

技術教育

3
1976

東京学芸大学付属
大泉中学校蔵書
No. 284

特集・加工学習

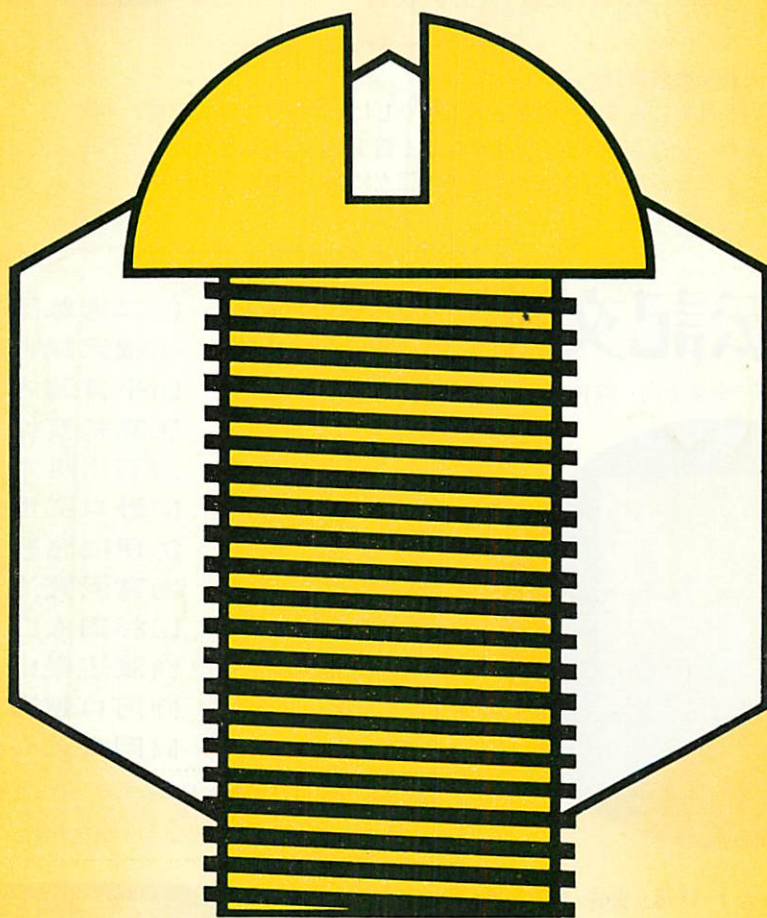
加工学習の再検討

手づくりで学ぶ電気学習(3年男女共学)

机・いすを学童保育の子どもたちへ

布の構造を知るために——マフラーを織る——

学習効果を高めるための T.P. の製作学習



筑波常治・伝記物語全集

全20巻 既刊16巻

12 15 17 18

未刊

- 日本における激動期 ①大蔵永常 ⑪北条早雲
をせい一杯生きぬい ②間宮林蔵 ⑫山中鹿之助
た人々を選び、子ど ③高野長英 ⑬上杉謙信
ものために著した、 ④近藤富蔵 ⑭織田信長
一人の著者によるユ ⑤島津斉彬 ⑮武田勝頼
ニークな伝記。 ⑥西郷隆盛 ⑯足利義昭
⑦福沢諭吉 ⑰島津義久
①～⑩は明治維新編 ⑧坂本竜馬 ⑱徳川家康
⑪～⑳は戦国時代編 ⑨徳川慶喜 ⑲高山右近
⑩高杉晋作 ⑳天草四郎

小学校高学年～中学生向 A5判 上製 定価各850円

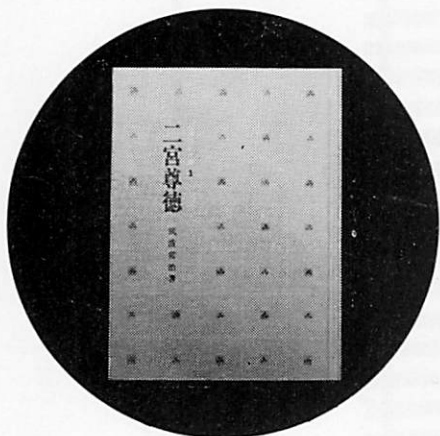


足利義昭 〈河北新聞書評再録〉

力がものをいう乱世にあって、直属の武力もなしに、それでもなお幕府の将軍として名実ともに日本の支配者になろうと努力し、織田信長を相手に再度戦って敗れた足利十五代将軍義昭の波乱にみちた生涯を、ほろぼされてゆく者の視点に立ってあざやかに描いている。伝記物語全集16巻。

世界伝記文庫

小学校高学年～中学生向 既刊13巻



従来の安直な伝記と異なり、その人物研究の第一人者の手で書下された権威ある伝記。「少年伝記文庫」の名著に、補筆改稿し、新たに重要人物を加えて公刊した。各紙誌絶讃の名著。

既刊

A5判 各1,000円

⑬ 金原明善

〈近刊〉鈴木要太郎著

価1,000円

- ①二宮尊徳 筑波常治著
②福沢諭吉 土橋俊一著
③平賀源内 今井誉次郎
④高杉晋作 細田民樹著
⑤石川啄木 久保田正文
⑥野口英世 宮林太郎著
⑦伊能忠敬 三枝博音著
⑧宮沢賢治 高橋康雄著
⑨杉田玄白 小川鼎三著
⑩渡辺華山 土方定一著
⑪河口慧海 青江舜二郎
⑫岡倉天心 原田 実著

自然の災害の恐しさを知った彼は、後年実業家として名を成すが、治水植林事業を第一とした。

東京都文京区目白台1-17-6 振替/東京6-90631

国土社

1976, 3,

技 術 教 育

特集・加工学習

目 次

加工学習の再検討

- 技術・労働の教育の基礎的分野にどうとりくむか——佐 藤 禎 2
.....坂 本 典 子..... 6

手づくりで学ぶ電気学習（3年共学）

- コイルをつくり電気機器の基礎を学ぶ指導のくふう——小 池 一 清... 9
プザーの授業.....横 山 晴 子...12

机・いすを学童保育の子どもたちへ

- 木材加工の集団製作——森 下 一 期...17
小集団学習の中で全員が生き生きと学習に
参加するにはどうすればよいか——木材加工を中心に——佐 藤 芳 徳...24
布の構造を知るための1つの試み——マフラーを織る——島 田 明 子...31
製図から被服学習の導入としての“ぬいぐるみ”の製作杉 原 博 子...33
学習効果を高める T. P. の製作学習

- 技術・家庭科の学習に試作させて——小 林 隆 志...36
電子回路のしくみと利用——トランジスタの指導——矢 野 利 雄...42
「栽培領域」技術の教育内容とその実験的指導増 田 繁...45
はたして「事実誤認」か——原正敏氏の批判に対して——池 上 正 道...50
〈授業記録〉「まさつ」と「くぎぬき」の授業熊 谷 稔 重...54
〈第24次産教連研究大会特別報告〉
諸外国の技術教育——東ドイツを中心に——諏 訪 義 英...57
第25次技術教育・家庭科教育全国大会予告63

加工学習の再検討

——技術・労働の教育の基礎的分野にどうとりくむか——

佐 藤 禎 一

「ものをつくる学習」が子どもの成長・発達を保障する教育の一環として、重要な役割をもっていることについては、再三、主張され、また実践的にも証明されてきています。

では「ものをつくる」ことは、なんでも学習的意味があるのか、ということになりますが、たしかに竹トンボでも紙ヒコーキや凧でも手作りして遊ぶことはよいことだし、製作の過程そのものの中にもさまざまな学習——道具、材料、技能、知識に関して——が成り立つでしょう。大人の日曜大工でも同様のことが言えます。

幼児期には幼児期で、少年期は少年期で「ものをつくる」ことが1つの状況として設定された場面でさえ——遊びであれ、目的行動であれ——「つくりだす」こと自体にさまざまな教育的意味を付与することができます。

私たちはそうした教育的意識を「遊びと労働」の関係から、「一般普通教育における技術教育」を重視する立場から、その系統性や教科教育の内容として検討を続けてきました。特に“総合技術教育の思想に学ぶ実践的研究”という方向の技術・家庭科教育の再編成論は一応の中間的結論に達し、昨年、小中高一貫の技術教育の内容を提示した「子どもの発達と労働の果す役割」という冊子として刊行し、多いと思われた初版も売り切れ、再版されるという結果になりました。また、

「子どもの遊びと手の労働」研究会（事務局は和光大の森下一期方）の実践が新聞やテレビで何回も報道され、マスコミでも遊びや労働の問題、ナイフの再発見などが扱われました。「ものをつくる学習」の意義の再発見とそれを教育的にも重視しよう、という運動はこれからも続けなければなりませんが、その運動のはばも拡大されております。

このことは、産教連のこれまでの運動の拡がりもさることながら、遊びや労働の問題を教育上重視しなければ、子どもたちの全面的発達が保障されなくなって来た、というほど現在の学校教育の荒廃が進んできたことが明らかになってきたことが背景にあります。私たちは、そうした状況に正しく対応するために、さらにどのようなことを、これからの実践的課題に据えなければならないのか、昨年の実践報告やら、今年1月に行われた大津全国教研のレポートなどを見て、気付いたことをいくつか掲げてみます。

子どもの全面的発達を保障する加工学習

昨年、秋のある地区教研集会で、小学校1年生のミニトラック製作学習の実践報告があり、父母をふくめた参会者が深い感銘を受けました。これは垂木^{たるぎ}を材料にした実践ですから、小さな手にもにぎれて、のこぎりによる切断など、助け合いながらできるし、モップの柄を輪切りにした車輪を

釘づけしてはしらせるので、遊び学習としても発展できた、ということでした。同じく昨年、和光学園幼稚園部の箱づくり（電車ゴッコ用の大きな）の実践を8ミリ映画などで見せてもらい、全国教研でも一同感銘を受けましたが、この2つの実践を見て、まず気がつくことはノコギリの使い方をどうしたか、ということです。それは、材料の固定法、ノコは両手びきにしたか、片手びきにしたか。そんなことはどっちでもかまわない、道具を手にして、木を切断した時の子どもの感激の方が大切だという見方もあります。そうです、その感動を得られるように教師の側からの配慮が必要なのです。垂木で、ミニトラの荷台部分を切りとる、これは大人にとっても大変な作業で万力でもなければ無理な作業です（私は中1年で毎年ツガ角材利用のミニトラ製作を課していますが、これは万力が40台もある）。無理をすると、材料を抑えている友だちが、自分の手を切るかも知れない。学校に多くある両刃ノコは、もともと両手びき用で、まさつ抵抗は大きく、直線上を切りすすむには相当の注意力と技能（力の配分）が必要です。

作業の遂行に際して、予め想定されることがらの中から、子どもたちにとって危険なこと、失敗しやすいことが発生しやすい状況はなるべく回避しておく必要があります。施設設備の状況も考慮して、子どもたちのとりくみが達成しやすい条件



で製作課題を設定しなければなりません。大きな箱づくりの場合は、両手で力いっぱいノコをひいたり、みんなで材料を抑えたりできます。

新しい経験を与えることが、子どもの発達を促すと言っても、身体的発達はじょじょに行われるわけですから、何でもつくらせればよい（相当の困難の克服を覚悟してでも）ということにはならないわけで、集団の成員である子どもたちの大多数が成功する課題を考えて行きたい。そして、4～5才児が大きな木箱を作れる実践の意味すること——小学生でもノコ1つ使えない状況に対する——は何か。子どもの発達段階に適する、と言っても、それは作業対象と身体的発達や見とおしに対する理解のさせ方が工夫され、また子どもの集団の力を生かすことが考慮された結果であることが大切だと思います。問題は「何がつくれたか」ではなく、子どもたちがそこで何を得、どう成長したか。1人1人の子どもが身につけた力が、さらに集団の中で支えられ、何倍にもなって発揮されるような状況をどうつくりだすか、ということだと思います。

さて、今ここに記したことは2つの貴重な実践例を見て学んだ多くのことがらのうち1つを挙げたものです。問題はこれからです。このような実践による研究がみのり多い成果、父母をふくめた運動として高まり、拡がって行くこと。そして、学校教育の内容として制度的に保障されるようにして行くことが今後ますます重要になって来るものと思います。そのためには、小、中、高の枠を越えて実践的研究、理論的な交流ができるようにお互いがんばりたいと思います。

幅の広い加工学習研究の推進を

“加工学習のあり方の研究”という、材料、道具や機械など労働手段、工程等の系統的学習をどうすすめるかとか、科学認識をどう深めるかとか

のことがすぐあたまたに浮かびます。木材加工や金属加工学習をどうすすめるか、その内容は？と言った迫り方にはさまざまな立場があるわけですが、AがよいのかBがよいのか、と言った論議では発展性がなく、またこうした論議はもう出そろっています。わたしたちは、困難な条件下での実践的向上を目指しているわけですから、困難な条件をどう克服し、生き生きした学習を組織したかを学び合う態度がまず必要だと思います。しかし、どの場合でも“技術教育のあり方”についての論議は大いにやらないと、生き生きした実践ならなんでもよいというメデタイことで終わってしまいます。生き生きした実践の中で、子どもたちはどう賢く育ったのか、が問題です。「賢く育つ」または「たくましく育つ」と言うことは、技術教育の中にどのような内容を持ってこなければならぬのか。学校教育の荒廃をすすめる差別選別の教育内容、主任制度化の実施など、厳しい状況の下で、現実に行われている技術・労働に関する教育の基本的な分野に位置しているわけですから、材料や道具、工程といったことだけを研究対象にしているだけでは、今言ったような課題に応えることはできません。前段でふれたような遊びや労働との関係、科学教育との関係など総合的にとらえる必要に迫られているわけです。この点をもう少し具体的に述べておきたいと思います。

まずとりあげたいことは、学習意欲を失わされている子どもたちが増えていることに対してです。ものをつくる意欲すらなくしがちな子どもが増えているわけですが、もともと子どもたちは手足をうごかして作業することには興味を持ちやすいはずです。製作題材の選定に苦勞することはないでしょう（今までに多くの実践例があります）。入手しやすい材料と施設設備の実状に合わせて学習計画を立てます。そこで何を学ばせたらよいのか、年令、学年によって、子どもたちの先行経験

によってポイントをいくつかしぼらなければなりません（前出の「子どもの発達と労働の果す役割」産教連編、民衆書房刊の中の小・中・高の教育計画試案などぜひ参考にしてください）。ポイントをどこに置くか、それは技術・労働の教育にとって、多様にとりくみが考えられますが、特に基本的な事項を箇条書的に掲げておきます。

ア 前段でもふれましたが、生き生きした活動を保障すること。このことは技術的概念には特に必要な基本的条件となります。

イ 道具と工程の相互関係が理論的に（又は経験的に）把握できること。このことは次の新しい製作学習の見通しを立てる力となる。

ウ 科学的な判断を要することがらに対して興味を抱かせられる実験や観察を学習内容のどこに設定したらよいのか、子どもたちの活動状況を見ながら工夫する。さらに科学的な判断力がなければ、作業が成功しないような製作題材を工夫する。

エ 作業は集団として行なうので、必ず作業計画について話し合い、班などでの任務分担を確認する。その際、作業の進度が異っている場合の対策についても話し合っておく。

以上5項目をまとめると次のようになります。

生き生きした製作経験（遊びの要素も入って来る）——概念の形成——論理的思考力の形成から科学的な判断力、思考力の形成——「労働」についての基本的な学習が成立するための経験（社会性、協力性などが意識的に付加された学習的作業経験）。

この流れは一定のサーキットとなって授業計画の中に入ることもあれば、別々に他の要素を含んだ別のサーキットとなって入ることもありましょう。技術教育で求められている子どもの全面的発達に対応する道すじとして参考の1つにもなれば幸いです（このことについては季刊誌、「日本の民間教育」75年夏号にややくわしく述べてあります）。

これらの道すじを保障する教材については、先

にふれたように多くの実践的研究や成果が発表されているわけですが、教材研究を乗り越えた総合的な授業研究が合わせて必要なことを強調したいわけです。とりわけ、集団としての作業経験の学習化といいますか、製作学習における作業の組織化といいますか、工具管理、工程管理、安全管理、作業そのものの中にある学習要素の教授化についての実践的研究、換言すれば「労働」の問題を教育化して行く試みは非常に立ち遅れていますので、大いに意識的に努力したいと思います。以上述べたようなことは、技術・労働の教育を発展させる土台ではないかと考えます。そして、こうした土台が教育的に成功して行く中で、更に高度な社会的な学習を深める——たとえば系統的に技術史的思考力を身につけさせる、労働についても同じ——ことが可能となるのだと思います。

以上、いそいで述べましたが「加工学習のあり方」と言っても、多面的な検討のし方があるわけで、一概にAがよい、Bがよいというのではなく、お互いにいろいろな角度から実践を出し合い、検討し合って行き、その中から、子どもを賢くする技術・労働の教育のあり方・考え方について確信を持てるようにして行きたいと思います。

今までの研究や運動の成果の上に立って

子どもたちを賢く、たくましくする加工学習、などとやや文学的な表現、観点を出しましたが、それはこれまでの実践的研究がやや教材内容に重点を置きすぎて来たことに対して反省してもよいのではないかと考えたからです。と言って、生産技術に関する基本的知識・技能の修得を軽視してよいというわけではありません。そうした知識や技能を身につけると同時に、労働や仕事をすすんでやる子ども、協力し合って仕事をする子どもといった、子どもの人格形式にも積極的な役割を、製作学習は教育目標の1つとして大いに重視

して行かなければならない。

私たち教師の考え方も総合的になりたい、私たちがすすめて来た研究の柱を、1つずつ考えると同時に、実践的には1本のもので考えて見る必要がある、そう思うわけです。自主テキスト“加工の学習”も内容はともかく、その扱いは再検討したいと思います。また、男女共学の実践を、どんな形であれ実践した人は技術教育の中身について考えなおしたくなっています。技術、労働の教育が性別によって不要になることは全く考えられないわけですが、まだまだ実践記録は少ないと言えます。男女共学にすると、学習の内容がうすまるのではないか、などと言う人もおりますが、国民教育の基本としての技術・労働の教育の内容が共学することによってうすまるわけがないのです。今までの男子向き教材をそのまま持ち込めばそうかも知れません。私たちは共学を条件とした教材研究をして来ているから、今までの成果を引き継いで発展させたいと思います。

また、共学にすると、技術教育的でなく、生活技術の方に傾斜して来るのではないかと、教科書のとおりにするなら意味がない。昭和55年改訂予定の学習指導要領ではさらにそうした方向が強まる中で、男女共学もやってよくなるかも知れない、“生活技術”に傾斜することには、全面的に対決する必要があるから、軽々しく男女共学はやるべきでない……、さまざまな意見が出ています。こうした消極的な態度では、国民教育の課題に応える技術・労働の教育の運動は発展しません。

女子生徒も立派に工作をこなしますし、真剣に技術的な課題にとりくむ姿を目の前にしたら、次に何を私たちは考えるべきか、積極的なとりくみの課題が明きらかになってくるはずですし、そうしたことを大切にして行くことが急務なのだと思います。

(産教連常任委員)

家庭科教材と加工学習

坂 本 典 子

1. 技術教育の洗礼を受けて

産教連ではここ10年ばかり家庭科教材を技術教育的視点で再編成するという方向で研究をすすめてきました。それ以前は、産教連に参加していた家庭科教師は、どちらかといえば“女子にもまともな技術教育を”ということを目指し、技術科教師と共に学習しながら“技術教育とは何か”を学びとることに主眼がおかれていました。

製図の基本を学び、木材加工の方法を知り、金属加工でチリトリや筆立て作りを経験し、機械の学習ではミシンの機構模型の製作をとおして数々の機械要素のしくみを知り、ブザー作り、トランジスタラジオの組立てから電気回路を学び、電気の仕事が少しずつ理解できるようになっていきました。それらの技術の学習は「作る」という作業をとおして、より明確に理解できるのだということも体験してきました。電気に関する本を何度も読むより、作りながら、いくつもの部品の特性を調べ、電流、電圧、抵抗の計算も製作した実物を手にしながら1つ1つ確めていくことで、早く理解できるということも知りました。これらはとりもなおさず技術の教育の中で「作る」ということがいかに大切かということの実証でもあります。

物を作るには手を使うと同時に頭を使います。手は道具や機械を操作しながら、頭ではより合理的な科学的な方法を見出す努力をしています。材料の特性もよく理解しなければ、完成品のでき、

不できに大きく影響してきます。

また道具が作られ、使われてきた歴史的背景を明らかにすることが、今日の機械文明の発達の過程を知る大きな手がかりにもなりました。

このような技術の教育が男子にだけ課せられて女子には保守修理しか与えられないというのは、明らかに差別でしかありません。人は、女子は興味を示さないといい、将来生産工場で働くわけでもないのだからそれよりも家政のきりまわしをし、しっかり学習したほうがよいのだなどいいながら何となく技術的思考力や科学的判断力を発達させるという面がいい加減にされてきたように思えるのです。

そのような考え方は技術の教育が誤って解釈されていることにも原因があります。私どもが提唱するまともな技術教育というのは、生産工場で機械や電気を操作する必要から学習するというような実務的なものを志向するのではなく、子どもの能力を開発し、人間の成長・発達を保障する教育の一環として、技術教育が重要な意味をもっていることを強調しています。将来の職業を仮定して促成の知識を導入するために学習する技術教育とは全く考え方を異にしているのです。

2. 技術教育から学んだものは何か

さて女教師が技術教育に学ぶなかから気づいたことは何だったのでしょうか。

すべての技術は、人間の生活次元の諸事象にその端を発して発展してきたものであるということに気づきました。労働用具としての手斧やのみは住居を作るために必要なものとして生まれ、穀類の脱穀や製粉用として臼の類が考え出され、さらに動力としての水車の発明などをあげてみますと、技術は生活と密着したところから発展してきたものであることがわかります。また衣についても、新石器時代にすでに、紡績と機織りの技術が始っており、農耕で得た亜麻から布を作り、牧畜による羊の毛を刈りとり羊毛を作ることも行なわれていました。

現代の高度に発達した技術を、歴史をさかのぼってその原始形態を求めることによって、人間と技術のより深いかかわりを見出すことができると思うのです。

現在の技術教育は、このような生活次元の技術を見のがしているのではないかということに私は気がついたのでした。

3. 衣と食の加工学習

例えば被服製作についていえば、①せんい→糸②糸→布、③布→被服という工程がありますが、現在の家庭科教材は③の工程だけに時間をかけていて、その割に布そのものの材料認識が育たない欠陥があります。それは①、②の工程が理解されていないことによると考えて、せんい（綿）から糸を作る操作、糸（毛糸）から布を織る操作を取り入れて布加工として実践することに踏み切りました。自主教科書「布加工」は、その実践の方法を整理したものです。操作に必要な道具類は、原始形態の労働用具にならない生徒の手で作らせます。そこで布に対する関心、道具に対する興味、をもたせ、織機の改良を史実によって理解しながら現在の大量生産のしくみをわからせていくという系統化をとりました。もちろん布加工には、縫

製の技術も当然含むものであり、針とそれを機械化したミシンの操作によって、布から立体を構成する教材も必要です。

このように技術、特に加工の学習のなかに見出したものは、家庭科教材の被服製作は、材料が木材や金属のかわりに布であるということと、加工の目的が人間の体をおおう被服であるということのちがいはあっても、製作過程における考案設計、切断、接合など、ことばの表現上の相違はありますが、同じ過程をふんでいるということからみれば極めて類似しています。道具や機械を使って材料を生活に有用なものに作りかえるという意味からすれば、被服製作もやはり加工の学習と位置づけて何ら不都合なことはないという考え方に到着しました。

また食物についても同じことがいえると思うのです。食品を加工して人間の供食にたえるものを作るには、適切な道具や機械を必要としますし、食品のもつ成分によってその加工の方法も異ってきますから、食品の成分についての認識を深めながら、加工する技術を学ぶ食物学習を系統化しようと試みてきました。人間と食物の関係を学ぶのは保健という教科にゆずり、技術・家庭科では、理科で学んだ食品の科学的認識を駆使しながら、おいしく食べられるものを作ること、つまり食品加工を中核にすえて系統化していくことです。

大塚滋氏の近著「食の文化史」（中公新書）の文中に次のような記述がありました。「古代のエジプト・ギリシャでは、パンを焼くのは女性の仕事だった。紀元前2世紀になって男のパン焼き職人が現われ、次いでパン屋が登場するまでパン焼きは日々の“料理”の一種だった。パンに限らず手順だけから見ると加工貯蔵食品と“料理”との区別はつけにくい。というより、料理は食品加工の一種と考えるほうがわかりよい。食品加工は料理のうちで作るのにかなり日数がかかるもの、簡単

な炊事以上の手順と技術がいるものと定義することができよう。後略」料理も食品加工の一種という考え方あたり、家庭料理に埋没してしまっている家庭科教師の発想の転換が必要です。

以上のような考え方にたつて、家庭科教材の布や食品を、技術教育の中にもちこむことが、技術科教師からみればいまひとつすっきりしないようであります。食品や布の加工は、その目的が人間の生活資料であるということが、技術とはいえない原因になっているようです。本立てやチトリを作ることは技術教育であっても、衣服や食料を作ることは、別だという考え方です。それは多分、長い歴史をとおして衣服や食料が女性の手にゆだねられ、女性によって維持されてきた技術だからでもありましょう。しかし現在では生産のしくみは大きく変化し、長い間女性の手にゆだねられてきた衣服や食料の過程は、そっくり工場生産におきかえられてきました。

このような状況のなかで、布加工、食品加工はたしかに生活次元の技術ではありましょうが、技術の発展過程として、大きく寄与したもののあることも事実なので、改めて技術教育として見なおす必要があるのではないかと考えています。そして木材加工や金属加工と同様に、せんいや食品を材料として、子どもに生き生きとした活動を保障し、道具と工程の相互関係が理論的に把握できるように、また科学的な判断力を養い、作業が集団として取りくめるような工夫のできる教材を選びだすことに努力してきました。それらが産教連版自主教科書の「布加工」「食物の学習」であるわけです。男女共通の教材として位置づけて考えていますが、どこまでが可能かは今後の課題となるでしょう。

4. いのちとくらしを守る技術教育を

このように衣とか食の教材を技術教育に含める

ことに疑問をもつ家庭科教師も多いようです。特に、工的分野の教授学習の機会をもたない小・高の家庭科教師にその傾向が強くみられるように思います。また部分的には技術教育に包摂できても包摂できない内容が必ず残ると強調する人も多いようです。そして、いのちとくらしを守る家庭科教育をスローガンにかかげ、実践をすすめる運動が全国的にかなり広がっていることも事実です。

この“いのちとくらしを守る”ということは、すべての教科、あらゆる教育、——生涯教育——の底流となる考え方なのであり、技術教育そのものも当然“いのちとくらしを守る技術教育”でなければなりません。今まで、ゆがめられた技術とか技術革新が先行してしまったために、技術の発展が、いのちとくらしを破壊する公害の発生源を大量に作りだしてしまったのです。

今後の技術のとるべき方向として、いのちとくらしを守るものでなければならないのです。学校教育において、“いのちとくらしを守る技術教育”を提唱したいものです。それを推進するためにも、衣食住にかかわる技術を包摂していくことだと思っております。技術が人間をはなれてひとり歩きしたり、人間の生活と遊離したりすることが危険なことなので、これからの技術は人間や人間の生活を無視することはできません。

5. 最後に残る課題

衣食住教材が、技術教育として包摂できたとしても、保育や家族の問題が残ります。人々の営む家庭という人間集団では夫婦の問題・子女の養育・家庭経営・家族関係など雑多なものを丸がえにしての生活です。家庭科という名称に、家庭の営みのすべてを教材化していったのでは教える側は大変です。創造的な家庭を築くために家庭科教師の発想の転換が迫られています。保育・家族の問題は次号でまとめたいと考えています。

手づくりで学ぶ電気学習(3年共学)

——コイルをつくり電気機器の基礎を学ぶ指導のくふう——

小 池 一 清

1. コイルの手づくりを知らない子どもたち

産教連編の自主テキスト「電気の学習(1)」を使って、3年生で共学による指導を行っている。その過程でたしかめてみた。「コイルを自分で巻いて、電磁石やモータなどをつくったことのある人？」とたずねてみた。キョトンとして何の反応もない。

そこでいろいろ聞いてみた。家庭で自主的学習としてコイルをつくる経験はもちろん、小・中学校の理科学習でも、コイルをつくった経験はない子どもたちであることがわかった。中学校における理科学習で、コイルや磁力などについての学習はしたが、既製のコイルで実験したとのことであった。

これでは子どもたちのたしかな発達保証されないと考え、その製作過程や製作物を使って、電気技術の基礎学習を展開する指導をくふうしてみた。

2. なぜコイルの製作を取り上げたか

電気学習でコイルを巻いたことのない子どもたちをそのままにしておくことはできない。身近にある電気機器をみるとコイルはいろいろなものに使われている。ベル、ブザー、チャイム、トランス、モータ、けい光灯、発電機などはその例である。コイルはどのようにつくられ、どのような性質をもち、どのように使われているかをより具体的に学ぶためには、つくって確かめることが子どもたちにとって、たしかな学習を成立させる。

少なくとも、小学校から中学校にかけての段階では、学習でねらう内容をできるだけ具体的に手と頭を働かせて学びとらせることが子どもたちのたしかな発達保証する上で有効であることが認められている。

産教連では、研究活動方針の1つとして、「みんながわかる豊かな内容をもった授業はどうすればできるかを研究します。」をあげている。これはまた別の表現として「子どもによくわかる楽しい授業を追求しよう。」で、

全国大会における研究の柱としても掲げられてきた。

「みんながわかる豊かな内容」「よくわかる楽しい授業」これらは、具体的な学習活動をどう構成するかの問題と切り離しては考えられない。

今までの指導経験の中で、市販教材のセットを使ってブザーをつくらせたこともある。それも現在のさまざまな教育悪条件の中では手取り早い方法であることはたしかである。しかし今年度は、できるだけ素朴な形で具体的な学習体験をもたせ、その過程で基礎的なことがらを学び取らせることをねらって、コイルの手づくりを取り入れた。これはまた、必要以上に学習上の費用の負担を家庭におおせたくないと考慮してのことでもある。

3. 班単位でつくり、仲間との協力を大切に

最近の子どもたちの一般的傾向として、「どうも利己主義的で困る」、「他人と力を合わせ、ものごとに取り組むことがじょうずでない」などが指摘されている。

そこで個人単位で製作するのではなく、班単位でつくる方式をとった。個人製作がよいか、グループによる協同製作がよいかは、目的とする学習の内容や目標、教授・学習活動をすすめる上の物的条件などによって選択され、教育的に使いわけの必要があろう。

ここでは、個人製作させ個人の所有物となるものをつくるのがねらいでなく、班の仲間(4人)と作業を分担したり協同したりして目的物をつくり、それを使って仲間と一緒に測定したり、計算したり、実験したりしながら基礎的なことがらを学ぶ形態をとった。

4. 1本のくぎを鉄心にコイルを巻く

つぎに、コイルをどのようにつくったかを紹介しよう。

鉄心として、長さ38mm、直径2.11mmのくぎ1本を使用。絶縁のためにこれに長さ約60mmのビニルチュー

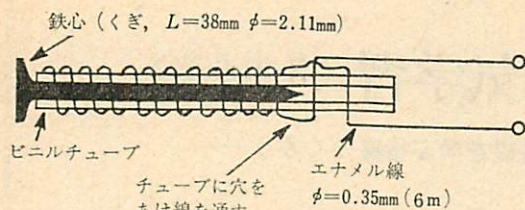


図1 コイルの製作

ブをかぶせる。このチューブは、屋内配線用のビニル電線の被覆を抜き取ったものを用いた。ビニル電線の一端を万力固定し、ナイフで被覆に切り込みを入れたのち、手で抜くと容易にはずすことができる。

くぎにチューブを通すとき、くぎの外径よりもチューブの内径の方がやや小さかったので、子どもたちには予想外に大変であった。くぎをテーブル上に垂直に立て、上方からチューブを押しあてるとよくはいった。

導線は、直径0.35mmのエナメル線6mを与え、コイルを巻かせた。コイルの巻きはじめと、巻き終わりの線は、図1に示すように、チューブにきりで2箇所穴をあけ、これに線を通すようにした。

5. つくったコイルについてのたしかめ

- (1) 0.35φのエナメル線1m当りの抵抗は何Ωか。（自主テキストの表から0.185Ωであることを確認。）
- (2) では、君たちがつくったコイルの場合、抵抗は何Ωだろうか。（6m使ったから、 $0.185\Omega \times 6 = 1.11\Omega$ ）
- (3) 完成したコイルをAC100Vに接続したらどうなるだろうか。……直流でないのでオームの法則の基本式を使って流れる電流を計算するのは正しくないが、一応ここでは $I=E/R$ で計算させてみる。約90Aという結果がでる。「これだけの電流がこのコイルに流れたらどうなるだろうか?」「焼けてしまう。」「やってみればどうなるかわかる。」という声が出る。ではやってみようということで、実際にAC100Vに接続してみる。その場合15Aヒューズを入れた安全器を途中に使い、コイルとの接続は片線だけをコードの片側の線にかたくねじって結線し、もう一方のコイルのリード線は、電源側のコードの線と触れるだけとする。チョン、チョンと触れ合わせをくりかえすと、たちまちコイルから煙が立ち始める。さらに触れ合いをくりかえすと、パッと火を噴いて火事の状態を呈してくる。
- (4) どうして、このように火を噴いてしまうのだろうか

か。ここで、許容電流の問題に触れる。直径0.35mmのエナメル線に安全に流れる電流はおおよそ何Aかをテキストの表からたしかめる。表を見ると直径0.35mmのもののデータはないので、近いものとして直径0.40mmを見る。0.25Aが許容電流となっている。これに約90Aも流れたのでは、 I^2R で一時に大変な熱が発生し、コイルが焼けてしまうことをわからせる。

- (5) 君たちがつくったコイルの抵抗は、計算で1.11Ωでした。このコイルに許容電流の0.25Aの電流が流れる程度にするには、何Vくらいの電源に接続するのがよいだろうか。…… $I = E/R$ にあてはめ、 $0.25A = \frac{x}{1.11}$ $x = 0.25 \times 1.11 = 2.775(V)$ から約3Vくらいまでが安全な電源電圧となることをたしかめる。
- (6) テスタを使って、コイルの導通試験、コイルと鉄心との絶縁の良否のたしかめ、コイルのΩ測定をする。
- (7) 単1乾電池1個を使い、コイルが電磁石になることをたしかめる。
- (8) もっと磁力を強くするには、どうしたらよいだろうか。……「コイルをもっとたくさん巻く」という判断が多くあらわれる。「乾電池を2個にする」これは正しいが、多く巻けばよいというのは誤りである。

どれだけの磁力をおこすかは（コイルに流れる電流）×（コイルの巻き数）＝アンペアターンで表わされる。したがって、エナメル線を長くし、巻き数を増やしさえすれば、起磁力が増すものではない。

君たちが巻いたコイルをかりに4Vの電源につないだとすると、6mのコイルの抵抗は1.11Ω。このとき流れる電流は3.60Aとなる。10m分をコイルにしたとするとその抵抗は1.85Ω。これに4Vで流れる電流は2.16Aとなる。6mの場合コイルの巻き数は約300回でした。10mでは約500回になります。10mの方がたしかに巻き数は多くなるが、抵抗も増えるので流れる電流が減る。そこでアンペアターンを計算すると6mのコイルでは300回×3.60A＝10.8アンペアターン。10mのコイルでは、500回×2.16A＝10.8アンペアターン。どちらも同じ起磁力で、10mの方が有利ということにはならない。

磁力をもっと強めるには、電圧を高めるか、コイルに使う線を太いものにする。直径の太い線にすると抵抗が少なくなるので、同じ電圧でも電流の流れが多くなり、それだけ起磁力も増すなどを学ばせる。以上のような電気技術に関する基礎学習を手づくりコイルをもとに取り上げる。

6. 手づくりブザーへの発展

電気エネルギーを磁力に変えるコイルが電気機器に使われている例として、ブザーへの発展を取り上げた。

〔振動板の製作〕

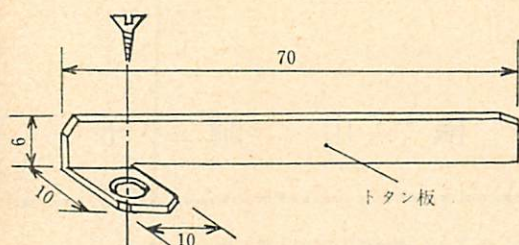


図2 振動板の製作

図2に示すような寸法で、トタン板を使って振動板をコイル同様班ごとに製作させた。短時間でつくれるようにするため、事前に教師の方で幅16mm、長さ70mmに切断したたんぐく形のトタン板を用意し、鋼尺、けがき針、金切りばさみ、やすり、ペンチを渡しつくらせた。木の板に木ねじで止めるための穴は、ドリルなどは使わず、木片の上に置いてくぎで穴をあけ、やすりでバリを削る方法をとった。班の構成は、男2人、女2であり、女子も結構積極的に取り組んでいた。

振動板ははさみで切りっぱなしでは見ばえも悪いので面取りおよび角をいくぶん丸味をつける形にやすりで仕上げさせる。完成したものを図3に示すように木の板に木ねじで固定する。このとき振動部分が木の板と触れ合ってしまうと運動できないので、振動板のねじ穴部分のつき出しを90度に曲げるとき、木の板面との間に1mmくらいのすき間を考えに入れてペンチで曲げさせる。

図4に示す方法で交流電源で鳴らすブザーの実験を班ごとにおこなわせる。先に触れたようにAC 100Vで焼けてしまうので、ベビートランスの4Vを使って作動さ

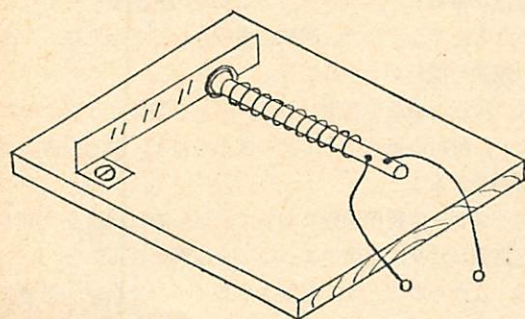


図3 振動板を木の板に止める

〔交流ブザーの実験〕

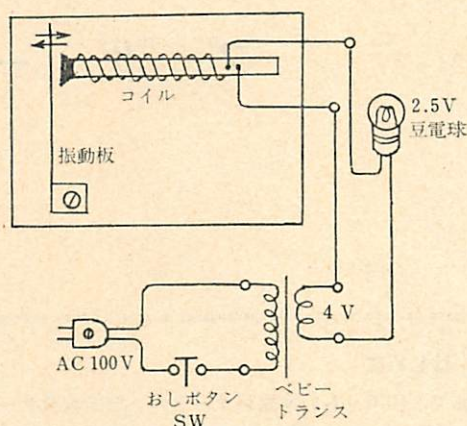


図4 交流ブザーの実験

せた。コイルと直列に豆電球を入れた理由は、コイルへの電流の許容以上の流れ過ぎを防ぐための負荷抵抗とし

〔直流ブザーの実験〕

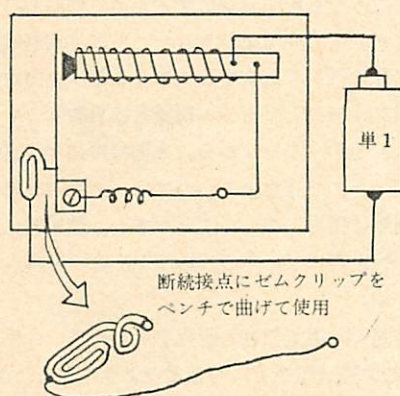


図5 直流ブザーの実験

での役割りと、電流が流れている、いないを目で確認できるようにしたいと考えたからである。

交流のつぎに、直流電源として単1乾電池を与えてそれをコイルに接続しても振動板が吸引されるだけでブザーにならないことを実験でたしかめさせ、なぜかを考えさせ、断続接点の必要なことを気付かせる。ここでACとDCの基本的な相違点を再確認させる。図5に示す方法で接点をつくり作動できるようにした。

(東京・八王子市立浅川中学校)

ブザーの授業

横山 晴子

1. はじめに

本郡では10年くらい家庭科サークルと技術教育サークルとで必要に応じて合同部会をもって、研究をすすめている。山梨では、50年関ブロを控えて、2年程前各郡市ごとに研究発表の会場を1つもつということになった。これは県技術家庭科研究会という半官半民の研究組織によって決定されたものである。

関ブロの流れをくんでいる執行部の中心的な考え方やわたくしたちの自主的な研究とでは、一致しない点があり、次のような点を明らかにするため、何回も打ち合わせをもった。その中で確認されたことは、家庭電気で、2年生対象の授業でもよい。つまり2年生を男女共学により授業をすることである。授業者は男教師でも女教師でもよい、ということである。本郡では共学の実践校が多い故、3年の家庭電気については、2年の段階で、男教師が同時に指導していることが多い。結果的には、わたくしが提案者になったのであるが、この経緯については省略する。

男女合同で、電気領域の研究をはじめて、今年で3年目である。「電気領域では何をどのように教えたらいいか」というテーマのもとに、教材、教具づくりをしながら、指導計画を一応作製して、実践研究を続けている。

関ブロ研究テーマは、「電気エネルギーの変換と制御を軸にした授業のくふう」と、本部で設定した。この領域では、電気エネルギーに目をむけさせ、そのエネルギーを取り出すしくみ、装置、機器、あるいは器具を用いて、他のエネルギー（熱、光、磁力、電磁波）に変換したり、コントロールするしくみや構造については、学習させることを基本にしている。

磁気変換のなかの典型として、「ブザーの製作」をとあげた。身近な廃品を用いて、各自が作り出すことによって、電気のさまざまなふるまいをとらえたり、原理原則を学びとることができる。手づくりによる制作もた

のしめるし、物質観や労働観も育つのではないかと考える。以下はその授業記録である。

2. ブザーの製作について

① 教材について

鉄心に被覆銅線を巻きつけて、これに電流を流すと、磁気作用を生じ、電流をきると、そのはたらきはなくなる。このはたらきを利用するのが、電気エネルギーの磁気変換である。

生徒は小学校で、電磁石の学習をしているし、既製のキッドやモーターなど作製している者もいる。しかしこれらについての原理、原則の理解や製作へのとりくみは、きわめて断片的であり、組織的に学習したとはいえない。

この単元では、基礎的ではあるが、電気エネルギーの変換と制御を軸として、電気の学習を基本的に学習させたい。このために、身近な材料を利用して、ブザーを製作させようとするものである。この題材によって、

① コイルの巻数や、被覆銅線の長さ、太さ、これに流す電流の大小、鉄心の有無などが、電気エネルギーの磁気変換にかかわることを理解させる。

② 指導計画1の「直流回路と測定」の学習を受けて、電源、電磁石、スイッチ、および電流を断続させるしくみなどをくふうして、回路を構成させるとともに、回路の読図や設計ができること。

③ 身近な廃品を利用して、ブザーを製作させることにより、材料の特質や、工具の使い方など、加工技術の学習ができること。

④ ブザーの製作過程において、具体的な回路上の障害を克服したり、製作のよこびを体得できること。

⑤ これらのことは、電気エネルギーの交換や、制御、および電気一般に関する基礎的理解に役立つこと。などの教育的価値を期待するものである。

② 指導計画（第2学年 電気 35時間）

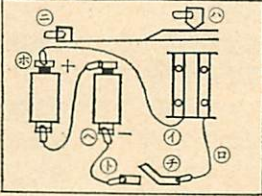
教 材	指導項目	
直流回路と測定	電気の基本	- 電流、負荷、スイッチなどを用いて、電気回路を構成させる。 （電源……乾電池、電源装置（蓄電池、コンセント） 負荷……豆電球、ニクロム線（ブザー、モータ））
	回路計による電気量の測定とオームの法則	- 回路計を使っていろいろな電流、電圧、抵抗の測定をさせるとともに、目盛の読みになれさせる。 - 太さ、長さを変えて抵抗体（ニクロム線）の抵抗値を測定させる。 - 回路計を使って、導通テストをさせる。 - 回路計を使って、作った回路の電圧、電流の測定をさせる。（抵抗については、電源を切ってから測定させる） - 測定結果について、電流、電圧、抵抗の関係を考えさせる。 - 電圧、電流、抵抗などについて単位の換算・電気量の概念を身につけさせる。
ブザーの製作	電流の磁気作用	- 鉄心にコイルを巻いて電磁石を作らせる。 - 電流の向きと量による電磁石の性質をわからせる。 - エナメル線の太さや巻き数および電流などをかえて、電磁石の強さを示す条件について考えさせる。
	ブザー原理と構造 ブザー回路の製作	- ブザー回路の構成と材料を考えさせる。 - 電磁石を用いて、振動片の製作と配線をさせる。
電力の生産	交流の発生と性質	- 自転車の発電機を分解して構造をしらべる。 - 交流をとり出すしくみについて調べる。 - 自転車の発電機の波形をオシロで観察する。 - 交流波形を作図し、周波数などについて調べる。 - 磁力線、導線の運動、起電力（誘導電流の各方向の間にある関係）を知らせる。 N、Sふたつの磁極が、1回転するときの電流の流れ方を調べさせる。

		- 周波数と1秒間の回転数、極の対数との関係を調べさせる。 - セレン整流器とネオン電球を使って整流回路を作り、交流が直流に変換できることを確かめさせる。
交流電源を用いた回路における電流	交流の電圧、電流実効値、瞬時値抵抗の大きさと電流 コイルの直流抵抗と交流回路内における抵抗の大きさ 交流回路内におけるコンデンサ	- 交流の流れ方について調べさせる。 - 交流の電圧、電流、波形について知らせる。 - コイルを回路に入れ、電流を測定し直流の場合と比較させる。 - コンデンサを回路に入れ、電流を測定させる。
熱変換（電熱器具）	電熱の発生と電力 電熱器具の構造としくみ	- いろいろな導体の温度と電気抵抗の関係について知らせる。 - 導体、絶縁体など電気材料について知らせる。 - 電流から熱エネルギーを取り出す方法について調べさせる。 - 電熱器具を構成する回路を追跡して電圧、電流など総合的に学習させる。 - 電熱器具のサーモスタット（バイメタル）を観察して原理を考えさせる。 - 電熱器具の利用のしかた。
光変換（照明器具）	白熱電球 けい光燈	- 温度放射による発光。 - フィラメントの蒸発を防ぐ方法。 - 二重コイルフィラメントについて。 - 回路と点燈のしくみ。 - 構造と部品のはたらき。 - 放電の原理。 - 電流、電圧、電力などの測定（力率） - 照明器具の利用のしかた。
磁気変換（電動機）	直流電動機の原理と構造	- 直流モータを観察して、その構造を調べ、主な部分のはたらきを知らせる。 - 回転原理を考えさせる。

	誘動電動機の原理と構造	電動機は発電機と同じ構造で逆のはたらきをすることを知らせる。 ○電動機を備えた器械の利用のしかた。 ○誘導電動機の構造を調べスケッチさせる。 ○回転原理について考えさせる。 ○回転子のバーに流れる電流。 ○回転子の受ける力。			について調べさせる。 ○電流制限器の構造や働きについて調べさせる。 ○感電とその原因について理解させる。 ○ろう電とその原因について理解させる。
送電	送電のしくみ	○発電所から家庭や工場に電力が送られてくるまでの経路を調べさせる。 ○電圧変換のしくみ。 ○高圧送電により損失を少なくできるわけを考えさせる。 (ジュール熱) ○コイルの巻き数と電圧。	人間と電気	電気の歴史と社会的背景	○電気学習についてのレポートを提出させる。
屋内配線	屋内配線のしくみ	○屋内配線の回路を調べ回路図に書かせる。 ○細い電線に大電流を流して発熱する実験をさせる。 ○器具やコードの定格や許容電流に			

3. 本時の授業

- ① 日時 昭和50年10月23日
- ② 場所 甲西中学校 技術室
- ③ 対象 2年3組(男子 13名 女子 20名)
- ④ 主題 ブザーの配線
- ⑤ 目標 振動片、固定片、電磁片が、ブザーを作動させるための自動スイッチとして働くことを確かめる。
- ⑥ 授業の展開

指導項目	教 師	生 徒	教 具・資 料
1. 本時の学習について	・この時間は配線を完了して、ブザーが、実際に作動するかどうか確かめましょう。 ・教師用ブザーのスイッチを入れてみます。 ・今なったブザーの音は、どの部分から出たのでしょうか。		図 1
2. 振動片の吸引	・振動片を手で振動させてごらん、振動しますね。 ・電磁石に電源をつないで、この振動片が電磁片に吸引されるかどうか確かめてください。 ・電源をつないだり、切ったりして、振動片の動きを観察してください。 ・1分間に何回断続できるか各自でやってみましょう。 ・何回くらいできましたか。 ・200回くらいできましたか。 ・感想はどうですか。 ・とにかく大変なことですね。	・振れる ・電源をつなぐと吸引する。 ・電源を切るとはなれる。 ・150回前後振動させるだろう。(つかれたという声があればよいが)	教師用ブザー模型
3. ブザーの回路	・振動片を終始振動させるために、手で電流を断続させねばなりません。しかし電磁片、振動片に固定片を加えてこの仕事を、自動		

的にやらせるようなしくみに配線することが、できるはず。1つ考えてプリントに配線してみてください。

- ・ Aさん、前に出て、実体配線図に記入してください。

- ・ Bさんも前に出て書いてください。

- ・ Bさん、そのように配線した理由が説明できたらしてください。
- ・ 下記のような説明をしていただければよいが、あいまいであれば、席にもとって、各自考えさせる。適当な時点で、班ごとに話し合わせる。
- ・ 電源から③⑤②④①⑥の順序に回路が追跡できるだろうか。
- ・ 全回路に電流が流れて、振動片が電磁片に引きつけられる。(回路が開く)。そのため、接点が開いて振動片は弾性によりもとにもどる。(回路が閉じる)。この動作を自動的にくりかえす。

- ・ Cさん前へ来て発表してください。

- ・ 大切な所です。もう1度整理してみます。(上記〔 〕内の内容を OHP TP, OHP で説明。質問があったらうける。)

- ・ この回路図は(誤配線)はブザーとして作動するのでしょうか、考えてください。

- ・ Dさん説明できますか。前に出てやってください。

- ・ 配線の誤りのあった人は、自分のプリントを修正してください。

- ・ はんだづけの作業に入りましょう。まずははんだごてを電源に入れてください。

- ・ はんだごてがあたたまる間に、はんだづけの準備をしましょう。

- ・ 準備の終わった人からはんだづけの作業に入ってください。(はんだづけの終わった人は配線を確認させる。)

A 配線に誤りはないか。

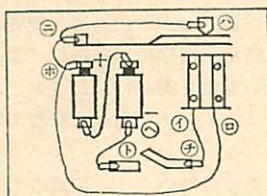
B はんだづけは確実にされているか。

C 接点(固定片、振動片)の接解状態はどうか。

- ・ 電源を切って机の上を整理してください。

- ・ ブザーが作動するかどうかスイッチを入れ

Aさん(誤)



Bさん(正)

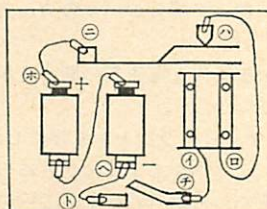


図 2

図 3

- ・ 的確に説明できないかもしれない。

- ・ (上記のような説明ができるだろうか。)

- ・ 図 2 について考える。

- ・ この回路では接点が開閉しない。

- ・ プリントの修正をする。

- ・ はんだごてを電源に入れる。

- ・ エナメル線の長さを実物に合わせて、切断する。その両端を紙やすりでこすり、エナメル線をはがす。

- ・ はんだづけが終わったらすぐスイッチを入れて作動状態を確認する子もあるだろう。
- ・ 作動せずあわてる子があるかも知れない。

エナメル線
紙やすり
はんだ
はんだごて
テーパータップ
ラジオペンチ
ドライバ
ナット回し
はんだごて台

4. はんだづけ

(配線の点検)

5. 作動テスト

て確かめましょう。

- ・作動しなかった人は、乾電池をはずして振動片、固定片、電磁片（㊸～㊾）間の導通の有無を調べてください。

（スイッチを入れた状態で導通の有無を調べる）

- ・導通のない人は、接点の部分もよく確かめてみなさい。

（・接点の部分のバネの力が強すぎはしないか。

・振動片と電磁石の間かくが広すぎはしないか。

- ・低オームレンジにセットする。

- ・スイッチを入れても導通のないものがあるかもしれない。

- ・各部分ごとに導通テストをする。

（班内に導通不良のブザーがあれば、協力して原因を調べさせる。）

テスター

テスター模型

6. まとめ

- ・ブザーが予定どおり作動したので、この時間の内容をまとめてみましょう。（つぎのようにまとめられるかな。）

電源から㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾の順序に回路を追跡すること。

① 全回路に電流が流れて、振動片が電磁片に引きつけられる。

② そのため接点が開いて、振動片は元にもどる。この動作を自動的にくりかえす。

このことから振動片、固定片、電磁片は自動的に電流を断続させるしくみであるといえる。

7. 次時予告

- ・次の時間までに、上記について説明できるようにしておいてください。

4. 授業の反省

- (1)ブザー回路をわからせる学習を中心にしくんだのであるが、回路の中で、固定片がどのような働きをするのかを考えさせて、理屈にあった配線をさせるとよかった。
- (2)プリント配線ではなく、実物を使って試考錯誤させながら配線させたらどうだろうか。
- (3)接点の部分の開閉する理由については、グループの話し合いの場を充分とって、全体の討議に時間をかけ、はっきりとつかみとらせた方がよい。
- (4)電源（乾電池）は別につけた方がよい。振動片、固定片、電磁片のしくみが混乱しない、わかるのではない。

以上は授業後の研究会に出されたものをまとめたもの

である。男女ともに積極的にとりくみ、放課後まで熱心に挑戦した子もあった。電気はこわい。電気に弱いといわれている女子も、はじめはなれない手つきではあったが、完成したブザーには、男女の差はみられなかった。鉄心にエナメル線を巻いて、それに電流を流すと電磁石になることをはじめて学習しておどろいたり、ブザーが接点の開閉でなるといふしくみのすばらしい電気のふるまいに、歓声をあげた瞬間、われにかえり、「なぜ音が出るのかと考えてみた。」という子どもが多くいたことは、身体を動かして、学びとる手づくりの教材のよさだと思う。ブザーの設計を自由にくふうさせたら、ユニークな発想で、おもしろい授業がしくめたかも知れない。

（山梨県中巨摩郡甲西中学校）

ホームライブラリー

美しく生きたい 魂という袋 望月優子著 価500円

女の生きがい 主婦として・職業人として 俵 萌子著 500円

女性が変わるとき 丸岡秀子著 600円

国土社

机・いすを学童保育の子どもたちへ

——木材加工の集団製作——

森 下 一 期

はじめに

和光中学校では数年来男女共学で技術科を自主編成してきています（何回か『技術教育』誌に発表もしてきていますので、全体的なことはそちらを参考にさせていただきますと思います）。木材加工の分野は、製図などの学習のあと、木材の性質、木材加工の道具の加工原理と使用法を学び、製作学習として、集団製作を行なっています。これまでの製作題は、

- | | |
|------|--------------------------|
| 47年度 | ベンチ |
| 48年度 | 机、たな、ベンチ |
| 49年度 | 幼稚園、小学校低学年の工作台
たな、ベンチ |
| 50年度 | 学童保育からの注文に応じ、机、ベンチ
いす |

といったところです。

基本的な材料・道具の学習のあと、集団製作を取り入れたのは、次のような理由によります。

実習では、それ以前に学んだ原理をもとに1人1人が技能を高めることをねらうと同時に、集団的に取り組んで製作の中での役割分担について学んだり、相互に教えることにより技能を高めていくことをねらうことが大切ではないかと思います。労働そのものをとりあげるのではないとしても、労働の教育に重要な役割をはたす技術教育の中でも、労働のもつ集団的な面を可能な限りとりあげることが追求されなければならないのではないかと考えてきました。もちろん、すべての実習課題がそのような取扱いをすることができるとはいえませんから、何で可能かと考えたとき、施設や設備にとらめ合えると、木材加工ならば、形の上だけでグループで作らせるというのではなく、まさに、集団でなければできないものにとり組ませることができると判断しました。全員の力を結集しなければできない、相互に技能を高めないといふものがない課題を通して、1つのものをつく

りあげるのに集団的な取り組みを必要とすることが理解されていくのではないのでしょうか。

次に、製図を学んだならば、図面の役割を実習を通してより深く理解させなければならないと考えました。木材加工あたりでは、個人の作品であると、失敗しても、かなりの修正が可能となってしまいます。また、とり組むものも、頭の中に入りきってしまう程度のものしかとりあげられずに終わってしまいます。もちろん、そこでも製図をきちんと書き、図面に従って製作をするならば、多くのことを学んでいくと思います。しかし、数人でなければできないようなものを製作するときには、たよりになるのは、図面であり、1人の失敗も全体に影響をおよぼすことになり、単に個人的に修正、あるいは我慢するのは全く違ってくると言えます。図面をたよりに加工するにしても、全体のイメージがなければ、適当な加工しかできませんから、製作物全体の投影図は班ごとに相談しながら全員がかき、それをもとに、分担して部品図をかいて、全体のイメージを持ちながら、部品図をもとに加工するといった形をとっています。正しい図面がなければできないようなものにとり組むことにより、図面を間違えたら組み立てられない、図面通りに加工しなければうまくいかないということを通して、図面の重要性をより深く理解させることが出来ると思います。

主に上記の2点が集団製作を取り入れた理由ですが、製作題を見ると、若干変化していることに気づかれると思います。前の方は、自分達の生活の中で生きるものですが、後に、他の場で役立つようなものになってきています。製作実習を行なう際に、何をつくるかは重要なこととなります。必要な技術的課題を含むと同時に、製作の目的も副次的ではあれ考慮に入れなければなりません。個人の製作物はそれなりに個人が使用するという面で意味を持ちますが、とすると、個人が使うということで意匠や工夫に流れるきらいもあります。あるいは、

つくらなければいけないからつくるといったことに終わってしまうこともあります。デザインや機能を工夫することを否定するわけではありませんが、個人の趣味という範囲にとどめず、自分達の生活とか、他の場面で生きるものに自分達の技術を使うといった面も必要ではないかと思っています。ベンチとか棚というのは、中庭においたり、学級で使ったりという発想の中で考えたものですが、幼稚園の工作台というのは、同じ敷地内に幼・小・中が一緒であるところから、貧弱な施設の中で、木工作をしている小さな子ども達を見る中で生まれてきたものです。あらかじめ幼児たちにどのような工作台がほしいか希望

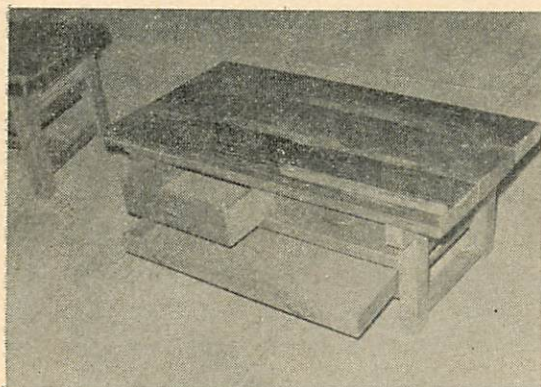


写真1 生徒が製作した幼児の工作台

を聞いたり、途中で見学にこられたりすることによって自分達が期待されていることを意識し、一層熱がこもるようになっていきます。こういった、社会的な有用性も感じさせながら取り組むことも、重要ではないかと思っています。

1. 机・いすを学童保育の子どもたちに

上記の幼稚園・小学校低学年の工作台を見た学童保育の指導員をしている研究会仲間が、いすや机の予算がとれそうなので、製作してくれないだろうか、という話がきっかけとなり、昨年度打ち出した社会的有用性を付加していく方向を更に強めることとなりました。

形の上では注文製作を取り入れるということですが、ここに踏み切るに当たって、いくつかの問題は検討し、必要な配慮は行なってきました。

注文製作ということで問題になるのは、第1に教育的に配慮され位置付くか、という点だと思います。一般にこの形に疑問が出されるのは、それによる収益が子どもから切り離されたところで、学校財政の一部にまかなわれたりするように教育的なものになり得るかどうかというところだと思います。私はこの点に関しては、注文主

が教育の場で行なわれることを十分に理解してくれる子どもたちがその注文を主体的にうけとめるか、その製作の中に教育的な意義があるか、といったものが十分検討され、肯という答えがあるときには、積極的な意味をもつとり組みだと考えています。今回、学童保育が注文してきた内容は、これまでの作品を見て、また、中学生がつくるということに意義を見出し、単なる商品としてではないということがあります。従って、こちらの教育計画をほぼ全面的にうけとめた上で注文するという形です。相互の矛盾はほとんど出ない状態となっています。更に、中学生が学童保育の子どもたちに直接接し子ども同志のつながりに、注文側も期待を持つという面もあります。次に、中学生にも、一方的に与えるのではなく、意義を訴え、見通しを与えて選択させることにより、主体化させることが可能であるとも考えました。では、このとり組みの教育的な意義はというと、製作するものの使用価値が客観的に問題にされること、製作の工程がより明確に位置付けられること——注文の内容・それにもとづく設計・製作といった部分に加えて、納期についての理解——学童保育の子どもたちと交流することにより、視野を広げることなどが考えられます。

第2に問題となるのは、技術科という教科の中で、これだけの広がりを持つとり組みを行なうことは妥当かどうかという点でしょう。私は、教科は、基本的に系統的な学習の追求が第1と考えます。しかし、それをふまえての実習といった時には、生産技術をとり扱う教科であるからこそ、可能なかぎり、現実の生産とつながる部分を持つ必要があるのではないかと考えます。それがどこまでか、ということは明確にできないところとも言えますが、教科の系統を踏みはずさない範囲での総合的なとり扱いをしていかなければ、技術のもつ社会的な性格の一端を伝えられないと思うわけです。とは言え、このとり組みが教科の中にスッポリ入り切るとは考えていません。教科の筋から出てきた総合的なものとして、学級としてもとりあげていくようなものになるなら、積極的な位置付けもされるのではないかと思います。

このように考えながらも、あまりに教育的に考えすぎることが、かえって現実の生産との関係をおおいかくすのではないかと、と言われるのではといった危惧も感じます。しかし、中学生の段階で、教科の中に位置付けていくには、あくまで、教育的なものでなければならないと思ひ、多くの配慮をしてきました。

以上のような検討を経て、まず、職員会議での了解を得、担任教師とも打ち合せをした上で、生徒たちに賛否

を問いました。2クラスのうち、1クラスは諸手をあげて賛成、今1つのクラスは、保留が1人でました。なぜかと問うと、“注文にこたえる自信がない”というもので、この課題をむしろ正面からとらえたものでありました。昨年の工作台の例でも、幼児へ、小学生への贈呈式があるのだ、といったときに、教師に期限を切られるからやむを得ずいそぐといったものではなく、自分からその期日に向けて授業時間外にも行なう姿が見られたように、自分たちの製作するものが公的に扱われることには緊張と意欲を引きだすのではないかと思います。

2. 今年のとり組み

以上のような考えをもとに今年度の木材加工は次のようにとり組んでいます。(和光中では隔週5日制が行なわれていて、1年と3年は週2.5時間。2年が週3時間になっています。また、行事等で授業がつぶれることも多く、予定が遅れ木材加工は2年生の6月からになってしまいました。)

- ・今年のとり組みについて、職員会議で了解を得、生徒の賛成を得る(製作に関して)……6月始め
- ・木材の性質の学習 10時間 6月
 - ・木材の組織
 - ・木材の性質
 - ・木材の欠点とその対策——合板などについて
- ・木材加工の道具の加工原理と使用法 約14時間 7月、9月
 - ・木材加工の工程と道具
 - ・切削加工の道具
 - ノミのしくみと使用法 練習 ほぞ穴 刃と砥石
 - カンナのしくみと使用法 練習
 - ノコギリ “ 練習 ほぞ
 - ・接合法
- ・木工機械の取扱いと安全について 2時間
- ・学童保育の見学と要望を聞く 10月5日(土)
- ・設計 約10時間 10月
- ・木取り 約 4時間
- ・加工 約20時間 11月12日
- ・組立 現在

3. 学童保育の見学と設計

注文先は台東区の千束子どもクラブ、谷中子どもクラ

ブです。内容は、いす10脚、机・いす30人分というものです。具体的にはどのようなものか細かくは出ていませんでした。また、設計段階を重視したいため、中学生たちに、使う子どもたちの様子、希望、納める場所を知らせることが大切だと考え、見学することにしました。しかし、かなり遠く、交通費もかかるため、各班から、2～3名の代表(2年生は2学級、1班5～6名、計16班あります)が出かけました。

千束の方では、何人かがかけられる長いす、ヒジ掛けがあること、移動ができることなどの希望がクラブの子どもから出されました。最初一緒になってふざけていたせいもあってか、“空とぶいす”をなどという希望もでたり中学生もふざけて答えたりしていましたが、話が具体的になってくる中で、それ等は消え、上記のようなものになり、こちらもベンチ作りの経験があったのでホッとしたりもしました。

谷中の方では、いす・机30人分という数なので、はたして応じられるかどうか不安がありましたが、クラブの子どもたちにそれ程の希望はなく、先生も、机は60cm×90cmのもの5台、いすは箱型個人用30個と考えているが、まかせるとのことだったので、何とかいこうと思いました。

中学生がこの見学の中で知り得ることは、教師が条件として与えればすむことのようにもありますが、実際に子どもの座った状態をメジャーで測って、“こんなに低い椅子で良いのか”“机の高さもこんなものなのだな”ということを作作者の立場で理解するためにも重要だと思いました。また、活発に活動する子どもたちの姿を目の前にするので、使用に耐えるものをつくることも強く意識されます(とは言え、初めての製作ですから、意識はあっても、どうすれば良いかわかるわけではありません。しかし、加工があまりうまくいかなかったとき、これで大丈夫かな、とふみとどまって考えるもとにはなります)。納期のことも大きく影響してきます。クラブの子どもたちが、明日にもできるかと思っていることを知り、あわてて私の方を見て助けを求めます。これまでの経験から、4ヵ月ぐらいあれば、何とかなるのではないかと判断し、1月末納品をそこで約束したのですが、後にはかなり苦しい事態をひき起す結果にもなりました。それは後にふれることにしますが、いつまでに仕上げるということに対教師との関係だけではなく、クラブの子どもたちとの関係の中で位置付け、そこに向けて見通しをたて、計画的に行なうことをより強く意識させることになりました。

学校に帰り、さっそく設計に入るのですが、あらかじめ、各班が均等な課題と量となるように整理しておきました。谷中の30脚のいすは、同じ規格のものを数個ずつ作らせるかどうか考えたすえ、他のベンチとか、机とくらべて、異質になり、構造的にも、簡単でつり合いがとれないので、2人がけの長いす10脚、個人いす10脚とすることにしました。その結果、4人がけ長いす4班机7班、2人がけ長いす2脚1組5班で分担することにし、個人用のいすは、余裕の出た班が1つぐらいつつ作ること、あとは検討しようということにしました。

設計する上での条件は、接合部はほぼ組みを主体におくこと、使う材料は、40mm、34mm、24mm、18mmの板材を使う。但し、机の天板は24mmの合板と、45mmの古机の天板（廃棄処分になった実験机の天板だけ確保しておいたものです）使うこととする、といったものを与えました。また、基本的な構造は、先輩達が作ったベンチ、工作台を参考にさせ、クラブの子どもたちの要望を組み込んでいかせることにしました。

見取り図の段階で、大きさや構造について、全体に共通したものは一斉に説明を加え、その上で、各班のものを細かく検討し、何度もつき返したりして、正投影図に入らせました。この設計段階で十分班としてまとまって検討しておかないと製作段階で混乱が生じるため、そのことをかなり強調しました。全体の正投影図は班1枚ではなく、班員全員がかくということも、この段階で全員に理解させたいということから考えました（しかし、かなり複雑な構造になるため、かならずしも十分理解されているとは言えません）。次に正投影図を点検し、部品図に入ります。これは分担させますが、必要な部品とその数、部品番号付けを班で話し合い、自分の分担を理解して行なうようにさせます。全体図の理解の不十分なものは、ここでもう1度考えることになります。分担するのは、時間的な関係もありますが、1人がかいてそのひき写しにならぬようにさせたいということもあります。

子どもたちは、この設計段階で一番苦労します。参考とする図面を与えたり、実物を見せたりしてきていますが、なかなか思うようにいきません。しかし、加工段階を通して更に理解を深めさせようとしています。

4. 木取り・けがき

材料は、例年ラワン材を使用してきました。今年、もっと検討してと思いましたが、値段、加工の難易から、やはり、ラワンを使うことにしました。厚さに合わせた

木取り図を書かせ（幅は250～300mmのものを購入しています）、自分の班のものを切り取らせました。その上で、板材を挽いて角材をとるようにしています。ここで、木取りの方法、けがきの道具の使用法を教え、できるだけむだをはぶき、正確に行なうことを強調します。

板を挽くときは丸ノコ盤を使用しますが、教師がかならず側につき、生徒だけでは使わせていません。安全性を考え、気になるところですが、製作物を考えるときまった寸法におさえることができないので、使用しています。危険なものは教師がやり、安全についても強調しています（これまでの所事故はありません）。

木取りのとき、部品図と対応させ、足りないものはないか点検させますが、ときどき木取り図が間違っていたため、長さが短かく、あらためて取りなおさねばならない事も起ります。材料の値段についてもあらかじめ知らせ、間違えないことを強調しているの、実に恐縮して申し出てくるのですが、図面の重要性をそこでまたおさえるようにしています。時には、部品図が間違っていたため、加工をすませたあとそのことに気づき、班長が泣き出すこともありました。くり返し、くり返し、全体図部品図と木材を対応させるようにしていますが、失敗は各班に出てきます。ときに材料費が底をついたときには、失敗したものに他を合わせるようなこともしますが、できるだけ図面に忠実にこなせるようにして、図面の読み方を再度教えたり、図面の役割をおさえて、材料を与えています。こういった失敗をした時に子どもたちはより深く理解していくように思います。

部品の数は種類で10数種、数は20～30にのぼります。したがって番号をきちんとふること、整理をしておくことを確実にこなさねば、間違ったり、紛失したりします。せまい作業室で、他の学年（小学校も使っています）も並行して使いますから、いいかげんなことをしておくとか加工したものがなくなってしまうこともあります。きちんとした整理も強調しているところです。

部品のけがきは正確であることを強調していますが、設備が不十分で、カンナ盤がないため、厚さを正確に出すことができず、生徒も苦労しています。多少補正しながらけがいたり、組立てのところで修正したりしている状況です。

5. 加工

ほぞ組みが主体になっているので、ほぞを切るところと、ほぞ穴を掘ることに時間をとられます。基本的な道具の使用法の練習でほぞをとり入れていたのは、ここに

つなげるためですが、ノミ、ノコギリを使いこなすようになってほしいと思い、作品自体に不十分さは残りますが行なっています。ほぞ組みをやる必要があるかという問題もありますが、今のところ私は木材加工で木を組むことは重要な部分と考え行なっています。

ほぞを切るときには万力で固定し（金工万力しかないもので木をつくり使用させています）、けがき線にそって正確に切ることを強調しています。あさり巾のことを考えるようにもさせていますが、何とか使えそうなものは半分ぐらいといったところです。

ほぞ穴は一番時間がかかり、角ノミ盤で行ないたいところですが、やはり予算が足りず、購入できずに行なっています。やむを得ずという面もありますが、自分の手で加工したものを実際に組んで確認していく過程も重要だと思う面もあるので（刃が切れるかどうか、使用法が問題になります）、ノミで掘ることを基本にすえたいとも思っています。

加工の程度は班によってかなり違ってきます。一応均等になるようにわけていますが、中心になる者が荒っぽいと、無理に突込んで割ってしまったり、グラグラでもあまり気にしない状態になります。技術的にも高く、指導性のある者が中心になると、適切に班員に指示したり教えたり、修正してやったりして、きちんとしたものにしていきます。不十分な班には教師がついて指導しますが、常につくわけにはいかないので、修正の方法等も教え、組み立ての段階でクサビを入れたり、補強したりさせています。

カンナがけはやはり手で行ないますが、板状のものに手を焼いています。やむを得ず、サンダーで仕上げる始末です。

基本的な道具以外に溝を掘ったりするときには、きわカンナ、機械さくりカンナ、薄ノミ、回しびきノコ等々を使わせています。

6. 組み立て

部品がほぼでき上ってから組み立てるまでに、意外と時間がかかります。加工の途中でうまく組めるか確認したりしてきますが、全体を合わせると、いろいろな問題が出てきます。時には長さが違っていたことに初めて気づいたり、きちんとはまらないため修正の必要が生じたり、これまで苦勞してきたことが実ることを目の前にしながら、数々の問題がいきよに表面に出て、イラダチを示します。そこで、ほっておくと、無理にやっ、割ってしまうことがありますので、できるだけついてやり



写真2 机を組んでいる

ます。

この段階は一番盛り上がるところで、班員全員が集中して組み立てていきます。組み上がった時には、歓声をあげる班さえ出てきます。しかし、面白いのは、いすなどだと、組み上げたすぐは、座ってみることをちゅうちょすることです。こわれやしないかと思って、ながめているだけです。座ってみると言っても、逃げまわる子どもさえいます。かわりに座ってやると、はじめて大丈夫だと安心して、自分達も確かめてみます。自分たちがこのようなものをつくり上げたとは信じられないといった顔付きを示す子どももいます。

今年のとり組みは現在この段階にあります。1月末の納期を目前にひかえ、部品加工のところで先が十分見えずしかし時間に追われて苦しんできたものが、やっと目途が立ち、その苦勞がむくわれ、とり組みにも一段と熱がこもってきたところです。

7. 班のとり組み

具体的にどのようにとり組んでいるかというと、班には、班長、副班長、設計担当、技術担当、整備担当をえています。班長に全て責任がかぶさってはいけなないので、分担を行なったのですが、かならずしもその位置付け、指導が十分ではなく、うまく行っているとは言えません。ただ、昨年まで、このあたりをはっきりさせなかったのが、図面の重要性が強調されながら、図面の保存がちゃんと行なわれなかったとか、部品がなくなったといったことが、整備を中心にきちんと管理されるなど、若干良くなっている面もあります。

班で一つのものをつくるため、各人の技術が全体にひびいてきます。従ってまとまりの良い班はまだ不十分な者に教えて加工させるということを行なっています。今年は特にその方向を追求しようとしてきていますが、ま

だ十分とはいえません。

更に今年改善しようとしたことは、計画をたてさせることです。班の計画ノートもつくり、全体の時間を見る一方、次の時間は具体的に何をやるか、1人1人に仕事がかちんと分担され能率的に進められるよう指導してきているのですが、その使い方、指導に今1歩の工夫が必要であることを感じています。

班としてのとり組みが子どもたちに大きく位置付けられていることは、感想文の随所にあらわれています。今年はまだ終わっていないので、昨年のもを見てみると、ある子どもは「私は、この授業をしてとっても遠く感じた物を近く感じた。こんな事は、今まではじめてだったと思う。それは、自分たちの手で工作台を作ったということだ。そりゃ私は班の中で一番へただったかもしれないけれど、とってもうれしくてなんだか信じられないくらいだった。そして集団の素晴らしさがとってもよくわかった。今まで遠泳とかはあっても、実はあまりびんとはこなかったのだ。一後略」とまで書いています。

製作は、形になって残るものですから、集団としてのとり組みがより具体的にわかるのではないかと思います。

<感想文> 1

男子

初めに先生に「この木材加工の最後には、なにか作品を作る」と言われた時、正直いって、自信がありませんでした。ぼくが1年生のときに中庭に置いてあったベンチを見て、和光高校の人が作ったのだと思うほどうまく感じました。それほどうまくいくのかという不安がありました。製作が始まると、うまくいくというのと、失敗するのでは、という2つの気持ちでとてもへんでした。それと班長として班員にちゃんと指示しているのかとか、もう1つこの作品が気に入ってもらえるのだろうか、などという心配がありました。

作っている間にも、このほぞ穴はここでもいいのか、長さはいいかなと思ひ図面を何度も見直しをしたり、いろいろなことで心配がありました。

そういう事もありましたが、一応でき上ってみると長さが合わなく、間があいたり、足の長さが合わなかったり、ひき出しのスペリが悪かったり。でも自分では完成しただけで満足でした。木材で作った「工作台」、少しガタガタしているが、やはりうれしかった。自分では、家でも作れるのではなどと考えるくらいでした。そして作品は気に入ってもらったようだし、とても良かったと思っています。

<感想文> 2

女子

私の班では、設計があまりうまくいきませんでした。だから正直いって私は、あまりうまくいかないと思いました。班員の1人1人の設計図がまちがっていて、班長に注意され、一生懸命なおしました。でも、私達は設計図でだめだった分それだけ、材料を集める時でもてきばきとやりました。

みんな1人1人が仕事を持ち、そしてそれに一生懸命に正確にやりました。そんな所はまとまっていけないなと思ったのですが、それがなんと、足りない所がでてきたので、がっかりです。でも、そんな所は、班長が責任をもって、カバーしてくれました。みんなが1人1人の仕事をもって、それに本当に熱中して、そしてそれを組み立てて1つのものを作るということは、すごく素晴らしいことだと思いました。

先生の話を聞く時でも、きちっと聞いたしやる時は、一生懸命やっだし、良かったと思います。そして、こういう授業は、いつまでも心に残ると思います。

<感想文> 3

女子

——前略——しかし、今作り終わってみると苦労しただけに、何かとてもうれしい。確かに他の班もがんばったみたいだけど、自分で作ったからだろうか？ 欲目みたいなものができちゃって「ひきだし」も無くてあまりに「かんぞ」だけど、すごく愛着みたいなものを感じます。それに結構「ガッチリ」もしてるし、なかなか実用的ですしやはり欲目でしょう。幼稚園の子に使い方を教えた時もすごくウキウキしました。「大切に使ってほしいな」と思いながら幼稚園に工作台を置いて帰りました。

8. まとめにかえて

紙数の関係で、十分には報告できませんでした。設計図なども載せた方が良かったと思いますが、それもできませんでした。また、実践の途中であるため、尻切れとんぼになってしまいましたが、いずれ、その後を報告したいと思っています。

なお、現在の段階で問題を感じていることがいくつかありますので付記しておきます。

第1は、私の木材加工に関する理解と技術についての不安です。系統的に学ぶとか、自から製作の場にあたることがないので、指導の内容として十分かどうかかわからずあれこれ、書物等で吸収したり、自分の経験の蓄積をもとに展開していることで終わっています。今回は既観的なものであるため、その点がありませんでしたが、今

後、もう少し具体的に報告したいと思いますので、ぜひ御批判、お教えが願えればと思っています。また、私としても、研究を重ね、不安をとり除きたいとも思っています。

第2は、時間の関係で木材加工の製作は、集団製作1つしか行っていないのですが、できることなら、それ以前に、個人の製作を入れた方が良いでしょうと思います。そのあたりをどう考えていったら良いかという問題です。

第3に、製作で問題になるのは、期限です。特に集団製作では大きなものをつくるため、班によるバラツキも大きく、ちょっとしたことで、長びいてしまいます。今年、納期のことをある程度理解させたいと考え、強調したところ、こちらの見通しの甘さも加って、かなりの無理が生じました。冬休み中にも何日か出てくるとか、最近では日曜日でも使うとか（もちろん全ての班ではなく、進行状況と、班での話し合いに応じて）といったことになり、反省しているところです。その点学級の活動としてもとり上げてもらい、そこで時間を生み出していかうとも考えていたのですが、他の活動もあるためうまくいかず、苦しい状態となりました。ある程度、授業時間外にも主体的に行なうようになってほしいと思うとともに、

無理にならぬようするにはどうしたら良いかと考えているところです。

第4に、製作課題が中学生に適当かどうか。これまでのところは、やり切ってきていますが、その出来上り具合を考慮した上で、今後も検討していかなければならないと思っています。そこでは、技術的な内容、設備の問題等も含まれます。

最後に材料費等についてふれておきますと、教材費を徴収していますので、技術科の予算の中でまかなってきています。今年は注文製作ですので収入があるのですが、額が小さく（規準が低いらしく、何脚の予算といっても、実際には、その予算で買えるだけの個数といったことになるようです。また、パイプを使ったものが考えられているらしく、木製にすると、材料費だけでその額をオーバーします）、充当できません。したがってあらかじめ、こちらで予算を組んでおいたものを足し、その上であまったものは生徒に何らかの形で還元したいと思っています。これでは、注文製作にあたらぬことになりませんが、製作の内容から出てくるため、今回はやむを得ないと思っています。しかし、その全体は子どもたちにも示し、考えさせていきたいと思っています。

（東京・和光学園）

国土新書

生活人間学

新しい教育学・家政学への提言 溝上泰子著 500円

生活科学入門

岩本正次著 500円

教育の変革と未来像

林雄二郎著 500円

人間のための教育

上田 薫著 600円

国土社

小集団学習の中で全員が生き生きと 学習に参加するにはどうすればよいか

——木材加工を中心に——

佐 藤 芳 徳

1. 主題設定の理由

教育をすることは、教師が子供に対して教材を使って、ある目標まで高めることである。多様化、情報化の時代に主体的に生き、さらに未来の変革に対処し、生きていける子供たちをどうそだてていくかが教育の使命と考える。そこで、

1 媒介となる教材——文化財に何を使用するか——教材の精選

2 目標——教材を使ってどこまで高めるか——具体的な目標（1単位時間の）

3 どのように——主体性を育成（社会の一員の中で）——主体的学習と小集団学習の手だてを取って行く必要があるのではないかと考える。

以上の研究を進め、学習を進めていけば、ひとりひとりが、勉強することが楽しくなったり、勉強が好きになってくれるのではないかと考える。より具体的には

(1) ひとりで予習や復習をし、学習課題をもって授業にのぞむ。

(2) 授業中、自分の考えをまとめて発表したり、質問したりできるようになる。

(3) どうすれば、その問題を解決できるか。見通しをたて、自分で解決を試みる。

(4) 図書やテレビなど学習に役立つメディアを利用出来るようになる。

(5) ひとりで長期の学習計画をたて、学習するようになる。

2. 授業の構成

(1) 小集団学習の目標と手だて

①ひとりひとりが自主的に積極的に楽しく学習に参加することをめざし、落ちこぼれない学習にするために、各小集団の中に係を持たせ、ひとり一役とし、全員が係分担をし、集団の一員としての自覚と責任を持

ち、積極的に協力的に参加させる。

② 学習に意欲を持たせ、進んで、問題解決ができることをめざし、学習カード、学習の計画と記録カードを使用することにより、学習の内容、学習の準備、予習課題などを、小集団の中で話し合いを持たせ、個の意見の重要性を認識（個を生かし）させ、そこから、広く、深い、創造性を育てていく。

③ 施設設備が少なく同一の時間に同一の教材を全員が一緒に参加することができないため、実習学習においては、回転学習をする必要が生まれ、各小集団毎に学習の工程のずれを考えさせ、計画的に能率的に学習にあたらせる。

(2) 小集団のつくり方と活動（40名）

① 中心となる生徒（リーダー）10名選出——生徒互選

② 選出した10名の内のひとりに3名が入り、4名の班とする。——協力し——一緒に学習を進めて行くことができる集団を組む（おちこぼれないように、友人のいない生徒等から、自分の選んだリーダーにつく）

③ 各小集団（4名）の中で以下の係を決定する。

・学習係—一次時の学習内容と予習課題、本時の学習内容などを決定するときの中心となる。

・保健係—安全（けがの有無、原因、反省）環境整美（窓の開閉、清掃、整理整頓）

・準備係—学習の準備、後始末

・班長—各係に協力、小集団の和につとめる。

④ 座席の決定

・各小集団の中での座席の決定

・各小集団の位置の決定—週毎位置が変わる。

・各小集団の役割決定（位置によって）—清掃黒板ふき、O・H・Pセット、後始末等の役割

3. 指導細案

(1) 題材 ロッキングチェア<木材加工> 2年40時間

(2) 目標

①第1学年で本箱の製作で学習した基礎的な技術を土台として、木工具、木工機械の使用法を理解し安全に学習を進めることができる。

②組立図を読み取ることができ、接合部の仕方を知り、図面を改良し、部品図を書くことができる。

③木材と生活の結びつきを理解し、日常生活をより豊かにすることができる。

④小集団の中で自主的に学習課題、学習内容を決定し、学習に取り組ませると同時に係活動において責任を持って協力的に安全に学習を進めていくことができる態度を育成する。

(3) 指導にあたって

①題材の位置づけ

1年の板材「本箱」の基礎の上に発展的な題材として

角材を多く使用した「ロッキングチェア」を考えた。自動送り盤、卓上ボール盤、糸のこ盤は1年で学習済みであるが、一応の知的理解程度で、機械操作はふなれであるのでより技術面の力をつける意味と作業の効率化のために、製作工程の中に多く取り入れた。

②題材構造

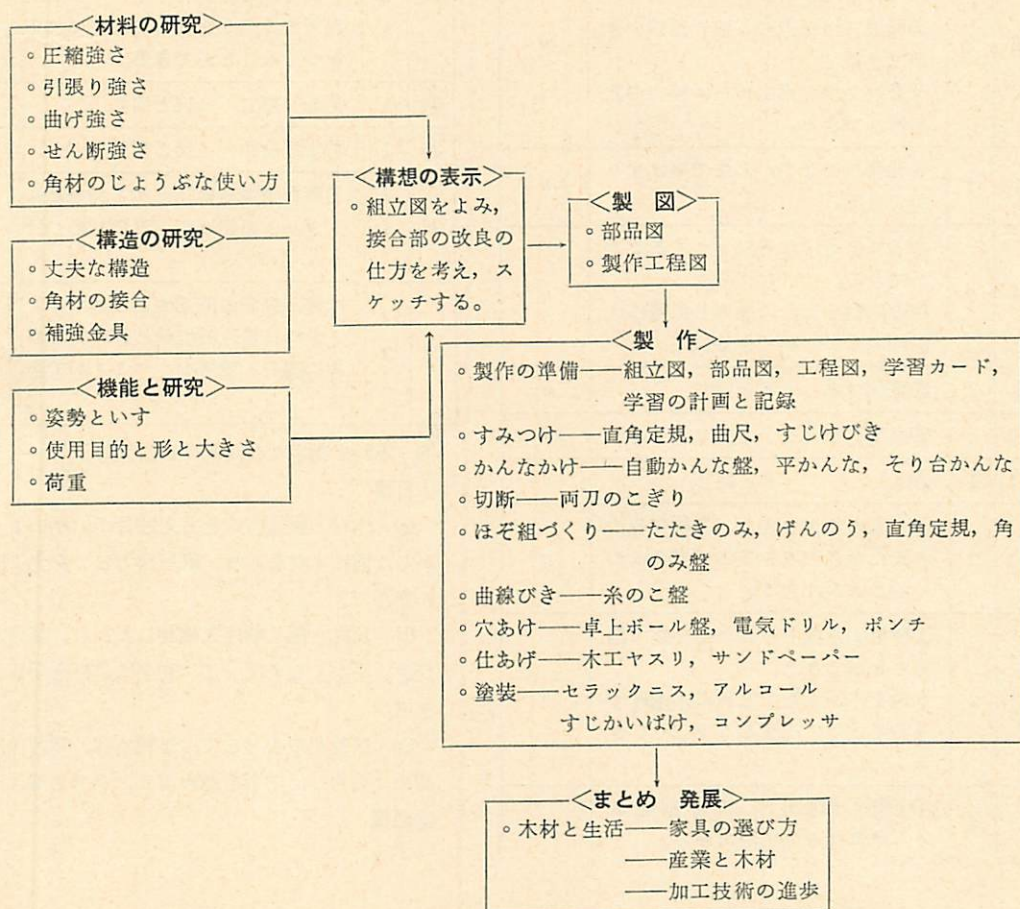
③生徒の実態

A組18名 B組19名 合計37名 小集団数10班学習に對して意欲的である。特に作業には積極的にあたるが、落ち着きが不定、仕事は早い計画性に欠け正確さが不定している。安全の面に留意する必要がある。

④指導観

小集団学習を取り入れ、製作については、各班毎に学習の流れを自主編成させ、毎時間、学習の計画と反省を記録させ、学習内容を把握させ、意欲的に学習させるようにしたい。

(4) 指導計画 ①～⑪は PART の部品番号



番号	日時	到達目標	備考
1	1	圧縮、引張り曲げ、せん断強さを理解し、角材の丈夫な使い方を考えることができる。	一 斉
2	1	三角形の構造とまぐ板の関連を知り、角材の接合のつぎを理解し、補強金具の使い方を考える。	一 斉
3	1	座と背もたれの関係を知り、腰かけについての必要な条件を考えることができる。	小集団
4	1	組立図を読み取ることができ、接合部のしかたを考えることができる。	"
5	6	部品図を正確にかくことができる。製作の工程図を考えPART図をかくことができる。	"
6	3	②背板ヌキを自動かんな盤でかんながけができる。 ②背板ヌキを糸のこ盤で曲線引きができる。 ②背板ヌキを卓上ボール盤での穴あけができる。	"
7	2	③背後ヌキを手がんなで平けずりができる。	"
8	2	②③にはぞ・ほぞ穴をつくること 角のみ盤を安全に操作し正確に穴あけすることができる。	"
9	1	⑤座側ヌキ 6と同じ	"
10	1	⑥座下ヌキ 7と同じ	"
11	1	⑤⑥ 8と同じ	"
12	2	②と⑤の相欠きまた、3枚組みつぎをたたきのみを使って安全につくることができる。	"
13	2	①背板④座板を自動かんな盤で削ることができる。 木端を平かんなで直角に木端けずり台を使ってけずることができる。	"
13	2	①②③④⑤⑥組立、接着剤をぬり、確に組み立てができる。	"

15	1	火気に注意し、塗装することができる。 塗装の目的を理解することができる。	小集団
16	1	⑨ロッキング板を平かんな、そり台かんなを使って曲線部をなめらかにけずることができる。	"
17	1	⑩足横ヌキを自動かんな盤で削ることができる。	"
18	1	⑨と⑩の相欠きつくり 12と同じ	"
19	1	⑨と⑩組立 14と同じ	"
20	1	⑨と⑩塗装 15と同じ	"
21	1	⑦前足⑧後足 6と同じ	"
22	1	ひじかけ板 6と同じ	"
23	2	⑦⑧⑩ほぞ組みづくり、たたきのみを使って正確にはぞ穴をはる 両刃のこぎりを使って正確にはぞをつくること ことができる。	"
24	1	⑦⑧⑩組立 14と同じ	"
25	1	⑦⑧⑩塗装 15と同じ	"
26	1	指導計画番号の15と20と25をボルトナットを使って正確にしめつける。	"
27	2	木材と生活の関連性を理解するとともに日常生活に使われている家具に関心と愛情をもつことができる。	一 斉

(5) 本時の指導＜40時間の17時間目＞

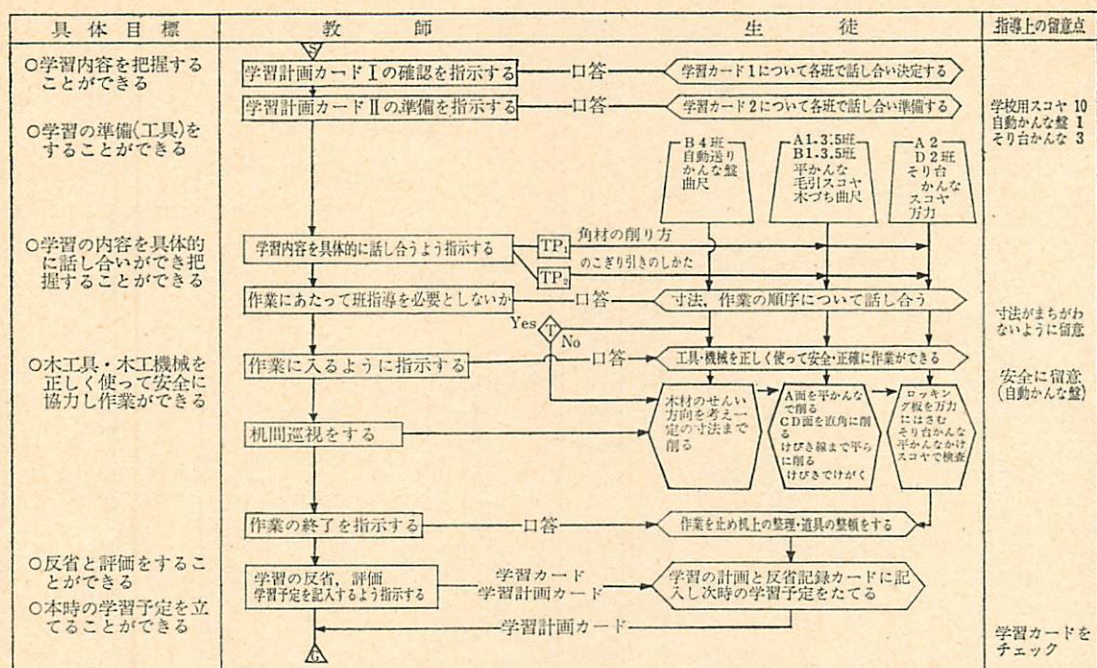
①目標

(a) 木材の繊維方向を考え逆目が出ないように自動かんな盤に木材を入れ、班員協力して安全に能率的に作業ができる。

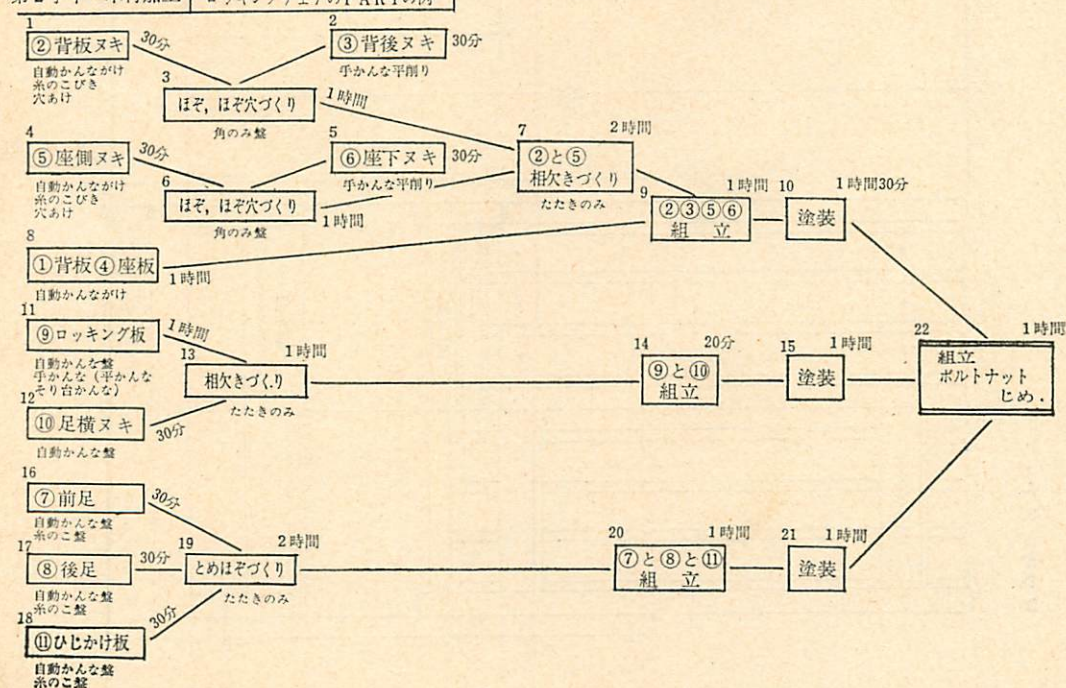
(b) 角材を削る順序を確認しながら、直角定規、けびき、平かんなを使って、安全に角材を削ることができる。

(c) 班長を中心として、学習内容、学習の準備を確認し、協力し、学習を進めることができる。

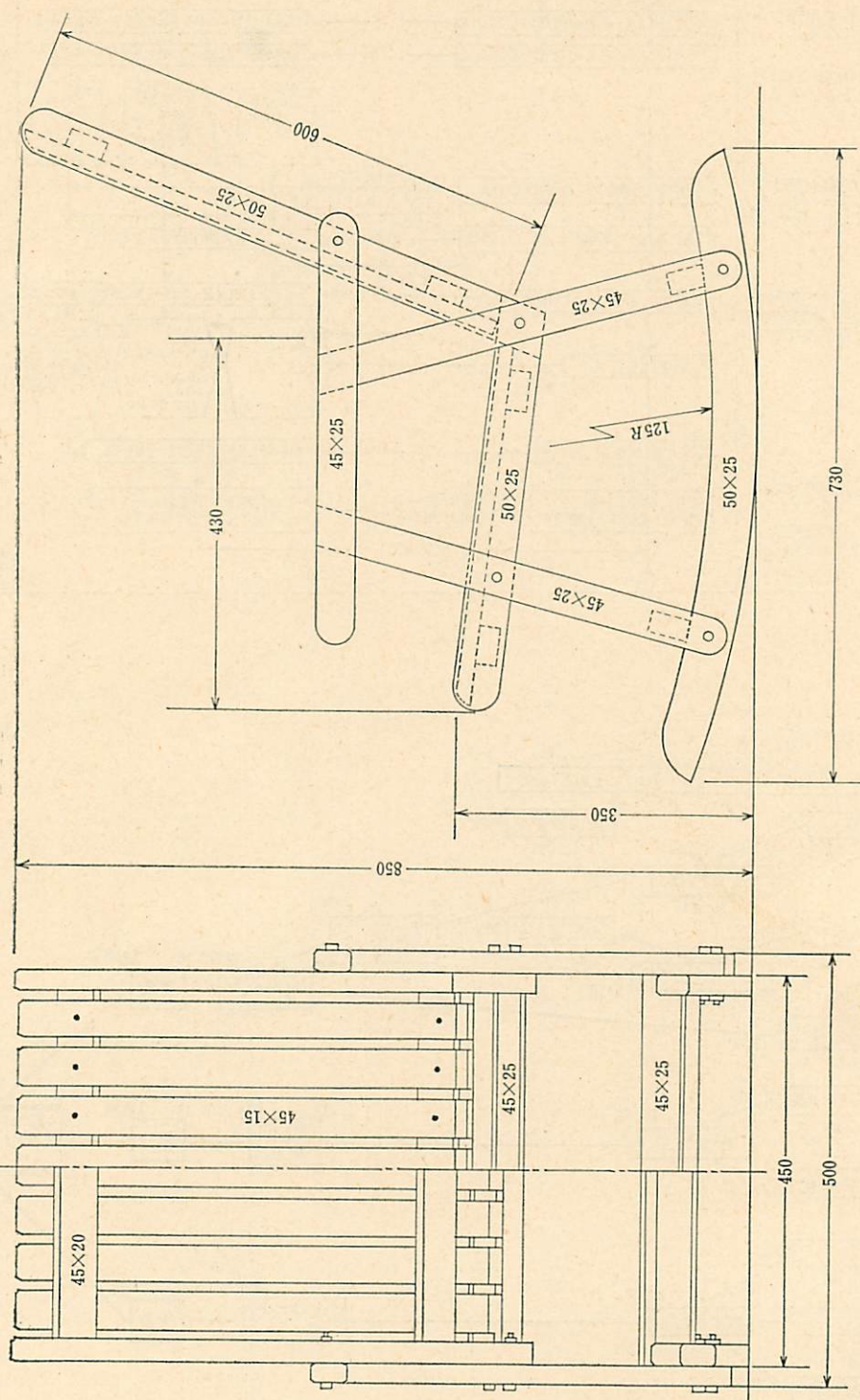
②過程



第2学年 木材加工 ロッキングチェアのPARTの例



ローリングチャーム



1. 学習内容

2. 準備

3. 注意事項
(安全も含めて)

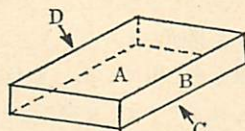
4. 評価と反省

5. 次時の学習と予習問題

4. 小集団の中で考えを深めることの追求

問1 自動かんな盤だけで
角材を正確に削るこ
とはできないか。

基本的な角材を削る順序



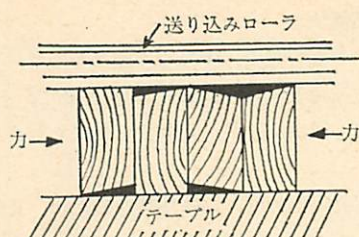
- (1) A面を平らに削る (手かんな, 手押しかんな盤)
- (2) A面と直角にB面を削る (同上)
- (3) A面と平行にC面を削る (自動かんな盤, 手かんな)
- (4) B面と平行にD面を削る (同上)

手押しかんな盤は安全面で使用ができない。手かんなでの作業は時間がかかりすぎる点から問題をなげかけて見たところ、以下の答えが得られた。

- (a) 自動かんな盤は厚さを一定に削るもので平らに削ることができない。
- (b) 自動かんな盤ではA面とB面を直角にすることはできない。木口は平行四辺形になる。
- (c) 自動かんな盤でA面を削って平らになったら、A面は平行になる。
- (d) 1本の角材だけだとbのような考えになるが、3本、4本と一緒に入れてやれば、木口は直角になると思う (ただし、A面とB面が平行ならば)。

・実際にDのようにして削って見ると、木口は平行四辺形でなく、長方形になった。

・2枚より3枚、3枚より4枚と数が多くなった方がよ



り直角に近づく。

・両側より角材を力強く押しながら入れた方がより正確にいく。

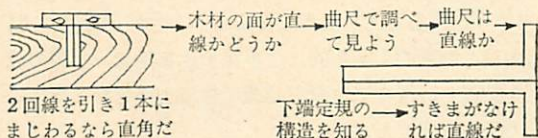
以上のような結果が得られた。知的理解においては困難な面があったが、右へ傾むいた方をマイナス、左へ傾むいた方をプラスとして平均値を出させると0°へ近づき、本数が多くなればなるほど0°に近づくことがわかった。

問2 直角定規、曲尺の角は直角か、調べよう。

角材を切断する時、4つの面にすみつけをする。その時、ひとまわりして元の位置にもどってこない場合がある。次のような理由が考えられた。

- (a) 角材が正確でない。
- (b) すみつけの仕方が悪い。
- (c) 直角定規がくるっている。

生徒はすぐ(a)、(b)の理由に結びつける、そこで、直角定規の直角を確認する仕方を深めてみた。

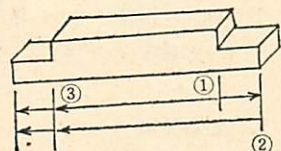


問3 寸法を取る場合の基準面はどこにおいたらよいだろう。

(a) 止めほぞの場合においては①を基準としなければいけない。

(b) 相欠きの場合は②を基準としなければ組み立てた時に寸法どおりに組み立てられない。

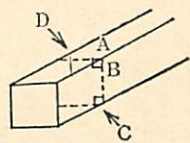
(c) 相欠きつぎの場合、①を基準として③まで寸法を取り、ほぞの部分は、少し余分に取っておき、組み立ててから余分を切断する。だから①が基準面にした方がよい。



問4 角材を正確に切断するには、どうしたらよいだろう。

(a) のこぎりを真上から見て、すみつけの線をまっすぐ引く。

(b) A、B面のすみつけ線を見



ながら、切断する

(c) A, B面を見て、すみつけ線にそって、見える所だけ切る(三角形に)、次にA, D面を見て、上と同じように切断、次にA, B, D面のみぞにあわせて切断して行く。

以上の意見が出され、切断作業をしたが、正確に切断できなかった。(a)より(b)、(b)より(c)が良いようだということは理解できたが、(a)でも(b)でも(c)でもかわりない生徒もいた。そこで、別なよい考えはないかと問を出した。

(d) あて定規を使って、のこぎりをあわせながら切断すれば、どうだろうか。

(e) 直角みぞを作っていて、それに合せて切断していけばどうだろう(治具を使用)。

(e)のように治具を使って切断をして行くと直角に正確に切断することができた。

問5 PART(作業工程の組み立て図と流れ)図を考えよう。

今、現在の社会の生産工程において流れ作業が多い。ひとりがする仕事といえば、ビスをしめる、半田を付ける、釘を打つ、これらの仕事は全体のほんの一部分である。一部分は見えるが全体を見わたすことができないのが現状であろう。

PART図を考えさせることにより、全体を見通される生徒、計画的で能率的に仕事ができる生徒、学習の流れを把握し、現在の位置を認識できる生徒を育てたいことで問題を出した。

組立と塗装の関係

- (a) 全部組み立ててから塗装する。
- (b) 部品を塗装してから組み立てる。
- (c) 一部組み立てて塗装、全体組み立てをする。

5. おわりに

小集団学習を通しひとり、ひとりが生き生きと学習に参加することをねらって、研究をして来ましたが、“どうすれば、その問題を解決できるか、見通しを立てて解決を試みる”というような具体的な行動まではまだまだ

の感が有ります。

しかし、予習課題を小集団の中で話し合わせたり、学習内容を決定させて行くと、たしかに、学習に立ち向って行こうとする目のかがやきがまして来ました。ただ、予習課題など生徒にまかせきりでは、教科としての具体目標が宙に浮くことがありこまる現象がおき、教師の手による予習課題プリントなどを利用し、基礎的な学習をさせたり、軌道修正をして行く事が必要であり大切なものと考えてます。

小集団学習の中で一番うれしく感じたことは、一斉授業の時のお客さんが小集団の中では生き生きと主体性を持って活動すると言うことです。

すなわち、小集団の中のひとりの子のつぶやき「このスコヤ直角でないや」「どうしても直角に切断できないや」このことばに対しては一斉指導の中では聞くことができなかったし生かしてもいけなかった。「スコヤは直角だ」「木材は直角なのか」「不器用なんだ」「もっと先生の話しを聞かなければ」と言うことばですごして来た。

これは、一斉指導の中でみんな一語に進まなければならないということからおこって来たのかもしれない。

小集団の4人の1人となると、取り上げ、話しあう機会も多く出てくる。「直角に切断できないのは不器用なんだ」ですまして来たことが「どうすれば直角に切断出来るか」「直角定規が直角でない」「直角定規の直角を調べてみよう」「しらべ方はないか」という風にも変わって来た。

今まで、殺されていた、小さな意見が生かされたと言うことにより、生徒は自信を持ち、学習にも意欲が出て来た。又、ちょっとした意見でも、とても大切な問題を含んでいるんだということが、互に理解されて来、人の意見をより大切にしようとする気持が現われて来た。

以上のことから、主体性をのばし、積極的に学習に参加させて行く上で、小集団学習は多くの利点を持っているといえよう。

(山形県飽海郡遊佐町立菅理中学校)

布の構造を知るための1つの試み

— マ フ ラ ー を 織 る —

島 田 明 子

<はじめに>

衣分野の中で、何とか生徒が自分自身の動きの中で、疑問をもち、考え、納得し、さらに発展していける授業を展開したいと思いました。

衣分野では、被服の材料である布について、教科書では1年で平織りと綾織り、2年でループのある平織り、3年でしゅす織りを扱い、又、被服製作上においても布を扱う以上、布の方向性、ほつれの問題もからんでくることから、一度、布の構造について、きちんとおさえる必要があるのではないかと考え、布の構造を「布作り」を通して生徒自身に理解させようということにしました。そこで単なる布作りでなく、意識的に学習していただけるものを含みつつ、同時に物を作り上げる喜びも感じさせたいと思い、「マフラーを織る」ことにしました。

<授業の展開>

1 布について (2時間)

ブラウスの布、セーターの毛糸をほどく、何になるか、ほどけ方は?

布は糸からできており、布を作るのに織る方法と編む方法があることを知る。又、織る時、編む時に用いる道具についても知る。

毛とアクリルについて簡単にふれる。

2 マフラー織りの準備 (3時間)

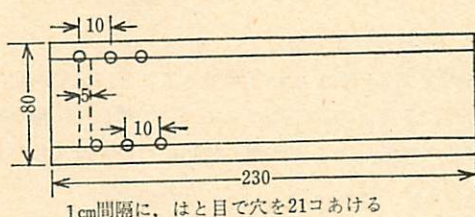
出来上り寸法幅18cm、長さ150cm (フサとも)

材 料

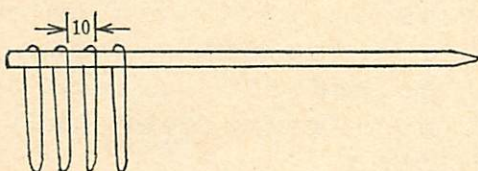
極太毛糸
タテ糸用 100g
ヨコ糸用 50g

綜統① (ボール紙) 綜統② (菜ばしと木綿糸) ひ (ボール紙) 箄 (30cmものさし) 割ばし…2膳
菜ばし…1本 腰ひも…1本

綜統① (ボール紙)

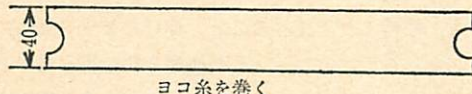


綜統② (菜ばしと木綿糸)



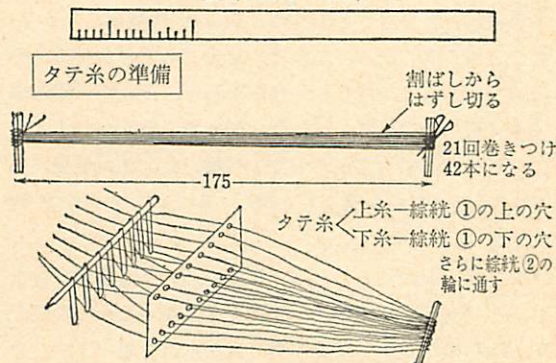
菜ばしに、木綿糸を1cm間隔に巻きつけたあと、セロテープでとめる

ひ (ボール紙)



ヨコ糸を巻く

箄 (30cmものさし)

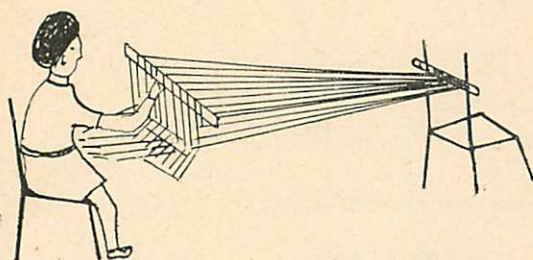


道具作り（綜統、箆、ひ）

道具を作り、織る→道具の原理を知る→織り方を知る（平織り）→操作を覚える

3 マフラー織り（5時間）

布のはば、みみ、方向を知る。



4 まとめ（2時間）

このマフラーがすなわち布であることに気づかせ、布のはば、みみ、方向、はつれについて話し、編み物と比較した特徴、さらに織物の種類についてはなし、まとめとした。

<どうだったか>

ブラウスを縫っている時の子供たちは、そのやり方を知るだけで精いっぱい。「次どうやったらいいの」「その次は？」といつも次をどうしたらいいかわからない。その上、思うように動かせないミシン。そこには、自分で考え、気づき、発展させていくなどという意欲はトンと湧いてこない。

ところが、その子供たちが、このマフラー織りでは、準備段階こそめんどくさがっていたが、織り方を覚え、要領を得ると、織ることに熱中し、しかも、織りながら次から次へといろんなことに気づいてくる。布のみみのこと、幅のこと、長さのこと、伸びのこと、厚さのこと、やわらかさのこと、その他織り物と編み物のちがいなどに自ずと気づき、しかも1本1本の糸が組みあわされて布になることに興味と関心をもってやっていました。又、「できあがった時、ヤッタ!」と思った。「自分でも織れたということであれしかった」「最後までやれたことがうれしかった」など、自分でもできた、これぞ自分で作ったものだという自信がわき、それが「織る準備まで誰かがやってくれれば、何本でも織りたい」さらに「私の家に帰ってからもう1つ織った、2m位長いのを」「今度はちがう織り方で織ってみたい」という意欲につながっていきました。

「マフラーを織る」ことは、布のいろいろな要素が含まれ、その上操作が簡単、そしてできあがったものが使える（生活に役立つ）などの点で良かったと思います。や

はり、部分でなく、1つの物を作りあげる中にこそ、その物のもつ性質や意味がわかるのではないか、布の構造がわかってくると、その扱い方もわかってくる、そしてより生活に有用なものへの創造発展が可能になってくるのではないかと思います。

<生徒の感想>

綜統①②、この道具を作るのは簡単だったけど織り始めるまでの毛糸の準備が大変だった。いざ自分で織り始めたら毛糸がこんがらかってしまって全くやる気がでないほどだった。でも織りおわって感じたことは、作品はうまくいかなかったけど、自分でも織れたということで嬉しかった。編物は目を1個ずつふやしてできあがるけど、織るのは横糸を一本通してしまえばもう一段できあがり、この点では織物の方が楽だと思った。今度はちがう織り方で織ってみたい。(H. S.)

綜統を作っている時、こんなのでマフラーなんてできるのかなあと思惑に思っていた。織りはじめた時、どんどん、縦糸と横糸が交じっていきのが面白かった。まだ織りはじめてでもでき上がった様子がわからなかった。縦糸の間隔と横糸の長さで巾がきまるから、ちょっとでも長さがちがうと巾がくるってきちゃって、ごまかしたところもあった。でき上がった時はうれしくて、ずーと見ていた。棒で編むマフラーと平織りのマフラーとかぎ針で編むマフラーはできあがり全然ちがう。棒で編んだマフラーがいちばんやわらかくていい感じがする。マフラーを織るのははじめてだったし楽しかった。(T. N.)

ちょっと織り目をまちがえてしまったところもあったようだけど、自分ではよくできたと思う。最初は織るのがめんどくさいように思ったけど作っているうちに上手になってきたように思えて家でも何回か織った。でもやっぱり細くなったり太くなったりしたところがあった。最後までやれたことが嬉しかった。でも、自分で織ったマフラーをしようと思ったけど、何となく恥ずかしくてできなかった。でも楽しい授業だった。(A. K.)

最初の時は、難かしかったが、やってみると結構楽しく夢中になってやっていた。でも、織ったより編んだ方がいいなあと思った。(K. H.)

かぎ針で編むとあながくけど、織って作ると横糸をきつくしめたり、ゆるくしただけで、やわらかくできたり、びっしりできたりする。私は家に帰ってからもう1つ織った。その時は、縦糸がたりなくなってしまう横糸の白を使ったら、その白が模様のようにできてあがった。それに2m位長いのを織ったのに2日しかかからなかった。(H. T.) (東京・上平井中学校)

製図から被服学習の導入としての “ぬいぐるみ”の製作

杉 原 博 子

最近、道具を使えない不器用な子どもが多い。作品を最後まで仕上げられない子、むずかしいことをいやがる子、なぜやらない子、面倒な作業をいやがる子がふえてきたといわれている。

これは、教育全体、社会全体の問題である。しかし、これらの問題と深くかかわりのある教科として、技術家庭がいったいこれらのことをきりひらく内容であったかどうかみなおす必要がある。

ブラウス、スカート、パジャマ、ワンピースづくりがあまりに製作時間がかかることや、大作すぎてあきてしまうことで、子どもがはじめにもつ期待や意欲をつみとってはいないか。学習するポイントが複雑すぎて、結果的にわからない子をつくってはいないか。授業中だけでは仕上がらず、放課後残して、教師の根気と気力で仕上げさせているのが普通である。したがって、生徒にはやっと出来上がったという喜びはあっても、教師の方から、“だめだった。今度やる時はしっかりやりなさい。”と結論をおしつけることになっていきます。与えられた型紙をもとに、決められた方法でまねをしながら、1枚作ったという経験にはなっても、型紙そのものを自分で考え、次の作品に飛躍していく自信はついていないだろうか。

親に手伝ってもらう子どもが出てくるため、製作物を学校で管理しておくことで対応する。自分がつくることが、自分の手を豊かにし、知恵をふくらませていることに気づかせ、自信と誇りをもちたいものだ。

こんな悩みをもちながら、思いきってこころみた実践である。

1. 対象、経過

中学1年 女子 2学期

1学期は、男女同じ内容の製図学習を行った。

2学期 立体の展開図 3時間

図面の拡大縮小	3時間
型紙づくり	2時間
製作	9時間
まとめ	3時間

2. 教材設定の理由

(1) 夏休み明けに、“休み中に針と布を1度でも使った人”を調べたら3%の生徒が、経験がないと答えた。“手の労働”のたりないこと、不器用な手が年々つくられていることにおどろいた。そんなわけで、“人間のすばらしい手を思うように動かせるような手にしていく”ため、“縫う”以前の“さす”ことを中心にした教材を、動物づくりという身近かなもので興味をもたせ、手先の訓練を重視する意味で位置づけた。

(2) 製図学習の発展として、展開、拡大、縮小、を学習させ、実際に物を製作する中で、それらを確かめる学習として位置づけた。これはやがて、人体を被う被服製作への出発になると考えた。

(3) 被服製作は、とにかく費用がかかり大きな布を必要とする。そのため、学習のための失敗は許されない。小学校での袋づくりやカバー類の製作から、すぐブラウス、スカートを製作させるには技術的むりがあるのではないか。家にあるいらぬ布を使って、平面から立体への思考を深める出発にと考えた。

(4) いろいろな布にだいたんにふれさせ、次の“布”の材料学習の基礎的経験をさせようとした。

3. ねらい

(1) 図面を拡大したり、縮小したりすることができるようになる。——動物の親子をつくる——

(2) “まち”の意味、役割がわかる。

——“まち”のある動物——

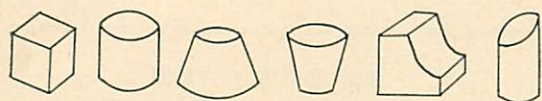
(3) つくり方を自分で考える。物をつくる時の基本、

必要な作業、順序など。

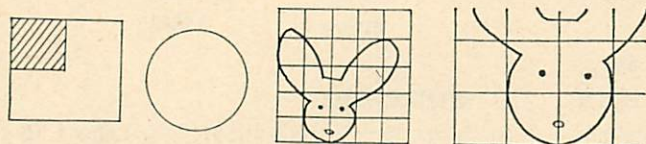
(4) 布や針をつかうときの基本を知り、身につける。
目的に合った丈夫なこまかいぬい方（本返し、半返しぬい）ができたか。また針や針のつかい方、まがりかどのぬい方、丸味の部分の切りこみの意味。

4. どうすすめたか

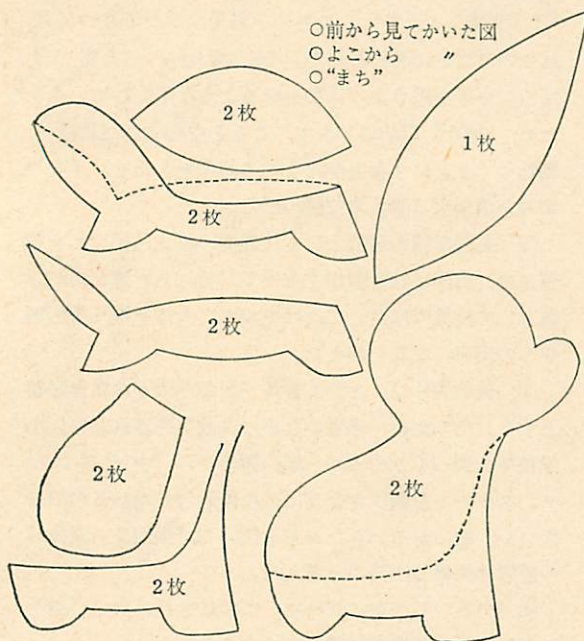
(1) 次のような立体はきりひらいたらどんな形になるだろう。図面をくみたら、形をだんだん複雑にする。



(2) 図面をひきのばすには、どうすればよいか。



(3) 型紙を示して立体を想像させる。



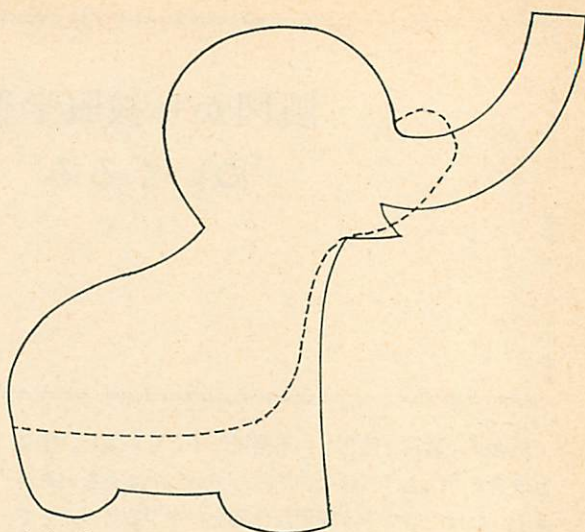
(4) 型紙の応用

例 この型紙で「ぞう」をつくるには、どうしたらできるだろう。

キリン、ウマ、ブタ、ワニなどをつくるにはどうしたらよいか。

製作したとき立つようにつり合いを考える。

頭が重すぎて立たないこともあるので注意する。



(5) 自分のつくる型紙をつくる。

それをもとに拡大する。

(6) 製作

・裁断 かたがみをとめる。まち針の役割 中表に布をおく意味 しろのしつけ、ぬいしろの意味 ずれないように切る

・ぬいあわせる どんなぬい方にしたらよいか。

小学校の経験をふりかえる。

本返しぬい

半返しぬい の方法

・ぬいやすい順序を考えてぬう。

・わたつめ つりあい

・仕上げ 目の位置その他親子で違ってくる。

(7) まとめ

・感想 ねらいにあわせてどうだったか。

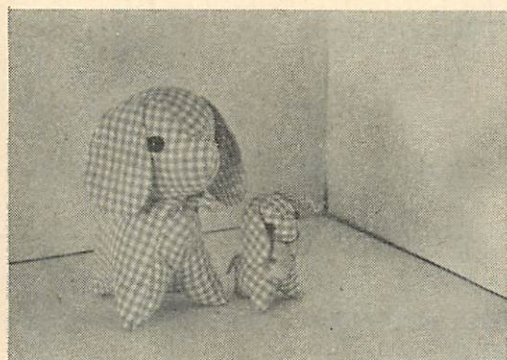
・ノートに製作をふりかえてまとめなおす。型紙のとり方、材料をどのようにさがしたか。手順とポイント、ぬい方など。

・まとめを発表し、経験から得た結果をたしかめあう。

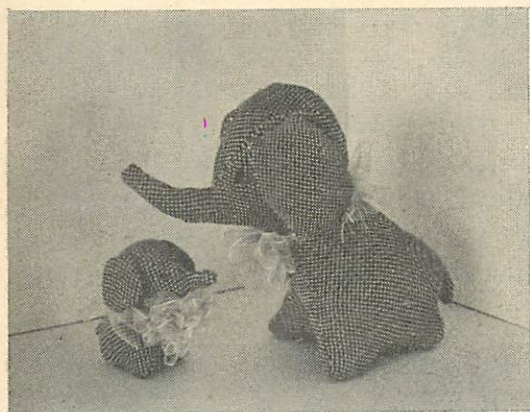
5. 生徒の感想

私は犬のぬいぐるみをつくって良かったと思います。それは、自分の手がだんだん器用になってくるし、自分の実力がわかる。最初子どもを作ったけれど、子どもの方はぬい目がざつでみっともないなあと思った。でも親の方は子どもよりうまくいったので、良かったなあと思った。また、いとこたちのためにも、いっぱい作ってあ

げて、それに私の今作りあげたぬいぐるみのお父さん、おじいさん、おばあさん、後はみんな子犬にして作りたと思います。また学校でこのような機会があったら、ぜひやりたいと思います。(1年4組 矢向)



私は、ぬいぐるみを作るのは正直いってあまり好きではありませんでした。でも、このぬいぐるみを作っていて、失敗してやり直しての繰り返しをしているうちに自分で工夫し、またいろいろ考えるようになりました。ぬい目が出てしまったり、ぬい方をまちがえてしまったり、いろいろまちがえてしまったりしました。でも、ぬい目がわりと細かくできたことや、全体の形はわりとうまくいったと思います。これからいろいろとたくさん作ってきたいと思います。(1年2組 吉野)



私は生まれてはじめてぬいぐるみをつくりました。最初はネコを作ろうとしましたが、頭のまちのサイズをまちがえてしまい、それからかめに転向しました。その結果は、少々うまく出来たと思います。布を買おうとしたけど、「私は家に全然布なんかない。」なんて思っていたけど、よく調べてみるとTシャツの古いのが、そういうのがたくさんありました。

私はこのぬいぐるみを作ってから、おさいほうが好き

になりました。今度から2倍のかめをたくさん作ってみて、家のどこかにかざったり、親せきの赤ちゃんや子どもにあげようと思います。もちろん5才の妹にも、とにかく作って良かったと思います。(1年4組 野口)

私の作った亀の親子は、大きな親と小さな子どものかめを作りました。とても対照的にできてしまいました。始めは、親のかめがこんなに大きくできるとは思わなかったんですけど、大きくできてしまって、なかみを入れるのがたいへんでした。

私の作ったのはどろぼうの親子がめです。

父と子の会話

所、静まりかえった夜

ススキの木が、サラサラサラ……

子がめ……「父ちゃん、今夜もひえるねえ。」

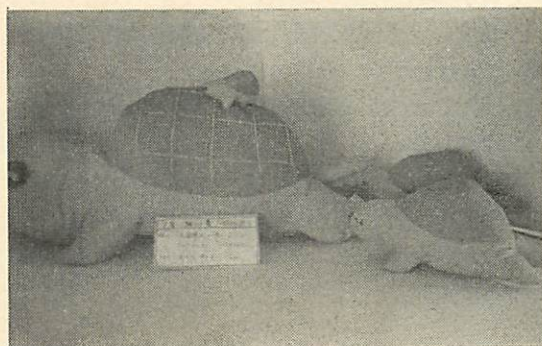
親がめ……「せなかも寒いなあ、ぼうず。」

子がめ……「このごろ人様の荷物も少ないねえ。」

親がめ……「ああ、インフレでなあ、高くてかいきれないんだろなあ。」

子がめ……「三木さんは、なにやってんだろ うね。」

親がめ……「……。」(1年2組 内海)



6. 授業を終って

全員に近い生徒が親子2ひきにききたらず、次々と作っていました。ぬいぐるみの中に入れるものをさがしてストッキングのいらないのを担任の先生にもらいにくなどの光景もありました。

教材が単純であったこと、動物の親子ということで、経験をつみあげる機会があったこと、表現のしかたでいろいろ工夫できたこと、布が小さく費用がたただで、思考を深めるには失敗し学ぶことがゆるされたことなどの点がよかったと思っています。型紙づくりも応用がされやすかったようです。(東京都江戸川区立葛西中学校)

学習の効果を高める P. T. の製作学習

——技術・家庭科の学習に試作させて——

小 林 隆 志

1. はじめに

普及して日が浅いにもかかわらず、O.H.P.はすでに教育の現場ではその活用が定着してきている。しかし、そのソフトウェア (T.P.) の開発と研究は先進国に比べかなりのへだたりがあると全英、全米視聴覚大会に数年前出席して来た人が述べている。

一方、現在の研究の方向はこれまでのテレビ、ラジオ、O.H.P.を利用した学習と普通の教室授業を比較して、どちらがより有効かといった研究から、近年はこうすれば効果が高められる、こういう理由で効果があるのだという示唆のえられる研究に変ってきている。一口でいうなら、「メディア比較」から「効果の条件研究」へ変ってきたということができよう。

いずれにしても、教育の現場での前向きの実践と研究の余地が大きい。

以上のほか、当校生徒の O.H.P. や T.P. に対する関心が 77% と高かったこと、82% の生徒が T.P. の製作をやりたいと考えていたことが本実践研究を行なう直接の動機となった。

2. 仮説の設定

——学習の一部に生徒ひとりひとりによる T.P. の製作学習を取り入れることにより——

(1)導入時に、その題材に対する積極的なかまえをつくることができ、授業中においても学習内容により精通しようとする主体性が養われる。

(2)生徒の作品がたがいに刺激あって、生徒の P.T. に対する質的な関心が高まり、自分が学習した内容について構造的な把握が促され、同時に内容への理解度が高まる。

(3)個性に応じた、生徒らしい発想をもった T.P. 作品が生まれる。

一方、教師の側にとっては生徒が学習内容をどの程度理解し、技能や態度がどの程度習得されたかを総合的に判断する有効な資料になる。

3. この製作学習の位置づけ

(a) O.H.P. の一般的特性から

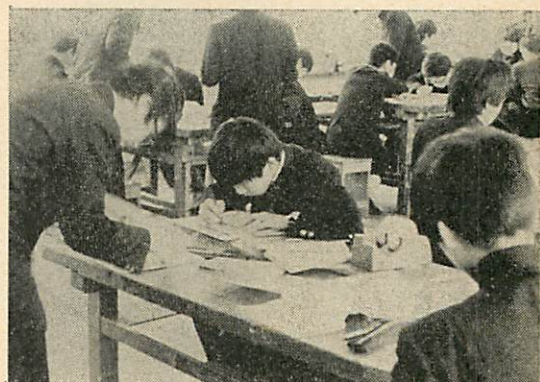
O.H.P. のソフトウェアが具備している特性 5 点 (「学校における視聴覚教材の利用」1970 文部省 p.51) の中で、特に次の 2 点が本研究の間接的なねらいになると思うので製作の力を下の 2 項においた。

・「他教材とくらべ教材製作の経費、労力とも軽減でき、自作も容易である。」ので使用する材料を措かない。

・「製作者の個性や独創的アイデアをもちこむことができ、表現、方法についてもそれにそった開発ができる。」ので、説明内容をわかりやすくするためにどんな T.P. にしたらよいかおおいにくふうさせる。

これらの学習は、技能、知識・理解、くふう・創造の 3 本を柱とする教科の「くふう・創造」の能力育成に直結するものであろうとの見解をもっている。でき上がった作品の評価をこの面からも行なったことは当然である。

(b) 学習と指導の立場から



本製作学習は、上の仮説からも推察できるように“すぐれたT.P.を作成すること”がねらいではなく、むしろそれを製作するプロセスに意義を見い出そうとする考えである。

すなわち、

- (1)電気領域について学習し、ひと通りのアウトラインをつかむ、と同時に
- (2)学習した内容をまとめるとき、自分にとって理解しにくかった部分をとりあげて
- (3)他の人にわかりやすく説明することができるT.P.を作るという過程をふむ。

このような学習をする理由は、“ひとにわかりやすく説明することができて、初めてほんとうに学習内容を理解したと評価しうる”と考えるからである。また、このことは自分の頭の中でわかっていることが行動としてできるということをめざすこの教科の本質的なねらいとも合致することなのである。

行動の変容があってこそ学習が成立したとする立場は、この教科の性質上きわめて重要である。

そこで、ねらいを端的にいうと次のようになる。『生徒がT.P.を作成する過程で学習内容をじゅう分消化すること、同時に創意をはたらかせて、自分の説明しようとする内容に適したT.P.を作ること。』であると。

次に、本製作学習を通して期待できる一般的な効果として考えられる3点を以下に列挙してみよう。

(1)より望ましい学習意欲が生まれる

生徒は、各教科の学習を通してT.P.について知っているが、実際に製作したことはない。T.P.の学習上の効果を知っている生徒にとって、これを作成するという課題は既有経験に新しい経験を付加するという意味できわめて興味深いことである。

したがって、この学習に対する意欲を高める前提条件は成立しているといえる。一般的にいわれているように、関心に情緒的なはたらきが作用したものが興味であるが、教師の事前のT.P.作品の紹介によって、対象への驚きと同時に自分でも作ってみたいという技術的な興味も形成されたと考えられる。このことは、製作への要求となり、さらに作成の動機となり、具体的な行動（意識）へと発展していったと考えられる。これら経験、興味、要求の3要素の成立こそ意欲の成立であり、この意欲は学習全体へ波及するものだと考えられる。

(2)学習の効果がいっそう高められる

幼、小、中、高等学校の学習指導要領総則編にはA.V.教材の利用についての要請がある。これを受けて、教育

活動に適切なA.V.教材を利用してその学習効果を高めるよう要請している。

よくいわれることに、「ひとから教えられたことはすぐ忘れるが、自分で苦勞しておぼえたことは忘れない。」ということばがある。本T.P.学習の効果の1つにこの点があろう。内容の吟味→簡単な表現→表現技術→製作→投影・発表というプロセスは、どうしても生徒ひとりひとりが苦心して考えねばならないことで、その内容理解については深く、強いものが期待できるものである。このことだけを単に、学習効果というのではなく教師と生徒の両者の間に生ずる“心の疎通(raport)”をも含めているのである。

この、目的を1つにした過程に生ずる人間的な笑い、とまどい、ひらめきなどは学習への感動を呼び、教育の根源を見い出すことにもなると思うのである。

以上は、いずれの教科についてもいえることであるが、特に当教科に対する学習についてはその効果が大きい。というのは、実践を主として学習を進める教科でもあるので、製作はこのことともマッチしているという効果があろう。

(3)当校のT.P.教材の質的量的開発として

ロスアンゼルス市の教材センターやその隣りのある学校の例を見ても児童、生徒ひとりひとりに対するT.P.の保有数が日本のそれよりも非常に多い。わが国でも、教科書会社が中心になり近年T.P.の開発が徐々に行なわれている。けれども、まだ価格、質、量の面で改善の余地があり、この点が克服されることを現場教師は期待している。したがって、このような現状を少しでもカバーする必要がある。

■T.P.の開発そのものの中には、このような大量生産による既製T.P.と生徒、教師らによる自作T.P.の役割がそれぞれあろうし、この2つがT.P.開発の両輪であると信ずる。

アメリカの教師の大切な仕事の1つは、いかに多くの資料(T.P.を含む)の中から自分の目的とし、生徒の実態にあったものを選ぶかであると聞いたことがある。示唆に富む事実である。

以下に、T.P.の既製品か自作品かという教育的観点についてふれておくと、まず両者の特徴は次のように対比される。

既製トラベリン

- (1)仕上がりがきれい。
- (2)多色印刷で色彩があざやか。(カラー写真の印刷も

可)

- (3) 多数の先生が利用できるようにトラペンのフレームが的確に組まれている。
- (4) 印刷が変色したりすることがない。特に、その上から直接書き入れて消しても、印刷はそのまま残る。

自作トラペン

- (1) 製作者の創意くふうが生かされ意図が正確に表現できる。
- (2) 地域差・能力差に応じたトラペンを作れる。
- (3) 安く、多くのトラペンを製作できる。
- (4) トラペンの製作を経験して、O.H.P.に精通でき、教材の選択力・批判力が身につく。

このことから、両者は一長一短の性格をもっており、今回の製作は特に自作の4と、次いで3に位置づけられる。しかし、この両者が学習場面に適切に選択、活用されて初めて学習のねらいが達成されるものと思う。

ところが、この自作面の開発を教師だけが行ない、生徒には製作が困難だし、それを指導する時間的余裕などがないといった意識で、生徒に自作させないことがT.P.開発の遅れのおもな原因となっているようである。

4. 製作学習の実際

次に、実践した第2学年の電気領域に関して既製T.P.にどのようなものがどのくらいあるかあげてみると下のようである。

A 社

- | | |
|----------------------|--------|
| (1) 屋内配線と安全のこころえ | 1,200円 |
| (2) 回路計のしくみ | 1,800 |
| (3) 回路計の使い方 | 1,800 |
| (4) 照明器具のしくみと点検 | 2,000 |
| (5) 電気器具のしくみと点検 | 800 |
| (6) 点滅回路のしくみと電気器具の製作 | 900 |

B 社

- | | |
|------------------|--------|
| (1) 導通テストの製作と回路計 | |
| 電気機器の取り扱い | 11,200 |

(A社、B社は各教科書会社、数字は価格)

本校には、このいずれもない。

- (1) どのような指導計画であったか。

この領域のねらいは、1口でいうならば基礎的な電気技術の習得、電気機器の適切な選択と電気の安全利用の両者の態度を育成することにある。導入段階に、この学習の興味と関心を高め、理解を容易にするために、簡単な電気装置(例、音による報知機)の製作を行なうのも

学 年		1	2	3
領 域	木	45時	27時	
	金	30	30	
	電		24	35時
	機		24	36
	裁			34
	製	30		

(□は、本論にとりあげた実践領域である)

この学習である。

この領域のねらいをあげてみると、

- (A) 家庭用電気機器のしくみをしらべ点検修理を行なう。(技能)
- (B) 基礎的な電気回路のしくみとその要素のはたらき、電気材料の特徴を知る。(知識)
- (C) 電気的安全で合理的な使い方と電気機器の選択のしかたを身につける。(態度)

内容的にみると、次の5題材を含んでいる。

() 内の数字は本校指導時数である。

- ・簡単な電気装置の製作 (5)
- ・電熱器具 (3)
- ・照明器具 (5)
- ・屋内配線 (2)
- ・電動機 (4)

*—T.P.による製作学習 (5)

→(まとめ) (計 24時間)

上に見られる通り、ここでは電力機器の技術を学びそれが第3学年の電子技術の学習へと発展しているのである。このたびの実践は電気領域の学習のまとめとして扱ったものである。

どのような学習内容の部分を対象にしたか

- ① 教科書に解説してある説明図を、自分が理解したことからみて、もっと簡単に図示できるもの。
- ② 図解はしてないが、説明してある文を読んで理解するよりは、1枚のT.P.でそのことが理解できるもの。
- ③ 上の①②とは関係なく、学習内容の理解を容易にすると思われる独創的、補助的なもの。

完成後は、1～2時間の発表時間を設け、その製作意図、感想、自己評価などを行なう計画であり、また学習終了後は教科の教材として保管し、適時、活用していく予定であった。下学年の生徒が、これらの先輩の努力した作品に接したとき、かれらの意欲をもう上げる非常によい教材になるという確信もあった。

(2) 生徒の関心と施設の実態

本校は、生徒数430名、職員数22名で特殊学級数3、普通学級数9の規模である。

L.L.教室はあるが、A.V.室と会議室が兼用になっており、施設面で恵まれているとはいえない。O.H.P.もこれまで、2台しかなかったが昨年4台はあってようやく6台となった。また、スクリーンが各教室と体育館（体育の授業に使用）のほか理科、被服、技術の特別教室に設置された。

そこで、ようやくそれらの余裕のある活用ができるようになったというのが現状である。一方、生徒のT.P.に対する認識をみると「大いに使ってもらいたい。」が96%で、ほとんどの生徒が授業でO.H.P.を積極的に使ってほしいと望んでいた。また、

T.P.に非常に関心をもっている者 36%

T.P.に多少でも関心をもっている者 41%

で、多くの生徒がこの機器やT.P.に関心をもっていたと判断される。T.P.の製作については、8%が「自分でも作れる」と答えた。よって、ハードの面、ソフトの面からもこの実践を行なうことは適切であったと推測している。

(3)事前の指導内容

①プリントによる指導

次の内容をもった生徒用プリントを生徒ひとりひとりに配布して事前指導を行なった。

- ・T.P.の作成にあたって（目的、原則）
- ・T.P.の設計のしかた
- ・T.P.の具体的な作り方

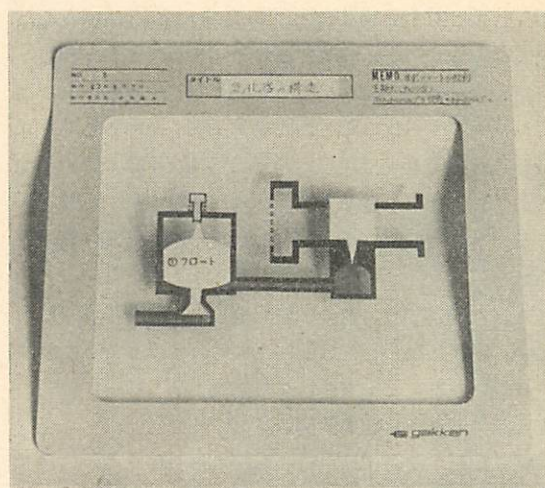
- 直接法（書くこと、はること）
- 間接法（複写、写真引き伸ばし）

・直接法の一般の手順

- (2)マスターシートに下書きをしてクリアシートの下におく。
 - (2)図にしたがって、その輪かくを書く。
 - (3)色をつける。
 - (4)文字記号の記入
 - (5)タイトル、整理番号、説明等を記入する。
 - (6)シートホルダーに資料を固定する。
- ・作り方の3つの方法
 - (a)偏光紙、偏光板を使う方法
 - (b)重ね合わせて作る方法
 - (c)各種のグラフを作る方法

②実物による観察

教師の製作したT.P.をいくつか紹介し、そのT.P.の技術的な解説を行なった。（表現、操作方法など）



③T.P.材料の提示

次の材料名とか価格について認識させた。

・クリア、方眼シート	20円
・カラーシート（各色）	組600円
・偏光シート（カラー、透明）	組2,000円
・T.P.用オイルペン	100円
・シートホルダー	20円

特に、実物による偏光板を使用したT.P.を観察させた際には、生徒からいっせいに「うわっ」「さすがー。」といった驚きの声と拍手が一瞬発せられ、興味を引き起す大きな原動力になったようだ。

(4)生徒の遭遇した問題点と教師の指導

それでは、生徒が考えはじめてから完成にいたるまでのような曲折があったであろうか。そのおもな問題点とそれに対して教師がどのように対処したかをのべてい。

①第2学年の電気領域からも内容を選択しようとしたことである。それは、事前に提示した教師用T.P.の内容とか、生徒の既有経験からくる発想によるものであろう。例えば、2極管とかラジオといった部門である。これに対し、条件を統一して第2学年というわくを一律に設定していくことにした。

②材料の使いすぎとそれらからくる不足をきたしたことである。前記のクリア、方眼シートを除いては、学年共同購入、共同使用にしておいたが材料に対する珍しき、自己の作品に対する充実ということのかたよりによるものであった。

これに対しては、「少ない材料で最大の効果を」という本来のねらいを強調し、そのよい例、悪い例を対比的に見せて各人の自覚に訴える以外になかった。

③ 投影に対する感覚に乏しく、1枚のT.P.に内容をたくさんもりこみ、説明書もオーバーになりがちであった。やはり、1枚のT.P.で表わそうということにこだわりすぎて一枚の絵という見方に陥ったものもかなりあった。T.P.をもとに、それに解説が同時につけ加えられて効果を発揮するということを忘れがちであった。よって、不完全さのもつ効果が必要な条件なのである。

これに対しては、個々に机間巡視によって指導を行ない、説明したいことはシートの外わくにメモしておけばよいことをヒントとして与えた。

(5) 作品のパターンと失敗例

完成した生徒の作品をその操作上からいくつかのパターンに分類してみると次のようになる。

(代表作品例)

- | | |
|--------------|------------------------------|
| (a) 板書型 | No. 1. 2. 3. 13. 14 |
| (b) 重ね合わせ型 | No. 4. 5. 7. 9. 10. 12 |
| (c) 動画型 | No. 15. |
| (d) 偏光板利用型 | No. 6. 8. 11. 17. 18. 19. 20 |
| (e) b, cの混合型 | No. 16 |

次に、失敗した作品からいえる共通点をあげてみると、以下にまとめることができる。

- ① 内容と説明が多すぎてしまった。
- ② ペンの太さ、線の太さの感覚がつかめず、ノートとか製図に書く書き方をしてしまった。
- ③ 図や文字が小さすぎて見る人の立場に立っていない。

やはり、初めてでありミスも初歩的なものである。しかし、全般的にT.P.の原則をよくとりいれてあったといえる。教師としては、やはり予期していたように生徒なりの発想をした作品を見ることができ、この実践の意義が新たに感ぜられた。また、発表の際では製作者の説明に聞き手は注意を集中し、その説明にうなずく者も多かった。「創意くふう」という面では、No.15, 19のようにバイメタルの原理をみずから分析し、その原理をT.P.上に動作できるようにしたことなどがある。

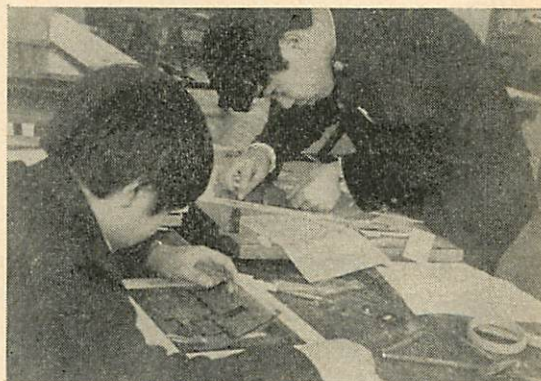
完成後、生徒に質問紙の形で次のような問いで感想を書いてももらった。そのおもな点を箇条書きしてみると、(原文のまま)

— 問 い —

製作した経験から、感想としてあなたは何をいちばん強く感じましたか。1つあげなさい。

- 偏光紙をつける方向によって、流れて見える方向がかわる。

- 自分で内容を考えることができるようになった。
- いかにしてみんなによく理解させることができるかを、T.P.を使って理解させるべきものは何かを考えるのはむずかしい。
- 書く内容に苦心した。
- 複雑な構造の機械を簡単にあらわすむずかしさを感じた。
- 自分の創造力のなさに驚いた。
- いがいにむずかしかった。初めに2極管を考えたが範囲外で作れなかったが、次回にはすばらしいものを作る自信がある。
- 原理を簡単な図で説明するのはむずかしい。
- たのしい。おもしろい。
- もっとすばらしいアイデアをもって作っていききたい。
- 構想が立てにくかった。
- 製作するもののしくみなどをよく理解していないと、完成しないからやはりためになったと思う。
- T.P.の製作は非常に興味深いものだった。
- 思ったより簡単だった。もっと、いろいろなものについて作りたい。
- 完成させないと喜びがわからない。
- T.P.(作り)は、独創性にあふれていておもしろい。
- 他人に理解してもらうために、簡単な図に表わすというのはむずかしい。
- T.P.製作は思ったより簡単だった。
- 世の中にはいろいろおもしろいものがあるなあということ。(偏光板)
- テープと線の組み合わせによっていろいろなことができる。しかし、手書きがうまくないとできない。
- オイルペンで書くのはやさしい。



生徒は、毎放課後自主的に技術室に残って製作を行ったり、家庭に持ち帰って行ったりしていた。このことは、生徒のこの学習に対する意欲を高めたことが行動面としてあらわれたものであろう。

なお、次のアンケートの集計結果からもその製作のプロセスには意欲の高まりがあったと認められよう。

5. まとめ

この制作学習を行なってみてどのようなことがいえたであろうか。学習後のアンケート（別紙）によると、

- (1) T.P. を作ることにについて事前では非常にむずかしいだろうと答えたものが27%、むずかしいと思うが36%であったが、学習後で予想通りむずかしかったと答えたものは26%にすぎず、思っていたよりやさしかったものが48%で、他はどちらともいえないということであった。

生徒には、だれでも簡単に作れるということが認識されたといえよう。

- (2) このように T.P. の製作を学習にとり入れることに対しては、次のようになった。

事前では、非常に賛成である……27%

賛成である……64%

事後では、賛成である……70%

どちらでもよい……26%

不賛成である……5%

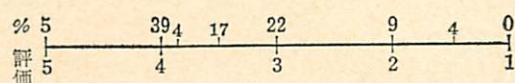
このことから、T.P. の製作をとり入れた学習は生徒の興味、関心をひき、喜びを与えてくれるものであろうことが推測される。

また、T.P. の関心と理解が深まったというものが70%であったことから上のことがうらやけられた。さらに、次回に再びこのような機会があったらもっとよ

いものを作れるとっているものが65%あったことは、この学習が生徒をプラスに変容させたと考えられる。

- (3) とにかくこの学習はたのしいというものが85%であった。

- (4) 作品に対する生徒の自己評価（5段階）については、次のようになった。



このことから、初回でもあり生徒は今回の作品のできには非常に満足しているとはいえないが、これからもよい作品を作る可能性をもてよう。（3.5以上が65%）

- (5) 個々の学習者への学習の成立が教育の現代化であるとするならば、これら T.P. の製作を学習計画にとりいれて生徒の学習意欲を高め、学習内容を身についたものにし、創造性を培うことは現代化に直結するものであろう。

すなわち、個人の学習の成立を可能なものにするという見通しを立てることができた。

完成後の発表授業では、作成上の苦心談あり、失敗談ありで非常にたのしいものであった。まさに、そこには、T.P. は A.V.E. から A.V.C. (communication) のはたらきをじゅう分果してくれた。このことは、仮説の問題点を上まわる効果があったもので、期待通りの効果をあげたと断言できるものである。

このことは、この小論からのみでなく、添付したスナップ写真や作品等からも推察できることと思う。

（新潟大学教育学部付属新潟中学校）

電気教室200の質問

向山玉雄 著

価 1,000円

電気の正しい取り扱い方とその性質を、質問に答える形式で解説した。学生にどう指導するかというより、それに答える基礎知識を網羅したもので、一般にも役立つ本です。

中学校技術教育法

清原道寿・北沢競 著

価 1,200円

国土社

電子回路のしくみと利用

—トランジスタの指導—

矢野 利雄

1. はじめに

学習指導は、与えられた条件のもとで、個々の生徒の能力を十分伸長できる可能性をもっていなければならない。そのためには、個々の生徒に適し主体的に内面化される指導をめざし、既習知識・技術を基盤とした、「生徒の主体的・積極的な活動」「思考の場の重視」「柔軟性のある学習形態を考える」等に重点をあて、いわゆる課題解決学習や発見学習を極力とり入れるようにする必要がある。また指導内容を徹底的に研究し、精選・構造化する一方教材や教具・資料の研究を深め、発見学習や課題解決学習を可能にする条件整備をおこなってはならな

い。

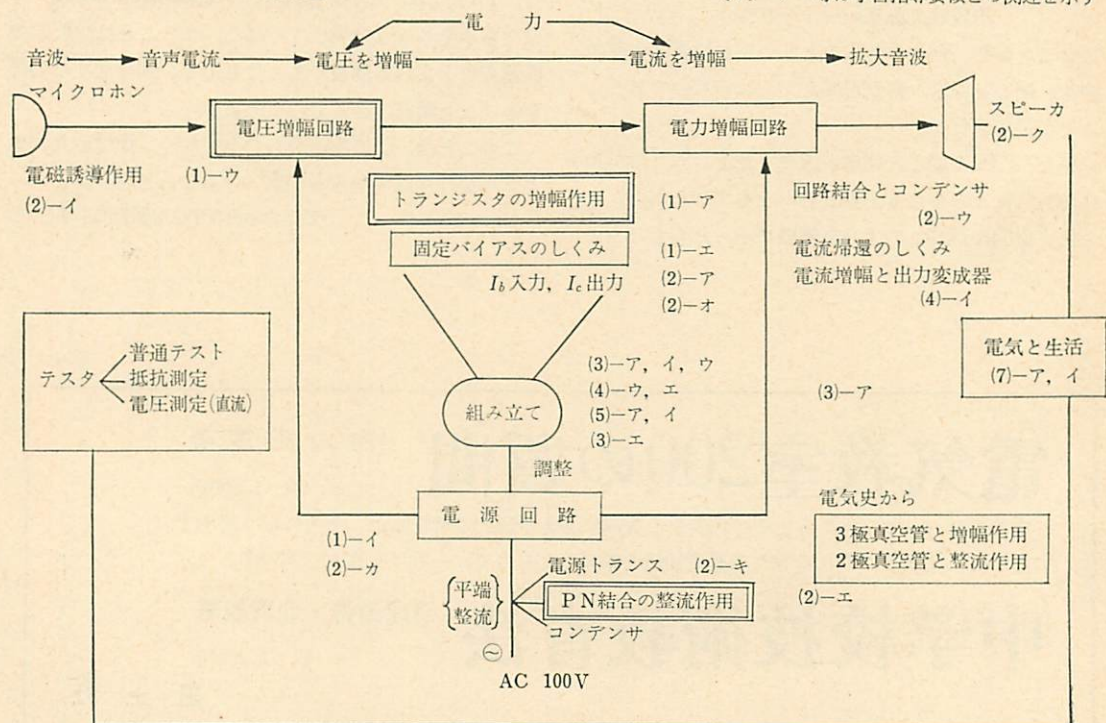
2. 電気指導の考え方

電源、負荷、回路を視点に、電気エネルギーが他のエネルギーに変換し仕事をするしくみについて学習する。3年においては、PN接合の整流作用とRNP接合の増幅作用を中心に、回路上をどのように電流が流れどんな仕事をするか学習させるとともに、回路上の部品のしくみと働きについて理解させることにより電子工学の基礎を身につけ、生活を豊かに送れるようにしたい。

半導体と真空管は整流増幅作用をする点では同じであるので半導体(PN・PNP接合)のみ指導し、半導体

第3学年 電気領域の教材構造

・(1)ーア…等は学習指導要領との関連を示す



の学習が終了したのち、2 極管と 3 極管のしくみと働きを調べさせ、半導体と同じ作用をすることを発見させる程度にとどめる。

電流作用については、半波整流を中心に学習させ、電流の向きと波形に重点をかける。

増幅作用については、PNP 接合の電流増幅作用を中心に、増幅の基本回路である固定バイアス回路の設計と電流帰還バイアス回路のしくみについて知らせ、回路上どう電流が流れ、音エネルギーが電気エネルギーに変換しさらに音エネルギーに変換していく過程と増幅作用に重点を掛け学習させる。

コンデンサについては、直流抵抗大、交流抵抗少という角度から指導する。マイクロホンとスピーカは、スピーカを中心にトランスと理科に関連させ電磁誘導をおさえていきたい。抵抗は、電流制限作用と電圧の分布に重点をあて、電圧・電流・抵抗の関係をおさえていきたい。組み立て後は、テストによる電圧テストができ回路上の電流を計算し、回路点検ができるようにする。

3. 指導目標

- (1) イヤホンとスピーカを直結し音が拡大しないことに気づかせ、音を拡大する方法を考えさせ、増幅作用に関心をもたせる。
- (2) ダイオードの整流作用やトランジスタの増幅作用を理解させ、簡単な回路設計ができるようにする。
- (3) 低周波増幅機の電源回路、電圧・電力増幅回路のしくみとはたらきについて理解させる。
- (4) 工具を安全、適切に使い、トランジスタ等小型部品を破損しないように配線作業ができるようにする。
- (5) 回路計を使用し導通・電圧・電流試験により、回路点検ができるようにする。
- (6) 電気機器の資料やカタログ等を見て適切に選択したり活用する能力を養う。

4. 指導計画

- (1) 低周波増幅機のしくみ……………(2)
- (2) 電源回路のしくみ……………(3)
- (3) 半導体の整流作用……………(3)
- (4) トランジスタの電流増幅作用……(本時) ……(4)
- (5) 固定バイアス回路の設計……………(2)
- (6) 電圧増幅回路のしくみ製作……………(7)
- (7) 電圧増幅回路の点検・動作テスト……………(2)
- (8) 電力増幅回路のしくみと製作……………(5)
- (9) 低周波増幅機の電圧テストによる点検……………(2)

- (10) 電流帰還バイアス回路のしくみ……………(2)
- (11) 2 管と整流作用……………(2)
- (12) 3・5 極管と増幅作用……………(2)
- (13) 電機と生活……………(1)

5. 本時の位置

- (1) トランジスタの電極と構造……………(1)
- (2) トランジスタのしくみ……………(2)一本時一
- (3) トランジスタの電流増幅作用……………(1)

6. 本時の目標

PNP トランジスタの電流経路を理解させる。

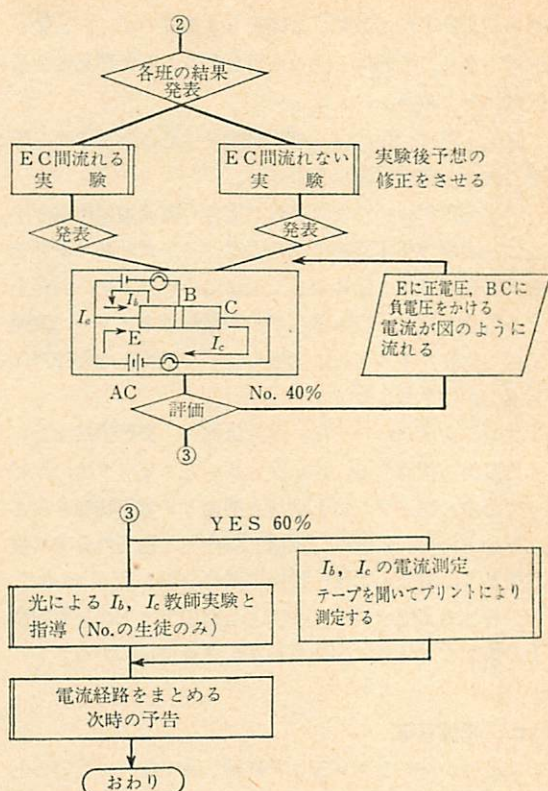
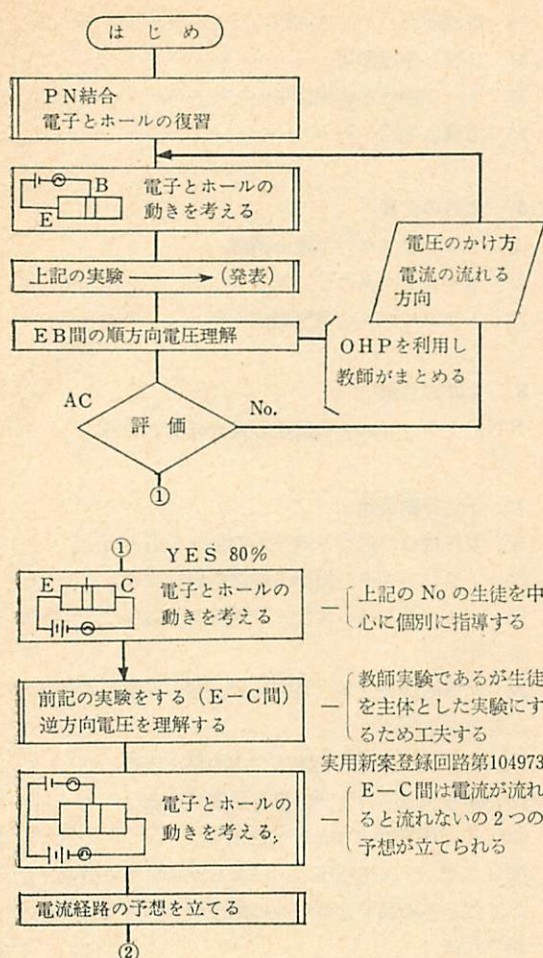
7. 下位行動目標

- (1) PN 接合の電子とホール動きを思い出す。
- (2) トランジスタの電極と構造を思い出す。
- (3) エミッタとベースは、PN 接合であることを知る。
- (4) PN 接合より E、B 間には、順方向電圧がかけられることを知る。
- (5) E、B 間の順方向電圧の実験ができる。
- (6) 順方向電圧の実験結果を発表できる。
- (7) E、B 間の逆方向電圧を知る。
- (8) エミッタに正電圧、ベースとコレクタに負電圧をかけたときの電子とホールの動きの予想をたてることができる。
- (9) 上記 8、の実験ができる。
- (10) 上記 8、の実験結果を発表できる。
- (11) PNP トランジスタにおける電圧のかけかたと電流経路がわかる。
- (12) E、B 間より E、C 間の方が電流が多く流れることに気づく。
- (13) 上記 12、の理由を知る。
- (14) テストで I_e と I_b を測定できる。

(知能の高い生徒のみ対象)

8. 本時の指導

目標 PNP トランジスタの電流経路を理解させる。——2 時間で目標を達成する——



余裕のある授業をする。

生徒理解を深め、生徒個々に目を向けるとともに、授業の訓練を積み重ねながら、さらに実践を深めてまいりたいと考えています。

よろしくご指導お願い申し上げます。

9. おわりに

わかる楽しい授業のために、条件整備と目標分析をし

常識より 科学へ

既刊4巻

小学校上級
～
中学生向

① 火曜日には火の用心 板倉聖宣著

② 1たす1は2にならない 三浦つとむ著

③ うそから出たまこと 庄司和晃著

④ やってみなければわからない 岩城正夫著

<A5変型 定価各 600円>

国 土 社

「栽培領域」技術の教育内容とその実験的指導

増 田 繁

1. 基本構想

(1)「調和と統一のある人間形成」を教育目標として指向するためには、幼少年期から成長と発達していく過程の中で、生活に密着した身近な素材を通して、生きて働くために必要な「ちえ」と「わざ」を創り出す能力と態度を養うことが大切である。

(2) 従って「生物育成」の学習は、生物を対象に自然科学の基礎的技法によって、これを取りまく環境要因とのかかわり合いを確かめ、自然の摂理に順応しながら、経験と愛情をもって生命体を制御、育成していく統合科学である。また自然法則と応用の両面にまたがる中間領域であり、これは将来の科学技術の進展に寄与し、人間社会におけるあらゆる生活体験を認識する上からも重要な要素から成り立っている。

(3) 本学習は、実践活動に集団で参加するなかで物事を遂行したり、解決したりすることによって「労働」に関する基本概念を認識することが可能となる。これは現代の学校教育の中で最も重要な課題を提起しているものと考えられる。

2. 目 標

われわれの生命を支える食糧資源や、生活に不可欠な観賞植物を生産・利用する技術に関する科学的根拠を理解し、進んで新しい技術開発への関心を芽生えさせ、更

に生物と人間生活との深いかかわり合いを体験させるために実験的指導を行なう。

3. 基本的事項

(1) 生物学上の基礎理論（自然科学的手法）

① 生態（生命体における生長と環境）に関する智識・理解。

② 生理（生命体の生長における法則性）に関する智識・理解。

③ 育種（生命体における遺伝と性質）に関する智識・理解。

(2) 生命体育成上の基礎理論（応用科学的手法）

① 生物の生長週期（栄養生長期・生殖生長期）に対する処理・利用に関する理解。

② 同化物質の移動・蓄積原理の利用に関する理解。

③ 生育要素（水、空気、日光、温度、養分、生育促進物質および生育阻害物質）と生命体の育成および制御に関する理解。

④ 日長週期および温度週期と花芽形成（生殖生長への移行）の利用に関する理解。

⑤ 生物代謝産物の利用に関する理解。

以上の基本的事項を理解し、認識させるために次の実験的指導を行なう。

4. 学習内容の展開（例）

分 類	基礎項目	内 容	室内の実験（例）	圃場の実験（例）	実験の器具等
生物資源の生産と処理・利用 (I) 澱粉食糧 食用作物等の炭水化物の機構と栽培に	発芽の機構	・種子の構造について説明 ・発芽は胚の幼根・幼芽が胚乳あるいは子葉中の貯蔵養分中澱粉はアミラーゼ、マルターゼにより、グルコースに、蛋白質はプロテアーゼによってアミノ酸に脂	発芽で炭水化物が酸化（発熱）し、炭酸ガスを発生し、炭水化物を消費することを理解させる。 ・澱粉消滅（ヨード反応）		木箱・板ガラス・シャーレ・ビーカ・三角フラスコ・シリンダ・上皿天秤など。 (備考) 一面をガラスにして芽のようすが観察で

必要な植物生理化学の初歩的実験を行なう。	肪はリパーゼによってグリセリンと脂肪酸に加水分解され水に溶けた養分となって供給され生長する。 ・従って発芽は貯蔵養分の炭水化物を呼吸作用により酸化消費し、炭酸ガスを発生する。	・キサントプロテイン反応苛性ソーダ融解、材料はイネ、ダイズ、ムギで比較する。 ・発熱実験、消焰実験 減量実験(貯蔵養分) ・種子の大小と播種 ・深さとの比較実験	きる播種箱を考案させる。	
生育因子 (1)水と植物	・水、空気、温度、光養分および阻害物質の存否が生育に大切であることを理解させる。 ・構物体構成成分としての水、整形(膨圧)物質としての水、生産成分の運搬者としての水について説明する。 ・地下水位と植物生土性・構造と、水分含量およびその移動。 ・地形と水分 ・乾燥気候と土壤水 ・排水と灌水	・土性と水の移動 砂、粘土、等をガラス円筒につめて水中に立て観察させる。 ・土性と通水漏斗で通水実験。	・土耕や礫耕(水)と対比して観察する。 ・人工灌水の実験(スプリングラー装置)	・ガラス管(径2cm) ・シャーレ ・漏斗、試験管 ・人工灌水装置
(2)空気の役割 酸素供給 炭酸ガス供給	・呼吸作用 土壤空気および通気性と根の呼吸を説明 ・炭酸同化作用	・メチレンブルー脱色実験(根の呼吸を確認する)	・土耕と礫(水)耕と対比させる	・試験管 ・試験管立
(3)温度と作物	・温度と同化作用および呼吸作用の説明 ・昼夜温度差と炭水化物消費蓄積の関係を説明 ・作物と適温、気温、地温を調節する(人工加温)	・同化作用、ヨード反応 ・呼吸[高温]ヨード消費[低温]反応(暗処) ・炭酸ガス濃度と同化作用	・簡易電熱温床による育苗	アルコール ヨード 温床線ケーブル
(4)光線と作物	・栽植密度 ・畦間、株間		・播種箱および鉢を用いて、播種の粗密と幼植物の生育との関係を実験させる。	・三角フラスコ。箱または鉢
(5)養分と作物 (必須16要素) 栽培作物の栄養源が無機質で供給されていることを理解させる。	C, O, H 空中の CO₂, 水中の水から供給 N, S, P, K, Ca, Mg 多量要素 Fe, Mn, Ca, Zn, Na, Cl の微量要素は土中から吸収。	・水耕液の調整 硝酸カリ 8.1g/100l 硝酸カルシウム 9.5g // 硫酸マグネシウム 5.0 // 燐酸第一アンモン 1.55 // P.H 5.5~6.0	・礫(水)耕液組成および養分補給法と土耕の養分供給法の差違を考えさせる。	・水耕液用薬品 ・試薬品びん ・P.H 試験紙
3要素の働き N. P. Kのそれぞれの特色を説明。 簡単な圃場実験を実施。	N 生物は細胞から出来ており、細胞中には、いろいろの生理作用を司る原形質がある。Nは蛋白質の主成分である。蛋白質は同化作用によって、同化された炭水化物と根から吸収されたNから植物体内で合成される複雑な有機		・N. P. Kの植木鉢試験(二十日大根)無N区、普通区、N過多区の3区を設定。 ・Nが欠乏すると葉が黄色くなり、生育が悪くなることを実験させる。 ・Nが多過ぎると茎葉	・植木鉢(径15cm鉢)

		物で生命の根源をなすものと考えられている。葉緑素も蛋白質の一種である。Nの供給が多いと同化糖質が蛋白質になって葉に留り糖質の貯蔵がさまたげられる。		が繁るが、稔りが悪くなることを実験させる。 ・栄養生長期には適量のNが必要で、同化機能をする茎葉の発育に必要なであり、生殖生長期には適量のNが同化炭水化物を茎葉の形成に必要な蛋白として消費し貯蔵同化物質を減少させることを理解させる。	
(II)蛋白質、脂肪食糧	植物性の蛋白質・脂肪資源について	豆類 ダイズ、ラッカセイが蛋白質、脂肪を(ナタネが脂肪)目的に栽培されていることを説明する。 豆科植物を根粒菌の関係について説明する。	・根粒菌の検鏡および分離培養。	・根粒菌接種試験根粒は菌によって出来ることを理解させる。	・顕微鏡800~1,000使用。倍 ・シャーレ ・薬品・ビベット ・植木鉢 ・乾燥殺菌器
	動物性の蛋白質・脂肪の資源について	栄養の高い蛋白質、脂肪食品には、動物が生産のために使われる。肉、乳、卵を生産する動物の飼育には蛋白質、脂肪、炭水化物、ビタミン、灰分などの栄養のバランスが必要であり、生産の目的により栄養の割合を変える事が必要なることを理解する。	・飼育器の作製	・適当な動物を飼育ニワトリ、ウズラ、(ハト)、(白ネズミ)(モルモット)ウサギ山羊、豚(熱帯魚)(金魚)蜜蜂(蚕)	・飼育箱材料
(III)ビタミン、ミネラルおよび観賞植物(園芸作物を取扱う)	温度処理 (感温性又は春化現象)	・休眠の打破 球根類の自然休眠も温度によって打破される。或る種類は低温により他の種類は高温によって打破される。	・チューリップ15°C(2週間)後植付 ・0~3°C(6週間)後植付 ・8月から始める。	・温度処理チューリップを圃場へ植付し、比較試験を行う。 ・鉢でもよい	・冷蔵庫
			・ラッパスイセン30°C~32°C 2週間 0°C~3°C 30日間 13°C~15°C 2週間後 7月下旬に植付	・スイセン植付(鉢又は圃場)	・フレーム 植木鉢
			・日本スイセン10°C 40日間後植付	・グラジオラス植付(鉢又は圃場)	
			・グラジオラス6~7・8月 35°C 20日間 5°C~30日間		
	日長処理・日長効果 (感光性又は光週性)	・短日植物は多くは1年生植物で春に発芽して夏に栄養成長を行い秋日が短くなると生殖生長に移り開花結実し一生を終る。日長効果は暗黒の長さにより決まる。言い換えると短日植物は長夜植物であり、花芽形成に	・短日植物に長日処理を行って開花を抑制する。	・菊の抑制栽培 ・電照栽培	・黒ビニル ・鉢 ・温室 ・ビニルハウス

		は継続した暗黒が必要であり、途中光で中断されると効果がなくなる。			
		・長日植物は温帯では春発芽して晩春から長い長日中に開花し一生を終る1年生植物および秋に発芽して翌年長日の時期に開花結実する越冬1年生植物である。言い換えると長日植物は短夜植物で限界以内の暗黒がくりかえされると花成が起る。	・長日植物に長日処理をして開花を促進する場合30～50ルクス、100ルクスならよい。	・アスタ開花促進	・同上
	生長ホルモン オーキシシン	・趨光性、趨地性とオーキシシン説、合成オーキシシン IAA, IBA, NAA 頂芽優勢、頂芽優勢と整枝。単為結果とオーキシシン ・オーキシシンの選択的殺草性		・IAAの発根実験 IB ANAA 挿木、発根促進 ・頂芽優勢と IAA 実験 ・単為結果とオーキシシン ・フェノキシシン化合物 (2, 4D) の効果 ・ジベレリン処理	
(IV)嗜好品、調味料	・澱粉糖化	・麦芽(アミラーゼ) 発芽のとき酵素により糖化が行われ幼芽の栄養になることを理解させ、これを使ってアメを作ることを指導する。又糖化したものをビールにすることも説明する。	・麦芽を作り、ホップを作る		・麦、米、ピーカ、鍋
		・麴(アミラーゼ)、かび(微生物)は酵素を出して栄養になるものを溶かし吸収すること。これを使って甘酒を作ること。甘酒を酵母で再発酵して酒を作り、酒が醋酸菌によって酢になることを理解させる。	・麴を用いて甘酒を作る		・麴、米、三角フランスコ
	・蛋白質分解	・蛋白質はいろいろのアミノ酸からできており動物の栄養になるときもアミノ酸になり溶けて吸収される。微生物もこの作用を有す。麴の分解作用、味噌醤油。細菌の分解作用、納豆	・納豆作り		・大豆、ピーカ

(4)評価の基準をどのようにおさえるか。

(知識理解度、技能習熟度、学習態度、企画・創造力など)

(5)学習例の選択の基準

①栽培目的の達成をそこなわない範囲で、前記の留意点その他の特質を考慮して弾力的に工夫することが望ましい。

②短期間の育成で学習効果の上るもの。

③長期間の育成でも管理が容易なもの。

5. 生物育成と人間生活 (略)

6. 学習指導上の留意点と対策

(1)一般普通教育としてとらえるには、どのような内容がよいのか。

(2)夏休みなど休暇中の管理について。

(3)地域性と学習内容との関係

④大都市でも学習が可能なもの。

⑥容器類でも学習可能なもの。

⑤室内でも或程度可能なもの。

⑦小動物の飼育など。

7. 生物育成（主として栽培）における実験学習の分析

(1) 問題提起	何を学ぶか。学ぶ目的は何か。	学び方、学ばせ方の特性は何か。	
(2) 学習の分類	理論	実証（確認）	体験
(3) 学習の方法	知識の学習	実験の学習	実践の学習
(4) 学習の内容	生物学（生態・生理・育種）および応用科学（生物育成上の基礎理論）を理解する学習	- 比較試験により因果関係を確認する。 - 理論の裏付けとなる植物生理現象を確認する学習。	- 自然をかえる用具を知り、用具の使用法を習得する。 - 技能を習得し身につける。
(5) 学習の1事例	- 植物の光週性による日長効果 - 低温処理による春化現象の効果など	- キク…電照栽培と普通栽培の比較実験 - ホーレンソウ…秋播き、春播き栽培の比較研究 - イチゴ・チェリーリップ…低温処理と非処理による効果の確認 - 草花・花木の挿木、種なしぶどう…ジベリン処理と非処理の比較	- キク、イチゴ} 苗作り、挿芽、挿木による一般管理 - 養液栽培、ビニールフィルムの保温 - 冷蔵庫、山上げによる環境調節・化学調節を加味する技能を身につける。
(6) 学習の効果	基礎理論が定着することによって次の学習を発展させることができ学習の目的を認識することが可能となる。	実験結果を確認することにより、基礎理論が証明される。従って他の題材等の栽培計画の立案など、創造的思考能力および発展的課題の解決処理能力、態度が養われる。	- 感覚、認識能力の向上 - 情操教育の一助（自然保護） - 自然の認識・資源の認識 「労働」観による社会生産の開発 「勤労」観による連帯・コミュニティの開発
(7) 学習の最終目標	生物育成「栽培」とは何かを学ぶ。		

（静岡大学教育学部教授）

幼児教育の巨匠M、モンテッソーリ女史の名著の完訳

幼児の秘密

各国にモンテッソーリ教育運動を誘発した有名な著作。

鼓 常良訳 A 5 上製函入 価 1,600円

子どもの発見

幼児教育・心理学・教育学の面で、世界中に影響を与え、その成果が確認されている名著。

鼓 常良訳 A 5 上製函入 価 2,300円

子どもの心

誕生直後から6歳までの幼児教育のあり方を綿密な観察のもとに詳述。

吸収する心 鼓 常良訳 A 5 上製函入 価 2,000円



112 東京都文京区目白台1-17-6 振替/東京90631

国土社

はたして「事実誤認」か

——原正敏氏の批判に対して——

池 上 正 道

はじめに

本誌1月号に原正敏氏の「産教連編『子どもの発達と労働の役割』の第5章第2節にみられる事実認識の若干の誤りについて」が掲載され、批判の対象にされている文章が私の執筆による部分なので、これにお答えする必要があると思います、問題点だけを簡単に書くことにしたい。

1つの問題提起があり、これについて多くの意見が寄せられることが望ましいと、私も考えており、誤りがあれば訂正することを躊躇するものではないが、ここに「事実誤認」であるとして、あげられているものが、果して「事実誤認」なのかどうか、どうも納得がいかないのである。

1. 「二重のスリカエ」をしているということ

「まず、問題は、反対論としてわれわれ2人の小論だけを紹介しておいて『職業教育を守れ』という発想となっていくような気がしてならない」と書き、最後に『職業教育を守れ』というスローガンを…とくことにある(傍点筆者)。これには二重のスリカエがある。一体だれが「職業教育を守れ」というスローガンを掲げているというのか。一般市販誌でない『技術教育研究』誌を読んでいないであろう本書の読者に、われわれが「高校の職業教育を守れ」というスローガンを掲げているかのような誤解を与える意図的な文章だといわざるをえない。」

という第1の論点だが、全く申しわけないことに、「高校の職業教育を守れ」ということを、つねづね主張されていると考えてきた。それを素直に表現しただけで、別に悪意をもって意図的に「スリカエ」をやったわけではない。「技術教育研究」誌から引用したのがいけなければ、雑誌「教育」から引用すればよかったのである。

『教育制度検討委の提唱する「真の総合制」が「総合制」の名称には値しない、少なくともそう呼称するのは適切ではないと考えるのは、同構想では、たんに職業高校の廃止が主張されているだけでなく(戦後いわれてきた総合制高校構想においても、職業高校のみの高校が否定されていた)専門教育としての職業教育の存在そのものが否定されているからである』(佐々木享「総合制の原則をめぐって」『教育』1974年1月号59ページ)この論文から「職業教育」を無視された怒りを感じとってはいけなのだろうか? 両氏が、このことに執念を持たれていることを「スローガンを掲げている」と表現しても差しさわりがあるとは思わなかったのである。

2. 「地域総合高校」は十分検討する機会を

第2の論点は“現在、工業高校などで教えている「職業教育」を『やめてしまう』ことだととられ」と述べているが、教育制度検討委員会のいう地域総合高校というのは、まさにそうした「職業教育」を「やめてしまう」ことを前提としているのではないのか? とのべられている。これは、事実誤認でも何でもなく、原氏の主張に賛成する人が多くあらわれて、「職業教育」を「やめてしまう」ことだと(それらの人に)とられ……の意味であるから、私もそう考えているのである。

教育制度検討委員会の「地域総合制高校」案に、原氏が反対であることは、よくわかっている。しかし、この種の論議は、もっと多くの立場の人からも意見を十分にきいて、疑問の点には、誰でも納得の行くように説明してほしいのである。「地域総合高校が現実の課題になりうるかのような議論設定は教育運動に無用な混乱をおこすだけである」という乱暴なきめつけはいただけない。私の主張しているのは、「職業教育を一般普通教育に変えてゆく」という視点があってもいいのではないかということである。そして中学校の例を参考に出し

てみたのである。このような論議は、いろいろの立場の、いろいろな意見を十分きくということが必要で、意図的に混乱を持ちこんだり、不団結を促進させたりする目的で論じているなら別だが、高校の教育改革の問題について中学校の教師が意見をのべたことに対しては、「事実誤認」の問題にせずに、真正面から答えてもらってもよい筈である。原氏は「普通科教師や普通科の生徒と父母」に受け入れられそうもないといわれるが、高校の教育改革を要望しているのは、むしろ、普通科には、このままでは、とてもわが子を入れてもらえそうにない父母である。国民の教育要求を考える場合に、成績が思わしくないのが、普通高校に入れないで、仕方なく職業高校に入れられているという現状を、どう変えてゆかかということを考えないわけにはゆかないではないか。その場合に、高校の職業科の教師の要求と、この父母の要求とが矛盾してくる側面は、出てくるのが当然ではないのか？ その場合に、教師の意識をもとにしてだけ改革を考えることはできないであろう。「地域総合制高校」については、「現実の課題」としなくても、将来の展望をも含めて、もっともっと民主的な教育を願うすべての人びとの叡知を集めて論議すべきものであって、簡単に捨て去るわけにはゆかないものである。

3. 「技術・家庭科」直前、「商業」だけ教えていた教師の存在の問題

原氏が「事実誤認」といわれる第3の点は、昭和26年版や32年版の学習指導要領のもとで「商業」だけを教えた教師がいるだろうか？ ということだが、26年版、32年版とも、最低、週4時間の「職業・家庭」の時間があり、都市部では当時、学級数が多く、(第1次ベビーブーム)24学級で週96時間が必要であり、4名から5名の教師のいた大規模校は、必ずといっていいくらい「経営・記帳」だけを教えていた教師がいた。例えば、昭和35年の11月に開かれた第10次教育研究東京集会の第6分科会「生産技術教育はどうあるべきか」の記録(「東京の教育」第10次)ですら、「商業・農業の専攻者が工業的内容を教えることは生産工場における職種転換にもひいてきずることで、職種転換のための再教育が勤務時間内に行われることは当然の権利である」(同書110ページ)とのべられており、いわゆる「12日講習」のことが、まだ論じられていた。この執筆者は岡邦雄・原正敏氏となっており、商業だけしか教えられなくて困っている教師の存在していた事実は、記憶をたぐっていただければ、おわかりになるはずである。また原・佐々木氏の

奮闘によって世論を喚起した広島県で起った、裏返して使った日立のハンドプレーナーで左手の4指を切断したのも、長崎で起った同様の事故も昭和37年に発生している。(原正敏・佐々木享「技術教育と災害問題」)また、原正敏編「技術科の災害と安全管理」(1964年、明治図書)には技術科関係の生徒の廃疾総数が35年度50、36年度61、37年度69と上昇している資料が出されているが、33年に「技術・家庭科」の学習指導要領が出て、3年間の移行措置があって、36年に完全実施されていることを考え合わせるならば、教師が不慣れであったことと大いに関係がある。この本の中に私自身も「技術科教育と現場教師」という一項を執筆させていただいたが、つぎのように書いた(傍点は引用文のみに私がつけている)

「…しかし、技術科の廃疾事故というものは、気の弱い教師ならば卒倒するような痛々しいものである。手首とまで行かなくても、指がちぎれた状態になっているのが左手92右手82という数である。手当をし、病院に連れて行き、親を呼ぶ、その苦渋を味わった教師が3年半の間に191人もいることになる。(中略)……私自身にしても、いつそのような経験の持ち主にならないとは限らない。何を引きかえにしても、そのような経験の持ち主にはなりたくない。(中略)技術・家庭科ができる以前も「職業・家庭科」で、丸のこを使っていたところはあった。でも、商業専攻の教師なら珠算や簿記などを教えていてもよいだけの幅があった。それが改正後「指導要領」でしめあげられ、いやいやながら丸のこなどを使わされる破目になった。中学校の必修商業などの廃止は「合理化」にともなう強制配置転換の側面をも持っていた。炭鉱労働者を閉山ののち建設工事現場で使って事故をおこしたというのと似ている。教師の場合、強制配転のために免許法の改正や12日間講習が必要であった。全教師数からみれば、商業などの専攻の教師は、ごく少数なので、教育の専門家の歴史的な著述の中にも、ほとんどあらわれて来ないし、忘れ去られようとしている。しかし、ここにあらわれた、恐るべき数字こそ、その、もっとも教育行政の矛盾のしわ寄せを受け、抗議すべき声も出せないままに埋もれている教師・生徒・父母の存在を証明しているし、決して忘れてはならないことであろう。(同書、102、108ページ)

この原稿を原先生のところへ持って行ったとき、傍点をつけた部分について「技術科「新設」直前の状況」で「商業」だけを教えている教師がいるだろうか？」という指摘を受けたことはないし、その頃も話し合う機会はず数限りなくあったが、この部分について、原先生が、

ひっきりを感じているようなものは全く受け取れなかった。「技術・家庭」科の移行措置がはじまっても、「商業」しか教えられなくて、何とかやりくりして、そうやっていた教師は多かった。もし、そうでなければ、当時、私が、さきに引用したような文章が書けるわけではない。

4. 当時もし「商教協」が結成されていたら——という仮定

第5の論点「当時にもし商教協が結成されていたら」という表現は、「抗議すべき声も出せないままに埋もれている」教師、特に「商業」専攻の教師が、「商業教育も中学校に必要なのだ」と叫んで立上がるという状況が生まれていたら——の意味で使ったのである。ただ原氏の文章もおかしい。

「当時、商教協が結成される基盤がなかったことが歴史的事実であって、この仮定そのものが無意味である。当時、商業高校（商業学科）は「安泰」であり、しかも中学校で「商業」だけを、職業教育として教えていると意識していた商業専攻の教師が幾人いたか。いたとしても極く少数だったからこそ商教協は生まれなかったのである」

商教協が当時結成されていなかったことは、たしかに「歴史的事実」である。しかし「基盤がなかった」とまでは言えないと思う。1961年当時日本民教連に加盟していた民間教育研究団体は16団体で、正確にいうと新しい絵の会、創美、美術教育を進める会、版画、音楽教育の会、演教連、日作、文教連、科教協、数教協、全生研、日生連、歴教協、産教連、同志会、日文協で、62年以後、高生研、地理教育、全進研、全幼協、ソ教研が2年か3年の間に結成されるという時期で、私も「全進研」結成の中心になったので当時の雰囲気はよくわかっていたが、民間教育団体が新しく誕生する気運がみなぎっていた。この危機感とでも言うべきものは、新指導要領がうち出され、民間教育研究団体のない分野では、研究が組織的、系統的におこなわれず、官製理論に押しまわられてしまう当時の状況であった。しかし、危機意識を持っているだけでは民間教育研究団体は作れない。やはり結成の中心になった人物が、他の既製の民間教育団体で活動し、民教連代表者会などに出てきて、民間教育研究団体の組織者としての力量を蓄積していることが必要なのである。1958年当時の調査で、中学校で「職業・家庭」科の男子教師の専攻別のパーセントは、農業49.7%、工業13.5%、商業19.1%、水産1.4%、その他16.3

%であったというから、数の点では、工業専攻のものより、商業専攻のものの方が多かったわけである。当時、産教連に集っていた連中は、工業専攻だからというより、技術教育についての産教連の理論に魅力を感じていたので、大学でいえば農業専攻に分類される佐藤禎一氏や向山玉雄氏が「工業」の内容を論じていたのである。そこには、「商業」についての専門家もいないことはなかったが、「簿記の必要性」といった内容が論議の中心ではなかったのである。したがって産教連を母体にして商教協のような組織に発展する必然性はたしかになかったが、仮りに、現在の商教協のような組織づくりを、当時の中学校の商業専攻だった教師にアピールすれば、なにしろ危機感を持っている時だけに、組織は作れたらと思う。

5. 中学、高校の職業教育の「同じ性格」の問題

「実に、中学校の『職業教育』といえるものは当初、もっと一般的に存在していた」（187頁）という表現も「歴史的な事実を知らない」（傍点筆者（原））、若い読者に、それが現在の高校職業学科における「職業教育」と同じ性格の教育が行われたかのような誤解を与えるおそれは多分にある」

という第4の論点は、国語とか数学とか英語などで、中学校の教育内容と高等学校の教育内容が「同じ性格」かどうかをきくのと似ている。高校のほうが、はるかに程度が高くなるわけだから、同じ性格と考えても、内容は、かなり違うものとして映るだろう。ここでも、いくつかの実例をあげないと、よくわからないだろう。しかし、この作業をやらないと、私が「ウソつき」になってしまう。「職業・家庭科」当時の実践は、地域の産業と結びついて、かなり大規模な設備を持っていたところがあった。もちろん、すべての学校がそうだったというわけではないが、研究指定校などになればいろんな設備を寄附してもらったり、そこで「職業教育」といってよい内容もおこなわれていたのである。もちろん、「職業指導」重点の考え方など、いろいろの考え方を主張する人はあったが、例えば昭和26年に誠文堂新光社から出された、新潟市立白新中学校著「中学校職業教育の実践」によると、「職業教育」として、

1 学校における職業教育

・職業以前の職業教育　・実業教育と呼ばれる本来の職業教育

2 職場における職業教育

・職業の進歩におくれないようにするための一層の

教育

3 社会教育面における職業教育

- ・他の職業に転職する場合の再教育
- ・補導教育

と分類し、「職業前教育」とだけ規定することに反対している（同書30ページ）。25年4月18日の朝日新聞の社説に紹介されているが、中学卒業生の80%が就職したと書かれている。「中学校の『職業教育』といえるものは、当初、もっと一般的に存在していた」というのは、ウソであるとは言えない。もちろん、その実践内容の評価の問題は別である。現在、農業高校でなければ農場はないが、当時、地方の多くの中学校には実習農場があっ

た。こうしたことも、もっと実態をしらべ、整理しておかなければならないと思っている。

「総合制」にしても「職業教育」にしても、そうであるが、かなり広い範囲で常識的に使用されていることは、認めなければ仕方がないのではないかと。「真の意味では……はなかったのだ」というのは、1つの意見であり、主張である。しかし、それと異なる意見の人もある場合には、じっくりと論議してみることが大切であると思う。その中で理論が深められることに、なるのではなかろうか？

（東京都板橋区立板橋第二中学校）



欧米主要国の雇用状況

——若年齢層の失業者が急増——

1974年以降、景気後退によって、わが国では、「不況型倒産」が続出するとともに、失業者数も百万人を超えるほどになっているが、欧米の主要資本主義諸国でも、その勢は、第2次大戦後の混乱期以来最悪といわれている。この不況にともなう主要諸国の雇用失業状況について、労働省「海外労働情勢（1974～1975年）」からその特徴を明らかにしよう。

米国では1975年5月に失業者は854万人（失業率9.2%）となり、戦後最高の水準に達した。このうち若年齢層の失業率が高く、20歳未満層の失業率は約22%である。また、25歳未満の全失業者数に占める割合は52%（74年）であり、過半数をしめている。

ヨーロッパでも75年にはいと失業増大はいちじるしく、西ドイツでは1月、イギリスでは7月、フランスでは10月に、失業者数は百万人をこえている。これらの失業者数の増加にともなう、これまで目だたなかった若年齢層の失業者の増加があらわになり、とくにフランスでは25歳未満の失業者数は32万5千人（75年8月）になっている。また西ドイツでも20歳未満の失業者数は75年1月に12万3千人であり、74年7月以降75.7%のいちじるしい増加をしめている。またEC（欧州共同体）調査報告書も、ヨーロッパ各国の失業者数が、25歳以下の若年齢層を中心に急増していることを明らかにしている。とくに西ドイツとともに、若年齢層の失業者の急増したデンマークでは、75年後半には前年比4倍に及ぶ高い失業者をだしている。

これらの若年齢層失業とならんで低技能労働者（その多くは若年齢層がしめる）も、不況の影響を受けている。米国では景気後退が急に進んだ1974年には、半熟練労働者の失業率は7.5%、単純労働者は10.1%と、いずれも総失業率の5.6%を上回っている。この傾向は75年なかばにかけていっそう強まり、75年5月には半熟練労働者の失業率は14.4%、単純労働者は17.7%という失業率をしめしている。こうした情勢に対応するため、米国では、職業技術教育・職業指導のありかたが問題となっている。

フランでも技能度の相対的に低い層ほど米国同様に失業の増加傾向は大きくなっている。しかしフランスで特徴的なのは、ホワイトカラー層の単純事務従事者の失業が急速に増大していることである。その数は75年9月に15万人であり前年同月比で46.9%増である。

つぎに男女別の失業情勢は、国によって様ではないが、米国では女子の失業率は高く74年6.7%（男子は4.8%）、75年9月に9.6%（男子は7.1%）である。この米国と同様の傾向が、西ドイツにみられる。74年の失業率は3.2%（男子は1.3%）である。なお、総失業者にしめる女子失業者の割合は、米国では47.5%（75年9月）、西ドイツでは44.3%（74年）であり、男子より小さい。これらの両国といちじるしく異なる国は英国である。英国では女子の失業率は男子にくらべていちじるしく低い。73年以来2%台であり、75年9月に2.7%（男子は同年月に6.3%）である。フランスでは、女子の占める率の高い事務・販売部門の失業率が高いため、74年の失業者数は26万人（男子の失業者数は23万人）、75年には48万人である。

「まさつ」と「くぎぬき」の授業

熊谷 穰 重

まさつの授業

2学期のなかば頃。例年行っている「まさつ」の授業、そのねらいは、まさつとはどんなものか、まさつ係数とはどんなものか、どんなところにどのように使われているかを教えたかった。(2年共学)

T. まさつとはどんなものか知っているかい?

P. (お互に顔を見合わせて話し合っている)

P. ハイ……熱をもつもの

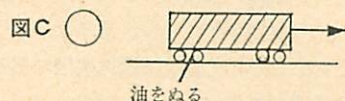
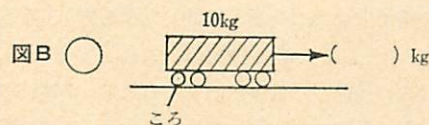
P. 力を弱めるもの

P. 運動をさまたげるもの (すぐ板書する)

T. そうだなー、両手を出してみな手のひらをこすってみろ。熱がでるな。これもまさつだぞ。

P. 実験やってみて、アッチー

T. 黒板にA, B, Cの図を書いたけど、一番軽く動くのはどれだ。一番重たいのはどれか



P. C, B, Aの順に軽くなります。

T. それでは、今ここに10 kgの金敷を持って来たが何 kgの力で動くか?

図の○の中に上から3, 2, 1, と入れる

この間に工具係を呼んで、金敷を班に1個ずつ配る。

P. (班で話し合っていたが12 kgとか13 kgとか声が聞こえる。)

T. ようし各自板書をうつして ()の中に予想される kg を入れてみる。

T. まさつは、多い方がいいのか少ない方がいいのか?

P. (不思議な顔をしている)

P. それではまさつを少なくするにはどうすればいいかな——

P. 油をぬる。——(1)

P. でこぼこをなくす。——(2)

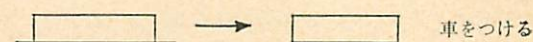
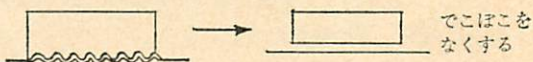
P. ローをぬる。——(3)

P. 宙に浮かす。——(4)

P. 車をつける。——(5)

(1)~(5)を板書する。その逆も考えます。

しばらくたって、工具係にバネばかりとコロをわたし、学習係に記録させた。



図Dまさつを少なくするには

T. では各班に10 kgの金敷とバネばかりがあるので実験をやってみろ。

P. ガヤガヤ……いいながらはじめる。

(最初の予想では10 kg以上と思っていた者が多かったのびっくり) 2.7 kg だよ。2.2 kg だよといい出

す。

T. できた班は黒板に記入しなさい。

T. できたようだね。これで見ると予想とはだいぶちがってね。こちらの方は机の上ですべらして行ったので、すべりまさつで、こちらはこちらの上でころがしたから、ころがりまさつですね。すべりまさつの方がころがりまさつより、まさつが大きいということもわかりましたね。

T. まさつの大きさをよくまさつ係数で示すことができます。それは、引張った力（まさつ力）をその物体の重さで割ったものです。1班の例をもとにまさつ係数を出してみると、すべりまさつが0.29ころがりまさつ0.01ですね。これでわかったと思います。摩擦も大きい方がいい場合もあります。

例えば、ベルト、ブレーキなどです。

ノートにまさつ係数を出してみなさい。また今日の授業でわかったことをかきなさい（逆の話もする。スキーのワックス、スケートの原理、スパイク、運動ぐつなど）

まさつの実験の感想反省

A (女子) 10 kg もあるものがその約 $\frac{1}{4}$ の力で動くということは意外。ころを使うとたったの0.1 kgで10 kgの物が動いた。その物の重量よりも少ない力で動くことがわかった。

	すべり	ころがり
班	2.9kg	0.1kg
2	2.4	0.2
3	2.5	0.2
4	2.4	0.15
5	2.3	0.2
6	2.5	0.2
7	2.3	0.1
8	3.5	0.1
9	3.5	0.2
平均	2.7kg	1.6kg

各班が測定した値

まさつ係数
 $\text{引張った力} = \text{まさつ}$
 $\text{その物の重さ} \quad \text{係数}$
 例. 1班の列で
 すべりまさつ係数
 $\frac{2.9}{10} = 0.29$
 ころがりまさつ係数
 $\frac{0.1}{10} = 0.01$

	すべり	ころがり
班	0.29	0.01
2	0.24	0.02
3	0.25	0.02
4	0.24	0.015
5	0.23	0.02
6	0.25	0.02
7	0.23	0.01
8	0.35	0.01
9	0.35	0.02
平均	0.27	0.016

各班のまさつ係数

B (男子) こんな少しの力で動いたのでおどろいた。

C (男子) 10 kg のものがころがりまさつでは0.2 kg という小さい力で動いてしまったのでおどろいた。ピラミッドなどを作った昔のエジプトの人は、よくころなどを使ったりして、今におとらない頭脳をもっていたのではないかと思った。

D (女子) 物体をひく力はもっと大きいと思っていたがあまり少ない力で引くことができるのでおどろいた。引く力、引かれる力、地球にあるいろいろなものとはとても不思議だと思った。

E (女子) まさつが、ころや油を入れるだけで、ものすごく少なくなり、ゴムのようにだん力のある物がまさつ係数が多いなんてとても不思議に思う。

F (男子) たいへんよくまさつという物の力がよくわかりました。中でもころがりまさつの力におどろいた。

G (女子) 10 kg のものを2.5 kg ではこべることは予想外でおどろきました。

H (男子) まさつはべんりでもあるし、不便でもあることがわかった。

I (女子) 私はまさつというものは熱がでて役に立たないものだと思っていたけれども、多くのものに役立っているの、びっくりしました。聞いただけでは別におもしろくないけれど、実際にやってみると、どういふものなのかがだんだん理解できるようになってきた。

J (男子) まさつは小さな力で大きなものが、動かせるとは思ってなかったが、よく動くと思った。この力を利用して何かを作ってみようと思った。

K (男子) まさつも利用すれば、いろいろな役に立つと思う。それに10 kg の鉄を引っ張るとき10 kg 以上力がいいると思ったけど2.5 kg だったのでとてもおどろいた

L (女子) まさつがなければ歩けないことなどを聞いておもしろいと思った。

〔反省〕 この授業は、比較的わかりやすく結果も出やすいので、まとまって1時間で終るのでよい。生徒も疑問があって仮説を立て、実験をして証明し、新しい知識が身につく。わかる授業の1つだと思っている。

くぎぬきの授業

1年男子の木材加工では、道具を調べることからスタートする。のこぎり、かん、のみ、玄能、そして次に

くぎぬき（釘抜）を調べ学習する。物差しなどをわたしてなるべく現寸通りに、しかも正確にノートに釘抜をうつさせる。生徒との会話の中から、くぎぬきの実験をしなくてはならないように追いこんでいく。

T これ何というものだい？

P くぎぬき

T 何するものだい？

P くぎをぬくもの。

T くぎは手でぬいてもいいんだろう？なぜ手でぬかないんだ？

P 抜けないから。

T へーい、そんなに抜けないのかい？どのくらいの力があるんだい？

P ? いっぱい。たくさん。

T だって君たちの手でぬくんだからたいしたことないだろう。そんなに大きな力でないとぬけないのかい

P ぬけないよ。

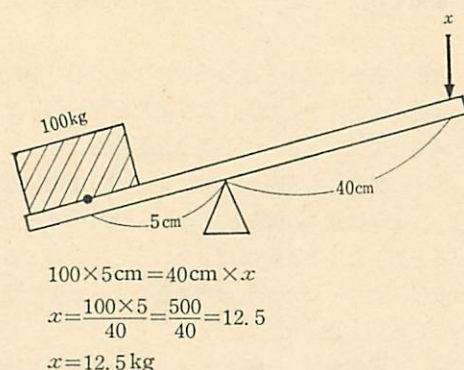
T じゃどうしてこんな小さな釘抜で大きな力がでるんだい？

P てこ、てこ、てこの作用だよー。

T てこって何だい？

P（黙ってしまっ、ガヤガヤ班で相談している）

図1 てこの原理



T これがてこの原理だね。xはいくらか計算してみな。（半分くらいが計算している）

T 例題を考えてみなさい。

〔例1〕

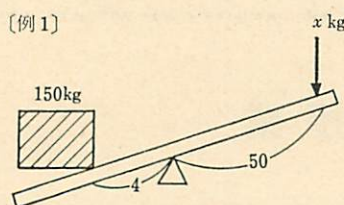


図2

$$150 \times 4 = 50 \times x$$

$$x = \frac{150 \times 4}{50}$$

$$= \frac{600}{50} = 12 \text{ kg}$$

例1をやり、例2も応用として行う。上の□の中の計算は後で示す。

T ここに長さ3.8cmの釘があるが、これはどれくらいの力で入っているか測定してみなさい。

P おれが釘を打つ。おれがぬく。おれが測定すると各班で仕事の分担をしてはじめる。

T でき上がった班は黒板に記入しなさい。

〔例2〕

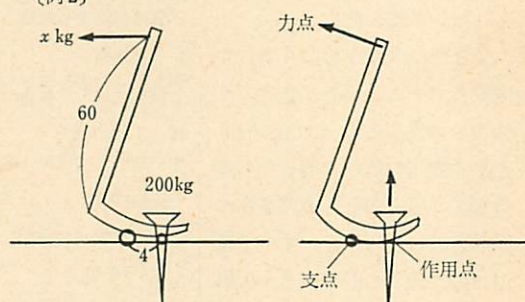


図3

$$x \times 60 = 4 \times 200$$

$$x = \frac{4 \times 200}{60} = \frac{800}{60} = 13 \frac{1}{3} \text{ (kg)}$$

実験1 各班1人1本ずつ行う

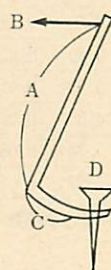


図4

2班の例
結果

	A cm	B kg	C cm	D kg
K君	20	5.0	4	25
G君	20	4.8	4	24
C君	20	3.3	4	16.5
D君	20	2.0	4	10
A君	20	4.8	4	24
H君	20	4.3	4	26.5

各班から実験1のような結果が出てくる。

この表でわかるようにくぎぬきはてこの原理によって5kgの引っ張る力で25kgのものを引っ張っていること（仕事）ができることを理解させる。実験はいたって簡単。各自がくぎぬきをバネばかりで引っ張って行うので印象も深くよく理解できる授業の1つだと思ふ。

（東京都葛飾区一之台中学校）

諸外国の技術教育

—東ドイツを中心に—

報告者 諏訪義英

記録者 保泉信二

私がこれからお話をする内容の大体の要旨は、大会要項の最後のページのところにまとめてありますので、それにそって話をすすめていきたいと思います。

それをご覧になると大体のところはおわかりになると思いますが、技術教育といっても、いろいろな技術教育があります。現在、われわれの運動の中で、「労働」の問題が重要になっていますが、実際、技術教育を進める場合にも、単に技術を教えるというだけでなく、技術を通して人間の形成をはかるということを共通の問題として考えているだけに、そういう立場に立って考えると、どうしても、技術と労働という関係が重要な問題としてうかがわがってきます。そこで、この要項にありますように、技術と労働との関係を明らかにするという立場で、話をすすめてみたいと思います。

労働を教育の中で重視した人たち

ただ今申しましたように、技術は、労働との関係を重要視しているので、どここの分野の技術の教育をとり出しても、労働との関係がたかさんでできます。あるいは、生産といった方がわかりやすいかもしれませんが、社会的生産ですね、それとの関係が強くていきたいと思います。ただその技術の教育の大きなちがいは、その労働との、生産との関係の大きなちがいは、特に、資本主義と社会主義の技術の教育の面にあらわれるのではないかと感じていますから、そのへんの問題について話してみたいと思います。

技術の教育を考えて行くときに、労働をめぐる教育や、労働の教育の必要性については、すでに皆さんもご存知のように、古くから言われています。例のルソーでも「農夫のように働き、哲学者のように考える」ということを言っていますけれども、そのルソーの考え方のように労働と人間の形成ということが古くから重要なことがらとして、考えられてきたのであって、そういう意味

で、いま世界は、資本主義と社会主義にわかれていますが、けれども、どちらの体制でも、労働という問題を非常に重視しているということがいえます。ただし、その労働とのかかわり方という問題が若干ちがってくるだろうということです。いうならば、ルソーやペスタロッチあたりの労働と人間の教育とのかかわり方はどの体制の中でもうけついでいるといえます。

少し時代はかわりますけれども、労働の教育の面で、有名な人として、ケルシェンシュタイナーという人がいます。20世紀初頭から、ワイマール共和国時代にかけて生きた人で、新教育運動を推進した人でもあるんですが、労働の教育を重視した人です。

労働ということについてはかなり初歩的なものを中心におきましたが、労働活動を通して、職業活動を通して国家に奉仕して行くという考え方をもっているんですね。初歩的な、ある意味では単純労働ということにもなりますが、単純労働をやりながら、職業活動を通して国家の一員としての役割をはたすという考え方をとっているのです。

資本主義がどんどん発展してまいりますと、単純労働がふえて行くわけですね。そういう単純労働というものは、いまわれわれは人間の形成のうえで問題があると考えています。ところが、そういう問題のある労働者でも、ケルシェンシュタイナーの考え方によりますと、単純労働を一生懸命やるのが、その労働を通して職業活動を遂行して行くことが、国家に奉仕して行くことになるんだということです。労働者の単純労働を、そういうかたちで評価しようとしているんです。

しかし、これは、教育の立場に立って考えてみると、基本的に、部分的労働の教育なのであって、単純労働の人間を形成することになります。ケルシェンシュタイナーの考えはそのようなものです。

総合技術教育へとすすむ

ところが、同じように、ルソーの考え方をうけついでいるけれども、われわれが運動の中で問題にしているような、総合技術教育の思想の方向にそれを発展させて行くような労働のうけとめ方があるんです。

これは、いうならば、社会主義の思想として、体系的には、マルクス、エンゲルスにつながるんですけども、この人たちなんかも、資本主義が発展してくると単純労働がふえてくる、ところが、単純労働自体は、人間形成の立場からすると問題だと指摘するわけですね。そしてより重要なことを考えねばならないといっている。

それは、どういうことかと言いますと、工業がどんどん発展しますと、機械化されてくる。機械化された運動には、何か原理的な基礎となるような運動の形態があるだろう。そういうところを取上げるならば、技術学は成立するだろうと考えるわけです。たとえ複雑な機械がどんどん発達して行ったとしても、その基礎となる何かがあるはずだ。かたちとしてはいろいろな労働の形態があるだろう。けれども、その基礎となるような基本的な形態が存在しているのではないだろうかと思えるわけです。

それを身につけさせるということが重要なのであって、そういうことこそ、労働者の全面的可動性、全面的な発達を保障するのであって、その全面的な発達というのは、実は基礎的なことを教えることによって、可能になってくるのではないだろうかと思えるわけですね。

その基礎となる考えは、大工業というものは、もともと全面的に発達したヒトを求めているのであって、全面的に発達した人間は、やがて社会体制全体として必要になってくるのではないだろうかという見方です。

そのことが社会主義や共産主義の社会の中で、技術に関する基礎的なことを身につけさせて行く総合技術教育の思想となって行くわけです。

ですから、労働というのは非常に重要である。ルソーの考えをうけついでいるけれども、しかも同時に大工業の段階で、機械化したところで、それを技術の問題としてとらえる。そこに労働者の全面的な発達の可能性があると。ところが、残念ながら資本主義の社会では、そのことは全面的には開花しない。資本主義社会ではどうしても部分的労働者が全体的に再生産されてしまう。そこに社会体制のちがいははっきりさせる必要があるといっているわけです。このマルクスの考え方を現在の社会主義国はうけついでいると考えてよい。

そこで、同じように、労働といたしましても、ルソーにしても、あるいはケルシエンシュタイナーにしても、手工的なものを重視していたのに対し、マルクスは、まさしく現在の大工業段階の労働や生産を教育の問題として重視したわけです。

その基礎となる考え方は、ルソーの言うように労働というもの、人間をつくってきたんだ、生産が科学を発達させてきたんだということです。広い意味で労働というのは人間をつくり出してきたんだとの考え方をしているんです。

そこで社会的な生産労働を、教育の核にすえようと考えて、そういう社会的な生産労働に参加しながら同時に教育を受けるということが重要ではないかとの問題を出した。これが社会主義社会における教育と労働の結合の思想の中にうけつがれているんです。

アメリカのインダストリアルアーツ

若干時代がくだりまして例のアメリカのインダストリアルアーツに影響を与えたデューイは、この人もまた、生産ということを重視した。生産労働を教科の中に入れようと考えてきたわけです。しかも現在の工業段階の生産を入れようと考えていたのです。その限りでは、マルクスに似ていたのです。

デューイという人は、学校に対してある考えをもっていた人です。学校というものは、純粋な社会をつくり出さなければならないと考えていた。そこで学校での生産というものを重視し、学校の中で生産として純粋に必要なものをとりあげるというかたちで学校を新しく作りあげていこうとした。単に教科書を教えるというような学校ではないのです。

生産を重視し、学校というのは、社会を純粋に小型化したものなんだと考えていたんです。そういうデューイの考え方が、インダストリアルアーツに影響していると考えてよい。

デューイも生産を重視し、人間形成に役立てようと考えていたが、それは、生産労働を学校内にとり入れるということで重視したものです。そのような意味で、学校外の生産労働に生徒を直接参加させる総合技術の場合と、労働のうけとめ方はかなり違ってきます。これが大きなちがいです。

そこでそのような違いをもとにして、インダストリアルアーツにふれてみたいと思います。ご存知のように、インダストリアルアーツは、かなり古くから技術教育の中にとり入れられているロシア法とか、マニアルトレ

ニング、マニュアルアーツなどの流れをくみこんできたものと考えてよいのですが、それが特に、1910年頃よりアメリカでは、普通教育としてうけつがれてきています。特に第一次大戦後、中等教育を中心として発展してきたのがインダストリアルアーツと考えてよいわけです。

そのインダストリアルアーツでは、生産技術と言ってもありますが、かなり生産技術的な考え方が強くうち出されてきているといえます。

例えば、将来の職業選択のための職業指導的な意味をもっているということです。あるいは、日常生活の中の有用な生活技術という性格をもっているということです。このような、2つの意味において、生活技術的な性格をかなりもっています。これはデューイの考え方の中にもかなりあって、生活適応主義的な面として批判されているところですが、インダストリアルアーツの生活技術的な特徴も、特に1957年の例のスポートニクショックによって考え直されるようになってきました。なぜ、ソヴィエトが、それほどすぐれた科学技術を生み出してきかたということからです。

そこでソヴィエトの教育全体を洗い出す中で、ソヴィエトには、総合技術教育というものが、技術教育として存在している。そしてアメリカでも生産との関係というものを技術革新に対応するような方向にもって行く必要があるのではないか。特にインダストリアルアーツも単なる生活技術ではダメだということになってきたのです。

例えば、電子工学とか、電気工学の基礎となるようなものを教えて行くとか、機械学習の強化などを考えた。

また、それまで、「自動車」の学習も生活技術的な発想であったために、どうしても消費者的な立場が強かったのですが、そのショック以後、自動車工学、自動車産業の考え方でとりあげて行くようになった。

中学校の上級学年でも、電気の初歩をしっかりと教えて行こうということになってきた。

特に重要な変化は、生産の理解を深めて行こう。例えば、見学させる。視聴覚教具を使って工場を理解させる。工場現場の人の話をきく。技術革新のために生産工程というものを学校教育の中に何らかのかたちでとり入れて行くということを考えてきたことです。ある小学校では、分業組織、管理組織を実習の中にとり入れていました。インダストリアルアーツでは、総合実習室を設け、生産企業体における分業組織、人事管理組織を何らかのかたちで取入れ、実習の中で活かして行こうとの試みをはじめてきた。

こういうふうには生産との関係を重視し、基礎的なことを早くから教えて行こうというのがスポートニクショック以降のインダストリアルアーツの考え方なんです。

ただここで特徴的なことは、生産との関係を重視するんですけども、学校の総合実習室の中にどうとり入れるかというかたちで生産との関係をつけるということが、強く考えられているのではないかということです。

社会主義思想の中では生産労働に参加しながら教育を受けるということが重要だという、このへんの考え方が、社会主義社会ではうけつがれているんですが、資本主義国ではデューイのような考え方が非常につよいように思われます。

西欧の諸国では

だがしかし、最近若干、資本主義国の中にも学校の教育内容に変化がでてきていることもあります。

例えば、スウェーデンでは、9年制をとってしまして、前期と中期の6ケ年の間の工芸科は必修科目として存在している。そして後期3年間の中で、技術科というもの、選択教科として存在している。工芸科の中では、編物、木工、金工が総合的に行われている。技術科の中では、工業製品の知識、また交通、水道などサービス業、および生産工程に関する総合的理解、さらに基礎的技能の習得というものをねらっている。これは、われわれ資本主義の学校で行われているようなことをやっているわけです。

ところが、スウェーデンでは、9学年に、2週間の必修職業実習がある。その中には、産業といっても、必ずしも工業生産だけではなく、消費産業にあたるものも実習の対象としてくみこまれている。それも、学生の関心を中心にして、農業でも、工業でも、サービス業でもどこでもいいのですが職業実習として扱われている、そういう実習を最近とりあげてきている。

それから、4年制のギムナジウムの、工業教育の中では、2～3年生に6週間の工業実習を課している。このように、生産に直接かかわることを教育の中にとり入れる傾向がスウェーデンにみられるが、これは、デューイの考え方とちがって、実習を学校の外に求める傾向がでてきているということです。

それから、西ドイツでは、アルパイトレーンといって、労働見習いとも、実習とも言えるものがある。それをとりあげた理由として、教育と労働との結合という観点が強いんですね。その中で技術に関する知識や能力に限らず、労働への愛をも育てるというふうを考えてい

る。

そして、そういう考え方をしている人たちは教育を民主化するという観点からとりあげているというのです。といいますのは、いまドイツは東西にわかれています。が、東西とも、共通の課題をめぐって、いうならば競争している面をもっている。ところが、教育制度については、西ドイツは、東ドイツの単一制度についてきわめて民主的であるというふうに評価している。西ドイツは、そういう意味でまだ能力主義的な面をもっている。そういう制度的な問題をかかえている西ドイツは、労働への参加、労働との結合、労働への愛と言いながら、アルバイトレーン（アルバイト）は民主化の方向なんだと言っている。

それに対し、東ドイツの人たちは、労働と教育の結合は、結局、社会構造を基本的に考えなくてはいけない、それでなければ正しく教育はできないんだ、民主化といっても、社会構造の民主化なくして、さらに制度の民主化がなくして、労働というものをとりあげても民主化できるはずがないんだと言っている。

西ドイツの中でも、東ドイツの技術教育、ソヴィエトの技術教育を積極的に研究の対象にしていますけれどもその中でも、西ドイツのアルバイトレーンというのは、東ドイツ、ソヴィエトのそれとはちがうんだ、教育と労働との結合とはちがうんだとの批判もでている。もっと社会体制との関係を考えないと、教育と労働との結合はできないのではないかという批判をうけているということです。

労働と教育の結合のしかた

そこで、社会主義体制における教育と労働はどんなふうに行われているかについて話をうつしたい。

これも、体制によって、若干ちがうと思うのですが、体制のちがいはあるにしろ、共通の問題があると思うのです。それは、教育と労働の結合とか、総合技術教育の考え方は、社会主義の諸国では、教育の中核、原則になるということです。普通教育としての総合技術教育という考え方もあります。

あるいは、教育と労働の結合は、1つの原則的な考え方として、すべての教科の中に貫ぬかれていなければならないだろうということを言っている。

それでは、結合というのは、どのように考えているかという、例えば、東ドイツでは、結合の中心になるのは、社会的生産労働に生徒が参加することが基本的な形態です。

ですから学校の中に、生産との関係を取り入れるとい

うことだけではない。それだけで結合と考えていない、まず何よりも、中心として考えられることは、生産労働の中に直接参加するという形態をとることが、重要だということです。

そして同時に、生産労働への参加のときに、教師と現場の指導者（労働者、技術者を含めた）との協力のもとに生徒を指導して行く。めんみつな計画のもとに、教師と現場指導員との協力を得て、指導を行っているという形態をとっている。

これは、社会主義の思想といいましたけれども、社会主義社会は、労働者が中心で、労働者が生産を支えています。労働者が生産活動に従事しながら、その生産活動を基礎にして、いろいろな科学などを発展させてきているんだと考えているからです。そういう意味から、本来なら労働者が、科学や技術や社会科学などを、自分のものとしなければならないんだと考えている。なぜならば、生産を支えているのは労働者なんだからということです。そこで、労働者を中心にした社会では、労働者がすぐれた学問を身につけることが必要になる。

そうすると、労働者への愛とか、労働者への尊敬などということが大変重要になってくる。そこで、教師と現場の人たちのもとに生徒を指導して行くことが重要になってくる。この指導をうけることによって、生徒は、生産を支えている人たちがすぐれた知識と技能をもっているという、そうした尊敬を身につけることができるでしょう。

ソヴィエトの改革

ところが、ソヴィエトでは、1958年に、フルシチョフの改革案が出され、どうも現在のソヴィエト社会においては、肉体労働を軽視した人間がふえてきたという問題を出してきた。そこで、肉体労働への参加ということ、学校の中でとりあげてほしい。例えば、大学に入学する場合にも、労働経験をもったものでなければ入学させないとか、もっと労働を重視して行かなければならないということで、1959年から、若干の改革をすすめた。ですが、1964年に、59年からすすめてきた改革を中止するという処置をとった。

中止した結果、どうなったかという、59年から、かなり労働の教育が重視されてきたが、64年より、それを改めて、どちらかと言えば、自然科学がふえてきた。そして、総合技術に関する教科が減ってきた。例えば、1959年には数学と自然科学に関することが、全体の教科の中で、約30%ですが、64年には、36%にふやした。ま

た、総合技術に関する教科が、1959年では20%ですが、64年には9%へと減ってきた。こうした処置をとったわけだ。

64年の改革のとき、59年の改革をすすめてきた中で、総合技術教育に関する教科が強化された結果、大学への入学者のレベルがさがってきたということを、言っている人もいし、中学校では、工場での実習に参加するときに、工場側では、生徒をやっかい者扱いにする工場がふえてきたとか、また、学校の中でも、頭が悪くても、手先の器用な人が、よい成績をとるようになってきた——日本では、全然逆なわけですが——そういう傾向がでてきたとかいっています。頭がわるくても、手先だけよければよいという評価をする傾向があるのではないかと。このような考え方、批判的な考え方がでてきたのです。実習に参加しても、実際に現場に行く人が、少ないんだという例もあげています。全体的に労働との教育の結合を強めてきた結果、知的水準がさがってきたとの批判がでてきたということなんです。

それが、逆に、64年になって、自然科学をふやしたということになるんですが、ただ、なぜ労働と教育との結合を強めてきた結果、そのような問題がでてきたのか十分にはわかりませんので、なお検討する必要があるのではないかと思います。

しかし現在、67年から、68年にかけて、改革も進んでいます。現在では、9学年や10学年で、生産活動への参加ということを行っております。

10学年では例えば、年間144時間を生産実習にあてています。いずれ、問題はあるにしても、生産への活動ということは重視しているし、維持しています。ただ、その結合の形態というものを、模索しているというふうに考えていただろうと思います。

中国あたりをみると、これはまた、かなりちがっているんですね。やはり先ほどのような、教育と労働の結合とか、教師と指導者の結合とかはかなり重視しているんですけれども、例の文化大革命以後かなりかわってきているということです。70年代に入って、どの学校でも農場とか、工場とかの作業場を設けて、そこで、実際に作業に参加して、同時に学習するという半労半学をはじめている。

1958年ごろ、農村に、農業中学校というのができていたのですが、その時分に、半労半学の原型はできあがっていた。そこでは、学校を作って、そこで半労半学の形態で教育をすすめることがかなり一般化してきたということです。

その学校では、その地域にある生産大隊、そういうものが経営の主体になっているのです。働いている人たちが、経営の主体になっているということです。そして学校をつくり、工場、農場を経営し、子弟がそこで半労半学の形態で教育をうけるという形式をとっている。

だから、学校というのは、労働過程と学習過程の体験の場であるということです。その労働も、インダストリアルアーツのように、企業に分業組織の形態、人事管理の形態を学校の中にとり入れるというのではなくて、まさしく、工場、農場、作業場で実際に経験するという形態をとっている。

その中で特徴的なことがらは、この教育をすすめて行く上で、労働者、農民、兵士と、技術要員、そして教師の三者の結合というのが、重視されるということです。

三結合といわれていますけれども、中国の技術改革のあらゆる中で、この三結合が行われているということです。

例えば、工場では、労働者、技術者、工場幹部の三者の結合によって、工場の技術を改革して行くわけです。

研究所では、労働者、研究者、幹部の三者が結合することによって、その研究をどんどん開発して行くということです。こうした三者結合を重視しているわけです。

以上、ソヴィエトでも、中国でも、大ざっぱに特徴を話しましたが、それぞれに共通した面があるということがわかんと思います。

東ドイツの総合技術教育

最後に東ドイツに入りたいのですけれども、東ドイツでも、社会主義社会に共通な、特徴を示しています。

現在の東ドイツでは、65年の法律によって、10年制の一般陶冶総合技術学校というのができています。

その名前の通り、一般普通教育としての総合技術教育が行われている学校です。

どういうふうにそれが行われているかと言うと、総合技術教育に限って言うと、1年から6年に「工作」が行われる。そして1年から4年の間に「学校園作業」というのがある。そして、工作や学校園作業というのが、総合技術教授というなかの基礎的なものとして考えられているのです。

総合技術教授の基礎的なものと言いましたが、実は総合技術教授と言ったときに、いま言いました「工作」や「学校園作業」が基礎になって、その上に、総合技術教授のもう1つの領域として、7年から10年までの学年に、例えば、7年から8年に「製図」、7年から10

年にかけて「社会主義生産入門」、そして7年から10年にかけて「生徒の生産労働」というのがある。要するに総合技術教授というものには、先にあげた、工作、学校図作業、製図、社会主義生産入門、生徒の生産労働などが含まれ、それらは10年制の学校の中で中核的な、教科群となっています。

その他に数学・自然科学の系統がある。さらに母国語であるドイツ語・ロシア語・文学・社会科学の系統、スポーツ、芸術の系統などがある。

特に重要なことからは、7年から10年にかけて行われる「生産授業日」です。これを毎週1回1日を使って行なわれる授業日ですが、この日には、生徒は企業体が経営している施設に行き、製図とか、社会主義生産入門とか生産労働を受けるわけです。

企業体の経営しているというのは、いろいろな名前ではばれていますが、学校の周辺にあるんですけれども、「学習工場」とか、「総合技術教育研究施設」とか、あるいは「総合技術センター」とか呼ばれたりしています。

これらの施設には実験実習室があったりして施設がととのっています。大体午前中の2時間ぐらいを使って、製図とか、社会主義生産入門などの理論面をうけて、午後になると、2〜3時間を使って、生産労働に参加するというかたちをとっています。

そこでも、経営体の方からは資格をもった指導員が教師と協力して生徒の指導にあたる。講義に参加することもあるわけです。

そして、生徒が生産労働に参加するときも、その労働条件というのは、現場の労働条件と同じであり、労働保護法や安全規定の適用も現場の労働者と同じである。

私は、さきに、総合技術教授といいましたけれども、東ドイツでは、全体の特徴としては総合技術教育をめざしているわけですけれども、それは先ほどのべた4つの系統（教科群）である母国語・社会科学、数学・自然科学、スポーツ・芸術、そして総合技術教授などが全体として関連しあいながら、できあがってくるわけです。そしてその中で総合技術教授が中核的存在となっているわけです。

また教育と労働の結合の形態として最も重要なのは、さきにのべた生産労働への参加です。しかし結合といったときに、数学や、自然科学の中で、そのような教科の中で、現在の生産との関係をどう教えて行くかということも重視されるわけです。各教科の中でも、現在の生産

との関係を重視しながら教えるという形式をとっているのです。

ですから、総合技術教授というのを中核にして他の教科群も生産との関係を密接にするということです。

だから、われわれが、日本で総合技術教育ができるかできないかという一般的なにはできない、完全にはできないというわけですね。実は学校制度全体にかかわる問題であるわけです。それから労働者の企業体に参加することが中核になっているので、これらを日本にどうとり入れるか、非常にむずかしいわけです。

このように、生産労働への直接参加という点では、むずかしい問題がありますが、もう1つ留意しておきたいことは、先にあげた「工作」や「学校図作業」というものは、7年からの総合技術教授の基礎となるもので、1年から6年の工作では、現在の生産につらなっているものをどう教えて行くかということも、基礎的なことがらとして重視しているということです。

それを少し紹介すると、工作の中で特に重要なことは、技術模型組立てというのをやっていることです。これは、TB作業ともいい、いまここにもってきているのは、ソヴィエトのものなのですが、これは学校ではなくて、家庭で子どもたちが組立てるものです（こういうものですよって、見本を提示）。

こうした機構的なものをやっています。組立作業といっても、大きく機械的組立作業と電気的組立作業とあります。電気的組立作業というのは、3年の後半から入りますが、4年生では、発光作用、5年生で熱作用、6年生で電磁作用をとりあげています。

もう1つは機械的組立てですが、ここに写真をもってきましたが、かなり機構的なものです。

これらの中には、かなり私たちが学ぶものはあるのではないかと思います。

いままでお話してきましたが、重要なことは、技術の教育を考えて行く場合でも、労働との結合のし方が重要なのだということです。それが意味では、社会体制とかかわって、いろいろな違いを出してきている。

同じ社会主義社会でも、ニュアンスのちがった面をもっています。

そのへんの生産労働と教育との結合との問題をかなり厳密にとらえて行かないといけないのではないかと私は思います。

1976年 第25次

技術教育・家庭科教育全国研究大会予告

主催 産業教育研究連盟

ついていけないといわれる子どもたちも、働きかけによって、めきめき力をつけることが実践により明らかになっています。不器用な子どもも、系統的な技術・労働の教育で上手に物が作れるようになり、そのことがもとでさらに学習意欲をもつようになることが実践で明らかにされています。

今必要なことは、すべての子ども・青年の発達の可能性を信じ、教育の中味のぎんみときめこまかい手だてをみんなで考え実践することです。

私たちは日本の子どもたちのよりたしかな発達を願って第25次大会を開きます。民主的な教育の発展を願っている全国各地のみなさん、とりわけ技術教育や家庭科教育、さらに労働の教育に関心を持っている、幼稚園から大学までの先生方学生のみなさん、また学校以外で子どもの教育に深い関心をお持ちの父母のみなさん地域のみなさんをさそって多数参加して下さい。

今年は第25回を記念し特に充実した会にすべく計画しています。以下の要項案をごらんの上ご希望、ご意見などをハガキで事務局までお寄せ下さい。

① 期日 8月3日、4日、5日

② 会場 東京青山会館（共済組合東京宿泊所）（予定）
東京都港区青山 4-15-58
地下鉄 銀座線または千代田線「表参道」下車 徒歩7分

③ 大会テーマ 「子ども・青年のたしかな発達をめざす技術教育・家庭科教育」

——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめぐって——

④ 研究の柱

1. よくわかる楽しい授業を追求しよう
2. 男女共学の技術教育・家庭科教育の意義を明らかにしよう
3. 子どもの発達における労働の役割を明らかにしよう
4. 学習集団づくりの方法を追求しよう
5. 小・中・高通した技術教育の系統的な内容を追求しよう
6. 家庭科教育改革の方向を明らかにしよう

⑤ 記念講演 8月3日 10時30分～12時30分

「教育改革の方向と新しい教育方法を求めて」

講師 竹内常一 国学院大学教授

⑥ 基礎講座（3日午後1時30分～3時）

⑦ 特別報告

⑧ 分科会 8月3日午後3時～5時30分、4日9時～午後5時

〈分野別〉①製図・加工 ②機械 ③電気 ④栽培・食物 ⑤被服

〈問題別〉①男女共学 ②集団作り ③高校教育 ④発達と労働 ⑤教材教具と教育条件

技術教育 4月号予告(3月20日発売)

特集：高等学校と総合技術教育

〈シンポジウム〉

総合制高等学校の理念と総合技術教育

〈提案〉……………池上 正道

〈意見〉

「総合技術教育」の観点を

明らかにしよう……………諏訪 義英

総合技術教育にかかわる

さまざまな問題……………水越 庸夫

総合制をめぐる2～3の問題……………佐々木 享

総合制理念をめぐる争点……………島江 一彦

普通高校における技術教育の歴史……………永島 利明

総合化と多様化について……………後藤 豊治

高校普通科1年生に

「経済」を必修化して……………杉浦慶之助

技術教育における技術教育の課題……………山崎 俊雄

わかりやすく興味深い製図学習(1)……………川瀬 勝也

木材加工製品の自己評価と

実習についての生徒の内観……………志村 嘉信

「技術教育」のみなおしの

うえにたった授業の試み……………野田健次郎

「機械学習」に動く模型の制作を

どのように位置づけ生かすか……………折井 久

技術教育のめざすもの

——ラジオ学習について——……………宮本三千雄



◇前ページに要項をのせましたように、産教連の第25次全国大会は、夏に東京で開かれます。読者の先生方が

が多数ご参加になりますよう、今から予定に組み入れておいてください。

◇昨年末の常任委員会で、これからの本誌の特集テーマとその責任編集者をきめました。つぎにそのテーマをかがげます。みなさまのご投稿をおまちしています。

5月号 栽培学習

6月号 授業研究のすすめかた

7月号 男女共学の実践の広まりをめぐって

8月号 技術教育における学力形成

9月号 高等学校の教育改革

10月号 技術論

11月号 産教連第25次研究大会の成果

12月号 小・中・高校一貫の技術教育

1月号 道具と子ども

2月号 民間教育研究運動のすすめかた

3月号 学習集団の形成について

それぞれの号の原稿締切日は、たとえば5月号の場合3月10日というように、2か月前の10日です。

技術教育 3月号

No. 284 ©

昭和51年3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・東京6-90631 電(943)3721

営業所 東京都文京区目白台 1-17-6

電 (943) 3721~5

定価 390円 (〒33)

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。

新刊 みつばちぶっくす 既刊10巻

クラブ活動、野外活動にはなくてはならないシリーズ。教科学習を側面から支え、生きた知識が身につく教養書。

A5変型 各 950円

やさしいクッキング
ホームメイドのお菓子
わたしたちの生活のくふう
植物の採集と観察
昆虫の採集と観察
小動物の飼い方
わたしたちの人形劇
たのしい絵の教室
たのしい旅行をしよう
ビデオ時代の校内放送

東畑朝子
東畑朝子
吉沢久子
矢野 佐
浜野栄次
実吉達郎
川尻泰司
武内和夫
大貫 茂
君田・宇佐美



国土社

ノンフィクション全集

既刊9巻

歴史のなかにうずもれた事件、世代をこえて語りつがねばならぬ民族の貴重な体験を、豊富な資料を駆使してやさしく語る。

A5変型 各 980円

- ①板東捕虜収容所
- ②秩父困民党物語
- ③北海道開拓物語
- ④鉄砲伝来物語
- ⑤戸田号建造物語
- ⑥少年会津藩士秘話
- ⑦萩士族悲話
- ⑧幕末赤報隊物語
- ⑨北方領土物語

棟田 博
真鍋元之
秋永芳郎
花村 奨
飯塚つとむ
相良俊輔
野村敏雄
安川茂雄
戸部新十郎

日本少年文庫 既刊10巻

人文・社会・自然科学などの分野で活躍中の第一人者による少年少女向けの教養書。

- ①明治村物語
- ②数学と人間の歴史
- ③数の不思議
- ④アイヌのむかし話
- ⑤戦国武将物語
- ⑥かっぱを探る
- ⑦日本の鉄道
- ⑧世界名言ノート
- ⑨白老人の怪奇談
- ⑩生物のなぞをといた人びと

野田宇太郎
黒田孝郎
遠山 啓
四辻一朗
土橋治重
山中 登
萩原良彦
高間直道
和巻耿介
と真船和夫

①② 各 700円
他は 各 850円



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替/東京 6-90631

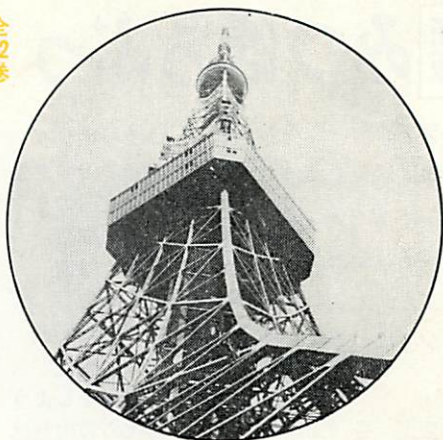
現代技術入門全集

全12巻

清原道寿監修
製図から電子計算機まで、広く工業技術の基礎を説き、日常生活の器具まで平易に解説した技術家庭科副読本
定価 各 650円

- ①製図技術入門
- ②木工技術入門
- ③手工具技術入門 金工 I
- ④工作機械技術入門 金工 II
- ⑤家庭工作技術入門
- ⑥家庭機械技術入門
- ⑦自動車技術入門
- ⑧電気技術入門
- ⑨家庭電気技術入門
- ⑩ラジオ技術入門
- ⑪テレビ技術入門
- ⑫電子計算機技術入門

丸田良平
山岡利厚
村田昭治
北村碩男
佐藤楨一
小池一清
北沢 競
横田邦男
向山玉雄
稲田 茂
小林正明
北島敬己



図解技術科全集

全9巻
別巻1



清原道寿編
難解な技術の基礎となる諸問題を、だれにでもわかるように図で解説した独特の編集内容。

定価 各1,000円
別巻 価1,500円

- ①図解製図技術
- ②図解木工技術
- ③図解金工技術 I
- ④図解金工技術 II
- ⑤図解機械技術 I
- ⑥図解機械技術 II
- ⑦図解電気技術
- ⑧図解電子技術
- ⑨図解総合実習

別巻 技術科製作図集

編集協力
杉田正雄
真篠邦雄
仲道俊哉
小池・松岡・山岡他
片岡・小島
田口直衛
向山・稲田
松田・稲田
佐藤・牧島他
伊東・戸谷

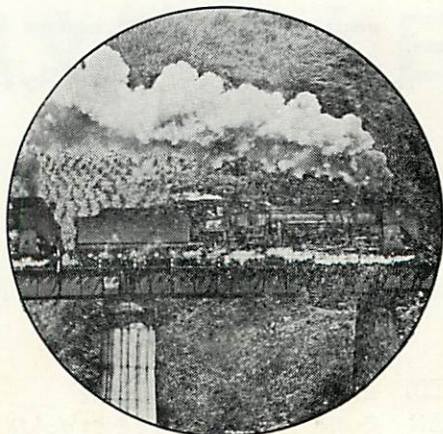
蒸気機関車

全5巻

——栄光の一世紀——

天坊裕彦監修
藤咲栄三解説
国鉄の近代機種すべてを系統的に配列した、目で見る鉄道発達史。
〈カラー版〉

- ①鉄道の夜明けを担った主役たち 〈輸入機関車〉
 - ②大正の郷愁を残す蒸機たち 〈9600・8620形〉
 - ③旅情を運ぶ蒸機たち 〈C形機関車〉
 - ④経済と産業をささえた動輪 〈D形機関車〉
 - ⑤過去の栄光を今に 〈保存機関車〉
- 全巻揃 価6,000円



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替/東京6-90631