

技術教育

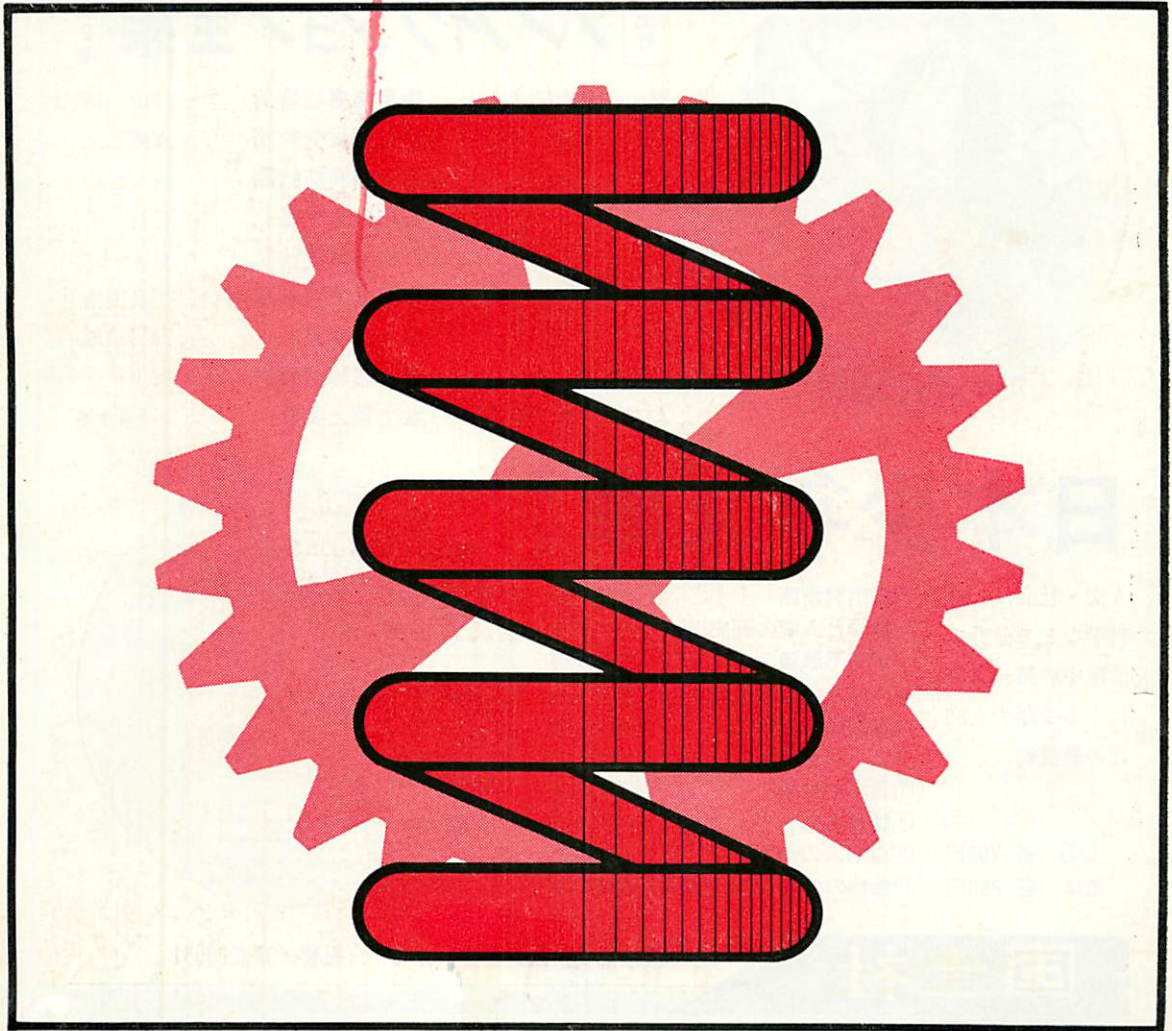
12
1975

東京学芸大学付属
大泉中学校蔵書

No. 281

特集：電気学習

電気学習を男女共学でなぜ実践するか
電気学習における「導入」の実践例
電気回路トレーナーの製作
続へソまがり教科書(6)
東ドイツの総合技術教育論(2)



新版

みつばちぶっくす

既刊10巻

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

A5変型 各 950円

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

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



国土社

ノンフィクション全集

既刊9巻

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

A5変型 各 980円

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

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

日本少年文庫

既刊10巻

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

①② 各 700円
他は 各 850円

- ①明治村物語
 - ②数学と人間の歴史
 - ③数の不思議
 - ④アイヌのむかし話
 - ⑤戦国武将物語
 - ⑥かっぱを探る
 - ⑦日本の鉄道
 - ⑧世界名言ノート
 - ⑨白老人の怪奇談
 - ⑩生物のなぞをといた人びと
- 野田宇太郎
黒田孝郎
遠山 啓
四辻一朗
土橋治重
山中 登
萩原良彦
高間直道
和巻耿介



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替/東京90631

1975, 12,

技 術
教 育

特集：電気学習

目 次

電気学習を男女共学でなぜ実践するのか……………	平 野 幸 司… 2
〈電気学習における「導入」の実践例〉	
「電気学習」の導入……………	河 野 義 顕… 6
2年の電気学習……………	石 田 彰 博… 8
パネルを使った回路学習で……………	三 吉 幸 人… 9
みんながわかる電気学習を求めて……………	世 木 郁 夫…10
空気の中にも電気が……………	平 野 幸 司…13
映画の手法に学ぶ「導入」……………	津 沢 豊 志…15
電気学習における技術科と理科の観点……………	志 賀 幹 男…17
「電圧」をどう教えるか……………	河 野 義 顕…19
〈教材・教具の製作〉	
自転車用発電機を利用した直流整流子電動機の試作……………	東 屋 逸 郎…21
電気回路トレーナーの製作……………	比 嘉 善 一…23
〈第24次別府大会報告2〉	
みんながわかる電気学習を（分科会報告）……………	26
小・中・高一貫の技術教育を（分科会報告）……………	30
〈続へソまがり教科書(9)〉	
1石ラジオ受信機の批判……………	奥 沢 清 吉…33
わからないこと（その3）……………	小 川 顕 正…39
学習意欲を高める学習ノートの作成……………	小 林 隆 志…41
技術教育における学習興味……………	奥 野 亮 輔…44
手の労働と道具の大切さを教える……………	熊 谷 穰 重…50
〈道具のはなし(10)〉 日本における包丁の歴史……………	永 島 利 明…54
〈作って遊んだ子どものころの記憶から(19)〉ぶらんこ遊び……………	洲 浜 昌 弘…58
東ドイツの総合技術教育論(2)……………	諏 訪 義 英…60

電気学習を男女共学で なぜ実践するか

平野 幸司

2. はじめに

「男の子は、技術室へ、女の子は、家庭科室へ行きなさい」と毎年4月当初、新入生の教室へ行った時、そう連絡する。その所、子供達は、「へー、一緒に勉強するんじゃないの？」と一斉に声を出す。

こんな光景を何度か経験した時、一体これでよいのだろうか、という疑問が出たのだが、諸兄はいかがですか。

中学校にしかない、「技術・家庭科」これが、今日の文部行政の中での、この教科の位置であり、男女差別教育の始まりにもなるのである。

子供達の、この「へー、一緒に勉強するのではないのか？」といった素朴な疑問、いや素直な気持ちを、むしろ、われわれ大人(教師)側の方が、いろいろ理由づけをして、別にするのが当然のように思っているのではあるまいか。例えば、産教連の今次別府大会で「なぜ共学にしなればいけないのか」と言った質問が出されたり、私の職場で、「昨日、補講に行ったら、女子も一緒に技術の課題をやっていたんで驚いたんだが、別学じゃないんだね」という声さえ出る。

これらの両者への意見は、それぞれ別途答えておくが、かくの如く、大人の方が、別学が当り前のような気を持っている方が、まだ相当多い事実がある。

産教連が、共学実践を掲げて来て10数年になる。当初の頃は、全国的にも数少なかったが、今日では、大会に参加する者の、半数近くは、共学の実践経験を何等かの形で——意図的に、持時数の関係上など——持っているようである。

女子にも本物の技術教育を、という観点から、家庭科の内容を分析して来ている産教連の仲間の実践からも、技術科は共学にすべきである。

さらに、今日の国民教育の見地から、義務教育期間中に教育すべき内容は、性別などによって区別されるべきことではない。「すべて国民は、法の下に平等であって人種、信条、性別、社会的身分又は門地により、政治的経済的又は社会的関係において、差別されない。(略)」「(憲法14条)」「①すべての国民は、法律の定めるところにより、その能力に応じて、ひとしく教育を受ける権利を有する。②すべて国民は、法律の定めるところにより、その保護する子女に普通教育を受けさせる義務を負ふ。(略)」「(憲法26条)」「男女は、互に敬重し、協力し合わなければならないものであって、教育上男女の共学は認められなければならない」(教育基本法5条)

いや、こうした事からでもなく、人間として、どう生きていくのか、という観点からも、中学段階では、一般普通教育として、男女は共学であるべきである。一般普通教育としての技術教育という面は、一体どうであろうか。

2. 男子（2年）と女子（3年）の電気は 同じではないか

技術・家庭科の歴史的経過の詳細を、今、ここで改めて記述はしないが、少なくとも、職業・家庭科から、技術・家庭科へ移った時点の、技術・家庭科の性格より、先の改訂（1969年）後の、この教科の性格は更に改悪され、子供に、本当の技術を教えるのではなく、保守、管理、修理能力のみを付けさせ、消費者生活を強調、あるいは家庭を明かるくするという面のみを前面に出した。子供をより賢くするという立場は、大幅に後退させられて来ていること、また、本号の特集にある「電気分野」においては、更に、男女差別を強調する方向が取られていることに注目する必要がある。

さて、この電気分野が、なぜ、男子は2年生から、女子は3年生で、同一内容が扱われなければならないのだろうか。

中学校が義務教育完成の場であるから「興味や必要ならびに、現在および将来の生活活動の相違などを考慮して、『男子向き』と『女子向き』の

一つの学習系列が設けられている」とあるが、男子は社会、女子は家庭と決めることは不可能で、発達の可能性をいくらかでも持っている生徒に、男女別コースを設け強いるのは差別以外の何ものでもない。

また、興味だといっても、男子は必ず技術的なものにばかり興味を示すとは限っていないし、多くの生徒の中にはコック・調理士、デザイナーなどに進む者も多いし、女子の中にだって、一級建築師や、技師を目指す者だって多い。

特に不可解なことは、この電気分野についての学年差である。試みに、電気分野についての指導要領の比較を（表1）あげてみると、ほとんど同じ内容を教えることにしており、時間配分も20～25%で同じである。

このことから考えても、最近全国の中で、共学の実践が多くなって来ているのを、さまたげるための作為以外の何ものでもないと言えないのである。

3. 行政的背景はなかったのか

先の表で見ても解るように、内容的には、何等

表1 電気分野についての指導要領の比較

男 子（2年）	女 子（3年）
1 電気、プラグ、スイッチ、電池などを用いた電気器具の設計と製作を通して、電気回路のしくみについて指導する	1 屋内配線図と回路図の読み方について指導する
2 電熱器具、照明器具および電動機を備えた電気機器の点検について指導する。	2 電熱器具、照明器具および電動機を備えた電気機器の点検について指導する
3 電熱器具、照明器具および電動機を備えた電気機器の保守の方法および安全な使用方法について指導する	3 電熱器具、照明器具および電動機を備えた電気機器の保守の方法および安全な使用方法について指導する
4 屋内配線ならびに電熱器具、照明器具および電動機を備えた電気機器のしくみについて指導する	4 屋内配線ならびに電熱器具および電動機を備えた電気機器のしくみについて指導する
5 電気機器に用いられる材料の特徴について指導する	5 電気機器に用いられる材料の特徴について指導する
6 日常生活における電気機器の選択について指導する	6 日常生活における電気機器の選択について指導する
7 電気と生活との関係について指導する	7 電気と生活の関係について指導する

の差のない基本構想が、なぜ、男子、女子という性別差から、教育する学年を考えなければならぬのだろうか。前述のように、共学の実践が年を追うに従って増加して来たからだけであろうか。

産教連の主張テーマの1つに「女子にも本物の技術教育を」ということが(すなわち、男女共学を実践して行こうということが)言われた当初は、実践者の数も非常に少なかったが、今日では非常に多く、先の日教組全国教研集会の大会レポートの半数近くが、共学実践のレポートであることにも現われている。

行政当局が、こうした動きを、単に封ずるために行なった行為であろうか。このことは、もっと国の教育政策、国策全般を見渡す必要があるのではないだろうか。このことを教行でのべることには、非常に難しいことであるが、少なくとも、技術・家庭科の成立が、決して「一般普通教育」として、「技術教育」を考えたのではなく、1956年11月の、日経連の「新時代の要請に対応する科学教育に関する意見書」1957年の「科学技術教育振興に関する意見書」という、資本家の側から、政府に対し、「技術革新」に対応する「教育改革」の実施をせまったこと、これらを反映して、中教審の「科学技術教育の振興方策」などが出された経過は、最低限知っておきたいものである。(これらについては『技術・家庭科教育の創造』の中の清原道寿氏の論文にくわしい。)

こうした動きの中で、中教審答申の「期待される人間像」の進行が始まり、高校の多様化路線が進み、1972年には、学科の種類は273種に多様化して行ったのである。

このことから、一体何がおきてくるのか。それは、多くの生徒が、いやいや職業高校に入学することである。いわゆる七三体制(職業コース7割、普通科3割)で有名な、富山のある工業高校で「6割は、その学科を希望したのではなく、成績が悪い

から、普通科をあきらめ、工業科へでも行こう、として入学している」と実態報告が出されているように、本人の意思とは無関係に「成績」によって振り分けられ、普通高校、職業高校という、はっきりした格差序列のなかで、生徒はよりひどい劣等感にさいなまされている。それが、投げやりな学習態度を生み、このため授業がなりたないような状況さえ生まれており、この事実が明らかになればなる程、中学生や小学生にまで影響し、受験中心主義の考えが浸透して行くのである。

職業高校からの希望する大学・学部への進学はきわめて困難であり、実質的に袋小路になっている。こうした現実には、文部省自身も、高校の多様化について、再検討をする必要にせまられたのである(37年1月)。

普通教育としての「技術教育」の考えは、こうした状況の中で、日教組が作った教育制度検討委員会(70年12月発足、74年5月解散。その後、中央教育課程検討委員会へ引き継ぐ)で、4カ年にわたる討議の中で、技術の教育を、小・中・高一貫して取り上げていくこと、またそれを、普通教育という立場で取扱おうとすること、そこから総合制高校を目指した教育体系を作ることと出されて来た動きは、教育行政当局の、再検討への影響も少なくないはずである。ここに、能力・適性論のみで展開してきた、行政当局の行き詰りは、より一層明確になって来たのである。

4. 基礎の上に応用という道筋はまずいのか

小・中・高の一貫カリキュラムの中で、技術教育の重要性が明確になってくればくるほど、普通教育として、他教科との関連についても考えてゆかねばなるまい。

中学校の諸教科の中で、技術科と密接な関係をもっているのは、理科、数学、社会科であろう。

技術科で学習する理論(生産技術の理論)は、自

然科学の理論を基礎としていると言えよう。

今、理科の第1分野で学習する項目をあげてみると、1) 物質の特性、2) 気体の識別と物質の分離、3) 力とエネルギー、4) 光とレンズ、5) 物質の三態、6) 物質と原子、7) 電流、8) 物質と電気、9) 電流と磁界、10) 運動とエネルギーである。この中で、2) と4) を除くと、他はほとんど関連性がある。

その中で、電気に関する部分を見ると、3年の後半になって扱うのが普通のようにになっている。ということは技術科で、男子は2年生で扱うようにされているが、基礎的な原理・原則の話はなしに、生徒に授業をすることになる。そのために、「保守・管理的な技能を身に付けさせておけばよい。」という発想が、より強調されてくるのではないだろうか。

このことは、鈴木寿雄教科調査官の「技術・家庭科は、計画・製作・整備などの実践的活動を通して、必要な理解と能力を養うという性格をもつ教科であるから、各領域の内容に示す事項の指導に適切な実習題材を選定し、その題材の実習を中心として、学習活動が総合的に展開するように指導計画を作成することをたてまえている」と述べている(渡辺茂編『改訂中学校学習指導要領の展開技術・家庭編』明治図書1969年より)ように、実践的活動を中心とした考えであり、そのことは、「製作や整備という、当面の問題の解決を急ぐあまり基礎的な知識や技能の習得をおろそかにしがちであるので、この点を十分留意して計画する必要がある」と(前記同書)と、自からその弱点を認めてもいる。

科学的な基礎理解に裏づけられた技術を学習することが、国民の育成にとって大事なことになるのではなかろうか。もしそうであるなら、なぜ男子と女子が違う学年で、電気技術の基礎的事項を学習しなければならないのか疑問になる。

5. おわりに

少なくとも、科学的思考力を持つ国民を育成していくならば、この矛盾に目ざめ、学年の違いの枠を取っ払い大胆に実践を積上げていくべきではなかろうか。

私たちが考える人間像は、憲法と教育基本法のしめす人間像であると考えているが、それをさらにかみくだいていけば、教育制度検討委員会の出した答申にある、

- 1) 正義を愛する人間
 - 2) 人間を尊重する人間——差別を許さず、労働を重んずる人間
 - 3) 真理を愛する人間
 - 4) 感性ゆたかで、生命力にあふれた人間
 - 5) 国際連帯を求める人間
- ということではなかろうか。

冒頭にも述べたように、1年生が、「一緒に勉強するんじゃないんですか」と言った、純粋な気持ち、男女が同じ教室の中で、同一の内容を学習するのが当然という、人間社会にとっても当り前の集団を、差別意識——しかも、経済を支配している、日経連の経済政策の一環から生まれている。このことは、先の別府大会記念講演の中でも若干触れられている。ぜひ、11月号を参照されたい。——でわかる政策に乗せられていることに、義務教育に働く者は気付かねばならない。

無限の可能性をもつ青年を、適性論、能力論などにまどわされず、一個の人格とし、真理と正義を追及する立場から、教材の工夫を考え、難しいから、難しそうだからと言って逃げることなく、ぜひ共学実践へと取り組んで行こう。

(東京・八王子市立長房中学校)

電気学習における「導入」の実践例

子供たちにとって、目に見えないもので、1つの働きをするもの程こわいと感じるものはない。その代表選手が「電気」だと思う。

4月のある日、同僚のS先生に、「先生は、電気の学習を、どのようにして導入されていきましたか」とおたずねしたら、「イヤー、私もどちらかと言うと苦手ですね、先生に聞きたいと思っていたんですよ」と逆質問に合ってしまった。

S先生は、オシロスコープを持ち込み、乾電池とコンセントの波形を見せ、電気の動きをまず見せ、へー、電気ってこんなものか、と関心を持たせてから授業に入

ると言う。

私は、原子構造論を出し、電子という、実に取るに足らんチッポケな粒子が、電気の動きをするんだ、という事を、歴史的変遷を話しながら導入すると言った。

いずれにしても、『子供に、わかりやすく、親しめる授業をしよう』という観点は同じだが、こうも違う。「教師、1人1人によって導入の仕方が違うのは当然だが、導入の仕方、その教師の教材観が出ると思う。全国の仲間（読者やその周りの仲間）たちは、どのようにして導入し、授業をしているのだろうか」ということからこの特集を組んでみた。 <平野>

「電気学習」の導入

河野義顕

1. 毎年改訂してきた自主テキスト

私が電気（基礎）の授業を3年次に週1時間男女共学ですすめるようになって前任校と通算しますとはや7年になります。はじめのうちは授業計画や教材も一応は準備しましたが、その都度子どもたちにプリントしたりして授業を行ないました。しかし民間教育団体のいろいろな研究会に参加して、大きな刺激を受けてきますと矢張り内容のすぐれた密度の濃い自主テキストを子どもたちのために準備しなければならないと考えるようになりました。5年ほど前に1年分の教授内容をガリ版のものにまとめ4月の学習を始める段階で子どもたち全員に配るようになりました。民教研活動に支えられながら毎年改訂増補という形をとり、今年ようやく自分のある程度納得できる自主テキストが出来上り、タイプ印刷のものにし

ました。

とにかく教師が「やさしく教えてすべての子らにより高い学力を」という願いをこめればこめるほど、教材に対する吟味、とりわけ自主テキストの検討が重要だと思います。

2. 「電気と現代の社会」を導入にする

さて4月初始まるこの授業のいわゆる「導入」は、多くの実践家の教師は「静電気」「原子構造」「電流とは」であり、また「オームの法則」でありましょう。私もこのような導入をした時代もありましたし、この考えは正しいと思います。しかし近年特に叫ばれてきた「小学校・中学校・高等学校一貫した教育内容の創造」の見地や、「総合技術教育に学ぶ」方向で技術科の教授内容をとらえたとき、電気の学習は当然のことながら自然科

学的要素を強く含んでいるのですが、社会科学の原理、法則性を重視しなければならないと思うのです。

そこで私の自主テキストの第1章は「電気と現代の社会」と題して、電力の需要と供給を中心に、① 電力の危機 ② 原子力発電 ③ 電力の輸送 ④ 電気機器の生産 という流れを持っています。

紙面の関係でこれらの内容について詳細に報告することができず残念ですが、これら各章には数多くの統計グラフを載せました。そして子どもたちが電気産業のより発達するであろう明日の社会に生きるための正しい考えを持てるよう配慮しました。以下そのごく一部ですが、2, 3 紹介してみましよう。

① 電力の危機 「……………図によってもわかるように、現在わが国の電力の約80%は「火力」にたよるその大部分は「石油」を燃焼させてそのエネルギーとしているのである。ところがアメリカは同じ火力でも46%が石炭火力で石油は12%、イギリスは石炭46%、石油22%、西ドイツは石炭63%、石油15%である。日本の電力がいかに多くの石油にたよっているかがわかる。……………」

② 原子力発電 (わが国の原子力発電の運転中建造中・計画中、反対運動の起きているところの地図を資料として掲載) 「……………ところがまだまだ原子力開発に対する技術はそう高度にすすんでいない。1974年の原子力船「むつ」の事故や、関西電力美浜発電所(福井)の「放射能もれ」事故がそれをはっきりと物語っている。……(中略)……現在のところ、それら疑問にはっきりした解答を出すにいたっていないのである。ここに住民の生活に対する不安がつりの反対運動という形が表われてくるのである。……………」

③ 電力の輸送 ここでは一転して、ファラデー(1831年)、ピクシー(1832年)、ジーメンス(1866年) エジソンと中央発電所(1882年)、そしてドグロフ(1891年)ら、電力の生産と送電の先駆者たちの行なった研究やその技術を学習し、「技術の発達と社会変化」という点で、今日の電力の輸送への発展を、技術史的にふり返ってみさせるのである。

この180年間(ボルタ<1799年>から数えて)の電気に関する技術の歴史や現代の産業のシステムが子どもたちの電気に対する意欲的学習の動機づけとなっていることは、学校の図書室の貸出統計をみても、また今年9月9日付夕刊各紙に報ぜられた「原子力白書(要旨)」が、

子どもの側から授業の話題に上ることなどをみても明らかであると思います。

3. 各章の導入には必ず「技術史」を

もち論私の拙い実践、自主テキストの第1章につづく各章は月並みに「直流回路」「回路計」「回路測定」「電流の熱作用を応用した機器」「交流」「電流の磁気作用と機器」「電磁気をつかった製作」等と流れます。でも各章の最初の1時間は必ずそれぞれの章に見合うような技術の発達史を学習させ、その中で生産組織の基礎、労働の科学を学んで、広い意味での技術学を形づくるよう注意しています。

例えば「変圧器」の原理がわかると「鉄心をコイルに沿って上下させれば変圧ができるじゃないか」の考えをだす子どもも出ます。まさに、ゴーラール・ギブスの考えた初期の変圧器です。科学の基本をおさえることによって、技術の発達を学び、そして技術の基礎となる科学を理解するという螺旋的な能力発達が見られます。

4. そして技術の科学を法的に体系づける

編集部からの私への依頼は、おそらく純粋な意味での電気学習(電気学といった方がよいかも知れません)そのものの導入はどうなるべきかということだったのかも知れません。ですから、この点についても、一言ふれておかなければいけないと思います。

前述したように直接的な導入は、「技術史」と「現代の社会」ということですが、もち論私はこの教育課程編成には、技術の理論的知識の系統性を重視します。ですから私の自主テキストはこの面ではかなり電気の基礎になる原理・法則をくどく指導します。

私は中学校での技術教育のなかの電気学習は「回路と測定」を徹底して反復指導すればじゅう分だと考えています。この部分での導入は矢張り「電流」「電圧」の定義をはっきりさせることでしよう。(注、この部分については本誌別稿を参照していただければ幸いです) いままで私の出席した民教研の集会では「電圧、電流は学習の最初の段階にきちんと教授すべき」の意見が時として出ますが、私もこの意見に全面的に同調します。でもこの段階で電流、電圧のすべてが子どもたちに理解されるはずがありません。長い期間の回路学習のなかで、くり返し、くり返しオームの法則による計算、回路づくり、測定等の学習をとおして次第に理解が深まってくればそれでいいと思います。

なお導入の段階での電気の諸現象は、交流をふくめて

すべて「水の流れ」に統一して、理解困難なところでは、水の流れの装置を自作して、なるべく目で見て、体で理

解させるよう心掛けています。

(東京都板橋区立赤塚第三中学校)

2年の電気学習

石田彰博

子供達は電気に関して、小学校の段階では乾電池と豆球の回路、ブザーや電磁石の製作など数々の経験をしてはいるが、1歩進んだかたちで電気を取り扱うのは、中学2年の技術・家庭科や理科が初めてののはずである。

現在では、電気が私達の生活や産業に果す役割はきわめて大きい。しかし、電気は目に見えぬからわからないとか、何となく怖いというように、電気に対しコンプレックスを抱いているのが実状のようである。

そこで私は、勤務校における諸条件(授業時数は一般の約半分しかとれない、設備、教具の問題など)や自分の経験不足などを考慮し、2年の電気学習を次のように進めている。

〔1〕学習における留意点

- 1) 電気に対する潜在的コンプレックスをなくす。
- 2) 電気を正しく理解し、安全に利用する態度をやしなう。
- 3) 他教科(とくに理科)との関連性をもたせる。
- 4) 教材は身近かなものを取り上げ、製作学習なくして効果を上げる。
- 5) 専門的に深入りせず、子供達みずからより深いギモンを抱けるようにくふうする。

以上が学習を進めるにあたり留意することがらである。電気を正しく理解し、安全に利用するには、学習をとおして私達の生活や産業に果す役割の大きいことを認識させることがたいせつである。そのためには、できるだけ身近かで簡単な例を取り上げ、子供達が抵抗なく電気を理解し、正しい安全な利用のしかたができるようになる必要がある。

技術・家庭科で取り扱う電気も、理科のそれも、本質的に同じものでありその考え方の視点がことなるだけであって、関連させることによりはじめて正しく理解し安全に利用できることを認識させるとともに、学習を円滑に進めることができる。

なお、電気の学習では電気回路や電磁気という電気の本質を理解させる必要があるが、ここでは比較的理解しやすいと思われる回路に重点をおき、深入りはさせている。

〔2〕学習の内容と方法

前述のような考えから、次のような3つの項目に分けて学習を進めている。

1) 発電所から家庭まで

発電については電磁気を中心とした考え方が必要であるが、ここでは自転車や自動車の発電機などを例に簡単に進めるが、水力発電から原子力発電に至るまでその原理は同じであることに注目させるていどにとどめる。しかし、送電に関するメカニズムについては送電設備や屋内配線のようなすについて注目させる。とくに屋内配線についてはその具体的なようすを調べさせるとともに、モデル教具などを用いて、一定の規則に従って配線工事がなされ、いわゆる電気のおおる路が構成されていることに注目させる。

2) 電気器具のしくみと取り扱い

ここでは身近かな照明器具や電熱器具を取り上げ、そのしくみと安全な取り扱い方を中心に進める。電気こたつやアイロンなどは、原理的には全く同じものであり、重要な発熱体や自動温度調節器の原理、構造については製作をとおした学習はできないが、展開教具など利用してその原理や電流のおおる回路を理解させると共に、器具の定格や安全性についても調べさせる。なお、電動機を使った製品については簡単な取り扱いと保守について説明するていどにとどめ、分解や点検の詳しくは扱わない。

3) 回路計をつかって電気をたしかめる

回路計の詳しい構造についてはふれず、回路計は導通や抵抗のほか、電圧、電流などの測定ができ、電気機器の点検や修理などに使用する便利なものであることを示

し、実際に使用させる。回路計をつかった学習は別個のものとして取り扱わず、器具の点検を中心としてあらゆる機会に使用する。たとえば、電気学習を進めるにあたって、回路計により乾電池や教室のコンセントの電圧を計測させるような単純な実験においても、子供達の中には、メータによって電気の存在を確認できたことにより、ある種の驚きと興味が生じ電気に対して親しみを頂くよ

うになった例をおぼえている。

とにかく学習にあたっては問題は数多くあるが、2年では電気に親しみをおぼえ、より興味をもち、より深いギモンをいただき、今後の電気学習へ発展させる糸口になればと、試行錯誤で授業を進めているのが現状であり、今後、おおいに研究の余地があると思っている。

〈大阪・関西大学付属第一中学校〉

パネルを使った回路学習で

三 吉 幸 人

私たちの先輩たちがいろいろと努力して技術を発展させ、物を豊かに生産できるようにしたことが、民主的な世の中をつくる上で重要な1つの役割をはたしていると思われるので、電気学習の導入では、電気が実に民主的な技術であることを中心に話をします(後からわかったことですが電気技術の開発は資本がより大きく独占の段階に進むために望まれて登場したらしい)。

鉄が材料として、かたいことが要求されるとかたい鉄が、ねばり強いものが要求されるとねばり強い鉄がさびないものが要求されるとさびない鉄がつくり出されまた安く大量につくり出されるように技術の力で開発されたように、電気の技術も、エネルギーとして大きくも小さくもでき(発電所でできた電力を集中したり、小さなモーターに分割できたりする)、どんな形にでも利用できる(光に、熱に、電波に電気分解に……)、すなわちだれにでも簡単に利用できるようにして来た——そのようなものがあることが民主的な社会ができるために欠かせない——さあ、そのすばらしい電気の技術について学習しよう、ということから電気学習をはじめ(実際には例をあげながら話をすすめる)。

次に授業を具体的に進めていくわけですが最初に、電源・負荷・回路の関係も板書して、次のことを話す。

- ① かならず電気を供給する(電源)が必要なこと
- ② 電気を消費するものを(負荷)ということ
- ③ 負荷にはかならず電気を流しにくい性質(抵抗・R)があること
- ④ 使用するものに電気を流すまいとする性質があるから、電気を供給する電源にはそれにうち勝ち電気を送る力(電圧・E)が必要なこと

- ⑤ 電源と負荷の間にはかならず電気の通る路すじ(回路)がつながっている必要があること
- ⑥ 電気をつかうには、その回路に電気が流れる(電流・I)ことが必要であること

続いて、パネルによる回路づくりとその回路を回路図に書く学習にうつります。パネルには、電池2個、豆球2個、スイッチ3個(ナフスイッチ3p. スナップスイッチ3p. 押ボタンスイッチ)、プザー1個が固定されており、それぞれの端子は3φのビスを利用、ミノ虫クリップで配線を行う。

- ・ 記号は教科書をみて知る
- ・ 回路図は水平と垂直な線でかき角は直角にかく
- ・ 回路はどんなものでもよいが電気がつかわれていること
- ・ 班で回路の数を競争する
- ・ 班員は順番をきめ1人が回路をつくったら他の者も全員それを回路図にかく、1つできたら次の者がやる(班員は4名が普通)
- ・ 回路をつくる時他の班員は手つだわらないで1人でやる

上のような条件でいろんな回路づくりをし、自分の作った回路を回路図にかける練習をします、スイッチがつかわれない回路、つかわれている回路、負荷が1つの場合、2つの場合いろいろできます。1時間で少ないところで4回路、多いところで11回路位でした。

ここではできた回路を図にあらわすことをねらい、次に教師の指定した回路図に従って回路をつくることにうつります。

- ・ 電源に対して豆球を直列につなぐ
- ・ 電源に対して豆球を並列につなぐ

ここではじめて直列、並列の言葉をつかう。この授業でおもしろいのは、結線はすぐできますが、後でどちらの豆球が明るいか、それはなぜかという教師の質問に対して、クラスの70~80%位が直列が明るいと最初にこたえることです（その前に回路はつくって見ているのですが）質問に対して班からその理由をつけて発表させますが、教師はあまり解説をしないで、実際にやってみようとパネルで事実をみます。その後、電圧、抵抗、電流の関係をまとめます。ただこの段階では1つの電流が流れる路すじ（回路）の中に負荷抵抗が増えると電流の流れる量が少なくなる程度の説明にし、直列と並列の結線の仕方ができることの方を強く指導の中心にしています。

次にスイッチを利用して目的の操作ができる回路をつくることにうります。

- ・ 豆球1コをつけたり消したりする回路
- ・ 豆球2コを同時につけたり消したりする回路
- ・ 豆球2個のうち1コがついている他の豆球が消えその反対もできる回路
- ・ 豆球1コを2つのスイッチをつかってどちらのスイッチでもつけたり消したりできる回路
- ・ ブザーが鳴っている時豆球がつく回路
- ・ ブザーが鳴っている時は豆球が消え、鳴らない時に豆球がつく回路

いろんな回路をつくり、回路図をかくこと、与えられた回路ができることをねらってパネルでの学習をし後の電気学習が抵抗なく行えるようにと考えています。

〈広島市立段原中学校〉

みんながわかる電気学習を求めて

世 木 郁 夫

電気学習というと、一部分の子どもをのぞいて、「むずかしいもの」「わかりにくいもの」といった感じを子どもたちはもっている。特に女子はこの気持ちもっている者がほとんどで、中には「電気はこわいもの」といった感じさえもっている。このような状況の中で、男女共学をすすめるとき、いつも考えるのは、子どもたちのもつ電気学習に対する「むずかしいもの」「わからないもの」更には「こわいもの」といった概念をとりのぞき、楽しく学習ととりくみ、みんながわかる電気学習にしていくにはどうしていったらよいだろうかということである。いろんな研究会での討論の中や、この技術教育誌において、多くの人達のすばらしい実践を聞き、あるいは読む時、私も何とかしてこのような実践に近づいていきたいと考え、いろいろととりくみを試みるのだが、施設設備の不十分さの上に、私自身の研究の不足と、指導のまづさが加わり、いまだに満足のできるような実践にならないというのが現状である。

みんなが楽しく学習ととりくみ、みんながわかる授業をくみだてていくためには、子どもたちのもっている学習に対する障害となるような感じをとりのぞき、さあやってみようという気持ちを1人1人の子どもたちにもたせ

ることが必要であり、そのために学習の導入をどうしていくかを大切にしていかなければならないということ。今更ここで論じる必要はないことであるが、子どもたちの学習に対するとりくみの姿勢をどうつくっていくかが、学習を成功させるか否かにかかっていると考え、電気学習において、どのような導入の方法をとってきたか、不十分な私のとりくみをここにまとめ、多くの人たちの指導のもとに、更に前進していきたいとの考えからあえてこの報告書を書くことにした。

1. 男女共学としての電気学習の指導計画

私の実践は男女共学の電気学習を第3学年に位置づけ

- (1)回路をつくと電流が流れること
- (2)電流の示すいろいろな現象を理解し、力学的な仕事を電流（電気）エネルギーに変えられること
- (3)電気エネルギーを熱や力学的なエネルギー（仕事）に変えること

の基礎を子どもたちにわからせ、身につけさせたいと考え、

(1)電気回路の製作と測定

- ア 電気回路
- イ 測定

- ウ 乾電池でつくった電気回路の測定
- エ はんだごて台の回路測定

(2)ブザーの製作

- ア ブザーの構造 イ 電磁石の性質
- ウ ブザーの設計 エ 製作実習
- オ 試験, 調整 カ 測定
- キ ブザーを使った回路の実験

(3)交流の発生と電気の安全な利用

- ア 交流発生の原理
- イ 交流電気のしくみ
- ウ 送電 エ 変圧器
- オ 屋内配線のしくみ
- カ 電気的安全な利用

(4)交流の性質

- ア 交流と直流 イ 整流
- ウ 抵抗のはたらき エ コイル
- オ コンデンサのはたらき

(5)電気エネルギー変換のしくみ

- ア 電気エネルギーの利用
- イ 電熱器具
- ウ 照明器具
- エ 電動機

といった指導の計画をもち今までとりこんできた。

2. 今までの導入はどんなふうにしていたか

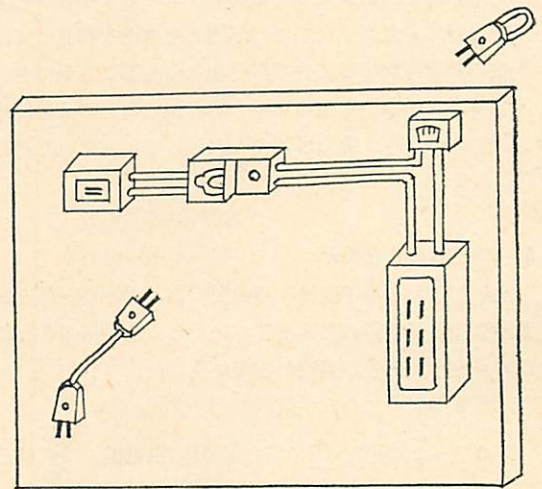
上記の指導計画にもとづいてどのように学習にはいったかをとまとめると次のようなものであった。

〔電気回路の製作と測定の学習で〕

- ・乾電池に豆球を接続しスイッチによって点滅させる回路をつくらせる。
- ・スイッチを開閉して豆球の点滅することをたしかめる。
- ・回路には電源があり、負荷があり、それを導線でむすんだものが電気回路であり、その間にスイッチや他の制御装置が入ることを知る。
- ・電気器具や装置は必ず回路をつくって働き、その中には電源と負荷の関係が存在すること、電源はエネルギー源であり、負荷はエネルギー変換をする働きをもつものであることを知る。
- ・実験の回路を図に書く
- ・電池の接続を直列、並列に接続し豆球の明るさの変化することをたしかめさせる。

といった学習をさせ、ついで次図のようなものをグループに与え、ここに使われている器具のシンボルを調べ

させることから、回路図の記号を知らせ回路図を書かせた。



課題

- ①ここに使われている配線器具のシンボルをしらべよう
- ②ここに使われる配線器具以外にどんな配線器具があるだろうか
- ③今までにしらべてきた配線器具のシンボルを使ってこの回路図をかいてみよう

そしてそのあとで、今までの学習や、2年生での理科の学習を想起させ

電流とは、電流の単位 電圧とは
電圧の単位 起電力とは、 電圧降下
導体とは、不導体とは 抵抗とは
抵抗の単位 オームの法則 導体の抵抗
温度と抵抗

といったことについて整理しまとめるという学習をしこんできた。



電気学習の導入として以上のような学習をしこんでとりくみを進めたが、一番最初の乾電池に豆球を接続し、スイッチで点滅させる回路をつくる学習では、こんなことは小学校でやってきた、今更又こんなことをとといった感じでのとりくみとなってしまった、だが、学習をすすめるにつれ、楽しく学ぶふんいきがあらわれてきた。しかし、電流とか、電圧とか、抵抗、オームの法則などについて、今迄の学習を整理する段階では、またこのことかといった気持が学習面にあらわれてきた。このような子どもたちの反応を見る時、私の指導の不十分さも加わり、この学習は、楽しく学び、みんながわかる授業をめざす導入として適切なものではなかったのではないかと

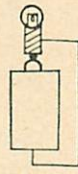
考えている。そこでこのような学習をどうあらためていくかを検討しているとき、神戸原田中学校の小川顕世先生から、先生が男女共学で使用しておられる学習テキストを送っていただいた。この学習テキストを拝見して、先生の学習に対する工夫のあとをとらえることができ、本年度はこの小川先生のテキストの最初のところを使用させていただき、電気学習の導入としていきたいと考えた。

3. 本年度のとりくみ

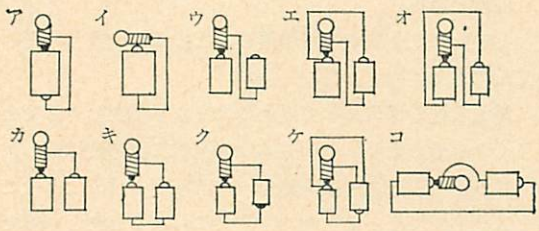
上述のとおり本年度は小川先生のとりくみの一部をおかりして電気学習の導入としていくという考えのもとに次の点を小川先生の実践からおかりした。

〔1〕電気学習のための予備調査

下のア～ヒの図で  はみな新品の乾電池、 は豆電球の略図（ソケットに入れないではだかのまま）で、右図のようにしてつけたときの明るさを標準の明るさとします。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) 解答らんのア～ヒの(1)らんに豆球がつくものには○、つかないものには×を書きなさい。
- (2) 同じく(2)のらんに豆球がつくものうちで標準より明るいものには◎、標準の明るさになるものには○、標準よりくらくらくなるけどついているのがわかるものには×を書きなさい。
- (3) 同じく(3)のらんに、つかないものうちで電池をショートすることになる（近道ができてみなそっちを通ってしまう）ために豆球がつかないのだと思われるものに○印を書きなさい。



(以下略)

<解答らん>

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	
(1)													A	B	A	B	A
(2)																	
(3)																	

〔2〕A-1 実験

「予備調査」の各図（ア～ヒ）を実さいにやってみまし

よう。

〔3〕A-2 整理

ア～ヒの各回路の回路図（記号を使って書いた図）を書きましょう。

この3つの実践をおかりして導入とし、以後指導計画にもとづいて学習をし、現在その学習のとりくみの途中となっている。

この小川先生の実践を導入としておかりしてとりくんでみたとき、予備調査の段階ではこれぐらいのことはすぐできるといった感じでとりくみをはじめていたが、つかないものうち、電池をショートすることになるために豆球がつかないのだと思うものはどれかという段階でつまづきが出いろいろと考えていた。次の時間、電池とコードを用意し、予備調査を実際にやり、前時の予備調査の自分の解答が正しかったかどうかをたしかめさせると、子どもたちは興味をもち、グループで協力しながら楽しく学習ととりくみ、自分の予備調査でのまちがいがどこにあったかの点検をしていた。次の段階での回路図を書くという学習も意欲的にとりくむことができた。

以後計画にもとづき学習を展開しているが、現在のところ子どもたちは楽しく学習ととりくんでいる。

ここに記したこと、それは私自身がわかる授業をしくむための導入として、このような工夫をし、このようにうまくいったというのではなく、自分の実践の不十分さを、仲間のすばらしい実践に学び、それを自分の実践にとり入れることによって克服することができたという報告にすぎない。しかし私はこのことについて、私たちはいろいろな研究会の場や、この雑誌技術教育のなかでさまざまな多くの仲間のすばらしい実践に接している。これらの実践を、ここでこんな実践がなされているんだということを知り、その実践に学びつつ、更にすばらしい実践をめざして研究ととりくむことも必要であり、ぜひやらなければならないことであるが、子どもたちのしあわせにつながるならば、仲間のすばらしい実践を、そのまま自分の実践の中に組み入れ、自分自身の実践の中で検証していくことも、この教科の実践をより高め発展させていくひとつの道すじであり、子どもたちのもつ可能性を引き出し、伸していく道すじでもあると考えている。

この意味からも今後も仲間のすばらしい実践を自分のものとし、私自身の実践を磨らせていくとともに、その結果がどうであったかを、多くの人達の前に報告していくことを考えている。このつたない報告をこういった意味で読んでいただき、いろいろな感想や、多くのすぐれ

た実践をよせていただくことを期待するとともに、最後になりましたが、この紙面をかりて、小川先生に対して

お礼を申しあげる次第です。

(京都府船井郡日吉町立殿田中学校)

空気の中にも「電気」がある

平野 幸司

小学校の工作で、電気スタンドを作り、家で最後の組立て作業中、ソケットの中のネジを締めようとして、ドライバを入れた瞬間、ビリッと来て、右腕に痛みを感じドライバをふっ飛ばした。

また、ラジオの裏側をのぞき込んで、配線の複雑なことうんざりもした。

こうしたことが、私に「電気って面倒くさくって、恐ろしいものだ」という先入観を植え付けてしまった。

ヒューズ1本取り換えることも、大人になるまでできず、母が、「まったく困った子だよ」とこぼし、天じょう近くの安全器のヒューズの入れ換えをしているのを、こわごわ眺めていたことを思い出す。

私自身がこんなことから、教える立場に立とうなどとは夢にも思っていなかった。また、今日でも、生徒に教えてもらおうつもりで教壇に立っている。

共学実践は、今年で4回目だが、その度毎に教材の編成変えをやって来た。

その中でも、いつも通していることは、「電気というエネルギーが、どんな形態で、私たちの生活に役立てられているか、また、それは、どんな形で、どんな働き(作用)をしているのか」ということを貫き、活用されていく中での事柄(管理面)を学習する立場を取って来たことである。

1. ターレスこはくとの話から

電気が、電子の移動現象である、といとも簡単に言うのけ、すべての物質の原子構造から考えれば、電子は身のまわりに存在するものである。だから、君の呼吸している空気も、着用している衣服にも、電気はあるのだよ。

これだけでも、恐怖感を取り除けるのだろうか、やはり、人類の歴史的遺産は、確実に受け継いで行く必要はあるし、これを忘れては、真の技術学習にはならない、

と考えるから、BC6世紀頃のターレスのこはくの話から、ギルバート、ゲーリック、グレー、フランクリン、ガルバーニ、ボルダへと話を続けて行き、静電気から、動電気の発見へと話をすすめることは、子供たちにとって、非常に興味を示すことになる。

静電気のことを話す時に、最近の衣服のこと——化学繊維の帯電性と、スチール椅子などでこすれた時にビリッとくる放電のこと——なども触れると、電気が本当に身近かに存在していることに今更ながか気付くのである。

2. 原子構造と電子

すべての物質(今日では、人体構成の細胞ですら、元素体の一種であると言われる理論すら出ているようだ)は、原子構造体であり、原子構造物は、核子と電子の集合体から成っていることを話す。

その電子の作用が、光、熱、音、動力という形となって現われることを話し、導体、半導体、不良導体(絶縁)との関係話す中から、抵抗についても触れるような形を取って来る。

しかし、この導入方法では、理屈っぽくなってしまい子供たちには面白味がないようである。そこで、今年度は以下に掲げるような導入法を取ってみた。

3. 懐中電燈はどうして光るのか

まず、懐中電燈を生徒に見せ、「さあー、スイッチ・オンといこう、するとどうなるかな」「ランプが付く」「明るくなる」等の答が返って来た。

「どうして点燈するのか」と質問すると

「ランプがあるから」

「電池があるから」

「光るから」

「明るくなるようになっているから」

等々と、いろいろな答が返ってくる。

豆電球（負荷）、乾電池（電源）、スイッチ、本体（回路）で構成されていることを確認する。

そこで、どんな構造になっているのかを書かせる。生徒の中には、図のような形に書くものが多い。このような表示方法では、時間もかかることに気付かせる。そこで、実体図より、回路図2の方が簡潔であることに気付かせる。

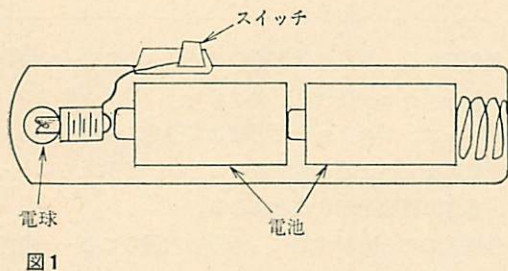


図1

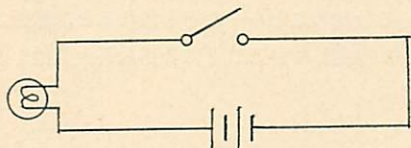


図2

大体、これで導入1時間がかかってしまう。身近なものから、電気への親近感を持たせて授業に入り、つぎのように進めて行く。

「どうして光るのか」

豆ランプが、乾電池のエネルギーを活用していること、乾電池は電源であることを話し、では、乾電池を分解しながら、乾電池の構造を知る。さらに、なぜこんな構造になっているのか、一体、だれが考え出したのかを問い、ボルタの電池の実験をする。

ここで、人類と電気の出合いを考え、ターレスの琥珀から始めて、電気の世界を2時間話をする。（この辺は前述したことと同じになる）

4. 電源には、乾電池方式と発電機方式がある

乾電池が、イオン化傾向の化学反応を利用したものであることに気付かせたら、つぎのような実験をやらせて磁石利用による発電を知らせる。

電池1個、エナメル線（太さ自由）50cmものと1m位のもの各1本、クギ大小各1、検流計。

まず、検流計以外は、グループ毎に作らせる数量を用意した方がよいと思う。子供は、自分で確認させる方が

時間的ロスがあっても、「楽しく、わかりやすい授業」という点では有効だと思うので、10組位用意し、やらせた。

図3のように、まず鉄くぎが磁石（電磁石）になることを確認し、つぎに図4のように、両端を検流計に接続し、エナメル（絶縁体）線を重ね巻いても、2次側に電流が流れることを教え、電磁誘導作用の原理を教える。

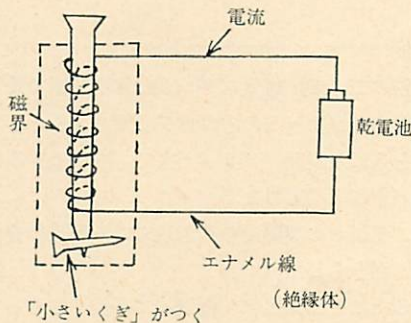


図3

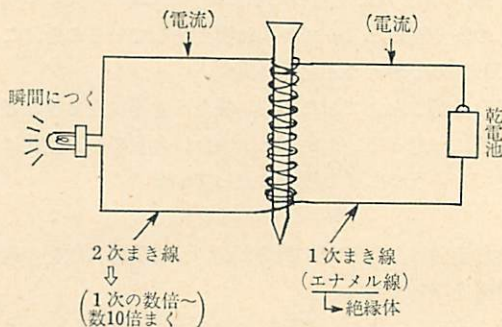


図4

単なるくぎが、エナメル線をまき、電池に接触させるしかも、1回巻いた位ではくぎが磁気を帯びにくいことを経験させ、巻数を増やすと磁力が増すことを教える。

この場合のくぎは、電磁石であることを教え、1次巻線の上に、数倍の2次巻線をまき、検流計に接続させ、2次巻線にも「電流が流れる」ことを知らせる。

くぎを、永久磁石に代え、実験をし、磁石が移動している時と、停止している時との、針の動きの違いに注目させ、永久磁石が動いて（出たり入ったりすれば）いわば、電子の移動が常に行なわれること、十、一の振れ方になることに気付かせ、これを連続的に行なうために、どのような「しくみ（機構）」にしたらいかがを疑問と

して投げかけ、水力発電機の基本型を考え付かせ、ここに、「交流」理論と、送電について学ばせる。

先の、イオン化傾向（化学反応）を利用した「直流」

と、この「交流」を対立させ、電源についての学習に約10時間をついやしている。

〈八王子市立長房中学校〉

映画の手法に学ぶ「導入」

津 沢 豊 志

教師を永年やっている、つい情性に流されてしまいつい過去の経験（それもあきりたりの授業のくりかえしがアカのようにこびりついた）に頼って教室に臨んでしまう。このようなわけで私の授業は型どおり「導入」「展開」「まとめ」とくに意識して整然とやっているとはいえない。

はじめから「導入」ぬきの「展開」であるような授業もある。

しかし、ひとつの題材が終わって、新しい題材に入るときは、「導入」ぬきで入るわけにはいかない。それでは君はどんな導入のしかたをしているのかと問われるととても胸をはって答えられるようなものもっていないが、この際日頃「導入」というものについてもっている私の考えを整理し、かつ実際にやっていることを2、3紹介し、ご批判を仰ぎたい。

電気学習では、子どもたちは難しいものだという先入感と、何か作るということで、ある種の期待と関心もっている。

そこで授業の最初には「具体的なもの」をまずもってくるのが大切だと思う。

私が教師になりたての頃、先輩の教師から「教室に行くときは必ず、何かモノをもっていけ。」と教わった。思うに教卓の上に置かれたこのもの言わぬモノがひとつの導入の役割を果している。子どもたちはその時間の授業でどんなことを学ぶかということを彼等なりに考えをめぐらしていることであろう。すなわち学習のレイネスができていく。次にはその場面で演ずる教師の言動が授業を開くカギである。

この点では私は映画によくみられる手法に学びたいと思っている。数ある映画の冒頭、キャスト等の字幕が表われるスクリーンに、その映画のクライマックスまたは伏線となるシーン、あるいはその映画の内容を暗示する

ようなシーンがでてくるものがある。そのような映画では観る構えがぐっと違ってくるし、映画の進行にしたがってたえず冒頭のシーンの意味するものの理解を深めたりすることができ、楽しみが倍加する。

日頃「導入」についてはそのように考えてはいるが、さて授業では効果的な「導入」をやっているかといえは甚だ心もとない。以下はその貧しい私の実践例である。

照明器具

グローランプ式けい光灯をまずもってくる。そしてスイッチを入れたり、切ったりして点灯、消灯してみせる。次に、グローランプを外して「グローランプがなくても点灯するか？」と問いかけると、もちろん子どもたちは「つかない。」と答えるが「ところがつくんだ。」と否定してみせる。そこでスイッチを入れてみる。子どもたちは「それみろつかないじゃないか。」先生はウソをいうといった顔をする。そこでおもむろにドライバーをとりだし、グローランプのソケットにつっこんで抜く。そこにはみごとに点灯したけい光灯と、子どもたちの啞然とした顔がある。かくて授業の展開が始まる。

電動機

ここは回転の原理を教えなければ面白くない。そのため自作の単相誘導電動機の模型もってくる。そしてスイッチを入れて回転させる。次に回転子を外してそれをみせてやる、回転子の軸とその土台も外してみせてやる。すると、とろんとした目付きでみていた子どもも目付きが変わってくるのである。（少しオーバーかもしれない。最近の子どもは少々のことには動じないからである。）

電動機のことについて多少知っている子どもは、模型の直流モータしかしらない。電氣的に全くつながりのない回転子がなぜ回るのか、その見えざる力は何なのか。

こうして彼等の既製の概念を打ちくたくことから授業は始まるのである。

増幅回路

私は、この単元では、本年の別府大会で発表したよう

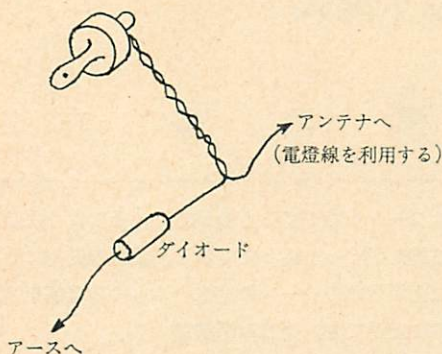


図1 30秒で作れるラジオ受信機

に、今までずっとラジオ受信機を教材にとりあげている。

この教材に対する私の考えは1973年6月号の「技術教育」誌上に「3球1石式のラジオ受信機の製作学習」として発表した。別府大会では当時の真空管式のものから、はじめてトランジスタ式に切りかえた実践例を発表したものである。

さて、この単元の「導入」として、最初いきなり、部品を渡して「30秒で作れるラジオ受信機を作ろう。」ということから入る。

このラジオ受信機では正規のアンテナを利用するのが一番よいのであるが、実際は電灯線アンテナを利用するため、この受信機で放送が聞こえるのは電灯線からの電流によるものとばくぜんと考えていることもたちの思考を打ちくたくことから授業を始めていく。そして放送、受信、増幅をと授業を展開していくのである。

(大阪府羽曳野市誉田中学校)



中学校卒業生の進路状況

—50年度学校基本調査より—

昭和50年3月の中学校卒業生数は158万人であり、前年度より4万3千人の減少である。卒業生のうち、全日制の高校・高専に進学した者は、142万2千人(卒業生数の90.0%)であり、これに定時制に進学した就職進学者数3万1千人(1.9%)を加えると、全体の進学率は、91.9%になる。これは前年度比で1.1%増である。この進学率を男女別にみると、男子は91.0%、女子は93.0%である。

都道府県別の進学率をみると、90%以上が34都府県であり、85%以下は、岩手(84.6%)、福島(84.2%)、沖縄(75.1%)の3県である。これまで進学率は各都道府県とも上昇の一途をたどってきたが、本年度は、東京、神奈川、京都の3都府県で下降した。東京は96.9%から96.6%、神奈川は95.0%から94.3%、京都は94.6%から94.1%へと減少した。この理由として、①特殊教育対象児の出現率は3.7%であり、高校進学率が頭打ちになってきたこと、②不況により子どもの学資負担に耐えられない家庭が出てきたこと、③私学の水増し入学をきびし

くしたため、入学者が、東京で2,800人、神奈川で1,050人、京都で1,400人減少したこと、④神奈川県では、職業訓練校や各種学校への入学者が前年度に比べて800人増加したこと、などがあげられる。

中卒者の就職状況をみると、就職者数6万3千人(4.0%)、就職進学者数3万1千人(1.9%)であり、合計9万4千人であり、はじめて10万人を割り、就職率も前年度の7.7%を1.8%下回った。府県別の就職率で10%以上の県は、長崎(13.2%)、青森(11.6%)、高知(10.9%)、福島(10.9%)、岩手(10.7%)の5県である。

ついで就職先を産業分類別にみると、製造業が最も多く52.3%、ついでサービス業が18.7%であり、職業別にみると、技能工・生産工程作業者が66.4%を占め、サービス職業従事者が17.6%、販売従事者が5.4%の順である。

さらに、都道府県別の県外就職率をみると、九州・東北・四国の各県が多く、就職者の50%以上が県外就職である県は、鹿児島(73.5%)、宮崎(68.0%)、長崎(64.6%)、大分(52.4%)、秋田(62.8)、青森(58.1)、岩手(52.9%)、徳島(53.1%)、高知(52.6%)である。なお、就職者全体でみると、その30.4%が他県に就職しており、これは前年度より2.3%の減少である。

電気学習における

技術科と理科の観点

志 賀 幹 男

1. はじめに

新卒で当僻地校に赴任してより3年余、小規模校故、技術と理科（無免許）を教えて来た。幸か不幸か、そのおかげで、技術と理科の教科内容は幾らか知り得たが、反面、一体、技術科では、何を教えなければならないのか？ 理科教育と技術教育の独自性とは何なのかと、常に悩まされ続けて来た、この課題に対し産教連よりの依頼で重い筆を取ることにしたが、正直なところ、指導要領を熟読しようが、参考書をひも解こうが、わからずに暗中摸索しているのが、私自身の現状である。

2. 現行の理科と技術

理科と技術科の内容で特に電気が問題にされるので、今回は、この分野について私見を述べてみたい。

ところで、現行の理科の電気分野を見てみると以下の教材配列及び内容になっている。

<2年 電流のはたらき>

1. 電圧・電流・抵抗の基礎概念
2. 電流回路の基本的性質
3. 電流の発熱作用（ジュールの法則）及び仕事（電力、電力量）
4. 電子の概念

<3年 電流による磁界>

1. 磁界の概念
2. 電流による磁界の関係（右ねじの法則）
3. 電流が磁界から受ける力（電動機の原理）
4. 電磁誘導（レンツの法則）

これに対し、技術科の指導要領を見ると、

<2年>

1. 電気器具の設計・製作
2. 電気機器の点検、保守の方法
3. 安全な使用方法

4. 電気機器のしくみ
5. 電気材料の特徴
6. 電気機器の選択
7. 電気と生活

<3年>

1. 増幅回路を用いた装置の設計
2. 電気回路要素のはたらき、使用法
3. 装置の組立てと調整
4. 組み立て作業における試験方法
5. 組み立て作業における安全
6. 電気機器の選択
7. 電気と生活

というふうになっている。この2つの教科内容を見た時次の2つのことを痛感する。

1つは、指導の目標と内容で、理科と技術科に大きな隔り（ギャップ）を感じることである。概念、原理、原則で終止している理科、一方、ものの作り方、扱い方のみしか触れていない技術科、たとえば、2年生の電気器具のコードの所を見ると、安全な使用方法で『過大な電流が流れると火災を起こすので許容電流が決められている』と、だけある。一方、理科では、電流の発熱で、ジュールの法則を公式としてだけ教え、計算練習に打ち込む。理科で習った $Q=0.24I^2Rt$ が、コードの安全な使用方法に、また、ヒューズの学習に全く持ち込まれてない。このため、子供は、理科の知識を電熱器具の中では結合できずにことばのみを覚えようとする。

2つ目は、教材配列の無配慮である。

たとえば『電動機をそなえた電気機器』として2年生の技術科で扱われている。一方、電動機を回すべく基礎となる電流と発生磁界及び力（トルク）の概念は、3年の理科に遅れて出てくる。正に教材の出役と言って良い。子供は、なぜモータが回るのかもわからずに、内部の構造と運転方法だけ知ってはたしてどのような力がつくのかはなはだ疑問である。

3. 技術科を学ぶ意義

このようなことを考えた時、私達は理科の指導内容からめながら技術科の内容、配列を、そして特に技術科の意義について考え直してみなければならなくなる。私は3年生の電気教材にはいる前(2学期の最初)このことを生徒にも考えさせることにしている。以下、1時間扱いの授業に用いた、その資料を紹介し、私見を提案してみたいと思う。

2年生 技術資料

3年 番 氏名

① はじめに

木材加工……本立て・ステレオボックス

金属 ……ドライブ・書類入れ

電気 ……テスタ・電熱器具 照明器具

機械 ……機械要素 機構 内燃機関

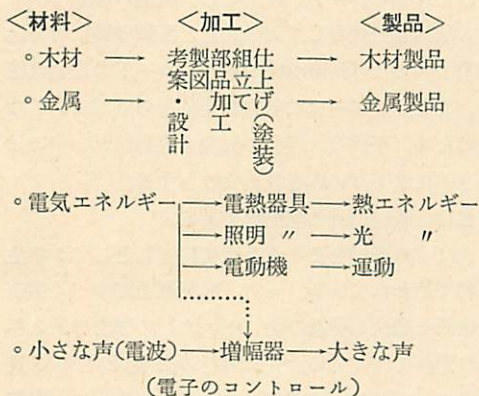
技術で1~3年(1学期)まで学習して来た内容(製図は書いてない)です。3年 2学期では増幅器の学習をしますが、一体、何のためにこんなことを勉強すると思いますか、技術とは、どんな学問なのだろうかと考えたことがありますか、全ての教科には、それを学習する目的があるはずで、自分なりの意見をまとめてみなさい。

<メモー自分の考え>

※生徒は家でめいめい自分の考えを書いて来ましたが、ここでは、それは省略する。次の授業の時、私の考えをプリントして渡し、それをもとに話す。

② 先生の考え

今までの学習を整理してみると、以下のようにまとめられると思います。



このように材料から製品を作る時の、生産方法や過程の基本(木材・金属加工)を知ったり、電気から光・熱・力を、小さな声から大きな声を作り出す仕組みを学ぶ学問が技術科の目的だろうと思います。たとえば君達が勉

強した照明器具—けい光灯では、どのようにして電気から光を作り出しているか、つまり、電気エネルギーを熱エネルギーに変換しているかを学んだはずで、そして電子が飛び易いように安定器を使用したり、低圧にした管内に水銀蒸気を入れたりしています。この水銀蒸気と電子により発する紫外線を有効に可視光へ変換するためにけい光物質を使用していることも学んだと思う。

また、電熱器具では、熱エネルギーを多く取り出すために、ニクロム線を利用していること、パイメタルにより電流をコントロールして過熱を防止している工夫も学びました。広い意味でものを作り出すこと、そしてそれをよりうまく利用することにより、人類は進歩し、文明生活の営みを可能にできました。

もの(目的の)の作り出し方の原理・方法をしっかり学ぶことが、技術科の授業であり、目的でないかと先生は考えますが、みんなはどうですか。教科書があるからではなくすべての教科について『なぜ勉強するのか』を、いつも、問いかける若者であって欲しいと3年生2学期の最初に訴えたいと思います。

子供に真の科学的な『ものの見方』『考え方』を育成したいと私自身願い続けて来た。将来に転移性を持つ学力を電気分野でもつけさせたいと考えて来た。指導の柱が、電気機器を電気エネルギーの変換及び電気エネルギーの制御(コントロール)として、とらえさせることにつける気がする。

4. おわりに

前に述べたように現行の理科に見られる概念止まりと作り方、使用法のための技術科内容とのギャップの穴うめにこそ本当の科学教育が存在するような気がする。これは理科かまたは技術科のどちらかが穴うめするのではなく、まして、理科が基礎で応用を求めるのが技術科というようなものでも決してないはずで、両者の集合の交り部分にこそ真の科学教育が求められるのであれば、両者がその壁を破って発展性のある領域の確立をする必要があると思う。

つまり、理科では、その基礎概念(電気理論)がどのような形で現在の生産現場で、またわれわれの生活に活用されているかを発想する必要があるし、技術科は、その電気機器が、いかなる電気理論・電気材料理論の上たって工夫され利用されたものであるかを踏まえて行ったものでないと、真の科学技術教育は望めないと思う。

(大分県津久見市立四浦西中学校)

「電圧」をどう教えるか

河野 義 顕

1 はじめに

電気の学習を科学的に系統だてた授業実践をと試みるなら、その最初の段階で「電圧」「電流」それに「抵抗」を正しく学ばせる必要があります。子どもたちの能力の発達とてらし合わせてみると、中学校段階で電気回路の3要素たるべきこれら3つのそれぞれは「技術学を芯に通した技術教育を」ということばを狭義にとらえてみたとき、矢張り導入の段階ではっきりおさえて指導することが重要だと思います。

事実、今年の8月長野県松本市で開かれた技教研全国大会の電気分科会でも、反論もありましたが、電気学習の冒頭に電圧・電流の定義をはっきりわからせる必要があるという重要な指摘がありました。私はこの意見には全面的に賛成です、その方向で実践を行なってきました。しかし学習の最初の段階で、これらが子どもたちに本当に理解させ得る可能性は、私のささやかな実践を通していても非常にあやふやです。ですからこれらをおさえられるだけおさえおいて、さらに発展した段階で常に螺旋的に反復理解させる姿勢を教師が持ち続けた授業展開のなかで、子どもたちは私たちの期待に応える反応が生れると思うのです。

別稿にも述べましたように、機会あるごとに民間教育団体の研究活動の中で批判を受けながら、毎年内容を補充、修正し続けてきた私の自主テキストを中心に、私の実践を報告してみたいと思います。

2 「電圧・電流の定義」の指導

図1(a)を示します。そして水位、水位の差(水圧)、水位差0で水の流れが静止することを納得させ、次いで図(b)が図(a)と全く同じ関係があることを知らせます。

ここで「電位」という用語を教え、AとBの電位の差(「電位差」)があったときに電流が流れること、この電位の差のことを「電圧」ということ、そして「起電力」、

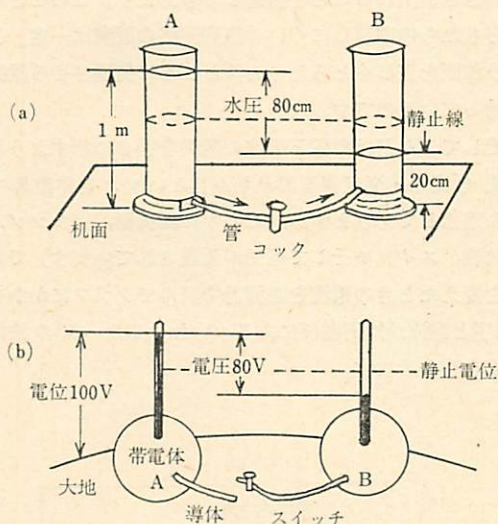


図1 水位・電位・水圧・電位差・電圧

「電源」を理解させるのです。私のテキストの文章の一部を引用してみましょう。

「……水位の差を水圧といったのと同じように、A、Bの電位の差(電氣的圧力、電位差)を電圧といい、ボルト(V)の単位を用いる。

ところがいまの考えでは、Aの電位が下がり、Bの電位が上って、ついには電位の差が0になって電流は止まってしまう。そこでAB間の電圧を一定に保っておくには、連続して電流を流させる電氣的力が必要である。このような力のことを起電力という。起電力を持ったものとして、電池や発電機がその代表的なものである。このようにして、電流を絶えず流しておくような装置をいっばんに電源といっている。」

ですからここでは「電位」「電圧」「起電力」「電源」という、ともすると子どもたちには混乱しがちな4つの用語を水の流れを例にとり、はっきり理解させるねらいを持っているのです。

そして電流の定義へとすすみます。再びテキストの文章を引用しましょう。

「こうしてくると電気回路に起電力がはたらくと電気が動く。この電気の動く割合を電流とっている。すなわちたくさんの電気が短い時間に動くとき電流は大きくなる、厳密にいうと図1(b)の導線のどこの部分でもその場所に関係なく、ある切り口を通過する毎秒の電気の量を電流の大きさといひ、アンペア(A)の単位を用いる。」

ここで子どもたちに電流は「単位時間内に流れる電気の量」ということと、同じ導線なら「どの部分でも一定の大きさ」流れることを徹底して教えます。このことは子どもたちの理解しにくい「直列回路の電流は一定」という法則を正しくとらえさせるところに発展させる意味を持っているのです。

そしてこんどは電圧と電流の関係を図2に示すような装置（「配線・測定練習用パネル」といい、自作教具で30台用意してありますが、この中に抵抗器、豆ランプ、抵抗線、スイッチそして電池が配置されています）で電圧を変えたときの電流を電流計で読んでグラフにかかせ「電圧と電流が比例関係にある」いわゆるオームの法則を導き出させます。

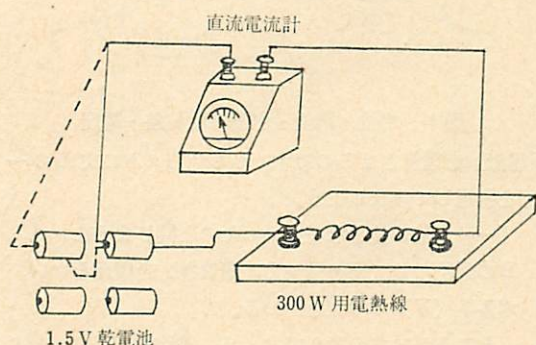


図2 「電圧の電流の関係」を導く実験

3 電池の接続と起電力の大きさ

これも先述の「配線・測定練習用パネル」を用います。これには電池ホルダーが4個ついていますので、実験によって「直列」「並列」「直並列」の各接続を体験を通して確実に理解できます。

図3はその実験のもようです。この段階ではまだ回路計を指導していませんので、練習板につながれた豆ランプを点灯させてその明るさで電圧を判断させてもよいと

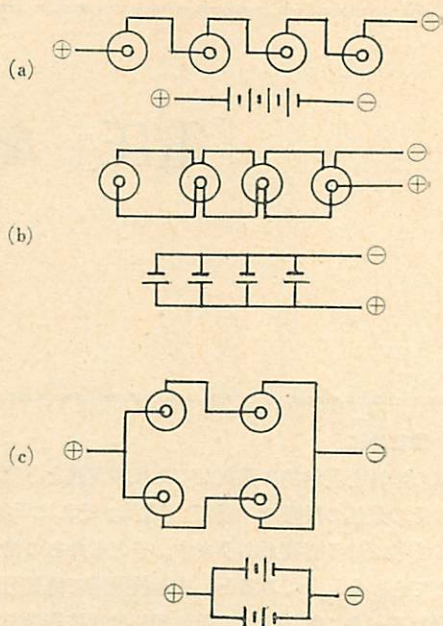


図3 「電池の接続と起電力の大きさ」の実験

と思いますが、私はこの程度のものであればくまでも電気を量として扱いたいので、理科室の直流電圧計、直流電流計を借りてきて、子どもたちにそれぞれ計器の読みを読ませて、(a)の直列接続では起電力は4倍、6V、電流は不変。(b)の並列接続では起電力は1個のものと変わらず、電流が4倍になることをわからせます。また(c)の直並列接続では、実験を行なう前に子どもたちに考えさせますと、電圧は6V、3V、1.5V、0Vとさまざまな予想をたてます。しかし測定してみれば簡単に起電力は2倍の3V、電流もこの2倍ということがわかります。こうして電池の接続とその起電力の大きさ電流の大きさを法則化させるのです。

余計なことのようにですが、ここでは「電圧」という用語は意識して使わず「起電力」という用語に終始します。このようなことが先述した電圧、電流などの本来の電氣的意味を把握させることにもなると思います。

4 おわりに

このほか、直列回路、並列回路の電圧、電源をどう教えるかについてや、測定を通しての電圧の指導も私なりに子どもたちにわかりやすく指導している実践もあります。また私に与えられたテーマの「電圧をどう教えるか」ということでしたら当然交流電圧の指導の実践も詳しく触れてご批判を頂きたいのですが、なんといっても紙面に限りがあります。

(東京都板橋区立赤塚第三中学校)

自転車用発電機を利用した 直流整流子電動機の試作

東 屋 逸 郎

1 動機とねらい

自転車には必ずといってよい程、発電ランプがついている。中古自転車の発電ランプは再利用されることもなく車体とともにみすてられている。発電ランプはちょっと気をつけるとたやすく入手できる。これをなんとか工夫して電動機として再生し電動機学習に利用できないものか。電動機が発電機の逆の関係で、構造的に殆んど同じだとすれば（交流機にはかなりの違いのあるものもある）、電動機にすることもできるのではないか。もし電動機にすることができるとすれば、入手し易さと、個人あるいはグループ製作によって、生徒が直接目で確かめながら手づくりする実践過程を通じて、電磁気的基本的性質や電動機の構造・原理、機械のしくみ・材料の理解、電流計等の計器を用いての運転操作の基本的技術の学習が容易になるのではないかと考え、次のようなアプローチの仕方で作成を試みた。

2 外部からの調査

- (1) 機種 National 6 volt 6 watt
- (2) 出力端子に交流、直流6Vを入れても回転しなかった。
- (3) 電流を通じたままで回転子を手で回わすと、通じないで回転子を回わしたときに比べて、かなり大きな抵抗が感じられた。

3 分解して内部の調査

- (1) 発電機は永久磁石界磁回転型の単相交流発電機であった。
- (2) 回転界磁（回転子）の形状、極性は図1のようであった。

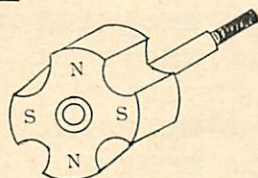
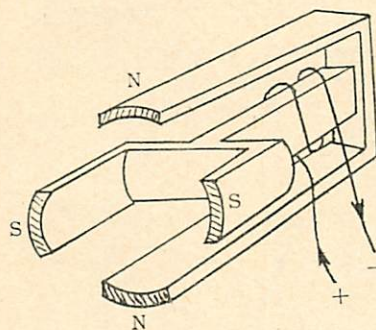


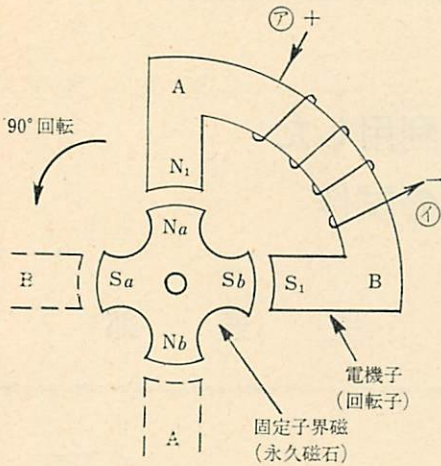
図1



電流を通じたとき

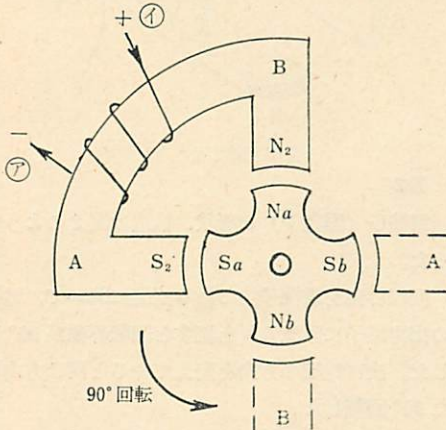
図2

- (3) 電機子（固定子）の形状、構造は図2のようであった。
- (4) 回転界磁を電機子内のある位置において、電機子の出力端子に直流6Vを流すと回転界磁が90°回転した。次に電流の方向を変えてやると同じ方向にまた90°回転した。
- (5) ここで連続的に電流の方向を変えることができれば、回転界磁の回転を続けさせることが可能になるのではないかと考えた。
- (6) しかし電機子のコイルに流れる電流を連続的に変えるには、電機子が固定子になっているので回転界磁の回転に同期する分配器（機）のようなものを作らなければならない。ここで回転界磁を固定子側にし、外側の電機子をロータにして電機子に整流子をつければ回転界磁に同期する電流を流すことができ、機構的にロータが界磁の外側にある直流整流子電動機ができるのではないかと考えた。（永久磁石の界磁では交流整流子電動機は不可能）
- (7) 直流電流による電機子（ロータとしたとき）の磁界と固定子界磁（永久磁石の回転界磁）の磁界の向き方は、図3のようであった。



- 電流 ⑦→① 90° 回転
- A極では 反撥—吸引
N₁-N_a N₁-S₁

図 3-①



- 電流 ⑦→① 動かない
- ①→⑦ 90° 回転
- A極では 反撥—吸引
S₂-S_a S₂-N_b

図 3-②

(8) 以上の結果から電機子の 90° の回転で電流の方向が変わるように整流子を作ればよいことが分った。

4 製作

電機子と整流子の回路および回転子と整流子、ブラシの位置関係は図 4 のように作った。大切なことは 2 組の整流子を 90° ずらせることである。

(注) 整流子胴はテスト用テスト棒を切断してつくり強力接着剤で接合

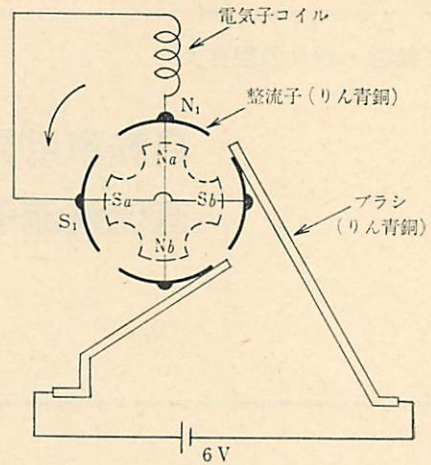


図 4-① 90° 回転

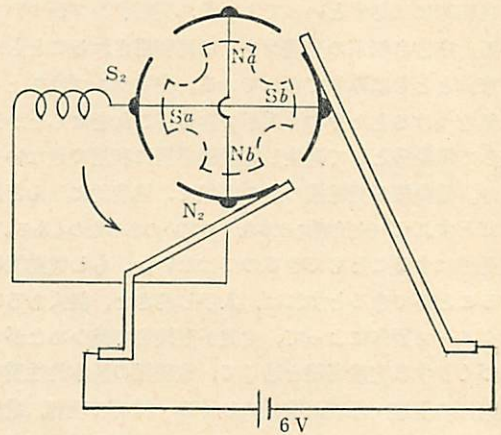


図 4-② 180° 回転

5 製作上の問題点・留意点

- (1) 同機種のもが入手できるか。(いろいろな機種があってそれだけに創意工夫の余地があるとはいえるが)
- (2) 整流子のセンタと軸のセンタを一致させることが大切である。
- (3) 整流子とブラシの摩擦が大きすぎると始動困難、接触があまいと回転速度が上らない。
- (4) 2つのブラシを正確に 90° 位置におくこと。

6 製作を通じての学習内容の特徴点

- (1) 電流の方向と磁界のでき方を実証できる。
- (2) 電流の大きさによって、できる磁界の大きさを実証できる。
- (3) 回転方向の変換のしくみを簡単に実証できる。
- (4) 抵抗器 (500Wニクロム線) の接続で回転速度の調節 (制御) を実証できる。

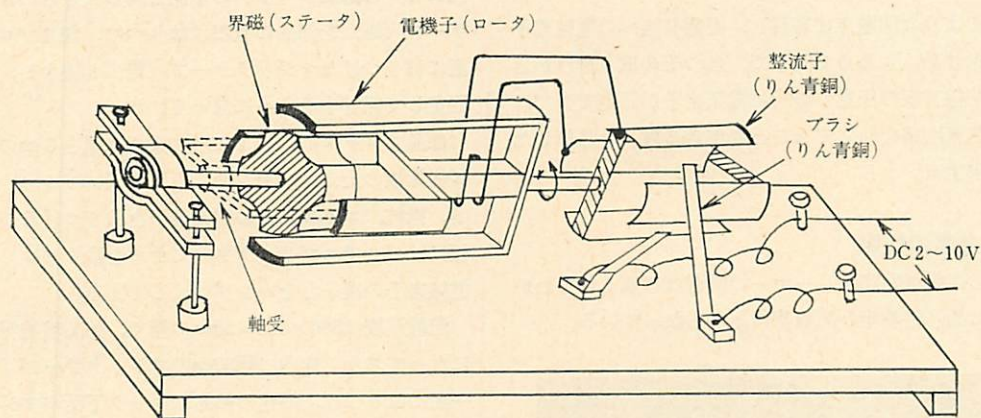


図5 実 体 図

- (5) 電流計の接続で起動電流、負荷電流の変化を実証でき、電動機運転、操作の基本技術が得られる。
- (6) 整流子とブラシの接触点の焼損から電気材料について考えさせられる。また、機械的摩擦損失につい

ての実証ができる。

- (7) 導体、絶縁材料、鉄心、ブラシ等の電気・機械材料を目で確かめ、その性質を実証できる。

(広島県福山市城北中学校)

<教材・教具の製作>

電気回路トレーナーの製作

比 嘉 善 一

1 はじめに

技術・家庭科(男子向き)、第3学年の電気学習では、第2学年の学習を基礎として「増幅回路を用いた装置の設計や電気回路要素のはたらきと使用法、装置の組立て、調整、試験」などを学習することになっている。

指導の方法としては組立てに関する適切な実習題材を中心に実践活動を通して行なわれる。一般に市販の組立てキットを利用したインターホンやトランジスタラジオ受信機などの製作が多く取り扱われているが、このようなキットを利用する場合は、はんだ付けの学習がおもになって、回路のはたらきや電気回路要素のはたらきなどの学習がおろそかになりがちである。

そこで回路のしくみや電気回路要素のはたらきなどを

理解させるための2、3の教具が市販されているが、次のような短所がある。

①市販されているブロック式増幅回路説明器などでは、配線基板内が充滿するまでブロックを並べなくてはならず、回路組立ての自由度に乏しい。

②配線補助ブロックを数多く必要とし、ブロック数も多くなり高価となる。

③電気素子がブロック内に内蔵されているので、実物が観察できない。

④穴あき基板を使用した差し込み式の場合は、穴のない箇所には部品を配置できず、回路構成の自由度に欠け

※ この研究は国立教育研究所、科学教育研究センターの昭和50年度共同研究員(6月～8月)として研究した結果の一部である。

る。

以上のような問題点に着目し、配線基板への電気素子の取り付けが、きわめて簡単で、且つその取り付けが自由で、配線基板の任意の場所に電気素子が固定できて、簡単に電気回路を組立てることができる教具を製作したので報告する。

2 装置の概要

試作した電気回路トレーナーの構造は写真1からわかるように部品格納箱と配線基板とからなっている。

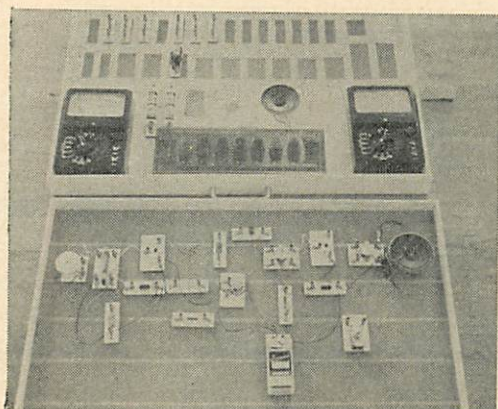


写真1 電気回路トレーナー
(上)部品格納箱 (下)配線基板

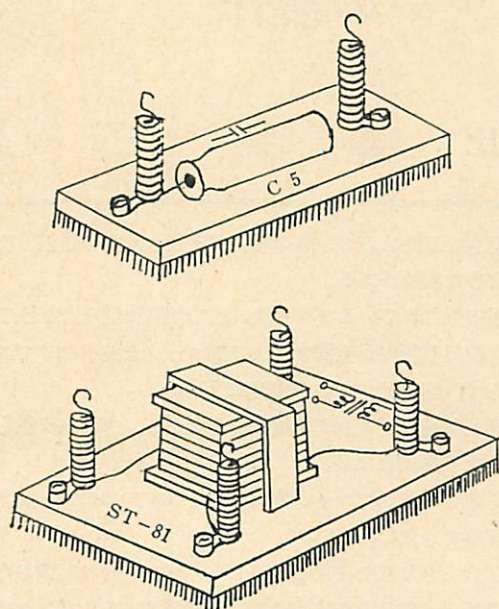


図1 部品ブロック

部品格納箱は500×350×35mmの箱で、実験に必要な部品ブロック、回路計、リード線などを保管するため、箱

内に各々の部品ブロックの下面と同じ大きさのマジックテープ（雄）を部品の数だけはりつけ、部品ブロック下面にはりつけたマジックテープ（雌）と接合し、部品を固定して保管するようになっている。

部品ブロックは、図1に示すように厚さ3mmの亚克力樹脂板の上にコンデンサ、トランジスタ、ダイオード、抵抗、コイルなどの電気素子を取りつける。また基板にはビスでスプリングターミナルを取りつけ、これと電気素子の端子とをハンダづけしてある。

配線基板は500×350×25mmの箱で、部品格納箱のふたになっており、枠内に幅50mmのマジックテープ（雄）を一面にはりつけ、前述の部品ブロック下面のマジックテープ（雌）で自由にとりつけたり、とりはずしたりできるようになっている。

実験をするときは必要な部品ブロックを配線基板上に適当に固定し、リード線で各部品ブロックの端子を接続し、電気回路を組立てる。リード線による端子間の接続はスプリングターミナルを軽く曲げ、スプリングピッチのすきまにリード線を差し込むことにより簡単に接続できる。

以上のようなしくみであるので部品ブロックの数をふやせば構成できる回路数をふやすこともできるが、生徒の能力や興味に即し、教育的価値などを考えて、電気回路要素のはたらきや増幅器、インターホン、トランジスタラジオ受信機などの回路の実験ができるような部品数にした。

3 活用例

この教具の活用の方法はいろいろ考えられるが、2、3の活用例を次にあげる。

①乾電池の起動力の測定

写真2のように乾電池を1個（1.5V）、2個直列、2個並列などのように接続のしかたをいろいろ変えて、回路計で電圧を測定させ、電池の接続のしかたと起動力の関係を理解させる。また生徒の能力に応じて電池の数や容量を変えて実験できるので発展的な授業ができる。また理科の学習や第2学年の電気回路のしくみや回路計の使い方の学習にも利用できる。

②ダイオードのはたらき

写真3のように電池の極性（またはダイオードの極性）を変えて豆電球が点灯するか、しないかを確かめ、そのことから交流の場合に、整流作用のあることを理解させ、交流を直流にかえるときに使われることを知らせる。教科書などでは回路計による導通試験により整流作

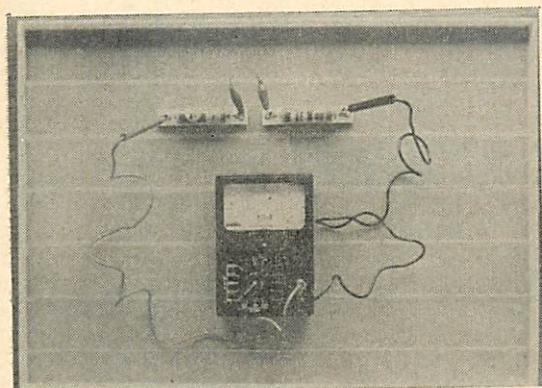


写真2 乾電池の起電力の測定

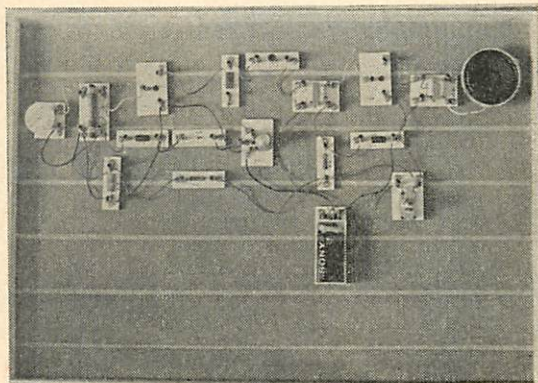


写真4 2石レフレックスラジオ受信機

用があることを実験しているが、これより理解しやすいと思われる。

③ 2石レフレックスラジオ受信機

写真4に示すように回路図の通り回路構成をした後にバイアス抵抗、負荷抵抗、結合コンデンサなどの大きさを変えて、回路にどのような影響があるかを確かめながら使用目的にあった回路要素の選定ができるようにする。

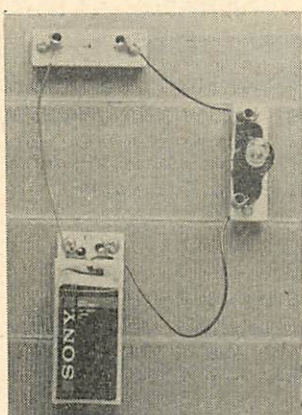


写真3 ダイオードのはたらき

4 まとめ

回路学習でたいせつな回路のはたらきや電気回路要素のはたらきなどを理解させるための教具として電気回路トレーナーを製作したが、この教具のおもな特徴を要約すると次の通りである。

①身近な材料で、安価（材料費約 ¥3,000）に、容易に

作ることができる。

②配線基板への素子の取り付けが簡単で、且つ配線基板の任意の場所に電気素子を固定して回路構成ができる。

③回路の接続やとりはずしがスプリングピッチのすきまにリード線を差し込んだり、ぬいたりするだけで簡単にできる。

④部品ブロックは部品格納箱にマジックテープで固定されているので、持ち運びしてもガタついたり、損傷したりすることがない。また部品を置く所がきまっているので、部品を容易にみつかることができ、実験終了後、点検をするときも、ひとめでチェックできる。

抵抗、コンデンサ、ダイオードなどの回路要素個々のはたらきの実験から、まとまった回路としての実験まで、授業の流れに応じて系統的、発展的な学習ができ効果的な教具として、活用できるものと思う。今後、さらに指導プログラムを作成し、その活用法について実践研究をしていきたい。

最後に、この研究をするにあたって、親切にお世話して下さいました国立教育研究所、科学教育研究センター、教材教具開発室の大隅紀和先生に厚くお礼を申し上げます。

（琉球大学教育学部）

国土新書

生活人間学

新しい教育学・家政学への提言 溝上泰子著 500円

生活科学入門

岩本正次著 500円

教育の変革と未来像

林 雄二郎著 500円

国土社

みんながわかる電気学習を

しバイメタルの応用回路 2.0 時間

1. レポートの要約

この分科会には5名の方からレポートが提案された。そのレポートを要約するとつぎのようである。

提案1. 創造性を培う電気学習

——バイメタルの製作と活用を中心に——

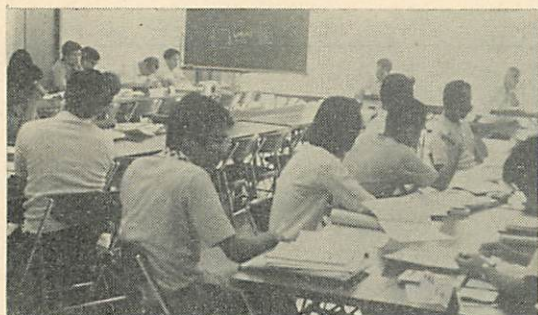
大分県津久見市西浦西中 志賀幹男
われわれの願いは独創的な思考ができ、しかもそれを自らの手で実現し得るような子供すなわち真に創造的技術を身につけた子供に育てる事である。創造的技術の実現には次のプロセスを経なければならないと考える。

- ①基礎的知識・技能を習得
- ②アイデア・ひらめき
- ③検証・具現化(製作) —ウオラス著より—

このことからまず子供には、しっかりした基礎的知識(原理)・技術を教えなければならない。これが基礎となり、次の教育活動へ転移して行くと考え。

<指導計画>

- 1. 電気の歴史
- 2. テスタの使用法
- 3. 電熱機器
 - (1)構造 (2)電気材料
 - (3)温度制御 { 自動温度調節器の構造 0.5 時間
バイメタルの原理と製作1.5 時間



4. 照明機器

- (1)白熱電灯 (2)水銀灯 (3)けい光灯(製作も含む)

この指導計画表からもわかるように、本教材は、電熱機器の温度制御の指導の所で実習させるもので、ブリキ板と黄銅板をはんだではり合せ、バイメタルを製作する。このバイメタルを実際に利用した回路を考案させて製作させるものである。この製作を通じ、子供の創造的な思考と、それを具現化して行く力を伸ばしたいと希望している。なお本教材は2年の3学期に学習するものである。

<実習レポート>

実際の授業としては実習レポートを中心に据え行ってきた。この実習レポートはバイメタルの原理と製作及びバイメタルの応用回路の部分であり、自動温度調節器の構造は前時扱いのため既習事項としてある(実習レポート略)。

<実践結果>

この教材は男女共学で行った所だが、男女共に実用に耐え得るものを製作することができた。

<まとめ>

子供の将来にとって真に転移性のある知識、技術を教えたい。そして知った知識をすぐ応用できる、しようとする子供にしたいと願って毎時間を取り組んで来た。小規模校故製作等で有利な条件もあり、個別指導もやり易い現状で、この実践もできたのだと思う。しかし真に科学的、技術教育と言い得るかどうか、もっと教材精選及び指導上で問題がありそうである。

提案2. 磁気回路と磁気抵抗をふまえた指導

広島県御調町立御調中 谷中貫之

電気学習において、原理、法則を知り、分解、組立、修理ができるようになればと考えていたが、一体これだけで学力がついたと言えるだろうか、常日頃思索している。

永久磁石についていえば、吸引力が強い、弱いということに終わっている。もっと磁力線ということに重点をおき磁界を強く（磁気抵抗を小さく）する方法を指導しなければならぬ。すなわち原理、法則がわかり、もう一歩進んだ効率をよくする方法こそ身近なものとなり創造性につながると確信している。磁気回路の指導なくしては、電気学習はなりたないと言い切りたい。磁気回路と効率について指導内容の一端を示すと、

(1)電磁石について

1. 電磁石はどのようにして作られているか
2. 電磁石になるかどうかたしかめてみる
3. N、Sはどのようになっているかたしかめてみる
4. 電磁石を強くするにはどうしたらよいか起磁力を大きくすればよいことを指導する。

電流×巻数=起磁力

- ・電圧を上げてみる
- ・巻数を多くしてみる
- ・コイルの径を大きくしてみる

5. 磁力線がでていることと、磁力線の性質について指導する。

- ・磁力線は連続してでており、途中で交わったり、枝分れすることはない。
- ・磁界内では異符号の極間をすすんでおり、NからS極に入る。
- ・磁力線は引張られたゴムヒモのようにそれ自身縮まろうとする張力がある。
- ・磁極に近いところほど磁力線の密度は大。

6. 磁気抵抗について指導する。
7. 棒形とU形ではどちらが吸引力が強いのか。
8. このままの巻き数で強くする方法はないか。
 - ・筆入れの永久磁石はどのようなしくみになっているか。
 - ・掲示用の強力磁石のしくみはどうなっているか。
 - ・ブザーの継鉄はなぜ必要か。
 - ・スピーカの永久磁石のしくみはどうなっているか。

(2)発電機について

- ・発電機のしくみ
- ・発電機の原理

磁力線（磁界）が変化すれば導体（コイル）に電圧がおき電流が流れる（1つだけの実験では発展性がないので各種の実験によって定着をはかる）

(1)コイルに磁石を入れたりだしたりする。

(2)コイルを磁石に近づけたりはなしてみる。

(3)コイルの周囲にそって磁石を動かす。

(4)棒磁石とU磁石とでの比較

(5)コイルを動かしたときと磁石を動かしたときの比較

(6)自転車の発電機

(7)模型の発電機

(8)フライホイールを用いた発電機

(9)容量の大きい発電機のしくみ

(3)トランスについて

一種の発電機として指導する

(4)電動機について

(1)整流子電動機

(2)誘導電動機

提案3. 市販教材と私の実践

大阪府羽曳野市立菅田中学校 津田豊志

・教材の選択

(1)インタホーンかラジオか

電磁波をぬいた電気の学習は成立しないといってもよく、ラジオ学習は電気学習の中に位置づけられなければならない。インタホーンは増幅回路だけに学習がわり小化される。学習指導では興味づけが必要である。

私はゲルマニウムラジオを製作させる。そうしてどうして放送が聞けるのかを考えさせる。更にゲルマニウムラジオでは音が小さく混信するので、音が小さいのを大きくするにはどうすればよいかを考えさせ、増幅回路を組みこむことの必要性に気付かせ、ゲルマニウムラジオに増幅回路をくみこませる。又混信しやすいということを取りあげ、混信しないためにどうするかを考えさせ、同調回路の必要性を知らせ、同調回路をくみこませる。

(2)市販の3石、あるいは6石トランジスタラジオは教材として適当か。

現在市販教材が数多く出ている。しかしこれらの市販教材には子供が全然教材の中にはいない、いわば市販教材は子供不在の教材である。又市販教材は商品価値のみを追求して学習価値は少ないといってもいいのではないか。

・手づくりの教育的価値は何か

わかる授業をめざしてつくりあげていく手づくりの教材は、

(1)できるだけ素材から加工していくもの

(2)作品の完成は、画一的なものでなく、個性のあるもの



を、

(3)理論学習と製作学習の統一できるものを考えていく必要がある。又学習の中で使用されるテキストは、市販のものでなくあくまでも自主的に編成されたものでなければならぬ。私は進度にしたがって1枚ずつ渡し、提出させ、そのつど点検をしている。プリントの中の「問」は次の段階への学習に備えて問題意識をもたせるために設けたもので、その時点での答を必ずしも要求しない性質のものであり、「課題」は学習の過程で解決すべき性質のものであると考え、テキストを構成している。

提案4. トランジスタ学習における回路をつくり出させる授業の試み

岡山県岡山大附属中学校 佐藤泰徳

現行の電気・電子教材はむずかしく、指導過程が押しつけ的であるとする。そして電気・電子教材の指導において、創造性、とくに創造的思考力を高めることをねらった指導を行うことは従来からかなり困難なことから考えられてきており、ことに半導体教材において、この傾向は一層顕著であるように思われるが、私たちがとりあげる半導体教材は、むしろ創造的思考力をはたらかせる適切な場が設定できる教材であるとする。3石、6石というのではなく1石なら何とか子供たちにも、すでに知っているいくつかの回路要素の組み合わせによって目的とする回路を作り出すことができるのではないだろうか。

ここでいう「つくり出させる」とは、基本回路を基本に各種回路を自分たちで考え出し、自分のつくるものは、自分で回路を考えることを意味する。具体的な実践として実験群のクラスと統制群のクラスを設定し、実験群では

- ・「仮説—検証」学習の指導過程とその特徴について説

明

- ・用語として「仮説」、「検証」ということばを使用するよう指示
- ・教科書の回路図は、最終的にみんなで力をつくりあげるものであることを説明し、途中で見ると自由な発想を妨げるので指示するまで見ないことを約束
- 統制群では
- ・説明的な授業の受け方について説明し
- ・教科書の回路をうのみにしたり、ただ憶えるのは意味のないことを話す
- ・教科書の回路説明、トランジスタのはたらきとの関連、裏付けとなる実験などについて注意深く、確実に学習することを要求する

このような経過のもとに学習ととりくませ、実験群では基本回路をもとに、その応用の回路を考えさせ、この回路で使用している電池2個を1個にするにはどうするかということ次で次の回路を考えさせる。次にこの回路では音量不足であるとともに、音の明瞭度が低いということからこれを克服する回路を考えさせ、最後にこれらをもとに実用的な増幅回路を考えさせるという授業をしくんだ。そしてこの授業実践の中から、創造的思考力を高める指導法として有効であるということを示唆する結果を得たということが出来る。

提案5. 1石増幅器とその応用

三重県三重大附属中学校 水本 勲

技術学習は、実践活動を中心にすえ、技術学的知識、法則を身につけるとともに、技術的能力をも身につけていくこともねらわねばならない。ほとんどの生徒は「物を製作」することに興味をもち、嫌いと答える者は少ない。ところがややもすると教師は、適当な教材がなく、経費のわりに価値が少なく、準備不足、時間不足等の理由で理論だけに終ってしまい、本来の目標から逸脱するまでには至らなくても、半減した学習になったり、理論学習に終わってしまうことがある。

3年生の電子装置の学習にしても前段の理論学習をして、それにそった応用実践となるのだが、少し飛躍があったり、それまでに息切れをしたりするので、基礎学習として大切である1石増幅回路の学習をとりあげて、その回路構成や働きを理解させることにつとめ、そのあとで、1石増幅回路の応用である電子ブザーをとり上げ、興味づけや、創作活動への意欲づけにした。そして1石の応用製作へと展開した。設計製作することによって、

知識、法則、技術的能力の定着をはかり、次の2石、3石増幅回路、ラジオ学習への橋わたしとして考えた。

2. 討論

提案の内容をみると、かなり高度なものばかりであったので、討論において発言者が限られるのではないかも考えられたので、提案にもとづきながら

1. 電気学習をどう実践してきたか

2. 電気学習の内容(範囲と程度)

3. わかりやすく楽しい授業をしむには、

(教材教具の製作と位置づけ、学習集団づくりなどを含め)

を討議の方向として討議を展開していくことを考え討議をすすめたが、司会のまずさから十分にこれらのことにせまる討論とはならなかった。展開された討論の中でメモの中に残っていた意見を箇条書き程度に示すと次のようなものである。

- ・トランジスタの物性をどう教えるのか。このような働きをするのだというだけでよいのか。
- ・コンデンサの働きについても生徒がぎもんをもって来るが、授業を通して原理まで深くはいつていくことはできない。ある程度そうになっているのだというふうに現象的にとらえさせ、原理は将来深く学習させるようにしている。
- ・昨日キットが問題になったが、1人ずつ買いにいくと問題が出てくるのではないか。こちらが買って与えるものすごく労力があるのでキットを使わせているが
- ・こちらが部品を決めてこちらがくぼっている。そうこらなくてもよいものは注文書を出させて購入する。
- ・キット物はいけないうる考え方より、使えない物が多い。部品の購入は学校で一括購入をしている。
- ・キット物には中味までもできているものがあるが、これはだめで、生徒の設計できるもの(低周波部)のあるものを使っていきたい。インタホンでなくラジオを作らせている。
- ・磁気回路についての提案があったが、理科とのちがいはどこにあるのか。
- ・理科とのちがいは技術的思考をさせることにある。技術的思考を消化するための原理を知らない時に技術的思考を期待することは困難である。
- ・2年の電気から3年の電気に移った時急にむずかしくなった。生徒に理解させるまで指導できなかった。電気系の系統がはっきりしていないような感じがする。キ

ットを使って製作学習をしたが、説明書をつけたまま渡したので段階毎の指導ができなかった。

- ・電熱器、屋内配線等教材研究が不足しているため指導者自身おもしろくないが、生徒もおもしろくないだろう。おもしろみのある指導ができないものだろうか。
- ・電気とはどういうものかわからない生徒がいる。「わかる」と「できる」のちがいはどうなのか。
- ・どの程度までわかったのが「わかる」ことなのか。
- ・子供たちがトランジスタを使って何かをつくれればよいということが最終的な課題ではないだろうか。
- ・トランジスタを使って何かを作らせることに1つの疑問をもつ。このような学習はトランジスタそのものの学習におちりはしないか。生徒の考え出した回路、それはそぼくに考えれば増幅という概念にピタッと、あてはまらないのだろうか。
- ・電気学習では、2年では生活の中で使われている電気を生活の中に生かしていく力をつけていく。3年では電子技術の一端を知り、技術に対する展望をもたせることにねらいがあるのではないか。技術そのものを理解させるには体をとおして学ぶことを大切にすべきである。
- ・教科書に忠実にいけばいく程最後に出ている生活と電気と結びつけられない点がある。
- ・教科書をやっているとおもしろくない。何かおもしろくやる方法はないだろうか。
- ・技術的思考ということが、思考にいろんな思考があるのだろうか。技術的思考とは何なのか。
- ・技術的思考は個々の部品の特性を知りそれを使って何かを作る所にはたらかせる思考、個々の素子のはたらかしを知る上での思考と考えるべきではないか。
- ・磁石をモータにするにはどのような工夫がなされているのかということが技術科の使命ではないだろうか。バイメタルをどう教えていくかだけでなく、バイメタルを使ってどんな回路を作っていくのかを考えることに技術的思考という意味があるのではないか。
- ・電気で何を教えるのかがわからない。
- ・各教科それぞれの特性があり、そこに各教科の授業の意義がある。技術的なものの方、考え方を教材、電気なら電気を通して教えていくことにねらいがあり、子供たちを多面的に育てていくところに教育のねらいがある。

(文責・世木郁夫)

小・中・高一貫の技術教育

(分科会報告)

この問題を語るときに、いつも問題になる事柄、それは小・中・高に共通した技術教育の基本的概念が理解されていないからである。しかしながらこの技術教育の基本原則は、現在のところ必ずしも共通理解が得られているとはいえない。それは技術の概念や、技術教育の理念について考えがまちまちだからと言うこともできるだろう。いったいそれは何んなのか。ここでは主として、そうした疑問と問題についてお互に語りたい人達の集りであったにちがいない。だが、こうした話し合いは大変むずかしく長時間を要する問題なのであってわずか半日足らずで理解され得るものではない。時間的制約に加えて、大きな問題をかかえたこの分科会は総勢小・中・高あわせて19名の参加で行なわれた。

先ず東京の池上氏より「小・中・高の技術教育と高校問題を考える」という提案がなされ、氏は「中央教育課程検討委員会」の中間報告を骨子として意見を述べられました。内容の要旨は次の通り。

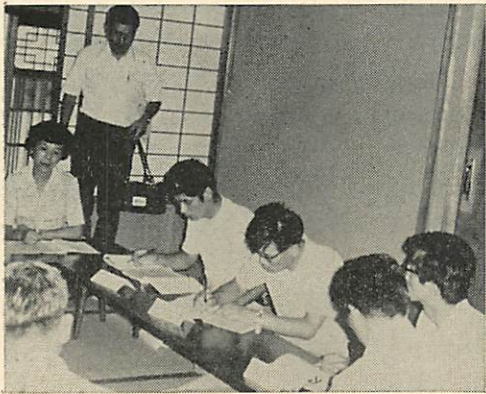
第1階梯の「手仕事」(言葉が適当かどうかは別として)の設置は、運動としても、いくつかの民間教育研究団体の共通の関心となっており、第2、第3階梯の「技術」もおおたの賛成が得られるであろうと思われる。(中間報告の文章の良し悪しは別として特に基本的な考え方はまったくひどい文章だが)問題は第4階梯の高校教育の部分である。以下引用すると、

「高等学校には、発足以来今日に至るまで普通教育として技術教育を課す教科は必修としてはもちろん、選択科

目としても存在しない。学科数・生徒数ともにもっとも多く、しかもますます増加しようとする普通科において、生徒たちが生産労働にかかわる教科の教育から全く切り離されていることは、現在の高校教育の最大の問題点の一つである。同時に、普通教育として課すべき技術教育の教科・科目の存在しないことが、普通科と専門教育に関する学科とのあいだの溝を深めている事実を軽視できない。普通科に技術教育を課すことは、たんに技術教育の小・中・高校の一貫性という観点からだけでなく、高校改革の最大の課題となっている。」とのべ、その重要性を指摘しながらも、「高等学校に「技術科」(仮称)という教科を新設することには、小・中学校の場合とちがって、法制度の面だけでも大きな困難がある」とものべている。法制度上の問題とは「学校教育法施行規則、学習指導要領の改訂だけでなく、高等学校設置基準を改訂して物質的基準を整備すること、標準法を改訂して技術科の半学級編成を可能とするような人的条件を整えること、教職員免許法やその施行規則を改訂して教員養成策を整備することなど多岐にわたる」とその困難さを強調している。ただ理解できないのは「主要な障害が、上級学校進学準備や人文的教養主義偏重の教育界の風潮にあったことは想起されて然るべきである。今日の中学校の技術科を困難にしている一因もこの風潮にある。したがって、今日の中学校の技術科の事態をこのまま放置して、高校に技術科を設置するなどという提案はしない方がむしろ教育的だ」という主張には、道理があるというべきである」という表現である。これでは、技術科設置の見通しをのべているというよりも、今の段階では設置しない方がよいとされているように受取れる。入試制度の問題、人文的教養主義偏重の問題は、決して対応不可能な問題ではないはずである。

「教育制度検討委員会の最終報告」の高校職業教育をめぐる、さまざまな論議が展開された。あそこでは総合制高校について、現行のよ





うな高校の内部が、普通課程といくつかの職業課程とに分離されているような高校でなく、これらの諸課程を撤廃し、新たに統一された単一の教育過程による教育をいうのであって、総合制高校は、新たな普通教育をおこなうことを本質とした。共通教科では、生産の主人公として、すべての青年男女に共通で、一般教育としての技術教育を履習させる。これによって、これまでの進学・就職の進路によって分裂していた高校教育を統一していく。そしてすべての高校生が、ほぼ共通に学習し経験すべきもので、自らの個性をのぼし、より深まった専門的に分化した選択教科を配し、ゆたかな個性の開化をめざし、選択教科は、在来の職業教育ではなく、専門的教科科目をつうじての一般教育であるのではなかったのか。

専門的な職業技術教育は、地域総合高校卒業後、公共的な職業訓練機関と大学で保障すべきである。この内容は高校段階において、職業教育をおこなわずに、専門的教科科目をつうじて一般教育をおこなうものである。ただそれが現在、工業高校で「職業教育」をやめてしまうことだととられ「職業教育を守れ」というような発想となっていくような気がする。

かつて「国民のための教育課程」で中学校は職業教育ではなく総合技術教育の観点を主張し、教育内容も「主要生産部門」からとられていた。従って商業は入ってこなかった。当時商業を教えていた中学校の教師の身分を守るような発想がなかったこととくらべると、今日職業高校の身分を守るという要求と結びついて総合制移行への問題が提起されているのは大変な進歩である。しかしそのことが逆に「職業教育」へのかたくなな固執となつて、一般普通教育への内容を変えてゆく研究や長期展望にブレーキをかけることになりはしないだろうか。

こうした問題について幅のひろい討議が必要である。

そしてなぜ技術教育をやらなければならないか、その理由、一般教育としての技術教育とは中味はなんなのか、また、技術そのものの理解等が十分話し合いがなされなければならない、ことなどを主張された。

参加者からもたくさんの意見が出され、その中からいくつかのものを書いてみると、

入試制度の入試から「技術科」がはずされてからは、いわゆる主要科目と称する仲間入りを拒否され、手と頭をつかって「ものを作る」思考力を養成する機会が少なくなった。小・中・高校一貫教育を考えると、小学校における手工作、図工・家庭、中学校における技術・家庭科において、そのつながりにおける共通理解が最も大切な事柄であるにもかかわらず、教育の中に「技術」を考える意識が乏しいのではないか。(福岡) このことに関して組合活動を通して組織的に研究をはじめている(宮崎・小学校)が普通高校との疎通がある(広島・高校)。もっと運動を強化していきたい。「労働を切り離れた技術はない」が、これを普通高校の課程にいかん盛り込むかというむずかしさは多分にあるし、職業高校との話し合いはぜひ行なわなければならない。いずれ生産にたずさわる主人公になるべき、すべての男女に、一般教育としての生産技術の基礎を履習させるべきだと考えるが、そうした「技術教育」に対する共通の理解の場が必要だし、また運動を強かに押し進めることも大切なことである。一方では教師の無関心さもわざわざしているし、「技術科」の教員養成大学が極めて少ないことも問題である(福岡)。地方によっては「技術科」の教師をまだ校内の施設営繕に使用するような感覚しかない(山口)。技術に対する考え、「技術教育」に対する考えがまとまっていないこともあげられる。断片的なものをみると、

人間が生活する要求を満たすために技術がある(大阪) といって、技術科の教師は幅広い知識と技術が身につけていなければ指導できないと考えると、全く大変なことになる。むしろ技術教育の役割は、技術的な見方、考え方、思考力を育てる(大分)ということならば、人為的に生じたものを単に与えられて使うということではなく、それがどのような仕組みになっているかを肌で確かめながら技術に対する本質的な見方をつける(岡山) ことの方がよいのではないか。「道具を教える」ということなら、労働のつみ重ねの流れの中で、筋道を立てて、目的の抽象化をはかる、それが技術的行動力となって判断力をつけさせる(岡山) ことであろう。この場合現在

第24次別府大会報告 2

における技術の歴史的過程をつまびらかにして「もの」を対象にする(徳島)ことであり、「道具」や「機械」を人間がどうあつかうかでなく、どう人間を大切に使うかの方が重要ではないのか(福岡)などの意見もでて討論が進められたけれども、やはり技術のとらえ方、技術教育の方法論など、各人各様のくいちがいまぬがれなかった。そして共通の理解が必ずしも得られたとは思われなかった。もっと深い技術論や方法論の具体化さ

れた内容を例に話し合いを続けたいという雰気であったが残念ながら時間切れであった。少なくとも小・中・高一貫の技術教育を考えるときには、理論的には技術そのものに対する、技術教育そのものに対する共通の理念が必要であり、さもなくば方法論において具体化されにくいのではなからうか。そして実践面でのあらゆる障害物をとりのぞくことを理想として今後の課題としたい。

(文責・水越庸夫)



「教育課程の基準の改善に関する基本方向」

——教育課程審議会の中間まとめ——

文部省の教育課程審議会は、10月18日に「教育課程の基準の改善に関する基本方向について」中間まとめを公表し、この基本方向にそって、小・中・高校の各段階の具体的な改定方針を審議するため、①小学校、②中学校③高等学校の分科会を設置した。

この基本方向の中間まとめにおいて、「技術教育」に関係する各教科・科目の内容について、つぎに資料としてかかげる。

〈家庭、技術・家庭、家庭一般〉

(1) これらの教科・科目については、その性格を一層明確にする必要があるという指摘があるので、小学校、中学校及び高等学校を通じて実践的・体験的な学習を行う教科としての性格を一層明確にするるとともに各学校段階の重点を明らかにして、その内容構成を検討する。

(2) 小学校の家庭科については、精選の観点から、他教科等の関連を考慮し、その内容構成等について検討する。

イ 中学校の技術・家庭科については、男女相互の協力と理解を図るという観点から「男子向き」と「女子向き」の学習系列を検討するとともに、その履習方法の関連を一層密接に図るようにする。また、基礎的な知識と技術を習得させるという観点から、内容や学年配当について検討を加えるなどして、一層の精選を図る。この場合、地域小学校の実態及び生徒の必要に即して弾力的な指導ができるよう、現行の第3学年における弾力的な履

習措置を他の学年にも拡充することについて検討する。

ウ 高等学校の家庭一般については、その内容について学校や地域の実態及び生徒の必要に応じて弾力的な取り扱いができるように検討するとともに、内容の精選を図る。

〈高校の職業に関する各教科・科目〉

(1) 職業教育を主とする学科の構成については、教育課程の基準として示す標準的な学科としては、総合的なものないしは基幹的なものにとどめることを目途に検討する。

(2) 職業に関する各教科・科目の編成については、基礎的・基本的な内容を重視する観点から、その科目の在り方について検討するとともに、必要がある場合、例えば工業に関する学科においては、共通的に履習させる専門の基礎に関する科目を設けることを検討する。

(3) 職業に関する各教科・科目の内容の構成に当たっては、その特色である実験・実習を重視し、それといわゆる座学との結合の仕方に一層の工夫を加える。なお、その際、実験・実習の内容については、生徒の学習負担を過重にしないように配慮する。

(4) 職業教育を主とする学科においては、教育課程の編成が弾力的にできるように、職業に関する各教科・科目と普通教育に関する各教科・科目との相互の履習の代替措置について、一層配慮することを検討する。

なお、小・中校の特別活動、高校の教科外活動については、なお一層の拡充の方向が示唆されていて、とくに「正しい勤労観を培うための活動の充実」、および、学級指導やホームルームの充実により「進路指導が一層適切に行なわれるようにする」ことが強調されている。

続へソまがり教科書(6)

— 1石ラジオ受信機の批判 —

奥 沢 清 吉

K社書の116ページに掲載してある1石ラジオ受信機の出力側は、オートトランス接続になっていますが、チヨク接続にしたほうが、感度が良くなる、と指摘しました。これについて著者と数回やりとりしましたが、一方的に連絡が途絶してしまいました。

例のとおりK社の遅延作戦? と思って、打ち捨てておいたところ、約1年を過ぎた7月中旬に、データを批判してほしい、と書いて送ってきました。しかし、これは不備なデータですので、批判できません。

そのうち完備したデータを送ってくるかと待っていましたが、とうとうきません。ところが、9月末に協力者の田島先生から、K社が各中学校に配布した技術・家庭教育誌(以下単に技家誌とする)の7月号に、この記事が掲載してある、との連絡があり、早速見せていただいたので、批判を述べます。

なお、教科書に誤りがあると指摘されたら、指摘が正しいかどうかを客観的に判断して、指摘が誤っていたとしても、指摘者には礼を尽すのが常識だと思いますが、K社の態度は、一方的に指摘が誤り(教科書は誤っていない)とする態度です。そして結論までに長時間かけ、こっそり訂正して、指摘者には知らせないことが多いようです。

たとえば、昭和50年度の供給書は、私の指摘により(K社側は著者たちの判断?)展示書を20か所程度正したのですが、私には、供給書を送ってきません。また技家誌の7月号も、もちろん送ってきません。

このようなことは、K社だけでなく、J社にも見受けられるところから推察すると、教科書会社の常識は、凡人の常識とはほど遠いようです。

1. 一般的の批判

前書きが長くなりましたが、技家誌7月号を見ながら批判に移ります。

私の指摘に対して、これだけ多くのデータをとったのは、全く例がなく、著者の誠意には敬意を表します。しかし、前述のとおり約1年後に発表したのですから、気短かの私にとっては、いうことばがありません。

そして、私がたびたび述べているように、著者たちは、高度の基礎知識を基にしているのだから、机上で見れば、または権威者と称する人が見れば、まことに立派と申し上げたいのですが、初歩的基礎知識しか持ち合わせていない私から見れば、不思議なことが多くあります。

たとえば、ここでは1石ラジオとしての感度の問題を論じているのですが、それには直接触れておりません。つまり、低周波の増幅度を要求する場合は、コレクタ電流を1~2mAとしてオートトランス接続、そして高周波増幅度を高めるにも多い方がよい。と記述してありますが、1石ラジオとしてオートトランスが有利だ、とするデータがありません。

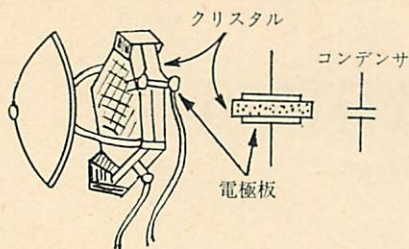
Aの場合はこちらがよい、Bの場合もこちらがよい、したがってA+Bの場合もこちらがよい、とするのは、単に机上の常識に過ぎません。1石ラジオとしてのデータを、なぜとらなかつたのでしょうか。

2. イヤホンの特性

イヤホンの特性や音圧周波数特性をとられたことは、お見ごとですが、わずか1個のデータでは残念です。しかも、私の実験室にある測定器類とは比較にならないほど精度の高い測定器類を使ってやるのですから、もっと多くできないのでしょうか。

不可解なことは、これらの測定器は国費で準備したらしいのですが、それを1会社の営業目的に使っています。文部省と教科書会社間に、何かの取りきめでもあるのでしょうか。

私は検討のためイヤホン6個用意しましたが、わずか1個とは情けない話です。そして、低周波における静



No	静電容量 (pF)	抵抗(MΩ)
1	1250	5
2	930	45
3	490	500
4	710	500以上
5	520	500以上

Ta=27°C, f=400Hz

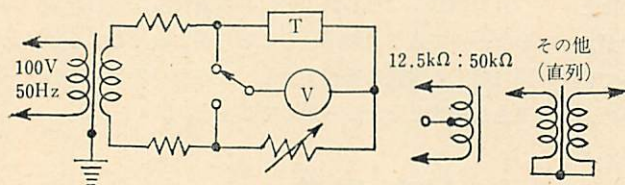
図1 クリスタルイヤホンの静電容量

電容量と絶縁抵抗を調べました。その値は図1内のおりです。したがって、中心値の600pFを基にしてデータをとりました。

つぎに、図8(29ページ)の音圧周波数特性をとったカップラ(マイク)や増幅回路の特性は示されていません。中学校の先生方の指導書であれば、一言触れるべきでしょう。

2. トランスの特性

供試品のトランスも、わずか1個だけですが、私は他



No	品 種	インピーダンス (kΩ)	抵抗(2)
1	12.5kΩ : 50kΩ	7.50	1310
2	"	8.24	1370
3	"	10.05	1370
4	"	15.40	1300
5	"	16.60	1310
6	"	15.40	1310
7	100kΩ : 1kΩ	17.80	1410
8	25kΩ : 10kΩ	54.40	1730

図2 トランスのインピーダンス

品種も含めて8個使用しました。50Hzで置換法によるインピーダンス(ほとんどリアクタンス)は、図2内のおりです。なお、供試品のNo.7と8は、直列接続の値です。

技家誌の図4にはインピーダンス特性、図5にはイヤホンとの合成インピーダンス特性が示してありますが、いずれも直流を流さないようです。参考にはなりません。電流を流して使うのですから、私から見れば、物足りません。

電流を流した場合の特性は、本誌6月号に掲載しましたが、別の測定方法によるデータを示すと、図3のおりです。

これは、図内の回路で、増幅度が等しくなる抵抗値を求めて、インピーダンスとしました。前述のように、おそまつな測定器で調べたので、正しい値ではありませんが、回路設計には役立ちます。

これによると、1mA(オートトランスでは2mA)流すと、インピーダンスが $\frac{1}{2}$ 以下になりますが、一般の回路でインピーダンスが $\frac{1}{2}$ になる大電流を流して使うことはありません。つまり、1mAも流すのは、酷使の状態です。その状態で、ひずみが出る、などといったら、トランスにとっては迷惑なことです。

ですから、私は、このトランスを使うのは、0.5mA程度が最適だと主張しています。そして、約1mA以下であれば、チョーク接続の方が有利(増幅度大)であることは、技家誌のデータでも明らかです。

このことについても、最初は“オートトランス接続は理論的裏づけがある”として、応じなかったのですが、ようやく応じてきました(K社の家風?)。

図2に掲げたトランスに使って、多数のデータをとりましたが、その全部を掲げることはできませんので、一部をお目にかけます。

図4は、コレクタ電流を0.6mA動作した場合の増幅度の比較で、チョーク接続が有利です。チョーク接続の共振周波数が高いのは、トランスのリアクタンス低下によるものです。したがって、低いところにピークのあるイヤホンやカップラを使ったデータは、“チョーク接続が不可”の形になります。

図5は、コレクタ電流が1mAの場合です。このへんは、オートトランス接続でも限界です。

図6は、2mAですから酷使状態です。比較

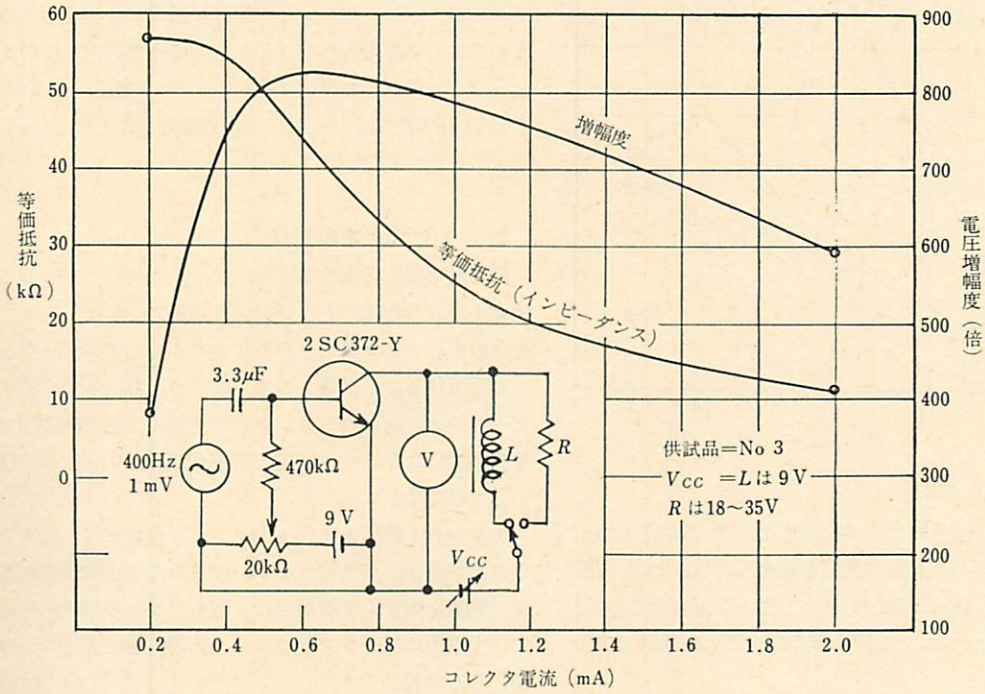
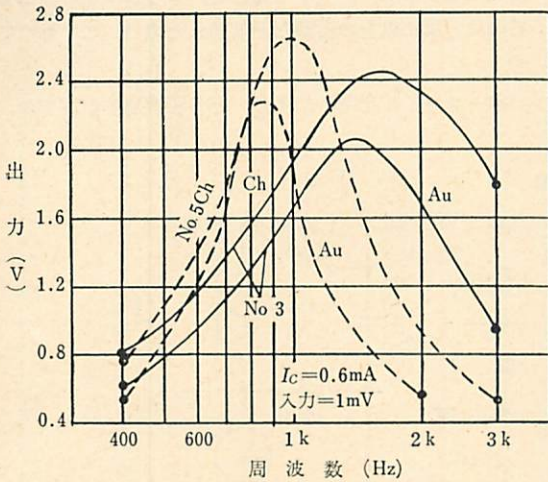


図3 インピーダンスの低下



※ Ch…チョーク接続, Au…オートトランス接続

図4 0.6mA の特性

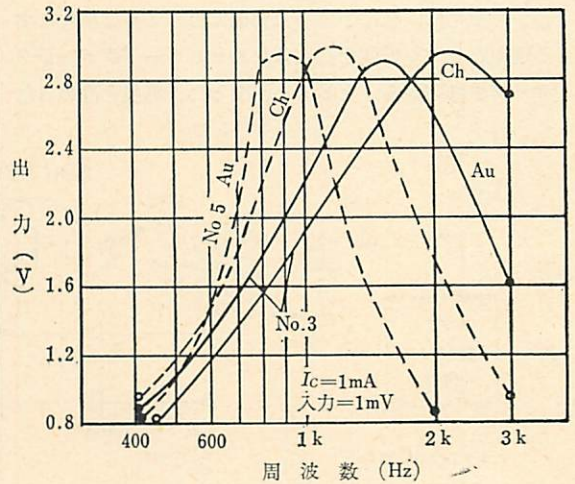


図5 1mA の特性

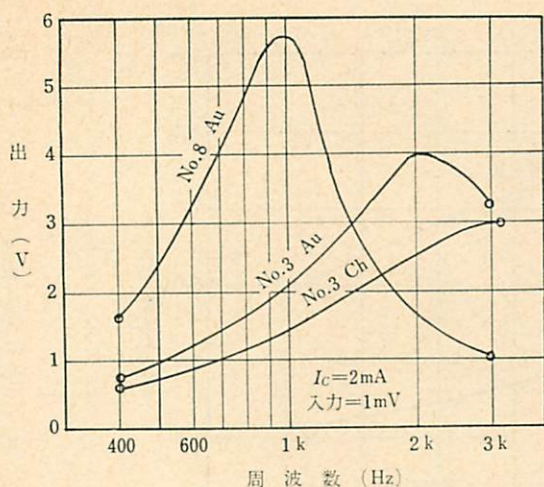


図6 2mA の特性

のためNo. 8 供試品のデータを添えました。これからいえることは、後述の高周波増幅度を高めるため、2mA も流す回路は、12.5k Ω : 50k Ω という豆トランスをやめて、1段大形のトランスを使用するのが、正しい設計です。

4. 高周波増幅回路

技家誌の図11は、コレクタ電流の変化に対する出力電圧（増幅度）のデータですが、これも、単に高周波の出力をメータで測っただけのもので、実際と相違します。どうして実際のデータをとらないのでしょうか。そして、その結果から1~2mA と指導している、とのことです。

7月中旬に、私に下さった書面には、1~2mA にする理由として、感度を高めるためと、ロードラインがクリップされるから、としてありました。感度を高めるた

め1~2mA にする説には、賛成しますが、ロードラインがクリップされるから、との説には同調できません。権威者が机上で著述されたことを、そのまま適用しているようです。試みに2SC372-Yのコレクタ電流を0.2mA にして、高周波出力が1Vにもなる入力を加えましたが、リップしませんでした。

5. 1石ラジオの感度

高周波増幅度を高めるには、1~2mA 動作が適していますが、それは、トランジスタの入力インピーダンスを市販のパーアンテナ（ベースコイル）のインピーダンスに近づけるのが、第1の理由です。したがって、インピーダンスの高いパーアンテナを使えば、低電流動作で最高感度になります。低周波増幅回路については、前述のとおりです。

ですから、感度のよい1石ラジオを作るには、電流を大きくするか、小さくするか、によって考え方が違います。電流を大きくする場合は、豆トランスの使用をやめて、1段上のトランス（チョーク接続）を使用するのが、正しい設計です。

電流を小さくする場合は、豆トランス（やはりチョーク接続）を使用し、ベースコイルを5回くらい巻き足します。巻き線は、細い線がなければ、配線に使うビニルコードでも、さしつかえありません。

また、電流を小さくすると、高周波増幅回路の負荷インピーダンスが高くなるので、高周波増幅度が高くなる傾向になります。A+Bの場合も、こちらがよい、とするのは、単に机上の常識だと前述したのは、このわけです。

ベースコイルを増した場合、どの程度感度が増すか、

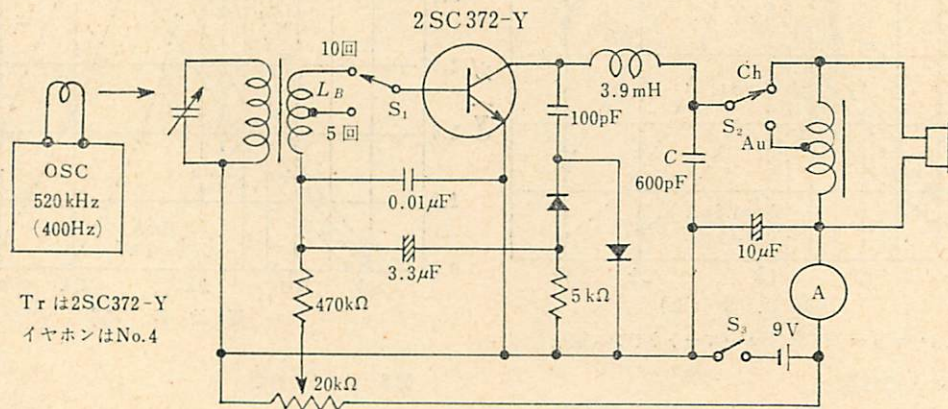


図7 テストした回路

図7の回路で調べてみました。購入品のベースコイルは5回でしたので、同等の電線で5回巻き足しました。

図8は、供試品No.3を使用した場合です。チョーク接

続は、0.6mA付近が最高で、それ以上では低くなります。オートトランス接続は、1.2mA付近で最高になります。

図9は、供試品 No.5 の場合で、やはりチョーク接続

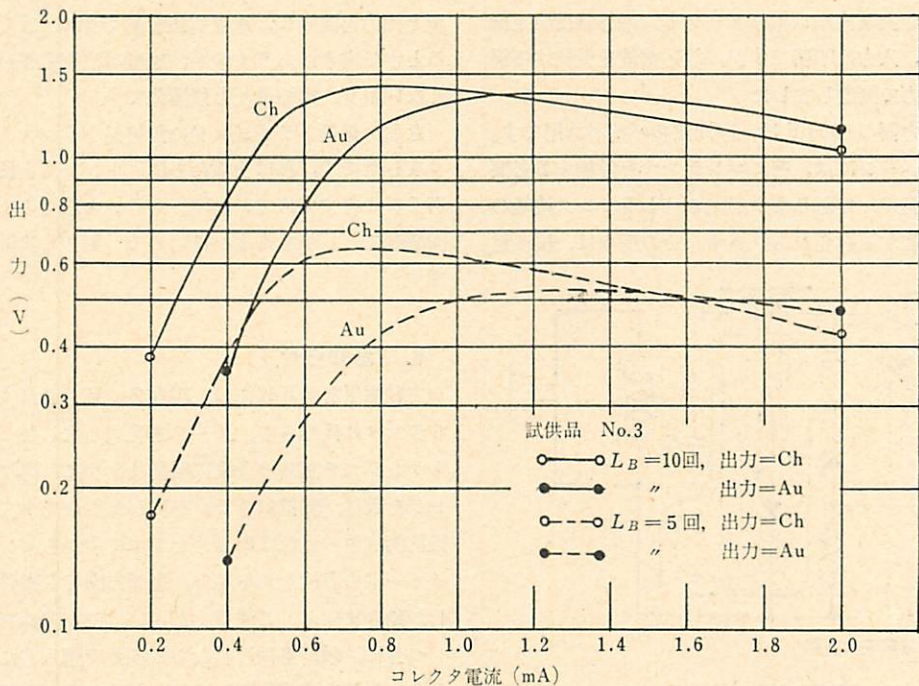


図8 ベースコイルと Ch. Au 接続の比較(1)

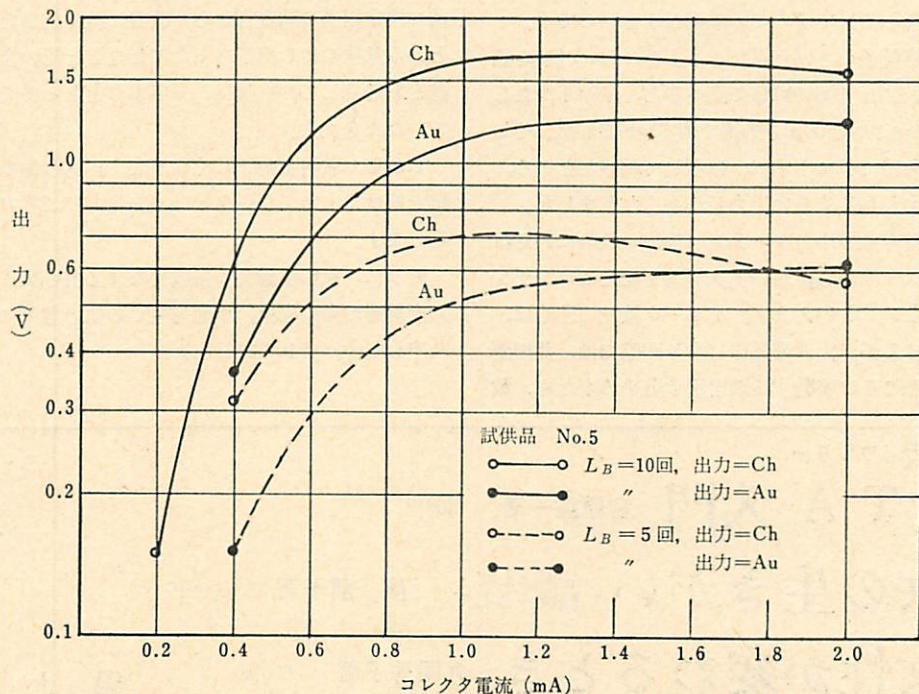


図9 ベースコイルと Ch. Au 接続の比較(2)

の方が有利です。ベースコイルを増して、電流を大きくすると分離が悪くなるので、放送局の多い地方では混信します。ですから、その点からいっても、大電流動作は好ましくありません。

なお、私の実験室には標準ループも、電界強度測定機もないので、入力是不明ですが、放送電波を受信する場合より小出力で測定しました。

また、出力側の600 pFは、高周波のバイパス用です。技家誌の28ページには、特にコンデンサを付加する必要はない、と記述してありますが、オートトランス接続の場合は、付加する必要があります。その理由は、検波電

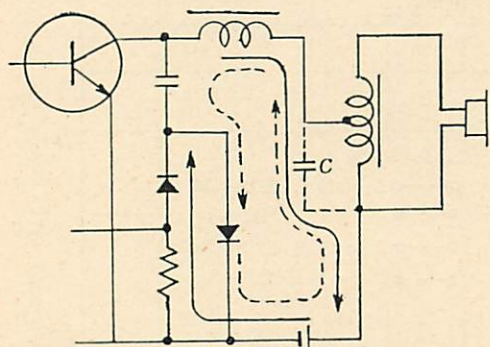


図10 検波電流の通路

流(高周波)は、図10のように流れるので、コンデンサなしでは、トランス巻き線間の容量だけ(イヤホン容量もわずかに加わる)ですので、電流が小さいのです。

特に静電容量が小さいと思われるトランス(供試品No.1)を選んで、約800kHzで調べると、イヤホンなしで約35pFイヤホン(600pF)接続で約65pFでした。そして、図7の回路でテスト中に、はずして調べたところ、耳で聞いてもわかるくらい出力が小さくなりました。

なお、静電容量の小さなトランスは、一般的にいえば良いトランスですから、悪いトランスを使えばコンデンサの必要はない、といえます。チョーク接続の回路は、必要ありませんが、大電流動作にする回路では、共振周波数が高いところに移動するのを引きとめるため、数

100pFの接続を考えた方がよいでしょう。

さて、前述のテストは電源電圧を9V(比較的高い)の場合ですが、電源電圧が低い場合(たとえば1.5V)は、チョーク接続は出力が不足するので、不利です。なお、感度と出力を混同し、電源電圧を高くすれば感度も高くなるとする向きがありますが、感度は電源電圧が極端に低い限り、電源電圧と無関係です。

なお、最近トランジスタの価格がトランスより安くなりましたので、私は子供たちに、トランスを使わない2石ラジオをすすめています。トランス使用の1石とほぼ同感度で、しかも安定が良いので、製作(実験)が容易です。

6. お知らせ

三和電気計器KKでは、現在多く使用されているJP-5テストに代わって、JP-7を発売しました。これは、トランジスタ回路の点検に便利なように、DC2.5Vのレンジを設け、抵抗は3レンジにしたものです。そして、抵抗測定用の電源は単3号を1本ですから、シリコンダイオードの点検をする場合、導通方向でも指針は%程度しか動きません。ご注意ください。(7月号参照)

つぎに、教科書は、私たちの税金で購入されるのですから、誤りを速く訂正していただくため、関係者に強く要望してきましたが、友人からの忠告があり、また数年前に検定担当の調査官から、著者に強く抗議をするな、という意味の申し出があったことなどを思い合わせ、本誌をお借りしての抗議は、一応本号をもって終りにさせていただきます。

しかし、教科書が正しくなるまで、何らかの方法で抗議を続けますので、引き続いて先生方のご協力をお願い申し上げます。

終りに、私の抗議文の掲載を心よく引き受けて下さった産教連の向山先生、小池先生その他の方々に、厚くお礼申し上げます。(9月30日記)

ホームライブラリー

P T A 入門 宮原誠一著 500円

女の生きがい 主婦として・職業人として 俵 萌子著 500円

女性が変わるとき 丸岡秀子著 600円

国土社

わからないこと(その3)

小川 顕 正

電気について、私にわからないことはまだいっぱいあります。

電圧のことについては、これまで2回にわたって書いて来ましたが、今回は電池のことについて書いてみようと思います。

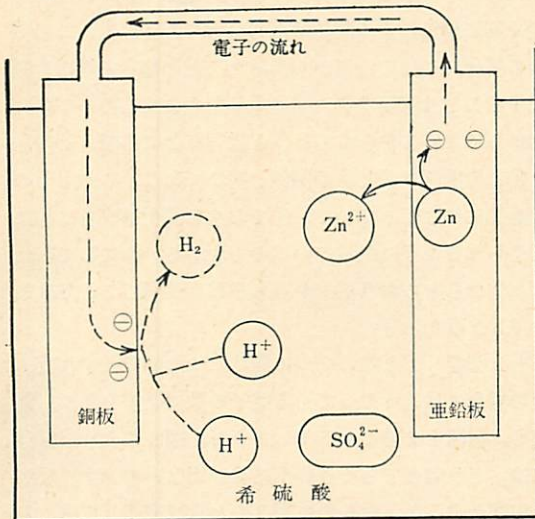


図1

この図は、例によって啓林館の理科1-B①教科書のP.99の図です。

この図の説明によれば(もちろん、他の教科書に出ている図も、これとあまり変わりません)、「亜鉛は電子を残して、亜鉛イオンとしてとけこむ。亜鉛板と銅板とが導線でつないであるので、亜鉛板に残った電子は、銅板のほうへ移動していき、銅板で水素イオンに与えられる。すなわち、亜鉛板のほうから銅板のほうへ電子が移動し、電気が流れる。」とあります。ところが、同書P.95には次のような図があり、その下の説明には、「……すなわち、金属亜鉛と水素イオンとが反応して、亜鉛イオンと水素とをつくる。」とあります。この図には書いてないけれど、亜鉛の中に残された電子は、近くの水素イ

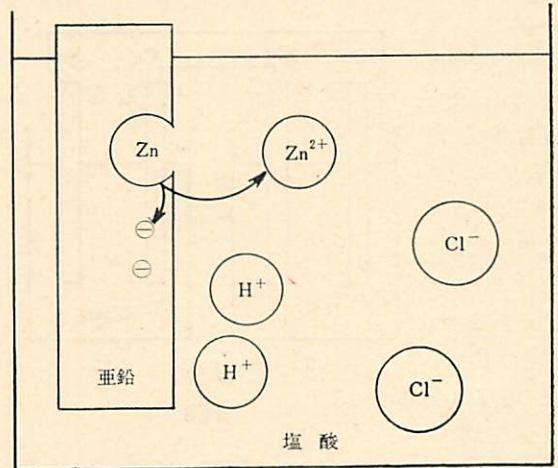


図2

オンがもらって、そこに新しく水素分子ができる、というのです。私の同僚の理科の先生の話によれば、ここで子供に食いさがられて弱った、ということです。どちらも同じような強酸の中に亜鉛をつけているのに、水素イオンが電子をもらって水素分子になるのが、図2の方では亜鉛の表面からもらうのに、図1の方では銅板からなのはなぜか、というのです。図1の場合、なぜ亜鉛の表面から電子がもらえないのか、それがわからない。だいいち、亜鉛板内に置き去りになった電子をつかまえるには、そののできた亜鉛の表面でやる方が近くて簡単じゃないか、というわけです。これにはその先生もまって、それは亜鉛と水素と銅とのイオン化傾向のちがいの問題だ、と言ってゴマカシたそうですが、「小川さん、あんたやったらどない説明する?」と言われると、こちらもお手上げです。「さあ、亜鉛だけを酸の中に入れたときにとけるのは、あれ、やっぱり電池になっとなんとかちやうやるか。つまり、亜鉛の中に含まれてる不純物が陽極になって。そうするとその不純物と陰極の亜鉛とは完全にショートしてるから、それで水素イオンは不純

物の所で電子もろて、水素分子になる、その証拠に、表面に水銀をつけてアマルガムにしたら、亜鉛のとけ方がちごてくるというやないの。「それはまあええやろ。ぼくもそんなこときいたような気がするわ。しかしやな、そのあとの方の部分、置き去りにされた電子をつかまえるには、その置き去りにされた所でやる方が近くて簡単やないか、という質問に対しては、それでは答えにならないな。」そして、この質問に対しては、私たちはいまだに答えるすべを知らないのです。

もう一つは、電池を直列につないだら、なぜ電圧が2倍、3倍、……になるのか、ということです。

図3で、電池Iの亜鉛板①にも、また電池IIの亜鉛板③にも、亜鉛がイオンとして希硫酸にとけこむので電子が残されます。しかしその電子は、①からは④へ、③からは②へはこぼれ、そこで銅板から水素イオンに与えられて、水素分子ができます。この場合、①と④との間の電圧(電位差)が、なぜ①と②との間の電圧の2倍になるのか、それがふしぎなのです。

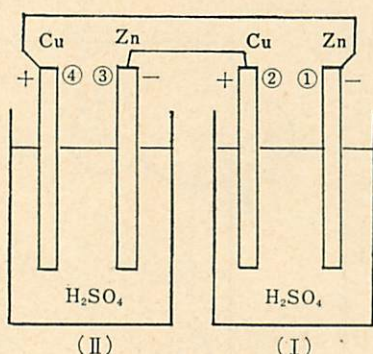


図3

そのことを言うと、ビョーリシキンの「電界と電流」(東京図書刊、科学普及新書、初等物理学4、原著はソ連中等学校上級生用テキスト、私の持っているのは1966年発行)を見るようにすすめてくれた友人がありました。さっそく開いて見ますと、こう書いています。「ヴォルタ電池では、どの電池の正極も、負極より1.1Vだけ高い電位をもっている。二つの隣りあう電池の正および負の電極は導線でつながれるので、おなじ電位をもっている。こうすれば、第2の電池の正極と第1の電池の負極とのあいだの電位差は、 $1.1V + 1.1V = 2.2V$ となる。」しかし、私の求めていたのはそういう冷たい官僚的な説明ではなかったのです。

もう一度、さきほどの図3にもどります。②と③とはつながれていますから、③でできる余分の電子は②にやってくる水素イオンを分子にしてしまうのに使われます。①と④の間も図3のように導線でつながっているから、ここでも同じことがおこなわれるだけです。ですからそれはどちらも、この図の中の導線①-④と②-③とを切ってしまうと、あらためて①-②、③-④をつないだのと、何もかわらないはずだと思えないのです。たとえば、銅板②にやって来た水素イオンに与えられる電子が①から来たものか③からきたものかによって何かちがいが生じうるでしょうか。あるいはまたこう考えてみて下さい。①と②をつないだときに①から出て行く電子数をAとします(したがって②のもらう電子数もA)。それを図3のようにつなぎかえたら、どんな変化がおきるのでしょうか。①から出る電子は④に行き、そのかわりに②は③からもらうわけですが、電池(I)も(II)も全く同じ構造、全く同じはたらき方である以上、この2つの場合について、何かちがったことの起きる理由を発見することは困難です。②は電子を今までもらっていた①からでなく③からもらう、と言ったところで、その③と④との関係は①と②の関係と同じであり、しかもその④が①につながっていて、④でおきる変化は直ちに①に伝えられるようになっているのですから、②にしてみれば、③からもらおうが①からもらおうが同じことではないでしょうか。

もし②を、①と③の2つに同時につないだとすれば、その場合には②へやってくる電子の数は2倍となり、電圧も、電流も2倍になるでしょうが、図3のような場合には、どう考えてもそういう結論が出ないのです。しかも実験をやると、たしかに図3のときは電圧(正確に言えば起電力)が2倍になるのです。ですから、私の論の立て方、進め方の中にきつとまちがいがあるのでしょう。たとえば、これは、私が化学に無知なところから来たもので、化学平衡論でもよく勉強すれば、かんたんにわかってしまうことなのかもしれない、という気がします。しかし、現に私自身わかりませんし、数人の理科の先生に質問してみましたが、誰からも満足できる答えをもらうことができなかったのです。

(神戸市立原田中学校)

学習意欲を高める

学習ノートの作成

小林 隆 志

1. まえがき

実習していくおもしろさは、その実習に適した案内書(手引き)によることが多い。

当校では、過去の反省に基づいて現在全学年(男子向き)のノートを作成し使用している。ここに、その概要と生徒の反応を紹介しながら望ましいノートについて考察してみたい。一方、当市内の中学校25校における市販ノートの採用状況についてもふれてみたい。

また、以上は改定学習指導要領(S, 47, 10)でいう指導内容の精選集約ということにつながる問題でもある。

2. ノート作成の動機

(a) 現在、「技術」と「人間」のかかわりを追求する情報が少なく、新鮮な刺激に乏しい点をカバーしようとしたことである。一般社会人向けのニュース、資料には多く接するが、生徒向けのものはきわめて少ない。また、すでにあるラジオ番組、映画教材、TPを学習のどこに位置づけ、生徒に予告しておくべきかというめどをつけてみたかったこともある。

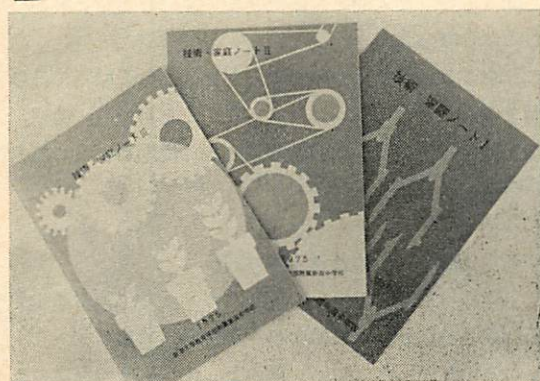


写真1 本校のノート(1~3)

(b) 当校の生徒集団の実態を考慮した教材のとり扱いを考え、いかにそれらを与えるかを立案する必要があった。生徒は、教科書に記述されている内容の解説や作業学習のみという指導法(学習方法)に関心を示さない傾向にある。

別なことでいうなら、当校の生徒はひとりひとり個性的な研究に興味をもつものが多く、創造性を引き出し、育てる場を考えねばならない状況にあつた。

(c) 第3学年の市販ノートには、表1に示すようなA~Dの4社があろう。それらを各項目ごとに概括してみると、大きな差異は見られない。このことは、当校生徒が特に必要とする創造性をのばす余地に乏しく、むしろ柔軟な思考をつみとる心配があるといえる。

また、内容量が多くそれに必要以上の時間をとられたり、内容が不消化に終ったりしたという過去の反省があつた。

表1

ノート 項	A	B	C	D
総ページ	81	72	80	80
工程区分	19	6	28	8
図版	46	34	52	33

3. 自作ノートの概要

(a)体裁

(1)題 技術・家庭ノートⅢ

(2)B5判 50ページ

(3)表紙 使用する第3学年の全生徒に春休み中の宿題とした。その条件に、色は3色とし、おもて表紙のみに限定した。作品の中から代表作2~3部を全生徒

で選び、最終決定は私と美術科教諭とで行なった。

(4)内容 春休みを利用して、次の編集方針に従ってすべて私が編集した。

(5)価格 1さつ 250円

(b)編集方針

(1) 指導内容をごく基本的なものにとどめ、生徒の負担にならないようにし、ねらいにそぐわぬ無用な記憶や記述をさせないように配慮した。その結果、総ページ数が市販品よりも少なくなった。

(2) 当校の教材、教具および施設、設備の現状をよく考え、学習のやれないものはいっさいとりいれなかった。生徒も教師も「これならたのしくやっていける」という題材で編成した。その結果、学習の進度がスムーズになり、生徒から好評をえる最大の理由となった。

(3) 知識・理解等内容的な面の精選と同時に、現代最も強調されている学習法の学習について考えた。このことの解説をわかりやすくノートの冒頭に掲載した。また、次の3点をその中心におき、生徒への呼びかけとした。

- ① 学習を重視しよう
- ② 考えながら勉強しよう
- ③ 実際の生活に生かしていこう

(4) 公害を大局的立場から1単元設けて、正面から学

習させてみた。公害についてのとりあつかいは、各教科で多様な試みがなされているが、このノートでは内燃機関の学習と関連づけて大気汚染の資料を採用した。これは、1、2学年で指導する内容区分をはっきりしたうえのもので、ここから身近な具体的問題におよぶようにした。

(5) 日本の科学技術の現状を世界的視野からながめた資料を教材として採用した。科学技術庁で出された紹介文やS・47科学技術白書の概要などである。これらは、教科のねらいとして最も大切なところであろうという判断からである。

その他、周囲にある映画、放送、TP教材の活用を整理してプロセスに位置づけしてみた。

(c) 学習法をどうとらえたか

一般的にいう〇〇回路の組み立てとか、はんだごての使い方という題材そのものの学習のしかたをいうのではなく、学習内容の本質理解に付随してえられる原則的、一般的方法、能力、態度をここではいう。

みずから課題を発見解決しようとする意欲に直結しているといえる。よって、生徒には次のような前提となる見方や考え方の大切さを記述しておいた。すなわち、1つの作品(製品)が完成するにいたる過程には、材料道具、加工法などの適切な選択が各ステップで行なわれる。だから、完成したものにはその過程で克服していった困難点や障害があったわけである。また、現実の問題として理論通りにはかないという技術上の問題がたくさんある。

このような前提に立って、「もの」を加工しようとしたり、していかねばならない。

(1)製作上考えるべき技術上の問題点の発見と解決方法

(2)「もの」の完成を上述の視点からみようとする態度

(3)「もの」と人間との価値を問い直そうとする能力などにしぼられる。

これらの3点が身につけていったとき、この教科では学習を学んだといえよう。一方、このことは材料、機械、加工法などの正しい内容理解によって促進されることも自明なことである。

4. 使用し始めた生徒の反応

1学期当初から使用して、約1カ月たって後質問紙でその反応を調べた結果が次のグラフ表示である。

(a) よいと思った(80%)理由として(生徒の原文のまま)

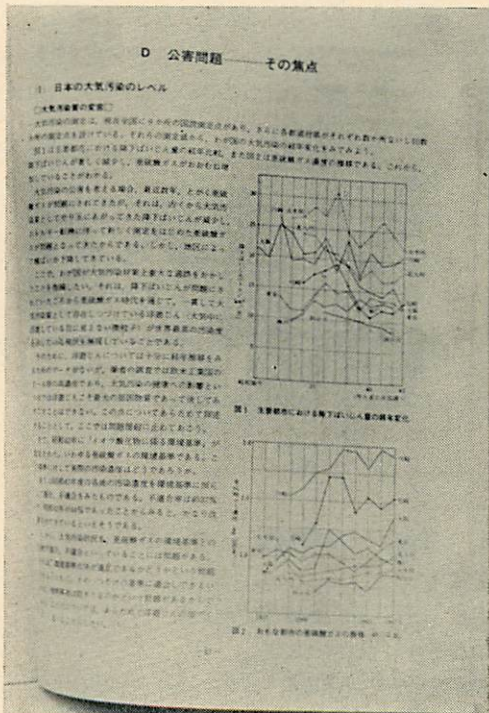
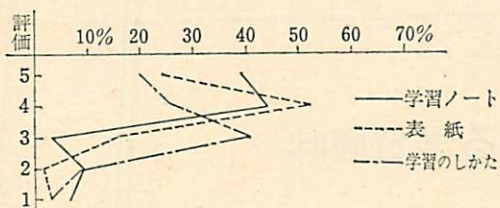


写真2 3年用ノートの一部(機械の単元であつたてある公害問題)



- (1) ノートが書きやすい。次に何をやったらよいかすぐ的確にわかる。要点がわかりやすい。
 - (2) ノートをしっかりまとめることで授業が理解できる。
 - (3) 授業の進捗と一致していて使いやすい。
 - (4) 新しい資料がのっているし、先生の授業とあうように作られているから。
 - (5) 本校独自の勉強ができるようだ。
 - (6) 新聞など資料が豊富にある。ノートを見ると要点がすぐわかる。
 - (7) 本校独自だと能力に応じた程度にできるのでいい。
 - (8) 要点がかんたんにまとめてあり、自分たちがいま学習している内容がよくわかる。
 - (9) 項目がわかりやすく書きやすい。理解が深まる。
 - (10) 「本校独自のノートで勉強している！」ということで勉強への意欲がいつそうかきたてられる。
 - (11) 本校の学習にそった内容のノートなのでフルに活用できる。
- 結局、本ノートの内容が授業の進行とぴったりあっている新鮮味があるとした者が目立った。

(b) むしろ市販ノートがよいとした理由 (9%)

- (1) 市販のものが使いやすい
 - (2) 価格が安く、全国共通だから
 - (3) 安いから
 - (4) 学習には大変よいが、編集にお金と時間がかかる。
- 以上の4名であった。

(a)と(b)の中間の意見としては、どのノートでもそれほどかわりないとか、ノートは自分さえわかればよいというものであった。

(c) 市販とくらべて

- (1) 内容が精選された……………9%
- (2) 内容がくふうしてある……………44%
- (3) 内容がおもしろそうだ……………2
- (4) 内容がむずかしい……………7
- (5) その他(市販ノートより高価だ etc) ……13

5. 新潟市の市販ノート採用状況

当市、25校における市販ノートの採用状況をあげてみ

る。それによると、本年(S・48)全学年あるいは、ある学年だけそれを採用した学校は80%であった。その採用状況をノートの出版社別にみたのが次の表2、3である。そのうちの約70%が使用してみて何らかの不都合な点を感じていることがアンケートによって把握された。

表-2 (男)

社	A	B	C	D	その他
学年					
1	25	69	6	0	0
2	25	63	6	0	6
3	25	56	6	0	6

表-3 (女)

社	A	B	C	D	その他
学年					
1	18	18	0	18	46
2	18	18	0	18	46
3	7	25	0	17	41

その問題点を多い順にあげると、

- (1) 内容の程度に疑問がある。
- (2) 内容が画一的である。
- (3) 記入、記憶の個所が多い。
- (4) 学校の実情にあわない面がある。などであった。また、約半数の学校では本年および過去において領域やある学年にノートに類するものを与えたことはないという。その84%は、現在のところそのような計画をもっていない。

6. むすび

グラフからわかるように、このノートの作成は本校生徒にとって好評であった。当教科では78%の生徒がノートの必要性を認めており、不要というものは7%弱である。このことから、適切なノートの作成は今後ますます研究されねばならないだろう。

今後の改善点として出された意見は、価格を安くし、自由ページを多くとることなどである。その他、このようなノートによって学習をすすめると技術科がおもしろくなるという意見には注目される。

(新潟大学教育学部付属新潟中学校)

技術教育における学習興味

奥野亮輔・山田正
溝淵敏雄・村上守
小松実

1 緒言

1972年より北海道教育大学岩見沢分校で、小・中学生を対象に教科および理科の各分野に対する興味の調査を行った。

たまたま、この調査に筆者の1人が参加していたので、技術・家庭科男子向き（以下、技術科と呼ぶ）の調査もしてみようと思い、われわれ5人で実施した。

この調査結果の詳しいものは、北海道教育大学紀要（第一部C）の第24巻と第25巻に掲載されているが、その中であまり重要でない箇所を省き、また、それ以後まとめた資料も入れ、この調査結果の概略を述べたいと思います。

2 教科についての興味調査

a 調査方法

小学校については、国語、社会、算数、理科、音楽、図工、体育、家庭の8教科について、中学校については、国語、社会、数学、理科、英語、音楽、美術、技術家庭について、一番興味のあるもの（大すき）については①、興味のあるもの（すき）については②、普通のもの③、あまり興味のないもの（きらい）には④、全然興味のないもの（だいきらい）は⑤の記号をつけさせた。

その記号に対応して①は5、②は4、③は3、④は2、⑤は1として統計処理を行った。よって数値の大きい程その教科に対して興味をもっていることを示している。小学校については、説明文の理解が可能であると思われる3年生以上を対象としたが、家庭科は5年以上にしか入ってきていないので、5、6年についてのみ掲載する。

b 調査対象

調査は北海道一円に亘るように、しかも学校規模、地域、市町村、学年を考慮して調査対象校を決定した。

小学校の場合は73校を選び、3年より6年まで約24000人の児童に対して、中学校の場合は14校、約5300人の生徒に対して調査をさせてもらった。

c 調査時期および結果の処理

調査時期は、小学校では1972年（1学期）、中学校では1973年（3学期）に実施し、結果の処理は記号を数値に置換して、学校規模別、市町村別、学年別に平均値と標準偏差を求めたが、ここでは全体についてのみ説明する。

d 平均得点と標準偏差

記号を数値にしたものを平均化したもの（平均値または、平均得点）、およびその標準偏差を求めて表にしたものが表1であり、それを平均値の大きさの順に並べたものが図1である。

小学校の家庭科は男子よりも女子の方が興味をもっているが最下位にはなっていない。また、男女とも5年より6年の方が興味を失っている。

中学校では、技術科と家庭科とでは内容がかなり違うため比較の対象にはできない。技術科では高学年程興味が薄れてくるが、これは内容または教材の高度化が原因しているのではなからうか。

e 教科の相関

中学校の各教科を技術科、家庭科との相関係数を求めたのが表2である。調査対象生徒全員の相関を求めるとは時間がなかったので、各学年、男子約400名、女子400名の合計約2400名について計算した結果である。

男子では理科、美術、保健が他教科より数値が大きいため、技術の好きな生徒は、これら3教科も好きである

表1 平均得点と標準偏差

学年	平均 偏差	国語		社会		算(数)		理科		英語		音	楽	図 (美)	工 術)	体 (保)	育 体)	家 (技・家)		
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女							男	女	
小学 校	5	X	3.31	3.86	3.49	2.94	3.62	3.39	4.18	3.42			2.78	3.94	3.80	3.53	4.43	4.02	3.44	4.26
		SD	0.99	1.07	1.26	1.14	1.22	1.21	0.92	1.01			1.29	1.26	1.47	1.53	0.88	1.10	1.18	0.88
	6	X	3.32	3.98	3.66	3.23	3.29	3.30	3.98	3.08			2.64	3.83	3.70	3.40	4.37	3.93	3.05	3.83
		SD	0.94	0.85	1.11	1.16	1.62	1.15	0.92	1.01			1.20	1.09	1.11	1.16	0.91	1.08	1.07	0.97
中学 校	1	X	3.18	3.73	3.72	3.33	3.48	3.23	3.91	3.19	3.38	3.45	2.76	3.61	3.39	3.68	3.85	3.50	3.88	3.37
		SD	0.95	0.91	1.10	1.09	1.15	1.00	0.98	1.04	1.16	1.10	1.17	1.08	1.16	1.05	1.06	1.09	1.01	1.14
	2	X	3.19	3.56	3.76	3.35	3.36	2.95	3.68	2.86	3.20	3.44	3.04	3.72	3.41	3.45	3.87	3.50	3.61	3.58
		SD	0.97	0.90	1.05	1.06	1.15	1.13	1.00	1.01	1.19	1.11	1.20	1.03	1.15	1.07	1.04	1.07	1.01	0.97
	3	X	3.15	3.63	3.66	3.33	3.36	3.04	3.74	2.94	2.90	3.22	3.10	3.68	3.42	3.42	3.80	3.49	3.40	3.28
		SD	0.98	0.84	1.04	1.01	1.16	1.10	0.98	0.93	1.21	1.17	1.17	1.00	1.15	1.09	1.00	1.08	1.10	1.03

図1 教科の平均得点

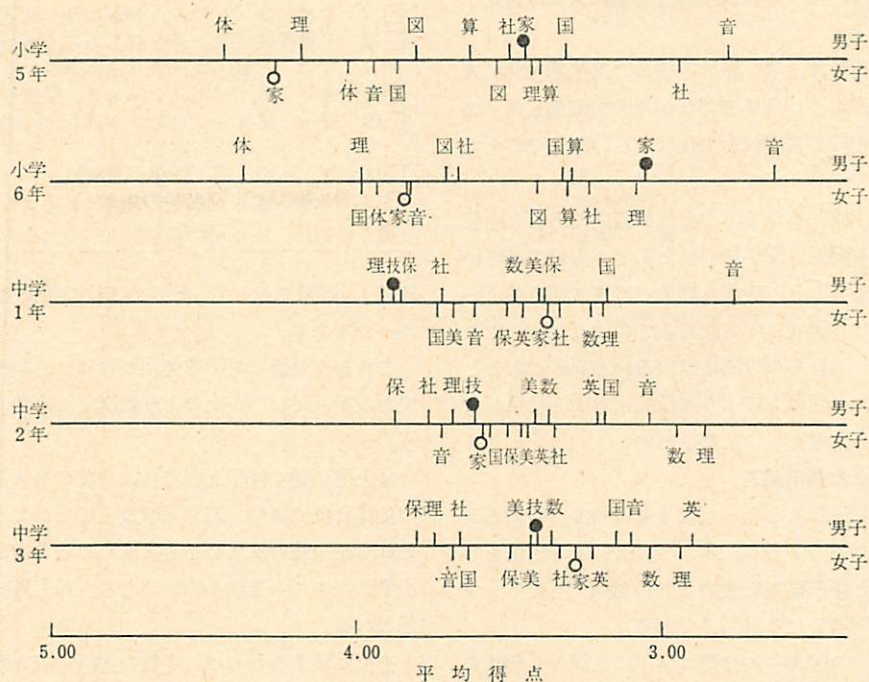


表2 中学校教科の相関係数

学年		技術・国 家庭	技術・社 家庭	技術・数	技術・理 家庭	技術・英 家庭	技術・音 家庭	技術・美 家庭	技術・保 家庭
1	男	-0.060	0.058	0.149	0.207	0.033	0.039	0.239	0.185
	女	0.098	0.028	-0.020	0.167	0.006	0.081	0.044	0.124
2	男	0.080	0.073	0.048	0.062	-0.065	0.025	0.120	0.212
	女	-0.082	-0.109	0.099	0.066	-0.042	0.009	0.381	0.122
3	男	0.095	0.091	0.066	0.341	0.102	0.053	0.278	0.093
	女	0.108	-0.046	0.047	0.077	-0.046	-0.022	0.051	0.177

場合が多いことを示している。これら3教科は技術科と同様に、実験、運動など身体を動かす学習を多く含んでいるので関関が大きいのは当然かも知れない。

国語と英語には、係数が負のものもあるので、技術科との合性が悪いのかも知れない。

女子の方は、保体が1年、2年、3年を通して関関が大きいのは男子と同じように理解できそうだが、美術が2年生で、理科が1年生でのみ関関が大きいのは、その学年における教材内容が関与しているものと思われる。

3 技術科についての興味調査

a 調査方法

この調査に協力していただいた中学校は26校で、だいたい北海道全域に亘っており、学校の選定も教科調査の場合と同様に、地域、学校規模等を考慮に入れて選定した。

調査対象生徒数は1年から3年までの男子約6300人で、1973年10月より12月までの3か月間で実施した。調査方法は表3と同じ質問紙を生徒に渡し、記号で答えさせた。

調査用紙の作成に当って、①生徒が質問の内容を理解できること、②調査対象学校のほとんどで実施されている実習教材であること、③調査結果の処理に都合がよいこと等を考慮して作成してみたら、このようなものになってしまった。これらの設問にはいろいろ異議のあるところであるが、今回はこのような設問に対する結果がまとめられていると考えていただきたい。

b 平均得点と標準偏差

調査用紙に記入してもらった記号を教科で行ったと同様に、興味のある方から5、4、3、2、1と数値を与えて平均得点と標準偏差を求めたのが表4である。また、その表を図にしたのが図2である。

この平均得点の図より、分野は学年に関係なく興味の程度により4つのグループに分けられる。すなわち、最上位の動く模型と弱電グループ、上位の板材、角材、内燃機関、自転車、強電グループ、中位の板金、棒(金属

表3 調査用紙

____中学校____学年____組

次の技術・家庭科(男子向)の各分野について、それぞれ番号の前の□の中に、その勉強に非常に興味のあるものには④、やや興味あるものには③、ふつうのものには、②どちらかというに興味のもてないものには、①全然興味のもてないものには⑤を記入して下さい。また()の中で興味のあるものは、いくつでも○でかこみなさい。

1 製 図 (製図の規則、図面を読む、図面をかく)

2 板材加工 (本立、かざり棚、つり棚、雑誌入れ)

3 角材加工 (いす、郵便受け、電話台)

4 板金加工 (ちりとり、ブックエンド、せっけんばこ)

5 棒材加工 (ぶんちん、かなづち、ぼうしかけ、ドライブ)

6 動く模型 (動くしくみ、おもちゃの製作、自動販売機)

7 自 転 車 (しくみ、分解調整、変速装置)

8 内燃機関 (エンジンのしくみ、エンジン分解調整、ロータリ・エンジン)

9 強 電 (ベル、トースタ、蛍光灯)

10 弱 電 (トランジスタラジオ、増幅器、トランシーバ)

11 栽 培 (花、野菜、果樹)

12 技術の歴史 (道具や機械などがどのようにしてできたか)

棒材)、製図グループ、そして下位の技術史、栽培のグループである。

これらの分類に対する理由づけはいろいろなされそうであるが、だいたい次のように考えても差支えなからう。

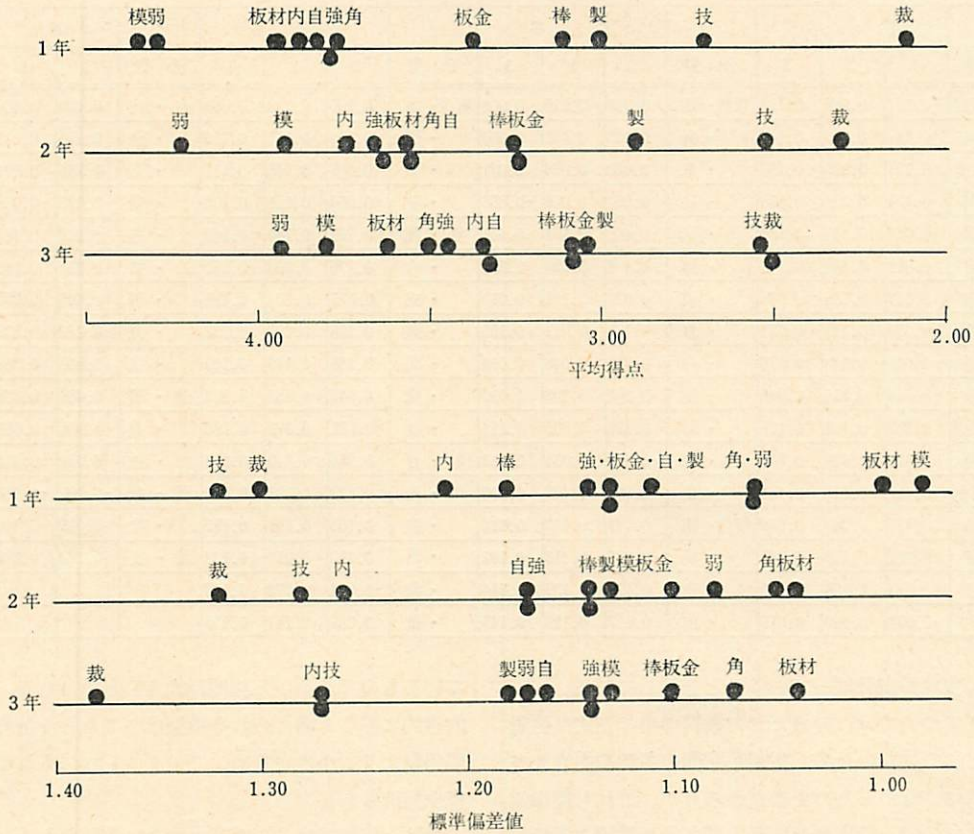
最上位の動く模型と弱電は、生徒の身近かにあり、且つ生徒自身で製作・組立・改良・応用ができ、しかも、それらが生徒の探求心を生じせしめるような動きや音を出すメカニズムを含んでいるため、最も興味を引いたと思われる。

上位に属するものは、生徒の生活に最も親しんでいるものに対する興味と思われる。すなわち、板材と角材という木材を加工する仕事は、大部分の生徒が小学校より扱ってきたし、家庭においても父兄が作業をしているの

表4 技術科分野の平均得点と標準偏差

学年	平均 偏差	製 図	板 材	角 材	板 金	棒	模 型	自 転	内 燃	強 電	弱 電	栽 培	歴 史
1	X̄	3.00	3.95	3.76	3.37	3.11	4.34	3.82	3.87	3.78	4.29	2.19	2.70
	SD	1.11	1.00	1.06	1.13	1.18	0.98	1.13	1.21	1.14	1.06	1.30	1.32
2	X̄	2.89	3.63	3.56	3.23	3.25	3.92	3.55	3.73	3.65	4.21	2.30	2.52
	SD	1.14	1.04	1.05	1.10	1.14	1.13	1.17	1.26	1.17	1.08	1.32	1.28
3	X̄	3.04	3.62	3.50	3.08	3.08	3.80	3.32	3.33	3.44	3.93	2.50	2.53
	SD	1.18	1.04	1.07	1.10	1.13	1.14	1.16	1.27	1.14	1.17	1.38	1.27

図2 分野平均得点と標準偏差



を見たり、手伝ったりしたためと思われる。

内燃機関に関していうと、生徒がこれに最も接しているのは自動車のエンジンである。よって、そのメカニズムや運転に対して興味はあるが、家庭や学校において生徒自身がエンジンに手をかけ、分解・組立・作動させることができないことや、製作・改良する個所が何も無いことも最上位のグループに入れない理由ではなからうか。

自転車と強電は各家庭にあり、親しみもあるが、それらの製品は外部に機構が出ている場合が多く、部品を集めて製作することや、手軽に改良することもできないし、生徒を不思議がらず興味を引くものがないためと思われる。

中位グループの中で板金と棒は、木材と異って金属を扱うものであるから、家庭や小学校で簡単に加工して物を作るというわけにはいかない。また加工に当たっても、中学校では作品が木工品よりも限定され易いし、僅かな製作上のミスでも、木材よりも修正しづらいので、大きな興味を生じさせるまでにはいかないのではなからうか。

製図に関していうと、中学校で作る製品のほとんどは設計・製図・加工を同一生徒で遂行するし、製図を見ながら作業をしないと製品ができない程、複雑なものでもない。よって、生徒の多くは、フリーハンドで画いたもので充分と考えているので、製作するものを製図通則に従って正確に画くように先生からいわれても、画く意欲がわかないし、社会に通用している機械製図等を見ても難しすぎてほとんどの製品構造を読みとることができないのと、製図を画くに当って、同一単純作業が多いのが、製図に対する興味を低くしているのではなからうか。

最下位に属する栽培と技術史の中で、栽培は技術科の他分野よりも完了までに長期間を要し、その間に雑草取りや水まき、日記づけなどという単純作業の繰り返しが多いことと、生徒の手の加え方に比較しただけ、草、花に変化をもたらす量が少ないからではなからうか。しかし、この栽培が3年生で極端に興味を引いている学校があったので、その学校に問い合せてみると、そこでは栽培が伝統的に盛んな学校であることがわかった。また、標準偏差が大きいため、どの学校においても、栽培に興

表5 分野の相関係数

分野	学 年			分 野	学 年			分 野	学 年			分 野	学 年		
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
製・板材	0.202	0.268	0.118	板材・強	0.068	0.215	0.008	板金・強	0.205	0.228	0.094	自・内	0.420	0.404	0.467
・角	0.127	0.263	0.165	・弱	0.065	0.051	0.056	・弱	0.144	0.073	0.109	・強	0.256	0.215	0.331
・板金	0.135	0.210	0.153	・裁	0.020	0.084	0.071	・裁	0.007	0.116	0.117	・弱	0.328	0.171	0.262
・棒	0.174	0.278	0.159	・技	0.052	0.063	-0.055	・技	0.084	0.219	0.206	・裁	-0.038	0.028	0.057
・模	-0.029	0.115	0.161	角・板金	0.462	0.491	0.435	棒・模	0.163	0.140	0.165	・技	0.118	0.184	0.207
・自	0.092	0.126	0.142	・棒	0.428	0.284	0.384	・自	0.176	0.204	0.271	内・強	0.331	0.276	0.370
・内	0.047	0.165	0.095	・模	0.097	0.191	0.220	・内	0.075	0.204	0.197	・弱	0.400	0.295	0.329
・強	0.033	0.115	0.051	・自	0.188	0.011	0.153	・強	0.158	0.293	0.232	・裁	-0.017	0.027	-0.012
・弱	-0.029	0.143	0.070	・内	0.012	-0.008	0.096	・弱	0.165	0.145	0.139	・技	0.007	0.168	0.216
・裁	-0.044	0.115	0.046	・強	0.250	0.203	0.090	・裁	0.047	0.153	0.087	強・弱	0.484	0.375	0.559
・技	0.198	0.191	0.125	・弱	0.152	0.055	0.114	・技	0.172	0.272	0.236	・裁	0.004	0.085	0.012
板材・角	0.571	0.609	0.704	・裁	-0.025	0.066	0.031	模・自	0.249	0.249	0.216	・技	0.012	0.114	0.147
・板金	0.434	0.436	0.439	・技	0.053	0.167	0.102	・内	0.233	0.131	0.100	弱・裁	-0.098	-0.028	-0.042
・棒	0.429	0.269	0.346	板金・棒	0.437	0.443	0.620	・強	0.160	0.194	0.182	・技	0.019	0.086	0.109
・模	0.073	0.168	0.185	・模	0.089	0.213	0.197	・弱	0.195	0.213	0.139	裁・技	0.260	0.217	0.187
・自	0.133	0.156	0.106	・自	0.173	0.137	0.144	・裁	-0.074	0.072	0.014				
・内	-0.074	0.020	0.019	・内	0.107	0.122	0.145	・技	0.027	0.141	0.159				

味を引く生徒が幾分混っていることを示している。

技術史については、いまだこの教科の中で正式な位置を与えられていないため、生徒が設問の主旨や内容を十分に理解できなかったのではなからうか。これも標準偏差が大きいので、技術史を取り上げている学校や学級が多少あるように思われる。

教科別に見ると、高学年になるに従って技術科に対する興味は薄れているが、分野別の興味順位は学年に関係なくほとんど変化がない。これは生徒が学校で実習する前に考えていた分野に対するイメージと、実際に行った実習との間に大きなギャップが存在しないことを示しているのではなからうか。

c 分野の相関

分野に関する相関を求めたのが表5である。調査対象生徒数は各学年約400人であり、選択の方法も教科の相関を求めた時と同様である。

この表から板材、角材、板金、棒の相互間における相関係数は学年に関係なく大きな値になっている。これは4分野とも加工が主で、しかも機能やデザインを重視するという共通点をもっているし、それらの材料からできている製品を日常生活で手軽に使用していることが、相関を高めていると思われる。

同様に、自転車、内燃機関、強電、弱電の相互間における相関係数も学年に関係なく大きな値をとっている。これら4分野は共に働き、音、光といったものを重視し

ているものであるから相関が大きいと思われる。しかし内容的に同じと考えられる模型は、これら4分野間の相関係数よりも小さいため、このグループに入れるのには多少抵抗もある。

栽培と技術史は、あんがい大きい相関をもっているが、これは平均値から分るように興味を引かないとり方で一致しているのであって、他分野での相関の大きいとは多少異なる。

相関係数が小さいものや負のものは、板材・内、板材弱、板材・強、板材・裁、板材・技、角材・内、角材・裁、模・裁、自・裁、内・裁、強・裁、弱・裁等である。これから、主として木材を使用する板材と角材を工学的なものと考え、内燃機関、弱電等の工学的なものと同様に区別して考えているように思われる。

製図と他の分野、また、技術史と他の分野との相関は一般に低くなっているが、これらはどちらも実習を伴わないためではなからうか。

また、このグループで栽培と他との間の相関が負になっている個所が多いので、相関から見ると栽培は技術科の中で異質のものとして生徒が受取っているようだが、栽培に特に力を入れている学校では、正の大きな相関になっているので、栽培の学習法には一考を要するのではなからうか。

d 分野の面白いと思う項目

調査用紙で12分野の説明のために載せた項目の中で好

きなものを○印で囲ってもらい、その○印の数を%にしてまとめたのが表6である。

表6 技術科分野で面白いと思う項目
(項目に○印をつけた数の%)

分野	内 容	学 年		
		1	2	3
製 図	1 製 図 の 規 則	0.38	0.37	0.54
	2 図 面 を 読 む	0.41	0.44	0.65
	3 図 面 を か く	3.64	4.10	5.45
板 材	4 本 立	3.73	3.08	3.38
	5 か ざ り 棚	2.63	2.88	3.46
	6 つ り 棚	2.06	1.81	2.13
	7 雑 誌 入 れ	2.25	1.94	2.18
角 材	8 い す	3.25	4.09	3.88
	9 郵 便 受 け	2.30	1.81	1.91
	10 電 話 台	2.59	2.25	2.43
板 金	11 ち り と り	2.41	2.75	2.95
	12 ブ ッ ク エ ン ド	2.62	2.44	1.96
	13 せ っ け ん 箱	0.85	0.63	0.51
棒	14 ぶ ん ち ん ち	0.92	1.08	1.14
	15 か な ず ち	1.33	2.11	2.07
	16 帽 子 か け	2.03	1.06	1.00
	17 ド ラ イ バ	2.26	3.13	2.59
動 く 模 型	18 動 く し く み	3.39	2.15	2.13
	19 お も ち ゃ の 製 作	4.39	3.66	4.20
	20 自 動 販 売 機	5.08	5.28	5.31
自 転 車	21 し く み	2.22	1.92	1.65
	22 分 解 ・ 調 整	3.41	3.53	3.55
	23 変 速 装 置	3.91	3.41	2.77
内 燃 機 関	24 エ ン ジ ン の し く み	3.86	3.87	2.90
	25 分 解 ・ 調 整	3.35	3.61	3.04
	26 ロ ー タ リ ー エ ン ジ ン	4.30	4.97	3.88
強 電	27 ベ ル	4.46	4.25	4.03
	28 ト ー ス タ	2.49	2.25	2.09
	29 け い 光 燈	2.64	2.85	2.61
弱 電	30 ト ラ ン ジ ス タ ラ ジ オ	6.77	7.52	6.64
	31 増 幅 器	2.51	2.45	3.13
	32 ト ラ ン シ ー バ	5.99	6.30	6.37
栽 培	33 花	1.16	1.49	1.97
	34 野 菜	0.88	0.94	1.56
	35 果 樹	2.09	2.41	2.92
歴 史	36 技 術 の れ き し	1.44	1.17	1.02
計		100%	100%	100%

この表より、嫌いな分野であっても、その中での好き

なものがある。

製図は興味を引かないグループに入っているが「図面をかく」という作業はかなり好きであり、「製図の規則」や「図面を読む」ということにも、学習上の工夫をこらすと製図に対する興味がかなり上ると思われる。

最下位の栽培においても、中学校で行われる花や野菜よりも果樹の方に興味を示しているのは、実がなって試食できるサクランボ、トマト、イチゴといったものに対する興味のように思われる。

板材、角材の項目は、ほとんど%が同じであるが、板金におけるせっけん箱は、ちりとりやブックエンドに比して極端に小さい。

棒では、ドライバよりぶんちんがかなり低いのは多少意外の感を受ける。

動く模型で自動販売機を項目に入れるのには多少抵抗があったが、われわれの生活に密接な関係をもってきていると判断したので入れてみたが、それが非常に大きい%を示したのは驚かされた。これは典型的な「ブラック・ボックス」になっていて、機械がコインをどのように見分けて、どのような機構で釣銭と品物が出るのかが不思議に思われるであろう。

強電ではベルに興味がいっているのは、小学校時代に作ったことがあり、親しみがあるためと思われる。

弱電で増幅器に人気がないのは、この増幅器の内容をよく解していなかったことと、トランジスタラジオやトランシーバのように具体的なものでないためと思われる。

以上のように技術・家庭科とその分野に関する興味の度合について分析してみたが、この結果が直ちに教材や学習法に反映できるとは思えないが、生徒に興味をもたせながら技術教育を達成させるための幾分かの糧になれば幸いと思った次第です。

奥野亮輔 (北海道教育大学)
山田 正 (札幌市立中央中学校)
溝淵敏雄 (札幌市立平岸中学校)
村上 守 (札幌市立平岸中学校)
小松 実 (札幌市立札幌中学校)

手の労働と道具の大切さを教える

——生徒の実態はどうなっているか——

熊谷 穰 重

はじめに

最近、手の労働が見なおされてきた。その理由は手の労働が人間の全面発達を保障する、ということだと思ふ。また、現在の子供達は、物を作った経験が少ないとか、作れないとか、ナイフで鉛筆がうまくけずれない子供が多いとか、新聞等で発表されると、そうかなァと思ってしまう。昔は竹トンボを作って遊んだとか、竹馬を作った、わらじを作った、げたを作った、などと聞くと、うらやましいと思ふだけで、それらの遊びを今の子供達に伝達して行かなければいけないのだろうか。伝達していくとすれば、労働、作業の基本は何なのか、それをどのような順序で教えて行ったらよいのだろうか、一番最初に考えられる。私の学校は、東京の北の端にあって、都市化の進んでいる地域の子供達で、3つの小学校から入って来ている。2年前入って来た1年生を対象に下記のような調査をやってみた。この調査をもとに何が解るのかは疑問だが、中学校に入ってくるまでに、こんな経験を経て来ているのだなァということがわかんと思う。

- ① 生まれてはじめて作ったものは何か。
- ② それは何才のときか。
- ③ 今迄に作ったことのあるものをあげよ。
- ④ 今までに使ったことのある道具をあげよ。

以上の調査をした。

1 生れてはじめて作ったものは何か

1 <女子>

1	折り紙でツル、カブト、ヤッコサン	3~6才	19人
2	さいほう箱	小5年	3人
3	ビーズの指輪	小2年	1人
4	定期入れ	9才	1人
5	さいほう箱を入れる袋	10才	6人
6	木のはし	4年	1人

7	えんぴつ立て	2年	1人
8	アンダリアのバック	2年	2人
9	フェルトで作った小さなおさる	3年	1人
10	ぬいぐるみの人形の服、マントスカート	3年	3人
11	小物入れ	2年	1人
12	ねんどの動物	1年	1人
13	ねんどで鳥を	6才	1人
14	おりづる	5才	1人
15	木のロボット	5才	1人
16	小さな洋装	11才	1人
17	はり絵	4才	2人
18	ペーパーフラワー	6才	1人
19	お人形のようなふく	4才	1人
20	おり紙でふね	4才	1人
21	切り絵	4才	1人
22	ささ船	3才	1人
23	毛糸で笛のカバー	10才	1人
24	おり紙でフーセン	4才	1人
25	砂で山を作った	4才	1人
26	おり紙でペンギンを作った	4才	1人
27	紙飛行機	4才	1人
28	おり紙でコップ	3才	1人
29	ねんどざいく	4才	1人
30	折り紙でチューリップ	4才	1人
31	公園の砂場で山を作った	3才	1人

<男子>

1	さいほうぶくろ	5年	4人
2	模型	6才	4人
3	木で作った船	4年	1人
4	プラスチック模型	5才	3人
5	プラモデル	6才	6人
6	粘土でかいじゅう	5才	1人
7	プラモデル	7才	3人

8	プラモデル	8才	1人
9	センプーキ	7才	1人
10	プラモデル	10才	1人
11	卵のからで作ったおひなさま	4~6才	2人
12	折り紙で飛行機	4才	28人
13	ねんどで自動車	3才	3人
14	ねんどでかいじゅう	4才	1人
15	折り紙	4才	2人
16	船	6才	2人
17	紙飛行機	2才	1人
18	折り紙で鉄砲	4才	1人
19	車のプラモデル	5才	1人
20	カブト	6才	1人
21	宝船(おりがみ)	5才	1人
22	やっこさん	5才	1人
23	砂で山を作った	2才	1人
24	紙で動物	8才	1人

上記の表を見ただけでは正確なことが言えないが、女子で一番多いのが、折り紙でツルや、カブトや、ヤッコサンを折ったことがあげられ、その他にも折り紙が多い。それに対し、男子の方では、飛行機を作ったというのが28人もいる。これは前のが静的ならば動的なものだし平面的なものに対し、立体的なものへの動きが観察できるようだ。最近、2、3の先生より投影図のところで女子のできが悪いがどうしてかと問われたことがある。生れつき女子は静的、平面的なものに興味を示し、男子は動的、立体的なものに興味を示すので、これが立体を平面に書きあらわすときの差になるのかと話してみたことがあった。それでは、今までにどんなものを作ったかをあげてみると、

2 今までにどんなものを作ったか

<女子>

料	理	布加工	工	作
サラダ		手さげ	橋	
サンドイッチ		袋類	モバイル	
御飯		小物入れ	お面	
みそ汁		帽子	鉛筆立て	
ゼリー		人形の洋服	鳥	
プリン		カバー	城	
フルーツポンチ		エプロン	地球儀	
たまごやき		チョッキ	動くおもちゃ	
目玉焼		さいほう袋	工作の橋	
おにぎり		テーブルセンター	はごいた	

やきそば	手ぶくろ	紙しばい
ラーメン	ワンピース(妹の)	壁かざり
お好みやき	ざぶとんカバー	本立
アイスキャンデー	バック	焼きもののつぼ
おかゆ	マフラー	はにわ
焼めし	整理袋	飛行機
スパゲティー	まくらカバー	船
ほうれん草の油	クッション	五重塔
いため	ナプキン	ルームアクセサリー
オムレツ	しぼり染めのふろしき	油絵
ゆで卵	ぬいぐるみ	はい皿
ホットケーキ	くっ下カバー	花びん
うさぎのリンゴ	セカンドバック	あやつり人形
カレーライス	ぞうきん	花びんしき
肉いため	マスコット人形	竹でかびん
紅茶	手紙受け	すみ絵
ぎょうざ	洋服カバー	状さし
こふきいも	ゆびわ	ペーパーフラワー
マンシュマロ	給食袋	ステンドグラス
ババロア	ショルダーバック	水車
スープ	ヘアバンド	アルバム
シチュー	スエーデンシン	文集
すのもの	ュー	小さな犬小屋
ハンバーグ	ひざかけ	プラモデル
フレンチトースト	おさいふ	ニワトリ小屋
ミルク	上ばき	石こう
インスタント	ラーメン	ドライポイント
生クリーム	お手玉	木のスプーン
コーヒー	スカート	木のロボット
ポップコーン	定期入れ	自動車
ハムエッグ	ブラウス	版画
クリームパフェ	イスのカバー	牛乳びんのお人形
焼き魚		首ふり人形
茶めし		電信機

<男子>

料	理	布加工	工	作
アイスキャンデー		袋	はと小屋	
ラーメン		枕カバー	プラモケイ	
チャーハン		クッション	紙飛行機	
こふきいも		小物入れ	紙の時計	
目玉焼		手さげ	はりえ	
茶めし		ぞうきん	おりがみ	
たまごやき		テーブルセンター	鉄のしゅるけん	
みそ汁		マクラ	かべかけ	
ゆで玉子		おひなさま	人の彫刻	
サンドイッチ		トーストカバー	かざりさじ	
やさしいため		人形	おめん	
オムライス		まくらカバー	木はん	

スープ	さいほうばこ	紙版画
ポタージュ		木で動物
スパゲティ		木の船
やきそば		飛行機
インスタント		小刀
ラーメン		ドライポイント
ハムエッグ		石こうで人の顔
カレーライス		本立
うどん		竹馬
ところてん		スタンドガラス
おこのみ焼		車
ホットケーキ	グライダー	
紅茶	戦車	
ごはん	えんぱん	
	はにわ	
電気	人形	
ラジオ	怪じゆう	
ベル	いす	
信号	鳥の巣箱	
電磁石	センブーキ	
電信器	潜水かん	
電力計	トラック	
	モビール	
	地球儀	
	望遠鏡	
	ピストル	

以上あげてみて、生徒はどんなものを作ったことがあるのか今まで調べてみたことがなかったので、びっくりした。今の子供は多種多様なものを作っているのだと感じた。いかがですか、全員が作ったというのではなく、どんなものを作っているかを知ってもらいたいと思う。私の過去には、小刀とノコギリ、ハサミ、カンナは、けずり節箱のを使っておこられた。こんなものを使って丸太を削って船を作り、スクリューを作って水に浮べたり、隣の柿を盗むため竹ざおの竹を2つに割って、柿を取ったり、ミカン箱の下に戸車をつけて走ったり、遊びといえば、メンコ、ビー玉、ペーゴマ、ケンダマ、土手のスカンボをかじりながらレールの上に釘をのせて、磁石を作っておこられたり、竹馬、竹トンボ、なども作った。しかし今の生徒とちがうことは、物が無いので自分で探し作ったり他人に聞いたり（目上のガキ大将）して作ったのに対し、今の子供は、材料も、そろっていて、すぐに作れる、出来る、長所を持っている。私達よりよっぽど多くの物を作っていると思う。手を動かし物を作りながら全面発達している。今の子供は鉛筆もけずれないと言われますが、数回練習させればうまくなるし、

今迄刃物を持たせない運動を行って来たからなのであって与えて練習させればうまくなるのではないだろうか。のみでも使い方のわからなかった者も3週間目にはたいしたものだ、おもしろそうに穴をあけている。大人よりよっぽどうまいし、器用だ、私はそう思う。

次に今まで使ったことのある道具をかかせてみました。

<女子>

製 図	布加工	工 作	調 理
コンパス	ぬい針	ドライバ	なべ
定規	はさみ	のこぎり	ガス台
三角定規	まき尺	ペンチ	ほうちよう
物差	チャコ	くぎぬき	くだものナイフ
けしゴム	指ぬき	カッターナイフ	ボール
セロテープ	へら	フ	まな板
分度器	まち針	キリ	さえばし
	ミシン	糸のこ	フライパン
	アイロン	彫刻刀	
	霧吹き	かなづち	
	アイロン台	ドリル	
	あみ棒	ねんどべら	
	たちばさみ	シャベル	
	糸切ばさみ	はけ	
		くさり	
		電動のこぎり	
		ノミ	
		木づち	
		サンドペーパー	
		カンナ	
		はんだごて	

<男子>

製図・調理	木材加工	工 作	布 加 工
物差	彫刻刀	ドライバ	はさみ
三角定規	糸のこ	はんだごて	針
下敷	きり	ピンセット	電動ミシン
鉛筆	くぎ	スパナ	ちやこ
コンパス	のこぎり	ヤスリ	くけ台
ケンゴム	かなづち	ペンチ	メジャー
分度器	カッタ	ヤットロ	アイロン
	電動糸のこ	版画ローラ	ミシン
フライがえし	くぎぬき	シャベル	指ぬき
おたま	ハンドドリル		あて布
ほうちよう	さしがね		へら
フライパン	かん		
なべ	はけ		
かま	木づち		

ラーメンを作る機械			
ところてんを作る機械			
うどんを作る機械			

作ったことのある数にくらべ、使った道具の数が少ない。これには、使い方は知っているが道具の名前は知らないという場合もあるので数が少ないことも考えられる。使い方によって、切ったり削ったり、穴あけたりすることができる小刃の方が有意義なのに、小刃とかナイフという名が出てこないのは、使ったことがないばかりか、知らないであろう。今あるのは、カッターといって紙を切ったり、鉛筆の芯を削るのには都合がよいが、竹を削ったり、角材や板をけずるには不向きである。小刃はその点応用範囲が広く、多種多様に使える。このものが危険という一言で使えなくなったことが、子供の思考にマイナスをもたらせたのではないか。正しい使い方を教え復活させたいものである。

だいたい握力は20~35kg/cmであることが解る。小

中学1年生に握力の検査を行ってみると(男子)

	右	左		右	左
1	24kg/cm	23kg/cm	11	24kg/cm	20kg/cm
2	21 "	19 "	12	30 "	29 "
3	19 "	18 "	13	22 "	27 "
4	24 "	23 "	14	31 "	30 "
5	16 "	14 "	15	31 "	25 "
6	23 "	18 "	16	22 "	18 "
7	21 "	21 "	17	35 "	35 "
8	24 "	22 "	18	30 "	36 "
9	27 "	24 "	19	34 "	35 "
10	25 "	21 "	20	30 "	28 "

学生、幼児はどうなのか、不明だが、その生徒の握力に依じて、工具を使わせ、工作させてみることもこれからの研究だと思われる。大人が使用するノコギリ、カンナ、玄能、ペンチをもって、今の子供は使えない、とはいきれないし、また、大きな道具を持たせて作業を行ったからよくできる、と判断するのも正確なことではないと思われる。道具、材料、製品にも段階があって指導することが、これからの道具や労働を組織して行くためのポイントになるのではないだろうか。

(東京・葛飾区立一之台中学校)



高校卒業者の進路状況

—50年度学校基本調査より—

昭和50年3月の高校卒業者数は132万6千人であり、前年度に比べ1万1千人の減少である。これを進路別にみると、進学者43万9千人(33.1%)、進学・就職者1万5千人(1.1%)、就職者57万6千人(43.5%)、無業者28万8千・(21.7%)である。

進学者と進学・就職者を合わせた現役進学率の推移をみると、昭和40年3月において、男子30.1%、女子20.4%、合計平均25.1%であったが、その後数年間はこの進学率以下であり、昭和46年から合計平均26.8%となり、そのうち進学率は上昇し、昭和48年3月には男女ともに30%台に乗り、現在にいたっている。なお男女別に進学率をみると、昭和40年では、男女間に10%の差があったが、その差はちぢまり、昭和50年では、女子は34.6%となり、男子の33.8%を上回ったのである。

以上は、現役進学率であるが、浪人を含む高等教育機関への進学率は、全国平均で、37.8%をしめている。なお、短大相当以上の各種学校等への進学者を含めると進学率は42.3%と推計されるのである。

ついで進学率を都道府県別にみると、現役進学率で35%をこえる都道府県は20であり、浪人を含む進学率で35%をこえる都道府県は25である。これに対して、現役進学率が25%以下の県は7であり東北地方に多い。

高校卒の就職状況をみると、就職者、就職・進学者をあわせて59万1千人で、前年度比で5万1千人の減少である。現役就職率は、昭和41年に60%を割り、年々減少し、昭和49年には50%を割り、本年度は、前年度より3.4%減の44.6%となった。

都道府県別にみると、就職率の最高は、鹿児島島の60.5%であり、ついで55%までに、東北(宮城を除く)5県、九州(福岡・熊本・沖縄を除く)4県、新潟などがあげられる。なお、職業別就職先は、事務従事者が39.1%、技能工27.6%、販売従事者15.3%の順である。

日本における包丁の歴史

—包丁の歴史2—

永 島 利 明

包丁の語源

包丁は調理にはかかせないものである。包丁ということばは中国の戦国時代(BC403—221)の魏の恵王の故事によるといわれている。「莊子」のなかにつぎのような話のっている。

「^{ほうてい}包丁が文恵君(恵王)に頼まれて牛を解剖したときの話である。解剖の最中、包丁の手の触れるところ、足の踏むところ、膝のあたるところは、ばりばりと鳴るし、刀を進めていくとき、ばさばさと音がする。その音はいずれも音楽の調子に合い、その動作は桑林の舞そっくりで、経首のリズムに合っている。文恵君はこれまでになる技はすばらしいものである、と云った。(中略、文恵君は刀のことについて聞くと、19年間もピカピカしていると彼は答えた)。(莊子内篇養生主第三)(1)。

ここで包は料理人、丁は人名、桑林は舞楽、経首は音楽の一種である。包丁(ほうてい)はここでは人名であったが、後に刃物そのものをいうようになった。

包丁でない石包丁?

原始社会では石器が使われていたので、調理用の包丁も石が使われていたと推定しやすい。しかし、これが誤りであったという興味ある事実がある。

石包丁の名前は明治時代にエスキモーのウーマンズ・ナイフとの比較によって、調理用の包丁と考えられた。しかし、これが中国のある地方で、穀物の穂をつむのに用いていることがわかって、農具であることが判明した。これは摩製石器の一種で、長方形のものや楕円形のもの、または半月形をしているものがある。扁平な石器で一方の長辺に刃がついている。体の中心部に2個または1個の孔がつくられていて、これにひもを通し指にかけ、穀物の穂をつむのに用いる。調理用のものではない

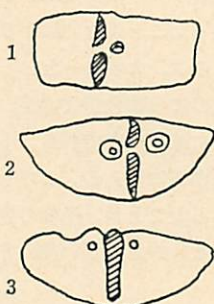


図1 石包丁(中国, 2
~3 日本)

が。この名があり、今日まで使われている。中国では石刀とよばれているものである。うえにみたように考古学は仮説の学問であり、それが事実によって否定されることがあるということは、技術史の授業をする場合、つねに留意しておかなくてはならないことである(2)。(図1)

縄文式時代の調理用具 食糧として採取される物質の多く

は、食用に最も便利なように、まず可食部分と不可食部分に分けて、形を適当に整理し、調理し、食べ易く工作を施し、また殺菌消毒、消化可能などにするためのいろいろな方法が行われる。調理方法には、(1)割裂・切断・粉砕 (2)加水・加熱 (3)保存を兼ねた各種加工法に大別できる(3)。

(1)に属するものは調理の基礎的手段で、可食部を取り適当な大きさに整理する。これは力を利用する加工法である。現に貝塚から出土する貝類のうち巻貝は殻頂をかきとって肉をとり出した痕跡がみられる。哺乳類には撲殺の際のなぐった傷のほか、特に頭骨にあなをあけて脳髄を出したり、四肢骨、肋骨を切断して髄を出した痕跡が認められる。魚類もやや大形のはうろこを取ったのち切断などしたらしく、貝塚にうろこの集積した場所がみられる。

これらの加工用具には石斧、石錐、石匙(皮はぎ)、石小刀が使用されたのであろう。またひろい意味での食器として、石小刀、石匙、骨角製尖頭器、木製串などがナイフやフォークの役割をしていた(4)。しかし、食事の際には、手食が普通であったという。3世紀頃の西日本の様子の一部を記した「魏志倭人伝」には「食飲にはへん豆を用いて手食とす」とあることによってもその一端

を推測できる（へん豆は食器の一種である）。

弥生式時代の食事用具と刀子

長い間続いていた石器時代は紀元前3～4世紀になって金属器と水田農業、それに新しい土器によって代表される弥生式文化の登場を契機としてにわかにならなくなった。この日本の初期金属器文化は、大陸における春秋戦国時代末から秦、前漢にかけての漢民族の発展の影響を受けて起り、金属器（青銅、鉄）が普及していった。また稲作が始まり、生産に剰余が生じて富の蓄積が始まり貧富の差が生じた。豪族が各地に出現しやがてそれらが統一されて大和朝廷ができた。

米食が行われ、食塩も海水からとるようになった。原始社会では自然から食物をとるいわゆる自然食時代であったが、農耕が発達して、食生活が安定してきた。

食器用具がしだいに整って来て、はしやさじを使用することが始まった。現在の二本はしは唐ばしとよび、その使用が一般化したのは奈良時代からといわれる。それ以前のはしは竹を用いた一本ばしでもピンセットのように二つに折りまげたものであった。このはしは古い神社に現在もみられるものである(5)。

この時代には調理用切断用具として何が用いられたかは断定できないが、石器が用いられたであろう。また、弥生式時代の後期になると刀子が用いられているので、これが石器とともに現在の包丁のように用いられたのかもしれない。(図2)

これは大刀に比して身の短かい、長さ30cm以下の短刀をいう(6)。武器として用いられたほかに、日常の用にも使われた。ナイフのようなもので刃長5～10cmのものを普通品としている(7)。古墳時代には盛んに用いられて、木製、鹿角製、骨製でなかには青銅製（長崎県佐護白岳）の柄にはめこまれたものもあった。多くの刀子は獣皮を用いた袋状のさやにおさめ、ひもで腰につるしていたらしい。また古文獻にみえるひも小刀もこの刀子のことをいうのであろう。

このような刀子の使い方から考えると、フランスでナイフを腰につるして歩いていたことを思い出す。恐らくこの刀子が包丁の役割をしていたのではないだろうか。

刃物のことを考える場合、問題となることのひとつは生活用具として先にあらわれたのか、武器として先にあらわれたかということである。本山获舟氏は「人類生活の根本は食だから、石器時代から人間は鋭利な石刀を常帯した。ついで農具、武器の順であったのが金属の出現後ももとの順位はかわらず、武器としての刀剣が発達し

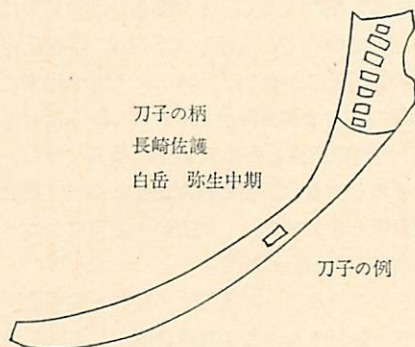


長崎県原の辻 弥生後期



角製の板をつけた刀子

島根 本郷 同上



刀子の柄

長崎佐護

白岳 弥生中期

刀子の例

図2

たのは後に武人勢力が伸張した副産物で、各地に名剣工の続出したためであり、農武一連の時代は当然包丁（筆者注包丁のこと）が先行したと解釈してよい(8)とのべている。この考えは人間の生活には食が必要であるから、包丁があらわれたというものである。

もし、これが真実であるならば、考古学者たちは沢山の包丁を発見しているはずである。しかし、実際包丁を発見している報告はみられない（これは筆者の不勉強かもしれないけれども）。本山氏の考えは現在の生活から過去を考えているために、生じた誤りである。

道具が不足していた社会では刃物は調理用にも使われたであろうし、また、そのほかのいろいろな用途に使われたであろう。たとえば、戦後刃物がないとき、鉛筆を削るのに、カマを使ったり、包丁を使ったりした記憶がある。

横刀式の包丁（正倉院の包丁）

では、わが国にはいつ頃から包丁があらわれたのであろうか。それは確実に奈良時代からであろう。包丁の最も古い伝世品は正倉院に残されているものである。

正倉院は北倉、中倉、南倉の区別がある。北倉は天平当時の献物帳、またはその後の古記録により由緒の明かなものを納めている。普通見学は順序を追って北倉より始められる(9)。南倉に行くと包丁が10枚ある。このほか

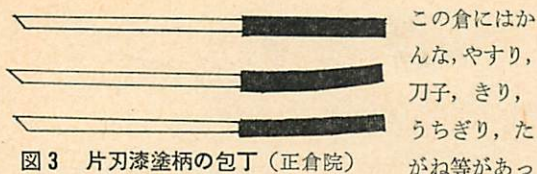


図3 片刃漆塗柄の包丁（正倉院）

この倉にはかんな、やすり、刀子、きり、うちぎり、たがね等があった。このように技術・家庭科で使用しているなじみの深い工具有る。

正倉院の包丁は、図3に示したような形をしている。食物史の本にのっているもので、みられた人も多いであろう¹¹¹。刃は片刃で柄はうるし塗りである。形は短刀に似ている。日本刀型の包丁ともいわれるが¹¹²。日本刀のひとつの特色であるそりが無い。日本刀にそりが出来たのは戦争の形態のうえで騎馬戦があらわれてからだといわれている¹¹³。騎馬戦があらわれる以前は横刀（たち）といって、そりのないものが使われた。したがって正倉院の包丁を横刀型と名付けたい。横刀から太刀にかわったのは平安中期であるといわれている。

正倉院のものにみるような横刀は平造り・切刃造り・鋒刃両刃作り・無反りなかごの独得の形をしていたが、太刀はしのぎ作り・有反り・小切先・いままでなかったなかでの形がついたものとなった。刀姿の変化は武士の発生と戦いの方と一体でより実用的になった。

横刀は日本刀の祖先であるが、このような日本刀に似たものには桃山時代の豪華けんらんな風俗を伝える相応寺屏風にも描かれている。鎌倉時代や室町時代の絵巻物にみられるのもこの包丁である。このタイプの包丁には、日本刀の発達の影響を受けて、そりのあるものもみられる¹¹⁵。

式包丁

鎌倉時代になって武家支配の社会になり、簡明実用的な生産や生活を行って封建制度の基盤を完成した。武士と農業とは荘園を背景として深い関係を持ち、実際の荘園の管理は武士の手にまかされていたので、武家社会の出現とともに農業の発達をみた。幕府は地頭に命じて開墾を奨励して水利を図った。この時代の中頃から水田裏作の麦の栽培も行われるようになった。農業技術、農具も進歩して、農作物の収穫が増加した。

このようなことを背景として、この時代には包丁師とよぶ魚鳥専門の特別な職人もあらわれた。この専門化が著しくなってくると、包丁の秘伝が出来て、料理のコツの秘事が伝えられて、次の時代には料理流派が生れた。また普通調理は女性のみに限らず、狂言の「包丁聲」「鱸包丁」にみえるように男性も包丁を握り酒肴を作った。

包丁師が貴族の前で特異の腕を見せる他に、食通や故

実癖のある公家が包丁の技を自慢する風があった。料理や配膳が形式化したように飲食作法がやかましくなった。

室町時代になると、形式を排し実際的な生活を行っていた武士階級も、公家社会の影響が濃くなると、他の礼法と共に食事の際の礼儀作法形式を尊ぶ風習が生じ、武士の教養が深まってきた。こうして料理流派が成立したのである。四条、大草、進士などとよばれる包丁の家がそれであって、各々料理の技術を秘伝として伝授した。四条流は公家に主ぜられ、大草、進士の両家は武士に重ぜられた。

このような諸流派が使う包丁は刀と現在の包丁の中間的な形をしていた。この包丁は式包丁といわれた。室町時代から広く使われた。図4は七十一番巻歌合の下巻にあるものであるが、式包丁のかたちをよく示している。図には「ほうちやうし」とあり、「大鯉のかしらを三つにきりかねて片われしたる在明のつき」とある¹¹⁶¹⁷。



図4

参考（日本刀の用語）

本文のなかに用いられている刀の用語でわかりにくいものをつぎに解説しておく。

上古刀 主として出土器に見る時代から、奈良の正倉院に保存され、伝世した直刀の時代のものをいう。

平造 上古刀 つまり古墳時代・奈良時代の反りのない時代の直刀がこれである。しのぎのない棟角から刃

先にかけて、ほとんど水平に近いかたちをしている。各時代の短刀もこの平造りで、また一部の脇差にもみられる。

切刃造り しのぎが著しく刃先に寄り、しのぎ地がきわめて広がっている。がいして直刀の時代に使われた。

おそらく造り 帽子の境界を示す横手が刀の中央または刃区に近い造りで、短刀・脇差にまれにみる様式である。片桐且元が所持していたと伝えられる島田宗作の短刀に、「おそらく」と平がなで刀身に彫られているものがあるので、この名称がつけられた。

横刀・横剣 直刀のなかで60センチ（2尺）以下の佩刀に、古くからこの名称を用いた。

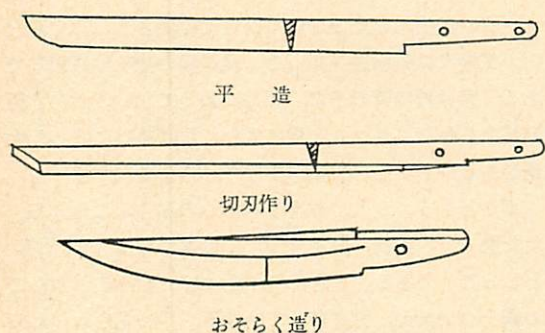


図5

<注>

1. 「庖丁、文惠君の為に牛を解く。手の触れる所、肩のよる所、足のふむ所、膝のふるる所、碧然響然たり。刀のすすむる所、駟然たり。音にあたらざるなし。桑林の舞にあひ、すなわち経首の会にあたる。文惠君喜んで曰く。善き哉、技は蓋し此に到る乎。……（中略）…是を以て十九年なるも刀刃は新たに研より発せしが如し」による。（阿部吉雄、山本敏夫、市川安司、遠藤哲夫、老子、莊子上（新釈漢文大系7）明治書院 1966 188—190頁。
2. 水野清一編 考古学辞典 創元社 1964 46—47頁。
3. 樋口清之 日本食物史 柴田書店 1960 47—48

- 頁。4. 53頁。5. 79頁。15, 185頁の図。
6. 世界考古学大系（日本2）平凡社 1960 38—39頁。
7. 藤田亮策編 日本考古学辞典 東京堂 1962。
8. 本山荻舟 飲食事典 平凡社 1958 548頁。
9. 皇室博物館 正倉院御物棚別目録 1924。150頁。
10. 奈良皇室博物館 正倉院御物目録南倉之部 1923 14頁。
11. 例えば、下田吉人 日本人の食生活史 光生館 1965 35頁にある。
12. 木屋 調理用包丁の歴史 木屋創立180周年展で、三越および京王デパートにおいて1972年中2回にわたって展示された。
13. 小泉・辻本・沼田・渡辺 日本刀の歴史 日本刀全集 徳間書店 1966 27—28頁。10世紀後半に庶民が武器を携帯する風があったという。
14. 加藤俊男 庖丁あれこれ（増補版）木屋1972 20—24頁。
16. 七十一番歌合 歌合形式をとった職人昼絵。室町時代末期、三巻。絵は土佐光信、書は東坊城和長（1460—1529）と奥書に記されていて時代的にはくいちがいが無いが、この歌合の作者はというものはわからない（群書解題19 1959 164—5頁）。
17. 古事類苑 39 飲食部 1912 316頁より引用した。
18. 永観2年（984）、政府は「みだりに兵杖」の私帯を禁止し、寛和3年（987）には、重ねて禁令を公布、翌年にも「僧徒・従者の武器携帯を禁止」したが、これは裏をかえせば、庶民の日常生活の中に、武器をふだんから携帯する風潮が高まりつつあったことを示している。当時坂上田村麻呂の蝦夷討伐や平将門の天慶の乱（939）等があり、その他の事件の頻発にともない、世相は武器の必要を感じはじめそれが日常化していったものと思われる。（13に同じ）。
18. なかごは茎・中心・忠などともかく。中込めの意で刀の柄におさめられた部分をさし、刀工の銘年号などを彫りつけるところ。刀身と柄とを固定させる目釘孔がある。（つづく）

新しい家庭科の実践 後藤豊治編 1,000円

新しい技術教育の実践 産業教育研究連盟編 1,000円

国土社

ぶらんこ遊び

洲 浜 昌 弘

長男が小学校の1年か2年のころ、学校から持ち帰ったテストに、遊びに関する問題があった。

2つの絵がある。一方の絵には、ぶらんこ、シーソー滑り台、ジャングルジムなどが描かれており、他方には土管や丸太などが無造作に転がっている。「たのしくあそべるのはどちらでしょう」というのが設問の1つである。長男は土管や丸太の絵の方に○をつけていたので×と採点されていた。

1本の土管が、トンネルにも、隠れ家にも、大砲にも馬にもなるのだから、お役所的に作ったお仕着せの遊び場では対抗できない。いつでも、どこでも、同じような表情でぶら下っている遊園地のぶらんこは、子どもにとって、それほどの魅力ではないようだ。

が、ぼくたちが子どものころ作って遊んだぶらんこはなかなか楽しいものだった。

<お座敷ぶらんこ>

雨の日が続くのは、何ともしんきだ。大人たちは蓑を着て田圃に出ている。何冊もない本は、もう何回も読み返したし、パッチン(メンコ)にも、将棋にも飽きた。……そんなとき、父のしごきの帯を鴨居に掛けて、ぶらんこを作った。帯を尻のところまで広げるようにするとハンモックのようにもなる。おはじきやあやとりに飽きた妹たちも乗りたがる。じゃんけんをして、勝った者は百回、ペケは十回というふうに、交代で乗る。「いち、にい、さん……」賑やかに数える。小さい弟も口まねで数えている。

<ぶらんこ合戦>

ジョロリンの家の隣に、えごの木で唐傘用のロクロを作る工場があった。工場が休みのとき、そこは恰好の遊び場だった。こっば(削り屑)の山にもぐり込んだり、ロクロを積み上げて、さまざまな造形を楽しんだりした

ものだ。

ロクロは生木を削って作るから、乾燥させねばならない。工場には乾燥場があった。乾燥場の建物は高床式である。床は竹の簀の子だ。天井は張ってない。太い木組みがある。ロクロを俵に入れてしぼるのに使った太縄があるから、それを梁に掛けてぶらんこにする。

ガキども5、6人。各自1本ずつのぶらんこを作る。ただ乗って、前後に振りをつけて遊ぶのではない。「落としっこ」である。大きく振りをつけて相手のぶらんこの綱をつかまえ、引き寄せてゆする。手や足をつかんで引きずり落とす。相手のぶらんこに乗り移ってゆく果敢



な戦法もある。体の一部が床についたら負けである。個人戦も団体戦もある。空中の戦いであるから、スリルがある。熱中できた遊びの1つであった。

<ばねぶらんこ>

屋外のぶらんこ遊びは、家の近くにあった椿の林の中でよくやった。椿の枝にロープを掛けて作る。木の枝を利用したぶらんこの面白味は、枝の弾力で、ぶらんこが前後だけではなく、上下にもゆれることだ。ふわり、ふわりと、火の玉のようにゆれるのだ。

<ぶらんこダイビング>

夏は「うめだんぼ」と呼ぶ出羽川の淵が水泳の場所だった。みずならの老木が、淵の上に枝を伸ばしている。その枝にロープを結びつけて垂らした。ロープの端につかまり、岸を蹴って大きく空中にとび出す。最大限空中に浮いたところで手を離すと、4mくらいの高さから、淵の真中にダイビングとなるのである。へらず口をたたきながら、「かえる型」、「ゴリラ型」、「空中歩行型」と、空中姿勢を創出してゆく。

近ごろ、「流れるプール」だの「波のプール」だの、「ウォーターシュート」だの、遊園地のプールにも、いろいろと工夫があるようだが、「ぶらんこダイビング」の設備をしたら、きっと、子どもたちの人気を呼ぶだろう。

<山の子の天然ぶらんこ>

島根県は、いま、有数の過疎県である。「日の当たらない」山陰の二、三男は、戦前もその多くが、生きるために故郷を離れた。海外に出かける者も多かった。戦後その人たちが村に帰ってきた。発足したばかりの「新制

中学校」にも、満州・朝鮮・台湾帰りの転入生が何人もいた。

M君は台湾帰りだった。8km近く離れた山の奥から、歩いて学校に通っていた。山の中で炭を焼いていた朝鮮人たちが、取り戻した祖国に帰って行ったあとに、植民者のM君一家が台湾から逃げ帰り、身を置いた、というわけだった。

秋の深まったころ、M君に招かれて、一度遊びに行きた。全山が紅葉で燃えていた。くり、あけび、松えびなどを取って食べた。

引き揚げて、1年も山で暮らすうち、M君はすっかり山の子になっていた。

深い谷の崖っぷちに、樵の太木が生えている。その梢近いあたりから垂れ下がっているかずらを、ぶらんこにして遊ぶのである。

M君はかずらにつかまり、ターザンのように崖っぷちを蹴る。谷の上に、ふわっと体が浮かび上がる。一度蹴ってとび出すと、帰って来るのに7~8秒はかかる。M君はぼくにもやってみると言う。かずらを手に、のぞくと、はるか下の方に谷川が光っている。上を見上げ、かずらを引っぱってみる。しっかりと枝に巻きついているだろうか。M君より少し、ぼくの方が重いのだ。枝からむかすらの自然の力を信じられるかどうかだ。

うめだんぼで鍛えたぼくだったが、この時ばかりは、ついに「踏ん切り」がつかなかった。以来、M君にはかなわんなあ、という感じがある。

M君は台北の「名門」中学にいた秀才で、医者になるのが夢だった。級友のみんなが、彼を学校に行かせたいと思った。が、彼は中学を出ると、菓子屋の「でっち」になり、大阪へ行った。

(東京都足立区第十中学校)

電気教室200の質問

向山玉雄著

価 1,000円

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

中学校技術教育法

清原道寿・北沢 競著

価 1,200円

国土社

東ドイツの総合技術教育論 (2)

——カルラスの総合技術教育論——

英 義 訪 談

1958年4月の学校会議の提案をうけて当時の「ドイツ教員新聞」でも活発にとりあげられた生産企業体における生産授業の意義を、総合技術教育や一般教育的な技術教育との関連で、マルクスの『資本論』に基づいて明らかにしたのが、H. カルラスの著『マルクスの“資本論”における社会主義教育の根本原理』(1956)(日本語訳『マルクス主義教育学の構想』, 明治図書)である。

すでにのべたように、クラブは教授と生産的労働の結合の原則が大工業段階で実現されるのが総合技術教育であるし、それを根拠づけるものが「技術学の本質」であること、そしてその理論的かつ実際の技術学教育が一般教育的な性格をもつことによって、総合技術教育が一般教育的な特徴をもつことを明らかにした。その限りクラブの構想は教授と生産的労働の結合＝総合技術教育＝一般教育的な技術学教育といえる。しかし同時に、クラブはこの教授と生産的労働の結合の原則はその「側面」の1つとして、すべての人間が「自分で生産労働」「つまり価値の生産」を行なうことを含んでいると指摘することによって、総合技術教育の実現は生産的労働への直接的参加を1つの契機として含むことをも示唆している。そうだとすれば、総合技術教育と同意語的に使われている一般教育的な技術学教育も生産的労働への直接的参加をそこに含むのか、それとも両者はそれぞれ独立なものなのか。それぞれ独立なものならば、それら2つは総合技術教育とどう関連するのかは必ずしも明らかではない。

この点カルラスは明確である。カルラスは総合技術教育が2つの構成要素、すなわち、「技術学に関する理論的および実践的教授」と「児童を社会的生産過程に参加させることを通しての教授と生産的労働の結合」から成るとしたのである。そのことによって総合技術教育、一般教育的な技術学教育、そして教授と生産的労働の結合相互の関連を明らかにしたのである。

カルラスのこの総合技術教育論は、総合技術教育を現実化しようとした当時の政策過程に現われた概念上の曖昧さを見るとき、つぎのような意義をもっている。

第1はカルラス自身指摘するように、教授と生産的労働の結合は総合技術教育によって実現されるという考えが一般的な中で、教授と生産的労働の結合は、むしろ総合技術教育を構成する要素の1つであるとしたことである。

当時の一般的傾向として、たとえば1958年4月に開かれたドイツ社会主義統一党(SED)の学校会議は、教育が政治や経済の発展に即しておらず、総合技術教育の導入もまだ十分ではないとした上で、「全面的に発達し肉体的に鍛えられた高い教養をもった人間を教育する方法は、全学習と生活を結合することである。そのためにカール・マルクスは訓育、教授、生産的労働、そして体育の結合を求めたのであり、それゆえに、社会主義的學校は総合技術的陶冶と訓育の原理を実現するのである」と指摘している。教授と生産的労働の結合を総合技術教育によって実現しようとするものである。

また東ドイツにおいて総合技術教育の導入に決定的に重要な役割を果たした第5回党大会の決定(1958年7月)やSED中央委員会テーゼ「DDRにおける学校制度の社会主義的発展について」(1959年1月)でもこの傾向は同じである。とくに中央委員会テーゼは第5回党大会の決定が示す基本線に従って、社会主義の建設には人間の社会主義的教育や社会主義的意識の発展が決定的に重要であり、そのためには学校と生活との遊離を克服する必要があるとした。そして、その克服のためには「教授と生産とを結合することが必要である。これは総合技術教育によって行なわれる」と指摘している。さらにまた生産の急激な発展は急変する技術を導入したり習得したりする能力及び職業を習得する能力を必要とする

が、「そのための基礎は総合技術教育、すなわち、学校教育と生産的労働の結合のみが与えることができる」とも指摘している。教授と生産的労働の結合が総合技術教育によって実現されるとしたり、その「結合」を総合技術教育と同意語に使ったりしているのである。

カルラスはこのような一般の傾向の中で「教授と生産的労働の結合は理論的および実際の種類の総合技術教育によって実現され得るのではない」のであって、総合技術教育が「教授と生産的労働との結合をその不可欠な構成要素にしなければならない」とした。そして「結合」を、むしろ理論的実的な技術学教授とともに総合技術教育に包含させたのである。

第2は「教授と生産的労働との結合を実現させ得る形態」は、学校作業場における生徒の実際の労働ではなく「児童を社会的生産過程に直接に参加させること」であるとしたことである。それは教授と生産的労働との結合を現実化する過程で示された考え方、すなわち、その「結合」を学校における労働として組織する立場と、工場や農場の生産的労働への直接的参加として組織する立場とが交差する中で、生産授業日として具体化されてきた後者に方向づけを与えたことになる。

たとえば前回すでにふれたように、第5回教育会議（1956年5月）は「社会的有用労働と結びついた総合技術教育」を強調したが、その総合技術教育は、SED第3回会議（1956年3月）の指摘との関連でいえば、工作や「農業、電気工学及びその種のものの実習」という「総合技術的実習」を重視するものであった。その限り、ここにいう「社会的実習」を重視するものであった。その限り、ここにいう「社会的有用労働」は工作室、学校作業場、実験室における労働のようである。

しかし、この第5回教育会議では同時に学校を「工場地域や農業センター」に設置したり、学校や生徒の活動を機械トラクターステーションや人民財産、農業生産協同組合と結合させたりする考え方も示している。それは「社会的有用労働」といった場合、たんに学校における工作室や作業室、実験室における労働に限らず、工場や農場における生産的労働への参加も構想していることを示すものである。そして、この生産的労働への参加の線がより明確に打ち出されるのが、学校会議の「工業や農業の社会主義的企業で学びかつ生産的に活動する授業日の実施」という提案である。この生産的に活動する授業日は以後次第に強調され、たとえば、さきに見た中央委員会テーゼ（1959年1月）では「総合技術教授の中核に

社会主義的生産授業日がある」とのべている。この生産授業日には生徒が工場や農場で「学びかつ生産的に活動する」点は学校会議の場合と同じように生産的労働への直接的参加を構想しているわけであるが、その生産授業日が総合技術教育の「中核」として位置づけられたのである。そして、このような過程を経て今日のような定着をみるにいたったのである。

第3に総合技術教育の一貫教育的性格を明確に示したことである。この総合技術教育の一般教育的性格はすでに1965年3月の「ミツテルンシューレの課題と構成に関する閣議決定」に提案された10年制一般陶冶総合技術学校構想に示されたところであり、カルラスはこの一般教育としての総合技術教育の立場にあることはいうまでもない。しかもカルラスは2つの構成要素を「最も重要な構成要素」とすることによって、普通教育諸学校の教育課程においてこれら重要な構成要素を含めることはもちろん、自然科学教育の改善拡充と、一般教育諸教科に総合技術的原理を採用することをもって「総合技術教育の完全な実現の一部」とみたのである。それは後に中央委員会テーゼで「総合技術教育はあらゆる学年の教授と教育を貫く基本的な特質であり構成要素である」と指摘されたように、総合技術教育が一般教育を貫く原理原則的な体系であることの意味を強調していると同時に、生産的労働への参加や技術学教授を中核とすることによって一般教育のイメージをより具体的に明らかにしたといえるのである。

以上のように、生産授業日における生産的労働への参加が現実的課題になる中で、カルラスは児童を社会的生産過程に直接参加させる形態での教授と生産的労働の結合を構想したのであるが、この社会的生産過程への児童の直接的参加を根拠づけたのがマルクスの思想である。カルラスはそれを2つの点において示している。

その1つが児童労働観である。カルラスは児童労働がなによりも大工業の本質に根ざしたものであること、しかし、大工業の資本主義的形態が児童労働の否定的現象をより強化したこと、しかも同時に、その資本主義的形態そのものが児童労働を阻止する要因——労働過程の集約化ならびに技術的知識および能力への要求が児童労働からその収益性を奪ったという経済的要因と児童労働に反対する労働者階級の闘争という政治的要因——ともなる矛盾を孕んでいるということを指摘する。そして児童労働は社会制度のあり方によって本来の姿を保ちうるの

であって、マルクスが「第一インターナショナルへの指示」の中で「合理的な社会制度のもとでは9才に達したすべての児童は生産労働者にならなければならない」としたのは、児童労働を「大工業の本性に結びついた必然的な現象」とみたと、児童労働と教授との結合を要求したからだという。いわば、児童労働の大工業の本質に根ざす側面とその資本主義的形態との矛盾、そして社会主義社会における本質的開花がカルラスのいう社会的生産過程への直接的参加を根拠づけたのである。

他の1つはそのような社会的生産過程への直接的参加がもたらす「教育力」の独自性ということである。すなわち、社会的生産過程への直接的参加が「生産過程の一般的な科学的基礎に対する洞察」と「能力や技能」を獲得させるし、とくに「道徳的感化」、たとえば「労働や公共物に対する社会主義的態度のような、重要な道徳的徳性」をもたらすというのである。

しかも、カルラスはそのような社会的生産過程への直接的参加がもたらす教育力の独自性という観点を、当時の「一般的傾向」——社会的生産過程への参加は教育過程の諸要求とは一致しえない——に抗して示している。たとえば、カルラス自身例示しているライショックは、その論文「総合技術教育と工作」(ペタゴギーク)1955年10)において、「生産過程と教授過程は根本的な違いがある」から生徒の生産活動は「学校や教育計画に従属」しなければならないし、生徒の「生産過程へのたんなる組入れは……意識的、計画的、体系的、教育的な影響から離す」ことになると主張している。カルラスはそうのように「教育学化された生産過程」、学校作業場における労働は「特殊な労働活動」であって「実際の社会的労働過程のもつ教育的な潜在能力」を必ずしももっていないとしている。カルラスは社会主義的に組織された生産過程への参加がもたらすこの教育力を強調するのである。そしてそれはマルクスの思想に示されているというのである。

マルクスの思想を論拠とするカルラスのこの考え方の是非は別として、カルラスが指摘するような社会的生産過程への直接的参加がもっている教育力は、1958年から59年にかけて次第に現実化してきた生産授業日のねらいの中に実際に明らかにされてきたことは事実である。

すなわち、「社会主義的生産授業日導入計画完成のための勧告」(1958年8月)は、社会主義的企業で直接教育されることは「肉体労働への愛、労働者階級やすべての勤労者への愛、肉体労働や労働者への尊敬、社会主義的徳徳、とくに労働への社会主義的態度、集団的態度、

清潔、誠実、規律、厳正、綿密さ、そして困難を克服するさいの忍耐」であるとしている。そして、この生産授業日に教えられる教科「社会主義生産入門」は、生産の政治的、イデオロギー的側面を扱うと指摘している。

また1959年の「10年制一般陶治総合技術学校の指導要領」は、生産授業日について「授業日は、基本的には生徒が社会主義の建設に積極的かつ自覚的に参加することに寄与するものである。生徒たちはこの日に労働者や組合農民とともに生産活動にたざさわる中で、労働者階級の創造的かつ進歩的な力とじかに接することになる」と述べている。

この「勧告」にしても「指導要領」にしても、ここに示された限りでは、生産に伴う技術的な側面というよりも労働とか労働者への愛や尊敬、労働活動に必要な態度など、カルラスのいう「道徳的感化」に類するものである。その意味では、カルラスの児童労働観は現実的実践的には意義をもつものといえよう。

ところで、社会的生産過程に直接参加させるさいに意図された道徳的感化は、社会的背景として存在する第5回党大会(1958年)の課題に代るものである。

このSEDの第5回党大会は、第1次7か年計画をきめたのであるが、それはNATO加盟国として軍備の強化を続ける西ドイツとの間に平和的共存を維持するためには、社会主義体制の優位性を示す必要があったからである。そのためには科学技術の進歩を基礎にした労働生産性の向上が必要であるし、イデオロギー的文化的側面の闘争も重要であった。そこで、労働組織的な条件の改革による労働生産性の向上が「社会主義労働班」、「社会主義労働共同体」などの「労働の新しい形態」によって展開された。(金鍾碩「東ドイツ経済の構造」p.192)またイデオロギー的文化的側面にかかわるものとして学校と社会主義社会建設の多様な結合が求められ、学校制度の一層の発展のために総合技術教育を導入し、「労働と労働者への愛を児童に教育すること」が課題とされるにいたった。

「勧告」や「指導要領」の生産授業日に課せられたねらいは、この第5回党大会に明らかにされたような社会的生産過程における労働者の社会主義的な生産への自覚的取組みを背景として、学校が社会主義社会建設に代えようとする課題に即して示されたものといえよう。

さて、この第5回党大会「勧告」、「指導要領」の線は、総じていえば、教育が社会的要請に強く代えようとする側面である。これは政策上では1956年の「ミッテルン

シューレの課題と構成に関する閣議決定」が、「ドイツ民主学校は社会主義の若い建設要員を教育する」と述べたその線を受け継いだものである。

その点では社会的生産過程への直接的参加を主張するカルラスの立場もまた同じ線上にあるといえよう。社会的要請に応えようとする立場である。そしてこれは、学校と社会の関連についてのカルラスの基本的な立場からも由来するといえよう。事実、カルラスは学校と社会との関連において、学校は「独自の教育目的」をもたないのであって、その最高の目的は社会生活への参加にそなえて「準備」することであるという。ただ学校はその目的のために作られた「特殊な教育施設」であるのに対し工場は教育施設そのものではないが教育施設として「作用」できるのであって、その点で生産過程の教育力は社会主義的学校の「教育目標に矛盾しない」し、その意味で学校を「援助」できるという。つまり学校の教育も工場の教育力も社会生活への準備という点で同じであって学校はもともとそれを目的としている教育施設であるのに対し、工場はその目的にそって側面援助できるような教育力をもっているというのである。

このような立場を基礎にしたカルラスの社会的生産過程への直接的参加の考えにしても、1956～58年にかけて現実的な課題になってきた生産授業日への要請にしてもともに当時の社会的要請に強く応える面をもっていることはさきに指摘したことである。しかし、カルラスとて総合技術教育による人間の全面的発達への追究がその総合技術教育論の主要なテーマであるし、第5回党大会とて社会主義教育は「人格の全面的発達、団結と集团的行動の教育、闘争的活動性の教育、高度に理論的かつ芸術的な一般教育の伝達、すべての精神的肉体的能力の発展、つまり、人民と国民の幸福のために社会主義的意識を育てること」として、教育の重要な課題である発達の側面とくに全面的発達について強調している。

ただ、もともと全面的発達は社会的生産の進展に応じてその可能性と現実性が規定される社会的要請として展開されるものである。ところが東ドイツ教育界で全面的発達にかかわる人格の発達が体制的に課題となるのは60年代に入ってからである。とくに一般教育と職業教育が10年制一般陶治総合技術学校における職業準備的な総合技術教授と職業教育機関における職業的基礎訓練との関連で論議されるようになってからである。いわば、人格の発達はこの時期以後の課題である。

カルラスの総合技術教育論はそのような社会的規定の

中で当時の社会的要請に応えたものといえよう。それゆえ、カルラスは正規の教科としての技術学や社会的生産過程への「継続的」参加についても、それはあくまでも総合技術教育の完全な実現の場合をいっているのであって、社会的生産過程への参加の可能性や現実性をけっして無視していない。カルラスはその参加のための物的条件は、「第1に生産手段の生産が大規模に児童労働用の特殊機械の製作にかかわり合うことができるほど社会の発展が広範囲におよぶ」こと、「第2に……生産工場を学校の校区と一致させて地域的に配置すること」であるという。しかし、そのような物的前提はソ連邦でも東ドイツでも「現在および近い将来につくりだすことができない」という認識をもっている。そのような現実認識からカルラスが現実的可能性として評価するのが、第5回教育会議（1956）で示されたような国営企業や組合企業における農業生産への参加である。カルラスは生産を工業にまで拡大して「工業における総合技術的生産実習日も」「教授と生産的労働との結合の一つの初期的形態」とみなければならないという。

カルラスの総合技術教育論にある社会的生産過程への直接的参加の構想は、学校と社会主義建設を結合させる社会的要請に応える面を強くもつとはいえ、それを総合技術教育を構成する重要な要素とみなすことによって将来の総合技術教育による全面的発達を見通した上で、現実的諸条件の中から総合技術教育を構築しようとする営みの現われといえよう。

やがて1959年法が公布され、その中に7学年からの「社会主義生産授業」が規定された。そしてこれは低学年における工作教授とともに「総合技術教授の中心」として位置づけられていた。総合技術教育の思想は、東ドイツにおいては教育界の実践的積み重ねの上に現実的諸条件に応じて、社会主義生産授業を中核とする総合技術教育として、法的な国家的規模において現実化されるにいたったのである。カルラスの総合技術教育論はそのような現実化に先行する実践的対応といえよう。（未完）

引用・参考文献

- 1) カルラス（田中訳）『マルクス主義教育学の構想』1963年、明治図書
- 2) 中野光他『戦後ドイツ教育史』1966年 お茶の水書房
- 3) Monumenta Paedagogica Bd IV-1 1969.

（大東文化大学教育学科研究室）

技術教育 1月号予告(12月20日発売)

特集・教育条件

技術科の教育条件改善運動……………永島利明	技術科における定員順守の運動……………岡本博
沖縄の半学級運動の現状……………伊礼英元	技術科における公費負担の問題……………保泉信二
……………具志堅松一	教研集会における
沖縄における技術科の災害問題……………崎浜秀栄	教育条件研究の足跡……………向山玉雄
技術・家庭科における学習環境……………佐藤成男	ユネスコの家庭科調査……………村山淑子



◇今年も最後の月をむかえ不況のうちに暮れていきます。「高度経済成長」の

もと、外国技術の導入による「技術革新」がはなばなしく進行していた時期には、「科学技術教育」の振興についての意見を、しばしば公表していた日本経営者団体連盟(略して日経連)も、不況下にはいつて、「科学技術教育の振興」をさげばなくなりました。

◇日本の経営者は、不況になると、最初に節約する経費は、企業内の「教育費」であるといわれてきました。企業内における「教育費」の削減は、学校教育に「産業界にすぐ役にたつ人間の育成」をますます強く要求することになるでしょう。しかも不況によって企業の求人数が削減され、10数年ぶりに学卒者の就職難があらわになったため、学校側は生徒を就職させるため、企業側に対して弱い立場となり、学校教育に対する企業の直接的な要求を受けいれる立場になってきた。これまでの職業指導

の歴史から明らかなように、就職難の時代には、学校側は生徒たちを企業に採用してもらうためには、企業の要求する、「すぐに役にたつ技術」の教育を積極的におしすすめる傾向が一般化したのである。とくに高校段階の技術教育は、企業の直接的な要求に当面する場合が多くなるでしょう。これまでのように求人難の時代には、日経連がどのような意見書を出し、文教政策がそれに即応しても、生徒の就職をめぐる、学校側は企業に対して強い立場にたつことができた。しかし今や生徒の就職難をめぐる、学校それぞれが企業の直接的な教育要求に当面せざるをえなくなった。それだけに、教師個々のしっかりした教育観にもとづく対処が必要となる時代になったといえる。

◇最近、本誌へのご投稿がふえてきて、編集部ではよこんでいます。ただご投稿のさい、必ず原稿紙(400字づめか200字づめ)に横がきかいて下さい。それから図は、別紙に正確にかいて下さい。

技術教育 12月号 No. 281 ©

昭和50年12月5日 発行

定価390円

1カ年4680円

発行者 長 宗 泰 造

編集 産業教育研究連盟

発行所 株式会社 国土社

代表 後藤豊治

東京都文京区目白台1-17-6

連絡所 東京都目黒区東山1-12-11

振替・東京90631 電(943)3721

電(713)0716 郵便番号153

営業所 東京都文京区目白台1-17-6

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

電(943)3721~5

近代日本教育論集 全8巻

海後宗臣
波多野完治監修
宮原誠一

近代日本の教育に関する論稿より、福沢諭吉・森有礼・嘉納治五郎・植木枝盛・大杉栄・漱石・啄木・城戸幡太郎・羽仁五郎・上田庄三郎氏其の他の二〇〇点を厳選し、原文のまま収録、教育学専攻の学生に教科書として最適。

- ① ナショナルリズムと教育 解説・中内 敏夫
- ② 社会運動と教育 解説・坂元・植沼
- ③ 教育内容論Ⅰ 解説・志摩 隆伍
- ④ 教育内容論Ⅱ 解説・志摩 中内 隆伍
- ⑤ 児童観の展開 解説・横須賀 薫
- ⑥ 教師像の展開 解説・寺崎 昌男
- ⑦ 社会的形成論 解説・宮坂 広作
- ⑧ 教育学説の系譜 解説・稲垣 忠彦

A5 定価各2000円 図のみ価2500円

澤柳政太郎全集 全10巻 別巻1

編集 成城学園「澤柳政太郎全集」刊行会

日本の近代教育を理解するに、その業績の把握なしには不可能な、偉大な先達「澤柳政太郎」の全著作を、新進気鋭の学者が集大成した。

- ① 実際的教育学 解説 稲垣・竹下
- ② 宗教と教育 解説 鈴木美南子
- ③ 国家と教育
- ④ 初等教育の改造
- ⑤ 道徳の本質と人生
- ⑥ 教師と教師像
- ⑦ 世界の日本の教育(Ⅰ)(Ⅱ) ⑧ 随想書簡付

年譜 国沢柳政太郎研究

国土社

東京都文京区目白台1-17-6

世界を動かした人びと

既刊2巻
中学校～
高校生向

一冊の図書の出現によって世界が変革したという歴史的な事実がある。その図書を表わした著作者の伝記を通して、人間の歩んできた道をたどり考えさせる。

① **黄金の国ジパング** マルコ・ポロ伝
●青木富太郎著 四六判 価九八〇円

聖書に次いで多くの人々に読まれていた本が「東方見聞録」である。この書が地理学の発展に貢献し、日本・インドを目ざして航海をしたコロンブスも、この本の愛読者であった。マルコ・ポロの生いたちを語り、「東方見聞録」の生まれた背景を探る。

③ **支配なき政府** ソーロウ伝
●酒本雅之著 四六判 価九八〇円

「治めること一番少ない政府が一番いい政府である」と語る彼の著作「市民の抵抗」が、自由と権利を守ろうとするさまざまな個人や運動に影響を与えた。トルストイに。初期のイギリス労働党に。インド独立運動の指導者マハトマ・ガンジーに。アメリカ南部の人種差別反対運動の指導者キング牧師に。

〈以下続刊〉

東京都文京区
目白台一七六

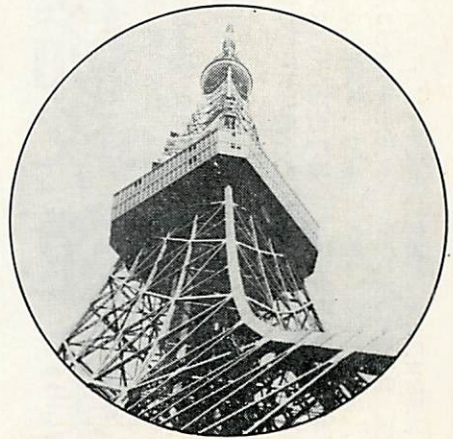
国土社

現代技術入門全集 全12巻

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

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

丸田良平
山岡利厚
村田昭治
北村碩男
佐藤禎一
小池一清
北沢 競
横田邦男
向山玉雄
稲田 茂
小林正明
北島敬己



図解技術科全集 全9巻 別巻1

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

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

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

定価 各1,000円
別巻 価1,500円

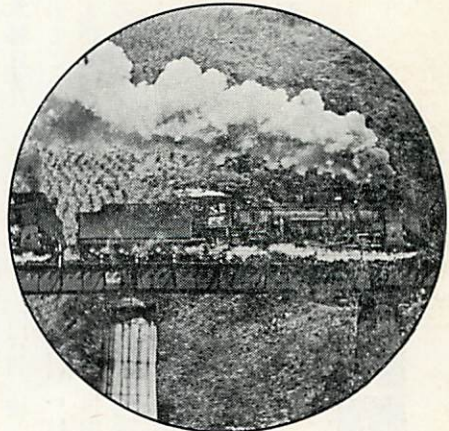
別巻技術科製作図集

蒸気機関車 全5巻

——栄光の一世紀——

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

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



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替/東京90631