

技術教室

12

1978

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

技術教育 改題 産業教育研究連盟編集

No.317

特集 電気がわかっていくすじ道

電気技術学習における内容論

考える力と思考する習慣の回復を

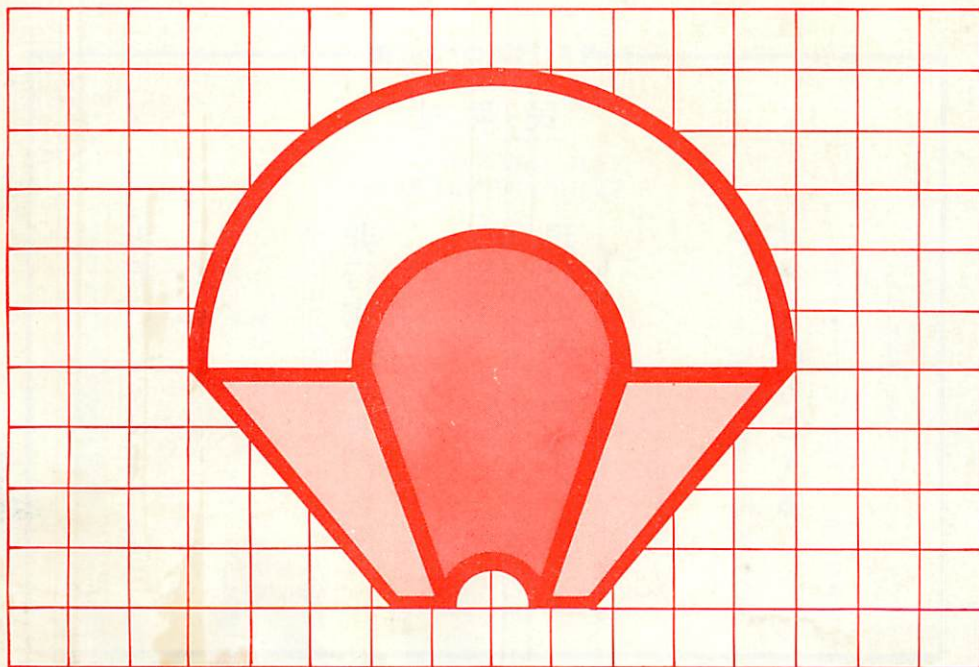
水にたとえて電気を教える

半導体をどこまで教えればよいか

職人探訪 銅板おろし金・大矢金次郎さん

家庭科 小物入れて縫製の基礎を

力学よもやま話 アーチと石橋



民衆社

民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2
電話03-265-1077振替東京4-19920

偏差値

九五〇円

業者のテストで格付けされる子どもたち。偏差値問題の全様を分析し、その問題点を浮きばりにする。

内申書

九八〇円

内申書は廃止すべきか、教育的な効果を生かして利用すべきか。現在の内申書問題を批判し、正しいあり方を探る。

選別の教育と進路指導

九八〇円

進路指導の実際と、正しい進路指導のあり方を求めた提案。

ここに教育がある

九八〇円

私立学校で、すぐれた民主的教育実践をめざす学校を紹介し、私立学校を選ぶ資料として好適。

選別の教育と入試制度

一三〇〇円

全国での全入運動をはじめとした入試改革のうごきを紹介。

選別の教育

一五〇〇円

中教審答申が、子どもたちの進路をめぐる不幸の元兇になっている。中教審答申の全面批判。

民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2
電話03-265-1077振替東京4-19920

能重真作・矢沢幸一朗編 九八〇円

非行

教師・親に問われているもの
非行少年をまるごとの人間としてみる
こと、暴力と不正は絶対に許さない――
指導原則をこう決めて地域ぐるみで取
組んだ教師と父母の非行への総力戦

全国司法福祉研究会編 九八〇円

非行克服と専門機関

家庭裁判所・教護院・保護司など、非
行問題にかかわる専門機関の実態と、
そこでの指導の実際を解説

山口幸男著

一三〇〇円

現代の非行問題

教育・福祉・司法
成長期の心理・生理を分析し、その克
服のための理論を追求。諸外国の事例
やフエリイ・ボンガー等の犯罪学をこ
える労作。

全国司法福祉研究会編 九八〇円

非行をのりこえる

教師も親も信じられない。傷つき充た
されない心にのびる誘惑。一度のつま
づきを決定的なものにしないために。

技術教室

78年12月

□特集／電気がわかっていくすじ道

電気技術学習における内容論	佐藤 裕二	2
考える力と思考する習慣の回復を	花坂 和雄	7
水にたとえて電気を教える	池上 正道	13
ブザ製作で何が教えられるか	杉山 征二	16
回路理解の過程における製作の効果	熊谷 稔重	20
半導体をどこまで教えればよいか	原子 恒二	23
実力がついた鉄道模形電源装置の工夫	神作 哲夫	28
Aさんからの手紙		33
□教育時評 憲法無視の斉唱		57

〔連載コーナー〕

授業の中の技術論(5) 岡邦雄の技術教育論②	向山 玉雄	60
生活技術の教育実践史(14) 生活技術と綴方教育④	川口 幸宏	78
数理のとびら(5) 弾性体の衝突時の法則	松永 吾一	37
力学よもやま話(42) アーチと石橋①	三浦 基弘	64

〔実践のひろば〕

□家庭科□小物入れで縫製の基礎を	坂本 典子	66
□男女共学□技術・家庭科と男女共学(3)	梅田 玉見	38

〔べんり帳〕

□実践の糧 トランジスター活用術(3)	高橋 豪一	34
□技術豆知識 食品の調べ方	水越 庸夫	42
□みんなの電気工作室 手づくりコンデンサー	浅井 正人	58
□職人探訪(5) 銅板おろし金 大矢金次郎さん	飯田 一男	52
□教材・教具の研究 厚紙でつくる機構模型①	津沢 豊志	71
□技術記念物 秋田杉と道具	永島 利明	84
□質問コーナー やすりの上目と下目 人造絹糸のつくり方		86

DDRの旅 ドイツ文化のふるさとをたずねる	清原 道寿	44
父母の労働と教育 そくに生活する子ども⑤	田原 房子	73
1978年技術教室・技術教育総目次		90

ドイツ旅行案内	70	図書紹介	77
定例研究会の報告	88	まど	32
産教連ニュース	89	編集後記、1月号予告	96

電気技術学習における内容論

佐藤 裕二

1. 疑問をもたない子ども、質問を発しない子ども

60年代の高度経済成長は、科学技術の資本主義的利用の必然の結果として、さまざまな公害問題をひきおこし、幾多の矛盾をさらけだしている。その間すすめられてきた教育も、授業についていけない子どもを、あるいは鉛筆も削れない多くの子どもらをうみだし、はては複雑な社会情勢の中で、子どもたちを非行や自殺までに追いやっている。

こうした中で、教育のみなおしがさげばれ、子どもを発達の視点からとらえるという教育課程の再編成が提案されるようになってきた。たとえば、「頭や手、道具やさまざまな材料をつかってものを作り出す活動は、事物を認知する力を養い、身体や経験や感覚の発達を有効にのばし、うながすものであり、また、労働への認識と労働の能力の基礎をつちかうことができ、労働するものへの尊敬の念を育てることができる」という見地から、小学校低学年では「手しごと」を、それ以降は高等学校まで一貫して「技術」を教えるといった試案もでて⁽¹⁾いる。

そもそも、子どもは好奇心が強く、あらゆる「もの」や「ものごと」に興味をもち、しかも行動的ですぐさわりたがり、それが道具や材料であれば、なんとかして形を変えたり、何かを作ろうとする。このように、子どもは、本来的に自己発達の要求をもっている。それをひきだし、ひきのばし、全面的に発達させていくことこそ教育の仕事だと思う。こういった子どもの本来の欲求が、抑圧され、ねじ曲げられているのが、今日の子どもの特徴的姿といえよう。

しかし、このような状況をもとにもどし、本来の子どもの姿をとりもどすことは、不可能ではない。たとえば、青森県のある中学校で、TVや電気機器を学校へもちよって分解しあう「分解クラブ」をつくったところ、多くの子どもらが殺到してあつまったという。また、技術科の教師は、日常的に、製作学習における

いきいきとした子どもらを、目にしているはずである。このように、機会さえあたえれば、子どもらはたちまち本来の姿をとりもどす。したがって、小学校段階から、手しごとや簡単な道具を使つての工作や製作など、ぜひ積極的にとりいれていく必要がある。ただ、抑圧されながらも、子どもらは興味と好奇心はもっている。しかし、それは「もの」についていうなら、商品にたいする興味であり、それらを選択すること、購入すること、せいぜい使い方を知ることとどまってしまう。それで何かを作ったり、集団で遊ぶことには発展しない。そのような子どもたちであるということも、教師は一方で忘れてはならないであろう。

2. みのがしえない1つの課題

現代の子どもたちは、抑圧された条件の中で、彼等なりの知恵をあみだした。勉強さえできれば、たいていのことは免罪になることや、健気にも「自制」することを知っている。だから、「もの」に興味をもっても深入りしない。疑問をもってもそれを解決しようとする行動にならず、結局疑問というものを、抹殺する慣習をもつにいたる。「TVはなぜカラーで写るの?」「ダイヤルを回すだけで、なぜ電話が通ずるの?」「冷蔵庫はなぜ冷いの?」などと質問する子どもは、めったにいない。授業の中でも、質問というのは生徒の側からはほとんどでない。子どもたちは、「なぜ」という言葉をうしなってしまうように思われる。

複雑な情報化社会の中で、大人さえも対応できないものがふえている今日、子どもにとっては無理からぬことと思われるが、やはりそれは、先に述べたような教育が小学校段階で、ほとんどおこなわれていないこと、のみならず学校教育全体が、子どもの疑問を封殺するようなしくみになっていることに基因している。

学習指導要領に準拠した教育の中では、「もの」や「ものごと」が、すべて一定の法則にしたがって、変化し、発展し、衰退するといった科学的認識や、それにもとづく科学的判断力などは、育てうべくもない。理科では、自然科学を教えず、「探求の科学」というニセ科学を教え、社会科では、公害、核問題、労働権など、国民的重要課題を正しく教えないし、技術科では、トランジスタの原理を教えないで、部品のハンダづけに終始するといったように、すべての教科から科学が追放されている。

このような教科書で授業を展開するかぎり、「なぜ、蛍光灯の安定器は高圧を発生するのか」という生徒の質問にたいし、「それは、上の学校にいったから勉強しなさい」といった教師の答えが、必然的にだされるであろう。これでは、質問がタブー化するのは当然である。聞いても答えられない教師にたいする思いやりかも知れないが、けっこう子どもらは、いわれたとおり操作をし、製作をする

ことに一定の価値をみだし、他の教科とはちがうんだと、みずからを合理化しているのではなからうかとさえ考えられる。

子どもたちが、日常生活の中で、授業の中で一切の疑問をもたず、もっとも質問しないという状況は、授業がわからないとか、鉛筆を削れないということとはことになった意味で、より深刻な重大な問題であり、そのような状況が、教育の場からおこるとすれば、およそこのような非人間的教育はないといえるであろう。

3. 全面発達と現代技術の基礎を教える

以上述べたような、教育における今日の課題を真正面からうけとめ、内容編成や授業実践の中で、もっとも効果的に指導できるのは、技術・家庭科教育ではなからうか。とくに、技術教材については、子どもたちは他教科にみられない興味と、関心をもつ。これらの子どもの本来的な欲求を土台として、たとえそれが理科や社会科の領域にかさなろうと、「なぜ」という疑問を積極的にひきだすような、内容と指導の方法を準備する必要がある。とはいえ、教科の一応の守備範囲はあり、また電気分野での役割もある。「なぜ」の中味が、科学技術的なもの、あるいは生産や労働にかかわるものとしてでてくるよう、内容を編成せねばならないこと、子どもの発達の順次性にそって、しかも系統的な知識や技能が習得されるよう配慮されねばならないことは、いうまでもない。

私たちは、長年の教育研究の中で、1つは子どもの全面的発達の視点から、1つは現代技術の基礎を教えるという視点から、教えるべき内容を検討してきた。電気分野では、たんに電気工学の基礎を教える形ではなく、電気をエネルギーとしてとらえ、エネルギー変換、あるいはコントロールの原理的メカニズム、技術学的しくみ、機構といった独自の教育的視点にもとづいて、内容を系統づけてきた。最近では、トランジスタ学習といった困難な課題にとりくむ一方で、もっとも基礎的な回路学習の研究がすすめられている。

これらの研究の歴史をふりかえりながら、内容についての2、3の私見を述べてみたい。

まず、電気をエネルギーととらえる視点をあきらかにしながら、かんじんの電気エネルギーをうみだす発電機や、発電システムなどについて、ほとんどとりあげられなかったことである。それは、学習指導要領に1度も顔をださなかったことによる対応のたちおくれもあろうが、今後課題とすべきであろう。

「発電のしくみ」といった学習は、発電機の学習の他に、水力、火力、原子力などを、回転エネルギーに変換する装置や、変圧、送電までふくんだ、かなりの分量をもった重点教材を配置する必要がある。また、この学習は教科外活動の中

でも、発電所の見学などの企画によって、学習されねばならない。発電は、電気分野でもっとも基礎的、本質的技術にかかわる内容であることを、あらためて認識する必要がある。

つぎに、エネルギーのコントロールの考え方についてである。かつて、私は夏季大学で、コントロールのもつ意味について述べたことがあるが、現在は生産システム全体が、電気によってコントロールされる。つまり生産体系にとってコントロールは不可欠のものとなっている。自動制御、遠隔制御、管理制御、それもコンピュータと連動されて、まさにエネルギーコントロールは、生産の中軸となっている。もっとも、それは資本主義的合理化に役立っているのだが、ともかく電力関係のケーブルを動脈とすれば、エネルギーコントロールの回路は、神経に相当する。しかも、その回路は、有線だけでなく、無線でむすばれていたり、微弱な検出器の電圧を増巾するための増巾器をふくむ場合も多い。このように、エネルギーコントロールというより、生産システムのコントロールに、電気が主要な役割をはたしている。

このように考えると、現在重要視されている「回路の学習」を、もっと広義の回路、それは電源や負荷といった単純要素だけでなく、システムコントロールの中軸回路として、さまざまなエネルギー変換器（入力としての検出器や、出力側のメータ、記録計、カウンタ、リレーなどもふくむ）や増巾回路もふくむものとして、拡大できそうな気がする。

このように考えると極端な電気分野の精選をあえて考えるとすれば、発電機、電動機と回路の3つということもできよう。

4. 電磁気学の重視

だいたい前の産教連の大会で、向山玉雄氏の誘導電動機の製作にかんじた実践報告⁽²⁾を聞いたことがあるが、それは、電磁石—変圧器—クマトリ型单相誘導電動機という製作を中心としながら、電磁気学の系統と子どもの認識の順次性を、たくみに合致させて授業を展開するというすぐれた実践で、当時ものを作ることに心をあまりもっていなかった私に、大きな感銘をあたえた。

私は、電気分野にかんしては、技術学を中軸にするという表現より、むしろ電磁気学を中軸にした技術といった方が、すっきりすると思っている。電気教材で中心となる「科学的根拠」は、ほとんど電磁気学にふくまれるし、電磁気学の系統性を基本にしないと、どうしても系統的な知識の定着や、いわゆるつみあげもうまくいかないような気がする。もちろん、材料や構造、運転など、技術学の内容も当然必要であるが、2.でも述べたような意味からも、電磁気学をぬきとった

授業は、魂をうしなった授業とさえ考えられる。

5. 真空管をだいにしよう

6年前に私は、「真空管で増巾作用の原理を教え、トランジスタはその技術的發展として位置づける³⁾」と主張したが、やはりトランジスタは、真空管と同じく消えさろうとしている。トランジスタを教えることが、現代化だなどという誤りが、たちまち証明されたわけで、やはり教える中味は増巾作用であることが明確になったと思う。そのためには、真空管が最高の教材であることは言をまたないと思う。問題は真空管の生産がうちきられたことである。しかし、たとえば、理科教材のクルックス管などは、40年たってもまだ市販されている。⁴⁾クルックス管は真空管と同じで、直流高圧をくわえると、陰極から電子がとびだし、それが封入された羽根車にぶつかって、羽根を回したり、鉄十字をいれたものは、その影が陽極にうつり、また、磁石によって電子流が曲がること、目で観察されるというすぐれた教材である。

真空管も、2度とえられない貴重な教材で、ぜひ教材としてのこす運動をすすめたいものである。

(秋田大学)

参考文献

- (注 1.) 教育評論、No 334.335 1976
(2.) 産教連：技術・家庭科の創造 P 136 1968
(3.) 技術教育、No 234 P. 2～4 1972
(4.) 島津理化学器械、500 X X 11' 78～' 79、P. 93
ウチダ理化学機器、昭和53年度、No.40、P. 116

日本民間教育研究団体連絡会編

教育実践

日本の民間教育 改題

季刊・定価600円(送料120円)・1/4/7/10月発売・民衆社刊

No20(78秋)発売中！

特集／教育実践の今日的課題(斉藤浩志他)

特集／子どもの認識過程をさぐる(佐々木享・村越邦男他)

当社から直送をご希望の場合は、年間2,400円の誌代と同480円の送料をそえてお申込みください。

考える力と思考する習慣の回復を

花坂 和雄

1. 工業高校の電気科がかかえている問題

私の学校で生徒の低学力が問題になりだしたのは、昭和40年代の初めで、他校よりすこし早い。そのとき私が担任をしたクラスのHRで、勉強について話あったときに、次のような発言があった。「私たちはきたくてこの学校にきたのではない。中学校の先生から、君の成績では他の公立高校にいけないといわれたから、しかたなくきただけだ。電気のことは何もわからないし、卒業してから電気をやる気もないが、卒業証書だけはほしいから、試験のときは欠点をとらないように、わけもわからず丸暗記するだけだ」

この発言は、本校の将来を暗示するものとして、私たちは真剣にうけとめた。そしていろいろな手をうった。そのころ、兵庫県の工業高校でこころみられていた教育工学的手法の導入や、1年の実習の基本的なみなおしにより、中学校でもやっていないと思われる基礎的な実験や、交流を体験的に学習させるための創意工夫など、いずれも一時的な効果はあった。その直後には、生徒はある程度理解したように思えた。けれどもすこし年月がたってから復習すると、大多数の生徒の頭の中はモヌケの空だった。電気を理解する生徒は年々へる傾向にある。最近の生徒はノートをよくとり、一見まじめそうにみえるが、自分で考えようとししない。テストむけ勉強法だけが身につくすぎて、受験教育のシワよせのように思える。

一方中学校での成績がそれほど良くなくても、高校進学後ひじょうに熱心に勉強する生徒もいる。1年、2年のときはそれほど効果があがらなくても、3年になるとその努力がみのる者も少数ではあるが、在学中それほど電気を理解したと思えなかった卒業生が、電気と関係の深い仕事をして、脱落せずにだんだん実力をつけていった事例もある。

過去10年以上にわたるころみや実例からいえることは、電気というものは自分で考えようとしないかぎり理解できないものであるということである。教師の創意工夫だけで教えこめるようなまやさしい学問ではない。また、かならずしも頭のいい者が理解して、頭のわるい者が理解できないものでもない。電気がほんとうにわかるまでには、かなり長い年月が必要である。したがってIQよりも根気の方がたいせつである。

技術教育の基本は、ラジオの作り方やオームの法則を教えることではなくて、自分は何にむいているか、どんなことならしんぼうして努力できるかを発見することだと思う（そのためにはラジオ製作やオームの法則は必要だから、今おこなっている技術教育を否定はしないけれども）。そこで中学時代に自分の特性をしっかりつかんで、成績によるふりわけでなく、自分のむきによって進学すべき高校をえらぶのが理想である。しかし現実にはいろいろな障害が多すぎる。

また高校から大学に進学するときも、何をやりたいかよりも、どこならはいるかで人間の一生が決ってしまう。競争社会が重視され、受験産業が発達するほど、この傾向は強くなる。

私たちは過去10年以上にわたって、次のようなことを考えつづけている。

- ① 高校進学率がひじょうに高くなった今日、高校教育はエリート教育でなく、準義務教育と考えるべきである。そのためには現在の小中学校のように、地域別の小学区制または総合選抜制がのぞましい。
- ② 中学校から高校へ進学するときに、専門とする科を撰択させるのはむりがある。そこで自分の進路は高校進学後決めさせる。そのためには必然的に総合制高校という考えにならざるをえない。そして中学・高校をとおして正しい技術教育をおこなう必要がある。
- ③ 現在異常とも思われる進学競争があるのは、日本人が向学心にもえているからだけではない。中学・高校で終わってしまうと、その後勉強したいと思ってもいくべき学校がないから、一生下積み生活をしなければならないという恐怖心がかかなり作用している。気がついたときではおそすぎるのである。そこで気がついたときにいつでも勉強のできる生涯教育の場をたくさん作らなければ、問題解決にならない。自分がその気になったときに、勉強すると能率のよい学習ができる。とくに電気のような学問はそうである。
- ④ 大学進学をめざす生徒にとって、とかく中学や高校の技術教育は蛇足と思われるがちであるが、けっしてそうではない。大学の何学部何科にすすむべきかをきめるのは受験業者のコンピューターではなく、正しい職業教育によって決めるべきものである。

⑤ 将来は全国の高等学校の施設・設備および教員定数を実業高校なみに充実すべきである。今全国の実業高校で、文部省指導要領にない中学校や小学校の数学の復習や、当用漢字の書取りにまがりなりにもとりくめるのは、普通高校より教員定数が多いこともある。夢のような話と一笑にふさずに、経済大国日本が長期計画でとりくめば、かならず実現する。

戦後の六三制の発足したときに、ほんらいなら以上のことが問題になるべきであった。しかし当時の日本は国力もなく、新制中学を作るのにすべてをかけざるをえなかった。そこで高校教育はいちおう三原則をかけながらも、その日ぐらしの日本人の知恵でなんとかいままでつないできた。しかし日本人の知恵にも限度がある。今その決算をつけなければならないときがきている。

私たち尼崎産業高校では、昭和47年度より3本の柱と称して、次の3つを体質改善の中心と考えている。

- ① 総合制普通高校にすること。
- ② 高校卒業生に専門教育をする専門学校（仮称）を作ること。
- ③ 学級数および1学級の定員を適正なものにすること（当時は1学年当り11クラスのマンモス校だった。今は9クラスになり、そのころより校内はだいぶ落着いている）。

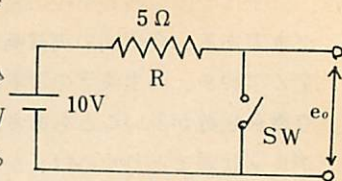
しかし泣きどころもあった。まず総合制普通高校にするとっても、かんじんの総合技術で何をやるべきかという共通理解がなかった。次に専門学校についても何を教えるべきか、私たちにその能力があるのかという基本的な疑問があった。前者は昨年度より校内に総合技術研究会が発足し、すこしずつではあるが共通理解を深めているし、後者はコミュニティカレッジなどの機会を利用して、その内容研究をおこなっている。今年度の電気関係のものを報告すると、まず市立尼崎工業高校（本校と校舎を共有する定時制）が夏休みを利用して電子計算機実務講座（内容はコボルの学習）を開き、30名ほどの受講者があった。また本校もこの9月から11月まで、電子計算機フォートラン入門から応用までという名称で、入門コースと応用コースにわけて募集したところ、両方で40名以上の受講者があつまり、現在開講中である。共通していえることは、高校生から50才以上の人まで多種多様であるが、30才前後の働きざかりの人がいちばん多く、みな、ひじょうに熱心に勉強することで、この種の潜在需要はかなりあるものと思われる。

2. 自分で考えようとしなにかぎり理解できない

次に私の学校の授業で生徒がどこでつまづいているか、いくつかの例をあげてみる。

例1 SWをONにしたときとOFFにしたときに、出力電圧 e_o は何Vになるか？

電気科の3年にこんな質問をしても、正解はひじょうにすくない。たいていの生徒は、単純にSWがONなら電圧はでる、OFFならでないと頭から信じている。そこで次のように誘導すると、90%ぐらいの生徒は正解をだす。



第1図

— SWをONにすると電流は流れるか？

生徒 流れます。

— 何Aか。

生徒 2Aです。

— Rの電圧降下は何Vか

生徒 10Vです。

— SWにおける電圧降下は？ ただしSWは抵抗が0とする。

生徒 0Vです（これはすぐでてこない者もいるが、SWをONにしたときに、その電圧降下がほとんどないことは、1年の実習で体験している）。

— それでは e_o は？

生徒 0Vです。

— SWをOFFにすれば電流は流れるか？

生徒 流れません。

— ではRにおける電圧降下は？

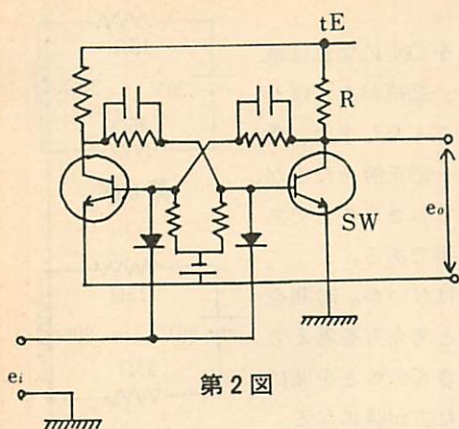
生徒 0Vです。

— 電源が10Vあって、電圧降下が0Vなら、 e_o は何Vになるだろうか？

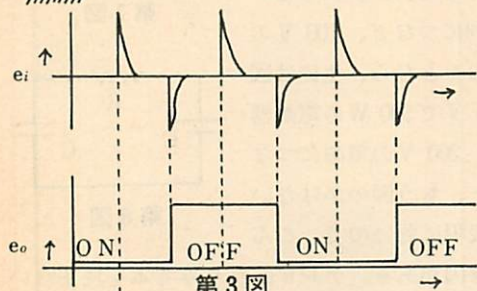
生徒 10Vになります。

こんな授業を何回かやっているうちに、電圧E V、抵抗RΩとしても、ほとんどの生徒は正解をたすようになる。これで教師の方はいちおうわからせたつもりになる。

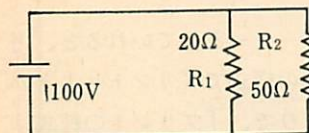
このような回路を3年生にやらせるのは、パルス回路でトランジスタやダイオードをSWと考えるとひじょうに理解しやすいからである。双安定マルチバイブレーター（フリップフロップ回路）で、一方のトランジスタに電流が流れば他方のトランジスタには電流が流れないし、流れたときはちょうどSWをONにしたように、トランジスタにおける電圧降下は0に近くなる。そこで第2図の回路は一方がON、他方がOFFのスイッチと同じ働きをして、入力端子に負のパルスを入れるごとにONとOFFが入れかわる。そこでONのときとOFFのとき



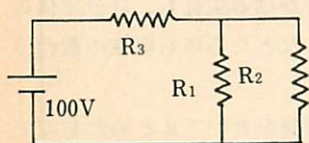
第2図



第3図



第4図



第5図

の出力電圧 e_o は、第1図の回路とまったく同じ関係になるのである。このような説明をしたあとで、第3図のような入力電圧 e_i をいれると、出力電圧 e_o はどうなるかグラフをかかせてみる。第2図の右のトランジスタは、最初ONであるとする。多数の生徒はONとOFFは正しく理解する。しかしそのとき電圧がでるかでないかということになると、また大多数の生徒が単純にONならでる、OFFならでないような図をかいてしまうのである。この傾向は年々ひどくなるようで、今年の3年生は正解者が0になってしまった。

例2 次はもっと単純な例である。

— この回路(第4図)で R_1 にくわる電圧は何Vか?

生徒 100 Vです。

— では R_2 にくわる電圧は?

生徒 ???

そこで並列抵抗にくわる電圧は同じである。これが並列回路を考える基本であると説明する。しかしこれをあまり強調しすぎると、第5図のような回路でも R_1 R_2 に100 Vくわると信じてしまう生徒がでくる。これはとくにまじめそうにみえる生徒に多い。

例3 これは例1と同じ傾向のまちがいであるが、

第6図で各抵抗の電圧降下や、各部の電位をだす問題はたいがいの生徒ができる。しかし第7図のようにどこかを切断すると、各部の電位はどうなるかまったくわからなくなり、何回教えてもちょっと時間がたつとすぐもとにもどってしまう。このような例は水のたとえでは理解しにくいのかもしれない。

例4 これも同じような傾向の問題であるが、第8図の回路で、コンデンサの端子電圧が何Vかまったくわからない生徒が多い(過渡現象の話ではなく、定常状

態での話である)。

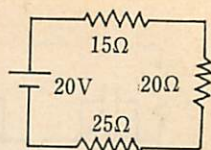
以上の4つの例でいえることは、SWをONにすれば電圧はでる。OFFにすれば電圧はでない、抵抗があればかならず電圧降下がおこると、単純に信じこんでしまい、考える順序を誘導すればほとんどの生徒は一応正解をだすが、少し年月がたつとまたすぐもとにもどってしまうことである。今の生徒は考え方を考えるのが不得手である。

これは現在の受験体制と関係あるのではないか。時間を制限された入試の試験場では、のんびりと考え方を考えていたのでは負けてしまう。なるべくたくさんのことを頭にいれておいて、それを短時間にはきだした方が勝になる。

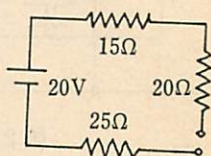
例5 10Ω の抵抗と 20Ω の抵抗を直列につなぎ、 100 V の電源につなぐ図をかけたというくらいのことなら、生徒は図をかくことができるが、定格電圧 100 V で 500 W の電熱器と 1 KW の電熱器を直列につないで、 200 V の電源につなぐと……というような問題になると、もう図のかけない生徒がでてくる。現在の生徒は文章表現に弱いので、こんなところにも電気がわからなくなる原因がある。テレビばかりみて本を読まないせいではないか。

例6 電子計算機の問題で、たとえば円の半径 R をデーターとしていれると、円周と円の面積を計算し、半径、円周、面積をこれこれの様式でプリントせよという問題があったとする。この問題をやさしくしたつもりで、「プリントの様式は各自の自由にする」と変えると、かえってまごつく生徒がふえる。見本があると全体で何字だとか、ここを何字あげるとかいう命令をかける生徒も、自分で様式を考えると途方にくらしてしまうのである。こんなところにも現在の教育のひずみのようなものを感じてしまう。

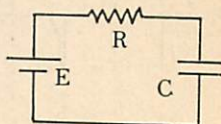
以上は本校の電気科職員室で、いろいろな先生の体験をきいてまとめたものである。こんなことを話しあったあと、やはり電位と電圧降下はたいせつである。本校では1学年のときにとくにここを重視して座学も実験もおこなっているが、1年のときに念いりに教えたから理解したはずであるというのではなく、2年、3年にすすんでも、おりにふれてくりかえし説明して考えさせる必要がある。それにしても今の生徒は受身一方で、自発性がない。あまりあれやこれやとやりすぎると、かえってそんな気質を助長するのではないか。そんな話題が次から次へとでて、つきるところを知らなかった。(尼崎市・尼崎産業高校)



第6図



第7図



第8図

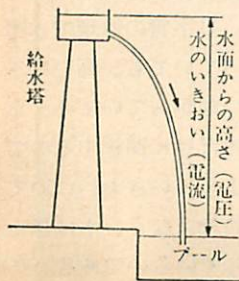
水にたとえて電気を教える

池上 正道

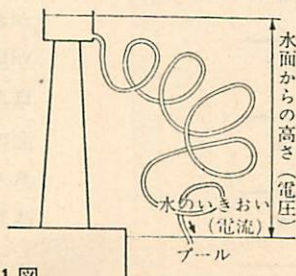
私自身が電気の電圧、電流、抵抗などを最初に教わった時は、崖から落ちる3段の滝の絵が黒板に書いてあったと記憶している。つまり、滝の高さが電圧で、水量が電流というわけである。しかし、滝だとすると、落差が大きくなると、水の落ちる勢いは重力の加速度をうけるわけだから、落差と水量が比例するとはいえない。わかったようなわからないようなたとえだと思ったりした。電気のことを教えはじめてからも、正しくないたとえを使ったと反省していることもある。

「技術・家庭科授業入門」（明治図書・1966年）の119ページに書いた図7は、第1図のようなものだが、ホースが曲りくねっていると、水のいきおいが弱くなることで抵抗の概念を形成しようとしているが、管が細ければ、そして管の太さが同じならば、流量は高さにだけ関係するわけで、これは正しくなかったことを反省している。

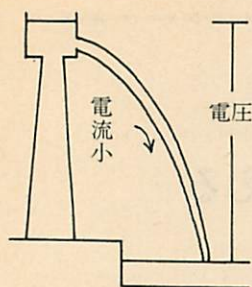
こう考えると、電気を水にたとえるのもいい加減にしてはならないことがわかる。どうせたとえだからたいしたことはないと考えてはいけけないのである。抵抗は管の太さのみに関係すると考えなければならない。そうすると第2図のようにしなければならないが、どうもこれでは実感としてピンとこない。もっと子どもが日常体験していることとかかわらせることはできないものかという考えがいつ



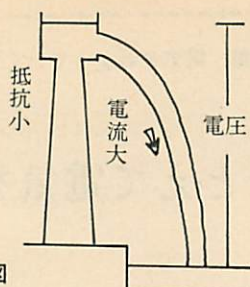
第1図



もあった。そのうちにこんな体験をした。私の住んでいる埼玉県新座市で、これまで水道料金の体系を改正して、口径に応じて基本料金とい



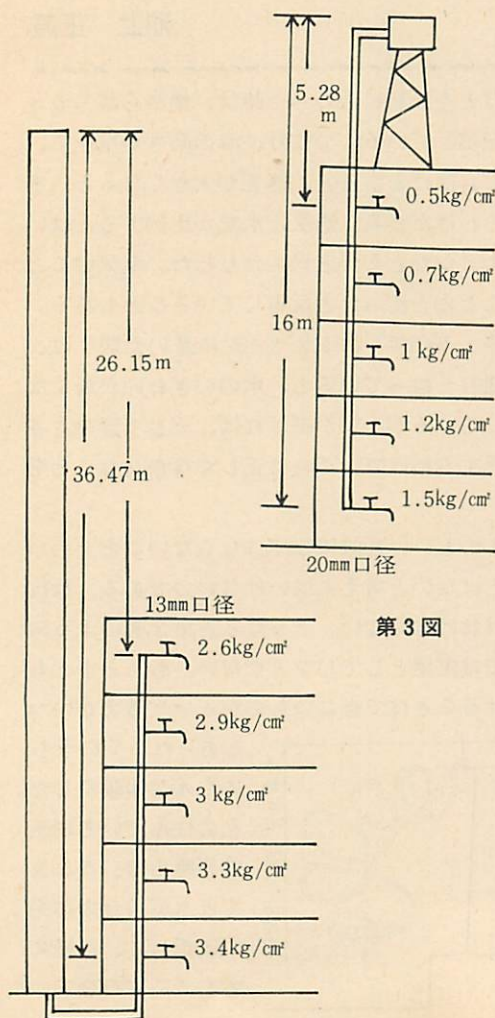
抵抗大



抵抗小

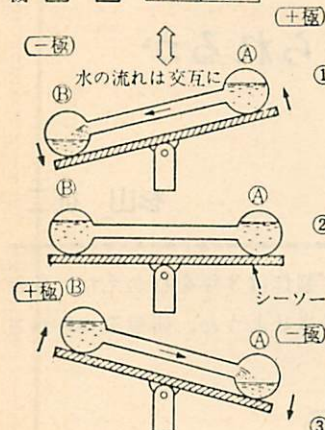
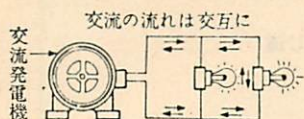
第2図

なくても取られる料金の部分を新設した。ところが私の住んでいる5階建ての建物は、直径が20mmの水道管をつかっている。ところが、直径が13mmの水道管を使っているところ



第3図

ろは月300円なのである。これは不公正だということで、市民運動をおこし、とうとう市議会をとおして、300円に下げさせたのであるが、第3図は、そのとき市当局に測定してもらった各階の水圧と、近くにある新座団地の13mm口径で団地の中央に37mの給水塔のある場合の各階の水圧との比較である。大きな団地は、高い給水塔がそびえており、小さいマンションは高架貯水槽が屋根にチョコンとっているが、この水面と水道栓の距離が水圧をきめるのである。水圧だけでは不十分だと流量も測定してもらったが、これが水圧に比例し、同じ口径なら、水槽の水面と水道栓の距離に比例していることがわかった。U字管の原理で水槽が屋根にのっていても、高い給水塔と地下でつながっていても、水面の高さの差だけに関係するのである。滝のようにいきおいづいて落ちてくるのではなく、水は静止してつながっているのである。この高さの差を電圧、流量——下に

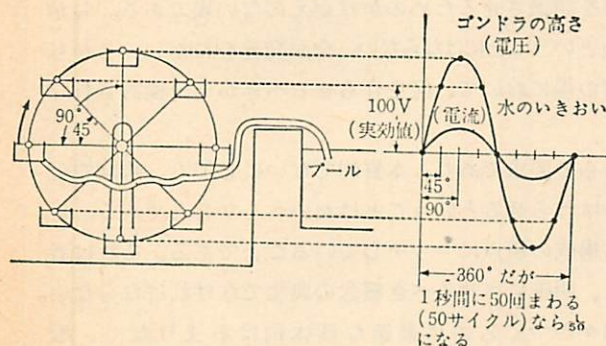


第4図

バケツをうけた時とコックを全開して、下に溜る水の量（単位時間に）——を電流と考えるのである。

念のために、5階建ての都営住宅に住んでいる子どもと1戸建ての住宅に住んでいる子どもに、① 1階と5階で水のはどっちがよいと思うかときくと、5階建てに住んでいるものは、水では下ほどよいと答えたものが多かったが、1戸建てに住んでいるものは、なかなかこのことがわからなかった。水槽に近いところのほうが、水がたくさんでるだろうという考え方をしてしまう。流量は水道のコックからでる『水のいきおい』と教える。電圧は同じでも電流が大きいというのは管が太いとする。また、貯水槽の水面にいつも同じだとする。実際は、地下の貯水溜からモーターで水位が

下がった分だけくみあげているのであるから、事実としても、貯水槽の水面に一



観覧車のたとえ

第5図

交流の説明には「技術・家庭科授業入門」で書いたように、第4図のようなシーソーにたとえるよりも、第5図のように「観覧車のたとえ」を使うのがよいと思っている。これはミシンの針棒の動きのグラフを描かせていると、わりあいによく理解させられる。単振動を観覧車にやらせるわけである。

（板橋区・板橋第二中学校）

ブザ製作で何が教えられるか

杉山 征二

中巨摩地区のサークルでは、手づくりによるブザ製作は3年をむかえた。私たちは、2年の電気、男女共学学習の中にこれを定着させようと、研究をつみかさねてきた。

手づくりの意義をしっかりとらえる

「品物を作る」ことは、現在の子どもにとっては人間回復の道であり、物質や労働にかんする本質的なものを認識させるためのかけがえのない場である。しかし、なんでも作らせればよいということにはならない。全面発達をねがい、しかも時間的に限度のある学校教育の場において、何を作らせるべきか十分検討されなければならない。

つまり、それは教材の側からの要求であり、本質的でないにしても、時間的配慮や経費の問題がある。じつは作らせるということはたいへんなことである。とくに無視できないのは、教材構成の視点にマッチしていることである。それは教科全体をつらぬく基本であり、明確にさせるべき概念の典型でなければならない。だが2年の電気の授業では個々がつくるのに最適な具体例はあまりなく、教科書にはプラモデル式題材があげられているが、これでは基本的な電気教材の典型とはいえない。

手づくりのブザによる手の動きは、部品加工するときおさえる。引く、もむ、つかむ、打つ、回す、曲げる、ねじるという動作で手の筋肉の動きがかなり多く、それに部品の設計、材質えらび、電池が固定されること、スイッチの機能をはたすこと、大きな音をだすことなど、工夫する点が多く、創造と感覚の発達、子どもの自立と集団の発達、そして労働感や職業観の発達のうえで効果的である。

1人ひとりが自分の力で物(教材)を製作しながら学習していくことにより、わかりにくい電気のさまざまな現象をとらえることができ、またむずかしい電気

のさまざまな現象をとらえることができる。さらに、むずかしい原理・原則を十分把握させることができるのだと思う。

とくに電気エネルギーを磁気エネルギーに変換させるしくみにはいろいろあるが、日常生活の中で子どもたちの実態から、電気のごく初歩的な導入段階として、手づくりによるブザを全員に製作させることにした。

豊富な指導内容と他教材への発展性

使いすて時代の今日、あき缶など処理にこまっている現状である。このことをすこしでも歯どめする意味でも、ブザの部品や音を大きくする共鳴箱にあき缶を使ってみた。ジュースの缶でも使えるところがある。廃品も資源の1つになるのだという観念をすこしでももたせようところみた。

(1)指導計画

1. 電磁石づくり (3時間)

電磁石について

材料=針金 (0.8 φ、5 m)、エナメル線 (0.6 φ、10 m)、木片、紙やすり、茶封筒、乾電池

工具=両刃のこぎり、ボール盤、鋼尺、手もみぎり、ペンチ、ラジオペンチ、ニッパ、グラインダー、テスタ

部品加工=①鉄心の切断、②コイルわくづくり

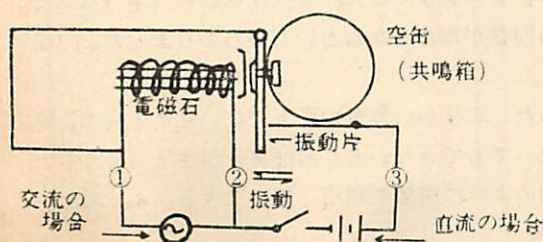
組み立て=①コイルわくに鉄心をつめる、②絶縁用の茶封筒を巻く、③エナメル線を巻く

電磁石の試験=①絶縁テスト、②電磁石の強度、③コイルの抵抗測定、④鉄心のはたらき、⑤電流の大きさと磁力の関係、⑥巻き数と磁力の関係

2. ブザづくり (6時間)

ブザについて

材料=ブリキ板、燐青銅板、小ねじ、ラグ板、木ねじ、ハンダ、台板、電磁石 (自作したもの)、乾電池、あき缶



工具=両刃のこ、金切りばさみ、カッター、金敷、センターポンチ、片手ハンマ、鋼尺、ケガキ針、ボール盤、金工ヤスリ、紙ヤスリ、ドライバ、ペンチ、ニッパ、手もみぎり、ナット回し、テスタ、オシロ

スコープ

部品加工＝①振動片づくり、②固定片づくり、③各種ホルダづくり（電磁石と乾電池用）、④乾電池用端子板、⑤スイッチ板、⑥台板

組み立てと配線、あき缶とりつけ

配線の点検＝①電源電圧の測定、②配線の点検、③導通テスト、④ブザの回路図、⑤作動時高電圧をオシロスコープで調べる、⑥交流による作動テスト、⑦直流と交流の違い

3. 評価と感想（1時間）

(2)指導内容が多いブザづくり

①金属材料の種類と性質、②電磁石の学習、③導体、絶縁体を教える、④直流の回路の学習、⑤テスタによる測定学習（電源電圧、抵抗、導通、絶縁テスト、電流測定）、⑥ショート、接触不良（接続が不完全であると、接触抵抗が大きくなって電流が流れにくくなり、危険をとまったり効率が悪くなる）、⑦高電圧をオシロスコープで調べる、⑧交流、直流の測定。

その他に、①音を大きくする工夫、②報知器の使い方、③多くの工具、用具の学習ができる、④総合実習（金属学習をふくめて）としての学習になる、⑤以後の学習の変圧器、けい光燈の安定器、エンジンの点火装置、スピーカ、モータのしくみについて導入段階が教えられ、発展性、転移性がある。

(3)反省と今後の課題

手づくりによるブザ製作は電気の実習として定着させていきたい。手づくりによって部品ができる過程を体得し、労働の意義、品物の価値観をある程度理解させたいと思うが、最近では電子技術の進歩がはなはだしく、ブザとの関連や発展は今後の課題となろう。

(4)生徒の感想

ふだんはすてられる、あき缶や石油缶の切れはしなどを利用して作ってみました。振動板がもう1つの缶とコイルの間をできるだけ狭くしたその間にくるようにする。缶の長さは、長いものより短いものの方が、音も大きく、音調も高くなることに気づきました。いちばん苦労したのは、音の調整でした。ガタガタというふうな音で、振動のすくないのを、どうしたら回数が増えるかなどいろいろありました。（2年男子）

1度で音がした時はうれしかった。こまかい作業が好きでない私にとって、ブザ作りはとってもめんどろだった。でもできないところは男子が手伝ってくれたので、なんとか完成できた。今回のように廃品を利用して、できるはんいのもので何か作ってみたい。（2年女子）

物の大切さがわかった。電池ボックスなどは、買えばいいけど、ここではこんなにうまくボックスもつくれた。コイルにエナメル線を巻くのがたいへんだった。
(2年男子)

(山梨県・櫛形中学校)

**授業に産教連編「自主テキスト」を！
「製図の学習」**

最初の時間から最後まで図をかいたり、読んだりすることによって、子どもが図面をかき、読む能力をしっかりと身につけることができるように編集してある。

「機械の学習」

2年の機械学習のテキスト、男女共通に使える。道具や機械の歴史、機械についての基本的知識をのべ、ミシン学習にそれを総合し、最後に興味深い機構模型を作らせるよう系統的に記述してある。

「電気の学習(1)」

2年生または3年生の男女共通用テキスト。電気の技術史、電磁気の系統を柱に、回路、測定、電磁石、動力、電熱、電動機、照明などを系統的に解説する。

「電気の学習(2)」

トランジスタ・電波編。半導体やトランジスタの原理をやさしく解説。基本的な回路構成を追究。さらに電波とは何か、どんな性質があるか、検波、同調、増幅回路について解説。

「技術史の学習」

なぜ技術史を学ぶか。技術が発達する意味を考えよう。人間が道具を使うようになるまで。ほかに鉄、ミシン、旋盤、トランジスタ、電気など、いくつかの教材の歴史を読みものふうにとまとめている。

「加工の学習」

木材と金属を使って、使用価値のある物を作る過程を科学的に追究。材料、道具、加工法など、手道具から機械加工まで、やさしく科学的に解説する。1年生

と2年生の男女共通の加工テキストとして使える。

「栽培の学習」

農業技術の基本を教える立場からとらえる。作物が成長するとは何か、ということを中心にして、さまざまな栽培管理を、作物生理学と結合させて追究し、指導することをめざした。

「布加工の学習」

繊維製品についての正しい知識を、人間の生活との結びつきのなかで、男女ともに学ばせる観点で、繊維のなりたちと特性、加工法、洗剤、染色、布と被服の歴史についてふれる。

「食物の学習」

人間が生きていくために必要な食物を、栄養学的、食品加工的に解説。成長と栄養素、調理器具、植物性食品、動物性食品などをわかりやすく解説、食品公害にもふれる。実験、実習も系統化し、男子にも抵抗のないようにまとめている。

「自主テキストによる問題例集」

産教連編の自主テキストにもとづいて作られた問題集。基礎的、基本的問題を精選し、生徒が技術的、科学的な認識ができるよう配慮されている。

◎各冊200円(問題集は300円)送料別

◎産教連会員、生徒用は割引価格で売ります。

◎代金後払いです。申込みは下記までハガキで。

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27
向山玉雄方 産教連テキスト係

回路理解の過程における製作の効果

熊谷 穰重

電気学習における回路のしめる重要さは十分わかっている。水の流れるように目でみえる場合は理解しやすいが、電子の流れを回路学習の中で定着させることは、現実と推理というギャップがでてくる。ハンダを使わせていても、「先生ハンダは電気をとおすのですか」とびっくりする質問をする生徒すらある。電子の流れを正しく理解した生徒は、簡単な回路から複雑な回路へと発展させることができ、さらに自分で回路を作ってみるところまでいく。しかしどうして電気が流れるのか、どのように流れるのかわからないまま実習にはいってしまうと、自分では考えようとはしないで、ただ他人の真似ばかりするので、いっこうに電気にたいする興味も理解もしなくなってしまう。ただ恐怖感と複雑なものという固定した考えが身についてしまう。そこで小学校の4年生でやったような豆電球と電池をどうつなげば電気がつくかから出発してやらせてみた。電球のかわりにブザーをつけてみたり、現象面から出発して、図化したり記号によりあらわしたり、実際と記号配線とが一致するまでもっていくことで理解させようところみた。電池とは電気を供給するもの、電球は実際につかうもので負荷、そしてつけたり消したりするスイッチで制御する、この3つが基本としてあることをおさえた。

過去の実験から、蛍光灯の回路、アイロンの回路、電気こて、電熱器、回路計、インターホン、ラジオと作ってやってきたが、理解度は半分もいかなかった。チカン防止器を作ってみて、これだけの部品でかなりの回路の実習ができることに気がつき、いろいろの回路を調べさせ、作らせることにした（回路図は本誌11月号参照）。必要な部品でいくつかの回路を考えさせ、1つ1つ記号配線、実体配線をかかせ製作させていった。①～⑧はその主なものである。

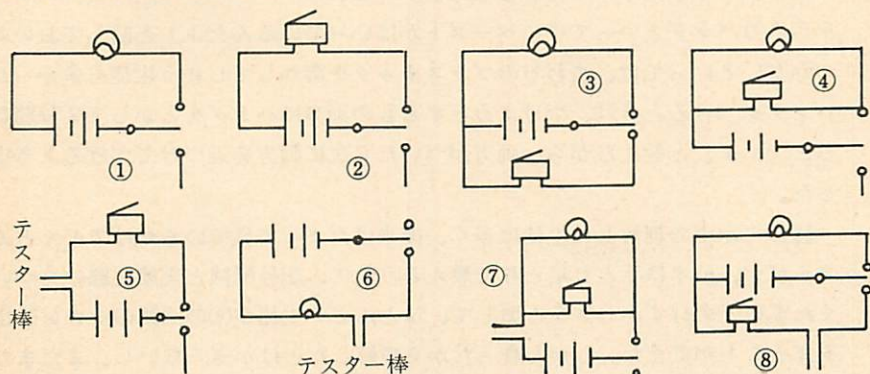
- ①スイッチを上にすると豆電球がつく回路をかきなさい。
- ②スイッチを上にするとブザーが鳴る回路をかきなさい。
- ③スイッチを上にすると豆球がつき下にするとブザーが鳴る回路をかきなさい。

- ④スイッチを上にとするとブザーと豆電球がつく回路をかきなさい。
- ⑤スイッチを上にし、テスター棒を接触させるとブザーが鳴る回路をかきなさい。
- ⑥スイッチを下にし、テスター棒を接触させると電球のつく回路をかきなさい。
- ⑦スイッチを上にし、テスター棒を接触させるとブザーと豆電球がつく回路をかきなさい。豆電球とブザーは並列につなぐこと。



- ⑧スイッチを上にとすると電球が付き、下にしてテスター棒をつけるとブザーの鳴る回路をかきなさい。

以上7つの目的をもった回路をかかせてみたが、前に作ったことのある生徒はすぐに終わるが、作ったことのない生徒は他人のを写すことに集中し、理解することがなかった。黒板で説明してもだめなので①～⑧までの回路を作りながら疑問をとりのぞくことにした。



どんなにくわしく教えてもわからないのはなぜなのか。そのいくつかをしめし
てみる。

図の豆電球のどこどこをむすべば点灯するのかかわからないで、ただ結線して
いる場合がある。乾電池のどこがプラスで、どこがマイナスかがわからない。記

号で長い方がプラス、短い方がマイナスと教えても実物ではどことどこなのか分からないため、前にすすめないでつまづいていることがある。

2 接点スイッチをしめしたが、どこがAでどこがBなのか分からないため、結線の場合まよってしまう。

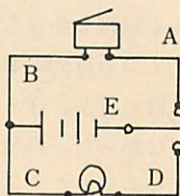
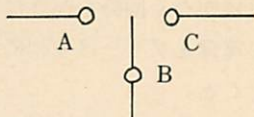
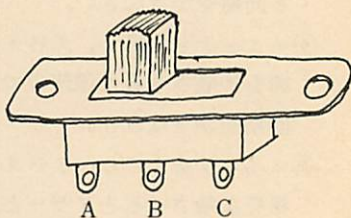
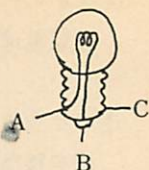
ブザの内部は見られないようになっているのでやむをえないが、赤と黒のコードが外側にでている。すると赤をどこへむすぶのか、プラスは赤かという質問がでる。内部の構造と、ブザの原理を理解させなければならない。

上記のつまづきをとりのぞいてやったはずなのに、記号配線と実物の対比が十分理解できず何回もききにきた。理解させる方法として、スイッチとブザをむすんだら赤鉛筆でぬりなさい。A、次にブザの片方と電池の端子の配線が終わったらBを塗りつぶしなさい、というようにC・Dと結線していく方法をとった。

ハンダづけの要領がのみこめず「先生このハンダ腐ってます」といってもってきた。なぜだと思ったら、「中から水がでてきました」。「これはヤニ入りハンダといって中にペーストがはいっているんだよ」と話しておいた。つかないといっちは、まわりのプラスチックを溶かしてしまう生徒も多かった。ハンダをつけるときは、つけようとするもの両方にハンダをとかして3秒間数えろとつくよ、と教えながら、両方がついたら次に両方を近づけてつけるよう指導した。

製作の途中で理解した生徒は多く、後半はだまって見ているだけでどんどんすすんだが、前半は手とり足とりで教えるうちに、記号配線と実態配線のちがいが、また実習上のむずかしさをおして、ほとんどの生徒が⑧の回路のチカン防止器を作ることができた。しかし作ったから理解したとはかぎらないし、まだまだ回路学習をすすめる必要があると思う。

(葛飾区・一之台中学校)



生活教育

日本生活教育連盟編・民衆社刊
月刊・定価430円(送料33円)

ゆたかな子どもを育てる教育実践誌

半導体をどこまで教えればよいか

原子 恒二

半導体とは

半導体を固体物理学 (solidstate-physics) の理論の背景となっている帯理論 (band-theory) の立場よりその性質を論じてみると、固体において原子の殻にはいることのできる電子の数は、パウリの禁止原理 (pauli-exclusion principle) によって制約される。結晶を形成している原子の集合を考えると、そのなかの個々の原子にぞくする電子は、おたがいに影響しあう。しかし、これは各殻にぞくする電子の数を変化させるものではなく、個々の電子のもっているエネルギーにたいしておこる。1個の原子を考えれば、電子はとびとびの定められたエネルギー準位 (energy-level) をとるのであるが、これが、おたがいに接近して密集している場合は、少し様子がちがってくる。つまり量子力学を基礎にした物性論によると原子間距離が小さくなったときの電子のもちうるエネルギーは、ある決った1つの値ではなく、ある幅をもつことができるようになる。すなわちこのエネルギー準位の値は、ある幅をもったひろがりをもつようになる。つまり電子の結合エネルギーは帯状になる。たとえば水素の原子を6個1直線状にならべてみると、これらの原子が相互に十分はなれていれば、個々の原子のもつ電子のエネルギー準位の、1S、2Sに相当する準位をしめている。ところがおたがいに距離が小さくなってくると、電子のエネルギー準位は他の原子核の影響を受けて変化し、6つの値にわかれてくる (図1)。

結晶の中にふくまれる原子の数が多いほど、このエネルギー準位は多くの準位にわかれてくる。したがってその数がひじょうに多いときは、連続的にある幅の間の値をとることができる考える。このような電子が存在できるエネルギー準位を許容帯といい、電子の存在をゆるされていないエネルギー準位を禁止帯という。このようなエネルギー準位の構造を帯構造 (band-structure) という

(図2)。

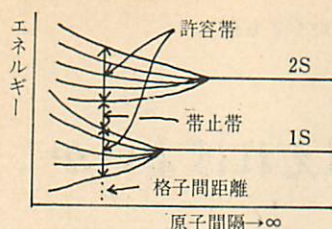


図1 原子間隔によってエネルギーレベルがエネルギーバンドにひろがる

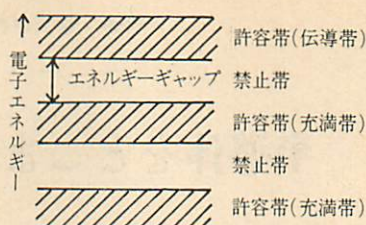


図2 固体のエネルギー帯

半導体の場合には、充満帯と伝導帯の間にある禁止帯が電氣的に重要である。電気伝導を生ずるためには充満帯の電子が禁止帯をとおして伝導帯に励起されなければならない。禁止帯をとおすには、その幅に応じた熱エネルギーとか光エネルギーを必要とする。絶縁体はこの禁止帯の幅がひじょうに大きく容易にとびこすことができないために電気伝導を生じないが、半導体の場合には禁止帯の幅が比較的小さく、電気伝導を生じやすい。このように半導体と絶縁体に本質的な相異はなく、禁止帯の大きさが両者を区別しているだけである(図3)。

室内における熱エネルギーは、約 0.026 eV あるとされているので、常温中でのシリコンのエネルギーギャップ(禁止帯の幅)は 1.21 eV 、ゲルマニウムでは、 0.78 eV と比較的幅が広いので、絶縁体に近い電氣的ふるまいかたをしめす。しかし、このシリコンやゲルマニウムに不純物を混入すると、常温では電氣的導体の性質をしめすようになる(表1)。

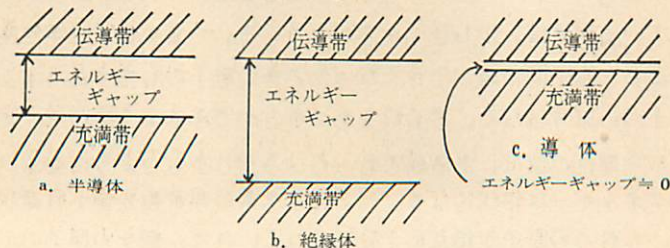


図3 禁止帯の幅からみた物質の分類

エネルギーギャップ	eV
Ge	0.78
Si	1.21
ダイヤモンド	5.33
Ga As	1.35

表1 物質のエネルギーギャップ

ホールとは

半導体について、どこまで教えればよいかの問題であるが、ダイオードやトランジスタを構成しているのはP-N接合であり、P型半導体におけるホール(hole)、N型半導体における電子の動きの理解がたいせ

つである。N型半導体における電子の動き（自由電子）は比較的簡単に説明できるであろう。しかし、ホール効果の動きの説明はむずかしいであろう。しかも半導体は、P型とN型とが接合して、はじめて整流作用、増幅作用をおこなうものであるから片方だけの説明では片手落ちとなるであろう。

がんらいホールとは、自由になった電子によって結合手にのこされた正孔が、正電荷 $+q$ ($= 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) と、電子と同程度の質量をもつ新しい自由粒子のようにふるまうことである。この“仮想”の粒子は、理論的な立場からのみみちびかれるものであり“正孔…ホール”とよばれている。つまり正孔の運動は1つの原子から他の原子へとイオン化の移動があるとみてよい。そうした移動は、これら共有結合の間の束縛電子の運動の結果おこっているのである。この仮想粒子という概念が理解を苦しめるのであろう。実際にはホールの動きは複雑であり、価電子が左におされれば、右向きに正孔が動くと考えたくなるが、しかし、正孔の運動を個々の価電子から理解しようとするこのような考え方は、きわめてあてにならないもので誤解をまねきやすい。これは電子が小さな空間に局在しようとする傾向があるため、結合電子はもはや古典的な電子のようにふるまわないからである。これら原子の運動を正しく理解するには、量子力学を導入しなければならない。しかし価電子結合に空の状態があるときには、すべての結合電子の、本質的に量子力学的運動を正(+)に帯電した粒子が古典的に運動するという考え方で十分正確にあらわしうる。ゆえに古典物理で説明するなら、実際に動いている“結合”電子のかわりに正孔の運動を論ぜざるをえないのである。

原子論を導入したP-N接合の説明

図4において、P型とN型の半導体からそれぞれ導線を取りだして、電流計をむすんでみると、電子とホールとがどんどん相手に流れこむ。これは1種の電池ではないか、という疑問を生徒はもつであろう。しかもこれはエネルギー源がないので、理屈にあわない。

実際には、この流れこみはほんのわずかですぐとまってしまうのである。つまりP型とN型半導体の接合面に、電子とホールがはいってこられないような壁ができてしまうのである。これは電気的な壁でポテンシャル・バリアとよんでいる。

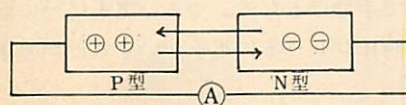
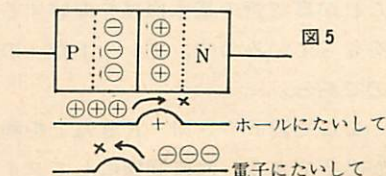


図4 電無限電池？



授業のなかでP型半導体、N型半導体の性質を原子論的にとりあげていけば（つまりN型半導体とはシリコンまたはゲルマニウムに、原子価が5であるASやPを加えたもので＜ドナーとよぶ＞、ドナーによる自由電子が多数存在する。また、その結果において、ASやPが AS^+ 、 P^+ というイオンになる。P型半導体ではシリコンまたはゲルマニウムに、原子価が3のAlやInを加えたもので＜アクセプタとよぶ＞、アクセプタにより正孔が多数存在する。また、AlやInが Al^- 、 In^- というイオンになる。つまりN型には+イオン、P型には-イオンが存在することになる。これは固定されていて、個体中は移動できない）、P-N接合面で、+のイオンがN型の接合面の近くに、-のイオンがP型の接合面の近くにのこり、これが壁となり、電子とホールがおたがいに相手に流れこめないことになる。

さて、このP-N接合に電気を流すには、図5において、おたがいの山を小さくするような電圧をかけてやればよいのである（N側にマイナス、P側にプラスをかければよい）。逆に流れないようにするには、この山をさらに高くしてやればよい（つまりN側にプラス、P側にマイナスをかければよい）。

また、ダイオードの整流作用も同様、説明がつくであろう。

半導体を教える場合における真空管の重要性

半導体を授業でとりあつかう方法として、真空管の活用を考えてみたい。

真空管の最大の魅力は、なんといってもその動作原理の基本が電子の移動のみであるという点にあらう（半導体の場合は電子とホールの動きが整流、増幅の基本になる）。さらに、真空管を学習することによって、物理学の基本である、電子と電流の関係、熱電子放射現象、熱エネルギーの重要性をしっかりと学習できるはずである。真空管学習において、その動作原理をしっかりと生徒がつかまえておれば、半導体との関係において、P-N接合の動作原理に深くふれなくても、ダイオードやトランジスタの測定をとおして本質的な諸作用を教えることができる。

真空管を学習するうえで必要な知識は、まず静電気であろう。これは検電器を自作させて実験できる。ここで電気には2種類あることに気づくであろうし、同種同志は反発しあい、異種はひきあうことが実験をとおして理解できるであろう。これが真空管の基本原理を理解するうえで手助けとなる。つまり電子は-の電気をもっているの、プレートが+のみの時にプレートに電子がいくことができるのである。

ここで12Fや5M-K9などを利用して、実際に整流特性を測定してみることが必要である。次に同様にしてダイオードの特性も測定してみる。両者の特性を

比較し、2極管とダイオードの同等性が認識できるであろう。しかもその原理を真空管でおさえてあるので、ダイオードも内部で電子の移動が制御されているであろうと、推測されるであろう。つまり半導体の内部にくわしくふれなくても、真空管の動作原理を知ってさえいれば、ダイオードの理解もたやすくできる。これがまず真空管をとりいれる大きな利点といえよう。

同様に3極管とトランジスタの場合にもいえる。まず、3極管を利用して増幅作用を理解し、入力と出力との関係を実験をとおして知ることが重要である。そしてそれを、そのままトランジスタにおきかえて実験してみる。もちろん増幅の原理は3極管でしっかりおさえておくようにする。

このように半導体のみを授業であつかうよりも、まず真空管で基本をしっかり学習しておれば、半導体学習もかなりらくになるであろう。

今後、電気の学習に真空管をどんどんとりいれていきたいものである。これはたんに生徒のみならず、教師自身も電気の知識をうるうえで最上の手段になりうるはずである。今やエレクトロニクスの発達した世の中であり、トランジスタでさえ、もう単体では使用されておらず、ICやMSI（中規模集積回路）、さらにLSI（大規模集積回路）の時代である。これらの知識ははるかに子どもの能力をこえている。なれば、その基本となる電子の応用である真空管の原理をはっきり子どもたちに認識させることが、今後ますますたいせつであろう。そして、この基本原理を学んだ子どもたちの中から、将来さらにすばらしいエレクトロニクスのデバイスを作りだすことであろう。真空管はもう家庭の電気器具には使用されていないが、まだ、ジャンク屋にはごろごろしているはずである。真空管に真のすぐれた教材性を今後、見いだしてみたいものである。

参考文献＝○電子物性の基礎とその応用／下村武著 ○半導体の物理／米国半導体電子工学教育委員会編 ○わかる半導体セミナー／伝田精一著 ○エレクトロニクス用語図解事典／オーム社 ○電気理論の基礎学習／佐藤裕二著

石川県加賀市教委は、全小学校に米づくりの学習の実践を要請し、今年度は5年生を対象に実施した小学校が、17校にのぼるという。

同教委が米づくりをよびかけたのは、①農業後継者の育成、②人格形成上、ものをつくる経験が欠かせない、③ゆとりある学校生活実現のための1つとして総合学習的なものを工夫する必

要がある、との背景によるものとみられている。



米作の実践

水田確保のため、同教委は農協や農業改良普及所などに協力を要請し、また学校側も、PTA役員や区長などに働きかけをおこない、各校約200～330㎡の田を借り受け、実践を展開した。今後の同地の米づくり実践の報告が期待される。

実力がついた鉄道模形電源装置の工夫

神作 哲夫

1. 入門は「電子」の学習

私の父は無線技士で、工作が好きで、ちょっとした家具まで自作するくらいの人だった。昔から部品や工具がごろごろしていた。そのため私も、やる気さえあればいくらでもできる環境だった。

本腰をいれて電子工作をはじめたのは、大学にはいってからといえる。それは高校3年の物理の影響が大きかった。あの授業のおかげで、電気部品の基本的な性格あるいは計算方法を理解でき、そこから現在へ直接つながる電子の学習がはじまった。いまでも高校の教科書は手ばなせない。とくに電荷がでてくる計算では不可欠である。

最初買った技術書は『トランジスタ回路アイデア集』。今見ればなんともないが、当時は、はるかに越えていた。あれを見ていてぜひ作ってみたいと思っていたのは、思うにまかせぬ浪人時代だった。

それからの5年間に、作ったり直したりした物はかなりの数にのぼる。初期はやはりAUDIOだった。当時全段直結純コンOCLが大流行していた。今から考えるとその性能もさることながら、インダクタンス系の部品(LやC)よりトランジスタの方が安くて信頼性が高いという現実を反映していたと思う。あのころがトランジスタの全盛期だったのだろうか。

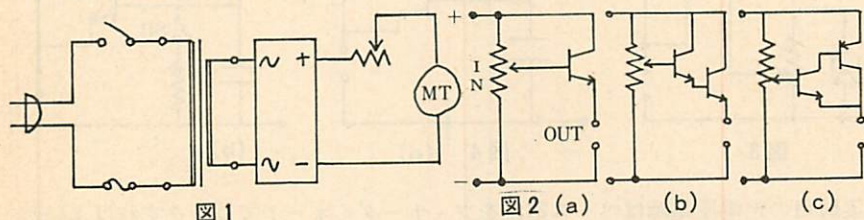
2年間「電波科学」誌のお世話になり、やがてゲート・バッファに興味をもちはじめ、その後はトランジスタ技術を愛読している。この「トラギ」を読むころから、実力がついてきたと信じこんで、大学に「神作電機」なる会社もどきを作って自分がその社長におさまり、社員(同志)1人とともに製造、流通、修理など、ほとんどもうからない会社のまねごとをはじめた。技術が先走って損ばかりの会社だった。

大学の授業にも、むろん電気はあったが、こちらはほとんど実践がないので力にならない。自分でやると一応完成しても、いろいろ改良してみて、つまり1つの完成をみるまでにいくつも影で作っていることになる。ところが授業となるとレポートで期限が切られる。当然まとまりが優先されて、納得がいくまでとことんやることはできなくなる。つまり授業の1つとしてとらえるならばそれだけに全力投球できない。ある水準までたっすればそれ以上は同じなのだから。

この電気における執念ぶかい実践の例として、発想の例として現在ぼくが研究中の鉄道模形の電源の話をしてみる。

2. 鉄道模型の電源装置の工夫

鉄道模形の電源とは、12Vくらいのトランスの出力をダイオードでブリッジ整流し、脈流で電車を動かす。さらに連続的に速度を変えるため直列にレオスタット（可変抵抗器の一種）をいれる。（図1）



この部分は国電とはほぼ同じである。ただ模形の場合パンタグラフは使わずに、2本のレールを両極にして集電することが多い。本物でも、昔この方法でやろうという話があったがあぶないのでやめになったそうだ。そりゃそうだ。地下鉄の丸の内線や銀座線の線路を渡るのは命がけだから。

今回ぼくが作るのは、むろんこれではない。メーカーの作るセットはみなこの方法なのだが、つながる電車の種類、つまりモーターの種類や数——D51の三重連もある——さらに車内灯や前照灯の有無によって負荷が大きく変化し、電車の動きがずいぶん変わってくる。あるものは少し回せば動き、あるものは半分以上回さないと動かない。ならば、レオスタットの一方を接地すれば電圧制御になり、0Vからフルパワーまできれいにコントロールできるのではないか、という考えがうかぶ。たしかに可能だが一般的ではない。そのわけは負荷より低い抵抗値のレオスタットを使わねばきれいにコントロールできない。このレオスタットには、かなりの電流がいつも流れている。これはレオスタット、パワートランスともに大きくなり、発熱量も多く、能率が悪い。

電源とアース間にバリオームをいれてエミッタホローで電源増巾する。これ

だと可変抵抗に流れる電流はわずかでよく、普通のバリウムが使える(図2a)。

じつに単純だが、意外に調子がよく、生徒の作品では運転感覚はツマミの回転もスムーズでレオスタットにくらべて格段の差である。

なお1石では H_{FE} (これを説明するのが、今年の東京都の採用試験にでた)が足りないので、2段直結(ダーリントン)が普通で数A流せる(図2b)。

さらにPNPのパワートラが入手できれば、インバーテッドダーリントンとなり電源電圧の利用率が1石なみによくなる。ここには中古のゲルマが適する(図2c)。

これらは脈流または直流のパワーコントローラーとして、モーター以外にもいろいろと使える。

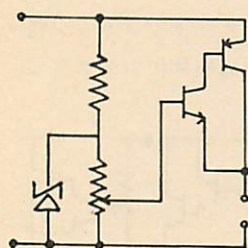


図3

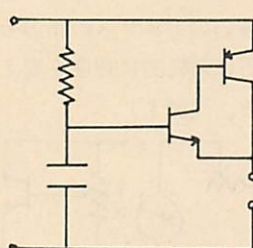
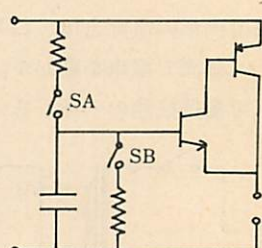


図4 (a)



(b)

実験用の定電圧電源はベース電圧をツェナーダイオードでロックすればよいわけだが、図3のようにすれば電圧可変形の定電圧電源となる。私の自作の電源はこの形で、安く作れるのが特長。むろん平滑してからトランジスタにいれなければならない。

さてこの回路で電車の運転を楽しんでいると、また不満がおこってくる。

現実の電車はアクセル——電車ではマスター・コントローラーと呼び、マス・コンと略す——を一杯に回してもすぐに回した位置の速度(たとえば最高速)で走りだすわけではない。徐々に加速していったとしても数百m走って巡行速度にたっする。ところがこの回路だと、マス・コンを一杯に回すとすぐに電車はフルスピードで走りだす。もどすとたちまちとまる。だいたいコントロールのつまみ1つで走ったりとまったりするのがおかしい。本物はマス・コンとブレーキレバーの2つのハンドルを交互に動かしてすすめるのだから。

この原因は、電車が軽い割に各部の摩擦が大きく、さらにクラッチをもっていないことが原因なのだが、ミニチュアではとうてい解決不可能なことばかりなので、電源側の工夫により解決することにする。

基本的には図4aのようにする。コンデンサを充電してベース電位が徐々に上

がり出力電圧も上がっていく。このため電車はしだいに加速していく。なおベースに流れこむ電流は、微小なためコンデンサの電位にあたえる影響はごくわずかと思ってよい。実際には図4bのように組めば、 S_A をいれると加速がはじまる。 S_A をもどすと Q_1 のベースをとおしてごくわずかず放電するため、コンデンサの電圧はすこしずつ下がる。つまり電車はしだいに速度を落していく。この状態が惰行運転である。さらに S_B をいれるとコンデンサは抵抗をとおして放電するので、電圧はどんどん下がり、それに応じてスピードも下がりやがてとまってしまう。これがブレーキである。

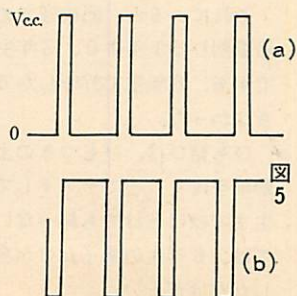
ここまでは鉄道模形のマニアの間でしばしば実践されているらしい。そもそもある無精者のマニアが当社にこの回路図をもってきてこれを作ってくれと依頼してきたことから話は本番になる。この回路図どおりで動けばそれで終わり、ハンダづけの練習だけだが、そう甘くはなかった。

マスターコントローラーをいれてもすぐに動いてくれない。ややあって急にとびだす。だから加速はあまり楽しめない。減速は、これも加速ほどではないがある程度低速になるとパタッととまってしまう。つまり微小電力時に電車が動いてくれないため、最大の魅力となる超スロー運転ができない。この原因は模形の電車はモータから車輪まで歯車をいくつも介しているが、ベアリングなどがまったくはいっていないためか静摩擦が大きく、しかもモーターのトルクの死点にはいつとまっていることが多いため、動きだすのにかなりの電圧をかけねばならない。そして車輪はわずかでも動く、前記の問題は解決されてしまう。そのためかなりの速度でとびだすように見える。

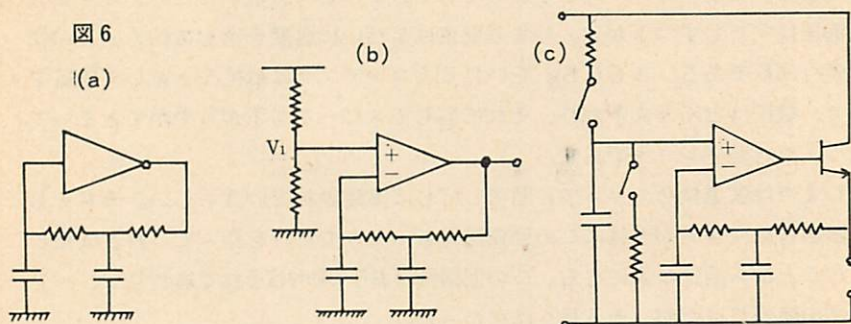
この死点と静摩擦をのりこえるために高い電圧が要求され、高い電圧ではとびだしてしまうというジレンマを解決するためにいろいろな方法が考えられる。鉄道マニアはどうやっているのかしらだが、1つとしては、低出力時だけリップルをふやす方法もある。またアクセルをいれた瞬間だけ高い電圧がでるようにする方法もある。しかしここではどちらの方法もとらずに、チョップ制御をもちいることにした。

チョップ制御とは、モーターの耐圧ぎりぎりの短いパルスを連続的にくわえることにより、実効値は低くても死点をのりこえてゆっくり回る(図5a)。このパルスのデューティ比が徐々に変化する回路を作らねばならない(図5b)。

地下鉄や国鉄(計画中)で、どのような回路をもちいているかわからないので、ここでは電源同期、クロック



内蔵など4通りのプロトタイプを作った。その結果運転時のフィーリング、安定性、簡潔な回路、部回点数の少なさ、調整不要などの点から決定したのは直流帰還を利用するものだった。まず図6aを見てもらいたい。



これはインバーターを使った発振回路で、この回路はオペアンプを使っても作れる(図6b)。ここで出力側はむしろパルスだが、その実効値はほぼ V_1 になっている(直流帰還の偉力)。ここまで考えついて完成への道がひらけた。つまりこの抵抗値を変化させて電圧を選択すれば、出力側の実効電圧を変化させることができる。

全体としては図6cのような構成のもので、ドライバとクロックが1つのOPアンプですむため部品数が少なく、出力から直流帰還がかかっているため電車の動きが安定している。また当初考えていた長所以外にも、発熱が少なく、つまり電力効率がよく、送電電圧が高いため集電の悪い車でもかならず動いてくれる、といった長所もあった。おかげで代金も回収でき、自分もかなり勉強になった。

次は大学で使う実験用パルスアンプを作ろうと計画している。

谷田貝公昭氏(京浜女子大)が全国の小学生730人を対象とした手の器用さの調査結果を、さきほど発表した。

それによると、肥後守での鉛筆削りは1年生0、3年生で4%、6年生で37%しかできなかった。

ひも結びは、ひもつきの上着の着脱や運動靴をはくことでテストしているが、2年生まではほどけても結べない。靴にいたっては、6年生の男子だけが発達基準にたっただけだという。

この調査は、北海道から沖縄まで、男女比率もほぼ同じに実施したもので、他にも、ハサミやノコギリの使用についてもテストし、いずれも発達がおくれていることを明らかにしている。

まど 手作業の見直し

子どもから手作業がうばわれた結果、その度合いもひじょうに深刻になっている。私たちの日常の実践のなかで、あらためて手作業を見なおす必要が痛感されるといえよう。

Aさんからの手紙

前略 男女共学で電気の学習をはじめて2年目になります。別学で「家庭電気」を教えたことはあっても、男子に電気を教えるのは現在勤務している中学へきてはじめてのことなので、最初の年は毎日電気のことを頭からはなれませんでした。別学で女子に教えていた時は、電気について深く考えもしないで授業をしてきましたが、共学で授業をするようになったとたんに、電気にたいする接し方が変わってまいりました。

以前は教科書にそってなんの抵抗もなく授業をやっていたのに、このごろは毎日、どう教えたらよいのか、そればかりが気になります。今の学校で電気の学習にとりくんだのは3人ですので、学習のすすめ方については、毎週の教科会はもちろんのこと、3人の空き時間、放課後に話しあってきました。

別学のときは、電気の基礎的な事項はほとんどしませんでした。共学になって産教連の「電気の学習(1)」の内容にそって、教える内容を検討しながら授業をすすめています。私が理解しにくかったのは「電気の正体」をどう説明したらいいか、「交流の発生のしくみ」「ラジオの製作」の技術的なことでした。十分な知識をもって授業をするのではなく、毎日全力投球しなければなりませんので、最初の1年間は、ほんとうに緊張の連続でした。共学で電気にと

りくんでいなかったら、いまだに「電気の正体」すら、きちんと説明できないままでいたのではないかと自己反省しております。そんな出発から「3石トランジスタラジオの製作」まで授業をしておりますが、もっと気持ちにゆとりをもって、わかりやすい授業ができるよう努力をしたいと思っています。

上のようなわけですので、とても原稿など書ける技量はございません。電気についてもっと深く勉強しなければ……今はただその気持ちでいっぱいです。

× ×

これは、私がAさんに原稿依頼したことについてのことわりの手紙の一部です。この手紙を読んでとても感ずるところがありました。それはこの手紙そのものがすでに原稿になっていたからです。私としてはこういう原稿を書いてくれることをはじめから期待していたのです。Aさんの文面には、電気を勉強していくひたむきな姿がすなおに表現されていると思うのです。むずかしい理屈をこねまわすことよりも、自分のすなおな気持ちを、自分のやってきた足跡をそのまま書くことが読者にとっては貴重なものになるはずです。Aさんこれからもがんばって下さい。

(向山)



トランジスター 活用術 (3)

中学3年生向き

CR結合のことや、入力端子につけたCのことは、とにかくうまくできあがってからと考え、配線をさせ動作実験にはいったのですが、まったく難航してしまいました。音量が小さいうえに、音が悪い。1石の方がずっとましだということになりました。

生徒が帰ったあと、トランジスターをつけ変えてみたり、抵抗値をはかったり、電流をはかったりしたのですが、原因がわからずじまりました。たまたま、別のクラスで、音量が大きいけどひどい音のアンプができました。

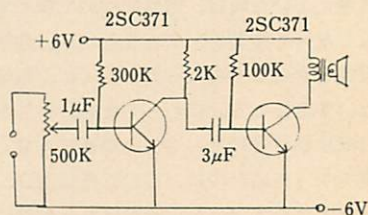
BR₂に問題があるとみて、50~200 KΩの間で変えてみたのですが、効果なし。ためしにと思い、RB₁を1MΩのボリュームにしてみたところ、美しい音ができました。1石でうまくいった100 Kはダメで300 K以上だとうまくいくことがわかりました。このRB₁の値で、前のクラスのトラブルも解決しました。

この授業は1クラス6人のベッドスクールでのことです。生徒といっしょにこんな実験をくりかえしながらすすめることができます。うまくいかなくても、それなりにチェックがすすんだことをみとめあうこともできます。

大人数のクラスでこんなことが可能かど

うかは疑問です。大人数のクラスでも、こういうことが可能になるなら、ほんとうにたのしい授業になるのですが。

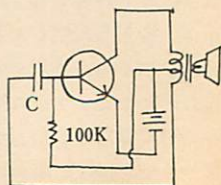
最終的にまとまった2石アンプは、図のようになりました。



5. オーディオオシレーター

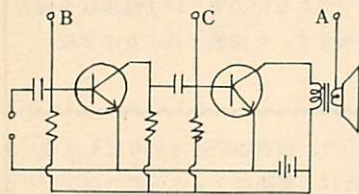
光電スイッチを作ったとき、電子ブザーを使いました。これは、市販品で感度もいいし小型にできています。中をのぞくと、トランジスターがついていました。できれば、このブザーを自分たちで作って夜明けアラームを鳴らしたいと考えました。そのとき作らせたのは、1石で次のようなものです。

Cの値を変えると、発振のfや強さが変わります。いろいろなCをいれてみて、いい音で強く発振する値



をさがさせました。バイアスのRを可変にしても、 f 、強さが変わります。また、Cと直列にRをいれても効果があります。

たまたまひとつの学級が「発振」とばしてすすんでいたのに、気がつきました。気がついたとき、ちょうど、2石のアンプが手もとにあったので、これを発振させてみせることにしました。



Aからコンデンサー ($0.01 \mu F$) で、BとCにフィードバックさせたら、Bで強い発振がおきました。Cでは、位相の関係のせい、だめでした。

コンデンサーの値を変えたり、Rを直列にいれると f や強さが変わります。それを事例でしめし、自分で好きな音をさがさせました。生徒は、手もとのコンデンサーやRをとりかえたり、何個もつないだりしてやっていたのですが、思いがけないことに、間けつ的な発振がおこりました。「ピ、ピ、ピ」とか「チー、チー」「ギャー、ギャー」「パーオ、パーオ」とかで意識的におこせるとすれば、かなりの設計計算や回路の勉強が必要なことだと思います。

2石の回路というのは、単純な1石のスタックではないということが、発振でもいえるようです。数すくない生徒に、多くの材料という条件は、こんなおもしろい結果もうみだします。

発振は、ラジオへの応用の面からみても、ぜひ、いれておきたい内容だと私は考えています。

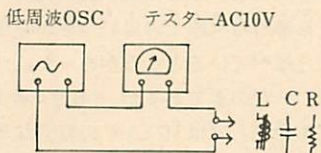
6. おわりに

何かを組み立て終わると、つぎに必要な部品を、あっさりにはぎとってしまいます。まだ、卒業まで日のあるうちは、何も言わなかった生徒から、「先生、また、こわすの？ 何かのこる物、作りたいな」という声がありました。そのときは、まだ余裕があったので、「うん。気にいった装置をがっちり作るか今までのをみんないれた装置を組み立てよう」といい、たしかにそう思ってもいました。しかし、実際は、できずに終わりました。

この学年は、1学期後半から電気にはいりました。トランジスターにはいる前、偶然手にはいった電卓のジャンクの基板から、部品取りをやらせました。トランス類はまったくありませんでしたが、たくさんのC、R、ダイオードがありました。

これらの抵抗測定をやらせ、どんな役目をするのかをその針の振れから判断させてみました。

また、電源に低周波発振器を使い、周波数にたいする特性を調べさせました。



低周波発振器の出力は、 f が高くなるほど小さくなります。そこでテスターをはじめ発振器の出力端子に直接つなぎ、発振器のボリュームで、針をフルスケールにしておきました。その後、図のようにして、いくら通過後、減少したかをたしかめさせました。

f が可聴周波数を超えると、出力は10V以下になります。そのときは、最高を5V

として、でてきた値を2倍して、前のとくらべるという方法をとりました。この方法にはいろいろ欠点があり、測定値が何をしめすのかは、あいまいです。しかし、一応C. R. L. (低周波トランスのようなコアつき、多巻数のもの) が、交流のときは、周波数の大小に応じて、どんな抵抗をしめすのかを生徒に知らせることができました。

これは、前述のとおり、量があいまいなので回路計算には使えないし、トランジスターの回路でも十分な応用はできませんで

した。回路計算もない、動作曲線の測定も利用もない電子回路の学習は、どう考えてもまがぬけています。

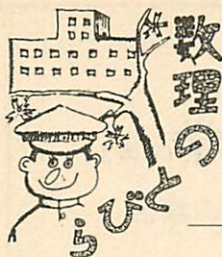
理想は、トランジスターの原理と特性を知り、規格表からとった数値で回路計算をし、アンプやオシレーターを作ることだと思います。この理想に近いプロジェクトの発表を考えていたのですが、いつになってもでてこないで、いまは現状を報告しておきます。〈宮城・八乙女中学校〉

＊ ほ ん ＊

広重徹著「科学の社会史」の中で、産業革命と科学の関係にふれ、蒸気機関の発達が熱力学を生みだしたからと言って、「このことをもって、蒸気機関の発達が科学との密接な関係のもとに行われたと早合点してはならない、蒸気機関はむしろ科学とは無関係に、徒弟制度のなかで訓練された職人技術者のカンと試行錯誤によって発達させられてきた。有名なウォットの分離凝縮器の発明も、ブラックの潜熱の発見によって助けられたというのは皮相的な見解で、もっと常識的な実際上の思いつきから生まれた」と述べているところがあった。(傍点筆者) 一昔の本であるが、小松芳喬著「英国産業革命史」では「ウォットの有名な蒸気機関の発明は、ニューコマンの気圧機関を改良しようという企てから生まれたものである。そして、産業革命期の大発明が、大部分科学的研究の成果でなかったのに比べて、ウォットの場合は科学史の1ページを飾るものである点が特筆されなければならないのである」として、ウォットが意見交換した大学の教授名などを挙げている。同じウォットの改良についての記述のしかたが余りにも違いすぎるが、これはどうしたこ

とだろう。前者の記述は余りにも乱暴であることは、実際にウォットのコンデンサがどのように科学的(実験的又は工学的)に設計されたかはアッシャーの「機械発明史」の中に詳しい。ここで広重氏は、科学を純粋な自然科学として考察したのか、文献がそうであったのかかわからないが、科学的認識とは何か、もう一度たしかめてもらいたくなった。その問題こそが氏の提起していることでもあるのだから。しかし、この本は副題が「近代日本の科学体制」で、明治から現代にかけて、特に戦時中の科学者の果たした役割など、具体的な史実の中で語られていてよいんじゃないかな。

最近、科学技術の進歩が地球の生態系を破かいするのではないかと、この進歩は人類を破めつに追いやるのではないかという説が出て来たが、柴谷篤弘著「反科学論」はまさにそうした考え方が、どんなものであるかを示している。資料の豊富さで人の目をまどわし、内容そのものが非科学的な随想風のもので、こんな感じ方、考え方も一方にはあるのだなアといったことを学ぶにはよいだろう。1400円も出してわざわざ読む価値は私にはないように思えた。



弾性体の

衝突時の法則

大阪電気通信大学

松永 省吾

弾性体の衝突における法則としては、運動量の法則があり、これは物理学の初歩として、周知のことであろう。

弾性体の衝突の場合に、はたして運動量の法則だけで十分なのであろうか。

まず、図1の例を考えてみよう。(1)のように、 A_1 、 A_2 の錘をあげて手ばなすと、 A_1 、 A_2 は落下し、静止しているB錘の群に衝突する。衝突後はIIのように、 A_1 、 A_2 と同じ錘 B_1 、 B_2 が、 A_1 、 A_2 と同じ高さまで上昇することになる。これはよくみられる現象である。そしてこの場合に、運動量の法則が成立していることも知られている。

もし運動量の法則だけを満足させるならば、図2(1)(2)(3)のような現象も発生してよいわけである。しかしながら、図2のようなことはおこらないようである。

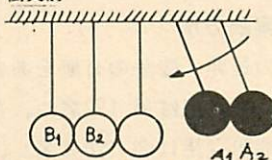
このことから、弾性体の衝突においては、運動量の法則の他に、今1つの法則を必要とすることがわかる。すなわち、運動量の法則では、運動物体の質量と速度が変数になっているわけで、反発物体の質量とその速度の積は一定に保たれるのであるが、その質量と速度を定める条件式は、別個に必要とするわけである。運動量の法則は、熱力学の第1法則に対応しているものであり、熱力学の第2法則に相当する弾性体の衝突の条件式は、まだ、あきらかになっていないようである。

筆者は、弾性体の衝突の現象についても、

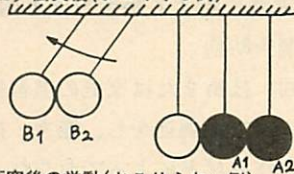
エントロピの考えによる法則をみいだすように努力しているしだいである。

物理現象は、静かに考えてみると、今まで明白になっていたと考えていた現象でも、面白いことを発見することができるようである。楽しみながら勉強する1方法でもあらう。(つづく)

〔I〕衝突前



〔II〕衝突後(おこりうる例)



衝突後の挙動(おこりえない例)

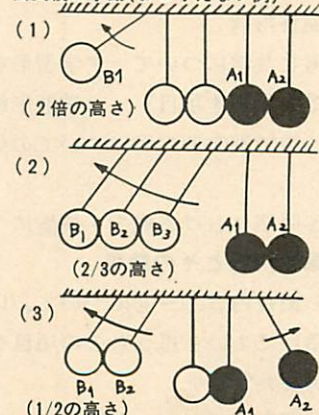


図2 弾性体の衝突(おこりえない例)

技術・家庭科と男女共学(その3)

実践をととしての生徒の実態／1年の場合

梅田 玉見
広島大学附属中学校

8月号・9月号では、共学へのとりくみ方と具体的な学習指導計画表をかかげたが、本号ではそれにもとづく、実践をととしての生徒の実態について述べることにする。ただし、本号での報告は、1年生の場合の共学体制への対応と技術系列学習内容への対応との面から、性差を中心に論じてみる。

1. 実践方法

共学の是非、性差の有無をあきらかにするために8、9月号でかかげた共学内容を、1年B組は男(22名)、女(18名)別の組み分けで学習、C組は同一内容を前半期組(男11名・女9名)、後半期組(同)に分けて実践した。

2. 実践に対する調査方法と内容について

(1) 調査時期

第1回: 技術または家庭の学習終了時(10月)、第2回: 両方の終了時に「共学」についての調査をし、能力・技能などにかんする調査は、テスト時期や実習の途中・作品などによっておこなった。

(2) 調査内容

① 男女共学について＝A学習形態の違いと履習のしかた(8項目) イ男女差と修得時間(4項目) ウ学習形態と学習内容にたいする興味(18項目)

② 各領域別学習内容についての男女差＝A技術系列について イ家庭系列について

③ 各領域における能力・技能についての男女差

3. 調査内容とその結果

上記の調査内容①～③について、以下その特徴をかかげてみよう(A、B……は調査項目でよいと思うものの項目を1つえらばせた)。

(1) 男女共学関係

① 学習形態のちがいと履習のしかた＝A男女共学で2分の1は技術、2分の

1は家庭を学習する(男29.5%、女36.1%) B男女共学ですべて家庭を学習する(男31.8%、女22.2%) C男女別学で2分の1は技術を、2分の1は家庭を学習する(男13.6%、女2.8%) D男女別学で男子は技術、女子は家庭を学習する(男4.5%、女13.9%)

② 男女差と履習時間=A男女共学で学習しても体力や能力差を感じない。むしろ男女の特性が理解でき、協調性をやしなうことができる(男38.6%、女36.1%) B2分の1の時間内でやってもそれぞれ基本的なことは十分身につく、調和のとれた人間形成ができる(男25.0%、女22.2%) C男女共学で同じことを学習するのは体力や能力差を感じる(男6.8%、女16.7%) D2分の1の時間内では基本的なことは身につくが技術的な面が不十分となる(男29.5%、女25.0%)

③ 学習形態と学習内容にたいする興味=A実際に学習してみてもかなり興味がわいた(男61.4%、女66.7%) B男女いっしょに実習などするので興味がある(男38.6%、女38.9%) C学習に作業、製作があるので興味がある(男50.0%、女55.6%) Dもともと興味があったのでたのしい(男27.3%、女16.7%) E自分のアイデアを生かされ作ることができるのでたのしい(男29.5%、女25.0%) F時間がすくなくとも、ある程度基本を学び、制限された形のものではあるが、いずれも役立つものを作ったりするので興味がある(男43.2%、女61.1%) G時間が多くあり、ゆっくり実習できるのでたのしい(男29.5%、女5.6%) H実際学習してみてもかえって興味がなくした(男2.3%、女2.8%) I男女いっしょに実習などするのでかえっておもしろくない(男11.4%、女11.1%) J興味はあったが、きめられたものをかいたり作ったりさせられるのでたのしくない(男9.1%、女2.8%) K時間がすくなく、自由製作もすくないのでたのしくない(男20.5%、女30.6%) L時間が多く、作るものがすくないのでたのしくない(男6.8%、女2.8%) <注: 欄外質問……2年生になっても、女子一技術もやりたい(50%)、男子一家庭もやりたい(86.4%)……の解答をえた>

(2) 各領域別学習内容についての男女差関係(技術系列の場合)

① 学習内容を、A平面図法、B投影法、C製作図のかき方、D木材加工に分けたとき、もっとも興味がわいたものは=A(男6.8%、女19.4%) B(男4.5%、女0.0%) C(男22.7%、女8.3%) D(男65.9%、女72.2%)

② 平面図法の学習について=A学習内容についての興味/Aでた(男18.2%、女30.6%) Bふつう(男52.3%、女61.1%) Cなくなった(男29.5%、女8.3%) I学習内容についての難易/Aむずかしい(男36.4%、女38.9%) Bふつう(男56.8%、女47.2%) Cやさしい(男6.8%、女13.9%) <注: 以下す

べて記号A、B、Cのみで表わし、%もはぶく。

③ 投影法の学習について=A学習内容についての興味/A (男9.1、女5.6)
B (男47.7、女58.3) C (男43.2、女36.1) イ学習内容についての難易/A
(男61.4、女75.0) B (男31.8、女25.0)

④ 製作図のかき方の学習について=A学習内容についての興味/A (男40.9、
女30.6) B (男38.6、女61.1) C (男20.5、女8.3) イ学習内容についての難易/A
(男38.6、女27.8) B (男56.8、女63.9) C (男4.5、女8.3)

⑤ 木材加工の学習について=⑤の1、材料の学習について/A学習内容につ
いての興味/A (男18.3、女16.7) B (男61.4、女72.2)、C (男20.5、女
11.1) イ学習内容についての難易/A (男34.1、女30.6) B (男63.6、女61.
1) ⑤の2、工具の学習内容について/A学習内容についての興味/A (男29.5、
女30.6) B (男50.0、女63.9) C (男20.5、女5.6) イ学習内容についての難易
/A (男38.6、女27.8) B (男54.5、女69.4)、C (男6.8、女2.8) ⑤の3、加
工法の学習について/A学習内容についての興味/A (男29.5、女52.8) B (男
52.3、女47.2) C (男18.2、女0.0) イ学習内容についての難易/A (男30.3、
女34.0) B (男60.6、女60.2) C (男9.1、女5.6) ⑤の4、本箱類の製作
学習について/A学習内容についての興味/A (男52.3、女66.7) B (男31.8、
女33.3) C (男15.9、女0.0) イ学習内容についての難易/A (男40.9、女
36.1) B (男54.5、女63.9) C (男4.5、女0.0)

⑥ もし時間があたえられたら、次の中ではどれをやりたいか=A平面図法 (男
2.3、女11.1) イ投影法 (男11.4、女2.8) ウ製作図 (男13.6、女5.6)、
エ木材加工 (男72.7、女80.1)

(3) 各領域における能力・技能についての男女差関係

① 能力についての男女差 (ここではペーパーテストによるもののみをとりあげ
た) =A平面図法について (60点満点) / ○平均点 (男40.46、女45.83) ○最高
点 (男60、女60) ○最低点 (男30、女30) B投影法について (60点満点) /
○平均点 (男33.57、女33.21) ○最高点 (男55、女52) ○最低点 (男9、女5)
C木材加工について (100点満点) / ○平均点 (男63.89、女70.25) ○最高点 (男
100、女98) ○最低点 (男18、女41)

② 技能についての男女差 (ここでは作品によるもののみをとりあげた) =A
製図にかんするもの (60点満点) / ○平均点 (男40.46、女45.83) ○最高点 (男60、
女60) ○最低点 (男30、女30) B本立にかんするもの (40点満点) / ○平均点
(男33.73、女37.84) ○最高点 (男40、女40) ○最低点 (男16、女30)

以上が1ヶ年をとおしての主な調査内容とその結果である。

4. 調査結果の考察

(1) 男女共学について

この調査全体をとおしていえることは、男子のみ、女子のみにその特徴がみられるということがなかったことである。いいかえれば、男女ともほぼ同じ傾向をしめし、どうみても性差らしき内容をとらえることができなかった。性差がほとんどみられないということは、男女共学におけるたいせつな要素の1つで、8月号にかかげた仮説を曲りなりにも、1年生の段階では証明したことにもなると思う。

(2) 学習内容について（技術系列のみ）

① 技術系列の内容について

学習領域を4つに分け、それぞれを細分けして調査・分析したが、どの領域・項目においても男女差の大きいものはみられなかった。このことは、教材の適・不適はあるにしても男女差が内容についても存在しえないことの裏づけになるといえよう。

② 技術系列における能力・技能について

差が生ずるであろうと予想していた平面図法・投影法ですらまったくその傾向はみられず、むしろ女子の方がよいという結果を生じている。また、体力面から差があらわれるように考えられる本箱の製作技能においても、その差を認めることはできなかった（ただし、比較するのにその内容が適していたかどうかの検討はおおいにあると思う）

以上が1学年における男女共学の実践にともなう調査報告である。なお、ひきつづいて、2年・3年の共学についての実践報告をする予定である。

（つづく）

技術科教育とともに

歩んで50余年

これからも懸命に

ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741(代表)

食品の調べ方

水越庸夫



私たちが毎日食べている食品のうち、いくつかの食品の良否の調べ方などをあげてみることにする。最初に新米が販売されているが、いったいほんとに新米だろうか。まずそれから調べてみよう。

1. 米の新鮮度の調べ方

用意する薬品；0.3%過酸化水素水、1%グアイヤコール (Guaiacol) 溶液 (理科室か薬局薬品店で購入するとよい25g 500円位)

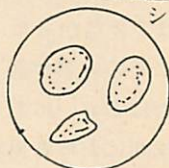
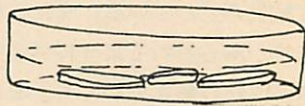


図のように米を約100粒平底皿にとり、1%グアイヤコール水溶液をスポイトで5mlくわえ、次に0.3%過酸化水素水をくわえて放置しておく。約3～4分後に米の赤く発色したものの数をかぞえる。新米ならば濃い赤色を呈するが古米では発色しない。ときにはうすい褐色になることもある。赤く発色した粒の多いもの程新しい米といえる。これは米粒の中のパー、オキシターゼの有無を調べ、その活性度をみようというわけであるが、新米、古米を調べる絶対的方法ではないが一応の目安となる。普通100粒中80粒以上発色したものは新米として上、50～80粒で中、50粒以下は下、つまり古米

としている。

2. ジャガイモのソラニン検出

市販の硝酸 (65%濃硝酸比重1.4、理科室にある) を約2倍にうすめる。正確には8規定度をシャーレにいれ、これにジャガイモを輪切りにして浸るようにいれ、2～3分間おく。その後図のようにろ紙にピンセットでとり、硝酸を軽くすいとり、色の变化をみる。コルク層や芽の部分が赤色に着色し、この濃いもののほどソラニンを多くふくんでいる。食中毒の原因の物質である。



ろ紙

3. 過酸化水素の使用をみつかる

私の買った「生うどん」の漂白に過酸化水素 (オキシドール) を使った食品があった。この見わけ方は、5%硫酸第2チタンと硫酸バナジウムの溶液で判定する方法と2通りあるが、硫酸チタンの薬品の方が価格的に高いので硫酸バナジウム溶液について書く。これは五酸化バナジウム (V_2O_5) 25g 約500円位理科関係の薬品業者に依頼

すれば簡単に手にはいる) 0.1 g を10%硫酸溶液(市販の濃硫酸を約18倍位にうすめたもの) 100 ml に溶かしたものを使用する。

まず試料の新しいものに、前述の硫酸バナジウム溶液をコマゴメペットなどで数滴(試料が多ければそれに応じて薬品も多く使用する)くわえる。過酸化水素があれば、淡褐色から赤褐色の発色をみる。過酸化水素の使用は食品では殺菌のために使われているようだが、漂白の目的で許可されているようだ。私の例ではウドン、カマボコにみられた。そのまま食物とすれば有害と思われるが、水洗い、加熱すれば分解するはず。

4. ビタミン類の検出

a. ビタミンC

ビタミンCは動植物の体内でアスコルビン酸やデヒドロアスコルビン酸としてふくまれている。この定量にはインドフェノール法とヒドラジン比色法とがあるが、ここではインドフェノール法の定性的な見わけ方のみ述べることにする。

薬品は2,6-ジクロロフェノールインドフェノール(1 g 約500円位で買えるからこの単位で購入するとよい。これも理科薬品取扱業者に依頼すれば簡単に手にはいる)色素溶液を酸性(PH試験紙がもっともよい調べ方)のもとで加えると、アスコルビン酸の還元力で色素が還元されて、赤色が無色に変化する。ビタミンCがなければ色は消えないが、欠点として試料のなかに還元性物質がふくまれているとビタミンCによって色が消えたかどうか判定しにくい場合がある。しかし、ミカンのシボリ汁とか、青野菜などを調べるにはこの方法でもそうまちがいはおこらない。動植物体内のデヒドロアスコルビン酸(酸化型)がふくまれている場合は、硫化水素(硫化鉄に希硫酸をくわえてつくった気体=有毒だから

注意すること)で試料の溶液を還元してアスコルビン酸(還元型)にしておけば、ビタミンCの総量をもとめることができる。定量法はすこし複雑になるので省略する。なおよく使用するインドフェノール溶液は、ジクロロフェノール、インドフェノールナトリウムを温湯に溶かしたもので冷所で約2週間位の期間使用できるものをいう。または2,6-ジクロロフェノールインドフェノール50~100 mg をノーマルブチルアルコール100 ml に溶かしたもの。これは1カ月位保存できる(これは赤色でなく紫色)。

b. ビタミンAの定性反応

ビタミンAをふくんでいるとみられる試料を試験管に約5~10 ml とり、これにクロロホルム80 ml に三塩化アンチモン20 g を溶かし飽和させた液(これをカールプライス試薬という)を2 ml 位くわえると、青色に変化したときビタミンAが存在したことになる(クロロホルム500 g 約400円、三塩化アンチモン25 g 約400円位で買える)。

人参のなかにはカロチンがふくまれ、ビタミンAと同じはたらきをもつことは知られているから、人参をミジン切りにして日陰ぼしをし水分をよく切って試験管にとったなら、クロロホルムをくわえてよく振り10分間位浸出したあと上澄液をとって、これにカールプライス試薬をくわえると、ビタミンAの場合と同様に青色に変化する。このことからビタミンAとカロチンは同じはたらきをすることがわかる。この実験では試料中に水分を多くふくんでいるとうまく呈色をしないから注意が必要である。

(つづく)

DDR_(東ドイツ)の旅

ドイツ文化のふるさとをたずねる

大塚文化大学

清原道寿

中はじめに中

D. D. R (ドイツ民主共和国 — 東ドイツ) の南部、ザクセン、チューリンゲン地方は、ドイツの学問・文芸のふるさとである。18Cから今世紀にかけて、ドイツ文化を代表する、多くの学者・文学者・音楽家などがこの地域からでている。またザクセン地方は、労働運動・革命運動においても活動的なところである。若いころから、こうしたドイツ文化に深くひかれていた筆者は、この地域の旅行が自由になったら、ぜひ旅行してみたいと願っていた。

今年になって、D. D. Rでは、一般の日本人旅行者をうけいれる体制がととのい、日本の旅行業者も、D. D. Rのツアを計画するようになった。その中で、JALPAKがD. D. R中心の計画をしたので、8月第1回のツアに、九州の短大にいる娘とともに参加した。

成田から北回りでD. B. R (ドイツ連邦共和国 — 西ドイツ) のフランクフルトに飛び、そこからバスでD. D. Rにはいり、アイゼナッハ→ゴータ→エルフルト→ワイマール→イェナ→ライプツヒヒ→マイセン→ドレスデン→リュベナウ (スプレ川の水郷) →ポツダム→ベルリン、それから

西ベルリンへはいり、フランクフルトに飛んで帰国した。D. D. Rに滞在する期間が1週間であったが、ドイツ文化の歴史にちかふれて、理解が深められたし、当地でなければ入手できない貴重な文献・資料をかなり蒐集することができた。娘はもっぱら幼児用玩具を蒐集したようである。玩具には、教育学的・心理学的研究成果が反映しているようなものが多かった。

以下、訪れた各地について、ドイツ文化との関連で、旅行の印象記を叙述する。

中歴史を語るアイゼナッハ中

エルフルト (D. D. R) の国営旅行局のバスがフランクフルトのホテルに迎えにきたのが8時前、8時にホテルを出発。2時間半ぐらいで、国境の検問所につく。ビザ、パスポートなどの検問をうける。30分ほどかかる。日本人の旅行者などまったくめずらしいらしく、バスが動きだすとき、検問をした若い役人がニコリ笑って軽く手をふってくれた。

11時前に、アイゼナッハ (人口約5万) の古い狭い道路の町なみをとって、停車場前の広場にでる。早く着きすぎて、エルフルト旅行局の観光案内者がきていないため広場で休憩。石造り・レンガ造りの3階

建の建物で町なみができている。戦災をうけていないらしく、建物は古い。

アイゼナッハは、チューリンゲンの森にそびえたつ古い町であり、町の南の丘の上には後述する古城（11C建立）のワルトブル



写真1 アイゼナッハ停車場——フランクフルトにも直通している

グがそびえている。また、M. ルッターは、宗教改革宣言後、教権からの追求をのがれてこの地に身をひそめた。また、ここには、音楽家バッハの生家（現在、楽器博物館）があるし、ワーグナーも住んでいた。教育学者では、日本でヘルバルト主義教育学の主流であったW. ライン（1847～1929. イェナ大学教授として約37年間）の生地でもある。またマルクスの“ゴータ綱領批判”にもでてくるように、マルクス・エンゲルスが支持した社会民主労働党（A. ベーベルやK. リーブクネヒトの指導）は、アイゼナッハ派とよばれていたように、第1回

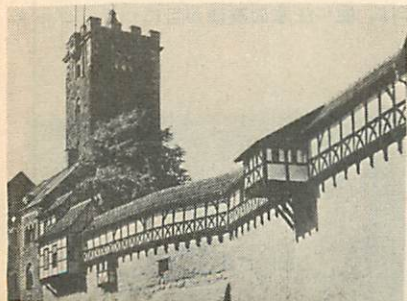


写真2 有名な古城——ワルトブルグ

の党大会をこの町でおこなったのである。

30分ほどたって案内者がきたので、バスでワルトブルグに向う。駐車場で降りて山道をのぼる。夏休暇のため、子どもつれの観光客が多いが、ほとんどドイツ人ばかりで、日本人をふくめて外国人はほとんど見あたらない。子どもも大人も、日本人をはじめて見るためか、ジロジロとみられ、大人のひとりが、子どもに「ベトナム」と教えている声が2～3聞かれる。アメリカも敗退したベトナム人については、新聞紙上の写真で知っているためらしい。そのうち中年の女性が「ヤバナー」といって子どもに教えているのに1回ぶつかった。

城内のレストランで昼食。ジャガイモについて餅にしてボールのように丸めた、ドイツの田舎料理がめずらしかった。

ワルトブルグは11Cにアイゼナッハの領主が建立したもので、D. D. R.のなかでは、900年の歴史を語るにふさわしい遺物を多くのこしている点で、最大の古城である。

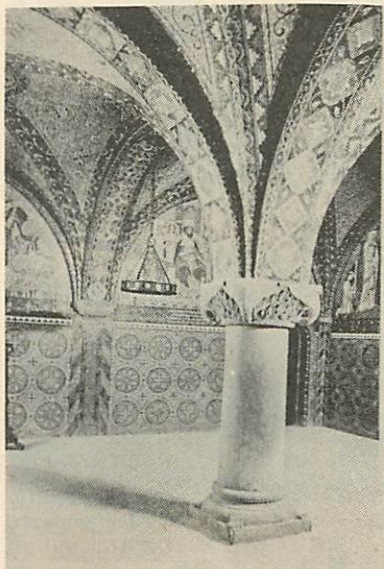


写真3 領主夫人の部屋

M. ルッターはこの城の1室にかくれ、ここで、新訳聖書のドイツ語訳を完成し(1521・5～1522・3月)、ドイツの人民大衆が親しく聖書にせつすることをもとめた。そ



写真4 騎士たちの部屋の柱頭の彫刻



写真5 ルッターがかくれて新訳聖書の独訳を完成した部屋。机上の聖書にはかれの注釈が記入されている。

の当時の部屋や机、その上には、1541年印刷の独訳聖書にルッター自身が注釈をいれたものがおかれている。机のはしがひどく削りとられているのにたいし、案内者の説明によると、削りとっていく張本人は、英・米人であるとのこと。

城内の音楽会堂には、13Cの宮廷詩人たちの歌合戦の壁画があり、これらがワーグナーの「タンホイザー」の歌合戦のモデルである。また祝祭用大広間に、紫紅色と黒色、それに金色のカシワの葉が刺繍された旗がかかっている。これは、1815年にイエナ大学生が学生の自主的組合(Burschenschaft)を組織し、その旗じるしとしたもので、1817.10.18のワルトブルグの学生集会に持参されたものである。組合旗は1848～49年のドイツ革命の時もバリケードの上にひるがえった。

城内の売店で、A4版214ページの写真集「ワルトブルグ集大成」を30M.(3000円)で購入。D.D.R.ではじめての買物。

城の丘を下りて、バッハの生家を見学。遺品とともに、楽器の歴史博物館となっている。

霧雨の中、チューリンゲンの森をとって、エルフルトに向う。20～30mにのびた杉林は、手入れがじつによくいきとどいてきれいである。木と木の間隔は、鹿が自由に走れるようになっているとのこと。道路には、鹿に注意の標識が目につく。ゴータ



写真6 チューリンゲンの森の村落

の町はずれのドライブインで20分ほど休憩し、夕暮れどき、エルフルトに着く。

中ドイツ文化のふるさとワイマール中

ゲーテ、シラーで日本でも有名なワイマールは、人口約6万5000の小都市であり、大きなホテルがなく、旅行局指定の日本人用ホテルもないので、エルフルト（人口約19万）に2泊する。

エルフルトは、ハンザ同盟都市の1つとして、古くからチューリンゲン地方の首都であった。街にはルネッサンスとバロック様式の建築が数多く、破壊したものは復元している。ワイマールに行く前に、ドイツ教会建築の中でもっとも豪華ですぐれたものの1つといわれる聖セベリー教会（12～14Cの建築）を見学。ステンドグラス、聖堂内陣、壁画、彫刻などともに壮大美麗。ついでM. ルッターがエルフルト大学（現在はない）を卒業してはじめて牧師となったアウグスチン教会を訪れる。この教会は、その当時から一般庶民・貧民のための教会であったため、建物も内部もまったくそまつなものである。現在は牧師養成の僧院に使われている。

教会をでて、古い町なみをとおって、14Cにつくられたクレメメル橋（運河にかかった橋の上に木組みの家をかかえる）を見る。



写真7 クレメメル橋（17C）

エルフルトからワイマールまで約22km。バスをマルクトで下車。エレファント・ホ

テルで昼食。このホテルは古くからある有名なホテルで、ゲーテ、シラー、ヘルダー、ワグナーなどの名ののった宿泊名簿もあるという。また、トーマス・マンの小説「ワイマールのロッセ」（岩波文庫）の冒頭にでてくる旅館である。

ワイマールでは、ゲーテの家、シラーの家、音楽家リストの家を見学する。

ゲーテは1775年に、ワイマール公K. アウグストに賓客として招かれ、フランクフルトから、26歳の若さでこの町にきた。そしてワイマールの宰相として政治にたずさわった。その間、かれは、詩人のJ. G. ヘルダーを招く。ヘルダーはここでワイマールの学校監督兼牧師として定住し、ワイマールに教員養成所を創設している。

ゲーテは、ワイマールにきてから、死ま

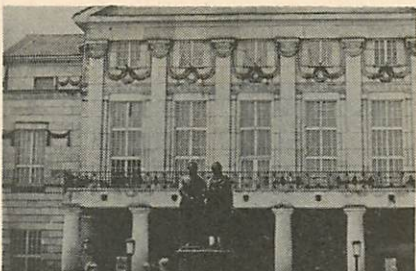


写真8 国民劇場(1778建)前のゲーテとシラーの銅像

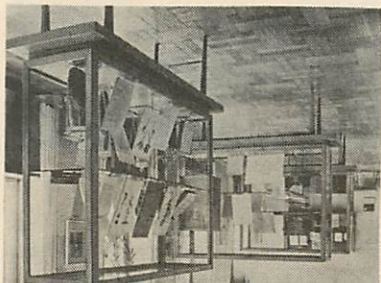


写真9 ゲーテの蒐集した動植物・鉱物の標本室（ゲーテの家）

での約60年間をここで生活した。その間ワイマールには、数多くの文学者、学者、芸術家が訪れまたは定住した。フィヒテ、シェリング、シュopenハウエル、ニーチェなどの哲学者、シラー、バッハ、ワグナー、リストなどの文学者や芸術家がこの町に住んだ。またヘーゲル、W. フンボルト、ハイネ、ベートーベンなどもゲーテを訪問している。ナポレオンもまたゲーテに3回も会い、「ここに人間がいる」ということばをのこしている。ゲーテの家（博物館）は、こうしたゲーテの生活を直接追憶させてくれる。博物館では、今年からの日本人旅行者向けのため、日本語による説明のカセットテープを準備していた。

シラーの家（博物館）では、かれの生活用品とともに、かれの作品——群盗（22歳のときの最初の作品）からテルにいたる作品にかんする文献とその解説が展示されて



写真10 シラーが死の直前まで使っていた机——当時のまに——

いる。シラーは1787年にゲーテに招かれ、1789年からイェナ大学の歴史学教授として「30年戦争史」を講義。かれの長篇「ワレンシュタイン」は、このときの研究が基礎となっており、30年戦争の悲劇の将軍ワレンシ

ュタインを戯曲化したものである。かれはゲーテとの深い親交にささえられて短かい生涯の中に多数の作品を完成した。かれには教育論もあり、新人文主義思想家として、「理性」のみ強調する啓蒙主義を批判し、「知」「情」「意」を調和的に発達させる人間教育を主張している。

リストの家は、音楽家リストが、ウィーン、パリ、スイスなどでの華やかなピアニスト生活に別れをつけ、ワイマール公国の宮廷楽長として作曲活動に移った1848年から死までを送った家で、豪華な楽器や部屋がのこっている。ワイマールは、ゲーテのくの前、バッハも住んでいたところで、音楽的雰囲気をもつ町であり、それがゲーテの思想にも影響をあたえたといえる。ゲーテの「ウィルヘルム・マイステルの遍歴時代」（岩波文庫）の中の「人間教育」論（第2部第1～2章、第8章）で音楽に高い地位をあたえているのは、そのことをしめしている。

さらにワイマールでは、ゲーテ時代に美術学校が創設され、それが20Cはじめの応用美術学校となり、それは1919年にはじまるW. グロピウスの「バウハウス」（造形創造の手工的および科学的分野を包括する総合的造形芸術）の学校である。現在ワイマールに建設単科大学があるのも、そうした伝統があるからである。

ワイマールから車で数分のところに、ブッヘンワルト（ドイツ語を訳するとブナの森）に国民記念碑がある。ここは、文化の町ワイマールの歴史にそむいて、ナチの「政治犯」強制収容所のあとであり、ファシズムを闘った32か国の戦士の記念碑である。ナチはこの収容所で5万6000の反ファシズム闘争の戦士を殺害した。戦前、ドイツ共産党首E. テールマンは、1944. 8. 18. ここで殺され、6日後には、戦前のドイツ社

会民主党の指導者R. ブライトシャイドが殺された。ここを訪ずれて、ナチの残虐さに憤激しない者はいないだろう。

中D.D.R.第2の大都市ライプツヒ

ザクセン地方の中心都市ライプツヒは人口60万の、D. D. R. 第2の大都市である。ワイマールから約110 km。

(1) 見本市の商都——ライプツヒ

16Cの初頭からはじまった見本市は、18 Cになると、ヨーロッパの見本市となった。現在、3月と9月に国際見本市が開かれ、日本からも商社・メーカー関係者が来訪している。D. D. R.の中でベルリンについて日本人が多く来訪した町である。

(2) 音楽の町——ライプツヒ

先年、たしかNHKの招きで、聖トーマス少年合唱団が日本にきた。バッハが30年間にわたり、給料がすくないことをこぼしながら合唱隊を指揮した教会が、聖トーマス教会である。この教会は市の中心にあり、教会にはいると、説明者が最初に、日本を

合唱団が訪問したことを話した。現在、バッハの棺は、祭壇の前に埋められているが、かれが死んだ当時は、バッハの声名は高くなく、他のところに埋められていたが、あとになって現在の地点に埋められたという。この教会の横に、バッハの有名な銅像がある。

この町は、ヴァーグナーを生み、シューマンやメンデルスゾーンが音楽学校の創設期に教師として参加した町でもある。また文学者シーラーが、ベートーベンの第9交響曲の「歓喜の歌」を作詩した住居ものこっている。現在、カール・マルクス大学と道をへだてて、D, D, R最大のオペラ劇場があるし、ライプツヒ・ゲヴァントハウス交響楽団もここにある。

(3) 出版の町——ライプツヒ

すべての岩波文庫の最後に「読書子に寄す——岩波文庫の発刊に際して——」という文章がのっている。この中で岩波文庫は「範をかのレクラム文庫にとり……」と述べている。このレクラム文庫の出版社は、このライプツヒにあり、現在でも、出版物の多くがこの町で出版されている。大学にも、グラフィック印刷技術大学、製本技術大学があるし、博物館には、ドイツ書籍博物館がある。市の中心部のマルクト広場には、書籍展示館や古書店もある。



写真11 聖トーマス教会にあるバッハの銅像

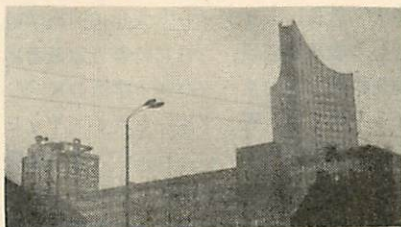


写真12 カール・マルクス大学 高い建物(142 m、本を開いた形、1973年)は人文系学部(6,000名)。

(4) スポーツ文化の町——ライプツヒ

ワイマールからバスで市にはいり、チェッペリン橋を渡ると、右側にD. D. R. 最大の総合的なスポーツセンター、左側に、体育文化大学がある。D. D. R. のオリンピック選手はこの大学生や大学出身者でめられている。

(5) 学問・文化の町——ライプツヒ

ライプツヒ大学（カール・マルクス大学）は、ドイツの中で、西ドイツのハイデルベルク大学とならぶ古い大学であり、この大学に在学したり、この大学の教員であった有名な学者や文学者は、その数においてドイツで第1である。教育学者でライプツヒ大学に関係あったおもな人々をつぎにあげる。

J. B. バゼドウ（1724～1790）ライプツヒから北に約60kmのデッサウで汎愛学校を創設した。かれはライプツヒ大学に在学した。

J. G. フィヒテ（1762～1814）カント学派の哲学者であり、「ドイツ国民につぐ」の論文によって、教育思想家でもある。かれははじめイェナ大学に在学し、ライプツヒ大学にうつって卒業する。

A. H. フランケ（1663～1727）キール大学卒業後、数年間、ライプツヒ大学の講師となる。フランケ学院の創設者。

T. チーラー（1817～1882）ヘルバルト学派の学者。ライプツヒ大学卒業後、同大学教員、ライプツヒ大学に附属学校をもつ教員養成所、さらに特殊児童教育施設を設立。同じくヘルバルト学派のK. V. ストイおよび、W. ラインもライプツヒ大学に在学。ラインは、日本に大きな影響をあたえたヘルバルト学派である。

P. バルト（1832～1922）教育学と社会学は密着して研究すべきことを主張した学者。ライプツヒ大学卒業後、ギムナジウムの教師、そののちライプツヒ大学教授。

W. ヴント（1832～1920）1874年から40数年間、ライプツヒ大学心理学教授、その間、大学に実験心理学研究所を創設。

E. モイマン（1862～1915）実験教育学の創始者、ライプツヒ大学教授。

H. ミュンスタベルヒ（1863～1916）産業心理学者。ライプツヒ大学でヴントの指導をうける。

T. リットやE. スプランガーもライプツヒ大学に在職。

文学者としては、前述したようにゲーテおよびレッシングは、ライプツヒ大学へ在学。

現在、ライプツヒには、カール・マルクス総合大学および前述の単科大学のなかに、商業大学、建設大学、音楽大学、演劇大学、教育大学、サイバネティック技術大学があり、17の専門学校がある。

博物館は、前述のドイツ書籍博物館のなかに、地理学博物館、民俗博物館、手工芸博物館、音楽博物館、彫刻博物館、教育博物館、自然科学博物館、ライプツヒ市歴史博物館、郷土博物館がある。

(6) 「労働学校」(Arbeits schule) 教育思想とライプツヒ

アルバート・シュレーという、日本では、ミュンヘンの補習学校の指導者であったG. ケルシェンシュタイナーが代表者であるかのように理解されがちである。それはかれの「労作学校」思想が「学校政策のビスマルク主義と評された」ように、絶対主義的国家体制の「有用な公民に必要な職業の準備をほどこす」学校を意図していた点で、戦前の日本の天皇制国家権力につぐのよい「労作教育」思想であったからである。このケルシェンシュタイナーの「労作学校」思想に、正面から対立したのが、ライプツヒ女子師範学校長のH. ガウディヒやその有力な協力者であるエルフルト

大学教授F.O. シャイブネル、さらには、ライプツヒ教員連盟の人たちであった。これらのライプツヒ派ともいえる思想家たちは、子どもの発達の見地から、自由な自己活動の場を子どもに提供するのが労働学校であり、子どもたちは労働学校によって、全面的に発達した人格教育ができるとし、子どもを人間として教育することを強調したのである。

(7) 文化遺産をだいにしている町 ライプツヒ

博物館の陳列品はもちろん、市の中心部に、古い建物が数多くのこっている。さらに戦災で破壊されたものは、もとの形に復元されている。13Cの聖トーマス教会、17C後半のバロック建築の旧取引所、16Cの旧議事堂、ゲーテがライプツヒ大学在学中からしばしばおとずれ、ファウストの構想をここでえたというアウエルバッハの地下居酒屋(16C前半)など。

(8) 歴史の転換点とむすびつくライプツヒ

30年戦争の転換点となった1632年のこの地域での決戦——ドイツの将軍、ワレンシュタインと、スエーデン王G. アドルフとの戦いで、アドルフが戦死した。

1813年には、プロシャ・ロシア・オーストリア・スエーデンの同盟軍が、この地でナポレオン軍に勝利をえて、ナポレオンによる外国支配に終止符をうった。現在、戦勝100年記念にたてられた91mの記念碑がある。

1860年代には、ライプツヒはドイツの労働運動の中心地であり、A. ベーベルやW. リーブクネヒト(K. リーブクネヒトの父)が活躍した。

1900年、レーニンは、ライプツヒで、秘密裡に党機関紙「I skra」第1号を印刷し、この町にしばしば訪れて滞在した。

その記念碑がたっている。

1933年、ナチスが政権獲得後最初の大きな失敗であった国会炎上事件のG. ディムトロフはこの土地出身であった。

第2次世界大戦中は、G. シュマンの指導のもとに、反ナチス組織“自由ドイツ”国民委員会が組織され、ライプツヒグループは、この抵抗運動で指導的役わりをつとめた。

ライプツヒには1泊しかなかったがもう1泊して、教育博物館や手工芸博物館またライプツヒ近郊のハレ(シュライエルマッヘルやフランケ学院を創設したフランケがハレ大学で教授をしていた)や、ケーテン(ラトケの実験学校、バッハ)などにも行きたかったが、その余裕がなかった。

▶ おすすめします ◀

産教連では第2回DDR視察を計画中です。本誌70ページの案内をご覧ください。同視察旅行にふるってご参加ください。

技術科教材に最適!!

エレクトロニクス・キット

ゲルマラジオから
8石スーパーまで
インターホン・ワイヤレスマイク

(カタログ進呈、〒100円)

エレクトロニクス教材



山下技研

〒177 東京都練馬区北大泉町1356
振替東京9-44355・電話(03)922-8824



飯田一男

銅板おろし金

大矢金次郎さん

東京にたった1軒、手づくりの味



＊おろし金がとても気になったこと＊

秋から冬にかけて、食べ物がおいしく感じられる季節です。ゆっくり煮こんだスープなど味がシマルんだと料理屋のおやじのウンチクを肴に、良いかげんのあつかんなどを片手に静かな夜の気配を想ったりできるのも、この季節ならではの雰囲気があって酔心地も格があがるというところです。カウンターの向うから「はいヨ」とだされたサンマの塩焼きにキチンとおろしが登場してくると、これがまたうれしい。

というしで、今回は大根おろしに使うおろし金のお話でございます。と申しますのは、フト立ち寄った金物の店でのことであります。小さなこの店はなかなか古い店らしく、どこか風格があります。ぐるっと見まわすと、なかなか良さそうな道具類が飾られています。レジのとなりの飾りだなに妙な品物が目にとまりました。大根おろしのおろし金です。どのへんが気になったかというと、どうも形がキレイでないのです。素人の作ったものではないかと思われる稚拙な感じがするのです。3000円近い正札を見て、ヤヤッと目をみはります。肉厚の銅板を切りっぱなしの上にべったりとメッキしたおろし金は、粗雑で簡単で何という値段の高いこと。私がめずらしそうに見ているのを店の主人が、全部手づくりですと声をかけた。私はタメ息とも嘆声ともつかない声で返事をしました。おろし金の擦るギザギザの部分を1つずつ手で彫ってあるからです。このいそがしい世の中に、おろし金の刃を1つずつ彫っていく根気にすっかりあきれてしまいました。1枚や2枚作るのなら、これも酔狂とでも思えばおかしくありません。主人の説明では、こればかり年中作っているところがあるのだというので、あらためてびっくりしました。高価なものしかたがないでしょう。

私には、これは事件でありました。家に帰って台所のおろし金をさがしました。

ありました。妻にきくと100円で買ったそうです。衛生的な点を配慮してかフタつきのプラスチック製です。形、スマート。色、悪からず。こする部分がはずれて両面つかえ、そのまま容器におさまる仕組みもニクイ。これで100円。思えば母の使っていたのもチリトリ状のニュームのもので、私の常識では、おろし金というものがこんなものだったということだったから、なおさら気になりだしたのです。

さっそく、店の主人に会ってその職人に会わせてくれるよう頼みこみました。

金物店の主人に教わった製造所は板橋（東京）の住宅街の奥まったところにあります。ふつうの家です。ちょっと古くなりましたが、まあシャレたサラリーマンのマイホーム風。ドアをあけるといきなり、カッカッ、カッカッといそがしくも騒々しい金属を彫る音が重なってウワーッという感じ。入口の4帖半の部屋がスチールデスク1つのおサムイ事務所兼居間。商談などここでするのでしょう。つづく6帖が仕事場。4人の職人がちょうど向いあって将棋でも指すような形で例のおろし金を彫っている最中です。仕事を終えて片づけてしまえば、この家はたんなる家なのです。念のためつけくわえれば、もっと奥があってメッキの機械などが設備されているそうですが、この家はモノさえ片づけてしまえば何にもないタダの家。工場ではありません。中年といってもまだとても若そうな主人ができました。株式会社大矢製作所代表取締役大矢昭夫氏であります。腕をたたきあげた職人とは違います。大会社の総務部で伝票をいじっているような感じです。この人は大矢さんの息子さん。温和な人です。私がいっていくと、4人の職人のうち手を休めて4帖半にきたおっさんが、この主人公大矢金次郎さん（73才）です。この人もニコニコ顔。衰えはてた老人の顔ではありません。

手づくり会社の工場見学

「コレですよ」

さしだされた品物は、まぎれもなく同じ品物です。再会に思わず手がふるえます。おろし金に興奮するなど、私といたしましては初体験であります。いきなりおろし金を握ったり、トゲの部分を撫でまわしたり、少々とりみだしております。軍手の新しいのをだしてくれました。手袋をしてさわってくれというのです。なんと思いやりのある人なのだろうと思ったら、指紋がつくと商品にならないのだといわれました。そうだ、ここは他の品物を製造する職人が手すさびにこしらえたものでなく、専門業なのだと痛感いたしました。カッカッ、カッカッと耳もとを打つような響きがだんだんなじんできます。

「なんていったらいいんでしょうか、私にもこの職種をうまくいえないのです。これしかやっていないのですから。国勢調査や税金の申告にまさか大根おろし金

屋でもないしこまってしまう」

代表取締役がそう笑いながらいいました。東京にこの大矢さんが1軒。京都と大阪に各1軒。そちらでは老人が1人でやっているそうです。この家では4人が盛大に彫っていますし、運搬や修理ででまわる人をいれば総員6名。おろし金界では、日本1の規模と生産量であり、しかもとりしきる代表者、大矢昭夫さんこそ斯界の最年少の44才。これからの業界のまさにリーダーの地位は当然ゆるぎそうにありません。カッカッ、カッカッと彫るのに1人1日、中ぐらいのもので25枚やつけるそうです。

さてニコニコの金次郎さんです。新潟は三条の近く、金物の生産地の与板の生れ。実家は鍛冶屋で主に「ノミ」を作っていました。父親も長男も若い衆もいる鍛冶屋の4男坊は、東京にでて銅工職のみならいにはいりました。銅の鍋や食器、料理道具などの加工技術を身につけ、おろし金もここでおぼえたのです。昭和10年頃から戦争の色濃い時代にはいり、銅が市場から姿を消し太平洋戦争になると代用品のアルミニウムも手にはいらなくなりました。そして金次郎さんの話です。「このおろし金は、私の小さい頃なら、どこの家にもありました。おろし金といったらこれのことをいうのです。戦争で材料がなくなって、アルミのものがでまわり、機械でどんどん作られるようになったのです。今ではステンレスでしょう。あれは切れ味は良いんです。でも、刃が立っているからオロせないんです。おろし金は、おろすものなんですから」

おろし金の種類

一般におろし金の形は将棋の駒の大きいような姿です。関西では羽子板のように肩が下がり、長さもぐっと長くなっているそうです。そしておろし金は用途によって目（擦るトゲの部分といいます）の荒さがちがいます。いちばん荒いのが大根用。2番目が芋（トロロにするもの）。3番目がしょうが。そして細かいのがワサビ用となります。

「大根は雪のみぞれのごとく、ワサビはねっとりと辛味ができるようにおろせなければおろし金とはいいません」

と金次郎さんの話です。

大きさも多様で18cm四方から5.5cmまで、6種類が標準型。ワラ半紙より大きな四角のもの。円形のものまであります。直径30cmの円のものはそのままモーターにとりつけ電動式のおろし金になり、ホテルや旅館の大根おろし用として使われます。目も希望によって渦巻状や角、山形にも作ります。

「銅を使ったおろし金は味がちがうんです。手づくりですから目のおこし方が手

かげんでマチマチです。同じように目が並んでいませんから、おろすものはどこかに引っかかってかならずオレルのです」

ここのおろし金の目は遠くからではわからないが、よく見ると目の列が蛇行したり、きめの荒さがちがいます。

「料理のわかる板前は、みんなこれを使っています。最近は料理学校の先生やテレビ料理で見せますから、素人の人も買うようになりました。そして1度使ったら、もうプラスチックや機械で作ったものを使いませんね」

旅にでるとこのオロシ金とワサビを持参して食事の時に使う人もいるという。それに手づくりの良さとめずらしいものの発掘ということでデパートの催しにも、大矢製のおろし金は珍重され、人気がでてきたそうだ。

手作りだから注文は、どのようにでも応じられる。目の荒さ細かさなど、手先の動きひとつで自在だ。形も大矢製の規格はあるものの、希望によっていくらでも変えられる。

「マスセルのための機械で作るものなら型をつくるだけでもたいへんな資本力を必要としますが、ブリキの板を切りぬけばそれで型になりますし、手作りの融通の良さは変り身の早さです。それに機械で作るものは型がしっかりしているから目もキレイに並んでいて、かえてオロしにくいのです。こんなデタラメに立っている目の方が良くオロせるんです」

代表取締役の言葉のうらに、良い道具を嗅ぎわけて愛用する調理の職人たちの支持にうら打ちされているようです。

さて、このおろし金は私が新しい発見に胸おどらされているようですが、前述のように以前は各家庭にあったということです。では、このおろし金はどこからはいってきたのでしょうか。金次郎さんは、こうっています。

「50年や100年前なんてものではないと思いますが、さあて、どのくらい古いものか私にはわかりません。私にならった人は、京都の職人から技術を学んだそうです。昔は銅を機械で伸ばしたりしません。みんな手でたたいてやったのです。皇居のあの宮城の屋根ふきは京都から職人を呼んで、銅を貼ってたんですね。その仕事が終わっても京都にもどらずに東京にくらすようになり、銅工作の技法を伝えたそうですね。その時、おろし金も作っていたといっています」

* 銅板おろし金の製法 *

銅板(3mm板)にトタン板を切りぬいた形を置き、ケガキ針で筋をつける。その筋にあわせて押切りでザクリと裁断する。押切りの使えない柄の部分はタガネを使う。形のと通りの銅板に目のおきを良くするために、ハンマーですきまなく

たたく。

「こうすると銅の組織がちぢむのです。銅板のままだとやわらかくてダメなんです。これをシメるといいます」

ポカポカたたくより機械でドーンと圧力をくわえたらどうなんですとくくと、ぜんぜんとりあわない。一面、まんべんなくハンマーで打つ。一種の鍛造ですね。おろし金の肩からの両端を曲げやすくするために薄くなるように打つ。形を整えて柄の先に穴をひとつ。ふちを折りまげ手ざわりを良くしてから表面をメッキ処理する。

「食品に直接ふれる場合、スズメッキをすることに国で決められています。タマゴ焼の道具もホラ、缶詰の中なんかもスズのメッキをしてあるでしょう。これを白味びきといっています。白味をひいた方が目が立てやすいんです」

これで最後の仕上げになります。硬鋼で作った手づくりのタガネで1列ずつ、カッカッ、カッカッ。

「手の運び、タガネの減り具合で列は曲ったり目がつまったり、同じ要領でやってもちがってしまいます。荒い目なら3回たたき、ワサビの目なら軽く。調子を取りながら目をおこします」

道具は愛用するほど手になじんできて、新しいものが使いにくいのです。このおろし金は修理がききます。大矢さんのところには修理の品も返ってきます。目が擦りきれています。これを1度たたきなおして、あらためて目をおこします。3回ももどってきた品もあるそうです。どのくらいの大根をおろしたのでしょうか。広い大根畑のはじからはじまですが目にうかびます。

「この板のむこう側がすきとおって見えるぐらいに使う人もいますよ。使いすての道具ではありませんから」

金次郎さんは、この仕事を昭和10年からひとすじにやってきている人です。毎日おろし金の目を1つずつ、カッカッ、カッカッとやっているんです。そんなにもしろいですか、と失礼な質問をしてみた。

「あんまりいい商売じゃないですね。しかしネ、年をとるにつれて良し悪しがわかってきます。もしろいのはネ、コレ目をおこすでしょう。できばえがすぐわかります。目のならび具合や曲らないように今度こそ良くしよう。いくら手先がキマっていても、目は変わってしまいます。今度こそという気持ちが、ずっとつながっているからあきないんですよ。あはは」

ずっしりと手ごたえのあるおろし金。修理どころか家庭で使うには未代ものでしょう。私も1ついただきました。帰りに駅前で大根を買って、みぞれのごとく大根をおろし、たらふく賞味しようと思います。（イーダ教材）

8月末の福田首相、砂田文相の教育にたいする発言が、その後も大きな論議をよんでいる。福田首相は8月21日夜のNHKテレビ「総理にきく」で「日本の戦前の教育体系は世界1級だった」とのべ、これからの課題として「英才教育」にとりくむことを話した。8月28日には砂田文相が日本記者クラブで講演し

「戦後の教育はスタートで過ちを犯した。それは、能力主義を否定して平等主義偏重に陥ったことと、戦前の教育をすべて悪だとして投げ捨てたことだ」とのべ「教育勅語にもよいところがある」と発言した（もっとも、教育勅語復活論者ではないと言いつけていた）。また、「将来は私学としての共通1次試験を考えていただければ幸いです」とその推進を強調している。

戦前の教育の肯定の中で、一貫して流れているのは、日本国憲法によって、国民の「教育を受ける権利」が保障されたという重要な事実から故意に目をそらし、特定のエリートしか、真の意味で教育をうけられなかった戦前と、教育の機会均等の保障が基本になっている戦後の比較をおこなっている。しかも現職の首相や文相が、戦後教育のあり方そのものまで否定するような発言をおこなっている。

これに勇気をえて、「英才教育」論は、いろんなところで、わが意をえたとばかり、さかんにのべられている。先日、ある高校の進学説明会でも、気炎をあげていた校長の話を書いた。この人の話では、「補習授業廃止」なども、もっとも非難さるべきこ



憲法無視の斉唱

とであった。つきつめてゆくと、一部のエリートコースをあゆむ生徒に重点をおかずに、大部分のそうでない生徒に焦点をあてるのは誤っているという考えかたであった。

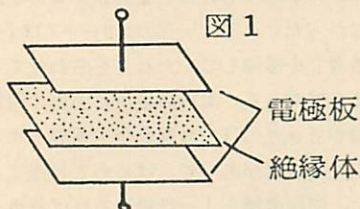
日本の教育体系で、中学卒業の時点で、学力差によって進路をふるいわけることが大きな問題点である。これだけのことでさえ、中

学生の授業についてゆけない子どもの続出、自殺、非行などの原因になっている。すべての子どもに教育をうける権利を保障することが、国民全体をかしこく育てることになる。公教育は、このことをめきにしては考えられない。戦前の教育が、国民の大多数に、科学的なものごとを判断する力を育てなかったことと、一部のエリートには「英才教育」を保障していたことをあわせて考える必要がある。太平洋戦争に国民の精神動員ができたのは、教育勅語を基調とする軍国主義教育があって、はじめて可能であった。国民道徳を「一旦緩急あれば義勇公に奉じ」と「有事」の際には生命をささげること集約していた。だからこそ、敗戦後成立した日本国憲法の前文に「政府の行為によって再び戦争の惨禍が起ることのないようにすることを決意し、ここに主権が国民に存することを宣言し、この憲法を確定する」と明快にのべられている。教育勅語を、内閣総理大臣や文部大臣が讃美することは、日本国憲法の本質そのものを否定することにつながっている。「平等主義偏重」といった非難はけっしてゆるさるべきことではない。(I)

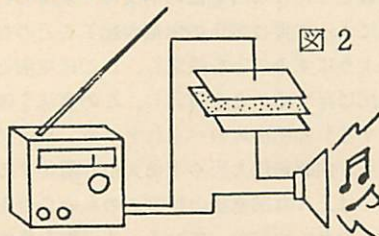
手づくりコンデンサー

3年電気学習の中で、いくつかの回路要素を学ぶ。スピーカー・トランス・抵抗・VR・コンデンサーなどである。今年の全国研究大会で紙コップスピーカーのレポートがあったが、電気部品を手作りするのはたのしいことである。私も身近な物からコンデンサーを作ること考えた。

コンデンサーの構造は図1に示すような簡単なものである。さっそく、電極板として台所用のアルミホイルを利用、絶縁体としてざら紙をもちいて、机上で作ってみた。大きさは240mm×330mmのものである。



このコンデンサーをもちいて図2に示す実験をしてみると、なんとこれでラジオが鳴るのである。

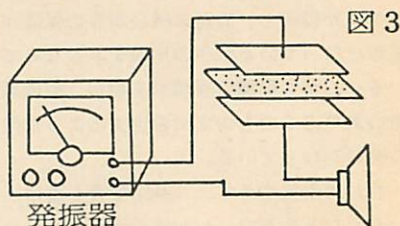


このコンデンサーに、テスターを抵抗計にしてテスト棒をあててみる。指針はまっ

たく動かない。コンデンサーといっても、容量はそれほど大きくない。

図2の実験で、上側のアルミホイルをすこしでも遠ざけると、もうスピーカーからは音が聞こえなくなる。また、アルミホイルの面積を半分にすると、音は小さくなる。このことから、もう自然に容量にたいする極板の面積と極板間の距離の関係が体験的に理解されるのである（容量をC、極板の面積をS、極板間の距離をdとすれば、 $C \propto \frac{S}{d}$ となる）。また、コンデンサーを並列に接続すれば、容量が増すことも抵抗なく理解できる。

次に、図3のように、低周波発振器の信号をとおしてみる。そして、発振周波数を低い方から高い方へと変化させていくと、スピーカーからの音が大きくなっていく。高い周波数の信号ほどとおしやすいということがわかる（ $X_c = \frac{1}{2\pi f C}$ ）。



コンデンサーの学習で、おさえたことは、今までに述べた交流にたいする性質と、蓄電である。後者を学習するには、蓄電できる大容量のコンデンサーを作らなければ

ばならない。

そこで、アルミホイル2本と絶縁体としてサランラップ（商品名）を使いこれも2本用意して、じつに長大（この場合8m）なコンデンサーを作った。図4に示す。4枚を重ねたら、ラップを巻いてあった紙筒に巻いていって円筒形のコンデンサーとする（材料費550円）。

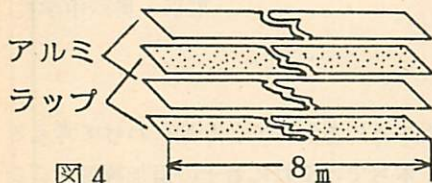


図4

さっそく、テスターを抵抗計にしてテスト棒をあててみると、指針はちゃんとふれてくれた。そして、図5のような充電放電の実験をしてみると、わずかな時間であるが、発光ダイオードが点灯する。

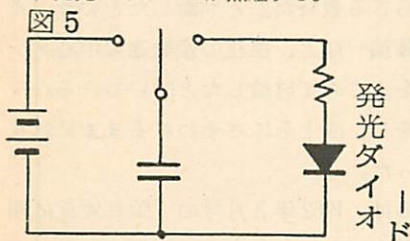


図2・図3・図5のいずれの実験も、製品

のコンデンサーでできるのはもちろんであるが、目の前で家庭用品をもとに組み立てられたコンデンサーで学習することの意義は深い。2枚の極板と絶縁体という組み合わせのものが、電気を蓄えたり、交流をおすなどということは、大人でも簡単に納得できるものではない。しかし初めてみる製品のコンデンサーによる実験では、「コンデンサーってよくわからないがそういうものなんだな」と勝手にわかったことにしてしまう者が多い。

しかし手作りコンデンサーでは、大型な

うえに、構造が見せつけられているので、そうはいかないのである。電子の動きなどに疑問をいだかない生徒はいない。

また、図2で極板の間隔や面積を変化させる実験は、手作りではなくてはできない効果的な実験である。定量的には学習しないが、目や耳をととしてコンデンサーの構造・性質・原理を学んでいけるのは楽しいものである。

本校では、コンデンサーの学習を次のような内容順序ですすめている。

- ① コンデンサーの中はどうなっているだろう。分解して調べる。
- ② 電気を蓄える（製品コンデンサー）導通テスト、充電放電～図5の実験
- ③ 蓄える能力～容量
- ④ 手作りコンデンサー提示（図1の物）
- ⑤ 交流をとおすだろうか。図2・図3の実験
- ⑥ 容量をふやすにはどうするか。図2の実験で極板の面積と間隔を変化させる。

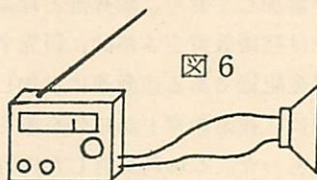


図6

- ⑦ 手作りコンデンサー提示（図4の物）図5の実験
- ⑧ 種類について知ろう。
- ⑨ 応用～図6で低音を強調するにはどうしたらよいだろうか。

〔おことわり〕

6月から5回にわたって連載してきた谷中氏の手作り電動機は、今月は一服。この手作りコンデンサーのような、材料入手や工作が簡単で、原理の認識に効果的な電気工作例を編集部へお寄せください。

岡邦雄の技術教育論 (2)

授業の中の技術論

(5)

向山 玉雄
東京・奥戸中学校

技術論から技術教育へ

前号では、岡邦雄の技術教育研究を分析するにあたって、5期にわけて考える必要のあることを年表とともに紹介した。本号ではそれに若干の追加解説をこころみたい。

岡邦雄が技術教育研究の場に登場したのは1959年のことである。当時東京都教職員組合は、現在のような教育研究集会を組織的にとりくみだした頃であった。岡は、芝田進午氏とともに技術教育の助言者として登場し、技術教育にとりくむ現場教師の悩みをよく聞き、「これは容易ならざる教科だ」と判断したという。その時都教研の技術分科会には池上正道や佐藤禎一など、現在の産教連の中心メンバーが参加しており、岡邦雄と理論的な話をふくめて討論したと聞いている。その後岡は技術教育を本格的に研究する決意をし、池上らにさそわれるままに日常的な研究組織である産教連に参加したのだった。

最初に「技術教育」誌に姿をあらわしたのは、1962年3月号の「岡邦雄氏に聞く」であった。この時発言した内容は、今考えてみてもきわめて注目すべきもので、岡の研究はこの時の発言が最後まで基調になっており、技術教育にたいする基本的な考え方が語りつくされているといっても過言ではない。

ここで岡は「技術科は技術を教える教科である」と規定し、その技術とは「労働手段の体系である」とし、そう考えるのが技術教育をしっかりとした基盤の上にすえるのにもっとも自然であると説明している。さらに技術を労働手段の体系と考えると技術科は自然科学につながり、やがて社会科学にもつながるもので、雄大な教科にならなければならないことを示唆している。そして技術科教育の中で労働のはたす役割の重要なことも、当時すでに述べている。

当時教材を組みかえることによって指導要領からの脱皮をこころみていた産教連のメンバーは、岡の述べる教科の全体像に目のひられる思いがすると同時に、それまでの考え方の正しさに自信を深め、この理論をよりどころにしてさらに研

究をつみあげる努力がおこなわれていく。

同じころ書かれた論文のなかで、1964年3月号「技術科再編成の理論—論理と歴史」も注目に値するものである。ここでは科学が成立していく歴史的段階と子どもの認識の発達過程を分析し、技術教育の編成も科学構成の段階と子どもの認識を組みあわせて統一することにより可能であると論じている。そしてここでの考え方が技術科教育の教科編成の基礎になっているものと思える。ひじょうに重要な論文である。

認識論と発達論

岡は1965年以後最後まで、子どもが技術を習得していく過程をじつによく分析し、それとともに子どもが発達していく過程を詳細に分析している。教育にたいしてそれまでかわりがすくなく、科学史・技術史の研究1本に打ちこんできた人が、子どもの認識や発達の解明に努力をかたむけたことはたいへんなことだった。日本の技術教育研究史上において、これほど認識と発達に独自の研究をひらいた人はなかったと私は思っている。

岡は自分の論理を組みたてるのに多くの教育書を読んでいる。その基本になったのは「ピアジェの認識心理学」「ピアジェの発達心理学」それに「スミルノフの心理学」などである。また教育の概念や労働の教育については「ダニロフの教授学」や「オコンの教授過程」を読んでいる。さらに最終的にはルソーの思想の中から多くを引用している。

認識論の核となったのは「生き生きとした直観→抽象的思考⇄実践、これが真理の認識の弁証法的道程である」ということばにつらぬかれている。

研究会の席では「技術科の教師は立って授業をしろ」「いつも目の前に物を置いてやれ」「技術史は説明するな」「せんばんを前においてせんばんの歴史を語れ」という言葉がよく聞かれたこととあわせて考えると、うなずけることである。

そして認識論と発達論は「能力発達のコース網」という図式で集大成する。この表の中で(1)学習労働への積極的態度、(2)作業による訓練、(3)理論的興味、(4)技能の発達、(5)知能の発達、(6)法則性の目ざめ…と6つの能力発達にわけて幼児期から中学校期までを分析するが、これも技術教育研究史上画期的なものであった。

途中「能力形成のサーキット」論をだすが、このころが私たち現場教師にとってもっとも難解な時期であった。私たちは「わからない、わからない」を連発した。その結果何回か書きなおされて、最終的には「男女共通の技術・家庭科教育」(明治図書)のようになった。

カリキュラム表

岡氏は、約10年間つづけてきた教科研究の最後にカリキュラム表を書いている。現場教師でない岡氏がカリキュラムまで作製する気が最初からあったわけではない。しかし岡氏の理論とともに学んできた現場教師が、この理論で実践するとしたらいったいどんなカリキュラムになるのかという疑問をつぶやいた時期があった。それにたいして岡氏は「それは現場にいるあなたがたの仕事ではないのか」と答えていた。しかし現場教師の中からは、いっこうにカリキュラム作りを手がける人はでなかった。しびれをきらした岡氏がとうとう自分で作ったというのが真実だろう。

カリキュラム構成は、消費から使用へ、さらに生産へという基本的な考え方でつらぬかれていたが、最初に技術教育誌上に発表した時に多くの批判がでた。それは表の中に「母の味とインスタント食品の味」とか「買った野菜と取りたての野菜」など学習指導要領になれきっていた私たちにとっては、その表現があまりにも異質なものからくる抵抗だった。しかし当時はまだ子どもたちの労働経験の不足が、今ほど問題になっている時期ではなかった。今になって考えてみると、表現はなじまなくても、内容的には重要な問題提起をしているように思える。岡氏は現場教師の不満にたいして、このカリキュラム表も3回書きなおしをしている。

現場教師の経験がなかった岡氏が、カリキュラム表を作ることじたい大変なことであつたろうと思われる。それが現場教師の考え方で多少のずれがあるのは当然のことである。しかしそれだけに、今読んでみても新鮮でじつにユニークなカリキュラムとなっている。

飽くなき研究心

岡邦雄氏の研究活動は、産教連の定例研究会と自宅の書斎との往復のなかでおこなわれた。東京サークルの研究会にはほとんど毎回休みなく出席し、現場教師の討論にじっと耳をかたむけていた。またみずからもかってでて、何回か提案をしている。理解できないところがあると、電話をかけてきいたり、個人的に会ってわかるまで話を深めていた。何回か授業を見にこられたこともあった。私たちがいいかげんな提案をするとひどくおこられたし、子どもを大切にしない授業にたいしてきびしく批判した。私たちの討論のなかから、いつも日本の子どもたちが技術教室で学習する姿を思いうかべていた。そしてこの子どもたちのためにも、技術教育を日本の教育制度の中に確固たる位置づけができるよう、その体系化を

考えつづけていた。1971年になって岡氏の目はいちじるしく視力がおとろえ、虫めがねをとおして活字を読み、読書し、それでも原稿を書きつづけていた。そしてこれらの研究活動の中から、かなり先を見とおしていた。研究を集大成した単行本をだすことになっていた。こまかい項目をふくめてプロットは完成していたが実現できなかった。

研究活動をとおしてとった岡氏の態度は、現場教師（実践）と一体となっていたということである。「男女共通の技術・家庭科教育」（明治図書）のあとがきで次のように述べている。

「われわれは黙って働く平凡な教師である。だが黙っていたんではいつまでたってもまわりの現場条件はよくなる。矛盾と悩みは深まるばかりである。そしてわれわれの胸には、遠き日に学んだ、ある高名な詩人の

「思えば言うぞよき。

ためらわずして言うぞよき

いささかの活動に励まされて、われも身と心を救いしなり”

という言葉が思い浮かんだのである。

私たちは平凡な、ひたすら子どもの生長を願う、無私心なだけの現場教師。これからますます実践と研究をつみ、それによってみずからの身と心を救い、その中で子どもたちの身と心をまもり、育てていきたいと思う」。（つづく）

さきほど、第6回電子計算機教育講習会（主催＝拓殖大学、後援＝文部省）に参加した。

講習内容の中に、「情報処理教育の現状と今後の課題」と題して、文部省初中学教科調査官の講演があって、新指導要領の説明がおこなわれた。

質疑応答のなかで、明らかになったことの一部を紹介しておく。

「専門教科の単位数が35単位から30単位にへって、実習時間がふえたことはどういう理由か」との質問にたいしては、「製図を実習のなかにふくめたいし、製図の時間は約7時間ぐらいやっているので、現状とそ

うちがわかないでしょう」とのことであった。

しかも、その布石は、産振の「施設・設備の基準の改訂（建議）」（昭和51年10月25日）をうけて、12月に改訂したときに、そのようになっている。

また、今回は、施設、設備の充実や生徒の定員減、さらに教員の定員増などの

条件整備の面は、考えていないとのことであった。

この点は、班編成によって実習をすることを前提にすれば、当然に必要な教育条件であるにもかかわらず、こうした返答をしている。今後も、指導要領にたいする発言を重視し、情報を交換したい。（A・F）



高校新指導要領の からくりのひとつま

アーチと石橋(1)

東京都小石川工業高校

三浦 基弘

学生のころ、仙台で新潟地震にあいました。1964年6月16日のことでした。東京では、ある大学教授が「今日は宿酔で、まだフラフラするな」といったというエピソードがありました。新潟では、県営アパートがかたむいたり、橋などが破壊されたり、相当の被害がでました。昭和大桥が無惨にもこわれたのに、明治時代の万代橋がなにごともなかった。東京からかけつけた地元代議士が「ジバンのたいせつさが、つくづくわかった」といったそうです。

昔の建造物が現在のものを凌駕している例を、私たちはよくみかけます。1957年の諫早大水害のときの眼鏡橋もその1つです。ほとんどの橋が流失したなかで、約140年前に造られたこの橋だけはこわれなかったのです。しかしこの水害の教訓から、建設省が新たな河川改修計画をたて、その工事のじゃまになると眼鏡橋を廃破することになったのです。当時は、市長や市民の反対の声が高まり、けっきょく諫早公園に眼鏡

橋を復元することになりました。この復元工事を担当されたのが、石橋研究家の山口祐造さんです。先日、本校に講演にきていただきました。それにさきだち、生徒にアーチについて予備知識をつけようと話しました。

私：人間はなぜアーチの構造を考えるようになったと思いますか。

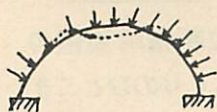
生徒A：自然現象からだと思います。たとえば、海岸で浸蝕されたアーチ形の岩とか、春の雪どけ時にはアーチ形になった雪の下を水が流れているとか。

私：そうですね。よく気がついたね。

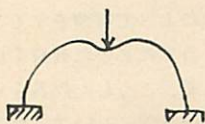
生徒B：石橋のほとんどがアーチになっているのは、なぜですか。

私：だれか答えてくれる人はいない？

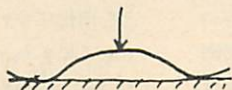
生徒B：ほかが答えましょう(笑)。石は圧縮に強いが、引張、曲げには比較的弱い。また石はつみかさねるわけだから、引張にはおのずと弱い。また石と石をむすびつける接着剤のよいものもなかった。アー



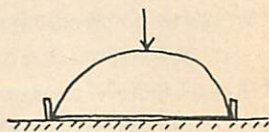
図—1



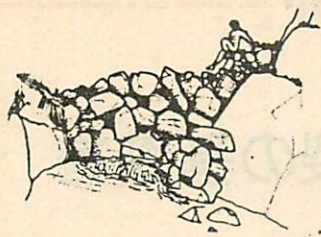
図—2



図—3



図—4



チにすると、石がすべて圧縮材になるから有利なのです。

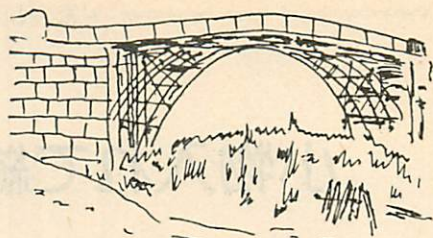
私：よく説明できました。たいしたものです。鉄橋などもそうですね。いまではいろいろありますが、鉄が誕生した当初は铸铁でした。前にも君たちに話したかもしれないが、铸铁は圧縮には強いが引張には弱い。ですから、当時の鉄橋は引張材のないアーチにしたのです。トラス橋などは、理論的にはできて材料がなかった。

生徒C：先生がよくいわれる歴史的制約があったということですね。

私：C君のいうとおりだね。ところで、ここにアーチ状のかたい針金があります。これを押すとどうなりますか（図1）。君たちがみてわかるとおり。用をなさない。ところが図2のようにすると、大丈夫ですね。地盤がしっかりしていないと、強度のよくでる石をもちいてもだめなのです。アーチの構造物を造るときは、基礎が強固でないといけません。

生徒D：アーチ式ダム建設のとき、兩岸の岩盤を綿密に調査するのは、このためなんですね。

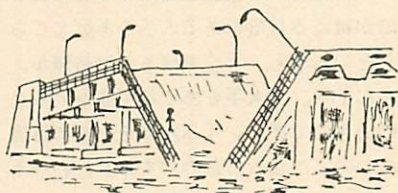
私：そのとおり。そこで、もう1つアーチの特徴をいしましょう。頂点（図3）に集中荷重をかけます。この力は、アーチの両側を曲げようとし、この曲げに抵抗する力がないので破壊されます。ところが図4のように等分布荷重ならば、アームの右側に作用する他の力がこの曲げに抵抗するの



世界最初の铸铁橋(1779年)



諫早眼鏡橋 水害五日目
木々が沢山橋のまわりにある



昭和大橋の破壊(1964.6.16)

で、アーチの材料は圧縮にたいしてのみ抵抗し破壊をまぬがれるのです。そこで、アーチ構造の場合は、外力が等分布荷重でないところま、ということも条件の1つになりますね。

生徒B：よくわかったのですが、例の眼鏡橋ですが、橋面まで水がかかると浮力が生じますね。つまり下からもちあげようとする力がかかる。下からの力で中央の楔石（key stone）がもちあげられたら、もうバラバラになるはずですね。ところが水がひいたあとも毅然として、なにごとにもなかったかのように存在していた。ちょっと疑問なんです。

私：するどいね。そのとおりだね。たいした推理だ。そのへんのところを、次に話をしましょう。（つづく）

小物入れで縫製の基礎を

＊坂本典子＊

中学校の1年生にとって、ミシンの操作はかなり困難な状況がある。教科書のブラウス・スカートの記述をみせて「きられるものが縫える自信のある人手をあげてごらん」といっても、手をあげるのは皆無か、たまに1人、2人手をあげる生徒がいるぐらいのものである。「みんなそんなに自信がないの。こまったものですね」というよりほかにいいようがない。

実際にミシンをあつかわせてみると、その自信のなさが、まったくけんそんではなく、事実であることがはっきりしてくるのである。生徒がいうには「電動はこわい」「足踏みはすぐ糸がきれてしまう」である。そんな生徒を対象に、いきなりブラウスを縫わせるのは、まったく冒険でしかないのである。

ここ2～3年、私はミシン操作になれさせることと、縫製の基礎を教えることを目標に「小物入れ」を縫わせることにしている。小学校でのミシン操作は直線縫いができればよいという程度であるから、ミシンの各部の名称や調整についての知識はほとんどないといってもよい。それらの学習がひととおり終わったところでのミシン練習が、ためし縫いやぞうきん縫いだけではおもしろみもわいてこない。

表題の「小物入れ」には、縫製の基礎として次にしめすいくつかの要素をおさえて指導していく。

型紙 = 展開図として製図との関連をもたせる。

裁断 = 縫い代のつけ方。しるしつけ

縫製 = はしミシンのかけ方・曲線部分のしまつとしてバイヤステープの裁ち方およびそのしまつのしかた・まち針のうち方・しつけのかけ方・返し縫・まるみのしまつ・角のだし方。

授業の展開

小物入れの実物をみせて、

T: ミシンの操作もひととおりできるようになったので、これを作ります。このプリントは、これをひろげたものです。図面からいうとなんといいいますか。

生徒: 展開図。

T: そう製図の学習でやったことを思いだして、これは展開図です。でも被服製作の時には、展開図のことをとくに型紙といいなわしているんですね。あなたの方の着ているワイシャツやブレザーも展開した型紙にあわせて裁断し、それを縫いあわせて作られたものです。ではその展開図にあわせて布を切ることにしましょう。先生はい

ま布を切るといったけど、布の場合は裁つ（板書）といいます。むずかしくいうと裁断。そして裁ち方・裁ち目、裁ちばさみなどといいますね。では次に型紙は布の表、裏のどちらにおきますか。

生徒：裏におきます。

T：布の裏側に型紙をおいてまち針でとめて、さて布を裁つわけだけれど、型紙どおりに切っていいですか。

生徒：だめです。縫代をつけます。

T：そう、いいところに気がきました。型紙はできあがりの大きさですから、それにならず縫代をつけて裁つことですね。では縫代の分量はどのくらいにしますか。

生徒：1cm。

T：そう、この場合は1cmでいいでしょう。でも縫い代は布の質や縫い方によって2cmになったり4cmになったりいろいろです。あなたの方のスカートのすそはどのくらい折りかえていますか。

生徒：4cmか5cmくらいあります。

T：すその場合はかなりたっぷりの縫代が必要ですね。布を裁つ時は、型紙に適した縫代をつけないければなりません。この場合は1cmの縫代をつけて裁つことにしましょう。そして型紙どおりのしるしを正確につけなさい。なんでつけますか。

生徒：チャコ。チャコペーパー。

T：へらやルレットもありますね。

チャコペーパーとルレットの使い方を指導し作業にはいる。

T：それでは縫い方の説明をしましょう。Aの部分ははしミシン、Bの部分はバイヤステープを使ってしまつをします。バイヤステープというのは何か、説明できる人いますか。

生徒：……………

T：説明できる人は誰もいませんか。ではこの布（90cm巾の白ブロードを20cmの丈

に切ったもの）を班に1枚ずつ渡しますから、たて・よこ・斜めにそれぞれひばってみて、のび方のちがいを調べてみなさい。

生徒はそれぞれに引っぱってみている。しかし斜めについてはほとんどの生徒が、よこ長の布の対角線に斜めをとってひばっている。

T：（みみの部分をひっぱりながら）この方向はたてですか、よこですか。たてだと思う人手をあげてごらんください。

生徒：（半数ほど手をあげる）

T：ではよこだと思う人は。

生徒：（全体の3分の1くらいが手をあげる。布のたて・よこの区別が十分できていない。）

T：布がどのようにして織られているか、前に説明したことを思いだして……。長さにごまかされてはだめですよ。みみに平行の糸が——。たて糸ですか。よこ糸ですか。

生徒：たて糸です（全員が確実に把握しているわけではない）。

T：するとこちらの糸が（みみを両手にもってひばってみる）何になりますか。

生徒：よこ糸です。

T：ではたて糸の方向とよこ糸の方向では、のび方のちがいはありますか。

生徒：よこ糸の方向のほうが、すこしのびるような感じです。

T：ほかの人たちはどうでしょうか。よこ糸のほうがのびるように感じた人。

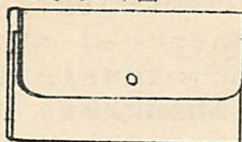
生徒：（ほとんどの生徒が手をあげる。）

T：ではこんどは斜めの方向にひばった時はどうですか。

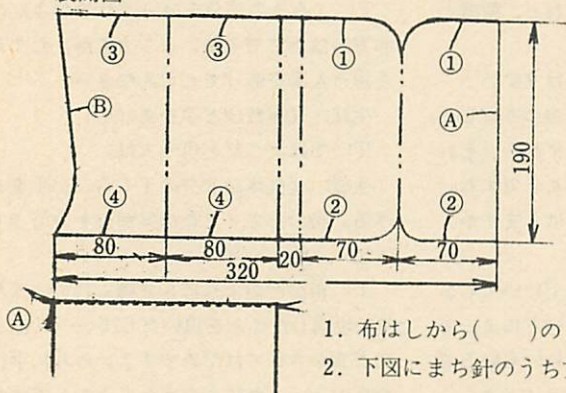
生徒：よくのびます。

T：ではこのななめとこのななめではどうか、ためしてごらんください（1つは45°の傾斜、1つは30°の傾斜にする）。この角を2つに折ってできたこの角は何度ですか。

〔小物入れ〕
できあがり図



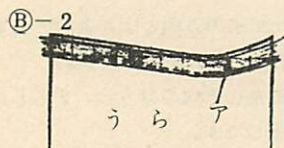
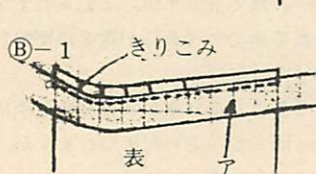
展開図



縫い方

1. ①・②の始末をする
2. ①と①, ②と②
③と③, ④と④を
合わせてぬう
3. ふたの丸みを整えて
表に返す。
4. スナップ・ボタンつ
け

1. 布はしから()のところをぬう (左図)
2. 下図にまち針の打ち方を図示しなさい



3. B-1のきりこみを入れる理由

4. ふたの丸みをきれいに出す方法

生徒: 45°です。

T: そう、これが45°の斜めです。ではこれを約3分の1に折ってできたこの角は何度ですか。

生徒: 30°です。

T: では30°のななめと45°の斜めとのひ方はどうでしょうね。

生徒: 45°のほうがよくのびます。

T: そうですね。45°のななめのほうがよくのびるでしょう。それではまず45°の

斜線をひいて、それに平行に2.5cm巾のものを1人1本あてとってみましょう。

2.5cm巾にどの班もきちんとはとれるわけではない。巾が2.5cmになっていない班については物さしをあてて、2.5cmないことを指摘する。巾の概念がつかめていない。

生徒: ちゃんと2.5cmはかりました。

T: でも巾は2cmにもなっていませんよ。

生徒: はかるところがちがっていました。

T: そうですね。では正確にはかりなお

しましょう。ではこの布の名称は。

生徒：……………。

T：これをバイアステープといいます。バイアス (bias) というのは斜めという意味です。今日家へかえったら、英語の辞書をひいて調べておくんですね。ではこのテープの一方だけをのばすとどんな形になるか、机の上においてためしてごらんなさい。

生徒：まるくなりました。

T：そうですね。ですからバイアステープは曲線の部分のしまつをするのにたいへん便利なのです。ではバイアステープを使つてのしまつの仕方と、はしミシンのかけ方をやってみますから、よくみて各自やってみることにしましょう。

示範としてまち針のうち方、しつけのかけ方・きりこみの入れ方、ミシンのかけ方を指導する。生徒はまち針のうち方がなかなか正確にできない。またバイアスは0.5 cmのところを、できあがりのしるしにあわせていくこともなかなか理解しにくい。A・Bの部分ができたら、①と①、②と②、③と③、④と④をあわせて縫うこと、

かえし縫いをする、ふたのまるみの部分のしまつの仕方などを指導していく。最後にスナップつけ・ボタンつけで完成である。

実習を終えて

布はデニムの布をまとめて購入し、35cmの丈に裁断したものを、班ごとにあたえて、それぞれに裁断させながら布のたて・よこについても理解させる。しるしをあわせてまち針をうつことや、しるしどおりに縫うことのたいせつさをうさくいっても、全員がうまくいくとはかぎらない。しかしミシンになれさせる目的でできたこの小物は、ハンカチーフやティッシュペーパーを入れたり、定期入れにしたり、いつもカバンの中に入れて主人に愛用されている。スナップつけやボタンつけの練習、時にはボタン穴にして穴かがりの練習をさせてもよい。どうきんを縫わせるよりはるかに効果的なので、紹介してみた。体をおおう大物の前段としてさらに適当な実践があれば、またご紹介ください。(品川区・荏原第1中学校)

新福裕子氏(大阪教育大助教授)らが、さきほど公立中学校での男女共修の実態調査結果を発表し、注目されている。

それによると、大阪では調査した86校のうち65校が、なんらかの形で共修を実施しているという。

本誌でも、本年の8月号に、大阪のレポートで、男女共修の実態を紹介した。

共修の形態は、1年生では全面的に、2年、3年となるにつれて、別学の比率がふえている。また高槻、摂津の両市では、1校をのぞいて全中学校が共修している。

教科書のほかに自主テキストをつかって授業をすすめる事例も多くなっている。

子どもたちの意向は、男子生徒の3分の1、女子生徒の半数が「技術、家庭科は将来、役に立つたいせつな教科」と考えている。父母、中学校教師、大学生からは、「共修賛成、男子にも家庭科が必要」という意見が、3分の2をしめるという。

男女共修にした理由は、「別学は男女差別」「家庭は男女でつくるもの」という意識を育てるため」「女子は家事技術、男子は生産技術」という考えが、社会の実態にあわないから」という。なお「教材づくりがむずかしい」「授業レベルが下がるのではないか」などの意見もあるようだが、「いずれ全面共修になる」という見方が強い。



大阪の男女共修

第2回ドイツ民主共和国総合技術教育視察旅行案内

初の10年制学校見学

団長に清原道寿(大東文化大学)氏

一昨年、第1回視察団を送り、ご好評をえ、その成果を『ドイツ民主共和国の総合技術教育—子どもの全面発達をもとめて』（1300、民衆社刊）としてまとめ、多くの教育関係者の注目をあつめました。

その後、たくさんの方がたから希望があり、折衝をすすめていましたが、このたびDDR日本友好委員会、日本DDR友好協会、DDR大使館などの特別の好意をえ、来年の3月末に、第2回視察旅行を実施するのはこびになりました。

前回は残念ながら見学のできなかった10年制学校を、今回はじっくり視察することになりました。ただし、人数に制限があるかもしれません。この10年制学校視察を中心にして、しかもDDRでの滞在日数を、前回よりも多くとり、心ゆくまで教育事情が調査できるように、計画をたてました。

なお、今回の視察団の団長の労を、清原道寿氏がとってくださることになりました。氏は今夏、DDRを訪問され、各地を視察されました。DDRの教育史にも造詣が深く、参加者にとってはまたとない有意義な視察旅行になると思います。ふるってご参加ください。

期 日 1979年3月25日～4月4日

訪問地 ドイツ民主共和国（ベルリン、ド

レスデン、ライプチヒなど）、イギリス（ロンドンなど）

見 学 ベルリン教師の家、10年制学校、職業学校、工科大学、ピオニール宮殿、総合技術センターなど

費 用 45万円（旅費、宿泊費、3食付）
ただし、バス代などの値上りで若干の変更があるかもしれません。

定 員 30名

事務局 〒180-03 東京都東久留米市滝山
2-5-5-202 三浦基弘
（電話0424-72-1303。勤務校の
電話03-353-8468 小石川工業高
校）

申込みの方法 往復ハガキで、住所・氏名（ふりがなをつけてください）・年令・学校名（担当科目を記入）・電話番号（自宅と勤務先）をご記入のうえ、申しこんでください。返信用には、自分の住所・氏名をかならず書きこんでください。詳細は事務局まで。

申込み予約金 5万円。振込み先は 郵便振替で東京8-24691 産業教育研究連盟海外視察旅行係へ。

ドイツ民主共和国の総合技術教育

子どもの全面発達をもとめて

定価1300円 民衆社刊

厚紙で作るミシン機構模型(1)

津沢 豊志

羽曳野市・誉田中学校

この製作は、ミシンを観察し、その機構を分析して、それを平面的に模型化するものである。材料は無料にひとしく、道具も身近にあるもので間にあうし、普通教室での授業が可能である。所要時間は事情によって、伸ばすことも縮めることも可能である。意のある方は1度参考にして実践されたい。

材料は事務室にある白表紙という厚紙と、ハトメである。模型A、Bともハトメはすべてゆめくとめること。

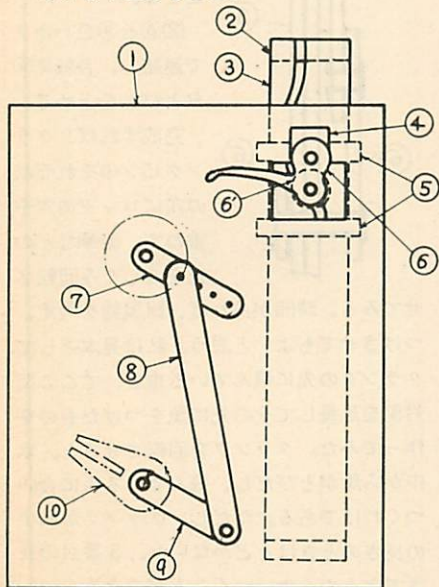


図1 模型A-1, A-2

〔ミシンの模型A-1〕 てんびんカム機構

③のカムみぞ板を上下させると⑥のてん

びんが運動する。

(1)白表紙を半分に切る。半裁した片方は台紙①となり、のこり半分は部品用となる。台紙は図2のように右上に窓をくりぬき、ハトメ穴2ヶ所をあけておく。

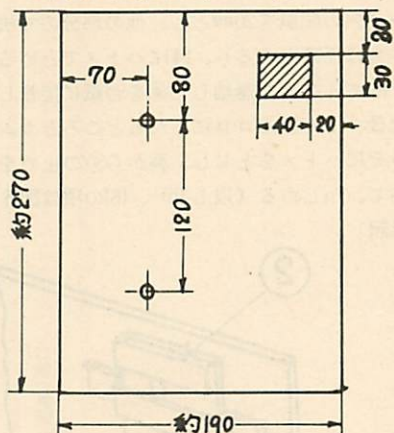


図2 台紙①

(2)部品用の紙から巾35mmの板を切りだす(長さは台紙の縦の長さにひとしい)。図3のように角度を記入し(完成後てんびんの運動を測定しグラフをかくため)曲線をかく。この曲線は任意でもよいが、一応ミシンのてんびん運動グラフの曲線にあわせたいと思う。留意点として、山や谷が鋭くならないことと、坂が急傾斜にならないことである。

(3)曲線にしたがって切りはなし、両端に②の巾15mm、長さ42mmの板を接着すれば、巾約6~7mmに広がったみぞができる。

なお、④⑤⑦⑧⑨の部品はすべて巾15mm

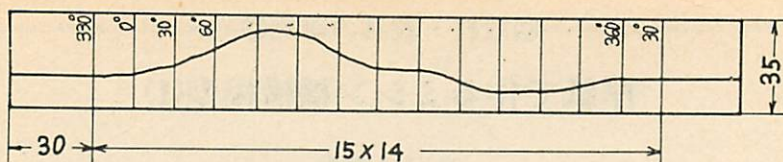


図3 カムみぞ板③の作製
(曲線は一本だけかくこと)

である。

(4)台紙の裏にこのカムみぞ板をおき、窓の上下端に⑤の案内を接着する(図4参照)。

(5)てんびん⑥をつくり(ハトメ穴とハトメ穴の間隔を20mmとし、他の部分の寸法や形は任意とする)、(4)にハトメでとめる。

(6)てんびんを連結した④を台紙に接着した後、てんびんコロにあたる所とカムみぞにハトメをとおし、裏から⑥の止めをあて、かしめる(以上(5)、(6)の項は図5参照)。

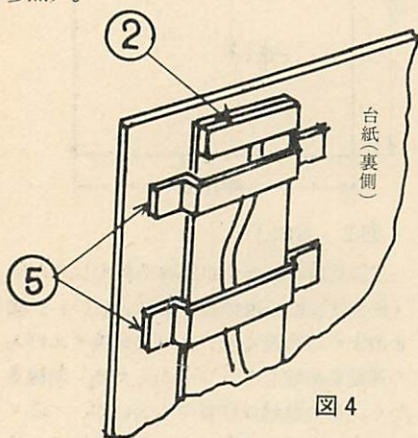


図4

[ミシン模型A-2] リンク機構

図1の⑦のクランクの長さは4段階に切りかえられるようになっており、最長のときは回転しなくなるが、のこり3段階がてこ・クランク機構の動きをする。すなわちリンクの長さの相互関係と、てこ・クランク機構の成立条件や運動量の変化を学習する。

(1)リンクはすべて巾15mmとし、⑦はクランク軸中心から最初のクランクピン穴(直径2mmくらいでよい)まで20mm、2番目から4番目までは各10mm間隔とする。⑧のロッドはハトメ穴からハトメ穴まで130mmとする(クランクと連結するところは直径2mmの穴でよい)。

⑨のてこはハトメ穴からハトメ穴まで50mmとする。

(2)⑧と⑨をハトメで連結し、台紙に⑨および⑦をとめる。

完成すれば、クランクピンのそれぞれの穴にロッドの穴を重ねて、鉛筆などの先をさしこみ回転させてみる。時間があれば、附属物を考え、つけさせてもよいと思う。私は見本として、クランクの先に飛んでいる虫を、てこの反対側を延長してその先に魚をつけたものを作ってみた。クランクを回転させると、水中から魚がとびだし、飛んでくる虫に食いつくわけである。ただし、クランクが最小の長さのときはとどかないが、3番目の長さでようやく食いつくことができる。

なお、完成したら好みの色で着色すればたのしい作品になる。

なお、完成したら好みの色で着色すればたのしい作品になる。



その5

父母の労働と教育

そこに生活する子ども

※柿もぎ※

学校に行く道すがらのきのうの朝の柿の葉ときょうの柿の葉では、すでに色づき具合が異なっていることを、子どもたちは知っていた。他の家のや自分の家のやの何本もの柿の木の横を通りながら、日毎に色づき葉数を少なくしてゆく柿の木の、その実の色をにらんでいた。甘柿は概して背が低く、渋柿はうっそうと茂ってたくましく木の数も多かった。わたしたちが真剣に見上げていたのはその渋柿の方だ。葉の少なくなった木に、つやつやしたツルボソやハチマキ（いずれも渋柿の名）の姿が光るようになると、いよいよ自分たちの出番が来たことを承知して、小さく胸をおどらせたのだ。

柿もぎの仕事に少し胸がおどるのは、数えれば3つぐらいの理由がある。

1つは柿もぎの娯楽性だ。なんといっても木登りなんだから、高い所に登って、心もとない体の位置を秋の風にさらしながら、「次にどの枝を踏もうか」「どの幹に手をかけようか」「どの柿をねらおうか」と思いつめぐらしている楽しさがある。

もう1つは仕事の完結性だ。5本の渋柿はひとまとめに子どもに預けられる。任せられた仕事が、目に見えてはかどって、

葛飾区奥戸中学校 田原房子

1日1日柿の木は裸になってゆく。わたしたちの仕事の結果は空に向けて裸の枝を大きく寒そうに広げて一目瞭然なのだ。

3つ目は食欲に直結するおまけがあるということだ。渋柿の半透明な熟柿は、甘柿の甘さでは変えられない特別な甘さがあって、都会の今の生活ではとりもどし味わう術もなく幾年も過ぎていく。

渋柿 甘柿は数が少ないし、傷つけるともう売りものにはならなくなるから、子どもには任せられない。あわし柿かつるし柿にする渋柿もぎは子どもの仕事になる。これは量が多いから、少々の失敗はいたし方がない。

小さな棹で小枝をめがけてとるのだから、棹でつついて傷つけることもあるし、手元に棹をひいてたぐりよせる最中に棹が揺れて、柿がたちまち下の藪に落下してしまうこともある。落ちれば、無惨にも小石や切り株にたたきつけられて、表面に石が木切れを埋めこんで傷を負って発見される。それでもたたきつぶされていないかぎりは、干柿にするに支障はない。あわし柿はその傷の部分に少し湯が入って味が落ちるから売りものにはならないけれど、家で食べる方にまわせばりっぱに食べられる。

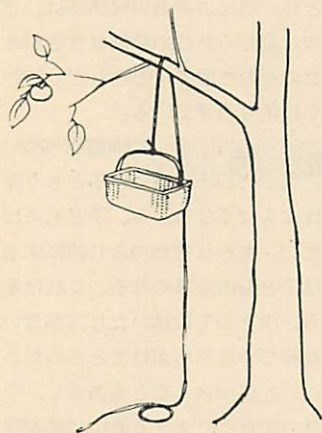
熟柿籠 そんなわけで、子どもは秋になると4、5日は柿もぎに日を費す。

学校から帰って、柿が見えるかぎりつけて日没まで、せいぜい1本の柿の木が1日仕事になる。

天気の良い日が幾日か続いたのを見はからって、ある日柿もぎにとりかかる。降った日のあとは、木の下の方でぬれて落ちた柿さがしに世話がやけると、柿の木肌や苔がぬれてすべりやすく危険なのだ。

柿もぎに用意するのは、柿の木の根元まで草を刈って入る草刈り鎌と、柿をもぐ棒と持ちかえる鳥の巣、そして木の上と下を中継する小さな手である。

この籠には必ずロープがつけてある。柄のついた竹籠で、底に出た短い足にロープ



をかけて、柿の重さで重心がぐらついて、ひっくりかえらないように縛りつけてある。先に素手で登った者に向けて、下の者からそのロープが投げられる。上で受けて柿の枝に縛りつけておくのだが、ロープ受けに失敗すれば何度もやりなおしだ。上で取った柿はその籠に貯えられ、ずっしり重くなったときにロープをほどいてスルスルとおろされる。足元をしっかりと胸で枝によりかかって両手はもっぱらそのロープ降ろしに使われる。下には幼い子

や性格のおとなしい子が役に残されて、待っている。降りてきた籠の上の方には熟柿が乗っていることがある。それを横に出しておいて、堅い柿は鳥の巣にドサドサとひっくりかえす。そうして空になった籠はもう1度ロープでひきあげられるのだ。

下で待つ者はこのときぐらいが働きどきで、他は時折上から棹ごと美しい熟柿がさし入れされるのを待っている。あたりの野菊をみたり毛虫草をみたり、上の華やかで少しこわい軽わざの具合をあこがれてみたり、「もっと右！」「あそこあそこ！」といってみたりするほかは、なんとなくキボキボと手持ち無沙汰に柿の木の下の日暮れてゆく中で待っている。時折り居ることすら柿の木の上から忘れられる。

竹の手籠は出かけるときは鳥の巣に投げこんで出かけてくるが、帰りはつぶれ易い熟柿をていねいに並べて帰って行く。兄弟の中でも、重い鳥の巣を背負う者の次に責任を持てる者が受けもって下げて帰る。熟柿をつぶしたら本日の仕事に当てられたほうびが合なしになるからだ。

棹づくり 柿もぎの命は棹だ。普通、家のまわりに



1本位は作って置いてあるものだが、何もないときは棹づくりからはじめる。それを作るのは柿もぎに行く子どもの集団の中で最年長の、技術的に認められた者が作る。

竹の中でも細い淡竹を家の傍の藪から取ってくる。もちろん乾いたのが軽くていい。ナタで先の細い方を両側から剃き落とす。巾をもってとがっている先を2つに割って、中に小枝をさし込むと、先は小さく口を空ける。この加減がよい棹と悪い棹の分れ目になる。あまり開きすぎているのは、取っ

た柿の重みですぐに落ちてしまう。開きが堅すぎると、何度も強く押さないと柿の枝がはさまってこないから作業能率は落ちていらいる。熟柿ならそのうち揺られて、首根から離れて、柔らかい実はあっけなく地上めがけて落下してゆく。自分の作った棹でも人の作った棹でも良し悪しはあり、それによって、失敗の率も仕事の速度も大いに違ってくる。

ぼろ服とゴム長

それだ
けの道具
がそろえば、あとは柿の木の苔や木の皮で汚れてもよいズボンをはいて出かける。靴は柿の木の下が藪のことが多いのでゴム長をはいて行く。木から降りてくるとき、最後の所で木にしがみつきながら靴をうまく片足で直しながらはくが、うまくいかなくて手がつかれてしまったときは、もう靴のわきばらに飛び降りて、それからおもむろに一方の靴の上からもう一方の靴をはくことになる。

柿の木はうまく枝が分れているから、わりと登りやすい方の木だ。ただよく折れるから、柿の木から落ちて手首を曲げてしまったおじさんの話や、頭に傷を残したどこかのお兄さんの話は、武勇伝として柿の木といっしょに残される。しかし、女が落ちたのはあまり聞かないから、用心しなければいけないと思った。

からすの土産

とりかか
たら日没と競争で、柿の木が裸になるまで取りつくす。日が暮れて、もう柿の色もわからなくなっても、10ばかり残しておいてまた別の日という面倒はしないために、作業は続けてしまう。暮れても空は明るいから、柿の黒い影を夕焼けの空に透かして取る。小さい葉はそのまま柿の実の形に似ていて、時に間違えてよろしくねらいさだめて刺したら、

肩すかしを食って棹に振られることがある。「えいくっそ。」と口に出して他をねらう。

ただ2つ3つは“からすのお土産”とい
って残しておくならわしがあった。ほんと
は種として、自然への御礼に返すのだと大
人の中のだれかが言っていた。

共謀

ここでわたしたち
の共謀した楽しい盗
みを白状したい。

どっしりと重たい富裕柿(甘柿)は、いい値がつくので、きれいに熟れて街に売りに出すまでは食べることが許されない。売った残りの傷物が、分け前である。

だけど子どもたちは仕事のかえり道、秘かに相図って、むろんいささかの傷はあるがでかくてつやつやした許されぬ実を、夕日に隠れながらまわして食べた。かさこそ落ち葉の音のする柿の木の下で、主謀は中学生の兄だった。重い実は幼い順に手渡され、思いきり噛むことを許された。中に種があるから、そんなに1度に多くは含めない。順番を待つ間、わたしたちは共犯者の絆の楽しみを確めながら、顔を見合ってカシカシと口の中の大きなひと口を元気よくこなしした。

夜なべの柿

背負って帰った
柿は、夕食の片付けられた飯合の上に山積みになされ、親といっしょにとりかこむ。ヘタの方から庖丁を入れて、ガクをていねいに切りそろえると、あとは下に向けて降りてゆく。はじめの頃は柿の皮が縞になって残ったり、皮を厚くとったりして、売り物にならないテマエノクズ柿に入れられた。

いつも大人の世間ばなしを聞きながら、目をジョボジョボさせながら皮むきをした。だが、ツガワないの夜なべより、干柿つくりの夜なべの方が、こたつにあたられる分だけよかった。むろん庖丁の数のこともあ

るし、小学校上級にならなければ手伝えない。ほうびに、少し熟れかけた柿をかまどで焼いてくれたのを、フウフウ吹いて、灰をたたいて食べるのもおいしかった。

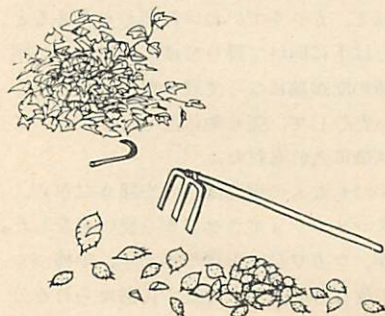
翌朝は、はだしに縁側の床が冷いような早いうちに、縁先に柿をつるすのを手伝った。かわいていない柿は20個ひと縄になっていて、子どもの手には重かったが、並んだ柿の姿が朝日のかけを障子におとすと、とてもいいことがあったような、またこれからも起こるような気がした。

※ さつま芋ほり ※

芋の芽は夏のうちに摘んでおく。蔓が伸びすぎると根に養分が行かないというので、蔓の先を1つ1つ手で摘んだ。この仕事は力はいらないが扼介だ。ずっとしゃがんだ仕事になるのは麦や豆の草取りと同じなのだが、麦の草取りより暑い時期だし、豆の草取りのように陰もない。

青くて柔かい蔓の先をさぐりあてては爪で摘むだけで、何の技も不要だが、摘んだ蔓の口からすぐに白くて粘ばこい液体がでてくるのが問題だ。わたしたちが芋の乳と呼ぶもので、手につくと黒くなってなかなか落ちない。下手をすると次の日学校に行ってもまだ手の先についていていやになる。

秋の芋ほりのときはたのしい。蔓を引け



ば数珠なりに出てくるという具合にうまくはいかないから、三ツ鉞で掘りあげる。土の上に白こい芋がひと鉞ごとにポロポロと出てくる。憎らしいほど太ったものもあるし、まだ未熟なほっそりやせて小さい様子のものもある。鉞の入れを失敗して、たかをくくってウネにあてずっぽうに打ち込むと、大きな芋の真中に三ツ鉞の1、2本がささって、クワッと割れると、芋の中に黒い土をみせて出てくる。傷つけた芋はふかしたときに水が入ってうまくない。

掘っても掘ってもでてこないときは、自分の家の土の悪さや百姓としての不出来を子ども心に思い知ることになる。ジャガイモ掘りも同じことで、しかしもう少しサラッと作業がむりなくできる。それにさつま芋は、蔓をはなすために、家に持ちかえるときに頭と尻の両方から切り落として鳥の巣になげ込む。日暮れると、土より少しほの明るい塊りを手さぐりでつかんで投げ込むのだ。

芋は冬中食べるために、寒に会わないように納屋の庭の深く掘った、直径深さ共に1.5 m位の穴の中に、粗殻といっしょに埋められる。それを冬、バケツを持って取りにゆく仕事はもっぱら子どもの仕事で、これはまた評判がよくなかった。下駄をはいて行くと、ソックスに粗殻がしつくついてくる。穴の外からかがみ込んで手でさぐるが、芋が少なくなると、かいてもかいても芋が出てこないときには、ついに中に入っていくなくてはならない。手に当たったのを粗殻をはたいてはバケツの中に投げ込む。外が雪のときは、納屋の中にも容赦なく雪と風が吹き込むから、ヒビの手が痛んで泣きたい位だ。(つづく)



世界教育史研究会編

『技術教育史』

世界教育史大系32巻

講談社

これは梅根悟監修、世界教育史研究会編による『世界教育史大系』全40巻の中の1つである。内容は各国教育史5編と特殊研究4編から成る。

第1編日本は、明治政府の産業政策と技術教育政策からはじまって、産業革命をへた資本主義の発展と危機に応じた技術教育の変容にふれ、戦後技術教育にいたるまでをのべる。

第2編イギリスは、産業革命以前の絶対主義下の科学、技術政策から戦後までを資本主義の展開とともにふれ、最後に最近の動向と問題点をしめす。

第3編フランスは、工業化社会の接近を革命前夜の技術教育からのべ、徒弟制度の崩壊、技術訓練、職業訓練の制度化をへて現代の技術教育までをたどる。

第4編ドイツは、絶対主義下の実科学校から各種技術教育機関、職業学校の成立をへて、現在の東西両ドイツ技術教育の問題点をさぐる。

第5編アメリカは、植民地時代の技術教育、独立後の技術教育運動、工業化に応じた技術教育の制度化と職業教育の組織化、さらに第2次大戦後の技術教育にふれる。

そして特殊研究は、初期工業化段階におけるプロイセン近代技術教育の歩み、技術教育と芸術教育、企業内熟練形成制度の推移、日本の技術者運動と工業教育論の4編である。

通史的ではあるが、分析視角は明確である。「産業革命期以降の工業化過程の各段階で、技術教育がどのような経済的、技術的、社会的諸関連で制度化され、どのような成果をもたらしたか」「科学史、技術史、経済史、経営史の各分野における蓄積、その分析方法を活用」することによってあきらかにしようという方法的視点である。そしてこのような方法的視点に裏づけられることによって、まだ未開拓な技術教育史の分野において、しかも日本にかぎらず諸外国にわたって分析したものとして他に類書のないものとなっているし、また世界教育史大系中の1つにふさわしく、技術教育の「転移」というところもみられている（パークベックの機械工講習所運動のアメリカへの波及と変容、アメリカに発した定型訓練の戦後日本への影響など）。

新しい領域と視点をもった専門的研究といえる特殊研究4編をふくめ、本書全体はけっして気楽に読める啓蒙書といえるものではない。しかし読み方によっては通読するうちに、産業の発展に応じた産業と教育との分離と結合の経緯が主として職業教育、職業訓練、専門教育をとおしてあきらかになってくるし、そこに今日的課題を見ることがもできる。ただ産業の発展とのかかわりに還元することなく、技術教育固有の課題から分析する観点を求められるであろう。

(諏訪)

生活技術と綴方教育 その4

川口幸宏

埼玉大学

生活技術の教育認識②

生活重視から出発した生活綴方は、現実
に活動する＝社会的生活をおくる子どもの
主体を無視しえなかった。つまり、子ども
が現実社会のなかから学びとることの事実
に着目し、公教育体制がそれを破壊してい
ることへの批判から、「文化発掘」型の学
習活動を積極的にすすめていこうというね
らいをもったものが、生活綴方であったと
いうことである。そこでいう「文化」とは、
教化政策によって近代化がおしすすめら
れていた近代文化（資本主義的文化）、あ
るいは、戦時体制的な排外主義思想の近代
文化（極端な民族主義文化）そのものでは
なく、民衆の間で営々とくちがれてきた土
着文化を核とし、その民主主義的側面を発
展させる契機をもつ「生活文化」のことで
あった。「生活技術」とは「生活文化」を
運用する技術のことであるといっていよい。

それでは、生活綴方が「生活文化」「生
活技術」をどのように教育の課題としてひ
きだそうとしたのか、つぎに例をみてみよ
う。ある綴方教師の「文材暦」の項目はつ
ぎのようになっている。⁽¹⁾

行事…神武天皇祭・入学式・自治記念日
風景気候…春の山・春雨・春の海
動植物…桜・豆の花・青麦・大根・雑
食物…桜餅・筍・人参・にしん・草餅
遊び仕事…桑摘み・畠作り・花摘み
家と社会…我が家・家の人・水口祭り
学校…入学式・先生・身体検査・遠足
手紙…〇年になった知らせ、もとの友達

童話…自然観察と童話・虫と花

劇…四月の遊び・生活の劇

日記…豆の発芽成長日記・養鶏日記

自然観察…カイコの生育・あぶらな・麦

調査…潮干狩りと浅瀬の生物・野菜の値段

郷土調査…我が家・農具・土質と肥料

生活観察…学校園作業と協同・生活計画

以上は4月期・各項目下にある事項につ
いては、さらに多くあるが、ここでは省略
してある。この教師は、さらに多くの項目
を設定している。たとえば「生産化」（5
月）・「生産技術」（7月・10月・12月）
などである。「生産化」「生産技術」は、
味噌の作り方・糀の作り方・草履のあみ方
・梅干の作り方・俵の編み方・串柿の作
り方・野沢菜の漬方・漬物の漬方・スキ
ーの製作・炭焼きの方法・軍隊手袋の作
り方などであり、民衆の日常生活の生産
活動を一それは子どもたち自身が参加し
ているものであるが——より意識的・積
極的に学校教育の課題にとりこもうとす
るねらいがみられるだろう。さらにい
えば、「生産技術」の項目のみではなく、
他のすべての項目が、自然・人事・社会
という子どもの環境すべてにわたる子
どもの「生活」の主体性にかかわって
いるといえることができるだろう。つ
まり、食物を文材に選んだ場合であ
っても、文の主題はその生産過程の
観察記録である場合や生産労働へ
たずさわったことの記録であ
ったりする。文材は、いわば綴
方の素材であり、かならずしも
主題ではない。この主題を決定する
のが、教師の「生活文

化」「生活技術」にたいする教育認識である。たとえば、これを「大正」期・「昭和」前期の、それぞれ共通する素材・主題のみられる作品にみてみよう。

まず「大正」期の作品について。指導者は上田庄三郎（本連載2～5回参照）である。

月夜 浜田晴雄（四年女）

月が出はじめました。ほしもぼつぼつ出て来ます。月夜には大そう明るくなりますからねえさんと米をふみます。ふみよるにうたをうたひながらふみます。

もうはんまぜをするまで月やほしをみなかったら月もう家で見えなくなるし、ほしもぼつぼつよけいに出ておりました。私らは又まぜてからねえさんとふみはじめました。もうはげた（米のつけたこと）時には内へかへってみますとはげて居りましたから、ねえさんにはげて居ますとって、いっしょにかへってねやをこしらへてすぐねました。

つきは「昭和」前期の作品である。指導者は山形・国分 一太郎。

お月様 土田繁治（3年）

お月様の光で、
わらすごくお父さん。
なんぼかうれしいだろう。
お月様を見い見いしている。

お月様よ
毎晩ではれ。
しごとするからよいぞ。
あかるくてらせ、
まるくてらせ。
どこまでもてらせよ。

お月様。

いずれの作品も、月のあかりのもとでの労働生活を主題にしている。素材はいずれも月（月夜）にとっている。だから、素材に自然をとっているからといって、その作

品はかならずしも自然詠嘆になるわけではない。よく「生活綴方では自然をうたう（綴る）ことを拒否する」と批判的に評されるが、それは事実と反する評価である。自然もまた生活の1部である。ただ、自然はただ自然として超然としているのではなく、ひとが自然について語るときには、そのひとの自然にたいする何らかの交渉があるからこそであって、逆にいえば、自然のなかでひとが動いている、働いているのである。だから、自然をうたう（綴る）ときには、そこにひとの生活がみられなければならない。生活綴方はそこを重視するのである。なに気なく見のがしている自然のなかに、ひとが動いていることを発見させ意識にのぼらせる。そして、そこから自然の法則やあるいは人間のたくましさ学ぶ。文章表現指導とは直接的には認識作用を助ける作業ではあるけれども、その認識作用の基底に「存在」（生活）があることを看過することはできない。生活綴方が表現指導をおこなうさいに生活を重視するのはこのような理由からである。そして、その生活とは観念的なものではなくて、事実としての生活である。さらに人間の阻害された生活をそのまま認めるのではなく、明日をあかるく展望しうような生活の民主主義的原則をつかおうとする。

さきほどの作品例で、前者は労働主体としての児童が綴ったものであり、後者は労働主体は父親であり、父親の労働をとおして、労働生活の事実を知っている。いずれが可であり否であるということはいえないだろう。ただ、子どもなりの生活事実とはなにか、子どもの知性を開拓するものはなにか、ということを問うた時、子どもはまさに生活者（労働者としての性格を一部に有する）であり、五感の活発な活動こそが知性開拓のいしずえであるということができ

る。そこで、発達段階に応じた生活認識の掘りおこしが要求されてくる。そこから活動主体、生活主体のあり方が表現に問われることになるのである。「大正」期は児童の経験の掘りおこしはかならずしも意図的にはおこなわれていない。それは背景に自由教育理論が存在していたからといえる。ところが「昭和」期になると、子どもの自由とは放任ではなく、系統をもって形成してゆくべきだというのが一般的な傾向であった。綴方（詩）の指導系統案が各教師によって（ある時は組織的に）考察されるのである。つぎは綴方教師の指導的立場にいた民衆派詩人・百田宗治による「童詩指導系統案」である。百田は各地の教師の努力を総括し、一般化に努めた。長文ではあるが、あえて以下に記しておく。⁽²⁾

〔尋一詩指導の系統と施設〕

目標A 自然発生的な言語表現の採集と揚棄

要項1 教室や遊びの時間の子供の言葉に注意し、それを記録する。

2 絵を描かせてそれに簡単な文字の説明を付けさせる。いつ、どこで、誰と、何を。

3 鑑賞作品を通して、日常生活での言葉の報告、驚きの経験や発見の感情などを話させる。

施設1 教師と子供達との話合の時間を持つ。

2 説明のついた絵の展覧会をひらく（壁に常設してもよい、他略）

3 詩と絵とのノートを用意させる。

4 言葉を文字に移す練習を黒板で。

目標B 文字で言葉を写生させる。

要項1 自分の言葉を自分で書かせる。

2 他人の言葉を文字で写生させる。

3 口で言ふ代りにエンピツで書かせる（友だちへのお手紙、他略）

4 自分を書かせる指導（自分の行動を書く）。課題を併用。

5 他人を書かせる指導（友達のしたこと、他略）。課題を併用。

施設1 毎日帳（詩だけでもよし）を作って書かせる。

2 校外散歩をして、勝手に毎日帳に書き込ませる。

3 草花・動物・仕事等の観察会を開く。

4 絵画の詩化、詩の絵画化を試みる。

〔尋二詩指導の系統と指導〕

目標A 即物的な写生態度の培育

要項1 書く（写生する）ことに興味をおぼえさせる。

2 なんでも書かせる。書く機会を出来るだけ多く与へる

3 うまく書いたものをほめない。下手でもほんとうを書くことへの指導。

4 頭（概念）で書かず、物に即して書く習慣を作らせる。

施設1 家での生活を語る会。

2 校外写生会（図画との連絡を計って）

3 写生ノートの準備と利用。

4 鑑賞作品の配布（プリント）

5 他校詩文集の陳列。

6 壁新聞

目標B 観方と表現の焦点への積極的な指導

要項1 写生から一歩進んで、特にあるものを細かく観て書く指導。

2 写生するものゝ選択への指導。

3 観る態度の指導。

施設1 課題詩の試み。

2 皆の書いたものゝ相互鑑賞会を開く。

3 学級詩集の作製

(尋三〜五略)

[尋六詩指導の系統と施設]

目標A 詩による生活認識の道へ。

要項1 題材の多角的な扱ひ方、新しい

視点を拓く指導。

2 「写生」の高学年的な意義を徹底させる。

3 自分の「考へ」を写生する指導。

4 学級生活の詩による浄化を計る。

施設1 働く生活の語り合ひ。

2 生活認識のための作品観賞会。

3 標語詩・ポスター詩の試作。

4 旅行詩集の作成。

目標B 詩による生活組織への出発。

要項1 「暮し」を通して自然を促へ季節を描く。

2 個人的な感情本位の詩から意欲的、全体的な生活姿勢の樹立へ。

3 詩に於ける方言駆使の限界。

施設1 季節の生活発表会。

2 放送綴方を聴く会。

3 詩の朗読発表会(方言とアクセントへの共同批正を主とする)。

4 全国教室の文詩集展覧。

子どもは現実生活を支えている。だがしかし、明日へはばたく生活者であってほしい。現実を「宿命」的に生きるのではなく、現実をたくましくきり開いていってほしい。そこに未来の「生活者」像がある。いつでも誰もが望む子ども像であろう。教師は、それを、科学的につちかおうとする。そこには公教育(しばしば「観念工場」と呼ばれた)ときびしく対決しなければならぬ場合がある。生活綴方運動が民主教育運動のひとつとして、高く評価されるのも、公教育が国家に奉仕する公民の育成をねらっていたのにたいし、まず現実の環境に着目し、やがてそこから科学的な物の見方、考え方、

行動のし方を子どもたちに育成しようとしていたところにある。

岡山の6年女子が、自分の生活をつぎのように意欲的にうたいあげる。

こなおひ

母が粉負ひに行けと言った。

母はめかごを持って行ったので、

私はふごを負って行った。

母は長い高い坂を上ってゐた。

からだがぐるっとまがって

地面につきさうだ。

追ひついた時、

母ののどがひくひくいてゐた。

「そんなかごではよけい負へない」と言

った声、

えらさうな声、

大きなかご買って

母より沢山負ってやらう、

母親の苦しそうな姿を見、母の言葉に刺激され、さらに重いカゴを背負ってやろうという意欲。この意欲こそが彼女の生活の姿勢をたしかなものにしてゆくにちがいない。

またかれらは、自らの生活をふりかえるなかで、人間としての暖かな心を形成する。

幸雄 尋六男(岩手)

幸雄^(か)がお汁を食ないでむづげである。

「なしかねあどご」

「やんかも」

「いつもいいものたべたいのか」

父が太い声で言った。

目をむきだしてにらんだ。

皆がはしを持ったまゝで見てゐる。

幸雄は葉っ葉きらひなだよ。

うだども、

葉っ葉食ねあば丈夫にならねあだ、幸雄。

こうした実践のなかで、故寒川道夫の指導になる大関松三郎の「僕らの村」は、前述の指導目的の端的な成功例といえよう。貧富もなく、働きたいだけ働き、学びたい

だけ学び、何でもほしいものが手にはいる村。村人にいさかいなく、自分のために働くことが村のためになり、村のために働くことが自分のためになる。働くことや学ぶことが楽しくてたまらない村。大関は、現実生活をありのままに見ることから、現実生活をありのままに綴りうたうことから、生命の尊さをしり自然のたくましさを知ってゆく。生活綴方のもっとも初歩的な指導が、大関をして、未来社会を科学的にえがき出したのであった。まさに「生活文化」「生活技術」の教育思想の結晶が『山芋』を生ましめたということができるだろう。

おわりに

子どもたちが現実を、人間としての心と人間としての生き方をたしかにもって、たくましく生き抜いてほしいと、私たちはねがう。生活綴方は、生活者としての子どもを発見・育成することによって、この課題に一步でも近づこうと努力をしつづけてきた。戦前の圧倒的な民衆は農業にたずさわっていた。その子どもたちもまた農業にたずさわっていた。しかしながら、国家独占資本主義体制の確立にしたがって、民衆は農業のような働いても働いてもくらしの楽にならないような生産労働をうとんじていた。ただ、土にしがみついていなければならぬ現実（それは政策的にもすすめられていたことであつたが）には、ただ黙々と従っていた。だが、子どもたちはそれでよいのか。矛盾——働かずとも富貴な階層の存在、身売りのある現実——を矛盾として抱えなくてよいのだろうか。働くことに生きがいを見出し得ることこそ（それが観念的な押しつけることによって形成されるのではなく、明日を展望する科学的な把握によって）、未来の社会人（生活者）にとって必要なことではないか。

教師はそれをどこに見出そうとしたのか。

教科書には書いてなかった。働けば立派な人間（金、地位のある人間）になるとあったり、そのことを一方で是認しながら「社会の歯車」の1つであると貧困生活を納得させようとするのが教科書である。だから教師は、ウソのない現実生活を「教科書」としてみつめさせることを重視した。現実には、しかし、あまりにも暗い面がある。それをも教師は重視するのである。とはいえ、一方で、現実には、イエ生活、ムラ生活のなかで、民衆がつちかかってきた文化や技術がある。それは除々にではあるが、着実に発達してきた。それを、親が子へ、子が孫へ伝えてきた。これこそ、生きる力ではないか。国定教科書は極端に言えば、生きる力につながらない。滅私奉公ということばで象徴されるように、自らが生きる力ではなく、自らを滅ぼす道がそこには説かれている。だが、民衆は、時の為政者がどうあろうと、自分を、イエを、ムラを支えてゆく力をつちかおうとする。そこに着目してこそ、真の教育の道が開かれるのではないだろうか。

だが、すべてを教育にとり入れるのではない。矛盾を解決する力を育成してこそ、民衆の教育力を発展させてゆくことができるのであり、それが教師の役割である。生活綴方の教育認識は、この点にあったといえることができるだろう。

本稿では、戦前を話の中心としてきた。しかしながら、それがそのまま今日の教育課題とはなり得ないのは当然である。農業破壊など第1次産業総体の破壊がすすみ、労働全体が阻害状況をますます強めている。子どもからは遊びすらうばい取っている。だから、学校教育が、子どもの社会生活をありのままに綴らせるといっても、子ども自身、知性の基礎たる五感を通じての活発な認識活動をおこなっていないのである。

子どもたちは、遊びといえば、テレビを見ること、たのしみといえば横になること、などと回答している。こういう現状にあって、われわれは一体、なにを子どもたちに綴らせればよいのだろうか。

近年、「子どもたちに生活のとりもどしを」ということがさかんに言われている。「生活教育」と称してなされるその実践は、動物の飼育、ベゴマ遊び、田畑をつかってのイネの栽培など、さまざまな文化活動が主体である。つまり、それはうしなわれた、民衆の間でつたえられてきた生活・文化を、創造しなおそうということである。この活動のなかで、子どもたちは手の機能、身体の機能を取りもどし、活動に張りが出てきていると報告されている。また、人間らしい感情を豊かにしてきた、ともいわれる。「生活技術」「生活文化」のとりもどし運動ということができよう。まさに、戦前の生活綴方がねらいとしたことが今日に受け継がれ、発展させられているのである。私の住む地域でも、住民が主体となった生活教育が今夏開催された。1～6年の児童60名ほどをあつめ、竹細工のいろいろを教えている。丸竹にノコギリをあて、キリで穴を開け、ナイフでヒゴをつくるなどの作業が、6日間つづけられているが、子どもたちは、水鉄砲・一輪だし(1・2年)、竹トンボ(3・4年)、彦・ダコ(5・6年)を制作している。ノコギリをもったものがはじめて、ナイフはあぶないからつかったことがないというものがほとんどというかれらは、大きなケガこそなかったものの、血を流すケガはかなりあった。教師や父母が手つたわねばならぬ場面もまた多かった。はじめからおわりまで、独力でやりおえたものは皆無であった。このように、まだまだ技術を十分身につけることはできないけれども、この経験がそれ以降の

生活に生かされているということを聞いている。

水でっぽうのこと 二年女

(前略) 水でっぽうをつくりました。のこぎりで、たけをきりました。とても力がいらいます。そしてきりで、たけに、あなをあけました。こんどは、ほそい、たけをきりました。そして、きれをつけて、水でっぽうができたとき、わたしはとてもうれしかった。(後略)

表現技術が十分でないために、感動はつたわってこないけれども、この子が懸命に竹にむかっている姿は想像することはできない。こうした試みが、全国各地でなされなければならないと、私は思う。本稿のむすびとして、このことを強調したい。

(おわり)

(1)池田和夫「私の文材暦作成とその使用実際」(『文材暦作製・使用の具体的研究』1935年、東宛書方)

(2)百田宗治『童詩教育体系』1939年、晃文社)

[長期にわたる連載の機会を心よく与えて下さった編集部の皆さまと読者の方々に心より感謝いたします]

嶋 祐三

出稼ぎと教育

民衆社刊

980円

生活綴方運動の伝統ここに!

「生活のないところに教育があるのか」という父母の問いに「教育のないところに生活はあるのか」と問返す教師。「自分の子だと思って育ててくれ」と言い残して、うしろ髪をひかれる思いで郷里を離れた親たち。現代の貧困を鋭く見つめ、北方性教育運動の伝統をになった教師たちの正義の実践。



秋田杉と道具

仁保森林博物館(1)

吉野の杉、木曽の桧とともに秋田杉は日本の3大美林といわれている。仁保森林博物館が秋田杉の資料を収集していることを知り、ここを訪ねることになった。シーズン中休日や祝祭日には秋田駅よりバスが直行しているが、訪ねた日はウィークデーであったから、終点仁別から歩くことになった。案内書にはここから6kmと書かれていたので、徒歩でゆくことにしたのだが、500mごとに里程標があり10kmもあることを知った。だが歩いたために、地形をよく理解できたのは幸いであった。

途中に大きなダムがある。水はまったく貯水していない。ローマの廃墟の遺跡のような感じである。地図をみると、太平山に水源をもつ旭川ダムであることがわかった。このダムは洪水のときだけ貯水する洪水防止ダムだと、帰路に車にのせてくれた土地の人が話していた。

秋田藩は洪水になやまされて森林を重視する政策をとらざるをえなかったであろう。館にある杉の年表からも、そのことが推測できる。秋田杉を利用したもっとも古い記録は平安初期850年、弘田の柵(仙北郡仙北村)に杉の角材を使用したものらしい。1596年から翌年にかけて、秋田実季は秀吉が伏見城を修理したとき、秋田杉を献上し

ている。この頃すでに秋田杉は天下の良材とみなされていた。

1602年には佐竹義宣が水戸より秋田に移封された。家老渋江政光は「国の宝は山なり」と森林保護を説いている。1666年には留山制度を作り針葉樹を保護するために伐採を制限している。宝暦年間(1751-63年)には計画伐採をすすめていることをみると、乱採もおこなわれたのであろう。

1869年には藩有林は国の所属となった。1887年には秋田大林区署が設置されて、国有林の管理経営にはいった。1943年には秋田杉の年間伐採量は最高となり、その量は約90万8000㎡におよんでいる。

秋田県は奥州山脈に属している。地型はなだらかであるが、一部には岩の露出した急な所と火山灰の推積した所もみられる。気候は冬の気温は低く山の積雪は2~5mにもなるが、夏は雨にめぐまれ、低い山はもっとも杉の生育に適し、高山ではブナが育っている。秋田杉の特徴は幼時の成長は遅いが、50年から60年の中令期にも成長が衰えないということである。館の入口には円盤の最長径210cm、樹高45m、樹齢230年、材積20.7m³(74.66石)という木の根部が展示されているが、なるほどとうなづける。年輪は均一で、木理が正しく節が少く、材にねばりがある。

秋田杉の成立は岩崎直人氏の林政史の研究と実際の林の現状から判断すると、主に伏条や立条により繁殖したものが、上述の保護政策と適正な利用によって育成されたという。伏条は枝が地に垂れて後に主体とまったく別の立木となったものをいう。立条は主木に附着して生じ、主木より養分の分与をうけているので根をもたないが、なかには別に根をもつものもある(岩崎直人秋田県能代川上地方における杉林の成立並に更新に関する研究1939年)。戸沢又次郎

氏は森林火災による杉林の成立を主張したが、火災の記録がなく疑問視されている(佐藤弥太郎 スギの研究 1950年)。

杉であるから大部分は建築材に使用されたであろうが、意外なものに使用されている。丸木舟といえば、南洋の未開人が使用したものという考えが頭にこびりついているが、ここには男鹿半島で使用されている丸木舟の古いものが1隻展示されている。約500年前、今の男鹿市戸賀字塩浜に住んでいた船大工三浦某というものが、男鹿山の秋田天然杉をくりぬいて製作したものである。測定してみたところ全長5.6m、高さ45cm、後部の長さ90cmであった。厚さは約5cmであった。

丸木舟は操作が簡単で丈夫であり、風波に強く、漁業にもっとも適している。男鹿半島めぐりをしたとき、バスガイドが岩にぶつかってもびくとしなないと言っていたが、さもありなんと思われる。現在使用されているものは、手こぎではなく、エンジンをつんでいるものが多い。この他にも丸木舟は各所でみることができる。大阪の原野農芸博物館には奄美大島で砂糖キビを運ぶのにもちいられたものがあるし、北海道にもアイヌの使用したものが重要文化財に指定されている。なお、秋田大学臨海実験



写真1 丸木舟

所には重要文化財に指定されたものがおかれている。

館内には伐採用の道具や機械が豊富にそろえられている。産教連大会に展示された窓鋸もあるが、秋田では1948年頃から使用されたという。この鋸は比較的新しい鋸で

あることがわかる(窓鋸7月号参照)。

私がここを訪ねたいと考えたのは、日本で使用された最古のチェーンソーをみることであった。写真2は1919(大正8)年に国有林で使用された2台のうちの1つである。鷹巣営林署で使用された。エンジンは6馬力でドイツハンソン社、鋸部はスウェーデン製セクターD型、重量はエンジン45kg、鋸部は37.7kgである。ここでは後者のみがみられる。

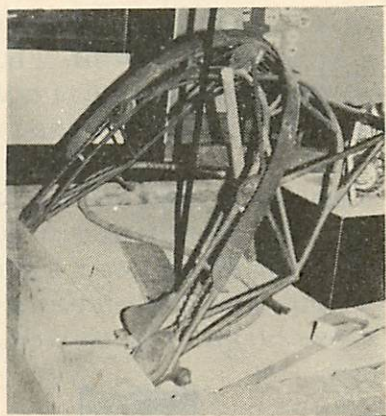


写真2 日本最古の自動チェーンソー

このほか能代の春慶塗もみられる。これは黄や赤で下塗りした木地がすきとおったようにうるしを塗ったもので、能代には技術者は1人しかいないという。

仁保森林博物館 秋田市仁別字務沢国有林22林班1小班 電話0188-23-0013
永島利明(茨城大学)

◎おねがい◎

本誌に好評連載中の「職人探訪」や「技術記念物」などは、その発掘にかなりの人手を必要とします。お近くの記念物や身近な職人などがありましたら、編集部へご一報ください。どんな素材でも結構です。



やすりの上目と下目

〔質問〕 現在使われている技術・家庭科男子向き教科書でK社2年生の金属加工の部分に平やすりで複目の図が(P. 77)のっています。その図に上目、下目の文字がしめされています。私の理解では、上目、下目の説明が逆ではないかと思ひます。教科書のとおりで正しいですか。(奈良I)

〔お答え〕

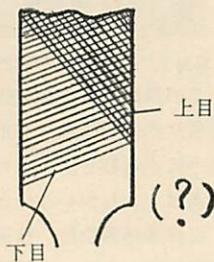
ご指摘によって、教科書をたしかめてみました。現在、2社の教科書が使われています。どちらの教科書も下図のような図をのせ、上目、下目の文字をつけてあります。その文字のつけ方は、2社とも同じです。

図のようなもの

のを複目やすりといいます。こうしたやすりを作るには、X形の目を1度に切るのではなく、2度にわけて切ります。はじめに

切る方の目を下目、それにクロスする形にあとから切る方の目を上目といいます。これが上目、下目の区別点です。

読者のみなさんも倍率の高いルーペを使って、やすりを観察してみてください。その場合、真上から見るだけでなく、いろいろと角度を変えて見てください。どちらが先に切った目であり、どちらがあとから切った目であるかの区別がつくと思ひます。



先に切った目のみぞ(谷部)は、あとからそれにクロスする方向にもう1度刃物(たがねまたはフライス)が押しあてられる関係から、押しつぶされている状態が判断できると思ひます。

このようにして、メーカーのことなるやすりを何本かたしかめてみた。その結果によると、図で下目と書いてある方の目はあとから切られていることが共通していた。あとから切られた目ということは、上目と呼ばれることになる。教科書では図のように右あがり方向に切られているものを下目としめてある。しかし、上のような方法でたしかめてみると、右あがり方向のみぞは、あとから切ったものであることがはっきりと判断できる。

こうした観察結果から、私はIさんの指摘のように、教科書の上目、下目の文字のしめし方は逆ではないかと判断しております。

しかし、私の判断だけで誤りがあったとは、広島県のやすり専門メーカーのY社に問い合わせしてみた。柄に近い部分で、X形でなく、たんなる平行状態で右あがりになっている目は、あとから切った目(上目)であるとの解答をいただいた。なお、教科書会社にはまだ十分たしかめていないので、別の機会にふれたい。

(小池)



人造絹糸のつくり方

〔質問〕 繊維の授業で、天然繊維の場合
はどのようにしてできるか理解させやすい
のですが、化学繊維になると「化学的にで
きている」という以外になかなか理解させ
にくく困っています。何か簡単にしてくれる
ものがありますか。(北海道W)

〔答え〕

18世紀の初め、ある化学者は蚕とクモに
ついて研究した結果「絹は乾燥した液体の
ゴムにすぎない。ゴムと樹脂からわれわれ
の手で絹ができないわけではない」と人工的
に絹をつくることを夢みていました。

このように化学繊維の発見のきっかけは、
高価な絹にかわるものを人工的につくれた
ら、という夢から出発しました。そして
1846年にはドイツの化学者は、セルロース
を濃い硫酸と硝酸で処理するニトロ・セル
ロース製法を発見、1892年にはイギリスの
化学者がヴィスコース法を発見しました
(ヴィスコースは「ねばねばしたもの」と
いう意味)。

半合成繊維、合成繊維など石炭、石油を
原料とする化学繊維は教室で簡単に作る
というわけにはいきませんが、このヴィス
コースレーヨンなどの再生繊維はパルプな
どの繊維素を原料とするため教室で簡単
につくれ、中学生でも理解できるでしょう。

ビスコース法

- ① 脱脂綿約2gをはさみで細かく切る。
- ② 蒸発皿に水82.5gをとり、これにカセ
イソーダ17.5gをとかず(17.5%液)。こ

の中に脱脂綿をひたして熱する。

- ③ 10分加熱後、綿をガラス棒でおさえて、
含んでいるカセイソーダを絞り取る。アル
カリ繊維素ができる。

- ④ フラスコに二硫化炭素50ccを入れ、③
の綿を入れる。数時間放置する。黄褐色の
サンデート(キサントゲン酸ソーダ)がで
きる。

- ⑤ これをピンセットでひきあげ、二硫化
炭素を絞ってカセイソーダ5%液に入れよ
く溶解し熟成させる。黄褐色のヴィスコ
ースができる。

- ⑥ 浣腸管の先に先端を細く引き伸ばした
ガラス管約5cmのものをゴム管で連結して
糸でしばる。このガラス管の先をヴィスコ
ースの中に入れてピストンで引き上げると
ヴィスコースは管内に入る。

- ⑦ 500ccビーカーに水400ccを入れ、硫
酸100ccを加え、この中に浣腸管の先を入
れると同時にピストンを押して圧入する、
糸状の人造絹糸ができる。

(注) 浣腸管のかわりに、大きな口のある
注射管でもできますが、実験後、良く水洗
して油を引いておかないと、後で使用でき
なくなります。

授業でこの実験を行なうには、第一時間
目で、アルカリ繊維素となった綿を二硫化
炭素に入れるところまで行ない、数日後の
第二時間目に残りの部を行なうとよいと思
います。

(野田)

定 例 研 究 会 報 告

78年10月

「中学校指導書技術・家庭編」(文部省)が5月に発行された。新中学校学習指導要領技術・家庭について「各学校が適切な指導計画を作成し、指導を行う上での参考となることをまとめた」ものである。

東京サークルでは、9月に本書の第1章総説、第3章指導計画の作成と学習指導の解説内容について検討会をもった。これについて10月は第2章の各領域別内容について検討会をもった。その方法は、現行の指導書と新指導書とを読みくらべ、解説がどう変わったかを主に検討した。以下、とりあげた分の概要をお知らせする。

〔製図〕学習領域としては、今までと違って独立したあつかいはなくなった。木材加工および金属加工領域の設計と関連づけて学ばせる位置づけとなった。〔木材加工1〕および〔金属加工1〕では、斜投影図や等角投影図で構想図をかけるようにする。第3角法は〔木材加工2〕と〔金属加工2〕であつかうように変わった。

これらについての意見としては、製図の独立領域がなくなったとはいえ、従来のように一定時間基礎学習をとりあげることは欠かせないとする批判の声が強かった。

〔加工〕木材加工、金属加工の両者とも1では手工具をもちいた加工法とし、工作機械は2であつかうことにしている。これについては、このように分けて指導しなければならない基本的理由も考えられないので、とりわけ木材加工については、1・2を総合して、1つの学習にまとめたあつかいをしたいとする意見が強かった。

解説文の各所に、「科学的な考察をおろ

そかにしないように留意させる」とか、「切削作用と関連付けて取り扱う」とか、「科学的な根拠に基づいて考えるようにする」などの表現が現行書と同じように見られることには一定の評価はできる。しかし、それらをどうあつかったらよいかについては、指導書にふさわしい解説が適切になされていないあいまいさがみられる。

〔栽培〕現行のものでは、「環境調節や化学調節を加味した栽培」の指導を重視したもになっている。新では、着果剤、生長調節剤など化学調節部分はカットし、保温、日長などの環境調節だけに内容を狭めている。それも困難な場合は「普通栽培と代替」してもよいことになった。また、用地確保が困難な場合は、養液栽培でもよいことがしめされている。これらは現場の実態をふまえ、とりくみやすい方向に手なおしたものとみることができる。生活との関係の項では、新規に、自然保護、環境汚染防止など目を向ける指導をくわえてきている。

〔電気〕現行内容のほとんどのものが圧縮されてはいっている。しかし、「あまり深入りしないようにする」とか「深く触れる必要はない」あるいは「定量的な扱いを避けることが肝要である」などが各所に見られる。これではどこまでわかる子どもが育てられるか大変問題であることが批判された。

〔被服〕学習指導要領で製作題材が、スモック、スカート、パジャマに指定されていることがもっとも問題である。実習で何をとりあげるかは、現場にもっと幅をもたせるべきであることが指摘された。(K)

教研集会で実践を交流しよう

子ども、青年の発達にゆがみがでているなかで、技術、家庭科の教育内容が一段とすめられ、教科から、科学性や系統性が欠落し、「勤労体験学習」の導入によって、たんに製作することのみを強調しようとする教育に変えられようとしています。

子ども、青年に豊かな学力や能力を保障するために、技術教育や家庭科教育の内容をどう編成したらよいのか、教研集会在、各地で開かれるのを機会に、おたがいに、日頃の実践をもちより、交流しあいましょう。

各地の教研集会の資料をぜひ編集部へ送ってください。

第2回DDR総合技術教育視察旅行への参加について

事務局を中心にコース、日程などを再検討しています。来春の春休みに実施するDDRへの視察旅行にぜひ参加ください。詳細は本号の旅行案内または事務局へ。

「有事立法」「元号法制化」問題で反対声明

最近、政府や自民党周辺を中心として、「有事立法」策定の動きがあることや、「元号」を法制化しようとする動きがみられます。

私たち民間教育研究運動に参加する人たちは、憲法や教育基本法の実現する教育の民主化を共通の課題としながら、それぞれの専門分野で研究運動をすすめています。

子ども、青年たちの未来を危機に追いやるような「有事立法」策定の動きや、主権在民の原則に反する「元号」法制化には、反対せざるをえません。

10月1日に、日本民教連（産教連も、その加盟団体の一員）が中心になって、この2つの動きにたいして、反対声明をだしました。

読者の皆さんへ

いつも本誌をご愛読くださいまして、ありがとうございます。本誌は、7月号より判型が小さくなったためか、「一般書店の雑誌コーナーに見あらず購入できない」という苦情をきくようになりました。本誌は、一般書店の他、民衆社および事務局でも、郵送により購読できるようになっています。となりの学校の先生や、地域の仲間にぜひ購読をすすめてくださるよう、ご協力ください。

（10/17 保泉記）

1978年 技術教室 総目次 技術教育

凡 例

- (1) 本目次に採用した分類事項は、産業教育研究連盟の活動にそくして構成した。
- (2) 論文が2以上の分類事項に関連する場合には、重複させて記載した。
- (3) 発行月を各論文の前に数字で示した。
- (4) 論文の後にある(幼)(小)(障)(中)(高)は、この論文がそれぞれ幼児、小学校、障害児、中学校、高校の教育を対象とするものであることを意味する。
- (5) 産教連ニュース、編集後記、集会・大会案内や旅行案内などはふいた。

1. 技術・家庭科教育の基礎理論

(1) 労働と教育

- 9 勤労(観)の実態と勤労体験学習＝諏訪義英

(2) 技術論と教育

- 8 授業の中の技術論(1)／技術論とのあい＝向山玉雄
9 同(2)／労働手段体系説＝向山玉雄
10 同(3)／意識的適用説＝向山玉雄
11 同(4)／岡邦雄の技術教育論①＝向山玉雄
12 同(5)／岡邦雄の技術教育論②＝向山玉雄

(3) 発達と教材

- 1 技術性を培わせるための実習はどうあるべきか＝佐藤孝寿
6 今月の主張／生きた教材の工夫と授業の組織化＝佐藤禎一
7 同／実験学習は技術教育の基礎＝佐藤禎一
9 製作活動と基礎技術の習得＝鶴石英治

(4) 教育課程

- 8 技術・家庭科の男女共学(1)／私たちはどのようにして共学にとり組み、位置づけてきたか＝梅田玉見
9 同(2)／学年別のカリキュラム＝梅田玉見
10 衣・食・住の学習と技術教育＝角田宏太

(5) 家庭科教育

- 4 食・衣・住は技術の根源——男女共学と問題点を探る＝坂本典子

(6) その他

- 1 制御技術の基礎教育(2)／人間——機器系＝北

沢 競

- 2 研究会の報告(家庭科)＝中本保子
3 技術家庭と教育工学＝真下弘征
3 教育農場について考えること＝石原秀志
4 第27次教研女子教育分科会の報告＝平野幸司
8 ひま・あそび・ゆとり考(1)／ゆとりのある教育＝後藤豊治
9 同(2)／ゆとりのある教育＝後藤豊治
12 DDRの旅＝清原道寿

2. 技術・家庭科教育の運動とその課題

(1) 基礎理論

- 1 産教連のあしあと(9)／中央産業教育審議会「中学校職業・家庭科について」の建議①／中学校専門部会の審議課程＝清原道寿
2 同(10)／中央産業教育審議会「中学校職業・家庭科について」の建議②／建議の内容と職業教育研究会＝清原道寿
3 同(11)／中産審「第1次建議」とその影響＝清原道寿
4 同(12)／中産審「第1次建議」とその影響＝清原道寿
5 同(13)／新潟県大ぶけ中学校ブラン＝清原道寿
6 同(14)／中産審「第1次建議」から「第2次建議」まで①／中学校職業・家庭科の教育内容＝清原道寿
7 同(15)／中産審「第1次建議」から「第2次建議」まで②／中学校職業・家庭科の教育内容＝清原道寿

8 同(16)／中産審専門分科会の職業・家庭科教育
内容試案＝清原道寿

9 同(17)／中産審第1次建議の具体化①＝清原道
寿

10 同(18)／中産審第1次建議の具体化②＝清原道
寿

11 同(19)／中産審第1次建議の具体化③＝清原道
寿

7 技術教育と実験的学習の史的考察＝近藤義美

11 発達の視点に立った教育の創造＝諏訪義英

11 花ひらく多様な実践と技術教育の本質討議＝佐
藤 植一

(2) 学習指導要領・教科書・自主テキスト

4 「農業一般」テキストづくり(上)＝相原昭夫

5 「農業一般」テキストづくり(下)＝相原昭夫

5 続・続へそまがり教科書＝奥沢清吉

10 学習指導要領の改訂と今後の機械学習＝小池一清

(3) 男女共学

1 男女共学を志向した技術・家庭科教育(中)＝内
堀盛雄

3 男女共学実践の試み(中)＝長石啓子

4 今月の主張／男女共学の範囲を拡大しよう＝佐
藤 植一

4 食・衣・住は技術の根源——男女共学と問題点
を探る＝坂本典子

8 共学への試行と過去の実践例＝平野幸司

8 男女全面共学の技術科の記録(和光中学校の9
年間)＝森下一期

8 座談会／共学実践をこうすすめる＝司会・小林
利夫

8 1年生で本立てを共学で(中)＝平愛子

8 定着している男女共学(大阪府高槻市の場合)
(中)＝高月正清

8 技術・家庭科の男女共学(1)／私たちはどのよ
うにして共学にとり組み、位置づけてきたか(中)
＝梅田玉見

9 同(2)／学年別のカリキュラム＝梅田玉見

12 同(3)／実践をとおしての生徒の実態(1年)
(中)＝梅田玉見

10 衣・食・住の学習と技術教育(中)＝角田宏太

11 技術・家庭科をどうとらえるか＝平野幸司

(4) 学習集団

2 技術教育と学習集団——産教連の歩みをたどる
＝諏訪義英

2 座談会／学習集団の筋道を探り今後のいかし方
を考える＝司会・植村千枝

2 ミシンがみんな踏めるようになった班学習(小)
＝萩原満恵

11 十分な準備と綿密な計画＝熊谷稔重

(5) 地域と教育

8 地域の生産とむすびついた食物教材(中)＝三浦
和子

9 いねづくりを学習、生活の基盤に——学校と地
域をむすぶ(小)＝長田克彦

(6) 教育条件

3 地道な実践と外国の例に学ぶ＝永島利明

3 助手を獲得した私たちの運動＝長谷川圭子

3 技術教育白書運動に取組んで＝長瀬清

3 技術科における設備と学力＝山崎広

3 父母負担軽減をどう進めるか＝保泉信二

3 技術科の騒音の測定とその影響＝今仁次郎・河
野進

11 中学校、高校での実習助手の実態＝永島利明

(7) その他

11 みんなとともに生きる労働の教育を＝諏訪義英

11 すすむ発掘と深まる実践＝小池一清

3. 製図

3 二通り出てきた第三角法(中)＝加藤幸宏

4 生徒が自信をもつ製図学習(中)＝熊谷稔重

6 中学校における製図教育の変遷と今日的課題
(中)＝向山玉雄

6 製図の削除は製図学習の抹消(中)＝大谷良光

11 製図学習の軽視は技術教育の軽視＝佐藤植一

4. 加工

(1) 一般

1 製図学習の再検討＝熊谷稔重

6 木材加工学習と技術的概念の形成(中)＝世木郁
夫

(2)木工

- 1 テープボックスの製作(中)＝熊谷稔重
- 1 直角定規とカセットテープ入れの製作——加工技術のトレーニングと工具への利用に視点を置いて(中)＝志村嘉信
- 1 T定規と製図版の製作(中)＝福田弘蔵
- 4 あたまの中も丈夫になる本立の製作(中)＝佐藤禎一
- 8 1年生で本立てを共学で＝平愛子
- 9 意欲と能力をのばす製作——1年木材加工(中)＝久保田寛人

(3)金工 78

- 1 熱処理学習を中心とした金属加工学習——第2学年金属加工領域における教材の精選と系統化(中)＝浅井正人
- 1 技術性を培わせるための実習はどうあるべきか＝佐藤孝寿
- 4 誰にでもできる鍛造と熱処理の授業(中)＝池上正道
- 6 ばくらの手で鉄ができた！(中)＝中川淳
- 6 漁具づくりをとり入れた金属加工(中)＝谷川清
- 6 生徒から学ばされたチリトリ製作(中)＝佐藤禎一
- 6 金属加工学習における材料の取扱いについて＝佐藤次郎
- 7 精度の高い製図器をつくる——機械、金属加工の2領域1題材で(中)＝森本六生

5. 機械

(1)一般

- 7 摩擦を知り、その応用を考える(中)＝熊谷稔重
- 10 技術史をふまえた指導と教具の工夫(中)＝宮本三千雄
- 10 子どもの興味、関心調査と指導改善(中)＝岩間孝吉
- 10 潤滑油の働きと種類＝深山明彦
- 10 学習指導要領の改訂と今後の機械学習(中)＝小池一清
- 11 創造力を育て楽しみながら本質を知る＝深山明彦

(2)機構・模型

- 1 カム機構模型の製作(中)＝谷中貫之
- 10 手と頭を結合して機構をしくむ(中)＝浅井正人
- 10 歯車機構模型の作図と製作(中)＝谷中貫之

(3)動力・内燃機関

- 1 楽しい教具で授業を——作動状態を色彩照明で表示するエンジンの教具(中)＝津沢豊志
- 1 気化器をどう教えるか(中)＝山市隆
- 2 自転車を利用した簡単なプロニー動力計(中)＝平田徳男
- 10 中古ロータリーエンジン活用の授業(中)＝東屋逸郎

(4)ミシン・自転車

- 2 ミシンがみんな踏めるようになった班学習(小)＝萩原満恵
- 4 機械のからくり学習をこう編成する(中)＝小池一清
- 9 模型製作で学ぶ機械の基礎(中)＝津沢豊志
- 12 厚紙で作るミシン機構模型①(中)＝津沢豊志

6 電気

(1)一般

- 12 電気技術学習における内容論＝佐藤裕二
- 12 考える力と思考する習慣の回復＝花坂和雄
- 12 水にたとえて電気を教える＝池上正道

(2)回路

- 1 テーブルタップの製作実習と指導(中)＝藤本勝
- 2 製作学習・自主教具により学力をつける電気指導の実践——男女共通学習内容(中)＝福場敏枝・山下登美子・石川正子
- 2 電気回路と電気回路図に関する実態調査(中)＝渡辺結夫
- 2 LED式簡易テストの製作——導通測定0Ω～
- 5 KΩ、電圧測定DC、AC3V～100V(中)＝平林博
- 4 生徒が命名したチカン防止器(中)＝向山玉雄
- 7 実験をどのように位置づけるか——けい光灯の授業を中心にして(中)＝村松剛一
- 8 生徒をひきつける実験教具(中)＝熊谷稔重
- 9 バイメタルの製作とその応用回路(中)＝志賀幹男

- 11 つまづきをのりこえる授業の追究＝向山玉雄
12 回路理解の過程における製作の効果＝熊谷稔重

(3) 電磁気

- 1 手づくりアンプ製作をして(中)＝平野幸司
3 振動式整流器(中)＝谷中貫之
10 手づくりアンプ(中)＝熊谷稔重
12 プザーの製作で何が教えられるか＝杉山征二

(4) 電動機

- 6 みんなの電気工作室(1)／2時間で作れるシングルコイル電動機①(中)＝谷中貫之
7 同(2)／2時間で作れるシングルコイル電動機②(中)＝谷中貫之
8 同(3)／整流子電動機の模型(中)＝谷中貫之
9 同(4)／家庭用電源で使える単相誘導モータ模型①(中)＝谷中貫之
10 同(5)／単相誘導電動機の模型②＝谷中貫之
11 同(6)／三相誘導電動機の模型(中)＝谷中貫之
7 教材用模型誘導電動機の作成(高)＝尾見定之

(5) 電機機・トランジスタ、その他

- 10 トランジスタ活用術①(中)＝高橋豪一
11 トランジスタ活用術②(中)＝高橋豪一
12 トランジスタ活用術③(中)＝高橋豪一
12 半導体をどこまで教えればよいか＝原子恒二
12 実力がついた鉄道模型電源装置＝神作哲夫
12 手作りのコンデンサ＝浅井正人

7. 栽培

- 5 栽培用具の製作と自然栽培としての畑仕事(中)＝西出勝雄
5 学校で、家庭で、1年間を切れ目なく周年栽培(中)＝鶴房輝雄
5 食物観を一変させた栽培の学習(中)＝岩間孝吉
5 栽培学習の基本的問題＝木佐貫哲
5 今月の主張／労働体験学習における栽培の実践＝永島利明
6 自然栽培における自給肥料の準備(中)＝西出勝雄
7 計画的、科学的な栽培学習の実践(中)＝佐藤泰徳
9 いねづくりを学習、生活の基盤に——学校と地

域をむすぶ(小)＝長田克彦

11 豊富な科学的知識で総合的な力を＝沼口博

8. 食物

(1) 一般(栄養素、食品)

- 4 認識の順次性に合致させた食物教材を(中)＝植村千枝
7 精神薄弱養護学校小学部での調理の実践(障)＝阿津坂恵子・大賀由紀子
8 地域の生産とむすびつた食物教材(中)＝三浦和子
8 豊富な科学的知識で総合的な力を＝沼口博

(2) 材料加工

- 4 先人の知恵うけつぐ“あじの干物”づくり(中)＝杉原博子
5 植物性たん白を生かす大豆の加工(小)＝尾崎しのぶ
5 失敗なく、学習内容も豊富——手打うどん(中)＝熊谷稔重
6 春の野にでて、のびのびと——草もち(中)＝植村千枝
7 粉をたしかめる(中)＝植村千枝
7 私の授業プリント・テスト問題／牛乳(中)＝杉原博子
7 市販食品と手づくりの食品——卵をつかった授業(中)＝坂本典子

(3) 調理法・献立

- 3 献立作成用Picture Foodについて(中)＝野口道子
5 人間の熱・力・知のもと、でんぶんを知る——いもの調理(小)＝滝口裕美子

(4) 食品添加物、食品公害

- 7 関心が深いようで浅い食品添加物(中)＝大竹とも子

9. 被服

(1) 一般

- 11 女子の発達保障によいものは男子にも＝坂本典子

(2) 材料と道具、編物

- 4 糸から衣までの学習(中)＝野田知子

4 誰にでもできる織り具(小)＝島田明子

5 身近にあるひもを使って(中)＝家庭科サークル

(3)布加工

2 バジャマづくりで何を教えるか(中)＝杉原博子

4 布の材料を重視した実践(小)＝尾崎しのぶ

6 布をつかって動物をつくる——平面から立体への思考(中)＝杉原博子

12 小物入れで縫製の基礎を＝坂本典子

(4)洗剤・染色

10. 保育

9 家庭・家族・保育のあつかい方＝中本保子

11. 幼児、小学校、障害児教育

2 障害児の学級指導に思う(障)＝西川正彦

2 ミシンがみんな踏めるようになった班学習(小)＝萩原満恵

5 植物性たん白を生かす大豆の加工(小)＝尾崎しのぶ

5 人間の熱・力・知のもと、でんぷんを知る——いもの調理(小)＝滝口裕美子

7 精神薄弱養護学校小学部での調理の実践(障)＝阿津坂恵子・大賀由起子

8 障害児の技術教育と進路(障)＝佐藤久

9 幼い子どもにゆたかなあそび・労働を(幼)＝阿部富士男

9 子どもの発達を考えた授業(障)＝原哲夫

9 いねづくりを学習・生活の基盤に——学校と地域をむすぶ(小)＝長田克彦

12. 高校教育

2 職業高校における実習助手の役割と現状＝益子秀雄

3 高校教育と公害問題＝篠田修一

4 「農業一般」テキストづくり(上)＝相原昭夫

5 「農業一般」テキストづくり(下)＝相原昭夫

5 誌上アンケート／職業高校改革の視点＝永島利明

7 教材用模型誘導電動機の手製＝尾見定之

9 労働と技術をむすぶ実習＝見川正也

13. 連載、その他

生活技術の教育実践史(3)～(14)＝川口幸宏

1 大正自由教育と生活教育② 2 大正自由教育と生活教育③ 3 大正自由教育と生活教育④ 4 綴方による「生活と教育の結合」① 5 綴方による「生活と教育の結合」② 6 綴方による「生活と教育の結合」③ 7 綴方による「生活と教育の結合」④ 8 綴方による「生活と教育の結合」⑤

9 生活技術と綴方教育① 10 生活技術と綴方教育② 11 生活技術と綴方教育③ 12 生活技術と綴方教育④

力学よもやも話(31)～(42)＝三浦基弘

1 植木鉢 2 うらばなし 3 レール 4 鯨・現代の恐竜!? 5 材料試験機——パスカルの原理 6 糸——デニール 7 かに 8 ゴルフボール 9 くるま① 10 くるま② 11 たまごの殻 12 アーチと石橋①

産教連のあしあと(9)～(19)＝清原道寿

2 の(1)項を参照のこと

授業の中の技術論(1)～(5)＝向山玉雄

1 の(2)項を参照のこと

技術豆知識＝水越庸夫

4 木工用具のとき方 5 簡単な塗装技術① 6 簡単な塗装技術② 7 塗料と塗装技術③ 8 塗料と塗装技術④ 9 塗料と塗装技術⑤ 10 接着剤 11 木工の接合 12 食品の調べ方

技術記念物＝永島利明、沼口博

5 民衆が生みだした製鉄法・出雲の菅谷高殿 6 民衆泣かせの古墳と直刀 7 大鉋と大鋸 8 ノコギリ 9 しょう油① 10 しょう油② 11 水戸藩の反射炉 12 秋田杉と道具

教育時評

5 主任制を考える 6 不合格者の増加 7 教育費暴騰と進学ローン 8 ふたたび進学ローンについて 9 家永裁判と奥沢氏の指摘 10 政策の破綻とび縫 11 伝習館訴訟判決と「自主テキスト」使用 12 憲法無視の斉唱

8～12 父の労働と教育、そこに生きる子ども

(1)～(5)＝田原房子

職人探訪(1)～(5)＝飯田一男

8 指物師平井守一郎さん 9 鉄づくり40年 岩田増太郎さん 10 金文字看板大垣清さん 11 金物の町新潟、三条見聞記 12 銅板おろし金大矢金次郎さん

数理のとびら(1)~(5) = 松永省吾

8 物体の落下速度 9 浮力計算の考え方 10 容器の底面のうける水圧の考え方 11 作用、反作用の法則 12 弾性体の衝突時の法則

質問コーナー

1 製鉄所、キャベツ 2 スパナとレンチの違い、繊維製品の輸出入状況 3 電池の極性の因、野菜のビタミンCの量 4 さし木繁殖の方法、せっけんの作り方 5 能率などの粉のぬり方、綿の上手な育て方 6 科学的認識を高める指導のくふう 7 技術史関係書籍、食品添加物の発ガン性 8 D Dモータ、とうふのつくり方 10 自動点滅器のしくみ、刃物とぎ機の機種選定 12 やすりの上目と下目、人造絹糸のつくり方

図書紹介

1 桐山京子「学校ははくの生きがい——自殺、登校拒否をこえて」 2 浜本昌宏「ナイフでつくる——子どもの発達と道具考」 3 吉田光邦「図説技術と日本近代化」 3 秋岡芳夫「日本の手道具」 3 村田泰彦「現代家庭科の基礎理論」 4 若狭蔵之助「生活のある学校——遊び手、仕事、子どもたち」 5 土田茂範「ふるさとの自然と教育——自然学習と子どもの発達」 7 クルブスカヤ「ポリテフニズムと教育」 8 宮地誠哉「中等教育と職業生活」 8 教員養成大教官研究集会「技術科教育の研究」 9 筑板常治・大沼正剣「失敗の科学史」 9 中川浩一「産業遺跡を歩く——北関東の産業考古学」 10 田島一作「カードを使ってエレクトロニクス工作」 10 遠藤利男・川村尚敏・吉野兼司「職人の世界」 10 西岡常一・青山茂「班鳩の匠、宮大工三代」 11 藤原寛治「電気にかけた生涯」 11 家庭科の男女共修をすすめる会 11 「家庭科、なぜ女だけ」 12 世界教育史研究会「技術教育史」 12 広里徹「科学の社会史」 12 柴谷篤弘「反科学論」

特集テーマ

1 製作教材の内容を考える 2 学習集団を考える

3 地道な教育条件改善運動をすすめるために 4 これだけは教えない共学の授業 5 栽培の学習・食物の学習 6 製図から加工へ 7 実験学習と子どもたち 8 男女共学の推進と改訂学習指導要領の問題点 9 労働・技術の教育で豊かな発達を 10 作ってたじかめる機械学習 11 ゆたかな技術教育、家庭科教育の創造 12 電気がわかっていくすじ道

この分類のしかたについては適切でない項目、不十分な部分があると思います。編集部としても、今回の分類をもとになお検討したいと思いますので、読者のみなさまもご意見をお寄せくださいますよう、おねがいします。



原稿をお待ちします・編集部

☆今年1年間、読者の皆様と共に作った雑誌の目次ができました ☆これからも読者の皆様と一体になって雑誌を作りたいと思います ☆冬休みを利用して、あなたの原稿を書いてみてください ☆原稿の送り先は次頁奥付の連絡所におねがいします ☆よいお正月を

特集 高校学習指導要領改訂をどう受けとめるか

「技術一般」と「工学一般」の実践

田畑 昭夫

基礎教養講座のとりくみ

近藤 久

統廃合と新設科目へのとりくみ

藤原 和正

実習の中での計算力補充の実践

大島敬之助

中学校から工業高校に望む

岡田孝一郎

私たちの家庭科の実践

野中 諒子



編集後記

多忙の中に1978年も暮れようとしている。「技術教室」にとっては多難な年であったが、みなさまのおかげで、ルール上を走り始めることができた。本号は12月号なので、総目次を諏訪委員長が中心になってまとめた。今までは目次をならべるだけであったが、読者が利用しやすいように分野別、テーマ別に分類したので、だいぶ苦労した。総目次を眺めてみると、今年ほどの分野の論文がたりなかったかわかる。もうすこし基礎理論をまとめたものや、技術史関係の論文がほしかったと思う。実践を重視した編集であるし、その実践の中に理論がふくまれているからよいではない

かという声もあるが、読者によつてはそうではないかもしれない。電気の学習は理論と実践が一致していないと、よい授業にならないよい例であるが、他の分野では、そうはつきりしないことの方が多い。

理論のない実践は盲目であり、実践のない理論は空虚である。本誌も現実にくしくつつ、理論的にも高まる内容をめざしたい。

読者諸氏も大いなる抱負のもとに、実践を、理論的学習を深められるとともに、お気軽に投稿していただきたい。

では読者諸氏、とくにご寄稿いただいた先生方に感謝するとともに、新しい年に向ってご健康とご活躍を祈念するしだいである。

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにできない場合は民衆社へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

	半年分	1年分
各1冊	2,778円	5,556円
2冊	5,430	10,860
3冊	8,082	16,164
4冊	10,734	21,468
5冊	13,386	26,772

技術教室 12月号 No.317◎

定価430円(送料33円)

昭和53年12月5日発行

発行者 沢田明治

発行者 株式会社民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 川崎市多摩区中野島327-2

佐藤禎一 ☎044-922-3865

民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2
電話03-265-1077振替東京4-19920

日本民間教育研究団体連絡会編 教育課程叢書

文部省は、八〇年代の教育をめざして、その教育内容を示す学習指導要領を明らかにした。このまま放置すれば、権力はそれが権力であるが故に、教育現場における自主的・民主的な努力の芽をふみつぶしてしまうだろう。今こそ、職場の教育力を高めるために、このシリーズを送る。民教連世話人代表・大槻健（編集代表）

■既刊 算数

一三〇〇円
おちこぼれをつくらぬ算数の授業づくりをめざして、数実研・数教協の蓄積を集約する

社会科

一三〇〇円

歴教協・日生連など、社会科関係七団体の共同執筆。子どもに科学的認識法を育てる実践。

保健・体育

一六〇〇円

子どもはしなやかな体を失っている。教育課程の問題点をうきばりにし、明日からの授業の全面的な展開を提示。

■統刊予定 国語 英語 総論他

民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2
電話03-265-1077振替東京4-19920

黒敷次男著 定価一四〇〇円

どの子にも表現する力を

作品キチといわれる一教師の、永年の指導の実験を明らかにする

中川暁著 定価一四〇〇円

都市の子どもに生活と表現を

生活や自然から切りはなされた都会の子どもに、ていねいな指導で寄らせる

橋本誠一著 定価一四〇〇円

子どもに連帯と感動を

集団の中で学びあう子どもと、作文を書くことの大切さ

大野英子著 定価一四〇〇円

詩の生まれる日

障害児の言語獲得の過程と彼らの心の詩が胸をうつ

太田昭臣著 定価一四〇〇円

生活綴方教育の探求

生活を見つめ、現実に関与する力、意欲をふくらませる実践

江口季好著 定価一三〇〇円

児童詩の探求

児童詩教育の指導理論と実践の体系を具體的にのべる

日本作文の会編 定価各一二〇〇円

忘れえぬ児童詩（上下）

珠玉の詩を、ベテラン指導者がえりすぐってまとめる

産業教育研究連盟編

定価九八〇円 送料一六〇円

子どもの発達と労働の役割

産業教育研究連盟編 定価一三〇〇円 送料一六〇円

ドイツ民主共和国の総合技術教育

家庭科教育研究者連盟編 定価一八〇〇円 送料一六〇円

家庭科の授業 自主編成の手がかり

浜本昌宏著 定価七五〇円 送料二〇〇円

ナイフでつくる 子どもの発達と道具考

村瀬幸造著 定価七八〇円

授業のなかの性教育 実教イブと教師の

能重真作・矢沢幸一朗編 定価九八〇円

非行 教師・親に問われているもの

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行克服と専門機関

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行をのりこえる

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

ここに教育がある よい私学を
黒藪哲哉著 定価八五〇円

ぼくは負けない ある中学生の三年間

伊ヶ崎晩生著 定価一五〇〇円

文学でつづる教育史

大槻健他編 定価一〇〇〇円

明日の教師たち 臨時教員の実際とたたかい

全国進路指導研究会編 定価九五〇円

偏差値

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

選別の教育と進路指導

全国進路指導研究会編 定価一五〇〇円

選別の教育

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

内申書

全国進路指導研究会編 定価一三〇〇円

選別の教育と入試制度

日本高等学校教職員組合編 定価九八〇円

学力問題と高校教育

木下春雄著 定価九八〇円

高校教育改革の基本問題

日本生活教育連盟編 定価九五〇円

生活教育のすすめ

大槻健他編 定価一五〇〇円

いはらの道をふみこえて

小森秀三著 定価一三〇〇円

民主的教育労働運動論

畠山剛著 定価九五〇円

学校をつくる

上滝孝治郎他編 定価一一〇〇円

過密、過疎、へき地の教育

森田俊男著 定価各二〇〇〇円

森田俊男教育論集 全四巻

真壁仁著 定価各一八〇〇円

野の教育論 全三巻

福尾武彦著 定価各二〇〇〇円

民主的社会教育の理論 全二巻

銀持清一著 定価各四三〇〇円

銀持清一教育論集 全三巻

定価430円(〒33円)