

技術教育

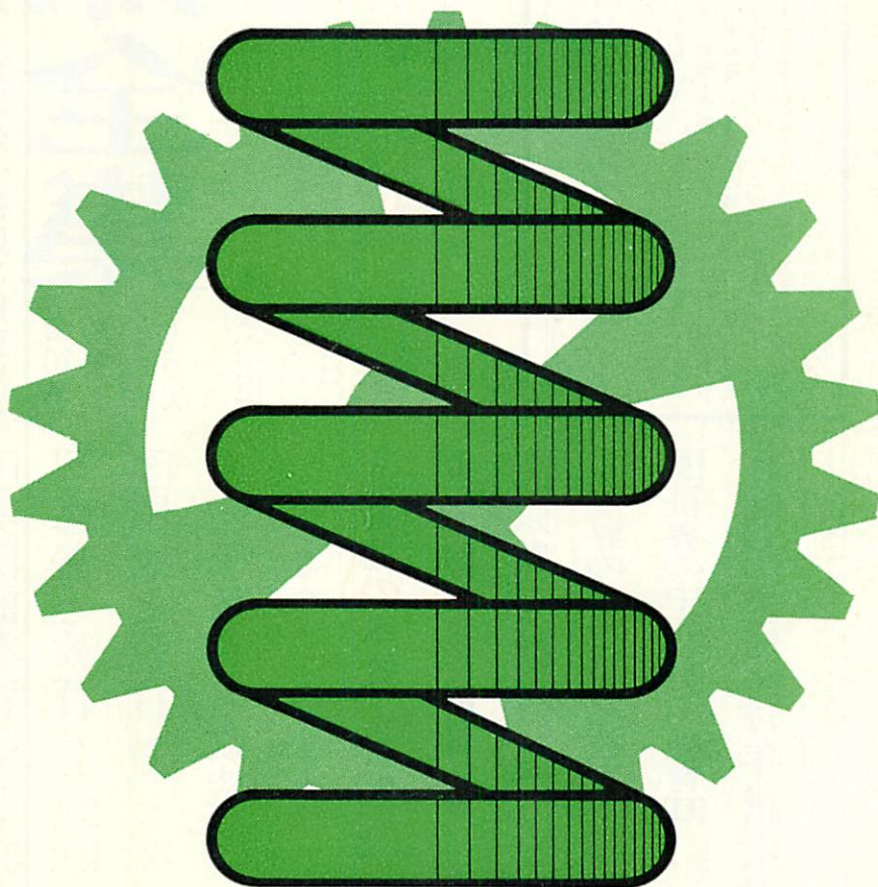
5
1975

東京学芸大学付属
大泉中学校蔵書

No. 274

特集・授業の中の子ども

「授業についていけない子」の問題
できる子できない子の問題を考えるにあたって
養護学校の子どもたちと技術教育
子どもの発達のすじみちと教育



海後宗臣・梅根 悟・中村 哲・鱒坂二夫・吉田久一各氏ご推薦

澤柳政太郎全集

全10巻
別巻1
各A5判
上製函入

教育学の真実にせまった学者

東京大学名誉教授 海後宗臣

澤柳政太郎は講壇における教育学者ではなかった。教育行政職にいたが文部官僚とはならなかった。学校長・大学総長の職にいたが、高等教育の行政家とはならなかった。教育動向については深い関心を寄せ、多くの教育論策を公にしたが、教育評論家ではなかった。学園を経営し、教育実践の中から教育理論を組み立て、空虚な教育理論を打ちくだけ、教育学の真実にせまった学者であった。全集のすべてがこのことを明らかにしている。



〈発行〉

国土社

東京都文京区目白台一―一七―一六
振替口座／東京九〇六三一

〈第一回配本〉

1 実際の教育学

定価四、〇〇〇円

4月末刊

澤柳は従来の教育学をあまりに「空漠」「実際と没交渉」「その説く所あまりに区々」「教育上の大問題に触れない」と批判し教育の事実・実際・実験を柱とする科学的な教育学の樹立を提唱した。本巻では澤柳教育学の心髄たる「実際の教育学」「教育学批判」をはじめ「実際の教育学」発表直後に教育学界にまきおこされた諸論争、論文も収録。今日の教育学のありかたを、問いなおすのに必読の書である。

1 実際の教育学 解説 稲垣忠彦
竹下昌之

2 修養と教育 解説 上野浩道
中内敏夫

3 国家と教育 解説 寺崎昌男

4 初等教育の改造

解説 中野光・稲垣忠彦・水内宏・北村和夫
協力 橋本長四郎・黒崎宏・庄司和晃

5 道徳の本質と人生 解説 新田貴代

6 教師と教師像 解説 中内敏夫

7 宗教と教育 解説 鈴木美南子

8 世界の中の日本の教育(I) 解説 水内宏

9 世界の中の日本の教育(II) 解説 中野光

10 随想書簡・付年譜索引

解説 今井信雄 協力 新田貴代
資料作成 齋藤幹夫・若菜伊奈緒・北村和夫・庄司和晃

別巻 沢柳政太郎研究

資料作成 竹下昌之・高橋克夫・庄司和晃

1975, 5,

技 術
教 育

特集・授業の中の子ども

目 次

「授業についていけない子」の問題をめぐって……………	保 泉 信 二…	2
できる子できない子の問題を考えるにあたって		
——小学校工作教育の確立をめざして——……………	森 下 一 期…	6
評定「1」の子どもとは？——会員との通信より—— ……	保 泉 信 二…	10
養護学校の子どもたちと技術教育……………	原 哲 夫…	13
子どもの発達のすじみちと教育——技術的思考について—— ……	諏 訪 義 英…	17
ロボット製作学習と子どもたち……………	角 田 宏 太…	23
機械時計のしくみ——「時計」を教材化する試み——……………	岩 間 孝 吉…	27
インタホンの回路を使った応用装置製作の試み		
——製作例の紹介—— ……	大 槻 周 一…	33
アサガオの遮光栽培——標準的な遮光栽培—— ……	戸 崎 利 臣…	37
ミニトラックの理科学習への活用——まさつの授業—— ……	田 中 憲 助…	42
作って遊んだ子どものころの記憶から(12)		
ほうほう竹……………	洲 浜 昌 弘…	46
子どもの目・教師の目		
U君がんばって……………	小 松 幸 子…	47
力学よもやま話(11)		
コンクリート……………	三 浦 基 弘…	48
教材教具解説		
プラスチックの教材化……………	近 藤 昌 徳…	50
小・中・高一貫の技術教育への道と、家庭科教育の行くえ		
——教育制度検討委員会最終報告を読んで—— ……	佐 藤 禎 一…	53
技術史と技術教育……………	山 崎 俊 雄…	57
家庭科教育における諸問題……………	村 田 泰 彦…	61
技術教育・家庭科教育全国大会案内……………		56

「授業についていけない子」の 問題をめぐって

保 泉 信 二

昭和45年、全国教育研究所連盟が、学校教育の状況について、全国の小・中学校の先生にアンケート調査をしたところ、小・中学校の約5割が授業について行けないとのショッキングな報告書を発表しました。

それ以来、父母の間では、はたして自分の子どもが授業について行けるのか、行けないのかについて不安が広がっています。そして、このことが、受験教育と相俟って、教師不信、学校不信をよびおこしています。

2月6日付朝日新聞によると、栃木県今市市の小学校で、連続爆破予告電話があり、犯人を逮捕してみたら、その小学校に存学する児童の母親であることがわかり、その母親の自供によると、「子どもの教え方がへただ。そんな先生にまかせておけないので、いやがらせのためにした。」と動機を自供し、学校関係者にショックを与えているとの記事が載っていました。

現在の学校はどのように荒廃しているのだろうか。現在の学校と子どもの実態について、日教組教育制度検討委員会の最終報告では、次のように分析しています。

「しっかりとした学力をつけてほしい」。親は学校へまずこう期待する。ところが入学してまもなく、いつのまにか「できる子」と「できない子」といういい方が聞えてくる。それは親にとっても、子どもにとっても、不安や不満のはじまり

である。……「できる子」がつねに優位に立つ学校に、「できない子」が毎日喜んで通学するはずはない。……

教材の量がふえ、やたらにむずかしくなる。教師はたえず進度を気にせざるを得なくなる。だから、「できない子」にまで手がとどかないまま、先へ先へと進んで行く。……遊びたくとも遊べない。何か仕事をしたくとも仕事がない。これが今の子どもたちの実状である……子どもは、あふれる生命を発露して遊ぶことを要求している。遊びは、しばしば労働の原型を体験し、社会的規律と人間関係の初歩を学ぶ人間成長の出発点である。だから遊びの欠如は、すなわち教育の欠如といってもいいすぎではない。一方、子どもたちは、仕事を失っている……人間は労働に従事する中で成長する……だから古くから教育と労働との正しい結合が、人間の教育にとって極めて重要な原則のひとつであるといわれてきた。それが欠落しているのが現実の姿であり、問題である」とむすんでいます。

いまや、教育の荒廃は、小・中校にとどまらず、高校生の中にまで深くおよんでいます。

山田正敏氏は、「教育」1月号「できる子、できない子の問題を考えるにあたって」の論文の中で、「ある工業都市での調査によると、授業がうまく行っているという都市は、わずか1%しかない。大部分の教師は、「数年前のように授業がで

きない」、「子どもがちゃんと授業をきいてくれない」と困っている。ある工業高校では、300ページの教科書が10ページしか進まない。私語の続出、紙ヒコーキの乱舞、馬券・車券買いとポルノ雑誌の流行等。分数の計算がちゃんとできる生徒は半数もないという私学。それを教えようとすると「できん生徒や思うてバカにするな」とうけつけない。この生徒の荒廃を前にして教師の中に、「教室へ行くのがつらい」、「高校全入はまっぴらゴメン」という人もふえている。」と書いておられます。

以上のように、授業について行けない子や、遊びや労働経験が失われて行く子等がふえて行く中で、これからの教育をどう考えて行ったらよいのでしょうか。

授業について行けない子

このことをもっとも深刻にうけとめているのは、国語、算数・数学、英語科の教師でしょう。また、職業高校の教師でしょう。今年の第24次岡山教研集会で「技術教育・職業教育」の分科会に、職業高校に入学した1年生の数学の学力を分析し報告書をまとめられた先生がありました。まともな職業教育を保障してやるには、基礎学力なしにはできないとの理想と現実とのジレンマに悩んだ教師の切実な声を伝えたかったのでしょうか。

一般的に言って、「授業について行けない子」「できない子」の問題は、技術教育、家庭科教育、職業教育にたずさわる人たちにとっては、教育の問題となり得ても、教科の問題にされにくい傾向があります。それは、これらの教科の性質上、子どもたちに、材料と道具を与えておけば、一応は、授業が成立するし、授業について行けない子が問題にならないという特質(?)があったからです。しかしながら「学力差」の大きくひろく数学などに、「できない子」の問題が集中しておこ

っているだけであって技術教育や家庭科教育にとっても、このことを考えることはきわめて重要なことと思います。

私は、今月号の特集を考えるにあたって、全国の会員の方50名ほどにアンケートをお願いしました(別紙参照)。ごく単純に考えて、学期末の評定で、「1」や「2」の評定をうけた生徒は、「授業について行けない子」と考えてよいでしょう。

こうした子どもたちとは、一体どんな子どもたちなのだろうか。相対、絶対評価のいかにかわりなく、「できない子」であるにちがいない。そうした「1」や「2」の評定を教科の中でされた子どもについて書いてもらいました。

「まったくのお客さまで、作業意欲は全然なく他教科の学習においても、眠っていたりして、ノートをとらない。しかし家では、自分の好きなプラモデルなどをやったりしており、好きで書くときの字は上手である。手のよごれることや、力のいる仕事は嫌ってしない」(新潟 Yさんより)

「(2)の評定をしたある生徒は、ペーパーテストでは平均点なみの点をとるのですが、授業中ほとんどやる気がなく、作業(実習)もいかげんですぐにあきて、ひとつのことを長く続けてできないという状態でした。」(神奈川 Kさんより)

この例からも言えるように、「授業について行けない子」とは「学習意欲を失った子」とおきかえて考えてみてよいでしょう。学習意欲をどうおこさせるかということは、「できない子」をなくすとりくみの第一歩と言えましょう。

遊びや労働を失った子

子どもの遊びについて、1973年版「子ども白書」によると、遊びを忘れた子ども、遊ばせることを忘れた親の問題にふれ、「家の中化」した遊びについて次のようにまとめてあります。

「外での遊びと遊び場を奪われた子どもたちは、

広い場所を与えても遊ぶ方法を忘れてしまっています。広場につれて行っても、トランプをやるといふ具合です。このことは、子どもに問題があるのではなく、親たちや教師、社会、自治体の側が子どもを遊ばせることを忘れてしまっているからです」と。

これには、車等による生活破壊、都市における過密化、受験競争の激化などいろいろな原因が考えられますが、比較的環境条件のよい農村の子どもを含めて、日本の子どもたちの中から遊びがうばわれていくことは大変悲しいことです。

東京都の教育委員会では、昨年10月、都内の中学3年生400人について調査したところ

塾や進学教室に行っているもの	43.1%
休日にセミナーなどに行っている	28.5%
家庭教師についている	13.2%

との調査結果を2月に発表しました。中3生のうち85%が、学習塾に通っていることとなります。

そして、この傾向は、中3生だけでなく、中1生にも、小学校高学年生についても言えることで、団地内で子どもが遊んでいることが見られないという特徴的な傾向をうみ出しています。

子どもの労働経験について、前述「制度検討委」報告では、次のように実態をのべています。「一方、子どもたちは仕事を失っている。家庭にはますます仕事の場がなくなり、子どもが仕事を手伝う余地はなくなっている。都市でも農村でもそうである。父親がどこで、どんな仕事をしているのか知らない子が大部分である。かりに手伝う仕事があっても、子どもは宿題においまわられているし、親も手伝わなくていいから勉強しなさいという。こうした傾向は、近年いよいよいじむしくなっている」と報告しています。

遊びや労働が、人間の発達（教育）にとってかけがえのないものであることは、本誌でも、しばしば指摘されてきたし、また本月号にても指摘さ

れていますので省略しますが、最近の子どもの状況から、技術教育の方向を考えて行く場合に、「できない子」をどうするかと同じ程度に、遊びや労働の問題は重要なことと思います。

従来、授業内容を十分理解できない子ども対策としては、それぞれの学級ごとに、理解のおくれた子を放課後とか特定の時間に残して、担任が補習するという方法が一般的にとられてきました。また、学習意欲のない子ども対策としては、教育相談による方法などでカバーしてきました。

しかし、これらの方法は、該当者が少数の場合にのみ生かされることであって、学級の半数とかになった場合は別なことです。補習とか、教育相談などによる方法は、「できない子をなくすとりくみ」や「意欲のない子をなくすとりくみ」の根本的な解決方法ではありません。

私たちが、これから、何をしなければならないかについて、いくつかの覚え書きにまとめてみたいと思います。

1. 子どもの発達のすじみちを知ること

本誌でも、故岡邦雄氏が、1968年6月号所載の「能力形式の Circuit」——技術家庭科における教授過程の構成的考察——以降、精力的に、子どもの発達の問題と教科構成との関係を論じてきた。

今日、学力差の増大、学習意欲の減退、子どもたちの積極性、能動性の後退等強く指摘されているがこのうらには、現在の学校教育が、子どもたちの発達のすじみちを無視している面が多いと考えられます。このことについては、本号、諏訪義英氏の論文で補ってください。

2. 子どもに感動を与える授業を

「それに教える内容が雑多すぎる。もっとすっきりできないものか」「技術科志望の学生が少ないですね。現場の先生でさえ他科に逃げようとしていくんですから」「とにかく教科書をもて、教える中味がないんですね」「とにかく先生が興味

を失っているんだから、子どもをひきつけられるはずがない」などの率直な声を耳にします。

教師に、この教科を教える情熱や自信がなくなって、どうして子どもたちを生き生きとさせることができよう。

幸いにして、英語や数学などとちがって、この教科を嫌う生徒は少ない。しかしたとえば、製図学習を考えても、教え方1つにより、「技術科は嫌い」「おぼえることがいっぱいあるからイヤ」「きまりがめんどう」との子どもを作り出す。

これを克服していくためには、教材を吟味し、子どもにわかりやすく教えられる力量を教師がつけて行くことだと思います。

産教連では、いままでの研究運動の中で、自主的な教科書づくりをすすめてきました。被服の分野を除き完成しています。子どもたちが授業に感動するときは、1つの新しい知識や能力を確得したときです。そのためには、新鮮で創意的な実践が必要です。本号「ロボットの製作学習と子どもたち」を手がかりに、考えてみてください。

3. 集团的、組織的な授業の工夫を

今年、24次岡山教研集会で、東京・和光幼稚園の先生が、「箱づくり」「電車づくり」の実践を報告し、参会者が感動しました。それは、5才児でもきちんと教えられるんだということのほかその授業が集团的、組織的であったからです。

また、私は、数年前、京都の与謝の海養護学校を見学しました。中等部で、5～6人のグループに分かれて「箱づくり」の授業が行われていました。5～6人の生徒が交代で、くぎをうっていました。1本くぎを打ち込むごとに「ワー！」との歓声がわきます。いまでも、あの子どもたちの笑顔が忘れられません。これもまた、集团的、組織的な授業でした。

集团的、組織的な授業の教育的価値について、大西忠治氏は「学習集団の基礎理論」—明治図書

の中で、小川太郎氏のことばを引用して

“あえて仮説的に、集団づくりが授業におよぼす影響について語るとすれば、「第1に…授業の秩序の維持の仕事は、学級づくりの結果として子どもたち自身の手で行われるようになる」。「第2に…とりわけ、目的を1つにして共同で学習をなしとげて行く態度は、授業の過程を正常なものにするためにきわめて重要なものであるが、こうした資質が…つくられる」。「第3に…授業における認識の発展を、子ども自身の生活認識にもとづいた科学的な認識の発展たらしめることができる」。「第4に…教科課程の…科学性を改める研究と実践に…子どもたち自身が、日常的、改造的な授業の協力者としてあらわれる」。「第5に…学習の目的意識の確立のための生活的、実践的な基礎をつくる”の5つをあげています。

4. 障害児教育に学ぼう。

本誌でも、障害をもった子どもたちの教育のことが少しであるが、のるようになった。普通学級をもつ教師の中にも、障害児教育に学ぼうとの気運もでています。

障害を負った子どもであればあるほど、事前に、授業に対して、きちんと手だてをしなければ、おちこぼれを多くつくることにつながるわけで、ここに障害児教育に学ぶ意味がかくされているのだと思います。このことについては、枚数の関係で十分ふれられませんので、本号、原哲夫氏の論文で補ってください。

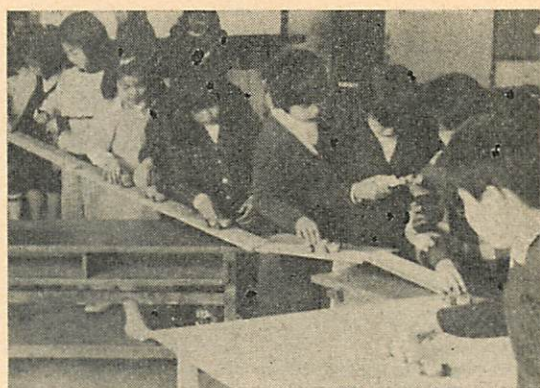
現在の学校教育の中では、「授業について行けない子」をなくすとりくみは、大変むずかしい面をもっています。教師の定員増1つを例にとってもきびしい状況です。こうした運動で解決をはかる道と、研究を深める道の2つを合わせるのが何よりの力になるのではないのでしょうか。

(東京・府中第3中学校)

できる子できない子の 問題を考えるにあたって

—小学校工作教育の確立をめざして—

森下 一期



「野川小学校1年（梶原政子撮影）」

はじめに

能力主義にもとづく詰め込み教育の結果として、“ついていけない子”、“できない子”が増加していることが大きな問題となっています。1年で1割、2年で2割、……6年で6割ついていけない子がいるといわれる算数（「子ども白書」74年版）だけの問題ではなく、全ての教科にあらわれています。中学校技術科においても例外ではありません。ただ、その教科の内容によって、あらわれ方は違うと言えます。技術科で見ると、原理や法則が理解できないというだけでなく、道具が使えない、不器用であるといった技能的な面が大きな問題となってきます。更に、道具を大切にしない、ものを大切にせず、こわしさえする、仕事の段取りができない、面倒くさがってやろうとしない、ねばりがなく、最後まで仕上げられない、あとかたづけができないといったものが加わって授業が成立しない状態さえ生まれています。理屈はいやがっても、つくことは喜んでやるといったことも言えない感があります。これ等の問題は他教科と共通するものもあり、生活全体にかかわるものも含まれています。単に技術科のみで解決し得るところではないでしょうが、やはり、技術教育の中でとらえ、解決の糸口を見出し出していかなければなりません。その際、2つの面から追求していく必要があります。1つは当然のことながら、授業内容の研究です。全ての子どもが“わかる”授業をつくりあげなければなりません。科学的な系統を追求し、授業の展開についても細かな研究が必要です。この点に関しては、民間教育団体を中心に一貫して追求されてきたところで、その成果は一步一步積み上げられていると思います。今1つは、子どもたちのそれ以前の学習・経験をどう積み上げるか、という問題で

す。“技術科”の名がつく教科は中学校のみで、小学校に存在しないことは、この部分の研究と実践を非常に遅らせてきました。この2つは本来切り離れているものではありません。科学的な教育内容を明らかにするには、幼・小・中一貫した技術教育（どの段階から教科として独立するかは別問題として）の系統が追求されなければなりません。すなわち、子どもの発達に即して教育内容が研究・実践されなければならないはずで、その上に立って、各段階で具体的な内容が独自に研究されなければならないのでしょう。ところがこれまで、後者の研究・実践が遅れていたこともあり、中学の段階のみで考えざるを得ない状態でもありました。それでも、多少は「図工科」の中で工作をやるとか、家庭や地域での生活の中で道具を使ったり、工作経験をもってきていることの上に積み上げることができたと言えるでしょう。（日教組14次教研技術教育分科会のまとめでは「現在では、小学校の各教科の教育と一中学校の技術科教育とのあいだには、ある種の断絶があるように思われる。連続性が充分保証されていない。中学1年生に工作についての経験を調べてみると、かなり多くの子どもが豊富な経験をもっている。それはかならずしも家庭科・図工科・理科などでの経験とは限らないようである。……」『国民のための教育研究実践、技術編』p.38と述べられており、一定の技術的経験が多くの子どもたちにあったことを示しています）

しかし、現在では、学校以外の場での工作経験が非常に少なくなっています。向山氏の調査では、中学1年生男子100名中、記憶していた工作が1つも書けなかった子ども9名、1つだけ書いた子ども21名、2つ——29名、3つ——14名、4つ——16名、5つ——11名であり「小学校の工作で、物を作らなければ、それ以外は全く

作った経験を持たないという子どももいて考えさせられた」「…物を作った経験を1つも書けない子が9名もいたことは予想外でした」と述べています。大谷氏の男女計35名の調査でも0—3名, 1—7名, 2—10名, 3—9名, 4—5名, 8—1名と同様の結果を示しています。(ともに、『技術教育』誌73年4月号、『学童保育』74年8月号より)校外でのあそびを調査した資料からも, 100種のアソビの中で, どれアソビも含めた何か“つくる”アソビ7種を1週間のうちにした子どもはのべ人数で8%, 道具を使ってと限定してみると3種3%に満たない状態です(’73『遊びの実態資料集』愛知県半田市小学校教研部会より算出)。これに加えて小学校の「図工科」では工作が一貫して軽視されてきている(それでも, 貴重な工作経験の場になっているのは皮肉です)のですから, 一方で, 工作経験をほとんどもたない子どもを中学から教えることが考慮に入れられなければならないと同時に, 小学校段階での工作教育を確立していく研究・実践そして運動を早急に行なっていかなければなりません。その小学校段階での工作教育の研究が, 中学校での技術科の内容・方法をより深める上で貴重なものとなってくるのではないのでしょうか。

まえがきが長くなりましたが, このような観点から, ここでは, 先に述べた, 後者の幼・小・中を通して技術教育を検討する視点に立って, いくつかの問題を深めてみたいと思います。

1 小学校「図工科」工作

すでに述べましたように, 「図工科」工作は子どもにとって重要な工作経験の場になっています(理科から理科工作の内容がほとんど排除されたことにも注意をうながす必要があります)。とすれば, その内容がどのようになり, 現実はどうであるかを検討することを欠かさずにはいきません。しかし, 紙数の関係もありますので概略を述べるにとどめます。

指導要領, 教科書を一瞥してわかることは, 「くふうして〜をつくる」がやたら多いこと, 道具の構造, 使用方法にほとんどふれていないこと, 材料の性質に関しても全くと言って良いほどふれられていないこと, 計画的云々という言葉がありながら, 図形, 図面に関する内容が全くいいかげんであること, 題材が個人的, 趣味的であること, などです。中学校技術科につながる教科として意識されていないこともあり, 技術の基礎を一步一步教えていくという発想は全くありません。何か創造的なものができれば良いとだけ考えられているようです。

このような形で展開されるとしたなら子どもはどうなるでしょう。1つのものをつくり上げるには, つくるもののイメージをもち, それを仕上げる筋道がわからなければなりません。その筋道を立てるには, 個々の技術的課題についての技術と展望が必要です。そして, 満足感を得るには, 技術的課題を克服し, 目ざすものをつくり上げなければ得られません。それがはたしてこの指導要領, 教科書で得られるかと考えてみるなら, 不可能に近いと言えます。それでも何とか仕上げるのは, 子どもたちの“ぜひともつくり上げたい”という気持ちが強くあるからだろうと思います。しかし, 何人かの子どもは, 困難を克服できず, つまづいて“つくる喜び”を感じることもできずに, 投げ出してしまいう結果に終わるでしょう。時々工作がイヤで学校に行かないという子どもの話を聞きます。もちろん, ただ手とり足とりして, 手伝って仕上げさせれば良いというものではありません。自分の力で新しい技術を獲得していくこともなければ, 子どもの力はのびません。それには, 基本的な道具に関する知識, 使用法, 材料の性質, 加工法が教えられなければならないと思うのです。

地域の子ども集団があった時には, 遊び道具をつくる技術を上の子どもが下の子どもに教えるとか, 常に見ているとかする中で, 経験的にではあるでしょうが, 道具の使い方, 加工法を身につけていきました。学校で教わるというよりも, その方が主体であったと考えられます。遊び道具を自分でつくらねば, 遊べない, 遊びが面白くならないという, 子どもの生活と結びついたところから出ているので, より真剣により意欲的にとり組んだと思います。

ところが現在の工作の題材は, かざり的なものを, 旧態依然たる形で1~2年は紙をノリ, ハサミで, 3年からやっと細木や木などもつかってつくるといいますから, さほどの魅力も感じないし, できる子もつくっただけで終わったりする場合があります。そして限られた時間の中でほんのわずかの経験しかないところでは, 指導がきちんとなければ, 技術を身につけていくことはできない相談です。また, 魅力のない題材をやるだけでは, 家に帰って発展させることもなく, 既製のおもちゃや, ゲームで遊ぶことに終わってしまうでしょう。(もちろん, 少数の好きな子はどんどんやっ行って行くでしょうが)。

こう考えてみると, 工作経験をはじめとする(多くの子どもは)小学校の工作の内容を精選することは“できない子”の問題を考える時, ぜひとも考えなければならないところだと思います。道具が使えない, 大切にしない

い、仕上げられないといったことは、このような教育内容の中で、むしろ醸成されているというのは言いすぎでしょうか。

それに対して和光幼稚園で乗れる電車までもつくりさせている先生は“木を切るという目的をはっきり持って、はじめてノコギリを手にした子どもたちは、それをふりまわして遊ぶようなことはなく、緊張に身を固め、慎重に取り扱います”と今次の日教組教研・技術・職業分科会で報告しています。また、木の自動車や木箱をつくらせている学童保育の千束子供クラブでは、最初にノコギリの使い方をきちんと教えたなら、1年生でも、次のものをつくる時、確実に身につけている事がわかったと報告しています。遊びに来た4・5年生が“やってやる”と切った物の方が1年生よりもへたであったとさえ言っています。更に、木の箱をつくる段階でちゅうちょしたグループは、最初の木の車をつくらなかった子どもたちであることがわかったので、あらためて、木の車からやらせたら木の箱もつくり上げたそうです。ここでは、技術の獲得が次への意欲を生み出すことを語っています。

小学1年生の工作に木の車を取り入れた野川小学校では、子どもたちはおどろく程の意欲を見せ、授業を参観した親たちが、“こんなに生き生きしている授業を見たのははじめてだ”と語ったそうです。その仕上げた車で、教室中に線路やトンネル、鉄橋をつくらせて全員で遊んだ様子を“こんなに遊びを考え出し大規模にやるとは予想しなかった”と担任の先生が驚ろいていました。2台目を作りはじめた子どもたちは、自分のかいた色ざりのスケッチに忠実に、わき目もふらずに3時間ぶっつけでやっていました。ある子は、窓をくり抜くのだといって、彫刻刀で、とうとう見事にくり抜いていました。その時間内にかなり複雑なものでも仕上げてしまった子どももおり、1台目とは比較にならないくらい仕事が早くなっています。確かに仕事のおそい早いにはありましたが、途中であきらめたり、途方にくれたりしていた子どもは目につきませんでした。

このように、工作教育の内容を考えていけば、先のような問題のかなりの部分は解決していくように思えます。しかし、現実には、先の指導要領の示すところさえ行なわれていない有様です。内容はともかくとして、40%は工作にあてられているのですが、それだけやっている所はまれでしょう。「図工」の「図」が中心であり、工作はすみにおいやられ、全く行なわれない所さえあります。紙工ならば別でしょうが、木工、ましてや金工にいたっては、行なう方がまれです。

これには、原因はいくつか考えられます。1つは施設・設備の問題です。工作室（図工室）は、昭和43年の文部省の調査によると、約4分の1の小学校にしかありません。工作として木工、金工を行なうには工作室と工台がなければまともに行なえません。次に、道具類についても、極めて貧弱です。「教材基準」で示す工作関係の備品には木工具一式は13～18学級規模でたった4組しかありません。金工関係についてもわずか5種類が指定してあるのみで、まともな工作はほとんど不可能としか言えない内容です。基準がそのように不十分である上に、その充足率は、「図工科」用教材としてですが、昭和44年の文部省の調査は各教科の中で最低の27.3%にしかすぎない状態です。いくつかの学校について調査したところでも、ノコギリは5～10本、げんのうも3～10本というところですが、例外的という感じさえします。金工関係では、ほとんど授業を成立させることはできないであろうという状態です。（小学校工作の施設、設備に関しては、『子どもの遊びと手の労働研究』同会会報11月号の拙稿を参照して下さい）

更に、40名前後を1人の教師が指導しなければならないことも、大きな障害になっています。内容的に指導し切れないことと、安全性の問題を考えると、どうしてもちゅうちょせざるを得ない気持ちにおい込まれるでしょう。準備、かたづけの時間が大変であるにもかかわらず、持時間を特別配慮されていないことも大きな問題です。

今1つ、教員養成についても、中学校技術科につながる教科として考えて教育されていないため、いきおい、美術的な方向にかたよっているという問題もあります。

以上、小学校での工作教育の状況を的確にとらえ、問題点をあらい出して、解決の道を見出し、工作教育の確立をはかることが極めて重要な課題になっています。

2 全ての子が“できる”ことをめざして

子どもから遊びや手の労働がうばわれている状況を一歩でも打開しようと、一昨秋に「子どもの遊びと手の労働研究会」が生まれ、手の労働の中心である工作教育の内容をつくらっていくと一歩ずつ研究・実践を続けていますが、その中でも、“全ての子どもが意欲的にとり組み、技術を身につけていく”ことは当然課題となっています。それについて、いくつかの視点から考えようとしています。

1つは、あたり前ですが、どのような道具をどの時期

に与えるかということです。これまでは、簡単なもの、危険でないものをただ順に並べたにとどまっています。しかし、子どもの発達を考えたときに、ある時期に、一定の道具を手にして、物に働きかけ、変化させる経験を蓄積することが大切ではないかと考えるのです。たとえば、3才前後までは、カナヅチで打ったり、ハサミで紙をただ切ったりすることに非常に興味を示しますが、そのことが、釘を打ったり、形を切り抜いたりする前段として、カナヅチ、ハサミの使用に慣れる場となるようです。5・6才では、木などのかたいものをノコギリで切ることができると、切ること自体が面白くて非常に早く身につけていきます。こういった意味で、道具の順次性を検討していかなければならないと考えています。

現在、「手労研」では、「小・中学生の手の働きと意欲の調査」を行っていますが、“ナイフで鉛筆を削る”という項目について、3～4年生ぐらいまでは“やる気がする”子がどの学校でも50～60%、多いところで80%をしめています。5年以上になると、20%以下になります。1年生が若干少ないのですが、ナイフを使ったことがない子もいるだろうと考えられます。4・5年のところで意識の変化が生ずるように思います。低学年では刃物で木を削り自分の求める形にすることに興味を持つと言えます。もちろん、鉛筆はナイフで削らなければならないという問題ではないのですが、刃物に慣れるという点で、最初から鉛筆削り器のみ使わせるのではなく、ナイフを与えることが重要でしょう。それを高学年になってから、ナイフで削らせようとしても、バカバカしい、面倒くさいという反応が返ってくる結果となります。(まだ集計途中で、4校分からの結果です。残りの数は“ふつうにやる”“やる気ない”子どもたちです。詳しい集計、分析は夏を目途に発表する予定です)適切な時期に道具を正しい使用法を教えながら与えて、経験を蓄積し、その上に立って原理を教えていけば、道具への理解が深まるのではないかと思います。

次に材料についても、紙の次は木・竹、それをある程度やってから金属といくのではなく、道具とからめながら、1つ1つの材料の性質、加工法を系統的に教えるためにも、比較して学習できるようにしていく必要があると考えています。少なくとも、現在は、1・2年生は紙と限定されていますが、子どもは、木の簡単な加工ができる力があることが実践で明らかになっていますので、抜本的に考えなければならぬところです。

題材に関しても、子どもたちが興味をもってとり組むものを設定しなければならぬと考えています。面白が

れば何でも良いというのではなく、技術的な課題が子どもの力に適しており、目標が明確であり、次の課題へのステップになるものでなければならぬと考えています。単に技術の要素を順に並べるだけでは教え込みに終わってしまいます。そもそも労働が目的意識的な活動であるなら、子どもがそれを実現する意欲をもち、達成した喜びを得るものでなければならぬでしょう。これも発達段階によって何が子どもの意欲をひき出すかは違ってくるでしょうが、特に幼児、低学年では生活の中心である遊びと強く結びついています。これまで、いろいろな場で“木の自動車”づくりを行なってきていますが、はじめの木の工作として典型的なものと言える感じがします。その発展が“木の箱”あるいは“箱車”，そして、乗れる“電車”と続くのではと考え、実践を重ねています。

この題材を考えていく上で、集団的なものであることも重要な要素になります。ともに助け合い、教え合いながら作るとともに、つくったものでみんなで遊ぶことにより、喜びをより大きくしていきます。

題材をかなり検討してとり組んでも、意欲を示さない子が出てくる場合があります。和光幼稚園で動物づくりを行なったとき、ほとんどの子どもが熱中してとり組んでいるのに、1人だけ、つくろうとするものはあるのだがすぐあきて教師にベタベタしてくる子がいたそうです。そこで、先生と一緒にやってやりながら“ここはこうしたらこうなる”と筋道をつけてやると、とたんに、自分でどんどんわき目もふらずにはじめたと報告されています。どこが到達点であるかをはっきりさせ、頭の中に筋道をつけてやらねば、気持ちちはあってもできないことになります。更に、“あなたそんなことおもしろいの”とつくることに興味を示さない子も、他の子どもたちが自分の仕上げたタコの糸に紙を通し、死んだ友達への電報だと、なき友への呼びかけをしている姿を見て、翌日はつくりたいと言いはじめたという千束子供クラブの例は、子どもの意欲を引き出す上で仲間のはたす役割の重要性を示しています。

いずれの課題もまだ一步を踏み込んだばかりです。とくに題材は、実践の中からしか生まれてきません。題材・道具・材料を結びつけて小学校工作の内容をつくっていきたいと考えているのですが、それが積み上げられたとき、子どもたちは中学校で技術科にどのようにとりくむか、また、その内容はどうなるか、など、小・中一貫した技術教育を追求しなければならぬと思っています。(子どもの遊びと手の労働研究会・和光学園)

評定「1」の子どもとは？

—会員との通信より—

保 泉 信 二

〔往〕

1975年も不況とインフレの中で幕を明けました。学校でも、教育予算も底をつき、教材の工夫に苦慮しているのではないかと思います。

さて、雑誌「技術教育」では、5月号で次の特集テーマを組むことになりました。

「最近の子どもたちの状況と授業の工夫」

—おくれた子にどう手をかすか—

最近「授業について行けない子」「おくれた子」「無気力な子」「鉛筆の削れない子」等の問題が大きく問題にされています。そこで、こうした状況と技術教育、家庭科教育との関係を今回の特集で考えてみたいと思います。

そこで、先生の力を借りたいと思います。先生が昨年の2学期末の成績評価で、「1」や「2」の評定をした生徒とは、いったいどんな生徒だったのでしょうか。

1人の生徒を例にとっても結構ですし、一般的に記述していただいても結構ですが、返信ハガキにておしらせください。

このまとめをすることが、「おくれた子に手をかす」1つの手がかりになるのではないのでしょうか。以上よろしくお願いします。

〔復〕

その①

具体的にどんなことを書けばよいのかわからなかったので、気がついたことを書き出してみます。

- ・ミシンの直線縫いができない。
- ・布を縫い合わせるとき表と裏を互いちがいにする。
- ・理解力、記憶力悪く、ペーパー試験も劣る。
- ・教科書は割合よくよめる。
- ・作業をすると人よりおそい。

・グループでする時は、いつも見るだけ。

その②

今年もよろしくお願いします。産教連会員名簿もお送り頂き誠にありがとうございます。身近かに同志がいることがわかり大きなはげましになります。本当によいお年玉でした。また今回の特集アンケートも実により企画だと思いきさやかながら、さっそく協力させて頂きます。

A. 1, 2の評定を与えた生徒の性格、行動

①口はたっしやで遊びや運動では活発、友人も多い。勉強の方はあきらめムードでやる気なく自信ない（ほめたり、はげましたりすると成績がある程度向上し、やる気を出す生徒がいる）グループ。

②無口でまじめ。遊びや運動も勉強も不活発、友人も少ない。理解なかなか困難、自信ないグループ。

B. 知能偏差値との関係……決定的なことと思えない。

1年男子60名の調査（100人中の60名）

SS 50より上で1, 2の者……60人中4人あり

SS 50以下で1, 2の者……60人中8人あり

SS 50より下で3の評定の者 60人中5人

その③

お答えします。「1」はつけませんでした。

〈2年〉 2学期の教材はショートパンツの製作と食物でした。「2」をつけた生徒は、まずショートパンツの製作のできあがりかひどく悪かったもの（糸のしまつ、ファスナーつけ、ぬい方等）。実習の態度の悪かったもの（毎時間作業目標をきめ、点検表をつけていたのでそれをみて特に忘れもののひとつだったもの）。一応テストをしてその結果も加えました。

〈3年〉 2学期の教材は、パジャマの製作と保育でした。「2」をつけたのは、

- パジャマの製作は、2年のショートパンツと同じ
- 保育は、テストをして点数の悪かったもの
- 子どもの実態を調べさせたので、そのレポートの提出のなかったもの

ところで、あらためて考えなおしてみると、どうもひとりよがりのような気がします。評価とは考えれば考えるほどまよってしまうのです。人間の能力なんて計れない気がします。

その④

私の勤務校は、8、8、12の28学級です。それに特殊学級もあり市内一の大規模校です。私はこのうち2年全部と3年半分を受けもっています。

さて、アンケートの「1」や「2」の評定をした生徒ですが、2年を対象にして記述してみることにします。「1」の評定をしたある生徒は、知能程度から言うと特殊学級入級基準すれすれの線で、作業のスピードが他の生徒よりかなり遅く、傍で見ていて手をかしたくなるほどです。工作は好きなのですが、作業がおそいため、班内の他の生徒にかなり手伝ってもらってやっと皆と同じくらいまで作業がすすむ状態でした。しかしできあがった作品はかなりきちんと仕上げてありました。

「2」の評定をしたある生徒は、ペーパーテストでは平均点なみの成績をとるのですが、授業中ほとんどやる気がなく、作業（実習）をやらせても、いいかげんで、すぐにあきてしまい、1つのことを長くつづけてできないといった状況でした。

私が、「1」や「2」の評定をした生徒のタイプは、上に述べた能力（知的能力）の低い生徒か、ほとんどやる気のない生徒でした。ペーパーテストは悪いが、実習ではすばらしく熱心にやるという生徒は、「1」や「2」の評定はほとんどしていません。

その⑤

前略、先学期、「家庭機械」学習の中で「1」や「2」の評定をした生徒について、普段の授業記録をみますと、本時の学習のめあてが自分の問題としてとらえられていないことが目につきました。（学習のめあて、あるいは学習課題）それを解決するための方法や対策も、ただ「他の人がやっているから」という具合です。

原理や原則をつかみとる授業の段階に入りますと、やはり、最初の課題が自分の問題としてとらえられている生徒のみになります。その授業の課題のたて方等にも問題はありますが、導入部の指導が、かなり生徒の

意欲を左右するのではないかと思います。現在、被服製作学習をしています。この点においては、ちがった子が「1」や「2」の評定をうけそうです。製作学習が、いまだに技能に重点をおきがちだからだと思います。しかし、いまだに思案中です。いずれまた。

その⑥

評価「1」の生徒

<1年> 全くのお客様で、作業意欲は全然なく他教科の学習においても眠っていたりしてノートをとらない。しかし、家では自分の好きなプラモデルなどをやったりしており、好きで書くときの字は上手である。手のよごれることや、力のいる仕事はきらってしない

(1人/50人)

<2年> 学習意欲はいくらかみられるが、学習ノート宿題を自分で調べたり、考えたりして記入することができない。作品の考案設計、すみつけがよくできない（ほとんどできない。他の生徒の助けを必要とする）

(2人/68人)

<3年> 評価「2」の内容による(1人/68人)

評価「2」の生徒

かなりの能力はあるが、相対評価の関係で、この評価になっている生徒もいる。

◦作業は意欲もあり、かなりできるが上手でなく、テストの成績も悪い生徒。

◦宿題をやってこない、忘れものが多い、授業態度の悪い生徒など。

1年 3人/50人 2年 2人/68人 3年 3人/68人

その⑦

お手紙拝見、教師にとって大変きびしいアンケートでお答えにくいのですが、1人の生徒を例にとってお答えします。私の学校では、7年ほど前から、10段階絶対評価です。改訂の主旨は、生徒のはげみになる評価法にしようということと、もともと、学習とは、クラスの人たちが協力して、教えたり、教えられたりする中で高まっていくものだとの考えから、10段階絶対評価にかえたわけです。生徒は、どの教科も「6」以上になるように目標をきめています。

ところが、今年の3年で「1」の評定をした生徒が、2人います。M君は、からだは大きいのですが、小学校4年生のとき、交通事故に合い、その後遺症がのこり、4年生以前の記憶は全く失い、中学3年まで、普通学級に通っているのですが、学校で学習したものを長く記憶

していることはできない生徒です。月に2回ほど、てんかんの発作をおこし、技術の授業中にも、2年生のとき1度発作をおこしました。左ききで、黒板の字はていねいノートにとるのですが、私のいままでのテストで10点以上をとった記憶がありません。3年生の授業は、電気と機械が中心となり、どうしても、ペーパーテストに重点が移りますので、M君にとっては、全く歯が立ちません。残念ながら「1」をつけざるを得ません。礼儀正しい、よい生徒なのですが……。

〔礼状〕

アンケートにご協力いただきありがとうございます。短い文章でしたのでその主旨が十分ご理解できなかったことをおわびいたします。

私としては、学期末の評定の中で「1」や「2」の評定を受けた子どもは、たぶん、授業内容が十分理解できず、しかも無気力な子どもではないかと考えたからです。近頃では、どの教研集会でも「授業について行けない子ども」「できない子ども」の問題が話し合われています。ところが、技術科の教師の仲間の中では、「できない子」の問題は、あまり深い関心が示されず、自分たちの授業実践にまで結びつけて考える人たちが少ないのではないのでしょうか。

「できない子」の問題は、数学や英語の教師ほどには考えていないのではないのでしょうか。もし、こうした傾向があるとしたら私としては大変不満なのです。

「できない子ども」を「できる子ども」にすることは数学や英語の教師たちだけで解決できることではなく、教育全体の中で考えて行かねばならないのではないでしょ

うか。こうしたことから今回のアンケートを試みてみたわけです。

皆さんのご指摘のように、技術科や家庭科の中にも、「授業について行けない子」はたくさんいることがわかりました。そして、そうした子どもはまた「無気力な子」、「やる気のない子」、「すぐあきる子」と一面的にみられ、「授業について行けないのは、やる気がないからだ」とかたんに片づけられてしまっています。

しかし、本来、子どもは無気力なのではなく、無気力にさせられているのではないのでしょうか。子どもたちは本当は、「もっと勉強したい」のだけれども、彼等には学習権すら保障されずに見すごされているのではないのでしょうか。

現在の教育の中で「できない子」をうみ出す原因は、いろいろ指摘されていますが、技術科や家庭科のように学習をともなう、しかも、作品のできばえも評価の対象になっている教科にあつては、施設や設備などの不備が「できない子」をつくり出していることもあります。少ない工具をうばい合って作業をしたりする中では、ほんとうの勉強を保障することもできません。

教師にとって「1」をつけることは、自分の実践を評価されることでもありつらいことです。「1」の数が多いことは、実践の不十分さを示すことにもなるからです。たいへん書きにくいことをお願いして申しわけありませんでした。「できない子ども」を「できる子ども」にすること。このことこそ教育の根元です。これからも、地域サークル等でお互に交流し合いながら頑張りましょう。

(東京・府中第3中学校)

世界伝記文庫 第I期 全10巻

A5判上製函入 定価各1,000円
小学校上級～中学生向

一流の執筆者による権威ある伝記。従来の興味本位の伝記と異なり、正しい評価と正しい史実を背景に語る伝記。

- ① 二宮尊徳 筑波常治
- ② 福沢諭吉 土橋俊一
- ③ 平賀源内 今井善次郎
- ④ 高杉晋作 細田民樹
- ⑤ 石川啄木 久保田正文

- ⑥ 野口英世 宮林太郎
- ⑦ 伊能忠敬 三枝博音
- ⑧ 宮沢賢治 高橋康雄
- ⑨ 杉田玄白 小川鼎三
- ⑩ 渡辺崋山 土方定一

国土社

養護学校の子どもたちと技術教育



原 哲 夫

私は、京都市内の養護学校に勤めるようになってから、4年目になります。勤める2週間程前までは、養護学校の教師になろうとは、まったく考えておりませんでした。それに、養護学校の存在をあまり知りませんでした。ですから、勤めてみて、知らぬことばかりで、とまどうことが多くありました。この学校は、肢体障害児が中心でしたから、教科書の内容で授業をすすめていくことができました。しかし、子どもの中には、知恵おくれや情緒障害がともなう子もいました。この子らの授業について、一番困難性を感じました。はじめに、この子らとの授業についてかきます。

1 知恵おくれや情緒障害をとまなうクラスの授業

年齢は、12才～14才ですが、算数のたし算で1桁のものはできますが（機械的に）、2桁以上のものは、なかなかできません。また、国語でいえば、ひらがながやると読み書きできる程度です。最初に、この子どもたちと接した時、何を教え、どのように指導していったらよいか、全く見当が付きませんでした。一般的には、知恵おくれの子とえば、知的には遅れていても、素直で、単純な仕事でもあきずに、やる子が多いと聞いていました。しかし、この子どもたちは、教師にもすごく反抗的で、あきっぽく、少しでも難しいことを教えると「そんなこと、できへん」と言って、まったくやる意志をみせません。このような、子どもたちと、ともかく授業をやっつかねばならないし、それで、1学期は、子どもたちと遊ぶこと（生徒がいっしょに遊ぶことを組織すること）の中から、子どもたちの生活意識を観察することを中心課題として、日常を接していくことにしました。2学期になってからも、どのように授業をして行ったらよいか、わからぬままでいました。そうした中で、機会があって、府立与謝の海養護学校へ行くことができました。与謝の海の学校長や府教委の人たちから、学校の設

立運動の経過や意義、さらに障害児教育の意義などを聞き、学校の先生方から、教育実践の話を行いました。これらの人たちの話から、私の持っていた方向の不明確さが、少しずつ明らかになってきました。それは、私たち教師は、教材をどのように教えていこうかとだけ考えがちです。その教材が子どもの発達にとって適しているかどうかを検討するのを、忘れがちです。授業（広くいえば、学校教育すべてのこと）は、子どもの発達のみおこなわれるべきものです。その教材を教えることによって、できない子とできる子どもの分化を促進するようなものは、さけるべきであるということ、与謝の海の実践の中から学ぶことができました。この経験を生かして、製作学習の領域から、実践をやってみようとして計画しました。全員の子どもが、できることとし、最初は、手を使うだけで、できる仕事をしました。まずは、新聞紙をできるだけ細かく両手を使って、ちぎることをやらせてみました。口を使ったり、片手だけでやる子、なかなか細かくちぎれませんでした。2時間目からは、こちらの要求しただけの細かさで全員が、ちぎることができるようになりました。次には、色紙をちぎっていき、それをのりを使って、画洋紙の中にはっていくことをやらせました。この作業の中では、のりの使い方が上手にできませんでした。のりが図1のようにしかつけられな



図 1

いのです。それでも、画洋紙には、つきませんが、紙のはしの方がすきまがあいたりして、あまりきれいな感じがしません。それで、のりを伸ばして使うように何回も説明するのですが、どうしても理解してもらえません。次に、ダンボール箱を捜してきて(40cm×40cm×50cm程

度のもの) それに白い紙を貼っていきました。そうすると、図1のような使い方をしていくと、紙をはがれてくるみたいになります。それで、のりを伸ばしてみますと、きっちり紙がダンボール箱につくわけですね。これで、のりを伸ばすということがわかったわけですね。先の小さな色紙では、のりをどうしても、伸ばさなければならない必要性がなかったわけですね。次に、さかなのはり絵(図2)をやってみました。今度は、先に色紙を画洋紙にはった時より、ずっと上手にできました。さらに、色画洋紙でもっと大きなさかなのはり絵をしまし

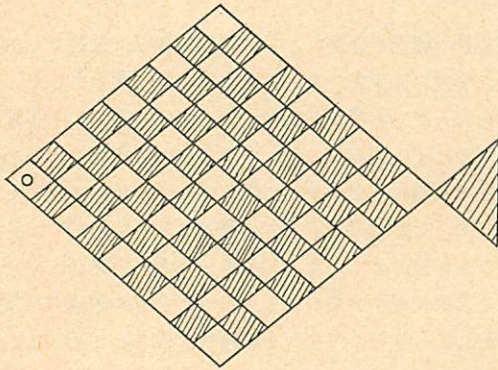


図 2

た。ここで、三角形、長方形、円などの形についても学習をしました。さかなの眼が円、尾が三角形、画洋紙が長方形なのです。次に、サイコロを作りました。先のさかなの構図も、このサイコロの展開図も私がかきました。ここでは、立体というものと数の学習をしました。平面の時よりもさらに難かしいのりの使い方についても練習をしました。以上のことをまとめてみます。()の中は、授業時間数です。

1. 紙をちぎろう(2)

新聞紙をできるだけ細かくちぎる仕事

2. 色紙をちぎろう(1)

色紙を2cm×2cm程度ずつにちぎっていく仕事

3. 色紙をはろう(2)

青、赤、緑の色紙を規定の範囲にはっていく。

4. 大きな紙をはろう(2)

ダンボール箱に、白い紙をはっていく。

5. さかなのはり絵——a——(4)

さかなの図をかいてある所に、色紙をはっていく。

6. さかなのはり絵——b——(3)

さかなの色をかえたりする。三角形、円、長方形などの形について学習もおこなう。

7. サイコロをつくらう。(2)

8. すごろくをしよう。(2)

このような中で、3学期も終わり、次の年には、この学級の授業を持たなくなったので、この続きになる実践はありません。この実践の中で私が得た教訓は、大きなものでした。その教訓についてまとめてみました。それは、第1に学習でも作業でも容易なものから、難しいものへの段階があります。それは、言葉をかえると、子どもの手と知的意識の発達段階があるわけですね。子どもの発達の道すじともなった教材を組み立てていくことが、どの教育の中でも、大切なことだと考えます。第2に、教材に幅をもたせて組み立てられていることが大切です。新聞紙を細かくちぎっていく作業の中で、みつけたことは、今までに、おり紙、絵をかかせたりしてた時でも、紙をくちゃくちゃにしてしまっていて、この子に、何をやらせたらできるのかわからなくて、私が困っていたような子、そんな子がすごく生々して、新聞紙を破っていました。どのような障害が重い子どもでも、自分が、できるということの喜びがあるわけですね。しかし、教材としては、新聞紙を破るだけでは、あまりおもしろくありません。新聞紙を破ることが、どのようなことの基礎となっているのか、この教材は、今後どのように発展していくのか。その見通しを、教師の方としては、持っていなければなりません。第3に、現在の教科の範囲を越えて、この子らにどのような教育が必要かを、はじめに、考えることが大切です。私の、おこなった実践について、これは、何の教科に入るか、考えてみますと、図工的な面、算数的な面があります。しかし、基本になる考え方としては、この子らを全面的に発達させる教育、その役割として、教科教育があると考えられるわけですね。ですから、教科名にしても、一定程度は、変えてもかまわないと考えます。現在の教科の範囲の中にとどまっていたら、この子らの発達を保障する教育を作りあげていくことは、できないだろうと考えます。次の年に受けもったクラスで同じような授業を、おこなってみようと思いましたが、計画を断念せざるを得ませんでした。なぜなら、前年度のクラスは、ベルが鳴って私が、教室へ行くと、教室の中にいました。次の年に受けもったクラスは、教室に行っても、子どもの数がそろっていません。それで、子どもを学校の中を回って歩いて、やっと、連れてきます。しかし、5分もすると教室から逃げ出して行きます。追いかけて行き、また、教室へ連れかえります。また、5分もすると逃げ出して行きます。1、2学期は、そんな状態の中です。3学期ぐらいになって、やっと、その子どもたちの要求にあっ

た授業が少しずつできていきます。毎年が、そのようなくりかえしみたいなのです。でも、その中でも普遍性のある理念があるだろうと考えます。私は、その理念を本の中からだけ得るのではなく、自身の実践を通して、体を通して作りだしていきたいと考えています。

2 製図学習の中で気がついたこと

比較的軽度のクラスでの製図学習のことです。立体(図3)をスケッチしたり、斜投影法でかかせてみると、図4のようにかく子があります。最初は、目からくる障害で

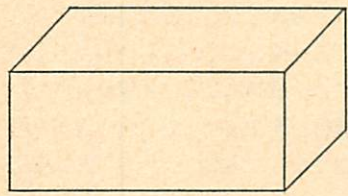


図 3

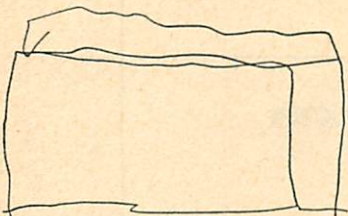


図 4

このようなものになるのだと考えていました。2年目頃から、目の障害からの原因だけではなく、立体をとらえる感覚が弱いから、図4のような図になるのではないかと考えるようになりました。斜投影法で図4のようにかく子は、正投影法についての理解はゼロに近い

ものです。図5をかいた子は、立体をきちんと描いています。少し線が歪んでいるのは、手の障害のためです。現在、とりくみつつあるのは、図形についての感覚と知識についてどれぐ

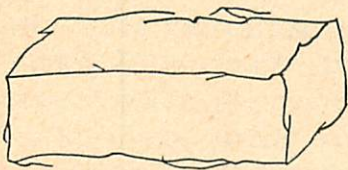


図 5

らいの段階まで達しているかについて、1つの検査法(問題)を作っています。この問題は、27題まで作っています。これは、試案で完成されたものではありません。問題の1番から6番までは、左側の線や図を見て、右側に同じものをかきなさいというものです。1番は、問題が図6で、生徒がかいたのは図7です。全部の問題については、略しますが、この問題を



図 6



図 7

作るにあたっての基本になる考え方を、理解していただくのに必要な問題についてのみふれます。この問題は、番号の数が進むほど難しくなっていくように一応は考えました。先の図4をかいたA君は、1番から10番まではできますが、11番目になると正確にかくことはできません。

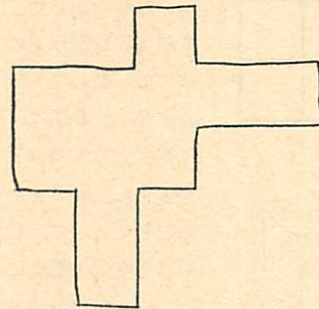


図 8

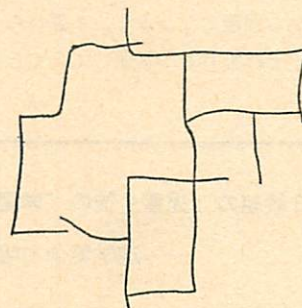


図 9

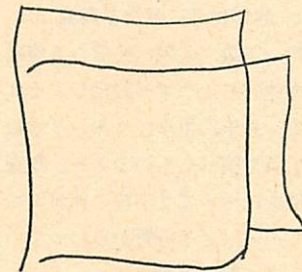


図 10

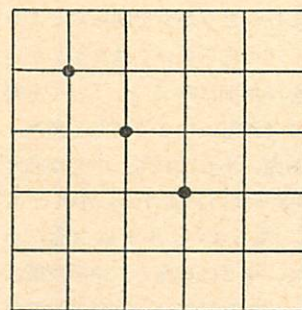


図 11

7~11番の問題は、「左側の図と右側の図が同じようになるようにかきなさい」というものです。図8が問題で図9がA君のかいたものです。大まかには、形をとらえていますが正確ではありません。次にB君の場合は図3をかいた場合、図10のようになります。A君のかいた図4よりもさらに、正しく描けていません。B君は、この問題の7番までは、だいたいできていますが、8番はできません。8番の問題は図11で、B君のかいたものは図12です。これは、数と位置の関係がよく理解できていません。次にC君が図3をかくと図13のようになります。少し、形が歪んでいますが、正しく描けていると評価します。問題の中で、12番から22番までは、算数の知識と関連するものです。図3は23番の問題です。C君は、12番から22番までの中で、算数でまだ習ってい

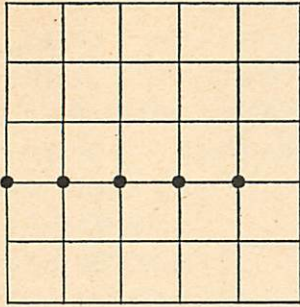


図 12



図 13

なかったものがありましたから、できないものもありましたが、27番までのうちの8割程度が正確にかかれていました。A君は、13番以上のものは、まったくできません。B君は、11番以上のものはできません。図3をかくことによって、数や形や空間の概念についての発達段階が一定に推測できま

す。B君の場合は、8番から困難になります。1番から7番を広げた教材を考え、それをB君が学習していくと

8番ができる可能性ができていきます。ただし、常に1番から7番を広げた教材を学習していれば、8番ができるようになるとはかぎりません。言語の学習、製作学習、体育学習、生活経験、学級集団、教師集団などの関係において全体的な発達が進められてこそ、部分的な8番の問題ができるようになるうと考えます。その時間は、3年、4年かかるかも知れませんが、1カ月でできるようになるのかは、はっきり予測することはできません。私は、将来的にできるようになるだろうと願いつつA君、B君やC君との授業にとりこんでいます。子どもの微少の変化をみつめ、それを正しく評価し未来にかぎりなく発達、成長しうる仲間として、ともに作りあげる教育をめざしています。教師になって4年目も終わろうとする今日でも、教材を作りあげていく方向性が不明確ですが、私のおこなった実践について、同じ技術教育をとりこむ、皆さんからのご意見を、ぜひ、お聞かせ下さい。(京都市立呉竹養護学校)



日教組の「児童生徒の“学習と生活”についての意識調査」

——進学競争の暗い影がはつきり——

教育荒廃の中で子どもたちの現実認識と願いを明らかにし、学校5日制の推進やカリキュラム作りの具体的資料とするため、日教組は、昨年12月に調査を実施した。この調査は、山形、神奈川、三重、大阪、佐賀の5府県で、地域性を考慮して調査地区を4つずつ設定し、それぞれの地区内で小学校3年、6年、中学校2年の3学級を選定し、合計2313人の意識を調べたものである。調査項目は①学校について②授業について③学校の休日について④いやなことについて……など7分野からなっている。以下、調査結果について、若干紹介する。

学校について

「毎日の学校生活が楽しいかどうか」を聞いたところ「楽しい」が65%を占め、「つまらない」は9%しかいなかった。しかし、これを学年別にみると、「とても楽しい」は小3で32%、小6で29%、中2で15%と漸減、「少し楽しい」は小3で34%、小6は44%、中2は35%になっている。「とてもつまらない」は小3、小6とも1%、中2は3%、「少しつまらない」小3は4%、小6は6%であるのに対して、中2は13%と、中学段階は急上昇している。これについて日教組は「高校進学競争などのもたらす中学校教育のゆがみを表すもの」とみて

いる。なお「普通」は小3は30%、小6は20%、中2は34%となっている。

その理由を二肢選択させたところ、「楽しい」理由では「友だち」が最も多く91%(中2)～68%(小3)、つぎに「遊び」が31%(小6)～27%(中2)、「クラブ活動(小3では運動会、遠足)」が29%(小3)～18%(小6)と続いており、子どもたちが集団的、自発的行動的な場を強く望んでいることがわかる。逆に「つまらない」理由では「友だち(友だちがいない、いじめっがいるなど)」が最も多く39%(小3)～28%(中2)、つぎに「テスト」33%(小6)～28%(小3)、「宿題」28%(小3)～5%(中2)などとなっている。

選択肢の「授業」は、「楽しい」理由では小3、小6とも17%であるのに対して中2では8%に減り、逆に、「つまらない」理由では、それぞれ17%、19%、40%と増加している。

「先生」は「楽しい」理由で小3が20%、小6が14%中2が3%と中学校段階が激減、逆に「つまらない」理由では6%、14%、32%と上にいくほど増えている。日教組はこれを「教師の力量の充実を子どもなりの立場で指摘しているもの」ととらえている。(P.22へ続く)

子どもの発達のスジみちと教育

—技術的思考について—

英 義 訪 談

「子どもの発達のスジみちと教育」というのがこの小論の主題ではあるが、この特集の意図するところは、最近の子どもたちの状況を認識した上で、その子どもたちの実態に即して授業をどう展開するかにある。そこで、この特集の意図をも考慮しつつ、なお技術教育の立場から、副題にあるような「技術的思考」をのばす観点で、若干の文献をもとに述べることにしよう。

1 発達と教育

発達のスジみちと教育を問題にするとき、まず、岡邦雄氏がこの「技術教育」誌1967年3月号に発表された心理行動図式を1つの手掛りにしよう¹⁾。それは、岡氏がそこで技術教育における教科編成の立場から、0～15才にかけての認識(能力)の発達を段階的に示したからであり、それは、小・中・高一貫カリキュラム編成の立場で子どもの発達の筋道を明らかにしようとする現在の課題と同じだからである。

そこで、岡氏は発達段階を0～2才の感覚運動的知能の時期、2～3才の前操作的段階の時期、3～11才の具体的操作の準備および組織の時期、11～15才の形式的操作の時期と段階区分している。この発達の段階的過程はいわば、「感覚から始まって知覚、それにコトバの発達で思考が導入され、それと知覚が結びつき具体的表象となり、表象にもとづく操作となり、それに知識の習得が

加わって知的操作となり、知能の発達と共に、思考が一そう高度に抽象されて概念づくりから法則の認識へ進むという過程である。

そのさい岡氏は、この過程は技術教育でも他の教科でも同じものであるが、「技術教育コースの特質」は、一般的、抽象的な概念形成、論理、理論への発達を含めた「認識全体の基礎」にいつも「行動実践的活動」があること、すなわち、「手と目の協力により、常に眼前に労働対象(品物)と労働手段を置き、最後まで道具を手から放さない、離すことができないというところ」にあるとしている。

この岡氏の考えには詳論すべき2つの点がある。1つは発達段階と教育の関係、他の1つは技術科コースの特質という点である。そこでまず発達段階と教育の関係についてのべてみよう。

岡氏のこの発達段階区分は岡氏自身指摘するようにピアジェの発達心理学を基礎としながらも、「年令区画に多少勝手な修正を加え」たものである。事実、具体的な操作の準備および組織の時期にしても、形式的操作の時期にしても、ピアジェの区画におけるそれらより幾分早い時期が示されている。しかし、このことは必ずしも問題ではない。というのは、ピアジェ自身「この年令は、物理的、社会的環境の影響によって変化する」、「年令は相対的である。重要なのは、特性の出現の順序である」と考えているからである²⁾。すなわち、

発達段階におけるその発達の順次性についてはほぼどの子どもにも妥当するものが存在するとしても、その段階が出現する年齢はその子どもの属する社会的環境や前段階の経験によって異なるからである。

ところが、このピアジェの発達観には、発達についての自然発生的把握の傾向があるということは、すでに批判されているところである。発達は子どもの成熟、子どもを取り巻く社会的環境に影響されつつ自然発生的に営まれるのではなく、教育的働きかけによって組織的に図られるということである。したがって、発達のすじみちを明らかにするためには、発達の段階は必要な道具ではあるけれども、それを明らかにすれば事足りたとするのではなく、その発達段階がどのような教育の成果としてうみだされてきたものであるかという発達と教育との関連をも明らかにしなければならぬことになる。そのさい、すでにソビエトにおいて、コスチュークやエリコニンによっても明らかにされたように、発達の原動力が子ども自身の内的矛盾、とくに環境に対する子どもの能動的活動に伴う内的矛盾にあるとすれば、発達のすじみちは発達の段階と子どもの能動的活動との関係によって明らかにされるといえる。

発達段階と子どもの能動的活動との関係を問うということは、特集のテーマを追究するときにとくに重要である。というのは、小学校低学年の段階からすでに授業について行けない子が見られたり、進学競争のもたらす人間性のゆがみが顕著なもの、結局は、ある年齢段階にその発達段階に即した子ども自身の活動——それは遊び、学習労働などの種々の形態をとる——が十分に展開されなかったと考えられるからである。

民研の坂元忠芳氏の「能力と発達のすじみち」についての仮説は、このような観点での1つの成果である。坂元氏は「子どもの人間性のゆがみと

能力発達の跛行現象」という状況下で、「日本の子どもの発達のすじみちをゼロ才から青年期までをとおしてとらえる必要」から仮説を示した。それは、教育は内的矛盾を子どもの中につくりだすために、「発達に先導的に働きかけて発達の飛躍的・質的転換(発達のふし)をつくりだすものである。人間の主導的活動のダイナミックな転換期としてとらえることができる」という立場を基礎としている。そして「子どもの能力は、子ども一人、子ども一子ども、子ども一もの、すなわち、子ども対社会、子ども対自然の関係のなかで、意欲—感情の系の発達と認識—操作の系の発達の複雑なからみあいのなかで発達する。」としている。その上で、坂元氏は2つの系(意欲—感情の系と認識—操作の系)と主導的活動の交替図を示している⁸⁾。

さて、坂元氏の仮説を紹介したのは、その仮説自体を問題にするためではなく、発達(段階)と教育との関連を子どもの主導的活動の組織化の観点でみることの必要性を示すためである。そして技術教育の立場で発達のすじみちと教育を明らかにするさいでも、このような一般論を基礎にする必要があるし、その上に立つて、なお技術教育の立場から、技術的能力とか思考の発達とは何か、それを発達させるために子どもの主導的活動としてどのようなものを組織するのか、を考えなければならぬからである。そして、この点で岡氏が指摘した第2の点、技術科コースの特質が問題になる。

2 技術的能力、技術的思考

さきに指摘したように、岡氏は、技術科教育の特質は労働対象や労働手段を離れないその活動の具体性、実践性にあるとした。このことは、技術教育において子どもに組織される主導的活動を考えるさい重要である。そのような活動に伴う技術

的能力や技術的思考は、当然そのような活動の特質に対応するからである。岡氏によれば技術科教育では「能力とくに技術的能力（よく技術と対立的に扱われがちな“技能”よりもっと広義なもの）の発達は常に学習のさいの行動を通して行なわれるほかに、そこに到達した総合的、総体的な能力は繰返し繰返し、訓練と習熟によって確認され、確保されねばならない」ことになる。

岡氏は、技術的能力が実践的活動—労働対象や労働手段を離れない活動——ぬきに発達しないという技術教育の特質を指摘したが、技術的能力についてとくに明確にしたわけではない。その点、清原道寿氏は明確である。すなわち、「技術的能力」とは現代の産業技術にかかわる“技術学”の基本的なもの——労働手段・労働対象・労働方法・労働力についての科学的知識体系の基本的なもの——と、基本的な“技能”とを一体として習得して、それらを各種の技術的場面に主体的に広く適用できるような能力を意味する」というのである。そして、この技術的能力を各種の技術的場面に適用し問題を解決するための「技術的思考力」の重要性を指摘した。しかも、この「技術的思考」は「客観的な実在」としての「技術それ自体の客観的弁証法を適切に反映した」「直接に技術的行動にむすびついている弁証法的思考過程のすべてである」という⁴⁾。

ここでは、岡氏と基本的に同じ立場で、技術的能力や思考が労働手段や労働対象に規制される実践性、客観性をもつことが指摘されている。しかも、労働手段・労働対象・労働方法・労働力が駆使される現実の活動形態といえ、その基本が労働にあることはいうまでもない。清原氏の発想の基礎にあるのも当然その労働であるが、このような労働の過程を基礎とした技術教育の思考や能力は直接的には現代の技術革新に対応するものであるとはいえ、なお教育一般に基礎的なものとして

要求されるものであることはいうまでもないであろう。そこに技術教育が普通教育として成立する根拠があるし、この点は岡氏も同じである。

さて、以上は技術的能力・思考の特性とその普通教育における意義を指摘したにすぎないのであって、その発達のすじみちを示したわけではない。労働手段・労働対象・労働方法・労働力駆使に伴う技術的能力・思考の特徴についての個別の実践を基礎にしてそれらを総合的統一的に把握するという手続き、積重ねが必要であろう。そして、そのような実践は、ここ数年の「技術教育」誌にすでに散見されるところである。たとえば、池上睦美「思考力を育てるために——電気回路の指導を通して——」（1970年4月）、佐藤禎一『技術的なことば』や思考力と生徒」（1970年2月、5月）、佐藤松敏「加工学習の考案設計——材料の理論と形体構成の論理」（1971年4月）、そして特集「技術学習と子どもの認識」の諸論（1974年2月）などである。

たとえば、佐藤松敏氏は木材加工における考案設計にさいして、「理論としての木材の法則性と、考案設計としての形体構成の論理性は……統合されるべき」であるとの立場から考案設計の教育的役割を、①「理論と実践をかみ合わせる最初の契機を設定する」こと、②「技術活動における合理性追究の思考判断の場を設定できる」こと。③「内面的活動として予測的構想をめぐらせる場として、設定される」ことの3点として指摘している。しかも重要なことは、技術学習一般についても、小学校では「生徒の工的表现の意欲や活動が材料、工具のもつ条件に制約されて、萎縮し枯渇しないように細心の配慮」をもつことが必要である。それに対し中学では工的表现意欲は原動力であるが、これだけに「依存したのでは困る」のであって、「工具、材料のもつ制約を法則性として論理的に認識させ、これを技術活動における科学

的経済的合理性追究の要因として予測的に活用して行くこと」をねらうとしていることである。しかも、中学段階のこの「技術的思考の質的向上」をのちの高度の専門的技術分野の研究の「基礎づくり」として見通している⁵⁾。

この佐藤氏の主張の中には、全体として材料(労働対象)や工具(労働手段)に規制される技術的思考の合理性・論理性という特徴が示されている。と同時に坂元氏が仮説的に示した意欲-感情の系と認識-操作の系にきわめて大ざっぱに対応されるべき「表現意欲」(小学校)「論理的」な認識(中学校)が示されている。事実、発達の段階からいって低い年令程、客観的認識に連なる論理的思考より主観的な表現意欲が優り、また労働における認識といっても労働における表現意欲ぬきには成立しえない。とくに幼児がものをつくるさい、材料や道具は、その種類によって、それを扱うこと自体による活動、表現意欲の向上、認識の高まりを促す面をもつが、逆にその扱い方の難しさによって表現意欲を抑制する面ももっている。これらのことを一般化すれば、技術的能力・思考の発達のすじみちを明らかにするさい、労働手段や労働対象が能力・思考の実践性・客観性を高めることを基本的に承認しながら、それら手段や対象が意欲-感情の発達を促進したり抑圧したりする側面を発達段階との関連で明らかにしなければならぬといえよう。それは技術や技術学の基礎を発達段階と統一的に構想する問題でもある。

3 組立て作業と技術的思考

池上正道氏は「技術教育」1974年2月号において、「技術学習と子どもの認識」を考えるさいに「避けて通ることのできない問題」として総合技術教育をあげ、これは日本国憲法、教育基本法の教育の精神を実現するさい学ぶべき「視点」であることを指摘した。そのさい池上氏は、教育制度

検討委員会の第3次報告で「頭と手をつかっものをつくりだす活動」が労働の教育を強調しながら、「事物を認知する力を養い」、「身体や経験や感覚の発達を有効にのばしうながす」点を幾分軽視しているが、この点を重視することは教育基本法の「教育の範疇」に入るし、それを押し進めるとき技術教育を総合技術教育の視点でとらえることが必要であるし、またできることをルソーやケルプスカヤの思想で根拠づけた⁶⁾。

この指摘は重要である。なぜなら、技術的能力や思考のすじみちを明らかにするさい、技術や技術学の基礎を発達段階と統一的に構成するということは、いわば、技術教育の内容をどのような「視点」で構成するかの本質的な問題に関連するからである。ただ、総合技術教育を日本の実践の中でどううけとめるかはそれ自体大きな問題であるのでここでは論じない。そこで、さしあたって技術教育の内容との関連で技術的能力・思考を考察する手だてとして、東ドイツの10年制学校の仕事で扱われている技術的な模型組立て作業の場合についてふれておきたい。

東ドイツでは総合技術教育の範疇に学校園作業と工作教授があり、その工作は材料加工とTB作業(技術的バウカステン作業)から成り立っている。とくにTB作業といたのはバウカステンという一種の組立て玩具を教材とした模型組立作業であり、機械模型組立と電気模型組立をその内容としている。電気模型組立は3学年から始まり、4年で発光作業、5年で熱作業、6年で電磁作用を主題としたものである。また機械模型組立は初級段階で骨組の構造物、中級段階では機構を内容としている。それだけに、このTBは材料加工とともに7~10学年の総合技術教授の基礎となりうるものである。したがって、この組立作業における技術的能力や思考の発達は総合技術教育における能力や思考の発達に深くかかわるものである。

R. Gerecke は以上のように位置づけられる TB 作業をもとに、「技術的機構能力の発達についてのべている⁷⁾。Gerecke は工作教授には、技術模型組立てのさい「生徒の目的創造的な労働能力、とくに技術的構成能力を形成し、より発展させるための大きな活動領域がある」との立場から工作における TB 作業を評価する。

そのさい、かれは技術的思考と技術的構成能力との関係について、「技術的思考の重要な構成要素が技術的構成的に思考する能力」であるとしているが、その発達の過程を大ざっぱに「生徒の技術的活動の間に技術的能力が発達し、これらの相互過程の中で技術的思考が発達する」として示している。この活動 \longleftrightarrow 能力 \longrightarrow 思考の過程で基礎にすえられた技術的活動とは何か。かれはこの技術的構成能力発達の前提として、第1に作業成就に不可欠な専門知識の獲得、強化、深化、労働成果の使用価値や利用目的についての知識、必要な技術的方法についての知識をあげ、第2に技術的課題の解決にさいして技術的構成能力の発達に役立つ活動や行為を行なうことを指摘している。そしてこの技術的構成能力の発達に役立つ活動を次のように例示している。すなわち、簡単なモデルの組立と分解、図面の判読と利用及びスケッチ、組立技術の説明、組立部品の組合わせ、モデルと現物の比較認知解決策の現実化——スケッチ、製図、そして模型で——知識の深化と強化のための技術模型組立経験の一般化、などである。

Gerecke はこのような TB 作業を問題設定的な授業で今までの知識と経験をもとに進めようとするのであるが、ソビエト連邦教育科学アカデミー労働教授心理実験室と東ドイツ教育科学アカデミー工作教授専門部の共同になる実験テストをもとに、そのような授業のためには4つの面が重要であるとしている。

1は教師による正確な課題設定であり、それに

よって作業課題を動機づけるのである。

2はその課題実現にさいして解決しなければならぬ技術的問題が生徒に意識されるという問題の認識である。

3は問題の漸進的な自主的解決の能力を生徒につけることである。そのさい、生徒は設定された課題を技術的に実現するために自主的な解決案をスケッチないし図式化する。

4は解決方法の発見とそれを模型組立で現実化する。

この4つの面は、いわば教師による積極的な課題設定をいかに生徒自身の活動とするかを示したものであり、それ自体教育方法上特筆に値する程のものではなく、日本の教育実践では日常化した発想である。ただそれがTB作業という、もともと技術的構成能力・思考の発達を促す活動(内容)の構成とともに図られるところに教師の側からの教育的組織化の積極性が示されているといえよう。

Gerecke は、技術的能力について「技術的対象物を生徒の周囲の世界から構成的にある模型に形づくるために発達させられなければならない、あるいは発達していなければならない」能力とTB作業に即してごく限定的に定義しているにすぎない。また、技術的構成能力についても生徒の内面に立った認識の構成を明らかにしたわけでもない。その点、技術的思考の特性を問題にするさい、技術的思考の構成要素の内的心理的内容、相互関連、相互作用、いわば技術的思考の心理的構造を明らかにすること、及びそれら構造の分析に立ってその構造の発達の過程の側面の特性が明らかにされうるとした T.W Kurjawzew の指摘は、今後の課題を示したものと見えよう⁸⁾。

総合技術教授の実践を全教育体系の中核にして人格の全面的発達の立場から技術的能力、思考の内的構造を明らかにしようとする東ドイツの動向

は、その総合技術教授の内容とともに我々に多くの示唆を与えてくれるであろう。それらからも学びつつ、小・中・高一貫した技術教育の内容の構成を図りつつ、その実践の積み重ねの中で、「つくる」、「構成する」活動の心理的内的構造も理論的に明らかにされうるであろう。

〔注〕

- 1) 岡邦雄 “技術教育における教科編成(Ⅲ)” 「技術教育」1967年3月。

- 2) 波多野完治編『ピアジェの発達心理学』27頁。
3) 坂元忠芳 “能力と発達のすじみちについて” 「教育」1974年1月。
4) 清原道寿『技術教育の原理と方法』115—116頁。
5) 佐藤松敏 “加工学習の考案設計——材料の理論と形体構成の論理——” 「技術教育」1971年4月
6) 池上正道 “技術教育と子どもの認識” 「技術教育」1974年2月
7) R. Gerecke “技術的構成能力の発達” 「総合技術的陶冶及び教育」1974年10月。
8) T. W. Kurjawzew “技術的思考の構造” 「総合技術的陶冶及び教育」1972年1月

日教組の「児童生徒の意識調査」から

授業について

「学校の授業の中で好きな教科は何か」では、小3、小6、中2とも体育がトップだった。

学年別にみると、小3では①体育—82%②図工—69%③算数—62%④理科—55%⑤音楽—50%⑥国語—50%⑦社会—38%の順である。逆に「むずかしくてわかりにくい教科、おもしろくない教科」は①社会—46%②音楽—36%③国語—32%④算数—27%⑤理科—25%⑥図工—15%⑦体育—6%と、ほぼ「好きな教科」の裏返しだった。

小6では「好きな教科」が①体育—64%②図工—59%③算数—51%④国語—48%⑤理科—45%⑥家庭—41%⑦社会—41%⑧音楽—34%の順で、「おもしろくない教科」は①音楽—36%②社会—33%③家庭—26%④算数—25%⑤理科—24%⑥国語—20%⑦図工—13%⑧体育—10%の順で、音楽、社会、家庭の不人気が目立った。

中2では「好きな教科」が①体育—50%②技術—48%③家庭—37%④音楽—36%⑤図工—36%⑥社会—36%⑦国語—33%⑧理科—30%⑨英語—29%⑩数学—25%の順で、「おもしろくない教科」は①数学—43%②英語—41%③理科—40%④社会—31%⑤国語—25%⑥音楽—25%⑦技術—21%⑧図工—17%⑨家庭—17%⑩体育15%で高校入試4教科がそろって不人気なのが目につく。

つぎに「学校の授業をおもしろくするにはどうしたらよいか」では、「みんなで教え合う」「自分でがんばる」「テストや宿題を少なくする」が共通して多かった。中2では、「先生がゆっくり時間をかけてわかるまで教える」が2番目で22%と他と比べて多くなっていて、中学生ほど「わかる授業」への期待が大きいと見える。

「あなたが勉強しなければならないと思うのはどんな理由から」では、小3、小6とも「いろいろなことを知りたいから」が33%でトップ。ついで「友だちに負けるのがいやだから」がそれぞれ20%、19%。3位は小3が「よい点数(成績)がとりたいから」で12%、小6が「勉強してわかることは楽しいから」で19%になっている。これに対して中2では「よい学校に進学したいから」が31%で一番多く、つぎに「よい点数(成績)がとりたいから」18%、「いろいろなことを知りたいから」19%で、進学競争の暗い影がはっきりとあらわれている。

学校5日制

「学校が土曜日も休みになり日曜日と2日続きの休みになった方がいいか」という問いに対して「2日続きの休みになったらいい」は小3—59%、小6—68%、中2—69%。「今のように日曜日だけの休みでいい」は小3—35%、小6—26%、中2—22%で、上にいくにつれて学校5日制を望む者が増えている。

「2日続きの休みになったほうが良いと思う理由」としては、「ゆったりと生活したいから」が小3—21%、小6—27%、中229%で最も多く、つぎに「物を作ったり、自分の好きなことをしたいから」が多い。

いやなこと

「あなたはどんな時に一番いやだと思うか」で最も多かったのは「差別された時」で、小3—21%、小6—37%、中2—24%。2位は小3が「友だちとけんかした時」で18%、小6「理由も聞かずに一方的にしかられた時」19%、中2「学校の成績(点数)が悪かった時」18%となっている。

ロボット製作学習と子どもたち



角 田 宏 太

1 はじめに

年々進歩している技術環境、それにともなって子供たちの興味も序々に変化している。この現実を無視して断片的で連続性のない各分野の内容を押しつけたのでは生徒はしだいに技術科から遠ざかってしまう結果になるであろう。各種の研究会でも各分野での工学的理論のようなものにこだわり過ぎており、過去から未来を見通しての技術の連続性や総合性が生かされるような学習の場の設定をし教材を考えようとする試みが少数であるように思われる。以上のような点を打開する試みとして教科の大きな柱ともなる製作学習にあてる教材として子供たちの興味を最重視し、教材間の関連性、発展性を考慮した教材の流れを考え、特に模型ロボット製作を中心に引き上げ、各視点から内容の充実を計りながら実践研究を行っている。

2 中学校における技術教育の中心となるもの

下記の2点を私の技術教育の大きな柱としている。

- (1) 目的物を製作するための分析力と総合力を養い、これを実験(実習)によりたしかめ新しい創造への意欲を養う。
 - 目的の分析→総合→製作実験→考察
- (2) 技術発達の流れを考えさせ現代・未来に対する思考力、実践力を養う。
 - 原始→手工業→機械化→自動制御→電子制御→生体制御→精神制御

3 教材の考え方

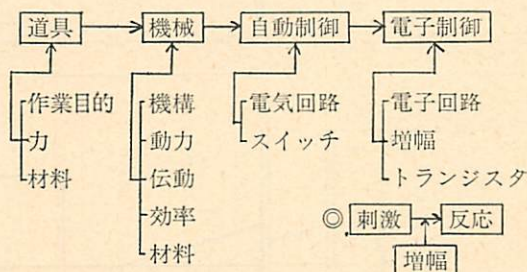
技術の発達の流れ、生徒の心身の発達状態との適合を考えながら生徒の興味を重視する。さらに総合性のあるもので設計・製作を主としたもの、組み立て・分解を主としたものの繰り返しにより教材の流れを構成する。

特に教材間の関連には留意し、順次性、連続性をもたせることが大切である。

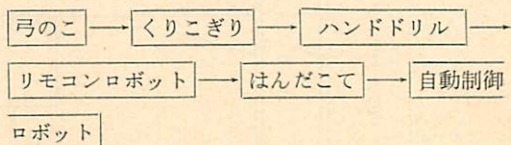
現在私が実践研究を続けているものは学習の柱に機械の発達をおき、現在社会で使用されている高度に発達した機械そのものを教えることに重点を置くのではなく、生徒の能力で設計が可能な程度の機械のようなものを設計させることにより積極的に機械に対する考察力を高め、自分が設計した機械を通して現代の機械、未来の機械と人間について考えさせるようにしている。

設計する機械の機構はきわめて簡単なものにおさえさせ、動力源として直流モーターを使い、動力の効率のよい伝導とスイッチの指導に重点を置き、リモコン作動、自動機械へと学習を進め、さらにそれにかかわる電子回路学習へと発展させている。加えて「入力」→「出力」を「刺激」→「反応」と結びつけて考えさせることにより生体制御への夢をもたせて中学校における技術教育のまとめとなるのである。

学習の流れと主な学習内容を示すと次のようになる。



現在実施している製作題材は次のような順序である。

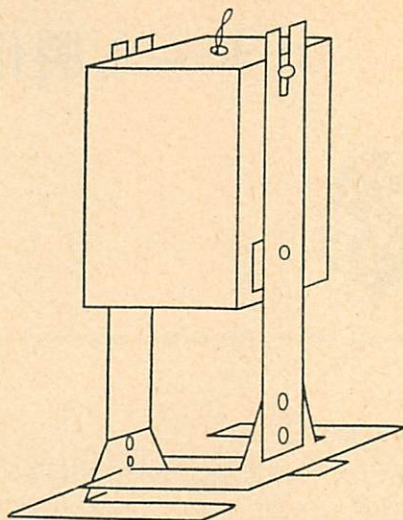


4 リモコンロボットの製作

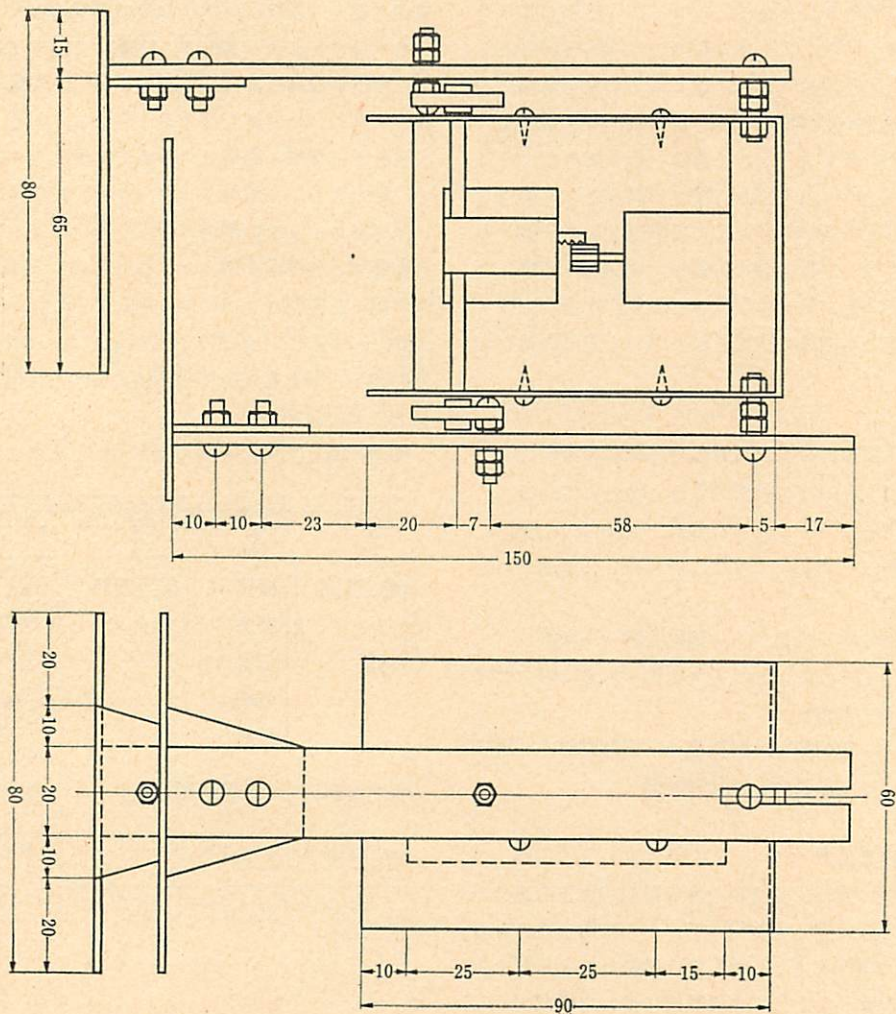
(2) 構想図

(1) 主な材料

品名	数量	大きさ規格など
1 ギヤボックス	1	田宮強力ギヤボックスセット
2 直流モーター	1	マブチ F13
3 アルミ板		t1.5, t3 (足用)
4 ビス, ナット	8組	M3×15 丸ねじ
5 リード線	2m	10しん
6 逆転スイッチ	1個	
7 電池ボックス	1	単3, 2ヶ入
8 電池	2	単3
9 木材板	1	t10×60×70
10 その他	少々	はんだ, ビニルテープ

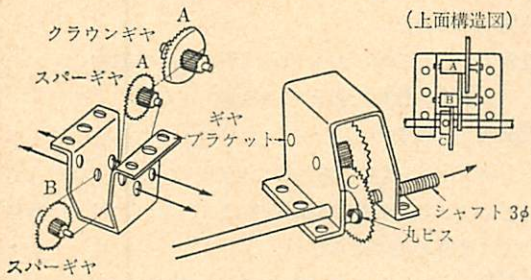


(3) 組立図

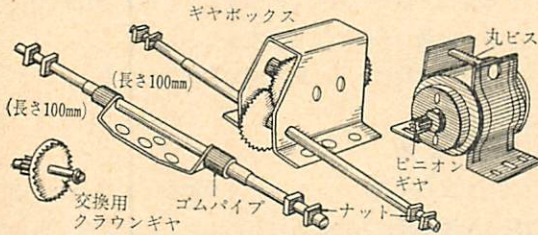


(4) ギヤボックスの仕組みとモーター

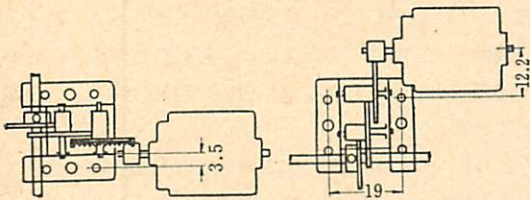
ギヤボックスの仕組み (田宮ギヤボックス)



ギヤボックスセットの内容 (モーターは別)



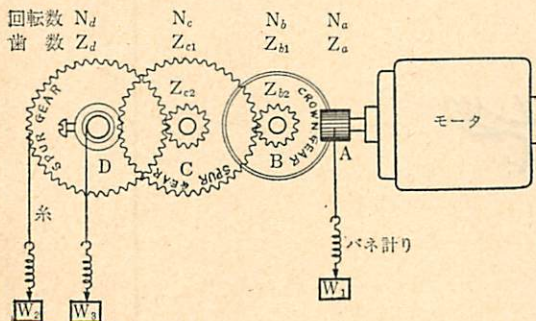
ギヤボックスとモーターの組み合わせ方



(5) 主な学習内容

製作に使用する素材や補助具等を使って実験をしながら学習内容を深める主な内容は次のものである。

- ① ロボットが歩くかけはどうか。
カム リンク 歯車……<伝動のしくみ>
- ② ギヤボックスのDの歯車が1回転するためにA歯車は何回転するか調べよう。試算によってたしかめよう。……<回転比>
- ③ A歯車にまきつけた糸とD歯車やその軸にまきつけた糸をばね計りで引っばると、それぞれ何gで釣り合うか。……<回転のモーメント>



④ 回転のモーメントの理論の通りになっているか、試算によってたしかめよう。

⑤ ロボットの歩幅を 2 cm にするためには支点間の長さ、クランクの径はいくらにしたらいかがか図をかいて考えよう。……<カム・リンク>

⑥ 足の動きを厚紙でモデルを作って調べよう。

⑦ 設計しようと思う他の動作も実物大の厚紙を使って動きや形を研究しよう。

⑧ まさつを小さくするにはどうしたらよいだろうか。

⑨ まさつを大きくするにはどうしたらよいだろうか。……<しめつけ部, 足のうら>

⑩ 各部分の材料の材質はどのようなものを使うのがよいだろうか。……<重くする部分, 軽くする部分, 強くする部分, すれ合う部分>

基本となるギヤボックスとモーターを全員に与え、伝動のしくみの基礎となる歯車について可能なかぎりの実験、測定をしながら理論をたしかめさせるよう配慮している。かなり高度な内容の部分もあるが、全員が実験具を持っているために能力に関係なくそれぞれの問題に取り組んでいる姿はグループに1台のボロ自転車を与えられて機械学習をしている時のものと比較にならないほど活気に満ちたものとなっています。

自分が製作する作品の良悪に関する学習内容が多いため手を抜くわけにいかない現実もあるわけです。

(6) 生徒の疑問・質問

製作実習中に体験を通して疑問をもったり、うまくできなくて困って質問に来ることが多いが、できるだけ全体生徒の問題として取り上げるようにし、アイデアを考えさせたり、理論体系に近づけるように配慮している。

質問として出された主なものは次のようなものである。

- 計算通りの歩幅がでないのはなぜですか。
- クランクに使っているナットがすぐゆるむのはどのようにして固定したらよいのですか。
- モーター軸にとりつけた歯車の歯がつぶれてしまったのですが、どうしてですか。
- もっとゆっくり歩かせるにはどうしたらよいでしょうか。
- 歩くとき、よくころぶのですが、どうしてですか。
- モーターの回転数を少なくしようと思ってモーター

と直列に豆球を継いだら、うまく動かなくなったのですが、なぜですか。

- ころんでも自力で立ち上がるようにできないでしょうか。
- つき当たったら自動的にバックするようにできないだろうか。
- つき当る直前で自動的にストップするようなしかけはできないだろうか。

(7) 製作後の生徒の反省

製作上の反省をさせたとき主に次のような反省が多くでてきたが、これらを実際の機械の構造、精度などと結びつけて実用機械の意義をより深めている。

- ナットを締めすぎて「ばか」にした。
- 足がぐらぐらする。
- ころびやすい。
- 穴あけが少しでもずれると正確に動かなかった。
- 歩幅の調節がむずかしい。
- スライド部分がなめらかに動かない。

(8) 生徒の興味、反応

製作前の興味調査で95%の生徒が製作を希望し、製作後の調査で、「授業がおもしろかった」という反応を示した者が85%であった。10%の差を調べて見ると途中で大きな失敗をした者であることが判明した。このような生徒に対する、こまかい配慮がないと技術嫌いの生徒にしてしまう恐れがあることがわかった。次の電子教材としてどのような物を作りたいかという問いに対しては、ラジコンロボットか、ラジコン自動車のような物を作りたいという希望が95%となり圧倒的に多かった。このため次の教材への導入がしやすく、生徒の意欲も大いに高まっている。

製作途中は原則として材料、製品は技術教室から持出しは禁止してあるが、生徒の興味度を調べて見ようという意図もあって「希望者は家に持ち帰って続きをしても

よい」という許可を与えたところ75%の生徒が喜々として持ち帰った。ところがこのために親や教師から思わぬ苦情が出てきた。

母親 「近ごろ家でおもちゃばかり作って勉強しないので困る。技術を教えている先生はだれですか」

教師A 「授業中ごそごそ、おもちゃいじりをする子がいて困る。教室へ持ち帰らせないようにしてほしい」とくにこわい先生の時間以外はほとんどの座学の教科には迷惑をかけたらしい。

教師B 「おもしろいことをやらせておけば、本気でやるなあ、我々の教科も何か工夫しなければだめだなあ」と話しかけてこられる人もあった。

ともかく生徒にとって興味深い教材なのである。

5 まとめ

以上が私の実践、ロボット作りの概要であるが、この教材は学習の進め方によっては、かなりの時間数を要する欠点はあるが生徒の興味の点では勝れた題材であると思われる。しかしながら作業機械のモデルの方が道具→機械→自動機械の発達をより有効に指導することが可能であると考えられるので新しい題材の開発に取り組んでいる。

自ら作った道具を使い次の教材に取り組み、でき上がった製作物をベースにして次の題材を組み込むという方式をとることにより、教材間の連続性を重視して技術に対する興味と学習意欲を高め、さらに未来技術に対する興味と夢を持たせるよう努力している。

おもちゃのようなものを作るだけで技術教育がすべて行なえるとは考えていないが、ともすれば工学理論の断片を押しつけ過ぎたり、やり方主義になってしまったりしやすい現状において、何か子供たちが眼をかがやかし取り組めるものを授業の中に組み込みたいという願いからささやかな実践を試みております。

(岡山県久米郡旭町立旭中学校)



機械時計のしくみ

—「時計」を教材化する試み—

岩 間 孝 吉

1 「時計」をとり上げた動機

(1) 研究の経過から

「機械の学習」に対する生徒の興味や関心をアンケートによって調査した結果は、本誌1973年12月号で報告した。その結果などを手がかりにして、学習指導計画を考えてみたのであるが——機械というものが、いかにうまくできているものであり、人間の知恵のかたまりともいうべきものであること。そのことを具体的な機械に手をふれ、目で見ても確かめ、そのからくりのすばらしさに心を動かされることを通じて学ばせたい。——わけである。

機械の要素や材料を、単なる知識として習得するのではなく、具体的な機械で、しかも生徒の興味のおくものを授業に持ち込んで、直接手にふれ目で見ながら学習を進めるようにしたい。

そこで、身近にある具体的な機械に着目させ、廃品などの中にもすばらしいメカニズムがあることに目が開かれるように示唆した。置時計・柱時計・蓄音器・プレーヤー・電気そうじ機・バイクなどのうち、時計を持ってきたグループが最も多かったので、本年は2人で1台の置時計を用意させ学習に取り組ませた（各家庭で不用になっていたものが半数以上であった）。

(2) 他の方の研究成果に学んで

小島勤先生（茨城大学教育学部）は、1974年度の日本産業技術教育学会において、中学校技術・家庭科の学習内容として時計をとり上げることにについて報告しておられる。この事を知り、大いに励まされた。

本学教育学部技術職業科教室の渡辺武先生（機械専攻）からも、多くのご指摘をいただき、様々な示唆を受けることができた。まだまだ不十分な研究でしかないが、批判をいただきながら進めていきたいと考える。

また、女子生徒の「機械の学習」への興味・関心を調

査したところ、やってみたい学習として——機械の分解をしてみたい（39人）、うちテレビ12人、時計9人、ミシン4人。機械のしくみを調べてみたい（32人）、うち時計7人、ミシン5人、ラジオ3人——などと答えている（本校2年女子88人、1974年調査）。たまたまやったこの調査からも、1つの手がかりを受けることができたわけである。

2 「機械時計」についてのアンケート集計結果

時計の学習に先立ち、生徒たちの意識を、前提調査の形で実施してみた。その一部を以下に記述する。（本校2年男子生徒85人、1974年10月調査）

問1、あなたは置時計や柱時計の中（内部）を見たことがありますか。

見たことがある	見たことがない	合計
71人	14人	85人

71人のうち、18人は置時計などを、直接自分の手で分解したり、一部分組み立てたりした、と答えている。うち1人だけが故障を「なおせた」としている。残りの者は、家で故障した時計を父親や兄弟などがしらべているのを横で見たり、いっしょに分解をしたりしたものである。時計屋で分解しているのを見た者も5人いるし、中の構造がすけて見える時計や、乾電池の取りかえなどで見た者もいる。

中を見た経験の記憶は、ほとんど小学校高学年から中学校1・2年にかけてのものであるが、10人の生徒は小学1～4年で見たといい、小学校1年生のとき分解してこわしてしまった経験を持つ者もいる。

問2、置時計や柱時計の部品名（部分名でもよい）あなたの知っているものを、いくつでも答えなさい（名称と実物が一致できるもの）。

名 称	回答数
1 ゼンマイ	69
2 振 子	59
3 文 字 板	56
4 短 針	55
5 長 針	53
6 秒 針	51
7 齒 車	47
8 ネ ジ	21
9 ベ ル	21
10 針	20

最もよく知られている名称は、はり（針、長針、短針、秒針）であろう。9割以上の者が回答している。いつも目にはいるものであり、振りや文字盤（板）も同様である。目に見えないが、時計の重要な部分であるゼンマイ（玩具などにも多く用いられているからか？）、歯車、ネジなどの機械要素が続いている。

この外に、日付（カレンダー）、ガラス、スイッチ、電池、軸、ばね等があるが、リュウズ（4人）、時計・分針（3人）を答えた生徒も少数いた。さすがに、時計の中心メカニズムである脱進機の部分については無回答であった。

問3、あなたは時計をしらべて機械の勉強をすることに興味を感じますか？

興味を感じず	40人
どちらともいえない	33人
興味を感じない	12人

・興味を感じずの主な理由——精密な感じがしてひかれる、複雑・精密・ああおもしろそうだ、複雑な中味を知りたい、微妙な動きにひかれる、歯車のひしめきあっている様子が興味をひく、いじってみるのがみるからに楽しそう、前に分解したけれどできなかったで、何となく興味をそそられ楽しそう。

・どちらともいえない主な理由——よくわからないので、やったことがないので、むずかしい機械のようで、複雑なので苦手、やってみないとわからない、すきでもきらいでもない、やっていくと興味はわくと思う、手先が不器用なので。

・興味を感じない主な理由——精密でむずかしそうなので、機械はややこしくきらい、あまりおもしろくないような気がするので、時間にしばられるのがいやだから。

3 機械としての「時計」と教材としての「時計」

(1) 近代工学技術の片親としての時計

S. リリーは、『人類と機械の歴史』（伊藤・小林・鎮目訳、1968年、岩波書店）の中で、時計について次のように述べている。

初期の時計がたとえいかに大づくりで大まかなものだったにせよ、その製作は、それまでのどの機械よりもはるかに高い水準の精密工作技術を必要とした。そ

して近代工学技術は、精密工作における時計師の技能と、水車大工やその他の動力で動かす機械の製作者が用いた重機械工学の技術とを両親として生まれた子であるといわれてきた。（同上書 p.69）

このことから明らかのように、機械技術の両横綱の1つが、時計の技術に結集されている、とリリーは指摘するのである。

時計の歴史的発達をたどるならば、それはそれは古い話から始めなければなるまいが、人間生活との深い関係は、異存のないところであろう。機械時計は、身近にあり、現在の機械時計がつくり出されるまでに、どのような苦勞が払われてきたか、現在の時計技術が、いかにして可能になったかをたずねることは、即「機械の学習」をすることになるともいえるのではないかと考える。

また、近代の機械の技術が、18世紀においては、すぐれた時計づくり師たちによって支えられていたことをミハイル・イリンは『時計の歴史』（国土社版）の中で次のように述べている。

むかしの才能ある発明家は、たいてい時計づくりだったのもべつにふしぎではありません。紡績機を発明したアーカライトも時計づくりでした。世間ではかれのことを「ノッチングムの時計づくり」とよんでいました。すばらしい紡績機「ジュニー」をつくったハーグレースも時計づくりでした。蒸気船の発明者フルトンも、やはり時計づくり組合の親方でした。このような技術家たちは、それぞれの工芸の研究所で研究したのでなくて、時計づくりの店で小さな革ばりのこしかけにすわって研究したのです。（中略）このような時計づくりの手、あんなこまやかなものをあつかいされた手が、じつに大きな仕事をなしとげたのです。

（中略）18世紀はいまからそれほど遠いむかしではありませんが、この100年か150年のあいだにおこなわれたかわりようは、そのまえの千年間のかわりようよりも大きいものです。しかもこの全部のかわりかたは、機械の発明によっておこなわれたものです。そしてそのような発明家たちの中であって、時計づくりはけっしてはずかしくない席を占めています。（同上書 p.203）

時計を機械の教材として扱える理由が、これらの点にあると考えられる。（なお、イリンのこの書物は、時計に対する興味や関心を呼びおこすのに随分助けになると考えたので、その一部分を生徒たちにも「特別読物」という形で、プリントして配り、いっしょに読んだ）

(2) 「時計」の構造は簡単である

一見、複雑そのものであり、素人には思いも及ばぬ腕時計について、専門家である国友秀夫・佐藤政弘氏は、『わかりやすい最新時計学』（1968年、誠文堂新光社）の中で、構造そのものは、ごく簡単なものであり、多くの人に容易に理解できるものである、と述べている。

すなわち、私たちの身近にある音響機器（ラジオ・テレビ・ステレオ・アンプ等）、各種のエンジン、電子回路を備えた各種の事務機、家庭用電気機器（冷蔵庫・洗濯機等）などにくらべたら、腕時計の方がはるかに部品の数も少ないし、構造も単純で簡単そのものだ、と言いつつ切っているのである。

ただ、このような単純なメカニズムは、何によってその機能を支えられているかという点、精密（というより細密——細かい）な工作技術によってであり、組立・調整、修理などには、極めて高度な技術や知識が必要であることが強調されている。そして、5つの歯車とアンクル・テンプさえちゃんとしていれば時計は動き、時を刻むことができる、というのである。

ベテランの時計修理技術者に話を聞いてみたところ、上の記述を裏打ちするかのように——「時計っていうのは電気時計でも、腕時計でも、目ざまし時計でも、みんな原理は同じですよ。ガンギとアンクルとテンプで、すべて出来ているんです。一見複雑でむずかしそうに見える腕時計の方が、置時計より構造が簡単なくらいなんです。腕時計より置時計の方が、分解組立に時間がかかることもあります。一般に置時計の方が、やや雑に作ってあることもあるんですが……」——と言っていた。

このように時計は、自転車・ミシンなどよりも、はるかに簡単な構造でできているといえそうである（调速装置としての脱進機の部分は複雑であるが）。運動の伝達の経路は、すべて平歯車の輪列でしかないのである。

(3) 教材としてのその値打

ゼンマイ式の置時計は、たやすく手に入るばかりでなく、原動部分、伝達部分、作業部分などを容易にたどることができる。様々な材料が用いられていることに注目させることもできるし、時計の中心的メカニズムである規則正しい機械的振動をつくり出す部分（脱進機構）がいかに巧みに作られているかに注目させることもできる。

一般には、時計を取り扱う技術は、高度なものとされ、一般人がふれることはできないもののように見られているが（実際の修理などはその通りであるが）、置時計の大まかなメカニズムなどは、中学生でもある程度取

り組ませることができるのではないかと考えてとり上げてみた。

生徒たちの興味や関心は、機械の中の見えない部分のペールをとり、見ることやそのすばらしいメカニズムがどのようにして作り出されることになったかを彼らなりに解明することのなかで深められ、満たされるのではないかと考える。

まずは、模型の時計を順序よく分解・組立していく過程で、機械のメカニズムというものを、生徒たちがどのように感じ、どう手を動かし頭を働かせるものか、に注目してみた。

4 機械の学習（その1）指導計画——25時間

(1) 機械のしくみをしらべる

——時計を取り扱って〈15時間〉——

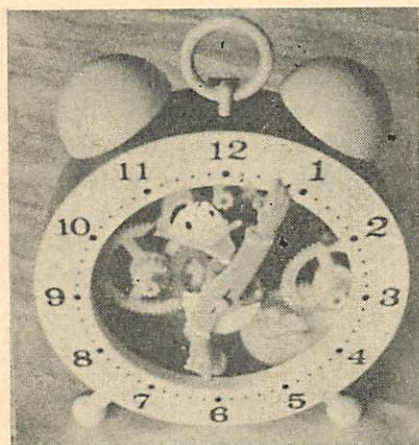
- ①「機械」の学習についてのオリエンテーション
- ②機械時計と人間生活のかかわり（歴史も）
- ③現在の機械時計のしくみ
- ④時計の中心的メカニズムは何か
- ⑤……棒てんぶ式脱進機を作ってみる……
- ⑦機械時計の全体のメカニズム（動力伝達機構も）
- ⑧時計の材料・摩擦の問題（軸と軸受、潤滑剤も）
- ⑨置時計の点検・整備（自分たちにできること）

(2) 機械をつくっている要素と材料をしらべる

——自転車を取り扱って〈8時間〉——

(3) 機械とわたしたちの生活〈2時間〉

- ①実際の機械工場の様子を見る
- ②機械が人間生活に及ぼす影響について



授業で使った模型の時計

5 「機械時計のしくみ」学習指導案

- (1) 日時・場所 1974年11月20日(水) 第5校時, 本校第1技術室
 (2) 本時の目標 ①模型の時計を順序よく分解・組立することができる。
 ②模型の時計の7つの軸と8つの歯車の配置を, 平面図にかき表わすことができる。
 (3) 展 開

指導項目	教師の活動	生徒の活動	教具など
1 時計の内部のしくみ (5分)	・すでにカバーをはずした置時計を見せる。 「置時計を大きくした模型の時計(振子式)で, しらべてみましょう」	(とても一見しただけでは, 内部のしくみなどよくわからない, との反応が予想される) ・各班で模型の時計を手にとってみる振子をふらせ動かしてみる。	・ゼンマイ式の置時計 ・プラスチック製の模型の時計*
2 模型の時計を使って内部のしくみをしらべる (10分)	「本物の置時計を今すぐ分解することはできないので, この模型の時計を分解・組立してしらべてみましょう」 「分解する上で, どんな注意が必要であろうか?」(模型ではあっても, 本物とまったく同じに作動するよう精巧に作られているので慎重な扱い方をさせる) 〈分解の手順〉がんぎ止め板・振子(ゼンマイがゆるむ) → 分針・時針 → 文字板 → 3つのナット → 絵柄の板 → 歯車を順次はずす(香箱は今回はそのまま)	(どこからどう分解したらよいか, 戸惑うと予想される) (ていねいに静かに分解する, 正しい分解の手順に従ってやる, 分解した部品は紛失しないように箱に入れる, どの部分の部品かわかるように配置をかけた紙の上に置く等の発言が予想される)	・分解箱
(20分)	「なぜ, はじめに振子やがんぎの部分を取りはずすのか?」(実際に取りはずして, その状態を見せる。柱時計でも) ・動力源であるゼンマイの力を無くしてから分解しないと危険であることに気づかせ, ていねいにすばやくはずすよう注意を与える。 ・組立ができたなら, 教師が点検し, ゼンマイを少し巻いて作動することを確かめさせる。(全員が手をふれることができるようにする。)	(突然勢いよく歯車が回転し始めるのを見て驚き, どこかに大きな力が貯えられていたことに気づくであろう) ・2人1組になって順序よく分解し, 取りはずした部品の種類と数を確かめ, 学習プリントに記入した後, 組み立てる。(他の2人は見ていて協力する) ・組み立て終わったら, 教師の点検を受け, 作動することを確かめた上, 他の2人が同様に分解・組立をする。	
3 模型の時計の軸と歯車の配置を平面図でかき表わす (10分)	・学習プリントにより, ガンギ車の位置のみ示し, 実物に即して軸と歯車の配置を記入させる。 ・早くできた生徒に, OHPシートにかけさせ, しばらくの後発表させる。 ・図示した歯車を色でも確認し, 歯車の番号を記入して確かめさせる。 振子(がんぎ) → ①(橙) → ②(緑) → ③(青) → ④(黄) → ⑤(白) (香箱) → ⑥(白) → ⑦(桃) → ⑧(草) → 分針 ・図や歯車の色の記入ができたか, 机間をまわりながら, 班ごとに確かめさせる。	・分解, 組立の終わった班から, 内部の歯車のつながりぐあいを, 軸や歯車の配置図とてかき表わす(学習プリント使用)。 (時計のしくみを読みとる深さ, 表現方法のちがいに, 若干異なる図が描かれると予想される) ・振子の運動から分針を動かすまでのつながりを, 順に歯車の色で示してみる。 ・班ごとに, 実物にてらして図や色別記入にまちがいがいなか確かめる。	・OHPとシート
4 次時の予告	「きょうしらべた時計のしくみのうち, 最も重要な中心的部分はどこか, なぜ重要なのかを, 次回にしらべてみましょう」	よっと見てください」 T「こういう中の方を見たことのある人が, この前のアンケートで調査したらクラスの中で半分以上いましたから, 実際どんな風に動くかはわからなくても, こんな風	

* 使用した模型の時計(小児の玩具)=商品名「チックタック時計」, エポック社発売(ホンコン製) 1500円

6 授業記録(一部分) T:教師, P:生徒

T (第1声)「ここにある置時計はカバーをはずし, ふたをとって見たものですが, ちょっとこわれていて動かないんですが, 構造はこれでもよくわかりますから, ち

になっていることは、およそわかりますね」

T「このような置時計を分解して、しらべてまた組立られてることが、どうでしょうか、すぐできますか?」

P「とてでもできない!」

P「できる! できる!」(少しふざけて)

T「はい、できる? 分解してちゃんと元へもどせますか、ちょっと無理ですね」(中略)

T「じゃあ、どうやって練習し、勉強するかというと、今ここの近くの人がちよっと見ちゃったんですが……」

P「おあー、おー、すごい!」(多数)

T「こういう模型の時計を、模型と言っても、まあおもちゃですが。おもちゃと言っても実際の時計とほとんど同じに作ってあります。プラスチックで作ってあります」

P「使えるんですか?」(驚きの声多数)

T「もちろん使えますよ」

P「ちゃんとカチカチ動くんですか?」

T「もちろん実際の時計と同じように動きますよ。この模型の時計で最初よくしらべてみようと思うのです」

(中略)

T「もう1度4つのことを言ってみると——1番はプラスチック製であるのでていねいに取り扱いこと。2番は部品をなくさないようにまとめておく、まとめておいていってもごちゃごちゃと置いてはだめ。3番、どこからはずしたかをはっきりわかるようにしておくこと。4番、順序を決めてその順序に従ってやること」

P(各人学習プリントに整理して記入する) (中略)

T「それでは、分解する順序、どうしたらいいか考えてみましょう。まず一番最初にどこをはずすのがいいだろうかP₅君」

P₅「えーえと、一番最初に針をはずします」

T「なるほど針をはずす……。針をはずすのは、はじめにする方の仕事ですが、この場合もう1つ前にやることがあるんですが、どうでしょう」

P₅「それじゃあ、もっと上の方ですか……。ガンギとかって言うところですか」

T「そうなんです。一番はじめには、この振子の部分、上の方のここのところをガンギっていうんですが、ここのところをはずすんですね。そう、今君がさわっているところを静かにぬきとってはずすのです」

P₅「となりの生徒がさわっているうち、ガンギがはずれ、突然音をたてて高速で回りはじめたので一同大さわぎとなる」

T(柱時計の時計仕掛の部分のみを板にとり付けてある

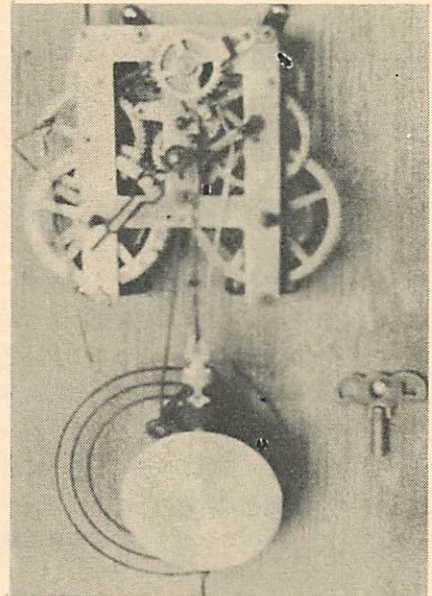
のを示しながら)「はい、みなさんこちらを見て、今このことをこの大きい時計でやってみて説明してみましょ、これは何時計か、何の時計の内部かわかりますね、P₇君どうですか」

P₇「柱時計!」

(中略)

T「今、P₅君が一番最初にはずすっていったところ、この振子のところをたどっていくと、ここへくるわけですね」

(中略)

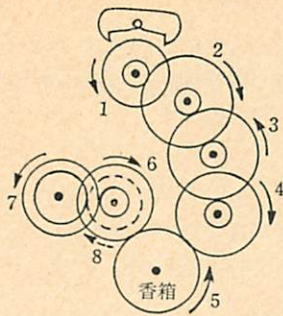


T(各班をまわり、分解・組立や部品しらべがスムーズにいくよう援助する。2回目の組立が終った班には、ゼンマイのねじをまいてやり、正常に振子がふり続けるか確かめさせる。でき上ったら、学習プリントp.7へ時計の正面から見た図で、7つの軸と8つの歯車の関係を配置図でかくよう指示する——7班が最も早くかき上げたので、P₁₅君にOHPペンとシートを渡し、プリントにかいた図をシートにうつさせる)

T「分解・組立の途中の班もまだありますが、ちょっとこちらオーバーヘッドのスクリーンを見てください。7班が早くできましたのでP₁₅君にちょっとかいてもらいました。P₁₅君この図を説明してください」

P₁₅「えーえと、ここのところが左に回ると、次にこれが右に回り、そしてこれが回り次が回り、次にゼンマイのところが回り、これが右に回って次が左に回り、もどってきて真ん中が回るんだと思います」

T「そうすると、長針はどの歯車についているんですか短針はどこについているか」



P₁₅ 「長針は、えーえとそのこの歯車についていて（香箱の左の歯車の下の方をさす）短針は、その上にあるこれです（長針の歯車に重ってある歯車をさす）」

T 「えーえ、みなさん P₁₅ 君の説明で、だいたい良いといっているのでしょうか……。 (一同うなづく) それでは、ここに歯車の歯数を上の方から順に書いておきましたから、プリント7ページの表に書きうつしておいてください (OHP スクリーンに示す)。はい、書きうつしたら、分解・組立の仕事をつづけなさい」

T 「それでは、分解・組立と図をかくことがだいたい終わったようですから、次へ進むことにしましょう。学習プリントの8ページのところを開いてください。——振子の運動から短針を動かすまでの経路を、8つの歯車の色で順に示してみよう、というところですよ。それから、振子をふって動かしてみても、歯車の回転方向が右回りか左回りかも全部しらべて記入してください。……はい言ってもらいますから、各班ではやくしらべて記入してください。いちばん最初の歯車のところはガンギ車でしたね、P₁₆ 君の班は何色ですか？ 第8番目の歯車の色は何ですか」

P₁₆ 「だいたい色かなオレンジ色、おしまいのは緑」

T 「各班をすばやく全部まわって、班の中の1人に、1番目と8番目の歯車がどれなのかがわかっているかどうかを、質問によって確かめたり、まちがった見方をしている班には指摘してやり修正させた) (以下略)

7 今後の課題

(1) 教材としての「機械時計」のとりあげ方

教材の質が、生徒たちの学習を、どう生き生きとしたものにしたか、死んだものにするのか？ ひとりひとり

の持てる能力を引き出し伸ばすために、教材（の内容や質や形式）は、どういう決定的役割を果たすことになるのかを、明らかにしたかったわけであるが、まだまだ不十分である。「時計」はそういうことを可能にする中味をもっている教材といいきれぬか、今後の課題である。



(2) 「時計」の製作の問題

右の写真は、14世紀にアンリ・ド・ヴィックらが製作したと伝えられる機械時計のしくみをまねて試作したものであるが、大へん不十分なものである。単純メカニズムを支える精密な技術の一部を模型時計の歯車製作で一応考え、機構模型の製作として、実際の授業でも考えてみたい。(山梨大学教育学部附属中学校)

コメント 渡辺 武

中学校の教師が自分の考えた教材を用いて研究授業をすることは、技術家が自分の書いた設計図により物を製作するときと同様に、教師自身にとって一つのよろこびではないかと思う。そしてこのことは教師自身の専門技術、技術教育に関するきびしい自己研修が必要となり、学習指導要領及び教科書等の真の理解につながるものと考えられる。

古い歴史をもち、現代の精密工作技術の結晶の一つである機械時計についての岩間先生の試みは精巧な機械技術の一面を、身近にある機械を通して、じかに手をふれながら学ばせることにあると思われ中学校技術関係教師に1つの話題を提供するものであろう。

題材についてどのような観点から、またどの程度の範囲でとりあつかうかは教師の題材に対する理解の程度等に大きく左右される問題で、今後この点についての検討が必要ではないかと思われる。

(山梨大学教育学部)

* * * * *

インタホンの回路を使った 応用装置製作の試み

—製作例の紹介—



大 槻 周 一

1 何をねらったか

インタホンを授業に取り入れて指導されている学校が多いと思いますが、今回、私は3年生の授業のまとめとして、応用装置の製作を取りあげてみました。ご存知のように、インタホンの回路は増幅回路のひとつの典型とも言えるものです。ところがこのようなものを除きますと、増幅回路を使っている機器が多い割には、意外と気づきにくいものですし、授業で扱っても話だけで終わってしまい、実感として生徒には伝わらないのが今までの経験です。いくらかでも広い範囲へ目を向けさせられたのが、良かったひとつの点だったと思います。さらに、当校の事情としては、兄弟関係もあり値段の高価なインタホンを作っても、前に兄が作ったから家じゃいらないし、使いようもないとか、農家の多いこの地域では、家の構造から見ても使えないなどの生徒側からの実生活的要求もあったわけです。

そんなような理由から、作る前から期待意識を持つことができ、大きな興味を持たせられた授業となりました。そこで、ここでは、作った装置の中からいくつかの実例を載せて、御批判をいただけたらと思います。

2 増幅装置を使った機器について

身のまわりを考えますと、ずいぶんと、電気機器はあつたものです。その中から増幅回路の使われているものをあげてみますと、教科書に載っているものですら、たくさんあります。例えば、ステレオ、拡声器、インタホン、ラジオ、テレビジョン、テープレコーダ、電子オルガン、……などたくさんあります。

これらの機器を考えて、中学生の段階での指導ということになりますと、大変むずかしいものです。というわけで、次のような観点から選んでみました。

① できるだけ基本的な回路であること。

② あまり手数のかからないものであること。

③ インタホンの回路をそのままに利用できるものであること。

このように方針をたててから考えてみたのですが、思うようにはなかなかゆきませんでした。というのは、特に③のインタホンの回路をそのまま利用するという事がむずかしかったわけです。当校は、山間部に位置するために部品などもあまり自由に手にはいりません。そんなところから、市販のキットを使ったわけですが、このような組み立てキットは部品がしっかりそろっていたり、ていねいすぎるくらいの説明書まであって便利な点は良いものです。反面、こちらの思うような指導がしにくいし、ちょっと優秀な生徒ですと、ただちに作りあげて、ハイおしまいとなってしまいます。そういう点が困難だったわけですが、ある講習会でヒントをいただき、自分なりのくふうがずい分とできました。それで、当校で使った回路は、図1のようなものですが、ほとんどの3石インタホンの回路ならば、十分に使えるでしょう。

3 実際の製作例

ここでは、原理的にむずかしい事は、できるだけ省いて説明したいと思います。また、私自身勉強十分でないため、あるいはおかしな点もあるかと思いますが、教えていただければ幸いです。

(1) 1石式増幅回路

これは、前にも述べた講習会でヒントをいただいたのですが、次のa、bともに厚紙の上に実験的に組みせました。実際に組みこむ前にここで実験をすれば、ある程度のことはキットの範囲内でもできます。ただ問題は、ベースパイアス用の抵抗にちょうど良い値のものがなかなかなく、できるだけ高いものを使うと良いと思います。

a 固定パイアス回路(図2)

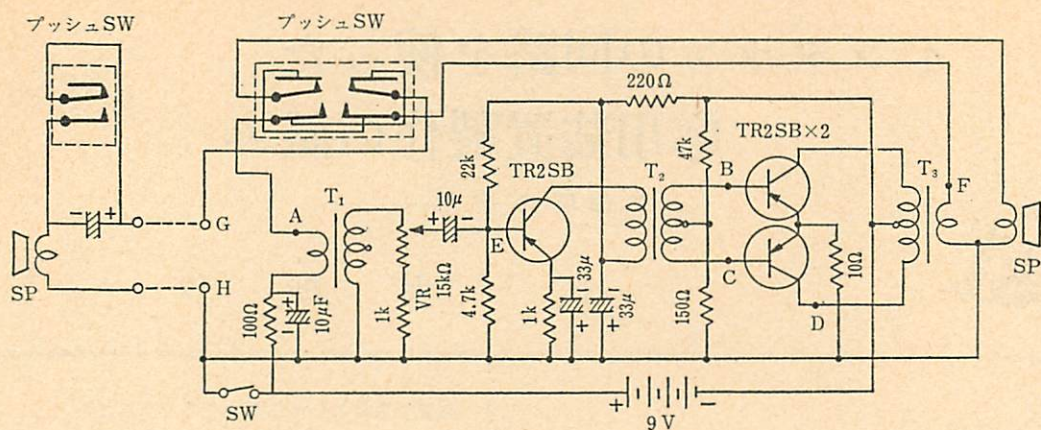


図 1

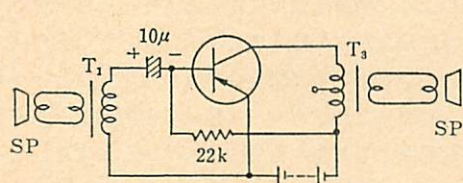


図 2

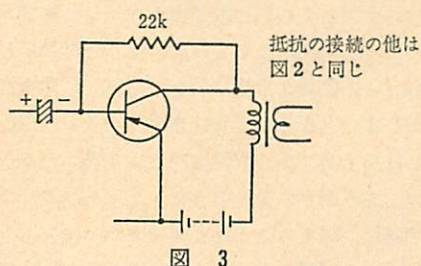


図 3

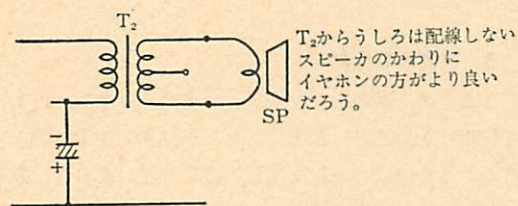


図 4

固定バイアスであり、大きな音が出ます。しかし、次の自己バイアスに比べてみると、音質はあまりよくありません。スピーカーからはじめて、すべて、キット内のものでもあいました。

b 自己バイアス回路 (図3)

音はやや小さいのですが、音質的にすぐれています。a, bともに全員のをくらべてみますと、パラツキ (トランジスタの) があることがわかります。

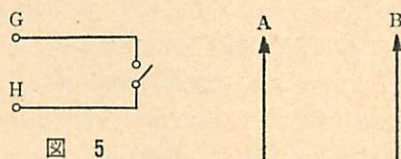


図 5

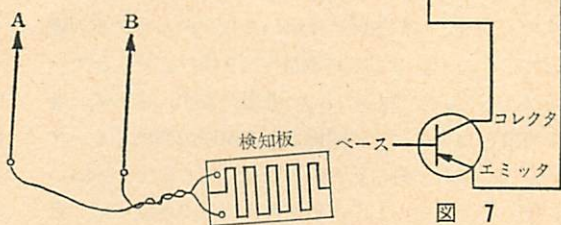


図 6

図 7

c 組みあわせ回路 (図4)

安定したトランジスタの使い方の勉強ができます。ここでは、基盤に組みこみました。これは、後で述べる温度感知器と関連した働きを勉強しました。つまり、半導体の取り扱いのむずかしさや、サーマルランナウエイ (熱暴走現象) などです。特に後の時には、良くわかったようです。

(2) インタホン回路を使った応用例

a モールス信号練習器 (図5)

アマチュア無線に興味を持つ生徒も多く、別に特別な部品もなく、すぐにでき、興味を持ってできました。この場合電鍵は、ちょっとした金工でできます。

b 満水報知器 (雨降り警報器) (図6)

図のAとBの部分にコードをつなげば、それでいいわけです。この場合検知板は、プリント基盤か、プラスチック板にアルミホイールをはってもよいでしょう。AとBの間に水というひとつの抵抗がはいった形で帰環が

起り、発振をおこします。Bの部分に反対のCにつながりますと発振がおきないので注意が必要です。また、検知板をつかわない時は、いく分か多めに線を剥いてください。

C 温度感知器 (図7)

風呂の水がはいった。次はわたのが知りたいというわけです。これは、ひとつの火災警報器としても動作します。但し実際には、あまり微妙に動作しないので、お風呂程度の使い道しかありません。しかし、ここで大事なのは、トランジスタに代表される半導体素子と温度の関係を実感として味わえるということです。図のようにコレクタとエミッタを同じAとBの間につながりますと、もちろん電流は流れませんから発振しません。ところが温度が上がりますと、結果としては、ベースに電流を流した事になりコレクタとエミッタ間は導通状態となり、発振音がでます。これは、トランジスタが冷えるまで続きますので急に水などで冷やしますと、すーっと音が消えます。ただし物が物だけに、あまり熱を加えすぎますと音が出たなりで破壊してしまいますから気をつけた方が良いでしょう。また極が直接触れますと、満水報知器と同じになってしまいますから注意が必要です。ベースの足はいらぬのですから、足の折れたトランジスタでも使えます。実際、足を生徒が折ってしまったところから考えつきました。

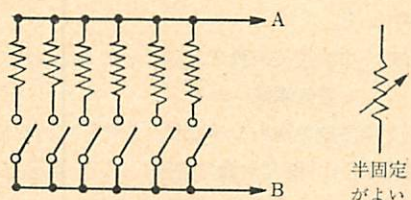


図 8

d 電子オルガン (図8)

同じようにAとBの間に抵抗を入れてやりますが、この値をいろいろにかえると、音程の変化が与えられます。この場合に特に図のようにしておいて、半固定の抵抗を入れるとピッチを正しくあわせられます。スイッチ部分をけん盤とすればいいわけです。ただし、実際の電子オルガンでは、様々な方法がとられていますし、1つの音にそれぞれ1つの回路がくまれ、和音が出るようになっています。

e 電子風鈴 (図9)

回路を小信号増幅段のベース抵抗のところでも切りはなします。あらかじめ帰環抵抗を調整し、できるだけ高い

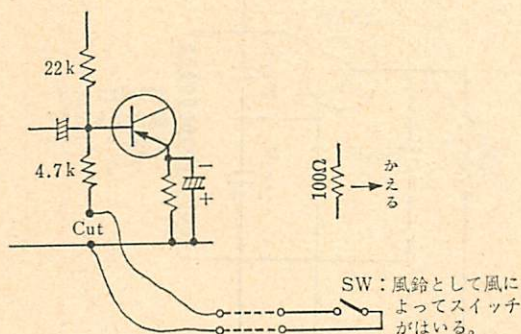


図 9

音にしておく和良好的でしょう。風鈴ですからスイッチ部をくふうして(マイクロスイッチがあればより良い)風が吹くとつながるようにします。回路を付けたりはなしたりすると、コンデンサに充電されている電気のために余韻を持った音がでます。

f 電子小鳥 (図10)

DとEから線を引きだします。これもひとつの発振ですが、オシロスコープで見るとはっきりしていますが、ブロッキング発振を起こしています。だいたい値でいいですが、 $0.1\mu F$ くらいのコンデンサと数 $K\Omega$ の抵抗か、できたら可変抵抗をつないでやれば、ピョピョというような小鳥のさえずりが聞こえます。まるで小鳥屋の店先だねというぐあいに、にぎやかなものでした。

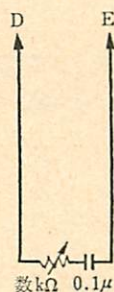


図 10

g ワイヤレスマイク (図11)

やや複雑になりますが、いくらかの手持ち部品をくみこめば良いので、インタホンの空場所にも、(1)のa、bのように厚紙に組んでもいいでしょう。中波帯のラジオの周波数にあっていますから、スピーカを近くによせてハウリングを起こすようにして、ちょうど良い場所に受信機の位置を調整します。これは実験用のものですから届く範囲は限られております。これ以上にするには、しっかりした免許が必要で、実験というわけにはゆきません。あまり手持ち部品が多くなかったので、グループ単位に実験させました。後述のラジオ受信機とともに、電波をだす方として喜びながら実験しました。使用するトランジスタは、2SA型のものを使います。ここで高周波を発振させてインタホンの回路からの入力を加える

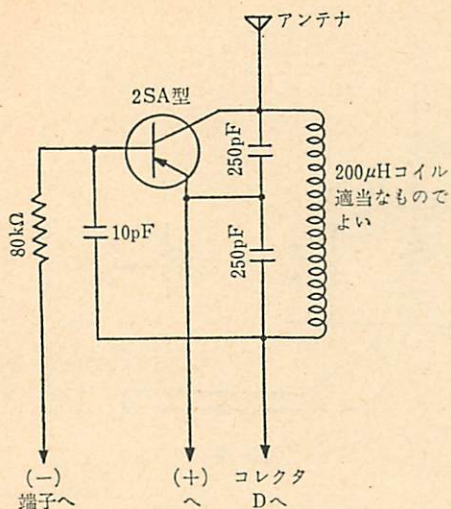


図 11

わけです。接続は、+とFと-です。

h その他

教科書にもっているのが省きますが、ゲルマニウムを入力側へ入れて、やれば一応スピーカを鳴らせます。また、リレーを使えば、出力を整流してリレーを働かせ、音声によって様々な回路をON、OFFさせる装置を作れます。その他、ずいぶんあるように思いますが機会があれば、製作してみたいと思います。

4 製作を授業に取り入れてみて

かけ足で製作例の紹介をしました。おかしな点、もし、実践されて気がついた点などがあれば、教えていただけたらと思います。現在のようにエレクトロニクス全盛の時代にひとつのくみこみできたのではないかと思います。生徒の反応としては、楽しんでやり、さらに電気に対する興味が広がったようです。

参考文献

「最新エレクトロニクス製作読本」(誠文堂新光社)

「実用エレクトロニクス応用装置」斉羽根孝著

(長野県上伊那郡中川村中川東中学校)

長崎大学教育学部紀要 教育科学研究報告 第22号

<教育>

熊谷 忠泰 「教育政策論」考—教育本質への1つの接近の試み—

増田史郎亮 単産複合体制下のアメリカ教育の一側面

八田 昭平 NIGHT システムの方法論的考察—離島教育情報総合処理装置による個別診断のためのカリキュラム開発—

岡村 達雄 現代ソビエト学校管理組織の性格と構造

<心理>

水田善次郎 ダウン症候群の心理学的研究 2. 知能特性について

後藤ヨシ子 出生時体重と情緒発達

<教科教育>

宮本 光雄 社会科教育本質論(I)—認識主体と認識客体を中心に—

小山田了三 工業技術教育の方向—技術教育と Technology Assessment の導入。

技術教育の目標を検討しながら、技術を体系的にとらえるために技術教育で留意すべき点をあげている。技術教育に Technology Assessment の導入

が必要であり、これにより技術の健全な発達と技術のひきおこす弊害の除去が期待されるのではないかと述べている。

四辻 征雄 中学校技術教育のレディネスについて II —電気領域—

技術科が中学校で初めて学習される教科であるという特殊性から、「既有知識の整理」という学習の出発点に着目し、レディネス調査を実施し、その分析をしたものである。電気領域については「電源と負荷の基本回路で、特に負荷の接続に対する電気エネルギーのかかり方について十分に理解していない」「ニクロム線と銅線の認識が不十分」「知識が十分系統立っていない」等のことがうかがえるという。

野口 道子 家庭科学習におけるVTRの効果(第2報)—小学校におけるガスコンロの使い方について。

小学校5年の授業で、VTR教材を制作して使用した場合と、教師演示の場合および掛け図使用の場合の学習効果を実験と調査によって検討している。

アサガオの遮光栽培

—標準的な遮光栽培—

戸崎利臣

はじめに

春になると三輪中学校付近の田畑では、ビニルハウスがたちならびイチゴの促成栽培が、さかに行なわれている。クリスマスケーキに赤いイチゴがのっていたり、正月に秋ギクを飾ったり、最近の農業技術の進歩は著しい。栽培目的に合わせて、人工的に作物をとりまく環境を調節する技術の修得をめざし、アサガオの遮光栽培を計画した。

4月の学年はじめに、3年の授業で栽培分野があり、アサガオを予定していることを話すと、「アサガオで、何の実験をやるんや。」「科学でやることやないか。」という声が、返ってきた。技術科の学習に栽培分野があることを、知らない中学生は、本校のみならず全国各地で相当数いるものと思われる。このことは、栽培学習が実施されていない学校が多いことを、意味している。

栽培を実習させるためには、まず第1に、土が必要であり、日当りのよい露地もほしい。その他、温室、加温装置、散水設備など各種の施設が不足していることが、実施されない理由として考えられる。しかし、根本的な原因は、栽培学習が指導管理に当り、相手が生きている植物であるだけに、数多くの問題点を、含んでおり、従来まで研究された資料も少なく、指導が困難であるためであると、思われる。

アサガオの場合、箱をかぶせて暗くする時、すき間から多少光がもれてもよいのか、明るさの限界ルクスはどれだけか、遮光法はどのようにしたら能率的で効果が現れやすいか、遮光期間を、1カ月も行なわず制限して

も開花は早くなるか、など、明らかにされていない問題点は、多い。

本校では、数多くの問題点の一端を解決しようとして、48・49年と2年間にわたる実践の中で、つぎのような、成果を得ることができた。

I 標準的な遮光栽培

48年は、全国どこでも行なわれている、教科書の解説通りの最も一般的な日長処理と比較し、その効果を、統計的にとらえようとした。

1 遮光方法

アサガオ鉢3～4個を置いた上にダンボール箱をかぶせ光をさえぎる方法が、最も手軽である。しかし、雨が降るとダンボールは、水分を吸って変形しやすいので、ビニルで箱全体をおおうなど、工夫が必要である。各務原市の鶴沼中学校では、2cm角のラワン材を組み合わせて立方体をつくり、この上に黒ビニルをかけ、生徒の実習として、遮光箱の製作が、進められていた。この方法は、グループの計画に従って遮光時間を自由に変えられるのが、長所である。しかし、黒ビニルは太陽熱を吸収しやすく、箱の中の室温が高まると同時に、内部の水分も蒸発し湿度も高く、外部に比べて、温度、湿度ともに

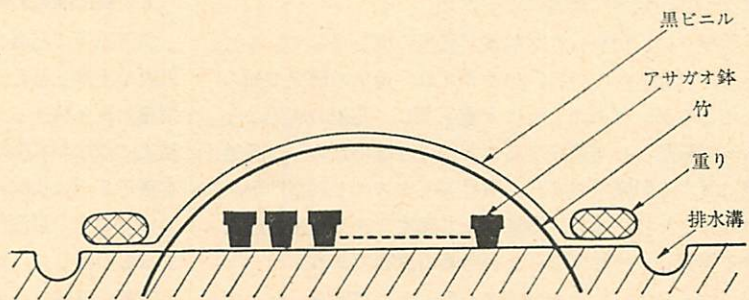


図1 遮光トンネル

差が大きくなる。これを防ぐためには、箱の容積を大きくし内部の空気の量を一定以上に保つ必要がある。

暗い部分が、広い容積を持つ方法では、ビニルトンネルがある。農家が野菜の促成栽培をするため、何本ものトンネルが列をつくっている風景を郊外でよく見かけるが、このビニルトンネルを小形化したものである。竹を割って弓形を作り、弓形の両端を露地にさし込み、30cmほどの間をおいて何本か並べ、その上から黒ビニルをかけて、遮光トンネルをつくる。竹のかわりに、鉄製のパイプを用いることも、できる。黒ビニルの両端には、風で飛ばされないように重りをのせる。このトンネル法は7~10m²の土地があれば、2~300鉢を同時に遮光できる長所がある。しかし、大雨でビニルの一部に水がたまる欠点があるため、弓形の竹の間隔を短かめにとらなければならない。最近では、黒ビニルにかわって、銀ねずみ色のシルバーポリエチレンが、広く利用されている。シルバーポリエチレンは、光を遮断すると同時に、断熱効果があり、内部の温度が高くなることを防ぐことができる。これは、野菜作りのさかんな地方の農協で入手できる。

本校では、適当な材料や日当りのよい空地もないためトンネル法はやめて、掃除道具の物置となっている倉庫を改造して利用することにした。給食室から黒ビニルのゴミ袋を譲り受け、ガラス窓の内側にはりつけて光をさえぎった。開き戸でビニルがはりつけられない部分は3mm合板をくぎでうちつけた。板にあるふし穴は、新聞紙を重ねてはりつけた。戸をしめ切ってみると、ビニルを通して、窓ワクがぼんやりと認められた。室内にいる白シャツを着た生徒が、ぼんやりとわかる程度の暗さとなった。保健体育用の照度計で調べてみたが、50ルクス以下は針が読みとれず、微照度は測定不能であった。月の照度から考えて、何ルクス以上になったら、屋と感じ、何ルクス以下で夜と感ずるのであるかが、わからないまま、黒ビニルの上からさらに、ダンボールをはりつけ、完全な暗室に近づけた。

秋ギクは、10ルクス前後が昼夜の境となっていることが、研究されている。アサガオは、遺伝の研究で知られているが、キクのように大量生産し、花屋の店先ならべて商品として販売することができないため、日長処理に対する研究がおくれ、限界ルクスはどれだけか、明確にされていない。微量の光も測定できる精密な照度計で調査しなければならない今後の課題である。

このようにしてできた暗室の中へ古い戸棚をいれ、アサガオを収納した。戸棚の上段と下段は出し入れしやす

く、また草丈が伸びても上につかえないために30~40cmとるのが、適当である。また戸棚を利用すると、狭い場所でも数多くの鉢を置くことができ、合理的である。暗室を利用する方法は、温度や湿度が気象に左右されることなく安定しており、普通栽培と比較するのに都合がよい。しかし、毎日、暗室から外へ出さなければならず、また、1個でも忘れた鉢があると、戸を開けなければならないので、全部の鉢に光が当たってしまい、遮光時間が予定通り調整できない欠点がある。

箱をかぶせる方法や、暗所にいれる方法のほか、手軽で能率のあがる方法を開発したいものである。

2 遮光時間

使用している教科書では、「日長は、8~10時間にしろ……。」とあるが、アサガオについて、わずかに3ページしか解説がなく、もっと詳しい資料がほしいものだと思う。本校では、日課表に留意して、無理のない遮光時間を選んだ。生徒が、朝登校してくる8時に、暗室をあけ外へ出し、下校時間の夕方5時に、収納することにした。従って、毎日9時間は、充分日光にあててやり、他の15時間は、暗くして夜と感ぜさせる日長調節となった。

日長を8時間にした時と、10時間にした時では、開花にどのように影響するのであるか。日長時間が短過ぎれば、充分炭酸同化作用ができず生長が悪くなり、逆に長過ぎれば、ホルモン刺激が伝わらず、開花が遅れてしまうと思われる。本校では、9時間として、遮光を繰り返したが、アサガオの性質上、何時間が最もよいのか今後の課題としたい。また、夏至以後の日長時間は、毎日2~3分ずつ短くなっていくのであるが、人工的に調節する場合も、9時間ときめないで、毎日2~3分ずつ短くした方が、効果があるのではないだろうか。多くの実験から究明しなければならない。

3 遮光開始の時期

熱帯原産で高温を好むアサガオは、春から夏にかけて気温の上昇とともに、本葉の数がふえ、つるもよく伸び栄養生長を続けるが、短日処理をすることにより、開花結実につながる生殖生長に導くことができる。一般的に本葉が2~3枚開いたら、遮光し始めるのが適当とされているので、東海地方の気象のもとでも、これがあてはまるものとして、遮光を開始することにした。

子葉が展開した幼苗を、鉢あげし、順調に生長した6月1日、本葉の数を調べたのが、表1である。本葉が、

2枚完全に開いた鉢が1番多く、全体の54%をしめしている。つぎは、1枚開いて他の1枚が半開したものである。そこで早いものは、本葉が3枚になった6月4日から一斉に遮光を開始した。この週の平均気温は、生徒が調べたところ、午前8時が19.4°C、午後5時が22.9°Cであった。

表1 展開した本葉の数

本葉	鉢数	百分率
2開	50	54
1開1閉	33	35
1閉	5	5
0	5	5
合計	93	99

(48年6月1日現在)

4 花芽の分化

6月15日、第1号の花芽が確認できたのをはじめ、翌日にも他の2鉢で見つけることができた。遮光開始後、何日経過後に分化が始まるかをまとめたのが、表2である。16日目が最も多く、13鉢から花芽が発見されている。平均を求めると、17.2日となり、百分率を求めると17日目が、53.2%となる。したがって、17日前後に最も多く花芽が発見されていることが明らかとなった。しかし実際は肉眼で認められる以前に、分化は開始され、細胞分裂がさかに行なわれて、生長していくのであるから17日より何日間か早い時期に分化は始まっていると考えられる。

表2 花芽の発見までに要した期間

月日	日数	鉢の数	累計	百分率
6.15	11	1	1	1.9
16	12	2	3	5.7
17	13	3	6	11.4
18	14	3	9	17.1
19	15	2	11	20.9
20	16	13	24	45.6
21	17	4	28	53.2
22	18	5	33	62.7
23	19	0	33	62.7
24	20	7	40	76.0
25	21	4	44	83.6
26	22	1	45	85.5
27	23	2	47	89.3
28	24	1	48	91.2
29	25	3	51	96.9
30	26	1	52	98.8
—	—	52	—	—

(日数=遮光開始日6月4日から数えた日数)

また、1番早かった11日目から最も遅れた26日目まで同一条件で栽培しているのに、大差がでている。これが一斉指導を困難にしている原因のひとつである。

5 花芽の生長

花芽が認められてから、開花まで毎日花芽の縦横の大きさを測定し、グラフ化したのが、図2である。6月27日(測定開始の日)5mmでやっと花芽と認められる程度の大きさであったが、しだいに生長し、9日には蕾48mmとなり、翌朝、開花した。他の花芽の生長グラフを見て共通していえることは、縦横ともほぼ直線的に伸長し花の色がわかる発蕾前から、急激に伸び、開花にいたることである。

7月11日現在、花芽の縦の生長が、1日平均何mmあるか、集計したのが、表3である。これによると、1~2mmが最も多く、つぎが2~3mmであり、およそ1

表3 花芽1日平均の生長

伸びた長さ mm	本数	
	縦	横
以上	未満	
1	0	16
1~2	19	7
2~3	13	0
3~4	3	0
4	0	0

日平均、2mm生長していることが、明確となった。但し、開花の前日までの平均である。

6 開花

1番目の開花は、遮光開始してから何日経過後であるかをまとめたのが、表4

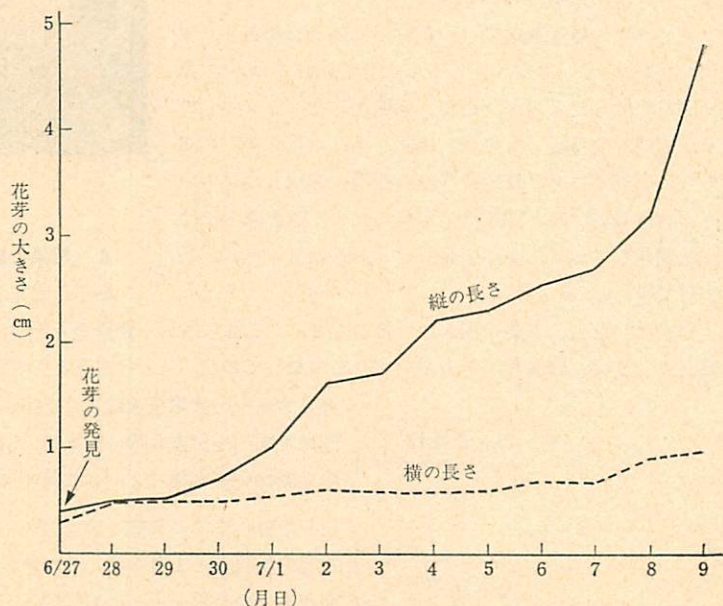


図2 花芽の生長

表1 開花（1番花）までに要した期間

月 日	日数	鉢の数	累計	百分率
6. 30	26	1	1	4.3
7. 1	27	2	3	12.9
2	28	0	3	"
3	29	0	3	"
4	30	2	5	21.5
5	31	0	5	"
6	32	1	6	25.8
7	33	4	10	43.0
8	34	1	11	47.3
9	35	4	15	64.5
10	36	2	17	73.1
11	37	2	19	81.7
12	38	3	22	94.6
13	39	1	23	98.9
14	40	0	23	"
—	—	23	—	—

(日数=遮光開始日6月4日から数えた日数)

7. 普通栽培との比較

環境調節をせず自然のまま、日照をじゅうぶん受けた普通栽培と、裁光遮培を比較することにより、遮光の効果を明らかにしようとして、表5をつくった。短日処理したものを、10鉢、無処理の普通栽培のもの、10鉢を無作為に選び、花芽の数、草丈、本葉の大きさ、茎の太さ、わき芽の本数について調べた。

はじめに、普通栽培では、花芽が全部で44個あり、平均4.4個ついているだけであるが、遮光栽培では、すでに開花し散ったものが、11個、朝開花したばかりのものが、5個、翌朝咲くものが、10個、小さい花芽が、40個あり、合計すると、普通栽培の5割増の65個もついていた。普通栽培では、開花は全く見られず、遮光栽培では16個開花しており、生殖生長が早くから始まったことが実証できた。

つぎに、草丈、本葉の大きさ、茎の太さ、わき芽の本数については、普通栽培の方がいずれも生長しており、

である。6月30日から咲きはじめ、7月8日には、47.3%が開花し、遮光開始から実に34日目であった。表より平均を算出すると、33.8日となり、東海地方の気象では、約34日で開花することが、明らかとなった。

太陽のもとで栄養生長がさかんに行なわれたことが、明確となった。

表5 普通栽培との比較

比較することから		普通栽培	遮光栽培
花芽	小さい花葉 色が認められる蕾 開花中 既に開花	44	40 10 5 10
草丈	(高さの平均 cm) 但し 遮光栽培のうち8鉢は摘心してある	29.1	21.8
本葉の大きさ	(もとから4番めの葉の平均) cm	縦×横 8.2×6.6	縦×横 6.9×4.6
茎の太さ	(根元の直径の平均) cm	3.7	3.35
わき葉の本数	(平均) 本	1	0.4

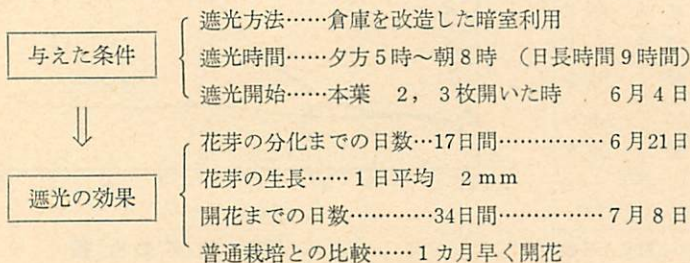
(普通遮光とも 10鉢を選んで測定)



あつ花芽が見つかった。

8 結果のまとめ

48年に実施した標準的なアサガオの遮光栽培について資料をもとに、具体的に与えられた条件とその効果をまとめるとつぎのようである。



以上のように、不完全な暗室でもアサガオは夜と感じ花芽分化がおこり、遮光効果は、顕著にあらわれた。遮光栽培は、特別な施設、装置を必要とし、実施が困難であると考えられがちであるが、物置でも緑の下でも、学校の事情を考慮して工夫すれば、手軽に日長処理実習を成功させることができる。

遮光時間については、予定の5時より15分おくれたことがあったが、早く開花した。1分もくるといえないようにするためには、タイムスイッチをつけた電球で実験すれば、正確にできるが、生徒に実習させる場合は、多少ずれても開花反応は伝わり、時間に神経質になることはないと思われる。

遮光は、3週間以上、日曜日にも、繰返し、たいへんな作業であったが、6月中に、紫色の大輪をつけさせることができ、生徒を喜ばせることが、できた。

栽培学習では、授業を行う前に予備実験を行うことができず、結果を予想することもできなかったが、この実践により、東海地方の気象条件のもとで、おおまかな計画が立てられるようになった。環境調節をとりいれたアサガオ学習を、教材として取上げる時の参考資料となれば幸いである。

9 今後の課題

- 遮光をする時、ルクスによって、遮光法が異なってくるが、最低何ルクスまで昼と感ずるのか。アサガオの開花ホルモンが、形成される限界ルクスは、どれだけか。
- 箱をかぶせたり、暗所にいれる方法の他に、手軽にできる遮光法はないか。
- 遮光処理作業を、20日以上、繰返すことは、時間にしばられ、たいへんな労力であるが、処理回数を減少しても、生殖生長を早めることができるか。1回のみあるいは、3～4回処理の時は、どのように花芽の分化に影響するか。
- 加温・保温しない自然の気象のもとで、栽培してきたが、温度を人工的に高めれば、生長を促進することができると思われる。遮光処理をしないで、温度だけを高めても、開花を促すことが、できるか。

II 1回のみ短日処理

III 本葉にペンキをぬる遮光法

来月号につづく

(岐阜市立 三輪中学校)



日本教育会 6月には結成を目ざす

校長、教頭、PTA関係の8団体を中心になって、職能団体「日本教育会」を結成しようという動きが本格化してきた。

この結成準備推進しているのは、全国国公立幼稚園長会、全国連合小学校長会、全日本中学校長会、全国高等学校長協会、全国公立学校教頭会、全国公立幼稚園PTA連絡協議会、日本PTA全国協議会、全国高等学校PTA協議会の8団体で、それにオブザーバーの形で全国連合退職校長会や日本連合教育会が加わっている。

以上の8団体主催の「人権法感謝・教育正常化推進大会」が去る2月25日開かれ、ここで「日本教育会」の結成が決議されたのを機に、急速に動きが表面化した。

このほど完成した「日本教育会」の設立趣意書では、「わが国の教育には質的に多くの問題がある。また、戦後の風潮には、いたづらな対立と混乱がみられ、自己の権利の主張のみが強調されるうらみがある。学校教育を中軸として、一大刷新を図らなければならない」とし、「それにはまず教職員の1人ひとりが、自ら姿勢を正し、研さんを深め、政治からの中立を守り、正常な教育

の推進に精魂を傾ける必要がある」とのべている。

そして、「わが国教育の正常な発展と運営の課題にとりくみ、教職員の資質と地位の向上、福利の増進、教育の国際交流などを促進する」ために同教育会を結成することになったとして、参加をよびかけている。

世話人たちは「あすの教育の創造を目指す不偏不党の職能団体である」と強調しているが、日教組は「教師聖職論に立つ文部省・自民党寄りの団体で、日教組組織破壊のねらいをもつ」と激しく反発し、結成阻止の指示をだしている。

日教組の中小路書記長は、「これまでの『日本教育会』結成の経過をみると、文部省の指導を受け、自民党ばりのいわゆる教育正常化運動を唱えるなど、反日教組を目指しているのは明白だ。従来も日本教師会とか第2組合など、日教組の組織破壊をねらいとする動きがあったが、これと同じねらいの新手の攻撃だ。教師親も明らかに聖職論であることは、構成団体の日ごろの主張をみればはっきりしている。われわれの労働者論と対決しようとするものだ」と語っている。

ミニトラックの理科学習への活用

—まさつの授業—

田 中 憲 助

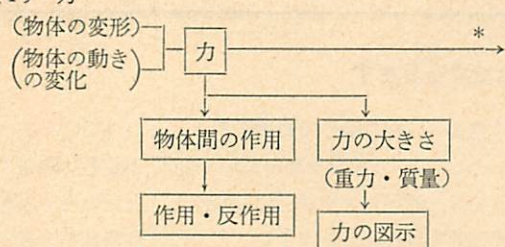
1 はじめに

中学1年の理科の教材にてでくる「摩擦力」は、摩擦力の原因については深く立ち入るのが目的ではなく、摩擦力がどのような要素で変化するかについて学習することになっており、また、従来は、静止摩擦力に重点をおいて最大摩擦力を測定することなどに力を注いだが、改訂指導要領では、仕事やエネルギーに関連をもたせた学習に重点をおき、むしろ、運動摩擦力をおもにとり扱おうことになっている。

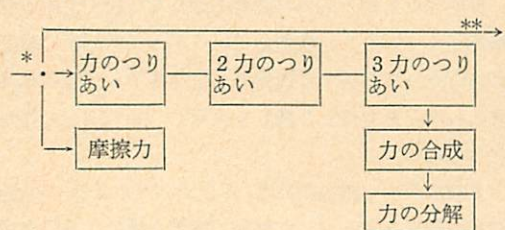
すなわち、学習のつながりを記すと表のようである。このような形で位置づけられている摩擦力については次にでてくるエネルギーの測定に使うことから、実際のとり扱いは動摩擦力についてのみ指導するという事になっているのである。そのとり扱いかいを通して、面の性質によって摩擦力がちがうことを発見できるようにすることをねらいとして持っているのはもちろんである。これに対して、本校の指導計画をかんたんに記すと次のようである。

- 力と力の原理（重力、バネ）
 - 万有引力と質量
 - 物体の変形と力
 - 2力のつり合い
 - 作用反作用
 - 3力のつり合い
 - 力の分解
 - 斜面
 - 摩擦力
 - 液体や気体と力
- 以下略—

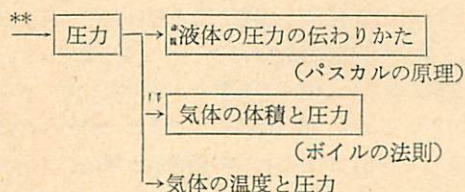
(I) 力



(II) 力のつり合い



(III) 圧力とその伝わりかた



ところで、上記のように学習をすすめ、斜面にある物体の力の関係をしらべる授業のとき、ある子どもから、次のような疑問が出された。

「斜面の上の物体は斜面の角度を大きくしていくとき、1度すべり出すと止まらない。どうしてか。」

この子どもの疑問は2つの問題を投げかけているのではなからうかと思う。すなわち、1つは指導計画のなかに（具体的には摩擦力のまえに）「物体の運動と慣性」に関わる内容のものを入れるべきか、2つは改訂指導要領では消えたはずの静止摩擦力を素通りすることなく、運動摩擦力と共に授業の場に引き出してよいのではなからうかということである。

ちょうど、この頃、技術科の中学1年の教材として、

台車の製作をとり上げていた技術科教師と、摩擦について何回か話し合う機会があった。

その内容としては極めて常識的なこと、すなわち、

- ・ 機械が動くとき、運動を伝えていくしかけにかならず摩擦を生じ、機械の摩擦は軸受と歯車の部分が多い。
- ・ 前記の子どもの疑問のことがらを含めて、私たち生活全体からみると、摩擦による損失よりも摩擦から受けるおかげの方が大きい。

というようなものであったが、さらに発展して、摩擦に関して、理科および技術科ではおのおのどのような内容のものをどのようにとり扱おうべきかという点に触れ、理科では、力学教材の本質的なねらいがエネルギー概念の獲得ということであることから、摩擦をエネルギーの学習と大きく関連させることはもちろんであるにしても、クーロンの摩擦の法則はとり扱おうのに十分な意味があるのではなからうかということ。

技術科では、固体摩擦と液体摩擦、潤滑、軸受、歯車などについてとり扱おうことになるのではなからうか。などの話ができた。

2 授業の経過

(1) 授業のはじめに



写真1 実験器具箱をバネで引いて箱の動き出すときの長さを観察する

〔質問1〕

ひもで上からつらつらした物体と、床の上においた物体とおのおの横に動かそうとするとき、どれくらいの力

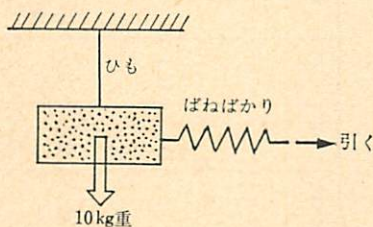


図 1

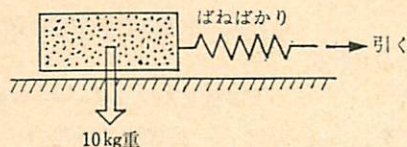


図 2

が必要か。

〔面と面が接するところに、動かそうとして加えた力に抗するはたらき—摩擦力—がある。〕

〔質問2〕

同人数の大人と小人が、つな引きをしたらどちらが勝つか。なぜか。

(ローラースケートをはいた)大人と、同人数の小人がつな引きをしたらどちらが勝つか。なぜか。

〔摩擦力はものの重さやこすり合う面の性質で異なる。
(ものの重さという表現は、あとで表現をかえる必要がある。)]

〔質問3〕

板の上のインク瓶は、板の傾きを大きくしていくとき、ある傾きになるとすべり出す。それを止めるにはどうするか。

〔静止摩擦と運動摩擦の区別、およびその大きさはちがう。〕

説明

Fが小さいうちは動かない。

Fを大きくしていったら、物体がすべり出すときのF

を F_0 とする。

(2) 摩擦力をはかる。(摩擦のことを知るには摩擦力をはかる必要がある。)

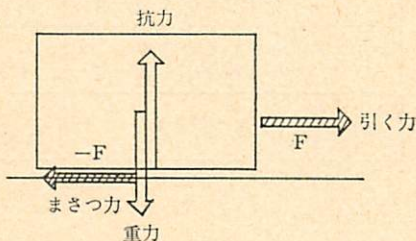


図3 引く力はまさつ力とつりあう

このを F_0 静止摩擦力(最大)という。

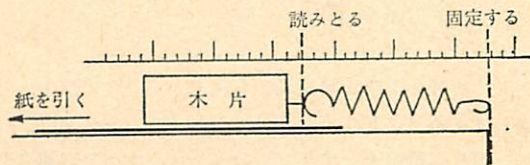


図 4

木片の大きさ $1.7 \times 2.4 \times 9.8$ (cm³)

底面の大きさを変えて摩擦力をはか
ることができる。

紙 ザラ紙とサンドペーパー (#240)。
バネ フックの法則の実験用のバネ。

イ 木片の紙に接する面を、 9.8×2.4 、および、 $9.8 \times$
 1.7 の場合とでは、バネの長さが変わることはない。

ウ 木片とサンドペーパー、木片とザラ紙のように、接
する面が変わると、カさが等しくてもバネの長さは変
わる。

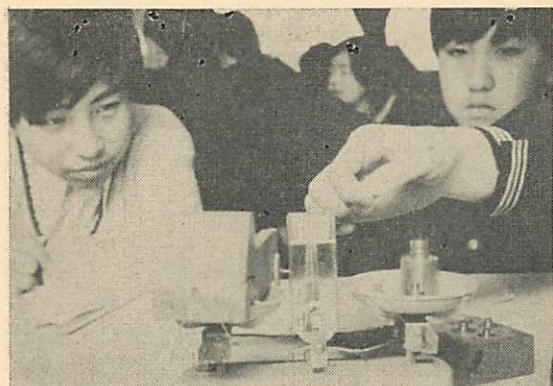


写真2 台車の重量測定

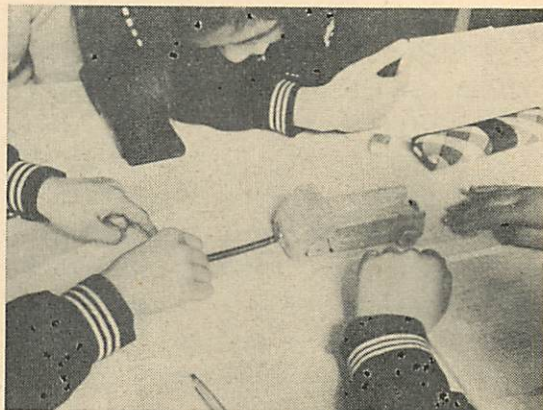


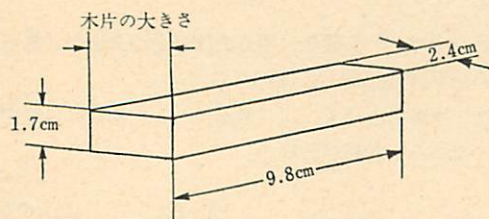
写真3 車輪つき台車のまさつ実験

結果

資料1 実験者・I C 2班

2月28日・くもり

	木片とザラ紙					木版とサンドペーパー(240#)				
A 木片の重さ —g	17.3	37.3	57.3	67.3	77.3	17.3	37.3	57.3	67.3	77.3
B すべりだすときの バネの長さ —cm	5.6	7.1	8.0	9.0	9.5	6.8	9.2	13.3	15.0	16.0
C すべっているとき のバネの長さ —cm	5.4	6.5	7.5	8.3	8.8	6.5	9.0	12.5	13.5	14.3
D すべりだすときの バネが木片を引く力—g	5.5	11.5	15.3	19.7	21.8	10.4	20.5	37.2	44.5	48.5
E すべっているときの バネが木片を引く力—g	4.3	9.0	13.0	16.7	18.8	9.0	19.7	34.0	37.3	41.7
$\frac{E}{A}$ (まさつ係数)	0.32	0.31	0.27	0.29	0.28	0.52	0.55	0.65	0.66	0.62

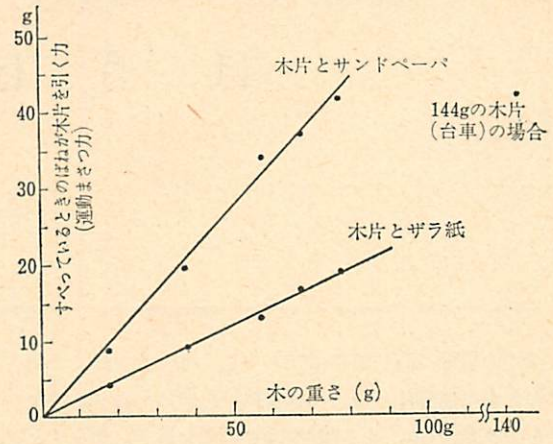
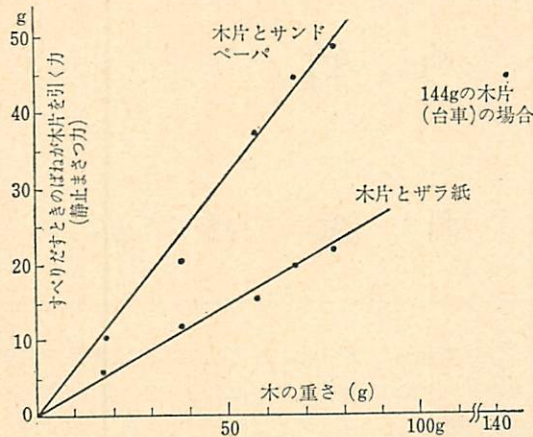


	台車とザラ紙	
	車輪なし	車輪付
A 台車の重さ g	144	144
B	15.0	8.5
C	14.5	7.0
D	44.5	17.5
E	42.5	11.2
$\frac{E}{A}$	0.31	0.12

この実験および実験結果から次のいくつかの点を取り
出しまとめることができる。

ア 木片が紙の上をすべっているとき、すべりの速さを
変えることによって、バネの長さが変わることはない。

資料 2



エ 木片の重さと摩擦力をグラフにしてみると、点はかなりばらつくがほぼ1直線上にのる。

(いいかえると、摩擦係数はだいたい一定になる。)

オ 木片が紙の上をすべり出すときのバネの長さは、木片がすべっているときのバネの長さより（差は大きくはないが）常に大きい。

カ 台車では、車台と紙が接しているときにくらべると車輪をつけて紙に接するときの方が、バネの長さははるかに小さくなる。

以上のことから、クーロンの摩擦の法則を導き出すことができよう。

- ① 摩擦力（静止および運動の）は、ふれ合う2つの面の垂直におし合う力に比例し、物体と面がふれ合う面積の大きさには関係しない。
- ② 運動摩擦力の大きさは、すべりの速さには関係しない。
- ③ 静止摩擦力は運動摩擦力より大きい。

ものの重さという表現は、このまともをするなかで「面を垂直におす力」という表現に変えた。

3 おわりに

前述の子どもの疑問については、斜面上をすべりおちる物体を止めるには、運動摩擦力 $+\alpha$ =静止摩擦力 の α の力を外部から加える必要があることを容易に理解できたが、まだまだたくさん問題は指導の上で残っていることも事実である。

1つは、「摩擦のおこる理由」についてであるが、この点についてはいまは略す。

2つは、この学習に用いる木片や台車については技術

科の教材と合わせて利用することができれば、子どもにとって学習が極めて身近なものとしてとらえられるのではなからうかということ。（技術科製作の台車は、エネルギーの学習で利用する予定ではいるが……）

3つは、理科と技術科の相互関連についてである。指導計画の中にはじめから入れたものでなく、ハブニングといえるようなことから授業に急ぎよ組み入れてみた事がらなので、内容的にも時間的にも不十分すぎるものであるがご指導の程をおねがしたい。

〔コメント〕

木材加工の実習の1例として、ミニトラック（台車）の製作が提案されてから何年か経過している。産教連の台車は車軸と車輪を固定する方式をとっているが、理科の摩擦の実験にも活用できるように、車軸と車輪が分解組立てできるように工夫した。

組立てた時の車輪の固定は、模型工作用の「ゴムチューブ」で、これを3%くらいに切って、車軸（針金#13くらい）にはめ込む。

理科の実験の活用とは関連を持たないが、車体からはみ出している車輪を、「のみ」の学習として、車体の中へはいるように製作させてみた。荷台の部分を「のみ」を使って加工するのに比べて、細かい作業のため失敗が多かった。

台車の製作を摩擦実験への活用として実践していただいたが、技術科で「摩擦をどのように扱ったらよいか」この辺が今後の研究課題となるのではないか。（Y.S）
（東京都日野市立七生中学校）

ほうほう竹

淵 浜 昌 弘

ぼくの祖母は昭和27年に78才で亡くなった。ぼくの記憶のなかの祖母は、白い日本手拭いを頭にかぶり、かたわらに直径30cm、高さ40cmほどの桶を置き、せっせとお（麻）をうんで（つむいで）いる。麻の繊維をほぐし、指先きでより合わせてつなぎ、桶のなかに手繰り込んでゆく。雪にとざされた山里の長い冬を、まさにうむこともなく、麻をうみ続けるのである。

絹、綿と並び、かつて麻は繊維資源として重要な位置を占めていた。とりわけ、絹を身にまとうことが御法度であった百姓にとって、また汗水流して労働する百姓にとって、丈夫で吸湿性に富む麻の役割は大きかった。

田圃での苗代作りが終ると、畑で麻の種播きである。麻の種は七味の中に入っているくらいであるから、鳥たちにもうまいのか。長い間雪にとざされていた野山には、ついでに餌も少ないからか。麻畑は鳥にねられるのである。

<鳥追い> これは子どもたちの仕事だ。鳥追い小屋を作ったりして、みんなで楽しくやるから、すばらしい遊びでもある。たき火をし芋などを焼いて頬張りながら、鳥の来襲を見張る。鳥を追っ払う鳴り物が「ほうほう竹」である。青竹の一方の端を割って作る簡単なもので、これを手に持ち、激しく、しかもリズムカルに上下にゆすって音を出す。「ほう!! ほう! ほう! ほう! ほう!!」と……おらび（大声を出し）ながら鳴らすことから、ほうほう竹という名がついたのであろう。

<きかんじゅう> ほうほう竹は、連続的に大きな音を出すことができるので、兵隊ごっこには機関銃として登場する。何人もがてんでにこれを持ち、一斉に鳴らすと、なかなかぎやかなものである。

<うさぎ追い> 「うさぎ追いかの山……」という歌はだれもが知っている。が、実際にうさぎ追いをしたことのある人が、いまだれほどいるであろうか。おそらく、ぼくたちが、うさぎ追いをした最後の世代ではなからうか。

うさぎ追いは、何10人、時としては100人単位の大勢でやる。地域の青年団などがよくやっていた。小学校も冬期の鍛練の1つとしてこれを行っていた。4～6年の男生徒と高等科の生徒、総勢150人くらいでやる。

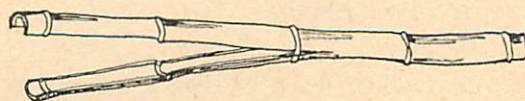
雑木の中に灌木や笹などの叢生するかくれ場所の多い山がうさぎたちのすみかだ。長い耳が示すように、うさぎは音に敏感だ。鳴り物や発声によってうさぎを追いたてるのである。有力な鳴り物の1つが、このほうほう竹である。ほうほう竹を鳴らし、尾根に向かって追上げてゆく。膝上まではまりこむ雪に足をとられながら、喘ぎ喘ぎ、「ほう!! ほう! ほう! ……」を繰り返して進む。

うさぎはバネの利く強い後脚をもっているから、登りに強い。得意な登りから下りに向ったところ——尾根の向う側を少し下ったところに網が張ってある。この網にとび込んだところを、網番の者が、すかさず棒で1撃するのである。「うさぎ追いか……」の歌のやさしい調べを裏切って、残酷である。うさぎ追いは「鳥追い」とはちがって、「うさぎ狩り」なのだ。

うさぎ追いの翌日の昼食には「うさぎ汁」が出る。毛皮は「供出」し、なめされて、「満州の兵隊さん」の外套や防寒帽になるのだと聞かされていた。

うさぎ追いの網には、バレーやテニスのネットも動員された。戦争中はこういうスポーツも「毛唐の遊び」ということで追放されていたから、これは、「国策」に沿った廃品利用でもあった。

戦後、「外地」からの引き揚げ者、食糧難と就職難の



都会に帰ることをしばらく見合わせている疎開者、復員兵、予科練帰りの青年、失業や帰休中の女工さんたちで、村中がむせかえるような活気に満ちた一時期があった。塙もなければ門もない村の学校の校庭の放課後は、村の青年たちの交流の場の観があった。テニスやバレーのネットもまた本来の役目にもどった。

何冬かにわたって、棒でうたれ続けたネットにはくたびれが目立ち、あちこちに破れ目があった。そこから相

手側のコートに球が入ることがしばしばあった。そんなとき「網番」ならぬわれらが審判氏は、「スルウ・イン！」と叫ぶのであった。まだ英語の授業のない新制中学生であったぼくは、「するうっ」と穴を通して入るからスルウ・インなのかな、と思っていた。

高校での英語学習を通して、この疑問は水解した。

(東京都葛飾区立奥戸中学校)



U君がんばって!

小松幸子

きょうは、わたくしの学校のもっとも理論家であるU君を紹介しましょう。

U君を語るのに、とてもふさわしい日誌を教生実習にきたIさんが書いているので、その文章をかりながら、お話してみましょう。

1年生の「食物」の授業は、見ている私の方まで楽しくなってくるような授業である。

ところが、きょうは、とても、とても、ショッキングなことがあった。

それは、『りんごの皮をむく』ということから、エプロンをかけた男子も女子も、ここにこしながら調理室に入ってきたのである。

授業のはじめに、調理はなぜ必要だろうかとか、その順序や用具についてだった。

用具のなかの、ほうちょうの使い方に入ったとき「さび」の話になった。

そうすると、あのいつもの理論家のU君が、いよいよ身をのり出して手を上げている。その顔は、ここはぼくでなくてはだめだ! といわんばかりの得意な顔であった。

あまりの熱意が先生にも通じたのか、真先に指名された。

すると、待ってましたとばかり小柄のからだを小走りさせて黒板にむかい、図と文字とで説明しはじめました。

『金属というのは、空気中の酸素・水分・二酸化炭素などにふれると、水を含んだ酸化物になる、それが「さび」の正体である。』

しかし、ほうちょうを酸素や二酸化炭素の含まれている空気にふれさせないことはむずかしいけれども、水分をきって乾かしておくことはできる、そうすれば「さび」をふせぐことはできる、「さび」の正しい名称は含水三酸化鉄というらしいよ!』

カッコイイ! おもわずいってしまった。

すごい子がいるんだなあ! これはたまらない! こんな子を教えることができるだろうか!

わたしの頭の中に走馬燈のようにかけめぐったことはそういうことばだった。

じつは、私がU君をすばらしい理論家だとおもったのは、そのときがはじめてではなかった。

この授業より以前の「食物」の授業をみていたとき、こんなこともあった。

食品と栄養の関係をわからせる授業で、食品の生産場所によって食品分類をしてみることにした。そうしたら、生徒のなかから、同じ畑からとれるものでも、食品が多すぎるので、野菜類とか果物類に分けようじゃないかといひ出した。

そのとき、「野菜と果物って分けるのはいいけれど何をめやすに分類すればいいですか? ただ単に甘いからとか、いままでそう分類していたからではすまされなくならないとおもう、たとえば、将来、品種改良などで、いろ

いるなものが作られたとき、そのめやすになるものが必要だとおもうけれど、どうですか」と提案したのもU君で、このときも、先生やわたくしたちをあわてさせたのである。

ところが、それだけならば、私にとってもとても、とても、ショッキングだったなどとオーバーな表現をしないですんだかもしれない。

さて、いよいよ、授業の後半の生徒がたのしみになっていた（食べれるから）りんごの皮むきがはじまるのである。

廃棄率10%をめざしてスタートしたのだから、みんなの顔は真剣そのもので、仁王立ちになってほうちょうだけがかすかにりんごの上で動いている。

ところが、その時である。背をまるめてもじもじしながら、あたりを見回しているU君が、私の目の中にとび込んできた。

一瞬、どうしたのかな！ とうかがっている私をよそに、ようやく動き出した手は、何と、りんごを削っているのである。

左手にりんごを持ちながら、右手を下に向けて削るさまは、いかにも不安定でいまにでも、左手を切ってしまうわいかと、私はおもわずかけよったのでした。

こうした行為のなかで、私の頭の中をかすめたものは、「いったい、どういうことなのだろう」ということ

だった。

冷静になっても私のなかには「いったい、教育するとかわからせるということはどういうことなんだろう」という波紋がますます、大きくなっていくばかりでした。

理論と実践という2つの関係がどういう認識を形成していくのか、その辺は、はっきりとはわからないけれど、この2つをしっかりと結びつけて、U君のなかに入れてやらなければならないことだけは、はっきりとわかるような気がする。U君！ がんばって！」

わたくしは、この話を、よく技術教育では何をしなければならぬだろうか、というときの素材として使ってきました。

いま、U君は、ひまさえあれば、本をあさって読んでいます。彼の理論の泉はこうした生活から生まれてくるのだとおもいます。

一方、調理をするときも、木材加工をするときも、仕事をするときのU君は、その段どりも見通しも、自分みずからくだすことはほとんどありません。

いま、わたくしができることは、理論家のU君に、体を通した技術教育を教えることによって、U君のもっている理論をメッキに終らせないようにしてやりたい。そういうねがいがいっぱいなのです。U君、がんばって！

（山梨県 巨摩中学校）

— 力学よもやま話 (11) —

コンクリート

三 浦 基 弘

コンクリートを用いた建造物は、身のまわりで多く接することはできますが、以外に、どんなものかということが一般の人に理解されていません。コンクリート(Concrete)は、「一語に強くなる」というような意味です。コンクリートは、セメント、水、砂と砂利を混ぜたものをいいますが、セメント、水と砂を混ぜたものは、モルタル(mortar)といいます。又、セメントと水を混ぜたものもあって、これをセメントペースト(cement paste)といいます。これは、日常生活には、あまり使用されませんが、供試体(試験に使うときもちいる)を作ると

き、上部を平らにするために使用します。

セメントの歴史は古く、エジプト時代(ピラミッドの建設には、石灰モルタルや焼き石膏が使用されていた)から石灰や石灰と火山灰の混合物が用いられていました。セメントは、「結合する」という意味で、現在、使用されているセメントの発明は、イギリスのジョゼフ・アスピディン(Joseph Aspdin)(1779~1855)で、1824年11月「人造石製造法の改良」という標題でイギリスの特許を得て、このセメントを「ポルトランドセメント」と名づけました。ポルトランド(Portland)セメントと

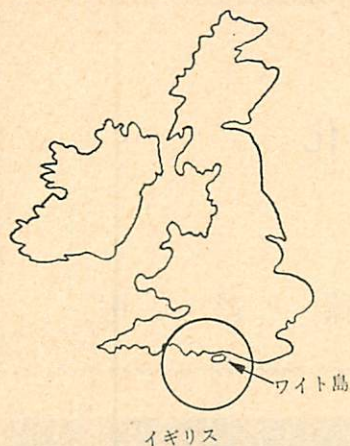


図 1

いろいろありますが、普通は、ポルトランドセメントのことをさしています。



図 2

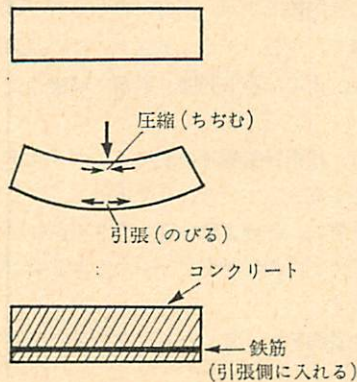
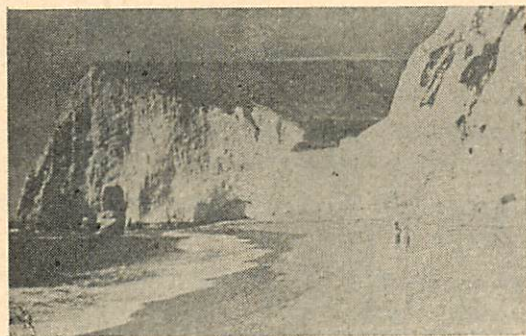


図 3

1924年、リーズ市で、セメント発明百年祭が行われ、

いう名称は、硬化したセメントの硬さと色合いとが、当時、建築材として使われていたイギリス南部のポルトランド島産の天然石に似ていたことから名づけられたといわれています。現在、使用されているセメントは、用途によってセメントの種類は

その時建てられた記念碑の銘に「1824年11月21日、イギリスの特許を受けたポルトランドセメントの発明は、その後百年間にわたり製造法と使用法との改良とともに全世界をして彼の債務者たらしめた」と刻まれています。

力学上、コンクリートは、圧縮に強いですが、引張には弱いのです。だいたい10:1の割合です。そのため、図のように、荷重がのっている上部には圧縮力が働き、下部には、引張力が働くので、引張力が作用する下側は、鉄筋を入れて、これに引張力を受けさせるのです。

鉄筋コンクリートの発明者として知られているのは、フランス人のランボー(J. L. Lambot)で、1850年にコンクリートに、鉄網を埋め込んだ小船を造り、1855年のパリの博覧会に出品しました。又パリの植木師であるモニエー(Joseph Monier)は、セメントモルタルの植木鉢を鉄網で補強することを発明し、1861年にこの工法を水タンクに応用することに成功し、のち、いろいろの改良を加え、格子形に鉄筋を配置するモニエー式鉄筋コンクリートを造り、1867年に専売特許を得ました。

鋼とコンクリートとは、その性質が非常に異っていますが、これらが協同して外力に抵抗し、有利な材料となるのは、つぎの3つの主な事実によるものです。

(1) 鋼は空気中でさびるが、コンクリート中では、さびないこと。これは、コンクリートは、アルカリ性ですから、アルカリ性材料中では鋼はさびないからです。

(2) 鋼とコンクリートとの付着強さの大きいこと。鋼とコンクリートの付着強度は、 $18\sim 37\text{kg/cm}^2$ で、これだけの付着強度で2つの材料がしっかり結びつくので外力に抵抗できるわけです。

(3) 鋼とコンクリートとは、温度にたいする膨脹係数が實際上、相等しいこと。鋼材の膨脹係数は、 1°C につき、 $約12\times 10^{-6}$ 程度であり、コンクリートは、 $(7\sim 13)\times 10^{-6}$ で、温度変化に対して同じように伸縮し、鉄筋とコンクリートとの間に応力が生じないからです。

コンクリートの強度は、普通、圧縮強度の意味ですが、主に水とセメントの割合、つまり水セメント比(water-cement ratio)でできまります。水が少なければ、強度が大きく、逆であれば小さいのですが、水が少なければ、コンクリートの中が粗になりやすいので、材料を配合するとき、いろいろと工夫します。

先月号の出題者は、NHKから200円もらったそうです。解答者の私は、国土社より200×?円もらっています。英語で、という「in the concrete」と、「具体的に」という意味です。具体的な話になったでしょうか?

(東京都立小石川工業高校)

プラスチックの教材化

近 藤 昌 徳

1 技術科にプラスチック加工学習を

現代をプラスチックの時代という人がいます。プラスチックは、現在、私たちの生活のすみずみまではいりこんでおり、生産現場に、日常生活になくはならないものになっています。

かつては、プラスチックといえば、安物、代用品、軽薄さの代名詞のように言われていましたが、プラスチックの特性を生かしての新製品の研究開発がすすめられ、人類が最初に手にしたプラスチックから、わずかに100年の間に、木材、金属に続いて、第3の物質としての地位を確かにしています。

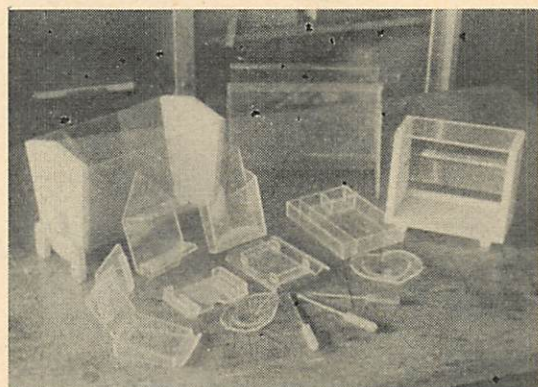
もっとも、最近では、資源問題、公害問題などで、プラスチックへの風あたりは強く、かならずしも前途洋々たるものでもありませんが、プラスチックが完全に実験室での産物である点から考えて、それらの問題点を克服し、よりよいプラスチックができる可能性も大きいと思います。

一方、学校教育におけるプラスチックを考えてみますと、現在の技術科指導要領では、機械材料の一つとしてプラスチックの特徴を知らせることになっており、教科書は一般的な性質を数行記述しているだけで、他教科を含めて、生徒はプラスチックについて体系的に学習する機会がないのが実情ではないでしょうか。

そのため、生徒はプラスチックについて、かなり高い関心をもちながら、実態は、常識的、皮相的認識にとどまっており、プラスチックが近くて遠い存在となっているといえます。

諸外国の普通教育としての技術教育の内容をみても、アメリカ、東ドイツ、ソビエト等、プラスチックをとりあげている国は多いようです。

プラスチックが常に身近にあるからとりあげるといふのではなく、木材や金属と同じように、私たちの生活を



ささえている材料の1つとしてとりあげ、プラスチックの性質や加工法などを体系的に学習すべきだと思います。

それによって、生徒の技術的認識を広げることができるでしょうし、生産技術教育の視点からは、産業界に大きなウエイトをしめる石油化学工業についての理解を深めることにもなると思います。

もっとも、プラスチックの本質的な理解となるし、プラスチックが高度な高分子化学の領域を含んでいるため中学生では困難ですが、指導内容をえらべば、10時間程度の指導で、十分、プラスチックの材料認識を深めることができ、木工、金工同様、学習に積極的に参加します。

最近では、技術科関係者の間でも、プラスチックについての関心が高まっているようですので、少しでも参考になればと思い、各種文献の写し書きや試行錯誤の実践過程をふくめて、教材研究ノートからぬき書きしてみようと思います。

反論や質問等ありましたら、どしどしお寄せ下さい。

2 プラスチックをとりあげた動機と経過

私がプラスチックの教材化を考えたのは、もう10年も

前のことで、第15次全国教研(昭和40年 福島市)で、ねじまわしの実践を発表した時は、木の柄でしたがなんとかしてプラスチックが使えないものかと模索していました。

当時は、石油化学工業の進歩とともに、年々、プラスチックの生産があがり、オリンピック景気なども手伝って、生活用品などに盛んに用いられるようになった頃でポリバケツの製法など、生徒からよく質問されたものです。

41年頃、プラモデルの廃物を試験管でとがして、柄にする方法をやってみました。型からうまく抜けず、試験管を割らねばならなくなり、全員に実施するまでにはいたりませんでした。

43年、日出中に転任し、本格的に取り組みました。

材料は、封入標本用のポリエステル樹脂(商品名BPS樹脂)があるのを、科学教材カタログで見つけ出し、入手することができ、この点は解決しました。

問題の金型は、美術の石膏レリーフからヒントを得て石膏型をつくった。これは、鑄造の鑄型づくりに工程が似ていて、こうした点からの教材としてのおもしろさはあったが、本体が型の中心に立ちにくかったり、型がうまくはずれなかったりして、完全なものとは言えませんでした。

石膏型を改良したり、め竹の節の部分を使ったりしていろいろ曲折の後、今年から試験管を使うことになりました。これは、石膏型の問題点を解決し、現在考えられる最上のものができたと思っています。(詳細後述)

材料は、BPS樹脂がどんどん値上がりし(1kg, 43年1500円, 49年3500円)不経済になったので、代替品をさがしていたところ、校区内にプラスチック船の造船所ができ、ポリエステル樹脂を分けていただくことができ、(1kg 350円)型、材料とも解決しました。

こうした流しこみ成型だけでなく、板材の切断、折り曲げ、接着等の2次加工も1年でとりあげ、学習ノートづくりとともに、プラスチックの体系化にとり組んでいるところです。

つぎにプラスチックの性質や特長について述べてみます。

3 プラスチックとは

plastic は英語で「形づくる、可塑性の」といった意味をもつ形容詞で、正確には、これを名詞化した plastics というべきなのだが、語尾のs がはぶかれて、日本では plastic とのみ言われています。

語源はギリシャ語の *πλαστικός* (プラステイコス)

「生長する、発達する、形づくる」からきており、プラスチックの性質をよくあらわしています。

日本語で合成樹脂ともよばれているのは、はじめて発明されたプラスチックであるフェノールが、天然の樹脂(マツヤニ)に似ていたことからきており、現在でも、ユリア樹脂、アクリル樹脂等使われています。

プラスチックとは何かをもう少しはっきりさせると、次のようになります。

「有機化合物で、ある強さをもち、合成によって分子量が大きくなり得るもので、最後の状態は固体だが、製造の途中で、熱や圧力で自由に変形されるもの。」

後半の説明にある可塑性のある物質として、ガラス、粘土、陶磁器などがありますが、これらは、無機物です。プラスチックとは言えません。

前半の説明にある分子量が非常に大きくなり得るものとは、最近、よく耳にするようになった高分子物質とか巨大分子物質とか言われるものをさしています。

次にプラスチックを高分子物質という立場から、多少化学的に調べてみます。

4 高分子物質とは

物質は低分子と高分子物質に分けられます。

低分子物質の食塩や砂糖は、水にとけ、煮つめると再結晶します。

高分子物質であるゼラチンは、水につけるとふくれ、熱するとねばい液となり、冷やすといわゆるゼリー状になるなど、食塩とはかなり異った現象を示します。

分子量が異なると、それによって、異った性質をも示します。天然に存在する高分子物質としては、でんぷん、たんぱく、天然ゴム、絹、羊毛、木綿、材木などがあり、高分子としての特長を生かして、人間の生活に大いに役立てられています。

プラスチックは、低分子をいくつも結びあわせて、人工的に合成してつくった高分子物質というわけです。

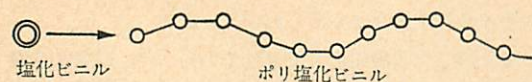
普通、分子量数万以上のものを高分子物質、又は、巨大分子物質とよんでいます。

先にあげた食塩の分子量が58.443ですので、高分子物質とよばれるものが、いかに大きな分子からできているか、おわかりと思います。(ゼラチン1万5千以上)

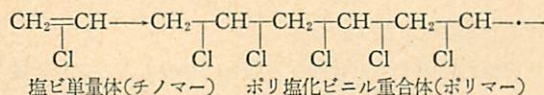
プラスチックが高分子物質であることを、ポリ塩化ビニルで説明すると次のようになります。

塩化ビニル分子1個では、常温でガス体(沸点-14度)ですが、2個集まって、液体となり、100個では強度が不十分で、800~1000個集まって、市販品の強度を

もつ塩化ビニルになると言います。



この何個が集まることを重合（ポリ）といい、ポリエチレンとか、ポリバケツという場合のポリはこのことからきています。



ポリ塩化ビニルの粉末0.1ミリグラム（耳かき1ばい）の中には、高分子がおよそ 10^{16} 個、1億の1億倍もあると言われており、プラスチックが、巨大分子といっても、小さな数かぎりない分子の集まりであることが、おわかりになると思います。

5 プラスチックの材料としての特徴

プラスチックを木材や金属などと比較すると、次のような特徴があります。

〔長所〕 1, 軽く、均質である。

2, 加工しやすく、大量生産できる。

3, 電気絶縁性がよい。

4, 薬品に強い。

5, 透明なものが多く、着色しやすい。

〔短所〕 1, 一般に、強さは金属におとる。

2, 熱によわい。

3, きずがつきやすい。

プラスチックといえば、熱によわいというのが第1の欠点ですが、市販品の中にも、使用限界 300°C というポ

リアミドや、 400°C で10時間、 330°C で500時間もつというポリイミドなどの耐熱性プラスチックもあり、最近では、 1200°C にも耐えるプラスチックができています。

強さにしても、ヘルメットなどに使われているFRP、くぎをつくっているポリカーボネイト、さびない洗濯機で有名なABS樹脂など、金属におとらないものもある。

また、プラスチックは比重が軽いので、金属と同じ重量のプラスチックを使えば、ほぼ鋼と同じ強さにはなりません。

	比 重	引張強さ (kg/cm^2)	引張強さ 比 重
炭 素 鋼	7.83	5,400	690
アルミ合金	2.66	1,800	675
FW-FRP	2.1	8,000	4,000
ポリカーボネイト	1.20	610	510
耐熱性ABS樹脂	1.06	510	480
ポリエチレン	0.96	310	360
ポリ塩化ビニル	1.4	600	430

＜わかりやすい一般的な参考書＞

○プラスチック 岩波新書 514

○プラスチック時代 講談社ブルーバックス B51

○プラスチックの本 りびんぐ社

○高分子の科学 講談社ブルーバックス B112

○高分子物語 中公新書 199

○プラスチック読本 日本プラスチック新報社

（大分県速見郡日出中学校）

常識より科学へ

既刊4巻

A5変型 上製 各600円

小学校上級～中学生向

知識を与えるよりも考え
させようと、独特の配慮
をした科学読物シリーズ

① 火曜日には火の用心 板倉聖宣

② 1たす1は2にならない 三浦うとむ

③ うそから出たまこと 庄司和晃

⑤ やってみななければわからない

岩城正夫

国 土 社

小・中・高一貫の技術教育への道 と、家庭科教育の行くえ

—教育制度検討委員会最終報告を読んで—

佐藤 禎 一

日教組の委嘱をうけ、梅根先生を会長として発足した「教育制度検討委員会」は、3回にわたる中間報告を出し、足かけ4年かかって「最終報告」を完成した(1974.5.21)。この「最終報告」をめぐる評価のあり方はさまざまのようであるが、私たち産教連は「日本の教育をどう改めるべきか」で明きらかにされた小・中・高一貫した技術教育創設の理念を高く評価し、75年度の研究活動方針の中でも次のように主張している。

「教育制度検討委員会」の「最終報告」を発展させながら、国民の教育要求に応える小・中・高一貫した技術教育の体系化を研究します。現在でも幼稚園において、ハサミやノリを使った工作が行われ、竹、木、ネンドが使われ、平面から立体への発展も行なわれています。小学校においても空箱を使った模型など人気を集めています。これらの中にも技術教育につながる流れがあります。これらのものを含め、最終報告の提案を具体的に検討しながら、系統的な内容を考え、小・中・高を通した技術教育の内容を検討します。

もちろん、日本の教育の改革は技術教育の改革だけを目指していればよい、というものではないが、「報告」にみられる教育改革の理念と視点の中で、子どもたちの労働経験を重視していることは、技術教育以外の分野からも評価されなければならない。「最終報告」であげられた教育課程再編成の視点8つでは第1に憲法に関する点、第2は健康、第3に頭と手をつかう活動についてで、この中で「私たちは、保育の段階から、頭と手を使ってものをつくり出す活動を重視し、成長するにしたがって技術学の成果を系統的に学習する場につなげる必要があると考える。また、高校の段階では技術学を基礎にして、このような内容の教科を、普通教育の重要な一貫として職業準備教育でないかたちで設置する必要があると考える」(日本の教育改革を求めて；勁草書房刊：p.121)と述べている。

この中でいわれている「技術学の系統」ということばと、技術教育の内容との間には「教育内容は個別科学の体系や芸術など、文化誌領域の成果そのままではなく、子どもや青年の発達に即し、発達をうながす学習内容としての統一性・系統性を保持していなければならない」(同上書、p.115)という関係もある。

そうした意味で、技術教育の再編成と言っても、内容的にもこれからの研究・実践に俟つところが非常に大きい。小学校における工作教育にも多くの隘路があるし、高校段階では、すぐさま職業高校の内容しか実践がない。しかし、今や幼稚園や保育園の教師集団の研究活動も生れているし、高校では職業高校における専門科目の限定、一般化への試みが始められている。「最終報告」では「第3次報告」にあった教科の細目についての「案例」をカットし、小学校段階から高校段階まで、おおよそ週1.5～2時間としてその大まかな目標を設定してある。

第1階梯(現行小1～3年)ではハサミ・小刀などあまり力のいらぬ道具をつかって、紙や布・木・針金など身近なものでのつくる経験をゆたかにさせる。自然に親しませ作物を育てる、など。

第2階梯(現行小4～6年)木材や金属・プラスチックなどやや加工困難なものも加え、道具はペンチ・ドリルなどその種類をふやし、やや高度な思考を必要とするものをつくらせ、技術が数学や理科などとふかく結びつき、総合的なものであることをわからせる。栽培は、基本的な知識を与え、種まきから収穫まで一貫した作業を行う。

第3階梯(現行中1～3年)技術についての科学的法則を身につかせ、加工・機械・電気・栽培について系統的に学習。知識と実践を結合させる。道具・材料・技術的法則について歴史的な見方を取り入れる。また生活や生産と技術との接点をつかませ、技術や労働のはたす

役割や社会的意味を理解させる。

第4階梯（現行高1～3年）は、「地域総合制高校」の形をとり、連合学区内で相互に履修科目について援助し合うが、教科としての技術科はそれぞれ必修とし、技術が自然科学・社会科学とふかく結びついていることに着目し、技術を広い立場から総合的にとらえるよう学習させる。そのため農業・工業など現代産業にかんする技術学の基本を系統的に学習させ、技術史、労働の問題、経営管理問題などをふくめて学習させる。

以上第1階梯から第4階梯までの紹介（原文のままではない）であるが、第4階梯の職業教育との関係は「職業的科目をとおして一般教育を行なう」という主旨での選択科目が設けられる（第4階梯については無学年制で、との提言もあり、ややこみ入ってくるので、技術教育のところだけではわかりにくい）。

以上のような提言は、現在の日本の学校教育がおかれている危機的状況下では、全く絵に画いたモチなのかどうか。

2 技術教育必修化（男女共学）への道

「最終報告」の1部だけとり出して考えると絵に画いたモチにもなりかねない。しかし、逆に現在の子どもたちのおかれている差別、選別の学校教育をどう根本的に改革するか、ということになれば、労働や科学を大切に、個性の伸長と全面的な人格の形成を保障する学校教育の内容としては大いに参考になるであろう。問題はこうした提言を具体化する手立て、制度的保障をどうしてかちとって行くか、ということであるが、これについて「最終報告」は教師集団が父母、国民の教育要求の上に立ってどう民主化され、研究活動にとりくむかが大きなカギであることを指摘するにとどまっているが、その陰では、この提言を具体化する運動が大きな国民運動となって拡大して行くことをねがっていることがうかがえる。私たちは、まず小・中・高の技術教育の一貫性を追求し、その教育内容を具体的に形のあるものとしながら研究・実践活動をすすめなければならない。それと同時に、現在活潑になっている高校増設運動などの中で、高校の先生方と父母と共に語り合い、子どもたちの全面的発達を保障する教育の未来像（近いところの）について目鼻立ちのあるものとして提言して行きたいと思う。

職業高校の先生方が、どんなに苦勞しているか、それはまた「ついて行けない子」を抱え、進学に追われて悩む中学の教師の苦勞とも共通する。手と体と頭を使って、人間の知恵のカタマリである道具や機械を使って、

自然や材料に立ち向える子どもを育てたい。労働が社会成立の基礎であり、組織化されたものであり、矛盾に満ちたものであることを知ることでできる子どもたち。そして、自分の力に自信を持ち、仲間と共に日本を民主的な住みよいところにして行くことをねがう青年に育てあげたい。こうしたねがいは働く人々すべてに共通のはずである。私たちはそのねがいに支えられてこそ、技術教育研究のやりがいがあるものと思う。

私たち技術・家庭科の教師にかけられた期待は大きい。その中で、具体的に実践に移さねばならないことも多い。サークルづくりと教材研究、授業研究、評価等々……これらはしかし今まで何回も言いつづけて来た。今、新たに必要なのは、それらの上に小・中・高の先生方との連絡をどうつけるか、地域で特に工夫する必要がある。そこで生まれたサークルは、新しい力を生みだすに違いない。職場、地域からぜひ、技術教育、小中高一貫への道へ歩み出して行きたい。

3 「現行家庭科廃止」問題をどう見るか

「最終報告」では「現行の家庭科は廃止し、家族制度・家計・家族労働・保育などは総合学習においてとり扱い、男女共修となる」と言っている。この問題は、必修技術科創設ともからんでいと考えられる。たとえば、現行の家庭科の教材となっている布加工や中学の“家庭機械”とか“住民”とか“家庭”なになに……と言った類のものは、もっと一般的な技術教育によって包括されるものと考えてよいであろう。ただ、「家庭労働」の中に調理や洗濯と言った類の作業が包含されているのかどうかは不明である。もし入っているとすると、それは総合学習という性格の教育活動の対象としても、もっと社会化された教材として考えねばならないだろう。とにかく、この提言は、今すぐどうと言えない点も多い。家庭科廃止論は、現段階では、特に非現実的な提言であり、多くの批判を浴びているところと聞く。家庭科が教科としての独自性を将来も持ち得るかどうかについては、早急に結論を出すべきではないというのが私の意見であるが、「最終報告」に見られる提言はあり得る形の1つとしては了解もできる。私たちとしては、現行の家庭科教材で、技術教育の中に包括できる性質のものは、どんどん「男女共通の技術教育」として整理して行き、残される家族の問題、家庭という生活単位の社会的・歴史的側面や、家事労働の問題等は、社会科との関連でやはり総合学習として扱うべきであろう、というのが大方の意見である。ただ私としては、男女共修の家庭科を！という

運動が、現在の日本の家庭状況、地域とのつながり方の改革等を目指した国民的運動として発展する可能性を考えた上で、家庭科廃止論は、今のところ「論」でしかない気がする（もちろん現行のような家庭科が廃止されることには賛成であるが）。教科としての「家庭科」が廃止されることについては、数行の記述ではとても理解できない問題も多いわけで、今後さらにその論拠を明白にして見る必要がある。現在は、廃止運動に力を入れるよりは、小・中・高一貫の家庭科のあり方や、総合学習的視点との関係を考えて行く中で、さらに具体的な提言として考えて見る必要がある。

4 第25次日教組全国教研集会、技術・職業部に望む

中学校37件、高校22件を読ませていただいたが、この激動に当たっての反応は職業高校のレポートに圧倒的に多い。もちろん、中教審路線の具体化が明らかな形で現われている高校、ということもあろう。多様化との関わりということもある。しかし、そこへ生徒を送り込んで

いる中学側の反応は、実践的にもきびしい現実との闘いの姿が見えにくいのはなぜか。レポートの形式化が災いしていなければ幸である。集会では、ぜひ生徒たちのなまの実態を念頭に、生き生きと報告してもらいたい。また期待されている男女共学の実践が山梨・鹿児島・神奈川ぐらいで、どこも必要であるとの声は強いが淋しい。レポートになくても東京・大阪・北海道・三重等々、ぜひ地域での共学の成果を出し合ってほしい。教材としては、電気が多いがこれが1種の流行でなければ幸である。技術教育の本質に迫る工作機械学習や、技術史的観点からの追求が少いのも気がかりである。しかし、全体的には、闘う姿勢、理論化し一般化し、運動化して行くレベルが向上しているように思える。ぜひ、この方向（一般化し、運動化する）を前進、強化させ、未来の日本に向って歩みつつける子どもたちに対して、一貫した技術教育をさすけられる道を少しでもたしかなものにして行くため、お互いがんばり合いたい。

（産教連常任委員）



文部省・特殊教育改善調査研究会

重度障害児教育で報告書提出

文部省の特殊教育改善調査研究会（会長、辻村素男・日立特殊教育総合研究所長）は3月31日、「重度・重複障害児に対する学校教育のあり方について」の報告をまとめ、安嶋初中局長に提出した。

養護学校は本年度から義務制になっているが、それに備えて重度・重複障害児教育対策が急務となっていたため、同調査会は検討を急ぎ、今回の報告をとりまとめた。障害児の個々の状況に対応した多角的な教育を行なう必要があることが強調されている。報告の要点は以下の通りである。

1. 基本的考え方

重度・重複障害児の実態はさまざまなので、画一的に考えることなく、個々の心身の状況を出発点として、これに対応した教育を行う必要がある。

2. 教育改善のための施策

①盲・うろ・養護学校の整備——重度・重複障害児の

ための学級を増設するとともに、その施設設備等の充実を図る。また、介護的業務を行なう職員組織などの配慮や医療施設入所児対策も必要。

②訪問指導——存宅のまま教育せざるを得ない者については教員を派遣する。その教育内容・方法についてはさらに調査研究する必要がある。

③就学猶予・免除の運用——就学猶予・免除の措置は慎重を期すこと。この措置を行ったあとも、常に就学の可能性をは握し、機に応じて就学させる体制をとるようにする。

④就学指導体制——教委の諮問機関として、心理学・教育学の専門家、教員、医師等で構成する就学指導委員会を早急に整備充実すべきである。

⑤専門教員の養成・確保 現職教育の拡充、大学のカリキュラム改善により、専門教員の養成確保を図るべきである。特別な待遇も必要である。

だれでも気軽に参加でき、明日の実践に役立つ

第24次(1975年)

技術教育・家庭科教育全国研究大会案内

主催 産業教育研究連盟

<大会テーマ>

「子どものたしかな発達をめざす技術教育・家庭科教育の内容と方法を追求しよう」

——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして——

研究の柱

- (1)子どもによくわかる楽しい授業を追求しよう
- (2)男女共学による技術教育・家庭科教育の実践を深めよう
- (3)すべての子どもに道具、労働、集団活動のすばらしさを教えよう
- (4)技術の歴史をふまえた実践を交流しよう
- (5)日本の教育改革の柱としての小・中・高共通した技術を追求しよう

期日 8月3(日)、4日(月)、5日(火)
入門講座8月2日(夜)

会場 共済組合別府保養所「豊泉荘」(別府市青山町5-73)

全体会<基調提案>「日本の教育改革と総合技術教育の思想に学ぶ実践の課題」

<特別報告>「諸外国の技術教育」

<記念講演>未定

分科会 A 研究の柱1~5をそのまま分科会または分科会とする

B 授業実践を中心として、参加者の希望によ

り、構成する。

- ①製図 ②加工 ③機械 ④電気 ⑤栽培
⑥食物 ⑦布加工

参加費 1,500円 学生1,000円、(資料代を含む)

宿泊費 A第1次予約期間……定員120名まで、1泊2食 3,500円(予定)

B第2次予約期間……一般旅館のため共済組合より高くなります。

申込 申込書に参加費および宿泊予約金2,000円(計3,500円)をそえ振替または現金書留で
大分県内→〒870-01 大分市葛木614

仲道俊哉宛

大分県以外 〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27
向山方

産業教育研究連盟事務局

振替東京120376 TEL 03(602)

8137

各ブロック、支部、サークルごとにできるだけまとめて申し込んで下さい。

氏名					男・女	年齢	送金額		円
自宅	〒住所				勤務校名				
宿泊	8月2日	3日	4日	5日	希望	A	B	入門講座	有・無
○でかこむ	夕	朝 昼 夕	朝 昼 夕	朝	分科会			希望	

「技術史と技術教育」……………山崎 俊雄

「家庭科における諸問題」……………村田 泰彦

記録・坂本典子

1974年の巨摩中公開研究会で、技術の教科としては「技術・家庭科教育における科学と労働」というテーマで研究授業および、分科会がもたれました。分科会の席上で、研究協力者として参加されました山崎俊雄先生・村田泰彦先生に、それぞれ30分ほどの時間でしたが記念講演というかたちでお話をいただきました。

山崎先生は「技術史と技術教育」、村田先生は「家庭科教育の諸問題」ということで話がすすめられたわけですが、それについての若干の質疑応答を含めて記録したものです。

技術史と技術教育

山崎 俊雄

技術史は技術あるいは技術学の教育として大事なのだが、日本の工科系の大学ではやっと12年前に始めて科目として認めさせることができたような現状である。工科系の大学で旋盤を発明したモーズレーを知らないで卒業するというような大学の技術学教育は全くおかしい。最近では文科系でもぼつぼつ技術史の科目をおくところがふえてきているが、ほんとうに技術の教育を大事にするんだったら小中高で重視すべきなのに、日本の教育体系において、技術の考え方はひっくりかえていると思う。

技術史という学問がどうしてできたかということについてだが、日本では最近のように考えてい

るが、実はもう200年も前にドイツの総合大学であるゲッチンゲン大学でベックマン教授が自分の講義は技術学であるといったのが最初である。この大学は建学の精神として学問の自由を尊重し、医学・工学の面でも非常に創造的な理論がたくさん生れている。つまり学ぶ自由、考える自由、そして研究の自由がある。学問というのは自由でなくてはいけないというのである。ベックマン教授の講義もその中から生れ技術学を教えるには技術の歴史が必要だといひ、当時は発明史といっていた。発明史の本を書いて残している。そしてベックマンの弟子が初めて技術史の本を書いている。このような歴史は非常に古く、特にドイツにおい

て技術史の研究は古くからなされており、同時に今日に至るまで充実した教育をやってきた。

そればかりでなく、1854年に「ヒュッテ」(工場)という雑誌がでた。それはベルリンのある王立の実業学校において生徒達が、技術者になるには横の連絡をはかっていかなければいけないと考えたからである。やがて徒弟教育の問題とか、特許法の問題とか、技術に共通の問題を取りだしドイツ技術者連盟を作り、それが19世紀のおわり、いよいよ20世紀を迎えるにあたって、われわれは何をなすべきかを検討し、結局技術者には歴史を学ぶ必要があるとし、そのような集団によって研究を進めることとなった。

それと同時に、もう1つ大事なことは、人類の文化遺産を残す必要があるとしてミュンヘンにドイツ博物館を作り、1906年仮にオープンし1925年に完成した。そこには技術史に関する道具・機械・装置などの実物を、そしてそれらが無い場合には実物模型を作り、さらに設計図や関係資料を集め、現在社会教育機関として重要な意味をもつに至り、世界の科学技術史博物館のモデルになっている。

このようにしてドイツが初めに技術史に手をつけたが、次いでソ連も1929年第1次5か年計画により、将来技術者になるものには技術史を必須科目にすることを取りあげた。その最初の教科書は日本が一番早く翻訳している。

またアメリカでは、スプートニクショック以来、教育のなかに科学史・技術史を初めて取り入れることになった。現在では技術者になる人には必要だということで、どこでも取り入れる傾向が強くなっている。技術史はその歴史は古いけれども新しい学問の分野だといえる。

イギリスについては、ここは産業革命の本場であり、最近、「産業考古学」運動というのがおこっている。これは日本と同様に技術革新で古いも

のがなくなりつつあり、あちらの橋の取りかえ、こちらのポンプのとりかえという状況の中で、なくなろうとするものを町ぐるみ、村ぐるみで技術上の遺跡として保存しようという運動で国民の支持をえて始まった。ある大学では産業考古学の講座もおかれ、国をあげて取りくんでいる。

日本でも、技術の教育は実物をみせることが必要である。私は、教材にするつもりで、日本でのくらしい技術に関する遺跡が残っているか調査している。ただし、機械は非常に少ない。なぜ機械が少ないかという、日本では古い物をかくす傾向があり、工場へ見学に行っても新しいところは喜んでみせるが古い物はみせないようにする。外国ではそうではなくむしろ古い部分を誇りとしてみせる。それが日本は逆である。しかしこれも現在は変わりつつあり、芸術的作品だけでなく技術的なものを保存しようという動きが国民の間からも高まってきている。また上野の科学博物館なども新しい方針によって長期計画で歴史的なものを展示するようになってきた。

以上は技術史という学問に関して述べたのだが、昨日から今日にかけて授業を拝見して私も感心している。このような技術科の授業が行われれば日本も、今まで押しつぶされてきた創造性がきっと発揮できるようになるのではないかと思う。特に感じたことを申しあげると、昨日の米を使っただけの授業では、最初に合唱があって正直おどろいた。音楽の授業でもないのに……。その合唱が実にチームワークがうまくいっている。

さて授業の内容についてだが、きくところによると社会科の先生と教材を相談されており、社会科の先生の指導もえられているということで、たいへんいいことだと思った。理科の先生との協調は今までもよくきいているが、社会科との関係——これは今一番大事なことだろう。技術史の教材を扱う場合現代までは自然科学とあまり関係なく

発達したのだから社会科で扱うこともできる。しかし20世紀の現代となると自然科学との関連ということが大事になる。しかしその自然科学と労働との関係は人類はじまって以来今日まで変わらない。だから技術学というのは目的学である。つまり労働手段、たとえば道具とか機械とか装置とかをはっきり位置づけるという授業のやり方は、私としては正しいものだと考える。

また白がでてきたが、これは原始共同体のおわりにでてくる労働手段であり、白が機械のもとであり、技術史的にも重要な物である。あの重労働からなんとか解放されたいというのがその後の機械発展のもとになっている。そのほかなぜ原始時代のことを多くやるのかという疑問も参加者の中にはあると思うが、原始共同体というのは極めて長い。1960年代の先史人類学の説だと200万年前だといわれる。その長い期間の労働が、人間を人間たらしめたのだから、この時代の技術は極めて重要なものである。ここで形成された人間としての歴史の重みは将来も続いていくと思われる。

教材として取りあげるものも、弓・白以外にたくさんある。たとえば弓からドリルを作る。この時代は人殺しはしなかったから弓は武器ではなく、食物を獲るために使われた。また弓から火をおこし、その火をおこす過程で石に穴をあけるようになり、また火を使うことが料理につながっていき、また道具をもって道具を作るようになり、やがて農業が発達し社会も変っていく。母権制から父権制に変わり家族制度が生まれ、住居が必要となる。そのためには石材が必要であり、それを求めて山へ行けば鉱物が発見されてそこから金属を発見するというように、いろいろな技術はつながりをもっている。

アメリカで最近テクノロジー・トランスファ（技術移動）という用語が新しく使われているが、じつはすでにこの時代に行なわれていたのであ

る。また芸術も労働のなかにはいつてきて、農業（稲作）や漁業労働の中で民謡がおこってくるなど関連があるので教材化できる。また文学作品のなかでも技術がどんなふうに取りあげられているか調べてみると、結構いろいろあり、当時の人民が技術をどのように考えていたかなど、文学作品からも発見できる。

次に近代の問題になるが、今日も蒸汽機関の授業を拝見したが、これは汽車の問題だけにとどまらず、レールの問題・まさつの問題・また日本ではなぜ狭軌が採用されたか等、日本の鉄道の問題にもつながっていくし、また場合によっては新幹線はなぜできたかということや、また新幹線がどうして、欠陥の多い技術となったかということなどもおりこんでいけるのではないかというように感じた。

つぎにせんのこともだされた。原料のせんいから、糸を紡ぐにはかならず3つの工程からなる。それを分解してやらせてみる。そして最後に人間が着るまでを一貫してやる必要があると思う。そのなかには漂白・染色・それに裁縫のミシンのことも含めて一貫したシステムとして技術をとらえていく。そしてその過程では機械破壊運動、いわゆるラッドライト運動も場合によっては教えてもよいのではないか。ラッドライト運動はナンセンスだといわれているが、当時の文学作品にもあるように、当然おこるべくしておこった現代社会思想の根源である。機械というものはこういうものであるが、実際に使われた場合人間を不幸にしてしまうこともありうるということまで教えていくべきではないか。

現代の技術は教えられるかということについては、現代もっとも大事なものは総合自動化生産いわゆるオートメーションの問題である。これがどこまで教えられるか私も経験がないのではっきりはしないが、オートメーションのなかで、特に大事

なのは工作の問題である。数値制御の工作機械まで教えることは困難であろうが、道具から機械へ、さらに機械の体系化、自動化、つまり機械と自動機械体系のちがいを教える教材があるのではないだろうか。

それから分業のことも技術の教材として大事である。男女の自然的分業から社会的分業へ、さらに手工業内の分業による協業への発展は、男女による教材の区別を明らかにし、作業機出現の意義を把握させる。

労働が基本であることは全人類史的にかわらない。しかしそのなかからどうして科学が生れてくるのか、それをとらえるのが技術科の大きな役目と思う。ここでは、技術論や技術の概念規定をお話する余裕はない。ここでは三枝博音説を採用されているときが、ほかにもいろいろな説がある。私は労働と科学をあわせて考えると、技術というのはそこに主体的なものを入れてはいけなし、そのことによって労働と科学との主体性がはっきりとらえられると思う。技術学は科学の一種だから当然主体的にとらえる必要があるが、技術は没主体性な概念でさしつかえないと思っている。いずれにせよ技術科というのは全教育の体系のなかでは中学から大学にいたるまでの総合科目であるということ、大学も中学も変りはない。そのなかで技術というのは物を通して心つまり人間の尊厳を自覚させるというところに大きな目的がある。つまり物をつくる技術があつてこの物と心との関係を生産的実践(労働)を通して認識させ、始めて労働があり、人間の心が生まれる。

人間の尊厳さが自覚できれば、技術科の目的は果せるのである。そのように教師が確信をもって授業するには、すべての教師が技術史をもう一度深く学んでさらに研究を進める必要がある。

質問1 三枝先生の理論についてもう少しくわし

く説明して下さい。

三枝説は戦時中の産物であり、技術の主体性、没主体性については折衷的である。私の場合、技術を労働と科学の関連において考えると、岡邦雄説もそうだったが、労働手段の体系という説によっている。それに似たようなことはソ連でも採用している。アメリカでも最近、今までは単なる科学の応用と考えられていたのが、そうではない要素があるといひだしている。

日本では独自に戦前に論争してだされた結論が、労働手段の体系であり、これが日本人が産みだした過去の最も高い遺産ではないかと思う。もちろん技術史の方法として、この概念にしたがうのがもっとも適切である。だから私は技術の概念といえば、三枝氏が半面では指摘しているように、労働手段の体系ということに満足している。

質問2 人間の尊厳を理解させるという方向づけが大切だということについて、もう少しくわしい説明をしてください。

人間たらしめたものが労働であり、労働は、肉体労働と精神労働の統一でもある。精神労働の中ではいろいろな科学と技術学がある。これらの科学と技術学はまた今日に近づくにしたがって分化している。どれもみな使わないと労働はできない。そのような高度な精神的な労働、しかも今まで分化されているものを総合化しなければできない複雑な活動である。だから労働というのは極めて高度だという認識は実践によってはじめて生まれる。ある一つの科学をただ応用すればよいというものではなく、人間のもっているすべての科学を総合しなければできない活動が労働であるという認識がたいせつである。

質問3 技術史を学校教育の中に体系化して教える場合、中学から大学までといういい方をされたが、小学校はどう考えられますか。

小学校から教えてよい。ただし中学校ではかなり体系的に教えるべきである。たとえば工作機械の歴史だけとか、蒸気機関の歴史だけとかいうのではなく、全体の技術がある時代特有の体系をもっているのだということがわかるように扱う。歴史という科目はあるのだが、普通の歴史より技術史のほうがよっぽど子どもにわかりやすい。だから歴史教育は初めは技術史をやる。高校で社会のほうの歴史をやる。大学では近代史、現代史を重視していくというようにすると歴史に対する関心が高まると思う。子どもの幼いほど古い時代、つまり原始時代から中世あたりまで、これは非常にわかりやすい。社会のしくみがだんだん複雑になるとむずかしくなるから高学年で教える。素人なりに私はそのような段階も考えている。

質問4 技術を考える場合、技術教育の体系全体

が大学の工学の教育のようになっている部分があるが、その範ちゅうの中で技術史というと工学史というのかどうか、つまり工学にかかわる歴史が技術史だと思ってしまうのだが、先生の話の中で、糸の問題、せんいの問題、米の問題とか具体例がだされたが、布とかせんいとかの発達史を調べることは、学問研究の範ちゅうにはいるんでしょうか。

もちろんはいる。日本では工学は技術学より高難度な学問と誤解している。だから大学の工学を平易にし通俗化すれば、技術科の内容になると思っている。決してそうではない。生産と生活の技術のもつ全人類史的な意義を、教室と野外での実践によって、子どもの成長過程にあわせた、独自の、もっと基本的なものを選んで教える必要がある。その基本的な教材の選択には農学・工学など現存の技術諸科学はもとより、ひろく人間、社会諸科学者と教師、国民のひろい協力が必要である。
(文責・坂本典子)

家庭科教育と諸問題

村 田 泰 彦

家庭科教育の諸問題というがたくさんあるが、できるだけしぼって、中学校の家庭科の系統性を中心にして話してみたいと思う。

まず、なぜ系統性が問題になるかということから話すと、1つは家庭科の教科内容が雑多であるためそれを精選する必要があるし、教科教育の役割から考えると、断片的な知識や技術にすじ道をつけるのが学校における教科教育である。つぎに

共学をすすめていくために、教科内容を編成しなおす上で系統性が問題としてでてくる。また教育制度検討委員会の最終報告でもわかるように、ここでは家庭科教育を廃止するということになっているわけで、この報告を契機にして、家庭科の独自性、つまり家庭科が教科として存立するかどうかという論議がでてきている。要するに家庭科の場合、系統性というのが成立するかどうかという

疑問でもある。

ところで系統性を考える場合、家庭科という教科をどう考えるかということで系統性のとらえ方も変わってくる。たとえば家庭科を技術教育という観点からとらえようとする系統性、それから家庭科を科学を中軸にすえて教える場合の系統性、それからまた総合学習的なものとしてとらえる場合の系統性などが考えられる。しかも家庭科を技術科的にとらえるとしても、技術をどうとらえるかということで系統性のたて方が変わってくる。技術教育をせまくとらえるか広くとらえるかということで系統性のたて方は変わってくる。ですから系統性というのは非常に面倒な問題である。

そこで学習指導要領ではそのへんがどうなっているか調べてみると、学習指導要領で系統性が問題になる文脈をみると、系統性ということばは1か所しか使われていない。それは指導計画作成の各学年にわたる内容の取り扱いというところで、題材選定の観点の1つとして“題材間に系統性があるもの”というように示されている。学習指導要領ではその1か所だけで、指導書のほうをみると、そこには4か所ぐらいあり、女子向きに限定してみると、2年と3年の被服と食物の学年目標を解説した文章の中にうたわれている。その文章は「被服の第2学年の内容は第1学年の被服の内容と系統的な関連をはかり、被服製作・被服整理・および手芸の3種を取りあげていく。」というように、そのほかのところもすべてこれと同じ使い方、p.149, p.185, p.186にでている。したがって学習指導要領の系統性は、被服では1年の日常着から2年の被服製作、3年の日常の外出着の製作というような発展のし方が系統性ということになる。食物では、1年青少年の食物・2年成人の食物・3年幼児食・老人食と、こういうような関連のつけ方を指導書では系統性とよんでいる。このような1～3年の関連のつけ方が、どの

ような意味での系統性であるのかということの説明は、これ以上示されていない。ですから1種の同心円的な拡大として、生活単元的な枠ぐみを示しているだけで、それが系統性ということになっている。

しかし一方では、系統性・発展性ということで注意を喚起している。それは技術・家庭科全体がそうであるが、いわゆるプロジェクト方式で学習がすすむようになってきているため、プロジェクトとプロジェクトの間の発展的な関連をつけなければ、断片的な技能・技術・知識を渡り歩くことになる。それを警戒しているわけで、もともとプロジェクト方式をやっていくということは経験主義的な教育特有の方法だから、それに系統性をつけていくということが非常にむずかしいわけである。したがって、原理的には、学習指導要領の場合は系統性をつらぬくことはむずかしいので、いままで述べたようになってきている。

それに対して、民間の教育団体ではどう考えているかという、家教連では『民主的家庭科教育の創造』(明治図書)という本を出版しているが、それによると、家庭科は生活事象の多様性と、総合学習的な性格をもっているために、教科書内容の系統化は不可能であり、子どもの認識の順次性というかたちでしか示しえないということである。その内容はどういうことであるかという、①技能の伝承、②技能における自然科学的検証、③生活の現象認識、④現実の社会科学的検証、⑤政治的自覚と、こういうかたちで示している。このように、系統化は不可能だということだが、それでよいかどうかという問題がでてくる。たしかに生活事象は雑多なものであるが、そういう多様な生活事象を、ある視点から整理をしていくということをしなれば、教科教育としてはあまり意味がでてこないということを考えてみなければならない。

つぎに産教連の場合はどうかについて、現行女子向き内容に限ってみると、『技術教育』72年3月号に、被服(植村)と食物(坂本)の系統性が示されている。その食物の系統の示し方を参考のために大きな項目だけあげてみると、① 人間と食物、② 食品と栄養素、③ 食品の加工に用いる器具・燃料、④ 植物性食品の調理加工とその材料認識、⑤ 動物性食品の調理加工とその材料認識、⑥ 調味料の特徴、⑦ 食品加工と食品添加物、⑧ わが国および世界における食糧構成、⑨ 食糧の流通機構、⑩ 食品の組み合わせ、となっている。つまり、ある教科観に立てば、系統性も立てられるということである。

そこで系統性を設定する視点と方向といったようなことを最後に申しあげておきたいが、これは教科であれば、こういうことはおさえなければならないというようなことでまとめると、教科内容の系統性というときに、1つは科学的な知識や技術の体系をおさえたものであるということ、2つめに、それらが教育的に再解釈されて、子どもの認識過程に合致していること、子どもの認識の仕方とその順次性ということである。そして科学的知識や技術の体系と、子どもの認識の仕方、その順次性というものが、論理の上でも、技術の上でも、必然性と発展性をもって再編成されることを意味するものである。

そこで、系統性を設定する過程では、1つは、教科内容のいくつかの中核的な概念をひきだすことが必要である。その中核的な概念は最初の段階では、仮説的な示し方でしかできない。この中核的な概念というのは別ないい方をすれば、基本的な概念といってもいいし、また技術史的なものであれば、結節点というようなことばを使ってもよいだろう。そういうものを引きだすという仕事があるわけで、これは1人の仕事ではとても手におえない。やはり専門の研究者との共同研究がなけ

ればできないわけである。そういうかたちで仮説的に設定された中核的な概念が、子どもの認識過程にてらして検証されていく。そして教材化されていく。そこで初めて中核的な概念が設定されていくわけである。それとまた他の中核的な概念との相互の順次性も、それから先の発展性として当然でてくる。このようにして順序をきめていくということである。このような作業をやらなくてはならないのだが、家庭科についていえば、そのような作業をすることが非常にむずかしい。たとえば個別の科学である食物学習にしても、それぞれの学問の体系が必ずしも確立されていないという事情があるからむずかしい。それから現場の先生や専門の先生の共同研究体制を必要とするから、そういう研究体制を組織する必要があるが、それがまたむずかしい仕事である。このようにかなり困難な仕事ではあるが、その困難の中で、産教連の方々の考えや、小松先生のおられる巨摩中の紀要の中にでてくるような考えもだされている。

つぎに昨日の授業と関連して、別の観点から考えてみますと、家庭科の場合は、多分に総合学習的な性格を含んでおり、昨日の授業や、そのあとのそばを臼で挽いて食べるというような仕事に関係のある話題として提供するわけですが、たとえば食物領域で、しかも植物性の食品を摂取するというときに、植物性の食品を種の段階から始まって胃袋の中におさめるまでの全体的過程を、これからの家庭科あるいは技術・家庭科、あるいは技術教育というのでしょうか、または総合学習ということにもなるのでしょうか、教材として考えていく場合に、教育内容を編成する視点として、1つは植物性食品を摂取することの全体的な過程をおさえる、2つめに栄養ということを考える。3つめに食事文化というとならえ方をすると、というような視点がある。

たとえば、でんぷんといったようなものであれ

ば、稲とか小麦とかいもとかがあろうし、たんぱく質であれば、大豆のような豆などもあげられるし、脂肪であれば、ごまとか落花生などがあげられる。このような題材例について、栽培から調理までの全過程を含めて、土を耕す、種をまく、中耕除草するということから、収穫調整・加工調理まで含めて教育内容を編成する。かつての職業・家庭科の時代には、これと似たようなことがあったが、そういう学習過程の中には当然労働の問題も、技術の問題も、科学の問題もはいつてくる。そのような全体的な過程の中で、従来の家庭科が担当していた部分について引きだしてみると、加工調理という部分は、1つには、どのようにして食べるかについての科学的な原理とそれに

基づく加工の方法と調理、2つめには、どのように食べてきたか、どのように食べているかという食事文化的視点がある。たとえば小麦を例にとれば、パンを作るということでも、うどんを作るということでもいいし、その中からグルテンの性質とか、あるいは栄養素的な合理的な調理法とか食べ方を学んでいくような学習の展開もできるだろうと思う。

ですから昨日の授業にからめて、これから先の家庭科の再編成のされ方を考えてみれば、誰もがいまいったようなことを検討してみる必要があるということです。

(文責・坂本典子)

技 術 教 育 6月号予告(5月20日発売)

特集 技術教育・家庭科教育と評価

評価をどう考えるか……………稲本 茂 技術教育の評価は どうあったらよいか……………佐藤慎一 家庭科教育の評価は どうあったらよいか……………植村千枝	金属加工の評価の例……………小池一清 エンジン学習で 何を身につけさせたか……………上兼力三 トランジスタ学習の到達度……………谷中貫之 養護学校の技術教育……………琴屋孝之
---	---

技 術 教 育 5 月 号 No. 274 ©

昭和50年5月5日 発行
 発行者 長 宗 泰 造
 発行所 株式会社 国 土 社
 東京都文京区目白台1-17-6
 振替・東京 90631 電(943)3721
 営業所 東京都文京区目白台1-17-6
 電 (943) 3721~5

定価 390円(〒20) 1カ年 4680円
 編 集 産業教育研究連盟
 代表 後藤豊治
 連絡所 東京都目黒区東山1-12-11
 電 (713) 0716 郵便番号153
 直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

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明かし、日常生活から中学までの学習にも役立つように、写真・図版でやさしく解説した。

〈中学生向〉

- ① 製図技術入門 丸田良平著
- ② 木工技術入門 山岡利厚著
- ③ 手工具技術入門 金工Ⅰ 村田昭治著
- ④ 工作機械技術入門 金工Ⅱ 北村碩男著
- ⑤ 家庭工作技術入門 佐藤禎一著
- ⑥ 家庭機械技術入門 小池一清著
- ⑦ 自動車技術入門 北沢 競著
- ⑧ 電気技術入門 横田邦男著
- ⑨ 家庭電気技術入門 向山玉雄著
- ⑩ ラジオ技術入門 稲田 茂著
- ⑪ テレビ技術入門 小林正明著
- ⑫ 電子計算機技術入門 北島敬己著

〈A5判 上製函入 定価各650円〉

図解技術科全集

全10巻

●清原道寿編

技術科の基礎を、だれでもわかるようにやさしく解説した、図解による技術科の入門書。かつて難解といわれた学習がやさしくなったと評判の画期的副読本。

〈中学生向〉

- ① 図解製図技術 編集協力 杉田正雄
- ② 図解木工技術 編集協力 真篠邦雄
- ③ 図解金工技術Ⅰ 編集協力 仲道俊哉
- ④ 図解金工技術Ⅱ 編集協力 小池・仲道 松岡・山岡
- ⑤ 図解機械技術Ⅰ 編集協力 片岡勝彦 小島晴喜
- ⑥ 図解機械技術Ⅱ 編集協力 田口直衛
- ⑦ 図解電気技術 編集協力 向山玉雄 稲田 茂
- ⑧ 図解電子技術 編集協力 松田久志 稲田 茂
- ⑨ 図解総合実習 編集協力 佐藤・牧島・山岡・小池・伊東
- 別巻 技術科製作図集 編集協力 伊東 横一 戸谷 上

〈B5 上製函入 定価各1,000円・別巻1,500円〉

国土社

ご注文は最寄りの書店に、直接小社にお申込みの際は、各冊送料二〇円加算して前金にてお願い致します。





技術関係図書ご案内 **国土社**

●電気がこわいのはちょっとした知識不足のためなのです!!

電気教室200の質問

B 6 判
〈最新刊〉
定価
1,000円

向山玉雄著

家庭電気製品があればほどまわっていても、一般の人はほんのちょっとしたことにとまどってしまうのが現状です。「さわらぬ神にたたりなし」「具合が悪ければ電気屋へ」これでは電気はより危険です。しかもコンセントに差しこんでから忘れていたアースを慌てて水道の蛇口につなぐといった芸当を一般の人は何の不思議もなくやっています。これで無事に洗濯が終了しましたら幸運です。本書は、安全で正しい電気の扱い方と知識を、極めてやさしく解説した万大必読の電気入門書。

モダン電気教室 稲田 茂著 B 6 判
500円

電気理論の基礎学習 佐藤裕二著 A 5 上製
800円

新しい技術教育の実践 産業教育研究連盟編 B 6 上製
1,000円

新しい家庭科の実践 後藤豊治編 B 6 上製
1,000円

技術教育の学習心理 清原道寿著 A 5 上製
松崎 巖 900円

技術教育の原理と方法 清原道寿著 A 5 上製
950円

中学校技術教育法 清原道寿著 A 5 上製
北沢 競 1,200円

技術科用語辞典 細谷俊夫編 四六上製
460円

技術・家庭科の指導計画 産業教育研究連盟編 A 5 上製
1,200円

改訂 食物学概論 稲垣長典著 A 5 上製
950円