 家庭生活に関する調査結果表

昭和52年 2月14日（金）調査

対象 中3 男子 81名

女子 81名

調 査 項 目		男	女
1. 家庭生活とは何か	なんとなくわかる	57	75
	全くわからない	23	6
2. 現在の自分の家庭生活は	しあわせだ	32	48
	しあわせでない	7	5
	わからない	42	28
3. 現在の自分の家庭生活は	たのしい	25	36
	たのしくない	6	13
	なんともいえない	50	31
4. 家族みんなで家事の分担を	している	22	50
	していない	59	31
5. 親子関係なんでもよく相談し話しあいを	する	33	42
	しない	48	39
6. 親に反抗	する	56	65
	しない	25	16
7. あなたの家で働いている人は	父	47	44
	母	5	10
	両親共稼ぎ	28	26
8. あなたの家族は	父と母と子ども	69	67
	父と子ども	2	0
	母と子ども	6	11
	その他(親がいな いなど)	2	3

9. あなたの家族に祖父または祖母が	いる	30	31
	いない	51	50
10. 家族の人数は	3人	9	7
	4人	36	20
	5人	20	27
	6人	9	15
	7人～	5	12
11. 将来自分は	結婚したい	65	66
	結婚したくない	10	11
12. 家庭生活について			
男子の答え			
・仕事をもつ妻をえらび自分も家事に協力しよう		7	—
・妻には仕事をもたさず家事に専念してもらおう。家事はいっさい妻にまかせ自分はノータッチ		27	—
・妻には仕事をもたせず家事に専念してもらおうが、できるだけ家事には協力する		38	—
・妻を外で働かせるなど、男の恥である		3	—
女子の答え			
・結婚後も仕事をもつ。家事には夫の協力を求めていきたい		—	11
・夫には、家事などより、とにかく仕事をじゅうぶんやってもらいたい。もちろん家事専念		—	45
・仕事はもたない。家庭生活は夫婦の協力できずのだから夫にもできるだけ協力を求めていく		—	19
13. 将来どんな親になりたいか	自分の両親のようにになりたい	26	45
	なりたくない	52	33

「理由について」

2, しあわせだ

- ・家族の仲がよい。好きなことができる。環境がよい。
- ・両親健在でけっこうたのしい。困ることがたいてない。
- ・なんとなく。話しあいがある。両親がいるから。笑いがたえない。みんな健康。なやみがない。なんでも話せる。食べていける。ほしいものはなんでも買ってくれる。楽しいから。
- ・おもしろいばかりいる。家庭があたたかい。不満がない。

2, しあわせでない

- ・両親がきらいだ。夫婦げんかが絶えない。いやだら。
- ・親をあまり好きじゃないし、自分で自分をみじめかにしている。
- ・自由があまりないし、不満ばかりある。

・家庭がつまらない。おもしろくない。

2 わからない

- ・幸せそのものがわからない。将来どのようになるかわからない。平凡だ。なんとも思わない。わからないからわからない。
- ・なんとなく。わかる年ではない。家庭生活がわからない。色々あって。あまり話しもしないがしあわせでないとも思わない。勉強におわれてわからなくなってきた。どちらでもない。矛盾している
- ・まだ会話が足りない。深く考えたことがない。父と意見があわなくなることがある。なんとも言えぬ。半分半分なので。しあわせに思ったり思わなかったり。

11 結婚したい

- ・家庭を持ってみたい。アパートに帰って冷たいフトンにもぐりこむわびしさを味わいたくない。子どもが好き。しあわせな家庭生活を送るため。結婚したいから。家庭生活を営みたい。自分の子どもがほしい。男性心理。色々ある。明るい家庭を作りたい。どうしても。親がしつこいから。オールドミスなんてイヤ。1人はさみしい。女の人にとって幸せだと聞いている。それがふつう。女だものはずかしい。夢があるから。その人につくしたい。楽しくくらしたい。1人で生きていく自信がない。好きな人のそばにずっといてお世話をしたい。その時にならないとわからない。花嫁姿を夢見る。自分も快ちよい幸せをもちたい。

11 結婚したくない

自分の思うようにできない。独身主義。自由にできる。あまり好きでない。めんどくさい。女がきらい。なんともいえない。

11 未定 無記入

- ・まだ考えていない。そんなこと今まだ考えること

ない。今はもっと忙しいことがある。

5 授業を終えて

取りあげた授業の内容は、教科書の單元にはないものである。また、男女共修もはじめての試みであった。

1時間の学習内容としては多すぎた。つまり、この領域の学習では少なくとも3時間は必要であり、事前調査の時間も更につけ加えなければならない。その他気のついたことを述べておこう。

家庭生活とは、あまりにも身近なため日頃真剣に考えたことのない生徒が多い。課題について自分の考えをみんなの前で発表したげらない。紙に個人的にかかせるると真剣に考えるが、(秘密にしておきたい)(はずかしくてイヤダ)と言う子、また、男子の一部にふざけて書く子もいた。授業研の前日、他のクラスで授業を行なってみたが、前記のような潜在意識が顕著にあらわれていた。紙にかいた個人の考えを読んできかせるると非常に興味を持ち、耳をかたむけていた。

なお、生徒の感想を4点ほどあげておく

- ・もう一度自分で家族について考えたいと思った。
- ・あまりよくわからなかった。でも勉強になったと思う
これからは今日やったことを大切にしたい
- ・面白かった。充実した勉強、学習をしたと思う。認識させられた
- ・家庭生活なんてことは、みんなまだ考えたことはないようで、話し合いもあまり進まなかったようである。家族の歴史、その他についてはみんなよく理解したようである。

以上からわかるように、家庭生活をみつめる機会を与えたことは、意義があったと思う。

(北海道・様似中学校)

わが家の受験戦争

親からの教育告発

価 650円

俵 萌子著

偏差値を万能とするテストや通信簿や内申のゆがみは、一握りのおてんぐと無数の挫折人間を造り出したと現行の教育を厳しく批判。

国 土 社

国際婦人年と男女共学の前進

諸 岡 市 郎

1975年すなわち昨年は日本女性にとって記念すべき年であった、なぜならば昨年は国際連合の呼びかけにより国際婦人年の各種活動が行われ、その中でメキシコシティにおいて世界133か国の参加の下に開かれた世界会議で決定された「世界行動計画」は、国内法の改善、教育の改革等を勧告し、今後婦人の地位向上に画期的役割を果たすことになるからである。

国際婦人年「世界行動計画」(抜粋要約)

国際連合は第27回総会で1975年を国際婦人年に指定し、平等・発展・平和の3大テーマの下に、各国および国際レベルで婦人問題についての行動を起すよう呼びかけた。それを動機づけたものは世界成人人口の約50%の潜在力が十分活用されていないのは、世界平和の強化のための国際協力の上で大きな損失であると言う考えからである。

この計画に基づき勧告は6項目9分野にわたり219か条に上る膨大なものであるが、教育に関するもののみを抜粋要約すれば(カッコ内の数字は本文条項の番号を示す)

- (4) 国際社会は1国の全面的な発展及び世界の福祉、平和のためには婦人が男性と同様にあらゆる分野に最大限に参加することが必要であることを宣明し、全ての人は差別なく社会的・経済的進歩の成果を享受する権利を有し、同時にかかる進歩に貢献するべきであることを宣言している。国際社会は性別に基づく差別を基本的に不正なもの、人間の尊厳に対する罪、及び人権の侵害であるとして非難している。
- (9) 多くの国では婦人が農業労働力の大きな部分を占めている。このような事情と婦人が農業生産、食品の加工、流通の分野で果たす重要な役割に鑑み、婦人は大きな経済的力となっている、にも拘らず農村労働者が技術的設備を持たず、教育、訓練の機会を与えられて

いないことを考えるならば、多くの国で、農村婦人は二重に不利な立場に置かれていると言えよう。

- (10) 工業化は婦人に職を与え、開発過程への婦人の参加の主要な手段の1つとなるが生産の技術的構造は一般的に男性及び男性の必要に合わせたものであるため、婦人労働者は多くの点で不利を蒙っている。従って工業及びサービス業における婦人労働者の状況に特別の注意が払われなければならない。
- (17) 政府は男女平等を促進するため、法の下での男女平等、教育と訓練の機会均等を目的とした設備の供与、報酬及び適切な社会保障を含む雇用条件の平等を確保すべきである。
- (28) 婦人の地位は、社会、文化及び地域により大きい格差があり、おのずから必要とするもの、問題も異なってくる。従って個々の国は、独自の国内戦略を策定し、本計画の中から自身の目標及び優先順位を決定すべきである。
- (29) 婦人に完全な平等を実現し、いかなる種類の差別もなしに、自由にあらゆる形態の開発に参加し、教育及び雇用の機会を得られるような社会的・経済的構造の変化が促進されるべきである。
- (38) 政府は婦人の地位に関する国内法を、人権の原則及び国際的に認められた基準に照らし再検討すべきである、国内法を必要に応じて制定し、現状に則したものとし、関連国際文書に合致させるべきである。
- (39) 適切な機関に、国内法令の近代化、改正、時代遅れの国内法令の廃止に就いて責任を持たせ、恒常的検討を行い、それらの条項が差別なく適用されることの確保を図るべきである。
- (46) 1975年から80年迄の当初5年間に下記諸項の達成を最低限の目標とすべきである。
- (ii) 工業及び農業部門の男女に基礎的な技術的、職業的な訓練を共学の形で拡張すること。

(ハ) あらゆるレベルの教育の機会均等、初等学校教育の義務化、中途退学の防止を図ること。

(ニ) 婦人の雇用機会の増大、失業の減少、雇用契約や条件に於ける差別を徹廃するための努力の強化

(ホ) 食糧の自家生産、販売、伝統的には無報酬のボランティア活動等、家庭に於ける婦人の勤労の経済的価値の認識。

(67) 教育及び訓練を受けることは、基本的人権であるのみならず、社会進歩にとって決定的重要性を持つ要素でもある。多くの国に於て婦女子の立場は著しく不利である。

これは1個人として当初から将来の社会的地位にとって深刻なハンディキャップとなっているだけでなく、開発計画に果す婦女子の貢献にとって著しい障害となっている。

(69) 大半の国において、女子の就学率は教育のすべての段階において、男子より著しく低い。女子は男子よりも早く中途退学する傾向がある。教育が有料となっている場合、両親は選択を迫られると男子を女子よりも優先させる。又教育の性格及び内容並びに選択の範囲に関して差別のある場合が多い、女子の選択する学科は社会における男女の役割について、伝統的な態度や観念に支配されている。

(70) 婦人が無学で教育や訓練上の差別を受けている限り、社会全体の生活の質を向上するために極めて必要とされる改革への刺激が失われるであろう、なぜならばほとんどの社会において、子供の人格形成期における教育の責任は母親にかかっているのであるから。

(71) 政府は国の必要に応じ、生涯教育の観点から学校及び学校外教育のすべての水準の教育、訓練の機会を両性に平等に与えるべきである。

(72) とるべき措置は、既にある国際基準、特にユネスコによる1960年の教育における差別待遇の防止に関する条約及び勧告及び1974年の技術教育及び職業教育に関する改正勧告に適合させるべきである。

(81) 教育及び訓練の計画、カリキュラム、水準は男女に就いて同一のものとしなければならない。両性を対象とする教科課程には、一般科目の外、工業・農業技術、政治・経済・社会の時事問題、親としての責任、家庭生活、栄養及び保健を含むべきである。

(83) 教育及び訓練上の差別的慣行の内容を明らかにし、教育の平等を確保するために調査研究活動を推進すべきである。新しい教育技術、特に視聴覚教育を奨励すべきである。

(84) 男女共学と、男女合同の研修訓練を積極的に奨励し、新しい職業と変遷する役割について、両性を啓発するため特別の指導を行うべきである。

(86) 青年男女は、職業指導計画を通じ、根強い定型的な男女別の職業という視点からではなく、自らの持つ真の適性と能力に応じ職業を選択するよう奨励されるべきである。

この「世界行動計画」を国内施策にどう取入れるかに就いて検討審議するため、内閣総理大臣の委嘱により、使用者代表、労働側代表、学識経験者による「婦人問題企画推進会議」が組織され、研究協議を重ねて昭和51年4月10日その中間意見をまとめ、内閣に答申を行った。そのうち基本的考え方と教育訓練の項を抜粋要約して次に記す。

I 基本的考え方

個人の尊重と男女の平等は、普遍的原理として日本国憲法に保障され、国際連合憲章や世界人権宣言にもうたわれている。我が国の法制は、この原理の下に作られているが、社会や家庭には、いまだに男女の不平等が慣行として残っており、婦人の能力・特性に対する偏見や、「男は仕事、女は家庭」という固定的な役割分担の観念が今なお人々の意識に深く根をおろしている。一方、経済の発展、諸科学の進歩、技術の革新等によって、社会環境は大きく変わってきている、そして婦人の生活周期の変化、教育水準の向上、余暇時間の増加などによって、職業を始めさまざまな社会的な活動の場を求める婦人が増加している。これからの婦人は、独立した個人としての又社会人としての生涯の充実した責任ある生き方を主体性をもって選択することが必要となるであろう。婦人が職業を持つことを含めて、広く社会に参加することは、国民生活の向上や福祉の増進に大きな意味を持っている。従って婦人の社会参加の障害となるものを取り除き、その促進を図ることが必要である。婦人が家庭と職業を自由に選択し、又は双方を両立させたいと考えた場合には、いずれの場合もそれを支える条件が社会的に整備されることが望ましい。

これらの課題の解決のためには、改めて法律・制度・慣行の見直しを行い、社会環境の整備を急がなければならない。それと同時に婦人自身も心の中にひそむ男女差別意識を克服し、より広い視野と責任感をもって社会全体のことを考え、社会に貢献するという気概を持つことが必要である。男女の理解と協力の上に立って、権利・機会・責任の平等を実現することは、ひとり婦人のみならず

らず、社会全体の幸せにつながるものであることを確信する。

II 教育・訓練

(1) 変化する社会の中で婦人が主体性を持って充実した人生を送ることが出来るよう、生涯を通じて教育・訓練を受ける機会を整備して、独立した人格の形成と実力の涵養に資することが必要である。特に若年者に対しては、将来への展望を持った進路選択を奨励すべきである。

(2) 我が国においては、教育・訓練を受ける機会の平等は一応達成されているとみられるが、更に婦人がより幅広く高水準の教育・訓練を受け、その能力を十分に発揮することが出来るような社会的気運を醸成することが必要である。

(3) 学校教育の内容が将来の男女のあり方を、いまだに根強く残っている役割分担意識に固定することのないように、教育課程の基準の改善の方向を吟味する必要がある。家庭科教育も、家庭運営の責任が男女双方にあるという立場から検討されなければならない。

(4) 育児期を過ぎた後社会的な活動を希望する婦人が、自己の能力を発揮して社会に貢献することが出来るよう、職業訓練や専門・技術教育の機会を整備することが望ましい。

この会議の委員は次の人々である。

市川武雄	電機労連中央執行委員
江上フジ	東郷学園学園長
大友よふ	全国地域婦人団体連絡協議会副会長
大森文子	北里大学病院看護部長、日本看護協会会長
扇谷正造	評論家
上坂冬子	評論家
久保田絹子	成蹊大学教授
久米 愛	弁護士、日本婦人法律家協会会長、国連N GO国内婦人委員会副会長
アリス・ケーリ	医師、神戸女学院大学理事
小菅丹治	伊勢丹社長
小林ツ子	全国農協婦人組織協議会会長
佐藤忠良	中央青少年団体連絡協議会委員長
塩 ハマ子	日本女子社会教育会常務理事
千 宗室	茶道家 京都学園大学教授
相馬雪香	評論家 日本退職女教師連合会会長
多田とよ子	全織同盟常任執行委員
田中澄江	劇作家
田村 誠	ベターホーム協会理事長

高田ユリ	主婦連合会副会長
滝沢 正	医療金融公庫理事
中鉢正美	慶応義塾大学教授
都留重人	一橋大学名誉教授
中込富美子	国際検査株式会社社長 東京商工会議所婦人会理事
中根千枝	東京大学教授
西 清子	評論家
縫田暉子	ジャーナリスト
波多野勤子	ファミリースクール理事長
福武 直〇	東京大学教授
藤田たき◎	前津田塾大学学長
丸田芳郎	花王石鹼株式会社社長
山本まき子	日本労働組合総評議会幹事
山本松代	総合生活研究家

◎印 座長 ○印 座長代理

そしてこの行事の直接の影響として日本にも「国際婦人年を契機にして行動を起す会」が結成され、既に法律改正の成果を収めたものも出ているので、やがて教育界にも大きな影響を及ぼすものと思われる。

次にこの「世界行動計画」と中学校技術・家庭科との関連を考えるに当たって、教科変遷の歴史をたどって見ると、技術・家庭科の前身である職業科が設けられたのは昭和22年の6・3制発足と同時であるが、現在まで4回学習指導要領の改訂が行われている。戦後の新学制における職業科は農業、工業、商業、水産、家庭、職業指導の6分野から成立っており、地域と学校の実情とにより、その中の1～2の分野をとることになっていた。昭和24年文部省は通達を出し、「職業科及び家庭科は男生徒や女生徒がその一方のみを学習すべきではなく、男女いずれの生徒にも適切と思う単元については両者を学習せしむべきである」と述べている。

昭和26年版の学習指導要領では、内容を4類（農業水産、工業、商業、家庭）12項目に分け、その中から地域に則し、実生活に役立つ仕事を中心として、各学校で自主的に編成するようになっていて、男女共学コースと別学コースが共存していた。次に昭和32年の学習指導要領では、内容を第1群（農業）、第2群（工業）、第3群（商業）、第4群（水産）、第5群（家庭）、第6群（職業指導）に分け、学習方法としてはその目標の項で「この教科は義務教育の普通教科であるから男女すべての生徒に共通に課すべきものである。ただし将来の進路及び男女の特性を考慮して男子には職業の、女子には家庭の比重を重くする」と述べており、各分野共年間35時間だけ

は男女共通に、残りの時間は別学で学習するようになった。処がそれから僅か1年後の昭和33年度新設された技術家庭科の学習指導要領では男女は全く別学になってしまった。その理由として目標の項に「生徒の現在及び将来の生活が男女によって異なる点のあることを考慮して各学年の目標及び内容を男子を対象とするものと女子を対象とするものに分ける」と述べている。そして次の昭和44年4月告示の現行学習指導要領では別学の性格は一層強められ、その理由については一言も触れておらず、男女別学は既定のものとして授業の責任を負う教師達には有無を言わずに実施を強制している。

しかしながら世界の大勢から見れば、われわれが多年主張し、実践して来た男女共学の技術科、家庭科教育が

正しいことは明白である。文部省が別学の理由として掲げている「生徒の将来の生活が男女により異なることにより云々」と言うことは男子は職業、女子は家庭にと言うことを指すのであろうが「世界行動計画」ではそれを明確に否定している。われわれは確信をもって男女共学を推進させて行くべきであり、なるべく多くの学校で共学を実施に移し、再び権力による逆転をさせないようにしなければならない。

(千葉経済高等学校)

〈資料〉

「国際婦人年世界行動計画」労働省婦人少年局
 「婦人問題企画推進会議中間意見」内閣総理大臣官房
 「男女共通の技術・家庭科教育」明治図書



公立学校教職員の教組加入状況

文部省は、昭和50年10月1日現在の調査で、公立学校教職員の教組加入状況をまとめた。それによると

教職員総数 99万8171名 (100%)

教組加入者数 73万3881名 (73.5%)

これを前年度とくらべると、人員で1万7008名の増加(組織率0.3%増)である。これを教組別にみるとつぎのようである。

〈日教組〉

55万7622名(総数に対する比率55.9%)

前年度比 1万3185名増(0.3%増)

〈日高教左派〉

3万0365名(0.3%)

前年度比 356名減(0.1%減)

〈日高教右派〉

1万6175名(1.6%)

前年度比 180名増

〈日教連〉

3万0833名(3.1%)

前年度比 4678名減(0.5%減)

〈新教組〉

4209名(0.4%)

前年度比 221名減(0.1%減)

〈その他の教組〉

9万0677名(9.5%)

前年度比 8898名増(0.7%増)

文部省の週休2日制試行プラン

—高校以下の教員は除外—

昨年8月、人事院が国家公務員の週休2日制試行を提案したが、文部省では全職種・全職員を試行の対象とすることにして、9月から試行計画を実施する方針をたてた。しかし高校以下の教員については、「教育課程の基準である学習指導要領の全面改定作業が、今後の社会の変化を見通しながら進行中であり、その改定の方針が明確になるまでは、週休2日制の試行に入れない」という立場である。なお、国立大学については、週休2日制の試行を実施する予定であるが、付属病院の扱いや、長期視測や動物飼育などの場合にどうするかが問題となっている。

就職者の職場適応状況

—宮城県の新規卒者調査から—

宮城県では昭和50年3月に中・高校と職業訓練校を卒業して県内に就職した9454名(中卒938名、高卒7707名、職訓率809名)のうち2119名を対象に面接調査をしその結果をまとめて公表した。それによると「職場や生活、自分の将来について悩みや困ったことがあるか」で、あると答えた者は、66.2%(女子77.1%、男子55.4%)であり、現在の職業生活に満足している者13.9%、不満の理由は、労働条件が多く、男81.1%、女75.2%である。現在の仕事の継続については、変りたいが21.9%であり、理由として「自分の将来を考えて」が28.4%、ついで「仕事の内容」が25.6%、「対人関係」が15.5%となっている。就職決定理由は、高校卒者にも「なんとなく決めた」が31.5%をしめている。

＜プラスチック (4)＞

プラスチック製品はどのようにしてつくられるか

——成形加工法のいろいろ——

近 藤 昌 徳

私たちの身のまわりには、プラスチック製品がたくさんあり、こんな複雑な形のをどうしてつくるのだろうかと思うようなものも少なくありません。

例えば、手元にあるボールペンのキャップにしても、水道のパイプや袋物、大型のものでは浴槽にしても、材料はプラスチックとわかっていても、その成形法を正確に言える人は少ないのではないのでしょうか。

今日、プラスチックが生活のすみずみまで普及し、大量に使われているのは、プラスチックが早く、大量に、安く、等質につくることのできる材料であるからで、この材料の特性を生かし、実にさまざまな成形法が用いられています。

今回は、その代表的な成形法を紹介しますので、プラスチックについての認識を今以上に深めていただければ幸いです。石油製造過程でできるナフサからつくられた各種のプラスチックは、成形材料として粉末状、ペレット(粒状)、フレーク(チョコフレークを思い出すとよい)、液状等をしており、これらを成形機や型に入れ、熱や触媒を加えて成形品(板、棒、管を含む)をつくることとなります。

1 射出成形法

熱可塑性プラスチックの成形に最も多く用いられている方法で、日用品のほとんどはこの成形法であるといっ

てもよいと思います。

成形は次のような順序でおこなわれます。

- ① 材料(普通ペレット状)は、ホッパに投げこまれシリンダに入り、プランジャによって圧力がかけられ、加熱された部分のシリンダをとおり、どろどろになる。
- ② 材料は、プランジャの強い圧力でノズル(細い孔)から金型に噴き出される。
- ③ 金型はオス型とメス型の2つの金属でつくられ、どろどろになった材料は金型の間の製品の形をしたくぼみに流しこまれる。(図1はこの工程です)
- ④ 金型は、水で冷却されており、プラスチックはすぐかたまり、図の左側の金型がはずされて、製品が取り出される。

あとはこの工程をくりかえすだけで、材料をホッパに投げこめば、自動的に製品がつくり出されるので非常に便利がよい。1工程に要する時間は、普通、わずかに20～30秒ですので、この方法でいかに大量生産が可能かわかるといえます。

この成形法で作られるものは、先にあげたボールペンのキャップや軸、ばけつ、たらい、かご、テレビのキャビネット、子どものよろこぶプラモデルなど、たくさんあります。これらの射出成形法でつくられた製品は、材料をノズルから押しこんでいますので、製品の中心部に小さな突起(へそ)が残っていますからすぐわかります。

最近では、熱硬化性のプラスチックもこの方法でつくられており、この場合は、プランジャがスクリュ式になります。この射出成形法は注射器の原理と同じです。

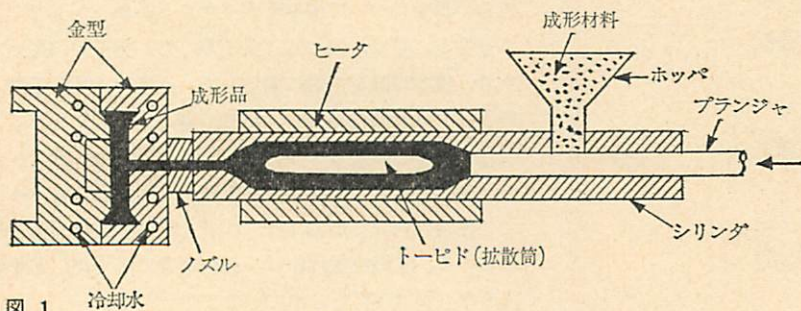


図1 冷却水

2 押し出し成形法

水道のパイプ、ホース、雨どい、棒材など切り口が一定の形をして連続している製品をつくるのがこの押し出し成形法です。

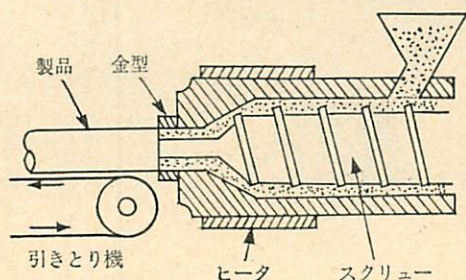


図 2

原理は図のように至って簡単で、ホッパーから投げこまれた材料はどろどろに溶かされ、スクリューによって圧力がかけられ、先端のダイ（金型）から押し出され、すぐ冷却され、自動的に引き出されていきます。

ダイの形によってパイプ、ホース、棒、とい、などの形になって次々に出てきます。ビニル電線の被覆も、この方法です。

トコロ天や挽き肉の製法を思い出せばよいでしょう。

3 インフレーション法

先の押し出し成形機で、金型の部分に環状に穴をあけ上向きにし材料を押し出すと筒状のものができます。この内部に空気を吹きこむとふくらんで薄い筒状のフィルムができます。

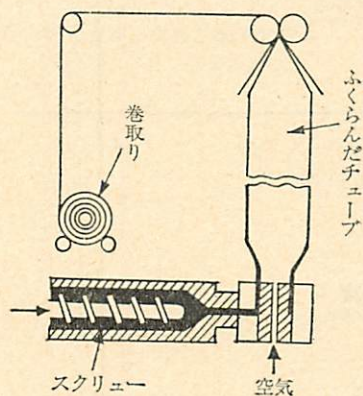


図 3

これを巻きとってできた製品は袋やラップ、フィルムなどがあります。

4 カレンダー法

板やフィルムやシートをつくるもう1つの方法で、材料を加熱し、回転ローラに通しながら一定の厚さのものにしていく。ローラに模様をきざみつけると、ビニルレザーの革らしい感じのものにもなります。

のしいかの製法を思い出せばよいでしょう。

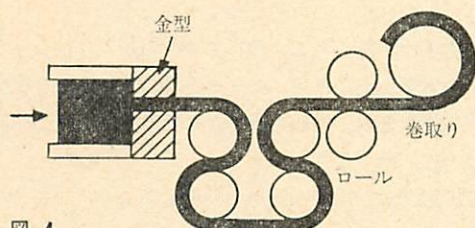


図 4

5 吹きこみ成形法（ブロー成形法）

アルコールや薬品を入れるビン、哺乳ビン、洗剤の容器、灯油かん、仮面ライダーの人形などがこの方法でつくられます。図のように押し出し機からチューブ状に押し出し、左右に分かれた金型にはさみ、熱風を吹きこみ、金型に押しつけます。

それを冷やして、金型をはずせばできあがり、40ccの哺乳ビンなら1時間に1200個ほどできます。こうしてできたものは、底面に直線の縫い目のような線ができていますのですぐにわかります。

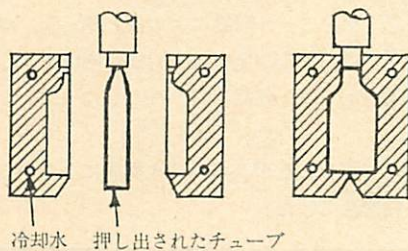


図 5

6 圧縮成形法

これは熱硬化性のプラスチックの成形に用いるもので、作ろうとするものの金型の間に粉状の材料を入れ、金型

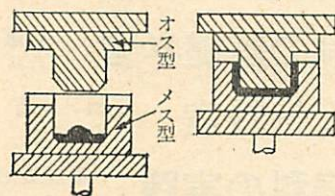


図 6

全体を熱しながらプレスで圧力を加えます。

冷やすとできあがりというわけで、ユリア樹脂のおぼんやおわん、フェノール

樹脂のコンセントなどの電気部品、ポリエステル製の浴槽などがこの方法でつくられます。

7 真空成形法

冷蔵庫の内張り、仮面ライダーのお面、アイスクリーム容器、カップラーメンの容器や折箱、パック容器などたくさんのがこの方法でつくられます。

この方法は、あらかじめ熱してやわらかくしたシートを金型や木型の上のせ、シートと型の中の空気を真空ポンプで抜きとり、やわらかくなったシートを型の内側におしつけ、冷やします。

この成形法は、操作が簡単で、型も石こう、フェノール樹脂などでもでき、雌型か雄型のどちらかでよいなどの利点があり、容器類の成形などにたくさんつかわれています。



図 7

8 注形成形（流しこみ成形）

液状の材料を金属やガラスなどの中に流しこんで、加熱または触媒の作用で固定させる方法です。

この方法で、フェノール樹脂による板、棒、管、ポリエステル樹脂では、草花や昆虫などを樹脂内に封入した装飾品や封入標本、電子部品の封入などもつくられます。

昨年8月号で紹介したポリエステル樹脂による柄の製作は、この成形法でした。

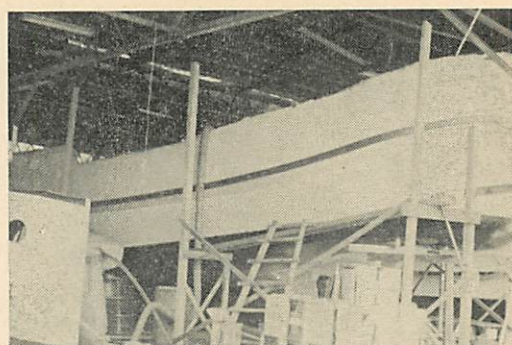


写真 1

9 積層成形法

棒高跳のポール、釣竿、スキーなどグラスファイバーとよばれているものは、液状のポリエステル樹脂に硬化させるための触媒をまぜ、補強材のガラス繊維にひたして何層にも重ね、圧着したもので、積層成形法とよばれています。これをFRP（強化プラスチック）といい、プラスチック単独のものより数10倍、ものによっては金属よりも強いものをつくり出すことができます。この強度を生かし、ヘルメットなども積層成形法でつくられます。

また、大型のものでは、ボート、漁船、ヨットなどもつくられており、これらは、木型にポリエステルをしみこませたガラス繊維をべたべた張りつけていき、適当な厚さにし、硬化したら、木型からはずすという簡単な方法（ハンドレイアップという）でつくられます。

写真1は、プラスチック船の造船所で、この方法によって大型の漁船をつくっているところです。

（大分県速見郡日出町立大神中学校）

電気教室 200 の質問

向山玉雄著
B 6 並製 1,000円

技術科の指導計画

産業教育研究連盟編
A 5 箱入 750円

新しい技術教育の実践

産業教育研究連盟編
B 6 上製 1,000円

電気理論の基礎学習

佐藤裕二著
A 5 箱入 800円

モダン電気教室

稲田 茂著
B 6 並製 850円

新しい家庭科の実践

後藤豊治編
B 6 上製 1,000円

国土社

木材加工の教育的価値

早 川 駿

中学校の技術科の教材は製図、木工等6領域からなっている。各領域の教材について、それぞれの教育的価値を明確にすることは、技術科の教材の選択や、配列のために、また指導を計画するにも必要なことである。まず木材加工について、なぜ木工を教材にする必要があるのかという問題に対して解答を試み、教育的価値を明らかにしてみよう。

この問題については、つぎのような意見がある。

(1) 木工における理論は程度が低く、木工には技術らしきがない。理論を知らなくても木工の製品は作れる。木工では技能の習得が指導の中心になってしまう。だから、木工は小学校で教材にし、中学校では教材から除くか、もっと軽く取扱うべきだ。

(2) 木工品はほとんど市販されている。木工品の修理、手入れ、棚つり等は簡単な作業であって、そのために学校で学習させるまでもない。この程度のことを取上げるなら、セメントやプラスチックの加工等も教材にする必要がある。

(3) 木材製品は日常生活に多く使用され、趣味で作る機会も多い。木工学習結果は日常生活に直接役立ち、生活を豊かにするから、木工は教材として価値がある。

(4) 工場生産の発展にともない、子どもは道具の使用から遠ざけられつつある。木工学習は道具を使うという人間性を回復する意味で価値がある。

これらの意見は、木工の技能や木工の知識の習得だけを主要な目標として木工を取上げる立場からすれば、当然であろう。しかしながら、技術科のめざす目標はもっと広く大きいもので、木工の教材は、木工の知識、技術の習得だけが目標でなく、その学習を通して、木工以外の分野における作業の技術的処理に役立つ能力を習得させるものでなければならない。当然、木工の教材の教育的価値は、技術科の目標と生徒の能力、心理にてらして判断されなければならないのである。

このようにして、木工教材のもつ教育的機能・特性のうち価値あるものを抽出してみた結果がつぎのような事

項である。

1 技術のみいだし方を習得させるに適した教材である。

(1) 生徒が自主的にくふうして技術をみいだすのにみだしやすい。

① くふうし、発見するには、ある程度の知識や経験を持っていなければならない。

② 木工については、ほとんどの生徒が小学校や家庭で経験をしている。そこで少しの助言で生徒は技術をみいだしうる。

③ 木工では作業中、材料や機器の変化が目に見える。従って、原因結果の法則が生徒に容易につかめるし、既習の法則の適用もしやすい。それは、流体や熱や電気における変化とくらべて大きな違いがある。

④ 木工では変化が容易に想像できるので、ある手段をとればどういふ結果をもたらすかを予想でき、見通しが生徒には立てやすい。

⑤ 木工ではたやすく試行ができる。生徒は試行することによって法則や手段をみいだすに必要な資料を容易に得る。

⑥ 木工では、ある作業の実施結果が成功か失敗かの判断を生徒にもはっきりつけることができる。

(2) 教師が技術のみいだし方を学習させるのに効果のある指導をなしうる。

① 1つの作業を処理するのに、木工では多くの場合いくつかの手段があって、生徒がくふうする余地が多い。くふうに当たっても、材料の状態、道具の構造機能、手順等作業場面の多数の条件を考慮して手段をみいださねばならない。木工はこのような特性をもつので、教師が、生徒の考えた思考過程を取り上げて批判してやることによって、技術をみいだす場合の問題解決の仕方や考えの進め方や考え方の指導をするのに適している。

② 木工では失敗しても大きな損失がなく、やり直しが容易である。生徒に各自が考えた通りに自分の見通

しに従って行動させることができる。生徒の失敗や誤りが生徒にも教師にもはっきりわかるので、指導に当って考えの誤った点を指摘しやすい。また、同じような作業が再三あらわれるので、誤りを改める機会がある。

③ 木工では、不均質な材料を用い、多種の一般用工具を使うので、加工行動が多種多様である。こういう場面では、実際の材料・機器の構造や機能をよく知った上で、その使い方をみいだすべきであること、従って、材料・機器の構造・機能によってその使用法が選定されるという観念を養うに適している。

2 物を作る生産の方式を理解させるに有効である。

(1) 物はどのような過程をへて作られるのかを体験を通して知ることができる。

① 木工によって製作過程の基本型がわかる。ひいては、一般の仕事の処理過程の典型を知る。それは生産のしくみの理解の助けとなる。

② 生徒は仕事処理における各作業（設計とか計画とか加工など）の内容と順序、各作業間の関係を知ることができる。また全体への影響を考慮しつつ各作業を進める行動の仕方というものを知ることができる。

(2) 手工具と木工機械とを使った経験が、後日複雑な機器のしくみを理解する基礎となり、また手工具→機械化→自動操作装置の発展や生産における技術の進歩の過程とその必然性を理解する基礎となる。

3 いくつかの基本的知識の理解に役立つ。

(1) 木材は不均質で方向によって部分によって性質がちがう。この不均質に応じて、ひいては一般に材料の特性に応じて使い方や加工法を選定するという材料の用い方の理解に有効な教材である。

(2) 変形を起こさせるメカニズム、接合のメカニズム、変形を防ぐ保持のメカニズムの理解に有効な教材である。破壊を利用した「切削」によって物体を変形させるメカニズム、破壊に対し変形しないよう強さを保つメカニズム、物体を接合するメカニズム、物体の内部の変化を防ぎ保護する（塗装など）メカニズム等は木工で学習し、金工で更に発展させる。

4 実践の能力の向上に有効な教材である。

(1) 木工ではいろいろな種類の手工具を使う。それらは微妙な手の制御が必要である。従って、技能の基本的要素である作業感覚を養うに有効である。

(2) 木工では、加工がしやすく加工による変化が目

に見えて行動のよしあしははっきりわかるので、技能の向上が生徒自身によくわかるし、また的確な技能指導ができる。

(3) 木工では刃物を多く扱うので、危険が多いが、その反面作業安全の指導に効果をあげることができる。

5 意志の能力を養うのに有効である。

木工では、仕事（プロジェクト）が大きく、その処理は長時間にわたり大きな労力を要する。また失敗の結果を補修したり、やり直したり、予想したような作品ができなかったり、作業が予想のように進まないほど、困難や失意が多い。それをのり越え、自己を規制して、目標を達成せねばならない。従って、生徒の意志を強め、自制力を高めるための指導が効果をあげる。

6 そのほか

(1) 木工では、技術的問題を解決する方法や仕事の処理手順の立て方を習得させ、また基本的技能を身につけさせる。これによって、生徒に仕事や作業を技術的に処理する自信を持たせることができる。この自信が他の領域分野の技術の学習や研究をしようとする推進力となる。

(2) 昔の人が生活の中で作り出した道具のしくみや加工法などにみられる知恵のすばらしさ、また道具を機械化した知恵のすばらしさを、実物を通して追求し知ることができる。

(3) 木工では、製作者の能力、意欲、努力が製品の形の上に表示される。生徒は自己の能力の発現や努力の結果を形の上で確かめ、向上の喜びを味わう。

(4) 木工で学習した知識や技能は日常生活で直接役立つことができる。

(5) 木工では1人1品製作ができ、材料が手に入りやすく、安価である。

要約すれば、中学校の生徒は、経験と科学的知識とが増加して技術を学習する年齢に達して、技術の学習に入りうる。その入門段階として木材加工は教育的価値が高い。他の教材ではこれにかわりえないであろう。

入門段階としての木工で、生徒が技術とはどういうものかを知り、仕事や作業の処理手順を知り、技術的な処理の仕方を知る。また技術についての学習の仕方を知ることによって大きな価値をみとめるのである。これが、金属加工において更に確実に定着され、またその程度が高められる。

(千葉大学 教育学部)

高電圧発生装置の教具 づくりと実験のくふう

小池 一清

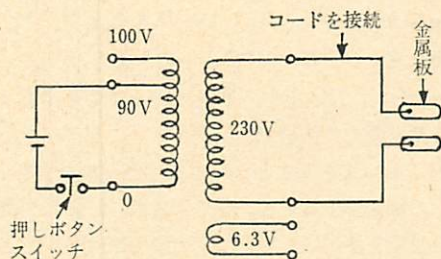
内燃機関の点火装置の電気回路と高電圧発生のおしくみを実験で取り上げる教具づくりと、その実験のくふうを紹介しましょう。

1 並4ラジオ用の電源トランスの利用

高電圧の発生については、みなさんの中にもいろいろと実験方法などくふうされている方も多いことと思います。

わたくしのところでは、並4ラジオ用の電源トランスを利用して、簡単な方法で実験教具をつくり、活用しています。

図は、その利用法を示したものです。1次コイルの0～90V端子間に乾電池と押しボタンスイッチを直列に接続します。乾電池は1.5Vまたは2個直列にして3Vにします。押しボタンスイッチをONにしたあと、OFFにすると、2次コイルの230V端子間に高電圧が発生します。



並4用電源トランスの利用

230V端子には、延長のため適当な長さのコードを接続します。その先端にトタン板等の金属板を接続しておきます。これは高電圧の発生することを体(手)で感じることができるようにするためです。

乾電池は、電池ホルダがあればそれを使用します。スイッチは必ずしも押しボタンスイッチでなくてもかまいません。押しボタンスイッチですと、ゆびで押してON離してOFFが簡単であるとともに、視覚的にもON、OFFがわかりやすい長所があります。

2 実験の方法

学習の流れにそって説明すると、つぎのよう[に]します。

まず、現物の機関で、点火プラグをはずし、火花の出る様子を確認します。この電気は機関の回転で発電機を回転させて発電していることを知り、発電機の構造と発電のしくみを学びます。発電のしくみも実験教具を使いますがその説明は、ここでは割愛します。

発電されるボルトは、どのくらいであるかを実際に機関を運転した状態で、停止スイッチと機関本体間にテストをあてて実測します。レンジはAC10を使います。機関の回転状態にもよりますが、4～6ボルトです。

このボルトではとても点火プラグで火花を飛ばせないことを実験し、ではどうしているかを考えさせます。教科書の図で、2つのコイルが使われ、途中でスイッチのあることを気づかせます。

「こうしたしくみを使うと、本当に高い電圧が生れるのだからかたしかめてみよう」ということで、先の教具を使って実験します。

「だれか体で感じとってみようという人はいませんか？」と声をかける。たいてい1人や2人は勇気のあるものが出てきます。「では〇〇君、その金属板を左右の手でそれぞれ持ってみてください。」たいてい、「おれいやだなあ」といいます。そこで「ほら乾電池1個だからたいしたことはないよ」というと、おそろおそろ金属板に手をふれます。「じゃあスイッチを入れるよ。何も感じないだろう。1.5ボルトだからなあ」といいながら、押しボタンスイッチをOFFにします。1.5ボルトだから安心してた彼の顔が、一瞬驚きの表情に変わります。1.5ボルト電源でもかなりのショックを手に感じます。

全員に感じとらせる方法をつぎにとります。次から次へと全員に手をつながせ、最初と最後の生徒にゆび先を金属板にふれさせます。このときは電源を3ボルトにする。全員が一度に高電圧の発生することを体でたしかめることができます。高電圧のボルトが、何ボルトか測定しかねるのですが、かなりのショックを手に感じます。なるほど高い電圧が生れてくるという実感を持たせるには効果的です。

なぜ高いボルトが生れるのかについては、理科の学習にまかせるということではなく、自己誘導作用、相互誘導作用の実験をさらに取り上げ、高電圧のしくみを理解させるようにしている。

(東京・八王子市立浅川中学校)

応 力

— 「おうりき」と「おうりょく」 —

三 浦 基 弘

構造物を設計するための力学は、主に静力学(statics)の分野に属します。簡単な定義をしますと、「ある物体に働いているいくつかの力がつりあって、その物体が停止しているための条件に関する学問」、もっと簡単にすれば、「物体のつりあいに関する学問」と、いってよいでしょう。一方、動力学(dynamics)は、運動物体に関していて、地上の物体と天体をあつかう学問です。

「応力」の読み方に2通りあります。ひとつは、「おうりき」、もうひとつは、「おうりょく」です。「おうりき」と読ませることは、あまり一般的ではありませんが、これは、「応用力学」(おうようりきがく)の略です。「構造力学」(こうぞうりきがく)のことを「構力(こうりき)」と読むのに似ています。

応用力学(applied mechanics)というのは、力学の一般的原理を応用し、土木、建築、機械などに関係する、構造物(橋、建物、船、飛行機、機械など)の設計に役立たせる力学の一部門をいいます。

応力(おうりょく)と読ませるときは、一般的に、この場合が多いのですが、これは、「外力に対して抵抗し

応ずる力」のことをいいます。いま、図-1のように、ある木材にPという外力(external force)が、作用したとします。外力の代りに、荷重(load)とい

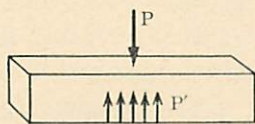


図1

ってもかまいません。すると木材は、折れないように抵抗します。つまり、外力が働くと、木材の内部で、外力に対して抵抗する力が働きます。この力を内力(internal force)といいます。図では、P'にあたります。この内力のことを別名、「応力」(stress)というのです。この応力は、外力といつも連関(関連よりもよりいっそう結びついている意味)して、外力があつてはじめて応力(内力)が生じます。構造物に作用する外力の種類は、いろいろありま

す。一定の大きさで作用するもの、時間とともに変化するもの、温度で影響するもの、衝撃や振動を伴って作用するものなどがあります。

さて、応力についてもっと詳しく説明しましょう。大きく分けて、3つあります。ひとつは、図-2のように、部材の軸方向に作用する軸方向力(axis force)に対して応ずる軸方向応力(axial stress)です。直線棒の各断面の図心(平面的に扱う場合、図心といい、立体的に扱う場合、重心という)を貫く直線を、その棒の軸(axis)といいます。この軸に沿って作用する力を軸方向力といいます。

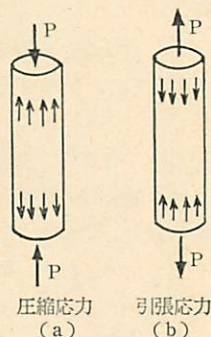


図2 軸方向応力

ふたつめは、せん断応力(shearing stress)です。「せん」という字は、いまひらがなで書きますが、昔は、「剪」と書きました。これは、「切る」という意味です。紙をはさみで切る作業は、まさしくせん断力の作用です。やさしいことばで言えば、「切力」といってもかまわないと思ふのですが、Shearingの翻訳をするとき、昔の学者は、わざわざ使えない言葉を使用したことは、力学用語ばかりではないと思われま



図3 せん断応力

ておきました。もうひとつは、曲げ応力です。部材に、外力(荷重)が作用するとそれが曲がるということが知られています。この曲げに対して応ずる力のことを曲げ応力(bending stress)といいます(図4)。

中学校で使用されている「技術・家庭」の教科書を拝見しますと、加工のところで、応力のことを少しふれていますが、応力のことを、

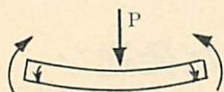


図4 曲げ応力

重、引張荷重、せん断荷重、曲げ荷重と書いてありますが、この場合、荷重よりも応力とおきかえていったほうが適切と思われる。なぜならば、荷重は外力なので、この外力に対しての応じかたが、曲げ応力になったり、せん断応力になったりするからです。私も、主な3つの応力を別々にのべましたが、実際には、ある外力が

作用した場合、同時に、部材の内部に3つの応力が生ずることもあるのです。

「応力」に似た言葉に「応力度」(stress intensity)があります。これは、前号にも述べたように、「単位面積あたりの内力の大きさを表すことで、応力の度合いのことです。」刀でものが切れるのは、基本的には、単位面積あたりの応力が大きいため切れるのです。

応用力学を学ぶ者の間では、応力度のことをたんに応力という場合もありますが、専門語(technical terms)の定義は、誤解のないよう正しく述べなければなりません。(東京都立小石川工業高等学校)

<実践メモ>

塗 装 バ ケ の 処 理

藤 田 勝

中学校技術科で塗装作業をする場合、数日間にわたってハケを使用することが多い。塗装作業をするたびにシンナーでハケを洗っては、シンナーも沢山使用し、その手間が面倒である。水性ペイントを使用した場合は水で簡単に洗えばよいが、油ペイントの場合は、シンナーの入った、ハケ保管用容器を利用するのが最もよい。けれどもシンナーが気化しないような密封できる容器を準備しなければならず、それも面倒だという時には図1

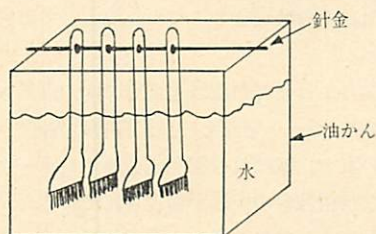


図1

のような、油かんを利用して水を入れ、その中にハケをつけておけば数週間にわたる塗装作用であっても、充分

にハケは利用できる。もし完全に密封できる空かんや、ビンがあれば、水はなくても空気にふれることがなければ、その中にハケを入れておくだけでもよい。

油ペインを使ったあと、シンナーで洗って保管していても、1か年すれば、多少ハケはかたくなるものである。そんな時は図2のようにして、プラスチックハンマで、たたけば、ハケはやわらかくなり使用できる。ワニス塗装したあとのハケなど、シンナーで洗わずに置いておいたものでも、ハンマでたたけば、再度使用できる。ハケがかた

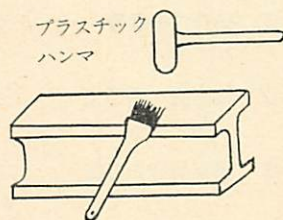


図2

くなったといって、すぐハケを捨てる人もいますが、ハケの処理の仕方でも使えらるものである。

(兵庫県加西市立善防中学校)

子ども・青年のたしかな発達を めざす技術教育・家庭科教育

産業教育研究連盟研究部

1 記念すべき第25回大会

子ども・青年のたしかな発達をめざし、日夜努力されておられる全国のみなさん。とりわけ、技術教育・家庭科教育に取り組んでおられる小学校、中学校、高等学校、大学の先生方、および学生のみなさん。産業教育研究連盟主催の全国研究大会は、今年で第25回を数えることになりました。第1回は1952年、合宿研究会として箱根で開かれました。それ以来欠かさずことなく、全国の仲間が一堂に会して、研究大会を開いてきました。そのときから24年が経過しています。その間2回開催した年度もあって、今年第25回を数えることになりました。

そこで今年は、研究大会の日程の中に、基礎講座も組み込み、第25回大会をより意義あるものにしようと準備をすすめてきました。基礎講座はわたくしたちの教育研究上の基本になるものを考え、つぎの5つを用意しました。講師の先生方は、それぞれその分野の研究の第1人者の方々であり、まさに第25回大会にふさわしい講座といえます。

- | | |
|-------------|----------------------|
| ① 総合技術教育 | 矢川徳光先生
(教育学者) |
| ② 技術史・科学史 | 山崎俊雄先生
(広島大教授) |
| ③ 授業研究の方法 | 村田泰彦先生
(神奈川大教授) |
| ④ 技術教育と技術論 | 清原道寿先生
(大東文化大教授) |
| ⑤ 子どもの発達と労働 | 諏訪義英先生
(大東文化大助教授) |

また、記念講演には、わたくしたち産教連の活動にも深い関心をもたれ、日本の民間教育研究活動のすぐれた指導者として活躍されておられる国学院大学教授の竹内常一先生を講師にお願いして、「技術・労働の教育と生徒集団づくり」——学校づくりの視点をさぐる——を演

題にいろいろとご指導をいただけることになっております。

また特別報告としては、つぎの2つをお願いしております。その1つは、都立豊産高校で高校における技術教育の改革に取り組んでおられる貝川正也先生からの「実習を軸とした職業高校改革のとりくみ」の報告をいただけることになっています。

その2は、すでに本誌上で「へそまがり教科書」のタイトルで電気分野における教科書内容の問題指摘を数回にわたってしていただいたラジオ技術者の奥沢清吉さんから「教科書をよくする運動をどう進めるか」をお話いただけることになっております。

以上のような内容だけでも、第25回大会は例年以上に充実したものであるといえます。

2 総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして

わたくしたち産教連では、1970年代の研究課題として「総合技術教育の思想に学ぶ」技術教育の創造を1970年の山中湖大会から毎年全国大会のサブテーマとして掲げてきました。その経過をここで少し説明しておきたいと思えます。

1970年2月1日発行の産教連通信で向山玉雄さんは、「全国教研のレポートを読んで技術教育の課題を考える」をのせています。彼は日教組全国教研のレポートを読んで、多様な技術教育の実践が報告されているが、①全体をつなぐわたくしたちの考える教科観がない。②どんな技術教育を志向するか展望がない。③どんな技術教育をどんな立場で教えるかが明らかでない。などの問題点を指摘しました。そして彼は、科学を基本にした体系的な技術教育と生産労働の結合が必要であり、それは科学と労働を柱とする総合技術教育（ポリテフニズム）の教育思想に学ぶことの大きいことを提唱した。同年8月の山中湖大会で、小・中・高を貫く技術教育の思想をもた

なければならぬことを基調提案で主張し、総合技術教育の思想・内容・方法について学習することを提案した。これが産教連で総合技術教育の思想に学ぶ実践を研究課題として取り上げるようになった経過である。

総合技術教育は、生産労働と教育の結合によって、人間の全面発達をめざす教育思想である。この教育思想に学びながら今日のおが国における技術教育および家庭科教育を見直す研究を産教連では1970年代の課題として位置づけてきた。

今まで産教連では総合技術教育の思想に学びながら、教育と労働の結合、社会科学・自然科学との結合、学習集団づくりの3つを研究の柱にすえ、従来の実践を見直し、それら3つをどのように教授・学習活動の中に取り入れたらよいかの研究に取り組んできた。

今まで明らかにされた点を略記するとつぎのようである。

技術教育、家庭科教育は、物質的生産労働が与えられる教科として重要である。労働は自然と社会に対する人間の視界を拡大し、社会を進展させ、精神と肉体、理論と実践を統一し、人間そのものの発達を図るものとしておさえなければならない。あくまでも子ども・青年の全面発達をめざす一貫として、教育的に配慮された労働の教育でなければならない。

技術教育として取り上げる内容は、あれこれの技術を系統性や順次性もなく雑多に教えるのではなく、自然科学・社会科学を土台とし、基礎的体系的なものでなければならない。それは基礎的学習そのものを抽象的に学ぶことではなく、個々の具体的技術の本質や基本によこたわっているものをとらえる力を育てるものでなければならない。

それらの学習にあたっては、学習の目的を集団の中で明らかにし、労働手段を集団で管理し、助け合う学習集団づくりが大切にされなければならない。

社会的諸関係や自然科学のかかわりをもちながら物質的生産と労働の歴史が人類と技術の発達の歴史である。したがってわたくしたちの研究は、技術の弁証法的発達過程を明らかにしながら、学習内容や学習の順次性を改善する取り組みが大切にされなければならない、などの点が今までの研究で明らかにされてきた。

3 第25次大会の研究の柱

わたくしたちは以上のような研究の経過にたって、第25次大会では、研究の柱をつぎのように設定した。

- (1) よくわかる楽しい授業を追求しよう。

- (2) 男女共学の技術教育・家庭科教育の意義を明らかにしよう。
- (3) 子どもの発達における労働の役割を明らかにしよう。
- (4) 学習集団づくりの方法を追求しよう。
- (5) 小・中・高を通した技術教育の系統的な内容を追求しよう。
- (6) 家庭科教育改革の方向を明らかにしよう。

4 分科会構成と討議の柱

分野別分科会と問題別分科会を設けているのは例年とおりです。分野別分科会の構成は昨年の別府大会で4つであったものを今年は、食物と被服を切り離し、全体で5つの分科会としました。また、問題別分科会は昨年の5つに今年は教育条件の分科会を加え、6分科会構成としました。各分科会における討議の柱は、つぎのように設定しています。

〔分野別分科会と討議の柱〕

第1分科会（製図・加工）

- ① 立体の表わし方と正投影法の理解など、製図学習の基礎的内容を明らかにする。
- ② 製作図をかいたり、読んだりする能力をどう育てるか。
- ③ 基本的な道具や工作機械と加工法の学習内容を明らかにする。
- ④ 鋼の特性の理解と加工法の学習内容を追求する。
- ⑤ 加工学習における設計をどう取り上げるか。

第2分科会（機械）

- ① 道具から機械への発達の認識をどう育てるか。
- ② 分解・組み立て学習を機械学習の中でどう位置づけるか。
- ③ 機械学習と模型製作の意義を明らかにする。
- ④ 機械学習でエネルギー変換をどう教えるか。

第3分科会（電気）

- ① 小・中・高で教える電気教材を発掘・検討・並べかえてみる。
- ② 電圧・電流・抵抗・回路の概念をどう育てるか。
- ③ 電気に対する子どもの認識・つまづきを明らかにする。
- ④ つまづきをのりこえるわかる授業の検討。

第4分科会（栽培・食物）

- ① 草花栽培で食糧生産技術を教えることができるか。
- ② 栽培の施設・設備をどう確保するか。
- ③ 調理学習と食品加工学習のとらえ方の違いの検討。

- ④ 食品材料からみた典型教材の追求。
- ⑤ 食品加工にかかわる道具・機械・装置および手法についての指導の検討。

第5分科会（被服）

- ① せん維から布をつくる学習をどう取り上げるか。
- ② 被服製作における型紙をどう学ばせるか。
- ③ 縫製の基本をおさえた典型教材の追求。

〔問題別分科会と討議の柱〕

第1分科会（男女共学）

- ① 技術教育・家庭科教育の基本的な考え方と男女共学
- ② どのような内容から共学をはじめるか。
- ③ 共学実践の学習内容とカリキュラムをどのようにつくったらよいか。
- ④ 実践上の課題とその解決策。

第2分科会（学習集団づくり）

- ① 学習集団づくりの意義を明らかにする。
- ② 学習集団を高めるには、どんな方法があるか。
- ③ 学習集団でどんな仕事・係が必要か。
- ④ 1人ひとりをどのように活動させたらよいか。
- ⑤ 集団の活動をゆがめる要素は何か。それをくいとめるにはどうすればよいか。

第3分科会（高校再編成と小・中・高の技術教育）

- ① 高校教育課程の再編成問題にどう取り組むか。
- ② 職業高校の実習のあり方の再検討。
- ③ 小・中・高を貫く技術教育のあり方を考える。

第4分科会（労働と教育）

- ① 子どもの労働経験の実態はどうなっているか。
- ② どのような労働経験をさせたらよいか。
- ③ 労働によって子どもはどう変ったか。
- ④ 労働の教育と技術・家庭科の教育はどうかかわるか。

第5分科会（技術史）

- ① 道具の歴史を授業の中でどう生かすか。
- ② 生産力を飛躍的に高めた技術史上のできごとを授業の中にどう位置づけるか。
- ③ 技術史教材の具体物の製作と活用。

第6分科会（教育条件）

- ① 施設・設備の現状と充実はどう取り組んでいるか。
- ② 半学級等、学級の生徒数の比較検討とその改善策。
- ③ 諸外国の技術教育における教育条件。

以上が各分科会における討議の柱です。この討議の柱は、常任委員による各分科会運営担当者が中心になって原案を考えたものであるため、柱のおさえ方の観点や表現上に独自性のあるものとなっています。

各分科会とも、事前に申し込みを受けた方から実践報告、問題提起などの発表と質疑・討論をおこなったあと各分科会の討議の柱にそった討論を取り上げます。

5 各自の日頃の実践や疑問をもとに気軽な発言を

民間教育研究団体の研究会は、だれでも思っていることを気軽に話し合えることが何よりうれしいことです。官制や半官制的な研究会にしか参加したことのない方が産教連全国大会に参加し、その感想としてまず述べられることは、「今までいろいろな研究会に参加したがこんなに気軽に自分の思っていることを発言できた会をはじめです。」とか、「とおり一辺の討論でなく、参加者のすべての人が発言し、子どもをどう発達させるかに焦点をあてて、とことん話し合えることができ、あすからの授業に一段と勇気がわいてきました。」といったように大会に参加してほんとうによかったという感想を共通して述べてくれます。

若い先生は日常苦勞されている問題点を、年長の先生は多様な実践経験の中から、大学生は学生の立場から、大学の先生は専門の研究の立場からといったように、いろいろな立場や観点から問題や意見が出され、討論が深められ、あるいは今後の課題が明らかにされる。こんな発言をしたら、などとためらうことなく、思っていることをありのままに話し合えるのが産教連大会のすばらしいところです。北は北海道から南は沖縄までの全国の仲間が一堂に会して、地域の実情をまじえながら、子ども青年のたしかな発達を願う討論の展開を毎年積み上げてきました。

6 大会に参加できない方も、地域の仲間とともに

大会に参加しようと思っても、学校行事その他の都合でやむなく不参加という人もたくさんおることでしょう。そうした方がたは、先に紹介した今次大会の研究の柱や、各分科会討議の柱を参考にされ、地域の仲間とともに話し合い、考え合う機会をつくってほしいものだと願っております。

夏休みから秋にかけて、組合教研や地域の研究会がいろいろと計画されておることと思います。そうした機会に、今次大会のテーマである「子ども・青年のたしかな発達をめざす技術教育・家庭科教育」の観点に立った討論が行なわれることを願っております。

（文責・小池一清）

1976年 第25次

技術教育・家庭科教育全国研究大会案内

主催 産業教育研究連盟

ついていけないといわれる子どもたちも、働きかけによって、めきめきと力をつけていくことが実践により明らかになっています。不器用な子どもも、系統的な技術・労働の教育で上手に物が作れるようになり、そのことがもとでさらに学習意欲をもつようになることが実践で明らかにされています。

今重要なことは、すべての子ども・青年の発達の可能性を信じ、教育の中味のぎんみと、きめこまかい手だてをみんなで考え実践することです。

私たちは、日本の子どもたちのよりたしかな発達を願って第25次大会を開きます。

民主的な教育の発展を願っている全国各地のみなさんとりわけ技術教育や家庭科教育、さらに労働の教育に関心を持っている幼稚園から大学までの先生方、学生のみなさん、また学校以外でも子どもの教育に深い関心をお持ちのすべてのみなさん、地域のみなさんをさそって多数参加してください。

今年は第25回を記念し、特に充実した大会にすべく計画しています。「技術教育」の読者のみなさん、以下の要領をごらんの上、東京へ集りましょう。

① 期日 8月4日、5日、6日

② 会場 東京青山会館（共済組合宿泊所）

東京都港区青山4-15-58

地下鉄 銀座線または千代田線「表参道」下車 Tel. (03) 403-1541

③ 大会テーマ 「子ども・青年のたしかな発達をめざす技術教育・家庭科教育」

——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして——

④ 研究の柱

1. よくわかる楽しい授業を追求しよう

2. 男女共学の技術教育・家庭科教育の意義を明らかにしよう
3. 子どもの発達における労働の役割を明らかにしよう
4. 学習集団づくりの方法を追求しよう
5. 小・中・高校を通じた技術教育の系統的な内容を追求しよう
6. 家庭科教育改革の方向を明らかにしよう

⑤ 記念講演（8月4日午前10時～12時30分）

「技術・労働の教育と生徒集団づくり」

——学校づくりの視点をさぐる——

講師 竹内常一 国学院大学教授（教育方法論 全生研・高生研常任委員）

主な著書 『生活指導の理論』（明治図書）

『高校の授業と集団づくり』など

⑥ 基礎講座（8月4日午後1時30分～3時）

1. 総合技術教育

矢川徳光（教育学者）

著書 『教育とは何か』（新日本新書）他

2. 技術史・科学史

山崎俊雄（広島大学教授）

著書 『現代自然科学入門』（有斐閣）他

3. 授業研究の方法

村田泰彦（神奈川大学教授）

『現代家庭科研究序説』（明治図書）他

4. 技術教育と技術論

清原道寿（大東文化大学教授）

著書 『技術教育の原理と方法』（国土社）他

5. 子どもの発達と労働

諏訪義英（大東文化大学助教授）

著書 『子どもの発達と労働の役割』（民衆社）他

⑦ 特別報告

1. 「実習を軸にした職業高校改革のとりくみ」
貝川正也（都立農産高校）
2. 「教科書を良くする運動をどう進めるか」
奥沢清吉（「へそまがり教科書」の著者）

⑧ 分野別分科会（4日午後3時～5時30分，5日9時～12時）

・技術的能力の形成過程を中心に

- ①製図・加工 ②機械 ③電気 ④栽培・食物
⑤被服 ⑥教育条件

⑨ 問題別分科会（5日午後1時～5時）

- ①男女共学 ②集団作り ③高校教育 ④発達と労働
⑤技術史

⑩ 夜の交流会

- ①若い教師のつどい ②サークル作り 他

⑪ 前夜学習会（8月3日夜7時～9時）

「産教連の研究の到達点と課題」（常任委員会）

⑫ 日程

日	時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8月4日(水)	受付	全体会	昼休	講座	分野別分科会	夕食	交流会							
8月5日(木)	分野別分科会	昼休	問題別分科会	夕食	交流会									
8月6日(金)	全体会	解散												

⑬ 参加費 1,500円 学生 1,000円

⑭ 宿泊費 1泊2食付 4,100円（予定）

⑮ 申し込み（参加費1,500円，宿泊希望者は予約金2,000円をそえて）

＜申込先＞〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27 向山方
(Tel(03)-602-8137)
産業教育研究連盟事務局
振替 東京 9-120376

⑯ 各分科会の討議の柱

研究部案として前述してありますが，それを再録すれば下記のとおりです。

＜分野別分科会＞

第1分科会（製図・加工）

- (1) 立体の表わし方と正投影法の理解など，製図学習の基礎の内容を明かにする。
- (2) 製作図をかいたり，読んだりする能力をどう育てるか。
- (3) 基本的な道具や工作機械と加工法の学習内容を明

氏名		男・女	年齢
現住所	〒()		TEL
勤務校			
希望講座	分野別分科会	問題別分科会	
宿泊	○でかこむ	8月3日	8月4日 8月5日
送金	円	送金方法	ふりかえ・現金
提案希望	有・無	テーマ	
備考			

注. 3日に宿泊希望で夕食 unnecessaryな場合は備考に必ずかいてください。

かにする。

- (4) 鋼の特性理解と加工法の学習内容を追求する

(5) 加工学習における設計をどう取り上げるかを明かにする。

第2分科会（機械）

- (1) 道具から機械への発達の認識をどう育てるか。

(2) 分解・組み立て学習を機械学習の中でどう位置づけるか。

- (3) 機構学習と模型製作の意義を明かにする。

- (4) 機械学習でエネルギー変換をどう教えるか。

第3分科会（電気）

(1) 小・中・高で教える電気教材を発掘・検討，並べかえてみる。

(2) 電気に対する子どもの認識・つまずきを明かにする。

- (3) つまずきをのりこえるわかる授業の検討。

(4) 国民として最低身につけなければならない電気の能力の追求。

第4分科会（栽培・食物）

(1) 草花栽培で食糧生産技術を教えることができるか。

- (2) 栽培の施設々備をどう確保するか。

(3) 調理学習と食品加工学習のとらえ方の違いの検討。

- (4) 食品材料からみた典型教材の追求。

(5) 食品加工にかかわる道具，機械，装置および手法についての検討。

第5分科会（被服）

- (1) せん維から布をつくる学習をどう取り上げるか。

- (2) 被服製作における型紙をどう学ばせるか。
- (3) 縫製の基本をおさえた典型教材の追求。

<問題別分科会>

第1分科会 (男女共学)

- (1) 技術教育・家庭科教育の基本的な考え方と男女共学。
- (2) どのような内容から共学をはじめめるか。
- (3) 共学実践の学習内容とカリキュラムをどのようにつくったらよいか。
- (4) 実践上の課題とその解決策。

第2分科会 (学習集団づくり)

- (1) 学習集団づくりの意義を明かにする。
- (2) 学習集団を高めるには、どんな方法があるか。
- (3) 学習集団でどんな仕事・係が必要か。
- (4) 1人ひとりをもどのように活動させたらよいか。
- (5) 班をゆがめる要素は何か。それをくいとめるにどうすればよいか。

第3分科会 (高校再編成と小・中・高の技術教育)

- (1) 高校教育課程の再編成問題にどう取り組むか。
- (2) 職業高校の実習(農・工・商・家等)のあり方の再検討。
- (3) 小・中・高を貫く技術教育のあり方を考える。

第4分科会 (労働と教育)

- (1) 子どもの現状、とくに労働経験の実態はどうなっているか。
- (2) どのような労働経験をさせたらよいか。
- (3) 労働によって子どもはどう変わったか。
- (4) 労働の教育と技術・家庭科の教育は、どうかかわるか。

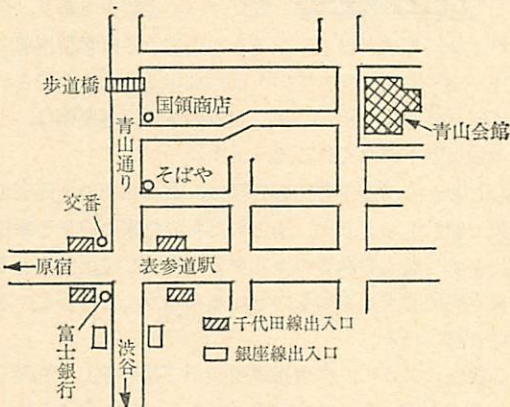
第5分科会 (技術史)

- (1) 道具の歴史を授業の中でどう生かすか。
 - (2) 生産力を飛躍的に高めた技術史上のできごとを授業の中にどう位置づけるか。
 - (3) 技術史教材の具体物の製作と活用。
- 第6分科会 (教育条件)
- (1) 施設々備の現状と充実はどう取り組んでいるか。
 - (2) 半学級等、学級の生徒数の比較検討とその改善策。
 - (3) 諸外国の技術教育における教育条件。

17 分科会提案

多くの方がたからの提案(研究発表・問題提起)を希望します。分科会討議の柱の方向にそった内容であれば、どのようなものでも歓迎します。400字原稿用紙で3枚以内に要旨をまとめ、下記あてお送りください。
〒191 東京都日野市南平5-12-30 小池一清
TEL0425-91-5621

<会場への地図>



歴史に埋れてしまった事件、世代をこえて語りつがねばならない民族の体験

東京都文京区
目白台一丁目六

13 革命児チャンドラボース
棟田博著

12 人類愛に生きた將軍
相良俊輔著

11 忠誠登録
藤島泰輔著

9 北方領土物語
戸部新十郎著

8 幕末赤報隊物語
安川茂雄著

7 萩士族悲話
野村敏雄著

6 少年会津藩士秘話
相良俊輔著

5 戸田号建造物語
飯塚つとむ著

4 鉄砲伝来物語
花村燐著

3 北海道開拓物語
秋永芳郎著

2 秩父困民党物語
真鍋元之著

1 板東捕虜收容所
棟田博著

ノンフィクション全集

既刊12巻

国土社

<小学校上級~中学生向

A5変型判 定価各980円>

技術教育 9月号予告(8月20日発売)

特集 高校教育の改革・調理学習

教育課程改訂の問題点……………竹内 常一	教科書の課題は
<座談会>教育課程の改訂をめぐって	技術教育として妥当であるか……………向山 玉雄
技術・家庭科における	教育課程編成についての意見と実践…河野 義顕
男女別学の問題点……………世木 郁夫	製図学習でどんな力をつけるか……………平野 幸司
現行学習指導要領に無い実践	調理加工学習にどうとりくむか……………植村 千枝
——栽培学習のありかた——……………西出 勝雄	パンづくりの実践……………佐藤 ふく
小・中・高校一貫性の教育の実践……………小池 一清	だいたず・だいたず製品を使った献立……………黄瀬 具子



◇文部省の教育課程審議会は小・中・高校の教育課程の改訂について審議中であり、今年中には、答申が出され、それに即応する新学習指導要領は、小・中校に関していえば、来年3月には公告される予定といわれます。なお、高校の学習指導要領は、小・中校より1年おくれるそうです。

◇このような新学習指導要領は、これまでの文部省の政策で明らかのように、子どもたちの将来の成長と幸福を約束する民主的教育のカリキュラムとして、いろいろな根本的問題点をもつものとなるだろうことは否定できないと思います。

◇現在のように、学習指導要領が「基準性」を強調して、その内容に「法的拘束力」があるかということ、カリキュラム編成の主権が教育現場にあることを第1の

基本的原則とする民主教育を否定することである。予定される新学習指導要領の告示に対決して、真に民主教育を守っていくためには、主権をもつ教育現場の自主的な実践的研究の集積が必要といえます。

◇このような実践的研究の集積をたしかめる主要な場のひとつが、夏休み中に開かれる民間教育研究団体の全国大会であります。産業教育研究連盟では前掲のように東京・青山会館で大会を開きます。事務局からの連絡によると、まだ定員に余裕があるそうですので、申込みを受けつけるようです。前掲の申込先・事務局(Tel・03-602-8137)にお問合せのうえ、申込み下さい。

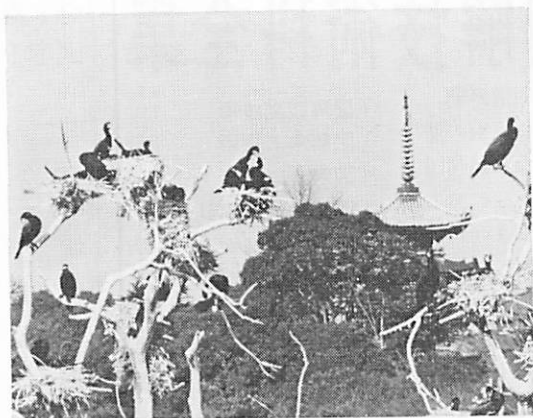
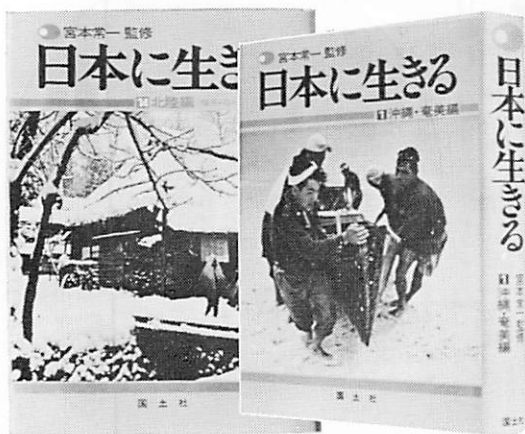
◇みなさまの実践的研究のご投稿が多くよせられるようになり、編集部では喜んでいますが、ただご投稿のさいは、必ず400字づめの原稿用紙を使用し、図は別紙に鉛筆で正確に書いて下さい。

技術教育 8月号 No. 289 ©

昭和51年8月5日 発行
発行者 長 宗 泰 造
発行所 株式会社 国 土 社
東京都文京区目白台1-17-6
振替・東京6-90631 電(943)3721
営業所 東京都文京区目白台1-17-6
電(943)3721~5

定価 390円(〒33) 1か年 4680円
編集 産業教育研究連盟
代表 後藤豊治
連絡所 東京都目黒区東山1-12-11
電(713)0716 郵便番号153
直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

小学校上級～中学生向



日本の文化が、それぞれの地域でどのような人びとによって、どのように形成発展されてきたかを探る、写真・図版を豊富に挿入した、子どものための日本文化地誌シリーズ。

宮本常一監修

*印既刊

●新日本風土記!!

日本に生きる

全20巻

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|--------|-----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|----|--------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|
| 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 総論 | 北海道 | 東北 | 東北 | 関東 | 関東 | 北陸 | 中部山岳 | 東海 | 近畿 | 近畿 | 近畿 | 山陰 | 山陽 | 瀬戸内海 | 四国 | 九州 | 九州 | 九州 | 沖縄・奄美 |
| | ② | ① | ② | ① | ① | 陸 | 岳 | ③ | ② | ① | ① | 陰 | 陽 | 海 | ③ | ② | ① | ① | 美 |
| | 山形・秋田
青森西 | 岩手・青森東 | 福島・宮城・
群馬・茨城 | 埼玉・栃木・
群馬 | 東京・神奈川
千葉 | 富山・新潟
石川 | 飛騨・長野・
山梨 | 岐阜・愛知・
静岡 | 滋賀 | 和歌山・三重
新刊 | 京都・奈良 | 兵庫・大阪 | 兵庫京都北部
鳥根・鳥取
岡山 | 山口・広島 | 徳島・愛媛 | 高知・香川 | 福岡・大分 | 長崎・佐賀・
天草 | 鹿児島・宮崎
熊本 |
| | * | * | | | | * | * | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

A5判 上製 定価各1,500円

112 東京都文京区目白台1-17-6
振替口座/東京6-90631



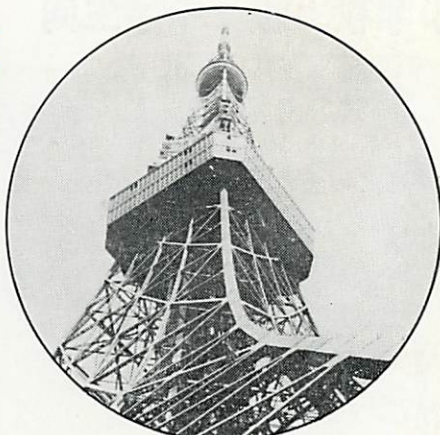
国土社

現代技術入門全集 全12巻

清原道寿監修
製図から電子計算機まで、広く工業技術の基礎を説き、日常生活の器具まで平易に解説した技術家庭科副読本
定価 各 650円

- ①製図技術入門
- ②木工技術入門
- ③手工具技術入門 金工I
- ④工作機械技術入門 金工II
- ⑤家庭工作技術入門
- ⑥家庭機械技術入門
- ⑦自動車技術入門
- ⑧電気技術入門
- ⑨家庭電気技術入門
- ⑩ラジオ技術入門
- ⑪テレビ技術入門
- ⑫電子計算機技術入門

丸田良平
山岡利厚
村田昭治
北村碩男
佐藤禎一
小池一清
北沢 競
横田邦男
向山玉雄
稲田 茂
小林正明
北島敬己



図解技術科全集 全9巻 別巻1

清原道寿編
難解な技術の基礎となる諸問題を、だれにでもわかるように図で解説した独特の編集内容。

- ①図解製図技術
- ②図解木工技術
- ③図解金工技術 I
- ④図解金工技術 II
- ⑤図解機械技術 I
- ⑥図解機械技術 II
- ⑦図解電気技術
- ⑧図解電子技術
- ⑨図解総合実習

編集協力
杉田正雄
真篠邦雄
仲道俊哉
小池・松岡・山岡他
片岡・小島
田口直衛
向山・稲田
松田・稲田
佐藤・牧島他
伊東・戸谷

定価 各1,000円
別巻 価1,500円

別巻技術科製作図集

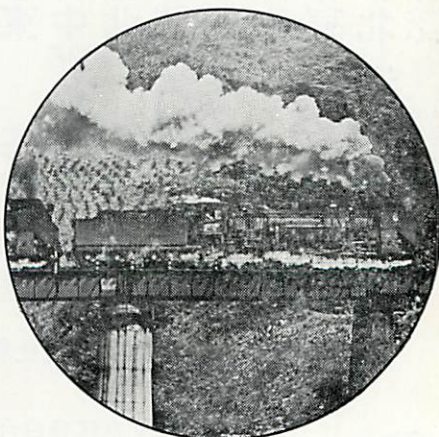
蒸気機関車 全5巻

——栄光の一世紀——

天坊裕彦監修
藤咲栄三解説
国鉄の近代機種すべてを系統的に配列した、目で見る鉄道発達史。
〈カラー版〉

- ① 鉄道の夜明けを担った主役たち 〈輸入機関車〉
- ② 大正の郷愁を残す蒸機たち 〈9600・8620形〉
- ③ 旅情を運ぶ蒸機たち 〈C形機関車〉
- ④ 経済と産業をささえた動輪 〈D形機関車〉
- ⑤ 過去の栄光を今に 〈保存機関車〉

全巻揃 価6,000円



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替/東京6-90631