

技術教育

3

1966

特集 新学年の構想

技術科を構想するにあたって
技術科をどう考え実践するか
指導内容の究明と効率的な指導

座談会

中学卒業生の見た
技術・家庭科

連載

エレクトロニクスの
簡単な応用装置(6)

産業教育研究連盟編集

国土社

みつばちぶっくす

全30巻



- | | | |
|----|--------------|-------|
| 15 | たのしい手芸 | 藤田 桜著 |
| 14 | たのしい人形づくり | 山田・水上 |
| 13 | やさしいお菓子とお料理 | 東畑朝子著 |
| 12 | 生活のくふう | 吉沢久子著 |
| 11 | たのしい理科工作 | 三石 巖著 |
| 10 | 水生動物の飼育と観察 | 沼野井春雄 |
| 9 | 昆虫の採集と観察 | 古川晴男著 |
| 8 | 植物の採集と観察 | 本田正次著 |
| 7 | 地図とグラフ | 三野・野村 |
| 6 | 天体と気象しらべ | 原田三夫著 |
| 5 | おもしろい理科実験 | 小島繁男著 |
| 4 | 校内放送のすべて | 鈴木 悳著 |
| 3 | 学校新聞のすべて | 加藤地三著 |
| 2 | ほくらの学級学芸会 | 富田博之著 |
| 1 | 町やむらをしらべよう | 桑原正雄著 |
| 16 | やさしい草花の育て方 | 浅山英一著 |
| 17 | 版画と木彫工作 | 木村鉄雄著 |
| 18 | デッサン・水彩・油絵 | 伊原宇三郎 |
| 19 | たのしいデザイン | 羽場徳蔵著 |
| 20 | 写生画のかき方 | 後藤禎二著 |
| 21 | もけい工作 | 柳原良平著 |
| 22 | 少年少女合唱歌集 | 清水 脩著 |
| 23 | 少年少女音楽教室 | 真篠 将著 |
| 24 | たのしい舞台美術 | 吉田謙吉著 |
| 25 | わたしたちの人形劇 | 川尻泰司著 |
| 26 | ほくらの野球教室 | 神田順治著 |
| 27 | ほくらの水泳教室 | 上野徳太郎 |
| 28 | ゲームのいろいろ | 松原五一著 |
| 29 | ゆかいなレクリエーション | 江橋・吉村 |
| 30 | 詩と作文 | 柳内達雄著 |

国 土 社



正しい知性と生きいきした活動力をうえつける少年少女絶好の読物シリーズ。一流の執筆陣を誇る教養読本。

- | | | | |
|----|-------------|-------|------|
| 1 | 土を愛した人 | 和田 傳著 | (目) |
| 2 | 川は生きています | 飯島 博著 | (二) |
| 3 | 文学のふるさと | 野田宇太郎 | (三) |
| 4 | 21世紀の夢 | 岸田純之助 | (四) |
| 5 | 私たちのからだ | 林 謙著 | (五) |
| 6 | むかしの旅と運送 | 田中忠治著 | (六) |
| 7 | 書物と印刷の文化史 | 齋藤正二著 | (七) |
| 8 | 世界を動かす商品物語 | 林 礼二著 | (八) |
| 9 | 未来をきかず原子力 | 岸本 康著 | (九) |
| 10 | 少年少女音楽入門 | 諸井三郎著 | (一〇) |
| 11 | わたしたちはこう生きる | 吉田瑞穂著 | (一一) |
| 12 | ほくらの生活設計 | 川島芳郎著 | (一二) |
| 13 | ユートピア物語 | 渡辺一夫編 | (一三) |
| 14 | 数の不思議 | 遠山 啓著 | (一四) |
| 15 | みつばち詩華集 | 無着・島田 | (一五) |
| 16 | オリンピック物語 | 川本信正著 | (一六) |
| 17 | 原水爆のたたかい | 日高六郎著 | (一七) |
| 18 | 日本語のしくみ | 吉沢典男著 | (一八) |
| 19 | 機械の生い立ち | 野村正二郎 | (一九) |
| 20 | 科学をひらいた人びと | 田中 実著 | (二〇) |

ゆたかな教養と知性を身につける少年少女の副読本！

A5判 上製
全巻揃七五〇円

技術教育

1966・3

特集 新学年の構想

目次	
	新学年の技術科を構想するにあたって……………研 究 部… 2
	技術科をどう考え実践するか……………向 山 玉 雄… 6
	技術・家庭科の実践の方向……………世 木 郁 夫…10
	指導内容の究明と効率的な指導をめざして……………石 原 静…14
	本校における新学年の指導計画……………土 谷 侃…19
	「機械」の指導計画の視点……………保 泉 信 二…24
	研究実践の構想 —電気学習の中心に— ……竹 下 純 治…27
	ひとりひとりのためにこんな授業を……………小 島 晴 喜…31
	▶座談会◀ 中学卒業生のみた技術・家庭科……………34
	誤りか不正確か……………真 保 吾 ……41
	……………実践的研究……………
	小学校家庭科「家庭」領域の実践……………平 田 英 明…44
	小学校家庭科の指導内容……………佐々木 サク子…47
	電気学習器具の製作—自動温度調節装置— ……島 田 ミ サ オ…49
	けい光燈学習指導法の一試案……………竹 内 弘 佳…52
	……………
	教育課程の改定と家庭教師の期待……………村 野 け い…55
	エレクトロニクスの簡単な応用装置(6)
	写真引伸機用タイマー……………稲 田 茂…59
	▶新刊紹介◀ 技術科学習指導法……………62
	新しい技術 アルミ合金の新技术開発・その他……………40
	技術知識 シリコントランジスタの普及……………43
	資料 中学校卒業生の実態……………51
	照明としてのけい光燈の特徴……………54
	編集後記……………63

新年度の技術科を構想するにあたって

研 究 部

はじめに

産業教育研究連盟（産教連）の研究部では本年度の主要なテーマとして、「産教連のあゆみとその成果」をまとめ、「新しい技術科の構想」を打ち出すことをとりあげた。

常日ごろ、技術科の授業の中で、教師が「自分の授業を仕組んでみたい」と主体的にとりくむとき、必ずそこには疑問や反省が生じ、これをどう解決したらよいか研究しあう必要を感じていると思います。われわれは、こうした姿勢をたいせつにし理論的にまとめていきたいと考えています。

民間教育団体としては、1つの特定の学派や特定のサークルの理論をおしつけるのではなく、前述のような、まじめにとりくむ全国の教師の反省や新しい構想への意欲を結集し、学習活動をもりあげていきたいと考えます。しかしながら、新しい技術科の構想は、全国のさまざまな条件のもとでのさまざまな実践を無原則的によせ集めて、いかに討論をかさねてみても、でてこないのはいかという批判が内外からよせられています。

そこでわれわれは、技術科の本質を具体的な授業の中で明らかにしようとする「技術科の本質と授業過程」を研究のテーマとして過去1年間、研究をすすめてきたわけです。この中で多くのことを学ぶことができたし、実践を理論化し、一般

化する必要と方向が確認されてきています。9月、10月の例会を通して、宮原誠一氏の「生産教育の概念」（「教育」1952 掲載論文）について討論研究を重ね、全国の会員にも前掲載論文を送付し、検討をしてもらいました（この研究は、総論、各論ともに結論を得ていないし、まだ全国のなかまからの意見も集結されていないので発表は後日行ないます）。

新しい技術科の構想を念頭におきながら、新年度の技術科を構想するにあたって、考えたいことをのべてみたい。

2. なんのための技術・家庭科教育か

最近、研究会において、「なにを」「どれだけ」「どのように」ということばがよくきかれるようになりましたが、話しあわれることはどうしても、「どのように教えるか」にかたよりがちです。また教材教具の研究もかなりさかんですが、これが、なにを教えるかを深めていくようなところまでつっこまれていかない弱い面をもっています。「生産教育の概念」では、戦後の荒廃の中で、経済的独立なしには、民族の独立はないとして、1つの教科だけの目標ではなく、教育の目標として「平和的生産人」を主張されたものでした（生産教育の名のもとにいろいろな考え方があり、それらを批判されている）。

この研究会で一会員からよせられた、意見に、



教育の問題を考えるばあい、その時代的背景を考えなければならないこと、けっきょくのところで、「なんのために」を考えなければならないと主張されました。

男女別学、女子むき、男子むき、選択制における「職業」の問題などについて、たとえ教師の善意ではあれ結果的に教育に差別をもちこむ役割りをはたすことのないようじゅうぶん考えていく必要があります。男女による性別差、生徒の能力差が、社会的な問題とどうつながっているかを考えて、いかにして女子の教育が値引きされないようにするか、学力の面でおくれた生徒をのぼし能力差を縮めるか、授業中の指導人員をどのようにして減少していくかも考えていきたいものです。

これからの技術科のあり方について考えたばあにも、「なんのために」「なにを」「どれだけ」「どのように」を考えていく必要があります。

3. 「なにを」教えるか

技術科においては「なにを教えるのか」と「なにに教えるのか」をはっきり区別すべきであると、本誌の1月号で向山玉雄氏が主張しています。われわれは、なにを教えるかについてきびしく検討してみる必要があります。

このばあいに、とくにたいせつなことは、義務教育という限られた年月の中で、また中学生という対象に対して、なにが、一番基本的であり、なにが妥当な教育内容かという視点です。「きびしく選ばれた生産技術の基礎」という考え方があります。この具体的内容はなんでありましょうか。「教育内容の精選」これは大きな課題だと思います。このばあい、“基礎的とはなにか。”を考えなおしていく必要があります。現在および将来をわたって、国民のよりよい生活を保証する物的基盤を作るための技術ということになると思います。

教育内容をあれが必要だ、これが必要だと考え

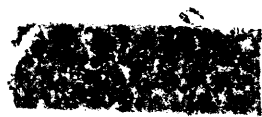
たときに、その考え方を整理していく上で、生産に必要な、労働手段（道具、機械、装置）と労働対象（材料など）に大きく分けて、そのおもなものについて体系的に内容を構築することを考えていく必要があります。

実践報告をいろいろ読んで、あれも必要だ、これも必要だに加えていきやすい傾向は、高校入試や学力調査というやっかいな問題とからみあって、どうしてもおこりがちです。この多い内容をどうこなすかに追われ、指導法の研究のみにおちこまないようにしたいものです。毎年、各学校で、各教科の週授業時数を決定する会議で、教科書が全部おわらないとか、指導内容がおわらないから、時間数をふやしたいという主張がなされます。しかし「つめこみ」でなしに内容を精選するにはどうするかを十分考えたうえで、指導法の研究がかさねられ解決されるべきものだと思います。

したがって、製図、木材加工、金属加工、機械、電気という分野の内容について、「なにを」を教えるだけではなく、その前に従来のこのような分野の構成そのものでよいのか考えてみる必要があります。大きくいえば

- (1) 学校教育全体の中で、この教科の役割りを考えてみる（各校の教育目標との関係、他教科特別教育活動との関係など）。
- (2) 技術科の中で各分野の関係を再構成する構想を練る（生産技術として、加工学習、製図、設計、手加工→機械加工……など）。
- (3) 分野ごとの細目のうちの要点をしぼる（基礎製図ではなにを……、機械ではなにを……といった考え方）。

以上のことを検討するにあたって、最近、技術教育誌で主張されている教師が技術史を学びそれを参考にして「内容」を選択してみる考え方は有効であろうと考えられます。これまで、技術教育誌で明らかにされてきた考え方のおもなものには



つぎのようなものがあります。

<製図>

- (1) 基礎製図では立体空間概念の発達をはかるための描図能力や読図能力を養うための学習に重点をおく。
- (2) 加工学習、機械学習と結合した、技術のことばとして製図を考える。

<加工学習>

- (1) 労働対象としての材料について。
 - ① 金属、木材、その他の材料で共通した性質。
 - ② 木材にきわだった性質、異方性など。
 - ③ 金属にきわだった性質、塑性、熱処理性など。
- (2) 労働手段としての道具・機械。
 - ① 道具のしくみ、刃物と切削のしくみなど。
 - ② 道具から機械への発展。
 - ③ 手と道具による加工から機械加工へ。
- (3) 荷重のかかる品物の設計にあたって考えるべきこと。
 - ① 荷重、応力、強さ、材料と構造の強さ、など。

<機械>

- (1) 労働手段の中心的なものとしてとらえる。
 - ① 機構。
 - ② エネルギの交換と伝達など。

<電気> (詳細向山論文参照)

- (1) 電気回路の製作と測定 (回路の見方、測定)。
- (2) 電磁石の製作と応用 (電磁現象)。
- (3) 電子回路部品の働き……など。

ここであげた例のうち、製図学習での図学の系統的な指導の問題や、加工学習における工作機械としてのとりあげ方がおちていますが、これらの点は今後検討する必要があります。

4. 「なにを」「どれだけ」「どのように」は統一的に検討しよう

技術科教育のねらい、内容、方法は常に統一的にとらえられなければならない。さもないと、教育内容はこれまでのままにしておいて、その指導方法のくふうだけになり、教師が忙しくなるだけです。

また、指導方法を不問にした検討も不十分であるばかりか問題があります。これは、指導方法によって、生徒の身につく内容がちがってくるばあいがあるという側面を無視したことになります。

(1) どこまで教えるか(範囲、深さ)はどうしてきめたらよいか。

- ① 生徒にどのような能力をつけたいかを考えてその内容と指導法を考えてみる。
- ② 全体構想の中での各分野のバランスや重点のおき方から考えてみる。

たとえば、加工学習で、木材加工と金属加工をそれぞれどのように分けて、また融合させて指導するかを検討し、その中で、1年では切削についてはどこまで、(例一工具では刃先角と被削材のかたさを知らせる)、2年生はどこまで(例一すくい角や、にげ角が必要なわけなどを知らせる)かなどをきめる。

③ 生徒の発達段階、認識能力、知識のしかたなどの実証的研究から考えてみる。

これまでどのような方法のときどこまでわからせ得たかを、明らかになった範囲で考える基礎データとする。

(2) 指導法についての一般的な原則についてみれば、生き生きとした直観→ 抽象的思考→ 実践的活動→ という考え方があります。

現今技術科では、授業研究が芽ばえてきました。この記録にしたがうと、教師ばかりがしゃべりすぎて、生徒に十分考えさせたり、活動させてい

技術科をどう考えるべきか

向山玉雄

この小論は、去る1月7日、研究部の定例会において提案した「技術科教育編成の基本的視点」の要項に書き加えたものである。

1. 技術科教育の役割

“技術科教育の役割りは何か”などとあらためて考えると、ふだんはわかっているようでなかなかこれだと言口にいえるような答はでてこない。しかし、ふだんはなんとなくわかっているつもののもので、なにかの機会にその人なりに考えてみることは重要なことである。もし、基本的な性格を不明のまま、教材研究や指導法を考えているのでは、真に創造的な仕事をしているとはいえない。

私は、技術科教育の役割りとして次にあげるような3つを考えてみた。

- (1) 人類が歴史的発展過程で獲得してきた文化遺産はさまざまであるが、“技術”は物質的財貨の生産という点で、人間の生活と関係が深く、最も基本的なものである。したがって、このような生産技術とその理論的知識を、教科として教授しておくことは重要なことである。
- (2) 「人間は腕や脚や頭や手で、かれの外部の自然に働きかけてこれを変化させることにより、同時にかれ自身を変化させる。かれは、かれ自身の自然のうちに眠っている諸能力を発展させ、その諸力をかれ自身の統制のもとにおく」（資本論）で表わされているように労働を通して子どもの能力を全面的に発達させるための重要な教科になる。
- (3) 技術と社会との関係や、産業組織、それに規定される職場の条件について理解させ、自分の労働の意義について自覚させるために、重要な役割りをはたす。

第1は学習内容を構成する場合の基本となるもので、

第2は、人間形成の面から考えた場合の技術科の重要な側面である。そして、第3は、技術の社会科学側面をうけもつものである。そして、2と3は労働を中心に考えるという点で共通している。

2. 技術、を教えることの意味

性格(1)で生産技術の基本を教えることがこの教科の主要な役割りであると規定したが、私はこの場合、とくに中学校の段階では、“技術”を教えることを中核とすべきであると今まで主張してきた。そしてこの場合の技術の基本は“労働手段の体系”を意味していた。そこで、次に技術を教えることの具体的な意味を考えてみなければならぬ。私は次のように考えてみた。

- (1) 物質的財貨の生産は労働過程のなかで行なわれるが、労働過程の性格がどのようにかわったとしても労働過程は“労働手段”なしには行なわれ得ない。そこでまず技術科の中では労働手段についてしっかり教える必要がある。
- (2) 労働手段は、これを使って行なわれる労働過程と深く結びついている。そして「労働過程に共通な事実は労働対象を変化させるということである。この変化は、幾何学的な形状の変化（鍛冶、圧延、切削など）であることもあれば、構造の変化（焼入れ、焼きなましなど）であることもあれば、成分の変化（酸化、合金や合成品の製造など）であることもあり、その他さまざまな変化が可能であるが、あらゆる変化（形状、構造、成分など）はかならずそれに照応するエネルギー変化と結びついている」（人間と技術の歴史）。したがって技術科の中では、これら労働対象の変化の科学や、それにともなうエネルギー変化を教えなければならない。
- (3) 労働手段は人間によって創造されたものであるから、労働手段がどうしてあらわれてきたか、その出

な性質、回路
37時間、女子
女共通学習と
、男子の学習
そうしてこの
あいから2年
ではないかと
十分になされ
学習はすべて
ている。
と2年とにこ
習を第1角法
欠点から第3角
いて機械製図
年生の製図学
句で計画をた
つ栽培の分野
基本的なことが
こ、農村地帯で
から、草花の
かし栽培の学
むずかしいも
えていくべき
えるべきかの
て、昭和38年
経過したので
ちの立案した
できず、3年
ることができ
37年度に計画
加工（木工）
とであり、本
2年生の機械
できたという
の私たちの実
立案した教育
よきものにし
いたにすぎ
機械加工学習

ないという批判や、これと反対に、生徒の活動を重視するという名目はあるのだが、となり同志で学習している内容がまるでちがうというようなこともおきています。（「教師によって個人指導を受けた生徒と隣りあわせて作業を行っている生徒でも何が指導されたのかを知らない場合がしばしばあった」＜授業研究誌＞1964年9月号p.182～「技術・家庭科の授業研究」斉藤健次郎）

これを単純に分け、前者は講義式、後者はプロジェクト方式と分類したり、理論先行型か、実習先行型か、といった問題のたてかたではなく、徹底した授業研究を通して、どのような内容についてはどのような指導法が適切であるか、これまでの教育方法の欠陥はなにかを明らかにしていく必要があると思われま

5. 積みあげの重要性

新しい年の技術科はこのように指導するということを簡単にはいえないことです。それは、年間の指導時数という側面だけでなく、むしろその質的な問題がかかわっているからだと思われま

す。しかもこれは過去の教育や現在の（職場）学校と直接的に関係しているからだといえます。今、各学校について考えれば、これまでの考え方で、これまでの指導で育てられてきた新2年生新3年生がいるわけです。2年生の指導計画をたてようとするれば、1年生の授業で「なにを」「どれだけ」「どのように」指導してきたかふりかえてみなければならないし、それを土台として授業をするのはいうまでもないことです。

授業にのぞんで、前年度教えておいたはずだったのになぜ定着していないのかとか、1年生ではどこまで指導しておいたか、2年生ではどこから引きつぐかは、単に教科書のページ数や、製作題材名といった大ざっぱなものばかりではないと思

います。1年生の授業で、あるいは、1～2年生の授業で、なにを教え、どのような能力を育てることができたか反省させられます。たとえば、1年生で、うす板金の手工具による加工を行ったとすれば、2年生では、材料の性質の面では、熱処理の問題を、また、加工法では機械による切削加工をする（1年では塑性加工として考える）とか、製図については機械学習を行った後に機械製図をとりあげてみるとか、前段階までの成果を問いながらすすめていきたいものです。

授業の中で班の組織や役割り分担、またその相互点検の習慣や態度形成などについても同じことが反問され積みかさねられなければならないでしょう。

このことは、とくに物的条件がものをいうこの教科の性格上、施設設備の充実についてもいえます。施備設備は教育内容との関連のもとでとらえていく必要があります。

少なくとも中学校3年間の見通しを立てた計画がのぞまれます。

いろいろと必要なことをのべてきましたが、できうれば、今年度の各自の研究重点目標と学校あるいはサークル全体での研究重点をきめてとりこんでいきたいものです。

このためには、過去の類似研究を徹底的に洗ってみて、それと各自の学校の実態（生徒・施設設備など）を照しあわせませす。総花的にやるよりはむしろ、このほうが実りがあると思われま

す。わたくしたちは、産教連のあゆみとその成果をまとめる作業を通して、本連盟の研究のあり方や新しい技術の構想を提起したいと思っています。

全国のみなさん、各自の学校の技術教育のあゆみとその成果をまとめ、その反省にたつて、新しい年の技術科の構想を立て、その成果を全国の教師の財産にしましょう。わたくしたちは、全国のなかまからの批判という援助を受け一層前進したいと考えています。（文責・村田昭治）

現の原因、およびその製作の可能性など、常に人間の生活や産業と結びつけて考える。したがって、単なる自然科学的認識だけではなく、社会科学側面も知らさなくてはならない。

(1)は、技術を労働手段の体系と規定した場合、まず労働手段としての道具、機械、装置についてしっかり教えておかなければならないことを意味している。しかし、労働手段といっても、労働過程の中で人間に利用されるものであるから、それにかかわる労働対象や加工過程と無関係にあつかうことはできない。そこで第2のようなとらえ方がでてくる。また第3は、個々の技術を歴史的発展過程の中でとらえることにより、その中で技術と人間、技術と社会との関係を統一的にとらえる子どもを育てようとしているのである。

このように考えてくると、現在の技術科の中の加工学習の分野は非常にうまく説明できる。しかしこの場合の労働手段を、直接作業に使われる労働用具だけではなく労働過程がすすめられるための条件をつくりだすもの、たとえば、照明、暖房、通信、運搬なども含めて考えると、技術科教育の中に1本の柱ができるのではないだろうか。

3. 労働をどのように考えるか

労働の問題を考えるときは、少なくとも2つの側面から考えられる。その1つは労働(手の労働を含む)を通して子どもの諸能力を全面的に発達させるということ、もう1つは、労働そのものの意義について知らせることである。前者は、技術の性格からいって、その認識が、手の労働と頭脳による思考が統一されたときはじめて有効に技術を認識させることができるという課題につながる。第2は、現在の子どもたちが、労働に対して非常にゆがめられた考えをもっているということにより、いっそう重要性をましている。小川太郎氏はこの状態を次のように述べている。

- (1) 初等教育から中等教育にかけて、すべての子どもに労働の機会が与えられていないために、進学するものは、知的に偏った、そして偏見にそまった人間として形成されつつある。労働の能力に欠け、労働と労働者に対する尊敬をもたない人間が形成されつつある。
- (2) 労働者になる子どもは、今日の労働者にふさわしい知的発達とげられず、しかも、知的な労働の優

越性と肉体的労働の劣等性という誤った観念をもってやむをえず、肉体労働の道にしたがうように教育されている。(現代の教育、「全面発達について」p.142 新評論社)

ここにあげるように全面発達のための1つとして、また、労働の意義を正しく認識させるためにも、中学校において労働を課することの必要が生ずる。そこで中学校の教科の中で労働を課するとすれば、技術科はその中心とならなければならないと思う。そしてこのことは生産労働と教育との結合という現代的課題にも近づくことになると考える。また、理論と実践との統一という点からいっても重要な意義をもってくるものと思われる。

技術科の中で本格的な労働を組織することはできないにしても、「手の労働と頭脳による思考が同時に実践されないと身につかないもの」を中心に教材を組むことによって、この目的をいく分でも達することは不可能なことではない(1962.6月「技術教育」研究部)。そしてこの場合労働は単に認識のための手段ではなしに、「実践的な活動、生産労働は実に理論的な学習の出発点をなすものでなければならない」(「マルクス主義の教育思想」p.164)という考えに立っている。

4. 教育内容選定の柱、教材研究の視点を技術史に求めることについて

技術科の性格を、技術に関する科学的知識や技能を与えること、および、全面発達のための主要な教科と解すれば、当然この2つの面を実現するような学習内容や教材を選定し、これらの基本に近づくように教材を子どもにぶっつけてやらなければならない。そのために私たちは一体どのような学習をしていったらよいのだろうか。

まず、学習内容を構成している個々の技術についての深い知識が必要である。そのためには、機械、電気などについての自然科学的な法則の認識が必要であることはいうまでもない。しかし、これだけでは子どもに単に技術的な知識や法則を与えることしかできない。とするなら、私の考えている技術科の1つの側面だけしか達成されないことになる。そこでこれに加えて、さらに技術と社会とのつながり、労働とのつながりに関する認識がどうしても必要である。しかし、この2つは別々のものではなく、自然科学的なうらづけを持った1つ1つの技術が、どのような背景のもとに出現し、それが生産や生活の中にはいったかということを一統的にとらえなければ

ならない。そこでこれを統一する手がかりとして技術史を研究することが必要ではないかと考える。技術史についてペリキンドは「人間と技術」（商工出版社）の中で次のように述べている。

「技術史は、さまざまな発達段階にある人間によって使用されてきた労働手段の物質的形態、および労働手段によって遂行されてきた過程を研究する。この観点からみると技術史は技術科学である」また「生産力の本質的な1要素としての技術の発展の研究は、生産関係の交代をしらべることなしには不可能である。だから技術史はまた社会科学でもある」と2つの側面をあげている。

また技術史の研究対象として次のように述べている。「道具、労働手段、それらが発生し、ひろく採用され死滅した時期、あれこれの技術的対象の利用方法、技術上新機軸をひらいた人びとの活動、彼らの仕事の方法、結果、彼等の活動条件など」

技術科を、単なる技術に関する自然科学的法則を教授するだけでなく、社会科学側面も合わせて考えるとすれば、また、単なる事実の認識だけにとどまらず、歴史的発展の中で個々の技術の意義を考えてゆくとすれば前述のような内容を持つ技術史を取り入れることは両者の結合、統一をはかるのに、もっともうまくいくのではないかと考える。

5. 技術、を認識すること

技術教育を計画し、指導計画を立てるには、内容の中で何がたいせつであり、何がたいせつでないかを知ることが、第1に重要である。しかし、それがいかにりっぱなものであっても、子どもに認識され得ないのでは価値がない。そこで、どの程度のものが認識可能であるかということ、および技術を認識することの意味を考えてみなければならない。しかしここでは“どの程度？”ということとは別の機会にゆずるとして、“技術を認識することとはどんなことなのか？”についてかんたんにふれてみたい。

技術に関する学問体系というと直ちに技術学ということばがでてくる。そしてこのことばは現場教師の間でもずいぶん使われるようになった。しかし、この場合内容を明確にしないまま使われていることが多い。一応、理科教育においては、自然科学を教える教科であるといわれている。しかし、ここで考えねばならないことは、理科が自然科学を教えるといっても、現在の学問体系を

そのまま教室にもちこむわけではない。学問体系としての自然科学を教える前に“自然”についての認識を与えることが重要である。

これを技術教育にあてはめてみると、技術学を持ち出す以前に、まず“技術”についての認識を与えるという段階があるはずである。その上で技術学に含まれ、つながるような理論的知識を身につけさせればよい。このことは、中学校段階の技術教育を考える場合にとくに重要である。

技術学という言葉が現場教師が使う場合には、その中味はどちらかという学問体系ではなくして、今までのプロジェクトに理論的知識（工学的知識）を重視するというかたちで使われていることが多い。とすれば、当面私たちは技術学という言葉にふりまわされることなしにもっとそれ以前の“技術”についての認識をたいせつにしなければならない。それにはもっと自然科学としての物理学などとの結合をはからなければならないように思える。これは歴史的にみても明らかなことで、技術の発展は物理学と一体となって進められてきている。だからもし技術科の中で理論を重視するとすれば、物理学を基本においた自然認識ではないだろうか。岡邦雄氏は「技術教育」（1964年3月号）の「教科の再編成」の中で、子どもの認識と科学の成立とはひじょうに類似しているとして、体験—経験—実験—論理—理論というような段階をあげている。そして、中学生で認識可能なのはせいぜい論理までだろうといっている。

このように考えてみると技術科ではまず道具、機械、材料などに手をふれて、これを観察し、それを使いながら、それらにふくまれる法則を発見していくという、ごく初歩的な技術認識から始めなければならない。

6. 電気学習再編成の視点

(1) 基本的な考え方

① 生産技術における電気は、まず自然の第1次的なエネルギー（水力エネルギー、熱エネルギー）を利用して電気エネルギーを作り、そのエネルギーを労働手段の助けをかりて労働対象の物質に向けて働かせるために利用されている。技術教育においては、まずこのようなエネルギーに目を向けることが“技術”を教える第1歩である。

② まず、人類の祖先はまさつ電気から、化学変化によって定常電流を取り出す方法を獲得し、電流につい

での諸作用を明らかにした。また、機械的エネルギーから電流を大量に取り出す発電機を発明し、電気は動力源として絶対のものとなった。技術教育ではこのことに着目し、電気エネルギーをとりだすしくみを学習させなければならない。

③ 次に、そのエネルギーをどのような装置や機器を通して他のエネルギーに変換するのか、その時の装置、機器について明らかにし、そのしくみを学習させなければならない。

④ マクスウェルは、ファラデーの電磁誘導作用をもとに電波を予言し、ヘルツはこれを実証した。それ以来、電磁波の利用はめざましく、真空管の発明、電子の存在の証明などと相まって今日のエレクトロニクスの時代を築いた。この一連の電気現象は、近代物理学の発達と密着しており、遠隔作用的考えでは説明できないし、電子のような物理論的方法も導入しないと説明ができない。そこで、このような近代物理学の考え方を取り入れ、理科と密着させながら学習を進める場が必要である。

⑤ このように考えると、これら機器、装置のしくみを学習するには、物理学的知識がそうとうに必要で、何らの基礎なしで理解できるものではない。しかしこれは現在の理科教育の体系ですべて解釈できるものでもない。そこで、その基本になるものとして、回路理論と、電磁気学を、技術的概念で再構成して学習させる。

(2) 学習内容の柱

① 回路の中で、電圧・電流・抵抗などがどのような法則にしたがって働き合うかを理解するため、かんたんな回路を設計したり、作ったり、測定したりする学習。

② 電流と磁気との働きを調べ、電磁現象の基本を理解するため、電磁石を作り、この性質を調べ、両者の相互関係を調べる学習。

③ 電流と磁気との働きを頭の中で統一させながら、電気エネルギー発生のしくみ、およびその輸送、利用などを理解するため、発電機・変圧器・送電技術などについて調べる学習。

④ さまざまな電気現象の応用として、電気エネルギーを熱・光・回転力などに変換するしくみを理解するため、電動機・電熱器・照明器などの構造・回路・働きなどを調べる学習。

⑤ 電磁波による情報伝達のしくみと、真空管などを利用して作られる電子工学の手段を理解させるため、ラジオを製作したり、各種部品や回路を調べる学習。

7. 実践上の課題

ここで私は、今までの内容をこの号の特集テーマに結びつけてみたいと思う。新年度の構想を立てるには、まずそれなりの教科観が必要である。とくにこの教科を通して、どんな人間を育てたいのかという視点が重要である。それを具体化するための年間計画であり、1時間1時間の授業の構成でなければならない。そこで、技術科を今まで述べてきたような性格の教科として考えると、一体どのように実践すればよいのだろうか。思いつくままに箇条書きしてこの稿をおわりたいと思う。

- (1) 数学や理科などの自然科学的知識や法則を労働過程の中で結合するという実践が生まれてこなければならない。
- (2) 授業の中で労働の意義を教え、手の労働と頭脳による思考が統一的にとらえられて、いちじるしく認識を増し、能力が発達したというような実践が生まれてこなければならない。
- (3) 教育内容や教材選定の主要な視点を技術史に求めると、指導要領はほとんど参考にならなくなるので、これにとらわれない新しい視点で構成された授業実践がでてこなければならない。
- (4) “技術”を認識させるという場合には、その性格上どうしても弁証法的認識が必要である。それが生き生きとあらわれるような実践が生まれてこなければならない。
- (5) 1つ1つの教材の中で、技術が生まれてきた背景その意義などを知らせることが必要だとすれば、どんな形で技術史を授業の中で消化してゆけばよいのか、新しい授業実践が生まれなければならない。

(産教連常任委員)

*

*

*

*

技術・家庭科の実践の方向

世 木 郁 夫

1. はじめに

ついこの間、昭和40年度の計画をたてたかと思っただけなのに、はや昭和40年度の実践をまとめ昭和41年の実践計画を立案しなければならない時となった。この時期をむかえ、いつも日時の経過の早さと、自分の実践の不十分さ、そのあゆみののろさをつくづくと感じさせられる。

現任校に勤務しはじめてから8年、古くから10年1昔といわれ、その間の変化のめまぐるしさ、進歩発展のいちじるしさが語られるのであるが、現任校での8年間の技術・家庭科における私の実践をかえりみると、そこにどれだけの進歩・発展があったかとうたがいたくなる状況である。頭の中では大きな計画をたて、そこにいたる道すじをあれこれと考え、人と語る時には立派だと考えられるような理論を口にするものの、具体的な実践はと、そこに視点をむけると、そこから見出すことのできるのは貧弱な実践、進歩なき実践の数々であって、学年当初にいろいろと実践計画をたてながらも、その計画完遂とは程遠い実践に終っており、実践の困難性を今さらながらつくづくと考えさせられているのである。現任校でのこの8年の間に私のやってきたことといえば、職業・家庭科から技術・家庭科への転換という外的な条件もあったが、そのほとんどが技術教育をどうとらえるか、そのためにはどのような内容をとらえるべきかということの追求と、技術教育における男女共学の問題とのとりくみであった。そうして今までになしえたことは、一方的なとらえ方であると考えているが、中学校における技術教育は、子どもたちに、技術とは何かということを理解させることをめざしておこなわれるべき教育であり、この教育は、男女の性別にかかわらず、すべての生徒に課せられるべきであるとの立場にたち、この教育内容を追求し、不十分ながらも昭和37年度に一応の教育計画を作成し、昭和38年度より実践をとおして改定を

加えていくという段階にはいった。また男女共学の面では、はやくから技術教育は男女の性別にかかわらず、すべての生徒に課すべきであるとの立場を確認していたが、具体的な実践としていくためにはいろいろな問題があり、それらの問題を解決するのに多くの時間がかかって、まだいくつかの問題を残しながらも昭和39年度にはじめて1年生において17時間男女共学を実践することができ、昭和40年度に1年生で17時間、2年生で20時間の男女共学にと発展させることができた。

毎年新学年には、教員の人事移動があり、同一校に8年勤務した私には他校への転勤が命じられるかも知れないが、一応現任校に引き続き勤務するとの立場にたて、今までの実践を反省し、昭和41年度における私の技術・家庭科の実践の方向についての構想をまとめてみたいと考える。

2. 今までの実践の概要

前段で今までの実践の概要について若干ふれたが、やや具体的に私の実践をのべ、昭和41年度の構想をたてるあしがかりにしたいと考える。

前段において、中学校における技術教育は、子どもたちに、技術とは何かということを理解させることをめざして、男女の性別にかかわらずすべての生徒に課せられるべきであるとの立場にたて一応の教育計画を作成したということのをべた。この私たちの学校の教育計画について、そのすべてをここにのべることは紙数の関係で許されないので、その概要をここに示すと次のようなものである。

私たちは、現在の生産のシステムは、材料と工具や機械を用い、時間と労力をついやして製品がつくり出される形態がとられている、いいかえれば人間が工具や機械と、時間とを用いて材料にはたらきかけることによって製品がつくり出され、この材料に対するはたらきかける

という中において技術がうみ出され、発展していくのであるとの立場から、現在の技術・家庭科の中にくみこまれている木材加工、金属加工、被服製作、調理を加工、あるいは生産という視点からとらえるべきであるとし、これらを木材加工、金属加工、繊維加工、食品加工という形でとらえ、さらに木材加工と金属加工とについては、技術教育の1965年7月号(p33)でのべたようにこれらを統一して機械加工とし教育計画を立案した。(私たちのこの加工学習に対するとらえ方については多くの批判がよせられており、とくに被服製作と調理を繊維加工、食品加工としてとらえていることに対する批判が多く出されている)。そしてこの加工学習分野の教育計画は、材料の研究から工具・機械の研究、工作法の研究を進めていく中で、ある1つのものを製作し、工具や機械の中にしくまれている原理やしぐみを追求していき、これらの学習を基礎にして考案設計をし次の段階の製作学習にはいるという形で教育計画を立案した。また機械加工の分野の中の木材の加工に関する学習を1年生で、金属加工に関する内容を2年生にくみ、それぞれの学習時間を55時間ずつとし、そのうち1年生で17時間、2年生で14時間男女が共通に学習するように計画をたてている。繊維加工、食品加工に関する学習は現在では女子のみが学習するものとし1年から3年の3年間に段階を追って学習するように計画しているが、これにあてる時間数は学習指導要領に示されている、これにかかわる時間数よりも少ない時間があてられており、将来検討を加えた結果、男子にも学習させる必要があるとの結論が出るならば、そのような方向で教育計画を構成すべきであると考えている。

機械に関する分野では、作業機械・伝達機械をもとに機構学習を中心とした学習を2年生で、原動機(内燃機関)を中心にエネルギーの変換を主軸とした学習を3年生で学習することとし、2年生の機械の学習は学習時間を男子20時間、女子24時間とし、このうちの20時間を男女共通学習としてくみたてており、教科書に示されている自転車、ミシンを題材としてとりあげるというのではなく、これらのほかに本校に設備されている作業機械もここにとり入れ、機械がどのように構成されているか、それらのしくみの中でどのように動力が伝えられ、作業をするために必要な動力や速度がつくり出されているのか、そのためにはそれぞれの構成部分にはどのような材料が使われているのかを追求していく方向に学習を進め

ていくような計画をくんでいる。

電気に関する分野では、電気の基本的な性質、回路構成、電磁現象等にかかわる学習を男子に37時間、女子に30時間学習させ、このうちの30時間を男女共通学習としてくみ、ラジオにかかわる学習を35時間、男子の学習する分野として3年生にくみこんでいる。そしてこの電気に関する学習を理科学習とのかかわりあいから2年生の指導計画の中にくみこむのが適当なのではないかと考えているものの、この点に関する検討が十分になされていないため、現在ではこの電気に関する学習はすべて3年生での学習領域として計画をくみだてている。

次に製図に関する分野の学習は、1年と2年とにこれを配当し、1年生では製図の基本的な学習を第1角法を中心に学習させ、2年生では第1角法の欠点から第3角法へと発展させ、機械学習との関連において機械製図にかかわる内容を学習させるとともに、1年生の製図学習で16時間を男女共通学習とするという方向で計画をたてた。

また技術教育において重要な役割をもつ栽培の分野については、一応作物の栽培にかかわる基本的なことがらを追求していくという方向で計画をたて、農村地帯でありながらも実習地をもたないということから、草花の栽培のなかでこの学習をすすめている。しかし栽培の学習において草花の栽培ということは、最もむずかしいものであることをさらによい何かにかえていくべきであるということを考えているが、何にかえるべきかの検討にまでは達しておらない。

以上のような教育計画を昭和37年度にたて、昭和38年度からその実践にと移り、本年度で3年を経過したのであるが、設備やその他の条件のため、私たちの立案した教育計画を完全に実践に移すということではできず、3年目の本年になってはじめて実践をこころみることができたという部分もあり、男女共学についても37年度に計画をたてたものの、39年度に、1年生の機械加工(木工)において17時間実践するということがやっとであり、本年度においてこの1年生の機械加工の外に2年生の機械の学習20時間をこの道すじにのせることができたという結果に終っている。また、昭和38年度よりの私たちの実践の方向は、日々の実践を通じて私たちの立案した教育計画を検討し、それに改定を加えて、よりよきものにしていく、という大ざっぱな方向をうち出していたにすぎず、38年、39年度においては、製図学習、機械加工学習

(木工)の分野について検討を加えるという方向で実践を続け、この実践の結果からいくつかの改定をこころみてきた。しかし、この改定も、具体的な資料にもつづいた改定ということは極めて少なく、このことを指導したとき、生徒の反応はおよそこんなものであった、こんなところに困難性が見られたようであった、といったような主観的なとらえ方にもつづく改定が、そのほとんどを占めている。また男女共学の面に対する実践という点でも、39年度からであったが、実践の段階にもちこめたということは一応の成果としてとらえることができ、本年度には、これを2年生の学習にも発展させることができたという事実を高く評価することもできようが、1年から2年、と男女共学の発展を望む方向に力を注ぎ、1年生の計画の中で横の方向にこの実践を広げていくという方向の努力が忘れられていたということを欠陥としてとらえることができる。さらには、機械加工学習における金属加工において、熱処理にかかわる学習をその中にくみこみながらも、この学習が本年度はじめて実践し得たというものの、この機械加工学習における1年での学習(木工)と2年での学習(金工)とをどのようにつなぐりをもたせ発展させていくべきかといったことや、熱処理の問題まで学習をおしひろげることができたが、この問題をとりあげたのが子どもたちのためによかったのか、このことが技術教育のうえから考えて本当に意義があるのかといった検討がおさえられなかったということ、私たちの実践における欠陥としてとらえていきたいと考える。

3. 昭和41年度の実践の方向

きわめて大ざっぱなかたちで私の今までの実践の道すじについてのべてきたが、あまりにも大ざっぱすぎて私が今までにどのような実践をふんできたかについて理解していただくことは困難であろうし、私自身も、このような実践の中からこのような方向を、あるいはこのような結果をとらえることができた、それでこのような方向やこのような結果にもつづいて、昭和41年度にはこのような構想で実践をおしすすめようとしているといったことがはっきりといえなくて困っているというのが、本当のように感じている。このような立場にたつて、技術科の教育はこのようなあるべきである、これからの実践の方向はかくあるべきであるというようなことをいくらのべても何の役にもたないかもしれないが、昭和41年度

にはこのような方向に私の教育実践をおしすすめていきたいという私のねがいをのべてみたいと考える。

私たちはというよりも私自身は、毎日の現場における教育実践、1時間1時間の教室での私たちの活動が、技術教育をよりよいものにと発展させていくうえにおいてきわめて重要であり、このことから現場実践を大切にしていかなければならないということをおし人に話し、自分自身も大切にしようとしてきたつもりである。しかし、どのように大切にしてきたかといった具体的なことについてほりさげて考えてみると、ある種の疑問をいだかざるをえない。このことに関して佐々木享氏は、教育No.191(国土社)の中学校の技術教育(下)において、「……技術教育の研究テーマはどうしても散漫になりがちである。……技術科教育をほんとうに子どもたちのためになるように研究しようとするときは、研究テーマをしぼることはどうしても必要な手だてである。……」と主張され、このことについて「ある1時間または数時間に、教師は何を教えようとしたか。それをどういう順序でどう教えたら、生徒はどんな反応をしたか、テストをしたらわかった生徒はどのくらいいたか。わからない生徒はどこなぜわからなかったのかを調べてみる……」が大切であり「このような研究は教師が何を教えようとするのかということがいちばんかんじんな出発点になる。……そして生徒になったつもりで、この時間に何と何を教えるべきなのか、どの程度まで教えたらよいのか教える順序などを研究することが必要である。ここで重要なことはそれらを必ずことばで書いておくことである。……ことばで表わせないような概念は子どもにはわからない。……」

と論じられている。授業を大切に。現場実践を大切にすることの意味は、ここにかかげた佐々木氏の言葉が正しくこのことを意味づけていると考えるが、実践を大切にすといいなながら、ここにかかげられたようなこまかな点に対する配慮を私自身はらってきけなかつた。私自身今までに時折り実践のまとめというようなことを書いたこともあったが、それはみな木材加工でこのようなことを指導した、機械の学習でこれこれの内容を指導しているといったものであり、何のためにこれを教えるのか、このような順序で教えたら子どもたちはどのような反応を示したかなどについては全くふれていなかったし、このことにふれようとしても、これに関する資料が手もとに全くないというのが実際の姿であった。

これに反し、各地の実践家の多くは、このようなこまかい資料をもとに、技術科の中味を検討し、新しい道すじをきりひらいていこうとの努力がはらわれているということをきく。すでにたちおくらしているかもしれないが、それでもいいから1学期に1度いや1年の間に1時間でもよいからこのような実践と調査をこころみ、私の毎日おこなっている授業と真剣にとりくみ検討を加えてみたいと考えている。そうしてこのような授業とのとりくみの中で、男女共学の問題については、昭和37年度に計画したように1年から3年までの全学年の学習の中に男女共学ということをつくみこむと共に、1年では木材の加工だけでなく製図の学習にも、2年では機械の学習だけでなく金属加工の学習にもと横の広がりをもたせていき具体的な実践の中から男女共学の必要性とそこにくみいれられるべき内容を具体的な形でとりだしていきたい。

さらにここで考えることは、どこまでできるか未知数的なことではあるが、私の技術教育の実践を私だけのもの、私の学校だけのものとしないうで、多くの人達の中にこれを出していき、その中で批判と検討によって、さらによりよきものとしていきたいと念じている。このためには私をふくめたわたしたちのまわりに、この教科のサークルをつくりあげていくことが大切となってくる。

技術・家庭科全体指導計画

月	4			5				6				7			9					10					11					12		1		2		3								
週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35									
一 年	男	栽培 (15時間)														機					栽培 (5時間)																							
	女	基礎製図 (30時間)														機械加工 [I] (木材の加工) (55時間)																												
二 年	男	基礎製図 (17時間)														機械加工 [I] (木材の加工) (17時間)					繊維加工 [II] (14時間)					食品加工 [I] (28時間)																		
	女	繊維加工 [I] (28時間)																								機械加工 [II] (金属加工) (55時間)					機械製図 (18時間)					機械 [I] (20時間)					機械製図 (12時間)			
三 年	男	機械加工 [II] (金属加工) (14時間)														繊維加工 [III] (24時間)					食品加工 [II] (35時間)					機械 [I] (24時間)					繊維加工 [IV] (8時間)													
	女	機械 [II] (33時間)														電気 [I] (37時間)					電気 [II] (35時間)																							
四 年	食品加工 (24時間)														保育 (9時間)					電気 (30時間)					繊維加工 [V] (42時間)																			

〔注〕斜線の部分が男女共通学習を示す

今までにもサークルづくりを考え、まわりの人たちによびかけ、少ない集まりではあったがサークル活動を続けてきたこともあり、またわたくしたちの郡における教組の教研活動の中でこの教科のことについて話しあい、討論を進めるということもなされてきたが、本年度は教組教研活動に対するしめつけがきびしく、教組の教研で技術科を担当する者たちが集って話しあうということもできず、サークル活動をよびかけてもそれに参加する者もないといった全く活動のできない年であった。このようななかでいづらこの教科の発展を考え、共同の研究によるおたがいのたかまりを考えていても不可能なことである。そこで41年度の実践という中に私の学校での毎日の授業のとりくみとともに、わたくしの地域におけるこの教科のサークルづくりということをかかげ、この問題とも真剣にとりくんでいきたいと考えている。

以上まともまらぬままに技術・家庭科の実践の方向という題目のもとに、昭和41年度において私のやってみたいと思うことがらをかきつらねてみた。多くの御批判と御指導をたまわんことを願います。

なお昭和41年度における本校の技術・家庭科の全体計画はつぎのとおりである。

指導内容の究明と 効率的な指導をめざして

石 原 静

1. はじめに

技術・家庭科が全面実施されてから、はや3か年が過ぎようとしている。この3か年間は、学習指導の研究と実践に力が注がれた時期ともいえよう。どんな手順やどんな方法で指導したらよいかに目が向けられ、実践に基づいての研究が進められてきたことはまことに喜ばしいことである。いろいろな教具や資料が、教師自らの手によって生み出され、作りあげられて、それらが指導の場利用されつつある。これは、指導にたずさわる教師のひたむきな熱情のあらわれともいえよう。

いまこそ、われわれは3年間の実践を謙虚に反省し技術教育の本質にてらして、新しい構想のもとに研究と努力をしなければならぬと考える。

2. これまでの研究の中から

38年度よりこれまで、研究し、実践してきたことは、わずかなものでありつまらぬものであるかも知れない。しかし、わたしは、わたしなりに、目標を持って努力してきたつもりである。どんな研究や実践をしてきたかをここで詳細に述べることはできないが、おもなことがらをとりあげ来年度よりの構想をねる資料としたい。

(1) 基礎的技術と指導内容の研究

指導要領には、技術・家庭科の目標として、基礎的技術を習得させるように述べられている。その基礎的技術というのはいかなるものか。それらはどのような範囲について、どのような選びかたをすればよいものか。基礎的技術の内容はいったい何か。どのような表現がよいのか。それらの内容は、具体的にはどうおさえられるのかなどについて研究をしてきた。内容的にむずかしいものであるだけに、決定的なものを出しにくく、まだまだ多くの問題を残している。

(2) 指導法の研究と指導計画の改善

技術・家庭科は、他の教科とちがって、常に実物を対象とし、その中にある数多くの現象を問題として、原理性、法則性を感性に訴えて理解させ、その理解を基礎にして創造的思考力を伸ばし、実践的能力を高める教科であることは申すまでもないが、創造的思考力とはどんなことで、中学校技術・家庭科ではどの程度のことを求めているのか、その力をのばすのにはどのようなことをおさえねばならぬかを考えてみた。

この教科の指導法としてはどんな方法がよいか。内容によってどのような方法が適しているかも重要なことであった。指導計画については、どのような教材を選定して、どのような段階や系統をおさえて、どのような内容を、どんな順序や方法で、どんな角度から学習させたらよいかを考えてみた。その結果として、指導法としてはプロジェクト法（構案法）または、その趣旨に沿った方法をとることとし、つぎのような形式で指導計画をつくってみた。

以上の形式により、学習段階を導入、事前研究、計画・準備、製作または整備など、整理・反省の5つに区分した。

この計画でとくに考えたことは、学習段階にしたがってどのような内容をどのような順序に配列して指導項目としてまとめるかということ。その指導項目ごとに、どのような指導目標を立てて指導したらよいかそのねらいを細分化し、程度を示そうとしたこと。指導目標を到達させるためには、生徒をどのような学習課題（指導の角度）によって学習にきりこませるかを生徒の側に立った表現であらわしてみた。

(3) 施設設備の拡充と改善

全面実施になっていたとはいえ、学校によってはまだまだ施設も設備も不充分なところがあった。本校においてもその例にもれなかったので、この3年間拡充と整備に努めてきた。

学習指導計画 2年〔自転車〕

区分	指導項目	時数	指導目標	学習課題	学習活動	指導上の留意点	用具・資料
導入	1. 機械の概況	1	1. 機械要素の概要について知らせる。 2. 機械が日常生活や産業に与える役割を理解させる。 3. 機械(自転車)を利用することがきわめてすぐれていることを確認させる。	1. 機械にはどんなものがあるだろうか。 2. 機械は日常生活や産業にどのように役立っているか。 3. 自転車を利用すると徒歩にくらべてどのくらいすぐれているだろうか。	1. 知っている機械の種類・名称を調べ話しあう。 2. 機械の使用目的によって、どのように分類されるかをまとめてみる。 3. 機械とはどういうものかまとめてみる。 1. 機械はどのような役割をしているか話しあう。 2. 産業や日常生活において多くの機械が利用されるわけを考える。 1. クランクを1回転すると何メートル進むか調べてみる。 2. 自転車を利用する目的や効果を話しあいまとめる。	○機械をきわめて大づかみにとらえさせ、原動機と作業機との区別をさせる。 ○裁縫ミシン、工作機械などを対比させながら、機械を一般的にとらえさせる。 ○足の運動と車輪の進みだけを問題にする。(実験をさせる)	○自転車 ○裁縫ミシン ○工作機械 ○巻尺
	2. 機械学習のめあて		1. 機械学習の学習目標を定め学習意欲をもたせる。	1. 機械学習のめあては何だろうか。	1. 機械学習するめあてについて話しあう。		

38年度当初には、文部省から示された設備充実参考例に対して67%の保有率であったが、現在においては90%の充実率を示すようになった。また、施設面については38年度はじめには、木工室40坪、金工室40坪、準備室20坪、製図室20坪であったが、現在は27.5坪の製図室を別に確保できたので、従来の製図室を技術教育資料展示室とし、自作教具、掛図、標本、資料、エンジン、実習用車輛、見本、模型などを展示し、生徒の事前研究の場ともなるようにするとともに、どの教師がはいっても、生徒の当番が準備のためにはいつでもすぐ所在が一見してわかるようにした。その他、集塵室1.5坪ならびに集塵装置一式、木工材料庫1.5坪、技術科用雑庫4坪を新設した。

(4) 指導資料・教具の整備

この教科の特性上から考えても、効率的な指導をするためには、数多くの指導資料や教具の必要性を痛感していたので、計画的にその整備に努め、この3年間に40種50点の自作教具・標本と80にわたる掛図・図表を自作してきた。また、各種の手だてによって教材、資料などのしゅう集と整理とを行ない資料展示室の設置を目ざして努めてきた。

以上の研究の中から、いくつかの問題点をとりあげて今後研究していこうとする構想をのべてみることにする。

3. 自作教材・教具・資料の整備について

39, 40年度とも、文部教研全国研究テーマとして、自作教具・教材・資料の製作と活用という問題がかかばら

れ、全国的に自作熱をあおり、目をみはるようなすばらしい教具も生み出されてきている。しかし、わたしどもも全国各地での研究大会や研究会に出席したり、研究資料を拜見したり、自分たちで作ったものを持ちよって展示会を開催したりしてきて、これでよしとすることはできない。まだまだ考慮すべき余地がたくさん残されているように思う。

つぎに述べるような点は果たしてどうだろうか。

(1) 自作教具のための教具という点はないだろうか。はたしてほんとうに必要なものなのかどうか。必要度の少ないものに、長い時間と多くの労力や経費をかけている向きはないだろうか。

(2) 使用する場面や指導の内容や方法をおさえた上で作られているかどうか。

指導計画と無関係に作られたものであってはならないし、指導内容のおさえが技術教育の本質に迫るものであるかどうか重要なことであろう。

(3) 標本や見本などでも、また教具でも、ただ視覚に訴えれば直ちにその結論がわかるようなものばかりではなく、内容や目的によっては、思考をねらったものも考えられなければならない。

(4) 教師の示範のためのもの、説明のためのものばかりでなく、生徒の手によって確かめさせるものがより多く考えられているかどうか重要なことである。

教師中心の説明用であれば、対象とする生徒の人数も多くなるので大きさも考慮されなければならないし、生徒用として、各グループで確かめをさせるためには、それに見合うだけの数量が用意されなければならない。

(5) 教具の考案に力を注ぎすぎあまり、簡易化することによってわからせようとするはずのものが、かえって複雑なものとなってむずかしくなり、専門的になりすぎて、一般の教師では使用しにくい場合も生まれてくる。

(6) いろいろな分野にわたって、あれやこれやと思いつきで、散発的に自作している傾向はないだろうか。指導計画の上で、系統や指導内容をふまえ、それをもとにしたまとまりのある製作計画によって製作されてこそ、製作意図、使用の目的や方法にかなったものが用意されることになろう。

(7) 自作された教具や資料が、製作した人ひとりのものであって、同僚や後任の教師によって使用されないようなことはないだろうか。

とかく、われわれは、製作する当人は熱を入れている

ので、製作しては利用しようとするのが、他の人たちに製作意図や使用の時期、場所、方法などが伝えられずにいる場合が多い。そのため、製作者の在勤中は利用されたが、後任の者はそれを片隅に置き使用しようとしなないことがある。学校のように年年人事異動があって交流のはげしいところでは、誰が見てもわかるような使用解説書を準備しておくこともたいせつである。

また、製作をするときには、できるだけながもちするようにじょうぶに作ったり、できるだけいいに作って、できあがりをよくするようにしないと、後任者や同僚達の使用意欲を減退させることにもなりかねないと思う。

これまでの自作の経験から、教具・教材・資料の整備を進めるには、技術教育の本質をふまえた指導内容をさらに明確化し、どんな角度から、どのような点に焦点をあてて指導したらよいかをおさえ、計画的、意図的な製作や整備をする必要があることを痛感した。

4. 何を教えるべきか

現在まで、われわれが指導してきた内容をながめるとき、指導に当たる教師によって、指導の角度、指導する内容の範囲や程度にも相当のひろきが生じている。それはどうしてだろうか。指導要領に示されている性格目標も極めて一般的抽象的であるため、この教科のねらいの解釈がちがってきていることがあるかも知れない。また項目ごとにかかげられている基礎的事項が大まかで、一般的すぎるため焦点がつかみにくいかも知れない。しかし、このままではいいはずはない。

各地区で開かれている研究大会に出席してみると、この大会でも、どんな内容を、どの範囲にわたってどの程度まで指導したらよいか問題の中心になり、よりどころに困っていることが訴えられ、熱心な話し合いは行なわれるが、どの分科会もはっきりした結論を得ずに終わっている。教壇に立つわれわれが、質的には差異はあるだろうが、いずれもこういう内容を、ここまで指導すればいいという自信が持たずに、不安感を抱いているのではあるまいか。

それでは、指導する内容はどのようにおさえられ、どのように指導されているのだろうか。学習指導要領が一般的でわかりにくいために、使用する教科書の内容や教師用指導資料をもとにして指導している場合が多いのではないかと思う。

たとえば、木材の種類・性質・用途などについて指導する場合、単にその内容を知らせるようになる程度の扱いが教科書の編集のままの指導かもしれない。これは、いわば木材の種類について、一般におぼえさせようとするものである。そのような指導の中で、自分たちの地域では産出もしないし、入手もむずかしいような、生徒も目にしたこともないものまで、数多くの種類について机上のみで詳しくとりあげている例もないとはいえない。

木材の種類についての内容は、何のために学習するのかを考えてみると、製作しようとする目的や用途に応じて、適切な材料を選定するための研究であって、直接的には用途や種類が問題であるのではなく、製作しようとするものの目的や形状、構造、はたらきなどに適した性質や特色をもった、経済的な材料を選ぶことが第1なのである。この選定にあたっては、製作する物により、力学的な特性を重視しなければならぬ場合もあろうし、仕上げ上の特性や加工上の特性などがとくに重視される場合もあるはずである。

この木材の種類・性質・用途についての学習が、単に木材の種類と性質と用途についておぼえることの学習に終わってはならない。また、それらが木材の選定のための学習のみにとどまってもじゅうぶんとはいえない。木材の切断の場合も、木材の硬さに応じてのこぎりや材料とのなす角度を大きくしたり、小さくしたりするし、かんなけずりの場合も、木材の硬さによって、かんなの仕込み勾配もかんなの刃先角も変えられる。こうして、木材の性質について考えてみると、いろいろな加工の内容やしぐみなどと関連し合っているものが多い。

このように考えると、木材加工に関する指導内容については、どんな視点から、どこに焦点をおいて指導する必要があるか。また、従来指導してきているもののうちで、割愛してよい内容もあろうし、軽くふれて通る程度でよいものもあるのではないかと思う。質的に見ても、理解させるまででなく、知らせる程度でよいものもあるし、原理原則を裏づけとした理解までねらうものもあるはずである。

年間の限られた時間数の中で学習されるのだから、あれもこれも数多く取り上げることは不可能である。限られた時間内で最大の効果をあげうるような内容を考えるべきであるから、内容の精選が必要となるわけである。そこで、何をおさえて精選するかが大きな問題なのであ

る。

5. どのような視点で指導するのか

内容が重要だからといって、前後の学習の系統を無視して、こまぎれに並列的な学習をさせてはならない。また、間口を狭めて、深くつまみこませ、専門的で高度な学習をさせてしまうことも許されない。内容選定の視点が偏することなく、普偏性のある焦点化され系統化されたものでなくてはならない。

機械学習の中の1例として、機械要素と機構の学習をとりあげて考えてみたい。

リンク機構について指導する場合に、どんな方法を取り、どんな内容をおさえているであろうか。まず、機構ということの意味をわからせ、リンク機構にはどんな種類があって、それぞれどのような運動をするか、それらはどのようなところに多く用いられているかなど順次掛図、図表、模型などを使って説明していく方法もあろう。この場合、指導内容としては、リンク機構の種類、はたらき、用途を理解させるとおさえているのかも知れない。はたして理解するという状態になりうるであろうか。内容のおさえも平整すぎることはないだろうか。どこに重点がおかれ、どんな角度で指導したらよいかきわめて不明確である。指導内容を「リンク機構の種類、はたらき、用途を理解させる」と表現したとすれば、一般的な表現のために、教える教師の個々の受けとめかたによって、相当大幅なひらきが出てくるのは当然である。

ある教師は、リンク機構の説明模型を用いたり、厚紙を切ってリンク模型をつくらせて運動の状況を観察させ両てこ機構とてこクランク機構とは、リンクの個々の長さのちがいによるものであることをとりあげて、その運動がどう変化するかをとらえさせてみるかも知れない。このように、両てこ、てこクランク、両クランク、スライダクランクの各機構間の関係を、リンクの長さの変化や、固定のしかたから、どのように運動が変化するか関連的に取り扱う方法は、前例に比べたら技術教育として望ましい学習に近づいている指導といえよう。しかし、これでいいのであろうか。

われわれはいったい、どういう視点からこの内容を考え、どのように扱うべきなのだろうか。扱いかたによっては、生徒たちの受けとめかたは大きく異なり、教育の方向や目標まで変わることになる。機械学習は、機械を整備・操作するのに必要な技術の学習であるという基本

に立つならば、この機構の学習が、機械を点検したり、分解・組立・修理・調整・運転したりするために「機械はどのような構造やはたらきになっているか」を究明しようとする学習であるはずである。そうすれば、機械を構成するしくみの1つとしてのリンク装置は、どういう角度から学習させたらよいだろう。従来の指導では、機械の構造やはたらきの学習の焦点が、機械要素やしくみからくる運動の面に向けられがちであったが、その面からの考察だけでは片手おちではないかと思う。機械は、いくつかの部品が結合され組み合わされて、まとまりのある仕事をするものであるから、しくみの中で行なわれる運動と力との両面を考察の柱として学習が進められるべきではあるまいか。

そうすれば、リンク機構の学習は、リンクの長さによる運動の変化やリンクの固定のしかたによる運動の変化から各種のリンク機構が導き出され、それらがリンクの結合、固定、長短によって、力がどのように変化するかを追究され、そうした学習と結びつけられて用途がおさえられ、そのようなはたらきをする条件を満たすために必要な材料が使用されていることがわかるならば、技術的な考察と合理的な研究になるのではないかと考える。

技術的な理解は、合理的な考察を通して、原理原則による裏付けが明確にされなければならないし、こうした学習の積み重ねや、経験や訓練によってこそ技術性、合理性は身につくものと考えられる。

6. 生徒を学習にどう取りこませるか

どの教科の指導についてもいえることは、「教えこもうとするのではなく、学ばせなければいけない」ということである。技術・家庭科のように、実践活動を通して学習が進められ、創造性、計画性、合理性などをつちかうことをねらっている教科としては、いっそう自発的、積極的に学習に取り組ませる必要がある。

この教科の学習指導法としては、プロジェクト法(構案法)が適しているといわれる。プロジェクト法は、生徒の自発性にもとづいて、生活上価値のある問題を解決しようとする学習法であって、問題の構成や解決等また、それに必要な計画の立案など、原則として生徒が行なうものである。したがって、これまでのような教師中心の与え、教える指導とは大きく異なるわけである。

われわれが、プロジェクト法やその趣旨に沿った指導法をとろうとしても、生徒が問題意識をもたなくては

問題解決学習は成立しないし計画の立案もむずかしい。われわれ教師が、こうした指導に対する考え方を再確認し、生徒が自主的、自発的に学習に取り組めるような態勢をつくるように、あらゆる活動において配慮されなければならない。

本年度は、従来より一層生徒に主体的に学習に取り組ませる指導法を試みてきた。その結果、これまでの学習と比較して、学習への構えが真剣になり、事前研究や調査、準備なども積極的に行なわれるようになった。また事前研究のために図書館が利用されるようになった。さらに、授業時における問題意識が強まりそのために、遠慮がちであった質問も増し、活発な学習が展開されるようになった。

プロジェクト法の中でも述べてきたように、教師の指導計画が生徒たちの学習の場までおろされて、真に生徒の学習計画までになりうるならば、計画にしたがっての事前研究も、自主的に、積極的に行なわれるであろうし研究討議も活発になり、問題意識はさらに高められて効率的な学習になると考えられる。そうするためには、要は、教師が計画にしたがって、いかに細かく、根気よく個々にわたって指導の手や暖かい助言を与えるか否かによると思う。

これまでは、実践しては失敗し、さらに改善しては実践の場へおろしてきているが、わずかずつではあるが向上しつつあるように思っている。来年度は大いにこの面の実践研究を積み上げていきたいと考える。

7. むすび

来年度からは、使用教科書も新しくかわる折でもあるので、これまで述べてきたように、3年間の実践と反省の上で立って、技術教育の本質にせまるような観点から指導内容を精選し、その範囲と程度を明らかにし個々にわたる指導の重点をおさえて、生徒が主体的に学習できるような指導計画を編成することが必要であると信じている。さらに、新しい指導計画に即して、教材・教具・資料の整備計画を作成して、指導段階、指導場面、指導目標、指導内容にマッチした製作や整備に努め、効率的な指導をしていきたいと思う。

(静岡県浜名郡湖西町立鷺津中学校教諭)

* * *

本校における新学年の指導計画

土 谷 侃

1. まえがき

長野県においては信濃教育会の重点教科の研究の一貫として昭和40年41年の2年度をあて全県的に技術・家庭科教育の向上発展のため、中学校・技術家庭科の本質にたった学習指導のあり方を実証を通して研究してきた。

本郡においてもその下部組織として、全部をあげて、北安曇郡教育会、技術・家庭科同好研究会、各学校、一体となって電気分野を分担して研究をすすめている。

本校においては昭和38年度には金属加工、昭和39年度には機械、昭和40年度、41年度は電気分野と、主体的に県、郡の研究の原動力となるように考えて実証研究を深めつつあるのが現在の段階である。

昭和40年度白馬中学校の教科指導の研究題目は、「生徒が主体的に学力を定着させるためにはどのように学習指導をすればよいか」であって全校、全教科がこのテーマにとりくんだわけであるが、技術家庭科ではこの大テーマの中に「1時間1時間の学習指導をどのようにしたらよいか」という小テーマを設定して、日案を集積し、反省し、修正している。

将来、生徒に身につけて、生きてはたらくような技術や技術的な知識・理解というものは、実験したり、実習したり、製作し見聞して、知ったわかったというだけでは不十分である。しっかりと生徒の経験と体験を通して身につかねばならない。身につただけでは不十分である。将来本当に生きて働く基本的なものでなければならぬ。生きて働き適応し、応用できる技術となっただけではまだ不十分である。生徒の個性に応じ、個人個々の人格構成の要素となることが、最終の目的である。人格としての“生き方”に学習した技術を発展させ適応させることが目的である。雑多な原理知識をそのまま、より多く、強制的に、現代の科学技術の発展とその要求に応じて、あくせくして、教師が生徒につめこんで、よい

教育をしたと満足しがちなのが、現在の中学校教育の実情ではなかろうか。中学校が高校の予備校化し、高校は大学の予備校化し、就職のための手段として教育が考えられているのではなかろうか。頭と手足が一体となって尊重されるときに本当の人間教育が可能である。頭でっかちな人間だけを要求する教育では人間は育たないと考えたい。こういう意味においても技術科教育が一般教育の中にしめる重要な位置づけにあることを、この教科を担当しているわれわれは忘れたくないものである。もっと自信と自覚をもって生徒とともにやみ、生徒とともに、新しい方向に向かって努力したいものである。

私は技術の理論と実践の統合ということは、物の機能を、色々とくふうし考えて、生みだすことにより可能であると考え。また、生徒にくふうし、発見するよこびを味わせることにより、より意欲的に主体的に学習に興味関心を示しより深くより高く深めることが可能になると考える。そうすれば、技術的、自覚的存在としての人格が形成されるものという自信と確信をもって指導法のくふうをしてみた。

「生徒に考えなさい、くふうしなさい」と要求してもだめである。まず教師が常に考えくふうすることだ。

“生徒が悪いのではない。教師が悪いのだ。”生徒の能力や実態にあった指導をしないからだ。「考えろ、くふうしなさい」とつまらないことをあれこれいうからいけない。生徒は適切な学習場面を構成してやれば、よい考えや、くふうを自力で生みだすようになる。生徒に対する教師の信頼が大切である。できなかつたら教師が反省し改善策を考えることだ。私は生徒の目のかがやきを一見してわかるような教師になりたいと努力している。

2. 指導計画立案のための根本的な考え方

(1) 指導方針

技術・家庭科の教科の本質と性格と中学校教育の中に

技術家庭科

おける分担目標をふまえ、本校の実態に即して、基礎的な技術を身につけさせ定着させて、創造性をつちかい、生活や生産に対するよこびを味わせ、合理的、能率的に処理できるような人間形成の涵養に努める。

技術的な生産実践を通して、将来に役立つ創造的な思考力を養い、技術的な学力と実践力を育てることが、技術・家庭科の性格であり目標であると考え。

そのためには何を研究したらよいか。

- ① 教材内容の精選，“何を教えたらいいか”
- ② 学習指導法のくふう“どのように学ばせるか”であると思う。

(2)指導の重点

- ①基本的な教材内容の精選をどのようにしたらよいらうか。

教えたいたいことは、科学技術の進歩にともなつて、山ほどある。それをこれも大切だこれもとつて、教科書や文部省の指導書にのつてると教えたがる。しかし生徒の方はたまらない。半分も十分の一も身につけないで、あせて、ますます、暗記的な受身的な学習になる。消化不良をおこして勉強ぎらいな人間になつてしまふ。できるだけ生徒の学習の負担を軽減して、基本的な事項だけを要約して、系統的に学べるように精選してやる必要がある。そのためには教材研究をすることである。現在男子向きは栽培、製図、木材加工、金属加工、機械、電気、総合実習の分野に分れているが、私はこれを3つの分野に統合して考える。

- a. 生物(植物)の育成をくふうする(栽培)
- b. 材料を生かして目的条件にあつるように加工する(金属加工・木材加工)(製図)
- c. エネルギの転換のくふう(機械・電気)(製図)

以上3分野に統合した私の考えをのべよう。

科学が発達するにしたがつて分化するのは当然の理であるが、分析されただけで統合されないところに問題があるのではなからうか。人間は1個人の人格をもつた有機体であり、統合されたものである。また、中学校教育は義務教育であり専門教育ではない。しかるに現行の文部省の指導書は、それぞれの分野や領域の専門家が、自分の専門の立場から、自己のなわばりや主張の中から学習内容を例記したにすぎないのではなからうか。連絡はとつたであろうが、本当に一貫した有機体として、生徒個々の人間性の育成を考えて、立案したものではないだろう。学習指導要領を實踐してつて以上のような反省点が

生れてきたわけである。

教えるということの中には、生徒の目的意図と、必要感、やむにやまれぬ欲求があつてこそ成立するものである。教えることには、生徒が主体的に考えたり、くふうしたり、学習をより高く無限に発展させる動機づけや助言なるものでなければならぬ。ただ必要だと考えるから教えるでは、つめこみ主義、テスト主義の教育となつてしまふ。

製図を上(a, b, c)の事項からはぶいてるのは、加工学習や機械電気学習の中で、どうしても必要になつてきたときに教えればよいと考えたからである。「製図の基礎」「機械製図」という単元を、とくに設定しなくても、製図技術の指導は十分にできるものとする。

総合実習とつて特別に3年の終りにとるのがその存在をあいまいにしてしまつている。全単元が多かれ少なかれ総合実習でありたいものである。たとえば2年の木材加工は金属と木材の総合加工学習として考えたらどうであろう。次に40年度私の学校で実証研究した1例をあげてみる。

<単元名>腰かけ(おりだたみ式)の製作

(1)研究の仮説

私は文部省の指導要領、長野県指導書私案、北安曇教育会指導書私案等にもつづいて究明したり、県実験学校学習指導書を作成したりして、生徒にその研究を生かすように心がけて、授業に毎日とりくんできたわけであるが、その反省として次のことがらを考えた。

①生徒の能力や実態をよく分析したり総合したりして考えなくて、生なもの、必要でなさそうなものを、雑多な知識技術として与えすぎて、生徒は消化不良をおこしはしなかつたか。

②研究が机上プランで、研究すればするほど、むずかしい生のものを生徒に要求してあせていたのではなからうか。

③口や文章ではうまいことをいったり書いたりしたが、学者やえらい先生方のまねごとで、本当に、生徒ひとりひとりに即した個々の生徒の人格形成に役立っていたらうか。

以上の反省点から教科の本質にたつた望ましい学習指導のあり方を実証をとつて地味に究明するためには、

①学習内容を再検討して、構造化し、系統と関連づけをして、教材内容を精選し、生徒の実態と能力の傾向やはたらきの上になつて、くふうさせ、考えさせる場面を

明確にするとともに、そのために教えなければならない学習事項を明確に位置づける。

②生徒に対して、切実な問題場面を提示するとともに生徒が意欲的に要求することのできるような場面を発見させるために、学習成立の組み立て方をくふうし、科学技術に対する見方、考え方、感じ方、対処のしかたの根本となる態度の形成をねらう。

以上のことがらを研究すればよい。

(2)研究の内容

①加工学習の中心になっている考え方

“材料の性質を生かした加工法のくふう”

②基本となる学習内容に対する考え方の観点

a 木材加工

(a)軽量で割合にじょうぶな木材の性質を生かす。

(b)やわらかく、比較的的加工することが容易であるために機械工具の加工法がたやすくできる。

(c)能率的、経済的な多量生産方式のくふうができる。

(d)視覚的、触覚的にすぐれている木材の造形美の創造ができる。

b 金属加工

(a)一様な組織でできていて、不燃性、対熱性があり、熱処理のできる合金としての金属材料の性質を生かす。

(b)硬度や応力などの機械的な性質をたやすく数値にのせるために、機械工具の機能を生かし、精度を生みだす加工手順のくふうができる。

(c)質がちみつで、たしかな測定ができる。

(d)熱や電気の良い導体である金属の特性を生かして利用できる。

金属加工、木材加工と別々のものとして分けて関連をつけないで教えることに問題がある。おのおのの長所や短所を比較して、その両者の特質をみきわめ、よりよく利用し、区別するところははっきり区別させ、よりよい新しいものをくふうして創造しようとする物質観と実践力を育てたい。ある条件の下においてくふうして考えるのであって、条件によってくふうする方法がちがって行くことも考えておきたい。

③単元の趣旨

金属加工、木材加工の既習事項の応用発展として、木材や金属を利用して、移動がたやすくでき、安くて、荷重にたえることのできる構造をもった腰かけを考案設計し、機械を利用して、労力をなるべくかけないようにく

ふうした作業計画をたて、分業で協同して、流れ作業をすすめる態度や技術を養い、実践的体験と思考をとおして身につけようとする。

④単元の目標

a, 加工技術の現況と生産方式を木材金属の既習学習から対比して気づき、協同して安く速く製作するためにはどのようにくふうしたらよいか考え、三角形不変の構成を利用した簡単で強い持ちあるきのできる腰かけを考案設計し、荷重から考えて材料の選択ができ、工作機械を利用して分業流れ作業方式の学習計画をたてることができる。

b, 接合方法の必要性に気づき、接合方法やそのしくみがわかり、金属によってより強さを増加させようと考えられるようになり、工作機械や工具のしくみやはたらきがわかるようになって、加工技術が身につく。

c, 手工具や工作機械のしくみやはたらきを理解し、安全で合理的に使用できるようになるとともに、操作整備手入れを完全にする態度習慣が身につくようになる。

d, 個人の能力に応じて、自分の分担作業を責任をもって行い、協同して能率的に仕事をすすめる態度が身につく。

e, 検査の必要性に気づき、検査の方法を知り、くふうして能率的に検査をして規格品をつくることのできる。

f, 既習の技術を想起確認して、じょうずにはやく使用することのできる。

⑤学習内容の位置づけと新しく指導する事項

a, 考案設計

○機能構造のくふう（安くて、持ちあるきのできる腰かけ）。

○機械化と量産形態システム。

○荷重にたえるくふう（三角形構成の利用）。

○組立接合方法のくふう（木材の組手・ほぞつぎ、ボルトナットの利用、補強金具による止金）。

b, 製図

○角柱を60度に斜びぎして使用したものの図示法。

c, 作業計画準備

○工程法（生産システムによる）。

○角のみ盤のしくみ、はたらきと使用法（ボール盤と対比して）。

○油圧式自動金切のこ盤のしくみと使用法（弓のこ・丸のこ盤と対比して）。

○たがねのしくみと使い方（切削角度のまとめとしてド

リル、バイト等の比較の上に)。

d, 製作

- 角材のひねまがりの修正(板材のそのの修正と対比)。
- ほぞ穴上下のすみつけ線の一致のくふう。
- 角材を丸のこ盤により60°に斜びきするくふう。マイタソーの利用(切削切断技術のまとめとして)。
- ほぞのあたりの修正。
- 丸棒(軟鋼棒)のひずみまがりの修正。
- ゲージ利用のくふう。
- モータの回転速度, 材の送り, 電流計の見方(3年の学習への発展としての素地とする)。
- 本單元における学習内容の位置づけは, 加工技術の総合的なまとめの意味と電気機械学習への素地としてのものも含まれている。以上のように單元ごとの学習内容の精選をして, その単元の性格をはっきりするとともに, 既習事項との関連をはっきりさせることも大切である。指導要領では電気を3年にかためて入れてあるが, 2年におろせるものがないだろうか現在研究中である。

⑥次に系統を考える必要があるが, その例として自動装置をどのようにして系統化したらよいかその例をあげてみる。

a, 気づき知る段階として

- 1年 自動送りがんな盤(木材加工)。
- 2年 旋盤の自動送りがんな装置(金属加工)。
油圧式自動金切りのご盤。

b, 理解してわかる段階として

- 3年 バイメタルによる自動温度調節, けい光燈のグロスイッチや温度ヒューズ積算電力計
石油発動機のインパルスカップリング(断続器)
や调速装置, 自動潤滑装置。

以上のものを比較してそのしくみの差違点や共通点を明確にすることにより, より技術的な思考力が高まるものとする。

(2)生徒ひとりひとりの思考が主体的に一貫するように学習させ, 創造発見の喜びを得させるための学習指導はどのようにくふうしたらよieldろうか。

学習指導でおちいりやすいことは, 既成の技術の体系を追って教科書にそって教えようとし, 教師の完成された見方考え方に, 生徒の必要感や目的性を無視してひきずりこんで, 知識を集積するという形になりやすいことである。これらの点を反省して指導上留意したいことを

あげてみる。

①指導場面設定のくふう

生徒の思考段階の過程を尊重して学習の展開を考えることが大切である。調べ比べ確かめようとする生徒の強い意識から出発して, 気づき知る, 理解して解決の方向がわかる, できる, 身につけようとする, というように意識が深化しなければならない。そしてこそ意識が実践活動として生きてはたらくことになる。

たとえば電気の屋内配線とその学習内容の重点を

a, 電気の通りみちとしての回路, その表示としての配線図。

b, 電気を安全に使うための方法と保安対策という立場から考えて, 三路配線と二線配線の回路の共通点をあげさせて, 回路の性格を再確認する場面をくふうした。

電燈がつくためには, 完全な電気の通り道ができていることと, 電燈の点滅は電燈とスイッチとが直列に入っていることであると生徒はすぐ気づき, 複雑な回路でもすぐ応用できるものである。学習した結果が生徒なりに素材をとおして一般化されて適応できる学力として身についたことになる。そのためには, 適切な場に教師の適切な助言が必要となり, 予想される生徒の解答の方向が教師には準備されていなければならない。

②したがって, 生徒の立場で技術の既習事項と生徒の思考の段階に飛躍がありすぎないことが大切である。解決していくに必要な考えのよりどころが, はっきりせず, 問題に対処して困難を感じている生徒があったときには, 原因を個々にみきわめ, その原因となっている既習の技術を思いおこさせながらすすめることが大切であり, 既習の技術のより発展性のある活用方法を再構成するように助言のくふうをしたい。

③問題解決への助言は, 誘導的問答で一斉に教えることをさげたい。生徒個々の能力に応じて多面的にくふうするようなヒントを与えることが大切である。問題解決の可能性を生徒自ら判断していくように追求させることがよい。

④生徒の個々の技術的能力, 思考の特性, 理解程度についてよく分析して理解し, とくに安全教育の立場からは災害を起しやすいと思われる生徒をはあくしておいて指導に入ることが大切である。

⑤生徒の要求と必要感があれば, 直接教えなければ解決できないことがらは徹底的に教える。何もかもすべて思考させたり, 発見させたり, くふうさせたりしようとする

ることは効果的な学習とはいえない。技術には教えてやらなければ解決できないことが多い。しかし、教えたことがそれだけで終わってしまって発展性のないような事項は教える必要がない。次の発見への手がかりとなるものでなければならない。

⑥教具、とくに自作教具について私も色々作成してみたが、かえって生徒に混乱をおこさせるようなことになるものも多い。われわれは自作教具マニアになる必要はない。私はできるだけ実物を利用するのがよいと考える。

⑦評価に対する考え方であるが、機械や加工物の計測や検査をするような考え方で、生徒を評価の対象としてはならないと思う。教師と生徒が一体となるべき教育の場で、このような考え方で評価意識を強くして生徒に立ちむかうと教師から生徒はどんどん離れていってしまう。とくに、ペーパーテストなどで生徒の技術的学力は測定できるものではない。ペーパーテストの点数がよいから生徒の技術科の点数をよくしている教師の多いことは、技術科教育として悲しむべきことだろう。私はペーパーテスト形式による生徒の評価等あまりする必要はないと思う。評価はどこまでも教師の学習指導の反省資料と学習指導の改善向上のためになされるべきものである。点数等つけて生徒にわたす必要はないが、もし渡す場合は生徒の学習の反省と今後の向上のための生徒の自己評価

に利用すべきものである。ペーパーテスト等あまりしなくても毎日毎日の1時限の生徒の動きにより評価できる教師になりたいものである。

3. 昭和41年度白馬中学校指導計画の概要

(男子向き)

(1)研究テーマ

“1時間ごとの学習指導をどのようにしたらよいか”昭和40年度の研究の引きつぎとして、それを実証することにより再検討しようと考えている。

向上発展するためには、その基盤となるものが必要である。基盤ができたから、一層改善してよりよくして学習指導の効果をあげる。

(2)技術科指導の重点

- ① 技術的思考力を高めるくふうをする。
- ② 応用・発展性のある基礎的な技術の習得に意を用いる。
- ③ 資料や教具を有効に活用するくふうをする。
- ④ 安全教育に留意する。
- ⑤ 機械工具を大切に作る習慣を養う。
- ⑥ 個々の生徒の指導に留意し人間性の培養に意を用いる。そのため1～2年は単級(20人)で授業をする。

進 度 表 (年110時案)

学年	単 元	単 元 (時)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
			(10)	(10)	(8)	(10)	(6)	(10)	(10)	(10)	(12)	(10)	(10)	(4)
1	1. ちりとりのはげ培 (20)	20	10		2	2	2	4						
	2. 本立の製図 (26)	26		2	6	8	4	6						
	3. 本立の製作 (40)	40		8					10	10	12			
	4. ちりとり製作 (24)	24										10	10	4
2	1. ぶらぶらの製図 (35)	35	4	10	8	10	3							
	2. ぶらぶらの製作 (27)	27	6					3	10	8				
	3. 腰かけの製作 (28)	28							2	10	12	4		
	4. 自転車の整備 (20)	20										6	10	4
以下略														

(長野県北安曇郡白馬中学校技術科研究会)

「機械」の指導計画の視点

保 泉 信 二

1. 「機械」をどうとらえるか

機械学習をすすめる場合に、たえずそのふり出しにもどるような形で問題となるのが、「機械とは何か」ということである。このことは機械学習の目的・内容の問題とかかわりをもっているので、どのように定義されているかをみよう。たとえば、文部省論「研究の手びき」では「すべて機械は、まず外部からエネルギーまたは動力の供給を受け、つぎに適当な方法により、このエネルギーまたは動力を他の部分に伝え、終りに所要の動力または仕事にかえるものである」と規定し、いわゆるエネルギーの伝達と変換をその中心としてとらえていると思える。またコロナ社「機械」によると「機械は相互作用をするいくつかの部分を含み、その4つの部分から成り立ち所要の動力または仕事に変換するものである」というスタティックなとらえ方である。つぎに、平凡社、国民百科辞典によると「機械は外力が加わっても変形しにくい抵抗体の組み合わせで、その中できまった部分が一定の運動を繰り返す、静止的なわくにくみこまれた運動機能を持つものであり、①エネルギーの源となる原動機の部分があり、②そのエネルギーを伝える伝導装置があり、③人間に役に立つ作業を行う作業機の部分がある」と規定している。

このように機械の定義は、以上の3つでもわかるように、同じことを言っているにもかかわらず、そのおさえどころにちがいがみられる。このちがいが機械学習のねらい・内容等にちがいを生じさせるものである。むかしから機械の定義に関してはいろいろな意見なり主張なりがされてきたが、以上3つのような工学的な規定だけでは不十分で、機械を「人間」と「自然の利用」との関係にたって考えると、古くから自然を利用するために用いられてきた。また考え出された、さまざまな道具や装置が機械へと進歩していったという歴史的な変化、とくに

産業革命以来ワットの蒸気機関、アークライトの紡織機という変遷の中から、機械の成立過程をたどることが機械の本質をつかまえる上でだいじなことに思える。

人間の自然への働きかけ——労働——という過程における1つの「手段」として、そのエネルギーの伝達と変換としての機械を考えていく方が、ごく自然の方法のように思える。

2. 「技術教育」誌上における機械学習の主張

機械学習のねらいをどうおさえるかという点のちがいによって、いろいろな実践の方向がある。それを便宜的に3つの主張にわけてみると、

- (1)機械要素とか機構の組み立てられたものが構成しているから、その面の分析がだいじという主張。
- (2)機械をもっと基本的にとらえ、機械を創造的に思考する能力を育てることがだいじであるという主張。
- (3)機械の目的は「仕事」にあり、そのエネルギーがどう仕事に転化されているか、その筋道をおうことがだいじであるという主張。

この3つの分類にしたがって過去2カ年の雑誌の主張をまとめてみた。

まず(1)の主張として、岐阜・藍川中・深尾望子氏(64年7月号)、巻坂中・及川氏の論文などがこれにはいるようである。深尾氏はその実践(ミシン学習)の中で、「機械の正しい状態にあることを知り、状態が変化するとどうなるかを知り、その変化した状態が早く発見できそれを正しい状態にもどすことのできるような知識や技術を身につけさせる」ことをねらいとし、そのため、リンク装置・スライダクランク機構・カム機構の研究からミシンの全体構造を把握するという考えである。及川氏は、「機械はその目的に合った仕事をする」という観点からその具体的事象を子どもたちに抽象化・法則化することのできる道を「リンク装置」の授業の中で自然科学

的なうらづけを求めて実践している。

つぎに(2)の主張は、目黒8中・小池一清氏、赤城北中・高橋亘雄氏、飯田東中・牧島高夫氏、加賀錦城中・西出勝雄氏等にみられるものである。小池氏は、機械を創造的に思考する能力を高めるために、「機械とはまず動くものである」という直観からの認識をだいにし、①機械各部の動きの研究、②機械各部の動きの、形の、組み合わせられ方の研究、③機械各部の組たてられ方の研究という3つの柱をもとに、自作教具を豊富にとり入れて機械に関する技術的問題を解決する能力、機械を創造的に思考する能力、材料を含めて、多くの機械を分析的に取扱ひ、比較研究し、共通点や法則性を見出し、機械を総合的に理解させなければならない、としている。高橋氏は、機械学習の問題点はいろいろあるが、機構中心の学習は理論学習に流れやすく、自転車等の教材は興味本意の分解学習におちいりやすい。そこで身近かな糸まき機を創造的思考力を育てていくために、くみたてていく授業を総合実習の中でくんでいこうとする。また、牧島氏は、原動機の実践の中で技術的思考能力を高めるために、機械そのものの目的からして見通しをたてて、その部品なり装置なりがどう仕組まれているのか、いわゆる機械を仕組んでいく授業をくんでいる。これらの人たちの考え方の底には機械学習の中で、「機械を創造的に思考する能力」を育てていこうとするねらいがある。

(3)の主張として、丸亀東中・香川昇氏は、機械学習の重点として、機械要素・機構・機械材料・エネルギーの変換・点検整備等重点のおき方の相違によって、その学習のねらいなり方法なりにちがいが生じるが、「エネルギーの変換」としての機械を学習の核としたい。歴史的にみて人間と自然の戦い自体がエネルギーの最大利用にあったのだから、教材は自転車であっても、未知の機械の伝達機構がさぐり出せるような実践でありたいとしている。

3. 「何をねらいとするか」

前述したように、機械をその成立過程の中から本質を求めようすると、現在の、いわゆる機械を構成しているさまざまなもの——機械材料・材質、装置、機構、部品の組立法、加工法など——の観察、実験、分析、測定操作、整備などの一連の機械学習の方向が明らかにされてくる。そこで、機械学習の柱をつぎのように立ててみる。

(1) 機械エネルギーの発生のおしきみを明らかにする。

(2) 動力の伝導装置(ベルト、チェーン、歯車、軸、カム、リンク、クラッチ)などに関する基礎的知識を理解し、効果的な伝導のし方を研究する。

(3) 発生したエネルギーが、どう転化し(たとえば、回転運動⇔往復運動、回転運動⇔揺動運動)、どんな装置や機構によってなされているかを、荷重、仕事の内容、目的などのかかわりでそのしくみを明らかにする。

(4) 伝えられたエネルギーが、工作物にどう働きかけているか、エネルギーの変換のおしきみを明らかにする。

(5) ホイットニーの小銃製作による部品の規格化・互換性、フォードによる大量生産のシステム、オートメーションなどにみられるような機械の運転操作の、自動制御への方向を理解させる。

以上の視点から2、3年の機械学習を組み、機械に主体的にとりくめる人間、創造的に対処できる人間をねらっている。技術の進歩は、その社会的要求と、その技術自体の開発とによってなされるものであり、ミシンの軸1本についても、材質の問題、加工法等の技術水準、社会的要求等によってうみ出されたものである。

4. 「何を教えるか」—内容の選定—

(1) 機械学習の基礎的事項

① エネルギー発生のおしきみ

- a. 石油機関——特徴、点火と燃焼、気化器、点火装置機関本体、弁開閉装置など。
- b. ガソリン機関——特徴、燃料装置、冷却(水冷と空冷)、始動装置、分解・組立実習など。
- c. ディーゼル機関——特徴、圧縮と燃焼、燃焼室とシリンダヘッド、燃料噴射装置、過給機など。

その他——風力、水力、タービン、モータなど。

② 動力伝達用機械要素と機械的運動

- a. ベルト、チェーン、歯車、まさつ車、軸、カム、リンク、クラッチ、バネ・ブレイキ、軸と継手などの知識・理解。
- b. 機械運動——回転、往復、半回転揺動運動と各運動間の相互関係。またこれらの運動が機械にどんな形にどんなところに利用されているかの理解。

③ 伝導装置などの基礎的事項

- a. 動力伝達のおしきみ——ベルト機構、歯車機構、カム機構、リンク機構などの機構上の工学的理解。

b. 潤滑法（軸と軸受），仕事，トルク，動力の概念。

④ エネルギー変換に関して

- a. 燃料と燃焼，消音器，点火時期など。
- b. 混合比・圧縮比・排気量など。
- c. 変速機（回転数とトルクとの関係について）
- d. 負荷と機構（ストローク）
- e. 燃料消費料，インジケータ線図などについて

⑤ 機械の性能・発達の方向について

- a. 機械の効率，圧縮比と出力，熱の損失，スクータの性能試験。
- b. 機械の歴史（ワット→アークライト→ダイムラー→ベンツ→ホイットニー→フォードへの流れ）
- c. 自動制御化への方向
- d. 職業病——人間工学への結びつき。

以上の事項を主要な学習内容の柱としたい。

(2) 具体例

① 「自転車」の授業

自転車の授業では，つぎのことを中心にすえたい。

- a. 自転車という機械のもつしくみ——早く走れるしくみ，フレームの形態，軽くてじょうぶなしくみ，操縦機構，安全と乗り心地をよくするしくみ，回転力，変速装置などのくふう。
- b. 自転車の機素——ネジ，ボルトナット，ピン，キー，リベットなどの締結用機素。軸と軸受，歯車（遊星ギヤなど）チェーン等の伝導用機素，ばね，管等の機素についての理解。
- c. 機械材料——炭素鋼，铸铁，合金鋼，軽合金などの理解。
- d. 主要部（ペダル部，ハンガ部，前・後輪部など）の分解・組立実習による整備に関する理解・能力。

② 「ミシン」の授業

ミシンを近代工業製品としての機械と考え，他の一般機械に共通な要素を理解し，応用発展できる技術の習得を目的とし，またミシンは，工業製品の中でも，いち早く部品の標準化が採られてきたこと，わが国の輸出製品の中でもトップクラスを占めていることなどもあわせ考える。

ミシンの運動は，a. 針棒の上下運動，b. 中がまの半回転揺動運動，c. 天びんの上下運動，d. 送り歯の水平送り運動の4つの基本運動から成りたち，その組み合わせによって，ミシンの縫合という作業が可能なのである。この1つ1つの運動を作り出す「能力」の伝導経

路を機構学習から求める。針棒の運動で「スライダクランク機構」を，中がまの運動で「リンク機構」を，天びん，送り歯の運動で「カム機構」の学習を展開する。また，単純なふみ板の揺動運動がどう伝達され変化し，布が縫われてゆくのかという，動力伝達のしくみ，効率の問題などをミシンの学習の中心としたい。

③ 内燃機関の授業で

自転車の機械要素，分解・整備を主とした授業と，ミシンの機構学習の授業とをさらに発展させ内燃機関の授業では下記の点を主要な核として授業を進めたい。

- ① 各種原動機は，いかにして，エネルギー源を求め，機械化しているか（原動機の種類と用途）。
- ② 内燃機関のしくみ・構造——本体，燃料装置，点火装置，冷却装置，潤滑装置などの構造的な理解。
- ③ 各装置——シリンダ，ピストン，クランク，弁，気化器，点火プラグ，ろ過器などに対する技術的理解。
- ④ 燃料と燃焼，動力の伝達，圧縮比，点火時期，クラッチ，変速装置（回転数とトルク），負荷と機構などのエネルギー転化など。
- ⑤ 機械の効率，圧縮比・排気量と出力，熱の損失，スクータの性能試験などの性能上の問題。
- ⑥ その他，技術の歴史（ワット→アークライト→ダイムラー→ベンツ→ホイットニー→フォードへの流れ）自動制御化への方向。職業病——人間工学への理解など。

5. 他領域との関連

現在の複雑な生産機構において，物の生産がどんな過程で作られているかを知ること，いかにすると，現代の生産活動の中での機械の意義や役割りを明らかにすることがたいせつである。機械学習はあくまでも，生産と結びつけて考えるべきである。機械学習は，人間の長い歴史のうえで，道具や機械の果してきた役割りから考えても，加工学習との結びつきが密でなければならない。

理科学習の「力とモーメント」「仕事」「動力の伝達」「材料の強さ」などいずれも機械学習の基礎知識を与えるものであるが，その内容の扱い方は，理科とは別に，技術科の立場から，現実に実用されている「機械」を通して学ぶのである。原理の探究におわるのではなく，実用面に活かされている意義を充分考えてみると，おのずから，学習の重点がはっきりしてくると思う。

（東京・拜島中学校教諭）

研究実践の構想

—電気学習を中心に—

竹下 純治

1. はじめに

「新学年の構想」という課題にどれだけ添い得るかあまり自信はないが、これからの「研究実践の構想」というところでできるだけ課題に添えるよう努力したい。

ところで昨年7月から月に1回、熊本市在住のものわずか4～5名のサークルではあるが「熊本技術教育を語る会」という仮名で研究をはじめ、昨年中に6回の会を持つことができた。現在までわずか数か月で、まだ何等の成果を生み出しているわけではないが、はじめに本会の経過を若干紹介しておきたい。

構成メンバーは市内の中学校から3～4名、熊大の技術科から2名の先生方に参加して載き、最初何から始めるかということで話し合った結果、まず基礎工事が必要だということから、岩波現代教育学の「技術と教育」をテキストとして話し合いを進め、現在までに「技術学習の心理」あたりまで終わったわけである。この間今まで全く気づかなかったような問題がかなり提出された。以下討議の中から2～3を紹介し、さらにこれからの取り組み方について、単にわれわれのサークルの研究のしかたということだけでなく、これからの学習指導にどのように役立てようとしているかという観点から、電気学習に若干の分析を加えてみた。

2. これまでに話し合った中での2・3の問題

(おもに本質的な問題から)

岩波現代教育学「技術と教育」p.78に「技術教育の役割」について述べられているが、これは「技術教育をめぐる問題状況」と「技術教育の役割」の2本の柱から構成されている。第一の「技術教育をめぐる問題状況」の技術教育の発生経過の一部に「大工業が開始された時期に青少年労働者の知的、肉体的荒廃に対してイギリス議会さえも教育条項を含む工場法を通過させ年少労働者

の保護の措置をとりはじめ、その頃から青少年の全面的発達ということが問題にされはじめた」と説明されている。もちろん紙数の制限もあったことではあろうが、サークルの討議で「イギリスの議会でさえも教育条項を含む工場法を通過させ」なければならなくなった原因は何かを明らかにすることが重要であり、もしこのことをぬきにして今からの技術教育を考えていくなれば、そこには大きな危険が含まれているのではないかという意見が出された。周知の通り当時イギリス議会にそうさせたものは議員の良識でもなく、文部省(当時イギリスにこういうものがあったかどうか解らないが)の教育愛によるものでもなかった。「下からの圧迫及び資本の利害関係から生まれた結果である」ことを十分おさえておくことが技術教育の歴史的な考察の中で重要なことと思う。

また「青少年の全面的発達」が問題にされ始めた契機にしても、ただこれだけでなく、知育、体育、生産的労働などの点から教育の全面発達の観点が生まれたとする考え方もあろう。

この部面での今後の研究課題として、技術科と他教科との関連を平面的なものとして考えるか、他教科の総合的な役割りを果すものとして考えるか、教育学的な立場からの研究が必要ではなからうか。

次に「技術学習の心理」の項では全体的に技術学習の心理というより、職業教育の準備という感じが強く、技能学習に焦点があるように思われる。後の「技術学習の法則」の項をも含めて、図表数式等もあげられているが、これらも教育学、発達心理学方面からの結果も並記されていないと、これを利用するものの立場によっては、健全な技術教育の発展を阻害するような方向にも利用される心配があるように思える。たとえば「能力の発達・発現の諸条件」(技術と教育 p.84)についても、これを内部条件と外部条件に大別し、内部条件としては「素質ならびに基礎学力のほかに職業への動機、興味および価値

づけど、したがって態度と行動の規範とが重大な役割をもっている」。また外部条件としては職場の物理的条件と社会的条件とに分けられるが、その前者には職場の設備、気候条件、照明、音響、粉塵、ガスなどがあり、後者には労働関係、職場の人間関係などがあげられている。しかし以上の中には資本の運動法則などから考えられる影響等については全く考慮されていないように考えられるが、現在の持つ種々のメカニズムによるものの方が、むしろ大きいのではなからうか。

順序が逆になったが「技術学習の心理」(前出 p. 84)の第1に、「能力の発達の諸条件と学校教育」があげられ、これがさらに「能力の発達・発現の諸条件」と学校教育の重要性」について「学校における技術教育は諸教科を総合してはじめて可能であることは明らかである。そうしてその総合も単なる連絡合同ではなくして、技術科へ意識的に系統的に総合しなければならない」ことは解るとしても、前にも記したように技術科と他教科との関連を平面的に考えるか、それとも総合技術教育的な方向に考えるかによって、われわれの研究のしかたも変わってくるであろうから、今後このような問題についてもサークルで研究を深めていきたいところであるが、諸先輩の御指導・御批判を載きたい点でもある。

最後に問題をもう1つ記しておく、技術教育では10歳で何をやり、15歳で何をやればよいか、というような問題も教育、心理両面からの研究が必要ではなからうか。技術科の内容を理科等との関連性から割り出していく方法も1つには考えられるが、本質的には段階的な技術の習得という観点から考えて行かねばならないと思う。

以上サークルの研究のようすを若干紹介した。今後研究の本命である教材論に進むわけであるが、課題にも従わなければならないので、技術科の領域の1つである電気学習について若干の考察を試みたわけである。

まず、電気学習では義務教育段階ではどの程度までやればよいか、1つの観点を明らかにし、その中で到達目標をどのように考え、さらに電気学習の教育内容を単なる理論としてではなく、新年度からさっそく実践できるようにどこでいくつかの教材に分け、各教材のねらいとそのおもな指導事項について考えてみた。

3. 電気学習における義務教育段階の指導程度

ここに述べることについては、その実際の指導の段階においては電気学習を3年だけでなく2年から指導し、

木材加工等の指導時間から削除した部分を電気学習の時間に加えるなどとの配慮が必要ななどを前提としてのことである。

電気学習の下限は小・中学校における理科教育と小学校における技術教育の内容と生徒の発達段階をも考慮していけば現行の回路学習(内容については検討しなければならない)からはじめることでさほどの議論も要しないであろう。一方上限をどの程度にしたらよいかかなりむずかしい問題であるが、その根底には生徒の発達段階と認識能力の程度を考えなければならない。しかしこれらを客観的に判断していく面で、心理学的、教育学的研究はまだわれわれの希望を十分満たしてくれるところまで来ていないのではなからうか。そこで考えられることは(少し飛躍するが)まず他教科ではどの程度までを義務教育段階で要求し、到達目標としているかということである。しかし、これも必要条件是満たし得ても十分条件とはなり得ない。なぜなら現在の技術科同様、その教科での心理学的教育学的研究が十分なされているかどうかの問題が残るからである。そこでこの必要条件にプラスして、現代技術の発達段階と、その普及の程度から推測していくことはどうであろうか。義務教育の一般性から考えて、義務教育修了者の学力は現代の社会生活・家庭生活に適應し得るものでなければならない。では現代に社会人として生きていくには、どの程度の技術的能力が必要か、こう考えてみると、前者と後者を合わせ考えることにより、一応の線が出るようである。具体的な問題でいけば現行指導要領ではラジオ受信機の組立が上限となっているが、技術の普及でテレビが人間生活の必需品となって来た現在、義務教育終了程度でテレビ、自動車の構造、原理程度は理解できる力がなければなるまい。“いやそれは中学3年間ではむりだ、理想だ”と言われるなら、もしそう言われるのが正しい意見であれば、それが理解できる年限まで義務教育の年限を延ばさねばならないであろう。われわれの義務教育における技術教育の到達目標には変りはないのである。

4. 電気学習の目標

現在のところ電気学習ではとくに各教材(屋内配線、けい光灯、電気器具、電動機、ラジオ受信機)の各々の目標が不明確(または各人各様の解釈)であるため、その系統的な配列もできない状態である。子どもたちは日常生活ですでに各生活場面で、電気現象、電気器具に接

しており、さらに小学校、中学校の理科の中でかなりの電気学習をすすめている。これらの基礎の上に技術科の教育内容を吟味し、各教材の目標を明らかにし、その過程で各教材の指導順序をも検討していきたい。

「電気教材指導の実際と課題」の座談会（技術教育1966年1月号）で小池氏が電気学習の基本的な視点として「電気器具の故障などを見抜ける力、簡単な故障などについては実際にそれを直せるくらいの力、電気自体の本質的ないろいろな働きに関する基礎知識、技術的にそれらがいかに適用され、いかなる製品がどのようにつくられているかと同時に、それを正しく使用できるような能力、技術的な進歩の姿、回路の構成のされかたを見抜ける力、RCLなどの一般的特性」などかなり具体的に述べておられるが、これを少し整理してみると「技術と教育」（岩波現代教育学第11巻）に林氏が義務教育における到達目標としてあげておられるものと関連の深いものであることが解る。材氏は3つの目標をあげ(1)(2)を総合するものとして(3)を考えられている。

(1)回路を作ると電流が流れること、さらに電流の示す諸現象の理解にもとづいて力学的な仕事を電流のエネルギーにかえ、さらに電流のエネルギーを熱や力学的な仕事にかえることの基礎を身につけること。

(2)電磁波の理解にもとづいて、電磁波を情報に利用できること、真空管やトランジスタなどの働きの理解にもとづいて、電子工学的な手段の基礎を身につけること。

(3)これからの科学、技術的な知識と技能にもとづいて科学や技術の発展の展望とその社会的な機能についての理解を深める。

の3つをあげておられるが、これをもっと解り易く説明したものが小池氏のものと考えてよいように思う。

そこでわれわれの電気学習における到達目標に林氏のあげておられる3つを考え、さらにそれを若干具体化したものとして小池氏の前記のものを参考にしながら考えていくと、現在実施されている照明器具、電熱器具、電動機、受信機などの教材で何をおさえ、何を指導しなければならぬかが明らかになるようである。

5. 電気教材の指導のねらいとおもな指導事項

「技術と教育」に林氏がまとめておられるが、それに生徒の発達段階、理解力などを考えて補充・整理してみると、指導計画をたてるさいのポイントが一応うかんで

教材	指導のねらい	中心事項(各教材で指導計画の中心となるもの)	その他
電熱照明器具	<ul style="list-style-type: none"> 電流のエネルギーを熱や光あるいは力学的な仕事に変える手段を理解し、それぞれの目的に応じた機械や器具を設計製作したりこれを正しく使えたりできる。 	<p>電熱器具——発熱の原理、抵抗材料、絶縁材料などについて（アイロン、電気コンロ、電気ストーブ、トースタなど具体的条件に応じて選択する）</p> <p>○バイメタルなどを用いた自動温度調節。</p> <p>照明器具——○白熱電球、けい光燈を用いて、電流のエネルギーを光にかえることが出来ること。</p> <p>○けい光燈の発光の機構の理解。</p> <p>○回路計の原理と使用方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ここでは電熱器具の製作を中心とし、照明器具はこれに付随して指導するにとどめる。 理科で真空放電やけい光現象などについて学習することが望ましい
屋内配線	<ul style="list-style-type: none"> 100ボルトの交流回路に固有な問題を理解させ習熟させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 配線図に従って導線を接続したり、絶縁したり、配線器具を取りつけたりの仕事の初歩 実際の回路を測定したり試験したりする方法。目的に応じて回路を設計し、これを配線図に描き、実際に回路を構成出来るようになる。 許容電流や安全器の理解 	<ul style="list-style-type: none"> 結線・配線などの技能も身につけさせる。 照明器具の学習と結びつける。
電動機	<ul style="list-style-type: none"> 電流のエネルギーを力学的な仕事にかえる手段を理解し、この取り扱いをなれさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 誘導電動機、回転原理の理解。 電動機が消費する電力とそのする仕事とを比較させ効率の理解を深める。 原動機と比較した電動機の特長。 電動機の保守と管理 	
	<ul style="list-style-type: none"> 力学的な仕事を電流のエネルギー 	<ul style="list-style-type: none"> 交流を変圧したり整流したりする回路 	<ul style="list-style-type: none"> 受信機の学習へ

発電・送電	ネルギにかえる手段とその輸送について理解させ、身につけさせる。 ○各々の目的に応じて一定電圧の交流や直流を得られるようになること。	プロジェクトとしては自転車の発電機、電鈴用の変圧器 ○水力発電所、火力発電所の構造・役割	発展する
受信機	○電磁波による情報の伝達「同調と検波」と電子工学の基礎、「整流・増幅」を身につけさせる	○鉱石ラジオの製作を通じて「電磁波による情報の伝達」同調と検波の機構を浮きぼりにする。 コイル・コンデンサ・鉱石検波器・レシーバなどについて指導する。 ○拡声装置の製作を通じて「電子工学の基礎」低周波の増幅と整流の機構を理解させる。 真空管、トランジスタなどの働きを十分おさえる。	

総合実習で交流受信機の製作を取り扱う

くる。

以上の中で現在よく問題にされるものとして①各教材の指導順序、②3球受信機の組み立て実習で何を指導するか、さらに③電気の指導では指導法としてどのような形態が適切であるかなどが考えられる。まず①についてとくに議論をよぶものとしては、屋内配線、照明器具、電熱器具などを、どのような順序で指導していくか、今年の目標としては、まず各教材ごとに1時間ずつ区切りをつけて指導計画を立てて行きたいと思う。各教材を区分せず電気学習の大すじを考え、そのすじにそって指導計画を立てるといことである。

②については林氏が提案しておられるように交流受信機理解のための前提条件として、イ. 同調と検波 ロ. 整流、増幅の2つをおさえておくべきでないかと思う。まず、イ. 同調と検波を理解させるために鉱石ラジオの

製作を実習させ、ここでコイル、コンデンサ、鉱石検波器、レシーバなど一応音波を聞くに必要なことは、この指導の中で実施しておく。この指導の後、拡声装置の製作に進み、電子工学の基礎である低周波の増幅と整流の機構について指導すれば、電磁波、電子工学の指導の最初から3球受信機の製作を取り上げていくより、生徒のとまどいも少ないように考えられる。鉱石ラジオ、拡声装置の指導後に、総合実習で3球受信機製作を取り上げてはというものである。

③電気学習の形態として、1番制約を受けるのは時間数の問題であろう。他領域にくらべ、ことに電気分野では現代の電気技術の飛躍的な発展とも関連して、指導しなければならぬ内容が多いように感じられる。したがって新年度は照明器具では理論学習のみにし、製作をしないというように、各教材の重点をしぼり、全教材に理論、実習の反復をさけたいと思う。毎時間の指導法としては(もちろん課題によっては週3時間のうち1時間理論学習、あと2時間を製作あるいは分解、組立の学習にふり向けることもある)。できるだけ理論と実習を別々の時間にふり分けないように、1時間、1時間でまとまりをつけ、それを全体として各教材ごとに統一できるように配慮していきたい。

6. あとがき

今まで色々と実践し、研究して来た中で種々の疑問が出て来たが、まだ自分自身で解決されなかったものが多数ある。たとえば技術教育と地域産業の関連もその1つである。2年前熊本県でも最も交通の便の悪い夢の島、天草に勤務していた。その関係もあるのか、生徒たちに技術科を指導するさい、生徒たちは、はばの欲い理解しか示さない。また技術科が生徒の将来には役立つ(以前の職業科よりもということ)と思うが、部落の将来はどうなるのかということ。卒業生の90%は町外、県外へと進学・就職していく。地域産業に従事するものは残りの10%以下、しかもほとんどが、私立高校にも入学できないようなものである。現在問題になっている若年労働者の流出現象がとくに激しい実状である。これらの問題についても、技術教育をおし進める中で生徒たちに本当に理解させることができるようにしなければならないと思う。

(熊本市花陵中学校教諭)

ひとりひとりのためにこんな授業を

小 島 晴 喜

1. はじめに

技術・家庭科の学習指導は、他の8教科との関連において、どんな役割をになうのか、実践とは一体何のために、何を、どうすることなのか、本年度の実践をかえりみて、来たるべき新年度には毎日の授業の中にそれを見出したいと思う。いろいろな環境条件のもとに置かれている生徒のひとりひとりが、身体を通して仕事のために考え、作業の中で工夫する、そういう毎日でありたいと願う。

2. 授業にふさわしいイメージを

実感を通して、本時学習の目的、意図を、ひとりひとりの頭の中に、はっきり焼きつけさせることによって、実践の意味がわかり、能力に応じて、目的達成への心身の総力を動員することが、可能となるといえるのではなからうか。

いつも現在の仕事、作業が全体のどの位置にあるのかたとえば、抵抗、コンデンサ、コイル、真空管などによる「電流制限の作用」「電気の蓄積作用」「電流変化の抑制作用」「スイッチ作用」「弁作用」の組み合わせによる電波が受信できるということがラジオでの学習に必要な

(1) 〔例〕 金工——みがき軟鋼丸削り

ねらい	おさえどころ	過 程
小型旋盤を使って必要寸法に外丸削りができる。 ——練習をとって切削のしくみの把握——	刃物(バイト)と旋盤の回転速度と、切削量(切りこみ)、送り速度、方向との組合せによって意図する切削が可能となる。これをどのようにしくんで行くか。	<導入> ①旋盤を自動送りにセットして切削して観察させる。 ②バイトを両頭グラインダで研削し、焼きもどして見せる。

以下略

(2) 〔例〕 電気——ラジオの電源回路の組立

ねらい	おさえどころ	過 程
電源回路の構成がわかり、組立ができる。 ・回路部品の働きあいが目的にたして考えられる。 (注 部品の一般的ななはたらきとしくみは学習済み)	個々の一般的性質をもつ部品が、真空管を中心に組み合わさることによって、はたらきをもつ回路となる。 ・電源回路の部品のたしかめとはたらき A, Bの電源変圧電流の測定 ・部品の組合わせによる電圧、電流の変化、容量PT, 12Fによる整流, RとCによる平滑と電圧、電流の値	<導入> 75ミリのオシロをセットする。 ・整流管から負荷抵抗へ ・平滑コンデンサ1つのとき2つのとき, 10 μ F ・抵抗の付加などの波形観察

以下略

であって、電気が流れているということが、生徒の実感として残っていることが大切と思う。そのためにもいろいろと工夫して、本時のイメージをはっきりさせたい。

以上の〔例〕金工および電気はその例をしめすものである。

3. すじみちをたてて課題の解決を

機械部品や機械材料が、それらがささえる機構とともに、どのような構造や強度の要求に応じてそこに置かれてまた作り出されており、したがって、その機能を満足させるような機構はどうあるべきかを知り、機械が有効に使用できる。そんなねらいですじみちを立てて行きたい。その中で機構を見る芽を育てたい。(機械—石油発動機の弁装置参照)。

(1) 〔例〕 機械——石油発動機の弁装置

ねらい	おさえどころ	過 程
<p>4サイクルエンジンにおける、機構としての弁装置の意味がわかり整備できる。</p>	<p>弁装置のしくみは、機関の作動との関係においてどうなっていればよいのか。 ——弁装置と行程との関係把握—— <第1時> 弁の開度によりベンチュリー管の原理によって霧化された適正な混合気が用意される。 <第2時> 各行程に応じた最もよい時期に弁が開閉できなければその目的が果たせない(タイミング) <第3時> このはたらきを持続させるための調整、手入れができる。 弁装置の排除……2サイクル機構の比較……</p>	<p><第1段階> →弁装置のはたらきは何か、(物性の備わったものを見る立場)</p> <p>排気口、吸気口を開閉し、4つの行程を行なわせる。 ○その仕事行程である爆発・膨張行程の準備をする。 ○適量の混合気を一杯におくりこみ、不用のガスを完全に掃除する。</p> <p>① 吸入弁、排気弁の開閉および断熱器の接点の断続は、クランク軸2回転につき1回 ② ピストンの動きと弁の動きの関係をカム軸を基準にした弁開閉時期線図で認める。 ③ 弁が最も開くのは、弁開閉時期線図の排吸工程の中央……矛盾……オーバーラップ…… ④ カム軸1回で4行程が完結し吸気弁カムが、排気弁に約$\frac{1}{2}$回転おくれで働く。行程の順序は、吸一圧一爆一排が逆になっても原理はおなじ。 ⑤ カムが回転すると従動側になるタペット、弁棒、弁へと運動が伝えられる。 応力と鍛造、表面硬化、弁座の角度とあたりの巾弁棒、タペット、ゆれうでのすきま、</p> <p><第2段階> この連続的な運動は、どんな経路で伝えられるのか。 (機構追求の立場)</p> <p>特定な部分を境にして運動が変化している 運動の方向を変え、回転の速度を変える ……タイミングギア……1点がきまれば他にもきまる 弁開閉の時期、点火時期の決定……エンジンの性能を左右する。</p>

以下略

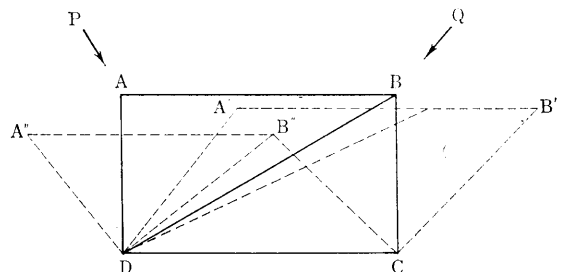
4. 生徒に近づいて因果関係から条件の決定を

生徒用こしかけの製作における、じょうぶな構造という設計関係の学習でいつも反省することは、教師のことは数が多く、したがって教えてしまうことが多いということである。これは警戒しなければならぬことと思う。

こしかけの破損の場合、どこが一番弱いのかと言う質問をすると、○座板と脚の接合部、○ほぞぐみ、○座板の変形などというような答がでる。それではどうしてかと問うと、○すわっていてゆすぶるから、○材料がわるいからというような複合された答が出てくる。材料の不

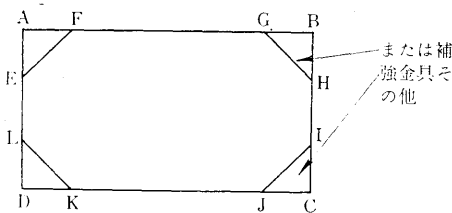
安定、工作方法、外からの力など、いろいろなことが組み合わさってくるわけだが、その欠点を補充することによって、人がすわって使用することによってどんな方向

図 1



からどんな力が加わり、その結果、材料、部品がどうなるのか。だからどこをどのように工夫すればよいのか。そうすることによってどんなことが問題になるのか。すじかいを打てばよいのだ、それならば打ちつけてごらん、前ページの図1のように、ななめ方向から力(P)がかかると、Pの力で、BDは引っぱられ、Qの力で、BDは圧縮される(3節(リンク)、4節(リンク)を思い出させる)。すじかいは、外観がわるいし、材料もむだになる。もっとよい方法はないだろうか。座のうらに、3角形の組み合わせができていのはなぜだろうか。

図 2



直角3角形を作れば、その斜辺はいつも圧縮材または引っぱり材としてはたらく。したがって、A、B、C、Dの直角接合部に小さな斜め材を入れて3角形を作ればよい。

しかし、いつも斜めから力がかかるとは限らない。上からかかったら、脚の下の方の部分はどうかなど、いろいろな関係がからみ合う中で、木材のよさを生かし、欠点を補って行く学習でありたい。

5. 予算を生かして

生徒数約300名の私の学校の教育予算を調べてみたらつぎの表のようである。

文部省の設備基準案に示されている機械は全部すでに

入っており、大型で新しい。学習集団は最大43名で8グループ編成、工具、測定具はこれによって補充して行く。来年度は機械の測定具、測定計器をそろえたい。それと簡単な教具は、グループごとに製作できるようにしたい。この予算の行使は、技術をどう考え、どのような実践をするのが先にきまってからの話であるが、大変むずかしいことである。

全教育予算を100として、その中での各教科への割当

教科	%	金額	
1	0.64	29,360円	備品費 66% 修理費 13% 消耗費 21%
2	0.018	8,000	
3	0.018	9,160	
4(技術)	2.390	104,280	
5	1.168	33,480	
6(家庭)	1.628	64,260	
7	1.240	54,060	
8	1.266	55,250	
9(理科)	1.738	75,780	
10	0.007	3,000	

6. まとめ

日常だれでも考えているようなことをとりとめもなくのべたが、まだ大切なこととして共同製作におけるひとりひとりの持ち場や、助け合って集団で物ごとを解決して行くような人間関係も具体的な毎日の授業の中で問題として残るだろうと思う。

技術的能力ということを考えて、科学的な理論に裏づけられた巧緻な行動能力、つまり動作能力の幅が広くて目的に向って調整することが巧みな、そしてたえず洗練の可能性をもつ、そんな生徒を育てたい。

(長野県上伊那郡長谷中学校教諭)

新指導要録
・通信簿の

記入例と用語例

<小学校編>

価 160円
〒40

辰見敏夫編

指導要録や通信簿をつけるときに、常に座右において、便宜に、しかも正確に記入できるように、教科別・学年別に解説した。

国 土 社

中学校卒業生が見た技術・家庭科教育

西村雅明(帝京工業高校)

服部雅章(都立新宿高校)

西垣ゆみ子(シチズン時計第三製造課)

司会 稲本茂(国学院大学)

仲野忠男(海城高校)

蓮香隆夫(都立桜町高校)

印象に残っていること

司会 きょうここにお集りのみなさんは、中学校で3か年間、技術・家庭科の教育を受けてこられたわけですが、その経験から、いろいろこの教科の教育にたいして意見や注文があるだろうと思います。先生の立場からいえば、技術・家庭科の教育では、このようなねらいから、こういう題材(教材)をとりあげ、このように指導したとか、この教科あるいはこの分野の学習ではこういう能力、たとえば、切削の理論とか技術的思考力とか材料などについての知識・理解といったようなものを育てることがたいせつだ、というような意見や試案ないし実践報告などが、これまでも多く紹介されていますが、生徒や卒業生の立場から、この教科の教育をどうみているかといったものはあまりとりあげられてきていないように思われます。

そこできょうは、かってみなさんがこの教科を学習したときのことを思いおこして、いろいろ率直な意見をきかせてもらいたいと思います。

まず、中学時代にうけたこの教科の授業で、いちばん印象に残っているのは、どういうことですか。

西村 板金でチリトリをつくったことが、いちばん印象に残っています。たんなる教室での授業のほうはあまり印象に残っていないです。

仲野 ぼくもだいたい同じなんですけれども、そのほかに、よく覚えているものとして、自動車の構造とラジオの配線などがあります。

服部 ぼくはラジオの組み立てが、ひじょうに印象に残っています。あれみんなで組み立て、鳴ったときは、やっぱりうれしいですね。それからあと、モータの構造

だとか、けい光灯の配電板だとかの実験を用いて行なった授業が印象に残っています。

蓮香 ぼくはあまり技術・家庭はすきじゃなかったん



ですが、印象に残っているものといえば、工作ですね。自分が考案して、木材などを使ってなにか作っていくといったふうなもの……。

司会 つまり、板金でチリトリをつるとか、ラジオを組み

立てるとか、木材で本立てをつるとかといった製作活動をともなった授業や模型などの教具を使っての実験をともなった授業などは、印象にのこっているが、たんなる講義式の授業というものは、ほとんど印象に残っていないということがいえそうですね。

ところで、板金を材料として何かつくるばあいには、けがきだとか、折り曲げだとか、切断だとかいったいろいろなことがらを学ぶわけですが、そういうものの学習は現在なんらかのかたちで役に立っていますか。

西村 そうですね。ただ覚えているというだけで、もういちど作れといわれても、できるかどうかわからないし、別にはっきり役に立っているともいえません。

服部 ぼくは模型工作がすぎて、ずいぶんためになりました。自分でいろんなものを作ったり、ラジオの修理も好きだったので、学校でやった理論的なものだとか、工作道具の使い方といったものがずいぶん役に立ちました。

製図学習について

司会 現在技術・家庭科の学習分野としては、設計・

製図、木材加工、金属加工、機械、電気、栽培、総合実習があるわけですが、まず設計・製図ではどんなことを学習したか覚えていますか。

服部 1年生のときの製図は、ぼく覚えがあるんだけど、実際に製図板にケント紙をのせて、定木をあてて線を何本も引かされました。2年生では、ワーク・ブックを使いました。

西村 ぼくたちは、1年でワーク・ブック、2年で実際の製図をやりました。

司会 西村君は工業の化学科に現在いっているわけですが、中学時代に技術・家庭科で学んだいろいろなことからの中で、現在役に立っていると思うのは、どのようなことですか。

西村 高校にはいっても、実社会に出ても、いまのような教育ではほとんど役に立たないと思います。

蓮香 工業方面にゆく人ならいいと思うんですが、ぼくなんかのばあいは、ぜんぜんといっていいほど、役に立っていません。

服部 ぼくはその逆なんです。高校へいけば、もうそういうことはできなくなってしまうから、中学時代にむしろそういうことをやっておくことが、必要だと思うんです。

西村 でも、何ていいますか、現在の技術・家庭科の内容がぜんぜんなっていないとか、ぼくなんかいま工高で製図をやっていますが、中学の時の製図というのはほとんど役に立っていないですね。中学時代の製図というのは中途半端で終ってしまっているから、完全な製図を描いてみるといわれて、本をひっくりかえしてみないとかけないんです。

司会 では、製図の話をもう少しくわしくしてもらいましょう。まず、1角法と3角法とありますが、君たちのばあいどちらからはいい、どちらに力を入れてやりましたか。

蓮香 3角法のほうが理解しやすいと思います。

服部 だけれどもぼくたちのときは、1角法のほうに力を入れてやりました。それは、おそらく1年生のときずっと1角法だったし、3角法は2年生になってちょっとやっただけです。

司会 そのばあい、1角法から3角法へはスムーズに移行することができますか。

服部 最初ちょっととまどいましたね。よくわからな

い。

西村 ぼくらのばあいは、3角法と1角法を比較しながらやりましたが、最後には3角法のほうが多くなりました。

服部 ぼくたちもそういう意味では同じようにやったわけですが、木工をやった関係だろうと思うんですが、1角法を重視してやりました。

司会 最近あまりやらなくなったと思いますが、製図というと、まず、鉛筆のけずり方とか線の引き方、文字の書き方などからはいり、しかもそれにひじょうな時間をかけた授業が多かったんですが、みなさんのばあいはどうでしたか。

蓮香 そういうのももちろんありました。

西村 ぼくたちは図を書いて、けずり方をならい、実際に紙1枚だけ線引き練習をしただけで、あとは実際の製図にはいりませんでした。

司会 工業高校でやっている製図と中学でやった製図とではだいぶちがいますか。

西村 そうですね。精密になるのと、器具をいろいろ使ってやることなどですが、いまやっている製図のほうが書きやすいです。中学の製図は器具も少ないし、精密なものもないということで、どうしてもあいまいな製図になってしまふ。

司会 製図は実際ものをつくるばあいには、欠かせない重要な役割りをもっていると思いますが、中学校での製図学習はいま程度で十分か、それともっと時間数をふやしてみっちりやるべきだと思いますか、そのへんどうですか。

服部 いま程度でいいんじゃないですか。

仲野 いま程度のことをやるんだったら、ぼくはむしろ減らしたほうがいいと思いますね。どっちかっていうと、いまの製図は中途半端すぎるんだと思うんです。これは製図だけじゃなくて、木工や金工その他についてもいえると思うんです。木工なんかにしても、先生から早く早くってせぎたてられてやるわけですね。そういうことだったら、むしろもっとやることを減らして少ないことをみっちりやったほうがいいと思うんです。

重点的にしっかりと

司会 たしかに、この教科で学習する内容は、栽培、設計・製図、木工、金工、機械、電気および総合実習というわけで、たいへん多いと思いますが、もしこれらの内容をもっと少なくするとしたら、どのような内容に重点をおいてやりたいと思いますか。

西村 実際に生活していて必要なものだけでいいと思います。たとえば、自動車だとか、電気だとか実社会に出て役に立つものをもっと重点的にやればよい。

服部 栽培でやる花などは重要じゃないし、それだったら、自転車とかミシンとかをもっとやって機械の構造という面をもっとやってもらいたい。

西村 それも紙の上じゃなくて、実際に物を見ながら動きを見ながらそれをやるということが必要だと思います。

蓮香 実際にやるということがたいせつだから、そういう実際にやるという学習を多くしたらいいんじゃないですか。

司会 機械の機構なんかは、先生の説明や黒板の図くらいでは実際にはなかなか理解しにくいものが多いと思いますが、その面での教材・教具の使用という点では十分ですか。

蓮香 教具なんかは少ないんじゃないでしょうか。

服部 先生がつくっておられたようですが……。

西村 ぼくらはクラブなんかでつくられたのを使ったわけですが、学校にあるのはほとんど中古で大部分動かないんですね。ですからここところは実際どう動くのかわからないといったぐあいで役に立たないんです。ですからもっとちゃんとしたものをそろえてもらいたいですね。

仲野 それから系統がたたないんですね。自動車のボディの部分しかないとか、つまり満足な形になっていない。車の種類がちがったりしてそのためにどうもよくわからないというようなことが多い。

西村 ミシンなんですけど、ミシンのほとんどが鉄のおおいの中にはいっちゃって、中を見ることができない。だから、もっと教材社で作っているような機構の動きが全部見えるようなものが欲しいと思いますね。

服部 ぼくらはそれをちゃんと使いました。

司会 それを使うと使わないとではずいぶん学習効果にちがいがあるでしょうね。

服部 そうですね。たとえば高校入試問題なんかをみてやるばあいなんか、ただ教科書だけで覚えたのはすぐわすれてしまって、思い出せないのが、実際にみてやっていると、それがすらすらと頭にうかんでくるんです。印象に残るんですね。技術・家庭科ではどうしても、実際の物をみたり、作ったりして学ぶことがいちばんたいせつなんじゃないですか。

司会 ただそのばあいでも、見っぱなし、やりっぱなしということでは、あまり効果を期待することができない

いわけで、そのあとか、前にたいがい理論的な説明が先生によって行なわれるわけですが、みなさんのばあいはどうでしたか。

仲野 ぼくらは、はじめ先生の説明を聞いて、それから実物を見るというやりかたをしました。

西村 ぼくたちはラジオや自動車だけです。同時に見ながら実際にいじって見たんですけれども、あとはほとんど講義が先で、あとで実際やってみるということでした。

機械学習について

司会 ところでね。自転車だとかミシンは機械学習の教材としてとりあげられているわけなんです。だから自転車やミシンの分解、組立、整備などの学習は、機械を理解するために行なわれるわけなんですけど、そういう学習をやってみて、機械とはこういうものなのかという理解がもてましたか。あるいはおれはいま機械について勉強しているんだというような気持ちをもちましたか。

服部 そういうことは感じませんでした。ミシン、自転車というのは生活に身近かなものでしょう。しかし、機械というと何かぼくたちの生活から遠いもののように感じられるから。

西村 だからたとえば、工場見学などについて、いろいろの機械をみても、この機械のこの部分は自転車なりミシンなりのこの部分と同じ原理なんだとか、同じ働きをしているんだなといったようなことは、説明してもらえば別ですが、そうじゃなければわからない。

服部 ぼくはいろいろのものを買ってきちゃ、こわすのが好きなんです。時計なんかこわしたことがあるんですよ。ところがあとで組み立てられなくなってしまって、たいへん困ったんですが、その働きから考えていったんですよ。それでまあまあなんとか組み立てられたんですが、どこか変なんです。でも、そういうように原理から考えなおしてみると何とかわかるんですね。そういう意味で、応用がきくということはあると思います。

司会 自転車だとか、ミシンは機械といってもちょっと特殊なものだから機械学習の教材としては適しないという意見もあるんですが、みなさんはどう思いますか。

西村 自転車、ミシンというものは、家庭の備品の一部としてあるものですから、目あたらしい感じがしない



し、したがってこれが機械なんだという気になれないんですね。

服部 自転車やミシンもいいですけども、もっと大きい、みるからに機械だというようなものを使ったらどうでしょう。たとえば、旋盤だとか、ボール盤だとかを利用したほうがいいんじゃないでしょうか。

しかし、自転車やミシンを除外するというだけでなく、カムとかクランクなんかの原理を教えるのには、これらはいちばんいいと思うんだけど、機械ということになると、あれは機械だという感じがしないのでまずいと思うんです。

西村 ミシンとか自転車でストップしちゃうんですね。それから進まないんですね。どうしてもほかの機械との関連性がなくなってしまうんですね。

木材加工について

司会 木工ではどういうことをやりましたか。

服部 ぼくたちは木工は2度やりました。1年のときは共同製作でゴミ箱をつくらされ、2年では自分ひとりで考案したものを作られました。

西村 ぼくたちは1年のとき「本立て」つくって、2年のとき「いす」をつくりました。1年2年とも個人製作でした。

西垣 わたしのほうは、すごくかわいらしい小箱をつくりました。みんな鉛筆けずりにしたり、ゴミ入れにしたりして使っていました。それと「本立て」を作りました。

司会 服部君や蓮香君たちのやった個人製作のばあい材料などの制限はあったわけですか。

服部 そうです。どのくらいだったかは、わすれましたが、その制限内で自分で自由に考案したものを作ったわけです。

西村 ぼくたちのばあいは、なにしろ先生が教科書にでていてこれを製図して、これを作れって言って、材料を丸のこで切って渡されたので、苦労していすを作ったというわけです。

西垣 わたくしたちがつくったのは、さっきもいったように小さな小箱なんですよ。だから釘を打つのにいちばん注意しました。なにしろ細いでしょう。だからへたするとすぐ外へ出ちゃうでしょう。それを直すところでは板が割れちゃうでしょう。すごく釘打つのがむずかしかった。直角だすのは割りと簡単でした。底の寸法はだいたいぶちがったようです。

金属加工について

司会 金工では何を作りましたか。木工と比較してどういう点でちがいはありましたか。

蓮香 ぼくたちは板金では1回しかつくっていないんですが、これは個人製作で、やはり自分で考えて、自分のすきなものを作りました。ぼくは鉛筆立てをつくりましたが、木工とくらべてはるかにむずかしいと思います。

服部 とくにはんだづけなんかむずかしかった。ぼくも、木工よりはるかに板金のほうがむずかしいと思います。切るっていったって紙みたいに切るわけにはいかないでしょう。金切りばさみで切るんですが、なかなか寸法をそろえて切ることができないんですね。

蓮香 それに金切りばさみで板金を切ることが、ひじょうにむずかしい。もっとも学校にある金切りばさみが切れないからかもしれないんですが、でも切れないと、どうして切れないんだろうとか、こうしたら切れやしないかなどと考えますね。

西村 いちばん困ったのは、切りおとしですね。線ひいたところがほんの少しばかり残っているとかがいったばあいそれを切りおとしのにずいぶん苦労してしまふ。

西垣 わたくしたちも板金工作をやりましたが、折り曲げやるときに苦労するんですね。



職場で自動盤を扱うにしてもなれということは必要ですね。学校で週に1時間技術やっていると、このとおりにやれなんていわれたって、なれていないので

とてもできません。やはりなれていたほうが速いし、きれいにできるしね、先生がいうようになんか、絶対にいかないものね。また、寸法の単位ですが、わたしたちの職場ではミクロンを使っているわけです。ところが学校では精密に測定しなさいとはいってもミクロンなんて教えてくれなかったし、職場にはいったばかりのときはミクロンなんてぜんぜんわかりませんでした。

司会 それから金工ではブランチンづくりなんかやりましたか。

西村 やりました。

服部 ぼくたちは、やりませんでした。金工では板金だけでした。

司会 そのばあい、木工との関連づけなんかはどうだったんですか。

蓮香 だいいち木工と金工とでは先生がちがったし、必ずしも木工をやってから金工へすすむという必要はないと思います。

服部 でもやっぱり、木工のほうが、金工よりずっと加工しやすいですから、低学年向きだと思います。

電気学習について

司会 電気はどうでしたか。

服部 電気は1年のとき少しやりました。コードとかプラグとかについてやりました。

司会 けい光燈なんかはやりましたか。

西村 けい光燈は同じことを、いやっていうほどやられたんで、いまでも覚えています。とにかく教わるほうがしつこいと思うくらいにやらないとだめですね。けい光燈がなぜつくかが口でちゃんとといえないとだめだということ、あれはほんとにしつこく教えられた。

服部 ぼくたちのほうは、模型があって、たぶん先生が作ったんだろうと思いますが、それを使ってつけたり消したりしてみました。

蓮香 でもちゃんと配線なんかもできていてわかりやすかったね。

西垣 わたしたちもけい光燈をやりました。班にひとつずつ模型があって、ちゃんとつけたり消したりして学習しました。

司会 バイメタルの原理みたいなものはよくわかっているんですか。

服部 あれは現在、物理でもやったからよく覚えています。やっぱり、高校と中学ではだいぶちがいますね。中学でやるくらい原理だったらやる前からだいたいわかっているものが多いんです。それをたしかめるくらいのものでしょうか。ところが高校へいくと、のび率いくつかというかたちでなにからなまでにいちいち計算でしょう。そうなるともうややこしくしてね。ところが中学のばあい、ただみてこうなるからこうでこれでいいんだってというような学習のしかたでしょう。そこはやっぱりちがいます。

内燃機関の学習について

司会 内燃機関の学習はどうでしたか。

服部 ぼくは最後にカブかなんかに乗せてくれるというんで、喜んでやったんですが、時間がなくなってだめになってしまいました。

西村 ミゼットに乗って、ぼくが運転しました。運転だけなんです。生徒では運転できたのはぼくだけだっ

たから。

仲野 そういう意味では、ミゼットに乗って運動場をぐるぐる回ったりして、ずいぶんおもしろかった。

司会 どうですかね。中学時代にやったもの、木工にしろ金工にしろ、機械・電気にしろ、どうも何かひとつ足りないような気がしますが。……

一同 中途半端ですね。

服部 やる領域が広すぎるということもあるでしょうが、実験やなにかにするにしても、すべて受験とむすびついてしまうんですね。このあとでテストがあるんだから覚えておこうといったあたまりがあるものだから、おもしろいものも、おもしろくなくなってしまいます。エンジンなんかやれば、ずいぶんおもしろいはずなんですけれどもね。しかし、いちいち覚えなければならぬということになったら、ひとつもおもしろくなくなってしまいます。

西村 これが試験に出るんだと思うと、もうやんなっちゃう。

服部 草花なんていうのは技術なんていう気がしないでしょう。しかも理科でも少しやっているから、そっちのほうにまかしておいて、草花あきらめて、そのかわりもっとエンジンやなにかのことをやるようにすると、ぐりと技術らしくなるんじゃないですか。

西村 栽培なんていうのは、理科でみんなやっただえばいいと思います。

西垣 とにかく技術ってね、ちょこちょこひとつずつほんとに短時間でやったでしょう。これが終わったらつぎはまた別のことをやるというような時間が多かったんですよ。だから女子にはほんといつてよくわからないのね。わたしは女子にもある程度家庭にはいっても電気のことなんかでも知っていなければならぬと思うんです。そういう意味でも、女子にもしっかり時間を設けてちゃんとやってもらいたいと思います。

男子も女子も技術と家庭を

司会 いま女子にももっとちゃんとした技術教育をすべきだというような意見がでていますが、現在の教育内容は男子向きと女子向きに分かれていますね。この問題どう思いますか。

仲野 共通にやるべきだと思いますが、ただ一緒だと足でまといになるというひともあるんじゃないですか。どっちにいわせても……。

服部 全部について一緒にやるということはむりだと思いますが、1週のうち1時間なり2時間なりは一緒に

やる時間を設けるべきだと思います。なにしろ、一緒にやるということが重要だと思います。

蓮香 少なくとも、母親がいないときには、だれでもその代理がつとまる程度に家事的なことを、男子も身につけておくべきだと思います。

西垣 女子だって家庭的なものばかりでなく、技術的なものも、これから会社に行くなりなんなりするとき必要なのね。わたしたんか機械なんかぜんぜんやっていなかったでしょう。だからひとりで機械の中におかれてずいぶん困りましたものね。そういう点で女子にも技術的な内容の教育をもっとやるべきだと思います。わたしと一緒にいったひとたちも、ぜんぜん機械について知らないで、機械がどういうしくみで動いているのかわからないで、品物をつくっていてもおもしろくないってっています。

技術科テストについて

仲野 それから技術科の学習をやるときの生徒の人数をもっと減らして、先生を多くしてもらいたいと思います。ぼくたちのばあいには2クラス一緒に、先生はひとりででしょう。ですから隣のほうでいたずらやっけてもわからないわけですよ。また自分のいまやっている



ことが正しいかどうかもわからないということがあるわけです。それでもっと人数が少なければ、つくっている過程においても先生につっこんだ質問もできるし、それこそほんとうに効果のある学習ができると思います。

それからもうひとつ、やっぱりぼくたちの最後のねらいというのは、テストに結びつくと思うんですね。そのテストをもっと改善してもらいたいと思います。たとえば、先生方には採点がたいへんかもしれませんが、もっと漠然とした問題を出して、それに思っていることを答えさせるとか、そういうふうになれば、自然とつっこんだ勉強をするようになるのじゃないでしょうか。暗記していさえすればいいというようなものでないもの考える必要があると思います。

西村 どうも〇×だけではどうしても、暗記する問題が多いですね。考えなくてもいいんですね。

服部 技術の問題じゃなくて、暗記力の試験みたいですね。

仲野 技術科の試験がいちばん点数とりやすかったですね。

司会 いままでいろいろお話いただいたわけですが、どうも、教える教師のねらいと、学習者である生徒の側との間には、相当のギャップがあるように思いますが、それはいったいどういうところに原因があるんでしょうか。

仲野 それはやはりテストにあるんじゃないでしょうか。

西村 ぼくは受けとり方のちがいがくるんじゃないかと思っています。先生はそう教えようとする。こっちはただ〇×式の試験のために覚えるという立場のちがいがくるんじゃないでしょうか。つまり、先生は機械とは何ぞやということを一生涯懸命教えようとする。一方はクランクはどう動くからどうなんだということしか覚えられないですね。

仲野 先生方はそのように教えようとしても、そういうふうにしても、どうせテストには出ないんだから、それだったら、テストに出そうなものだけを覚えて、テストにより成績をとったほうがよいということになるんじゃないですか。

西村 機械を知るためには、ただ教室の講義と図をみたり、自転車だとか、ミシンだとかだけでなく、もっと実際に工場を見たり、映画なんかで見たりして実際に動いている機械を見ることのほうが、ずうっと有意義だと思います。

理科と技術科の関連について

司会 電気なんかのばあい、技術科でも理科でも学習するわけだけれども、技術科でラジオをやったことが理科の学習に役に立ったとか、あるいは理科で電気を学習したことが、技術科の学習に役に立ったとかいうような経験がありますか。

西村 技術科でラジオをやったあと、少したってから理科でやったんですが、技術科ではずいぶんよく説明してくれたんですけども、理科のほうはただ素通りしたただけでした。だから理科より技術科のほうが覚えやすかった。

服部 ぼくら理科ではラジオやらなかったと思うんですけども、理科というのはおもに、原理と計算でしょう。原理は実際にやってみることがたいせつですね。だから、どっちもだいじだと思うんですね。どちらが先でどちらがあとのほうがよいかは、学習内容の性格によってもちがうので、なんともいえませんが、とにかく両方とも残しておくことは必要だと思います。

西村 もっと時期を同じくして、片方で実際に習い、

もう片方で理論的なことを習えばいいなあと思います。

服部 その点でもうすこし理科と技術科との内容の関連ということを考えるといいと思います。また、理科でも、技術科でも両方とも原理からはいるばあいが多いんですが、ほんとうにむだだと思います。たとえば、真空管についての学習などいい例だと思います。

西村 だけれども、理科での学習はただ本を読んで説

明するだけなのに対して、技術科では実際のもの、ないしは模型などの具体的な物に即しながら学習が行なわれるというちがいがあるので、いっしょでもいいと思います。

司会 まだまだいろいろ言いたいことがあるかと思いますが、予定の時間もすぎましたので、このへんで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

新しい技術

アルミ合金の新技术開発

—鉄鋼につぐ金属材料—

アルミを圧延してつくる製品は、昭和36年度で、普通アルミ製品78%に対し、アルミ合金製品は22%であったが、昭和39年度には64%対36%とその開きが漸次縮まり、この間の生産量は普通アルミ製品が27%増であるのに対し、合金製品は2倍以上の生産量をしめしている。

このように圧延品の状況の変化にともなって、現在使用量の多いアルミ合金は、アルミサッシなどに使われている63Sや、耐食性の高い52Sである。

アルミニウムを合金とする目的は、どのようにして強度を与えるかにあるといわれる。しかし、強度を与えることによって、あまり堅くなり加工法が困難になれば、アルミニウム本来の特徴である加工の容易さが失われるといえる。また、合金にするために、あえんや銅などを添加すると、そのために耐食性が悪くなるという矛盾もあらわれる。したがって、これまでの一般工業用構造材としてのアルミ合金は、強度が多少劣っていても加工性と耐食性がよい材料を用いていた。しかし、これまでの材料に共通した欠陥は、溶接したばあいの溶接部分一帯が熱によって軟化する現象がおこり、このため、溶接技術を使って構造物を作るばあいには、軟化する強度にあわせて設計しなければならなかった。これらの欠陥をおぎない、強度もジュラルミンぐらいあるというアルミ合金が実用段階にはいつてきた。この合金は、三元合金といわれ、アルミニウム、マグネシウム、あえんを主成分とする合金である。これを使って、プロパンガス容器などの高圧容器、LPGタンク、鉄道車両（オールアルミカー）、簡易組立建造物などの生産が予定されている。

このような構造材料用合金のほか、鋳造用合金も研究がすすめられ、高けい素合金、あえん・マグネ合金、ニ

ッケルレス合金などが開発され、これまでの合金より強度が強いものがつくりだされていて、こんご、自動車の薄肉鋳造合金用や黄銅品の代替材料となるだろうといわれている。

アルミ合金による家庭用ミシンの軽量化

従来、家庭用ミシンの頭部は、多くは鋳鉄製であったが、家庭用ミシンの大手各社は、頭部にアルミ合金ダイカスト品を使った製品の生産に積極的に取りくみはじめた。このアルミ合金を使う理由は、①従来の重量の1/2以下の10kg以下となり、持運びに便利となり、②表面の仕上がりがきれいで塗装しやすい、③ダイカスト金型を使うので、金型代などのコストはやや高くなる、④アメリカやヨーロッパなどではかなり普及して、こんごの輸出面を考慮する必要があるなどである。

ミシン大手各社は、アルミ合金を使った新機種をぞくぞくと生産販売する予定で、それらは、いずれも、フルオート・ジグザグミシンである。

圧縮木材の軸受

軸受というと、青銅やホワイトメタルなどの金属製でなくてはならないと考えやすいが、ソビエトのある船舶機械工場では、クレーンの軸受を圧縮木材でつくって使用しているという。この圧縮木材による軸受の耐摩耗性は青銅の2～3倍である。たとえば、スパン（支点間の間隔）が12mの2トン・クレーンでは、走行輪と駆動軸のブシュ（軸穴の内面にはめこむ薄肉円筒）を、圧縮木材で作る、そのため、青銅70kgのかわりに、12kgの圧縮木材ですんだ。この圧縮木材の軸受は、運転成績がよく、クレーンの製作原価と重量を減らし、耐用期間も青銅より長いという（R）

誤りか不正確か

—文部省編研究の手びきの中にある図の誤りについて—

真 保 吾 一

説明図などを正確に書くということは、何でもなしのことのようではなかなかむずかしいことでもあります。教師が黒板に説明用を書く図でも正確でないと説明に不都合を来すこともあります。また説明の間は適当であっても動く装置の説明などは、いろいろ動いた場合まで考えると不都合になってしまうような図を書くことがあります。しかしそういう場合まで考えて正確に書くことはかなり煩わしいことでもあります。まして黒板などに、そのときどき書く図では容易なことではありません。それだからとて、不正確な図を書くことは好ましくありません。

不正確だということは結局誤りだということになるように思われます。正しいことの反対が誤りだとすれば不正あるいは不正確は誤りということになるようですが、誤りとか間違いとかいうと何か厳しい感じがして、不正確ということとは全く同一とは思えないような気がします。それでは誤りと不正確とはどちらがうのでしょうか。同意義としてもニュアンスがかなり違うように感じられます。

技術教育1965年12月号に池上正道氏が「機械学習の新しい視点」という論文の中で略図を描かせることの意義を説いていられますが、略図でも実物について正しく描くということが大切であるということがいわれます。

その中で文部省編、研究の手びき機械・電気編中の図の誤りを指摘されています。それは女子向きの家庭機械の部分で同手びきの p.140, 図1—7 (a) 大振子の運動(図1参照)であります。この図は実際のものとは違って、Aという固定節と小振子の中心線とのなす角 θ が鋭角になっているが、こうなっていると揺動角の拡大は起こらない。実際はこの角 θ は鋭角になる場合はないので図2のように鈍角になっていて、大振子の揺動角が拡大されて伝えられるのであるというお話でした。

この文部省編研究の手びきの図は、不正確などという段ではなく確かに誤りであって、執筆者として誠に申訳けないことと深くお詫

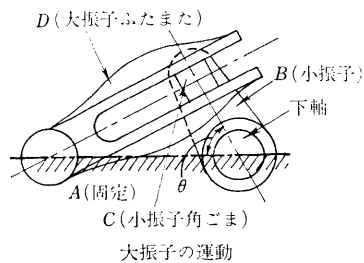


図1 手びきの図

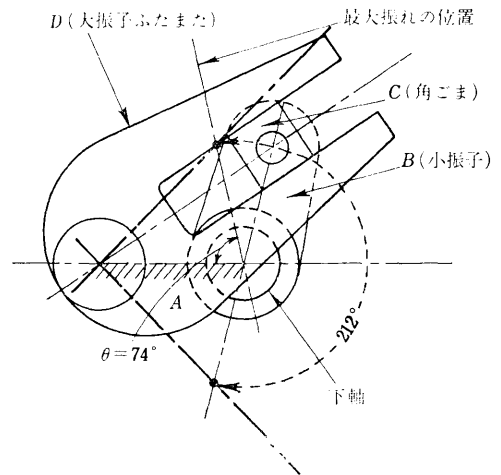


図2 正確な図

びを申し上げたいと思っています。私も少し前に、このことに気付いて、今後の印刷から訂正するよう出版社に申入れてはあります。

このように誤った図面を書いたのは、現物を見なかったわけでもないのですが、確かに揺りスライダ・クランク機構の説明に気を取られて、実際の大振子そのものにはある制限があるということなどをあまり考えなかった

ため、誠に恐縮の至りと思っています。

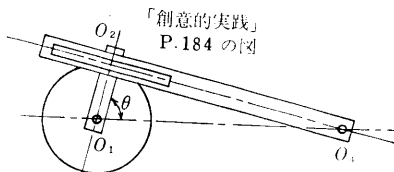
しかし、池上氏の指摘された点には、なお少し実際に合わない所があるように思いますので、この際、それを明らかにしながら、正しい図について述べておきたいとします。

図2があるミシンについて描いたほぼ正しい図です。これを動かしたときの揺動範囲を示すと鎖線の範囲で、小振子の中心線と固定節との間の角度は反転するとき鋭角になりまして、小振子の全揺れ角が約 212° であることから考えられます。

図1の誤りである主要な点は、むしろ、大振子のみぞの長さが不足で、あれでは小振子が右の方に十分回れないではずれてしまうという所にあるのです。なお正確には、みぞの軸中心によった部分が長すぎて小振子が θ のかなり小さい鋭角になる内側まで動き得ることも誤りです。図に表わされた θ の角度は約 60° になっていますが、実際は図2のように最小約 74° です。このみぞが内側に長すぎていることは、たとえそうであっても、ミシンの実際では大振子の運動が、クランクロッドなどから制限を受けているので、余分のみぞの部分には小振子の角ごまは動いて来ないわけです。したがってたとえみぞが内側に十分長くても小振子は全回転しないようになっています。実際にもみぞは内側に 4.5mm ほどの余地があります。

こんなわけで、もしもの図を簡単に訂正するならば、みぞの長さをもう少し長くして軸によった方を少し削れば、 θ の角度が、実際の最小よりも少し小さくなくてはいるが、あるいは不正確だったくらいのもので免してもらえたかも知れないなどと思っています。

もし揺りスライダ・クランク機構ということだけで、みぞの長さを制限しなければ、小振子にあたる節は全回転するわけで、池上氏の「創意的実践」p.184の図(図3参照)もこのような意味で書かれたとすれば、誤りとはいえないと思います。これを大振子と小振子の機構と



揺動スライダ・クランク機構

図 3

した所に誤りがあるといえはいるのではありますまいか。やはりみぞが軸中心に向かってやや長すぎるかということなのであります。

こんなことを調べているうちに、物を正確に図面に書き表わすことの重要さやむずかしさを痛感しました。説明している部分についてだけ適当に表わしても、全体的に合理的に表わしておかないとおかしなことになることがあります。

なお2~3の例を挙げてみましょう。

私が、2~3の機会に話したり書いたりしたことです。私が、リンク装置、たとえばこクランク機構を書くのに、長さをよほど注意して書かないと、クランクのつもりがてこになったり、てこのつもりが全回転したりしてしまうことがあります。

つぎの図(図4)を、てこクランク機構と思って書いて

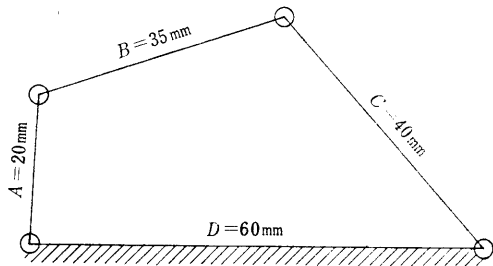


図4 4節回転機構の1例

たします。これは実際にリンクが動いた位置を書いてみれば分かりますように(寸法を測って、長さの関係から、計算上からも分かりますが)AもCもてこでてこ機構になっています。

いま、これを $B=38\text{mm}$, $A=16\text{mm}$ にすると、Aはクランク、Cはてこになって目的を達することができません。黒板に書くときなど、これくらいの寸法の違いを、いちいち考えて書くことはかなりわずらわしいことです。これをもとにして動いた所を各リンクを寸法通りの長さで書こうとすると不都合が起こります。この場合やはり不正確だったで片付けられましようか、やはり間違えというべきでしょうか。

またよくエンジンのシリンダとピストン連接棒などの機構の説明図を書くとき、図5のように書いたとします。もしシリンダの部を一方の面の開放されたみぞとして、往復スライダ・クランク機構の説明図とすれば、これでも差支えないわけですが、これがエンジンとしての

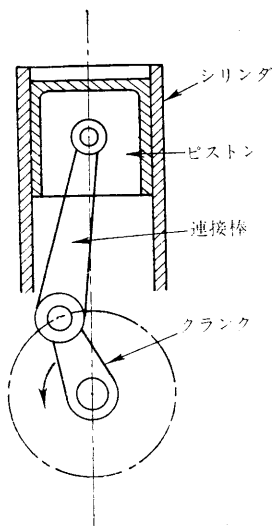


図5 ピストン、クランク機構の略図

設計図のような場合とすれば、一見差支えないようでも、接続棒の最大の振れの場合を書いてみればシリンダに突き当って、正に動けないエンジンになります。また、つぎのような注意を受けたこともあります。

図6のような図は誤っているというのです。(a)図は中心線の交点が点の部で交っている。(b)図についてはシリンダピストンのような一端開放された筒形のものの説明図には、正しい投影図よりも、下方の線を省いた方が初心者に分かりよいかと思って書いたら、誤っていると指摘されたのであります。

またJ I Sマークを書いたとき、Sの下方の丸味部分の向きが少し傾きすぎていたので、間違っているといわ

れたこともあります。

これらは、なるほど間違いに違いありませんが、中には不正確だったくらいのことですまされるものもありませんでしようか。

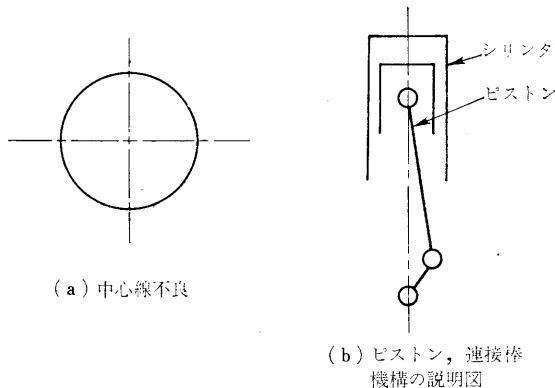


図 6

技術知識

シリコントランジスタの普及

—ゲルマニウムトランジスタにかわって—

数年前から、シリコントランジスタを使う産業機器などが多くなってきていたが、最近ではトランジスタテレビなどにも使われはじめてきた。しかし、シリコントランジスタの普及は、アメリカにくらべるとおくれでいて、現在、ゲルマニウムトランジスタとシリコントランジスタの使用比率は、まだ、80対20位であるが、こんごの方向は、シリコントランジスタが、全面的にゲルマニウムトランジスタに取ってかわる形勢にあるという。

シリコントランジスタをゲルマニウムトランジスタとくらべてみると、①温度に強い ②高周波が出しやすい ③大きな出力がとれる ④回路設計がしやすい ⑤耐機械性にすぐれている ⑥価格ではシリコンの方が高いが、量産化すればもっと安くなる(こんご国内国外の需要がふえれば量産化できる)。

アメリカでは、数年前からゲルマニウムトランジスタ

にかわって、シリコントランジスタが急速に普及し、軍事用機器・産業用機器にはすべてシリコントランジスタを使用しているといわれる。また、民需用機器にもかなり使われていて、1967年型自動車からゲルマニウムトランジスタにかわって、シリコントランジスタを採用するともいわれている。

こうしたことがアメリカにおこっている理由は、ゲルマニウムトランジスタよりシリコントランジスタの方が性能的にすぐれていることによるが、またゲルマニウムトランジスタは日本からの安値攻勢によって、アメリカの半導体メーカーの3大独占企業(テキサス、フェアチャイルド、モトローラ)がシリコントランジスタを作っているからでもある。

日本でも、こんごのシリコントランジスタの需要増を見こして、日本電気、日立製作、東芝、富士通などの大手メーカーが、増産計画を打ちだしている。(A)

「家庭」領域の実践

平 田 英 明

家庭科の中での位置づけ

小学校の家庭科では「被服」「食物」「すまい」「家庭」の4領域があるが、その中で一番敬遠されているのが「家庭」領域の指導ではないかと思う。これは児童の家庭の中にまでも立ち入らなければ徹底した指導をすることができず、一応かんたんに扱うという指導のみに終わっていたのではないかと思われる。しかし、教科書の内容が少ないからといって決しておざなりにされるべきでなく、「家庭」領域の指導がなければ、他の領域の指導も無意味だと思ふ。つまり、家庭領域の指導は他の領域の基盤であり、この指導を効果的に、しかも少しでも児童の家庭に対する考えを深めるために、その指導はどうあるべきかを研究することは意義あることだと思ふ。

とくに現在は家庭が移り変わりつつあり（大家族より核家族へ）、家庭での権威の失墜による家庭生活の危機がさげばれている。つまり朝日新聞の世論調査に見る青少年非行増加の責任は、家庭にあるとしている者が46%もある。このことから、新しい家庭生活の確立は大切なことであって、この実態を見つめる必要さを痛感した。この過渡期にある家庭の生活をしっかりとらえ、指導していくことが大切である。

わたしの学校地域の実態をみると、市街地域では、共稼ぎ家庭が増加し、農村・漁村地域では、出稼ぎ家庭が大半である。金を与えられて留守番をさせられ、あるいは家に帰ってもだれも迎えてくれない児童達に、しっかりと生活のリズムを植えつけることは大切なことではないかと思う。児童も、ともに家庭生活を行っていく上での1員として自覚させ、積極的に参加し、家族全員的生活向上を目指さなければならない。主体性を持つ人間（消費ブームに溺れない）を育てることは、今日の社会を生きぬく人間づくりにも通ずることだといえよう。

実践例

(1)生活のリズムを作りあげて行くために生活実行表の作成をする。

①実行表づくりのねらうものは、毎日の生活を主体的に生きて行こうとする態度を育てることであり、自分の生活の反省材料とし、向上せんとする態度を養いたい。また、家庭内での仕事を積極的に分担し、責任を果たそうとする態度を養う。そこで児童達の考え方にある「お手伝い」はなくさなくてはならないと思ふ。

②方法として、各班で継続しやすいものをくふうさせる。条件として次の5点をあげた。

- (a)1週間が1目で見られるもの——反省をする場合に1週間単位の方が好都合である。
 - (b)こみっていない——だれが見てもわかりやすい。
 - (c)記入が簡単である——継続するために必要だと思ふ。
 - (d)自分の反省や計画が書けるように。
 - (e)家族の意見もあると良い。
- (d)と(e)は向上性のため必要である。

つぎにその形式のいくつかの例をあげよう。

例1

わたしにもいわせて	おかあさんから	勉強	てつだい	月日 守ること
-----------	---------	----	------	------------

自己主張を取り入れている点でもしるいと思ふ。継続性をねらわずに、家庭内での問題の解決に役だてようとしている。欠点としては、継続性がなく、生活向上の反省材料となりにくい。

例2

すい みん	朝 食	学	校	休 み	勉 強	夕 食	勉 強	すい みん
6	7	8	9	10	11	12	1	2
3	4	5	6	7	8	9	10	

1 行日記

1週間の反省がしにくいし、1行日記としても、毎日の記入はめんどうであり、継続性の上で難点がある。そのことは、また、家族も見ることができないので共通の場となりえない。

例3

	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月	す	学	校	任 事	勉 強	夕 食	自 由	勉 強	す								
火	い	朝	〃	〃	〃	食	〃	〃	い								
水	み	〃	〃	〃	自 由	勉 強	〃	〃	み								
木	ん	食	〃	〃	任 事	〃	〃	〃	ん								
金		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃									
土		〃	自由	家の仕事	〃	〃	〃	〃	すい みん								

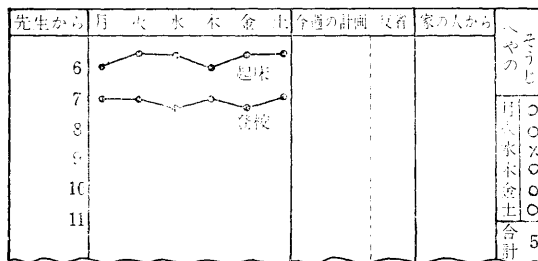
1 週間の自分の反省

家の人から

とこしきが守れない
帰りが遅くなるので家の
仕事も守れなかった。

勉強室の掃除など責任をも
ってやってくれ感謝してい
ます。

1週間の自分の生活が1目で見られるし、条件にあったものといえる。



自分の生活のリズム作りには適当な方法といえる

児童は色わけによって、自分の生活の反省がすぐできる
ようにくふうしている。この継続が、家庭改造に連なるとい
った大きな望みは持てないと思うが、家族が見ることによ
り、各自の家庭に合うリズム作りに役立つのではないかと
思う。子どもの姿を見ると、家庭に帰れば「勉強勉強」と
追いまくられ、あるいは塾通いでしづられ、おまけに遊
びの場所すら、せばめられている。したがって子どもたちは、
学校からなるべく遅く帰ろうとして、下校の合図をしても、
なかなか遊びをやめようとしない。このような子どもたち
に家庭内の生活の日課を

確立させるならば、思いつきでの手伝いばかりたてられ
たり、テレビをいつまでもボンやり見ていることがなくな
り、同時に遊びにも積極的にとりくむことができ、また
自主的な家事労働への、とりくみでもできるのではない
だろうか。

③ 家族の意見

- (a) 5年生になって家庭科が始まり、なぜ男子に必要なの
かと思議に思っていたが、このごろの姿を見ると、
何か、手伝いをしてくれるだけでなく、母親の姿を見
つめようとし、あたたかく理解してくれるようとする
態度が見られ、とても嬉しく思っています。
- (b) 「勉強は」といわずとも、勉強を自分のものにして
きた。
- (c) 家の仕事に積極さがでてきた。
- (d) 自分のものになるまで、ぜひ続けて欲しい。
- (e) だらだらした時間がなくなったのに感心。

教育の効果は直ちに目に見えるものではなく、児童を
見つめた上で、気長に、ねばり強く実践を積み上げねば
ならない。

(2) 家族との話し合い

家庭の生活の中では種々の問題があり、これらの問題
が総て家庭内で解決されてしまっているとはいえない。
すなわち、こごとの形でごまかされたり、声とならず、
皆の問題としてとりあげられず、不満として残る場合も
考えられる。これらの小さい問題を解決するためには、
家族間での話し合いが大切である。そのためには、家庭
をしっかりと見つめさせることが大切であり、そこから問
題の発見があり、話し合い、解決していこうとする態度
も育つのだと思う。

① 家庭を見つめる

T子

私の考えでは、私の家庭はあまり良い家庭とはいえない
でしょう。それは家族の話し合いの時間がないことで
す。だからテレビのことで問題がおこります。おとうさ
んは野球や歌を見たがります。わたしたちはマンガやホ
ームドラマをこのみます。ここで、けんかがはじまるの
です。いろいろ口げんかした末、結局はおとうさんが勝
ち、わたしたちはおもしろくないので、ねるといったぐ
あいです。

※話し合うことによって解決できることが児童にもわか
っている。

A子

私の家族は、母をのぞく4人です。母の死からわたし
の家ではだんだんと苦しい生活になってきました。しか

し「4人で力を合わせて行けば、きっと楽になるときがくるのだ」ということを、いつも互に心にいきかせながら、がんばっています。だから「今ごろは、もう友達は勉強がすんでいるかも知れないな」などと思いつつ、すいじをするのもあまり気のすすまない私だったのですが今はもうそんなことを思ったことはありません。また、それに対して父もわたしたちのことはよくわかってくれます。

② 話し合う

(a) 家族会議

話し合いになれないこと、改たまって話し合うことの困難さのためか、なかなかうまくできなかった。それでも家庭の問題について話し合おうとする空気はうまれてきた。

(b) 大切な問題を書いて見る

口でいうのに対して、他の人の意見がわりあい冷静に聞け、同時に判断することができるので、効果があつたと思う。

(c) 話し合いの黒板を作った。

黒板が家族の共通の広場となり、いろいろな問題がだされ、互の立場を理解できるようになった。

(d) 困ったことを何でも書いて、夕食の時に読むようにした。

〔例〕

K子より

私の家は水道がないので井戸水を使っています。でも井戸水をくむのは、いつもわたしです。それは、おかあさんがおつとめ、おねえさんは学校でクラブがあるので遅いからです。わたしだって宿題があるので困ります。

母より

家が高い所にあり、水が井戸なので帰りの早い者が水をくむことにしてありますので、多分宿題等あって気になるのだと思いますが、決して無理にせねばというのではありません。でも母のため、家のために大事な仕事をしているということを、むしろほこりにしてもらいたいと思います。

※話し合いの結果は、いやいやしていた家の仕事を、自分の仕事として受けとめることができました。

S子より

友達と遊んでいたら、おかあさんからひどくおこられました。友達の前でおこられるのが一番きらいです。友達の前では、やさしいおかあさんであってほしいのです。わたしがへやをかたづけしていなかったのは悪いと

思います。でも友達の前では、しからないでほしいのです。しかるなら友達が帰ってからにして下さい。

母より

考えて見ると、あの時は夕方、仕事から帰って見れば、家の中がとりちらかしているの、つい大きな声を出しました。わたしが短気な方で、よく叱ることがあります。叱った後、もののいい方に注意しなければと思うことが多くあります。子どもが、こんなに成長していることを喜び、ことば使いに反省すべきだと思います。

※少しのことではあるが、わたかまりを残さない上からも、やはり話し合っておくことが大切だと思う。悪いと思った時に、悪かったと認めることは決して権威の失墜ではなく、かえって尊敬の念を起こさせる結果となると思う。

③ 感謝しあう

家庭内の仕事は無数にあり、しかもその仕事は家族内が生活して行く上において欠かせないものである。自分の仕事は自分でしたら、とよく聞かされては家庭が成立していかないと思われるし、また、これは、だれの仕事だと位置づけることも困難であり相互にサービス（無料の）しあって家庭の仕事がスムーズに運んでいるわけである。家庭が社会道德の出発点であるならば、当然、仕事に対して「ありがとう」のことばが必要ではないだろうか。そこで家庭科の授業の時に「ありがとう」「おいしかった」の2つだけでも、できるだけいって見ようということになった。そうしたことをいって見ると児童の感想の例をつぎにあげる。

○おいしくても、いつもだまっているわたしですから、少しはずかしかったが、いったあとは気もちがよくなった。

○母の顔が少し赤くなって、「本当かい」といってよるこんだ。たったこれだけのことが家庭を明るくするのにかと思った。

○おかずがおいしいねといったらとくいな顔をして喜んでくれたので、今からもおいしいときには、いおうと思います。いわずにいってよかったかいがないと思う。

○にこにこして、「まだのこっているからついであげよう」といった。

家庭内での家族の関係は、あまりにも親しすぎるために、かえって相手の気持ちを察することが困難となり、考えのくいちがいが起っている場合が多い。親孝行を百回となえるよりも、身近な家族の問題、家庭を見つめさせることに重点が置かれるべきだと思う。

さいごに

小学校の家庭科が他教科に対して、おくれをとる原因は、1年から実施できない点にあると思う。1年生は1年生なりに家庭生活に参加しているし4年生であれば、充分家庭の仕事を分担しているのに、なぜその現実を無視するのであるのか。5、6年だけに実施するところに昔の家事さいほう科の考えから脱皮しきっていないと思

う。内容面でいうならば、1年生からの道徳を（文部省資料集）見れば、家庭の領域で扱う方がはるかに効果的であり、しかも体系的にすっきりするものであることに気づくと思う。

また、4年の理科では食領域で当然扱う内容がでてることからも、1年から家庭科を実施することは、道徳を1年から実施すること以上に、無理のないことだと思う。（大分県杵築市杵築小学校教諭）

小学校家庭科

家庭科の指導内容

佐々木サク子

1 家庭科の目標

私はつぎに述べる目標を達成することができるようになる基礎的な技能と基礎的な知識理解と実践力を家庭科の学力と考える。

- (1) 家庭生活における「基本的な生活活動」の経験を通して家庭生活のあり方について理解を深め、「基礎的な技術」を習得し、家庭生活に役立つ実践的な能力を養う。
- (2) 家庭生活を合理的、能率的に運営する態度、習慣を養い、くふう創造の初歩的能力を養う。
- (3) 家庭生活を充実、向上させようとする意欲を養う。
- (4) 勤労と責任を重んじ、両性が強調して、課題を解決にあたる態度を養う。

家庭生活を基盤に、人間関係と愛情の面を考慮し小・中・高の一貫した家庭科教育のもとに、目的達成されるものであると思う。

上記の考えをもとに小学校5年生6年生の各教材を通した実践を述べてみたいと思う。

2 被服領域の内容

(1) 5年生の教材

- ①衣服の着方
- ②日常着のあとしまつ

③ボタンやスナップのつけ方（玉むすびと玉どめ）

④もめんの下着の洗たく——a洗たく用具と洗剤、b洗たく場の高さ、c洗たく液の作り方、d洗剤と水、洗たく物の分量、eほし方とほし場所、f洗たく物の仕上げ（しわのしとたたみ方）

⑤ほころびのつくい方——a本返しぬい、b半返しぬい、cまつりぬい

⑥合ふき作り——aなみぬい（へらの使い方とまち針のうち方）b重ねつき

⑦ミシン——aふみ方、b直線ぬい、cぞうきん作り

⑧ふくろ作り——aふくろぬい、b三折ぬい、c寸法のとり方（ゆるみの指導）d耳と裁ち目、e簡単なしゅう

(2) 6年生の教材

①夏の衣服の着方——季節に応じた選び方と着方

②冬着のしまい方

③衣服しまいの容器

④衣類のたたみ方

⑤害虫の種類と虫害の時期

⑥市販の防虫剤の種類と効能

⑦つくり方——aさしつき、bしきしつき、cあなつき、dかぎざき

⑧洗たく——a布地に応じた洗い方（もめん・毛・ナイロン）、b布地に応じたしぼり方

⑨のりつけ——のりつけの種類とその特徴

⑩せんたくの手順——a 用具, b 洗剤の入
れ方 (適量), d のりの入れ方 (適量)

⑪アイロン——a 種類, b アイロンの温度と布地, c
アイロン台の高さと必要な用具, d かけ方としまい方

⑫しみぬき——a だろ, b くだもの汁, c えの具,
d えりのあか (ベンジンの使い方), e クレオン, f ペン
キ, g すみ, h 血液

⑬まくらカバーなどの製作——a ミシンぬい (針目の
調節, 糸調子のあわせ方, 直線ぬいと糸のとめ方, あと
しまつ), b ミシンの故障 (原因を見わかる力, その直し
方), c カバー類 (被カバー・洋服カバー) の製作——①
材料と型紙のきめ方, ②予定のたて方, ③布をたつ, ④
しるしつけ, ⑤2度ぬい, ⑥しつけの方法, ⑦簡単なか
ざりつけ

⑭あたたかい着方——a 衣服の材料・形・色, b 重ね
かた, c 気温に必ずる被服の調節のしかた

⑮活動に便利な衣服の知識——a そうじのときの身じ
たく, b 調理のときの身じたく

⑯調和のとれた着方——実用的で清潔な物の選び方

⑰衣服計画——a 衣服を長もちさせる方法, b 必要数
c 選び方

⑱花びんしきやのれんの製作——a つくり方, b 布地
の選び方, c 採寸, d 仕上げ

3 食物領域

(1) 5年生の教材

①ぜんだて ②あとかたづけ

③食品の栄養と人体の知識——基本栄養・含有食品

④野菜サラダ作り——a 野菜の新鮮度の見わけ方, b
必要な材料, c 調味量の分量, d 野菜の切り方 (せんぎ
り) e ドレッシングソースの作り方, f マヨネーズの使
い方, g 盛りつけ

⑤たまごはうれん草の調理——a たまごの新鮮度の
見わけ方, b たまごの栄養, c たまごのゆで方, d ほう
れん草の栄養, e ほうれん草の洗い方, f ほうれん草の
油いため方, g 盛りつけとはいぜん

(2) 6年生の教材

①栄養的な食物のとり方——a こんだて作り (条件・
栄養と価格・食物の新鮮度・1日の必要量) b 米の栄
養, c みその栄養

②ごはんのみそ汁の作り方——a 用具と燃料, b 米の
洗い方, c 水にひたす時間, d 火かげん, e むしかた,
f もり方, g みそ汁のみの洗い方と切り方, h 材料を入
れる順序, i 計量 (米・みそ・みそ汁のみ)

③調理と台所との関係についての知識——使いよい台
所 (用具の整理・空気の入れかえ・明るさ・調理台の高
さ・流しの高さと深さ・こんろの高さ)

④調理の目的——a 外観と味わいの変化, b 調理と消
化時間, c 調理と栄養

⑤こふきいもと目だま焼の作り方——a ジャがいもと
たまごの栄養, b いもの大きさ, c いもの皮のむき方,
d いものにえる時間, e このふかせ方, f 目だま焼の作
り方 (火かげん・たまごを落すかげん・水の入れ方),
g フライパンの扱い方, h 盛りつけと配ぜん

⑥食品の買い方——a 選び方 (時期・食品の新鮮度一
例: たまご・ほうれん草・さんま), b 買い方 (ねだんの
ちがいが起る理由, 信用のある店)

⑦調理のための身じたく ⑧おやつが必要の知識

⑨おやつを選び方——a 栄養, b 衛生面

⑩サンドイッチ作り——a パンの選び方, b ハムの選
び方, c 野菜の切り方と味つけ, d あじつけの時期, e
バターぬり方, f ハム・野菜のはさみ方とおき方, g
盛りつけ

4 住居の領域

(1) 5年生の教材

①そうじのしかた ②そうじ用具の修理と作り方
(はたき・ほうき・ちりとり)

(2) 6年生の教材

①家族の健康と生活の能率

②すまいのはたらき——住みやすいすまい

③清潔な住い方——春秋の大そうじ (大そうじのしか
た, 消毒と殺虫・防虫剤の使い方)

④すずしいすまい——通風とひさし (ひよけ)

⑤災害防止——a 消火せん, b 火気取締り, c 階段

⑥あたたかいすまい——a ぐらしによい温度と湿度,
b 日光の利用, c 暖房のしかた (用具とその長所短所)
d 保温のくふう (すきま・カーテン)

⑦採光のしかた——照明と照明器具の扱い方

⑧へやの美化——a かべかけ作り, b 花びんしき作り
(島根県浜田市立細谷小学校教諭)

電気学習教具の製作

—自動温度調節装置—

島田 ミ サ オ

まえがき

地域の研究会で、日ごろからとくに指導の困難点となっている電気学習について、目黒8中の小池先生を指導者として、次のような“電気学習教具”を製作しました。非常に興味がふかく、応用範囲も広い教具で、早速その翌日から活用しました。

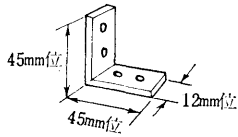
電気学習教具の製作

1 本教具の機能

- (1) 自動温度調節装置のしくみの理解
- (2) 許容電流オーバーによる発熱実験
- (3) 漏電と火災の発生の実験
- (4) ショート実験およびショートによるヒューズ溶断実験

2 本教具の製作の材料一覧

品名	数量	規格	備考
1 ラジオ用ターミナル	2	2 極	
2 露出型コンセント	1	普通一般の1口のもの	
3 刃形開閉器 (スイッチ)	1	250V15A (2極みぞふた型)	
4 キーソケット	1	普通一般のもの	
5 電球	1	100W	
6 ビニールコード	2 m	普通一般のもの	
7 さし込みプラグ	1	//	
8 5 A 糸ヒューズ	16cm	//	
9 L型金具	3コ	鉄材で右図寸法位のもの	
10 木ねじ	10本	上記9の固定可能な太さと長さをもったもの	
11 木ねじ	2本	上記3の固定可能な太さと長さをもったもの	
12 ①ビス ②ナット	各6コ	3mmもの、長さ1cm位	
13 しんちゆう板	1枚	厚さ0.5mm位、長さ15cm幅2cm	
14 トタン板	1枚	幅2cm、長さ30cm、厚さは0.3mm前後で可	
15 板	1枚	厚さ2cm、長さ43cm(位)幅23cm	
16 ①はんだ ②ペースト	各少量		



45mm位
45mm位
12mm位

○金物屋か、模型材料屋にある

○ちりとり作り用のものを教材屋から買って切るも可

○屋内配線工事屋さんが使う安全器取り付け用の板を買うのも可

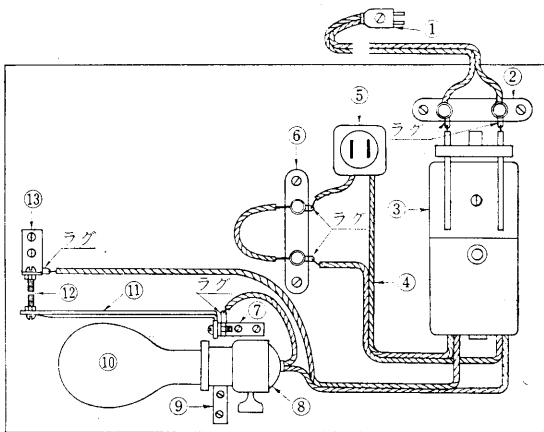
寸法は左記と多少かわっても可

〔用具類〕

①はんだごて ②ドライバ ③金切りばさみ ④ドリル (φ3mm)

⑤ラジオペンチ ⑥3つ目ぎり ⑦金工やすり (以上)

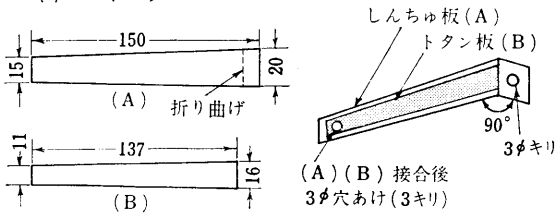
3 教具の平面図



- ①さし込みプラグ
- ②ターミナル
- ③刃形スイッチ
- ④ビニールコード
- ⑤コンセント
- ⑥ターミナル(許容電流オーバーによる発熱実験用)
- ⑦バイメタル固定金具
- ⑧キーソケット
- ⑨キーソケット固定金具
- ⑩100W電球
- ⑪バイメタル
- ⑫接点 (3mm ビス)
- ⑬接点固定金具
- ⑭印……木ねじ

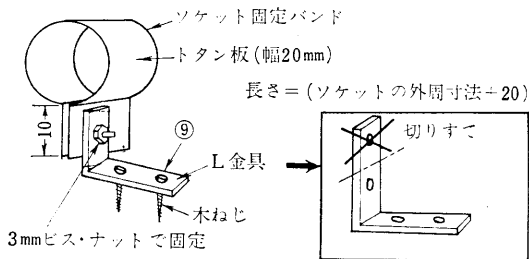
4 部分詳細図

(1) バイメタル



A Bの板を塩化あえん溶剤を用いてはんだづけする (ペーストでもよい)。

(2) キーソケットの固定

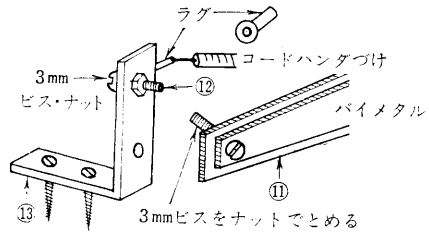
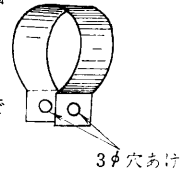


a L金具の上部を点線部分から金切りのこぎりで切りおとす。この寸法(切りおとす)はその上につく電球のソケットのほぼ半径分位でよいが、平面図の⑦バイメタル固定のL金具、および③の接点固定金具との関係をたしかめながら切りすぎないようにする。

b キーソケットの固定バンドは、図のように3φキリ穴をあける。

(3) 接点部

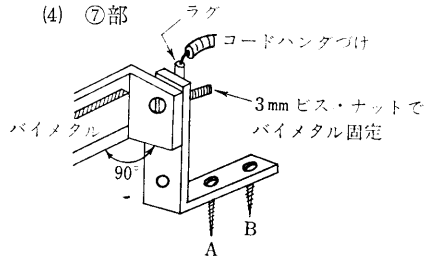
接点部のビス・ナットは、さびができやすいので、銅製のものを用いる。



この部分は⑬のL金具を平面図の電球側にもってきて、いわゆる接点部を電球側に作り、最初に接点を接触させておき、加熱によってバイメタルが彎曲して接点が離れるように製作してもよいが、その場合は、ラグに取りつけるコードが電球の下をくぐるようになり、電球によって相当に加熱するから、配慮する。

ラグとコードのはんだづけをする。

(4) ⑦部



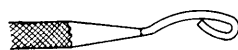
接点部(⑫)の接触の強弱は90°部の曲げかげんで調整する(組み立て後)

接点部がうまく接触しないときには、(2つの木ねじをきつくしめた場合、接触のさせ方が順調に行えないようなことがおもううにしておこり易い)、Bの木ねじだけをきつくしめ、Aはとりつけずにおくか、またはゆるくしておくようにして操作加減すると、接点のしんは出やすい。

5 製作後と使用してみでの感想

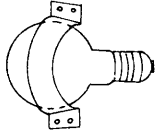
(1) とりつける板は幾分大きめにしたほうが、見た目にもあかぬけしてみえるし、せせこましさを感じさせず、製作にあたっての作業も楽にできやすい。

(2) 刃形スイッチも、カットアウトスイッチと同様、屋内配線用の16mm単線等の取り付けには便利にできているが、コードを取りつけるには、ねじをしっかりとめてもなかなか固定がむずかしい。とめる部分のコードの先を左図のように丸めたら容易にとりつけることができる。



(3) 平型ビニールコードを利用したが、その必要の部分だけを図(平面図)のように切りさくようにすると、配線をきれいに仕上げることができる。短いくぎなどを使ってコードの要所要所を固定しておくともよい。

(4) 電源につなぎ、電球の熱により、接点の接触にとまぶしく感ずる。そこで電球の最もまぶしい部分の上部に、電球に接触しないように左図のようなブリキ板などで覆いとして固定させればよい。



6 1 にあげた機能のテスト例

(1) 自動温度調節装置のしくみの理解

①のさし込みプラグをさして③の刃形スイッチおよび⑧のキースイッチを入れる。最初は電球があつくなるまで幾分時間がかかるが、いったんあたたまると聞けつ点滅がくりかえされる。

(2) 許容電流オーバーによる発熱実験

④⑤⑥の回路による。⑤のコンセントにマルチタップをさし込み、ヒューズの定格電流以上の電気器具(電気がま、アイロン、トースタ)類を同時に使用する。この場合⑥のターミナル左側面のコードは心線を1~2本残してほとんどぬき取っておけば、ヒューズよりも早く許容電流オーバーによる発熱実験を体得できる。

※ 許容電流、定格電流の学習に、また、たこあし配線はどのようなときに可能で、どのようなときに危険となるかを考えさせるのによいと思われる。

(3) 漏電と火災の発生の実験

他に用意したさし込みプラグ(コードを接続したものを)を⑤のコンセントにさしこみ、その一方をショートさせることができるようにしておき、両端をけずった鉛筆の一方にコードの心線Aを接続しておき、Bの

心線を、もう一方の側の鉛筆の心にちょっちょつと接触させる。

※ 最初から鉛筆の両端にコードの心線A Bを巻いておくようなことをすると、過大電流が流れて危険。何回かこの裸線を接触漏電させると、鉛筆の木部がもえはじめる。

(4) ショート実験およびショートによるヒューズ熔断実験

前記(3)のコード、プラグ、コンセントを使い、(鉛筆は使用せず)コード心線のA、B部をショートさせる。この場合、刃形スイッチ内のヒューズは細めのものを使用しておくのが安全である。

7 その他

(1) ⑤の(4)部の付記になるが、パイメタルの彎曲による電球の点滅は、熱源を電球とせず、電球は点滅をみただけの小さいものを使用し、(まぶしさがなくなる)熱源としては、はんだごて(台を作って)を置くような装置にするのも一方法であろう。

むすび

何にしても、知らない、分らないといっていたのでは、いつになっても分らないのだということを、電気学習の指導にあたって今さらながら痛感した。さらに技術・家庭科指導の女子教師が、調理、被服だけでその域を出ようとしなないことがあるとすれば、自分自身にとっても、生徒達にとってもやがてマイナスになる面が多々生ずるであろうことが感じられる。ある程度の間口をもつこと、今日よりは明日、明日よりは明後日へと、小さいことながら新知識を探究し習得していかななくてはならない。そうしたことをなにかとかこつのでなく、むしろよろこびとし、生甲斐としたいものと思う。

(東京都武蔵野第5中学校教諭)



中学校卒業者の実態

文部省が1月17日に中央教育審議会に提出した資料によると、中学校卒業者の実態はつぎのようである。

昭和37, 38, 39年の3カ年に公立中学校を卒業した15~17歳の青少年約659万人のうち全日制高校、高専に在学していない者は261万人、約40%で、そのほとんど(92%)は勤労者である(注=国公私立中学校卒業者の約99%は全日制高校、高専に進学している)。

後期中等教育該当年齢層のうち高専、高校、青年学級

各種学校等の教育訓練機関の在籍経験者(現に在籍する者を含む)は約522万人で、全体の79.3%に該当するが、全日制高校、高専の在籍(経験)者が60.5%で圧倒的に多く、ついで各種学校7.0%、定時制高校6.2%となっている。いずれの教育訓練機関にも在籍経験のない者は、約133万人、20.1%である。また在籍経験はあるが、現在在籍していない者は約30万人で全体の4.5%である。

けい光燈学習指導法の一試案

—部品の働きの破壊実験と回路指導—

竹内弘佳

1 はじめに

けい光燈の学習では単なる照明や、組み立てができるだけでなく、けい光燈の各部品の働き、構造についての知識理解、それらを基礎とした、組み立て実習を行い、基礎的技術を養わなくてはならないと考える。

電気学習においては、ともすれば抽象的な学習におちいりやすいので、技術と理論の結合の必要が痛感される。機械学習では、機構、材料、各要素の関係が、視覚的に把握でき、理論との結びつきが理解しやすいのであるが、電気学習では機械学習に見られない困難点が多い。そこで、電気学習における基礎的技術を習得させるためには、実物の中に活用されている原理や法則性を現象を通して把握させ、理解させなくてはならない。

以下に述べる指導の方法は、1昨年度のけい光燈学習で組み立て実習のときに生徒が早く結果を見たいと正しい点検をせず誤配線のまま電源を供給したので、けい光燈管のフィラメントの一方が切れてしまい、かわりの部品が用意してなかったのも、何とか点燈させようと、生徒とともに考え、再生させ、生徒と共に喜び合った経験から、指導の一方法として取り入れることを考え、その時から行っている方法である。

2 指導のねらい

部品の働きを、とらえにくい電気（計測により抽象的にはとらえることができるが）を、破壊的な方法で理論と結びつけて理解させるとともに、さらに破損した部品を再生することによって、電気の回路に対する知識・理解をさせ、電気の本質をしっかりとつかませ、原理や法則性を比較関係的につかませる。そして、実践的能力や、創造的思考力を高め、基礎的技術を養おうとするものである。

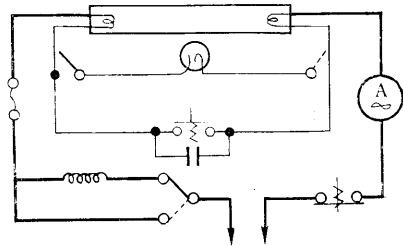
本誌では、これまでけい光燈の学習指導法については

多く取り上げられているので、ここでは、今までに示されていない、私の指導法としてとって来たものだけを取りあげることにする。

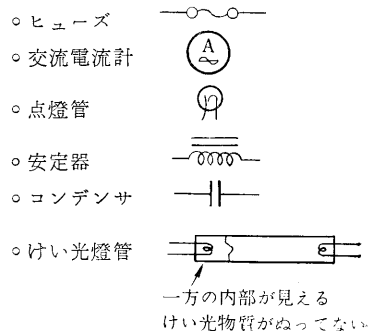
おもな部品の働きの中から、安定器の働き、その他の部品との回路指導、けい光燈管の発光原理・電圧・電流の測定などについてとりあげてみた。

3 教 具

けい燈スタンド展開板（回路構成）



(注) 配線は色別 { 太線——赤色
細線——青色



4 授業の展開

(1) 安定器の働き、ヒューズの働きの実験

- ① 熱陰極型放電管の電子放射状態の観察
- ② 点燈中の放電状態の観察
- ③ テスタによる電圧・電流の測定
- ④ 安定器の働き、ヒューズの働きを理解

① 安定器を通る回路 (AとBを接続) にセットする

- a 点燈用スイッチを閉じ、陰極を予熱させる。
(スイッチの働きは、即習内容)
- ・フィラメントの状態を観察させる。
(電子放射状態の観察)
- b 点燈用スイッチを開く
- ・フィラメントが冷え放電状態の観察をさせる。
 - ・けい光物質の塗ってないところと、塗ってある部分の比較をするため、黒い紙でけい光物質の塗ってある部分をおおい、けい光物質の可視光線となることを知らせる。
 - ・放電管、両端の電圧測定
 - ・安定器、両端の電圧測定
 - ・交流電流の測定

② 安定器を使用しない回路 (AとCの接続) にセットする。

- a 点燈用スイッチを閉じる
- ・①の場合と変わらない。
- b 点燈用スイッチを開く
- ・ヒューズが溶断するのでヒューズの働きを理解させることができる。(この時ヒューズは自作してみる。この時ヒューズの容量が大きいとフィラメントが溶断する)
- c 太いヒューズを入れ、点燈用スイッチを上のように作用させる
- ・フィラメントが溶断し、点燈が行われない。
- このことから、安定器をつかわなければ、回路に故障が生じることを知り、放電中の電圧を一定に保ち、安定させる働きを理解させる。

(2) 放電管内部のフィラメントが1方だけになったものでの実験

- ① 回路について考えさせ理解させる
- ② テスタによる、電流、電圧の測定
(正常な放電管との比較)

- ① 前の安定器を使わない回路で、放電管が1方だけ断線したので、再生できないか、回路について考えさせ、理解させる。

- a 安定器 (約40Ω)、片方のフィラメント (約10Ω) の抵抗で回路構成すれば、片方だけで熱電子を出す働きが行われるので、放電による点燈が行われる可能性のあることを考えさせる。フィラメントの断線した方を接続すればよいことに気づかせ、その口金ピンを外側で銅線で接続する。



- ② 回路の中に再生した放電管を納め、照明実験する
- a 再生したけい光燈を回路中におさめる。
- b 安定器を使った回路で点燈させる。(スイッチをAとBに接続)
- ・点燈用スイッチを作用させて放電管を点燈させてみる
 - ・点燈することにより、白熱電燈ではフィラメントの断線は再生させることはできなくて、けい光燈では再生が可能であることを知らせる。
 - ・点燈中の電圧・電流の測定
 - ・正常な放電管との電圧・電流との比較

事項	けい光燈電圧	安定器電圧	点燈中電流
けい光燈 フィラメント正常	50V	80V	0.23A
フィラメント片側	80V	45V	0.15A

- ・この比較から、そのちがいでについて考えさせる。予熱の極が片方だけになったために、熱電子の量が少なくなり、電流が小さくなったことがわかる。さらに放電管両端の電圧が大きくなったのは、放電管内部の電子流の減少から抵抗の増大を示し、放電管内部の抵抗は一定でないことを理解させることができ、安定器の両端電圧の減少も少ない電流のため下ったことを示し、位相差についての正常な場合との差を示すことができる。

(3) けい光燈の電力計算

- ① 力率による計算から、電力の求め方を計算しけい光燈電力について、比較関係的に考えさせ照度との関係も合わせて知らせる

- ① 正常なフィラメントと片側だけのフィラメントとの電力計算を行い、電力のちがいを理解させる。

力率58%, 安定器の電力損3Wとして、
 正常なとき $100V \times 0.23A \times 0.58 = 13.34W$
 $13.34W - 3W = \underline{10.34W}$

片側のとき $100V \times 0.15A \times 0.58 = 8.7W$

$$8.7W - 3W = 5.7W$$

このことから、正常なフィラメントで放電管は約10.34W、片側のフィラメントで5.7Wの電力となり、約半分になるが、このことから照度にも違いが出て、明るさも半減することになる。これらのことから、比較関係的に電子の働きなども理解させることができる。

5 結果と反省

- (1) この実験から、安定器の回路中における働き、放電管の発光状態等を直観的に理解させることができた。
- (2) テスタの取扱いについてなれさせるのに実物での測定として効果があったと思う。
- (3) けい光燈の再生などから、生徒に興味を持たせて授業ができ、また電気学習に対する関心を高めることができた。
- (4) 破壊的な実験を行ったので、組み立て製作学習では部品の接続、回路に対する関心を高め、注意深く作業させることができた。
- (5) 片側のフィラメントの時、グロースイッチで点燈させるには、フィラメントの残っている方を安定器側にしないと放電を開始しない（これは電子の移動が安定器の反対にあるため行われなくなるのだと考える）。安定器の最初の高電圧発生による放電開始の理由の説明ができる。また、押しボタン式で点燈させても点燈時にはチャツキが見られ、放電が安定するまで2～3秒の時間が必要である。これはやはり電子の移動が安定するまでのチャツキと考えられる。
- (6) 放電管のけい光物質が一部塗ってないので、内部観察ができ、フィラメントの予熱状態と、点燈中のフィ

ラメントの消えている状態、放電状態を観察させ理解させることができた。

けい光燈学習以前に、放電管の内部構造について認識の程度を調査してみると、左右の口金ピン相互に白熱電燈のようにフィラメントが有るものと考えているか、無解答であったものをふくめて約90%であった。このことから内部観察ができる（けい光物質が一部塗ってない）教材用の放電管で十分に観察させたので、学習効果があがり、生徒は興味を持った（ほとんどの教材は現在ではそうになっていると思う）。

さらに、けい光物質によって色が変わることを知らせるために、1本管で各種の色が出せるようにいろいろなけい光物質を塗った放電管が作られるとよいと思った。

6 まとめ

電気はわかりにくい、とらえにくい考えがあるので正常な状態だけの実験よりは、破壊的な現象により、視覚的に直観的にとらえさせてみたらと考えてこんな方法を考えて指導してみた。破壊から再生へと思考活動を行い、さらに理論の実証をしていくことにより電気学習に対する理解や関心を高めることができ、基礎的技術を養うのに効果があったと考える。

破壊的な実験で、高価な部品の消耗となるが、技術科本来の目的を達成するためには、予算のうらづけができれば、今後行ってみたい方法である。今まではけい光燈の破壊実験は、教師実験のみである。

学習指導の中から経験したことから考え出したささやかな研究的な指導法で不備な点が多々あるものと思うが、いたらない点、諸氏の御批判、御指導が頂ければ幸いです。（名古屋市笈瀬中学校教諭）



照明としてのけい光燈の特徴

わが国では、戦後、照明として、けい光燈が広く普及しているが、その特徴はつぎの点にある。

- (1) 白熱電燈にくらべて効率のよい光源であり、経済的な照明である。光の色が昼間色に近い。
- (2) 拡散された光、広い面積から出る光であり、影がでにくい。じかに見てもまぶしさが無い。
- (3) 紫外線が出るが、その量は313ミクロンであるので、現在までの実験では生体への影響はないといわれて

いる。

(4) しかし、照明として最上であるとするのはまちがいであり、ちらつきが出るし、けい光燈の光は青のところに、水銀の線スペクトルがひじょうに強く出るのでそれらが目によくないのではないかといわれる。

(5) 光にたいする心理的情緒的な面から、けい光燈の光が問題となる。たとえば、星色光のけい光燈を病院でつかったら、青みがかかるため、顔色を気にする病人に評判がわるく、白色けい光燈にかえたという。これと似た理由といえるが、欧米で家庭内の照明で白熱電燈が多く使われ、けい光燈はビジネス用とされているのも、光にたいする心理的情緒的な面からといえよう。(R)

教育課程の改定と家庭科教師の期待

静岡県志太家庭科研究グループの座談会から

<まえがき>

本稿は、昨年(1997年)の11月27日に焼津市大村中学校(新幹線の静岡駅から西方へ4、5分の田圃中に位置する)において、市内および近接の藤枝・島田両市の家庭科教師で組織している家庭科サークルの代表数名が、産教連研究部の植村千枝氏の来静を機会に「家庭科の改定に何を望むか」と題して座談会を催した。その記録をもとに、村野がそれに私見を加えてまとめたものである。発言者の発言内容や意図を忠実にくみとったつもりであるが、もし誤りがあれば、その責は村野にある。なお座談会の出席者はつぎのとおりである。

出席者

青木千枝子(藤枝市西益津中学校)
飯高静子(藤枝市藤枝中学校)
植村千枝(東京・武蔵野第二中学校)
岡田光枝(焼津市東益津中学校)
小倉未起子(焼津市大富中学校)
別所しづ江(島田市第二中学校)
村野けい(焼津市大村中学校)
森光子(焼津市焼津中学校)

司会 ご参集いただきありがとうございます。毎月第2土曜日の例会も、2学期に入ってから、各地区の研究発表会、教組教研集会、それに11月初めは、全国技術家庭科研究大会に3日間も参加するということがあって、サークルの集りは無理でしたから、こうして集ったのは夏の電動機の講習会以来久しぶりということ。今日は、日ごろ考えていた教科の問題、とくに、文部省の教育課程審議会で、教育課程改定の作業が進められているとき、家庭科について、どう改定してもらいたいのか、私たちの期待と希望を、自由に出しあおうという趣旨で座談会を催したわけです。まずどういう話からすすめていきましょうか。

A 何しろ、家庭科は困ることが多すぎる、何をとりあげても悩みはつきまとうので、……

家庭科をめぐる教育議条件から

司会 それなら、毎度のことながら、その困っていることの問題から入っていけば、それが問題点ということになるので、それで話をすすめてください。

A わたしのところは、何よりもまず学習集団の人数が多くて困ります。54~55人です。クラスの男女数に差があり、男子より8~10人くらい女子が少ないから、2学級を男女別にすると、男子は多すぎ、女子は34~35人となりもったいない。男子は機械を扱ったりして危険であるから安全教育のためにやむを得ないが(54~55人で)、女子は、手工具やはさみくらいで危険はない。職員全体の受持ち時間数が1時間でも少なくなるほうがよい。女子は、3学級をまとめても54~55人だから、それで授業をすることにきめられた。市内の道徳研究指定校であったがだんだんふくらんで、県や、国の道徳研究指定校にまでなつて、その集中研究に学校が取組んでおり、すべてはその面へ精力が注がれている。その関係で研究時間をうみ出すためにも、他の教科研究の集りへの出張も、最少限度にとどめるというほどであつて、少人数を必要とする技術学習の学習効果は望んでも無理になる。グループの人数も7人、8人では混み合い、授業内容は深まらず、能率は上がらず、徹底しない。男女別学の内容がこうした面へしわよせられてくる。共学にしたくても、男子教員とそれについて話合う時間も持てないという現状です。

すでにこのことはいろいろな問題点をもつ焼津市のばあい、私立女子中、高校があり、そこではストレートで高校に進めるので、小学校から進学する者が多く、その結果、公立中学校では、女子生徒の人数が男生徒にくら

べて少ない。学級数14の大村中学校でも、75人少なく、学級数25の学校では224人も少ない。成績の面でも女子が劣ることになり女子は軽視される傾向もある。また、中卒後90%も進学するので、職業教科は、選択教科の中からはずされ、学校選択で英語が時間を多くとることになる。数年前は、わたしの学校でも、女生徒を3クラス合わせて65人あまりも、すしづめで家庭科を持たされたと聞いたことがあり、現在は、受持ち時間数がたとえ3時間ふえても、少人数を指導することの方が生徒のしあわせになり、学習効果も上がることを力説して、1学級40人以上にはわたらないようにしている。それでも不徹底の面がでてくる。奇数学級数の学年があり、その1クラスを1集団17名でもっているが、ほんとに理想的な、徹底した指導ができて、能率的に進み、教材、単元が合併集団にくらべて進度も早く労少なく効果が多いことを痛感している。週7時間担当しても、そういう級の3時間は、苦勞にならない、ぜひ、技術・家庭科の授業は1クラス20~25人以下にとどめたい。

B わたしの所も技術・家庭科は浮かばれない教科です。主要教科なみに扱われていないが、それがとくに3年になって進学ということにかかわると、はっきり区別され、月ごとのテストでも、記録からはずされて家庭通信の中にも入れない。補習授業でも後まわしだし、アチーブテストにこの教科の成績がわるいことは指摘するのに、日ごろ軽視する。これは学力テストの影響もあるかと思うが、受験体制のしわ寄せであると思う。技術・家庭科の先生は今でも営繕的・雑事的の仕事では重宝がられているのに、学校の運営面、企画面の重要な点においては、価値をみとめられない。

この点は、他の学校でもみられることで、技術・家庭科教師にとかくありがちな弱みだと思う。いつもしごとの準備や材料調達・教具備品の整備や管理・教具作成・実習後の後片づけ等に忙しく、教材の理論研究の時間もないような日常で、教科の本質論的検討や、教科構造だの、全体教科との関連における問題追求について思考することに関心を向ける人は少ないといえる。それに職・家時代の農業科、商業科出身の先生にとっては、技術科の工的分野の研修に精力を費やすことで精いっぱいということが一般的な実情である。家庭科教師も同様である上に、家庭生活の責任者で、妻でも母でもあることの二重、三重の役割から、教科教材を毎日こなしていくことで精いっぱいということもないとはいえない。もっと他

教科の教師に理解をしてもらうと同時に、幅広い視野で教育全体に目を向けることの学習が必要である。

B 予算の面でも、技・家として配分されると、まず家庭科の設備は、それが旧式で使用できないものであっても、間に合わせられる。たとえば、ミシンの古いものは、故障ばかり多くて不経済であるのに廃棄手続きが面倒で、備品数から取り除けない。これらは、校長の考え方や理解によって、何とかかなると思うのに。

C ミシンの古いものは、分解用に利用したが、そのかわりとしてあまり新式な複雑なジグザグミシンを何台も備えるということは考えものである。ミシン操作もまだ慣れない1年生などには、ごく基本的一般的な形式のもので練習させたいのに、精巧なものはかえってぐあいかわるく、使い方を十分指導しないうちに、それを扱って故障させてしまうと修理するのに教師は時間をかけてしまうのでまずい。精巧なものは1~2台あればよい。

D 校長の考え方が、学校の教育の方針に影響することはたしかである。わたしのところもそうしたことで考えさせられることがある。管理者がかかわると学校の方針も変わってしまう。教具備品は不足しても、庭園に築山を作ることにはお金をかけ、教育委員が訪問してもそれをほめ、そのような環境に育つ生徒は幸福だというのが、一体、そういうことで人間形成にどれだけ役立つのだろうか。教材研究の時間がなくてこまるくらい忙しい家庭科教師に、給食用の食器洗いをすすめる校長の考え方に、一体教師の本務は何か、子どもたちに学力が身につくということはどういうことなのだ、と疑わしくなる。さきごろ県外視察で東京の和光学園をみてうらやましく思った。男女共学で3年生が、アルバムの表紙に使うというろうけつ染めの図案の考案をしている姿は、のびのびと楽しそうであったし、あの教材なら共学でも適する。校長の教育方針のもとに、全教科全面発達の人間形成を目がけて、指導要領にこだわらずに教育している。高校入試のテストでせめたてられている学校では考えられない風景であった。日ごろの自分の教科への取組む態度や、教材の観点に自信がなくなってさききた。家庭科の本質、基本問題を考えていかねばと思う。

教材の実践的検討から

たとえば1例であるが、被服製作の型紙使用を、文部省が指導してから久しい。毎年それで実施してきたが

教科書会社の型紙を使い補正させると、ほとんど全部の生徒がなおす必要がある。補正を教えることが目的なのか、体に合う服を作るための型紙作りが目的なのか、目的がわからなくなる。補正を完全にさせるまでの時間をかければ、始めから体に合う型紙の作成を指導したほうが応用力もつく。最近アメリカから仕入れた型紙をもとに、日本でも型紙の会社ができて宣伝しているが、ねだんも高く、それに応用力を養うことにもならず企業の宣伝に乗ることにしかならない。

E わたしは、こしその型紙会社のものを使って3年生のワンピースドレスを作らせてみた。やはり問題が出た。日本人の体型に合わせたといっても、元はアメリカのデザインであるから、合わないのか、胸囲をもとに寸法を選び、好むデザインの型紙を注文し、自分の身体の採寸により補正させるのだが、首まわり袖つけまわり、バストのふくらみ等、各人ごとに異なる体型に合わせるためには、補正技術を要し、それが充分になされないで裁断したので、体に合わない者が出てきて、仮ぬいの補正ではうまく補えないものになったし、ぬいしろ付の型紙であること、各部がすでに切り離されて、名称も、ぬいしろ印も文字がないので、わかりにくい。説明用に印刷してある通りに布の上に配置して裁断することも、機械的で、思考力や応用力を働かせるものにはならない。自分で裁断した型紙に必要なぬいしろを測って加え、印をつけることのほうが、構成や縫製についてよく理解することを知った。紙質も弱いし、価格ほどに利用価値がない。

F 被服製作の型紙の問題よりも、製作することの方に問題がある。焼津では数年前から、この点話合った結果、1年でスカート、2年でパジャマ、3年でブラウスまたはワンピースとしてきたが、これだけでも製作時間数が多く、生徒の能力、人数、設備などの面からも、予定されている標準時間をオーバーしてしまうので、他の領域にしわよせがいく。今年は再び検討するため、1年生に指導要領に示す通りの被服教材を、徹底的に指導してみた。もちろん、能率的な学習方法を考慮し、資料、標本等をなるべく備えて生徒への理解を助けることにした。生徒数44名、ミシン15台、グループ構成5人で、次の時間を要している(表1)。

以上は生徒と教師が、実習記録をとり計算した実際の時間である。進度が個人的には多少異なるがグループ全部の完了をみて、先に進んでいった。合計44時間。

6月半ばから始めて、11月半ばにでき上がって、3か

表 1

・洋服の構造と活動的な日常着の型	2時間	(6月)
・洋服の材料、生地、考案設計	2時間	
・型紙の成立ち、採寸のしかた	2時間	
・採寸と型紙選択、引写し裁断	2時間	
・型紙の補正のしかたと実習	ブラウス	(7月)
	2時間	
・同上	スカート	(9月)
	2時間	
・材料用具の準備、布の見検もり	1時間	(9月)
・布の裁ち方、裁断実習(全員完了まで)	4時間	
・仮ぬいの順序実習	ブラウス	(10月)
・同上	スカート	
・本縫い、ブラウス及びスカート	16時間	(11月)
・仕上げ(ボタンつけ、アイロンかけ)	2時間	
・着用、評価、反省	2時間	

月を費やし(8月休みは、手をつけない)ている。でき上がったころは、採寸当時より成長して、ブラウスやスカートが、きゅうくつだからそのままではきられない者もでてきた。この学習の前にミシンの操作法を6時間学習しているが、本ぬいにかかる前にもう一度ミシン縫いの練習を2時間させている。被服製作に、これだけの時間をかけること、調理実習は2学期までに2回だけで、「青少年期の食物の基本」の学習を忘れたころの2学期末に第3回目を調理する。製図学習と木材加工は第3学期に入って実施することになるが、絹物も季節的に扱う時期であるから、どれかを省かねば時間不足である。

G 不織布でできた外衣が大分出まわっていて、ミシンで縫うことがいらぬものもできている。既製品も過剰生産時代になっている。家庭での衣生活は、適当な材質の、適当な衣服の選択がうまくできて、その着用法・整理・手入れ・保管ができればよいのではないか。製作技術を経験しなくてはそれができないということにはならないと思う。いっそぐっと製作する物をへらして、時代にそって、合理的な衣生活の設計ができるようにするには、基本的なものとして、どういうものを入れたらよいだらうか。こし、静岡県の実験・家庭科研究会で作った、基礎的技術の学習ノートでは、指導要領の例をそのまま取入れてあるので。

男女共学の生産技術を

植村 私は1年生の男女に学校の文化祭で展覧会に出品する作品を何でもよいから製作することを課題にした。小学校の経験から生徒の製作したものは、女子ではほとんど布を利用したもの、男子では木製品がほとんどだった。製図学習をしたので、製作品を製図して計画表を提出している。こんなことから女子は、布に親しみをもっていることがわかる。私は衣服を家庭の生活面からのみとらえず、生産技術としての技術教育の系列として見直すべきではないかと考えている。せんい・染色工業の発展として、布加工を考える。3年間、できるだけ男女共学をと心がけ、独自のカリキュラムでやってきて、1年で1時間を、栽培学習から、食物学習に発展させ、2時間は、製図、木工、金工、布加工の学習へと発展させる。木材や金属では、計測も布のように大まかなことではできない。弾力性や可塑性のある布を技術学習の素材にして適当か、どのようにして取あげるべきか、今後の研究にまつ点もあるが、被服の構成を理解させるという面からは、じゅばんを取あげた。3年でブラウス・女のしごととして裁縫という生活の面から取りあげるのではなくて技術学習としての角度から見直すべきだと思うからです。さきほど話の出た和光学園では、男女共学で、1年で繊維と織物の構造、2年で服装の歴史からランニング型の原型製図から、シャツを作る。3年は染色です。

参加者一同は、自分たちが教材に追いまくられながら生徒たちの能力に上まわる技術をして、長時間をかけることに疑問をいただいていたが、指導要領にあり、教科書にあることで、また高校進学のアチーブテストも気になることで無理をしてやっているのにくらべて、この話は大いに刺激になった。全国の家庭科教師は、研究発表会の官制の時には、模範的な学習指導の例の、一端をのべて全体時間数のかかわりにはふれず、真実をのべない。教研集会(教組)や、サークルの集まりにおいては、みな困難な問題の事実を訴えて不満をいう。現場の実態をこそ、互いに見つめていくべきで、外面をつくらう必要はないのに。

男女共通の家庭的内容を

F 2年生でわたしは、食物学習をがっちり指導してみようと思った。献立作成を定着させるには、5-6時間の学習では無理であった。家族の食物摂取量日や

すの表を作らせ、献立を作るのに便利な具体的例のカードを作り、フードピクチャーや、食品の利用に便利な、献立上の位置づけ、(手法と、料理に適する数量等)の参考資料、献立例等を手近かに用意しておいて献立作成順序を理解させて、練習に入るが、調理経験も少ない生徒に、食品の成分を効果的に生かす調理法の取り合わせや、経済的のかかわり、味覚の程よい取り合わせ等を含めた総合的技能は非常にむずかしいことである。ごく初歩的な基本的な、献立の例を考えることができればよいとしなければならず、また、不足分を補わせる形の練習をさせて後1日分くらいを作成する。それにしても10時間くらいをかけて献立と調理実習が結びつくものとなる。これは将来食生活の責任者になってはじめて生きて働く応用力の基礎となるであろう。調理の回数は、中学校ではやはり数多く経験させたい。被服製作は少なくとも、食物学習は徹底して指導させたい。健康なからだ、働らくからだを作るには、どんなものをどのようにして食べるのがよいかを、男女共学に学ばせたい。1年生では小学校に引きつぎ男女共学で栄養の基本と調理を学習させた時代があったが今後の生活様式から考えても、女子だけが家庭生活の技術を学習することでは足りない。女子に、機械や電気内容が欠かせられないことはもとよりである。

だから、新しく改定される教科に望むことは、工的内容は基礎的のものは男女共通内容で、応用発展的のものは傾斜させる。家庭の内容も同様で、1年~2年の間になるべく共通内容を学習して、3年で傾斜内容を扱うことにして、別学をはじめからはさせないことである。植村さんの説は、すっきりしているが、全面的には同意できなくて、技術一本に組み立てることに抵抗がある。異質な技術科内容と、現在の形での家庭科内容を1教科とするのは無理もあるが、家庭生活の基盤は男女両性の協同体から成立つのであり、この家庭生活をより科学的、健康的に円満に、文化的に向上させることを目標とする、精神面を含めた、実践的教科としての生活科学(生活技術科)の系列は必要であると思う。小、中、高一貫した系列が望ましいことはもちろんのことである。生産技術面の理解と基礎的学習を男女同内容で学習させ生活技術内容の応用面と生産技術内容の応用面は、男女別に傾斜して扱う形は、旧職業・家庭科時代にあったが、その内容面に、時代の動きは当然反映して取り入れられるべきであろう。

エレクトロニクス of 簡単な応用装置 (6)

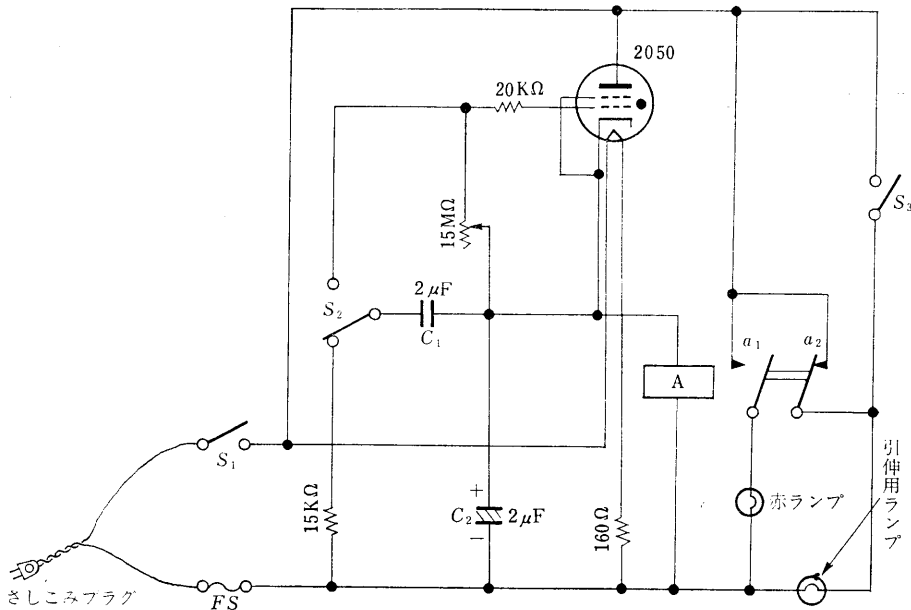
写真引伸機用タイマー

稲田 茂

前回紹介した「エレクトロニクス式タイマー」も、写真の引き伸しに利用できたが、ここに紹介する装置は、引伸機専用のタイマーで、その記号配線図を示すと、図1のようである。図からわか

ト電流がしゃ断され、継電器が復旧して、引伸用ランプがつく。この引伸用ランプは、一たん点燈すると、 $2\mu\text{F}$ (C_1) が放電し、サイラトロンにふたたびプレート電流が流れて、継電器が動作する

図1 引伸機用タイマー記号配線図



まで (動作すると引伸用ランプが消えて、ふたたび赤ランプがつく)、一定時間点燈しつづける。

つまりこの装置は、スイッチ S_2 を図の位置におけば、赤ランプが点燈し、スイッチ S_2 を反対側に倒せば、引伸用ランプが一定時間点燈するしくみになっ

るように、この装置は、サイラトロンと呼ばれる特殊な電子管 (2050) と継電器 (A) が、その中心になっている。図のスイッチ S_1 を入れると、装置が動作状態になり、継電器が動作して赤ランプがつく。つぎにスイッチ S_2 を反対側に倒すとあらかじめ充電されているコンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_1) の両端子間の電圧が、サイラトロン2050の第1グリッドに加わる。そのためサイラトロンのプレ

ているから、引伸機用タイマーとして大変便利である。なお、引伸用ランプの点燈時間は、ボリューム $15\text{M}\Omega$ によって、1~30秒くらいの間で、自由に加減することができる。

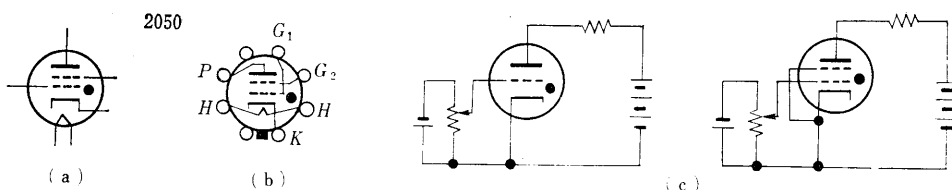
1) 主要部分 (部品) のしくみと働き

(a)サイラトロン サイラトロンは、ガス入り2極管に、1つまたは2つのグリッドを加えた、グリッド制御放電管で、第1グリッドは、プレート

とカソードとの間を、完全にしやへいするような構造になっている。この装置に使用するサイラ

トロン2050を記号で示すと、図2(a)のようになりその口金接続図(裏側から見たところ)を示して

図2 サイトラトンとその働き



おくと、同図(b)のようである。なお図の中の・印は、ガス入りであることをあらわす。

サイラトロンを図2(c)のように接続して、第1グリッドのバイアス電圧(⊖電圧)を、次第に0Vに近づけると、最初はプレート電流が流れないが、ある値で急に管内にグロー放電が起こり、大きなプレート電流が流れはじめる。サイラトロンには、一般の真空管と異なり、このような特殊

な性質がある。

(d)コンデンサ(C₁)とサイラトロン この装置において、図3(a)のように、スイッチS₂が下側に倒してあると、サイラトロン2050の第1グリッドには、⊖電圧が加わっていない。したがって、2050はプレート電流が流れる状態であり、交流電圧100Vの⊕側のときだけ、図の実線の矢印のように電流が流れて、コンデンサ2μF(C₁)が、図

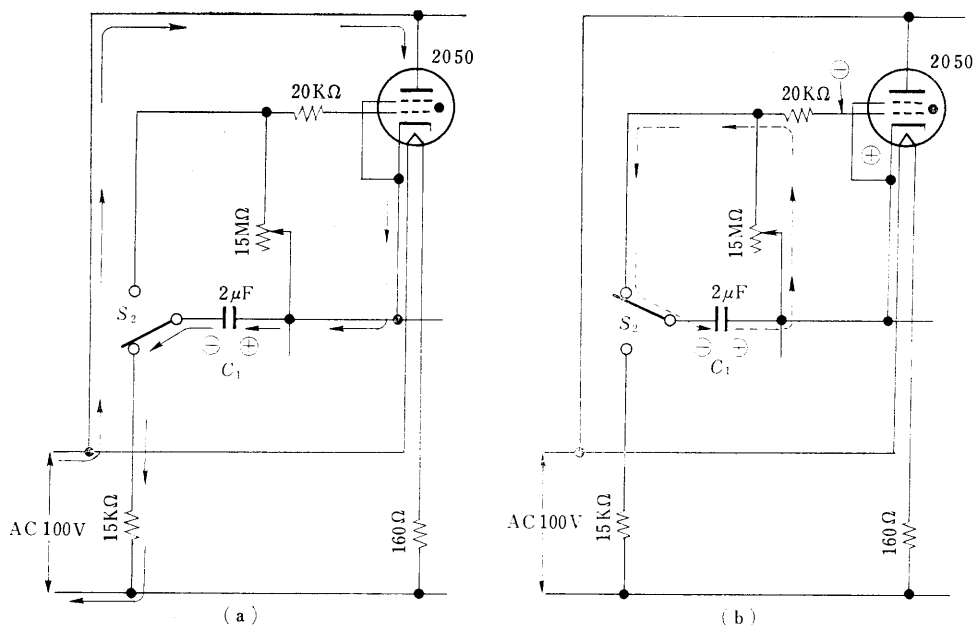


図1 コンデンサ(C₁)とサイラトロンの働き

の⊕⊖のようにほぼ100Vに充電される。

つぎに図3(b)のように、スイッチS₂を上側に倒すと、2μF(C₁)の両端子間の電圧が、2050の第1グリッドとカソードの間に加わり、図のように、第1グリッドがカソードに対して、大きく

⊖電圧になるので、2050のプレート電流は流れなくなる。一方2μF(C₁)は図の破線の矢印のようにボリューム15MΩを通して放電する。そのため2μF(C₁)の両端子間の電圧は次第に下がっていき、ある値まで下がると2050の内部にグロー放

電が起り、急に大きなプレート電流が流れることになる。(ただし、電流が流れるのは交流電圧の \oplus 側のときだけで、 \ominus 側のときには流れない)。このようにコンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_1)は、その充電・放電によって、サイラトロン2050の動作(プレート電流の流れ)を左右する。したがってこのコンデンサには、絶縁の良好なオイルコンデンサがよい。なお、2050のプレート電流が一たん止まり、ふたたび流れ出すまでの時間(C_1 の放電時間に比例する)は、 $15\text{M}\Omega$ の値を変えることによって、適当に加減することができる。また、サイラトロン2050は、つごうによりPT-25G、PG-50Gなどに変えてもよい。

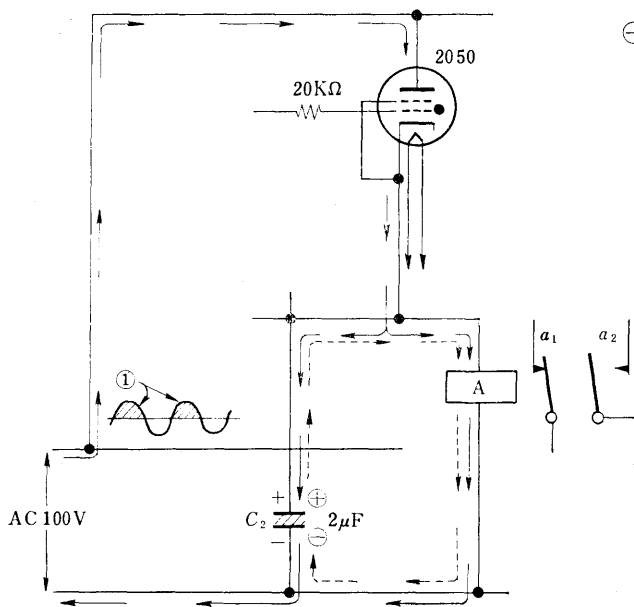


図4 コンデンサ $2\mu\text{F}$ の働き

(c)ボリューム $15\text{M}\Omega$ このボリュームは、上に述べたように、コンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_1)の放電時間を加減するものである。放電時間を細かく加減するには、軸の回転角に比例して抵抗値が変化する、いわゆるB形のボリュームが適当である。このボリュームはかなり高抵抗のものであるから、使用にあたっては、とくに回転のスムーズなものを選ぶ。

(d)コンデンサ(C_2) この装置のスイッチ S_2 を

図3(b)のように上側に倒すと、すでに述べたように、サイラトロン2050のプレート電流は一たん止まり、ある時間をおいてふたたび流れ出す。そのときプレート電流は、図4のように、交流電圧 100V の \oplus 側(図の①)のときだけ、実線の矢印の方向に流れる。したがって、図のコンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_2)がなければ、継電器Aを流れる電流は、交流電圧の半サイクルごとに断続し、それにつれて継電器接点 $a_1 \cdot a_2$ が振動することになる。しかし $2\mu\text{F}$ (C_2)が図のように継電器に並列に接続してあると、このコンデンサは、交流電圧の \oplus 側のときに、実線の矢印のように流れるプレート電流によって、図の $\oplus\ominus$ のように充電され、交流電圧の \ominus 側のとき(実線の矢印のようなプレート電流が流れないとき)には、その両端子間にたくわえた電圧を放出するので、図の破線の矢印のような放電電流が流れる。そのため継電器には、つねにほぼ一定の電流が流れ、接点 $a_1 \cdot a_2$ が振動しないことになる。このようにコンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_2)は、継電器の振動を防ぐためのものであるから、図にも示してあるように、電解コンデンサでよい。

(e)継電器 この装置に使用する継電器は、動作電流(継電器が動作する最低の電流) 40mA くらいで、メーク接点(継電器が動作すると接触する接点 $\cdot a_1$)とブレーク接点(継電器が動作すると開放する接点 $\cdot a_2$)とを、それぞれ1つずつもったものが必要である。

2) 回路の働き

まず図5のスイッチ S_1 を入れると、サイラトロン2050の第1グリッドに、バイアス電圧がかかっていないので、交流電圧 100V の \oplus 側のときだけ、図の実線の矢印のように電流が流れて、コンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_1)が図の $\oplus\ominus$ のように充電されるとともに、継電器が動作して接点 a_1 が接触し、接点 a_2 が開放する。(図の実線のようになる)

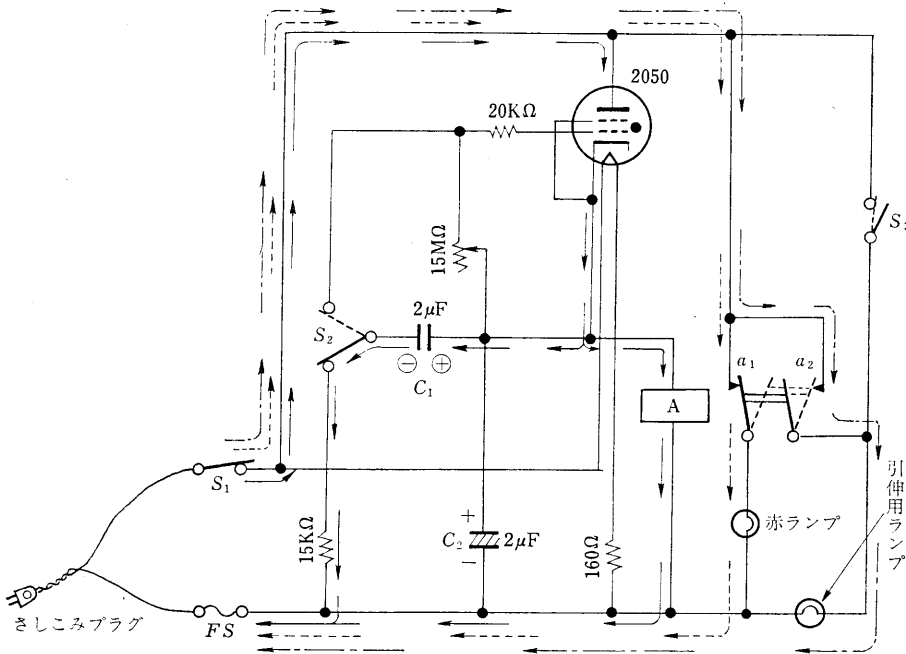


図5 引伸機用タイマーの働き

そのため図の破線の矢印のように電流が流れて赤ランプが点燈する。ここで、引伸機のピントを合わせる必要があるから、スイッチ S_2 を入れると、電源→スイッチ S_1 →スイッチ S_2 →引伸用ランプ→電源を通して交流電流が流れ、引伸用ランプが点燈するので、ピントを合わせることができる。ピントが合ったなら S_2 を切り（赤ランプは点燈したままで、引伸用ランプが消燈する）、印面紙を置く。

つぎにスイッチ S_2 を反対側（図の破線）に倒すと、 $2\mu\text{F}$ (C_1) にたくわえられている約 100V の電圧が、サイラトロン2050の第1グリッドとカソード間に加わる。そのため第1グリッドが \ominus 電圧になり、2050のプレート電流（実線の矢印の電流）が断たれるので、継電器を流れる電流も断たれ、継電器が復旧して接点 a_1 が開放し、接点 a_2 が接触する（図の破線のようにになる）。したがって赤ランプが消燈すると同時に、図の1点鎖線の矢印のように電流が流れて引伸用ランプが点燈し露出が始まる。一方 $2\mu\text{F}$ (C_1) は、スイッチ S_2 を反対側に倒す（破線の位置にする）と同時

に $15\text{M}\Omega$ のボリュームを通して放電し、 $2\mu\text{F}$ の両端子間の電圧が次第に下がっていく。やがてその両端子間の電圧が 0V に近づくと、2050が放電し、交流電圧の \oplus 側のとき、ふたたび大きなプレート電流が流れるので、継電器が動作して接点 a_1 が

が開放する（図の実線のようにになる）。したがって、引伸用ランプが消燈し、赤ランプが点燈して、露出が終ることになる。

以上が、引伸機用タイマーの働きの概要であるが、このタイマーを利用すれば、すでに述べたようにして、正確な一定の露出時間がえられるのできわめて合理的である。

（注1） この装置を製作したときは、 $15\text{M}\Omega$ のボリュームの軸のまわりに、引伸用ランプの点燈時間（露出時間）を目盛っておくと、使用に便利である。

（注2）すでに述べたように、この装置のサイラトロン2050は、他のサイラトロンに変えてもよいし、4極管でなく3極管でもよいが、それぞれのサイラトロンによって、プレート電流が異なるから、使用するサイラトロンのプレート電流で、十分動作する継電器を使用することも忘れてはならない。

（注3） 継電器に並列に接続するコンデンサ $2\mu\text{F}$ (C_2) は、 $2\mu\text{F}$ にこだわる必要はない。だいたい $2\mu\text{F}$ 以上のものなら、 $3\mu\text{F}$ でも $4\mu\text{F}$ でもよいから、手持ちの適当な値のものを利用すればよい。

—つづく—

（東京工業大学付属工業高校教諭）

新刊紹介

稲田 茂 著

技術科学習指導法

価 700 円 国土社刊

この本の書評を書けと言われて、読ませていただいたが、私には、まだそんな資格はない。ただ、毎日技術科の授業をやっている者として、感想をのべさせていただくことはよいのではないかと思い、厚顔を顧みず書くことにした。当たらない点があったり、失礼な点があったらお許しいただきたい。

この本は、教育学の理論や技術論から説きおろして、「学習指導はかくあるべきものぞ」と決定づけるような書きぶりの本ではない。中学校の現況や中学生の実態をよく知っている著者が、長年の経験や研究の成果を結集して中学校のどの技術科教室の、どこにでも存在している教科指導上の具体的な諸問題を例として、時代や生徒の実態にマッチするように、技術科の学習指導法をのべたもので、教育現場における諸問題をたくみに整理している。したがって、たいへんわかりやすく読みやすい。教材内容の扱い方を主として記載されている。1つ1つの内容を自分のこととしてとらえ、自分の考えと対比して読ませていただいた。研究会にでも出席しているような気持で、気軽に読める本である。

はじめに、一般的事項をあげ、ついで、設計、製図、木材加工、金属加工、電気、総合実習についての指導法におよんでいる。一般的事項には、技術科の教師なら、誰でも心得ていなければならない事項についてのべられている。また、各項の指導法は、従来とられてきた一般的な傾向を批判し、その反省の上に、具体的な指導例や資料をあげて、新しい指導法や試みが提示されている。

やってみて学ぶ、実践を通して学ぶといった、技術科の本質にもかかわる重要な点を大切に扱い、理論先行型や、技能先行型の指導を排し、徹底して融合型の学習形態を取っている。知識や技能を融合し、実際のものとして習得させようという意図に徹底している点がかうかがえる。しかも、理想や空論に終るのでなく、実践可能な具体案が示されている点は敬服に価する。これらの指導例は、生徒が実践によって考え、実践してきて、くふうした方法の良さを理解できるように仕組まれている。とくに、製図学習などに見られるくふうは、面白く参考になる。

また、学習の中に仕組まれるべき基礎事項を、「1つの題材に集中させずに、類似した全部の題材の中に、順

を追って配置すべきである」との考えに立って、無理なく学習されるように考え、学習内容の精選についても考慮が払われている。具体例を通して見ていくことによって、私たちが、カリキュラムを編成したり、年間計画を立てたりする場合の参考にもなる。

各項の終りには、直接学習に役立つ資料や、指導に当って、教師が、心得ていなければならない資料を、簡明にあげてある。いろいろなものを雑多にあげてある資料集とちがって、学習に役立つように精選されているので見やすく、使いやすい。

全般に、見やすく、読みやすく、教師のための良い指導書といえる。しかし、「1つ1つの学習内容を、全体の学習にどのように位置づけ、生徒自体には、どのように必然性をつかませるか」という点や、「何を基礎事項と考え、題材の学習を通して生徒に何を教えたいのか」というような点については、必ずしも説明が直接的になされていないので、具体例や著書全体の中から、読者自体が読み取らなければならない点もある。私は、そのように読ませていただいたら、著者と多少の意見のくい違いもでてきた。このことは、本書が、実践の中から指導のあり方をさぐるようとしている点や、読者自体ある考えを持っていることを考え合わせると、当然のことであって、本書の欠点とは言えない。むしろ、このような本書の読み方によって、自分の考えを整理したり、より深いものにしていきたいものだ。

もちろん本書は、その内容をそのままもってしても、明日からの授業に、すぐにでも役立つ立派さと、具体性を持っているのだが、どんなに立派な実践や試案でも、それが、そっくり自分の授業にあてはまるものとは限らない。施設、設備の現況によってもちがうだろうし、生徒の実態によっても差異があろう。私たちが、毎日向いあっている生徒たちのために、よりよい指導法を、自ら生み出そうとするならば、本書は、そのよいしるべとなる。また、そうすることが、本書の趣旨でもあるようにうかがった。著者はまえがきまで「研究はつねに未完である。ある一つの研究が終ったときには、すでにつきの新しい研究をふみ出したことを意味している」とのべて、たゆまない教科指導の進展を願っている。

(長野県岡谷市北部中学校 北村勝郎)

特集：新しい教科書をどう扱うか

技術・家庭科における教科書の意義 ……後藤豊治
村田昭治 植村千枝
新教科書の検討 ……小池一清 佐藤禎一
池上正道

教科書の国家統制と教育の軍国主義化 ……久司高朗
教科書問題をめぐを各階層の意見 ……編集部

<ダイジェスト>

欧米における中等教育の再編成(2)

<海外資料>

アメリカにおける電気教材(2)

<実践的研究>

加工学習における実践の反省と新学年の構想
——木材加工を中心に—— ……加藤友一
技術・家庭教育の反省と新構想 ……大楽義人
実践の反省にもとづく新年度の構想
——電気分野の指導—— ……高井 清
誘導電動機学習の反省と新年度の構想 ……松村文夫
高校家庭科教育をどうすすめたか ……斎藤節子
エレクトロニクスの簡単な応用装置(7)
——ピンホール検査器—— ……稲田 茂

◇文部省は、教育課程審議会の教科専門委員を任命し、中教審の「後期中等教育」に関する答申と関連させつつ、前期中等教育としての中学校の教科課程の審議に取りくむことになりました。そして41年度末には、改定の方角を打ちだすだろうといわれています。

◇中教審の答申との関連からみると、中学校の技術教育では、職業に関する選択教科が大きくクローズアップされるでしょう。都市では、子どもの、「適性・能力に応じた教育」の名目のもとに、すでに神戸市や大阪市でこころみられている「技術中学校」が一般化するような方角さえ意図されるかもしれません。こうした教育が、中学校段階の技術教育の本質からいっても「適性」理論からいっても、決して子どもの将来の成長と幸福を、ほんとうに約束するものでないことは、教育学・心理学などで明らかなことといえます。本誌でも、こんご、そうした学術的な研究成果を紹介していきたいと思ひます。

◇今月号は、「新学年の構想」を特集しました。すでに

技術・家庭科が発足して数年間を経過し、指導要領のワック内研究を脱却した自主的実践も各地に生れてきています。毎時間毎時間の学習指導の反省のうえに、技術教育のほんすじを追求した実践的研究が各地に見られてきています。本誌では、こうした実践の集積をたえず反映するように努めたいと思ひます。

◇そうした意味で、5月号には、「授業研究の実践」を特集することになります。1～2時間の授業がなにをねらい、どのように指導し、どのような成果とどのような問題点があったかなどの、くわしい授業記録で本誌をうめたいと思ひます。原稿締切日は、3月20日です。御寄稿のほどお願いします。

◇御依頼して玉稿をいただいたもので、編集の関係でまだ本誌に掲載していないものがありますが、次号以下に順次掲載させていただきますので、御了承下さい。

◇本連盟の第15次産業教育研究大会は、例年のように、8月初旬に、京都で開催の予定です。くわしい予告は次号に掲載の予定です。

昭和41年3月5日 発行

定価 150円 (〒12) 1か年 1800円

発行者 長 宗 泰 造

編集 産業教育研究連盟

発行所 株式会社 国土社

代表 後藤豊治

東京都文京区高田豊川町42

連絡所 東京都目黒区上目黒7-1179

振替・東京 90631 電(943) 3721

電 (713) 0716

営業所 東京都文京区高田豊川町42

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

電 (943) 3721~5

● 稲田 茂著

<最新刊>

技術科学学習指導法

価 700 円

〒120

A 5 判

上製函入

学習指導上留意すべき一般的事項として、明確な指導目標、技術的知識と技能との融合、生徒の学習事項と教師のそれとの区別、適切な指導形態や管理形態の問題、他教科との関連、危害防止対策等をあげ、その観点から設計・製図・木材加工・金属加工・機械・電気・総合実習の各項目にわたって具体的にその指導法を詳述した。とくに思考学習の問題を意識しつつ時代の要請に応えた書。

国 土 社

巨匠ピアジェの著作と
その研究の全貌！

ピアジェの認識心理学

波多野完治編 最新刊 A 5 判 価九八〇円 一・二〇

確立されつつあるピアジェ認識心理学の概観を、ピアジェとその門下の研究が記載されている「発生的認識論研究」を中心に、主な概念に解説を加え、わかりやすい角度から論述した、心理学関係の研究者必読の著。

ピアジェの発達心理学

波多野完治編 A 5 判 価八〇〇円 一・二〇

ピアジェ心理学の中の、発達心理学にスポットをあて、その独創的研究の全容を詳細に説明すると共に、諸外国における位置を紹介した。

ピアジェ 数の発達心理学

遠山啓・銀林浩・滝沢武久訳 価五〇〇円 一・二〇

本書は、ピアジェが子どもに綿密な実験を試み、実験より得た事実とその事実を普遍的な論理で解きほぐし、数概念と知覚構造の発達を提示した一大試論である。

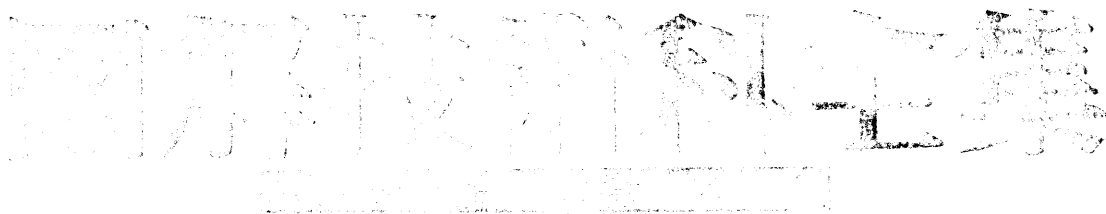
ピアジェ量の発達心理学

インヘルグー 価五〇〇円 一・二〇

滝沢武久・銀林浩訳
幼児の量の概念の形成過程を詳細に、かつ実証的に分析し、質の数量化という大問題——精神が外界の中に導入する全体の体制化のあらゆる問題をひもとき、心理学界と教育学界に大革命をひきおこした名著。

東京都文京区高田豊川町37 国 土 社 振替口座/東京90631番

技術科の学習がおもしろく、しかもやさしくなりました!



B5判 函入 定価各650円 別巻1000円 〒120

清原道寿編

中学“技術・家庭科”教育実践家の最高の頭脳
を結集して世に出た技術科副読本の決定版!!

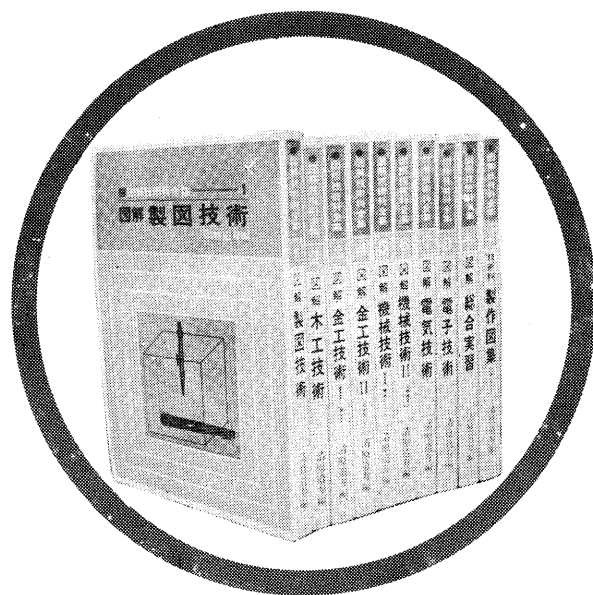
技術科はむずかしいといわれております。とりわけ指導することがよりむずかしいといわれております。それは初めて生徒が耳にする機械の原理や構造をとり扱うからでもありません。こんな時にはこの全集を開いて下さい。この全集は中学の工業分野の学習に登場する機械の話や必要な知識を、全国の優れた実践家が授業で確め、その成果をふまえて解説してあるからです。そして他の本にはみられぬ、新しい知識と難解な事項はすべて図で解き、一眼で解るように特に工夫しているからです。

▶この全集の特色

- 1 部二色刷りにして、理解を容易にした。
- 木工編と金工編は、具体的に作品を作りながら知識を会得できるようにした。
- 随所に<課題>を設けた。
- 別巻には、多数のたのしい教材を収めた。
- 製作の手引をつけて、クラブ活動やご家庭でも自主的に学習できるように工夫した。

- ① 図解製図技術
- ② 図解木工技術
- ③ 図解金工技術Ⅰ 塑性加工
- ④ 図解金工技術Ⅱ 切削加工
- ⑤ 図解機械技術Ⅰ 機械のしくみ
- ⑥ 図解機械技術Ⅱ 内燃機関のしくみ
- ⑦ 図解電気技術
- ⑧ 図解電子技術
- ⑨ 図解総合実習

別巻 技術科製作図集 図面と作り方



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42 厚徳社
発行所 東京都文京区高田豊川町42 国土社 電話 (943) 3721 振替東京 90631番

I. B. M. 2869

昭和二十六年七月二十三日 第三種 郵便 認可
昭和三十一年三月二十七日 第三種 郵便 認可
昭和四十一年三月二十七日 第三種 郵便 認可
（毎月一回五日発行）

技術教育 第十四卷 第三号（通巻第一一七号）

定価一五〇円（二二二円）

国土社