

技術教育

4

1964

特集：技術教育と教育諸条件

技術科教師の労働条件をめぐる問題
技術教育からみた教師像

—〈アンケート〉—

技術・家庭科をめぐる教育諸条件

〈実践的研究〉

薄板金加工学習において

思考活動を重視した指導法

電気学習(ラジオの平滑回路)における

プログラム学習の実践的研究

〈海外資料〉

労働教育の心理学の諸問題(2)

電気学習におけるやさしい測定と計算(2)

〈教材・教具解説〉

状さしの製作

産業教育研究連盟編集

国 土 社

技術科の創意的実践

産教連中堅メンバーによる研究の成果！

産業教育研究連盟常任委員 池田 種生 編

——すいせんのことは——

清原道寿 東京工業大学助教授

これからの技術科のあり方を指向する実践的研究である。技術科に真剣にとりくむ実践家・研究者にとって必読の書といえよう。

細谷俊夫 東京大学教授

産教連の推進メンバーが実践と討議と研究の跡を公開したもので、明日の技術科を考える人々を勇気づけずにはおかないだろう。

宮原誠一 東京大学教授

さすがに他の実践記録ものとは全然ちがった、高い科学性と生氣にみちた創造性と統一がここにはある。

■ 図 内 容 と 著 者 ■

設計・製図／千葉市椿森中 小川 茂
木材加工／武蔵野第五中 佐藤 禎一
金属加工／東京文京一中 岡 喜三
機械学習(1)／東京西宮中 村田昭治
機械学習(2)／東京四谷二中 池上正道
裁縫ミシンの指導／武蔵野第三中 植村千枝
電気学習の進め方／東京堀切中 向山玉雄
家庭電気の指導／浦和指導主事 小松秀子
栽培学習を中心に／東京亀有中 千川輝雄
総合実習(工的内容)／東京泉南中 横沢俊雄
総合実習(農業)／秦野市南中 草山貞胤

これは、技術科における手さぐりの実践から、いろいろな失敗と苦心を通して、その経験の中に生徒の創造的思考を育て上げ、創意的実践を展開していった技術科全領域に及ぶ貴重な記録である

A5判上製／図版 250

定価 880円 (〒120)

東京都中央区
銀座1丁目5

大 日 本 図 書

振替口座
東京 219 番

中学技術科指導講座・全三巻

監修 東京工大
長谷川 淳

編集 東京技術教育研究会

2 金属加工・機械・内燃機関

配本中！
価 2,200円

1 総説・製図・木工

(配本済)
価 1,600円

3 電気・農業 (八月刊) 予価 2,200円

△各冊B5大判・四百頁前後・図版、図表、写真版共六〇〇余個

△内容見本進呈▽ 各二〇〇円

中学社会科指導講座・全三巻

監修 柴沼直
花井重治
和歌森太郎
編集 桐朋学園々長
生江義男
全巻完結

△各冊B5大判・四百頁以上・挿図三〇〇余・上製本

1 地理の指導

2 歴史の指導

3 政経社の指導

☆各巻定価

¥ 1,500

〒 各 100

東京千代田 雄 山 閣
富士見町2 振替東京 1685

技術教育

1964

目次

4月号

特集 / 技術教育と教育諸条件

技術科教師の労働条件をめぐる問題	佐々木 享	2
技術教育からみた教師像	馬場 信雄	11
技術科教師の労働条件	都 教 研 生産技術部会	61

<アンケート>

技術・家庭科をめぐる教育諸条件	20
-----------------------	----

<実践的研究>

薄板金加工学習において

思考活動を重視した指導法	府中第三中学校 技術・家庭科研究部	36
--------------------	----------------------	----

電気学習(ラジオの平滑回路)における

プログラム学習の実践的研究	香 川 昇	41
---------------------	-------	----

農業学習について	永 島 利 明	48
----------------	---------	----

<海外資料>

労働教育の心理学の諸問題(2)	杉 森 勉	50
-----------------------	-------	----

電気学習におけるやさしい測定と計算(2)	向 山 玉 雄	55
----------------------------	---------	----

<塗料の知識>

最新の塗料(1)	水 越 庸 夫	58
----------------	---------	----

<教材・教具解説>

状さしの製作	大 森 明 男	61
--------------	---------	----

次号予告・編集後記	64
-----------------	----

技術科教師の 労働条件をめぐる問題

佐々木 享

<はじめに>

最近、技術科教育の授業中に起る生徒の災害の問題をしらべている^①うちに、いくつかの重要な問題があることに気づいた。その一つは、技術科教師の労働条件があまりにひどい状態になっていることである。もう一つは、技術科教師は、ますます多忙になり深刻な労働条件が強調されているのに、この面の研究のたちおくれが目立ってきたことである。技術科教育がよくも悪くも現場に定着してくるに従って、この教科の内容研究や教授方法は少しずつすすんでいる現在、最近のように文部教研がいやおうなしに強行されてくると、この面の研究はますますさかんになるだろう。しかし、強要される悪労働条件の面についての研究は文部教研に現われる可能性などあり得ないのだから、どうしても教師自身がすすめなければいけないのではないかと思うのである。そこで私は、「技術科教師の労働条件」という問題を、二つの側面から考察してみたいと思う。一つは、技術科教師の労働条件はどのように規制され、あるいは保護されているかという考察、もう一つは、このような問題を教師（集団）はどのように研究し、あるいは解決していくことが可能なのかという考察である。

私は教育行政や教育法規の面には全くのしろうとだから、そのためにおかすだろう誤りは指摘していただきたい。また、私事で恐縮だが、ここ2か月ほどからだのぐあいがひどく悪いので、「覚え書き」のようなかたちでまとめるこ

とについては、予めご了承をえておきたい。

I

技術科の教師は多忙だし、しんどいとよくいわれる。全国各地の研究の状況に詳しい清原道寿氏は、日教組第12次教育研究全国集会での報告にふれながら「技術科教師の授業時間は、全国的に週当たり24～28時間が一般的であり、そのうえ授業の準備や整理（材料の整備・工具や機械の保守・修理、作業室の管理など）に、他教科と比較にならない過重な労働を必要とする」状態になっているとのべている^②。こうした状況については、技術科担当教師の集る研究会でいつも語られるし、日教組の教研全国集会へ提出される報告書などにもほとんど必ずといってよいほど大勢の教師が窮状を訴えている。

しかし、少しこまかくみると、技術科担当教師が、どういうわけで、どういう状況のもとに多忙な労働条件を強いられているのか、これを解決してゆくみちはどういう方向にあるのか（なければならないのか）という観点からのめん密な調査・研究報告は、私のみ限りではほとんど全くない。しいて探し出せば「50名以上の生徒を1人の教師が指導するような学習では、安全な教育は保障できないので、安全教育の面からも、学級生徒数の削減と教員定数の増加運動をすすめている」「生徒数の減少との関連で、指導生徒数を20～25名とするような運動、そのためには父母へのよびかけが必要である」「高校には実習助手がいるのに、義務教育である中学校に（実習助手が）いないことは矛

盾する」(下線は引用者)というような矛盾の存在とその解決の必要性が強調されるにとどまっている③。「生産技術教育には1クラスに何人いればよいかというようなことも、もっと実証的に検討すべきだと思う。先進国ではちゃんとデータができており、実習には15~20人がよいという数字を出している」という研究者側の指摘は生かされていないのである④。こういう研究状況のもとでは、子どもの災害問題に関連して、教師が災害を起したときの災害保障の問題について、法制的な面から検討を加えた香川県からの研究報告は、いままでのところ、おそらく唯一の貴重な成果だといってよいのではないだろうか⑤。(日教組、日高教のすすめている教育研究集会には、教職員の職場の問題を研究する分科会が設けられるのが通例である。この分科会では教職員の労働条件の劣悪さについて研究されているが、とくに技術科教師のばあいに焦点を合わせたものはないとみてよいのではないかと思う——レポートに当って調べたわけではないので確言できないが。)⑥

II

技術科教師の労働条件についての研究が少ないという事実は、教研集会などで(生徒に教えるための)「労働観はどうあるべきか」というような問題は討議されることが多いのに、教師自身の労働観はどうあるべきなのか研究討議されることが少なかったことに関係があるように思われる。

日教組の「教師の倫理綱領」に、(第八項)「教師は労働者である」と宣言されていることは荒木前文相が日教組攻撃の材料に使ったのでよく知られている。技術科教師の労働条件を研究・調査するためには、組合が内外に綱領として宣言しているという事実だけでなく、技術科の教師自身に、「自分は労働者なのだということ、したがって自分も労働者としての労働条件を正当に保護されるべきである」という自覚が前提にされなければならないと思う。しかし残念なことに、技術科教師自身の意識のすみには「労働者にはちがいないが、権利意識だけでは教師はつとまらない」というもやもやした観念

がある。そのもやもやした観念は、体制側の「教師の聖職観」に利用されやすい——だからこそ、技術科教師の労働条件というような研究・調査がうまれてこないのではないだろうか。

もちろん、教師は、社会科学でいう物質的財貨の生産者といういみでの「労働者」とはいえない。しかし、教育を行うという専門的職能をもった賃金労働者であることにちがいはない。こういういみで、教師も労働者であることは労働基準法に明確に規定されている⑦。

こまかな歴史的過程は省略するが、敗戦直後の(多分にあいまいな点はあったにせよ)民主主義的な風潮が社会全般にみなぎっていた時期には、教師にも、労働基準法・労働組合法がほぼ全面的に適用されていたから、この時期には教師自身が、労働者としての諸権利を行使できたし、また行使し守らなければならないという自覚があった。その後、社会的風潮(正しくは体制側の施策)が反動化しはじめるなかで、国家公務員法(昭和22年)・地方公務員法(昭和25年)・教育公務員特例法(昭和24年)などが制定されると、教師の労働者としての諸権利が徐々に奪われてきたことは周知の通りである。こうした法律・行政諸施策の反動化にともなって、教師自身の労働者としての自覚も徐々にうすらぎはじめ、みずからの「労働条件」についての関心もうすらいできたとみてよいのではないだろうか。そして、いわゆる教育二法案の制定・勤務評定の実施・学習指導要領の国家基準化等の措置によって、教師はいまや、ますます受け身の立ち場に追い込まれてきたのである。

しかし、こうした歴史的な経過をたどってみると、逆に、現在教師が自らの労働条件についてどのように保護されているかということを調査・研究し必要な措置を要求することはますます重要になっているといえると思う。

話題を、「教師の労働条件」にしぼってみよう。一部の国立学校教員を除くと、教師の大部分は地方公務員である。そこで、一般的には地方公務員としての教師の諸権利・労働条件は、地方公務員によって直接に規定されることになる。しかし、もっと詳細にみると、教師の労働

条件は、①直接に地方公務員法によって規定されるもの、②地方公務員法（以下地公法という）以外の特別立法、（たとえば、教育公務員特例法、女子教育職員の出産に際しての補助教育職員の確保に関する法律——いわゆる産休法）などによって規定されるもの、③地方自治法をはじめ上記①②の法律にもとづく地方自治体の定める条例によって規定されるもの、④上記③と同様なみで地方教育委員会や地方人事委員会の定める規則によって規定されるものがある。

こうして、法体系が複雑にされるほど、官僚統制が容易になり、教師の側からみると、全くどこから手をつけてよいかわからないようなしくみになっているのである⑧。しかし、複雑だからといって問題を回避することはできない。上記法体系の大部分は、教職員の管理とか学校の運営管理というような、いわば教職員の統制管理（やさしくいうとしめつけということになるのか）に重点をおいているものが多い。しかし、これらの諸法令のなかにも、教師を保護するための労働条件を規定しているものもあるのだから、それらを守らせることとまた守らせるべき労働条件の規定がなかったり不当であったりするとき、それを作らせ、または改正させることも必要になってくるのである。

Ⅲ

労働基準法で定める労働条件は、「最低のものである」（同法第一条）から、「労働関係の当事者は最低基準を向上させるように努めなければならない」（同上）。この点が、解釈にゆとりのある学習指導要領などとは異なることに注目しなければならない。そして、その「労働条件は、労働者と使用者が、対等の立場において決定すべきもの」（同法第二条）なのである。

しかし、労働基準法とそれに基づく労働安全衛生規則等の命令は、そのままでは教師に適用されない。地公法の第58条は、その第3項において、労働基準法の規定とこれに基づく命令は、教師に対しては適用しないことを明らかにし、適用するためには、地方人事委員会がそれを規則として制定しなければならないと規定している⑨。東京都のばあいは、この条文をうけて、

東京都人事委員会規則第6号として、「労働基準法に基く職権の行使に関する規則」が定められている。

つまり、教師の労働条件には、地方人事委員会規則という中間項を経て、労働基準法やそれに基づく労働安全衛生規則が適用されるのである。教師のしごととは、法律や規則にあるとあるまいとしなければならない（そのなかには本来しなくてもよいものもたくさんあるだろう）ことが多いこと、労働基準法（以下労基法と略す）以外に教師のしごと（勤務）を統制・管理するための規則があまりに多いこと、などの理由で、教師にも労基法の要求する「最低の労働条件」が適用されねばならぬことを忘れているひとが多いので、注意を喚起しておきたい⑩。

原正敏氏らが東京都内の技術科担当教員にアンケートを求めた集計によると⑪、生徒と教師自身の災害や安全の管理に最も関連の深い「女子年少者労働基準規則」や「労働安全衛生規則」を「読んだことがある」人は意外に少く、前者は51.2%、後者が33.6%である。「女子年少者労働基準規則」を「読んだことがある」人が多いのは、技術科担当の教師は、中学を出てすぐ就職する生徒の世話をすることが多いからなのだろう。しかし、教師みずからの労働条件を規制する「労働安全衛生規則」を読んだことがない人が多いという状況は問題にされねばならないだろう。

はんざつになることを避けるために条文は省略するが、多くの中学校の技術科で、違反しているのではないかと思われる条文（違反の事実があるときは、地方人事委員会に申告することができる⑫）、あるいは十分に注意して読みとるべき条文を以下に指摘するにとどめよう⑬。

「女子年少者労働基準規則」 第7条。第8条の9、15、36。

「労働安全衛生規則」 第10条の2。第34条。第45条の8、10。第46条。第59条。第61条。第68条～第74条。第76条。第77条。第79条～第81条。第86条。第87条。第90条～第92条。第94条。第124条の2、6。第125条。第126条。第127条の6、10。第129条。

第130条。

IV

さきにもふれた如く、技術科教師がどのような苛酷な条件のもとで働いているかというめんみつな報告はまずないといってよい。その責任の一端は、教育研究者の側にもある。研究者の関心の多くは、技術科教員構成の実態（専攻・学歴・年令構成）、技術科教員の養成制度の問題などに向けられがちである。しかし、そうなるのは、ほんらい技術科教師の労働条件の実状を最もよく把握しているはずの文部省当局がそのデータを故意に公表しないからだとみてよいだろう。

こういう状況のなかで、私のてもとにある最も詳細な実態調査は、東京都中学校職業・家庭科研究会がまとめた『職業・家庭科実態調査集計表』である^⑩。この実態調査についてはすでに村田昭治氏によるコメントがあるが^⑪、技術科教師の労働条件という観点からみた若干の問題点を指摘してみよう。

この実態調査のみ力（？）は調査主体が半官製団体（文部省流にいうと民間団体ということになる）なので回収率がよいこと（調査対象校都内474校、提出校436校、回収率91.98%）である。しかし、それだけに欠点も多いし、何より集計操作が不手際で合計が合わなかったりするものが困る。それはともかくとして、調査項目は①学級数、②生徒数の実態、③技術・家庭科の教員数、④技術・家庭科教員の週平均担当時間、⑤兼担教師の教科調査、⑥担任の有無、⑦実習室の有無と内訳、⑧準備室の有無と内訳、⑨学級数と特別教室の広さ、⑩その他の設備、⑪37年度想定学級数と必要教員数、⑫参考意見で、それぞれが区ごとに集計されている。

第1表は、技術・家庭科専任教員の週平均持時間数の集計である。同じ調査で、技術・家庭専

第1表

週平均担当時間数		11以下	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
教員数	男	3	2	3	2	10	11	21	37	27	109	113	119	38	21	8	1	2	0	0	1
	女	3	2	1	2	7	6	13	37	28	87	108	133	43	15	2	5	1	2	0	0
	計	6	4	4	4	17	17	34	74	55	196	221	252	81	36	10	6	3	2	0	1

任教師のうち学級担任をしている数は男子534名中493名で92.2%、女子495名中369名で74.5%である。村田氏の意見では、まともな授業をするつもりで準備・後片づけの時間を考慮に入れると、技術科教師の持時間数の限度は（担任なしで）17時間だというから、東京の技術科教師の大部分が（担任なしとして91.3%）過重な授業をしているということになる。

村田氏が17時間という数字を出してきたのは「第1時限に準備し、2、3と授業、4時限整理・あとかたづけ、第5時限準備、第6時限授業、第7時限H・R、放課後あとかたづけとしても毎日3時間、土曜は2時間とみて」計算しているからである^⑫。村田氏が、こうした大ざっぱな計算をしたのは『会報』に書くという紙数の制約があったからなのだろう。

私は、たとえば「技術科教師の週担当時間は17時間以上はむりだ」と主張するために、めんみつな調査が欲しいと思う。たとえば、第2表は岩手県の下橋中学校の技術・家庭科教員の担当しているしごとをまとめたものである。この表は、教材研究や授業実践を主目的とした研究報告書^⑬からぬき出したものだから、しごとの内容や時間にはふれられていない。しかし、この表からだけでも技術科教師が週20時間以上も担当するのはムリだということが読みとられる。「技術科教師は、どういいうしごとにどれだけの時間を費して努力をしている、これはとてもムリだ（その全部をまじめにやったら殺されそうだ）」というようなことを、めん密に調べるといような研究・調査をどこかのサークルで出していただけないだろうか。

V

第3表は、前掲の東京都の実態調査のうち、生徒数とその時間数を取り出したものである。村田氏も指摘しているように、危険をとまなう

第2表 下橋中学校の技術・家庭科担当教師のしごと

性 別	年 令	校 内 諸 係						校 外 諸 係	
		ホーム ルーム担任	受 持 時 数	学校及び学年 の事務分担	教科班の事務 分 担	生徒会の分担	組 合	研 究 会	
1	女	無	・国 語 5 ・家 庭 18 計 23	・学年長 ・公開企画委員 ・教務部員 ・運営委員 ・保健委員	・教科副班長 ・調理室管理	・家庭科（生 花）クラブ 主任	・支部教科班 （被服） 常任委員	・県技・家研究 会会計	
2	女	23	有	・家 庭 10 ・女子技術 2 ・英語（免許外） 8 ・学 活 1 ・道 徳 1 計 23	・図書委員	・被服室管理 ・会計	・籠球部主任	・支部教科班 （機械）	・技術教育を語 る会事務局員
3	男	45	無	・男子技術 15 ・女子技術 5 ・特殊学級の技術 4 計 24	・管理委員 ・進路指導委員	・木工室管理 ・花だん管理	・工業クラブ 主任	・支部教科班 （木工）	・技術教育を語 る会会員
4	男	33	無	・男子技術 15 ・女子技術 5 ・特殊学級の技術 4 計 24	・管理委員 ・学活・道徳委 員 ・進路指導委員	・教科班長 ・準備室管理 ・車庫管理 ・花だん管理	・美化委員 ・工業クラブ	・支部教科班 （電気） 常任委員 ・支部進路指導 副班長 ・県教科推進委 員 ・県練習帳編集 委員	・県技・家研究 会事務局員 ・技術教育を語 る会事務局員
5	男	32	有	・男子技術 15 ・女子技術 3 ・美 術 2 ・学 活 1 ・道 徳 1 計 22	・管理委員 ・進路指導委員 （三年就職係）	・金工室管理 ・花だん管理	・美化委員 ・競技部主任	・支部教科班 （金工） 常任委員	・県技家研究 会事務局員 ・技術教育を語 る会事務局員

工業関係の指導生徒数の限度は25名以下だといわれているにもかかわらず、30名以下が一括されていることに、まず問題意識の希薄さがうかがわれる。30名以下とあるのは、（35名以下を加えたとしても）学校数のほぼ3分の1であるから、意図的に1学級を二分しているのではなく、学年の学級数が5，7，9，11といった奇数の場合が大部分ではないかと思われる（むしろ、意欲的に1学級を二分している新宿四谷二中のような例もあるが、むしろこれは例外とみた方がよいと思う）。

問題とされねばならないのは、多すぎる（すしずめだ）といわれる学級定数すら超えている51

名以上を指導している（指導しなければならない状態に追い込まれている）実状である。男子のばあい、51名以上を同時に指導している時数は6,726時間にのぼり、全体の57%を占めていることである。もっかの行政指導では、技術科は2学級を合併して男女に二分することになっているが、そのばあい50名をこえたときにどうするかという指導はせずに、50名以下のばあいを例にあげる（中学校技術・家庭科運営の手引きp114）という巧妙な逃げかたをしている。しかるに実態は東京の男子のばあいには、61名以上のばあいすら約10%になり、75名以上を同時に指導している学校さえあるのである。同じ実態調

第3表 男女別に分けて指導している場合の生徒数と週当り指導時間数（ ）内は学校数を示す

生徒数	男 子				女 子			
	1 年	2 年	3 年	計	1 年	2 年	3 年	計
30以下	672 (133)	736 (137)	674 (154)	2,082 (424)	637 (62)	694 (144)	599 (161)	1,930 (367)
31～35	89 (17)	92 (17)	108 (19)	289 (53)	77 (10)	111 (13)	52 (8)	240 (31)
36～40	62 (8)	63 (8)	34 (4)	159 (20)	342 (38)	310 (32)	276 (42)	928 (112)
41～45	157 (30)	153 (14)	122 (27)	432 (71)	885 (97)	1,044 (96)	605 (90)	2,534 (283)
46～50	835 (108)	730 (86)	527 (85)	2,092 (279)	1,291 (154)	1,710 (152)	977 (140)	3,978 (446)
51～55	1,166 (137)	1,403 (145)	899 (127)	3,468 (409)	625 (64)	745 (92)	339 (55)	1,709 (211)
56～60	705 (82)	966 (82)	440 (61)	2,111 (225)	222 (23)	45 (5)	75 (8)	342 (36)
61～65	285 (26)	275 (24)	180 (20)	740 (70)	6 * (0)	0 (0)	4 (1)	10 * (1)
66～70	106 (5)	81 (5)	38 (5)	225 (15)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
71～75	53 (4)	55 (3)	18 (1)	126 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
76以上	26 (3)	18 (1)	12 (2)	56 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
合 計	4,156	4,572	3,052	11,780	4,085	4,659	2,927	11,671

査によると、都内で（おそらく私費負担で）助手を雇っている学校が6校あるが焼石に水というのほかはない。

50名もの生徒を同時に指導している教師の労苦は、このつめたい数字からつかみとることはできない。ここでは、解決策をみつけ出す方向をさぐりだすために二、三の例をあげておきたい。

その第一は、技能教育あるいは職業訓練のばあいである。技能教育には必ず実験・実習が含まれるので、そのばあいには

実技の訓練における職業訓練指導員の数は実習場ごとに訓練生おおむね10人につき1人以上とすること。（職業訓練法第5条第3項）

とされている。訓練とはいえ、危険がともなうし、訓練の効果をあげるためには当然の措置である。手もとに詳細なデータがないのが残念であるが、企業内職業訓練では、実習指導員1名に対し訓練生は10名以下のばあいが多いようである。

第二は工業高校における実験・実習のばあいであるが、少し古いがつぎの第4表に示すよう

第4表 工業高校における専門教科担当教員の週平均持時間数と、実習時の担当教員数①

学科名	項目	班別指導のばあいの班の平均。これは同時に1学級の 実習を同時に指導 する教員数を示す	教員1人の 週平均担当 時間数②	学科名	項目	班別指導のばあいの班の平均。これは同時に1学級の 実習を同時に指導 する教員数を示す	教員1人の 週平均担当 時間数②
1機 械		3.9	19.5	18建 築		2.1	16.0
2自 動 車		4.1	20.7	19設 備 工 業		3.1	18.0
3航 空 機 体		3.9	16.8	20土 木		2.5	17.9
4航 空 原 動 機		3.6	15.5	21建 設		2.5	14.9
5時 計 計 器		3.5	16.2	22採 鉱		2.7	18.7
6化 学 機 械		3.6	19.1	23採 鉱・冶 金		2.4	12.0
7電 気		3.7	17.8	24造 船		1.6	18.4
8電 子・通 信		3.1	17.5	25窯 業		2.6	18.5
9工 業 化 学		2.4	16.8	26工 芸		3.2	19.3
10金 属 工 業		3.0	14.0	27木 材 工 芸		2.3	15.8
11金 属 材 料		2.3	21.3	28金 属 工 芸		4.5	23.9
12電 気 化 学		4.0	19.8	29写 真 工 芸		3.0	22.0
13食 品 化 学		2.5	18.0	30印 刷		3.2	24.1
14色 染		2.7	16.3	31図 案		1.3	16.9
15織 維		4.5	19.4	32工 業 デ ザ イ ン		2.0	12.8
16染 色		2.7	24.9	33美 術		3.0	12.8
17紡 織		3.1	20.8	荷 重 平 均		3.2	18.5

① 全国を10ブロックに分け、ブロックより1県を抽出して調査したもの（全日制、国・公立のみから）。昭和36年度（定数法実施前）の実態である。

② 担当時間数には、準備や整備等の時間は含まない。

なデータがある③。その後、当時より条件が悪くなったと考える根拠はいまのところないように思われる。この表からは、かなりのことが読みとれる。学科の性格による多少のちがいはあっても、実習は平均して1学級が平均3.2に分けられている。ということは実習は、1学級を、平均3.2名の教師が指導しているのである（この点が中学校の技術科と根本的にちがう）。念のためつけ加えれば、工業高校の1学級の生徒数は40～41名くらいである（正確なデータが私の手もとにない。）したがって1学級を43名と仮定してみると、工業高校では実習時は平均して1名の教師が13.4名の生徒を指導していることになる。そのうえ、工業高校の実験・実習には実習助手（むろん公費で雇用される正規の

教育公務員である）がつくことを考えると、技術科とのあまりのちがいは驚かされるばかりである。

また、この表によると、工業科担当教員の週平均担当時間は18.5時間である。これは（データが手もとにないので正確な比較はできないが）高校の普通教科担当教員の週平均持時間数よりは少し多いはずである。その原因は、実習時の班別編成と関係があることもある程度この表からも読みとれるが、専門教科担当教員が少ないこと（得られない）にも原因があるといつてよいと思う。

第三に、学級生徒数は、「すしづめ学級解消」の要求にそのようなかたちで、年々削減される傾向にあるのに、技術科教師だけは50名以

上もの生徒を指導しなければならないという実態に対して、法的に救済措置を要求できるかできないかという問題である。以下に法律解釈はしろうとの私見をのべるので、専門の方のお教えを載せたいと思う。地方公務員である教師には地公法第46条に基いて^①、勤務条件^②に関して地方公共団体当局に適切な措置をとるよう要求することができることになっている。(いわゆる「措置要求権」で、これをめぐってたたかわれた勤評斗争は、東京その他で無罪、和歌山その他で有罪の一審判決があり、目下二審で系争中であることは周知のところである。)そこで、この条文に基いて、「技術科の授業で学級定数をこえる人数を指導させるのは不当だから改めさせよ」という措置要求はできないものだろうか。「教育小六法」などに出ているように、学級編成、職員配置等の措置自体は地公法第46条でいう措置要求の対象とはならないという自治庁の見解^③があるが、これは役所の見解に過ぎないし、この「見解」は「学級定数」のことにはふれているが、技術科の授業のような同時に定数以上の多数の生徒を指導するというようなことは想定していないように解される。

教員組合の法制部や弁護士などと詳細に検討してみる余地はあるが、正当な権利として措置要求してみることも解決の一つの手だてになるのではないかと思うのだが。

第四に、最近いくつかの研究会に出席して気がついたことであるが、学校あるいは郡・市単位の規模で、自主的に(民主的な教師集団の討議や要求によって校長あるいは校長会をつきあけて)技術科の授業を1学級を二分して実施している例が多くなっていることをあげておきたい。千葉県(とくに松戸市)では、1年生は個人作業が多いから管理(?)しやすいからという理由で従来通り2学級を合併して男女に分ける方式をとっているが、2学年、3学年は1学級を男女二分してそれぞれに教師がついて指導しているという。

こういう解決のしかたは、学校規模が大きい(したがって教員数が多い)ばあいは、1人1人の教師にかかってくる負担は少なくてすむが、

学校規模が小さいときにはとうていとり得ない解決策である。それにもかかわらず、こうした措置をとるきっかけとなったのは生徒や教師の災害を契機とした教師集団の討議であったということは示唆に富むものがあると思う。

VI

以上に、技術科教師をめぐる労働条件の実態とそれを研究する視点というようなことを書きつづってみた。根本的な解決策はこうした小論では追求すべくもないことであるが、今後の研究の手がかりになれば幸だと思う。最後に、みずから技術科教師としての研さんをつんでおられる村田昭治氏のことばを掲げる^④。

「以上の現実を打開するためには、技術科の教師を2倍～3倍に増す必要がある。それは幾重の意味において重要である。第一には生徒の安全のために、第2には生徒に能率的に内容の豊かな技術教育を施すために、第3には教師の人間らしい生活の保障と教師の学習時間(17時間以下、25名以下、再教育を受ける時間の確保等のために)。

教師をふやすためには、(1)教員養成大学を再編成すること、(2)理科、技術科の教師には実験実習手当を支給することが必要である^⑤。

それとならんで重要なことは、教育内容を検討し技術教育の内容にふさわしい、魅力のあるものにしなければならぬ。」

私は、そのためには、教師が集団として団結することが一そう重要なこと、まともな子どもに育てたいとねがっている父母たちと教師集団が手を結ぶことが、いま、とりわけ重要なのではないか、ということをつ言して結びとしよう。

(教育科学研究会常任委員)

- ① 拙稿「技術科教育と生徒の安全」(『技術教育』63年8月号
原正敏「丸のこ盤・手押かんな盤の使用をめぐって」(『技術教育』63年12月号)
- ② 清原道寿「技術教育の条件」(岩波講座『現代教育学』第11巻、p.257)
- ③ 日本教職員組合編『日本の教育、第12集』p.140
- ④ 同上編『日本の教育、第8集』p.167

⑤ 同上編『日本の教育、第9集』p.137

⑥ 同上編『教研活動の十年』p.263 以下参照

⑦ 労働基準法

第8条 この法律は、左の各号の一に該当する事業又は事務所について適用する。但し、同居の親族のみを使用する事業若しくは事務所又は家事使用人については適用しない。

1～11（省略）

12 教育、研究又は調査の事業

第九条(定義) この法律で労働者とは、職業の種類を問わず、前条の事業又は事務所（以下事業という）に使用される者で、賃金を支払われる者をいう。

⑧ こころみに、東京都教職員組合・東京都高等学校教職員組合共編『都条例を中心とした教育法規集』に記載されているものは、法律14、政令2、法律の施行規則4、都条例11、都人事委員会・同教育委員会規則19、同上に基づく規定その他26にのぼっている。これでさえ、私の気づいた重要な規則が脱落している。

⑨ 法律の条文は、しろうとは読みづらいのが通例であるが、この地公法第58条は、最も読みづらい条文の典型といつてよいと思う。しかも、重要なことが、この読みづらいなかに書いてあることを慎重に読みとつて欲しい。

⑩ 前記⑧に掲げた資料にも、都人事委員会規則が脱落している。最近流行の風潮にある校長学(?)の書物にも、学校長の必読文献・法令のなかに、労基法関係のものを記載してあるものは殆どない。最近の校長学(?)は、子どもや教師の権利を守るためでなく、束縛するためのものが多いからやむを得ないのかもしれないが。

⑪ 原正敏「中学校技術科における木工機械使用に関する調査」(『技術教育研究会会報』No.41, 同No.42)

⑫ 「労働安全衛生規則」に違反しているという事実の申告があると、地方人事委員会は、(通常、労働基準監督署が工場・事業場に対して行なうような)調査をし、必要なばいはいは、訂正されるまでは中止を命じる。私の知る限りでは、東京都人事委員会は工業高校の実習関係施設設備の安全管理——いいかえると教師の労働条件に関連する問題——については、申告がなくてもかなり厳重な調査・監督をしているようである。

⑬ 通常の「六法全書」には、労働基準法は記載されているが、「女子年少者労働基準規則」や「労働安

全衛生規則」は略されている。これを見るためには『労働小六法』や『労働総覧』など専門的な法規集によらねばならない。これらには、参照条文や事例・解釈例も記載されている。「労働安全衛生規則」だけを集録したパンフレットは、社団法人全日本産業安全連合会から発行されている(定価100円、送料30円)。同会の住所は東京都港区芝田町2の13。

なお、本文で指摘した参照条文は、原正敏氏の解説をつけて『中学校技術科指導講座』第2巻(雄山閣発行)に収録されている。めんどうがらずに、研究して欲しいと思う。

⑭ 膳亨印刷、B5判19ページよりなる集計表。(昭和36年12月8日)

⑮ 村田昭治「技術・家庭科の実態調査を読んで」(『技術教育研究会会報』No.27)

⑯ 盛岡市立下橋中学校『技術・家庭科の研究と実践——三年間の歩み——』(1963年10月)

⑰ 村田昭治氏が注⑮で引用している数字とちがう部分がある。村田氏は、「総計」のらんから引用したらしいが、この『実態調査』は、少したち入って調べてみると、区毎の集計(横列)の合計と学年毎(縦列)の集計がほとんど全部といってよいくらい一致していないのである。私は、可能な限り修正してみたのだが、それでも印をつけるような不合理は解決できなかった。よけいなことかもしれないと思うが、半官製団体の調査とその統計処理のずさんなことには全くあきれてしまう。

⑱ 社団法人全国工業高等学校長協会『工業高等学校実習実態調査資料』(昭和37年11月)より抜粋したものである。

⑲ 教師は地公法のほか「地方教育行政の組織及び運営に関する法律」(略して地方教育行政法といっているもの)に規制されるが、措置要求権については地方教育行政法第47条の読みかたと規定によって地方公務員法に従うことができる。

⑳ 労働基準法でいう「労働条件」は、国家公務員・地方公務員のばあいには法律用語では「勤務条件」となっている。はん雑になるので本稿では両者を厳密には区別しないで用いている。

㉑ 昭和38年10月1日付の山形県教育委員会の質問に対する同月23日付の地方自治庁の見解のこと(自庁公149号)。

㉒ このよしあしは別に検討しなければならないが、高校職業課程の教員・実習助手には、本俸の7%の産業教育振興手当が支給されている。

技術教育からみた教師像

馬 場 信 雄

1 はじめに

本誌の5号月(1963年)に技術はわれわれの生活の向上という欲求から生れた目的を達成するために、資材、労力、時間および思考の仕事さえも最小限に切りつめて自然に対する認識を組織だてて、ものを生産する方法と考えられることを述べた。思考の仕事の節約というと奇異に聞えるかも知れないが、煩雑な思考過程を簡明直截な思考過程に置換えるとか、図表化するとかという類のことであって、このこと自身が極めて難しい大切な仕事である。そして、それなしには技術の進歩が期待できないともいえる。

技術教育というと、技術そのもののほかに、教育がどういうものであるかを明らかにしないと、技術教育を論ずることができない。教育という言葉がわれわれには余りにも耳馴れしてしまっているので、よく考えてみるとかえって実体がぼけてしまっているように思われる。そこで、教育学には全くの素人の教育観として、教育を次のように考えて、技術の教育をみてることにする。

教育といわれているものの中には社会という人間集団の中で自然に行われているものと、学校その他の機関で計画的にそして組織的に行われているものがある。いずれの場合でも、教育によって社会生活に同化し、文化が存続し、発展していることからみて、社会の存在と発展の必要から自然発生的に社会の営みとして生れてきたものであらうと考えられる。そしてわれわ

れが教育に寄せる期待は、教育によって次の世代が現状よりよくなって、後輩たちがよりよい生活を享受できるということはもちろんだが、われわれ自身の社会活動のよい協力者が得られると同時に、われわれの社会人としての活動能力が限界にきたときにも、安心して生活を楽しんでいられる社会の出現ということにもあるのではなからうか。極端な言い方をすると、教育は子どもたちのためばかりに行われているのではなくて、実はわれわれ自身のためにやっているのだということであり、われわれの将来に対する期待が後輩たちによって達成されるために教育という一つの社会活動があるのだということである。したがって、われわれが社会の活動から後退したときに、安心して生活を楽しんでいられるためには、いま後輩たちになにを身につけていてもらったらよいのかという課題の解決の過程が教育というものではないかと思う。

技術と教育とを以上のように考えて、そのことを職業とするわれわれ教師がどうあるべきかを考え、それにまつわるいくつかの問題を取り上げてみたいと思う。

2 教えること

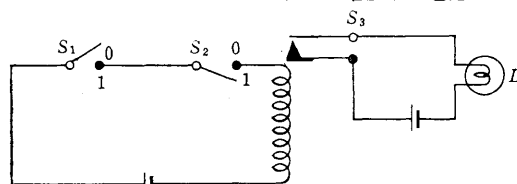
米国の哲学者ホワイトヘッドが学生に言った言葉として、「君たちの教育は、君たちが教科書をどこかに紛失し、講義ノートを焼きて、試験に暗記した細かいディテールを全部忘れてしまったとき、初めてほんとうに役立つようになる。こういう細部を原理にとかしこむのが真の大学教育の機能だからだ」というのが紹介さ

れている。これはあなたがち大学教育ばかりにあてはまる言葉ではなく、教育全般にあてはまることであろうと思う。学校では個々の知識を与え、個々の実験や実習を行わせるが、それらを通じて生徒たちは自然や人間集団の動きの原理を感得しなければ単なる辞書の代用品か機械にかわるものの教育に終ることになる。教育に期待するところは、われわれが社会活動を停止したときに役立つものであるならば、いまず役立つ必要はないのであって、20年後、30年後にほんとうに後輩たちの身体の中に残っているものを大切にする教育でなければならない。いっぽう、ものを憶えさせる教育もある。たしかに記憶はわれわれの生活にとって重要なものであり、記憶をはなれて、われわれの生活は、一瞬たりとも成立たないことも事実である。記憶によって言葉が話せるようになり、知識や技能が育てられるが、記憶そのものの確実さ、保存性だけからいえば写真や活字やレコードの方が人間よりも秀れているといえる。そして、記憶を単に結びつけるといった論理操作は電子計算機が代行できる時代になった。これについて簡単な例を考えてみよう。

「もし、給料が上ったならば、バラソルを買う」という条件文の真偽を確かめることを電気回路で行ってみる。この条件文の真偽を考えてみると、①給料が上って買えば本当であり、②上らないで買わなければ、それも真である。③上らないで買うと偽りになるそうだが、上ったらと言う条件以上のことをしたにすぎないことになり、言ったことと買うことに矛盾があるとはいえず、これも偽りではない。最後に残った④上っても買わない時に偽りとなる。いま、給料が上るというのを x 、バラソルを買うというのを y で表わし、 x 、 y が真であるときを1、偽であるときを0で表わし、条件文全体の真偽も同様に1、0で表わすと、上記のことは、1表のようになる。これを継電器を用いた電気回路で表わすと、1図のようになり、「もし……ならば」という前文 x に対してスイッチ S_1 を対応させ、後の文 y に対してスイッチ S_2 を対応させておく。いずれのスイッチも、下に押したとき

	x	y	全文
①	1	1	1
②	0	0	1
③	0	1	1
④	1	0	0

1表 条件文の真理値



1図 論理回路

に「真」、上げたときに「偽」を表わすものとする。すなわち、 S_1 は真に対して接続し、 S_2 は真に対して回路を遮断するように仕組んでおく。これらのスイッチと直列に電池とリレー S_3 を接続し、 S_3 は回路に電流が流れないときに接続し、流れたときには断の状態になるようにしておく。このような回路であると、1表の x 、 y に対して、全体の文章の真偽に応じて S_3 の回路のランプ L が点滅し、 L が点燈すれば全文が真を表わし、点燈しなければ偽であることを表わすことができる。このように形式化された論理操作は電気回路に代行させることができ、 x 、 y の真偽に応じてスイッチを断続するという簡単な動作で結果が直ちに判明してしまう。人間の思考というものをこの程度の論理操作を頭脳で行わせることであるとすると、計算機によって代行できることになり、教育に期待しなくても間に合ってしまうことになる。

記憶も論理操作も機械が代行できるのであれば、生きた人間が本来持っていなければならないもの、何によっても代行し難いものを見出し、それを中心にした教育こそが、われわれの後輩に与えていかねばならないものとなる。

ここで、上述の論理操作を振りかえってみよう。確かに真理値表と回路との対応はうまくいって、1表の真偽を試めすのに、われわれの頭脳を煩わすことなく、簡単にすむことになったが、真理値表を最初にするのはやはりわれわれでなければならなかった。計算機はでき上った真理値表に忠実に働くが、最初にそれを作るという「創造の仕事」もせず、それをやろうとする「熱意」もなかった。これは、われわれ自身

のものであった。いま一步踏み込んで検討しよう。条件文として、「鋸がよく使えれば、ラジオが聞える」というような意味のないものがあったとしても、この前文と後文の意味がどのようにつながるのかの「判断」は論理操作の上には表われていない。このつながりが正しいかどうかという判断はわれわれの目の前にある現実には照らして、われわれの経験的な知識が決定しなければならない。

われわれの知性の操作過程にひそむ諸法則を論理学が明らかにし、それに応ずる真理値表ができたとしても、現実との結びつきの「判断」はいぜんとしてわれわれがやらなければならないのではないだろうか。いま問題としている技術の教育は現実的な課題を現実的に解決する能力を作ることになり、この現実的判断を教えることが必要になる。

以上のように教えることは、個々の知識ではなく知識を有機的に組織だてて判断することであり、仕事に対する情熱の燃やし方であり、現実には仕事をする力のだし方である。知識はその素材として重要な意味を持ち、知識がなくては物ごとの判断ができないが、知識はあくまで素材として考えなければならないと思う。知識の注入、——記憶の増大に終る教育は後輩を非人間化する以外の何ものでもない。集積された知識の使い方に教育の力点を移行する必要があると思う。

3 技術教育の問題

技術・家庭科の指導要領では、当科の教育によって「ものごとを合理的に処理する態度」が涵養されることを目標としている。この合理性ということをしばらく考えてみよう。

人間の知能を理性人の知能と工作人の知能とにわけて考えられることがしばしばある。工作人としてのものは試行や模索によって次々と補正され、改善されることを特徴としたものである。いいかえれば経験にだけ頼るものである。しかし、この種のものによる行動は目的の実現に対して多くの労力や時間を必要とし、回り道を余儀なくされる。これに対して、まず与えられたものを分解し、ものを形造っている単純な

ものをひろい上げ、そして、その単純なものによって再構成するという手続きによって、模索から脱け出し正確にしかも迅速に目的を実現する行動を完了することができる。このようにして、われわれの先輩は次第に複雑なものを作ってきた。近代に至っては、自然の「なぞ」とときほぐし、その法則性を見出して、これを有効に使用することもできるようになった。これをわれわれは合理的な行動と呼んでいる。したがって、指導要領でいうところの合理的処理の態度というのは、単純でしかも完全に理解できる要素的な行動を構成していく能力を出発点としているものと解することができる。出発は、単純なものの構成、組み合わせ、組織化の能力であり、ものを分析し総合する能力である。

技術・家庭科の教育の中で内容が難しく取り扱いに困難だという声を聞くことがある。特に電気の分野にそれが多い。電気回路でオームの法則を理解させることにも困難を感じるという話をきくことがある。これを前述のことに関連して検討しよう。

電気回路の課題の多くは必要な所に必要な電圧又は電流を得ることに帰着する。その際電圧と電流の単純な比例関係が成立するところにオームの法則の重要性ないしは実用性がある。オームの法則はオームが電圧と電流の間の比例関係を1827年に発見し、それを発表したのが、あまりにも単純であるので周囲から信じられず、かえって冷たい処遇をうけ、暗い生活を送らなければならなかったといういわくつきのものである。そして、王室協会の賞を得るのに発表後14年を要している。このオームの法則というのは理論でもなんでもなく、単に事実の記述とみるのが正しいのであって、この事実に基づいたことにオームの偉大な業績があるのだと思う。理論でなく、電圧が2倍になれば電流も2倍になるという単なる事実の認識が難しく理解できないというのは、電圧とか電流の概念の不完全さか、事実を事実として見る能力に欠けるかのいずれかであろうと思う。そして、電気抵抗は電圧と電流の比として定義されたものであって、オームの法則とは別物であるという見方にたて

ば、決して難しいものではないはずである。それを、電圧とか電流、抵抗という別々のものを一緒にオームの法則の中に持ち込むので、何か難しいもののような錯覚に落ち込んでしまっているように見受けられる。オームの法則は電流と電圧の比例関係以上のことは言っていないので、これをエネルギー関係でいうとジュールの法則になり、オームの法則とジュールの法則とは本来同一のものであるということに気づくならば、電気の分野の初歩的困難さを解決させられるものと思う。

同じようなことが、すべての分野についていえるのである。ミシンの布送りの機構を真正面からとり上げたら相当複雑であろうが、これを運動伝達機構として、回転→回転、回転→直線、回転→揺動などと運動の類型を追いながら、簡単なものから複雑なものへと移行していくならば、決して難しいものではなからう。そして、布送りの場合でも、上下運動と前後の水平運動とは別個のものとして扱い、最終的にそれを合成するという配慮が必要である。

これらと対照的に、ただ漫然と作らせているが故に、難しさを感じないで授業を進める場合もある。本立ての製作という題材などはその好例となろう。本立ての製作という学習で何を教えようとしたかを反省すると、小学校の図工科でやったことの単なる繰返しに終わったという話もしばしば耳にするとところである。これは、この題材を通じて「何を教えるのか」という、最も基本的な問題の検討が不十分なことに基因するもので、技術の教育にとっては甚だ残念なことである。

4 教師像

技術教育というありふれた言葉を分析してみると、後輩たちのためというよりは、われわれ自身の将来に備えて、自然に対する経験的知識および理論的知識—認識を素材にして、現実的な課題を現実的に解決する能力を養う学習であるということになった。このためには単なる知識の拡大はあまり必要でなく、むしろ、いまここに持っている自然の認識を最高度に活用する学習が必要であり、最初にそれを作るという創

造的仕事への執着とそれをやろうとする熱意を盛り上げる学習であると結論された。また課題解決学習においては、まず課題を単純なしかも完全に理解できる要素に分解し、その要素を組織だてて、現実的解答を導きだすことに重点がおかれねばならないことを明らかにした。

このような学習指導を直接担当するわれわれ教師は生徒とは深淺の差こそあれ、同じように技術教育の目標とする人間的諸要件を備えていなければならない。いままで述べたことによって、必要要件の全部を繰り返す必要はないと思うが、主なものを再確認すると、

①仕事に対する熱意

やろうという熱意が発展の導火線であって、これのないのは生命のない機械である。ただ、熱意があっても、それを維持する環境条件が整備されていないと、熱意をもちつづけるには大きな努力が必要であり、時にはいつの間にか消えてしまう。熱意に応じた設備・施設は早急に整備されなければならない。ここ数年の間のわれわれのお互いの努力によって、全国いたるところで技術教育に真正面から取り組む熱意が盛り上っている。いま、それに応ずる環境条件の整備を行えば、この熱意は遼原の火と化し、手をこまねいていても、われわれの将来に安心を与えるこの教育は正常に発展するものとの感じさえ持つ。反面、良い条件の中で熱意を持ちつづけることはわれわれでなくても誰でもできる。われわれの教育は不都合な自然の動きや状態さえも、何とか有効に使うことも指導している。だから、われわれは悪条件の中にあってもそれを素直に観察し、逆にそれを利用することも考えながら、自らの生命である仕事への熱意を大切にしなければならない。実験の装置を苦心して組み立てることなしに、既製の装置のボタンを押し、自動記録の紙片をはぎ取ってレポートにできるのはみたところ恵まれた環境といえるかも知れない。これは果して、ここで考えた技術教育の望ましい環境であろうか。

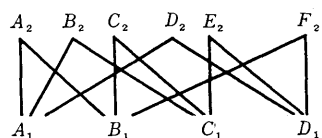
②仕事への執着

技術の発達は試行錯誤にみちた先人の忍耐が今日の繁栄を築いているといえよう。技術の真

髓は「できない」ということが明らかになるまでやることにあるとさえ感ずる。タングステンは線にならないといわれていた。しかし線になった。仕事への執着は不可能にみえたものも可能にすることがある。執念は技術教育にたずさわるわれわれの義務といえる。

③ 自然に対する正しい認識

技術が自然に対する経験的又は理論、法則的認識の組織だてであることから、自然の動きや状態を正しく認識することが必要である。このためには、数学の力も物理学の力も借りなければならない。われわれからみたこれらの分野の特質や必要性についてはすでに本誌（5月、1963）で触れたので、ここではあらためて考えないが、結論として数学ならば二階線型微分方程式が解け、物理学であれば力学、電磁気学、熱力学の初歩として、それぞれの諸量の概念と相互の関係がわかる程度のことは必要になる。しかし、これは絶対的なものではない。とにかく、自然の動きや状態を簡明な知識として、自分の頭脳に格納できればよいので、そのために数学や物理学が非常に助けになるということである。ここで注意しなければならないのは、自然が先きで、理論は後だということである。自然を征服したというような言い方がよく使われるが、われわれが自然に順応したにすぎないことを大げさに言っているのではないだろうか。われわれは自然に対して不遜であってはならない。征服ではなく順応であり、自分自身を克服することである。万有引力の法則に従ってリンゴが落ちるのではなく、落ち方を言葉で表わせば万有引力の法則になるのである。オー



2図 組み合わせ

ムの出現以前にも電気は流れていたのである。

教えることは個々の知識ではなかった。いま持っている自然への認識の組織化の方法であった。知識の単なる拡大を図る前にいまいちど、いま持ち合せている諸経験、諸知識をよく検討

し、再編成し、課題解決に努力してみることが必要である。このとき知識の拡大の必要が起れば、そこで補充してもよい。われわれは人に指摘されると、知らないと思っていたことが実はよく知っていたという経験がある。これは知識の活用に関わっていないためである。真空管中の電子の働きを力学的に捉えたと、機械関係の人たちの方が電気の専攻者より、真空管の働きをよく理解できることもある。いま、2図のように A_1, B_1, C_1, D_1 という知識があった。これを個々にしか使えなければ、単に4個のものにとどまるが、このうち、2つずつ組合せて使うことができれば、さらに、 $A_2, B_2, \dots, F_2$ のものができる。このような思考模型からも、すでに自分のうちにある古いもの ($A_1, \dots, D_1$) を再編成して新しいもの ($A_2, \dots, F_2$) を作り出すことが大切かがわかると思う。まだ、われわれ教師に必要な特性をあげることができようが、技術教育という言葉の中からでてくるものすべてが、われわれに必要な特性であり、われわれの像でもあるという一言につきると思う。

5 おわりに

技術教育という言葉の分析によって、われわれ教師に必要な特性を抽出してはみたが、結局は熱心に執念深く、素直に現実を直視し、現在の自分を大切にしながら創造的に、意欲的に、後輩たちのためというばかりでなく、自分自身のために課題解決に努力する姿がわれわれの像であり、生徒の未来像であるということになってしまった。これはわれわればかりに必要な特性ではなく、誰にも要求されるものであろう。だからこそ技術教育は一般教養の中に確実な地歩を築いていかねばならないのである。

十数年の学生を相手とした教師生活の経験、あるいは当室に内地研究にいられた計80名ほどの先生を数年にわたってお相手したものの経験からも、この教師像を当然の理想とすべきものと考えている。そして私自身もこの像に照らして努力したいと反省もし、言葉でものをかくしてしまう観光地の案内者のようにはなりたくないと思っている。

（宇都宮大学学芸学部教授）

技術科教師の労働条件

— アンケート結果よりみた克服への姿勢 —

都教 研 生 産 技 術 部 会

1 はじめに

新学習指導要領による「技術・家庭科」が発足して以来、技術科教師の労働過重はとみに増している。その原因は数多くあると思うが、それらの大きな要素をあげれば

- 1 施設・設備の不備と教師、生徒の健康管理
- 2 現行指導要領と災害
- 3 男女別学による労働強化

などがある。

このような問題の多い現実の中でわれわれの労働条件は改善されなければならない。第13次の都教連教育研究集会でも、日教組全国教研でも「安全教育」の問題として大きくとり上げ、これらについてわれわれは前向き姿勢でとり組むべきであるという確認に立っている。ここで都教研（注 東京都教職員組合教育研

究会議）生産技術メンバーは、63年度の研究活動目標の一つにこの問題を大きく掲げ、10月よりこのサークルを通して全都的にアンケートを求め、一応の結論を出すに至った。安全教育の部分（これが大きな分野を占めるわけであるが）については簡単にまとめたが、本誌昨年8月号、12月号の佐々木氏、原氏の記事内容と重複する部分もあることを予めご了承いただきたい。

2 アンケートの内容

アンケートの性質上、極めて機械的に平易に解答できるものとしたため面白くない項目群ではあるが、たとえばAとA'、BとB'のようなものは互に関連のあるものとした。しかし率直にいて回収率がよくなく確実に信頼し得る数字結果だとは断言できないが、ご参考までにこのアンケートの集計結果を併記した。

- A 授業時数は、週何時間持っていますか。（特活・HRを含まず）——平均21.5時、最高24時
- B 作業時の1クラス当りの生徒構成は平均何人ですか。——平均47.1人、最高62人
- C 作業室（工作室のみ）は何m²ありますか。——平均91.2m²
- D 専任教諭以外の非常勤講師をおっていますか。
1 いる——20% 2 いない——80%
- E 今年度の学校予算の中、技術科に配当された備品費、消耗品費はそれぞれいくらですか。
備品費 平均 109,902円 最高 273,420円
最低 35,000円
消耗品費 平均26,330円 最高 38,000円
最低 10,000円
- F あなたは技術科担任として個人的に健康診断を受けていますか。
1 いる——0% 2 いない——100%
- G 実習助手をおこうということをつねづね考えていますか。
1 いる——91% 2 いない——9%

- A' 何時間ぐらい持つのが適当ですか。——15～16時
- B' 何人ぐらいならより円滑な授業ができると思いますか。（最高）——25人
- C' どのくらいの広さがあれば合理的だと思いますか。（最低）——170～200m²
- D' おいているとすれば何時間分ですか。最高12時、最低6時
- E' 備品・消耗品の各費用は最低どのくらい欲しいと思いますか。
（解答に幅が大きくあるので省略）
- F' 個人的な健康診断は必要ですか。
1 必要と思う——97% 2 必要でない——3%
- G' 実習助手の必要を認めますか。
1 認める——91% 2 認めない——9%

H 実習中に廃疾を伴う傷害事故がここ5年間に発生しましたか。

1 した——0% 2 しない——100%

I 作業室の衛生施設は完備していますか。完備しているものに○をつけて下さい。

1. 室内の明るい塗装——84% 2. かんなくず処理場——3% 3. 換気扇——13% 4. 電源スイッチ——100% 5. 安全さく——45% 6. 安全ライン——95% 7. 救急薬——38% 8. 消火器——75% 9. インターホン——0%

J (省略)

K 安全教育のための生徒の実態調査はやっていますか。

1 やっている——33% 2 やっていない——67%

L 安全テスト(市販品)をやっていますか。

1 やっている——0% 2 やっていない——100%

M 丸のこ盤、手押しかなな盤は直接生徒に作業させますか。

1 させる——18 2 させない——82%

N 丸のこ盤ののこばはふだん何cmのものをつけていますか。——30cmのものが圧倒的に多い。

O 視覚教材を利用して災害防止をしていますか。

1 している——62% 2 していない——38%

P 職員会議で安全教育について話し合ったことがありますか。

1 ある——28% 2 ない——72%

Q 労働安全衛生規則を読んだことがありますか。

1 ある——74% 2 ない——26%

R 安全教育の立場からどの単元が特に指導しにくいですか。木工——100% 「機械も」との解答1名あり。

S 私たちの教育が安全、合理的に運営されるよう月に二、三度ぐらい長期にわたる各単元の研修を必要と思いますか。(但し必ずしも持時数などを軽減した上で)

1 必要——100% 必要でない——0%

T (省略)

U (省略)

V 教師の作業衣はどうしていますか。

1 学校負担——12% 2 個人負担——88%

W 研修出張(教科に関する範囲での)は年平均何回

H' 発生したとすればどんな機械で発生しましたか。

(無解答)

I' さし当ってどんな施設を施したいですか。Iの中の番号でお答え下さい。その他のものがありましたらご記入下さい。

全般的にみてIの項目中の占める割合の低いものが多く挙げられていた。(9はない)

J' (省略)

K' やっているとすれば次のどれをやったり参考にしていますか。

1 知能検査——0% 2 クレベリン検査——若干 3 HR担任との話し合い——多数

L' 安全テストは安全教育に大いに役立つと思われますか。

1 思う——25% 2 思わない——75%

M' これらの機械の使用は教師が充分気をつければ生徒に使わせても

1 安全と思う——0% 2 絶対に危険だと思う——100%

N' (M'に関連して) 3 25cm以下のものなら安全と思いますか。——思う18%

O' しているとすればどんなものですか。

1 ポスター 2 スライド 3 映画
(上記順に並ぶ)

P' 今後話し合ってみたいと思いますか。

1 思う——98% 2 思わない——2%

Q' 今後われわれが安心して安全教育を推進していくのに何らかの成文化したものを必要と思いますか。

1 思う——98% 2 思わない——2%

S' このような機会があったら参加しますか。

1 する——100% 2 しない——0%

ぐらいですか。

- 1 20回以上——0% 2 12回内外——15%
3 6回内外——62% 4 3回ぐらい——18%
5 まずない——5%

X 現行指導要領のコース別制には全面的に賛成ですか。

- 1 賛成——12% 2 賛成できない——88%

Y 別学で男子のみの授業をしていると、どんな困難点がありますか。

- 1 疲れる 2 精神的にらくだ 3 精神的につらい 4 HR指導が困難

ほとんどの教師が1, 3, 4を指摘している。

Z (省 略)

その他の技術科教師としての悩み、悲哀、問題点等ありましたらおきかせ下さい。

3 施設・設備と教師の不備と教師・生徒の健康管理

まずこの調査Aでは担当時数平均21.5時(最高24時)は22時という一応基準の範囲内ではあるが、Bの作業時の生徒構成平均47.1人については最高62人が報告され、しかも50人をこえる人数を答えている学校が10校以上もあることは特筆されなければならない。中学校の1学級当りの生徒定数が49人に抑えられその範囲内で教師が一人おかれて授業を展開しているが、技術科ではその人数については全く無視されているといっても過言ではない。このような状態の中で授業が行なわれることがいかに危険であるかはいうまでもないことだが、それを安全に効果的に教科運営をする技術科教師の心身両面にわたる労苦は並大抵のものではない。

調査Cの作業室は平均91.2m²でわれわれの考える広さのおよそ半分でしかない。

また特に問題になるのは、調査Iの諸衛生施設である。各学校に共通して設備されているものは電源スイッチぐらいで、消火器を備えていない学校も見当り、換気扇、集じん装置、明るい塗装、救急薬等は殆んど備えられていない。調査の最後の欄に記入のあったものの中には、「実習室が地下室である。非常口がない」「床がコンクリートで冷えが激しい」「防じん装置がないため空気が乾燥している冬季など咽喉が痛む。咳が多く出る」等と多くの問題が出されている。労働関係諸法規が学校教育に直接適用されるとはいいい切れないだろうが、工場環境に近い若しくは同等の環境施設が必要だと思うが、全く現状は甚しい相違がある。これらは明らかに労働基準法第42・43・46条、労働安全衛生規則第193・197・198・223・224条等(安全及び衛生)を無視したものである。このような場所

で教師は日に6時間もの労働を強いられる場合も少ない。また大規模学校には次年度から養護教諭もおける見通しがついているようだが、現状では生徒に軽度の怪我でも起れば技術科教師が実習中の生徒をある程度放置した危険な状態の中で治療もしなければならないというような声も出ている。

このような環境の下で労働をしている技術科教師ではあるが、調査Fでは個人的な健康診断を受けている教師が一人もいなかったが、技術・家庭科足後間もないからであろう。

4 現行学習指導要領と災害

昨年8月に東京で開かれた日教組の夏季研究集会でも発表されている通り、1960年、61年度中に学校安全会に給付請求のあった廃疾は中学校237件でこのうち技術教育及び作業中のものはその38%86件にも達している。これは技術・家庭科が軌道に乗り、諸機械設備の充実と相まって今日ではもっと増加し、今後ますます増加すると思われる。またこれは工場における災害報告と比較し、学校現場における災害が多すぎるような感じが強い。そして大いに考えなければならないことは原氏からも本誌11月号に紹介されていた佐々木氏の木工作业に関する意見に対する文部省の鈴木氏の談話である。その中で先述の項(調査B)にも強い関連が出てくるが、実習時の生徒構成について「50名が30名に減っても生徒の災害はなくなるだろう。人間が瞬間的に弁別できるのは6人までとされている云云」といっていることだ(日本教育新聞63年9月20日号)。これは安全管理について文部省・東京都教育委員会で守り実施しなければならないのに現場教師の切実な訴えが単なる反論、換言すれば現場の実態を理解しようとしめない態度、姿勢である。われわれとしても調査結果でわかるように、調査Kの生徒の実態調査では、クレペリン検査を重視している学校(実施したものを参考にするものを含めて)も少からずある。クレペリン検査が安全教育にどれだけ効果的に役立つかというような実態調査は未だ行っていないので何ともいえないが、このような苦しみよりも生徒定数を減らし、教員定数を増大することこそ極めて容易なかつ実現可能なそして素朴な要求である。

調査に協力してくれたある区のA校では東京都としても極めて稀だとは思いますが、60人のクラスを2人の教師で指導している。そのA校の教師にしても「30人でも丸のこ盤や手押しかなな盤の作業が始まるとそこへ教師はつきっきりで他の生徒の指導は殆んどできない」と訴えている。また彼等でもさえも実習助手の配当を要求している(調査G, G' 参照)。であれば一般

の現場では当然この問題を具体化すべく運動を広める必要を感じるし、そうしなければならない。ただ、この調査を通して、いくつかの学校現場からは「実習助手をおくというのは定数（生徒定数を減らし、教員定数を増やす）問題が解決したあとでやることで、あくまでもわれわれはこの“定数”にこだわる姿勢で運動を進めるべきだ」というような貴重な意見が出ていたことをお知らせしておきたい。

また現行指導要領の中で一番指導しにくい単元（安全教育の立場から）——調査R——については全員「木工」と答えている。近代産業を理解させるために木工機械を選んだことについては再考せねばなるまい。木工機械が、他産業の工作機械に比して安価だとか操作しやすいからというだけで選ばれたのであれば生徒たちにとっても非常に迷惑な話である。

そしてこれらの指導が困難であることについては、現場教師の経験不足は否めない事実である。これらの技術習得に技術科教師の大部分は、いわゆる「12日講習」で得た実技経験しかない。現場教師はS、S'の調査によってもわかる通り講習会の開催を切望している。しかしながら調査Wをみると出張回数意外に少いのには驚く。それには授業担当時数の多いこと、時間割変更等のやりくりの難しいこと、教材研究、その他校務雑務に追われていることを訴えている。

5 男女別学による労働強化

第12次、第13次の都教組の教研集会でも日教組の全国教研集会でも男女別学制についてはかなり深い討論が行なわれている。一般教育科目として技術・家庭科が中学校の教科として存在することや、都立工業高校が男女区別なく募集し入学している現実があったり、明治以来今日までの日本の教育の中の家庭科の占めた位置づけを反省してみたり、更には総合科学技術教育の中の技術・家庭科としてみれば、今日の中学校の段階で教育課程を分けてしまうこと自体大きな問題があるように思われる。

男子だけの授業を持っていることによって調査Yでは「心身共に疲れる」とか「中学校教師にとってたいへん必要なホームルームの指導面でいろいろ困難を感じる」などが挙げられているのが目立つ。また報告の中である区のB校では「音楽、美術、保健体育、技術・家庭、なかんずく技術・家庭科の教師は学級担任になり得ない」という不文律をもった学校があることを報じている。現在の中学校の場合、ホームルームを担当して、より一層生徒に密接に融合でき、授業も円滑かつ能率的に進展させることができると信ずる。とするとこれは大きい問題である。

また「男子のみの2時間連続した形態の授業での実習体系の中で、研修・出張・休暇などがとりにくくなる」とも報告している。これらは目に見えぬ労働強化にもなっているし、共学制をとることによってある程度の解決も望まれることだと思う。

6 最後に

しかしながらわれわれ技術科教師の側にも反省しなければならない問題はある。それは調査Pで「職員会議で安全教育について話し合ったことがある」と答えているのが極めて少く、殆んどは技術科教師のみで悶々としたり、解決をしようとしたりしている。これでは技術科教師が余りにも「労働条件向上」ということに消極的すぎはしまいか。また調査Qのように労働法規（労働安全衛生規則に限定はしたが）も読んでいないと労働条件改善の中核をなす法的精神に暗く前向きでない姿勢をとっていることにもなるのではあるまいか。

今年の第13次全国教研集会の中で原氏（都教研生産技術部会助言者・日教研中央講師）は声を大にして次の諸点を指摘し、生産技術分科会としても確認した。それは、

- ① 安全教育についてもっと技術科教師は怒りに燃えて欲しい。文部省の担当官の話や、学校安全会の統計についてもこの教科に関心がない。
- ② 労働基準法などの労働法規違反について学校現場には直接適用されないが、その精神は無視してはいけない。
- ③ 教師の責任については、われわれに責任はないという姿勢で闘う必要がある。また確信をもって闘う必要がある。また確信をもって闘える基盤がある……。

ということであった。

結局われわれはこの実態調査を単に調査としてしまっておくことよりも、偽らざる実情を発表し災害防止策、技術科教師の労働条件改善を前向きの姿勢で研究し、生徒定員を25人内外とするよう運動し、専任教諭の定員増の方向で闘い、学習指導要領の内容についても深く検討しながら国民の教育のための自主編成に踏みきることが必要だという結論に到達した。しかしながらこれらは、調査P、Qに表われるようなことでなく、組織全体の大きな問題として運動にまで拡げる必要がある。このような大きな運動にまで拡げた中で闘うことによって技術科教師の労働条件も改善の方向に動き出すことができるのだろう。

（文責・東京都新宿区立東戸山中学校教諭

河野義顕）

技術・家庭科をめぐる教育諸条件

本特集の一環として、編集部では下記の事項について「アンケート」をとってみた。

質問事項は、つぎのとおりである。

(1) 学校の地域性について、(2) 学校規模について、(3) 施設・設備の現状、(4) 学校予算と技術科関係予算、(5) 勤務条件、(6) 教育諸条件改善への姿勢

藤原左規夫

(1)

半農半工である。農業は米作一本に煙草が少々で、最近果樹、畜業が農業近代化の波にのって始められてきた。なかなかうまく進展しないようである。

工業は漆器業で、年間2億円の収入があるといわれ、主に椀、膳、盆が生産され、東北各地の農村に売り込まれているが、農村も戦後20年経た今では、漆製品には飽和状態らしく、近年都会への売り込みが要求されている。それについては都会向けの近代性をおびたデザインが要求され、又、木製品にかわって、プラスチック、ハードボードの素地移行、又、漆塗料にかわって、一般塗装、カジュアなどが研究されつつある。昭和32年度産振法指定当時は、地域性を加味した指導計画が樹てられ、特に木材加工については、地域の職人とか、試験場の職員の方々から技術的協力を得た。地域の漆器産業からの要求として、卒業生について、基礎的知識、特にデザインについて研究ができる素地を養成してくれということであった。

しかし、このごろは、技術教育と地域との連けいは殆んどない。新教育課程の教授内容が独自に意義づけられてきているだけに、地域として、特に学校の技術教育に望むことがないようである。教育的関心は一般的に低い段階である。その大きな原因としては、漆器産業の性格にあると思われる。相当に忙がしいので、簡単に言えば、学校で適当にやって下さいという学校まかせというところである。

(2)

学級数15、1クラス45人、職員20名、技術科の免許

状保持者2人、理科免許状2人。他に技術のできる職員（ただし、電気分野）1人、理科のできる職員1人（技術とダブル）。結局技術3人でやっているが、そのうち理科を兼担しているもの2人、というところである。家庭科免許状保持者3人。

(3)

昭和32年度産振による設備は木材加工、家庭、農業を主とした。農業に関したのも、ビニール電熱ハウス果樹加工器は廃品のようにになっている。

工作室35坪1教室で木工室になっている。準備室は定時制高校の職員室になっており、現在利用されていない。木工室にちょっとした木工道具の戸棚があるだけで、全く設備の保管には手を焼いており、技術科担当教師がそれぞれ、現在教えている分野のものを責任を持って、それぞれ自分の机の附近に保管している状態である。

木材加工 昇降盤1 自動送り鉋盤1 木工旋盤1
ボール盤1 角ノミ盤1 ミシン鋸機1 両刃鋸 12
カンナ20 げんのう 14 さしがね15 その他少々
[82]%

製図 製図板50 T定規50 [57]%

栽培 [8]%

金属加工 万力1 金切鉄8 タガネ6
ポンチ5 コンパス4 けがき針6
折り台2 刀刃2 定盤1 トースカ
ン1 Vブロック1 截断機1 その他少々 [7]%

機械 自転車修理工具1 ディーゼルエンジン1 石油エンジン1 組スパナ1
自在スパナ1 その他少々 [15]%

電気 ラジオキット1 回路計1 [4]%

調理 コンロ12 なべ12 蒸し器5 フライ
パン6 ボール6 ほうちょう6 ま
な板6

〔やすい調理台9〕 [5%]
調理台は新らしく買ってもらいたい

被服 { アイロン台3 電気アイロン3 ものさ
し 30 裁ちばさみ6 ピンキングばさ
み2 染色器6 裁縫ミシン7 霧吹
き1 [42%]

今年度第2回の産振で主に金属加工と機械と電気に
主力をそそいで設備導入の予定。

金属加工室もなく、準備室もなく保管するところが
なく困っている。木工室には、砥ぎ場もなく、研究不
足で建てられたので何かにつけ不便である。

産振法ならびに国庫補助（申請中）が実現すると次
のようになる。

栽培 30.2%	機械 52.2%	} 平均42.5%
製図 95.9%	電気 70.0%	
木工 99.5%	調理 7.6%	
金工 48.3%	被服 53.3%	

(4)

教材費17万円、その中で占める技術科予算は23,000
円である。産振を受けているが、産振で買うことがで
きないものを、来年度購入できるようにした。はじめ
は、産振を受けているからということで、国庫負担教
材費は遠慮しなければならぬ雰囲気になったが、産
振指定の授業共同研究テーマに、電気を研究すること
になったので、エレキットを購入する予定である。

又、来年度産振国庫補助金15万円申請中である。17
万円の各教科の決定額を次にあげる。

社会 10,000円	美術 23,000円
国語 1,200円	体育 24,000円
数学 12,400円	技術 23,200円
理科 5,000円	家庭 20,000円
音楽 17,700円	英語 38,000円

学校予算の内訳（町に要求した分）

① 学校管理費

① 報 金	75,200円
② 交 際 費	10,000円
③ 需 要 費	480,000円
④ 役 務 費	140,000円
⑤ 使 用 料	1,900円
⑥ 工事請負料	123,000円
⑦ 原 材 料 費	35,700円
⑧ 備 品 購 入 費	265,600円
⑨ 負担金補助及び交付金	63,500円

計 1,316,840円

② 教育振興費

① 報 償 費	22,500円
② 需 用 費	157,100円
③ 委 託 料	15,900円
④ 使 用 料	6,340円
⑤ 原 材 料	3,400円
⑥ 備 品 購 入 費	170,000円
⑦ 負担金補助交付金	111,500円
産振国庫補助	+150,000円

一括購入、入札して地教委の方でやる。

もちろん、実際購入の場合には、学校に品目の規格
並びに業者を一応聞いてくる。お金の支払いは、直接
（役場）の方でやっているようである。

特別にお願いしないと、実際に物品が入ってくるの
は、7月頃になってしまうので不便であった。産振法
にしても、38年度のものが、まだ入ってこないまま、
39年度を迎えようとしている。まことに遺憾である。

(5)

① 持時間数 1年生技術3時間、 2年生理科
5時間 3年生技術6時間 3年生理科10時
間 道徳 1時間 特活 1時間 計26
時間

② 指導生徒数 技術の場合は男46～48人の男子だ
け。理科は普通45人の男女

③ 3年生の学級担任

④ 他教科との兼担 理 科

⑤ 研修の機会 地区の実技研修会〔年5回〕、民間
研究（東北民研）、教研

今年度、サークル結成の予定

⑥ 安全教育などは特にやっていないが、作業のと
きは近づけないようにしている。
管理的なことは殆どしていない。

前の産振のとき、研究不十分で建てられたもので何
かにつけ、うまくない。機械にとりつけられるアース
が床をはっているの、生徒たちが通るたびにはずれ
たり、切れたり度々つなぎ直すという具合である。

このごろ、安全教育について、いろいろ騒がれてき
たので、前より十分注意していて、1年生の木材加工
については、丈夫な運動神経のよく発達した生徒につ
いて、丸のこ盤を使用させている。

1人1人の製作品にすると、何かにつけ、製作意欲
にまけて、教師の計画がくずれがちであるので、グル
ープごと（4人）に1つをつくるようにして、できる
だけグループ単位に教師がついて、確実に注意を払い
しかも、切り方の指導をしている。

安全テスト（鈴木寿雄氏）もやってみようとは思っているが、本質的にどういうものか。研究してみても。何か参考になる記事があればと思っている。

木材加工についての木工機械の利用の仕方は、余程考えて、できるだけ生徒1人1人の製作主義に陥らないように計画的にやりたいと考えている。

(6)

△持時間数について、できることなら、20時間以内におさえてもらいたい考えであるが、口に出して言うことができるまで、まだ、技術科に対する理解が生まれていないし、他教科の教師も、やはり、私たちと同じように、できるならもっと、持ち時間を減らした考えは切に強い。結局、全体的定員増の要求の中で、持時間数は獲得できるのでないか。

△指導生徒数について、現在5学級（1学年）であるが、1学級だけは、男22名でやることができ、大変指導上好都合である。今後も、この点を訴えて、生徒数をいくらかでも少くして授業できるように、技術科教師の増員の運動をしたい。

△学級担任の有無について、私は、現在3年生の担任、進学、就職その他の仕事が入り込んでいて、殆ど技術科に専心することは不可能である。カンナを磨くこともできず、それだとして業者に依頼して研ぐといっても、経費もなく、全く困ってしまう。技術科の教師が担任から開放されるということは、殆ど不可能であるし、技術科教師が特別に難儀しているということは、同職の教師の人たちから、なかなか理解されず——この事は理解しない方がわるいというのではない——やはり、担任は持たなければならないようである。

やはり、技術科の教師だけでなく、他の教科の教師もそれなりに難儀しているようであるから。

△他教科との兼担の有無について、私は理科を兼担している。もう一人の技術の先生は、やはり理科を持っている。これには、全く閉口している。

理科の実験の用意をし、技術の実習の用意をし、それに、それらの実験・実習といっても、グループごとでなく、演示実験、グループ製作という消極的な計画を立てて、やって行くにしても、その準備のため夜おそくまでやっていくことがたびたびであった。工具を研ぐこともできない状態である。この点は職員配置構成の問題だから、学校長に強力におねがいしている。

△研修の機会について 町内の三つの中学校の実技研修会は活発である。が、何となくそれだけでは不満足である。今後は、もっと内容面、指導面のサークル作り、研究討議の方向に持って行くようにしたいと思っている。

△安全教育について、安全管理面を具体的に今年度は施したいと考えている。危険表示ラインを引く、サクをつくる、アースを完備する。治具のこともしらべるなどの計画をたてている。

（秋田県雄勝郡古四王中学校）

森 健 朗

(1)

東北本線盛岡駅よりバスで30分余にて達する所が川目中学校で、盛岡市の東部に位し、北上山脈が重畳する間を築川が狭い溪谷をなして西流し、やがて、北上川に入る。この流れに沿って、宮古街道が走り、川沿いの小平地や、丘陵の小盆地に十数コの部落が点在し、米麦を耕作し、酪農や市場目当ての果樹蔬菜の栽培が行われている。戸数は173戸、人口1,112人、耕地は田畑合計面積108.3haの農山村地帯である。父兄の職業は、農業を専業としているもの43、農業を兼業としているもの206、農業外の職業についているもの76である。総じて経済的にめぐまれている方ではなく、したがって文化程度は低い方である。父兄の教育に対する熱意とか誠意は、学校近辺では割合に関心あるが、学校から遠い距離（6km～8km）について意欲的であるとは言えない。ただ遠い生徒はバス通学しており、いずれも学校を中心として、半径8kmの同心円内に学区がある。

(2)

小学校中学校講堂を中にして同じ屋棟続きの独立中学校にして、音楽室、講堂、校庭は小中共同で使用している。全校地（小中）1,500坪、校舎敷地280坪（内52坪は小中共同）運動場731坪（内620坪は小中共同）実習地180坪その他38坪がある。校舎は普通教室が3室、技術・家庭科教室（20坪）音楽室、図書室（6坪）保健室（小、中共同で8坪）、職員室（6坪）、宿直室その他57坪からなっている。生徒教1年30名、2年41名、3年27名、合計98名であり、職員数は学校長をふくめて6名の3学級編成の小規模学校である。普通教室は12坪であり、在籍数の多い2年生は特にせまい。また技術科教室は家庭科の設備もあり、お互いにゆずり合って使用せねばならぬ現状である。

(3)

学校規模でもふれたように、特別教室としての技術・家庭科室は同一の室に、木工、金工、電気、機械、製図、調理、被服等で文字通り総合的に施設をなしているため、あい矛盾する点は多く見られる。しかし昭和36年度産振指定校になり、翌年動力も入り電気関係

の施設は一応完了する。施設・設備の現状は次の表の通りである。旋盤は昭和38年に入りまだ配線工事をしないでいる状態であるが、市教委と交渉中のため間もないと思っている。

(4)

昭和38年度において、市教委配分学校予算総額221,500 円の小額にして、その中で備品費が総額の約6割をしめ 129,900円であり、その中から技術・家庭科用備品購入費として76,000円を使用する。修繕費の中から使用されるものとして、今年丸のこの歯、農具の修理合計 2,000円であるが、ミシンの修理又はその他備品の修繕がある場合に使用され、額は14,000円である。消耗品費としてバイト、ミシン針、クギ、油ペンキ等が出され、今年の総額46,000円のうち技術・家庭科関係は14%であり、なお全体としてその用途については前年度において、各教科担任、各係からの予算要求額が出され、職員会議で検討し、重点的なものが購入され、予算の枠内で使用される。PTA予算からは支出されない。

(5)

技術科担当教師は2人であり、吉田先生は1年生(男子19名)を1週4時間、3年生(男子15名)を1週3時間、計7時間、現在3年生の学級担任をし、事務分掌は総務、職業指導、同窓会の仕事をもっており、技術科の外に、社会科は全学年13時間、道徳、特活合わせて2時間総時数1週22時間をもって。私は2年生(男子18名)1週4時間その他数学全学年計13時間、理科3年生4時間、特活・道徳2時間、総時数23時間事務分掌は教務をもって。家庭科の先生は全学年

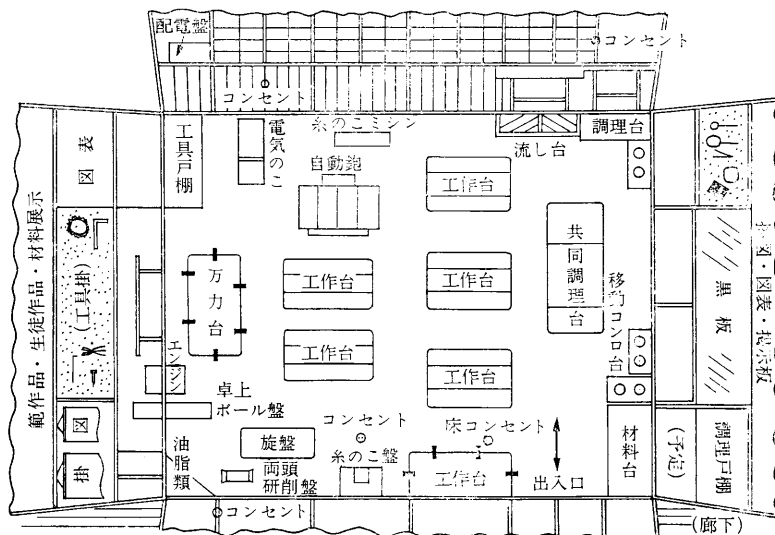
を担当しており合計11時間、理科1,2年8時間、保健全学年3時間、総時数1週22時間の授業をもって。事務分掌は経理を担当している。学校では研修の機会は1週間に木曜日の放課後もつようにしており、学力向上について研究をしている。学校では個人研修の場が見つからず、仕事におわれる状態であり、したがって家庭に帰ってから夜遅くまで本を読んだり研究したりすることになりがちである。安全教育については、本校の本年度研究テーマとして安全教育について共同研究をし、力点をおいて、特に技術科教室には動力が入っており、作業時における服装、機械の取扱いにおける注意を万全にし、工作機械の安全テストの用紙等を使用して徹底を期している。

(6)

前述したことで十分おわかりのことと思うが、まず地域社会への教育に対する関心を深めるための啓蒙も大切ではあるが、なんといっても施設の充実、設備の完備を十分にしなければならないと思う。教育のうらづけ、それは予算なくしてはできない。先生も生徒もののびのびと指導することができ、学習することのできる環境が一番の急務と思われる。広い校庭、広い校舎、広い教室、設備の充実等生徒の夢、あえて夢と表現したが、将来には実現の可能性を考え、現在の指導を完全なものにしつつ、邁進しなければならないと思う。ここに、実践のうらづけをあえて述べたが、同時に教師の科学的論理を前向き姿勢で研究を重ねることが急務であると思っている。

(岩手県盛岡市川目中学校)

技術・家庭科施設設備配置図



基準年度
設備現有状況

区 分	現有率
A. 栽培	72.8%
B. 製図	56.2
C. 木材	140.7
D. 金属	40.6
E. 機械	60.1
F. 電気	36.5
G. 調理	42.3
H. 被服	60.0
計	63.2

山 田 宏

(1)

本校は福島県の海岸地方中央部に位置し、生徒数の50%近くが農家であり、残りの20%の職業は県の出先機関等役所の公務員であり、残りが商業等々で、技術科学習からみると工業的分野はほとんどみられない現状である。1万2千余人の人口を持つ町であるが、その発展性は期待できない。

(2)

富岡町には第一、第二の2つの中学校があり、本校第一中学校は15学級 670余名、各クラス5学級、学校規模区分はB地区であるが、双葉郡内の中心地であり大きい方である。

技術の免許所有教諭は男4名、女1名である。

(3)

本校は37年2月1日学校火災により校舎全焼する。38年4月によりやく新校舎で授業できるようになる。すべてが新しく、新校舎の1部に技術総合実習室43坪完成するが、男子のみで家庭科室なし、40年度別棟予定、特別教室は理科室、音楽室、図書室、下記本校の設備の状況

A栽培	① 24,800	② 現有 7,290	③ 29.9%
B設計	59,000	39,400	66.8
C木材	603,600	283,675	46.8
D金属	704,180	132,150	18.7
E機械	175,160	63,010	36.0
F電気	150,160	46,810	31.1
G調理	589,080	26,700	4.5
H被服	378,740	175,600	46.3
合計	2,684,810	774,685	28.4

上記の備品は37年2月の皆無後、37、38年産振法により木工関係機械購入、消耗的な備品は緊急火災復興費、PTA関係等により整備し、双葉郡内からみると良い方であり、授業に事欠く面は女子の調理と男子の旋盤学習のみである。旋盤については多年次計画で進めている。

(4)

本校における学校予算は追加、補正予算を合わせて224万6千、当初予算156万の中に技術科予算として使用したのが20万2700円、全体の12.3%がくみ入れられた。大きなもので、糸ノコ、手押カンナ、洗濯機、スライド、掛図等の第2次的な備品の購入に当てた。本校は女子関係の調理関係の不足が目立つため、39、40年に産振法の第2次を申請、町当局も認可している。

(5)

。持時間数	男女同じ編成			指導生徒数
1年AB, CDE	3	クラス3時間	9時間	50名
2年AB, CDE	3	3	9〃	48名
3年AB, CDE	3	3	9〃	44名
選択商業男			2〃	50名
〃 家庭女			2〃	50名
私の持時間	1年6,	2年9,	3年9,	学活1, 道徳1
				計 26時間
家庭の先生	1年9,	2年6,	3年9	〃 〃

選択28時間

男先生 1年男3, 2年女3 選択2 学活1
道徳1 社会27時間

・研修の機会 県単位、地区単位で実技講習会。

昨年は県単位で機械4日、電気4日間、地区郡単位で木工機械等の操作法1日。旅費等は県教委負担、教科指導等は昨年産振指定校6校公開研究発表、授業研究、指導計画の検討。

各種研究会の参加、私個人全国教研参加……

東北民研、生産技術教育等……

・安全教育 安全教育と学習効果の面から38年4月作業衣70着、学校備品として購入し、実習作業学習等に着用する。1カ年間利用し、非常に両面効果的である

3～4年着用できる。洗濯は交代に2週間に1度、その他、各機械、器具等の危険箇所等には図入に注意取扱法を明記し、毎日の危険防止につとめる。

(6)

- ① 学年別の指導
- ② 男女共通の指導範囲(工的、製図等)
- ③ 1人の時数の問題か準備の時間か助手
- ④ 技術科教師の責任の問題
- ⑤ 内地留学か、免許状の問題
- ⑥ 技術教育を中心にした中学校総合教育

(福島県・富岡第一中学校)

石 井 松雄

(1)

本市は江戸川を隔てて東京都に接し、衛星都市としての機能を発揮、宅地造成、工場誘致の促進と相まって、人口13万を数える中堅都市である。本学区は市のほぼ中央に位し数年前は純農村地帯であったが私鉄の開通とともに急激な変化を生じ、それ以来、市の都市計画に基づき工場誘致、宅地開発の諸事業が進み、ついこの間まで水田であったところに工場が建ち、畑であったところにアパートがつくられ、田や畑、山も区

画整理によってどんどん宅地に転用され、産業構造も大きく変ぼうしつつあり、数年前とはまさに隔世の感がある。これにつれて学区の社会階層も変転し、従来半数以上を占めていた農家が激減して、勤労者が著しく増し、父兄の階層は大きく塗りかえられた。したがって教育に対する関心も従来の学校まかせの消極的なものから、家庭教育、学校教育の重要性を認識すると共に、移住者の高い関心に刺激されて、数年前とは比較にならないほど積極的な関心を示すようになった。

以上のような地域性の中で技術科教育をどうすすめるべきか問題視されるところで、今後研究していかなければならない。

(2)

	1年	2年	3年	計	技家	技家	職員
組数	4	4	5	13	専任	兼任	
男	107	115	116	338	1	1	13
女	99	95	110	304	1	1	7
計	206	210	216	642	2	2	20

(3)

	現有累計金額	現 有 率
裁 培	800	0.03
製 図	34,000	57.6
木 工	481,260	79.7
金 工	286,710	40.7
機 械	85,320	48.7
電 気	46,220	30.8
計	934,310	54.4

本年で産振法を2回受けたが、2回目は家庭科と½ずつとしたので、それを含めると60数%になる。

(4)

学校予算	技術予算	率
850,659	54,545	6.4

技術科の予算は6.4%と微々たるものである。配分は木工29,780、金工8,135、機械9,070、電気7,560で計画的な充実といっていられない。教材を消化するための最低に近い設備を総花的に整えるより方法がない。

(5)

持時間数……25時間

指導生徒数…… $\begin{cases} 2 \text{ 単位時間} \cdots \cdots 25 \sim 30 \text{ 名} \\ 1 \text{ 単位時間} \cdots \cdots 50 \sim 60 \text{ 名} \end{cases}$

学級担任………有

他教科との兼任…無

研修の機会…… $\begin{cases} \text{市内研究会（毎金曜午後）} \\ \text{県、ブロック研究会} \end{cases}$

安全教育 安全治具の工夫

機械、工具の機能、操作の徹底

クラブ員機械係をよく指導しておく

(6)

教育の基本的条件として大切なことは、中学校は義務教育であるから、教育内容の基準はあっても、教育の具体的な中味については、学校の教師側に任せ、そのための教育条件整備については教育行政担当者が引き受けるといういき方をとることが本当の教育だと思う。このようなことは諸外国ではあたりまえだと聞いている。ところで技術科の教育条件は大別して物的、人的の二条件があり、これなくして技術科の使命を達成し、学力の向上は望めないが、これらの整備は政府の文教政策の欠陥であり、責任である。私たちは機会あるごとに、組合闘争と共に条件整備の闘をし、子どもたちの幸せを願わなければいけないと思う。

A 物的条件

施設 31.5坪一教室で全分野の学習をする場としては極めて狭く安全教育の立場からも何とか解消したい。市当局に増額要求中。

設備 平均50%では、なすことによって学ぶ本教科の教育効果をあげることはむずかしい。

- ・製図器は個人持、カンナ、鋸、ノミも個人持にしたいと考えている（市内統一的に）
- ・産振法補助金の使用について、工具等の消却年数を明確にし、細かい工具類を買い易いようにする……（補助金の有効使用法）
- ・廃品回収や、モーター、エンジン etc の中古品の寄附を受けて、設備の一助としている。

B 人的条件

・持時間 技術科教員は他の教師と同じか若干多い現状である。このような状態では機械工具の整備や管理、指導法の研究など十分な時間がなく、マイナス面が多い。

・生徒数 2時間単位は25～30名で（市内統一步調）あってよい。1時間単位は60名であるので今後25～30名にしたい方向にある。

・定 員 上記2項目を満足させるためには、教員の定員増が必要であるが、この問題は小単位では如何ともし難く、大きな組合の

力と共に、要求し闘いとらなければできない。私たちは戦後の団結の如くして進まなければならない。

(千葉県松戸市立第六中学校)

荻窪辰秋

(1)

川越市は人口11万、歴史的にも由緒ある都市として発達してきた。歴史あるが故に近代的な都市としての発達には、多くの隘路があり、教育も又例外ではなかった。保守的であったが、地道に、伝統的なものを受継ぎつつ発達してきた。

しかしここ数年の間に、この歴史的な川越という町もその姿を変えようとしている。16号国道の通過による道路の整備、大工業団地の造成など、近代的な歩みが押し寄せてきた。現在、中学校数12校とはいいいながら、その学校規模は様々で、大は1,300人余り、小は200人余りという。しかしこれも川越市の変貌につれて、学校の統合などが進められつつあり、更には、中学校の新設なども加わって学校数、学校規模等も、次第に増加し、適正化していくであろう。

その時には教育の内容も、農村的な色彩、小都市的な色彩がうすれて、大都市的な方向へと改善されていくだろう。

このように川越市の教育の現状は都市の変化と共に変わりつつある一つの段階にあるといっていだらう。

技術教育の内容も、設備も、これらの推移にともなうて、次第に整備され、近代都市としての川越市にふさわしく、近代化されていくことだろう。

(2)

イ. 本校における生徒数、学級編成状況は下記のとおりである。

1年	男	159	女	148	計	307 (7学級)
2年	男	188	女	172	計	360 (8学級)
3年	男	189	女	148	計	337 (7学級)
計	男	536	女	468	計	1,004

ロ. 施設、設備の現状

普通教室22, 特別教室 (音1, 技1, 家2, 図1, 理1, 校長室1, 保健室1, 事務室1, 職員室1)

(3)

技術科は、他の教科と違い、机上の理論だけでは、その目的を達成することができないばかりか、却って実習を伴わねば、抽象論に陥入り、技術科本来の目的を達することは全く不可能であり、教育的諸条件の整備はその言をまつまでもないところである。

次に本校における施設、設備の現況は下記のとおりである。(設備充足率のパーセント)

分野別	栽培	製図	木工	金工	機械	電気	調理	被服	合計
基準に対する割合	44.6	71.2	74.2	41.1	47.9	36.1	49.3	73.7	52.6

以上のように、製図、木工、被服をのぞいてその殆んどが50%以下という現状である。更に技術科室、工具室、管理室などは昇降口 (苦肉の策) を改造してそれに充てている現状である。

(4)

次に学校予算と技術科関係をくらべてみると、次のような結果を生ずる。

学校予算は市より各学校規模別に一定の規準により配分がなされ、技術科関係の予算はそこから、他教科と共に職員会議によって認められるのが現況である。したがって他教科の教師が技術科の実状を十分把握するよう努力しなければならないのである。

(5)

勤務条件については下記のとおりである。

① 持時間数 現況としては他教科と何等差別されることなく平均25時間となっている。

② 指導生徒数 50名の学級定員であるが、男女の比率は一様でなく、クラスにより、50数名の生徒が技術科室に収容されているのが常である。

③ クラス担任と他教科の関係 校務分掌はもちろん、就職、進学の指導、HR担任等についても何等他教科と差別されるところがない。

④ 研修の機会 現在、埼玉県では技術科の3カ月講習、女子には6週間講習が行なわれているが、産休代用のような制度も作られず、チャンスはあっても学校運営上出席できないのが現状である。

⑤ 安全教育について 以上のような隘路があるにもかかわらず、われわれはそうした環境の中で一歩一歩、その成果をあげていかなければならない。実際1クラス当りの生徒数についても、又施設の面等についても、どれ一つとっても、生徒を安全に育成することはむずかしい。

一般に事故は思わぬところで発生するのが常であるが、この教科での事故の原因は、一つ一つ起るべき原因が必ず潜在しているということが出来る。これらの事故は事前に危険防止についての配慮がなされていたならばその大部分について、未然に防止でき得るものであるということが考えられる。したがって技術科の現況下にあることは当然指導計画の中に安全教育の計画が織り込まれねばならない。

事故の発生を恐れるあまり、手をこまねいて、生徒には木工用機械等一切を使わせないようなやり方は全く技術科を退歩させる以外の何物でもない。事故は必ず防止できるという考え方で、積極的に安全教育に取り組むことが大切である。

(6)

以上のような教育的悪条件を打破するには、私たちは力を併せて、教科研究会なり、サークル組織の強い団結力をもって、まず自分たちの努力と熱意でかちとった実績を周囲の人々に披瀝し、一方教育関係者に、諸悪条件を訴えて、何等かの形でこれが改善に努力することこそ急務である。

(埼玉県川越市立城南中学校)

田 中 昌 一

(1)

① 位置は、浜松から10軒近くの農山村にあり、時代の潮流に合せて、昭和30年5月1日、5カ町村合併して引佐町となる。中学4校、小学11校と旧来の学校がそのまま在籍している姿である。気運としては、中学2校、小学5校に統合したい意向である。

② 地域の人たちは、広域北進化している浜松郊外に最近の三大自動車工業、楽器、織布に伴う各種関係工場へ、兼業の状態から、家計の合理化を理由に勤め現金収入の支柱となっている。他方においては、みかんの西部産地（三カ日みかん）であるため、新農村計画に併せて、山地、採草地を開拓して機械力にたよる果実栽培、養鶏事業が盛で、ここ数年で活気を帯びてきた。しかしながら、工場従事者も熟練者には程遠く、みかんも幼木の段階であり、まだまだ内情は豊かな部類には入っていないが、経営の合理化、新農村としての自立という両面をめざして躍動しているといった第二青年期ともいえる。

③ 教育という観点からみた地域、地理的条件、経済的変換期にある生徒は、都市的な感覚にも直接、間接にふれることが多く、農山村にしては全般的に高い水準にあるかと思う。しかし、一步家庭に入ると都市接近化が強いとはいえ、父母一般は思想的には強い保守性を持っており、学校に対する考え方についても、まかせ主義、無関心の親が多い。だが、急速に進学希望は増加してきており、現在約55%であるが、これも思想と実際のアンバランス、打算的な傾向が強く、教育的には扱いがむずかしい。ところが、父兄、生徒を問わず教育の必要性を強く感じていることは事実である。

(2)

①生徒数	1年(男女別)	2年(男女別)	3年(男女別)
A組	41人(18.23)	37人(19.18)	39人(19.20)
B組	40人(17.23)	37人(19.18)	38人(18.20)
C組		36人(19.17)	38人(18.20)
計	81人	120人	115人

②校地面積 4,200坪 生徒1人当り 13.7坪

③校舎建坪 536坪 生徒1人当り 1.8坪

普通教室 8教室 運動場 3,083坪

特別教室 6教室 その他 2教室

・総合工作室 1教室 40坪

総合工作準備室 1教室 10坪

(3)

区 分	①基準金額	②現有金額	③現有率
A栽培関係	24,800	4,400	17.7%
B設計製図	59,000	54,000	91.5%
C木材加工関係	603,690	515,600	85.5%
D金属加工関係	704,180	330,720	47.0%
E機械関係	175,160	55,260	31.5%
F電気関係	150,160	28,390	18.9%
G調理関係	589,080	59,900	10.2%
H被服製作関係	378,740	316,250	83.5%
合 計	2,684,810	1,364,520	50.8%

(4)

①昭和38年度当初予算	840,400(内240,000調理台)
産業教育費	50,000
技術科費(父兄徴収)1人当り240	104,500
2人以上120	
②使途：主として施設・設備の充実	

道具類、教材教具の購入、自作教具の材料

技術・家庭科に関する諸費用にあてる。

方法、技術 家庭科主任が学校長に申し出ることにより稟議をとって購入する。

(5)

①勤務条件……技術科 3時間

②技術科指導生徒数

技術科	A組 男子	19名	55名
	B組	18名	
	C組	18名	

商業、選工 20名

③学級担任 3年B組(男18, 女20名) 38名

④他教科の兼担はつぎのとおり

社会科(3年)	12時間	19時間
選工、商業	15時間	
道 徳	1 "	
特 活	1 "	

⑤研修の機会

- ・教育事務所関係の指導および講習会
- ・郡内技術科サークル、実技講習会、理論講座、見学等研修会の参加。
- ・県西部教育発表会、教研関係参加

⑥町村単位で学校安全規則の制定を要求して、制度化するように運動する。

- ・校内において「安全心得」を生徒手帳に載せて、作業については特活、道德教育を併せて徹底させる。全安規則に従って学校内全体に指示標をおく、保体、理科等にも適用する。

(6)

① まず、第1に考えることは、現場の教師が技術科の理解をすることが先決だ。莫大な施設・設備の運営管理があること、持ち時数を少なくするために合併授業をすること、予算不足からの理由で、技術科教師は便利屋にされる傾向が強く、こうした中では定数以前の仲間の中での条件整備が必要である。(特に学校管理者に)

② 安全教育について、明確に法制化して安心して授業できるような体制が急務である。

③ 現在の担当教官は、大部分が農・商分野もしくは工業の一分野専攻者にあつては、サークル、文部教研、教組教研を問わず学習の機会に参加したいものである。

④ 条件改善には予算的裏付けを要するので、組織化し、総合体を経由して、各種政治機関へ反映させることが必要である。

(静岡県・奥山中学校)

南沢孝一

(1)

① 地理的環境 長野市の東北部で、東は千曲川を境にして須坂市に、北は豊野町に接する平坦な農村地帯である。生産物は「りんご・水稻」で、最近、長野市の人口膨張により住宅地ができたり、国道18号線のバイパス道路が、学校から300m程東に着工されようとしている。

② 教育環境 閑静な地域であるために大変落ち着いたと空氣が澄んでおり、教育には好適な所である。現在、国立長野工専や、市立第二高校も学区内に建築中である。父母も学校教育には極めて熱心で協力的である。

(2)

本校は旧長沼・古里・柳原地区の統合中学校として、昭和33年4月に開校され、本39年度は第7年目を迎える段階で、生徒数・学級数は次表の通りである。

		第1学年	第2学年	第3学年	計
生徒数	男	93	115	108	316
	女	78	92	97	267
	計	171	207	205	583
学級数		4	5	5	14

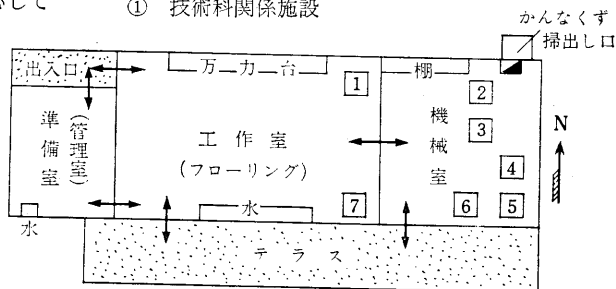
(3)

1. 全般について

①普通教室12、②特別教室(理科3、美術1、家庭2、技術1、音楽1)③体育館、④図書館、⑤管理関係(事務室、校長室・職員室・保健室・生徒会室・公使室・宿直室・購買室・倉庫)⑥プール(7コース)

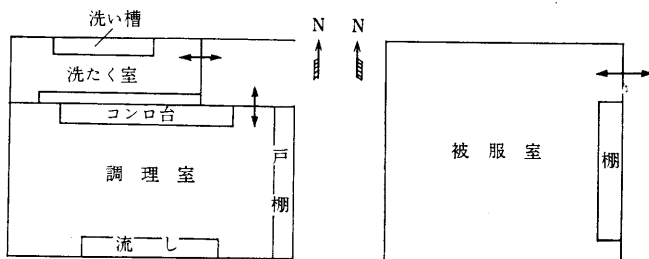
2 技術・家庭科関係

① 技術科関係施設



- 1 卓上ボール盤
- 2 自動砲盤
- 3 丸鋸盤
- 4 卓上旋盤 (移動可能)
- 5 普通旋盤
- 6 普通旋盤 (移動可能)

② 家庭科関係施設



③ 技術科の設備 (文部省設備充実参考例6~7学級を基準にして)

- 栽培関係 39.9% 設計製図関係 82.2%
- 木材加工関係 71.6% 金属加工関係 44.7%
- 機械関係 82.2% 電気関係 13.1%
- 調理関係 60.4% 被服製作関係 66.4%

合 計 58.7%

(4)

1. 予算額 (38年度)

	消耗費	備品費	実験・実習費	合 計	百分率
学校予算額	315,000	561,500	76,800	953,300	100
技 術 科	8,000	180,000	11,000	169,400	17.7
家 庭 科	8,000		8,100	42,100	4.4

備考 〇消耗の備品は消耗費に入っている。

〇技術科備品費は150,400である。

2. 第二次産振指定による使途。(指定38年12月)

① 予算額 30万円 (内訳、国庫10万円、市費20万円)

② 使途 技術科——普通旋盤 (高橋T—L S 1,000型) 1台。角ノミ兼用ボール盤 (下平) 1台 電動機 (日立セクションモートル 400W) ノギス (Alon 150m/m デュッス付) 3。

・家庭科——機構用裁縫ミシン 電気炊飯器 (東芝)

3. 38年度予算の使途・方法

① 備品関係 〇技術科——。石油発動機。〇丸鋸盤。〇電気ドリル。〇自動送機械鉋刃研磨機。〇ラジラスゲージ。〇トルクレンチ。〇回転計。〇ダイヤルゲージ。〇マスブロック。水準器。〇金砥。〇けがきコンパス。〇マイクロメーター。〇プロトラクター。〇隙間ゲージ。〇ソケットレンチ。〇家庭科——。温度計 (300°C)。〇トースター。〇スチームアイロン。

② 消耗関係 技術科 〇木材加工関係 5,209円 〇金属加工関係 5,590円 〇機械関係 8,400円 〇家庭科 〇被服関係 3,380円 〇調理関係 6,120円

③ 長野市は各学校共に申請書に基づいて財政課で入札購入し、各学校では1円でも備品の購入はしない組織になっている。したがって、備品の購入に当ってはメーカー、規格などについて実物をよく検討しなければならないので、その下見の時間を生み出すのに苦労している。

(5)

(昭和38年度)

氏名	持時間	指導生徒数			学級担任の有無	他教科の担任					技術家庭担任時数	校 務 分 担
		1年	2年	3年		教科	道徳	学活	クラブ	読書		
A	26	115	108	24	1年	4	1	1	1	1	18	〇教科主任 〇道徳教育係 〇PTA教養部係 〇第1学年主任
B	24			127	3年	12	1	1	1	0	9	〇進路指導係
C	25		97	131	なし	6	0	0	1	0	18	〇購買部係
D	27	92	40	50	なし	17	0	0	1	0	9	〇宿直室係 〇図書館係

研修会 ①校内——教科内で「機械分野・家庭電気分野」の実証授業研究をし、研究テーマ (技術的思考力を高めるための機械学習の指導はどのようにしたらよいか。けい光灯の指導はどのようにしたらよいか) の分析をした。

②校外——。長野市連合教科会 (技家)。長野県技術家庭科教育研究会。〇長野市技術家庭科教育研究会。〇長野県中学校連合教科研究会 (技家) (長水地区・県段階の教研集会) などで研修を深めた。

③県外——千葉県で開かれた第2回関東ブロック技家研究大会に出席。また第13次全国教研に長野県から正会員として参加した。

安全教育 全校で取り組んでいるが、技術科としては特に次の点に重点をおいて38年度はした。

a 教師の直接指導なしには機械類の操作をしない。b リーダーの養成 (教科係の指導) c 機械類の整備、安全規則の徹底。d スイッチの4段化。

以上の反省に立つて39年度は具体的に個人に徹底させて行く方針でいる。

1. 持時間数の軽減・指導生徒数の軽減については、校長も熱意を示され、校長会・信濃教育会・教組などの活動をこの目的に結集して運動を展開している。その具体的事項として教員数の配当基準の引き上げと、学級定員の引き下げに努力して下さっている。

2. 予算獲得のために設備充実参考例の充実実態の%を算出して一覧表にして (市内全中学校の) 委員会に要求したり、現場の声を伝えるために陳情したりしている。(38年度は、37年度より備品費

で8万円増額され、ヒモつきとして配当された)
 3. 39年度は、2年生だけは一学級を男女別にした指導学級として授業ができるように努力する考えでいる。

(長野県長野市立東北中学校)

小林 時成

(1)

長野市から北へ42Kに日本でも有数の積雪地帯として知られる飯山市がある。信越線と上越線を結ぶ飯山線の沿線に当校がある。町村合併によつて飯山市に編入された新市内である。当盆地そのものが米の単作地帯であり、わずかにスキー工業がある程度で経済的に余り恵まれていない、最近戸狩スキー場が開発された学校付近の農家は、約150戸程が民宿を始めた。

もともと純朴ではあるが、反面封建性の強さがありことに金銭面にはうるさいところである。スキー場の開発によって都会からの影響が直接入ってくるので封建性の打開には効果的な面もあるが、反面、華美になる傾向と、都会生活が無批判にうけ入れる向きもみられ、生徒の指導にもその点考慮する点が多い。

学校教育に対しても表面はまことに協力的であるが、真から教育に対して理解してないので生徒の指導については学校でというむきが強い。

(2)

(1) 生徒数及び学級数

学年	級	男	女	計
一 年	A	23	25	48
	B	21	28	49
	C	22	25	47
二 年	A	21	25	46
	B	23	25	48
	C	23	25	48
三 年	A	17	21	38
	B	17	21	38
	C	17	21	38
	D	17	21	38
計	10	201	237	438

(2) 教員数 16, 校長 1, 教頭 1, 教諭 14

(2)

(1)施設 兼用教室 1 (55.8m²) 普通教室の一つを改装して当てる。

準備室 1 (55.8m²) 同上

畑 10アール

(2)設備 設備基準に対する現有率 43.6%

A栽培関係 (50.8%)

くわ 10 ショベル 5 ホーク 2 じょうろ 1 (-1) 噴霧器 1

B設計製図 (36.4%)

製図板 50 丁定規 50 製図器 20 (-30)

C木材加工 (78.7%)

工作台 6 (-2) 両刃のこ 2 (-23) 平かんな 1 (-24) 台直し 1 (-2) むこうまちのみ 2 (-6) けびき 8 さしがね 17 (-8) 糸のこ盤 1 丸のこ盤 1 手押しかんな盤 1 自動かんな盤 1 角のみ機 1

D金属加工 (36.9%)

けがきこんばす 金切りばさみ 8 (-8) 弓のこ 2 (-6) 平たがね 2 (-14) 箱万力 8 (-17) 折台 2 (-6) 刀 刃 2 (-6) 鉄工ヤスリ 8 (-24) はんだごて 3 (-13) やつとこ 4 (-4) 鋼尺 2 (-23) 直角定規 9 (-7) 定盤 1 (-1) Vブロック 2 卓上ボール盤 1 小型旋盤 (-1) 両頭研削盤 1

E機械関係 (48%)

自転車修理工具 3 (-5) 自転車 3 (-1) ガソリンエンジン 1 石油エンジン 2 } (-1)

F電気関係 (14.2%)

ニッパ 回路計 9 (-3) ラジオキット 1 (-11)

G調理関係 (6.2%)

コンロ (-13) なべ 11 (-5) 蒸器 4 フライパン 8 中華なべ 8 ボール (-7) ベット 8 ほうちょう 16 まないた 8 上ざら自動はかり 4

H被服関係 (68.4%)

裁縫机 ものさし 8 たちばさみ 8 ピン キングばさみ 2 裁縫ミシン 7 (-15) 人台 1 (-1) 洗色器 2 電気洗濯機 1 アイロン台 5 (-3) 電気アイロン 5 -3

(4)

① 総予算額 1,370,000円

② 学校 技術科 %

消耗品費	175,200	22,000	12.5%
修繕費	29,300	6,500	22.1%
施設費	11,600	11,600	100%
備品費	261,200	男 36,220 女 29,500	25.1%

- ③ 特別予算としてこの外に 72,000 円を支出る。
④ 使途 金属加工関係の計測具、と工具若干を購入。女子はテスター 8 の外、染色関係

(5)

- ① 持時間 18時
② 指導生徒数 1 男 66
2 男 67 } 201
3 男 68
③ 学級担任 3 年副任
④ 他教科 なし
⑤ 教育研修の機会 地区教育会技家委員として研究会に出るほか、思うように参加できない。
⑥ 安全教育 治具の作製に手をつけ始めたところ

(6)

- ① 学校予算の面でつとめて多額を要求するも市政の関係からおもうようにいかないので農場収入全額を技術科の消耗費として市よりもらいうけることに成功した。
② 校長も一年ごとに技術科に対する理解を深めてきているので、施設設備の充実についても市教委への働きかけが活発になりつつある。
③ 教師相互の間では極めて協力的である。

(長野県飯山市立太田中学校)

世 木 郁 夫

(1)

本校の地域は農山村の部類に属すると考えられる。しかし農業を経営するのは老人と主婦が中心で若い青年や壮年層は汽車で約 1 時間余りでいける京都市に職をもち通勤している者が多い。教育については関心が深い方であるが、その関心も教科に対しては国、社、数、理、英の 5 教科にむけられ、他の教科に対する関心はうすい。1 例をあげるならば、昭和 36 年度と昭和 37 年度に本校が京都府の理科教育研究指定校になったときは P T A に備品充実対策委員会が結成され、会員の署名をあつめ町当局に対して予算要求がなされ、2 年間で理科だけに 100 万円余の予算を獲得した。それが、昭和 37 年度から昭和 40 年に 2 回連続して産振法による補助を受けることとなり、当初に理科と同じく技術・家庭科の設備充実のための対策委員会を設け予算要求の活動を要求したが、この要求は全くかえりみ

られず、予算は 2 年間に 30 万ずつ計 60 万が計上されたにすぎず、このうちの 30 万はまだ町議会の議決を経ていないという現実である (60 万の予算の中には国庫補助も含まれている)。

(2)

(昭和 38 年度)

生徒数 663 名 (男子 325 名 女子 338 名)
学級数 15 学級 (1 年 4, 2 年 5, 3 年 6)
職員数 24 名 (校長及教諭)
養護教諭 1 事務職員 1 (どちらも町費負担)

(3)

○施設 技術室 1 25 坪 技術準備室 1 8 坪
被服室 1 24 坪 調理室 1 30 坪
○設備 (文部省設備基準参考例による充足率)
設計製図 69 % 木材加工 27.6 % 金属加工 66.3 %
機 械 11.4 % 電 気 28.5 %
栽 培 25.4 % 被服製作 75.6 % 調 理 84.4 %
計 56.9 %

(4)

昭和 38 年度 学校予算 2,868,346 円 内備品費 271,000 円 技術・家庭科関係予算 0 円

※予算要求として 250,000 円要求したが昭和 37 年度に昭和 37, 38 年度の産業教育振興法による予算として 30 万円計上され支出されたため昭和 38 年度は予算が全く組まれなかった。再び昭和 38 年度及び昭和 39 年度に産振法の適用を受けることとなり昭和 38 年 12 月に技術・家庭科の予算として 30 万円が議決される予定であったが、昭和 39 年 3 月の町議会まで議決が延期された。

○使途 昭和 37 年度に計上された予算 30 万円は技術科では金属加工関係の備品購入に全額をふりあてた。それ故設備充足率に示したような結果となった。それ迄は薄板金の加工用の備品が若干あった程度。現在のところ本校では少い予算を各分野に配当せずに重点的に予算を注入し、その分野の備品を充実していくという計画をもっている。次に計上されるであろう 30 万円は電気関係に、家庭科ではミシンの購入にふりあてる予定

(5)

(1) 技術科担任

<世木郁夫> 持 時 間 24 時間、学級担任
なし、他教科との兼任 なし、指導生徒数 2
年男子 46 人 2 組, 22 人 1 組 3 年男子 46 人

3組, 3年選択 17人2組

＜田井 実＞ 持時間 24時間(技術6, 英16,
ホームルーム2) 指導生徒数 46人 2組
学級担任 1年

〔注〕 組編成は2組の男子を合体して1組としている。

(ロ) 家庭科担任

＜桐 よし子＞ 持時間 21時間, 学級担任
なし, 指導生徒数 最大 45人, 他教科の兼
担なし

＜志賀喜代子＞ 持時間 21時間(家庭9, 数学
10, ホームルーム2), 指導生徒数 最大50人
学級担任 3年

(ハ) 研修の機会 私たちの研修の機会には郡の教組と
校長会との共同の形でもつている教育研究協議会の
技術・家庭科部会での集会, 実技講習会がその中心
となっており, 府教委関係の研究会, 実技講習会にも
時には参加するが郡全体としてもこの方の会合には
次第に出席者が少なくなりつつある。

本校では技術・家庭科を担当する4名が月2回の
土曜日の放課後を定期研究日として教育内容や日々
の教育実践について討論を進めることにしている
が, 最近ではほとんど毎日の放課後や授業のない時
間を利用して話しあいをすすめており, これが本郡
の技術・家庭科のサークルの中心となっている。

(6)

私たちは技術・家庭科をめぐる教育諸条件を改善し
ていく道すじとして次のことを考えている。

① 職場の態勢づくり ② 父母とのていけい

技術教育の振興, 発展を考え, そのために必要な教
育の諸条件をととのえるということは私たち技術科の
教師のみでなし得るものではない。同じ職場で働く教
師集団の教育に対する正しいうけとめ方と, それを発
展させていこうとする態勢が必要であり, 学校をとり
まく地域の父母集団との結びつきが必要である。しか
しこの態勢をつくりあげていくことはたやすいことで
なく, そのためには技術科の教師が正しい技術科をと
らえ, それを日々の教育実践のうえに展開していくこ
とが最も重要であると考え。そこで私たちは現在私
たちの教育実践をよりたしかなものとし, 技術科をと
おして少しでも子どもたちを変えていくことを願って
実践を続けている。子どもたちが少しずつでも良い方
向に変っていくことによって父母は教師を信頼し, 私
たちの教育によるこんで協力してくれるであろうし,
私たちの日々の実践を見ることによって私たちのねが
いや技術科のねらいを職場の同志たちが理解し, 教育

条件の改善のためにともに働いてくれるであろうこと
を信じている。私たちは技術科の発展のためには100人
の一步前進が必要であろうが, 技術科のおかれている
困難な教育の諸条件を克服し, 輝やかな技術科の発
展のためには100人の1歩前進よりも, 1人の100歩
前進ということも大切であると考え本校の技術・家庭
科担当の4名は後者の道をあゆみたいと考えている。

(京都府船井郡日吉町立殿田中学校)

吉野国彦

(1)

通学区域は本郷・赤ノ江・三度・珍崎の四部落より
通学, 遠い所では2里程で, 道路も山道が多く困難で
ある。町内の職業も漁業が大部分で農林業, 牧畜業が
あり出かせぎも非常に多い。

松江市等の内地より40哩の離島であるため文化的環
境交通条件にもめぐる保守性の根強いものが根ざ
している。世帯数779, 人口3,393人, 保護者264人,
面積10.8km², 人口密度1km² 当り 314, 公共集会場
3, ラジオ 170, テレビ 340。

(2)

生徒数 306人, 学級数 9, 教員数 15, 技術科
1名, 家庭科 1名,

(3)

本校は36年度産振法の指定により地域の実情に即し
た充実計画資料を作製した。それにより現在までに購
入された総金額は100万円である。

(イ) 施設について 階段下にある小室を機械・金工・
製図用具・管理室に改造した。自転車置場に隣接
して農具舎を増設した。技術科室を新設した。

短い渡廊下を研場に改造利用。自転車置場は金工
作業室に改造。

(ロ) 備品類について 産振法, 町費により主として,
生徒が直接利用する小型備品の購入につとめた。大
型機械類は将来合併される予定なので, 購入をひか
えている。

(ハ) 技術・家庭科関係教室の面積 工作室18坪, 家庭
科室24坪, 備品管理室6坪, 農具舎2坪, 金工室15
坪, 合計65坪。

これらの施設は, 中規模校において, 大して不便を
感じる面積ではない。大ていの学校が技術室のみを有
していたり, 全然ない学校もある現状にある。

(4)

学校予算は教材関係で全教科は10万程度, しかし技
術・家庭科は別わくであって現在までに100万円程度

の購入価格となる。39年度も10万円程予算をもらったので購入計画をたてつつある。本校は乏しい町財政にもかかわらず学校長の熱意とわれわれの日常の苦勞に対して、他教科に比して比較的予算を多くもらっている。

(5)

勤務条件として考えられる点は、授業時間数24時間指導生徒は全部で186人、現在9クラスのため2組を1クラス、1組を1クラスとしているので35人と16人の授業週3時間、1学年6時間、他に理科4時間、道徳1時間、特活1時間をもっている。学級担任があるため校務雑用が多い。他教科は1年理科を受持っておりその教材研究実験準備等で多忙をきわめている。安全教育で特に気を使う大型機械を購入していないので事故は発生していない。しかし木工用具、金工用具使用中に事故を起す生徒もあるので実習前に注意をあたえたり、個々に指導している。教科書にも出ているので徹底を期している。研修の機会は離島であるためか、思うようにできないが、県・国が実施している研修会にはよく出席する。島根大学・工業高校に毎年夏出張して研修する。研修は日々これ研修である。町内の工場・商店へもゆき研修することも多くある。

(6)

教育諸条件を良くすることは生徒の学習意欲興味関心を引き出すために良ければそれに越したことはない。教員の研修が十分にできるように授業時数を20時間以内に作る。研修費用ももっと多く出してもらいたい。それには、まず教育行政者に熱意をもってやっているが困難点多くて困っているという具体的事例を認めてもらうことである。事故が起らない良い環境を早くつくり上げること、等であるが、いずれも教育行政家の財政的援助がなければ、「物を創造し、つくりあげる」根本的精神を実行にうつすことは不可能である。物質を相手の教科である事を、再認識してゆかねばならない。技術科が生れてから間もないことでもあり、問題が多いのは当然であり、これらを解決してゆくことはわれわれにとって良い研修である。

(島根県・浦郷中学校)

甲 元 操

(1)

本町は総面積83.35km²、内水田62.7ha、畑28.2ha人口7,429人、農業人口83%といった零細営農を中心とした貧困な純農山村で、他に見るべき産業をもたな

いため、各家庭の経済状態・町財政共に決して豊かではない。したがって農家の成年男子等も季節労働を求めて、県南及阪神地方へ出稼も多く、又高校が遠いため通学の不便も手伝って、中卒者の約40%が就職し、又一面中高卒業者のうち農業を志望して村に残る者は皆無といった状態で町の将来が憂慮される現状である。

しかしこうした中において町長を中心とした町当局者は、学校教育に対して強い関心をもたれ、過去3校あった中学校を統合し、新設されたのが現旭中学校で施設設備の充実を中心に、学力の向上に最大の努力を払っていることに全職員感謝している。

しかしこうした町の努力と全職員の熱心な指導にもかかわらず、例外なく要求される学力(5教科)中心教育は、国民教育としての正常な中学校教育を阻害し、得点主義の偏向教育に追い込んでおり、遠距離通学(片道所要時間最大2時間)スクールバスの小中兼用運行からくる時間的規制、家庭貧困等今なお解消できない僻地性も手伝って学校運営、教科指導に困難が多い。

生徒父兄の5教科以外の教科の軽視、教師の技術からの逃避や便利な学校への転出など、問題は多い。

(2)

学年	級数	男子	女子	合計
1	4	91	78	169
2	5	102	105	207
3	5	106	118	224
計	14	299	301	600

職員数22名と事務職員1名

(3)

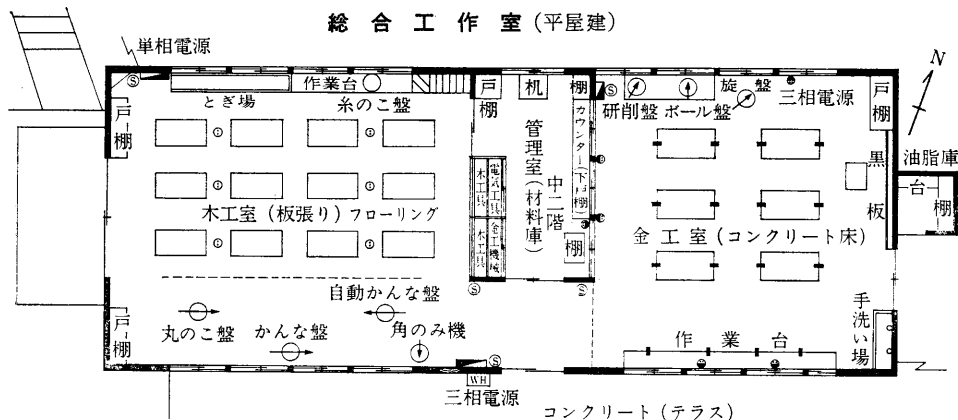
- ④ 技術関係施設は37年旧統合校舎1棟を移転改築した下記()内の2教室と油脂庫、準備室と中2階材料庫である。建築に当って提出した教科担任の設計は町予算不足のために変更を余儀なくされ、不備な点が多く、又他校の例にもれず油脂庫、テラス、内部設備の改裝等は、夏休みを利用して生徒教師の合作によるところが多い。

(木工室38坪、金工室25坪、管理室7坪、油脂庫1坪、材料庫7坪、テラス21坪)

- ⑤ 設備は下表の通りで極めて不備である。現状としてやむをえないので、1部並行回転学習や、リーダーの養成指導等で危険を案じ、過重労働にあえぎながら切り抜けている。

・参考例(6～17級改正前参考例)に対しての充実歩合、

A 栽培関係 14,300円……57.6%



B 設計製図 //	35,000 //	60.0%
C 木材加工 //	577,900 //	95.7%
D 機 械 //	139,560 //	90.3%
E 金属加工 //	462,160 //	66.0%
F 電 気 //	96,010 //	63.9%
合 計	1,324,930円	77.1%

(4)

過去においては経常費の約4%(備品費の10%程度をつまみ分けの方法で技術で使っていた。しかし37年度産振指定校となり、設備充実費として344,500万円を獲得、一応の建築と設備を行い、本年度は第2年度として次の予算で主として設備の充実を行った。

中学校費総額 185万円、(内訳)経 常 費 140万円、技術・家庭整備費45万円 内技術分35万円.....(約19%)

しかし到底満足できる額でなく、自作寄付等に頼って備品を集めるなどの苦勞も多く、教材費以外に実習費として月額10円(年予算36,000万円)を徴集し、消耗備品等の補充もしている。教材費の補助がないので全額個人負担としているが、問題が多く、将来は是非実現に努力したいと思っている。

(5)

- ①持時間 男子技術 21時間.....(兼務なし)
- ②指導生徒数 2級の男子合併.....41名~45名
- ③担任の有無 なし
- ④研修の機会 夏休みに実施される県教委の実技研修1~2日と自主的組織でもつ実技研修会(年2回程度)の外参加の機会なし、長期研修(国内留学)等は代員の配当が得られないため、参加困難である。
- ⑤安全教育 校則として、安全管理規則、安全心得等を定め、全職員の協力を得て、これが指導の徹底をはかっているが徹底をはかるためには極めて

困難な問題が多く横たわっている。教室が狭くその上総合実習室で多くの機械設備をもっている事、40余名に1人の教師である事、極めて危険な機械操作を必要とする点、あまりにも問題点が多すぎる。並行回転学習など思いもよらない指導であると思いつつも、現状ではやむを得ないので次の点によって努力している。

- ① 器具の管理方法の多面的な工夫
- ② 安全カバー、治具の自作使用
- ③ 指導(正しい使用、工作法)の徹底
- ④ 安全教育以前の教育.....知っていて実行しない生徒こそ安全問題児であると考え、学校全体(特に生活指導の面)で指導
- ⑤ 安全管理規則の徹底

(6)

現場の教師として、正しい科学技術教育のあり方を追求し、教師自身の研修を積んで実践を通して社会に訴えることはもちろんであるが、当面している多くの困難な諸条件を解決するための手だてとしては、今少し積極的態度で臨む必要があると思う。多くの教師が手をつないで強く訴えるべきである。

私の支部でも、施設設備の貧困な実情、生徒の多額な教材費の負担とこれに伴う問題点について集約し町村長会等に対し改善申し入れを試み、又隣郡においては単級指導に切りかえつつある例もある。私の学校でも単級指導か、教師持時間数の減少に努力している。当面考えられる方法として安全教育の立場から施設設備の改善、教員増、1学級生徒数20~25名等を強く打ちだし、政治的解決手段にまで持ち出すべきであると思う。特に施設設備規準の引上げと裏付等について強く訴えるべきである。

(岡山県久米郡旭中学校)

(1)

福岡市の西部にあり、昔からの漁業、農業が10%近くあり、閉山した炭坑離職者が失業保険をわずかもらって、退職の状態でのこっているのが20%程度いる。その他、商業を営むものがいくらかおり、職安の失対人夫が15%いる。しかし、新しい住宅地も伸びいくらか、公務員、会社員の数も増してきた。福岡市でも、めぐまれない地域である。

(2)

学校の校区は都心より広く生徒数も多い方、1年11学級、2年11学級、3年学11級、計33学級で全生徒数1,800名である。

校区の二小学校からは60名程度私立中学、福岡学大附属中学校に逃げる生徒がいる。この数も年ごとに少なくなる傾向にある。

(3)

一昨年、産振法の指定をうけ、自動鉋盤、手押鉋盤糸のこ盤等購入しているが三相交流の施設がなく、ごみをかぶってそのままにしてある。最近はいこれらの使用価値を認めず、使用しようという気にもならない。製図板、丁定木、60枚あり、板金加工用金切ばさみ、けがき針、等は大体そろっている。2年生における棒材厚材加工については、万力、やすり、たがねが10人分程度で不十分。

機械要素、機構の見本等全然ないがエンジン関係で贈呈してもらった小型四輪のカットシャーンが1台、スクーターエンジンボディ2台ある。

3年電気については、コンデンサー抵抗等実験用部品の数が多い。ラジオキット12台、テスター10台、電池1.5V、6V、9V、23.5V等、ゲルマニウム10コ実験用クリップ50本、高一ラジオ、ワイヤレス部品等、5種類程度、け光灯、2コ、モーター（三相）1台、電気ドリル（日立）1式、低周波トランス等のコイルが数個、電気分野において電気機器についての設備の不足が多い。数からいったら、3倍程度の数がほしい。オシロスコープ等理科の実験器具を使用するものが多い。

工業室等の特別教室は普通教室であるが、電気設備もなく不自由、各教室においてもコンセント一つなくコードを長く引きまわしたり、理科室等でやっている。

(4)

あまりめぐまれないが、他教科に比べれば多い方である。昨年より、工具、部品戸棚を購入、工作台

8台、いす45個購入した。小部品を多く購入しても保管等に困る。工業室、戸棚、準備室等の管理の室がまず必要であるがこの点困っている。

(5)

- ・持時間数 24時間
- ・指導生徒数 3年28名、2年2学級合併54名1年54名 3年は1学級を男女別に指導している。
- ・学級担任 男子4名、女子1名
学級担任を持たない人 女子1名（3年受持）
- ・他教科との兼担 なし
- ・研修の機会 福岡市主催講習会1回
校内では個人研修程度
- ・安全教育 名自教師が安全作業を考慮している。
学校全体でとりあげる段階にいない。

(6)

技術教育のあるべき姿を明確にとらえ、この指導にこれらの設備が必要であることの認識を校長クラス、市教委の考え方を正しく方向づける必要がある。またこれらの設備、教具の管理のためには理科準備室があるように、工業準備室が必ず必要である。その中に、工具戸棚等を備え、その中に実験・実習に必要な部品等を整理すべきである。そこに備える教具、備品等は技術の陶冶に欠くべからざるもので、これを理解させるために、これがなければいけないのだという要求をすべきである。四、五年前木工機械をどこの地域でも沢山とり入れたがこれらを通しての技術の陶冶は、今の次元ではとり入れるべきものでなかったという反省がなされる段階ではないか。作業機械としてのサンプルとしては、機械学習に役立つものがあるとも思うが、広々と場所をとるので価値が少ない。

もっと実験的なもの、機械要素的なもの機構の原理を押えるもの、材質の強度等の実験施設や原理、法則をとり入れたシンプルな測定器の分析、法則のみ込んだ測定をとり入れるべきだと思う。

電気学習においても以上の点がいえる。いや、電気技術の陶冶は、法則、原理の上に立って基礎工学を段階を踏んでしっかりやるべきである。これらが近代技術の基礎に流れるもので、その整理をして、設備の改善を方向づける必要がある。

弁証法的に発展する技術の基礎的なものを習得するための設備の要求が必要である。

（福岡市立姪浜中学校）

薄板金加工学習において 思考活動を重視した指導法

技術・家庭科研究部

(東京都府中市立府中第三中学校)

1 薄板金加工学習の技術科における位置

薄板金学習は、1年生として木材加工学習に次いで行い製作学習であるので、木材加工の技術の上に立って展開すべきであろう。木材から板金属という加工対象の変化にともなって、設計、製図、加工法、工具等が、木材加工と差異があることを認識させ、木材加工技術を一般金属加工技術に関連づけることのできる位置にある。このことは、1年の木材加工は、素材が板材であり、その学習を通じて木材の特性、木材加工上の問題点が明確になり、これら木材加工の問題克服に目を向け、金属加工の要求を生徒自身から生じるようになる。しかし棒材や厚板金加工を木材加工の連続単元として学習させることは、生徒の経験より考えると難点がある。(資料1)

このような点より、木材加工技術の一部を、金属加工技術に移行させる橋的存在として、又反面板金加工を行うことによって金属の特性や加工法が認識できて、その技術を厚板金や棒材加工の技術に関連づける位置として、薄板金加工の学習は意義があるものと思う。

<資料I>

生徒の金属加工経験調査

(対象1年男子208名)

①金属で、何か作ったことがありますか。

④加工経験あり 82.9%

⑤加工経験なし 18.1%

②④と答えたものだけが答える。

(A)どんな材料で加工したか。

針金 79.8%

釘 30.1%

アルミ板 14.0%

トタン、ブリキ 2.4%

(B)何を作りましたか。

⑧図工教材 88.0%

⑨理科教材 16.0%

⑩遊び 9.0%

⑪不明 7.0%

③次の工具で、使ったことのある工具に○をつけなさい。

金切鋏 10.1% ドリル 1.3%

金切鋸 6.3% けがき針 0%

押切 23.0% ペンチ 42.0%

はんだごて27.3% ハンマー 61.5%

刀刃 0% 折り台 0%

ボンチ 0% 鋼尺 0.5%

2 薄板金加工学習における思考段階

製作学習における創造的思考を養う学習といえ、考案設計の学習段階と考えているのが一般的である。しかし本誌でも多くの報告等で紹介されているように製作の全過程において考えながら製作し、一つ一つの技術を弾力的なものとして、生徒に経験させようとする研究がなされている。私の研究も、この立場にたって行なったものである。薄板金加工という一見平凡な素朴なこの学習の中に実証的な思考活動を行うことによって創造性を養う学習場面は、数多くあると考えられる。製作のプロセスより見ると創造的な思考活動を重視して、学習を行うのは、全過程であるが、次のような段階に分けて考えて行くことにする。

(1) 考案設計

④作品の使用目的及び製作にあたっての物理的、経済的な問題について

⑤目的に適した構成と形状及びその表現について

(2) 製作の過程

(3) 評価の過程

3 考案設計の過程における思考

薄板金加工は単に「物を作る方法」を学習するのではなく、製作というものを総合的にとらえ、科学的方法による思考活動を行なって技術科の目標を達成しようと思えば、第一に問題とすべき点は考案設計の学習である。

ではいかなる方法と内容を持つものが考案設計として正しいだろうか。生徒の創造的能力の重視といっても生徒の単なる自由な着想を製作することが考案設計とは、考えられない。

そこには科学的方法是は取られていないし、科学的な思考活動が働いていない。すなわち自分の持っている技術その技術を実際に活動し得る条件等を思考した結果の設計でないからである。では、正しい考案設計のあり方を考えてみると、文部省が考えている内容は、技術・家庭科学学習指導書の「考案設計では生徒に学習意欲を喚起させ、製作品の使用目的とそれに基づいた機能、構造、材料について研究させ、構想をねらせる……。このため考案設計に必要な各種の資料や参考書を集めさせたりして、調査研究させ、それに基づいて、いくつかの略構想図をかかせる。この中より一つを選んでさきに述べた考案設計の諸条件についてさらに研究させ、最終的にまとめてでき上り予想図を第三角法によって表示する」としてあるが、考案設計は単にこの教材にだけある内容ではないので、その目的に応じ学年・教材等を考えて、重点的に指導して行くべきであろう。前単元である「木材加工」においては、次に上げる考案設計要領の①②③④に力を入れ、薄板金加工では⑤、⑥を重点に指導した。

<考案設計指導計画>

- ①使用目的に応じた作品の機能、形体、構造の研究
- ②製作目的、使用目的及び全般的条件の検討
- ③作品の機能と材料についての研究
- ④作品の形体、材料、塗装の研究
- ⑤製作に要する費用の研究
- ⑥構想の表示

<考案設計学習の展開>

具体的な展開については省略することにして、生徒の思考の角度について考えてみる。

①ちりとりの使用目的

(a)何のためにちりとりは必要か。

(b)だれが、どこで、どのように使うか。

※この段階において、この学習が生徒の生活に密接につながっていることを自覚させ、学習を主体的にすすめようとする意欲を起させる。

②ちりとりの機能について

④ちりとりとして備えるべき機能はなにか。

③使用目的に応じた形体について

④ちりやごみがとりやすいような構造はどんなものか。

⑤とったちりやごみが散らないようにするにはどうするか。

⑥見た目に美しく、丈夫な構造は、どんなものか。

⑦大きさとしては、どの位がよく、持ち運びが便利なもの。

④製作に用いる材料について

⑧板金は、近代産業やわれわれの生活にどのような役割を持つか。

⑨板金加工を学習するとき、板金のどのようなことを研究するか。

⑩板金の種類と性質について調べる。(グループ)

⑪各種板金の性質、その他の条件より、ちりとりに適している板金はなにか。

⑤形体塗装の構想、及び構想の表示

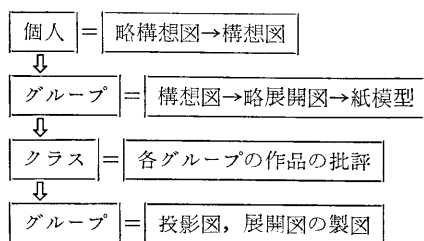
⑫すでに製作されている市販品、先輩の作品、教科書の略図を見て比較検討して、どのような型のものが使用目的に適しているか。

⑥構想の表示

今までの考案設計の各条件を総合して、大体次の順序で行う。

思考段階

学習内容



上図を具体的に展開すれば、次のようになる。

⑧略構想図の描図

ちりとりを製作する上の条件、自分の目的と必要性又ちりとりの持つ機能を頭にうかべながら、ちりとりの構想をねらせ、頭にうかんだものを次から次に具体的に紙にかいてみる。

⑩構想図の描図

略構想図の中より最も考案設計の条件をみたす合理的、美的なものを一つえらび、更に構想をねり、各部について具体的にくわしく表示する。

実践的研究

◎各グループ内で個人の構想図の比較検討 各自で完成した構想図をグループ内で研究しては、最も適当と思われるものを一つ選び、グループの構想とする。それに対して修正すべき点は修正して、より適当なものを描図する。

④クラス全体に対してのグループ発表 各自のグループで描図した構想図を大きい紙にマジックで書いて全員の前で発表して、多くの生徒から意見を受けて、更により良いものを考える。

◎クラス全体で討議したものをもとにして各グループで製作する形状が決定したならば、それが実際に製作できるか否か、一応紙で模型を作る。

※金属加工の学習に紙工をとり入れること、すなわち異質の素材を使って、その学習を深化して行こうとする研究は少なかったが、最近では、木工や金工の学習に段ボール、原紙でデザイン研究を行なって指導している人も多くなった。注2 この金工における紙工という問題には、材質による工作法の差、学習過程における焦点の位置がずれるという問題を含んでいるが、このような点を考慮するより、今一歩進んで学習の大きな目標である創造性の養成の角度より考えれば、意義があると思う。

種々の目的と条件を考え、その考えを具体的に表した略構想図、そして構想図、それを紙という異質の素材ではあるが、構想を立体化することによって、構想を更に深化することができるので、問題点も具体化することができる。その意味で私はグループごとに紙による模型を製作させた。

④製作に要する費用の算出について

一般的にこの段階の指導は、材料の見積を主として学習しているが、私は、製作費の中に工程表にしたがって、製作に必要な時間数を合計して、これを労働時間として、それに対する賃金（中学校新卒就職者の平均給与を基準にして）を加えることにしている。このことより生徒は、自分等が各々に製作する場合は次の表の如く1個の製作費に465円要するが、市販品の中

材料表

品名	材質		数量	金額
板金	亜鉛鉄板	#30 300×450	1	50
針金	亜鉛メッキ鉄線	径30 長さ400	1	6
リベット	アルミニウム		1	3
はんだ	50:50		少量	5
溶剤	塩化亜鉛		少量	5
その他	塗料やすり			5

の上等の品でも、60円内外であることを知らせ、近代生産方式、板金の場合のプレス加工の意義を知らせる。

⑤製作するのに必要な図面はなにか。

・投影図と展開図を製作させる。

4 製作の過程における学習展開と思考

製作過程における指導は、一見定型的な学習になり勝ちである。これは、生徒が未経験な技術状態であるので、勢い抽象的な技術の注入、単に作ればよいという作業の指導形態をとるためである。但し、この過程が技術学習の中心ともいえるので、十分な計画と方法で十分生徒が考え、一つ一つの技術が確実に自分のものになるように指導したい。

次の授業は、その一試案であり、御批判をいただきたい。（資料Ⅱ学習指導案）

この時間に学習する内容は主として薄板金の鋸による切断であるが、切削については、前单元である木材加工において、かんな、のこの切削にふれているが、板金切断の原理を切削理論の体系の中に体系づけるところには学習しなくてもよいのか。切削に関する理論は、木材、薄板金、厚板金、棒材加工と学習する過程において、学習させて行きたいと思っている。

この立場にたって、金切鋸による薄板金の切断を技術段階にまで高めるための思考過程を図示して見ると下図ようになる。

<本時の思考過程>

薄板金を正しく切断するには、どのような押切や鋸を使わなければいけないか。

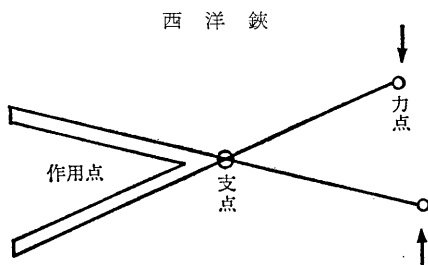
既有経験
紙を切る
かんながけ
針金をきる

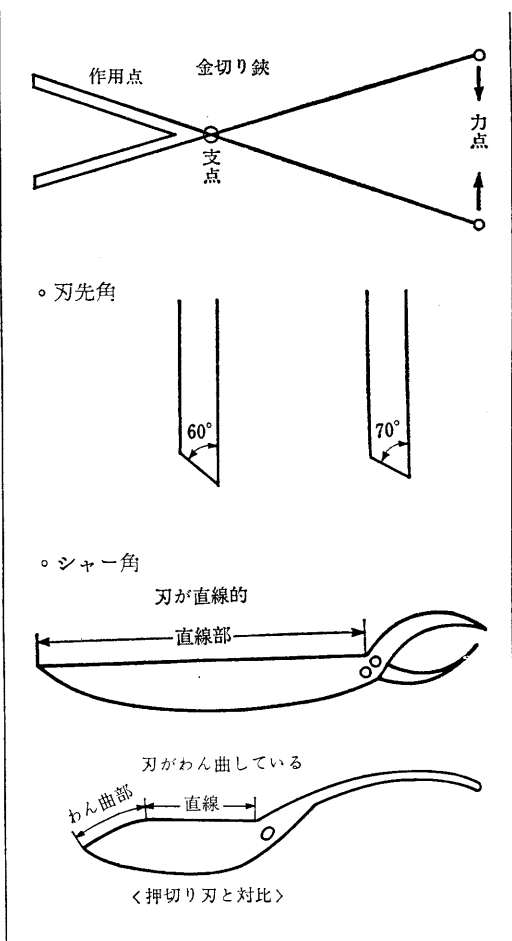


第1思考（観察と比較）

① 金切り鋸と紙切り鋸とを見て、その差異を思い出す。

・構造上の差（力学上）





↓

第二思考（確認と考察）	
素材の差による刃物の構造の差	
軟かい材	硬い材
a. ① 作用線が長い	作用線が短い
② 力点までの距離が短い	力点までの距離が長い
b 刃先角が小さい	刃先角が大きい
c シャー角に大小があってもよい	シャー角を要する（一定のシャー角）

↓

第三思考（原理抽出）	
d 最も少ない面積に最も多い力が働く時に切れる	
e シャー角の必要性	

↓

技術化	
○ 金切鋏の正しい使い方	
(a) にぎり方	(c) 正しく切断できる。
(b) 切りすすめ方。	

（注Ⅰ） 中学校技術・家庭科学学習指導書（文部省）

（注Ⅱ） 「技術教育」1963 12月号

「技術教育」1963 4月号

（資料Ⅱ）

技術科学学習指導案

（Ⅰ） 単元 「ちりとり製作」

（Ⅱ） 目標

- ① 使用目的に即した材料、形状、寸度、機能を有し、学校が現有する工具によって加工でき、材料費も考えて考案設計し得る能力を養う。
- ② 考案設計、製作図、工具の準備、材料表、工程表の作成、製作を通じて、ものごとを計画的に進めるようになり、創意工夫する態度と合理的に処理する能力を身につける。
- ③ 板金の工作法について、それに必要な金工具の種類、機能などを理解させ、正しく安全に使用する態度を養う。
- ④ 板金の性質、種類、用途などを理解させ、板金の利用のしかたなどを習得する。
- ⑤ 実践学習を通じ近代産業との関連をしり、発展的知識を理解し、協力と責任を重んずる態度を養う。

（Ⅲ） 単元設定の理由（略）

（Ⅳ） 学習指導計画（20時間）………（略）

（Ⅴ） 本時の目標

- ① 薄板金切断の工具について、その種類と機能を理解させる。
- ② 金切鋏、押し切りを使って、薄板金を正確に、しかも安全に切断できるようになる。
- ③ 金切鋏で薄板金が切断できる原理を考え、他の刃物の切削について関心をもつようになる。

実践的研究

(VI) 本時の準備 (略)

(VII) 指導過程

段 階	学 習 問 題	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
導 入	この時間に学習することは何にか	- グループ工具の点検 - 本時の実習内容について確認	- 工具の点検は教室入室前に行なわせセットの中より必要工具のみ机上に置かす。 - 工程表から本時学習の全製作上における、位置を考えさせる。
展 開	- 押切によって板金はどのように切れ、どのようにすれば正確に切れるか。 - 金切鋏などどのように使えば良く切れるか。 - どのようにしたら安全に仕事ができるか - けがき線にそって、正しく切断するには、どうするか - 切りこみを正確にしかも美しく切るにはどうするか	- 押切の刃の観察 - 刃がわん曲している理由について考える。 - 押切で正確に板金を切る。 - 金切鋏とたち鋏の観察。 - 金切鋏の切れる理由について考える。 - どうすれば良く切れるか教師の模型を見て考える。 - よく切れる時の刃物の状態を考えて鋏の持ち方を考える。 - 紙で切断の練習をする。 - くず板金で切断の練習。 - 手を傷つけないようにするには、どのような持ち方をしなければならぬか考える。 - 切りくずや切り口はどうして危険であるか。 - 切り進めて行く時、気をつけることを考えながら、各自の板金を切断する。 - くず板金で切りこみの方法を練習 - 実際に切りこみを行う。	- 押切を使用するのはどのような場合か考えさせる。 - 模型 (木) で直刃の押切とわん曲した普通の押切とでわん曲の効果を考えさせる。 - 金切鋏とたち鋏の比較 - 刃先角 - 構造上 - 刃の状態 - 切れることについての原理について「線と面」の数学の概念で指導する。〔小さい面積(線)に大きい力〕 - かなめのしめ具合と鋏の持ち方が切断には大切であることを、上の原理に立てて指導する。 - 安全に仕事を進めて行くために注意することを徹底させる。 ①板を切断する時、板をどのように曲げたらよいか。 ②きりくずを一定のところに入れる ③板金をふりまわさない。 ④切り口の面取をする。 - 二人一組となって切って行き、協力しながら、しかも作業者の実習の方法について助言してやる。 - うまく切れない場合には、すぐその原因を考えさせる。 - 切断の途中においても、板金とはさみの角度、はさみの刃と切断の進め方 (きり進め方) は適宜、その場、その場で指導する。
反省と整理	切断の原理が理解できてうまく切断できたか	- グループでうまく切断できた者でできなかった者、それぞれ話し合わせる。 - 困難であった点、容易であつた点について話し合う。 - 進度の確認と次時の予告	- グループの実習ノートに記録する - 事故を起したものについて数と程度をたしかめる。 - 本時の実習未完了者への指示

電気学習(ラジオの平滑回路)における プログラム学習の実践的研究

香 川 昇

1 研究の主旨

最近、技術・家庭科において、創造的思考力を、いかに伸ばすかということが、盛んに論議されるようになった。

そこで、ここでいう創造的思考力は、考え方、あるいは、考える順序の上に立ったもので、系統学習の目標であると思う。

系統だった考え方というのは、教材の配置にもよるが、問題解決には必須のものである。生徒を教える場合、教師は、順序だった指導をし、生徒に解決の糸口を与えようとする。教師の手もとにあるものは、指導案であり、教案なのである。しかし、これらは、ひじょうに大ざっぱな順序を示したもので、教師が一方的に持ち、生徒は、それについて行くだけであった。

したがって、生徒の個人差とか、個人の思考という面は、教師の一方的な判断にまかされ、自分で問題を発見し、解決する力というものは、強く養なわれなかったように思う。

しかし、ここに取り上げたプログラム学習というのは、個人差に応じた一人一人の思考を強調し、その結果、全体の能力を高めようとするものである。従来、指導案にすがって、非常にきめの細かい順序を示し、一問一問確答しながら進み、考える順序というものを、把握させるものである。このような、観点より、プログラム学習そのものの研究と、一つの教材の系統的分析を試みてみた。

2 プログラム学習研究の方法

ここでは、ラジオ学習25時間の中で、5時間の電源回路のうち、平滑回路について、プログラムシートを作成し、研究してみた。シートは50分授業のものである。

<目標値>

平滑回路というのは、今まで、ラジオの一回路、一

要素として、「ラジオの……」というような、とらえかたをしてきた。それは、間違っていないけれども、もう少し広い意味に解釈できないだろうか。すなわち、指導要領に示されている、「近代技術に関する理解を与え……」のための平滑回路と考えるべきでないだろうか。あくまで、近代技術の理解のための平滑回路である。これが、平滑回路のプログラム学習における最終の目標値である。

次に、平滑回路そのものの目標値は、

- (1) 交流を直流に変換するしくみの理解。
- (2) 平滑回路に使用されているコンデンサと抵抗のはたらきの理解、さらに、この場合では、コイルの利用を創造的思考力のあらわれとしこれらL、C、Rのはたらきを理解することによって得られる回路素子の理解。

このように平滑回路を通してL、C、Rを理解し、媒介物として近代技術の理解をたすけるのである。

<平滑回路の事前研究>

この平滑回路の学習に入るまでに、いろいろ学習してきた電気教材の学習は、そのまま平滑回路の事前研究になる。すなわち、

- (1) 屋内配線における柱上変圧器のはたらきとしくみは、整流回路の電源変圧器につながる。
(回路計の使用法)
- (2) けい光燈における、雑音電波防止のコンデンサと周波数との関係。交流と直流に対するコンデンサのはたらき。安定器のはたらきと、しくみを理解して、コイルの交流、直流に対するはたらき。
- (3) 電動機、コンデンサ起動形のコンデンサのはたらき。これらは、(2)とともに、平滑回路のコンデンサの予備知識になる。
- (4) ラジオの整流回路は、平滑回路の学習の主流に

実践的研究

なるもので、次のことは、理解している。シートはこのあとに続く。

(4) 電源変圧器のはたらきとしくみ。一次側と二次側の電圧。交流波形をオシロスコープで観察し、直流の波形と比較。

(5) 熱電子の発生と、その働き。プレート電流の波形の観測。

(6) 整流管のはたらき。

(7) 整流回路組み立ての手順。部品検査のしかた。配線図の見方。

(8) スタータ用エンジンの断続器に使用されているコンデンサのはたらき。これは、直接、平滑回路の充電、放電につながる。

<プログラムシート作成の基本点>

——コースアウトライン——

〔資料 I〕

コースアウトラインは、〔資料 I〕にあるように(1)～(6)よりできているが、(1)～(2)は、平滑回路の目標値達成のためには、前時間に学習した整流回路のうち特に大切な整流波形を、再確認させるためのものである。平滑回路は、整流波形を直流に近づけるためのもので、整流回路に附随された回路ということを含んでいる。

ここにかかれてあるコースアウトラインは、従来の授業によく見られた、個々ばらばらの部品のはたらき、しくみの理解のちこれらを組み立て、全体のつながりを整理する方法でなく、「何を」「どうするのか」というすじ道—目標をまずたて、それに向かって、既知の経験、知識を、思い出させ、それらを、どうつなぐか、どう利用するか、という考え方の順序を示すもので、次に述べるスモールステップとキューイングの項において、これらを具体的に説明してみる。

——スモールステップとキューイング——

〔資料 I〕

まず、問題番号 1～5 においては、整流回路で観察ずみの交流波形と、整流波形を思い出し、整流波形をかき、さらに問題にかかれてある整流波形を見て、その波形の大きさ、プラスの波形かマイナスの波形か、そして、この波形と直流のそれとを比較させて、次の「直流の波形に近づけるにはどうするか」の問題につなぐ。これらは、プログラムシートでは、かかれてある波形を、キューイングとして、確実に問題の理解ができる。6～7 では、凹凸のある整流波形を、いかに凹凸の少ない波形にするかという問題

で、いろいろ考えられるなかで、最も妥当な解決方法をシートより導く。

8～11 妥当と思われた解決方法を、さらに分析研究してみる。この際、系統立った分析を行なわないと、かえって混乱するばかりである。プログラムシートでは、系統立った分析方法を明示しており、一問一問正答と比較することにより、常に正しい方向に向けられている。

12～15 プログラムシートの中に、解決方法を実証するための実験装置がかかれている。これは、このシート全体を通して最も大きなキューイングである。この実験は、今までの経験を生かして、手早くでき、結果がはっきりわかる。この装置で、班の一人一人が自分でたしかめることもできる。

16～17 結果の分析と、その意味とを、確実に把握させる。

18～21 ここで、はじめの問題にかえて、実験により得た知識を、応用してみる。そして、それが、立派に生かされてゆくことをわからせる。

22～25 さらに直流に近づけるためには、どうするか、今まで、シートで得た知識を実際に役立てるには、どんな配線にするか。抵抗のところで消費される電力は、いくらか、などは、能力のすぐれている生徒に対する問題である。結果として、問題23を自分の力だけで解いたのは、正確にっていないのではないかと思う。通過率63%とでているのは、全部、前もって知っていたからで、こういう問題自身疑問があるわけだが、今後の問題として研究してみようと思う。

3 プログラミングの結果

(1) プログラミングの通過率

プログラミングの実験群は60名である。

〔資料 III〕からわかるように、平均通過率は約80%であるから完全なプログラムシートとはいえない。

整流回路の復習にあたる問題はよいが、解決の方法をえらぶ問題は、結果がわるいので、もう少しステップを多くする必要がある。実験を行う場合やその分析などは、大体よい。

(2) プログラミングの結果判定のための練習問題。

〔資料 II〕〔資料 III〕

プログラミングの結果判定というのは、はじめに掲げた目標値に、どれだけの者が到達したか、という意味で、ズバリ一問で答えられるものではなく、また、一問でその結果を判定する性質のものではない。プログラム学習というものは、考える過程そのものが大切で、目標に到達する、しないというのは、はじめから

論議しないもので、目標に到達するのは、全員なのである。ただ遅い速いのちがいがあるだけだが、この平滑回路のプログラム学習の場合も、全員が目標に到達する。

したがって、〔資料 II〕に示すような問題は無意味であるともいえる。しかし、その過程が大切であるから、過程についてのテストはどういうものかと考えると、プログラムシートそのものである。結果を判定するために、もう一度シートに取り組むのも意味がないし、このあたりが非常にむづかしいところである。

この結果判定については、今後に残された問題として、研究してみようと思う。

しかし、そういった問題は、ともかくとして、〔資料 II〕にあるような、ごくありふれた問題をしてみて、

プログラムシートを用いて学習した……(A)

プログラムシートを使用しない場合……(B)

すでに述べたように、プログラミングの結果があらわれるような問題がない以上、正答数で比較するよりほかに方法がない。〔資料 IV〕よりわかるように、(A)の実験群が、比較群より優れているが、それは、あくまで比較であって、それ以外何の意味も持っていない。やはり、作業の速度とか、製品の質などのように、具体的に比較しなければならないと思う。

4 反 省

イ オシロスコープを利用して、波形の観察のできたものについては、大へんよい通過率を示した。

- ・シートに記入しているときでも、各自でオシロスコープが使用できたら通過率はよくなり、完全な形態のプログラム学習になるだろう。

ロ 回路計の指針の振れについて、電気的な意味が十分把握できていない。

- ・回路計の取扱い方法の指導にあわせて、指針の振れについての意味も十分指導しなければならない。

ハ 回路計の指針がどれだけ振れたか、という場合には、自由に測定できるから正しく答えられた。

ニ かかれてある図を見て、何をあらわしているか、とか、自分の考えを図にかくようなものは、あまりよくない。

- ・電気学習では、対象物が目に見えないから、図形の意味とか、図形にかきあらわすという練習は、大切である。

5 問 題 点

イ 平滑回路ではたらく、コンデンサについての説明

が困難であった。

コンデンサのはたらきは、平滑回路に入る前にけい光燈などで学習していたが、充電、放電の説明はしていない。教科書においても、スクータ用エンジンの断続器ではコンデンサは、充電、放電をくり返すわけであるのに、語句としてかかれていない。指導要領でもはっきりと表現されていないが、コンデンサのはたらきとしては、ここまでの理解は必要である。

ロ コンデンサから出てくる脈流は、交流分と直流分とを含むとすれば、次にコイルを使用することにより交流分を阻止して直流分を通す説明ができる。この説明は、けい光燈の学習にあった、交流に対する安定器の理解が活用できる。このように、けい光燈より説明されるべきである。

しかし、前述のプログラムシートにもかかれていなかったが、これはけい光燈の学習より得た知識をラジオの学習に、最初から活用しようとする意図があるわけで、意欲的に系統づけるにはよいが、ともすればラジオ、特にこの3球ラジオは、電気学習の総合実習にはじめから位置づけることになる。それでは、ラジオ教材の本来の意味が失なわれる。したがってこの場合では、コンデンサより出た脈流を、さらに直流にするには、コンデンサのほかには何かないだろうか、とコイル利用を暗示するわけである。コイルを利用すればよいと答えるならば、創造的思考力がここで発揮できたと解釈してよいだろう。また続けて、コイルの利用は大へんよいがなぜコイルを利用しないのだろうかと誘導する。生徒は、3球ラジオの場合はコイルを利用しなくても十分である。コイルの値段と自己誘導による逆起電力発生などを教師が説明すれば、合理性とか経済性などの見方も養えるのではなかろうか。

ハ このプログラムシートは、平滑回路の理解のためのものであるが、いわゆる、電子管回路の整流の理解という、高度な、専門的なことがらは、つとめてさけてきたから、ところどころ、理論的な間違があるかも知れない。まだまだ修正の必要なシートであるから、そのような点は、どしどし御指摘いただきたい。ただ、中学校技術・家庭科では、〔この範囲内で十分である。そしてこのように考えるのが正しい。〕と自信をもって作成した。このような自信は、自信過剰だろうか。プログラムシートの作成には教師のグループによる作成がよいとされているが、このグループのだれかは、あるいは全員は、

実践的研究

分なりの原案を持っていなければならない。

6 あとがき

プログラム学習の研究は、今、出発したばかりである。まだまだ完全なものではできていない。したがって、ここに発表した実践記録も、主観の相違によっ

て、どのようにも解釈できる。ただ、時間をかけて、先生の修正に従って、何回も改良されるものである。要は実践あるのみである。身についた知識を得るために、実践研究を積みたいと思う。諸賢の御教示をおおぎたい。

(香川県丸亀市立西中学校)

【資料 I】

この、左側にかかれてある、コースアウトラインは、生徒のプログラムシートには、かかれて、ありません。

ただ、右側の、プログラムシートのスモールステップとの関係を、示すためのものです。(・印は注)

前時間に学習した、整流管のはたらきでは、整流された波形の、
イ. プラスか、マイナスか、
ロ. その大きさ、
ハ. オシロスコープで見た、波形の意味、
(脈動している波形の山と山との間などについての意味。)
ニ. 直流波形との比較、
などは、前時間に学習している。

コースアウトライン ・印は注

(1) 整流管より出た波形の復習

問題 1～4

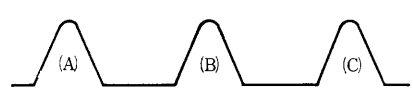
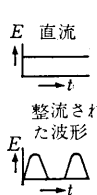
- ・前時間の整流については、プログラム学習の形態ではない。
- ・整流回路の組み立ては終わっている。

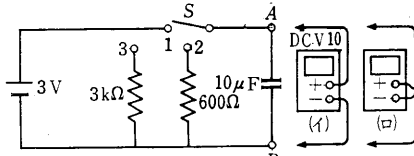
(2) 直流の波形と、整流管より出た波形の比較。

- ・直流波形は、オシロスコープで見られないから、板書して指導

3 球ラジオ 電源回路〔平滑回路〕の学習 3年 組氏名〔 〕
電源回路は、ラジオの発電所のような、働きをするもので、ラジオに必要な、直流を、交流から、つくり出すものです。今までに、電源回路のうち、整流管を、中心とした、整流管回路が、終わったので、ここでは、さらに、完全な、直流を、得るための、平滑回路というものを、学習しよう。

次に、あげたことがらは、平滑回路の学習の順序に、従ったものですが、学習の主なことがらを、確実に、身につけるために、問題の一つ一つを、よく考え、あるいは、よくたしかめて、記入し、理解した上で、次の問題に進みなさい。

番号	問 題	番解 号答 らん	正 答
1	整流管から、整流されて出る波形を、かきなさい。		
2	この波形を、一部分だけをとって、下にかいてみました。波形のうち、(A)(B)の間は、どうなっているのでしょうか。イ～ハより選びなさい。 		1 
	イ. 電流が流れていない。 ロ. (A)と(B)が重なっている。 ハ. 測定器(オシロスコープ)の故障です。		
3	この波形の、大きさを、知るために、電圧を測定してみようと思います。回路計を使用するのですが、レンジ切換は、ACV、でしょうか、DCVでしょうか。そして、何ボルトにすればよいでしょうか。		イ
4	次に、この波形は、プラスの性質を持ったものでしょうか。マイナスの性質を持ったものでしょうか。		DCV 250
5	それでは、直流の波形は、どんな形だったでしょうか。思い出して、かいてみなさい。その下に整流管から出た波形もかいてみなさい。		プラス
6	直流の波形と、整流管から出た波形を、比較してみよう。その結果を、次の(イ)～(ハ)よりえらびなさい。 イ. どちらの波形も、時間に関係なく、大きさは一定である。 ロ. 直流の波形は、時間に関係なく、大きさは一定であるが、整流された波形は、時間により大きさはかわる。 ハ. 直流の波形も、整流された波形も、時間により、大きさは、かわる。		

(3) 整流された波形を、直流の波形に近づけるには、波形のどこをどうかえたらよいか。 - 波形の山と山との間にある 0 という場所に気づかせる。 0 の電位をなくするには、図示された波形を見て、図の上ではどう解決したらよいだろうか。——仮説 0 の電位は、どのくらいの時間か、解決すべき問題の細かい分析を行う。 - 解決の方法として、0 の電位になる前と、後との波形の山の分析を行い解決の糸口をさぐる。 0 の電位をなくするには、前の山の最高から 0 に移る時間を延長させるとよい。——解決の見通し、洞察	7 整流された波形を、直流の波形のようにするには、どうしたらよいでしょうか。(I)~(V)よりえらびなさい。 (I) 問題 2 にかかれてある、(A)(B)の間をなくする。(B)と(C)も同じように。 (II) 問題 2 にかかれてある、(B)を少しずらして、(A)に重ねる、(C)も(B)に同じようにして、重ねる。 (V) はじめから絶対に、できない。	ロ
	8 山と山との、間をなくするためには、波形の図をどうすればよいでしょうか、(I)~(V)よりえらびなさい。 (I) 山と山との頂上を、結べばよい。 (II) 山の中腹と中腹を結べばよい。 (V) 山の頂上と、次の山のすそを結べばよい。	イ
	9 山と山との間隔は、どのくらいの時間でしたか、オシロスコープでの観測を、思い出しなさい。そして、次の(I)~(V)よりえらびなさい。 (I) 60サイクルの交流であったから、1秒間。 (II) 60サイクルの交流であったから、1/60秒間。 (V) 60サイクルの交流であったから、1分間。	イ
	10 問題 2 の(A)や(B)などの山は、次の(I)~(V)のうち、どんなことですか。 (I) 0 から、最大となり、また、すぐに、0 になる、そして、しばらく、0 になっていて、再び最高になる。……これを、くりかえす。 (II) 0 から、最大となり、そのまま、最大になっている。 (V) 最大から、急に 0 になり、その後は、0 のままである。	ロ
	11 山と山との間をなくするには、前の山の最高から 0 になる時間を〔イ・延長 ロ・短縮 ハ・そのままに〕するとよい。	イ
(4) コンデンサのはたらきを、しらべてみる。 - 実験—1 - 能力別に班の編成をしているから班に一つ装置があれば班員全体が観察できる。 - 回路計のテスト棒の極をちがえろと指針の振れが逆になることに注意。 - 逆に振れた説明は、全員がシートの記入を終ったときに、生徒	12 コンデンサのはたらきをしらべてみよう。 机の上に、準備されている、コンデンサ (10μF) 回路計、抵抗 (600Ω 3kΩ) 電池 (3V) スイッチ、を下の結線の通り接続し、次の問いに答えなさい。 〔実験—1〕  回路計をDCV 10V にして⊕をA、⊖をBに接続し、スイッチ S を 1 に倒すと回路計は何ボルトを示しますか。(回路計は(I)のようになる)	イ
	13 実験 1 で、回路計は(II)のように⊕をBに⊖をAに接続して、スイッチ S を、2 に倒すと、回路計の指針は振れますか。	3 V
	14 問題 13 で 回路計の指針は、スイッチ S を 2 に倒した瞬間は振れましたが、その後、振れはど	振れる

実践的研究

に答えさせる。

- 針のもともどもどる時間を十分注意して、机間巡視のとき観察不十分の班には、個別に指導する。全員が、シートの記入を終ったときもともどもどる時間について説明を補足する。

- 図をかいて、実験の結果を再検討してみる。

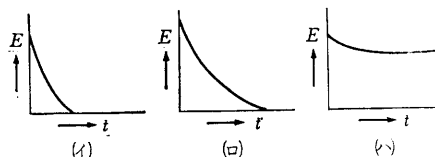
うなりましたか。(振れの大きさと、速さなどを観察)

15 次に、問題12をもう一度行う。そして、再び回路計を、(a)のようにして、今度はスイッチSを、3に倒してみると、その瞬間の振れはどうでしたか。指針はそのまま静止していましたか。

もとの0を示す
(はやく)

16 下のグラフは、縦軸に電圧、横軸に時間をとって問題 14と15との結果をかいたものです。抵抗を 600Ω にしたときのグラフはどれですか、 $3k\Omega$ にしたときのグラフはどれですか。

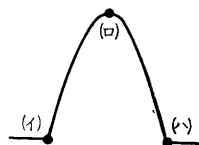
振れるもともどもどる
(ゆっくり)



17 問題13, 14のように、電池を接続しないのに針が振れるのは、問題12で電池を、コンデンサに接続して電気をためたからです。前者を放電、後者を充電といいます。

600Ωは
(i)
3kΩは
(ii)

18 それでは、問題 2の波形の(A)の山は、下の通りですが、これを、コンデンサに加えた場合、図の(i)から(ii)の間は、充電ですか、放電ですか。また、(ii)から(iii)の間は、加える電圧が減少していますから、充電ですか、放電ですか。



19 上の図の(i)から(ii)までで、充電された、コンデンサは、(ii)から(iii)の間では、充電する力がなくなり、放電しはじめます。放電する時間は、充電する時間より長いのです。したがって、放電して、0になる前に、次の山 (B)が、コンデンサに加わると、問題 2の(A)(B)の山は、どんな形になるのでしょうか。下図を見て、次の問いをよく考えて答えなさい。

充電

放電



(A)の波形より放電されているとき、(B)の波形にあたった①点は、矢印のように上りますか、下りますか。

(5) 脈流の発生する状態を知る——実証

20 問題 2にある図の波形が、(A)(B)(C).....と波形が進むと、全体として、どんな形の波形になりますか、図にかいてみなさい。
このような形の波形を、脈流といいます。

上る

(6) さらに直流の波形に近づけるためにどうするか。 - この22までは、全員の目標値である。 - コンデンサと抵抗の接続は能力のある生徒に設けたもので、実際の配線図と比較して、配線のしかたを考える。 - 能力のある生徒に設けた問題で、抵抗の中で消費される電力も計算してみる。 - 問題22のあとにかかれるものであるが、前後の続き方から最後にもってきた。	21	コンデンサが大きいと問題 23 の図④は(B)の波形の頂上近くで交わります。そうすると、コンデンサが大きいほど、波形の凹凸は大きくなりますか、小さくなりますか。		
	22	整流された波形は、コンデンサに入り、脈流の波形が出てくるわけですが、この出てきた脈流の波形をもう一度別のコンデンサに通すと、波形の凹凸は、大きくなりますか、小さくなりますか。		小さくなる
	23	それでは、脈流をとり出すコンデンサと、抵抗はどのように接続されていますか、配線図をかいてみなさい。かき終わったら、実際の配線図と比較しなさい。ちがっているところは訂正しなさい。		小さくなる
	24	配線図では、この抵抗値は、いくらですか。いま脈流の電流が 0.3A としますと、この抵抗では何ワットの電力を消費しますか、そのため、この抵抗には、何ワット用のものを使用しますか。		
	25	このように脈流をとりだすための回路を平滑回路(フィルタ回路)といいます。ここに使用したコンデンサを、平滑(フィルタ)コンデンサといい、抵抗を、平滑(フィルタ)抵抗といいます。		3[kΩ] 900 ワット 1[kw]

〔資料Ⅱ〕

〔練習問題〕

- 〔1〕 整流管より、整流された波形を、下にかきなさい。
- 〔2〕 整流された波形と、直流の波形とを比較して下にかきましたが、共通点には○を、相違しているものには×を()の中に入れなさい。
イ() プラス側だけの波形である。
ロ() 大きさは時間とともに変化する。
ハ() 電池から取り出せる。
ニ() 整流管が必要。
ホ() 交流より得られる。
ヘ() 平滑回路が必要である。
ト() 真空管のプレートを、はたらかせるために必要。
- 〔3〕 平滑回路は、どんな部品からできていますか。
- 〔4〕 コンデンサは、どんなはたらきをしますか。
- 〔5〕 平滑回路には、どれくらいの大きさのコンデンサを使用しますか。
- 〔6〕 5kΩ の抵抗に、0.2A の電流を流すと、抵抗中で消費される電力はいくらですか。
- 〔7〕 平滑回路の前の波形と、平滑されて出てきた波形をかきなさい。

〔資料Ⅲ〕

番号	解答者	正答数	通過率(%)	番号	解答者	正答数	通過率(%)
1	60	57	95	18	60	50	83
2	60	57	95	19	60	52	87
3	60	58	97	20	60	47	78
4	60	56	93	21	60	53	88
5	60	56	93	22	60	40	67
6	60	50	83	23	60	38	63
7	60	43	72	24	60	43	72
8	60	37	62	25			
9	60	40	67	資料Ⅳ			
10	60	38	63	番号	(A)%	(B)%	
11	60	36	60	1	95	95	
12	60	52	87	2	71	68	
13	60	53	88	3	100	87	
14	60	53	88	4	92	61	
15	60	52	87	5	84	85	
16	60	36	60	6	93	88	
17				7	98	90	

農業学習について

永 島 利 明

1 現在の栽培学習

現行の指導要領では、栽培学習は1年のみについて実施している。

指導要領では園芸中心であるが、農業の中心となっているのは、農耕である。園芸は、いまだ、野菜の例にみるように、価格は安定せず、農業の中心を占めていない。更に戦前において、学校園の目的としてどんなことが考えられていたであろうか。昭和3年に、森敏之助は「学校々庭の設計」をあらわし、文部省の指示した要項として、つぎの10項目をあげている。

- (1) 教室における博物の教授に最もよい直観材料を与えること。
- (2) 博物教授の実地適用を行うこと。
- (3) 自然に接触すること。
- (4) 美的観念を養成すること。
- (5) 品性の陶冶に少なからざる効果を与えること。
- (6) 考案の力を養い観察力を助長すること。
- (7) 児童の心情と肢体とを活動せしめ、心身の円満なる発達を遂げしめること。
- (8) 勤勉忠実の風習を発達せしむること。
- (9) 学校生活と社会生活との接触を保つ上において最も適切なること。
- (10) 学校を修飾し快感を与えること。

この項目一つ一つをとってみれば、なるほどどうなづけるものもあるが、現在のように教科担任制をとっている実状からすれば、これを全部一つの教科で行うのは困難である。また、「勤勉忠実の風習を発達せしむること」にみられるように、労働力を乱費する労働観がみられる。現在の余暇の利用とか、趣味としての目的は、そのうらがえしをしているものであることを重視しなければならない。

要するに、指導要領においては農業の主要生産部門の選び方が誤っているので、訂正が必要である。具体

的にカリキュラムをどうすればよいかといえば、昭和32年度改訂版の農耕と園芸を加味したような実習例が考えられるであろう。つぎに指導要領の解説書である指導書(1959年)をとりあげたい。

指導書は「これらの栽培学習を通して、作物を合理的に育成し、作業を能率的に進める態度を養い、創造し生産する喜びを味わわせる」(11頁)とのべている。農業は自然的生産であり、手労働が多いので、作業を能率的に進めることを学ぶことはできない。そこで作業を能率的に進める態度を養うために、手労働より機械による労働という歴史的発展をもとにして、農業機械を取上げてはどうかと考えている。私は農業学習の改善の視点を、農業の進歩において考え、学年別にどんな目標と内容が考えられるかを、つぎのように提案する。

2 農業学習改善の視点

1年生 作物の収量をあげる

作物の収量をあげるには、作物の遺伝性、栽培環境・栽培技術の間に、合理的な調和が得られたときであ



る。この関係を図に示すと、下ようになる。上記の3つが3つの辺を作り、各辺が完全に1となれば、三角形は正三角形となって、面積は最大となり収量は最大となる。しか

し、このうちどれかの辺が欠けて、1とならなければ、三角形は不等辺となって面積は減る。極端な場合には、一辺がなくなり、ついに三角形をつくることができず、作物の能力は発揮されず、栽培の目的は達せられなくなる。それ故、収量をあげるために、この3つを常に最善のものとしなければならない。1年では、

特にこのうち栽培技術、環境条件を学び、作物の遺伝性については理科との関連があるので、3年生で取上げるようにする。

2年生 栽培技術を深める——（土壌・肥料を中心に）

- (1) 肥料や土壌は収量をあげる上において、大きな役割を果たすが、肥料の多量の投下ということが、日本農業の一大特徴である。
- (2) 化学分野を大きく分けると、無機化学と有機化学に分けられるが、日本では化学技術教育の伝統がないので、ソ連の第7—10学年の化学技術教育にみられる装置学習は困難である。このような装置学習に発展させる糸口として、土壌・肥料を取上げる意味がある。
- (3) 土壌・肥料などの栽培技術を深めることによって次の能力が得られる。① 化学技術の独創性を養う。② 測定をすることによって分析能力を養う。③ 自然的生産が人間の努力によって変化するのを学ぶ。

3年生 農業の進歩を学ぶ

農業の進歩は土地改良、品種改良、肥料の投下などのように土地の生産性を高めることと、機械の利用、畜力の利用などによる労働の生産性を高めることによって進められる。3年生ではこのことを中心に学ぶ。

機械を用いる意義は、第1には、労働能率を高めること、すなわち、労働時間の短縮である。第2には生産力を高める。第3には、労働による肉体的損失を軽減することである。

しかし、農業の機械化と工業の機械化を同一視するわけにはいかない。確かに動力耕うん機を使えば、牛馬で耕やしたり代かきをするよりも、同一面積では肉体的負担は軽くなる。また動力脱穀機を使えば、足踏脱穀機より能率があがるし、身体も疲れないにちがいないが、これには収量を増加する力がない。散粉機や噴霧機は病虫害の防除という重要な役割を果たしてくれる。こう考えると、農業機械は一つ一つ切離してしまっては、その存在意義がうすれてくるが、農業の労働過程と結びつけて存在意義のあることが明かになる。

技術科で、機械技術を教えることもそれ自体必要なことであるが、機械が何んのために使われるかということをはきちんと身につけることも大切である。農家では動力耕うん機を買った場合には、「肉体的負担を減らす」ことや「労働時間の減少をする」よりも、収入をふやす質耕に使われていることが多い。機械は本来の意義を発揮していない。収入をふやすことはあまり

にも当然であるけれど、機械を何のために使うかということを見つめる人間を養成することが一層大切なことである。つぎにカリキュラムの概要を示す。

3 カリキュラム

1年

分 野	内 容
作物の特性	イネ・ムギ・花き・そ菜について知る 教材は地域によって適当なものを選ぶ
栽培管理	播種、うね立て、間引、かん排水等たくさんあるが、経験的な技能であるので簡単にする
肥料管理	1 肥料の意義、分類、性質 2 自給肥料 3 施肥法
土壌管理	土の成分、土地の構造（単粒、団粒）、土の種類（粘土、腐殖、成因等）

2年

分 野	内 容
土壌実験	団粒、容水量、通気、酸度、毛細管、根りゅう菌 etc
肥料実験	アンモニヤ化成作用、堆肥、草木灰 etc
	装置やメーターによるものと、ふつうの実験をどう考えるか？

3年

分 野	内 容
土地の生産性	品種の改良、土地の改良
労働の生産性	機械利用の意義 手、畜力、機械など イネ・ムギなどによる機械化の例

（東京都葛飾区立綾瀬中学校）

この原稿は2月6日の定例研究会に提案されたものです。研究部の討論結果は、近いうちにあらためて発表する予定です。提案について読者のみなさんの御批判、御意見をおよせ下さい。（研究部）

労働教育の心理学の諸問題 (2)

杉 森 勉

(2) **きずものの原因の確認** きずものが発見され、オペレータは、そのきずがどんな種類のものかを判断してから、その発生原因の探求がはじめるのである。ときには、しかし、きずの原因の確認は、きずの種類の判断と同時にこなされる。たとえば、オペレータは、刃ものが鈍化したことを立証するつやが工作物にあることに、気づく。そこで、きずの原因を判断するために、工作物を観察すれば十分である。その種のきずに一致するのは、1つの、全く一定した原因である。

その他のケースでは、さまざまな原因で生じた数種のきずが、加工された工作物にあることにすぐさま気づく。問題は、おのおののきずについて、それぞれの原因を見つけだすことである。

第3のケースでは、同一種類のきずが、いろいろな原因で生じることがある（そのほかに、きずの発生がそれ自身は直接の原因ではないが、きずの発生と同時に生じて、原因の探求を困難にする諸条件をとまなうばあいがある）。オペレータは、複雑な課題—その種のきずとそのきずを生じた実際の原因との間の依存関係を確認するという課題に直面している。たとえば、加工破砕面のような種類のきずは、つぎのような原因で生じることがある。①工作物の振動、②刃ものと刃もの台の振動、③送り台の動きのにぶさ、④スピンドルの軸受の間隙、⑤案内送り台の間隙、⑥カムの前端的摩擦、⑦振れ止めローラの位置が不正確である。このようなばあいのきずの具体的な原因を判断するためには、その種のきずのあらゆる原因をよく知るばかりでなく、このばあいにはそれらの原因のうちのどれが作用しているかを、選択・確認することができるようにしなければならない。この種の課題の解答において大きな意義をもつのは、明確な目的をもった探求、実際の《試験》の実施である。

オートメーション設備を用いた作業において、小調

整のでき工合いの指標の1つとなるのは、調整遂行速度である。最短期間で機械の小調整を行なうためには（作業のでき工合いが最高のとき）、オペレータは原因の探求を経済的に行ない、自分のもつ、一番確率の高い推定だけを試験することができるようにななければならない。推定される、きずのあらゆる原因のうちから、オペレータは、実際の検査のために、そのばあいに一番合致するものだけを選びだして、その他の原因の実際の検査に時間をかけないようにしなければならない。きずの原因の探求を目的とした、思索的分析は、このようにして、実践的な分析である。それと同時に、両方の分析（思索的と実践的）は、相い補なうものである。発想（推定）は実際に点検され、実際の試験は新しい推定を生みだす。

熟練資格の異なるオペレータの比較研究によって、それぞれのオペレータ間には、不調の原因の探求にはげしい差のあることが、わかった。経験豊富なオペレータは、経済的な方法を用い、頭のなかで、起りうべきあらゆる原因を分析し、それらの原因を思索的に比較対照してから、一番確率の高いと思われるものだけを試験する。このオペレータは、最も少ない試験を行なうが、ごく単純なばあいには不調の原因を即座に除去することができる。

未熟なオペレータは、考えつくすべての推定を実際に点検し、原因によって行動する。すなわち、《何が合致するか、何が合致しないかを、観察しよう》というのである。考えついた推定を思索的に点検することは、このオペレータにとっては、むずかしいことである。

すでに発生したきずの原因の探索とならんで、オペレータにとって、起りうべききずを予見することもまた、非常にたいせつなことである。このばあい、切削工具の状態の特徴をなす間接的徴候（騒音、叱音、焼

いた金属のにおい)によって、オペレータは、起りうべきぎずの種類を結論する。熟練したオペレータは、この間接的徴候によって、まだ工作物そのものを見ないで、ありうべきぎずの発生を推定することができる。このようなオペレータは、原因を見て、その結果を見定めることができるのである。

この技能の習得は、多機械操作のばあい(たとえば、オートメーション・ラインで作業するばあい)にとくに必要である。というのは、そうない機械のはたらきの不調の間接的信号徴候にもとづいて、オペレータは、その不調の除去手段をあらかじめ考えると同時に、他の機械を操作することができるからである。つまり、われわれの研究した熟練オペレータは、1台の機械を操作しながら、実験者に向かって、つぎのように指摘する。《あちらの機械で刃ものが《ヒューヒュー》いっている》のを聞いて下さい。焼けはじめたのですよ。切削面への冷却液の流れを点検し、刃ものを交換しなければならぬのです。でないときずになりますからね》。

(3) 不調の除去方法の選択

この選択は、ぎずの種類とそれが表われる原因の判断、ならびに加工学にたいする要求と、設備の状態の考慮にもとづいて、行なわれる。たとえば、あるばあいにはぎずを除去するために刃ものを固定する(刃ものの台の刃ものの露頭の大きさを調節する)だけで十分であるが、あるばあいには、刃ものの研磨が必要であり、第3のばあいには、《焼けてしまった》刃ものを新品と交換することが必要である。

ぎずの原因の探索とその除去方法の選択の課題は、相互に密接に関連しているものであるから(通常、原因の除去対策の選択は、原因そのものの性格によって決定される)、この課題の解決方法も多く共通点をもっている。それと同時に、この課題の解決では一ぎずの原因を除去することで一調整を実際に行なう技能の習得段階が明らかになる。経験豊富なオペレータは、第1回目から刃ものを正しく《とりつけて》、その後、試験工作物の製作にあたって刃ものの機能の状態を点検するだけで、もう自動機械のはたらきには干渉しないのである。未熟な労働者は、刃ものを最終的に固定して、機械を始動するまえに、刃ものの位置の調節を数回行なわざるをえないのである。

ぎずの原因の判断の課題解決、ならびにぎずの除去にかんする正しい動作方法の選択は、思索的試験と実践的試験を適当に交替で実施することに、依存している。

機械の調整時にオペレータの遂行する、前述のよう

な活動とならんで、オペレータは作業過程で、さらに活動計画—未来計画および当面計画—も立てなければならない。前者は、切削工具の予防的検査の範囲で立てられる。オペレータは、6~8コの工作物を一度に加工する数台(2~6台)の工作機械(多スピンドル自動旋盤)をうけもって、工作が同時に数コ(6~8コ)の刃もので行なわれるので、工作機械が管轄上相互に非常に離れた間隔で配置されていることを考慮するとき、これらすべての機械を同時に監督することは不可能である。予防的検査のとくべつ計画を作製して工学的過程の特徴の知識にもとづいて、工作物の加工状態に求めるべき要求、および設備の特徴を考慮したこの計画の一番合理的な順序を選択する必要があるのである。

観察によってわかったように、熟練したオペレータは、さまざまな機械ならびに同一機械の刃ものを、とくべつの順序で検査する。

熟練オペレータは、工作物の仕上げ加工を行なう重要な刃ものを、ごく綿密に検査して、初めに《仕上げ》バイトを、その後《荒削り》バイトを点検する。だから、オートメーション・ラインのオペレータは、たとえば、つぎのように語っている。《外径削りバイトを点検しはじめれば、それはもう、間もなくだめになるはずだ》。未熟なオペレータは、機械の予防検査のとくべつ計画をもたず、バイトの機能について組織的観念を行なっていない。その結果、この未熟なオペレータは、機械の機能の大きな不調にしか気づかないで、その不調の除去に多くの時間をかける。一方、現代のオートメーション設備で作業するばあいには、機械について不断の検査を実施することがとくに必要である。というのは、これらの機械の構造が複雑なために、不調を修正するよりも、それを予防する方が、はるかに容易だからである。

当面計画の立案、すなわち、刃ものの小調整そのものの計画立案においてもまた、差異がある。オペレータは、数コの刃ものが一度に同時に役に立たなくなるような環境で、作業しなければならないことがよくある。このオペレータの課題は、刃ものの調整を時間的にごく経済的に、質的にごく高度に実施しうるような刃ものの不調の範囲を判断することである。

熟練したオペレータは、明確な基準にもとづいた刃ものの一定の調整計画をもっている。たとえば、熟練オペレータは、便利な配置で、固定しやすいなどのために調整が容易で、迅速にできる刃ものを、初めに調整する。オペレータは、オートメーション機械を数台うけもっているの、初めに、工作物の1次加工をす

る機械の刃ものを調整し、その後、他の機械の調整にとりかかるようにして、それによって作業の余ゆを確保するのである。

未熟なオペレータについては、一定の基準の活用にもとづいた、このような明確な刃もの調整計画は、観察されなかった。このオペレータは、通常、機械全体の状態を検査しないで、調整をやりはじめた。作業の実施順序もまた、気まぐれであった。オペレータは、その故障が、ごく明らかで、容易に除去しうるような刃ものの調整をはじめることが多かった。

作業過程でオペレータは、彼がある1台の機械の調整に忙しくとも、他の機械のはたらきを監視する義務を免除されるわけではないから、未来計画と当面計画のごく適切な結合をも立案しなければならない。これらの機械の監視は、オペレータにとって専門的課題でなければならない。とくにこのことは、信号による不調の徴候が、機械の上方におかれたランプを自動的にともすことによって伝えられるようになっているオートメーション・ラインで作業するばあいには、たいせつである。このランプは、オペレータがその機械の不調を修正しているときに、他の機械のはたらきの監視にとって主な目標となるものである。

オペレータが、機械の小調整を行なうときに、解決しなければならない生産課題の記録は、この課題が、実際活動に組みこまれて、それと同時に、オペレータの思索活動にたいして大きな要求を提起する課題・問題になっていることを、示している。

心理学的観点から、この課題の解決は、さまざまなきずの知覚、各種のきずの分類にもとづいている。その生産の対象間の因果関係と空間的關係の確認、運動的性格ばかりでなく、感覚的性格の動作の計画立案、適当な動作の正しい選択にもとづいているのである。

切削工具の正常なはたらきの回復にかんする、熟練資格の異なるオペレータの活動の比較分析によって、この課題の解決方法の本質的な差異を明らかにすることができた。この差異は、調整作業と小調整作業の領域における職業的技能の十分な習得のごく重要な条件の1つである、技術的思考の発達水準によって左右されるのである。

オペレータの労働の性格の分析から、オペレータの養成にあたっては、技術的思考の十分な発達を助長するような条件がつくり出されねばならない、ということになる。かような条件の1つは、一方では、生産的課題に密接し、他方では、理論的知識の実践面での応用を助けるような、課題の方式の完成である。これと関連して、われわれも、当該専門の教育のこの面、す

なわち、学習生産課題の解決の教育の内容と方法の事情がどうなっているかを、研究することが必要だと考えたのである。

3 オートメーション設備のオペレータの養成時における生産・技術課題解決の教育の分析。

この分析をわれわれは、ある技術学校と生産教育をともなうある普通教育学校を基盤として実施したが、そこでわれわれは生徒の専門工学課程および生産教育におけるオペレータの教育の組織について詳しく知ることができた。

観察は、技術学校の生徒20名と普通教育学校の10学年の生徒10名について行なわれた。

オペレータの教育内容の分析によれば、普通教育学校ならびに技術学校では、生徒の実際の課題の遂行と理論との、ある程度の分離が存在することが、わかった。生徒は、理論教育と生産教育のプログラムの調和が不十分なために、専門工学についてまだ適当な知識をもたないで、オートメーション設備での作業にとりかかることがよくある。

これと並行して、生徒にたいしては、生産課題の遂行過程で専門的教育的課題があたえられないが、この課題を解決しなくとも、生徒は、既習の理論的知識を実際に意識的に応用することはできるだろう。これは工場環境では学習職場で機械を使用することがむずかしいが、学校生産工作室はオートメーション機械を管理していないという事情で、はっきり説明がつく。その結果、生徒にあたえられる教育的課題を、生徒は工場環境では遂行することができない。だから、生徒D（普通教育学校の）は、つぎのように語っている。《専門工学の授業でわれわれには、オートメーション機械の主運動伝導装置の図、歯車箱の構造を研究せよという課題があたえられた。しかし工場の機械では研究することができないので、この課題を、われわれは教科書のいくつかの資料を模写するだけで、やったのである》。

専門工学にかんする実際の課題の作製は、そのばあいに活用すべき知識の考慮にもとづかないことがよくあって、生徒が実習をする職場の遂行する生産課題の基本的性格で定まっている。ふつう工場では、きずの種類分析とそのきずの発生原因の見分けにかんする課題の、とくべつに研究された方式は、規定されていない。したがって、生徒は、当然なすべき総合と結論なしに、経験論の方法で実際経験を積んでいる。専門工学の教師は、生徒の実際作業経験に必ずしも関心をもたないし、その経験を理論の見地から分析していない。多くのばあい、実例は、抽象的性格をもち、機械

を用いた生徒の作業の性格とは、あまり結びついていない。生徒にあたえられる自主的課題もまた、実際の作業とあまり関連のない教材をもちいて、作製されている。運動図の作製は、生徒が作業に用いない種類の機械について行なわれることが多い。課題の、一般化された遂行方法の形成にかんするとくべつの活動は、行なわれていない。その結果、生徒は、このような課題を形式的に遂行することになる。だから、生徒Sは自動旋盤の運動図を作製したが（この型の旋盤を用いて彼は工場で作業をしたことがある）、彼は、この図を用いて、その旋盤の運動伝導装置の性格を説明するように言われたとき、彼は、それができなくて、《この図は本から写したので、自分ではその装置を理解していません》と、話したのである。

このできごとは、旋盤の運動図について生徒が、機構の結合方法とその運動原理を見ることができないことを、示している。しかるに一方、現代的設備のオペレータにたいしては、相違点とならんで多くの共通点もある旋盤の、運動図ばかりでなく、水力図、気力図電気図の利用も、要求されるのである。

生徒自身は、このような課題を、旋盤の部品の分析から離れてやらなければならないために、むずかしいと説明するのである。《旋盤の内部をわれわれは、のぞいたことさえもない》——と生徒K（普通教育学校）は指摘している。

理論学習の授業で工学図を、生徒の加工しない製品を用いて、生徒に作製させることがよくある。われわれは、生徒が工場で作る製品を加工する工学的オペレーションの順序について、生徒に説明させたとき、多くの生徒は、授業で工学図作製について検査作業をやったにもかかわらず、この質問に独力では答えることができなかった。

専門工学の授業で生徒は、オートメーション設備の調整の方法と計算について多くの知識があたえられ、工場では、生徒は工作機械つき労働者として働らくがそこではその知識を利用していない。そのために、生徒のこの知識にたいする興味は減少する。生徒が、つぎのような質問をすることがよくある。《われわれは実際にはリングをはめたり、はずしたりするだけなのに、工作機械の調整に必要なカムの計算と設計の公式を、われわれになぜ教えるのですか？》。課題を適当に選択するばあい、恐らく、機械の機能の範囲内でも生徒に、適当な知識の活用を想定した課題をあたえることができるだろう。

専門工学の授業であたえられる課題は、主として計算と理論的性格をもつものである。これらの課題の多

くは、オートメーション設備における労働の特性を反映しないし、工場環境の分析にもとづいておらず、したがって、生徒の生産実習の環境では利用されないものである。

専門工学の授業を分析することによって、われわれは、生徒が授業中に解く、つぎのような種類の課題を選びだした。

（１）機械の運動図の読図と理解

これに含まれるのは、図の記号の習得、機械の個この部品の相互関係の理解のための練習問題である。たとえば、図にもとづいてその機械にどんな運動伝導装置があるかを、判断することが要求される。

（２）工学図の読図と理解

その素材の分析にもとづいた自動機械に必要な模型の選択、工作物の合理的な加工順序の決定、自動機械または半自動機械の作用条件の計算のための課題があたえられる。たとえば、作用中と空転時のカムシャフトの回転数を計算させるものである。

（３）既製部品の図面の分析

この課題は、図面を読み、理解し、条件記号を理解する技能を必要とする。図面で実物を想像し、反対に、図面に実物をえがく技能を必要とする課題が、主要な地位を占める。

（４）きずの種類、きずの発生原因とその除去方法の見分け

各種のきずを示した課題があたえられる。生徒にたいしては、任意のきずの原因を確認し、その除去手段を定めることが要求される。たとえば、生徒にはつぎの課題が出される。《自動棒旋盤で作業するとき、突切りリングが平行でないことがわかった。きずの原因をどこで発見すべきか、その原因をいかにして除去すべきか？》。このような課題は、きずを発生した不調を除去する一番合理的な方法の判断のために、利用される。

（５）定義・法則・公式の応用

この課題は、専門工学の課題で重きをなす。課題は、たとえば、刃ものの各種角度、切削と送りの深さ、切削速度などの算定のばあいの計算の公式の応用にもとづいたものである。

残念ながら、教育過程では、実際作業経験の判断力理解力を養う課題は、あまり利用されていない。このような種類の課題・問題は、たとえば、つぎのようなものである。《切削条件の計算はどんな器具でやるか、その器具はどのようにして選択するか？》《スピンドルは、いつも同じ速度で回転している。オペレー

＜以下57ページ下段へつづく＞

電気学習における

やさしい測定と計算(2)

向山玉雄

前回は、乾電池を電源として、電圧や電流を測定して、その処理の方法について述べましたが、今回は交流電圧の測定を中心に述べてみたいと思います。

1 電燈線電圧の測定

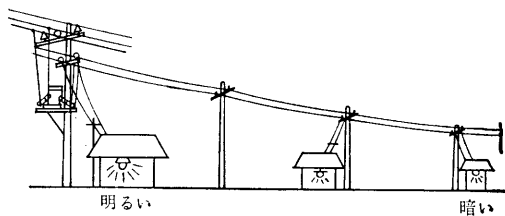
家庭用交流は何Vあるか、回路計を使って測定してみよう。

屋内配線の教材では、家庭用の電燈線電圧を測定することは誰でも行なっている。これはテスターをAC 250Vレンジにして、コンセントの両端にテスト棒をあてACVと書いてある目盛を読めばよい。

規定の電圧が供給されている時には、100ボルトを示すはずである。ところが100Vよりも少し低い場合と少し高い場合とある。

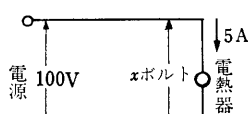
○ 100Vより低い場合

電燈線電圧は、どこで測定しても規定の100Vを示すはずであるが、地方によっては95Vぐらいしかない場合がある。これは、柱上変圧器から長い電線で電気を送る場合、変圧器に近い家の電圧は規定電圧を示すが、変圧器からはなれると、電圧降下によって、電圧が下がるからである。



1図 電灯線の電圧降下

2図のようにa, b端子の100V電圧を電線で送る場合、電線1本の抵抗が1オームであると電熱器の端子電圧は何ボルトか



2図

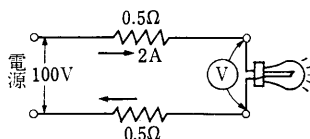
電圧降下は電流(I) × 抵抗(R)であるから1本の電線の電圧降下は $5 \times 1 = 5V$ となる。

電線は往復2本であるから、 $2 \times 5 = 10V$ したがって端子電圧は $100 - 10 = 90V$ となる。

電圧降下を起す原因は、抵抗が大きければ大きいほど多いが、同じ抵抗値でも、流れる電流が大きくなればIRは大きくなり電圧降下も増す。

家庭で電気アイロンや電気ストーブを使うと、急に電燈が暗くなるのは、多量の電流が流れて、電圧降下が大きくなったためと考えられる。

問



電圧は何Vか。

左図のような場合、電圧降下を計算せよ。また電球の両端子の電

○ 100Vより高い場合

柱上変圧器の近くで、しかも各家庭で電力を消費していないような時間においては、103Vとか105Vを示すような場合がある。これは電圧降下が少ない場合であるが、それ以外にも前に述べたような電圧降下をみこして、変圧器からの出力電圧は100Vよりよけいに出るようになっている。

もちろん低い場合も、高い場合も、私たちの使用するテスターでは、 $\pm 4\%$ 程度の誤差は認めなければならないので、測定値の変動はテスターの誤差からくる場合もある。

2 交流 100Vとはどのような電圧か

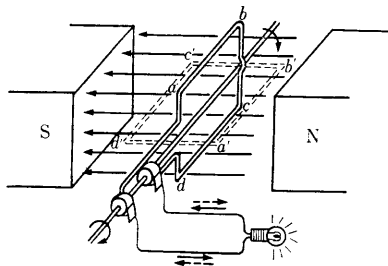
屋内配線を教材として教える場合、あるいは他の教材をあつかう場合でも、電源として利用するのは、ほとんどが交流の 100V なので、生徒にも交流 100V とはどのような電圧か誰でも説明していると思う。

生徒に対して、「直流と交流とはどのように違っているのですか?」と質問すると「直流は $\oplus$ から $\ominus$ に一定して流れる電気です」「交流は $\oplus$ と $\ominus$ がたえずかわる電気です」という答をする者が多い。そして多くの場合それ以上の認識を持っている生徒はいないし、現在の理科教育や技術教育では、中学生に交流現象をどの程度まで理解させなければいけないのかも明らかにされていない。これは今後の研究課題であらう。

但し、技術教育であつかう教材は、ほとんどが交流で、この基本的性質が理解できないと困るので、理科で取扱う最も基本的な交流波形が、どの程度利用できるか、また利用できないとすれば、もう一步交流について認識を深めさせるための、教材を準備する必要がある。

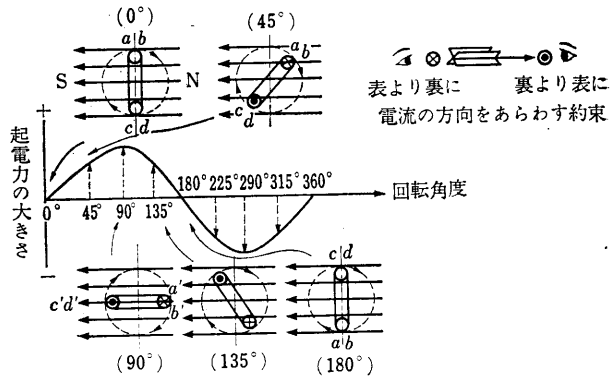
交流の性質を理解させる一つの方法に「交流波形の導入」が考えられるが、これを理解させるには、どうしても交流の発生にさかのぼらなければならない。

交流を発生させるには、磁界の中で導体を動かすと導体に電流が発生するという、フレミング右手の法則を利用したもので 3 図はこの原理をしめす図である。



3 図

磁極の N と S を向かい合わせておき、その中に (a)(b)(c)(d) のような導体で作った輪をおき、これを回転させると、a, b, c, d は回転するとき、磁力線を切つて動くので導体についているリード線に電流が流れるしくみになっている。

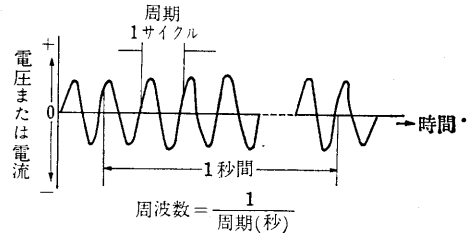


4 図 交流波形のあらわし方

発生する電圧は磁力線を切る数が多いほど大きくなるので、輪が磁力線と平行に動く時 (a, b, c, d) は少なく、直角に動く時 (a', b', c', d') は最も多くなる。

輪が垂直面となす角と起電力の大きさと方向を図にあらわすと 4 図のようになるので、交流を説明する場合には、このような波形を用いることが多い。

導体の輪が 360 回転してもとにもどる間に、電流は正と負に一回方向をかえて流れるが、これを 1 サイクル



5 図 交流の周波数

ルといい、これに要する時間を周期とよぶ。輪は連続して回転し、電圧もそれにともなつて $\oplus\ominus$ をくりかえすので、時間とともに波形はくりかえされる。

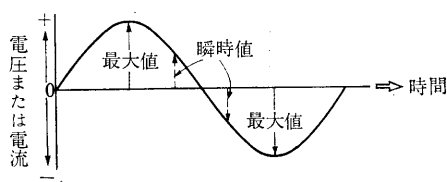
一秒間に何回サイクルがあるかを周波数といい、単位には、サイクル毎秒 (c/s) が用いられる。

私たちの家庭で使われる電燈線の交流の周波数は、関東地方では 50c/s、関西地方では 60c/s と定められている。

これは、わが国で電気事業が発達した初期に、関東では 50 サイクル用の発電機を輸入し、関西では 60 サイクル用の発電機

を輸入したのが始まりで、今日までこれが続いているからである。

交流をこのように学習すると、交流が単に $\oplus\ominus$ の極がかわるという認識ではなく、交流の電圧や電流が、どのように変化しているかを考えないわけにはゆかない



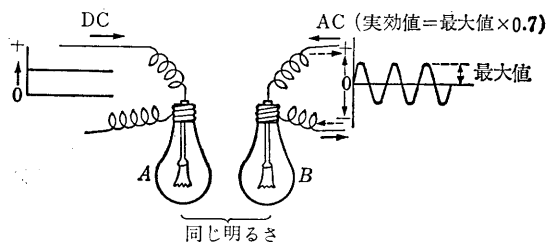
6 図 交流のあらわし方

くなる。

そして、今までの交流についての認識で、全く欠けていたのは、電圧や電流の大きさが、各瞬間によってちがうということに気づかないような教育をしていたということである。

交流現象を説明する位相や、磁力との関係などは、ほとんど電圧や電流変化の概念なしには考えられないことである。

そこで交流電圧を測定する場合、実効値というものを考える。これは図のように直流と同じ仕事をするために必要な電圧であらわしたものです。



7 図 交流の実効値と直流

また交流を直流に直すことを整流という、整流で得た直流では、交流波形の山をくずして、ならした平均値が取り出されることになっているが、このしくみについては次回で述べたいと思う。

$\begin{aligned} \text{最大値} &= \text{実効値} \times 1.414 & \text{実効} \\ \text{値} &= \text{最大値} \times 0.707 \\ \text{平均値} &= \text{最大値} \times 0.636 & \text{実効} \\ \text{値} &= \text{平均値} \times 1.11 \end{aligned}$

3 交流電圧計としての回路計

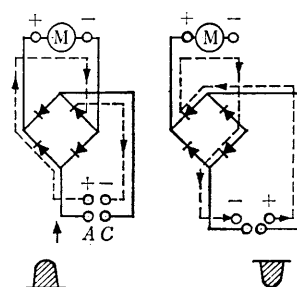
交流の電圧や電流は、時間と共にその大きさを変える性質があることがわかったが、これを 100V 交流で考えてみると、100V というのは実は実効値を示すのであって、直流の 100V と同じ電気的効果をあらわす電圧だということである。したがって実際には 0V から最大値 141V まですでに変化する電圧のことで、50 サイクルの場合は $0V \rightarrow +141V \rightarrow 0V \rightarrow -141V \rightarrow 0V$ までの周期を 50 回くりかえす交流を意味する。

さて、私たちが交流電圧を測定する場合、回路計のメーターは、直流の電流計なので、このままでは交流電圧は測定できない。そこでテスターの内部には、交流を直流になおすために、セレンなどの整流器が内蔵されている。

ところが整流した電圧は平均値として取り出されるので、私たちが必要とする実効値はそのままではないところが「実効値=平均値×1.11倍」であるので、テスターの指示目盛は、平均値を 1.11 倍した値を記入するようになっている。そこで回路計を読んだ数値は、直接実効値が読みとれるようになっている。

つまり交流目盛は直流目盛（平均値）より、約 10% 高い値の目盛りになっている。しかし実際に用いるには不便であるので、あらかじめ直列抵抗を変えて、交流と直流の目盛りを合わせる方法をとっている。

しかし、この方法をとっても低い電圧の測定では、直流目盛と誤差がでてくるので、普通のテスターでは、AC 10V レンジの場合だけ特別の目盛がきざまれている。



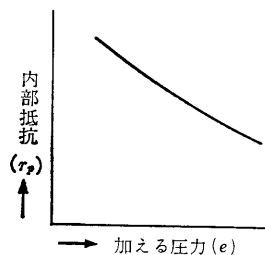
8 図 整流器

4 テスターによる交流 10V 以下の測定

学校などで普通に使われる回路計では、交流の 10V レンジ（測定範囲 0V～10V）に限って特別の目盛を読むようになっている。回路計をみると、たいがい AC 10V, または AC 10V, ONLY と書かれ、普通の AC, DC 目盛の上にならんで書かれてある。この理由を考えてみよう。

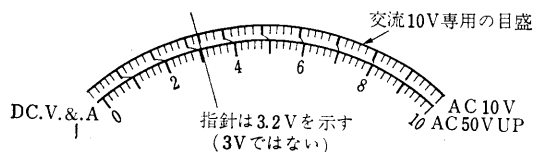
前に述べたように、回路計の中には整流器が内蔵されているが、整流器は、加える電圧が高いと、その内部抵抗は低い、加える電圧が低いと、内部抵抗が高くなるので、電圧の高い時は直流目盛と同じでよいが、低い電圧では、整流器の内部抵抗が高くなるので、ここで電圧降下を生じ、このため、メーターに加わる電圧がそれだけ減少するので、同じ電圧を加えてもメーターのふれは少なくなる。

このため回路計では、10V の場合だけ特別な目盛がつけられる。目盛を観察す



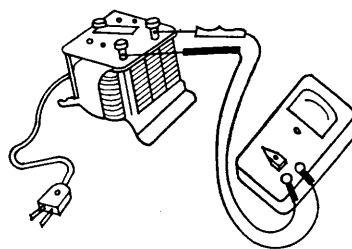
9 図 整流器の性質

ればわかるが10V目盛は、電圧が低い方にくるにしたがって直流との差が大きくなっている。



10図 AC10Vレンジの時の目盛

なお回路計の交流電圧測定で、10V以下の電圧を測定する電源は、ラジオの変圧器のヒーター端子（6.3V、5V）を利用すればよいが、女子の場合はラジオ教材が現在入ってこないで、適当な教材がない。そこで模型の変圧器を利用すると0V～20V程度までの電圧が2V間隔くらいで取り出してあるので、これを



配電盤の切換スイッチをまわすと
各種の電圧が測定できる

11図 模型変圧器

利用すると便利であることを附記しておく。

（東京都葛飾区立堀切中学校）

<53ページからのつづき>

ションが異なるとき、切削速度がなぜちがうのか？》

課題のうちには、一般技術知識にもとづいているが専門知識には立脚していないものがある（運動図の読図と理解のための課題）。専門工学の知識の応用を必要とする課題は、生徒の実験経験にかならずしも依存するとは限らないで、抽象的教材を用いて作製される。だから、たとえば、きずの種類と原因の確認のための課題は、生徒の実験のできごとを再現しないことがよくある。教科書には、きずの種類と原因の要約がでており、その除去方法が示されている。このケースをまた生徒はよく記憶している。実際の過程で生徒は教科書にでていない、その他のケースにもであう。しかし生徒には、これらのケースを研究する、とくべつ方式の課題は、あたえられない。したがって、機械で作業するばあい、生徒は、きずの原因をかならずしも思索することができるとは限らない。

専門工学の課程には、したがって、一般技術科目（機械学、電気工学、製図、金属学など）にかんする生徒の知識とその実際作業経験が同時に利用される、

とくべつに作製された方式の課題は、存在しない。

いまのところ、オートメーション設備のオペレータの、とくべつに作製された教科プログラムもない。この専門的教育は、一般技術科目のほかに、生徒が旋盤職と仕上職の全課程を学び、専門工学には比較的少ない時間しか配当されないように、構成されている。

専門的技術知識を実際に応用することは、とくべつに作製された方式の学習・実践課題のないこと、ならびに生徒に常時固定された席が工場にないことのために、むずかしくなっており、それは機械の小調整を生徒に教えることを困難にしている。

オペレータ訓練の多くの欠陥は、専門工学の教師が生産の実際環境をあまりよく知らないことが多く、ときには生産教育の監督に理論的知識が不足しているという状況から、明らかである。したがって、生産実習は、狭い家内工業的性格をもつことが多く、生徒の形成する理論知識は、実際の内容によって豊富にはならないのである。工場では、生産の熟練と技能の形成に主に注意が払われるが、技術的思考の養成には、なお、注意が払われていない。



最新の塗料〔Ⅰ〕

はしがき

最近の塗料工業は関連産業の活況によって飛躍的に発展している。工業の高度化は塗料に対してかなり様々な条件を要求して従来用いられていた塗料ではその要求をみたすことが困難になり、アミノ油、松脂などの天然原料を主とするものから性能のすぐれたプラスチック塗料・エマルジョン塗料・水溶性塗料などと新しい製品を作り出すようになり、その需要も急激に拡大されている現状である。この発展する各種の塗料の特性・適応使用法・商品などについて調べてみようと思う。今回はその歴史の概略と木工塗料について考えてみることにする。

1 わが国における塗料工業の歴史

1881年（明治14年）東京三田にわが国最初の塗料工場光明社が誕生、鉛丹・亜鉛華・堅練ペイントなどの製造が始められる。

1912年（明治45年）までに30工場が設立されボイル

油・油ワニス・堅練ペイント・調合ペイント・油エナメル・アスファルトワニス・セラックワニス・船底塗料・亜鉛華・鉛丹などが製造され輸出されるようになる。

1919年 エステルゴムの工業化、しな種キリ油の利用により品質が向上する。

1925年 ニトロセルローズラッカの工業化。

1927年 油溶性フェノール樹脂工業化

1930年 フタル酸樹脂の工業化。

1941年 塗料工場は400を超え生産能力23万tに達し、生産数量10万tを超えるようになったが第2次大戦後は資材不足から生産は著しく減少し品質も甚だしく下落する1949年以後メラミン樹脂・尿素樹脂・ビニール系樹脂・アクリル酸樹脂・珪素樹脂・不飽和ポリエステル・ポリウレタン・エポキシ樹脂などの各種合成樹脂が利用される。

また各種ビニール系エマルジョン・スチレン・ブタジエン共重合体エマルジョン・アクリル系樹脂エマルジョン、によりエマルジョンペイントが製造され、メラミン系水溶性樹脂塗料も生産される。

1957年以来塗料は年々約20%ずつ伸長、1961年度は生産量40万tを超えるに至った。

2 原料

塗料原料の主なものとは次のとおりである。天然原料の全原料に対する比率は漸減し、合成樹脂および溶剤の比率が年々増大する傾向にある。

		比 率	品 名
塗膜形成 主要素	油 脂	10.8	アミノ油、キリ油、大豆油、サフラワー油、オイシシカ油、ヒマシ油
	天 然 樹 脂	24	松脂（エステルゴムを含む）コパル、ダンマル、セラックなど
	繊維素誘導体 他	24	ニトロセルローズ、ブチルセルローズ、エチルセルローズ、メチルセルローズ、アスファルト、ギルソナイト etc、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂、スチレン樹脂
	合成樹脂	14.8	ビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール、エポキシ樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、珪素樹脂、合成樹脂—エマルジョン、水溶性合成樹脂、弗素樹脂
	顔 料	22	チタン白、亜鉛華、鉛白、カーボンブラック、黄鉛、紺青、その他着色顔料、さび止顔料
塗膜形成 別要素	可 塑 剤 乾 燥 剤 界面活性剤 保護膠質他	0.8	ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、ナフテン酸金属石けん、樹脂酸石けん、脂肪酸石けん
塗膜形成 助要素	溶 剤	46.8	ミネラルスピリット、アルコール、ブチルアルコール、醋酸エチル、醋酸ブチル、MIBK、セロソルブ、トルオール、キシロール、石油系芳香族混合溶剤

3 塗料とは

塗料とは流動状の液体であって、ものに塗ると乾いて、うすい連続した被膜を残すものである。塗ったときに素地がみえる透明な塗膜を作るものと素地をおおいかくして素地とは違った色と外観を与える着色塗料

とがある。ものにぬって着色する点で塗料は染料、顔料、おしろい、モルタル、漆食などによくにている。しかし連続した皮膜を作らない点で染料、おしろい、顔料などとは異なる。モルタル、漆食などは薄い連続した皮膜を作らない点で塗料と異なる。

4 木工品に使用する塗料の種類と性質

分類	塗膜主要素	名 称	一 般 的 性 質
油性塗料	天然樹脂	油ワニス 油性エナメル ペイント・揮発乾燥エナメルペイント 揮発性乾燥性ワニス	やや耐候性・乾燥が遅い " " 速 乾 性・耐候性が悪い " "
	コールタール	コールタール	鉄を腐食する
繊維素	ニトロセルロース 人造樹脂	ハイソリッドクリヤラッカー ハイソリッドラッカーエナメル	従来のラッカーに比べて不揮発分が多く 塗膜が厚く、みががなくてもツヤがある 耐候性良好・乾燥初期には耐水性が少ない
人 造 樹 脂	フェノールフォルマリン樹脂乾性油	フェノール樹脂ワニス フェノール樹脂エナメル	耐水耐油性・もろい やや耐候性・変色し易い
	酸化型フタル酸グリセリン樹脂	フタル酸樹脂ワニス フタル酸樹脂エナメル	付着 耐油性・耐水性がやや悪い 耐候性
	尿素樹脂	水溶性尿素樹脂ワニス アルコール溶性尿素樹脂ワニス	速乾透明 もろい屋内でもワレを生じ 耐水性耐候性が悪い
	フタル酸樹脂 変態尿素樹脂	尿素樹脂ワニス 尿素樹脂エナメル	硬い・もろい
	メラミン樹脂	メラミン樹脂ワニス メラミン樹脂エナメル	硬い・淡色
塗 料	醋酸ビニル樹脂	醋酸ビニル樹脂ワニス 醋酸ビニル樹脂エナメル 醋酸ビニル樹脂乳化重合体塗料	淡色・耐水性がやや悪い 無色耐候性色麗わしい・ツヤが少ない
	シリコン樹脂	シリコン樹脂塗料	耐熱耐寒耐薬品耐油電気絶縁性良
水性塗料	水溶性コロイドタンパク質・澱粉ノリ・アルギン酸塩・繊維素グルコン酸ソーダ無機質コロイド	粉状水性塗料	
漆	天然高級フェノール	漆	ツヤがよい・硬い付着・乾燥が遅い

a 成分の概要

塗料は展色剤、溶剤、補助剤を組み合せたもので展色剤は塗料を塗って乾いた時に塗膜となつて残るものの主成分をなすもの、アマニ油、サフラワー油、支那種桐油などの天然産油脂ロジン、セラック、コパルゴムなどの天然産樹脂、エステルゴム、ロジン変型フェノールレジン、脂肪酸変型フタル酸レジンなどの加工樹脂、塩化ビニル、ポリエステル、エポコート樹脂などの合成樹脂、ニトロセルロース、醋酸纖維素などの纖維素誘導体、塩化ゴム、環化ゴムなどのゴム誘導体など種類は多い。これらの展色剤は油脂を除いて固

体、または粘稠体の物が多いので溶剤に溶解して塗り易い流動状態に変えてはじめて塗料として使える。

溶剤はエステル、ケトン、アルコール、芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素などがある。ある展色剤に対して溶解力はないが、その溶液に加えた時沈澱、分離を起こさないで、うすめることができるものを希釈剤という。たとえばトルオールは塩化ゴムに対して溶剤でニトロセルロースに対しては希釈剤である。

展色剤に溶剤を加えてできる塗料はボイル油、セラックワニス、スパーワニス、フタル酸樹脂ワニス、クリヤラッカーなどの透明塗料である。これらの透明塗

料に顔料をねり込んだものが、調合ペイント、エナメル、ラッカーエナメルなどの着色塗料である。

顔料には亜鉛華、チタン白、ベンガラ、黄鉛、紺青などの無機顔料、ハンサセロー、フタロシアニンプルウ、トルイジンレッド、カーボンブラックなどの有機顔料、アルミニウム粉のような金属粉顔料がある。鉛丹、ジシクロメート、シアナミド鉛のごとく抑錆性を有する顔料を特にさび止顔料という。

b 成分の性質

油ワニスとは油膜に比べてすぐれている点はツヤ、硬さにある。そしてそれに種々の天然産の樹脂を混入することによって油の適度の流展性が失なわれるが、これを補うために種々の有機溶剤が使用されたといつてよい。この利点は、①塗膜の乾きを早める。②塗膜の硬さを増す。③ツヤがよくなる、ことであつて3つの素材からなっている。その1つは乾性油、その2つは樹脂、その3つめは溶剤から補助剤として乾燥剤がある。油と樹脂との割合を変えることによって油膜に近いものから短油型ワニス（樹脂100kgにつき油が50～100kg）中油型ワニス（樹脂100kgにつき100～200kgの油）長油型ワニス（樹脂100kgにつき油200～400kg）に分類され、それぞれそれは下地用、吸込止用、や内部用、家具用、や、外部用に用いられる。

素材となっている乾性油は種々の植物の種子または果肉中から得られる。動物体内にある油脂はいづれに油ワニスには用いられない。油ワニスに用いられるものはアマニ油・荏油・桐油・オイシカ油の乾燥油に限られている。乾性油は種々の不飽和の脂肪酸としては、リノレン酸、リノレニン酸、エレオステアリン酸、リカン酸が主成分でその他にわずかにオレイン酸および飽和酸がある（分子式は略）、樹脂は天然樹脂、加工樹脂、合成樹脂があるが狭義に解釈すると天然樹脂になにかの加工をなした加工樹脂に限ることになり天然樹脂の松脂の場合でもそのまま使用されることは全くない。最近加工樹脂とも合成樹脂とも明らかにすることのできないものに石炭の乾溜によって生ずる石炭タールの溜分（160～180°C）から作られるクマロン・インデン樹脂と重油の分解によって得られる溜分から作られる石油レジンがある。いずれもその融点比較的低いことまれに高いものがあるが炭化水素特有の溶剤の切れの悪さから製品ワニス仕切り、いわゆる乾き切りを悪くする。いづれにいえることはクマロン樹脂と石油レジンは融点の巾が広く、融点の高いものは淡色で、かつ価格も高い。現在いづれに用いられているものは上質のもので100°C前後で低級品は70～80°Cのものが多い。また着色度の

表わし方はロジンについてはWW、FF、Bといった標準品と比較する方法がとられWWが最も淡色で順次濃色になる。樹脂の着色度はこれを基準にする場合が多い。要するに現在多用されているものは松脂を基材とする加工樹脂であつて、それらはその主成分であるアビエチン酸のカルボキシ基を石灰または亜鉛、あるいは両者を混合したものの金属石けんである硬化ロジンと、同じくカルボキシ基を多価アルコールでエステル化したエステルゴムである。油ワニスの場合には樹脂と油とを融合するために一定の時間ある温度で加熱される。その結果油も粘度を増すが流展性をなくする。かくしてそれを補う意味で各種の溶剤が加えられる。溶剤としては

①溶解力は強い ②沸点は高い ③蒸発速度は早い
④引火点は低い ⑤臭気は弱い ⑥毒性はなく ⑦腐食性が全くなく ⑧比重は小さい ⑨価格は安いもの
ほどよいのである。このような全てに適するものは有機合成化学の発達に期待をかけるほかない。現在油ワニスに使用されているものは石油系溶剤としてミネラルスピリット 石炭タール系溶剤としてトルオール、キシロール、ソルベントナフサ植物性溶剤としてテレメン油があり普通3つを混合して用いる。

乾燥剤は溶剤が揮発し終わらなれば流展性を失わない膜に空気中の酸素の導入を助けて固形の塗膜を早く形成させるために用いる。鉛、コバルト、マンガンなどの有機酸塩が多いが硼酸のような無機酸の粉末状のものも用いられる。ロジン酸、リノレン酸、ナフテン酸が用いられるが最近低分子量のオクテン酸が多く用いられるようになった。これは油との相溶性がすぐれているばかりでなく淡色のものが得られるからである。乾燥剤は常に組合せられて用いられる。そして油との相溶性のよいものが好んで用いられるが時によって全く油にとけない硼酸鉛、硼酸マンガン、硼酸コバルトのような粉状のものが冷寒時の乾燥剤として、また貯蔵による効果の減退が比較的少ない点がいとされている。これはペイント、エナメルのように顔料がねり込まれた塗料の場合で透明なワニスの場合はツヤ消ワニスに限って使用される。乾燥剤の使用量にも限度があつて油ワニス中の油100に対し重量比で鉛0.6、マンガン0.15、コバルト0.08とされていてこれ以上多く使用すると害こそあれ効果なしとされている。が貯蔵中の効果の減退もあるので油ワニスの使用に際して極くわずかの混合乾燥剤の追加はその効果をもたらすためによいとされている。いづれにいって油ワニスは今日あまり広く用いられでない。

（つづく）

状さしの製作

大 森 明 男

1 題材の取り扱い

1年の金属加工の題材として、チリトリの他に状さしを取り上げることは別に新しいことではない。しかし、いかなる状さしをどのように作るかが問題で、ここに技術科がねらいとするいろいろな学習要素（主にはけがき、切断、折り曲げ、リベット止め、はんだづけなど）を含んでいるような状さしの一例を取り上げてみました。

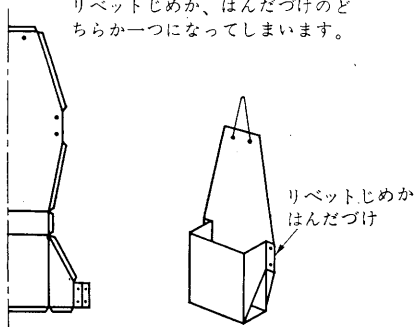
2 材 料

	材 料	大 き さ	数 量	値 段	備 考
1	ブ リ キ	0.3×255×355	1	31円	規格 0.3×510×710の4分の1
2	リ ベ ッ ト	3φ×3	4		アルミニウム丸リベット
3	は ん だ		必要量		
4	つり手(チェーン)	長さ 100mm	1	5円	
合 計				36円	

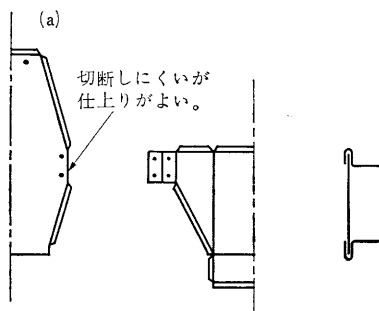
3 製作上の留意点

(1) 元来一つの展開図に表わせるものです。

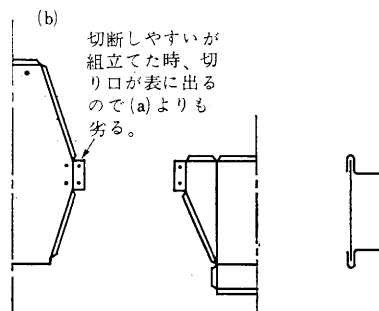
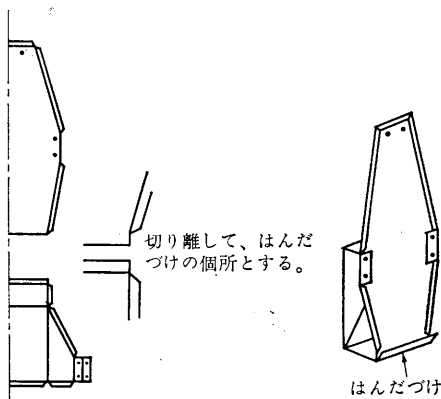
しかし、これでは接合する個所がリベット止めか、はんだづけのどちらか一つになってしまいます。



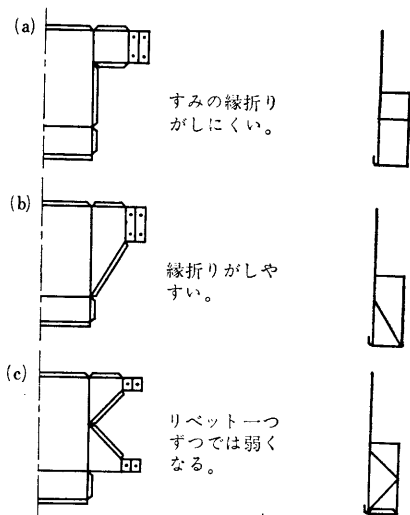
(3) リベット止め個所の工夫



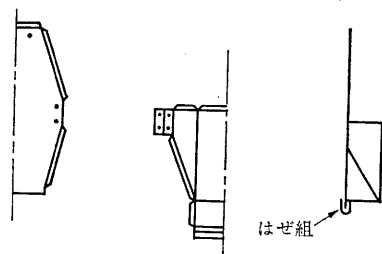
(2) そこで、2つの部品に切り離して、はんだづけの個所をつくります。



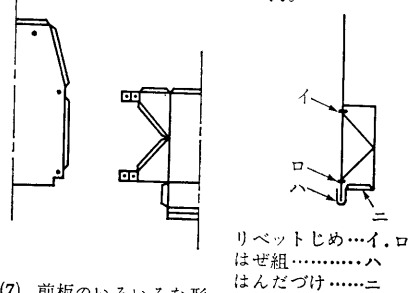
(4) 折り曲げ個所の工夫



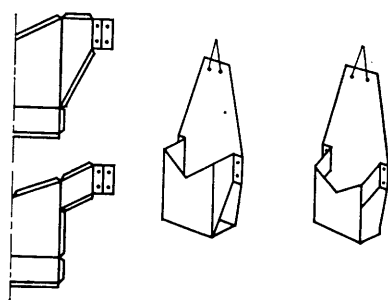
(5) はぜ組の工夫…はんだづけしない時



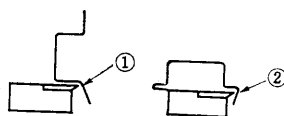
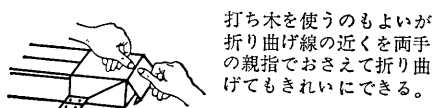
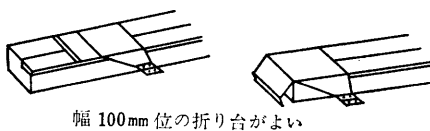
(6) リベットじめ、はんだづけ、はぜ組の三つを組み合わせた場合の一例。



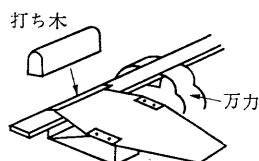
(7) 前板のいろいろな形



(8) 折り曲げするときの工夫



(9) はんだづけする時の工夫

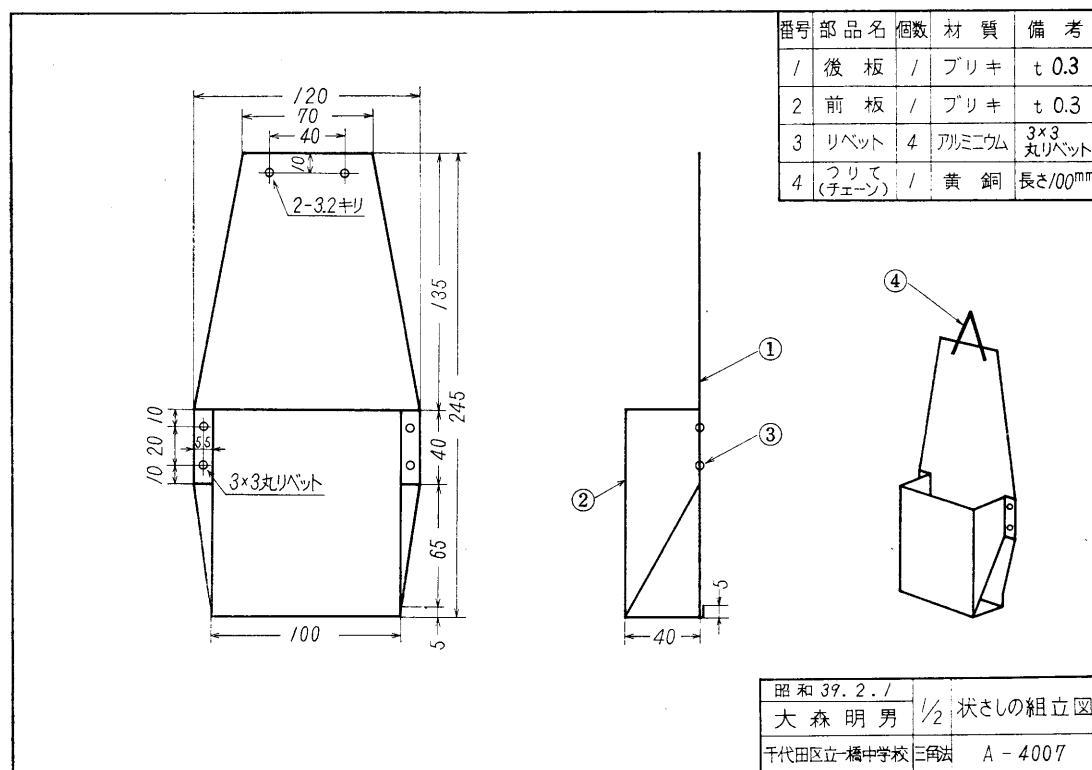
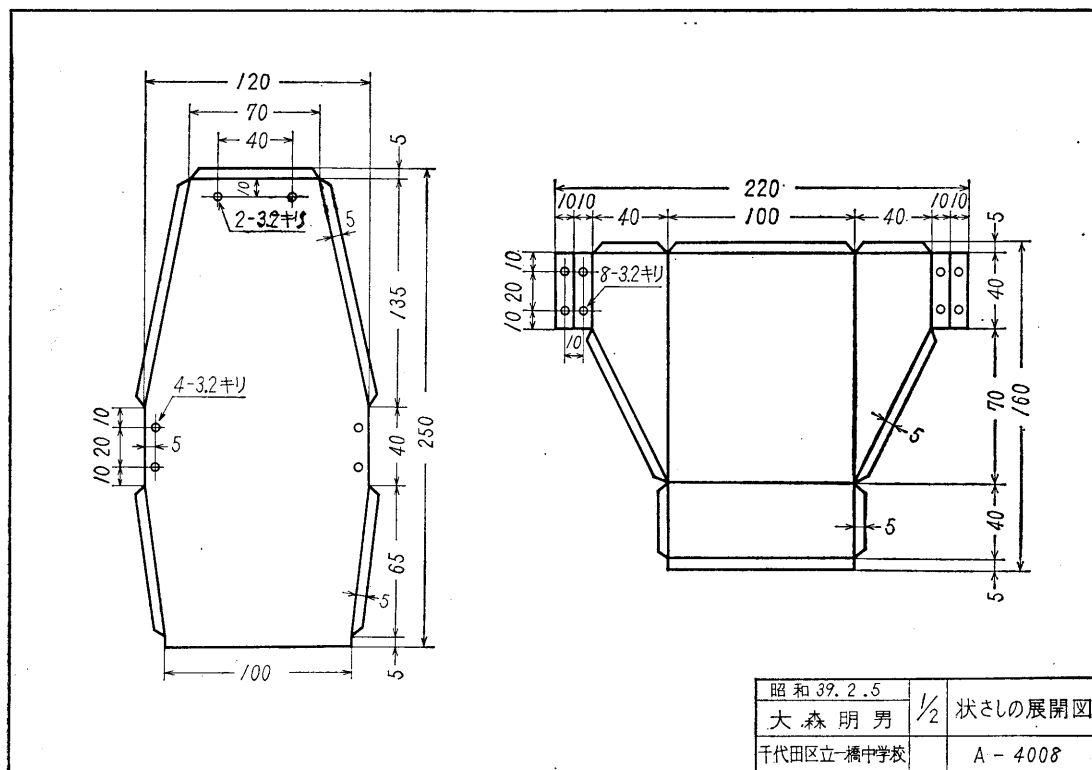


万力に幅40mm位の図のような木をはさみ 状さしを入れて打ち木でたたいてからはんだをつける。

4 反 省

本校では昭和38年度の3学期にこの題材を取り上げました。初めに心配していた程のこともなくみなそれぞれのものを作り無事終了しました。しかし前板の折り曲げの工夫が足らず手助けしたところもありました。そういう時に生徒が先生の作るのを見ていて、なるほどなあと思うてくれれば手を加えることもいいと思う。なお、このようにしたらという御意見や御批判などお聞かせ下されば幸いに存じます。

(東京都千代田区立一橋中学校)



特集：技術教育における授業研究

技術科教育と授業研究 未 定
 授業過程の研究 山岡利厚
 ——ラジオ学習指導の実践から——
 金属加工における授業研究 仲道俊哉
 ——角型カップの製作を中心に——
 加工学習の実践過程 西田泰和
 < 実践的研究 >
 効果的な機械学習の展開 高橋 亘
 ——糸巻き車の学習について——

女子の工的分野の学習 小池 一 清
 技術・家庭科における安全管理
 について 小林重勝
 考える電気学習の一例 岡田武敏
 技術科の課題 大川喜雄
 家庭科教育を推進する人びと 向山玉雄
 < 海外資料 >
 労働教育の心理学の諸問題(3) 杉森 勉
 塗料の知識(2) 水越庸夫

編 集 後 記

◇新学年度を迎え、読者諸先生がたには、すでに本年度の実践・研究計画もほぼ完了し、授業の再開に大いにファイトを燃していることと存じます。ご健闘を祈ります。

◇さて、本号は教育諸条件を特集してみました。いかがでしょうか。わかりきったことですが、技術教科は他教科と異なり、その教育活動は技術的な実験・実習が中核をなす教科です。それだけに、同じ、教科であるとはいえ、国語、社会、数学、英語などとは、本質的に異なる性格をもっているものと思われまます。教科書と黒板の他、若干の教具があれば、それで曲りなりにも授業ができるといったものではなく、どうしても実験・実習の施設・設備が必要とされるわけです。この施設・設備がなければ、中学校に技術教科をおいたことが、全く無意味になってしまいます。

技術教科の実践・研究のたちおくれの原因は、もちろん、この教科が近年の急激な科学技術の発展に即応するものとして、新設されてまだ日が浅く、したがって教科指導の任にあたる教師自体にまだ十分恵まれていないということもありましようが、それ以上にこの

教科の実践・研究に欠かせない施設・設備などの諸条件が極めて貧弱であるということに求められるのではないのでしょうか。技術教科を真に現代の社会に即応した教科たらしめようと願うならば、早急にこの教科と密接不可分な関係にある諸条件が充実・整備されなければならぬでしょう。

そのためには、まず、全国各地の技術科教育がどのような教育条件の中におかれているのかを、各人が正しく知ることが必要でしょう。それにもとづき、全国各地の教師が手を結び合い、その改善のための運動を組織し、実践・研究のうらづけにより、この充実・整備を強く要求すべきだと思います。

本号に掲載した、諸論稿およびアンケートが、その場合のひとつのきっかけともなり、またご参考にでもなれば幸甚です。ご意見をお聞かせください。

◇6月号では、教具の問題をとりあげる予定です。どのような教具を、どのような授業に、どのように利用しているか、その効果、反省などについての実践がありましたら、お寄せください。また本誌では随時現場のみなさんがたからの実践・研究の原稿を求めています。お気軽に下記連絡所までお寄せください。

昭和39年4月5日 発行

定価 120円 (〒12) 1か年 1440円

発行者 長 宗 泰 造

編 集 産業教育研究連盟

発行所 株式会社 国 土 社

編集代表 後藤豊治

東京都文京区高田豊川町37
 振替・東京90631 電(941) 3665

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617
 電 (712) 8048

営業所 東京都文京区高田豊川町37
 電 (941) 4413

直接購読の申込みは国土社営業所の方へお願いいたします。

食物学概論

稲垣長典著

定価 六五〇円

〒一二〇

食物学は、栄養学と食品学に調理法の融合した学問である。従来、調理がおろそかにされたくらいはありましたが、本書はこうした点を完全に是正した好個の解説書である。

改訂 被服概論

小川安朗著

定価 六〇〇円

〒一二〇

被服について、自然科学と社会科学の双方から、個々の問題点や基本事項を解説し、材料・品質・保存法・変遷などを詳解した。

技術教育(家庭)の実践

籠山 京編

定価 四五〇円

〒一〇〇

従来の家庭教育の伝統を残し、戦後大きく発展・充実した教科内容に新たな内容を注入し、実践の方法を示した。

授業の科学 全七巻

波多野完治編

全巻完結

一卷 授業研究の科学 五巻 授業の方法科学Ⅱ
二巻 教材研究の科学Ⅰ 六巻 授業過程の科学
三巻 教材研究の科学Ⅱ 七巻 授業分析の科学
四巻 授業方法の科学Ⅰ 定価各 五〇円 一、二、三

国 土 社

子どもの科学的才能を伸ばす！

栽培と飼育の事典

真船和夫編

B5判豪華本

価六〇〇円

〒一三〇

動物を飼ってみよう！植物を育てよう！
動物・植物のさまざまな生態研究の伴侶！

☆動物の飼い方、植物の育て方なら

☆学校は勿論、ご家庭でも活用できる！
これ一冊で間に合う名コンサルタイト！

☆豊富な内容、挿絵多数の平易な事典！

☆動植物の知識はもとより、理科の科学学習に
絶対役立つように配慮した編集！

創造活動を豊かにする豪華本！

やさしい版画教室

羽場徳蔵著

A5判豪華本

価六〇〇円

〒一三〇

版画のすべてを網羅した版画百科！

☆いろいろな版画凸凹平孔などの作り方の一

切を著者の卓越した技術にもとづいて解説！
☆一つ一つの工程を、著者自身のカメラでとらえ

だれでも理解できるように平明に紹介！

☆数百点の優れた作品がはなつ芸術の香りは、子
供をとりこにせずにはおかない。

国 土 社

国土社／新刊

●細谷俊夫編

産業界を席卷した技術革新の波は、中学の教科内容にまで影響し、工的内容中心の「技術・家庭科」の成立を見るに到った。施設・設備の問題は度外視しても、現在、それを支える諸条件は余りにも貧弱である。それとも、機は熟し、出来上がった形態に血肉を付与するのが、現今の指導者の急を要する課題だともいえるか？ こうした混迷する場を打開する意味で、小社では先に、産業教育研究連盟編の「技術科大事典」を刊行した。それは、今後の技術教育の進路と内容と方法を龐大な資料を背景にして詳かにしたものであつた。その後、「中学技術・家庭科」に、頻繁に登場する用語でありながら、それを簡略に解説した辞典がない」という読者の要望により、今回刊行の運びになつたのが本書である。内容は、製図・木工・機械・電気・現代工業の五領域の重要語五〇〇語を解説したもので、常に机上で技術科大事典同様ご活用下さい。

新書判 函入 定価四六〇円 千一〇〇

執筆	
細谷俊夫	（東京大学教育学部教授）
佐藤興文	（国学院大学講師）
稲田茂	（東京工大付属高校教諭）
田口直衛	（長野市立柳町中教諭）
斎藤健次郎	（東大教育学部助手）
原正敏	（東大教養学部講師）

家庭工作機械の指導法

桐原葆見著 価 550 円
千120

真保吾一著 価 550 円
千120
稲田茂

稲田茂著 価 250 円
千60

技術教育（職業）の実践

清原道寿編 価 400 円
千80

技術教育

I. B. M. 2869

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