

入門技術シリーズ

清原道寿監修

A5判 定価各250円 送料60円

新学習指導要領に準拠し、卒業後職場で働く少女と中学生に必要な技術知識の一切を多数の写真・図版を使用して、やさしく解説。

木工技術の初歩

山岡利厚著

金工技術の初歩

村田憲治著

原動機技術の初歩

真保吾一著

電気技術の初歩

馬場秀三郎

ラジオ技術の初歩

稲田 茂著

テレビ技術の初歩

小林正明著

製図技術の初歩

川畑 一著

五十嵐高氏評

週刊読書人より

「入門技術シリーズ」と銘打って、教育の現場にある人が主として筆を取った七冊物で、のこぎりの引き方から、テレビに至るまでの楽しいもの。とはいってもただの手工の本でなく、原理の解説からはじまって、色々な応用例まで述べてあり、「教育的」である。……はじめから読んで行けば分り易く、図版も多く非常に楽しい本である。

学級経営シリーズ

周郷博・宮原誠一・宮坂哲文編

A5判 定価各420円 送料100円

この一冊であなたの学級が甦える
これは、全国現場のベテラン・新鋭と日本教育界第一線の学者を結集した野心的なシリーズである。

中学 一年生の学級改造

辰見敏夫・原 輝夫・小宮隼人
小関太郎・高桑康雄・宮原誠一

中学 二年生の学級改造

宮坂哲文・宮沢望・佐山喜作・
高柳雅子・鈴木秀一・佐々木利
男・宮原誠一

中学 三年生の学級改造

宮原誠一・大西忠治・中西光夫
和田たかお・中内敏夫

駒井 豊氏評

週刊読書人より

いつか、友人の理科教師から、「一冊で学級経営の理論も実践もわかる本はないか」と聞かれて困ったことがあったが、その点本書は、はじめて読む人にも安心してすすめられる本だと思ふ。

海老原治善氏評

雑誌教育より

サ・クルで全冊をとりあげ、読書会で討議すると学級づくりの基本構想をもつ事に成功するだろう

東京都文京区高田豊川町37番
振替口座・東京 90631番

国 土 社

営業所 東京都神田三崎町
2/38 電話 (301) 2401

技術教育

1963

3月号

特集

技術・家庭科の新しい構想

国民のための技術教育とは
 どういうものか福島 要一... 2

技術科の新構想刀 禰 勇 太 郎... 6

技術・家庭科の新しい構想.....西 田 泰 和...10

<アンケート>

来年度はどのような構想で実践にのぞむか15
 松本 延彦, 藤井 万里, 綿谷 慎市

基礎的技術の追求と学習指導.....小 池 清 吾...19

技術・家庭科の教育計画の立て方武 川 満 夫...23
 大 代 次 朗

▷技術科教育の編成と計画を

どのようにすすめるか◁

中学校技術教育の教育計画の基礎.....池 上 正 道...28

技術科教育再編成の基礎理論.....向 山 玉 雄...30

技術科教育計画の改造(試案).....佐 藤 禎 一...34

<実践的研究>

金属加工における基礎的技術の
 学習指導をどうすればよいか ...熊 坂 浩...36

技術科の学習指導はどのように愛知県・海部郡・津島市...39
 行なったらよいか技術教育研究会

「金属の構造」の技術的せまりかた.....岩手県・技術教育...46
 を語る会

<海外資料>ソビエト

学校における製図課程はいかにあるべきか ...杉 森 勉...51

<教材・教具解説>

アラゴの円板実験装置の製作牧 島 高 夫...61

<書評・紹介>

「中学技術科指導講座(1)」.....41 「中学校物理の指導計画」.....44

「人づくり論」をみる.....54 日教研に参加して.....56

「産教連ニュース」.....60 「次号予告編集後記」.....64

編集

産業教育研究連盟

Vol.11 No.3

表紙装幀
清矢久義

国民のための技術教育とは どういうものか

福 島 要 一

(1) 教研集会で感じたこと

1月の下旬、鹿児島で開かれた、日教組、高教組の合同教育研究集会では、今年もまた清原さんと御一緒に、第6分科会、すなわち生産技術の分科会に出席し、この分科会は、このところ、清原さんと私に任せられているが、なかなかむずかしい分科会で、県の教研集会などでは、成り立たないことさえ珍らしくない。

それには、それだけの理由があるわけで、文部省でさえ、始終方針がぐらついて、何度も何度も指導要領が変わり、今でもまだはっきりした方針をつかんでいないくらいだから、末端の学校でまごまごするのはむしろ当然である。

そして、元来、生産技術教育というのは、大変その守備範囲が広く、それを教える先生はよほど広く深い知識と経験を持っていなければならないのに、かつての職業・家庭科の教師も、技術科の教師も、学校の中では片隅の存在で、ややもすると職業指導というような方面の仕事まで押しつけられて苦んでおるばかりではなく、文部省の方針の急変で、従来農業の指導をやっていた教師が、急に工業の指導をやらなければならないなくなり、間に合わせの講習で教育をしようという場合が少くないのだからいよいよ大変である。

この生産技術の分科会も、何年か前には、移行措置をどうするかというような、文部省の無

方針な方針にふりまわされていたが、さすがに、一两年前から、結局文部省もたよりにならない、とにかく自分たちで道を捜し出さなければという空気が強くなってきた。

岩手は去年に引きつづいて金属材料の加工を中心とする教育方式を携えてその評価を問うているし、長野が、又新にラジオの配線から組立を実習することによって、電気の知識をしっかりと身につけさせるというカリキュラムを提出した。

この二つの試みが、どちらも中学校の教科課程の研究として出されたところにも意味があると思った。もともと、高等学校の方は、どちらかというと枠におさまってしまっているも何とかなるが、中学校の生産技術教育が一番はっきりしない立場にあり、こんど分科会に出られたある県の講師などは、中学校に技術科はいらないのではないか、という意見をさえ持っておられたくらいだから、中学校の先生が悩むのは全く無理もないのである。

このように書いてくると、一体この数年間、お前は何を指導してきたのかと言われそうである。全くその通りで、生産技術の分科会が大きく発展しないのは、講師としての私の責任があると思う。ただ、私も清原さんも、何か自分の考え方を表に出して、人を引きずって行くというタイプではなく、皆の報告や意見の中から、一步でも高いところへ、あるいは少しでも内容を深めて行こうと努力してきたので、その点不

十分、又は不満足の点があったことはやむを得ないと思う。

ところで、今年は、私は少しお説教をした。私自身考えていることを少し話してみた。教研集会の報告や意見の中からはどうしても出てこなかった課題をのべてみた。それをいうのが、私自身、もうそろそろ生産技術の分科会を卒業させて貰いたい。来年あたりから、なるべくならば、講師稼業も免除して貰いたいと思っているので、いわば、言い置きというような気持ちもあったのである。

その時述べたことを、少しここで、これから繰返そうと思う。もし私の論理に取るべきものがあつたら、取り入れてみてほしいのである。というようなことを言って、もしそれを取り入れた報告が出てきたとしたら、もう一年その跡始末をしななければならないことになるのかもしれないけれど。

(2) 理科教育と技術教育はどこで区分されるか

技術教育のあり方について、既にのべたように、立派な報告が出されているが、その実践が立派であればあるだけ、一体それは理科教育とどこがちがうのか、という問題が出てくる。

たとえば、岩手県の報告は金属材料の加工工作を通じて、金属の諸性質をはっきり把握させることが、近代技術の基礎となるという考え方であるし、又長野はラジオ組立を指導することによって、電気に関する基礎的な技術を教えようとする態度で、いずれも立派な実践である。そしてそのいずれも、従来技能教育的であった、いわば、やり方主義から脱却して、生徒たちに、基礎的技術を教えようとする点では、これも正しく一歩の前進であり、しかもこれだけの材料で、こうした基礎的な知識をしっかりと握ませようとする自主的な教科課程の編成は、高く評価されてよい。

ところで、これらの発表に対して、いくつかの疑問が生れてきた。その一つは、「こういうような指導をつきつめていくと、理科教育と同じものになってしまうはしないだろうか。」と

いう疑問であり、もう一つは、「人間の労働ということは、技術教育では教えなくてよいのか、少くともこの二つの教科の取扱いの中では、それはうまくできないのではないか。」ということであった。

前者の疑問提出に対し、ある県の代表から、「理科と技術科では明かに要求されるものが違う。理科の教師のつくったラジオは鳴らなくてもよいが、技術科の教師のつくったラジオは、そして技術科の教師によって指導された生徒の作品は、ちゃんと鳴らなくてはならないのだ。」という発言があつた。又一しきり皆がいろいろ意見を出した。後者の人間労働の問題は、岩手の方から、卒直に、まだそこまで研究は進んでいないという返事があつた。

講師の中からも、「技術教育は、科学と技術の結びつきを明かにし、理科の知識を製作という実践によってより正確に把握させる点に重点がおかれるべきだ」という指摘があつた。

それはそれで正しいのだが、理科と技術、科学と技術のちがいの中で、もう一つ根本的に大切なことは、実は、技術という場合には「必ず」価値観が加わるということなのである。その点が抜けているので、根本的なことがわからなくなるのである。価値観ということをもう少し説明すると、経済性と言ってもいい。経済性という、すぐお金勘定に結びつくおそれがあるが、必ずしもそうばかりではなく、人間の考え方をできるだけ経済的に利用するというふうに考えれば、それは合理性を追求するということにもなる。この技術における価値観の問題をもう少し、例をあげて説明してみよう。

たとえば、先にあげた某県の代表の言った、理科の教師の作ったラジオは鳴らなくてもいいというのは、明かに誤りである。理科の教師の作ったラジオも当然鳴らなければならない。しかし、技術科でラジオを作らせる場合には、「どうやったら一番手を省いてつくるか、そしてどういう音を出させるか、どういう材料を使うことがもっとも経済的か」というふうに、必ずそこに価値の問題が入ってくる点が理科とちがうのである。

科学研究なら、どんなに金をかけても、可能

性を追及してよい。もちろん「どんなに」といっても、現実にはいろいろの制約があるが、原理的にはそう言ってよいのである。科学は、真理の追求という一般の価値観以上のものをもっている。そして間接的にはそしてそれは非常に重要なことなのだがやはり人類に対して大きな価値をもつであらうけれど、それは研究のやり方を直接的に制約するものではない。ところが技術になると、必ずそこに価値観が入ってくるから、そこで、立場立場によって、価値の見方がちがってくるのである。

一番よい例がオートメーションである。日本人は自動化さえすればそれがオートメーションのように思っている人が多いが、それは大変な誤で、オートメーションの本義は「機械にやらせることのできる仕事はすべて機械にやらせる。」ということなので、もう少しいねいに説明すると、「たとえ人間の労働を使って作った方が安い場合でも、機械を使ってやらせ得ることは機械にやらせる。」ということなのである。だから、現在の日本のように、人間の労働力が安くて、機械化するより人間を使った方が安い時には、極めて単純な作業まで人間にやらせる。だから本質的なオートメーションは資本主義制の中では容易に発達しないのである。だからオートメーションという技術には、価値観の中に、従来の資本主義的なものと全く異質なものがあるのであって、それだからこそ、オートメーションとは革命的な技術なのである。すなわちこのオートメーションの体系においては「人間」というものの価値評価が非常に高いのである。

ここに技術の問題がある。技術科の教師が、どこに価値観を置くかということによって技術の把握の仕方がまるで変る。文部省の価値観と、（それは結局資本に奉仕する価値観ならざるを得ないのだが）日本の教師の価値観に、もし差がありとすれば、それはどうしても技術教育の中に出てこないわけにゆかないのである。理科教育、数学教育には、比較的そうした対立は少い。それは上にのべたように、これら純理科的な学科は、価値観での対立が直接的に表面に出ないからである。しかし、ほんとうは上に

もちょっと触れたように、理科や数学の教師たちは、それだけ注意して技術科における教育に協力し、又技術科で必要とする知識をどう理科、数学の教科に組み込んでゆくかを考えるべきなのである。それ抜きに、理科、数学を指導すると、抽象的な一人よがりのものになる危険性があり、「文部省の方針と一致した」と言って安心してみたり、逆に「文部省が自分たちの方へ近づいてきた」などと安易に誇ったりすることになるおそれがあるのである。

技術教育の場合は、一つ一つ教育が、生徒に何を与えるか、そして、それは、何を価値観として持っているか検討しながら進まねばならない。たとえば栽培を取り上げるとしても、今日除草することが、明後日除草するより、作物の生育にそして同時に人間労働の作業効率上とどれだけ経済的であるかを明瞭にして除草を指導するのでなければ、生徒たちがそうした仕事に興味を持たなくても仕方がない。製図を正確に書くということは、近代産業の大量生産方式において、部分品の互換ができるために、正確な部品の製造が必要となり、そのために正確な製図が強く必要とされるに至ったのである。正確に図を書くということが、そういう意味づけを伴わないで、ただ正確に書けと言っても、生徒にはほんとの理解をさせることはできない。

(3) 小・中・高の関連

なお他にいろいろ問題があるが、小・中・高における技術教育の相違点についての考え方をのべてみよう。

以上のように、技術教育には必ず価値観の問題がからんでくるが、小学校での教育の中では、なかなかそれをつかませることが困難だろう。だから小学校で本立てをつくらせたり、栽培を教えたりする時には、よほど注意して、指導しないと何のために技術教育をやるのか判らなくなってしまう。

本立てを上手に作ることもよいことだが、のこぎりの使い方でも、針の打ち方でも、一つ一つがやはり、効率、労力や、製品の耐久力と関連するので、美しく仕上がった本立てが、すぐに

技術科の新構想

とね
刀 禰 勇 太 郎

1 新構想とは何か

新構想というものは、日常的な実践の中から芽生えるべきものである。無から有を生じないように、古い実践の中から手さぐり出さねばならないものである。新しいとか、古いとか、一体何か規律があるものだろうか。多くの場合新しいとは、多くの人たちの気付かないことをやることのように見受けられやすい。もちろん特別な変わったことを行うことであっても、それは、技術科の本質的なものに迫らねばならないものである。ここで問題としたいことは、新しい構想にも二つある。一つは文部省随順型の新構想であり、他は反文部省的という用語があるが、批判的なタイプの二つである。

指導要領に自転車やマシンとあるから、それではなくてはいけなさと考えて、それに忠実に従う型、それらを持ちこえて、手近にあるものを素材にしていく型、もっと何か良いものがないか、いろいろ苦心して、自分で考えていく型、暗中摸索的であるが、現行にあきたりなく、技術科の本質的なものに肉迫せんとする型をここでは問題としたい。

連盟の研究部提案の構想を時折本誌上でみるが、反文部省的ではなく、これが研究者の真シな姿なのである。指導要領の通りにやりさえすればよい。考えてみようともしない者こそ反文部省であり、批判的な態度で研究的に考えて実践する者こそ、真の協力者なのである。

2 技術は何をするものぞ

技術は一体何かという定義めいたことは今はしないで、ただここでは、新しい構想を考えていく場合の態度として、技術は歴史的所産であるということである。——こんなことはわかりきっていることだが、とかく『学校でやっていることは、なんと時代遅れか』と冷笑する人があるのでこのことを強調したい。

技術が歴史的に発展してきていることは、技術を理解する上において重要なとぐちをわれわれに与えてくれるのである。それは、人類が思考してきた一般的な過程であり、この過程をよくみきわめて、これを生徒に与える時、生徒は良く理解できるのである。技術は理解を与える教科ではないが、まずもって、原理原則が理解され、必要なことが理解されていなくては、総合実習などナンセンスである。

科学の学習において、科学的に思考過程を生徒に誘導し、または、科学史から思考過程を生徒の理解にみちびくならば、科学の学習に生氣をとりもどすという理科教育の権威玉虫文一氏（元東大教授）の言う通り、技術史から、技術の学習をみちびくということも大切なのではなからうか。

なぜはじめから自転車が今日のようなものにならなかったか、……どんな機械もみな、幼稚なものから発展してきたのである。その間失敗もあり、偶然の発見もあり、科学的な考究の末見付かったこともある。こういう試みを学校でなぜやらないのであろうか。

技術科では、やはり、物を創造的につくることが生命だと思っている。すべては物をつくる

ための過程と考えるは行きすぎだろうか。

機械を分解することは、日常の機械をうまく使用できるようになることだが、これは、あまりに近視眼的である。自主的に創造的なものをつくる力を総合実習はねらうとしても、今日のようなことをいくらやったところで、3年になって急に自主的に創造力を生かして、一人一人、大学の卒論式に生徒たちがうまくやってくれるだろうか。これは無理な相談であろう。

せいぜい、教科書の例をそっくりそのままやらせることでせい一ぱいであろう。——それすらもやらない学校が多いのではないだろうか。

材料試験もよい。マッチ棒で材料試験をいくらしても、肝心の板や棒は使わないマッチでの実験は理科にまわし、技術科は板そのものを研究の対象とすべきであろう。しかしもっといえば本立てづくりに材料試験がなぜ問題とされるのか、やって悪いことはないが、本物の機械のない中学校ではおかしいものであろう。

要は、試験をやったことと、実際の板とは何の関係もないのである。それをどう関連づけるかに疑問をもたされるのである。“何か新しい形体を存在の世界へもたらす技術こそ、人間生活のなかですばらしい秀作である”と日本で最初に発言したのは工学博士直木倫太郎氏であった。技術科はものを創造的に作る教科であるという前提に立てば、もっといろいろのものが作られるであろうし、この教科の考え方は相当一変するであろう。——このことの当否は別に批判されるであろう——。

電動機の種類をいくらきいても、それは総合実習には役立たない。どんな時にはどんなモーターを使うか、いろいろのモーターの実物を展示し比較させねばわかるものではない。構造なども、分解しただけでそう簡単に分るものでもない。もっと構造の簡単な教材用のモータがあってもよいであろうが、多くは中古品が教材で、生徒には、やや難解であろう。

そうでなかったら、今日の3年の総合実習など廃止した方がよかろう。私の新構想は、創造的にものをつくり出す教科として進めたい。

3 電気教材について

電気ほど難解なものはない。第一電気の流れが目に見えない。わたしはかつて、東京の電車の中で清原先生にそういったら、『生物の生命現象だって、難解なものはない』とやりかえされたおぼえがある。電気は、解らないが、その作用から性質を逆に推理するわけである。電気と機械は、旧師範の教員にとって最大の難物であろう。とくに電気は、苦手だが、生命現象が難解なのに、百姓は、飼料をやって、家畜を結構大きく太らせている。

将来電子の流れを手にとるようにみせることができるのもっとわかりやすくなろう。

電気の性質や電気的作用をうまく利用して、それをうまく生活に導入することが、できればよいのである。三球ラジオをいきなりつくらせても子どもたちは、いな教師自身そう簡単に理解できるものではない。

電気教材で家庭配線を知らせ、配線器具を覚えることも大切だろうが、蛍光灯を使った実験学習の方が実際は面白そうである。

ラジオ学習は電子回路の学習だというのが、抵抗やコンデンサが交流回路の中にあるとどうなるのか、真空管の働きはどうなるのか、もっと、よくわかる教具や、もっと良い方法がないものだろうか。

今の教材で、そう簡単に電子回路のことが理解されはしない。ただ、なんとなくわかったということであるか、またはさっぱりわからなかった。ラジオは鳴ったが、理くつはわからなかった。……という子どももあろう。

結局は難解なのであるから、はじめから高度のものをねらう必要はなからう。わたしの県の要素表などみても、鉱石ラジオはなく、いきなり三球に入るようで、わたしは反対したが、共鳴者も余りなかった。

鉱石ラジオをつくるのが何か幼稚なことのようになっているのだろうか。教科書によっては、はじめ少しかいてあるし、実際やらせるものもある。しかし、——これでは技術科のねらいは達せられまい。岩波の教育講座の中にも、鉱石ラジオをやった方が良いとかいてあったし、連盟の研究部の案も、鉱石ラジオが採用されている。戦前の教材として、小学6年の工作にこ

の鉱石ラジオがあった。これをつくらせることは、ラジオの入門として、極めて重要である。わたし自身、なにもわからなかったが、鉱石ラジオを自作してみて、もっと早くこれをつくっていたら、どんなに、この方面が好きになつたろうにと思ひ返すことがある。私は、自分の体験として、これを入門に課すことは良い方法だと思ひ、人にもすすめている。しかし、多くの人は教室へ1台もって行って、説明したり、ゲルマラジオを1台もって行ってすませている。

なぜ、各自につくらせないものであろうか。これは三球ラジオの部品で十分まにあふし、これを十分のみこませておくことが、次の発展になるのである。

わたしは、昨年秋から、2年生の技術クラブに鉱石ラジオをつくらせたら、一球をつくりたいといいだし、1球をつくり、3球をつくり、現在は5球スーパーをつくらせている。5~6人の生徒であるが、2年で十分こなせるのである。ラジオは3年という原則は破れそうである。すべての教材のバランスからは3年が合理的だが3年になつても、トランスの原理は忘れ、オームの法則は忘れておくことを思うとき、2年でオームの法則を習っている頃ラジオを学ばせてもよいと思う。さきに技術科は創造的にものをつくることだといったが、三球ラジオをつくらせることが技術科の本命ではない。一球ラジオに習熟してから、あとは総合実習にゆずればよいであろう。

難解なことを平易化するためには鉱石ラジオ→1球ラジオ→三球ラジオ→と進むことがよからう。

子どもたちにつくらせば、一応はつくるが、原理原則をふまえながら、理解させるということは容易ではない。

それに、最近つくったネオン管使用のテストも、三年の電気教材には面白いと思ひている。本物のテストに入るまえに、こういうテストに習熟させることは極めて技術学習を能率良くするものと思ひます。

『初歩のラジオ』という月刊誌も毎月学校で買ってもらっているが、どうも余り感心しない。ただつくらせることばかりで、その中に原理原

則を理解させようとする意図が余りにも少いの

で困る。ただ巻末のジュニア電気教室は適当で教師向きとしてもよい。目下ラジオ関係の入門書、製作書を相当買い集めている。

父兄から古ラジオ200台ばかり献納してもらい、目下これを解体し、利用できるところを集めている。この中には旧式のラジオが多いが、電蓄あり無線器あり、インターホンあり、この外ミシンあり、自転車も50台程入り、バイクも入った。

200台ばかりの古ラジオを教材に使用することを目下考へている。ラジオの技術発展のあとを知るためには古いラジオも良いものである。

何しろ大規模学校はラジオ学習にしても容易ではない。5人に1台としても70台くらいいる。これを一、二、三学期に分散しても20台はいる。

三回路別に組立てる方がよいと思ひるので、この方法で1台3人が理想的と思ひますが、50数人の学級では、困難この上もない。——しかし作らせてやりたいものである。

それに、今までの学習は、多くは、作って終つてしまふ。もっと作ったものを活用せねばならない。

作ったラジオを実習の教材として、電圧や電流の測定をはじめ、オシログラフやテストオシレーター等を使用し、もっと興味をもたせねばならない。

電気は難解だが、系統的に学習させて、徐々に、その本質的なものに肉迫させていくべきであらう。

要は教師自分自身、理解できないことを、興味ないことをどうして教えられようか。

技術科は新しい歴史しかなく、かつての職・家の学習指導の体験はそう生かされない。

新しいものに、いどむ一つの試練である。他の教科のように既製のレールを走る教科とは全くちがう。

指導要領はあつても、誰れも永い実践をくりかえし出されたものでもなく、全くこうやつたらよいということを出されているもので、現場の教師の創意工夫にまつと……いつものように聞かされている。

ところで新しい教材にいどむ途が新しい教材をうみ新しい指導となり新しい構想となるものであろう。新しいものにいどむ方法の第1は、何にも共通したことだが、謙虚にまず教師自身が学習することである。—その方法は唯一、内地留学以外にはない。—第2には、電気関係の雑誌を1冊はよむこと。さらにラジオ関係の図書をよみ、電気工学関係の図書をひっくりかえしていくことであり、片方では、実際何か作ってみることである。

作ること、読んで考えること、人と討論することの三つであり、とくに今までの教材を白紙にして、すべてを疑ってかかることであろう。

これはなぜか、これはどうしてそうするのか、もっと良い方法はないのか、果して自分自身がわかっているのか……というぐあいに……教科書の教材も一度疑ってかかることである。

4 機械教材について

機械は自転車やミシンにはもうあいた。しかし、これも、まだ他によい方法がみつかるまでは致し方もない。自転車やシンは職・家の亡霊であり、もう忘れてもよいが、第一こちら自身がまだじっくり機械のことがわかるまでは、がまんしていなければならぬが、自転車学習から機械一般を推理することは暴論であろう。ミシンだってそうであろう。

総合実習で何か新しいアイデアを生かして製作させるためには、いくら自転車学習に習熟させたところでよいアイデアは生れてはこないだろう。わたしの学校では、私が着任した時は自転車1台しかなかったので仕方なく8台購入してもらいさらに父兄に古自転車を供出させて50数台になったが、こんなもので満足しているのでは決してない。

教科書自身も、自転車のことしかかいていない。機械一般のこととは別になっている。融合してかいてあるものはないのではないかと思っている。歯車のことがあっても、自転車の歯車のことは全くふれていない。これではおかしいものになる。

自転車という亡霊をなくすために、これは解除してしまった方が良いかも知れないと思って

いる。

要するに、自転車という特殊なものから、機械一般に通ずるものをうかむか、それと反対に一般的なことを知って、あとに特殊なことにも通用させるか。——帰納法でいくか、演繹法でいくか、……それはどちらでもよいのではなからうか。

社会科学では特殊な1地域を調査して、全体を推測するのである。すなわち帰納法である。

日本の地理は郷土という特殊な地域の経験を通じて学ばせていく。さらに世界という全く見知らぬことにまで発展させていく。

このことを思うとき、技術科で自転車から他に発展させて悪いことはないし、それで十分であろうが、こちら自身がそういうことがやりにくいのである。機械の勉強がたりないからである。これも今後2～3年機械に熱中しなくては、そうやれるものではないが、いまのわたしとしては、当面電気をやり次に機械へと進む計画なので、機械学習には自信がない。

ただ思っていることは、1例として、ハンガ一部を分解して、それを知ることから、他の機械はさてどうなっているか、と自転車のほかにもう1台別のものをみせ、くらべさせ、推論すべきであろう。そこに共通したものと非共通のものゝが混在しているからである。

基礎技術ということが今もやかましいが、湯川博士によれば、基礎物理学の基礎というのは、ぼんやりしていて、何が基礎かはっきりしないところが、基礎であると“図書”の中にかいてあったことを思い出してほしい。

基礎技術はこれとこれだと……簡単に抽出できるのでは基礎ではない。

基礎技術など云々しないでもっと電気や機械の基礎を勉強することであろう。

わたしは基礎技術という職・家以来の伝統的な言葉をきらっている。これも亡霊であろう。

新しい構想とは要するに、こういう亡霊をなくしていく仕事でなくてはならない。

壁を破るといのが、自分自身の壁は自分が破らねばならない。職・家とは異質のものが技術科なのである。

(福井県武生市第一中学校)

技術・家庭科の新しい構想

西 田 泰 和

まえがき

技術・家庭科が全面実施されて早や一年は過ぎようとしている。学習教材の意味づけ、指導の方法、施設と設備、実習費用、職員の研修、さらに根本的な教科構造や男女別学の問題などわれわれにとって背負いきれぬ程大きな問題が蓄積され、その上新たな問題がつぎつぎと発生してきている。ときには仕事に追いまわられて放棄しそうになったこともある。しかしながら子どもの成長と発達には休みなく続けられていくのである。再び新学年は春の息吹と共にやってくる。今われわれは、自己を厳しく見つめ、ここに技術教育の新たな構想をねることを要請されているのである。

1 構想の基本的態度

(1) 技術科の一般教養としての意義を再確認せねばならない。

むかしは生産や労働がいやしいものとされていた。文学的伝統や弁論による教育が上位におかれた。今はそうでない。産業に用いられる材料は科学的要素を含んだものが多くなった。技術は高度化して習慣よりも科学に基礎をおくようになった。今日では技術は、人間存在の基礎的な在りかたを決める重要なものと考えられるようになった。男、女、政治家、いずれを問わず、万人が技術を理解し、技術的な考えを取り入れないと生活できなくなった。そこで科学と技術を総合した総合技術を積極的に教育内容に取り入れないと、社会の存続と更新を望み得なくなったのである。

われわれは技術を媒介として人間形成をする

のであるとの信念にもとづいて、技術・家庭科の教育を展開せねばならない。技術科は無用だとする意見もあるが、別に驚く必要もないだろう。むしろ技術と技術学を中核として行われる技術・家庭科の教育が、各教科に影響して、内容の再検討をせまる力を与えねばならない。たとえば人間の生活や文化は、技術や労働を通して発展してきたことの歴史的認識や、生産にともなう社会的問題をどう取り扱うかということや、技術の理論的面の基礎の取り扱いなどについて考えられねばならない。

(2) 技術の本質は習慣的なものでなく、創造的なものである。

技術は単なる習慣にすぎぬとか、応用的なものと考えられていたことが多かった。しかし技術の本質は発明にあると思う。技術の成立した根源にさかのぼれば発明である。発明は創造である。創造には思惟や科学的知識が必要である。技術的实践は創造の過程であり、知識の特色は目的物を完成することにあるということに着目せねばならない。

(3) 知性的に行動する力を養う教育であらねばならない。

技術的实践そのものを教育の方法とするこの教科は、行動的思惟(技術的思考力)を養うことをねらいとする。行動的思惟を身につけた人間は行動的知性人である。知性的行動とは感情や思弁のみに頼って完全をはかるのではなく、科学と技術によって、危険を回避していくような行動を意味する。産業文明の世界に生きる理想の人間像は行動的知性人である。技術・家庭

科のねらう人間像はこのような人間である。

(4) 生活経験主義と原理主義を止揚したもの
でなければならない。

技術は人間の経験の所産である。知識もまた
経験を源泉とするといわれている。技術・家庭
科は人間が蓄積してきた経験（技術文化）を中
心として学習活動を展開する教科であることは
今さら改めていうまでもない。創造し生産する
よろこびを味わう活動を媒介として知識と技能
の一体をはかるといような表現をすると、経
験主義者であると、あっさりと片づけられてしま
うかも知れない。しかしながら経験とは自明の
概念ではなく探求せられるべき問題である。

今までの職業・家庭科の指導においては、教
材は日常生活を豊かにし、日常生活に直接役立
つ経験を与えるものを選ばなければならぬとさ
れた。実践において経験とは何かについて十分
な吟味もなく、日常卑近なる仕事を、無系統に
数多く並べたのであった。ここから学校の
美化というような生活経験単元が設定せられ、
校庭の草をむしって栽培学習とし、立てふだを
作ったり、校舎の壁穴にベニヤ板をあてがうこ
ともって木工とし、垣根の修理をして金属加
工とするなど前後の関連や、学習の転移の考慮
もなく、それに加えて、知的発達の水準以下の
作業を課したため、なでまわしの経験主義教育
であるとの痛烈な批判を受けたのであった。こ
のようなことに刺激せられたのかも知れぬが、
正しい手続をもって十分に吟味せられた構成的
作業（プロジェクト又は実習）に対してまで、科
学性や系統性が見られぬ。技術科の教師は無駄
骨をおっているというような不当なる批判を加
える論者もあらわれるに至ったのである。

技術・家庭科は経験による経験のための教育
であるとの信念は、あらゆる経験が教育的であ
るのと同様であることを意味しない。あるもの
は教育的で、あるものは非教育的である。

学校の実習室をして営繕工場たらしめ、機の
修理技術に習熟せしめることは、教育的経験を
与えたことにはならない。何となればそれは機
械的鍛練という手段により、特殊な熟練は取得
し得ても、それがもととなり、判断力と新しい
事態に応じて賢明に、敏速に、適確に行動する

能力を養うことから遠ざける恐れが多分にある
からである。また女子の裁縫を単なる手わざと
して扱いミシンの機構と分離したり、あるいは
製図学習において、図面を美しくかかせること
のみに時間を費すことも、個人の機械的熟練を
増すことができるが、それ以上に発展するな
いものもない。

それでは一体どのようなものがよいのか。習
慣的に身についたり、単に受けとるだけの経験
ではなく、能動的な経験でなくてはならぬ。能
動的な経験は実験と同じ意味を持っている。熱
処理の実験や、金属切削の実験、電気の実験な
どを経験させることが必要である。しかしなが
らプロジェクトと何の関係もない実験的な経験を
与えることに大きな期待をよせてもよいのであ
ろうか。一つ一つの実験は教育的な価値をも
つていても、それが孤立してばらばらの実験と
して取り上げられる場合、中学生の論理と心理に
かなわず、容易に理解し得ないことを知るであ
ろう。たとえばラジオ組立てという目的意識を
伴った作業（プロジェクト）を経験した生徒と、
しない生徒では知識の習得量や、正確さの度合
が違っていることを考えてもあきらかである。

しかし同じ実習でもその取り扱いを誤ると非
教育的になることは上に述べた。歯車を製図す
るという作業は機械製図として意味があっても、
それが機械の機構とはなして考えられたた
めモジュール2と1の歯車はかみ合うというよ
うな生徒もでることとなる。

この教科の教育において意味のある経験とは
現在経験したものによって、後にでてくるこ
ろの経験が創造的・活動的になるような経験で
ある。すなわち経験が連続することである。

金属加工学習において扱った手工具の学習が
工作機械の学習と結びつき、工作機械と手工
具の作業の質が比較され、そこから発展して機
構の概念に到達し、次に用意された原動機学習
によって動力に関する認識を得たとしよう。また
この学習過程において技術が社会や経済におよ
ぼした影響や問題についての理解や、洞察力を
得、興味と強固なる意志（合理的に考えないで
汗を流すという意味ではない）と結合し、民主
社会の一員としての態度が形成されたとするな

らば、このような経験は連続経験である。

要するに技術・家庭科において扱われる経験は連続経験であること、それを構成する個々の経験が、伝習の経験に重きをおくか、又は実験的・能動的経験に重みがあるかという面から眺められねばならない。すなわち技術・家庭科の学習は、技術学の体系をうすめたものでも、学習転移の少ない作業をよせ集めたものでもない。それは自然と社会に関する法則によって武装された技術的実践、構成的作業を教授学的に組立てたものによって行われるのである。

以上のような見地に立って、技術的実践活動をどのように構成し、どう展開すればよいかについて考察してみたい。

2 教材の構成と指導の要点

製図——図面を読むことと書く能力は欠くことができない。あらゆる生産過程に図面はついてまわる。生産の最初の段階は考案設計で、設計したことを誰にも判るように規則に従って製図する。誤りなく正確にしかも美しくかくことが要求される。そこで1年生の最初の段階から鉛筆の削りかた、線のひきかたの練習から入り木材加工で製作に即した図面を実習の一番前にもってくるのがあたりまえのように考えられている。2年生ではこの順序にすすめてよいだろう。しかし1年生の初めての時間に工作図を正しく美しくかくことに多くの時間をとっていると次の学習への進行ができなくなってしまう。かりに美しくできても、製作物の寸法とは全くかけはなれたものになっていることが多い。図面はスケッチ程度とし、加工を先にして後で図面をかいた方が気がきいている。線引練習と称し用紙に線をいくらかひいても図面を読むことと書く能力ができるわけではない。

2年生の製図は機械製図として、機械の要素の製図を行う。これも学年の初めに第一章機械製図として取り扱うのではなく、金属加工の学習や、機械と関連づけることが大切である。製図する部品が機械のどこに使われどんな役目をしているのかわからないようでは困る。歯車を例にとるならば、歯車の実物を見せ、それをスケッチし、ノギスやパスで測定させる。歯車をかみ合わせてモジュールが等しくないとかみ合

わないことを理解させる。一つ一つの歯形をかくわけにいかぬから歯先や歯元円をつらねた線であらわすなどを知らせる。この歯車は金工室の旋盤や木工室の自動かん盤の変速装置に使われていることなどを知らせる。機械学習に自転車を取り上げるとしたなら自転車の部品の中で軸やクランクなどをスケッチしそれを製図させたらよい。

製図の学習では製図板とT定規だけではなく機械や機構、部品、測定器具、各種の参考図を豊富に容易することが必要である。

木材加工——加工学習は目的の設定、計画・立案・実施・反省評価の順に進められることになっているが、最初の段階から考案設計することは困難であろう。考案設計とは単なる思いつきや、形を考えるとということではなく、合理的な技術学にもとづく資料により、何れを選択し、組み合わせるかを考えることである。

認識の第一歩は模倣的行為であることに着目せねばならぬ。木材加工ではまず切断、切削などの基本的な手工具を扱う技術の指導をする。刃物の構造や材料との関係を考えさせる。木ふだの次に鉛筆削箱などを製作させるのも一つの例と思う。二枚組み接ぎにすることにより力のかかる方向が異なるので、てい結力が強いことなどが理解できる。形もいろいろと考えさせることができるし、製図の時間にも利用できる。生徒等が空中飛散方式と呼んでいる鉛筆削りの方法を改善できるし、学校を美化するという生活経験単元を止揚したことになる。文部省はじめ教育委員会や父兄にも喜ばれる。

2年生では機械作業を中心とした。ここでは製図は作業の前に行う。機械を扱う前に安全に関するスライドや映画などを見せて危険防止につとめる。学習の形態もグループとし、生徒に計画立案することと、集団の一員としての態度を養わせる。工場の経営管理といった面もここではでてきてよい。班長・工具係・材料係・安全係などの役割をきめて、各人が責任を持つことについて指導する。また材料の原価計算などもやらせる。こうしたことは管理技術として考えることができる。

2年では手工具と機械作業について比較され

ねばならない。自動かな盤を扱うとき板を削っているだけでなく、回転数や切削速度のことなどを適当な時期に入れ、送り速度を速くしたときと遅くしたときでは板の表面にでる波形が異なっていることから歯数と回転数の関係に若干ふれておくがよい。

木工機械の除塵装置と労働法規の学習が結びつくような考慮も払われねばならない。筆者の学校においては木工機械の学習と、社会科における労働法規の学習を直結せしめることによりそこから除塵装置が生まれた。(労働を通すことにより物の見かた考えかたが変るといふことの一例)。

2年の加工実習は単独の木工・金工として扱うのではなく総合学習であらねばならぬとする提案もある。(技術教育1962年3月、5月号参照)実習費の点で問題がある。

金属加工——金属加工は機械製作技術として考えられねばならぬ。機械製作技術は生活や産業の必要とする器具や、機械、装置を各種の材料から製作するのに必要な技術である。あらゆる生活や産業の手である生産手段を製作するのであって、全技術の基礎であるといってもよい。機械製作技術としての金属加工は、材料の技術(材料の製造技術)と技術学によって裏付けされている。材料の技術学を金属加工という実践的作業を経験せしめることによって知らせることは大きな意義をもつものである。

金属加工では材料の認識、測定技術、金属の切削および塑性加工を中心として計画立案、管理技術や、機械製作の技術史などを加わえて構成されねばならない。

1年生では金属塑性加工を行い、金切ばさみ押し切りなどの工具を取り扱い、はんだの成分や用途、ろうづけの原理などの指導をする。

2年生の金属加工は切削加工として取り扱う。ここでは手工具による加工と機械による加工が融合せられる。また測定技術がとり上げられる。オペレーションは技術学習の全てではないが無視するわけにはいかない。やすりの正しい用いかけた弓のこの取り扱いなどなぜそうせねばならぬかということを知らせる。

切削加工だけであると、材料の熱処理のこと

がでてこない。材料の技術学の中で熱処理は欠かせない。これをどう補っていくか。新たな作業を計画するか、計画しないとすればどうするか。熱処理をぬかしてしまつとなぜ鉄が鉄で削れるのか、バイトで軟鋼を切ることができるのはなぜか、ある教科書のように、「強い性質が必要である」とするだけではこの問題に答えることはできない。金属材料学は別に材料学として学ばせるのか。筆者はぶんちんの加工の中でこれらを解決しようと試みた。タップ作業をするとよく折れたりかけたりする。作業の前に示範によって注意しても生徒は熟練者でないからよく折る。これらの破損工具を集めて実験用の材料として用いることとした。被加工物に折れこんだものをドリルであけてとろうとしても硬くてできない。これを加熱して徐々に冷却させた。週三時間ある中の一時間で、この実験と説明をした。焼なまししたものやすりで削らせた。軟かくなっている。このことから切削工具は焼入れして硬くしてある。加熱して徐冷するとやわらかくなることを述べ、金属の結晶構造や、炭素の含有量のことなどを話した。工具の材質も、考案設計が準備の段階で金属の結晶構造、鉄炭素平衡図、熱処理論として取り上げると生徒は神経衰弱にかかる。

次に機械による加工について述べてみよう。工作機械は機械を製作する機械で、中でも旋盤は最も多く使われ代表的なものと考えられている。

機械加工の一般的な指導の手順を示してみよう。第一に材料のある部分を加工するにはどんな機械を使つたらよいかということを考える。第二に目的にかなった工作機械の構造機能を調べさせる。第三に試験的に作業を試みる。第四に製品に適用する。第五に再び機械の構造について研究し、共通的な要素について分析させる。

機械加工ではただ操作して削るというのではなく、工具の研究や、材料により回転数や切削速度が異なっていることを理解させる。機械による加工は製図の学習が機械学習と連続すると同様、機械の学習と結びつけた方が、機械の概念や機構について理解させやすい。実際に加

工経験を通した生徒と、自転車を見せて生徒に機械の定義をかかせたのでは著しく変化があるのに気付くであろう。未経験の生徒では機械は人間に役立つ、文明の産物であるとするのに対し、旋盤を扱った生徒の方は、機械はいろいろの部品からできているとか運動する仕組みを持っている。エネルギーを受け入れ仕事をする。力を持っているなどとする者の方が多い。

次に測定について考えてみたい。正確に作るということは近代技術の特徴であるということ、を、抽象的に教えるのではなく、生徒の能力として獲得させねばならぬ。たとえばぶんちんのつまみのねじ部を切削するとき規定の寸法より小さくても大きくてもねじをきることができない。A君の作ったおねじとB君の作ったものを交換して見ることにより正確に作らねばならぬ理由を知り、互換性について知らずこともできる。またボール盤で穴あけをするとき数本の直径の異なったドリルを用意して記号を消しておく。生徒たちにノギスやマイクロメーターで測定して必要なものを選択させる。また正しい平面を作るためすり合せ定盤を用いてすり合せをさせる。特に正確に作らねばならぬということ知らずには加工だけでなく旋盤のセンタとセンタを合わせてみることや、ダイヤルゲージでベッドの滑り面を検査してもよいしエンジンのピストンとシリンダで説明することもできる。

機械——この学習に用いられる教材は自転車だけとは限らない。機構、機械の要素などの理解は、工作機械を通して指導できることは既に述べた。加工や機械の学習で忘れてならぬのは、力、強さのことである。自転車を例にとった場合、フレームの力学的構造にも触れておかねばならない。又分解を通し大きいねじと小さいねじではしめ加減が違うなども理解されねばならぬ。

3年の機械学習は動力の利用という観点から原動機の学習でよいと思う。エネルギーの発生と転換、測定、技術、近代産業に対する理解が与えられねばならぬ。

電気学習——電気を利用した技術を大別すると電力技術と電子工学技術に分けることができる。機械製作技術はこの電力技術と相まって発

展してきた。電気技術は自然科学との結びつきの典型的なものである。原理は理科で、労働は技術科で行うというのではなく、本誌1962年11月号43頁において述べたような考えにもとづいて、技術と科学を一体として学習させることが大切である。

現行の指導要領から考えると理科とはうまく結びつかない。ラジオの学習は理科では3年の終りにてくるので、もし技術は理科の応用にすぎないとするなら中学校では学習できない。女子の学習では電子についての理解は、蛍光灯だけしかない。情報の伝達に電子工学が大きな役割りを果たしているということを知るにはラジオを製作させるのが一番よい。ゲルマニウムラジオを共通で取り扱うべきである。

電気は全部3年生にきているが、このうち電力技術の一部は2年生にまわした方がよい。3年生では原動機と電動機とラジオと総合実習を結びつけて電子管回路の研究としてみっちりやらせ、2年生の木材加工と金属加工に逆戻りしそうなおもちゃの製作は止めた方がよい。検定教科書には機械模型の製作の単元のないものでも通過していることからみてもわかるだろう。しかしよい考えがあったら大いに研究されねばならない。

栽培技術——生命を対象とする技術は工学技術とはまた異なった性格をもつ。この技術は自然と遺伝の法則によって支配されている。中学生時代は視野をより広くするという意味で全く無視することもできない。都市の学校の生徒にこそこの分野について認識させる必要がある。ただし実習場所や時期などの問題があるだろう。理科が土くさい教科となってくれるならそちらにお願いしたいくらいである。この技術が一般教養として必要だから残しておくというのなら、なぜ女子にも経験させないのだろうか不思議に思う。生命を育てる技術は、科学的知識だけでなく愛の力をより多く必要とするというならば、これはむしろ女子の教育に欠くことのできぬものであろう。

(大阪府枚方市立第一中学校教諭)

来年度は どのような構想で実践にのぞむか

このような観点にたって 実践をすすめる

松 本 延 彦

38年度の技術科教育計画を立案する基本的態度として、常に問題となる「技術科の系統性をさぐり、それを教育計画に生かす」ということを十分教育計画に生かすことが、まず問題となる。

ところでこの中等教育における技術科の系統性を考えてみると、教材の配列はあくまで生徒の能力として、身につく範囲内で主に、実習を通じ教材化された、工学の体系を基礎に配列しなければならない。それゆえに男子向、女子向はその性格上十分考慮する必要はあるが、基本的には男女共通であるべきである。

以上のような基本的態度のもとで、本校の教育計画（試案）を考えてみると特に取り立てて変わった点はないが、具体的に計画を立てる前に、一応考えられた教材及び、配列順序その他についてあげてみると、

1 設計製図について

自己の考案を表示するのに必要な図法を、日本工業規格の製図通則を中心に学習させこれより描図や読図の能力、その他を養うことに努め、重ねて立体的な思考力と、想像力を養わせるように指導しなければならない。又投影図法を理解させるため、立体的模型を製作させると共に展開図の指導も金属加工の学習と結びつけるよう配列順を計画する必要があると思う。

2 木材加工について

学習を進めていく順序として目的をまず決定し、計

画を立案し、実技を行い、反省評価を行うが、生徒自らの計画立案は過去に、類似の経験をもち、それと結びついてはじめて生じるものゆえ、初めより余りこの点を重視せず基礎的要素作業を含む、単純な作業を十分経験させ順次考案設計できるような指導が望しいと思う。そこで教材は1～2種に止め、その製作物の条件・構造・機能の研究、工作法に重点をおき、材料研究も切削理論も金属加工において十分研究する必要がある。それゆえ木材加工の時間はある程度前年度に比して減じて配当する。

3 金属加工について

金属加工においては、教材は生産材の中で最も重要な役割を占めているゆえ、技術学を実際の作業面を通じて指導する必要がある。特に木材と金属材料との切削の技術的な差、工具の取扱い方が問題として取り上げ指導する必要がある。

1年の板金の段階においては製図学習特に、展開図と有機的な関連をもつ実習をとりあげることが大切で教材として角型容器、小箱等がよい例だと思う。

2年における棒材加工で機械工作の基本的な機械の運転操作法を学ばせ、特にこの段階において正確さを要求して指導している。このいみにおいて本学習の段階で測定器具の使用法、原理を知らしめる必要がある。

4 機械学習について

本学習においては技術学習の仕上げの段階とも思われるゆえに、機械そのものはあらゆる産業や生活の中にしん透しており、生活の機械化・自由化の技術的な基礎であり、又総合実習において十分役立たせる必要がある。

1年の木材加工においては工具・工作機械を金属加工では金工具、卓上ボール盤を、2年で旋盤を扱わせることで機械操作においては男女共通で機械学習を行うことにし、教材は自転車、ミシンを取り上げ、3年男子では石油発動機、スクーターをあげ、いずれも機構（特に動力伝達装置とその機構）機械要素、材料に力点をおき、それに加え整備操作を取り上げ、油脂についても一般基礎知識として指導する必要がある。

5 電気学習について

理科学習においてオームの法則を徹底的に学習してもらいようにし、電気器具においては回路要素、テスターの取り扱い、誘導電動機でその原理と機能、起動法の理解を、ラジオにおいて構造・機能・配線図と回答要素、三球受信機のしくみを十分学習することとし、この学習にはまた各種の構造・機能、許容性を十分に把握する必要もあり、この学習で電気並びに電子

工学への導入の役割を果たさなければならない。

又電子部門で扱うラジオの学習は同調回路の原理となるコイルやコンデンサーの性質の理解、増幅回路における増幅作用の理解に難点を見るゆえ、相当時間数を取る必要がある。

6 栽培について

机上の理くつに終ることのないよう主として生物的な生産技術の基礎を身につけるよう自然環境の中の生物の生育状態の学習に実技を加味して行い、特に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実践を通して具体的に理解させる必要がある。

7 総合実習について

3年の後期において過去の経験を生かし、生徒自ら計画を立案し創造的能力を発揮させる段階で、加工技術、機械電気技術を活用させ総合的な製作を行なわしめ、創作能力を養わせることが大切である。

本校では機械模型か基本的な電気回路をもつ通信機器の製作実習を取り上げた。

以上の観点並びに反省のもとに38年度の技術科教育をすすめるつもりである。

(埼玉県児玉郡児玉町立共和中学校)

自主編成と授業計画

藤 井 万 里

この種々の問題を含んだ教科を、どのようにして一般教科として実のあるものにしていくかを、一昨年あたりから論議し、研究を重ねてきた。現在の中学技術教育の矛盾点を見出すことは、さして苦勞はない。施設・設備、体系化、教員数・研修・授業形態と数えきれない。

これらの問題を全て解決していくには長い年月を待たねばならないようだし、かといって、「鳴く迄待とうほととぎす」では発展はない。そこで、今年度は教科内容の研究を重ねて、実行可能なカリキュラムの自主編成を試みた。

最も重点を置いたのは、「男女共通の教科」としての編成を組むことであった。この編成理由を一口にいうと、「技術教育は男女共に必要である」「同じ内容について別学の理由は認め難い」「あくま

でも一般教科である」ということになる。しかしながら、指導要領のワクは、かなりわれわれの自主的編成に制限を加えているし、「アチーブ」とも関連して苦しい壁に突き当たる。けれども、困難な面だけをクローズアップしていると、いつまでたっても自主編成は実現しない。そこで第一段階として、今年度は、同じ内容についての共学化を試みることにした。参考までに、その編成方法と内容を示してみよう。(第1表)

各学年に1時間ずつの共学時間をもうけ、他の時間を男女別学とした。ここで問題なのは「商業」である。校内的には技・家時間内としてカリキュラムに組み入れた。われわれの考えでは、技・家の内容が「工業・家庭」だけのものとは理解していない。商業は足立一中の地域性からすれば必修教科であり、生活に欠くことのできない技術である。指導要領に含まれてい

ために、がんばってゆこうと思う気持ちをもたなければ
ならないと思っています。浅学のゆえに間違いがある
かもしれません。忙しさに負けていいかげんに終るか
もしれません。しかし、そのようであっても、自分の
能力のある限りに努力しようと思っています。

教師1年生であった昭和36年度は、とにかく毎日、
毎時の授業をどうするか、どうこなすかが精一杯でし
た。教科書と指導書を両手にもって、参考書と首引き
の始末では、構想などといっているゆとりのあるはず
はなく、追われるように忙かしい、あっといっている
間に過ぎてしまいました。

しかし、このあわただしい1年間の中で、技術科教
育におけるたくさんの問題点を感じることができたこ
とははなほだ貴重なものでした。

- ① 人員構成から生ずる問題
- ② 設備の不十分から生ずる問題
- ③ 管理上の問題
- ④ 運営上の問題
- ⑤ 他教科との関連の問題
- ⑥ 選択教科の問題
- ⑦ 男女別学から生ずる問題

まだまだ数多く上げることができます。そして、こ
れらのことがらが互に関連し複雑にからみ合っている
ことから、研究の必要性が痛感させられました。

そして、教師2年生の昭和37年度も別に構想も、は
っきりもたずに追いかけて廻わされて過ぎてしまったの
ですが、ふりかえてみて、全般的にいえることは、

- ① 研究会にはできるだけ出かけたこと
- ② 技術科にかぎらず他教科の諸先生の話しや、実
践を眼と耳を通して吸収したこと
- ③ 具体的な教育実践に現われた教育に対する考え
方、姿勢は特に注意してつかもうと努力したこと
- ④ 他教科の先生方の技術科に対する意見を聞いた
り、父兄の意見を聞くなど幅広く考えようとした
こと

その他、具体的には教材、教育内容、指導法などに
ついて枚挙できぬ程、理解を深めたり、新しい方法を教
えられたり、誤りや、欠点を指摘されたことです。

本当に実り多い2年間であったと思います。

しかし、この反面、現在次のようなことが反省させ
られています。

- ① 指導計画が不十分で、場当りの授業があったこ
と
- ② 研究会や、出張などのために授業が相当つぶれ
たので進度が遅れたこと

- ③ 地域での研究交流が不十分であったこと
- ④ 教材資料の準備や研究、教具の考案、データ
ーの集録が行えなかったこと
- ⑤ 指導のための基礎学習が不足していたこと
などがあげられます。

以上が、私個人の反省ですが、このことを生かし
て、また、家庭科の先生、理科の先生ともよく話し合
い新年度の技術科の教育の内容や進め方を考えたいと
思っております。だから、その話し合うためにどんな
柱を考えたらよいかをまずのべたいと思います。

- ① 技術科教育はどのような考え方、姿勢で指導し
なければならないか
- ② 指導計画をできるだけ詳細に作ること
- ③ 地域の研究組織の確立（サークル作り）
- ④ 職場、父母に対して技術教育の理解を深めるこ
と

以上の4つの柱を中心として新年度の構想を考え
たいと思います。この4つの柱は互に関連していま
すが、とりわけ、③地域の研究組織の確立は中心的な課
題として、優先して進めたいと考えます。

なぜかといえば

① 教師の技術科教育に対する考え方、姿勢は、一
人や、二人の教師がつかんでも何の役にもたない。
教師の全部がつかまなくてはならないと思います。

② 非常に広範囲にわたる教育内容を研究しまとめ
ることは、幅広い実践を集約しなければ、遂行できな
いと思います。

③ 技術科教師の結集なしに、各職場や、父母と共
に連携することは困難であると思います。

そのために具体的に実行しようと考えているこ
とは、

- ① 話し合える教師のサークルを作り、問題点につ
いて討論すること
- ② 討論した内容を地域の技術科教師に知らすた
め、パンフレットを配布すること
- ③ 配布されたパンフレットについて意見を聞いた
り、アンケートをとること
- ④ その結果に基づいて、研究会、講演会などを開
催すること。

たいへん抽象的な構想をのべてきましたが、一人よ
り二人で、二人より三人で、できるだけ多くの教師が
話し合い、力をあわせて、複雑で、困難な技術科の教
育を、より充実したものにしようと思います。

(東京都西多摩郡福生中学校教諭)

と取る

ために、がんばってゆこうと思う気持ちをもたなければ
ならないと思っています。浅学のゆえに間違いがある
かもしれません。忙しさに負けていいかげんに終るか
もしれません。しかし、そのようであっても、自分の
能力のある限りに努力しようと思っています。

教師1年生であった昭和36年度は、とにかく毎日、
毎時の授業をどうするか、どうこなすかが精一杯でし
た。教科書と指導書を両手にもって、参考書と首引き
の始末では、構想などといっているゆとりのあるはず
はなく、追われるように忙かしい、あっといっている
間に過ぎてしまいました。

しかし、このあわただしい1年間の中で、技術科教
育におけるたくさんの問題点を感じることができたこ
とははなはだ貴重なものでした。

- ① 人員構成から生ずる問題
- ② 設備の不十分から生ずる問題
- ③ 管理上の問題
- ④ 運営上の問題
- ⑤ 他教科との関連の問題
- ⑥ 選択教科の問題
- ⑦ 男女別学から生ずる問題

まだまだ数多く上げることができます。そして、こ
れらのことがらが互に関連し複雑にからみ合っている
ことから、研究の必要性が痛感させられました。

そして、教師2年生の昭和37年度も別に構想も、は
っきりもたずに追いかけ廻わされて過ぎてしまったの
ですが、ふりかえてみて、全般的にいえることは、

- ① 研究会にはできるだけ出かけたこと
- ② 技術科にかぎらず他教科の諸先生の話しや、実
践を眼と耳を通して吸収したこと
- ③ 具体的な教育実践に現われた教育に対する考え
方、姿勢は特に注意してつかもうと努力したこと
- ④ 他教科の先生方の技術科に対する意見を聞いた
り、父兄の意見を聞くなど幅広く考えようとした
こと

その他、具体的には教材、教育内容、指導法などに
ついて枚挙できぬ程、理解を深めたり、新しい方法を教
えられたり、誤りや、欠点を指摘されたことです。

本当に実り多い2年間であったと思います。

しかし、この反面、現在次のようなことが反省させ
られています。

- ① 指導計画が不十分で、場当りの授業があったこ
と
- ② 研究会や、出張などのために授業が相当つぶれ
たので進度が遅れたこと

- ③ 地域での研究交流が不十分であったこと
- ④ 教材資料の準備や研究、教具の考案、データ
の集録が行えなかったこと
- ⑤ 指導のための基礎学習が不足していたこと
などがあげられます。

以上が、私個人の反省ですが、このことを生かし
て、また、家庭科の先生、理科の先生ともよく話し合
い新年度の技術科の教育の内容や進め方を考えたいと
思っております。だから、その話し合うためにどんな
柱を考えたらよいかをまずのべたいと思います。

- ① 技術科教育はどのような考え方、姿勢で指導し
なければならないか
- ② 指導計画をできるだけ詳細に作ること
- ③ 地域の研究組織の確立（サークル作り）
- ④ 職場、父母に対して技術教育の理解を深めるこ
と

以上の4つの柱を中心として新年度の構想を考え
たいと思います。この4つの柱は互に関連していま
すが、とりわけ、③地域の研究組織の確立は中心的な課
題として、優先して進めたいと考えます。

なぜかといえば

① 教師の技術科教育に対する考え方、姿勢は、一
人や、二人の教師がつかんでも何の役にもたない。
教師の全部がつかまなくてはならないと思います。

② 非常に広範囲にわたる教育内容を研究しまとめ
ることは、幅広い実践を集約しなければ、遂行できな
いと思います。

③ 技術科教師の結集なしに、各職場や、父母と共
に連携することは困難であると思います。

そのために具体的に実行しようと考えているこ
とは、

- ① 話し合える教師のサークルを作り、問題点につ
いて討論すること
- ② 討論した内容を地域の技術科教師に知らすた
め、パンフレットを配布すること
- ③ 配布されたパンフレットについて意見を聞いた
り、アンケートをとること
- ④ その結果に基づいて、研究会、講演会などを開
催すること。

たいへん抽象的な構想をのべてきましたが、一人よ
り二人で、二人より三人で、できるだけ多くの教師が
話し合い、力をあわせて、複雑で、困難な技術科の教
育を、より充実したものにしようと思います。

(東京都西多摩郡福生中学校教諭)

と取る

基礎的技術の追究と学習指導

小 池 清 吾

○はじめに

技術・家庭科で未開拓のものは、各分野における基礎的技術である。学習させる項目は一応明示されているが、それらは個々ばらばらであって、生徒は下痢を起こしたり、空腹をおぼえたりすることは必定である。

どういものが基礎的技術であって、その基礎的技術をもとにして、どのような系統のもとに学習をすすめて指導していけば、生徒の学力が身につくかを追究していくことが大切であると思われる。

○37年度はこうすすめた

金属加工分野における指導の中で、研究することは多いが、切削技術を取り上げ、その基礎的技術は何か。

また、その指導法はどうあればよいかを中心に研究をすすめて、テーマをもっと小さくしぼり旋盤における切削技術の系統化とその指導法を見究わめようとした。

研究のよりどころを单元ぶんちん製作のつまみづくりの中に求めた。

研究の内容と順序はつぎのようになっている。

- ① 各種旋盤作業の分析的研究
- ② 旋盤の切削における基礎的技術のとらえ方とその系統化の研究
- ③ 系統化にもとづいた切削技術の学習の構造化の研究
- ④ 日案作成とその実証的研究

大要以上の4つの面から研究をすすめて、一応の成果を取めたと自己評価している。

○基礎的技術のとらえ方

旋盤切削の基礎的技術をとらえる立場として、次の三つの視点から行なった。

(イ) 教師側からみると、基礎的技術がどの旋盤作業にも共通で、法則性が明確に関係づき、適用場面を多くもって、技術を深化し客観化していけるものであること。

(ロ) 生徒の側からみると、興味関心を高め持続させ容易に技術が習得できて、法則性に立脚した思考ができて、他の技術にも転移適用される見通しがあること。

(ハ) 基礎的技術習得の場面からみると、評価が容易に、しかも十分になされ障害点について原因や対策が追究できて修正できる場であること。

そのために、旋盤作業のすべてを、切削工具、切削場面、切削順序、方法、切削の特色、生産場面での頻度などの観点から分析し、どの作業にも共通で、欠くことのできないものは何かをつぎの四つにしぼった。

① バイトの刃先角がバイトの材質、加工物の材質、作業の種類などに合致していること。

② バイトの刃先がセンター上にあり、適当の取り付け角度をもっていること。

③ 削り速度がバイトの材質、加工物の材質にあっていること。

④ 送りと切りこみ量が作業の種類、バイトの材質などにあっていること。

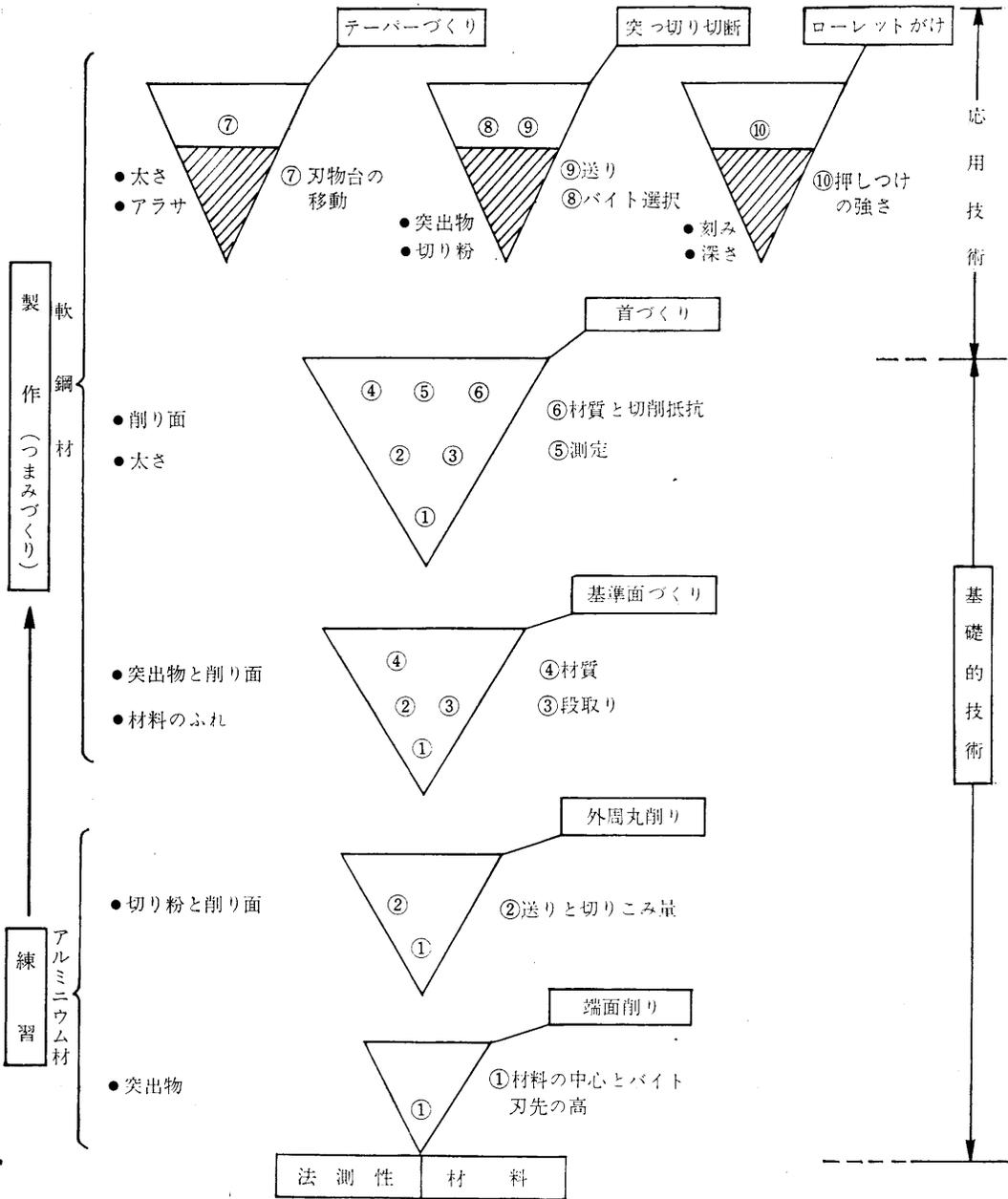
更に旋盤作業だけの共通点は、他の切削技術たとえばかんな削り、フライス盤削り、ドリル切削などにも共通的に適用できるものであるかを吟味した。

○切削技術の系統

旋盤作業の分析や生産場面との関係などの研究から1図(次ページ)のような旋盤による切削技術の系統を仮説として考えた。

基礎的技術は端面削り、外周丸削りの中にあるという考えであって、旋盤切削技術の基礎は端面削り、外

1 図 旋盤による切削技術の教育的発展系統図



周丸削りの中に見出すことができるわけである。その理由は前に述べた三つの観点からみて妥当性があるからである。

1 図にある①②③というのは、その技術の中で最も大切にあつかうべき要素である。したがって、この中心的要素のとらえ方、与え方が学習指導の根幹を形成するものであって、のちに述べる学習構造のポイント

にもなるものと考えている。

アルミニウム材、端面削りの場面において〔条件①〕「材料の中心とバイトの刃先の高さを一致させる。」つぎにアルミニウム材、外周丸削りの場面において、条件①+「長手送り」〔送りと切りこみをさして条件②とする〕がつみ重ねられ、条件①が同じ太さに削るという外周丸削りの場面に転移し、条件②を発見

させることができるという指導理念の上に立っているわけである。

更に軟鋼材、つまみの基準面作りの場面においては条件①+②+「段取り」[段取りを条件③とする]として製作場面への転移を考えている。ここまでくれば①+②は①+②のかたまりとなって基準面作りに発展するという予想の上に立っているわけである。

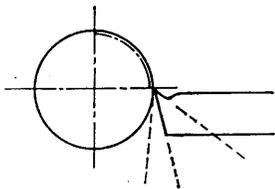
以下同じような、つまみ重ねによって、技術が深まり高まっていくという仮説である。

基礎と応用とをどう考えているかという、基礎は以上の説明で大体おわかりと思われるが、応用というのは、それから発展し転移適用させられるものであって、テーパーづくり、突っ切り切断、ローレットがけの場面にあると考えている。

これらの関係からわかるように、技術が法則性、材料、切削場面の三つの面から追求できる場面の中にあるというわけであって、技術が単に材料の中心にバイトの刃先の高さを一致させることができればよいというのではなく、材料の中心にバイトの刃先の高さをなぜ合わせれば、よく切れ、端面を平らに削れるのか、そのためにはどういう順序や方法でやればよいか、バイトはどのようなものがよいかを決めていくプロセスの中にあると考えているわけである。

図の中にある法則性を4つの面からとらえている。すなわち、

① 刃先角と切削状態



② 材質と切刃角

材 質	堅 さ	HB	切 刃 角
鑄 鉄			70°~80°
軟 鋼			65°~75°
黄 銅			80°~85°
アルミニウム			35°~37°

③ 標準高速度鋼の削り速度

$$V = \frac{\pi d N}{1000} \quad 300 \text{ r. p. m.}$$

材 質	m/min
鑄 鉄	14 ~ 20
軟 鋼	20 ~ 24
黄 銅	25 ~ 35
アルミニウム	450 ~ 550

④ 切りこみの量とおくりの速さ

- ・切りこみの量は機械の工率、削り代などから決まる。
- ・送りは材料の一回転に対して刃物の移動する距離。

材料は軟く、ねばさのあるアルミニウム、ややかたくねばさのある軟鋼材をとつている。切削性のよい黄銅や軟鋼材もあるが、基礎的技術を習得していく上には、ねばさ、かたさの面からとり上げていくのがよいと思われる。

○基礎的技術と指導の関係

まず材料をアルミニウム材にとり、ここでは切削の段取りのすべてを教師において整え、切削場面のみを生徒に与えて学習させ、更に軟鋼材による製作の際には、切削の段取りすべてを生徒自らが整えて切削するようにステップを考えていくべきである。そして、その中で学習される端面削り、外周丸削りの作業を通じて基礎的技術が習得され、応用場面としてのテーパー削り、突っ切り作業などにおいて、この基礎的技術が転移適用され、高められていくという指導を考えている。

○学習構造のとらえ方

基礎的技術と応用技術を系統図のようにとらえたので、これを生徒にどうぶっつけていくか、ぶっつけ方をはっきりとさせ、技術学習を焦点化するために、つぎのように学習を構造的に仕組んだ。(次ページ)

この図は学習構造を考える基盤的なものであって、具体的なものにしないとわかりにならないと思われるが、ここにのせることははぶく。(参考資料については本校に研究録が若干あるのでお申し込み下さればお送り致します。¥150 郵送料をふくまず)

○日案と実証的研究

学習構造にもとづいて日案を作成し、系統化された基礎的技術がよかったかどうかを実際授業の面から評価したわけである。これについては紙面の関係もありここでは省略する(本校研究録参照されたい)。

○38年度はこう進めたい

旋盤切削技術の指導は大要以上のような研究の上に立って、一応の成果を収めたので、これらの研究を技術科の他の切削技術たとえばやすりがけ、かんな削り

学習構造 ○位置 (略)
○場面 (略)

○ねらい (略)

<p>材料 工具機械 過程</p>	<p>問題に関係した材料の変化, 工具機械の使用するところを位置づける</p>	<p>材料 工具機械 学習内容</p>
<p>問題把握 ○ _____ ○ _____ 問題究明 ○ _____ ○ _____ 実践 ○ _____ 確認 ○ _____ 発展 ○ _____</p>	<p>場面の提示を示す</p> <p>①学習課題と内容をつかむ ②法則性にもとづいた問題のとらえ方をする</p> <p>①とらえた問題を解明し、 ②ようと考えを深める。そ ③具体的な場面である うだとたしかめる ③どうやっていくか 順序方法を決める</p> <p>①究明にもとづいて実証的に検証する</p> <p>①個々、グループで検証されたことを集団の場で価値判断し技術を身につける。</p> <p>①習得された基礎技術からつぎの技術へ方向づける。</p> <p>問題意識の段階的系列を示す。</p> <p>学習内容の段階的系列を示す。(ミニマム)</p> <p>場面の提示を示す。</p>	<p>○ _____ ○ _____ ○ _____ ○ _____ ○ _____ ○ _____</p>
<p>過程 作業</p>	<p>示範, 観察, 比較, 代表による作業などを位置づける</p>	<p>学習内容 作業</p>

などにも研究を広げて技術科における切削技術の系統化を完成してみたい。

また、こうした研究の進め方や考え方が他の分野たとえば電気技術にはどうおきかえていけばよいか、す

なわち電気技術の基礎は何か、電子技術の基礎は何か、その系統化と学習の構造化、日案作成に研究の焦点をおいていきたいと考えている。

(長野県岡谷市立岡谷北部中学校教諭)

資 料

学級編成, 施設整備の改善について要望

都道府県教育委員長・教育長両協議会では、2月7日の臨時総会において、「義務教育諸学校の学級編成および教職員定数の標準に関する法律の改正」について協議し、文部・大蔵両省に陳情した。

要旨をつぎにかかげておこう。

(1)学級編成基準の改定について

①同学年の児童・生徒の1学級編成数を毎年1人あて減じ、昭和43年度までに1学級45人とすること。

②数学年の児童・生徒を1学級に編成する複式・単級学級および特殊学級の学級あたり児童・生徒数は、年次計画によりその収容人員を減ずること。

(2)教職員定数基準の改定について

①小学校=④専科教員を増員すること、⑤小規模

学校教員を増員すること、

②中学校=④新教育課程の実施に伴う必要教員、とくに技術・家庭科教員および生徒指導主事などの増員をはかること、⑤小規模学校教員を増員すること、⑥高等学校との均衡を考え、受け持ち時間の軽減をはかること。

③特殊学校=④養護学校の学級編成および教職員定数の基準を、盲ろう学校に準じ設定すること、⑤寮母の算定基準を学校教育法による規定の通り改善すること、⑥養護教員および事務職員を増員すること、とくに事務職員については、採用が困難であるので、吏員相当に限る身分制度を緩和すること、⑦あて指導主事については、定数外とするともに、学校数、教員数などに応じた、定数基準を規定化すること。

技術・家庭科の教育計画の立て方

武 川 満 夫
大 代 次 朗

◎指導計画作成上の留意点

(1)実習例の選択

学習指導要領の各学年の基礎的事項に基づいて選択することは当然であるが、示された実習例にこだわら

ず幅広い視野に立って地域や学校の実情に応じた実習例を選ぶべきである。

第1表 単元一覧表

○男子向き

学年	1 期 学	2 学 期	3 学 期
一 年	← 裁 培 (20時間) → 設 計 製 図 (25)	週 1 時 間 木 材 加 工 (40)	金 属 加 工 (20)
	設 計 製 図 (20)	木 材 加 工 (25)	金 属 加 工 (30)
二 年	機 械 (25) 週 2 時 間	電 気 (32) 週 2 時 間	機 械 (20)
	電 気 (週 1 時 間) (13)	機 械 (25) 週 2 時 間	電 気 (32) 週 2 時 間
三 年	電 気 (週 1 時 間) (13)	機 械 (25) 週 2 時 間	電 気 (32) 週 2 時 間
	機 械 (25) 週 2 時 間	電 気 (32) 週 2 時 間	機 械 (20)

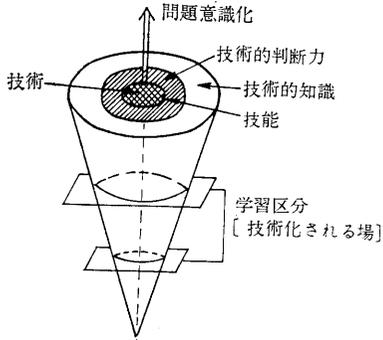
○女子向き

学年	1 学 期	2 学 期	3 学 期
一 年	(10) 被服製作(25) 家庭機械	(10) 調理(25) 編物(10) 被服整理	設計製図(15) 家庭 工作(10)
	家庭機械(20)	被服製作(35)	家庭 工作(10) 調 理 (30) ししゅう(10)
二 年	調理(15) 被服製作(25)	染色(10) 家庭 工作(10) 家庭機械(20)	(総合実習) 幼児のせわ(25)
			幼児会 ⑩ 幼児の衣食住⑩ 毛衣類のせんたく 幼児服 ⑤

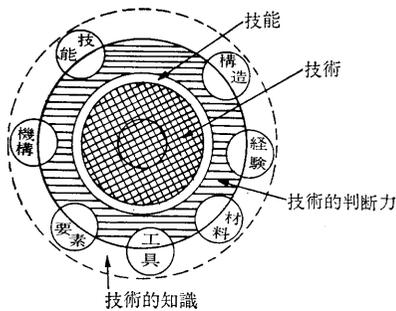
この表には実習例は別に記入しなかった。その理由は各学校ごとに自由に適当な実習例を選んで記入してもらいたいからである。ここに示した順序は当校で実践してよかったものを示したもので、単元構造の研究から創造的思考をのばすために計画し実施したものである。

(2)学習の基本構造を明らかにする

学習構造の中心となるものは生徒の技術的問題の解決力が高まることである。これをささえたりより一層深めていく補助となるものが技術的知識、技能、技術的判断力であり、これ等の相即作用を示すと第1～2図のようになる。



1図 構造図



2図 学習構造の切断面

この二つの図でわかるように、各要素が関連的にとらえられながら技術的に問題を解決していこうとする意識の伸長や発展を中心に組み立てられ、技能、技術的判断力、技術的知識がほんとうに融合した形の技術の深まっていく過程を組織化したものが真の学習構造であるように思う。私共は時々知識の体系（技術学による）や技能（単なる作業）の各段階が構造であるというような錯覚をおこすことがある。

○学習区分（具体例）

A 本立の側板の切断（A図参照）

（のこぎりびきの初段階）

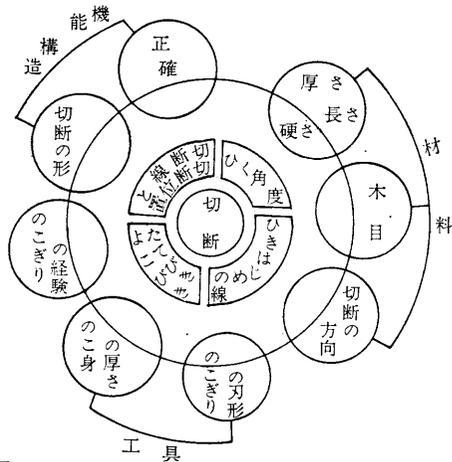
B 被服（B図参照）

（脇あきのしまつとファスナーつけ）

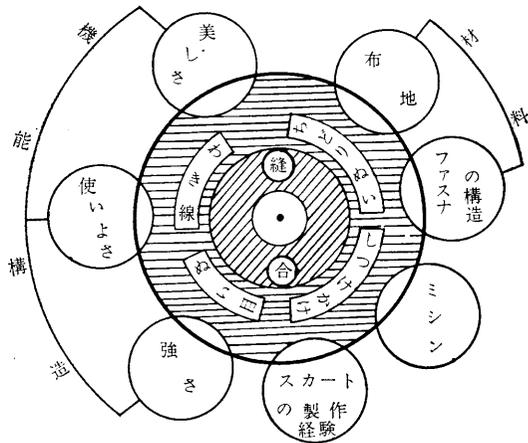
この二つの場面（Aののこぎりびきの初段階、B脇あきのしまつとファスナーつけ）について例示したが、要するに構造や機能など考案設計の段階だけに考えられていて、製作や整備学習に入ると忘れられている場合が非常に多いが、常にそれらが（考案設計）生徒の頭の中によみがえってくるような指導型をくふうすべきである。それと共に、どのような実習例が、最も適当であるかの検討の上に、指導計画は立てられるべきものである。

(3)基礎的技術の習得が的確にできるように配慮する。実践的活動を通して学習するのであるから、新し

A図



B図



（降旗一栄氏による）

い領域の学習については、最初の単位では指導単位をできるだけ小さくとして、基礎となる技術の定着化を図る。たとえば栽培でいえば農村ではかぼちゃの栽培一本にしぼる。2年の設計製図でいえば、軸受の製図にしぼることをいう。次の単位では、最初の単位で定着された基礎技術の転移活用を図るとともに、さらに新しい技術の習得にまで発展するように計画すべきである。

(4)学習過程の研究が必要である。

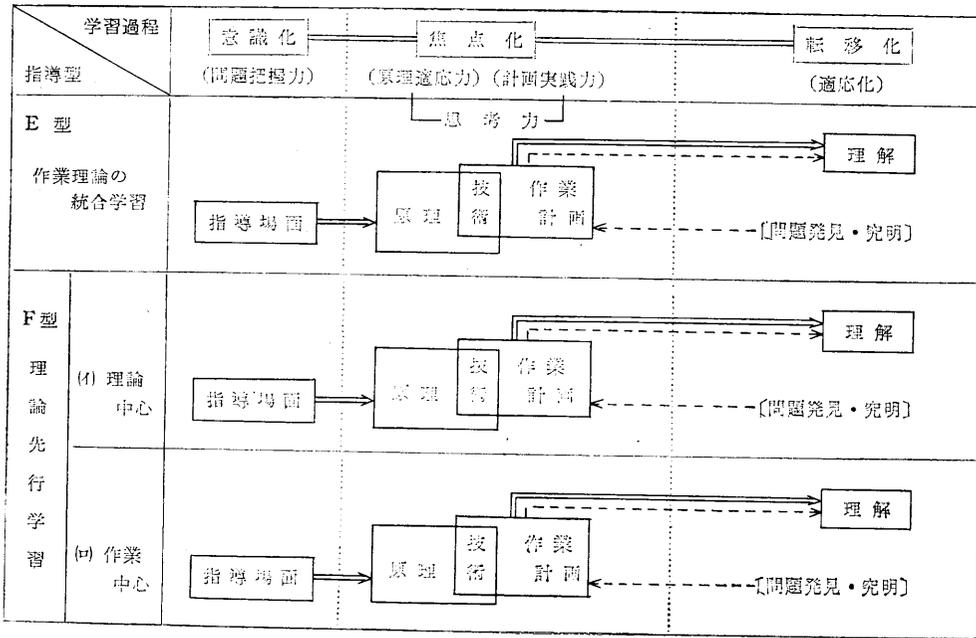
学習過程についてはいろいろの説があるがこれを表にまとめると次のようになる（第2表参照）

当校ではH型とC型、D型を採用している。H型の所で意識化とは問題把握力をいい。焦点化の所では原理適応力（この仕事はどのような科学的なうらづけによって成立しているか、どのような科学的原理を適用して解明したらよいかという科学的な根拠をつきとめることをいう）と計画実践力（合理的、能率的な作業

第2表 学習段階

段階	1	2	3	4	5	備考
A型	問題統制 見当づけの段階	思考作業の段階	比較検討の段階	集成発表の段階	評価・整理の段階	ヘルバルトの 5段階法
B	問題意識	仮説	検証			発見的形式 問題解決方式
C	認識	技術的認識	技術的実践			砂沢喜代次
D	試行	習熟	適用			広岡亮蔵
E	解くべき問題を 設定する	問題の取り扱い 方を立案する	計画を実行に移す	全体としての作 業を吟味する	作業したことから学 びとり一般化する	カーネギー工大
F	導入	提示	学習活動	総括	実践	
G	見通しの学習	考える学習	なれる学習			
H	意識化	焦点化	転移化			

第3表 学習過程と指導型



の計画力と計画に従って作業を終始一貫やりぬくところの実践力)をいうのである(第3表参照)
この研究から評価の問題がでてくる。これは態度形成につながるもので、前にも述べた技術的知識、技能、技術的判断力を身につけていこうとする態度である。

第4表 蛍光灯についての評価計画

段階	観点とその内容	生徒番号 方法(6)	1	2	3	4	5
学 習 前	○電流と抵抗との関係が つかめたか a 抵抗線の熱量と電流と の関係 b 抵抗線の結線方法によ る熱量の変化	(記述作 業)					
学	○白熱電燈と比較してど う特質に気づいたか	(観 察)					

習 過 程	感 性	本 質				
		a	b	c	d	e
	a 発光の種類と照明度の 特色がわかる	〃				
	b 電流の消費量と耐久性 を推測する	〃				
	○蛍光管の構造をどう理 解したか (作業観 察)	作 業				
	a 蛍光管のしらべかた (工夫力)	観 察				
	b 作業発光源の要因とそ のありさま(判断)	〃				
	c 観察グローランプの働 きと構造(測推)	〃				
	d 安定器の働きと構造 (知識)	〃				
	e 発光のための要素と条 件(判断)	〃				
	○蛍光管配線回路が身に ついたか	作 業				
	a 配線のまちがいの指摘	〃				

	理解					
	b 部品の合理的な使用法判断	//				
	o 応用, 活用への方法が適正か	(記述作業)				
	a 使用場所, 広さに応じたくふう	//				
	b 使用目的による発光色の判断	//				
総	自己反省, 感想文					
合	作業および観察					

注 1. 広岡亮蔵 信大付属松本中学校 学習過程における態度の評価より p211~212

次に「蛍光灯がどのようにして点灯されるか」を学習問題とする評価計画を示すと第4表のようになる。学習過程における評価が態度評価の中核であり、この評価によってどのような人間を育成するのか、そのためにこの実習例は適当であるかどうかを判定する上に必要である。また思考過程の研究が大切である。

思考の種類を示すと第5表のようである。

第5表 思考の種類

類 型	概 要
①感覚的思考	事物の外観から表象をとらえる
②概念的思考	事物の本質から概念をとらえる
③法則的思考	分析, 総合, 比較, 関連などを追求して事物の間の関係をとらえる
④応用的思考	課題を解決するために, 法則をいろいろな場面に適用する
⑤実践的思考	思考の結果を意志的なものに発展させ断定をくだし技術的実践を行なう

注 砂沢喜代治, 静大付属島田中学校 中学生の思考過程 p42より

中学生は①~②の思考においては深まっているが,

③~⑤の思考においては一般的にまだ未熟なので, 指導法のくふうによつて順次高めてゆくことが必要である。また最近では創造的思考* という言葉が非常に多く使われるが, 私共がこれから使う創造的思考とは, 「なぜこうなるのか, なぜこうするのか, こうしたらどうなるだろう」など, いつも探求意欲をもって, 問題を発見し究明の方向に進む思考をいう。したがつてデザインの新鮮さ, 空想的な思いつき, 偶然的な思いつきによる発明, 発見的な思考を指しているのではない。はっきりと言えば法則的応用的, 実践的, 思考をいうのである。これは中学生に特に欠けているから重視するのであつて技術的能力形成の過程(次ページ, 第6表参照)において大切である。

* なお文部省の鈴木寿雄氏は考えさせる場の選択と解釈したいと述べている

技術学習の本質は創造的な思考過程を通して学ぶことが基礎学力を高めることである。基礎学力を高めるには前述の態度形成(生活に処する基本的な態度, 仕事を精密, 正確に進める態度, 生活の向上, 技術の発展に努める態度, 協力してものごとを完成する態度, 自己の責任を完遂する態度, 安全を図る態度)と技術的能力の形成である。要するに仕事を創造的に解明し, 実践しようとする能力をのばすようにすることである。

以下紙面の関係で箇条書にする。

(5)個々の生徒の能力に応ずる問題解決的な学習の場が提供されるよう配慮する。

(6)安全指導に十分配慮する。

(7)男子の総合実習においては学習の角度が明瞭になるよう計画する。

(東京都杉並区立東田中学校教諭)

教育書／新刊・重版

プログラム学習入門

矢口 新他著

価 300円
〒 60

プログラム学習の心理学

ストリュロウ著
東洋・芝祐順訳

価 320円
〒 80

おとなは敵だった

林 友三郎著

価 360円
〒 80

—中学生と取り組む教師の記録—

国 土 社 刊

第6表 技術的能力形成の過程表 (試案)

展開のみならず	<p>問題把握 → 設計</p> <p>問題意識</p> <p>しくみ理解</p> <p>構造図</p>	予 想	<p>材料(具)選定</p> <p>調整の要点</p> <p>作業計画</p> <p>実証</p>	問題発見 → 問題究明	<p>学習整理</p> <p>反省評価</p> <p>(形成された)</p>	<p>技術的知識の集まり</p> <p>理解の広がり</p> <p>技能の習熟</p> <p>技術内容の広がり</p> <p>技術文化史</p> <p>総合化 →</p> <p>技術的能力を養成する</p>
思考過程	<p>(仮説) →</p> <p>構造が目的に応じた機能をもつための自然法則の適用を見いだす思考過程</p>	<p>(第1思考) ……</p> <p>〇〇の整備の仕事に計画する作業管理に関する思考過程 (創造的思考)</p>	<p>(第2思考) ……</p> <p>第2思考の結論を裏返し、問題発見究明の方向に働く思考過程</p> <p>家庭生活</p> <p>職業生活</p> <p>に適應する態度</p>	<p>(第3思考) ……</p> <p>(第4思考) ……</p>		
機械学習の体系	<p>目的</p> <p>機能</p> <p>構造</p> <p>(要素)</p> <p>(材料)</p> <p>(機構)</p>	<p>原理構造</p>	<p>(分解)</p> <p>(洗浄)</p> <p>(組立)</p> <p>(調整)</p> <p>(給油)</p>	<p>火 験</p> <p>日常の手入</p> <p>操作運転</p> <p>据付</p> <p>調節</p> <p>修理整備</p> <p>締結状態</p> <p>部品交換</p> <p>故障の種類</p> <p>潤滑状態</p> <p>潤滑状態</p> <p>緩衝状態</p> <p>発見方法</p>		
過程	基礎的思考 (基本要素)	基本的要素の適応	基本的要素の応用発展			
学習の深まり	問題意識の形成	知識理解の形式	創造的能力 (総合適応力の形成)	適用 > 技術化	系統化	生活化

技術的能力とは①技術的知識 ②技能 ③技術的判断力である

技術科教育の編成と計画を

どのようにすすめるか

中学校技術科教育の教育計画の基礎

池 上 正 道

1

教育計画の前提条件は何かということで、まとめを依頼されたまま、全国教研集会に出発してしまい、雪の鹿児島でも未解決のまま重荷になっていた。はじめ、それは教育課程の全体構想によってちがってくる——ととらえるつもりでいた。たとえば「ものを作る」ことを中心におくとか、「技術学」を中心におくとか——である。この前提のいかんによっては、議論の混乱をまねくし、生産的な議論にならないのではないか？ という不安があった。1月25日からはじまった全国教研集会でたまたま連盟のNさんに会った。開口一番、「私、校長から懲戒免職にするぞっておどかされたのよ」と言われた。まったく腹の立つ話である。日本の教育を支えてきたのは一体誰なのか？ 技術教育にしても、ハッキリしているではないか。このような圧力と妨害をけて、1万2千の教師が父母もまじえて鹿児島にやって来た。そして、同じ日に参議院本会議で荒木文相は、千葉千代世議員の「政府は国定教科書を意図し、こどもを自

民党や大資本の要求する型にはめた人間をつくらうとしている」との追及にたいし「全体主義国や日教組ならいざしらず、私は型にはめた人間をつくる意図はございません」と答弁したという。実際、このような国に私たちはすんでいる。虚偽が大手を振ってまかり歩き、権力が真実を履いかくす。教育の中身も、この影響を被らないわけではない。ほんとうに子どもを守ろうとする教師は、この「攻撃」を明確に意識していなければ、非常に複雑な状況の中で、自分の思っていたことが、歪められてゆく。たとえば、ソビエトの技術教育から学ぶ場合でも、その教育計画をそのまま持ちこむことが正しいかどうか、慎重に検討しないと、とんでもないことになるのではないか。

2

私たちの教育現場は、日本の独占資本の利益を代表する池田政府の「人づくり、国づくり」政策が、いろんな形で「公教育」の姿を歪めている。一定数の技術要員と、大量の技能労働者を、企業の要求する通りに確保することを「公

教育」に要求する結果、工業高校、工業専門学校には行きたくない生徒にまで割り当てて受験させる仕事が「進路指導」として強制される。また、中学校の時から進学・就職組にわけるという「複線型コース制」が実施され、選択教科としての技術教育を強制される。そのために全国一せい学力テストが反対者に対する処分をとまなうて実施され、勤務評定が行なわれる。日本の政府が今日ほど学校教育を重視したことはかつてなかった。たとえば、男女別学を「学校の職場の民主化が進んでいけば男女共学の教育計画が可能だ」といういどで軽くすませることはできない。現実には、部分的にもせよ、男女共学を守っている学校は少なくなっている。これは学校の人員構成や、特別教室その他の条件もある。施設・設備のないことの逃げ道を「男女共学」に求めている例や、商業専攻の先生が、あくまで「技術・家庭科」の強制に抵抗を試みて、男女共学の「商業」を必修選択させている例もある。このような中で、「技術学」を基礎にした「男女別学」の教育計画が「民主教育」を守る唯一のものという形で「技術教育」に出たとすると、権力がそれを「男女別学」強制のために利用するのは、わけのないことである。逆に「生活経験単元的傾向の大きい」「男女共学」の教育計画が出たとすると、これはこれなりに設備のないのを合理化するのに使われるだろう。「技術学的法則」につらぬかれた「男女共学」の教育計画なら問題はないかといえ、必ずしもそうとは言えない。そこで、今日の教育政策の中での「教育計画」の意味を考えなおさなければならない。たとえば社会科の場合とちがって、技術科の場合は、「雨ニモマケズ風ニモマケズ」工作室の虫となっている教師は「集団主義教育」を唱えようが、「生産労働と教育の結合」を強調しようが、「技術学」をぶちまけようが、なお「稀少価値」を持っており、それゆえに尊重されるという技術教師不足も手伝って、それほど危機感がない場合が多い。社会科の教師が、指導要領と対決した教育計画を作った場合とちがって、技術科の教師が、指導要領と「対決」したと思って教育計画を作った場合、ちょっと見た目には、どこで

「対決」しているのかわからない場合がある。これは「危機感」の不足しているためだという人がある。

私はそうは思わない。また、教育計画の上で「対決」するのは、ちりとりをやめてインクスタンドを作らせ、ぶんちんをやめてブザーを作らせ、……ということではない。それは教育計画の思想性のもんだいである。

3

私たちは、子どもに「概念くだき」が必要であるというが、指導要領の「権威」にたいする固定概念を教師自身の中からうち砕かないかぎり、真に教育的な教育計画は生まれてこない。その意味で、指導要領の枠を破った実践の価値がある。ただ、それが一種の技術主義におちいり、最初にのべたもんだい——私たちの行う教育は誰のために責任を持って行なうべきものなのかにたちかえる——国民全体に責任を持つものである。私たちが毎日接している子どもと親たちの多くは貧しい、善良な人たちである。ところが公教育をもって、ごくわずかの大企業だけに奉仕させようとするのが、今日の日本の指導者たちである。私たちは、そのしよせを甘んじて引き受けさせられている。このような中で、教育計画は、私たち自身が、この矛盾に気がつき、これをまき返していく具体化であり、同時に人間を疎外する力を巻きかえしていける子どもを育てようとする努力があらわれたものとなる必要がある。だから、教育計画は、どのような教育条件のもとで生まれたのかを具体的に発表されなければならないし、まったく普遍的な（指導書にあるような）教育計画は作れないということを確認しなければならない。

昨年、「教育の現代化」が論じられたころ、私も、そのような普遍的な教育計画を「自主編成」して、「技術教育」で発表して、実践検討してもらえばよいという考えから、完全にぬげきっていなかった。これは誤まっていた。教育計画は、教師一人一人が「自主編成」するものであり、その立場は同等である。個々の条件を明らかにすれば、そこで「男女共学」が行なわれていつも「男女別学」が行なわれていても、等しく学びとれるものがあるはずである。そこ

では、「子どもがどう変わったか」を明確に検証できるように計画されなければならない。

技術教育を生産力の側面からだけとらえることの危険性は今さら強調するまでもないが、「技術学」を強調するだけでは、このような可能性がある。「技術学」を前面に押し出し「ものを作る」ことを否定していく傾向はよほどお互いに注意する必要がある。同時に「生活経験単元」べったりで「集団主義教育」をしているという例もあるようである。このような教育計画を頭から否定せずに、あくまで、日本の民主

教育を守るという観点を前面に出さなければならない。教育計画は、実践をともしなわなないプラン作りであってはならず、実践も「ものを作る」ことを全くやらない場合、この教科の性格から、子どもを本当に正しくとらえられるものかどうか反省しなければならない。もちろん認識の順次性など普遍的な研究に負うところが多くなるだろうが、そこから抽象的な「教育計画」がとび出してはならないということである。

(東京都新宿区立四谷第二中学校)

技術科教育再編成の基礎理論

向山玉雄

I 今までの技術科教育の反省

再編成などといっても来年から新しい授業をするわけではない。今まで研究部の中で研究し実践してきたことを整理し、技術科教育の教育計画を立てる場合の資料として提案するものである。

技術科は、現在中学校では教科として存在しながらそれを構成する基礎となるべき教科の理論がない。したがって、実践研究はかなり全国的に行なわれていながら、その考え方や内容、方法にはずいぶんとちがったものがある。もちろん地域やその他の具体的条件の違いによって、教育の中味に違いがでてきてもよいのであるが、やはり教科としてもつべき本質的なものはある程度共通なものにしてゆかなければならないだろう。

「技術とは何か」「技術科とは何を教える教科か」などと理論をふりまわすと「現在は実践することが第一で、教材の中味を一つ一つ意味づけることの方が大切だ」とすぐに反論される。しかし、われわれの今までの実践には意識して

基礎理論を口にするのをさけていたことがないでもない。実践をしないでむずかしい理論だけで論議することはもちろん無意味であるが、ただ教科内容の実践、ぎん味だけでは、教科としての発展は望めない。われわれが苦心して研究した成果を、そのまま文部省側にそっくり持ってゆかれてゆがめられてしまうおそれもでてくる。このような場合のためにも、実践をささえる理論の基礎はつねにはつきりとさせるべきである。

雑誌「技術教育」を読んでみても「自転車の指導法」「屋内配線の指導法」などという一つ一つの教材の実践をどう進めたかという種類のものはかなり多くでてきている。そしてそれはそれでまた意味をもつと思うが、その実践をささえている理論、換言すれば、それによってどんな人間を作ろうとしているかということを明らかにしているものは少ない。

したがって、けっきょくは、指導要領のわくの中でどのようにしたら効果的な指導ができるかということになっている。しかし、学習指導要領の中にてくる教材配列がいかに無系統な

ものかは今までも各地の実践で明らかにされているとおりである。

たとえば、木材加工は板材から角材に、金属加工は、薄板金→厚板金→棒材加工、機械は自転車→原動機など、ほとんどの分野が形式的表面的な内容と配列で教科内容を構成している。もちろん教科全体を流れている教科理論もまだ確立されておらず、生活技術と生産技術、生活単元学習と系統学習、図工、理科との縄張りあらいなど、各種のものが雑多に入ってきているにすぎない。

そこで新しく教育計画を立てる場合には、指導要領のわくの中でいかに教材の順序を入れかえてみても、また時間数を多少かえてみたところで同じ結果におわるのがおちである。そこで思いきって、指導要領にとらわれない自分自身の理論を研究し、その成果を十分に発揮できるような内容を考えることが重要なことである。

しかしながら、それがそのまま実現できるとはかぎらない。その学校のおかれている条件、施設・設備、教師などによってさまざまな影響を受けることはやむを得ない。そこで実際には、そのような条件の中で、内容を、ゆがめず、しかも理想に近づけるもっともよい現実的編成をおこなうにはどうしたらよいか、が現在のわれわれの重要な課題である。

II 技術科は何を教える教科か

「技術科教育の目標は生徒に技術を理解させることである」と私は考えている。それでは技術を理解するということはどのようなことであろうか。これは「技術とは何か」ということを解明しないと出てくるものではない。

1 技術論として

そこで今までいろいろな学者によっていわれてきた技術の定義を調べてみると、技術教育に最も関係があり、しかも今までに技術科教育を考える場合に対立してきたものとしてはつぎの二つがあげられるであろう。

(A)「技術とは生産的実践における客観的法則性の意識的適用である」

(B)「技術とは労働手段の体系である」

(A)は俗に「技術は科学の応用である」と簡単に

理解されている立場であり（正確な理解ではない）、(B)は、「技術は科学の応用であるとともに科学は技術の土台の上に立つものであること、そしてこの密接な相互関連において、より基本的なものは、後者、すなわち科学の土台は技術であること」（岡邦雄他編、科学技術教育の基礎）という考えかたにおきかえることができる。

この二つの技術論は技術教育を考えてゆく場合に、どちらを取りあげても実際に教える内容や方法にはあまり変化がないようにもみられるがこの技術論をどのように解釈し技術科教育に生かすかということによって、技術教育の目標、内容、方法にかなりの違いがでてくるものである。

2 技術科教育論として

いま、かりにこの(A)、(B)の二つの技術論を一つ一つ取りあげて技術科の教育を考えてみるとまず(A)をとる場合には技術は科学の応用であるから、きよくたないいかたをすれば、技術をつくっている基礎としての科学を、子どもに教えればよい。したがって技術の基礎をつくっている自然科学としての技術学（工学や農学）の初歩的なものを教えればよいのである。これを教育課程の中に組みこむ場合には、すべてに共通する技術の基礎として、技術学の初歩的知識を子どもの発達段階に即して編成してゆけばよいのである。

ところが(B)の技術論を中心に考えると、「技術科で教えるものは技術学ではなく、技術である」という考えかたをし、教育内容は必ずしも、技術学の体系の中から抜出すのではなく、技術のもっている歴史的意味や、技術の本質を大切にしていかなければならなくなる。したがって、技術学の初歩的知識だけでは不十分で、労働対象や、労働手段、労働力の生産活動におけるかかわり合いを追求してゆくことが大切になるのである。

3 編成の方法としては

そこで、(A)、(B)、二つの技術論と、それによって技術科教育を考える場合の違いが出てくるのであるが、一方、これを教育の場として行なう場合には、教育活動が一体何を目標にして行

なわれるかということをも合せて考えてゆかなければならない。

国分一太郎著「教師」によると教育の一般的内容として教師はつぎの三つを十分に考えなければならないとしている。

- (1) どのような有用な知識を、学年に応じて順序正しく与えていったならば、彼等は平和を愛し、民主主義を追求し、国の独立を願ひ、そのことの実現のために効果的に努力するような人間に育つか。
- (2) どのような物の見方、考え方、感じ方を子どもの心身の発達に即してつぎつぎと養っていったならば……………。
- (3) どのような自主的、集团的、創造的なかみかみのかみかみの具体的体験にたせさせていったならば……………。

そこでこのような教育活動を技術教育の中で考えてゆく場合、どうなつてゆくのであろうか。

私たち(池上、向山)が昨年、連盟の夏季大学および夏季研究集会に提案した「教育の持っている二つの側面」すなわち、文化遺産の継承という側面と、人間形成としての側面の二つについて技術科教育を考えてゆくとどうなるのであろうか。このことを明らかにすることは、(A)(B)二つの技術科教育を行なうことによって、どのような人間が作られてゆくかということを考えることによってある程度明らかにされると思う。

そこで、第一の場合、技術科教育の中味を技術学でおさえた場合、中学校の技術科の授業はどのように展開されるか。技術学は自然科学の応用として、生産活動に役立つ内容のものを抽出してまとめたものであると解釈すれば、技術学は自然科学であり、それを教える技術科の教育は科学の方法とほとんど同じでもよい。つまり技術科教育の方法は理科の実験や観察によってほとんどその目的は達せられるのではないだろうか。たとえば「旋盤で丸棒を削る場合、ちょっと削らせれば切削は理解可能である」という説が成立し、理科と全く区別がつかなくなり、理科や数学の内容を組みかえるだけで目的は達せられるのである。したがってここでは技術科

は教科として特別に編成しなくてもよいことになる。

技術教育の研究会では毎年「理科と技術科とはどこがちがうか」という問題が提起され、いろいろな理くつをつけてむりに区別をするが、実際の教材や授業の展開にまでゆくと「もう理科も技術科も区別がない。むりに区別をつけなくともよいのではないか」という意見の人もかなり多くでてくる。これはあたりまえのことで歴史的にみると技術学の発生も内容によっては複雑であるが、結果からみると、自然科学の成果の中から工業生産をすすめるのに有効と思われるものを抽出して、それを組合せて体系づけたものが工学であるから、具体的な内容についていくら論議しても結論はでないのである。

さて、このようにして技術学の初歩的知識を実験や観察などを通して教育した場合、技術を理解する子どもはできるであろうか。技術学はその内容から自然科学に属するが、これを実際に用いて生産活動を行なう方法まで考えると、自然科学とばかりいい切ることにはできない。したがって技術学と技術とは、はっきりと区別して考えなければならないのである。

技術の定義をどうとったとしても、生産活動が行なわれる場合には、労働手段や、労働対象や労働力が、うまくからみ合つて行われることはもちろんである。そして技術は生産に用いられる手段であるから、すくなくとも、社会経済的構造の基礎過程としての技術をとらえなくては意味がない。とすると技術学を教えることで換言すれば、実験や観察という方法を主体にして、物を作ることを通さないで、生産活動としての技術が理解できるかどうかを考えると、これは非常にむずかしいことがわかる。

したがって、技術科教育を技術学を中心としてすすめるだけでは、技術をつくっている理論的基礎としての各部門の知識は豊かになつても、技術を生産活動の中で主体的にとらえることはできないのである。

そこで、中学校では、ごく初歩的な、物を作る過程を通して、生産活動としての労働手段や労働対象、労働力とのかかわり合いを知らせてゆくのが技術教育本来の目標にならなければな

らないはずである。これは実験や観察だけでは不十分で、必ずしも実習を通して、手の労働などを通して行なう製作学習を含めなければ不可能なのである。そしてこのような方法をとることによって、技術を自然科学としてだけでなく生産活動全体を見通せる子どもができるのである。これは理科教育をいかに充実しても、技術を理解できる人間は作れないということでもある。

このように考えてくると「技術科教育の目標は、技術の理解」であり、その内容は単なる技術学の初歩だけでなく、物が作られてゆく過程で働らくさまざまな条件を理解させなければならない。

このことは技術を生産活動の中でとらえることによって、学校で学習した知識や能力がどのような生産場面につながるかということが理解

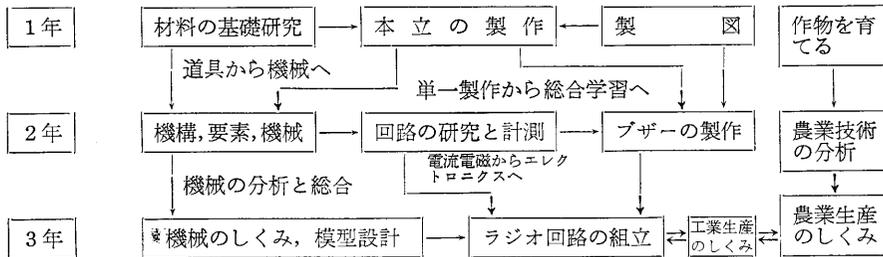
できる子どもであり、新しい技術の中で働く時でも、正しい方法と態度で研究し、勉強して、その技術を自分のものにし、利用できる積極的な子どもなのである。

そのためには学習する技術的知識や経験を、常に技術の発達してきた歴史の中でとらえさせなければならないし、常に人間が主体であることも教えなければならない。

さらに、内容を編成する場合には、現代の技術を理解し、将来ますます発展する技術につながり、さらに新しい技術の創造者でなければならないので、近代技術にせまる基礎的なもの（電気、機械など）などでなければならないのはいうまでもない。

このような観点で技術科教育を考え、内容を再編成した一つの例をつぎにあげてみる。

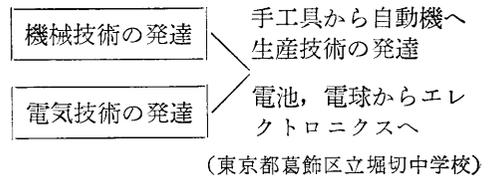
III 教育課程構成の実際



1年 物を作っている材料の概要を知り、それらを加工する意味を知らせ、本立などのかんたんな製作学習を通して、実習の段取り、労働の組織などを教える。
手工具を中心として行なう。

2年 手工具から機械を使用し、初歩的技術の形成から、理論的、技術的法則を主とする内容に入る。手工具から工作機械を使わせ、授業の方法は、実験、実習的方法も多く取り入れる。製作学習は総合学習とし、プザーの製作は、電磁理論を理解しながら金属加工を総括する。

3年 機械を分析し、総合し→自種化へと進む。電子現象の導入と自動制御、機械と電気の相互関係にもふれる。技術と生産活動との総括をする。
。教材の配列は技術の歴史的発達と、子どもの認識とを合致する方向にならべ機械や電気の具体的教材の中で技術史を教える。



(東京都葛飾区立堀切中学校)

技術科教育計画の改造 (試案)

佐 藤 禎 一

改造の必要性

「現行指導要領を変更する必要はない」と言われている(昨年文部省全国教研会場)。しかし教育内容の改善にもなる单元ごとの時間配当については言をにがらせている。移行措置期間とこの一年間の実践の中で、教材配列の上で明白になったことは

1. 木材加工は金属加工の準備段階として考えられていること
2. 金属加工も機械学習の基礎として考えれば技術科は機械および電気学習が中心であること

と

3. したがって、素材料加工は低学年で重点的に取りあげ、機械・電気に関する学習時数を増加させることである。特に電気学習に関しては、現行のままでは、最も基本的な回路、測定、電磁作用、交流についてさえ基礎能力を身につけさせることが不可能である。以上の点から、現行指導要領を発展的に考えるということで、その不備な点を補うことによって、現実的に可能な教育計画を立てる必要がある。

教育計画改造案

1年	<input type="checkbox"/> 小箱の製作 ¥20— 木材, 手工具, 木工機械 製図 (12h) (教師)			<input type="checkbox"/> ハードボード, プラスチック 鉄線, ボンドを用いる構成作品 製図 (展開図) ¥100— (13h)			<input type="checkbox"/> ペンホルダーの製作 ¥20— 1ミリ鋼板, トタン, リベット, 金工工具, ボール盤, 工程, 製図 (11h)		
共通	材料, 刃物, 材質			材料, 荷重			第3角法, 金属, 加工法, 工程		
1/週									
男	栽培 (10h)			栽培 (10h) ¥100—			○木材, 金属などを用いた模型製作		
2/週	○切り欠き接合のある作品, 製図 (14h)			○ほぞ接合のある作品(小さい) 製図, 家具研究 (16h)			(共通)の材料, 鋼鉄線, ダイス, 輪軸, カム, リンク, 製図 (22h)		
2年	○金属の性質, 硬度, 形鋼, 応力, 変形 荷重分布, 用途研究, 金属部品の研究 加工法研究 (12h)			○機械, 機構, トルク, 速度, 荷重, 材料 要素, 潤滑, (分解, 組立, 模型実験)			工場見学 (3h)		
共通	技術史 (道具, 衣料, 建設をふくむ) 6~9h			(13h)			(3h)		
	硬度, もろさ, 切削加工, そ性加工, 熱と金属								
男	○せんぱん, フライス工作 ¥70— (20h)			○模型製作 ¥250—					
	○板金加工 ¥50— (10h)			○測定と機械製図 (20h)			製図, 工程図, 見積り (22h)		
3年	○原動機概説 ○電気エネルギー 発電, 屋内配線, E. I. R, 回路 測定 (12h)			○螢光灯 (コイルと交流) ○電動機 (LとC) ○通信の歴史 (13h)			○ゲルマ受信機の研究 ○トランジスタ実験 ○技術の進歩と私たち (11h)		
共通									
男	○ガソリン機関, トルク, 燃料 マグネット, 配線, 測定 (24h)			○ゲルマ受信機, ゲル検トラ1, ○3球ラジオ受信機の組立 (26h)			○トランジスタを用いた作品 ○総復習 (22h)		

本案作成の基本的態度

男女の性別を技術教育（特に義務教育における）の中に持ち込むことは否定されねばならない（この点は昨年4月号でも主張した）。しかし家庭科教師が現存するのだから、少くとも週1時間は、家庭科教師もふくめて、「家庭機械」とか「家庭」なになにということではなく、男女共通ということできたい（週1時間が学習効果の上からどうか、という批判には耐え得ることができる）。さてその共通1時間の中では技術的概念、簡単な製作単元による労働力の概念、技術的態度に関する一般的、導入的役割を果たさせ、男子コースではそれに重なってより深めるといふ性格にならざるを得ない。単元配列の上で特に考えたことは次のようである。

1. 生徒の発達段階と教材配列の一貫性について 感覚の概念化→概念の応用を教材化すると、物質の強度、運動エネルギーに関する群と、電気エネルギーの変換群の中からは本案(前掲)のようなものが考えられると同時に、感覚的学習は、使用価値(社会的)のある製品の製作、実験またはオペレーション、観察、計器の使用。以上の中から概念化されねばならない主なものあげてみた。木材から金属へという中で、材料的に考えねばならないことは技術史の分野から助けを借りてくることが第2学年の歴史教育にもつながってよいであろう。せんい土、鉄筋コンクリート、ワイヤロープ、グラスファイバーなどの対比の中にどのような共通点があるのか、またエジプトの王権が石材を独占していたことなど興味深いものがあるだろう。生徒が生産力の発展は生産関係によって変わったものになっていることも理解していくことを援助してやることも技術教育の大切な役割であると思う。材料と刃物の関係をしっかり概念化してやること。それは歴史教育の中で役立つと同時に次の高次な加工法を理解し、工程や力学的概念を確実なものにしていくことに役立つ。これらことは「作業」「仕事」「労働」というような生徒にとってあいまいな概念を、「生産」と「労働」の関係の中で明らかにすることによって、生きた力に転化するだろう。その意味で、「一貫した作業」を生徒に与えることは欠かす

ことができない。これは「労働」そのものでもなく、途中で実験や、オペレーションも含むだろうが、労働の集積、技術の集積が製品となることをはっきりと知らせる。労働は肉体的なものだけでないという観念もこの中から芽ばえさせることが可能となるだろう。

2. 技術科の教育計画をいくら改造しても、正しい技術教育はできない 「技術」が自然科学上の法則、工程上の経験(効率)、生産関係による要因の集積として発展形態が規定されていることは誰も否定できない。技術教育と自然科学との関係を、現行教科課程の中で考えてみると、理科の第一分野の、音、力と仕事、電流と磁界、運動とエネルギー(80時間)などは、むしろ技術教育の基礎であって、技術科の中でも、当然学習されねばならない。現在の理科の教育内容は、純粋に自然科学上の法則を追求させるというより、科学的態度を養うということであるように思える。技術科とのちがいは、一貫した製作単元がないということであるといってしまうのだろうか。私は技術教育の一環としての化学、植物、動物に関する基礎教育として現在の理科の時間配当を考え、技術科にこの古典的な物理などは吸収してよいと思う。そして新たな自然科学の体系—光学的、量子論的に基く科学科が考えられてもよいと思う。以上は理想論のようであるが、現在の理科教育が詰め込みに終り、公立学校受験生以外は、塩酸と硫酸のはたらきのちがいは覚えておらず、石炭の乾溜結果もすっかりといった状態から脱却するためにも、現行理科の再組織は当然、技術教育の上からも要望されねばならない。この意味からは技術科とか理科とかの区別はむしろ有害である。中等教育は生徒の興味を伸ばし、自然科学や社会科学への概念化を与える場を提供すればよいのである。法則の積み重ね、そして豊かな情操、これが生徒にとって必要なのだ。

なお家庭科は中学1～3年の中で一様に学習される必要はなく、せんい加工は技術科に、食品加工は理科(?)に。独立した家庭科としては3年間に、主に地域社会との関連において30～40時間というのが私の考えです。

(東京都武蔵野市立第五中学校)

金属加工における基礎的技術の

学習指導をどうすればよいか

熊 坂 浩

1 金属材料の性質と用途をどう関連させるか

(1) 観察調査

身近な日常生活のなかから金属材料について考えさせる。それらのものが、どのような構造でどのような機能を有し、どんな材料を用いているか、なぜそのような材料を選ばなければならないかを考えさせ調査させ、金属の性質、耐久性、能率、抵抗などについて知識を得させる。

(2) 板金系材料について

亜鉛メッキ鋼板、すずメッキ鋼板、銅板、黄銅板、アルミニウム板、リベット等それぞれの用途と機能、性質については完全に理解させなければならぬ。すず、鉛の合金についても同じように考えさせる。

(3) 棒材系材料について

軟鋼丸棒、黄銅丸棒とこれらの角材とをとりあげ、炭素含有量又は亜鉛の含有量によって、それぞれの硬軟度、強、弱、伸張等が違ふ。使う場所、そのねらいでこれらを上手に使っているが価格にも相違があることを理解させる。

工具用炭素鋼（バイト、ドリル、ポンチ、やすり、タングステン鋼）なども現実に使うものなので、これらのことは常識としてふまえさせる。

2 工具、特に切削工具についてどの程度まで理解させるか

(1) 工具に対する知識

物が仕上がるまでの過程を考えさせて、どのようにして仕上げられるか、一つのものができ上がるまでに使用されている機械、工具などについて調べさせ、切削工具をとりあげ、常識的なものも理解させる。これらのものについては一応の知識を得させておく必要がある。

(4) 金切ばさみ、切断機

金切ばさみは誰でもすぐに使い、思うように工作できるものではないので、基礎練習として家庭にある裁縫ばさみ（断ばさみ）と菓子空箱を持参させ、更紙等の切断からはじめ、実習を通してはさみの原理を理解させ、力の入れ方、手のかけ方と切断技術を習得した後、金切ばさみを入れ、切かく刀で切ったように切れるまで練習させ、本番に入る。しかも塗板材は1回に切断しなければならぬことを理解させ、うす物の切断ぐらいは自由に切断できるよう習熟させる。この実習は配当時間内ではでき得ないのでホームプロジェクトで一定の課題として行うのもよい。

切断機の利用法も上記のように紙からはじめ、習熟させる。これは班ごとに1日交替くらいに貸与し練習させる。この場合安全に対する指導を忘れてはならない。

(4) たがね

たがね切断での基礎はハンマの振り方（足の位置）目は刃先を見、たがね頭をうつ、角度を変化しても墨箇所を正しく、はずっていくことができるようになることが必要になってくる。木工のみの使い方と大体一致した要素であるので木工の時、素材を利用して練習を積ませておくもよい。

たがねをグラインダにて砥ぐことがある。60度の角度に砥ぎつけることも基本的な練習と熟練を要する。これはずり、はずけについては危害予防に留意させるとともに示範をする教師自身の確実で示範たるにふさわしい技術が必要とされる。

(4) やすり

やすりがけは手仕上げ作業中で最も基礎的なもので持ち方、姿勢、力の入れ方等じゅうぶん指導の手を加えなければならない（万力の位置はひじより下になること）。初心者には斜進法で水平に

3 工作機械についてどの程度まで理解させるか

(1) ボール盤

ボール盤各部の名称、構造と機能、操作法を説明し、理解させる。

工作物の大きさによりスピンドルの回転数、ドリルの直径により、切削速度を変えなければならないこと。この原理を理解させるには示範により各種方法を行い、知識を得させるほかない。工作物がまきこまれるのを防ぐために、万力を使用しスピンドル上下用ハンドルに力の入れ加減をよく感じとらせ、終り頃の力加減は特に注意させる。穴あけの位置をポンチでセンタを深かめにし、ドリルの心を合わせ易いように打つ。ドリルの保全のため工作物の下に木片類を当てさせることなども事前に指導する。

万力を使用する場合はよく固定させること。又センタとドリルの心を合わせ右手でスピンドルハンドルを操作し、ドリルを少し切りこませ、穴あけ位置を確め、その後本格的に必要な深さまで穴あけする。切削油を注入し、欠損をふせぎ、美しい穴があげられるようにする。

(2) グラインダ

使い方では運転をする前に金物にて砥石車を軽くたたき、き裂が生じていないかどうかを点検させ、安全を確めてから使用させる。刃物のとき方は研削材ごとに指導の手を加える。グループ別指導でいく場合は角度のとり方を適当な素材で練習させるのもよい。研削のさい防塵用のアイシールドをとりつけ、目の保護に留意させる。高速回転のため焼の入っている鋼材の場合は焼が変化しやすいため、水で冷却しながら使用すること。作業者は回転中は砥石車の正面に立たないようにすることなどは理解させておく必要がある。

(3) 旋盤

ここでは普通旋盤をとりあげ、誰にもひととおりはこなせるようにしなければならない。1~2台の機械を数多くの生徒に取り扱わせ、しかも全員に通りの技術(基礎的)を身につけさせることは、なかなか容易なことではないが、回転学習、プロジェクト、一斉学習を有効に生かし、危険性をともなうので、原理から指導しなければならない。

第1に取り扱い法では、まず服装に留意し、まき込まれる恐れのある物は身につけないこと。運転前にハンドルの位置を確認。工作物とけずり速

かけるようにしなければならない。やすり目は常に平になっているよう金ブラシで目の方向にふきとりながら作業をする。やすりがけをする部分が多いときは、タガネはつりをし、グラインダで研削し、最後にやすり仕上げをする方法もある。

やすりの構造、種類は数多くあるが、鉄工やすり、組やすり、又形状により平、角、半丸(甲丸)三角、丸やすりとに分かれ、やすり目にも単目、複目、わざび目があり、目の荒目、中目、細目、油目とがあることなど大まかなことについては理解させておく必要がある。やすりの先と元の方では、幅がちがうのはなぜかを考えさせ、原理を把握させることも基礎としては大切である。

(4) ドリル、金切のこ、タップダイス、リマー

ドリルは穴あけ工具としてボール盤その他の機械にとりつけ実習できるが、切刃、刃先の角度に留意させ、この角度のとき方、グラインダ砥石との関連を理解させる。

金切りのこは日本のことちがい押すときに力を入れ前を少し低めに押し、刃を横ぶれしないような持ち方と、2人で向き合って協同で切る場合は引く、押すの力の入れ加減を理解させ、又のこ刃を平均に一ぱい使用するようにする。

タップダイス、タップでめねじを切るには同一の太さに1~3番までのタップがある。ボール盤で穴あけをし、タップに無理な面があったら、リマーで穴修正を行い、1番から使用し、最後の仕上げめねじ切りに3番を使って仕上げる。タップは硬鋼なのでかけ易い性質をもっているから、無理をさせないよう特に注意する。ダイスはおねじ切りに使うのであるが、工作物を万力にはさみ切っていく方法と旋盤に工作物を取りつけたままで切る方法とがある。タップのめねじ切りは主として小さいもので、大きい物は旋盤。

(5) バイト

旋盤における切削工具では、バイトが生命である。この形、種類についての基本的なことはJIS規格に示されているが、すくい角、前逃げ、横逃げ角はなぜなければならないか、工作物の軟硬度とバイトの関係、仕事内容との関係(荒削り、仕上げ削り、剣、片刃、突切りバイト)工作物(鋼、鋳、硬鋼、黄銅など)とバイトの関係、工作物とセンタ間の距離、バイトを刃物台にとりつける要領、これらについては使用する上にとって必ず理解させておかなければならないと思う。

実践的研究

度(回転数)、工作物の材質、バイトの硬さ、形、切削剤について、特に削り速度を速くすれば削る時間は削り速度に反比例して短くなる。しかしバイトのいたみが早い。これと反対のこともいえるので、軟鋼材、黄銅材とその材質で調整する。

第2に操作法である。工作物を正しくおさえる。(トースカンにより中心を出す)。送りハンドルの操作法は関連作業なので特に重要である。左手と右手と操作ハンドルについて、全体指導をし、実際に当ってはスムーズにいくようにすること。

第3は安全学習である。服装については前述の通りで回転部分には手を近かづけないこと。削り屑に手をふれないこと。削り屑が目にはいらないような姿勢に気をつけること。ベットのうえには工具その他のものを置かないこと。おちついた操作が大切である。

4 棒材加工はどんな課題でどのように取り上げることが望ましいか。

(1) ぶんちんの工作

(i) おもり(本体)の工作

棒材を加工するには前記の工具機械を使用するととなると「ぶんちん」工作はもっとも適当な題材であると思う。

棒材にも角、丸材とあるが、角材は作業要素が単純であるので丸材がよい。丸材を使つての仕事は角材からみると、その分野において幅の広いものがある。

- (ii) 長材を金のかで切断する。(時間の都合で個人切断ができない場合は、その限りではない)
- (iii) 切断した素材を図面通りけがきする(Vブロック、トースカン)。けがき線がけがきずれないように、これにポンチで数個の穴をあけておくとよい。
- (iv) 底面になる部分(5mm)を初めからやすりがけするのは、時間的にも無理になるので、たがねで3mmくらいけがき、グラインダで調整する。それをやすり仕上げにするとよい。
- (v) 円部の黒皮をやすりかけする。曲線は平面とことなり、作業内容も基礎をじゅうぶん指導でき、生徒もはりがりありよいと思う。
- (vi) つまみとりつけ部に金切のかで2本の線を入れる。その部分をやすりで規定どおりすりおろす。
- (vii) つまみ取付中心にセンターを出す。ボール盤で穴あけする。
- (viii) タップねじを切る。

(2) つまみ工作

- (i) つまみは材料の違ったものを取り扱わせるのがよい。黄銅丸棒使用とし、最後にローレットによる仕上げが美的要素を多く含み、鋼材と比較検討もできてよいと思う。
- (ii) ねじ部の切削と頭部切削の順に工作し、ローレットにより化粧をつけ、つつきりバイトにより必要の長さに切断する。
- (iii) 切断したものを万力の木片をあて、その間につまみをはさみ、ダイスによりねじを切る。旋盤に取りつけてあるうちにねじ切りする方法もよいが生徒には無理な面がある。

(3) 仕上組立

ぶんちんおもり(本体)の黒皮をはいだものを布製のペーパー 180# でみがき 240# で仕上げする。おもりとつまみを組立てる。

(4) 塗装メッキ

組み立て後一応仕上りとなるが、メッキ、塗装しないと作品としての価値も完全でないので考える必要がある。中学校の指導分野で電気メッキを取入れられるようになるとよいが、設備や時間の問題で不可能に近いと思われる。

ラッカ塗装法を考えてみた。経費も少なく設備費も大したことでないので安易にできる。下塗りにラッカープライヤー、中塗りにサフエッサ、上塗りにラッカーと各色別に分けて、塗装にまちがいをおこさないようにする。仕上(上塗)は四色くらいえらび、自由に選択させる。

各塗料を適当にシンナーでうすめ、手押噴霧器 3個(@150円位)を用意しやや濃いめにしてふきつけるとよい。クロームメッキとちがった感じがし、塗装経験も増し、価格も割安でよいのではないかと思う。(100m²当り28円位)

- (5) ボルト・ナット工作もぶんちん工作とちがった要素をもち、学習効果はじゅうぶん得られると思うが、方法的には工夫改善を必要とする。六角棒材を旋盤だけでボルトをつくるということは、丸棒材から鍛造にてボルトの頭をつくり、やすり仕上げをして上げるといふようにすれば、工程に変化があり、興味のある学習となろう。とにかく学習意欲をもちたてながら、一通りの要素をおさえ、理解させ、技術(基礎的)をふまひさせ、目標達成に努力精進すべきである。

(福島市立北信中学校教諭)

技術科の学習指導は

どのように行なったらよいか

愛知県海部郡・津島市
技術教育研究会

I 物を作りながら考える学習を指導する上での障害はどのように克服したらよいか。

この問題について障害になるのは学校の大小を問わずまっ先にあげられたのは

1. 施設設備

研究会参加30校の施設設備の現状を調査してみると、施設では技術科教室一室でもって全分野を実施している学校が21校、製図室を持つ学校が3校で、木工室金工室電気室、準備室のうち2つ以上の教室を持っている学校が5校で、特別教室がなく普通教室でもって全分野の授業を行っている学校が4校もあった。

設備としては

分野	項目	完全にできる	どうにかやれる	できない
木材加工		13	12	5
金属加工		3	11	16
電気		3	11	16
機械		2	13	15
製図		19	11	0
栽培		7	14	9

以上のように、金属加工、電気、機械の各分野の設備がととのっていない学校が全体の50%以上もあるのが現状である。

各現場の学校ではこれらの悪条件を何とか克服して、技術科の実習ができるように努力を続けている。

仕事中心の教科であるので施設設備は必要ではあるが現有のもので改善すべきものは改善し、活用できるものは活用するのが教師の使命である。狭い工作室(124.7m²)を金網で間仕切をして臨時機械室(35.6m²)として、一教師で指導監督できるように改善し、工作台も木工だけに使用するのではなく、金工の時も工作台に万力を取りつけて金工に利用している(犬山

中)。昭和34年産業教育研究指定校の指定を受け、施設設備の充実方法として基本的な考え方を樹立し、この線に添って補助金で高価な大がかりな機械・道具を購入し、又家庭に備えておいてもよいものは生徒の個人持ちとし、教師の手によって作れるものはつくり、生徒の廃品回収のお金でもって充実している。現本設備を金額であらわすと約150万円となる(尾西一中)。文部省・県の設備基準例では設備が不足するので、教委や町当局へPRをした結果、年々町費で30万円~60万円の産業教育費を予算に計上してもらい、これによって設備の充実を図っている(カニエ中)。

36年度に指定をうけ補助金で大きい機械を購入し、角のみ盤(P.T.A)旋盤(ある工場)万力(商店)等は寄付によりととのえた。細かいものは経常費でまかなっている(布袋中)

以上は設備のよい学校の発表であるが、第一学期は製図をやったが、第二学期からはどうしたらよいかと思案している。非常に設備がないので困っている学校が相当に多い。

2 技術科の時間数

現在の週三時間の時間配当と指導内容を見ると時間の不足である。生徒数は多い、設備は悪い、生徒は経験がない。それに時間にしばられるということになるといったいどんな解決法が生れてくるだろうか(尾西一中)。たとえばブチンのつまみ1個つくるのに19分かかる1時間で順調にいつても2.5個しかできない。どうしても授業後に生徒を毎日残さないと完成品をつくり上げることは困難である(カニエ中)。製図の場合教室がないので普通教室で行うので教具(製図板T定規)の移動にロスが多くなるのでどうしても指導計画よりおくれしてしまう(一宮奥中)。当番をきめておいて、次の時間の当番が前の時間の室へとりに行く

実践的研究

ように徹底させておく。又2時間連続の授業は休憩なしで、10分くらい前に終り移動させるようにしてロス時間をなくする(カニエ中)。

3 一単位時間の生徒数

文部省は2学級を男女に分けて指導するような方針であるが、そうすると1学級の人員が50人以上になることが多い。技術科1学級の人員を調査すると

人数	校	備考
54人以上	13	最高 74人 学年3学級の男子を1学級として実施するので60人以上校もある。 安全教育の立場から全部の学級を男女に2分している。この会には1枚参加したのみだが現在海部郡津島市では16校の内4校が実施している。
50人~53人	10	
45人~49人	6	
25人以下	1	

1学級で一番多いのは74人で、これは座学でも困難だと思うのに実習は到底できないはずである。現在文部省の設備基準例の設備、安全教育の立場、学習を効果的にする上からも1学級を男女に分けて指導するのが一番理想的であると思う。そのために他の教師が負担が増えるが週大体教師1人について1.5時間が増えるだけである。技術科についていえば12学級の学校で現定員より職員を1名増員してもらえれば1学級を男女に分けて指導でき、効果的な授業ができると思う。

4 教師の負担

週時間数は25時間くらいでその上技術科の教師は各分野に亘るため自分の専門外のものもある。まずこれらの経験を得るため校内研修を行わなければならない。又教材の準備、道具の整備、機械の点検と、その負担が大きくなるがせにすることもできない。その上学級事務、校務分掌、クラブ活動と負担は増大するばかりで技術科の教材研究をする時間はほとんどないのが現状で、一番早く通勤し、一番遅く帰るのが技術科教員の現状である。

以上のように障害点の克服はなかなか困難であるが、これを現状にあまんじてはいけない。何とかし

て、この悪条件を克服するように努力することを誓った。

II 物を作りながら考える学習をより効果的に能率的に指導するにはどのようにしたらよieldろうか。

素材から成品を完成するには考案設計、製図、製作整理反省の段階をふむが、やはり学習を効果的能率的に指導するには、施設設備と大きな関係がある。機械がないので手工具によって製作させるだけでも、その製作過程で効果はある。生徒は物をつくる喜びを持っているので、このような方法では能率はあがらないが講義だけで終るよりは効果的であると思う。生徒に考案設計させ、それを製作させるのが本体であるが、設備、生徒数の関係で考案設計は生徒に実施し、製作品は画一的なものにするのもやむを得ないと思う。現在ブンチンを例にとって製作している状態を調査してみると

完全につくる	一部業者一部生徒	全然やらない
7	11	12

次に進度差の問題で、木工はあまりこまらないが金工が一番困る。早くすんだものは、余分に考案設計をやらせるとか、思考力をつける意味で課題を渡してこれをやらせるようにする。遅れた生徒は授業後個人指導を行うか、又助手をつかって援助させるようにして調節する。材料費が全体的に高価になるので困る。家庭の貧困で援護家庭は文部省より出るが、その次の段階はどうしたらよieldろうか。次に評価ですが、知識理解を $\frac{1}{2}$ 、技能を $\frac{3}{10}$ 、態度が $\frac{1}{10}$ 、能力を $\frac{1}{10}$ くらいの比率でもって、評価するのがよいと思う。完成品について評価するのではなくて製作の過程、道具の使用法、管理等についても評価するのが正しいと思う。

以上学習指導の能率化は単位学級生徒数と設備に負うことが多いと思う。大体文部省の時間配当の5割増くらいの時間が必要ではないか。

長谷川 淳監修
技術教育研究会編

中学技術科指導講座 I

—総説・製図・木工—

雄山閣 1800円

1

わたしたちが待望していた本が出版された。個人で買って読むには高価な本とも思われるが、これまで出た類書とは全く質を異にし、1,800円なりを投じて損をした気持にはならないと思う。これほど内容の充実した本はかつてなかった。

この本は、ハンドブックのように利用することもできるが、はじめから読破していったって、教師が実力をつけることをねらっている。文章も読みやすい。まだ全三巻中第一巻が出ただけだが、いつも手もとにおいてどのように教えるかを考えながら構想を引き出すことができる。

指導要領の大きな枠には準拠して並べられていても内容を読むと、指導要領のねらっている技術科教育とはかなりちがっていることがわかる。技術教育研究会は、月一回の研究会で深い思想性に根ざして、討議を重ねてきたので、個人の著書ではなしえない広い領域にわたって、しかも一貫した考え方で統一されている。教えるべきことと教えずともよいことが、はっきり区別をつけて書かれている。「指導要領準拠」の文字が入っていない技術科の指導書として出版されたことも画期的なことである。かなりむずかしい理論から、すぐに現場で使えるような教材の解説と指導法さらに学習の展開例もいくつか入っていて、はじめて技術科にとりくむ教師でも、比較的短時間で幅広い内容がマスターできる。以下、内容の紹介と私たち（向山、池上）との見解の相違のようなものを、順を追ってのべていきたい。

2

- | | |
|-------------------|------|
| 総説編では1. 技術革新と技術教育 | 今野武雄 |
| 2. 技術科教育の役割と目標 | 佐々木享 |
| 3. 技術科教育の内容 | 長谷川淳 |
| 4. 技術科教育の方法 | 長谷川淳 |
| 5. 技術科教育の条件 | 佐々木享 |
| 6. 技術科教育と周辺教科 | |

との関係

佐々木享

7. 技術科教師の学習

長谷川淳

の内容がおさめられている。ここに展開されている理論は、かつて岩波の「講座現代教育学11」にも、のべられていたが、これは、考え方において、一致しない人たちが加わっていたので、全体的に統一されていなかった。岩波の場合よりも、すっきりしていて、読者は、混乱することなく、理論の核心を把握できると思う。ここにのべられている理論的な基礎を、引用文とともに示すと、

1. 教科の理論「学校教育は……若い世代に文化遺産を継承させる役割を持っている。……学校教育において教授されるものは、現代の科学と技術の進歩が達成した成果とその方法であり、これを科学の論理と子どもがそれを習得していく論理にしたがって組織化したものが教科である。したがって学校教育で与える内容は、学校教育の役割に照らして、教授の過程で生徒たちが獲得しなくてはならない知識・能力・習熟の体系を意味している」（P. 9）。

2. 技術学教授の理論「自然科学の教育は初歩の段階では、ほんらいの技術教育をそのなかにふくんでいる。……しかし、ある段階になれば、生徒の認識能力や体力の発達から考えて自然科学の教育と別に、独立した体系をもつ技術学（テクノロジー）を教授する教科を設けることが可能になってくる」（P. 10）。

3. 人間形成と技術教育「人文教養主義の伝統の強いわが国にあっては、自然科学の教育とともに生産技術の基礎教育の重要性を強調することが必要である。……これはゆたかな人間性をつくり、正しい世界観を形成する上で欠くことができない大切なものである。具体的には、技術科教育は社会に出てから生産労働を軽視しないような人間をつくる役割をになっている」（P. 11）。

4. 技能の習熟「技術科教育における手労働や労働作業は、技能の習熟を直接の目標にするものではない

い。習得された技能は、一般に新たな他の行動を習得しようとするときに、積極的な影響を与えるばあいのあることがよく知られている。それで技術科教育において手工具や機械を使用する際には、手工具や機械の正しい使用方法をできるだけ教授する必要がある。」(P. 12)。

5. 理科・数学の応用「技術科教育は、自然科学と数学の確実な系統的な学習を基礎にして、それらの諸法則を生産に応用することを学ばせることが重要な目標の一つである」(P. 13)。

この主張をめぐって、ここ2年間に、私たちをも含めて、多くの論争がたたかわされた。この中のことば「技術科教育」を「技術教育」とおきかえると賛成できることばが「技術科教育」となっているために、異論を生ずるのはなぜだろうか？ 現在の日本で文部省が全面実施をしている「技術・家庭科」は、この精神とは明らかにちがっている。この主張する「技術科教育」は、将来建設されるべき制度としての教育の雄大な青写真なのであり、大胆な仮説であるということを確認しておく必要がある。この主張は運動論と直接につながらないし、著書もそのようには考えていない。現在の教育をどうするかについてみるならば、この青写真が唯一のものとは言えない。しかし、私たちも反省しなければならぬのは、別の青写真を持ってきて論争するというやり方は実りの少ないものである。現実の複雑な階級の方眼関係を反映した教育現場で、この主張が直線的に入ってゆかない場合、別な青写真を作るのではなく、矛盾そのものの根源を教育現場の諸条件を分析して、迫ってゆかねばならない。その時にここにのべられた技術教育の思想は、すばらしい武器となりうる。ただ現実の技術・家庭科が、今すぐこうならねばならないと性急に考えないことが必要である。意識が進んでいる、おくられている、あるいは、民主教育を要求するたたかいが進んでいる。おくられているといった評価の唯一の尺度に、この講座の主張をあてはめてはならない。これは講座の編者というより読者に対する(考え方によれば)よけいな注釈である。もし内容を本当に理解しない指導主事が技術学結構です。自然科学の応用結構です……と部分的にこの主張を受けいれても、教師に対するシフヨセがますますひどくなることも十分ありうる。「技術科教育の内容」はこれまでのにのべた主張を具体化したものだが、具体化すればするほど、今のべたようなギャップは明瞭になってくる。私(池上)はかつて、日教組の「新教育課程の批判」「国民のための教育課程」および

「技術教育」1959年10月号所載の「技術科と社会経済的知識」に対し現場教師の「感じ」から反発したことがある。それは、この主張の体系的な理解の不足からくる不十分さもあり、その点や、表現に失礼な点のあったことは大いに反省しているが、その由って生ずるものは、今考えると、教育現場とのギャップであったと思う。実は、上にあげた論文は、ほとんどそのまま、第3章「技術科教育の内容」として採録されているのを見て、かつて私が感じたと同じことを多くの現場の先生方が感じられるのではないかと思う。たとえば「職業指導や生活指導を教科から切り離して特別教育活動の中に入れたことは、技術・家庭科にとって改善された面の一つであろう」(P21)という表現なども典型的な例である。現在、「進路指導」が「特別教育活動」に入ってきて以来「進路・特性におうずる」差別教育は強化され、一せい学力テスト、動評と共に私たちをしめつける役割を果たしている。「技術・家庭科にとって」改善されたという考え方は、教科セクテナ的な発想であり、賛成できないものである。

技術科教育の全体構造をめぐるとして「重要生産部門からの選定」論に対しては、岩波の講座より更にくわしく、ソビエトの教育界における反対論も掲げられている。これは新らしく加えられたもので、(P24) 今後、生産的な議論をする上で必読のものである。「国民のための教育課程」技術科の項は「……です」を「……である」と改めた点で、全文がほとんど収録されている。「ラジオの組立不要論」(P30)もそのままの形ででていて、歴史的文書のようになつかしく読ませていただいた。この問題については「技術教育」に何度も出たように、私たちは否定的見解もっている。

特に、興味のある方以外は以上の第3章はたいくつかも知れない。むしろ第4章「技術科教育の方法」はこれまで講座「科学技術教育」下巻(明治図書)で紹介されたこともあったが、現場教師に大きな感動をあたえるものであることは疑いない。これまでの技術教育の教育遺産が簡潔にまとめられ、自ら授業を創造してゆくエネルギーとなる。なお、電気や機械に弱い先生方でも、この章はよくわかるし、必らず勇気をあたえられると思う。第5章では「教師の仲間同志の技術科教育に対する連帯感を基礎に、校長や教育行政当局者の思想を変えてゆくことなしには、技術科教育の条件整備はほとんど絶望的だといっても過言ではない」と核心をついている(P48)。また文部省の「手びき」の中で「運営の手びき」を評価している(P50)。

第6章には「技術科不要論」をめぐる議論が紹介されているが、興味のあるのは、かつての数教協の横地清氏らの「技術科不要論」の積極的な面を評価し「技術科教育の内容(教材)を精選し、技術学的に素材を整理し、素過程をとり出す分析的な方法を適用することにより、技術科教育の教育的、文化的価値を高め、いくことこそが、批判に答える道であろう」(P62)とのべている。この点も、私(池上)は見解がちがう(「現代教育科学」1962年6月号参照)。「技術科教師」の連帯責任という考え方は賛成できない。

また技術科教育は、自然科学教育と社会科学教育の中間にあるという説(岡邦雄氏の)を否定し、この教科は自然科学的な教科である(P64)と断定する。流通部門(商業関係)を技術科教育で扱うことにも否定的である。これも現場教師の自主編成の立場からみて商業専攻の教師の要求など一把一からげに否定することになるので、反発を感じる読者もあると思う。全体構造をここまで前面に押し出すと、個々の教師の直面する矛盾点が明確でなくなるのではないかとおそれる。

第7章で「農業を専攻した人が、にわかにあれこれの工業の分野を浅く広く学ぶよりは、農学の基礎と生物学などについて研究を深め、研究を整理することが必要である。ここで深められた科学的知識や科学的態度や研究の方法が、他の専門外の分野の学習に役立ちそれを容易にし、自分にとっては自信を深め、生徒の信頼と尊敬を勝ち得ることになる。その上ではじめて短期の補習や再教育も役に立つものになる。」(P86)と言っているのはすばらしい。当然のことながら、これは現場の盲点だったのではないか。

参考図書の一覧なども要をえている。

3

- 製図編では
1. 総説
 2. 基礎製図
 3. 機械製図
 4. 学習の展開例

が原正敏氏によって書かれている。原製図論の画期的な特色は、ソ連の製図理論もとり入れて、立体的思考力、立体的想像の養成ということに力点をおいていることである。これまで軽視されていた軸測投影、斜投影の必要性を、強調するのに、小学生に、立体の図を描かせた、データをもとに「構想図をかくということが、そんなにたやすく行なえるものではない」(P79)という結論を出している。図工科の教師の案外気づかなかった盲点ではなかったか?「子どもの発達段階の

中で、どの段階にはどれだけの立体認識、空間認識ができるかは、今後もっともっと研究されなければならない問題であるが、(1)物体の平行な稜はどの方向からみても平行にみえる。(2)円は斜めの方向からみると楕円にみえる。という二つのことを教えるだけで、ずいぶんちがってくる。」と言い、小学校図工科との関連にも期待をかけている。

原氏の製図論は、ものを作る時に、その一環として書かせるという考えを否定する。製図はあくまで一定の順序をふまえて教授されねばならないことを主張する。そして(1)平面図法(2)立体図(写生図)等角投影図斜投影図(3)展開図(4)正投影法(一角法)(5)機械製図の基礎(三角法)の指導順序を考える。いわゆる製図の清家方式への反発から、線引練習や文字書きの「訓練」は軍国主義的教育である(極論すれば)という考え方が私にもあったが、原氏は

「これらの図をかかせる中で、製図用具の使用法を指導し、線引練習をさせ、正確な作業に習熟させる。習熟という言葉に反発を感じる人も多いと思われるが、戦後の教育が、戦前戦中の極端な錬成教育、精神主義教育への反発から、習熟ということも、よけて通ったきらいはないであろうか……平面図法のなかで、正確な図を描く訓練を行なうことの必要性は、技術教育にとってかくことのできないものである」(P81)と書かれている。この点も、わからなくはないが、50人も60人もつめこんで線引練習をさせれば、どうしても「錬成教育」みたいなものになってしまい、「はやく製図をやめて本立を作らしてよ」と要求される現状では、ここまで徹底するのにためらいを感じる。ここでも、「やるべきもの」として受けとらずに「本来こうあるべきもの」を確認し、できるだけ、その方向で教育が実現する努力をしようと思っている。製図用具などは具体的に、ながい経験にもとづいて出されていてわかりやすい。ところどころに「練習課題」があり、教師にも実力がつくよう配慮されている。この編だけで図版が347図もある。教科書から切りとった図を集めた参考書とはちがって、ひとつひとつあたらしく書いたものだけに、価値は高い。わかりやすい図も多く含まれている。

4

木材加工編は、村田昭治氏と須崎穎紀氏によって書かれている。これまでの「木工」の専門書とちがうところは、使い方本位でなく、教育科学の精神でつらぬかれていることである。

1. 総説

2. 木材
3. 工具の科学と木工機械
4. 基本工作法
5. 木工学習の展開例

総説は中学校の木工学習の占める歴史的な変遷から現在「工芸」的要素を過大に持ちこむことは不適當であると、小学校高学年からとり入れるべきであると。積極的意義は「加工の容易な木材を対象として工具(道具)や機械を使いながら正しい手労働(肉体労働)を指導すること、工具・機械の正しい使用法を学ばせ、かつそれを技術学習の基礎として習慣づけようとするところにある」(P192)としている。ただ「このような『労作教育』の面だけを強調する指導におちいることに留意する必要があるのではないだろうか」と村田氏のいうとおり、この危険性はある。むしろ、自分の経験で伝達することを「労作教育」でカバーしている例が多い。そういう先生方にこそ、よんでもらいたいの、それ以下の諸章である。

特長的なことは、まず第一に、木材の技術教育の対象としてのとらえ方である。梁の実験の実験装置(P208)など、誰にでもできるもので、独創的なものである。切削理論(P214)から、のこぎりへの発展、さらに、きりも切削理論を拡張して考えさせる。従来この種の本で、これほどの内容を考えさせようとする

本があったらどうか? 「かんなで学んだ切削理論を自動かんなに発展させ、よこびきのこぎりに発展させるのである」(P214) 「手工具はまた生徒たちに、具体的に切削の抵抗感をあたえ、機械を用いた加工の基本的な理解を与えるために重要なものである」(P214) という確信のもとに構成されたものである。2枚刃かんなの理論なども厳密に証明されている。

欲をいえば、さかんに業者から学校へ売りこまれている携帯用木工機械は、もっとくわしく危険性などものべ、くわしく書いてほしかったし、これまでのこの種の本が「本立の工作」「いすの工作」など作り方本位であったのが、そうでない点はいいのだが、この展開例は本立、花びんしき、表札など、教科書とあまりちがわないものしかない。総論第4章を裏づける実践的なより多くの例示がほしかった。しかし、これは今後の自主的研究に課せられた課題であろう。予定の枚数より多く書いてしまったが、この本の価値は、現場教師の判断によって決定する。総論を除いて、いわゆる実用的な利用価値に限定しても、製図と木材加工に關してだけでも、学校に揃えておく価値はある。おそらく、これからは、この種の本がもっと多く出版され、多く売れなければならない時代であると思う。

(池上正道, 向山玉雄)

林 淳 一 編

「中学校物理の指導計画」

国 土 社

A 5 204 ページ ¥ 500

科学や技術の飛躍的な発展は、新しい世代に生きる子どもたちに、新しい時代に対処できる現代の科学や技術の基礎について質・量ともに高い知識や能力を身につけることを要求している。それにもかかわらず、科学教育や技術教育の現状は全く不満足なものであり現代の科学や技術と教育の内容との間には、うめることのできないギャップが急速に拡大しつつある。そこでこのギャップをうめる科学教育や技術教育の改革が大きな問題としてとりあげられ、教育の現代化が特別な緊急性をもつ問題として強く叫ばれている。

しかし現在までに中学校の物理教育の体系を、現代

科学の観点から教材を検討し、位置づけ、細部にわたり具体化した試みがなかった。現代化の課題解決が急務である今日、科学教育の中核である物理教育について、本書が出版されたことは、きわめて意義あることである。

物理学教育の現代化とは、現代物理学の観点から教材を検討し再構成して、現代物理学の性格と方法を身につけさせることのできる指導の体系をうちたてることである。そこで現代物理学の性格をどうとらえるかが問題になる。

古い物理学では、さまざまな現象を記述するにすぎ

ない、だから、定量的な理論が展開される場合には、物質を特徴づける弾性率・電気伝導率・比熱などは与えられた定数の意味しかもちえなかった。ところが現代物理学では、物質の原子的な内部構造にたち入り、物質を構成する粒子の配列やその相互作用あるいはこれにもとづく運動をしらべることにより、その現象の起こる必然性を明らかにしようとしている。つまり、現代物理学のもっとも主要な特徴は、これまでバラバラに知られてきた現象を、物質の原子的構成から統一し説明しようとするところにある。

本書は、現代物理学の特質を、原子論的な物のみかた考えかたにあるととらえ、この観点にたつて、現代の自然科学の基礎となる古典的な内容を教材として再構成し、さらにこれに加えて、現代科学の諸成果の中から本質的に重要なものを選び教材化をはかり、中学校の物理教育の現代化を意図している。その内容の構成は、まず力学の学習を基礎にして、熱・音・電気と物質の原子的構成に着目し、“何が”どのように相互作用をおよぼしあい、どのような運動をするか考察を進め、現象の構造的理解を深める学習の展開を考えている。そして一貫した基本的概念と法則を活用し、種々の自然現象を統一的にみていこうという、現代物理学のもっとも大切な方法を身につけることを意図している。また熱・音・電気などの教材とちがう光教材について、光は、自然を認識するもっとも重要な手段で

あると考え、また電磁波としての光の本性を理解させるより高い学習への基礎であると二つの側面から光教材を位置づけている。

一読して、現代化の意図が、ここにみごとに具体化されていることに感心した。教科書や指導要領になれたわれわれに、教材の新しい角度からの取扱い方を示し、幾多の大切な問題をなげかけている。技術教育の現代化という難問に当面しているわれわれにとって、大変よい参考になった。ぜひ一読をおすすめしたい。

しかしわれわれ技術教育に関係する者からみると、本書が意図し示しているものだけで現代化が十分に達成できたと考えられない面があるように思う。というのは、現代物理学を性格づける重要な側面、科学と技術の密接な関係における、科学と技術の接点の問題の解明と具体化が示されていない点である。このことは科学教育のみならず技術教育の問題でもある。今後の研究を期待したい。

序章 物理で何を教えるべきか 林 淳一
 第一章 力学 小島昭二郎
 第二章 熱 中村 敏弘
 第三章 波と音 久保田芳夫
 第四章 光 林 淳一
 第五章 電磁気 唐木宏・林淳一
 (山岡利厚)

関係論文紹介

<教育学研究> Vol. 29. No. 4 (37年12月号)
 日本教育学会編集 金子書房発行
 高校産業教育の推移……………細谷 俊夫
 企業の教育的要求の分析
 一後期中等教育段階を主として—…鈴木 康一
 学校形式の企業内養成教育について……齋藤健次郎
 農村における青年教育……………碓井 正久

<教育評論> No. 136 (38年2月号)
 日教組情宣部編
 家庭科研究の方向に問題はないか……………村田 泰彦
 教育実践の中から……………稗貫サークル
 家庭科教育について……………藤戸 きよ
 教科書研究からのとりくみ……………御子柴幸代
 家庭科教育の内容と実践……………伊藤富美代

<基礎的技術の習得過程とその指導>

新潟県教育研究所紀要 No. 34 (1962)
 技術・家庭科における製図

<教師の友> No. 91 (37年12月別冊)
 教師の友の会編集

中共：学校における生産労働と教育の結合
 ルーマニア：農村学校の5～6年における労働教育
 ブルガリア：教育と生産労働の結合は学校改革の礎石である
 東ドイツ：10年制総合技術中等学校における総合技術教育の育成の経験
 ハンガリア：学校における総合技術教育課題の実現
 モンゴル：普通教育学校における労働教育実現の第一歩
 ポーランド：進路の指導

「金属の構造」の 技術学的せまりかた

岩手・技術教育を語る会

はじめに

昨年度までのわたくしたちの研究・実践の立場と研究方法については、これまでに「教育評論」(1962・4)「技術教育」(1962・7)、「生活教育」(1962・9)、「技術教育」(1962・12)等に発表してきたが、とくに金属加工学習については、「技術教育」(1962・7)と「生活教育」(1962・9)にその一部を掲載した通りである。本年度の研究・実践をすすめるにあたっては、昨年度までの研究・実践に対するわたくしたちの反省や外部からの好意ある批判にもとづいて、部分的には修正をした。ここでは2年の「金属の構造」(4時間)をとくにとりあげて、いくつかの問題提起をしておきたい。

§ 1. なぜ「金属の構造」をとりあげるか、そのねらいをどこにおくか

わたくしたちはつぎにのべるような観点から、「金属の構造」をとりあげる教育的な意味を認めあった。

金属加工における技術学の基本の教授、とくに金属材料を教材化するにあたっては、(1)金属の強さ、もろさ、とけるわけ、(2)金属が合金として使用できるわけ(3)金属の熱処理の基本原則、(4)金属が熱や電気の良導体であるわけ、など金属の化学的、物理的、機械的性質を原理的にとらえさせるべきだと考えた。

しかも、このような内容をあたえることは一そう発展性のある「機械学習」や「電気学習」を編成する前提になると考えた。また、このことは物質の概念や法則についての自然科学的な認識を正しく育てる役割をも果すものである。そこで「金属の構造」を理解させるために、金属—結晶粒—結晶—原子という一連の相互関係と、そこにはたらく原理や法則の基本を学ばせようと配慮したわけである。

ところが一般に「金属の構造」ないしは組織を子どもたちに理解させることはむずかしいものとされているが、このような意見に対しては、佐々木享氏が「何

らの実証なしにむずかしすぎるなどというべきでない」(「教育評論」1962・12・63ページ)と述べているし、わたくしたちも教材のむずかしい、むずかしくない、という判断がなにを基準にしていわれているのかを反問したいと考えていた。わたくしたちはこのような内容をあたえるばあいには、理科の学習内容と比較検討してみたし、内容を論理的に配列するならば、必ずしもむずかしいものではないと考えた。教材の難易は、教材が系統的に論理的に組まれたばあいには、子どもの認識拡大に、大きな抵抗があるかないかをとらえることによって判断されるものだと考えて、つぎにかかげるような教授計画をたててみた。

§ 2. どんな教授計画をたてたか

金属加工学習の全体の教授計画をつぎに掲げてみよう。

・金属加工(36時間)

- 鉄はどのようにしてつくられるか
 - ① 製鉄のあらまし(映画) ② 鉄鋼の生産工程
 - ③ 鉄が広く利用されるわけ
- 金属材料にはどんな性質があるか
 - ① おもな金属元素と諸性質 ② 金属の性質をかえる原理と方法
 - ・合金 ・金属の構造 ・熱処理
 - ③ 金属の一般的性質
 - ・化学的性質 ・物理的性質 ・機械的性質(材料の強さと破壊構造の強さ)
- 金属材料の種類
 - ① 鉄鋼材料と非鉄金属材料 ② 規格、純度、型体、表面仕上げ
- 金属材料のおもな加工法
 - ① 鋳造 ② 塑性加工法 ③ 切削加工法 ④ 表面仕上げ
- 組立、調整、検査
- 金属機械工業の現状と課題

ここで前年度の教授計画を修正した部分について若干ふれておきたい。

前年度の全体の教授計画については、先にかかげた二つの雑誌を参照していただくとしてあらためてここではふれないが、修正した主要な点をつぎにのべる。

(1) 技術学の基本を学ばせることを中軸にすえるが、そのほかに人間労働の科学や生産組織の基礎や技術史を体系化して教えることが必要だという基本的な考え方は変っていない。ただし、技術史的な扱いと機械工業の現状と課題の取扱いを終末にすえて、次の単元「機械学習」との関連をつけようとしたこと。

(2) 加工法を鋳造、塑性、切削、表面仕上げとし、この四つの基本的加工法について技術学の基本と技術的方法を教えたので「金属の構造」の理解に重点をおくことが大事だと考えたこと。

このように考えて「金属の構造」の教授計画をつぎのようにたてた。

金属の構造（4時間）

1. 金属の結晶粒

- (1) 観察の方法 (2) 観察 (3) 観察の結果
(4) 金属の結晶と結晶粒 (5) 結晶粒の結びつき

2. 金属の結晶

- (1) 結晶の種類と特徴（鉱物や塩の結晶と金属の結晶との比較） (2) 金属の結晶

3. 金属原子の構造と性質

- (1) 原子核 (2) 電子 (3) 自由電子 (4) 金属の状態変化と原子……① 固体 ② 液体 ③ 気体

4. 合金の原理

- (1) 凝固 (2) 固溶体 (3) 共晶、共析

§ 3. 実施にあたってどのような手だてをとったか
実施にあたっては、わたくしたちは昨年度の研究成果にもとづいて、つぎのような点に留意した。

① 授業研究を共同ですすめるために、授業研究の実施校では火曜日の6校時にできるだけ多くの教師が研究に参加できるよう、年度はじめの時間割編成を考慮した。

② 昨年度の共同研究者が引き続いて研究に参加した。

③ 教材研究のための研究資料を広くもめるように努力した。

④ 昨年度の研究では「金属の構造」の取り扱いは「熱処理」の段階で取り扱ったが、本年度の研究では「金属の構造」を金属加工学習の重要な内容だと考えて一つの項目におこした。

⑤ 子どもの理解を深めさせるためにスライドや説明図の自作にも力を入れた。

また事前研究では、つぎのようなことをとくに考慮した。

① 教材研究や教具の作成、教授計画細案の作成などに多くの時間をとった（延べ約30時間）

② 理科学習との関係を考慮した。とくに関連があると思われた1年の既習教材「岩石」、「結晶」と、3年の「原子」の学習について調べ、理科担当教師の意見もとめた。

③ 参考資料としてはつぎのような本を活用した。実施校の理科教科書(大日本図書)、和田次郎著「合金学入門」(オーム社)、飯高一郎著「金属の話」(岩波書店)、吉岡正三著「金属」(コロナ社)、吉岡正三著「金属組織学」(コロナ社)、ヤー・イー・フレンケル著「金属物理」(日刊工業新聞社)、G・ガモフ著「現代物理学の世界」上・中・下(白揚社)、「科学の辞典」(岩波書店)

(4) 子どもの既習知識をたしかめるために、概略つぎのような調査をした。(詳細は略)

- ・物質の状態変化について、
- ・分子・原子について、
- ・結晶について、

さらに授業分析の資料となる記録をとるために、つぎのような仕事の分担をした。

① 機器による記録のとりかたを採用する(テープレコーダー、カメラを利用)

② 抽出グループを観察とテープレコーダーで記録する。

③ 全体の授業の経過を記録する。

§ 4. 分析・検討をどのようにすすめたか

試案として設定した教授計画を、つぎのような項目によって分析・検討した。

1. 金属—結晶粒—結晶の導入的あつかいかたについて、

(1) 検証の視点

金属—結晶粒—結晶が一連の関連にあることの概略をつかませようとして、つぎのような視点をうちだした。

イ 鉛と錫の合金をつくり、金属がいろいろの性質をもっていることに気づかせようとした。

・合金にすることによって、新しい性質の金属ができることに気づかせ、そのような性質が金属のなにが変化したことによって生じたのかという疑問をもたせようとした。

・そのことから、「金属の構造」に対する関心を高めようとした。

ロ さらに鑄鉄の折れ口を肉眼とルーペで観察させて金属は粒の集まりであることに気づかせようとした。

(2) イの部分の記録と分析

a) 記録

教師の発問	子どもの反応	経過時間
<p>—— 前略 ——</p> <ul style="list-style-type: none"> 合金にすることによって金属の性質が変わるということは、金属と金属をまぜあわせることによって金属のなにがかわったかわかりましたか。 金属と金属をまぜることによって— では金属のどこがかわったか なにがかわったと思う なぜ金属が強くなったり、固くなったりして性質が変わるかを知るためには、金属のどこをしらべればわかるだろうか 結晶というのはどこにある 結晶というのは金属のどこにもあるんだな 金属の性質が変わったということは金属の構造が変わったことなんだが、それがどのように変わるかは、これからの勉強ではっきりさせていきます。 	<p>P₁ かたさ P₂ 分子や原子</p> <p>—— 間 ——</p> <p>P₂ 分子がかわった P₃ 結晶がかわった</p> <p>—— 応答なし ——</p> <p>P₄ 金属の中がかわった P₅ 金属の組織がかわった</p> <p>P 結晶 P なかにある P 表面にある P どこにもある</p>	<p>↑</p> <p>3分</p> <p>↑</p> <p>3分</p> <p>↓</p>

b) 分析

合金によって金属の性質が変わったことを分子や原子のはたらきと関係があるのではないかと考えはじめている子どもがいること。

結晶の変化ではないかと考えている子どもがいること。
ばく然とではあるが、金属の中のなにかが変っていると感じた子どももいること。

<抽出グループの観察中の記録>

教師の発問	子どもの反応
<p>—— 前略 ——</p> <ul style="list-style-type: none"> それでは観察をはじめなさい ルーペでみたおれ口は、とくに注意して観察してください <p>—— 後略 ——</p>	<p>P₁ ざらざらだ P₂ 材料の表面は、でこぼこしてるな P₂ きらきら光ってるとかけばだめかな P₃ ざらざらしてるってかくかな P₂ みたときだぞ、さわったのではないぞ P₃ こまかいものが、いっぱいいつてる P₁ こまかいつぶが、いっぱいいつてる P₂ こんどはルーペでみたとき、ルーペ! P₃ こいつ、みえない— P₂ ああ、ぼこぼこしてる P₁ 山みたいなものがついている</p> <p>P₃ こまかいつぶがたくさんあつまって、ざらざらしてる。これでいいかな</p>

	肉眼でみたとき		ルーペでみたとき	
	材料の表面	材料のおれ口	材料の表面	材料のおれ口
鋳	<ul style="list-style-type: none"> • でこぼこである • 色がおれ口より黒い • つぶはおれ口より小さい • 小さいつぶが重なっている 	<ul style="list-style-type: none"> • つぶがこまかい • 色は白っぽい • 折れ口がでこぼこ • 中心にいくほどつぶが大きくなる 	<ul style="list-style-type: none"> • おれ口のように白いところがない • 小さなつぶがびっしりつまっている 	<ul style="list-style-type: none"> • 白く光っているところと、黒くなっているところがある • おれ口がでこぼこ • つぶのかたまりが大きく、少しはなれて集っている • 中心へいくほど、つぶが大きくなっていく
鉄				

• 金属の中を「組織」という言葉で表現している子どもがいること。

• しかし明確に反応した子どもは数人であった。この部分の教授プランの作成にあたって話しあったことは、分子とか原子とか結晶とか組織などの用語や概念が子どもたちにどの程度とらえられているだろうか、という点であった。予備調査では、これらの用語や概念をためす問題の正解者はそれぞれ平均して30%ぐらいだったが、実際に合金をつくった段階で問題をなげかけてみると、この記録をみればわかるように、さらにわるく、じうぶんに子どもたちの認識として定着していなかったことがわかる。つまり理科で習ったということで安心できないということである。技術科で合金をつくることによって、これらの用語や概念を、感性的な段階でとらえさせ、ふたたび子どもたちの問題意識にのせるみちがひらけてきた。

そこで教師は金属の「なかみ」とか「組織」とか「構造」といわれるものを調べるには、どうすればよいかを問いただしたうえで、「結晶」の存在をたしかめ、「金属の構造」と、はじめて板書したわけである。つまりこの段階だけでも、つぎのような問題がふくまれている。

1. 合金実習の位置づけ—感性的認識をあたえる。
 2. 「金属の構造」を学習することによって、本質をとらえさせる。
 3. 他教科との関連、とくに理科を土台にしている意味。
 4. 知識と認識の関係。
- (3) 視点口の部分の記録

a) 記録

鋳鉄の折れ口を観察することによって、結晶粒を感性的にとらえさせようとした。そこで、肉眼とルーペによる観察をさせた。グループでは、1人1人が観察

して、記録用紙に記入したうえで、グループとしての観察結果をまとめさせた。上掲の表は、あるグループの観察過程と、観察結果のまとめである。

b) 分析

• 手ざわり「ざらざら」眼でみて「きらきら」という、感性的なとらえかたを大事にしたい。

• 「ざらざら」が結晶粒を理解させる糸口になり、「きらきら」は、結晶粒が割れたところを示す、というように発展させることができる。

• 折れ口の断面の中心に近いほど、結晶粒が大きくなっていることをとらえている、ここから、金属の冷えかたによって、結晶粒に差ができることを理解させる学習に発展させることができる。

• 全体の子どものついていえば、観察記録によれば断面に小さな「つぶ」がみえると記録した者が72%、「ぎざぎざ」があると記録した者が12%、「穴」があると記録した者が16%であった。

以上のべたうよに折れ口の観察で意図したことがらは、ひきだすことができた。だが欲をいえばいくつかの手ぬかりもあった。たとえば、①観察の視点を明確には示していなかったこと、②1人1人の観察の結果をグループとして集約する過程での観察のくいちがいについての話し合いをじゅうぶんにとらえることができなかった、③また、グループのまとめかたについての事前指導が欠けていたことなどであった。

以上の分析検討は、「金属—結晶粒—結晶の導入的あつかいかた」についてだけのものであるが、なおこのほかに「金属原子の理解のさせかた」、「金属の強さ、もろさ、ゆう解、合金、熱処理、電気や熱の良導体などの技術学の基本への導きかた」の分析・検討については機会をあらためて発表したいので、ここでは省略する。

§ 5. 子どもたちはこの教材でどの程度に理解でき

たか

この授業がおわって約1か月後にテストをしたが、いま述べた部分については、つぎのような問題でテストをしてみた。

・ 鑄鉄の折れ口をルーペで観察してみると次のような特徴があることがわかりました。

- (イ) ザラザラした粒のあつまりである。
- (ロ) キラキラ光っている部分がある。
- (ハ) 粒は折れ口の中心部が大きく、周囲にいくにしたがって小さい。

このことから次の問いの()の中に適当と思われることを下から選んで記号を入れなさい。

- (1) ザラザラした粒のことを(7)といいます。
 - (2) この粒と粒は(3)結びついています。
 - (3) この結びつきの働きは原子の中の(11)に関係があります。
 - (4) キラキラ光るのは粒が(8), 平らになっているからです。
 - (5) 中心部の粒が大きいのは金属の(13)に関係があります。
- 1 弱く 2 つぶれる 3 強く 4 柔く
 5 結晶 6 結晶分子 7 結晶粒 8 分子
 9 原子 10 陽子 11 電子 12 温めかた
 13 冷えかた 14 熱しかた 15 折れかた
 16 われかた 17 結びついて 18 打たれて
 19 昇華して 20 分離

() 内の数字は正解をあらわす。

<第1表> 正答および誤答集計表

(調査対象数 48名)

問番 題号	正答者数(正答率)	誤答および(その数)
1	34 (71%)	結晶(11), 結晶分子(2), 原子(1)
2	30 (63%)	結晶(6), 原子(4), 結晶粒(3), 分子(2), 弱く(1), 柔く(1), 結晶分子(1)
3	27 (56%)	分子(8), 陽子(7), 結晶分子(3), 結晶粒(1), 熱しかた(1), 分離(1)
4	21 (44%)	結びついて(9), 打たれて(5), 昇華して(4), 折れかた(3), 強く(2), 結晶粒(2), 結晶(1), 原子(1)
5	24 (50%)	熱しかた(7), 結晶(4), 原子(3), 陽子(3), 結晶粒(2), 分離(2), 分子(1), 電子(1), 結びついて(1)

<第2表> 正答者数別集計表

正 答 数	人数 (パーセント)
5問とも完全に答えた者	10名 (20.8)
4問正答者	8名 (16.6)
3問正答者	11名 (22.9)
2問正答者	9名 (18.7)
1問正答者	6名 (12.5)
5問ともちがった者	4名 (8.5)

わたくしたちは、導入の段階で鑄鉄の折れ口をルーペで観察させて感性的認識をもたせたいので、つぎの段階に発展させようと配慮した。したがって、問題自体は、観察の段階で、子どもたちが経験したことからであるが、求めた解答は、感性的認識のレベルでは答えられないものであった。たとえば、問(3)や問(5)などは、それぞれ金属原子の構造や金属の熱処理の原理などを学ぶことによって、はじめて答える問題であった。一般に「むずかしい」といわれている内容でありながら半数の子どもたちが、いちおう理解できているという事実は、大きな意味をもっていると思う。なお誤答分析については紙数の都合で省略する。

§ 6. この教材でわたくしたちは何を学びとったか

わたくしたちが、「金属の構造」をとくに教授計画にくみこんだ意図については、すでに述べたところであるが、授業のあとで、結論をいうならば、わたくしたちの意図はほぼ達成されたといえる。

紙数の都合で、ここには掲げなかったが、わたくしたちは「金属原子の構造」をあらわす「模型図」についても、「金属原子の結びつきかた」についても、また「金属の状態の変化」についても、「合金の原理」についても、子どもたちの理解の度合いを調べてみたが、いずれも正答率は60%をこえていた。

「むずかしい」という非難にもかかわらず、子どもたちはじゅうぶんにこのような教材にとりくめるだけの知的なレベルにあることが実証されたわけである。

子どもたちの潜在的な能力ないしは、可能性をほりおこすという、わたくしたち教師の仕事は、なんといっても、このような教材を与えることによって意味をもってやるのではなからうか。「金属の構造」という教材が科学的にアプローチされるだけでなく、それが、金属材料の化学的、機械的、物理的性質という技術学にかかわる教材として、再編成される必要性は、いよいよ明確になってきたといえる。

学校における製図課程は

いかにあるべきか

杉 森 勉

本論文は“学校と生産”誌に掲載された、N・J・トカチエノの論文を要約したものである。

労働科のプログラムでは、児童にたいする手の労働の教育の第1年めから、とくに学校の学習工作室での作業において、製図と技術図画を必ずおこなうことが定められている。

たとえば、1年の生徒は印をつけた線のとおり紙を切りとらねばならない。2学年では、定規と三角定規を用いる作業の精確さに注意が払われ、3学年では生徒は紙のより精確な印つけ、線ひきを学び、また4学年ではつくるべき模型の見取図の作製、技術図と簡単な図面の利用に熟練することが要求される。

5～8学年用の労働科プログラムは、工作室における作業に必要な製図の基礎についての生徒の最初の学習を規定している。したがって、実際の課業の過程で労働科教師は対象物のごく簡単な技術図、見取図および図面を（主として）読みかつ作製し、その資料を材料に移す（けがき）技能を生徒に授けなければならない。そのさい主な方法は実際の課業で製作すべき対象物の図面の分解である。図面はソ連邦国定規格の諸規則にしたがつて作製されねばならない。学習工作室での実際の課業のあらゆる段階における製図の作業は、図画と数学、7学年からは製図の授業で生徒が習得した知識と技能の利用にもとづいて構成されねばならない。したがって、労働科の課業の過程において技術図画と図面の利用を生徒に教えることは4学年から始めなければならない。そのばあい技術図面の読図、作製方法についての初歩的学習は図画と数学の授業で1～6学年の生徒が習得すべき知識と技能の利用にもとづいて構成されねばならない。その上、製図の学習は、1～4学年における紙やボール紙の加工、5～8学年

での木工や金工にかんする生徒の実際の作業とのごく緊密な結びつきにおいて実施することが、必要である。

製図と労働科の教育にあたっては、図画と手の労働の授業ならびに学習工作室での木工と金工の過程で生徒が習得する、われわれの周囲の対象物の幾何学的形体を生徒が識別する知識、技能および熟練の量を考慮しなければならない。この幾何学的知識を生徒がもっているか、どうかを十分に考慮しないときは、5年の生徒にとっては、あたかもこの学令における生徒の頭脳の発達未熟のために、製図を学ぶことができないかのような、間違った結論に到達する。

製図の組織的教育は5年から始まり、労働科の教育と結びついているとすれば、このことは生徒に製図の一定の知識、技能、熟練を支えるばかりでなく、生産的知識のよりよい確実化にも役立つであろう。

したがって、新しい8年制学校では、製図の学習は5学年から始める必要があり、ましてや、労働科の授業では見取図や図面を生徒は必ず利用しなければならない。

生徒の技術図画と製図にかんする知識、技能、熟練の量にたいする要求は、学校の学習工作室で生徒が遂行する木工、金工作業の性格によって、決定される。

あらゆる生産的作業は、作業者が自分のつくるべきものについて全く明瞭かつ精確な概念をもっているときにはじめて、よい結果を収めることができるということは、明らかである。

この概念はいろいろな方法で作業者に与えられる。あるばあいには適当な見本または模型を作業者に見せまたあるばあいには作業者は口述筆記したものを受けとり、またあるばあいにはすでにでき上った図面を利用するのである。この最後の方法は他のどの方法より

もはるかに多く普及している。したがって図面を理解する技能は多くの生産的専門の労働者たちに提起される最初の要求の一つである。

製図の学習にはつぎの二つの異なる課題を考慮に入れる方がよい。④読図の教育、すなわち図面を検討し、図面の製作者が伝達しようとした対象物の形、構造および製作の特徴にかんする知識をその図面の中からひき出す技能の教育、⑤各種製図職の養成（トレース工、細図工、設計工の養成）、すなわちソ連邦国家規格の要求を守って図面を作製する技能のある専門家の養成の2課題である。

トレース工の作業は図面のトレース、すなわち紙またはトレース紙に同じ寸法あるいは修正寸法でこの図面をコピーすることである。トレース・製図工は製図器具をじょうずに使って、じょうずに製図し、図面構成の主な記号の概念をもたなければならない。

詳細図・製図工は、工作室で作業を行うのに用いる部品の作業図を作製する。この熟練資格のある製図工は部品を測って、その描写のための投影の数と配置を選定し、寸法を精巧に書きこんで、工作の特徴、その他を指示しなければならない。

機械が既存の構造のものであれば、部品図の作製のためにこの機械を分解して、おのおのの部品の見取図を実物から写す。機械がはじめてつくられるのであれば、細図工の材料となるのは設計図または、組立てられた形でこの機械を描写する見取図である。細図工はこの図からおのおのの個々の部品を引きだし、その他すべての資料の図をふくめて必要な数だけ部品の投影をえがく。細図工は一覧表によって機械の規格化された部品を製図する。

詳細図・製図工の作業はトレース・製図工の作業よりも複雑であるにもかかわらず、やはりその作業には創造的なものがほとんどない。したがって細図工は他人の企図の単純な執行者にすぎないと考えてよい。

製図工の熟練資格の最高段階は設計工である。

設計工の作業は本質的に設計技師の労働の直接の継続である。設計工は機械の作者と仕事場の間を連結する環のようなものである。設計工は生産のために最も好都合な形を製品のすべての部分に与えて、工作の方法、機械への固定法にかんする問題を解決し、個々の部品で機械を組立てる可能性と便利を点検し、現在の標準に応じた寸法を定めるなどしなければならない。したがって、設計・製図工は製図するだけでなく、機械の要素、その機能条件、機械構造、工作法などをも知って、任意の設計思想を図面に表現するための図示方法を意識的に利用するために、必要な技術的教育を

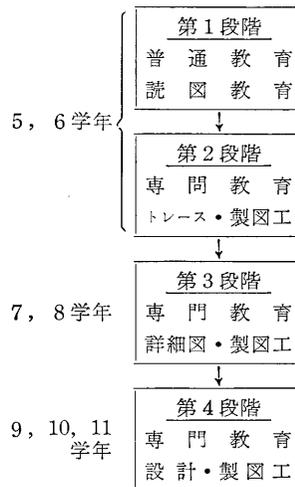
もたなければならない。製図職の各種等級の生産熟練資格の特徴を考慮した製図と図面の知識、技能、熟練の量の点で木工と金工の労働者にたいして課せられる諸要求を比較対照した結果、8年制、完全中等普通教育学校では製図を学習するとき第一番に、主として注意を払わなければならないのは生徒の読図の教育であり、さらにもはや必要となれば生徒に知識を授けて、図面作製の技能と熟練を生徒に教えなければならない。

そのさい、製図と技術図画にかんする8年制、中等普通教育学校の生徒の教育は1表の方式で実施するのが適当である（第1表参照）。

したがって、生徒の技術図画と製図の教育における第1段階はその読図教育でなければならない。

この教育において、ごく最短期間によりよい成果を達成するためには、最も効果的な方法と教育方法を用いなければならない。

第1表



しかしながら、あらゆる機会に生徒は模型または一覧表によって、平面における対象物の斜角と直交（直角）の描写の投影をうる方法を初めに学ばなければならない。

図面の構成方法についてのその後の学習は、この図面に表現された対象物と図面との照

合によって行われなければならない。このような教育方法は、経験によってもわかるように、非常によい成果を上げている。

生徒が平面における投影図作製方法およびその作製に用いられるおもな記号について学習した後、読図の専門的練習に移る方がよい。読図の初期においては、学校の学習工作室における生徒の作業に準じて木工または金工の工作物の図面を選択しなければならない。

この学習期間にはつぎのような内容の読図課題を推せんすることができる。

①実物画または図画によってそこにえがかれた部品または工作物を選択すること、

②実物画によってそれに対応した図面を選択すること、

③ 図画によってそれに対応する実物画を選択すること、

④ 実物画または図面によって個々の既製要素で部品を組立てること、

⑤ 実物画または図面によって粘土、ゴム粘土、針金ボール紙およびその他の材料で個々の部品の模型をつくること、

⑥ 実物画による図面の製作、

⑦ 与えられた図面による実物画の製作、

⑧ 実物の表面に存在する点、線および形の投影図の構成、

⑨ 個々の形でとくべつに書きもらした要点を補うこと、

⑩ 2つの与えられた図形によって縦断図、横断図およびその他の条件画の作製をふくむ図形を構成すること、

⑪ 部品を構成する個々の幾何学的要素に部品を分解すること、ならびに部品の容積と重量を計算すること、

⑫ 組立てられた全体をその個々の構成部品に分解すること、

もちろん、この内容はあらん限りさまざまな種類の読図課題を全部かたづけているわけではない。

教師の実践面では製図の予備教育なしに読図の豊富な教育経験が積み重ねられてきた。この点で最も興味があるのはP・R・バンテレエフの労作「機械の読図を教えよ」（国立機械学図書出版所、1938年）である。

学校では通常、技術図画と図面の読図教育と平行して、図面の作製および製図機械による作業技術の教育もまた実施されねばならない。

これと関連して理論と実際の結びつきの実現順序を確立することがたいせつである。

それは、普通教育学校における技術図画と製図の教育が、読図と図画作製の知識、技能、熟練を生徒に植えつける以外に、認識目的の実現のためにも努力しなければならない、からである。

製図の学習は空間的想像力の発達の最良の手段であり、これなくしてはいかなる重大な技術的創作、すなわち設計も考えられないのである。

理論と実際のごく緊密な結びつきのためには、学校の学習工作室、またその後の生産場での生徒の実際の活動と関連した製図と技術図画の学習において、つぎのような順序を推せんすることができる。

製図と技術図画の学習順序

① 生徒が学校の手の労働の授業、作業室または学習工作室でつくるべき対象物について技術図画と見取図を目と手で作製すること。

② そのテーマに関係のある幾何学的製図または投影製図の課程からわかりやすい、平易な形で理論を学習すること。

③ 前に作製した技術図画と見取図に従って製図機械を用いて実物画と作業図をえがくこと。

8年制学校と中学校における技術図画と製図の課程はいかにあるべきかについてのわれわれの論議の総まとめを行うとき、われわれはつぎの結論に到達するであろう。

1. 美術図画の課程には、平行投影法（アクソノメトリ）および直角投影法による幾何学的物体とその他の対象物の図の構成法についての生徒の学習の形で技術図画と製図の要素を導入しなければならない。

2. 技術図画と図面の作製規則についての生徒の学習は労働科の教師とは別の教師が指導しないで、同じ労働科の教師が行い、後には製図科の教師が実施することが、必要である。

3. 技術図画と製図の教育はこの種の図の読図教育から始めなければならない。

4. 製図の対象物としては、個々の幾何学的物体または抽象的な形の技術部品をとりあげないで、学校の学習工作室における金工や木工の作業で生徒がつくりまたはつくることのできるものの中から実際に現実の対象物を取り上げなければならない。生徒の製作品が1箇の部品ではなく、数箇の部品からなり、生徒がごく簡単な図面の作製方法に直ちに接しなければならないことを、恐れるには及ばない。経験によってわかるように、この種の作業は7学年の生徒ばかりでなく、5学年の生徒にとってさえもとくべつの困難を生じない。

5. 実物画と作業図面のじょうずな技術的構成はもちろん意義のあることであるが、それが教育の根本となるとは限らない。

教師は、生徒が正しく思考し、自己の考えを図によって伝達することに習熟するように、主として注意しなければならない。ことばに表現された思考のないときはいかなる雄弁も役に立たないのと同じように、技術的思考がないときは図面の構成のすぐれた技能も役に立たないであろう。

■文献ダイジェスト■

「人づくり論」をみる

—教育の時代創刊号から—

池田内閣の人づくり政策論があってもまだ幾年月も経ていない。いろいろな論議がかもし出され、そのためにわれわれの現場にも間接的にヘンテコな影響があることがしばしばある。さてそうしたことを知ってか、知らないのか判然と意図は判らないが、ここに「教育の時代」創刊号が1963年2月号（東洋館）に発行され、しかも「人づくり」特集号であったので、ひと通り目を通してみた。

「産業と人づくり」大原総一郎氏(P14)は経済審議会の中にある人的能力部会の経済発展における人的能力の課題と政策の取りまとめの概要を紹介している。

人的能力政策ということばは人間を経済発展の手段と見るという誤解を招く場合もあるかと思う。しかしこの政策のねらいとするところは、経済発展を担う人間の能力をいかにして最も効率的に養成し活用するかという点にある。すべての政策は生活の充実と向上を図り、個人の人間形成を完成させるための手段であり、国民経済の発展も、又経済発展を担う労働力としての人間の能力の開発も、この例外ではない。したがって労働力の効率的な養成・活用も常に人間尊重の精神に裏づけられて検討され、またその政策を実施するに当たっては人間形成という窮極の目的を成就するための他の諸政策との調整を図る必要があることはいうまでもない。しかし同時に経済発展を担う日々の活動そのものが人間形成の過程であり、労働力の養成・活用が人間尊重の精神にそのまま結びつく場合が極めて多いことも忘れてはならないと思う。と、

人的能力政策の景背として、いっばんに技術革新は労働力を節約する効果を持つものであるが、経済の高度成長が続く場合には、その節約効果よりも経済発展による労働力の需要増加が大きく、全体として労働力需給は逼迫する。特に技術革新の下では技術・技能の陳腐化が早く、順応性に富んだ若年労働力の需要が増加する一方・中高年労働力が相対的に過剰となる。人口問題研究所の推計によれば新規卒者中・就業希望者は昭和41年の219万人を境として減少する傾向にある。(P15)

技術者・技能者の不足については国民所得倍増計画

でも既に指摘されているが、技術革新を促進するためには独創性に富んだ科学者・技術者が要求されている。また技術的に高度な生産工程を管理するためには、多くの技術者や、熟練にかわる科学的知識を持った技能者が必要である。しかるに一方では設備の維持保全部門等に、かなりの技能労働者を必要とする。現在の学校教育および職業訓練体制の下ではこの要求にこたえうる資質、能力を備えた科学者、技術者・技能者を十分育成するだけの設備も不十分であり、また教育訓練体制も十分整備されているといい難い。また教育内容についても改善の余地が多い。これらの事情から教育訓練に関し多くの再検討すべき問題が生じている。また次のようにも述べられている。すなわち**ハイタレントマンパワーの育成**である。ここでハイタレントマンパワーとは自主技術を生み出す科学技術者・経営者・労組の指導者等経済に関連する各方面で主導的な役割を果たす人的能力を指すが、このような意味の人材を広く国民全体の層から発見し、育成し、活用することは人的能力政策の重要な課題である。この観点から中学・高校の段階における進路指導の徹底、入学試験制度の改善、育成制度の充実など人材開発のルート方法の反省が求められている。

(P17) 次に重要なことは自主技術確立のためだけでなく、各自が自ら考え自ら生み出して行く態度と能力の涵養である。サイエンティフィック・アプローチが教育および実践の全過程を通じて重視されなければならない。また現在の技術革新が要求する技術問題は、各種の専門家の協力を必須条件としていることを考えると、協力のための態度、能力を身につけることもまた必要である。

また次のようなことも必要だとして(P17)、技術的变化のみでなく、急激な経済的社会的変化に積極的に適応できる精神と能力を身につけること、また合理的な職業意識と生活意識を身につけ、職場の中でのきびしい規律と豊かな生活の調和を図ることである。

人的能力の育成では、技術革新の進展に伴って学者技術者が不足する。大別して技術革新を推進する独創性に富んだ技術者と現在の技術を確実に管理する技術者に分けられる。独創性に富んだ技術者は科学者に近い性格を持った技術者であり、このような技術者の養成のためには工学教育の拡充、実習の重視と共に、専門化した工学教育を統合し、基礎的教育を多く取り入れた新しい教育が必要となり、云々。また現在の技術を管理する技術者にも基礎的・理論的なものに重点をおくものと、実際の技術に重点をおくものとの2つの類型が考えられる。前者の類型の技術者養成のた

めに最近工業高等専門学校が創設されたが、産業界の需要にこたえて、なお一層の拡充が望まれる。また後者の技術者養成のための工業高校の拡充はいうまでもなく必要である。これに対して、

同じ号で「人づくり政策」への疑問として日教組書記長の榎枝元文氏がおわりに次のようにのべている。

経営審議会の人的能力部会の中間報告はその冒頭で戦前の富国強兵と戦時中の国家総動員にふれ、『かつてのこれらの「人づくり」は国家目的に奉仕したが、今後の人づくりは国民生活に奉仕するものである』とのべているが、ここでいう今後の「人づくり」が資本に奉仕する新時代の「国家総動員」に発展する危険性なしと誰が断言できるだろうか。と(P33)。

人づくりの教育学では毎月新聞論説委員藤田信勝氏と東京大学教育学部長宮原誠一氏の対談でのせられ、世界的規模での科学の進歩と経済競争は各国をいやおうなしに教育競争の場にかりたてる。このような時代に生きる人間の教育はいかにあるべきなのか……を池田発言の「人づくり」発言の背景をなすもの、つまり科学技術の要員の確保、それからもう一つは、人間がどうもしっかりしていない、(愛国心の問題などがからんでくる)そういう両面の内容があるといい。

「人づく」りに対しての反発として3つぐらゐの流れがある。その1つは、教育投資なんてけしからん考え方、人間形成はもっと多面的に豊かに考えられるべきもので、教育の経済的効率という点からのみ教育のことを考えて人間を手段視するのはけしからんというふうに頭から反発を感ずるという態度。それからもう1つは、むしろ従来の抽象的な教育論議にたいしてあきたらずに、日本の経済成長と教育を直線的に結びつけて、そこで教育の効率を上げていくのが、とりもなおさず教育の質を高めていくことであって、そのことをおいてほかに、別なところで人間形成などといっていることが救うべからざる観念論であると考え。他の1つは、ずいぶん前からだが教育と生産労働とを結びつけるという立場をとってきている人たち、この人達の方は教育の経済的効率と人間形成の全面的な問題とを生産労働の場で統一すべきだというような発想の仕方ですね。資本主義諸国、社会主義諸国をつうじて、じつはいま、生産労働の場で、経済と教育との統一の問題が生産力の発展と技術の高度化という、いわば物理的条件によってよびだされている。そういう一種の歴史的な可能性のようなものが出てきている。むしろ教育投資という接近方法を正面からうけとめて、

そこで対決して教育の立場から出すべき要求を出すべきだという、こういうふうな態度がみられます。と宮原氏は言う(P37)。

さらに考えてみたいこととして、現場ではたらいっている先生方にこの人づくりのムードみたいなものをどう考えていくべきかについて、両氏はざっと次のように言っておられる。ほんとうに日本の産業が変わっているということです。少なくとも工業と農業に関する限りは、大へんな変化が起こっております。これは当然一定の方向で続く変化だろうが、こういうものを現場の先生がよくつかむ、そうしてどういう教育の問題がその中に含まれているか、それをさぐりだしていく努力をすること、それには、やはりいちばんいい方法は生産現場を見ることと、特に技術が新しく進んでいる部面で働いているような若い人達と先生とがじかに話し合ってもらいたい。と、また、教員について感ずることは一方でたとえば大学の先生なり、助言者の意見に盲従し、他方で文部省に対して自主性がない点が非常にあるといい、もう1つはそういう自主的な生産現場の研究ということももちろん大事なんだが、しかし教員もだんだんと組合運動で教員の地位を向上させるいい面がある反面、サラリーマン化の傾向が強いんじゃないかとも言う。そこで問題になっている人づくりがどういうバックグラウンドでどういう要請で出てきたかを吟味する必要があり、それに対してどういう疑問があるかということをやはり一概に否定するのではなくて、考えてほしいと結んでいる。

同誌ではそうした現場での紹介ルポとして新しい時代の産学協同「相生高」「石川島播磨」をあげ新しい時代を指向している。筆責者も昨年実地に見学させていただいたことがあり、いずれ機をみて御紹介したいと思っていますが、ことに相生市にある兵庫県立相生産業高等学校ではその卒業生の就職について「はりま」中心に計画がたてられているという。まさに町ぐるみの地域社会と密着した教育を進める点では好ましい結果もでようが安易な依存は考えものだ、紹介している。その他同誌では研究資料として人的能力開発計画について経済企画庁総合計画局雇用班による統計をあげての説明はぜひ一読をおすすめしたい。

人づくりと、技術教育とはきつてもきれない縁があり、まだまだ紹介しなかったのですが筆責者も、進路指導の実践で全く身動きができず簡単に終わってしまったことを深くおわびいたします。(水越)

日 教 研 に 参 加 し て

綿 谷 慎 市

1 全体集会

参加第1日の全体集会では、南国鹿児島として80年来の大雪をもたらした異常寒波や、各地での当局から加えられている圧力にも負けないで、会場は全国津々浦々から参集した1万数千に及ぶ教師や父兄によって満たされました。それは、この後4日間にわたる研究集会の躍動をかなでる前奏曲であり、参加した全員にとっても、又、全国に奮闘している仲間たちにとっても明日の日本の教育を確立しようとする意欲と努力に対して激しい感動と激励を与えるにふさわしいものでありました。

参加している全員の生々とした眼、それは、日本の教師と父兄の眼であり、感動に酔った表情は、明日への限りない希望と誓いをあふれるばかりに表わしていました。

更に、諸外国からよせられた数多くのメッセージは研究集会の祝福と成功を希っていました。

子どもたちの幸福を希い、明るい次の世代に対する希いは、日本の国中どこでも、全世界の人々の誰もが同じであり、本当に教育には何の壁もないことが、国境のないことが感じられました。

“私たちは一人ではないのだ”

これが全体集会で得られた大きな収穫でした。

2 分科会

第1日午後からは各分科会に別れて研究集会は行われました。私の参加したのは、第6分科会、“生産技術教育についての分科会”でした。

第1日から4日間は、既に司会によって決められた日程にしたがって進められましたが、集会で討論されたり、報告された個々の内容についてのべるよりも、主として、集会に結集され代表されている、生産技術教育にたざざわっている教師の底に流れている意欲や感情、考え方について感じたこと、考えさせられたことを述べようと思います。

① 報告書

他の教科分科会の報告書を見せて頂き、第6分科会の報告書と比較してみると、

① 報告書の内容が非常に多方面にわたっているこ

と。

② どの報告書にも、人的、物的に基だ困難な事態に直面していること。

③ 政府の宣伝している“人づくり、国づくり”の政策と対応して生産技術教育に対する考え方、姿勢についてのべていること、
などが眼につきます。

①について

このことは生産技術教育が発足してまだ日の浅いことがその大きな理由の一つであると思われるが、更に理科や社会科の分野にまで及ぶような幅の広い研究は生産技術の内容のもつ、総合性、多面性が社会生活とのかかわりの中でそのまま浮きぼりにしているといえます。このことから更に生産技術教育が、目標、内容など教科として確立されていないことを示していると思われまます。

これに対して、既に固定的に教科内容を設定している面もあり、現指導要領を意識としては批判的であり否定していても、無意識的には肯定し、起点としているものもあり、対置してみるととき一つの特徴としてみることが出来ます。

このような報告書の現われ方の中で感じたことは、あまり現象面にとらわれすぎて、いたずらに教材研究、指導法研究に偏しては生産技術教育の本来の姿を見失う恐れがあるのではなからうか。もっと時代の要求、国民の要求がどのように生産技術教育に対し希んでいるのだろうかという生産技術の起点を明らかにする努力をもっと強めなければならないのではなからうか。そのための教材研究、指導法研究であることをもっとはっきりさせなければ、教科としての確立は到達されないのではなからうか。

それが、他教科とのかかわりや学校教育全体へのかかわりを明らかにしてゆく唯一の道程であると思えます。

② ほとんどの報告書には現在生産技術教育をさまざまに扱っている物的、人的な問題がとりあげられ、その解決への道すがりが基だ困難であることを訴えています。そしてそれはほとんど現場教師にしわよせられてお

り、生産技術教育の確立前進をはばんでいる大きな岩となっているということです。

しかし、これらのことが具体的に教育そのものについてどのような阻害となっているかについての研究は少く、ほとんど現場教師の不満の表明として表わされていないことです。

これらの障害の一つ一つがどのように教育を阻害しているか、具体的に明らかにする研究を進める必要があると思います。

たとえば、定員の不足によって、

- a どれだけ授業が欠けるか
- b どれだけ教師が過重労働となっているか。そのためどのような事故が発生したか。どれだけ個人生活が犯されているか。
- c 設備や備品がどれだけ整備できないのか。消耗がはげしくなるか。そのために授業がどのように影響されるのか。

これは、単に一人の教師、一つの学校としてではなく、地域から更に日本全体として、もっときめ細かな白書を作ることを要求したいということです。

③ 以上の報告書に現われている二つの傾向は池田のいう“人づくり、国づくり”政策が単的に生産技術教育に対して進められていることを示すものであると思われるが、これに対して、意識的には対応しようとする考え方がのべられていることも一つの特徴としていえると思います。しかし、それはまだ単に意識としての域を脱していなくて、具体的な個々の現象を見極め、具体的な対決点を見出していないところに問題があるように感じました。

それは、前にのべた二つの傾向に意識的にしっかりと結びついて進めることによって前進することを考えさせられました。

2. 分科会の討論の中から

全体を通して、集会は真剣に、又真面目に行われ、発言をするしないにかかわらず、参加した全員によって大きな成果を上げたことを、まずいわねばなりません。

多くの発表や発言はおおよそ二つの傾向を示していました。

一つは技術学を積極的に追求しようとする立場をとり、より高度の知識や内容を研究しようとしています。

今一つは実習を中心として考える立場をとり、このことによって学習を進めようとしています。

そして、前者の研究は新しい意欲をもって現指導要領にはっきりと批判的に対決しようとする気構えを示

しており、内容も相当豊富にみだされ、今後の研究の新しい側面として高く評価されるものをもっていると思います。しかしながら、やや自然科学的、純理論的に走りすぎるきらいがあり、意識の上では対決する気構えをもってはいても、具体的な授業の展開において生産技術のもつ生活とのかかわり、社会とのかかわりに関する点については明らかではなく、生産技術に内包される創造性、発展性が無視されていることを指摘しなければなりません。

これに対して後者の研究は、実習に重点をもちすぎるため、新しい教材への取りくみが少く、又、現指導要領の枠内での指導法の研究に陥り、子どもたちを思い、真剣に教育を考えてはいても、それがかえって、生産技術の内容をせばめ技能の養成や、態度の育成に走るきらいを感じます。

この二つの傾向は共に生産技術教育の両側面を示すものであり、この両者のかかわりの中でこそ生産技術教育の本来の姿を追求できるものであると感じられました。

はなはだ皮相的なつかみかたをのべましたが

① 真に教育を国民のものとするために、現指導要領を批判し自主的に教育課程を編成しようとする意識をはっきりもつこと。

② 現場にある素朴な意識を尊重してより幅広いものにする。

③ 現在の日本社会のもつ基本的な矛盾に対決し、平和と独立を指向する姿勢を具体的に教育課程の中に展開すること。

④ 幅広い研究を国民と共にすすめるための教育運動を積極的に組織してゆくこと。

その第一歩として研究のためのサークル作りが必要であること。

などが感じられます。

そのほか、研究集会のもちかたや、運営などについては、

① あまりにもマンモス化しているので、地域ブロック別に集約する必要がある。

② 問題別に分散会にて深めた上で討論する方が能率がよい。

③ 問題別分科会と教科別分科会とのかかわりが不十分である。

④ 研究運動の組織化やあり方についての研究がとりに上げられる場や空気がない。

などが感じられたことです。

最後に研究集会終了後、鹿児島教組から紹介を得て大隅半島の学校を訪問することができました。それは

私にとっては貴重な体験でした。

山間をバスで走る数時間の道程は鉄道沿線では見る
ことのできないものがあり、僅か十数分の学校の見学

ではあっても、そこに身近に見た子どもたちの姿や教
師の表情はしっかりわが心にやきつくものを感じさせ
てくれました。

第 12 次

教研集会家庭科分科会に参加して

伊 藤 富 美 代

第12次教研集会は1月25日より4日間、鹿児島で開
催された。南国の暖かさを求めてきた全国の仲間たち
は、正月以来降らないことはないということばを裏づ
ける15センチほどの積雪にかなりの戸惑いを感じたが
それだけに緊張した零雰気が感じられた。全体集会場
の県体育館には、1万余の仲間が集まった。その中で
女教師の姿は1割ほどではなかったかと思う。職場や
家庭の条件もむずかしいと思うが、1人でも多くの女
教師が参加できるようにしたいということをまずはじ
めに感じた。

分科会は25日の午後から28日の午前まで開かれた。
ここでことわっておかねばならないが、私は27日午前
までしか参加できなかった。だから、これから書くこ
とは、私が参加した範囲内での印象にすぎない。それ
に私は傍聴者である。傍聴者は提案の資料を手に入れ
ることができない。残部のあるものだけ何とかかき集
めたが、それもほんの一部である。何としても残念な
ことである。傍聴者といえども、学級の子どもたちを
あとに残し、大切な授業を放棄し他の仲間大きな負
担をかけて、割りきれない気持ちをあえてふりきって出
てきた者ばかりである。資料がなくては、討論を十分
に理解することもできない。参加者には、せめて資料
だけでも手に入るような方法を考えてもらえないもの
だろうか。

家庭科分科会は、鹿児島の市街をはなれた鹿児島女
子高校で開かれた。参加者は正会員52名、傍聴者 150
名ほどであった。討議の柱は次のように立てられた。

(1)第1日午後、第2日午前

○家庭科の本質について

- ・何をどのように教えているか。

(2)第2日午後、第3日午前

- ・どう自主編成を進めるか。

(3)第3日午後

○当面の問題について

- ・コース制について

コース別編成・男女差・技術検定・高校家庭
科の教育課程など

- ・施設・設備について

(4)第4日午前

○今後の研究の進めかた

開会后、直ちに実践報告に入った(茨城・長野・滋
賀・大分より)。テーマは、指導要領に準拠して授業を
展開していった場合、どのような子どもが育ってい
かということであった。たとえば滋賀県では、ワンピ
ース・ドレスの実践を分析した結果の問題点をあげて
いる。子どもたちにとってはワンピースを縫うとい
うことがそもそも大へんなことであり、与えられた時間
内にとにかくも着られるものを作らねばならないので
「なぜことごとことつなぎ合わせるのか」、「なぜこ
こにダーツをとるのか」などを考えるひまもなく、ただ
教師にいわれた通りに縫うだけである。教師の側もま
た、ワンピースを縫うことの意義を考えたり、要素を
理解させたりするひまなどなく、ただ仕上げさせるこ
とで精いつばいである。このような状態では、ただ苦
労して縫ったという実感が残るだけで、子どもたちに
力などつくはずがない。ワンピースにどのような技術
の要素があるのか、ワンピースを縫わせることにどの
ような意味があるのか、あらためて考えてみると、ワ
ンピースという教材をとりあげねばならない根拠が見
あたらなくなってくるというのであった。

このような実践を通して、指導要領批判がかなりき
びしく行なわれた。家庭科のねらいは、家事の技能を
習熟することにあるのではなく、科学に根ざした技術
を系統的に教え、与えられた生活条件の中でやりくり
する子どもでなく、考える子ども、生活をよりよくし
ていこうとする積極的な姿勢を持つ子どもをつくるこ
とにあるということが確認された。

この話合いの中で、家事労働を労働力の再生産と規
定するという考え方が1つの柱となっていった。私は
労働力の再生産ということばの意味について考えてみ

だが、認識のしかたがひどくあいまいであることに気づいた。労働力を再生産するはたらきにはどのようなものがあるのか、その中で家事労働はどのように位置づけられるのか、またその位置づけは絶対的なものなのか相対的なものなのか、家事労働の社会化の問題ともからみ合わせて、なお多くの疑問点が残った。また生産と消費の関係についてもよくわからない。

本質論については、この1～2年の間に、急速に共通の認識が生まれようとしている。しかし、残念ながらその理論を実践化し、生々とした子どもの姿をとらえた授業の例は、あまり出されなかった。理論を実践化するのには今後に残された課題であろう。また、そのような実践が生まれにくい条件についても分析する必要があると思うし、逆に実践の中からもう一度本質論にもどっていくことが大切であると思う。資本主義社会の矛盾を追求するという姿勢は非常に大切であるが家庭科では、どのような角度から、どのような領域からそれにせまっていくのか、つまり家庭科の独自性は何かについて、もう少しつっこんだ話し合いがなされればよかったと思う。

(2)の「自主編成をどう進めるのか」では、国民の要求、地域の要求にどう答えるかということについて、かなりの時間がさかれて話合われた。自主編成をしていく場合にどんな抵抗にぶつかり、それをどう乗り越えてきたか、自主編成を組織的に行なっていく場合の方法上の問題、公立と私立の相違など、まだまだ多くの未解決部分が残されている。

今次の特徴は、個人研究でなく集団研究が多いということである。家庭科研究も組織化の方向をたどりつつあるということであろう。

指導要領改訂、男女別コース、小・中・高家庭科の関連性など、家庭科はなお多くの問題をかかえている。家庭科という教科のむずかしさを家庭科の教師だけで解決しようとするのではなく、教育の一分野として広くとりあげ研究していくことが望ましい。「婦人問題」の特別分科会で家庭科の問題がとりあげられたがこれなどは、今後の家庭科研究を進めていく上で、1つの方向性をさし示してくれたのだと思う。

(東京・和光学園)

情報

全国進路指導研究会(仮称)発足

体制側が「人づくり」「国づくり」のことで、青少年の教育に積極的にのりだし、現体制の維持を文教政策をとおして、確固たるものにしようとしている。このことは青少年の本当の未来を明かすものにしようとして、日夜努力している私ども教師にとって、黙認できないものである。私どもは「進路・特性に応ずる」コース制や40時間の枠をはめ、学級活動の中に強引に持ちこまれた「進路指導」が、権力側の先へのべた意図によってできてきていることを、勤評・学テ反対のたたかいをとおして、はっきりと知った。

このような情勢下で去る1月25日から4日間全国各地から1万数千の教師が一堂に会して、日教研が開かれた。進路指導の分科会では、これを機会に下記有志によって、標記(仮称)の全国組織をつくることを申し合わせ、全国的呼びかけをはじめている。

今後に予定している行事や入会手続はだいたいつぎのようである。全国各地の教師の積極的な入会をおすすめしたい。

1. 正式の第1回大会は本年8月に京都で開催し、正式に組織を承認し、役員をきめます。

1. 会誌は当分の間、年4回、実践記録や、ほんとうに私たちのものになる論文を掲載して発行します。(謄写刷り20ページ程度)。会員の増加にともない拡充していく予定です。

1. それまでの仮連絡先を東京都新宿区内藤町1, 東京都新宿区立四谷第二中学校, 地上正道とします。原稿, 入会申込みなどはここあてに御連絡ください。

1. 会費は、とりあえず、入会金として、200円をお収め願います。会誌第1～2号の発行費と郵送料にあてます。第1号を4月上旬に発行し、お送りする予定です。

1. 正式の大会までに200円送金された方も会員として、その日から後に出した会誌, 文書をお送りします。

なお発起人は、つぎの各氏です。

池上正道(東京) 深谷基雄(埼玉) 阿部昭夫(鳥取) 関口晃宏(大阪) 鈴木博文(山梨) 別府隆典(鳥取) 森田 徹(鹿児島) 磯具みほ子(群馬) 浜崎公義(佐賀) 加藤達也(山形) 佐々木宏明(秋田) 太田雄一(北海道) 稲垣倉造(群馬)

▷おかねは大事な時に使うもの◁

消費は美徳である、などというのは10年たって3万円というわが身にしてみれば、たわごとのごとしだが、月々の教育誌の1、2冊は購読したいというのは、切なる願いである。それさえも中々のことと、物価高、低賃金の境遇がうらめしい、などとしめっぽくなくなってしまふ。ところがここに、そんなこと吹き飛ばすようなニュースが入った。鹿児島の日教組全国教研集会に、と個人的な傍聴希望で休暇を申し出たところ、校長が許可をしぶった。それにしても授業をつぶすことを最少限にしようと、1日の授業を終えて、真すぐ羽田空港へ。職場から4000円のカンパもあったということだがそれを聞いて、「すげえなあ、ブルジョアだなあ」産教連雀が口に出すと、彼女いわく「おかねは大事な時に使うものヨ」さて、たばこもやめて、毎月一冊は新刊本を買うということにするべし。

〔第2話〕進路指導の分科会、東京代表となった池上氏も「実は私も」ということで2度びっくり。人的資源（人をばかにしたことばだ）開発をどうするかが、教育政策の一環として取り上げられている昨今、道具にする人間の教育を打ち破る日々の努力が実って進路指導の恒常的な全国的研究団体を組織化することになった、というおみやげ話に、さすがは飛行機で行っただけのことはある。と一同感心したり、うらやましがったり。

（2月2日の研究会で（Y・Y）

▷現行指導要領の改訂はないか？◁

昨年12月1日、2日と、東京都の園芸高校を会場にして行われた中学校技術・家庭（男子向き）全国研究集会——文部省主催——の席上で、「現行指導要領は改訂する必要がない。プロジェクトの中にもりこまれた工学理論が、まだ実証されてないと思う。いろいろ仮説を立て、生徒の授業の中で実証してもらいたい。指導要領にないからやらないというのではなく」という発言が、さる文部事務官からあったという。その文部事務官の講演が、1月24日、東京都の研究員の中間研究発表会々場で行われたが、その話の中で面白いと思われたのは、「考案・設計とか創造の力とかが、全国的に問題になっているのはうれしいが、何も、思いつきを作品にしたり、本立の工夫ということではこまる。創造力というのは、技術的な概念を感覚や経験を通じて理解し、そこで得られた概念を用いて、次の高次な概念を把握してゆく力である」という主旨の発言であ

った。そうすると、工学的理論に裏付けられた技術的概念の把握ということが、前面に押し出されてきた感じで、一昨年12日講習会の席での主旨と較べると、大分内容が変わっている。さらにつづけて、電気学習が現在ナツテイナイことをガイタンし、もつと系統的にたとえば屋内配線の中ではオームの法則や回路概念。蛍光灯の中ではコイルと交流を、電動機で電磁作用やLとCを、そしてラジオに、というように、徹底的に概念化していくことを主張する。こうなると電気45時間ということでは徹底的な概念化は無理なこととなることは、少しでも電気を意欲的にやられた学校ではおわかりのことと思う。「仮説を立てて実証を！」「工学的概念の把握を！」とにかくよいことである。「現行指導要領も一つの仮説にすぎない」とは誰も言わないのであろうか。（研究部変人）

▷“指導の手引”3訂版の研究会(3月2日)◁

技術科教師の資質向上ということで、機械、電気（男子、女子）を中心に、現場には相当高度と思われる内容の、手引きが昨年、文部省から出されたことはご存知のとおりですが、これに盛られた内容の1部はすぐ現場で役に立てられるであろう、ということ。さて、この3訂版の内容には一体、生徒や教師の抱えている技術教育のイメージに血を通わせるものがどの程度含まれているのでしょうか。現場の要望に応じて、本年第3回目の研究会は、分野別、単元別に研究委員に割り当て、詳細に検討をしてみたいと思います。東京近在の会員諸先生方のご参加を期待します。時間は3時から。場所、国学院大学教育学研究室。渋谷より日赤行都バス、国学院大学前下車、徒歩2分。女子の機械・電気についての発表もあります。

（研究部）

▷組織部よりお詫び◁

先月この欄で、季刊ニュース第1号、1月20日に発行とかきましたが、事務処理が遅れて地方発送は2月に入ってしまいました。深くお詫び申し上げます。なお、季刊ニュースを、本誌の紹介や、サークル活動用に、多少余分に印刷してありますから、ご希望の方は、本連盟連絡所宛会費年120円（新しく加盟される方）、会員の方はご一報下されば郵送いたします。会費切れの方がおりますが、なるべく早めに会費を納入（切手で可）願います。ついでに各地の活動状況通信お添え願えれば幸々と思ひます。（佐藤）

アラゴの円板実験装置の製作

牧 島 高 夫 (高森南中学校)

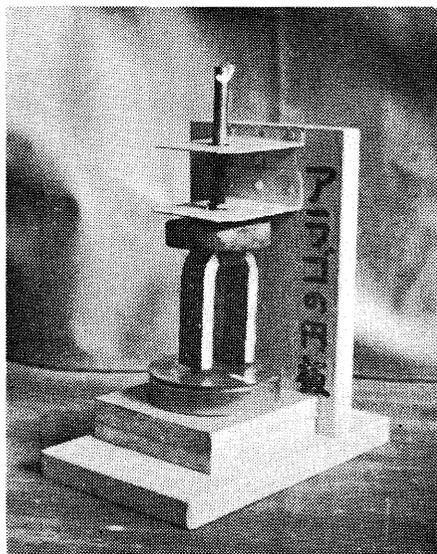
〔使用場面と学習のねらい〕

- 1 誘導電動機の原理を理解させる。
- 2 アラゴの円板が実際に回転することを感性的に把握させ理論学習の導入とする。
- 3 磁石と銅板の距離の長短により円板の回転力と磁気抵抗の関係をわからせる。距離が短いほどよくまわることを確認させる。

〔製作上の留意点〕

④型

- 1 円板の中心部に凸出部を作ることが、やや技術を要する点と思うが、ポンチで打つよりデバイダーの先きなどで手で押し出すようにした方が結果的によく軽くなる。
- 2 円板の歪はできるだけとった方がよいことはもちろんだが、完全にとれなくてもよい。
- 3 銅板よりアルミニウム板の方が軽く回る。
- 4 軸に磁石を固定するにやや精度を必要とするが、これは軸に木片をねじ止めし、その木片に磁石をバンド止めた。磁石の上部をグラインダで少し平らにしておくと安定もよくなる。
- 5 円板の回転が遠くの生徒も確認できるように白ラッカーなどで白線を入れて印をつける。



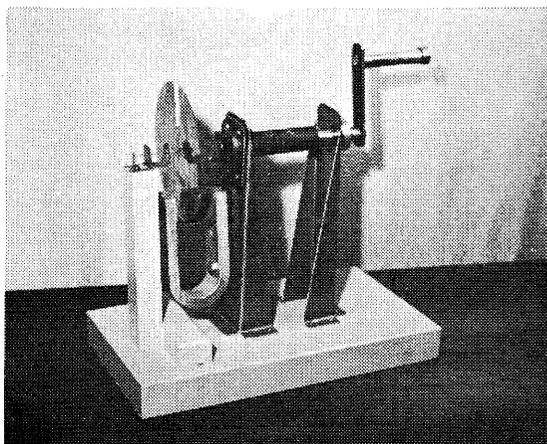
- 6 磁石はマグネチックスピーカーの廃品を利用したので、購入したものは特にない。

⑤型

- 1 主軸の軸受は鉋金を使って精度を少し高めた。
- 2 磁石は④型と同様のマグネチックスピーカーの廃品を利用したが取付け用の穴があげられているので、その穴を利用してねじ止めをする。
- 3 円板の軸には縫い針を使いハンダづけをする。針の尖端側にストッパー板を設けてたて型にしても使用できるようにした。これは円板の軸の移動を防ぐはたらきもする。反対側の移動防止には軸受の右側にハンダもりをして止めた。

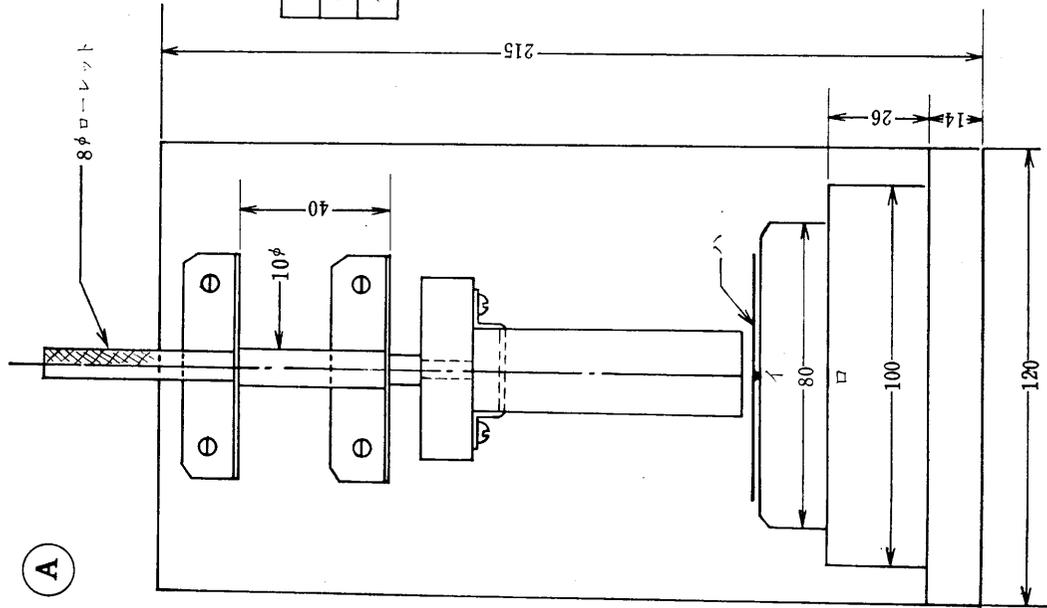
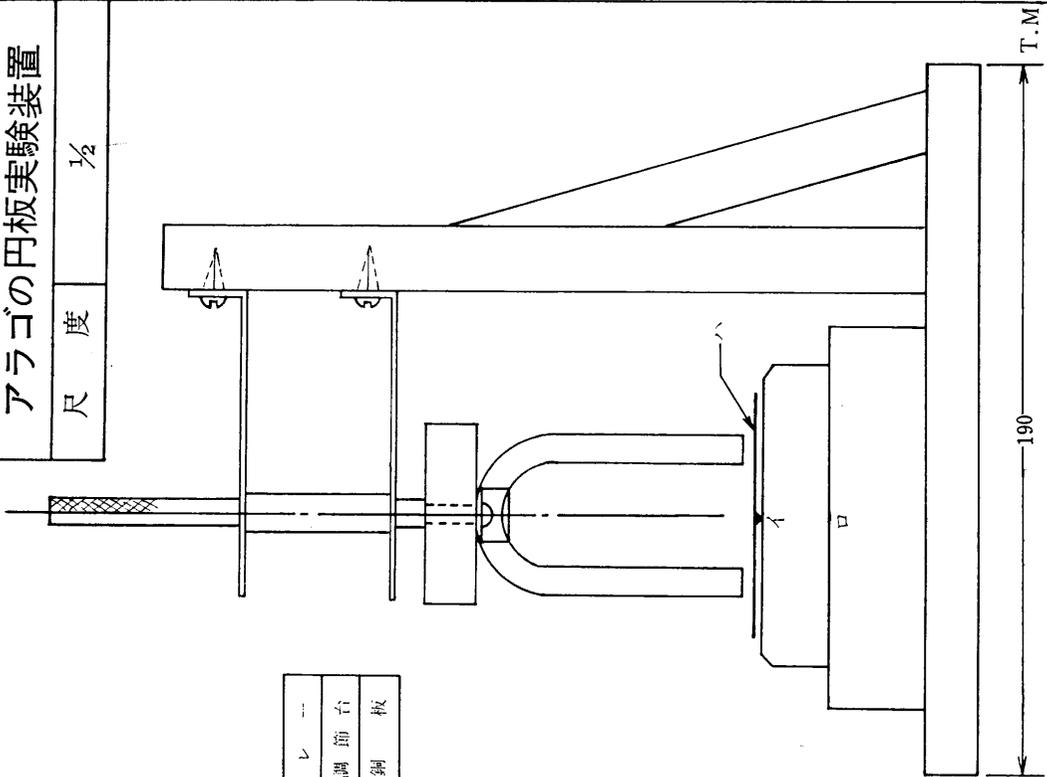
〔製作後の感想〕

- 1 ④たて型は銅板の回転軸をなくして摩擦抵抗の少ないガラス上で回転させるようにしたのが、特徴と思う。ハンドルは必要なく直接軸を手で回すだけで十分にまわる。回転中の移動もほとんどない。
- 2 ④型のものはN極の方向を説明するのにやや困難だったが、⑤の型にするとその点はよいが製作にはやや手間どり一日かかった。⑤型はたて型にしても使用できて便利である。またたて型にした方が円板の軸受部の摩擦抵抗が少なくてまわりがよい。磁極間のギャップは7ミリとった。7ミリあると銅板の歪や器具の製作上の誤差からも余裕があって製作がたやすいし、この程度で十分実験は成功する。



アラゴの円板実験装置

尺度 $\frac{1}{2}$

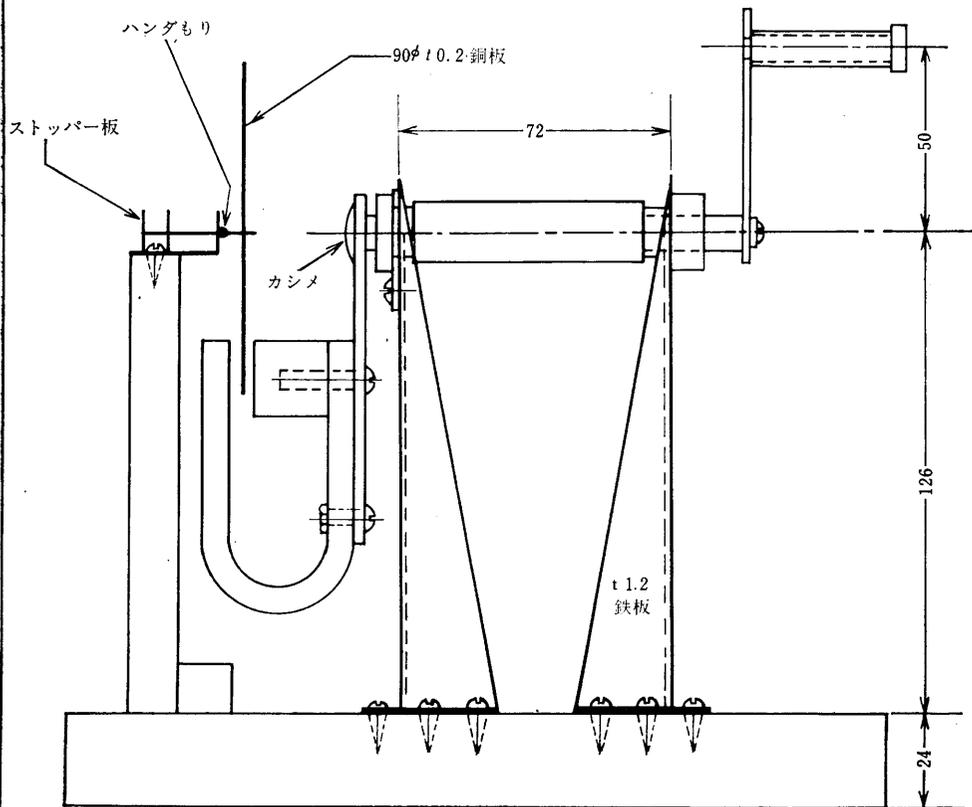
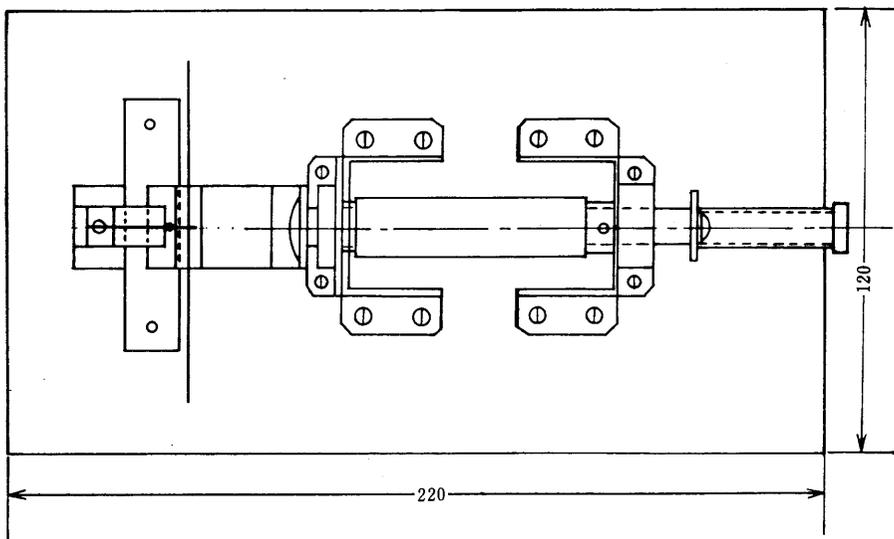


アラゴの円板実験装置

尺 度

1/2

(B)



T.M

技 術 教 育 4 月 号 予 告 < 3 月 20 日 発 売 >

特 集 : 技 術 ・ 家 庭 科 の 施 設 ・ 設 備

学習効果をたかめるための

施設・設備の管理・運営……………中村泰雄

本校における技・家科の施設・設備の

運営と管理……………吉田久次郎

技・家科の施設・設備の工夫と

合理的な管理について……………渡辺一敏

技・家科施設・設備の

合理的運営・管理……………真篠邦雄

<実践的研究>

ちりどりの製作を指導して……………太田 守

創造的思考を伸ばす裁縫ミシンの

学習指導……………武川満夫ほか

塑性加工の最近の動向(1)……………益田森治

技術科教育の現状と問題点……………清原道寿

<海外資料>アメリカ

最近のインダストリアル・

アーツ論争……………編集部

<文献ダイジェスト>

最近の教育誌から……………水越庸夫

<教材・教具解説>

本立て(木・金工)……………佐藤禎一

編 集 後 記

◇中学校の新教育課程が全面実施にうつされた、今年度も、あとわずかをのこすのみとなりました。みなさまがたには、学期末をひかえて、毎日たいへんおおいそがしいことと存じます。とくにことしは、ベビー・ブームといわれ、進学率の増加とあいまって、高校への入学がたいへんな問題になっております。3年生をもつ教師は、1人でも多く生徒を高校へ入れるべく、日夜、頭を痛め、東奔西走しているのが、現状のようです。民主国家・社会を標榜する政府・文部省は、全く何をしているのかと、どなりたくなるきょうこのごろです。東京都の教育長は、いまのままでも中学浪人はでないと思うが、世の親たちは、授業料の高い私立高校よりは、授業料の安い公立高校へ子どもを入学させたいと思っているだろうから、ことしは5000人よけいにとることにした。これはみなさんにたいする都の大サービスです。というようなことをいっております。しかし、このことは、1学級の定員数を増すことを意味し、また教師の負担をそれだけ重くし、教育効

果をさげることの意味しているわけです。何が大サービスであるかといいたい。

◇さて、本号では「技術・家庭科の新しい構想」というテーマで特集をしてみました。第12次全国教研も盛会のうちに無事おわり、参加した方はもちろん、参加できなかった方も、参加した方からの報告などを聞き、ことしの実践を反省し、来年度はさらに充実した実践を行なうために、どうしたらよいか、真剣に考えをめぐらし、構想を頭にうかべておられることと存じます。本号に掲載した諸論稿は、必ずしもみなさまがたの期待に十全的に応えるものとは思いませんが、それぞれ参考になるものを含んでいると思います。少しでも、みなさまがたが、来年度の教育計画をたてるためのたしになれば、編集者としてたいへん喜ばしいと存じます。御意見、御批判をお寄せください。◇なお本誌では、特集とは関係なく毎号、みなさまがたの実践を、広く全国の仲間を紹介してゆくために、実践的研究、教材・教具解説欄を設けて、みなさまがたの御投稿をお待ちしております。採用の分については、薄謝を差しあげます。なお、投稿先は、下記連盟連絡所あてお願い申し上げます。

技 術 教 育 3 月 号 No. 128 ©

昭和38年3月5日 発行

定価 120 円 (〒12) 1か年 1440円

発行者 長 宗 泰 造

編 集 産 業 教 育 研 究 連 盟

発行所 株式会社 国 土 社

編 集 代 表 後 藤 豊 治

東京都文京区高田豊川町37

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1667

振替・東京 90631 電(941) 3665

電 (712) 8 0 4 8

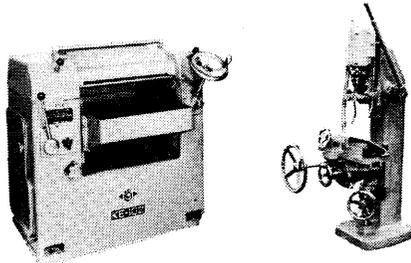
営業所 東京都千代田区神田三崎町2の38

直接購売の申込みは国土社営業所の方へお願いいたします。

電 (301) 2 4 0 1

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

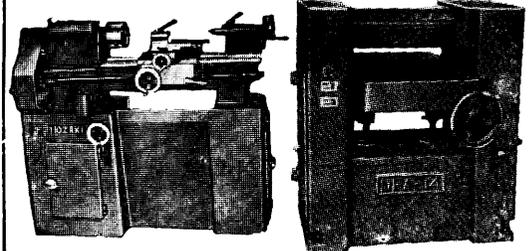
本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-1 電話(271)1516(代表)~9・8618
工場 静岡県浜松市

技術科機械

何れも文部省の基準案に合わせて設計してあります。

米式精密旋盤
NL-100型

最新式自動鉋盤
NPA-14型



今評判の精度の高いこわれ
ないネジの切れる旋盤です。 ホコリの出無い無段交
速の新しい自動旋盤

野崎式教育用機械製造販売

野崎工機株式会社

製造品目
米式旋盤, 教育旋盤
自動鉋手押丸盤,
丸鋸盤, 角のみ盤,
帯鋸盤, 木工旋盤,
各種工具

営業所 東京都足立区千住宮本町28
電話(881)5108・2163
東京工場 東京都足立区千住宮本町28
埼玉工場 埼玉県越ヶ谷大字蒲生字東

国 土 社

東京都文京区高田豊川町37
振替口座/東京90631番

家庭科大事典

稲垣長典監修

価三六〇〇円
送 一一〇円

小・中・高校を一貫した家庭科学習を総合的に取
扱い、家庭科本来の目標に立脚して、実生活にも
応用できるように、広く各界の学者、専門家を動
員して編纂された事典。
推薦者 蠟山政道・大橋広・山下俊郎・香川綾

家庭科の指導法

真保吾一
稲田茂 共著

価五五〇円
送 一一〇円

日常生活が、日に日に電化、機械化されていく今
日、家庭科教育の機械と工作指導に対する要望は
急速に高まっている。本書は、中高生の必修事項
と主婦として必要な項目の指導を具体的に解説。

改訂 被服概論

小川安朗著

価六〇〇円
送 一一〇円

被服に関する基本問題を科学と生活の両面から追
求し、詳解した書。昭和25年刊行以来、好評を博
した本書を全面的に改稿し、加筆、補足した家庭
科教師必読の書、大学教科書!

食物学概論

稲垣長典著

価六五〇円
送 一一〇円

基礎栄養学と基礎食品学の概念から、従来の研究
書で行届かなかった、材料を加工する段階まで、
総合的に取り扱い、個々の問題を詳解した家庭科
教師・調理研究家の必読書! 大学教科書!

昭和二十八年七月二十五日
昭和二十八年四月十七日
昭和二十八年三月五日
第三種郵便物認可
国鉄東局特別技承誌第四八九号
行(在月一回五日発行)

技術教育 第十一卷 第三号(通巻第一二八号)

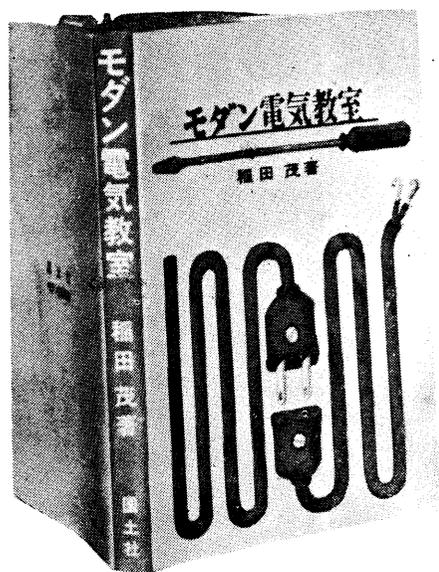
(定価二〇円 千二円)

技術科の指導書

稲田 茂著

モダン電気教室

どんなに電気に弱い人でも
たちどころに理解できる!



面白いたとえ話と多くの図解で、どんな人にも
平易に理解できる電気技術の指導書!
電圧・電流・抵抗の一般概念からオームの法則
固有抵抗・電気の働き・電流の三大作用・コン
デンサ・交流回路・三相交流まで、それぞれの
理論を解説した現場教師待望の書。

B 6判 価二五〇円 送料六〇円

清原道寿編

価二八〇円 千六〇

技術教育の実践

職業編

日に日に高まる職業技術教育への期待に対
処して、中学職業科の役割・指導の実際・
施設・設備など広範な研究をもとに、技術
教育の方法を具体的に展開する。

桐原葆見著

価五〇〇円 千八〇

生産技術教育

新しい技術時代と産業現場の要請に対処す
る中学・高校の基礎教育と産業訓練はいか
にあるべきか。諸外国の現状をふまえ、日
本の産業と科学に鋭いメスを入れて技術科
の指導指針を打出す。

産業教育研究連盟編

近刊!

技術科大事典

科学・技術の進歩と日本産業の歴史的な位
置をふまえて、学習内容・指導計画・指導
方法および施設・設備などを詳細に分析し
て解説した、技術教育の一大百科。

東京都文京区高田豊川町37
振替口座・東京 90631番

国 土 社

営業所 東京都神田三崎町
2ノ38 電話 (301) 2401

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37 国土社 電話 (941) 3665 振替東京 90631番

I. B. M. 2869