

技術教育

8

1964

特集：授業をどう組織するか

授業研究の意義

—研究大会の主題によせて—

製作学習の意義の再発見

—技術科授業研究の基本的立場—

授業をどう組織するか

栽培学習について／製図学習について

加工学習について／機械学習について

電気学習について／女子の技術学習について

<実践的研究>

技術・家庭科における安全教育の実際

食生活の合理化を旨とする基礎的

調理学習の指導について(1)

<海外資料>

学校における

職業オリエンテーション(1)

産業教育研究連盟編集

国土社

子どもに科学読物を!

少年科学名著全集

全20巻

板倉聖宣・奥田教久・小原秀雄編 菊判 定価各五五〇円 一〇〇

これからの子ども読書の中心は科学の本にあるべきです。子どもに科学への興味を湧かす内外のすぐれた科学読物40余作品を集大成したわが国最初の科学全集です。科学技術時代に生きる子どものための基本図書です。

▼第1巻 ▲発売中▼ ▲発売中▼
宇宙時代を予言した名著 毎日出版文化賞受賞
▼第10巻 ▲発売中▼ ▲発売中▼
湖のおいたち 正雄
定評ある名作
放……杉浦明平
神話と魔術からの解
はか5点を収録

月世界到着!
ツイオルコフスキー著
早川光雄訳

人間の誕生 井尻正二

▼第11巻 9月刊
内容見本進呈



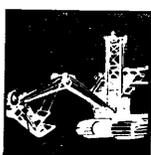
■科学のすばらしさ、文学にまさるおもしろさ! 子どもの胸をゆさぶる世界の科学名著シリーズ!
■読みやすい5号1段組を採用。美しい装幀と堅牢な造本の豪華全集!

発明発見物語全集

全10巻

板倉聖宣・大沼正則・道家達将・岩城正夫編

今日の科学を創造した科学者の豊かな夢、
真実を求めて止まぬ科学者の情熱を、最近
の科学史の成果を縦横にこなし生きていき
と再現した科学史物語の決定版!



価各 400 円
A 5 判 上 製

8 月全巻完結

- 1 数学 / ビタゴラスから電子計算機まで
- 2 宇宙 / コロンブスから人工衛星まで
- 3 原子 / デモクリトスから素粒子まで
- 4 電気 / らしん盤からテレビジョンまで
- 5 機械 / 時計からオートメーションまで
- 6 交通 / くるまから宇宙旅行まで
- 7 化学 / 酸素ガスからナイロンまで
- 8 物質 / 鉄からプラスチックまで
- 9 生物 / 家畜から人工生命まで
- 10 医学 / おまじないから病気のない世界へ

技術教育

1964

目次

8月号

特集／授業をどう組織するか

授業研究の意義	後藤豊治	2	
製作学習の意義の再発見	佐藤禎一	4	
▷授業をどう組織するか◁			
栽培学習について	永島利明	6	
製図学習について	保泉信二	7	
加工学習において授業をどう組織するか	藤田昌治	11	
機械学習をどう組織するか(2年)	小池一清	14	
機械学習の授業を組織する観点	池上正道	17	
電気学習について	岡喜三	19	
電気学習の教材と授業	向山玉雄	20	
女子の技術学習と家庭科学習分科会を どう考えるか			
	植村千枝	24	
＜実践的研究＞			
技術・家庭科における安全教育の実際	横山開	29	
食生活の合理化を旨とする基礎的 調理学習の指導について(1)	村野けい	38	
技術科の実践から(2)		41	
＜海外資料＞			
学校における職業オリエンテーション(1)	杉森勉	49	
＜塗料の知識＞(4) 塗装用具について	水越庸夫	44	
＜教材・教具解説＞			
くまどりコイル型誘導電動機原理模型の製作	牧島高夫	61	
トピックス	46	技術知識のダイジェスト	48
教材・教具(ソビエト)＜くりこぎりと支持台＞			54
資料／産業教育内地留学生実施要項			57
情報	59	次号予告・編集後記	64

授業研究の意義

—研究大会の主題によせて—

後 藤 豊 治

(1)

技術科における授業研究の意義を連盟の研究・運動の段階という視点からながめてみたい。

1957年8月の研究大会、いわゆる高田集会（新潟県高田市において開催）のテーマはつぎのとおりであった。「現行の教材について、その構造と系統性を明らかにするとともに、教材を整理し、意味のあるものを厳選する。」このテーマに示されている方向は現在にまでうけつがれ、継続されているとみてよい。それでは、その時点と現時点とでは、研究のすすめかたでどこにちがいがでてくるのだろうか。かんたんにいえば、実践的基盤のちがいがあった、ということであろう。

1957年当時の現場での「職業・家庭科」実践は、1953年の「中産審第1次建議」がうらみ出した一般技術教育的構想が滲透せず、いぜんとして、1951年の学習指導要領のわくのなかでの実践に低迷していた。1951年の学習指導要領といえば、「職業・家庭科」は「実生活に役立つしごととの経験」を中軸とした実践体系であり、実生活に役立つかぎり、誇張でなしに、あらゆる身辺的なしごとを教育のなかにとりこみ、そのしごとが技術的教養をやしなううえで、どれほどの意義があるかをきびしく問いつめることがなかった。このような時点では、高田集会のテーマにみられるような問題設定がなされなければならなかったのは当然だともいえる。「教材の系統性」が問われたことは、この時点で、まことに有意義なことであったが、所期の成果が

この集会で達成されたかどうかは疑問であった。ただ、指導要領のワクのなかではいまわっていた全国の教師たちに、問題点を明瞭にし、自己の実践をみつめる新しい眼、自分の実践課題を再構築していくかまえをつくったという点で大きな成果があったと見る。

後続年度の大会は、徐々にたかまってきた「教材の意味」を問うかまえの上によって展開されてきた。その問いは、「技術・家庭科」の発足後も続いたのであり、「基礎技術論」などでとまどいは見せながらも、課程再編のメドをつかむじみちな歩みがつづいた。ただ、現行課程の弱点をえぐり出し、再編していくためのきめ手がでてこなかった。きめてになるものは何だろうか。それは教材がたとえ妥当であるとしても、それを子どもにあたえるあたえかたによっては、積極的意義が実現されたり、されなかったりする。ある教材をどのように展開するかが問われなければならなくなった。この時点で、問い方は教材論と方法論のむすび目に向けられはじめる。ここ1・2年の焦点はここにあったし、漸次、妥当と措定されたある教材についての展開過程—授業過程の吟味にまで立ち入ってきた。

この意味では、すでに授業研究がすすんでいたともいえる。しかし、それはまだ授業構成に与かる諸条件をつくしての吟味というにはほど遠かったように思う。このような段階で、本年度の研究大会を迎えることになった。

(2)

授業研究のすじ道はどうあればよいのか。「授業をどう組織するか」という本年度の大会テーマはどういうことを意味しているのか。

授業の質をたかめるささえは何か。教師の教材解釈の高さが何よりのささえであろう。しかし、単に教師の側の教材解釈だけでなく、生徒自身の解釈の方向・視点・高さ、それらと教師のそれとの間に生み出される対立・矛盾と発展・統一の課程があるかどうか、授業の質の高さをさぐるよりどころとなるだろう。授業の中での教材——子ども——教師との相互関係を分析、する必要は基本的にはここにあると見てよい。

教育計画のいずれの段階・領域においても、その段階・領域の学習をとおして実現されるべき能力が措置されていなければならない。その措置された能力の実現に適切な教材の措置がこれにつづく。いいかえれば、一定の教材を生徒に与える場合、その教材の学習をとおして実現されるべき能力・その程度が教師に明確に意識されていなければならない。

次に、その教材を授業の中にどう持ちこむことが、能力の実現のために有効であるかの検討が必要になる。このばあい、まず教育条件が問題となる。現実の物的・人的な教育条件の制約のなかで授業は組まれる。そして、その制約が能力発展のうえで、どのような阻害条件となるかが授業をとおして明らかになることによって、教育条件改善の方向が抽出される。

授業過程の検討において重要なことは、教師のがわに展開の全体構造が明確になっているかどうかであろう。これなくしては、生徒にどの段階で、どのような見とおしをもたせ、いつどのような分析をおこなわせ、いつ一般化(総合)へのたすけを出すか、などが明確にならないからである。生徒の分析をいっそう正確にし、または一般化を効果的に推進するために、どのような教具・教便物、ばあいによっては自作教具を準備したらよいかも明確にならない。

ある授業のしくみ、展開によって、生徒のがわに何が生み出されたか、認識・能力・かまえ

がどう変わったかの確認、つまり評価も問題である。いや、これらの確認なしには、措置した教材・展開の全体構造の有効性を検証する手だては失なわれることになる。試験・テストは本来そのような評価手段である。技術教育における評価方法は他教科に比して困難なだけに、研究がすすんでいない。しかし、何よりの手だては、先行学習の成果が、あとの学習のどこで確認されるべきかを予定し、そこで見きわめていくことであろう。ただし、そのためには教材配列の順次性がたえず工夫され、検討されていくことが要求される。

それぞれの授業展開過程をもちよれば、そこには期せずして、比較実験的なしくみができ上がる。それぞれの授業をくみ立てた基盤としての教育条件、措置した能力・態度指標、その実現にふさわしいものと措置された教材、その教材による授業展開の全体構造、全体に位置づいた1時間の授業のながれ、このながれのなかでの1コマ(このような認識の発展をたすけるため、このような教具を自作し、ここでこう提示した、というふうな)、措置した能力・態度の達成度合、達成をさまたげた条件の所在、等々が、他人の授業過程との対比でいっそう明確にされる。これらが、研究会集という場での検討の有効性とみるべきであろう。そのためにも、1時間、1コマの授業過程発表をとおして、上へのべた諸点がうきぼりにできるような問題提起が大事になる。

(要約) 過去の大会の主題と検討も、教材論——方法論が中心であり、教材の意味づけを明確にし、学習指導要領の教育内容や教材の無系統性をつき出し、課程再編のムダをつくっていくことに集中していた。

しかし、もっとこまかく、さまざまな教育条件のなかであって、授業をどのようにくみ立て、展開することによって、子どものどのような能力を伸ばすことができるか、の吟味にかけていた。もっと、授業のなかでの教師——教材——子どもの相互関係を分析し、授業という1時間・1時間の場で、各種の条件・要因の統一されているすがたをつきとめる必要がある。

製作学習の意義の再発見

——技術科授業研究の基本的立場——

佐藤 禎 一

近頃「基礎的技術」とは何かとか、「創造的思考力を養う」ために「基礎的技術」を精選してプロジェクトを系統立てる必要があるとか、よく聞く。

技術科の授業の中に実験・観察をとり入れ、理科との関連が叫ばれ始めている中で、もう一度「製作学習」の意義をたしかめておきたい。

1. 製作学習の意義を見失うな

製作学習の意義は一口に言えば「人間が『もの』特に固体材料にはたらきかけて、『ある使用価値のあるもの』につくり変えていくそのはたらきかけについての科学や労働手段についての認識力や実践力を、代表的な工作経験を通じて生徒に与える」ことにあることは言うまでもない。このことは本質的に「人間は労働によってつくり、社会の物質的基礎は労働によって成立している」ということを含んでいる。岡邦雄氏の言うように、生徒の側から考えれば、「つくるということは、子供たちの主体的なはたらきかけは、おのずから自然の法則、物質のもつ法則性に従わねばならない」のである。このことは「つくればよい」式が、やりかた主義とはややニュアンスを異にして、一面の教育効果が期待されるという解釈も成り立つ。このような観かたと別に「工学的な意味での基礎的事項を定着させる方法として製作学習を考える」人もいる。後者は殆ど作業それ自体の持つ意義を捨象してしまっている。従来のもやうな主義を一掃するために、こと更にそのことに言及しないからそうなのかもしれない。この二つの立場（技能重視や態度主義と工学重視主義）の問題点は人間における労働の役割を正しくとらえていないことから出発している。生産手段の自動化が進んでいる現在、科学的、工学的法則性の学習がたとえ初歩的段階にせよ重点的に考えられることと、初等中等教育における科学・技術教育の本質とは別に考えてみなければならぬのである。義務教育としての技術教育の目標は、技術的能力と実践力を身につけさせることで終るのではなく、それらが持つ社会的、歴史的意義を考える態度や、できれば能力を養うことを指導理念

に持たねばならない。製作学習の意義は、技術の発達や、物質のもつ法則性が労働なくして考えられないことから、技術教育の方法として欠くことができないということと、労働それ自体の認識に欠くことができないことの二面性を持っている。技術科の教育内容である製図・木金工・機械・動力とエネルギー・電気なども、みな生産にかかわる労働の内容である。材料を運搬する単純労働から、理科・数学などの学習の結果成立する電気に関する知的な労働に至るまで、その目的は経済的な目的に従うためのものである。しかし学校教育の中ではそれが直接的でないという違いがあるだけだということにはならない。大きな意味での準備教育であるにはちがいないが、むしろこれからの生産関係の中で陥りやすい人間疎外状況を克服する能力、単なる適応能力——という以上に、積極的に主体性を発揮していけるような基礎的な力をつける場を技術科は提供している。就職か進学かにかかわらず、男か女にかかわらず、技術と労働の直接的内容を共に学んだのだという事実は、子供たちの将来に役立つはずである。子供たち自身のために役立つ技術教育の内容と、資本主義の要求する技術教育の内容と、どのがちがうのか、それは技術や科学のもつ法則性に現われてくるのではなく、教育の方法に現われてくる。物を扱っていく以上教材そのものに特別な違いがあるわけではない。むしろ製作教材は現実に行なわれていた製作過程の一部であり、基礎的なものでなければならぬ。その基礎的なものの取り扱い方は、ものが作られていく過程、順序立てられた作業や労働の過程に従うのであって、一部分をとり出して、その分野についての習熟とか、陶冶を与えるのではない。そこで、法則性の学習と労働経験とがバラバラにならないように教材を組織する必要性がでてくる。これはどうしたらよいのか、この問題はわれわれが観念的に考えることで解決されないのである。少くともこの2・3年間の技術科教育の経験と、現在の授業の反省の上に立って、技術学ではなく、技術に関する教育がどのように

したら、子供たちの力となるのかを分析していかなければならない。私はそのような意味で、まず技術に関する実際の能力には何が必要なのかを明らかにしておくべき。それは、図面をきれいにひくとか、ほぞ穴をうまく、早くたくさんほれるとか、やすりがけが上手になる、自転車・ミシンの分解組立がうまくなるとか、モジュールの計算ができる、排気量の計算ができる、ラジオの組立ができるといった類のものではない。法則といっても技術に関しては自然科学や工学のそれと、社会科学（経済的な法則を忘れないでほしい）のそれとを含んでいるわけであるが、これらの法則性、一般性、あるいは言いかえれば基礎的なものの学習は、子供たちの感覚や経験を通じて認識可能であり、単に教え込まれるものではないことは当然である。学習の過程はつねに総合と分析の反復である。技術学習における総合的経験・分析的経験とは何かということは前に発表した（昨年12月号45ページ）。表現・分割・工作・組立能力というようなものが切り離された教材の中で養われたいということ。いつも分析的な思考を伴うことが技術学習の特徴である。しっかりした箱をつくるということ、板材を直角に切断したり、等しい厚さに削ったり、決められた比で分割したりすることは切り離して考えられないし、木材の組成と、のこやかんなの用法、構造の分析とは切り離すことができないのである。このことは単に基礎技術を、作業を通じて学ぶということにとどまらない。一つ一つの学習項目が一定の流れの中にあるこそ、生徒の技術的認識が成立するということも重要である。しかしここで見落としてならないことは、与えられる学習過程が子供たちの認識能力や先行経験に照らして妥当であるかどうかということと、学習内容が経験主義的なものでなく、科学的・技術的な法則性の認識に適していなければならないということである。その実際については分科会でのべたいと思う。

2. 技術主義的合理主義を脱却せよ

しかし、いかに技術科の教材が整理され、教授法が改善されたとしても、一步社会に出れば、生産は自分のためではないし、技術は資本に従属する奴婢ではない。国民経済の向上がいかに片寄ったものであるかは、例を挙げるのにいとまがないほどである。学校教育そのものも矛盾の渦中にある。ここで絶望するしかないか問題なのではない。教育実践の中でどのような子供を育てるのか、そのために技術・家庭科の教師はどのような実践をし、また生活指導や教科間の連携の中で、技術教育の意義を訴えていかなければなら

ないかである。技術教育の内容が、理科や数学のそれに依拠する面が多いというより、理科や数学が技術科の教育内容の理解のもとに改善されなければならない点が多い、ということはここでは触れるいとまがない。また主体的な人間づくりという観点からの技術教育は、そのような科学教育をどうするかという問題意識を越えている問題である。われわれはここで、技術の発達と社会の進化との関係を分析しておく必要がある。それはなにも生徒に直接、今技術史の内容を教材化する必要がある、ということではない。技術のもつ社会性を認識することが、義務教育における技術教育のありかたを論ずる上に、ぜひ必要であることを強調したいためである。古代エジプトで石材が国家の独占物であったり、日本古代の部民制のように、重要な資源、生産手段が支配者の所有であったことは、本質的に今も昔も変わっていないこと。B. C 100年ころから発明されていた（ギリシャ？）水車の利用が、奴隷制による豊富な労働力の供給によって不必要であり、労働力の不足が中世の水車時代を現出したというような例からわかるような、労働力の供給と技術の発達、火砲の需要と冶金、水力利用の中ぐり盤の発達、中ぐり盤の発達なしにシリンダの開発ができなかったというような軍事技術と近代技術の関係、ギルドの技術独占に対抗したヴェニス（自由都市国家）の特許制度（14世紀）が、国家権力のブルジョア化と共に、商行為を含めた支配手段となり、更に現在では独占資本の有力な利権となっていることなど、技術の支配関係には注目すべき点がある。文化遺産としての技術の発達史が、生徒の技術的思考（個体発生的）に大きな自信と刺激を与えることも事実であるが、人口と生産力、資本のはたらきと経済のしくみなどについて学ぶ社会科の中で、技術や生産手段の発達と、資本の蓄積との関係が統一的におさえられていない現在、これらの関係について学習することは興味深いことであろうし、必要は必ずである。といって上述のようなことを、うのみにしたところでそれは学習にはならない。技術科の学習の本体は、あくまで技術そのものを指向しているのである。しかし製作学習を通じて、「ものをつくる過程の中で考えさせ」その考えと、歴史的事実の説明との間には、感覚から法則性への認識へという弁証法的認識が、科学と歴史という二重の意味をもって成立する条件がそなえられるのだ、と思うのは飛躍であろうか。以上のようなことは今後の課題ではあるが、技術科の授業が、技術主義に流れやすいことに対する反省として一言提する次第である。（産教連常任委員）

栽培学習について

永島利明

1 ねらい

栽培学習の目的と従来考えられているものには、全人教育、理科教育の応用などがある。全人教育とは、生徒に自然を感じさせ、その美化により、よい情操を育てる、と考える。これは技術科のみの問題ではなく、教育全体の問題である。理科教育の応用と考えるのは、自然科学を農業生産の向上として利用する教科として実践するならば意味がある。現在の栽培学習の欠点は、技能中心に偏していることである。技能は長年の経験によって得られるもので、中学が一般教育であるので適切ではない。技術科では農業を進歩させた多くの実験から、生徒の学習段階に適したように、再構成した実験教材を多くすることが、農業技術の理解に役立つと思う。

2 教材構成

栽培の教材選定をすることは、生産技術の基礎を学ばせることである。そのために主要生産部門を確定して、これらに共通する技術的基礎を学ばせなければならない。

- ・ 1年生—作物の収量をあげる。

作物は遺伝性、栽培環境、栽培技術との間に合理的な調和が得られたとき、最大の収益をあげることができる。カリキュラムとして1年では栽培技術、環境条件を学ぶ。

- ・ 2年生—栽培技術を深める

2年では植物生理、土壌肥料を学ぶ。ここでは、実験教材を重視する。その理由は農業技術を学ぶには、実証的なものの考え方が必要であるからである。これは実験観察によって得られるものである。さらに、副

次的なことであるけれども、肥料の社会的生産的意義を理解して、生産に対する興味を得ることができる。

- ・ 3年生—農業の進歩を学ぶ

最小の労働で最大の収益をあげることは、あらゆる産業の原則である。農業の進歩には二つの道がある。土地の生産性をたかめること、労働の生産性をたかめることである。3年では農業における機械利用を中心に学ぶ。特に機械を利用する意義を強調する。

3 指導の実例

- ・ 単元→土壌の種類
- ・ 目標→土壌は、栽培の良否を決定するかぎである。しかし、教科書を見ると取上げていないものが多い。土は教える価値がないほど単純にみえるが、栽培の環境条件として大切なものである。教えるねらいは、第1に土に対する正確な知識を与えることができる。第2に通気や水分の検定の実験を行うことによって知識を証明する態度を養うことができる。第3にブンゼン管を扱うことによって、めんみつきや注意深さを養うことができる。第4に水分計を扱うことによって、メーターを利用する測定能力を得ることができる。
- ・ 指導上の注意→火を利用するので、やけどや火災に注意する。

学習内容	学 習 活 動		時 間
	生 徒	教 師	
・ 土の種類	(1)土の種類を考える。 (2)どんな土にどんな種類の作	①「土にはどんな種類があるか」を質問する。 ②「土はどのようにして分類するのか」	10分

物が栽培されているかを検討する。

(3) 学校園の土はどの土でできているかを考える。

・ 土のなかの水分

(4) 鉢のなかに水分計をいれてみる。メーターを生徒によませる。

・ 土壌の通気性を知る。

炎の最も大きいものは何か、小さいものは何かと考える。最も大きいのは、砂土、壤土、植土の順に小さくなる。

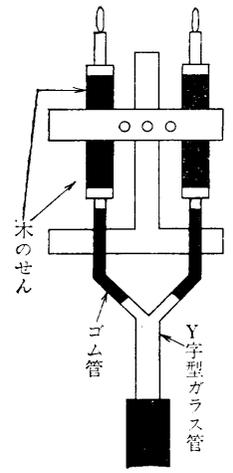
質問する。粘土と砂の量で決まることを気づかせる。

③ 砂土、砂壤土、植土、植壤土、植土をいれた鉢を用意しておく。水分と栽培はどんな関係があるかを考えさせる。

④ 土壌の種類、供試土を用意する。細長い底のない円筒2個を用意して、おのおの底に木のせんをはめ、ガスが逃げるのを防ぐためパラフィンで密封す

10分

25分



まとめ 質疑 応答をする。

る。これに供試土を詰めて、上端には先端を細めた細い硝子管を通した木せんをはめ、密封する。その2個を支台で支え、下端をゴム管でY字型ガラス管に導き、Y字型の下端を更にゴム管でガス口に導く。このようにしてガスを通し点火する。

5分

(東京都葛飾区立綾瀬中学校教諭)

▷ 授業をどう組織するか <

製図学習について

保 泉 信 二

1 単元の考え方

技術・家庭科での製図学習の内容は指導要領によれば、1年では、読図・作図の基礎的技術、2年では、機械製図に関する基礎的技術、プラスJISの意義、生産との関係、製作意図を正確に表現する能力を養うということができよう。

機械製図のような、教科の中で直接製作と結びつかない製図学習よりも、製作(加工)学習を前提としての作図・読図能力を養うことが製図本来の目的であるように思う。ところで、図面そのものの自体の中には工程図とか、計画図とか、直接生産に関係のないものも、管理上必要とされるわけだが、製作の意図を正しく表現した工作図が中心となり、現代の資本主義的生産機構の中では、図面そのものが設計者と製作者とを

むすぶ唯一のコミュニケーションとなる。いわゆる、図面は、the language of industryとしての役割をになっている。こうした現場における、設計から製品に至る工程の中での図面と同じ役割をもたせた製図学習が1年の中心となっている。

ところが、2年の学習では、機械製図そのものに関する基礎的技術が中心であり、教科の中で直接製作と結びつかない題材がとりあげられていることは、加工学習との関連よりも、次にくる機械学習との関連をもたせるものとして、とらえていくべきである。

具体的なばね、ねじ、歯車等が、機械全体のしくみの中でどう運動し、どう組立てられているのかということの学習へ組織すべきであると思う。

このように1年での製図学習と2年での場合とのちがいをふまえておくべきだと思う。

2 何をねらいとするか

人間が自分の意志を相手に伝えるのに言語を用いるように、設計者がその製作意図を製作者に伝えるのに図面を用いる。その図面の中には形状、寸法、構造、材質はもちろんのこと、工程や性能、原価計算までできるわけである。

こうした図面を作ること—製図—の学習に何を求め、そのねらいは何なのかを、十分考えておかないととんでもない方向にすすんでしまうおそれがある。

そこで、中学校技術科としてのねらいは、一般教育としての、近代的資質をそなえた—科学する心をもった—人間をねらっての具体的な製図学習のねらいは、

- 製図の基礎的知識の理解
- 図面と実物との関係（製図、読図の能力）の理解
- 設計の進め方の理解
- 用具の使い方
- 表現の能力
- 製図の手順
- 作図のしかた

を求めて、計画的・合理的な人間、しかもたえず、新しい社会にむかって創造性豊かな人間を求めることが究極の目的となる。

3 何を教えるか

製図学習のねらいは以上のべてきた通りであるが、具体的に、そのねらいを達成するためには、学年をおい、組織的に学習内容をくむことが大切になってくる。そこで、1年の学習においては

- a フリーハンドによる物の表示→構想図
- b 用具を正しく使って、きちんと線をひく
- c 文字、記号のかき方。寸法の記入のし方
- d 立体の表わし方（投影法）
- e 展開図

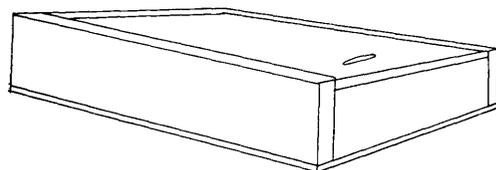
2年では

- a 測定具の使い方
- b 測定具を使って見取図をかく
- c 機械要素の中で断面図をとりあげる
- d 材料、工作方法の表示等は工作図の中でとりあげる
- e 個々の機械要素については機械学習の中で

3年では

特別、製図学習としてとりあげてないが、総合実習の中で、機構の学習をふまえて、その機械の形状、寸法、材質、構造等をわり出し、全体を構成し、製作する過程の中で製図をとりあげる。ここでは、物の生産

チョーク箱



の過程にくみ入れられた一部としての製図の意味をそなえたものとなってくる。

4 どうくみてるか

<1年の実習>

- a フリーハンドによる物の表示。

「図面の生命は寸法にある」といわれるように、あくまでも正確なものでなければならないが、中学に入ったばかりの生徒を前にして、正確な図面を求めるのは無理であり「製図の時間は、こまかいことを言うからきらいだ」という気持ちを育ててしまうような授業のくみ方はまずい。きちんとした、正確な図面は、あくまでも求めなければならないものであるけれども、彼ら自身の中にも、徐々に、きちんと正確にかかないとわかりにくいものなのだという気持ち、そのためには、いろいろな製図上のきまりがあることを理解させていくべきだと思う。

そこで、小学校の美術の時間に学んだ、物を表示する力を頼りに、まずチョーク箱のスケッチをとりあげた。こんな簡単な表示の仕方の中にも、彼ら自身の中には、かなりの抵抗があるようだ。

教卓の上に、ボツンとおいて、生徒に思い思いの方法でかかせると、中には透視図的な、均整のとれたかき方をする生徒、斜投影図的なかき方、実測投影図的なかき方、また教卓の正面に座っている生徒は正面図だけをかくなど、さまざまな形で、思い思いの大きさでかき表わすなどさまざまである。

そこで、この段階で、生徒たちによってかかれたかき方を分類し

- 透視投影図
- 斜投影図
- 実測投影図
- 正投影図

にまとめ（実際のかき方は、投影法の学習で、考案設計の段階でまとめる）、ここでは、物を立体的に表現する能力（図示能力）と表現の仕方に、いろいろな方法があるのだという感覚をつかませるだけにとどめる

b 用具を正しく使って、きちんと線（曲線も含めて）をひく。

前の学習の段階では、平行線とか、曲線のかき方が、フリーハンドのため、きちんとかかれていないので、製図板、T定規、三角定規を使って能率的にひく方法を指導する。たとえば、正方形をかかせる場合、T定規の使い方を指導しないでかかせる場合など、4点をきちんとはかって結ぶ書き方から、T定規と三角定規を使っての能率的な書き方を示すと、生徒たちは、「ああ、そういう方法があるのか」といって、おどろく。生徒の中にはT定規など「猫に小判」みたいなものでじゃまもの扱いにしている生徒たちがいる。

いわゆる最初の段階で、用具の使い方に関しては、正しい方法を教えておく必要がある。

こんな指導を重ねた上で、なお線のひき方等において生徒たちの誤りの多いところとしては

- ・線の太さの使いわけ
- ・線と線の交わり
- ・直線と曲線との交わり

等がみられる。結局、鉛筆をきちんと削るわずらわしさ、コンパスの使い方の不なれなところからくる誤りである。

c 記号、文字のかき方、寸法の記入のし方。

JIS製図通則では、文字、数字を規定し、大きさも高さも、11種類を原則として、文字の形を例示しているが、中学校1年の段階でこれらの反復練習を強いることは無理であり、また技術科本来の行き方からするとまずいように思える。それ以外にもっと製図学習の中で教えないければならないことがたくさんあると思える。ローマ字、数字を決められた大きさで、決められた方法で反復練習をするとき、一瞬興味を感じるけれども、かえってかかれた文字、数字が不均衡なものとなってしまい、実際の製図の中で生かされないように思う。要は、図面全体の中での調和のとれた大きさ、形であればよいのではないか。

ただ、ここで文字も数字も寸法も、設計者の意図を製作者に伝えるためのもので、言語以上のコミュニケーションの手段としての役割をもつものであること、それだけに、製作者に対しても、わかりやすい方法をとらなければならないことを理解させる必要はある。すべての人に伝えるためには、その方法が客観化されていないければならないわけであり、たとえば

同一図面では、線の太さも、文字の大きさも、記号も、数字も同じ大きさで揃えることの方が、より確実に製作意図を伝えるのに適しているのであるという程度におさえたい。寸法の記入のし方についても、I I

S製図通則にもられたことがらを単に、羅列的に教えるのではなく、その場その場でとらえておさえるべきである。

d 立体の表わし方（投影法）。

(a)のチョーク箱のフリーハンドによる作図をまとめた際に、チョーク箱の見方や位置により様々な見取図を生徒たちはかいた。ここでこれらの図面を分類し、透視図、斜投影図、実測投影図、正投影図の4つのかき方をまとめ、これら一つ一つのかき方まではさげ、そのうちの一つ透視図法でチョーク箱をきちんとかいてみると、前にフリーハンドでかいた自分のチョーク箱よりも、定規を使ってきちんとかいた透視図の方が「やっぱりきちんと定規を使ってかくときれいにみえるのだ」ということを生徒たち自身が体で感じとってくれる。ところが、もっと複雑な物体の透視図では生徒たちの能力をこえたものとなるので、もっと簡単に物体を表示できるものとして、次の段階に正投影図法を用意し、比較的簡単に表示する方法を理解させる。この指導の仕方については指導書にも

「ここでは製図通則による正投影法の第3角法を重点的に指導し、第1角法については、第3角法の理解を助ける程度にとり扱うようにする」

と示されているし、図面としては、みにくいものであるので、二つの方法を同列に指導するのは、かえって混乱をおこすので、第1角法の指導は軽く扱う程度におさえおくべきだと思う。

よく教科書とか、ワークブックにこの正投影法を理解させるための立体例があげてあるが、あとでのべる展開図の円錐、円柱の展開図のかき方と同様、この教科では、もっと実際に即した指導をとるべきであり、木材加工の工作図の作成の際にしっかりとおさえおく方がよいと思う。

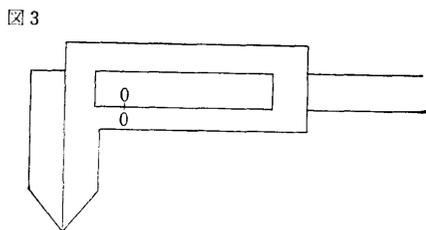
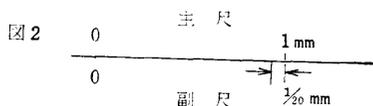
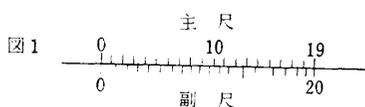
e 展開図

今迄、板金加工の指導で円筒とか、筆入れ、筆立て、角形容器、角形計量カップなどの製作の場合に、投影法による図面では、けがき作業ができないので、金属加工の学習の前にとりあげなければならない。ただ単なる円柱、円錐の展開図の指導は、数学でもとりあげていることであり、教科としての意味はうすくなるのでさけた方がよい。

<2年の実習>

a 測定具の使い方

測定具の中でも、ノギスの指導が中心になるので、ノギスについて考えてみよう。今迄の測定具としては鋼尺ぐらしか経験していない彼らを前にして「20分の1ミリまで測れるものである」との話をする、



「どうして測るんだろう」、「どんな構造になっているのだろう」という疑問がとび出してくる。技術科の学習の中でも、このへんの学習は生徒にとっては、かなりの抵抗があるようだ。

そこで「1ミリを20等分する」ことは技術的に困難であるから、ノギスに関する図をいくつか用意して

- △主尺の目盛りは普通目盛りと同じであること
- △副尺の目盛りは主尺の19ミリを20等分したものである(1図)

△主尺の0と副尺の0とが一致するような構造になっていること(図3)

△測定可能な長さは0.05ミリであること(図2)

△ミリ以下の単位は副尺で読むこと

などのノギスの原理に関することがらを生徒に考えさせながら図1, 2, 3を用意して20分の1ミリまでの測定ができることを理解させる。これをもとにして10分の1ミリのノギス, 30分の1ミリのノギス, 100分の1ミリのノギスの原理等々理論を展開していくとよい。10分の1ミリ程度のノギスであれば、多少の誤差はあるにしろ、実際につくらせてみると一層の理解が得られると思う。これらのことをもとにして、更に精密な測定を求める場合にはマイクロメータ(マイク

ロメータの測定の仕方は比較的理解されやすい)。更に測定が困難な部分には、その場に応じた、半径ゲージ, すき間ゲージ, ピッチゲージ, アングルゲージ, 深さゲージなどで測定することを理解させる。

b 測定具を使って見取図をかく

見取図をかくことは製図の時間にトースカンとか, Vブロックとかをとりあげて指導するよりも, 機械学習の中でクランク(軸)などを例として選んだ方が適切である。生徒がみたこともないようなもの, どんなどころに使われているものかわからないようなものよりはるかに効果的である。

クランクの場合, ほとんどの測定箇所がノギスで測れるが, ピッチゲージ, 半径ゲージ, パス等の使用法も指導できる。また見取図の発展としての型とり法, プリント法の指導もらくである。測定具を使って見取図を作成させる際に, 生徒は, 不必要にいろいろな部分の測定をしたがるが, 製作に必要な寸法はどこなのかを十分考えさせておかないと, 図面がむやみと寸法の入った, かえって見にくい煩雑な図面となってしまう。製作者の立場に立って, 製作するに必要な部分はどこなのか, またどこを基準にして, どこから仕上げて行くのかを考えさせた上で測定箇所をきめることが大切である。

c 歯車, ばね, 軸受等の製図は機械学習の中にくみ入れて学習すること

d 豆ジャッキの製図を機械製図のまとめとし, ねじの略画法, ナットのかき方, 寸法の記入の仕方, 加工の表示, 断面の表示の仕方, 複写のし方を指導する。以上1, 2年の製図学習のすすめ方, くみたて方を述べてきたわけであるが, 要するに, 1年の学習においては, 加工学習の前提として加工学習に予想される材料, 荷重, 構造, 機能等の問題を充分ふまえた上での製図でなければならないし, 2年の学習では, 機械学習の前提としての学習のねらいを求めるべきである。単に製図学習が「図形の模写」に終わってはならないし, またJISの製図通則が, 単なる知識として終わってはならないのである。

最後に一番大切な, 製図学習の中で創造的思考力をどう育てるかという大きな問題がのこされている。

(東京都昭和市立拜島中学校教諭)

加工学習において授業をどう組織するか

—教育内容の連続性と子どもを見つめることの大切さ—

藤 田 昌 治

「授業をどう組織するか」というテーマについてはいくつかのせまりかたがある。

ここでは主として加工学習を中心に、「何をいかに教えるべきか」について現場実践をとおした意見をのべてみたい。

I

「何を」「いかに」教えるかが問題にされるばあい、必ず、その底に、「いかなる人間像をめざす技術科教育か」また「いかなる能力を身につけさせるべきなのか」「めざす学力とはどのようなものか」がなければならない。換言すれば、「人間像」「学力観」「能力指標」などが問われないならば、「何をいかに」が生れてこないと考えられる。また、「生徒の肉体的、心理的実態」をはなれた「何を」と「いかに」もあり得ない。

技術科教育において、加工学習は非常に大切な分野である。このことは、主要な材料の属性や、主要な手工具や機械についての基礎的な知識を身につけさせ、これらを駆使して、「物を作りだしていく」能力を養うことが、まさに技術の教育において重要な部分を占めなければならないことを意味する。

ところで、今までわれわれが主張してきた、教育内容や教育方法の改善は、全国の教師になんらかの影響を与えてきた。しかしいまだ、「本立で」「ちりとり」「ぶんちん」「いす」といった学習指導要領の実習例と学習内容の混同がきえさってはいない。だが、文部省の主催する教育課程研究集会の影響も大きく「ちりとり」でなにを教えるか、という研究も多くなってきている。しかしながら教育課程研究集会の性格そのものが自発的な自由テーマでないから、「何を」教えるために、「何が」適切な実習例かといった発想がきわめてでにくいもようである。

いろいろ、部分的にすぐれた教材教具も、技術科教育の内できっともっとひろくいえば、義務教育の内、正しく位置づけられていないのだ。製図は製図、木工

は本立といすに、金工は、ちりとり、ブックエンド、「ぶんちん」に分解されてしまうのである。

いいかえれば、製図、木工、金工、機械といった分野間の連続性が軽視ないしは無視されており、技術科教育として、統一的に構造化されていないことに着目しなければならないということだ。

このことはひとり官制側に現われた問題点であるばかりでなく、民間教育団体においても、それぞれの分野の専門家のよせ集めで、分野別に、その道にすぐれた人びとの討論にまかせる傾向が、工業高校などに見られる教科別セクションナリズムと関連しあって、益々分野別自己完結におちこんでいる。

もちろん、それぞれの分野において造詣の深い専門家が必要なのであるが、これらの専門家が常に共同の研究の場をもって、教科の中における教育内容の構造化がはからなければならない。

このことは、教科内だけで解決されない問題であって、数学科や理科、社会科と深くかかわりあい。また小学校の理科、図工科、算数なども深くかかわっている。

しかし現場の実践家ならば、誰れも知っているように、1年にいくつもの実践的研究がかけるほど、研究はなまやさしいものではない。そうだとすれば2年も3年もかかっても1つのサークルで1分野の研究が続けられることは当然あっていいことである。こういうと今までのべてきたことと矛盾するようにも思えるが、決してこれらは矛盾するものでなく、まさにこうしたきめのこまかい共同研究の成果が、点から線に、線から面に、面から立体に構造化され、組織化されていくことが大切ではないのだろうか。いわば、すぐれた実践家たちの集りが、そうした線や、面を作りだしていくためにかかすことができないことなのだ。われわれ民間教育団体の研究は全く自由な立場にたって、1つの研究をほりさげながらも、全国の仲間たちの研究とどう結合させていくかまた、分野別には関連のある分野へどう発展させるか、そして義務教育における、本

教科の他教科への連続性、教科内での連続性と統一化をはからなければ、「授業をどう組織するか」が根っこでぐらついてしまうことになるであろう。

II

加工学習という分科会をもうけた主旨も実はこうした基本的な考え方に立っているように見える（本誌、1963、7月号、「加工学習における思考」参照）

ここで、加工学習における主要な内容について考えてみよう。

(1) 材料の諸属性を知り、その性質を利用して加工技術を考え実践できるようになる。

ア 木材（異方性）

イ 金属（塑性、溶解性、熱、電気の良導体）

(2) 主要な工具と機械のしくみを知り、それを利用した加工技術を考え、実践できるようになる。

ア 主要な工具（はかるもの、切るもの、けずるもの、作業をしやすくする治具類…etc）

イ 主要な工作機械（各種の工作機械、等）

(3) 材料と構造の強さ、構造と機能にかかわる原理を理解し設計の際に活用できるようになる。

(4) 目的物が設計でき、それに必要な材料が準備でき、それに必要な工具がわかり、それを加工していく工程がわかり、工具と材料を合理的に利用して目的物が完成できるようになる。

これらは、設計製図、木材加工、金属加工、機械学習の全分野にかかわりあいをもっている。

したがって、設計製図のばあい、考案設計の方法といってお話をしてもはたして、転移性をもった能力として定着するか問題である。これはむしろ、製作物の設計（本立ての設計など）の中で研究され、それが、本立の設計だけでなく、他のいすの設計や、金属容器の設計にまで生きるような概念や方法の一般化がはからなければならない。

木材加工において「木材はその性質がいちようでなく」と大いの教科書にかかっているが、これらは、鋼板と比べることによって一層理解しやすくなる。

また、かなりの研究が進んでいる分野であるが切削の理論にしても、刃物の刃先角が材料のかたさによってかえられなければならないことは、たがね（ブクエンドしか作らなければ一種類の刃先角）だけでは教えにくい。のみや、かんな、たがね、バイト、などに

ついて考察し、より一般化していく必要がある。一般化できるということは転移性をもつために必須の条件であるからだ。

しかしこのことは、決して、設計製図、木材加工、金属加工、機械という分野があってはならないことを意味しない。

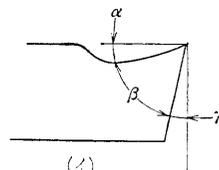
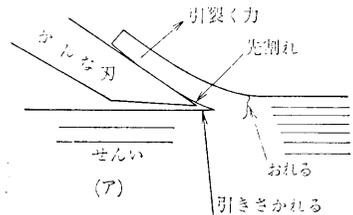
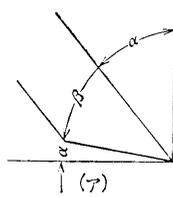
それぞれの分野で「本立の作り方」「ちりとの作り方」といったやり方主義におちいることをさげようという主張に外ならない。

子どもの能力はたしかに、一朝一夕に一回教わったからわかるといったものではないようである。

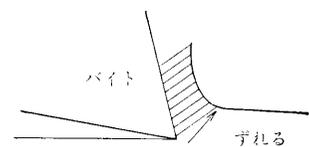
木材加工のところで、刃物について学習したから、金属加工ではもうやらなくてよいと考えることは、きわめ実際的ではない。

子どもの能力は、やはり、積木をつむようにつんではずし、くずしてはつむ中に、教師のすぐれた、助言と指導によって、台をひろくすれば高くつめるといった原理がわかっていくのではないかと考える。

木材加工で与えられた切削のしくみについて金属加工においてもう一度それが反すうされ、木材加工と金属加工に用いられる刃物の共通性、切削のしくみの共通性と相違がわかることが大切なのではないか。



(a図)



(b図)

a 図は α , β , θ がそれぞれ、すくい角、刃先角、にげ角であり、それぞれの役目は、共通的である。ここで、それらの切削関係角度の役目との関連から概念が、しっかり定着される必要がある。

つぎに、b 図では、かんなと切削、バイトと切削について示したものであるが、そこでは共通性とちがいがかなりはっきりする。かんなでは「先割れ」がおこり、バイトでは構成刃先の問題や、切削油の問題があ

る。(木材でも切削中熱がでるし、これは程度の差かもしれないが)このような問題は、刃物による切削とその被加工物、すなわち材料の性質との有機的な関連においてのみ把握できることではないかと考える。

木工旋盤で丸棒けずりを経験した人ならばバイトにかかる三分力がある程度、直感的に手の感覚を通して理解されうるだろうし、てっきりバイトを使ったとき主分力についてよりはっきりと認識できるのではないであろうか。

加工学習の内容は手工具を利用した素朴な手作業から出発しても、将来、機械工作へ発展する見とおしを持ちながら構造的に組み立てられなければならない。

このような観点から見て、しばしば主張されてきたが、つぎの関係があまりはっきりしていないように思える。

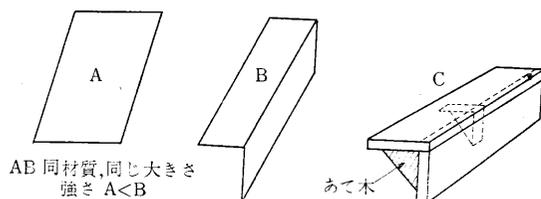
- (ア) 工作図と設計の関連性、連続性について。
- (イ) 金属材料と機械材料の関連性と連続性について。
- (ウ) 材料と構造の強さについて、加工学習で学んだことが機械学習へどう発展させるか。
- (エ) 加工学習における機械と機械学習における機械との関連性と連続性について。
- (オ) 加工学習における計測と機械学習における計測の関連性について。

これらについて関連性を考えながら教案が作られなければならないであろう。

III

きわめて大まかな、このような観点は教師が、教育計画をたてるばあい考えたいと思うことである。

しかしこれらの教育計画や授業案は、実際の授業を



通して、どのように生徒に定着させ得るのか、その検証を経なければならぬ。

たとえば、ちりとりや、角形容器を教えたとき、ふちの折りまげに関連して、断面形状と強さの関係を教えたとする。その後、板材で椅子を作るとき、図Cのような足を作ろうという考え方がでてくるかどうか。また、金工旋盤を研究するときに、その足が「角形になっているぞ」と気づくような子どもになっているであろうか、などが問われなければならない。

もちろん、旋盤の説明においては、その主要なはたらきはなにか材料の回転運動と刃物の運動との関連や刃物の移動、切削速度のきめ方などが中心になることはいうまでもないであろう。しかしこうしたなかにもバイトの送りや切りこみの調節にねじのしくみがつかわれており、これが、マイクロメータが小さな単位まではかりうることの説明に活用されてもよいと思われるし、また、マイクロメータのしくみを学んだ生徒たちが、それを気づくようになっていなければならないであろうか。

いいかえれば、子どもたちにどんな能力をつけるかということと、どんな能力がどんな過程で形成されていくかを授業の中で考察しなければならないということであろう。

なにか作ろうとするときに、すぐに紙を持ってきて図面をかいて相談しあうような生徒が育っているか、とか、金属加工学習で教えたノギスのしくみを機械学習のときどう生かして、ピストンの寸法や行程をはかっているか、など、毎日、毎時の授業がいわば、過去の授業の成果を教師自ら評価し、確認する場にしたいものである。もしそのばあい、主要な概念が定着していなかったり、最低必要な技能が身につけていなければ、つぎの作業や研究が、教師の説明、示範なしにはできないということになる。生徒という鏡に反映される事実を克明に記録するなり整理し、それらを持ちよって、共同討議することによって、次第に、授業を通して子どもたちの成長が客観的にとらえられるようになると思われる。こういう方法が授業をどう組織するかにかかせない視点であろう。

機械学習をどう組織するか（2年）

小池 一清

I 機械学習の目標をどうおさえるか

文部省で示す機械学習の目標をみると、2・3年生とも「整備」に関する事項を指導することが主なねらいとなっている。それに追加されるものとして、機械材料、機械要素や機構、操作運転などが学習の基礎的事項としてあげられている。また、その学習方法は「取り上げる機械に即して指導する」となっており、その機械例としては、すでにご承知のように、自転車裁縫ミシン、農業機械、内燃機関などがあげられている。

はたして、これらの機械を主体的に取り扱い、整備に必要な技術を学ばせることが、今後の子どもたちにとって極めて大切な側面といえるであろうか。

現在、「整備に関する事項」を機械学習の中心的目標とする考え方は、次第に現場でその影をひそめつつある。そのことは、今までの全国の多くの先生方の実践がそれを物語っているといえる。

これからの子どもたちは、ますます発展しようとする、機械文明の社会に遅れることなく対応して行ける能力を持ち合わせて行かなければならない。現在、単に生産工場だけでなく、いろいろな職場にまた家庭にいろいろな形で機械が導入されてきている。その姿は年と共に高まりつつある。こうした中において、一般教育をねらいとする中学校技術教育において、機械学習の目標が、自転車などを中心とする「整備的」な学習であってよいのであろうか。

機械学習の目標は、故障の点検、分解、洗浄、組立といった「整備的」側面を主目標とするのではなく、もっと基本的に機械そのものを理解する学習を重視すべきである。指導要領通り学習してみたが、その結果は旋盤を見たとき、あるいは他の機械を見たとき、それらは習っていないから、さっぱりわからないという機械学習では問題である。機械というものを学ぶ上で、分解や組立、故障点検など欠せない面ではあるが、より大切な面は、多くの機械を分析的に取り扱い、それらを比較研究し、共通点や法則性を見だし、そこで

得られたものを基にして、機械というものを総合的に理解させることではないだろうか。また、そうした中で機械に関する技術的問題を解決する能力を高めたり技術についての論理的研究方法の基礎を学び取らせることが大切ではないだろうか。

II 機械学習をどう組織するか

直観主義の原理に立っての教育学の基礎を確立したコメニウスは、「先ず事物を教え、然る後に言葉を教えることが緊要である」といっている。これは、現在の中学校技術教育の中に大いに取り入れるべきことであるといえる。

われわれは、ややもすれば、形式的な学習を先にし、具体的な学習をあとまわしにしたり、時には、形式的学習だけで終わってしまうことさえ起しがちである。理論（原理）学習と実践学習と、どちらを先行させるのが望ましいかについては、今までもいろいろと論争されてきたが、一般にまず事実を学び取ることを先行させるのが効果的であると考えられる。子どもたちは、理論的なことよりも、まずさわってみたがる心理的欲望をもっている。そうした欲求を無視して、文学や言葉による形式的学習を進めてみても、大きな学習効果は期待できない。

コメニウスの教育観を受けついでルソーは、「空虚な言葉によって充された頭脳は、いわゆる符号のカタログに外ならない」といっている。またその流れを受け継いだペスタロッチは、「直観は、あらゆる認識の絶対的基礎であり、直観こそ最も高く、最もすぐれた学習の原理である」といっている。

われわれが日々追究している望ましい技術学習の形態も、このように、まず具体的事実そのものにいろいろな角度から取り組み、そのあとで比較、分析、総合などを通して、他に広く通用し転移する法則性をさぐり出せる学習を組織することが大切である。

こうした学習を押し進めるにあたって、具体的機械学習の教材は、自転車、ミシンの類にかぎらず、木工

機械や旋盤その他、学校で手に入るもの、機械と呼べるものであるならば何んでもよく、それも数多くあることが望ましいといえる。また、学習をより容易に理解しやすいものにするために、実物だけでなく模型類や実験学習的器具類なども補助教具としてできるだけ多く、学習系列に合わせて組織しておくことが必要であると痛感される。

Ⅲ 機械学習をどう実践するか

機械学習の第一歩としては、まず「機械とはどういうものか」を理解することが基本であるといえる。その方法は、前に挙げたように、直観的学習からはじめることが大切でしょう。「機械とは何か」「機構とは」「機械要素とは」といった、言葉からはじめる学習でなく、直接実在する機械に取り組んで機械そのものの実態を学び取ることから学習をはじめるのが、その後の学習を生き生きとしたものにする上で大きな効果を示してくれる。

学習に取り組む具体的機械は、特定の機械でなければならないという考えはもっていない。学校にある機械類をできるだけ多く学習の場に導入しいろいろと違った形のものに多く取り組ませるようにしたい。

機械に取り組む方法としては、ただ意味もなく「機械とはどういうものか」調べてみなさいといっても生徒は取り組む方法を知らない。そこでつぎのような視点を設定し、それにしたがって学習を進めるようにする。

(1) 機械各部の動きの研究

機械とは「動くものである」という点に生徒たちは最大の興味と関心をもっている。その点に着目して、機械学習に取り組む糸口とする。ここではむずかしいことに重点を置かず、機械の動く部分は、どのような動きをするか、生徒のもっている感覚で用意したいろいろの機械を調べさせ、それをノートに記録させる。

(2) 機械各部の形および組み合わされ方と、その動きの研究

機械はどのようなものかを知るためには、機械の見方を知る必要がある。機械全体をそのまま見ても、とうていはっきりしない。そこで機械全体を分析して、その機械を組み立てている各部分に分け、これ以上分けられないという一番簡単な所について、考えさせるようにする。一番簡単といっても、運動が伝わるためには、少なくとも、二つの部分が必要である。それが一組となって、ある一定の運動をするようになっていく。その一組となっている部分について、それぞれの

形や、それがどのように組み合わされているか、また一方を動かすとき、他方がどのような動きをするのかこの三点について調べさせる。物の形や組み合わされ方をノートにスケッチさせ、運動のしかたについては図の中に矢印で示させるようにする。

(3) 機械各部はどのように組み立てられているかの研究

機械は、単純な形をした一つ一つの物の組み合わせからできている。それら一つ一つのはどのような方法で組み立てられ、固定あるいは支えられているか用意されたいろいろな機械について、具体的に分解工具を使い、所要所を実際に調べ、その様子を簡単にノートに図示させるようにする。

以上(1)(2)(3)の学習目標は、「機械は動くもの」「一つ一つの部分は単純な形をしたものである」こと、「単純なものの組み合わせりかたによって、いろいろと違った形の動きが作り出される」ことなど、機械を運動機構的立場から理解することと、機械各部はどのように組み立てられているかを理解することを主たるねらいとするものである。

これらの学習は、グループ単位で研究を進め、具体的学習の結果をまとめさせるようにする。その学習結果は、一つ一つの研究学習が終った毎に発表させる。各グループから出たものを基にして、各グループ間の意見交換や教師の発問などをまじえながら、各機械について比較、分析や共通性、法則性などをさぐり出し機械とはどういうものかを本質的に理解させると共に機械についての実践的能力や機械を創造的に思考する能力や態度を育てるようにする。

機械実習の基礎的内容としてはつぎのような点を重視したいと考えている。

- (1) 機械とその運動機構 (2) 機械を構成する機械要素
- (3) 機械の組み立てと締結用機械要素 (4) 機械の手入れと分解の必要性 (5) 機械材料と機素の形および強度

最後に機械学習を進める上で補助的に活用している自作教具類の一部をご参考までに紹介しておこう。

(すでに本誌に発表したものも再掲されているがあしからず。)

【写真説明】

- ① ミシンの機素を活用した機構学習模型
- ② ベニヤ板、ボール紙、画びょう、針金等を使って作ったミシンの布送り機構模型
- ③ ミシンのベッド裏面の機構を板上に再現した機構学習模型

- ④カム機構模型（形の違ったカムを二つ付けてある）
- ⑤2サイクルエンジン模型。（3年生だけでなく2年生の機構学習にも活用。ハードボード製）
- ⑥各種歯車見本（歯車工場にて無料入手）
- ⑦遠心クラッチ模型（分相起動型モーターの遠心力開閉器と空かん活用）

（東京目黒区立第八中学校教諭）

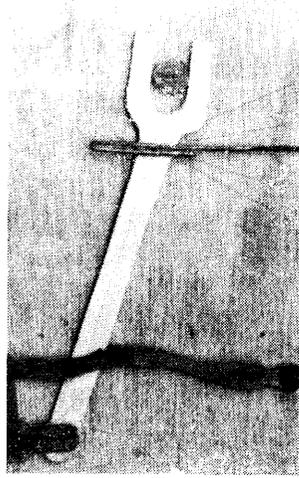


写真 2

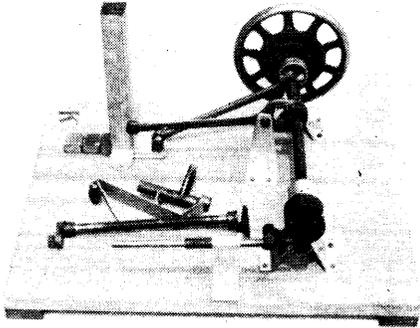


写真 1

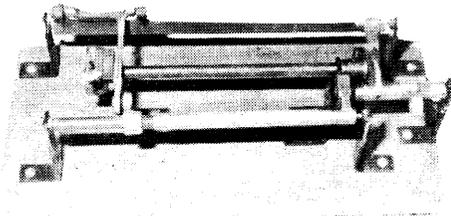


写真 3

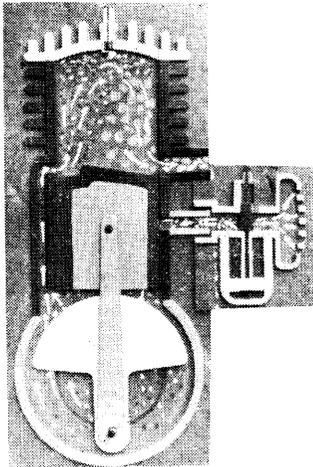


写真 5

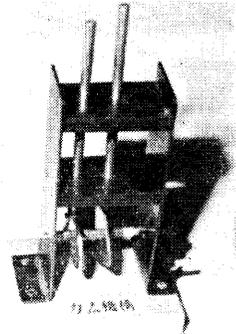


写真 4

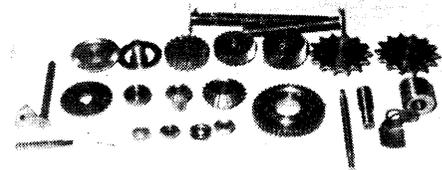


写真 6

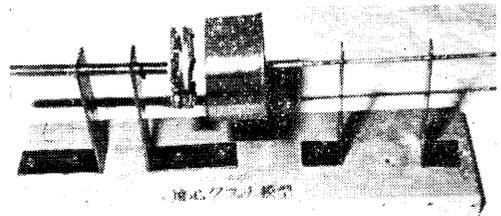


写真 7

機械学習の授業を組織する観点

—変速機をどう教えるか—

池 上 正 道

機械学習の授業を組織する観点——「授業をどう組織するか」ということになると、全体の流れから切りはなした「自転車の分解」「ミシンの分解」をどのようにキメこまかに組立てるかという意味に考えられがちである。しかし、子どもに、どのような概念をあたえ、技術学習からえられる諸能力をのばしていくかという、はっきりしたすじみちの中で考えなければ、しばしば、あやまった概念をあたえてしまう。一例としてスクーターなどの変速機の例をあげてみよう。普通乗用車に使われている選択摺動歯車式の変速機、スクーターに用いられるVベルト式自動変速機、そしてトルクコンバーター、この三つを並べて教えることにしている。歯車式のほうは、実際の自動車のギヤーボックスに穴をあけ（ボール盤で小さな穴を並べてあけ、ハンマーで打ちぬくと鋤物だから、かんたんに破断される）チェンジギヤをロー・セカンド・トップ・バックと入れかえさせて観察させる。Vベルト式の方は自分でバネに抗して引っぱらせる。トルクコンバーターは分解したものを手にとって考えさせる。この三つは機構的にはまったく共通点がない。しかし、私は同時に教えるべきだと主張する。このひとつひとつの機構がわかったところで、この三者の関連性がつかめなければ技術的な能力がついたとはいえない。とくに、最後のトルクコンバーターはむずかしい。しかし、この三者を順に並べて授業を進めていくことによって理解させることができると思う。

ここではじめから終りまで一貫して追求しなければならないことは「なぜ変速機が必要なのか？」ということをくりかえしくりかえし考えさせることである。

変速機は速さをかえることが目的なのか？→蒸気機関車には変速機がない→速さをかえることとちがった目的があるはずだ→ローからセカンド、トップ
(参考)

技術・家庭(男子)三年期末テスト問題 —1964.7.3—

- 1 次の図は前進4段・後進1段の、自動車の変速機の一例である。図をよくみてニュートラルロー、セカンド・サード、トップ、バックを見わけ、解答らんに入力せよ

という順にギヤを入れかえねばならないのはなぜか？
→車が平地から坂道にかかったとき、セカンドにギヤを入れるわけは？

この過程でひとりひとりギヤを入れさせ、図にかいて考えさせる。

つぎに坂道にかかったとき、自動的にギヤをセカンドに入れたと同じ状態にする方法で、ギヤを使わない方法があるかどうか→Vベルト式自動変速機は坂道などで車輪が抵抗を受けるとなぜ車輪側のベルトが外に押し出されるのか？→その結果はどのようなか。

これも実物を手にして考えさせる。

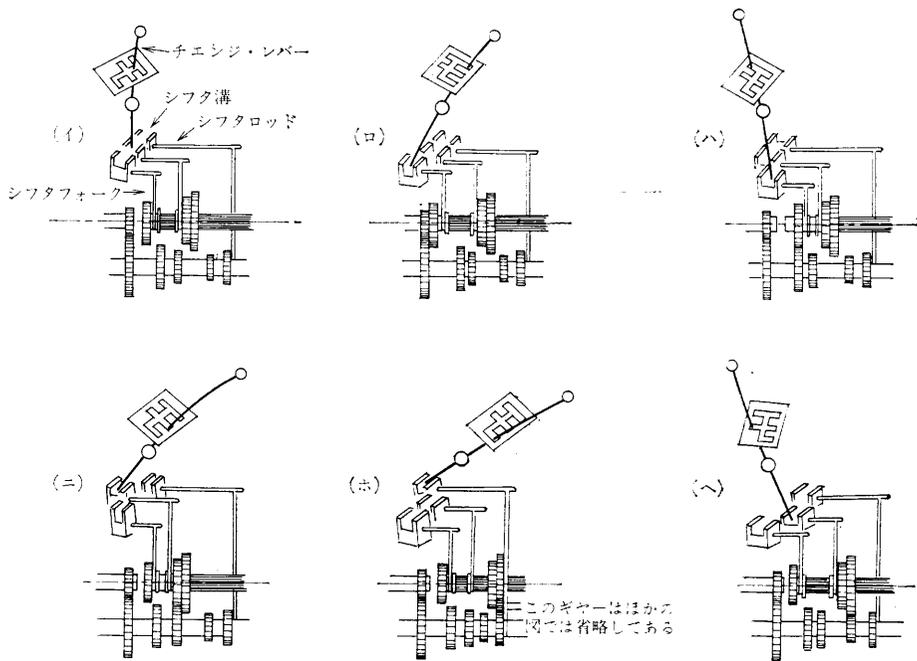
最後に流体クラッチの原理を説明し、トルクコンバーターのステーターが坂道にかかったときトルクを増大する意味を考えさせる。

このようにして無段変速機のはたらきをわからせ、トルクの概念を把握させる。

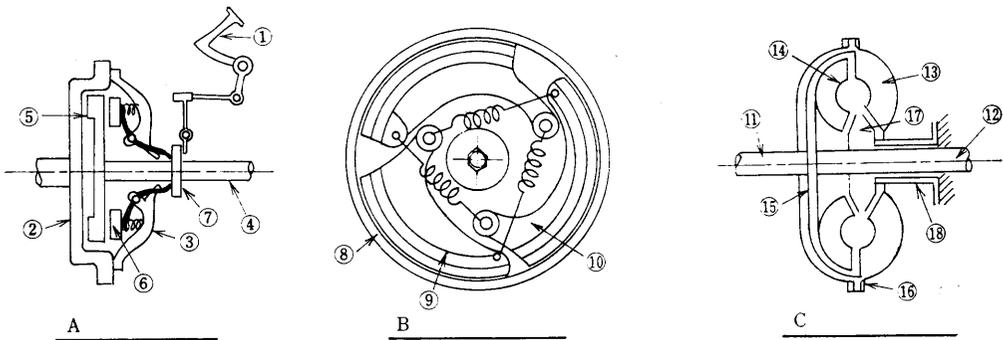
この過程でミゼット(前進三段ギヤ)ラビットスクーター(トルコン付)を始動する(ひとりひとりに運転させることは危険を伴う面で問題はあるが、本来は見せて、さわらせるだけではなく「運転」できる装置を作るべきだと思う)

実際にトルコンを分解組立ててとりつけ、動かすということではできない。またそれはしなくてもよいことである。何でもかでも分解・組立・始動をやらなければならないという考え方は正しくないと思う。

授業を組織する基礎は、手先だけ動かしていけばできるようなベルトコンベアーにつけるのではなく、工場でいえば、設計室に連れて入ることである。ここに義務教育において、職業訓練(一部のハイタレントを約束される子どもにだけ「創造性」をもつ)をするのではなく、調和のとれた全面的に発達した人間に育てるための技術教育をやる意味があるのだから。



2 つぎの図の機械は何ですか？ また、1-18までの部品のうち、エンジン側に直結しているものには㊸車輪側に（変速機が間に入るものも含む）直結するものには㊹の字を入れ、どちらにもつながらぬものには○をつけよ。



3 自動変速装置のついたスターターが平地を高速で走って坂道にさしかかった、このときどんな現象がおこるか？

	車輪に抵抗が強くはたらくため、 ～がおそくなる	そして次の理由で機関側が、はやく回転しても車輪側はおそい回転が保持される
Vベルト式変速機	㊸機関側のベルト車がおそくなる ㊹車輪側のベルト車	㊸車輪側のベルトが押し出され、直径大きくなり機関側は小さくなる ㊹車輪側のベルトが押しこまれ直径小さくなり機関側は大きくなる
トルクコンバーター	㊸ポンプがおそくなる ㊹タービンがおそくなる	㊸ポンプの回転はそのままステータがズレて油の経路が長くなる ㊹タービンの回転に合わせてポンプの回転がおそくなる

電気学習について

岡 喜 三

現場で日々授業を実践している私が指導法の研究や授業の組織化として考えている点をあげると

- 1) 教育観の確立(技術教育に対する考え方)
- 2) 指導内容の研究
 - a) 各単元における基礎的事項の抽出
 - b) 各題材の系統性(理科との関連を併考する)
 - c) 教材研究(施設・設備の充実, 自作教具の製作など)
- 3) 授業形式の研究
 - a) 授業のあり方(男女共通か分離か)
 - b) 発問形式(発問法, 発問内容の適否)
 - c) 課題の設定(思考力を伸長するための)

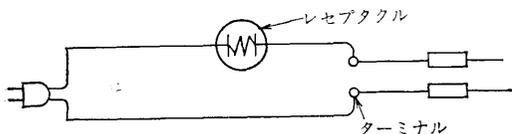
などである。

私は本年は授業を展開するに当たって、意識的にシヤベラナイ、講義的な授業を極力避けるために努めている。

電気単元の一授業の場面のように紹介しよう。

◁回路計の学習の第一時限目>

既に下図の導通テストの器具を屋内配線の一題材と



して配線し、コードの心線、絶縁物、生徒の身のまわりの品物(消しゴム・鉛筆・キップ・ボタンなど)の導通テストは終わっている。

(発問) この導通テスターを作って抵抗などを計るのに不便と思われる点をあげなさい。

(反応) 感電しそうで危ないなどといううちに、電球では、明るさをもって抵抗の大小を測定するので、人によって感じがちがう。

(発問) 理科の2年で、電球の電流、電圧を測定するとき何を用いたか。

(反応) メータ

(発問) メータはどうして針が動くのかなあ。

(反応) ない。

(発問) メータのしくみは解りにくいとして、電球のかわりにメータを入れてみよう。



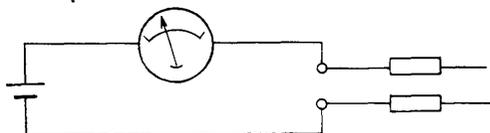
こうすればよいかなあ。とくに持ち運んだりして測定するときどうかなあ。

(反応) さしこみプラグで 100V は不便だ。

(発問) どうすればよいかなあ。

(反応) しばらくしない。電池はどうかなあ。

では電池を接続したとすると、下図のようになる。そこでメータのしくみを調べてみよう。



今、各グループに、メータのしくみのわかるものとペン先を渡すから次の点で調べなさい。

- 1) メータの針のとりつけてある所についているコイルの太さを考えなさい。
- 2) ペン先をメータのどこかにつけてみて感じた事をメモしなさい。

しばらく時間を置いて、観察結果を調べる。

- 1) コイルの太さは0.2mm位だと思ふ。(大部分)
- 2) 磁石の部分がある。

1)の事実を絶縁電線やコードの許容電流につなげて(発問) コイルの太さは細いので、流し得られる電流は大きいか、小さいか。

(反応) 小さい。

(発問) どの位だと思ふか。

(反応) ない。

(発問) 1mAまでが適当だとすると、乾電池は1.5V

だから、このままの配線でもよいかなあ。

(反応) 1/4位がだめだ。抵抗を入れる必要がある。

(発問) では抵抗の大きさは。

紙数の関係から一場面を説明したが、電気学習を展開するとき常に考えるのは、回路計の学習を展開しておいても、既習の屋内配線で習った重要な点は復習し、後で学ぶ所は常に問題意識をもたせるように努力すべきではないかと思っている。

自作教具を製作し、これだけの内容はどうしても生徒に教えたいと思っても、常に生徒の反応を意識

する必要があるのではないか。

このような授業を進めてみて感じた点は、

- 1 生徒はすなおに反応する。最初のうちは他教科の指導がこのようになされていないために、かなりチグハグな所があったが、最近では、解らない所は「先生、それから先は解らなくてだめだ」というようになった。
- 2 発問の形式は大いに研究の要がある。
- 3 いままでの教師の思い上りを反省できた。

(東京都文京区立文京第一中学校教諭)

▷授業をどう組織するか◁

電気学習の教材と授業

向山玉雄

はじめに

最近の実践は技術の授業を科学的にしようとする意図から自作教具を製作し、それを使って原理を説明したり、実験的な学習場面を多くして、電気器具のカタログの内容をもった指導要領や教科書をカバーしようとする傾向がある。原理の理解や実験の学習は結構なことであるが、教育内容そのものを固定しておいて、特定の教材について授業を科学化しても必ずゆきづまってしまう。

そこで授業を科学化すると同時に電気学習の位置づけ、教材構成の方法に関する研究も並行して進めなければならない。このような意味で私は、毎年電気教材についての組み替えを行なっているが、教材選定の規準や、電気学習でねらう能力指標そのものも少しずつ変化しているので、昨年のもとの今年のものとは多少違う。このような時、本誌3月号「技術科再編成の理論」岡邦雄氏のもの、このことについて一つの方向を与えるものとして非常に参考になった。

以下電気学習に限って、教材の系統化について私の考えを提案したい。

1 電気学習の系統と電気科学史

技術科の電気学習の中でどのような内容を教えたらよいかを考える時、まず現代の社会や生活の中で利用されているさまざまな電気技術が頭に浮かぶ、そしてこれらの理論を科学的にまとめたものとして、電気工

学とか電子工学などの学問をどう教えるかということをも当然考える。しかし現在の電気工学や電子工学を技術科教育の中味の中に入れてとしても、それぞれあまりにもぼろ大な内容を含み、その中からどのような観点で何をぬき出してくるかは困難な仕事である。そこで現在ある自然科学の体系よりも、これが発達してきた歴史的過程を分析することによって、その発達段階を教材の組み替えの中に取り入れられないものか考えてみる。

たとえば、電気が発達を考えると、まず摩擦電気による存在が知られ、つぎに流れる電流が発見されている。しかし電圧や抵抗のような電流と全く共存しているものでも、この時には考えられなかった。それが、電流が流れるためには流す力があるとして電圧が考えられ、物質によって流れかたが違うことから抵抗が考えられた。過去における電気科学の研究や発見がこのような方向で行なわれてきたことは、教育の場でも、まず電気の本体としての電流をつかまえ、それを電圧や抵抗に広げていくという指導の系統も考えられるのである。

すなわちつぎのような手順が考えられる。

- ① 現代の科学や技術の線上にある基本的なもので、しかもその根幹となる技術の科学を教えたい。
- ② 現代技術成立以前の歴史的段階を分析することによって、その中の重要なものを教材の中にとり入れておく。

③ 子供の認識能力や学習過程を分析し、上記のものをやさしい形で再現し、生徒がみずからの足でこのプロセスをあるきつつ再構成し、最終において現在の技術の価格がわかるようにする。

そこで教材構成の目安として電気に関する科学や技術の発達の歴史を分析する必要がある。

つぎに電気の科学史を便宜的に三つの段階に分けて考えてみる。

第一は電流に関する諸現象の追求で、静電気から始まり、ボルタが動電流を得る乾電池を発明し、さらにオームによって定量的に考えるようになり、さらに発熱現象や化学作用など、電流とそれともなうさまざまな電気現象の研究と応用である。

第二には、磁気現象に関する追求で、エルステッド、アンペールなどによる電流の磁気作用の発見に始まり、電磁誘導、回転磁場さらに電信の発明などである。磁気に関する研究は19世紀に入ってから本格的に始められるが、それ以前の17世紀、18世紀は静電気がほとんどで、ほんとうに科学的な研究がなされていないところをみれば、電流に関するさまざまな現象や法則と磁気現象とは並行しながら、しかもその関連が追求されていたことにほかならない。

第三は、電流と磁気との研究が進むにつれ、これが完全に統一的に把握されるようになり、発電機や電動機が実用化され、ついで電波の実用が、真空管やトランジスターなどの発見と共にエレクトロニクスの花形を作りあげた。そしてこの頃になって電気の科学は実験の段階から実用の段階になり、電気工学や電子工学の体系を作る糸口になった。

さて電気教材を組み立てる場合に、電気の歴史的発達を取り入れるとすれば、まず電気の存在を静電気から入り、動電気としての直流、交流、さらには磁気現象を教え、つぎに両者を統一的に理解させ、これを電子現象や電波現象に発展させるという順序になる。この場合静電気←動電気←電流現象←磁気現象……ではなく、電流現象と電磁現象とは並行して発達してきたことを思えば、必ずしも電流の起すさまざまな現象を理解させた上で電磁気を教える必要はなく、両者はある程度並列的にあつかいながら統一させることもできる。

2 理科教育との結合と教材の系統

『電気の歴史を分析してもわかるように現在の電気工学や電子工学は、20世紀になつてからめざましい発展をしたもので、この分野では特に科学と技術が密接に結びついて区別がつきにくくなっている。また初期に

おける電気の研究も技術としての研究よりも、自然現象としての摩擦電気の興味から出発している。したがって物理学としての電気と、工学としての電気とははっきり区別ができない。

学校教育では物理学としての電気は理科の中で教えられているが、技術教育の内容の選定をする場合には特に理科教育との結合を図ることが、重要なことである。

技術科の場合は小中高の教科として全く一貫したものはないが、(本来はあるべき)電気の分野に関しては科学と技術の接近の典型として、小学校の理科と、中学校の理科はそのまま技術教育につながっているものと考えてさしつかえない。

つぎに理科との結合を「物理の指導計画」林淳一編(国土社)を中心に考えてみよう。物理の指導計画によると、中学理科の電気の学習内容としてつぎのようなものをあげている。

I 電気と電流

1 電気 2 電子と帯電 3 電界 4 導体と不導体、
5 放電と電子線 6 金属中の電流 7 溶液中の電流
8 起電力と電圧 6 オームの法則と抵抗 10 電流による発熱

II、電磁誘導

1 磁石と磁界 2 電流の作る磁界 3 ローレンツカ
4 電磁誘導 5 交流の発生と発電機 6 変圧器 7
交流回路 8 電磁波 9 ラジオ 10 真空管

これらの教材指導の方法として、今までのように電気の現象的な面だけに目をむけず、電界や磁界などの場の概念の指導と共に、電磁気現象を原子論的に統一的に学習させることを考えているという。たとえば電流が導体の中を流れるという概念も、今までのように導体は電流が流れ、不導体は流れないというような形式的なものではなく、荷電粒子の流れとして原子論から本質的に解明しようとしている。

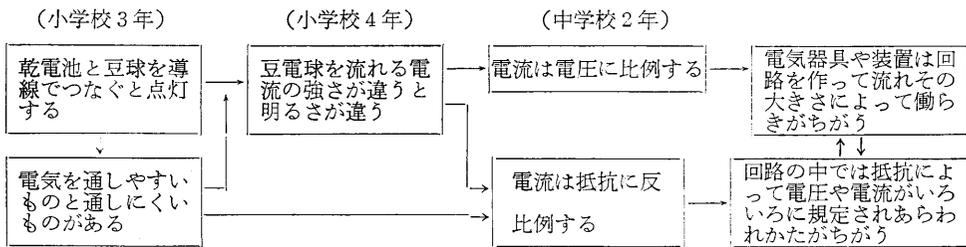
物理教育の電気分野が、このように電気の本質をつかませるような方向で指導されると、技術科であつかう電気学習も、単なる現象面や取り扱い法の学習ではなく、これらの知識や実験結果を有効に結合して、技術的装置や器具の追求ができるはずである。しかしながら、現在の指導要領では理科教育と技術教育との積極的な結合は全く配慮されていないので、理科教育の現代化と技術教育の現代化は並行して進め、実践現場で教育内容の自主編成と結合が行なわれなければならない。

このように考えてくると、理科教育と技術教育とを授業の中で統一し結合させることによって学習の効果

を一層高めることができる。しかし理科教育の目標と技術教育の目標とは別のものであり、独自の目標をもつものでなければならない。理科教育は自然科学の教育であるから終局において“電気とは何か”という本質を解明することを目標とするのに対して、技術教育では、“生活や生産活動の中に電気がエネルギー源としてどのように利用されているかを中心にし、これに使われている電気器具や機器の構造、働き、回路、測定、材料、などの基本を理解する”ことを目標とする

3 電気学習の全体構想

今まで電気学習を組み立てる場合の視点として、つぎのようなことを考えてきた。



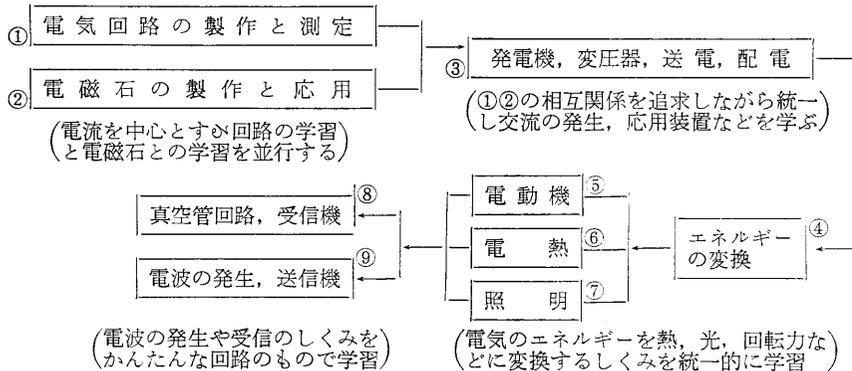
これは電圧、電流、抵抗の場合の系統性の考え方であるが、磁気作用など一つ一つの内容についても同様

① 電気の科学史を調べることによって、発達段階の中で重要なものを教材としてとり入れる。また教材の配列を決定する手がかりとする。

② 理科教育との結合を考え、理科では“電気とは何か”の追求をするのに対して、技術教育ではエネルギーとしての電気を考える。

この他にも重要な問題として子供の認識の問題があるし、中学校以前の経験や知識なども整理しておく必要がある。これらのことについては、またあらためて提案する機会はあると思うが、一例として電流について小学校における理科教育（経験）と技術科とのつながりを考えてみる。

なことが考えられる。ここでは結論を急ぐので私の電気学習の全体構造を次に図式化しておく。



4 実践例 (ネオン管テストの製作)

(技術教育7月号 p60教材教具解説参照)

(1) 教材の位置づけ

前項であげたように電気学習の導入として私は、回路の学習と電磁石の学習を並行させている。その中で①の“電気回路の製作と測定”では、電流を中心にして、回路の中で電圧や電流や抵抗などがどのような働きをするかを理解させるため、簡単な回路を設計したり、回路図を書いたり、回路を作ったり、測定や計算などの授業を組織している。これはそれ以後に学習する電気器具や装置の中で回路をどのように分析し、測

定し、計算したらよいかの基礎になる。

内容としては、つぎのようなことを考えている。

直流と交流電源、回路における電圧・電流・抵抗の考え方、回路図とその見方、電圧電流などの配分、安全電流、各種測定など。

これは最初から屋内配線とか、電熱器具というような特殊なもので学習せず、もっと簡単でわかりやすい教材で、電気学習全体の能力指標の一つとして重要な回路の学習をさせようとする意図である。

具体的な教材としては、乾電池で作った回路、実験用配電盤の回路、はんだごて台の回路などでくり返しながらか能力を高めているが、ネオン管テストはこれら

の総括として考えている。

(2) 学習過程

＜ネオン管の働きについて調べる＞

① 70Vになると点火(放電)することを知る→スライダックを利用し、電圧測定をしながら70Vで放電することを実験。これより電圧や抵抗測定に利用できることを知る。

② 陰極が光ることを知る→直流電源と交流電源で光るようすを観察する。

③ 安定抵抗の役割を知る。

＜電圧を測定するにはどんな回路を作るか＞

① 点灯したところが70Vであること。それ以上では全電圧で光るから区別できない。70V以下は測定できない。

② 70V以上の電圧を測定するには途中で可変抵抗を入れることによって、ネオン管には常に70Vが加わるようにできる。

③ 抵抗は電圧を分割できるのでボリュームを利用して外部から調節する。

④ 電圧値よりネオン管が点灯する抵抗値を計算できることを知り、計算する。

＜抵抗を測定するにはどんな回路を作るか＞

① 回路に抵抗体が入れば、それにより、電圧や電流が変化するからボリュームの位置で抵抗値が読めることを知る。

② かんたんな計算をする。

＜実用価値のある回路を設計する＞

① 直接さわっても感電しないようにする……20KΩの抵抗をつける。

② どんな材料が必要か、部品、導線、回路図、ネジなど材料表をつくり、規格、容量などを決定。

③ 利用しやすいようにするにはどんな配置がよいか考える。

＜製作をする＞

① 材料加工→部品取付→配線をする。

② ボリュームの抵抗値をテスタで測定してツマミの位置を決め目盛板を作る。

③ 実測して目盛板のずれを修正する。

＜利用＞

できたものを利用して、電気器具の導通テスト、抵

抗測定などをする。

(3) この教材で何が教えられるか、

上記のような学習過程をもつ授業を展開することによってどのようなことが学習できるか2・3上げてみる。

① 抵抗によって電圧や電流を変化させられること

② 実用的器具や装置の中に法則や数学が生きていること。

③ かんたんな回路を設計する能力

④ 安全電流の概念

⑤ 作ったものを利用して測定する能力

また上と重複するが、このような学習をしておくことによって役立つと思われるものをあげると、つぎのようなものがある。

① 回路を構成したり、組み立てる場合の基本的考え方

② 回路の中に抵抗が入ってきた時、電圧や電流をどのように考えてゆくか。

③ 抵抗値を外部から変化させるという方法

④ 法則をつかんだり数式を利用していく能力

＜問題点＞

① 電気学習の教材はネオン管テスタのように現に生産現場や生活の場で使用されていないものでよいか。この場合、実用性、経済性をどう考えるか

② 学習があまりに理学的になるという批判をどう考えてゆくか。

③ 電気学習は特別だから品物を作らなくて、できあがった製品を観察したり測定すればよいという疑問をどうするか。

④ 教材選定の出発点を回路の見方や測定の能力を身につけるということにしているが、これは電熱器があるからとか、電動機は生産の場で多く使われているから教えなければならないという考え方とどのように違うか。

⑤ ネオン管は放電現象を利用しているので、電気学習の初期の教材としては困難であるという疑問があるが、原理を全部理解しないで物を作ることは教育的に意味のないことか。

⑥ 抵抗器や可変抵抗器はラジオ学習にでてくるので、前に学習するのはどうかという批判はどう受けとめるか。

⑦ この種の教材をどしどし取り入れてゆくと現在の電気学習は大幅な改造を必要とするのではないか。(東京都葛飾区立堀切中学校教諭)

女子の技術学習と家庭科学習分科会をどう考えるか

植村千枝

本年度の主題となった“授業をどう組織するか”に入る前に、2つの分科会をどう考えとり組むかを明らかにしたい。それにどのような積みあげがされてきたかをふり返り、今後の方向を考えたいのである。

1 研究経過

'59年までの夏季大会では、家庭科学習分科会は唯一の女教師参加の分科会であった。そこでは衣食住教材を、①家庭経営について自然科学的能力を高める

②社会科学的認識力をのばす

③家庭学習の基礎的技術能力を高めるもの

以上3つの視点で分析し、これにあう教材に編成し直し、技術的系統性をもたせようと試みられていた。しかしここでは常に衣食住教材に限られていたことから断片的で生産技術の学習系列に比べると発展性がなかった。中学の家庭科担当教師の中には「製図」分野を独習し教え始めていた者がポツポツ出はじめ、このギャップに気づきはじめていた。移行案の発表によって更にその学習内容の研究がひろがっていったのである。'59年の夏季大会後「製図」「ミシンの分解と組立」の講習会が組まれたのも、第1回都道府県研究協議会の認定講習会より1年も先がけて行われたものである。

'60年の市川大会では、製図学習について中村知子さんから「展開図から入った3角法の教え方」「女子にT定規、製図板がないのはなぜか」など早くも男女差の指摘が行われたのである。

'61年長野大会ではミシン教材を「保守修理にとどめるのでなく機械として教えよう」「クランク、カム機構をどう教えるか」「教師の研修サークルを作ろう」といった教材研究は教師の研修なくしては行われないうという、特に家庭科教師の脱皮の方法を示した成果は大きかった。

'62年武蔵野大会^②では、佐藤氏から「家庭工作、家庭機械の家庭を除きほんものの技術教育を行おう」植村から「男女共学可能な教材でカリキュラムを編成しよう」といった提案がされ、いわゆる工的内容を深め

ようとするれば、被服や調理教材が圧縮され、再検討される結果を生んだのであった。特に被服製作の130時間はいかにも多い、合理的な教え方によって、時間が短縮される例がいくつか示されたのである。

'63年3月静岡市で^③、女子向き技術・家庭科の全分野について検討が行われ、家庭科の本質は何かを問い正したのである。その結果家庭生活を合理的に営むための科学化を教材の中に統一的に組みこむ必要があるという意見に、家庭経営の諸技術を素材とする限り、統一的な視点は出てこない。たとえば家庭工作と被服製作では、何ら関連がない。やはり従来のような断片的な知識となってしまう、という疑問が出されたのである。又家族の問題が現行内容から省かれたことは問題である。縫いぐるみを作る技術主義の保育学習でなく家族の人間関係を考えさせる唯一の教材として期待したいと主張する。

これに対し、幼児に対する興味調査から中学生は全く関心がないことがわかった。家庭生活⇔保育⇔家庭科という発想に誤りはないか。又学校教育にすべてを持ちこむのでなく、保育学習に限らず、従来の家庭科教材の中には、社会教育の領域に組みこんだ方が遙かに成果があがるものが多い。一教科でとりこむのをやめて、広く成人を対象とした教育が行われるよう教育運動を広めていくべきだ、など統一的見解には至らなかったが、本質につながる貴重な意見が次々に出され今後の研究の足がかりとしてももち帰ったのである。

同年の名古屋大会^④では、多数の参加があり3分科会に分けても60人を越える盛況であった。しかし指導主事の権力が徹底している地区では、生活技術としてどうとらえるか、きめられた時間の中でどう教えるかにこだわり、内容的には必ずしも高いものでなかった。一方早くからサークル学習を行っていた岐阜や静岡地区の発言は、被服製作の長時間指導の疑問や、教師の研修時間をどうとるかなど、率直な意見が述べられた。深尾望子さんの、検電棒^⑤、簡易テスター、けい光灯の自作教材の発表はすぐれたもので、前者と余

りにも対象的であった。

特に小林美代子さんの「男女共学で電気学習を指導して」は、女教師の意欲と能力は困難な諸条件を克服しうること、又この教科全体を変える力になり得ることを実証したのであった。

2 家庭科分科会

静岡での会を別にすると、4年ぶりに設けられた分科会である。それだけにここでの提案や討議の成果は各方面から注目されているといえよう。

経過でみてきたように、現行指導要領では、女子向きは生活技術であるという認識にたち、諸矛盾を発見したこと。解決の一つの方向として「女子にも男子と同じ技術教育を行おう」と努力したとき、従来の家庭科教材の検討なくしては成り立ち得なかったこと、などであった。これらの研究をふまえた上で、家庭科分科会をどう運営発展させるかを考えてみたい。

(1) 検討する教材内容を、衣、食、住、保育分野に限らないで、家庭工作、家庭機械も含めるべきである……

しばしば触れたように現行内容女子向きは、生活技術として組まれているのだから、どの教材をとっても同じような矛盾にぶつかる。又現場の教師たちは基準にしばられて、そこから疑問をもち脱皮しようとしているのだから、教研運動の筋道としてまず指導要領批判を徹底的に行うことこそ必要であると考え。

(2) 家庭科はどのように変遷してきたかを明らかにすることは、今後の教科のあるべき姿を明らかにすることにつながる……

特に衣、食、住教材は、伝統的な家事、裁縫時代の中味から脱皮していない。女子の特技とか、女子の仕事として肯定され、女子向き内容の%を占めているのである。このことは明治5年の学制がひかれたとき「女児小学ハ尋常小学校教科ノ外ニ女子ノ手芸ヲ教フ」という、当時の西欧から学んだ男女平等の思想では、家庭の裁縫教育への要求を無視してまでも、実現することはできなかった。しかし識者の中には寄宿舎制度を実施して、家事から解放し男子と同程度の内容をもりこんだ東京女学校や、3年からごくわずかな手芸を入れた栃木女学校など、当時といえども裁縫教育は、女子の教育を低下させると見抜いていた。しかし明治18年を境として、女子教育は家族主義に沿うよう変えられ、女性の解放を目ざした新しい試みは短い期間で終わってしまうのである。明治維新以来、近代国家に仲間入りする急務から、国家意識を中央集権化するためにとられた一連の教育政策から、家族を中心にした家事教育が台頭してくるのである。このことは戦

時体制にすぐ適応され、戦時中は、家事科報国、裁縫科報国として協力した。

裁縫に例をとると“家族への愛情と犠牲奉仕の贈り物として”であり婦徳の涵養という言葉であらわされ、主婦準備教育につらぬかれる。又和服や洋服を仕立て収入を得る、女子の特技をいかす職業準備教育の立場は、繊維産業の高度な発達によって、その手技的な方法は全くあわなくなり、主婦準備教育と何ら変わらないことになった。戦後は、ミスウイリアムソンらアメリカ側の指導を受けて、家庭科の中に統合され発足した。封建的な家族制度が崩壊したことから、男女共に家の中の仕事を理解してやらなければならぬというたてまえで、裁縫教育の初歩が男子にも課されるのであるが、日本みずからが変り得べくして変ったのではなく、アメリカの占領という形で与えられたものであったため、形式は変わっても教材の中味は戦前のものをそのまま引きついでただけである。

〔例〕 戦前 よい身なり 戦後 よい身なり

(小4) 食食用ひざかけ (小5) 台ふき

机ふき 整理袋

手下げ袋 着方と衣類

まえかけ 整理

下ばき

着物のしまつ

製作物はいくらか整理されているが、ねらいは布を裁断し縫合するいわゆる伝統的な裁縫教育である。明治以降学校教育の中では統一されてきた短針が、江戸時代に自由に使われていた長針の効用を、さも新しい発見のように取り沙汰されている程度にしか変り得ないのはなぜなのか。又家庭生活を民主化し合理化するためにとり上げる製作学習とすると、つながらない教材が余りにも多い。たとえば手技的な布製の袋作りは、どう教えても家庭生活を合理的に営む力に発展していかない。むしろ刺繍をしたり家の中を飾る手芸的な楽しみがわかるだけで、紙、竹、木、ポリエチレン製のさまざまな整理容器を合理的に使用することに、目を向けられない結果にならないとも限らない。こうした矛盾した内容はいつもそのまま、22年には裁縫師としての一職業の理解として考えられ、26年の改訂では手技工作中的裁縫として女子が選ぶのが望ましいとされ、33年の技術・家庭科では女子の特性に合った技術として裁縫が被服製作と名を改め、再び大幅に組み入れられたのである。被服製作の授業時数は全時間の%以上を占めていることは、どうみても逆コースとしか考えられないのである。

一方、今回の改訂で力を入れたといわれる機械、電

気の分野の総時数は50時間で、男子向きと比べると約半分である。このことは指導要領の目標1・「生活に必要な基礎的技術を習得させ、創造し生産する喜びを味わわせ、近代技術に関する理解を与え、生活に処する基本的な態度を養う」(注…傍線筆者)という趣旨に女子向きは全く反していると言わねばならない。家庭で作るブラウスやスカート製作であったり、手芸としての毛糸あみものやろうけつ染に、いくら長時間かけても近代技術とは全く無縁で、そればかりか手技的なあれこれを持ちこむことは家事労働を増加させるだけである。それでは女子が一生職業をもち続けることを不可能にすることで、男女別学コースを定めた理由を「現在も将来も生活が異なる」として女子にだけ衣食住、保育分野を大幅に組み入れた指導要領内容規定の思想は、はっきりと女子の職場進出を否定しているともみてよいのである。

(3)家事労働を社会化する方向をめざすこと……

主婦の仕事として家事労働が存在している間は、社会化の必要は余りない。電化製品の商品攻勢のつきには、レジャー産業のPRはつきものだ。浮いた時間を主婦たちは、手芸やレクリエーションに使い果す。これでは企業に奉仕しているようなものである。

しかし一生、主婦の座におさまり、社会的生産労働に従事しないで済む女性はきわめて少なくなってきた。本年4月27日発表された厚生省の「全国家庭児童調査」によると⁽⁷⁾、「母親の半分以上が家事以外の労働をしており、この働く母たちの1/4が1日10時間以上も働いている。「生活を支えるため」といっているものが6割強を占め、家業に従事しているため無給の者も多く、一般に低収入だ。又健康を害している者が多いのも、「働く母」の憂うべき特色となっている。」

好むと好まざるにかかわらず、資本主義社会の必然として、社会的生産活動に従事せざるを得なくなっている。この現実を“主婦労働を認めさせよう”という立場をとり、労働階級の婦人が家庭を破壊してまでも、工場に出でいかなくても妻を扶養し得る賃金を夫に付加する努力が必要と考えるのは、現実把握が甘いし、中流以上の家庭にしかあてはまらない。むしろ生産労働に従事しながら差別をなくすたかひが必要なのである。

女性が働くためには、様々な疎外条件がある。十分でない保育所の数と設備、母性の保護は完全でない。家事労働はいぜんとして女の肩にかかっているなどである。家事労働は企業の中かなり吸収され減少してきているが、まだまだ多い。家庭科の教材の大半は、この家事処理能力を対象としているのだが、自然科学

の法則に照していかに合理的に処理する力がついたかという実践は、小林きみよさんの⁽⁸⁾でん粉、⁽⁹⁾卵の調理実験以来かなり各地でも試みられるようになった。しかしこれだけでは消費単位となった個別的な家庭生活のわくから一歩も出ることができないのである。つまり家事処理技能を上手にこなせる主婦でしかなく、社会的生産活動に従事する女性として成長しないのである。

家事労働は女性の天職と思いきませることからまず改めさせたい。それには衣食住教材をできるだけ共学で行うように組み変えるべきである。このことは男子に男でもできるという自信をもたせ、女子には女だけの仕事という観念をとり去ることになる。

1人1人の技術的進歩と、集団での協同学習を授業の中に組織していくこと。このことから社会化の方法を学びとることができる。たとえば“洗たく”教材で、用水、洗剤、せいの性質と洗い方など、実験・実習をとおして理解させると、この学習は終りであるが、この知識をもとにして、次のような授業展開を更に広げる必要がある。

①各家庭の洗たくはどうしているか

イ. 1週間の回数と時間、 ロ. 誰がやるのか

ハ. どのようにやるのか(以上アンケートをとる)

②アンケートから明らかになった各家庭の洗たく状態を図式化して、1つの社会問題としてこの状況をどうとらえるか考えさせる。

以上の結果、母親の労働であること、しかもクリーニングに出すと支払うのに、家の仕事は無給である(家事労働はタダである)1週3回が最も多いが、幼児のいる家庭は毎日というものもかなりあり、全員の労働時間を集計すると余りにも多いことに気づく。電気洗たく機は約3割であり、購入費の総計も50万円を上まわったのに驚ろいたのである。以上のことから、みんな考えた結論は、各家庭でやっては時間も設備費も、ダブついて無駄だ。1箇所設備を作り、そこに集めて順番で管理するか、専門家に任せたら母親の家事労働は軽減される、というものであった。

ここでも又、個別的な家庭というわくをはずすことによって高次の技術が要求され、社会化、集団化の学習がひき出されるのである。このことはどの教材についてもあてはまることで、調理について言えば家庭の料理がうまくできる指導だけでなく、加工食品についての知識や、大量炊事に発展する技法を組み入れるなどである。

(4) 中教研家庭科部会の研究に学ぶこと

10次教研以来、家庭を労働力再生産の場と規定して

被服の型紙作りを公表したが、その立場をひっこめ、昨年は“近代化に対してどうとり組むか”というテーマで10小5「すまいのそうじ」単元の実践が報告された。学校のごみの分析やほこりの分配状況を徹底的に調べさせ、清掃を阻んでいるものとして①用具不足②学級集団の不統一を発見させ、児童会を動かして、学校中のモップ作りをしたという実践は、従来の家庭科からの脱皮としては注目に値する。しかしどこまでが教科指導で、どこまでが生活指導なのだろうか。又この学習の発展はどんな教材につながっていくのだろう。1回限りの学習では生活にとり組む学力には高まっていかない。きくところによると、この学習の結果、「クリーナがよい」という声はきかれなくなった。つまり反近代化の姿勢ができたというのである。

なぜ合理的な生活を営んではいけないのだろうか。意識だけの姿勢では、商品批判も、生活を変えるホンモノの力も育っていかないのである。

(5) 家庭科教育は何をねらうか……

家事処理技能を教える主婦準備教育でもなく、家庭を消費単位としてとらえる消費者教育でもない。労働力再生産と規定するのも、資本主義社会の中にあるには、企業に各家庭が奉仕する体制を創り出しているに過ぎない。

今日の家庭生活は様々な困難にぶつかっている。子供たちの未来にも続いている。それらを克服していくには、生活の変革をもたらす家事労働を社会化していく力をつける教育が中核にはしい。そのための学力の筋道は、生活技術から生産技術に発展する技術教育で統一されることが、実現を可能にすると思われる。

したがって家庭科教育と、生産技術教育を異った教科領域として、分けて研究を続けてきた日教研の方法には強く反対する。

3 女子の技術学習分科会

女子にも技術教育をの意味で、女子だけの特別な技術教育をさしていない。あくまでも女子の技術教育は男子と同じ水準に高めようと主張する立場である。したがって、諸岡氏のしばしば提案されるせんい産業に従事する女子労働者が多いことから、被服生産の全工程に役立つ技術教育に切り換えるべきだとするのは男女差を認めた、女子向き特殊技術教育で、全く相入れないものである。

(1) 被服製作は布加工として考えよう……

現行内容では、製図学習は木材加工につながるだけで、長時間を費やす被服製作とは何ら関連がないのだが、被服も布を使っての加工物と考えた場合、その形は展開図の集合体と考えることができる。被服は人々

の生活に密着して変遷してきたので、独特な型紙作りがあるが、生活史としてとらえることと、人体を動きのある複雑な円筒形として実測し、展開図の応用とし

(1図) 教材例(指導要領)

1年 (45)

ブラウス スカート 衣類整理 毛糸あみ物

2年 (45)

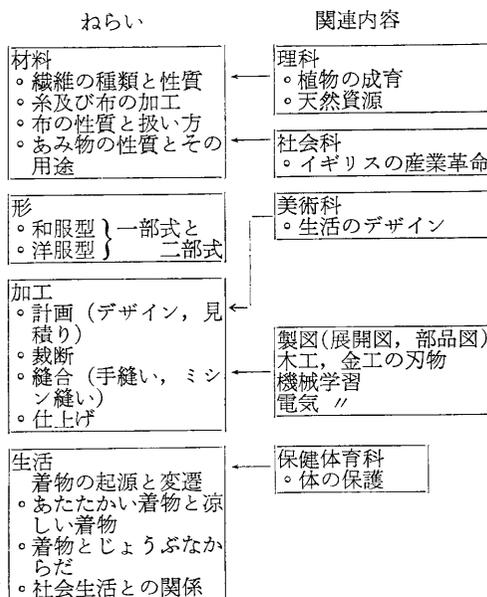
ひとえ長着 パジャマ ししゅう

3年 (40)

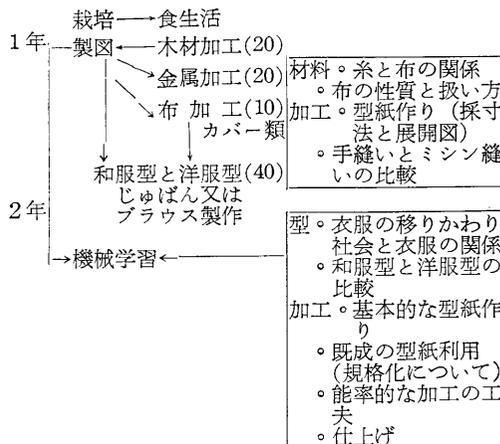
ワンピースドレス 染色 洗たく(絹,毛)

◇どの教材をとってもねらいが、くり返しになる。他教科との関連性がない。

(2図) 分類



(3図) 自主編成案



*て作成することの方が、技術教育とし一かん性ができ学習効果があがる。このことから前ページのような分類(2図)を出し、自主編成案(3図)をたててみた。

1年の全体構想と、2年は関連部分である。1年は全部男女共学、2年は可能な範囲で男女共学と考えている。つまり、機械学習は共学でよいが被服の型の研究と加工の基本的な型紙作りまでで、具体的な製作物に入ると現段階では抵抗があるかもしれない、だから男子はそこで木材加工に切り換えてよいと思っている。質的に同じ水準で学習するのであれば、画一的な男女共学より運動は広まるだろう。ここでは機械学習に発展させるよう、加工のときに特に注意して指導する。

(2) 技術教育としてのカリキュラムをたて検討しよう……

食物学習も、栽培学習の発展として学習させたい。このように、技術教育の視点で教材を組みかえると、ある程度の統一したカリキュラムがたてられるのである。その方が中味の検討をどうしてもしなければならなくなる。たとえば1年の製図学習は既に2年の機械製図につながるよう、いわば機械製図の初歩である。これでは、板金加工、布加工、間取り図、などをかく力になり得ない。もっと子どもたちの身近な物体を平面化する力をつけ、又平面を立体に組みかえられる転移性のある学習を組むべきである(今夏大会に提案予定)°

このことは機械や電気学習についてもあてはまることだ。

今年の大会ではそれらがたくさんもち寄せられ、明日への授業内容が一層高められ、子供たちのいきいきした授業へのとり組みが、みられるようになることを期待するのである。(東京都武蔵野市立第二中学校)

- (1) 技術教育 '61年9月号 植村「裁縫ミンソンの教材について」 '61年10月号 中村知子「女子の工業的技術学習」
- (2) // '61年10月号「女子の技術教育」
- (3) 産教連ニュース No.25, 38年6月10日発行のもの「女子の技術教育分科会の提案に代えて」
- (4) 技術教育 '63年10月号「女子の技術学習」
- (5) // '63年11月, 12月号 '64年1月, 2月号 深尾望子「電気学習の指導」
- (6) 手芸とは裁縫のことである
- (7) 朝日新聞掲載 39年4月27日発行
- (8) 技術教育 '63年4月号 小林きみよ「炊飯によるでん粉の糊化と熱伝導」
- (9) // '64年2月号 // 「易消化食品半熟卵の調理法と茶わんむしの作り方」
- (10) // // 和田典子「家庭科教育の現状と課題」
- (11) // '63年8月号 '64年7月号 諸岡市郎「婦人労働問題と技術・家庭科」

全国進路指導研究会主催

第2回全国進路指導研究大会要項

【主題】

- ①進路指導の名のもとに差別教育がすすめられている現状をどう把握するか
——開放経済・高度経済成長政策、人づくり政策との関連、コース別補習問題
- ②人づくり政策による「後期中等教育の改革」を明らかにし、これからの高校全入運動をどう発展させるか
——一定時制高校の縮小、産学協同、企業内教育の拡大、勤労青年学校・各種学校農業訓練所の新設拡大との関連
- ③ふるいわけのための進路指導の裏づけとなっている心理学万能主義の欠陥を明らかにし、正しい進路指導を位置づける
——知能テスト、職業適性検査、進路相談所の開設、一せい学力テスト、能研テストとの関連

【会期】 8月11日(火) 12日(水) 13日(木)

【会場】 群馬県高崎市下豊岡少林山だるま寺(高崎駅より軽井沢行バス豊岡下車)

【日程】 11日 13.00 開会 提案
12日 9.00~16.00 討論
13日 9.00~12.00 まとめ

【問題提案者】 7月31日まで申込先に連絡の上当日プリント100枚持ちこみ

【宿泊】 会場のだるま寺で1泊3食付700円

【参加会費】 500円

【申込先】 埼玉県与野市与野1296

深谷基雄 (Tel. 浦和 31-6273)

産業教育研究連盟の皆さまの参加を期待しています。東大の宮原誠一先生はじぶ、産教連の後藤先生、清原先生も参加します。全進研についての連絡先(事務局)は

東京都練馬区関町3~97 池上正道まで

技術・家庭科における 安全教育の実際

横 山 開

技術・家庭科の学習指導要領の中では「協同と責任と安全を重んじる実践的態度を養う」と規定しており安全を目標にかかげている教科は中学校の教科の中で他に保健体育科があるだけである。学校における安全教育は技術科と保体で行えばそれで済むというものではない。理科や修学旅行等の中では事故の事例も多く安全に対する配慮は格別に必要である。つまり教科はもちろんのこと特活・学校行事等の中でも安全教育は大切であり、安全教育は教育活動の全領域の中で行なわれるべきものであると考える。

中でも技術・家庭科における安全教育は学校における安全教育の核的役割を持つものではなかろうか。学校における安全教育はその場あたりの思いつきではいけない。そこで私は技術・家庭科における安全教育を行なうためには、二本の柱がなければならないと考える。その一つは事故防止のための知識・技能・態度を育てること、つまり安全教育の内容の指導であり、もう一つは事故が起きないように生徒や施設を管理することであると考える。

そこで私はまず、技術・家庭科における安全教育はなにをねらうか（目標）について私の考えを論じ、その目標を達成するための教育内容を挙げ、そしてその指導法、などについて論述することにする。

1 安全教育の目標

最近国民安全の日が制定され、全国安全会議の結成をみ、国民全体の中に安全が極めて重視されてきた。この安全重視の風潮は単に交通関係のみでなくその根源は産業安全運動にあり、今日の産業発展の基調は安全の向上にあるとさえ言われ、産業安全は安全管理と作業従事者の習慣にまで高められた安全行動と安全への態度に依存するものである。

技術・家庭科の安全教育は中学校における安全教育の核であり、産業安全の基礎を培う役割は極めて大き

いものであると考える。それは単なる実習中の事故防止のためでなく、日常生活において安全を重んじるとともに将来職業人となっても安全に心がけ、事故防止につとめる態度の養成を旨として行なわなければならない。

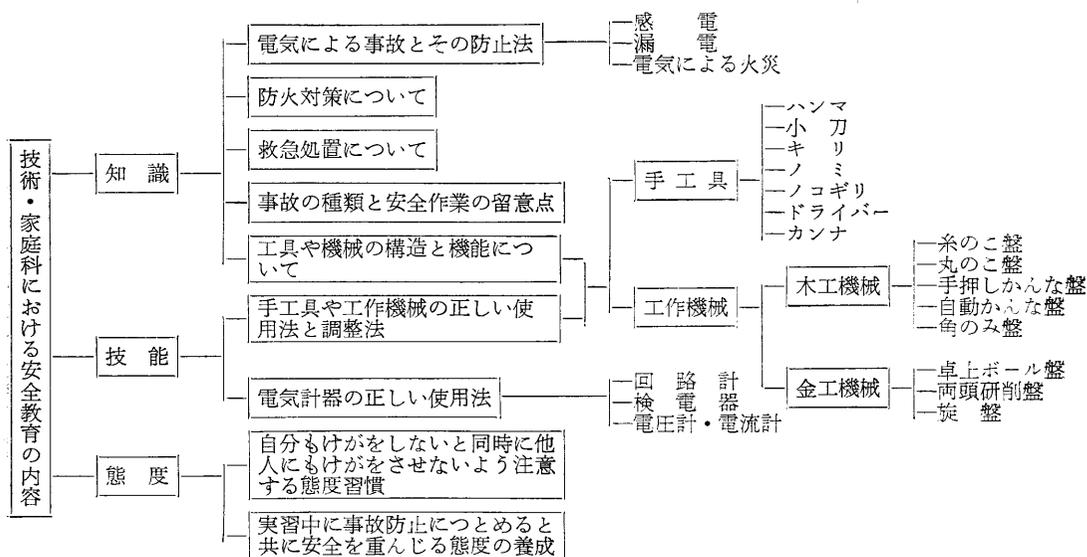
指導要領には具体的に示されていないが私は、次のような具体的目標をもって指導にあっている。

- ・よく事故の原因となる作業や行動の規律を理解させ事故防止につとめる態度習慣を養う。
- ・機械及び工具の構成と機能を理解させその正しい使い方を習得させる。
- ・事故防止のための知識とその対策を理解させる。
- ・自分もけがしないと共に他人にもけがをさせないように注意する態度を養う。
- ・救急処置，基礎技術を習得させる。

2 安全教育の内容

技術・家庭科における廃疾の大部分が生徒の側にその原因がある場合が多い。そこで事故を防止するためにはもっと安全教育を徹底させなければならない。生徒を事故から守り、より一層技術学習の効果をあげるためには、何を生徒に教えたらよいだろうか。つまり安全教育の内容に何を指導すればよいのか？ このことがすなわち私が3カ年実践研究を続けてきた問題点である。このことについては文部省の指導要領や指導書にはほとんどふれてなく、運営の手引きの中にわずかに挙げられているだけである。

私は3カ年の実践研究の中で技術・家庭科における安全教育の内容としては、単なる事故防止のための知識のみでは不十分であり、安全のための知識+技能更に安全を重んじる態度が育成されてこそ、事故は防止ができるものと考えている。次の表は、技術・家庭科における安全教育の内容についての私なりの考えである。



以上の表は、私なりの安全教育の内容についての考えを一覧表にまとめたのであるが、更にこれを具体化し、①手工具の安全 ②木工機械の安全 ③金工機械の安全等について具体的に述べることにする。

(1) 手工具の安全

一般に手工具ぐらゐは誰でも使っているし、改めて安全教育の対象として指導する必要はないという考えを持っている人もあるが、柳川市におけるけがの実態を見ると全生徒のうち31%が手工具によって大なり小なりけがをしている。私は手工具といえども①工具の性能 ②正しい使用法 ③点検と修理の方法 ④工具の保管の方法 等については徹底して指導すべきであると考え実践している。次にあげるものは私が手工具についての事故防止のため指導している留意点である

6. ハンマは柄がゆるんでいないか作業中といえども時々点検する。
7. ハンマは最初から強く打つと手を打ったり打ちはずして柄を折ったりするので、気をつける。
8. ハンマの共同作業はよく呼吸を合わせる
9. ハンマ代用にスパナやレンチを使用しない。
10. ハンマの柄の取りかえはなれた人に依頼する。
11. さびついたものを打つときは、さびが目に入らないようにする。
12. ハンマの柄の長さは作業者に適したものをえらぶ。

工具名	安全作業の留意点 (事故防止のために)
ハンマ	<ol style="list-style-type: none"> 1. くさびのない、頭の抜けそうな、柄の折れそうなハンマは絶対使用しないこと。 2. 頭のまくれているハンマは打ったとき破片が飛んで目に入ることがあるので使用しない。(まくれははやめに取り除く) 3. 柄のねじれているものはたたいてるとき見当がはずれ思わぬところをたたくので使用しない。 4. 手袋をつけたままハンマを振ると手に力が入りにくく飛ぶことがあるので、手袋は着用しない。 5. せまい場所や足場のよくないところでハンマを使うときは反動に注意するとともにハンマを振る前必ず周囲に人がいないか見

小刀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手がすべって刃にふれないようにつばを設ける。 2. またの間に木をはさんで小刀を使用しない。 3. 運搬するときや保管しておくときはさやにおさめておく。
きり	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用しないときはケースをかぶせておくケースがないとけがをしたり先をいためる 2. きりは曲げて使用してはならない。まっすぐにもむようにする。曲げてきりを使っていると折れる。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ドライバの先は鋭利にしておく、先が丸くなったり、欠けたり、ねじれたりしているものは使用中に滑って危険である。 2. ドライバをハンマ代りに使用しない。

ドライバ	<p>3. ドライバで穴をほらない。</p> <p>4. ドライバで火をいじくったり、先を加熱したりすると刃先がつぶれやすくなる。</p> <p>5. 手で支えているものの上でドライバを使うとすべって大けがをすることがある。</p> <p>6. 柄が割れたり、ゆるんだりしているものを用いてはいけない。</p> <p>7. 使用するとき、刃先を正しくみぞに合わせて、はずれないように気をつける。</p> <p>8. ドライバのみぞの幅や、長さはよく適合したものをを用いる。</p>
のみ	<p>1. のみは常によくといっておく必要がある。砥ぐ時は砥石を固定し注意深く行ないといしを手を持ってとぐようなことをしない。砥ぐ時に指を切断する事故が多い。</p> <p>2. のみの柄は割れや、ささくれのあるものを使用しないこと。叩きのみには柄の尻に鉄輪をはめること。</p> <p>3. 手に加工物を持ったままで突のみを使用しないこと。</p> <p>4. のみを楔やてこの代りに使用しないこと</p> <p>5. のみを体の方に向けて使わないこと。</p> <p>6. のみを使用しないときはさやをかぶせて保管すること。</p> <p>7. のみを使用するとき刃先を手前に向けて作業すると刃先がすべってけがをすることがある。</p>
かんな	<p>1. かんなは常によくといっておくこと、砥ぐとき砥石を固定し注意深く行なわないと手がすべって指をけがをすることがある。</p> <p>2. よく切れないかんなでは無理に力を入れがちで、力が入っているためすべって指をけがをすることが多い。</p> <p>3. 刃を合からぬくとき人さし指を刃頭にかけてつちで合がしらをたたいて抜くようにする。指をあてないでいると刃のぬけていくのがわからず落してけがをすることがある。</p> <p>4. かんなの刃をとぐとき手前にひきすぎて刃先が砥石の面からはずれ刃先がコンクリートにぶれて刃を欠くことがある。</p>
のこぎり	<p>1. のこは、荒目、細目の別がある。またたてびきのこ横びきのこがあるので用途に応じて使用する。</p> <p>2. ひき初めには左手のゆびを案内してひきひき口をつけたら手を危険な部分からさけて切断する。左手の位置が悪かったり、無理な力を入れて押しつけて切ったりすると</p>

のこぎりがおどって左手をけがをすることがある。(この種のけが一番多い)

3. この歯は正しく目立をしておくこと、よく切れないのこは、力が入るのですべって事故をおこす。

4. ひくとき、古釘等ないかたしかめる。

(2) 木工機械の安全

木工機械は木材加工用の手工具の性能を發展させ、正しく、速く、美しく、作業を行ない能率性、経済性、量産性を高めたものでありその性能の上から(1)切断するもの (2)けずるもの (3)穴あけするもの (4)その他がある。

木工機械においては刃物が高速回転し材料を移動しながら加工するが、金属加工関係の機械にあっては、木工機械と逆に材料が動いて刃物を静かに接近して加工するものが多い。そこで木工機械は金工機械に比較して、災害発生率が高く、又けがの程度も大きい。

そこで木工機械の使用にあたっては、安全管理と安全教育を徹底させることが極めて大切である。木工機械の中で広く中学校で設備されている ①糸のこ盤 ②丸のこ盤 ③手押しかんな盤 ④自動かんな盤 ⑤角のみ盤について述べることにする。

① 糸のこ盤

糸のこ盤は危険性の少ないもので、けがをすることは極めて少いのであるが、あまり前かがみになり使用していると、のこが切れたり、はずれたりしたときはね上がり、目や顔面をけがをすることがある。

そこで、事故を防ぐためには点検を確実にし、正しい方法で作業をすることが大切である。その留意点を挙げると次の通りである。

機械について	<ul style="list-style-type: none"> ・ベルトカバーはついているか。(小型であってもベルトに巻かれるとやはり相当の災害を受けるので必ずカバーをつけておく) ・電動機のある糸のこ盤はアース線はついているか。(アース線がないと漏電したとき感電事故を起すことがある) ・糸のこの刃は、下向きで手前に向けて確実にとりつけられているか。(取り付けが不確実だと、はねて顔面をけがをすることもある)
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・切断しようとする材料に、くぎ、砂、ゆるんだふしはないか。左のものがついていたら取のぞいて作業をする。 ・切断しようとする材料の下面は平らになっているか。(平でないとき切断作業中振動がひどい)

実践的研究

作業上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 糸のこの刃は切断する材料に適したものを取りつける。(軟材用…目の荒いもの 硬材用…目の細いもの) 切断作業中は振動しないよう、両手でしっかりおさえておく。 けがきけい線の上に手をおいたり、あまり前かがみになり、アームに顔を近づけてはいけない。 切断の最初は、材料をゆっくり送る。 切断するとき、送り速度を急いではならない。切れていだけけ送る気持ちで送り速度を一定に保ち、糸のこの刃が曲らないようにする。 切断の方向を急に変わると、糸のこの刃を折るので、材料の送りを一たん止めて、ゆっくり材料をまわして方向を変える。 のこぎりくずを吹きはらうときあまり顔を近づけると危険である。(のこぎりくずが目に入ったり、アームで顔をたたかれる。
---------	---

② 丸のこ盤

丸のこ盤は、木工機械の中で事故発生率の最も高い機械であり、事故防止に万全の策を立てなければならぬ。事故の事例を分析してみると丸のこ盤の事故は二つに大別できる。その一つは刃にふれて起す事故でもう一つは、材料がこの刃ではねられて起きる事故である。そこで ①接触防止のためには、④安全カバーをつけたり ⑤治具を使用したり ⑥切りくずをはらいのけるときは、ほうき又はぶらしを使用させることにより防止する。②反ぱつ防止のためには、⑦割刃を取りつけるのがよい。更に機械操作前には点検を確実にし、正しい作業を行なうことが大切である。以下、点検と作業上の留意点について説明することにする。

機械点検	<ul style="list-style-type: none"> パイロットランプ、ベルトカバー、丸のこカバー、アース線、割刃等について点検する。 丸のこの取りつけが偏心していると、波うって回転し、又主軸のフランジの締めつけや調整が不十分であると、丸のこが横にふれて負傷の原因となるので、主軸を手でまわして、正しく回転するかどうか点検する。 みぞ板が、テーブルより高すぎても低すぎても材料がこれにつきあたって事故のもとになるので点検し正しく調整する。 事故防止のためには、丸のこの刃はなるべく少く出るように調整する。(3~5ぐらい出るようテーブルを調整する) 丸のこの刃の振れにはたて振れと横ぶれが
------	--

留意点	<ul style="list-style-type: none"> あるので始動して点検する。 回転中に異状音は出ないか点検する。(異状音が出るときは止めて故障をなおす) ゆるんだふし、くぎ、砂等はないか点検する。(ゆるんだふしを切断するとふしが飛んで思わぬけがをすることがあるので、ふしをぬき取って切断する)(古いくぎや砂等は丸のこの刃をいためる) 材料がそったり、ねじれたりしているものは、テーブルに密着させることができないので、振動したり、すべったりするので切断しないがよい。
-----	--

作業上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> たてびき用と横びき用の丸のこをそれぞれの用途に応じて使用する。 切断する材料は、両手でしっかりおさえ振動しないようにする。(振動した結果、手がこの刃にふれて大事故をおこすことがある) ゆるんだふしや木くずが切断線の方向に飛んで負傷することが多いので、顔や上半身は丸のこ正面からよけ、安定した姿勢で作業する。 材料に割れがあったりすると材料が急に送られたり、又手がすべったりして思わぬ負傷をするので切断線上に絶対に手や指をおいて作業しない。 始動する前には、まわりを見て、機械の近くに人のいないことを確かめ、更に合図をして始動スイッチを入れる。 一定の回転になっていないのにむりに材料を送ると、モーターが止ったり、モーターをいためたりするので、一定回転速度になるまで材料を送り込まない。 切断の途中で、送りの方向を変えたり、丸のこに横から力が加るようにすると、高速度で回転している丸のこに曲げの力が加り丸のこがひずみや割れを起こしたりして危険である。 柔らかい材料は、堅い材料にくらべてはやく、うすい材料は厚い材料にくらべてはやく、送ってもよいがむりにはやく送ると丸のこに熱が生じて電動機に無理をする。 たてびきをするときには、必ず押し棒を使うこと。(手で切断の終りまで送ると危険である) 丸のこが回転している間は切断した木くずをはらってはいけない。(誤って丸のこにふれたり、木くずが丸のこにあたると飛ば)
---------	---

③ 手押かんな盤

手押かんな盤は、丸のご盤について危険性の高い機械であり、堅い材料又は節のため手がすべったり、材料が振動して手がすべったりし負傷したものが70%をしめている。そこで手押かんな盤については接触予防の安全装置を必ず使用することが大切である。

点 機 械 上 に の つ い 留 て 意 点	<ul style="list-style-type: none"> パイロットランプ、ベルトカバー、刃口カバー、アース線を点検する。(刃口カバーは、押しこみ式とばね式とがあるが、ばね式はばねが、弾力をなくし刃の上にもどらなくなっているものがあるから注意して点検する) 前テーブル、後テーブルは教師が調整し生徒は絶対に動かしてはならない。(前テーブルを下げてけずりしるを多くしすぎると材料を切削するとき切削抵抗が大となり、かんなの刃が切れないときなど、材料が手前へはねることがある。又はねないときでも材料の振動が大きく、それを押えようとして手をすべらせ指を切る事故がおこる) (後テーブルをかんなの刃の高さより低くすると材料の中央部やけずり終りの部分が過分にけずられ材料がはねあげられる危険性がある) かんなの刃を主軸にとりつけるとき、刃先を出しすぎていると、前テーブルを下げておくとかんなの刃が刃口板にぶつかり刃口板や、かんなの刃をいためるので主軸を手でまわし正しく回転するか点検する 案内定規が、テーブル面に正しく直角にとりつけられているか、(正しく直角に固定していないとこばが直角にけずれない)案内定規の固定ねじはしっかりしまっているか点検する。(ねじがゆるんでいると案内定規がぐらつき材料を倒したり、材料を手からすべらせて負傷するおそれがある)
	<ul style="list-style-type: none"> 材料を点検し、ゆるんだふし、くぎ等を取り除く。 板材に割れがあると、その割れが大きくなり、板が倒れ負傷するので、大きな割れのあるものはけずらない。
	<ul style="list-style-type: none"> 余り短い短材(300mm以下)うすい板、等は危険であるからけずらない。 板材をけずるときには、かならずけずる板に適した板押えを使うこと。(両手で板材の平面をおさえて送ると材料から手がすべって送りにくいし、こばやこぐちに手をか

作 業 上 の 留 意 点	<ul style="list-style-type: none"> けるとかんなの刃に手がふれて危険性がある) 左手は板材の前部を、右手は板押えをにぎって、板材の後部をおすようにする。 板材のこばをけずるときには、板材を案内定規に密着させて、右手の親指でおさえ、ほかの4本の指を、案内定規の外側にそって移動させる。 案内定規の高さよりもせまい板材のこばをけずるときには、かならずそれに適した安全具を使う。 始動スイッチを入れるときには、まわりを見まわして合図をする。 一定の回転速度になってから材料を送りこみ、なめらかに送る。 けずりそこなった場合でも、けずりなおそうとして、材料を途中ででもどしてはいけない。(けずっているときは、かんなの刃の回転方向に向かって材料を送っているので送る力をゆるめると、材料はかんなの刃のため反撥されて危険である) 材料を送っていき、左手が刃口の上に近づいたら、しずかに後テーブルに移す。(板押えや安全具を使っていないときには、右手についても同様にする)
---------------------------------	--

④ 自動かんな盤

自動かんな盤は、丸のご盤や、手押かんな盤ほど事故発生率は高くないが、しかし、油断できない機械である。出てくるかんなくずを取ろうとして手を出したり、材料を送っているとき手がすべって不具者になった事例は多い。

点 機 械 上 の 留 意 点	<ul style="list-style-type: none"> パイロットランプ、ベルトカバー、接地線などを点検する。 テーブル昇降ハンドルをまわして、テーブルが正しく昇降するかを点検する。 始動して、回転音がすんでいるかを点検する。 クラッチを入れたり、切ったりして、クラッチや送りこみローラが、正しく動作するかを点検する。
	<ul style="list-style-type: none"> 材料を点検し、くぎ、砂、そのほかのよごれを取りのぞく。
材 料 に つ い て	<ul style="list-style-type: none"> 送りこみローラ、送りだしローラのセンター間の距離より短い材料(約300mm以下)をけずってはいけない。(材料が短かくて二つのローラの中に入ってしまうと、送り出

実践的研究

作業上の留意点	<p>されないばかりでなく押えがきかなくなり内部でおどり、次第にうすくなって送り込み側に飛び出してくる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 厚さが5 mm以下の材料を、けずってはいけない。 • けずる材料の厚さによって、テーブルと送りこみローラの間隔を調節し、けずりしろが1 mm以下になるようにする。 • 材料の厚さが一様でないときには、もっとも厚い部分に合わせて、けずりしろを調節する。 • 始動スイッチを入れるときには、まわりを見まわして合図をする。 • 一定の回転速度になるまで、材料を送りこんではいけない。 • さしこんだ材料が動きだしたら、材料から手をはなして、クラッチがすぐ操作できるように、自動かん盤の右側に立って作業をする。 • 材料を無理におしこんではいけない。 • 材料を、送りだし側からむりに引いてはいけない。 • けずりしろの調節は、材料をけずっている間に行なってはいけない。
---------	--

⑤ 角のみ盤

機械点検上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • パイロットランプ、ベルトカバー、接地線などを点検する。 • テーブルの前後移動、左右移動、上下移動が、円滑に行なえるかを点検する。 • 押しこみレバーを操作し、主軸が円滑に上下するかを点検する。 • 角のみがテーブルに垂直で、案内定規と平行になっているかを点検する。 • 角のみの下からきりをさしこみ、チャックハンドルでチャックに固定する。 • チャックハンドルは、使用後、すぐにとりはずす。 • 手まわしして、きりと角のみがふれないかを点検する。 • 始動して、主軸の回転状態を点検する。 • 空気の噴出装置（送風管）が、正しく動作するかを点検する。
	<p>材料について</p> <ul style="list-style-type: none"> • 材料を点検し、くぎ、砂、そのほかのよごれを取り除く。
作業上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • 押しつけハンドルによって、材料を、押しつけ板と案内定規の間に確実に固定する。 • 角のみが材料に穴をあけはじめたら、押し

作業上の留意点	<p>こみレバーに加える力を軽くする。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 空気の噴出装置（送風管）のないものでは、木くずをブラシで取るか、押しこみレバーを上げて、吹きはらう。 • 木くずを吹きはらうときには、角のみにあまり顔を近づけてはいけない。 • 作業中、材料が、押しつけ板、案内定規の接触面と密着しているかたえず点検する。 • 角のみの木くず排出口がつまったときには始動スイッチを切って回転を止め、きりをはずして取る。 • 穴あけしている材料をうらがえすときには手が、角のみにふれないように注意する。
---------	--

(4) 金工機械の安全

① 卓上ボール盤

機械点検上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • パイロットランプ、ベルトカバー、接地線などを点検する。 • テーブルの高さをきめて固定し、テーブルが、コラムに確実に固定されているかを点検する。 • 送りハンドルを操作して、主軸が円滑に上下するかを点検する。 • チャックハンドルを使って、ドリル、ドリルチャックに確実にとりつける。 • チャックハンドルは、使用後、すぐにとりはずす。 • 手まわしして、とりつけたドリルが振（ふ）れていないかを点検する。 • 始動スイッチを入れ、主軸の回転状態を点検する。
	<p>材料について</p> <ul style="list-style-type: none"> • 材料の穴あけするセンチに、ポンチが打ってあるかをしらべる。 • 材料を機械万力やクランプなどで保持してテーブルにしっかり固定する。 • ベルトが、作業に適した回転数になるように、かかっているかを点検する。
作業上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> • 送りハンドルを操作して、ドリルが材料に穴をあけはじめたら、送りハンドルに加える力を軽くする。 • 穴あけ部に、切削剤をあたえるときには、かならず柄の長いブラシを使う。 • 作業中、切りくずが、顔や手に当たらないように注意する。 • 作業中、切りくずをはらうには、かならずブラシを使う。 • 固定してある材料が、穴あけ中にゆるんだり、ドリルによってふりまわされたりした

ら、すぐはなれる。ただし、危険なくできるならば、スイッチを切る。
 ・材料や切りくずは、回転を止めてからかたづける。

② 両頭型研削盤

点検上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> パイロットランプ、接地線などを点検する といし車を点検し、ひびや割れがないかをよく確かめる。 といしおおいと防じん板の状態を点検する 手まわして、といし車が正しく回転するかを点検する。 刃物受けの高さが、といし車の中心の高さより低くないかを点検する。 といし車に対して、刃物受けが、間隔2～3mmに、確実に固定してあるかを点検する。 始動して、といし車が円滑に回転するかを点検する。
作業上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 手でしっかり持てず、刃物受けに正しく当てることができないような材料は、けずってはいけない。 かたくてもろい材料は、粒度の細かいといし車で、やわらかでねばりのある材料は、粒度の荒いといし車でとぐ。 といし車の外周に直面しないように、片側に立って作業する。 まわりの安全を確認して、始動スイッチを入れる。 といし車が、一定の回転速度になるまで、材料を当ててはいけない。 材料は手でしっかり持ち、刃物受けに正しく当てる。 材料は、といし車に対して、均一な力でおしつける。 けずるときには、といし車の外周を使い、絶対に側面を使ってはいけない。

③ 旋 盤

点検上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> パイロットランプ、ベルトカバー、接地線などを点検する。 主軸（チャックまたは回し板）を手でまわして、正しく回転するかを点検する。 往復合の手送りハンドルを動かしてみて、円滑に動作するか、また必要なところに往復合が固定できるかを点検する。 工具送り台とよこ送り台の手送りハンドルを動かしてみて、円滑に動作するかを点検
---------	--

作業上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 材料の材質と仕事の内容を考えて、用意されたバイトが適切かを確かめる。 材料、バイト、削り速度の関係から、主軸が、作業に適した回転数になるかを確かめる。
機械と作業の関係	<p>〔センタ仕事〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 材料を、回し金に確実に固定する。 心押し合が、ベッドに確実に固定されているかを点検する。 心押し軸が、正しく固定されているかを点検する。 <p>〔チャック仕事〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 材料をチャックに確実に固定する。 チャックハンドルは、使用后、すぐにとりはずす。 チャックまたは回し板を手でまわして、材料が正しくとりつけられているかを点検する。 バイトが、刃物合に正しくとりつけられているかを確かめる。 刃物合しめつけハンドルが、確実に固定されているかを確かめる。
作業中の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 回転中の材料や、チャック、回し金などに手を近づけてはいけない。 切削中は、バイトの送り速度を一定に保ち切りこみ量を変えないようにする。 切削剤を材料の切削面にあたえるばあいには、かならずブラシを使う。 作業中、切りくずが、顔や手に当たらないように注意する。 作業中、切りくずをはらうには、かならずブラシを使う。 材料の寸法測定は、かならず回転を止めて行なう。 チャックのつめや回し金に、バイトや、工具送り合などがふれないように注意する。 止まりセンタで材料をささえているときには、つねに止まりセンタのおしぐあいに注意する。

(3) 安全を重んじた実習指導の方法

技術・家庭科における事故の原因は、物的原因によるもの（道具や機械）と、人的原因によるもの（生徒の不注意）、人的原因と物的原因が重なって起るものがある。

実践的研究

技術・家庭科の廃疾事故の事例を学校安全会の統計によってみると、物的原因（道具や機械）によるものは非常に少く（僅か、1,2件にすぎない）、人的原因（生徒の不注意）によるものが圧倒的に多い。人的原因によって起る事故は安全教育を徹底させることによってある程度防止できるし、物的原因によって起るものについては安全管理を徹底させることによって防止しなければならない。

私は3カ年安全教育を実践する中で結論として考えていることは「幾何学に王道なし」「教育に特効薬はない」ということである。若し特効薬があるとすればそれは地道な毎日の実践の積み上げあるのみである。この事は安全教育にも通ずることである。災害の事例を見ると重大事故は、ちょっとした心のゆるみから起きているのであり、生徒に心のゆるみを起こさせてはならない。私はこの事をよく考え実習指導において細心の注意をはらい、実習の各段階に応じて安全指導を徹底して行かなければならないと考えている。

次にあげる表は私が実習の各段階において実践している安全教育の一試みである。

＜安全教育を重視した実習指導＞

	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
① 生徒の授業開始前の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・学習指導が円滑にできるよう、教師も生徒も充分準備する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実習に必要な用具や教材を準備する。 ・生徒は学習用具を忘れないようにする。 ・刃物は、よくといて作業能率が上がるようにしておく。 ・学校で定められた正しい服装で実習にのぞむ。 ・工具係は授業の始まる前休み時間に工具を貸し出す。 ・班長は実習に入ったら室内の点検をする。（窓あけ、室内の整とん） ・安全係は機械の点検整備をする。
	教師の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・教師は授業の展開に必要な計画を立てる。 ・教師は、その実習に必要な用具や一切の資料を準備する。 ・すぐに運転できるよう工

		具や機械を点検整備しておく。
② 計画	<ul style="list-style-type: none"> ・学習意欲をかんきし本時の作業目標を確認する ・機械や工具の使用法を理解する ・本時の作業計画を立てる 	<ul style="list-style-type: none"> ・講義、話し合い、実演、図示、実験その他により本時の学習目標を明確に確認させる。 ・工程表によって安全で能率的な作業計画を立てる ・作業の順序・機械や工具の性能、を理解させる。 ・安全作業について充分指導する。
③ 点検	<ul style="list-style-type: none"> ・服装、工具の点検をする。 ・機械の安全点検をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・体の調子の悪い生徒、服装のよくない生徒はいないか調べる。 ・机上や身のまわりの整理整とんをする。
④ 実習	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の計画に従って実習をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・特に危険性のある木工機械を使用するときは必ずそばについて指導する。 ・この段階は生徒が最も興味を持って作業する段階であり安全について充分指導しなければならない ・作業中全員に注意をさせるときは、笛を使用して作業を中止させ教師の指示をまつようにする。 ・2時間連続の実習にあっては中間に5～10分の休み時間をとる。このとき機械は止める。 ・机間巡視により不安全工作に対する個別指導を行なう。 ・グループで協力して実習を進めるよう指導する。 ・教師が充分手のまわりかねる作業や、指導表を利用するがよいと思われるものには作業指導表を作成し生徒に持たせる。
⑤ 実習の反省	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の実習で困った点を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表された問題点について話し合いを進め研究を深め次時学習の参考にする。

⑥ 整 理	<p>・次のクラスの実習がスムーズにできるように完全に、工具や教室の後始末をする。</p>	<p>・終業前10分笛で予鈴をし5分前作業を中止し全員で後始末をする。</p> <p>・工具の手入れをする。</p> <p>・教室の清掃をする。</p> <p>・機械の手入れをする。</p> <p>・清掃の場合折れくぎ、切りくず、削りくずは区別して整理をする。</p> <p>・教師は実習後清掃係と共に最後にもう一度点検し実習室から最後に出るようにする。</p>
-------------	---	---

以上の表の中でアンダーラインをしているところは実習の各段階において特に安全指導を徹底すべき場を示したが、更に指導上留意すべき点をあげてみると次のような点であろう。

- ① 安全教育の内容を教育計画の中におりこんで全生徒に徹底するよう指導する。

各都市で作成されたカリキュラムを見ると安全教育プログラムに指導時間をとっておりこんでいるものは非常に少い。もしあったにしても不完全である。技術・家庭科における安全教育は安全標語や安全ポスターを教室にはるることによって終るものではなく、又その場限りの思いつきでもいけない。何をどこで、どんな方法で教えるか、指導要領には具体的に示してはなくても「安全教育指導計画の中に位置づける」ことは極めて大切なことであり文部省の鈴木先生もこのことを強調されている。

- ② 事故をおこしやすい生徒を事前にマークし、個別指導を徹底する。

私たちの教える生徒の中には知能の低い子、身体的欠陥のある子、注意散漫な子、冒険好みの子……等事故を起しやすい素質をそなえたいわゆる安全指導上の問題児が各クラスに数人は必ずいるものである。技術・家庭科教師は知能テスト、性格テスト、クレペリン検査、身体検査等を有効に使い問題児の識別を行ない危険度の高い実習においては個別指導を徹底させると共に極端な生徒については機械の使用を禁止するなど適切な処置をしなければならない。

- ③ 実習班の編成にあたっては問題児がグループに集まらないように配慮する。

実習にあたっては、1クラスを5～6班編成として実習させることが多いが、実習グループの編成にあたっては安全係を設けると共に問題児が幾人も1

グループに集まることのないようにする。

- ④ 安全テストを実施しそのテストに合格した生徒のみ機械の使用を許す。

安全教育を行ない指導したのだから知っているだろうと考え機械を使わせるのは危険である。私は指導した内容をテスト問題とし60点以上とらなければ機械の使用を許可しない事になっている。文部省鈴木先生が作成された工作機械の安全テキストは最もすぐれたものと言えよう。私も近くこれを採用しようと考えている。更に実施した安全テストの答えは若し万一の場合の資料として保管すべきである。

- ⑤ 安全教育の学習指導にあたっては単なる教師の説明のみでなく実演、映画、幻燈、等できる限り多角的な指導の方法を取り入れるのがよい。

- ⑥ 機械を使い実習させる前には必ず点検をすることこの点検を忘れたり、おこたったりすると思いがけない事故がおこるものである。

- ⑦ 事故防止には治具と安全装置が必要である。これを正しく使用する習慣を養っておくことは極めて大切なことである。

4 研究の反省と残された問題

今後この研究を毎日の授業実践の中に生かし教え子の中から一人のけがが人も出さないよう努力して行きたいと考えている。しかし、事故は予期しないときにやってくるのである。「実習中生徒がけがをしないだろうか」という心配は技術科教師として職を奉じ教壇に立つ限り永遠に続くことであろう。今後安全確保のために各種の治具を製作すると同時に、教科書の中に、安全に関することが殆んどないので生徒のための安全テキストを編集し、更に研究を深め安全教育を徹底していくと共に、けがをしようにもけがのできないくらい安全性の高い機械をメーカーと一体の中で作り出していけないものだろうか……これは実習機械を製作しているメーカーとそれを使って教育をしているわれわれ現場教師に課せられた今後の課題であろう。

現在技術・家庭科の時間には2組を男女別に合併し50名以上の生徒がひしめき合いながら実習しており、これを教える教師は24～29時間と多くの授業を受持ち疲れきっている。又15.8%が工業専攻で他の技術科教師は農業や商業をかって専攻したものである。このような現状は、安全教育という面からみても、重大な問題である。現場教師のひとりとして、今後このような現状の改善のため努力したい。

(福岡県柳川市立昭代中学校)

食生活の合理化を目ざす基礎的 調理学習の指導について(1)

村野 けい

生活のあらゆる面に、技術革新の目ざましい進歩が具体的にその恩恵を及ぼし、したがって生活様式も変化してきている今は、食生活の面においても近ごろの日本人の食物は、肉や卵、乳などもふえ洋風化してきている。国民栄養調査の結果にもこの点は示されていて、消費の推移からみても、10年前に比べてみて、動物性食品は約5割余も増加し、肉類は2.8倍近くもふえていることなどから、所得の増加とともに、栄養についての関心も高くなつたかとも思われる。また食事のしかたの変化が大きく、外食による消費率が増加し、食料支出の10パーセントも越えるほどである。これは学校給食の普及の他に、勤労者が工場や事業所などで集団給食による弁当が増加したことや、なお一般勤め人の、町の食堂やデパートの食堂を利用することなど手弁当をもつ代わりに外食依存が増加したことによるのである。以上のことだけからみても、食生活が合理化されてよるこぶべき状態かという、決してそのように楽観することはできない。学校給食やその他の集団給食施設では、栄養士がいて栄養管理がされていることもあり、給食の献立や栄養価を報告する義務が法にきめられているので、栄養上安心もできるということが一応考えられるが、経済上や人手の制約などからも栄養上の満足も望めない問題や、食味も、価格の制限でまずいという欠かんもある。その他の外食ではほとんどが栄養的にみて欠かんのあるものが多く、まず食べる人も栄養のことより味や嗜好の方を先立て、また腹ふさぎに食事をする、安くて満腹できればまずよいとして、三度のうち1回または2回～3回までもその外食に依存する下宿住まいの学生や勤め人もそうとう多いことに注意する必要がある。運動量・活動力の激しい若者が、長期間にわたって栄養のアンバランスの食事をしたため、ついに思いがけない病気となった苦い経験を、息子二人について味わい、一層この点

について考えさせられるわけである。

外食の問題ばかりでなく、一般の家庭の食生活は、はたして、栄養調査の数字で示されたものから、栄養や食品の知識が普及され、よい食事づくりができていけるものと考えられるか、という、私は、否といたい。たしかに食糧は豊かに、食品の種類も多く、加工品も進歩し、インスタント食品類も発達して便利になっている。空腹をかかえたり、欠食児童はなくなつてきているが、私の知る範囲において、一般に生徒たちの弁当の実態や、生徒たちが話す、自分たちの家の食事についての問題点、批判、反省などから考えても、身近の知人たち、仲間たちの日常会話、八百屋、魚やの店先で買物中の主婦たちの会話などからも、私には10年以前と大した変化や進歩が食生活の栄養的な面に認められないのである。物価高という大きな影響は見のがせないけれども、それとともに、やはり、栄養上の基礎知識と、調理手法の基礎知識・技術についての未熟が、毎日の食事や、おかずを作ることに、栄養的なバランスをとることができず、漫然と、思いつき買いをして、インスタント食品、既製品のおかず依存し(用いようでは有効であるが)てしまうことになるのではないかと思う。

働く母親のふえた家庭で、食事ごしらえに時間をかけられないという事実もまた多いけれども、献立をつくり、計画的に食生活をしている家庭はごく数えるほどである。テレビの料理番組は視聴率が多いときだが、働く母親はそれを見る時間は家にはない。もし見ることがあつても、その料理は、毎日のおかずそのまま利用されることは少ないであろう。美しい料理カードの華やかな写真版が、ベストセラーになったがこれらは、なお、毎日の忙がしい朝昼晩のおかず作りには、縁がとおいようだ。ではどうしたら、一般のふつうの生活に役立つ調理が身につくであろうか。

日本の国をより繁栄させるために、政府はこのところ、人づくりを盛んに提唱し、道徳教育を熱心にすすめる、またこのごろは、学校教育だけではいけない、家庭教育もたいせつだからとして、母親は、外に出て働くことをやめて家庭に帰ることも必要であるといわれるが、これらは、どれも、良いことであるにしても、私は、これは片手落ちだと思う。いずれも、精神的な面の人づくりであるが、これより先に私は、体づくりにも、もっと力を入れてほしいと思う。たとえば、給食についても、まだまだ義務教育の中学校はもとより、小学校にも全部にゆきわたっていないことであるし、先にあげた、町に無数にある食堂や食事提供機関についても衛生面の監督以外に、栄養面の、積極的な指導や監督がなされたら、日本人の体位の向上は、昭和45年を目標にした、栄養基準量や食料構成基準をPRしていくことによるより、もっと早く、高い増進率を示してくると思うのである。

オリンピックを迎えるに当たって、初めて、ホテルや選手村の食事について、きわめて栄養科学的に、研究的に、選手たちの運動量を考慮したり、栄養満点のバランスのとれた食事献立を提供することについて力を入れているとのことで、大へん結構なことだと思いつつ、この経験が、オリンピックが終了して後も、生かされて、公共だけでなく、広範囲の食事提供面へも配慮されてほしいとねがうわけである。食べものをつくる側の親切的愛情をまず改善化のため求めたいが、また一方には、自分で食べる者が、自分の体の健康維持のため、よく栄養の質や量を考えて食べる習慣をもつこといいかえれば、自分の体をたいせつにして、つくり保つ、という点の正しい認識が必要だと思う。

さてここからが、教育の立場で標題の本論に入るわけだが、アメリカなど合理主義の国では、とにかく、一人分の食べものの、肉、卵、魚、野菜などの分量が標準化されていて、人々は習慣的にその一人分を心得ているから、容易に、その必要なバランスよい食物を食べていくことになるという。これは、食物教育もよくゆきとどいていてと考えられるのである。

社会的な食生活合理化や改善化を考えることも急務であろうが、学校教育においては、どう食物学習を指導したらよいかということについて、私は長年家庭科のこの分野の学習指導に当つて、考え実践してきた方法の一端をのべて、とくに中学校程度の教科の中での試みについて、提案し、多くの批判と教示を得たい。

中学校の食物指導の終局目標は、献立作成ができてその献立の調理が実際に作れるということにある。

そして、それを日常生活に実践し科学的な食生活をしようとする習慣・意欲をもたせることにあつてと思う。

献立作成という目標をおき、中学校の食物学習を指導要領に示されている基準を考慮しながら系統立て、指導計画を立てて実践してきた。これらの内容についての詳細は、追つてのべるが、次にその試みの概要をあげると次のようなことである。

I 食物学習の目標を立てる（「献立」とは何か。）

毎日の食生活が、健康を左右するもっとも直接的な影響をもつものであるから、日常の食事の食品について正しく知りよく選んで、必要な食品を必要な分量だけ使って食事に作ることができなければならない。

衣服のように既製品の利用ですべてが間に合い、安く上がるということは、食生活では望めないし、そうした場合に数多い支障が起きてくる。三度三度の食事をインスタントラーメン式のものですましたり、仕出し屋、店屋もので過ごしたなら、栄養のバランスもとれないばかりか、不経済で、食欲も満足しなくなる。

「家庭の味」「母の味」が恋しくなる人間の自然の嗜好感覚を、無視することはできないし、これは大切にしてもよいことだと思う。「料理は愛なり」ということを聞いたが、わたくしもこれは実感としてうなづけるものである。しかし嗜好としての価値だけでなく、この家庭の料理が、愛情であるといわれるにふさわしい条件が備わらねばならないと思う。そこで献立とは何か、を定義すれば、次のことがいえる。献立の説明に先立ち、栄養とは何か、ともっとも基礎的な常識化されていることの定義から究明していけばよいと思う。栄養とは、成長期にある者がじゅうぶんに成長をとげ、健康を保ち、成人は健康でじゅうぶん活動をつづけその消耗するエネルギーを補い、老年期の者は天寿を全うするに必要な成分を摂取することが、栄養をとることだといえよう。この栄養のバランスを考えて食事の計画をするとともに、実際に、材料を整えて口に入れるまでの手段が実行できること、つまり調理するには、いろいろの条件が必要となる。

献立とは、料理の品目、取り合わせ、ということになるが、食べる人の年齢・性別・活動に応じ、必要な種類とその分量を、条件・嗜好・経済などを考え合わせて食品を選び、調和のとれた組み合わせの料理をつくることであろう。これは、さまざまな条件のからまり合った人と人の共同体、家庭の中でのなかなかたいへんな、しごとであるし、だいじなことである。「衣は1代」「食は末代」ともきいた。このだいじな

実践的研究

献立が作成できれば、食物学習の終局のねらいが果たされたことになる。それはさらに、生活の変化に応じたアクセントが加味されても、転移応用されてその場にふさわしいものにくふうできれば、たのしい、豊かな食生活になるのである。

中学校での食物学習は、以上のすじ道をたどればよいと思う。そこで指導要領に示されたものをみると、学年ごとの目標がおおよそ立てられていて、身近かな自分のことから始めて、家族のこと、次に特殊な場合社会生活にまでおおよぼして食物学習を進めている。この点は実際的であるが、この学習のすすめ方の効果的な定着をねらって、くふうしたことを次にあげてみる

II 献立作成のために必要な基礎知識を押える

1 青少年期に必要な栄養素とそのはたらき。(知識)
スライド利用、掛図の他、6つの基礎食品図表を教具、資料として用いるが、生徒に、6つの基礎食品を徹底させるために、各自の家庭の台所に貼るためとして、6つの基礎食品表を八ツ切画用紙にかかせた。

見るだけ、読むだけでなく、かくことによりよく覚えることがわかった。形や色を美しく画くことに目標をおくのではなく、群別の食品の栄養素の特徴とはたらきの関連がよくわかるのである。

2 食品の組み合わせかたができる(技能)

この技能は、6つの基礎食品表を書いたから、それで、すぐできるということにはならない。次にあげる基礎知識の確実なうらづけがなくてはならない。

1. 栄養所要量 2. 食品の栄養的特質 3. 食品の種類 4. 食品の群別摂取量のめやす

これらの理解のためにどうしたかという、やはり視覚に訴えるほうが、生徒たちにはわかりやすい。それも、数字の表ではなく、グラフでもない。具体的な食べものの絵による、(実物ならなおよいわけだが、数多い食品から選んで実物を用意することは、経済的にもできない。) 実物については、調理と関連させ、実習に際して、よく理解し感覚に訴えて、見たり、ふれたりするし、計量も実測させるチャンスのをがさないことである。

3 食べものの絵(ピクチャーフード)による理解。

昭和28年、当時文部省の山本キク先生が、アメリカに視察に出かけられてのニュースに、アメリカでは視覚教育が進んでいて、栄養素の理解のためにフードピ

クチャーというものを利用しているということを話された。その実物についてくわしくは聞くことができなかったがそのことを、当時静岡県指導主事金原先生から聞いたことをヒントにして、考えて作ったものである。フードピクチャーを作って、それを利用したら、生徒は興味をもち、食品の栄養的特徴をとらえるのが容易であったようだ。それから自信を得て、もっと具体的に、料理に作られたものについての、栄養素の特徴・栄養価について早くわかるものが必要だと考えてつくったのが調理のカードである。それは、調理の手順表ではない。料理の実物を絵に表わし、その材料表と栄養素(ビタミン、たんぱく質、Caなど)熱量と主な有効成分を記入したものである。ごく基礎的な、中学校の生徒に作成できる。教材列のていどの20種類のカードである。食品のカードは、実物大の目や寸量と栄養の特徴を示したものである。

二者は、食品成分分析表を読んでも分かりにくい数字に弱い生徒にもよく理解されたようである。

4 青少年期の献立を立てたり、家族の献立を立てることができる。

この技能を習得するためにくふうした教具は、

食品群別摂取量のめやすを、自分に必要な食品の具体的分量で分らせることと、その応用が容易にできるためのくふう。それを自分の家族にまで広げることにした円形カードである。これは家族1日の必要めやす量の表である。それと組み合わせ、食品群別食品の1日分と等分量を示す円形面積をかく。これにより1食分に使いたい食品が容易にわかるので献立計画にも買物計画にも利用できる。なおこれの実際化のため食品別に調理の種類を記入しておく、これも基礎的の料理手法で、中学生が3カ年で学習する手法の料理と少しの応用である。

①食品カードと、②料理カード、は指導用に用いて③家族摂取めやす表と、④食品群別の調理法カードは生徒各自に作成させて、献立作成の学習と家庭に利用できるものにする。

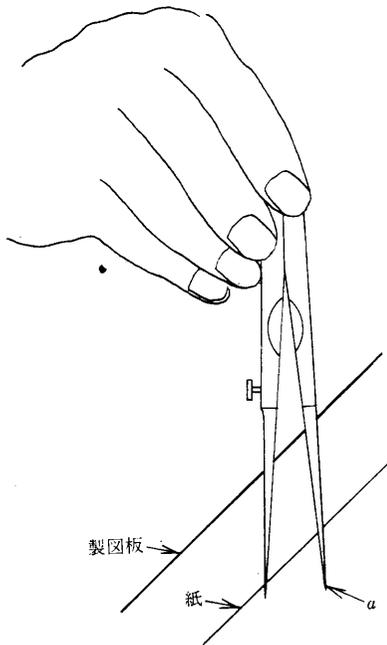
このフードピクチャー利用と、カード利用による授業展開の詳細、ピクチャーフードの説明は次回にのべることにする。この教具は印刷して組み合わせ、希望する人にも利用できるように分けられるようにしたいと思っている。

技術科の実践から (2)

—このような指導がよいのだろうか—

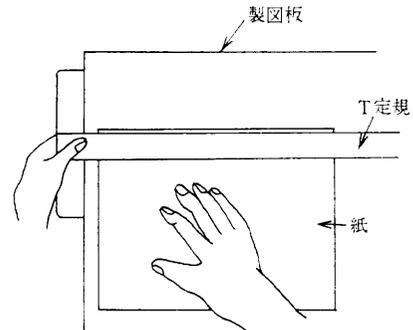
1 線は2点間を結ぶもの——子どもの心理と行動
製作図を作図する前に、製図用紙に輪かく線をかき
授業を参観した。

教師によって、製作図面の輪かく線の意義が説明さ
れ、紙のふちから、それぞれ10mmぐらいの幅で輪か
く線をかきことが指示された。教師は、この指導で、
デバイダの使いかたの指導を予定していたらしく、生
徒にデバイダと物さしを使って、デバイダに10mmを
とらせる方法を指導した。



こうした指導ののち、T定規は、紙を固定したとき
にものべたように、平行線が引けるから、紙のふちか
ら10mmの模様を引くには、デバイダで1点aをとれ
ばよいとの説明がなされて、教師は、生徒に作業を命
じた。ところが、生徒が作業しはじめたのを見ると、
大多数が、デバイダで、2点をとって、横線をT定規
で引いている。生徒にとって、これまでの長い学校生

活で、とくに数学などの授業のさいに、横線を引くに
は、2点を結ぶという心理と行動が定着している。だ
から、T定規を使って製図用紙を固定した前授業時間

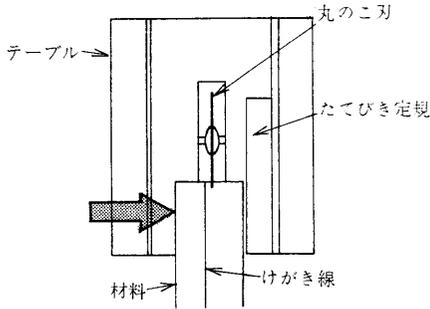


に、T定規と製図板との関係で、T定規は、製図用紙
の上下のふちに平行であることを教師に説明されて知
っていても、また、デバイダで1点だけ取ればよいと
いう教師の説明を聞いても、生徒は指導されたとお
りの作業をしない。どのような効果的な指導をおこな
ったら、生徒は、T定規と製図板、紙とデバイダの関
係を理解し行動するようになるのだろうか。また、“技
術”では、労働対象へ労働用具を使って働きかけると
き、いつも条件を考えて、より効率的な作業をおこな
うことができることを理解し、いろいろな技術に取り
くむような思考形式や態度を生徒に養うには、以上の
ような輪かく線かきといった具体的な授業の過程で、
どのような指導をしたら、効果的なのだろうか。

2 けがき線を正しく引く——子どもの心理と行動
丸のご盤操作の授業でのことである。のご盤による
切断法について、はじめての生徒に教師が演示して指
導している。教科書や指導法にかかっているような操
作法一般を、演示しながら生徒に知らせていく。教師
は、丸のご盤の危険性を知っているのに、何回もくり
かえし演示しながら、生徒に操作法をのみこませよう
と努力した。そののち、2～3名の生徒が、教師の監
視のもとに、作業をはじめることになった。

そのうち1人の生徒は、たてびき定規と丸のご盤、

加工材のけがき線とを調整して、ひきこみをはじめたのに、たてびき定規面への加工材のおしつけがうまくゆかずに丸のこ刃のくいこみがけがき線をはずれた。



けがき線のはずれを意識した生徒は、とたんに加工材を左手で右へおそうとした。教師がそばについて、大きな声を出したから、災害がおこらなかったものの、見学していて、ハッとした場面に遭遇した。

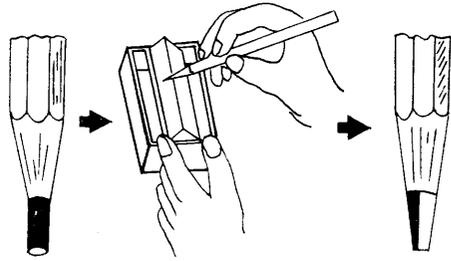
生徒にとっては、けがき線を正しく引くという意識は、手工具による工作で徹底してきて、それがずれたため、それをなおそうとする意識がはたらいて、加工材を無意識的に右へ押そうとしたものであろう。教師は、おそらく、丸のこ刃にくいこんだ加工材を右へ押すようなことは、まさか生徒がやるとは思わずに、事前指導はしなかったのだろう。たしかに、生徒も冷静にそのことだけを考えれば、危険であることを知っているだろう。しかし、いくつかの条件がかさなりあっている作業行動場面では、以上のようなことが無意識的におこりがちである。したがって、教師は、生徒に予測される心理と行動にたえず目をむけ、事前に十分な指導をすることが必要でなからうか。とくに災害をとまなう木工機械においては、このことがとくに重要のように思われる。なお、本誌上にも数回にわたって掲載されたように、労働基準法の安全規則や年少者保護規則に違反するような木工機械は、中学校の技術教育では、取りあげることをやめたらと思う。

3 鉛筆のしんをクサビ形にけずるということ

製図で線引きの授業でのこと。鉛筆のしんけずりの指導からはじまった。教科書と板書によって、線を引き鉛筆は、しんの先をクサビ形に、文字をかく鉛筆のしんは、円すい形にけずること、さらにそのけずりかたが、つぎの図のように説明された。

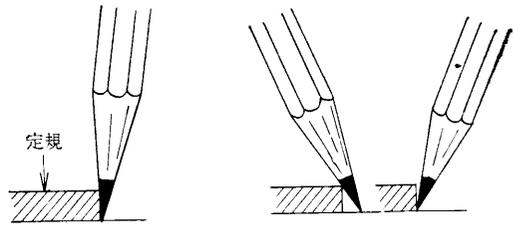
しかし、生徒にとって、しんをクサビ形にけずるのは、はじめての経験、これまで鉛筆をけずるといえばしんをとがらす(円すい形にけずる)ことであるだけに、なかなかうまくいかない。全部の生徒がけずり終るのに、約20分を要した。

ナイフで 紙やすりでクサビ形にとき、紙片でその面をなめらかにする

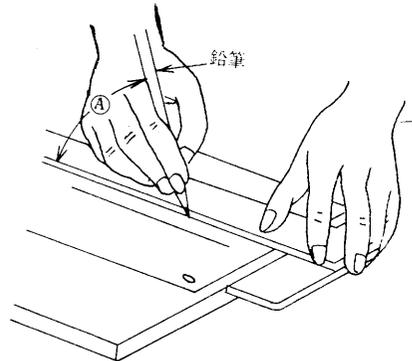


くさびの面を定規の面にぴったりくっつけて引ける

このように、鉛筆のしんを定規にあてては、きれいな正しい線が引けない

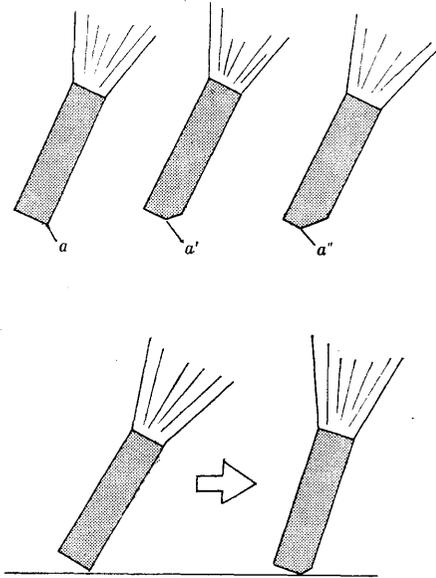


鉛筆けずりが終ると、線引き作業がおこなわれた。生徒は、クサビ形のしんであると、定規の面にくっつけて引きやすいという指導は受けたが、線の引きはじめと引き終りの線を同じ太さにするために、クサビ形のしんの機能をどのように考えて作業するかについて指導がなされなため、線引きにおいてクサビ形のしんのもつ機能を生かさないような作業になっていた。



クサビ形のしんで、かきははじめとかきおわりの線を同じ太さにするためには、上図鉛筆の傾斜する角度A

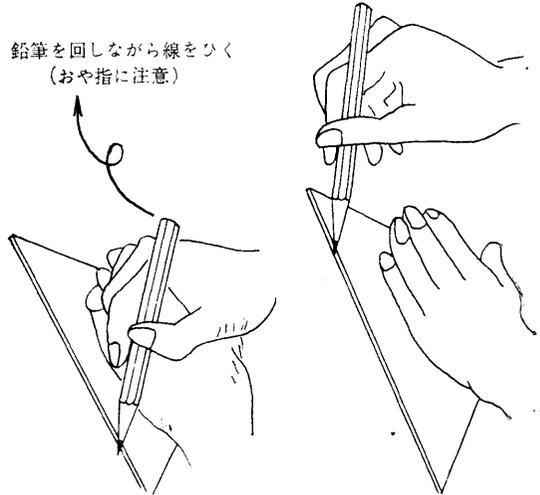
を、つぎの図で考えながら、いつもしんの a 部→a' 部→a'' 部で線引きするようなことにしなくてはならない。



かきはじめ

かきおわり

鉛筆を回しながら線をひく
(おや指に注意)



かきはじめとかき終りを同じ太さの線に引くには、つぎの図のような方法も、生産現場でおこなわれている。これは、クサビ形のしんを使わず、鉛筆のしんをふつうの円すい形にとがらして線を引く方法である。クサビ形のしんの線引きとちがって、鉛筆をクルクル回しながら線を引くのである。このばあいと、前のクサビ形のしんのばあいとをくらべると、生徒の技能と

して定着する作業過程において、それぞれ長短がある。しかし、ここでいえることは、労働用具の使いかたには条件の変化によって、唯一の定形がないばあいが多いということである。線引き＝クサビ形のしんといった定形を固定化して教えこむことは、前号ののこぎりのひきはじめのばあいと同様に、技術指導としてよいのだろうか。

■ 発明発見物語全集 <全10巻>

板倉聖宣/大沼正則/道家達将/岩城正夫編

<国土社>

発売中	3	原子/デモクリトスから素粒子まで	近刊	1	数学/ピタゴラスから電子計算機まで
	4	電気/らしん盤からテレビジョンまで		2	宇宙/コロンブスから人工衛星まで
	5	機械/時計からオートメーションまで		8	物質/鉄からプラスチックまで
定価	6	交通/くるまから宇宙旅行まで		9	生物/家畜から人工生命まで
各 400 円	7	化学/酸素ガスからナイロンまで		10	医学/おまじないから病気のない世界へ

塗 装 用 具 に つ い て

前まで塗料について簡単に分類・特長をのせましたので、そろそろ実際の段取りから始めましょう。

刷 毛

刷毛は用具のうちでナンバーワンのものです。種類はおどろくほど多く、大小さまざま、毛質もさまざまそして形もいろいろ違います。ですから刷毛を買うときは、①塗料の種類、②塗装部分の大きさ、③その形、に合ったものを選びます。このとき注意しなければならないのは安もの買いは止めること、安価で粗悪な刷毛は、塗装の仕上りをきたなくしますし、また毛がぬけて長く使えません。それではかえって不経済というものです。少しぜいたくしても良いものを買って求め大切に保管すれば長い期間使えます。それでは刷毛のよしあしはどのような点に注意したらよいでしょうか。もちろん値段も一つの目安になりますが、

①よく振って指でとかしてみる、そして毛の抜けのないもの、毛揃いがよく、切り毛がまじっていないものさわってみて手ざわりがよく、すべすべして弾力のあるものがいっばんによいとされています。

②刷毛の種類（寸法は毛の部分の幅で表わします）

ペイント刷毛 調合ペイント類の塗装に使うもので馬毛で作られた黒い刷毛です。この刷毛は毛の腰が強く刷毛の柄と毛の部分と同じ直線でつながっているもの、つまり真っすぐな形をした寸筒刷毛と、柄と毛の部分にななめになった形のもので、いわゆる筋違い刷毛の2種類があります。大きさは寸筒で2寸、1寸6分、1寸3分と3種類、筋違い刷毛では3寸、2寸5分、2寸、1寸3分、1寸、8分、5分、3分と8種類あります。

ワニス刷毛 調合ペイント類と同じく馬毛製品ですが油性ワニス用にします。刷毛の腰も強く、平刷毛と丸刷毛に分かれ、大きさは平刷毛が3寸、2寸5分、2寸、1寸5分、1寸2分、とあり、丸刷毛は1寸5分を標準にあまり寸法に種類がない。場合によってはペイント刷毛で代用することもできます。

ラッカ刷毛 塗装テクニックの比較的むずかしいラッカーには専用刷毛が必要です。その特長は白く、柔らかな長い羊毛で、毛の厚みが太く、毛にたっぷり塗料を含むことができ、しかも刷毛さばきが良いことで

型は平刷毛と筋違い刷毛で、大きさはともに3寸、2寸5分、2寸、1寸8分、8分などがあります。

ラック刷毛 山羊毛で形も寸法もだいたいラッカー刷毛とにしています。よくしらべてみると、毛の厚みが薄く、毛の長さが短いのがわかりますが、ラッカー刷毛で間にあわせることができます。

水性刷毛 羊毛の平刷毛で壁塗りに使うため4寸、5寸と大きいものがあります。利用度の高いことからわざわざ素人用に作られたものもあります。すみずみをぬるにはラッカー刷毛を併用します。

ヘラ ひの木の板で作るもので補修用のヘラを使います。塗料の下地をするとき、壁のくぼみやひびわれにパテを埋めるのに使用します。

うつわ 鉄製のものを避けます、アルマイトやホロー引きのもの、またはガラス、セトモノのたぐいがよいと思います。

マスキングテープ 塗料がついてはいけないところに紙をはりつける紙粘着テープで2、3、4、5分などあります。

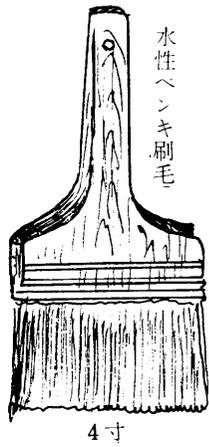
ペーパー 金属用ペーパー、木材用ペーパー、耐水ペーパーがあり、それぞれ番号がついていてあらさを示して番号が小さいほどあらくなっています。上等な仕上げを必要とするときは耐水ペーパーを使う。このときは石けん水をつけてこすります。

用具の備準がおわったならば、塗る面をよくスヤゴミがついていないかどうかできるだけきれいに清掃します。

木材の場合 油分や手あか、よごれは石けんか、キハツ油でよくふきとり乾かします。木の接着剤や糊が表面についているときは木材用ペーパー100～180番ぐらいのものを使っておとし、ヤニは焼ごてやその他溶剤でよくふきとります。

金属の場合 油やよごれは、油やキハツ油でよくふきとり乾かし、サビは金属用ペーパーの80～100番ぐらいのものを使用してよくとりのぞきます。

あなやひびわれ、すきま、などの塗面のデコボコは目止め剤（たとえば胡粉のような）で平らに目止めします。サビ止めやヤニ止め、クギの頭、木のふしは塗り押えておきます。（水越庸夫）



水性ペンキ刷毛

4寸



水性ペンキ刷毛



ペンキ刷毛

寸筒

2寸



ペンキ刷毛

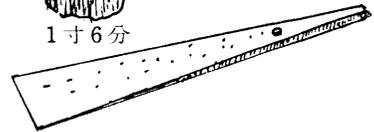
寸筒

1寸6分



赤毛ラック刷毛

1寸



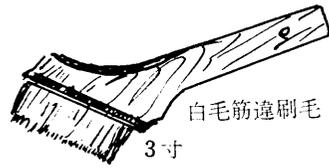
ペンキ刷毛筋違

8分



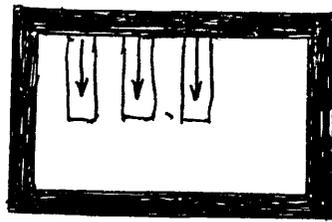
ペンキ刷毛筋違

3寸



白毛筋違刷毛

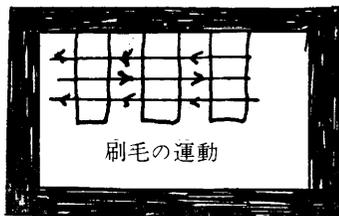
3寸



一定間か←で塗料をぬってゆく



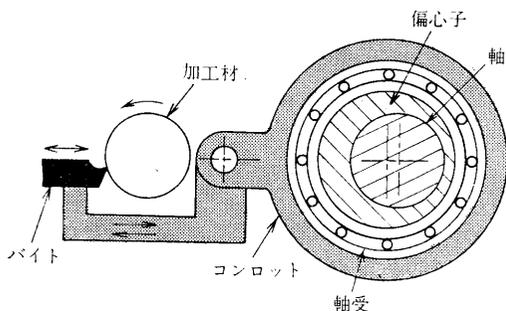
最初スミをぬっておく



刷毛の運動

旋盤で長円面や卵形面を切削する装置

これまで普通の旋盤では、卵形面や長円面は切削できなかった。そうした切削には、ならい装置の旋盤を使用していた。これが次の図のように、バイトを揺動運動をさせるような偏心機構に取りつけることによって、長円面や卵形面を切削する方法が開発されてきた。



上図で、軸は偏心子とたたく結合して、偏心子は軸とともに回転する。偏心子の回転は、軸受を経てコンロッドを揺動させる。バイトはコンロッドに連結してあって、コンロッドの揺動運動によって、バイトが前進後退運動をして、加工材を切削する。

もし、完全な長円面を切削するばあいには、加工材が1回転する間に、バイトは2回往復しなくてはならない。そのため、加工材の軸と偏心子の軸とは、2：1の歯車機構で結合しておく。また、歯車機構を1：1にすれば、片面だけの長円面になるし、3：1の比にすれば3辺長円面が切削できる。この機構によるならい装置よりコストが安い。

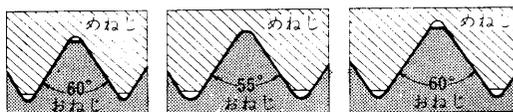
ねじ JIS 規格が ISO 規格へ

貿易自由化による輸出振興が大きな要因となって、ねじの国内規格を、現行の JIS 規格から ISO (国際標準化機構) 規格に変更することが、工業技術院と日本規格協会によって検討されている。

ねじ JIS は、現在ウイトねじ・ユニファイねじ・メートルねじの3種類に制定されているが、実際わが国で使われているねじは、ウイトねじが大半で約80%以上を占めているといわれている。ウイトねじ

は、世界で最初(1841年)につくられたねじ規格で、イギリス製の機械とともに世界各国に輸出されイギリス製の機械で工業をおこした国は、ウイトねじを多く使っていて、わが国もその例外ではない。ところが最近になって、ISO がきめた ISO ねじ規格が国際的に普及するにともない、これまでウイトねじを使用していた国も、ISO ねじ規格に切りかえるところがふえ、現在は ISO ねじが世界の主流となってきている。したがって、ISO ねじ規格にないウイトねじを主体としている日本の機械の輸出は、不利な立場にたたされる例も多く、その面からも、JIS のねじ規格を ISO ねじ規格にすべきであるとの意見も多かった。

メートル並目ねじ ウイト並目ねじ ユニファイ並目ねじ



ISO のねじは、メートルねじとユニファイねじにわかれているが、寸法がメートルとインチであるといううちがだけで、上図のようにねじ山の角度など同じである。この国際規格の ISO ねじを使うようになれば、世界中どこでも部品の補給が可能になるわけである。したがって、日本においても、遠からず ISO ねじ規格にすることになっている。

さらに、超硬バイトについても、JIS 規格を、ISO 規格へかえることが、検討されている。

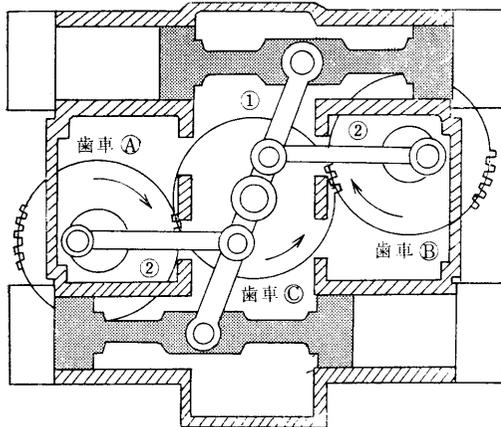
クランクシャフトのないエンジンの開発

これまで内燃機関といえば、クランクシャフトは不可欠のものとされていた。このクランクシャフトを否定する Z 型エンジンが、開発され実用化のめどがついた。その構造は、つぎの図にしめすように、シリンダを2つずつ直結し、ピストンが往復運動をすると、これに接続した①および②が左右に運動し、①と②の歯車を回転させる。この①および②の回転運動によって歯車③が回転し、歯車③につながる動力軸を回すといったしくみになっている。

このエンジン(クランクレス・エンジン)は、部品が少なく、クランクシャフトがいらないので、これまでのエンジンにくらべると、コストがひじょうにやす

く生産できる。量産すれば、4気筒のエンジンで、排気量1700cc、馬力14馬力、回転数毎分1200回の容量のものが、6~7万円のコストでできるといふ。

さきに本誌(1962年10月号)に紹介されたロータリーエンジンが、ピストン、クランクを否定したエンジンであったのにたいし、このクランクレス・エンジンは、クランクだけを否定するエンジンであり、従来のピストン・エンジンと、ロータリーエンジンの中間をいくものともいえよう。



炭素をふくまない鋼——無炭素鋼

現在、市販されている炭素鋼の引っ張り強さは、1 cm²あたり約3~4トンである。しかし、鋼鉄の理論的な引っ張り強度は、1 cm²あたり約112トンにもなると計算されているから、上の炭素鋼は、理論値の約3%にしかならない。

現在、鋼鉄を強じんにして引っ張り強度をあげるには、つぎの5つの方法がある。

- ①炭素を加えること
- ②鋼の結晶を微細化すること
- ③冷間圧延などによる構造変形
- ④硬粒子のそう入
- ⑤加熱急冷

日本刀の鋼鉄の引っ張り強度は1 cm²あたり約10トンといわれ、普通鋼材の3倍以上である。ところが、最近、強力鋼が開発され、引っ張り強度1 cm²あたり40トンという強じんな鋼鉄がつくられるようになった。こうなると、鋼鉄の強度の理論値の約40%に達するわけである。こうした強力鋼には、アメリカのフォード社のアウスフォーム鋼、アメリカのインターナシ

ヨナル・ニッケル社のマレージング鋼、石川島播磨重工業のIM鋼などがある。

このうち、マレージング鋼は、鋼鉄は炭素を添加すれば強じんになるというこれまでの考えかたを否定して、炭素含有量をゼロにした無炭素鋼である。それはニッケル、コバルト、モリブデンなどを25%近くまでふくんでいる合金鋼であり、炭素は全くふくまれていない。この鋼は炭素がふくまれていないので、もろさがなく、加工しやすい。現在は、コストの問題や製法の関係で用途が限られているが、そのうち量産化が始まれば、鋼鉄材料に革命がおこるだろう。

液体衝撃加工の研究

「雨だれ岩をもうがつ」ということわざがあるように、雨滴も長い年月のうちに、岩に穴をあけることができる。年月をかけないで、高速で雨滴がぶつかっても、物を損傷する。とくにジェット機の出現によって航空機が音速をこえるようになるとともに、ジェット機にぶつかる雨滴によって、ジェット機のプラスチック部品を損傷することがおこった。このように雨滴の衝突速度が速くなると、材料を破壊する雨食現象がおこることを、逆に“加工”に利用しようとするのが液体衝撃加工である。

この液体衝撃加工は、各国とも実験中であり、わが国でも、工業技術院電気試験所で基礎実験がおこなわれている。それらの実験の方法は、①人工雨の中を高速で材料を移動する方法 ②液滴または液柱を材料にぶつけるなどである。

液体衝撃加工の利点としてはつぎのことがあげられている。

①加工するための材料は、水だから、大量にえられコストも安く、管理もしやすい。

②加工条件の制御が楽である。噴射加工であるならば、ノズルで液体の大きさをかえるだけでよい。また液の流れの速度をかえて、加工能率を制御することもできる。

③切りくずの除去が容易である。

しかし、この加工装置ができるためには、高速で安定した、しかも連続した液流をうる方法を見いださなくてはならないので、その実用化のめどはまだついていないが、この液体衝撃加工が生産に応用されるのもそう遠いことではないだろう。

ステンレスのはんだづけ

現在、ステンレス鋼の使用は多くなっている。技術科の教材でも、ステンレス鋼を材料とするものを取りあげられてもよい。そのばあい、ステンレス鋼のはんだづけはこうしたらよいだろうか。

ステンレス鋼板は、その製造の最終行程で、酸洗い焼なましを行って生成したクロム酸化皮膜でおおわれているわけである。

周知のように、はんだづけでは、金属の表面の酸化皮膜をよう剤（フラックス）で取りのぞかなくてはならない。ふつう、はんだ用のフラックスとしては、塩化えんや塩酸、塩化アンモン、松やなどの樹脂、リン酸グリセリンなどを混合したペーストなどが用いられている。しかしこのフラックスは、金属のいかにかわからず、どれを用いてもよいというわけではない。とくにステンレス鋼板は、その表面は、酸に強い酸化皮膜でおおわれているので、松やなどの樹脂系のフラックスでは、酸化皮膜をとりのぞくことはできない。だから強い酸、たとえば硝酸などを使うと、かえって厚い酸化皮膜を生成することになる。

これまで、ステンレス鋼のはんだ用フラックスには、次のように、塩化えん系のもものとリン酸系のものがある。

- ①あえん粒を塩酸に入れ、あわだちがやむまで溶解してつくられた塩酸のあえん飽和溶液
- ②塩酸のあえん飽和溶液に塩酸を25%混合した溶液
- ③塩酸のあえん飽和溶液に、さく酸10%を混合した溶液
- ④リン酸10~20%の水溶液
- ⑤②の混合液に2~5%のふっ化水素酸を加えた溶液。これはマンガン、チタンなどの元素の入ったステンレス鋼に用いる。

軸受合金—ホワイトメタルの組成

軸受に使われているホワイトメタルは、鉛、銅、すず、アンチモンの4成分で構成されている。

- ①すずを主とするホワイトメタル(バビットメタル)
 - すず——84~90%
 - アンチモン——8~15%
 - 銅——2~10%

銅やアンチモンの量が多くなると材質がもろくなる。銀やカドミウム、ニッケルなどを少量添加して軸受性能をよくすることもできる。鉛は0.5%以上になると、高温での衝撃抗力が低下する。鉄やあえんは、流動性をそこない、とくにあえんは組織を荒す欠点がある。アルミニウムの微量が入ると、組織を微細化する反面、裏金との密着をそこなう面がある。

このバビットメタルは、熱伝動性がよく高温になっても軟化しないので、高速度高荷重軸受に適している。

②鉛を主とするホワイトメタル

鉛に、すず5~20%、アンチモン10~20%、銅0.5%を加えたものであり、高温強度をますためにヒ素を少量添加したものがある。

③あえんを主とするホワイトメタル

あえんと、鉛3~20%、すず5~25%、アンチモン0~15%を加えたもので、コストがやすい点で特長をもつ。

自動車の排気ガス

最近、自動車やオートバイの排気ガスが、都会の大気汚染の大きな原因となって問題となっている。自動車の排気ガスには、燃料によってちがうが、一酸化炭素、二酸化炭素、鉛化合物、亜硫酸ガスなどがある。

①一酸化炭素——周知のように、人体にはいると、血液中のヘモグロビンと結合しやすく、ヘモグロビンが体内の各組織へ酸素を運搬する作用がじやまされ、頭痛やほき気をおこし、ついには生命さえ危険になる。こうした一酸化炭素をもっとも多く排出するのは、ガソリン車であり、つぎはLPG(液化石油ガス)、軽油はひじょうに少なく、ディーゼル車は、ガソリン車の約 $\frac{1}{140}$ である。

②二酸化炭素——目や呼吸器の粘膜を刺激する。これは、LPG車・ガソリン車に多く、重油には少ない。

③鉛化合物——この微粉は肺の深部に吸着して血液に吸収され赤血球の成長や成熟をさまたげるといわれる。これはガソリン車だけが排出する。

これらの排出ガスを防ぐためには、排気ガス清浄装置を、各自動車に取りつけることを義務づける必要がある。

学校における職業オリエン テーション (1)

杉 森 勉

1 市教育局の職業選択にかんする訓育 活動プログラムにもとづいた生徒の 職業オリエンテーション

西部シベリア・ケメローヴォ州プロコピエフスク市の各学校では、生徒の職業オリエンテーションに多大の注意が払われているが、この方面の活動は同市ですでに早くから行なわれてきた。とくに最近2年間に活動は広範な規模をもつようになった。この大きな、たいせつなしごとに、プロコピエフスク市教育局（ゴルノー）の勤務者も積極的に参加している。つまり、学校の教師を援助するために、市教育局は、職業選択にかんする生徒の模範訓育活動プログラムを作製した。このプログラムは、つぎの事項を規定している。

①生徒の志向、職業的興味、個人的特徴をあきらかにすること。

②人びとの労働活動の多種多様なこと、各職種の意義、近代労働の性格と条件に生じた変化について生徒が学ぶこと。

③生徒にしっかりした職業的興味を訓育すること。

④生産教育をとまなう適当な学校の9学年に生徒が進学するばあい、将来の職業を意識的に選択するための8学年の生徒の準備。

⑤生徒の労働教育、総合技術教育、生産教育の諸問題にかんする学校のテーマ作製。

市教育局のプログラムにもとづいて、各学校では、詳細な計画が作製され、この計画にしたがってまた、生徒にたいする訓育活動が行なわれている。その経験によってわかるように、組織的、目的集中的な職業オリエンテーション活動によってはじめて、生徒の職業的志向、個人的傾向、能力をもっとも完全に明らかにし、研究して、将来の職業の意識的選択のために生徒を訓育することができるのであるが、この活動に従事

するのは、クラス担任指導者や専門科目担当教員ばかりでなく、後援企業体の従業員、クラブや文化の家の児童部勤務員、図書館勤務者なども従事する。

プロコピエフスクの学校では、この活動につきのないいろいろな形態が用いられている。①座談会、②読者会議、③文学の夕べ、④討論会、⑤工業企業体と建設場の見学、⑥生産の先進者や共産主義労働作業班員との会見の夕べなどである。すべてこれは、生徒が人びとの労働活動の多様性をいっそう親しく、よりよく知り、各種職種の意義と特徴を理解し、8学年修了後、広範な総合技術教育とならんで興味をもつ熟練資格を修得することのできるような中学校を、自分自身で選択するのに役立つのである。

市内には26の中学校があり、そこではごくさまざまな専門について生徒の教育が行なわれている。各学校は、販売員、金属旋盤工；子どもの家の教師、炭坑の電気仕上工、ピオネール隊先任指導者、自動車仕上工仕上・組立工、調理人、研磨工、自動機械調整工、製図工、巻線・絶縁工などを養成している。

しかし、プロコピエフスクの学校の教育でとくべつ地位を占めているのは、建築技術者の養成である。本学年度においては、建築工の養成が、市の10校で行なわれている。これもまた偶然ではない。クズバスでは現在、大建設が進行中で、そのためにクズバスは高級熟練資格をもった、建築技術をよく習得した労働者と組長を必要としている。

このことと関連して市教育局は、生徒の中での、建築職の宣伝に大きな注意をはらっている。これらの生徒にたいして1年間、市内の学校ではどんな専門の職業教育が行なわれており、上級学年における生産実習の目的と履修方法がどうなっているかなどについて、座談会と相談が行なわれている。おのおの生産教育部主任（市には26名いる）には、8年制学校1～2校が

配当されて、その学校で生産教育部主任は、各教師とクラス担任指導者が生徒にたいする訓育施策を組織し実施するのを助けている。

よく考慮された活動組織のおかげで生徒の職業オリエンテーションは、1年中行なわれ、非常にたいせつなことであるが、それは生徒自身の積極的参加のうちに進歩している。

職業宣伝において重要な役割を果たすのは、学校のテーマ作製である。市の一連の学校では、つぎのような興味深い展覧会が組織された。《わが生徒の製品》《学校と生産場における労働》の展覧会が組織され、上級生の学校生活と生産生活を明らかにし、市のすぐれた人びと、企業と建設場における合理化運動者と発明家の活動について生徒に紹介する展示台《学校と生産》がつくられた。

職種を選択についての生徒にたいする活動で学校にとって大いに貢献するのは、図書館、クラブと文化の家の勤務者であり、また地方紙《シャフチョルスカヤ・ブラブタ》の編集である。

プロコピエフスクは、3つの行政地区をもつ大工業都市である。クラブ、文化の家では職業宣伝のために、8学年の生徒向けに、地区のタベ、口述雑誌、座談会、その他の興味深い施策が実施されている。このようにして、第5、第6炭坑の文化会館では職業選択のタベが興味深く内容豊富に行なわれて、これには、ルドニチヌイ地区の各学校の生徒600名以上が参加した。会館のロビーでタベの催しの出席者は、中学校の生徒の労作展覧会と企業や建設場における生徒の労働の写真モンタージュを見た。

市の工業企業体や建設事務所の代表者、第5、第6炭坑の労働者や技師、助手、プロコピエフスク自動車廠第1自動車隊、第3建設事務所、《プロコピエフスク石炭》トラストの労働者や技師・助手が、生徒のために演説をした。彼らは、企業の歴史と将来性、企業に必要な職種などについて魅力的な、興味深い説明をした。8学年の生徒にたいしては、これらの企業体で実習をしている上級生も演説をした。タベの催しは、ルドニチヌイ地区の学校の素人演芸団員の出演で幕を閉じた。

このような会見のタベの催しは、市のその他のクラブや文化の家でも行なわれて、学年度末には、ちょうど8学年の生徒にたいする職業オリエンテーション活動のしめくりとして、すべての中学校で《門戸開放の日》が催される。この施策は、生徒が必要な選択を行なって、その将来の位置を決定するのを助ける。

しかし、実践によってもわかるように、生産教育の

一定の専門をとまう学校の選択を生徒はまだ好首尾に解決していない。現在、クラス担任指導者、教師、生産教育の監督には、あたえられた目的達成への生徒の志向を支持し、学習すべき職業にたいする興味を生徒にかん養させる問題が課せられている。

生産的労働の組織が十分に考えられないで、生徒が固定の作業席をもたず、作業を保証されていないこと——すべてこれは、生産教育の質、上級生にたいするしっかりした職業的興味の訓育に悪い結果を及ぼし、選択した専門にたいして生徒に幻滅を感じさせることが多い。だから、学校、国民教育諸機関、経済組織の勤務者は、生徒の生産教育の成功に必要なあらゆる条件をつくりだすように最大限の配慮をしなければならぬ。

第37・11年制学校の生徒は、《電気機械》工場で生産教育を行なっている。工場は生徒のために、職場内に4つの学習区を設けて、生徒に必要な工具を保証し、労働者がみんなもっているのと同じような器具製作用パンフレットを、全生徒に配布した。

生徒は、工場の生産計画の遂行に直接参加する。生徒は、ここでは、いわば、工場集団の同権の1員である。

工場の指導者、組長、労働者は、生徒にたいして非常にしんげんに、あたたく接し、生徒が選択した職業を習得するのを進んで援助している。彼らが援助しているのは決してむだではない。生徒の多くは、学校卒業後、工場に残って働くようになるだろう。

しかしまた、別の例もある。第1、第2個人縫製・被服修理工場のミシン職場では、第4、7、9、47、51学校の^{上級生}たちが生産教育を行なっているが、生徒は、作業を保証されることが多く、実習作業プログラムは遂行されないで、未来の縫製職組長の教育は個人的方法で行なわれているにすぎない。生産教育のこのような組織が、生徒を冷淡にして、その作業を混乱におちいらせ、学校の授業にも悪い影響を及ぼすことは、当然である。第4学校の卒業生が自己の職種どおりに就職しなかったのは、偶然ではない。

生徒は、工場や炭坑の未来の要員である。が、生徒が熟練労働者のしっかりした組員となるためには、生徒に職業をよく教育するばかりでなく、ソビエトの労働人のすぐれた特質、社会的に有益な労働にたいする愛情と尊敬、選択した職業にたいする深い興味と創造的態度を生徒に訓育しなければならない。ここでもまた、生徒にたいする組織的な、よく熟考した活動が必要である。多くの学校はこのような経験をたくさんつんでいる。

それ故に、第37学校では、おのおのの学年が、後援工場《電気機械》の一定の職場と労働契約を結んでいる。このクラス集会には、組長や労働者が多くのかあい出席する。一方、生徒は職場集会に出席して、労働者たちといっしょに生産問題などの討議に参加する。生徒は労働者との共催で、討論会、休息の夕べ、コムソモール集会、映画の集団観賞会を開くことが多い。上級生は、工場の素人演芸会に参加する。

しかし、上級生にたいする訓育活動が市のすべての学校でよく組織されていると考えるのは、誇張であろう。この大きな、重要なしごとには、しなければならないことがまだたくさんある。今日の生徒は、共産主義の明日の建設者である。したがって、すべての学校と後援企業は、その卒業生が積極的な熟練労働者—共産主義の真の建設者の隊列に正しく参加できるように、生徒の生産教育と訓育をうち立てねばならない。

2 職業オリエンテーションにおけるアンケート利用の経験

普通の型の8年制学校ならびに寄宿舎学校では、生徒に労働の多様性を教え、生徒のもつ志向を明らかにして、未来の職種を選択させるための広範な活動が展開されている。

職業オリエンテーション活動の開始のためには、まず生徒の興味と志向を明らかにし、それがどのくらいしっかりしたものであるか、それを支持し、強化しなければならないかどうかなどを、究明しなければならない。

ヤスノポリヤナ寄宿舎学校における職業オリエンテーション活動の経験は非常に興味あるものであるが、この学校では、教師集団がロシア共和国教育科学アカデミー寄宿舎学校実験室の研究者と共同で1961—1962学年度から7学年と8学年にたいする職業オリエンテーション活動を行なっている。

活動計画では、つぎの3つの具体的な課題が提起されている。①生徒の職業的知識について知り、同時に、ソビエト社会における社会的に有益な労働のいろいろな種類についての生徒の概念を広めること、②生徒の興味、志向、傾向を研究し、その強固さと意識の程度を確認すること③生徒の健康・発達・成績・個人的特徴にかんするさまざまな資料を全面的に分析してその1人1人の心理学的・教育的特徴記録を作製し最後に、職業選択の問題にかんする紹介を生徒とその父兄にあたえること。

活動は、職種・専門・熟練資格・熟練のグレードの概念の説明からはじまった。そのために座談会を行な

い、その座談会中に、生徒自身の経験と観察をできるだけ広範に利用するよう努力が払われた。ごく身近な生産環境も多くの資料を提供するものであった。第2回の座談会は、8年制学校卒業後の労働構成と進学の問題について行なわれた。生徒は、トゥラ州にどんな中等技術教育機関があり、これらの学校への進学の基礎条件がどうなっているか、中等専門学校、職業技術学校をであれば何になれるかなどを、知った。両座談会には、生徒自身が積極的に参加した。座談会が生徒に興味深いものであり、生徒を深く考えさせるものであったことは、明らかである。

その後、各生徒に、6つの質問からなるアンケートが配布された。これらの質問に答える前に、生徒は、自分でよく考えるばかりでなく、父兄ともよく相談しなければならなかった。

職業にかんするこのような座談会とアンケート調査は、トゥラ州のキモフスク、ノヴォモスコフスク、イワレフスクの寄宿舎学校の7—8学年でもまた実施された。つぎに質問の一覧を引用しよう。

<アンケート>

つぎの質問についてよく考え、これにたいして回答を具体的に記入しなさい。

1 あなたはどんな職種を知っていますか、あなたはそれを、どんな方法で知りましたか。

2 あなたは、8年制学校を卒業すれば、どんな職業や専門を選択しますか。

3 あなたは、その職業や専門をどんな理由で選択しましたか。

4 8学年修了後、もしあなたがさらに進学しようと思うならば、どんな学校にあなたは入りたいと思うか、のべなさい。

5 8学年修了後、もしあなたが就職したいと思うならば、一体どんな企業または機関に入りたいと思うか、のべなさい。

6 それについて、あなたの親戚、知人は、あなたに何を助言しますか。

回答は、全部で、4つの寄宿舎学校の7学年の生徒115名と8学年の生徒81名からうることができた。4校のうち2校（ノヴォモスコフスクとキモフスクの寄宿舎学校）は都市の学校であり、他の2校（イワレフスクとヤスノポリヤナの寄宿舎学校）は農村の学校である。

<アンケートの分析>

アンケートの第1問に答えて、8学年の生徒は、自分の知っている職種と専門を多数列挙した。生徒のなかには50—55の職種をあげたものがある。アンケート

が示したように、男生徒は、この問題について女生徒よりもはるかに多くの知識をもっていた。つまり、キモフスク寄宿舎学校の8学年の男生徒は49の職種をあげたが、女生徒は28しかあげられなかった。このような状態は、その他の寄宿舎学校でも見られる。

指摘された職種と専門のなかで一番多いのは、工業生産、建設、運輸、通信に関する職種と専門である。建築工（石工、装飾工、衛生技術者、コンクリート工、高層建築組立工、起重機運転工）、鉱山労働者、仕上工、旋盤工、運転手、無線通信手、無線技師、電気機関車の運転手—これが、アンケートの第1問にたいする生徒のどの答えにもほとんど見られる職種と専門である。農業生産、ならびに教育・保健・文化・芸術の分野の作業と関連した職働を指摘したものは、著しく少ない。このグループであげられた職種のうちで一番目立った地位を占めているのは、教師と医師である。教師の職種を書いているのは、81名の生徒中58名であり、医師とかいているのは43名である。これは主として女生徒である。

回答の分析の結果、各種労働活動にかんする生徒の概念の主な源泉が、生産環境、校内での課外作業、映画、ラジオ、テレビであることもまたわかった。これらのものがまた、いろいろな職種についての生徒の概念を形成するのである。生徒のうちのごくわずかのものは、職業にかんする知識の源泉として、個この科目の授業や工作室での労働科の授業のことを思い出すのも、意味深長である。ソビエト社会における社会的に有益な各種労働について知ることが—それは決して不思議ではないが—学校の教育・訓育活動の実践面で占めるべき位置をまだ占めていないことは、明らかであり、職業オリエンテーションもまた教育と生活の結びつきの一手段ではないか。

未来の職業の選択とその動機を問題にした、アンケートの第2問と第3問にたいする生徒の答えは、少なからず興味あるものであった。これらの答えを分析するとき、男生徒と女生徒間で未来の職業にたいする態度に差のあることがとくに明らかである。8学年の男生徒45名中30名は、工業生産・運輸・通信・地質調査・鉱山採掘・建設と関連した職種を選択した。

おそらく、未来の職業について一定の意見をもたない男生徒のいく人かは、筆記で答えることもできなかったし、個人的懇談でも答えることができなかった。8学年の女生徒のおよそ3分の2は、医療勤務者または教師になろうという強い希望を表明した。女生徒の指摘したその他の職種のうちで大きな部分を占めるのは、さまざまな農業の職種（農業技師・農業化学技師

・地方測候所勤務者など）である。生徒の筆答にも、生徒との個人的懇談でも、今後勉学する必要がないことは示唆すらされていないことが、特徴的である。ただちに就職したいという生徒（このような生徒はごく少ない）は、夜間（交替）制学校または夜間中等専門学校で勉強したいという強い希望をもっている。

たいへん興味ふかい資料となっているのは、職業の選択の動機についての生徒の答えである。動機の分析によれば、生徒の大多数は、全く意識的に職業を選択しており、その選択は、かなりの、しんけんな熟考やずっと以前からいだいている念願の結果であり、生徒の多くは、職業を選択するとき、もうすぐさま、自分の力と能力に応じた準備をしていることが分かる。

そこで、ごく代表的な例をいくつか挙げよう。ヤスノポリヤーナ寄宿舎学校^{インテルナツィョナール}の8年生D・サーシャは、ラジオ部門の専門家になりたいというごくしんけんな、強い希望をもっている。サーシャはラジオサークルで積極的に活動している。サークル指導者が長期間病気をしたとき、彼は自ら生徒を集めて、作業を指導した。サーシャは、ラジオ技術部門の普及書や論文をたくさん読んだ。

この寄宿舎学校のその他いく人かの生徒も、ラジオ技術のかんりの通になり、愛好者になった。彼らはみんな、ラジオサークルで活動し、受信機を組立てたりなどするばかりでなく、《若い技術者》誌の新聞号やその他の資料に注目している。

キモフスク寄宿舎学校^{インテルナツィョナール}の生徒G、ユリーは地質学者を夢みている。だから、つぎのように書いている。《地質学者になるために、さらに勉強しよう。わたくしは、旅行が好きで、自然を愛するが、地質学者の職業は、地理サークルで勉強しており、物理学や数学にかんり注意しており、地質学者—勇敢で根気強い人びとについての書物をたくさん読んだ。わたくしは、8学年をよい成績で終えるように努力し、おそらく、地質調査中等専門学校に進学するだろう》。

キモフスク寄宿舎学校の生徒L、ターニャは、つぎのように書いている。《わたくしは、幼稚園の先生になりたかった。小さな子どもが好きで、すでに5年生のときに、わたくしは子どもたちと遊び、うたを教えたり、新しいあそびを教えたりした。子どもたちは、ごく好奇心の強いもので、あらゆることについて質問するので、すべてのことに答えなければならない。わたくしは、わたくしの夢が実現するようにつとめるつもりである》。

もちろん、アンケートは活動の第1段階にすぎない。この資料を過大評価してはならない。経験によつ

てもわかるように、生徒のなかには、その職業的興味と志向が必ずしもしっかりしたものでないものがあり、ときどき偶然の動機でそれが生じることがあり、生徒は、各自の健康・能力の状態・その他の重要な要因を必ずしも考慮に入れるとは限らない。それにもかかわらず、アンケートの資料は、生徒ならびにその父兄にたいする学校の職業オリエンテーション活動の方向の決定のためによい資料を提供している。ヤスノポリヤーナ寄宿舎学校の教師たちも、これらの資料を教育・訓育活動において活用した。とくに教師たちは、授業中、科目別サークルなどにおける今後の活動で生徒の回答を利用するために、その答えを研究した。この活動には、すべての教師、校医が参加し、図書館長は、職業オリエンテーションを内容とした書物の展覧会を組織した。この書物の数冊をつぎに示そう。E, ヘルミヤク著《何になるべきか》, L, ボロンコワ著《人間は何をすることができるか》, K, ドクサノフ著《たゆみなきシムラート》などである。選択されたこれらの書物には、有名な人びと—《共産主義の灯台》, ごくさまざまな職業に従事するソビエトの人びとの創造的な、鼓舞的な労働について、たいへん興味ぶかくのべられている。

3 職業オリエンテーションのその他の方法の利用

(1) 映画の利用——生徒の総合技術的視野を広め、職業にかんする生徒の概念を拡大しようとするような、いくつかの映画の上映も活用された。そのために、選択した職種についてよりよく知り、自分の力をためすのに役立つような活動に生徒を参加させた。つまり、医療職を習得しようという強い希望を表明した8学年の女生徒は、寄宿舎学校の保健活動分子に加わった。若いラジオ技術者たちには、学校のラジオ設備とりつけが委託された。教師になろうと夢みる女生徒たちは、下級生担任教師やピオネール隊指導者の手助けをしている

(2) 生産人との会見——職業オリエンテーション活動のよい形態の一つは、生産の先進者、いろいろな職業の人たちとの会見である。キモフスク寄宿舎学校でもこのような会見が催された。生徒たちの前で医師・地質学者、教育者、技師・建築家が講演した。彼らは、自分たちのしごとやその特徴について説明した。生徒は、その話しを興味深く聞き、将来のことについてたくさん有益な助言をえたのである。

(3) 生徒にたいする個人的活動——職業選択にかんする生徒との個人的懇談のためのよき資料となったのは、いくつかの寄宿舎学校で書かされたテーマ別作文

「《わたくしの心からの願い》, 《10年後にわたくしは何になりたかったか》」などである。

実践によってもわかるように、企業体のテーマ別見学、各種職業の代表者との会見、読書、適当な映画の観賞と討論会、学校における職業オリエンテーション活動のその他の形態は、生徒にたいする個人的活動と結合されなければならない。そのためには、生徒各人の長期にわたる、全面的観察を実施し、その興味と能力を研究して、その後8学年の終りに将来の職業の選択にさいして各生徒に有益な客観的助言をあたえることができるようにしなければならない。この活動は、教師・クラス担任指導者が、寄宿舎学校の全教師、サークル指導者、医師と連絡して行なっている。

(4) 職業オリエンテーション・カード——生徒にかんする必要な資料を記録するために、名誉科学者 Y・P フロロフ博士の提案になる《生徒の職業オリエンテーション・カード》が利用された。このカードの内容には、生徒個人にかんする一般的知識のほか、つぎの各項——健康と発達、学校の成績、人物にかんする資料、自己評価、職業的傾向と興味、心理学的・教育学的特徴などがふくまれる。《健康と発達》の項は、寄宿舎学校の校医が年に2回以上記入する。

《学校の成績》の項では、評価がつぎのように区分してつけられている。人文科学、農業実習、精密科学、労働、体育とスポーツなどの成績に区別されている。この項は、教育とスポーツなどの成績に区別されている。この項は、教育者とクラス担任指導者がそのクラスの成績簿によって、教科担任教師との懇談などにもとづいて記入している。

《人物にかんする資料》の項は、もっとも重要なものの1つである。この項にはとくに、周囲の環境・友だちにたいする生徒の態度、クラス集団内における役割などが記録される。この項には、書物と芸術にたいする生徒の態度、また社会的活動への参加が記入される。つぎの項——《自己評価》——には、生徒自身が自己の能力をいかに評価し、将来にたいする自己の計画をいかに意図的に、まじめにうちたてているかを、記録する。

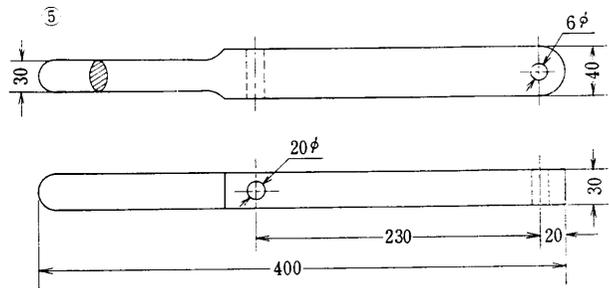
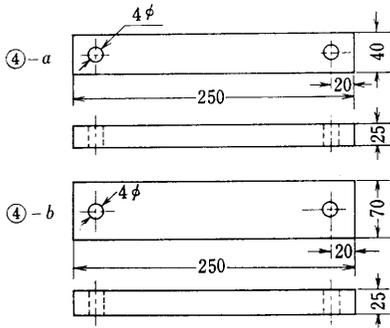
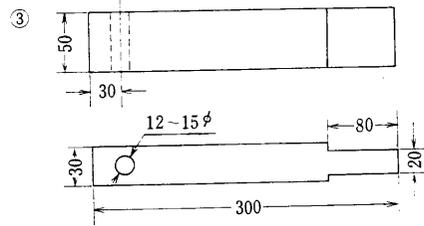
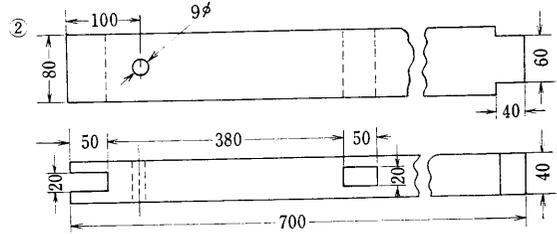
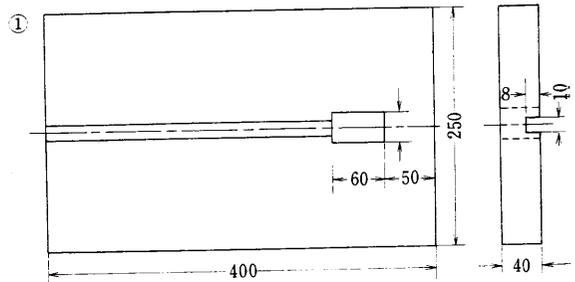
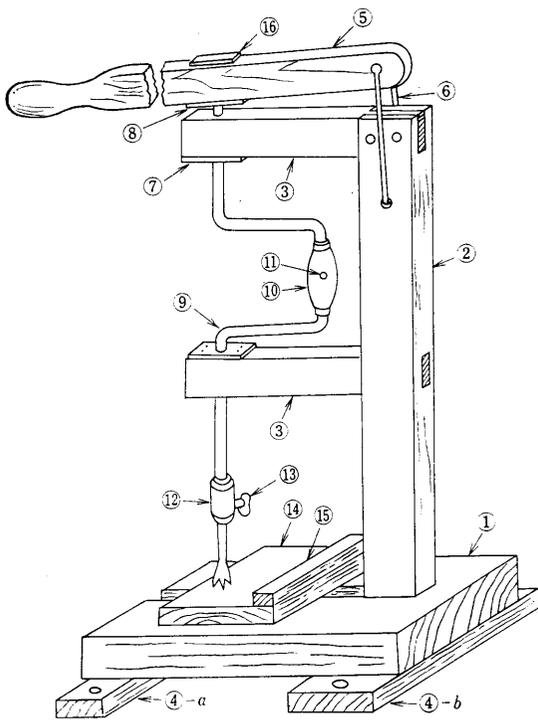
最後に、《職業的傾向と興味》の項では、学習過程であられる生徒の興味と傾向が考慮される。

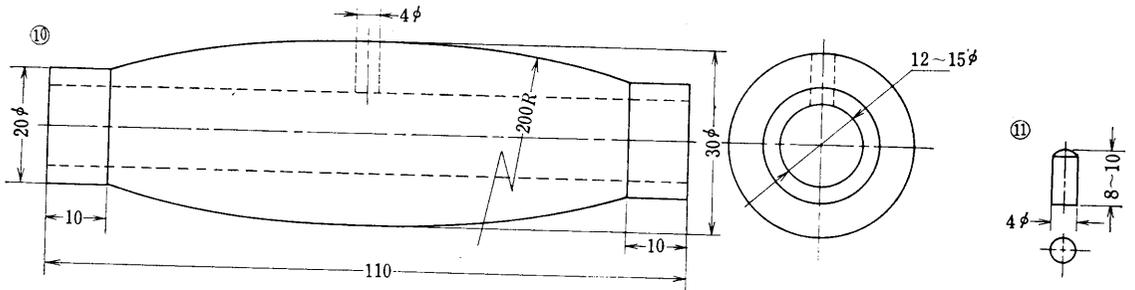
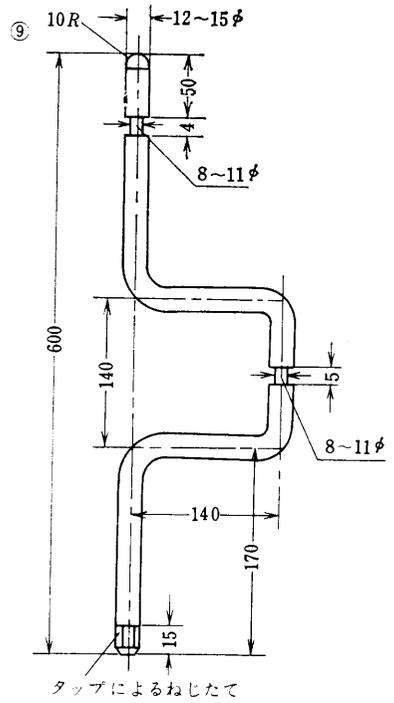
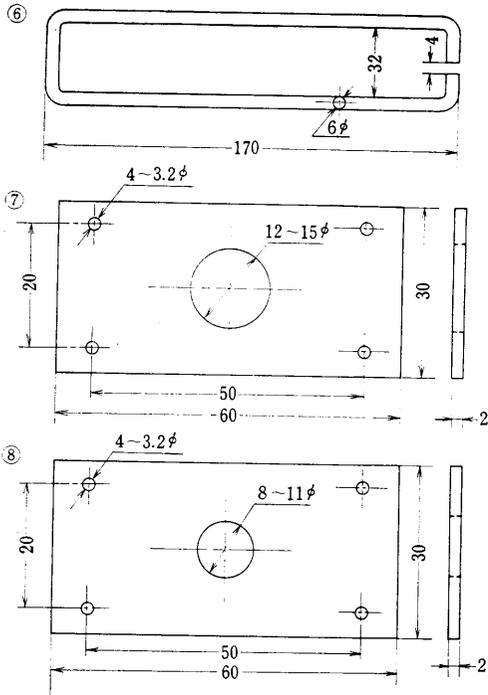
このようなカードの作製が、職業オリエンテーションにかんするクラス担任指導者の活動を容易にして、8学年修了後、未来の職業選択にさいして生徒に客観的助言をあたえることは、疑問の余地のないところである。

くりこぎりと支持台（ソビエト）

6月号でも例示したように、ソビエトの総合技術教育の教材には、工具や工作室の設備品、理科実験用具などが多くとりあげられている。つぎに、木材加工と金属加工を総合したくりこぎりとその支持台の工作図

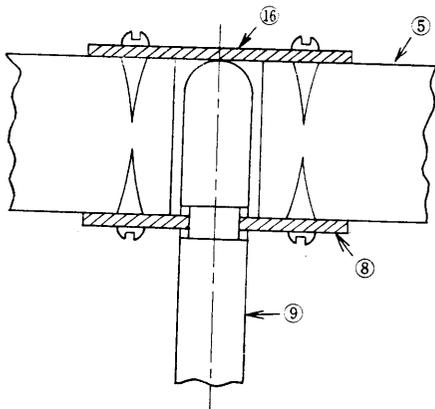
を紹介しよう。なお、工作図面は、第一角法による。周知のように、ヨーロッパやソビエトでは、第一角法が使われている。



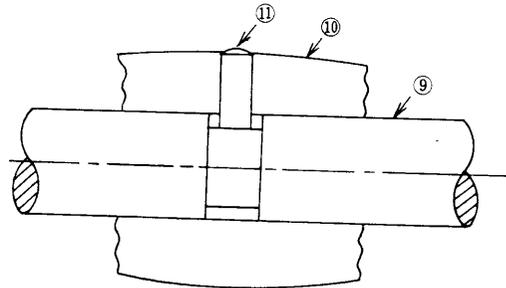


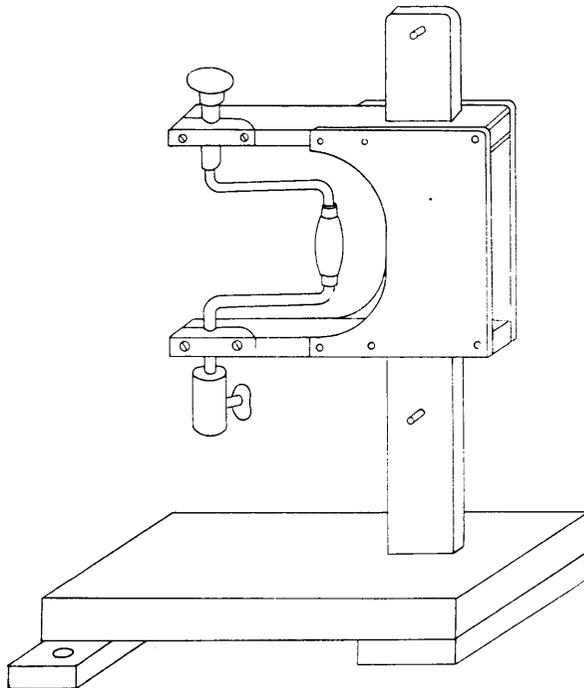
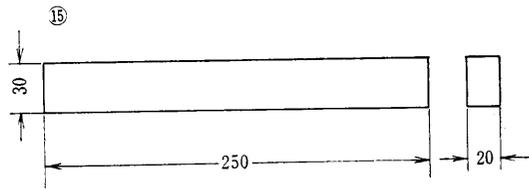
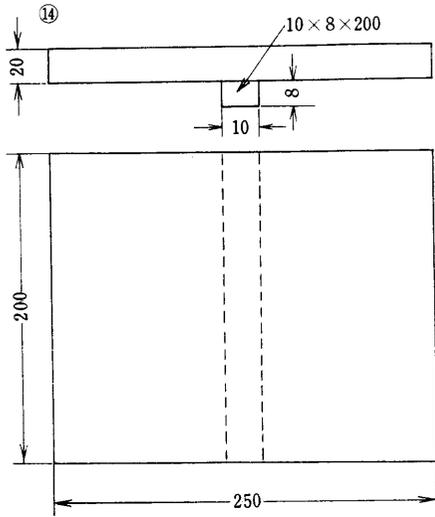
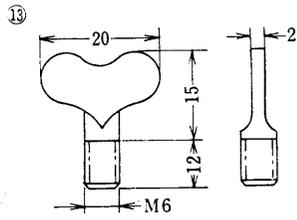
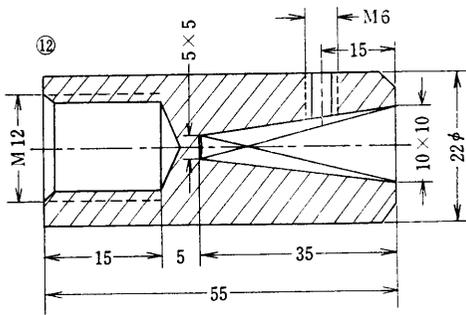
<組み立て>

ハンドルと曲柄の組み立て



曲柄のハンドルの組み立て





産業教育内地留学生実施要項

39年度以降の「産業教育内地留学生実施要項」が文部省事務事官決裁によって定められたので、その資料をつぎに掲載する。なお < > をつけた解説は、編集部によって記したものである。(編集部)

1 目 的

産業教育内地留学生(以下「内地留学生」という)の制度は、産業教育振興法(昭和26年法律第228号)の趣旨に基づき、中学校または高等学校において産業教育を担当する教員を長期間にわたって国立大学(国立短期大学を含む、以下「大学」という)に留学させ産業教育に関する研究主題についての研究に専念させることを通じて、産業教育に関し必要な知識および技術を習得させ、その資質の向上と指導力の充実かん養を図ることを目的とする。

2 資 格

内地留学生の資格は、公立または私立の中学校または高等学校において産業教育を担当している教諭(産業教育の担当を予定される教諭を含む)とする。

3 留学期間

内地留学生の留学期間は、原則として1年または6か月とする。ただし、特別の事情があるときは、6か月をこえ1年未満の範囲内の月数とすることができる。前項の留学期間は、2会計年度にわたることはできない。

<前年度までは、3～5か月の留学期間もみとめられていたが、受入れ大学側の講義(前期・後期)のまとまりからいっても、研修に都合が悪い。またわずか3か月では、その研修効果も期待できない。最少限6か月以上であることが必要である。>

4 研究方法

内地留学生は、受け入れ大学において、当該大学の管理のもとに、その研究主題と密接な関係のある指導教官の指導を受けて、当該大学の施設・設備を利用して研究に従事するものとする。

5 推 せん

内地留学生は、公立の中学校または高等学校の教諭については都道府県教育委員会が、私立の中学校または高等学校の教諭について都道府県知事が、それぞれ取りまとめて初等中等教育局長に推せんするものとする。

る。

前項の推せんは、初等中等教育局長の定めるところにより、内地留学生派遣申請書に、受け入れようとする大学の長の内諾書の写を添えてするものとする。

<都道府県で派遣が内定したら、大学宛に留学生を派遣したいので、受け入れを内諾してくれるように申請を出す。4月から派遣のばあいには、おそくとも3月上旬に申請書を出せば、4月新学期より研修が可能である。3月中旬以降に大学の内諾書を申請して文部省へ書類を提出すると、新学期からの研修が5月ごろからになる例がある。>

6 決 定

初等中等教育局長は、都道府県教育委員会または都道府県知事(以下「都道府県」という)から推せんのある者のうちから、内地留学生を決定し、その結果を都道府県および受け入れ大学の長に通知する。

<現在は、受け入れ大学の内諾書を得れば、文部省は以上の「資格」「留学期間」に反しないかぎり、また、1か年の国庫補助予算のわく以上の希望者数にならないかぎり、留学を許可している。4月から留学希望者については、文部省は3月中に許可を決定しているが、都道府県への通知は4月中旬ごろになる例もあるので、受け入れ大学の内諾書を得ていれば、当大学へ出むいて研修を新学期から許可してもらいよう申し出るがよい。そうすれば、大学は文部省へ問いあわせて入学を許可する。>

7 受け入れの報告

受け入れ大学の長は6の内地留学生の決定の通知があったときは、当該内地留学生の受け入れ決定のうえ初等中等教育局長の定める様式により、その受け入れの決定を報告するものとする。

8 内地留学生の研究のため必要な経費

初等中等教育局長は、受け入れ大学の長からの内地留学生受け入れの報告に基づき、次の表に掲げる金額を基礎として、内地留学生の研究のため必要な経費を受け入れ大学の長に配分する。

区 分	内地留学生受け入れ期間に 応ずる1か月当り金額
実 験	1,800円
非実験	900円

前項の内地留学生受け入れ期間は、内地留学生の研究を開始すべき日の属する月から、その研究を終了すべき日の属する月までの月数とする。

＜上記の研究必要経費は、文部省から大学の会計課へ直接渡されるもので、留学生に渡されるものではない。大学内の施設・設備の使用料や、実験実習材料費になるものであり、指導教官への謝礼ではない。

留学生の個人研究費は、文部省から全く出されていない。いっぽうに、留学生の研究補助費（交通費・滞在費などを含む）は、都道府県で負担して出しているところが多い。その額は、都道府県でまちまちで、現在、月額1万円～2万円までの府県が多い（地方から東京の大学へ留学に来ているばあい）。しかし、特定の県では、個人への研究補助費を全く出していない極端な県もある。現職教育が指導行政の責任であるかぎり、留学生の研究費のすべてを個人負担にすべきではないだろうか。

9 授業料等の免除

「国立の学校における授業料その他の費用に関する省令の制定について」（昭和36年4月22日付け文大第261号事務次官通達）の三の(3)に定めるところにより、内地留学生については、授業料、入学金および検定料は、徴収しないものとする。

＜留学中の研修は、原則として聴講科目の単位認定はしない。もし、免許状取得のため、単位認定を希望するばあいには、大学によっては、免許状取得のための科目について、単位履習を認めている。そのばあいには、単位履習を希望する科目について、聴講料を大学におさめなくてはならない。聴講料は、1単位についておおよそ5～600円である。＞

10 研究の開始

内地留学生は、研究を開始すべき日までに、受け入れ大学に到着するものとし、研究開始後すみやかに、初等中等教育局長の定めるところにより、研究開始届を、都道府県を経て初等中等教育局長に提出しなければならない。

11 研究の中止

内地留学生は、やむをえない理由により、留学の取り止め、留学期間中における研究の中止もしくは中断または留学期間の変更などをしなければならない

ときは、すみやかに、その理由を付して、都道府県を経て初等中等教育局長に届け出なければならない。

初等中等教育局長は、前項の届け出のあったときは受け入れ大学の長と協議のうえ、すみやかに、留学の取り消しまたは留学期間の変更などを決定し、その旨を届け出のあった都道府県に対して通知する。

12 研究終了の報告書および決算報告書の提出

受け入れ大学の長は、内地留学生の留学期間が終了したときは、そのつど、すみやかに初等中等教育局長の定めるところにより、内地留学生の研究終了に関する報告書を初等中等教育局長に提出するものとする。

受け入れ大学の長は、当該年度に受け入れたすべての内地留学生の研究が終了したときは、すみやかに、初等中等教育局長の定めるところにより決算報告書を初等中等教育局長に提出するものとする。

13 研究の終了

内地留学生は、留学期間が終了したときは、初等中等教育局長の定めるところにより、終了届を都道府県を経て、初等中等教育局長および受け入れ大学の長に提出しなければならない。

14 研究成果報告書の提出

内地留学生は、研究終了後3月以内に、研究成果報告書を、都道府県を経て初等中等教育局長に提出しなければならない。

15 その他

この要項に定めるほか、内地留学生に関し必要事項は、初等中等教育局長が定める。

＜産振留学生制度の実質的な主管は、初等中等教育局職業教育課であつている。

なお、産振留学生のほか、科学教育研究生の内地留学生制度がある。大学への内地留学をするばあい、これらを利用すれば、大学へ出す経費が不要であるし、大学側でも受け入れを拒否することはほとんどない。これらの制度によらない内地留学のばあい、とくに実験実習をとまなう研修では大学へ各種の経費を納入しなくてはならないばあいがあり、そのうえ研修にいろいろな制約をうけるばあいが多い。したがって、内地留学のさいには、これらの制度を利用するようにした方が、大学での研修がやりやすい。＞

高校全入全国協議会の大会開かれる

さる6月30日、高校全入全国協議会（会長 務台理作）が第3回の定期大会を開き、今年度の運動方針を決定した。今年度の運動方針の要点はつぎのようである。

(1) 戦後最高の高校生収容数(510万人)となる昭和40年度の入学計画について、抜本的な計画修正をせまり、そのための国庫補助を要求する。

(2) すしづめ学級および学校マンモス化を解消するための高校増設を要求する大衆運動を起こす。

(3) へき地（進学率30~40%）の潜在進学希望者の要求を実施するため、育英会法その他の法改正をちかとする。

さらに、大会宣言として、つぎのことが採択された。

“反動文教政策の攻撃と本質を正しく見抜き対処するため、すべての教育問題を深く関連させて全入運動を進める。日常不断の活動を積み上げて、秋の「教育国民大行動」を成功させるよう全入運動をさらに強力に国民運動として展開する”

周知のように、経済審議会の人的能力開発部会は昨年1月に答申を出し、後期中等教育についてプランを出した。その内容の特徴は、後期中等教育の課題を、現在ある各種の多様化した教育機関（企業内教育機関、技術高校、各種学校、勤労青年学校など）を制度化・組織化することによって、解決しようとする方向を取っている。こうした方向は、高校全入協の意図する全日制の高校義務化の方向とは、すどく対立するものである。しかも、現在進行しつつある中央教育審議会の“後期中等教育”の審議（その答申は、今年度中に予定されている）の線も経済審議会の答申の線を基本としているといわれている。おそらく、中教審の答申も、後期中等教育をすべての青少年にという国民的なねがいを、高校教育の多様化・専門化への方向によって、すりかえようとするものになるだろう。しかもそうした方向では、20世紀の後半から21世紀にかけていきる青少年の教育——とくに技術教育として、決して好ましいものといえない。それだけに、高校全入協の運動に大きく期待したい。

女子の技術高校計画

職業訓練所を主体に定時制高校教育を連携させる

男子技術高校をはじめたり、看護高等学校や貿易外国語高等学校などを計画して、後期中等教育のありかたに、いろいろな意味で問題を提供している神奈川県では、昭和41年度から女子の技術高校を発足させる方針で検討をはじめたという。

これまで、女子向けの職業コースとして、全日制高校のうち、3校に「家庭科コース」をおいていたが、このコースの生徒は、男子の農業課程進学者のかなり多数の生徒と同じように、普通課程を希望しても入学できない者の集りであり、それだけに生徒も劣等感をもつ者も多く、学校卒業後の進路についても、理想がなく、したがって学習意欲も少ないという状況にあった。そこで、県では、本年度までに2校の「家庭科コース」を廃止し、現在、「家庭科コース」を1校としてしまった。そして、家庭科コースでなく職業準備のコースを中心とする女子高校の構想として、学区制なしの女子技術高校の設立を計画することになった。いわゆる、昨年度から4校を開校した「技術高校」（本誌1963.5月号および11月号参照）の女子版というわけである。

女子技術高校の構想によると、「工芸課程」と「経営課程」の2コースを設置し、「工芸課程」では、商工業デザイン・製図、被服、ラジオ・テレビなどの電子工学などの各科をおく。「経営課程」には、商業経営、簿記、秘書などの職員養成科、図書館や博物館職員養成のための学芸科などをおく。このほか、保育科、食物科をおき、保母や栄養士の養成コースも構想されている。これは、よき職業人とよき家庭人を養成しようとする意図だといわれている。さらに卒業後1か年の専攻科もおくという。

すでに、先にあげた本誌でも指摘されたように、男子技術高校にも、いくつかの問題点があるが、現状の高等学校のもつ問題点を克服するための1つの試みであることは否定できない。しかしその克服の方向が、1つには、あまりに近視眼的に、現在の産業界の現状に膠着し、「すぐ役に立つ教育」におちいっているといえないだろうか。現在のよう技術革新期には、「すぐに役にたつ教育」は「すぐに役にたため教育」に転化する。だからこそ、国際的にこれまでの職業技術教育の多様化・専門化を中等教育以後のものにしてきている。つぎに青少年の職業的発達段階からいっても、中学校卒業期の職業決定はむりであることが学問的にも認められてきている

とき、技術高校のような方向は、青少年の幸福にとって好ましいとはいえないだろう。

学力テストのゆがみ

香川・愛媛“文部省学力テスト問題”学術調査団の報告が出されて以来、両県における学力テスト問題が社会に大きくクローズアップされてきた。

学術調査団の報告によると、調査によって明らかになったことは、つぎのような点である。

①両県とも学力テスト準備教育が明らかな行政指導のもとに行われ、常軌を逸する程度にも及んでいる。

②〇×テストにより成績をあげることが教育の目的となり、子どもの創造力・責任感・協力の態度など、人間としての重要な資質がないがしろにされているおそれがある。

③このような学校教育が、教育行政当局の意図的な指導でうみだされている。

④学力テストが、教師の勤務評定と結びつき、教育を破壊させる原因となっている。

⑤このような実態のなかでも、圧迫にたえて、誠実な努力を重ねている教師・父母がある。ここに一条の光を見いだす。

こうしたことから、これから追求すべき課題としてはつぎのことがいえる。

学力テスト学力と、真の学力との相違、学力テスト至上主義の教育観の分析(教育学上の問題)、学力テストの違法性、教育内容行政のありかた、教員身分法とILO条約との関係(以上法律学上の問題)、近視やノイローゼ症状の一般化との関係(医学上の問題)、選挙違反や汚職の横行、教育への政党支配を黙過している政治・憲法・人権意識の状態とその本質の分析(政治学上の問題)

こうした報告にたいして、県教委側は、中傷もはなはだしいと否定している(時事通信 内外教育版 6月19日)が、その言っていることは、権力をもつ指導行政的発言にすぎないようにおもわれる。さらに、県教委側を援護する自民党県連の意見となると朝日新聞「今日の問題」(昭和39-7-11日夕刊)に指摘のような事態把握のでたらめさである。それをつぎに要約しよう。

自民党県連では「全教員に当って調査し(学テ)の真相を明らかにしようではないかと、先日749校

9700人の教員にアンケートを出したが、これが何とも驚き入ったものだ。

質問は、テスト当日だけ遅退児を優秀児の隣にすわらせたか、事前に問題を子どもたちに見せてカンニングを許したか。成績の悪い子どもをその日休ませたか、など19項目から成っており、署名押印して回答することになっている。そして、回答しない教師があれば、その理由を校長から報告させることになっている」

こうして、調査した結果を自民党愛媛県連は発表した。それによると、何らかの形で不正行為があったのは、ごく少数であり、「これで学術調査団の報告に自信をもって反論できる」とし、政府に申し入れて、学術調査団に政治的圧力をかけようと思図しているかに見える。

この実態には、全くあきれてしまう。

第1に、アンケートのイロハを知らない調査方法である。朝日新聞でも指摘するように「ハガキや手紙で質問を出した場合、どうしても答えが第三者の意見に左右されたり、へんに修飾されたりしていることが多い。まして調査の方法や質問そのものに、なんらかの圧力がかかっているような時には、個々の回答に信頼性がなく、調査の総合的な結果に科学性を期待することは全然できない。しかも『おまえは不正をしたかどうか』を署名、押印して答えさせる」というにいたっては、ナンセンス以外の何ものでもない。

第2に、政党のこうした“調査”が教育界にまかりとおることを、何ら疑問をもたずにいる教育指導行政担当者たちが、学力テストの“教育的意義”を強弁しても、われわれは信用することはできない。

われわれは、学術調査団がこれからの追求課題としている研究課題についての第二報告(秋に発表予定という)に大きな期待をかけている。そうした研究成果を基盤として、すでに多くの学者や教師・父母によってその弊害が指摘されている現状の学力テストをすみやかに廃止するよう、組織的な努力をなすことが必要であろう。文部省もまた、これまでのメンツをすて、学テ推進者の事務事官も更てつたことであるので、このへんで学力テストの中止を断行する時期でもあろう。そして、数年間、学校教育をスポイルすることのみ多かった現在の一斉学力テストに終始符をうつべきであろう。(A)

くまどりコイル型

誘導電動機原理模型の製作

牧 島 高 夫

1 製作のねらい

一般に回転子に整流子も刷子もない、したがって回転子に外部から電気を流しこまない誘導電動機が、なぜまわるかについて全くその原理が想像もつかないのが生徒の実態である。

そこで、まず磁石を回転すれば銅板がまわる。

ところでアラゴの円板の実験では磁石を手でまわしたので、これではモーターにはならない。電気を使って磁石をまわしたと同じ現象場面を作り出さなければならない。これが実物のモーターに姿を変えていくものであるという理解をさせたい。そこで三相交流による回転磁界の発生とは別に単相交流による移動磁界の発生によっても回転力を得るということを理解させる一手段として、この原理模型を製作した。

2 学習のねらい

イ. モーターがまわるためには鉄心がなければ全く回転力を生じないという概念を打破し、電流作用によりトルクを発生してモーターは回転力を得るということを理解させる。

ロ. 交流電気による誘導電流の発生を現象的に理解させる。

ハ. 磁力(線)と電流の相互間には必ず力がはたらくことを理解させる。

ニ. 移動磁界の作り方の一つの例として理解させる。

ホ. 変圧器の原理と関連して理解させる。

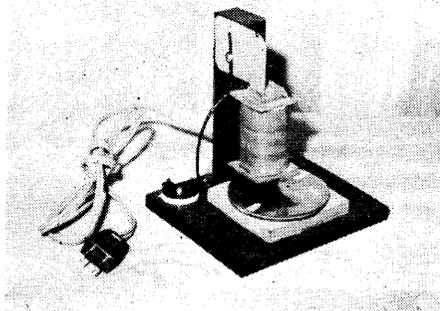
ヘ. 電気機械の要素はおおかた「鉄心」と「コイル」の組み合わせであることを理解させる。

3 製作上の留意点

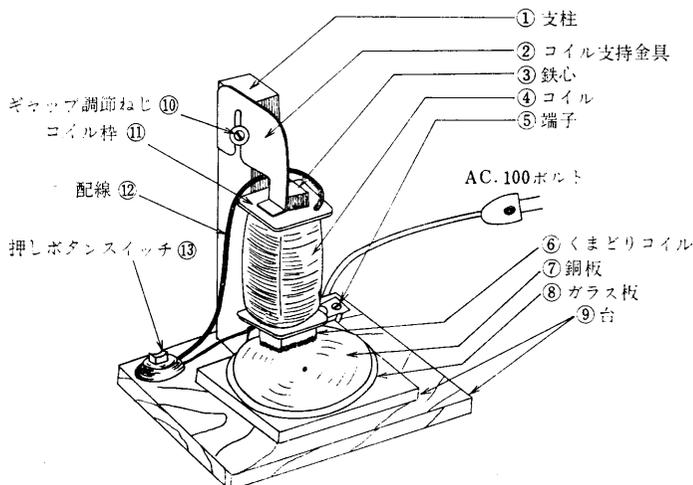
イ. 設計の基本方針は実用的なモーターではないから効率や出力、定格などは無視して実験用のものであるから短時間定格でまわるものが製作できればよいということにした。

ロ. 回転子はアラゴの円板実験装置に製作した円板をそのまま利用した。(銅板 ± 0.25 $\phi 65\sim 80$)

ハ. 界磁鉄心は、けい素鋼板が理想的であるが入手し易いトタン板を使用した。



できあがり予想図と各部の名称



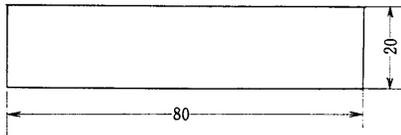
ニ. 界磁コイルは使用電圧を100ボルトとして設計したが、導線の太さ、巻数の決定は条件が複雑で、理論的には簡単に算出されないので実験的に決定した。

4 部品の製作

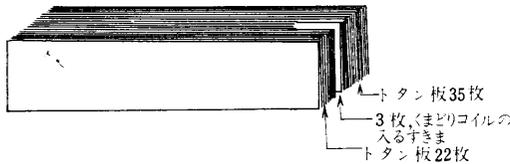
- イ. 界磁コイル— $\phi 0.29$ エナメル線を1300回巻く。又は $\phi 0.25$ を1200回巻いてもよい。使用電圧はいずれも100ボルトで短時間定格である。
- ロ. 回転子—厚さ0.25ミリの銅板を $\phi 65$ ミリか $\phi 80$ ミリに切断し、その中心にけがき針で凸出部をつくり軸とする。このときあまり強く押し出すと穴があいてしまうのでよく注意しながらつくる。(本誌1963年3月号, 教材・教具解説, アラゴの円板実験装置の製作参照)
- ハ. 界磁鉄心—トタン板を下の図の寸法の如く切断したものを60枚作る。鉄板の重ね方は次の図の如くで22枚と35枚重ねた間にくまどりコイルを挿入するすきまを設けるため3枚は寸法を約70ミリとしてその中間に入れる。鉄板には一枚一枚絶縁ニスを塗布すればよいわけであるが塗布しなくても実験用には十分目的を達することができる。

鉄心を重ねたら強く押しつけてビニールテープを巻き下図の如くコイル棒⑩を入れて外側の鉄板を外に折り曲げコイル棒がずれないようにする。折り曲げた鉄板がコイル棒より外に出る部分は金切鋏で切断する。

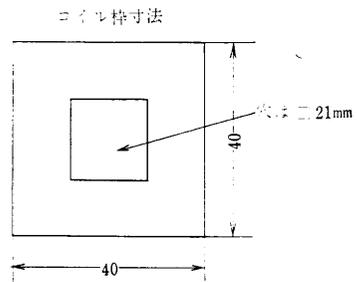
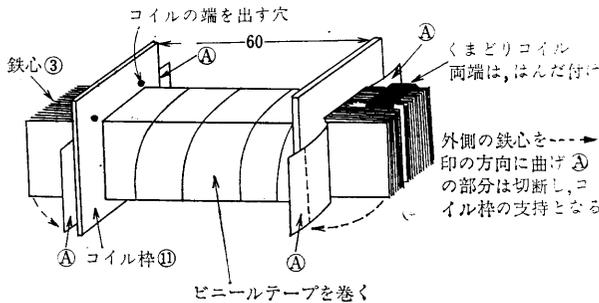
ニ. その他の部品寸法 (次ページ①. ②. ⑥部品名および図参照)



鉄心の重ね方



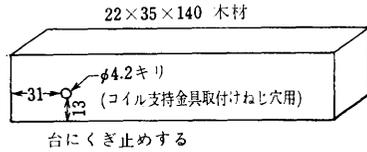
- ⑧ ガラス板 $\phi 80$ $\square 80$ でもよい
- ⑨ 合 10×130×150 一枚 10×80×80 一枚
- ⑩ ギャップ調節ねじ 4mm 座金2枚 ナット一個 付長さ30ミリ一本
- ⑬ 小型押ボタンスイッチ一個
- その他配線用ビニールコード若干



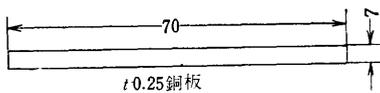
5 組立

④. コイルは鉄心に接触しないようによく注意して巻き、巻数は一割位過多となっても短時間の実験には支障がない。 ⑤. コイルができあがったら鉄板の間(できあがり予想図参照)にコイル支持金具②を手で押しこんで鉄心に取付ける。このとき鉄板がずれて、くまどりコイルを入れる側が不揃いになったら平らな台の上当ててなおしておく。 ⑥. 円板台のガラス板はラッカーなどで台に固着させる。 ⑦. 鉄心と円板とのギャップは2〜3ミリ位になるようにギャップ調節ねじ⑩をゆるめてコイル支持金具を上下し

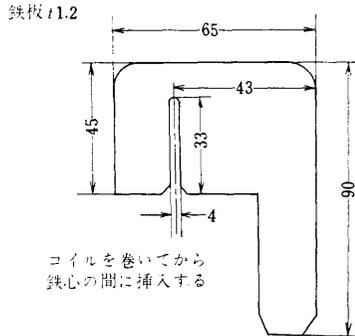
①支柱



⑥くまどりコイル



②コイル支持金具



適当なところに固定する。Ⓢ. スイッチは押しボタン式のものの方が安全でよい。配線は下図の如くである。Ⓣ. コードの取付けは適当なターミナルを使用してもよいが、電源が100ボルトだから電線の露出するところがないように特

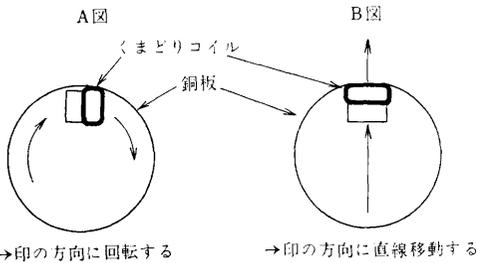
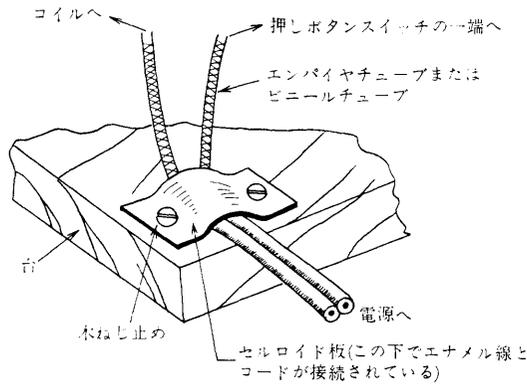
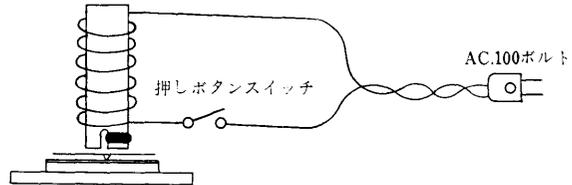
に工夫する。取付け方法はエナメル線のエナメルをナイフの先きなどでよくはがしてコードと半田づけをして接続したら電線の露出している部分をビニールテープなどで巻いて台の端に下図の如くセル板などで木ねじ止めをして固定する。

6 実験の方法と注意

100ボルト電燈線に接続し押ボタンを押すと銅板はまわり出して原理の実証ができる。このとき銅板はくまどりコイルのある方向にまわることを確認させ、次にくまどりコイルを反対側に挿入して逆回転することを観察させるとなおはっきりする。

本実験具は製作を簡便にするため電磁石の鉄心が閉回路を構成していないのでロスも多く発熱し易いからコイルが加熱して、手でさわれないようになったら実験を止めなければならないが、実際の授業では原理の実証ができればよいので5秒〜10秒位通電して二三回実験を繰り返して行えば十分である。

7 本実験装置の応用実験 (直線モーターの原理)



本実験装置で界磁部を次のB図のような位置におくと円板は、くまどりコイルのある方向に直線移動をする実験ができる。この現象から直線モーターの概念を想像させることが可能である。

すなわち銅板を屏の如く立てて、それを電車の線路とし、この装置を銅板上で移動できるように集電子を取り付けておけば銅板を線路とした電車のモーターにすることができるのではないかといいことである。(長野県飯田市飯田東中学校教諭)

特集：勤労青少年と後期中等教育

勤労青少年と後期中等教育の

- 諸問題.....後藤豊治
- 職業訓練と後期中等教育.....宮地誠哉
- 企業内教育の実情.....編集部
- イタリヤの技術教育.....前之園幸一郎
- ソビエトの後期中等教育.....杉森勉
- <実践的研究>
- 金属加工学習の観点と指導.....黒沼良作
- 木材加工における考案設計の指導.....黒田恒雄

機械学習における指導の段階と

- 思考場の設定.....江成幸枝
- 技術科の実践から(3).....編集部
- <海外資料>
- 学校における職業
- オリエンテーション(2).....杉森勉
- <塗料の知識>(5).....水越庸夫
- <教材・教具解説>郵便受の製作.....保泉信二

編 集 後 記

◇本号は、8月2日～4日の3日間、岩手・花巻温泉で開かれます連盟の研究大会主題「授業をどう組織するか」を特集テーマとしました。

なんとといっても、学校教育において、もっとも中核的部分を占める活動は、直接教育の専門家である教師と潜在的可能性をもった生徒とが、教材をつうじてダイナミックに結びあう授業の場面にあるといえましょう。授業を取りのぞいた学校教育というものは考えられないし、そうなれば、学校教育自体の存在価値はなくなってしまふでしょう。

ところで、この授業は、本来組織的・計画的な営みであって、決して、教師と生徒とがばくぜんとないかの教材を媒介として、結びついているわけではないはずです。そこにはこの授業をとおして、生徒たちにどのような知識や技能ないしは態度・習慣を養なおうとするのか、そのためにはどのような教材・教具をどのように提示・利用したら、いっそうよくその授業のねらいを達成しうるかなど、いろいろの条件が考りよされていなければならないでしょう。それは1時間、1時間の授業の中に正しく位置づけられ、組織づけられ

ることをとおして、教科全体のねらいの達成に役立つこと、そのためにこそ、授業研究が必要なのであり、授業研究の一環としての「授業の組織化」について研究する意義があるのだといえましょう。そこでまず連盟の委員長である後藤先生に巻頭論文をお願いしたほか、連盟の各委員その他ふだんこの問題に深い関心をもっておられる諸先生がたに、授業の組織化ということをとどのように考えているか、その考えのうえにたつて、栽培、木・金工、機械、電気の学習分野のうちから、一分野について意見ないし実践を書いていただきました。これを契機として、今後ますます授業研究が深められることを期待します。御意見・御感想をお寄せください。

◇本号の特集と関連しますが、大会の成果については、本誌10月号でくわしく紹介する予定です。御期待ください。

◇本誌では<実践的研究>、<教材・教具>に関する原稿を常時募集しております。とどし下記連盟連絡所あてお寄せください。なお、採用分については、掲載誌および薄謝を差しあげます。

◇つゆもあけ、不快指数の高い日がつづきますが、みなさまがたの御健康を祈ります。

昭和39年8月5日発行

発行者 長 宗 泰 造

発行所 株式会社 国 土 社

東京都文京区高田豊川町37
振替・東京90631 電(941) 3665

営業所 東京都文京区高田豊川町37
電(941) 4 4 1 3

定価 150円 (〒12) 1か年 1800円

編集 産業教育研究連盟
編集代表 後藤豊治

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617
電(712) 8 0 4 8

直接購読の申込みは国土社営業所の方へお願いいたします。

子どもの科学的才能を伸ばす!

栽培と飼育の事典

真船和夫編

B5判豪華本

価 1,000円

千一三〇

動物を飼ってみよう! 植物を育てよう!

動物・植物のさまざまな生態研究の伴侶!

☆動物の飼ひ方、植物の育て方なら

これ一冊で間に合う名コンサルタイト!

☆学校は勿論、ご家庭でも活用できる!

豊富な内容、挿絵多数の平易な事典!

☆動植物の知識はもとより、理科の教科学習に

絶対役立つように配慮した編集!

創造活動を豊かにする豪華本!

やさしい版画教室

羽場徳蔵著

B5判豪華本

価 1,000円

千一三〇

版画のすべてを網羅した版画百科!

☆いろいろな版画凸凹平孔などの作り方の一

切を著者の卓越した技術にもとづいて解説!

☆一つ一つの工程を、著者自身のカメラでとらえ

だれでも理解できるように平明に紹介!

☆数百点の優れた作品がはなつ芸術の香りは、子

供をとりこにせずにはおかない。

国 土 社

中学校 学校行事等の指導大系

小杉 巖・室町公宏編

定価 二,500円

中学校での学校行事の意義は、社会における協同生活への基本的態度を身につけさせる前提でなければならぬ。ともすれば受験や就職のために骨抜きにされたり、一部の生徒や教師の気休めに終ったりしてはいまいか。学校行事の具体的計画を示し、問題点を列挙し、指導案の解明につとめた。

周郷博・宮原誠一・宮坂哲文編

学級経営シリーズ

第一線の教育学者と齋藤喜博・阿部進 佐山喜作・小関太郎・和田たかを氏ら 現場の精鋭の共同執筆!

小学一年の学級改造 学年別 全六巻

小学二年の学級改造 学年別 全三巻

海後宗臣・相良惟一他編

学校経営大系全5巻

当代最高の執筆陣!
第一巻 学校経営の基本
第二巻 教育委員会と学校
第三巻 学校の組織と教育活動
第四巻 児童・生徒と教育活動
第五巻 学校と社会・家庭

A5判箱入 1,200円

A5判 各420円

国 土 社

昭和二十八年七月二十五日
昭和二十九年四月十七日
昭和二十九年六月五日
第三種郵便物
特別扱
（毎月一回五日発行）

産業教育研究連盟

編 B5判 上製 箱入
価 3800円 千120

技術革新に対応して、急速な発展と充実を要望されている技術科教育の新しい内容と方法を、多数の図版を駆使して具体的に解説した。産教連10余年の研究成果と全国の中学校の優れた実践例を加味した類書の追従不可能な新資料集！

東大教授細谷俊夫氏 「職業科事典」が以前に出た時、一片の指導書ではなく、当時すでに職業科から技術科への路線を暗示し、技術教育指導の指南車の役割を果たした。そして今回本書が出版されたことは、その内容の出来栄からいって、かつての「職業科事典」以上の大きな役割を果たすことを確信している。
前労働科学研究所長桐原稜見氏 本書は近代技術の指導にあたって、誰もがまたいつも座右になくなくてはならない知識の宝庫であり、よき相談相手である。

稲垣長典監修

B5判 上製 箱入
価 3600円 千120

本事典は、小中学校、高等学校を一貫する家庭科の学習を総括的に取扱うと同時に、家庭科本来の目標に立脚して実生活にも応用できるように編纂した。

前お茶の水女子大学学長蠟山政道氏 基礎的に実習的にかつ資料的にいずれの方面にも用意周到に編集された本書の公刊を見たことはまことに悦ばしい。広く江湖に推薦する。
女子栄養短期大学学長香川綾氏 家庭生活刷新のためのよき伴侶として、この事典が役立つと同時に今日の家庭の新しいにない手を作るための家庭科のよき参考資料となることを疑いません。
前日本女子大学学長大橋広氏 家政大学教授・都立大学教授 山下俊郎氏推薦

細谷俊夫編

新書判 上製 箱入
価 460円 千100

技術・家庭科教育が、日に日に充実していくにつれて、夥しく多くの用語の登場をうながし、早くも現場においては、用語の解説辞典の必要に迫られた。こうした要望に応えたのが本書であり、中学の「技術・家庭科」に登場する製図・木工・機械・電気・現代工業等の重要語500を収録した。常に座右において活用できることを念頭に編集した本辞典は、簡略に要点をつき、しかも現場本位の解説を試みた。指導方法や指導内容は上記の事典にゆずるも、技術・家庭科教師には是非机上に一冊揃えたい書であろう。

技術教育 第十二卷 第八号（通巻第一四五号）

定価一五〇円（千二二円）

技術教育 ©

編集 産業教育研究連盟 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社
発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話 (941) 6938 振替東京 90631番

I. B. M. 2869