

技術教育

2

特集・教育計画の自主的編成

教育計画の自主的編成……………清原道寿

新年度教育計画の構想……………佐藤禎一

<海外資料> ソビエト

手工具の科学をどう理解させるか……………杉森勉

<研究調査紹介>

技術・家庭科における

基礎的技術の習得過程とその指導…林 勇

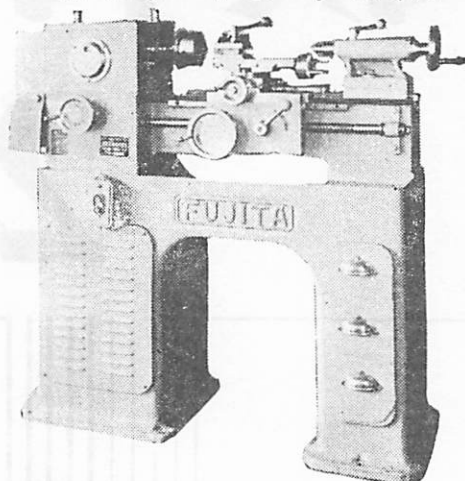
<講座> 電気学習の指導(2)……………向山玉雄

別紙付録/打撃力測定用具: タオルかけ

産業教育研究連盟編集 1962

国土社

創業40年藤田の900^m/_m旋盤



(無段変速直結型、ネジ切り可能)

デザイン・機能・丈夫さにおいて断然優秀な本機は今斯界の注目を集めています。

5年10年とお使いになるものですから最近では品質本位にお考え下さるところが非常に多くなって参りました。

このFK-900はそういう方々に愛用されています。

乞 誌名御記入 型録進呈

製造発売元 藤田工業株式会社

東京都中央区銀座西8-6 TEL 571-3620, 2902, 6286

●周郷 博・宮原誠一・宮坂哲文編

学級経営シリーズ 中学校編 全3巻

この一冊であなただの
学級がよみがえる

〈中学〉

一年生と三年生の

学級改造

学年別全3巻

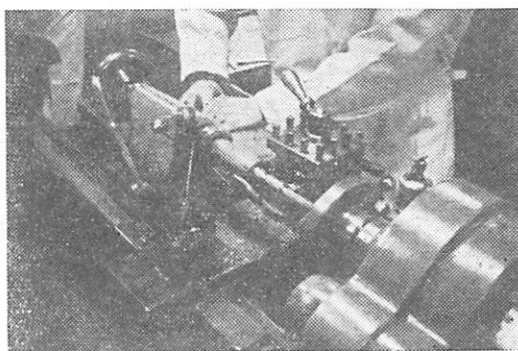
A5判 定価各四二〇円

子供たちの心とからだを、教育のめざす人間像にむかって、一步一步確実に近づけるための場としての学級集団の経営こそ、教育実践の何よりも大切な出発点である。本シリーズは教師が子供たちと一体となり、与えられた集団の域を脱し、真理の扉を開いていこうとする意欲に燃えた集団に仕上げるまでの技術と経営のあり方を、全国現場の精鋭と日本教育界の第一線の学者によって明かにしたものである。

技術教育

2月号

1962



<特集> 教育計画の自主的編成

教育計画の自主的編成……………清原道寿…2
——第11次全国教研の報告書をみて——

新年度教育計画の構想……………佐藤禎一…8

新学年度の技術教育計画の構想……………西田泰和…15

新年度の教育計画……………長崎本美…20

技術・家庭科についての構想……………高橋武…27

<海外資料> ソビエト

手工具の科学をどう理解させるか……………杉森勉…32
——たがね・ハンマー・てこ利用の手工具・やすりについて——

<研究調査紹介>

技術・家庭科における

基礎的技術の習得過程とその指導……………林勇…40
——製図学習の研究——

<講座>

電気学習の指導(2)……………向山玉雄…54

産教連だより……………63

編集後記……………64

別紙付録／打撃力測定用具，タオルかけ

教育計画の自主的編成

—第11次全国教研の報告書をみて—

清 原 道 寿

1

2月9～12日の4日間にわたり、福井市で第11次全国教研が開かれる。そのなかの分科会「生産技術教育」に、正会員として参加する各県代表の報告書をみて、その実践的研究の現状から、生産技術教育のこんごの課題をみてみよう。

この分科会に提出された報告書は、45（40県）におよび、そのうち37の報告書は、中学校の生産技術教育を中心にのべられている。残りの8報告書は、高校農業課程を中心とするものである。現在の科学技術の発達に対処して、高校職業課程の生産技術を自主的にどう編成するかは、緊急の課題であるが、ここでは、その課題について他の機会にゆずり、中学校の生産技術教育に問題をしばることにしよう。

「生産技術教育」分科会においては、すでに第10次教研において、勤評闘争・教育課程改悪反対闘争のなかから、教育課程の自主的編成運動がきわだってきたこと、とはいえそうした自主的編成の運動には、いくつかの課題が残されていることについては、「日本の教育」第10集にのべられているので、ここではふれない。しかし、今次教研の報告書を第10次教研の実践的研究とくらべるとき、一般的にいて、教育の主権が教育の現場にあるとの教師の姿勢、いかえると自主的編成の方向性を見いだしてきていることを指摘できる。これまでのこの分科会では、学習指導要領の基準性とか法的拘束性といったことが、中学校教師の頭から離れず、それが指導行政による権力的な統制とあいまって、学習指導要領のもつ「基準性」を拡張解釈さえして、そのわく内研究にかたくとじこもる傾向さえあらわれていたが、それが移行過程の具体的実践のなかで、自主的編成の方向性

が見いだされてきているといえる。つぎに特徴的なことは、地域によって、その実践的研究に大きな格差があるということである。このことは、第10次教研においてもいえたが、今次教研の報告書によると、その研究の格差がますます大きくなってきているといえよう。というのは、地域の自主的な研究サークルのもとで共同研究のすすめられている地方では、すぐれた実践的研究が積みあげられていることが報告書にあらわれている反面、自主的な研究サークル活動の少ない地方では、研究内容を自主的に編成していく実践的研究の動きがほとんどみられず、学習指導要領の一言一句をそのままみとめて、そのわく内研究にとどまっているからである。すでに、すぐれた実践的研究によって、「職業・家庭科」の学習指導要領より、よい面もあるといわれた「技術・家庭科」の学習指導要領の内容がいくたの矛盾点を実証されてきているとき、ただひたすらに、指導要領の内容に定着して、そのわく内研究にとどまっていることは、国民の期待にそぐ教師の姿勢とはいえないであろう。また、時代の進展にともなって、文部省でも「技術・家庭科」の学習指導要領の改訂に早晩手をつけなければならないことが予想されるとき、学習指導要領の内容に定着するような教師の姿勢では、改訂のたびごとに混乱しよろめくことになるだろう。

とはいうものの、第10次教研にくらべて第11次教研の内容が、その実践的研究において格段の進歩をみせていることは否定できない。しかし、そうした研究にも、これからの実践を深めることによって、実証し検討しなければならない、数多くの課題が残されている。紙数の制限で、それらの課題のうちいくつかをあげることしよう。

2

今次の報告書の特徴として、中学校技術教育の本質は何かを究明する研究報告がかなり出されている。そこでいわれていることば自体は、それぞれもともなことがのべられている。たとえば“技術教育は頭と手の教育を統合した教育、子どもの^全^面^的^発^達を目ざした人間教育”とか、“技術教育は、^技^術^学の分野を受けもち”“^技^術^学と^工^学の体系に応じて、技術についての学年的・段階的系統を明らかにし”それを子どもに教えることであるとか、“近代^技^術に^適^応できる能力、技術の変化や発展にたえず^適^応できる^融^通^性にとんだ^基^礎^的^能^力を生徒に

身につけさせる”とか、“自然科学の原理・原則の基礎の上に、生産への技術的基礎を指導する。それは単なる技術のみでなく、社会科学的労働観や生産と生産関係をふくめて指導し”“近代技術に対処する基礎的実践的態度を養う”といったことばが、数多くのべられている。しかし、こうしたことばのもつ意味内容は、それをのべる人によって、またそれを解釈する人によって、それぞれちがいがあ。というのは、報告書でこうしたことばによって、技術教育のねらいを規定しながら、それを具体化した教育内容は多様性をもっているからである。

たとえば、技術教育は子どもの全面的発達をめざすとか、一般教養をめざすというばあい、それにもとづく教育内容を、あるいは現行の“職業・家庭科”のように、農・工・商・家庭の各分野にわたって、万べんなく教育すべきだとする研究報告もあれば、現代産業のなかで中核的な工業技術を取りあげればよいとの意見、また、工業技術のほかに、農業技術の教育なしには、全面的に発達した人間教育ができないという意見などが交錯してのべられている。もちろん、全面的発達とか一般教養といっても、それにもとづく具体的な教育内容は、歴史的にまた社会的に限定されるものであるが、現在の時点にたって子どもの将来の成長と幸福をみつめたばあい、いったいどういう教育内容をとりあげることがもっとも妥当なことであるのか。それを明らかにしていくには、現代の世界各国の技術教育の再編成から学ぶとともに、地域の父母や子どもの要求を正しくとらえつつ、広い視野にたって、仮説をたてて実証していかなくてはならない。

以上のことは、技術学とか工学ということばについてもいえる。技術学ということばは、古くは戦前の技術論の論争にも使われ、戦後の中学校の技術教育では、連盟編の「職業科指導事典」（1956年国土社版）においても“基礎的技術”の概念規定をめぐって使われている。これが最近の“教科構造論”をめぐって中学校の技術科は、その学問的な基礎に技術学をおくものであることが主張されその技術学の内容について、いくつかの意見がだされている。しかし、報告書によると、中学校の技術科は技術学や工学の分野をうけもつ教科といいながら、その具体的な内容となると、学習指導要領の項目・配列と大差ないものもあるし、また、高校の工業課程の“機械一般”の内容をうすめてとりあげたようなもの（それは国民学校実業科工業と同じともいえる）もある。

さらに、“基礎的技術”とか“基礎的能力”ということについても、そのもつ意味内容は、報告書によってちがっている。基礎といふかぎり、何かの基礎でなくてはならない。“近代技術に適應しうる基礎的技術を教育内容とする”といひながらその具体的な内容は、たとえば“ちりとり”そのものを作るための基礎技術になっている。そしてそうした技術教育をおこなってれば、金属加工一般に通ずる適應能力がえられるだろうという形式陶冶論に漫然とおちいっている。ここで形式陶冶と実質陶冶の問題を論ずる余裕はないが、われわれは、具体的な教材をめぐってその学習の轉移の問題をよりちみつに実践的に検討する必要がある。

もし板金加工を現代技術という点から位置づければ、プレス加工に代表される塑性加工技術といえる。そうした技術の基礎として板金加工をみるばあい、たとえば、折り曲げに例をとると、折り台・刀刃・かげたがねに終始するちりとり・角型容器の教材で基礎技術といえるかといった反論がなりたつ。各種の型を使って、金属の展性・延性を問題とすることも学習課題となるといえよう。さらにまた報告書では基礎技術を日常生活を処理していく基礎という意味に規定しているものもある。こうした立場では、教材は日常生活内の実用品であればなんでもよい。

以上のべてきたように、ことばは同じでも、その具体化された教育内容となると、多種多様である。したがって、実践的研究においては、具体的な教育内容の検討を通じて、ことばのもつ意味内容をはっきりさせることが必要である。

3

一般的にいて、教育の実践は、ある条件のもとに正しい理論も、条件がかわれば、その理論への反論がなりたつといえる。たとえば、木材加工において、糸のこ盤を設備することについて、従来の手工ではその意義を高くみとめ、数十年來“本たて”製作という、側板・脊板をいろいろと曲線びきして工作し、そのためには糸のこ盤がぜひ必要であるとしていた。それにたいして、“技術科”では、本たてを製作するにしても、本たての機能のうえから、本によって見えない側板や脊板を曲線びきすることは意味のないことである。だから糸のこ盤は必要でないとする。たしかに、本たて製作にこだわるかぎり、この理論はなりたつがもし木材加工と金属加工の総合学習で、機構模型の製作をおこなうとすれば（こ

のことは、こんごの技術学習として実践的研究がすすめられなくてはならない) たとえば、現代の自動機械に重要なカム機構の模型を製作するばあいには、曲線びきの糸のこ盤は必要な設備となる。また、第10次教研で、金属加工のぶんちんは、測定を厳密にしなくても製品となるから、教材として不適當である。金属加工として重要な測定技術に、子どもたちをギリギリの線に追いこむような教材をとりあげなくてはならないとの意見が強かった。たしかに、製作の過程で、子どもたちに、測定を精密にすることを教師が声を大きくして注意するよりも、製作の過程でギリギリの線に追いこむような教材をとりあげることの方がより効果的な学習といえよう。しかし、ぶんちんでもそうした学習が不可能ではない。K中学校の実践のように、ぶんちんのつまみのけずりを4工程にわけ(各工程の作業はともに旋盤の段つけの丸けずり)4人1組として、各工程を分担し、最初の工程の子どもが、精密な測定と切削をしないと、つぎの子どもの旋盤作業ができないように学習過程がしくまれている。こうした実践からいえば、ぶんちんでもよいことになる。

こうしたことは、教育の実践的研究をすすめるばあいに、はっきりおさえていなくてはならないことであり、ある条件のもとに実践された理論を固定化し、さらにはそれをおしつけることは、教育の実践的研究の本すじではない。そうしたことにおちいらないためには、広い視野にたつて、自己の実践をほりさげるとともに、サークルによる共同研究をすすめることである。報告書にあらわれた教育計画をみると、それぞれに実践的研究の努力のあとがみられるが、さらに一層の検討が必要といえる。

たとえば、報告書のなかでもっとも多くとりあげられている木材加工・金属加工についてのべてみよう。木材加工については、第10次教研においても、その意味づけについて課題としてのこされたが、今次の報告においても、じゅうぶんな解答がえられたとはいえない。たとえば、手工具としてのかんなかけやかんな刃のときかたを学習することが、“基礎的技術”としてどういう意味をもつのか基礎というのは、何の基礎なのか。日曜大工のための基礎なのか、建築工業のための基礎なのか。とすれば、最近の日曜大工や建築業の大工は、電動工具などを多く使いはじめているが、それでも手工具のかんながけは、基礎としての意味をも

つか。また、かんなの構造やかんなかけのもつ科学的な基礎を理解させるところに意味があるというが、そうしたかんなに即した即物的な理解が、どのような学習に転移するのか。さらに、かんながけで平面や直角をだすことに意味があるというが、力学的にみて切削中の手の力の入れかたは、カンとコツを多く必要とし、そうしたカンとコツとの技能を身につけることが、どういう意味をもち、どのように転移し発展するものなのか。同じようなことが、現行の金属加工の学習内容についてもいえる。たとえば、はんだづけは、それはそれ自体に科学的な裏づけがあるが、それらを学習内容として子どもが身につけることはどういう意味をもつか。これまでの技術書には、金属の融接方法として、ろうづけ・溶接としてまとめられていて、はんだづけは軟ろうづけとされているが、はんだづけの学習でえられたことが、硬ろうづけ、さらにはガス溶接・電気溶接の基礎として転移する要素があるのか。もし、“近代技術に適応しうる基礎的技術”というならば、硬ろうづけ、さらには電気溶接の基礎につながる学習をとりあげることが、より効果的な学習ではないか。また、板金加工についても、前にふれたように、塑性加工技術として系統性をもたせて、教材を体系づければ、現行の指導要領の薄板金・厚板金式の内容とは、同じ手工具による板金工作でもことなつたものとなる。さらに、やすりによる研削やたがね作業についても同じようなことがいえる。やすりによる研削を研削加工の基礎的技術とみるとすれば、現代の金属加工技術で重要な地位をしめつつある各種の研削盤（円筒研削盤・平面研削盤・心なし研削盤など）などの技術の基礎になるのかどうか。また、切削加工の基礎的技術とみるとすれば、各種の工作機械技術の基礎として、どのような意味をもつか。そうしたことの検討なしに、ただなんとなしに、やすり作業は“近代技術に適応しうる基礎的技術”であるとするのは、実践的研究とはいえない。

以上、木材加工・金属加工の学習内容の2～3について、現在の固定的な実践に疑問を提示してきた。今次教研の報告書のなかには、以上のべたような視点にたつて、自主的なサークルによる共同研究によって、日々の実践を検討した成果も、2～3みられる。このことは、これまでの教研の成果ともいえるが、その数はひじょうに少ない。こうした自主的なサークルによる共同研究が全国に高まることによって、中学校の技術教育のすじみちは確固たるものとなるであろう。

新年度教育計画の構想

佐藤 禎 一

来年度から名実共に、いや名だけが完全になるわけでありませぬ。実の方は千差万別で、相当施設設備研究の進んだ学校もありますが、大半は12日講習即席仕立て、エンジン一台ない所で「近代技術に処する」教育が進むわけです。とって技術教育の成立を否定するわけにも行きませぬ。千差万別の中からも確実な技術教育を目指す第一歩を踏み出さねばなりません。本校でもここ数年、設備拡充、研究につとめてきました。様々のあいろに悩みながら一応の形だけでもつけたと思います。以下来年度の教育計画を示しながら、技術教育のあり方について提言して見たいと思います。

○技術科教育計画を立案する基本的態度

まず、問題となるのは「技術科の系統性をさぐり、それを教育計画に生かさねばならない」ということです。基礎的な技術教育といつてもとらえ方は様々です。今までの職・家科の長短は別途に論ずる価値は十分ありますが、職業科実践の経験に左右されることなく、はっきりした系統性を見出して行かねばならない現実は認めねばなりません。指導要領に示された本科の性格と目標は、抽象的な故に特に非難しても仕方ありませんが、示された内容について、系統性から言うならば、ただけないも甚しいと言わねばなりません。その中には、従来の職・家科から持ちこんだ経験主義が大きな比重を占めています。考案設計にや

や重点を置いたことはよいが、そのことが機械学習や電気にまで一貫していません。指導要領に一貫性のないことは各単元の時間配当を見ると一目瞭然とします。315時間をどのように有効に使うか、これは大上段に振りかぶつても、施設設備や教員定数の問題もあつて、特に「要領」と異つた計画も立てられないし、またそのわくそのものも否定できないわけですが、時間のわりふりは、当然ポイントの置き方によつて異つてよいはずであります。（ポイントをどこに置くかという問題以前に、製図学習を1年中やらざるを得ない実情もあるが、このことは本稿では論外にして置く）

さて、中等教育における技術科の系統性を考えてみます。今まで東京における研究の中で明確になっていることは、

- 1 中等学校における技術教育は、理論を混ぜ合わせた生活経験主義に基礎を置くのではない。その教材の配列は工学の体系を基礎におくものでなければならない。
- 2 しかし、それは工学の体系そのものではない。生徒の能力として定着させ得る範囲で、主に実習を通じて教材化されること。
- 3 生徒の得る基礎的、技術的能力は一部の者の要求を満すためのものではなく、生徒が全面的な発達を遂げるために必要なものとして考えること。
- 4 その故に、男子向き、女子向きは、そ

の特性上考える余地はあるが、基本的には男女共通であるべきこと。

以上は基本的態度であって、これを現実の教育計画に生かすことは様々の困難によって阻がれてしまうわけです。主要な困難点は(1)工学の体系といっても教材化の可能性のあるのは、木材と金属に関する材料力学や工作法の初歩。機械工学の初歩、機械製図の初歩だけで、化学的なもの、冶金鍛造、土木的なもの等は一切入りこむことはできないわけです。これらは施設設備、教員の能力がゆるせばその初歩的なものは、当然技術教育の中に採り入れられねばならないものと考えます。(2)、(1)の最低限度すら施設設備がない。また一応 300 万円以上使ってそろった学校もあるが、安全教育の原則からすると、60人を一人の教師が実習させることはできるはずがない。(それをわれわれはやっているし、またやらねばならない教育計画を立てるのである)このどうしょうもないあいりの中で、考えられる教育計画は、各校様々となるか、単に教科書の説明を示範教授でやる机上の技術科として単調になるかです。もちろん後者は技術教育としてはむしろ有害となるでしょう。われわれは危険を犯してまで^{※1} 実習をともなう大量教育を考えざるを得ない立場におかれているのです。以上のことから、具体的に考えられ、また実施される本校の教育計画はおよそ次のようになります。

○本校の教育計画(試案)

特に変わったことはありませんが、具体的に計画化される前に考えられた教材及び配列順序その他について一言しておきますと、

1. 工作法について 木材加工は1~2種にし、切削、測定、材料経験に重点をおきます(この場合、初め工作図から導入しな

い。仕上り寸法と実習結果との可変性を考慮せねばならない)。材料経験も切削理論も金属加工において極めて多くの時間が必要なことがわかつたので、木材加工の時間を大幅に減じました。

2. 機械学習について 1年の木材加工において木工機械を、金属加工では卓上ボール盤を、2年で旋盤を扱わせるのですが、機械操作と併行して、男女共通で機械学習をする時間を設けました。教材は自転車、ミシンです。3年男子ではエンジンがあるが、いずれも特に機構、要素、材料に力点をおきます。油脂については教授法を研究中です。

3. 電気学習について 理科にオームの法則を徹底するよう頼んでありますが、テスター、ラジオ(いずれも組立を含む、ただしテスターについてはネオン球テスターなど研究中)と、複雑な学習に際して電気工学上の原理を習熟することが、不完全です。テスター学習によつてまずオームの法則、各種部品の構造、許容性を握む必要があるので、相当時間をかけます。

4. 総合実習について まだ研究中ですが、技術学習の復習として、また創造性の確保から見て必要でありませう。しかし3年以外のところにそう入する余地は時間的にあまりありません。

5. その他測定実習を含めて機械製図学習は相当の時間が必要ですが、残念ながら十分にとれませんでした。

6. 栽培に関しては机上の理くつに終る傾向が強く、やや時間を減じました。

7. 補助教材として、社会的関係の把握を、社会科として具体的に教材化されない部分を取り出してみました。(後述)

以上7点は主に教材に関してになりまし

たが、配列順は、教育方法と相まって、効果的な学習を進めるのに大切な関係があるので、紙面のゆるすだけ後述してみます。

8. 運営方法について

現在は23学級、週4・4・3ですが、来年度3・3・3になると、週計69～73時間（学級数未定）で、家庭科1、技術科2 $\frac{1}{3}$ 人、（この端数は講師または図工兼任で）1人週22時間、これは文部省の線。で、男子55～60人（これは定員オーバーです）の時間は製図・ラジオ・エンジン以外の工作をとまなうものは2コースに分けます。ここ

表 1

I	共	木材加工法 (オペレーションを含む)(13)	薄板金加工法 (オペレーションを含む)(9)	機械製図の基礎(13)
	男	栽培 (10)	木材加工 (箱の製作その他) (25) 金属加工 (補強金具その他) (25)	製 図 (10)
II	共	配給と産業(2)	機械 (自転車, ミシン) (20)	屋内配線, アイロン (13)
	男	栽培 (8)	原価計算(2)	金属加工 (旋盤・溶接) (20) 金属及び非金属材料加工 (20)
III	共	テスター, ゲルマ受信機 (16)	蛍光灯, モーター (17)	技術導入 カルテル (2)
	男	エ ン ジ ン (2)	ラ ジ オ (24)	綜 合 (24)

があるのかははっきりしないと思われまので、2・3の単元を例にとって説明を加えておきます（これは前に述べた配列順と関係します。）

<例1> 1年の工作学習 重点のおき方は前述しました。一般論的なものは男女共通で週一時間流します（この時間配当は再考しなければいけないと思う）。流し方は、示範教授→オペレーション→工作実習→製図。木材加工にしても、金属加工にしても、木取り、けがき、すなわち平面上に材料を割当ててことは、立体作品製作の最も基本的

で教育効果は半減します。男女共通の機械学習等はグループ別にして一教室でまかなえるのでよい。従来作業票その他の補助手段が考案されており、本校でもカードの用意がありますが、カード使用そのものが適当な指導なしには遂行されにくいことを考えれば、これも大した効果はありません。

むしろ高校のような助手制度を確立することの方が止むを得ないながら望まれることです。以上のようなことを念頭におかれて次の教育計画一覧表を見てください。

この表を見ただけでは、どのような特徴

な段階であり、それと仕上り寸法との間には、切断による切りしろや切断ひずみのムダと、仕上りまでの作業上の上手下手による個人差などによって、寸法上の変化性が考えられねばなりません。およそ、工作図が生徒の感覚として意味を持つのは、ある作品を完成したのちのことでありましょう。ですから、見取図（スケッチ）の学習が先行すれば十分であり、製図学習は後段においてのわけです。製図そのものを独立させた単元として教育計画を立てる“主義”もあることですから、これには異論があろうか

表 2

		裁 培	製 図	木 材 加 工	金 属 加 工	金 ・ 非 属 加 工	機 械	電 気	総 合	そ の 他	計
I	共		(13)	(13)	(9)						(35)
	男	10	10	25	25						70
II	共						(20)	(13)		(2)	(35)
	男	8	20		20	20				2	70
III	共							(33)		(2)	(35)
	男						22	24	24		70
計	男	18 -2	43 -12	38 -27	54 +4	20	42 -3	70 +25	24 -9	6 +6	315
	共		(13) -2	(13) -7	(9) +9		(20) -10	(46) +16		(4) +4	(105)

註 ① 計の () 内は女子の学習時数。

② +, -は指導要領との比較。

③ 金・非金属の時数を木材加工と総合にふり分けると指導要領なみになる。

と思いますが、身につく技術科としてこれも一つの方法でしょう。

男子コースでは一般論に併行してやや空間関係の複雑な作品に取りくみます。①組手をもつ小箱(本誌昨年6月号)、補強金具一②組手をもつ木製実用品、ブックエンド。(後者は①の発展として従来行ったが内容的に重複するので近く変更の予定)ここでは、組手の製作から材料の厚さが立体製品の上に大きな要素となることを知り、また構造と強度の初歩的概念を得ます。切削に関しては、様々な刃物の刃角、切削角、逃角を知り、軟鋼を工具鋼で切削することの経験的興味から、材料と荷重、各種応力のあり方の初歩的概念を得ます。また製作に当っては特に寸法上のきびしい制約を与えず、

各部の直角, R, 平面, 直線を強く要求し、対称部分の整合さを要求します。このことは、工作時の正しい姿勢、工具の使い方を習慣づけるでしょう。以上は上級学年の実習と比較して単純作業であり、製作興味と相まって比較的スムーズに作業は進みます。ただし習慣づけに関しては、どうしてももう一人の指導者ないし監督が必要であることを痛感します。また木材の素材調整には丸のこと自動かんなを、補強金具のバカ穴あけに卓上ボール盤を用いるのですが、これとともに、各種工具の材質比較をしておく、次の機械学習の準備として好都合です。また、この際注意したいことは、工作機械の掃除と注油は、どんなに重複しようと、生徒1人が一回以上これに当るよう計

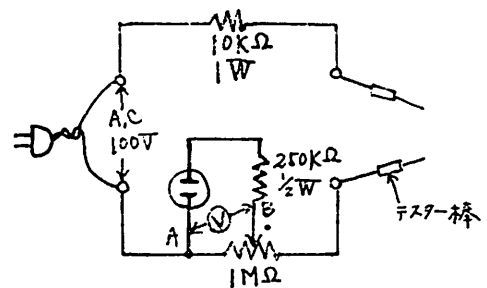
画されたいことです。カップグリース，マシン油，ボール盤使用時の切削油と，あとで丸暗記させる必要がなくなります。

次に機械学習について述べるいとまがないので問題点にふれておきます。

機械学習が単に自転車やマシン，エンジンの操作整備とならないようにというのは言い古されたことで，その先が問題です。昨年の長野における大会（本誌昨年10月号参考）で，発表のあったように，「考えさせる機械学習」も貴重な実践の一つであります。それにとらわれると考えるポイントのつかみ方によっては機械の持つ総合性が見失われてしまいます。たとえば，エンジンにおける弁開度と指圧線図で，気化器内における気圧変化と関係させて学習しないと，吸排気爆発の意味が徹底しなくなるなど。本校の実践では，6台のエンジンをフルに使用しても，生徒数や時間割りのこともあって「考えてみる機械学習」は大変時間の消費率が高いから，中途半端になる恐れのあることがわかりました。これは自説ですが，「考える」ことをおこなっても，主体は「教えこむ」教育であらざるを得ないのが現在の条件下では止むを得ないことなのではないでしょうか。むしろ要素学習は2年の自転車あたりで徹底すべきでしょう。マシンは機構的に大変面白いがやや高度であり，あまりつっこむことはできないでしょう。ただ文部省の指導書に述べられた要素分析は適切です。何れにせよ，分解組立に力をそそぎすぎないように注意すべきでしょう。

<例2> 電気学習 電気学習の重要性は申すまでもありませんが，理くつは理科におまかせする態度は，組立工の養成ならいざ知らず，また趣味のラジオ作的理くつ

チョコチョコ的態度も止めねばなりません。安全作業からいって屋内配線もふれないわけにはいきませんが，碍子やクリートの取りつけに時間をとることはばかげたことです。高度に発達しつつある電気・電子工学への実践的態度は，最も基礎的な電気理論から出発する必要があります。工作や機械と異って，目に見えない働きを，自分のものにするには，まずオームの法則を徹底的に実習することです。その教材として私は，ネオン管テスターを用いました。ここで，交流の性質，家庭用電力線の電力側，アース側の意味，可変抵抗器によって生ずる電圧(0.1mA)の変化が端子間電圧であること，また指示器としてのネオン管の許容電圧と電流。これ等の学習を組立とともに行うこと。E・R・Iの計算に習熟させること。以上と，たとえば図1のA・B間を70Vにしてネオン管に点火させ，そこに普通のテスターを電圧計として当てると24~25Vしか示さず，放電は止むことから，メーターの内部抵抗，電流感度，そして測定誤差について実感をもって学習することができます。こうした基本的な態度を身につけた上で蛍光灯またはラジオ，モーターと高度のものに進まねばなりません。ラジオに限りませんが，電子工学の基本，すなわち電子の運動についてはどのような学習が最



(図 1)

もよいかという問題は諸兄の研究の進みつつあるところと思いますが、なかなかむずかしい問題を含んでおきましょう。その他コイルが重要ですが割あいます。

<例3> 栽培 20時間の申し子の存在は全く困ったものです。これこそ1年の理科におまかせしたい。農村においては20時間は少すぎましょう。本校では学校花だんの整備などの必要もあり、一応計画を立てておりますが、口ばしの黄色い都会の新入生に肥料の三要素が、どの程度定着したかは10年に及ぶ経験から明白です。単に栽培の経験を与えるだけなら技術科に入っている意味がありません。都市に栽培を入れるならむしろ商業学習を優先すべきであります。文部省にもいろいろ理由のあることでしょうが、その無為無策ぶりにはあきれざるを得ません。さて、文句を言いながらやるわけですが、1年では播種、移植、元・追肥、鉢植栽培止まりで、肥料やPH、農薬のことなどは時間の浪費でありますので、やや経験を積んだ2年にまわしました。

<例4> 補完的教材について 経済の自由化、大企業のカルテル化、外国資本と技術の導入等、現代産業の道は千丈万波です。技術科の新設も日経連あたりから強い要求があったと聞いております。技術的能力とともに勤労や協調の精神までたたきこんでもらいたいところでありましょう。科学技術の発展する社会で、自己の主張や意見を見失ってしまう人間を私たちは育てたくありません。技術科といえども、科学の法則や工学的許容性を身につけ、物質の世界を人間が支配できるのだという精神的基盤をつちかって行きたいものです。技術学習を身につければつける程いこじな人間になるのではなく、ますます大らかに総合判断の

できる子どもたちを育てたいと願います。それには、技術があまりにも一部の階級または団体（特許権制度の悪へい）に奉仕しすぎている現代を不思議の目をもって見つめさせてやることも忘れられてはなるまいと思います。それにしても、製品のすべてが商品としてのみ価値をもつ現在、商業学習を全くゼロにしてしまったことには、商業高校の現存することと併わせ考えても大いに疑問のあつてしかるべきところでしょう。これらのことは社会科で一通り学習するにしても、技術科が何をやっているのかよく連携して行ってもらわねばなりません。その社会科でも取り上げられにくいものとして次のことがらの教材化を考えて見ました（この部分は第11次教育研究東京集会のレポートに詳しい）。

(1) 生産—配給と主な産業（2年共通2時間）

このことは小6年で少しふれていますが、あとはあまりふれられていません。ここで、1年の時製作したものを経済的に見つめてみる。

(2) 様々な価格、(同上)コスト、諸掛（使用価値に耐える部分）と税、利益（利幅が需要供給に関係なく一方的に決定される因子の多いこと）の学習。

(3) 原価計算（2年男・2時間）木材、鋼材の規格、卸売価格の決め方、代金の支払い方。

(4) 技術の導入とカルテル（3年共2時間）

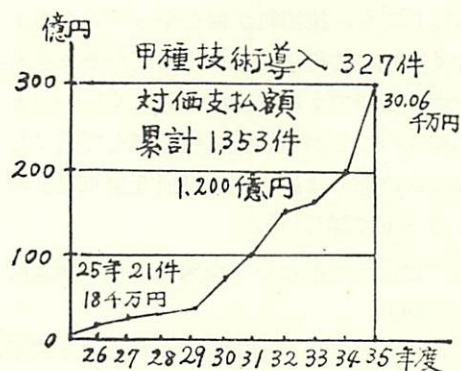
以上のことは各単元に含まれる社会的関係のまとめ学習とは別に考えられております。(4)の項は興味深いのでその学習例をあげてみます。この学習教材は常に新しいニュースをもとにしなければなりません。

〔問題点〕

- ・技術導入と資本提携の結びつきが増大していく中で、国内技術軽視傾向がある。
- ・また技導、資本提携によって資本の利潤率は低下し、決して品物の価格は下がらない。
- ・中小企業の圧迫問題はどうか、技術導入の件数は表3のようであるが、その性格を分析してみると、

① 同種企業間の競争によるもの

表 3



- ・ステレオ合成ゴム
 - ブリジストン←フィリップス(米),
 - うべ興産←東洋ゴム←グッドリッチ
 - 大津ゴム←ファイヤーストーン
- ・ジーゼル用噴射ポンプ
 - ジーゼル機器・日本電装←ボッシュ(独),
 - 新三びし重工←シルト(仏),
- ② 補足関係に立つもの
 - ・ブレーキ装置 曙ブレーキ←ペンディックス(米),
 - ・自動クラッチ 厚木自動車部品←新川工業←ザックス(独),
- ③ 特に中小企業を圧迫するもの
 - ・プラスチックフィルムコンデンサー, シーメンス←富士通信独占

- ・ボルトナット, (米)スタンダードプレーストール→販売会社日本アンブラコ

④ 資本提携が他産業を圧迫するもの

- ・溶接棒 ベルギーアークコス+愛知産業 4:6 資本 200 億
- ・アルミ圧延加工 カイザーアルミニウムケミカルコーポレーション(米), 十八幡グループ 3.5:6.5, ロイヤリティ一売り上げの 0.75~1%

以上の教材例はいずれも社会科と補足関係に立つものですが、技術科の実習内容に特に関係深いものを選んでみたわけで、化学工業関係はさらに多数の例をあげることができます。化学関係の単元がないとはいえ、どの単元にもケミカルな要素があるので、それを抽出して論じてみるのも興味深いことでしょう。

以上ざっばくながら本校の技術科教育計画がどのようにして立案されてきたかの概要を記しました。教材の選び方、配列順についてはなお多くの研究や実践があることで、どれも現在の条件の中でせい一杯のところを示せば、それで仕方ないのではないのでしょうか。単に指導要領や教科書からの丸写しでなく、自らの可能性の中から条件を整備し、研究を進めて行くことが、よい教育計画立案の第一の基礎であると思います。これらも皆さんとともに大いに研究、実践を進めて行くことによって、よりよい国民教育のために力を尽したいと思います。

※1 昨年度全国学校安全会調べ、中学高校で技術関係授業で不具者になった者22名中9名が中学職業科であり、その被災率は 45.8%である。

(東京都文京区立第一中学校教諭)

新学年度の技術教育計画の構想

西 田 泰 和

まえがき

世界的規模をもって急速に進んでいる技術革新は生産方法を変貌するのみならず、われわれの身近な生活の中にも滲透し、生活様式を変えようとしている。技術は科学的要素をますます多く取り入れ、一方において専門化を深め他方において総合化をすすめつつある。生産設備は増大し製品は高速度で産出されている。新しいタイプの労働者・技術者が要求せられ、科学技術教育振興の警鐘は激しく鳴り出した。教育の改造が行われ中学校では技術・家庭科の教育がいよいよ実施せられることになった。われわれはここにこの教科の本質を把握し、過去の経験の反省・検討の上に教育計画の構想を練り、正しい教育の実践により、科学技術の進展がもたらすさまざまな変化や問題を解決する能力を持った行動的知性人の育成に努めなければならない。

1 実践の推移と技術教育の目標

昭和30年以來技術と技術による教育を次のような目標によってすすめてきた。技術・家庭科に移った場合も大きな変化はないと思う。

- ① 技術の教育は実践的活動による経験を通じて、生活に必要な基礎的技術を与えるものである。
- ② 技術的実践の過程を通じて自然と社会に関する原理や法則に接触せしめ、創造的思考の能力と、それらを發揮する態度を養

わしめる。

③ 技術による学習は、技術を得るにとどまらず、社会の機構や経済についての理解と洞察力と興味により、民主社会における一員としての生活態度をも学習する。

以上の目標によつて育成せられる人間は行動的知性人である。そのための教育内容はどのようなものであるかということが当時の最も大きな課題であった。

学習教材選定の指針として次のように考えた。現代産業社会の共通的、典型的なもので、更に自然と社会に関する法則を一層深く具体的に理解し得るような教材である。

それは工学技術であつて、生徒に指導する場合、手工具を扱う技術、製図の技術、測定 of 技術、電気及び電子工学の技術、機械運転調節の技術として取りあげた。これらの技術を生徒の発達段階や教科指導の系統性を考慮して教育計画をたて、具体的な作業（プロジェクト）を経験させることによって学習がすすめられてきた。

設備の充実もこの線に沿って行われてきたのである。

35年度からは技術・家庭科の移行に入り、電気、機械、金属加工の施設や設備の充実をはかり今日に至った。

2 教育計画作成の条件

具体的な教授プランを作るには、その根底において、何をどのようにして教えるかということを明確にしておかなければなら

ない。すなわち指導すべき内容と方法を決め、次に実施に必要な施設や設備、指導者のことを考えなくてはならない。

(1)教材の内容と指導の方法

一般教育としての技術の教育は、工学技術の体系を大学生に教えるように、中学生にわかる程度に下げて教え込むものではない。実践的・具体的な目標を有する活動に参加させることによって、科学と技術の相互関連や、技術と産業や生活との関連を変化発展する中で動的にとらえるものである。そして生徒の創造的能力を助長し、技術的な問題を解決する力を養わしめるものである。

また教材は生徒の興味や能力に合っていることがたいせつであつて、教授学的に見てどのような意味を持っているかということを検討してきめなければならない。具体的な指導、たとえば加工の学習においては指導目標を達成する場合、一つの作業に固定しないで、2～3のプロジェクトを用意し、まず、簡単なプロジェクトを課しその経験を土台とし、次の経験を得させ、経験の意味を深める原動力としなければならない。

製図——考察を表示するために欠くことのできない技術である。日本工業規格による製図通則を知らせるだけでなく、立体的な思考力と想像力を養わせるよう努めなければならない。

展開図の指導では金属加工の学習と容易にむすびつくように考えられなければならない。したがって「ちりとの製作」が必ずしもよいプロジェクトとは限ぎらない。

2年における機械製図では、機械の学習の際に出てくる代表的な製図を入れる。ねじや歯車などについて理解させる。投影法

を理解させるために立体的な模型を製作したり、ねじなどの機械要素を集めている。

木材加工——加工の学習においては、目的の決定、計画立案、実践、反省評価の順にすすめられる。しかし初めから考案設計をし、創造的な能力を発揮することは困難である。生徒自から計画立案することの能力は、すでに過去において類以の経験を持っている時にそれと結びついて生じるものである。初めは切断 切削などの要素作業を含んだ単純な作業を経験させ、順次考案設計のできるような指導が望ましい。指導要領に本立が示してあるので、すぐに本立を課する方法は賢明でない。

1年では小学校における工作すなわち手の訓練に引き続き、それらを習熟させることも考えられる。手による工具を扱わせることは、機械や電気学習をすすめる際の条件となるだけでなく、頭脳の発達と密接な関係があるといわれている。

2年における木材加工では、材料の強度や構造の強さなどについて考慮が払われなければならない。また手の工具を扱った場合と、機械による作業を比較させ、機械学習への発展の動機たらしめなければならない。

金属加工——金属材料はあらゆる生産材の中で最も重要な役割を果している。材料の技術学を実際の作業を通じて指導することは大きな意義がある。木材加工における木材や改・木材と金属材料の切削との比較、抵抗の克服の問題、工具の問題などを指導する。

1年の最初の段階では、製図の学習と有機的な関連を持つ実習をとりあげることが大切で、角型容器などはそのよい例だと思ふ。

2年における棒材加工では弓のこによる切断、やすりがけ、あるいは機械による加工が入ってくる。卓上ボール盤、小型旋盤、工具研削盤などの機械工作の基本的な機械の運転操作法を学ばせる。金属加工の、特に機械による加工の段階では正確さが要求される。近代技術においては正確さをぬいた技術は成立しない。ここに測定技術が取り上げられなくてはならない。この作業によって、パス、ノギスなどの測定器具の使用法や原理を知らなければならない。

金属加工においても木工と同様、手と機械の作業が比較されなければならない。

加工学習の共通の問題として作業の安全について指導されなければならない。安全は急激に生じる事故だけでなく、塵埃やガスによる障害などの面についても考慮されなければならない。

機械——機械は手の工具が発展してでき上ったものである。あらゆる産業や生活の中に滲透しており、生活の機械化、自動化の技術的な基礎として欠くことができない。機械学習は教育の仕上の段階に位置する。

加工学習はこの機械の学習により一層深められ総合実習において役立てられなければならない。

2年生では職業・家庭科時代にあった糸のこ機や、木工旋盤などを利用してメカニズムや動力伝達の方法などを研究させることにしている。糸のこ機のスピンドルを分解させ、他の同種の糸のこ機に取りつけたりして、規格の必要性や、互換性について理解させることは、現代の生産の機械化、自動化について理解させ、道具から機械へ発達したことや、工場生産組織を理解させ、そこに働く近代人の性質をも学習し得る。

3年の機械では、職業・家庭科時代に整

えられたジーゼルエンジンや軽油エンジンをもとにして動力一般に関する理解をあたえることにしている。

電気——機械と同様電気は近代産業並びに生活から離せない。自然科学と技術の結びつきは典型である。

電流の示す諸現象の理解、エネルギーの転換、電磁波による情報の伝達、真空管の働きの理解などを作業を通して学習する。電気並びに電子工学への導入の役割を果たさなければならない。

3年の初期に取り上げる屋内配線や、蛍光灯、誘導電動機などは、男女共通共学で学習させてもよいと思う。ここでは送電、配電などの理解を映画あるいは見学によって行うことが必要である。技術的知識の習得のみに終らないようにしたい。

電子部門を扱ったラジオの学習では、学習指導要領に示す時間数では不足である。移行の実践的結果によると、同調回路の原理となるコイルやコンデンサーの性質についての理解、増幅回路における増幅作用などの理解が不足で、電源回路のしくみと二極管の作用は大体理解できることがわかった。

はんだづけの実習に終らせないように注意しなくてはならない。この作業では生徒たちは注意を集中する度合いが大きい。これはこの学習に対し興味を持っていることを示している。時間数を増し、原理的な面の理解を深めるようにしなければならない。オシロスコープを利用して波形を観測させると若干理解が深められる。総合実習とむすびつけて指導することとした。

栽培——生産は生命を対象とするものと物質を対象とするものに分けられる。生命を対象とする栽培技術においては、単に草

をとったり、肥料を与える伝統的な方法を生徒をして反復せしめるのではなく、栽培の条件を人為的に変えることによって、生育が変化することを具体的に経験させるように努める。

自然科学的な知識や、技術を草花づくりなどに適用することが大切である。これは自然に支配される時期を考慮しなければならない。

総合実習、——生徒自から計画立案し、創造的な能力を発揮するのはこの総合実習において行われるとされている。加工の技術や機械や電気技術を用いて総合的な製作を行わしめ創作能力を養わせることは大切だが、現在のような設備や指導組織では机上プランに終るであろう。機械模型の製作においては特に問題がある。指導単位の生徒数を10名位にとどめ実習助手を入れ、十分な設備を整えないと集団模作の段階にとどまるであろう。本校では基本的な電気回路を持つ通信機器の製作実習を取り上げた。

(2) 生徒と施設・設備,

36年度の生徒数は1614人で学級数は32である。

(4)、技術・家庭科の特別教室,

木材加工教室	1, 82.5m ²
木工機械室(除塵装置付)	1, 49.5m ²
製図兼電気教室	1, 66m ²
金属加工兼機械教室	1, 82.5m ²
農具倉庫	1,
危険物貯蔵庫	1,
調理教室	1, 123.75m ²
被服教室兼製図教室	1, 123.75m ²

関連教科特別教室として理科教室2, 準備室1, 芸術教室1, 図書室1がある。校舎は木造であり優秀とはいえない。職業・家庭科時代のものや普通教室を改造した

もので将来理想的なものに改められる必要がある。

(4)、備品の状況

栽培関係——不足とするものはほとんどない。

製図関係——T定規160 製図板160 製図器 10 若干の機械部品、機械要素などがある。製図器具は生徒個人持ちである。机は新しいものが必要である。

木工関係——木工工作台は相当古い。生徒の身長が増加などを考え、新しくしなければならない。機械設備としては自動鉋盤、手押鉋盤、角のみ機、帯のこ機、鉋刃研磨機 コンプレッサー、木工旋盤、各1台、電動糸のこ盤2台がある。小型電動工具としては電気ドリル、丸のこ、ジグソウなどがある。両刃のこ、かんなど古くなっているので新品を補充する程度である。

金工関係——板金用工具が不足している。電気ドリル2, ボール盤2, 工具研削盤1, 700mm米式無段変速小型旋盤(回転計付) 1, アプライド型10cm万力(J I S 合格品) 30台,

金工工作台は37年度に不足分を補充する予定である。測定器具としてはノギス15, マイクロメータ10, がある。小型旋盤は将来4~5台が必要で、特に安全装置に工夫をしたものが要求される。

機械関係——中古足ふみ式糸のこ機5台、ジーゼルエンジン3台、軽油エンジン2台がある。女子用としては分解用ミン5台がある。

電気関係 ——四球式ラジオ10台、三球式ラジオ60台がある。ただし真空管は20台分、スピーカーは10台分、自作のスピーカーボックスに取付けてある。工具はニッパー

・ラジオペンチ，ドライバー，はんだごて30Wなど15組分用意してある。テスター10，ブラウン管オシロスコープ1，テストオシレータ1，回路別受信機4，蛍光灯実験装置1，直並列切替実験装置1，屋内配線実験装置（製作中），電線燃焼実験装置1を用意している。

視聴覚教育用として映写機1台がある。技術科専用のテープレコーダ1台，幻燈機1木工及び製図教室は映写のための暗幕装置がある。37年度においては，小型旋盤，2台 金属加工用工具の整備，補充，調理教室の充実を行う予定である。

電気教室，又は女子の総合工作室の計画をねりつつあるが，この実現は困難である。

イ，技術家庭科の教師，

男子 2名

女子 5名

毎週木曜日午後，市内の技術・家庭科担当職員の研修にあてる。授業の公開，学習指導法や教育課定の検討，基礎技術の研修を行うこととしている。

3 教育計画案

以上の条件並びに反省の下に次表のような計画案を得た。

枚方市立第一中学校教育計画案

月	4	5	6	7	9	10	11	12	1	2	3
週	1 2	3 4 5 6	7 8 9 10	11 12 13	14 15 16	17 18 19 20	21 22 23 24	25 26	27 28 29	30 31 32 33	34 35
第一学年	栽培 22									金属加工 21	
	設計製図 26			木材加工 花台又は木ふだの製作			36 本立の製作			角型容器	
第二学年	設計製図12	木材加工 27			金属加工 30 ぶんちんの製作			設計製図 15		機械 21 糸のこ機の分解	
第三学年	電気 I 30					総合実習 48					
	機械 26 エンジン			屋内配線 と電気器具			ラジオ受信機の製作				

4 本年度の課題

実践の過程を通して教材の教授学的な意味づけ，それにもとづく適切な時間配当を行わなければならない。具体的には教材に含まれる目標の分析，指導の系統性などの点を教えてゆきたい。

現段階においては，技術・家庭科ばよき意味においては悪戦苦闘の思索の段階にあるといえる。悪しき意味においては空想の域にとどまっている。空想から科学にたか

めるには早急に次の諸点の改善がなされなければならない。

すなわち施設・設備の改善と充実をはかること，と教員の負担を減じ，男子教職員を確保することである。同一条件の教育労働の下においてはこの教科を担当する希望者がいない。現在では職員組織に示したように女子職員が男子の指導に当たっている。

（大阪府枚方市立第一中学校）

新年度の教育計画

長 崎 本 美

1 2年間の移行期の実践・反省の上 に 立って

移行期2年を経ていよいよ新年度から新しい教科として技術・家庭科に完全移行になるにあたって、この教科の位置づけ（性格や目標）やすえ方、また施設・設備、教師等の問題をはらみつつ、2年間に論議をし、仮説をたて、それを実践を通した、反省にもとづき新しい教育計画を各人の立場で自主的に樹立するときにそうぐうしたわけである。

今度の指導要領が公示されてより2年3か月を経ている今日、現場の実践の反省の結集の上になつて幾多の不合理や疑問を取り除き新指導要領を漸次改める方向に進まなければならない教師の姿勢が必要であり、それによって計画化するものだと思う。

それにしても教師各人がこの教科の推進・発展のために、どう取組んだらよいか、主体的に受けとめてゆく姿勢と、技術教育観を確立して、技術的能力の形成や、教育内容の選定、素材の取り上げ方、また構造化や問題意識と場面構成等、こどもに対していかなる角度できりこんだらよいか、本気になって対処しなければならないのである。

なにはともあれ技術教育の本質的なものをさぐり、位置づけ、企画し、実践、経験をとおし、次への構えをつくらなければならないと思うのである。そうして次の改訂

はわれわれの実践の汗の中より出てきたものによって打ち立てられるべきだと考える。

2 この教科の位置づけ

・技術教育のねらいと、受けとめ方

現代（近代でなく、現代と呼びたい）技術の理解、現代技術の基礎的な技術の習得、それを活用する能力、さらにその技術的能力を活用する実践的な態度を養うことが、技術教育の中核であり、本教科のねらいであると考え。現代の技術は機械化、自動化の方向に進んでいる。われわれは、このような技術の革新を追うのでなく、それらの基礎になっている技術を現代技術としてとらえ、その基礎になっているものを、適切な素材を通して生徒に習得させ、それを活用できる能力や態度をやしなっていきたいものである。

現代技術に対処できる能力、活用する能力まで要求する場合、技術は単なる技術的知識と技能をあわせたものだけでなく、ある場面に直面した場合「どうしてそうなるのか」「なぜなのか」「どうすればよいか」等種々の問題を主体的に受けとめて、これを思考し、これに正しく判断を下すことのできる人間が必要になってくる。したがって、技術的な思考力、技術的判断力まで高めたものを技術としてとらえてゆきたい。それも与えるものでなく、問題解決過程を通して生徒にかちとらしてゆきたいものである。

3 各分野における意味づけと問題点

◦栽培分野

栽培に関する基礎的な技術は、単なる栽培の経験をさせることではなく、栽培技術と自然環境との関係、すなわち人為的条件の与え方によって作物の生育がどのように変るかを理解して、作物を合理的に育成する態度をつくる。

- 限られた20時間の中で草花と野菜の素材をどのようにとりあげたらよいか。
- 広い圃場は必要なく内容は草花の栽培を中心に考えたい。
- 時間の配分と季節の関係をどのようにしたらよいか。

◦製図分野

図面を正しくよんだり、描いたりするのに必要な基礎的技術、物を作る場合の設計方法とJISにもとづく工作図をかくのに必要な能力を身につける。

- 1年は木工、金工の考案を表示する。2年は機械に関する基礎製図。
- 図からくる立体構成を粘土でつくる。
- 内容を問題解決的に組む。

◦木工、金工分野

板材や角材などの木材を使って、また板金や棒材を使って、工具や機械の原理を理解し、これを使って作品を製作させ、考案設計、製図、製作の基礎的知識や技能を習得させる。

- 1年の木工で機械をどの程度に取り入れたらよいか。この場合本立の素材は適当か。
- 鉋削りの段階はすべて機械を使っては。
- 金工の場合、薄板金と棒材加工の関係。
- 棒材加工の素材はなにが適当か、全部手仕上げでやる場合、ねらいと素材は。
- 女子分野の意味づけと内容の取り上げ方。

◦機械分野

整備や操作などの実践を通して、機械一般に通ずる、機構、機械要素、機械材料についての工学的な法則や知識を学び、他の機械に適応できる能力をつける。

- 男子は1年から機械の整備に必要な基礎的事項をやってはどうか。
- 機械学習における最低必要なものはなにか。
- 女子の2年の機械の意味づけと範囲は。
- 内燃機関における原理と機械の機構との関係をどう結びつけるか、自転車との関係は。
- 理科の内容との関係は。

◦電気分野

電気器具（電力技術）、受信機（電子技術）の保守修理や製作の実践を通じて、電気に関する法則や工学的知識を学び、電気の取扱いや製作の基礎的技術や態度を養う。

- 電力技術面は2年で、電子技術面は3年に編成したら。

◦総合実習

技術・家庭科のねらいを果すにより場である。しめくくりとして、既習事項の有機的関連の上に総合的な実習を行い、現代技術を活用する。その目的に応じて適切な方法を発見し、実現していく能力を養い、この学習により、生徒の構想力、計画力、実践力を培い、より自信を得させる。

（女子分野は略一紙面の都合上）

4 本校における施設・設備の実態は

◦位 置

長野市の中心部で生徒の家庭の職業は、農業はほんの一部で、商工業者と俸給生活者が半ばしている。進学が85%で、校舎は古く、国民学校以前からのものを引継いで中学校になっている。

○37年度、学校の規模

35年度は、37学級（定員50名）で、36年度は、43学級になり、37年度は、46学級にふくれる。

1年が、14学級、2年が、15学級、3年が17学級となり、生徒数は、2,200名になり、まったくのマンモス学校である。

学級増のために36年度に新築された一棟も特別教室の余地がなく、現在、普通教室44、特別教室8の状態、全校移動教室なるがために、大部分は普通教室と兼用になっており、金属加工の指導は廊下を使って実施している。もちろん体育は1時間に2組位は渡り廊下を使っている授業である。

この教科の新年度の様子は、木工作室1、調理室1、被服室1（学級活動の教室）、金工作室1（現在増築中）、本校の規模よりして、男子分野4、女子分野3、の専用の教室が最低必要になる。男女共に大体1学年分は不足になり、普通教室か、廊下を使用しなければならぬ。次に分野別では、

- 栽培 実習圃場は皆無、校地の空地を花だんにする。農具は学校園用のものを共有する。
- 製図 製図用具（コンパス、デバイダー、三角定規、物指は個人持ち）他の用具は60名分ある。
- 木工 工作室、工作台あり、手工具（かんな、のこぎり、曲尺、のみ、きり等個人持ち）他のものは、55名分あり、工作機械は各1台ずつは34年度の産振法予算で設備する。
- 金工 機械はなし、薄板金の工具は55名分あり、2年の加工の手工具は標準に（県の）近い、37年は全市をあげて機械の導入に集中する予定。
- 機械 石油発動機6、バイク2、スクー

タ1、自転車4（部品は6台分）機械の部品、ミシン8（部品は2台分）工具は標準数ある。

- 調理 調理室、調理台あり、（燃料装置は皆無）用具は大体標準に近い。
- 被服 ミシン10台、他は標準に近い。

標準とは長野県で定めた最低必要基準のことで、全体的にみて、施設同様貧弱で、県の基準、1,746万円に対して、本校は現在約900万円、標準に達せず、とくに34年度、産振法予算（31万円）でどうにか、ここまでこぎつけたが、ひどい。同一学年が同時に、2組（104名）が実施する時間が出て、この基準の2倍が必要になる。その上使用頻度がはげしく（3年生は同一用具を9回使うことになる）消耗が甚だしく、また用具を移動教室に運ぶための破損があり、補給が困難である。

36年度の備品費は、

学校全体 648,000円

内職業 10万円（35年度は5万円）

家庭 4万円（〃 2万円）

計 14万円

36年度この教科の移行のための運動の結果は、7万円の増額があっただけである。（要求は約40万円）

長野市には12校の中学校があり、移行第1年目より、3年計画で充実計画を立て、再三にわたって当局に交渉してきたが、2年目の36年度に全市で100万円をこの教科へ特別予算化されただけで、計画の1割位なものになっており、この教科の完全実施を控えてどう考えておられるのか、さっぱり理解しにくい点である。

5 計画を立てるための規点は

前記のこの教科に対する考え方にもとづき、このすしずめ学校の実態の上に、目標

を果すためには、どんな工夫がされなければならないのか、実践を媒介に技術形成をする上において、実践中心の計画を立てなければならないので、まったく苦しい計画であり、したがって無理な運営にもならざるを得ないのである。無いものづくめの中の工夫、それだけではどうにもならないものがある。

- 1 施設・設備を最高度を使って、学年、学級の重複をさける。
- 2 女子の工的分野において実践中心の指導ができるように組む。
- 3 専用教室では、実習を主にして、普通教室では計画、設計、整理の段階を主に、単元の有機的な連関を計る。

4 男子の栽培、製図分野は普通教室を使う。

5 創造的な思考力がねられる単元構成を考える。

6 各学年の系統と発展をはかる。

7 各分野の目標をはっきりつかみ、教育内容を選定する。

8 各分野のミニマム・エッセンシャルズを考え内容を精選し、能率的な学習のできる計画を立てたい。

6 教育内容の一覧表(略)

7 年次計画表

男子、女子別の年次計画を教育内容をもとにして立ててみた。それを示しておこう。

(1表、2表)

(1表) 年次計画表 (男子)

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
学 年	行事	入始 学業 式式	家庭 訪問 修学 旅行	中間 休業	登 山	夏 期 休 業	陸 上 競 技	運 写 生 大 会	中 音 楽 休 業 会	年 末 休 業	年 始 休 業	寒 中 休 業	高 校 入 試	年 度 末 休 業
	項/時 目/間	10	12	11	8	2	10	11	11	9	7	9	5	
1	領域	栽培 (20)		設計・製図 (25)			木材加工 (40)			金属加工 (20)				
	単元 名	草花や野 菜の栽培		製図の基礎			本立の製作			板金ちりどりの 製作				
	素材	○花だん作り ○トマトの栽培		基礎製図			本立			ちりとり				
2	領域	機械製図 (30)		機 械 (20)		金 属 加 工 (30)		木 材 加 工 (25)						
	単元 名	ボルト・ナット の製図		自転車の整備		ぶんちんの製作		腰掛の製作						
	素材	基礎機械製図		自転車		棒鋼材		腰 掛						
3	領域	機 械 (25)		電 気 (15)	電 気 (30)		総 合 実 習 (35)							
	単元 名	内燃機関の整備		電気機器 の取扱い	交流式3球ラジオの 製作		インターホンの製作							
	素材	4 サイクル水 冷発動機		屋内配線 を中心と して	3球ラジオ		インターホン							

(2表)

年次計画表

(女子)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
学年/項目/時間	10	12	11	8	2	10	11	11	9	7	9	5
領域	家庭機械(10)	被服製作(25)	被服製作(被服整理)(10)	調理(25)	被服製作(あみもの)(10)	設計製図(15)	家庭工作(10)					
1 単元	家庭ミシンの取扱	日常着の製作	ブラウスの洗たく	青少年の日常食	マスコットタイの製作	花台の工作図	花台の製作					
素材	○裁縫ミシン	○ブラウス	○もめん, 化せん ○洗濯機	○青少年の栄養 ○献立(献立作製と調理実習)	○毛糸棒針のひらあみ ○かぎばりあみ	○花台	○花台					
領域	被服製作(35)	家庭機械(20)	家庭工作(10)	調理(30)	被服製作(10)							
2 単元	休養着の製作	裁縫ミシンの整備	家具や刃物の手入れ	家庭の日常食	ししゅうの基礎							
素材	○被服計画 ○女物ひとえ長着 ○被服費と家庭経済	○裁縫ミシン	○ほうちよう ○接着剤 ○小刀 ○はさみ ○補強金具	○成人の栄養 ○献立作成と調理実習 ○加工品の利用, 携帯食	○テーブルクロス(フランスシウ)							
領域	被服製作(5)(被服整理)	調理(15)	家庭機械(20)	被服製作(25)	被服製作(10)	保育(10)	調理(10)					
3 単元	毛糸類の洗たく	特別食の調理	家庭電気器具の保守修理	外出着の製作	染物	幼児の世話						
素材	○毛糸 ○絹物	○行事食 ○客ぜん ○老人食 ○病人食	○屋内配線と器具 ○電熱器 ○アイロン ○けいこう燈 ○洗たく機	○ツーピースドレス	○ふろしき(しぼりぞめ)	○幼児食(間食, 副食) ○幼児の生活(おもちゃ, 遊び場) ○幼児服(考案設計選択)						

8 単元構成、指導計画表(略)

9 施設・設備の充実計画

全市の中学校が同一歩調で充実計画を立てて当局に対し、実現方を要望中である。

長野県の一枚当りの最低基準額は1746万円になっており、長野市全体では不足が1096万円になっており、これを37、38年の2年計画で充足してゆくべく計画を立て各

校別の実態と不足数量の資料を集めて陳情中である。

36年度は平常より全市で100万円しか出ていない。37年が747万、38年に345万の要求通りに実現できるかどうか。不足額の内金属加工面は機械の入っている学校が一枚もなく、充足率も全体の約20%で全体不足額の60%を占めている状態である。産振

法は12校中8校が既にすんでおり、他の4校も漸次受けるべく準備中である。

最低基準に達しても22学級以上の学校が6校もあり、それらの学校は基準の2倍は必要になるのでそこまで実現するのは、いつのことであるか、まったく先が暗くなる。

10 指導上の問題点

教育計画上とくに施設・設備の問題があるが、この教科の指導上当面している問題もいくつかあり、一つ一つ克服すべく取り組まなくてはならない。まずその内一学級の指導人員については、安全教育、技術指導の徹底上、どうしても人員は25名にしたいと常に唱えてきたことであるが、これに

は指導教師が2倍必要になるから全体的には、むずかしいことになる。そうかと言って助手を入れては、という事になるが、施設・設備の管理上はよいが、実際指導になると問題がある。

そこでわれわれはどうか実現性のある案として、別紙の計画を立て実現すべく、検討中である。担当時間を週21時間以内にして、3表のように各単元の実習の時間のみ空時間教師が応援するしくみであり、本校の場合、現在4名で企画しているが、2名増になるわけで、校内ではその線に沿うべく検討を進めている。

11 その他

(表3) 実習時間の指導時数の問題

	単 元 名	時間	導入 段階	計画 研究 段階	実習 段階	整理 発展 段階	実習平均 週時数	柳町技 家科 学級数	週指導 時数	
1年	草花と野菜	20	2	8	8	2	1.4時	(14) 7	9.8時	
	製図の基礎	25	2	8	13	2				
	本立の製作	40	2	18	18	2				
	ちりどりの製作	20	1	8	10	1				
	計	105	7	42	49	7				
2年	ボルト・ナットの製図	30	1	10	18	1	1.7時	(15) 8	13.6時	
	自転車の整備	20	2	8	10	2				
	ぶんちんの製作	30	2	10	16	2				
	腰掛の製作	25	2	7	14	2				
	計	105	7	35	58	7				
3年	エンジンの操作と整備	25	2	8	13	2	1.8時	(17) 9	16.2時	
	電気器具の保守と ラジオの製作	45	2	15	26	2				
	インターホンの製作	35	2	8	23	2				
	計		6	31	62	6				
	合 計				115時		4.9時 ・この時 間に学級 数を乗ず ると週指 導時数が 出る	(46) 24	39.6 約40時	柳町で は普通 より2 人の教 師が必 要なる

長野市におけるわれわれの研修の動きについて、

・市教科研究会

市内教科担任全員参加している（男26女20）年6回集会、年間同一テーマにもとづいて研究授業を通しての実践的研究。

本年度、諏訪大会の宿舎で、工大附属高の稲田茂先生、また11月に工大の清原道寿先生の指導をうける。

・長野市職業家庭科同好会

有志であるが全員参加している。

主に技術を中心にした、講習を主体にした、研修の機会を作る。

男子

自動車エンジン講習、金属加工手仕上講習、電気理論の基礎研究。

女子

木工（花台製作）講習、ミシン分解組立講習、諏訪の大会には準備会2回開き、各分科会に分れて22名が参加する。

・教科書研究委員会

委員をあげて採択に際して、またその後

教育計画について基礎的研究をする。

新年度は、日文教刊行の教科書に決定する。採択後に、国学院大の後藤先生と工大附工高の井上先生を招いて、教科書の編集についての説明会を開いた。

・カリキュラム委員会

各校1名の委員で、数回委員会を開いて、教育内容の選定、単元構成等の基礎研究を重ねて、本年度で1～3年までの基準カリキュラムを完成させる予定である。

・施設・設備の研究

各校の実態にもとづき、全市的に充実の資料を作り関係方面に対しての運動と購入・管理についての研究をする。

12 あとがき

以上本校における新年度計画の概略と長野市における施設・設備の現状と充実計画について記した。われわれは現状にくじけず、たゆまぬ努力により、また同じ悩みをもつ友と手をにぎって一歩、一歩軌道に乗せるべく努力し、互に元気づけて行きたいものである。（長野市柳町中学校）

情報

日教組第11次・日高教第8次

教育研究全国集会

福井市で開かれる

2月9日（金）～2月12日（月）までの4日間にわたり、教育研究全国集会在福井市で開かれ、その日程はつぎのとおりである。

○2月9日 午前中全体会議

記念講演 11時～12時20分

講師 東京教育大名誉教授

務台 理作氏

午後2時～5時 分科会

○2月10日午前9時～午後5時 分科会

○2月11日 同上

午後6時～9時 民間教育団体連絡会議

○2月12日午前10時～12時 分科会

生産技術教育 分科会場は、福井市今市町10～1 足羽中学校。講師は、福島要一・清水慎三および連盟の清原道寿の諸氏。予想される討論の主題は、①基礎的技術とはなにか ②自主的編成をめざしての実践 ③教師の姿勢。

なお、家庭科の分科会場は、手寄町3～901 旭小学校。

技術・家庭科についての構想

高 橋 武

1 技術・家庭科は一般教養の立場で

戦後長期にわたり技術・家庭科についての主張が種々なされてきたが、文部省が指導要領において一般教養の立場を打ち出すことによって漸く落ち着きを示してきた。一般教養の立場とはすなわち将来いかなる進路を取るものにも重要なもので、単に生活に役立つとか小手先の技術とかといったものでなく進学生徒にも欠くことのできないものである。したがって単に就職生徒のための準備教育といったものでなく、義務教育の限界内においてあくまでも科学を背景とした技術である。すなわち学力のつく技術であり民主主義教育の本質である、人間形成の立場をとるものである。かつての実業教育における徒弟教育（職人教育）や就職生徒のための間に合せ教育（準備教育）の立場から義務教育における諸教科と対等に一般教養の立場を取るに至ったわけである。しかし今日なお技術教育が他の教科より軽視されているのは、その施設・設備と指導者に欠陥があるばかりでなく、教育内容において科学的な系列が検討されていない点と、この教科が全教科の基礎の上に立つことの究明に欠けている点にある。しかしこの文部省の示す一般教養の筋金を通さない限り、他の教科と異なって実践の教科であるのでそのあいまいさを許さないため結局、技術・家庭科の不用論が起きるわけである。したがって技術教育においても教

科のセクト主義に落ち入ることなく、諸教科の教科担任は全教育の構造の立場に立って共通の目的と態度を持つべきである。具体的にいえば全職員がこの教科の使命を一般教養（自然科学や社会科学の原理の上に立つ立場）として理解することと同時に、各教科のねらいも共通に理解され、それ等が組合った全教育構造の中で人間形成が正しくなされる。全職員がこの自覚に立たない限りにおいては技術教育の筋金は入らない。中学校技術教育の問題点はこの一般教養の立場を貫ぬくかどうかにある。

2 技術革新期における技術教育

次に原子力時代における技術革新は教育の原則に大きな変化をきたしつつある。したがって技術・家庭科の技術革新への対応をどうするかという問題は一教科の問題としてすまされなくなり、全教育構造の問題として取扱わないと処理できないという現状に立ち至っている。換言すれば一般教養の立場に立たなければ今日の技術・家庭科は処理できないということになる。そこで一般教養の立場を根拠づけるために先輩の主張をお借りして2、3列記してみる。原稿が急を要したため、重複するものや誤記等もあると思うが、要は一般教養の立場がいかに重要であるかを明確にするための参考資料にさせて戴くのである。

(1) 教科をうらづける技術学について

この問題であるが、理科・数学等の教科

がかみ合っできた自然科学的世界と區別される、技術的世界と名づけてよいものが人間の認識対象にある。この世界の論理構造は既成諸教科が内容としている諸科学のある立体的組み合わせからできているが、それぞれに還元できるものではなく、またそれぞれの応用科学というものでもない。ある独特の論理構造をもっており（技術の法則性）また独自の発達法則を人間の認識上もってきたものである（技術の発達の法則性）。この世界がこの教科ないし教育の認識対象である。したがって子どもをこの世界の認識へとみちびくには、数学・理科等で諸科学の法則を教えておいて実践させてみるか、あるいは、その逆手の手続きをすればよいというものでもなく、ましてや、オペレーションの順を教えこめばよいというものではない。それが自然科学的世界とはちがう独自の世界を認識の対象にするものである以上、方法においても自然科学的認識とは區別されるある種の認識のすじみちがある。技術教育ないし技術・家庭科の教育方法はこのすじみちに、のっとりなければならぬ。

(2) 現代技術は単なる熟練の集積ではない。

技術革新の今日は、新しい産業が次々に起こり、既成産業における生産組織や、生産方法はいちじるしく変更し、科学化してきたため、これらの事態も教育の問題に、大きく影響することと思う。第一には既成の生産技術を固定的絶対的なものとみなして、それを無批判に伝達したり、新しい技術の現象形態だけに目をうばわれ、それを無系統に追いまわすような教育の必要はいちじるしく減少した。なぜならば、現代の産業においては、技術の発達は日進月歩の勢いにあり、既成技術の生命は極めて短く、

次から次へと古い技術が新しい技術におきかえられている。第二には産業の要求する技能の質と量とが向上し、いまや中途半端な技能教育は不必要になった。現代技術は単なる熟練や、経験の集積をこえて、科学理論への依存度を総体的に強めており、したがってその入門の技術も「職業訓練法」にもとづく訓練基準にみられるように、著るしく上昇し、中学校で特定の職業準備教育を行うことは、産業の真の要求からいえば、不可能になったと言えよう。第三には国民の一般が豊かな創造力と、自由な想像力を働かして新しい発明発見を促進する基盤を形成しなければならない。というのは、わが国の技術革新の大半は、外国技術の導入と、外国機械の輸入に負うものである。自力で技術を開発し、発展させていく独創的な力が乏しいからである。表面的には極めてはなばなしだが、総べて外国との技術提携のためのものであって、いわば日本の技術革新は借り物なのである。このように外国技術に対する依存度が、高い状態にあるかぎり、わが国の産業は常に先進国の後塵を拝するのみで、これに先んずることはできない。この事態を改善するためには、技術の自力開発に格別な努力が必要であるが、他面国民の各々がわが国の科学技術の水準をいかに高めてゆくかという課題に、真剣に取り組むことが最大のささえとなるのである。事実科学の進歩は、その国における合理的探究的な精神的環境によることが大きく、その科学の成果を技術として生産活動に取り入れるには、その国の実証的能率的な研究にまつところが大きい。これを要するに技術革新時代にふさわしい教育は、あれやこれやの断片的、即物的な知識技術を習得するにあるのではなく、応用のき

く基礎的な知識技術を身につけさせ、創造的実証的な思考方法を発達させることである。したがって従前の「ものしり」理科教育や「小手先」の技術教育は現代的意義が乏しいとすることができる。

(3) 技術教育とその必要なこと

普通の国民が程度の差はあれ、理解を持っていることの望ましい科学的技術的情報の量は、非常ないきおいで増加している。ペニシリン、核分裂、トランジスター、オートメーション、マイクロウェーブなどが代表するおびただしい用語は、戦前には普通の社会人には関係のないものや専門家にも未知のものであったが、現在ではその名を知らないことが、その重宝なものを生活に利用することのできないことを意味し、その重要なことならについて判断を下せないことを意味するようになった。このような現在義務教育では、自然科学とその応用についての、古典的基礎をひとつおとり生徒に確実にとらえさせればよい、という考え方は、無条件に正しいだろうか。そして義務教育で提供しなくてはならない科学的、技術的知識の分量が、増加してゆくことを必然的な傾向と認めるならば、次の2つの問題について考えなくてはならない。①科学技術の新しい知識と古典的、基礎的知識について教材の量的、質的バランスをはかる。②教材の中で正確に記憶されねばならない知識が何であるかを明らかにし、忘れてもかまわない知識から区別する。

(4) 教材の近代化と教科の総合性

技術革新にとまなう生産機構の変化は、そこに働いている者の仕事の中味を変えてくる。たとえばオートメーション工場におけるトランスファーマシンは、生産方式を従来の単独の工作機械による生産方式を全

く変えてしまっている。いわばベルトコンベアーと熟練機械工とを、装置の中に組入れてしまったようなもので部品の取付、取り外しはもちろん、加工途中のこまかい注意を要する仕事、作業の熟練というような性質を追放してしまっている。したがってこの中での仕事の中みは機械を起動させるボタンを押す仕事、動作中の機械の運転状況を知るコントロールパネルのランプを見る仕事、工具の摩耗の度を知るツェロメーターの数字を、点検する仕事などが主なものである。また化学工場における集中管理室ではグラフィック、パネルに並んでいるメーターの針が、所定の位置にいるかどうか自動記録装置は、記録動作を続けているかどうかを監視する仕事が生主な仕事である。これは極端に専門化した熟練を必要としない仕事である。しかしながら、その機械が全能力を発揮できるためには、コントロールパネルが異常をつげた場合には、すばやくその部分を発見し、直ちに正常な状態に戻し得るような、その機械全般についての技術的知識が必要である。高度に自動化した機械は機械工学、電気工学、計測工学、応用物理、冶金学、電子工学等の応用された装置の組合せより構成されているから、このような広い深い知識と技術を身につけた、科学技術者が要求される。このような情勢に対して義務教育では自然科学と、その応用について古典的な基礎のひとつ通りを生徒に確実にとらえさせればよいという考え方は、無条件に正しいものだろうか、しかしあれも、これも主義に個々ばらばらの知識をいくらつまあげても、それは科学技術の向上には役立たない。必要なことは、応用のきく基礎を身につけることである。未知の領域にぶつかっても、それが現代の技

術や経済の中でどのような位置にあるかを見てとる基礎が必要である。

(5) 基礎的技術と教材の整理

生産技術は今後も急速に進歩するから、これからの人間は、新しい機械に使われるのではなく、機械の主人公にならねばならない。そのためには十分な知識と、それを使う能力が必要だということも理解できるが、このことが一義的に技術・家庭科が必要だという結論とは結びつかない。技術・家庭科には近代技術の基礎というわけで生産技術の中のあれやこれやが教材として取り入れられている。しかし工業方面でひろく見かける技術が、直ちに基礎技術であることを意味しない。現存しているという現象の中から法則化できるような知識を取り出さなければならぬであろう。農業を含めたおくれたわが国の産業構造全体から見ると、機械工業、電気機器工業、化学工業などに見られる現代の生産技術はたしかに新しいが、それは昨日よりも新しいということであって、明日古くならないという保証はない。われわれは現象を追いかけるむだを知らない程バカではない。もろもろの産業技術の現象形態の中に貫かれる科学を教えなければならぬということである。

(6) 諸教科と総合的機能（特に数学、理科の場合）

義務教育の諸教科が学校教育全体の中でいかなる位置を占めるかが、明瞭にされることによってそのねらいが明らかになり、またそれ等の結びつきもはっきりしてくる。そこで各教科の機能が統一され学校教育が完全に力を発揮することができる。それに反し各教科がセクショナルリズムである場合は学校機能は発揮されず断片的な知識の注入に終る場合が多い。諸教科の総合的機能

の問題については理科、数学、職家、などの科学と技術に直接関係ある教科については、教科のわくに取らわれないで総合的な教育目標や、教育方法を考え出すことが必要である。教科間のセクショナルリズムは、これまでのところでは、わが国では残念ながら非常に強い。ぜひ打破しなければならぬ。本箱を作らせるために、製図をやらせているが、そういうとじこもり方でなく、数学で学習する図形の法則を職家で行う、製図の学習に深く結びつけて理論と実践とが互いに助け合うようにして、はじめて数学も職家も生徒の頭と手を確実に有効な働きをするものに育てることができる。

以上は一例に過ぎないが、こんな形で諸教科間の総合性を授業の中で確立すること、またそうした総合性が成り立つように、諸教科の内容や進み方を関連づけることが大切だ。このような総合性、すなわち認識と実践の統一こそ、生徒たちに仕事の規律を覚えさせる確実な方法である。このように諸教科の総合性をはかることは、技術教育を高める上に特別重要である。

3 技術・家庭科の問題点

- (1) 技術・家庭科に力を入れると、学力が低下する。
- (2) 技術・家庭科の障害は施設・設備や指導者にある。

上記のようなことが、よく言われている。確かに大きな障害にはちがいないが、私はそれ以上の障害があると思う。それは技術・家庭科が新教育において欠く可からざる必要性を持っているかどうかの認識である。すなわち極言すれば現在の教育の中から技術・家庭科をぬいたら、近代教育の人間形成はゆがめられてしまうかどうかである。この認識が確立すれば、上記のような障害

は切り開くことが不可能であるとは言い切れないと思う。すなわち文部省の示している一般教養の立場が尊重されるならば、この障害は逐次解決できると考えている。私の学校では昭和29年以来この考え方でやってきて、技術の教室もまた設備も一般教養の立場までにまがりなりではあるが、一応完了した。その間、技術教室にしても設備にしても100万とか150万とかいう大金を一度に出して貰ったことはない。工業室にしても、最初は木工室、次に金属加工室と、年をおってつくったのであって、その資金等は大部分生徒が稲刈等をして10万、20万と集めたものである。しかも木工室にしても古材を使って教師や生徒がコンクリートぶちやその他の勤労奉仕で作ったものである。屋根のスレートなどを買うにしても古いやつを1枚3円とか4円とかで所々から集めたもので、そのために1週間も2週間も日数を要したのである。その間、技術科の先生は群大の工業室にまた夏休みを利用して生産工場や自動車修理工場へ学習に行くといった努力を重ねたわけである。また技術・家庭科の本質を見極めるために、各教科が一体となって近代教育のねらいや、また各教科の位置づけ、特に教科のセクションナリズムを排し、総合的に人間形成をする立場をとり、各教科とも学校教育の機能として、それぞれの使命を果すように努力している。この学校機能としての技術・家庭科といった立場に立たない限りにおいては、その本質的なねらいを果すことができないといった考えに立って、毎日の教育実践にはげんでいる次第である。

<備考>

一般教養の立場をめざしての本校の施設・設備。

A 基礎的教材は一斉授業のできるように施設する。

- ① 電気 ラヂオの組立分解用 男, 女子2人で1台 20台
- ② 石油エンジン4人で1台, 組立分解用 10台
- ③ ミシン 組立分解用 12台 女子の機械学習用
- ④ バイクエンジン, 組立分解用 7台
- ⑤ その他, 大型耕耘機, 精米機, 精粉機, 製縄機
- ㊥ この後もこの方針で施設を拡大してゆき学校で不可能なものは将来共同実習所に施設する。

B 自動車

- ① 組立分解用 1台
- ② 構造及び機能を理解させるもの。
はだかのものをアングルの上に固定したもの 1台
- ③ 乗用車 1台 (車検1年半)
- ④ オート三輪 1台 (車検9か月)

C 金属加工は一連の作業として施設
旋盤 (3台) 一鍛造一溶接一手仕上げ

D 技術教室

木工室。金工室。鍛造及び溶接室。動力室。製図室。女子機械室。調理室。裁縫室。農具室。

館林市の現状 市内中学校7校

- ① 特別予算措置, 昭和25年より3か年継続で毎年各校20万円ずつ。
- ② 市内7校は本年で全部文部省の研究指定校を完了。
- ③ 技術・家庭科の特別教室の年次計画 7校の中3校完成。
- ④ 共同実習所設立計画
主として電気, 機械, 動力。

(群馬県館林市立渡瀬中学校)

手工具の科学をどう理解させるか

——たがね・ハンマー・てこ利用の手工具・やすりに
ついて——

杉 森 勉

まえがき

学習工作室における実際の課業で5～7学年の生徒は、手工具と若干の機械を使って、木材と金属の加工にかんするいろいろな技能と熟練を習得する。これらの学年の教科プログラムにはつぎのような材料加工方法の習得が含まれている。すなわち、手工具を使って行うのこびき、かんなかけ、ほぞ切り、切断、ひずみとり、穴あけ、やすりかけ、タップたてである。7学年で生徒はまた木工旋盤を使う作業の方法についても学ぶ。これらすべての技能の習得の成否は、労働過程の本質を生徒が理解しているかどうかによって大いに左右される。そしてこの理解は作業方法と工具の構造、機能の正しい科学的説明に依存している。

材料の加工過程の土台となるのは若干の物理学的合法則性（惰性の法則、エネルギー不滅の法則、まさつの法則など）である。

これらの科学的知識を生徒は6学年、しかも学年の後半期の物理の授業で習う。加工過程そのものを生徒は5学年で学習し始める。このようにして、われわれはときどき物理教材の学習と学習工作室での実際の課業の実施との時間的不一致にであうのである。この不一致をプログラムの改正によって除去することができないことは明らかである。このようなばあい労働科の教師は、

説明するときに、生徒の生活経験によらなければならない。できれば、労働科の教師は適当な例によってそれぞれの現象の実物説明を行い、任意の労働過程において利用される物理的合法則性の本質を説明しなければならない。

1 たがねと切削

たとえば、6学年で教師は技術におけるくさびの応用を根拠づけなければならない。これは労働科の6学年のプログラムで要求されているが、そのプログラムにはつぎのような問題がでてくる。「金工用たがねとその材料。たがねと丸のみ、平のみとの比較」。

たがねを丸のみ、平のみと比較するためには、くさびが技術にどうしてこんなに広く利用されているかを理解しなければならない。

くさびの作用は力学の「比例」の見地から説明するのが一番よい。というのは、くさびの背に作用する力の分割にもとづいたくさびの作用の説明は8学年の物理の授業でやっと思われるからである。6学年では力の分割を生徒は全般に学んでいない。しかも力学の「比例」を生徒は第3・4半期に学ぶ。このようなときにまた「たがねと丸のみ・平のみとの比較」のテーマを実施しなければならない。この学習は、労働科

の教科プログラムの問題の説明における系統性を破壊しないように行われねばならない。切断用工具にかんする学習問答は学年度末に実施する方がよいからである。

最初に教師は、すべての切断用工具の作用部分がかさびの形をしていることに生徒の注意を集中させる。さらに教師は、生徒が木材と金属のどんな切断用工具を知っているか、その工具の作用部分がどんな形をしているかを生徒に思い出させる。そのさい、いろいろの切断用工具を一そろえ準備しておいて、生徒が任意の工具の名称を言って、それを指示することができるようにするのが望ましい。それから教師は、いろいろな切断用工具の作用部分をどういう理由でかさびの形にするのかを説明する。このような形は切断用工具と材料との接触面積をごく小さくし、したがって、接触箇所の圧力を大きくすることを保証するのである（物理で生徒は、圧力が面積で割られた作用力に等しいことを知っている）。ぬい針の尖端は布にたいして巨大な圧力—1平方cm 当り1000kgの圧力を加える。大きな圧力によってかさびは材料の抵抗を容易に克服するのである。

材料に突っこんでから、かさびはその側面（横面）で切断すべき部分を押しつける。しかも材料を押しつける力は、軸にそってかさびに作用する力よりも大きい。

このテーマの実施と関連して生徒は労働科教師の指導下に物理教室用として、中央学習技術工場が出しているような器具をつくることができる。

かさびの機能の説明は、この器具と、6学年の物理の授業で学ぶ傾斜面との比較によって実施するのが合目的である。

さらにいろいろな切断用工具の特徴を検

討する方がよい。堅い丈夫な金属の切断のためのたがねの切削角（たとえば鋼鉄切断のためには75度）は、もっと軟らかい金属の切断のためのたがねの切削角（銅、アルミニウムではそれぞれ60.45度）よりも大きい。このことは一見してかさびにかんする理論的知識に矛盾する。堅い、丈夫な金属の切断のためには、軟らかい金属の切断のばあいよりも大きな力を加えなければならないではないか。前者のばあい、力を大いに節約するために、たがねの切削角は小さくすべきであると思えるだろう。しかし実際には切断用工具そのものを堅固にすることをさらに重要視しなければならない。力の節約をぎせいにしても、工具の強さをますために切削角を大きくしなければならない。

木工用工具についても同じことが言える。加工すべき木材が堅ければ、それに比例して工具の切削角を大きくする。

さらにたがねの切削角（75～45度）と平のみ・かんなの刃（30～18度）の切削角とを比べて、生徒自身が適当な説明をするように提案しなければならない。

2 ハンマー打ち

ハンマーで打つ方法を生徒に教えるばあい、教師はつぎのような困難によく遭遇する。すなわち、生徒はハンマーの柄の頭にごく近いところをつかみ、そのためにその打撃が弱く、たとえば、たがねで鋼を切るためには不十分となる。このまちがいの本質とハンマーの正しいもち方の重要性を生徒にはっきりと示すためには、とくしゆな器具を用いた実験を行うのが有益である。

この器具（折込付録参照）は生徒の力でつくることができる。これを設計するとき、われわれは既製部品の最大限利用を考慮す

ることに立脚した。器具の主要部分はバネのついた自動車用バルブである（図面にはZ J S-101型自動車エンジンのバルブが示されている）。バルブは重厚な木製の台の穴にとりつけられる。バルブの皿の一端は指針のついたフェルール（金輪）と接触し、この指針は少しの抵抗でも目もり上を移動する。

器具の製作が完成してから、90kgの力量計を用いてこの器具に目もりを入れる。

実験のときには生徒は不正確なつかみ方で（手はハンマーの頭に近いところを握る）バルブの皿に第一撃を加え、さらに正しいつかみ方で第二撃を加える。最初のばあい金輪が30kgの目もりで止まるとすれば、第2回のばあい器具は必ずさらに大きな打撃力を示すはずである。打撃を加えるごとに金輪を上方に動かして、器具の目もりの0点にその指針をおくようにしなければならない。

実験後教師はエネルギーの結合と転換の法則にもとづいてこの実験の説明を始める。

ハンマーをふり上げ、打ちおろして労働者は一定の作業を行う。ハンマーを打ちおろすとき同じ作業が行われるが、短い行程で大きな力が生じるのである。

3 てこ利用の工具

すでに1～4学年の手の労働の授業と学習工作室での実際的課業で生徒は作業の遂行のためにてこを利用している（はさみ、ペンチ、プライヤーなど）。生徒が物理の授業でてこを学んでいない6学年未満では、生徒にたいして日常の観察にもとづいた説明をしてやらねばならない。

教室のドアの開閉を例にとりて、教師は、回転軸を有する任意の対象物にあっては力の作用はその大きさだけにはよらないで、

この力が加えられる位置によっても左右されることを生徒に示すことができる。

とりてが、たとえば、まん中につけられないで、ドアのはし、回転軸からできるだけ遠くにつけられているのは偶然ではない。

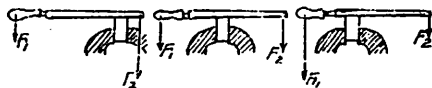
6学年ではもう物理学の知識にもとづいてこの作用を説明することができる。これもタップたてのときのスパナの例で示そう。スパナを使わずタップだけでねじを切ろうとするならば、力の加わる点からタップの回転軸までの距離が短いためにあまりにも大きな腕力が必要となって、タップをまわすことはとてもできないだろう。タップたてのためにスパナを用いるとき、われわれはその距離を大きくして、それによって著しく小さな力ですませる。

4 やすりかけ

材料にやすりかけをする過程において手による平衡方法を説明することは興味あることであるが、このことは生徒がこの困難なオペレーションを正しく習得するために必要である。

そのばあいやすりもまたてこであるが、作業過程におけるその回転軸はつねに移動する（回転軸をわれわれはやすりと材料との接触点と了解している）。

この運動時にやすりの水平状態を保つために初めに右手の力をだんだん強め、それにつれて左手の力をぬく（第1図参照）。



第1図：作業時におけるやすりの平衡

このような図を入れた表を、やすりかけの方法の学習期間中ずっと掲示することをすすめる。

労働方法とオペレーションの意味を生徒

が理解することはその急速な習得に役立つ

ものである。

製図科とその幾何学的基礎

まえがき

ソビエトの総合技術教育では、製図は独立教科としておかれている。その製図科の指導をめぐる、とくに製図と幾何学との関連をどうするかが、大きな課題となっている。そこでは、総合技術教育の観点から、従来の幾何学習が反省されるとともに、幾何学習との関連、図画との関連で製図科の学習がいかにあるべきかが論じられている。その一端をつぎに紹介することにしよう。

最近数年、ほとんど、製図にかんする論文にも、抽象的な幾何学の形態の学習、この形態やそのあらゆる結合の表現方法の学習にたいする反対論が多くべらわれている。一方、生活と実際に近づき、生活と技術の対象物を取りあつかい、これらの目的物の描写を学び、描写方法を研究して、この問題を解決しようという呼びかけが広まった。製図の教師にたいしては、生徒の作業において技術的教材を必ず利用しようと要求がなされた。もちろん、すべてこのことが、製図の総合技術的学習の本質と内容を簡明に理解させないわけではなかった。

アンドレーフスキーは「総合技術教育におけるジレットンスに反対して」という論文でつぎのようにのべている。「教師諸君の作業経験を学ぶばあいに、先ず第一に、総合技術教育への移行をかれらが形式的に理解していることに気がつく。これらの教

師たちの見解によれば、一定量の偶然の技術的な図示説明や実物説明……機構または機械の部品の説明を学校課程にもちこめばことがたりとするのである」（総合技術教育誌1957年9号p4参照）。

残念ながら、多くの製図科教師は、生徒に機械の部品、その用途と役割、その製作工程にかんする若干の知識を教えることを主な学習課題だと考えて、このような部品をできるだけたくさん製図し、「抽象的な」幾何学の形態に入念に境界を設け、またはこの幾何学的形態にはついでに、全く表面的にふれる程度にしようとしてつとめている。このような製図教育は決して総合技術教育でないばかりでなく、職業教育でもない。このような教育は十分な実際的技能をとて授けることはできないし、また普通教育学校の課題をまちがって理解していることを立証している。

科学の基礎、自然と社会生活の諸法則、生産の基礎の学習、またいろいろな生活現象の説明に習得した知識を応用する技能の獲得、またいろいろな生産領域における労働技能の習得とならんで、職業を正しく選択し、最少限の努力で職業を習得することができる技術的に教養のある人々を養成することも学校の課題である。

技術的教養の概念には、数学・物理学・化学・その他の科学の知識全体および製図

分野の技能と知識をふくむ多くの実際的技能が入る。これらの技能と知識の範囲を簡単な機械製作・建設・その他の図面の読図技能に限らないばかりでなく、その図面を「つくる」ことを学ぶ。すなわち図面の製作方法を理解し、習得することにも限定してはならない。

1 製図における総合技術教育

これを簡明に理解するには、たとえばトカチェンコの意見が役立つことを指摘したい。かれは「学校における製図教授の目的と課題」1956年版、p8 参照)において、生徒の製図教育と読図・製図の学習との間に平行線をひいている。トカチェンコの見解によれば、このばあいすべての教育はつぎの二つの過程に分かたれる。(1)読図、すなわち原図を読むことの学習、(2)製図技術、すなわちかく技術の学習である。彼の考えによれば、生産的見地から読図教育ははるかに貴重であり、これを大きな支柱として、これにより多くの時間を当てなければならない。また、クリコフ教授は論文「グラフ教育に注目せよ」(「総合技術教育」誌、1958年2号p92参照)において、「製図作業は、多くの時間を要する労働量のある仕事であり、その時間は読図技能の練習と習得および図面にかんする作業に多く利用される。われわれは、生徒の読図教育にしんげんな注意をほらい、生徒の図面にかんする作業の練習により多くの時間をかけるように、製図科教師諸君にすすめたい」とのべている。では、「生徒の図面にかんする作業の練習」をどのように理解したらよいか。

一方では、学校における製図の目的と課題は「グラフの読み書き」、すなわち読図と製図技術であり、他方では、製図作業はひまのかかる仕事であるという指摘を含め

て読図と練習がすすめられている。「読み書き」ではなく、読み書きの力、すなわち創造的な探求の表現のための基礎をさずけるような読み書きの力については一言もふれていない。

しかし、このような製図科の設定は、周知のように、大衆的職業の熟練労働者要員を工業のために養成しなければならなかった労働予備軍の諸学校にとって当時は是認されていた。これらの諸学校にとっては製図を、これらの新しい労働者が生産において扱う対象物の図面を読む技能に限るだけで、全く十分であった。

チェルニャエフがその論文「労働教育と関連した製図教育」1954年版、p87参照)において表明した希望は前述の見解とどのような不一致があるだろうか。「生産において、おのおのの労働者が技術的に教養のある合理的な任意の提案を行なうことができるならば、労働の生産力はどんなテンポで上昇し始めることだろう。」「図面は技術の言語であり」、「作図幾何学はこの言語の文法である」ことは明らかである。この二つの疑う余地のない命題は、ルイニンの「作図幾何学教程」の題詞からとったものであり、その一つはロシアの学者クドリュエーモフのもので、もう一つはフランスの学者ガスパル・モンジュのものである。

言語の文法を知らないで、自己の考えを図面に表現することができるであろうか。答えは明白である。普通教育総合技術学校が、将来において高度熟練専門家になる要員を養成するものであるとすれば、この要員たちは製図の「読み書き」ばかりでなく、製図の文法をも習得しなければならない。このばあい、周知のように、この文法の要素は点・線・図形・空間の物体など、抽象

的な対象物の全体である。

2 製図科の教材

製図にかんするプログラムにおいても、多くの参考書においても、おもな初歩的幾何図形の学習、ならびにその図形の表現方法の学習に十分な地位を与えるべきであるといわれる。しかし、すべてこの教材の学習は幾何学的形態とその模型についてはなく、具体的な教材、生活と技術の対象物について行うべきであると提案されていることに、問題がある。というのは、具体的な教材は、周知のように、ときには、すべての初歩的な幾何学の形態について知っているもの、すなわち描写立体幾何学の課程でも修了したものだけが理解することのできるような形態の複雑な結合を含んでいるからである。

抽象的な幾何学的形態の学習に生活と技術の対象物を何とか引き入れるために簡素化の理論が出ることは明らかである。生活と技術の対象物の中に学習すべき初歩的な幾何学の形態のはっきりと現われるように、それらの対象物の形態を最初に簡素化することが合目的であると言う。たとえば、ゼレンの著書「中学校における製図」(1957年版 p 113 参照)の第9章「直角形の対象物」では平行六面体の結合をかくことが生徒に提案されているが、それによれば、いつ、いかなるところにも、とても存在しまいと思われる長いすをかかなければならないのである。この簡素化の理論はすべて思いつきの、不必要な、生活と実際からかけ離れた理論であり、混乱以外の何ものも与えないのである。

このようにして、抽象的な幾何学的形態の模型にかんする作業なしに、われわれはすまされないのであろう。これらの模型にか

んする作業において「技術の言語の文法」を把握し、表現方法を学び、実地に遭遇するありとあらゆる課題の種類を学習し、読図に習熟するのが一番よい。この作業後始めて「対象物の形態の幾何学的分析」の表現が一定の実際の意味をほんとうにもち、そのとき始めて生徒は下図、見取図、図面の製作に習熟し、各自の創造的探求をグラフで表現することに熟練する。

わが国の生徒の空間的想像力の発達が非常に弱く、幾何学的概念の貯えが貧困であるということわれわれは非常にくるしんでいる。すなわち10学年の立体幾何学の授業で始めて生徒は多面体・回転する物体・その他の幾何学的物体を学習する。このことは、たとえば、「ソビエト教育学」誌、1957年9号 p 157 で指摘されたように、4～5学年において幾何学の入門課程が行われるようになれば、回避できるであろう。

この課程は生徒の幾何学的概念と空間的想像力の発達に大きな意義をもち、生徒が製図の系統的課程を習得するのを容易にするであろう。その課程は、製図科教師が空間的図形の描写方法を教える作業を非常にたやすくすることも、明らかである。

教育の実際面でマカレンコが「幾何学的」遊戯を利用したこともよく知られたところであるが、その遊戯の一つについてテルスキーが「ソビエト教育学」誌1957年6号で説明している。この遊戯の課題の一つは、生徒に主な幾何学的物体の名称を思い出させることであった。

幾何学的概念の一定の、多くの貯え、発達した空間的想像力、おもな初歩的な幾何学の形態とそのあらゆる結合の表現方法の自由な習得—これはすべて製図の幾何学的基礎であり、これなくしてはグラフの説

み書きの力はいない。

生徒が対象物について形態を判断できないようではいけない。たとえば、木製の平行六面体の模型を見せると、生徒が「それは木の角材です」と答え、金属の模型を見て、「それは金属板です」と答えるようではいけない。生徒がこれらの対象物の形の正しい名称を言い、その形を表現することができなくてはならない。

対象物の「形態の幾何学的分析」とは一体どういうことであろうか。それは、対象物について知っている初歩的な幾何学的形態を見つけたし、それらの形態がどのように配置されているかを指摘し、必要ならば、その形態を表現する技能であることは、明らかである。またこのことは、初歩的な幾何学的形態の知識およびそれらの形態を個々に、いろいろな結合で、さまざまな方法で表現する技能をもっているときに始めてなしうるところである。

その上、製図における対象物の形態の幾何学的分析は、われわれが読図と称する作業の一部であり、製図の幾何学的基礎がいつそう正確な、意識的な読図の組織に役立つであろうと認めることができる。

日常の指導において製図科教師は、製図の幾何学的基礎がグラフの読み書きの力の土台であることを記憶して、その幾何学的基礎を固めることにもっと多くの注意を払わなければならない。

3 図画との関連

幾何学・製図および図画は相互に密接に関連した三教科である。幾何学の授業で生徒は手や製図器具を用いていろいろな図形をかき、多数の幾何学の教材が製図のプログラムの土台になっており、また図画の授業で生徒は鉛筆を自由にもって、対象物の

形態をかくことを学ぶ。この技能は幾何学の授業でも、製図の授業でもまた応用される。幾何学と製図との間の関連は、われわれがつぎのことを考慮に入れるならば、とくにはっきりする。すなわち、幾何学ではすべての初歩的な幾何学的形態はそのリズムミカルな性質の見地から研究され、製図では同じ形態が描写方法の習得のために利用されるが、この後者は、生徒が初歩的な幾何学的形態とその若干の特質についてすでに知っているときに始めて、できることである。

最近、技術図画がますますひんぱんに問題にされている。技術図画ということも何と理解すべきであろうか。この質問にもっと正確に答え、美術図画と技術図画との相違を説明するために、クルジュシンスキーとスラチンスキー共著の「技術図画にかんする簡単な参考書」（1951年版）からつぎの数行を引用しよう。

「技術図画の目的は、実物の部品を写生し、製図において部品と機械の部分の投影図をつくり、記憶によって部品と機構を描写することに習熟することである。」

ここに技術図画の課題と方法が全く十分に規定されている。したがって、

(1) 美術図画のあらゆる目的物のうちから技術図画用に十分限定された範囲—機械の部分と部品・機構を区別する。この範囲には若干の生活用品を加える。

(2) 美術図画では透視遠近画法が用いられるが、技術図画では正投影画法または斜投影画法と等角投影画法が採用されている。

(3) 技術図画の課題には、図面の見取図をつくる。すなわち見取図によって図面をもつくる技能がふくまれる。後者は、技術図画が製図課程の一部であり、図画に位置

を譲ってはならないことを認めさせるものである。後者には多くの教育的・訓育的、とくに情操の課題が課せられているが、そのために、技術図画の時間の一部たりとも縮少することがあってはならない。反対に、この課題をもっと拡大し、深めて、8学年まで図画の教授を継続しなければならない。

(4) 記憶または想像によって部品や機構を表現する技能は、幾何学的・技術的形態の貯わえを多くして、表現方法を完全に習得することを要求している。この技能は、建設者や設計者の作業においてはもちろんのこと、技術のあらゆる分野において非常に大きな意義をもっている。したがって学校では製図の授業に、視覚描写の構成および描写による投影図の作製の課題を必ずふくめなければならない。このような練習は、生徒の空間的想像力を発達させ、幾何学的・技術的形態の想像力を豊富にすることに大いに役立つであろう。

4 幾何学プログラムの改訂案

図画、とくに製図にとって幾何学がもつ大きな意義を指摘しないわけにはゆかない。生徒が製図にとりかかるとき、十分な幾何学の概念と知識を習得していなければならない。ところが、これまでの学校における幾何学課程の構成は、この要求を保証していなかったのである。したがって幾何学のプログラムをつぎのような段階的・総合的原理によって作製するのが合目的である。

第一期—3～4学年と5学年の前半期。模型と図画を用いて生徒に幾何学的物体と平面図形を教え、計測作業においてはその若干の特質についても教える。

第二期—5学年の後半期と6～7学年。幾何学の系統的な課程で、生徒に均等・類似

・大きさの均等および面積・表面・体積の測定、公理・定理とその証明の十分な記述について教える。

第三期—9～11学年。既習の教材の拡大および各領域の理論にもとづいた若干のテーマの研究。

このように幾何学を学習するとき、製図を6学年から始めることができる。というのはこのときまでに生徒は十分な幾何学の準備教育をうけて、5学年ではすでに工作室で作業をし、図面にしたがっていろいろのものを製作し、説図について学んでいるからである。

5 製図と幾何模様

最後に、製図は、図画ほどではなくとも、児童の創造性とその情操的要求を満足させることができることを指摘することができる。というのは模様を作図するばあいの構図についてである。幾何模様は各種製品の装飾に用いられる。模様のための合目的な寸法・線・図形の構想と吟味、その相互配置の最大の調和、色彩の選択—すべてこれは幾何学的構成の応用にもとづいて構図の想像力、趣味、感情を養い、生徒の創造的・情操的探求を満足させる。このような創造的作業は幾何模様についてばかりでなく、その他の実際の課題、たとえば果樹園のさくや花だんの囲いの作図などについても実施する方がよい。立体的な形態、たとえば半身像の台、広告やポスターの掲示板、などの構図も除外してはならない。残念ながら、製図のプログラムからはあらゆる構図が除外され、したがってこのような作業は実習からはずさされているが、これは復活させることが必要である。

技術・家庭科における

基礎的技術の習得過程とその指導

— 製図学習の研究 —

新潟県教育研究所員林勇さんが、製図学習を中心に調査研究した報告書をもとに紹介します。基礎的技術の教育とはどういうものかということが、中学校技術教育のありかたをめぐる、ふたたび検討されなければならなくなっているとき検討の課題を提供する意味で、この調査研究の意義は高い価値をもつものといえます。その研究の一部を紹介しますので、御意見をよせて下さい。

(編集部)

技術教育研究における位置づけ

1 学力観の立場から

(1) 技術革新と今後の技術教育の方向 科学が急速に進み、技術がたえず革新されていく今後の産業社会においては、青少年にいかなる知識や技術能力が要求されているか。

a 労働・生産の性格—たえず変化していく

労働者の職能—根本的に変わっていく

筋肉労働—知能労働

こうした変化に対処できる技術的な適応能力が必要である。

b 生産の方法・組織—高度化し、新しい技術の基礎的知識が要求される。

c 科学や技術についての知識の必要が増大し、新たな判断能力と行動のしかたが要求される。

熟練した手段 }
身体的動作の器用 } → { 科学的、理論的知識
知的な頭脳のはたらき (思考力)

以上のことからわかるように、科学と技術が急速に進展するにつれ、そこで必要とされる技術や能力は、根本的に変わってきた。こうした新しい技術の時代に対応する技術教育は、単に技能習熟の訓練だけでは不可能であって、科学や技術についての理論的知識の習得がより重要になってきた。

(2) 学習指導要領からみた技術・家庭科の学力 中学校の技術教育は、ある特定の技術を意図的に教え込もうとする技術教育ではなく、一般普通教育として、現代生活に必要な諸能力を養い、あわせて将来分業としての職業教育を受ける素地を養い、かくして現代人としての人格形成をめざすものといってよい。いわば、未発達な生徒の生産技術的な諸能力を育

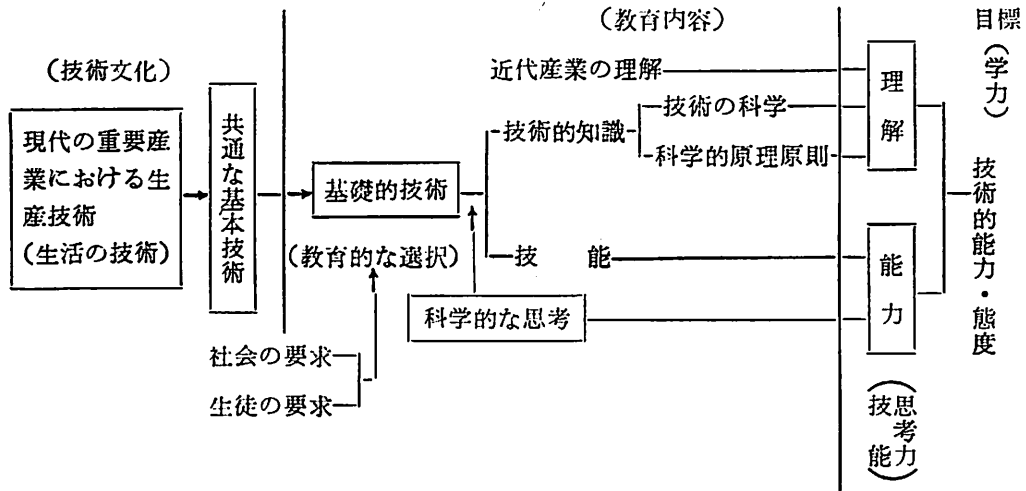
て、今日の間として必要な豊富な経験をもたせることであろう。

以上の考えに立って、技術・家庭科は、どのような能力を育てようとしているのか、もっとも本質的な能力（この能力とは、内容的なものも含めて）は何かということを考えてみる必要がある。

まず、めざす能力を分析し、その上に立って学習内容を考え、それによって、いかにその能力を培うかを考えるのが手順であろう。しかし、ここでは一応改訂技術・家庭科の学習指導要領をそのまま肯定し、そこでめざす学力について次にみてみよう。

この教科は、人類の既宧の経験（生産技術文化）を教育的に組織だて、教育内容として厳選された（技術的知識技能を内容とした）基礎的技術を習得する、という形で学習が行なわれる。しかし知的に理解されたものや、単に身についた技能そのものが、即学力とはいえない。それらが、実践的な生産学習を通して、一体的に身につく、その過程でつちかわれるであろうところの、技術的能力が実は学力なのである。したがって、習得された学力は個人の中に生きて働らく力として、人格を形成するものでなければならない。いわゆる学力は、実践に連なるものであり、態度化されたものであるといえる。

・技術（家庭）科の目標（学力）について



ここでは、技術（家庭）科の学力についてくわしく述べる余裕はないので、図式的に示すにとどめるが、これが現実の社会によって規定されてくるとはいえ、要はわれわれの教育観の問題であって、それによって強調のし方がちがってくるのである。たとえば、封建的、保守的傾向をもつならば、指示に忠実にしたがう態度の発達や、技能の熟練をすることが重要視されるということになる。ともかく、今われわれが技術（家庭）科の学力について考える場合、「基礎的技術」の習得という目標を中核にすえるということについては、誰も異論のないことと思う。とするならば、技術（家庭）科で生徒の身につけてやる学力といえは、基礎的技術の習得を通してつちかわれる技術的な能力である、といえよう。

「物を生産するために、事物の客観的法則を意識的に適用して仕事のやれる、そういう総合的な有能さとしての能力」が技術的能力（学力）であって、それは、技術的知識だけから

成り立つものではない。ましてや客観的法則性の認識をふくまない、あれやこれやの現象的な知識を、物の生産や、人間の労働についてもっていても、それをもって技術的学力とはなし得ないといわれるが、全くそのとおりである。(宮原誠一、技術教育 1960 第5号)

2 学習指導の立場から

技術・家庭科の学習は、実践的な活動を通して、基礎的技術に関する知識と技能を習得するという形でおこなわれる。このことは、前述のとおりであるが、教科の目標が基礎的技術を習得させるとともに、近代技術の理解と、これに対処する態度能力を育成するにあるとすれば、技能の習得のための練習といったことに中心をおくよりも、目的物を一定の計画に従って製作したり、操作したりする実践過程において、論理的な思考の陶冶と実践的な能力の育成とを結びつけるといった学習指導が実は重要となってくる。したがってその学習は、問題解決のためのプロジェクトの作業を展開し、設計、製図、製作、操作、評価の段階を一貫して指導するということが中心となろう。

従来の技術学習では、基本的な考え方として、技術的知識を理解させることによって、その結果が行動に生かされるという考え方で、知識と対立した意味での技能とか、行動を抽象して考えていたようである。そこには、知識と技能(行動)を二元論的にみる考え方があったからで、今われわれが、技術の形成(基礎的技術の習得)を考える場合、それは具体的には行動としての技術そのものの形成であつて、知識もまた行動の一つの形態とも考えられるから、行動的な知識であり、行動は知識的行動であるという、知識と行動(技能)は一つのものとして形成されるという考え方に立つべきであると考えている。したがって、基礎的技術の習得の方法は、技術的な行動のないところに技術的知識の教育はなく技術的知識のない技術的行動もないという一元的な考え方に立つての学習指導を予想しているのである。

われわれは、この「基礎的技術の習得」を中心において学習を進めることになるが、この学習によってつちかわれる学力とは、本質的には、そこにつちかわれる人間的な能力であると考えてきた。そして一方に、基礎的技術の習得そのことも極めて大切であることを認めるわけである。したがって、この両者を学習の場でどう結びつけるかに学習指導上の大きな問題があるのである。

技術(家庭)科の学習内容と、そこで養おうとする能力を深く考え、そのような能力を養うように、その学習内容を習得させるには、どのように学習指導がなされたらよいのか。すなわち、基礎的な技術をどのような学習のしかたで習得させたなら、それが人間の力として真の学力を形成するのか、この問題意識の上になつてそのような学習指導を考えようとするのである。

本年度の研究—製図学習—

本年度の研究段階においては、生徒の製図に関する基礎的技術習得の実態を、できるだけ生のままさぐりだしてみようというのである。そこには望ましい技術習得の過程も望ましくない実態も含まれてくるであろうが、それらを明らかにすることをおして、技術習得の(高まり方)過程について、なんらかのみとおしを得るならばと考えている。この研究の結果が、ただちに望ましい学習指導に連なるものとは考えてはいないが、このことが実は、そ

れらに必要な基礎資料を提供するであろうところに、この研究の意義があると考えている。

1 研究内容

(1) 製図の基礎的技術 基礎的技術とは何か、「中学校技術・家庭科指導書」では、「現代の産業や日常生活を合理化し、能率化し、さらに改善し、向上しようとする場合に、それに必要な近代技術のおもなものについての基礎となっている技術」とみている。また、「職業・家庭科指導書」では、「自然科学や社会科学的基礎の明確なもので、わが国のおもな産業分野における技術の基礎をなし、またわれわれのふだんの生活を科学化、合理化するうえに役立つようなもの」と概念規定をしているが、必ずしも明確ではない。しかし大切なことは、基礎的技術といわれるものが、技術教育の中へどのように位置づき、教育的にどのような働きをし、最終的には人間形成にどのように作用するものなのかということである。この観点から考えると、教育内容としての基礎的技術は、あらゆる生産技術の総体ではなく、わが国のおもな産業分野において必要な技術で、しかもそれらに共通的な要素をもつ技術、すなわち、「基礎的技術」であると規定したと考えてよからう。

技術教育の内容選定上の観点からみた、基礎的技術の規定は、以上の他に、(1)自然科学、社会科学的な基礎の明確なもの。(2)現代産業や国民生活を改善向上するに役立つ基礎。(3)さらに近代産業についての一般的理解をあたえるための基礎、といった観点も含まれている。また、技術教育の方法上の観点からの基礎的技術の規定は、(1)「技術」教育の対象であって、「技能」教育の対象ではない。(2)科学の原理法則を理解し、それを意識的に適用する立場に立ての技術。(3)総合的技術の教育であって、「要素的技術」の教育の対象ではない。(職業科指導事典)

いうならば、職業準備のための技術教育ではなくて、「人間形成のための技術」の教育の対象としてみた基礎的技術であると考えたい。この観点に立って選び出された内容を技術であるとすれば、それは単に「技術」と呼んでもよく、また「科学的技術」といいかえてもならさしつかえないと考えている。

このような理解にたつて、製図に関する基礎的技術を考えてみよう。それは、構想した物体を、一定の約束にもとづいて平面上の図形として、正しく表現したり、読んだりするのに必要な技術ということになる。具体的には、第1学年では木材加工、金属加工の工作において、つくろうとする物体を、構造・機能・材料などにもとづいて設計したものを、工作図として描図(読図)する技術。第2学年では、簡単な機械製図に関する描図(読図)の技術。

なお、この教育内容としての基礎的技術を具体的におさえようとするれば、技能といわれるものと、それを技術にまで高めるための科学の原理や法則、技術の科学、つまり技術的知識とを見定めることが必要になるであろう。そして、いわば経験的側面を構成する技能と、知識的側面を構成する技術的知識とが一体として学習され、そこに製図の基礎的技術が習得されることになるのである。

われわれの研究は、生徒の認識を、感性的な技能の段階から、理論的に技術の科学によってうらづけられ、一段と高められた技術の段階にまでひきあげる過程にこそ、教育的な意味があると考え、その高まる発展的過程を明らかにしたいと考えるのである。

(2) 基礎的技術の習得過程について 技術がある段階から、より高次の段階の技術に高まる過程といっても、その場面はいろいろ考えられる。まず(1)教育内容の系統性という観点から、学年の内容配列の順序とその関連や、年間の内容の発展的系列を問題とする研究。(2) 既有的学習経験(知識、技能、思考活動)を土台にしてより高い技術を習得する過程(単元全体または単元内のある段階で)を問題にする研究。(3)身につけた技術を他の場面に活用して、さらに技術を確実なものとする過程の研究など考えられる。

もちろんこれらは関連的なものであって、その総体としての高まりが実は問題なのであるが、われわれは、(2)の場面を研究の中核にすえて、単元全体の学習過程の中で、ある段階の技術が、つぎのより高い技術へと高まっていく、発展的な過程をみていきたいと考えている。

生徒が、技術教材にたち向って、これを自分のものにし、またより高い段階にすすむ過程で、その生徒のうちに働いている力はどのようなものなのか、これを具体的につかむことによって、指導の有力な手がかりを捉えたいと考えるのである。くわしくは、生徒が技術教材に対して、これを自分のものにしてゆこうとするときにはたらく内面的な、獲得の過程、(いわば、思考のはたらきが中核となろう)を見てゆこうとするものである。

こうした生徒の内面にはたらく主体的な活動力をみようとすることは、非常に困難な仕事であることはよくわかっている。しかし、できる限り紙上診断テスト、作業観察、面接、授業参観などの方法を活用して、それらの活動のあらわれを断層的になりともとらえ、その合間をつないで推定する、という形でみていきたいと考えている。その場合、一応生徒の思考活動を中核にすえるが、結局は既習経験(知識、技能)などをあわせて考えてゆかなければならなくなるであろう。再三述べるように、この内面的な力としての思考そのものを直接とらえることは、なかなかできないので、まず本年度は、この研究の目的を達成するための手がかりを見出す意味において、第一次研究として、次の「製図における基礎的技術、具体的には、製図を読んだり描いたりする基礎的な知識や技能の深まり方の様態、過程をさぐる」という小目標をたて、そこから本研究への道を開きたいと考え、第1次調査の計画をたてたのである。

(3) 研究の方法 この研究は、文献研究はもとより、紙面による診断調査・個人面接調査・作業観察・授業分析など、いろいろの方法を用いて実施する予定である。紙上診断調査は、いわば事前の予備的研究にあたり、さらに個人面接、作業観察で、技術習得の過程の細部を明らかにし、なおそれらが、学習集団の場における過程とどのような関係にあるか確かめるために授業分析を考えている。

今回は第1次の紙上調査を実施した段階であるので、この調査について簡単にのべる。

- | | |
|---------|------------|
| 1. 協力校 | 新潟市立鳥屋野中学校 |
| 2. 対象生徒 | 300名 |
| 3. 調査期日 | 昭和36年9月上旬 |

第1次調査

1 調査問題作製の立場

(1) 中学校1年の製図に関する基礎的技術の内容について、技術・家庭科のねらいに照し

て、望ましい習得の過程—内容の系統性から考えた配列、提示の方法、それを習得していく生徒の心的過程—の様態を構想し、また、習得過程における思考上の困難点は、どこにどんなものがあるか、の予想を立て、かつ、それらの問題点が、生徒にとってどのような意味でむずかしいのか、などの予想をする。(仮説)

(2) この仮説にもとづいて、技術習得の程度や高まり方をみ、また、問題点に直面してどのような反応を示すかなどの、判断の傾向をみるため、必要な診断的調査問題を作成する。

(3) 調査問題は次のようなことを考慮して作成した。

a 診断的な調査であるためには、この教科の特質からみて、実習作業の観察もあわせて実施する必要がある、ペーパーテストには限界がある。しかし、この調査ではできるだけそうした難点を補うような問題の作成につとめた。

b ある教材を学習しようとするとき、その足がかりとなる既習の技術経験と、その結果としての学力(知識、技能)は、どのような様態にあるかをみうるようくふうした。

c それらが、どのような習得のしかたで身についたものかを推定しうるよう考慮した。

d 習得されたと思われる技術が、次の問題場面で、どのような適応のしかたをするか、その傾向がみられるような問題とした。それによって、現在の技術習得度合を推定したいと考えた。

e 問題相互間の関連を考えて、個人ごとの技術習得の様態を典型的にみられるように考慮した。

f 学年的な発達の様相を、できるだけつかめるような問題構成にしたいと考えたが、日時の関係で今回はそこまでゆけなかった。

g 思考上の困難点がどこにあり、それが何に起因しているかつかめるよう考慮した。

h 単なる知識ではなく、実習を通して身についたものであるかどうか判定できるような問題の作成につとめた。

i できるかぎり、作業をとり入れた問題に構成するようつとめた。

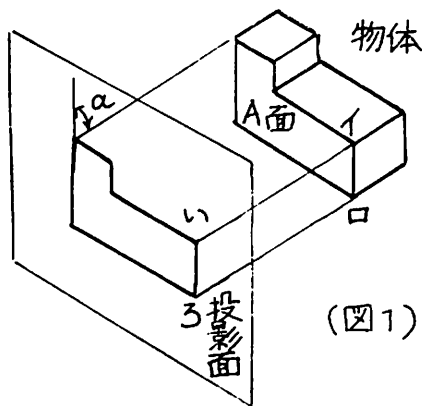
2 調査問題と結果の考察

現在まだ調査実施中のため、資料不足で、ふじゅうぶんな点が多いが、一応、今までの調査の結果にみられる諸傾向と、問題全体をとおしてみられる、個人の技術習得の様態を典型的にみて、それらを習得したしかたを関係的に推定し、指導上の問題点や留意点を述べることにする。

(1) 問題例と結果 (紙面の都合でその一部を掲載するにとどめる)

① 投影図法の原理についての理解

正投影図法で図1のような投影図を書いた場合、実際の物体と投影面の関係、および物体と投影面の像との関係はどうなっているか次の各問題において、それらの関係を最もよく表わしていると思うものを、下の文章のなかからえらんで、その番号に○をつけ



なさい。

なお、それらをえらんだわけを□のなかにかきなさい。しかし5番に○をつけた人は、自分の考えをかきなさい。

(イ) 物体のA面と、投影面の像の大きさの関係はどうなっているか。(図1参照)

1. 物体のA面より、像のほうが大きい。
2. 物体のA面より、像のほうが小さい。
3. 物体のA面と、像とは全く形も大きさも同じである。
4. 物体を投影面より、遠くに離せば像は小さくなり、近くにもってくれば像は大きくなる。
5. その他の考え。

1	2	③	4	5	誤記	無答
7.5	4.7	72.8	11.3	2.8	—	0.9

a 表現のしかた

13. 眼でみたよりも小さく書き表わす。
14. 眼でみたとおりの形に書き表わす。
15. 眼でみたとおりに、しかも物体と全く同じ大きさで書き表わす。
16. 眼でそのようにみえたと予想し、その予想した形で書き表わす。同じ大きさとなる。

13	14	15	⑩	誤記	無答
6.6	29.2	48.2	11.3	2.8	1.9

(ロ) 物体の一辺 イーロの長さが、100mm あるとしたら、投影面の像の一辺 いーろの長さはいくらになるか。

6. 200mm
7. 50mm
8. 100mm
9. 物体と投影面の距離が示されていないから、長さはわからない。
10. その他の考え

6	7	⑧	9	10	誤記	無答
3.8	1.9	74.5	14.2	25	—	2.8

b 光線の関係(性質)

1. 1点にあつまる。
2. 平行光線である。
3. 反射する。
4. 折れまがってくる。

1	②	3	4	誤記	無答
5.7	81.2	9.4	2.8	—	0.9

(ハ) 物体のイ点から、投影面の像のい点までの距離が300mmあるとしたら、同じくロ点からロ点までの距離はいくらになるか。

11. 600mm
12. 300mm

11	⑫	13	14	15	誤記	無答
0.9	86.9	2.8	4.7	1.9	—	2.8

13. 150mm 14. わからない。
15. その他の考え

c 物体のA面と投影面との関係。
17. 一定のかたむきを必要とする。
18. 平行でなければならない。
19. 垂直でなければならない。
20. 斜めになっていてもよい。

17	⑱	19	20	誤記	無答
10.4	62.2	17.0	6.6	—	3.8

㊦ 投影する光線の方向と、投影面との角度は、(図1の角aは)何度であるか。

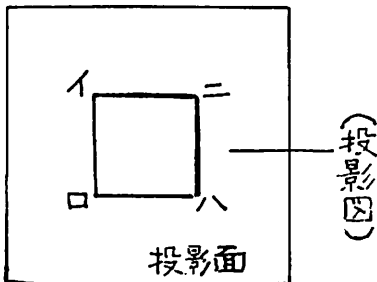
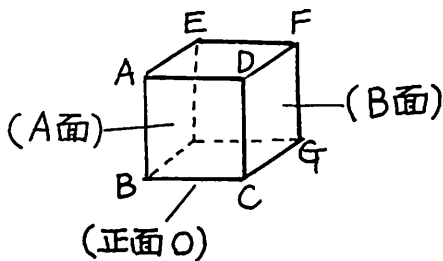
16. 90°
17. 60°
18. 180°
19. 投影面のおき方によってちがうからきまっ
ていない。
20. その他の考え方

⑩	17	18	19	20	誤記	無答
61.4	13.2	2.8	15.1	4.7	—	2.8

d 光線の方向と投影面との関係
5. 垂直である。
6. 必ずかたむける。
7. 平行である。
8. ある角度をもっている。

⑤	6	7	8	誤記	無答
33.0	1.9	45.3	5.7	13.2	0.9

③ 具体的な物体の投影における点、線、面の性質について



左の図の下の投影図は、上の正方形の物体を○印のA面を正面にして、正投影法で、投影したものです。

この図において、物体の各辺や、各面は、投影図とどのような関係にあり、またどのように書き表わされているか、次の各問について、それぞれの関係図を参考にして、最も正しいと思う考え方を、下記の□のなかからえらんで、その番号に○をつけなさい。

なお、それをえらんだわけを□のなかにかきなさい。6番に○をつけた人は、自分の考えをできるだけくわしく書きなさい。

㊦) 投影図の点ニは、物体の点D、および点Fとどんな関係にあるか。

(図1)

(図2)

(図3)

1. 投影図の点ニは、物体の点Dと点Fを投影したものである。点ニと点Dおよび点Fは一直線上にある。(図1参照)
2. 点ニは、点Dを投影したものである。点Fは、他の平面図か側面図に投影される点で、この投影図の点ニとは関係がない。しかし、点ニと点Dおよび点Fは一直線上にある。(図2参照)
3. 点ニは、点Dを投影したものである。点Fは、他の平面図か側面図に投影され、それをみなければ点ニ、点D、点Fは一直線上にあるかどうかわからない。(図3参照)
4. 点ニは、点Dや点Fと関係はない。
5. よくわからない。
6. その他の考え方

(イ)

①	34.9
2	39.6
3	3.8
4	1.9
5	13.2
6	0.9
無答	5.7

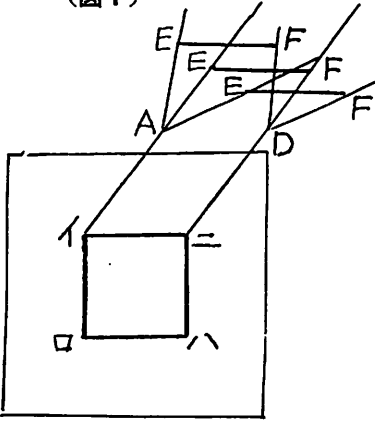
(ロ)

1	2.8
②	48.1
3	24.5
4	5.7
5	11.3
6	1.9
無答	5.7

(ロ) 投影図の一边(線)イニは、物体の一边(線)ADおよび一边(線)EFと、どんな関係にあるか。

1. 投影図の線イニは、物体の線ADの投影されたものである。長さは全く同じ。しかし、線EFは他の平面図か側面図をみなければ、これらの線とどんな関係にあるかわからない。(図1参照)
2. 線イニは、線ADと線EFを投影したものである。なお、線ADと線EFは、線イニと同一水平面上にあって、3線ともびったり重なる関係にあり、長さも全く同じである。(図2参照)
3. 線イニは、線ADを投影したものである。線EFは他の平面図か側面図に投影されるものであって、この投影図の線イニとは関係がない。(図3参照)
4. 線イニは、線ADや線EFとは関係がない。

(図1)

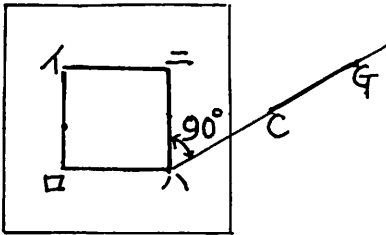


5. わからない。
6. その他の考え方

(図2, 図3略)

イ) 投影図のかどの点ハは、物体の一边(線)CGと、どんな関係にあるか。

(図4)



1. 物体の線CGは、投影面に対して垂直の関係にある。したがって線CGは、投影図に点ハとして投影されている。(図4参照)
2. 点ハは、物体のA面のかど、点Cの投影されたもので、線CGは、他の平面図か側面図に投影されるもので、この投影図とは関係

がない。(図5参照)

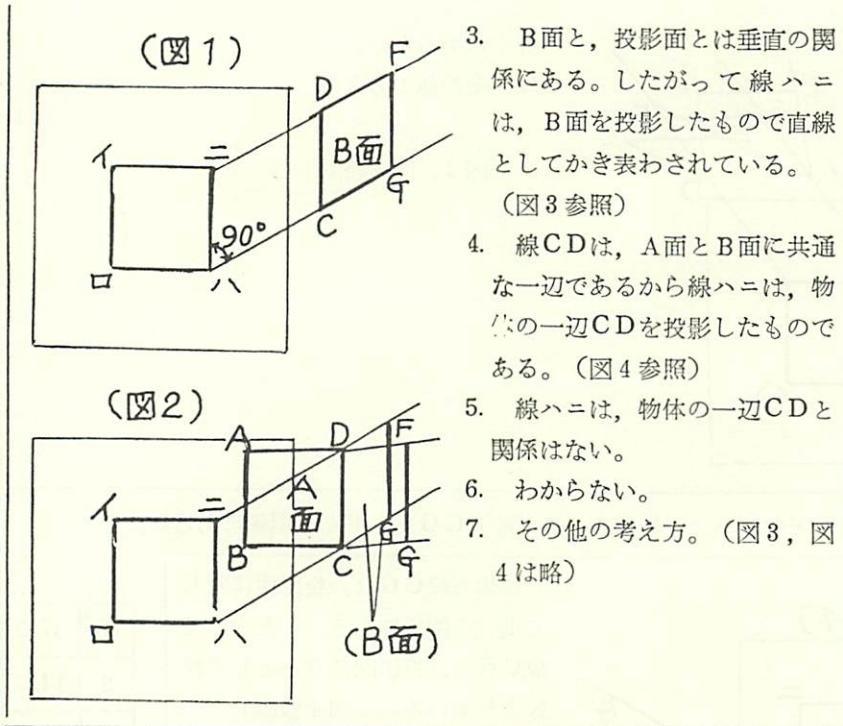
3. 点ハは、線CGの一端点Cの投影されたものであって、線CGは、投影面と垂直の関係にあるかどうか、他の平面図か、側面図をみなければはっきりしたことはわからない。(図6参照)
4. 点ハは、線CGと関係はない。
5. わからない。
6. その他の考え方 (図5, 図6略)

イ)

①	47.2
2	14.2
3	6.6
4	4.7
5	18.9
6	0.9
無答	7.5

ロ) 投影図の一边(線)ハニと、物体のB面(平面CDFG)は、どんな関係にあるか。

1. 投影図の線ハニは、物体のB面の一边CDの投影されたものである。なお、B面は投影面に垂直の関係位置にある。(図1参照)
2. この投影図は、A面の投影図であるから、線ハニは、あくまでもA面の一边CDの投影されたものである。B面は、他の平面図が側面図かに投影されるべきもので、この投影図とは関係がない。したがって、投影面と垂直かどうかはわからない。(図2参照)



3. B面と、投影面とは垂直の関係にある。したがって線ハニは、B面を投影したもので直線としてかき表わされている。(図3参照)
4. 線CDは、A面とB面に共通な一辺であるから線ハニは、物体の一辺CDを投影したものである。(図4参照)
5. 線ハニは、物体の一辺CDと関係はない。
6. わからない。
7. その他の考え方。(図3、図4は略)

1	13.2
2	8.5
③	22.5
4	28.2
5	1.9
6	14.2
7	1.9
無答	6.6

(2) 出題の主旨

中学校の第1学年の製図指導のわらいは、自己の構想にもとづいて考察したものを、正しくわかりやすく平面上に表現し、他人、特に製作者に伝える手段としての製図技術を身につけることである。もちろんそれと同時に、他人の表現した図面をみて、その構想を正しくよみとる力も身につけることである。

- ① 構想した物体を、一定の約束にもとづいて、平面上に図形として表現できる能力。
- ② 表現された図面を正確によみとる能力。
- ③ 物体の構造、寸法、材料などを正確に図面に表わし、また他人の図面からそれを読みとる能力。学習指導要領によれば、図面を正しく読んだり、描いたりするに必要な基礎的技術を習得させるということになる。

物体(立体図形)を平面上に、平面図形として表現する方法の習得ということが基本になってくる。それは、単に製図通則にもとづく約束を理解し、製図法を習得しただけでは、将来発展性のある製図の基礎的技術とはいえないであろう。そのためには、製図の基礎になっている幾何学的な原則の理解の上たった製図学習でなければならないと考えられる。すなわち、製図技術の基礎には、投影図の原理があり、それは図学とか、画法幾何学といわれる科学を基礎に成り立っている。したがって、この投影法の原理を理解させ、これを活用できるようにすることが重要であろうと考える。いうならば、図学(画法幾何学)の理論に従って、投影法を正しく理解させ、その基礎のうえに、一定の約束にもとづいて、工作図、機械製図へと学習をすすめる必要がある。

- 立体図形（物体）→平面図形におきかえる。
- 平面図形から→立体図形（物体）を再構成する。（立体の表象）

これらの力を養うものは何か，どのような指導が必要か，どのように指導したら，よりよくその力がそだつのか。またこの過程で生徒のつまづく困難点は何か。

現在の製図学習は，立体図形（物体）を単に平面図形におきかえる表面的な手法の理解に中心がおかれていて，立体の表象の養成についてはあまり考慮されていない。

- 投影法を，立体の構成要素，結合関係，位置関係などの表現としてとらえさせる。（仮説）
- 投影法において，ある立体図形（物体）を投影したとき，どの性質が保存されているのかをつかませる。

これらをはっきり認識させることが，製図学習では基本的に重要なことであろう。それは，投影図の指導過程において，点，線，面の投影についての指導が，重要な役割をもってくるものと思う。これらの観点から，前述の調査問題を出題した。

（3）結果の考察

自分が作ろうと思っている物体を，他人にわかりやすく，正確に伝えるために，その形，大きさ，（構造材料）などを，紙面上にかき表わす。という過程は

- 物体（立体図形三次元）→平面図形におきかえる
 - おきかえたものをみれば→立体の表象ができる。
 - 見取図（スケッチ），展開図（既有的経験）
 - 眼に映ったままの像を紙面にえがいたもの，具体的で立体の表象容易
 - 形（角），大きさ（長さ），構造の表現の正確さが保証されない。
 - 投影図，（正）
 - 長さ，角が保存され，正確さがたもてる。
 - 立体の表象が容易でない。
- 正投影の原理
 - 平行光線……………平行性とよぶ
 - 眼——投影する面——物体……………垂直性とよぶ
 - 投影によって，点は点，直線は直線（点），平行関係は平行関係，面は面（線）として，長さ，角が保存される。
- 正投影画法（第3角法では，上記のように眼と物体の間に平面（投影面）をおき，そこに像を映すわけであって，この平面を光線に直角においた場合が基本である。
 - しかも人の眼と物体の隔たりが無限になったと仮定する。したがって平行光線をあてて射像した状態をあくまでも予想させることになる。
 - この条件下におかれることにより，物体（立体）の構成要素，点，線，平行線，面が，それと同じ性質の要素にうつし出されることを理解させることが大切である。

◎ ①の問題の②，④の結果から，投影するには，平行光線をあてること，投影面と物体の基準面との関係についての知的理解は一応なされているとみてよい。

② したがって、投影面に相対する面（A面は、投影された像と形も、大きさも全く同じであるという結果（問題④）、③72.8%）は当然であろう。

③ しかるに、aの15~48.2%、aの14~29.2%という結果や、dの7~45.3%という誤答の傾向をみると、その理解の程度が非常に浅く表面的なものがあることがわかる。

④ これはやはりその指導過程に問題があると考えてよからう。

現在行なわれている製図学習（正投影図法について）の一般的傾向は、真上からみた図、真正面からみた図、真横からみた図のかき方→図の配置のし方、その配置のし方によって、第1角法、第3角法ができることへの理解、その比較→主となる第3角法の配置のし方は、展開図と同じため、これと関連して指導する……といった指導過程が一般的のようである。

ここで問題となることは、「見た図をかく」という考え方の点である。マッチ箱を真上からみれば、平面の矩形としてみえる（実際は側面もみえる）から、生徒は平面図形として「見た図」をかくであろうし、そのことは表現上たいした困難はないであろう。しかし、それは、立体のマッチ箱の一表面だけを捉えたものを見方であって、正投影図は立体を平面図形におきかえてうつし出してはいるが、それはあくまでも立体として理解させることを忘れてはならない。それは展開図とは異り、中味をつまんだ立体としての表現であり、点、線、面の位置関係をはっきりさせ、真上からみた図（平面図）の表現であっても、それは物体（立体）の一表面だけの表現ではないのである。真上からみた所をかくということ、それは、投影図の機能の結果からみれば、たしかに見た所のその一表面を表現しているが、実は、立体の構成要素である点・線・面などが、投影の平行性（平行光線）、垂直性（光線や、立体と投影面との関係位置）の機能によって、そのまま性質が保存されて射像されている。その結果の表現された図は、たしかに見た所の図（平面図）ではあるが、単なる一表面だけを表わした図ではないはずである。

この投影図の平行性、垂直性の機能の理解はこの調査によれば浅く表面的であるようである。今後さらに数学科との関連において、つっこんでみていきたいと考えている。（面接作業）

いかに見た所の図がうまく描けても、その投影図を立体の構成要素や、その結合関係、位置関係の関連においてとらえられるよう、指導しなければ真の投影図の理解は望み得ないであろう。

けれどもそれは図学でやられているような点・線・面の投影を順次、分析的に指導することを要求するものではない。やはり、具体的な物体（立体模型など）を投影図法によりかき表わすという実践的な作業学習の過程において、点、線、面の性質がどのように保存されて投影面に射像されるかをしっかりつかませるようにさせたい。そうした学習指導を予想している。

◎ (2)の問題は、これらの点、線、面について、生徒はどのような見方、考え方をしているかをさらにさぐるうとしたものである。

問題の構成や、選択肢に問題点があり、そこに生徒のつまづきもあったようだが、結果からみて、一応次のことがいえよう。

電気学習の指導 (2)

— スイッチとヒューズ —

向 山 玉 雄

電気装置や電気回路を構成しているものは、コイルやコンデンサーや抵抗などですが、これらの回路や装置を働かせるものとして必ずついているものにスイッチとヒューズがあります。その中でスイッチは回路に流れる電流を安全に通したり必要に応じて安全に切ることができます。ヒューズは装置や回路が働らくための適度な大きさの電流を流してくれます。

私たちが電気装置を操作する場合には、スイッチによってこれを動かし、ヒューズによって安全を保障されているといってもよいくらいです。そしてこの二つの附属器がなければ、電気がいかに大きなエネルギーを持っていたとしても、その操作や安全性の面で大きな障害になります。そこで今回はスイッチとヒューズの働きを広い視野で研究してみたいと思います。

1 電気のエネギー源としての特色

電気をエネルギー源としてみた場合、火力や水力やガソリンなどに比較して多くの特色を持っています。その主なものをここでまとめると次のようになります。

- (1) 細い電線でかんたんにどこへでも運ぶことができる。
- (2) 適当な電気装置によって、動力にも、熱や光にも、また音にも変えることができる。

- (3) すずや灰および一酸化炭素や炭酸ガスなどの有毒ガスを出さない。したがって清潔で衛生的である。
- (4) スイッチ一つで自由に操作ができる。
- (5) 危険な時には自動的にヒューズがとんで事故を未然に防止できる。
- (6) 電気の量や力（光、熱等）は法則に従い、大小・高低の調節は自由である。
- (7) 他の機械装置とはくらべものにならない速さと正確さをもって働らく。
- (8) 電波として利用すれば電線なしで遠くまで送ることができる。

2 スイッチの意義

大規模工場に見学によくと非常にたくさん大きな機械が働いています。しかしこれらの機械もいったんスイッチを切ればほんの数秒の間に停止してしまいます。もし電気のかわりに他のエネルギー源を使ったとしたらこうはかんたんに止めたり動かしたりはできないだろうと思われます。私たちはスイッチにあまりなれすぎてしまって、あたりまえのように感じますが、よく考えてみますとこれは全くすばらしいことです。



最近のスイッチは人間がいちいち動かさなくても、自動的に働き、遠くにいてもまたごく小さな力でも動作させることができるようになっていきました。電話がダイヤルをまわすだけで相手を呼び出すことができる


のも一つのよい例です。このように考えてきますとオートメーションやエレクトロニクスの発達の基礎としてスイッチが大きな役割をはたしていることがわかります。

3 スイッチの構造

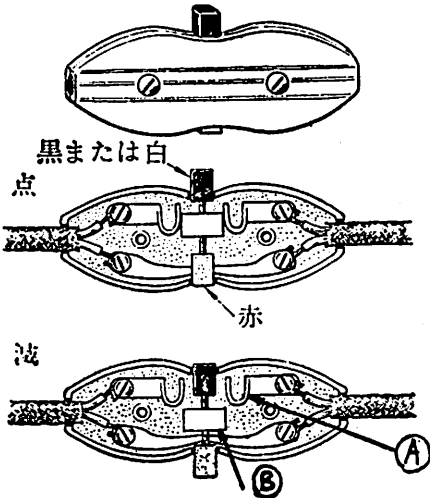
スイッチは電気回路の中で電流を止めたり、流したりする役目をします。そのためスイッチは開閉器ともいわれています。スイッチで電流を流すことを回路をとじるとか入れる〔ON〕といい、スイッチで電流を止めることを回路を開くとか切る〔OFF〕といいます。

普通、回路図ではスイッチの記号は

 で表わされますから、スイッチが〔ON〕の状態の時は、接点がつながっており図は  となり、OFF

の時は  のようになって接点をはなれているというように考えればよいわけです。

しかし一口にスイッチといっても多種多様なものがあり、用途や電流の大きさに応



コードスイッチの内部

Ⓐは固定接点 Ⓑは可動接点

じて各種のものが使われていますので、構造もそれぞれ違ってきています。

しかし、スイッチとしての機能は電流を入れたり、切ったりすればよいので形の上では固定接点と可動接点とがあって、それが機械的に接触したり、離れたりするようになっていけばよいわけです。

しかし電気的には電流を流す部分に熱をもたない程度の太さや厚さをもっていて、特に接触部分の電気抵抗が小さいことが大切です。

これはスイッチを開閉して電流を断続する場合にはそこに流れている電流の大きさに応じてスパークが飛び、接触部分を溶かしたり酸化したりして、接触のぐあいが悪くなり、その部分の接触抵抗が大きくなって熱をもちやすくなるからです。このようなことからスイッチのそなえるべき条件として次のようなことが必要になります。

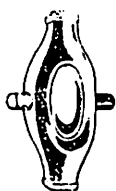
- (1) 機械的に丈夫であること。
- (2) 接触抵抗が少ないこと。
- (3) 点滅が自由にできること。
- (4) 小型で電流容量が大きいこと。
- (5) 動作に要する力がごく小さいこと。
- (6) 開閉速度が迅速であること。

などです。

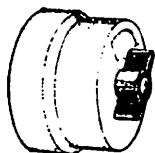
4 家庭用スイッチのいろいろ

スイッチの最も身近な例として家庭用スイッチの種類をいくつかあげてみることにします。家庭用のスイッチにも用途や使用場所などによって各種のものがあ、他の器具に附属してスイッチがついている場合もあるし、単独のスイッチもあります。いずれも固定接点と可動接点とがあり、私たちの手でかんたんに操作できるようになっています。(次ページ図参照)

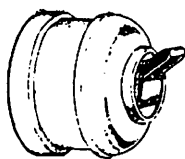
5 スイッチの自動化



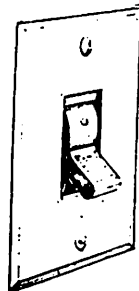
コード
スイッチ



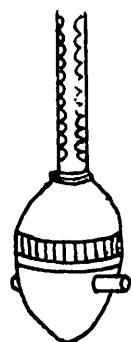
ロータリ
スイッチ



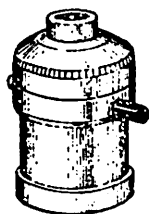
タンブラ
スイッチ



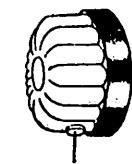
プルスイッチ



にぎりスイッチ



おしぼたんスイッチ



カットアウト
スイッチ

スイッチというと私たちはすぐにラジオやテレビについているスイッチや、電燈を点滅するキーソケットのスイッチを考えます。

しかし、もっと発展して家庭以外の工場などに目を向ける必要があります。

すなわちスイッチの自動化ということです。

スイッチを手でパチンパチンと動かさなくても、光をあてただけで、あるいはちょっと接触しただけで、またダイヤルをまわすだけで動作するスイッチが、今盛んに使われています。

オートメーションという言葉は盛んに使われていますが、これは機械分野だけでなく、エレクトロニクスの発達があればこそ可能になったものです。そして、スイッチを自動的に操作できるようになったことが大切な役割をもっております。

もっと手近なところをとってみても、電気洗たく機で洗たくをしながら、部屋の掃

除をやったり、ねながらにして、ごはんがたけるようになったのもスイッチが自動化されたおかげです。

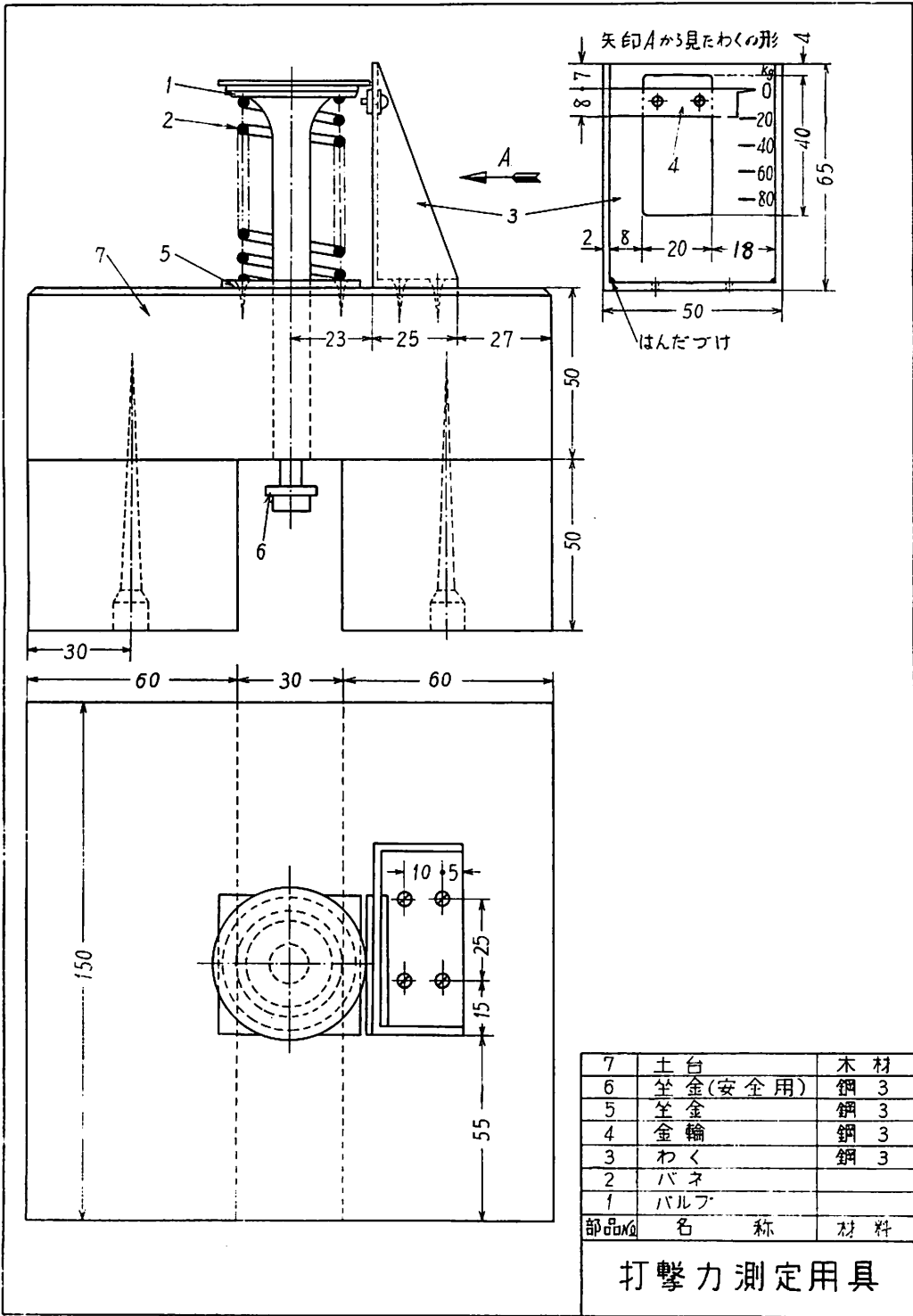
また電気コタツもある一定の温度がくるとスイッチが自動的に切れて温度を調節し、同時に電気料金を節約できるようになっています。

(1) 自動制御とスイッチ

オートメーションの最初は1949年アメリカのフォード自動車会社がコンベアーの上を流れる加工品を加工過程の一つ一つの段階に専門の作業員をおいて製作をしていた今までのやり方を作業員にかわって、工作機械自身がそれを行なうようにしたものでこれら一群の自動工作機械とコンベアーシステムのことをトランスファーマシンと呼びました。そしてオートメーションという言葉は機械技術の進歩を中心にいわれてきました。

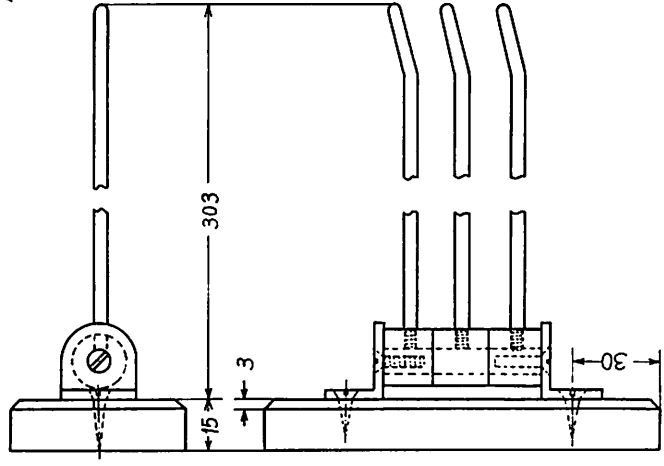
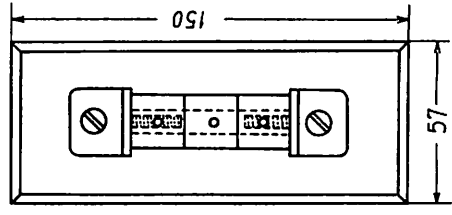
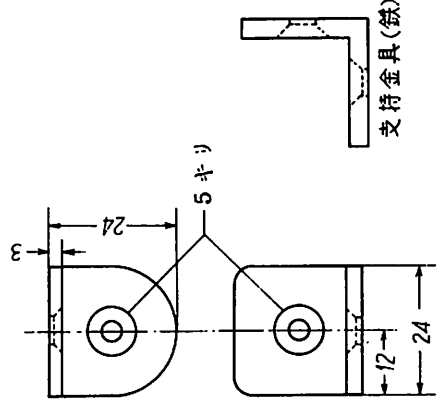
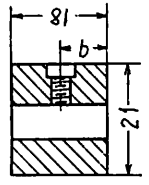
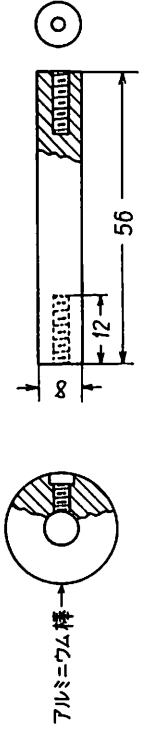
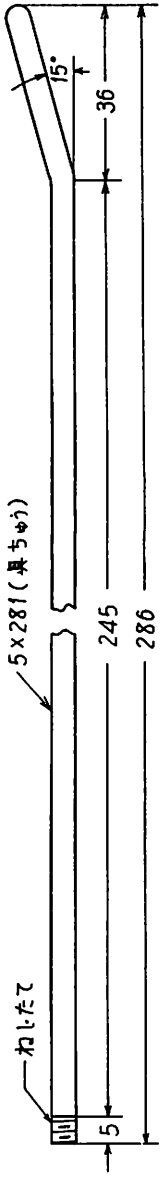
自動制御というのは今まで人間の手でやっていたものを、人間のかわりをつとめる装置を組むことであって、自動制御の条件は人間と同様な判断力をもつことと、判断にもとづいて、自動的に修正する能力を持つことです。

だから現在私たちが使っている電気コタツなども、サーモスタットによって温度の



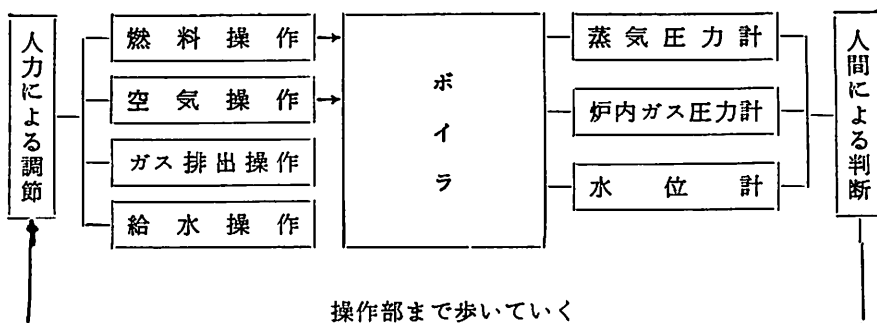
7	土台	木材
6	釜金(安全用)	鋼 3
5	釜金	鋼 3
4	金輪	鋼 3
3	わく	鋼 3
2	バネ	
1	バルブ	
部品名	名称	材料

打撃力測定用具

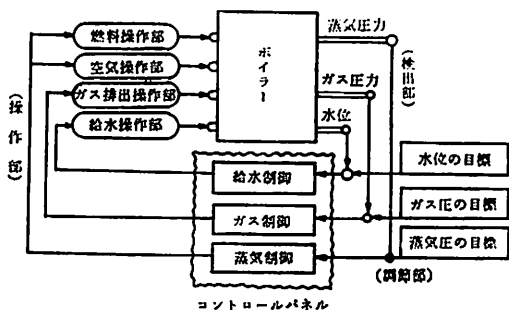


支持金具(鉄)

金工 タオルかけ



人力によるボイラーの調節



自動制御によるボイラーの調節

条件を判断し、それによってスイッチが人間のかわりに自動的に電流を切り、危険な時は、ヒューズがとぶようになっているので、これも立派な自動制御といえるわけです。

そこでもう少し自動制御の Charakter について研究してみることにしましょう。

上の図をみてもわかるようにボイラーを動かすのに自動制御を使わないと、人間が目視で計測し、頭の中で判断して操作するハンドルやスイッチの場所に行ってはじめて調節するということになります。ところが自動制御でこれを行なうと、蒸気圧や水位などは自動的に計測され、それが制御装置によって目標量と比較して、その結果多かたたり少なかたたりすると操作部につたわって操作できるようになっています。

これをみると自動制御装置を構成するものとしては検出部と調節部と、操作部の三

つの部分から成り立っていることがわかります。

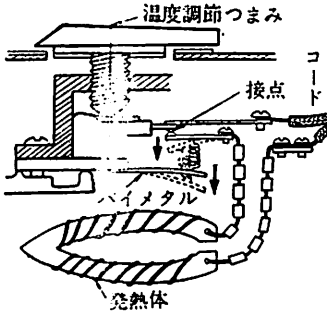
これで自動制御がどのようなカラクリになっているかおわかりになったことと思いますが、このような計測や調節や操作はエレクトロニクスの力をかりて行なうことが多いのです。すなわち光や音や水などの信号を電気に変換し、電気の仕事によってスイッチを入れたり、切ったりするようになれば非常に便利なわけです。

(2) 温度によってスイッチを開閉する。

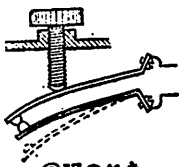
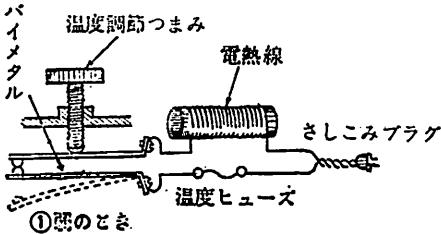
私たちの生活には熱を利用することがたくさんあります。電気コタツや電気アイロンなど今ではかぞえきれないほどです。しかしこれらの電気器具の温度を調節するのにいちいちスイッチを入れたり、切ったりするのは不便です。そこで今盛んに使われているものに自動温度調節器があります。自動温度調節器はバイメタルという温度によって伸びちぢみのする金属と、スイッチとをうまく組み合せたもので、温度によって自動的にスイッチが入ったり切れたりするようになっています。

バイメタルは熱によって膨張する度合の違う二つの金属をはり合せたものです。黄銅とニッケル・鉄合金とをはり合せると、黄銅に対して、ニッケル・鉄合金は膨張する度合が少なくなるので温度があがる

と伸びの大きい方を外側にして曲り、接点
がはなれ電気が切れ、冷えると元通りにな
って、電気が通じるようになっていきます。



アイロンの場合



②強のとき

温度の強、弱の調節の原理

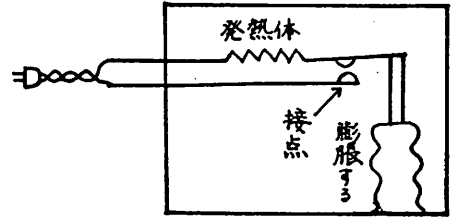
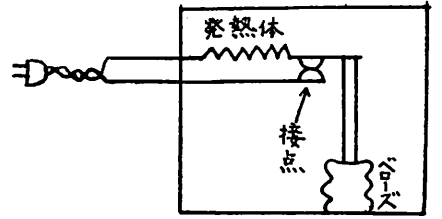
このような装置によって温度を制御する
ことは電気が経済的に使えるばかりでなく、
火災をも防止することができ、サーモスタ
ットが故障した場合は温度ヒューズによっ
て安全が保てるようになっています。

(3) 時間によってスイッチを開閉する。

電気洗濯機はスイッチを適当な目盛に合
せておくと、時間がくると切れるようにな
っています。タイムスイッチの種類には小
型モーターを用いたものと時計と同じく、
ぜんまい仕掛けのものがあります。

(4) リレーによって電流を断続する。

まえに自動洗濯機の話をしました、これ

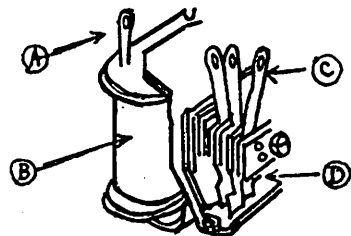


ペローズによる恒温器の原理

ペローズとは薄い金属を小田原提灯を折りたたんだよう
に作り、この中にエーテルや液体を封入して密封したも
のである

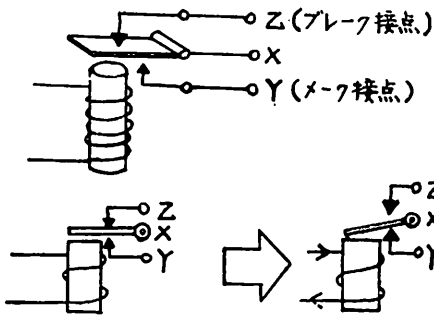
から書くリレーは光や音や電波や熱を電気
的な信号に変え、その電気的な出力でスイ
ッチを動かすように接点を切換えてやるし
かけになっています。これはいろいろな所
に使われますが、大はオートメーション工
場から小は家庭電化まで利用できます。

リレーは継電器ともいわれ電流の変化で
動くスイッチということができます。電磁
石のコイルに電流を流すと鉄片を吸引しま
すが、その鉄片のはたらきによって接点が
接触したり、離れたりするようしておき、
この接点を制御したい回路のスイッチとし



リレーの原理

- ①リレーコイル端子 ③接点の端子
- ②コイル ④接点部分 (ここがついた
りはなれたりする)

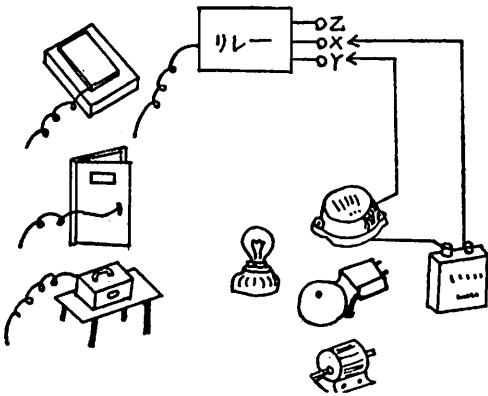


コイルに電流が流	電流を流した時
れない時	X-Zは切れ
X-Zがつながる	X-Yがつながる

て、使うようになっています。

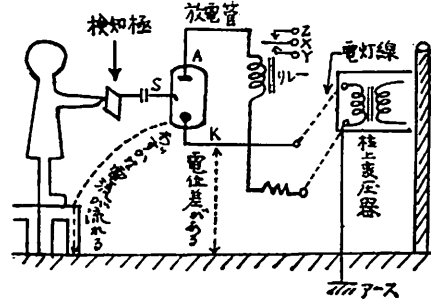
(5) 接触によってはたらくリレー

レバーをパチンと動かしたり、押しボタンを押すというような物理的な力を全然加えないでほんのちよっとさわっただけで働らく電子接触リレーがこれで、被制御装置にベルやブザーをつないだり、モーターをつないだりすると大変おもしろい応用ができます。



リレースイッチのしくみ

接触リレーの原理は電灯線の片方が柱上変圧器の所でアースされていることを利用します。図の中で検知極に人間がさわると人間は不完全ながらアースされているのでSとKの間の電位差によってごく微量の電



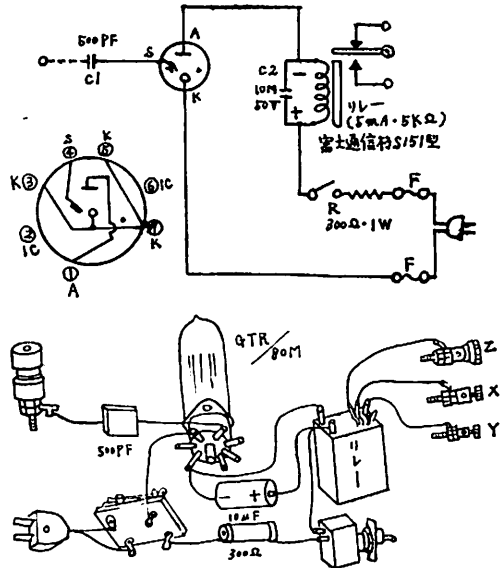
タッチリレーの原理

流が流れ、それがきっかけになって放電管の陰極と陽極との間に主放電が起ってリレーが吸引されるというしくみになっています。

次にあげるのはリレー放電管とリレーとをつかったもっとも簡単な接触リレーで中学生でもらくに作れるものです。

配線図

リレー放電管
GTR/80M



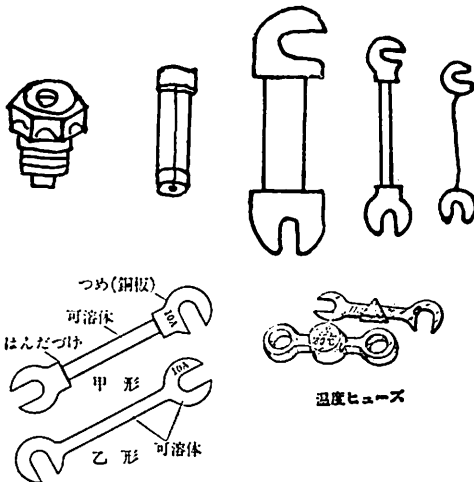
ターミナルのX-Yの2つをスイッチとして配線すれば、接触時にON(入)となりX-Zの2つをスイッチとすれば接触時にOFF(切)となる。

リレーにはこの他にも「近よるとはたらくリレー」「光をさえぎるとはたらくリレー」「光をあてるとはたらくリレー」「音を感じてはたらくリレー」「電波ではたらくリレー」などいろいろなものがあり、放電管の他に真空管やトランジスタなどとスイッチとを組み合わせたものなどがありますが、また次の機会にゆずることにします。

6 ヒューズ

(1) ヒューズの役割

ヒューズは私たちの家庭では安全器の中に取りつけてあって規定以上の電流が流れるとヒューズが溶断して電流を自動的に切るようになっています。この中には過大な電流が流れた場合に切れる普通のヒューズと温度が一定以上になると切れる温度ヒューズなどがあります。また用途や形の上からみると糸ヒューズ、つめつきヒューズ、筒形ヒューズ、プラグヒューズなどいろいろあります。



ヒューズのいろいろ

(2) ヒューズは切れてこそ役に立つ

よく「ヒューズが切れて困る」「切れないうヒューズはないものではないか」と

いう人がありますが、これはとんでもないことで切れないヒューズをつけるくらいならヒューズの必要はないわけです。

ヒューズの成分は鉛と錫の合金で屋内配線に規定以上の電流が流れると約200°Cぐらゐの温度でとけます。この溶けるという意味でヒューズというのです。しかしヒューズは規定の電流が流れるとすぐに切れるのではなく、時間のよゆうがあります。普通低圧用のものならば1.45倍の電流に5分間耐え、2倍の電流が流れたら1分間以内に切れるようになっています。

ヒューズがよく切れるからといって原因をたしかめずに銅線や荷札の針金をヒューズの代用にする人がありますが、針金だと1500°C以上にならないととけないので危険防止の役目をしないわけです。

(3) ヒューズには流す電流がきまっている

ヒューズはいざという時に切れるのが商売ですが、あまり細すぎたり、太すぎたりすると、切れてもらいたくない時にひんぱんに切れるし、切れてもらいたい時に切れなくて危険を生じます。そこでヒューズは電気を使う量に応じた太さのヒューズを使わなければいけません。

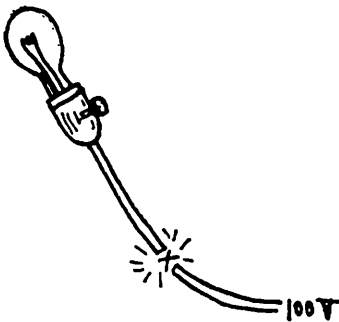
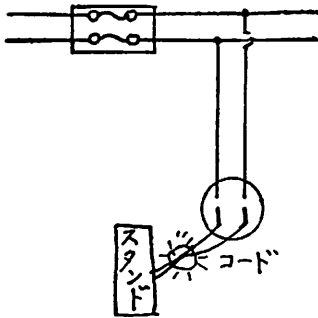
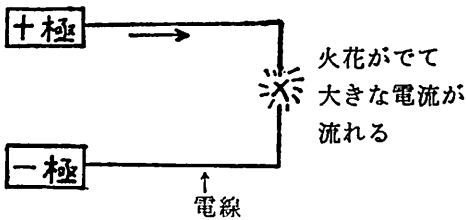
ツメ付糸ヒューズは1, 3, 5, 10, 15, 20アンペア、ツメ付板ヒューズは20, 30, 60, 100, 200, 250, 300アンペアなどのものがあります。この容量を示したものが定各電流でツメの所に刻まれています。普通の家庭では安全器の定格が10アンペアとか15アンペアとかきめられていますから、それに合ったヒューズをつければよいわけです。家庭の屋内配線では一つの安全器からとれる最大電流は15アンペアですから、それ以上使用する場合には安全器の数をふや

して使います。

(3) ヒューズはどんな時に切れるか

ヒューズがとんだ場合には必ず原因があります。その原因をたしかめないで、またつけ換えても同じ結果になるし、針金などをつけて防止すると非常に危険です。そこでヒューズが切れたら必ずその原因をたしかめ修理した後ヒューズのつけかえをしなければなりません。

(a) 短路した場合



コードの絶縁が悪くなって銅線が接触した。

短路はショートともいい。電流がきまった通路を通らないで、近道をして流れるこ

とで、電線の被覆が破れて電流が抵抗を通さずに流れたり、図のようにプラスとマイナスが直接ふれてしまった時におこります。もし、なにかのまちがいでショートが起ると非常に過大な電流が流れヒューズがとびます。電気回路ではショートすることは絶対にさけなければなりません。

(b) 過大な電流が流れた場合

配線がどこかでショートした場合には直ちにヒューズが飛びますが、この他にも回路に規定以上の電流が流れた場合にもヒューズが切れます。すなわち、安全器に10アンペアのヒューズがついている場合には、その回路に流せる電流は10アンペア以内で、それ以上流すとヒューズは切れます。

回路に流れる電流は電圧が100ボルトで一定ならば抵抗によってきまってくるので10アンペア流すには合計1000ワットまでの電気器具が使えるわけです。

みなさんが電気器具を買う時には何ワットのものかたしかめて購入するでしょう。ワットは電力の単位ですが、この場合はその電気器具のある仕事の能力をさしていると考えてよいと思います。水で水車をまわす場合、水車の仕事を大きくしようと思ったら、水圧を大きくしてもよいし、水流を多くしてもよいわけですが、電気の場合にも、電力は電圧と電流とをかけたものです。そこで安全器に流れる電流を知るには使用中の器具のワット数を合計して100で割ればできます。

たとえば60Wの電球、500Wのアイロン600Wのコタツ180Wのテレビを同時に使用した場合には合計1340W使用することになり、安全器に流れる電流は $\frac{1340}{100} = 13.4$ となり13.4アンペアの電流が流れるので規定の電流以上流れていることになり、

種類	電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)		
電球	ワット 60	ボルト 100	アンペア 0.6
電気アソカ	60	100	0.6
電気アイロン	500	100	5
電気釜	600	100	6
電気七輪	600	100	6
ストーブ	1,200	100	12

ヒューズは切れます。アイロンをとれば840W となってヒューズはとばないようになります。

— つづく —

(東京都葛飾区立堀切中学校教諭)

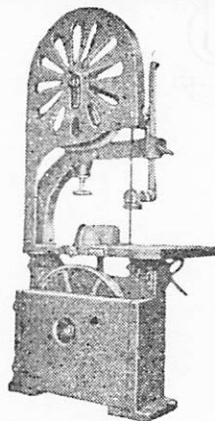
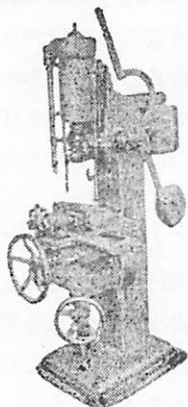
産教連ニュースについて

産業教育研究連盟では、技術教育ならびに組織の発展充実をねらいとして、毎月A5判8ページだてで、組織機関紙産教連ニュースを出し、会員に送付しております。

入会手つづきは、会費(1年)120円を、東京都目黒区上目黒7-1179 連盟連絡所あて、お送りくださればよいのです。会費の送付方法は、入会申込みの旨をしたため、10円切手12枚を同封の上、お送りくだされば結構です。

丸三の木工機械

御一報あり次第カタログ進呈



各種木工機五〇〇台以上
展示しております。
御来社下さい。

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

~~~~~連盟だより~~~~~

〔昭和37年度〕

## 夏季研究大会主題

昭和37年度の夏季研究大会の開催要項が  
昨年(昭和36年)の12月27日の連盟常任委員会で検討し  
た結果、おおよその結論をみましたので、  
お知らせいたします。

期 日 8月3日(金)4日(土)5日(日)  
3日午前 全体会議  
3日午後～4日 分科会  
5日午前 シンポジウム

分科会 製図・木材加工学習  
機械加工学習(木・金工を含む)  
電気学習

シンポジウム  
家庭科の学習内容(主として調  
理・被服)  
技術科の本質

開催地 群馬県高崎市(予定)  
37年度から実施をみることにきめられて

いる中学校の「技術・家庭科」には、他教  
科以上に多くの複雑な問題が含まれていま  
す。技術というもの一つとりあげてみても、  
その理解のしかたには、科学の応用、労働  
手段の体系など、人により必ずしも同じで  
はないようです。こんどの大会では、昨年  
の長野大会で討議された、教材の意味づけ  
と教材の選定などの教材論およびその方法  
論をさらに深めるとともに、こういった技  
術教育の本質論についても、実践にもとづ  
き深め合っていくことをねらいとしており  
ます。

なお日程、開催地については今後の事情  
の変化により変更することもあります。大  
会参加要項・提案要項などの詳細につい  
ては、きまり次第誌上に発表していきます。

## 技術教育映画シリーズ(16ミリ)

連盟視聴覚研究委員会が文民教育協会に  
協力して、台本および製作指導をおこな  
った下記の映画が完成しました。新しい技術  
学習を効果的にすすめるうえに、御利用く  
ださい。

記

- 木工機械の安全作業Ⅰ……丸のこ盤
- 木工機械の安全作業Ⅱ……手押しかな  
盤・自動かん

な盤

以上は新世紀映画社製作

- 製図Ⅰ……構想のまとめかた
- 製図Ⅱ……形体の表わしかた(スケッチ  
・模型)
- 製図Ⅲ……第三角法による形体の表わし  
かた

以上、教材映画製作協同組合製作

技術教育 3月号予告 <2月20日発売>

<特集> 技術教育の反省

技術教育をめぐる各界の意見…編集部  
<座談会>.....  
技術教育の考え方をめぐって  
岡邦雄, 池上正道, 水越庸夫ほか  
現場では「技術・家庭科」にどう対処して  
いるか.....淵 初恵ほか

金属加工学習の検討.....研究部  
——研究活動のまとめ——

<講座>  
電気学習の指導(3).....向山玉雄

<解説>  
新しい技術(1).....編集部

編 集 後 記

◇本誌は昭和34年の5月号以来、A5判64ページを続けてまいりましたが、こんどの4月号から、B5判64ページになる予定です。これを機会に編集部としましては、本誌の内容を現在のものよりも、一段と充実したものにしてゆきたいと願っております。それには、読者のみなさんの積極的な御協力と御援助が必要です。ともにわが国の技術教育の発展を考え、その仕事にたずさわっている者として、今後も正しい技術教育の発展のため、微力を尽したいと思えます。◇国民のための技術教育をおしすすめていくため、日夜真剣に技術教育と取りくんできた人たちの実践や研究によって、たんなる観念的・抽象的なものとしてではなく、実際の具体的なものとして、文部省「学習指導要領」の欠陥が明らかにされてきております。技術教育の発展は観念的批判からは出てこないでしょう。実践的研究により実証された指導要領の欠陥は早急に改められなければならない。聞くところによれば、文部省ではすでに「技術・家庭科」の改定を考えているとか。そのときには、実践で明らかになった欠陥を克服し、現場の要求を十分にくみこんだものを作ってもらいた

いものです。そのためには、技術教育の本質をたえず社会的歴史的発展法則との関係で正しくとらえ、教育全体のなかに正しく位置づけ、それに基づいて、さらに実践を積み上げていく努力がたいせつになるでしょう。◇周知のように、この4月号からはよいよ「技術・家庭科」が完全実施されることになっております。しかし、一般的にいて技術教育をおしすすめていくための教育条件はきわめて劣悪にあるといえましょう。そういうなかで、曲りなりにも、新しい技術教育の本質を求め、過去2年間実践を積みかさねてこられたことと思えます。その経験をふまえて来年度の教育計画立案を主体的に考えておられることでしょう。

本号では教育計画を特集いたしました。みなさんがたの教育計画立案に少しでもお役にたてば幸いです。

技術教育 2月号 No.115 ©  
昭和37年2月5日発行 ¥ 80  
編集 産業教育研究連盟  
代表 清原道寿  
連絡所・東京都目黒区上目黒  
7-1179 電 (713)0716  
発行者 長 宗 泰 造  
発行所 株式会社 国土社  
東京都文京区高田登川町 37  
振替・東京90631電(941)3665

# 算数に 強くなる 水道方式入門

遠山 啓編

上下2巻 定価各四五〇円

子どもの力がめきめき上がる！算数教育に革命的  
旋風をまきおこした水道方式による計算指導法！

大好評重版！！

上巻 整数の計算

下巻 小数・分数の計算

週刊読書人 「水道方式」とは何か、どうすれば実践できるかということ、最も新しく、そして最もわかりやすく述べた本、これが「水道方式入門」である。そこで、新たに入門されようと志す人はもちろんのこと、特に、ろくに知らないで知ったかぶりしている人たちを含め、大勢の人が一読することをせつにおすすめる。

# 数の発達心理学

J・ピアジェ 著

遠山啓・銀林浩・滝沢武久訳  
A5判 上製 定価二二〇〇円

数学教師はもとより、教育学者、児童心理学者、必読の文献！！

子どもの数概念の発達を正しくとらえないかぎり、科学的な算数教育をうちたてることは望めない。世界的心理学者である著者が、「子どもの数概念はいかに形成されていくか」、子どもに詳細な実験を試みたそのすぐれた実験の集大成が本書である。本書には、従来の学説の欠陥や新たに明かにされた分野が極めて明確に報告されている。こうした意味からも幼稚園・算数の教師にはくみつくせぬほどの参考資料を提供するに違いない。しかし重要なことは、本書によって明かにされた子どもの数概念の発達に対して、一体算数教育はいかに対処しなければならぬかである。これが今後の大きな課題である。本書こそ、日本の算数教育研究に一大波紋を投げかけるかってない啓蒙書となるだろう。



加藤常吉著

B 6判 価三五〇円

# 野口英世

アフリカの黄熱病研究に

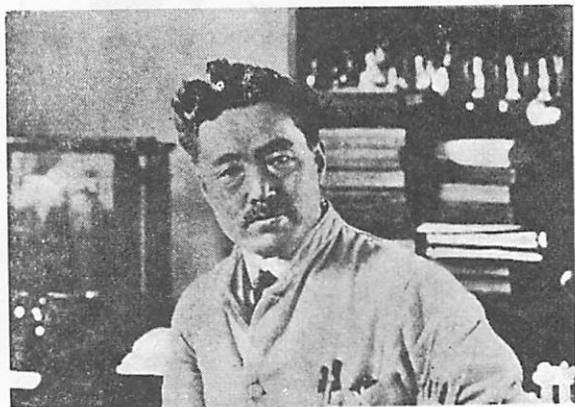
命をささげた愛の人

努力を惜まず激しい情熱を医学の研究に打ち込んだ英世の生涯を、著者ならではの描きえない人間的なエピソードを含めて語る興味つきの伝記!!

# 仁科芳雄

玉木英彦著

B 6判 上製 価三五〇円



「自然」1月号評。日本の現代物理学の父、といったときに仁科芳雄ほどふさわしい人はほかにない。彼は量子力学という言葉さえほとんど知られていなかった当時の日本に、その芽をもち帰りみことな大樹にまで育て上げた。彼の伝記を書くことは日本の物理学の歴史を書くことになる。著者はその芽生えの時期から一緒に理化学研究所で研究を共にした方で、この伝記を書くのにもっともふさわしい人である。少年伝記文庫の一冊として書かれたもので、一人のパイオニアの伝記として意義深い。

少年伝記文庫 各三五〇円

宮沢賢治 古谷綱武著

平賀源内 今井誉次郎著

上杉鷹山 岡 邦雄著

伊能忠敬 三枝博音著

杉田玄白 小川鼎三著

中江兆民 嘉治隆一著

北里柴三郎 滝田順吾著

福沢諭吉 土橋俊一著

河川慧海 青江舜二郎著

高杉晋作 細田民樹著

豊田佐吉 熊木啓作著  
近刊!

国 土 社

技術教育 ©

I. B. M. 2869

編集者 清原道寿 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社  
発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話 (941) 3665 振替東京 90631番