

技術教育

11 1963

特集：職業訓練の現状と問題点

企業内における技能者養成の問題点

技術高校と“連けい”の諸問題

職業訓練内容のいくつかの問題点

<実践的研究>

学習指導における系統性の諸問題

——原動機学習の場合について——

施設・設備を活用した

電気学習(女子向き)の指導

技術教育の基本問題(2)

最近の牛乳加工食品と肉加工食品

<海外資料>

生徒の職業オリエンテーションと職業相談(6)

<教材・教具解説>

回路計の製作と指導

産業教育研究連盟編集

国土社

国 土 社

教育研究連盟編

内容見本呈

技術科大事典

B5判 上製 函入 定価三八〇〇円 千一二〇

類書の追従不可能な

尙大な新資料!

技術革新に対応して、急速な
発展と充実を要望されている
技術科教育の新しい内容と方
法を、多数の図版を駆使して
具体的に解説した。

現場の創意にみちた実践研究
と産教連十余年の研究成果を
もとにして編集した本書は、
日々の実践に精根をうちこむ
現場教師のかけがえのない伴
侶となるだろう。

すいせん 東大教授 細谷俊夫

前労働科学研究所長
日本女子大教授

桐原葆見

★主要目次★

第一章 総説

- I 技術革新と中学校の技術教育
- II 技術科学習指導

第二章 技術科の学習内容

- I 学習内容の分類 II 製図
- III 木材加工 IV 金属加工
- V 機械 VI 電気 VII 工業技術に関する社会経済的知識
- XIII 栽培

第三章 学習指導案

- I 学習指導案の内容 II 製図
- III 木材加工 IV 金属加工
- V 機械 VI 電気 VII 工業に関する総合実習 XIII 栽培
- 工場見学 IX 農業
- 第四章 米・ソの技術教育の実際
- 付録 農業・商業・分野の学習内容と指導案

小・中・高校家庭科指導に関する一切の項目を網羅!

家庭科大事典

定価 3600円

B5判 上製 函入
総頁 768頁 重版!

お茶の水女子大学教授

稲垣長典 監修

本書は、小学校・中学校・高等学校の新指導要領に準拠し、
小学校・中学校・高等学校を一貫する家庭科学習をめざし、
立体的かつ総合的に取り扱い、家庭科本来の目標に立脚し、
実生活においても広く活用できるように各界の学者・専門家を
動員して編集したものである。

前お茶の水大学長

前日本女子大学長

家政大・都立大教授

女子栄養短大学長

すいせん 蠟山政道・大橋 広・山下俊郎・香川 綾

★ご注文は最寄りの書店に。書店で購入の困難な方は送料をそえて国土社に★

技術教育

1963

目次

11月号

特集 / 職業訓練の現状と問題点

企業内における技能者養成の問題点	後藤豊治	2
技術高校と“連けい”の諸問題	宮地誠哉	7
職業訓練内容のいくつかの問題点	水越庸夫	12
後期中等教育と青年学級	有田稔	15
<実践的研究>		
製作学習と技術的適応能力	島津喜文	17
学習指導における系統性の諸問題	福井栄一	19
——原動機学習の場合について——		
施設・設備を活用した電気学習(女子向き)の指導	深尾望子	23
<座談会>		
全国高校入試問題の内容と その問題点を検討する(2)		30
池上正道, 佐藤禎一, 向山玉雄, 村田昭治		
高校入試の問題点をさぐる	黒沼良作	37
技術教育の基本問題(2)	岩手・技術教育を語る会	39
最近の牛乳加工食品(2) および肉加工食品について	河野全一	42
<教具解説II>		
子どもの夢を育てるエレキット	東山太郎	50
——クラブ活動の計画と実際——		
<海外資料>		
生徒の職業オリエンテーションと職業相談(6)	杉森勉	54
<教材・教具解説>		
回路計の製作と指導	河内洋二	59
産業高校の現状	編集部	61
編集後記・次号予告		64

企業内における

技能者養成の問題点

後 藤 豊 治

表面上はなにごともなくステッデいな歩みをつづけているように見える企業内の技能者養成も、つぶさに見れば、かなり大きな問題をかかえ、苦悩しているようである。造船などにおける技能者養成を中心に、主な問題点の所在をさぐってみよう。

1. 目標の動揺

これまで、ほとんどの企業内技能者養成の目標には「基幹工」・「中堅工」を養成するのだ、ということがうたわれていた。ところが、最近、このようないかたをやめてしまって、養成工の入所にあたって、「すぐれた一般技能工」となることを要望するのだ、というところが出てきた。真意は、「基幹工」「中堅工」という名にこめられている将来の格づけを明示しておかないということであろう。過去2、3年増員した養成工の先行き見込みとして、必ずしも基幹工として遇する方がたないこと、一部を基幹工として遇することは必然としても、全部にその見込みを告げておくことは、基幹工として遇せられない多数の不満のタネになるという配慮が基盤にある。また、進学率の上昇からみて、高卒技能者の増加は予見できるし、この高卒技能者によって基幹工がしめられるばあいのことも考慮されているかもしれない。そうかと思うと、他方では（企業立定時制工業高校のばあいであるが）、その社が試みた役職工（職長）から現場課長への作用、つまり監督職から管理職への登用の事実を示し、その先行き見込

みの明るさ・高さを養成工（工高生）にアピールしているばあいも見られる。これは養成工即工高生であること、企業の長期計画、したがって人事長期計画によって、登用の見とおしがある程度立てられているということが基盤にあるようだ。

現実に、職能はたえず分化し、変化しつづけている。ことに過去6、7年そうであったし、今後もつづくはずである。このような分化・変化への対応は除々にはあるがあらわれつつある。職能の分化・変化に関しては、他に精細な分析報告（たとえば、国民教育研究所論稿5「戦後教育内容研究の成果と課題」のなかの佐藤興文「産業の現実と学校」など）があるが、端的に言えば、職能の高度化と単純化の同時進行という形でとらえることができよう。別ないい方をすれば、その職場でのキイ・ジョブ(key job)とそうでないものとの格差の拡大ということもできる。

このような変化に対して、養成目標なり養成体制はどのように変りつつあるだろうか。ひとつは養成職種の要約ということである。造船についてみれば、30種以上にのぼっていた養成職種が、3、4年まえから17、8職種に要約されてきたし、要約はさらにきびしくする必要があるといわれている。これまでの養成職種から、単純職種をきびしく除外してゆき、高度化され、キイとしての意義を強めてきた職種だけが組織的養成のワク内にとどめられる。除外された単純職種については、移動労働力一その多く

は臨時工か臨時工的性格のものによって充当されるか、初心者でも簡単な入門的訓練を与えて臨時工として生産ラインに加えられることになる。

高度化への対応の他の側面は、そのようにしてしぼられた養成工に高校程度の教育（実質のみならず、形式的にも）を与え、理論的基礎を高めることにもあらわれる。しかし、この方策は高度化への対応というより、養成工の進学希望と職業訓練のねらいをできるだけ調和させ、企業のワク内にとりこむ意図の方が強いばあいが多い。このことはまたすぐあとでふれよう。多能工への養成ということも職能の高度化と対応しているが、そのための養成方式などあとでまたとりあげることにしよう。

10年前は10年前で、それなりの基幹職種（キイ・ジョブ）はあったはずであるのに、基幹職種であるなしをとわず、ひとしく2～3年の養成をしたのはなぜであろうか。本来なら、1カ月、3カ月、1年、2年養成などとバラエティがあってしかるべきであり、その方が資本主義的生産体制にあっては当然の方式であったろうと考えられる。ところが、そうではなくて一律に同じ修業期間が設定されていた。実はここに養成目標をさぐる手がかりがある。単に将来熟練工となり基幹要員となる半熟練工のうでの養成だけがねらいなのではなくて、“人間”の造出がねらいであったからである。その“人間”というのは、学校がねらうような“近代的市民性”をそなえた人間などではなくて、時にはそのようなものとの断絶をはかるいみでの企業への“帰属感”や“忠誠心”をもった人間ということであったようだ。教育・訓練担当部局の訓練年限短縮案に対して、トップから“いかん、うちの社伝来の精神をたたきこむには、どうしても3カ年を要する”として却下されたという話があるが、このエピソードなど、上の事情を端的に物語るものといえよう。今日、産学協同のかけ声が大きいのに、その実際はなかなか進まない事情、あるいは進んだとしても、むりな歪んだ形の協同しかできない事情のうらにも、子飼いの養成工を手放すことで、企業精神・帰属感などがぶちこわされることへのおそれがある

因として伏在している。これまでの養成方式をみると、大変学校に似た形をとりながら、実質は学校教育の否定やそれとの断絶の上にとって教育・訓練が展開していたのは奇妙なことであるが、その主因は“独自の精神・態度の形成”という要求にあったとみられる。今日、なぜ“通信教育”という協同方式が歓迎され、なだれこみといわれるような集団入学が行なわれているのだろうか。それは、通学の必要がない、ということも大きな要因であろうが、それ以上に通信教育の生徒従業員をいろいろな影響をうける集団のなかに出さなくてすむということが考慮されているとみられる。

もちろん、3年養成のところでは、18才まで労働基準法の規定によって就労させられないが、それまで待って採用するのでは、シミのついた移動労働力しかえられないので、フレッシュマンをとっておいて、ゆっくり教育したうえで就労できる時期までつなく、という意図もふくまれているはずである。しかし、このばあいでも、自企業の色に染めるといふねらいそのものは変らない。

今日でも、社長への忠誠や企業への帰属感が重要だと考えられているとすれば、ごくしぼった基幹職種だけを養成すること、あるいは職種ごとに養成期間を変えるということは矛盾ではないかと考えられる。たしかに矛盾である。この矛盾をもおかさなければならぬ条件の解明は容易ではない。筆者の推測が許されるならば、それはまず第1には、養成における技能の熟達と所期の態度・精神の涵養とのバランスのくずれということにあるのではないか。つまり企業内養成の評価とかかわる問題であるし、労組の強弱、実力登用体制の実現いかんともかわる問題のように思える。高度化する基幹職能への対応は企業の発展にとって必須の方策でなければならぬ。この面での訓練はどうしてもゆるがせにできない。ところが、養成所出身者の社是への忠誠心は必ずしも高くない。それどころかむしろ社是にとってマイナスの方向に働くばあいもかなり多い。養成終了後4～5年たっても先行き見込みが明るくならない。労組から労働者の地位向上のための中核として働くよう要

請され、相応の期待をもたれる。このようななりゆきになりやすい。結局、ごく限られた高度な基幹職種について養成し、先行きをはっきりさせる方が得策であることにもなる。

ところが、基幹職種だけの子飼いにして、他は移動労働力や短期の導入訓練をほどこした新規の臨時労働力で充当しようとしても、その市場が枯渇しかかっているという悩みが出てくる。中卒の新規労働者を必要数だけ確保して訓練していくよりほかないという新たな矛盾が発生してくる。中卒新視労働力さえ、ここ幾年かすれば枯渇してくるはずである。すると、今度は高卒労働力を確保し、新たな訓練体系のもとで訓練する必要が生じてくる。社立定時制高校はその時期への対処だとも考えられている。社立定時制高校をもっているばあい、修了者がこんどは大学の第二部に通学することを希望し、職業訓練生が高校へ二重通学を希望したと同様一段上のレベルで同じ問題をかかえこむことになる。解決したかに見える矛盾は新しい矛盾へ発展していて、消え去ることはない。

2. 多能工化への道

ある造船の教師たちに、今後の技術的変化、工程・工法変化、技能職務の改廃・変化などについてただしたあと、今後の養成方向をたずねたところ、「多能工」を養成することが何より大事だとのが多かった。4、5年まえに、他の造船技術者たちにただしたときには、そのような答えはでてこず、むしろ単能的熟練を期待するふうがつよかったのとくらべて、かなりの変化だとみることができよう。あるいは、同じ造船でも、技師の所属する会社のちがいによって生れた反応のちがいかもしれない。また、後者と前者ではそこに3年のひらきがあったことによるかもしれない。ここ2～3年の生産体制の変化、それにともなう考えかたの変化はかなり大きい。さきへのべた高度化する key job へむけての養成方向は必然的に多能工化への道をたどらせるものとみてよからう。

では、多能工化を達成するすじ道はどのようにしくまれており、どのようにしくまれようとしているのだろうか。職種決定時期をおくらせ

ること、いくつかの職務領域をひろく経験させるためのローテーションをくみ、年次がすすむにつれて、特定の職務領域にしぼってくることにさらに、理論的基礎を高めるような課程の構成など、このねらいにかかわる方策とみてよいようである。

これまで、職種決定をおくらすことはできるだけさけられていた。最初から決定しておけばそのようなことも少ないが、おくらせると（ということはぬきがたくのこっている職種間の格のちがいを知ることになる）格の低い職務に就きたがらなくなるという配置上の悩みが生ずるからである。職種決定をおくらせているところでも、その悩みはいぜんなくなっていない。それにもかかわらず、あえて行なっていることは養成の前半段階で、関連ある分野をひろく学ばせ、経験させることを容易にする配慮からきていると見てよいのではないか。ちょうど、大学で学科所属を2年次後半で決定するいきかたと同様の意味あいがあるように思える。

いくつかの職務を巡回経験させ、年次がすすむにしたがって志向領域をしぼっていくやり方についてみてみよう。A社（造船）は養成工に地域の高校の通信教育（普通課程）を受けさせているところだが、ここでは、第1年次で、6～7の工場を各々約15日間ずつ巡回経験させている。たとえば造機関係では、鑄造—鍛造—機械—組立—化工機—電気の6工場の巡回を組んでいる。B社（造船）は社立定時制工業高校制をとっているが、ここでは、1年—共通基礎実習、2年—分野別基本実習、3年—製造部別実習、4年工場課別実習というふうに、しだいに特定分野にしぼっていく方式をとっている。このうち1年では、毎日登校であるから、授業を行わない期間（夏休みなど）から58日をとって特別実習期間とし、11の実習コースを1コース約5日（35時間）ずつ巡回経験させている。C社（電機）のばあい、第1年次は基本実習（基礎・精度・応用・巡回・補助などの実習を含む）のなかで短期の工場巡回を行ない、第2年次の第1部門実習は、そっくり工場内の各班を巡回するように仕組んであった。（ただし、このC社のばあいは3年前の資料によるもの。）

A社・B社のばあいはいずれもトライアウト・コースともいうべきものであろう。しかしA社では6～7のコースで総計900時間、B社では11のコースで総計400時間。同じトライアウト・コースとみても、その間にはかなり意味合いと効果のちがいがあのように思われる。B社のばあい、機械・仕上げ・製図などは学校工場で行なわれるが、他の7～8コースは生産現場の一角で行なわれ、A社ではすべて生産現場で行なわれている。すると、ともに、これらの巡回実習は生産の各部門現場の実状を把握させるというねらいは果たせるだろう。また、その事業所内における各職場間の関連（つながり、ながれなど）を総体的につかむねらいも果たせよう。問題はこの巡回経験、とくに実技演練がもつ意味あいのいかん、ということにしぼることができよう。

全分野にわたってひとわたり経験させることは、各職場間のつながりやながれをつかませる効果があると同時に、職能の内部的関連（技術的関連）をつかませる働きもするであろうし、それが今後の実習展開、とくに多能工育成のための実習展開にとって貴重なことだと考えられる。たとえば、生産実践における図面の意義、精妙な計測用具と技術が現代の生産において果たしている役割、工具や被加工材料、その間の関係やその発展の循環関係等々、すくなくとも生産技術の要点や相互関連を端的にでも把握・理解しておくことは、あとの学習を動機づけ、方向づける有効な機会である。しかし、現実には、この巡回実習は慢然とひとわたり経験させるにとどまり、経験者自らが上記のようなことをひとりでも気づくにまかされているように思える。積極的に経験を統制し、すじ道だてて、要点や問題を積極的に把握するようには仕組まれていないし、しむけられていないように思われる。すると、せっかくの貴重なトライアウト・コースもその価値を半減しているともいえる。

理論的基礎を高めるという要求としくみに移ろう。今日、中学・高校では進路・特性に応ずる教育ということが表面にうち出され、男・女、進学と非進学などのコースわけがすすま

れておりながら、かんじんの工業高校などでは、従来どおりのテクニシャン・コース、それも設計・企画・研究部門で技師の補助者として勤めるコースだけが主流となり、フォーマン・コースやサービス・エンジニア・コースなどへの分化はとぼしいように思われる。その工業高校の教育が技能者養成のモデルとなりやすいところに問題があるのではないか。つまり、理論的基礎をたかめ、かつ生産実践への構成的習熟（単なる操作的習熟ではない）をたかめ、工程管理や労働力管理の能力を身につけた技能者育成には縁どおい課程のくみ方になりやすいということである。

技能者養成課程表をみられるとよい。一方には、かなり膨大で系統的な基礎（普通）学科群と専門学科群が座学で、工業高校と同一の教科書で学習されている。他方では、これらの学習とはかみ合いにくい実技演練の体系がある。系統的な理論的学習の成果が、いつかは実技演練の場で想起され、適当に生かされるだろうとの期待があるかのようなのである。従来の工業高校における理論学習と実習との関係に似ている。技師補助者の養成のためなら、あるいはそれでよかったかもしれない。しかし、生産ラインのなかで働き、将来生産ラインの基幹となり、指導・監督者となるものの教育としては大きな欠陥となるのではないか。理論と生産実習との緊密な関連・かみ合わせに欠けているからである。

A社の課程表をみると、専門学科群のなかに「専門作業法」というのがある。これは他社にみられない教科書であって、現場実習への展開基盤となるものようである。ただ、この専門作業法を手がかりにして理論学習の系列をくみかえるところまで来ていないので、理論と生産実践の“橋わたし”となることができないうのは惜しい気がする。せめて、この専門作業法の学習を核として、専門作業法の過去・現在・将来のあり方とそれをささえていた、ささえている、さらにささえるであろう知識・理論の系列を知り、かつその系列として編成された専門教科群、基礎（普通）教科群の学習が展開できるような課程編成ができれば有効であろう。「専門作業法」を核とする課程再編といっても、

それほど容易ではないことはわかる。この方向への再編に着手しながら、いつもそれが中絶することで、その困難さがわかる。しかし、その困難というのは、多くは訓練・訓練と訓練を強調しながら、その実訓練担当部局がとかく企業における傍流とみられていること、これまで技能者の技能水準を高めることより、独自の精神・態度をつくり上げることでしのいでこれたこと、さらに、有効・適切な課程編成に不可欠な専門的コーディネーターを欠いていたことなどからきていたともみられる。

結局のところ、職能高度化への対応策の1つとしての多能化への道も不徹底なままに終わっているとみてよい。あるいは不徹底なままでも当面の処理にこまらなかつたということが基因であるかもしれない。

3. 訓練方法の問題

まえにもいくどかとり上げたことがあるが、訓練方法に関する問題の1つは Sheet 方式ではないかと思う。

中学校の技術学習法としても問題とされたことがあるので周知のことであろう。「しごと指導票」などよばれる能率的指導のプログラム・シートである。第1次大戦中、アメリカで、半熟練工速成のために案出された効率のよい指導方式であって、被訓練者はシートに示されたプロジェクトを示されたとおりの段どり、手順で、オペレーションを辿っていけば、プロジェクトが完成し(製品ができ上り)、その間に要素技能が習得されることになる。たしかに半熟練工速成のための効率的方法にはちがいないが、被訓練者は終始受動的であり、自主性を発揮し、自発性をきたえる場のないまま、一定の手法(やり方)を習得するにすぎない。このような操作的習熟だけでは変化し、高度化していく職能を主体的に担っていくことは不可能となる。

この Sheet 方式の本家では、すでにその欠陥に気づき、その欠陥是正のためプランニング・シートなどが案出されているのに、この是正策はとり入れられないまま、しごと指導票だけがまかりとおっているのは、考えない単能熟練

者の養成ですんだし、それにとどめておこうとした方策のあらわれかもしれないが、いまやこの方式の限界を悟るべき時期にきているのに、依然この方式が固守されているのは、どういうことだろうか。

訓練方法というより、方式上の問題だが、企業内の訓練におけるOJT(On the Job Training)への固執傾向がある。学校教育とちがって、企業内での訓練はより直接的な職能教育であるから、OJT が重視される意味はわかる。OJT は“事上練磨”を意味し、生産というシリアスな臨界場面ですべて、知識・技能・態度が生きた力として練り直され、統合されていく。そのことはわからないではないが、OJTは時に不当に強調されすぎるくらいはないか。ことに中・小企業のばあいはそうである。

単純で、変化の少ない生産事態では“オヤジのあとからほきあがる”式の、熟練者について見習うことで十分であろう。“単能的熟練”“操作的習熟”を達成するためなら、生産現場で熟練者の先手としてたたき上げられることで十分であろう。この段階ではOJTは当然重視される。OJTでなければ、“うで”もできないし、人間もできない、というわけである。たしかに、きびしい生産体制のなかで鍛え上げられる側面は無視できないことはわかるが、それとて、ただ生産ラインのなかにいきなり投げこんだだけで、変化し高度化してゆく生産事態に対応できると考えることは楽観にすぎよう。

わが国の企業のなかに組織的な技能者養成体制が発展しなかった1因はOJTへの過信ということがあるように思う。ところが、いまやOJTの限界を見きわめ、組織的訓練体制を考えるべき時にきている。組織的訓練体制といえば頭にかぶるのは学校教育の形態であるが、その形態には抵抗感があるし、何よりもコストがかかりすぎるこういうジレンマがある。

この問題についてはもっと周密な考慮をする必要があるが、いまは余白がない。いつかまたと上げる機会をえたい。

(国学院大学教授)

技術高校と「連けい」の諸問題

宮 地 誠 哉

1. 技術高校の性格と型体

1963年の4月から、神奈川県に県立技術高校が4校（横浜、川崎、平塚、大船）発足した。公共職業訓練所の建物の中に開設された高校で、最初の1年間（職業訓練所は1年課程）は訓練生は同時にその技術高校の生徒である。職業訓練所を修了した生徒は、主として技能工として就職するとともに、ひきつづき技術高校の2年にすすみ、4年間で高校を卒業する。このような技術高校はどのようなねらいをもって作られたのだろうか。どのような特色を出そうとしているのだろうか。当事者である神奈川県教育次長菅井栄一郎氏は、この点についてつぎのように説明している。（文部時報1963年7月号）

1 生徒の立場から

- (1) 修業年限。従前は、訓練所1年を修了してから夜間定時制高校4年で計5年かかったものが、今後は4年で済む。
- (2) 訓練所修了の資格が1年後に得られるが、将来、2級技能者検定を受験する際は、普通高校卒の者より、受験資格が（2年短縮され）非常に有利になる。
- (3) 授業時数の点から、従来、夜間定時制高校に通学できなかった者にも、門戸が開放された。特に健康の点と、勉学のための頭脳の衛生上有利である。
- (4) 生徒の自己の適性と能力を生かせる教育が受けられる。

2 産業界の立場から

- (1) 従来の技能訓練と夜間定時制高校への通学の二重負担が軽減される。再教育の無駄の排除ができる。
- (2) 勤労青年に誇りと希望をもたせ、優秀な技能者の確保と、在学1年間で職場を選択するので特に定着性が安定する。

3 社会的、公共的立場から

- (1) 能力に応じた教育の真の機会均等が図られる。
- (2) 適性、能力にマッチした教育のために、欲求不満や不良化防止に役立つ。
- (3) 現行職業訓練に一般教養および専門理論を強化し、基礎訓練、再教育の一貫した体系ができる。
- (4) 技術革新に応じた新しい型の技能者が確保され、従来の工員の概念とは異なったタイプの生産人がつくられる。
- (5) したがって技術技能に対する社会的評価が高まり、職業につくための教育訓練が社会的慣行となる。

以上のようなねらいと特色をもった技術高校の運営はどのように行われるのか、それはどのような型態のものなのか、について菅井氏はつぎのように説明する。（教育課程の基準は表1の通り）

……第1学年は、年間35週の午前中が技術高校であり、その午後は職業訓練生として実習を受ける。そのほか、13週の午前、午後は訓練生として授業を受ける。計48週の授業で

技術高校教育課程の基準

区 分	教 科 目	単 位					備 考
		1年	2年	3年	4年	計	
職業に関する教科	工業科目 (除実習)	8	2	3	5	18	
	実習	3	8	8	8	27	現場実習を含む
	小 計	11	10	11	13	45	
普通教科	国 語	2	2	3	2	9	現代国語古典
	社 会	2	2	2	3	9	倫社政経世史 日史地理のうち4科目
	数 学	2	3	2		7	数 1
	理 科	2	2	2		6	物 理 化 学
	保健体育	2	2	2	3	9	保 健 体 育
	芸 術				1	1	音美工書のうち1科目
	外国語	2	1			3	英 語
小 計	12	12	11	9	44		
合 計	23	22	22	22	89		
特別教育活動	1	1	1	1	4		

ある。1年のうち残りの4週間が休業となる。もちろん土曜日は半日であり、日曜日は休日である。学校と訓練所とが授業内容で重複しないように配慮し、また定時制において履習する学科につき技能者養成に関する学習内容の一部省略を認め得る（昭和31年7月労働基準局長通達）ので、学校で受けた普通教科は訓練生の授業として援用できるし、訓練所で受ける実習は、指導要領による要件のもとに、学校の実習単位に援用しうる。また訓練法に規定するところにより、細かい授業時間の計算によって、技術高校と訓練生との両立が可能となった。……(中略)……そして第2学年以降は、就職先の雇用条件により、2つのコースに分れる。すなわち夜間コースは週3日、昼間コースは週2日、の定時制となり、健康的であり、勉学の頭腦的条件も良好となる。雇用契約の際の条件も、本県の立地上から比較的有利である。

2. 連けいの諸型体と技術高校の特色

さて、以上のような当事者の説明は、いわば

技術高校のビジョンであって、実際に技術高校がどのようなものに発展するかはこれからの課題であるといえよう。しかし、そのこれからの課題にふれる前に、技術高校が、他の類似の高校、職業訓練、あるいは両者の連けいによる教育などと比べて、どのような特色をもっているかを、客観的にたしかめておくことが必要であろう。

3. 連けいの諸型体

技術革新の進展、高校進学者の増加などの傾向に伴って、職業訓練と高校教育との連けいははじまっている。1955年に神戸市立高校と阪神内燃機の事業内職業訓練との間に、はじめて“連けい”が行われて以来、さまざまな形の“連けい”あるいはその変形または発展とみられる類似の教育型体が数多く生れた。事例の数がきわめて多いというわけではないが、その種類はかなり多く、いずれも新しい教育型体を創造する意欲と悩みをあわせもっているようである。

連けいまたはそれに類似の教育型体は多様であるが、それらはいずれもつぎの3つの要因をもとにして生れた。

- (1) 技術革新の進展に伴って、現場作業員がその仕事を遂行するのに、高い程度の能力を必要とするようになってきたこと。
- (2) 高校進学者の増加の傾向に伴い、一人前の社会人と認められる最低必要条件として、高校の教育を受けたいという願望を、ほとんどすべての青少年が強くもちはじめていること。
- (3) このような状況の下で、労使関係をできるだけ有利な形で安定させたい、という経営者側の意図が働いていること。

これら3つの要因は、たがいに関連をもっているが、しかしまたたがいに矛盾し合う関係にある。技術革新の進展は高校進学の増加を促した条件の一つであるし、技術革新による労働の形や質の変化が労使関係に影響をおよぼし、勤労青少年のまた技術教育への願望は、経営者といえどもこれを無視しえないほど強く普遍的なものになっている。このように3つの要因はた

がいに関連しあうが、これらは1つの原理でかんたんに統一しようようなものではない。たとえば、技術革新に伴って高い程度の教育が必要となる、といっても、その進展の速度はきわめてまちまちであり、どの職場、どの仕事にも、高校程度の知識や技能を必要とするというわけではない。にもかかわらず、高校教育への願望は、必ずしも現在の仕事や職場の必要に関係なくおこっている。現在の職場や仕事からぬけ出したいために高校教育を受けたいと願う場合も少くない。このような場合には青少年の高校教育への願望と仕事の必要とは矛盾した関係になるし、終身雇用の形で企業に対するロイヤリティを求める経営者の意図とも両立しない。

この例でもわかるように、高校教育と職業訓練との連けいを成り立たせている3つの要因は必ずしも統一されたものではなく、むしろたがいに矛盾対立する関係にさえある。とすると、現に存在する連けいの諸型体は、いずれもこの3つの要因のバランス・オブ・パワーの上になり立つものとみることができよう。このような観点から、現在ある“連けい”あるいはそれに類似の教育を考察してみると、つぎの10の類型に整理することができるだろう。

a 高校卒を作業員として採用する型

将来を見とおして、作業員はすべて高校卒業業者から採用することにふみきったところで、鉄鋼など技術革新の進んだところに多い。ここでは長期の技能訓練より高度な理解力が求められている。作業表訓練、職階制、職務給の導入などの措置は一つには高卒作業員採用の体制整備の意味をもっている。技術革新の要因が最も強くはたらいっている型といえよう。

b 社立高校

企業が高校を設立（法的には別法人）し、そこで高校教育を行ないながら、同時に職業訓練をほどこし、卒業と同時に作業員として採用する。造船、機械など技術革新の影響をうけはじめてはいるが、まだ長期の技能訓練を必要とする職種が多いところで、しかも高校進学率の高い都市地域にできている。この高校は学校教育法に基く高校なのであるか

ら、高校教育は一応完全な形で行なわれる。内容的にも資格の上でも生徒は一応満足できるし、昼間通学である点も条件はよい。ただ高校のワクを守りながら職業訓練の必要を満すような教育計画を組むことはかなり困難を伴う。また完全な高校教育を望む生徒の中には、会社の影響や職業訓練的要素の混在を好まない傾向もみられ、高校卒業の資格をえて大学進学をめざす生徒もかなりある。作業職に管理者への道をひらいたり、職階制、職務給の導入をはかったりする点は先のa（高校卒採用の型と似ているが、自家養成の形を維持しようとしている点）が特長で、これはaに比べて技術革新の要因が弱く、相対的に労務管理の要因が強く出ているためではあるまいか。

c 事業内職訓と高校との連けい

1961年秋の国会で学校教育法の一部が改正になり、この型体が可能になった。学校教育法第45条の2による連けいで、狭義の連けいはこれを指す。定時制高校で普通学科・基礎学科を修め、事業内職訓で専門学科・実務を修めれば、職業訓練と高校教育の両方を併行して卒えることができる。職訓・高校の併行をねらっている点では先のb（社立高校）と同じであるが、高校は公立なので職業訓練と学校教育との連けい上に困難が伴う。したがって学校は学校、職訓は職訓と実質的には水と油の関係になっている所が少くない。二重通学に伴う負担過重の解消ということが理由にされるが、それを裏がえせば高校進学の意欲をおさえきれなくなって、やむなく“連けい”にふみきったというところが多い。このような例では、技術革新や仕事の必要との関係も明らかでなく、職場の体制の改革も進んでおらず、未解決な問題を多くかかえている場合が少くない。社立高校に比べて経費が安くすむので、大企業より中企業に多いのもこの型の特徴である。なお、最近では公立の昼間定時制と積極的な連けいをもとうとする例もみられるようになったが、企業の要求と公教育の原則との間にかなりシリアスな問題がおこることが予想される。

d 職業訓練と高校通信教育との併行履修

学校教育法第45条の2によらず、職業訓練生に高校通信教育を集団受講させるやり方である。これは訓練生を社外に出さない（集団受講なのでスクーリングは高校から教師が出張する）ので、自家養成の形を実質的にくずさずに高校を卒業させられる。この点はbの社立高校に似ている。経費が安くあがる点ではc（狭義の連けい）に近い。現在通信教育は普通課程しかないが、普通課程であるということが生徒（訓練生）の大きな魅力になっているという。技術革新や仕事の必要との関係がきわめて不明瞭であり、経営者の労務管理的な考え方と、生徒自身の高校教育への期待とが分極化した型といえるのではあるまいか。

e 屋間定時制に学科を委託し、実習の一部を工場で行う型

事業内職訓をやめ、訓練生に相当する中卒採用者を近くの公立工業高校の屋間定時制に通わせ、実習は職訓法の基準にとらわれず、職場・職種に合ったものをやるという型である。1、2年は毎日終日通学で、全日制高校と大差がなく（夏休みは長期実習）、3、4年は3～4日会社で実習する。学校内の実習場は会社の援助で充実し、低学年の実習のレベルをあげて、技能習熟の機会を与える。これは社立高校に似たものを公立学校を利用して実施しようとするもので、それだけに学校の公立的性格との関係はいっそう難しくなる。成立の要因はb（社立高校）と似ているわけだが、大企業のプレステージの高い地方都市にできており、大都市では成立の可能性は少ない。

f 高校が生徒の職場を学習の場として活かそうと試みている型

事業内職業訓練生でない生徒に対して、学校で学習の機会を与えるとともに、職場の仕事を学習として活かそうとする。そのかぎりではeに似ているようにみえるが、働きかけの主体が学校の側にある点が両者の基本的なちがいである。また、事業内職業訓練をもちえないような中小（主として小）企業を対象にしている点もeとは著しく性格を異にする。

る。これはむしろ勤労青少年のために理論と作業との統合された教育を用意しようという、教育的実験の性格をもっている。

g 社立学校

これは高校とほぼ同じ水準・内容の教育をほどこすが、法的には高校でない社立の各種学校の俗称である。技術革新の進んだ化学、電機などに多い。技術革新に促されて作業員のレベルを高めることが実質的に必要になってきたが、労務管理の面（身分制度や終身雇用の維持など）から高校卒の資格を与えたくない、という企業がしばしば設ける学校である。仕事の必要にあわせた教育計画をたてやすいはずだが、実際には高校に対するコンプレックスがあるために、高校の教育課程をまねることと、超デラックスな校舎や設備に多額な金をつぎこんでいることが共通の特徴になっている。

h 数社が共同で高校を設置する型

同業界でその業界に適した内容の高校を設置し、各社は中卒採用者の中から特に優秀な者を選抜してここに留学させる。卒業生は高卒者として遇する。これはむしろ中堅技術者の養成を目的とするもので、職訓と高校の連けいとは範疇を異にするとする方がよいかもしれない。

i 高校に途中編入

事業内職訓の修了者を学力認定をした上で定時制高校の2年、3年又は4年に途中編入させる。この便法は広く行なわれているが、職訓と高校との“連けい”という形で組織的に行なっているところはない。

j 技術高校

10番目に登場した技術高校は、1年の間は公共職訓と連けいする。これまでには公共職訓と連けいするケースは全くなかった。（cの型に、共同職訓と連けいする例はある）この点が最も目新しい点であろう。2年以後はおそらくfに似た型になるが、fの実験的性格よりはもっと実際的な性格を強くもつのではないかと予想される。

4 技術高校の予想される問題点

技術高校は最初の1年間を公共職訓と連けいすることによって、学校の公共的性格と私企業の要求との間におこる諸問題を1年間だけ先にのぼすことができる。しかし、2年以後はむしろいっそう多くの困難な問題に直面するのではあるまいか。予想される問題のうちとくに技術高校の型体に特有なもののみについて、先に引用した菅井氏の説明の順序に従って考えてみよう。

1 生徒の立場から

自己の適性と能力を生かせる教育となりうるかどうか。学校と職場との連らくが不十分で、仕事に教育のすじが通らなくなった場合には、うすめられた高校教育を断片的に与えられるだけとなり、生徒にとって満たされないものとなりはしないか。また、技能者のための高校という特殊な性格が、彼らから希望をうばう結果になりはしないか。高校卒の資格と実質とのギャップに幻滅を感じさせないためには、職場や仕事と学校との一貫した教育計画を作りあげる努力をつづけるとともに、菅井氏も指摘するとおり、一般教養と専門理論を強化して、高校教育の水準の維持・向上の努力を忘れてはならないだろう。

2 産業界の立場から

すべての雇用主が、公共職業訓練所の修了者に、さらに3年の教育の機会を与えるほど寛大であるとはかぎらない。とくに、公共職訓修了者の大部分が中小企業に就職することを考えると、それだけの余裕のある企業はむしろ少いとみななければなるまい。また、中小企業には教育訓練を主担する者が一人もいない場合が少くない。したがって、学校側で計画した学習計画が仕事の中で実際に行なわれるためには、会社の中に協力の体制を作ることからはじめなければならない。相手の会社数がおそらく数10社におよぶことを考える

と、この協力体制の確立はきわめて困難であろうが、この努力をおこたっては技術高校設立の意味がなくなる。

事業主の理解の差異、協力体制の差異、業態、職種のちがいなど、数多くの中小企業を相手に“連けい”を行なう技術高校は相手方の多様性に伴う教育計画の立案、実施上の困難はかぎりなく生ずるであろう。この多様な相手に即応して個別教育的な手法をとり入れることと、一般的基礎的教育課程をその多様性との関係でどう組み立てていくか、は技術高校の最大の研究課題となろう。

3 社会的・公共的立場から

生徒の就職がつねに100%確保されるとはかぎらない。就業を条件として成り立つ技術高校の生徒は、失業すれば卒業の単位を満すことができない。

数多い“連けい”の中に、さらに1つの型を加えて、技術高校が発足した。それは他の“連けい”の諸型体の場合と同じように、仕事と教育の新しい関係の発見という理想を描きながら、他方で高校教育の原則や水準を仕事にあわせて引きさげる危険性をはらんでいる。加藤地三氏が指摘するように、「後期中等教育は産業界の要求という至上命令に屈した形で迷路のようなややこしい姿を形成しつつある」（中学校1963年9月号）とすれば、技術高校はさらにその迷路を一つ書き加えたのかもしれない。中途半端な気持で、技術高校設置をもってことおわれりという態度だと、後期中等教育に混乱をもたらしたただけのことになってしまうだろう。もし、ここから何かを生み出すつもりならば、他からの命令や拘束にしばられることなく、衆知を集め、すぐれた設備とすぐれた教師を十分に配置して、思いきり研究的にやってみるべきではないだろうか。

(国学院大学助教授)

×

×

×

職業訓練内容のいくつかの問題点

水 越 庸 夫

<はじめに>

標題についてはすでにこの誌 1962, No. 122 号で御紹介した。したがってこの稿は前稿を参照しながらおよみいただければと思う。この 8 月 23 日学校教育法施行規則の一部を改正する省令を公布、事務次官通達で各都道府県知事、教育委員会などに連絡してきた。それはいうまでもなく文部省の高校教育についての考え方を示したのとして注目されるのですが、今度の省令改正はいったいどんな意味をもっているのでしょうか。いろいろな意見があろうかと思いますが、新制高校発足当時の考え方にかかなりの方向転換が要求されてきている。試みに昭和 23 年 2 月の通達をみると「選抜のためのいかなる検査も行なわず新制中学校よりの報告書に基づいて選抜すること」と明記してある。つまり旧制中学校の教育のようなエリートの教育ではなく国民すべてが高等学校教育をうけられる体制をつくるべきであるということで中等教育の量の拡大化をはかろうとしたものだと思える。だが高校側の要求もあっただろう昭和 26 年以後量から質への若干の転換がみられ更には昭和 38 年度をピークとするベビーブームの波及で国民の声として高校全入高校増設の声が火の手をあげた。この指導的役割をはたした日教組は前記発足当時の考え方を強くおしすすめて後期中等教育の量の拡大を提唱しているわけで文部省が今度の改正を打出した底には高校教育の量の拡大は終り、質の向上にむけられるべきだと考えているかも知れない（遠からずベビーブームの波は消え実質的に高校の定員がふえるので質的低下は必至であると思われる全員入学に近くなる）。しかし一方では、日教組の高校全員入学運動に対してくさびを打ちこんだと考えられるし、中卒労働力の確保策として進学率の上昇をこのへんでおさえようというようにもとれる注。いずれにしる後期中等教育にはまだかなりの問題をはらんでいるよう

で、その方面の研究もかなり行なわれているようである（例：日本文科学会技術革新の社会的影響→東大出版会発行）（注 松下幸之助著、私の学校教育論 p. 168）

さて著者も幾分なりともこの方面の研究に頭をつこんでいるわけであるが、特に企業内における教育問題にどのような問題がひそんでいるのであろうか、松下さんの言われるように誰れでも彼でも大学をでていなければならん、と言う考え方はいかん。大学教育までを義務教育にすると学校に通う年限が非常に延長され、誰れでも満 22 才までは実業につけなくなる。大学を出たから尊いという考え方が世間に根強い。元來人間というものには貴賤の差別はない平等の立場である。軍隊でいう師団長を尊しとし、また一兵率も尊しで、そこに何ら差異はない。ただ仕事の内容がちがうだけで、ともに尊い存在である。したがって学校のバランスを考え、大学を何％、高校を何％、教育をしたら…という考えははたして妥当であらうか。現在の科学のめざましい発展と技術の進歩とに対応できるであらうか。これに打ちかつことは不可能になりつつある。現に中卒者をしめ出す企業もある。

そして企業のなかでも、生産ラインの中からの要求もあってかなり多くの社立学校が高校制の体制をとりつつあって、形態・内容ともに全日制・定時制の教科課程をほとんど取り入れている状態である。

またそれが形式的な問題のみでなく（諸々な問題を含んではいけないけれども）内容面にいたっては高度な基礎知識の理解と技術面が要求されていることは事実である（今その資料を掲載する紙面の余ゆうはない）。

私たちは一応企業におけるそれらの問題を解明すべく一応の職務分析と作業分析によってそれらに必須の問題を作製、テストしたわけで、その結果の一部分を次に紹介することにします。

〔例〕 科目：理科系

A 内容：高等学校物理の程度を基準にして，原理的，法則的なものとして構成

対象：養成工機械系3年生

(問題)

① 初速 20cm/sec 加速度 4cm/sec² にて等速度直線運動をする物体がある。10秒後における速さ，10秒間に通過する距離を求めよ。

② 質量M，高さH，断面が半径Rの直円柱を，傾きを変えうる斜面に底面を斜面に接してのせてある。

斜面の傾きを増していったら水平面との傾きがθになったときスベリ出した。このときの静止摩擦係数を求めよ。また斜面の材質をかえて上の実験をくりかえしたら，傾きを増しても円柱はすべらずに倒れたという。その斜面の摩擦係数の下限を求めよ。

また斜面をすべるときに力F，はいくらか。

③ てこは支点Oのまわりに回転できる棒でA点に力Fを加えて，B点に重さWの物体をささえる時□の関係があればつりあう。(図は略)

④ ピッチ 1cm での長さ 60cm のジャッキで重さ 100kg の物体をもち上げるのに何程の力が必要か。

(但しジャッキの可動部の重さ，まさつを無視)

また 1 馬力は□kg・m/sec で□ワットに相当するか。

⑤ 1 ジュールは□エルグで□ジュールは 1kg・m に相当するか。

⑥ 20オームと30オームの抵抗線がある。直列につないで100ボルトの電源に接続すると流れる電流は何アンペアになるか，並列のときはどうか。

⑦ 500W の電熱器は1分間に何カロリーの熱を発生するか。

⑧ 下の図によって右の□をうめよ。(図は略)

但し S；面積，Fは力，l；長さE；ヤング率，aは厚さ，bは幅s；変位。

図1の応力は□，図2のS=□，図3のS=□ 図4のS=□，

B-1 (応用的なもの) 左の図はクランク機構の略図である。OP が点Oのまわりを回転するときQはOx上を滑動する。(図略)

OP=r(cm)，PQ=a(cm) で点Pの角速度を毎秒ωラジアン1秒間にn回転し，1回転するに要する時間をT秒とする。このときT，n，ωのあいだにはT=1/n=2π/ωという関係がある。このTを□という。

次の□を適当にうめよ。

① $w = \frac{\square}{T}$ ①

② OP がOA の位置を出発してt秒後に図のOPの位置にきたとすれば，Pの座標は(x，y) 次のようにあらわすことができる。

x = □②

③ ①式を②式に代入すると x = □

④ 点Pが回転運動をするとき，そのx軸上へ正射影Hはx軸上の点A，Bの間

を往復運動する。OPがOAを出発してt秒後の点Hの速度をvcm/secとすれば④式から $v = \square$ ⑤

⑤ r=5cm，T=2秒とするとき，点Hの加速度αcm/sec²は $\alpha = \square$ ⑥であらわされる。

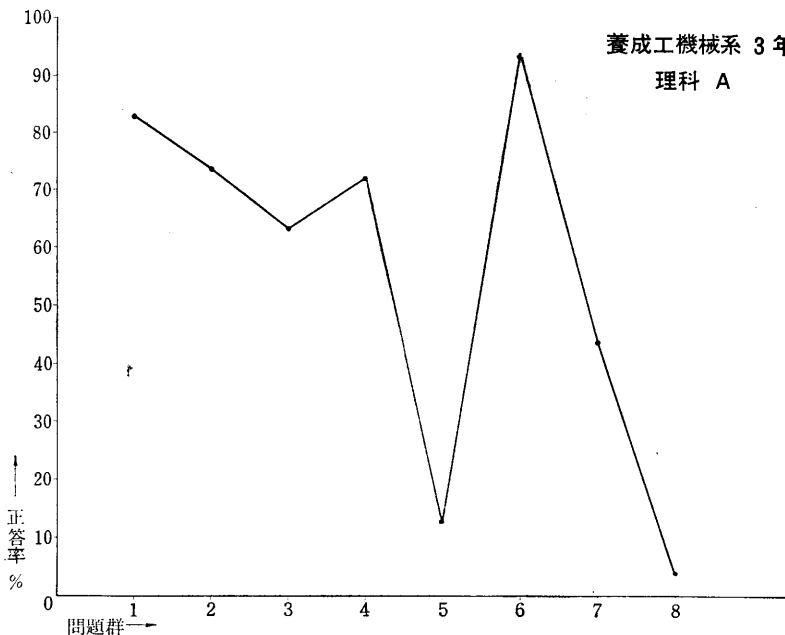
⑥ OP がOAを出発してから1回転するときQはQ'→Q''→Q'の順でQ'Q''の間を1往復する。点Q'，Q''の座標をそれぞれX'，X''とすると

X' = □， X'' = □

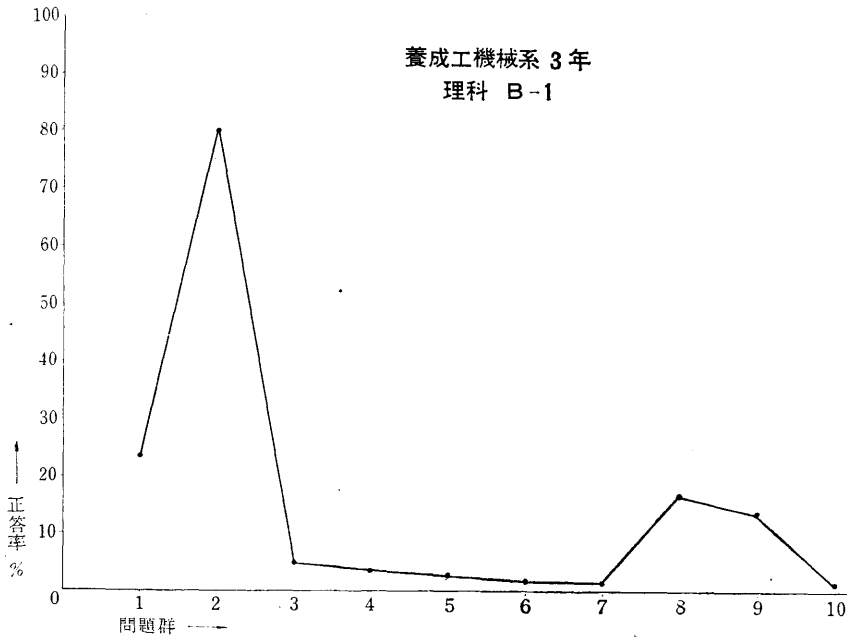
.....⑦

⑦ OP がOAを出発してt秒後の点Qの座標をXOとすれば $a = \square$ ⑧

養成工機械系 3 年
理科 A



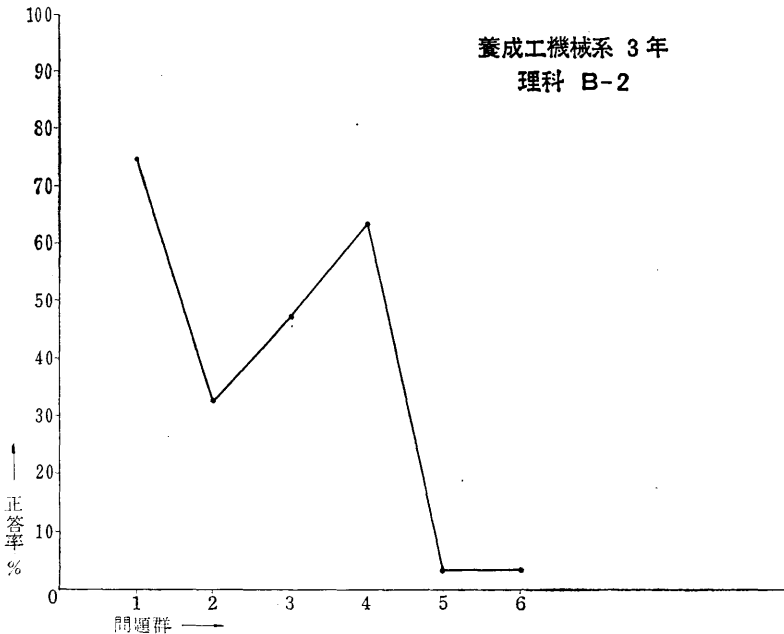
養成工機械系 3年
理科 B-1



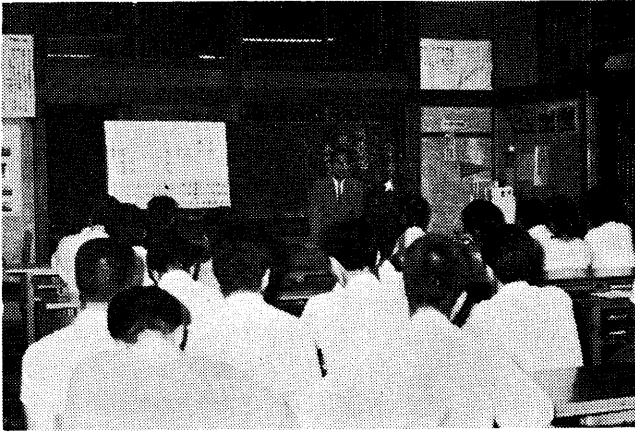
- ⑧ このときの点Pの座標を (x, y) $a=50\text{cm}$, $r=5\text{cm}$ とし
 $X-x > 0$ とするときXはxのどんな式で表わされるか
 $X = \square \dots \dots \dots$ ⑨
 ⑨ ⑧式で, r が a にくらべて十分小さければ
 $HQ \approx PQ \therefore HQ \approx a$
 $\therefore OQ = OH + HQ \approx OH + PQ = x + a$

- したがってこれと④式から $X \approx \square \dots \dots$ ⑩
 ⑩ したがって点Qの運動は, だいたい \square であるということが出来る。
B-2 左の図は電動機の回転力を考える略図である (図は略)
 $W\text{kg}$ の重さのものを, ロープで半径 $r\text{m}$ のドラムに $V\text{m/sec}$ の割合で巻き上げようとする場合にこのドラムを回す電動機の馬力数を考えよ。
 ① 1馬力とは1秒間に $\square\text{kg}$ の重さのものを1m鉛直に上げる力の単位であるから
 ② 馬力数は \square/\square となる。
 ③ 故に回転力 = $\square \times \square\text{kg}\cdot\text{m}$
 ④ ドラムが毎分 N 回転すればロープを巻取る速さは1回転で $\square\text{m}$ で1秒間では $\square \times \square / \square\text{m/sec}$ これが, ロープの速さ, すなわち $W\text{g}$ の重さのものを巻き上げる速度 V に等しい。
 ⑤ 今昇降機を例にとって馬力を求めてみると, 荷重が 1200kg 直径 30mm のワイヤロープを用いる

養成工機械系 3年
理科 B-2



- とするとロープの重さは1m当り 3kg で昇降距離を 20m とする。昇降機には平衡錘があり, (車体の重さ + 1/2 荷重) したがって電動機に働らく実際の重さは $\square\text{kg}$ で, 昇降機を 1.5m/sec とすると \square 馬力になる。
 ⑥ 次にこの馬力を出す電動機を4極 900rpm とすれば巻上用ドラムの直径を何 cm にしたらよいか (但し歯車で $1/30$ に速度を落すものとする。)



後期中等教育と 青年学級

有 田 稔

特設の時間

1

農村の勤労青年たちが、自分らの真に欲求する問題を取り上げ、決定し合いながら真摯な態度で共同学習をしていこうとする集団的自己教育活動が発端となり昭和28年8月に青年学級振興法の制定をみるに到ったことは既に知られていることである。また青年学級が勤労青年たちの真に欲求する教育を自分らで決定し合いながら共同学習をしていこうとする自主的な学習集団として生長の方向にむかったのも事実である。

青年学級の学習が勤労青年の現実の問題から出発して、その問題を解決するためのものであり、結局勤労青年たちの現実の生活をよりよいものにしていくものであって、勤労青年たちの実際生活を問題として追求することを学習のねらいとしている。このような学習の構えは、勤労青年教育が青年らの生活を基盤にしたもので、教育と労働とを結びつけようとするところをわれない自由な独自の形態の教育であるという理念から出発している。この教育の理念は、歴史的な過程を経た今日にも及んでいる。それは青年学級が現在勤労青年教育の一機関として青年たちの生活を基盤にいわゆる生活と教育を統一した学習の場としての確立をめざしていることからわかる。

2

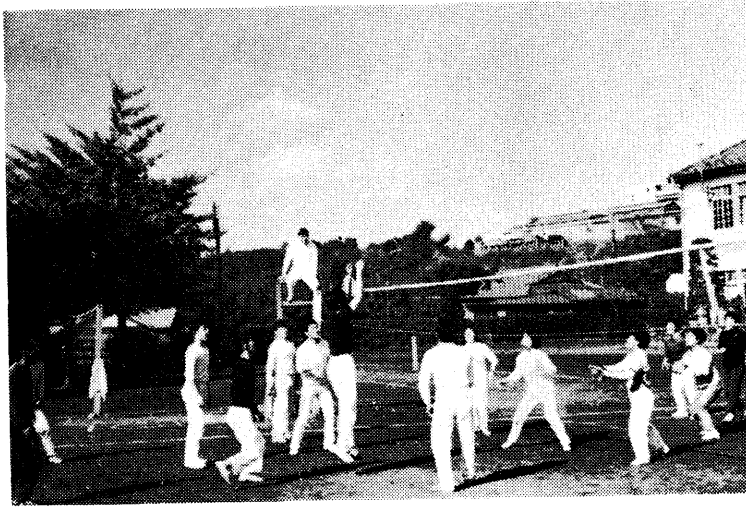
青年学級振興法が制定されて10年という歳月を経てきた今日、青年学級が勤労青年たちの学習の場としてどのような役割を果しているのか、現状を概観してみることにする。

青年学級の年齢対象は、青年団と同じく15才～25才ぐらいが多い。また学歴も中卒と高卒のものが大部分である。しかし中卒は卒業後直ぐに入級するものは僅少で多くは卒業後2～3年たったものが多い。それに

ついては、学校教育において学習意欲をそがれたものが多く学習からの解放感を味うことと職場に順応することに精一杯であるという理由が挙げられている。したがって青年学級生の年齢は20才を中心に比較的高年齢層に傾斜している。最近では高校進学者が増加の一途をたどり、また人口的に生徒数の漸減から特に低年齢層の減少がめだっている。農村における中卒者の就職は、都市に流出するものが多く低年齢層の減少は特に顕著である。したがって農村における青年学級は、高校卒の農業継承者や比較的高年齢層のものによって学級が編成されていることが多い。

青年学級が自主的な学習集団として成立するためには、基礎的な能力をもっていることが基本的な一条件になると考えられる。自主的な学習集団として生長しつつある学級の青年らの構成をみると多くは高校卒のものによって占められていたり、勤労青年たちが実際生活の中から欲求する学習問題として、共同学習をすすめていくことのできる基礎的な能力をもつものや、少なくとも可能性のあるものによって進められていることがわかる。農村青年学級の中には自主的な学習集団として地域産業の中心課題に対して意欲的に取りくみその学習成果を挙げている例がみられる。

しかし都市やその周辺は勤労青年の流入や移動が激しく、一般学級においては対象年齢も15才～25才であり、学歴や職業が種々雑多な幅の広い層のもので学級が編成されていることが多い。したがってこのような学級編成の中では、勤労青年たちが真に欲求する学習問題を決定し合うことは困難である。また適切な指導者を得ることの困難も加わって、青年らの身近な共通問題であり、共同学習を可能なものにしていくためにも仲間作りを基盤にしなければならないという考え方が



体育の時間

ら専らレクリエーションや話し合い活動をすすめてきた結果になっている。自主的な学習をすすめる基盤に仲間作りが大切であるとしたものの所詮はレクに終ったり、単なる話し合いというムードの中に埋没してしまい学習にまで深めることのできない状態にある。また実際生活に必要な技術習得の面でも青年らの関心や興味だけで、知らないよりは知った方がよいし、できないよりはできた方がよいというだけで真に欲求する学習問題として把握できないままに、あれこれと目まぐるしいほどの取り上げ方をしている。

質的に異なる青年らを網羅的に捉え、しかも施設設備もなく限られた条件の中では当然の結果であり、このような学級編成は、余暇利用の善用とか不良化防止の対策に止まり学習集団としてこの教育の目的を達成させることは困難なことである。

産業社会における技術革新は企業体をして拡充整備にあるいは技術水準の高度化に一段と拍車をかけている。これからの職業人として教育や訓練をとおして質の高い労働力すなわち産業技術ばかりでなく産業人として人間関係においても教養の高いものを要望している。産業社会の躍進は、雇用の増大となり更には企業内の教育投資を増大し、企業体制のそれぞれの位置づけの中で技術者の養成を行なっている。この企業内の技能者養成所に中卒就職者が養成工として雇用されているが、これと同じように技能訓練と職業人としての教養を高めることを目的とした企業内青年学級が開設されている。一般に企業内青年学級の施設は整備され、学習環境には比較的恵まれているが、勤労青年教育という視点からはいくつかの問題点をかかえている。

しかしこれらに吸収される勤労青年は一部であって

恵まれない労働条件下で、いわゆる陽のあたらない産業の底辺で働くことを余儀なくされているものが多いのである。最近はこの「れ」らの青年に対しても職域別の青年学級が開設されているが、週に1~2回それも学習条件が悪く学習の場というよりは青年らの解放の場、憩いの場にすぎないものが多い。社会の変化は青年らの生活様式の変化となり、青年らの生活意識も又新しい様相をみせている。勤労青年たちの生活様式の変化は、またマスコミの発達とともに青年らの生活欲求が多様豊富となり

青年学級に対しても様々な欲求を持ちこむ結果となっている。したがって青年学級は、内容的にも相当な格差があり様々な形態を作り出しているのが現状である。

3

青年学級が勤労青年教育の一機関として生長するには、余りにも貧弱な基盤であった。社会の変化が青年学級を学習の場として生長することを阻害し、勤労青年たちをどのように把握したらよいか。青年たちを集めることに追いまわされてしまったといつてよい。しかし青年学級が曲り角に立たされ、行き悩んでいるとき、青年学級の中に高校通信教育や社会通信教育を受けようとするものをグループとして位置づけた学級や職業科目を専攻する学級は一般教養科目を学習する学級など低年令層を対象に学年制をしいた学級の開設がなされていたことを見逃してはならないと思う。

高校進学者が逐年増加するにつれ「すべてのものに中学教育を」主張する声が大きくなり特に後期中等教育の整備拡充の問題が取り上げられている。その中で低年令層の青年学級を教育制度の中にどのように位置づけたらよいかということが新しい問題として投げかけられている。この課題研究のために文部省では本年になって青振法にとらわれない独自の低年令層対象の、しかも学年制をしいた勤労青年学校を実験的に20校開設している。今後この勤労青年学校が後期中等教育の整備拡充の問題の中にどのように取り入れられるかは予測できないが、恵まれない環境の中にあつた勤労青年の教育が格差の中に位置づけられた教育で終るのではなく青年らの一人ひとりの能力と適性を丹念に開発し個人の伸長発達の可能性を見出す教育としての体制が望まれる。(青梅市勤労青年学校主事)

製作学習と技術的適応能力

島津喜文

I 基礎的技術の練習

この基礎的技術の練習をどこでどの程度させるかが、研究問題の一つでもある。いうまでもなく、これに多くの時間を要すると、製作段階で時間に不足をきたす結果となる。そこで私は次の2つの方法をとって、その実践を試みてみた。ここにその概要を記して各位の御批判と御指導とを願いたい。

その1つは製作段階では、はじめに板材や板金の廃物、缶詰の空缶等を利用して基礎的技術の練習を試みてみた。その程度は工具機械を使用するのに支障のない程度に押えておこなった。そして更に深めて指導すべきところは、次の題材の製作段階の中において押えるべきところは押えて指導した。今丸のこ盤で板材をのこびきする場合、この基本作業の練習をせずにすぐ作業にはいった場合はどうであろう。想像するだけで寒気を感じるのである。

例 題材：木材加工「本立の製作」

- イ のこぎりで切る
- ロ かんなどで削る
- ハ 釘を打つ

等の基本的技術を通して工具（機械）の基本動作を指導した。

その2つは、その仕事（次にくる題材の学習B）に必要な基礎的技術の練習の題材を設定して、その中で工具（機械）の使用の基本動作の練習をおこない、考案設計の段階の指導はできるだけ簡単にして、基本練習に重点をおいて指導してみた。

（例）木材加工

A 題材(前の題材)	B 題材(後の題材)
表札、小箱の製作	本立の製作
基礎的技術の練習に重点をおいて指導	考案設計に重点をおいて指導

この場合は、題材の設定・配当にさかのぼって考えねばならない問題である。

次に技術的適応能力を伸ばすためには、のこぎりやかんなが上手に使えるように技術の習熟を図るよりも、プロジェクトの展開において、そのひとこま、ひとこまを理論づけ系統づけることがより大切なことである。

例1 のこぎりや、かんなを使用する場合

- イ のこぎりの切れないのはなぜか。
- ロ たてびきと、よこびきとは、どう違うか。
- ハ のこびきが、けがき線より曲るのは、どういうわけか。
- ニ かんなどで平らに削れないのはなぜか。
- ホ 削る順序はなぜ考えねばならないか。
- ヘ 木表と木裏との削る方向はなぜちがうか。
- ト 荒削りと仕上げ削りにおいて、うら金の出しぐあいをちがえるのはなぜか。

例2 はんだごてや、金切鋏を使用する場合

- イ はんだづけがうまくいかないのはなぜか、考えたり、また実証してみる。
 - 接合物とのすき間について
 - こての焼き加減について、
 - こての当て方について、
 - 溶剤の使い方について、
- ロ 板金の切断が、うまくいかないのはなぜか、考えたり、また実証してみる。
 - はさみの持ち方について、
 - はさみの運び方について、
 - 材料の持ち方について、
 - ひずみのとり方について、
 - 刃の形状について、

このような理論的な究明を合わせておこなうのが、技術的適応能力を伸ばすのに役立つのではないかと思

実践的研究

われる—学習効果の転移性の伸長

以上2つの実践的反省よりして短期間においては、その実績ははっきりせず、発表も主観的に陥ってしまうが、その2の方法の方が学習の進行もスムーズにいったし、また工具（機械）の破損、生徒の安全という視点よりして効果的だったと思われた。それで本校においては、この方法によって製作学習を進めている。

II 基礎的技術練習における並行回転学習(複式学習)の指導

次に示すような指導略案(本時案)を作成して金属加工分野「ちりよりの製作」における基礎的技術の練習を試みてみた。

技術・家庭科学学習指導略案

学級 第1学年男子E組
指導者 ○ ○ ○

第○時案 (製作○/○時)

- 1 日時 ○月○日 ○曜日 第○校時
- 2 題材 「ちりよりの製作」(接合法)
- 3 目標 金属加工における接合(はんだづけ、びょう止め)の基礎的技術の練習をさせる。
- 4 準備 材料…板金、はんだ、溶剤、火どこ、びょう、布きれ、
工具…焼ごて、片手ハンマー、かなしきポンチ、やっこ、鋼尺、けがき針
資料…掛図、教科書、学習書
学習形態…A、Bの二班に編成し、A班は、はんだづけ、他の班はびょう止めによる接合法を個別に学習する。

5 学習の展開

過程	予想される学習活動	指導上の注意	準備、資料
導 入	1. 掛図、実物により板金の接合について知らせる	楽しく導入する	掛 図 実物見本
	2. 学習の目標をはっきり与える。		
	3. 班を編成し、作業の分担を決定する		
	接合について、その要点を説明する	• 基礎技術の一つ一つをよく押え	
	A班 はんだづけの基礎技術練習	• 黒あずき色に(250°C)焼く	
1. こてを焼く	• 余分のところにぬらない		
2. 接合部に溶剤をぬる	• すぐに出す		
3. こて先きを溶剤につける			
4. こてに、はんだをつける	• 接合部を密着させる		
5. こてを接合部に当てて移動する	• こての当て方に注意		

展 開 整 理	6. 接合部の溶剤をよく布きとる	• 溶剤が残るときびやすい	工作図 板ハンマー びょう ポンチ 金 敷 尺 けがき針
	B班 びょう止めの基礎技術練習		
	1. びょう穴の位置をけがきする	• 軽くうつ	
	2. 中心にセンターポンチでマークを打つ	• 1~2回で打ちぬく	
	3. 穴を打ちぬく	• びょうの頭を下にして通す	
	4. びょう穴にびょうを通す	• 横ずれしないように注意する	
5. びょうの頭を下にして金敷にのせて、頭下を打つ			
6. 他の穴も同じようにして、びょう打ちをする			
自己評価表、相互評価表を渡し一工程ごとに評価させ最後に総合評価をしてみる 工具の手入れをする			評価表

- 6 評価 基礎的技術の評価については次のような型式のものを作成して自己評価及び相互評価に用いてみた。
(はんだづけについての型式は略す)

基礎技術評価表

基礎作業名		実 施				
金 属 加 工	接 合	昭和○年○月○日 ○曜日				
	びょう止め	第1学年E組B班				
生徒氏名		A	B	C	D	E
評価項目						
1	工作図の通り穴の間かくが正しくけがきできたか					
2	ポンチマークの中心に穴がけられたか					
3	2枚の板金の穴が正しく合っているか					
4	しっかり動かないように固定されたか					
5	びょうが横ずれせず、頭が形よくきれいに打たれているか					
総 得 点						

※評価は次のようにする ○大変よい (3)
◎大体よい (2)
×とくに悪い(1)

以上の通り並行回転学習を基礎的技術練習に試みてみたのであるが、一人の教師では一人一人の生徒に目がとどかず、安全指導面の不徹底、基礎練習の不徹底、学習時間の調整困難等をきたし、よほど熟練しないと安易に考えてできるものではないと反省している。これは工具(機械)等の不足の場合にとる手段であって、一人の教師で行うには賛成できない方法であると思われる。(静岡県伊東市宇佐美中学校)

学習指導における

系統性の諸問題

— 原動機学習の場合について —

福 井 栄 一

§ 1. 技術学的系統性

技術科の指導において各教材の系統性の確立が必要であることはいうまでもない。しかし系統性とひとくちにいても、その意味する内容についてはむずかしい問題がある。まず第一は技術科の対象とする機械にしても電気にしても、それ自体としての技術学的体系をもつものであるという点である。つまり機械工学や電気工学の体系がそれぞれ存在するのであり、それは科学の原理を生産的実践に応用したものであるというように一面的に規定することはできないが、少なくとも18世紀後半の産業革命以後の歴史の中で、次第に体系化されてきたものである。

したがって技術学の体系の中には、一方では機械や電気がどのような歴史的過程の中で発展してきたかという歴史科学的側面と、他方ではそれがどのような自然法則を基礎にして成り立っているかという自然科学的側面をもつものである。原動機の場合にもこのことはあきらかにいえるのであり、水車(水力原動機)→蒸気機関→内燃機関→ジェット→ロケットという一連の発達、さらに内燃機関においても、ガソリンまたは軽油機関そして、ディーゼル機関からロータリーエンジンの実用化も考えられている。そのような歴史的発達の側面を系統的に考察すると同時に、原動機の本質はエネルギー変換機械であり、ことに熱機関ではそこに熱力学の法則がつかぬかれていることなど自然科学的側面を系統していくことが考えられる。

§ 2. 技術科教材としての系統性

以上のような技術学的系統性は、いわば専門技術者教育に必要なものであり、現在では主として工業高校やあるいはそれ以上の専門教育の教科書などの体系で

あるといえよう。

そこでわれわれとして重要なことは、中学校における技術教育としての系統性の必要ということであり、それはこのような高等専門教育における技術学的体系を、少し程度を下げて中学生に解説するというようなものでは決してない。中学校は義務教育として、一般普通教育を行なうことを目的としているのだから、その教育内容も、目的にかなった系統性をもたなければならぬのである。

そこには何よりもまず子どもの認識における発達段階の問題がある。つまり子どもたちの認識活動はどういう過程をとって完成されるものであるかということを考えてみなければならぬ。だから教材というのは常に子どもたちがそれをどう学ぶかという点を考慮に入れなければ無価値なものになってしまうといえよう。

このように考えてくれば、原動機のもつ技術学的体系はそれをやさしくしてそのまま技術科の教材とすることはできない。一般普通教育として、人間形成の上で、原動機のどのような点をどのように学習させるのがよいか、また中学生の認識構造はどうなっているか、を考えて教材を決定しなければならない。このような観点から、原動機(内燃機関)学習における教材を整理するならば次のようになる。

§ 3. 内燃機関学習の教材整理

- ① エネルギー変換機械として、熱力学の法則がつかぬかれていることを理解する。
- ② 仕事と動力の法則を馬力計算やインジケーター線図を通して理解する。
- ③ 石油製品を主体とする内燃機関燃料や潤滑材に

実践的研究

についての科学を把握する。

- ④ ピストンクランクやカムなどの機構学的原理を把握する。
- ⑤ 気化器の原理をベンチュリー管の理論を通して理解する。
- ⑥ ボルトナット、軸受、ギヤなどの機械要素の理解を深める。
- ⑦ 相互誘導作用の理論を通して瞬間的高電圧発生による点火装置の機能を理解する。
- ⑧ 调速装置の機構からオートメーションの原理的理解を得る。
- ⑨ 原動機をつくっている各部分の金属材料について理解し、また鋳造、鍛造、切削等の金属加工に関する原理を理解する。
- ⑩ シリンダ内径、ピストン行程、点火プラグすきま、弁すきまなどの測定を通して精密さの必要なことを理解する。
- ⑪ 熱効率、燃料消費率、および圧縮比のそれぞれの関係について理解する。
- ⑫ 分解組立の作業を通して、機械に親しむ態度を養い、機械の合理性を追求する態度を養う。
- ⑬ 原動機の歴史的発達段階について理解し、蒸気機関、内燃機関、タービン、ジェット、ロケットなどが、それぞれどのような位置づけをもっているか理解する。

§ 4. 認識過程への位置づけ

以上のように教材内容が決定されるならば、次にはこれを子どもたちにどのようにあたえていくか、逆にいえば、子どもたちがこの教材をどのような過程を経て、認識し学習していくかを予想して、授業の展開をはからなければならない。

それでは子どもの認識は一般的にはどのように進んでいくものであろうか。

まず第一は直観的な知覚の段階である。あるいは単

なる現象面の把握といってもよいだろう。たとえばエンジンが回転しているということ、そして燃料がだんだんへっていくこと、それと同時に熱と力が発生しているということをあらゆる感覚器官を通して観察するという段階である。

第二は概念的抽象の把握の段階である。目に見えないもの、すなわち知覚を通して得たものの意味を論理的に思考する段階である。つまりエンジンの運転においてはエネルギーという目に見えないものの変換が行なわれているのだということの思考力をはたらかせて把握することである。抽象的概念は常にことばまたは数式で表現されるものであるから、この第二の段階においては、そのようなことばや数式の意味する内容を論理的に追求することが必要となるのである。

第三は実践的把握の段階である。抽象的概念は実践の場で検証されてはじめて、子どもたちにとって真理となることができる。たとえばガソリンの霧を密閉した器に入れて爆発させ、その圧力を測定する（実際には少々むずかしいが）という実験を行えば、エネルギー変換という概念はさらにはっきりしたものになるであろう。

このような三段階が認識における弁証法的な進み方である。心理的な発達段階から考えて、中学生の年齢ではこのような認識活動は十分行ない得るものと考えてよいであろう。

そこでこの認識活動に応じた教材の組み立て、つまり授業の展開を考えていくことができる。次にこうした授業の展開の2、3の例を示してみたい。

§ 5. 授業の展開例 (別表)

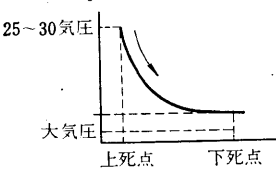
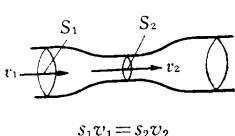
ほぼ同型の石油エンジン (旧式な型の農業用のものがよい) を生徒7~8人に1台の割合で準備し、分解をすすめながら授業を展開していく。別に分解を行なわれないエンジン (運転可能) を1台用意する。

なお授業の展開の時間配当は別に考えるものとする

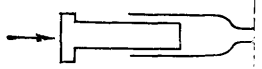
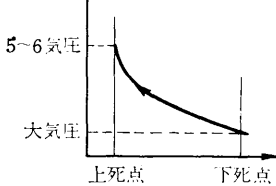
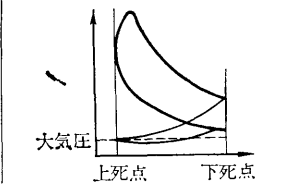
〔別表〕 原動機 (石油エンジン) 学習の授業展開

	直 観 的 段 階	抽 象 的 概 念 的 段 階	実 践 的 段 階
1. 内燃機関 (熱機関)の本質	教師によるエンジンの運転操作を通じて次のようなことを観察させる。 1. クランク室をあけ、クランク軸の回転しているようす 2. はずみ車、ベルト車の回転 (回転計を使う) 3. 燃料 (はじめはガソリン、	回転する力は何によって発生したかを考えさせる。 燃料の消費 ↓ 燃料が力にかわったのか ↓ 燃料のもっていた熱エネルギーが仕事に変わったという把握 ↓	1. 実験 ガソリンを空気中でもやしてみる ↓ 単にもえるだけ ↓ これを仕事にかえる方法は? ↓

実践的研究

	<p>次に軽油)の状態。</p>	<p>エネルギーの変換(熱力学の法則)についての理解</p>	<p>ガソリンを密閉した空気中で蒸発させ、ガスにして点火する。</p> <p style="text-align: center;">↓ 爆発→力の発生 ↓ 仕事ができる</p> <p>2. 生徒に運転操作をやらせる</p>
<p>2. 石油製品の科学</p>	<p>次のような実験を行なう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃焼皿に軽油を入れ、点火する。焰の上にガラスをおくと、ススがつくことをたしかめる。 2. ガソリン(着色)と水をまぜて試験管に入れ、しばらく放置すると、ガソリンが上に水が下に分離する。 3. ガソリンその他の燃料と、潤滑油とのねばさを比較する(できれば粘度計を用いる)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 石油製品はすべてCとHの化合物でできていること、および、C_nH_{2n} と、C_nH_{2n+2} の系列があること。 2. この系列によって、発熱量、比重、粘性、引火点などの一連の系列ができ上ることを理解させる。 3. 燃料も潤滑油ももとは同じ石油製品であることを理解させる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 石油エンジンにおいてははじめはガソリンで始動し、後軽油にきりかえる運転操作をやらせる。 2. 石油エンジンと、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスエンジンなどの燃料の比較。 3. モビルオイル、およびグリスの性質の比較。
<p>3. 石油エンジンの主要機構</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 既習の機械要素としてのリンク装置→ピストンクランク機構の復習 2. シリンダヘッドをはずしたエンジンについてピストンクランクの動き方を観察する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 往復運動と回転運動の間の相互関係をピストンクランク機構について理解させる 2. 上死点と下死点、原節と従節との関係などを把握させる。 3. ピストンに加える力(原節)がすなわち、ガスの爆発圧力であることを理解させる 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ピストンの往復(距離)行程とクランクの回転半径を測定させその関係を式にあらわす。 2. 上死点、下死点においては原節であるピストンに力を加えても、回転がおこらないことをたしかめる。 3. シリンダ内におけるガスの爆発圧力を示すグラフを書かせる。 
<p>4. 気化器の構造とはたらき</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 霧吹きに水を入れて実に霧をつくる。 2. 殺虫剤などのエアゾル容器から霧(アルコール+薬液)などを出させ、焰に近づけてみる。 3. エンジンの気化器を分解し燃料ノズルとベンチュリー部分を観察させる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ベンチュリー管における空気の流れの速さと、その圧力の関係を理解させる。  $S_1 v_1 = S_2 v_2$ <ol style="list-style-type: none"> 2. 瞬間的な急激な燃焼としての爆発のおこる条件について考えさせる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 絞り弁の操作によって回転数が変わることをたしかめる。 2. 燃料ニードル弁と空気弁の相互の関係をたしかめ、運転中の排気の色に注意させる。
<p>5. 弁開閉装置のはたらき</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分解したシリンダヘッドを観察して2つの弁の構造をしらべる。 2. 弁と弁座の当たりぐあいをしらべる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 弁の必要性を理解させここではじめて、吸入、圧縮、爆発、排気の4行程を理解させる。 2. それぞれの行程における弁 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 弁開閉状況とピストンクランクの位置に注意しながら4行程のそれぞれを図示する。 2. 弁開閉時期線図を読みとる

実践的研究

	<ol style="list-style-type: none"> カムタペット—押し棒—揺りてこのつながりを観察する。 既習の機械要素としてのカムについて復習する。 	<p>の開閉状況を理解させる。</p> <ol style="list-style-type: none"> クランク軸の回転と弁開閉のカム軸の回転との関係をしらべる。またそれをつないでいる歯車のはたらきを理解させる。 	<ol style="list-style-type: none"> すきまゲージで弁すきまを測定する。弁すきまはなぜ必要かを考えその調節を行なう。
<p>6. 点火装置のはたらき</p>	<ol style="list-style-type: none"> 電車の架線やスイッチの点滅などから出る電気火花を思い出させる。 点火プラグをはずし、発電機からコードを直接つなぎ、プラグの接地側を機体につけて、回転し、火花を観察する。 発電機のみたをはずし、永久磁石とコイルと断続機接点のくみあわせを観察させる。 	<ol style="list-style-type: none"> エンジンの点火装置で電気火花を得るために必要な電気はどのようなものであるか。 <ul style="list-style-type: none"> 爆発行程のはじまりにタイミングを合わせる 瞬間的な高電圧 このためには、相互誘導コイルの一次側電圧を切る瞬間に高電圧が二次側に発生し、この瞬間を爆発行程のはじまりに合わせればよいことを理解させる。 	<ol style="list-style-type: none"> すきまゲージでプラグの火花ギャップを測る。 自転車のランプ用発電機とくらべてみる。 クランク軸の回転のおそいときでも発電機回転子に速い回転をあたえる装置をしらべる。 断続器接点のすきまを測定し、調節する。 クランク軸の回転とタイミングを合わせるための歯車の合わせマークに注意する スクーターエンジンではこの回路のどこにスイッチを入れたらよいか。
<p>7. 调速装置のはたらき</p>	<ol style="list-style-type: none"> 燃料フロート室のフロート弁のはたらきを調べる。 调速装置を分解し、遠心おもりを観察する。 	<ol style="list-style-type: none"> フロート室内の燃料の量を一定にする <ul style="list-style-type: none"> 回転の速さを一定にする この装置はともにもオートメーションの原理を利用していることを理解させる。 调速装置の遠心おもりが回転数によってどのような働きをするかを理解させる。 	<ol style="list-style-type: none"> エンジンに負荷をかけたとき、回転数を一定に保つよう操作する。
<p>8. インジケータ線図と馬力計算</p>	<ol style="list-style-type: none"> 注射器の針をぬいて穴を手でふさぎ、中の体積と空気の圧力との関係を考える。  エンジンにおいてはピストンとシリンダの中のガスの圧力と体積も同じような関係になることを知る。 馬力が強いとか弱いとかいうことばを日常、どんなふうに使っているか考えさせる。 	<ol style="list-style-type: none"> 気体の圧力と体積との関係を図で示すとどうなるか(反比例) 圧縮行程におけるシリンダ内の圧力と体積との関係を図で示す。  吸入行程、排気行程ではシリンダ内圧力は大気圧とほとんどかわらない。 深さ10mの井戸から10kgの水を1分間でくみ上げると、10分間でくみ上げるとどちらが馬力が強いか。 仕事とその仕事の能率との関係。動力とは仕事の能率のこと 	<ol style="list-style-type: none"> 爆発行程のグラフと考え合わせて、インジケータ線図を完成させる。  平均有効圧力について考える。 1馬力(PS)=75kgm/secをもとにして、かんたんな計算問題を行なう。

施設・設備を活用した 電気学習(女子向き)の指導

深 尾 望 子

電気分野の内容配列を眺めると、屋内配線・照明器具、電熱器具、電動機と並んでいる。それは電気が私たちの家庭へ導かれるところから電気学習にはいり、次に日常使われている照明、電熱器、モーターと生活に関係の深いものから学習できるようになっているように思われる。

経済状態の安定化、生活の合理化、労力の機械化などの点から種々電気機具の使用が多くなってきている。しかし、これらのものを使用する側の電気に対する知識は、その普及率に比較してどの程度進歩したかという点、とても心もとないものがある。

そのようなおぼつかない知識で、使用法を過まれば、ともすれば死の危険さえともなうときがある。それだけに指導面においても種々の困難がある。

もちろん技術・家庭科では電気一般や更に進んで電気工学の深い理論を研究するにはあたらなと思う。家庭科ではあくまでも使用する立場に立って、いろいろの電気器具類を安全に正しく取りあつかい、故障を速に発見し、少々の故障は人手をかりずに修理できるだけの技術と知識とを身につけ、電気はこわいものという観念をやわらげ、電気に興味をもたせるように指導すべきだと思う。が、技・家科の学習においては根本の原理を知らないで手先の技術にのみ走りがちな欠陥があるので、技術だけに重点をおかず、作業を通して電気の原理を把握させ、正常なものを十分理解し、そこから形の少し変わったものが発見でき、それを修理できる程度に、あくまでも作業を通しての思考学習として進めたい。

知識面においては理科と深い関係があるが、理科は理科の目標をおさえるための指導法があり、技術・家庭科との目標は、同教材でもちがうはずである。特に理科との関連を気にかけて、技術・家庭科独自の立場

で先に述べたような考えのもとに、電気学習の内容をもう一度検討しなおして、学習の系統を次のように考えてみた。

①電気の働き ②電気の回路 ③電気の測定などに重点をおき、それらを整理するようなかたちで、いわば①②③のまとめ役として④屋内配線を考え、すべての発展・応用として⑤電動機を並べてみた。

1) 学習内容の配列と時間配当

一応決められている20時間の中で上の考えにしたがって時間配当をし、指導してみた。

- | | | |
|---------|--|-----|
| 1. 電熱器具 | { 1. アイロンの仕組と働き
2. アイロンの点検と修理
(テストターの使い方) | 7時間 |
| 2. 照明器具 | { 3. 照明器具のしくみと働き
4. 照明器具の点検と修理 | 4時間 |
| 3. 屋内配線 | { 5. 屋内配線と配線器具
6. 屋内配線の点検と修理 | 3時間 |
| 4. 電動機 | { 7. 電動機のしくみと働き
8. 電気洗たく機の種類と構造
9. 電気洗たく機の点検
10. 電気洗たく機の使用法 | 6時間 |

2) 指導上の観点

①一般家庭で用いられている電気器具、照明器具、モーターをつけた家庭器機を材料として、各種家庭の電気器機の正しい取りあつかい、点検、修理などに必要な電気知識及び技術の基礎的要素を抽出して、能率的に指導する。

②過去の教材において、作ることにのみ重点をおきすぎたという欠点を改め、常に正しい知識のもとに思考し、判断し、その後において作るという方へ行くように努力すべきである。

被服製作には物指しが、調理には計量器が用いられ

実践的研究

るが、電気では原理法則を知識として身につけようとしても視覚に訴えることができない。スイッチを入れても、一体電気が正しい状態でその電気器機の中で働いているかどうかはわからない。それを知るために電流計やテスターで電気を測定し、回路や装置にどのくらいの電流が流れ、電圧はどうかを知ることによって、その装置が正常か異常かをつかむことができる。

電流や電圧の意味や単位を説明するときに感覚に訴えるものがないだけに実体をとらえにくい。それをテスター使用によって電気を量的に測定することに馴れさせるとともに針の振れを目で見ることによって、電気を実感としてとらえさせたい。

そこで、電気器機、計器の実物、模型及び標本など

3) 家庭電気教材の系統

教材						備 考
回路要素	アイロン	スチーム アイロン	螢 光 灯	電 灯	洗 たく 機	
コンセント	○	○	○	○	○	
コード	○1	○	○3	○	○2	アイロンの点検
ソケット	○	○	○	○		屋内配線の点検
発熱体	○	○				アイロンの点検
器体	○	○				
絶縁体	○	○				アイロンの点検
碍管	○	○				
自動温度調節器	○	○				アイロンの点検
グロースターター			○			螢光灯の点検
点灯スイッチ			○	○		
安定器			○			螢光灯の点検
放電管			○			螢光灯の点検
コンデンサー			○		○	
電球				○		
パイロットランプ	○	○			○	
タイムスイッチ					○	洗たく機の点検
セレクトスイッチ					○	洗たく機の点検
モーター					○	洗たく機の点検
ベルト					○	
パルセーター					○	

1・2・3は重点度・備考欄は重点的に指導する場を示す

	アイロン	螢 光 灯	屋内配線	洗 たく 機	備 考
工具の準備	○	○	○		アイロンの分解と修理
分 解	○	○			アイロンの分解と修理
組み立て	○	○			アイロンの分解と修理
導通テスト	○	○		○	アイロンの分解と修理
絶縁テスト	○	○		○	アイロンの分解と修理
抵抗測定	○	○			アイロンの点検
電圧測定	○	○	○2	○1	洗たく機の点検
電流測定	○	○	○2	○1	洗たく機の点検

実践的研究

導線切断	○		○		アイロンの分解と修理
絶縁部の除去	○		○		アイロンの分解と修理
計算	○	○	○	○	屋内配線の点検
S結び			○		屋内配線の点検
はんだづけ			○		屋内配線の点検
絶縁テープをまく	○				アイロンの分解と修理
部品に導線を接続する(ねじどめ)	○		○		アイロンの分解と修理
コンセントとコードの接続	○	○	○	○	アイロンの分解と修理
電熱器具とコードの接続	○		○		
ヒューズの取りかえ			○		屋内配線の点検
アイロンかけ	○				
洗たく機の運転				○	
点灯・消灯		○	○		
工具の点検	○	○	○		
工具のしまつ保管	○	○	○		
電球の接続(含放電管)		○	○		蛍光灯の点検
コンデンサーの接続		○			蛍光灯の点検

4) 展 開

1. 電気アイロンの点検と修理 (7時間)					
段階	時間	展	開	関連知識	関連作業
導 入	1	1. 家庭にはどんな電気器具があるかしらべる 2. それらの電熱器具はどんな目的で使われているか分類する 3. 電熱器具の進歩の状況を知る		・電気の働き	
アイロンの分解		1. 電気器具の分解修理工具にはどんなものがあるか名称・型・使用目的をしらべる 2. アイロンを分解してアイロンの構造をしらべる		・アイロンの名称 ・アイロンの分解順序	・ハンドル取付ボルトをはずす ・ハンドルをはずす ・ハンドル台取り付けボルトをはずす ・ハンドル台をはずす ・発熱体リード線接続用ナットをはずす
		3. アイロンの組み立て(リード線に特に注意する) 4. アイロン組み立て後のテスト 導通テスト, 絶縁テスト		・組み立て順序 ・導通テストの箇所 ・絶縁テストの箇所	・プラグ受け二本の導通テストを行う ・プラグ受けとカバーの絶縁テストを行う ・プラグ受けと底金の絶縁テスト
コード作り	1	1. コードの点検をする 2. コード作り		・コードの導通テストの方法 ・コードの絶縁テストの方法	・コードの導通テストを行う ・コードの絶縁テストを行う

実践的研究

		差しこみプラグの接続	<ul style="list-style-type: none"> • コードの作り方 • 編組みを3cmぐらいずらせる • 押え金とめねじをははずす • 押え金をはずす • 発熱体を取り出す
ニクロム線	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. アイロンの発熱体には何が使われているか 2. なぜニクロム線が使われているか 銅線・鉄線・ニクロム線と比較して考える 3. テスターのしくみを知る 4. テスターの取りあつかい方 5. 抵抗の測り方 	<ul style="list-style-type: none"> • オームの法則 • 導体 • 絶縁体 • テスターの構造 • テスターの働き
アイロンの点	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 導通テスト・絶縁テスト 	<ul style="list-style-type: none"> • 電気の回路
		<ol style="list-style-type: none"> 3. 点検する アイロンにコードを接続して使ってみる 	<ul style="list-style-type: none"> • 抵抗を測定する • 計算する • 発熱体の導通テストを行う • 発熱体リードと雲母板の絶縁テストを行う • 下打ち編みぐみをずらせる • 下打ち編み組みを切り取る • 編組がほつれないようにテープで巻く • 心線を傷つけないようにゴム被覆を取る • プラグの端子金具にひっかけてS字型に接続する • 導通テスト・絶縁テストを行う • アイロンに接続し、コンセントへ差す • 布にアイロンをかけてみる
計 算	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. ネーム・プレートは何のためにあるか ネーム・プレートは何が書いてあるか 2. アイロンには銘板どおりの電流が流れるか 3. 電圧を測る 4. アイロンの電力量はどれだけか計算する 5. なぜ銘板どおりの電流が流れないのか考える 6. 熱が高くなるにつれて電流が少なすぎるのはなぜか考える 	<ul style="list-style-type: none"> • 銘板の読み方 • 熱と抵抗の関係
アイロンの種類	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. アイロンにはどんな種類があるだろう 大きさ・型・使用目的によって分類してみる 	<ul style="list-style-type: none"> • 型式 架台式・自立式 • 大きさ 小型アイロン

	<p>2. 自動温度調節器のしくみはどうなっているか</p> <p>3. サーモスタットはどこに 응용されているか</p>	<p>普通アイロン 自動アイロン スチームアイロン、職業用アイロン</p> <p>・サーモスタットのしくみと働き ・温度調節はどうしてできるか</p>
--	---	---

5) 指導の実践

1. アイロンの点検・修理

電熱器具の発熱体にニクロム線が用いられるのはなぜか。

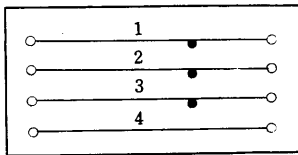
電熱器具の発熱体にはニクロム線が、コイル状、あるいはリボン状にして用いられている。型がどうあろうとそれは使用目的によって熱が最も効果的に使われるように考えられていることであり、ニクロム線が発熱体に使ってあることにはかわりはない。

導体の中で金属の固有抵抗を利用したものである。ということで、各辺の長さが1 mの立方体の金属の電気抵抗を固有抵抗といい、電気抵抗の単位(Ω)に立方体の各辺の長さの単位、(m)をつけてΩmという単位で表わし、主なものの固有抵抗をあげてみると……などと説明してみても理解できかねる。それで、次の教師実験を試してみた。

1. の 1 発熱体

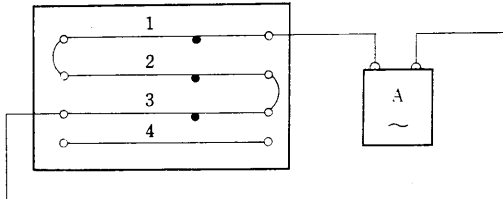
イ. 準備

- (1) 25cm×15cm ぐらいの板に 1・2・3・4 の各線をターミナルでとめる。各線の太さ、長さは同一。



1. 鉄線
2. エナメル線
3. ニクロム線
4. 300W 用ニクロム線

- (2) 1・2・3 の各線にロウで大豆をつける。



- (3) 図のように1・2・3の各線が直列につながるように1と2・2と3のターミナルをコードでつなぐ。各線が短いので直接に100V電圧をかけては、直ちに

ニクロム線が真赤になってしまう。電源器を用いて電圧を下げて実験する。電源器のかわりに装置の前へ1.2kw ぐらいの電熱器具を入れても同じ結果が生まれると思う。ために電気コンロで実験してみたところ、たちどころにニクロム線が真赤になってのびてしまった。

ロ. 問題

- この装置に電流を流すとどうなるか——各線が熱くなるので、ロウが溶けて大豆が落ちる。
- どの線の大豆が最も早く落ちるか——ニクロム線
- なぜニクロム線が最も早いのか——鉄線、エナメル線よりもニクロム線の方が抵抗が大きいため
- どうして抵抗が大きいといえるか——電線は銅線だから、電線には電流が流れやすいものが使われるので、銅線は抵抗が小さく、ニクロム線は抵抗が大きいだろうと思う。
- 3本の線が直列につながっているとどうか——各線とも同じ電流が流れる(線の長さ、太さが同じなら)
- 電流と抵抗の関係はどうか——電流が同じなら抵抗の大きいものほど熱作用が大きい。

ハ. 実験

- (1) 電源器のプラグをコンセントに差しこみ、スイッチを入れて、電圧を2V ぐらいまであげる。
- (2) 第一に大豆が落ちてもそのままの電流を流しておく。
- (3) 5V ぐらいまで徐々に電圧をあげる。

ニ. 結果

- (1) 2V, 30秒ぐらいでニクロム線の大豆は落ちる。その時の電流1.7A ぐらい。
- (2) しばらくそのままの電圧でも、1・2の大豆は落ちない。
- (3) 5V ぐらいまで電圧をあげると1・2の順で大豆は落ちる。その時の電流3.2A ぐらい。
3の線(ニクロム線)は真赤になる。

実践的研究

(4) ニクロム線が最も早く熱くなるということ（電流が同じならば、抵抗の大きいものほど発熱作用が大きいこと）を目で見て確認することができた。

それは、実際に数として認識するようテスターでの測定への足がかりとなる。

1の2 テスター

イ. 準備

<練習用テスターの作製>

電気の学習においては、電気を量としてとらえることをその主眼とした。したがって測定器はテスターを重点的に指導した。テスターは多重目盛りであり、そのうえ目盛りが細かく、それだけでなく不等間隔目盛りなので、なれないあいだはなかなか読めず、読みまちがえる。また、電流・電圧・抵抗など測定するものによってジャックを換えなければならぬので、うっかりなれない生徒に使用させては、テスターを一瞬にして焼いてしまうので細心の注意を要する作業である。それで練習用テスターを作って個人に持たせ、十分その使用法が理解できてから実測に移るように指導した。生徒用練習テスターは実物テスターを写真により、実物大に伸ばしたものを同じ大きさの板にはりつける。ジャックはドリルで穴をあけ、指針はブリキ板を細く切って、中心をビスで止めつけた。テストリードは赤黒のビニールコードを用い、テスト棒の絶縁部にはゴム管とビニール管を使った。さしこみリードには赤・黒のバナナチップを使用した。テスト棒・リード線・リードはそれぞれはんだづけしテスト棒をゴム管に通し、更にビニール管で外を被う。

なお、教師用の大きいものもベニヤ板に、吹きつけをして目盛りを描き、指針、リードは生徒用のものと同じ方法でつくり、ジャックもドリルで穴があけてある。

ロ. 測定実習（抵抗）

(1) 練習用テスターのテストリード（赤）を（+）Ωにさす。＜直流の場合に間違えないように、テストリードは（赤）を常に（+）に用いるように習慣づけておく。＞

もう一方のリードを10Ωのところさしてテスト棒をショートさせ、針を0に合わせる。（0調整）間違いなくできたので実物テスターで、今と同様に0調整を行う。

(2) 練習用テスターでテスト棒の間へアイロンなどの抵抗を入れ、その時の抵抗値を指示して、その目盛りを指させ、間違いなく針が動かせるまで練習させてから実用での測定にかかる。

(3) 実験で使った抵抗測定板の1・2・3を測る。ついで4の抵抗を測る。

(4) 250Wアイロン、300Wアイロン、600Wこんろ、ラジオ用抵抗を測定する。

ニ. 結果

(1) 練習用テスターでは間違ってもいいという気持ちがあるので全員積極的にやってみる。

(2) 実測に当たっても自信をもって測定する。

(3) 抵抗測定板の1～3の各線は3が最も抵抗が大きいはずであるが、短かいためほとんどどれも0Ωに近く比較することができない。

(4) 4の300W用ニクロム線を測ると33Ωぐらいある。同じ太さでも、コイル状になっていれば長い。長ければ長い程抵抗が大きくなることも理解できる。

(5) オームの法則を利用して抵抗値のわかったものの電流→電力量まで計算できるようになった。

ホ. 測定実習（電圧）

(1) 練習用テスターを用いて練習することは抵抗の場合と同じ。

(2) 電流が測定できるように、回路の途中へ電流計を入れ250Wアイロン・300Wアイロン・600Wこんろなどをコンセントにつなぎ、電圧を測定する。その場合、ネーム・プレートの数字を確かめておく。

(3) 測定した各数値をそれぞれカードに記入する。

(4) それぞれの数値から○印の数値を計算して記入する。

	ネーム・プレート			実 測		
	V	W	A	V	W	A
アイロン (250W)	100	250	○		○	
アイロン (300W)	100	300	○		○	
こんろ (600W)	100	600	○		○	

ヘ. 結果

(1) テスターの目盛りが三重になっているので、100V電圧を測るのに250Vジャックを使えばよいことはわかっていても、目盛りを読むことになれるまではすぐに読めない。

(2) 普通の場合交流10V以下を測ることはまずないので、あまり重要ではないが、AC10VUPへ連絡して読むことは困難である。

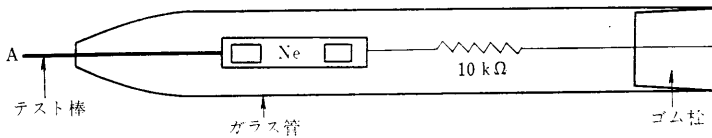
(3) 実測でネーム・プレートには100V・250W、100V・300Wと書いてあっても実際に測ると98Vぐらいであったり、600Wこんろをつないだりすると93Vぐらいに電圧が下がることが理解できた。

- (4) 電流も250Wなら100Vで2.5Aの電流が流れるはずであるのに2.3Aぐらいであり、600Wのはずのこんろに到っては5Aぐらいである。銘板とおりの電流が流れないということも、実際に測ってみてわかった。
- (5) こんろの場合、プラグをさしこんだ瞬間の電流とあつくなってからの電流が違うことも知った。

1の3 簡易テスター

イ. ネオン管利用

(1) 型



(2) 材料

ネオン管	1	エンパイヤチューブ	1
10KΩ抵抗	1	ガラス管	1
銅線(テスト棒)	1	ごむせん	1
スズメツキ線	1		

(3) 使用目的

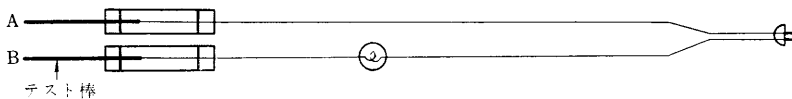
コンセントなどへ電気がきているかテストする。

(4) 使用方法

テスト棒(A)をコンセントの一方にさしこみ(B)は自分でアースする。(+)線の場合はネオン管が点灯し、(-)線の場合は点灯しない。点灯すれば電気がきていることがわかる。

ロ. 電球の利用

(1) 型



(2) 材料

銅線	2	プラグ	1
ビニールコード		白熱球	1
レセプタクル	1	ビニール管	2
ごむせん	4		

(3) 使用目的

導通テスト

(4) 使用方法

プラグをコンセントへさしこみ、テスト棒A・Bをショートさせると電球は点灯する。A・B間へ導体を入れ、導通があれば点灯するし、導通がなければ点灯しない。

(5) 使用例

アイロンコードなどの外部の被覆の損傷は、見ただけですぐわかる。端から順にいていねいに見ていくと、編組みのほつれや、つぶされて損傷を受けたところ、また焼けているところは色の変化があるのでわかる。心線の切断しているところは外部からすぐ見ることはできないが、多くは外部も何らかの損傷を受けていることが多い。また断線の多くはコードの途中よりも器具やプラグに近いところに多い。そんなときプラグの刃どうしを導線で接続しておき、テスト棒A・Bをアイロンプラグのさしこみ口に接触し、最後にテスターのプラグを電源に接続する。

心線が切れていれば電球は点灯しない。それでコードの端からよく調べ、断線したところにかかるとコードを縮めたとき電球が点灯し、伸ばすと消灯する。そのようにして断線箇所をしらべることができる。

また今と同じようにプラグの刃はつないでいて、心線の1本に細い針をさし、別の線のアイロンプラグの口にテスト棒を一本接続して、他の1本は今さした針に接続する。そしてコードの一端からいていねいにテストしていけば切断箇所を見つけることができる。

だいたい切断箇所は接続部に近く、力のくりかえし加わるところに多いものであるから、切断箇所が発見できたらその部分を切りとりプラグをつける。

ハ. 使用の結果

ネオン管利用のもの、白熱電球利用の簡易テスターはアイロンの点検、修理のところで、電源に電気がきているかどうかのテスト、あるいは発熱体の導通テスト、発熱体と雲母板との絶縁テスト、コードの断線箇所発見作業、アイロン組立後の導通、絶縁、などにテスターより安易に使え、しかも導通があるということが点灯でわかるので、とても楽しんで使用し、大いに学習の助けとなった。

なお白熱球の方は利用範囲も広く、電気の流れ、変化を見ることにこの上もなくいい教材であると思う。しかし、テスト棒が露出しているのでプラグをぬき忘れその時不用意にA・Bのテスト棒に触れることがあるという危険性はあるかもしれない。その点乾電池を使用するか別の方法を考えればいっそういいと思う。

(岐阜市立藍川中学校)

全国高校入試問題の内容と

その問題点を検討する(2)

出席者	池上正道(四谷第二中学校)	佐藤禎一(武蔵野第五中学校)
	向山玉雄(堀切中学校)	村田昭治(西宮中学校)

5 金属加工の問題をめぐって

佐藤 金属加工の問題で特徴的な点はどういうことでしょうか。

向山 旋盤の問題で、各部の名称を入れさせるのがあります。名称だけをただたんに覚えていなければできないような問題というのがまだ出ていますね④。

村田 それは、きわめて基本的なものはないかと思うんだけど、いったいどの程度の問題なんですか。

佐藤 そういふことは、問題にならないんじゃないかな。

村田 やはりそうだな。

佐藤 つまり英語をやる前のアルハベットの覚えることなんでしょう。Aっていったらどういうかっこうの字を書くかっていうのは問題だからね。

やっぱり特徴的にいえるのは、工具に関する問題じゃないかな。

村田 そうだな、工具の名前をずうっとあげさせるやつだな。

佐藤 穴の位置をきめるのに、何を使ったかっていうような、たとえば、ボール盤、ダイス、タップ、ケガキ針、直角定規、打木etc⑤。

村田 僕は、それでも何ぞそれを使うかっていう観点、それともうひとつ、実物の絵や図があればいいと思うんですがね。

ところで金属材料の問題はどうですか。

佐藤 材料については、全然ノータッチだね。機械にはちょっとあるようだけれどもね。

とにかく全然技術科においては、金属では軟鋼以外

何もないんだからね。日本の技術科っていうのは、もう軟鋼以外は使っちゃいけないことになっているんだから……。

向山 工具の問題は、ずいぶん出しているのに、材料の問題については、全然ふれていないというのは、片手おちといった感じだね。

村田 材料と工具があって、はじめてそこに仕事ができるんだからな。

佐藤 ただし、さすがに鉄ということばを使っているのはなかったね。やっぱり鋼ということばを使っていますね。

ただ特徴的なことは、木材加工の手工具で刃先角にぜんぜん触れてないですね。ちょっとしこみ角について触れているところはあるんですが……。

村田 概して僕は、木材加工ほど著しく、特殊な問題っていうのはないように思いますがね。

向山 軟鋼棒のやすり作業について、つぎの問に答えなさいというので、やすりかけはなるべくやすりの先の方、元の方、面全体を使って身体全体で押すようにする、というのがありますが、これはやり方ですね⑥。

村田 やり方だからといって、それ全部がいけないっていうわけじゃないんだな。そのやり方の理由とか、関連とか、必然性とかいうことを聞くようなものならいいんだな。

佐藤 金属加工は、長野はとにかくおもしろいね。たとえば、やすりの目がつまるのは、複目やすり、上目と下目でかんかくがちがうのは、どういうわけかっていうような問題が出ていますね。これはそうとういい問題じゃないかと思うんですが、どうですかね。やすりに限ってそういうことを考えなければいけないで

すかね……④。

向山 工作機械の問題で、回転数の問題なんていうのは、どこにも出ていないですか。たとえば、ドリルで穴をあけていく場合、太い穴と細い穴をあけるときの回転数との関係とか、切削油の問題とか、そんなような問題は、ほとんど出てないんだけどね。これは盲点なんじゃないかな。あんまりやられていないからね。

佐藤 まだ技術科は、そこまで到達していないんだな。タガネの刃先角は出ているね。このへんのところが、いまの中学の技術教育の到達段階だと思いますね。タガネの刃先角が60度なんていいたしたが、……いままではそれすらいいたしていなかったんだからね。

とにかく、あと案外多く出されたのは、チリトリ、薄板金、それとハンダの、つまりスウェーブの問題、それにブリキとトタンのちがいとといったようなものです。

村田 たとえば、2つの金属を合わせると融点が低くなるというようなことをむしろやっておけばいいんじゃないかな。

向山 もう一步つまみがつりないっていう感じですね。

村田 でも、木材加工よりは、いいようですね。

佐藤 いいといえば、ことしの金属加工は、図面がとにかく豊富だったということ。それについて、たとえば、ねじの場合、M記号とか、なんとか記号だとかあって、それについて、それが何を意味しているのか、この部分は何であるかとか、とにかく図面があったということは、子どもたちにとって、たいへん解り易かったんじゃないかと思うね⑤。

あと、計測の問題で、金属加工として、ことしは、ノギスがそうとう多く出たということがいえますね。

村田 これはいい傾向だといえますね。何分の1まで測れるか、目もりを実際に与えて読ませる。これはまあいい傾向といえるでしょう。ただそれをそのままにしておかないで、製作なり製図とつなげて欲しいと思いますね。

佐藤 あと計測用具、内パス、外パス、Vブロックトースカンに関連するもの、こういうのは、これからもうちょっと……。

村田 市販されている問題集では、トースカンの針は下を向いているとか、上を向いているとかいうのがありますが、あれはどうなんでしょうか。

佐藤 そういうのは、くだらないな。それからやり方主義だな。たとえば、片パスのまがった方の脚をおやゆびで軽く支え、他方の足を廻わして、円弧をけが

く。こういう手かげんの問題だね。こういうのはあんまりよくないと思うんだけどね⑥。

村田 そういう場合でも、どうしてそうするのがいいのか問題にされるのならいいんだけどね。

佐藤 うん、そうだな。金属加工はどうもまだ、ものたりないというところだな。

村田 でも、かなり積極的な面もありますよ。

佐藤 ぶんちん、ブックエンド、チリトリと、まあ、補強金具を出しているところは少ないと。やはり指導要領にどうも忠実であるが、精神分裂症のであると。もっとも、これはいいと思われる問題もありますかね。

6 機械の問題をめぐって

佐藤 機械ですが、機械で私が感じたのは、リンクに関する問題がたいへんに多かったと。そして、これはいい傾向じゃないかと。ただそれがあまりにも、定性的であって、定量的におさえているところは、ほとんどなかったんじゃないかと思うんですが。

村田 そうですね。

佐藤 たとえば、スライダーの場合と、ピストンの場合とでは、原動軸がどっちかっていうことで、運動量もちがってくるし、トルクだってぜんぜんちがってくるわけだろう。

村田 それが、たとえば、ただ4本あれば廻わるという考えかたをしないように、長さの関係なんかを、三角形の性質から図解でといてみると……。

佐藤 どこまでふれるかなんていうことは、ぜんぜん出てないんだな。

村田 ところが、もっとわるい問題は、部品が10いくつもあって、名前ばかりずらっと並んでいて、それもめちゃくちゃに並んでいて、そのなかから選ばせるような問題もあるでしょう。あれはやっぱりだめだと思いますね。

向山 ただ名前だけを聞くというのがありますね。こういうのは、同じリンクの問題でもほんとうに困った問題ですね⑦。

佐藤 これはほんとうに困った問題なんだな。いったいなんて入れたらいいだろう。平行クランクでも、四節リンクでもいいだろうね。

池上 たんにリンクと入れた場合はどうするんだろうか。

向山 それはやっぱりリンクでいいだろう。その程度しか要求していないんじゃないかな。

池上 リンク機構といわなきゃだめだろう。

佐藤 リンク装置といったら間違いかな。

池上 装置でもいいんだらう。まあ何んでもいいということなんだらう。とにかくこれは詳しく教えられた者には、なんていれたらいいのかわかってしまうというひとつのケースですね。

村田 これは出題の技術的な面でのまずさもあると思いますね。もっともこの県内の学校では、リンク機構カム機構と簡単に教えているだけなのかもしれないけれども、もしそうだとすれば、これでもいいわけですからね。

佐藤 あと原動機で、いちばん多いのは、行程とサイクルの関係なんですけど、くわしくいうとピストン行程と、そこで吸込み、圧縮、膨脹、排気とピタットやっちゃうようなやりかた、これはとんでもない誤解を生ずるわけですよ。もちろん力の関係なんかは、ぜんぜんおさえられていませんね。

村田 そうだと思うな。吸気弁とか、排気弁の開いている間というのは、ピストンが上死点、下死点に行く間、下死点が上死点に行く間というだけでなく、その前後に幅があるわけでしょう。時間のずれがあるわけですね。点火する場所だって、前にいくということ、なぜ上死点前で点火するのかっていうこと、こういうことがぜんぜん出てこない。

佐藤 コウテイっていったってプロセスの意味で使っちゃっててね、ストロークとプロセスの混同が出題者の方にもあるわけですね。

村田 今年の機械関係の出題で特徴的なのは、大阪でインジケータ線図を出していることですね。ただそれをどの程度に、どういうふうに理解すべきかということで、たとえば、圧縮しているときに、シリンダ内の圧力なんていうのを問題にするようになれば、これはかなり程度があがっているといえるわけですね。

ただ困った傾向は、程度を高くしろというとき、歯車の計算をさせるというように、つまり算術を使わせれば、それで程度は高くなったんだという、そういう考えかたが機械や電気の中にあるということです。オームの法則の計算をしてみた。歯車の回転数を出しなさい。その場合に歯車の回転数と歯の関係といったものは、ほとんどおさえられていない。

佐藤 エンジンというとき、行程と気化器ですよ。あとだいたいなものなかったのかとたいたいですね。たとえば、点火時期だとか、電気系統ですね、こういったものは、ほとんど出ていないわけです。そこで起きている電気は直流か交流かなんていうことには、ぜんぜんふれられていない。

村田 自転車に関する問題もかなり出ていますね。

佐藤 そうそう、自転車もだいたいぶでいたな。

村田 自転車の左ペダルが左ねじだということをとくに暗記させるような問題、これはどうもいただけないのですがね。

向山 左ねじを使ってある箇所は、何箇所あるかっていうようなのがありますね。

村田 それからミシンもありますね。

佐藤 この部品の名前を入れさせるようなのは、出しやすいんだな。それに点もとりやすいんでしょう。それから、東京でも出たんだが、ピストンやなにかの材料に関する問題だな。ここへくると材料の問題がかなり出てきているわけでしょう。

村田 これはいい傾向じゃないのか。

佐藤 しかし、これでは話しが逆だらう。金属加工のところで、材料をおさえて、それから機械へ移ってくるのならいいけど、機械のほうから材料が出はじめちゃっているわけでしょう。

向山 だからそれは、まさに教科書のとおりなんですよ。とにかくいまの教科書では、だいたい機械のところで、材料をいろいろ扱っているでしょう。金属のところでは、加工のいろいろな方法と、薄・厚板金、丸棒だらう。だから材料の問題が出てこないんだな。

けっきょく材料というものをどこで扱ったらいいかという問題、つまり、機械のなかで扱ったほうがいいのか、それとも金属加工のなかで扱ったほうがいいのかといった問題、これはどうなのかな。

村田 それは両方でやらなきゃいけないだらうね。

向山 それはそうだけれどね……。

佐藤 あとすきまを出させるような問題も出ているんだけれども、これはどうなのかな。すきまは何ミリだというふうに固定して覚えさせちゃっていいものなのかな。

村田 それは形式によってちがいがあがるわけだから、そういうものを暗記させるのはよくないと思いますね。ただ答えの幅が、たとえば1mとか、1cmとか0.1mmとか、きよくたんにちがう場合はいいと思うけれども。

佐藤 0.3と0.6mmじゃ実際そのくらいの動きはあるわけだから、ちょっと問題だらうね。

村田 条件が何サイクルの何エンジンで、どういう形式のもので、何ボルト発電するかっていうようなことが何もなくて、いきなりでしょう。

池上 キャブレターの名前を出しているのもありますね。

佐藤 それも多いですよ。

池上 キャブレターっていったって、いろいろな形があるわけだからね……。

佐藤 それはあるけど、緩速ジェットについておさえているのは何もない。もっとも教科書にも出てはいないけど、実際これがなかったらしょうがないわけだからな。まあ、だから一応キャプテターの原理だけをとらえればいいというわけなんでしょうか。出てくるのはキリ吹きですからね。

村田 キリ吹きだって、その点をおさえようとすればいいんだろう。

佐藤 まあ機械のほうも、つっこみが十分じゃないというところですかね。

7 電気学習の問題をめぐる

佐藤 電気ですが、まず屋内配線関係の問題はどうでしょうか。たとえば、こしは電線の種類と許容量ですか、これを与えておいて、その場合負荷はどのくらいまでいいのかというような問題が、だいたい多く出ていますね。

村田 電線の太さとの関係からでしょう。これはいいんじゃないですか。

佐藤 数字が与えられていればいいと思いますね。

村田 電線の種類を聞くなんていうのはなかったようです。

佐藤 そういうのはないようです。シンボルの問題は出ていますね。ハトメとか……。

向山 それは全体的にいて、ラジオのほうでも、蛍光灯のほうでも、そういう、いわゆる回路記号ですか、配線記号の照合という問題は、やっぱりいちばん多いような気がしましたね。どの記号がどれにあたるかっていう、まあ製図の読図に値する問題で出しやすいと思うけど……。

佐藤 こしは思ったより屋内配線記号の問題はなかったね。

向山 ただたんに記号だけが、バラバラじゃなくて、いわゆる回路のなかで使われている記号について聞いている問題だからいいと思います。

佐藤 そうい出ししかたならいいですか。

村田 ぼくもそういう出ししかたならいいと思うな。

佐藤 こしのアチーブでいちばん無難だったのは、電気だったんじゃないですか。

村田 そうですね。

佐藤 蛍光灯を出さないところはなかったんじゃないかな。

向山 蛍光灯はひじょうに多いね。

佐藤 それからテスターですね。

向山 電熱器の問題で気になるのがありますがね。電熱器のニクロム線が途中で切れてしまったとい

うんだけれども、 $\frac{2}{3}$ のところまで切れてしまったとか、 $\frac{1}{2}$ のところまで切れてしまったとかいうわけで、それを使ったら何ワットになるかっていうような問題があるわけですね。

佐藤 それどうなんですか、おもしろいじゃないか、いいじゃないかっていう人もあるんだけど……。

向山 たんなる思考の問題としてはいいと思うんだけどね、あまり多くそういう問題がでると、 $\frac{1}{2}$ だったらそのまま使ってもいいじゃないかっていうふうに、子どもたちに認識されてしまうおそれがあると思うんだ。実際は切れたら、とりかえるわけですからね。 $\frac{1}{3}$ くらいになって使ったら実際危険だしね。

佐藤 何ワットかなんていう出題はおかしい。そうじゃなくて、切れたのをそのまま使った場合、どういう状態になるか……。

向山 状態だけじゃなくて、結論まで出させるような問題でないと困ると思いますね。

村田 ラジオ受信機に関することですか。

向山 ラジオ受信機じゃだいたい配線図のなかの空白を結んだり、それからどこが何回路かっていう問題とか、部品の名前を聞いたりする問題、だいたい記述式のもの、変化にとほしいような気がしますね。かなり理論的な問題で、つっこんだと思われるのは、電力増幅回路で、カソード抵抗の計算をさせる問題と、そこへ流れる電流と抵抗値を計算させる問題というのが出ていたけれども、出しかたをもう少しふうしないと、ただ抵抗値を覚えこんでいけばできるといったものになってしまう。そのほかで理論的にちょっとつっこんであるかなと思うのでは、6ZP₁の真空管に、2つの電流が流れているが、それはどちらの方向に流れているかっていうような問題⑧、ところが回答するところが、ただ2つだけ欄があるんですね。これでは子どもたちは、ちょっと困るんじゃないかと思えますね。おそらく交流分と直流分で、どういう方向に流れているかということ聞いたんだろうと思うんだけど、同じ交流分でも一方向だけ流れているわけじゃないわけですからね。バイパスされる場合だってあるし、スピーカの方へいく増幅される場合だってあるしちょっと問題としては適切だとはいえないのではないかな。

佐藤 ラジオの場合、どこそこの部分は何ボルトかっていうような問題が、2、3あったけれども、そういう問題は、暗記させるというか、やっていたからわかるんであってね、やっぱりこのような問題が出されるとなれば、ある程度の暗記というものがどうしても必要になってくる。

向山 しかし、そういうのはやっぱり困りますね。

佐藤 こういうのもありますよ。真空管の作動原理についてグリッド電圧を変えないで、プレート電圧を高くしたら、どうなったかっていうような問題。それから、部品の特徴について聞くような問題も出ていますね。どうもこういう問題は、あまり感心しませんね。

向山 そういう問題が、回路から切りはなされちゃって出されているところに問題があるわけだな。

佐藤 そうだな。それからこういうのはどうかな。コンデンサの容量は、何ファラッドくらいかっていうコンデンサの容量を聞くやつだな。

村田 それは交流3球受信機という限定がついているから、計算できるんじゃないですか。

佐藤 抵抗は何オームか……。

向山 これは計算で求められるな。この場合、容量はどのくらいがもっとも適当であるかっていうんだからな。

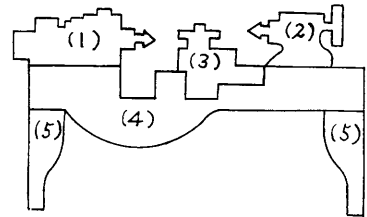
佐藤 しかし、これだって暗記しちゃえば、いちばんよくできちゃうわけだな。

向山 暗記しちゃえばいいわけだけれども、それに普通使うものというのは、だいたいきまっているし、

【注】

① 右図は普通旋盤の構造を示すが①～⑤までの名称を下から選び記号で答えなさい。

イ、主軸台 ロ、心押台 ハ、往復台 ニ、ベット
ホ、脚

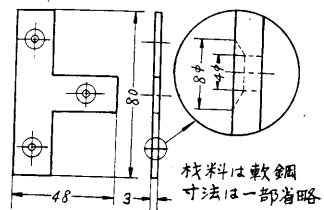


(大分・東明)

② 右の図のような補強金具を製作するとき、次の(1)～(3)の作業をするのに必要な工具や機械を、下欄のア～タの中から選んで、その記号を()の中に1つずつ書きいれなさい。

- (1) 外形をけがきした材料を切断する。() ()
- (2) 穴の位置をきめる。() () () () ()
- (3) 穴をあけ、さらもみする。() () ()

ア. ボール盤 イ. ダイス ウ. 鋼尺 エ. タップ オ. けがき針
カ. 直角定規 キ. 4φドリル ク. 打ち木 ケ. 8φドリル
コ. 弓のこ サ. 旋盤 シ. やすり ス. ハンマ
セ. 万力 ソ. 折り台 タ. センタポンチ



(徳島県)

③ 軟鋼棒のやすり作業について、次の問いに答えなさい。

(1) 次のことがらが正しくなるように、[]の中から最も適当なもの一つずつを選び、その記号を○で囲みなさい。

① 平面や外曲面をけずるには、ふつう〔ア. 三角やすり イ. 半丸やすり ウ. 平やすり〕を用い、あらけずりや広い面をけずるときは〔エ. 直進法 オ. 斜進法 カ. 目通し法〕で行なうのがよい。

- ② やすりがけは、なるべくやすりの〔キ. 先の方 ク. もとの方 ケ. 面全体〕を使って、からだ全体でおし出すようにする。
- ③ やすりの目につまった切り粉は、〔コ. ワイヤブラシ サ. ナイロンブラシ シ. 布きれ〕で、〔ス. やすりの長手の方向 セ. 長手と直角の方向 ソ. 目の方向〕にこすって落とす。

(長野県)

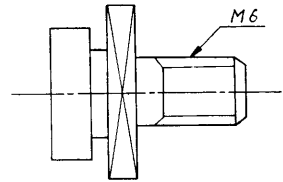
- ④ 複目やすりの上目と下目とで、となり合った目の間隔がちがうのは、どのような理由からですか。次の1～3の中で最も適当なものを一つ選び、その番号を○で囲みなさい。
- 1 やすりによるすじあとの数が多くなり、仕上げ面がきれいになる。
 - 2 やすりによるすじあとの数が少なくなり、仕上げ面がきれいになる。
 - 3 切り粉が目につまりにくく、切れ味がよくなる。

(長野県)

⑤ 右図はある物体を第三角法でかいた正面図である。

- (1) 次の文の()の中から、適当なものを一つ選んで、その記号を○で囲みなさい。

右の正面図のM6のMはメートルねじであることを示し、数字6は(ア. ピッチが6mm イ. おねじの外径が6mm ウ. めねじの内径が6mm エ. 不完全ねじ部の長さが6mm)であることを示す。



(富山県)

⑥ 次の(1)～(3)の文は、それぞれある作業を説明している。次の□の中から最も適当な作業名を一つずつ選んで、その符号を答えの欄に書き入れなさい。

- (1) 片パスの曲った方の足を親指でかるくささえ、他方の足を回して円弧をけがく。これを適当にはなれた3～4か所でおこなう。
- (2) ハンドルを両手でもって回すが、続けて回さずに進めでは少しもどすことをくりかえして切る。
- (3) 左足を半歩くらい前に出し、おすときにはからだを前方によりかけ工具をあずけるように力を入れ、引くときには力をぬく。

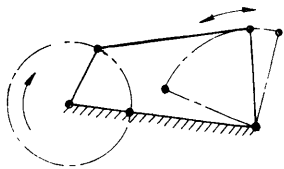
ア. 旋盤による丸削り	イ. やすりがけ
ウ. 丸棒の直径測定	エ. バイト研削
オ. めねじ立て	カ. 穴あけ
キ. たがねによる切断	ク. 突切り
ケ. 丸棒端面の心出し	コ. 目通し

(群馬県)

⑦ 下の各文の[]の中に最も適当な語または数を1つずつ記入しなさい。

- (1) 直交する2つの軸の一方へ、確実に回転を伝えるには[]歯車を用いる。

- (2) 左図のような仕掛けを[]といい、運動を伝えるしくみによく使われる。



(熊本県)

⑧ 次の(A)～(C)の文の{ }のうちから、最も適当するものを一つずつ選んで、その符号を解答欄に書き入れなさい。

- (A) 自転車の左ペタルのねじは {ア左ねじ (イ)右ねじ (ウ)角ねじ (ロ)丸ねじ} にしてある。
- (B) 自転車の {ハクラッチ (ニ)ブレーキ (ホ)ばね (ヘ)ハンガー} は、運動のエネルギーを吸収してその速さを減らしたり、止めたりする。
- (C) 4サイクル機関に用いられている {ハカム (ロ)クランク (ニ)ピストン (ウ)フライホイール} は、回転運動を直線運動に変えることはできるが、その逆はできない。

(大分県)

⑨ 右の図は、小型内燃機関の主要部の略図である。これについて次の1～4に答えなさい。

1 次の(1)～(3)は、それぞれ図の㉔～㉖のどれにあたるか。その記号を書け。

(1) クランク軸 (2) 連接棒(コンロッド) (3) 気化器

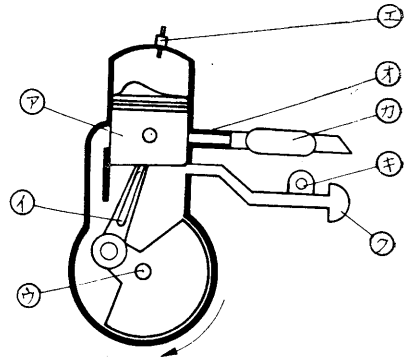
2 この機関のピストンは、下の①～⑥のどれでつくられているか。一つ選び、その記号を書け。

① ホワイトメタル ② りん青鋼 ③ 鋳鉄
④ 黄銅 ⑤ 軟鋼 ⑥ アルミニウム合金

3 この機関に必要な部品を下の①～④から一つ選び、その記号を書け。

① 吸気弁 ② はずみ車 ③ 燃料噴射ポンプ ④ タベット

4 この機関の点火プラグの電極のすきまは、何ミリメートルぐらいにするのが適当か。



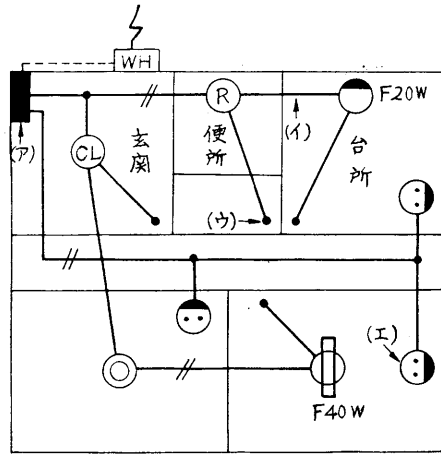
(広島県)

⑩ 図はある家の屋内配線図です。図の中の(ア)～(イ)はそれぞれなにを表わした記号ですか。下の語群から適当なものを選んで、その番号を()の中に入れて書き入れなさい。

ア. () イ. () ウ. ()
エ. ()

語群

1. 安全器
2. 単極点滅器
3. はとめ
4. 配電盤
5. 天じょういんべい配線
6. 露出配線
7. けい光燈
8. かべ燈
9. かべ付きコンセント
10. 積算電力計
11. レセプタクル
12. コードペンダント



(青森県)

⑪ ニクロム線がいたんだので、その部分を切り取り、短くして使った。消費電力はどうなるか。

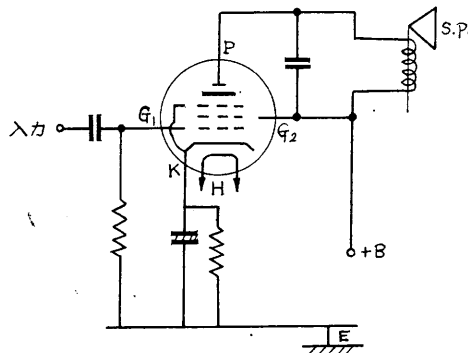
ア. 大きくなる。 イ. 小さくなる。 ウ. 変わらない。

(埼玉県)

⑫ 600Wの電熱器の電熱線が全長の $\frac{4}{5}$ のところまで切れたので、短い方を取り除いて長い方だけを使用した。何ワットの電熱器になったか、答えの欄に書きなさい。

(千葉県)

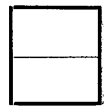
⑬ 下の電力増幅回路の配線図を見て、次の問いに答えなさい。



(1) 回路の不完全なところが一か所あります。必要な部品を記号で図の中に入れて書き加え、回路を完全なものにしてください。

(2) この回路で真空管を流れる二つの電流の方向は、次のア～カのうち、どれとどれですか。□の中にその符号を書きなさい。

ア. P→K イ. G₁→K ウ. G₂→K
エ. K→P オ. K→G₁ カ. K→G₂



(三重県)

高校入試の問題点をさぐる

黒 沼 良 作

必ずしも一般的な問題としての内容にはならないが、高校入試における教科内容に関することを中心にして、意見をのべることにする。

1 はじめに

37年度からの入試に関する問題は、以前の教科と比較して、内容についての方法的な研究差異や、その深める程度などに、多くの問題をかかえている。

特に職・家科からの移行時であることから、教師にとっても、生徒にとっても悩みの教科であるとともに、現実的には設備の不備、指導上の問題などで苦勞の連続である。

科学的な思考力を高めるためにおさえられるべき要点や、技術的な基本的項目をどのように把えるかという問題をふまえ、その線にそって出題されることがのぞましいといえよう。

昨年の問題から若干考察すると、技術教育を行う教科のねらいにそった出題であろうと思われるが、難易度の面や、現実的な実施面とからみあわせると問題が残ると思われる。

作業を中心として学習する教科であるから、作業を伴わずして獲得しうる国語や数学の教科とはもちろん異なるわけであるが、数学的な理論や、理科的な現象の理解に関することをも重視していかなければならない。電気学習のねらい、木工学習、金工学習のねらい、それぞれの中にそれぞれ特有のねらいをもつとともに、技術的に重視されるべき視点を明確にして出題されることがのぞましい。以下各分野における教科のねらいから、入試に関する出題方針のたて方を検討する。

2 設計製図に関すること

技術・家庭科においてねらわれる一つの重要な範囲である。設計製図・製作・評価の各段階とも技術を研究する立場にたてば当然必要なことで、重視されなければならないが、なかんずく設計し製図するというこ

とは、生徒の思考・構想の力を、伸長し、複雑な社会生活、職場生活の中に力強く生きていく自信と行動力とを身につけさせるために重要な分野である。ある作業や製作、ある行動や実践のための計画を個人の力または集団の力において徹底した話しあいや、めん密な計画をして社会生活や、職場生活の改善に努力する強い意欲と、洞察力とを獲得するための場として捉えていかなければならない。製作に先だって製作への意欲をもたせ、製作の結果を正しく判断し得るような人間を養成するために欠くことのできない分野の一つである。このような観点で技術的要素をおさえ、ほんとうに重視されるべき内容を内容とした問題が出題されるように希望したいものである。

3 木工・金工等に関すること

木材加工が産業の基礎となるわけではない。もちろん金工にしても日本産業の代表的なものであっても、そのままの学習を中学の段階で実施するわけにはいかない。技術・家庭科のこの分野は、重要産業の一面をねらいながら日常生活との関連において、より密接な関係があるものとして教科内容にとりあげられている。近代産業の中にある近代技術は、木材加工を通して実施するより金属加工における実践の方がまさっているといつてよい。金工学習における精密作業や労働の方法は、科学的な思考を土台にしなければ実践のできないものである。徒弟制度の中で生きた技能の訓練も、科学的な理論に裏うちされないという点でより個人的な秘密主義の作業になりやすかったが、一般化され大衆化された今日の技術の体系は、文化遺産としても教育上重視されなければならない生活上の教養である。同時にその科学的な思考の様式を十二分に学ばなければならぬといえる。

木材加工は、この教科における構想力の伸長に役立つ教材であり、この角度から問題をほりさげる学習で

あることがのぞまれる。

以上のような教材観，教科観にたつて高校への入試も考えなければならぬと考えている。

4 機械および電気分野について

機械を中心にした出題の例も多い。自転車やスクーターを通して機械に関する理解を深めようとした内容のものである。これらの問題ももう一歩ほりさげた研究が必要であると思われる。スクーターのエンジンを分解して組み立てていくことが主目的のような考え方はすてさらなければならぬ。機械を分解し，組み立てる目的をもっと吟味したら，分解そのもの，組み立てそのもののような出題はなくなるはずであるし，そういう問題集も少なくなるのではないか。機械，とくにエンジンのような場合の取り扱い方は，分解組立てで身につけてよいことは構造であり，メカニズムである。必要な工具の合理性も大切であるが，科学的に思考することの方がもっと重要であるという観点にたつならば，エンジンの性能をして，原理がどのようにそこに使われているかということを指導しなければならぬし，生徒の立場においても，それを自分の立場で主体的に活用していけるようなものを重視しなければならぬ。あくまでも，部品だけの研究や，合理性それ自体にとどまることなく，実際に活用するまでの動力を具体的に理解させるように指導されるべきであ

る。このような指導観にたつて教材を精選し，教材の重点をおさえ技術の内容をとらえた出題が重要であることは当然のことであろう。

出題すべき内容が工具に関連したことや，分解，機械要素にだけとどまらず，生きた内容・実践される内容・科学的な法則性にのつかったような内容が研究されて提起されることが必要になってくる。

また，電気に関しても同様のことがいえよう。ねらわれるべき技術を十二分に検討しないと，小手先の作業，たとえば配線上におけるはんだづけの範囲にとどまるようなことがあつてはならない。

電気理論を基盤にして電氣的法則がどのように利用されているかの観点から出題されなければならぬ。

また別の分野に入る栽培に関しても，生物学の立場にたつて，生産性とにらみあわせて研究され，出題されなければならぬと考える。

以上，分野を中心にして技術そのものの本質を考えながらどのような出題がのぞましいかということについて考えてみました。

入試そのものに関して多くの問題があるけれども，現実においてなされていることを，一応うけとめてその方法上の問題から考えたものである。

(山形大学教育学部付属中学校)

資 料

技能労働力需給状況調査から

労働者では昭和33年2月，35年2月，36年2月，37年2月，それに本年2月の過去5回にわたり，主要産業における技能労働力の不足状況を調査してきた。そこで以下本年2月の調査結果の概要を紹介しておこう。

本年の調査時点は昭和38年2月1日，調査方法は調査票による事業所訪問調査。調査対象となった産業および職種・地域などは下記のとおり。

＜産業＞ 鉱業，建設業，製造業，運輸通信業，電気・ガス・水道業，修理業。

＜職種＞ 機械工，仕上工，電工，自動車整備工，建築大工その他各部門の職業訓練対象となる主要職種およびその他の技能工として，現場部門，生産工程において技能的な作業に従事するすべての現場従業員。

＜地域＞ 全国。

＜調査事業所数＞ 総計7,798事業所で，雇用主訪問事業所台帳からの無作為抽出によつた。

(1) 技能工不足数の推移

過去3回にわたる調査結果と本年の調査結果とから技能工の不足数の推移をみると，昭和35年2月，不足数811,354人，不足率14.7%。昭和36年2月，

1,163,642人，不足率20.1%。昭和37年2月，1,256,842人，不足率20.5%。昭和38年2月，1,108,026人，不足率18.1%となっている。つまり昭和37年までの調査では，不足率は上昇線をたどつたが，38年の調査では前年の調査結果よりも148,816人(11.8%)不足数が減少している。

(2) 職種別不足状況

職種別不足数の主なものでは，機械工の92,194人が最も多く，ついでミシン縫製工45,900人，仕上工40,578人，機械組立工36,036人，建築大工31,664人，金属プレス工25,424人，活版印刷工20,610人，ラジオ・テレビ修理工19,596人，板金工19,352人，製かん工17,564人，鋳物工16,628人，溶接工16,578人，塗装工15,834人などとなっている。

(3) 産業別不足状況

産業別に技能工の不足数を概観すると，不足数の最も多いのは，製造業896,903人で，ついで建設業の125,177人，運輸通信業69,246人，修理業9,716人，鉱業5,736人，電気・ガス・水道業1,248人の順となっているが，不足率では建設業が最も多く30.3%ついで修理業26.6%，製造業18.8%などとなっている。

技術教育の基本問題(2)

岩手・技術教育を語る会

はじめに

本誌の7月号に標題(1)をのせていただき、その後引き続き8月号に続稿をとどけることに予定していたが、仕事の都合で約束をはたせず、2カ月休んでしまった。その間に注目すべき諸論稿——鈴木寿雄「思考学習の概念を整理する」(「技術・家庭教育資料」6月号・実教出版)、細谷俊夫「技術教育の方法原理」(本誌7月号)——が現われたので、それらも本稿ではとりあげることにした。それで、7月号に予告しておいた執筆項目を若干変えることにしたので、ご了承ください。

II 思考とプロジェクトをめぐる

1 「思考」のとらえかた

思考の位置づけ方については、さまざまな文脈がある。たとえば、文部教研の今年の研究主題の一つに、「生徒の創造的思考力を伸ばすためには、製作の指導をどのようにしたらよいか」というのがある。また、今年の日教組全国大会でも、製図の分野では「技術的思考、創造的思考を養うこと」が討議されたり、プログラム学習をとりあげる理由として、「創造的思考力の発達段階に応じ、学習の個別化をはかる」(「第12次日教組教研・中間報告書」14ページ)などという文脈で問題にされている。また、本誌5月号では、岡邦雄・池上正道・稲田茂・松原郁二の諸氏が、それぞれの立場で思考の問題をとりあげているし、また前述したように、鈴木寿雄・細谷俊夫の両氏も思考の問題にふれている。これらの諸論稿をよむと、おおよそ二つの傾向があるように思われる。一つは、学習形態としてのプロジェクト方式の限界にかかわる課題提起であり、もう一つは、プロジェクト方式にこだわらずに思

考過程を問題にしようとしているものとである。前者の系譜に属するものでは、鈴木・細谷・松原・稲田の諸氏のものがあるし、後者は、岡・池上の両氏に代表されるのではなかろうか。

ところで、細谷氏は、本誌の7月号で、プロジェクト方式の教授方法論の根拠をのべたあとで、「創意・責任・忍耐・協同などの精神的能力という形式的側面のほかに、知識の習得を中核とする思考活動という実質的側面を、技術・家庭科において、いかに育成するかということが新たな課題となってくる」(4ページ)と指摘している。このことは、いいかえれば現行のプロジェクト方式の限界を認めたものであって、細谷氏はそのことを、「プロジェクト・メソッドを否定することではなく、むしろプロジェクト・メソッドを科学的思考能力を高めるという観点にたって止揚することを目指している」(4ページ)と説いている。さらに「われわれは、技術・家庭科の指導は、依然としてプロジェクト・メソッドの方式によるべきものと信じている。(中略)、科学的知識を基盤とした思考活動をもりあげる方策として、プロジェクト・メソッドを深化拡充する必要がある」(5ページ)ともいいかえている。また、鈴木氏は、「思考学習の概念を整理する」(「技術・家庭教育資料」6月号・実教出版)という論稿で、細谷氏とはほぼ同様の見解をのべた後で、プロジェクト方式の「再発見」を提唱し、プロジェクトにおける生徒の思考体制に言及している。そこでは、思考の段階を、感性的思考→条件的思考→論理的思考とおさえて、このような思考の発展体制は、「製作とか整備などの生産的実践の中で統一されているきわめて力動的な思考の基本過程である」(18ページ)と述べている。「ものを作りながら考える学習」といわれるものの理論をこのように言いあらわしている。

また、松原氏は、「技術の本質的な活動としての創造学習」を、「生産的創造」（生産的思考と生産的実現）に結びつくものとしてとらえ、生産的思考と技術的思考を次のように位置づけている。生産的思考は、「新しいものを、まるまる創造する場合の考案設計を主体に」してもちいるといい、技術的思考は、「ひろく一般的に、考案設計の場合にも、製作や操作の場合のくふう考案の場合にも、その行動前に、主体的に問題解決的な思考をする場合」（26ページ）にもちいるとのべいる。

稲田氏は、鈴木氏と同様に、技術・家庭科では「実践しながら考える学習が、その中核とならなければならない」という考えにたつて、「教師が教えるべき面と、生徒に考えさせるべき面とが必要である」（20ページ）とのべている。しかし、それを理論的にも実践的にも整理することは、今後の課題であるとも指摘している。

2 思考とプロジェクトのもつ問題点

ところで、以上の四氏に代表される思考のとらえかたをめぐって、主として鈴木論稿を引き合いにだしてわたくしたちの考えをのべてみたい。ひと口に言って、思考をとりあげる問題意識やその文脈が基本的にちがっている。細谷氏は、プロジェクト方式を「止揚する」必要があると説き、鈴木氏はそれを「再発見」する必要があるとのべているが、両氏ともに現行のプロジェクト方式の限界を率直に認めている点では、まったく同じである。その限界は、前述したように「技術学的内容を習得させる」（鈴木氏）とか、「知識の習得を中核とする思考活動という実質的側面」（細谷氏）を重視せざるを得なくなったからであるが、そのことはいかえれば、ものを作る技能を現代技術学の体系とのかわり方で、再検討せざるを得なくなったという事情によるものである。したがって、プロジェクト方式にとらわれる限りでは、その解決は思考活動を促進させるといふ側面から切りこまざるを得なくなったようである。だが、わたくしたちは、そのようには考えない。

鈴木氏もいうように技術学的内容の習得を重視するというならば、たとえ仮説的なものであっても、系統的な教授内容を構成しなければならないと考える。そういう意味では、鈴木氏が示している電気学習の教授内容（前掲誌19ページ）のようなものが、全分野にわたって生まれなければならないだろう。わたくしたちもそのような意図で、全分野にわたる「試案」をとりあえずたててみたわけである。

つまり、そこでは子どもたちにどのような認識を育

てるか、その認識を育てるためにふさわしい内容をどのような視点で選定するか、それをどのように配列し、どのような手だてで与えていくか、というすじ道こそ重視しなければならないと考えている。この場合必ずしもプロジェクト方式にとらわれる必要はないだろう。子どもたちの思考活動を促進するような教授内容を構成し、それに応じた柔軟性にとんだ教授方法を採用すればよいと思う。

鈴木氏は、技術学の教授や技術学的内容の習得を重視するといながら、いっぽうではそれを体系的に組むことをおそれているが、前提になる科学的知識の体系があやふやでは、望ましい思考活動は促進されないのではないか。このことは、鈴木氏が、「今日の理科教育が現代の自然科学の成果そのものよりも、その根本にある科学的思考や正しい物質観」を与えようとしていると指摘し、そのような考え方は、「そのまま技術教育についてもあてはめることができよう」（15ページ）などとのべている点にも現われている。つまり、鈴木氏は、口では、科学の成果の教授を重視するようなことをいながら、実際にはさほど重視していないように思われる。わたくしたちは、科学の成果そのものを可能なかぎりきちんと与えることが、子どもたちの思考活動を促進させ、認識を伸ばすための重要な要因になると考えている。だが、このようないかたをすれば、鈴木氏もいうように、それは「知識注入主義」だ、と誤解されることが多い。だが、科学の成果の教授と、知識注入主義とは必ずしも一致しないことは、教授論のイロハではないか。このような自明のことがら、往々にして曲解されている（曲解というよりは、無知といった方がいいのかもしれない）。

ところで、わたくしたちが批判の対象にしているプロジェクト方式は、いわゆる本来の意味でのプロジェクト教授論にもとづく、考案設計→製作→評価という段階をふむ学習形態をさすものであって、林淳一氏が、教材とプロジェクトを区別して、プロジェクトを単なる実習例的な意味で使っている場合をさすのではない（岩波講座「現代教育学」第11巻・197ページ）だが、鈴木氏が、プロジェクト方式を「再発見」といって、電気学習の内容配列案を示しているが、それをみると林氏のいうプロジェクトと同じ意味に変ってくることになるのではないかと思った。もしそうだとすれば、それはもはや、本来の意味でのプロジェクト方式ではなくなる。「再発見」というのは、そのような意味であろうか。

このように考えてくると、思考の基本過程を問題にする以前に、現行の技術・家庭科の内容を全面的に検

討しなおすことがだいじになるのではないか。また、鈴木氏は、思考の基本過程を三段階におさえている。これは、武谷三男氏の三段階論の適用らしいが、このような思考過程は、プロジェクト方式に固有のものではもちろんない。わたくたちは、このような思考の基本過程を問題にする前に、鈴木氏もいうように、「原理的な次元において」（14ページ）この教科の内容を整理することが大切だと考えている。それはなぜか。もう少し付け加えておく。本来、「思考の発展は、実は知識の発展を通じて以外には起りえず、知識の発展の方向は、今日までの科学の成果にもとづくいいに求めることができない」（川合章「教授＝学習過程」・28ページ）という、あまりにもありふれた原理を重視するからである。そのことは、鈴木氏のいう「たんに生活技術としてしか意味のないものや、生徒にとって技能的な抵抗が強く、しかも思考体制の発展からみて、袋小路のような要素作業は、この際、思いきって捨てていくことが大切である。」（前掲誌19ページ）という考えかたに対応する。だが、本来の意味でのプロジェクト方式は、川合氏の言をかりれば、「極端ない方をすれば、内容が科学的であろうがあるまいが、芸術的であろうがあるまいが、子どもたちの関心をひくものであったり、部分的に改良されうるような内容でありさえすれば、子どもたちは“心をこめ”“目的を自覚して”（キルパトリック）学習できるものである」（前掲書151ページ）という性格をおびているので、科学の成果や、科学的知識の体系にもとづく教授＝学習過程を組むことじたいが困難になってくる。このことはまた、プロジェクト方式は、本来はそのひとつひとつのプロジェクトが、それだけで独立し、完結しているはずのものであるという性格に結びついている。したがって、鈴木氏がいうような、「ひとつたび、ひとつのプロジェクトにおける思考が成立し、生きた知識が獲得されると、それが土台となって、他のプロジェクトにおける問題解決のための洞察と実践をいっ

そう確かなものにするという発展的、連続的なモーメントをふくんでいる。」（前掲誌18ページ）と手ばなしで、ほめたたえられるようなものではない。プロジェクト方式では、「発展的、連続的なモーメント」は、内容の系統性の面では、むしろ絶ち切られることをこそ問題にしなければならない。ひとつのプロジェクトの学習と、他のプロジェクトの学習の間に、発展的、連続的なモーメントがほとんどないことは、現行の技術科教科書が証明していることでもある。「思考」を問題にするあまり、プロジェクトの本来の性格まで、ねつ造することは許されない。それほどにしてプロジェクト方式を固守する必要はないのではなかろうか。また、鈴木氏は、「客体的な知識と主体的な実践とは、労働過程においてはじめて内面的に統一される」（前掲誌16ページ）という、労働過程と技術科のプロジェクトが、ほとんど無媒介に結びつくかのように説いているのだが、労働過程がどのような教育的配慮のもとに設定されなければならないかが問題になる。いいかえれば、現行の技術科では、労働過程と技術学的内容の質が子どもの認識の発達を保障するようになっているかどうかを問うことなくしては、鈴木氏のいう「まともな労働観」（前掲誌15ページ）を育てることはできないということでもある。このように考えると、なぜ技術科にだけ特定の教育思想や、それに基づく学習形態が強制されなければならないのかわからなくなってくる。だからわたくしたちは、このような強制に対する指導行政の無責任さを、憤りをこめて批判しなければならないのだ。プロジェクト方式の限界がわかりかけてくると、その方式を「再発見」として逃げていく発想のどこにも、指導行政の側の「責任」意識がみられないのは遺憾であったし、同時にそういう無責任ぶりを銘記することから、すすんで自主編成のしごとに取り組むわたくしたちのエネルギーも湧いてくるというものである。

最近の牛乳加工食品 (2)

および肉加工食品について

河野 全 一

3 クリーム

厳密な意味ではクリームは加工製品とよばれぬかもしれない。しかしクリームがそのままの形で利用されることが少なくても、これからアイスクリームや、バターが作られる。すなわちクリームは乳製品の重要なベースになっているのである。

前述のように牛乳には85~88%もの水分が含まれていて、この過剰水分が製造上邪魔になることが多い。そこで、脂肪と水分との重量差を利用して遠心力による分離法によって、脂肪率が大体15%以上になるまで水分を除去したものがクリームである。そして水分の除去の程度によって次のような区別をしている。

- 1 フルーツやコーヒーの添加用として生クリームで利用するもの……(A)
 - 2 アイスクリームやバターの原料として利用するもの……(B)
 - 3 ケーキその他に利用(デコレーション)する非常に脂肪率も高く濃厚なもの……(C)
- それぞれの成分組成は次の通りである。

	脂肪	たんぱく質	乳糖	灰分	水分
A	15.2	3.1	4.5	0.6	76.6
B	36.2	6.0	2.5	0.3	55.0
C	61.5	4.8	1.2	0.3	32.2

この組成をみて気がつかれることと思うが、成分中脂肪と水分が大きく変化しているが他の成分殊にたんぱく質が余り変化していない。これは、遠心力利用の分離であるから、最も軽い脂肪はほとんど残留し、重い水分が出てゆくがこの時たんぱく質も水と共に出てしまうために、含有率があまり増加しないのである。このように脂肪だけを残して出てゆく水分とたんぱく質その他の分離物が脱脂乳である。9号の乳製品の標

準組成を見てもわかるとおり、脱脂乳のたんぱく質含量が普通の牛乳と少しも変わらないが、あるいはむしろ率としては増加している理由もここにあるのである。

4 アイスクリーム

アイスクリームも標準組成からみれば生乳に優るとも劣らない立派な栄養食品である。しかしすべてのアイスクリームがそうであるとは限らない。

アイスクリームを作るには、まず、ミックスを調製する。このミックスの原料になるものは、

クリーム、生乳、脱脂乳、練乳、脱脂練乳、粉乳、脱脂粉乳、卵液、卵粉、水あめ、香料(バニラ、チョコレート)、安定剤(Stabilizer)(ゼラチン、アルギン酸ソーダ他)

などであるが、もちろんミックスにこれをみな使うわけではなく、綿密な計算のもとに適当に組合わせて配合してゆくのである。いいかえれば、その配合の種類や割合によって幾通りもの組合わせができるから非常に多種多様なものになり、コストも安くしようと思えば幾らでも安くできるわけである。市販品で量がほとんど差がないのに10円~30円のひらきがあるのは、この配合方法によるものである。

参考までに高脂肪品と低脂肪品を比較すると次の通りである。

	脂肪	たんぱく質	糖質 乳糖+蔗糖	質 蛋白質	水分	カロリー
高脂肪品	8.3	4.3	22.0	0.9	64.5	180
低脂肪品	3.5	4.3	25.0	0.8	66.0	150

最近ミックスパウダーが市販されているが、これを溶解させたものが前述のミックスと大体同じものである。ところが、これを家庭の冷蔵庫でいくら冷却したり凍結しても、カチカチに凍ってしまったり、やわらか過ぎたりで、なかなか上手にできないことが多い。

これは水分の過多(固くなる), 過少(やわらかくなる)によることもあるが, 主な理由は攪拌操作が不十分であることと, 凍結温度と攪拌のバランスがとれていないことが原因である。そこで攪拌凍結についても少し話してみよう。

およそ, 乳製品には原料牛乳量よりも製品が増量するものはほとんど無いが, アイスクリュームだけは例外である。液体が氷結すれば体積が増すのは当然であるが, もうひとつこの攪拌凍結にカラクリがあるのである。ミックスを攪拌すれば泡立ってくる。この泡はミックスの中に混入していつた空気であるが, 泡のおさまらないうちに急速に凍結してしまえば, これ等の空気はアイスクリュームの中に封じこめられてしまう。

(この空気の量がアイスクリュームの品質に影響していて, あまり入りすぎると, 舌ざわりがフワフワして不愉快なものになるし又融けやすいアイスクリュームになってしまう) この封じこめられた空気の量がすなわちアイスクリュームのオーバーランになるのであるから, いいかえるなら消費者はこの空気もいっしょに買わされていることになる。これは丁度縁日でやっている綿アメと同じようなもので, ほんの少量のゼラメ糖がある箸の先についてアメに変わるのであって, 大きな綿アメも握りつぶせばひとかけらのアメになってしまうのと同じように, アイスクリュームも圧縮すれば小さな氷の牛乳になってしまうのである。因みにアイスクリュームの販売は(g)という目方でなく, (c. c.)という容量で行なわれている。円型カルトンに印刷されている容量も60c. c. とか80c. c. とかいう体積の単位であるのは, 目方(g)では空気の利益が無くなってしまふからである。余談になるが食品の中で一番利益の多いものはビール, 酒, ジュースなどの水を売る商売だという話があるが, 空気を売るアイスクリュームなどは更にその右翼ということになりそうである。

少し悪口をいい過ぎたようであるが, しかしアイスクリュームが栄養食品であることには間違いはないし, 又子どもたちにとっては無類の好物であるから, 夏季の間食(おやつ)には好適で他の菓子類にくらべてはるかに効果的である。

ソフトクリューム

正式にはソフトアイスクリュームだが, スタンド販売形式が簡易な点もあって大巾に普及している。前述のアイスクリュームは凍結機によって半流動状に凍結したものを容器に入れ, 更に -35°C 前後の低温で硬化したもの(ソフトに対して普通のアイスクリュームをハードアイスクリュームとよぶこともある)であるが, ソフトはこの硬化の操作を省略して流動状のまま販売す

るものである。したがってハードとその成分組成においてほとんど差異がないが, 例の空気の封入が完全でないからオーバーランが低くなる。又場合によっては脱脂乳系統のミックスだけを使用することもある。食べやすい点や容器としてコーンを使っている点に特徴がある。ただ, どのような店にでもフリーザー(凍結機)さえ置けば販売できるため, 販売人の取扱い方や, 機械設置の環境など衛生に注意を要する面もある。

アイスシャーベット

これも最近になって急速に流通してきたが, 場合によっては乳製品の中に入れてなくてもよいものもある。アイスクリュームとの差異はそのミックスを見ればはっきりわかる。

ミックス配合例

(1) コーンシラップ	8%
アイスクリュームミックス	10%
オレンジピューレー	5%
蔗 糖	18%
水	59%
(2) コーンシラップ	8.0%
35%クリーム	2.5%
30%濃縮脱脂乳	6.0%
オレンジピューレー	5.0%
蔗 糖	20.0%
水	58.5%

これでわかる通り, 以前に大流行したことのあるアイスクンデーと本質的には全く同じもので, 強いて乳製品とみるなら, アイスクリュームミックスや, クリームなどが少量混入されているだけである。栄養面からみても, (1)の例では糖分だけ, (2)の例で1%前後の脂肪分と糖分といったようにそれほど見るべきものはない。いふなればやや高級な氷水といったようなものである。

5 バターとチーズ

前にもふれたが(本誌132号 p. 37) その外観から混同されることが多いので, 両者の区別に重点をおいて説明しよう。早道としてその成分組成を比較することにする。

	脂肪	たんぱく質	乳糖	鉱物質	水分	カロリー
バター	81.2	0.6	0.2	2.1	15.9	734
チーズ	27.2	25.2	3.6	4.5	39.8	362

チーズはプロセスチーズ……(後掲)

差異で最も目立つ点は, バターの組成の大部分が脂肪であり, チーズはどの成分も比較的むらなく含有されていることである。それぞれの製法は後で説明する

ので、そこではっきりわかると思うが、バターは牛乳中の脂肪を凝集させて作った食品で、チーズは牛乳中の各成分をそのまま凝縮させて作った食品である。すなわち栄養面からいうと、バターは脂肪食品であり、チーズは総合食品ということになる。

次に消費構造をみよう。日本では、バターの消費がチーズに比して圧倒的に多く、ほとんど10倍に近い。ところで諸外国（乳製品については先進国）と比較してみよう。

地域消費量（1年間1人当りkg）
F. A. O. 食糧，農業事情(1948)
日本，畜産提要(1951)

地域別	牛乳	バター	チーズ	畜肉類 (家きん肉 を除く)
ヨーロッパ（ソ連を除く）	79.5	2.0	2.9	24.7
西欧	90.7	3.9	3.0	30.2
東欧（ソ連を除く）	61.9	1.2	2.6	16.0
アメリカ及びカナダ	180.0	5.4	3.2	74.8
南米（アルゼンチン、ブラジル、チリー他）	80.0	1.2	1.9	60.0
オーストラリア及びニュージーランド	142.1	10.3	3.0	98.3
日本	2.1	0.03	0.003	1.6

大変古い資料で恐縮だが比率はそれ程変わっていないと思う。さて日本は比較にならぬ程低く、仮に現在の生産が当時の3～4倍になっているとしてもけた違いの低さである。かわりに魚肉を食べるといふ説もあるが、同じF. A. O. の1952年によると、たんぱく消費量はアメリカ・カナダの41%、西ドイツの56%、フランスの47%、オーストラリア、ニュージーランドの37%と何れも半分以下、現在食糧事情がよくなってもしせいぜい60%前後のようである。主要国で日本より低いたんぱく質摂取量の国はインド、フィリピン、インドネシアだけでこの結果がそのまま来年のオリンピックの結果になりそうに思えて心配である。

さて本題にもどるが、なぜこれ程バター、チーズの消費が低いのかということになると、その原因はなかなか複雑で簡単に説明できぬが、その幾つかをあげると、

- 1 日本ではまだ歴史的な経験が浅い。（仏教の影響やその他で畜産物の利用が遅れる。）
- 2 価格が他の食品にくらべて高すぎる。（日本の畜産が、その飼料の大部分を輸入している現状ではこれ以上コストを下げる見込みが薄い。）
- 3 利用方法の普及が遅れている。
- 4 チーズの風味が日本人の嗜好に適さない。まだあると思うがいずれにしても今後の課題となる

点が多い。

バター

牛乳脂肪は球の状態（径10ミクロン前後）で牛乳中に浮遊している（エマルジョン）。この牛乳を遠心分離法によって、特に脂肪の多い牛乳（クリーム）を作りこれを原料にしてバターを作る。操作としては、チャーンという樽型又はサイコロ型の容器にクリームを入れ、このチャーンを回転させるのだが、この時、中のクリームがなめらかな流動をしないように、ちょうど波打際の波のような衝撃的な運動を回転によってクリームに与えると、脂肪球同士がぶつかりあい、その衝撃でお互いに付着するようになる。この付着が継続的に行われると脂肪球が雪だるま式に大きくなり、ついには大豆乃至はそら豆大になる。このバター粒子をチャーンからとり出し、練り上げればバターになるわけである。このようにして、原料のクリームから脂肪だけが出てくるために、バターには脂肪以外の成分が少なく、たんぱく質その他の成分は大部分水分中に残るのである。このクリーム中からバターをとり出した廃液のような水分をバターミルクといい、カゼインや乳糖の原料にしたり、外国ではこれを乳酸醗酵させて飲用に供している。バターの添加物としては、食塩と色素がある。バターに無塩バターというのがあって特殊な用途に利用するが、これには加塩しない。色素を入れないバターは淡クリーム色でむしろ白っぽい感じであるため、市販のバターの色は人工着色してある（チーズも同様）。この色素にはカロチノイド系のアナトール色素を使用する。

バターは醗酵食品と考えられているが、原料クリームを乳酸醗酵させたものを酸性バター、全然醗酵させないものを甘性バターとよぶ。酸性バターは風味の点でやや優れるが、貯蔵性が低くなる（かびが生えやすい）ため、最近の市販品は甘性バターが多いようである。

チーズ

非常に種類が多く、世界各国のを合わせると500～700種類といわれる。軟質と硬質、熟成の有無、又熟成も細菌によるか、かびによるかで区別したり、熟成によるガス孔があるかないかでも区別する。外国の漫画ではネズミとチーズがつきものようで、ネズミが出るとよくチーズが出てくるが、そのチーズにはみなガス孔がついているのに気がつかれると思う。しかし日本ではそれ程多くの種類が市販されてなく、極硬質でガス孔のないチェダー、エダム（むかし赤玉とよばれていた）軟質粒状のコテージなどが見受けられるが、最近輸入量も増えたのでいろいろなチーズが出まわる

ものと思われる。作り方もまことに千差万別なので代表的なチェダーの作り方を紹介する。

新鮮な原料牛乳を乳酸菌で発酵させ、これにレンネットという消化酵素を添加し牛乳を凝固させる。この凝固したものをカードといい、このカードを細切にしたり砕いたりしながら次第に凝縮させてゆき、最後に型にはめて圧縮し、これを2~6カ月間5~10°Cの温度で熟成させるとチーズができあがる。こう説明すると簡単だが、実際にはその発酵の過程や温度湿度等に微妙な要素がふくまれているため、その製品も非常に種類が多くなるわけである。

前にも述べたが、チーズの風味特にその独得の芳香は日本人の嗜好に適さないようである。もっとも外人にいわせると、日本人が納豆やたくあみを平気で食べることが驚異的だそうだが。

そこでこの芳香をある程度コントロールしたチーズ、これが**プロセスチーズ**である。これはでき上がった幾種類かのチーズをもう一度くわいて混ぜあわせ、乳化剤を添加して融解し改めて固めた、いわばある種の合成チーズである。こうすれば芳香はほとんど消え味だけが残っているという具合で、馴れない人でも平気で食べられるチーズになる。このプロセスチーズに対してチェダー、エダムなどのことをナチュラルチーズともよんでいるが、今日本で市販されている国産チーズの大部分はナチュラルでなくプロセスチーズである。しかし最近輸入品のナチュラルチーズが次第に流通してきているので早晚日本人もこの味に馴れるものと思われる。

6 ヨーグルトと乳酸飲料

何れも戦後目立って消費が増えた乳製品である。

牛乳中には乳酸菌が常在していて、この乳酸菌の生活過程に産成する酸が牛乳の酸度を高めてゆく。この酸度が牛乳鮮度のバロメーターのような役目をはたし、牛乳が古くなったり、室温でも数時間放置したりすると凝固してしまうのは、乳成分中のカゼインが乳酸によって酸凝固を起すためである。しかし乳酸菌そのものは決して人間に有害ではなく、むしろ腸内の大腸菌その他の有害作用を抑制する作用すらもつといわれ、乳酸菌を常用している地域(中近東諸国)では、そのために大腸菌による自家中毒が抑制されて長命者が多いという説すらある。

ヨーグルトや乳酸飲料は大部分が脱脂乳を原料としており、又容器が小さかったり(ヨーグルト)、稀しくして飲用したり(乳酸飲料)するため、これから栄養分をとろうとすることは無理な話である。ただ前述のように乳酸菌や乳酸による整腸作用が期待されるか

ら常時飲用すれば効果的である。もっともよくできたスカミノも乳酸菌であるから効果は似たようなもので、特にヨーグルトでなければならぬほどのことでもないが、常時継続的な飲用が是非共必要で時々思い出したように飲むのでは意味がない。

以上で主な乳製品の紹介を終るが、いずれも牛乳を原料としている点から高級栄養食品といえよう。しかし日本ではこの高級が残念ながら価格が高級であるという意味の方が強い。アメリカのテレビ番組を見ても大人も子どもも大きな牛乳瓶からゴクゴク飲んでいる。これは生活程度が高いだけでなく、牛乳そのものが日本とは比較にならぬほど安いからである。では日本でそれほど高いのはなぜかということになるが、前述のように根本的には飼料高からくるコスト高である。しかも飼料を輸入によってまかっている以上差し当ってはどうにもならない。当分は高い牛乳を飲まされるわけだが、貿易の自由化が乳製品に全面的に適用されれば事態は急変しそうである。各国乳製品業者にとっては、これほどの経済水準をもっていないから、最高に有望な市場となり得る。もちろん国内産業(酪農)の助成保護の意味から政府としてもいろいろ防衛工作をするだろうが、国民全体が安い乳製品を利用できるという大義名分の前には、それほど強腰になることもできまい。こういう酪農民から叱られるかもしれないが、日本人が乳製品を大量に消費できない最大の原因が日本の酪農経営自体の中にあるといえよう。

II 肉とその加工食品

畜産物としては、牛乳、卵と共に代表的な食品である。しかし日本では、むかし仏教思想(殺生戒、精進料理)の影響から食肉の利用が極度に制限されていたため、その消費量はいまだに貧弱である。最近農基法による畜産振興から生産量も増加しているし、貿易の自由化による輸入量の増加、食生活の改善などの理由で次第に消費も伸びているから、将来少しずつ世界の水準に達するものと思われる。

1 肉の成分組成

組成からみて肉類は典型的なたんぱく食品といえることができる。しかし是非注意して頂きたい点があるから説明することにしよう。

(1) 成分組成をそのまま食品の栄養価と考えること。

栄養の度合をよくカロリーで表わすことがあるが、上表の中で一番カロリーの高いのは豚コマで、牛豚の

各種肉類の一般組成 (%)

肉の種類	たんぱく質	脂 肪	灰 分	水 分	100g中の カロリー
牛肉(ロース)	16.1	8.8	3.1	73.1	148
子牛肉	16.7	0.8	1.2	77.9	75
豚肉(上)	22.7	3.1	1.1	73.7	122
豚コマギレ	13.7	39.0	0.8	45.0	419
豚肝ぞう	19.5	3.5	1.5	72.8	119
羊 肉	16.4	8.0	1.2	75.2	141
馬 肉	16.4	7.0	0.9	75.1	133
鶏 肉	19.5	7.8	1.0	71.8	152
くじら	22.5	2.5	0.9	73.9	115
いわし	21.4	6.7	1.7	70.2	150
こ い	23.9	10.4	1.5	66.0	195

上肉よりはるかに多くなっている。では栄養価も上かという点も必ずしもそうではない。表をよくみると、カロリーの高低は脂肪の含有率に比例していることがわかる。体内燃焼の際最も熱量の多いのは脂肪であるからそれは当然のことであるにしても、脂肪の多少がそのまま栄養価の高低になるという考え方は誤りで栄養価は総合的なものだからいろいろな要素をあわせて判断しなければ危険である。

(2) 消化率や体内有効率をよく考えること。

栄養分が非常に多くても、それがみな消化困難なものであれば何もしない。また同じ栄養素も、体内における有効率が同じであるとは限らない。ラードやヘットのような畜類の脂肪と、魚類の脂肪とでは同じ脂肪分であっても、後者には不飽和脂肪酸が多く含まれているから、体内有効率は畜類の脂肪にくらべて劣る。見かけのカロリーは多くても体内では必ずしも多くはならないものである。

(3) 価格も栄養価の判定に考えられなければならない。

2の考え方からすれば魚肉は畜肉に劣るということになるが、これに価格という要素が入ってくるとまた少しちがってくる。さんまと豚肉を100円宛購入した場合、栄養分の合計量は、消化率や体内有効率による修正を行っても、やはりさんまの方が多くなる場合がある。すなわち、高級栄養食品も、経済的要素が加わると必ずしも有利な栄養食品になり得ない点に注意すべきである。

2 食肉の種類

(1) 牛肉 (Beef)

牛には乳用牛と肉用牛がある。肉用牛は初めから肉用に供するために育成するのであるから、飼料・役利用や運動などすべて良質の肉を生産するように管理さ

れている。これに反し乳用牛は泌乳を目的としているから、できるだけ体脂肪の蓄積を避けるように管理されているため肉は良質とはいえない。しかし肉になってしまうと外見では全く見分けがつかないため、銘柄に頼る以外に方法はない。三重の松阪牛、神戸牛などは世界的に定評がある。

豚とちがって皮下脂肪がほとんどないかわりに、肉質内に脂肪が浸潤し、優れたものは赤肉の中に大理石様の脂肪の紋様が現われる。これを特にマーブルロースなどと呼び最高級肉とされている。色調は赤味が強く、脂肪(ヘット)は牛乳に似た特有の風味があるが、豚脂(ラード)に比して非常に固い(融点が高い)。

精肉として利用される方が多く、加工用になるのはその一部である。

(2) 豚肉 (Pork)

最も一般的な肉で、精肉としてはもちろん、加工用としても主役をなす肉である。骨付、ホンレス、ロース等のハム類、ベーコンなどみな豚肉のみを原料としている。皮下脂肪が厚いかわりに、肉質内の脂肪浸潤はあまりない。いわゆる赤肉と白肉の区別が明瞭である。色調は淡紅色が普通で、赤味の特に強い豚肉は、放血不良か病豚の疑いがある。脂肪(ラード)は融点が低くやわらかいが調理用としては最も多く用いられている。

豚肉の風味や肉質は飼料に影響されることが多く、魚肉を多食する日本人にはそれほど気にならないが、厨介残飯などを飼料としている豚は、外人には魚臭くて食べられないという。来年のオリンピックなどでは相当に問題になるのではないかと思う。

(3) 羊肉 (Mutton)

豚肉の値上がり抑制のため度々輸入されるので、日本にも馴染み深いものになりつつあるが、輸入肉は、繊維が多い低級肉や、冷凍などの貯蔵肉が来ることが多いので、不味い肉という風評が広がっている。しかし本来の羊肉は牛肉に比してもそれほど劣るものではなく、殊に子羊肉はラム(Lamb)と称して欧米人には広く賞味されている。ただし脂肪は良質ではない。

(4) 鶏肉 (Chicken)

豚肉と同様一般に普及しているが、風味が淡白な点が日本人の嗜好に適しているようである。牛の場合と同じように白色レグホンのような卵用種の肉はやはり不味い。しかし、数年前から卵用鶏として、白色レグホンとプリマスロック、ロードアイランドレッドのような兼用種とのF1(一代雑種)が急激に増加しており、これは肉用として白色レグホンよりはずっと良質である。

戦後欧米特にアメリカでブロイラー (Broiler) とよばれる、日数で 60~90 日前後体重 1kg 前後のひなおすの消費が爆発的に増加している。8 月ごろ新聞経済欄を賑わしたヨーロッパの鶏肉戦争の主役はこれである。ひなであるため小型で丸ごと調理でき、しかも柔らかく美味である。日本でも数年前より一部の水産会社が養鶏飼料の販路拡張のため、ブロイラーの普及を計画し相当積極的に飼育を始めているが、予定通りに消費が伸びず低調である。

(5) その他の食肉

馬肉 (Horseflesh), 山羊肉 (Cheuron), 兎肉 (Cony meat) 等があるが精肉として利用されるより、ほとんど大部分が加工用に向けられている。

3 肉加工の基本的な処理

(1) 調味材料

塩 塩を使うと食品は腐らないと思われているが、塩の脱水作用や PH に対する影響からある程度防腐作用があるにしても、塩そのものには殺菌力がないし、十分な防腐効果をもたらすほどの塩を入れた場合漬物でない限りからくて食べられない。したがって肉加工食品につかう塩は原料肉の 3% 前後で、風味を整え、肉の結着性を増すことを主目的としている。

(注) 肉加工食品の貯蔵性はそれほど高くない。包装のままの骨付ハム、ベーコン、ドライソーセージ等はある程度長期保存できるが、ロースハム、プレスハム、ソーセージ類は、包装のまま低温貯蔵しても 1 カ月以下、包装をとると冷蔵庫の中でせいぜい 1 週間くらいしか保たない。それ以上になるとかびが生えたり腐敗してしまう。

砂糖 塩と同様に風味をつけるために使うが、特に特有の香味が付き、塩の脱水作用によって肉が硬化するのを防ぎ柔軟性をもたせる効果がある。

発色剤 肉に熱を加えると、ヘモグロビンが酸化して灰褐色になってしまう。この色は食品としての美感や食欲を阻害するので、ヘモグロビンに作用して (筋肉中のミオグロビンという色素にも作用するといわれる) 熱に安定なものにかえてしまう目的で、化学薬品の亜硝酸ソーダ (NaNO_2)、昭和 29 年使用禁止解除または硝石 (KNO_3) を使用している。ハムやソーセージの断面が鮮紅色を呈するのはこの作用によるものである。

香料 ハム類に使われる香料はほとんどこしょうだけであるが、ソーセージ類には多くの香料を添加している。その主なものは、オールスパイス、セージ、ナットメッグ、タイム、メース、シナモンなどの他にんにくも多く使われている。

(2) 塩漬

以上述べたような調味材料を原料肉に加える作業を塩漬という。これには、配合した調味材料の水溶液 (一定の濃度であることが要求され、ポーメの比重計で計って調整する) を作り、この中に原料肉を一定期間 (原料肉の大きさによって 5 日~20 日の範囲内で伸縮する) 浸漬する方法と、配合した調味材料をそのまま原料肉にふりかける方法がある。前者は主としてハム、ベーコンに用いられ、ソーセージ類は後者によることが多い。これによって調味材料が原料肉内に浸透してゆき、不必要な水分や血液が流出し、風味がつけられる。なお塩分濃度が低いから 5°C 以下の低温で行なわなければ腐敗のおそれがある。

(3) 包装 普通の食品は製品を最後に包装するが、肉の場合は缶詰のように、包装を初めに行なってそのままの形で加工処理を加えることが多い。(缶詰食品も缶に内容物を封入した後、脱気殺菌などの処理を加える。) ハム類はセロファンで包装したあと、綿布で包み、更にその上を保型の意味で太いタコ糸で俵のように巻き締めたものを、ボイルや燻煙の処理をする。ソーセージの包装材を特にケーシングとよび、牛豚、羊、山羊等の腸や、セロファン、ライファンなどの人工ケーシングを用いる。最近化学合成フィルムの使用も研究され、ドイツではすでにそのまま食べられる人工ケーシングを作りだしたとの報告もある。

牛腸と人工ケーシングは、製品が直線的になるのが普通であるが、豚腸 (ポークソーセージ) や羊腸 (ウインナーソーセージ) を使用すると、ボイルの際腸間膜附着部が収縮して弧状に彎曲するのが特徴である。もちろんこれ等の腸はソーセージと共に食べてさしつかえないものである。

(4) 燻煙

魚類のさけ、にしんの燻製は有名であるが、肉加工品は燻煙したものがあまり好まれないため軽い燻煙をほどこす程度である。煙の成分にはタール物質をはじめとして、アルデヒド類、酢酸、ギ酸などの防腐作用をもった物質が含まれているが、この程度の燻煙では、風味をつける程度にとどまり、防腐効果は全く期待できない。発煙剤 (燻材) としては、いたや、けやき、なら、さくら等の悪臭のない堅木が使われる。

(5) ボイル

骨付ハム、ベーコン、ドライソーセージはボイルしないが、その他の肉加工食品はボイルするのが普通である。この際高温は脂肪を融かしてしまうので、70~80°C 前後で 60 分くらい行なう。したがってこれ等の食品はそのまま即席に食用に供されるわけである。し

かし衛生試験場の検査の結果では、よく管理されていない食料品店で販売されているものは、ケーシングの外側に大腸菌などが付着しているということである。

4 肉加工食品の種類

(1) ハム類

骨付ハム (Regular Ham) ハムの典型で、片ももをそのまま骨を抜かずに塩漬燻煙して作ったものである。欧米では多く消費されているが、大型 (8kg 前後) であるのと、骨付であるため馴れないと調理しにくいなどの理由で日本の一般の家庭ではあまり用いられていない。

ボンレスハム (Boneless Ham) 上記の骨付ハムから形をくずさぬように骨を抜いただけのもので、やはり大型のハムである。

ロースハム (Roast Ham) ラックスハム (Lachs Ham) ともいわれ、小型で日本でも多く消費されている。豚の脊肉 (ロイン、牛肉ではロースとよばれている部分) やもも肉の良質の部分をカットしたものを整形し、丸型に巻きしめて作る。ボイルするのが普通で、切り口の中心部は桜色をした一枚肉であり、外側を白い脂肪層がとりまいていてといった、非常に美しい高級ハムである。このハムの色調が豚肉の特徴で、他の家畜の肉はどうしても赤味が濃くなる。プレスハムなどでは他の家畜の肉と豚肉との区別はこの色調によってできるものである。

プレスハム (Press Ham) 原料肉や製造方法などハムよりはソーセージに近いものであるが、日本では普通ハムと称して広く販売されているので、ハムの項で説明する。今まで述べたハムは他の家畜の肉を混入する余地が全くないため純粋の豚肉の加工品であるが、プレスハムは、ボンレス、ロースハム等を作った残肉と、馬、羊、牛等の下級肉 2~3cm を角に細切り、セロファンに圧縮しながらつめたもので、別名寄せハムの名もある。価格も安いし、体裁も一見ハム風であるため非常に多く消費されているが、風味は相当におちる。

(2) ベーコン (Bacon)

豚の横胴の部分大型のまま骨(肋骨)を抜きとり、塩漬、強燻煙したものである。ほとんど層状の脂肪で、わずかに縞状の赤肉が入っているので、燻製ラードといった方がよいかも知れぬ。主として調理用で、繊維が固いためそのまま食べることは少ない。日本ではあまり消費されていないが、欧米ではバターその他の食用油と同様広く用いられている。

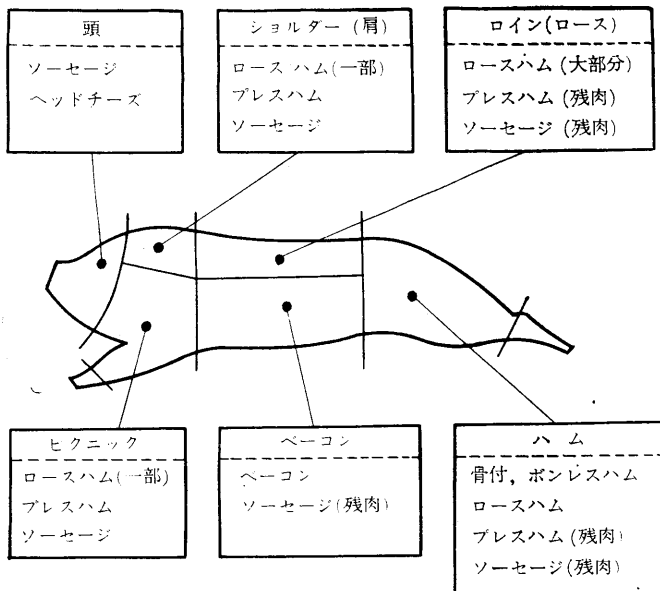
(3) ソーセージ類

ドメスチックソーセージ (Domestic Sausage)

豚のいろいろな肉加工品 (ハム、ベーコン、プレスハム) を作ったあとの馬、羊、肉のプレスハムの残肉はもはやそのままの形では加工できないので、これは肉挽機 (Meat Chopper) やカッター (Silent Cutter) などの機械にかけて細かくすりつぶした肉を、腸その他

のケーシングにつめたものがソーセージである。いわば畜肉のかまぼこともいえるものである。こうなると、ソーセージはいかにも低級な食品にみえるが、成分組成では他の加工品とあまり変っていないし、香料などもいろいろ添加されているから風味もさほど悪くなく、価格の割には良質の栄養食品である。前述のプレスハムと同様わが国で最も広く利用されている肉加工食品である。種類が非常に多く、豚腸その他細型のケーシングにつめたもの (ポークソーセージ Pork Sausage)、丸型、角型のセロファンにつめた大型のもの (内容はポークとほとんど同じもの)、羊、山羊の腸につめた小型のもの (ウィннаソーセージ Vienna Sausage) が代表的であり、その他肝ぞうにラードと少量の豚肉を混ぜてすりつぶし練りあげ、ペースト状にしたもの (Liver Sausage また Paste) も一種の

豚体の切断と加工品



ソーセージで、最近多く市販されるようになった。

ドライソーセージ (Dry Sausage)

サラミソーセージ (Salami Sausage) がその代表であるが、ソーセージとしては高級品で、鮮度のよい豚・牛肉とサイの目に刻んだ豚脂を混ぜ、ソーセージと同じ処理のもとに牛腸につめたものを、燻煙後1~2カ月間風乾して作る(ボイルはしない)。表面は固いが風味は非常によく、特に長期間の貯蔵に耐えるのが特徴である。最近、乾燥期間を短縮した速製品も作られているが、貯蔵性はあまり良くない。

5 肉の風味

肉を購入する時、赤肉の多い方を好む傾向が多いがこれは肉の風味からみるといささかおかしな話である。もちろん白肉が極端に多い場合は別として、肉の実際の風味は脂肪にあるといえる。いろいろな畜肉から脂肪の部分をとりのぞき、十分に煮沸してしまうと、もはや肉の区別ができなくなるものである。適量の赤肉と白肉の組合わされた肉こそ最高といえるであろう。

次に肉類の調理であるが、最近スキヤキがおかしなことで世界的になってしまったが、このスキヤキは厳密な意味からは、肉の料理であっても肉を食べる料理ではない。この中で肉の果たす役割はいわゆるダシで

あって、肉のエキスが十分浸出してできた煮汁を野菜やこんにゃく、とうふといったものにしみこませて賞味する料理であると思う。煮えるか煮えぬうちに争って肉を取り出してしまうと、残ったものは全く味気のないものになってしまう。肉の調理は好みがいろいろあると思うが、肉そのものを味あうにはやはりローストが最高で、肉のエキスの部分が他に流出することなく、できあがった肉にそのまましみこんでいるから美味なのは当然で、パーベキューやジンギスカンもこのたぐいである。煮沸することは肉そのものの風味を流し出してしまふから、賞味するとすればむしろその煮汁の方である。よく生の肉をさしみ風に食して通人ぶる人もいるが、魚類とちがって繊維も多く、また脂肪が生そのままではそれほど觀賞に耐えるものでないから、世にいわれるほど美味なものではなく、まぐろなどは比べものにならぬ。むしろ筋肉ジストマの怖ろしさを知るべきであろう。

以上で肉加工食品の概要を述べたが、日本人はまだまだ肉に対する知識が少なく、また誤まった先入観めいたものが強いので、教育の場においてもっと積極的に啓蒙してもらいたいものである。

(東京都立農業高校)

資 料

最近における労働災害の産業別動向

毎月労働災害統計調査によれば、昭和37年の1年間に発生した労働災害の総件数は、214,926件で、前年にくらべ20,626件(8.8%)の減少を示している。

なお、37年における程度別災害発生件数は死亡1,710件、永久労働不能12,188件、一時労働不能201,028件となっている。

いまこれによって産業別に災害発生件数をみると、37年においては、製造業が最も多く、75,283件で全災害発生件数の35.0%を占めている。ついで鉱業の70,482件(構成比32.8%)、運輸通信業の38,373件(同17.9%)、建設業の24,053件(同11.2%)との順になっている。これら以外の産業の災害発生件数は合計6,735件(同3.1%)であるから、上記4産業で全体の96.9%を占めているわけである。

つぎにこれを程度別にながめてみると、発生件数の最も多い一時労働不能では、製造業の34.4%をトップに、鉱業の33.0%、運輸通信業の18.2%、建設業の11.8%、その他3.2%となっている。永久労働不能についても製造業が最も多く、47.7%を占めているのが目立つ以外、一時労働不能の発生状況と同様の傾向を示している。しかし死亡では建設業が最も多くなっており、その構成比は27.5%を占めて

いる。ついで鉱業の26.9%、運輸通信業の21.4%、死亡以外の構成比が最も高い製造業は、死亡では、19.1%と第4位に下がっている。

このように災害程度別にみた産業別の災害のウェイトに大きな差がでてくる原因としては、産業による作業環境のちがいがいということがあげられる。

37年の産業別の災害発生件数および構成比を30年のそれと比較してみると、つぎの表のとおりである。

産業別災害発生件数および構成比の対30年比較

産 業	30年		37年		対30年比 (37/30)
	件 数	構成比	件 数	構成比	
林 業	2,907	1.4	4,129	1.9	142.0
鉱 業	67,416	35.1	70,482	32.8	104.5
建 設 業	29,424	13.7	24,053	11.2	81.7
製 造 業	75,508	35.2	75,283	35.0	99.7
運輸通信業	36,246	16.9	38,373	17.9	105.9
電気・ガス ・水道業	1,700	0.8	923	0.4	54.3
サービス業	1,123	0.5	1,683	0.8	149.9
総 数	214,324	100.0	214,926	100.0	100.3

子どもの夢を育てるエレクト

— クラブ活動の計画と実際 —

東 山 太 郎

1. 子どもと電気

どこの学校にもラジオの組立やアマチュア無線などにとりつかれて、学校でも家庭でもそのことばかり考えているような子どもが2人や3人はいるものです。このような子どもたちの生活史を作文させるとほとんどの子どもが小学校の4～6年ころから電気に興味を持ち始め、模型屋の店先をのぞいては新しい製品をつぎつぎにさがし出して一つ一つ工作をしてゆくとところから学習が始まっている。そして中学生になって普通教科の学力がついてくるにしたがって、「初歩のラジオ」「模型と工作」「ラジオの製作」などの電気雑誌を読むようになり、ラジオの製作からアマチュア無線にまで発展している例が多い。

これらの生徒は電気に関する系統的な勉強をしてきたわけではなく、電気模型を作ったりばらしたりしているうちに、自然に知識や技能を身につけていくものです。したがって持っている知識は非常に断片的であり、私たち教師が答えられないような高度なことを知っているかと思えば、ごくかんたんな原理も知らないことがあるということに気づきます。

しかし、これらの生徒がひとたび技術科や理科の授業を受けると、グループのリーダーとして各種の実験や製作に積極的に取り組み、経験のない生徒との差はすぐにわかるほど目立った活動をします。

このような電気に対する興味、工作に対する関心は子どもの持っている本能的なものでだれでもが身につけているとも考えられます。そこで一度これらのきっかけを自分自身でつかんだ子どもは、各種の教材とむすびついて限りなく電気に対する夢が広がってゆくの

最近のある電気雑誌の読者の声というページをみると、ここに書いている子どものほとんどは中学生で、この年齢層の者がいかにこれらに興味をいだいているかがよくわかります。1、2の例をあげてみます。

「ラジオに興味をもちはじめたのは小学生の時でした。それいろいろ雑誌をかって、いろいろ勉強しています。高校へ入学してラジオ部に入りました。現在ハムの試験をうけるためガリ勉をしています。」

「ぼくはラジオを作ることが一番好きです。それだからラジオがくわしく出ている本がほしかったのです…」

これらは小学校—中学校—高校時代の子どもの考えがよくわかる一例ですが、同じ本の質問のらんにも中学生らしいものがたくさんあります。

「電解コンデンサーの極を+、-間違えて配線し、そのまま電源を入れてしまいました。もうこのコンデンサーはだめになったでしょうか？」

「アンプを作り電源スイッチを入れると、トランスがものすごくあつくなりました。どうしてなのでしょう。イカレたんでしょうか？」

「電源回路についてお知らせ願います。電源トランス70mA、280Vを使用してB電圧を得るためには、何KΩ何Wの平滑の抵抗にすればよいでしょうか？」

ここにあげたものはほんの2、3の例にすぎませんが、このような興味と疑問をもっている中学生がどこの学校にもいるはずだし、全国的にみるとおびただしい数にのぼるものと思われま

これらの疑問を解き、さらに大きな夢を育てるためにもクラブ活動としての電気班や無線班は意義がある

のです。このような自主的な疑問や興味は現在のように入学試験に直結する型にはまった知識偏重の技術科の授業の中からは決して生まれません。

2. 電気、無線クラブの計画例

本年度私の学校で行なっている電気無線クラブの計画を一例として書いてみます。

まずクラブ員50人を自由にいくつかのグループに編成します。この場合1, 2年生は混合でグループの中に入りますが, 3年生は進学や就職で実施できないことがあるので別にグループを作ります。だいたい5人~8人ぐらいの班が多いようです。そしてつぎのような計画の中から2~3の研究テーマを選んで自分たちの実力に応じて製作研究をすすめてゆきます。

- (1) オームの法則とそれともなう電圧, 電流, 抵抗などの測定研究
- (2) ブザーの製作とそれともなう実験と研究
- (3) 継電機を作ってブザーと組合せた実験, 研究
- (4) 実験用変圧器の製作と研究
- (5) 模型モーターの製作と実験研究
- (6) 模型発電機の製作と研究
- (7) 発電所から家庭までの説明用パノラマ模型の製作と研究
- (8) 一球モールス練習器の製作と研究
- (9) 鉱石ラジオの製作と研究

(10) エレキット100(回路キット)による回路の製作と研究

(11) エレキット1002によるトランジスタラジオ(他)の製作と研究

(12) エレキット3000によるリレー回路の製作研究

(13) エレキット300による3球ラジオの製作研究

(14) 送信機, 変調機, 短波受信機の製作と研究

(15) 科学博物館の見学

(16) 交通博物館の見学

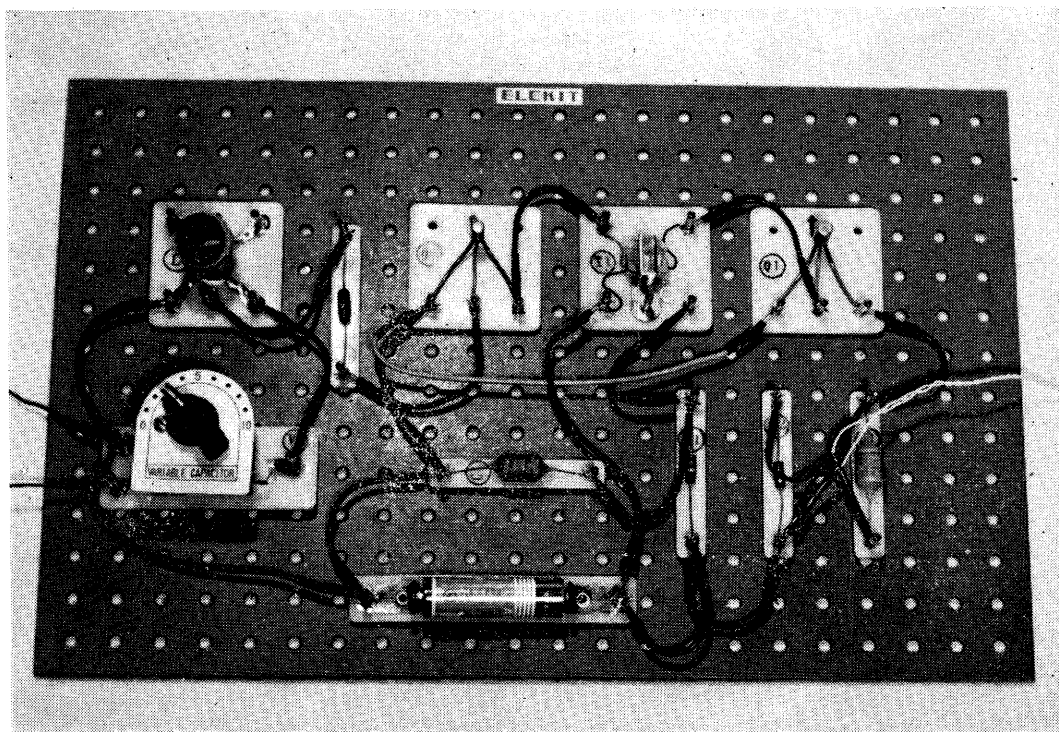
(17) 電気博物館の見学

このような研究テーマは一年間の研究活動の基本テーマとして教師が与えてしまいますが, この他にも子どもたちの相談によって決定されたテーマが適当な場合にはどしどしと取り入れてゆきます。

研究の方法については規定しませんが研究のおわりには必ずレポートを提出させますのでこれの書きかたについての説明は与えておきます。また(14), (15), (16)の見学についてはこの中から一つ, 二つを選定して夏休みに全員をつれて見学をさせます。この他にも個人の資金で製作するものについては規定なしで指導だけを行ないます。

3. エレキット1002(トランジスタ)による指導

エレキットをクラブ活動の中に取り入れたのは昨年からです, これを利用するようになってから, いつ



でも短時間で回路の組み立てができ、しかもくり返しができるなどの点で非常に効果がありました。

このキットのできる回路はつぎのようなものです。

- (1) ゲルマラジオ (コンデンサー同調式)
- (2) ゲルマラジオ (複同調式)
- (3) 1石トランジスタラジオ
- (4) ゲルマ検波直結式1石ラジオ
- (5) ゲルマ検波1石ラジオ
- (6) ベース接地検波1石ラジオ
- (7) コレクタ接地増幅器
- (8) エミッタ接地増幅器
- (9) 抵抗結合2石ラジオ
- (10) ゲルマ検波2石ラジオ
- (11) トランス結合2石ラジオ
- (12) 短波ラジオ
- (13) 無線周波発振器
- (14) モールス練習器 (低周波発振器)
- (15) 2石低周波発振器
- (16) A2 電信送信器
- (17) ワイヤレスマイク
- (18) インターフォン
- (19) 2石低周波増幅器
- (20) シグナル・トレーサー

ここに書いた20の回路は別々に部品をそろえて独立したものとしてはんだづけしてゆくと非常に経費がかかりますが、このキットは一つのキットで中の部品や配線の組み合わせをかえることによって目的のものをつぎつぎと作れるわけで5組ぐらいあれば全員が20回路全部を作るという点で便利であるし、技術科授業の発展教材としても利用できます。

4. エレキット3000(リレーキット)による指導

このリレーキットは、鉄心の上にコイルを巻いたリレーを中心にいくつかの回路のつくれるキットで、ごくわずかな電流の変化でリレーの接点が開閉して自動的にスイッチを制御する装置です。したがってエレクトロニクスの応用として中学生にはもっとも興味を持たれているものの一つです。

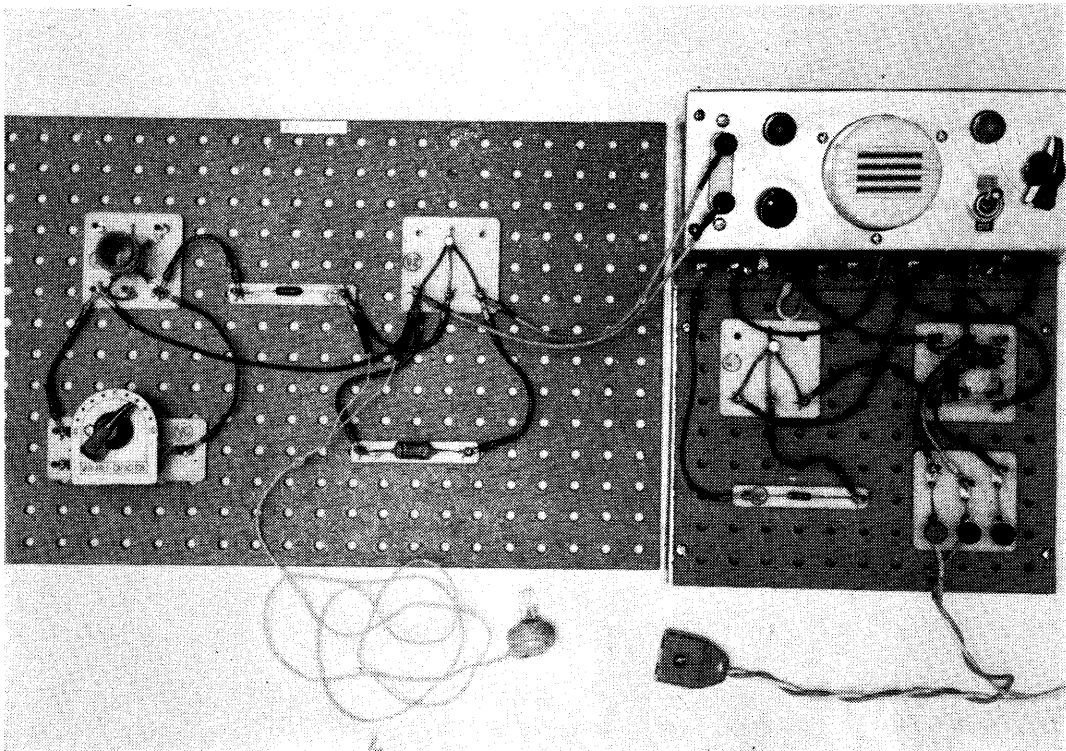
このキットのできるリレー回路はたくさんありますが主なものをあげてみます。

(1) 断線リレー

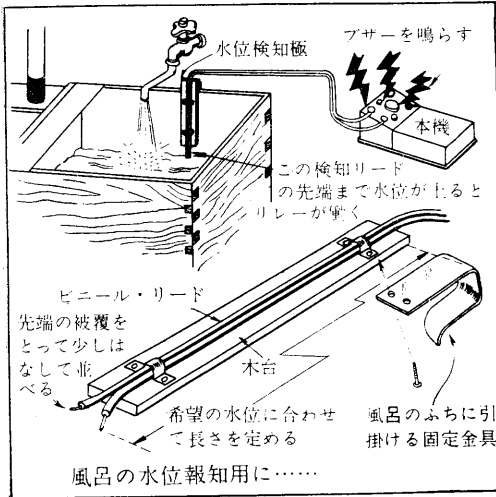
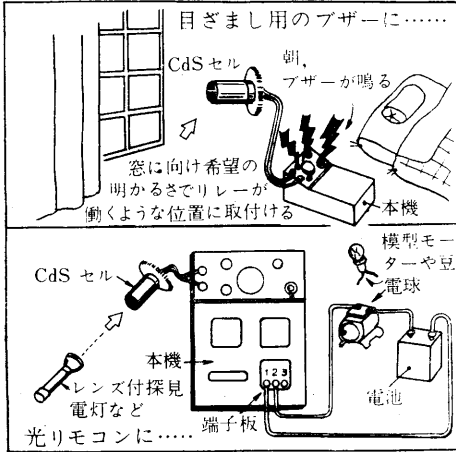
これは回路が断線するとブザーがなるようになったものでドロボーよけや車の盗難よけ、来客の報知(ドアが開くとブザーがなる)などに応用できます。

(2) 入射光リレー

これは光をあてるとカチンとリレーが働いて接点をつなぐ(又は切る)装置で、Cds(硫酸カドミウム・



サルファイトという名まえの半導体)を利用していま
す。応用例としては、テレビのコマーシャルだけ声を
さえぎるコマーシャルキラー、朝夜があけるとブザー



がる目ざまし用などに利用できます。

(3) 遮光リレー

光をあてている間は動作しないで光をさえぎるとカチン吸引するリレーで泥棒よけや自動光線スイッチ、自動点滅電灯などに利用できます。

(4) 水検知リレー

水でぬれると働いてブザーを鳴らしたり、ランプをつけたりする装置です。利用法としては雨を知らせる降雨警報器、風呂の水位報知器、などがあります。

(5) 電波リレー

電波を受けるとカチンとリレーを働かせる装置で無線操縦とかラジコンなどと同じ装置で前に述べたトランジスターキットと組み合わせると、ラジオのスイッチを自動的に開閉することもできます。

以上は代表的な回路と主な応用例ですがこの他にもたくさん利用のしかたがあります。このキットのよいところは多くの回路が同じキットの中の部品で次々に作ることができることで、2、3セットを準備しておけば全部の生徒がたのしく学習できます。

しかもこのキットは回路や部品の学習をしたあとでは前にあげたような応用例の一つを選択して実用にも使うことができ生徒の興味は一層増すものです。またリレーは自動制御の最もかんたんなものとして理解させておけば実際に利用されているエレクトロニクスと産業や生活との関係を理解するのに十分役立ちます。

このキットについての問合せは
東京都千代田区神田錦町 3-19
光和株式会社エレクトキット係
Tel(291)5406

技術・家庭科教育図書

家庭工作機械の指導法

食物学概論

改訂被服概論

技術教育(家庭)の実践

真保 吾一 著 価 550円
稲田 茂 著 千 120

稲垣 長典 著 価 650円
千 120

小川 安朗 著 価 600円
千 120

籠山 京編 価 450円
千 100

国 土 社

生徒の職業オリエンテーションと 職業相談(6)

杉 森 勉

本稿は、「学校と生産」誌1963年4号所載の下記論文を要約したものである。

- I 職業相談の医学的諸問題 L. V. ミハイロフ
T. L. ウシシチェフ
- II 中学校生徒のための新職業目録
A. A. ワシリェフ
I. Y. ゴロムントク

I 職業相談の医学的諸問題

生徒の職業オリエンテーションにおいて大きな意義をもつのは、校医ならびに特別委員会の医学的相談(メジカル・コンサルテーション)である。生徒にとっては、何らかの病気または選択した職業の要求にたいする自己の不応答の結果、その生徒が自分の興味ある分野で学びかつ働らくことができないばあい、多くの困難と拭いがたい印象が生じるものである。

成長する精神的・肉体的構造の大きな破壊とときどき関連したまいまいしい誤りをできるだけ少くするために、職業オリエンテーションにかんする校医と委員会の活動は、いくつかの方面で行なわれねばならない。

まず第1に学校の医療勤務者は、生徒の成長・発達の特徴、その健康状態を注意深く観察しなければならない。職業の選択にかんするあらゆる助言は、おのの生徒の個人的特徴にもとづいて行なわれねばならない。健康状態になんらかの障害があれば、それは、ある職業にたいする禁忌徴候であることは、明らかである。学校には重病にかかった生徒が、少数ではあるが、これらの生徒のためにも医師は、健康状態を害しない活動分野を選択してやらねばならない。生産教育をとまなう学校の活動の実際面では、9学年の

生徒が、その健康状態が職業の要求に不応答であるために、職業教育の他の専門分野に移された例は、たくさんあった。

健康な生徒にとってもまた医学的助言は必要である。というのは、職業の選択にあたっては個人的な志向と能力のほかに、精神的・肉体的構造の機能力にもまた立脚しなければならない。このことに関係があるのは、肉体的発達の状態、心臓・脈管系と神経系の特徴、力と忍耐力、視力と聴力の特徴などである。

男・女生徒の職業の選択については、男と女の精神的・肉体的構造の機能的発達の差を考慮して、差別したとり扱いをしなければならない。しかし、生産を知らないでは、何ら助言を与えることはできない。したがって、医師にとっては、各種職業グループにおける活動の特徴の研究が非常にたいせつである。職業相談に応じる医師は、生産オペレーションの性質、作業姿勢と外部環境の諸条件、肉体的負担と職業上の害、注意力・聴力・視力などの緊張と関連した作業の特徴を知っていなければならない。労働衛生の諸問題のほかに作業者の精神的・肉体的構造にたいする各種生産における労働の生理学的作用の問題も考慮しなければならない。問題の範囲はきわめて広く、生徒のために働らく医療勤務者の権限の拡大を要求する。

現在、教育科学アカデミーと医学科学アカデミーの各研究所、その他の諸機関では、青少年の精神的・肉体的構造にたいする各種生産における労働の影響について多数の研究が行なわれている。各種専門のプロフェシヨングラムが作製され、各種職業グループの作業についての示範と禁忌徴候が的確に表現されている。校医と少年室のために、学齢期と少年期の生理学と病理学の諸問題、体育と労働訓育にたいする医師の監督、職業病、労働衛生の諸問題にかんする特別講習会とゼミナールが組織されている。

ロシア共和国保健省の命令によって、ロシア共和国の各都市と州では、8年制学校の卒業年次生のいっそう徹底的な研究および生徒にたいする医療奉仕のもっとも完全な形態の研究のために、職業相談と生徒の職業選択にかんする委員会が創設された。委員会は少年室または小児科総合病院に付属して組織される。委員会の構成員には、少年室の医師、工業衛生医、校医、教育学者、地区の労働組合とコムソモール組織の代表者たちが入っている。

8学年の生徒は、地区の総合病院で、あらゆる専門別に徹底的な公衆保健指導的な医学検査を受ける。この検査、ならびに生徒にたいする学校医療勤務者の観察の結果は、委員会があたえる紹介の根拠である。

職業相談にかんする委員会のこのような活動によって、生徒の健康状態にしたがって生徒に根拠ある労働紹介を与えることができるであろう。

昨学年度には、モスクワ市少年室を基盤として組織された職業相談にかんする委員会に、主として何らかの健康状態に障害のある8学年の生徒が、派遣された。委員会へ送られた生徒はみな、自分の健康に応じた紹介を受けた。視力の低下した生徒は、眼鏡をかけてもよい作業に出され、へんとう腺の病気にかかった生徒には、低温・低温度の作用と関係のない職業が紹介されたなど。

委員会の活動経験はよい評判をとり、今後、8学年のすべての生徒が職業相談にかんする委員会で熟練した紹介を受けることができるように、委員会の活動を拡充しなければならない。

ロシア共和国教育科学アカデミー体育・学校衛生研究所では、数年間にわたって織物業と機械製作工業、コンベア・流れ方式生産をともなう企業および農業における中学校9～11学年の生徒の労働の衛生と生理学の諸問題が、研究されてきた。

こうして実施した研究の結果、金属の加工と織物業の1連の主要職業のためにプロフェシヨグラムが作製された。工場の学習職場と学習区、ならびに大規模な機械製作工場と織物工場の作業場における青年男女の作業と労働条件の特徴描写があたえられた。生徒の精神的、肉体的構造の機能状態、生徒の健康状態と肉体的発達にたいする生産教育と生産的労働の影響が研究されている。工業と農業における生徒の労働体制にかんする紹介が検討された。

II 中学校生徒のための新職業目録

生産教育をともなう普通教育学校の創設の結果、たちまち、この学校の教育・訓育活動と、熟練要員にた

いする国民経済の需要を満足させる課題とを緊密に結びつけることが必要となった。

このような連結の環は、生徒の職業的準備の専門の正しい選択である。専門がどのように決定され、その専門の内容がいかんにして明らかにされるかによって、生産教育にたいする生徒の興味、自己の職業にたいする生徒の愛情の訓育、職業的準備における生徒の普通教育の知識と一般技術の知識の利用の可能性が、左右されるのである。このことから、生産教育をともなう中学校での職業的準備のためにもっとも適当な専門を選択することについての問題が生じた。

ロシア共和国教育科学アカデミーの生産教育研究所とロシア共和国文部省は、この方面での各学校の活動を分析して、生徒の生産教育の専門の決定にさいしては有効な経験とならんで重大な欠陥のあることを確認した。あるばあいには、あるいは生徒にたいする要求が極端に高度となったり、あるいは反対に、中学校で行なわれるような教育を必要としない、あまりにも狭い専門が定められたりした。前者にあつては、学校は工芸技術家、組長、班長の養成にとりかかったのであり、後者にあつては、ペニア板接合工、巻線工、孔あけ工などのような専門が採用された。職種を選択は、生徒が習得する専門知識の性格を考慮しないで、近くにある企業の学習用作業場の存在だけで決定されることが多い。

学校の先進的経験を利用し、生産教育の可能性にもとづいて、研究所の各部門は、基地となる実験学校において生徒の職業教育の専門の決定とその内容のよりの確な定義にかんする研究を行なった。教育と生産的労働とを結びつけるとき、学校は、フライス盤や研削盤を操作することのできる旋盤工、自動旋盤と半自動旋盤の調整工、3グレードの運転手の作業のできる自動車仕上工、化学的生産の実験手、木工旋盤工、その他のような、相当複雑な職種について生徒を教育することができることが、確認された。

研究の実施によって、生徒の職業的準備の専門の確認の基本原則を簡明に表現することができた。この原則は、生産教育をともなう中等普通教育学校の生徒が学ぶことのできる主な大衆の職種と専門の現在作製された、よりの確に定義された目録の土台となるものである。

目録の作製は、ソ連邦内閣労働・賃金問題国家委員会、ソ連邦厚生省、ソ連邦交通省、各共和国文部省、ロシア共和国教育科学アカデミー、全ソ連邦労働組合中央会議、コムソモール中央委員会との共同で、ソ連邦国家計画委員会(ゴスプラン)付属職業技術教育

にかんする国家委員会によって行なわれた。

目録は、賃率・熟練資格便覧にしたがって構成されているが、生産教育をともなう中等普通教育学校において1100～1350授業時間をかけて習得しなければならない職種と専門だけをふくんでいる。

工業、建設、運輸、通信、公営事業の職種と専門のほか、現在この目録には、農業と住民にたいする文化・生活サービスの職種もまたふくまれている。

目録には、全部で、16のグループに統合された380の職種名がある。第1のグループには、すべての生産部門に共通な(各部にわたる)、全部で71の名称の職種がふくまれている。この職種グループは9つの小グループからなり、そのおのおのの小グループは、つぎのような同種の範囲の生産を包含している。すなわち金属の鑄造・圧搾、熱加工、ボイラー・溶接、冷間・打ちぬき、圧搾、機械的加工、その他の作業である。

その他の15のグループには、いろいろな工業部門の職種、ならびに建設、運輸、通信、公営事業、農業非生産的部門の職種がふくまれる。これらの職種グループの多くは、部門別特徴または生産的作業の同系統の特徴によって小グループに分かれる。

目録における職種の分類によって、その生産部門において、または各部門にわたる職種のグループ別に生徒を教育すべき職種を決定することができる。職種の分類は、職業オリエンテーションのためにも、職種の教育的類別のためにもまた利用することができる。たとえば、旋盤工、タレット旋盤工、フライス工、研削工、ラップ仕上工、ボール盤工、平削工の職種をふくむ小グループ「金属の機械的加工」を検討しよう。これらの職種は、労働過程の心理的・肉体的特徴づけの見地から1連の共通の特徴、共通の専門科目「金属切削の基礎と金属切削工具」および専門科目中のつぎのようないくつかの共通問題—工程にかんする知識、機械製作の材料、検査・計測器具、公差とはめ合い、工業製図の知識の共通問題をふくんでいる。

仕上、仕上・組立、仕上・電気組立の作業などをふくむ小グループについても同じことを言うことができる。

職種のグループ全体を統合する共通の特徴がそこに見られるとしても、部門別小グループに目録を分けることは、少なくとも教育上および職業オリエンテーション上の類別の目的に合致する。たとえば、自動車輸送小グループのすべての職種について仕上げ教育などが必要である。

仕上工のいろいろな専門は、目録でこれらの専門が各部門にわたる職種のグループならびに部門別グルー

プに配置されていることとは無関係に、統合されるものである。とくに、すべての仕上専門にとって共通のものは、専門科目「仕上職の基礎」である。

すでにのべたように、目録に記入された職種名は、賃率・熟練資格便覧およびその他の公式熟練資格資料に正確に一致している。これは、勤労者の現行職種構造に適應した中学校での職業教育の実施を保障し、熟練要員にたいする国民経済の需要に答えるものである。

中学校での教育のために職種の術語を正確に記入することは、しかし、生徒の生産教育の内容において専門知識を縮小することがないように監督する義務を、国民教育機関から奪い取るものではない。職種は、労働の分化の結果であって、その作業場よりもっと広範な概念であることが多く、労働のいくつかの同系統の変種、その生産部門の作業場グループを包含することができる。職種の内容は、部門別の形で、また各部門にわたる職種では国民経済的な形でさえ、その職種を表示する賃率、熟練資格の特徴づけによって決定される。したがって、生徒の教育にあたっては、後援企業体のその作業場における労働の内容ばかりに立脚しないで、賃率・熟練資格便覧、生産の技術的発達によって出される要求、国内の先進的企業に起る労働の新しい分化形態—多機械操作、機械設備のセル・サービス、総合作業班の創設のための運動などに拠らなければならない。

目録には、機械組立作業の仕上工、仕上・電気組立工、旋盤工、化学実験室の実験手などのような広範な専門知識を要する多数の職種と専門がふくまれている。中学校における生産教育の経験が示しているように、このような職業の選択は、生徒の職業教育の課題に一番よく合致するものである。

後援企業体の教育条件と要員にたいする国民経済の需要は、大量生産の企業の特徴となる現業のためにも生徒の教育を必要とすることが多い。目録の注釈にはつぎのような引用がある。「その地区の企業において、大衆的職業の目録に現在ふくまれていない職種と専門の従業員が必要となるばあいには、そのような職種が、1960年に職業技術教育にかんするソ連邦内閣国家委員会の出した職種と専門の一般目録にあれば、その従業員の教育は年間計画と未来計画で規定することができる」。

このばあいにおける職業教育の専門の拡大は、つぎの方法で行なうことができる。

① 1 労働者の遂行する作業と比較して、その職種の作業範囲内で、教育中に習得すべき作業のオペレー

ションまたは種類の数を増加させる方法。

流れラインで組立工を養成するばあい、教育内容には、実際にその企業の組立工が十分な数のオペレーションを遂行していないことは無関係に、組立にかんするすべての、または大部分のオペレーションをふくめることができる。化学工業の企業体を基地とした機器係り工の養成には、いくつかの機器を使う作業の習得をふくめることができる。工業設備の修理・仕上工の養成は、数種(型)の設備の修理技術の習得からなりたつ。このように、冶金工場を基地とするばあいは、教育内容に2~3種類(型)の工作機械設備と1~2種の工学的設備の修理技術の習得をふくめることができる。

② いろいろな同系統職種に関係のある作業は、つぎのような専門拡大の方法によって習得することができる。

製品の大量生産への移行とその加工の精密度の要求の増大は、万能設備の複式総合機械やオートメーション・ラインとの交代と関連している。万能設備を用いて旋盤作業またはフライス作業だけしか遂行できない労働者は、今ではあれもこれも習得しなければならず、多くのばあい数種の異なった作業を習得しなければならない。したがって、大量生産場において旋盤工・フライス工、その他の職業教育の専門を、決定するばあいには、生徒の教育に、いろいろな専門に関係のある作業の習得をふくめなければならない。たとえば、機械製作企業では、とくにオペレーション別労働分化の行なわれているときには、たとえば、つぎのような機械—タレット旋盤、プレーナ、ほぞ穴盤、ボール盤を用いて作業をすることのできる工作機械工の養成が可能である。

そのほか、つぎのような職業—旋盤・タレット旋盤工、(オペレーション別作業の)フライス工・ボール盤工などの職業の結合(兼職)も可能である。

建設業では、石工・組立工、左官・ベトン工などの職業別教育の結合によって専門を拡大することもできる。

家具工場<リョラ>を基地としたモスクワ市第270学校の生産教育の経験は、教育期間中に生徒が、企業で狭い専門の労働者のもっている10種のオペレーションをりっぱに習得することができることを、はっきりと示した。この経験にもとづいて、新しい目録には、圧搾工、丸のこ盤・帯のこ盤・平削り盤・けびき盤・フライス盤・ほぞ削り盤・ボール盤・研削盤・連鎖ほぞ削り盤の機械工の専門を包含する職種「木工機械工」がふくまれた。

このような専門の拡大の1つとして、教育内容には、その作業を遂行するのが工作機械工ではなく、調整工であるにもかかわらず、設備の調整・整調・小修理にかんするすべての、またはいくつかの作業を行なう機械工の養成をふくめることができる。

③ 専門の拡張の第3の方法は、いろいろな、しかも同系統でない職種に関係した2種類の作業の習得である。

たとえば、製糖工業の機器係り工を教育するばあいには、仕上・組立作業の同時習得を保障するのが適当である。というのは、この企業の活動の性格が季節的であるので、修理期間中機器係り工の一部は仕上工としての作業を行なう。電気炉の補助製鋼工を養成するばあいには、いくつかの電気組立作業の習得もまた予定する方がよい。あるばあいに、化学工業の機器係り工を養成するとき、その教育内容に実験手などの主な職能の習得をふくめるのが適当である。

生徒の職業教育の専門の拡張方向の1つとしての職種と専門の兼職は、どのばあいにも、労働過程の相似と機構の類似にもとづいてはじめてできることである。職種の兼職はまた、技術的・経済的要求および経営的要求に根拠づけられていなければならない。たとえば、農村建設者は、自分が数種の作業を遂行することができるのはじめて、完全な労働の負担を負うことができるのである。農村地方では、複雑な種類の建設作業の遂行を予定しない、あまり重要でない建てものが多くのばあい建築されている。このような事情は、数種の職種を兼ねた農村建設者の養成を適当と考えさせるゆえんである。たとえば、個この種類の組立作業やコンクリート作業を遂行する石工、しき石・塗装・壁紙・硝子作業のできる左官の養成が適当である。生徒の教育にあたって、このような職種を兼職させることは、建築における労働過程の分析と技術的進歩の将来性の考慮に立脚するものである。左官作業としき石作業は、1連の同種の工学的特徴をもっている。塗装作業は、作業方法と材料こそ左官とは異なるが、機構の構造と作用原理の点で同じものをもっている。

職種を兼ね習得することは、職業構成が職種の術語の幾分広範なことを特徴とし、それぞれ個にとり上げた職種と専門の労働者が比較的不足していて、通常、熟練労働者の流動が少ない地方の農村と都市にとっては、とくに適当である。兼職によって、同じ恒久的な学習生産企業体でいっそう多くの職種の教育を行ない、熟練要員にたいするその経済地区の需要にいっそうよく適応し、卒業生の労働安定を保障することができるのである。

新目録の職種と専門 380 のうち、102 種は、18才未満のものの就業が禁止されている職種である。たとえば、金属熱加工工、ガス溶接工、補助製鋼工、起重機運転手、パン焼工、水力タービン修理仕上工、電気機関車運転手などである。目録ではこれらの職種に星じるしがつけてある。これらの職種と専門の教育は、つぎのような順序で行なわれる。9～10学年で生徒は、学校工作室において予備的な一般職業教育を受け、専門について実験・実習作業をやり、安全技術規則、職業の習得に必要な一般技術科目と専門科目を学習する。11学年では生徒は、生産における主な職業の技能を習得する。年齢・性別・その他の条件を考慮して、企業内での生徒の教育の手続の問題は、保健機関・職業委員会と共同で国民教育機関が決定する。

このような専門の生徒の教育の範例となるのは、ロシア共和国教育科学アカデミーの作製した化学生産の実験手・機器係り工養成の教科プランとプログラムである。9学年で生徒は実験作業の技術、化学分析の基礎、化学工場の設備の修理を学ぶ。10学年では化学工学の基礎、工業分析、検査・計測器具を学ぶ。

前述の科目の実際の作業を生徒は学校の実験室と企業の作業場で行なう。職場には生徒は、化学工学の基礎のそれぞれの章の見学の範囲でやってくるにすぎない。生徒が18才に達する11学年で、生徒は専門科目を学び、職場で実習と生産的労働を行なう。教科プランのこのような構成によって、化学工業におけるように、18才未満のものの就業が禁止された職種についても生徒を教育することができる。

目録に示された1連の専門については、女生徒にた

いして優先的に職業教育を実施しなければならない。このような職種にあげられるのは、たとえば、実験手、ラジオ機器の組立工、機器類・時計の機構の組立工、大多数の繊維生産の専門、縫製工、小間物生産・メリヤス生産、軽工業と地方工業の生産の職種、農業生産の多くの職種、ならびに非生産的職種である。

目録では、婦人の就業の可能性が指摘され、またはそのための一定の制限が定められている。たとえば、パン焼職を女生徒が学ぶことは、機械化された炉があるときに限り許可され、女生徒が、始動エンジンと電気始動装置のない車輪トラクターで作業をすること、またトラクターにとくべつの座席がないときには作業をすることは、許されない。

生産教育をとまなう中等普通教育学校の生徒に教育しうる主な大衆的職種と専門の新目録は、学校と計画諸機関に生徒の教育のための専門の決定について明確な指針を与えるものである。

目録は、生徒にたいする職業オリエンテーション活動のための最初の資料である。目録にふくまれた職種にしたがって、まず第1に生産教育の教科プランとプログラムが作製される。

中学校の生徒の職業教育の専門の確定にかんする研究をつづけて、生産教育研究所の各部局は、教育の専門の類別を行ない、その専門を同系統のグループに分けた。これによって、それぞれの方面—機械・電気・ラジオ技術・熱工学・化学・建設・農業・教育・その他の方面にしたがって多数の職種グループ別の統一された教科プランを作製することができた。

国土新書

父親復興 新=子ども
の抗議

鈴木道太著
価 260円 円 60

亭主馬車馬。父親下宿人。
子どもが描く理想の父の姿

現代っ子教育作戦

阿部進著
価 250円 円 60

親・教師お手上げの現代っ
子の教育秘策!

母ありてこそ 最初の
人間形成

周郷博著
価 280円 円 60

幼児の人格形成にとって、
最大の力をもつ母の使命!

婦人 グル
ープ 活動入門

三井為友著
価 280円 円 60

全国各地の婦人活動に精通
する著者が説く活動の実際

国 土 社

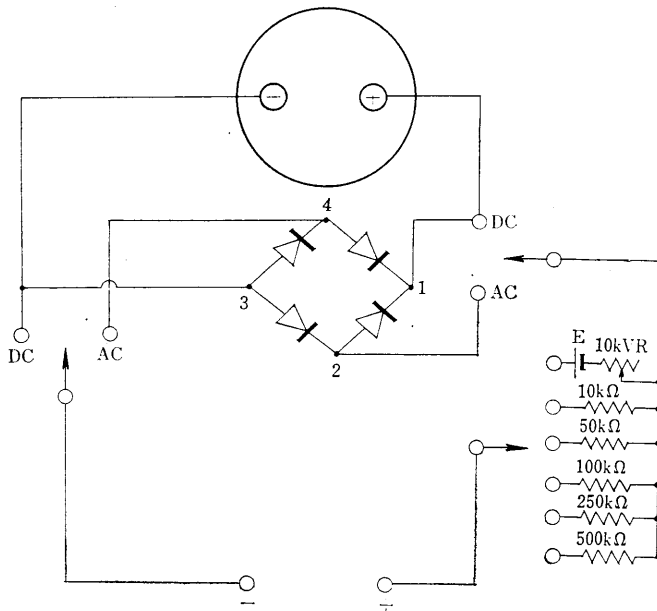
回路計の製作と指導

河内 洋二

〇はじめに

回路計は電気測定器の中で最もよく用いられているものの一つである。電気を実感として把握するためには、回路計の針のふれを目で知ることと、オシロスコープのブラウン管上で知ること以外にはない。オシロスコープは高価でありまた製作も不可能なので、何とか回路計を製作してみたい。作ることの中から本当の使い方を知り、原理も理解できるものである。こんな意図で、次のような回路、部品でもって作ることにした。部分品はすべて秋葉原で購入し、費用は1,000円くらいでした。

〇回路図



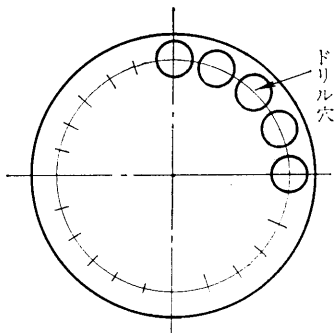
〇部品表

1 mA 直流電流計	1 個
1 mA 亜酸化銅整流器	1 個
電池 (単3)	1 本
2 回路 6 接点スイッチ	1 個
2 回路 2 接点スイッチ	1 個
ケース (100×160×50)	1 箱
抵抗 (10Ω, 50Ω, 100Ω, 250Ω, 500Ω)	5 個
10KΩ ポリウム	1 個
2 P ターミナル	1 個
ツマミ	2 個
テスト棒	2 本
クリップ	2 個
コード	1.2m
ビス・導線	若干

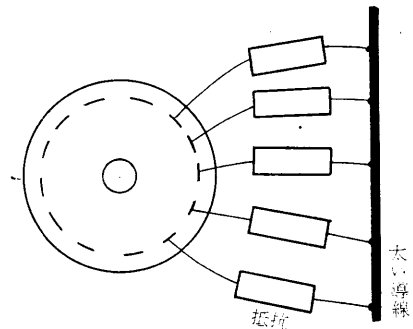
〇製作上の注意

製作の順序は部品の配置 (図のようににしました), 次に配線・動作テ

ストといきますが、部品をケースに配置する前に必ず部品テストをしておいたほうがよいでしょう。さて製作上とくに苦心したのは、ケースに電流計を取りつけることでした。ケースに円穴をあけることで1図のようにケース上にケガキ針で計器円をかき、その内側にドリルの半径分だけ差引いた円をケガキ、その円をドリルで穴をあけて抜き取り、更に円形ヤスリで仕上げていきます。

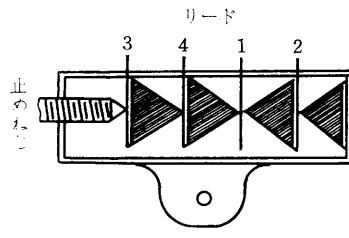
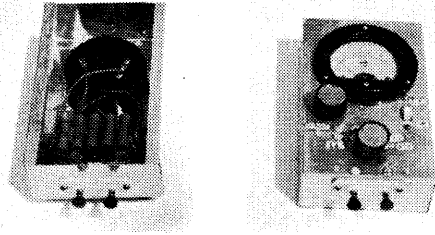
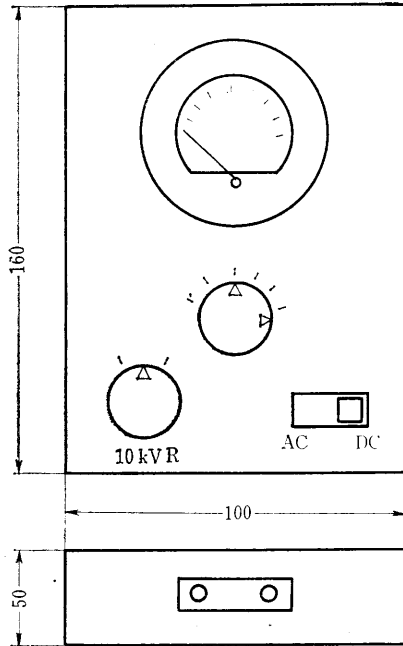


1 図



2 図

○配置図



3 図

次に抵抗の一端を固定するために、幾分太い導線(かたいもの)を必要だけ2図のように配線し、そこに抵抗を固定します。次に整流器の接続はリードを間違えないように配線し、特にハンダ付けの際、長時間かけてハンダ付けしないこと。また直流電流計及び電池等の極性を間違えないように注意します。電池の取りつけは、ケースにホルダーを作ってしっかり固定し、配線は極にじかにハンダ付けします。3図に整流器の接続図を示します。

○動作テスト 部品テスト・部品配置・配線が終わったら動作テストです。これは十分注意していただきたい。できあがった喜びでつい配線誤りも調べないうちに行ない破壊する恐れがしばしばあるからです。まず第一に配線ミスはないかどうか調べてみる。なかったならば切換スイッチを直流側にして、しかも抵抗測定状態にレンジを合せボリュームを左にまわしておいてテスト棒をショートさせて0オーム調整を行なう。このとき、ボリュームを右にまわして行って針が正しくふれば結構ですが、反対にふれることがあるので注意したい。反対にふれたときは電池の接続ないしは整流器、または計器の接続にミスがないかどうか調べていただきたい。次にそのまま、切換スイッチを交流側にする。そのとき、針のふれが幾分低下するはずである。こうなればOKで、次に直流の電圧を測ってみせる。レンジは必ず大きい方から小さい方へ移すようにしたい。また極性を間違えないようにすること。こうしてよかったら交流電圧を測ってみる。このとき直流目盛より約1割くらい指示が低下するはずである。

○おわりに 電流測定レンジがなくては回路計とはいえないのですが、分流抵抗が入手できずやむなくはぶきました。それに電流回路は半波整流でもよいのですが、市販のものを使用したので両波整流としました。ロータリースイッチは1回路6接点でよいのですが将来のために2回路6接点を使用しました。目盛板は1mA用になっていますので、かきかえが必要です。でも慣れば別に不便でもありません。問題なのは抵抗目盛だけです。以上のようにして多少不便な測定器ではありますが、直流電圧、交流電圧、抵抗の測定ができます。このような製作を通して、分流器の働き、分流抵抗(R_s)と直流電流計の内部抵抗(r)との関係が $R_s = \frac{l}{m-1}$ で表わされ、倍率器抵抗(R_m)は $R_m = r(m-1)$ (m は倍率を表わす)で表わされること、また半波整流、両波整流の原理、及び指示値が交流のときは、直流のときより $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} E_a \approx 0.9 E_a$ (E_a は実効値)で1割は低下することを教えた。

<紹介>

産業高校の現状

まえがき

いっぽうでは高校進学率の増加，他方高度経済成長政策により，多くの技能者の不足をもたらしている現在，「後期中等教育」の再編成は教育上の一大課題であるばかりでなく，社会全体の関心事である。民衆の立場からは高校全入運動がすすめられており，文部省でも「後期中等教育」の拡充整備に着手した。後期中等教育への関心は，未だかつてみなかったほどの高まりをみせている。それにたいする期待はさまざまである。業界では，深刻な技能者の不足をなんとか補いたいということで，また父母はわが子に何とか高校卒の資格をとらせたい。そうすることがわが子の将来を保証することであると考えている。また子ども自身も何とかしてより高い学歴を身につけることをのぞんでいる。だから高校へいきたい意志をもち，能力もありながら家庭の事情で，それを断念しなければならなかった子どもは，企業内の職業訓練をうけながらも，定時制高校へ通うという二重通学を行なう。いっぽうに事業内職業訓練所では，この二重通学を歓迎しない。ところによってはこれを禁止している。にもかかわらずこの傾向を完全におさえることができないのが現状である。

そこで企業側としても，何とかこの二重通学の負担を軽減してやることを考えなければならなくなった。事業内職業訓練所と定時制高校との連けいは，かくして生まれたのである。

では，この企業と定時制高校との連けいの，現状はどうであろうか。

そこで，この種学校として先駆的役割を果たした神戸市立産業高校と最近発足した富山県高岡産業高校について，その現状を紹介してみたい。

1 神戸市立産業高等学校

現在，連けいしている企業は，阪神内燃機工業株式会社(昭和30年4月)，三ツ星調帯株式会社，中田造機株式会社，神戸ドック株式会社(いずれも昭和32年4月)の4社であるが，このほか別科(産業科)と連けいしているものに，新三菱共同組合(昭和32年5月)，川崎重工下請共同組合(昭和35年4月)とがある。しかし，現在のところ完全に連けいしているのは，阪神内燃機工業株式会社だけである。

学科は機械科(4か年)，家庭科(4か年)，それに

別科として産業科(2か年)がおかれている。

機械科は各学年2組に分れていて，そのうちの1組は，阪神内燃機工業の従業員で構成されている。そして，この組だけが「新教育法」による取扱いをうけている。すなわち，この阪神内燃機工業の従業員は高等学校の学習課程のうち，実習ならびに専門科目に関する約半分の課程を阪神内燃機工業での事業内教育によって履習し，一般教科その他約半分の課程を産業高等学校で履習することにより，4年間で高校の全課程を履習できるようになっている。

したがって，阪神内燃機工業でおこなわれている学習内容ならびに指導計画は，すべて高等学校学習指導要領に従って実施されることになっており，学校側と密接な連絡を保ち，会社の幹部職員によって週3日間(毎日午前4時間)の授業が事業内において行なわれているので，阪神内燃機工業の生徒が学校へ来るのは週3日間(隔日登校)である。その他の生徒は普通定時制高校に準じている。

なお，産業高等学校における教育課程は，次ページの表のとおりである。

2 富山県・高岡産業高等学校

<教育対象>

市内の中小金属工場の現場従事者を対象とし，雇主と学校とで教育契約を結び入学させる。

<運営および編制>

職種別にコースを分け，現場学習，家庭学習を登校学習とあわせ，一貫したカリキュラムをつくる。登校は週4日とし，うち1日は昼間とする。

現場学習は，巡回教師によりcontrolするとともに現場に指導員を委嘱する。生徒担任制または指導教官制をとる。

<学科と実習の関連>

各教科において，作業主義にもとづく学習を展開し，学科実習を一元化する。

ラウンド方式による生産を中核としたカリキュラムを構成する。

<内容・方法の理念>

内容領域を限定して，考え方主義，論理訓練主義をとる。すべての教科を4年間に分割し，積重ね，くりかえし方式でいく。作業主義・行動主義をとるとともに，プログラム方式を採用して，学習の個別化をはかる。

<カリキュラムについて>

現在おかれているコースは，機械工作，鋳造・成型板金・溶接の3コースである。

教科・科目としては，金属加工，機械要素(各種機

教育課程表

神戸市立産業高等学校

教科	科目	科別		機 械 科												家 庭 科													
		類型	学年	A				B				C				A				B									
				1	2	3	4	計	1	2	3	4	計	1	2	3	4	計	1	2	3	4	計						
国語	現代国語 古典甲	2	2	2	1	7	2	2	2	1	7	2	2	2	1	7	2	2	1	2	1	2	7	2	2	2	1	7	2
社会	倫理・社会 政治・経 日世地 地理A	3		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
数学	数学Ⅰ 数学Ⅱ 応用数学	2	3			5	2	3		5	2	3		5	2	3		5	2	3		5	2	3		5	2	3	
理科	物理学 化学 生物	3	3			3	3			3	3			3	3			3	3			3	3			3	3		
保健	体育 保健	2	2	2	1	7	2	2	2	1	7	2	2	1	7	2	2	1	7	2	2	1	7	2	2	1	7	2	
芸術	音楽 美術 工書 芸術 芸道 I I I I			1		1				2				2				2				2				2			
外国語	英語A	2	2			4	1	2	①	4	2	2		4	2	2	1	5	3	2								5	
小 計		14	14	13	7	48	13	16	12	7	48	16	16	9	7	48	14	15	13	10	52	15	15	15	7	52			
家庭	一般 家庭 被服 被服 被服 食物 食料 食料 家庭 経営																	4	4			4	4			4	4		
機械	習作 製材 機械 機械 機械 機械 機械 工業 電気	4	4	2		10	4	4	2	10	(4)	(4)	(2)	(10)	(6)	(6)	(6)												
小 計		8	9	10	14	41	10	9	11	10	40	10	10	12	8	40													
特別教育活動		2	1	1	2	6	1	1	2	2	6	2	1	1	2	6													
合 計		24	24	24	23	95	24	26	25	19	94	28	27	22	17	94	24	24	24	22	94	24	27	25	18	94			
備 考		○印は通信教育にて履修												()印はれんげい教育によるもの (但し、現在のところ阪神内燃機工業のみ)								○印は通信教育にて履修							

械), 金属材料, 製図, 数学, 物理・化学, 電気一般, 工業経営, 社会, 国語, 外国語, 保健体育がある。

つぎにカリキュラム改訂の方針と金属加工の切削について, 表示しておこう。

カリキュラム改訂の方針 (案)

——高岡産業高校——

教科・科目		職種によるグループ		
		機 械 工 作	鑄 造 ・ 成 型	板 金 ・ 溶 接
実 習	現 場 登 校			
金 属 加 工		切削加工を中心とする工作法 測定, 分析から入る	鑄造, ダイカストに重点機械 工作を含む	板金加工法, 溶接作業から入 る。機械工作を含む
機 械 要 素 (各種機械)		切削機械を中心とした機械要 素, 力学	ダイカスト・マシン等を中心 として機械要素, 力学	プレス, せん断機等を中心と した機械要素, 力学
金 属 材 料		材料試験, 鋼材の検査から入 り, 金属の性質, 各論にいたる	試験・検査から入る。各論は 鑄鉄, ダイカスト合金に重点	検査, 試験から入る。各論は 機械工作に準ず
製 図				
数 学		測定・統計に重点おく, 数概 念の強化のため, 中学校の復 習を行なう	機械工作に準ずるか, 測定で 温度, 質量, 成分に重点をお く	とくに図形に重点をおく, 他 は機械工作に準ずる
物 理 ・ 化 学		時間, 測定, 力に重点化学は 後期に	物質, 化学に重点	機械工作に準ずるただし化学 的内容を強化
電 気 一 般		各グループ共通に基礎教科として学習する。 機器, 計器の分析から入り, 電気の性質, 法則, その応用にいたる。		
工 業 経 営		作業研究から入り, 工具管理, 機械管理, 運搬管理より工程管理と発展する。 実際の工場のデータをもとに, 分析を中心とした学習を行なう。		
社 会		地域の工業の調査分析から入り産業, 経済と発展する。 地理・歴史の枠をなくし, それぞれの領域で地理的歴史的分析を試みる。		
国 語		行動言語, 言語スキル (誤解スキル, 基本文芸) の訓練に重点をおく。 読書指導もこれに関連づけて行なう。		
外 国 語				
保 健 ・ 体 育				

金 属 加 工

機械工作コース

	I (工作法 測定・分析)	II (基礎理論)	III (特殊工法 設計・見積)	IV
切 削 加 工	工作法 { ボール盤 旋 盤 その他の工作機械 精密表面仕上 平仕上 測定器具 工具・刃物 } の種類 機械の構造	切削原理 (機械の要素) 機械要素へ	テーパ計算 etc ならい装置 制御方式) の分析	

(注) この他にプレス, 板金・溶接, 圧延, 押出・引抜, 鍛造, 鑄造についても考えられているが略す。

特集：金属加工学習の動向

金属塑性加工の最近の動向 ……………益田 森 治	認識過程について ……………佐藤 禎
薄板金加工学習における	<教具解説Ⅲ>
考案設計指導の一考察 ……………加藤 友一	エレキットによる
金属加工学習の実践的現状 ……………編 集 部	3球ラジオの学習指導 ……………東山 大
<実践的研究>	<海外資料>
クラブ活動としての育苗実践 ……………佐久間徳一	生徒の職業オリエンテーションと
一 会津実生桐育苗成一	職業相談 (7)……………杉 糸
電気教材における	<文献ダイジェスト>
力動的思考学習 ……………吉本 彰三	最近の教育誌から ……………水越 庸夫
教材の系統性と子どもの	

編 集 後 記

◇本号は、最近とみに大きな問題として論議をかもし出している「後期中等教育」の一環としての「職業訓練」について、とりあげてみました。

現在、おもだった製造工業では、有能な現場技能者の養成を事業内で行なっているところが多いが、必ずしも企業のもくろみどおりにはいっていないようです。それどころか、むしろいろいろな障害にぶつかりそれをどのように克服すべきかで、悩んでいることのほうがふつうのようです。職業訓練と高校との連けいという方式も、そこから考え出された問題解決の一方方法だとみることができましよう。実際に役立つ技能の習得は事業内訓練で、これからの職業人、社会人として必要な教養や理論的なことがらは学校で学ぶ、つまり、両方の長所をとり入れ、生産労働と教育との統合をはかることによって、急激な技術革新に適應していきけるような人間を育成しようとするものであるといわれています。しかし、内実は必ずしもそううまくはっていないようです。

そこで、本号では現在の企業内技能者養成教育が、どのような状況にあるのか、またどのような問題をか

かえているのかといったことについて、連盟の委員長である後藤先生に、また職業訓練と高校との連けいの諸型体およびそれがもつ問題点、とくに今年から発足した神奈川県立技術高校に視点を置いて、予想される問題点をのべていただきました。

「後期中等教育」の問題を考えるばあい、中卒者を対象とする職業訓練は、きわめて重要な要因であるだけに、その正しい在り方の追求は不可欠だといわなければならないでしょう。中学校の技術教育を考えるばあいにも、この問題は重要な意味をもつものと思えます。ご意見をお寄せください。

◇本誌では、みなさんがたの実践・研究の原稿を歓迎しております。技術教育に関係のあるものならば、何でも結構です。枚数は400字づめ原稿用紙（横書き）16～7枚程度です。なお本誌に掲載させていただいた分には、薄謝を差しあげます。

このほか、本誌では、自作教材・教具解説の投稿も歓迎しています。気軽にお寄せくださることを期待いたします。

技 術 教 育 11 月 号 No. 136 ©

昭和38年11月5日 発行

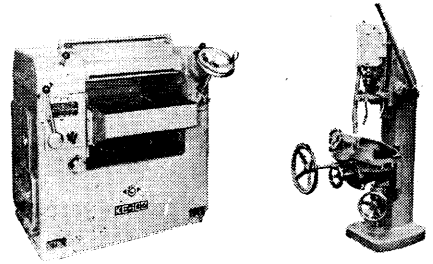
定価 120 円 (〒12) 1 か年 1440 円

発行者 長 宗 泰 造
 発行所 株式会社 国 土 社
 東京都文京区高田豊川町37
 振替・東京 90631 電(941) 3665
 営業所 東京都文京区高田豊川町37
 電 (941) 4 4 1 3

編 集 産 業 教 育 研 究 連 盟
 編集代表 後藤 豊 治
 連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617
 電 (712) 8 0 4 8
 直接購読の申込みは国土社営業所の方へお願いいたします。

丸三の木工機械

各種木工機械500台以上
展示しております。
御来社下さい。



(御一報あり次第カタログ進呈)

丸三商事株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-11 電話(271)1516(代表)~9-8618
工場 静岡県浜松市

国土社新刊案内

学校経営大系

海後宗臣編
全五巻
価各二二〇〇円 ㊦三〇

従来、ともすれば看過され、旧態のまま放置され、あるいは事なかれ主義におちいって、その科学的な経営に関する研究は、他の領域にくらべて十分でないといわれてきた「学校経営」を、当分最高の教育学者の共同執筆にゆだねて解

- 第一巻 学校経営の基本
執筆 相良惟一/藤尾孝治/吉本二郎
/幸田三郎/秋元照夫/小林哲也/
森隆夫/皇晃之
- 第二巻 教育委員会と学校
第三巻 学校の組織と教育活動
第四巻 児童生徒と教育活動
第五巻 学校と社会・家庭

プログラム学習の解説書

矢口 新他著

価三〇〇円 ㊦六

プログラム学習入門

今日の学習指導に根本的な反省をうながしたプログラム学習につき、その理論・構造・プログラム学習による授業の展開法、プログラム学習が学校制度に及ぼす影響など一切を解説。

L・Mストリュロウ著

東洋・芝祐順訳

価三〇〇円 ㊦六

プログラム学習の心理学

プログラム学習における、学習理論について、その心理学的基礎づけを、広い視野と多くの実験で解説した、研究者、実践家必読の書。

入門技術シリーズ 全五巻

- 指導要領に記載されている中学技術科の一切の内容を平易に解説
- 1 木工技術の初歩 山岡利厚著
 - 2 金工技術の初歩 村田憲治著
 - 3 原動機技術の初歩 真保吾一著
 - 4 電気技術の初歩 馬場秀三郎著
 - 5 ラジオ技術の初歩 稲田 茂著
 - 6 テレビ技術の初歩 小林正明著
 - 7 製図技術の初歩 川畑 一著

A5判 上製
定価各 250円 ㊦60

営業所が6月末日限りで本社 文京区
高田豊川町37の方に移転致しました。

国土社

昭和二十八年七月二十五日 第三種郵便物認可
 昭和二十八年四月十七日 国鉄東局特別扱承認誌第四八九号
 昭和二十八年十一月五日 発行 (毎月一回五日発行)

技術教育 第十一卷 第十一号 (通巻第一三六号)

定価二〇〇円 (十二円)

国土社 / 新刊

● 細谷俊夫編

最新刊!

新書判 函入 定価四六〇円 千一〇〇

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ようか? こうした混乱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尨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。

執筆

細谷俊夫 (東大 教育学部教授)

佐藤興文 (国学院大 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)

桐原葆見著 価 550円 千120

真保吾一 著 価 550円 千120
 稲田 茂 著

稲田 茂著 価 250円 千60

清原道寿編 価 400円 千80

家庭 工作機械 の指導法

技術教育 (職業) の実践

技術教育 © 編集 産業教育研究連盟 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社
 発行所 東京都文京区高田豊川町32 国土社 電話 (941) 3665 3665 振替東京 90631番

I. B. M 2869