

技術教育

特集・選択教科をめぐる諸問題

＜座談会＞職業に関する選択教科は必要か

稲田 茂・草山貞胤・鈴木寿雄

選択制に対する反省と今後の方針…茂木延夫

選択教科にどうとりくむ予定か……小川 茂

産業教育五か年の歩みを省りみて…吉川幸治

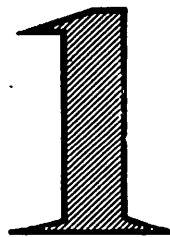
＜設備の研究3＞ 金属加工

＜海外資料＞ アメリカ

電子工学の基礎学習……………山口富造

モダン電気講座V……………稲田 茂

別紙付録・金工・ブックエンド、ブンチン



●学校に家庭に

子どものもんだいシリーズ

品川孝子著

最新刊!

子どものもんだい
シリーズ 10

反抗期の導きかた



反抗期は、子どもたちが人間として高い段階へ飛躍する最も大切な時、そしてしつけの最も困難な時にあたるので親として一時でもゆるがせにはできません。本書はその実態をいきいきと描きながらその指導法を説いています。

B 6判 価 250円

著書として「よい親・よくない親」「しつけの基本」はか多数。田中教育研究所相談部員として現在に至る

母親入門

丸岡秀子著

信頼される母
となるために

B 6判 価 二二〇円

子どものもんだい
シリーズ 9

厳しい人生経験を経てきた著者が描いた「新しい母の像」は読む人々にこの上ない力強い励しとなるだろう!



主著に「女の一生」(岩波書店)「日本農村婦人問題」(高陽書院)ほか国民文化会議、子どもを守る会などに関係する!

●1月刊

小林さえ子著

★書名に変更があるかも知れません★

友だちづくりと遊ばせかた

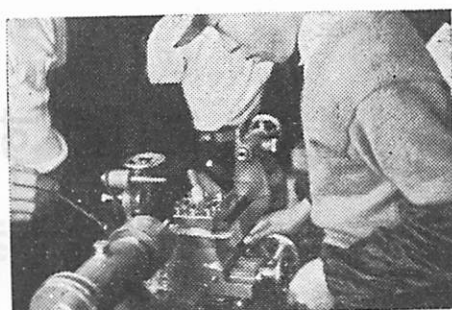
圧倒的好評!! 新刊続々登場します!!

国 土 社

技術教育

1 月 号

1 9 6 1



<特集> 選択教科をめぐる諸問題

<座談会> 職業に関する選択教科は必要か.....	稲 田 茂 草 山 貞 鈴 木 寿 雄	2
選択制に対する反省と今後の方針	茂 木 延 夫	14
職業に関する選択教科にどうとりくむ予定か.....	小 川 茂	20
——千葉県において——		
産業教育2年間の歩みをかえりみて	吉 川 幸 治	28
<学校訪問記> 御殿場原里中学校		
——新しい技術学習のあり方をもとめて——.....		35
技 術 と 教 育 ——民間教育団体合同研究集会から——	水 越 庸 夫	42
<設備の研究 3>		
金属加工——けがき用パス・くずいれ・塗装用はけ保管具——		46
<海外資料>		
アメリカにおける電子工学の基礎学習	山 口 富 造	49
モダン電気講座(5).....	稲 田 茂	57
連 盟 だ よ り		63
編 集 後 記		64

付録・1月プロジェクト(金工・ブックエンド, プンチン)

職業に関する 選択教科は必要か

稲田 茂（東京工大付属工高校） 草山 貞胤（神奈川県秦野市南中学校）
鈴木 寿雄（文部省職業教育課）

職業・家庭科の選択教科の問題点

稲田 本日は選択教科の問題について、いろいろお話ししていただきたいと思います。早速草山先生、どのようなねらいでもってやっていっているか、またいかなる実践をおこなっているかその方面から…

草山 私の学校で現在やっている選択科目は、この7～8年来だんだん生徒の数が減っています。というのは高校進学の数が増えているからです。それで農業の方は4～5人位しかとってないようです。したがって農業を選択教科として存続する可能性がなくなってきて、現在残っているのは工業関係、それから家庭科関係だけです。家庭科関係の方は14～5人残っています。工業の方にも15～6人おりますが、これはむしろ職業科の工業関係の学習がおくれているのでそのためやむをえずに工業を選択させているという形の生徒です。ですから、こんどの改訂でいうように、技術・家庭科の必修の工学内容の上に、選択教科を工業とすることになると、施設・設備も十分でないし、それを受け入れる生徒の能

力も劣っているという生徒ですから、新課程の選択教科の運営はむずかしいわけです。したがって、もし選択教科を今後存続するとすれば技術科の工業部門の復習をして、まあ実習を少し多くするという程度で、なかなか指導要領にもられている目的はとてできない状態です。

稲田 それでは選択の方は農業はやっておられないのですか。

草山 去年まで複式でやっていましたが、今年からはやっておりません。

鈴木 それは英語と二者択一の形でやっているのですか。

草山 そうです、ですから英語が4時間、職業・家庭の選択が4時間です。そして学年別には、1年生は全部英語をとっていて、2・3年生から選択をとらせるような形になっているのですけれども、農業の場合は2年間のカリキュラムをつくって2年間やるわけです。そのかわり、2年生3年生が一緒の組に編成されてやっている。ですから2年間で、交代にそれを回転していく形になるわけです。

鈴木 農業と工業がですか。

草山 いいえ、農業だけです。要するに、

2・3年を一緒に同じ時間に同じ教室に入れてやるということになります。それは、人数が少ないからです。そうすると2年生でやってその2年生が3年生でやる時、また次の2年生がやることになります。

稲田 工業でやっている内容というのは、

草山 大体木工関係と機械関係ですね。機械の方は旋盤と、それから木工関係は木工をやっていますね。

稲田 鈴木先生の方は、今までいろいろな研究発表を御覧になったりして、どう思いますか。

鈴木 1年生が英語というのがほとんど多いですね。2年・3年生で選択、そしてその場合でも全面的にいったら2年生の選択教科、職業課程は20%というところではないですか。それから3年生で34~35%というところですね。ですから、ちょうどこの数字は中学校の卒業生の中で就職する生徒の比率に似合うのです。というのは、全国の統計によりますと、現在55%位進学して35%位が就職する、残りは不詳ということになっているわけです。ですからその数字に大体みあっているのですよ。

草山 私の学校でも大体20%位になりますね。選択をとっている生徒がね。3年生の家庭と機械の方の両方ですね、

鈴木 現在としては一番私達が聞いているのは選択する生徒の質の問題ですか。どちらかというと学力の劣った生徒が集まる。そのために必修を発展させて、選択を運営するという方法が非常にむずかしいということですね。

草山 大体平均点3点以上の生徒が選択にくるということはめったにないですね。結局英語を選択して高等学校に行くという可能性は全くないという生徒で、しかも高

等学校へは行かなくとも、補導所や養成所などに行く生徒などは英語を選択しています。英語教室に入って、1週間4時間なにも解らなく坐っていることが苦痛だというのが、体を動かす選択の中に入ってきているという形ですね。こういう形ですね。正直いって。

鈴木 そうしますと、選択をとらせるばあいの指導は、どうなっているのですか。英語か、職業・家庭科かのどちらの方を選ぶかという指導はおこなわれていますか。

草山 私の方の学校では、大体進路指導の面で高校へ行く生徒はどうしても英語をやらなければいけないとし、そのほか商業、農業、工業課程と、その他の希望の選択教科をいくつか並べて生徒に書かせ、出させるわけです。そのうち10人以上いるコースは私の学校では設定するという方針でやっているのですが、時によっては農業コースができることもあるし、時によっては商業コースができる時もあります。ですから毎年同じコースを置いているというわけではないのです。10人以下のコースの時はなくしてしまっ、そしてそれに近いコースに入れていく。ですから工業の方の選択をしているうちに4時間のうち1時間珠算をして両方満足させるような選択科目になってしまいうこともあるのです。

鈴木 女子の方の家庭科はどうなのですか。

草山 家庭科を3時間、簿記を1時間というようになっています。で家庭科の方は比較的できる子もいるのです。進学者と就職者との比率で、就職者が選択をとるということは少ないのです。それから農家の長男で、農業をやるべきと思われる生徒が、私の学校に14~15人位いるわけですが、そ

のうち10人は農業高校にいてしまう。したがって英語をとっていないと、農業高校に入れないというので、選択に入ってくる生徒はほとんどないのです。それから7反～8反という小さい農家の子どもは大体中学校を卒業しても、家族が農業をして本人はほかに務めているという家庭が多いので、就職を希望して農業をとらないし、大きな農家の子どもは、農業高校へいてしまうので現状では、ほとんど農業コースの選択する生徒はいないわけです。

鈴木 それはたとえばですね。英語と職業とを併習させたら解決する見込みはあるのですか。

草山 そうですね。農業なり、工業なりを併習して、しかも高校への進学には支障がないように英語をとれるということになれば、相当教われて実際役立つ実習がやれるという想像がつくわけです。前にもこうしてかなりの成果を上げたわけです。現在進学がやかましくなってきました、だんだん今のような傾向になってきたわけです。

稲田 これはやはり学校選択といえますかね。1、2、3年と全部英語があり、選択は2、3年全員やるのですよ。

鈴木 全員がどれかの選択をやるというのですね。

稲田 そうです。英語は全員3年間必修でその他に選択をどれかとするというわけです。そうすればよい生徒もくるわけです。

草山 だからどうしても選択教科を盛んにして、そして中学校を終って実社会にのびて行こうとする生徒を作るということになるならば、やはり英語を全員必修にしまわないと、選択にしておくとかえって、他の選択をのばさない一つの大きな原因になっているわけですね。

指導内容はどうなっているか

鈴木 それから指導の内容の問題ですがね、先程木工と機械といわれたのですが、必修との関係はどうなっているのですか。

草山 ですから、たとえば基礎技術は木工の場合は、必修と同じだけれども、選択の生徒にはとてもその教材は買えないから学校の机の修理をするとか、あるいは学校の温室を作るとか、そういうような学校の施設・設備を作ることを主体として、生徒に費用のかからないようにしているのです。ですからきまった教材がなくて毎年先生が苦労してなにか教材を作るのです。まあ今年は温室を作ることでもかなり仕事がありました。4坪の温室を作ったのですが、塗装まで全部できますから、こういう点ではたまたま予算で今年は温室ができたからよいのだけれども、ない年は相当教材をみつけるのに苦労するわけです。

鈴木 その場合感じるのですが、まあアクティビティとしては意味がでてくるわけですけど、職業準備という色彩はわりと軽いわけですね。木工の場合などどうですか。

草山 それは将来高校などへ進むという自信がある子どもたちではないし、まあなんといいですか、英語はとれないし、時間数はあるし、英語の時間坐っているのがつらいから選択をやっているという形の生徒が多いのです。ただその選択のよい点を考えてみますと、生徒数が非常に少ないという点と、わりあい週4時間という時間があるために先生と親しくなって、本当に先生と気が一致した子どもができる。いままでわからなかった生徒の性格や手先の器用さ、そういうようなこともわかってき

て進路指導のために非常に正確な本人の性格を知ることができる。この点では効果があるし、とくにもう学校がいやになってきた生徒でも学校へきてそういうものを作って楽しんだりするし、またあまり試験もありませんね。そういう点で生活指導に役立つということの方がむしろ利点があって、私の学校で、1人全々学校へこなかった生徒が選択をやりだしてから毎日きているというこういう生徒の特別救済所みたいになってしまうわけですね。

稲田 そう、前に群馬県のある学校で校長先生が、そこでは選択にオート三輪の運転をやっているわけですが、それをみていて、いわく「こういう劣等児は勉強はダメなのです。そこで選択をやっているのは劣等児なのです。まあこれが一番よいわけです」といっていました。

草山 今オート三輪の話がでしたが、私の方にもオート三輪をこの間、農協にいて1台寄附してもらいました。わりあい整備してきちんとしてもってきてくれたのです。こういう教材が入ってくれば、そういう面でも指導ができるし、非常に希望をもってやりだすということもいえるのです。でガーデントラクターの工具の選択といっても私の所は、ガーデントラクターを使っているいろいろな工業教育をしていく、エンジンを組み立てたり、分解したりしていくということになりますと、これは理論的にはわからなくとも、機械的に仕事だけはしていく、そうすると自然に体得してエンジンが動かせるようになる。こういう点では理論などわからないのだけれども実際やればやれるという徒弟教育みたいになりますけれども、それでも生徒は喜んでやる。そういう特殊な生徒が救われるというだけで

すね。ですから本当に選択をきちんと、指導要領にのってやり、将来の職業に役立つようにするという点には、ちょっと縁が遠い状態だけれども、まじめにくずれず卒業していくという点では効果があると思う。しかし相当に施設・設備も充実し、英語と併習的に選択教科がとれるようになり、高等学校へ進学する者、たとえば工業高校へいく生徒は工業を、農業へいく生徒は農業を選択することができるような形体がとれるように時間数が融通がきけば、それは相当数選択がのびて行きます。

就職組と進学組の差別は

鈴木 よく選択教科の運営をめぐる、就職組とか、進学組とかいった問題がいろいろあるさいわけですが、そういった級の管理面はどうなっていますか。

草山 私の学校ではその面ですが、就職組と進学組とがだんだん別れていってしまふ。そうして進学組が学期末には勢力的に勉強をしますが、就職組はなにか人的差別をうけた敗残者のようになって非常に気力がなくなるので、私の方では3年生の補習を多少やっているのですが、その時は就職者と進学者も全部一緒にやっています。普通の学習の組の編成でも、選択教科の時に英語をとるか、選択教科をとるか、それだけの差別以外に差別しない方針でやっていますので、まだ補習やその他の差別からくる弊害は少ないのですが、近所の学校をみますと、ますます激しくなっていますし、そういう関係で進学組の数の方が絶体多いというわけで、生徒の中でも実際は進学しないのだけれども英語のなかにもぐっている。

鈴木 それは組わけをしているのですか。

草山 いいえしていません。組わけはいまは4クラスにわけているのですが、その4クラスの中に進学組も就職組も混っているわけです。ただ選択の時間だけが別れているという形です。

改訂による選択教科は

なにを意味するか

稲田 実践現場の例が上がらないのですが、一応草山先生の話の総合してみましても大体選択教科をおく場合に、学校の進学ということを考えた場合、英語と職業との課目を併習する場合、また単独にする場合とはその結果が非常に変わってくると思うのですが。ところが将来新しい技術・家庭科の新しい教科課程の場合に、仮に選択というものが子どもの趣味・特性に応じておこなってもやはり進学という形でおさえられているという現状では、特性、趣味に必ずやるといってもやはりうける子どもというのは将来進学をしない子どもに限られてしまう。今度はその進学しない子どもも、そういうことを考えて選択をえらんでも、本当は進路、将来別の面に行くなどということもある。その点どうですか。

鈴木 これからの就職ということを考えた場合に選択教科の数学、英語を含めて。やはり数学、英語を必要とする子どもはまた当然いるわけですね。とくに大企業などの要求としては、技能的教科よりも、基礎的学力といったものを要求すれば、やはり数学、英語は必ずしも必要ないということにはならないわけで、そういう教育課程の編成だって一応考えて行かなければいけない。それから併習の問題は一応教育課程の上では二者択一の形になっていないで、英語、数学をとって、なおかつ職業をとれ

るという形になっているわけです。ただ進学だけを希望する子どもは、数学と英語を合わせるともう職業に関する教科をとる時間がないということになるわけです。それで事実上のコースが別れるという形になる。

草山 まあ、しかしそういうになっているけれども、実際進学する生徒は、私の学校ではだんだん多くなってきて、7割1分になっていますから、そうしますと父兄のほとんどが進学を相当強く要求してくる。そうしますと文部省で定められた最底数以上に国語や数学や英語をやる傾向になってきます。そうすると、どうしても選択が二者択一の形になってしまうのです。そういう点でまずいのですけれども、やはり全校が職業に関する教科と英語とがとれるような時間配当をしていく、たとえば神奈川県をみますと、英語を最高にやっている学校は1週7時間6時間という学校もあります。最底は3時間ということになっています。そうしますと、どうしても6時間、7時間やっている学校におされてくる、こういう関係で英語の先生は英語を増そうとするし、数学の先生は数学を増そうとする。こういう競争が激しくなってくるにつれ、おいこまれていくのが、選択教科というわけです。そこでどうしても今のような形であってはとてども二者択一にしていくほかに、英語をとって、しかも選択をやるというのは現実としてはとても無理です。こういう面で困難だというのが、ある程度私の方の学校で農業を選択においた時は相当農業機械も整備されているし、農場もあるし、それで将来自分の家でやるという生徒たちは一生懸命研究するし、ともかくも今まで親がやったことのないガーデントラクターを運転して畑を耕すとか、モーターを畑の中にだして

きて操作するとか、現在年よりにはできないことを、あまり知能の低いくない生徒も、どんどん仕事はできるということになると、実際すぐ帰ってやる。農家の中ではよく知っているという人間になれるわけです。こういう点で職業準備としては相当成果が上がるのではないかと思います。工業の方でも機械の整備が充実して、これに対する教材などが十分あたえられるとするならば相当の技能教育にはなるのだけれども、理論がわからなくとも仕事は一応できるという程度の生徒ができてくると思うのです。けれども、やはりこれには施設・設備と教材にもかなり影響してきますから……

鈴木 その場合、選択教科を私は職業準備教育、進路特性教育に应ずる教育といっても、あくまでもその職業生活とかあるいは家庭生活という基礎的な教育をいっているわけですね。そういう意味ではたとえば工業科をとっても、旋盤工を作とか、あるいは板金工を作るという教育にはなっていないと思うのです。やはりその工業科の中味でもその手仕上げ、機械仕上げ、電気機械工作とは、工業一般的な基礎というところしかおさえていないわけです。よしんば技能教育をやろうとしても、現在の技能教育とはやはり今度の職業訓練教育法をみましても、一つの機械を操作するのに最底所要時間は1,800時間だということになっている。それが職業の入門技術だというのが今の世の中だと思います。そうすると、なまじっかなことをやってみても、それは職業訓練にもならない。だとすればやはり選択の工業科といえども工業界にいかうという、まあ広い意味での職業教育かも知れないけれども。しかしそうかといって旋盤だけを一生懸命にやらせるとか、板金

だけを一生懸命にやらせるということでは、やはり職業に関する教科全体の運営をあやつってしまう方向にいてしまうと思うのです。それから根本的には、ますますこういう教科をとる生徒が減ってくる。とくに最近の統計などをみますと、昭和40年あたりには75%位進学するであろう。するとそれにみあうだけ減るわけですね。そうすると、それだけ学校の比率によって違うだろうけれどもますます困難になってくると思う。やはりそれで中等教育の後期の段階でどういうことを教えるかを考える。高等学校の全員入学という問題もありますが、その外にいろいろな教育施設をどう整備するかということを根本的な解決とみあって、選択教科の考え方を反省する時期が必ず到来すると思うのです。そうするとそういう場合に選択教科はいらない、中学校は全部必修教科でよいかどうかということもまた一つ残された問題だと私は思うのです。

稲田 まあ従来の傾向からみて、だんだん将来、進学しない子どもが選択教科をうける。そうするとますます本質的な生徒のレベルは落ちてきます。ところが改訂教育課程を見ますと、一応技術・家庭科の内容を基礎にして、その内容を理論的に深めていく、そういったことになっていきます。ところで電気など特に考えてみますと、生徒の質が悪くなった場合にその先とても困難だと思います。

鈴木 ですからその辺のことは、やはり選択教科は総則でいっているように示されている内容でなくて、その学校なり、土地の状況に応じていろいろそれに開発かけることができるかといっているわけですね。ですから選択教科の運営は学校によって、選択をうける生徒の多い少いということもあ

るし、それと選択する生徒の質の問題もあるし、だから必ずしも必修教科の上に積みかさなっていくということだけでは割り切れないと思うのですがね。アメリカでもインダストリアル・アーツというものができない生徒、おとった生徒に対してやはりいろんなサービスをしていくというところにも一つの意義を発見しているわけだから。先程、草山先生がおっしゃったように、そこに一つの創作的よろこびを感じる生徒もいるわけですから、そういう一つのガイダンスというか、広い意味での生活指導という意味をもたせてくると、必ずしも職業という狭い視野だけで職業教科を運営できない面もでてくるわけではないでしょうか。

草山 その点ですね。私の学校では職業教育を広い意味でのガイダンスで、工業を選択していても、農業をやらせてみたり、簿記をやらせてみたりする。特に今年の夏休みは全部4日間職業訓練所の中に入れて、職業訓練所の生徒としてみっちりやったのですが、相当つらい実習であったにもかかわらず、非常に希望と喜びをもつのですね。で私の方の学校では、選択の生徒は毎年この職業訓練所に夏休みに入れるか、工場の中に入れて工場実習をやろうと考えています。私の学校では大体いままでは夏休みの1週間ないし10日間を、この生徒全部は職業訓練部として工場実習をやっていたわけですよ。そういう意味で工場実習に行くまえの準備教育というのは大体1学期間やっておいて工場実習に行く。それから帰ってきて生徒の希望や将来の職業に応じて、まあ同じ工業界に務めるにしてもトライアウトみたいにあっちこっちやらしているのですから、生徒もかなり教材が自由選択になりまして、まあ生徒が少ないので先生の手

がゆきとどくのですが、これが生徒数が多くなると、逆に先生が困ってしまうわけです。ですから少なくなるということはかえってよいかも知れません。そういう面ではまだ選択教科も生きているような感じがするのですが。私の方の町は、大体 $\frac{1}{3}$ が農業、 $\frac{1}{3}$ が工業で、残り $\frac{1}{3}$ が商業です。もう一つ越えた村などへ参りますと、生徒の20%位農業選択をやっている。農家の長男がどんどんやって、わりと選択農業教科の能率を上げていますが、そういう点では私の町のような小都市の所と、だんだん山奥に行った所との差もでてくるでしょうし、やはり、まだ必要な地域もたくさんありますが、また反対に全部英語をとらせて選択をおいていないという学校もあります。そういう学校の弊害として英語の時間はどこでもだまって坐っている忍耐教育の時間ですから、そういう点で学校の帰りに生徒がやけをおこすということも起りうることで、こういう点でも全体的な生徒指導という立場から考えてみて役立つということもわかるのですがね。

鈴木 結局、私はこう思うのです。東京では選択教科をとっている所はとても少い。それとまた地方ではまるまる選択教科をとらせている所と、極端に言えばこの位幅があるわけですね。ということは選択教科においてやはり本質的な必修でねらうと同じような、やはりこれは普通教育の中での教科ですから、そういう一般的なのびのある教育をやっていくということですね。それを一応根元にして、なおかつ現実の問題として中学校を卒業して高等学校に入学できる者や、あるいはいろいろな社会教育施設を利用できる者はよいけれども、現実として、親の要求としては、たとえば和服位縫

えなければいけないのだとか、あるいはこの位の農業知識は知っていなければいけないのだとか、現実においてはこのようないろいろの要求が出てくるわけですよ。そういう現実の要求に対しても答えなければならないという、結局全く相反する原理が選択教科に働いているわけですよ。そこでそれをどういうふうにその学校であたえられた課題の中でより教育的に考えていくかということが、私はこれからの選択教科の生かし方だと思うのです。あまり現実埋没してしまってもいけないのだし、そうかといって必修教科のように一般性ばかりをとっても、集る生徒の素質、その他によっても影響されることもあるから、そういう調整を学校はどうやっていくかということなのです、これは指導要領の標準の内容で、どうのこうのする問題でなくて、やはりその学校、その学校で考えていかなければいけない問題ではないでしょうか。

稲田 たまたま、さっきもでしたが働くよろこびを子どもが味わうという意味では一元的に意義はあると思うのです。

鈴木 そういうことでは私は中学校の選択教科というのは職業といった一つのものと考えないで、どの教科についても選択教科があった方がよいのであろうと位思っているのです。この位の生徒になれば相当の進捗といわず、特性といわず、いろいろなバリエーションがあるわけですよ。でそのバリエーションを生かす意味での教育というのは進学とか、就職とかいうさし迫った要求で考えないで、もっと生徒の発達とみあったような選択教科の設置ということを考える。それにはやはりこれからますます就職する人間が減ってくるということも同時に考えていかなければならない問題だと思います。

そうしないと選択教科など必要でなくなってしまうのですよ。

草山 施設・設備と、先生が十分配置できるという条件があればまた相当救われると思うのです。それからもう一つ職業に関するものばかりでなく、なんでも選択教科は設置する必要があるといわれたのですが、たとえば、とくにお茶の水大学などは入学試験がむずかしいためにあすこの生徒の体操と日体の生徒の体操とは問題にならないほど日体の方がうまいのですね。それはやはり学課の入学試験で相当体育には秀いでいても、学課がむずかしいためにお茶の水大学には入れないで、日体はある程度試験がやさしいために入る。こういう関係ではないかと思うのです。その点やはり音楽とか体育とか、そういった科目の大学の入学試験の選択科目にも問題があるのではないかと思います。むしろそういう特殊な技能を伸ばすためには、特殊な技能をもっているものをある程度選抜して一般科目でどんどんおとすという方針でない方が、将来本当にそういう人の育成ができるのではないかと思う。本当に大学でも、そういった点で入学試験問題にかなり問題があるのではないのでしょうか。

選択教科は必要か

稲田 前にもどって先程の語で、たまたま子どもが、そういう方面の学習をやっていて、そっちに進んだからこれはプラスになったわけですが、しかしこれは大体生産の特殊な知識を要する仕事以外の場合、多分にこれはコツとカンでやる例がずいぶんあるわけですから、それはたまたまそういう時であったから成功したのであって、一般教育としての基礎教育として考えた場合

に、一方に技術・家庭科があり、一方に職業にかんする選択教科があるという場合、その一方の技術・家庭科は中学校では自然科学の法則性といったものを適応したり、その知識を理解していくということが非常に重要視されているという場合に、知識の低い人が選択教科に入った場合、それはとても不可能であるという時に、そのことのために学習内容がしぼられてしまう。そうして卒業後、幾人かの生徒がそれによってプラスになるというだけでは、将来職業に関する教科もおかなければならないということは根拠にならないという気がするのです。ですからそういう点、先生がいましたように職業に関する科目というものがどうしても将来必要だというように考えるならば、これはどういう点から職業に関する科目というものを眺めたらよいか、要するにいいかえると、技術・家庭科でも養い得る面があると思うのですが、そういう面をもし養い得るならば、やはり価値があるわけですね。またそういう面から現在の職業・家庭科の選択科とくらべた場合、どうでしょうか。

草山 私の選択教科の必要性を論じたのは、過渡のものだと思うのです。将来高等学校全員入学の方向で、高校入学の比率が増してくれば、だんだんこれは少なくなってきた、将来選択教科科目がなくなってしまうとしても、それだけ学校においては選択をとる生徒がなくなっていくなら、なくなってもやむをえないと思うのです。その間、技術・家庭科をきちんとやっていくということで問題は解決していくよりしかたがないと思う。ただし選択をする生徒がたぐさいる現状においては、今の方法でやるよりしかたがないような気持であって、

あくまでもこれを存続しなければいけないという考え方はだんだん消えていくのではないのでしょうか。

鈴木 その点は、技術革新の進行によって、多分に技術革新の動向は、大企業のみ動向にとられがちだけれども、しかしそれでも中小企業といえども、今後10年20年とたつていった場合にやはり職業上の要求として中学校程度の段階ですよ。ある特定の技能を身につけてきてくれというような要求は職場の要求として非常に出なくなってくるだろうと思うのです。一旦就職したところで、常に設備の更新があったり、生産行程が変れば、自分自身、自個訓練していかなければならない。なおなお技術的適応能力というのは求められるわけですよ。それを支えるのはやはり一般的学力だということになるわけですよ。そういった動向が今後もっともっと明らかになってくるとすれば、職業準備ということに、非常にシャープにしぼった角度で、職業に関する教科をみるという見方はこれは非常にうすらいでくだろうし、現実、生徒もそういう教科をとるということも年々減ってくるわけですね。それはそれなりの必然だと思いますが、けれども美術にしても、音楽にしても選択教科であるように本来の意味での選択教科というものが、それでは中学校の段階ではいらない、すべて必修でよいのかということは、これは中学校教育全体の問題として、いや中学校のみでなく、中高含めてのことで考えなければならないことだと私は思っています。ですから一つの必修で技術・家庭科をやる。ところがそこにはいろいろな生徒がいる。そしてたまたま木材加工を通じて自分を見いだし、自分に自信をつけるというような意味の生活指導を

必要な生徒もいるわけですね。それは一つの実例かも知れませんが、そういう意味で今までアメリカのインダストリアル・アーツでは、そういう方針でずいぶんしてきているわけです。そういう意味で生徒を救っている場合も相当あるわけです。だからそれと同じに音楽なら音楽の才能を、本来の意味で伸ばしたい。若し今のような試験の重圧がなければ生徒はもっともっとクラブ活動も盛んにするだろうし、それからまた自分を楽しく伸ばしていく教科をも相当にやりたいという要求を本来はもっていると思います。それが、今の受験、就職ということではなかなかうまくいかない。それは高等学校全員入学とか、あるいはそれに近い状態になってきた時には、中学校の入学試験のため、ということはかなり緩和されてくるわけですね。そうした時にまた別の意味での、あるいは私にいわせれば本来の意味での選択教科はむしろ普及してくるのではないかと思います。だといって今どうすればよいかというと、やはり先程いった現実の要求と本来あるべきその教育の要求というものをどこで時点を見だしていくかということが、地域の課題であったわけです。それを地域地域で、あるいはその学校で考えていかなければならない問題ではないかと思います。たとえば東京のどまんなかで和服を中学校の子どもたちに要求する親は一人もいない。ところが農村にいけば和服を作ることはあたりまえで、どてらも縫えなければいけないのだという。それほど要求がかけはなれているからそれを画一的にきめにくいのだと思うのです。

草山 それはその通りだと思いますけれど、将来は本来の選択教科の必要さをさきほどいっておられたように、そういう形で

復活できるような条件を長い目をもって作っていかなければいけないと思います。たとえば高校全員入学とか、あるいは中学校を5年生にするとか、それから入学試験問題は文部省が一括して作る、文部省が全国共通の面から問題を作って、それを越えている者は高校へ入ることができるというようなことで入学試験をかってにやらせないで、文部省の学力テストで全部やってしまってその成績によって高校に進ませる。そういう一つの方針ができてしまうと、あれだこれだとひっかき回して入学試験問題をあさるような学習でなく、本当に実力のついた、おちついた学問がやっつけられる。その中でさらに時間数を生みだして、本来の音楽の選択をしたり、美術の選択をしたり、職業に関する科目の選択をしたりできるような条件を早く作ることが先決で、やはり人間性を伸ばす意味において必要でないかと思います。そういうことをあくまでも将来において考えなければいけないと思うのですが。

鈴木 そのことは事実問題が解決していきますね。生徒数が激しく減っていくし、またそれと同時に上級進学率が高まっていくということはもう事実を作っていくのではないかと思います。

選択教科運営の視点

稲田 そうなっていくまで、これは将来の話ですけれども、その将来入学試験が変わってくれば、それに応じて本当の選択教科がでてくる。しかし現状では広い意味での生活指導ですか、そういう視点から考えてみる。また一方地域社会とか、家庭の要求とか、教育の本来の形というものと。こういう点からどうしぼっていくかというこ

と。その点で一応各校、それぞれの教育内容とかを考えなければならないということが出てきましたけれども、しかし将来変ってきた場合に生まれてくるだろうということけれども、しかしやはりそれには当然現在から将来に選択教科が正しく出てくるために現在にもすぐれためばえがあると思う。それにはさっきいった二つの視点で選択教科をしておれば、それは将来の正しい選択教科に発展していくようなめばえになるという問題が出てくると思うのです。その点どうでしょう。

鈴木 ですから私など工業科をみる場合、そういうさし迫った要求もあるかも知れないけれど、しかしそこで結局本当に産業界が小手先きの技術を要求していないという現実立って考えた場合には、やはり必修の技術・家庭科でわりとかけ足でやってきた学習をとくに能力の低い生徒はこさないで終ってしまうということが多に考えられるのです。そうすると、その生徒達がやはり伸びのある学力を身につけて学校を出るように選択教科において単に技能教育とわり切らないで、その技能の根拠というものを、その子なりの課題の解決のし方でのばしていく。やはり選択教科というのは本来子どもの個々のもっている能力を最大限にのばすということにありますから、そういう配慮をやはり工業科を選択させる場合でやる必要があるのではないかと思います。ただ旋盤だけやらせるとか、板金だけやらせるということは、私自身でいえばやはり反対ですね。

草山 そうというような目的でやるのだが、実際にはやり方主義になったり、仕事主義になったりする。それはあくまでも考えながらやっていかなければいけないと思って

いても現実はそのようになってしまう。

鈴木 その原因は私は選択教科にあるのではなくて、これからやろうとする技術・家庭科の教育方法なり、教育観というものがかたまっていないからでしょう。それ自身がまだまだ技能教育的であり、職業準備的である。だからやはり選択教科もそうなるのだと思うのです。そこでやはり必修の技術・家庭科の学習指導法なり、教科観がはっきりきまってくれば、当然その選択教科のそういう姿勢というものが、正しいものとなってこざるをえないと思うのです。

草山 それは根本的には教師の問題ですね。

稲田 結局いずれに解釈しても現実には、職業に関する選択科目という教科は一面では進学しない子どものたまり場であり、一面ではまた劣等児に技術・家庭科で学べなかったことをもう一度、もっと深めてやるという、そういう劣等児の救済教育であるということになる。

鈴木 救済教育ということは、中学校における新教育の精神だと私は思っている。現在の教育の一般は個性尊重教育ということは非常にうすらいでいると思うのですよ。全体の水準を上げることのみで。ところがそこからおちこぼれた子どもはなにもひろはないという教育になってしまうのですね。だからそういう意味ではむしろおちこぼれをひろっていくという教育だって、私は中学校教育として重要視しなければいけないと思う。

稲田 しかしその場合に技術・家庭科の中で、二つに別れてやったらどうか。たとえばラジオを上げますとラジオをやります場合に優秀児はスーパーとかをやり、劣等

児には鉱石ラジオをやって、それでなおかつ同じ教材をもとにして理論をたしかめていくようにすれば、私はあえて選択をおかなくとも劣等児の救済はできるような気がするのですね。

鈴木 それには時間が少なすぎるのではないのでしょうか。

稲田 現在、たとえばラジオは20時間でしょう。鉱石ラジオが20時間、そうすれば相当できますよ。ただその場合問題は入学試験の範囲です。その範囲が結局そのミニマムな所をだすことはできないところに問題があるわけでしょう。

草山 現在必修でそういうふうにかけて授業することは実際にはできないのです。選択で5人か6人の場合は、君は鉱石ラジオを作れ、君はスーパーをやれということ

はできます。そして1人1人に先生が気をつかうことができるし、またその生徒も試験もなければ将来の抑圧もないから、高校へ行けないという劣等感をそこではらして満足してにこにこやっているという点が非常によいわけですよ。

鈴木 結局は選択教科の問題は必修と中等教育の間にはさまれてしまった陥没地帯と思っているのですがね。ですから現状では必修の姿勢を直すということと、これからさきのいわゆる中学校へ続く所の教育機関の体勢をどういうふうに改めるかということが解決策の第一で、それによってどういう形の選択教科になっていくかということが今後の課題になってくると思うのです。

稲田 それでは時間の関係で、きょうはこのへんで……

情 報

成人教育センターと中学校の連携

東京都新宿区の成人教育センター（同区三栄町 商工学校）は2年前に、夜間の各種学校として発足し、金属加工室を整備しているが、各種学校であるため、高校卒の資格がえられず、夜間生徒数は多くない。しかも昼間は、工作室が遊休化している。この工作室を昼間に、中学校の技術学習に開放することになり、本年度は実験として、四谷第二中学校ほか1～2校が、共用工作室として利用している。四谷二中の場合、学校の工作室で旋盤・ボール盤の作業のオリエンテーションを受けた2年以上の生徒が、水・金に、ここの工作室を利用している。その場合、クラスを半分にわけ、半数は学校

の工作室、半数は商工学校の工作室を使い、後者の指導者は、商工学校の先生があたることになっている。まだ、その試みは始ったばかりで、その効罪については、はっきりしたことはいえないが、その計画のいかんによっては、技術学習として、効果をあげることと思われる。しかし、共同工作室の利用が、就職組のためのものに堕したり、学校工作室の代用品として、技術学習を商工学校のみにかかせ、学校工作室の整備をしないことになるとすれば、よくない結果をきたすことになるだろう。新宿教委がいうように（朝日都内版12・12）「全員に基礎的な技術を」ということを本すじとして、効果的な学習ができるように、教育諸条件をととのえていくべきであろう。

選択制に対する反省と今後の方針

茂 木 延 夫

は じ め に

本校が選択制度を実施したのは昭和31年度からであった。その当時、本校は卒業生の8割以下が就職するという状態であったので、中学卒業者にもある程度の基礎的な職業準備教育を行なって、少しでも生徒の幸福を考えようということから、職業・家庭科の選択制度を始めたのであった。当初は職業・家庭科の施設も少なかったが、そのうち順次整え、一応の備品などもそろえた。

本校の場合、1・2年は全員共通に学ばせ、3年生は、必修8教科と、英語・工業・商業・家庭のうち1教科を学ばせることにした。したがって、3年生で英語を選択したものは高校進学向き、職業家庭科を選択したものは英語の授業が全然なくなるので就職向きとなる。この選択教科の時間は週4時間とし、この時間になると生徒は、英語・工業・商業・家庭のそれぞれの教室へわかれる。選択教科の時間は2時間続きとした。これは、工業・商業・家庭の実習を考慮してのことである。このため、選択教科となった英語も2時間続きの授業になってしまい、学習に好ましくない状態になったが、これはどうしてもやむをえなかった。

英語選択の教室には主として進学希望の生徒が集り、授業内容はそれに合せることができる利点があった。工業・商業・家庭の教室に集るものは、成績が平均2の者が

多く、指導もそれに応じたものにしなければならない。

本校の選択工業科

選択制度は3年生だけで、工業には毎年男子50人前後が集った。昭和32年度までは、これを1クラスで授業していたが、昭和33年度からは2クラスに分けた。1回25人～30人の授業なので実習はどうにかできるようになった。この1クラス30人をさらに半分にし、木材加工と金属加工に分け、途中で交代するようにした。半数のものが木材加工でいすを作っているときには残り半数は金属加工で旋盤操作をしている。そしてでき上ったら交代するのであった。選択工業科には大体同じ程度の知能の者（平均成績2）が集っているので指導はしにくかった。これは商業・家庭でも同じであった。一般のH・Rと違って、クラスのリーダー格になる者に乏しいので、実習などのこまかい点に至るまで、いちいち教諭が手をとって指導してやらねばならない。そのために非常に手がかかった。普通のH・Rのままの実習なら、リーダー格、あるいは器用な子、理解の早い子が教師の指示を他の生徒に教えたりするので、教師は全員にいちいちこまかい点まで指導しなくてもすむことになる。しかし工業科ではそれができないので、30人全員に1人1人指導してやる。したがって、普通の男子コース60人の場合よりも手がかかった。同じ知能程度の者が

集っているので、学んだことに対する創造、くふう、応用、発展ということがほとんどなかった。したがって、教師が示した動作に対して、その次の行動を自ら求めようということとはなかった。そして、学習しようという意欲に乏しく、積極的に学習活動を行なうということは、表面上みられなかった。(彼らの心の中ではあったかも知れないが)。中には学習に興味をもつ者もいて、選択工業科の時間だけは熱心にやる者もいた。しかし長続きはしなかった。同じ知能程度のものが集ったのでお互いがそれに満足してしまい、そこからの前進がみられなかった。つまり選択職業家庭科はぬるま湯のような存在であった。

選択制度に対する生徒の反応

こうして英語と職業・家庭科の選択制度を実施した結果はどうであったか、まず生徒の意見を調べるために3年生全員に対し、昭和32年度末に選択制度についての調査をした。質問は次のような項目で行った。

- ① なぜこの科を選びましたか(1表)
- ② 選択クラスをどう思いますか。(2表)
- ③ 選択クラスに賛成ですが、反対ですか(3表)

以上の3項目で行った調査に対する回答は次の通りである。回答は選択コースで英

1 表 (調査人員;英230名, 職家115名)

理由	教科	
	英語	職・家
進路上必要だから	75%	55%
先生や親にすすめられた	9%	9%
学習に共味をもっている	7%	27%
その他	9%	9%

2 表

理由		英語	職・家
よい点	将来役だつ	54%	50%
	よく指導してもらえる	19%	16%
	希望が同じで仲良くやれる	21%	11%
	2時間続きだから	6%	10%
悪い点	設備がよいから	—	12%
	同じように学習できない	26%	40%
	思ったほどやれない	19%	18%
	進路が変わったとき困る	18%	31%
	クラスがわかれる	14%	9%
	2時間続きだから	23%	3%

語を選んだ者と職業・家庭科を選んだ者の2通りに合けて集計した。

3 表

クラス	英語	職・家
反対	41%	26%
賛成	41%	50%
どうでもよい	18%	24%

これでわかる通り、職業・家庭科を選んだ者は、設備がよい、将来役立つ、希望が同じで仲良くやれる。等の理由で50%の者が選択制度に賛成く、反対しているのはその半分の20%となっている。これに対し、英語を選んだ者は、選択制度に賛成41%、反対41%、と賛成反対同数になっている。このように反対が多いのは、クラスの者が同じように学習できない。2時間続きだから、思ったほどやれない、進路が変わったとき困る。クラスが分れるから。等の理由が生徒の学習に大きく影響しているからであ

ろう。

〈選択制度に対する担当職員の意見〉

英語科担当教員は、

1. 進学向きの授業内容になる
2. クラスが分れたりするので、授業時
・間中の落ち着きがなくなる
3. 2時間続きなので学習意欲が落ちる

等の点で選択制度に反対している。

職業家庭科担当教員は、

1. 能力的に平均以下の者が職業・家庭
科コースに集るので指導しにくい。
2. 必修の職業・家庭科が週4時間あり、
さらに選択の職業・家庭科が4時間
あるので現在の教員定数では、時間
的・技術的に行きづまっている
3. 設備・費用が少ない。
4. 職家コースを選んだものは英語を学
習できない。しかし就職者にも英語
は学習させるべきである。

等の理由で、選択制度には賛成しなかった。

以上のようなことが、選択制度を実施して得られた結論であった。その結果、本校の選択制度は昭和34年度を最後として打切られた。そして現在では英語を3年生全員に学習させている。

選択制度を実施する条件

以上のごとく、本校が選択制度を昭和31年から34年まで4年間実施した結果、生徒は選択制に賛否半ばし（3年生全員の平均では賛成44％、反対36％）、選択教科担当教員は反対し、そして選択制度は中止された。

本校が当初、生徒の幸福を願って始めた選択制度が、途中で行きづまってしまう、ついには中止ということになったのはなぜだろうか。本校の選択制度に対する運営方法に欠点があったのか、あるいは選択制度

そのものが良くないのか、これらについて検討してみる。

選択制度を始めた理由というのが、本校の卒業生は60%以上が就職するのであり、彼らに対し、職業生活の準備的教養の基礎を養うことを考慮したためである。そして、本校で実施した方法では、英語コースは高校進学向き、職業・家庭科コースは就職向き、となってしまうのは必然的であったしたがって英語コースには知能が平均以上の者が集り、結果的に評価で不利になる。反対に職業・家庭科コースには知能が平均以下の者が多く集り、学習に興味をもたせるようにしなければならない。このために、授業内容を実習を主とし、工業・家庭科では全て製作単元にし、商業は珠算練習・タイプライター操作・売店経営に重点を置いた。それでも学習に全く興味を示さない者もあった。このように、生徒が学習に興味をもつよう単元をそろえていながら、職業・家庭科コースの生徒は、学習から得られた経験をもとにして、そこから応用・発展を試みようとはしなかった。要するに簡単な技能を反復訓練して、やっと1つの製作単元を終るだけである。同じ知能程度の者が集ったせいか、創造・くふうの意欲、あるいは応用・発展を企てようとする者がほとんどいない。これは明らかに、本校で行った制度の欠点から生じたことであると思う。選択制度を実施するにあたり、「進路・適性に応ずる教育」を行なうとしたことに本来の欠点があった。

義務教育はあくまで一般教養としての教育から離れてはならない。義務教育では一般教養を与えるとともに、本人のもっている資質をよりよい方向に伸ばしてやることも必要である。一般教養が必修教科で行な

われるなら、本人のもっている資質をよりよい方向に伸ばすのが特別教育活動であり、選択制度であると考え。義務教育たる中学校では進路に応じた教育、つまり進路別にわかれてしまう恐れのある選択制度は実施すべきではない。選択制度は、本人のもっている資質をよりよい方向に伸ばす、適性に応じた教育ができるように実施すべきである。

選択教科の内容

現在の指導要領では、外国語、職業・家庭科、その他が選択教科になっており、37年度からの新教育課程では、その他に代って数学、音楽、美術が加えられた。しかしこれではあまりにも視野がせまい。これだけの内容で選択制度を実施しても、生徒は進学者向きと就職者向きに別れてしまうだろう。選択制度が本人の適性に応じた教育を行なうならば、その幅をもっと広げ、全教科にわたって選択できるようにすべきである。といっても、すべての学校で全教科にわたり選択制度を設けることはできないから、そのうちのいくつかの教科を学校で選んで、その中から生徒に選ばせるようにすべきである。全教科の中からどれを学校で取りあげるかは、その学校のおかれた地域性、学校の実状、生徒の希望、職員の構成から判断して決定すればよいのである。文部省あたりが選択教科の内容を指定してくるのは、行きすぎであり、これではせっかく伸びるよい芽もつまみ取ってしまう恐れがある。それから選択教科に対する入学試験は行なうべきでない。現在中学校教育課程では、英語、職業・家庭科、その他が選択教科になっているが、高校入試の際には英語が入試科目に入っている。これでは、中学校において英語と職業・家庭科を選択

教科とすれば、高校進学の者は英語を選択するのが当然である。したがって高校入試要領も中学校教育課程にそって実施すべきであり、高校入試は選択教科については試験を行なわないか、あるいは英語と職業・家庭科のどちらかを受験すればよい、というように改めるべきである。これが改善されない限り、選択制度は前進がむずかしいと思う。そしてこれは大学入試の場合も同様であるから、1日も早くこの矛盾を解決してほしいものである。

選択制の技術教育

選択制度になった場合の技術教育としてどういう教科内容にしたらよいか。高校入試が現状のままであるとしたら、英語と職業・家庭科を併設して選択させれば、高校進学者は英語へ、就職者は職業・家庭科へ集るのが当然のことである。したがって高校入試制度が改められない限り、英語と職業・家庭科の併設は避けて、英語を除いた他教科と、職業・家庭科を併設するべきである。たとえば、数学・音楽・美術と職業・家庭科の組み合わせにして、生徒はこのうち1科目ないし2科目を選ばせるようにする。職業・家庭科は37年度から農業・工業・水産・商業・家庭に分れるから、かなりの幅がとれるわけである。工業については、木材加工・金属加工・電気に始めから分けておいてもよい。選択制の技術教育は技能を授けることよりも、個性を伸ばすことを計る意味から、技術の高低は問題にしないでよいと思う。それよりもむしろ生徒の希望や興味を考慮する必要がある。

それでは、生徒はどのような学習に興味をもち、希望しているかを調べた結果を次に示す。(本校生全員に対する調査)

4表から見ると、男子は金属加工・機械

4表（調査人員；男子450名，女子450名）

	希望している学習	生徒数
男 子	機 械 工 作	231人
	バイクエンジンの操 作運転	225〃
	電気器具の取扱い方	211〃
	内燃機関の整備修理	164〃
	木 工 工 作	150〃
	ラ ジ オ 組 立	131〃
	製 図	93〃
女 子	洋 裁	260〃
	あ み も の	182〃
	料 理	178〃
	ペ ン 習 字	131〃
	珠 算	120〃
	和文タイプライター	87〃

操作・原動機運転・電気・木材加工などに興味が集っている。女子は洋裁がトップで、あみもの・料理がこれに続いている。したがって、選択技術科の単元は、この希望を十分考慮して編成しなければならない。

どのように実施したらよいか

実際に選択制度を実施するにあたって、各学校によりいろいろな方法があると思う。まず、現指導要領は有効期間が残り少ないので、ここでは考慮しない。

改定指導要領で実施する場合、指導要領に示された範囲内で最低限度に実施する場合と、選択制度の趣旨を十分生かし、積極的に実施する場合とがある。

選択制度を最低限度実施するなら、全員に外国語を3時間以上課せばよいのであって、これは問題ないと思う。しかしそれに

もう1つを加えるとなると、実施がむずかしくなる。指導要領に示された選択教科をそのまま生徒に希望を出させれば、高校進学者は外国語を選び、就職するものはそれ以外の教科を選ぶだろう。したがって、それは進路別に指導することになって、学校教育上好ましくない結果を招くことになる。むしろそれよりも、外国語は全学年に3時間ずつ学ばせ、それ以外に選択教科の内から1～2時間を選ばせるのがよいと思う。この場合、工業、商業、家庭が2時間続きにする必要があるからといって、同時に行なわれる他教科までも2時間続きにすることはできない。外国語と音楽、あるいは数学と美術というような組み合わせで2時間続きにするのがよい。

進学しない子どもに3年間も英語を教えても無意味だ、という意見を述べる人もあるが、それは間違いだと思う。なるほど英語の嫌いな子どもに3年間も英語を学ばせるのは、本人にとって苦痛かも知れない。それよりも好きな方面の勉強をさせてやった方が、本人のためによいという考えもなりたつ。しかしそれは外国語ばかりに限られたことではない。他教科にもまったく同じことがいえるわけである。嫌いな教科もあれば好きな教科もある。それを共通に学ばせることに一般教養としての義務教育の役目があるのだと思う。

む す び

選択制度を実施するには、次のことを守る必要がある。

1. 生徒が進路別に分れる恐れのある選択教科の組み合わせをしてはならない。
2. 同一教科を2時間以上続けて授業しない。（職業・家庭科はこの限りでない）

上の2点を守らないで選択制度を実施すると、本校のように選択制度がはかない運命で終ることもあるかもしれない。本校の場合、選択職業・家庭科と同時に学ばれた英語が2時間続きになってしまったことが1番よくないようだった。

以上のようなことから考え合せて、選択制度を実施することよりも、必修教科を充実した方がよいと思う。女子にも技術教育を、男子にも家庭教育を、男女共通に学ん

でこそ家庭に職場に民主教育の芽が育っていく。義務教育であれば一般教養のはずだ。それが選択制度が実施され「進路・適性に応ずる」という名目のもとに、進路により異った一般教養を受けることは、教育の機会均等に反するものである。選択制度を実施するなら、むしろ、必修教科を充実して、技術・家庭科を男女共通に学ぶようにさせたいと思っている。

(東京都江東区立大島中学校教諭)

資料

大学制度改革についての意見書

——関西経済連合会——

関西経済連合会では、経営者の立場からする意見書を文部省・中教審に提出した。その内容は、技術革新に対処する経営者の考え方をしめしたものであり、つぎにその要点をかかげるように、教育内容の問題より制度いしくりの方向をとっている。

(1) 大学の専門課程2年は専門教育機関として短かすぎ、専門知識の習得に十分でない学部(理工学部など)があるから、専門課程2年を3年として充実した専門教育を施す途をひらく。

(2) 教養課程は現在の旧帝大系のような大講義制度では教授対学生の人間関係を基礎とした人格陶冶の機会に乏しいから、旧帝大系大学の教養課程の定員を大幅に縮少し、縮少しした定員を地方大学に分散し、大学の専門課程に入る進学試験をほどこす。教養課程1年目は全寮制をとり、少数学生別に人格の陶冶ができるような全日教育的寮制度とする。

(3) 大学入試難の緩和と高校教育の充実のため、高校教育の年数を4年とし、3年目からも大学入試をうけられる案も考える。

(4) 高校3年に短大2年を直結する技術専科大学を設置することは急務である。なお、高校率は編入試験をうければ、この大学の4年に入学でき、またこの大学の卒業生は一般大学の専門課程に進学できる。たとえば、文学部・農学部・学芸大学を縮少し、理工学部の拡充をはかることは焦びの急を要する。

(6) 現在の国立大学の学内管理機関はともすれば各学部の利益代表的構成におちいりやすい。また大学の運営にかんする学外よりの要望に十分に答ええず、しかも管理運営の最終的責任が明らかでない。これらの欠陥を除去し、大学自治の目的と権威を十分に達成するため、たとえば選ばれた教授、卒業生代表、学外の学識経験者などで構成する管理運営の最高機関を設け、その委員の任期を長期化する。

職業に関する選択教科に どうとりくむ予定か

— 千葉県 の ば あ い —

小 川 茂

新しい教育課程において「生徒の進路特性に応ずる教育を十分行うようにすること」という基本方針により、選択教科として外国語のほかに新たに農業、工業、商業、水産、家庭、数学、音楽、美術等が設けられた。

数学、音楽、美術は必修教科の上にさらに選択教科として設けられたので、従来にくらべて選択教科の種類が増加されたことになる。さらに選択教科の指導時数にも相当の巾をもたせてあるので、生徒は希望により、自己のもっとも適した選択ができることになった。

けれども各学校が選択教科を選授業計画の中に正しく位置づけて、生徒各自の希望にそった指導を行うためには、地域の実情、教員組織、施設設備等多くの条件に制約されて、その実施はなかなか容易ではない。

そこで千葉県においては越川県教育庁指導主事を中心として、27名よりなる、「中学校選択教科研究委員会」を昭和34年に設置し、文部省の「中学校選択教科運営研究協議会」の中間発表案を基礎とし、地域類型、学校規模等各種条件を考慮しつつ、約1カ年の研究協議の結果、昭和35年1月、「中学校選択教科運営の手引」をまとめ、現場の学校において望ましい計画の立案ならびに運営を研究するための資料として県

内各中学校に配布を終了している。

以下この「中学校選択教科運営の手引」の概要について記す。

A 選択教科運営の方針

(1)必修教科の授業は学級で行い、選択教科の授業のみ、選択教科別に組編成して運営するようにすること、また選択別編成の組の数が、学級数より少なくなることは望ましくない。

(2)毎学年週当たり平均3単位時間以上の選択教科を課する。この場合いずれか一つの教科の授業時数は週当たり平均2単位時間以上（外国語にあつては平均3単位時間以上）でなければならない。

(3)同一学年のすべての生徒に履修させる各必修教科の時数及び選択教科の総時数はそれぞれ同一であるようにする。

(4)週総授業時数や必修教科および選択教科の授業時数のきめ方は、いろいろの場合が考えられるが、いま週総授業時数33単位時間とし、必修教科、道徳および学級活動の授業時数を最低にとり、選択教科の授業時数を最大にとると次のようになる。

領 域	1 年	2 年	3 年
必修教科、道徳、学級活動	27 } 29 2 }	26 } 28 2 }	24 } 26 2 }
選 択 教 科	4	5	7
計	33	33	33

(5)選択教科組合せの型は、教育効果と学校経営上から適切と思われるものを設けるべきである。この型は種々あるが各学年および次表のような型が考えられる。

1 年 の 場 合

	外国語	職	芸
		農, 工, 商, 水, 家	音, 美
A 型	4	—	—
C 1 型 2 型	3	1	—
	3	—	1
D 1 型 2 型 3 型	—	4	—
	—	3	1
	—	2	2

2 年 の 場 合

	外国語	職	芸
		農, 工, 商, 水, 家	音, 美
A 型	5	—	—
C 1 型 2 型 3 型	3	2	—
	3	1	1
	3	—	2
D 1 型 2 型 3 型	—	5	—
	—	4	1
	—	3	2

3 年 の 場 合

	外国語	数学	職	芸
			農, 工, 商, 水, 家	音, 美
A 型	5	2	—	—
B 1 型 2 型	5	—	2	—
	5	—	—	2
C 1 型 2 型 3 型 4 型	3	—	4	—
	3	—	3	1
	3	—	2	2
	3	2	2	—
D 1 型 2 型 3 型 4 型 5 型	—	—	7	—
	—	—	6	1
	—	—	5	2
	—	2	5	—
	—	2	4	1

(注) この表は平均週授業数単位時間とし、選択教科の授業時数を最大限にとった場合である。

(6)各学校は選択教科を設ける趣旨から、生徒の進路、特性等に応じた教育を行うため、前掲の表のような選択教科の組合わせの型を、2以上設ける必要がある。

(7)週時間割を作成する場合、毎日の時間割の中に空き時間をつくってはいけない。

(8)同1学年のすべての生徒の授業終了時刻は同一とすることが望ましい。

B 選択教科編成の手順

1. 選択教科編成の基礎条件を調査する。

(1)地域の実態

選択教科を設置する場合、農業地域漁業地域等によって自ら設置される教科も異ってくる。そこでまず地域の実態を明確にとらえることが第一に必要となる。このため色々な調査を必要とするが、最小限度として産業別人口、地域の課題を調査する。

(2)卒業生の動向

過去5ヶ年位の卒業生について調べると傾向がわかる。

(3)生徒の実態

生徒の実態を捉えるに当たっては、次のよ

選択希望教科調査 (3年の例)

教 科	希望に ○印
外国語(5時)	
外国語(3時)	
農 業	
工 業	
商 業	
水 産	
家 庭	
数 学	
音 楽	
美 術	

(注) (1)大体の傾向を知るための調査であるので、時数に関係なく調査する。

(2)外国語は特に時数別がよい。

(3)生徒一人がつける○印の数は、学校規模によって異なるが限定することが望ましいたとえば2教科以内)

うな調査が必要である。

(7)将来の希望職業調査

(4)卒業時の進路調査

(7)選択教科の選択希望調査

生徒がどんな教科を希望するかということとは選択教科の種類を決定する上に最も重要な条件となるので、選択希望教科を前ページ(選択希望教科調査)の形式でしらべる。

(4)保護者の意見調査

前掲表と同様のものを用いるか、または生徒の調査の時家庭へ持ち帰らせて相談させてもよい。

(5)学校の事情

地域性や卒業生の動向からたとえば農業が必然的に要求された生徒や保護者の意見もそれに一致するならば、当然選択教科として農業を編成して運営すべきであるが、学校の教師や施設設備の条件を無視することはできない。

この実情を把握するための調査として次のものをあげることができる。

(7)生徒数および学級数

(4)教員構成

選択教科を担任できる教師を調べればよいのであるが、この場合一教師の担任時数に制限があるので、全教師についての教科と週時数の調査が必要になる。

(7)施設設備

(6)選択教科編成の基礎条件の整理

以上のような基礎条件の調査結果を整理する。(学校事例参照)

2. 選択教科編成についての学校の方針を決定する。

(1)選択教科編成の基礎条件の整理から、選択教科として設置すべき教科を抽出する。

(2)外国語編成の方針を決定する。

(3)生徒が選択することのできる教科の数

を決定する。

(4)選択教科の組編成の方針を決定する。

選択教科の授業を学級で行うか、選択教科別組編成で行うかということであるが、それぞれ長短があるので、運営の問題、学習能率、学級事情等を十分考慮して決定すべきである。

3. 選択教科の組合せを決定する。

(1)運営上可能な範囲でできるかぎり多くの組合せをつくる。

(2)進路特性に応じた組合せをつくる。

(3)生徒から組合せの希望をとることもよい。

C 選択教科の週時間割編成の方法

1 選択教科組合せ別に生徒の希望をしらべる。

2 選択教科の組編成をする。

3 各教科別週配当時数を決定する。

4 各教師の教科別授業分担を決める。

D 選択教科編成上の留意点

(1)学校の方針を決定するに当って

(7)地域課題と生徒の希望がマッチしない場合が多いが適切な進路指導によって総合的立場より決定する。

(4)生徒、父兄に事前に啓蒙指導の必要がある。

(7)1, 2年生は特に選択決定上困難があるので、進路指導を入学時から強力に行うことが必要である。

(4)選択教科の編成が画一的に進学コース、就職コースにならないよう十分留意する。

(2)実施に当って

(7)施設設備の充実に十分な努力を必要とする。

(4)教師の量および質に十分配慮する。

(7)作業教科が時間しかとれなかったり、外国語等が時間つぶきになる可能性が多い

ので配慮する。

(四)外国語 5 単位時間履修するものと、3 単位時間履修するものが生ずるが（数学の場合も同様）これ等の指導についてはあらかじめ十分配慮の必要がある。

学 校 事 例

1 選択教科編成の基礎条件

(1) 地域の事情

(ア) 産業別世帯数

産 業	世帯数	%
農 業	149	7.5
林 業 狩 猟 業	2	0.1
漁業 水産業 養殖業	420	21.0
鉱 業	11	0.5
建 設 業	99	5.0
製 造 業	198	9.9
御 売 及 小 売 業	402	20.1
金 融 保 険 不 動 産 業	23	1.2
運 輸 通 信 及 其 他 公 益 事 業	87	4.3
サ ー ビ ス 業	228	11.4
公 務	44	2.2
分 類 不 能 の 産 業	7	0.3
完 全 失 業 者	32	1.6
非 労 働 者	299	14.9
計	2001	100.0

(2) 卒業生の動向

進路別 年度	進 学 者	農 業	水 産	土 木	機 械 器 材	製 材	食 工 品 業	御 売 業	小 売 業	通 信 業	その 他 業	サ ス ビ 業	公 務	無 職	合 計
29 年 度	80		12		24	3		8			8	18		28	181
%	44		6		13	2		5			5	10		15	100
30 年 度	78		14	1	9	9		5	11		3	11		46	187
%	42		7		5	5		2	6		2	6		25	100
31 年 度	128	1	11	2	25		3	5	4		13	15		24	231
%	55		5	1	11		1	3	2		6	6		10	100
32 年 度	101		8	7	15				14		2	20		11	178
%	58		4	4	8				8		1	11		6	100
33 年 度	134		12	4	11						22	25		23	232
%	58		5	2	5		1				10	10		10	100

卒業生の動向からは工業、商業、水産を編成することが予想される。

以上きわめて簡略に千葉県における「中学校選択教科運営の手引」の内容を記したが、この他に上記の手順に従って現場の学校で編成した具体的事例17例の中「鴨川中学校の事例」を追記する。

<安房郡鴨川町立鴨川中学校>

(イ) 地域の産業課題

a 県南の観光および商業の中心地として発展しつつある。観光事業の振興を図るとともに、商業都市として発展させる。

b 漁業の振興と漁民生活の改善
水産による所得の占める割合は頗る大きく、町としても漁港の改造をしたりして力を入れている。漁業を振興しさらに漁家の生活水準を高めることが急務である。

c 近代産業をいかにして誘致するか課題となっている。

工業立地条件からすれば近代産業は誘致できないが、増加人口対策から近代工業に結びつける以外に方法はないのである。地域の事情からは選択教科として工業、商業、水産を編成することが予想される。

(3) 生徒の実態

(ア) 将来の希望職業

希望職業	1 年		2 年		3 年	
	人 数	%	人 数	%	人 数	%
農 業	4	2	5	4	2	1
林 業 狩 猟 業	—	—	—	—	2	1
漁業、水産業、養殖業	7	3	6	5	10	5
鉱 業	4	2	—	—	—	—
建 設 業	11	5	4	4	5	3
製 造 業	28	13	8	7	17	9
御 売 及 小 売 業	21	9	13	11	11	6
金 融 保 険 不 動 産 業	13	6	4	4	3	2
運輸通信その他公益事業	7	3	5	4	9	4
サ ー ビ ス 業	35	16	8	7	19	10
公 務	41	18	11	10	53	27
そ の 他	51	23	50	44	63	32
計	222	100	114	100	193	100

将来の希望職業からは工業、商業を編成することが予想される。

(イ) 卒業時の進路

進路別	1 年				2 年				3 年			
	男	女	計	%	男	女	計	%	男	女	計	%
進 学	69	61	130	59	34	19	53	46	47	55	102	53
就 職	40	37	77	35	24	20	44	39	28	35	63	33
家事従事者	5	10	15	6	11	6	17	15	12	16	28	14

約半数の生徒が進学を希望しているので
1年2年で英語、3年で英語、数学を編成
することは必然的である。

(ウ) 選択教科の希望

教 科	1 年	2 年	3 年
英語(5時)		45	95
英語(3時)	205	68	76
数 学			110
工 業		13	13
商 業	3	22	24
水 産		13	11
家 庭	12	18	54
音 楽		2	3
美 術		1	5
在 籍		114	193

家事従事者は女子が多いので、家庭科を編
成することが予想される。

a 1年では英語を選択した者は他の教科
を選択することができないので全員に英
語を謀ることが望ましい。

b 2年では英語を5時間選択した場合に
は他の教科を選択することはできないの
で英語を3単位時間選択した者が工、商、
水、家を選択することができる。運営が
許されれば英5、英3コースを作りたい
ところである。

c 3年では英語5単位時間を選択した場
合は、他に数学か商業、家庭を各2単位

時間選択することができる。また英語3時間の場合は他教科4単位時間を選択することができることになる。英語5単位時間と英語3単位時間コースが予想される。さらに数学・商業・家庭コースが予想される。

(4) 保護者の意見

生徒に対して希望教科の調査をするときに、各自家庭に持ち帰らせて必ず親と相談をさせて決定したので、生徒の調査の中に保護者の意見が含まれているので特に取り出して調査しない。

(5) 学校の事情

(ア) 生徒数および学級数

学年	区分	生徒数			学級数
		男	女	計	
1	年	114	108	222	5
2	年	69	45	114	3
3	年	87	106	193	4
総計		220	259	529	12

(6) 選択教科編成の基礎条件の整理

下記の基礎条件の調査結果からは外国語5外国語3商業、水産、家庭を設置すれば問題がないようである。

(イ) 職員構成

a 教科別職員数

教科	免許状所有者数	担任者数	備考
国語	3	3	臨免1
社会	9	4	
数学	4	4	臨免2
理科	2	2	
音楽	1	1	
図工	1	1	
保健	2	3	臨免1
体育	1	3	臨免2
職業	2	2	他に時間講師
家庭	2	1	商業1水産1
英語	2	2	

b 職員実数

職名	人数
校長	1
教諭	17
養護教諭	1
事務職員	1
時間講師	2
計	22

(ウ) 施設設備

施設				坪数	数
普通教室				20	12
特別教室	図工音楽理家調工	書画染科業家庭理作	館室	20	1
			室	20	1
			室	20	1
			室	20	1
			室	20	1
			室	20	1
			室	22	1
			室	22	1
其の他	フ鳩豚	レーム舎		425	1
				1	1
				4	1

教科	地域の事情		卒業生の動向	生徒の実態			保護者の意見	学校の実情	
	職業別	課題		将来の希望職業	進路	選択希望科		教員構成	施設設備
外国語(5時)					○	○	○	○	○
外国語(3時)					○	○	○	○	○
農業				○					
工業		○	○						
商業	○	○	○	○	○	○	○	○	○
水産	○	○	○		○	○	○	○	○
家庭					○	○	○	○	○
数学					○	○	○	○	○
音楽									
美術									

以上は3年生を扱ったものであるが、1、2年生の場合も同様にして調査した結果から1、2年は全員に英語を課することが予想されている。

2 選択教科編成についての学校の方針

- (1) 1、2年は全員英語選択とし、各4単位時間を課すること。
- (2) 3年は英語および職業を選択教科として編成する。
- (3) 3年英語は5単位時間組と3単位時間組とに分ける。
- (4) 英語を選択した場合職業教科は1教科を選択させる。
- (5) 進学するものにはなるべく英語5単位時間数学2単位時間コース(3年の場合)を選択させる。
- (6) 選択教科の時間はすべて選択別組編成で行う。
- (7) 選択の時数は1年4単位時間、2年4単位時間(1単位時間を国語にまわして習字とする)3年7単位時間とする。

3 選択教科の組合せ(3年のみ)

Aコース	英語5単位時間	数学2単位時間
Bコース	英語3 //	工業4 //
Cコース	英語3 //	商業4 //
Dコース	英語3 //	水産4 //
Eコース	英語3 //	家庭4 //

4 生徒の希望に基づく選択教科別生徒数および組数

学年	コース	人数	組数	備 考
1年	英語4	222	5	全員英語
2年	英語4	114	3	全員英語
3年	A 英語5 数学2	95	2(A) 2(B)	AB2クラス編成
	B 英語3 工業4	13	1(C)	英3はCDEで1クラス
	C 英語3 商業4	21	1(D)	英3はCDで1クラス
	D 英語3 水産4	10	1(E)	英3はCDEで1クラス
	E 英語3 家庭4	54	1(F)	女子のみ

5 各教科別配当週時数

学 年	教科 組数	週 総 時 数	必 修 教 科								選 択 教 科								道 徳	学 級 活 動	ク ラ ブ 活 動		
			計	国 語	社 会	数 学	理 科	音 楽	美 術	保 体	技 家	計	外 国 語	数 学	農 業	工 業	商 業	水 産				家 庭	音 楽
1 年	5	161 (34)	141 (27)	25 (5)	20 (4)	20 (4)	20 (4)	10 (2)	10 (2)	1,3組 男3 女3 2組 男3 女3 4,5組 男3 女3 18	1,3組 男3 女3 2組 男3 女3 4,5組 男3 女3 18	20 (4)	20 (4)								5 (1)	5 (1)	(2)
2 年	3	94 (35)	82 (27)	15 (5)	15 (5)	12 (4)	12 (4)	6 (2)	3 (1)	保3 男2 女2 7	1組 男3 女3 2,3組 男3 女3 12	12 (4)	12 (4)								3 (1)	3 (1)	(2)

産業教育 2 年間の歩みをかえりみて

吉 川 幸 治

まえがき

理論や外見はとにかく、10校10色の色彩を示し、それゆえに数多くの課題をかかえて苦悩を続けている職・家科を、内実ともに中学校教育計画の中に位置づけ、しかも無理なく軌道にのせるということは、それが具体的な実践に基づかねばならないだけに、確かに大きな課題であろうかと思われる。昭和33年に産研指定校となり、35年9月に成果の発表を完了した本校は本校全体の運営の中に無理なくのせる仕事に意味を見出して一步を進めてきた。

本校の学区は信濃川、中ノ口川という2つの川に挟まれ、金物の産地三条市と、洋食器の産地燕市との間にあり、県都新潟市への国道沿いに存在する小都市近郊農村地帯である。地区民はその昔、信濃川の氾濫に抗し泥土とたたかった先人の根強さにならって、水田、野菜畑、果樹園を耕し、市日には売りに出るという多角的な農業経営に生活をゆだねている。

実践経過の概要

本校職・家科の歩みもまたこの地域性に由来してか、必修においては農業と家庭に強い傾斜をもった計画であり、選択においては農業コースと家庭コースを3年生のみに実施され、運営されてきた。従って、運営面、学習内容、学習指導等の計画と実践について再検討の必要にせまられていた。この時期に当って産研指定校として研究す

ることになったのである。

研究範囲について

「わが校における職業・家庭科（選択を含む）の運営と実際指導について」と決定された研究課題の指向するものは、学校の全体教育計画の一環としての職・家科であることを運営の基本方針として本校の現在までの職・家の実態に基づいた、しかも地についた一步前進への実践を意図したものである。したがって、その研究範囲を次に示してみよう。

(1) 職・家科の学習指導を通して生徒の産業に対する正しい理解を深めること、産業人としての適切にして基礎的な素地を身につけさせるための具体的な方法。

(2) 本校の現状から職・家科必修課程の学習内容としてどのようなものを取りあげたらよいか。

(3) 選択課程のコースおよび学習内容をどうしたらよいか。

(4) 職・家科の向上と併行して本校教育活動全般をどのようにして

教員数	9名(男7, 女2)
-----	------------

(職 員 数)

職・家科担当教員

男	女
3	2

学年	学級	男子	女子	生徒数計
1	2	38	33	183
2	2	35	42	
3	1	20	14	
計	5	93	90	

(生徒数・学級数)

発展させるか。

A 運営について、

(必修)

- ・同一学年は男女別に組織成して学習。
- ・指導内容は男女別に計画し、指導者は群別を原則として担当。
- ・授業時数は週3時間、年間35週、105時間として実施。

(選択)

- ・選択教科は英語と職・家科の2教科。
- ・2学年と3学年を対象とし、1学年は全員英語を学校選択。
- ・Aコースの男子向(農・工・商を含む)
Bコースの女子向(家、農を含む)のコース制とした。

B 指導計画について(指導計画表参照)

- ・可能な限りにおいて2群関係の学習を多くした。
- ・施設設備の充実程度と、現状を考慮。
- ・6群はできるだけ6群以外の学習や他教科の関連を考慮。
- ・季節や学校行事を考えて計画した。

C 指導方法について

本校の生徒は地域社会の環境と、それにつながる卒業後の進路(進学率、就職率の低位)等の関係からか、積極的な学習意欲に乏しいため、「計画的・自主的な学習」を全教科の指導目標としている。その点か

ら全教科の学習について教科教室制をとり、各教室環境の整備に努めた。職・家科の学習指導においてもこれが強調され研究されてきた。

- ・学習の流れの大略を把握させる—学習の指針—
- ・実習の過程と指導要点を明確にさせる。
—実習指導票—
- ・仕事についての計画と準備を確実に実施させる。—実習計画票—
- ・学習の具体化を図って理解を深め、学習効果と徹底を図る。
—指導資料・教具の活用と班別編成—

D 施設設備について

職・家科の運営、指導の実践にとって施設設備の充実こそ大きな課題であり、ひいてはこのことの解決がこの教科の浮沈にかかわるといっても過言でないことは、今さ

- ・合理的(学習内容の検討による)な利用、多角的な利用に留意。
- ・将来を見とおして2群関係の充実に力を注ぐこと。
- ・職員生徒の労力をできるだけ生かすようにくふうする。
- ・できるだけ地域の協力が得られるように努める。

指定校補助金としての30万円が本校施設設備の基金と

なり、これに学校の經常予算の重点的な使用と、P. T. A. 地域の現金現物による協力、技・家科への移

卒業生の動向(昭和30年~34年度)

進路 \ 年度	昭 30	昭 31	昭 32	昭 33	昭 34
全日制高校入学	11(17%)	8(12%)	4(6%)	9(11%)	7(12%)
定時制高校入学	3(5%)	7(10%)	8(13%)	7(9%)	2(4%)
自宅就業	44(68%)	38(55%)	42(64%)	31(38%)	21(38%)
就職	7(10%)	14(20%)	6(9%)	34(42%)	26(46%)
その他	0	2(3%)	5(8%)	0	0
卒業生計	65	69	65	81	56

行のための市の特別補助金10万円によって、その充実計画は年をおって進められてきた。すなわち、第1群関係は既設の農具室、畜舎（めん羊3頭）、作業室、水田800m²、果樹園（桃、梨、葡萄）1012m²、畑330m²、花壇1500m²等の充実、第2群関係は既設の第1工作室（生徒玄関の階上15坪）の充実と、あえて現在使用中の生徒玄関（第1工作室下）17坪をつぶして改造した第2工作室を動力機械室、金工室、自転車等の格納用として充実を図り、第5群関係は既設の畳敷和風の教室（20坪）を被服室として（元作法室）利用することへの工夫、加えて33年に新築した調理室（20坪）の充実に

研究実践が積まれた。

しかし施設・設備の充実には、多大の予算が必要なだけに一朝一夕に解決し得る問題ではない。第2工作室の設置によって生徒玄関は失なわれ、和風畳敷の被服室はついに改造を見ることができずに今日にいたっているという現状である。今後の問題でもあろう。

以上実践の概要を述べたが、これに関連する図表を資料として次に示してみた。

選択職・家科の運営と指導に関する諸問題について

選択について、選択職・家科の運営と指導の実際を考えてみるに、現在の中学校教

職業・家庭科年間指導計画表

（必修第1学年）

性	月	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
男子		製図の基礎 ②⑦			本立の製作 ③⑧			ちりとり の製作 ⑩	食生活 ⑤	売買・金融・記帳 ②⑦		
		果菜類の栽培 ②⑦										
女子		ミシン 手入⑤	ギャザースカー トの製作 ②⑦	私達の食事⑩	製図の基礎 ⑬	庖丁さし の製作 ⑩			衣服の 手入 ⑥	毛糸編 物 ⑩	私達の 食事 ⑩	電気の 知識 ④
		草花の栽培 ⑬										

（必修第2学年）

性	月	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
男子		売買・金融・記帳 ⑮		庭用ちりとりの製作 ③⑩			自転車の 分解組立 ⑩	ボルト・ナット 軸受の製図 ⑮		住生活 ⑩		産業と その特 色 ⑤
		いねの栽培 ②⑩										
女子		ブラウスの製作②⑤		家庭の食事と 刃物の手入⑬		手芸 ⑧		住生活 ⑩	家族の 食事 ⑩	売買と 記帳 ⑨	看護 ⑤	産業と その特 色 ⑤
		いねの栽培 ②⑩										

（必修第3学年）

性	月	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
男子		屋内配線と 電気器具⑩	電気コンロ の製作②⑦	自由製作③⑧			石油発動機 の分解⑬			金融と 保険⑩	職業と進路 ⑤	
		果樹⑬							⑬			
女子		食生活の改良 ③⑧	スラックスの製作 ③⑧			乳幼児の保 育と間食⑬			住生活の改 善⑩	家庭生活の 合理化⑤	金融と 保険⑩	職業と進路 ⑤

職業・家庭科年間指導計画表

(選択第2学年)

	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
男子コース	増産の工夫 ㉗			農産加工 ㉘			家畜の飼育 ㉙						
	と						㉚						
	折たたみ飯台 ㉛						小刀の製作 ㉜						
	校舎校具の修理												
	文書事務 ㉝						記帳 ㉞						
	珠算 ㉟												
女子コース	食物実習 ㊱		大裁女物単衣の製作 ㊲				毛糸編物 チョッキ の製作 ㊳		食物実習 ㊴		調節着の製作 ㊵		能率的な くらしの 計画 ㊶
	家畜の飼育 ㊷												

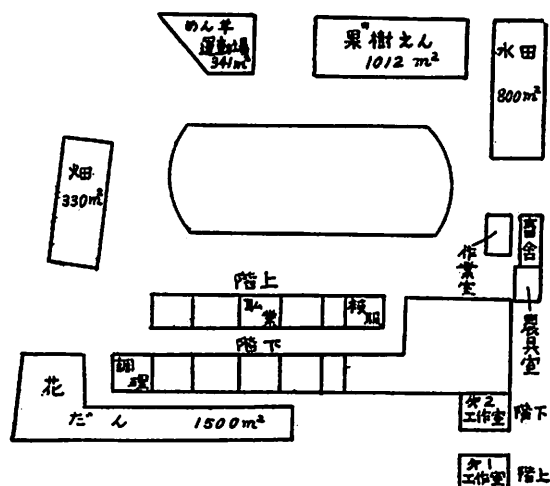
(選択第3学年)

	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
男子 コース	野菜の栽培 ⑮			いねの栽培 ②⑩					農閑期の利用 ⑮			
	本箱の製作 ⑤⑩							外バスの製作 ②⑩				
	校舎校具の修理											
	経営と記帳 ⑤⑤											
女 子 ス	衣生活の改善 ③⑤		食物実習 ④⑩			休養着の製作			住いの 美 化 ⑩	乳幼児着の製作		
	増産の工夫 ②⑩					④⑩		③⑩				

設備一覧表

品名		数量	品名		数量	品名		数量	
一 群 関 係			肥	ビ シ ヤ ク	6	テ	イ ラ ー	1	
			肥	料 桶	10	は	さ み	10	
平		鋏	35	ホ	ー ク	8	二 群 関 係		
唐		鋏	10	飾	と 箕	各2			
シ	ヨ	ベ	10	打	栓 器	2	製	図 器	1
レ	一	キ	5	リ	ヤ カ ー	1	製	図 板, 丁 定 規	40
草	刈	鎌	3	一	輪 車	6	内	外 キャ リ バ ス	20
剪	定	鋏	1	一	HP モ ー タ ー	1	工	作 台	7
押	切	り	1	製	繩 機	2	腰	か け	50
剪	定	鋸	5	酸	度 検 定 器	1	鉋	類	47
如		ろ	6	剪	毛 鋏	1	の	み 類	36
噴	霧	器	2	温	度 計	1	金	槌	17
散	粉	器	1	移	植 こ て	20	木	槌	10
薬	剤	用 桶	2	園	芸 用 ふ る い	2	野	引	10

き	り	類	20	ポ	ン	チ	3	時		計	1
曲		尺	13	ケ	ガ	キ	針	3	石	油	7
小	口	台	12	打			台	5組	木	炭	7
墨	つ	ぼ	1	作	図	用	具	2	自	動	7
し	め	は	2	投	影	図	説	3	計	量	7
釘	ぬ	た	2	立	体	模	型	10	会	席	10
小	型	万	2	配	線	器	具		ま	な	7
ベ	ン	チ	5	三 群 関 係					庖		21
小	型	金	5	複	写	用	具	20	フ	ラ	7
金	切	鉄	13	ヤ	ス	リ	板	5	フ	ラ	7
金	切	刃	5	電			話	2	ボ	ー	7
ド	ラ	イ	20	ス	ト	ッ	ブ	1	鍋		7
は	ん	だ	5	事	務	ソ	ロ	1	む	し	5
セ	メ	ン	2	大	そ	ろ	ば	2	す	り	3
手	押	鉋	1	ハ	ト	メ	バ	1	す	り	3
昇	降	盤	1	ホ	チ	キ	ス	1	金	ざ	7組
電	気	鉋	1	膳	写	板	一	1	バ	ッ	3
石	油	発	1	簿	記	黒	板	1	裏	ご	3
バ	イ	ク	1	五 群 関 係					洗	い	7
分	解	用	5	ミ	シ	ン		5	火	消	1
リ	ム	直	1	裁	縫		板	9	火	ば	7
分	解	工	5組	平			鏡	1	ご	み	7
バ	イ	ク	1組	人			台	2	た	わ	7
卓	上	ボ	1	標	本	戸	棚	1	飯	茶	100
両	頭	ク	1	教	師	用	机	1	井		15
金	工	万	3	電	気	ア	イ	4	洋		80
万	力	台	1	仕	上	用	平	4	ス	ブ	6打
ボール盤・グラインダー台			1	金	だ	ら	い	4	コ	ー	10
金		床	2	張	り		板	3	ス	ブ	10
ほ	ど	(送風機付)	1	洗	い		板	2	皿	(中・小)	40
ヤ	ス	リ	30	ミ	シ	ン	用	5組	飯	・	14
金	切	鋸	3	調	理		台	7	ド	ー	4
片	手	ハンマー	3	試	食		台	3	ゼ	リ	10
た	が	ね	10	食	器	戸	棚	1	泡	立	3
柄	付	た	1						か	め	3
矢		床	2								



育の課程の中にその必要性が認められ、価値的存在として位置するには、あまりにもその置かれた条件の悪さと矛盾の中になやんでいるというのが現状ではなかろうか。

改訂指導要領によって、その「取扱い方」が明確化されたとはいうものの、その問題解決の具体化は現場の実践課題とされているということである。本校のように指導に好適な人数とさえ考えられるほどの小人数の規模の学校において、そのゆえにまた、問題性をかかえるというのが実態である。実践の月いまだ浅いのであるが、そのコースの取り方について考えてみても、生徒の実態、学校の実態により年々そのあり方に検討を加え改めなければならなかった。

すなわち、33年度において英、農、工、商、家と5コースをとり2・3年生に実施したが、34年度には3年生に5コース制を2年生に英、男子コース、女子コースの3コース制にせざるを得なくなった。それは生徒数とその希望、職員数の問題が関連してくるのである。

1) 教師の問題

- ・担当時数、担当教科数等の教師の負担の面と、
- ・各群別指導適任者の有無等の指導者の

質的な面が考えられる。

大規模学校においては、生徒数の多いこ

昭和33年度 第3学年選択別生徒数

英 語		農 業		工 業		商 業		家 庭	
男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
8	15	13	0	12	0	7	3	0	23
23		13		12		10		23	
81 (男 40, 女 41)									

昭和34年度 第3学年選択別生徒数

英 語		農 業		工 業		商 業		家 庭	
男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
15	7	4	0	8	0	4	5	0	13
22		4		8		9		13	
56 (男 31, 女 25)									

昭和34年度 第2学年選択別生徒数

英 語		職 ・ 家	
男	女	男子コース	女子コース
7	4	13	10
11			
34 (男 20, 女 14)			

昭和35年度 第3学年選択別生徒数

英 語		職 ・ 家	
男	女	男子コース	女子コース
7	1	13	13
8			
34 (男 20, 女 14)			

昭和35年度 第2学年選択別生徒数

英 語		職 ・ 家	
男	女	男子コース	女子コース
16	17	19	24
33			
77 (男 35, 女 41)			

とから、小規模学校においては教師の負担の問題から、その運営計画が考えられねばならず、学習単位としてのコースの問題もこの点から施設設備の問題とあいまって検討されなければならなかった。

2) 選択教科の選択上の問題

本校においては、1年生には、毎年学校選択として英語を全員に学習させ、2年、3年生には個人選択としてどちらか一方を選ばせ、さらに学校で定めたコースを選択させてきた。しかし果して教科やコースの選択を生徒が適正になし得たかということは、運営や指導の実際に当って問題になってくるところである。そのため本校の場合「選択教科をどのようにえらんだらよいか」の表題をつけた印刷物を父兄・生徒に一部ずつ配布し、事前指導の資にした。これは学校が選択に対する指導態度を明確にするためと、選択についての解説をねらったものである。結局は

- ・選択前指導として選択に当ってのよりどころを明確に把握させておくこと
 - ・選択後の変更希望に対する現実的な指導をどのようにしたらよいか
- という点など検討されなければならない。この点、生徒の能力や興味関心、ことに進路との関連についての指導が必要であろう。

3) 学習指導上の問題

学習指導上から性格の相反する英語と職・家科が表裏一体の形において計画され、運営されなければならない点にまず第1の問題がある。第2に職・家選択の生徒の質的な面から指導内容、指導法の具体的な研究が必要であること等である。問題を具体的にみるならば、英語学習は、1回1時間単位として、なるべく平均に分割された時間で回数多く持つことが学習効果の面からよい

とされ、なるべく午前中の時間として配当されることをのぞむが、職・家科にあっては、仕事を通しての学習から、少なくとも1週1回は連続時間の配当をのぞみ、しかも準備や後始末の関係から、午前中の最後か、午後の最後にかかる時間をのぞむということである。

また、職・家科選択生徒の質の面からは、学習に対する生徒の目的意識や知的能力の段階が多様であること、家庭的に、経済的に低位にあるだけに父兄の関心がうすれがちであること等であって、それだけに一層たゆまない研究と指導を必要とするところであろう。

おわりに

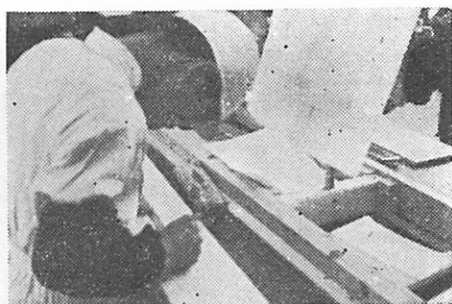
昭和37年度からは職業・家庭科は技術・家庭科として、選択職業・家庭科は職業に関する教科として計画され、運営され、指導されることがもとめられている。本校は本校の現実立ちながら目標をふまえた実践が積み重ねられることによってこそ確かなものが、1人1人の生徒の血となり肉となるものとして与えられるであろう。かけ声と夢だけではこの教科の発展は期待されない。教育の現場にあって真に力強い指針となるものは、教育の現場から生れ出た実践結果にはかならない。

中学校教育の課程の中にその位置をしめながら、現実の性急な、はげしい必要性に左右されて、その矛盾に悩む選択教科の姿はどうであろうか。運営の技術だけでは解決されない。机上プランによる位置づけだけでは問題解決にならない。現場の教育的現実を見つめたところの根本的な教育制度として問題にされるべきものであろう。

(三条市立大島中学校教諭)

新しい技術学習の ありかたをもとめて

——御殿場原里中学校——



静岡県御殿場市原里中学校は、御殿場線御殿場駅から約 2 km ほど離れた農村地域の学校である。本校は昭和32年以来、産業教育基本計画をたて、産業教育のありかたについて研究を継続してきたが、昭和34年度に産業教育研究指定をうけ、その研究をますます推進し、地域の協力とあいまって、35年8月、つぎの紹介するような総合工作室を完成し、小都市周辺の中規模学校における一般技術教育として、一つのモデルを提供している。とくに、84坪の総合工作室は、その設計において、設備の配置において、日本の中学校の水準からいえば、もっとも優秀なモデルの一つともいってよい。さらにそこで実施される学習指導においても、一般教養としての技術教育という視点にたって、現代の技術革新に対処する技術学習のありかたに真剣にとりくんだ実践が展開されているといえる。つぎに、その断面の一端を紹介することにしよう。

総合工作室について

面積は、木工センター・金工センターあわせて、63坪、管理室・車庫が21坪、テラスが12坪である。場所は、校舎から離れて独立に作られているので、騒音防止の点からは、よいが、職員室・宿直室から離れすぎている点で、管理面などから幾分問題が

残っている。

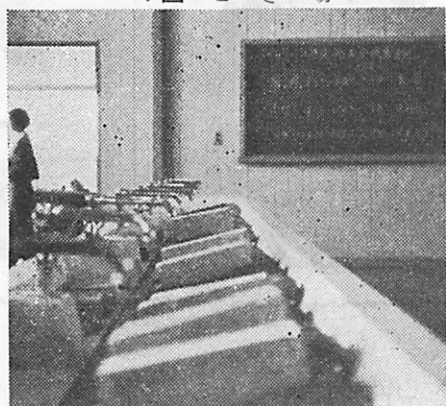
工作室の床は、熱・油類の影響を受けることの比較的小さい木工センターでは、板張りとし、金工センターのように、機械・金属・原動機などの油脂類や熱を受けることが多いところでは、コンクリート床とし、両者を同一水平面としてある。壁は床上1 mまではコンクリート壁とし、窓は2段までとし、天じょうまで窓をとり採光条件を考慮してある。天じょうは、実習と普通学習をここでおこなうので、耐火ボードで張ってある。曇天・雨天の場合、製図学習の場合を考慮して、照明として、40Wけい光灯を3本4列に配置してある。電気配線は動力用配線として、木工機械用1回路、金工機械用1回路、の2回路であり、電灯配線として、照明用3回路、コンセント用1回路の4回路である。なお、教師が管理室にいて、作業室全体が見渡せるように、貸出窓を2間とり透視ガラスとしてある。

工作合の配置は、生徒が腰かけをうしろにひいて立あがったとき、その間を1人の生徒が通れるようにしてある。

木工機械は、長尺物が加工できるように配置してある。これは、材料によっては、長尺物を一括して購入した方が安価になる場合が多いためである。なお、木工機械の

学校訪問記

1図 とぎ場



排じん装置は、床下に施設してある。

金工せん盤は、斜めに平行して配列、こうした配列は、①作業範囲が最大に利用できること、②左光線を取りいれることができること、③教師の指導位置から全体が一目に見渡せること、④歯車やベルトなど危

険と思われるものが、かべぎわに行くので比較的危険を防止することができること、などの理由に上ったものである。

とぎ場は、中学生の平均体位から、64cmの高さとし、金工センター・木工センターの両方からとげるようにしてある。

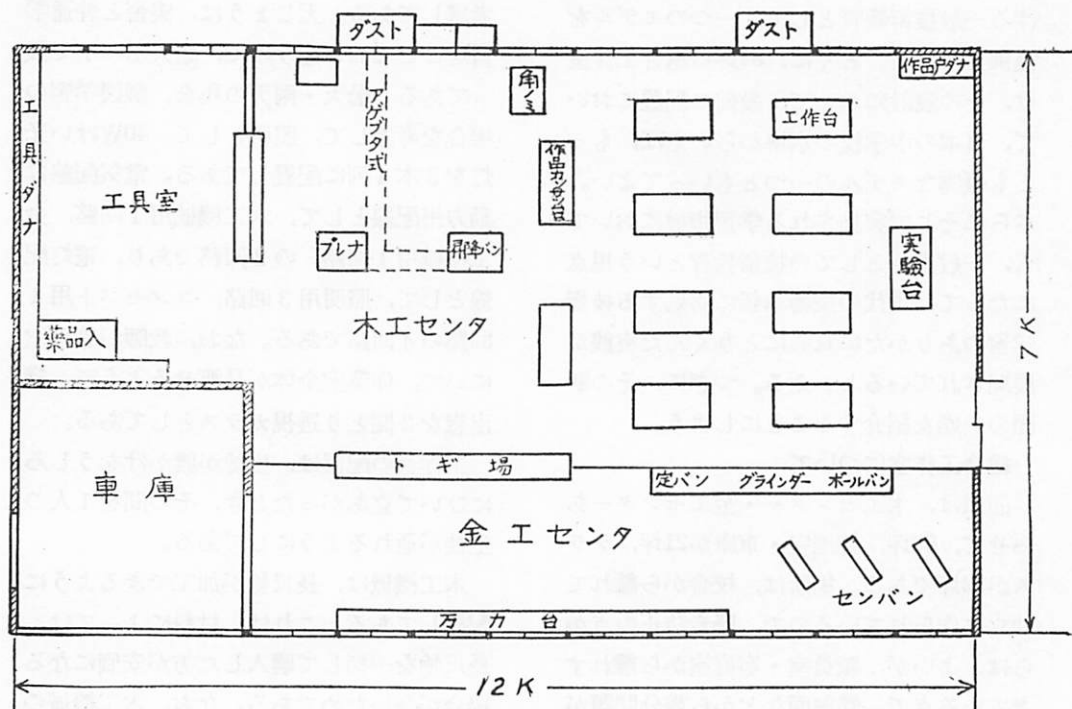
万力台は、中学生の平均体位から 70cmとし、万力の間隔は50cmとしてある。

自動車車庫は、6坪であり、自動車2台、自転車8台、バイク4台、ガソリン消防ポンプ1台が格納され、壁コンセントがある。天気の良いときには、テラスを利用する。

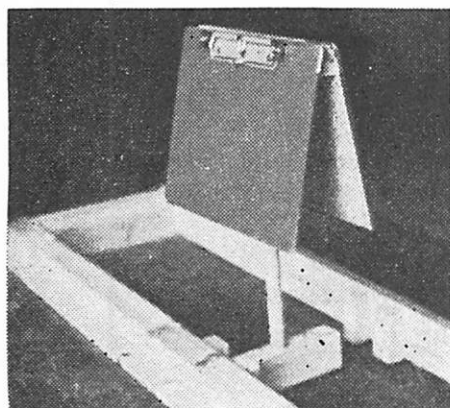
なお、栽培関係の農舎は、倉庫を改良した20坪の建物である。耕地は水田30a、畑10a、校舎の周囲に10aの花だんがあり、ブタ1頭、めん羊1頭を飼育している。

家庭科関係としては、調理室27.5坪、被服

2図 総合工作室の平面図



3図 写図用スタンド



室（音楽室兼用）26坪，作法室10坪がある。

設備品の自作

設備については，現在の技術科を実施するには，一通り十分な設備が整えられているが，それらのうち，技術学習を効果的にすすめるために，設備品の自作が数多くなされていることが，本校の特色といえる。製図板整理箱・丁定規架・紙やすり箱・紙やすり箱の整理箱・木工用作業台を利用した製図机・写図用スタンド（3図）とその整理架・各工具の整理だななど，各種の自作設備品が工夫されている。

学習内容と指導法

<1年の木工学習の指導例とその反省>

木工（針箱・本立）

1 材料準備

前もって予定数量を一括購入することにした。各自の自由なる持参は材質の異なることなどにより指導上困難な点もあり，古材を持参して釘などがあって機械の損傷の心配もあるので一括購入が効率的である。

2 指導

(A)考案設計～工作図も製図学習のVブロック写図によって一応の知識と理解をもった後，直ちに引続いて釘箱の見取図より工

作図，本立の見取図より工作図と取扱い本単元の指導には，直ちに考案設計より入ることにしたが，能率的な学習であるように思われる。

(B)釘箱～本立の製作に入る以前に簡単でしかも基礎的事項のふくまれたもので実用的なものを実習例としてとり入れ十分なる基本的技能を身につけてから本立の製作に入ることにした。

この実習例によって基本的な木どり・のこ引・かんな・釘うちなどの技術を，とり扱い機械（丸のこ・自動かんな）の正しい使用法を，指導することによって機械に対する認識を深めることができるようにしたい。

(C)安全指導～安全教育は技術科学習の時のみ必要であり，また本時のみにおいて養われるものではないが，直接次の事柄についてはとくに留意すべきであると思われる。

- ① 知識の低い生徒（精神薄弱児）は機械の操作は行わせない。
- ② 運動神経の極めて弱い者も機械操作には危険であるので，生徒個々について指導者が十分認識しておいて適切な指導を加えるべきである。
- ③ 服装も極めて厳格に実行させて，いかげんなことは許さない，厳然たる指導が必要である。
- ④ 機械の操作にあたっては基本的な操作を十分教えて，きまりを厳守することが重要である。
- ⑤ 常時技術科生徒に分担責任をもたせ注油点検，手入れを行わせて機械の保全と安全を計るようにする。

(D)機械操作～機械の操作には細心の点検と，順序正しい操作が必要であるので操作の順序を定めて誤りのないようにする。

~~~~~ 学 校 訪 問 記 ~~~~~

(1) 自動送鉋盤

| 作 業 順 序 |                                                                                                                               | 作 業 要 領                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 点検      | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 ねじ、ベルトの状態を調べる</li> <li>〔 安全装置を調べる</li> <li>材料を調べる</li> <li>削り寸法を調べる</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>{ 釘、土砂の附着</li> <li>{ 薄板(2mm以下)短材300mm以下危険</li> <li>1回の削り落とし2mm以内とする</li> </ul> |
| 始動準備    | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 昇降ハンドルを廻す(目盛板の寸法読取法)</li> <li>〔 排じん装置のスイッチを入れる</li> <li>〔 「スイッチを入れる」と合図する</li> </ul> |                                                                                                                       |
| 始動      | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 スwitchを入れる</li> </ul>                                                                | 安全を確認する<br>操作者以外は線より外に出る<br>確実に入れる。回転音に注意する                                                                           |
| 削り始め    | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 材料を調べる</li> <li>〔 材料を入れる</li> <li>〔 確実にさす</li> </ul>                                 | さかめ、節に注意<br>定速回転になってから板の平な方を下ににする。<br>手先をあげ気味に真直ぐに                                                                    |
| 削り進める   | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 先取りする</li> </ul>                                                                     | 上げ気味に引く、無理に押したり引かない<br>刃金体を使う、押込む箇所をかえる<br>顔をテーブルの高さにしてのぞき込まない                                                        |
| 削り終る    | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 スwitchを切る</li> <li>〔 刃の状態を調べる</li> <li>〔 排じん装置のスイッチを切る</li> </ul>                    | 先取りが完全に終わってから切る。<br><br>円筒の中の音によって完全に排じんの終わったかを調べてから切る                                                                |
| 機械点検    | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 刃</li> <li>〔 ローラおさえ</li> <li>〔 ベルト</li> </ul>                                        | 大丈夫だからという安易な考えをもつことは厳につつしみ必ず点検する                                                                                      |

安全作業

- ① 長さ 300mm 以下の短材は引かない。
- ② 顔をテーブルの高さにしてのぞき込まない。

- ③ 一度に刷り代を多くしない。

- ④ 削れない時は無理に引かない(昇降ハンドルで直にもどす)。

- ⑤ 送るとき手を入れない。

(2) 丸 の こ 盤

| 作 業 順 序 |                                                                                                                                                      | 作 業 要 領                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 点検      | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 ねじ、ナット、ベルトを調べる</li> <li>〔 丸鋸刃のとりつけを調べる</li> <li>〔 安全装置を調べる</li> <li>〔 当て木をつける</li> <li>〔 押棒を準備する</li> </ul> | 座金ナットのしめ具合を調べる<br>安全カバーを調べ調節する                         |
| 始動準備    | <ul style="list-style-type: none"> <li>〔 材料を調べる</li> <li>〔 縦びき定規を正しく調節する</li> <li>〔 刃を出す</li> </ul>                                                  | 切端も押棒で除く<br>釘、土砂、節に注意する<br>寸法に合せて<br>材料の厚さより 3~5mm 位出す |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>排じん装置のスイッチを入れる<br/>先取を生徒と打合せる<br/>「スイッチを入れる」と合図<br/>安定した姿勢をとる</p> <p>始動する<br/>―― スイッチを入れる</p> <p>ひ始め<br/>―― 送り始める</p> <p>引進め<br/>―― 一定の速度に送る</p> <p>引き終る<br/>―― 静かにひく<br/>―― スイッチを切る<br/>―― 排じん装置のスイッチを切る</p> <p>点検<br/>―― 各部の点検</p> | <p>操作以外の生徒は線の外に出る</p> <p>安全確認<br/>足の位置を定めてあるがあまりこだわらない<br/>刃の回転面の正面に顔、身体をおかない<br/>確実に入れる<br/>音はすんでいるか、振動はないか</p> <p>縦びき<br/>―― はじめは静かに定規板にしっかりつけて手先をあげ気味に送る<br/>―― 真直ぐに送る<br/>―― 先取り<br/>―― 定規に合わせ、速度に合わせて真直ぐに引く<br/>―― 最終は静かに引く</p> <p>横びき<br/>―― 横びき定規を角度に合わせる<br/>―― 木口をひく<br/>―― 寸法にきる<br/>―― 材料残木は定盤の上におかない<br/>―― 必ず押棒を使う<br/>―― 木がはねることがある</p> <p>作業終了後は常に定盤をあげて刃の中に入れておくこと</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 安全作業

- ① 材料の厚さ、丸のこ刃の直径以上のものを切らない。
- ② 材料をしっかり押える。浮きあがる。
- ③ 材料を送るときの一刃の面より顔の位置をさける(足の位置にこだわらぬ)。
- ④ 縦びきの場合終りは必ず押棒を使う。
- ⑤ 残り木も押棒で取除き手でとらない。
- ⑥ 作業中作業者の後方、前方に立たない。
- ⑦ 材料の厚さより必要以上に刃を出して切端が作業者の方向にとぶ場合がある。
- ⑧ 縦びき定規に当て木をおかないとひく材と定規とに圧せられて反転する場合がある。
- (9) 盤上の赤線より手を入れない(縦びき)。

#### (E)多数の生徒の同時操作の指導～

グループ毎に教師の直接指導によって操作を行わせる場合、作業者は1人であるので他の見学者の生徒が問題になる。ただ作業者を観察見学するのみでは学習の能率はあがらないので、作業者以外は、別紙評価表に作業および作業者について観察評価して理解を深め、能率ある学習が行われるようにする。

#### 3 反 省

- ① 知能の低い生徒(精神薄弱児)、運動神経の極めて弱い生徒は機械操作は行わせないか、または留意しなくてはならないが、なにか適当な指導の分野がありはしないかと、今後の問題として十分考慮しなくてはならないと思われる。
- ② 用具の使用法において正しい使用と

## 学校訪問記

して基礎的なことは指導されたが、その裏づけとなる力学的な原理まで指導することが、技術科の目的上からも必要であったと思われる。

- ③ 他教科との関連要素が多くあるのでよく指導者は熟知しての上で指導をしなければならぬと思われる(例、モーター・機械の回転数、用具の力学木材加工の容積と材料など)。
- ④ 評価の方法も多くの問題がふくまれているが、作品そのもののできばえのみにとらわれることなく、その法則、原理に適応しているかどうかという観点で評価すべきであると考えられる。
- ⑤ 学習指導要領に示されたものは、実習例にすぎないから各学校の実状に応じて実習例を設定すべきで、その場合設定の根拠としての科学的内容のふくまれたものでなくてはならないと思う。そのような観点から本校の木工実習例(釘箱)も、その容積を規定して必要材料の大きさを算出する(最大の容積に対して最小の材料)。または材料を規定して最大の容積の箱を作るというような、科学的経済的な取扱いまで行うべきであったと思われる。
- ⑥ 木工単元のみならずなるべく理科、数学などの実験装置用具を作るような実習例をとりあげるように計画すべきであると思われた。

### <2年の金工学習の例とその反省>

#### 1 準備

- ① 基礎練習を重点にし、古物商から薄鋼板を買い集めて置く。
- ② ドリル、タガネ、ヤスリはあらかじめ刃先を手入れ準備して置いた。



- ③ 旋盤バイトあて金や補強金具は設計図(展開図)を用意して設計図通りにけがき、切断を行わせるようにした。
- ④ 作品は一括保管し学校営繕用、学校現材料とした。
- ⑤ 窓の戸レールの古いものを用意しておく。

#### 2 指導

- ① 窓の戸レールの古いものを用意し、やすりがけの基本姿勢、やすりがけの方法を指導した。
- ② 同時に金切のこによる切断の基本姿勢、切断の方法を指導。
- ③ 最初にけがき、切断、やすりがけ、の簡単な旋盤バイトあて金を実施指導。
- ④ 次に補強金具、けがき、切断、やすりがけ、穴あけを実施。
- ⑤ 以上の基本指導のもとにブックエンドに進んだ。

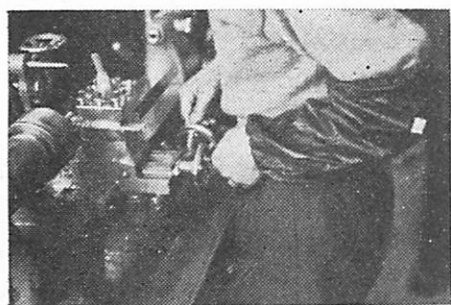
#### 3 反省

- ① 古レールをたんねんに集めやすりがけ、切断の練習を行わせたことは、比較的效果があったように思われた。
- ② 金切り鋸の切断は相当回数重ねて行う必要があると思う。細いものを先に順次要領を会得するに従って太いものにすることが、大切であるような気がした。

- ③ たがねによる切断は急かずに無理をしないで何回かで切断するように指導したいと思う。

たとえば本校の場合では、金敷に大きなきずをつけるだけでなく、タガネの刃先をいためたり力を入れすぎて手をたたいてしまった例がある。

- ④ 割り止め穴は忘れずに指導するようにするとともに、なぜ必要かを1～2の実物を示し指導する。



#### <2年の機械の指導例とその反省>

##### 1 準備

① 生徒を8班にわけ、工具類は班別組セットを作り、実施事前に実物見本や図解を十分に用意し、一通りの機能について指導した。

② 消耗品については、グリース・機械油・スピンドル・洗油・ベアリング・ブレーキ交換品・ビス・ナットなど細かなものについて準備する。

③ なお、ボロ布や工業石けんなども用意した。

##### 2 指導

① 各人に作業工程表をもたせ、その工程に従って分解組立を行わせた。

② そのさい、1人に工程表の工程順序を見させ、正しく作業していかを見させる

③ 分解部品は部品箱の中に分解順序別に配列整理させ、組立は逆順に行わせた。

④ 分解と組立は同一時間内に完全に終わるように作業工程表を作った。これは時間割編成上他の級が次に使うことを考え支障のないように配慮した。

##### 3 反省

① 生徒に分解組立をはじめさせると、それに夢中になり、工程表を忘れ、構造や物理的な原理原則を無視している場合が非常に多く見られ、なお競争心から早く分解を完成することだけに力を注ぐ傾向がしばしばみられた。したがって、実習にかかる前に、十分時間を使って、実物見本や工程表、理科などとの関連などによって、よく理解させ、分解中になぜこうなっているかを考えさせながら実習するように努めることが必要であると思われた。

② 工具の種類と名称、使用条件を事前指導することが必要であり、でないと工具をでたらめに使って、ねじ山をつぶしたり事故をおこすことも多い。

③ ベアリングは、準備品の中に相当数を、購入しておきたい。

④ 分解にとりかかる前に、このねじは右ねじが左ねじかを考える習慣をつけるように指導する。

⑤ クランクピンは、うっかりするとハンマでなぐるので、消耗品としてある程度準備しておく。

⑥ 洗油はすててしまわないで、全部をひとまとめにして静置しておき、上澄液を静かにとると、3回位は使える。使えなくなった洗油は、別のかんに入れておき、手洗に利用する。

# 技 術 と 教 育

——民間教育団体合同研究集会から——

水 越 庸 夫

1960年10月15・16の2日間にわたり、①科学と教育、②技術と教育、③芸術と教育、④言語と教育、⑤道德教育と生活指導の各分科会において活発な討論が行なわれました。ここに②技術と教育分科会（参加団体…産教連・技教研・科教協・数教協・教科研他14団体）の討論内容の概略を含め、今後の課題として報告にかえさせていただきます。

私が今さらのべるまでもなく、敗戦の1945年8・15 鈴木首相は「今後は科学と文化の再建に努めなければならない」と談話され、だれでも科学・文化の建設と、それを通しての世界文化への寄与を口に主張さえすれば、軍国主義をくいあらため民主主義者として通用するというふうに考えられていた。1946・4・10 戦後第1回の総選挙があり5政党それぞれ「科学技術政策」をこぞって発表した。同年9・27には「科学技術の振興に関する決議案」を上程可決、その中に「④科学技術教育の刷新強化と国民生活科学化の促進という題目をかかげた\*1。」以来一般の科学水準が低い。科学への理解が乏しいと言われてきて、1946以来、文部省は中学校の理科教員の再教育を命じてから今日まで科学・技術の教育に熱心な計画を実施されてきたようである。だがそれには幾多の迂余曲折があった。1946頃武谷三界\*2はいくたの論文のなかで科学・技術を勸労者の手にとりもどし、それを生産の中に生

かし国民経済の復興をはかれということが論じられ、科学史における新しい思想を吹きこんだといわれている。一方教育においては、特に職業科の文部省指導要領が1947年に公布され、今日の技術科に至るまでのうつりかわりがあつた\*3。さてこの間、科学・技術の教育に関する研究団体はかつ消え、かつ生まれていた。

そういう中で科学と技術についての論争は何回となく繰返し、教育方法論や内容の上においても幾多の議論が交わされていた。当日もこの点に討論の焦点があつたようだ。具体的には産教連\*4や技教研から提案があり、これに対して数教協から反論がなされ、結果的には同じ方向を意味していることが了解されていたようであった。以下討論の内容をまとめてみよう。

◎技術教育は理・教科などの応用ではないということ。理科でやれないことを技術科でやってもらうということ、さらに技術教育の実践性と称してそれを諸教科（数・理・社）の単元学習の形態としてみる考え方から出発すると、「理科や数学などの、大切でしかも有効な学習の方法である」という観点からは「技術科教育を理論化する技術教育は一般的な教育方法の原理としておけばよいのであって、教科として独自にたてる必要はないということ。なるほどこれは一応は考えられることである。しかしながらこの発想はいずれも浅薄でここから

さらに深く追求しない限り発展というもの  
が生まれてこない。数教協は数学と実在の  
科学としてじかに生産の場面と結びつける  
限り、つまり「油くさく」することによっ  
て、現在の技術科の具体的な場面を出して  
検討したがどこにも技術科の存在する理由  
がでてこないという。しかし技術科は必要  
ないが労働科（提案のパンフレットにはっ  
きり書かれていた）は必要であるといわれ  
る。ならばその労働科とは何か、これには  
お答えならなかった。つまり「油くさい数  
学」の編成以外のこったものとして、考え  
たが誤であろうか。技術科コアに物を考え  
てくると、数学は技術科のためにするとい  
う安易なことにおちいり易い。もちろん数  
教協の提案はこの安易な考え方を根本的に  
否定されてはおられたし、また去日宮坂哲  
文氏にお会いしたときも、数学の再編成を  
しようということを、数教協で考えておら  
れるというお話しをうかがったわけである  
が、もっと具体的に油くさい数学を一つで  
もよいから提示してほしいと思ったのは、  
私ばかりではなかったらしい。科教協から  
は理科でやれないということは技術には技  
術における自然科学の法則性というものがあるし、理科ではより basic なものをする  
が、それだけではびっこになる。やはり技  
術科は、存在価値はあるはずであるという  
発言があった。これに対して鎌谷親善氏か  
ら技術革新ということ。技術ということに  
対して考え方を統一する必要があるという  
話があり、実践を理論化することはもちろ  
ん大切であるが、実践そのものから学びと  
るのが技術教育である。技術教育の重要性  
は、労働は人間そのものをつくり出し、な  
かでも手の労働は手をつかっていた全身を  
も発達させ、生産手段と労働力をあわせた

生産力を生産関係と結びつけるものとして  
技術は存在し、人間の形成と同時にその人  
間の社会的活動の結節点に位するものであ  
ることを説かれ、技術の発達は自然科学と  
直接結びつき、相より相まっておこなわれ  
るが、その進歩の性格その発達の方向と速  
度は支配的生産様式によって規定される。  
資本主義社会では科学研究の成果によって  
新しい技術が実現されるのは、資本の利潤  
計算に合致したときだけである。したがっ  
て技術を論ずるとき、その科学的な側面  
のみを強調することは、きわめて危険である。  
技術教育を論ずるときは技術の進歩を理解  
するとともに、あくまで全面的な人間形成  
を目標にしなければならない。したがって  
技術教育は自然科学の教育の一部分のみで  
なく、（科教協はそれのみ強調したのでは  
なかった）社会科学的側面をも強調しなけ  
ればならないという。なるほどこの意見に  
は多くの参会者の肯定を得たわけであった。  
従来産教連でもこの点（社会科学的側面）  
は重視し、過去幾多事例を出して研究はな  
されはていたが、さて教育の現場に直に結  
びつけたとき、私の過去10年の職業科の経  
験からは、はっきりとした一般化された具  
体的内容は把握できなかった。もちろん、  
私の研究の未熟のせいであろうけれども、  
理論的には割切れても実践の内容の内にと  
うもちこむか、私の課題でもあった。

産教連から提案された、自然科学の法則  
性の工学的内容で発展性のあるもの、（基  
礎的要素）この点は科教協の意見の賛同を  
得、新しい研究の一方を示したことであ  
った。ただここで考慮しなければならない  
ことは、一般中等教育の子ども達の認識の  
中でどう具体的に教材を配列するか、とい  
う問題がのこるであろう。たしかに「ちり

とり」「ぶんちん」を作ることのみに終始したのでは技術科の生命はなくなるであろう。総合技術教育の中で総合の人間教育をするときに具体的プロジェクトは何なのか、今後の問題として研究されなければならない。理科においても、またしかり、私の過去13年間の経験からは科学的態度はいかに子どもたちの身につけるかは未解決である。教具の不足1学級の生徒数の多いこと、教師の持ち時数の多い現実にあって教師実験や科学的考え方、み方を説いたところで教師の理論的方便にすぎない。子どもたちが確かに手を通して体得してこそ、考え方、み方が養われるのであろうと思う。だがそうした現実にあって正しい教育観を理論的に追求することはもちろん重大であることは言をまたない。しかし現実実践しつつあることが非論理的であるから、すべて不用だということは当を得ない。そうした考えをもつ人はないと思われるが、これこそ危惧するもので、現場の実践を通して一步一步研究するところに意義があるものと考ええる。将来を見通してカリキュラム構造をかえること、と合わせて行なわなければならないという今井普次郎氏には私も賛成であるし、もし中学校では理論的理解がむりだという矛盾があるなら、むしろそれを義務教育の延長へのテコとすべきだという横地清氏にも賛成し得る。矛盾を追求してこそ歩みがあるわけだがそこには、島村氏の発言にもあったように科学の系統性ばかり論ずることなく、足場としてのびてゆく子どもが毎日目をギョロツカせていることを忘れてはならないだろう。

科教協の村氏の発言にもあったように総合技術教育は全教科で扱うべきで、そのためには、各教科で何を指導すべきかは具体

的なものを打出す必要がある。そのためには各教科で独自の計画を考えねばならない。技術科は手を通して「物を作る」ことから出発しなければならないであろう。そのために産教連が具体的に内容を打出しているわけで、文部省の指導要領には若干の方法や内容に研究の余地がある。そのために研究を進めているわけだ。もちろんこれには他教科の相互研究が必要であることはいうまでもない。技術科は、理科・数学の教科の応用科学の外に独自の論理構造をもっている（科教協や教科研はこれを技術の自然法則性といっておられたようだが）ゆえに独自の発達法則があるべきだと思う。だから理・教科等で科学の法則を教えておいて実践させてみる。またその逆の手づきをすればよいというものでもなく、ましてオペレーションの手順を教え込むことのみに終始しているわけでもないのである。それぞれ各教科独自の立場で先ず具体的なものを抽出すべきだろう。そういう意味では技術科はむしろ一歩先に歩んでいるのではなかろうか。

終わりにこの研究集会にて感じたことを一・二あげることをおゆるし願いたい。

(1)技術教育に対する相互理解が足らなかったのか、ある意味では発言団が固定されてはいなかったか。

(2)目的は一体どんなところにあったのか、技術と教育なのか技術教育なのかを論ずるためであったか、かりに反権力構造の中で自己主張をするのなら、内容と構成（分科会）の選択に一考を要しはしなかったろうか。

もしも教育の国民運動の方法として論ずるなら「技術と教育」を論ずるとき、本質的に科学・技術が現在日本の社会機構の中

で、その跛行性という立場で一般的にあてはめ、運動家としての、にない手になろうと自負するならば、それはいささか現実不感症的であろう。なぜなら戦後の科学運動史がこれを証明するであろう。一例をあげるならば、民科の崩壊の直接的原因の一つは、私はやはり「国民的科学」による引きまわしだったと、当時の会員として考えているから。

なにこともごたまぜに一つの組織に押しこみ、それを強引に引き回すようなことは

考えなければならないし、かりにそのような方向に進む気配があるなら、合同研究会の将来がこの一泡とならないように願うのは私のひがみからだろうか。

\*1 民科編；「科学年鑑」1947年 p 288

\*2 武谷三男；「科学と技術」p 182, 183

\*3 技術教育誌 1960. 11月号 p 11 にくわしく池田氏がのべてある。

\*4 池上正道；技術教育誌 1960. 11月号 p 36 にのべてある。

(市川市立第1中学校教諭)

## 紹介

### 技術教育懇談会——神戸市

神戸市の中学校技術担当教師によって組織されている。研究会は毎月1回、全員の学校回りもちで開かれている。毎回10～14名の参加をえて、具体的な教材の研究を通じて、技術学のありかたを検討している。会報として「技術的教育」が出されている。連絡場所は、神戸市鷹取中学校内根村忠吉宛。なお、会報によると、神戸市には、市民の文化団体として、市民同友会という団体があり、その中に科学史の会があり、そこで科学技術教育の問題について、話しあいがなされていることがのべられている。

### 技術教育研究会——東京

東京都の工業高校の先生を中心に組織されている。毎月1回第2日曜午後1時半～5時に開かれ、会場はそのときによってかわっている。毎回10数名が参加し、各回ごとに発表者をきめ、その問題提示をめぐって研究討議がなされてい

る。現在会報No. 10が出ている。1カ年の会費 400円、連絡場所は、東京都世田ヶ谷区世田ヶ谷工業高校内 原正敏宛。なお、No. 10の会報の内は、「わが国オートメ化の実状と今後の高校教育」「技術革新と技術教育」「技術革新にどうとりくむか」「理科と社会科・技術科について」「数学科教師より見た技術教育」である。

### “技術と教育”研究会——東京

教科研第5回全国県会の“技術と教育”分科会に参加した人たちの集りであり、これまで2回の研究会は、東京豊島区高田中学校が開かれている。開催日時は第1日曜である。参加者は、中・高校教師に大学院学生などであり、毎回10数名が参加し、提案者の発表を中心に研究討議がなされている。11月の発表題目は「科学技術政策と教育」「技術革新と労働問題」である。会報として“技術と教育”研究会レポートが出されている。連絡場所は豊島区高田中学校内東野貢宛。

# 金 属 加 工

— けがき用パス・くずいれ・塗装用はけ保管具 —

## 1 けがき用パス

ふつう使われるけがき用パスで、材料のふちにそって平行にけがきするばあい、初歩者にとって、パスの足がすべったり、ふちから落ちたりして、正確なけがきができず、線が波形になったりする。それをふせぐために、2図のようなパスを工作して使うと、効果的なけがきができる。これまで日本のブリキ職人などは、板金で、<sup>＊</sup>パカ(1図)といわれるけがき用具を作って使用しているが、これは、工作は簡単であるけれども寸法を自由に伸縮できない。

<工作法>

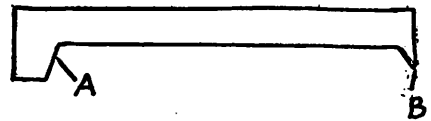
2図の(A)と(B)のパスの本体は、1.5mm位

の板金を使って工作し、やすりがけして仕上げる。けがき針は、1.5mmの細い銅棒を、やすりで仕上げ、先を熱処理する。

けがき針をとめるには、3図のように、ボルトに1.5mmの穴をあける。3図のみぞは、4図のようにして、ドリルであける。

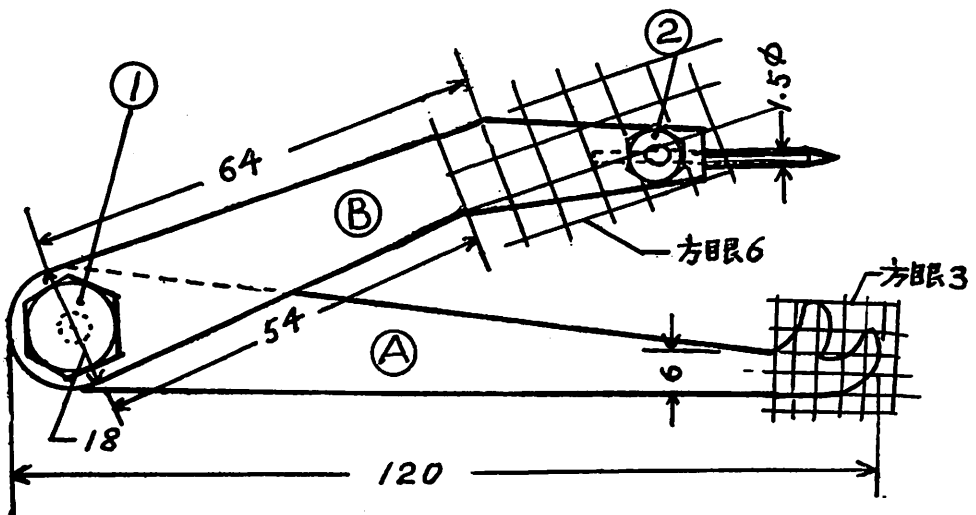
(A)と(B)は、5図のように、ボルトとナットで接合する。

1 図

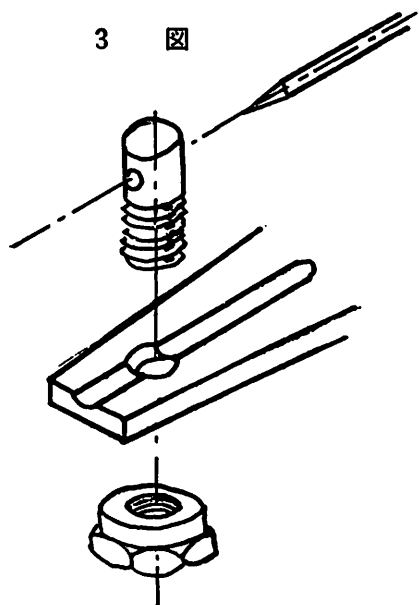


A—ふちにあてる B—けがきする

2 図



3 図



## 2 くずいれ

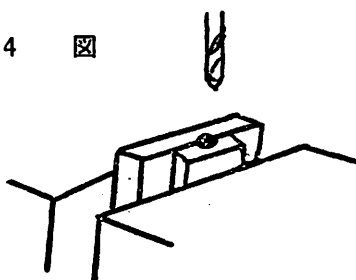
6 図のような金属製のくずいれを工作しよう。本体は、大きなかんづめのあきかんを利用してよいが、アエンメッキ銅板またはスズメッキ銅板 (768×252) を使い、7 図の図面によって工作する。

7 図の(A)は、針金ふちまきとするか、折りまげる。

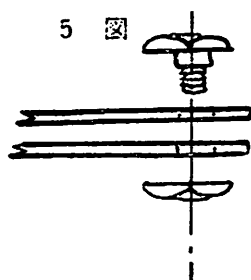
7 図の(B)を折りまげ(C)をはんだづけする。

つぎに、底板(240φ)を切りとり、(B)にはんだづけする。外側の針金は、8 図の(A)を1本、(B)を4本、(C)を12本準備する。

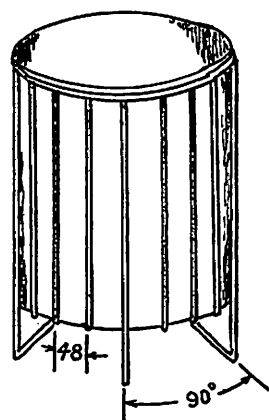
4 図



5 図



6 図



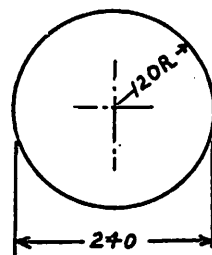
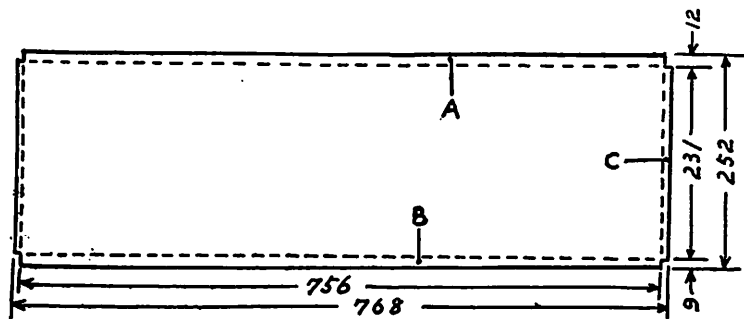
(A)は本体の上部を支える輪とする。

(B)は足とし、約42°の角度に折りまげる  
(C)は、90°に折りまげる。

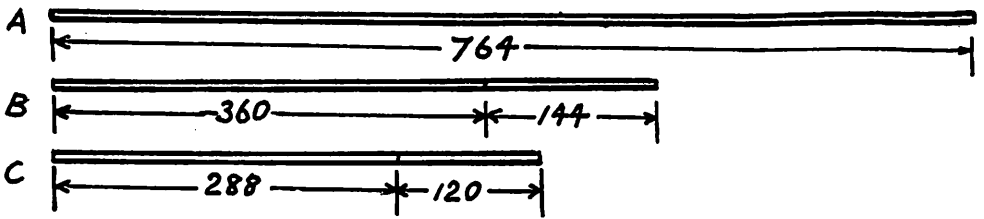
針金は、はんだづけする。なお本体は、内側を黒のペイントで塗装し、外側は適当な色で塗装する。

## 3 塗装用はけ保管具

7 図



8 図



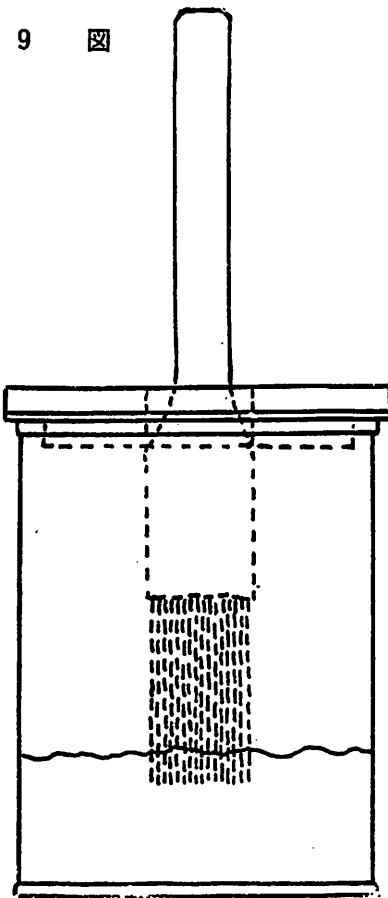
9 図は、使用中の塗装はけの簡易保管具である。保管具に入れる溶剤は、塗料によって、アルコールやテレピンなどである。

<工作法>

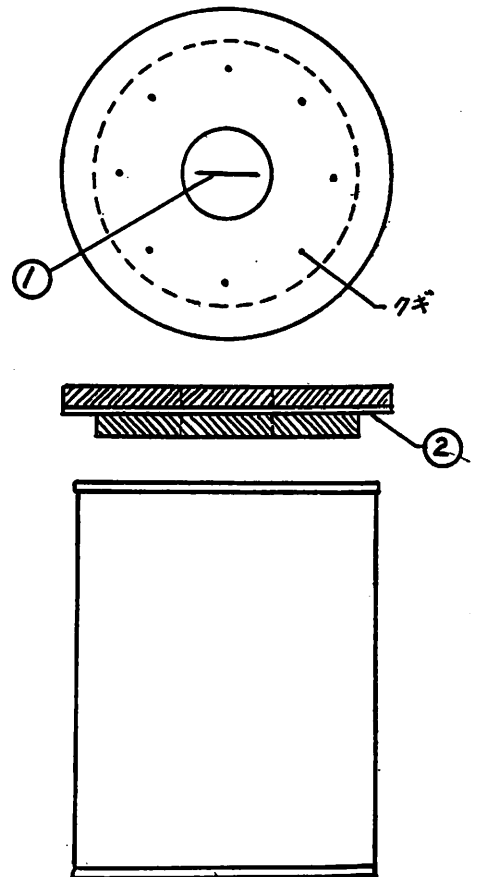
材料としては、かんづめのあきかんの適当な大きさのものをえらぶ。ふたは、6mm くらいの厚さの板を、所要の寸法にあわせ

て、工作図のように切る。さらに、それぞれの板に、はけにあわせて、工作図のように穴をあける。ゴムチューブから大きい板にあわせて切りとる。2枚のふた板の間に、切りとったゴムチューブをはさみ、くぎで接合する。なお、ゴムチューブには、はけをとおすきめを①をつける。

9 図



10 図



## アメリカ

# インダストリアル・アーツにおける 電子工学の基礎学習

山口 富 造

## はじめに

インダストリアル・アーツの中で電気学習がしめる比重は、これまであまり高いとはいえなかった。

しかし、1957年のいわゆるスプートニクショック以降に電氣学習の重要性がみとめられるようになり、その比重が増大してきている。しかし、その内容においても、日常生活における電氣器具の取り扱いに習熟するためというより、むしろ最近の科学技術の発展の中であらたに登場してきたエレクトロニクス工学の基礎的理解を深める方向へと、その重点が移行してきているといつてよい。

たとえば、実験1～6にしめるように、配線の基礎を日常身の電氣器具の製作に終わらせるのではなく、配線回路をボードを使って実習させ、そうした回路が、各種の電氣機器たとえばテスター・テレビ、コンピュータ（電子計算機）などへどのように使われているかを理解させようとしていることからもうかがうことができる。

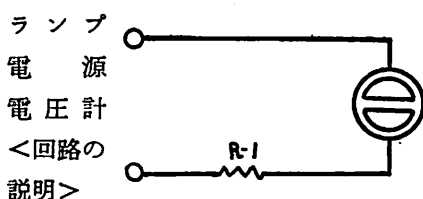
## 《実験 1》

交流回路における電圧と周波数を制御する簡単な装置

＜製作に必要な材料＞

1 Mg オームの抵抗 (R 1)

ネオン・ 1 図



抗抵器の値は 1 Mg オーム (10<sup>6</sup> オーム) である。この値は抵抗の上に色別法（カラーコード）によって輪状にぬられて、どちら側でも読みとることができる。その符号はつぎのとおり、

|         |         |
|---------|---------|
| 黒………… 0 | 緑………… 5 |
| 茶………… 1 | 青………… 6 |
| 赤………… 2 | 紫………… 7 |
| 橙………… 3 | 灰………… 8 |
| 黄………… 4 | 白………… 9 |

抵抗の端に近い方の色輪から読みはじめる。最初の数字は抵抗値の第1の数をしめす。（この回路では、1,000,000 オームだから、第1の色は茶、第2の色は黒となるわけである。第3の色はちがった読みかたをする。すなわち、はじめの二つの色につづく0の数をしめす。つまりこのばあいには、1,000,000 であるから0の数は5、したがって第3の色は緑ということになる）。

ある抵抗には4つの色輪がぬられているが、銀色は許容誤差が10%であることをし

## 海外資料

めしている。また、金色は5%であることをしめす。

もし色輪が3つしかなかったときは、それは実地（もしくは実験上）の抵抗値は指示値の±20%であることを意味している。

電子はいっぽうのターミナルから、ネオン・ランプをとおり、それから1Mgオームの抵抗をとおってもういっぽうのターミナルに達する。

抵抗はネオン・ランプが燃え切れてしまわないように、回路に挿入されたものである。

### <質問>

- 1) スイッチを入れたとき、ネオンランプはつくか。
- 2) 流れている電流は交流か、直流か。
- 3) 交流だとしたらその周波数はいくつか。
- 4) 電圧はいくつか。

### <<実験 2>>

直・交流回路における電圧と周波数を制御する簡単な装置

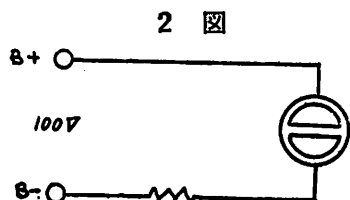
<製作に必要な材料> (実験1に同じ)

<回路の説明>

電子はB-ターミナルから、R.1をとおってネオン灯をとおりB+に達する。

抵抗R1はネオンランプが燃え切れてしまわないように回路に挿入されたもの。

実験1および2の回路はいずれも電気器具の断続テストに使用される。(前掲の「テスター」と対比せよ)



### <質問>

- 1) スイッチを入れて2秒したら、

ネオン・ランプはつくか。

- 2) もし、ランプがついたら、電極の線は何本輝いているか。

- 3) ネオン・ランプを流れる電流は直流(D・C)か、交流(A・C)か。

- 4) 電流の周波数はどれくらいか。

- 5) 電圧はどれくらいか。

- 6) B+の線を動かす前に、スイッチを切る。B+1の線を順にB+1, B+2, B+3につなぐ。B+1の電圧は約100ボルト、B+2は約200ボルト、B+3は約300ボルト(いずれも直流)である。さて、どこにつないだときネオンランプは最も明るく光るか。

- 7) 前問で、どこにつないだとき、最も弱く光るか。

- 8) 実験1, 2, 3, 4, 5, 6において、使われる回路は直列回路といわれる。

(ただし、実験3の第2の回路は直並列回路である) なぜ、直列回路とよばれるか。

<さらにすすんで学習する生徒のために>

- 9) もし真空管電圧計があったら、それを使って下表に電圧を記入せよ。

| 接続線      | B+1 | B+2 | B+3 |
|----------|-----|-----|-----|
| R1の両端電圧  |     |     |     |
| ランプの両端電圧 |     |     |     |
| 合計       |     |     |     |

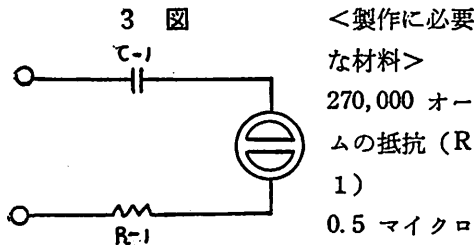
- 10) ここでしらべているのは、直列抵抗回路を構成する各単位抵抗の両端間の電圧であり、それらの合計は全回路の両端間の電圧にひとしいということである。

いま、 $R_1 = 270,000$  オーム、 $R_2 = 100,000$  オームであり、 $R_1$ の両端の電圧が30ボルト、 $R_2$ の両端間の電圧が114ボルトで、供給電圧が200ボルトであるとき、ネオンランプの両端間の電圧はいくらか。

もし、抵抗や電圧の値を変えて実験するときには、各抵抗は電圧計の内部抵抗の1/10 またはそれ以下にすること。多くの真空電圧計は11,000,000オームの内部抵抗をもっている。また、ランプが光っていないときは、100,000,000オーム以上の抵抗をもっていることを覚えておく必要がある。 (光っているときは、抵抗値はずっと下る)

### 《実験 3》

直・交流用のコンデンサの作用について



・ファラッドコンデンサー ( $C_1$ )

ネオン・ランプ

電 源

5.6Mgオームの抵抗 ( $R_2$ )

木 ね じ

＜回路の説明＞

配線図によって説明すると、コンデンサの構造は誘電体という絶縁体で分離された2枚の金属板である。容量の基本単位はファラッド(F)である。実際の回路でファラッドは大きすぎるので、マイクロファラッド( $\mu F$ )が使われる。(  $1 \mu F = 1/1,000,000$

F) ときにはこれでも大きすぎるので、マイクロ・マイクロファラッド( $\mu\mu F$ )が使われる。(  $1 \mu\mu F = 1/1,000,000 \mu F$ ) これは、ピコファラッド (1 pF) ともいう。

電子はB-から流れ、抵抗をとおりネオン・ランプをへてコンデンサ ( $C_1$ ) の片方の極板にエネルギーが蓄えられる。直流だから、電流の向きはいつも同じであり、コンデンサは電子の流れを止めるから、ネオン管は光らない。

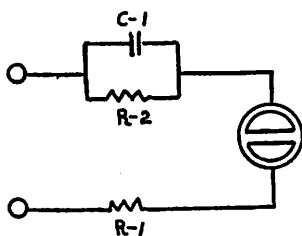
コンデンサが不良だと、ときどき電流がもれて流れる。そこで、ランプの光り具合をみてコンデンサの良不良の試験ができるわけである。つまり、ネオン管が光る回数がおおいほどコンデンサは不良である。

もし、コンデンサの漏洩が小さければ、直流で充電された電荷を24時間にわたって保つことができるだろう。このとき、コンデンサの両端のターミナルにさわるとショックを受けるかもしれないから注意すること。

＜質 問＞

- 1) ネオン・ランプに注意しながら、電源のスイッチを入れよ。コンデンサが充電されていると、ネオンランプが2・3回光るだろう。つぎに電源を切り、コンデンサの両端のターミナルにコードを接触して放電させよ。そして、もういちど電源のスイッチを入れ約30秒ほどネオン・ランプを見つめよ。ランプはどうなるか？
- 2)  $C_1$  をわざと絶縁不良のようにしてみよう。それには 5.6Mg オームの抵抗を並列に結ぶ。これはコンデンサのケースの中に抵抗をもっているのと同じ効果がある。絶縁の悪いコンデンサとは、ケー

4 図



スの中に比較的低い抵抗をもっているのと同じである。抵抗が低いほどコンデンサは漏れやすい。

電源を入れ

て、30秒ほどランプを注視せよ。ランプは光るか、約1秒に1回光るか、光りつづけるか。

- 3) C 1 が非常に絶縁不良であるとして。5.6Mg オームの抵抗をはずし、導線（1 オーム以下の抵抗）をつないで電源を入れよ。そのとき、ランプは光るか、約1秒に1回光るか、つづけて光るか。
- 4) 抵抗 R 1 は何のためにあるか。直流を交流にかえるためか、交流を直流にかえるためか、ランプを保護するためか、C 1 の内部抵抗と同じ働きをするためか。
- 5) 抵抗 R-2 は何のためにあるか。直流を交流にかえるためか、交流を直流にかえるためか、ランプを保護するためか、C 1 の内部抵抗と同じ働きをするためか。
- 6) 回路から電源を切って、C 1 をとりはずせ。そしてふたたび電源を入れ、C 1 のいっぽうのターミナルを B+3 に接続せよ。同時にもういっぽうのターミナルを B- に接続する。C 1 が 300 ボルトに充電されるとスパークがとぶだろう。そのつぎに、C 1 の両ターミナルをねじまわしの金属部のようなものに接触させよ。このとき、ランプはどうなるか。点火するか、スパークするか、何もおこらないか。

C 1 をとりはずす際、コンデンサが十分に放電されていることを確認すること。これは、偶然にさわってショックを受けないためである。

<さらにすすんで学習する生徒のために>

- 7) もし、真空管電圧計をもっていたら、下記のような表を作って電圧を記入せよ。

R 1 = 270,000 オーム =      ボルト

ネオンランプ      =      ボルト

C 1 (0.5μF)      =      ボルト

(R 2 は 0.μ5F のコンデンサに並列につながっているときはオーム以下)

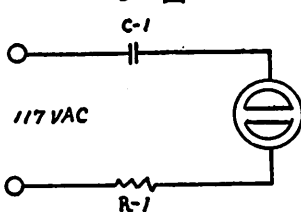
合 計      =      ボルト

ほかに二つの回路がかいてあるが、それについては電圧を計ることは要求しなかった。というのは、真空管電圧計の内部抵抗はランプの発光に大きく影響するからである。ランプの抵抗は発光しているときは、しないときにくらべてはるかに低いので、電圧降下の合計については、読者がもっと電気工学について学習するまであづけておこう。

#### <実験 4>

交流回路におけるコンデンサの作用について

5 図



<製作に必要な材料>

270,000 オームの抵抗 (R 1)

0.001 マイクロファラッドのコンデンサ (C 1)

ネオンランプ

## 電 源

## 真空管電圧計

## &lt;回路の説明&gt;

電子流は 117ボルトのいっぽうのターミナルからコンデンサをへてランプに達し、ついでC 1のいっぽうの極板に蓄えられる。これは、60サイクルの交流回路であるから、1/120秒間で蓄えられるわけである。次の1/120秒間で極板を出てネオンランプにもどり、コンデンサをへてターミナルに達する。同時に、電子はC 1の反対側に蓄えられる。こうして1サイクルが完結する。(1/120秒プラス1/120秒であるから1/60秒で電流の周波数は1秒間は60サイクルとなる)

コンデンサC 1が大きいほど電子がよけい蓄えられる。C 1が大きければ、それだけよけいにランプを流れ、さらにランプが光ることになる。

## &lt;質 問&gt;

- 1) C 1が0.001 $\mu$ Fだったらランプはどうなるか。光るか、光らないか。
- 2) C 1が0.5 $\mu$ Fだったら、光らないか、前問のときよりも明るく光るか。
- 3) 電流は交流か、直流か、いずれともわからないか。
- 4) 電圧は80ボルト以上か、80ボルト以下か、いずれともわからないか。

<さらにすすんで学習する生徒のため>

- 5) 真空管電圧計があったらつぎのような表を用意して、各ターミナル間の電圧を測定せよ。

R 1 = 270,000 オーム =      ボルト

C 1 = 0.001 $\mu$ F      =      ボルト

ネオンランプ      =      ボルト

合 計      =      ボルト

R 1 = 270,000 オーム =      ボルト

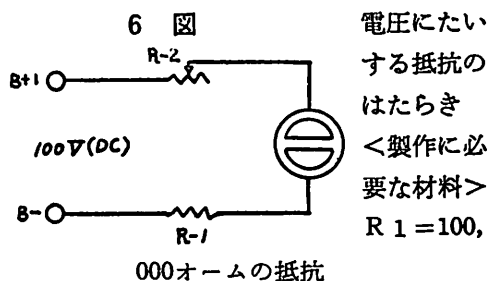
C 1 = 0.5 $\mu$ F      =      ボルト

ネオンランプ      =      ボルト

合 計      =      ボルト

- 6) この結果から、実習2および実験3の測定としらべて、どんなことがわかるか。

## &lt;&lt;実験 5&gt;&gt;



= 100 キロオームの抵抗

= 1 メガオームの抵抗

R 2 = 10,000,000 オームの電位差計

= 10 メガオームのポテンシオメータ

ネオンランプ

電 源

## &lt;回路の説明&gt;

電子はB-からR 1をとって、ネオンランプ、R 2をへてB+1に達する。R 1は固定抵抗であり、R 2は可変抵抗もしくは電位差計である。R 2の抵抗はゼロオームから 100,000オームまで変えることができる。抵抗を大きくすればするほど、回路を流れる電子は少なくなる。

これと同じ回路は、単純なボルトメータに広く用いられている。電位差計のダイヤルを、ネオン管が光るまでまわし、そしてつぎに、逆方向にそれが消えるまでまわす。そしてメータの目盛を読む。

<必要な材料>の項で“M”というのが

## 海外資料

あるが、これは「万」のこと、「K」というのは「千」のことである。これからはたびたび出てくるだろうが0の数を節約するためである。

### <質問>

- 1) 10Mオーム電位差計のダイヤルを1にあわせ、電源を入れる。それからダイヤルを10に合わせる。そのとき、ネオンランプは目盛が1のときよりも明るく光るか、弱く光るか、同じく光るか。
- 2) 電位差計の目盛を1に合わせると、ランプの両端の電圧は、目盛を10に合わせたときよりも少ないか、大きいか、同じか。
- 3) B+とB-から導線(リード線)を出して、各線を交流(AC) 117ボルトのターミナルにつなげ。スイッチを入れ、はじめに電位差計の目盛を1に合わせ、つぎに10に合わせよ。目盛10に合わせたとき、ランプは1に合わせたときとくらべて明るく光るか、弱く光るか、同じか。
- 4) 電位差計の目盛を1に合わせたとき、ランプの両端の電圧は目盛10のときよりも少ないか、大きいか。同じか。
- 5) 電位差計は交流だけに働くのか、直流だけに働くのか、交直両方同じように働くのか。
- 6) この電位差計は、直流を交流にかえるのか、交流を直流にかえるのか、周波数をふやすのか、周波数をへらすのか。
- 7) 470,000 オームの抵抗は、47Kオームと書くか、470Kオームと書くか、470Mオームと書くのか。
- 8) 1,000,000 オームの抵抗量は10Kオームか、100Kオームか、1メガオームか、100Mオームか。

9) 固定抵抗器はつぎのうち、どれが正しいか。ただ一つの抵抗値をもつ。抵抗0に固定されている。任意の大きさの抵抗値に固定できる。

10) 可変抵抗器は、つぎのうちどれが正しいか。変えられない。0から最大値までの間のどこでも固定できる。いつも抵抗0である。

<さらにすすんで学習する生徒のために>

11) もし、真空管電圧計があったら、ネオンランプをショートしておいて、電位差計の目盛の各値にたいして、R1の両端の電圧を測定せよ。結果は下のような表に書き入れる。

| 電位差計の目盛 | 交流電圧  |
|---------|-------|
| 1       | _____ |
| 2       | _____ |
| 3       | _____ |
| 4       | _____ |
| 5       | _____ |
| ⋮       | ⋮     |
| 10      | _____ |

### <<実験 6>>

ダイオードのはたらき

<製作に必要な材料>

8 マイクロファラッドのコンデンサ (C1)

1 キロオームの抵抗 (R1)

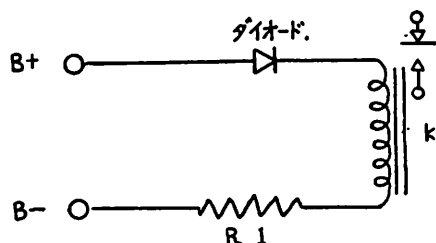
鋭敏なリレー (継電器) (K1)

ゲルマニウムダイオード (N)

電源

<回路の説明>

7 図



ダイオードは二つの主要部分からなっており、真空管もしくはその代用品の働きをするものである。すなわち、電流を一方だけに流れ易くし、もう一方の流れを流れにくくする働きがある。ゲルマニウムという金属でできたダイオードは、小さくて真空管の代用として、うってつけのものである。第7図において、ダイオードの記号の矢印は電子流の向きをしめすものではない。

電子はB-から保護抵抗R1をとおって、リレーコイルに達し、ダイオードをへてB+1に出る。

リレーK1の記号をみよ。リレーとは、電子によって操作されるスイッチである。電子がリレーコイルに流れると、コイルにしっかりまきついたレバーを押す。そして、レバーはスイッチを切る。これに似た回路は、電子計算機（コンピューター）の中にとり入れられている。

#### <実験>

回路の各部分を接続せよ。B+1につなぎ抵抗の値が正確であることを確かめる。

- 1) 電源のスイッチを入れる。約3秒以内にリレーがとじなくてはならない。もし閉じなかったら、スイッチ1を切り、もういちど回路を検査する。ダイオードの陰極がリレーのつぎにきていなくてはな

らない。

- 2) スwitchを切る。リレーは約3秒以内に開かなくてはならない。
- 3) ダイオードをはずし、逆向きにして、陰極をB+1側にして取り付けよ。スイッチを入れたとき、リレーはどうなるか。開いたままか、閉じたり開いたり振動したりするか。
- 4) B+1とB-から線をはずし、それを電源の117Vのターミナルにつなぐ。スイッチ2をリレーとダイオードが損焼しないように注意しながら、すばやく入れたり切ったりしなさい。そのとき、リレーはどうなるか。開いたままか、ガタガタ振動して開いたり閉じたりくりかえすか。
- 5) この回路にしめされたように、リレーの両端に $8\mu F$ のコンデンサをつなぐ。ダイオードとコンデンサが正しい方向にむけられているかどうか確かめよ。もし一つでも逆についているとダイオードは焼き切れてしまうかもしれない。

#### <質問>

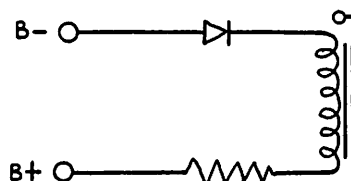
- 1) リレーを閉じるものは何か。

電子、重力、空気圧、バネ

- 2) リレーを開かせるものは何か。

電子、重力、空気圧、バネ

8 図



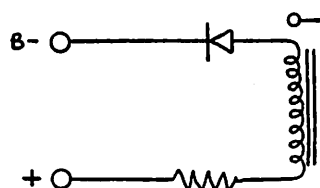
タガタふるえるか。

答える得るために、電子の流れをたどってみよ。

- 3) 8図の回

路には何がおこるか。  
閉じるか、  
開いたま  
まか、ガ

9 図



4) 9 図の回路で何がおこるか。閉じるか、開いたまゝか、ガ

タガタふるえるか。

- 5) 実験(4)において、なぜリレーはどのようにガタガタ動いたのであろうか。
- 6) 実験(5)において、コンデンサをつなぐとなぜどのように動いたのであろうか。これを実験(4)を参考にして説明せよ。さらにすすんで学習する生徒のために>
- 7) 実験(5)に示してある回路において、1 K オームの抵抗のかわりに、いちばん小さい抵抗を使ってスイッチ 2 を入れても、リレーが閉じないように、4.7K, 10K, 100K, オームの抵抗器をつなぐ。スイッチ 2 を入れてリレーが開いているのを、リレーのテコをコイルに触れるように鉛筆を使っておしてみよ。どうなるか。
- 8) 117 ボルトのターミナルから導線(リード線)を放す。そして、ダイオードからの導線を B + 1 につなぎ、R 1 からの導線を B - にむすび、スイッチを入れる。そのときどうなるか。
- 9) 8  $\mu$ F のコンデンサをとりのぞくと、どんな結果になるか。

### 実験のまとめ

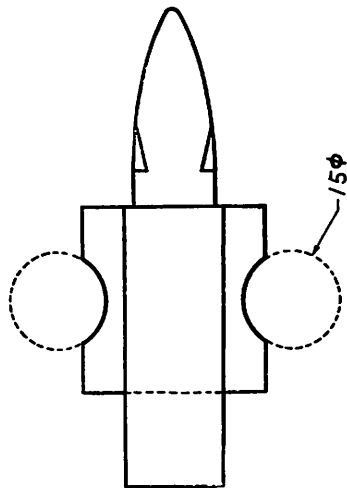
これまでの 6 つの回路は、いずれも、エレクトロニクスの基礎的理解のために不可欠のものである。どんなにすぐれた電気器械でも、これらの単純な回路の働きがない

と、動かないことが多い。会社や工場には技師とよばれるすぐれた人たちが比較的少数いるが、その人たちだけでなく、実際に機械に取り組んで操作している人たちも、機械器具の構造を理解するだけでなく、簡単な修理もできるような能力を身につけておかなければならない。そのために、企業内に設けられた訓練機関や企業外の学校で科学技術を学習する必要にせまられてきている。さて、6 つの回路を通じて、学ぶべき基礎的知識を列举してみると次のような事柄である。

- 1) 電子は負(一)から正(十)に流れる。
- 2) 直流は、電子が一方にだけ流れることである。
- 3) 交流は、電子が流れの向きを交替することである。
- 4) 1 秒あたりの周波数は、交流において何回電子の流れの方向をかえるかを表す数である。
- 5) 直列の抵抗回路において、各構成単位の抵抗の両端電圧の降下を加えると、回路全体の両端電圧にひとしくなる。
- 6) コンデンサは電子をたくわえる。
- 7) コンデンサは充電されてしまうと直流の電子の流れを止めてしまう。
- 8) コンデンサは電子を交互に蓄えたり放出したりして交流を通すことができる。
- 9) 回路において、抵抗が大きければ大きいほど流れる電子は少なくなる。
- 10) 抵抗はオームで測られる。
- 11) ダイオードは一方にだけ電子を流すことができ反対向きには電子を流さない。
- 12) 電子がコイル(たとえば、リレーコイルのような)を流れると磁力を生ずる。

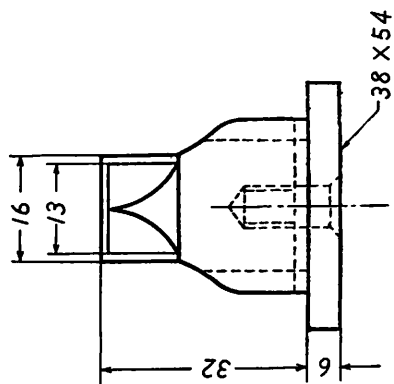
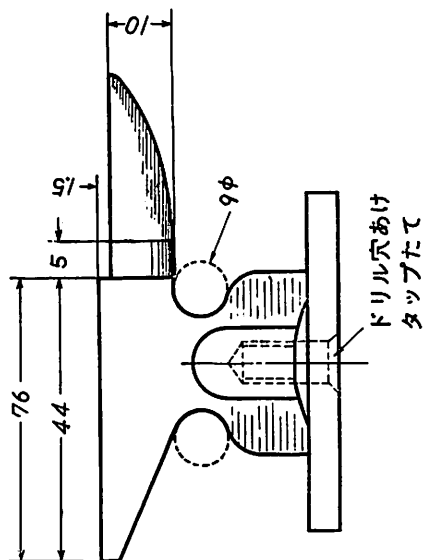
(東京工業大学教育学研究室)





アンビルの本体—30×54×76の鋼材から  
金切りのご切断・ドリル穴  
あけ・やすりかけして工作  
する

底 板—6×38×54の鋼材をね  
じで接合する



| 金 工 | アンビル型 | 現 尺 |
|-----|-------|-----|
|     | ぶんちん  | ⅜   |

## だれにもわかるモダン電気講座(5)

稲 田 茂

### 《桃太郎の話と電流の三大作用》

山の奥のそのまた奥に、数千年に一度しか実を結ばない、大きな大きな桃の木があった。あるとき、この木に実った桃の実が一つ、下の谷川へ波紋をえがいてドボンと落ちた。そして、ドンブリコ、ドンブリコと谷川を流れていった。この桃の実を拾ったおじいさん、おばあさんは、中から生まれた男の子に桃太郎という名前をつけ、目の中に入れても痛くないほど可愛がった。やがて、すすくと成長した桃太郎は、日本一のきびだんごを腰に下げ、犬・さる・きじを従えて鬼が島征伐にでかけ、車に山ほど宝物を積んで帰ってきた。この話は、幼い日の私たちを、結構楽しませてくれた、懐しいおとぎ話であり、桃太郎は、何時も日本の子供たちの胸の中に、男の子の象徴として生きてきた。だが桃太郎は、本当に子供たちがあこがれるのにたる男の子だったのだろうか。幼年時代の懐しい夢をこわして恐縮だが、ここで一つ「実説桃太郎物語」をお伝えすることにしよう。

聞くところによると、大きくなった桃太郎は、手におえない腕白もので、育ての親のおじいさんやおばあさんも、ほとほと持て余していたという。一方、桃太郎は桃太郎で、うっかり暴れると、おじいさんやお



ばあさんにおこられるし、村人からは爪はじきされるしで、エネルギーのやり場に困りぬき、いろいろちえを絞ったあげく、いくら暴れてもおこられる心配のない、鬼が島征伐を思いついたものらしい。極楽鳥がのどかにさえずるやしの木陰で、酒をくみかわし、歌い踊って、いつも平和を楽しんできた鬼たちこそ、いい迷惑をしたろうが、桃太郎にとっては、鬼が島征伐が、日頃のうっぷんを存分にはらす、絶好の機会になったようだ。大江山の酒類童子や、羅城門の茨木童子が、うま酒を飲みながら、美人の踊りを楽しんだり、都の繁華にあこがれ、そと羅城門に姿を現わしたりしたのをみれば、鬼たちが本当に平和愛好者であったことは、まず間違いのないことだ。だから鬼が島征伐は、桃太郎が満ちあふれたエネルギーを、適当に消耗するのに利用したも

のだと考えられる。いいかえれば、桃太郎のエネルギーは、鬼が島征伐の活躍で、熱（汗）になって発散してしまったとみていいだろう。

ところで電気のエネルギーも、この桃太郎のエネルギーとまったく同じように、電気抵抗の中で熱になって、空気中に発散する。これを電流の熱作用といい、この作用を応用したものが、電気コンロや電気アイロンなどのような、各種の電熱器具である。

ふたたび桃太郎の話にもどろう。前にも話したように、鬼はもともと熱心な平和愛好者だったが、姿・形がグロテスクなばかりに、人間界では、極悪な魔物かなにかのように恐れられていた。だから桃太郎が、いよいよ鬼が島征伐に出発することになると、村人たちは「いくら桃太郎が暴れ者でも、とうてい鬼にはかなうまい。征伐どころか、きっと鬼に食い殺されてしまうだろう。やれやれ、これで村のやっかいものがいなくなる」と、内心ほっとしながら、桃太郎のかどでを見送ったものだ。ところがその桃太郎が、犬・さる・きじの家来をひきつれ、車に積みきれないほどの宝物を持って、意気揚々と帰ってきた。村中の爪はじき者が、一ぺんに大金持ちになり、たちまち日本一の有名人にのし上がった。こうなると、エネルギーな桃太郎の姿は、だれの目にも逞ましく、頼もしい青年に見えてくる。村の娘たちが、何とか桃太郎のハートを射止めようと、われ先に、桃太郎のまわりに集まっていっても不思議はない。つまり桃太郎のエネルギーは、村中の娘たちの心を、強く強く引きつける魅力に変わったのだ。この桃太郎のエネルギーの変化とまったく同じように、電気のエネルギーも、導線の中で磁気力（磁石が鉄を引

きつけるような力）に変わり、磁石と同様な働きをする。これを電流の磁気作用といい、この作用を応用したのが、電動機（モーター）や発電機（ジェネレーター）などである。

さて桃太郎が、犬・さる・きじに、宝物を山ほど積んだ車を引かせて、鬼が島から意気揚々と帰ってくるまでの話は、もう日本中の子供がよく知っている話である。しかし、その後の桃太郎は怎么样了。聞くところでは、桃太郎の一生はあまり幸福ではなかったようである。鬼が島に生き残った鬼は、復讐の一念に燃えて、しばしば海を渡ってきては、桃太郎



の屋敷に火をつけたり、寝首をかこうとしたりした。なんでも家来の犬・さる・きじは、そのどさくさまぎれに、鬼に食い殺されたり、焼け死んだりしてしまったということだ。こうしたたび重なる災難に、さすがエネルギーだった桃太郎も、すっかり焦衰してしまい「鬼の執念深いにも、まったく困ったものだ」と、ぶつぶつこぼしていたが、しまいには、かつての英姿もどこえやら、見るもあわれな、うらぶれ果てた姿に変わってしまったという。

この桃太郎の後日談と同じように、電気のエネルギーも、ある条件のもとで（たとえば不純な水の中を流れるときなど）では、化学的なエネルギーに姿を変えることがある。これを電流の化学作用<sup>\*</sup>というが、あとで述べる電気メッキなどは、いずれもこの作用を応用したものである。

これまでの話でおわかりのように、電流

には、熱作用、磁気作用、化学作用の、三つの作用があるが、この三つの作用は、電気のほうでとくに大事な作用なので、電流の三大作用と呼ばれている。では、電流の化学作用はしばらく置くことにし、これから頁を追って、電流の熱作用と磁気作用について、詳しくお話することにしよう。

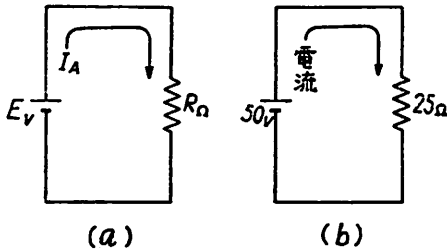
\* 電流の化学作用では、電気のエネーギーが化学的なエネーギーに変わるが、その反対に、化学的なエネーギーを、電気的なエネーギーに変えることもできる。電池は、その代表的な例の一つである。

# 1 電流の熱作用とジュール熱

まえに、桃太郎のエネーギーが、鬼が島征伐の活躍で、熱になって体外に発散したのと同じように、電気のエネーギーも、電気抵抗の中で熱になって、空気中に発散するといったが、このことを、もう少し詳しく話しておこう。

電流が電気抵抗の中を流れるとき、そのエネーギーが熱になって、空気中に発散することを発見したのは、イギリスのジュールという人である。この人は、詳しい実験によって、電気抵抗を流れる電流の強さと、その電気抵抗に毎秒発生する熱量との間には、あるきまった関係があることを確かめた。このジュールさんの実験によると、1図(a)の場合、 $R(\Omega)$ の抵抗に毎秒発生する熱量(cal……カロリー)は、つぎの式のようになる。

1 図



$$\text{毎秒発生する熱量} = 0.24 \times I^2 \cdot R \text{ cal} \cdots (1)$$

そこで、この抵抗に電流が  $t$  秒間流れたものとするとき、そのとき  $R(\Omega)$  の抵抗に発生する熱量  $H(\text{cal})$  は、

$$H = 0.24 \times I^2 \cdot R \cdot t \text{ (cal)} \cdots \cdots \cdots (2)$$

となる。

では、つぎに(2)式を利用して、1図(b)の場合、 $25(\Omega)$ の抵抗に電流が30秒間流れると、この抵抗に何カロリーの熱量が発生するか、計算してみよう。

まず  $25(\Omega)$  の抵抗を流れる電流を求めると、オームの法則から、

$$\text{電流} = \frac{50(\text{V})}{25(\Omega)} = 2(\text{A})$$

となる。だから、この抵抗に発生する熱量(cal)は、(2)式から、

$$H = 0.24 \times 2^2 \times 25 \times 30 = 720 \text{ (cal)}$$

つまり 720cal ということがわかる。

このように、電流によって抵抗に発生する熱を、発見者の名前にちなんで、ジュール熱と呼んでいる。したがって前のほうで「電熱器具は電流の熱作用を応用したものである」といったが、「ジュール熱を応用したものである」といい替えても、よいわけである。

(注1) (1)式を言葉で表わすと、

電流が電気抵抗の中を流れるとき、電気抵抗に発生する熱量は、その抵抗値に比例し、また電流の二乗に比例する。

ということになる。これをジュールの法則と呼んでいる。

(注2) 前の計算では、1図(b)の、 $25(\Omega)$  の抵抗に発生する熱量は、720(cal) となった。しかし実際には、抵抗に熱が発生すると、その熱で抵抗の温度が上がり、講座(3)の「抵抗温度係数」のところで

話したように、温度が上がるにつれて抵抗値が大きくなるから、この抵抗を流れる電流は、逆に小さくなる。したがって、(1)または(2)式で考えればわかるように、この抵抗に実際発生する熱量は、720 (cal)より小さい。

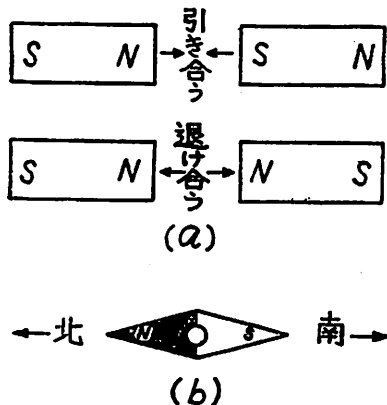
(注3) まえの講座(4)で話したように、(1)式の中の  $I^2 \cdot R$  は電力 (ワット) であり、また、(2)式の中の  $I^2 \cdot R \cdot t$  は電力量 (ワット秒) である。

だいぶん話が理屈ぼくになったが、読者諸君少々眠気を催しましたかな。でも「サンショは小粒でヒリリと辛い」といいますから、ときには、ピリッと辛い理屈があったほうが、返って目がさめるでしょう。では、理屈ついでにもう一つ、電流の磁気作用について、あれこれ理屈をならべることにしましょう。

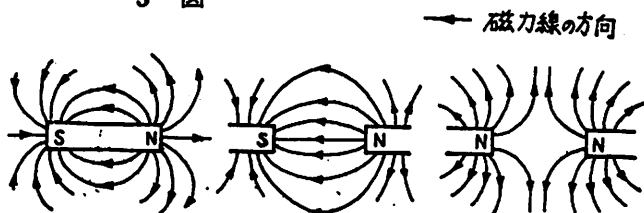
## 2 電流の磁気作用と電磁石

前の桃太郎の話のところで、鬼が島征伐から帰った桃太郎のエネルギーが、娘たちの心を引きつける魅力に変わったのと同じように、電気エネルギーも、導線の中で

2 図



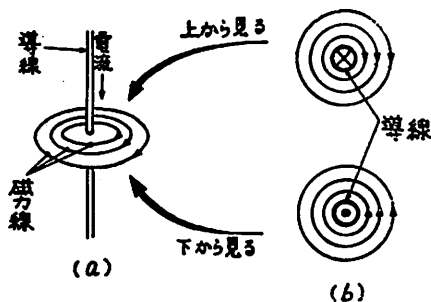
3 図



磁気力に変わるといったが、この話 (電流の磁気作用) は、まず磁石のことから始めよう。

磁石が鉄やニッケルを引きつけること、また2図(a)のように、磁石の同じ極どうし (N極とN極、S極とS極) は退け合い、違う極どうしは引き合うことや、よく水筒のふたなどについている、2図(b)のような磁針が、いつも南北をさしていることなどは、子供でもよく知っていることである。しかし、こうした磁石の働きを正しく説明するには、磁力線という線を想像すると便利である。つぎの3図は、いろいろな場合の磁力線を示したもので、この図からもわかるように、便宜上想像された磁力線は、いつも磁石のN極から出て、S極に入るものときめられており、またちょうど引張られたゴムのように、短くなろうとしながら、しかもお互どうしは反ばつしあって、離れよう (遠ざかろう) とする性質があると仮定されている。

4 図



なお、磁石が鉄やニッケルを吸いつける力を磁気力、また磁石のまわりのように、磁気力の作用するはんい（磁力線の通っているところ）を磁界と呼んでいる。

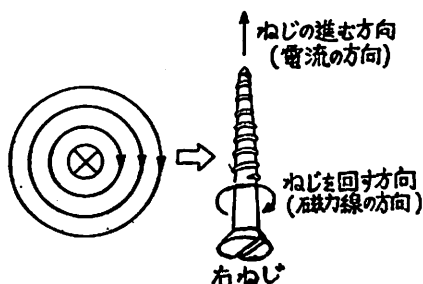
それでは、導線に電流が流れると、導線のまわりにどんな磁力線ができるだろうか。そのありさまを示したのが、4図(a)である。この図をもとにして、電流の方向と磁力線との関係を図にすると、4図(b)のようになる。ただし⊗印は、電流が紙の表から裏へ向かって（むこうへ向かって）流れていることを、また⊙は、電流が紙の裏から表へ向かって（こちらへ向かって）流れていることを、表わす記号で、これからもたびたび使うから、ここで正しく覚えておいていただきたい。なお、4図(b)の、電流の方向が⊗のときの、電流の方向と磁力線の方向

との関係は、5図のように、右ねじ（右へ回すと進むねじ）で表わせるから、この右ねじの絵で覚えておくと、間違えることがない（これを「右ねじの法則」という）。

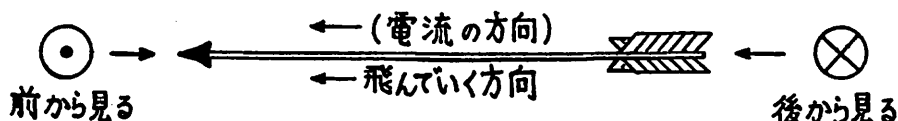
（注）電流の流れる方向を表わす⊗⊙を正しく覚えるには、6図のように考えるとよい。

さて、読者の皆さん。真直な導線に流れる電流の方向と、その導線のまわりにできる磁力線の方向との関係は、よくわかりましたかな。ここは、十分わかるまで、繰り返し読むことがたいせつです。真直な導線の場合がよくわかったら、その導線を筒型に巻いた、7図(a)のようなコイルに、図の矢印の方向に電流を流すと、どんな磁力線ができるか、考えてみよう。コイルを縦割りにしたときを想像すると、7図(b)のようになり、電流は図の⊗および⊙印のように流れているはずである。そうすると、前の4図(b)からもわかるように、おのおのの導線のまわりに、7図(c)に細い矢印で示したような磁力線ができるから、それらの磁力線が互に加わり合って、ちょうど太い矢印で示したような磁力線ができることになる。だから、このコイルの中に鉄心を入れ、コ

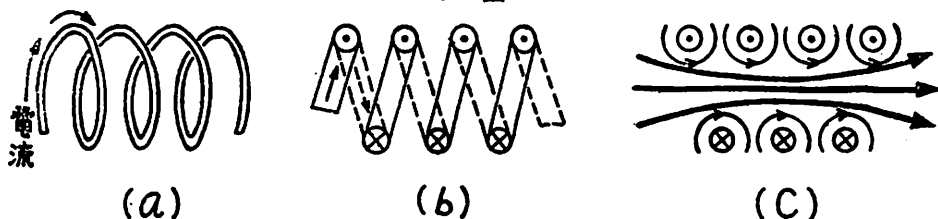
5 図



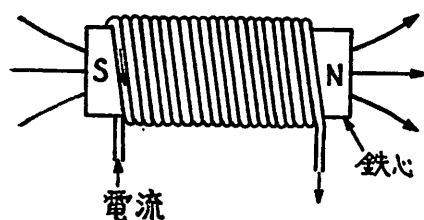
6 図



7 図



# 8 図



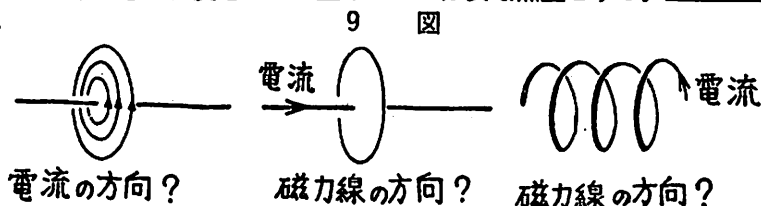
イルに前と前じ方向に電流を流すと、すでに話した「磁力線は磁石のN極から出て、S極へ入る」ということからいって、8図のようになり、一種の磁石になる。これを電磁石といっている。電磁石は、コイルに流れる電流の方向を反対にすると、もとのN極がS極、もとのS極がN極というように、磁極も反対になる。またその磁気力は、コイルの巻数×コイルに流れる電流の強さ（これをアンペア・ターンという）に比例する。

はじめは「1. 電流の熱作用」「2. 電流の磁気作用」の説明のところでも、たえず桃太郎の話を引き合いに出すつもりだったが、あまり冗長に流れてもと思い、それを割愛して理屈一点張りで通してみた。読者の皆さんどんなものだろうか。これでは肩が凝って読みづらいということなら、また次回から、大いにたとえ話を取り入れることにしよう。要は「読者諸君の御希望次第」。とはいっても、いろいろたとえ話を入れることは、書くほうにとっては、なかなかしんどいことですよ。

例によって、つぎに「課題」と、前号の課題の「解答」をあけておきますから、せいぜい力だめしをして下さい。では、また来月号でお目にかかりましょう。

## 課題

- 20Ωの抵抗に 100V の電圧を10秒間かけたら、この抵抗は何カロリーの熱量が発生するか。ただし、温度が変わっても抵抗の値は変わらないものとする。
- 50Ωの抵抗に、2 A の電流をある時間流したら、この抵抗に 2,400cal の熱量が発生したという。電流を流した時間はいくらか。ただし抵抗の値は、温度が変わっても一定とする。
- 15°C の水 2 kg の中に、50Ωの抵抗線を入れ、これに 5 A の電流を流すと、水の温度が 35°C になるには、何時間かかるか。ただし抵抗線の抵抗値は、温度が変わっても一定とする。また 1 cal は、15°C の水 1 g の温度を、1°C 上げるのに必要な熱量とする。
- 9 図のおおの、磁力線または電流の方向を示せ。



## <講座(4)・課題の解答>

- 500W
- 1 KW, 2 KW

### ヒント

このニクロム線を半分に切ると、その 1 本の抵抗値は10オームだから、2 本を束ねると、そのときの抵抗値は5オームとなる。

- 6 KWh (キロワット時), 15A
- 20W

(東京工業大学付属工業高校教諭)

## 連 盟 だ よ り

◇連盟研究部が中心となって編集の「技術科大事典」は、原稿も大体出そろって、その内容を検討中です。そのおおよそはつぎのとおりです。

総説として、(1) 技術革新と産業教育  
(2) 技術学習の指導方法。

各論が事典の大部分をしめ、(1) 教育内容について、くわしい正確な解説をし、(2) 学習指導案例30数例を出し、そこで技術学習の新しい方向をしめしています。その指導案例には、学習指導要領にしめされた「実習例」のほか、多数の新しいプロジェクトをとりあげています。

付録として、職業に関する教科、農業・商業・水産について、内容と指導案例をしめています。

さらに、ソビエト・アメリカの一般技術教育の実践について、その内容・方法・施設設備を600枚(400字)にわたって紹介することにしています。外国の技術教育の実践については、日本では、系統的な紹介が全くありませんので、この点においても、本事典は特色あるものとなるでしょう。

なお、出版予定は、4月上旬になると思います。

◇産教連ニュースは、現在No. 12がでています。近くNo. 13が出ます。連盟の活動状況や、技術教育関係の資料などをのせて、会員の連絡機関紙としています。入会御希望の方は、1年間会費 100円(または8円切手12枚)を、東京都目黒区上目黒7~1176、産業教育研究連盟連絡事務所宛に送付してください。

◇今年の夏の連盟研究大会については、今月の常任委員会で開催地を決定する予定です。候補地としては、長野県の諏訪・岡谷地区があがっています。というのは、同地区にはすぐれた実践校が多く、開催地として至適であるからです。どうか夏の研究大会には、みなさんがたの実践をたずさえておいでください。なお、研究大会のありかたについても、みなさんの御意見をおよせください。

◇さいきん、各地区のサークルから、いろいろな資料がよせられるようになりました。教育の主権をわれわれの手で守りぬくためには、サークルによる自主的研究こそだいじといえます。そうしたサークルの動きを、それがどのようにささやかなものであってもぜひおよせください。

◇研究部による定例研究会は、毎月第3土曜午後3時半から、渋谷区若木町 国学院大学教育学研究室で開いています。現在、教材の意味づけをおこなっています。

### 技 術 教 育

#### <特 集> 教 育 内 容 の 再 検 討

鉢うえで栽培学習ができるか…中村邦男  
10年1日の本立学習…寄居サークル  
ちりとりは買った方が安い…土屋三郎  
金工旋盤にはさわるだけ…北村勝郎  
3球ラジオは聞えない…鈴木寿雄  
古物利用のスクータ学習…真保吾一

#### 2月号予告 <1月20日発行>

ブラウスは買った方がやすい…和田典子  
家庭科の技能検定は必要か…後藤豊治  
教材の意味づけはなぜ必要か…研究部  
<海外資料>

ソビエトの飼育学習・インドの教育  
<講座> モダン電気講座…稲田 茂

## 編 集 後 記

◇新しい年をむかえました。この年は、日本の民主教育にとって、いくつかの重要な問題がおこる年になるかもしれません。というのは、戦前の官僚意識まるだしの人物が、第2次池田内閣の文相に坐っているからです。そして、教育の官僚統制を、高姿勢をもって、ますます強めてくるでしょう。しかし、教育の主権者であるわれわれ現場では、組織的な力でもって、民主教育の進展をはばむ官僚攻勢にたちむかうことにしましょう。

◇技術教育についても、多事多端の年となるでしょう。中学校の技術・家庭科は移行の第2年目となり、官僚的な上からの統制が強化されるでしょう。それをどううけとめるかが、実践の現場の課題となるでしょう。1960年をふりかえてみますと、移行の第1年度を自主的にうけとめて、技術学習の新しいありかたを求めて、すぐれた実践も出てきています。そうしたみのりゆたかな実践が今年こそ数多く出ることを期待します。

なお、今年は、工業高校の増科増員をめぐって、専門教師の不足から、工業高校はもちろん、中学校にも、大きな影響を与える年となるでしょう。

工業教員不足に対処するための政府の方策、工業教員養成所がどのような形で発足するかも、大きな課題です。つたえられるように、3か年の短大方式により、一般教育を軽視したものになる場合、専科大学案の実質的な施行であり、現行の教員養成大学制度を、かつての「政令改正諮問委員会」の答申」案へ移行するための橋頭堡となる

危険性をはらんでいるといえましょう。

◇本号は、中学校で問題の多い職業にかんする選択教科について特集しました。選択教科の本来のねらいはどこにあるか、現在の教育諸条件のもとでは、本来のねらいのいかんにかかわらず、実情はどうなっているか、またどう対処したらよいか、などについて、座談会や実践現場の先生方にのべていただきました。みなさんがたの御意見を編集部におよせください。

◇海外資料については、アメリカのインダストリアル・アーツにおける電子工学の基礎学習を紹介しました。アメリカの最近の技術教育雑誌や、インダストリアル・アーツ用のテキストの新刊を見ると、電気学習関係のものが非常に多くなってきています。州によっては、板金工作室を廃止して、電子工学教室へきりかえるといった学校もできています。オートメーションの進行からいって、それは当然のことといえます。われわれ日本人の成人は、いっばんに、電気領域にたいして弱く、むずかしいものといった観念がつきまとっていますが、指導内容と方法を再検討すれば、中学生にも、かなりの程度の学習が成人の考えるほどむずかしいものではないといえます。すでにわずかながら、すぐれた実践もうまれています。

技術教育 1月号 No.102 ©

昭和36年1月5日発行 予 80

編 集 産 業 教 育 研 究 連 盟

代 表 清 原 道 寿

連絡所・東京都目黒区上目黒

7-1179 電 (713)0716

発行者 長 宗 泰 造

発行所 株式会社 国 土 社

東京都文京区高田 豊川町 37

振替・東京90631電(941)3665

## ●実践記録の珠玉篇!!

# 小学校 理科の授業記録

雑誌理科教室で好評を博した

実践記録を新たに皆様の机上に贈る

田中 実  
真弓幸雄編  
岩城正夫

十二月下旬発行

B 6判 定価二九〇円

教育の実践記録は、教師による「実験」の覚え書きであって、経験と見解の交流のためにつくられるものである。「実験」とはいうものの、教師のあらゆる実践は最良の教育効果を期待しておこなわれる。その条件のもとで、教材の与え方、実験のさせ方、それについての考察のさせ方は、もともと多様なものであるから、教師はつねに新しい試みをおこなうことができる。それによって教育の向上が保証される。教育の「実験」とはほんらいこうしたものである。……序文より

本書は、雑誌理科教室に発表された実践記録の中で、小学校各学年と各分野にゆきわたるように編集されたものである。よりよい実践方式を見い出すための貴重な研究材料として、小学校の現場において活用せられ、新たな科学教育の礎となることを期待する。

## ☆主要目次☆

◆理科の実践記録と授業研究……………田中 実

1 くだものとやさい……………野沢道子

2 じしゃくあそび……………三尾鳳介

3 オタマジャクシ……………末岡静枝

4 アゲハチョウの一生……………平栗いそ子

5 風ぐるま……………大植英夫

6 ゴム風船……………下斗米昭一

7 かいちゅうでんとう……………山本サダ

8 氷づくり……………中村美代子

9 塩の取り方……………沢井正美

10 火の利用の学習……………小野恒夫

11 物の浮き・沈み……………神保光男

12 月の観察……………尾坂好信

13 酸とアルカリ……………山下和夫

14 四季の変化の原因……………岩根 晋

15 呼吸作用のとりえ方……………鵜飼英治他

16 イネの継続観察……………四日市県小学校

◆実践記録のつくりかた……………岩城正夫

◆教育運動研究としての  
実践記録……………田中 実

国 土 社

# 家庭科大事典

●家庭科指導の一大百科●

お茶の水女子大学教授 稲垣長典監修

本書は、小学校・中学校・高等学校の新指導要領に準拠し、小学校・中学校・高等学校を一貫する家庭科の学習を立体的かつ総合的に取り扱うと同時に家庭科本来の目標に立脚して実生活にも応用できるように広く各界の学者、専門家を動員して編纂されたものである！

— すいせん者 —

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 前お茶の水女子大学学長        | 蠟山 政道 |
| 前日本女子大学学長          | 大橋 広  |
| 東京家政大学教授<br>都立大学教授 | 山下 俊郎 |
| 女子栄養短期大学学長<br>医学博士 | 香川 綾  |

特価3000円 期間 昭和36年  
1月末日まで

B5判 8ポ2段組 768頁 定価3300円

国 土 社

技術教育 ©

I. B. M 2869

編集者 清原道寿 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社  
発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話 (941) 3665 振替東京 90331番