

1972, 5,

技 術
教 育

特集：金属加工—切削とそ性—

目 次

切りくずの形と理論的思考力の形成	佐藤 禎 一	2
金属加工・ハンマーの製作 —子どもたちが生き生きと全員参加—	風間 延 夫	8
そ性加工の系統と実践例	近藤 義 美	13
塑性加工について	保泉 信 二	17
小学校6年「金属加工」 —接合の授業—	森 下 一 期	21
<私ならこうする> 食品加工において食品公害をこうあつかった	熊谷 穰 重	27
<実験・実習のくふう> 菊の遮光, チューリップのバーナリゼーション	佐々木 順 二	29
<実践記録> 電流の熱作用の指導を中心に	湯沢 治 三 郎	31
回路学習としてののけい光燈の授業	野上 公 司	35
<はさみの歴史 1> はさみの誕生	永嶋 利 明	41
水車の設計・製作をとりいれた原動機学習の計画	西出 勝 雄	44
<教材・教具研究> ガソリン機関における公害学習	一瀬 清	46
不織布について	織田 淑 美	47
<資料> 日教組制度検討委の中間報告		48
<子どもの目・教師の目> 生徒はせんばん作業をどううけとめるか	向山 玉 雄	54
新刊紹介 「学校教育原理」		56
技術論と教育(14) 補論1：田中王堂における産業と工業教育の「自由化」	大淀 昇 一	57
産教連ニュース		63

切りくずの形と論理的思考力の形成

佐藤 禎一

まえがき 技術的思考を阻害するものに対して

2学年終了までの中で加工・機械分野を、本テーマに添う形で摘出してみると(共通週1hは省く)、

1つは、切削(刃ものの学習)と材料——木工工具・木工旋盤・旋盤

2つは、うごかない構造とうごく構造——板材のこしかけ、機械模形……という流れになる。現在は図1

のようなものにとりくんでいる。この2つの流れの中で、生徒

たちの切削に関する認識と回転運動によるそれへの認識との間に飛躍し得ない障害物がわたかまっ

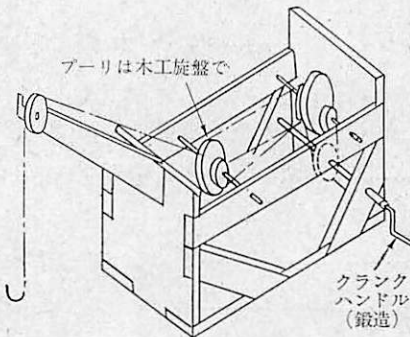


図1 板材のこしかけ利用の機械模型

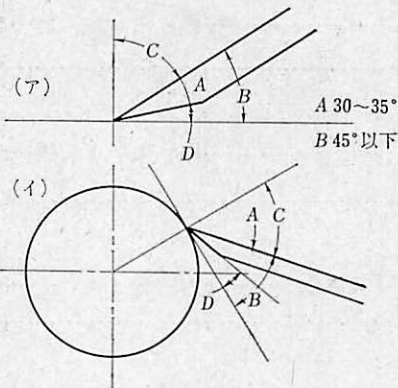


図2 作図(A)はできて、(I)はできない生徒が多い。

とに最近具体的に気付いてきた。その障害物とは何か、いろいろな見方で分析できようが、わたしの場合は、

ア. 子どもたちの即物的、知覚的認識の跛行性が克服できないこと(例、図2)。

イ. 数量認識が抽象的もしくは形式的で、具体的な技術的現象に対して適用できない。思考できない質のものとして、数学教育が行なわれていること。

ウ. 生徒集団が形成し得ない状況にあるクラスがあること。一応簡単にこの点を挙げて考え、実践上の工夫をしている。

1. 切りくず(チップ)の形成と論理的認識

① 実習作業上の限界 切削角・刃先角・すくい角・にげ角の名称と位置については90%の生徒が暗記している(何回ものドリルで)。しかし、その角度のそれぞれを変化させることができる実習は“たたきのみ”についてであって、刃ものの運動が材料面に平行に行なわれるカンナでは、角度は固定されていて、論理的認識に至る前段としての変化のある実験はできない。したがって、任意の角度がとれる(刃先角を除いて)実習は、木工せんばん以外にない(労働手段として成立しているものの中で)。生徒の方は、まずカンナの切削のしくみで、概念化される。その概念によって、木工せんばん仕事で円周削りがうまくいくか、いかない

かをどう判断したり、手の位置を決定したりできるのか。……こうした状況下で学習が一段落したところで、次の設問をした。

設問1 図2の角度A~Dと、切りくずア、イとの関係を、角度との関係でこたえよ。

その結果、大きいチップについての正



図3

解は、設問の趣旨に従っているもの34%で、その内訳は、

- | | | |
|---------------|-------|----------|
| 切削角の大小で回答したもの | ……15% | (3) |
| すくい角の大小で | 〃 | ……6 (4) |
| 上記両者の大小で | 〃 | ……2 (0) |
| にげ角の大小で | 〃 | ……4 (15) |
| にげとすくい角で | 〃 | ……3 (1) |

刃先角の大小とすくい又はたげ角で…4 (2)
上表 () 内は誤答率で、殆どが逆の認識となっている。

(その他、切削角45° 以上の大小等、角度のら列に終った生徒8%, あいまいな言葉使い。たとえば“ちょうどよい” “角度がうすい、あつい” 等10%, 無回答その他が残部。被験者99名)

この結果わかることは、理解の進んでいる者は切削角に注目し、逆の者は逃げ角に集中していることであるが、後者の原因は、せんばん仕事で、側面角と前面角を逃げのように扱った教師側の配慮(相当ヤカマシク注意した)が裏目に出たものと考えられる。また、金工パイットの学習以前の作図問題でも“にげ角”と接線についてヤカマシク注意したので、それが印象に残っていたものであろう(このことは次の設問3の中で、中心線と接線を記入しなかつた生徒が少ないことでもわかる)。

さて、実際場面では果して木工せんばんで以上のようなことが、どこまで認識可能であるか。切削角の変位は任意に行なえるが、切りくずの変化は、ラワン角材(辺材)であるので明瞭ではない。しかし注意して見ると、飛び出してくるチッ

プの大きさは変化するし、また量的な多少の差も視覚的にとらえることができる。ただし、その大きさの変化は、最大10ミリ、最少は粉沫状態であって流れ形チップを実感とするには無理である。木工せんばんによっては、材料上の無理は当然であり、これがその限界であるが、切削角が任意である点は何としても見逃すことのできない点である。

切削角以外の問題点として切削速度、切削抵抗、材質の問題があるが、この点についての認識をどう深めさせることができるかが、まさに切削学習の問題であり、また技術教育の本質論にも迫るものである。

② 角度が問題とされる論理的帰結についての認識

チップの形が、流れ・剪断・むしり・きれつ型等に分けられているが、わたしは前2者のみを対象とするし、教科書の扱いもそうであることはよいと思う。“なぜ角度の変化が、チップの形に大きな影響を与えるのか” 切削角、刃先角が小、すくい角が大の場合なぜ流れ型となるのか。この問題についての論理的認識の成立に対して1年生の“のみ”の学習(本誌で数回、報告)が想起されることはあるが(生徒の回答中)、“のみ”に加えられる力は材料面に平行でない点で全く異っており、子どもの認識は、そこで“剪断作用”と“くさび作用”

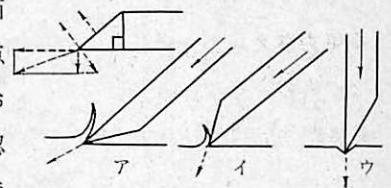
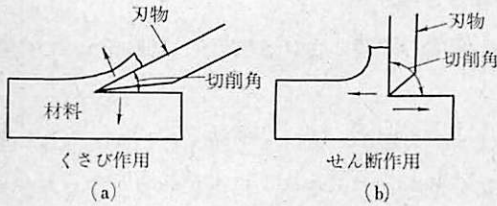


図4 切削の学習はまずのみの用法から直角三角形にはたらく力の分解と反作用へ

の両者のはたらし具合を量的に思考する方向に向けられなければ、角度の学習は単に形式的なものに随ってしまうことになる。

設問2 (部分) 角A・Cが小でDが大きい時、切りくずはなぜ大きくなるのか。に対して、教科書

(実教2年, P70~71. 「図でわかるように, 切削角がきわめて小さい間は, くさび作用によって切削するが, 切削角が大きくなると, 木材の内部で破壊するような力(せん断力)が働き, それが45°付近をこえると, せん断力が急に大きくなり, 90°付近では, ほとんどせん断作用だけとなる。同じ切削角でも, 木材をけずる速度が大きい場合と小さい場合とでは, くさび作用と, せん断作用の働く割合がちがう。たとえば図Cのように……以下略)の丸写しをする生徒は, 全く解答できないもの(教科書を見て考えてよい, というこ)とすると, 34%になる。その他無回答を含めて計68%の生徒ができない状況である。



この教科書の記述は, つくり方主義の中で, よい趣旨であるが, 図Cなどは生徒にとって, このままではどうにも理解できず, 丸暗記する気力さえ起こさせないもの(そういう

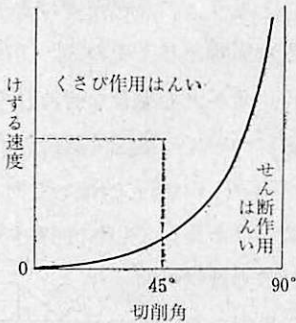


図5

教科書, 指導要領全体の流れ)である。さて, 生徒たちはどういふ“ことば”“概念形成”の中でこの課題にこたえているか。こたえになっているもの32%の内訳は

- “くさび作用”について明確に理解している者 8%
- 刃先がなめらかにくいこむから 4%
- 刃の進む方向に大きな力が加わるから
- すくい角があるから切りくずが続くので

- 刃先が材料に平行にすすむから
- 刃先が木目にそってくいこみやすいから
- 力が刃先に集中しやすいから
- 力が横に別れてはたらくから
- 力が上下に別れてはたらくから, 等1~3%ぐらいずつ

この文章表現でわかるように, “くさび作用”ということばは子どもたちの思考の中に入り込んでいない方が多い。1年生の“のみ”の学習では, 直角三角形の斜辺と, 長い底辺に作用する力の分解の理解が進んだが, それは刃先に働く反作用と刃先の進む方向との関係で定着していたのであり, “くさび作用”という概念としてはなかったことが, これでもわかる(本誌1970. 5月号に詳述)。バイトの切削のしくみにおいては, この“くさび作用”と“剪断作用”をあわせて思考しなければならないが, “剪断”については, 金切ばさみ, 万力とたがねの作業のところで定着しにくかったこともあり, “切削のしくみ”の学習段階で, さらに徹底させる必要を痛感している。

以上のような半知半解の状況の下に, 切削速度とチップ形成の関連を論理的に学習させ得る条件はない。教科書の記述が論理的に正しくとも, 子どもたちにとっては丸暗記するしかないわけである。

切削のしくみについての論理的認識が不十分なことは, バイトの形態, 位置決定という視覚的判断力をも減退させていることが, 次の設問3の結果からもわかる。

2. 形態認識と論理的思考

バイトの当て方の作図題についてはもう10年間ぐらいかかさず設問して来ている。形や位置の認識が直観的にどの程度定着し得るものかについては今後研究しなければならない。なぜなら, わたしの場合, 作図の練習時においてはすべての生徒が正しく通過しているし, また実際に木工旋盤,

金工旋盤作業を1人残らず通過している後においてさえ、設問に正しく回答できる生徒は普通で40%である(現2年生は完全なものは普通年次の約半分であるが、このことはクラスのまとまりとの関係で若干後述する)。視覚上の認識をもっと先行させて、たとえば、バイトの形状や、材料とバイトの位置について“写生”のように(製図上のスケッチより克明に)描かせるようなことをすると、どういう成果が期待できるのか、ということも考えている。現在まで、そうした実践をしたことがないので、下記設問3に対する回答は常識的な視覚判断、知覚認識、行動経験の結果の定着率(学習態度上のマイナスもあるが)と考えてよい。

設問3 下の円A・Bは、旋盤にとりつけた材料の右側面である。Aには金工バイト、Bには木工バイトを当てた図を書きなさい。図はバイトの刃先が正確に見えるように書くこと。

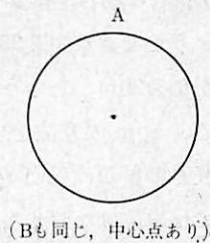


図6

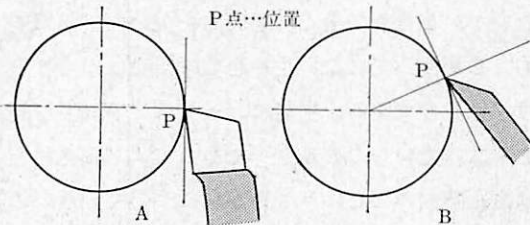


図7 ※1の例

	A	B
正しく書けた者(中心線、刃先より接線、前逃げ、すくい角等) …	24%	23%
やや不正確 …	21%	15%
計 …	45%	38%

	A	B
正しい位置に当てたが形がちがう※1 …	19%	8%
形はよいが位置がちがう※2 …	13%	26%

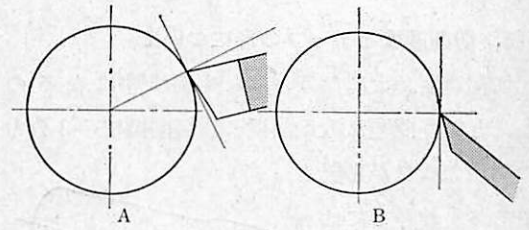


図8 ※2の例

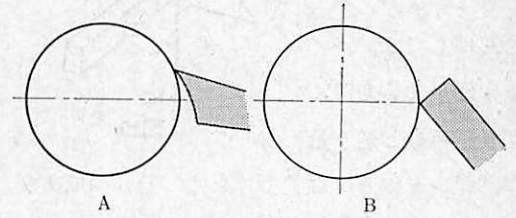


図9 ※3の例

形も位置もちがう※3 …	9%	8%
無記入、その他 …	14%	20%

学習時においては、形の上ではあるが100%の生徒が通過できた課題であり、形態上の認識の定着率は少くとも70~80%ぐらいはあるであろうと予測したわけであるが、結果はその半分強であった。しかし、このことは設問1、2の正解者の殆どが設問3の正解者であると同時に1、2の誤答者も正解を出しているのを見てもわかるように、形態上の認識乃至、直観的な認識の方が定着しやすい傾向にあることである。まず見る、さわる、使ってみる、工作機械を操作できる……ということが子どもたちの技術的認識を成立させる前提であることは間違いない。と同時に論理的認識の確実さが、形態認識乃至空間的認識を確実にすることも言えるであろう。技術における論理的判断力は抽象的なものではなく、必ず形や位置、力の方向と同時に成立しているものである。切削のしくみについて、上述のような基礎的な認識が成立した上に立って、切削速度とチップの型との関係にやっと目を向けさせることのできる門に辿りついたわけである(設問3の回答内容の分析は別にやる価値があるが、今回は略す)

3. 切削速度とチップの形について

切削速度が大になると、なぜ流れ型になるのか、という問題に入る前提に、切削抵抗の3分力の認識の成立が必要である。教科書には全くこのことは触れられていない。木工せんばんでは、バイトに働かせる力は、切り込み量と送り量

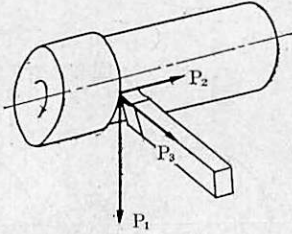


図10

の調節、主分力に対する“支え”の3つであり、まさしく3分力に対応したものである。このことへの理解はだれもができるが、バイトの形と材料との関係になると前述のごとくなるわけで、3分力の認識とは別物になってしまう。

かなやのみの場合は2つの力（主分力と送り）が同一となり、あとは切り込み）であり、木工バイトの作図でもカナナの位置変更という形でしかとらえられない。仮に送り抵抗 P_2 を無視してもよいわけであるが、主分力 P_1 が $P_2 \cdot P_3$ よりはるかに大であることと、切削角が 45° を起しても流れ型になることの間には介在する論理にどうして気付かせたらよいか。作図でもなく、“ことば”によってもなく、現実的な認識は成立して行かないものであろうか（福岡の近藤氏ももっとまともに定量的に学習する条件をつくっている、宮島大会で発表）。

4. 切削速度（V）と送り量と、チップの計測から

現在の2年生は5クラスであるが、2つのクラスにいわゆる“問題児”といわれる生徒が多く、授業が静かに送れない、班が集団のまとまりを成さない状況がある。生徒集団を全校的に援助する努力も重ねられているが、個人指導に解消する傾向も強く、成果は上っていない。技術科の授業では、班体制の追求を試みている（本誌、風間氏の実

践に学びつつある）。作業、課題とも班員全員が達成できなければ前に進ませない。しかし、作業時間に例をとってみるが、一応の目安を技術的な結果として考えさせる。旋盤作業について言うと、まず切削速度と、送り時間を計算させる。

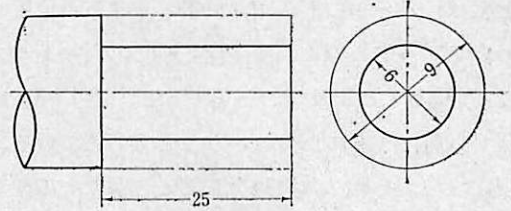


図11

“切削速度を20mとしたい、 9ϕ の場合の毎分回転数を求めよ、という問題ではダメである。主軸が750rpmの場合、削りくずは毎分何mになるか、というのできる生徒25%がぐらいになる。「切りくずが毎分20m」ということが理解できないわけである。rpmの意味を忘れていたものは $1/3$ 。円周の長さの計算は殆どが覚えているが、 $1/1000$ を乗じてm単位になおせないもの、 πd までで750を乗ずることができないもの等多数である。数学の教師に聞いたら、それは計算練習なしでは無理ではないか、と言う。全く、思考力を欠いた“計算能力”しか持っていない生徒を数学科ではつくり上げているのである。生徒にとっては“円周の長さ”は“丸いものの長さ”であって、“長さ”とは直距離なのだということが身につけていないのも数学教育の欠陥である。

さて、切削速度が数10mであることがなぜ経済的（技術的にも）なのかということは、先にも触れたように技術の本質論的なものであり、それを理解させることの可否を問題にしているわけであるが、班の作業時間の計算上の基礎として、定数的に与えておくものは、

回転数 750 rpm, 3回の送りで 9ϕ を 6ϕ にする（荒削り）、送り量 6.25以下/rev, 行程 25

これで計算練習をした後（あまり全員に徹底確認できなかったが）次のような設問をした。

設問4 ある人が円周削りをしたら、右図のようなチップがでていた。この人は一行程を削り終るのに何秒かかったでしょう。

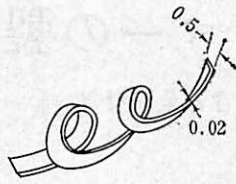


図12

正解に3通りでてきたが、

$$\begin{aligned} \text{行程} \div \text{送り量} &= 750 \text{ (毎分回転数)} \times 60 \dots 25\% \\ \text{行程} \div (\text{送り量} \times \text{毎分回転数}) &\times 60 \dots \dots \dots 9\% \\ \text{行程} \div \underbrace{(\text{送り量} \times \text{毎秒回転数 (すなわち}} \\ & \text{A} \qquad \qquad \qquad 750/60)) \dots 4\% \\ & \qquad \qquad \qquad \text{計} \dots \dots \dots 38\% \end{aligned}$$

Aの段階すなわち25÷0.02までできた者…16%
ただしこの回答率は、この問題を手がけた53%中のものであり、残りの者には前記の切削速度の問題を選択させた結果であり、全体の生徒との割合はこの数字の半分近くとなるわけである。

この計算によって班による作業時間の決定の基準が理解され、またチップの計測（マイクロメータによる）と、送り量、切り込み量の調節が結びつけられることを期待したわけであるが、まだ不成功に終わったようである。この努力は今後、一人一人が製作にとりかかる中で再度続けられる。そして、少なくとも送り量と切り込み量の割合が1/2以下であること、チップの長さ（毎分）はそれに較べて極端に大きいこと。この3つの因子と3分力との関連はどうか、というように授業を進めて行きたいと考えている。

設問2の中で「切削角が90°に近づくと、刃先

が材料にくいこみにくくなる」とこたえた生徒もいた。分力P₂が小であり、主分力が大であることと、切削角が大であっても流れ型が形成されることの間にある論理に、こうして近づくこともできるのではないかと。とにかく、生徒たちの認識構造をさぐりながら、切削の論理的思考を成立させ得る手だてを考えて行きたい。生徒集団の質の問題ともからむので、切削学習へのとりくみも毎年異なってくるであろうが、論理には一貫性がある。その論理を認識させること、生徒がワカッタと嬉しそうな顔をすること、そこから先が私たちの目指す人間形成につながるのであると思う。

〔備考〕

- ① 授業の展開は8班中、旋盤3台で1.5班、木工旋盤1台で1班、他の生徒は機械模型の製作図又はねじ立て練習等、班別行動。
- ② 本単元に入る前に機械学習をしている。
- ③ 材質と形態との関係は、クランク製作（鍛造を含む）の過程で、金属の組成について学習した後に。
- ④ 出来上がった機械模型の運転の中で、更に力のモーメントについて復習する予定である。
- ⑤ 今まで発表してきた機構模型は生徒集団の質との関連もあり、図1のような単純なものに切りかえている。
- ⑥ チップがらせん状になること、非常にもろくなっていることについては③の段階で触れた。

(東京・調布市立第3中学校)

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

金属加工・ハンマーの製作

——子どもたちが生き生きと全員参加——



風 間 延 夫

1 はじめに

「ひとのことをかまっていれば、自分がおくれて損をしてしまう」という子どもたち。現在の差別、選択教育のなかでは、ほんとうに、ひとのことより自分のことしか考えない子どもしか育たないのです。

むずかしい内容を、これでもか、これでもかといわんばかりのつまこみ主義のなかで、学校そのものに魅力を感じないで、とりのこされてしまう子が多く現われている。これらの生徒の実態をどうつかみ、どう子どもたちを、いきいきとさせ、全部の子どもを授業に参加させていくかについては、私たち教師に課せられた課題であると思います。

どう「基礎的な技術教育を進めていくのか」を追求する前に、子どもの実態をしっかりつかみ、そこから出発しなければならぬと思う。

手先の器用な子どもが、手先の不器用な子どもに教えたり、よくわからない子どもに、よくわかる子どもが教えたり、面倒をみたり、学校を休む子どもに、まわりの子どもの力で支えあって、「友だちはいいものだ、こんなにぼくのことを考えてくれているのか」と思えるような、仲間づくりが授業のなかで、ぜひほしいものです。

子ども本来のいきいきした姿を回復させ、自分から進んで、自分たちの手で切り開いていける力をぜひともつけてやりたいと私は願ってやみません。

こんなことを、いつも思いながら、ひとり、ひとりの子をだいにしない差別・選別の教育に対して挑戦しているつもりです。

ひとり、ひとりの子をだいにする教育を進めれば進めるほど、杉本判決の重要さが理解できるとともに、もっと、もっと教育条件の整備に教育行政は力を入れるべきであると切実に感じ要求するものです。

技術の実習もなかなか思うようにはいきませんが、私の学校では1年、2年だけですが、技術・家庭科は半学級編成を獲得し実施しています。男子2クラス合併の授

業より、子どもたちへの指導もよくとどき、何よりも、子どもをよくつかむことができるということです。

ここでとりあげた金属加工のハンマー製作は、今から6年前の冬だったと思いますが、日教組の全国教研参加者の報告集を兼ねながら、東京国分寺第一中学校で諸井尚慈さんの研究授業の発表がありました。そのとき「組立式ハンマーの製作」をやっていたわけです。たいへん私は興味を持たされたわけだが、施設・設備、その他の条件からやれませんでした。今年は何とかやってみよう、と思い諸井さんにいただいた製図を参考にしながらハンマーの製作を2年生で実施してみたわけです。

学習形態としては、3時間の授業のうち2時間は実習で他の1時間は講義です。ここでは、金属の学習の一部とハンマー製作の実習を子どもたちの反応を中心にして報告したいと思います。

技術の学習は班をつくり進めています。それは、しっかりした組織をつくり、ひとり、ひとりがばらばらにされている子ども達に集団のすばらしさを理解させたいと思っているからです。

自分のことしか考えない子に、他人につくす尊さ、これについては、トルストイは「人生にはただひとつ疑いのような幸福がある。それは他人のために生きることだ。人びとのしあわせは生活のなかにある。その生活は労働のなかにある」といっています。また、「ひとりとは、みんなのために、みんなは、ひとりのために」力を合わせることを理解させたいがためでもあります。

そういうことで班の編成について最初に報告したいと思います。

2 班編成について

1クラスの男子は20～21名います。これを5班に編成した。班長は全部立候補で、各クラス5名選出。班長は班員を3名選びます。そのとき、何人かの班長に選ばれた者は、自分の好きな班長のところへ行かせます。選ば

れなかった者は、欠員の生じた班長のところへ理解と納得の上で決定します。ここで自己点検が行なわれ、短所などを気づかせるわけです。

班編成するとき、班が損をしないことが大切です。製図でも作品でも、みんな班の平均点を出して評価するのです。班長は班をつくり、責任をもって班運営していかなければならないので、いいかげんに班員をとるわけにはいきません。しっかり吟味するわけです。問題になる生徒は後に残り、先程ふれたように、理解と納得のもとに班長にとってもらうわけです。

一方班長選出にあたっては、どの班長のところへいても損のないように、すばらしい班長を選出することが望まれる。班長になると、実習を進める都度、班長を指導し、内容、進度、方法、などを伝えます。班長は班員にそれを徹底させる。「班長になるとよく覚えらるる」ように指導します。その他、班長の指導性を討論し、評価のとき、点数をプラスする特典も約束しておきます。

このようなことで班長になりたい人が多く出るわけです。あるクラスでは、ほとんど全員立候補し、雰囲気もりあがったのもありました。

班編成ができると、よりよい班にするため、班の目標をきめ、班の活動は目標に向かって点検し進められるのです。たとえば、2年1組5班では、「遅れる人を助けて班を向上させる」「みんな協力して技術を深める」また、2年5組1班では、「班内で遅れる人がいたら援助する」「協力してどの班よりもよい班にする」「個人行動をしないで、班として行動する」などときめている。どの班も、同じようなことをきめているのです。

これらのことが、実習のなかで、実際の場で生かされてくるわけです。

このように班は活動の母体であり、生命でもあるわけで、みんなが助け合いながら、向上するわけです。

3 金属の学習—鉄とアルミの発明・発見物語—

金属の性質や用途の概略は1年のときに学習しているので、ここでは、ハンマーを、鉄とジュラルミンでつくるのと、鉄、軽金属がどうして広くつかわれているのか、どう発見されてきたのか。人類の歴史のなかで、石器から鉄器へ移り、現在では鉄は我々の生活になくはないものとなっています。鉄より、 $\frac{1}{8}$ の比重のアルミが軽くて強い金属として、これも広く使われるようになって、アルミの時代とか宣伝されるようになってい

ここでは、鉄・アルミを中心に発明・発見物語を

学習してみたわけです。

1 鉄について

(1) 何故広く利用されているか

- | | |
|-------------|--------------|
| ① 原料資源が豊富 | ② 大量生産が可能 |
| ③ 比較的安くつくれる | ④ 加工しやすい |
| ⑤ 耐久性に富む | ⑥ 輸送が比較的かんたん |
| ⑦ 再生が可能 | |

(2) 鉄の歴史

BC3千年、ケオプスピラミッドの石の接ぎ目から、ナイフが発見されています。鉄の記事については、ホームーのイリヤッド、バイブル、古事記などにもかかれています。鉄はこのように古くから使われていたが、鉄の使用について、ルイス・モルガンは「鉄器の使用は野蛮から文明へのかけ橋となった」と指摘し、古代人が鉄の道具をつかうようになったことを重要視している。鉄は貴重なものでした。

初めの頃の鉄は錬鉄で炭素分の少なく、不純物の多いものでした。鉄分を多く含む鉱石や、損石を熱し、とけてない鉄をたたいて不純物をとりのぞいたものでした。その後、炉が進歩し、風を送るフィゴができるようになり、鉄鉱石もとけて炭素分の多い銑鉄ができるようになりました。

これらの錬鉄や銑鉄をさらにたたいたり、とかしなおしたりして炭素分をへらし、鋼をつくりました。鋼についてはインド人の考えだしたウーツ鋼法があります。インドのデリーにある回教寺院には1700年前につくられた直径40センチ、高さ6メートルもある「ストウブの円柱」は有名です。

日本でも古くから伝わる「たたら鋼法」というのがあります。世界でも有名な日本刀は「たたら鋼法」によるものです。ドイツの金属学者が名刀「正宗」をしらべたらあのうすい刀身が万枚のはがねの板からできていることがわかりました。正宗の生きていた鎌倉時代は名刀づくりは秘伝とされ、限られた弟子にしか伝わらず、大量生産はできなかったのです。

日本刀は良質の砂鉄を低い温度でとかした鉄を何度も何度もうち鍛えて仕上げたものでありました。(この日本刀作りのとき「Strike While the iron is hot」(鉄は熱いうちに打て)のことわざを出し、中学生は鉄でいえば真赤になっている、熱い時だ、このときしっかり鍛えなければならない。「あとで勉強しよう」などといっていると「のびる時期を失ってしまうぞ」とつけ加えると、「そうだな」と子どもたちに響くものがあるようにした)「たたら製鉄」の原料は小鉄といわれ、山小鉄、川

小鉄、浜小鉄があります。山小鉄は真砂マコ（花崗岩中の砂鉄で良質）と赤目アカメ（褐鉄銹を含むもの）とがあります。

砂鉄のとれる近くの水利のよい場所に高殿と呼ぶ建物をつくり、その中に砂鉄を精練する炉がつくられ、これを“たたら”、とっています。精練には木炭が用いられました。このように、日本でもすばらしい製鉄技術があったことを伝えました。

1750年～60年頃から始まった産業革命をきっかけに、機械や道具を作る鉄がますます必要になりました。そして、いろいろな精練法が考案されたが、もっとかたい強い鉄鋼が必要とされるようになりました。1850～60年になるとクリミア戦争もあり、各国は軍備強化するために、砲身や砲弾りにちまなこになってしまいました。

ベッセマーが砲弾を發明したが、砲身が鑄鉄でつくられていたため弱く、「もっと強い砲身を作ろう」と、強い鉄を簡単に、多量に作る方法が研究されました。

それまでは時計職人のハンツマンの考えたルツボ法（粘土で作ったルツボ）ではたくさんできなかったのです。ベッセマーは「火を使わないで、鉄やはがねを作る方法」を発表しました。直径1メートルぐらいの大きなルツボに、とけた鉄を入れ、そこに、ただ空気を吹きこむだけで、空気中の酸素が鉄の炭素分、その他の不純物を取り去るしくみのベッセマー炉をつくりました。その後改良されてベッセマー転炉ができ、たくさんの鉄が作り出されるようになりました。

(2) アルミについて

洗面器、湯わかし、電気がま、テレビのアンテナ、自動車、電車、船、たばこ、チョコレートの銀紙など多くのものに使われているアルミはどのように作られたか。

エルステッド、ウェーラー、ド・ビーユなどが金属アルミをとり出したが、少ししかできませんでした。*チャールズ・マーチン・ホールがアルミの電解による精練法を考案し、大量生産ができるようになりました。

(※アメリカのオハイオ州にあるオバリー大学の化学教室で、ドイツ人のウェーラーが作った一片のアルミ金属をもったジュウエット先生が、学生に話している。「このアルミの金属は、ねん土の中に含まれる金属です。最近ほボーキサイトという土からとり出している。ざんねんなことに値段が高い、きみたちの中で、この金属をもっと安く、大量に取り出す方法をくふうする人はいないかね。この金属がもっと大量に使われるようになったら、人類の生活はまったく新しくなるだろう」この話をじっときいていたのがチャールズ・マーチン・ホールだった。ホールは決意して研究にうちこみ、大学卒

業1年後の1886年に電気分解によるアルミの精練法を考案したのです)

ホールがアルミ精練法を発見したのと同じころフランスのエールも同じ精練法を発見しました。

〔ジュラルミンの發明〕

ドイツ人ウイラムはアルミの合金焼き入れの研究を行ない、アルミ合金を500度ぐらいに熱し急に冷やし、かたさを調べたら、やわらかく使いものにならず捨てた2～3日後、その合金がかたくなっている（時効硬化）のを発見しました。ジュレンの町に工場をつくって、ジュレンのアルミといういみでジュラルミンと名づけました。

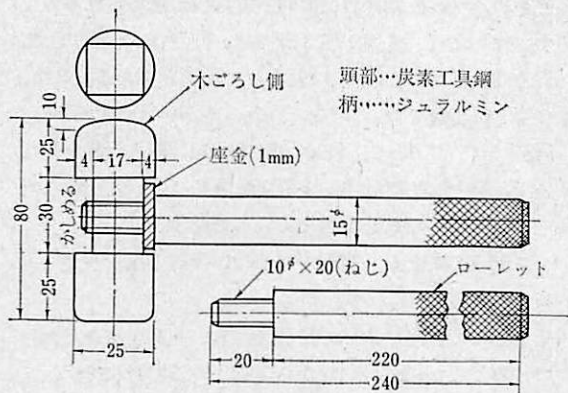
これら、發明・発見物語の一部を紹介し、子どもたちの興味を引き出すように試みました。

(参考 發明発見物語 国土社)

4 ハンマーの製作

ハンマーの頭部は炭素工具鋼、柄はジュラルミンで作りました。実習について、子どもの感想を中心にして製図・切断・やすりがけ・旋盤加工・穴あけ・ねじきり・焼き入れ、の作業の順に報告します。

(1) 製図（現尺でかかせた）



「製図で精密さがいかに大事かわかった」(1組1班)

「ねじの略画法などよくわかり勉強になった。みんなの製図のときは、まあまあだけれど、期限までに仕上がったのはただ1人、あとの人はあわててかいて提出することになった。」(1-2班)

「ねじ山をかかなくてすむ略画法を学んだ」(1-5)

「寸法をまちがえたり大変だったが、ぎりぎり完成、ぼくたちは製図をなくしてしまい不便をした」(3-1)

「班製図用具を忘れる者がいて残念だったが、みんなでかき合ってやったので、他の班に追いついてよかった。(3-2 班長 浜野)

「おしゃべりして遅くなった者もいたが、みんな協力

してできたが、まだ線の太さがよくわからず、ききながらしている人がいた」(3-3)

「もう何度も製図をかいているが、線の太さがきまらず、消したりかいたりしたので、だいぶ汚れてしまった」(3-3 班長 原)

「班の平均点がせめて*4以上にしたかった。」(3-4)

*製図の評価は5点満点で採点、個人の製図の点をつけ、班の平均点を出し、それを評価する)

「ぼくは製図はうまくない。線の太さが守れないからだ。みんなよくやったが、まちがったりして、放課後、おそくまで残り、よくやった。図面の位置をまちがい、かけなくなり、2回もかき直したのでとても早くかけるようになった。」(3-5)

「ぼくは、製図3だった。見えない所を見えるようにかいてしまった。もう少しきをつければまちがわなかったのに、いまさらいってもしようがないが、こんどの製図の時は気をつけよう」(3-5 加藤)

学校をときどき休むY君、S君技術では、みんなにめいわくをかけるためか休まない。Y君は「ぼくはフリーハンドでかいて、2をとってしまい、他の班員にめいわくかけた」といい、S君は「製図で実線がいいかげんになり、先生や、班員にも注意され、おくれてしまい申し訳なかった」といっていました。

(2) 切漸——丸鋼棒を弓鋸で

「今までに鉄を切ることはなかったので弓鋸を渡された時、こんなもんで鉄が切れるのかな、と不思議に思った。とてもつかれたが、どの班が一番になるか競争したりして、みんないっしょうけんめいだった」(1-2)

「ぼくは切漸の前、こんならくだという気持だったが、やってみると小馬鹿にしていたことは忘れて、切漸に全力を集中した。この日はくたびれてしまった。切漸がたいへんだということは意外だった」(1-2 須賀)

「弓鋸の使い方と力の入れ方が木工とちがうので、初め遅かったが協力したら早く正確にできた」(3-2)

「1つの鋸を2人で使ったので他の班をリードした。切るときすごいまきつ熱が出る、そういうときは油を使えばよいことがわかった」(3-4)

(切削油を何故つかうかを体験した)

「みんなのチームワークがよく、早く切漸できた。他の班まで手伝ってやり、他の班は喜んでいて。木工とは逆のやり方だった」(7-1)

「切漸の時、班で2人休んでしまい、大変だった。古川と協力してやった。助け合うことがどれだけ大切であるかわかった」(7-5 新戸)切漸の時、ぼくは休んでしま

った。次の時きてみると大変よくできていたので、新戸と古川君に感謝したい気持だった。人が困っている時にはこんなふうにならなければいけないんだなと感じた。それからというもの、少し位、何かなっていても休まない決心をした。休むと今までは自分だけが苦しいと思っていたが、このでき事で学校を休むと人にまで迷惑をかける事をした。班の人たちがとてもありがたかった。(7-5 金子)

(子どもは理屈じゃなくはだで感じとる。今までに感じなかった大切なものを感じとったようだ)

(3) やすりがけ

やすりは、角、三角、平、荒目、中目を使用。計測しながら切削。ハンマー製作中一番苦労のかかるところでした。斜進法、直進法、目通しなどやりました。早く切削するにはどうしたらよいか、いろいろ工夫しながら子どもたちはやりました。7月の暑いさ中なので、きびしかったが、班で励まし合い、助け合ってやりました。

「やすりがけで4面けずるのに一番苦労した。4面けずるのにふざけてしまい、おそくなつたが、がんばって終わった時はほっとした」(1-1)

(やすりがけしている教室と旋盤加工の教室は異なり、私は旋盤加工の方についていたので、やすりがけは教師不在のなかで、子どもたち自身でやっていた)

「やすりがけは、ハンマーの製作で一番手こずった。やすりはきれないし、何時間もかかり、先生がいないときはサボリ、この仕事が一番手間だった」(1-2)

「鋸の切漸が終わったら、やすりがけだ。みんな話をしながら削っていたけど、ぼくたちの班だけは雰囲気もり上がり他の班とちがいで、しゃべっていても手だけは動いていたので、とても早かった。この班にいてとてもよかったです、と思いました」(1-5 吉岡)

「みんな疲れてしまい休む人も出てきたが、われわれの班は全員まじめだった。班長がよいからだ。だが、一人失敗して、もう一度切漸からやるはめになったが、みんなの協力で他の班より早く終わった。※根岸君が途中で入院したので、みんなで根岸君のをやった。4面削りで佐藤君が三角形のようにした失敗だった」(※根岸君は腸の手術で1ヵ月入院) (2-3)

「初め慎重にやっていたが、途中でいやになってしまった。外は夏の太陽がサンサンと照りつけ暑く、汗は出るし、やる気をなくした。二学期になってやる気を取り戻し、やすりがけの方法も覚え、よく割れるようになった」(3-5) (ハンマー製作は6月~10月までかかった)

「力が入らずおかれてしまった。ぼくは、やすりがけ

でだめになった。二つの室を使うので、先生が片方の室にいるとき、ぼくはあまく考え、さぼるようになった。ペーゴマをすったり、ヤリを作ったりした。そのため、みんなより差がついてしまった。けっきょく放課後残ってやった。残ってやるなら、授業の時、まじめにやれば自分のためになると思った」(5-3 班長 青柳)

「遅れている人は早い人に手伝って貰って、みんないっしょうけんめいやった。手は痛くなるし、肩は痛くなるし、手に豆ができるし悲しかった。」(4-5 河埜)

「やすりがけは実習の1/2近く時間がかかったようだ。血と汗と油とあかの結晶だ。やすりがけが終わったときは嬉しかった。」(7-3 小山)

(4) 旋盤加工

ハンマーの柄はジュラルミンで、ねじ込み式である。ねじの部分と、柄のローレット加工を旋盤で行なった。「丸削りで正確に削らないとだめなので大変だった。ノギスの使い方がよくわかった」(2-4)

「旋盤はおもしろい。特にローレットはおもしろかった。どうして網の目をつくるのか、わかった。かんたんにできるとは思わなかった」(4-1)

「作業の中で一番らくだった。それに簡単に削れるとは思わなかった。削りかすがとんでくるのには驚いた。旋盤は便利な機械だ」(4-1 内田)

「旋盤は1/1000ミリまで精密に削れる。初めてだがとてもおもしろかったし、ノギスの測定もわかった」(3-4)

(5) 穴あけ (ボール盤)

Vブロック、トースカンでけがきをし、ポンチで打ち頭部の穴あけをやりました。緊張の連続のようでした。

「こわかった。途中まで穴あけしたら何となく安心した。みんなしんげんだった」(1-2)

「熱い削りくずがとびとでもこわかった。油をさし手がぎたぎたした。ドリルをおろす時力が入り、体がかたくなり思うようにドリルをおろせなかったので、中心が少しずれてしまった」(1-3 須賀)

「削りかすで手をやけどしそうになり、中心が少しずれてしまった」(3-1)

「はじめ手が震えていたが先生におさえて貰いなれて自分でやった。削りくずがとんできて手につき熱いので手を放してしまっただが、がまんしてやったら少しやけどしてしまっただ」(3-3 及川)

「やる前は簡単と思ってやってみると右手は力が入るが左手はおさえきれず回ってしまいドキンとした。油をさしたらとんで体操着にひっかかった。かすがとんでびっくりした」(5-3 沢井)

「きりかすが眼に入ったらどうしよう、もしまちがえば夫明のおそれがあるので冷汗をかいだ」(6-3)

「削りかすが焼きが入り青くなった。それが手にのりたまらなかつた。熱くとも放せないでしんぼうしなければならなかつた」(6-5 大口)

(5) ねじきり—タップ・ダイス使用

「めねじを作るのは簡単だったが、おねじは傾いてしまった人もいたが、むずかしくなかつた」(1-5)

「ぼくはダイスをこわしてしまい、大変まずいことをしたと思った」(4-1 井田)

「タップもダイスも、回す→戻す→回すようにすると削りくずが落ちることがわかった」(6-1)

(6) 焼き入れ—手廻し吹子、木炭・コークス使用

「鉄は真赤に焼き急に冷やすとより硬くなることがわかった」(3-4)

「焼き入れしようとしたらカネが鳴った。焼き入れしていない者は家でやることになり、やってみたらなかなか赤くならなかつた。怠けているとみんなにひけをとることがわかった」(3-4 S君)

(7) まとめ

焼き入れの後、頭部をよくみがき、メッキ屋に出しメッキしてもらいました。完成して大喜びでした。何よりもすばらしかったのは全員が完成できたこと。ひとりの落伍者も出さず、各班ともよくがんばりました。

「ハンマーの製作を終って感じた事は根気強さということだった。ぼくたちの班は製図もやすりかけも一番遅れていた。それをのり越え完成した時はみんな同じだった。やすりがけのあの暑さなか、よくくじけないでやれたと自分ながら感心した。それは、みんなの励まし合いと自分の精神力というかよくやっただと思う。ぼくは根気強さはないが、このハンマー作りで根気が出てきたような気がします。作品を作る喜びも得られた。技術で困難をのりこえるよい経験をしたと思う」(3組 三島)

ハンマーの製作を終り、子どもたちは、いろいろ経験し、成長したり、変革したりしています。自分さえよければよい、という考え方がいかに小さいものであるかもつかむことができたし、ある時は気もゆるんで、サボるときもあったが、みごとに反省し、克服してきました。

材料の研究、工具の使い方、機械の使い方、測定器具の使い方、実習の中で、頭で理解するのではなく、実際にふれるなかで、理解できるという、技術科の授業は、他の教科と比べて、大変有利な側面をもっています。

この有利な側面を効果的に生かし、教育実践に励んでいきたいと思ひます。(東京都足立区立淵江中学校)

そ性加工の系統と実践例

近 藤 義 美

1 はじめに

中学校における技術教育の考え方は、論ずる必要のないまでに、共通理解に達しているとは考えていません。しかし、ここでこのことを論ずる余裕がないので、結論的に述べます。くわしくは「中学校の小集団」(明治図書刊P.137~P.152)および「技術教育」(No. 208, P.11~P.17)を参考にしてください。

“目的達成に対する労働手段と労働対象と行動様式の相互関係を客観的に認識を高め、行動様式を思考によって改善する。”ことを直接の目標として、“技術の高まりと社会のしくみとの関係で“生活とのかかわりあい”を把握するまで高める”ことが大切にされなければならないと考えています。

客観的に認識を高めるには、科学的方法を学習の過程で適用することが、学習方法として重要になる。したがって、内容は系統を持つとともに、分析に耐えるものでなければならない。ここにいう系統は指導要領で示された領域内のみではなく、領域を越えて、教科書全体としての系統が要求される。編集のテーマが“金属加工”で金属材料によるそ性加工、切削加工、熱処理等を生徒の認識との関係で、どのように系統的に教材化し、教授しているか。となっているので、そ性加工という考え方の範囲にまとめたいと考えます。しかも、ここに報告する実践は、福岡市の研究会で計画した基本方針にしたがって、私個人の資料であります。また、前掲の二書で報告した後の実践であります。しかし、市研修委員会や研究会などの討論によって修正していただいた点などを大切にして報告をまとめたいと考えています。

2. そ性加工の系統について

そ性加工が、材料の性質を生かし、加工法としての利点を持っていることの認識を高め、その基礎的技術を高める、ことを基本観念として、そ性加工の範囲を、圧延、押出し、引抜き、鍛造、プレス(曲げ)加工、転造

と解する。

中心観念と基本要素を次のように考えた。

- ア) 材料の種類や組織と弾性やそ性の相互関係を把握する。
 - (a) 弾性とそ性の意味(現象との関係で)を知る。
 - (b) 材料の種類によって、弾性とそ性の大きさが異なっていることを知る。
 - (c) 組織や温度によって、弾性やそ性が変化することを知る。
 - (d) そ性を生かす加工方法を調べ予測する。
- イ) 曲げ加工の工具、機械と精度、能率の関係や加工法を客観的に把握し、表現できる。
 - (a) 折り曲げる作業内容と手工具の関係を把握し、作業手順の重要性を知る。
 - (b) 作業内容に合う治具を工夫し、考え方をまとめる。
 - (c) 手曲げをプレス加工へと機械化するための方法を工夫し、考え方をまとめる。
 - (d) 手工具のプレス化による作業方法の相異を確認する。
 - (e) 手工具とプレスによる作業結果の比較により、精度、能率の関係を確認し、労働手段の役割を把握する。
- ウ) 鍛造加工の工具、機械と精度、能率の関係や加工法を客観的に把握し、表現できるようになる。
 - (a) 鍛造の工具と作業方法を確かめ、方法を客観化する。
 - (b) 工具の機械化の可能性を明らかにする。
 - (c) 鍛造と曲げ加工の異同を比較確認する。
 - (d) 熱可そ性について、現象にそくして理解を深め、圧延、引き抜き加工を予測する。
- エ) そ性加工の利点を切削加工との比較によって確かめる。
 - (a) 曲げ加工と鍛造との共通点を確かめる。

(b) 共通点を切削加工と比較し、長短をまとめる。

授業実践ではさらに具体的項目をまとめ、製作品にまとめるに必要な加工法を組み合わせ、1年、2年の加工学習を通して、含まれるもので、1学年の1題材によって実現することは不可能である。これは切削加工においても同じことがいえるし、設計や接合や塗装についても全く同じことが適用できる。したがって、題材の選択においてはそれぞれが融合されて、考慮することが重要ではないだろうか。1校での計画と実践であれば、かなりの程度のもので可能であるが、市郡単位になると、かなり条件差によって、内容と深まりに差があることも認めなければならない。

3. 授業実践例1.

1年加工学習を木材加工と金属加工に分け、木材加工の第2次に材料の技術的性質として8時間を取り、材料の種類(1時間)、構造を構成する材料の弾性とそ性(2時間)、組織のちがいと性質(3時間)、改良方向(1時間)、組織と強度の関係(1時間)とした。

弾性とそ性の2時間はNo. 208のP13~14に示した方法で授業をした。改めた点は金属を軟鋼、アルミニウム、銅、黄銅の4種類とし、木材は米松、ブナの2種類と試験材の種類を増した。試験方法は総て、1×20×200に統一した。熱可塑性についてはプラスチックで定性的に概念を養うのみに止めた。

⑦予想(生活経験を主として)をする。

項目	材料 木 材	金 属		プラスチック
		軟鋼	その他	
弾 性	小	大	大	中
そ 性	小	小	中	大, 小

・個人で予想を大, 中, 小, 無で記入し, その根拠となる事象を再記するように指示した。

・グループで予想を検討し, 発表する。

・グループ間討論でさらに高める。その結論は表に示すとおりである。

根拠となる事象として認められたものの例。

- ・木材は金属に比べて, 小さい力で折れる。
- ・木材は曲がりにくい。
- ・軟鋼は強くて曲がりにくい。
- ・銅やアルミニウムは曲がりやすい。
- ・プラスチックは水道管やガス管として工事しているのを見るとよく曲がっている。

・下じきはよくわれる。われないで曲がるのもある。

④結果と考察

・測定結果より予想を修正する。

項目	材 料 木 材	金 属		プラスチック
		軟鋼	その他	
弾 性	小	大	中	中
そ 性	小	大	大	大, 中

・木材に比較して軟鋼が加工しやすいといえる。

生徒の生活経験で感じ, 認識しているものとの違いに, おどろきを表わし, 大声を発している生徒が数名いた。また過去の認識と実験結果を矛盾なく統一するために, 沈黙する生徒が数名いた。前者は比較的学習結果が定着しにくい生徒で, 後者は知能などが高い生徒にみられる傾向を示した。結論的には前回の報告と同じような傾向を示した。

実験のばね計の数値から, ある一定以上の力を加えなければそ性変形しないことに気付き, 曲げるには大きな力を加えなければならないことを確認し, 大きな力を加える工具, 機械が必要であることが予測できた。これは前回の報告より前進した部分であると評価している。考察の時間を前回の約2倍を要したために深まったとも解される。43年, 44年, 46年の3回の授業結果から考えて, 生活経験を一步越える実験によって, 生徒の学習がかなり意欲的になることと, 十分討論させることによって, かなりの生徒が理解することが可能であることが得られた。

4 授業実践例2.

「薄板金の構造を構成する材料としての短所を補う方法としてのふち折りなどの構造化」を主眼としての授業と「手工具作業の改善方法を工夫する」を主眼とした授業の実践。

学習プリントNo.3

- (1) 学習目標
- (2) 薄板金の構造を構成する材料としての短所はどのような性質ですか。

- (3) 短所を補うにはどのような方法がありますか。(予想されること, 考えられることをまとめなさい。)

- (4) 予想されたことを確かめる。

ア. 確かめる方法。

イ. 準備をする。

ウ. 測定をする。

エ. 測定結果。

強度 目盛 [mm/kg]		材料				
		板	1	2	A	B

オ. 考察(結論)

(5) 次時の学習すべきことと学習方法。

ア. 学習内容

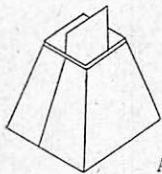
イ. 学習方法

(1)と(2)は前時と重なる。(4)のイは生徒にふち折りとコ字曲げをさせる。エの材料は同じ寸法にする。AとBは教師が準備したもの。ウの測定は各グループ単位です。(1グループ4~5人で8グループ編成)

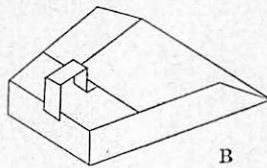
学習プリントNo.4

(1) 学習目標

(2) 折り曲げ加工に使用する工具、機械を調べる。



状差しと鉛筆立て



ちり取り

(3) 資料からわかったこと。

① プレス機に必要な条件

② 型  の一対が必要である

③ 型の形状によって が決定

されるので、型の をいろいろ工

夫するといろいろな ができるよ

うになる。

(4) ふち折りやコの字折りに適した型を工夫する。(図示によって、思考を深める)

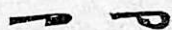
(5) (4)で考えたことを具体的例で確かめる。


(6) 次時の学習内容とその方法

ア. 学習内容

イ. 学習方法

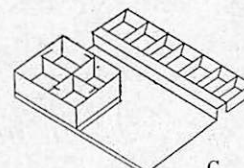
この授業は工夫することを意図しながら、機械学習の伏線もかねたものである。

授業の結果は前回の報告と同じようなものになった。生徒が積極的な行動を示すことは共通していることであった。ふち折りが、 の場合の曲げに対する強さの変化に驚きの感情を表わす。

 においても同じである。プレスによるふち折りやコ字折りの精確さや作業能率に著しく向上することにおいても共通していた。

題材は自由にしたが、条件として①材料の寸法は0.30×300×300を原則とする。②折り曲げ、ふち折り加工を含む。③接合方法として、はんだ付けとリベット締を含む。の3つを提示した。生徒の作品例(図A~C)

これらは生徒なりの工夫が含まれ、加工では作業方法、用具にも工夫を必要とする。これを超えての生徒の努力はすばらしいものがある。しかし、これらは全生徒の20%程度である。この数字を拡大するための手だてをつくりだしたいと考えている。



水入れとパレット

くりだしたいと考えている。

5. 評価の例

問い。薄板金を材料としての加工について に適する言葉を記入しなさい。

1. 薄板金材は、技術的性質

として に富んでいるので、その性質を活用して などのそ性加工がしやすい長所を有する。

2. 薄板金材は構造を構成する材料としては が小さい短所を持っている。そこで や折り曲げなどして平面的なものを 化することによって補う。

結果

と考察

問	い	ア	イ	ウ	エ	オ	全正
正答率%		72.0	76.0	61.3	69.3	62.6	46.7

問いそのものがどれほどの信頼性と妥当性を有しているかに、基本的問題が内在していることを認めながら、これを横に置いて考えることにする。全正答者が5割に達せず、最高76.0%、約3/4であることなどから、かな

り改善する必要があると受け取らねばならない。材料と加工法と労働手段との相互関係を授業展開に関連付けるべく意図したつもりであるが、その評価になると方法においてもどのようにすべきか迷っている。また、そ性加工としての概念とその意義を認識させるために曲げ加工と鍛造で必要条件が満足されているか。学年を越えた評価はどのようにすべきか。3か年間を通しての工夫、創造の能力の伸びや認識の高まりの把握など、残された問題が多すぎるように思われる。私の現在の希望は福岡市技術・家庭科研究会の男子部会での全員による確実な実践への取り組みの中で討論できることである。ここに述べた多くの問題も今後、解決の方向が見出されると信じている。新しい内容の実践には設備の準備を必要とするので、この点の解決が最も苦しいものようである。

(6) 鍛造を取り入れた授業の考え

ここに述べることは全生徒を対象にした授業実践ではなく、特定のクラス(単学級)での授業で、私自身が実験的に実践したものであることと、作品までまとめているために十分な資料となっていないことをことわっておく。「材料の色と形成のしやすさとの関係を把握する。」ことを主眼として、実験的方法ですすめた。材料は軟鋼棒を使用。

材 料 の 色	変 形 の 大 き さ
暗 っ 色 (520~580)	小
淡 赤 色 (800~830)	中
黄 色 (1050~1150)	大
黄 白 色 (1250~1350)	大

※1[kg]の重さの物を1[m]の高さの所から落す
※おもりには糸を付けて、危険を防止する。

※熱処理と関係付けて、暗かっ色のような場合はわれが生じやすいことを確認しなければ適温を考えつくにはい

たらなかった。
※これに加えて、それぞれの温度で相当すえ込み作業や伸ばし作業をして、焼入れをして、先割れなどが何%の割合で発生したかを確認することが重要だと思われる。

「鍛造材の加熱のしかた」としてまとめた項目(生徒たちの討論)を示す。

ア. 材料を各部均等に加熱する。

イ. 黄色ぐらゐまで加熱して、淡赤色ぐらゐまでの間に形成する。

おわりに各先生の御指導と御批判を受けることによって、私自身と私と一緒に学習する生徒がより伸びることを信じ、こういう機会を与えてくれた編集者に感謝している。
(福岡市立姪浜中学校)

* * * * *

近代日本教育論集

国 土 社

東京都文京区目白台
1-17-6

●海後宗臣・波多野完治・宮原誠一監修 <全8巻> 各A5判・上製・箱入

近代日本の教育形成の基盤となった明治以降の代表的論稿より、最も重要な役割りを果たした約200点を選んで原文のまま復刻、収録した資料集。教育に携わる研究者・教育者のもとより、教育専攻学生の必読書。

- | | | | |
|---------------|------------------------|-----------|------------------------|
| 1 ナショナルイズムと教育 | 編集・解説 中内敏夫
価 1,300円 | 5 児童観の展開 | 編集・解説 横須賀薫
価 1,500円 |
| 2 社会教育と運動 | 編集・解説 坂本忠芳
価 1,300円 | 6 教師像の展開 | 編集・解説 寺岡昌男
<近刊> |
| 3 教育内容論 I | 編集・解説 志摩陽伍
価 1,300円 | 7 社会的形成論 | 編集・解説 宮坂広作
価 1,300円 |
| 4 教育内容論 II | 編集・解説 志摩陽伍
価 1,500円 | 8 教育学説の系譜 | 編集・解説 稲垣忠彦
価 2,000円 |

塑性加工について



保 泉 信 二

1. 教科書にみられる塑性や熱処理のとらえ方

47年度より使用する教科書については、本誌、および、「新中学校教科書を告発する」一日教組編一によって、その問題点が指摘されてきたが、ここでは、「塑性加工」、「熱処理」の二つについてのみ触れてみたい。金属加工技術の中で、この二つの技術は、たいへん、重要な位置を占めているにもかかわらず、この教科でのとりあげ方についてみると、必ずしも十分な記述のされ方をしていない。

塑性加工についてみよう。

指導要領においては、第1学年C、金属加工(2)項で

ア. 金属の塑性変形について知ること

(7)項で

ア. 塑性加工技術の進歩について知ること

とのべられている。

この二つの文をうけて、K社の教科書についてみると塑性変形という「ことば」を、ゴムとねん土を例にあげ弾性変形との比較から、「ことば」として理解させている。また次のような記述がある。

「板金をハンマでたたいて曲げれば、曲がったままになり、リベットの頭をたたいてつぶせば、つぶれたままになることを、板金の製品の製作を通して知った。

金属も大きな力を加えれば、ねん土と同じように、塑性変形をおこす。このように金属を変形させて製品をつくる方法を塑性加工という。金属に熱を加えると変形しやすくなる。カジ屋さんが刃物をうつとき、赤くなるまで加熱するのはこのためである」

と単元のまとめの段階で記述されており、製作の段階では、塑性ということばすらなく、製作と切りはなされて記述されている。金属は、ねん土とちがいで、曲げ加工におけるスプリングバックや、方向性(黄銅等)にみられる、キ裂等から生じる特有の技術性をもっているにもかかわらずなぜ曲がるのか、キ裂が生じるのか、加工部

に硬化が生じるのかなどについて科学的に触れようとしていない。

教科書についてみると、塑性加工の技術の進歩が良質の板金製品を豊富にわれわれに供給してくれたことには触れているものの、金属の塑性について、科学的に追求しようとする姿勢はみられない。

熱処理についてはどうであろうか。

指導要領では、第2学年B、金属加工(2)項で、

ウ. 同じ材質でも、熱処理の方法によっては、性質が異なることを知ること。

とある。

これをうけて、教科書の記述についてみると、

「やすりで仕上げた先端部をふたたび、6表に示した、——6表には、炭素鋼、炭素工具鋼、高速度鋼、合金工具鋼について炭素含有量、焼き入れ温度、用途が記されている——焼き入れ温度まで加熱して、水中に入れ、急冷してかたくする。このような操作を焼き入れという。

焼き入れの温度は、加熱した材料の色の変化で知ることができるが、表——6表——のように材質によって、異なる。焼き入れした先端部は、かたくて、もろくなるので、焼き入れ後、150度前後の温度に加熱して、水中で急冷する。このようにすると、折れにくくなる。この操作を焼きもどしという」

「たとえば、ねじ回しでは、本体の材料として、ねじる力にたえる強さがあり、加工しやすく、しかも安価である炭素鋼が適当である」

と、記述されている。

子どもたちにとって、加熱して急冷すると、どうして硬化するのか、もっとも知りたいところであるにもかかわらずその記述がない。

しかも、加熱し、急冷すると、なんでも硬化するという表現にもとれる。学校のように施設のとぼしいところでは、青熱脆性によるキ裂を防ぎきれないし、何でも、

どんな温度でも、加熱してたたくという表現が、はたして適当かどうか、疑問をもたざるを得ない。

2. 金属の塑性や熱処理を理解させるための、施設や設備はどうなっているか。

技術・家庭科が、昭和33年に告示されて以来、3ケ年の移行期からすでに、施設・設備の充足のため、全国の各学校に、産業教育指定校を設け、文部省を中心として、その振興がはかられた。一方、産振法にもとずき、その購入費の一部について、国が助成を行い、しかも、昭和42年度に入ると、国は、「教材基準」を設け、教材整備10ケ年計画をたて、10年間に1600億円（半額国庫負担）の予算をもって、整備、拡充を図ろうとしている。これが更に、72兆円をかけて、中教審答申にもられた選別と差別の教育にひきつがれようとしている。

このことが、現場には、どう反映しているのだろうか。

昭和38年度よりはじまった、技術・家庭科の設備台帳、42年度以降の「教材基準」、そのいづれもが、現場の自主性をうばい、備品の購入等に、きびしい基準を与えたことは、経験してきたことである。この「教材基準」からは、産振法があるからとの理由で、適用されていないというもの、東京都の場合でも、各教科毎に予算編成の資料にと、——実は校長の執行基準となっている——設備「標準」を設け、金属加工などの分野の中にまで、模造紙10枚、更紙4800枚、謄写用原紙20枚等、耐用年数1年とまで記入された部厚い冊子が配布されている。テスト用紙一枚にまで、行政の目が及んでいるとは、あきれんばかりである。

もう一つの問題は、「工作用品基準」である。「教育用——」と冠詞のついた代物である。カンナ、ノコギリからはじまって、ボール盤、旋盤に至るまで、基準を設けている。規格と安全を中心とした基準を設けているものと解釈できるが、「教育用——」と名がつくばかりに、精度や性能等をおとしていると言えないだろうか。国語などの他の教科とちがひ、技術・家庭科の場合、施設や工具、予算等からも、実は、教える中味（教育内容）を拘束されていることを考えないと、自主編成の道は遠い。

備品台帳の充足率を高めることが、技術教育を振興させる第一歩と考え、それにむけて邁進してきた学校にあっては、ドリルを例にとっても、5mmのドリルだけであり、タップといえは6mmのみ、という「かたわ」の学校が多いのではないだろうか。

ぶんちんが、ドライバにかわることは、単に、実習例がかわるだけではなく、実は、教育内容をかえることであるのに、ぶんちん製作の工具や施設で、ドライバの製作をさせようとしている。そのことが、ドライバの本体と柄とをねじで組たてるような設計の記述となってあらわれる。

また、一つの製品をつくりあげるのに、工具を指定し何の系統性もなく使わせることがすでに、技術教育にとっておかしなことである。

例を板金加工にとってみると、

けがき作業には、けがき針

切断作業には、金切ばさみ

穴あけ作業には、ハンドドリル

折りまげ作業には、打ち木

接合には、ハンダごて

塗装には はけ

というように、工具を指定し、系列化をはかろうとしている。指導要領からは、評判のわるかった、実習例が、消えたものの、教科書には、依然として、上述のような系列化がみられることを、どう解釈したらよいのか。

今迄の技術教育研究運動をかえて行かない限り、この矛盾は残されて行くにちがいない。

3. 教育内容の研究をすすめよう

いままでの技術教育研究についてみると、指導法の研究が多く出されている。その典型的なものは、昨年11月、東京で行なわれた、全日本中学校技術・家庭科研究会であろう。そのテーマについてみると、

「現代化をめざし、知ること、考えること、できることの事頁の指導をどうすればよいか」である。

この研究報告は、「技術・家庭教育」開隆堂刊 '72 2月号に報告されている。

従来、ちりどりの製作とか、ドライバの製作とかの単元を設定し、その題材の製作の過程の中で、教えるべき内容を組み立て、学習を展開したかという報告が多い。

ところが、その学習が、学習としては成功したものであったにしろ、技術教育の中で、どう位置づけられているのかについては、それぞれが、十分な検討を加えずにすごされてきている。

ところが、金属の塑性ということを理解させるためには、どんな指導計画をたてたらよいかという発想してみると、「それは、ちりどりの製作を通して学ばせることが一番いいや」という結論にはならない。

実は、技術教育にとっては、ちりどりが重要なのでは

なく、金属の塑性ということを理解させることが、重要なのである。

技術教育を研究、実践しようとする、あまりにも多くの問題にぶつかる。

各分野の内容や方法の研究だけではなく、施設や予算や安全などの条件整備に関する、男女別学という差別の問題、教科書問題等々、そのどれ一つをとっても、重要な問題であるが、とりわけ、歴史の浅さのためか、資本の要求を受け入れやすいために、技術教育の方向があいまいにされてきている。

その一つの原因は、教育内容が確立されていないことにある。普通教育として必要であるとするならば、その中味をどうするのかを、実践と出し合う中で確かめていこうではないか。

4. 塑性加工学習の実践例——2学年

[つぶして形をつくる方法——鍛造の授業]

本時までの指導計画

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 鉄の発見と製法 | 1時間 |
| 2. 製鉄技術がどう発達したか | 1時間 |
| 3. 現在の製鉄技術 | 2時間 |
| 4. 鉄の種類と製鋼法 | 1時間 |
| 5. 鋼の一般的性質 | 2時間 |
| 6. 金属材料のおもな加工法 | 25時間 |
| イ. 板金と手仕上げ——外パスの製作(5) | |
| ロ. 塑性加工 | ——ドライバの製作(5)本時2/5 |
| ハ. 熱処理 | |
| ニ. 切削加工 | ——ハンマの製作(15) |
| ホ. その他の加工法 | |
| 7. 機械工業の現状と課題 | 1時間 |

ドライバの製作学習に、二つの重要な技術が含まれている。一つは塑性の学習であり、二つは熱処理である。今まで、板金の折りまげやリベット作業で、金属の塑性について理解をつんでいるものの、金属は加熱すると変形しやすくなり、これを利用して加工をすすめる授業は塑性を理解させるのに都合がよい。

金属の塑性変形をどの場面でもとりあげるかは、重要なことであるが、学校のような施設の乏しいところでは、プレス加工を学習させることは困難である。

次の実践は、ドライバの本体の加熱成形の一部です。

作業——ドライバの成形加工

用具——金しき、ハンマ、ヤットコ、電動吹子、火づくり箸子。

(あらかじめ材料8φ×150の丸棒をわたししておく)

T: ドライバの穂先は

どうなっているかな

S: 先がつぶしてあるみたいだよ

T: 先をつぶしてから

かっこよくしたいん

だが、どうすればいいかね。

——ハンマで、万力でと声が出るが、ハンマと金しきでやることになる。先走った一人が、ハンマをもってカチン、カチンとやり出す。

T: はい、A君、みんなの前でみせてやってくれよ

——A君、指名され、やってみるが、二、三回たたくうち、手にしびれがでて、痛くなりやめてしまう。

T: A君のやり方だとたいへんなようだね。

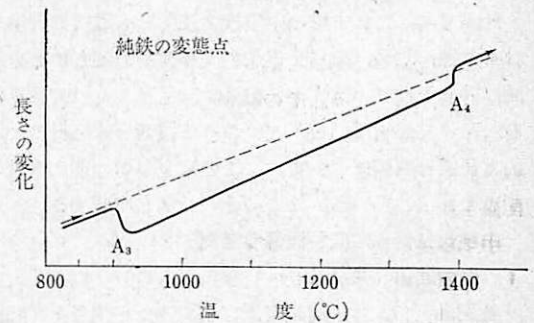
S: カジ屋のようにやればいいじゃないか。

——ここで、冷間圧延と熱間圧延と板書。光洋ベアリング工場での冷間圧延工程の工場見学と、東京競馬場内のカジ屋さんの見学の話を例としてあげ説明。

T: 穂先を加熱する場合、どれぐらいの温度にしたらよいのかな。

S: 500° / 2000° / 3000° /

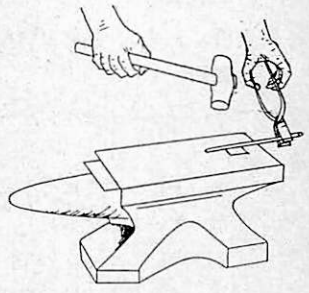
——でたらめな答え方ができるので、次図によって、鉄の変態点のある。ことを説明する。



T: 鉄を次第に加熱して行くと、900°付近までは同じ割合で膨脹をつづけるんですが、906°Cで急に収縮するという状態がおこる。それで、この点を変態点といいます。1410°C付近でも同じことがおこります。

——こんなやりとりのあと、さっそく、吹子の準備に入る。その間生徒は、工具の準備、熱間圧延上の安全について注意。

T: 900°ぐらいになったことをどうやって知ったらよいか。まさか温度計は使えないし——



S:「——」ガヤガヤするもわからず
—資料によって、加熱温度を色によって区別する方法を提供

一人、二人と、もえさかる吹子に材料を入れはじめ
る。

S:「色が変わってきたぞ」

「赤くなってきた」

「もういいんじゃないか、はやくとり出せよ」

「あっ！ B君のは、白っぽくなっているぞ」

—こんな会話のあと、金しきの上で、打ちはじめる。
生徒の中には、赤味がなくなっても、まだうちつづ
けるものまででる。

T:ちょっと作業中止！

さつき、変態点について説明したけれど、加熱した
材料を除々にさめてきます。ちょうど、300°ぐら
いになったとき、青熱脆性といって、ハンマでたたき
つづけると、割れが入ったり、材料がわるくなるん

です。だから、いつまでも、たたきつづけるんでは
ないですよ、赤味が消えたら、もう一度炉に入れな
おしなさい

—こうして、穂先の成形をおわる。

このあと、炉が一つのため、待ちきれないで、冷間圧
延した生徒の作品とを比較する中で、加熱成形の特徴を
まとめる。—鋼の状態図についての指導は、焼き入れ
の学習で提示する

新教科書を見ると、なぜそうなるのかという科学的な
記述がネグレクトされつまらない教科書となっている。

中教審の答申をみると、文部省は、戦後、民間教育運
動が培ってきた成果を、うち崩そうとしている。まして
技術教育のように、資本の要求がじかに及んでくる教科
にあっては、この時期にこそ、研究の成果を確立してお
かないと、神奈川県は技術高校にみられるような末路を
提する。ご批判を乞いたい。



中学校技術・家庭科の新しい設備参考例

文部省は、47年度から実施する新中学校学習指導要領
で、技術・家庭科の実験や学習が強化されるのに伴い、
それに必要な設備参考例を作成、このほど各都道府県知
事、教育長あて通知した。

計画では、これまでの中学校の技術・家庭科の設備品
目を大幅に改め、品目を追加する必要があるものを重点
的に取り上げている。その結果、54品目ふえ 197品目と
なった。文部省は、こんごにおける技術・家庭科のため
の実験実習設備については、この案を参考のうえ格段の
配慮を要望している。ここにその一部を記載する。

中学校技術・家庭科設備参考例

1 製図関係 (数量は6~17学級のもの)

製図板 45 定規類 (T定規, 三角定規各1) 45組
教師用製図器具 1組 大T定規 1
大三角定規 1 大コンパス 1 大分度器 1
斜眼黒板 1 製図機械 1 写真複写器 1
製図用掛図 1

2 木材加工関係

木工工作台 8 (万力付き) 教師用木工工具セット 1
組 胴付きのこぎり 8 台直しかな 2
のみ類 (おいれのみ, むこうまちのみ, うすのみ各1)
8組 くりこぎり 4 はたがね (2本1組)

24組 こぐち削り台 8 こば削り台 8
吹付け塗装機 (付属品付き) 1 含水率測定器 F
糸のこ盤 (電動式) 1 電気この 0 電気かん
な 0 丸のこ盤 (丸のこ径250mm未満のもの) 1
自動送り装置 1 自動かな盤 1 角のみ盤
1 刃物研磨機 1 木材加工用掛図 2

3 食品加工関係

金工工作台 8 折り台 8 金しき 8
はちの巣 8 箱万力 24 けがき用具 (けがき
針, けがきコンパス, 鋼尺, センタポンチ, 片手ハン
マ各1) 24組 直角定規 16 ノギス 16 マ
イクロメータ 8 トースカン 4 Vブロック
(2個1組) 2組 スケールスタンド マイクロメータ
スタンド 2 定盤 2 金切りばさみ (直刃, 柳
刃各1組) 8 板金切断機 1 たがね類 (平た
がね, かげたがね各1) 16組 ハンドドリル 8
電気はんだごて (150W程度) 16 はし類 (やっ
とこ, 火造りばし各1) 8組 トーチランプ 1
卓上ボール盤 (ドリルチャック, 万力付き) 1
小型施盤 (連動チャック付き) 2 両頭型研削盤 (防
じん板付き) 1 ひもだしロール機 1 金切り
のこ盤 1 金属加工用掛図 2種 (p.28へ続く)

小学校6年「金属加工」



—— 接合の授業 ——

森 下 一 期

小学校「技術科」の位置付けについては、「技術教育」誌1971年7月号を参照していただきたいと思います。この実践は、前掲の5年での木材加工にひきつづき、6年で行なったものです。

〔1〕 金属加工をなぜ行なうか。

小学校段階での加工分野の学習として、種々な材料にふれさせ、その材料の基本的な性質を実際に加工していく中で学ばせる。そのためにも、加工の道具の簡単な原理と使用法を教え、実際に使用して、材料と道具のかかわりを理解させるようにしたいと考えています。小学校「図工科」でも、金属をとりあげていますが、かべかざりを作るといったところにとどまっておき、金属の加工とは、ほど遠い所にあります。とは言え、中学段階で行なう加工が可能というわけではありませんから、ここでは、板金を使った加工が、どこまでできるか。それを子どもたちは、材料とのかかわりで、又道具とのかかわりで、どのようにとり組み、認識し、技術を身につけていくか、を知るためにも、実践してみました。

〔2〕 金属加工の実践

(1) 金属加工のねらい。

- 種々な材料の一つとして、金属にも接しさせる。
- 金属の性質を木材と比較しながら、実際に加工をして理解させる。
- 金属の簡単な加工の道具を理解し、その使用法を身につける。

(2) 金属加工でどのようなことを行なったか。

- (i) いろいろな材料
- (ii) 金属の種類
- (iii) 金属の性質

知っているものをあげさせ、それを加工と結びつけるように考えた。

(iv) 金属の加工法

金属はどのように加工されるか、(iii)と比較しながらまとめる。

(v) 金属加工の道具

切る、けずる、折り曲げる、延ばす、などについて、どのような道具を使用するか、原理というよりも、実際に観察し、使用して理解するよう考えた。主としてとり上げた道具は、金切バサミ、タガネ、弓ノコ、ペンチ、金床、ハンマー、打ち木、折り台、

使用した材料として、トタン板、鉄棒

けがきけがきの必要性和工具、鋼尺、けがき針

(vi) けがき

(vii) けがきと切断の実習——箱の製作——

班にアルミ板(0.5mm)真鍮板(0.3mm)トタン板(0.3mm)をわたし、箱の底、(トタン板)、側面(アルミ)、ふた(真鍮板)を個人個人にわたるようにさせる。

(viii) 金属の接合——本時——

(ix) けがきと穴あけ

接合(リベット)を考え、けがきをしあげ、穴をあける。

(x) 折り曲げ

(xi) 接合、リベット締め

(xii) 接合、半田付け

1人1人にわたった、材料



図1

(2) 金属の接合の授業

(i) 本時のねらい

- 金属加工においても、接合をしなければならないこと、その方法は種々あることを学ぶ。
- 木材と比較しながら学び、金属の性質と結びつけて学ぶ。
- ここでは、リベット締めをとりあげ、それに必要な道具、材料を学び、その方法を身につける。
- これを通して、金属加工でのけがきが正確でなければならないことを更に学ぶ。

(ii) 指導の留意点

(iv) 授業案

- 子どもたちは、はじめて金属にふれているので木材との比較を考え、共通点と相違点を明確にしながらかを進める。
- 子どもが使い易い道具、材料を使う。リベットは、アルミの平リベット。

(iii) 準備

ハンドドリル、センターポンチ、ハンマー、トタン板、アルミリベット、リベット、接着剤で接合した金属類

項 目	内 容	予想される子供の活動
金属の接合法	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 金属部品の接合の方法を出させる。 ◦ 木材加工の場合を思い出させてみる。 ◦ 木材と対応させて、それに似たものはないか、考えさせる。 ◦ それぞれの接合法について、とりあげていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ おそらくあまり出ないであろう。 ◦ 釘付け、接着剤、ネジなどが出てくるだろう。 ◦ 名前は知らなくても、出てくるだろう。
リベット締め	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 何が必要か出させてみる。 ◦ 木材の釘の場合と異なる所を出させる。穴をあける。つぶす、など。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 釘にかわるものをあげるであろう。
接着剤	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 接着剤の種類が異なることに注意させる。 ◦ 接合したのを見せ、強度にも若干ふれて、話をする。 	
ネジ締め その他	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ビス、ナットについて ◦ はんだ付け、溶接、などについてもふれる。 ◦ 黒板に整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 半田付けについては、出してやるだろう。 ◦ 筆記
リベット締め	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 必要な道具 ◦ ドリルの刃を書かせてみる。 ◦ 刃をスケッチさせ、刃の先がそれほど、とがっていないこと、けずるようになってきていること、穴の大きさがきまるようになってきていることなどに気付かせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ドリルなど出るだろう。 ◦ 先のとがった、木ネジのようなものを書かだらう。 ◦ スケッチ。
ドリルの使用法	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ハンドドリルにとりつける方法。使用法を教え、穴をあけさせてみる。 ◦ どうしなければならないか考えさせる。 ◦ センターポンチにふれる。 ◦ リベットをどこで、どのように打てば良いか教える。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ドリルの刃がずれてこまるだろう。 ◦ あまり出てこないかもしれない。
正確なけがきの 必要性	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 二つのものを接合するとき、何に気をつけなければならないか、考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ すぐには、けがきを正確にしなければならないことはでてこないかもしれない。

ま と め
箱 の 製 作

- どこに穴をあけるかを明確にすることを強調し、けがきを正確に行なうことに気付かせる。
- 接合、リベット締めのもとめ
- 接合部分のけがきをするため図をかかせる。
- どことどこが合わさるか、考えさせる。

- ほとんどは、自分でやるだろうが、何人か、手のつかない者も出てくるかもしれない。

(v) 授業記録 (テープをとらず、メモにたよったので、若干不正確な所があることを、ごかんべいいただきたい)

T. 今日は金属の接合について勉強しましょう。どんな方法があるかな。

P. ハンダ付け。

T. あと、ほかに知らないかな。それでは、木材の時は、どんな接合法があったか出して下さい。

P. 釘、接着剤、ネジ。

T. <板書——金属の場合が書き込めるようにあけてかく。>

さて、木材には、これだけあったね。これに似たものはないかな。さっきのハンダ付けは、ちょっと違うから、ズラシてかいておこう。<下に書く>

T. 釘付けに似たものはないかな。

P. 名前は知らないけど、両方をつぶしたようなの、ちがうかな。

T. そうそう、そういうのがあったね。誰か名前知らないか？

P.

T. それは、リベット締め、と言います。<板書>これですね。(リベットでとめたトタン板を見せる)


では、接着剤は金属でも使われるかな。

P. ある。

T. 接着剤は、金属に使うものもありますね。これは、接着剤でつけてあります(接着しておいたものを見せる)、木ネジに似たものは？

P. ネジ。

T. そう、ネジがあるね。どんなやつかな木？ ネジとは違うね。ビス、あるいはボルトと言って、先はとがっていない。ナットで、両方から締める場合と、ネジを一方に切っておいて、締める場合があるね。あとはないだろうか。

T. 他に、 のようにおりまげて、つなげるものと、溶接というのがあります。

T. さて、それぞれの接合法には、どんな道具とか、

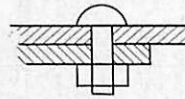


図 2

それに使う材料があるかな？

T. 木材で釘付け。

P. かなづち、釘、キリ。

T. リベット締めだと。

P. リベット。

T. リベットだけあれば良いかな？

P. 穴をあけなきゃだめだ。

T. そう、穴がないと、はいらない。リベットを見てごらん。とがっていないし、とがっていても、金属だから木みたいにはかないね。穴をあけるには、何を使うかな。

P. ドリル。

T. そう、金属の場合は、キリじゃなくて、ドリルを使わなきゃだめだ。そのあとどうする。

P. かなづちでつぶさなきゃいけない。

T. すぐ抜けちゃうものは、そこが、大切だね。木の場合は、相手が木だから、打ち込むだけで、しっかり、はさまれているけど、金属は、穴があきっぱなしだから、両方から、しめるようにしなければいけない。だからハンマーがいる。金属加工で使うのは、かなづちよりも重い、ハンマーというものです。

T. このリベットは、いろいろな種類がある。鉄とかアルミとかできています。簡単につぶすことが出来るように、君達には、アルミのリベットを使ってみよう。

T. それでは、他の接合法についても、道具材料を出して下さい。

(中略)、子どもに質問しながら、板書して、整理していく。

T. このように、金属の場合には、木材と似たものもあり、木材にはない性質を使って、接合する方法もあります。特に、まがったり、つぶしたり、溶けるといった性質がよくつかわれている事を頭に入れておきましょう。

T. さて、それでは、これから、リベット締めを実際

にやってみましょう。まず、何をしなければなりませんか。

P. ドリルで、穴をあけること。

T. そうだね。ところで、君たち、ドリルの刃は、どんなふうになっているか知っているかな？ 書いてごらん。

木 材 の 接 合			金 属 の 接 合		
接 合 法	道 具	材 料	接 合 法	道 具	材 料
釘 付 け	かなづち、きり	釘	リベット締め	ドリル、ハンマー	リベット
接 着 剤		接 着 剤	接 着		接 着 剤 たとえば、ボンド クイックセット
ネジどめ	ドライバー	木ネジ	ネジ	(1)ドライバー、 ドリル (2)ドライバー、 ドリル、タップ	ビスナット ビス
			ハンダ付け	ハンダゴテ	ハンダ ペースト
			溶接	溶接機	溶接棒

P. ほとんどの子どもが下のような図を書く。(図3)

T. さて、本物はどうなっているか、よく見て、スケッチしてみよう。

P. <ドリルの刃をスケッチする>

T. 本物を見てどんなことに気付いたかな。

P. そんなに気がついていない。

図3 P. 太さが、同じみたい。

T. 気付いたようだね。特に先を見てごらん。あまり尖ってなくて、けずっていくようになっていっているね。それから、太さが上も下も同じだ。これを見てごらん。(もっと太いドリルの刃を示す) こういうものもある。何か、気付かないか。

P. いろいろな太さがある。

T. まあ、そうだが、自分があけようと思う穴の太さによって、ドリルの刃を選ばなくてはいけないということだ。君たちが見ているのは、直径3mmの刃です。印が打ってあるだろう。

P. <刻印をさがす><あったあつたの声>

T. 僕たちが使うリベットの直径は3mmだ。だから、3mmの刃を使います。

それでは、この刃をハンドドリルにつけましょう。ハンドルの所がまわらないようにして、チャックをしっかりしめる。まがってしめないように気をつけるよ。少しまわしてみると、まがっているかどうかわかるね。そして、おもいっきりしめる。

<やってみせる>

P. <それぞれの班で、刃をとりつける。うまく、つけられた所もあり、指導>

T. よし、じゃ、トタン板に穴をあけてみよう。

やってみよう。ドリルと一緒に板金もまわったりすると危険だから、しっかり押さえることを忘れないように。

P. <それぞれの班でやってみる>

T. どうだ、あけようと思った所にちゃんとあいたか

P. だめだ。まわしていくと、ずれちゃう。

T. きりのようなわけにはいかないね。先がきちんととまらないものね。じゃどうしたらいいかな？

P. ……………

T. 刃がまわっても、別の場所に行かないようにすればいいんだ。

P. <穴をあけるのかなといったつぶやきもある>

P. へこましておけばいい。

T. いい所に気付いた。金属は、木にくらべてかたい。だから、最初から、ドリルの刃が移動ないように、へこましておけばいいね。そのために、センターポンチというのがある。<見せる>これを使って、あけたい所をハンマーで、軽くたたいてやってみよう。

P. <それぞれの班で、センターポンチを使ってやってみる。みんなうまくゆく。しかしハンドドリルが、かたむいたり、刃がまわらなかったり、苦労している>

T. どうだ、穴をあけて見て、どんな所に気付いたかな？

P. 刃をしっかりとめなきゃだめ、あけた所がちょっとあつくなっている。けずりくずが出る。

T. やってみてわかったね。どうだ、きれいにあいただろう。

P. うん、おもしろい。

T. 特に、刃の先が、金属をけずって、えぐるようになっていて所を見ておけな。木よりも、きれいにあくことも大事だ。

また、ハンドドリルを使う時は、まっすぐに、金属に直角に立てて、まわさなくてははいけないね。もう一度やってみなさい。

P. ——楽しそうに、ドンドン穴をあけていく。——

T. さて、いよいよ、リベットで二枚のトタン板を接合しよう。どういうことに注意すればいいかな。

P. 思いっきりハンマーでたたく。

T. どっちをたたくんだ。

P. 出ばっている方かなあ。——

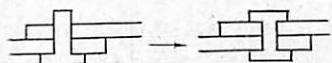


図4

T. そうだな、出ている方をたたけば、つぶれて広がる。

でも、どこでたたけばいいかな。木の上でもいいか？

P. 木じゃへっこんじゃうから、金属の上だ。

T. そう、かならず、金属の台の上でたたかないと、うまくつぶれない。これは、アルミのリベットだからよくつぶれるけど、鉄のリベットだと固いので、真赤に熱してから、たたくこともあります。リベットが何からできているかも考える必要もあります。

T. では、実際にやってみよう。

P. <さっき、適当に穴をあけたトタン板にリベットをはめて、やっている。中には思いっきりたいて、ペチャンコにしてしまうのも、板をしっかりとさえないですまができてしまう者も出る>

T. よし、みんなできたな。

ところで、箱をつくっているんだが、それをリベットで接合します。どうしたらいいかな？

P. ドリルで穴をあける。<不安そうに答える>

T. たしかに、そうだけど、どこに穴をあける？

P. 穴があわなきゃだめだ。

T. そうだ、釘とは大分違うね。折りまげて、組立てる時、二つの穴が、ピタッと一致しないと、リベッ

トが入らない。だから、どこに、穴をあけておくかが大切です。折りまげてからは、穴をあけるのが、むずかしいので、けがきの段階で、きちんときめなきゃならない。

ちょっとめんどくさいぞ。

それでは時間ももうないから、図面を書いて、穴をあける場所をきめて来なさい。

宿題にしておきます。

T. 今日のまとめをしておこう。

金属には、木材以上に、種々な接合法がある。それぞれの方法には、金属の性質が使われているということもわかりましたね。リベット締めの中には、あける場所をきちんときめて、センターポンチで打ち、ドリルを使う必要があります。

(4) 授業を終えて

やはり、金属を扱うことに、子どもが非常に興味を示すことを再確認した。特に、ドリルを使って、自由に穴を、それも、木にくらべてはるかにきれいにあけられることに、喜びを感じたようである。

ここでは最初から、色々な方法を教え、実際にやらせて見ることに重点をおいたが、それ以上のものは出来なかった。金属の切削については、最初から、深めようとは考えなかったが、やってみても、実際に、このような道具を使用すれば、できるのだ、といった以上のことは、無理ではないか、とも思った。しかしながら、子どもたちは、金属も、道具さえ手にすれば、かなり自由に、また、木よりも楽に加工できることを実感として理解したのではないかと思う。

この段階では、すでに5年で技術科をやってきているので、リベットを打つときも、ほとんどの子どもが、力強く打っていたのが印象的である。

展開を考える時には、金属の性質をふまえながらやっていたかと思っていたが、それがどこまで行ない得たか自信はない。普段接していない材料だけに、どうも、教師が誘導、あるいは、教え込むようになったきらいもあるが、終えた所でも、それを克服する道を見出せないでいる。

また、研究不十分のため、リベットの径と、穴の大きさの関係をきちんとおさえられなかったことが気になる。

(5) 子どもたちの感想(金属加工全体が終ってから)

「金属加工をして」(男子)

木材加工は、木目をきをつけてなんでも作らなければならない。けれども、金属は、木目なんてない。た

だ、長さにきをつければいいから、金属の方がやや簡単だった。それに、今まで、僕が使ったことのないセンターポンチや、かな切りバサミを使って、とてもおもしろかった。

「金属加工の勉強を終えて」(男子)

金属加工では、なかなかたいへんだった。木でやった時よりも、めんどくさかった。それは、金属は、まず穴をあけてから、ビスかリベットでとめた。でも、木の方は釘でやるだけでできた。切る時は、木より金属の方が簡単だった。金属で箱を作った時に、穴をあける所を測る時に、正確に測らなかつた。そこが失敗だった。全体を通して見て、なかなかおもしろかった。でもめんどくさかった。

「金属加工をして」(女子)

ドリルであけた穴にリベットが入らなかつたり、うまくあわなかつたりしたのでたいへんだった。しっかりとけがきをしないといけないと思った。ハンダづけは、とてもおもしろかった。できた箱は、わりとうまくできたけど、鉄の棒は切る時まっすぐに切れなかつた。木の加工より、くつつけるのは、むずかしいみたいだと思う。切るのは、うすいものなら金属の方が切りやすい。

木材の加工より、金属加工の方がおもしろかった。

「金属加工」(男子)

ぼくは、金属加工をして思ったことは、木材とくらべて簡単ということだ。それと、木を切ると金属を切るとは、二つとも大へんだった。

金属加工をしておもしろかったことは、リベットをつぶしたのと、ドリルと電気ハンダコテだ。電気ハンダコテは、重いけどちょっとやるだけでできたし、そういうのはおもしろかった。大へんだったのは金属に線をつけて折る時が大変だった。

「金属加工」(男子)

この勉強で、金属の箱を作ったんだけど、すごくめんどろなことが多かった。トタンとか、アルミとかに、手書きで線を書くのがめんどろだし、軍手をはめ

ないと、危険だから、ますますやりにくい。それに、箱に穴をあける時、ちょっとくるってあけるとリベットで止める時うまくできないからやりにくかった。それに、最後にふたをハンダコテでつけたのはいいけど、しめると、とれてしまうから何度もやってみようだった。

「金属加工の感想」(女子)

金属加工をやって、とてもおもしろかった。箱を作った時、おりめを曲げる時がむずかしくて、大部分まがってしまったり、リベットじめなんかする時、裏から入れるので、箱でしょ、だからリベットがはめにくかった。でも、とてもおもしろかった。

「金属加工を勉強して」(女子)

特に、金属の箱作りがおもしろかった。かな切りバサミで切る所までは、うまくいったんだけど、折り曲げる所からずれてきた。リベットじめは、初めてやったんだけど、ドリルを使って穴をあけたのがおもしろかった。半田づけも、初めてやったんだけど、ちょっとむずかしかった。でき上りは、箱自身がまがってしまってふたがやとはまった。初めてやった「金属の種類」もおもしろかった。合金や合金じゃないものもわかった。

「金属加工」(女子)

金属の勉強はおもしろかった。特におもしろかったのは、箱作りでした。わたしは、この箱作りでは、リベットじめというのがあったのでがんばって使い方を頭の中に入れようとしてがんばった。そして、ようやく箱ができたなら、へんてこりんな形になってしまった。でも、とってもおもしろかった。

以上、授業の分析は不十分ですが、子どもたちの感想を通して、金属加工の分野もこの程度なら行なえるし、子どもたちも、非常に大きな興味をもってとり組めると言えると思います。また、その中で、金属の材料の性質も加工とむすびつけておさえられたのではないかと、思っています。今後、更に研究、実践を積み重ねたいと思います。

(東京・和光学園)

食品加工において食品公害を こうあつかった

熊谷 穰重

公害問題が日常茶飯事になってしまった今日ですが、今年も三年の共学の授業で手打うどんと、カステラ、マヨネーズ作りを通して、正しい食品のありかたを勉強しました。作り終わった段階では、食品公害のことなど頭になく、案外簡単なのだな—とか、うまかった—とかの感じが多い中で、なぜうまいのか、なぜ硬いのかなどと感じたとき、そこにこちらの指導が入るのです。

先日の夜10時から、食品加工についてのテレビで、チクロのLD50が12g/kgと数字が出ていた。これは何の数字だか解らない人が大部分だったと思う。幸に私は授業で行なっただけだったのでその意味が解った。

それは例を人工着色料にとってみると、食品の色は食欲をそそのかすには不可欠の要素で本来は天然のままであることが望ましいが、一方社会が複雑、高度化してくると、供給食品の鮮度の低下、加工処理などによって天然の美しさを失うことが多くなって来たので、人工着色によって魅力の回復増進が特に多く行なわれている。昔は天然色素を利用していたが、タール染料の合成に成功以来、これが人工着色の大部分を占めるに至っている。しかしここで問題なのは、個々の色素について医化学的に毒性が明確でないままに使用されていることです。だから私たちも作る人も国民の健康について十分注意していきたいものです。このように着色料、防腐剤、甘味料、などを食品添加物と言っていますが、これが現在357種類にもぼつていると言われていています。これらの毒性について業界の態度はいまいで、昔から使われていたからとか動物実験を行なってみて少量なら安全なのかとか、実に人間不在の様子です、少しでも害があるものは製造中止の方向はとれないものなのか不思議である。

例えば、紅しょうがの中に入っているニューコクシン(食用赤色102号)について言うならば紅しょうが1袋の中にはニューコクシン含有量=4.8mgです。ニューコクシンのLD50=26.0g/kgです。

LD50とは、ある物質を与えた試験動物が100匹中50匹が死亡する投与量を表わしています。ですからLD50

とはこれを摂取すれば人体に悪影響をおよぼす数値です。

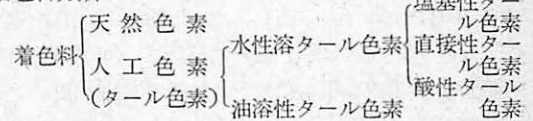
26.0g/kgとは、1kgの体重に対して26gという意味です。

体 重	30 kg	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg
L D50	780 g	1040 g	1300 g	1560 g	1820 g
	162500袋	216667袋	270833袋	325000袋	379167袋

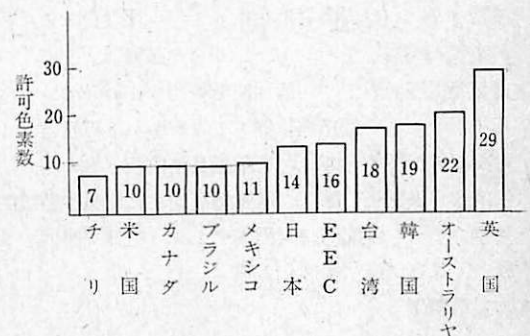
上の表のように、体重50kgの人ならば270833袋、紅しょうがを食べなければ害がないと言うことですが、日常食品として食べているものの中には数10種類の人工着色料が含まれており、厳密に言えばかなりの量になることも考えられます。ちょっとあげてみても、うずら豆、うぐいす豆、桜でんぶ、のり、カレー、かまぼこ、なると、お菓子、ジュース類、あめ、などがあります。

現在我国で食用色素として許可されているのは酸性タール色素14種類でそのうち10種のアルミニウムレーキも許可されています。

着色料分類



諸外国の許可色素表



前ページの表でもわかる通り南北アメリカ諸国の制限の厳しいのに対してヨーロッパ諸国、アジア諸国の制限が甘い。制限が厳しいということは、それだけ食用色素ひいては食品添加物に対する国の関心が強く研究も深くなされている。禁止された色素については何らかの危険性を感じとったからであろう。

このように最初にかいたチクロは甘味料として大量に生産されていたものが、45年使用禁止とわかるまで、1936年米国で発明されてから35年間人体をむしばんで来たことになるのです。膀胱癌、生理機能障害とか米国で

発見され国で発覚されたことも不思議である。

以上のような内容で食品公害について授業を進めました。生徒は、自分たちが作った手打うどんが、硬いとか(腰がある)黒っぽいとか、言うだけで、添加物が入っていない純粋いなのだよと話しても、即席ラーメンにならされてしまって、本当の味を知らなくなっている。マヨネーズも味がならされているので、自分たちが作ったマヨネーズをうまくないと評価する者が多かった。

(葛飾区立一之台中学校)

情報

中学校技術・家庭科の新しい設備参考例

4 機械及び家庭機械関係

整備工具セット(自転車用, ミシン用, エンジン用各1) 5組 分解用洗浄ざら 8 グリスポンプ1
ペンチ 8 自在スパナ 8 組スパナ(6個1組) 8組 箱スパナ(8個1組) 8組 トルクレンチ(こま付き) 2 ギャプーラ 1 ガソリン機関
石油機関 4 ディーゼル機関 水準器 2
ダイヤルゲージ(スタンド付き) 1 回転速度計(ハスラー型) 1 シリンダゲージ 1 プラグ
ギャップゲージ 2 機構説明見本 2 機械用掛図 2 家庭機械用掛図 1

5 電気及び家庭電気関係

電気工具セット(ねじ回し, ナット回し, ラジオペンチ, ニップ各1) 16組 電気はんだごて(40W程度) 16
電動機(誘導電動機, 整流子電動機各1) 2組
小型増幅器 1 マイクロホン 1 スピーカ 1
レコードプレーヤ 1 回路計 16 直流電流計 2
直流電圧計 2 交流電流計 2 交流電圧計 2 電力計(単相用) 1 照度計 1
真空管試験器 1 トランジスタ試験器 1
真空管電圧計 1 低周波発振器 1 オシロスコープ 1 電圧調整器 1 すべり抵抗器 1
屋内配線展開板 4 電熱器具展開板 8
照明器具展開板 8 電動機を備えた電気機器説明見本 2 増幅回路説明器 1 電気用掛図 2
種 家庭電気用掛図 1種

6 栽培関係

くわ 8 ショベル 8 ホーク 4

レーキ 4 植木ばさみ 4 じょうろ 2
土ふるい 2 噴霧器 1 散粉器 1
布巻尺 1 上ざら自動ばかり 1 温度計類(地温計, 最高最低温度計, 乾湿球温度計各1) 4組
小型温室セット(3.3m²程度の大きさのものを1式とする) 2式 栽培用掛図 1種
:
以下 略

[備考] 1 この中学校技術・家庭科設置参考例は中学校学習指導要領に示すところに従い技術・家庭科の標準的と考えられる指導計画を実施する上で必要と考えられる設備の品目, 数量等を示したものである。

2 この参考例は……各学校において設備を整備するに当たっては, 実際の学校規模, 学年別の学級構成, 学級における班編成, 男女数の比率等を考慮して参考例に示された設備の品目, 数量等を適宜増減する必要がある。

3 略

4 略

5 各学校において設備の整備を行なう場合, 次の諸点に十分留意して整備計画をたて, 実施する必要がある。

(1)設備の整備計画は, 年間指導計画や使用する教科書等を検討の上で決定する。(2)現在所有している設備との関連のもとに, 学習指導上緊急度の高いものから適宜整備する。(3)産業教育振興法に基づく中学校産業教育設備補助金についての施行方針等については別途通知するがこれらの財政的措置を考慮の上, 整備計画を立てる。

菊の遮光，チューリップのバーナリゼーション

佐々木 順二

1. 秋菊の栽培（環境，化学調節）

- キクのさし芽は，普通5月ころから始める。さし芽の時期は栽培の目的によってちがいが，おそく咲かせるにはさし芽の時期をおくらせる。
- 小菊の場合は地下茎からのびた芽を本葉5～6枚つけ，はさみできりとり，これを水につけ充分水を吸わせて。これをさし穂という。
- 木箱に川砂又は鹿沼土を入れ，じゅうぶん灌水した後に穴をあけ，3cm位芽をさして軽くおさえ，もう一度水をかけて，日おいをしておくといよい。
- 毎日一回灌水し，20日位で鉢上げをする。
- 鉢上げ後20日間で，本葉が5，6枚になる。このころに第1回の摘しんをする。摘しんは先端を手又は竹のへらで取るようにする。
- 摘しんをすると，葉と茎のつけねのところからわき芽がのびてくる。
- わき芽がのびてきたら本葉3，4枚を残して，その先を摘しんする。これを第2回摘しんという。
- 第2回の摘しんが終った後，またわき芽が伸びてきますので，それぞれのわき芽の本葉3，4枚を残して摘しんします。これで3回の摘しんをしましたので玉作りのものと形ができてくる。
- 秋ギクでは13～14時間以下の日長を短日と感じる。これを限界日長という。
- 秋ギクは，一般に11月初め，文化の日の頃に咲きます。普通キクは5月にさし芽をする。しかし8月でも

9月でもよい。

- ここに限界温度，限界日長の線がありますが，この線がキクの花芽の分化のための最低温度と短日と感じる限界の日長です。すなわち限界温度15°C，限界日長13.5時間である。
- 一般に秋ギクは，開花の約1か月前につぼみが見えはじめる。
- その1か月前に，花芽の分化が行なわれると私の経験から証明されました。そこで9月の始めには花芽の分化が終ることがわかります。花芽の分化限界温度は15°Cであり，秋田市においては，普通栽培で8月の23～25日頃である。
- そこでそれ以後に採芽，挿し芽を行なえばその芽からミニの小菊がBサイン処理をしなくても咲かせることが可能であった。
- そこで8月下旬に挿芽を発根させてから電照栽培することによって，12月中旬～1月の上旬にミニ小菊の花を咲かせることができた。
- 電照栽培の時間は，夕方7時から10時までの3時間100Wの自然球で行ない，短日植物の開花延期が出来るわけである。
- 8月の10日前後から花芽分化がおこる可能性があるため，その頃から電照栽培によってその延期をする心がまえが大切である。
- 気温が花芽分化限界温度15°Cに下るのは秋田市では9月中旬であるので，フレームに入れて加温すると

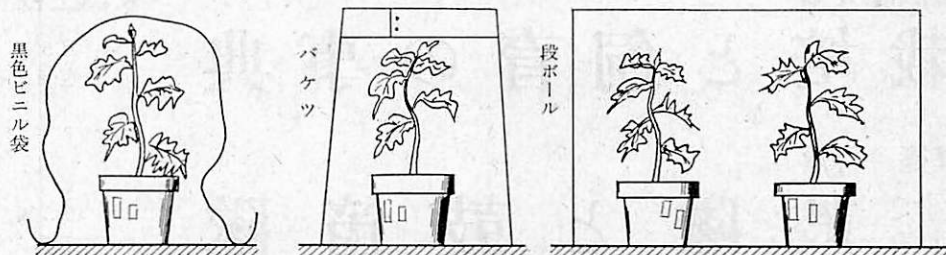


図1 遮光のしかた

よい。

- 菊を早く10月頃に咲かせたい場合は、遮光栽培しなければならぬ。咲かせたい日から逆算して60日～65日頃がよい。秋田市では10月10日に咲かせたい場合は8月10日頃である。13.5時間より日を短かくする。
- 遮光するには3時間位がよい。黒色のビニール袋かバケツ、段ボール等がよい。鉢に覆うだけでよい。4時頃にかぶせ日没にとるだけでよい。

2. チューリップのバーナリゼーション(春化処理)

チューリップの栽培は、普通10月下旬に始まって翌年4月下旬に開花します。

- 夏の間球根が活動を休んでいて(休眠)、冬の低温にあわないと開花しない。
- 夏のころ人工的に低温処理することをバーナリゼーション(春化処理)といいます。
- 7月から8月初めに15°C～20°Cぐらいで10日～20日間予備処理をし、その後冷蔵庫に入れ、3°C～5°Cで約2週間処理し9月上旬に植えつけます。
- そして11月頃より温室に入れてやり12月には花を咲かせます。
- このように人工的に低温に合わせることを、低温処理

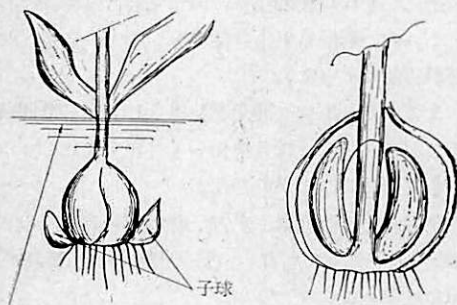


図2 植える深さは球の2～3倍(3～5cm)

(バーナリゼーション)といっています。

<普通栽培における注意点>

- 元肥には有機質、堆肥落葉を多量に施肥する。
- 過肥はできるだけやらない方がよい。
- 花が終わったらすぐ葉を残して切り、球根の成長をはかりたい。
- 葉が黄変し枯れ始めたら掘りおこし、日陰で1週間乾燥し、土や茎をのぞき保存する。
- 花だんに植える場合は大球は10cm間かくに植え、その間に小球を植えるとよい。(秋田市立秋田西中学校)

<解説> このレポートは去る2月10日にいただいた「栽培題材の研究」——ベコニア、小菊、チューリップ、朝顔、カボチャ——の中から掲載したものです。

学習指導要領では栽培学習の中心を「環境調節」や「化学調節」においているようで、これをうけた教科書はいろいろな作物や草花などについて、しゃ光栽培や養液栽培や、化学処理をする栽培例をとり上げています。

これらの学習が教育的にどんな価値をもっているかは、これからの実践で証明されることでは、佐々木先生の印刷物は、これらとり上げかたを实践によって考えたものといえます。

教科書をみたある農業高校の先生は「これではまるで手品師だ。教科書のようにしゃ光すれば開花期がかわり、葉をかければ変化し……というようならば、農業に従事する人は苦労しない」といっておりました。たしかにそういわれると教科書にかいてある一つの作物を育てることもたいへんなことです。どうも教科書には「作物を育てる」という農業技術の最も基本的な意味の追求が少ないような気がします。そういう意味で、私たちは作物を育てるほんとうの意味を農業技術全体を見通すなかでとらえ、その中で、教科書にあるような環境調節や化学調節の技術も教えていかねばと思います。たくさんの実践報告を送って下さい。(担当 向山)

真船和夫編

栽培と飼育の事典

真篠 将編

図でみる 鼓隊と鼓笛隊

<国土社刊>

B5判
定価 1,800円

B5判
定価 2,000円

電流の熱作用の指導を中心に

湯沢 治三郎

1. はじめに

今日、一般家庭にはたくさんの電熱器具が活用されている。暖房用電熱器具（電気ストーブ、電気こたつなど）調理用電熱器（電気こんろ、電気がまなど）雑電熱器具（電気アイロン、ヘヤードライヤーなど）多くの種類があるが、いずれも、器体、発熱部、接続部からできている。（ただし、一部のものには自動温度調節器として、サーモスタットがついている）そこで、現在、中学校の電気領域（2年）の題材の1つとして取り上げている電気アイロン、又は電気こんろにスポットをあてて、今までに学んだ電圧、電流、抵抗などの知識をもとに、電流の熱作用を学び、電流と発熱量（カロリー）の関係を、導線に流れる電流によって熱が発生することを、実験から認識させる。

また、発熱量と抵抗の関係の考察を通じて抵抗の概念をより深化させつつ、その定着をはかる。そして、これらの諸現象が、日常生活に、どのように応用されているかを学び、家庭における電気の扱い方のうらづけとしたい。

2. 学習指導要領との関連

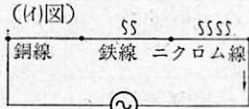
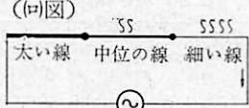
2年電気領域の項目「(4)屋内配線ならびに電熱器具、照明器具および電動機を備えた電気機器のしくみについて指導する」。指導事項「ウ、電熱器具のしくみを知ること」鉄クロム線を用い電熱器具を重点的に指導することあり、電熱器具は、発熱体、支持物、器体などでできていることを知らせ、(5)の指導事項と関連づけて、発熱体や支持物の特性を理解させることになっている。また、項目「(5)電気機器に用いられる材料の特徴について指導する」指導事項「ア、導電材料の特徴を知らせること」導電材料のうち、特に電線材料は、抵抗率が非常に小さいことを具体的に知らせる。となっていることと、抵抗材料では電線についての指導を主とし、銅線に比較して

抵抗率が大きいこと、高温で指導することなどを具体的に知らせる。となっていることからこのことを具体的に指導するためには、どうしても抵抗温度係数にもふれなければならない。

3. 指導過程

(イ)目標：電流の熱作用を通して、導電材料の特徴を知る。

(ロ)展開

発問、問題提起	指導事項、留意点、準備
問題提起 (1)熱器具の発熱体の材料（金属）にはニクロム線が使用されているが、なぜニクロム線でなければならないか。 (2)白熱電球（100W）の電気抵抗を回路計で測定すると、約7Ωであるが、オームの法則で計算すると、100Ωである。これはなぜか。 実験と考察 実験1 (イ)線の種類ちがうときの発熱、 (ロ)図 	<ul style="list-style-type: none"> 回路計、電流計、電圧計、100W白熱電球、ニクロム線、電熱器、スライダック、鉄線、OHP オームの法則を確認する。 $I = \frac{E}{R} \quad R = \frac{E}{I}$ $E = I R$ $P = E I$ $\therefore I = \frac{P}{E} = \frac{100}{100} = 1 \text{ A}$ (イ)発熱量は、ニクロム線、鉄線、銅線の順に熱くなる。 (ロ)細い線ほど発熱量は多い。 スライダックをつかっ、て、少しずつ電圧をあげる。 銅線と鉄線にふれてみる。（スイッチを切って） 銅線が屋内配線につかわれていることがわかる。 抵抗がちがう。 同じ太さの線に同じ電流
(ロ)太さがちがうときの発熱（ニクロム線） (ロ)図 	

- ・(イ)の実験から、銅線、鉄線、ニクロム線にも同じつよさの電流が流れているのに、ニクロム線だけ熱くなるのは、なぜか。
- ・(ロ)の実験から、どんなことが考えられるか。

熱器具では、コードにも、発熱体にも同じ電流が流れているのに、発熱体だけ熱くなることがわかる。

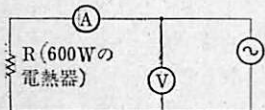
- ・電流の発熱作用は私たちの生活ではいろいろに利用されているが、害になっていることはないか。
- ・発熱量を求める。(600Wの電熱器を1分間使用した時)

- ・熱作用の応用、電熱器具、安全器のヒューズ、
- ・害—接触抵抗
ろう電による火災、電動機の発熱、スイッチの温度上昇。
- ・ジュールの法則「発熱量は、導線の抵抗とそこを流れる電流の二乗に比例する」。
- ・公式: $H=0.24 I^2 R t$

電熱器をはじめ各種の電熱器具はすべてこのジュール熱を利用したものであることがわかる。

実験 2

電熱器を電源に接続し、スイッチを閉じた瞬間と2分後の電圧計、電流計の針のふれをみる。(イ図)



- ・電源電圧はほとんど変化しないが、電熱器があたたまるにつれて、電流計は変化する。これはなぜか。

- ・温度による変化が大きいので気をつける。
- ・電熱器の抵抗線は、温度があがるにつれて、電気抵抗が大きくなる。
- ・ 1°C 温度が上がったとき、電気抵抗の大きくなる割合を抵抗温度係数という。

このことから100 Wの電球の抵抗のことが解決できる。

- ・抵抗の誤差
- ・白熱電球も、ジュール熱を利用したものであることにも、ふれる。

教、今の時間は、電流熱作用について勉強します。

教、(電熱器をさして)この発熱体には、何という金属がつかわれていますか、

生、ニクロム線です。

教、100 Wの白熱電球のフィラメントには、……

生、タングステンです。

教、なぜ、電熱器の発熱体はニクロム線でなければならないの？

生、熱くならないから？

生、抵抗がちがうからだと思います。

教、(電熱器を熱くしてみせる)きょう考えていく問題の1つがこの事です。

教、それから、各班に100 Wの白熱電球があるでしょう。その電球の抵抗を回路計で測ってみて下さい。

生、7 Ωです。

生、9 Ωありました。

教、測定した抵抗値でいいかどうか、計算で確かめて下さい。

生、(オームの法則を使って計算する)

生、100 Ωです。

生、測定したときの抵抗値とちがいます。

教、100 Ωと7 Ωでは、ずいぶんちがうね。これはなぜでしょう。

生、……

教、今の時間に考える問題のもうひとつは、このことです。そこで、(1)の問題ですが、簡単な実験をやってみますから、そのことから考えてみて下さい。

教、(イ図から)ここに断面積の同じな線、銅線、鉄線、ニクロム線の三種類あります。これに電流を流します。どうなると思いますか。

生、銅線から順にあつくなる。

生、ニクロム線から……

生、ニクロム線の抵抗が大きいから、ニクロム線からだと思います。

教、(電流を流す。スライダックを使って少しずつ電圧をあげる)

生、ニクロム線があつくなった。

教、(スイッチを切って)ニクロム線が赤くなったので、あつくなったのは、わかったと思いますが、銅線と、鉄線では、どちらがあつくなったか、この線に手をふれてみて下さい。

生、鉄線があついが、銅線はあつくない。

教、これは、なぜですか、

生、抵抗がちがうから……

4. 授業実践

生、ニクロム線が、銅線より抵抗が大きいからです。
教、その通りです。ですから、ニクロム線、鉄線、銅線の順ですね。

教、それでは、太さのちがう三種類のニクロム線に電流を流してみたら、どうなると思いますか(ロ図)

生、細い方が熱くなると思います。

生、私は太い方だと思います。

教、(電流を流す。スライダックで少しずつ電圧をあげる)

生、細い方が熱くなった。

教、これは、どういうことですか、

生、抵抗が大きいほど、発熱量が多い。

教、そうです。同じ電流が流れれば、抵抗の大きいほど、発熱量は多い。又、細い線ほど発熱量は多い。このことを抵抗発熱といいます。

一般家庭で使用している熱器具は、この抵抗発熱を利用しています。

教、ところが、電気の発熱が、私たちに害を与えることもあります。それは、どんな場合ですか。

生、漏電による火事、

生、モーターが熱くなる場合、

生、スイッチのねじがゆるんで熱くなる時、

教、そうです。

教、こういうことをなんといいますか、

生、……

教、このことを接触抵抗といいます。

教、それでは、私たちの家庭で使っている電熱器具が、どの位の熱量を出すのか、ということについて研究した学者を知っていますか。

生、ジュールの法則です。

教、そうです。ジュールです。イギリスのジュールが、発熱量の求め方を1840年代に考えたのです。その後、レンツによって理論づけされたのです。その公式を、私たちは現在つかっているのです。その公式を知っている人は……

生、理科でならったけれども忘れしました。

生、 $0.24Wt$ です。

教、そうです。ジュールは、「発熱量は、導線の抵抗と、そこを流れる電流の二乗に比例する」としたのです。それで、 t 秒間の発熱量(カロリー) H は、

$$H=0.24I^2Rt$$

$$=0.24EIt$$

$$=0.24Wt$$

(0.24 は、仕事と熱量との関係を示す数値)

教、それでは、この公式をつかって発熱量の計算をしてみてください。(600Wの電熱器を1分間使用したときの熱量)

生、 $0.24 \times 600 \times 60 = 8640$ カロリーです。

教、電熱器や安全器に使われているヒューズ白熱電球など、すべて、このジュール熱を利用したものです。

教、それでは次に、100Wの白熱電球の抵抗のことを考えてみよう。

教、各班ごとに実験してみてください。(ハ図) 600Wの電熱器に電流計と電圧計をつなぎスイッチを入れた瞬間の電圧と電流の値と、2分後(電熱器の温度が $700 \sim 800^\circ C$ になった頃)の電圧と電流値を読みとってください。そして読みとった値から計算で抵抗を求めて下さい。

生、スイッチを閉じた瞬間の電圧、電流

$$100V6.5A$$

$$2分後の電圧、電流 \quad 98V5.5A$$

(各班とも同じ位の値)

生、電源電圧はあまり変化しないが、電流計はあたたまるにつれて、変化した。電流はさがった。

教、抵抗値を求めて下さい。

生、スイッチを閉じた瞬間の抵抗値は

$$R = \frac{E}{I} = \frac{100}{6.5} = 15.3\Omega$$

$$2分後の抵抗値は、 $R = \frac{E}{I} = \frac{98}{5.5} = 17.8\Omega$$$

教、抵抗値はどうになりましたか、

生、ニクロム線があたたまるにつれて抵抗が大きくなった。

教、これは、なぜですか、

生、電気が流れにくくなるから、

生、……

教、一般に金属は、温度があがると電気抵抗が大きくなる性質をもっているのです。つまり、「 $10^\circ C$ 温度があがったときの電気抵抗の大きくなる割合を抵抗温度係数」といいます。

生、100Wの電球の場合はどうなるのですか、

教、100Wの電球フィラメントにつかわれているタングステンは、温度係数が大きいので、温度による抵抗値の変化が大きいので、温度による抵抗値の変化が大きいわけです。又、ニッケルクロム、鉄クロムは、温度係数が小さいので、温度による抵抗値の変化が少ないのです。

教、100Wの電球の抵抗値のことがわかりましたか。

生、わかりました。

生、でも、さっき先生が、白熱電球もジュール熱を利用していると言いましたが、それはどういうことですか。

教、白熱電球は、ガラス球の中にあるフィラメントに電流を通じ、そのフィラメントの温度放射による光を利用したものです。

教、もう少し詳しく言うと物体の温度をあげていくと、はじめは外見上、何の変化もないが、しだいに赤外線を出し、暖かさを感じるようになる。さらに温度をあげると、(500°C以上)その物体が赤く光りはじめ、一段と暖かさを感じるようになる。もっと温度をあげると、物体から発する光の色が赤味が少なくなって、白味が多くなっていく。これを温度放射といいます。タングステンフィラメントの細い抵抗線を真空中に置いて、これに電流を流すと、ジュール熱を発生するが、そのジュール熱が2500°C～3000°Cぐらいになると、温度放射によって白い光を出すようになる。この状態を白熱状態といいます。その抵抗線の材料としてもっとも適しているのが、タングステンである。ということです。

生、わかりました。

教、金属の温度があがると抵抗が小さくなっていく、と

いう性質を利用したのが、ゲルマニウム、シリコンなどです。

教、市販の電熱器具の電力表示は、JISで10パーセントの誤差が認められていることと、抵抗の誤差は20パーセントであることも知って下さい。

教、時間ですので、きょうの勉強は、これでおわります。

5. おわりに

電気学習は、他の領域と異なって、具体的事象としてあらわれる面が少ないので、あらゆる範囲を一般的に把握することが非常にむずかしく、又難点が多いように考えられる。どうしても抽象的な学習に陥り易い。このことから電気学習では、教材として取り上げた場合、題材での現象を、できるだけ計量的に、又定量的に扱うように授業を進めていかなければならない。

それによって、実物の中に活用されている多くの原理性や法則性を現象を通して発見させ、実物を抽象化したり、抽象的なものを実物に一致させたりしながら、実物に即した学習を進めることが、この教科の目的であり、また、それによって生徒は興味を示し、意志が働き、理解が深まっていくものと考えられる。

(青森県上北郡七戸町立七戸中学校)

●日本演劇教育連盟編

A5判 各 700円

中学校劇脚本集 (上)

あこがれ/新聞配達/兄貴/幕のしまらない劇/雪あな/受験/ノイローゼ/友情のキャンピング・ベーパー/おりょうの木/宇宙からの訪問客/ふとった殿さま/ほか

(下)

だれかがよこした小さな手紙/チンチロリン作戦/幕があがるまで/深い淵のほとりに/将棋とボールと成績表/だれも知らない/ビル街裏/ねずみの町/病む子の祭/ほか

▶国土社刊

●日本演劇教育連盟編

A5判 各 850円

中学校劇名作全集 (上)

三つの願い/桃源にて/彦市ぼなし/汚点/蘭学事始/火星から帰った3人/スキノウの笑い/どろぼう仙人/火花/あの世この世/むじな沢のはなし/どこかで春が/あこがれ

(下)

こうして豆は煮える/飢餓陣営/ふるさとの英世/海彦・山彦/あまのじゃく/空の勇者/リンドバーク/緑の星の下に/夕ばえ/さようならロバート/まっかっかの長者/ほか

回路学習としてのけい光燈の授業

——— 二年生の教材としての実践 ———

野 上 公 司

はじめに

電気学習は、他の領域と異なって、具体的事象としてあらわれる面が少ないので、あらゆる範囲を一般的に把握することがむずかしく、又難点が多いように考えられる。どうしても抽象的な学習に陥り易い。このことから電気学習では、教材として取り上げた題材での現象を、できるだけ計量的に扱うよう授業を進めていかなければと思う。幸いにこの教科は、実物の中に活用されている多くの原理や法則を現象を通して発見させ、実物を抽象化したり、抽象的なものを実物に一致させたりしながら、実物に即した学習を進めることが目的であり、又、それによって生徒は興味を示し、意志が働き、理解を深めていくと考える。したがって、電気学習では、電気回路と計測のしかたを学習することを重要な基礎的技術と考え、これらの現象の変化をしらべることによって基礎的技術を養おうとしたのである。回路学習は言うにおよばず思考だけにとどまってはいけない。実際に配線して、体験してこそ興味をいだき定着するのである。そういう意味で私は各グループへワニノグリップのついた線6本と部品を準備し自由に回路を組めるように配慮した。このワニノグリップのついた線はその他のいろんな回路学習に使用され利用率も高く、使える際はハンダづけの練習にもなる。蛍光燈学習は、単に放電の変化だけを調べるのではなく、種々の計器を使用して現象を計量的にとらえ、生徒の感覚にうったえ、その中にある原理や法則を認識させ「なぜだろう」と疑問を持ち、思考していく学習にしたいものだと願っている。この授業記録も誠に不充分であるが発展のステップにと思いまとめた次第である。

(1)題材 蛍光燈 (本時は2時間続きの授業)

(2)生徒 2年男子39名 (5人グループ8班編成)

(3)準備したもの 豆球・電池1.5V 2個、スライダック、電圧計、電流計、オシロスコープ、

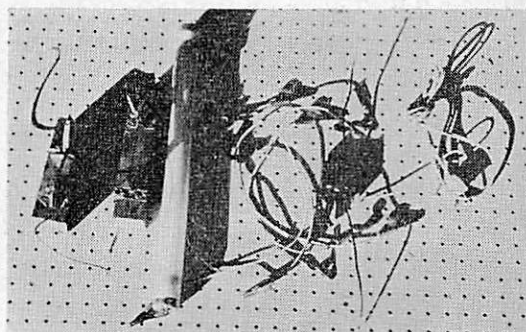


写真1 各班へ準備したもの

[各グループへ] テスター、蛍光ランプ1本、スイッチ2個、安定器1個、線6本、小黒板1枚、

(4)授業のねらいと方向

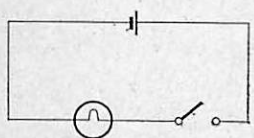
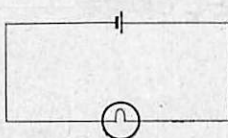


新教育課程で、3年の電気内容の一部が2年においてきた。当然その取り上げ方も変わってこなければならぬ。蛍光燈の場合、しくみから考えて、最も大切なものが、コイルの扱い方だと思う。電磁誘導に深入りせず、コイルを考えさせる蛍光燈の学習を考えたのがこの授業である。

構想としては、簡単な回路の学習から入り、蛍光燈の回路要素へと発展させる。

はじめに回路要素をおさえておかないと、回路を組むきめてがなく、思考が育たないと考えたからである。その時のおさえの実験の留意点として、必ず部分ごとにやることである。今回は①チョークコイルは交流に対して抵抗である、②蛍光ランプは両極にフィラメントがあり、中は真空であるということである。

次に、蛍光燈の回路要素(スイッチ2個、コイル1個、蛍光ランプ1本、配線6本)を与え、「これを使って回路を作るにはどうするか」と発問する。その前に生徒の考えられる疑問を出しておく。多分生徒は「コイルを並列につなぐ」という考えと、「点燈スイッチ側にコイルをもってくる回路」とを作るであろう。

(5)展開

発問と手順	準備
<p>1. 回路の復習をする。</p> <p>①  ② </p> <p>2. 蛍光灯の部品をみよう。 ◦ 蛍光ランプの中味をみる。 ◦ 安定器の中味はどうなっているか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>実験1 コイルは交流に対して抵抗である。</p> </div> <p>3. 蛍光灯の回路図を書いてから配線しなさい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>実験2 ◦ 何故、コイルを並列につなぐとフィラメントが切れたか。 ◦ 点燈スイッチを切ると何故放電したのか。</p> </div> <p>4. 放電前と放電中の各部の電流と電圧をはかってみよう。 ◦ この結果から何が考えられるか。</p>	<div style="text-align: center;">   1.5V スライダック </div> <p>テスター・安定器・ランプ・スイッチ2個、線6本、小黒板(各班ごと) オシロスコープ 電流計1個 電圧計2個</p>

こういう時には、自分達の作った回路を自分達で確かめてみるのが一番定着率が高いだろう。又直列につないであるのは、点燈スイッチが接続されていると放電しない。ここで生徒は又疑問を持つ。放電という現象によって、視学的に電磁誘導を知るのである。

最後に教師の実験によって、放電前と放電中の各部の電流、電圧を測定し一層コイルの働きについての知識を深める。

授業記録

教師；今日は、蛍光灯の回路の学習をします。その前に、簡単な回路の復習をします。(電池に豆球をつないで点燈してみせる)

教師；この回路を図記号をつかって回路図をかける人はいますか。

生徒；(多数挙手)

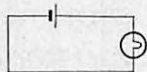


図1

生徒；(一人前を出て黒板にかく)

教師；それでは、この回路図1にスイッチを入れたらどうなるか。

生徒；(前を出て黒板にかく、図2)

教師；この回路図図2のとおりにつないで点燈してみて下さい。

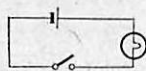


図2

生徒；(線を接続して点燈する)

教師；それでは、これらの知識をもとにして蛍光灯の回路の学習をしていきます。(蛍光ランプを示して)これはなんですか。

生徒；蛍光ランプです。

教師；この中味はどうなっていると思いますか。

生徒；フィラメントが入っている。

教師；どんな具合に入っていますか、

生徒；(図にかく)

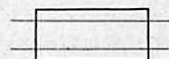


図3

生徒；ちがいます。両方に電極があります。

教師；それでは、どうなっているか中を調べてみよう(管を割る)

生徒；図4の通りだ。両極にフィラメントがついている。

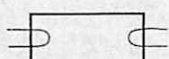


図4

教師；両方に電極がありますね。それでは、これは何ですか。(安定器をさして)

生徒；コイルじゃないか。

生徒；リアクター

生徒；蛍光灯のスタンドの中についている。安定器だ、

教師；そうです。安定器です。リアクターともいいます。

す。これを図記号で書くと、のように書き
 ます。これが中味でバラしたものです。鉄心（けい素
 銅板を重ねたもの）に、絶縁銅線を数千回まいたもの
 です（バラした実物をみせる）

教師；どんな働きをするか、知っていますか。

生徒；……

教師；それでは実験をしてみよう。この実験から考えて
 みて下さい（スライダックを使って0V~10V位まで
 上げて明るさをくらべる）

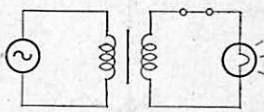


図5

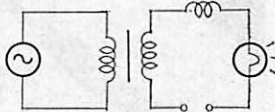


図6

教師；今の実験から、どんなことがわかりましたか。

生徒；図5と図6では明るさがちがう。（図6）がくら
 い。

生徒；安定器を入れると豆球がくらいぞ。

教師；そうです、今の実験からわかるように安定器、つ
 まりコイルは交流に対しては、抵抗のはたらきをする
 のです。

教師；今までのことをもとにして、蛍光灯の回路を小黒
 板に書いて、配線して下さい。ただし部品は、蛍光ラ
 ンプ1本。スイッチ2個（生徒自作）、安定器1個、
 線6本（ワニ口クリップつき）をつかって、各班で作
 って下さい。（各班で話し合い、回路図をかくて配線
 をはじめる）

教師；各班の代表は小黒板を前に出して下さい。（各班
 から発表されたものは次の3種）

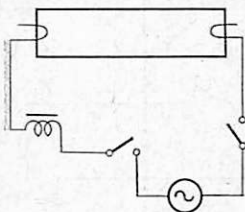


図7

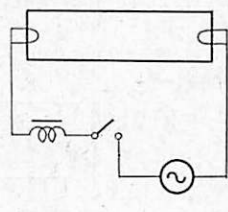


図8

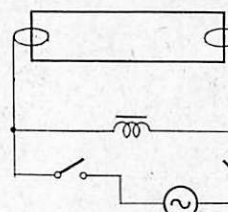


図9

教師；各班から出されたものについて考えてみましょ
 う。導通テストをして下さい。

生徒；部々的には導通があります。

生徒；さし込みのところでは図7、図8は導通がない。

生徒；図9は導通がある。

教師；点燈すると思いませんか。

生徒；図7。図8は導通がないのでだめかもしれん。

生徒；図9は点燈するだろう。

教師；それではスライダックをつかって確かめてみまし
 ょう。（教師が班の机間まで行って安全を確認してから
 実験する、この時はショートに留意する）図7、図8は
 少しずつ電圧を上げ、100Vまで上げてても点燈しない。

図9は、電圧を上げてゆくとピカッと光って切れた。

生徒；切れたぞ！

生徒；ついたがすぐ消えた。

生徒；安定器が役に立っていないのだ。

生徒；並列だから抵抗の役に立っていないのではない
 か。

教師；ではもう一度考えてみて下さい。（生徒から出さ
 れた回路）

生徒；導通があるので点燈すると思う、

教師；たしかに点燈すると思えますか、

生徒；思います（多数）

教師；それでは、スライダックを使って電圧を上げてみ
 ましょう（電圧を上げたら又、図11は、瞬間的にフィ
 ラメントがぎれた。）

生徒；あっ！切れた。

教師；なぜ切れたのですか

生徒；……

生徒；電源からの電流が強すぎた。

生徒；強い電流が流れるとフィラメントは切れるので
 す。

生徒；電源からの電流が直接フィラメントに流れて安定
 器が働いていないのだ。

生徒；抵抗の働らきをしらないから……

教師；それでは図12はどうか、試してみよう。（スライ
 ダックで電圧を上げていったら、フ
 イラメントが明るくなった。）

生徒；点燈した。

教師；これで、蛍光灯が点燈したとい
 うのかな。

生徒；フィラメントは光っているけれ
 ども蛍光ランプが放電していません。

教師；一体、どのようにしたら、放電管
 を光らせることができるのでしょうか。

生徒；……（考える）

生徒；放電管に並列に入っている電線をとってしまえ
 ば、電気は放電管の中を通らないわけにいかないから、
 それをとってしまったらどうですか。

教師；では、とってごらん

生徒；あっ！点燈した。（手をたたいてよろこぶ）

生徒；でも、線をとると、点燈するのはどうしてだろ

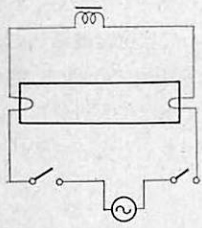


図10

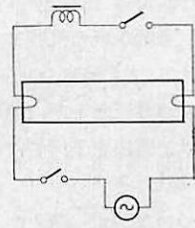


図11

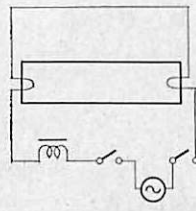


図12

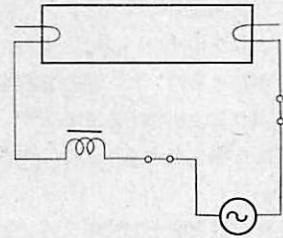


図13

う。ふしぎだ。

教師；前に、どこかの班で、図13のような回路があったが、あれは点燈しなかったけれど、それはどうしてだろう。

生徒；……

生徒；図7の場合は、フィラメントに電流が流れないが、さっきの場合はフィラメントに電流が流れるから。

教師；もう一度よく考えて言ってごらん。

生徒；図13は最初図12の状態、フィラメントが熱せられて、電子がとび出しているが、図7の場合は、電流が流れないから、電子がフィラメントから出ないからフィラメントは光らない。

教師；では、線をとった時どうして放電したのか。

生徒；線をとった時、フィラメントに高電圧が発生するから……

教師；そうです。フィラメントが熱せられて、熱電子が放出されたとき放電管と並列に入っている電線をとってしまえば、その瞬間に安定器に高電圧が発生し、放電するのです。

教師；しかし、放電させるにこれでは不便だね。

生徒；線を入れたり、とったりするかわりにスイッチをつかえばいいと思います。

教師；それではスイッチを使って回路を作って下さい。

生徒；(一般的な回路を作る)

教師；スイッチを入れた回路で点燈しましたか。

生徒；点燈しました。(各班で全部点燈)

教師；こんどは、正しい回路ができたから、蛍光灯の電圧と電流を測定し、その結果について考えていきたいと思います。

教師；回路のどの部分から測定したらよいと思いますか。

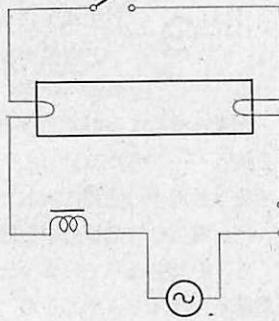


図14

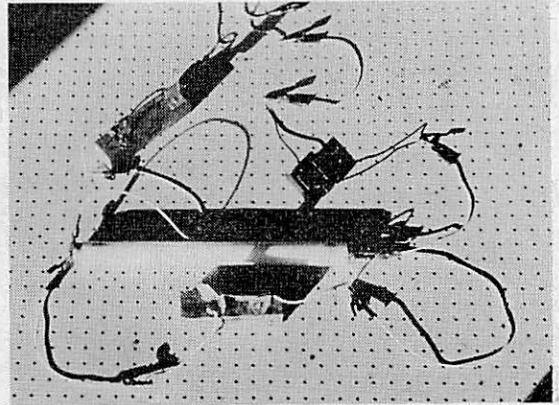


写真2 E図の実体配線図

生徒；コンセントの電圧からはかります。

教師；そうです。電源電圧から測定します。どんな装置や器具の測定をする場合も、電源に何Vきているかを知らないと、各部の電圧値の説明が適確にできませんね。

教師；それでは、私が計器を接続して準備してあるもので測定して、各班の回路図に記入して下さい。

生徒；(生徒は、回路図の中に測定値を入れる作業をする)

教師；各部

の電圧がわかりましたか。この結果どんなことが考えられますか。

生徒；放電管の両端に100V加わらな

いで、45Vしか加わっていないことがわかりました。

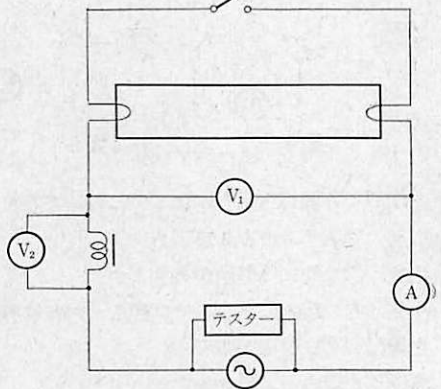


図15

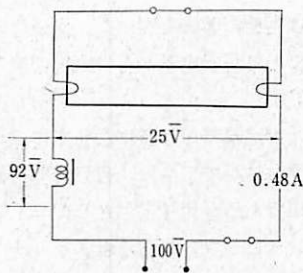


図16 始動時

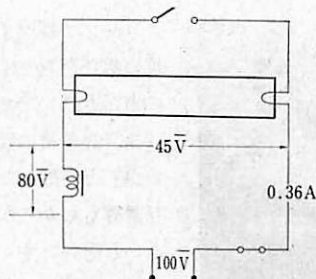


図17 放電中

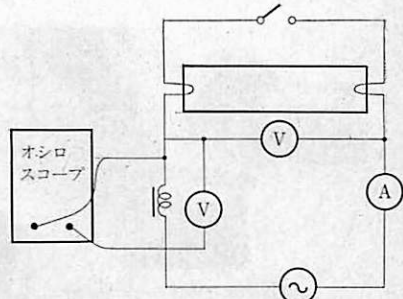


図18

教師；放電管の両端に45Vしか加わらないということは、どう説明したらよいでしょうか。

生徒；安定器が入っているから、電圧が下がったと思います。

生徒；でも、放電管の電圧と安定器の電圧をたしたものが100Vになりません。 $80V + 45V = 125V$ ですが、これはどうしてですか。

教師；今このことを説明できる人はいませんか。

生徒；……

教師；これは、回路の中に抵抗が2つ以上入った場合は、両端子の電圧は（電源電圧）、抵抗値に応じて、分割されるということは学習しましたね。だからこの場合は、電源電圧100Vは、放電管と安定器に分割されるはずですね。ところが、和は100Vにならない。

これは安定器の働きによるものです。安定器の働きの1つに、交流をさまたげる働きがありましたね。安定器における逆起電力の働きによって、電圧と電流にずれができて、そのために抵抗の場合とちがった現象が起きたわけです。あとでくわしいことを学習する機会がありますので、ここでは安定器の影響だということを知っておきましょう。

教師；放電中は安定器の働きによって放電管が45Vの電圧が加わることを計測しましたが、蛍光灯が点灯する瞬間には高電圧が必要なことを学習しましたね。そこで点灯する瞬間の瞬間電圧の波形をオシロスコープで観察しましょう（図18）（瞬間的なので計器にはあらわれない）

教師；では点灯スイッチを切ります。

生徒；あっみえた。

生徒；もう一度やって下さい。

生徒；波形がよくわかりました。

生徒；点灯スイッチを切ると、安定器に高電圧が生じ、蛍光ランプの両端にかかり放電するのですね。

教師；次に電流の様子をみましょう。

生徒；始動時より点灯中の方がだいぶ少ないです。

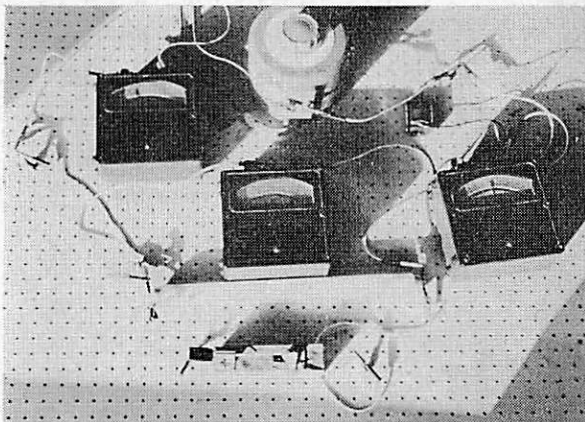


写真3 始動時の目盛

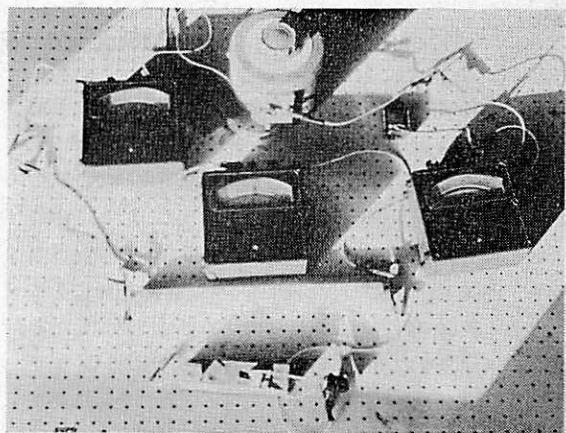


写真4 放電中の目盛り

生徒；放電中は15Wの蛍光灯では0.36Aに減少しているのは、やはり安定器の影響でしょう。

教師；そうです。今日の学習で安定器の役割が理解でき、蛍光灯の回路図も書けるようになりましたね。今日の授業はこれで終了です。

《おわりに》

1. 測定の場合、生徒は針を読めば、それで判定ができたと思っているが、何のために測定するかという目的をいつも確認しておかねばならない。

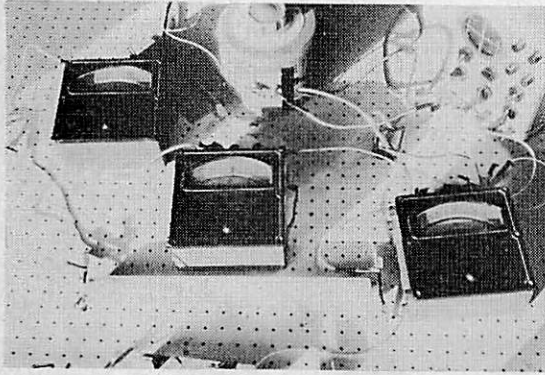


写真5 点燈スイッチを入れた瞬間の高電圧を観察すを実体配線図

2. 安定器の端子電圧と放電管の端子電圧の和が100Vにならないので、疑問がでたが、位相の説明をしたいところだがここでは深くふれなかった。

なお、点燈の瞬間に安定器から発する高電圧をオシロ

スコープで観察するのは生徒の興味を引いた。点燈管の端の電圧をみても同じであるが安定器からの直接の波形の方がきれいである。

3. この後の授業に「安定器のかわりになるものはないか」と発問したらトランスができた。自己誘導も相互誘導もわからない生徒であるが発見学習としておもしろいと思い、すぐトランスをつないだら点燈スイッチがなくても放電した。生徒の思考もこのように発展していくと創造性も養われていくのであろうと思う。

4. 最後にこの授業は青森県上北郡西地区の技術の仲間が「2年生、電気領域の教材の最適化をめざして」と題して考えてきた研究の具体的な形としての公開授業でしたが、授業者の未熟ゆえに、その意図の半分もできませんでしたので、諸先輩の助言を切にうけたいと思います。なお、授業の記録を詳細にメモしてくれた、本校の湯沢治三郎教諭に感謝したい。

(青森県上北郡七戸町立七戸中学校)



日教組臨時大会で“研修権”について発表

組合の教研集会に“研修権”を確立して参加した教職員がふえている——という調査結果が、3月14、15の両日、東京、九段会館で開かれた日教組臨時大会で、執行部の経過報告により明らかにされた。

この調査は、さる1月の甲府教研に参加した教職員のうち、3500人を対象に行なったもので、その結果によると、自主教研であることを当局に認めさせて参加した者は、全国集会で52.4%、県集会で44.1%、支部集会で53.4%だった。これに義務免（職務専念義務免除により参加）を加えると、全国集会で69.2%、県集会で67.6%、支部集会で72.1%となる。

このうち、全国集会についてみると、“研修権”を確立して参加した者は、昨年の東京教研に比べ11.7%ふえていることになる。

県別にみると、組合教研への参加を自主教研として制

度的に確立しているのは11県、部分的に確立しているのは14県、年休などで参加しているのは21県となっている。また、甲府教研に参加するに当たり、対校長交渉を組織的に行なったとの回答は74.9%で、東京教研の際より24.0%増加している。

かつては、教研集会への参加は組合活動だとして“圧迫”が加えられたことが問題になったが、この調査結果によると、現在ではかなり自由化されていることになる。日教組執行部は「杉本判決や中教審路線との戦いを背景に、研修権確立は拡大しつつある」と評価している。

臨時大会では秋田などの代議員から「文部省が官製研修を拡充しようとしている折り、これに対決して組合教研への平日、全員参加をかちとるためには、もっと総合的な運動を行なう必要がある」との意見も出された。

<はさみの歴史>

はさみの誕生

永島 利明

青銅器時代の産物

石器時代は非常に長かったが、はさみはついにあらわれなかった。青銅器時代には多くの刃物が作られたが、はさみもこの時代に誕生したのである。ではなぜはさみの誕生はこれにおくれたのであろうか。(1)

はさみはこの原理によって作られている。このてこの原理が発見されることによって、はさみの出現がうながされるのである。この道具の操作には指の微妙なはたらきが要求される。はさみ以前の多くの刃物、たとえばおの、ナイフ、のこぎり、鎌などの単刃のものにくらべて、この道具は指の扱い方が複雑で、しかも、かなりむずかしい。猿と同じ程度のあまり器用でない手をもった者の人類にとってはこの高度の刃物を自由に扱いこなすにはながい年月が必要であった。(図1)



図1 鉄器時代のデンマークのはさみ(B.C.300年頃)
はさみはU字状のにぎりばさみで大型は鉄製、小型は青銅製であった。黒い部分は腐蝕が進んでいるところである。

はさみはどのような契機で作られたのであろうか。もっとも確実なものはエジプトの象形文字から推察されることである。すなわち、象形文字ではコのマークで火ばさみをあらわしている。この文字によって当時すでに鍛冶火ばしが使われていたことがわかるとともに、はさみはおそらくここから進化したものではないかという推定がなりたつのである。

羊毛とはさみ

ほかの刃物は切断の場合に台を必要とするのに、はさみは台がなくとも切断することのできる唯一の刃物だということである。これを逆に考えると、台を使わずに切

断しなければならぬものがあつたから、はさみが必要になつたのである。ではその対象は何であつたろうか。

昔から減髪の方法には①焼き切る、②剃刀でそる、③はさみで切る、④毛抜きで抜くという4つがある。これをすべて利用できるのは人間のぼあいだけである。①の方法はオーストラリア西部の未開人のあいだでみられたという。しかしながら①、②、④の方法は多分に動物を傷つける危険性があるばかりでなく、動物のほうでおとなしくしてくれそうもない。

生きた動物の毛を直接動物に痛みを与えずに、しかも合理的に刈るにはどうしても③のはさみで切る方法によらねばならない。

織物は経糸に緯糸を一定の位置であむ方法が用いられている。(2)糸を奇数と偶数にわける平織の組織が最も原始的でエジプトでは4000年くらい前に完成されている。

原始社会では獣皮をはがしてそのまま身にまどっていた。この方法は野蛮であるばかりでなく、きわめて不経済であった。皮をはぐことは簡単であるが、一びきの動物の皮から何人分の衣服ができるか。殺してしまえば、肉を食用にするよりほかはない。大切な家畜をもっと有効に利用できないだろうか。

それには皮を残しておいて、毛だけを刈るほうが有利である。毛は刈るたびに後から新しく生えてくる。一匹からたった一枚だけではなく、何十枚もの衣服がくりかえしとれる計算になる。そのうえ、人間に利益を与えるかわいい動物を殺さないですむ。野蛮だった人間に、しだいにやさしい牧夫の心が芽ばえてくる。このように牧畜の歴史は単に合理的経済的な発達ばかりでなく、人間が人間らしくなってくる歴史でもある。いいかえれば、ヒューマンイズムの発生がはさみの誕生をうながしたのである。

最古のにぎりばさみ

はさみは重点、支点、力点の相互関係によって、力学

的に三つの基本になる型に区別される。

- (1) 力点が重点と支点の間にある元支点方式のもの
- (2) 支点が力点と重点の間にある中間支点方式のもの
- (3) 重点が力点と支点の間にある先支点方式のもの

はさみの遺物が発見されるのは前1000年紀後半からで、鉄製が多く青銅は稀である。2枚の刃の支点が手で握る(力点)の後にあり、支点となる部分がU字状のパネになっている形が、古くヘレニズム時代のプリエネのものなどにみられる。これが、確実なものとして最古のものである。すなわち、世界最初のはさみは①にいう元支点のU状握りばさみであった。このはさみはラ・テーヌ時代(前5~1世紀)の中期に中部および北ヨーロッパに伝わり、多数の遺物が発見されている。この型のはさみを「握りばさみ」または「ギリシャのはさみ」とよぶ。

ラ・テーヌ時代のはさみはよく男子の墓に副葬されている。ひげをそるのに使われと考えられているが、この握りばさみは、羊毛刈りにはじまり頭髪、ひげなどいろいろなものに用いられたと推測される。なお、この型のものは、のちに西ヨーロッパ地方で後端のパネになった部分が卵形にふくらんだ形となり、さらに中世にいたって円形にふくらんだ形に発達し、羊毛ばさみとして完成した姿になる。(図2)

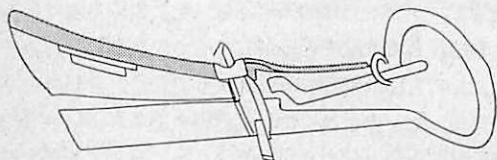


図2 羊毛製造者の大ばさみ。フローレンスで使われていた。先がとがっていないのは羊に傷つけないためといわれている。

1405年、当時フランスで最も金持であったペリイ卿は、かつてない祈禱書をつくることを命じ、フランドル生れのポール・ドランプール兄弟が注文に応じて書いたものがある。この本のなかに羊毛刈りのはさみが出ているが、この絵とおなじ羊毛刈りのはさみはしばしばイギリスの墓碑のなかに刻まれている。

この刃先が四角で後端のパネの部分がまるくふくらんだU字状の握りばさみのしるしの意味は、いろいろ研究されてきたが、現在でもはっきりしたことはわかっていない。故人の職業が羊毛商とか羊毛選別工だったという説は職人気質というものどあわせて考えてみると、うな

ずけるところがある。当時の貧しい生産力から考えてみると、彼等の仕事に対していただいていた誇りが十分に想像できるからである。(図3)

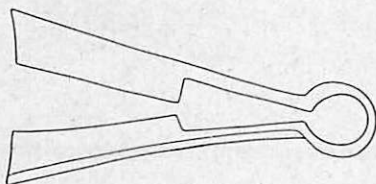


図3 中世墓碑のはさみ。13世紀の墓にはられている。この握りばさみは羊毛選毛選別工のしるしという説があるが、定説はない。

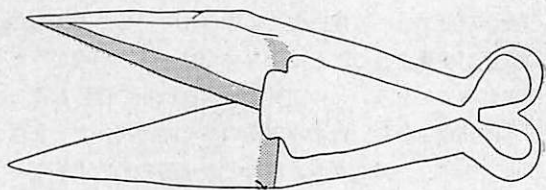


図4 現在の羊毛はさみ

洋ばさみ

2枚の刃の交叉するところにある支点が、柄の指輪(力点)と刃(重点)との間にあるいわゆる洋ばさみは帝政ローマ時代(BC27)の遺物のなかにある鉄製のものをもって世界最古のものとされている。すなわち②の中間支点方式のものである。ここでは「洋ばさみ」または「ローマのはさみ」とよぶ。(図5)

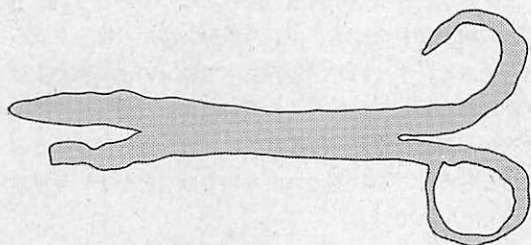


図5 ローマ時代初期の鉄のはさみ

このはさみは、中心を鋌どめして、そのまわりに刃を動かして切るので、製造のときに、握りばさみよりも合刃に精巧な技術を要する。そのためにギリシャのはさみ

よりすこし遅れて出現している。さらにこのはみについて注目すべきことは、製作上の技術ばかりでなく、使う側の技術の進歩が大いに役立っているということである。つまり、はさみを使いこなす人間の手の発達である。いうまでもなく、握りばさみは、手の運動、つまり握力をはたらかせることになる。しかし、洋ばさみでは、ちみつま指さきの運動が要求されるので、握りばさみよりも操作がずっと微妙でむずかしい。ここでも手の発達と道具の発達との相関性が考えられる。

ろうそくのはさみ

電灯が発見されたのは1世紀にもみたくない最近のことである。たき火—たいまつ—ろうそくという電球以前の歴史は非常にながい歴史があった。獣脂のろうそくが使われた時代があったが、しんを切らないと、ろうそくはしたたり落ちる脂肪でおおわれる。これはしんの先が完全に燃えきらないで、だんだん長くなってしまいうためである。ちょうど石油ランプのしんをひっぱり出したときのように炎が大きくなる。この大きな炎は必要以上にたくさん獣脂をとかすから、ろうそくの横側にたれるのである。

灯火の歴史で獣脂ろうそくの時代が続いている間、ろうそくのしん切りばさみが使われていた。中世のしん切りばさみは博物館にあるのみである。しかし、このはさみは電灯用電線用のはさみを生み出す機縁となった。(図6)

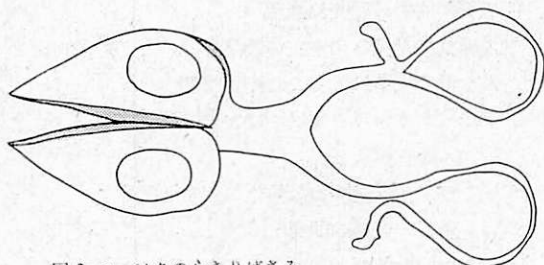
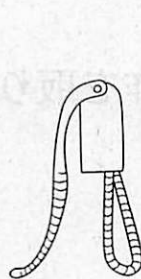


図6 ろうそくの心きりばさみ
1500年頃使われた

先支点方式のはさみ

③の形のはさみはわれわれの周囲ではほとんどみかけないはさみである。押し切りばさみや採集ばさみなどに応用されて、ひろく使われている。日本では薬草切りばさみをもっとも古いという。(2)(図7)



中国のはさみの
ひとつ



フィリッピン
の採集ばさみ



インドネシアの
はさみのひとつ

このはさみは力点に関しては、片刃同然の作用でおこなえるので、その意味では切る力も強く操作もらくである。しかし、支点と力点がはなれて両極になるため、力点の運行距離が大きく、やはり体力をよぶんに使うことになる。

課題

はさみは種類が多いので、種類にわけて考えてみよう。

その例をあげてみると、羊毛ばさみ、アンゴラ毛ばさみ、刺しゅうばさみ、けぼとりはさみ、ピンキング、守首ばさみ(足袋底の厚地切)、爪切りばさみ、綱切りばさみ、理髪、断髪ばさみ、すきばさみ、ボタン孔あけばさみ、花ばさみ、ダリヤ分球ばさみ、剪定ばさみ、バラ剪定ばさみ、伊吹刈り(ヒバ類)、庭師ばさみ、木刈ばさみ、芝刈ばさみ、茶つまばさみ、高枝刈ばさみ、芽つまみばさみ、盆栽ばさみ、根切ばさみ、針金切りばさみ、枝切ばさみ、金切ばさみ、医師用はさみ、鼻毛ばさみ、甘皮りばさみ、たばこ切りばさみ、料理ばさみ等々、非常に多いのに驚かされる。

(次号につづく)

<注>

- (1) 岡本誠之「鋏」18~34頁 えくらん社 1959年。本書ははさみの研究書として最高のものである。このはさみの歴史は本書に従い、若干の新資料を加えたものである。
- (2) (1)の51, 145頁
- (3) わが国の家庭科教育では生地(せいぢ)の構造が教えられていないが、布の理解のため、この学習が必要と思う。ソビエトでは6学年の教材にこれがある。

水車の設計・製作を取り入れた原動機学習の計画

西 出 勝 雄

1. はじめに

わが国の工業技術の発展は世界有数といわれるが、実際はきわめて独創性に乏しく、その技術の大部分は輸入だといわれている。このような模倣や改良にすぐれている技術性の中で、「原動機」で何を、どのように学習したらよいかを考えていかなければならない。

これまで、すぐれた数々の実践報告がなされてきたが、今一度、検討してみる必要がある。「原動機」を「ガソリン機関」の中だけでは中学生段階の技術学習に限界がありはしないだろうか。

46年度まで、「原動機」を産み出すための主体的学習の試みとして、「2サイクル作動模型の製作」や「原動機（水車）の製作」などを教材化してきたが、再度、検討を加え、「原動機」のとらえ方を実践研究したい。できれば47年度夏の湯本大会で報告しご指導を仰ぎたい。

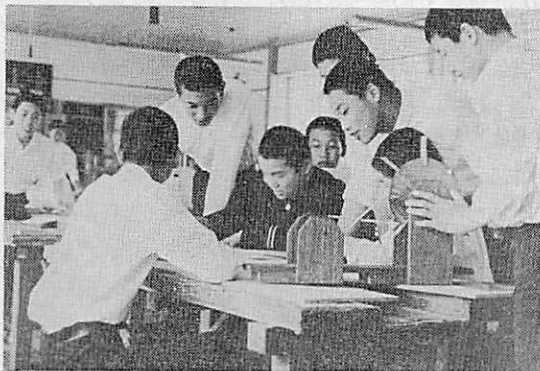
2. 機械を産み出す学習の意義

昨年の芦屋大会で、機械学習のとらえかたをめぐっていろいろ討論された。技術史や公害の問題、機構を大切にするのか整備を大切にするのか、あるいはまた材料はどうしたらよいか。これら一つ一つはそれぞれ大切であることはまちがいない。教材を選び授業を組織していくとき、人間教育であるという根拠を授業の基本原則とするならば、学習者のおかれている心理的・社会的な環境条件をふまえて、「原動機」の学習の成果がどのように学習者の現在および将来の生活にかかわっていくかの予測を立てたものでなければ、生き生きとした教材との対流が期待できないであろう。

ともすれば、われわれは現代技術の高度な所産を教材化することで、満足してはいないだろうか。一見きわめて非能率的で現代技術にくいこむにはほど遠いことのようにも、学習者が全知全能をもって開発してきたささやかな技術の所産を大切にする教材を基幹とする授業を組織したい。「水車」をつくる学習も、「2サイクル作動模型」をしむ学習も、機械は自分のものであり、それを生かしていくのも、そのしもべになるのも主人（製作者）の手腕にかかっていることを自覚させ、責任をもた

せたい。技術の理論を学習したり、技術の所産を理解するのでなく、理論を生み出し、その理論と具現的所産を学習者の思考と技能の同次元での教材との対流を授業にしたい。学習者の一人一人のまわりに起きた小さな技術能力の輪が相互に影響し合って、消失したり重積しながら大きな輪になっていくことを期待したい。

<水車の設計にとりくむ>



3. 実践課題と計画案

(1) 47年度実践研究の課題

ア、原動機を産み出す主体的学習は、どんな教材をどんな形で授業にもちこむのが適切か。

- “エネルギー変換”における機構、材料、エネルギー源など。
- ガソリン機関の教材化の価値と限界
- 新しい教材の開発

イ、主体的な学習過程はどうあればよいか。

- 学習の順序性、形態、配時など

ウ、技術史と原動機のもつ矛盾や安全（公害）をどう学習すればよいか。

(2) 実践計画の概要

ア、学年別領域別授業数配当の計画

学年	第1学年			第2学年			第3学年			
領域	製図	木工	金工	木工	金工	機械	電気	機械	電気	栽培
配時	30	40	35	25	25	30	25	40	40	25

イ、第3学年機械の学習計画概要

順 序	学 習 単 元	配 時	学 習 内 容 (ね ら い)	学 習 方 法 例
1	原動機のはじまり	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 人間生活と原動機の必要性 ◦ 原動機のはじまりと現在 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 調査 ◦ 実験 ◦ 観察
2	原動機をつくる	14	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 自然にあるエネルギー ◦ エネルギー変換のしくみをつくる ◦ エネルギー源による機械の材料や安全性 ◦ 性能と利用 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 調査, 観察 ◦ 設計, 製作 ◦ 測定 ◦ 評価, 改良
3	原動機をしらべる	22	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ガソリン機関のしくみ ◦ 各部のしくみ ◦ 機構の研究 ◦ 機械材料 ◦ 燃料の研究 ◦ 自作品との対比 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 分解・組み立て ◦ しくむ ◦ 実験・測定 ◦ 評価・改良
4	原動機の発展とわれわれの生活	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦ われわれに必要な原動機 ◦ 新しい原動機へのとりくみ 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 調査 ◦ 設計・討論

(石川県加賀市立錦城中学校)



全日中「教員養成制度改善について」の要望提出

教員養成制度の改善については、かねて文部省が、中教審答申の趣旨実現のため教育職員養成審議会を通じて具体策を検討中だが、これに対しこのほど全日本中学校長会から独自の要望が出された。以下全文を掲載するので、批判・検討の資料としていただきたい。

教員養成制度改善について—とくに試補制度を中心として—
全日本中学校長会・教育制度対策部

1 はじめに

全日本中学校長会では、近年総会や大会のたびごとに直接的あるいは間接的に、教員養成問題を研究問題あるいは協議題としてとりあげている。

教育制度対策部は、昭和45年度より教員養成の改善方針ととりくみ主な問題点、すなわち(1)目的大学か一般大学か、(2)免許制度と教育実習、(3)試補制度と現職教育の3つのテーマにしぼり、18項目にわたるアンケートを全国の会員に求め、その結果を昭和45年3月特報第5号で報告した。

その後このアンケートの結果にそいつつ問題点を論議したが、以上3項目のうち試補制度が教員養成のかなめ

であるということになり、論点をここにしぼってみた。会員各位から、これについてのご意見をいただき、よりよい全日中としての具体案をつくりたいと考える。

2 試補制度の発生と経過

(1) 昭和33年度中教審(天野会長)答申より

- a 国立の教員養成大学卒業者には普通免許状を与える
- b 課程認定大学卒業者と国家検定試験合格者には仮免許状を与え、仮採用の上一定の勤務期間所定の実習、研修を課して、終了者に普通免許状を与える。

(2) 昭和37年教養審建議より(高坂会長)

- a 養成大学、認定大学卒には、3年有効の試補免許状を与える。
- b 試補免許状所有者は選考の上採用し1か年の試補期間後に所定の試験を課し合格者には国が終身有効の教諭免許状を与える。

(3) 昭和40年全日中(小林会長)全連小(村山会長)連名要望書より

- 試補制度を確立し期間は1年とする。
- 試補期間終了後公的機関による認定制度を設ける。

(p.55 に続く)

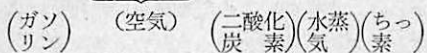
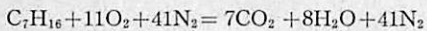
ガソリン機関における公害学習

一 瀬 清

<はじめに> 第21次の日教組教研で、山梨県の一瀬清先生は、「ガソリン機関における公害学習」にとりくみ、生徒に学習させる補助教材を自主編成したものを報告しました。ここではその中の一部を紹介させていただきます。教科書にない教材を新しく取り扱う場合は、どうしても教師は教材研究にとりくみ、その中から生徒にわかりやすい形で教授資料を作らなければならないと思います。これらの資料はまだ私たちのまわりにはわずかしかなかったりありません。お互いに自主編成した内容を交流し、よりよいものに積み上げていくことが今後重要な課題になると思います。(担当、向山玉雄)

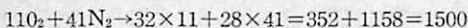
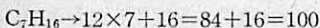
1. 燃料と空気の混合比

ガソリンが完全燃焼するときの化学反応は次のようになる。



ガソリンは炭素と水素との化合物である。また空気はちっ素が約4/5容積、酸素が約1/5容積と少量のアルゴンや二酸化炭素などからなっているが、燃焼に必要なものは酸素だけである。

C=12, H=1, O=16, N=14の原子量は、酸素の価を16としたときの原子の重量比であるから、ガソリンが完全に燃焼するときのガソリンと空気との重量比を計算してみると(化学反応式のガソリン、空気各原子に原子量を代入する)



空気：ガソリン=15：1の混合比(重量比)になる。この割合を理論混合比といっている。理論的には15：1のとき完全燃焼するので燃料のむだがなく、出力も大きく効率もよいはずであるが、ノッキングを起こしたりしてよくない。実際は理論混合比よりガソリンが濃いときに出力が最大になり、うすいときは燃料消費量が最小に

なる。ガソリンが濃すぎると完全燃焼できないで発熱量少なく、うす過ぎると空気が余分となるから弱い燃焼となり、いずれも出力が低下する。

2. オクタン価(アンチノック性)

ガソリンは品質によって、ノッキングを起こしにくい性質(アンチノック性)に差があり、その度合を表わすのにオクタン価を用いる。

$$\text{オクタン価} = \frac{\text{イリオクタン(容積)}}{\text{イリオクタン(容積)} + \text{ノルマルヘプタン(容積)}} \times 100$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{イリオクタン}(C_8H_{18}) \\ \text{アンチノック性高い オクタン価 100} \\ \text{ノルマルヘプタン}(C_7H_{16}) \\ \text{アンチノック性低い オクタン価 0} \end{array} \right]$$

これを標準燃料として、オクタン価を調べようとするガソリンとを、国際的に標準化されているオクタン価測定用の機関によって、比較運転試験を行ない、アンチノック性が一致した標準燃料中のイリオクタンの容積割合でそのガソリンのオクタン価を表わす。

アンチノック剤としての四エチル鉛(CP₄(C₂H₅)₄)は、1920年アメリカのミジレイにより約2万種におよぶ化合物の中から発見されたもので、アンチノック剤としては最も効果が大い。

組	成	自動車用(重量%)	航空機用(%)
四エチル鉛	Pb(C ₂ H ₅) ₄	61.48	61.41
二臭化エチレン	C ₂ H ₄ Br ₂	17.86	35.68
二塩化エチレン	C ₂ H ₄ Cl ₂	18.81	—
安定剤		1.80	2.87
染料		0.05(赤)	0.04(青)

(山梨県西八代郡、市川中学校)

不織布について

織 田 淑 美

総合技術教育の一環の試みとして、小学校2年生程度に不織布を用いて紙いれや花瓶敷きを作らせた。(実践報告3月号参照)日常生活の中では、何気なく利用しているが、改めて不織布とはどんなものかというふうに問われると、あいまいになってしまう。そこで、意見交換や発表をしながら、お互いの教材・教具の認識を高めたいと思う。今回は不織布について紹介してみる。

1. 不織布とは

われわれは繊維を糸にし、それをたてよこ組み合わせておった織物を布と呼んでいるが、織るということをせず、せんいから一度に布をつくりあげたものを、不織布(NONWOVEN-fabric=織らない生地)という。繊維と布について考えてみると、繊維は天然せんいから合成繊維にまで進歩してきているのに、布の方は、何千年の昔と変わらず、たてよこの糸を組み合わせて布をつくっている。織るという手数を省いて繊維からすぐ布が作れるようになると、高度のオートメーション方式で布を生産することも可能であり、ねだんも安くなる。不織布の歴史は、約50年ほど前ドイツで羊毛の屑を接着剤でかためてフェルト代用品を作ったのがはじまりと言われているが、アメリカで早くから力を入れて研究がすすめられ1952年に Perllon 社がナイロンを主体とした乾式不織布をつくり、衣料用芯地として売り出した。日本の和紙の作り方が大きな参考になったと言われている。わが国では1953年頃から研究がはじまり、1955年頃から次第に製品が市場に出まわるようになった。

2. 不織布の作り方

加工の方法には、浸漬式と乾式とがあり、浸漬式は抄紙式ともいい、繊維を合成樹脂接着剤の槽に通して含浸し、乾燥、熱処理したもので、紙によく似た感じになる。不織布というより化学繊維紙として扱われることが多く、この方式のものは使い捨て用途が中心になるものと思われる。

乾式法には次のような方法がある。

・接着法—繊維をウェブ(薄いシート状の膜)にして、その繊維同志を接着剤でくっつけるもの。

・ニードルパンチ法—ファイバーロッカー法ともいわれ、ウェブを針で刺し、繊維同志をからみ合わせて布状とするもの(工業資材分野、カーペット、毛布等)

・チェインステッチング法—ウェブをミシン縫いのようにニードリングするとともに、針に糸をつけ、ステッチしていくもの(衣料分野)

・スパンボンド法—非常に新しい方法で、合成繊維を紡糸する際に紡糸ノズルから出てきたフィラメントのまま不規則に糸をループ状にからませ、これを均一に配置するように集め、接着剤を噴霧したり、浸漬することによって、繊維が重なった部分を接合させて、布状にする方法。(日本化学繊維協会発行、化学せんいより)

3. 不織布の特ちょう

不織布は織らないので手間が省けて安いというばかりでなく、布に作る場合に整形して目的のものを作ることも考えられる。ほかに、性質上の特ちょうとしてまずたいへん軽くふつうの織物の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{4}$ ぐらいいかないこと。通気性が大きく、保温性にも富むため、冬は暖かく、夏は涼しく、形態安定性も良好なため、しわになってもすぐもとにもどり、また、たちめがほつれないこと。短所としては、ドレープ性に乏しい、耐候性が劣る(紫外線による接着剤の変化)、強力が小さいなど。

4. わが国での乾式不織布の用途

衣料芯地—一般芯地、特殊芯地(熱接着)など。
 資材用品—フィルター類、自動車クリーナー、工業用(空気、油、液体)
 研磨材—円盤砥石、研磨ローラなど。
 人造皮革基布—靴、袋物、衣料用など。
 印刷用布—カレンダー、地図、買物袋など。
 テープ類—接着テープ、絶縁テープ、装飾アープ。
 塗布薬用—生地、その他衛生材料。
 建設用—地下室・屋根防水、道路防排水、防音、防寒用、その他。
 農業用—暗渠排水管、砂防用・園芸用種子幕、防寒幕。
 生活用品—タワシ、床材、マット、造花、壁布、おしめ、カーテン。(江戸川区立下鎌田小学校)

日教組制度検討委の第2次報告のための中間報告を行なうに当たって

日教組の教育制度検討委員会（梅根悟会長）は、3月9日、「すべての青年のための後期中等教育をどう保障するか」と題する高校制度改革に関する提案の中間報告を発表した。これは、昨年6月に発表された第1次報告「日本の教育はどうあるべきか」に続く第2次報告の草案になるものである。以下にその要約を掲載して参考に供する。

第2次報告のための中間報告（その2） について

今日のわが国中等教育の現実、「多様化」政策のなかで、真に憂慮すべき事態となっている。選別と差別のなかで、子ども・青年の生気は失われ、混迷と停滞は深まり、さらには荒廃ともいうべき深刻な状況すらうみだされている。一方、国民の生活要求としての高校進学は年々高まり、ついに85%をこえ、今日、90%に近づき、後期中等教育は、国民全体の子女の教育にかかわる問題となってきている。

私たちは、最近一連の政策によって作りだされた悲しむべき教育現実を冷徹にみつめつつ、国民の願いのこもる切実な教育要求に立脚し、抜本的改革への道を求めて、以下の提言をこころみる。

基本原則

I すべての青年の権利としての高校教育へ

戦前日本の中等教育は、わずか2割の特権的な青年の教育問題であったが、今日の後期中等教育問題は、そうではない。小・中学校につづく国民全体の子女の青年期教育の問題として考えなければならないし、考えうる時期に到達したのである。

その意味で、文部省自らが、かつて「新制高等学校はその収容力の最大限まで国家の全青年に奉仕すべきもの

である」（'49年）と唱道した理念が、いまこそ再度想起される必要がある。敗戦直後、実現しようとしてできなかった理念を実現化しうる条件が、国民の努力のなかで成熟しつつある。政治はこの要請に誠実にこたえる責任をもっている。

このことは、日本の青年期教育に課せられたつぎのような歴史的・社会的な今日的要請にてらしてきわめて当然なことである。

主権者への成長

すべての日本の青年は、聡明な主権者としての国民にまで、自己を成長させてゆくことが必要である。そのために必要な完全な後期中等教育を権利として保障することの重要性はどんなに強調してもしすぎることはない。

社会進歩にそって

すべての日本の青年は、科学技術革命の客観的発展のなかで、それを正しくうけとめ人類の平和と幸福のために生かす英知と教養を求められている。科学技術革命は本質的に教育水準の向上を要求し、一方労働時間の短縮によって、青年が豊かな教育を受ける可能性をうみだしつつある。今やすべての青年に少なくとも完全な後期中等教育が権利として保障されなくてはならない。

個性の開花と学習の自由

すべての日本の青年は、自己の進路を主体的にえらびとるうえに重大な意味をもつ10代後半の成長期においてその個性のゆたかな開花のために必要な発達の諸条件、とりわけ自由で自主的な学習を可能にする教育が保障される権利をもっている。画一的・没個性的な教育のおしつけは改められるべきである。

すべての青年に完全な後期中等教育の保障を

(1) 高校義務化をめざして

90%に達する国民の進学要求をふまえ、国は、すべての青年に完全な後期中等教育を権利として保障すべきであり、それは主権者に対する国の重大な責務である。

後期中等教育をうける機会を阻まれていた10%の青年の就学権確保の問題は、90%の青年の教育権保障問題の所在をいわば集約的に表現する原点として、今日とくに真剣にとりくまれるべきである。これは、中卒の労働青年、生活保護世帯、交通事故家庭の青年の高校進学の問題、障害者のための高校教育機関の不足と学習に必要な施設の貧困の問題なのである。高校教育段階における貧困と差別からの社会的解放と発達権保障は巨大な国民的運動によって、達成させるべき今日の重点課程である。

このような保障の要請は後期中等教育の義務制化につながるが、必ずしもこの年令の青年自身に高校への就学を義務づけることを意味しない。青年期における学習は必ずしも高等学校への就学を必須とせず、本人の意志によっては高等学校とは別の、自由な学習の場においても可能である。私たちのいう高校の義務制とは、すべての高校進学を必要とし、また欲する者のために十分な高校を国および地方公共団体が設置する義務制である。

(2) 公費負担の原則へ

現在、後期中等教育は「義務教育」でないという理由のもとに、受益者負担の原則がますます強められ、世界の大勢である授業料無償化への方向どころか逆に値上げさえおこなわれようとしている。すでに90%に達しようとする進学の現実を直視し、権利として青年に後期中等教育を保障すべき歴史的段階にさしかかってきている今日、国は、教育費受益者負担の原則を放棄し、高校教育無償の原則に切りかえてゆくべきである。

II すべての青年を地域総合高校へ—高校三原則の今日的具體化

すべての青年の権利として完全な後期中等教育の具体的な学校像として、私たちは、志望者全員入学の地域総合高校の構想を提示する。

真の総合制をめざして

戦後多くの地域に、小学区制、共学制をもとにした総合制が発足したが、一般に同一校における複数学科の並置にとどまった。今日私たちが構想する総合制は、戦後のいわゆる総合制とは異なる。

10代後半の男女が、主権者として成長するにふさわしい社会と自然についての基礎教科と、労働・技術の一般教育としての総合技術教育とからなる「共通課題」がまずあり、それを組みあわせて個性の開花をうながす一般教養と、基本的な職業技術教育からなる「選択教科制」が配置される。かつ、集団性を育てるホーム・ルーム、生徒会などの自治活動や自由なクラブ活動の完全保障を

めざす、総体の教育体制を「総合制」と考えている。

総合高校は、職業的な労働のなかで活用される基礎的な教養、労働と科学的認識とを結合し、労働を美しいものにしていく力を養うものとしての一般教育を重視してゆく、このような一般教育を土台として地域性を考慮した職業的な専門教科が、選択教科として豊かに配されなければならない。したがって総合制高校にあっては生徒は分属、選別をうけることなく入学し、学習の個性化と分化は生徒各自の志望による選択科目の自主的選択によって展開する。総合高校は多くの課程やコースの寄り合い世帯的棟割り長屋ではなく、そのうちの多くに自由に選んで出入できるさまざまな多彩なグループ室を備えた一軒の家であるべきである。

こうした真の「総合制」の理念は、今日では、たんなる理念の段階にとどまらず、現実の革新自治体の後期中等教育政策のなかで追求されはじめている。たとえば、京都府教育委員会の「高校教育課程審議会」は、その最終答申のなかで「真の総合制をめざした教育」と題して「高等学校は、普通教育と職業教育の2種類の教育を行なうところではなく、それらを合わせた1つの教育—基礎的な教科とそれに若干の専門教科を配した1つの教育を施すところと見るべきである(72年1月)とその方針をあきらかにしている。

最近の高校増設運動の多くが、「普通課程高校」をめざしている現実、むしろこれを真の「総合制」実現への転機として生かすべきである。

男女の新しい協同と共学制

戦後、高校三原則の1つであった男女共学制は一応の日常的定着をみているが、受験体制と多様化政策のなかで、男女別学の動向も無視しえないし、教育課程での性差教育の強調のなかでの分離も、目立ってきている。

今日、男女共学の理念は、労働を媒介にしての男女の協同の新しい可能性の歴史的條件から考察してゆく必要がある。婦人労働の差別、母性保護、家事・保育の問題などあらゆる重荷を背負って婦人は働き、男子もまた自らの困難な労働生活をとおしてもその労苦と喜びをかみしめあい、ともに働く者の新しい未来をめざして自分たちの要求をだしあい、その実現に力をあわせることがひろまっている。男女共学の新たな積極的なとりくみは、この社会的現実の進行にかかわって、どう学校生活全体のなかでそれを受けとめていくのかが、いまあらためて問われている。

地域の再創造と小学区制

今日、学区拡大の弊害のひどさは誰も知らぬものはな

い。居住地から遠く離れた高校への列車通学は、親にとっては経費負担の増加となり、生徒にとっては劣等感のふかまりと非行化への誘いとなっている。また、自治活動やクラブ活動の低滞にもつながり、教師にとっても疲労の累積となっている。だからこそ、今日、事実上の小学区制の実現を求める動きが全国各地におこっている。

地域小学区制には更に重要な今日的意義がある。新全国総合開発計画にもとづく国土開発は自然環境の破壊にとどまらず人間の生存の条件さえうばいつつある。いわゆる過密地域では急激な人口増によって生活環境もしいに劣悪な状態となってきた。たんに、公害から地域を守るだけでなく、新たに、住民の労働・生活・教育・文化の権利保障の場として地域をつくりだしていくといういっそう積極的な姿勢が求められている。地域における保育所・幼稚園から小・中・高校、大学を含む住民の地域の教育体系を展望して、その一環としての高校の小学区制の意義をとらえなおしてみることが重要になってきていると考える。高校の小学区制はその地域に住む青年たちが、今日的課題に共同してとりくみ、学習する共同思考、共同学習の場とするために必須である。

志望者全入地域総合高校の構想

以上の高校3原則の今日的意義をふまえながら、私たちはあるべき高校の将来像をつぎのように提示する。

1. 高校はすべて総合高校とする。
2. 高校は行政区域に合わせた1校1学区制とし、選択教科の中に地域の実情に応じて農・工・商業などの基本的な専門教科を包含していなければならない。
3. 総合高校5～10校内外をもって連合学区を設ける。連合学区内の各高校のなかに、選択教科の一般教養・専門教科のある種分野（音楽、美術、電気工学等々）において設備とスタッフのとくに充実した学校があり、そこでの修学を欲する者は、特定の時間にその学校に通学できる。障害者は、連合学区内の障害者のための特別施設を有する学校に入学することができるものとする。
4. 連合学区内の各高校相互のあいだは、生徒の学習、課外活動、校外活動において豊富な交流と連帯がはかられ、フレキシブルな運用がなされるべきである。
5. 定時制課程は将来展望としては廃止され、すべての青年が全日制高校で学ぶようにすべきである。まず、労働時間内有給就学保障が国の責任と義務において、企業に対する措置としてとられるべきである。

III 高校教育の制度的保障

第2ベビー・ブームをむかえて——高校設置義務と就学保障義務

志望者全入地域総合高校への展望をもちつつ当面、完全な後期中等教育のすべての青年に対する保障としてつぎの課題にとりくむべきである。

1980年代に、60年代につく第2のベビー・ブーム期をむかえることになる。かつ進学率はさらに高まるであろうから、大幅な高校増設がはからねばならない。それを、第1次のときのように安易な私立増設に依存することはいまや許されない。

大阪教組は1985年までに160校以上、愛知教組も107校の増設を主張している。こうした傾向は、「東海道メガロポリス」をはじめ、太平洋ベルト臨海地帯の共通問題として80年代にうかびあがってくる。また、へき地での高校定時制分校や農業科をはじめとする統廃合が強行されようとしている。

これらの現実、国の無謀な高度経済成長政策による教育破壊への集中的あらわれの1つである。地域住民の立場にたつて、民主的な都市計画・国土計画を展望しつつ、当面、この歴史的契機をパネに、地方公共団体に高校設置義務を負わせ、とりわけ国は、地方公共団体への大幅な財政の援助をはじめ、すべての青年の就学保障のための責任と義務を強力に負うべきである。

60年代のあの「すし詰め学級」と「プレハブ教室」による糊塗策をふたたび許してはならない。大幅な国産補助による志望者全員入学にたるだけの公立高校増設を断行すべきである。また授業料の無償を第1歩として、実質的な就学保障の拡大がめざされるべきである。

入試制度の抜本的改革をめざして

現在、進学のための受験、テスト体制が、幼児・児童・青年をまきこみ、大きな弊害をもたらしていることはもはや歴然たる事実である。それだからこそ、国や地方の行政当局も、これらの事態にたいする「改革」をだしているのと改善を実施しているのであるが、1つの改革案が実施されるたびに、新たな矛盾が生まれ、問題が顕在化してきているのも事実である。進学競争の根因にまでさかのぼって抜本的な改革をせまるのでなければ、国民的な入試改革とはいえぬであろう。今日の進学競争は大学において頂点に達し、その前段として高校入試問題がうかびあがってくる。

大学の「学校格差」がなくなれば、大学入試は現在より急速に鎮静化することは明白である。そしてこの大学入試構造が高校以下の入試を規定し、さらには「有名」私立小学校をうみ、国立附属校の本来の設立趣旨から逸脱がはじまり、進学塾をうみだし、はては、それに接続する「有名」幼稚園への入園試験へとつづくありさまと

なったのである。この仕組みの変革が、今日基本的に問われているのである。

大学入試からの上からの改善が必要なのはいうまでもないが、高校大幅増設による高校入試全廃という下からの学歴社会の構造変革の道筋が、今日より積極的にとらえられる必要がある、と私たちは考える。

高校増設・学区制による入試全廃

戦前・昭和期の小学校から中等学校への進学問題は、その競争率も今日の中学から高校への率にくらべてはるかに高く、深刻であった。文部省も、学科試験を廃止したり、人物審査を実施したり、身体検査を重視したりしたが、そのたびごとに良い結果はえられず、変更をくり返している。こうした昭和期の教訓を率直にかみしめるならば、結論はおのずから明らかであろう。すでに'51年9月の文部省通達は、自らつぎのことを承認していた。「現在の高等学校入学者選抜方法を解決する方向は概に決定されているといわねばならない。なるべく多くの志願者を入学させることと、適切な学区制を実施して志願者を各高等学校に均分させることである。この実施は決して容易でなく、種々の障害と困難が伴うものであるが、この他に根本的に解決する方法がないことは、戦前の経緯からみて明らかであると断定してよい」と。

ところが現実には、大学区制実施にともない学校格差が顕在化するなかで、受験体制は深刻なものとなった。そこから、内申書重視がいわれ、受験科目の軽減が叫ばれたが、どれも一長一短、学校格差と学区制の是正抜きの諸改善は、結局矛盾を陰微な形のなかで、ひろげる結果におわっている。したがって、今日の歴史的時点では、志望者の全員が入学できる総合制をめざす高校の増設と小学区制の実施によって、入試全廃に踏み切るより以外に、根本的な解決策はない。

今日必要なことは、国民運動として希望者全入小学区制総合高校の実現をかちとることである。もし、その実現までの過渡的対策を考えるとすれば、抽せん制以外に途はないが、これとても多くの問題をはらんでおり、これをとる場合には慎重な配慮のもとで行なうべきだ。

以上の諸原則に立って、現行制度を当面どう改革していくかについて、経過的措置をふくめて以下提言していきたい。

2. 改革への提言

I 真の総合制をめざして

(1) 1980年代の状況を展望し、当面公立普通高校志望者が全員入学できるように、大幅な国庫補助のもとに、公立

普通高校を地方公共団体の責任において、大增設することを要求すべきである。

60年代、ともかく高校をとということですし詰めやプレハブでの職業高校増設で対応された経験を経括し、総合制への展望をこめて、父母の現実的要求である普通高校要求を支持して大增設への運動が組織されるべきである。

人口規模のほぼ5%が後期中等教育を受ける青年人口なので、たとえば人口10万の都市には5000人の高校該当者がいる。1校当たり1000名として5校の高校が存在しているかどうか。地域住民の教育ミニマムの問題として都市計画への要求をこめて、地域からの増設運動が組織されてゆくべきである。

(2) 公、私立をとわず、授業料無償の実現を、増設運動にむすびつけてすすめるべきである。

欧米の資本主義国でも、公立高校の授業料無償は実現しており、無償制は今日、教育を受ける者の環境の身体条件や家庭的条件にむけられている。無償制拡大の第1歩として、授業料問題にとりくむべきである。

すでに一部の先進的自治体に確立している私立高校生にたいする授業料補助の一層の増額と、それを全国に及ぼすための努力がなされるべきである。

(3) 公・私立間の学校格差の抜本的改善をめざし、人的条件や施設・設備の均等化実施をはかるべきである。

とくに、安易な急増対策を公共の責任の肩代わりとして私学に押しつけるようなことはさけるべきである。

II 総合制をめざす教育課程の創造

私たちのめざす総合高校の教育課程はすでにふれたように「共通課程」と選択教科制とからなる統一的、総合的な教育課程であり、生徒を固定した学科やコースにとじこめる制度はとらないのである。また、卒業制度を残すか否かは改めて検討を要する問題であるが、残すとしても、卒業に要する単位数をできるだけ少なくし、単位外の自己研究、自由研究、校外共同研究のための十分な時間を確保することもめざすべきである。こうした教育課程編成の展望をふまえて当面、総合制への接近の方法として、つぎのことを提言する。

(1) 普通高校からの接近

受験中心一辺倒の学力ではなく、現代科学の成果と方法に依拠する国民的教養をめざす一般教育の内容が自主的に探究されるべきだ。自主的、民主的な教育研究運動の成果をふまえ、教科の存在、あるいは構成そのものから、疑ってかかる位の気構えが要請されていると考える。青年たちも、そのことを切実に求めているのである。

そのため当面、受験のための能力別編成やコース分化

をできる限り統合化し、地域の生きた現実的課題や世界的課題について、大学におけるゼミナール方式を本格的に導入するなどによって共同学習の方途などが探究されるべきである。さらに、総合技術教育の実現をめざし地域社会に応じた生産のしくみと実際の労働に直結した総合技術教育の科目を設け、生徒にその履修を奨めるこころみがなされるべきである。

(2) 職業高校からの接近

戦前の実業学校は、中堅技術者の養成機関として、経済的階層は相対的に低かったが、一応エリートとして選ばれた子弟が入学し、その方面に生きることを前提にして充実した教育が成立していた。職場における位置も相対的に高く安定していた。しかし、今日では大学理工系学部出身層が技術者となり、技術革新の道行のなかで、職業高校生の位置は技能層へと相対的に低下してきた。今日では、入学者の志望とは無関係の学力別配分によって普通高校からはみ出した青年たちがやってくることに変貌してしまいつつある。文部省はこのことから、実業高校をいっそう技能的な訓練機関に変えようとしているのが現実である。

35単位の職業教育の“わく”の根拠検討をはじめ、職業科教育の本質を徹底的に問い直すことが緊急の課題である。応用のきく、科学の諸領域の成果にもとづく専門基礎教育としての専門教科の内容のあり方の探究が重大である。

また、青年は、生産労働や社会的実践へ参加する本質的要求をもっている。たんなる企業べつりの狭い職業訓練としてでなく、一般技術学への展望をふくむ教育のあり方が是非あきらかにされる必要がある。これはまさに職業科教育担当の教師こそが、もっとも可能性をもち期待をになう大きな任務である。

一般教育科目担当教師は、生産労働・技術とのかかわりで新たな国民的教養として一般教育を創造する任務をもち、受験学力に追われがちな普通高校でよりは、より、総合制へ接近する可能性をもっているといえよう。

(3) 現行総合制高校の前進

小学区制総合制高校をなみなみならぬ労苦で維持してきたところでは、ミックス・ホーム・ルームやミックス授業の拡大などによる真の総合高校への接近の努力がなされつつある。しかし、入学時における固定したコース別や、学科ごとの序列と差別感が存在しているがゆえに青年たち自身が共同学習等を拒否するような事態も生じかねない。この種の総合高校においては、一歩進めて課程別学科別募集を廃止する方向の検討が要請される。京

都府教育課程審議会が「高校三原則をまもり発展させる立場から、学科の多様化には反対である。したがって、事実上併置制になっている現在の状態を改め、真の総合制を回復し、拡充することは非常に重要な課題である。そこで、入学時には学科を固定せず、在学中に修得した単位によって、卒業認定のさい卒業学科を決定するという制度の方向で、法律・財政上の問題を含めて検討すべきである」としていることは重要な示唆といえよう。

(4) 自治・文化活動の再建

「脱集団」化から、国民的連帯の土台となる集団性を育てるため、生活指導、教科指導のなかでの共同学習のとりくみとともに労働体験をともにする合宿生活なども考慮するべきであり、より根本的には自治活動の再建に着手することが緊急の課題である。

(5) 生徒観の再検討

戦前の旧制高校生は1人前の大人として社会からも教師からも遇されていたが、戦後の高校はその在学者を戦前の中学生と見て「生徒」とし扱う考え方が今日でも基本的につづいている。

しかも一方で青少年の知的環境も、肉体的条件も、戦前とは比較できないほど変わってきている。高校教師は、彼等を旧観念によるたんなる生徒としてではなく、学習主体としての独立の青年として対応し、彼等との間に真摯な人間関係を切りひらくべきではなからうか。高校教師の「高校生徒観」が今日問われている。

III 高校教育を受ける機をはばまれている青年たちの教育権保障

高校進学率が9割をこえてもあと1割の青年は中卒で働いている。労働青年の教育権保障こそ今日的課題である。明治以降、わが国の働く青年の教育をふりかえってみると、一貫して無視・軽視の政策の歴史であった。

戦後においても労働力確保政策からの発想の色あいが濃厚である。いまこそ働く青年のための“完全”な高校教育の保障を実現すべきである。

また、差別や貧困、障害によって教育を受ける機会をはく奪され、能力の開花もできず就職の機会を奪われ、最低の生きる条件すら保障されなかった青年たちの教育権問題こそ、最大に重視されなくてはならない。日本の資本主義はこれらの青年の犠牲のうえに、自己の再生産の仕組みを維持してきた。働く青年や高校教育を受ける機会をはばまれた青年たちの教育権保障こそ、後期中等教育改革のかなめである。

(1) すべて働く青年の教育は、定時制高校で行なうことを原則とし、ゆがんだ教育形態の是正が要請される。

労働青年の定時制への就学保障のため、企業は労働時間内有給・通学の措置をとるべきである。就学保障の公的奨学金制度の拡充も重要である。労働組合は労働運動の展開のなかで、通学保障の協約締結をめざし、教員組合は、労働行政への働きかけや労基法改正までの展望をもって、労働青年の教育権擁護にとりくむべきである。

企業内職業訓練校、公共職業訓練校等と定時制・通信制高校との安易な連携は廃止されるべきである。

教師と青年、青年同志の接触は欠き形式的指導に流れやすい通信教育は、地理的条件などにより、定時制通学不可能な場合にきがるべきである。

(2) 障害青年のための高校教育の保障の措置が早急にとられるべきである。現状では、養護学校の高等部は少なく、盲・ろう学校の高等部も「社会的自立」という差別教育の指針とかかわって、狭い職業教育が重視され、普通教育や労働教育は軽視されている。

(3) 被差別部落青年の高校進学を保障するための奨学金制度のいっそうの拡充をはじめ、とりわけ義務教育段階における徹底した指導による公立高校進学を可能にする学力保障、高校在学中の学力向上による就職・進路保障のための諸措置がとられるべきである。

(4) 要保護・準要保護児童生徒や養護施設児童の高校進学率も驚くべきほど低い。また、高度成長政策の歪みのなかで、都市やへき地、離島の山・漁村における貧困の拡大は、青年の教育をうける権利を奪っている。国の義務として就学保障の諸措置が大幅にとられるべきだ。

IV “完全”な高校教育の保障のための条件整備

教育財政についてとくに国の抜本的対策が最大の緊急課題となってきているが、文部省自らが認めているように1955年をピークに国の予算にしめる公教育費の割合は低下の一途をたどっている。しかも、中教審答申によれば後期中等教育は義務教育ではないという理由から受益者負担とし、教育投資は高等教育に重点的にふりむけられ高等学校費の投資額はへっている。この点について、今や抜本的な政策転換が必要不可欠である。

(1) 高校増設の場合、1学級40名1学年8学級以下の規準を堅持すべきである。将来展望としては、全日制30名定時制25名以内をめざしてゆくべきである。

(2) 生徒の通学権が最大限保障される立場から、定時制・分校の統廃合は検討されるべきである。

(3) 教員の担当授業時数、全日制週15時間、定時制10時間をめざすとともに、2教科以上の担任の解消、無免許授業担当の解消に努力すべきである。

有給研究日制の確立、事務職員、養護教諭、司書教諭

司書、実習職員、用務員、技能訓練担当教員などの大幅増をはかるべきである。

V 高等専門学校の民主化と大学化

62年度から発足した高等専門学校は、71年現在、国立52、公立4、私立7校にまで増大し、中教審答申により商業その他への拡大構想が述べられ、さらに職業教育高専にとどまらず、人間形成をめざす「特別な目的のため」の高専づくりさえ答申されている。

しかし、産業界のなかにも将来性からの疑念の表明があり、そこに学ぶ青年たちの不満のたかまりの中で、文部省自身が、高専管理運営実態調査に関する会議をもうけて総点検せざるをえない状況をうみだしてきている。

また、当初の爆発的競争率から統落傾向が続いている現状をふまえ、当面つぎの改革を提言する。

第1に、高専の民主化について、教授会設置の規定もなく、人事権は文部大臣と校長の専断にゆだねられている。こうした管理運営の民主化がめざさるべきである。

第2に、教育課程について、一般教育を軽視し、専門教育に大きく傾斜した詰め込み教育となっている。単位制でなく学年制で選択制の余地も全くないような教育は決してよい技術者・技能者を育てる途ではない。すみやかに改めるべきである。

第3に、生徒指導について、1、2年生は寄宿制で自治活動が抑制されており、学生会規約も文部省作成例に準拠させられている。この民主化が高専発展の基礎である。

第4に、教職員の地位と権利について。教員は研究の自由もなく、待遇も悪いため、教員定数不足で半数近い非常勤によって教育活動が維持されている。教員組合結成も公然としがたい実状にある。研究の自由、待遇改善のための労働組合の結成が推進されるべきである。

以上のような実状をふまえ、あいまいな性格の高専は基本的には廃止され大学に吸収されていくべきである。

戦後、文部省は国立大学は74校つくったまま、予算不足を理由にそれ以上ふやさず27年間放置しておく一方、性格のあいまいな高専を産業界の要請にこたえ10年間に52もつくり、今後も増設しようとする意図は許し難い。

このような制度を放置しておけばやがては、戦前のような軍の要求や植民地政策の要求で国民教育体系外にさまざまな学校を作った誤りをくり返すことになる。

この意味で、辺地区専の構想にも問題があるし、とりわけ、中曾根構想といわれる国立防衛高校案（これは高専ではないが）などには厳重な批判がなされるべきだ。

生徒はせんばん作業をどううけとめるか

——ドライバー作りの感想文より——

向 山 玉 雄

私はここ10年ぐらい、2年生の金属加工でドライバーを作らせている。以前はドライバーを作っている町工場から柄と刃先になる鋼を買入し、刃先だけを鍛造、焼き入れし、でき上っている木製の柄にさしこんで、ボール盤で穴あけし、リベットを通してかしめるという方法で作らせていた。しかし、ここ3年ぐらいは柄の部分も金属を使い、完全に原材料から加工し完成するようにしている。柄は黄銅を使い、もつ部分だけを普通せんばんでローレットかけをし、次にタレットせんばんを使ってテーパーけずり、端面けずりなど柄の加工をさせている。柄と刃の組み立ては両者にねじ切りをしてねじこんでいる。したがって柄の部分の穴あけはボール盤でやらずにせんばんで穴あけをしてねじ立てしている。

この教材の中心は、せんばんによる金属の切削と、焼き入れなどの熱処理が中心である。さらに金属材料の中心としての「鉄」をどう教えるかという課題をかかえている。授業の流れや教えている中味はまた別に書く機会もあると思うが、この教材はなかなかすてられないおもしろ味もっている。教師の側からいえば「鉄をどう教えるか」「切削をどう教えるか」「熱処理をどう教えるか」という三つの問題をかかえ、勉強をいくらしても未知のことがでてくるので、教材解釈や教材研究にあきがない。生徒の側からいってもなかなかおもしろらしい。ブンチンやブックエンドなど、日本の伝統的な技術教材ではみられない生き生きとした場面がたくさんみられる。

このドライバーの教材が開隆堂の新教科書にのせられているが内部からいうとずいぶんねらいがはずれているが、ともかく教科書に入っているということは画期的なことだと思われる。

この授業は約1学期間丸々使われてしまうが、授業のあとでテストの時「金属加工の実習を通して特に印象に残ったことを感想を含めてかきなさい」という課題を

出した。たいがい2行から3行程度の感想がかいてあった。100名の生徒のうち約70人ぐらいが印象に残ったものとして、「せんばんで金属をけずったこと」をあげている。あと20人ぐらいが焼き入れの印象をかき、残りの1割がその他のことをかいていた。

いつも物を作ったあとの感想文では、例えば「ちりとり作り」とか「ブンチン作り」とかのできばえについての印象をかくのが普通であるが、ドライバーを作らせた時に限ってドライバーを作ったことの印象はあまりかかれてなく、「せんばん」についてかいてあるのが特徴であるしたがってこの教材では、教えたり「せんばん」が子どもの意職のなかに残っているといえる。そして、金属がけずれるというおどろきと、そのおどろきから、せんばんという機械のすばらしさにある種の感動をもってうけとめているようである。だからこの教材では、機械としてのせんばん、工作機械の典型としてのせんばんの歴史をどう教えるかが大きな課題とならざるをえない。

そういう意味での金属加工の教材研究や「せんばん」をどう教えるかは、まだまだ実践的に深められているとはいえない。

次にいくつかの感想をあげておこう。

- ① ぼくは、せんばんで硬い金属が鉛筆をナイフでけずる時よりも小さい力でけずることに、おどろきを感じ、そしてせんばんという機械をすばらしいものだと思つた。
- ② テーパーけずりの時、かんたんにいろいろな形ができるのでほんとうにすばらしいものを作ったなあと思つた。もう一度ほかのものを作ってみたい。
- ③ ぼくはせんばん作業、ローレットかけが特に印象に残っている。少しの時間でも行動がおくれると、ローレットが材料にどンドンくいこんでしまつて、ローレットかけがすんだときは、材料にくぼみができてしまつたほどです。ぼくが考えるには、せんばん作業は、

反射神経のきびんな人にむいているのではないでしょうか。

④ せんばんで、しんちゅう棒をけずる（特に端面けずり）のがおもしろかった。100m位長いシンチュー棒を端面けずりで全部切り粉にしてみた。

⑤ 1年生の時やった木材加工より、加工方法が興味ある方法だった。ドライバーの柄のテーパーけずりの時には、自分で想像する楽しさなどがあって、喜んで実習できた。それから、ドライバーの先の所を焼き入れて水冷にし、それをハンマーでたたいて強度をためす時のスリルのあったこと。幸い自分ののは割れなかったのほっとした。

焼入れ硬化をするには温度の微妙な変化によってその金属が生きるか死ぬかというような微妙な変化をおこすのには驚いた。

工作機械、特にせんばんの便利さは、自分も小型のを1台ほしくなるほどだった。

⑥ ドライバーの柄の中心をきめてからドライバーの柄の穴あけがいちばん印象に残りました。

⑦ せんばんを使った実習が一番おもしろかった。自分でスイッチを入れ、力をいれたり、ぬいたり、おもしろいようにできていく、とくに穴あけとテーパーけずりしたのがよかった。

⑧ せんばんで穴をあけたり、けずったりしたのは、みんな材料をまわして加工したのが印象に残った。せんばんを発明した人はそうとう頭がいいと思った。

⑨ 仕事をはじめの前、きんちょうしてしまって、なんだかふるえがきてしまって、やりたいような、やりたくないような感じだった。実習をもう一度やってみたい。

⑩ ドライバーを作るのは始めてなのでどういふふうに作るかと心配でした。1つのドライバーをつくるのには、いくつもの器具を利用し、やっと1つのドライバーを作った。ドライバー一つを作るにもやはりたいへんなんだなあとはぼくは感じた。

（東京都葛飾区立堀切中学校）



全日中「教員養成制度改善について」の要望提出

(4) 昭和46年教養審中間まとめより（三輪会長）

正規の免許状授与者も任命権者が採用後1年程度の初任者研修制度を検討すべきだ。

(5) 昭和46年中教審（森戸会長）答申より

新任教員を特別な身分において1年程度の期間実地修練させ、成績によって教諭に採用する制度を検討すべきである。

3 試補制度具体案

(1) 試補制度とは

戦後の教員養成は義務教育に関する限り、現在の大学教育のみでは不十分と考える。そこで大学卒業者は原則として一定期間（1カ年を普通とするが2カ年コースも考えられる）研修させてのち教諭として採用しようとするものである。

(2) 応募資格

a 教員養成大学卒業生

b 課程認定大学卒業生

c 一般大学卒業生で国家検定試験に合格したもの。

(3) 身分と待遇

身分は研修生とするが、研修期間は研修に要する費用（一定の生活費、研修費）一切を支給する。

(4) 研修機関の設立

道府県合わせたブロックを全国にいくつか設け、その中心都市におく。設置者は国が望ましいが、ブロック内道府県の連合体も考えられる。

(5) 研修生の採用と就職

a 試補研修生は各府県教育委員会が次年度必要とする教員数を各募集する。

b これを委託の形で研修させる。修了者は所定の試験を実施してのち、教諭としてそれぞれの府県が任命配置する。

c 任命されたものは一定期間就職の義務を負う。

(6) 教育実習

教育実習は大学付設の付属学校か特定の学校に限るものとし、一般の公私立学校における実習は認めない。

なお、検定合格者とそれ等大学在学中に教育実習単位を所得していないもののために研修所に実習のための付属学校を設ける。

清原道寿著 「学校教育原理」

¥ 1,200—

進明堂

埼玉県松山市箭弓町 進明ビル
TEL 04932-2-0436

われわれ教育のしごとにあずかっている者の多くは、子どもらの可能性を信じ、将来の幸福を願って、毎日精いっぱい努力をしている。しかし、そのような努力も、それがわれわれの狭いかぎられた経験だけにもとづくものであれば、往往にしてそれは主観的・独善的なものになってしまい、かえって子どもらの可能性の芽をつみとり、人間性を疎外し、不幸におとし入れる結果を招かないとはいえない。そのような危険をふせぎ、一般の父母・国民大衆の教育への要求や期待に応えるには、教育についての科学的・客観的認識が必要である。それには、これまでの教育に関する幾多の科学的研究の成果を批判的に摂取していくことが必要であろう。

本書は、こうした考えかたにたつて、“これまでの教育の諸事実や各種の意見に即して、教育を科学的に検討する目を養うこと……”に重点をおいて書かれた、いわば教育科学への入門書ともいうべきものである。

さて、本書に目を通して感じたことは、教育の具体的ありかた（したがって教育の具体的内容も）は、歴史的・社会的に限定されるということを一貫して強調していることである。そしてそのことを明らかにするために著者はこれまでの教育の諸事実や各種の意見に検討を加えている。そして、そのばあいの「社会的」ということばの意味について、それを「社会生活」一般に解消してはならない。そういうことで社会における階級存在をぼかしたのでは、教育の歴史的事実を正しくとらえることはできない、として、階級社会での教育を考えるばあいには、そのいずれの側に立つかという立場の問題の重要性を強調している。

また、教育のもつ社会の更新作用の機能を重視して、“教育は社会の更新作用をになう人間を育成することではなくてはならない”とし、そのためには、現在、日本の社会の現実との関連で、どのような基礎的能力を育てなければならぬかを明らかにするために、「技術革新」による労働内容の変化の現実を検討しなければならぬとし、産業をいくつかの類型にわけて、労働内容の変化の特徴についてのべている。そして、それらをふまえて

「技術革新」に対応する教育の目的を追究している。

そこでは、“産業界は「社会の要求」の名のもとに、「技術革新」の現状からの要請のすべてに即物的にすぐに役にたつ労働者の育成を求めて、各種の教育方策を提示し、文教政策はそれらの方策の実施をますます強めてきている”とし、それらの特徴と問題点を検討している。高等学校段階での工業課程の量的拡充や後期中等教育の「多様化」などは、すべて国民大衆の教育要求を無視したもので、産業界の要請にもとづくものであることを明らかにしている。そのうえで、これからの教育で育てるべき基礎的能力を、技術革新による労働内容の体質変化の現状と将来の動向とのかかわりあいでも検討し、“変化に広く適応する基礎的能力”“新しい技術をつくりだす基礎的能力”それに、“総合的な技術的能力”でなければならないとしている。

そして、著者は「教育の目的」の章のさいごで、“現代の日本において、中等教育段階までの学校では、どのような人間育成をねらって教育するかについて”、その基本的な視点をあげている。A 現代社会についての正しい認識を発達させる。B 青少年に、社会科学の基本自然科学の基本、生産技術の基本を習得させることによって、全面的に発達した人格を育てる。C 生産技術の基本の学習を中心として、現代社会における労働観・労働への態度を青少年に養わせる。D 後期中等教育段階までは、すべての青少年に共通な基礎的能力を育てる教育を中心としなくてはならない。

このほか本書の内容は「教育の内容」「学習指導の方法」「生活指導の方法」などにわたっているが、そのいずれも、在来の「教育原理」の書とくらべて、その内容が現実的・具体的である。たとえば、「学習指導の方法」の章で、実際の「学習プログラム」を例示するなど読者の実用と理解を容易にする配慮がなされている。

本書は将来教職につかんとする学生を対象として書かれたものと思うが、現職のわれわれにとっても、現在の実践をかえりみ、これからの実践の見通しをたてるばあいのよい指針を与えてくれるものと思う。(S. I)

補論1：田中王堂における産業と 工業教育の「自由化」



大 淀 昇 一

1 はじめに

われわれは、これまで事あるごとに、明治維新以降の「日本における科学技術のめざましい発展」ということをいわれてきた。しかし、それが真に科学技術のトータルな意味におけるものであったかどうかについて、いくたびか反省がなされてきたといえよう。すでに「技術論と教育」(8)で紹介したベルツの意見も、日本における西欧の科学技術の移植がトータルなものでないことに対する反省をうながすものであったし、中村雄二郎の『和魂洋才』を再考する」という先般の意見も、今日大きな社会問題になった公害問題を契機にしてなされた日本の科学技術の非トータル性を追及してゆくものであるということができよう。

だが、こうした問題について比較的まとまった意見の出された最初は第一次世界大戦の勃発をはさむ明治末期から大正の前半にかけての時期であるということが出来る。この時期は、湯浅光朝によると日本における科学技術の移植時代から科学技術の自主独立期への移行の時期としてとらえられているのであるが、それを要求する日本をとりまく状況があったのだということがいえる。つまり日露戦争以後の日本の資本主義の発展・競争力の強化に西欧諸国が警戒心を強めそれまでのように科学技術の移入がスムーズにいかなくなったことがあげられる。たとえば、生物学者・進化論者として名が高い丘浅次郎は、明治44年5月の時点で次のように言っている。

「わが国がいまだ一等国と呼ばれなかった間は、他の一等国の研究の結果をそのままろうてまねすることができた。彼らはあたかも大人が小児を見るごとき心持で、わが国を見ていたから、何をとも隠さずに教えてくれたが、わが国が露国に勝って自ら一等国と名乗るようになってからは、様子が全く一変して、彼らはわが国を競争の相手と見なし、大いにわが国を買いかぶって、もし工業上の秘密を漏らしたならば、即座にこれをまねして

たちまち自国を圧倒し得る力を有するもののごとくに心得てか、視察員が来てもしさい門をとざして見せぬようになつた。されば今後はすべてわが国で研究し、他国に劣らぬように、他国にまさる速力をもって理科の知識を進めねばならぬから、理科教育の奨励は実にわが国目下の急務である(1)」(下点筆者)と。

丘浅次郎の意見は、もちろん日本の理科教育振興にかかわるものなのであるが、その理由としてあげられていることは、当時の日本の工業そして科学技術のおかれている状況をよく言い得ているといえよう。さらに大正3年の第一次世界大戦の勃発は、欧米品の輸入杜絶乃至激減をもたらし、科学技術の移入期からその自主独立期への移行のもっとも尖鋭な条件を形成したと考えられる。

高橋危吉はこの間の事状を次のように述べている。

「欧州戦争の勃発するや、従来欧米よりの輸入品に依頼するところ多大なりし我が経済は、その輸入の杜絶乃至激減のため、ここに、斯種商品に対する飢饉の困難を現出するに至つた。茲に於て我が産業界は、戦争の容易に終結せざるべき情勢を看取するや否や、此れ等商品の代用品を供給すべく、尚の如く新企業を興すこととなつたのである。然らば、欧州戦争当時、欧米品の輸入杜絶乃至激減のため、飢饉の困難を感じし重なる品目如何と云ふに、当時の当局者は左の如きものを挙げている。

燐鉍石、硫酸アンモニア、智利硝石、加里塩類、鉄類、水銀、亜鉛板、生ゴム、阿膠、塩素酸加里、燐、サリチル酸、石炭酸、苛性曹達、過酸化ソーダ、グリセリン、染料、洋紙、板硝子、トップ、ダイナマイト等々。此の外、欧米品の輸入のため、競争上困難の位地にありし、諸種の我が産業、例えば綿絲布関係精工品、毛織品、金属製品、機械類、化学工業品等々もこの機会に於て、一大飛躍の刺激を受けたことは云う迄もない(2)」と。

このように、すでに完成された欧米の科学技術をそのまま模倣することができなくなった時期においては、日

本においても新しい科学技術をその根本から起してゆかなければならなくなり、ここに科学とか技術とはなにかについてトータルな把握が要求されてきたといえる。

田中王堂(3)は、まさしくこの時期にプラグマティズムの立場から、さまざまな評論活動をおこなった哲学者であり、科学や産業についても彼なりのトータルな把握の構築を試み、工業教育のあり方に言及しているの、われわれの技術論、技術者論、技術教育論をめざして行く上で、一つの論点を示す意味でここに紹介を試みたい。

注(1)丘浅次郎著作集1「進化と人生」有精堂P120

(2)高橋亀吉「最近の日本経済史」平凡社S5, P P, 249~250

(3)田中王堂(1867—1932)1889年(M22)渡米し、J・デュエイに学びつつ在留9年に及び、帰朝後早大・東京高等工業学校の講壇に立つ。

「王堂の哲学、思想傾向—いわば英米系の実証主義的哲学—は、敗戦前までの日本哲学界、ことにドイツ観念論全盛の官学アカデミズムにおいては非哲学として一顧だにされず、わずかに田中王堂、杉森孝次郎、帆足理一郎ら¹⁾在野の哲学者によって、その孤塁は守られた。(判沢弘「田中王堂」朝日ジャーナル編「日本の思想家」3朝日新聞社S38所収より)その他王堂哲学の影響をうけた人として、正宗白鳥、石橋湛山のような人がいる。

2 王堂は物事を流動化においてとらえる

王堂はプラグマティズムの立場を次のように述べる。「一口にプラグマティズムの目的とするとところを云って見れば、其れは、経験を個体化することと、事件を流動化することとにある(1)。」(下点筆者)と。

これは社会における価値を、原始化した個人の経験から出発させるという個人主義・自由主義の立場であり、また物事を把握するのに、一なる価値、原理から演繹的に出発してとらえるのではなくて、たえず、あらゆる現象の中から帰納的にとらえてゆくという主張である。

王堂は、物事を演繹的にとらえてゆくことを、神秘主義、神話化、ロオマンズを欠く実利主義としてきびしく糾弾し、そうした動かぬ価値・原理に固着させられた解釈主義をもっともきらっている。こうしたことは、王堂が日本における科学を論ずる際にもっともさえてくる。

たとえば「文芸家諸氏のために科学の意義を講ず(2)」において「科学はその志向に就て会得されずして、纔かに其れの機構、又は結果に依つてのみ判断されようと

して居る。科学は其れの激烈たる精神に於て取られずして、固定したと見らるる其れの形式に於て取られ、而して、其れが科学である、科学全体であると説かれて居る現に科学は文化機関の随一として生活の各部に其の勢力を振いながら、世人のそれに対する理解に到つては、アリストオトルの有つて居つたそれと大した相違はない。」(下点筆者)といい、さらにすこし後になるが、「現下に於ける神話化の源流を究明す(3)」では、彼のいう「神話」について、「伝来の、若しくは、船載の或る制度、或る習慣、或る学説、乃至、或る信仰を利用するに方って、其等を柔軟なる内的的計画と視、概念的に改造して、間接に其等を運用しようせず、纔かに、其等を硬化した外的的存在と観、知覚的に摂取して、直接に其等を使用するならば、そうする人々が、事実を知ると、知らざると、認めると、認めざるとに拘はらず、其等は神話となるのである。」と説明し、日本の産業と学問のあり方を次のように痛烈に批判している。すこし長くなるがきわめて大事な論点が展開されているので引用しておく。

「彼等は(日本人のこと)、おのれの生活を中心とし、おのれの思索を方便として、おのれの身邊を取り捲く材料を支配することに依つて新らしき産業や学問を作り出そうと努めないで、他人が彼等の材料を中心とし、彼等の思索を方便として彼等の身邊を取り捲く材料を支配した結果として出来上つた他人の産業と学問とに頼り、一向に、其等の利用のみを努めて居る。わが同胞の産業と学問に於ける資産は、採用の資産であつて、自生の資産ではない。わが同胞は、理論としては近世の産業と学問とは等しく実験に依つて発達してきたことを知つて居る。そして、彼等自身と雖も、実験と称するものに従事して居る。然し、彼等の多くは、実験(experiment)ではなくして、論証(argument)に過ぎない。実験は新しい材料を新しく統一することに依つて、新しい法則を見出だそうとし、論証は新しい材料を古い法則に下屬せしむることに依つて、古い真理を維持しようとする。随つて、実験に依つては、欲求は解放される。論証に依つては、其れは安定は得るが、緊束される。もと、生活の解放を目的として起つた産業と学問とは、独り、実験に依つて生長するものであるのに、彼等は徒らに論証に依つて其等を死物として維持して行こうとするのである。ここに、産業も学問も、生活の欲求を離れて、神話と化することになる。」(下点筆者)と。

だがここで王堂のこの意見を、ただ単にプラグマティズムの原理からのみ発したものとみるのは誤りである。

当時における日本の歴史の流れの中でこの意見を理解しなければならぬ。というのは、王堂は、産業が起ると、そこで使う道具・材料をより精密なものにするために科学が発し、かつ働く人間の協同関係が緊密になるように道徳が生まれるというのであるが、この王堂流に解しても、とくに内閣制成立以後のこの模倣主義的・論証主義的科学技术と、天皇を価値の中心とし、教育勅語と欽定憲法・国法によってかためられた前近代的道徳とは一つの調和関係を保っていた。つまり両者ともに、一つなるものから演繹的に引き出されたものであるという意味において。一つなるものとは、前者においては、すでに欧米において原理の確立された科学技术であり、後者においては天皇である。ところが、王堂の活躍した時期は、さきにも述べたように、日本における自主的・自生的 (Self-generating) な科学技术が求められ、そこでは、個人の経験する観察や実験が集積されて、そこから帰納的に導びき出される理論がなによりも尊ばれる。

そうした科学的精神は、個人主義・自由主義といった人間の社会関係を規定する近代的な考え方によって保障されていかねばならない。自主的・自生的な科学技术に支えられた産業は、実験主義・帰納主義と個人主義・自由主義あるいは民主主義とが一体となった社会のなかで起ってゆくのである。だが日本においては不幸にも、国際的経済環境からの帰結として求められ、まさに起らんとしているものをつつまねばならぬエートスと、天皇・欽定憲法・教育勅語によって規定されるエートスとはまさに対立するのみなのである。ここに社会における価値観の大きな対立・矛盾が生じ、王堂哲学は、それを統一する道を模索するところから生み出されたものなのである。王堂哲学は、このように経済的な状況の変化から生じた社会における大きな価値観の矛盾・対立という歴史的状況の中において理解されねばならない。

工政会のような技術者運動にしても、日本の科学技术のおかれている問題状況はもっと前からはっきりしているにもかかわらずこの時点になって起ってくるという理由を以上にのべたところから理解してゆけるであろう。また欧米からの輸入杜絶の中でおこった自主的産業、無数の自主的企業群が、大正デモクラシーの物質的基盤になっているということもできるであろう。

注(1)「プラグマティズムの後」(「解放の信条」・栄文館書店T3・P. 31)

(2)「改造の試み」新潮社T4所収P. 3

(3)「教は反省より」実業日本社T12所収P. 15, な

らびにP.P. 45~46

(4)中世ヨーロッパにおいて、神学とアリストテレスの学問が一つのセットになっていて、そこからあらゆるものが演繹されたごとく、日本においては、天皇を価値の一つなる中心にすえたイデオロギーと輸入されてくるすでに確立された西欧の科学技术とが一つのセットになっていた。この意味で、日本に輸入されてくる科学技术が西欧の近代ブルジョア社会に生まれたものであるにもかかわらず、王堂が日本人の科学を理解することアリストテレスのごとしといったのはまったく当を得た言葉だといえる。そして、明治の中期までは、道徳も科学も演繹的なものであるという意味において、日本という特殊社会の中で、科学はトータルであったといえる。ところが、この時期にはまさに西欧の近代ブルジョア社会的な意味でトータルな科学が起ろうとして、固定的な道徳を極格と感ずるようになり、矛盾を感じなかった過去の科学のトータリティーに疑問が生じ、新しく科学のトータリティーを再構成する必要が生じてきたのだといえる。

3 田中王堂の「工業教育の自由化(1)」について

ここには、プラグマティズム流に個人の経験を出発点として、科学・道徳・産業・教育を見事に結びつけた一つのトータルな認識が展開されている。まず王堂の特殊な「自由化」を知るために次の言葉をみておこう。

「ここに、生物上の法則と名づけらる可き一つの傾向がある。そして、其れは、人間の生活に於て、特に顕著にはたらいて居る。一口に其れの特徴を云って見れば、或るものが生活の継続体より分化して一つの機関となると、其れは、おのれの作用に精緻ならんがために、其れの存在が、当然、其れと並立することを仮定する他の機関より孤立し、場合に依っては、其等を無視し、若しくは、其等と矛盾しようとするのである。この孤立の傾向は、或る種の分化の存在するところには、必らず発見される傾向である。わたくし其の生活の中に醸され、そして、発見される殆どあらゆる種の矛盾と、争闘と、消耗とは、この一つの傾向から生じ来たるのである。宗教より、芸術より、科学より、乃至、道徳より生じ来たる弊害は、皆、其等の各に特有な孤立の傾向より生じ来たるものである。孤立の結果は、其れの現在持つて居る様式を固定させるのであるが、其れは、其れと他の機関との関係の形を以て来たる生活全体の要求する改造に反抗することになり、そこに弊害は生ずるのである。(2)」

このような過程でもって社会のなかのさまざまなものの間の対立・矛盾は生じるというのである。こうした弊

害を矯正し、予防する方法が王堂のいう自由化ということなのである。それは、「起原と作用との両面より、其れの（あるもの）意義を深化することに依って、其れをして、自から、他の活動に対して、其れの態度を改整せしめることである。若し或るものが其れに特有の組織を持って居るならば、其れの組織は生活全体に依って、即ち、他の機関との関係に依って制限され、構成されたものに相違ないから、其れの組織がこの見地より十分に諦察されるならば、その中には、必らず其れをして他の機関と関係せしめる或る意義が発見されるに相違ない。

この要素を掴んで、其れを必要な程度と、風とき開明し、開展することを名づけて其れを自由化すると云ふのである。そうすることに依って其れの孤立は有機化され、其れの固定は流動化されるのである。(3)]

以上が「自由化」ということの原理的な意味なのであるが、王堂は、次のように日本の産業のおかれている状況を位置づけながら産業の自由化を論じてゆく。

「産業の時代と呼ばれ得る現代に於て、世界の雄邦の間に介在して意義あり、勢力ある一国を成すには、孰づれの邦家にしても、産業の發達を図らねばならぬ。(4)]

「特に現下、なお継続されつつある大戦に際し、海外貿易の変調よりして、消極の意味よりしても、又は、積極の意味よりしても、多くの種類の工業は独立する程度にまで發達させ、完成させることの急務であることが一般に自覚されることになった。(4)]

このように、王堂は日本の国家的存在を世界の中に位置づけながら、内において産業の自由化（＝簡単にいえば他のものと緊密な有機的關係におかれること）を展開してゆく。それは丘浅次郎が進化論的立場から細胞の団体と団体とが生存競争下におかれているとき、内部の細胞間の相互扶助が緊密であればあるほど、その団体は有利であるといった考え方をしのぼせるものがある。

イ産業の国民化

まず日本人は大工業の主人公たりうるかということであるが、この問題は、だれがその考案者であるかということよりも、だれが最優の運用者であるかということによってきまる。この点からいうと、日本人のこれまでの実績からいって十分に「誰れが大工業の主人公たり、所有者たり得るかの国際間の問題の解決に優に仲間入りする権利を獲得(6)]しているといえる。ところで大工業は「其れが、特殊の意味に於て、機械の構造を精密にし、組織の整齊を的確にしたがために、是れまでには実現することが出来なかつた風に、程度に、自然の征服と人と人との協同を実現することが出来たのである(6)。」

米・独などの先進国は、それぞれ「独自の地理」と「独自の社会組織」のなかで独自に機械の構造を精密にし、独自に組織の整齊を的確にして、独自の大工業をおこしてきた。こうした結果からみると、「産業を優良の状態に保って置くこと云うことは、その方便より観れば、其れを国民化して行くこと云うことになるのである(6)。」と王堂は言う。これまでの模倣主義の工業では、ついに先進国に追いつき得ない深刻な反省がこめられているといえる。そして、産業の国民化を「或る国民が置かれた特殊の地理と、其れが有る特殊の歴史とを最もよく尊重し、利用して、産業に従事することに依って、其れを取り扱う上に、特殊の方法を創造することである(7)。」と定義しつつ、大工業において利用さるべき特殊日本的特徴を「労力節約の知見と熟練」＝「比較的簡単な方便に依って、比較的複雑な目的を達して来た国民性(8)]と断じ、このことを利用する前の先決方針を一つ提起する。それは「新時代の勲爵士たる産業の技師と監督者とを養成し、後年に向つて、彼等の技倆と識見とを決定する工業教育を自由化すること(9)]」なのである。

ロ産業と科学

次に工業教育の自由化が論じられる前に、産業と科学についてより一層具体的に述べられてゆく。いま広義に解釈して産業とは何かというと、「其れは、人間が置かれた地球の上に在って、彼が生活を持続するために、そこに発見される要素を利用して、其れの方便と化し行くことである。(10)]そしてこの意味での産業は、まさに人間の生活とともに始まって徐々に進歩してきた。だがルネサンス期において、「欲望の尊重と智力の増加」とにより狭義の意味における産業が起つてきた。世によく産業の發達と科学の發達のどちらが先きかということをいうが、それはどちらでもないものであつてただ「人間の根本性よりして、彼の全人格の成長は、同時に、同理由で、彼れをして彼れの欲望の尊貴を意識させ、其れを満たす方便たる外界の勢力の整頓（科学＝正確に外界の要素を整頓する方法）に努力せしめたのである。(11)]という事実があるのみである。そしてさらに各人のさまざまの経験が一般化される方向で、生活の方便を改善する方向で科学が生み出されてきたと王堂はいい、これらをまとめて概念を道具視するプラグマティックな科学観が展開される。つまり「科学が、この位、微妙な概念や、想像力に依って、不思議な世界を仮定しても、其れは、ただ普通の経験を統一し、豊富にする中間の手段に過ぎないと云うことをわたくし共は一瞬間と雖も忘れてはならぬ。

科学の創造するものは、元素にしても、原理にして

も、又は法則にしても、其等を実際の生活を支配するために工夫された道具に過ぎない(12)。」と。こうした科学は再び実際に適用されるとき、捨象した攪乱の要素、個人差異などが考慮されねばならぬ。つまり法則とそれらのものは同格なのである。技師や監督者は適用にあたってそれらのものについて考慮しないので、専門的の弊害を起し、それは「産業の異なる部分の間の不統一、産業上における独創の欠乏(13)」という社会的の弊害をひき起してしまう。まさに技師や監督者は、科学を地方化し、国民化する知見をもたねばならないのである。だが近代の科学が、一般と特殊に同格であるという帰納法に基いたものであることを知らない技師や監督者は、「無智にして無識な政治家や資本家の貧欲の駆使に甘じて、ただ、如何にして少額の費用を以て、多額の物品を産出し得るか」と云う問題の解決だけに齟齬として……人間の欲望を中心として、一つの種の産業と他の種の産業との間に、若しくは、産業一般と他の活動との間に、どんな矛盾が生ずるも、どんな分裂が生ずるも、一向に頓著しない(14)。」という有様である。つまり、近代の科学は帰納法によってできたものであることを認識して、その実際への適用にあたって地方化・国民化しなければ、産業の地方化・国民化もおぼつかないし、ましてや自由化などということもかなわぬことであるということであろう。

ハ工業教育自由化のカリキュラム

王堂はまず工業学校の卒業式における訓辞を問題にする。そこではいつも「技術の練磨」ということと「品性の修養」ということが対立的にとかれ、かつその傾向がますます激しくなってくるというのである。これはいままで述べてきたように「品性の修養」ということが一なる天皇から出発するとき、これから自主的に発展しなければならぬ「技術の練磨」とはまったく対立するものであり、自主的技術をむしろ模倣的技術へおしもどしてしまうことになるから、このように二つを対立的に出すことはむしろ反動的とさえいえる。だから王堂は「両者を斯く対立せしめることが、既に現代に於ける産業の性質・産業家の資格に関する彼等の理念の不徹底を暴露して居るものであると思われる(15)。」というのである。

ところで彼の教育とか学校についての考えは、J・デュエーの「民主主義と教育」に展開されるところとよく似ている。すなわち「如何なる時代に於ても、その時代の要求する人物を造る最大勢力は、現に、そこにはたらい居る諸の社会の勢力である。其等に勝った大なる教育機関はない。されば、今日に於て、真に産業がわが国の安全と幸福とに大切なものであるならば、そこには、

わが国の要求する産業の技師、若しくは、監督者を造り、又、彼等をして、おのれの職分に対して、必要な程度に自覚と実力とを持たしむるに必要な勢力ははたらい居る訳である。然しながら、其等の勢力の結晶とし、中心点として、工業学校なるものが出現し、発展して居る以上は、其れが当然の役目として、最も有効に、社会の要求する技師と監督者とを養成することを心懸けねばならぬ筈である(16)。」と展開する。かつ王堂はよく教育の目的は、人格養成・人物陶冶というのであるが、これはけっして「品性の修養」を持ち出すためではなく、専門教育を通じてこの目的が達成されねばならないという。だから王堂のいう教育のプロセスは、社会の諸勢力が働らきかけてくるところに人間は形成されるのであるが、その諸勢力の凝集するところに学校があり、その学校の専門教育の内容が、社会の諸勢力と緊密な調和関係を保っているかぎり、専門教育を通じて人格が形成されるという考えなのである。そして学校を出てからは、「職業」を媒介にして、人間が結びあわされていることを理想にしている。よって王堂は「技師、もしくは職工なりとも、単に己れの専門に従事すると云うことを以て、世間より非難を蒙るべき道理はない。古来、大なる事業を就した人は、皆、大なる専門家であった。故に、実業家に対して非難の起るのは、彼れが実業に従事するによりて己れと社会との関係を忘れるの一点にのみよりて、来たるべきである。而して、其の然るや、否やを判別する唯一の標準は、決して彼れが専門以外に多くの事を知るか、どうかと云うことによつてではなくして、彼れの職業は、社会の活動と調和を保つか、どうかと云うことによつて、定まるものである(17)。」と言う。「品性の修養」ということを出さなくても、専門教育の内容を自由化する(=「其れ自身の効力を發揮するがために、社会に於て其れと並立する他の活動との関係を円滑ならしめる」ことによつて、教育の目的である人物陶冶を可能ならしめるという考え方は、科学技術教育振興と道徳教育がなおかつセットになつて論じられる現在十分に検討してみなければならぬものである。ただそれが学問を抱所にして職業を切り拓き、確立することによつて社会の環が結ばれるためには、個人主義・自由主義あるいは民主主義の社会であるということが前提になる。もし社会がそういうイデオロギーを持たないならば、その社会の上部構造の打破という課題が提起されねばならないが、この点については王堂は不十分であったといわざるを得ない。

ところで、王堂は工業教育の自由化のために二つの科目を提起する。一つは「文明史」であり、それは「生活

に於て、産業の発生を教えるところのもの」で、産業の外的な孤立を予防するためのものである。もう一つは、「科学の理論」で、「科学の内であって、其れの組織を教えるもの」、内的に産業の固定化を予防するものなのである。前者の科目の意義は次のようである。

「産業は人間の生活の機関のただ一つであって、其れの存在は、他の機関の存在を仮定して始めて一つの意義をなし、其れの変化は他の活動の変化を仮定して始めて一つの価値を持つことの真理が明瞭に理解されたならば、産業は自由化されると同時に、其れに従事する技師と、監督者との生活も自由化されて来るとわたくしは考える。考えざるを得ない。そして、この真理を教えるところのものは、産業を中心とした文明史である(18)。」

後者の科目の意義は次のようである。

「科学の論理は科学の動機と経過とを發生的に、且つ批判的に説明することを其れの役目とする。そして、科学の論理のそうした結果がここにわたくしが髣髴しようと試みたところのものであるとすると、其れが如何に重大な関係を工業の諸科学に対して持つかは自ずから知れるであろう。科学の論理がそうした結果は、さきに非人間的であった科学の対象は人間的となり、超功利的であった科学の方法は功利的となって、ここに科学は其れの内面の意義よりして解放されることになるのである。今日、工業の仕事が科学の原理に憑って立って居ることは天下周知の事実である。然し、畢竟するに、科学の原理なるものにして、もと、人間が彼れの直接与料を整頓し、取り扱う便宜に過ぎないならば、欧米人も、日本人も、等しく多くの共通性を有する人間である以上、たとえわたくし共、日本人は今日、猶ほ、大工業の学生として、其れの先輩たり、教師たる欧米人の失敗と成績とを十分に尊重しなければならぬにしても、特殊の地理と、特殊の国民性とを有ち、是等に対する考慮が指示する限り、大胆に彼等の窠臼を脱却して、自由に独特の行路を工夫するの抱負と意気とを持つに到るべきである。工業の研究者にして、この見地に到達して来れば、産業と其れに従事する人々の考え方が機械的であることの誹を受ける機会も理由も一切無くなるではないか(19)。」

以上の二科目を用意することにより、工業教育を社会の諸勢力の緊密な関係の中に位置づける、すなわち自由化することができるというわけである。国際的な経済的競争場裡に日本を位置づけるところから、産業の国民化がときおこされ、産業の自由化がとかれ、続いて産業と科学の意義ならびに関係が予備的に思い起こされて、最後に工業教育自由化のための教育内容が提起されること

によって一つのトータルな認識が示されている。この論の底には、プロフェッショナルとしての技術者像があり、丘浅次郎流に言えば、国際的な国家の生存競争を有利にするための技術者の相互扶助論が説かれているといえることができる。だがこの論は、あくまで個人主義・自由主義・民主主義が前提になっている社会においてはじめて現実的に回転するものである。われわれの求めているものは、一なる絶対的価値からすべての道徳・倫理が導びきだされるということと、演繹的な科学技術がセットになっている社会から、一般意志と特殊意志が同列におかれることと、帰納的な科学技術がセットになった社会への移行はいかにして可能かという論である。しかしこの点に関しては田中王堂の論はいかに不十分である。それというも王堂は、個人の生活・欲望・経験といったかなりあいまいなものを出発点としているからなのである。やはり、人間は、社会的動物(zoon politicon)と道具を作る動物(tool making animal)ということが交叉するところに、道具や機械を手段として労働するといふところに原初的な姿が求められねばならないだろう。そしてこの手段の所有が資本主義社会では階級的にかたよっているところから論がたてらる必要がある。王堂の活躍した頃、自主的な産業を起さねばならないということは、その内に絶対的に自主的産業を起し得ない、つまり絶対的に所有階級でない労働者階級の問題が含まれて存在していたといえるのである。この所有の問題を考慮しえなかったために、王堂は、大正デモクラシーの雰囲気の中で、実利主義を欠いたロオマンの世界に飛躍しすぎてしまったといえよう。

注(1)「徹底個人主義」大佑社T7所収

(2)P.P. 336~337 (3)P. 339 (4)P.P. 333~334

(5)丘浅次郎著作集1「進化と人生」所収「生存競争と相互扶助」(T9.12) P.P. 234~248

(6)「徹底個人主義」P.P. 329~330

(7)前掲書P. 331 (8)P. 332 (9)P. 333 (10)P. 341

(11)P.343 (12)P. 349 (13)P. 367 (14)P. 361 (15)P. 363 (16)P. 364

(17)「人格養成の方便として実業教育の意義を論ず」

「解放の信条」柴文館T3所収P.P. 160~161

(18)「徹底的個人主義」P. 376 (19)P.P.381~883

※田中王堂の文献を参照することのできたのは、東京学芸大学の井上光洋さんの御教示によるところ大である。記して感謝の意をのべたい。

民教連シンポジウム開かれる 3月4日、杉並の産業館において、梅根悟、遠山啓、川合章の三氏を囲んでのシンポジウムがひらかれ、次のテーマをもとにして、

1. 現在の状況の中で、民間教育運動は、どのような役割をもっているか。
2. 民教連は、どのような課題を、国民連合の中で提起すべきか。
3. そのため、各団体は、どのように研究をすすめるべきか、についてはならないか、について提案された。

梅根氏は「民教連に結集した団体は、それぞれの分野において、長年にわたる研究と実践の蓄積をもっている。したがって、民教連は、民主教育をすすめる国民連合の中核としての役割を果たしてもらわなければならない団体である。私の立場からすれば、教育制度検討委員会にむけての、民教連としての統一見解を寄せてほしい。」

遠山氏は、「中教審の答甲は、国家主義と能力主義を二つの柱とし、強化しようとしている。能力主義については、もっと検討の必要があります。なぜなら、この能力主義は、全国の教室の毎日の授業の中に深く浸透しているからです。これを現場において、打ち破って行くことが大きな任務なのです。学校に行きたくない子がふえているのは、この能力主義にあります。」

川合氏は、「国民連合の運動は、戦後二度目の本格的な共闘組織であり、自治体の中にまで組織されなければならない、教育に民主主義を、学校教育に人間性の尊厳を、国民に教育権のあることを定着させる運動です。したがって、民教連の当面の課題は、各県、各地域に、民教、サークル協を積極的につくことと、教師と父母との連携を強め、学校はたのしいもの、差別のないもの、民主的なところであることを追求したい。」

梅根氏より、高校の教育課程について、補足説明があり、「必修科目と選択科目とがあるが、必修ということばには、学習を命令することが含まれ、その命令の根拠が、はたして、国家なり、社会にあるのかどうか、とすれば必修はできるだけ少なくし、その柱を憲法学習と総合技術（労働と教育の結合）の二つぐらいにしぼり、あとは、選択課程とし、教科を魅力的にすべきである」「憲法26条の、「能力に応じて、教育をうける権利を有する」とあるが、能力に応じてということは、時間と労力と金をかけて、ていねいに教えるということが、近代的な解釈である」

遠山氏より「戦後教育の理念にてらして最近の教育はおかしい。腹のへったことを知らない子、草のにおいをいやがる子、がいる。遊びをうばわれ、点数で差別されつめ込みがいつそうひどくなった証である。中学、高校の教師の本来の仕事は、高校の生徒には、高校の学力をつけてやる、充実した生活をおくらせてやるのが大切で、進学の面倒をみてやる必要はない。雑用を排して、「本来の守備範囲にもどれ！」とそのたてまえを強調す。

大学生の受けた中学・高校教育 伊が崎氏の発言——北海道教育大での集中講義のレポートとして、自分のうけてきた教育の問題点を提出させたところ、①、すしづめとつめ込み教育、②、点数によるふるい分け、③、宿題が多い、④、無数につくられた優越感と劣等感、⑤教師の点数によるえこひいき、⑥、学校や塾にかかった費用、⑦、進路進学問題（目的をもって学校に入った実感がなく）⑧、先生が疑問に正當に答えてくれない、⑨男女における正しいあり方を教えてくれない、⑩、悩みがじっくり、友だち、教師と話し合えない。

これをみた教師の中に、10の大罪のうち、自信をもって、オレは無罪だと大声で、さげせる教師が、さて、何人いますかな？

十勝家庭科教育協議会で合宿研 帯広の吉沢さんから十勝のサークルの合宿研のチラシ、小学校家庭科の目標の資料、46年度の総括の資料を寄せていただきました。2月号で長野高教組の「総合技術教育」を掲載しましたが、この試案をうけて、十勝でも、高校男女共修のかたちで試案をつくり、47年度より実践すべく検討中であるとの便りをもらいました。組合の手で、家庭科を含め、各教科をうち出す力量をもっていることや、高校の男女共修案を作成できることは、すばらしいことと思います。

各サークルから、こうした研究の成果を、雑誌で発表し、交流し合い、確かなものにするよう頑張らましよう

21次産教連全国大会の参加、提案を募ります

今年の大会は、8月2日、3日、4日にかけて、箱根湯本の大喜園にて研究大会をひらきます。昨年より早めに準備をすすめております。この雑誌が読まれる頃は、大会のチラシの印刷も出来あがっております、事務局まで申出ください。なお、参加者全員が、提案者になるよう日頃の実践をおよせください。

事務局、東京・葛飾区青戸6～19～27向山玉雄方

技術教育

6月号予告(5月20日発売)

特集：技術教育で「まさつ」をどう扱うか

技術教育と「まさつ」の学習……………保泉 信二
自主テキスト「機械の学習I」で
まさつをどう取りあつかったか…向山 玉雄
自主テキストを使って
まさつをとりあげてみて……………研 究 部
軸受けと潤滑の授業……………小池 一清
理科ではまさつをどうとりあげているか

技術教育としての
「家庭」分野の系統化……………研 究 部
<資料>
「まさつ」法則を追い求めた人々…編 集 部
<実践記録>
簡易導通テストの製作学習……………谷中 貫之
技術論と教育(15)……………大淀 昇一



◇産業教育研究連盟第21次全国大会は、8月2日～4日の3日間、箱根・湯本温泉のホテル大喜園で開催されます。いまから予定をたてていただ

いて、多数御参加して下さい。

◇長期にわたる保守党政権のもとに、政治の動向は、かつての権力者たちが犯した「ファシズム」の道に逆行していくような事象が数多くあらわになってきています。私たち教育にたずさわる者もこうした政治動向の本質をよく検討して、正しく認識して、しっかりした教育観をもっていないと、かつて私たちの先輩教師たちの多くが、国民を無視した「国益」・「国策」に積極的に協力したようなあやまちを再びおかすことになるでしょう。

◇かつての技術教育の担当者たちは、とくに政治の動向について、科学的・合理的な認識を全く欠く者が大多

数でした。いな、全部がそうだったとさえいえます。一時は社会主義教育運動にたずさわった人たちでさえ、技術教育の問題になると、「生産力増強理論」になり果てたものでした。

◇技術教育は、他教科の教育にくらべて、以上のような欠陥におちいりやすい面をもっています。私たち技術教育を担当するものは、技術教育のおちいりがちなこのことをよく認識して、子どもの成長と将来の幸福を願って、技術教育の正しいありかたをたえずさがしもとめるべきではないでしょうか。

◇新学年度の学校事務もいちおうおちついて、授業に本格的にとりくめる時期になりました。日々の地味の実践をたえず反省して、授業をすすめたいものです。また日々の、そうした地味な実践記録を、ぜひ本誌へお寄せ下さい。編集部宛でも、連盟事務局宛でもよろしいのです。

技 術 教 育

5 月 号

No.238 ©

昭和47年5月5日 発行

発行者 長 宗 泰 造
発行所 株式会社 国 土 社
東京都文京区目白台1-17-6
振替・東京90631 電(943)3721
営業所 東京都文京区目白台1-17-6
電(943)3721~5

定価 200円(〒20)1カ年 2400円

編 集 産 業 教 育 研 究 連 盟
代 表 後 藤 豊 治
連 絡 所 東 京 都 目 黒 区 東 山 1-12-11
電 (713) 0716 郵便番号 153

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。