

# 技術教育

5

1966

## ▶特集◀授業研究

授業分析のもたらすもの  
木材加工学習工程の分析  
3球1石ラジオの製作指導  
技術科における板書のありかた  
内燃機関の燃料系統の指導  
誘導電動機の指導案

## 連載

エレクトロニクスの  
簡単な応用装置(8)

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 | 14 たのしい人形づくり    | 13 やさしいお菓子とお料理 | 12 生活のくふう   | 11 たのしい理科工作 | 10 水生動物の飼育と観察 | 9 昆虫の採集と観察  | 8 植物の採集と観察  | 7 地図とグラフ    | 6 天体と気象しらべ | 5 おもしろい理科実験 | 4 校内放送のすべて  | 3 学校新聞のすべて    | 2 ほくらの学級学芸会 | 1 町やむらをしらべよう  |
| 藤田 桜著     | 山田・水上           | 東畑朝子著          | 吉沢久子著       | 三石 巖著       | 沼野井春雄         | 古川晴男著       | 本田正次著       | 三野・野村       | 原田三夫著      | 小島繁男著       | 鈴木 博著       | 加藤地三著         | 富田博之著       | 桑原正雄著         |
| 30 詩と文    | 29 ゆかいなレクリエーション | 28 ゲームのいろいろ    | 27 ほくらの水泳教室 | 26 ほくらの野球教室 | 25 わたしたちの人形劇  | 24 たのしい舞台美術 | 23 少年少女音楽教室 | 22 少年少女合唱歌集 | 21 もけい工作   | 20 写生画のかき方  | 19 たのしいデザイン | 18 デッサン・水彩・油絵 | 17 版画と木彫工作  | 16 やさしい草花の育て方 |
| 柳内達雄著     | 江橋・吉村           | 松原五一著          | 上野徳太郎       | 神田順治著       | 川尻泰司著         | 吉田謙吉著       | 真篠 将著       | 清水 脩著       | 柳原良平著      | 後藤慎二著       | 羽場徳蔵著       | 伊原宇三郎         | 木村鉄雄著       | 浅山英一著         |

全30巻いづれもその分野の第一級の著者が書き下した内容。どれをとってもおもしろく、巻によっては父兄にも読んでもらいたい実用書です。写真・さし絵・図版を多数挿入し、やさしく描いた。

A5判上製 定価各三八〇円

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。

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  
全巻揃七八五〇円

- |               |            |              |              |               |            |          |            |             |                |
|---------------|------------|--------------|--------------|---------------|------------|----------|------------|-------------|----------------|
| 10 少年少女音楽入門   | 9 未来をきく原子力 | 8 世界を動かす商品物語 | 7 書物と印刷の文化史  | 6 むかしの旅と運送    | 5 私たちのからだ  | 4 21世紀の夢 | 3 文学のふるさと  | 2 川は生きています  | 1 土を愛した人       |
| 諸井三郎著         | 岸本 康著      | 林 礼二著        | 斎藤正二著        | 田中忠治著         | 林 譲著       | 岸田純之助    | 野田宇太郎      | 飯島 博著       | 和田 傳著          |
| 三六〇           | 四〇〇        | 三六〇          | 四三〇          | 四〇〇           | 五五〇        | 三六〇      | 四三〇        | 三六〇         | (再) 三六〇        |
| 20 科学をひらいた人びと | 19 機械の生い立ち | 18 日本語のしくみ   | 17 原水爆とのたたかい | 16 オリジナルビック物語 | 15 みつばち詩華集 | 14 数の不思議 | 13 ユートピア物語 | 12 ほくらの生活設計 | 11 わたしたちはこう生きる |
| 田中 実著         | 野村正二郎      | 吉沢典男著        | 日高六郎著        | 川本信正著         | 無着・島田      | 遠山 啓著    | 渡辺一夫編      | 川島芳郎著       | 吉田瑞穂著          |
| 四三〇           | 四〇〇        | 四三〇          | 三六〇          | 四〇〇           | 三六〇        | 三三〇      | 三三〇        | 三六〇         | 四〇〇            |

# 技術教育

1966・5

特集 授業研究

## 目次

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 授業研究について……………                  | 稲本 茂… 2    |
| 授業分析のもたらすもの……………               | 佐藤 禎一… 6   |
| 木材加工の実験をとおして……………              | 武士田 令夫… 10 |
| ——学習工程の分析とその系統化——              | 水村 勝彦… 10  |
| 内燃機関の「燃料系統の分解・組立」の指導……………      | 秋山 諦三… 17  |
| ——ある日の学習指導から——                 |            |
| 3球1石ラジオの製作指導について……………          | 山田 幹雄… 22  |
| 教科の本質にたった学習指導はどのようにしたらよいか…………… | 佐野 道夫… 29  |
| ——石油発動機の操作整備——                 |            |
| 誘導電動機学習の反省と今年度の構想……………         | 松村 文夫… 35  |
| ——指導案作成の手順，教具の考え方——            |            |
| 技術科学学習指導における板書のあり方……………        | 宮田 敬… 42   |
| ——現場の指導技術を高めるために——             |            |
| <高校家庭科>                        |            |
| 食物学習の中で生徒は何を学んだか……………          | 栗竹 捷子… 48  |
| ——地域の産業しらべの中から——               |            |
| <ダイジェスト>                       |            |
| 欧米における中等教育の再編成(2)……………         | 51         |
| ——コンプレヘンシブスクール——               |            |
| 教科書問題をめぐる各階層の意見……………           | 54         |
| <技術知識> これからの電力・火力を中心に……………     | 34         |
| <資料> 日本農業の現状……………              | 33         |
| 在日朝鮮人の民族教育の抑圧に対する声明……………       | 47         |
| わが国の人口動態……………                  | 58         |
| <情報> 民間教育研究団体連絡会……………          | 59         |
| 第6回技術科夏季大学講座予告……………            | 21         |
| 第15次産業教育研究大会予告……………            | 28         |
| エレクトロニクスの簡単な応用装置(8)            |            |
| 溶接機用タイマー……………                  | 稲田 茂… 60   |
| 編集後記……………                      | 64         |

編集

産業教育研究連盟

Vol. 14. No. 5

表紙装幀  
高橋 眺子

# 授業研究について

稲 本 茂

## はじめに

こんにちは、授業研究がさかんに行なわれている。それは、大学や教育研究所などの研究者と現場教師との共同研究というかたちで、あるいは、研究者だけの研究として、または、現場教師だけの研究として行なわれているばあいもある。そしてその成果は、さまざまなかたち・方法で発表されてきている。教育関係の新刊書には、「授業」とか「教授＝学習過程」とか銘うったものがさかんに出版されているし、また、教育誌の論文にも、そういった傾向のものが多くみられることから、授業研究がさかんであることがうかがえよう。

教師にとって、毎日の授業がたいせつなことはわかりきったことであり、毎日の授業をよりよいものにしていくためには、授業についての研究が必要である。こう考えると、授業と授業研究とは本来一体のものであり、切り離して考えることのできないものであることがわかる。そして、このような意味での授業研究であれば、戦前から現在までひきつづき行なわれてきているものであり、いまさらとりたてて問題にすることもないはずである。

そこでここでは、こんにちはいうところの授業研究が、いったいどのような契機からとりあげられるようになったのか、したがってまた、それはど

のような意味と内容をもつものなのか、などについて考えてみたい。

## 1 授業研究の背景

授業研究が現在のようにさかんになるについては、それなりの必然性があった。もちろん、ひと口に授業研究といっても、研究する人の立場や問題意識のちがいなどによって、そのねらいや内容、アプローチのしかたなどにちがいがみられる。

ところで、授業研究を必然ならしめた契機として、どのようなことがあげられるだろうか。

まず第一に考えられることは、戦後の新教育の欠陥が批判され、それにかわるあらたな教育理念や教育方法が提唱されるにおよんで、授業実践を問題にせざるをえなくなってきたということである。

いうまでもなく、戦後の新教育は「経験主義」「児童中心主義」の考え方に立っていたため、子どもの生活経験や興味が尊重される一方、科学・技術・芸術などの文化遺産の系統的学習が軽視された。その結果、基礎学力の低下という事態を生じ、世間一般の批判をあびたことは、周知の事実である。新教育にたいするこのような批判をふまえて、知識・技術などの系統性を重視する系統学習が提唱されたわけであるが、「生活経験学習」といい問題解決学習といい、また、「系統学習」

といっても、理論的にはともかく、具体的にはそれらの長所、短所や相互に対立する論点などは、授業実践——これは教師の教授活動と子どもの学習活動とからなりたっている——を問題にしなければ、明確にならない。授業研究の基底には、このような問題が伏在していたと考えられる。

つぎに考えられることは、「山びこ学校」(1951年)をはじめとして、戦後数多くの実践記録が公表された。それらの中には、すぐれたものも多くあった。そこには、実践の事実が生き生きと示され、実践の全体的な性格が明らかにされてはいたが、その反面、観察や記録が必ずしも組織的・客観的でなかったり、その実践を可能にした条件が明確でなかったりしたため、せっかくのすぐれた実践も、それを一般化・理論化しようとする、ひじょうな困難を生ぜざるをえなかった。

そこから、実践記録にたいする批判や疑問が提出され、実践記録のもつ欠陥が明らかにされていくなかで、これを批判的に継承していこうとする気運が生じてきた。ここにも、こんにち授業研究がさかんにとりあげられるようになった契機をみることができる。

そのほか、1951年ころを境として、年ごとにその反動化傾向を強めてきた政府・自民党は、文教政策においても、教委法の改悪、教員の勤評、そして教育課程の全面的改訂と candid なく手をうち、教育の国家統制をつよめてきた。これにたいし、日教組は一方で強力な反対斗争をつづけるとともに、他方、教師の教育研究を推進するため組合運動の一環として1951年以降全国的な教育研究集会を開いてきたが、とくに1957年～58年にかけて行なわれた、勤評反対斗争と教育課程の改訂にともなう反対斗争とをつうじて、真に自主的な国民教育を創造するには、教育課程の自主編成が必要であること。そしてそのことは、現場教師が授業研究を行なうようになった重要な契機になっ

た。

さらには、オコンの「教授過程」やザンコフの「授業の分析」などが翻訳されて、海外の教授方法についての新しい研究が紹介されたことも、わが国の授業研究がさかんになることに、大きな役割をはたした。

## 2 授業研究の視点

授業研究の対象である授業は、いうまでもなく1時間なり、2時間なりを単位として行なわれるわけであるが、けっしてそれは、その時間その時間で完結するものではない。それは学校の全教育計画の中の、ある教科の年間授業計画の一環として行なわれるものである。それはまた、教科の目標を達成する方向にむかっての目的・意識的な営みであるということができよう。

授業をこのようなものとして考えると、それを対象とする授業研究も、教育計画全体との関連において、とくに教科研究との密接な結びつきにおいて行なわれなければならない。この意味では、授業には、何をどう教えるかという問題がたえず含まれているのだといえよう。

いいかえれば授業というものは、教科の本質を背景にしてなりたっているのだともいえよう。授業のこのような位置づけをわすれ、授業研究と無関係に行なわれるならば、それは、従来の「研究授業」と大差のない経験主義的・技術主義的な問題に終始する危険性がある。そして現在授業研究と称して行なわれているもののなかにも、明確な目的意識や理論的仮説ももたないで、ただ授業の過程を観察し、記録し、それを整理・分析するといった作業に終始しているものもある。

この授業ではいったい何を教えるのかを明確にせず、科学的に基礎づけることもしないで、どう教えるかだけを追求するような授業研究は、およそナンセンスであるというよりは、わが国の教育

の現状を思うとき、それはむしろ有害ですらあると思われる。

授業研究のねらいとして、ふつう「よい授業の創造」とか、「各教科の授業の一般化ないし法則化」のためとか、「授業を改善し、これを法則化すること」「現場の教育実践に寄与すること」とかがあげられているが、「よい授業の創造」とか「授業の改善」ということばには、質の問題、したがって、ある価値基準が前提されていなければならない。だとすれば、授業研究の対象となる授業は、教科研究との関係において、何をどのように教授するかが明確になっているものでなければならない。そしてその授業のねらいに照らして、分析の視点をきめ、それにもとづいて、観察し、記録していくといった分析的な研究によってはじめて、授業をなりたたせている諸要素や要素と要素との相互関連性およびその授業の全体構造の中での位置づけなどが明らかになってくる。

ところで、現実の授業過程はこうした分析的研究を経ないかぎり、こんとんとした複合物である。それをそのままに対象とする研究はいつまでも収拾のつかないものとなるであろう。ここにおいて授業研究を行なうばあいには、その対象である授業のどの面に視点を置いてすすめるべきかが、問題となる。

この授業研究あるいは授業分析の視点は、それぞれの現場の具体的条件なり、個々の教師、研究者の問題意識なりによって異なっている。たとえば、「プログラムアナライザーを使って1人の教師が自己点検をやっている事例もあれば、個人でやるばあいでも、学級の子どもの発言回数や発言の分布などの調査を、子どもの中にオブザーバーを作り、自主的にやらせるというようなことを指導すると、学級の中で1人でできる。1人でやろうが何人でやろうが、どういうテーマをいまいどういうふうを選んでやるかということが、個々の教

師の教育研究への問題関心のレベルに応じてそれぞれ、いろいろな視点が設定されるといったぐあいである」。

吉本均氏は「授業分析の視点をどこにおくか」（『授業の探究』P123～140）という論文のなかで、「授業分析の視点は、大きくは認識過程の研究を中心としたものと、集団過程に焦点をあわせて研究する場合とに区別され、それぞれの場合に、教師の指導技術や発問様式などを検討することが必要となってくるであろう」（同上書P130）と述べ、授業分析の視点を認識過程における問題、集団過程における問題、授業の組織化における問題の3つに分けて論じている。

また、細谷俊夫氏は、「研究問題設定の視点」（『授業研究入門』P22～33）のなかにおいて授業分析の視点として、授業過程（認識過程および教授過程）学習内容、授業様式（形態）の3つをあげている。そして、「これら3者は別々のものではなく、一本にまとめられてはじめて意味をもつのである」（同上書P32）といい、さらに、「どのような授業場面を取り上げるにも、これら3つの視点に立っての探究が不可欠の要件となるのである」（同上書P32～33）と述べている。

このように、授業研究あるいは授業分析の視点をどこにおくかについては、かなりまちまちなのが現状のようである。そして、それは研究ないしは分析の対象となる授業をどうとらえるか、つまり授業観の相異に負うところが大きなのである。

### 3 授業研究のすすめ方

授業研究を前述のような意味に解するならば、当然のことながら、われわれが授業研究をすすめるばあいには、教科・教材の目標・内容・方法をそれぞれ切りはなして、分析・吟味するということは、基本的にはまちがいであろう。授業過程は、本来、教育過程の中核的部分であり、教育の目的

や理念も教材を介して授業実践に結びつくことによって、子どもたちのなかに具現される。したがって、授業研究をすすめるばあいにも、つねに教科・教材が、「なんのために(目的)、なにをねらって(目標)いるのか。そのねらいを達成するためには、なにを(内容)どのように(方法)あたえるべきか」というすじ道で統一的にとらえられていなければならないだろう。」

たとえば、技術科の授業研究をすすめようとしたばあいのことを考えてみよう。

そのばあい、まずわれわれは技術科という教科がなんのために、なにをねらい、どんな内容をどのように教授すればよいかについて、一応理論的に仮説を設定し、その仮説を実践によってたえず、検証・修正して、技術科を再編成するという課題意識が基本になければならない。

1例を技術科の「電気」としてみると、「理科、とくに物理学の電気教科との関連において、どういうねらいで、なにを、どの程度とりあげかが、電気の技術学の系統にそって理論的仮説として設定される必要があります。仮りにそれが、①初歩的な測定や設計をとまなう回路の原理、②電流のエネルギーの生産と利用、③電磁波による情報の伝達、④電子工学の基礎というように、ねらいと内容が理論的におさえられるならば、これらのねらいを達成し内容を習得するためには、具体的な教材として何をとりこめばよいかを検討します。①のためには、どういう電熱器具を扱えばよいか、②のためには、自転車の発電機はどうか③では、鉱石ラジオはどうか、④では、拡声装置の製作はどうか、あるいは、③と④のためには、3球ラジオの製作がよいのではないかなどを吟味します」(「技術教育と家庭科教育の授業をどうすすめるか」岩手・技術教育を語る会 1964・8. p. 60)ところで、授業研究をすすめていく立場には、だいたい2つのいきかたがある。

① 授業の改善のための特定の仮説を設定し、それを実施して、検証し修正する。(実験方法)

② ありのままの授業を観察・記録して、批判検討をくわえるというものである。

前記の例は、この分類にしたがうと、明らかに、①の実験的方法に属するだろう。そしてこの実験的方法による授業研究の検討は、つぎのような手順で行なわれる。

○授業が仮説のとおりだったかどうかを検討し、そのとおりにいっておればよし、そうでなければ、その原因を追求し、仮説を訂正するという手順をふむ。

これにたいして、②のばあいなら、自由な立場から授業の過程とその結果とを分析・検討して、こうしたからこうなったのだ、という原因・結果の関係を明らかにし、そこから授業の改善のためには、これこれの点をこうすべきだという結論をだすようにする。

この両者を比較すると、前者のばあいは、事前準備が十分であれば研究や分析の視点がはっきりしているので、観察・記録、分析などわりあい楽にできるのに反し、後者のばあいには、事前準備をほとんど必要としないかわりには、複雑な授業過程をそのまま研究対象とするため、とすると網羅的となり、あまり多くを望めないということになる。

以上、きわめておおざっぱに、授業研究一般についてみてきた。すでに授業研究は流行ではなくなったという声も聞かれるが、ことに技術科については、ようやく緒についたばかりの感が深い。もちろん、技術科という教科の性格からくる困難さはあると思うが、技術科の教育課程の自主編成という視点にたったの授業研究の成果がどんどん発表されることが望まれる。

(国学院大学講師)

# 授業分析の もたらすもの

佐藤 禎一

## 1. 私たちの実践は果たして分析に値するか

子どもたちに、どのような技術的能力が身についたか、あるいはつけるべきか。教材の配列、教授法、学習形態等を分析する中から、この問題を明らかにしていこう、というのが授業研究の課題であった。であるから、日々の授業が明白な課題を持って行なわれていかなければ、分析しても徒労に帰す。ガラクタは分析する価値がないのである。木材の性質を知る、本立やいすを作る、自転車を分解する……八百屋の皿盛りのように、技能や断片的知識を与える授業は分析のしようもない。授業の分析は、教材・教師・生徒の相互作用をどう統一していくかを明らかにするために欠かせないものであるが、この総合的な研究は手につけにくい。ためかほとんど成果が発表されていない。岩手の技術を語る会の金属材料認識に関する分析がある程度である。その他の分析は単なる知識・技能・態度等、指導要領に従った個々バラバラな「到達度」ないし「評価」の類である。

“この授業でなにが生徒の能力となるか” その能力の形成過程と教材の順次性、教材そのものの適否、学習法が教師自身の統一された意図によって構造化されていない授業は分析のしようがない。

“自分自身のしくんだ授業・自分自身の計画”を喪失している現在の技術科が行なわれているかぎり「授業研究」は意味を持つことはできない。私

たちは創意を持って、与えられた条件の中でも自分自身の授業を組むべきである。この1年とりこんできた（昨年の愛川大会以後）私のつたない分析の結果の中で、特に問題となる点を挙げたい。

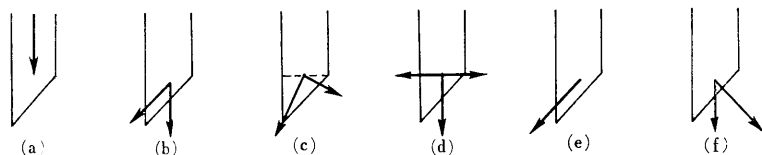
## 2. 授業分析の結果どのようなことがわかったか

私は1 昨年の1年生の授業から、特に1つは切削概念の固定がどのようなかをとりに上げてきた。授業の過程ないし課程を詳細に記す余裕はないが、次のようなことを注意してきた。

- (1) 必要感をともなわない経験を排除した
- (2) 単純な概念概成から複合したものへと経験領域の配列を考えた
- (3) 一般的な関係を含む概念、たとえば切削と構造物に対する三角形のはたらき（力のモーメント・ベクトル等）によって、転移性がどの程度拡大されるかにも注意した。

切削についての概念構成を助ける教材教具は、今まで本紙上でも写真等で紹介してある（昨年5月号）。のこオペレーション→のみオペ→こしかけ製作（本紙・昨年7月号P. 18 参照）→木工旋盤オペ。この中で随時理論学習をしたわけであるが、その結果は悲観的である。切削における工具と被加工物の材質、運動形態及び速度等の統一的概念のうち、工具の材質については“押しつけ概念”（工具鋼だの地がねか軟鋼で炭素含有量がどうか）となって、分析の対象から省いたが、その他

の関係概念も思考と実践が結びつく形となりにくいことがわかった。たとえば、のみの刃先にはたらく力を矢印で記入させた場合、80名中16通りの



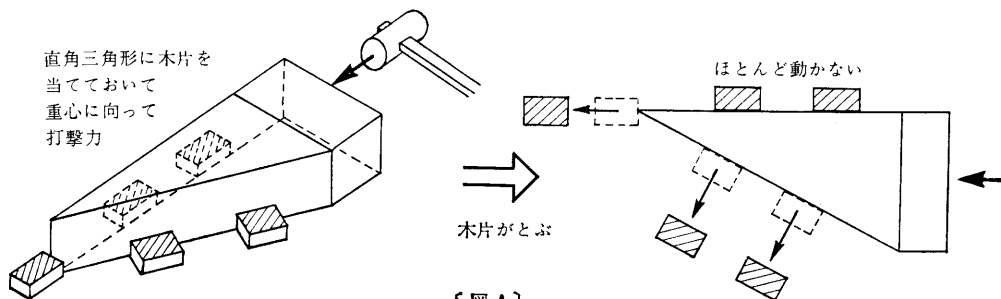
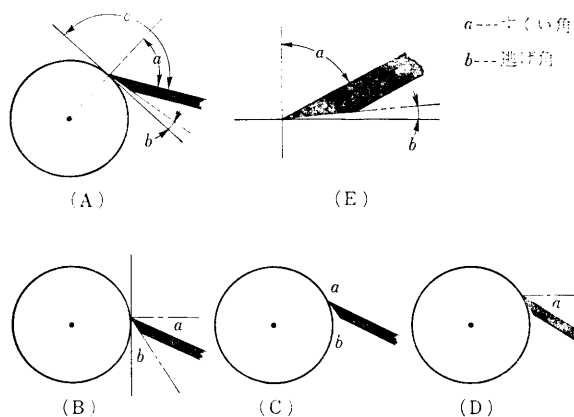
答が出て（上図はその一部），aが最も多く21%。この設問の場合，力の合成を考えず，第一義的な力のモメントを求めた（aのようにたたいた場合として）のでfを正解としたが，これは9%しかなかった。以上のものは何回も実験をして理解させたと思ったその結果である。同様のことをドリルで試みると答は13種類，バイトでは24種類に達する。力に関する考えがいかに定着しにくいか思い知らされたしだいである。木工旋盤における切削角については，かんなのそれから転移させたこともあって，やや良好な結果をみた。すくい角と逃げ角の作図題であるが，正解は48%，刃先から接線を引くことができない（当然刃先からの中心線も

引けないものを含む）で角のみを答えるもの21%，その他7種類。ここでは木材切削の場合の，切削角が $45^\circ$ を越えないこと，ただし木工旋盤の回転

は  $950 \sim 3000 \text{ r.p.m}$  と高速になり刃先がいたみ易いことが概念構成の内容となっている。金工旋盤のバイトに関し

ても正解率は40%とやや良好であった。角度を求めず，漠然と角 a・b の位置を示す生徒が残りの大部分であることはまだ切削のしくみを理解できていないことを示している。すくい角の意味について，2枚刃かんなで具体的に答えさせると，やはり漠然と「くずを出しやすくする」「さかめを立てにくくする」などが30%も出て，「刃先角・逃げ角を大にしくなくても，くずを折って……」とか「すくい角を小とする」とかの答え方は少い。以上のような結果と，授業記録による反省の中から出てくることは，

- (1) 形態の知覚が可能なものは，生徒自らの労働の中で概念化しやすい……見るだけ，理くつを教わるだけ，ちょっとやってみるだけ……では概念構成は弱く，すぐ忘れ去ってしまう。
- (2) 力のエネルギーは方向・量いづれも概念化しにくい。実験(図A)で理解しても複雑な実践場面では，理論的な思考がはたらかせにくく，いわゆる技能的実践力しか身につかない(この能力は経験の集積でしかなく，他の異種手段の解釈力とはならない)。
- (3) 技術は元来複合的なもので，1つの技術的概



【図A】

念を構成させるためには、多くの経験が必要であり、その必要な経験をどのように配列すべきかが特に考えられねばならない。切削にしても、材質と切削速度についての認識を早くとり入れておく必要がある。銅を2年生ないし1年後半では遅い。また、回転数等はどんどん実際に測定させる必要がある。前述の結果は、材質認識をあとまわしにして、観念的な概念構成を含めたことが大きな欠陥であることを物語っている。

しかし、ここで考えねばならないことは、切削の概念を追求すること自体、生徒にとってどのような意味を持つのか、ということである。生徒の切削に関する理解力を分析してみて、また最初の“なにを身につけさせるのか”の問題に帰らざるを得なかった。できるだけ豊かな方法もとり入れた自信が、この現実の中で崩れていくことを感ずる。はたして前提条件(1)の「必要感のないものは……」の吟味が充分であったかどうか。必要感や興味づけを充分とり出し得ていたのかどうか。こう考えてみるができるのは授業分析の貴重な結果である。われわれがいかに“教えばなし・評価しっぱなし”であったか、生徒の生き生きした直観や生活を大切にしていたかどうか、もう一度よく考えたい。生徒が積極的にいすの製作にとりくむことは事実である。しかし、作ること自体が目的となる中で、技術的概念は忘れられる傾向が強いのではないかと、いって労働と切り離されたところとそれは育たないのではないかと、一体欠陥は何か？ 一口で言えば教師の側の総合的な配慮の欠除である。われわれはもっと課題を精選し、1つの技術的実践に対してさまざまな観点から迫ってみたい。木工とか、金工とかでなく、工作手段の歴史や可能性についての基本的な観念を養えるような位置づけに耐える技術的概念の形成そのものを目的とした技術科教材の配列が必要

なのである。このことがすなわち製作学習が不必要だということに直接結びつくのではない。問題は現行の製作課題は技術的概念の形成をむしろ阻害するほど無目的に並列されていることである。

### 3. 技術的思考とはどのようなものか、技術科教材をもう一度見なおそう

次に「機構」の概念形成に例をとって考えてみよう。私たちは今まで自転車批判をやってきたが、昨年度は思い切って自転車でない機械一般を、ということで自転車を各部分に分解、解体してしまった。「機械」という機械が存在しないことは生徒も知っている。各種工作機械、マシン等は“総体”として教材化されることは今までと変化はない。変わったことは今までやった“自転車の分解、組立て”がなくなって、機械製図、機構分析等が綿密化されたことである。機構模型の製作も新に加えられた（教師の側では首振りクランク、早戻り機構等、機構についての思考を発展させ得る教材を準備もした）。このような配慮と実践の中で果して「機構」についての理解はどこまで深まったか。たとえば、クランク機構の運動量の限界を求める問題で、てこクランクのてこの運動範囲を作図できたもの25%、作図なしに漠然と理解を示すもの12%。連接棒が伸び切った状態を「どこまで」と考えて図のA点のみを示すもの12%であった。これは何回も作図練習をさせた結果であることが考えさせられた1つの点。図2のスライダクランクにおけるピストンの運動量について2Rとし、ピストンを中心に半径Rで作図したもの45%。図Aの例に従って連接棒とクランクのうでRの関係で作図したもの（図2の2R<sub>1</sub>）15%。また伸び切った範囲のみを答えたもの16%であった。（私はここで授業の中で作図させていなかったことに気づく。この45%は完全に事実と異ったものなのである。ただ「ピストンの行程Sは2Rだよ」

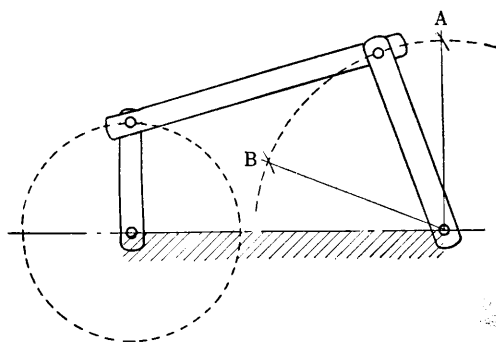


図1

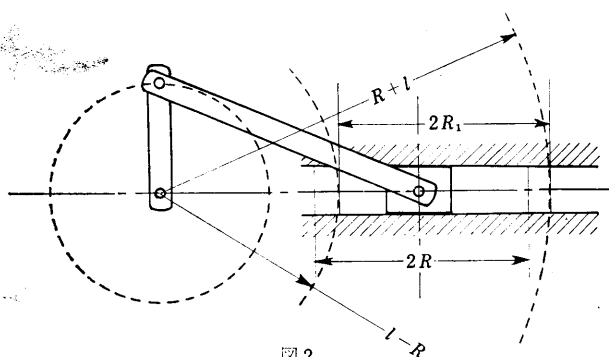


図2

と言っていた不親切さを反省する。なぜ  $2R_2$  の方にずれるのか、当然、ピストンの不等運動の説明の中で触れてやるべきであった。）

以上の諸点に気づいた以上に、更に困難な問題に直面した。ミシンの各機構の名称・前述のてこ・クランク・スライダクランク（4節リンク）等の呼称関係混乱である。てこ・クランクの固定節を数えない生徒、すなわち3節と答えたものが21%もいる。これは教師が3節リンクを軽視した結果であることが、てこの揺動を起す条件、起せない条件の問題の中からも明らかになった。ミシン各部の機構分類の正答率も30~40%と思ったよりも悪い。これほど苦勞して教えたのにと思う。なぜか？ 木工機械やボール盤・自転車バラし、油にまみれて計測したり、スケッチしたりさせた3年前の生徒より成績が悪いのである。

自転車を解体し、ハブ体と軸受・クランクとピンなどを一般として学習してきたことは“死んだ機械学習”ではなかったのか。生徒の反応状況も明らかに悪い。問題は自転車の分解・組立てがよかったというのではない。3年前の学習も、スケッチ・測定・力の伝達（トルクの計算）等と一般目標に従った“自転車”であった。しかしそれはベアリングボールがころげ落ち、ハブ軸ナットがまわりにくい、ラチェットの瓜がうまくはまらない、グリスを塗りこむなど“生きていた”のではな

かったか。解体した部品をさわったり、ミシンという完成品を眺めたりする機械学習、機構模型を作ってみても、そこに何か欠けたものがある。あれほど製作には目を輝かした子どもたちも注意の集中度が非常に不連続である。直観が部分的にしかはたらかない状況である。前節で触れた総体としての学習とは一体どう仕組まれるべきなのか。子どもが生き生きしていない時は、教師も手のつけようがない。多くの模型も死物と化してしまっている。昨年の機械学習は失敗であった。こうなると歴史的観点も何もなくなってしまう。教材がいかに生徒の実態や、環境条件との関係で選ばれ、配列されなければならないかと思ひ知らされた次第である。機構・エネルギー・材料・歴史の大筋に誤りはないと思う。今、生徒は教師の反省の中で、ねじ回しの製作を生き生きと遂行している。そしてまた死んだ機械材料へと追いやらねばならないのか、どうか。授業の分析は常に多くの要求を教師に与えずにはいない。その要求が完遂され得ない現実が重くのしかかってきていることも忘れられない。生徒集団の不活発さは技術科教師の不行届きだけではない。しかし、生徒集団の問題は分析するにしても多岐にわたることは授業研究の比ではない。今後は、生徒会活動等の関係においても授業を見つめる必要がある。

（東京都武蔵野市立第5中学校）

# 木材加工の実験学習をととして

—学習工程の分析とその系統化—

武士田令夫  
水村勝彦

## 1. 教材のねらいについて

主題にもとずいて各分野の学習工程を確立し学習を展開しているが、とかく毎日の授業が単調な流れとなりがちである。そこで、私たちは、授業の改善向上の手がかりとして日々の授業を検討してみることにした。ここにあげたのはその試みの1つである。まず考えたことは、はたしてこれまでの学習が生徒たちの創意を開発し、情緒を育成し、生徒ひとりひとりの思考を十分に深めるような、つまり生徒全員が主体的に学習に参加するようなものであったかということである。もしそうでなければ学習は単なる知識の受け答えにとどまり、生徒たちの知識や技能の十分な定着化を計ることはおぼつかないと考え

(男子向き) 木材加工 第1学年 (1)

卓上まないた 学習工程

た。そこで、従来の学習工程を再検討し、その学習する程度と範囲を明確にしてみた。それには次の3つのことばを用いることにした。

- (1) 気づく—同じようなものも区別できる程度
- (2) 知る—教材、教具、示範などによって概要を知る
- (3) 理解する—実習、実験、観察などを通して理解し、さらに次の段階に発展できる。

これにより学習内容の精選と系統化を計り、さらに重要な場面に実験、観察学習をくみいれ基礎的な知識や技能の定着化を計ることを考えてみた。ここにあげた工程表は、次の授業研究にとりあげた木材加工の分野の一部である。

| 指導項目    | 時間 | 指導内容                                                                     |             | 取り扱う方法の範囲と技能の程度                                                                              | 資料                               |
|---------|----|--------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|         |    | 方法                                                                       | 技能          |                                                                                              |                                  |
| 1. 考案設計 | 3  | 1. 構想 { 大きさ<br>形 状<br>安定性<br>2. 木材のえらび方<br>① 構造<br>② 乾燥と収縮<br>③ 種類、特徴と用途 | ① 構想の現わし方   | ・卓上まないたの効用を知る<br>・構想の条件を理解する<br>{ まないたとしての条件<br>持ち運びによい条件                                    | ・まないたの見本<br>・各種木材標本<br>・樹木の性質の標本 |
| 2. 製 図  | 3  | 2. 用紙の大きさをきめる<br>① 大きさ<br>② 尺 度<br>③ 形 式<br>2. 製作図をかく作図の順                | ① 配置・曲線のかき方 | ・木材の構造について標本を見て知る<br>・標本によってその割れについて知る<br>・標本、表等によって種類とその主な特徴用途に気づく<br>・構想図をもとにした作図のかき方を理解する |                                  |

|        |     |                |              |  |                            |                  |
|--------|-----|----------------|--------------|--|----------------------------|------------------|
| 3. 工 程 | 1/2 | 序              |              |  |                            |                  |
| 4. 製 作 | 7   | 1. 工程表を作る      |              |  | ・ 工程表の必要性を理解する             | ・ 工程表            |
|        |     | 1. 荒けずり        |              |  |                            |                  |
|        |     | ①さし金の名称        | ①さし金の使用法     |  | ・ さし金の構造を知り、用法を理解する        |                  |
|        |     |                | ②自動かんな盤の使用法  |  | ・ 自動かんな盤の構造を知り使用法を理解する     |                  |
|        |     | 2. 木取り         |              |  | ・ 手のこ、機械のこの種類を知る           |                  |
|        |     | ①すみつけ          | ①両刃のこぎり、よこびき |  | ・ 両刃のこぎりの構造を知る             | ・ 両刃のこぎりの構造図     |
|        |     | ②のこぎりびき        | きたてびきの仕方     |  | ・ たてびき、よこびきの切削のしくみのちがいを知る  | ・ よこびき、たてびき刃の構造図 |
|        |     | Aのこぎりの種類       |              |  | ・ 直角定規の用法を理解する             | ・ 切削試験木片         |
|        |     | B両刃のこぎりの切削のしくみ | ②直角定規の使用法    |  |                            |                  |
|        |     | 3. 加 工         |              |  |                            |                  |
|        |     | ①こばけずり         |              |  |                            |                  |
|        |     | A手押しかんな盤のしくみ   | ①手押しかんな盤の使用法 |  | ・ 手押しかんな盤の構造を知り使用法を理解する    |                  |
|        |     | ②木口けずり         |              |  |                            |                  |
|        |     | Aかんなの種類        |              |  | ・ かんなの種類を知る                | ・ 各種かんな          |
|        |     | B平かんなの構造       | ①平かんなの使用法    |  | ・ 平かんなの構造を知る               | ・ 平かんなの構造図       |
|        |     | C切削のしくみ        |              |  | ・ 切削のしくみを知る                |                  |
|        |     | ③こばけずり         |              |  | ・ かんながけの仕方を理解する            |                  |
|        |     | ④検 査           |              |  |                            |                  |
|        |     | ⑤すみつけ          | ①型紙によるすみつけ   |  | ・ 糸のこ盤のしくみに気づき、使用法を理解する    |                  |
|        |     | ⑥曲線切り          |              |  | ・ 平かんなによる丸削りの仕方を理解する       |                  |
|        |     | A糸のこ盤のしくみ      | ①糸のこ盤の使用法    |  | ・ つきのみの使用法を理解する            |                  |
|        |     |                | ②丸削りの仕方      |  | ・ きりの種類を知りつばぎりの使用法を理解する    | ・ 各種きり           |
|        |     |                | ③つきのみの使用法    |  | ・ 紙やすりの種類を知りかけ方を理解する       | ・ 各種紙やすり         |
|        |     | ⑦穴あけ           |              |  | ・ 面取りの必要性を知り、仕方を理解する       |                  |
|        |     | Aきりの種類         | ①つばぎりの使用法    |  |                            |                  |
|        |     | ⑧仕上げ           |              |  |                            |                  |
|        |     | Aやすりの種類        | ①やすりのかけ方     |  |                            |                  |
|        |     |                | ②面取りの仕方      |  |                            |                  |
| 5. 整 理 | 1/2 | 1. 製作図と完成品との比較 |              |  |                            |                  |
|        |     | 2. 工具の手入れ      | ①かんな、つきのみの研磨 |  | ・ 刃物の手入れの仕方を知り、と石の使い方を理解する |                  |
|        |     | Aと石の種類         |              |  |                            |                  |

## 2. 授業研究について

計画だけではねらった目的が達成されたかどうかは疑問である。それには明確化された学習内容が1時間の学習の中で、十分生徒たちに思考させるような活動を含んがいたか、さらにその展開が作業学習として一貫した流れで現わされていたか、実際に検討してみなければならぬ。そこで1時間の学習活動の流れをつぶさに検討し

指導の適否をいろいろの面から考えてみることにその1つの方法であると思う。私たちは前記の工程から実験学習を含んだ学習活動を取りあげ検討してみた。

### (1) 教材研究

#### ①学習内容と活動の検討

この時間の作業の目的は木取りのうちの、のこぎりびき（切断）である。もちろん生徒の家庭生活、小学校生活の経験より、のこぎりによる木材の切断ができないこ

とはない。しかし目標にあげたように両刃のこぎりの構造と切削のしくみを知り、安全に合理的に使用して切断するということになると、作業の前になんらかの形でこれらを生徒が知り、理解しなければならない。しかし、木材加工の分野の学習全体を考えてみたときに、両刃のこぎりの使用頻度と刃ものの切削のしくみの第1歩としては、その知識や技能が十分に定着することが必要であると考えた。それには作業学習の流れの中で単に説明するだけでは定着度は低いのではないか。よってここでは作業学習の流れの中に実験、観察学習をはさむことにした。それが作業効率を落しても学習効果を上げることになると思う。

## ②実験方法および予備実験の検討

木材を切断するには3つの場合があることを生徒は知っている。木目に平行に切断、木目に対して直角に切断斜めに切断、この3つのいずれの場合にも、たてびきの刃でもよこびきの刃でも使用が不可能というわけではない。生徒に無意識に切断させれば、どの刃を用いてもなんとか切ってしまうだろうと思う。それでは目標と大きなちがいができる。そこで試験片によるためしぎりをさせてみた。

### a 方法

- ・木目に対して平行に切断 { ①両刃のこぎりのよこびき  
②両刃のこぎりのたてびき
  - ・木目に対して直角に切断 { ①両刃のこぎりのよこびき  
②両刃のこぎりのたてびき
- (斜めを除いたことについては後に触れる)

ここで実験、観察の観察点がいくつか考えられるが、

①と②のデータを比較することによって、よこびき、たてびきについての理解を深めることが期待できる。観察点としては、○切断に要する時間 ○のこぎりにかかる抵抗 ○切り口 ○切りくずなどがあげられる。この観察点については事前に指示するよりも、話し合いによって生徒側から引きだすことが望ましいと思う。試験片は製作の材料がヒノキ材なので同質のもので、まさめ板を用いた。

### b 予備実験

- ・よく乾燥された試験片の場合には比較するデータの差がごく少ない
- ・よこびきの刃でたてびきした場合に非常に抵抗が大きくなり、のこぎりの破損、けがの危険性がある。
- ・よこびき、たてびき、斜めびきを各々行くとかなり時間を要する。

ということがわかった。この対策として、試験片に水分を含ましたものを用いた。また安全性から抵抗が大きくなったら切断を中止するように指示することにした。なお生徒が直面するのはよこびきとたてびきなのでこの2つをとりあげ、斜めびきはあらためてとりあげることにした。

## ③教科書の検討

(省略)

(2)実際の指導案は次のようである。下記の過程で作成した。

- ・この時間の展開計画
- ・切断実験の展開計画中の位置づけ
- ・発問、指示内容について

## (指導案) 男子向き 第1学年 木材加工

| 1. 単元名 卓上まないた<br>2. 単元の目標 (省略)<br>3. 小単元名 製作 (本時 $2/1 \sim 3/1$ ) のこぎりびき<br>4. 本時の目標<br>(1) 切断用木工機械工具の種類について知り用途によって、それらを適切にえらぶ態度を養う<br>(2) 両刃のこぎりの構造と切削のしくみについて知り、安全にかつ合理的に使用する態度を養う<br>5. 展開 |    |                                                  |                                                                   |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|
| 学習内容と活動                                                                                                                                                                                        | 時間 | 発問・指示                                            | 指導上の留意点                                                           | 資料      |
| (1)本時の学習について指示を受ける。                                                                                                                                                                            | 2  |                                                  | ・作業工程で本時の学習を確認させる                                                 | ・工程表    |
| (2)切断用木工機械、手工具 (のこぎり) の種類の説明を聞き、用途について話し合います。                                                                                                                                                  | 8  | ・家庭にどんなのこぎりがあるか。<br>・木工機械を知っているか<br>・機械の良い点はなにか。 | ・手のこも目的に応じて各種のものがあつたことを知らせる。<br>・量産にかつだれもが正確に切断するには機械がよいことに気づかせる。 | ・各種のこぎり |

|                                          |    |                                                                 |                                                                                  |                         |
|------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| (3)両刃のこぎりの構造と切削のしくみを考察する。                |    |                                                                 |                                                                                  |                         |
| a. 両刃のこぎりの各部の名称でしらべる。                    | 5  | ・両刃のこぎりの各部の名称を聞いてみる。                                            | ・専門語の使用について留意する。                                                                 | ・両刃のこぎりの図               |
| b. サンプルを両刃でよこびき、たてびきをしてみてそのちがいを話し合う。     | 25 | ・サンプルの切り方をきめグループで観察する観点を話し合いするよう指示する。<br>・ためしぎりの結果からどんなことがわかるか。 | ・用紙を配り観点に時間、音、切断面切りくずなどもあることを注意する。<br>・実験の結果から横断にはよこびき、縦断にはたてびきの刃を使うということに気づかせる。 | ・両刃のこぎり<br>・サンプル<br>・用紙 |
| c. 両刃をそれぞれこまかく観察し記録する。<br>歯形<br>(歯数、あさり) | 10 | ・両刃を虫めがねで観察し記録するよう指示する。                                         | ・観点をいろいろあげられるよう留意する。<br>・刃の構造のちがいを知らせる。                                          | ・用紙<br>・虫めがね            |
| d. よこびき、たてびきの切削のしくみのちがいについて話し合い説明を聞く。    | 10 | ・なぜよこびき刃とたてびき刃の形がちがわなければならないか。                                  | ・木材の性質上よこ、たてびき刃のちがいがあることを知らせる。                                                   | ・図<br>・小刀<br>・むこうまちのみ   |
| (4)のこぎりびき                                |    |                                                                 |                                                                                  |                         |
| a. 協力して各自の材料をのこぎりびきする。                   | 20 | ・柄の持ち方、材料の固定速度、引きはじめ、角度姿勢、引き終りに注意しよいひき方の方法について考え記録するよう指示する。     | ・けがき線が残るようにのこびきさせる。<br>・観点は話し合いでなるべくきめる。                                         | ・両刃のこぎり                 |
| b. 記録をもとにして合理的なよこびきの方法について話し合い説明を受ける。    | 15 | ・安全に注意をはらったか                                                    | ・たてびきについても補足する。                                                                  |                         |
| c. 直角定規で切り口をしらべる。                        | 5  | ・直角定規で切った木口の直角度をしらべてみよう                                         | ・直角定規の使い方に注意する。                                                                  |                         |
| (5)整理                                    |    |                                                                 |                                                                                  |                         |
| a. のこぎりを点検する。<br>破損の有無<br>保管方法<br>手入れ    | 10 |                                                                 |                                                                                  |                         |
| b. 本時の学習について反省する。                        |    |                                                                 |                                                                                  |                         |
| c. 次時の予告を受ける                             |    |                                                                 |                                                                                  |                         |

6. 板書計画

|                                                                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>・のこぎりびき ①</p> <p>両刃のこぎり<br/>あぜびきのこぎり<br/>まわしびきのこぎり<br/>どうつきのこぎり</p> <p>機械 { 糸のこ盤<br/>帯のこ盤<br/>丸のこ盤<br/>  <br/>量産・正確</p> |  |
| <p>・ためしぎり 結果 ②</p> <p>よこびき { 小さな刃<br/>大</p> <p>たてびき { 小<br/>大</p>                                                          |  |
| <p>・のこぎりのよいひき方は? ③</p> <p>柄の持ち方 速 度<br/>材料の固定 姿 勢<br/>引きはじめ 引き終り<br/>角 度</p>                                               |  |
| <p>④</p> <p>保管方法<br/>手 入 入</p>                                                                                             |  |

(3) 次の授業記録はテープより記録したものの一部で、指導案中の(3)―bの部分である。

| 指 導 者                                                          | 生 徒                                               |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ① それでは、これから君らの材料をのこぎりびきするわけだが、その前に1つ問題がある。                     |                                                   |
| ② のこぎりを使えない人はいないし、みんなも使ったことはあるわけだね。                            | ほとんどの生徒(が経験のある反)応を示した                             |
| ③ だけれどもそれをうまく使って切ったかね、考えながらのこぎりを使ったかね、どうです。                    | ○ 余り考えたことはない<br>○ 切れそうな刃を見て切った<br>○ お父さんにどう切るか聞いた |
| ④ みんなは見たり聞いたりして切ったのですね。                                        | (うなずく)                                            |
| ⑤ やはり学校で作業をやるには上手な切り方ができればいけないし、のこぎりについてもいろいろ知らなければいけないと思います。  |                                                   |
| ⑥ それに今日は、こんなに良い材料だから失敗してしまうと困るでしょう。それにこののこぎりだって使い方が悪く折れてしまうと困り |                                                   |

ますね。ですから初めに、ためしぎりをしてみましょう。

(板書)

⑦ 前のクラスが切り残したハンパがあります、これを使いましょう。

⑧ ためしぎりは板の木目がこうありますね、そこで君らは板を横に切ることと、たてに切ることの両方をためしぎりしてみなさい。しかも両方に刃があるから両方の刃で切るように、板に2本の線をひいてたてもよこも同じようにして切りなさい。

(サンプルを見せる)

⑨ なおどちらがよく切れるか、どういう所に気をつけてためしぎりしたらよいか、班で相談してみなさい。

(机間巡視)

(記録用紙を配る)

⑩ 話し合いをちょっとやめなさい。  
⑪ 今、紙を配りましたね。ためしぎりと書いてある所に大きな刃、小さな刃とあるでしょう、その所ですが。

⑫ 君らは、家でのこぎりを使うとき大きな刃、小さな刃と考えながら切っていました。

⑬ 今日のためしぎりは、そのちがいがよくわかるように、よこを両刃で切ってみるのですよ。

⑭ そのちがいは、どの点に気をつけて見たらよくわかるか、よく相談して観察点の所に書いてみなさい

⑮ それから班の人みんなで、切りたいと思うだろうが、切る人が変わるとわからない点もでるからよこに切る人とたてに切る人との2人だけ代表をきめて切るように、それではよく話し合ってみなさい。

(机間巡視)

(あるグループで)

⑯ 切れ味という言葉をつかっているね、たしかに切れ味の問題と思うが、切れ味のよい悪いの区別はどう考えたらよいかね。

⑰ そうね、切れ味というと一言で大きな刃が切れ味がよい、いや小さな刃が切れ味がよいというふうにきまってしまうね。いま君のいっ

(生徒の反応、と)れない

(指導者の指示に対し当惑な生徒あり)

△班一切口がちがうかも知れない  
○班一角度に気をつけよう

(ほとんどの班内で意見の交換はない)

○ 切っていない  
○ 切っていた  
○ 全然考えない  
○ 大きな刃が切れそうだから大きい方を使った  
○ 細い所は小さな刃を使った

○ ハイ  
実験方法については生徒たちはよくわかったようである

(各グループで話し合い)

○ 切れ味がちがうだろう  
○ 俺にやらせろ

(相変わらず各班の話し合いは活発でない)

○ 力の入れ方がらくだ

○ 早く切れる

(指導者とグループ別の話し合いにより問題点の共通理解がなされた)

たように力の入れ方はどうか、早さはどうかとこまかに比べる必要があるだろうね。

(試験材を配る)

(全体に)

⑮ハイ、やめて

⑯それではためしぎりをしますが、2つ注意をします。どうしても切れなかったら、ケガをしたり、のこを折りますのでむりをしないで途中でやめること。もう1つは材料を押えるのに万力を使ってよいです。

各刃の切りくずを別々に集めている班がある

試験材の固定のしかたで時間を費している班がある

かなり無理をして切っている班がある

⑰でははじめなさい。

(実験)

⑱終わったようですからまとめたものを班で発表しなさい。はじめに、よこびきについて。

△班

・よこびきでは切る時間は小さな刃が45秒、大きな刃が65秒。力は小さな刃は余りいらぬ。大きな刃はすごくくたびれた。切り口は小さな刃がきれい。

(4～5班から)

- 同じ
- 大体同じ
- 大きな刃は途中で切れなくなった。
- 先生大きな刃はものすごく時間がかかってくたびれた。

□班

- 時間は小さな刃より大きな方がすごく早い、力も大きな方がらくで少なくてすむ、切り口はた

⑲他の班はどうでしたか。

⑳何らちがった班はありませんか。

㉑次にたてびきは

㉒他の班はどうです。

㉓それではいまの実験の結果を簡単にまとめてみよう。

㉔よこびきに小さな刃は

大きな刃は

㉕たてびきに小さな刃は

大きな刃は

㉖そうですね、両刃のこぎりには小さな刃と大きな刃とがあるが、その使い道ははっきりとしていることがわかりますね。

㉗小さな刃はよこびきに使い、大きな刃はたてびきに使うのですね。

㉘いま、ためしぎりしてみた結果、今まで、みんなは家でのこぎりをを使うとき、大きな刃、小さな刃と余り考えないで切っていたようですが、これからよく考えて使わなければいけませんね。

いしてかわらない。

- その通り
- 同じ
- 大体同じ

(板書にまとめる)

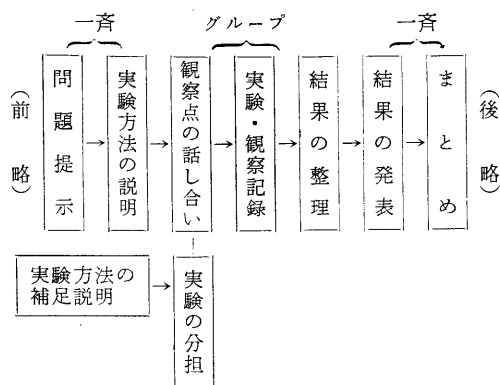
- よい
- だめ
- だめ
- よい

### 3. 授業の分析

前述の授業記録は、展開した授業の一部で実験観察の活動を取りあげたものである。これを技術科の目的をふまえた観点にしたがって考案してみた。技術・家庭科の学習の目的が自然に働きかける生産的実践を究極のねらいとしているならば、実践の対象に関する、より正しい知識が必要なわけである。その対象についての関係知識をことばによって表現されたものだけでなく、生徒みずから内面的に経験した知識をも必要となってくる。ここでとりあげる知識とは、技能的活動のうらづけとなるものとする。これを真の学力として生徒たちに定着させるためには、実験観察を重点にとりあげ、より効率の高い学習を展開しなければならない。そのためにはいつもある観点をもって授業を計画し、観察し、批判し続ける必要があると思う、ここでは次のような観点を定め授業を考察してみた。

- a. 問題提示(指示、発問)はどうか
- b. 定着化は適切であったか
- c. とりげあつた教材は適切であったか

## 授業の構造



### (1) 問題提示はどうか

指導者は両刃のこぎりのよこびき刃とたてびき刃の切削効果のちがいをしらべるための観察点を要求したのに対し、生徒の中には、のこぎりの合理的な切削方法はどうかということの観察点と考え、指導者の指導意図との間にずれが生じたようである。それを指導者机間巡視中に気づき、再度問題提示の確認を行ない訂正したが、一部の生徒には最後までその区別が明確化されないものがあったのではない。生徒が誤った意識をもったとき、たとえその後訂正がなされても最初の印象が強いときには、それが後までも残るようである。問題提示にはより十分な配慮がなされなければならない。

(2) 「大きな刃の方が切れそうだから、それを使っていた」とか「こまかいところは小さい刃を使っていた」とか直観的な判断によって、のこぎりを使用していた生徒が多かったようであるが、実験観察の結果の各グループの発表は私たちの期待するものと、おおかた一致していた。しかし、ここでは技術の知識として知ったという段階の確認にとどまるのではないかと思う。しかし、本時の題材であるのこぎりびきのさい、全員がまちがえずに材料の横断に、よこびき刃を使用していた。よってこの段階では実験の目的が作業学習に十分生かされ、その定着度も高いといつてよいと思うが、家庭生活での応用の段階と次の学習の際の追求が必要と思う。なお、切削方法については問題解決方式で展開をしたが、安全作業、工

具の保全及び材料の破損の面から考え適当であったか、また切削技能の定着化からみても問題があると思う。

今後、切削方法を初めに話し合ったクラスと対比してその後の技能度をみることにした。

### (3) とりあげた教材は適切であったか

この目的からすると実験がグループ1回のみで過半数の生徒は間接経験だったが、工具および時間の配慮がなされ、さらに多くの生徒に経験させた方がよいと思う。

実験中、試験材を万力に固定したが、その万力の使い方がグループでいろいろと異論ができた。もちろん指導者は机間巡視中、グループごとに話し合いに参加しその解決をはかっていたが、この点については事前の予想、話し合いに配慮が足らず指導案にもれたのは残念である。

試験材の一部に水分も含ませてあったため、のこみがつまり、ひき落とすことのできなかったグループがあった。この点が時間の差異、力の差異をはっきりと示し、また後の「あさり」の学習に大き沈澱作用となった。これは予備実験の効果が現われたのではないかと思う。

## 4. 今後の問題点

この授業研究は単元中のわずか1時間であり、考察はさらにその一部分である。しかも授業記録はテープレコーダと写真観察からえた、単なる教師の発問と生徒の発言、カメラのとらえたせまい視野からの表面的な記録にすぎない。これらから生徒の内面的な動きや意欲等はどういって十分に推することはできない。もちろんそれは計画の不備や事前研究の不足もあるが、各校におけるこの教科の研究部員が少数だということが、大きな障害と思う。1教科だけでは観察するにも手不足であり、授業の事前研究をするにも、意見の交流に変化がもてなく、しぜんと視野もせまく、内面的思考過程まで追求することはむずかしい。特にこの教科のように作業学習が中心になるものは他教科と異なる面も考えていく必要がある。このような研究をすすめてゆくには、他教科の部員と連携していく必要があると思う。

(千葉県習志野市第2中学校教諭)

\*

\*

\*

\*

# 内 燃 機 関 の

## 「燃料系統の分解・組立」の指導

—ある日の学習指導から—

秋 山 諦 三

### 1 教材単元のあらまし

○月○日 ○曜日 3・4校時 3年○○コース（男子47名2学級合併編成）の機械実習である。私はこの教材に、4サイクル単気筒 225ccスクータ（ラビット型）エンジンを選定し、主題全体の指導計画を、次の通り立案した。

主題 エンジンの取扱い（25時間扱い）

#### (1) 目 標

- ① 内燃機の種類と特性を理解させ、機械一般の見方、考え方、扱い方に関心を深め、その構造を理解させる。
- ② 機械要素・機械材料、メカニズムを考えさせ、分解・組立・修正の基本技術を習得させるとともに、作業を通して、精密さ、確実さ、かつ作業を安全に進める態度を養う。
- ③ くふう・改善しながら、科学的・合理的に作業を進め、疑問を探究させ、たえず研究的な態度で学習する習慣を養う。

#### (2) 指導内容

- ① 導入（4時間）
  - (a) 原動機と内燃機 (b) 内燃機の種類と特性
  - (c) エンジンの構造（実習の予備知識を与える）
  - (d) 機械要素と機構
- ② 準備（1時間）
  - (a) 班編成と実習上の注意 (b) 役割の決定
  - (c) 分解の目的
- ③ 分解と組立（12時間）
  - (a) 燃料系統（3時）

燃料・燃料タンク・燃料ろ過器……………1時間  
気化器……………本時 2時間扱い

#### (b) 点火系統（2時）

・マグネットとコイル・断続器とコンデンサ・点火時期・プラグ・レスントファラデーの法則

#### (c) エンジン内部（動力系統）（3時）

・シリンダとシリンダヘッド・ピストンとピストンリング・連接棒とクランク

#### (d) 潤滑系統（1時）

#### (e) 吸排気系統（1時）

・カム軸とクランク軸の回転比・弁開閉時期・組付と合マーク・消音作用

#### (f) 駆動系統と起動法（2時）

・遠心クラッチ・動力の伝導装置  
・始業点検・起動法・停止法・終業点検

#### ④ 性能テスト（4時間）

##### (a) 馬力計算と燃料消費テスト

#### ⑤ 故障探見と修正法（1時間）

##### (a) エンジンの三要素

##### (b) 故障の原因診断と修正

#### ⑥ 評価とあとかたづけ（2時間）

### 2 本時のねらい

そこで本日の学習主題は、エンジンの分解・組立実習の中の、燃料系統——「気化器」（2時間続き、110分授業）について授業記録を綴ってみよう。

本時のねらいは、気化器の役割を知らせ、各部の名称・メカニズムを調べさせ、作業を能率的・協調的・科学的にすすめるよう留意する。

### 3 指導前の留意事項

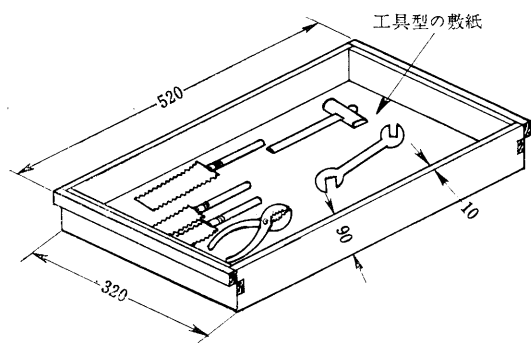
学習指導が展開される前に、教師自身が準備し、確認時間として、最低5分～10分は必要である。新しい実習

に入るコースのときは前日から用意しておかなければ間に合わないこともある。その時間のとり方は、当日の前のあき時間や、前日の放課後になるが、仕事のつごうで直前の休み時間が当てられることがしばしばある。

## (1) 工具

工具は図1のような工具箱に収めて管理しているがエンジン学習が始まる前に戸棚や引出しから出して点検し

図1 工具管理箱



箱の底に工具実物大の形を印刷した厚紙を敷き、工具を置くと影になるように黒く染め、紛失した場合すぐ気づくようにして、班別に工具箱収納架におさめておく。工具箱や材料箱は班別の色を固定し、カラー塗装して一見で識別できるようにしている。工具は油にまみれて塗装がはげ易いので、箱と同じ色のビニールテープを一端に巻いて、班ごとに管理させるとよい。

なお、生徒用工具としては、プラスチックハンマ・木ねじ回し大中、十字目ねじ回し、プライヤ、6丁組両ロスパナ・ワイヤーブラシ、ボックススパナ、プラグレンチ、すき間ゲージ等を用意し別に共同用(教師用と名づけている)工具箱の中には、油と石、スクレパー、菊さらスパナ、ソケットレンチ、リングバンド、油さし、やすり、はさみ、ニッパ、ラジオペンチ、タガネ、ポンチ、金切りはさみ等、また共同材料箱の中に

は、サンドペーパー、光明丹、ウェス、グリス、予備用ボルト・ナット、洗油、ガソリン等を用意しておく。

## (2) 実習教材

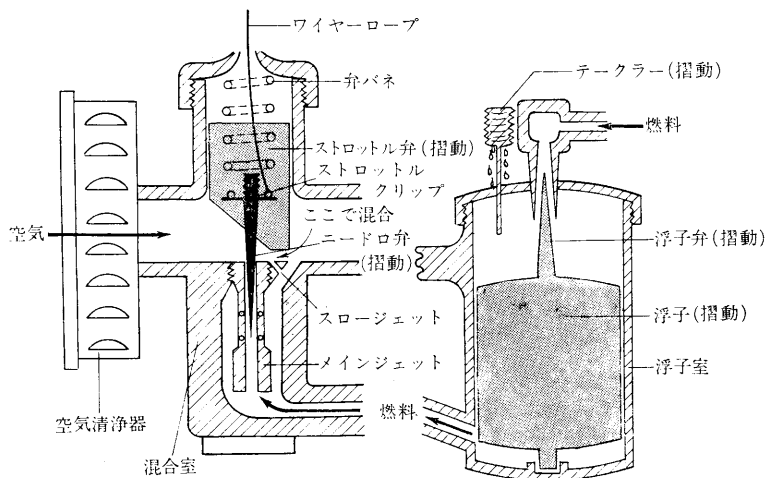
今回は気化器を用意すればよいわけであるが、班数だけエンジンから取り外して箱に置いてやり、別に型の異なるものを数個用意し、そのうちの1個は、教師用として分解しておくといよい。

## (3) 図表、掛図、標本、模型

教師の不用意から、教室にきて黑板に図表をかき、時をむだにする場合がしばしば見られる。そしてその図表は授業が終れば消され、また別の学級で同じ図表をかかなければならないことになる。そこで私は大型厚模造紙に図をかいておき、カラーで塗ったものを各单元ごとに用意し、これを10年来使用している。エンジン用には20枚ぐらい用意してあるが、今ではボロボロになってしまったので、裏うちして使っている。技術・家庭科に、市販の掛図は使いたくない。その理由の第1は、小型すぎて、特別教室の8~10メートルもはなれた机に坐っている生徒にはとうてい見えないし、価格も高く、現市販のものに適切な図が得られないからである。

ことに私は・全体に一斉指導する場合、理解を深めるために、図2のような摺動模型(エンジン学習では5枚自作)を作り、(ベニヤ板にハッチング線部をボール紙ではり、浮子やスロットル弁、ジェットニードロ等はボール紙で可動できるようにくふうした)動かして理解させるようにした。

図2 気化器断面摺動模型(自作教具)



ここで学習する気化器は、アマル式であるが、他に2000ccぐらいの大型上向式気化器を用意して、内部観察用とし、できれば2連式や下向式もあれば参考でいどに置いておき、簡単な霧吹器も必要である。

以上の教材、教具は、はじめのコースに箱にセットして置くのに15分ぐらい必要だが、次のコースからは・確認するだけであるから、数分あればよい。私は工具架を準備室に置き、係の生徒をきめて出し入れさせている。時間があれば窓の開閉、工作机、いす、黒板とチョーク、掃除用具、くず箱等の学習環境を整備しておくことも忘れてはならない。

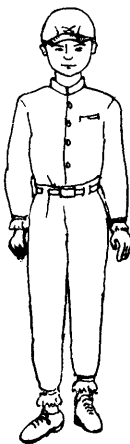
#### 4 授業への導入

##### (1) あいさつと点検

教室に生徒を入れて、教師は教卓の前に立って互いにあいさつをする。この場合、学級委員に「起立・礼」の号令をかけさせることにしている。坐ったままあいさつをする学校もあるが、教室移動してきた生徒に「さあこれから学習するのだ」という意識と節度を与え、規律を守らせるために起立させている。話し声が聞こえたり、よそ見をする生徒があった場合には、何回も繰返させている。よくできたら坐らせ、出欠の点検にかかる。4月初めは出席簿により、連呼して確認するとともに、名前を覚えるためにも必要であるが、それ以後は時間の節約上、欠席者だけ調べるようにしている。3年ほどのコースも47～48名であるので、各班8人ずつ6個班編成とし、(6班が7人のコースもあるが)各班ごと8人揃っているかどうかを確認する。

次は服装の点検であるが、作業能率を高め、作業安全と危害予防にも関係するので、機械実習に限らず、木工

##### 図3 代用実習服 ・金工・栽培実習等は、各学級教室



で更衣させ、実習特別教室に移動させている。作業用標準服を揃えられればよいが、学区の環境からこれまかなえられないので、上衣は家庭にあるジャンパー類、ズボンは体育のトレーニング用のものを、帽子は体操帽を着装させている。忘れた者やない者は図3のように学生服をズボンの中に入れさせ、手首等は輪ゴムでくくらせ、帽子は学生帽も許容させている。靴は必ずブック靴を着装させ、スリッパ、裸足は厳禁している。このことは毎時間注意しないと

乱れ勝ちになり、このようなことから全体の実習規律がくずれてくるので注意しなければならない。怠る者は記帳しておいて、数度重ねた者は、呼び出して厳重に注意している。

##### (2) 工具・実習材料等の準備

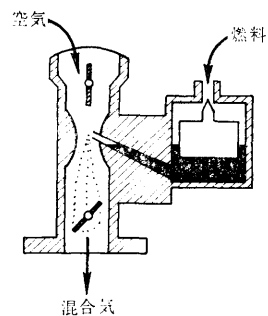
各コースごとに学習委員4名、各班ごと班長、工具係、記録係等、前時に選出してあるので、班長は実習材料(本時は気化器箱)工具箱を用意するために準備室に誘導し、各班ごとに持参させる。学習委員は共用および教師用工具箱を、学級委員は窓の開閉やくず箱の分配等にあたらせる。木工室、機械室のいすは、平素片隅の箱に納めてあるが、本時のような坐って学習する場合は、このとき役員以外の生徒に椅子を運ばせる。

##### (3) 授業への導入

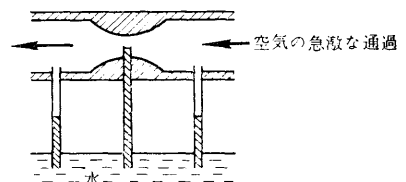
班別学習になるとお互いどうし向き合うので私語が多すぎることもある。そのようなとき、私はだまって生徒の方を向いて立っているとそのうち静まってくるが、それでも静まらないときは、教卓の上を工具などで強打して音を立てると静まるものである。次に本時の主題を板書し、前時「内燃機の構造」で学習した気化器の役割、混合比等を思い出させ、話し合わせる。場合によったら発問形式の指導でもよい。導入段階では、5分以上かけないようにする。

#### 5 指導の展開

##### 図4 気化の原理



##### ベンチュリー管の原理



## (1) 一斉指導

まず生徒を教師の方に注目させてから、霧吹で水を霧にして見せ、気化器もこのようにして、空気と燃料が15：1の割合で混合されてエンジン内部に送られることを理解させる。アマル式は最初理解しにくいので、図4のような上向式のものを掲示（あらかじめかいておく）し、この図で浮子室、混合器、浮子と浮子弁、空気弁、燃料弁などはたらきを理解させる。なお実物を観察させて混合室内中央部に肉盛したくびれのあることに気づかせ、ベンチュリー管を理解させるとよい。燃料弁や空気弁は、燃料や混合割合を調節するためにあることを調べさせる。いろいろな型の気化器も、図4のものを応用したものであることを説明し、各種の型を観察させ、たしかめさせる。各部の名称は図2によって覚えさせておくといふ。

新しく使用する工具は、そのつど指導するが、ここで使用するものは、木ねじ回し、両口スパナ等であるが、図を掲示して理解させるとよい。

実習に入る前、次のような注意を黒板に板書して注意する。

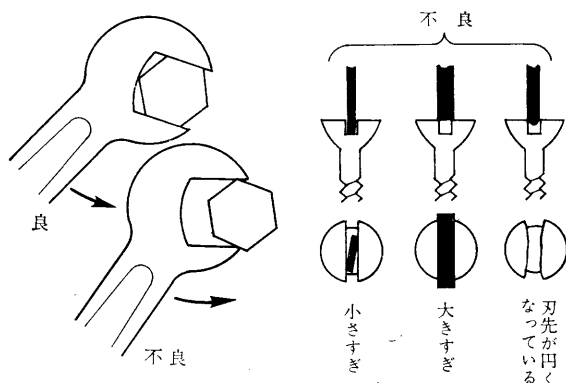
- ① 分解は外側から内側へ、組立は内側から外側へ進むこと。
- ② 分解した部品・ねじ類は、その順に箱の中にならべておく。
- ③ ねじ類の装脱は対角線になるようにする（図示）
- ④ 組立にあたっては、ねじ山をいためないように、またむりに力を加えないようにする。

一斉指導に要する時間は、20分ぐらいを標準とする。

## (2) 班別実習

エンジンの実習は、前時に作業行程票を配布し、それ

図5 両口スパナとねじ回しの選び方



によって、各班ごとに実施させている。その例を抜抄すると、次の通りである。

作業行程票 組 班 氏名

| 作業名       | 順位                                                                                                                                                 | 作業上の留意点                                                                                                                                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 気化器の分解 | (1) エヤークリーナ取りはずし<br>(2) エレメント取りはずし<br>(3) 混合室と浮子の取りはずし<br>(4) 浮子室分解<br>(5) 混合室分解<br>・メーンジェット<br>・スロットル弁<br>・弁パネ<br>・スロットルクリップ<br>・ニードロ弁<br>・ワイヤロープ | ○ エヤークリーナ・エレメントはケースの中に入れて保存する。<br>○ 浮子は薄い金属であるから、つぶさないように注意する。<br>○ メーンジェットはプライヤやラジオペンチ等ではずさず、必ず両口スパナか、ボックスレンチ等を使用する。<br>○ スロットルクリップは、はずすとき、飛ばさないように注意する。 |
| 2. 洗浄     | (1) 各部品は2度すすぐ。                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |

分解は班別に交代で実習させ、分解順序・状態、よごれぐあい等、こまかく記録係に記録させておく。分解し終わったら、よごれがひどいものは、洗いやガソリンで洗浄しておく。

分解が終わったら各部品をウエスの上に乗せ、次のことがらをたしかめさせる。

- ① 混合室内には小さな穴が数個あいているが、その穴にしゅろのせんいや草ほうきの穂などを入れてみて、どこから入って、どこに出てくるかを確かめさせ、どんな役目をする穴か、考えさせる。
- ② スロットルクリップをどの節に装着するかによって、高速回転時の出力に影響することを考えさせる。
- ③ スロットル弁を擺動させ、メーンジェットの中のニードロ弁が開き、混合燃料が調節されることを観察させる。
- ④ メーンジェットの側面にも穴があることに気づかせ、その役目を考えさせる。
- ⑤ 浮子室のふたを開いて、浮子が燃料

液面を調節することを理解させる。

- ⑥ 燃料液面と、ノズル先端大気圧の関係を考えさせる
- ⑦ 燃料タンクの位置が、気化器より上にあるか、下にあるかによって、気化器の構造がちがうことに気づかせる。(重力式・ポンプ式)
- ⑧ 空気弁のはたらきについて考えさせる。

以上の確認と話し合いが終わったら、組立にとりかかる。分解は、組立は分解とは反対に、内側から外側に進むようにする。特にスロットル弁や浮子弁の装着は、キーマゾに入れにくいので、教師が見てやらなければならない。

組立は各班一斉に終わるとは限らないので、早く終わった班は、調べた内容をノートさせたり、工具を整理させたりするとよい。

班別実習に要する時間は60～70分が適切であろう。

## 6 評価とあとかたづけ

全班組立が終わったら、全員黒板の方を向かせ、学習した要点を、攪動掛図によって、話し合いながらまとめてみる。

○スロットル弁とニードロ弁のはたらき。

- エヤークリーナがゴミで汚れた場合、混合気はどうなるか。
- テークラと浮子の役割。
- 混合室内部の穴と混合比。
- 気化器の故障とその原因、その修理について、簡単にふれておく。

話し合いが済んだら、班長と工具係は、工具と部品をもとの箱の中に納めさせ、教師の点検が済んだら、準備室に返させる。その間、他の班員は折たたみ椅子をたたんで、もとの箱にキチンと整頓させる。

評価とあとかたづけに要する時間は15～20分が適切であろう。床面にチリや布片が散っている場合は、この間に班別に清掃させる。工作特別教室は、時間ごとに清掃を要するので、ほうきなどは20組以上必要であり、班別に分けておくとよい。これが終わったら次時への連絡をして「起立・礼」をし、退室させるのであるが、生徒たちは教室で作業服を更衣し、手を洗う時間も考えて、ベルの鳴る5分前に退室させるよう、考えてやりたい。

(横浜市立岡野中学校教諭)

# 第6回 技術科夏季大学講座(予告)

日 程 7月29日～8月1日

会 場 東京都渋谷区 東海大学(予定)

## 講座内容

<共通> 7月29日～30日

生活と科学・技術の歴史 電気教材の指導 災害と安全 創造性の開発

<選択>

### ・技術関係

機械教材の指導  
材料の科学  
技術学習の心理  
鉄鋼産業

### ・家庭関係

家族関係  
服装史  
食品の科学  
被服材料

工場見学(電子 鉄鋼 自動車)

# 3球1石ラジオの 製作指導について

山 田 幹 雄

## 1 単元設定の理由

電気学習の指導の過程において原理、原則が欠くべからざる要素ではあるが、それを尊重するあまり理科教育的な性格のつよい授業になりやすく、生徒の意識は技術科のねらいとは異った形で受けとめられることが多い。いたずらに原理、原則をおさえるために関連教具を乱用して生徒の理解を混乱させている場合もしばしば見受け

る。電気学習における教材・教具の選定が、教師にも、生徒にも、理科的に受けとめられていて簡単に単純な要素までが、逆に難解で、複雑のように意識されていることがある。いわゆる、科学的授業（教具の多く用いた）の展開によって、ただ単なる実験・観察のための時間で大半を費し教師だけが得々として技術教育のもつ本来のねらいを逸脱しているのに気がついていない場合もある。実験、観察も安易な理解の一方法であり、思考を深める効果の多いのは事実ではあるが、現象のみの理解や認識ができて、生徒が学習過程の中におけるそれらの関連づけ、またどのような発展に結びつけるべきかの認識はされにくいのではないか。このような視点から考えると、学習内容の系統化、展開の方法、教材そのものの選択、および構成を再検討する必要があるのである。

## 2 本単元の構成

技術のもつ本質を考え、製作学習を中心とした展開の中に、生徒の認識可能な範囲でその中に系統化された原理、原則をおさえながら技術のもつ社会性を認識させることを目標に電気学習の単元展開を構成してみた(表1)

①製作学習の性格を強化するためプロジェクトの標題も〇〇の製作としてできるだけ具体的な名称とする。

②目標・ねらいを明確にするとともに、生徒にも目標をしっかりと把握させておく。

③展開の順序は現実の生産工程で行われている方法で展開し、保守、管理、発展の項で社会性の認識へ関連づける項目を設定した。

学習全体の流れはあくまでも製作学習に即したものであり、製作過程においてはそれと関連する思考の場をもたせ、さらに発展事項の中において社会性、価値感を養いこれを認識させることを主眼とした。

〔表1〕

| 単 元        |                 | 分野を表示する                              |         |
|------------|-----------------|--------------------------------------|---------|
| プロジェクト     |                 | 具体的名称を表示する                           |         |
| 目 標        |                 | 学習目標を明確化して、学習のねらいを正確に把握する            | 各項目の関連  |
| 設          | 観 察<br>①        | 生活経験の知識の確認、整理。直観的知識の整理               |         |
|            | 構 造<br>②        | ①構造の基本的な概念の把握                        | ①       |
|            | 原 理<br>③        | ①②の知識を自然科学的法則や技術的法則に分析、整理し必要なポイントを把握 | ①②      |
|            | 材 料<br>分 析<br>④ | 必要材料の種類<br>使用法、容量                    |         |
| 計          | 計 測<br>⑤        | 計器（テスタ）の機能<br>必要限度の使用法               |         |
|            | 設 計<br>⑥        | ①～⑤の知識にもとづいて<br>考案設計                 | ① ② ③ ④ |
| 作 業<br>計 画 | ⑦工作<br>手段       | 考案設計を基盤とした製作<br>の具体的計画の立案、知識<br>の修得  | ① ② ④ ⑥ |
|            | ⑧ 段<br>取 り      | ⑦の案を実施するについて<br>の段取り下準備              | ④ ⑤ ⑦   |

|       |     |                                    |                           |
|-------|-----|------------------------------------|---------------------------|
| 製作工程  | 作業⑨ | ⑦, ⑧による製作, 作業⑤による計測<br>・実験および意識的経験 | ② ③ ④<br>⑤ ⑥ ⑦ ⑧          |
| 考察    | ⑩   | ⑨による製作, 作業で意識的経験の分析<br>・技術的知識      | ②<br>③<br>④<br>⑨          |
| 保守・管理 | ⑪   | ⑩をうらづけとした技術的知識の発展・応用               | ② ⑨<br>③ ⑩<br>④<br>⑤<br>⑥ |
| 発展事項  | ⑫   | 技術の社会への働き<br>経済性, 歴史的考察<br>経済性     | ①~⑩                       |
| 備考    |     |                                    |                           |

### 3 プロジェクト設定理由

前述のような単元の構成をした場合, 教材そのものに妥当性を欠くものがでてくる。つまり生徒の認識可能な範囲をこえた部分があり, 現実社会においての技術的存在価値と要素的な構成が複雑難解等の理由から考えて, 3球ラジオを1例として改善・修正を行ってみた。

情報伝達の手段としての同調, 検波回路は基礎的要素として理解させる必要がある。しかし, その原理や回路の構成は, 各種の方法が存在するのにグリット検波に限定する必要もない。グリット検波そのものが原理的にも回路構成的にも, 複雑, 難解である。それは現場の教師のおかれている立場すなわち学級当り40~50人の生徒を

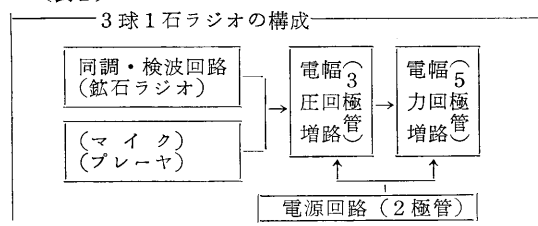
収容し, さらに教具や工具の不足……など条件的にも悪すぎる理由によるだろう。とうてい大多数の生徒に認識, 理解させることは困難である。

現行の「3球ラジオ」は電子機器としての総合的な認識をえさせる教材としては完全ではない。それはラジオの機能としてのみの認識にとどまることが多く, 増幅器として認識をえさせにくい。それは増幅器としての取り扱いに主眼がおかれていないためであろう。

また回路の構成が複雑で, 時間不足のため製作作業に終始されてしまう場合も多い。時間不足をカバーするための便法として, はんだレスのセットを採用してみたが時間的なカバーはできても, 技術のもつねらいがうすらぎ, 理科的な学習になりやすい。

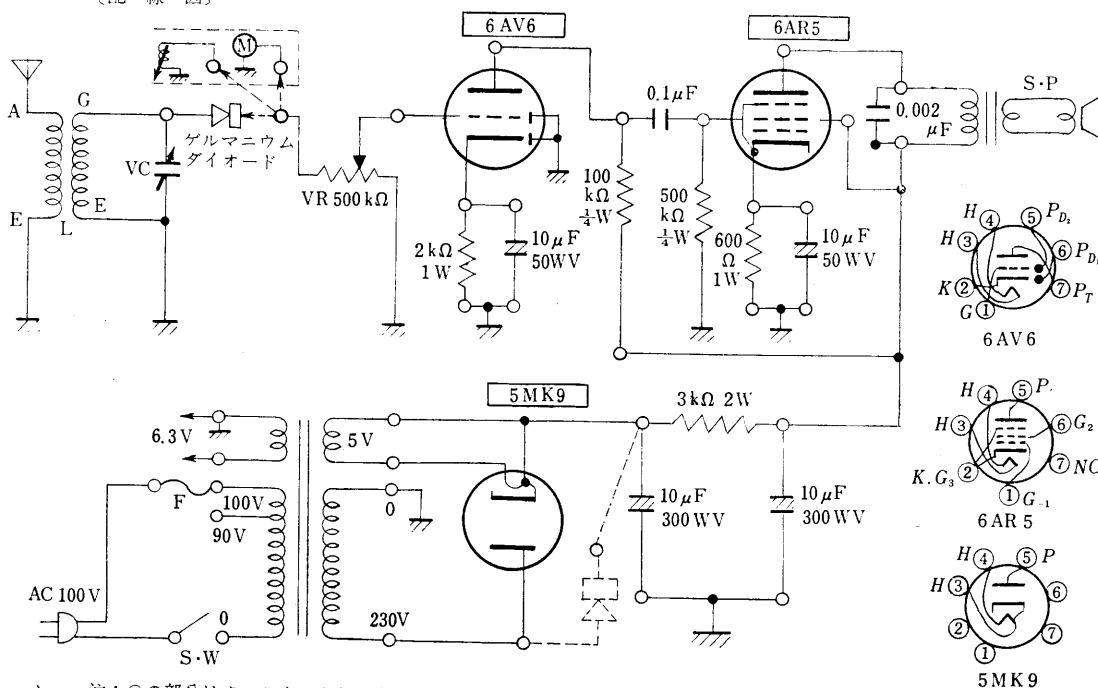
このような条件を改善する策として「3球増幅器+1石ゲルマニュームラジオ」に分割すれば, それらのうちのいくつかの問題は解決され, 電子機器の基礎学習に近い妥当なものがでてくるのではないかと思う(表2と図1)。

(表2)



(配線図)

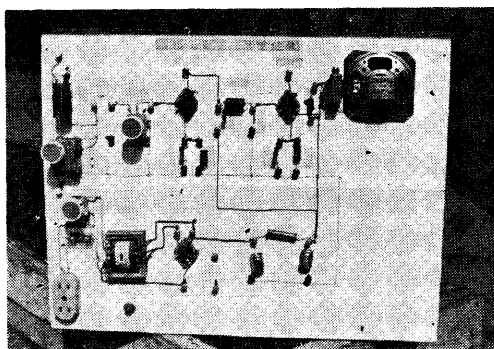
図1



注: ○の部分はターミナルとしてもよい。

図 1 の 部 品 表

| 品 名                     | 数量 | 品 名                            | 数量 | 品 名               | 数量 | 品 名                      | 数量 |
|-------------------------|----|--------------------------------|----|-------------------|----|--------------------------|----|
| 電源変圧器 40mA<br>(パワートランス) | 1  | バリコン                           | 1  | パイロットランプ<br>同ソケット | 1  | ターミナル 青                  | 2  |
| パーマネントスピーカ<br>10cm      | 1  | 可変抵抗器 500K $\Omega$<br>(バリオーム) | 1  | テーブルタップ<br>2P     | 1  | 〃 白                      | 1  |
| 5MK9<br>(整流管-傍熱2極管)     | 1  | 真空管ソケット                        | 3  | さしこみプラグ           | 2  | L形金具<br>(ボリューム、スイッチ、コイル) | 4  |
| 6AV5<br>(電圧増幅管-双2極3極管)  | 1  | 電源スイッチ                         | 1  | ターミナル 赤           | 11 | ビス・ナット 3mm               | 1箱 |
| 6AR5<br>(電力増幅管-5極管)     | 1  | つまみ                            | 3  | 〃 黄               | 5  | アース用 銅線                  | 1  |
| 同調コイル (並四用)             | 1  | ヒューズ・同ホルダー                     | 1  | 〃 黒               | 9  | ビニール電線 (黄赤青)             |    |
|                         |    |                                |    |                   |    | は ん だ                    |    |



#### 4 ゲルマニウムラジオ製作の

##### 指導実践記録

時数7時間(設計1・作業計画2・製作3・まとめ1)

#### 1. ねらい

- (1) 基本的要素をもつ単純な受信機の製作によって、電子機器学習への入門として、また、これらへの興味、関心を感じさせる。
- (2) 電波・情報伝達方法の重要性を認識させる。

#### (表3)

| 指 導 計 画 |                            |    |                                                                    | 指 導 の 反 省 事 項                                                     |
|---------|----------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 工程      | 指 導 内 容                    | 時間 | 留 意 事 項                                                            |                                                                   |
| 製<br>業  | ○ シャーシと部品の配置、位置、方向の確認をさせる。 | 5分 | ○ シャーシ加工の不備な箇所はないか調べさせる。                                           | ○ 導入として必ず確認させ、この時間の作業態度や意欲をもたせるとよい。                               |
|         | ○ 部品の検査をさせる。               | 10 | ○ 既習の部品研究を参考にして導通テストをすると共にチェックカードにチェックする。<br>○ テスタレンジを注意する。        | ○ チェックカードには作業者と補助者の区別を記入させ、作業量をできるだけ公平にしてやりたい。                    |
|         | ○ 部品を取りつけさせる。              | 10 | ○ ダアストコアと歯車の運動に注意する。<br>○ アース点、アンテナ端子の絶縁を注意する。<br>○ ラグ板のアースもたしかめる。 | ○ 歯車の噛み合いが悪い班あり、ネジのかたじめが原因。<br>○ アンテナ端子の絶縁不良が1つあった。<br>紙ワッシャーの破損。 |

#### 2. 製作工程 (3時間) の指導について

##### (1) ねらい

- ① 鉱石ラジオの製作によって、その完成のよこびを認識させる。
- ② 受信機の構成、機能を原理と共に概略について把握、理解させる。
- ③ 工作の基礎的方法を理解させる。
- ④ 共同の作業における協力の精神の涵養をはかる。
- ⑤ 疑問点をメモする。また、作業日報の作成などによる思考態度の涵養

##### 3. 授業の条件

この実践データは大阪市の技術教育学級のものである。学習のねらいは一般の中学校の場合とまったく同一であり、一部に誤解されているような技能的な職業教育に傾斜したものではない。技術学級についての実態は、後日にゆずる。

3年男子。16名を4班に編成、1個班は4名で、2台のセット、工具を使用する。指導者2名(教諭1, 助手1) セットは本学級で設計したものである。

|                       |                                                                                                                                                               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 作<br>工<br>程<br>考<br>察 | <ul style="list-style-type: none"> <li>部品の配線をさせる。</li> </ul>                                                                                                  | 10             | <ul style="list-style-type: none"> <li>配線図を照合しながら、配線の色に注意する。</li> <li>ハンダ付けの要領を指示する。ヤケドに注意。</li> <li>配線ずみの個所を赤鉛筆で消して行く。</li> </ul>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>配線図の読み方に徹底を欠いた。誤配線の班が2つあった。</li> <li>配線の色別に無関心が目立つ、十分な理解できていない。</li> <li>ハンダ付けは各班共に不良、ゲルマ接合の時の破損に気をとられすぎている。</li> </ul>                                                                                                                            |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>完成の検査をさせる。</li> </ul>                                                                                                  | 5              | <ul style="list-style-type: none"> <li>配線図に従って点検、検査する。</li> <li>テスタを活用すること。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲルマの方向が逆なものがあった。</li> <li>検査は綿密に行なっていた。(鳴らない場合、班の面目にかかわるらしい)</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>試聴をさせる。</li> </ul>                                                                                                     | 10             | <ul style="list-style-type: none"> <li>完成した班からA、Eを端子に結線して試聴する。</li> <li>遅い班を待ため実物を見て配線図を書かせる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>レシーバの取りあいをする。試聴している者は目だけをキョロつかせ微笑をうかべ嬉しそうであった。</li> <li>試聴をやめさせるのに苦労する。</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>同調、検波のはたらきを考えさせる。<br/>(アンテナ、アースコイル、コンデンサ、<math>\mu</math>同調、C同調)</li> <li>ゲルマニュームのはたらき。</li> <li>レシーバのはたらき。</li> </ul> | 25<br>10<br>10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>AとEを逆に結線させてみる</li> <li>A、Eのうちどちらか一方だけを結線させてみる</li> <li>コイルにドライバを挿入させてみる</li> <li>コンデンサの容量を変えさせる</li> <li>ゲルマの方向を変えさせてみる(熱に注意する)</li> <li>この場合は<math>\mu</math>同調であるがC同調と比較させる</li> <li>(C同調のセットを1台用意しておく)</li> <li>レシーバ(クリスタル、マグネチック)の比較構造の概略を説明する</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>各々の変化に疑問をもつ者が多かった。</li> <li>電燈線アンテナのコンデンサの働きについての質問が多くなる。</li> <li>Lの変化で同調周波数の変化する理由は説明しなかった。現象の認識にとどめておいた。</li> <li>その他の質問があったが原理的な説明はできるだけさせて、興味を失わないようにした。</li> <li>疑問点は作業日報に記入し、3球1石ラジオでC同調のゲルマを製作する時まで研究課題とし、また、その原理を説明すると予告しておいた。</li> </ul> |
| まとめ                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>作業日報の記入</li> <li>工具、教材の格納</li> <li>返却、清掃</li> </ul>                                                                    | 5              | <ul style="list-style-type: none"> <li>作業をもれなく記入させる。指示事項の記入もさせる。</li> <li>当番の確認。</li> <li>工具、教材の点検。</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

図 2

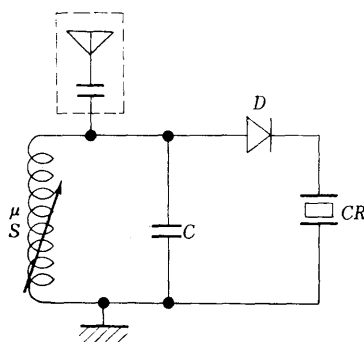
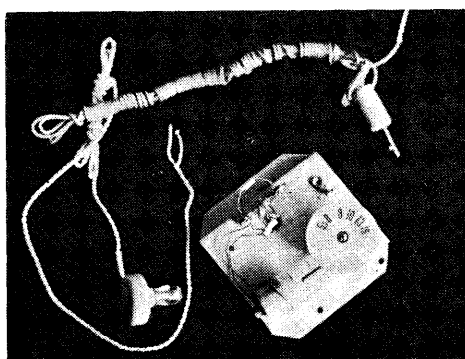


表 4

| 単 元    | 電 子 機 器                                                                                         |                                                                          |                   |                     |                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| プロジェクト | 3 球 1 石 ラ ジ オ の 製 作                                                                             |                                                                          |                   |                     |                     |
|        | 鉱石ラジオの製作                                                                                        | 電源回路の製作                                                                  | 電圧増幅回路の製作         | 電力増幅回路の製作           | ま と め               |
| 目 標    | 基本的要素による受信機を理解し電波や受信機構造原理の把握                                                                    | 整流作用と電子管の基本構造を理解                                                         | 電圧増幅作用の理解と回路構造の把握 | 電力増幅作用の理解と回路構造の把握   | 増幅器の構造と電子機器の基本構造の理解 |
| 観 察    | <ul style="list-style-type: none"> <li>放送を受信する</li> <li>放送のあらまし</li> <li>ワイヤレスマイクの操作</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>交流電源</li> <li>電池(直流電源)</li> </ul> | 3 極 管 の 構 造       | 5 極 管 の 構 造<br>スピーカ | 学校放送用アンプの構造         |

|       |         |                                                                                   |                                                                               |                                                                 |                                                         |                                                                                |
|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 設計    | 構造      | ・ 鉱石ラジオの構造<br>・ ゲルマのしくみ                                                           | ・ 整流器の種類と構造<br>・ 回路構成                                                         | ・ 回路構成                                                          | ・ 回路構成                                                  | 各回路の結合<br>3 球アンプの構成                                                            |
|       | 原理      | ・ ゲルマの働き<br>・ 同調、検波の原理                                                            | ・ 電子と 2 極管<br>・ 半導体                                                           | ・ 3 極管のはたらき<br>G 静特性曲線                                          | ・ 5 極管のはたらき<br>スピーカの “<br>G 動特性曲線                       | 音→音声電流→音<br>までの電気的变化                                                           |
|       | 材料分析    | ・ コイル、バリコン<br>・ ゲルマ<br>・ レシーバ                                                     | ・ トランス、電子管<br>電解コンデンサ<br>抵抗器、その他部品                                            | ・ 電子管 VR<br>抵抗、コンデンサ                                            | ・ 電子管<br>抵抗コンデンサ                                        | シールド線<br>コード                                                                   |
|       | 計測      | ・ テスタ、導通、絶縁                                                                       | ・ テスタ<br>AC, DC 電圧<br>導通、絶縁                                                   | ・ テスタ<br>AC, DC 電圧<br>導通、絶縁                                     | ・ テスタ<br>AC, DC 電圧<br>導通、絶縁                             | テスタ<br>AC, DC 電圧<br>導通、絶縁                                                      |
|       | 設計      | ・ 部品の配置と構造の構想                                                                     | ・ 部品配置と回路<br>構成の構想                                                            | ・ 部品配置と回路<br>構成の構想                                              | ・ 部品配置と回路<br>構成の構想                                      |                                                                                |
| 作業    | 工 作 段 取 | ・ 回路実態図<br>・ 配線記号<br>・ 色別配線法<br>・ 工具作業方法                                          | }                                                                             | }                                                               | }                                                       | 3 球 1 石ラジオ全<br>体の配線図                                                           |
|       | 計画      | ・ 材料表、工程表<br>・ はんだづけ<br>・ 配線図                                                     |                                                                               |                                                                 |                                                         |                                                                                |
| 製作工程  | 作 業     | ・ シャーン加工<br>・ 部品の検査、取り付け<br>・ 配線、接合、分岐<br>・ 導通テスト<br>・ 試聴<br>・ 故障の原因と対策<br>・ 修理方法 | ・ 部品検査、取りつけ<br>・ 配線、接合、組立て<br>・ 導通テスト<br>・ 出力テスト<br>・ 実験<br>・ 故障の原因<br>・ 修理方法 | “                                                               | “                                                       | ・ 各回路の結合<br>・ 導通テスト<br>・ 入力テスト<br>・ 出力テスト<br>・ ラジオの接続<br>・ マイクの接続<br>・ プレーヤの接続 |
|       | 考 察     | ・ 同調、検波の原理<br>・ 半導体（ゲルマ）<br>・ レシーバの構造<br>・ アンテナ、アース<br>・ C 同調、μ 同調<br>コイルとコンデンサ   | ・ トランスの構造と働き<br>・ 2 極管の “<br>抵抗、コンデンサ<br>・ 平滑回路<br>・ 電子管と半導体（シリコン）            | ・ グリットリーク<br>・ バイアス抵抗<br>・ バイパスコンデンサ<br>・ ボリュームコントロール<br>・ 電圧増幅 | ・ プレートと負荷<br>・ 自己バイアス法<br>・ スピーカ<br>・ 結合コンデンサ<br>・ 電力増幅 | ・ 入力電圧の大小と増幅率<br>・ マイクの構造<br>・ プレーヤの構造                                         |
| 保守・管理 |         | ・ コイルの取り扱い<br>・ バリコンの “<br>・ アンテナ・アース                                             | ・ 電子管の発熱と部品損傷<br>・ ヒマーズスイッチ                                                   | ・ ボリュームコントロールの取り扱い                                              | ・ スピーカの取り扱い                                             | ・ 各種つまみの取り扱い<br>・ アンプの取り扱い<br>・ 教室用スピーカの取り扱い                                   |
| 発展事項  |         | ・ 通信の歴史<br>・ マスコミとラジオ<br>・ 社会での電波<br>・ 産業と通信                                      |                                                                               |                                                                 |                                                         | ・ 増幅器と社会生活<br>・ 弱電気産業の展望<br>・ 電子機器の将来<br>・ 電気技術史の考察                            |

表4は 3球1石ラジオの指導案である

## 5 検 討

以上のような展開例を計画するまでには、

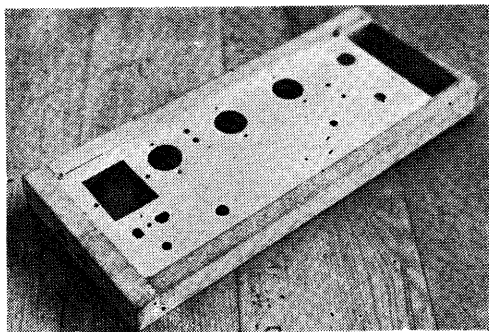
- (1) ゲルマニュームラジオの製作なしに3球ラジオに入っていた。
- (2) ゲルマニュームラジオの市販キットをそのまま使用し完成後、3球ラジオを学習させた。

等の指導を研究的に実施したがその結果を簡単に述べると

- (1) は指導過程に興味を失う生徒が多く、完成試聴のときにやっと興味を感じた者も少数程度あった。もちろん、作業能率もあがらず部品の破損等も多くあった。
- (2)は(1)よりは興味や、関心を示す生徒が多くあっ

た。作業能率はあがり部品の破損も減少した。

以上の展開例は(2)の場合と同じような状態であったが作品に対する愛着心を感じた者が多く、完成後、買い取りたいという希望者が数名あった。その理由として考えられることは、シャーシ加工から手がけたことが愛着心を湧かせたらしい。その後3球1石ラジオの製作過程の中にシャーシ加工・工作の作業を挿入し実施している。



次に実践記録の中にあるように、せっかくの質疑点がでて、この時間に明確な解決を与えていないが、このプロジェクトでは原理的な解決をえさせるよりも、経験

的な解決による方法を用いているのは、結果としてどうであるか。また、興味を中心に、または、経験をさせる方法としての学習展開であってよいものか、等の反省も生れ確定的な方法はえていない。

## 6 結 論

製作学習を中心とした単元構成が生徒の認識、理解への近道であることは以上の結果からも明確である。しかし、時間的な制約、設備・備品の貧弱等の理由にペーパラジオやノートラジオを実施しておられる学校では少々の配慮でゲルマニウムラジオ製作の実施ぐらいは可能ではなからうか。

弱電界や微電界地域とか山間部とかではどうすればゲルマニウムラジオでも放送が聴取できるかを研究させるのも意義のあることと思う。

このような、基礎的な入門単元としてのゲルマニウムラジオの製作は決してむだなプロジェクトではないという確信をもつに至った。先輩諸氏のご批判、ご指導をお願いする次第である。

### 作 業 日 報

|      |               |
|------|---------------|
| 作業単元 | 3 球 ラジオ の 製 作 |
|------|---------------|

|         |         |
|---------|---------|
| 作 業 者   | 組 番・氏 名 |
| セット No. |         |

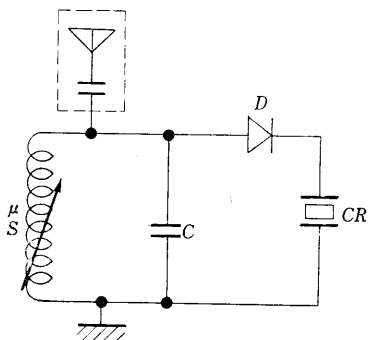
| 月 | 日 | 作 業 内 容 | 不良部品有無 | 指 示 事 項 (注意事項) | 検査結果 | 検印 |
|---|---|---------|--------|----------------|------|----|
|   |   |         |        |                |      |    |
|   |   |         |        |                |      |    |
|   |   |         |        |                |      |    |
|   |   |         |        |                |      |    |

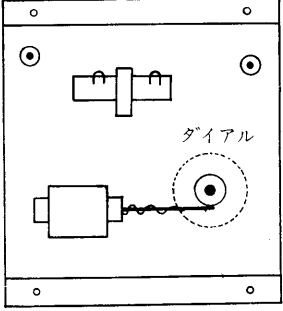
### 鉱石ラジオチェックカード

セット No.

氏 名

氏 名



|                       |                        |                                                                                                     |   |   |
|-----------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 導<br>通<br>テ<br>ス<br>ト | L (コイル)                | $\Omega$                                                                                            | 備 | 考 |
|                       | C <sub>1</sub> (コンデンサ) |                                                                                                     |   |   |
|                       | C <sub>2</sub> (コンデンサ) |                                                                                                     |   |   |
|                       | D (ダイオード)              | $\Omega$                                                                                            |   |   |
|                       | CR(クリスタル<br>レシーバ)      | $\Omega$                                                                                            |   |   |
| テストレンジ                |                        |                                                                                                     |   |   |
| 配線図を書きなさい             |                        | <p>鉛筆で結線しなさい</p>  |   |   |

(大阪市立旭陽中学校教諭)

## 第15次産業教育研究大会 (予告)

<研究主題> 技術教育の本質と教科課程の再編

——何をどのように教えるか——

期 日 8月4日～6日

会 場 京都市教育文化センター

### <研究討議日程>

#### 第1日

9:00～10:30 全体会(問題提起)

10:40～12:00 分科会

13:00～16:00

#### 第2日

9:00～12:00

13:00～16:00 分科会  
(第1日の続き)

#### 第3日

9:00～12:00 全体会  
(集約)

# 教科の本質にたった学習指導は どのようにしたらよいか

——石油発動機の操作整備——

佐 野 道 夫

## 1 テーマ設定の理由

技術・家庭科の目標を分析して見ると、

(1) 生活に必要な基礎的技術を習得させる。すなわち現代の産業や日常生活を合理化し、能率化しさらに改善向上しようとする場合に、それに必要な近代技術のおもなものについて、その基礎となっている技術を習得させるとある。そのために、

① 創造し生産するよろこびを味わせる、生徒が既有的知識や経験をもとに、創造し工夫しながら、物を作り上げることに自信をもつようにする。

② 近代技術に関する理解を与える。技術革新と日常生活や産業の向上発展との相互関係などを理解する。

③ 生活に処する基礎的な態度を養う。特に習得した技術的な教養を活用して、よりよい生活を営めるような実践的な態度を養う、と考えられる。

この目標を達成するためには、技術・家庭科の本質に立った指導がなされなければ、この激変する社会にたくましく生きて行く知性豊かな人間はできない。

## 2 本質について

技術・家庭科でやらなければならない点はどこか、他

(1) 学習問題 機関主部のしくみ

(2) 学習問題の位置

学 習 の ね ら い

① 機械と生活や産業との関係がわかり学習の目的がつかめる

② 4 サイクルエンジンの作動原理と特質がわかる

おもな学習事項

・生活の機械化・内燃機関の歴史・学習計画

①

・内燃機関の原理・サイクルエンジンの作動原理

②

教科ではつけ加えることのできない能力はなにかと考えるとき、基礎的技術の習得と近代技術の理解をもとに、新しい技術場面に当面した時も、それに対処できる人間を作れることを現時点におけるこの教科の本質と考え、

① 条件性 ② 矛盾性 ③ 次元性 ④ 社会性  
など、技術のもつ特質をふまえてこのテーマ追求した。

## 3 実証場面の設定

(1) 実証単元 石油発動機の操作整備

(2) 具体的な実証場面

内燃機関の本質はなにかと考える時、現在の時点において次のように考えた。

熱エネルギーが有効に機械的エネルギーに転化するしくみを理解することにより、機械に対する見方、考え方を深め、操作整備の技術を習得するとともに技術の発達と生活や産業との関係とを知る。そしてこの中心的なねらいは熱エネルギーを有効に使いやすいかたちに変換する原動機の1種で、その変換の構造が中心となるのでないかと考えた。

石油発動機の機能から構造の概略を類推させるため機関主部における作動原理にその実証場面をおいた。

## 4 指導案

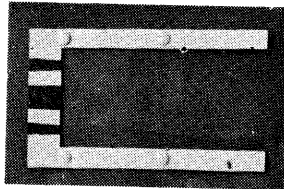
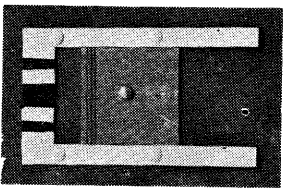
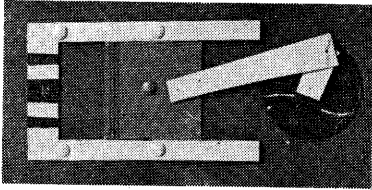
|                                                    |   |                                                                                        |
|----------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ③ 爆発力を有効に回転力に変えるには各部のしくみや材料はどのようなしなければならないか考えられる   | → | ・機関主部の名称 ・4 節回転機構 ・スライダクラ<br>ンク機構 ・気密保持の必要性としくみ ・耐久性<br>・ピストンの行程と圧縮比 ・機関主部の材料 ③        |
| ④ 運動の状態に応じた適正な混合気を作りだすためには、どのようなしくみが必要か考えられ、調整できる  | → | ・気化器の原理、構造・空燃比・負荷にともなう混合<br>気 ②                                                        |
| ⑤ 確実に点火でき爆発力を有効に利用するにはどのような時期にどんなしくみで点火したらよいか考えられる | → | ・コイルの電磁誘導作用 ・カムの働きと間断的往<br>復運動 ・点火時期と圧力の有効な利用 ・燃焼速<br>度と回転速度から考えられた点火時期の変化 ・指<br>圧線図 ③ |
| ⑥ 各行程に応じて最もよい時期に開閉できる弁装置のしくみは、どのようなでなければならないか考えられる | → | ・エンジンの作動と弁開閉時期 ・弁開閉線図<br>・カム軸の回転数とクランク軸の回転数の関係<br>・弁カムの働きと間断的運動の機構 ③                   |
| ⑦ 潤滑油の働き、冷却装置、空気清浄器の必要性やそのしくみがわかり連続運転の方法が考えられる     | → | ・潤滑の必要性とその箇所 ・潤滑の方法 ・潤滑<br>油の種類と特性 ・冷却の必要性と方法 ・空気清<br>浄器のしくみと働き ③                      |
| ⑧ 消音のしくみや、速度調節のしくみ、調整の方法がわかり自動制御が考えられる             | → | ・消音の原理としくみ ・排気抵抗とエンジンの効<br>率 ・遠心力の利用と自動制御の方法 ②                                         |
| ⑨ 2 サイクルエンジンのしくみや働きがわかり他の内燃機関についても考えられる            | → | ・2 サイクルエンジンの作動原理と特質 ・他の内<br>燃機関の原理 ②                                                   |
| ⑩ 安全確実な操作や運転ができる                                   | → | ・起動停止の仕方 ・運転中の注意 ・起りやすい<br>故障の原因と対策 ・日常の点検の仕方簡単な調整<br>・日常の手入                           |
| ⑪ 簡単な故障の発見、修理調整ができる                                |   |                                                                                        |
| ⑫ 日常の手入れがわかり、安全かつ合理的な使用ができる                        |   |                                                                                        |
| ⑬ 学習の整理ができる                                        | → | ・まとめ ・反省 ・評価                                                                           |

## 5 本 時 案

- (1) 本 時 の 位 置 25時間中第2時間目、前時原動機と産業や生活の関係について学習。  
次時4サイクルエンジンの作動原理を理解させる予定。
- (2) 本 時 の 主 眼 石油発動機の働きかきから、しくみの概要を理解させる。
- (3) 指導上の留意点 ・実物や模型をつかって構造のあらましを知るに必要な程度の名称を指導する。  
・機関主部に力点をおく。
- (4) 展 開

(注) ・印は教師の助言 ・印は生徒の発言

| 内 容              | 指 導 内 容                                               | 指 導 の 要 点                                                                                                                                                           | 時間 | 評 価            | 準 備              |
|------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|------------------|
| ・前時の確認<br>・本時の課題 | ・前時の学習を想起する<br>1. 石油発動機について考えてきたことを発表<br>2. 本時の課題を考える | ・生活に役立っていること<br>・ホイヘンスからダイムラーまでの技術史を想起させる<br>・家庭で考えてきたことを発表させる<br>・機械を動かす機械 ・燃料により機械を動かし動力に利用 ・はずみ車を回転させ他の機械に力をつたえる<br>・本時の課題はなにかを問い石油発動機の働きからしくみを考える本時の課題に気づかせ板書する | 5' | 本時の課題がつかめたか    |                  |
| ・空かんの            | 3. 実験 1                                               | ・空かんの中へスポイトでガソリンを1～2滴入れ電流をながしヒューズで点火させる。                                                                                                                            |    | ガソリンの爆発力に気づいたか | 資料1 参考<br>空かん爆発装 |

|                   |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |                                 |
|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|
| 中でガソリンが爆発した時の状態   | 空かんの中でガソリンに点火しその状態を予想して観察させてその結果について話し合う | <p>ガソリンの爆発力により空かんが飛ぶことを確認させる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ どうしてかんが飛んだか、かんをとばした力は何だろうかと問い</li> </ul> <div> <p>・密べいされて爆発したから<br/>・かんの中の空気がぼうちょうしたので<br/>・爆発の力<br/>・気体のぼうちょう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱エネルギーが機械的エネルギーに変ったことに気づかせ説明する</li> </ul>                                                                                                                                                 |     | 置                               |
| ○ 石油発動機の運動の状態     | 4 石油発動機の運動を観察し実験1とのちがいを話し合う              | <p>○ 実験1と石油発動機の運動のちがいを問い</p> <div> <p>・円運動をする<br/>・連続して運動している<br/>・往復運動が円運動になっている</p> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18' | 連続して往復運動が円運動になっている点が観察できたか      |
| ○ ガソリンが皿の中で燃焼する状態 | 5 実験2 ガソリンを皿の上で燃焼させ実験1とのちがいを考えさせる        | <p>○ 連続的に円運動をしていることを確認し板書する</p> <p>○ 実験1とどこがなぜちがうか問い</p> <div> <p>・爆発しないから<br/>・静かにもえる<br/>・密べいされていないから</p> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     | 密べいされた場所でないで爆発の効がないことを比較できたか    |
|                   | 6 石油発動機の働きからそのしくみを類推する                   | <p>○ 密べいされた場所が必要であることを気づかせる</p> <p>○ ガソリンが爆発するためにはどのようなしくみになっているか問い</p> <div> <p>・金属性の密べいされた所がある<br/>・シリンダ</p> </div> <p>○ 磁石付ベニヤ性部品模型を黒板に添付する</p> <div>  <p>No.1</p> <p>○ 密べいされていないことに気づかせピストンの必要性に着目させる</p> <p>○ ピストンを添付する</p> <div>  <p>No.1</p> </div> </div> |     | 熱エネルギーを機械的エネルギーにするためのしくみを考えつけたか |
| ○ 往復運動を円運動にかえるしくみ | 7 往復運動を円運動にかえるしくみを石油機関の観察から理解し模型を構成し確認する | <p>○ ピストンの往復運動が円運動をするためどんなしくみが必要かを問い</p> <p>○ 連接棒, クランクピン, クランク軸を説明する</p> <p>○ 模型No.2の欠けた部分はなんだろうか問い</p> <div> <p>・連接棒<br/>・クランクピン<br/>・クランク軸</p> </div> <div>  </div>                                                                                                                                                                              |     | 往復運動が円運動に変わるしくみがわかったか           |
| ○ 付属装置            | 8 連続して運動するためには                           | <p>○ ピストンを動かし往復運動が円運動に変わってしくみを観察させる</p> <p>○ 連続運動をさせるために機関主部以外にどんな付属装置が必要だろうか問い</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12' | 連続して円運動していくための付属装置が考えられたか       |
|                   |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     | 資料2 参考 磁石付ベニヤ性部品模型 鉄製黒板         |

|                |                                                                                                                                      |                                                                                                                |     |                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|
|                | <p>のような装置が必要か考えて発表する</p> <p>・点火 ・弁 ・燃料 ・冷却 ・消音<br/>・潤滑</p> <p>◦速度を自動的に保つしくみが必要であることを説明</p> <p>◦速度調節装置</p> <p>◦機関主部の周囲にカードを添付していく</p> |                                                                                                                |     |                      |
| ◦機関主部と付属装置の関係  | 9 付属装置と機関主部との関係について説明をきき考える                                                                                                          | ◦機関主部より力を得て作動する場合などを模型（資料2写真）で説明する                                                                             |     | 付属装置と機関主部との関係が考えられたか |
| ◦石油機関の行程       | 10 燃料の吸入、圧縮、爆発、排気の4行程の説明をききその必要性を考える                                                                                                 | ◦模型を使って燃料を吸入しなければいけないこと、それを圧縮した時に点火される。その力が機械的な力になって利用されていること。燃焼後のガスは不燃性のCO <sub>2</sub> などがあることに気づかせその必要を説明する | 10' | 4行程の概略がわかったか         |
| ◦石油機関の機能と構造の確認 | 11 石油発動機の働きからしくみを考えて整理する                                                                                                             | ◦板書事項をよみ本時の学習について熱エネルギー→機械的エネルギーに変換する熱交換機の一つである。そのためにシリンダ、ピストン、連接棒、クランク軸と付属機関が有機的に結合構成されていることを確認する             | 5'  |                      |
| ◦次時の予定の確認      | 12 次時行程の学習の必要性に気づかせる                                                                                                                 | ◦次の時間には石油発動機の作動原理の学習することを話す                                                                                    |     |                      |

## 6 評価の記録

### (1) 学習の経過

| 評価の観点                           | 生徒の反応                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 本時の課題（石油発動機の働きからしくみを考える）がつかめたか。 | 石油発動機の働きは原動機としてのという表面的な考えを日常発動機を見て知っている程度で熱交換機の一つであり、熱エネルギーを機械的エネルギーに変換しているということは気づいていない。原動機に対する素朴な関心は高いが、原理、原則に支えられた働きやしくみの考えは十分でないが、この解明に意欲をもったことはうかがえた。 |
| ガソリンの爆発力に気づいたか。                 | 1年の理科でこれに似た実験がされているが、内燃機関とむすびつけて考えていないようであったが、密べいされた器の中で燃焼したガソリンの爆発力を再確認し、内燃機関の機能の原理をつかむのにより実験で、中には小さな叫び声を上げる生徒もあり、学習の発展に役立った。                             |
| 連続して往復運動が円運動になっている点が観察できたか。     | 実験1とのちがいがいいという間に対して円運動している、石油発動機は連続して運動をしている点についてすぐ気づいた。このことは前の実験と共                                                                                        |

に石油発動機の観察は必要であり参考になったと思われる。農村地帯で石油機関を見ている生徒、そうでない生徒では観察の観点ははっきりさせる場合と、はっきりさせない場合があり本時は後者の方であり注意力が集中できてよかった。

密べいされた場所でないと爆発の効果がないことを比較できたか。

実験1とどこがちがうかという間に対して、静かにもえる。爆発しないなぜという間に対して密べいされていないからということにすぐ気づいた。気密性のたいせつさは、この実験をしなくてもわかるのでないかと思われた。

熱エネルギーを機械的エネルギーにするためのしくみが考えついたか。

爆発するためには、どのようなしくみが必要かという間に対して金属性の密べいされた物即ちシリンダと答える生徒が多く、ピストンも同じように大部分の生徒は気づく。そこで資料2にのせたような教具を使用すると次への類推が容易であり働きからしくみを考えるのに論理的思考の道すじは抵抗なくすすめられる。シリンダ、ピストン、連接棒、クランク軸などの理解もよく、次の学習への問題把握もすなおになされ次の問題にも活用されてよい。

|                            |                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 往復運動が円運動に変わるしくみがわかったか。     | 模型により容易に理解され、実際にピストンをスライドさせることによりクランクが回転して行くことを視覚を通して説明でき生徒も抵抗を感じることは見うけられなかった。                                                                                                                  |
| 連続して円運動していくための付属装置が考えられたか。 | 連続的に円運動させるために機関主部以外にどんな装置が必要かという問に対して、すぐ点火装置以下燃料冷却、消音、潤滑、弁の各装置は抵抗なく考えられたが、速度调速装置に気づかなかったことは次時の扱いに考慮しなくてはいけないことがわかった。部品模型にプラグ、バルブ用の穴をもうけ気づかせるくふうをほどこしたことはよかった。生徒も付属装置を生みだそうとする意欲の見られたことは今後の参考になった |
| 付属装置と機関主部との関係が考えられたか。      | 点火装置の電源は発電機より供給され、発電機の回転は機関主部からその力を得ていることはすぐ気づいた。説明にあたって真剣に聞きとる態度があり、各装置が主部と有機的なつながりを持っていることが模型を中心におこなわれていることが理解されこの単元を概観する意味では効果はみとめられた。                                                        |
| 行程の概略がわかったか。               | 前記の模型をつかったので吸入、圧縮、爆発、排気の行程の必要性和その概略は説明もしやすく生徒の理解もはやかった。                                                                                                                                          |

## (2) 教 具

あまり精巧な模型を考えると思考が安易に流れ、思考も深まらず、ねらいの定着もうする心配をもつ  
資料2は下位生にも理解が成立した。  
掛図としても役立ち、2サイクルとの比較に利用され効果的であった。今後グループに1個あて製作しグループごとに考察構成させるように考えたい。



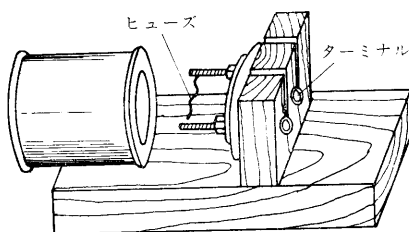
## 日本農業の現状

39～40年の農業の動きをしめす「農業白書」が政府から発表された。それから、日本の農業の現状を要約しよう。

**農家戸数と就業人口数** 戸数は35年度から40年にかけて年率1.3%の割りあい減少し、40年2月に、566万5千戸となった。そのうち、専業農家は12.9%、第1種兼業農家は、36.8%、第2種兼業農家は41.8%である。就業人口は、過去5年間に年率3.8%の割りあい減少し、39年度には、1148万人である。これは総就業人口の

## 7 資 料

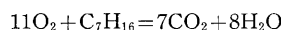
### (1) 空かん爆発装置



$1/12$  l の塗料の空かん使用

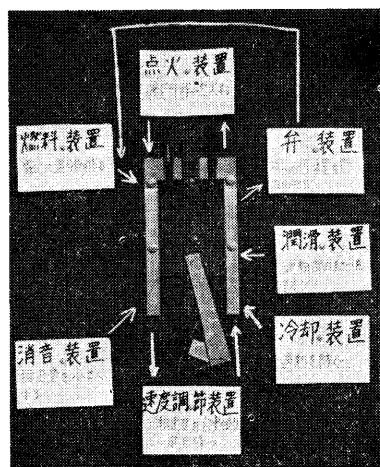
ヒューズは1 A程度のものを使用

ガソリンの量は



からわかるように極く少量でよい。

### (2) 磁石つきベニヤ性部品模型



トタンを  
はり黒板  
塗料塗布

シリンダ、連接棒、クランク、黄色プラグ、ピストン  
……赤色  
バルブ……黒色 (長野県飯田市山本中学校教諭)

24.5%である。

**耕地面積と生産** 40年の総耕地面積は600万4千haで、前年より3万8千ha (0.6%) 減であり、生産の伸び率は、台風などの被害で、年率2.6%を下回るものと見まれている。

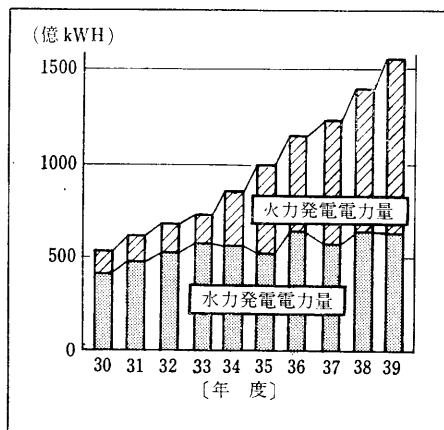
**学卒者の就業** 40年3月学卒者で、農業者への就業は6万1千名となり、学卒就職者全体の4.6%にすぎない。なお、出かせぎ農民の数は、前年度にくらべて目だって減少し、40年1～8月の出かせぎ者数は、前年同期にくらべ32%も減っている。

## これからの電力——火力を中心に

通産省は昨年12月20日、「電気事業の現状」という昭和40年版の電力白書を発表した。この電力白書はおもに39年度の電気事業界の現状を報告したものである。

### 1 電気施設の現状——水力41%，火力59%

39年度末の全発電設備は3,805万KWで、このうち自家発電量は433万KWである。水力と火力との比率は41対59であり、火力主水力従となっている。いま、電気事業用発電電力量(年間)の推移をしめすと下図のようである。



なお、39年度中に新增設したおもなものは、  
 水力……池原(14万4千KW) 三尾(3万4千KW)  
 天ヶ瀬(7万2千KW) 黒又川(1万7千KW)  
 火力……尾鷲(75万KW) 横須賀(70万KW) 姫路第二(62万5千KW) 新名古屋(125万6千KW)——東洋最大

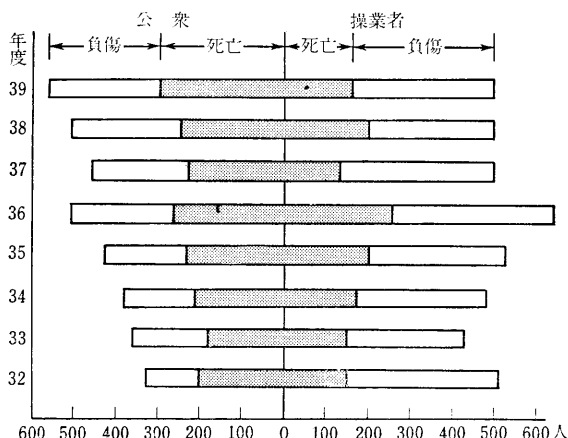
### 2 電気事故

39年度における感電死亡者数は、619名(操業者162名・一般公衆457名)、負傷者数は、837名(操業者336名・一般公衆501名)であり、その推移をしめすとつぎの図のようである。

とくに、一般公衆の感電事故は、32年度以来最高をしめたが、その原因の多くは、テレビアンテナ・看板など建設中に配電線に接触、配電線のヒューズ切れなどを修理しようとして電力会社に無断で電柱にのぼって感電したものである。また、電気器具の取り扱い不注意による火災は、年間5千件にのぼっている。

### 3 電源開発

39年度の新規工事は、285万KWであるが、継続工事



をいれると、1257万KWにおよんでいる。

なお、40年度電力長期計画(40~50年度)によると、全国総需要電力量は、50年度に3,455億KWと想定される。したがって、その期間の電力開発量の予定は、水力853万KW、火力3,814万KW、計4,667万KWであり、開発比率は、水力18対火力82である。また、火力計画にふくまれる原子力発電は、約500万KWが開発される予定であり、総発電設備の約6%をしめることになる。そのため、各電力会社の原子力発電所建設準備は着々と進みつつあり、東京電力と関西電力では、今年中に原子力発電所の建設に着工することになり、東京電力は福島県大熊地区に電気出力35万KWの設備第1号機の建設をはじめ、50年までに、4機完成と4機建設中とする計画であり、2号機からは出力60万KWの大容量にする方針である。関西電力も福井県美浜地区に第1号機(32万5千KW)の建設を今年度から着工する予定であり、つづいて、50年までに、3機完成と2機建設中とする計画であり、第3号機以降は、50万KWの容量とする方針である。両社について、中部電力も42年から原子力発電所の着工を計画している。以上、東京・関西両社の原子力発電機は、ともにアメリカで開発された濃縮ウラン軽水型(GE社のふっとう水型か、WH社の加圧水型)を採用することに決定している。これまで火力発電所の発電機は、東京電力では、GE社から、関西電力では、WH社からおもに輸入しているが、原子力発電機についても輸入会社先は以上と同じに決定し、ふっとう水型を東電が加圧水型を関電が採用することになっている。

以上のような総合開発計画が実現すれば、50年度末の水力と火力の設備比率は、水力29対火力71となるはずだという。(A)

# 誘導電動機学習の反省と 今年度の構想

——指導案作成の手順、教具の考え方——

松 村 文 夫

## 1. 技術・家庭科への希望

この教科で、常にわれわれを苦しめ、考えさせ、反省させることは、知識偏重であってはならないこと、そしてまた、技能偏重であってはならないことの両面があることである。さらに技術はわれわれの手のとどかないくらい専門化され、高度化され、それがまた、総合化されて宇宙旅行も間近かになっている程の社会の中で、なにを、どう指導するかと、いう点で悩まされることもある。しかし、われわれは中学校普通教科の中での技術・家庭科という立場を忘れず、じっと足元を見きわめ、中学生の指導という時限の中で、物を考えねばならない。

現代の中学生が進学のために人間性がゆがめられ、試験のために苦しめられ、得点の高きものが優とされるために、中学生がだんだんと一般化され特徴なき人格に形成されていく姿を見た時に、敗戦国の国民としての一面を見せつけられ悲しく思う。だが、技術・家庭科が、その学校で大きな存在であり、意義ある立場に立って活躍している中学校の生徒は、去勢された特徴のない、そして迫力のない姿ではなく、物を創造し作り出す喜びを知り、実践的で、各人が各分野でそれぞれの特技を持って気力ある日々を送っている姿が見られるということは、技術・家庭科の性格は種々に言いつくされているが、要はものが創造され、作る実践力があり、個性的で気力のある人間性をつちかうことを目的とする面を持っている教科であると思う。

## 2. 昭和40年度の反省点

このように常々考えて教科指導に打ち込んで来たが、指導内容の精選、時間のロスが本当になかったかどうか、好ましい人間性が本当につちかうことができたか？

の、3つの点で考えさせられている。

(1)好ましい人間性をつちかえたか。

本校の技術・家庭科の校舎は、放課後生徒が残って作業をしていない日がないということは、ある面で生徒は興味を持ち自分の仕事として、自主的に活躍している姿である。必修単元のおくれをとりもどす生徒、木工クラブ、電気クラブ、機械クラブ、A班、B班の生徒など夏期では、6時～7時頃、冬では5時～6時頃まで多数残っている。担当教師は常にそれから30分位残り仕事をし研究を重ねていることから、その一面がうかがえる。

○教科内容の精選、時間のロスはなかったか。

全単元、全分野にわたって教科をセクション、各時の日案、指導目標を持って授業にのぞんでいるかという点については、やはり問題が残っている。しかし年々、各単元について研究を進めまとめて来ているが、次の点で問題を残している。

①1時間の中で教師の発問は、精選され、むだがなかったか。

②生徒が理解し得る教具の準備、教具の工夫、その活用が適切であったか。

③生徒は主体的にそれを受けとめ思考し、実になったか、という面である。その3つの観点を“誘導電動機の原理と保守”の面にしばって考えて見たい。

## 3. 3相誘導電動機から単相誘導電動機へ

昭和39年度での、長野県、東信ブロックの研究大会で発表した内容は、3相誘導電動機を主体とした展開案で、“自作教具とその活用について”というテーマであったが、それを生徒におろし評価した結果、3相交流それ自身の理解が悪い。さらに重要な点は、3相誘導電動

機には発展として、工夫する余地がほとんどなく、効率を高める工夫は、あまりにも高度であり過ぎることである。その点、単相誘導電動機は、起動に苦しむことから、起動方法に種々に手を加えることができ、工夫への余地が残っている。その上生徒の身近に、教材が存在する、家庭での利用が多い、などの点で、昭和40年度では、単相誘導電動機を主体とした単元案を組んでみた。

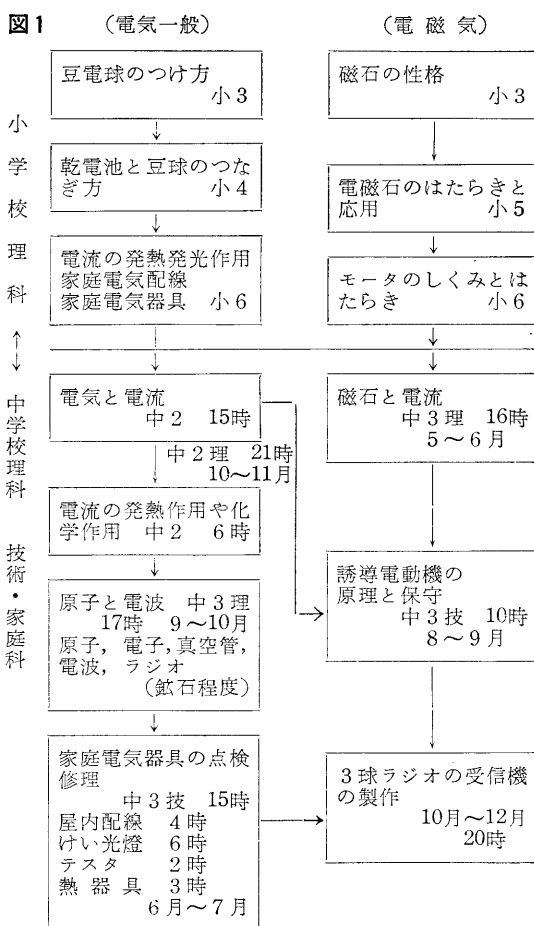
技術・家庭の教材の性格の中には、教材、それ自身を教えればよいというものはいくつもないと思う。教材を媒介にして技術の基本を習得させるねらいが含まれていることを常に考えの中においておかねばならないと思う。その教材選択の観点は、

- ① 数学や、自然科学の法則を生産の中に応用できるもの。
- ② 技術学としての法則、技術理論、知識が含まれているもの。
- ③ 現代の生産における、基本的な道具、機械、材料の技術的特性を含むもの。
- ④ 現代の生産主要部門に、より多く関係するもの。
- ⑤ 手工具や、機械による労働へのプロセスがはっきりしているもの。

などの観点から、教材を見る必要があると思う。その上になたて、中学生としての能力を考えて、技術学、技術理論、技術的特性などの単語にまどわされ、中学生の程度をこえた、むずかしい理論を生のままに翻訳することなく皮相的に授業に下ろすことがないように注意すべきである。上記の5項目は、教師の教材観の基礎として見てもらい技術・家庭科を中学校の一般教科としての特性を考えてその範囲をこえないようにした内容であらねばならない。

単相誘導電動機は上記の5項目から照合した場合、⑤の問題を、授業として扱うことは、むずかしいと思われるが、他の4項目には十分適合している。しかし理科との関連において深いつながりがあり、それを考えなくして、計画を立てることは無謀である。そこで39年度の校内研究の場合、研究の途中、そして研究会にも理科の先生に参加していただき、昭和40年度より次の表のように協力していただき、理科先行を実現した。

しかし、やはり問題は問題として昭和40年度にも残った。生徒は電磁気につき、その理解度は悪く、定着している力はフレーミングの右手・左手の法則（それも口でいうだけで実際の場に応用する力なし）ソレノイドの右手の法則（これもフレーミングの法則と混同している生徒も）といった状態であることで理科での“磁石と電



流”，16時間扱いの内容研究が不十分であった。

さらに理科での電動機は直流整流子モータを簡単に学習するだけであり、電磁誘導については一通り学習して来るが、その応用が誘導電動機までの所へはなかなか結びつかない点が上がって来た。以上の問題では3相、単相の点で、どちらを教材にするかは、それ程の問題はなかったが、生徒は3相交流については、ほとんど知識が皆無であることである。発電所の発電、送電が3相交流であることを知っていたのは220名中、電気クラブの16名、その他6名といった実状である。電気は2線の結合のみと考えていて、それが固定化され、3線送電、ましてその利用など考えられない実状であった。そこで機構的には多少無理であるが、単相誘導電動機を主体にした学習へ踏み切った。

#### 4. 展開案作成のための手順はどうすべきか

①技術・家庭科における電気学習の系列を考える。

各単元でいったいなにを学習するのか、その基本と

なる事項はなにか一連の系列の中で電動機を位置づけねば、個々ばらばらであり、ねらい、系統性がなくな

ることは衆知の通りである。そこで簡単に図にまとめてみると次のようになる。

| 家庭電気器具の点検修理                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                             |                                                                                                                                                        | 原理と保守                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 製作                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 屋内配線                                                                                                                                                                                                                                                        | テスタの扱い                                                                                                                   | 熱器具                                                                                         | 照明器具                                                                                                                                                   | 電動機(単相)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3球ラジオ                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. 屋内用シンボル<br>2. 回路図<br>直列・並列接続<br>電圧電流抵抗オームの法則<br>3. 電力計<br>積算電力計<br>電圧測定<br>電力、電力量<br>4. 配電盤<br>電流制限器<br>(電磁力)<br>安全器<br>ヒューズ<br>5. 電線の太さ<br>電流と抵抗<br>許容電流<br>定格<br>アース、絶縁<br>接続法<br>導体の抵抗( $\frac{l}{S}$ )<br>6. 点検、修理<br>修理工具<br>停電の原因<br>器具の点検<br>配線工作 | 1. テスタの回路<br>2. 計器類の扱い<br>電流計<br>電圧計<br>抵抗計<br>3. テスタの扱い<br>AC, DC電圧<br>DC電流<br>抵抗などの測定<br>導通検査<br>(4. 部品検査法)<br>扱いの中で行う | 1. 器具の回路<br>シンボル<br>2. ニクロム線の<br>抵抗発熱量<br>3. 電力量と発熱量<br>ジュール熱<br>$Q = 0.24wt$<br>4. 器具の点検修理 | 1. 器具の回路<br>シンボル<br>2. 安全器の構造働き<br>自己誘導作用<br>(レンツの法則)<br>交流抵抗率<br>3. 放電管<br>熱電子の発生<br>放電<br>けい光塗料<br>4. スイッチ<br>$K_1 \cdot K_2$<br>グロースタータ<br>5. コンデンサ | 1. 誘導電動機の結線<br>回路<br>2. 構造、名称<br>3. 起動のしくみ<br>4. 固定子のしくみ<br>交番磁界 } ソレノイドの<br>回転磁界 } 右手<br>交流。波形<br>周波数<br>主、補助巻線<br>コンデンサ<br>位相差<br>チョーク<br>5. 回転子<br>うず電流<br>(フレミング<br>右手、左手)<br>6. 単相誘導電動機の<br>種類<br>クマトリ、反発<br>分相など<br>7. 3相誘導電動機<br>3相交流<br>発電<br>回転磁界<br>ファデーの法<br>則<br>クーロンの法則<br>レンツの法則<br>8. 保守、修理<br>銘板<br>許容量、定格 | 1. 各回路とシンボル<br>2. 真空管<br>電子、構造と性質<br>2, 3, 5極管<br>三定数<br>3. 抵抗<br>抵抗値、電圧降下<br>バイアス<br>(負荷、抵抗)<br>スライド抵抗<br>4. コンデンサ<br>リアクタンス<br>働き<br>5. コイル<br>インダクタンス<br>6. スピーカ<br>7. トランス<br>巻数比<br>相互誘導作用<br>(レンツの法則)<br>8. 各部の測定、導通<br>試験<br>9. 配線工作<br>10. 故障の発見と対策 |

注……の法則については、授業の中で生のまま出すことは問題である。

上記の表の学習事項の系列を基礎にして、誘導電動機は自然界の科学的な法則、原理をどのように組立てそれぞれは、どのように応用されているかを考える必

要がある。それは教える立場に立った時の教材研究の手だてにもなり、指導案を立てる目やすにもなるものである。

## ② 誘導電動機の原理のしくみを考える。

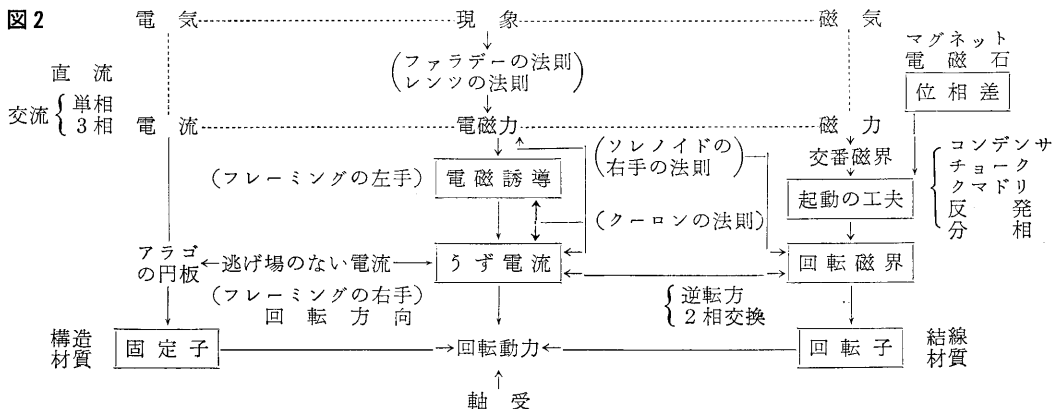


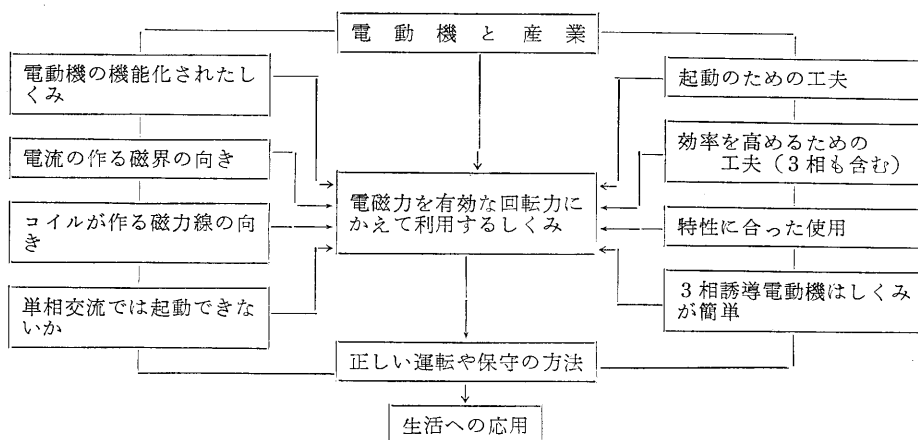
図2の中の□は一応指導案を立てる時のポイントに考えている。図中のそれぞれの法則の多くのものはそのまま生徒に生の姿のまま指導することは危険である。ことばとして又、数式として授業にとり入れることは、かえって生徒の思考を混乱させ、理解を悪くするおそれもある。理科でさえ、法則にふれる時には十分で、かつ綿密な実験や計画のもとに指導していることから考えても、うなずけると思う。技術科でもし法則を扱うなら、一つの現象から実験実習を通して考えさせるべきもので、学習として必要を認めぬ場合は教師側では持っていない、生徒にはふれさせなくても、

良いと思う。

### ③誘導電動機の教材としてのしぐみを考える。

原理としてのしぐみから誘導電動機を1つの教材として見るには何をどのような観点からのぞめばよいだろうか。簡単に図式化して見ることで、単元の全体を見きわめる大切な手順だと思う。中心にすえた“電磁力を有効な回転力にかえて、利用するしぐみ”はどの小単元の学習にも学習の基盤として、この観点から見ながら授業をすすめる1つの課題として考えるべきである。

図3



このような手順を踏んで考えて来ると、展開案はどうだろうか？ というイメージが自然に出て来るように思う。その単元展開案は紙面の都合上、カットしなければならない。しかし図3からどんな点にポイントを置けばよいのか、ねらいをどうするか？ 図は非常に簡単であるが、単元全体のバランスの上に立って考えるには好都合である。

## 5. 教具への配慮

単相誘導電動機の教具は最近非常に多くのものが考えられ自作されている。そこで教具を自作し活用するには、どんな見方をしどのように授業にとり入れ、生徒の思考力を養って行くかは、大切な問題だと思う。教具については、私も数多くのものを作り授業に位置づけ、どんな点に注意し利用するか、研究も少しはして来ているが、今年度には反省の観点にあった②項目を重視し、授業に生かしたいと考えている。そこで教具を考える観点として次の事項を頭に入れて、作らねばならないと思う。

技術の所産である製品は、自然界の原理、現象が複雑に結合、応用されているものであるから、そのままでは

理解困難であり説明もむずかしいので、プロジェクトを④細分化し単純化することである。さらに教具を新奇にしたため、教具を説明する教具を必要とするものでは困る。生徒にすなおに受け入れられるものとして、⑥生徒の身近に存在するものを利用したものであってほしいと思う。また大切なことは、⑩何を考えさせるのか観点をきめて作るべきで、テレビの画面内容のような、考える余地のないものであってはならない。苦労して作った教具ゆえに、あらゆる場を利用したくなるが、それはむしろ生徒の思考の混乱を起すものになると思われるので、この場では、④何のために使うかはっきりさせるべきである。このように4つの点をふまえて作るべきである。

多くの教具が、それぞれ持っている機能から分類すると次のようになると思う。

### ① 説明用拡大模型

説明のための模型であるので静的であり、扱いに工夫を要する。

### ② 単純化模型

ものがわかるということは、分析的にみることでできることである。1つの製品を単純化し、一対一の組

合せにまでにすることは理解を容易にすることができる。

### ③ 対比的模型

異質なものを、又は機構的に異ったものを対比させ、思考させるもので、直接対比と間接対比のものがあると思う。

### ④ 類推的な模型

ものを考えさせるものに、別な事物、又は、別な現象から、類推させる方法のものであって、この型のものは、相当に考えて作る必要もあり、その扱い方もむずかしいものであると思う。たとえば、うず電流説明模型から、回転子の回る原理を類推させるにはどうするか。さらにその過程にはどんな教具を持って思考を深めさせるか？ と考えると、なかなか味もあり、教具を工夫する楽しみもでて来ると思う。さらに、類推的な模型は、その取り扱い方法も工夫する余地があり成功すれば、生徒の思考、創造性を養うよき手だてとなるものである。

### ⑤ 技術形成のための用具

教具の一種に忘れることのできないものは、工具類、計器類、機械類があると思う。この中にも自作するものもあり、改良することのできるものもある。これらを、技術形成のための用具と一応名づけることができると思う。この用具も扱い方によっては、思考を深めることもできるであろうし製作、実測にはなくてはならないものである。

## 6. 教具に対する評価の観点

教具を学習の中に位置づけ、活用した時にやはりそれらを反省して、改善への足がかりを作るべきである。自作教具のため放課後、9時10時まで残り、1人苦しみ、悩みながら、製作したものを、天上天下唯我独尊といったもので、後生大事にしていたのであっては迷惑するものは、生徒であろう。そこで、新年度では、次のように考え、評価しようと思っている。

### ○日案の1例（次ページ）

#### 単元名 誘導電動機の原理と保守

位置 10時間中 第4時限目

主眼 誘導電動機の固定手に回転磁界を作るにはどのように工夫したらよいか実験を通して理解する。

- ① 学習者に十分理解され、学習意欲をさかんにし、かつ持続し得たか。
- ② 学習の流れの中での位置づけがしっかりし、目標達成に役立ったか。
- ③ 学習全体の中で比重がかたよらず、学習の統一をくずさなかったか。
- ④ 教具の持つ目的が指導者も学習者にも、明確であり有効に利用し得たか。
- ⑤ その教具を使用した結果、学習をより複雑、困難にしなかったか。
- ⑥ 他にもっと効果的な教具の種類、または利用法はなかったか。

などの点について、考えてみたい。われわれは、他の先生方の自作教具の研究を聞き、見た時、新奇の目を持ち己れも作らねば……という気持ちになり真似をして作ってみても活用や利用がうまくいくものではないと思う。苦しみ、考え、工夫して作ったものが己れにとり一番利用し易く、効果の上がるものである。しかしそのみにひたっているのなく、厳しく反省し、見つめることは大切なことである。

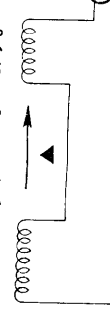
## 7. 1時間の授業を綿密に

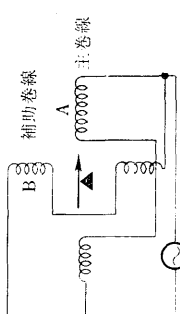
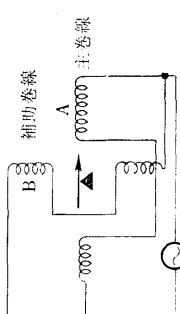
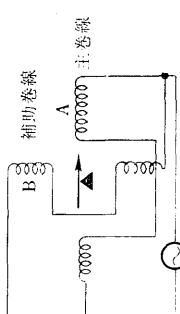
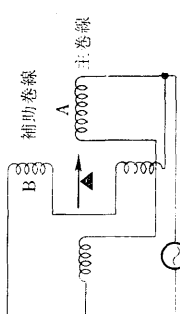
今年度は、反省の、①の項目に上げた点を第一に考えている。われわれの授業では、どうしても教師の口数が多く、生徒の応答がなければならぬ程、教師は指導的になりあせり、説明や、繰返し、または例などが矢つぎ早に出て来てしまうものである。それで教師の発問をうんと精選し、板書、掲示物、実験器具などこまかに気をつかってみたいと思っている。そのために次に、日案を分析した例を示してみたい。この日案分析を持って授業にのぞみ、生徒が、どのように問題を認識し、主体的に活動し、反応を示したかを、さらに調べ、無駄のない授業にしてみたい。しかし、この案も、評価法はどうするかについて研究の余地のあることを反省している。

### 指導上の留意点

- 交番磁界と回転磁界を実験を通し理解させる。
- コイルの結線とコンデンサの接続をわからせる。
- 配線図と実物との関連をわからせる。
- 主体的に研究しようとする態度を身につけさせる。
- 実験にすすんで協力する態度を身につけさせる。

（長野県小諸市芦原中学校教諭）

| 段階    | 学習活動                               | 時間 | 指導の要点                                                                                                            | 発問板書示範                                                                                                                                                                                                                                                              | 形態   | 予想される応答                                                                                                                                                                                               | 対策                                                                                                                                                                                                                                                                         | 備考                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目標の把握 | 誘導電動機の回転のようすを思いおこす。<br>本時の学習点を考える。 | 3/ | <ul style="list-style-type: none"> <li>誘導電動機の回転原理を想起させ、電流を起さる。</li> <li>固定子に回転磁界を作るにはどのような組み合わせたらよいか。</li> </ul> | <p>誘導電動機がまわるためには何が大切なことですか。</p> <p>回転磁界ができると回転子はどのようなになりますか。</p> <p>固定子に回転磁界を作るためには固定子のコイルの結線はどのようなにしたらよいでしょうか。</p> <p>固定子に回転磁界を作るには<br/>コイルの結線をどのようにしたらよいのか</p>                                                                                                    | 全    | <ul style="list-style-type: none"> <li>電流が必要</li> <li>固定子に回転磁界ができる。</li> <li>回転子にうず電流ができてその電流と磁界とによってまわる。</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>前時までの複習であるので全員わかると思われる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>誘動電動機</li> <li>かけ図</li> <li>説明用電動機</li> </ul>                                                                                                        |
| 問題の分析 | 固定子に使われている部品をたしかめる                 | 5/ | <ul style="list-style-type: none"> <li>誘導電動機の固定子の構造、名称、部品のしかりたしめさせる。</li> </ul>                                  | <p>実物の固定子に使われているものにはどんなものがあるだろうか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>コイル</p> <p>鉄心 (固定子)</p> <p>コンデンサ</p> <p>チョークコイル</p> </div>                                                                     | 全    | <ul style="list-style-type: none"> <li>コイル</li> <li>固定子、鉄心</li> <li>コンデンサ</li> <li>コード</li> <li>抵抗</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>実物、かけ図、写真等を見せて、そのものをたしかめる。</li> <li>チョークコイルは意見がでたら考えなるべくふれない。</li> <li>理科の学習を思い出させる。</li> <li>大多数理解していると思う。</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験器具 8台</li> <li>コイル 4つ</li> <li>磁針</li> <li>コード</li> <li>電源 20~30A</li> <li>配電板</li> <li>コンデンサ</li> <li>7ルミ板</li> <li>抵抗用電球</li> <li>コード</li> </ul> |
| 仮説の設定 | 固定子の状態を模型を使って実験する。                 | 5/ | <ul style="list-style-type: none"> <li>固定子にできる回転磁界を模型を使って実験させる。</li> <li>コイルと電流の関係を考えさせる。</li> </ul>             | <p>実験用コイルを利用して回転磁界を作ってみよう。</p> <p>コイルに電流を通してできる磁極が何極であるかをたしかめるにはどのようなにしたらよいのか。</p> <p>実験用具の配布</p> <p>初め2つのコイルを用いて電流を通し、できる磁界の変化をしらべよう。</p>                                        | グループ | <ul style="list-style-type: none"> <li>にぎりこぶしの法則を利用</li> <li>磁針利用</li> <li>Nが向けば <math>\rightarrow S</math></li> <li>S " <math>\rightarrow N</math></li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験と実物との関係を図をもってわからせる。</li> <li>配線に時間がかかるといふなら配線図ははやめに板書</li> <li>実験器具の図を掲示</li> <li>机回巡視でまちがいがなく実験が進んでいるかをたしかめる。</li> <li>磁針をゆすってみせる。</li> <li>電源を断続させてみせる。</li> <li>交互の磁界になることは理解できると思う。</li> <li>各コイルにできる磁極を配線図に入れてみる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>かけ図</li> </ul>                                                                                                                                       |
|       | 交番磁界について知る                         | 5/ | <ul style="list-style-type: none"> <li>一組のコイルだけでは交番磁界にしないことを知る。</li> <li>交番磁界では始動しないことを理解する。</li> </ul>          | <p>磁針の動きはどんなだろうか。</p> <p>磁針はなぜ振れただけなのだろうか。</p> <p>この状態は回転磁界ができたと言えるだろうか。</p> <p>この状態では回転子は回るだろうか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>交番磁界</p> <p>始動しない</p> <p>手でまわすと回りつづける</p> <p>→力がでない</p> </div> | グループ | <ul style="list-style-type: none"> <li>針がふれ動くだけ。</li> <li>針が動かない。</li> <li>電磁石の方に向く。</li> <li>コイルにできる磁界が常になる</li> <li>回転磁界ではない。</li> <li>交互の磁界。</li> <li>回転子はまわらない。</li> <li>手でまわすと回りつづける。</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                             |

|         |                                        |                                                                                |                                                                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                      |
|---------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| 実 証 研 究 | 5/ 補助コイルの<br>利用を考える                    | 補助コイルを利用することについて考える。<br>主巻線に補助巻線を並列に入れただけでは磁界が回転しないことと理由を考えさせる。                |  | グループ<br>個      | 自分で回り出すためにはコイルにどんな工夫を加えればよいか。<br><br>磁針の動きはどうだろうか。<br>回転磁界になったといえるだろうか。<br>コイルに回転磁界ができるようにするにはどうしたらよいだろうか。<br>コイルの極が順に作るにはどうすることが必要だろうか。<br>電流を変化させるために、実物では何が使われているだろうか。<br>固定子鉄心、コイル以外になにがあるだろうか。<br>コンデンサを使ってみよう。<br>コイルに順に極ができいくようにするには、どこにコンデンサを入れるとよいだろうか。<br>回路コンデンサを入れ磁界が変化するかどうかを調べよう。<br>どこに入れたらよいだろうか。<br>磁針の動きはどうだろうか。 | もう一組のコイルを使う。<br>磁界を変化させる。<br>他のコイルを今までのコイルの間に置く。<br>90° ずらしておく。<br>前と変えない。<br>針が動くだけ。<br>向きが少しずれるだけ。<br>磁界は回転しない。<br>交番磁界だ。<br>各コイルに極が順にできればよい。<br>電流の流れ方を変える。<br>電流を1つのコイルで進ませたり遅らせたりする。<br>コンデンサ<br>チョークコイル<br>くまどり<br>A コイルに順に。<br>B " "<br>コイルに並列。<br>コンデンサの間に。<br>磁針がまわった。<br>磁針が振れるだけ。<br>動かない。 | 図の説明<br>配線図の説明<br>使用抵抗の説明 | 単相誘動<br>モータ模型<br>かけ図 |
|         | 5/ 回転磁界を各<br>コイルの磁極<br>の状態を調べ<br>る。    | 補助巻線に主巻線を流し込んだ電流を何かに使われているかを考えて考える。                                            |  | 全<br>グループ<br>個 | 図を板書<br>出なかつたら実物を見せる。<br>コンデンサだけでよい。<br>他のものは次時で学習。<br>磁針をゆすったり、電源を断続させてみる。<br>磁針がまわれば反応が大きいだろう。<br>できた班に配線を発表させる。                                                                                                                                                                                                                 | 図の説明<br>配線図の説明<br>使用抵抗の説明                                                                                                                                                                                                                                                                             | 単相誘動<br>モータ模型<br>かけ図      |                      |
|         | 5/ 補助コイルに<br>コンデンサを<br>接続すること<br>を考える。 | コンデンサをどのコイルに入れたらよいかを考え実験させる。<br>補助コイルにコンデンサを直列に入れたら電流が変化することにより磁界が回転することを知らせる。 |  | 全<br>グループ<br>個 | 図の説明<br>配線図の説明<br>使用抵抗の説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 単相誘動<br>モータ模型<br>かけ図                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                      |
|         | 10/ コンデンサ始<br>動の理由を考<br>えてみる。          | コンデンサを利用すれば始動できることを知らせる。<br>コンデンサの働きを簡単に知る。                                    |  | 全<br>グループ<br>個 | 図の説明<br>配線図の説明<br>使用抵抗の説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 単相誘動<br>モータ模型<br>かけ図                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                      |

# 技術科学学習指導における板書のあり方

——現場の指導技術を高めるために——

宮 田 敬

## 1. 板書をめぐる問題とその背景

『「板書」というコトバは、特殊な専門用語である。なにげなく使っているコトバではあるが、一般の日常生活には通用しない。』と鴻巣良雄氏はその著書『板書の方法』（明治図書刊）で述べ、さらにそこで『＜教師のあいだでは、板書とは意図的に、その指導内容を黒板に書くことである＞と理解されていても、世間一般には通用しない用語といえよう』ともいっている。

なるほど、「板書」ということばは、社会の通用語ではないが、教育関係者すべてが共通して理解できる用語である。しかし、板書の「目的・効果」とか、「方法・技術」という問題に立ち至れば、教育関係者の間にも各種各様の主張・実践がなされ、すべての教師が必ずしも共通した理念を持ち板書そのものを実践しているとはいえないのが現状である。とりわけ技術・家庭科の教育現場において、このような傾向が強いと思われる。

では、それはなぜだろうか。私は、その直接的原因が次の3点にあると考える。

すなわち、その1つは、「実践的な活動をととして学習指導をすすめる」ことに重大な意義があるという教科の特質を重視するあまり、「黒板とチョーク」による教育的営みである「板書」はとかく軽視されがちであることに由来すると思われる。これは、各地の技術教育の現場教師の間で行われている指導技術を高めるための研修活動に1例をとっても明らかである。つまり、木工・金工・機械・電気などの実技研修は、はなはだ盛んであるが、「板書」に関する事項を研修課題として取り上げたような例は非常にまれである。技術教育の現場では、多くの場合、「板書のあり方」は教師個々の解釈に委ねられ、その解釈に基づいた板書実践がなされているのが現状である。このような時、「板書」に対する教師相互の

共通的理解がなされようはずがない。

さらに、第2の原因として考えられることは、本教科担当教師の「板書に対する考え方」や「板書技術」が身についた過程が、他教科の担当教師のそれと相違する場合が多いという点である。

統計の示すように、本教科担当教師の多くのものが、農・工・商の関係学部出身者である事実から、在学中、板書の基礎を学んだ学芸学部出身者とちがいで、一般的にいうならば「板書に関する指導技術の基礎的素養」を身につける機会を持たなかったわけである。すなわち、私たち現場教師の大部分は、教だんに立ち、「板書」に当面しはじめてこれに取り組んだわけであり、「板書」に関するいっさいのものは各自のくふうと研究と実践の中から生まれたものである。だから、各人の板書に対する「姿勢」や「方法・技術」が多様ならざるをえない。

なお、第3の原因として考えられるものは、本教科の学習指導のほとんどの部面が、行動的に展開されるべき特質上、指導の場に「板書」を取り入れたり、これを効果的に活用することがはなはだむずかしく、望ましい板書実践は、これに対する現場教師の意欲のみにかかっている事情にある。すなわち、「板書」に取り組もうとする「現場教師の意欲」の相違によって、「板書に関する主張」にも「板書の方法・技術」にも大きな個人差が生じているということである。

以上述べたような理由から、技術教育の現場において、「板書」をめぐる論議・実践にかなりのくいちがいが見られることは、視点を変えて言うならば、技術教育を担う現場教師のすべてに、必ずしも「板書」に対する正しい「理解・認識」がなされておらないということであり、望ましい「姿勢・態度」が確立されておらないことを物語るものである。

しかし、最近の教育界全般の動向とすれば、現場教師

の間に「板書の意義」が再確認され、「板書指導のあり方」をめぐる論議がかしましく、「板書の方法・技術」に関する研究にも大きな前進がみられようとしているのが実態である。このような時に当たり、いまこそ技術教育を担うすべての現場教師は手をたずさえて、力を結集し、技術の学習指導にふさわしい「板書のあり方」を解明し、望ましい「板書の方法・技術」を開発すべきである。また、こうする過程においてこそ、はじめて、現場教師の「板書」に対する共通的理解が深められるものと思われる。

かような観点に立ち、私がきょうまでの20年間、苦しみ、かつ悩みながら現場で取り組んできた「板書実践」をもとにして、自分自身に言い聞かせるつもりで「板書指導のあり方」をまずまとめ、最後に、第1学年の教材単元「木材加工」の一部である「木材加工の基礎——木材」（1時間予定）の指導過程における私のつたない板書例をあえて参考までに提出しておいた。

これが、「板書のあり方」や「板書の方法・技術」解明・開発のため取りくんでおられる多くの現場教師の方向に、多少なりとも参考になれば、この上ない幸せである。

## 2. 板書実践と教材研究

学習活動に実践性のともなう技術・家庭科において、望ましい授業を展開するためには、前もって教材単元に適応した資料・施設・設備など、そこで必要ないっさいの物的環境条件を整備することが重要である。しかし、それにも増してたいせつなことは、やはり、教材単元を「生徒に指導する」という立場に立って、あらゆる角度から徹底的に事前研究しておくことである。

しかし、その、物的環境条件の整備も、教材単元の事前研究も、すべて現場教師の実践にまたねばならない。だが、現場教師の日常はきわめて多忙なために、授業に直接必要な物的環境条件の整備に迫われ、ともすれば、教材単元にもられた指導内容の事前研究がおざなりになりがちである。このような場合、望ましい授業が現場に展開されるはずがない。また、「板書」は学習指導における1つの方法・技術であることから考えた時、これでは授業にさいし「望ましい」「生き生きした」板書が見られるはずがない。

以上のような理由から、現場教師があすの授業に望ましい「板書実践」を展開するため最もたいせつなことは、現場に横たわるいっさいの悪条件をのり越えて、きょうの教材研究をしっかりと実践することであると考え

る。いいかえれば、「板書技術」は周到なる学習指導の事前研究から生まれるものであり、決して、単独な「板書研究」そのものの中から生まれるものではない。

## 3. 板書事項の事前研究

「板書そのもの」は、教材単元を離れては考えることができない。そこで、望ましい板書実践のためには教材単元の学習指導法の事前研究が重要なことは前述のとおりである。ここでは、学習指導の事前研究の一分野としての「板書事項」研究のあり方に焦点を合わせ、これを考えてみたいと思う。

各学習単元ごとに、当然、そこでねらうべき学習指導の重点がある。しかし、毎日の授業の中で、それを的確におさえた板書をするとはなかなかむずかしい。私たちは、日常の授業で、とかく無自覚のうちに「あれ」も「これ」も板書内容にもりこむことが多い。特に、工作機械がうなり、生徒が目まぐるしく活動する技術教育の現場では、機械や生徒の動きに目を奪われたり、製作とか操作の指導そのものに気がとられ、板書が乱雑になりやすい。けれど、これらは、いずれも、教師が「板書事項」の事前研究を十分にしておらない場合に起りやすい。このような板書で指導上の重点が生徒に的確に受けとめられるはずがない。このような理由から、現場教師は授業の前に、「板書事項」をよく研究し、自分のものとしておくことが必要である。その手順とすれば、教材単元のねらうべき学習指導の重点をまずおさえ、さらに、それをできるだけ整理・精選した上で「板書事項」を予定することが望ましい。すなわち、教師が生徒に教えたいと意図することを、端的に、しかも要領よく簡潔に板書できるよう「板書事項」を事前に用意して、はじめて授業の中の「板書」が生きてくる。

## 4. 板書実践上の基本的課題

板書事項の事前研究が終わり、いよいよ、実際の授業で板書する段階にうつった時、授業における「板書実践」が問題となる。しかし、「板書実践」とひとくちに言っても、その「あり方」は「板書目的」によって異ってくる。すなわち、教師が学習内容を「生徒に与える」ことを主目的としたものであるか、「生徒の発言・発表をとりあげる」ことを主目的としたものであるかなどによって「板書のし方」「させ方」がちがってくる。だが、私は、ここでは紙数の関係上、「生徒に与える」ことを主目的とした板書実践に問題を限定し、その「あり方」を眺えてみたいと思う。

### (1) 「見やすい黒板」の条件整備

周到な事前研究の結果生まれた板書内容でも、黒板の板面利用についての配慮が欠けた板書では、指導の効果が低くなる。そこで、板書の実際に当っては、まず板面を効果的に利用することを考えなくてはならない。すなわち、それは、生徒にとって「見やすい黒板」にすることである。

しかし、「見やすい黒板」という意味は、視点のおき方でいろいろに解釈できる。すなわち、教室における黒板の位置や彩光状態、黒板の数量や大きさ、さらに板面の材質・構造など、黒板の「物理的条件がすぐれている」ことも見やすい黒板の条件であるし板書する場合、板面の最も見やすい位置に、しかも適度の大きさの図や文字を解りやすく書くことも、見やすい黒板の条件である。そして、ここにあげた条件を備えた黒板を、技術教育の現場に整備し、造成するものは現場教師そのものである。つまり、技術教室の黒板を新調したり、改修する時など、関係当局にまかせきりでなく、現場教師は主体となって、生徒にとって最も「見やすい黒板」の整備・実現を図るべきである。さらに、日常の授業の中で、常に、「生徒にとって見やすい板書」を主眼とした「板書実践」をなすべきものも現場教師である。

### (2) 学習指導における板書の役割

技術教育の学習指導において、実践的活動を重視するのは結構だが、実践的活動のみを重視するのは誤りである。さらに、それと対称的な、コトバ前提主義ないしは講義→実習方式の授業も反省されるべきである。この問題について、文部省職業教育課の鈴木寿雄先生は、「中等教育資料」(1965年11月号)に寄せた「授業の探求」のなかで、次のように述べている。

「技術・家庭科の学習において実践的活動を行なうのは、実践の対象に関する正しい概念を組み立て、その内面に働く原理性を読みとるために、まず対象に働きかけながら、それについてのイメージを豊富にすることが、きわめてたいせつだからである。」……さらに、

「低次の段階から高次の段階への技術的活動を発展させていくためには、実践の対象に関するさまざまなイメージを、コトバによって論理的に秩序づける学習は欠くことができないものである。……」

この文は、技術教育の現場教師に学習指導の基本的ルールを教えたものであるが、「板書実践のあり方」も示唆していると思われる。すなわち、「実践の対象に関するイメージ」を単なる経験・体の働きや五感を通して集積させるだけでなく、そこでえたイメージを確かなこと

ばとして抽象し、整理し、秩序づけることが学習指導の要点である。そして、その役割の一部を担当するものが現場教師の「板書」であろう。たとえば、「木材の構造」の指導に当たり、木材の構造を実際的に観察させ、体を通して理解させるだけでなく、それと同時に、その要点を心材・辺材とか木表・木裏等々のことばに抽象し、それを要領よく板書してやればより高次な理解に到達する。

要するに、現場教師は技術の実際指導とともに、可能な限り板書を用い、ことばによって学習事項の一般化・定着化を図ることがたいせつである。つまり、現場教師の板書実践は、「板書」だけの実践でなく、実習指導と混然一体となった板書実践であり、実践指導の成果を発展させるような板書実践であることが望ましい。

## 5. 板書実践上の具体的留意事項

いままで述べたことはどちらかといえば板書実践のあり方の基本的なものである。ここでは、板書実践上現場教師が留意すべき「授業に直接的な事項」のみに焦点を合わせ、これを考えてみたいと思う。

### (1) 生徒の注意を板面に集中させる

本教科の板書は「実践的指導の過程において板書するという特性が強い。そこで、教師が板書しても、実習・作業に熱中している生徒のうちには、黒板など全然見向きもしないものがある。だから、板書のさいは「生徒の注意を板面に集中させる」よう、特別の配慮を払うことが必要である。たとえば、実習させながら板書もするといった方法でなく、必要な場合は、ハッキリと実習を中断し、生徒の注意を集中させてから板書するように心がけるとか、板書にはアクセントをつけ、重要事項は特に他と区別してかいたり、色チョークなどを使うのも、生徒の注意を集中させる効果的な方法である。ただし、実習を中断するさいは、その時期を誤らないようにしたり、板書にアクセントをつけることに専念し技巧をこらし過ぎ、かえって見づらい板書にしてしまわないような注意もたいせつである。

### (2) 板書事項は要点のみを簡潔にかく

板書事項があまり複雑になると単に見ずらいばかりでなく、要点もボケてしまう。そこで、なるべく要点だけを簡潔に板書するということは、どの教科指導にも共通する留意事項であるが、特に技術・家庭科においては、実践的・行動的に指導する時間にくらべ、板書するような時間が少ないために、板書事項を余程精選しなくては板書しきれない。しかし、板書事項が少なくなれば、板

書事項間に飛躍がありすぎて生徒の理解が深まらない。

こうした理由から、現場教師は、一方では板書事項として要点だけを簡潔にかくことに意を用い、他方では、板書事項を要領よく図式化するなどの方法を用い、そのおのおのを有機的に関連づけながら指導をすすめるよう留意することがたいせつである。

### (3) 次の授業に活用・発展できるような板書

板書した事項はできるだけ消さない方が、それを利用する生徒にとってつごうがよい。特に、「物の製作・操作」等の学習においては、単位時間の学習内容を理解するために前時の学習事項が大きく関連し、消さないで残しておいた板書事項が意外に役立つ場合が多い。そこで、2時間つづきの学習指導の場合など、第1時の板書のさい、黒板のスペース・文字の大きさ・文字や図形の配置・背面黒板の活用等いろいろと考えて、なるべく板書事項を消さないで次時の授業に活用・発展できるようにした方が能率的である。また、次時の授業まで日数があり、板書事項の全部を残しておけない場合には、板書事項を要領よく小さく整理したものを、黒板の一部に転記しておいて次時で利用する便を図ることもよい。

### (4) 板書における図の取り扱い

技術・家庭科の学習指導においては、説明図・解説図を必要とする場合が多い。そして、それらの図には相当な高精度が要求されるのが常である。つまり、板書の図が不正確なものでは全く指導上役立たなかったり、かえって生徒に誤解を与えることすらある。だから、現場教

師が図を板書するさいには、少なくとも必要部分だけは可能な限り「正確にかくこと」がたいせつである。

しかし、精度の高い、しかも複雑な図になれば短時間の授業内で板書することはむずかしいから、もし、そのような図が必要な場合には、授業中の板書で骨折るよりも、授業前小黒板か模造紙に入念に書いておき、授業における板書事項の中に、これを生かす方がよい。こうすれば、授業中の板書時間を短縮できるといった副次的な効果もある。

## 6. 板書の実践例

### (1) 学習指導の展開

#### 題材 第1学年 木材加工

木材加工の基礎——木材（1時間予定）

#### 目標

1. 木材の選び方・利用のし方に習熟させる。
2. 木材の構造や性質・種類・用途などを理解させる準備するもの

(教師)

○ 柃目板と板目板。板材・角材の収縮し変形したもの

○ 樹種別の板材サンプル……スギ・マツ・ヒノキ・サクラ・カツラ・ホオ・セン・ラワンなど。

○ 改良木材のサンプル……合板・せんい板

○ 規格品としての教材サンプル……市販の板材。

(生徒) ノート・鉛筆

| 指 導 内 容                  | 学 習 活 動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | お も な 留 意 点                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 木材の構造と性質<br>(1) 木材の構造 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各自で心材と辺材を区別させ、正しく区別できたかどうか、グループで確かめさせる。</li> <li>2. 心材と辺材を比べさせ、その性質や特長を調べさせ、発表させる。</li> <li>3. 年輪を調べさせ、春材と秋材を区別させ、さらに、それぞれの特徴を発表させる。</li> <li>4. 柃目板と板目板の取り方（製材のしかた）を考えさせ、それを発表させる。<br/>柃目板と板目板を比べ、長所・短所を木材の構造という見地からまとめさせ、話し合わせる。</li> <li>5. 各自で、木裏・木表・こば・木口を区別させ、正確にできたかどうかグループごとに確かめさせる。</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 構造観察に用いるサンプルは、生徒の理解をより深めるために、標準的な構造的特徴を備えたものだけでなく例外的な構造を呈しているものなど、各種類とりそろえる。</li> <li>○ 木材の性質についてはあまり深入りしないように取り扱うが、木材の性質がその構造に原因することが多いことを理解させる。</li> <li>○ 木裏・木表の区別は製作学習にも関連させ、理解を深めさせるとともに、その区別が正確で迅速になされるように指導する。</li> </ul> |
| (2) 木材のぼうちょう・収縮          | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 変形した各種木材サンプルによって、木材の変形のしかたを観察し、その理由を話し合わせる。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 木材の構造とぼうちょう・収縮関係を理解させるとともに、用材の選び方、変形の直し方、工作法などについても発展的に考えさせる。</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| (3) 木材の強さ                | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. 木片を用い、簡単な木材の強度実験をさせ、その実験をとおして繊維方向の圧縮強さに強いことを確かめさせる。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 木材の強さについては観念的に理解させるだけでなく、実物観察や実験をとおした深い理解に到達させる。</li> </ul>                                                                                                                                                                      |

|                 |                                                                   |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| (4) 木材の長所・短所    | 8. 木材の長所と短所について話し合わせる。                                            | ○ かんたんにふれる。                                           |
| 2. 木材の種類と特徴・用途  | 1. 樹種別の木材サンプルを観察させ、その特徴をつかませる                                     | ○ 樹種別の特徴を理解することは、製作準備として木材を選択する基礎として重要な意義をもつことを理解させる。 |
| (1) 木材の種類・特徴・用途 | 2. 教室内の机・こしかけ・戸だななどの備品や建築材料を観察させ、どのような樹種の木材が使用されているか調べさせる。        | ○ 改良木材にも簡単にふれる。                                       |
| (2) 板材の規格       | 3. 教科書などによって、用材の日本農林規格を調べさせる。<br>市販されている木材を観察させ、日本農林規格を実際的に理解させる。 | ○ 用材の規格はメートル法による呼称で指導する。                              |

○注 (1)「単元の展開」および、(2)「板書事項」については、教育出版刊「標準技術・家庭学習指導書」に詳細述べておいたので参照してもらいたい。

## (2) 板書事項

ついで、本教材の学習指導を行なったさいの板書事項を述べると下記のとおりである。

### 木 材

#### 1. 木材の構造

- 心材と辺材

|    | 樹木の | 色   | 水分  | かたさ | 質  |
|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 心材 | 中心部 | こい  | 少ない | かたい | よい |
| 辺材 | 外側  | うすい | 多い  | 軟い  | 劣る |
- 年輪
  - 春材——春～夏に成長した部分……………質が荒い。
  - 秋材——秋～冬に     〃                   ……………質がこまかい。
  - ・木材の割れ方……年輪の境にそって、縦方向。
  - ・年輪の形成……四季の区別。
- 柁目と板目——製材のしかた
- 元と末——樹木のときの元と末
- 木表と木裏——板目板の髓心に近い面が木裏
- 木口とこば——     〃                   遠い面が木表

構 造

性 質

#### 2. 木材の性質

- ぼうちょうと収縮
  - ぼうちょう・収縮の割合

|        |           |
|--------|-----------|
|        | 切線方向に大きい。 |
| (半径方向) | 小さい。      |
| (繊維方向) | 小さい。      |
| 辺材     | 大きい。      |
| 心材     | 小さい。      |
  - ・そり・ねじれの原因——木材が乾燥するときの収縮割合が不定
- 木材の強さ
  - 繊維方向——圧縮強さ・引っ張り強さに強い。
  - 繊維と直角方向——曲げの強さに強い。
  - 木材中の水分の量——少ない方が強い。
- 木材の長所と短所

| 長 所                                                                                                                                                                                | 短 所                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・入手しやすい。</li> <li>・加工しやすい。</li> <li>・比重が小さい。(軽い)</li> <li>・比重のわりに強い。</li> <li>・接着が容易。</li> <li>・熱を伝えにくい。</li> <li>・木理・光沢・色彩が美しい。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・性質が不均一。</li> <li>・変形しやすい。</li> <li>・硬度が小さい。</li> <li>・くさりやすい。</li> <li>・燃えやすい。</li> </ul> |

### 3. 木材の種類・用途・規格

- 針葉樹材——軽くてやわらかい。木はだがきれい。長大なものが得やすい。
- 広葉樹材——かたくて塗装面が美しい。
- 改良木材(合板・せんい)——板質が均一、くるいが少ない。
- 用 途——建築材、家具材
- 木材の規格——
  - 売買しやすい。
  - 考案・設計、製作にさいし便利。

用 途

### (3) 板書のさい用いた説明用図

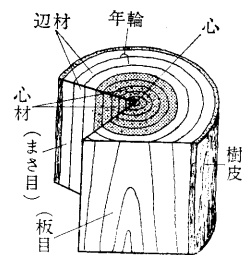


図1 木材の断面

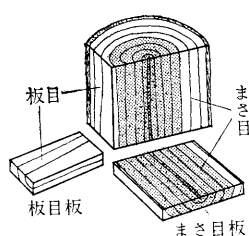


図2 柱目板と板目板

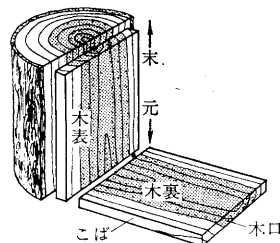


図3 板の各部の名称

注、この説明図は、授業前、模造紙に拡大して画いておき、黒板の両わきに設けてある掲示板に掲げ説明用として利用した。

### お わ り に

以上のように、私は、技術教育の現場に山積している学習指導技術上の問題点から、特に、「板書」に関する事項をとりあげ、その「実践のあり方」について一応の考察を試みた。しかし、私自身、視野がせまく研究歴も浅いため、言いたりなかったことが多かった。特に、末

尾にあげた「板書実践の参考例」については、紙数の関係上、残念ながら、これ以上述べられず、実践結果に至っては全くふれることができなかった。今後、これを継続的に研究し、研究結果を公表し、技術教育関係者の御批正を受けられる日を心から待望するものである。

(群馬県安中市立碓東中学校教諭)



### 在日朝鮮人の民族教育の抑圧にたいする国民教育研究所の反対声明

さる3月13日、国民教育研究所では、つぎの要旨の抗議声明を発表し、教育研究者に訴えた。

わたしたちは、最近の日本政府のとっている在日朝鮮人の正当な権利である民主主義的民族教育に対する抑圧と「同化教育」の押しつけに対し、深い憂いを表明せざるをえません。

すでに去年の秋の日韓条約の国会審議の過程でも今日の事態は十分に予想されたのですが、12月28日に至り政府のとった行動(文部次官通達)は、政府が、在日朝鮮人子弟に「同化教育」をおしつけ、その権利である民族教育の事業を否認し、抑圧する意図をもつことをはっきりと示したのです。わたしたちは、そのことが、朝鮮民族の尊厳を傷つけ、国際法上の権利を無視するものであることを知り、また再び日本国民を他民族支配と抑圧のみにひきずりこむその第1歩であることを思い、深く

憂慮せざるをえません。……略

すべての朝鮮人学校に対して新たな規制を加えるという、その方針(通達)の撤回を政府に求め、いやしくも「治安問題」としてこれにあたる、というが如きことのないよう要求しましょう。そして加うるに日本国民の教育において、平和と民主主義の原則、ヒューマンイズムと国際連帯の精神に基づいた国民教育が実現するよう、わけても、在日朝鮮人の歴史……日本軍国主義の朝鮮支配の歴史……を正しく認識し、諸民族の友好の精神を豊かにもった青少年が育っていくよう、その研究と実践において全力をつくそうではありませんか。……略

このことを深く行なうことにより、日本の教育研究者に負わされている国際的な責務をはたそうではありませんか。

わたしたちは、在日朝鮮人の民族教育の事業を抑圧する政府に抗議し、在日朝鮮人の民族教育の権利を保障するよう強く要求する行動を教育研究者に訴えます。

# 食物学習の中で生徒は何を学んだか

—大島の産業しらべの中から—

栗 竹 捷 子

## 1. はじめに

家政科課程をもつ本校で、家政科目の占める割合は非常に大きなものとなっている。2年生では、1週15単位 3年生では18単位にもおよび、普通科目は、わずか半分にされている。その中で生徒は「家政科である」という劣等感を常に背負っている。そして、何かというと、普通科対家政科という形で出てくる。その中で生徒は、学習に対する意欲を失いかけてきている。その責任は、生徒の無気力さをせめるのではなく、現在の教育体制の中に、家政科課程を設置し、その中で差別教育を行っている、政府の教育政策に目を向ける必要があるのではないだろうか。

最近では、女子のための専門教育の充実がさげばれている。このことは、女子を進学戦争の戦列からはじき出し、そして、進学することができない子どもたちを家政科の中に、詰め込み「おまえは、それだけの能力しかないんだ」ということをいう、そんな差別教育の歴然とした現われといえる。そして作ってはならない対立感を生徒の間に作っている。

## 2. 教師はどのように取組んだか

多くの問題をかかえている、食物学習の中で次のような取組みをした。食物Ⅰの「日常の加工食品」という単元を、教科書通りに教えていたのではバラバラの知識の詰め込みになってしまう。そこで私は、どうにかして生徒が、生き生きするような授業をしたいと考えてつぎのような実践をおこなった。

私は島へ赴任して2年目を迎え、あまりにも島の産業の現状を知らないことに気がついた。“そうだ。生徒に大島の産業について、研究発表の形式を取ってやってみ

よう”と思いたち私は次のような目標を設定した。

- (1) 自分の住んでいる大島に対する認識を高める。
- (2) 大島の産業が現在どのような状態におかれているか。特に農・漁業が衰退していつている中で多くの人がとが、農・漁業をすてて失対に出ている。そのように生活が破壊されていつている原因、政府の農・漁業政策に対する問題等をさぐってみる。
- (3) 大島の産業の現状を知らせその中で、自分たちは、どうしたらよいか考えさせる。
- (4) 家政科課程に対する自信をもたせる。
- (5) 閉鎖された環境の中にいる生徒たちに欠けている自主性を作り出す。
- (6) 地域とのつながりをもつ

食物という教科を通して、地域とつながり、その中で地域をも変えていく力となれば成功である。

## 3. 生徒はどのように取組んだか

2年家政科 生徒数22名 2クラス

各クラスを5つの班に分けて、それぞれの課題に分けつぎの項目について調べた。

穀類・いも類——島でできる穀類・いも酒  
魚介類・獣鳥肉類——くさや・魚類・肉類  
卵・牛乳・野菜類——卵・牛乳・牛乳煎餅、あしたば  
豆類・油脂類——きぬさや・椿油・大島バター  
果実・海草——びわ・みかん・てんぐさ

以上のように大島に多く生産され、特産といわれる物をとり上げて研究発表させた。

- (1) 各グループに分かれた生徒たちは、各々、地域の農協・漁協・製油所・くさや製造所・いも酒製造所庁の産業課・役場・牛乳煎餅工場等へ行き調査活動を展開した。またむかしから大島の産業に力を入れ

ている老人の所へ聞きにいった。

- (2) それぞれの班で調べたことを、みなの前ですべての生徒が発表する。聞いている者は、不明な点があったら質問をする、話し合い形式に行なった。質問を受けて答えられなかった点は、次の週まで責任をもって調べてくることを、生徒の間で約束した。
- (3) 自分たちの調べたものを、プリントして資料として全員に配布する。

回を重ねるごとに、生徒の発表は充実し、聞いている方もいろいろと質問を出し、活発な話し合いとなった。生徒自らが、今の農・漁業に対する問題点を見出し、それに対してきびしく批判したり、また自分たちの考えを、積極的に述べるようになっていった。これを契機にクラスのまとまりが強くなっていった。

#### 4. 生徒はこの研究発表の中で何を学んだか

この研究発表の中で、生徒は何を知り、そして何を学んだかを感想文の中から選んでみよう。

##### 1. 農業について

- ① なぜ、牛を飼う人が減少したかわかった。
- a 農家が農協へおろす乳価が1合5.65円であることにおどろき、これでは農家が、成り立っていない理由がわかった。
- b エサ代が、純益よりも高くつくのに驚いた。
- c 牛を飼う手間の割に利益が少ない。
- ② 牛乳の流通機構に対して疑問を感じた。
- ③ 共同牧場を作って、牛を飼育すればよい。
- ④ きぬさやが日本一の生産高であるということに誇りを感じた。
- ⑤ いも酒の作り方を、はじめて知った。
- ⑥ あしたばが佃煮に利用されていることを知った。
- ⑦ 農業経営を組合、会社制にすればよい。
- ⑧ 椿油のしぼり方を知った。
- ⑨ 大島の土地には、さつまいもが適していることがわかった。いもが、養豚やいも酒に利用されていることを知った。

##### 2. 漁業について

- ① 漁業に従事する人が少なくなっている原因をつかむことができた。
- ② 船代制を廃止し、日給制にすべきある。
- ③ 大型漁船が入りこんで、漁場をあらしている。
- ④ 漁業の保護政策がされていないのに気がついた。
- ⑤ 漁業を発展させるために、施設、研究所をつくっ

てほしい。

- ⑥ 小規模経営者が組合を作り団結してやればよい。
- ⑦ 漁業が、衰えていくということに対して若い人がもっと真剣に考えなくてはいけないのではないか。
- ⑧ 波浮港では、漁業で食べていけないので失対に出ているのを知って驚いた。
- ⑨ 農業と漁業の両方をやっている人が多い。
- ⑩ くさやの作り方を知った。自然乾燥を盛んにして、新島に負けないぐらいにしてほしい。

#### 3. その他

- ① 大島に対する見方が変わってきた。
- ② 観光大島ではなく、産業大島として発展させたい。
- ③ 発表力がついた。
- ④ 大島の産業の実態を知ることができた。

#### 5. その後、どのように発展していったか

##### (1) 学校祭への参加

学校祭が近づいてきた時、生徒の中から自分たちの発表を、学校祭に出したいという要求がでてきた。そして早速学校祭へ参加するための準備が開始されました。

- ① 研究発表を成功させるために、実行委員会を作った。両方のクラスより8名ずつ選出。
- ポスター係、招待状係、アンケート係、パンフレット係の4つに分かれて活動をはじめた。
- a ポスター係は、研究発表の内容をかいたポスターを作り、各地区にはる。
- b 招待状係は、調査した所への礼状とともに招待状を郵送した。全生徒の父兄あてにも招待状をだした。
- c パンフレット係は、当日の見学者に配布するため、調査資料を編集してガリ刷りにする。
- d アンケート係は、見学者の感想を聞くためのアンケート作りをした。
- ② 実行委員会が以上のような動きをしている時、他の生徒は、自分の班の発表のための準備をした。表には、絵や写真を入れて、人目を引くようにする。字は形をそろえ読み易くする。実物を展示する。
- ③ 当日の発表にあたって、各グループごとに、説明者を選出した。

学校祭に向かって、全員がその準備に取組んだ。時間が短かく、十分な準備ができなかったが、いよいよ、学校祭の前日を迎えた、積極的な3~4名の生徒が展示を手伝ってくれた。思ったより、よくできているのに見

来た生徒もうれしそうであった。

そして、当日を迎えた。見学に来た父兄からいろいろと質問されたりしていたが、説明者は自分たちの問題として真剣に答えていた。自分のやったことに対して責任をもって当っていた。多くの見学者に感想を書いてもらったことが、生徒たちに大きな、はげましとなっていた。

## 6. 研究発表に対してどんな反響があったか、 その中で生徒は何を感じたか

- (1) この発表を見に来た人たちは、どんな感想を述べていたか。
- ① 現実にはしっかり目を向けて、政治的・経済的な面からもっと深く掘りさげて研究し、島の産業の発展に少しでも寄与されることを希望します。
  - ② 農業・漁業に対する手きびしい批判は同感です。
  - ③ 社会のいろいろな矛盾に対して目を向けてこれからもがんばってください。
  - ④ 2年家政科として大変立派にやっております。今後もしっかり続けてください。
  - ⑤ 調べるだけに止めず多くの人に知ってもらおうとしたことはすばらしいことです。
  - ⑥ 島に対する認識を新たにしました。
  - ⑦ 今まで知らなかったことを知ることができました
  - ⑧ 農協や漁協・産業課等に資料として提出してはいかがですか。
  - ⑨ 島の産業と日本の第1次産業のために奮闘してください。
  - ⑩ 全体としてよくまとまっていて、わかりやすかった。写真、見本、絵を入れたのは大へんよいです。
- (2) 以上のような感想を聞いて、生徒は何を感じたか。
- ① このままで終わらないで、さらに政治的・経済的な面から深く掘りさげて研究し、それを1冊の本として残し、島の人全体がもっと豊かな生活をしてもらうために、関係業務の人たちにもっと動いてほしい
  - ② 家政科に対する誇りを感じた。又自分に対して自信が湧いてきた。
  - ③ 家政科全体で協力し、努力した結果である。今後皆でもっと協力し合って、より一層家政科でもこんな立派なものができるんだと主張したい。
  - ④ 後輩のために資料として残したい。
  - ⑤ 島の現状を全島の人に知ってもらいたい。
  - ⑥ 島の住民の家にインタビューに行って現状を聞いたり、これからのことを聞いたりしたい。

⑦ 予想外の成功だったのに驚いた。そして多くの人の意見が聞かれたので大へんうれしい。よい発表をしたと思っている。

⑧ 大島をよくしていくのは自分たちなのだと改めて考えさせられた。

⑨ 現実を知り、その問題の矛盾をどうして解決するかを考えることのおもしろさを知ることができた。

⑩ 3年になってからも、もっといろいろなことについて研究していきたい。——「伊豆七島の産業について」「野増の長寿村について」等。

⑪ この発表から本当の学校祭の意義がわかった。

⑫ みんなの感想や見学者の意見をのせた文集を作りたい。

⑬ 今まで自分が積極的に取組まなかったことを恥かしく思う。

⑭ 係になっていろいろな経験をした。

この発表を通して今まで家政科に対して、持っていた劣等感が生徒の中から全く消えていった。そして何事にも消極的だった生徒が、自ら、もっと研究を続けたいといってくるようになった。勉強はあまり好きでない生徒も、ポスター係になって、成功したのを機にして、自分でもやれば立派にできるんだという自信をつけた。展示の後かたづけも、積極的に行動した。

## 7. これからの取組みをどうするか

このように発展してきた、今回の実践を今後どのように発展させていくか非常にたいせつな問題となっている。生徒の感想の中にも書かれているように、さらに深く研究をすすめるために、現在ではこれからどの点をさらに調べたらよいかということについて話し合いをしている。そして、1冊の本にして、これをもとに地域に大きく働きかける方向にもっていききたいと思う。

このレポートを書いた1月には、以上のような状況だったが、その後、1冊の本にまとめようという動きが強くなり、ついに目的を達することができた。生徒の中から募集した、文集の名前の中から「郷土のたから」という題がとられ、それに対する絵も、生徒が書いて、70ページ近い文集を完成した。内容的には不十分な点はあるが、自分たちでこれだけやったんだという自信は非常に強く、また島に対する見方も大きくかわってきていることがわかる。

(都立大島高等学校教諭)

## 欧米における中等教育の再編成 (2)

### —コンプレヘンシブスクール—

#### 1. はじめに

1月号において、フランスの中等教育段階の教育が大戦後どのような経過をとって現在にいたったかを要約したが、本号では、イギリスの教育改革の特徴をかんたんにのべることにしよう。

イギリスは、その国がからかって、保守的な伝統が強く、その改革も漸進的であるが、そのあゆみは、日本のような場あたり主義ともいえる改革でなく、着実なものである。そして、現在における改革の方向の特徴は、フランスのばあいと同じように、1つは、新しい時代に応ずるために、義務教育年限を延長することであり、いまひとつは、学校における青少年の進路決定時期を、できるだけおくらせることである。そのため1月号のフランスの紹介でのべた“総合多目的コレージュ”とひじょうに類似した“総合制中等学校——コンプレヘンシブ・スクール”が中等教育の今後の方向としてその設立に努力がはらわれている。

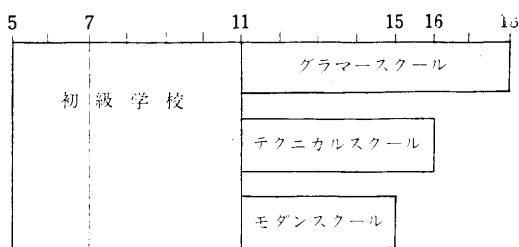
こうした方向にいたるまでには、イギリスは1944年以来、一貫して漸進的な改革を進めてきた。その経過をかんたんにのべることにしよう。

#### 2. 1944年のバドラー法

第2次大戦後の新しい時代に応ずる教育制度として発足したバドラー法による学校形態は右図のように、2つにわかれていた。子どもたちはモダンスクール、テクニカルスクール、グラマースクールまたはパーブリックスクール（私立学校）のいずれかに進んだ。グラマースクールまたはパーブリックスクールは、大学進学希望者を収容する学校であり、18歳まで教育を受けたのち大学に進学する学校である。テクニカルスクールは、11～16歳の年限であり、グラマースクールの課程より理科などの

実科を多く課した学校であり、卒業後グラマースクールに編入する道も開けていたが、定時制全日制のテクニカルカレッジに入学したり、また実務についた。モダンスクールは、大多数の子どもの進む学校であり、11～15歳の年限であり、卒業後は、1か年の初級コースを経てテクニカルカレッジに進むもの、または実務につくもの、希望すれば、テクニカルスクールへの転入もみとめられていた。

このように、形態からいえば、3つの複線型の学校形態であるが、テクニカルスクールやモダンスクール終了者には、各種の資格検定試験があり、実務につきながらそれらの資格試験を通過していけば、大学卒業と同資格を取得することもできる道が開かれ、それを取った者もかなりあったし、また、日本のように、職業社会が学歴偏重の風潮が少なく、複線型の学校形態とはいいいながら戦前の日本の教育のように、袋小路のものでなかった。



しかも、バドラー法では、義務教育年限は、5～15歳まで（モダンスクールの終了まで）を規定したが、すでにその法律35条において“就学義務を終了する年令を16歳に引きあげることが実行可能になったと大臣（文部）が認めた場合には、大臣は満15歳を満16歳に修正することを指示する勅令の草案を議会に提出しなければならない”とのべ、近い将来に、義務教育年限を5～16歳とすることを期待している。

しかし、こうした期待にもかかわらず、義務教育年限

を5～16歳にすることはなかなか実施されず、かつてわが国の教育界で問題にされた“技術教育”白書(1956年)でも、この問題にはふれていないので、パナール(本誌11月号紹介)が、国民教育の水準をあげることにしには、科学教育の振興方策が全くの片手落であることを批判したものである。そして、年限延長にたいする政府の怠慢をせめる声も出てきて、1959年には、イングランド中央教育審議会の勧告(クラウザー報告)として結実するにいたった。

### 3. 1959年のクラウザー報告

この報告の内容を要約すると、つぎのとおりである。

(1) 1968～9年度までに、義務教育年限を15歳から16歳にひきあげる。

(2) その理由は、①青少年の心身の成長からみて、15歳で義務教育を終らせては、科学技術の十分な基礎教育ができないこと、②徴兵された青年を検査した結果によると、上位2段階の成績をとる者の半数は、15歳で教育を終っている。この人材を教育によってのばせば、国家的に大きな利益がある。また、産業界でも、より高い教育を受けた青年への要求が全般的に多くなっていること、③なお、1966～1968年は、戦後のベビーブームによる生徒数の増加のあとをうけて、生徒数が減少する時期であり、年限延長による教育条件の負担を軽くすることができることなどである。

(3) さらに、1980年までには、18歳までの青少年のすべてをなんらの形で教育するようにする。すくなくともその半数は全日制の中等教育を受け、残りの半数もその時間の半を教育にあてるよう義務づける。

しかし、こうした勧告にかかわらず、保守党政府は、教育改革に本格的な取り組みをしたとはいえず、年限延長は実現しなかった。このため、1963年のニューザム報告は、政府の怠慢をきびしくせめるにいたった。

### 4. 1963年のニューザム報告

この報告では、“1965年度に中等学校に入学する者から、義務教育終了年令を満16歳に引きあげること、文相はただちに公示すべきである”との強い勧告をおこなった。しかし、学校制度そのものについては、これまでの3つの学校形態を基礎とし、多数の青少年を収容するモダンスクールの1か年延長を、問題にしているといえる。その勧告の要点をあげると、つぎのようである。

(1) 中等学校第4・5学年(在学10・11学年)では、

生徒のもつ職業上の興味にしたがって、いろいろな選択ができるように、各種の選択科目を用意する。

(2) 特別教育活動などを充実して、生徒が学校ですごす時間を長くする。

(3) 中等学校第5学年(在学11年)では、卒業後の実生活に結びついた教育内容をもちこむ。

(4) 実習作業のための設備を拡充する。

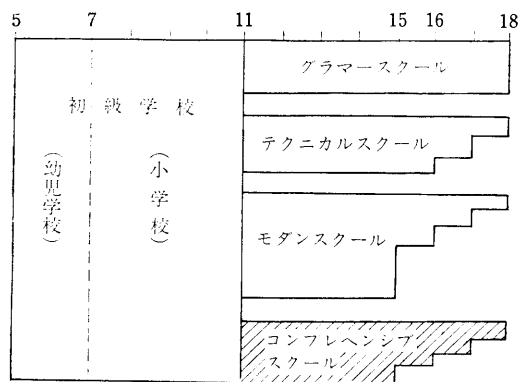
### 5. 1964年政府は年限延長を議会で声明

こうしたニューザム報告による勧告によって、政府は1964年1月、義務教育年限を16歳までに1か年延長する方針をきめ、これを議会で声明した。そして年限延長のおもな理由として、つぎの2つをあげた。

(1) 産業界の要請に対応して……“発展しつつある多くの現代産業において、将来、生産の構造は、いっそう複雑になるようとしているが、このことを考えると、産業界はトップレベルの従業員だけでなく、もっと低いレベルの従業員に対しても、いっそうすぐれた普通教育の教養を要求するようになるだろう。ほとんどすべての先進国において、義務教育年限延長の傾向が見られるのも、このためである……”

(2) 多数の青少年の潜在的能力を開発するために、すべての生徒を中等学校の5か年間にわたって、義務教育として教育する必要がある。

こうした時期において、イギリス各地方の学校には、どのようなタイプの中等学校があったを図示するとつぎのようである。



(注) 学校数の比率は

グラマースクール…20%    モダンスクール…70%

テクニカルスクール 3%

コンプレヘンシブスクール… 6%

以上の図でしめすように、多数の青少年を収容するモダンスクールでも、15歳までは義務教育であるが、希望

によって、18歳までの教育を受けることができる学校がある。テクニカルスクールは、はじめグラマースクールの変形として、グラマースクールより理科と技術科を重視してカリキュラムを編成した学校であるが、グラマースクールが時代の要求から、理科を重視するようになったため、テクニカルスクールの役わりが、漸次グラマースクールに吸収されるようになり、その数は減少する傾向にあり、1964年度には、わずかに3%にすぎない。

コンプレヘンシブスクール（総合制中等学校）は、こんごのイギリスにおける中等学校の方向をしめす新しい学校といわれるもので、1964年度に約150校を数えその半数近くがロンドンにある。とくに、イギリスに労働党内閣が成立以来、イギリスの中等教育をコンプレヘンシブスクールとして編成することが積極的に進められている。これについて、労働党内閣のクロスランド文相（教育・科学大臣）はつぎのようにのべている。

“……わが国のティーン・エイジャーのすべてが17歳まで全日制あるいはこれと同等の教育を受けるようになること、わが国民の $\frac{1}{4}$ がなんらかの形の高等専門教育を受けるようになること、このことが達成されるまで、われわれは満足しない。……コンプレヘンシブスクールの制度が完全に確立されるまでには、まだかなりの時間がかかるだろう。しかし、5年もたてば、コンプレヘンシブスクールが、中等教育としては普通の制度として、一般に受け入れられるようになるだろう。……われわれは保守党とちがって、教育を経済危機の最初の犠牲にすることをしない。われわれは教育を最優先し、計画どおりに前進する。……”

## 6. コンプレヘンシブスクールの実情

この形の中等教育を、こんごの原則とする理由としてつぎのことがあげられている。

(1) 小学校卒の11歳の子どもが、将来どう伸びるかを正確に予測することはできない。小学校卒業ときに、目的も質もことなる各種の学校（モダンスクール、テクニカルスクール、グラマースクール）に選別・分離する制度は、社会の階層分化を反映するものであり、これを強化するものである。

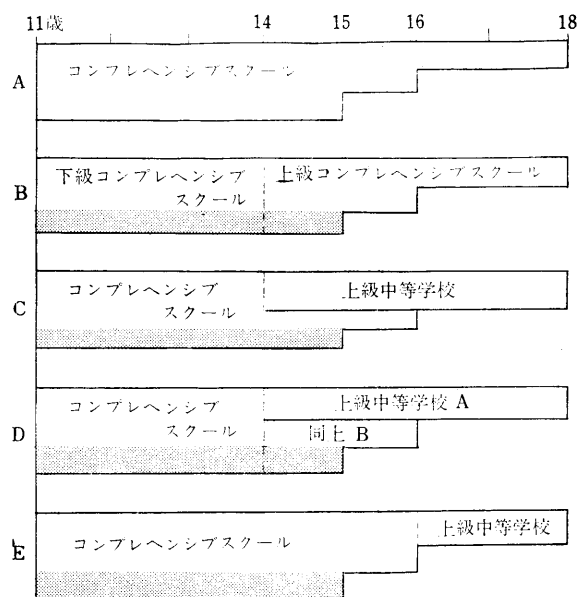
さらに、子どもの職業的発達からいっても、進路決定の時期はできるだけおくらせることが教育的である。

(2) 子どもを選別するための“11歳テスト”は、それがどのような形で行われるにしても、小学校の教育に暗いかげを投げかける。

(3) 現在、子どもをグラマースクールへ進ませる希望をもつ父母は多いが、その数は地域によってちがいがあ。したがって、グラマースクールに入学するために最低限どの程度の知能レベルが必要とされるかは、地域によって大きな差がある。グラマースクールに入学できる子どももの割合を、イングランドの特別市についてみると8～43%の開きがあり、イングランドの県では、13～29%までの開きがある。このように、地域によって教育の機会均等を欠いている。

こうした得点にたつて、小学校卒業後の子どもはすべて、本誌1月号にのべたブレヘンシブスクールに進み、前述のニューザム報告でのべられたように、中等教育の上級学年で進路決定の準備するといった教育課程の編成が意図されている。

こうしたコンプレヘンシブスクールの原則にもとづいて、現在、地方によって下図のようないくつかの類型がおこなわれている。



(注) AとBはオーソドックスの制度である。CとDはレスタンシャ県方式、Dはリパープル市・マンチェスター市方式である。

以上は、イギリスの中等教育の編成の方向であるが、そこで意図されているコンプレヘンシブスクールは、その原則や教科内容の編成において、フランスの総合多目的コレージュ、さらには、アメリカのコンプレヘンシブハイスクールと同じ方向をとっているといえよう。

## 教科書をめぐる各階層の意見

——教科書——それは最大のマスコミといえよう。なぜなら子どもたちは、好むと好まざるとにかかわらず、このマスコミにふれねばならない。それゆえ、このマスコミのはたす役割は、ひじょうに重要なのである。

昨年6月、東京教育大学教授家永三郎氏は、現在のような教科書検定制度は憲法違反であると、訴訟をおこした。そして教科書検定訴訟を支援する全国連絡会、市民の会等の支援組織が生まれている。

この訴訟は現在、東京地裁で審議中であって、2月14日第4回の裁判がおこなわれた。そこで裁判長は、文部省からだした釈明のための準備書に対して、

① 準備書では不合格処分となっても、一般的な出版は禁じていないから検閲はあたらないとしているが、憲法の「いっさいの表現の自由を認める」からすれば、教科書出版をチェックし出版を少しでも制限することは合理的でない。だから、なぜ教科書の場合は制限してよいかをもっと理論的に固めて準備書を提出してほしい。

② 検定内容は法律的に一切明示されていないが、明示できないならその合理的説明を準備書で述べてほしい」と述べ、次回（4月7日）までに再釈明の準備書を文部省側からだすことを要求して閉廷している。

なお保守派のある弁護士は、「地裁、高裁段階では、文部省に勝ちめはない」と嘆いている。

では、教科書は、どのような役割をはたし、どのような影響を及ぼしているのだろうか。

インタビュー、資料等をもとにして編集部がまとめた教師、父母、生徒、文部省、出版者、学者等の意見を次にあげたい。(R)

### 教師の意見

最初に教科書にいちばんなじみの深い教師の声をきいてみよう。

A 私たちの現場では、こういうふうに日常の仕事が忙しく、教える内容が豊富になってから、各個人のいろんな研究、研究部のいろんな研究、それから文部省の教研の研究というように研究する時間もかかりますよね。だから教科書中心の指導になると思うんです。どうしても現場の学習指導は、教科書にたよりがちになっていくのですね。

B 日教組で戦っているのは、やはり急先端の教師層というのではないのですか。現場の一般の教師というのはもっと地味ですね。もっと子どもと密接につながっているし、教科書問題で騒ぐよりも、毎日の生活で子どもを指導していく面の方が大きいんでね。

C ぼくは、まだ教師になってから日が浅いんですが、教科書“で”おしえるのではなくて、教科書“を”おしえるのが教師の役目であるようにみえたのです。ぼ

くがあまり教科書について研究していなかったものだから最初のころは、先輩のいわれるように教科書中心にやったんですけど、近ごろ感じることは、教科書はこれではいけないんだ、検定されてはいけないんだ教科書はあくまで参考書だという考えでやろうとすると、個人プレーみたいに受けとられて、あのやつうまいことやっているな、そういうふうにうけとられるらしいんです。まわりの教師を見まわすと、教科書問題について無関心で、全々話しあわれていないということがあげられるとおもうんです。

教科書を、いちばん検討しなければならない教師達がこのようでは実に心細い。さらに意見をきいてみよう。

D 歴史といえば、近代史ぐらいでおしまいになって、いまいちばん大事な現代の歴史はどうなっているのかということ、そのへんのことが教育としてもものすごくぬけていて、今の世の中のことをあんまりいったり、事実をそのまま述べたりしたら、これはとにかく、また別のむずかしさがでてくるのではないかというゾー

っとさせておこうとするようなやり方がおこなわれています。

**E** 民族主義ではないのです、教育というものは。だから民族主義的に教育していけば、大東亜戦争のようなものがおこるという経験をもっている。ですからその観点から教科書が編集されていくということ、偏向があるとすれば、文部省的な民族主義の立場から教科書は偏向しているんですね。

**F** もっとも大事なのはね、現場の多くの先生が、教科書問題について何にも知らない、ぼんやりしているということですね。たしかに9割近くは、教科書問題について無関心ですね。それではなぜ現場の先生がボンヤリしているのかといいますと、そのもっとも大きな理由は、上からの指導に従順にしている、出世をしたがる教師が多すぎることです。

**G** 前の教科書問題(注：うれうべき教科書事件)で出版労協が、教職員組合にいっしょに戦ってくれないかと持ちこんだ時から、教科書問題に対して、すでにもう教師の側の取りくみ方が遅かったと思います。そしてひじょうにせっぱつまった形で出版労協の人々が問題の実情を書簡で知人や友人に訴えたその時点から始まった気がするの。ぼく自身も教科書問題に関心を持ったのはその後だな。やろうと思って、実態を知ってあっと驚くわけだ。つまりS社の人たちから検定制度のしくみ等について説明をきく。そんなひどいしくみだったのか、なるほどと……。もっと検定について知らなければならない、そのときには遅かったという気がします。

**H** 教育というのは、こういうもんだとか、学校というのはこういうもんだとかいう1つのあきらめ、いくらいってもしょうがないんじゃないかという空気が、一般の教師のなかにだんだん強くなってきている。ものをいわないで無関心をよそおっている方がいいんじゃないかというそういう無気力な空気が現場では強くなってきているんじゃないですか。それが今度の教科書問題なんかにしても、たとえば、先生方の中でも家永さんが、今度の訴訟をおこしていっちゃるとか、教科書の検定で実際にどんなことがおこなわれているのかということを適格にというか、その事実だけでも知っているというのは教師の中でも少なくなっているという気がしますね。教科書問題にしても、教科書を書いたもの、編集したりする人たちの側から、ひじょうに問題にされていて、そのことがすぐに同じウェットをもって現場の先生方の間で考えられているのかと

いったら、そうではありませんね。その辺のずれがそういうあるようにおもえますね。

**I** 現場と文部省との距離が遠すぎるんですよ。なかなか接触する機会がないし、直接にその問題を話しあうということ、また文部大臣などが、日教組と会うのをひじょうにいやがるでしょう。それも原因の1つになると思うんです。どうもしっくりしない。もう少し文部大臣なり責任者は現場へ降りてきて、われわれといっしょにいろいろな問題をひざを交えて話しあうという機会をもった方がいいと思うんですが。

あまりにも傍観者の態度。忙しい、研究もやらなければ、子どもたちを指導しなければ……といろいろな言い分はあろう。しかし、この問題はもっと自分自身や日本国民の問題として考えられなければならないのではないだろうか。いくら教科書が偏向しても、私は教科書でおしえるのだからと自信を持っていいきれる教師は別だけれど……。

## 子どもたちの意見

では次に影響をいちばん受けている子どもたちの声をきこう。そこでは現代っ子らしい、現代の世相を反映した声が出てくる。

○勉強することについて、

**A** 将来のためじゃないの。だけどよくわかんない、やっている意味なんて。ただやっているだけ。

**B** 自分のために勉強するんだというけれどよくわからない。

**C** 大会社に入るためには勉強しなくちゃ。生きるためにはしかたがないでしょ。

○また自衛隊・戦争については、

**D** 国を守るという点で一応あってもいいと思います。

しかし、それは平和を守るという意味であってそのほかのことには使ってほしくないと思います。

**E** 憲法は教科書にでていることしか習いませんでした。が、ぼくは戦います。国のためだったらいいと思います。

**F** 戦争だっていいけど、偉い人が先にいって戦うのだったらいい。

**G** 戦車なんかをみるのはおもしろいけれど、実際にいくのはいや。死にたくはない。

## 父母の意見

子どもの将来の幸福を願っている父母の声をきこう。なかからは痛烈な教師批判の声もあがるのであ

る。

- A うちの子どもがいうには、教科書を読めばわかるというんですよ。とくに社会科の時間はほかの小説を読んでいる家で帰って読めばわかるというんですよ。
- B 各クラスのニュアンスがあるでしょ。だから授業で子どもをひきつけながら話すということが全くなくなっちゃったよですね。
- C この地区へいらっしゃる先生方は、2〜3年たつと自動車をもつ方が、ひじょうに多いのです。これなんか先生方がアルバイトに精を出している証拠だと思うのですが……。
- D 検定制度は、間違いでしょうね。自由にかかせておいて、先生に選ばせるのがもっともいいと思いますけれど、今は先生方をあまり信用できないしどんなのを選んでくるか心配ですけれど……。
- E 子どもたちは素質がありますからね。親もそれを見抜いているから、学校の本を読ませるようなやり方に満足できないで家庭教師なり塾なりで勉強させていくのです。
- F 前は職員室へすぐ入れたのに、子どもが今はロッカーなどを入りの前に並べて入りにくくなったというのです。前はわからないところがあったら友だちにきくよりまず先生のところへききにいきけるふんいきだったのです。
- G 私なんかね。戦前の教育を受けて太平洋戦争へ突入したでしょ。ほんとに自分たちの自主性をもたなかったし、もつように教育されなかったんですね。ほんとうに上からの命令に従順なのが、いちばんの美德だとされてきましたので、戦争がおこったときでも、それに対して考えることすらしなかったのです。私は、こんな状態をほんとに申しわけないとおもいますしね、これからの子どもたちには絶対に戦前の教科書によるような教育をさせてはならないと思いますね。
- H 教科書検定はある程度は必要だと思うんですよ。そうでないと戦後ひじょうに数多くの教科書ができましたね。その中には内容のひじょうに浅いものがあった。それから間違いの多い教科書が多くてたんですね。そういう点で、ある程度検定は必要ですね。だけどその検定がどういう形のものであるかということに問題があるのだと思うのです。思想的に中庸をとり、いろいろな内容面のことが十分盛りこまれた上での教科書検定は必要だと思います。
- I 私は子どもがいないから別に……。道徳教育はあってもいいのではないですか。天皇制もあっていいので

はないですか。今の若い人はなんていうのか私たちに考えられない考え方をするからね。天皇制がなくなったら、もっとひどいのではないのですかね。

- J 徴兵になったら反対しなくてはという母親がいるのよ。だけど、教科書の検定などもその1つとしてだんだん徴兵制にもっていかれているということはわからない。これが急だと反対がおこるけれど、じわじわもっていかれたら、みんな反対しませんものね。
- K 教科書検定問題弱い。私がもう少し若いときだったら子どもの教育にも関心をもったかもしれないけれどね。子どもはもう成人しているしなんともいえないですね。

## 文部省側の意見

当事者の文部省は、検定、および教科書に対してどのような意見をもっているのだろうか。教科書検定関係者達は次のようにいっている。

- A 教科書検定制度は、日本の教育制度発足以来から私どもひじょうになじんできている制度なのです。ただ戦後、戦前の教科書制度が反省されて、もう少し民主的にやらなければということで、戦後はひじょうに民主化された制度になっています。教科書が重要なのはわかりきったことですが、戦前、戦後の教育のあゆみの中で反省もありますから、そういうことをよく考えながら、公正、妥当な検定をやりたいと思って、実際にやってきているのです。私どもは検定だけで国定は全然考えておりません。どういうところからそんなに心配がでてくるのかわかりませんが、かつて国定にした時代があったからということなのでしょうね。検定制度を基本としながらやっていけば、りっぱな教科書ができると信じているのです。また調査官が皇国史観の持ち主だといわれますが、その人たちが史観をもっているようにみえるから、そうみえるのではないのですか。私どもからみれば決してそうではないのですけれど、だれでも個人的な考え方はありますよ。しかし教科書検定は公の仕事ですから公私を混同してはならないわけで、われわれもその点は厳重にいましめています。みなさんがおっしゃっているんですが、文部省独特の考え方、いわゆる文部省史観とか皇国史観を検定にいれこむのではないかといわれますが、そういうことはありません。検定は、実際は審議会がやっていて教科書の1点1点について審議なさっているのです。歴史における戦争の扱い等にいたしましても現在、いろいろな見方があるわけですね。したがって憲

法第9条などについても、こういう考え方もある。またちがった考え方もある。そういうものは2つとも公平にのせてもらう配慮は教科書には必要ですよ。

また、文部省の教科書調査官の1人W氏は「歴史教科書」でのぞみたいこととして、天皇に関して次のようにいっている。「日本の神話伝説は遠い祖先の感情信仰、生活を伝えているので、日本の統一に関連する伝承はなるべくとりあげ、たとえば、天照大神（伊勢神宮）、神武天皇、日本武尊、神功皇后などにふれ、また「天皇及び皇室については、いずれの時代においても歴史的事実であれば、その歴史的役割（意義）を正當に理解させるように。」することが、小学校の歴史教科書でも必要であると。

神武天皇を第1代とする皇室系図を教科書に入れることを検定によって強要したり、古事記、日本書紀を重要な典拠として日本の古代史を記述するよう強制したりする教科書検定から、再び天皇中心の歴史教育の復活をみることができるだろう。

### 教科書編集者の意見

この教科書検定問題を最初から積極的にとりくんでいる出版労働者は文部省の意見にこう反論する。

**A** 教科書について一般の人々の間で問題のあることはこれは、教科書なんだ。だから検定しないと間違いのある教科書だと、子どもたちのためにならないと。教科書は少なくとも思想的内容だとか考え方に検定はたち入るべきではないけれど、客観的にみてだれの目にも明らかな間違いを直すなら検定でやっていいのではないかという考え方がありますけれど、これはやはり間違いではないかと思えますね。たとえば洋服を買う場合に、だれがみても明らかな間違いがあるというのはボタンがひきちぎれているとか、どこかが破れているとかいうことですが、そういうものは買わないはずで。そういう間違いだらけの本を出したら、その会社はつぶれてしまいます。今の資本主義の世の中では競争が激しいのですから。一面において、それは現場の教師を徹底的に信頼しないという考えにもとづいているのです。現在の教科書検定制度は現場の教師はそういう間違いをみる能力もないものだという発想からでてくるのです。検定に合格した教科書をどれにするかを選ぶことすら教師にはまかせられないで、教育委員会にゆだねているのです。

**B** 教科書が合格になる場合には条件がつきまして、その条件がA条件、B条件というのがあるのです。A条

件は絶対条件だから絶対直せと、B条件は絶対条件ではなく参考意見だと文部省はいつているのだけれど、実際の運用ではそうではなくて、B条件にはA条件以上の意見があるから、そのことはよくききわけて下さいという。それは、はっきりいいますと、審議会からの強い要望をB条件として指示し、そして実際の運用の中で、自分達が意図していることを強制する。調査官が文部省に在るわけですが、それに呼びつけられるのです。そして一方は権力をもっているものです。一方は1労働者です。そういう中で直すか直さないか、だから私たちの抵抗は必死の抵抗なんだけれども限界がある。

また調査官の上には審議会があるのですが、この委員も文部省が任命するのです。どういう人がいるのかと申しますと、天野貞祐、高山岩男、高坂正顕とかいういわば保守的な御用学者を集めている。よく文部省は人選の面では公平であるといいますが、選んだ本人が公平であるといっても通用しないことで、はたからみたら問題があるのです。調査官も文部省が選んでいるのですから。

**C** 湯川秀樹が教科書から抹殺された、これは物理学の研究でひじょうに成果をあげてノーベル賞をもらったというだけの記述なら文部省も削除を要求しないのです。そういう優秀な科学者が現在のような歴史的状況のもとで、科学者は平和に対していかなる社会的責任をもち、任務をもつかということの関連において、核兵器の恐しさを説き、そのためにも平和は何としても守らなければならないのだという声明を出し、また科学者はそういう人殺しの戦争のための科学研究には協力できないのだというようなことを書いていると、それに対して文部省は、湯川秀樹の平和に対する考え方は、まだ評価が定まっていないから、教科書の教材とすることは不適當なので削除しろということをしていっているのです。

**D** 教科書の国家統制に反対する戦いというのは、まだまだ出版労協での戦いが中心になってしまっていますが、これではいけないのです。ですからこの問題を、ぜひ教師ばかりでなく、父母、学生、文化人、ありとあらゆる階層の問題にしていかなければいけないのです。まだまだ教科書の問題を教科書だけの問題として考え、そして教科書出版労働者だけの問題として考えられていますが、これは日本の進路を決める時点での各個人、全国民の問題ですね。

## 学者の意見

学者達の多くは、この教科書検定制度を批判している。最後を学者の意見でしめくりたい。

A 戦前、教育は国民の義務であって、その内容は国家が画一的に決め、国家の政策に従属した教育しかできなかったわけですが、戦後は180°転換して教育を受けるのは国民の権利になり、しかも国民は自分の思想を自由に形成する権利をもち、国家から画一的な教育を与えられ、それを押しつけられるということはなくなっているはずなのです。ところが教科書検定で再び画一的な国家といっても時の政府の政策に融合した内容しか盛りこめなくなっている。これは間接的には国民の思想の自由が教科書検定という形で侵害されているのです。それからあまり調査官だけを英雄化することは——悪い意味での英雄化ですけど——まずいのですよ。それよりも今の保守党政府の文教政策そのものに問題があるのでそこに目を向ける必要がありますね。

教科書は単なる教材の1つであって教科書が悪くても本当に教科書をうまく使いこなす先生であれば悪い教科書をひっくり返してでも使えるはずなのです。だけど事実は教科書にもたれかかっている先生が多いし、よくないことですけれどね。だけど社会科のように地理、歴史、社会、経済、法律というようになり範囲が広いでしょ。それを1人でこなすことは、とてもできませんからやむを得ない場合もある。ですから、悪い教科書をよく使いこなすという軽わざみたいなことをしないですむようにしたいと思います。でも

できるだけ教科書を単なる教材として駆使する態度が先生方に望まれますね。

教育行政というものは教育基本法第10条の本来の精神からいっても、教育の外的事項を整備するのみに限定されるのであって、教育内容に関しては、きわめて大綱的なアウトラインの基準を決めるぐらいはまだいいけれども——たとえば建物を建てたり、教官の対遇をよくしたりということのみに限定されるのであって——教育内容に詳細に介入すべきではないのです。国家が教育の内容を格一化することは基本法第10条からいっても憲法の本質からも許されない。したがって現在のような細かい点まで、ああしろ、こうしろという検定は形式的にいても、憲法、基本法に違反するばかりでなく、実質的にも憲法に定めた平和主義、民主主義の精神に違反するようなことをしている。その点からいっても私は今のような検定制度は許せません。

あすの日本をせおってたつ子どもたち。その子どもたちの中から、戦争は絶対おこしてはいけないんだということばより、もし戦争がおこったら戦いにいくということばがでてくるのは問題であろう。

教師は、2度と子どもたちが悲惨な戦争にまきこまれぬよう指導する義務をおっているのではないだろうか。

教科書検定をとおして、強化されていく国家統制。教科書検定は出版労働者だけの問題ではない。教師こそ声を大にして叫ばなければならない問題である。

その国の未来は教育にかかっている。その重大な役目になっているのだから。



## わが国の人口動態

昨年10月に行われた国勢調査によると、わが国の人口は9844万人で昭和35年の9342万人より502万人ふえた。過去5年間の平均増加率は1.07%で30～35年平均の0.92%よりも上昇。人口増加率が高まったのは死亡率の低下（人口千人につき35年7.6人から39年6.9人）がおもな原因である。

人口動態のおもに経済面に与える影響についてみるとまず人口と世帯数の増加にともない、国内需要の増大が期待できる。厚生省人口問題研究所の将来人口推計によれば、わが国の人口は、昭和42年に1億人に達したあと年々ふえ、昭和80年には、ピークの1億2170万人に達

する。

将来の生産年齢（15～64歳）人口構成は、15～24歳の新規学卒層の比率低下と年齢構成の老齢化にともなう中高年齢層の活用を真剣に考える必要がある。また新規学卒者は、昭和41年をピークに漸減していく予想。

また人口動態を産業別就業構成の点からみると、第1次産業就業者中に占める比率は31年の38.5%から39年現在の26.8%まで低下した。

しかし、これはアメリカの7.9%、イギリスの3.7%とくらべるとまだかなり比重が高い。今後ともわが国産業構成の高度化にともない、第1次産業就業者の比率が低下し、第2次産業、第3次産業の比重が高まることになるものとみられる。



## 民間教育研究団体連絡会

2月5日民教連は拡大代表者会を開き、教育課程の改定に対してどのように研究を進めるか話し合った。

まず事務局の丸木氏より経過について報告があった。「民教連加盟の研究団体は26あるが、今までこれらの団体の教育研究、方法などについて独自性をそのままにし、協同の研究が不足していたのではないかと。そこで68年の教育課程の全面改定にあたっては、互いに協同して中味の問題をまともにとりくんでゆきたい。そのため今後民教連の合同教研を強化するとともに、教科別分科会なども継続的に取りくんでゆきたい」

次に山住氏より次のような問題提起があった。

まず58年の改定の時をふりかえってみると、文部省はむこうなりの総合的な資料をそろえて改定を進めた。これに対してわれわれ民教連の側では総合的な見通しがあったかどうか。また中味の問題としては社会科学の分野と自然科学の分野でくいちがいがあったのではないだろうか。そこで今回はこれら主張のちがいは討論により、お互いに高め総合的に研究してゆく必要がある。

まず教育課程を、さしあたって次のように考えたい。

(1) 教育課程は、さまざまな現実の制約のもとで、具体的な教育活動の展開としては、毎日毎時間の授業やそれぞれの場面に実在している。この指導の課程が全体として教育課程であり、子どもたちはこの過程で、その可能性をできるだけ開花させていくほかない。

したがって、教育課程が自主的に編成されるということは、それぞれの社会的文化的条件のもとで育ててきた子どもたちにとって、それがふさわしいものであるかどうか、発達をうながすものであるかどうかという観点から、教師と教師集団によってたえずつくりかえられていくことを意味している。授業の集団的な研究は、これをもっとも基礎のところから充実させていくことになる。

(2) 同時に、教育課程の一貫した組織を問題としなければならない。すでに、幼児期から大学までの一貫した教育課程の編成にとりくみ、かなりの成果をあげている民間団体もある（たとえば数教協）。私たちは、子どもの発達のそれぞれの段階の特性と同時に、連続的な発達の面を考えないわけにはいかない。教育課程の合理的な組織をつくりあげていくには、国民的な規模で、世界史のなかにおける国民的発展の展望のもとに、多くの専門家たちの協力によっておこなわれる必要がある。これは理想である。現在の「学習指導要領」の作成は、官僚的

な組織によってすすめられ、直接、間接に支配階級の要求をうけておこなわれている。国民の要求や、それを実現しているように努力している実践の成果が反映する機会はすくない。われわれは各分野の専門家、教師、教育学者の協力によって、運動を進めてゆくことが必要である。(1)(2)は「教育」2月号p99 山住正己氏の「教育課程研究を進めるにあたって」より引用して使用した)

また、教科というものを考える場合は、科学や芸術に門戸が開かれていなければならないだろう。しかし科学の体系そのままではない。それ自身の体系がなければならない。科学と教育の結合ということが大切である。文部省は知識の教育の偏重ということをいっているが、この場合道德教育の強化という方向ででてくることに注意しなければならない。知識とたいど、科学とたいどの問題も検討の必要がある。

### <討論の中で>

まず、われわれが今まで進めてきた自主編成をどう評価するかから始まった。大槻健氏より次のような助言があった。自主編成の概念を考える場合、2つの方向があった。1つは教研の教育課程の分科会でとらえているもので、職場の中での教師の自主性を問題にする。教育課程を組みかえてゆく中で、職場全体をかえてゆくという考え方である。第2は民教連で考えているような概念である。これは、それぞれの個別教科の中で、科学や芸術に門戸を開いた独自の体系を作り出すという方向である。そしてこの両者は必ずしも統一されてはいなかった。たとえば②をやれば①よりプラン作りに終わるのではないかという切り返しがきた。今後はこれをどう統一してゆくか考えるべきだ。

この他にもいろいろな討論が行なわれたが、特に技術教育に関連があるものとしては、労働の問題を教科の中でどう考えるか、理論、知識を教えすぎているという問題とどうかみ合うのか、なども、今度の場合は問題にしてほしいという発言もあった。

最後に今後の研究の手順として次のようにまとめた。

① 1958年のとき、どういう批判と取りあげ方をしたかを明確化する必要がある。

② いくつかの問題点をおさえておく必要がある。たとえば、自然科学と社会科学のくいちがい、労働の問題、差別教育からみた場合など。

そして現時点でなぜ教育課程の改定が必要か？ われわれのねらう人間は？ などを明らかにする。

③ 各団体の総合化

(向山玉雄)

# 溶接機用タイマー

稲 田 茂

金属を接合するには、はんだづけからリベットどめまで、いろいろな方法があるが、最も確実にしかも簡単なのは、“電気溶接”であろう。しかし電気溶接は、へたをすると、接合材料を余分なところまで溶かしてしまったり、穴をあけてしまったりすることがあり、うまく溶接するには、溶

接時間を適当にコントロールしなければならない。そこでこの装置は、溶接時間を自動的に適正時間にコントロールする電気溶接機用のタイマーで、その記号配線図を示すと、図1のようである。

いま図のスイッチ  $S_1$  を入れると、 $0.1\mu\text{F}$  のコ

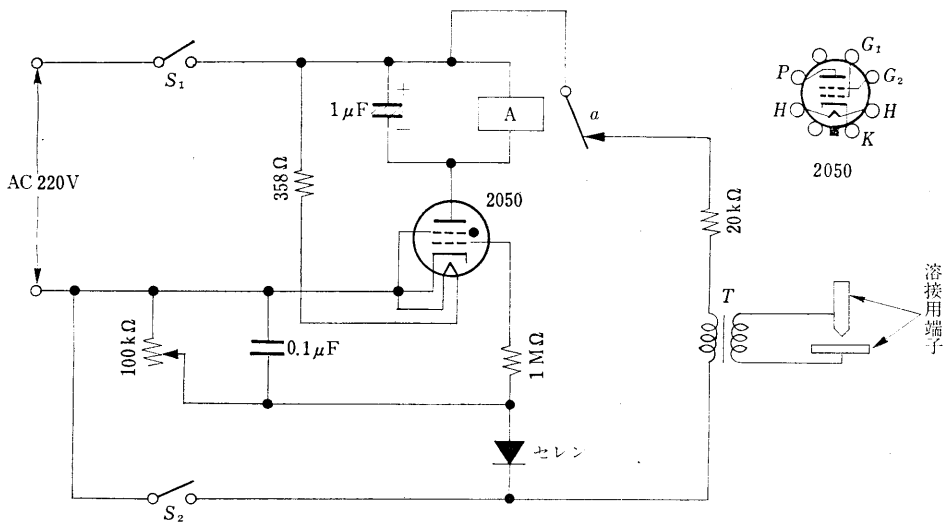


図1 溶接機用タイマー記号配線図

ンデンサが充電され、その電圧でサイラトロン2050の第1グリッドが、カソードに対して大きく $\ominus$ 電圧になるので、2050は放電せず、プレート電流も流れない。つぎに溶接用端子に、溶接しようとする金属材料をはさんで、スイッチ  $S_2$  を入れると、溶接用トランス (T) に大きな電流が流れて、溶接が始まるとともに、 $S_2$  で  $100\text{K}\Omega$  のボリ

ュームとセレン整流器がショートされる。このショートによって  $0.1\mu\text{F}$  の充電が止み、 $0.1\mu\text{F}$  にたくわえられた電圧は、 $100\text{K}\Omega$  を通して放電し、その両端子間の電圧は次第に下がっていく。そのため2050の第1グリッドの電圧は、次第に  $0\text{V}$  に近づいていく。やがて第1グリッドが  $0\text{V}$  にごく近くなると、2050が放電を開始し、やや大きなブ

プレート電流が、継電器を通して流れるので、継電器が動作し接点 a が離れる。接点 a が離れると、溶接用トランスを流れる電流が断たれ、自動的に溶接が終りになるしくみになっている。

つまりこの装置は、スイッチ  $S_1$  を入れ、溶接用端子に材料をはさんでおいて、スイッチ  $S_2$  を入れると溶接が始まり、一定時間 ( $0.1\mu\text{F}$  の放電時間) が過ぎると、自動的に溶接が終るので、うまく溶接ができる。なお溶接時間は、 $100\text{K}\Omega$  の

ボリュームによって、自由にコントロールすることができる。

### 1) 主要部分 (部品) のしくみと働き

(a) コンデンサ充電回路 図1から、コンデンサ充電回路だけを取り出して示すと、図2のようになる。この回路には、図のようにセレン整流器がはいっているので、スイッチ  $S_1$  を入れると、交流の $\oplus$ 側の半サイクルのときだけ、図の矢印のように電流が流れる。この電流によって、 $100\text{K}\Omega$

のボリュームの両端子間に電圧が生じるので、生じた電圧の方向からいって、 $0.1\mu\text{F}$  のコンデンサが、図の $\oplus\ominus$ のように充電される。そのため図からわかるように、サイラトロン2050の第1グリッドは、カソードに対して大きく $\ominus$ 電圧になり、この $\ominus$ 電圧のために、2050は放電せず、プレート電流も流れない。

(b) 溶接開始回路 前の場合と同様にして、溶接開始回路を示すと、図3のようになる。いまスイッチ  $S_2$  を入れると、図からわかるように、ボリューム  $100\text{K}\Omega$  とセレン整流器がショートされ、実線の矢印のように、大きな交流電流が流れるので、溶接用トランスの2次巻線に交流電圧が生じ、溶接用端子に溶接しようとする材料がはさんであれば、材料を通して非常に大きな電流が流れて、溶接が開始される。

一方、 $0.1\mu\text{F}$  は、スイッチ  $S_1$  によって、 $100\text{K}\Omega$  とセレン整流器がショートされると同時に、電流の流れ道が変わるので (図2と図

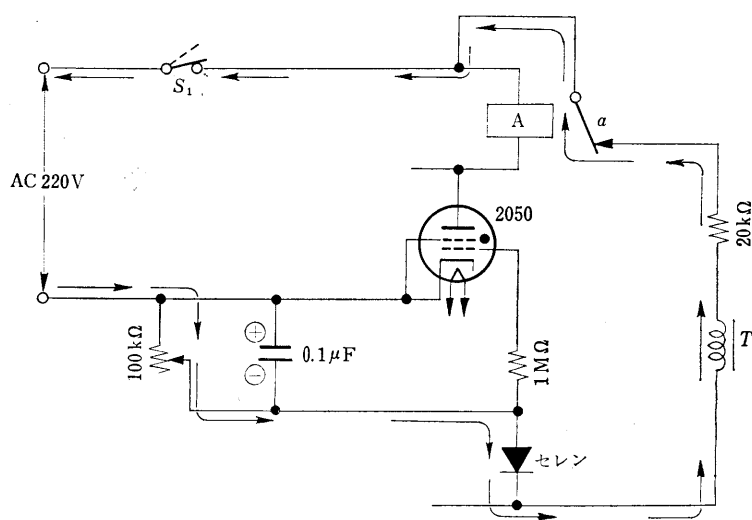


図2 コンデンサ充電回路の働き

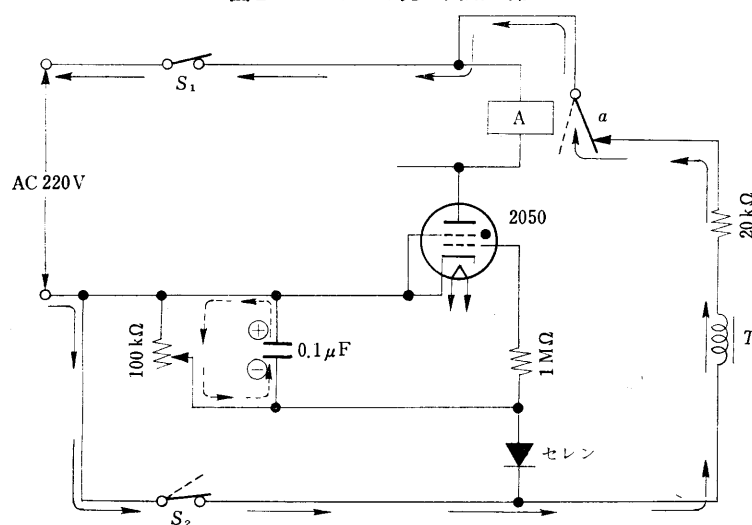


図3 溶接開始回路の働き

3を対照), 充電がやみ, 逆に  $100\text{K}\Omega$  を通して, た  
くわえられた電圧が破線の矢印のように放電し,  
次第に両端子間の電圧が  $0\text{V}$  に近づいていく。

(注) トランス(変圧器)は, その1次側へ加えた電力  
と, 2次側から取り出せる電力とが, ほぼ同一であ  
るから, 2次側を, 1次側に比べて低電圧になるよ  
うにし, しかも太い線で巻線を施しておけば, 2次  
側に低電圧で, 大電流を流すことができる。この装  
置の溶接用トランスは, 上の原理を応用したもので  
ある。

(c)溶接終了回路 同様に, 溶接終了回路を示  
すと, 図4のようになる。さて図3の回路です  
で述べたようにして,  $0.1\mu\text{F}$  の電圧が  $0\text{V}$  に  
く近くなると, サイラトロン2050の第1リッドが

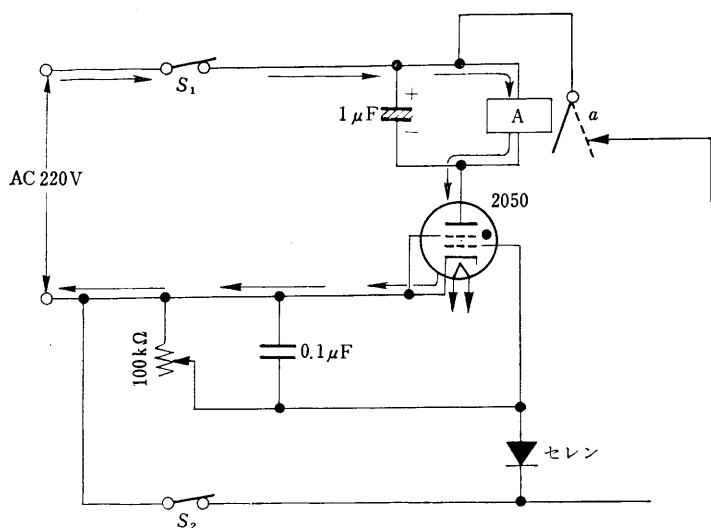


図4 溶接終了回路の働き

カソードとほぼ同電圧になるので(第1グリッド  
がほぼ  $0\text{V}$  になるので), 2050 が放電を始め, 継  
電器Aを通して, 実線の矢印のようにプレート電  
流が流れる。そのため継電器Aが動作し, 接点 a  
が離れるので, まえの図3からわかるように, 溶  
接用トランスの1次側を流れる電流が断たれ自動  
的に溶接が終了する。なお, 継電器Aに並列に接  
続してある  $1\mu\text{F}$  のコンデンサは, 継電器を流  
れる電流が交流の半サイクルごとであるため, 継電

器接点 a が振動するのを防ぐためのものである。

(d)継電器 この装置に使用する継電器は, 動作電  
流  $40\text{mA}$  くらいの, 1つのブレーク接点(継電器  
が動作すると開放する接点)をもつものでなけれ  
ばならない。

(e)ボリューム ( $100\text{K}\Omega$ ) このボリュームは, す  
でに述べたように, コンデンサ  $0.1\mu\text{F}$  の放電時  
間(溶接時間)を左右するが。したがって, 放電  
時間を細かく調節するためには, 軸の回転がスム  
ースなB形のもの(抵抗値が, 軸の回転角に比例  
して, 直線的に変化するもの)でなければならない。

(f)整流器 図にはセレン整流器が示してあるが,

これは, 亜酸化銅整流器でも, シ  
リコン整流器でもよい。要は安全  
率もみて, 電流量が  $10\text{mA}$  く  
らいあるものが必要である。

(g)電気溶接機 これは, 詳しいデ  
ータがあれば, 自作できないこ  
ともないが, 能率のよいものを製作  
するためには, 設計上, 製作上い  
ろいろな問題があるから, 既製品  
を利用するのが, まず無難な方法  
といえる。

## 2) 回路の働き

図5のように, 溶接用端子に接  
合材料をはさんでおいて, まずス

イッチ  $S_1$  を入れると, 交流の $\oplus$ 側の半サイクルの  
電流が, 図の実線の矢印のように流れて,  $0.1\mu\text{F}$   
のコンデンサが, 図の $\oplus\ominus$ のように充電される。  
この電圧によって, サイラトロン2050の第1グリ  
ッドが, カソードに対して大きく $\ominus$ 電圧になるの  
で, サイラトロン2050は放電せず, プレート電流も  
流れない。したがって, 継電器Aも動作しない。

つぎにスイッチ  $S_2$  を入れると, 溶接用トランス  
の1次側巻線を通して, 図の破線の矢印のよう

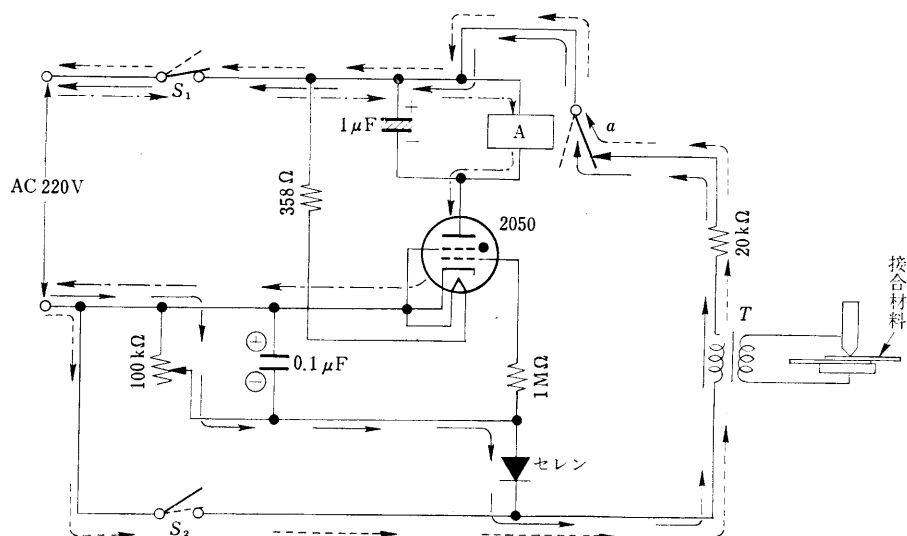


図5 溶接機用タイマーの動き

に、大きな交流電流が流れるので、2次側巻線に低い交流電圧が生じ、この電圧によって、溶接用端子と接合材料を通して、非常に大きな交流電流が流れ、これらの部分の接触抵抗によって、材料の接合点の温度が上がり、溶接が始まる。一方  $0.1\mu\text{F}$  のコンデンサは、スイッチ  $S_2$  を入れると同時に、 $S_2$  によって、 $100\text{K}\Omega$  のボリュームとセレン整流器がショートされ、充電がやんでその両端にたくわえられた電圧が、 $100\text{K}\Omega$  を通して放電し、次第に電圧が下がっていく ( $0\text{V}$  に近づいていく)。やがて  $0.1\mu\text{F}$  の両端の電圧が  $0\text{V}$  にごく近くなると、サイラトロン2050の第1グリッドがほぼ  $0\text{V}$  になるので、2050が放電し、継電器Aを通して、図の一点さ線の矢印のように、やや大きなプレート電流が流れる。そのため継電器Aが動作し、接点 a が開放する (離れる) ので、溶接用トランスの1次側巻線を流れる電流が断たれ、2次側巻線の電流も断たれて、溶接が自動的に終る。このようにして、溶接用端子にはさんだ接合材料を、一定溶接時間で自動的にうまく溶接できることになる。なお溶接時間は、前にも述べたように、 $100\text{K}\Omega$  のボリュームを加減し、 $0.1\mu\text{F}$  のコンデンサの放電時間を変えることにより、自由

に変えることができる。

以上が、溶接機用タイマーの動きの概要であるが、真空管の製造などには、このようなタイマー付きの電気溶接機が、かなり以前から盛んに使用されている。

(注1) ここに紹介した装置は、 $200\text{V}$  用 (電源: AC  $220\text{V}$ ) になっているが、これは、生産現場で使用されているものを、そのまま取り上げたためである。このタイマーを、 $100\text{V}$  用として利用するときには、溶接機の容量に合わせて、 $100\text{K}\Omega$  のボリューム、 $358\Omega$  の抵抗、 $0.1\mu\text{F}$  のコンデンサ、継電器などを、別のものに変える必要がある。

(注2) すでに他の装置の場合にも述べたように、サイラトロン2050は、他のサイラトロンにかえてもよい。また、4極管に限らず、3極管でもよいが、サイラトロンをかえた場合には、それに見合う継電器を使用することがたいせつである。

(注3) 継電器に並列に接続するコンデンサ  $1\mu\text{F}$  は、前にも述べたように、継電器接点 (a) の振動を防ぐためのものであるから、必ずしも  $1\mu\text{F}$  のものでなくてもよい。 $1\mu\text{F}$  以上のものであれば、何  $\mu\text{F}$  のものでも利用できる。

(注4) この装置を製作したときは、 $100\text{K}\Omega$  のボリュームの軸の回転角と、溶接時間の関係を測定してあらかじめ軸のまわりに時間を目盛っておくと、便利である。一つづー

(東京工業大学付属工業高校教諭)

安全作業の心理……………清原道寿  
技術科における安全問題……………佐々木 享  
技術科における安全教育……………内山英雄  
安全指導と管理……………永楽信昭  
機械学習の授業研究……………池上正道  
3球ラジオ電波回路の指導……………寺田新市  
電波回路指導の実践記録……………小山 和  
木工（腰かけ）学習の指導と反省……………塚本力男

木工（本立）学習の指導……………青木 稔  
回路計の学習指導……………田辺長信

<海外資料>

アメリカにおける電気教材（2）

エレクトロニクスの簡単な応用装置

——過電圧リレー——……………稲田 茂

技術科教師の怒り……………刀禰勇太郎



◇最近、授業研究とか授業分析ということが、流行をみえています。また「授業で勝負する」ということばもよく聞かれます。たしかに、教師と

生徒が、教育内容を媒介としてむすびあう授業こそ、学校教育の具体的な中心であります。だから、授業研究や授業分析がだいじなことは、いうまでもありません。

◇1時間1時間の自己の授業をくわしく分析し検討することは、つぎの実践を発展させるために重要なことではあります。そのためには、教師の発問や生徒の反応を精細に記録して、授業を反省する資料とすることは、教師の大きな任務といえましょう。しかし、わたしたちが授業研究や授業分析で注意しなければならないことは、その研究や分析が、戦前の日本の学校教育で典型的であった「技術主義」、重箱のすみをほじくるような「授業研究」におちいつてならないということです。

◇生徒たちに、どのような学力を育てるのか、そのためにはどのような内容・方法をとるべきか、そうした目標・内容・方法が一体化して、1時間1時間の授業の中

に具現化されることを予想しての計画とその実証、そのような授業であってこそ、くわしく分析し研究する値うちのある授業といえますし、その授業の反省から、つぎの実践への発展が期待できるといえましょう。

◇連盟主催の夏季研究大会は、別掲のような日程で、京都で開かれます。文部省では、教育課程の改定をすでに手がけてきているとき、われわれのこれまで数か年にわたる実践にもとづき、これからの技術教育の本質を究明し、官制側からのおしつけに対処する姿勢を確立したいと思います。そうした意味で、本誌7月号8月号は、大会への準備号として、大会での提案を、重点的に掲載する予定です。みなさんがたの御投稿をぜひお寄せ下さい。

◇例年のとおり、別掲の技術科夏季大学講座を、本誌編集委員会主催で開催します。今年度は、女教師からの希望もあり、日程の組みかたを「共通」と「選択」とにわけてみました。技術・家庭科担当の女の先生方の参加をおまちしています。くわしくは、次号以下にも発表しますし、編集部へ御一報下されば、要項リーフレットを送りいたします。

昭和41年5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

発行者 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V A 5判 価九八〇円 丁二二〇

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 丁二二〇

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解明すると共に、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 価二五〇円 丁二二〇

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

インヘルダー・銀林浩訳 価二五〇円 丁二二〇

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くとき、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!

# 図解技術科全集

全9巻 別巻1巻

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ありましょう。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。

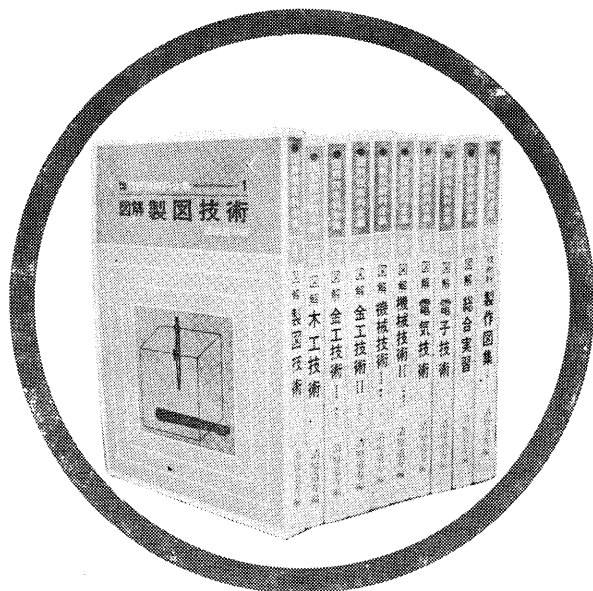
随所にく課題>を設けた。

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



国土社

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

昭和三十一年七月十五日  
発行所 国土社  
特別寄贈 (毎月一回) 第五号

技術教育

第十四巻 第五号 (通巻第...)

(八号)

定価二五〇円 (二二二円)