

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

7

1979

産業教育研究連盟編集

No. 324

特集 技術史を各分野にどうとりいれるか

技術史の教育的課題

技術史を授業にどう生かすか 機械学習で何をしくむか

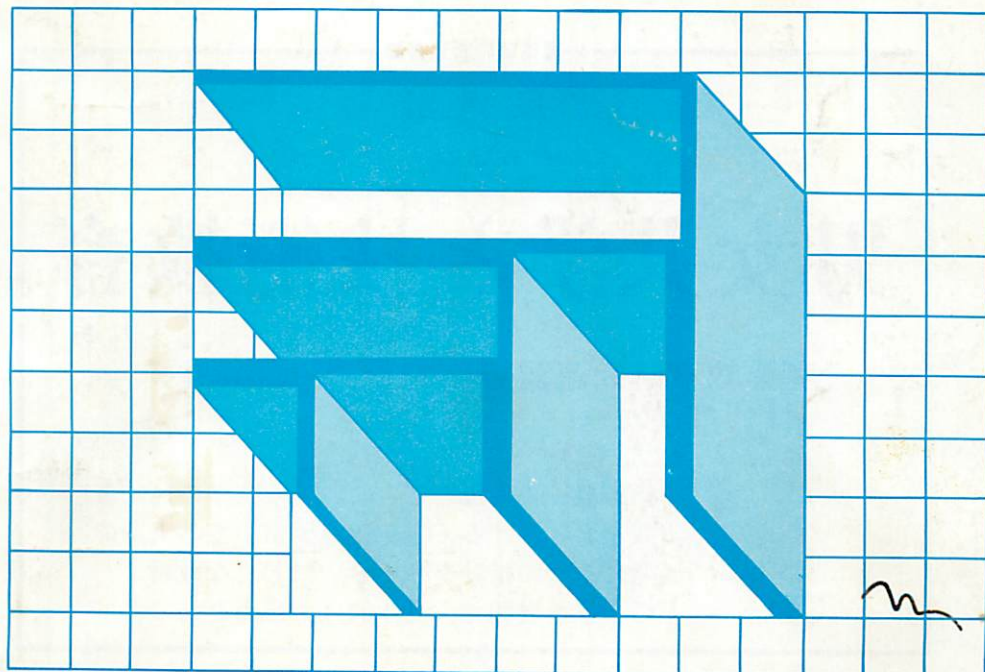
原動機の歴史をどう授業に取り入れるか 原動機の学習テキストから

鉄についての技術史的指導の試み 教科書の問題と軸受の歴史

家庭科 住居学習の実践(上)作業に適した採光

つくることで獲得するもの(下)芸術と技術の結合と直面する教育課題

授業の中の技術論 検査・点検・評価(1)



新訳ダンネマン 大自然科学史

全12巻・別巻1／安田徳太郎訳・編

●定価 1巻、800円、2、400円／四六判

わが国科学史界の草創期を築いた大ベストセラーの新訳版。大幅に訳注・図版を追加した現代的な読みやすい科学史シリーズ。自然科学の全分野をカバーし、しかも古代から20世紀初頭までの全歴史を記述。
★既刊第1巻～10巻好評発売中!!

よみがえる明治・大正・昭和の町並みと建築群!! 日本の建築「明治大正昭和」

全10巻／定価各巻4,800円

企画・編集 村松貞次郎 写真 増田彰久

造本 杉浦康平／菊倍判変型・平均180頁

幕末から戦前までの日本近代建築の歩みを、建築家と作品の両面から概括し、現代建築のルーツをヴィジュアルに掘りおこす。

★第一回配本の「国家のデザイン」藤森照信著

★第二回配本の「機式の礎」小野木重勝著

★第三回配本の「開化のかたち」越野武著

評中
好発売

101 東京都千代田区三崎町2-22-14

三省堂

(03)230-9411(編集)・(03)230-9412(販売)

■待望の新刊書■

民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2

電話03-265-1077振替東京4-19920

男女共学と技術教育

(仮題)

産業教育研究連盟編
8月刊行予定

◎指導要領の変遷とともに、男女共学の運動と実践をあとづける。◎新指導要領下での実践の展開に1つの指針を与える。◎どんな教材で、どのような展開で、具体的にまとめた初の書

技術教室



1979年7月

□特集／技術史を各分野にどうとりいれるか

技術史の教育的課題	山崎 俊雄	2
原動機の歴史をどう授業に取り入れるか	宮崎 洋明	9
技術史を授業にどう生かすか 機械学習で何をしくむか	宮本三千雄	16
技術史を生かす授業と教材	足立 止	21
ミシンの歴史を読んで	植村 千枝	30
鉄についての技術史的指導の試み	小池 一清	35
□教育時評／インベダー		39

〔連載コーナー〕

授業の中の技術論⑫ 検査・点検・評価(1)	向山 玉雄	66
力学よもやま話(49)てことてんびん(2)	三浦 基弘	64

〔実践のひろば〕

□家庭科□ 住居学習の実践(1)	小杉 和子	50
------------------	-------	----

〔べんり帳〕

□技術豆知識 鉄のはなし	水越 庸夫	90
□職人探訪 木製車両製造 村松寅次郎さん	飯田 一男	54
□技術記念物 砂糖 原野農業博物館(1)	永島 利明	70
□実践の糧 トランジスタのモデル化(4)	古川 明信	60

つくることで獲得するもの(下)	浜本 昌宏	40
-----------------	-------	----

芸術と技術の結合と当面する教育課題

父母の労働と教育そこに生活する子ども⑫	田原 房子	86
---------------------	-------	----

〔DDR 視察報告〕(1)

第2回「ドイツ民主共和国」訪問の旅を終えて	保泉 信二	72
-----------------------	-------	----

第2回DDR視察旅行の経過	三浦 基弘	76
---------------	-------	----

10年制学校(オーバーシュール)における教育	清原みさ子	78
------------------------	-------	----

1979年第28次技術教育・家庭科教育全国研究大会案内		92
-----------------------------	--	----

図書紹介	49	定例研究会報告	59
産教研ニュース	95	DDR漫遊記	8
編集後記、8月号予告	96		

技術史の教育的課題

山崎 俊雄

日本の大学と技術史

技術史は人類の誕生から今日までの技術の発達とその歴史的役割を研究する歴史科学の一部門である。技術史ともっとも関連の深い歴史学は自然科学史であり、その研究者は1930年代から日本で増え、40年代から日本科学史学会が結成され、今日まで唯一の技術史を含む科学史の学会となっている。現在会員約800名で、会員には理科、技術科の教師も多い。

しかし、技術史を総合的、体系的に教育・研究する機関は科学史にくらべて内外ともきわめて少ない。たとえば国立大学ですべての学部に進む学生の教養科目の一つとして技術史が選択できるようにしたのは、私が今年定年退官した広島大学が最初で、ここでは大学院まで専攻できるようにしてある。

日本の大学で技術史の教育と研究が一部の大学をのぞきままだおけているのは、大学そのものの制度に問題がある。総合大学が真の総合大学でなく、各学部、各学科のセクショナリズムが明治以来の官僚機構そのまま反映して、それを打破できないところに問題がある。大学はもともと制度的には保守的であるから、その改革には長い忍耐と時間が必要なことを痛感した。

したがって大学が変革をとげないかぎり、大学卒の教師も授業において技術史を本格的に採用することができない。しかし、小・中・高校における理科、社会科、とくに中学における技術・家庭科の教育に技術史を活用することは各地で注目され、その実践記録が本誌にもしばしば報告されている。

高校では長野県高等学校総合技術教育研究会が作成した「資料・技術史」(194ページ、1973年)が日本最初の高校教師用テキストである。その内容は私たちの訳出したソ連科学アカデミー編「技術の歴史」とよく似ていて問題を残しているが、包括的なテキストの自主編成として、技術史教育上画期的のことと評価される。

なお大学の一般教育用テキストとしては、私たち科学史技術史専攻者17人が試作した「科学技術史概論」（250 ページ、オーム社、1978 年）を読んで批判していただきたい。本書はきわめて不十分ながら、人間労働と科学・技術との関連、科学史と技術史との統合、人類の起源から今日までの世界と日本の3つの視点をおいたテキストである。

私たちは技術史を学ぶにあたって、技術を社会的に体系的にとらえ、人間労働と自然科学との関連をみながら、つねに通史を頭にいれておかねばならぬと考える。これは技術史教育にあたる者すべてに必要な条件である。この条件が満たされてこそ、技術史の部分的な知識も臨機応変に授業に生かせるのである。

技術史教育の起源

技術史は日本の大学や工学関係の学会で最近まで市民権がほとんどなかったで、新しい学問のように思われている。この誤解をまずとかねばならない。じつはその歴史は、今日の多くの学問がそうであったように、近代とともに始まり、ながく忘れられていたのである。

技術史の原型はベックマンの「発明史」（1780-1805）である。1737年創立のゲッティンゲン大学は神学の優越を拒否し、国家と法律の学問や自然科学を重視し、「教授の自由」「学習の自由」を保護した。この大学の官房学教授ベックマンは、リンネの植物分類にならって、同一の目的に利用される多種類の道具を分類し、1777年「技術学」（テクノロジー）という名称の学問をはじめて提唱した。

この提案は技術の知識を総合大学で技術学と発明史という形で体系化し教育する試みがすでに2世紀前からあったことをしめす。ベックマンと彼をうんだ大学の自由は、当時のフランスを中心としたヨーロッパの啓蒙思想と深い関係がある。「百科全書」序論において、ディドロはアール（art）を「同一の目的に協力する道具と規則」と規定し、ダランベールは人工的自然の歴史をも自然史の一部門におさめた。

産業革命をむかえたイギリスではグラスゴー大学のスミスが労働価値説を発展させ、経済学最初の古典「国富論」を1776年に公刊した。イギリスでは経済学が、ドイツでは技術学がいずれも人間労働に価値の根源を見出す啓蒙思想にみちびかれて、同時に2世紀前に誕生したこととなる。その中で発明史が技術史と改称され、その国民教育的意義が自覚されたことは、今日なお忘れてならない技術史の原点である。

技術史と姉妹関係にあった技術学はギリシア語のテクネ、すなわち「熟練」を語源とする。おなじ18世紀の70年代にイギリスでは「18世紀のダ・ビンチ」とよ

ばれるスミートンによって、市民に奉仕する「工学」（エンジニアリング）の概念が提唱される。シビル・エンジニアの語源エンジンは、ラテン語の「発明」を意味し、工学はその後、職業教育に関連する言葉としてとらえられるようになった。今日でも技術学と工学の教育的異同が論じられているが、その異同はこの時代にさかのぼって検討する必要がある。

技術の総合教育と社会教育

啓蒙思想がうんだ教育制度の原型は総合技術学校と訳されるフランスのエコール・ポリテクニクである。この学校は18世紀の土木学校を土台にして1794年に創立された。その教育方針は純粋科学の理論を重視するとともに、技術を駆使する実践を尊重し、当初選んぞ専門とはことなるあらゆる分野に活動できる人材を養成するところにあった。この教育制度がのちの世界各国における技術教育機関の創設に当たってそのモデルとなり、今日までその影響を及ぼしているのは、創設に当たっての基本精神が現代においても生きているからである。

この技術の総合教育制度と同時に技術の社会教育制度が同時代に定着しはじめたことも重要である。コンドルセが「人間精神の進歩」の中で説くように、技術もまた科学や芸術と同じように人類文化の遺産であるという意識が高まってきたのである。

この意識を社会教育の上に表現する最初の試みは博覧会であった。技術の進歩に対する自由な解放を祝福する最初の祭典は1798年パリで開かれた第1回工業製品博覧会である。その後もひきつづき19世紀前半に欧米各地で多くの工業博覧会が開かれたのは、機械労働者たちの技術学に対する自主的要求にささえられたものである。機械制大工業における企業内教育の蓄積がやがて1851年、自由貿易にふみきったイギリスに世界最初の万国博覧会の開催を決意させる。

その後今日まで万国博覧会が世界各地で開かれ、開催後に展示物の永久保存施設として科学と技術の博物館が新設または拡充されてきた。その世界最古の博物館はパリの技術工芸博物館であり、1794年に創立された。

これはヴォーカンソンの発明した多くの機械をもとにして、工業博覧会にあつめられた機械やラヴォアジェのもちいた実験装置を中心にしだいに充実され、今日でもフランス技術史教育の拠点となっている。

1851年ロンドンの第1回万博から世界最初の国立中央大博物館が社会教育施設として生まれ、そこから1909年に分離独立したのがロンドンの国立科学博物館である。ウィーンの技術産業博物館は1873年日本が初参加したウィーン万国博がもとである。ワシントンの国立博物館は1876年フィラデルフィア万国博を契機に拡

充された。

今日世界最大の科学技術史博物館であるミュンヘンのドイツ博物館は、AEG社を創立したミラーが1881年パリ万国電気博を訪れた若き彼の胸のうちに念願されたという。この博物館はすでに1856年数人の青年技術者によって結成された「ドイツ技術者連盟」の支援によって1925年完成し、技術史の研究と教育における史料の宝庫となっている。

方法論の集団的探究

技術史の集団的研究が開始されたのは諸科学の分化、専門化が進展した20世紀からである。体系的な技術の歴史はとうてい個人の専門的な能力のおよぶところではなくなり、集団による研究の必要性が自覚されたからである。ついで方法論の確立が求められたのは第1次大戦後の資本主義が直面した社会的矛盾によるものである。

ドイツでは1906年からマチョスが「ドイツ技術者連盟」で技術史研究の組織に専念し、09年より「技術史年報」を発行して、個別技術者の歴史研究にはじめて市民権を獲得させた。この機関誌は今日まで世界最古の技術史専門誌として存続している。

イギリスでは1919年ワット没後百年祭に集まった技術者が翌年「ニューコメント協会」を結成し、22年より会誌を発行し、今日におよんでいる。個別技術史の実証的研究はやがて化学大企業ICI社の援助を受け、シンガー、ホームヤード、ホルの3人編「技術の歴史」全5巻（1957～58年、邦訳1962～64年）に集大成され、イギリス技術史学の現水準をしめすものとなった。この大著には最近20世紀編が続刊され、邦訳が注目されている。

これらの博物館史料による実証的研究の蓄積を土台にして、技術史の教育的重要性を端的に表明したのはソビエトである。1929年、革命政府は第1次5カ年計画発足の年、高等教育機関の教授要目中に技術史の採用を決議した。この要請に応じた最初のテキストがダニレフスキー「18～19世紀技術史概観」（1934）である。ブハーリンはレニングラード科学アカデミーに技術史研究所を創設したが、1937年のスターリン粛清によって挫折した。

日本における技術史研究は1932年創立の唯物論研究会の集団的な方法論の探究から本格化した。この会は当時の国際的な技術主義と反技術主義を批判するため、技術論を最初の重点課題とした。1933～35年、技術の主観的契機をめぐる論争が展開され、主観化はレーニン、ブハーリン論争にしたがって反対され、結論を「労働手段体系」に求めた。

技術論から技術史へ研究を進めたのは、ダニレフスキーを邦訳した岡邦雄である。岡は1937年「中央公論」7月号に「技術の歴史研究—技術史論序説」と題する論文を発表した。これは技術史の方法論を論じた最初の論文であり、すでにソビエトのズボルイキンを批判する高い水準をもっている。

このころから技術史という歴史科学の一分野が民衆の間にひろく定着し、戦時中に外国技術史の邦訳がぞくぞくと解散後の唯研メンバーによっておこなわれるようになった。また唯研創立者の一人、三枝博音によって、江戸・明治初期の日本技術史研究も着手され、戦後の今日まで深い影響をあたえている。日本の技術史研究はまったく唯研の集团的労作から出発したといえてよく、その継承・発展は私たちの課題である。

科学技術革命論と産業考古学

戦後に技術史の研究を再開したソビエト科学アカデミー自然科学史・技術史研究所は世界最初の技術史の通史テキスト「技術の歴史」を1962年（前半の邦訳は66年）に刊行し、同時に「現代科学技術革命」史の研究を開始した。マルクスの科学史、技術史に関する幻の草稿も1968年のマルクス生誕150年にやっと発表され、「科学技術革命」論の理論的根拠とされている。「科学技術革命」論は生産力における科学的労働の役割に注目し、これまで生産関係の変革にのみしぼられた歴史学を批判し、未来の社会における科学・技術の役割を予見する積極性が評価される。しかし逆にそのことが生産力を生産関係から切離して、一人歩きをさせる欠点をもっている。

一方、資本主義国でも、1960年代から「技術革新」、「脱工業化社会」、「情報革命」など、資本主義を前提にして未来を予言するさまざまな科学論・技術論がつつぎと流行し、応接にひまあらずの感がある。しかし科学が生産力の発展において決定的な役割を演ずるという考えにおいては、社会主義国における「科学技術革命」論と共通している。

そして、かような未来への展望がすべて、科学史、技術史を土台として構築されていることは、社会体制の相違をこえて共通している。したがって、社会と歴史のなかに位置づけた科学と技術、すなわちマクロな立場からの科学史、技術史の教養はこれらの人類の展望にかかわる重大な未来理論の批判的摂取のために絶対に必要である。

このようなマクロな未来理論を築く技術史とは逆に、きわめて実証的でミクロな研究が1960年代イギリスの市民運動にささえられて、急速に発展してきた。それは1955年バーミンガム大学市民教育部のリクスが「アマチュア歴史学」誌の巻

頭に提唱した「産業考古学」(インダストリアル・アーケオロジー)である。産業考古学ははじめイギリス産業革命の遺物の研究と定義されたが、6・70年代に進むと、その研究対象は先史時代から現代にまで拡大された。

たしかに今日のように技術が数年にして過去のものとなる「革新」または「革命」の時代においては、技術記念物の調査、保存は急がねばならない。地方史研究者の厚い層にささえられて、イギリスでは現地の記念物を保存する博物館が200、産業考古学を研究する地域アマチュア学会がすでに100に近い。この運動は欧米各国に波及し、70年代にすでに3回の国際会議が開かれるにいたった。

日本でのこの運動の先駆者は1940年「鹿鳴館」の破壊をなげき、ひそかに明治建築の保存を念願した谷口吉郎がその一人である。今年2月亡くなったばかりの文化勲章受賞者・谷口は1965年明治村を創設し、4年後に私たちが応援して機械を動態展示する最初の博物館を村内に設置した。明治村の成功はその後各地に建築保存運動をおこし、地域保存の建物の中に技術史料を収集する段階をむかえている。

今やロンドン、ミュンヘン、ワシントンなどの技術史博物館にみられる中央集中方式はすでに時代おくれとなり、現地の地域文化を町ぐるみ村ぐるみ保存し、地域の歴史のなかに産業技術を位置づける試みが70年代以降の共通の目標となっている。その意味では明治村は過渡的な役割を果たしたといえる。技術史研究者は地域に根をおろす地方史研究者と協力し、場合によっては学生・生徒のエネルギーと創意に期待し、地域の技術史を発掘・保存する課題がいま与えられているのである。

地縁技術の教育的課題

先進諸国の各地域に技術史の博物館が建設され、野外あるいは屋内に史料が保存されるにつれて、発展途上国がこれらの史料に注目を集めている。とくに急速に近代化をなしとげた日本技術の功罪が発展途上国の歴史的教訓となりつつある。今夏ウィーンで開かれる「開発のための国連科学技術会議」でも日本の近代化に果たした技術の役割が報告される。

かえりみると、これまでの技術史は先進国中心の技術史であり、先進資本主義国がその植民地政策によって、植民地における技術の発展をさまたげてきた歴史である。後進国はその自立のためにもっとも技術開発能力を欲していたにもかかわらず、技術を侵略あるいは従属の武器として国際的に不均等な発展を強いてきたのである。この民族差別の発想が技術史における公害問題や環境適応の問題の欠落となってあらわれたといえる。

したがって今後の技術史は地域の環境に適応した技術、いわゆる「地縁技術」の発展に寄与する角度から再検討する必要にせまられている。地球上それぞれの地域に適合する技術は、「巨大科学技術」と伝統的小規模土着技術との中間を行くので、「中間技術」あるいは「適正技術」ともよばれる。これらの技術を推進する運動は反開発・反公害の市民運動の中で国際的にも広汎な支持をうけている。

これらの地縁技術とは、具体的には、省エネルギーの水車、風車、メタンガスの利用、廃材利用の木炭製鉄、微生物の利用、高収量品種の採用などが指摘される。発展途上国が自主的にあるいは先進国の援助をうけて開発に成功した技術の事例は、原始時代から現代にいたる全技術史におよぼうとしている。古い個別技術が新しい社会的体系の中で見直されて発展する事例が今後ますます増加するであろう。

技術史の教育的課題が18世紀啓蒙運動とともに与えられたように、今後の教育的課題は地域の環境と密着する運動の中で展開されよう。その場合の地域とは、国内のすべての地域ばかりでなく、発展途上国の民衆の要求と技術の開発にこたえうる地域をもふくむ全世界である。先進国の技術開発を批判し豊かな民族性をもって独自に創造する地縁技術が、日本の技術教育を方向づけ、国民の教育的課題に寄与する時代がくるのではないか。技術史教育の歴史をふりかえってみると、今そのように感じる。（前 広島大学）

3月26日午前中、ベルリン市内観光でベルガモン博物館に一寸寄ったが、あまりにもすばらしかったので、午後から一人で出かけた。そこで小学校3～4年位と思われる一団に出会った。人数は18名で、教員2名が付添っていた。その見学方法が面白かった。数ある美術品には目もくれず、地図のある所に直進して行った。そこで案内人から色々話をきかされて、次に建物の模型の所で説明をうけてから、建築物の復元されたものだけを見て歩いていた。多分その日の目的は古代ギリシャの建築だったのだろう。

日本でこのような博物館を見学するとすれば、少くとも学年単位で何百人かがゾロゾロ行って、せっかくきたのだから

と全部見ようとして、生徒は途中であきてきてガヤガヤ騒ぐ。それに比べるとこの子供たちは、授業の中で視聴覚教材を利用するかのような調子でここにきている。そして子供たちの態度からは、あまり統制されているという感じをうけない。よく見るとチューインガムをかんでいる子供もいたけれども、日本の子供のように公衆の中で大きな音を出したりしない。先生は大きな声を出さなくても子供たちはまとまって行動している。どう見ても牢獄の中の規律とはほど遠いものであった。

DDR漫遊記 3

原動機の歴史をどう授業に取り入れるか

——原動機の学習テキストから——

宮崎 洋明

I. はじめに

機械の学習、その中の「原動機」の学習をする上で大切なことは、現在の教科書のような、4サイクルガソリン機関の部分的、表面的なあつかいをするのではなく、もっと原動機としての本質、つまり「エネルギーの変換」を基本に置いたあつかいをするべきではないか、ということは今まで何回か言われてきたものである。

しかし、実際に授業の中にどう組み入れていくかということになると、具体的な実践例が見当らず困ってしまう。そのうち、原動機の歴史を教材として取り入れ、その中で熱機関の基本にかかわるものを組み入れていくのがもっとも自然で効果的ではないだろうかと思いついたのである。

以下は、そのような観点に立ち、授業を進めるために作成した自主編成テキストの一部である。

II. 原動機学習テキストから

1. 熱から動力を得る方法——その1——

図1のような装置で黄銅棒の先端をアルコールランプで熱する。

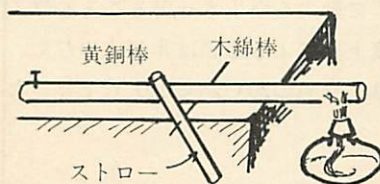


図1 熱から動力を得る実験 I

(質問1) ストローはどんな動きをしますか。

- ㊦ 右に回転する
- ㊧ 左に回転する
- ㊨ 動かない

(質問2) その理由と考えられることを発表しなさい。

つぎに、アルコールランプの火を消す。

(質問3) ストローはどんな動きをすると思いますか。

(質問4) その理由を発表しなさい。

もし、アルコールランプの火を消すと同時に黄銅棒に水をかける。

(質問5) ストローの動きは前と比べてどうなると思いますか。

(質問6) ストローを大きく動かすためには、どこをどう変えたらよいと思いますか。思いっただけ発表しなさい。

2. 熱から動力を得る方法——そのII——

図2のような装置で、ピストンとシリンダの間には空気が密閉されている。シリンダを図のようにアルコールランプで熱する。

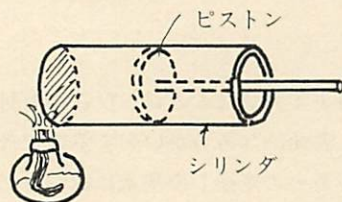


図2 熱から動力を得る実験II

(質問1) ピストンはどんな動きをすると思いますか。

㊦ 右に動く

㊧ 左に動く

㊨ 動かない

(質問2) その理由として考えられることを自由に発表しなさい。

つぎに、アルコールランプの火を消す。

(質問3) ピストンはどんな動きをすると思いますか。また、その理由を発表しなさい。

(質問4) ピストンを速く動かすにはどうしたらよいと思いますか。

(質問5) 大きい力を取り出すには、どこをどう変えるとよいと思いますか。

(質問6) 実験Iの方法と比べて、すぐれていると思われるところを発表しなさい。

3. 熱機関の誕生

1) パパンの大気圧機関

実験I、IIから、物質に熱を与えて温度を上昇させると膨脹し、冷却すると収縮してもとの状態にもどること、またその過程で動力を発生させ得ることを学んだ。実験の結果からもわかる通り、固体の温度上昇による膨脹は非常に少なく、気体はそれに比べると非常に大きい。黄銅、鉄、空気の20°Cから100°C上昇したときの膨脹する割合は、黄銅 0.002%

鉄 0.0012%

空気 37%

このことから、温度上昇による物質の膨脹を利用して、動力を取り出そうとする

とき、固体よりも気体の方がより取り出しやすいということは、このことから明らかである。

さらに液体（水）の場合はどうだろうか。水が液体である間の膨脹率は温度によって異なるが20℃から1℃上昇するときは0.00021%である。一気圧のもとでは、これから100℃も上昇することなく、80℃の上昇で沸騰し気体になる。この、液体から気体になるときの体積変化は実に1700倍にもなる。これは1ccの水を全部蒸気にすると、1.7ℓの体積にもなるということである。このことから、気体そのものより、液体を利用する方がさらに動力を取り出しやすいということがわかる。

17世紀の終りにババン（イギリス）は、水（蒸気）の膨脹を利用して図3のような大気圧機関を発明したのである。

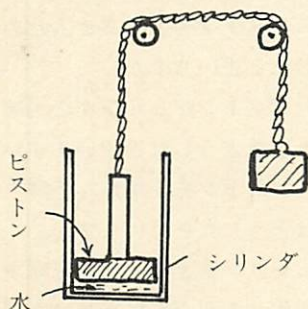


図3 ババンの大気圧機関

（質問1） ピストンを上昇させるためにどんなことをしたと思いますか。

（質問2） ピストンがシリンダの上端まできたとき、どんなことをしたと思いますか。

（質問3） ピストンを下降させるためにどうしたと思いますか。

（質問4） 下降するときの力は何の力だと思いますか。

（質問5） この機関で改良したらよいと思う

点を発表しなさい。

2) ニューコメンの大気圧機関

17世紀末からイギリス・フランスを中心に産業革命が進行し、石炭はじめ鉄鉱石などの需要が急増した。このため、各鉱山では、鉱石を求めて下へ下へと鉱坑が伸びて行ったのである。当然のことながら深刻な問題が生じてきた。それは湧水の処理であった。ほっておくと鉱坑は水没する。このため切破の作業よりも排水作業が極めて重大でしかも一刻も休むことが出来ない仕事になってきた。

切破の比較的浅いときは、バケツによる汲み出し、足ふみ水車・手廻しポンプなどを使用していたが24時間休むことの出来ない作業ではあった。現代のようにモータポンプで排水し、エレベータ・トロッキが縦横に走っている鉱坑でなく、鉱石を求めて上がったたり下がったり、右へ左へ曲がりくねり、鉱石がたくさんあれば広い空洞が、なければ人一人やっと通れるようなせまい鉱道であった。

そのような鉱道の中で、ドブネズミのように滴にうたれながら手廻しポンプを休む間もなくまわしているさまは、まるで地獄図と言ってよいであろう。

イギリスでは、18世紀の初め鉱坑の深さは100 mを越し、排水には排水ポンプが使われていた。そのポンプの動力源は馬であった。あちこちの鉱山では、排水用のポンプを動かすために馬を何十頭も飼う必要があり、その世話はもちろん、経費も莫大なものであった。そのことよりも重大なことは、これ以上鉱坑が深くなると、もはや排水が不可能となり、全産業が麻痺するという危機感さえあったのである。

まさに、人・馬に代る強力な力を出すエンジンを必要とする社会情勢、産業は出来あがっていたと言える。ニューコメンは鉱山から水を汲み上げる火力機関を発明しようとして研究を始め、1705年バペンの大気圧機関のうち、シリンダとボイラを分離して、それぞれ独立の装置とすることにより、格段にすばらしい動きをする4図のような大気圧機関を発明したのであった。

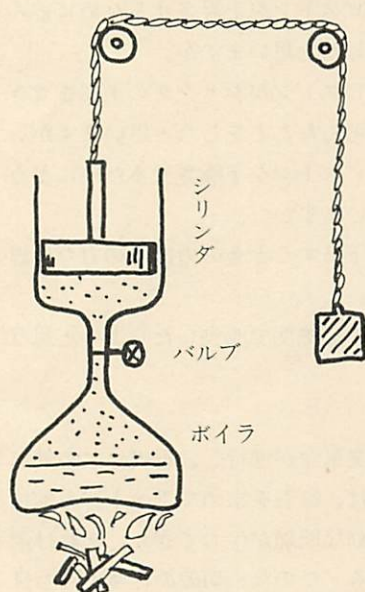


図4 ニューコメンの大気圧機関Ⅰ

(質問1) ピストンを上昇させるためにどうしたと思いますか。

(質問2) ピストンがシリンダの上端まできたときどうしたと思いますか。

(質問3) ピストンを上端から下降させるにはどうしたと思いますか。

(質問4) シリンダとボイラを分離することで生じる利点を思うだけあげなさい。

ニューコメンはこの発明をさらに前進させ、1712年ついに実用的な熱機関を発明した。図5がそのニューコメンの大気圧機関の概略図である。

この機関の作動を考えてみよう。まずはじめ全バルブはしまっており、ピストンは下端にきている。

(質問1) ピストンを上昇させるため

に、どうしたと思いますか。

(質問2) ピストンがシリンダの上端まできたとき、どうしたと思いますか。

(質問3) ピストンを上端から下降させるとき、どうしたと思いますか。

(質問4) 今までに使われなかったバルブはどんなとき使用されると思いますか。

このエンジンの出現により鉱山の馬はほとんど無用となった。ニューコメンの

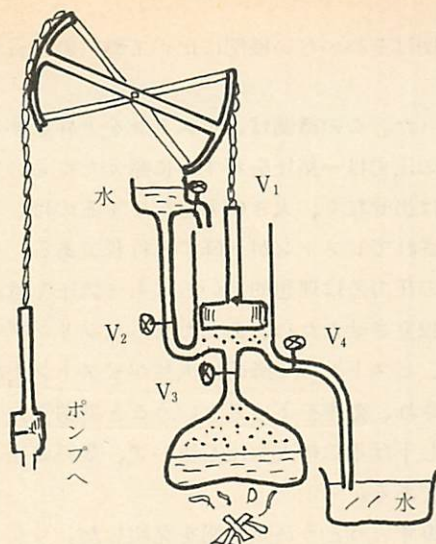


図5 ニューコメンの大気圧機関II

的な機関までにいたった一番のポイントはボイラとシリンダの分離であることにまちがいない。これによってボイラは常に熱せられ、ただ単に冷却されるだけのための損失を防ぐことができたのであった。

ワットはさらに、ニューコメンの機関のシリンダ部に着目した。ボイラはつねに熱せられてはいるが、シリンダ部はピストンが上昇するとき 100°C にまで熱せられ、下降するときは冷却水の温度にまで冷やされる。つぎのサイクルではふたたびシリンダは蒸気により 100°C にまで熱せられるのである。

このことからわかるように、ボイラよりシリンダに注入される蒸気は、大部分が単にシリンダを加熱するためだけに使われ、実際にピストンを持ち上げるために使われる蒸気はわずかであった。また、せっかく熱くなったシリンダは、ピストンを下降させるために冷却水をあたためるだけで無駄にすてられる。

これらのことから、ニューコメンのエンジンは大変無駄の多い、いいかえると熱効率の低いエンジンであることがわかる。

(質問) ワットは、はじめシリンダをあたためたり、冷やしたりするため無駄になる熱を少なくしようとして、いろいろと試みた。

どんなことをしたと思いますか。

このようなことからワットは、ニューコメンの機関でシリンダの機能の一つ、ピストンを下降させるためにシリンダを冷却して蒸気を凝縮させるという働きをシリンダとは別に分離独立させるということに気がついたのであった。今日ではこれは復水器と呼ばれ、外燃機関ではなくてはならないものである。

大気圧機関の性能はおよそ1分間に10数ストロークで6馬力を発生したと言われている。

3) ワットの蒸気機関

ワットはスコットランドのグラスゴー大学の器械製作技術者であった。1763年ニューコメンの大気圧機関の修理をたのまれたことがきっかけとなって、熱機関に興味を持ち大気圧機関の改良、蒸気機関の発明に至ったと言われている。

ニューコメンがバパンの大気圧機関の考え方をもとに、實用

復水器をつけたニューコメンの機関はそれのない機関に比べて燃料の消費が一段と少なくてすむようになった。

ワットはそれだけであきらまらなかった。この機関は、ピストンを上昇させるとき蒸気の圧力で上昇するが、その時の圧力は一気圧をわずかに越えたくらいでよかった。当然この行程では大きな力は出せなく、大きい力を発生するのは、シリンダ内が真空になって、大気圧に押されてピストンが下降する行程である。

したがって、ピストンの上と下との圧力差は理想的にいても一気圧を超えることはない。もう一つは、復水器を独立させたため、あたたまつたシリンダを無駄に冷却されることはなくなったが、ピストンの下降時に大気がピストン上部に入り、大気の温度で少なからず冷却され、効率を下げるということである。

このため、ワットはピストンを押し下げるのに大気圧を使わず、蒸気の圧力を利用したらしいことに気がついたのである。

こうした考えをもとにワットは1769年とうとう蒸気機関を発明した。ワットの

発明した蒸気機関の原理図は図6のようなものであった。

さて、このエンジンの作動を研究してみよう。最初の状態としてビームやポンプの重さから、ビームは右に傾き、したがってピストンはシリンダの上端にきている。まずはじめにすることは、全バルブを開き、装置内に蒸気を充填させることである。

(質問1) はじめの作業はどうして必要だと思いますか。

(質問2) このとき、ピ

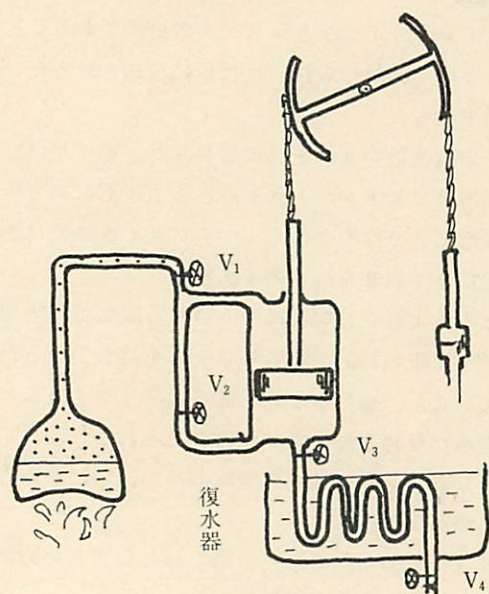


図6 ワットの蒸気機関

ストンは力を受けますか。

(質問3) つぎに2個のバルブを閉めるとピストンは急激に下降します。どのバルブだと思いますか。

(質問4) ピストンを下端から上端へ動かすには、どうしたらよいと思いますか。

このようにして、ワットの蒸気機関は、ニューコメンの大気圧機関よりもすばやく、力強いストロークで運転を始めるのであった。

このエンジンは初期のものでも、ニューコメンのエンジンよりも同じ出力を取り出すのに必要な燃料は4分の1、すなわち、熱効率は4倍にも高まったと言われている。

III. 授業実践と反省

原動機の歴史をとり入れた授業を今までに2回ほど試みた。その部分の時間はおよそ5時間くらいかけたと思う。ただし、2回ともこのようにまではまとまっていず、そのつど黒板に図を書いたり、トラペニに書いてOHPに投影したりして授業を進めた。

私自身、その時は模索の段階であったため準備不足で、多少説明的な授業になっていたことは否定できなかったのであるが……。

それでも子供たちは、目を輝かせて聞いてくれたし、質問や意見も出て意欲的であったように思う。少なくとも4サイクルガソリンエンジンの作動がどの、機関各部の名称や働きがどのというときよりも、目の色が違うということは言えると思う。

ここに報告した自主編成テキストは、こうしたことを参考にしながら、説明的になりすぎないように、特に原動機の基本にかかわるあたりは、子供たちで考え、グループやクラスで討議をしながら、創造的、発見的に学習が進められるよう配慮したつもりである。

そのため、仮設実験授業の手法を取り入れたり、適当な設問を設けるなどして、楽しく学習できるよう工夫した。

まだまだ不備なところも多く、私自身の独断も入っているところもあるかも知れない。今後、賢兄各位のご批判、ご意見を受けながら修正をくわえ、内燃機関の内容へと発展させ原動機学習全体の自主編成テキストにしたいと考えている。

(徳島市城西中学校)

技術教育研究会第12回全国大会のお知らせ

▶79年7月31日(火)～8月2日(木) ▶栃木県鬼怒川温泉パークホテル(東武日光線鬼怒川温泉駅下車徒歩3分) ▶記念講演「1980年代での学校教育の役割」川合章埼玉大教授 ▶講座「子ども・青年の発達と技術・職業教育」須藤敏昭氏「技術教育の方法」原正敏氏「増幅をどう教えるか」佐藤裕二氏 ▶分科会 A 手の労働と工作加工学習 B 電気 C 機械 D 栽培・農業 E 建築・土木 この他に問題別に5分科会 ▶参加費3000円(学生・父母2000円)宿泊費(2泊5食付)11000円 ▶申込先〒160新宿区西新宿4-5-8 稲見ビル408 依田有弘(03-376-8875) 振替東京5-110471 ▶予約金5000円(7月24日必着)

技術史を授業にどう生かすか

——機械学習で何をしくむか——

~~~~~宮本三千雄~~~~~

### はじめに

歴史の学習は、すべてそうだろうが、技術史もまた、その時代の技術的課題について、深く調べることは、そのことだけで、非常に興味があるし、おもしろいものである。

この教科では、技術的側面の発展を中心に学習する。技術史にでてくる道具や機械は、社会的生産の労働手段として使用されたものが記録してあるといえる。なかには、技術の原理・法則として、発明・発見されたもので生産に使わないものもあるようだ。

また、技術の発展を社会経済的条件とのかかわりで、見ていくことも技術史を学ぶ特長といえる。労働手段は、長いあいだ、人間が自然に働きかけてきた、労働の歴史的蓄積として受けとめることができる。

機械文明におしつぶされそうな人間、物質文明にふりまわされている人間が技術を使いこなす人間になるためには、技術史から学ぶことは多いのではなかろうか。

毎日の授業にかかわって、技術史をどのようにして、教材化していくか、ということになると困ってしまう。人類の長い歴史をはじめから教えるとしたらたいへんである。技術史を、そのまま教えるのではないことは明白である。

そこで、技術史を、どのようにして、授業にしくもうとしたか、機械学習を中心に、その考え方を、大まかにたどってみたい。

### 教育課題をもつことから

日常の、子どもたちの活動をとおして、いくつか気にかかることがある。物を大切にしない、清掃など、奉仕活動をきらう。このような状況は、自分の学校だ

けなのだろうか。なぜなのか、このままでよいのか、技術教育で、何か大切なことが、ぬけているのかと思うことがある。

授業をふり返って、教材の選定、時間数の配分に困ったり、子どもたちのつまづきや要求に、どのように応ずるか、悩むこともある。

今のまま、同じことをくり返していて、子どもたちに、どんな力をつけることになるだろうかと、疑問に思われることもある。自分で経験したこと、ほかから聞いたこと、考えてみたことをもとにしながら、授業の中味を、どう系統づけ、組織だてたらよいか。

このような教育課題をもって、技術史を読むと、そのたびごとに、何らかの示唆を与えてくれるように思う。

機械学習にかかわって、2年生と3年生の機械をどのように統一的にとらえたらよいだろうか。機械を要素に分解して、学習しただけで、どんな力がつくのだろうか。機械というものをどうとらえたらよいのか。機械を使いこなす、とはどんなことか。機械の基本として、授業で押さえるのは何だろうか。このような課題をもって、技術史をよみ返してみた。

## 教材のとらえ方

機械が社会的生産の手段として一般的に使われるようになったのはイギリスの産業革命の時期とされている。

機械が成立していく過程として、まず、織物・紡績を中心にした、軽工業部門に機械化の波がおきた。

毛織物は従来の手織機を使う生産でまにあっていたが、綿が入ってくると事情が変わった。毛よりも綿製品の方が一般大衆の需要にむいているのである。大量に生産を高める必要が社会経済的条件としてでたことである。

ジョン・ケイの飛杼(1733)によって織物の生産は2倍以上に高まった。こんどは織物の原料である糸の不足をもたらし、従来のサクソン紡車だけではまにあわなくなり、ポールとワイヤットのローラー紡績機(1738)の発明となった。

このように、織物、紡績部門の機械化は、仕事をすゝる部分におこるのである。手で動かしていたのでは大量生産に応じられないので、動力源として水を求めた。スミレートン水車(1760)を使った工場が、川や運河のほとりに並んだ。しかし、晴天による渇水に困り、安定した動力源を必要とした。

ウイルキンソンの中ぐり盤(1775)はシリンダ加工の精度を高め、ジェームス・ワットの蒸気機関を成功させる一因になっている(1781)。このことは、機械を鋼でつくることになり、モーズレーの旋盤(1797)にいたった。



かくして、機械は、軽工業部門の機械化にはじまり、動力源の安定によって誕生したといえる。また、中ぐり盤、旋盤など重工業部門の機械化によって、ひとりだちしたとらえることができる。

機械成立の過程をいくつかの特長にすると

- ① 仕事をする部分へ、より多く、より早くよりよいものをという社会経済的要求がある。
- ② いかにして仕事をさせるかという、からくりの発明がある。(原理・機構)
- ③ 動力源をつないで人間の力から独立して安定して動かす。
- ④ 鋼の使用により、工作機械で加工精度が高まり、複雑になる。
- ⑤ 新しい発明のたびに失業がおきたり、機械に合わせて人間が動かされる状況がある。

このように5つにわけてみた。

ある部門で新しい発明がおきると、それに関連した部門にまだ機械化がおきていく。

社会的な生産の労働手段として、次から次に改良された新しい機械が使われている。

しかし、考えてみなければならないのは、この時期に新しく発明された原理もあるが、昔から使われている技術をそのまま新しい機械に応用していることである。発明のときにもっとも大切な機械のからくりの多くは、これまでに使いこなしていたものである。技術史では、長い中世をとおして、農村を中心に、いろいろなからくりを使った機械がでてくる。カム・リンク・軸・ベルト・歯車など。粉ひき場の水車・風車の利用。鉱山の排水設備・時計など。このように、機械の基本、原理の多くは、昔から、道具として使ってきたものの中にたくさんある。すなわち、仕事をするのにからくりを使いこなすということだと思ふ。

授業をしむむにあたって、機械学習の基本をおさえるとは、からくりを使いこなす能力をつけることではなかろうか。

複雑になった今日の機械を整備して使うことは大切なことである。しかし、このことが「機械を使いこなす人間」といえるだろうか。現実には、機械によって人間がおいまわされているという実態がある。たとえば、給料の大半は機械の支払いにまわっている。新型が出るとすぐ買い変える。保守、点検はできないなど。これでは、ほんとうに、機械を使いこなすといきれないのではなかろうか。機械は人間がつくり出したものである。長いあいだ蓄積してきた技術の原理や知識を引き継いで活用してこそ機械をつくれるのである。

機械学習の基本は、道具を手にもつのでなく、からくりをとおして仕事を

するという技術を習得するところにあると思う。

複雑になった高度な機械でも、仕事をさせるしくみを理解できる人間になるために必要なことである。

さらに、機械学習でおさえる問題として、材料の強さ、摩擦抵抗、加工精度など、基本を応用しながら発展的に習得しなければならないいくつかの課題がある。理論によって、学習できるが、体験をとおして、具体的場面にそくして学習することも可能である。中学校段階では、体験を優先させ、具体的な課題解決にせまる方法で原理を習得させるのに効果がある。子どもたちも主体的にとりくむ。

“模型の製作”では、からくりの基本を発展性のある学習にしくむ、これが課題となるが、教材はいくらでもある。

動力源を手でまわすことに限ることによって、からくりの学習をしくむことは、発展的に教材をしくむ大切な観点であると思う。

この段階では、木材や針金のように加工しやすいもので充分である。技術史に関する本の中に図があるものを再現することもできる。(1978年 10月号 No315 参照) 民具など昔の道具も参考になるし、そのまま再現できるものもある。

模型製作をしくむにあたって、からくりの習得の大切さと同時に、機械への発展的な指導の観点をおさえることだと思う。これは技術史を学習し、その中から、できるだけ多くの具体的教具や模型の見本を、動く模型として、教師が、子どもたちに示すことによって、具体化できる。

授業計画にあたっては、生徒数、配当時数、設備の条件によって、材料の制限をして、教材の選択をする必要がある。

教具の製作では次のような配慮をするとういと思う。

- できれば大きいもの — 見やすい。
- 動きが見える — 複雑なものはさけて、単純な動きがよい。
- 課題に合うもの — 1つの課題ごとにつくるのがよい。
- 作りやすいもの — 時間をかけない。
- じょうぶにする — いじくってもこわれないもの。
- 質問に答えるもの — 説明に便利、子どもによくわかる。

子どもたちは、動くものにふれることによって、興味を増し、創造意欲をかりたてられるようである。見本は多いほどよい。毎年製作をしていると、成功例、失敗例があるので、指導の観点に合うものを残しておく、それらを観察して学習する。古いものを保存することもよい。

からくりの製作を授業にしくむには教師の負担は大きい。しかし、子どもたちが主体的にとりくみ、創造力を発揮し、団結してとりくむのはこの単元のような。



成功するためには、設計段階で、充分指導しておく必要がある。子どもたちは早く製作したが、教師の見とおしができるまで、設計を変更させることが大切なのである。このことが、製作中での「つまずき」を指導するために必要なのである。機械学習の基本を発展的に具体的場面でおさえることにつながっていると思う。

模型の完成による喜びこそ、機械学習の効果を高め、どんな機械に対処しても、自信をもって、たちむかうことができる、原動力になるのではなかろうか。

## おわりに

機械を固定的に、与えられたものとしてとらえるのではなく、発展的にとらえ、主体的に使いこなすものであることを、技術史は示している。この点をはっきりさせることができたと思う。新しい機械ができると失業者ができる、という特長をどうとらえるかということは、技術教育では問題にしていなかったように思う。機械をつくるのも人間、使うのも人間、作ったものを利用するのも人間である。

技術の習得と同時に、労働をとおしての人間のかかわり方という観点を授業の中に入れていく必要があるのではないかという課題を、最近もつようになった。「物を大切にしない」「清掃をサボっても平気」といった現象と合わせて考えさせられている。

社会的生産における人間のかかわり方をそのまま授業にしくむことはできない。しかし労働をとおして、人間としてのあり方はしくまねばならないと思うようになった。

この観点から学習集団づくりのあり方を考えなおしていく必要があるよう感じている。

機械学習を授業にしくむにあたり、技術史を読み、授業にどう生かすか、考え、実践した。その反省を、大まかにたどってみた次第である。

(広島・観音中学校)

---

## 伊ヶ崎暁生著 文学でつづる教育史

定価1500円

民衆社

文学作品50余篇を素材に日本の教育100年史をとらえ、今日の教育問題の本質をとりあげた作品 夜明け前・思出の記 戒・田舎教師・三四郎・小説東京帝国  
花埋み・平凡・民話を生む人々・舞姫 大学・魔風恋風・女の一生・貧しき人  
当世書生気質・浮雲・銀の匙・酒中日 々の群・教育者・雲は天才である・足  
記・富岡先生・坊ちゃん・父の死・破 跡・浜民日記・教師の自白・若い人他

## 技術史を生かす授業と教材

足 立 止

### はじめに

新聞に教育欄を設けると販売部数がのびるということを耳にしたことがある。逆に言うなれば、教育そのものが深刻な状況をもの語っているという誠に変な話でもあるのだが、とりわけ自殺は人類そのものの生き方を否定するものだろう。また、新聞等では、科学技術がそうさせたかのようにかき立て、科学、技術の進歩が、人類を滅ぼすかの様に言うのは、いささか反発せざるをえない。一般論的に「短絡思考」がそうさせたと言うなれば、じっくりと人間の歩んできた足跡をふりかえてみるのもいいものではないかと思う。

さて、「技術史を授業の中で生かすには」と言うテーマでとりくみはしたものの、あまりにも大きすぎるテーマなので、諸先輩先生方の知恵を、おかりしてまとめて行きたいと思う。

### 教材化するにあたっての教材としての解釈

私たち人類は、周知のとおり約250万年前に高等猿類から進化したということにおいて異論をとえぬ人は少ないであろう。その場合において、エンゲルスは、その著書の中で、次の様にのべている。猿類は、樹上で「手と足を別々の仕事にふりあてて」過程を通じ、(腕歩行)手は枝をにぎり、足は身体をささえる役目に分化していったと考えられ(肩の自由の獲得)さらに分化した足や手はそれぞれに発達し、ついには、2足歩行にいたった。さらに2足歩行ができることにより、「手が自由になり、今や、益々新しい技能を獲得することができた。そしてそれとともに獲得された、より大きな柔軟性が後代へつたえられ、世代をへるにしたがってましていった」と。こうして樹上の生活に終止符をうった猿たちは、その手を使用し、より複雑な手の操作を学んで行くのである。手の複雑な操作へ



の発達には脳の発達でもある。脳の発達はさらに手を発達させた。また、エンゲルスは、「手は労働の器官ばかりでなく、手こそは、労働の生産物でもある」とこうした、複雑な手の操作は、労働とともに発達し、発達にともなって労働の集団性を一層密にしたと考えられ、それは集団行動にともなう意志伝達の手段、すなわち言語の発生にいたったと続けている。さらに言語の発生および発達は、狭義においては、個々の感情の伝達、広義においては、労働における抽象力、推理力をも獲得させ、さらに、そうした集団的環境・集団的行動は人類の長年にわたり蓄積されて文化・芸術等の知的遺産として身体ごとくつがれ今日にいたっている。

しかしながら、今日では、その知的遺産は人間の人格を形成する幼・少・青年期において破壊されつつあるということを、だれをもみとめざるをえないところまで進行しているのである。この事実は、つまり、自殺や、非行、さらにはみずからの言語能力を失ないつつある自閉病、手足の未発達、さらには、みずからの頭脳をささえる背筋力の低下、2足歩行の退化を示す偏平足の増加といちじるしく表われてきている。そうした中で、技術史の授業そのものが直接的にかかわりあいをもたないとはいえ、子どもらが人類文化の正しい継承者として、また文化的身体発達から言っても、それらのことが阻害されつつある現状において技術史をとり入れ、実際に、実物や、道具などの人類の知恵にふれさせながら、おこなう授業そのものがあっても、しかるべきで、あると考えるからである。また、平和と民主主義、科学技術の正しい観点においての、使用においても必要だからである。

### 技術史をとり入れる観点

先輩たちがのべてきた様に、私も次の4点を目標に、授業をすすめている。

- (1) 今までのべてきた様に、労働が人類をつくり出してきたことは、それにもなう技術が人類そのものの歴史であること。
- (2) 文化的身体発達を阻害されている子供たちに、人類の知恵（知的遺産）をうけつがせる側面をもちうること。
- (3) 技術史をとり入れることにより、子供たちが、原理・原則的な面を発見しやすく、かつ、授業展開が容易になること。
- (4) 生産技術の進歩は、社会を発展させた（または、させうる）ひとつの原動力としてつかまえることができる。

以上ですが、これについては、御批判をいただきたいと思います。

## 展開の角度

技術史を、授業の中でとりあつかう場合、次の4点を考え方向づけをしている。

- (1) 導入として、子どもらの中にある知識をひき出す場合。
- (2) まとめとして、子どもらの知識をより豊かにするため。
- (3) 常にとり入れながら、子どもらの興味を持続させるため。
- (4) 別に技術史のワクを設けて、近代科学技術との空間をうめ、より発展的に技術にとりくめる様にするため。

## 教材としての技術史

授業の場合は、ある程度の系統性と、見通しが必要なため次の様にしている。

- (1) 木材・金属加工による道具の伝承（労働手段）と機械、電気への関連づけ、
  - (2) 加工技術（食物・木・金属など）そのものの伝承、（労働の生産性）
  - (3) 労働対象としての総合学習（労働そのものの学習）
- (2)(3)はかさなる部分もあり、わけがたい感もあります。

## 授業の内容

### 1年生、金工(別)、2年生、機械(共) 歴史の長さ

T：今日から、機械（金工）の学習をします。

P：（生徒において女子は特にイヤな顔が、みられる）

T：で一ッ、機械というのは、簡単ですから気軽に考えてください。まずは人間あつての機械ですから、それを先に考えることにしましょう。まあいい機会だと思ってください。

P：また、また調子のいいこと言って。(笑)

T：では、人間は、いつごろこの地球に、どうしてあらわれたのでしょうか。

P：サルが進化した一ツから。

T：なるほど、よく知ってますね。サルから進化したんですねッ。でも、君達が、もうひと昔前にそれを言ったらきっと火あぶりにされたでしょう。

P：なんでや一ツ。

T：まあまあ、それはおいといて、では、どのくらい前ですか、進化したと言われるのは？

P：200万年～300万年前。

T：ほ一ッよく知っている。（1年は答えられない）

P：社会でそうってたよ。



T: じゃあ、人間ひとりが生きている時間とくらべてみましょう。ハイ前を向いて。

P: (黒板の方をむかせ線をひっぱっていく)

T: では、1 mを100 万年としましょうか。

まあ真ん中をとり、250 万年として、

そうすると250 万年は何 mになりますか。

P: 2.5 m。(2.5 mの線をひく)

T: そうですね、では10万年は。

P: 10cm。(くぎりをつけながら)

T: 1 万年は。

P: 1 cm。

というふうにすすめ自分の生きている時間は黒板にかけないことを言う。

T: 黒板にかけないですね。

P: ホーッ。

一気に250 万年といっても子どもにはわかりにくいので、視覚的にうったえ導入として、つかっている。こうしたことを通しながら、人間とサルがちがい、手のちがいなどをいいつつ、その中ででてくる道具について注目させ、道具へと移っていく。1年生の金工の場合は、具体的な道具へ移り、2年生の機械の場合は、道具の発達についてふれたのち機械へと進む。

その機械における導入は次の様におこなっている。

#### 道具から機械への導入—共修(機械)

T: 先月、道具について学びましたが、今日は、道具を使用して、人間だけがつかえる火をおこしてみましょう。

(準備してきた道具をおく)

では、机をうしろへひいて前をあけてください。各班で道具を一式とりにきてください。

生徒の中には、どうしたら火がおこるのか知らない者もいるので、ここでは、私がやってみせることにしている。

T: ハイ、では、プロの私がやりますので、前に集合。(生徒の中にはやりはじめる者もある)

P: 本当におこるんかいなッ。

T: 先生が最初に火をおこしたら楽しみがなくなりますので、煙のでるところまでします。煙がでましたら拍手をお願いします。

煙がでるところまでやるのは、生徒たちが、煙が出れば、火がおきるだろうと

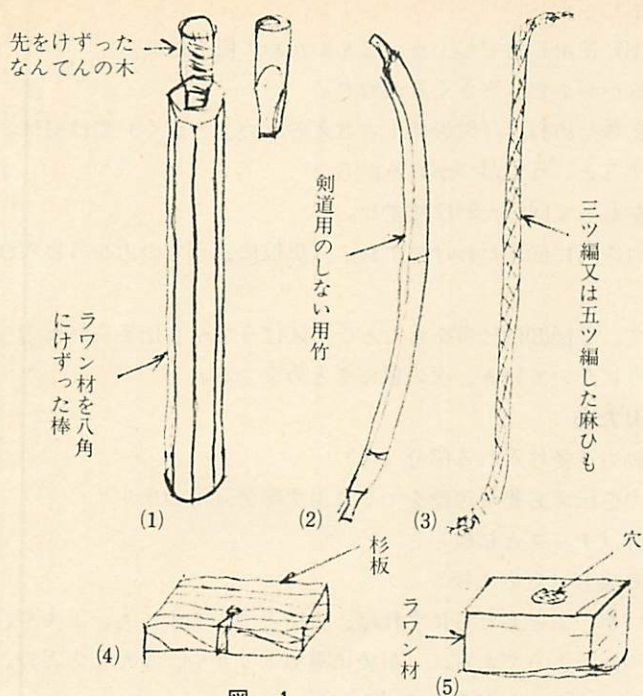


図-1

思うためであり、すべておこるまでやったのでは、しかけがばれてしまうので、見せる時はやらない様にしている。20秒ほど(1)の棒だけで、キリの様に回すと煙がたちこめてくる。

P: あっ、煙がでてきた。(パチパチー) 本当にできるんやなあ。

T: では、これから先は、君たちの努力しだいですので、

各班にかえて火をおこしてみてください。前においてある物は何をつかってもけっこうです。

P: 俺がやる。先生こんなしてたでーッ。

最初、棒だけでやる様だが、竹に目をつけ弓をつかってやりはじめる。ヒモだけでやる者といろいろと出てくるが、煙だけ出て、火はおこらない場合が多い。(30分間班で自由にやらせた結果)

T: 30分たちましたではこちらにあつまってください。(なかなかやめない) 君たちはずいぶん工夫してましたね。煙の出た班は手をあげて。

P: ハーイッ (パラパラと2~3班ほど) 難しいワッ。火なんかおこらんで (不気げんそうに言う場合が多い)

T: マアマアいいから、よく聞いてください。君たちは、今、道具から機械をあみだしたので、少し

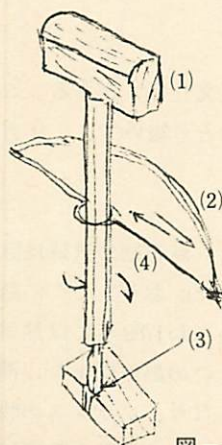


図-2



だけ言っておきましょう。

これを(1図の(1))使用したでしょう。なんのために使ったの。

P: 手があつくなるからやで。ささえるためや。

T: なるほどささえるためね。(黒板に「ささえるため」とかく)では弓は。

P: 早く回したりすると、うでがつかれるから。

T: なるほど、弓をもって回したわけですね。

つまりうでの力を弓に伝えたわけですね。(黒板に、うでの力をうけ入れるとかく。)

以下同じようにして、2図(3)は仕事をしたところ(4)はうでから伝えられた力を棒に伝えるというふうにかいていき、次の様にまとめる。

### 機械の基本的ななりたち

- (1) 手や、足から動力を受け入れる部分(弓)
- (2) 受け入れた動力を伝え必要な運動をつくり出す部分(弓のツル)
- (3) 仕事をする部分(チップと杉板)
- (4) 全体をささえる部分(ささえ板)

感想はかかしていないが、子どもたちにすれば、火ひとつおこすにも、工夫や、力や、色々なことをつかむようである。(最後に電気ドリルや、また私の方で、弓を使用して、火をおこすと、おどろいている。)

あとで職員室にきてやったり、自分でも作ってやったりする生徒があるのをみると、私自身もおどろいたり、心配したりしながら授業をすすめている。

以上は授業の中でやっていることだが、今回は少しだけクラブの方にもふれてみたい。

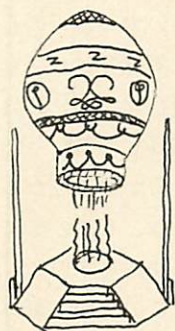
## 熱気球—1977年3月(技術教育)No.296 P24—27

76年の11月、この月になると前任校では、学習発表会(文化祭)がある。この熱気球は76年の9月～11月、77年9月～11月の4ヶ月間のとり組みで、1年目2年目と少しづつ改良を加えておこなったものです。

### 気球の歴史

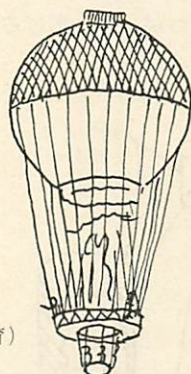
18世紀の半ば、モンゴルフェ兄弟によって、とばされた。麻布製の気球は直形12mにした袋状のもので熱源にワラをもやした熱気球でした。おそらくこの熱気球が最初の気球だと思います。さらに彼ら兄弟は研究をかさね1789年には熱気球を500mの高さまであげることに成功している。しかし、この熱気球より以前に研究がなされ発見された水素を利用しての研究もさかんになり、フランスの物理学者ジャックシャルルが失敗をかさねながらもこのモンゴルフェ兄弟の熱気球を

はるかにうわまわるガス気球をつくりあげ、熱気球に関する研究はすたれていった様である。こうして、熱気球をぬいたガス気球は、戦争時の偵察気球として使用されたりしていた様だがのちに、風向きに対する弱さと飛行機や航空機の発達により姿をけている。



18世紀中ばの  
モンゴルフェ兄弟の気球

(技術教育)  
1977年  
3月号より



500mまであげたといわれる気球

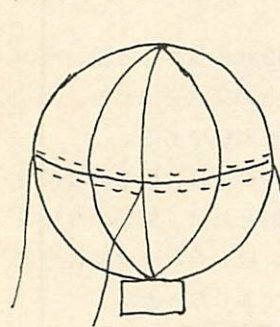
熱気球の結論がでるまで  
76年度の2年生を中心に話し合いをすすめていった、がしかし原理的には理解していても、設計や製作技術的にはまったく未経験であったので次の様に話し合いをすすめた。

#### (ア) 気球の種類

熱気球かまたはガス気球かということになるが、空

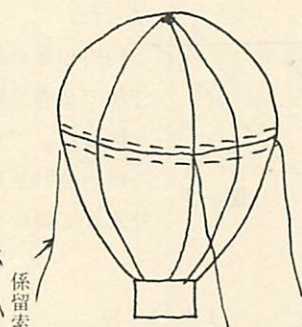
気より軽い、アンモニアは臭がきつく防毒マスクなどが必要であり、水素は爆発の危険性があるので使用できない。ヘリウムは高価で入手しにくく、行きつくところは熱気球ということになった。表皮の問題からみてもうまく行きそうであった。

#### (イ) 形や大きさ



〈球形〉

図-3



〈イチヂク形〉

図-4

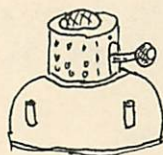
形の検討に入ったが高校の文化祭で入手した資料をもとに、図3では、熱された空気が球全体に広がり、気球は不安定になり倒れる場合があるが製作は簡単であること。図4の場合熱された空気は上部にたまり、長い胴を

もっているのが非常に安定するという結論を出したが製作費、時間の面より図3に決定した。球皮の直径は3mにした。



## (ウ)熱源の解決

熱気球の場合、気皮に費用をとられ熱源が軽視されがちである。しかし、逆に、この気球の6～7割は、この熱源がしめるといいということは、77年3月（技術教育）にかいたがまさにその通りであった。最初の1号気球では熱源に、登山用ガソリンバーナーを用いたが、2mあげるのに4時間ついやしたその点を



最初に用いたガスコンロ

図-5

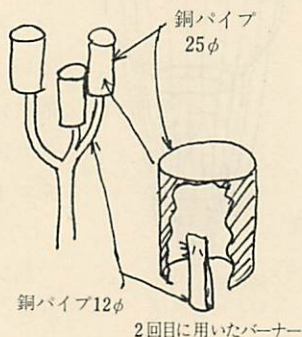
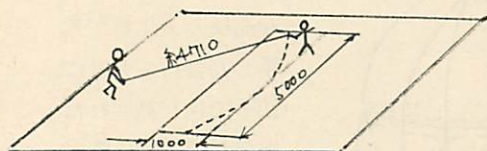


図-6

考え2号気球では、プロパンを使用したため、15分ほどで気球は立ちあがり20分ほどでかるがとうかんだ。バーナーは、6図の様に銅パイプを使用し3口にした。しかし、この気球においても、圧力調整器をプロパンのボンベ側に入れたため、圧力不足が生じ、10mぐらいまでしかうかぶ力はなかつた。

## (エ)最初の段階—表皮作り

球の形から9等分した形でつくり、型紙には和紙を用いた。球皮の材質は、コーティングをした洋ガサ用布を用いた。型紙づくりは図7の様に生徒たちがおこなった。



形紙をつくっているところ

図-7

円周の半分4710mmの長さを取り、その寸法で2等分線上の交点を求める。

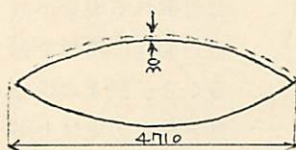
図8は、できた型紙である。

縫い合わせについては、図9の様にうりまげて縫い合わせれば、問題はない様

だ。縫い合わせは生徒がすべておこなった。

## 気球火口

火口については、初めはアルミ板を使用し直径50cm



できた型紙; 図-8

- 1.ぬいしろ30
- 2.幅4710×9枚
- 3.材質コーティング済洋傘布

の円筒をつくり気球下部にとりつけていたが、2号気球では下の様にした。

気球自体を軽くするためと、バーナーを下部にとりつけたため比較的気球を安定に保つ自信があったためである。また操作もしやすい。強度的にも問題はない。

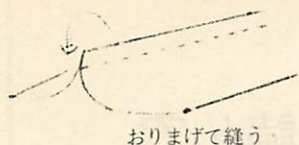


図-9

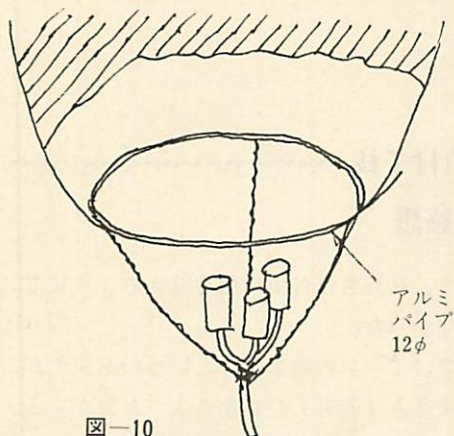


図-10

おかしなものだが、形にとらわれアルミパイプまでいきつくまでは時間がかかった。

アルミパイプと球皮の接合は、一号気球でビニールのヒモを使用したため熱にたえられなく、とけてしまった苦い経験をいかし今回ははり金を使用して接合した。

#### 製作を終えてみて

1号気球に比べれば、2号気球は球皮の製作もなかったのも、熱源だけにしぼったため時間も少なくすんだ。しかし、思う様に浮力がつかずまだまだ、問題ものこされた。

また、資料をきっちりとのこしておかなかったため、次年生へのひきつぎがうまく行かずにこまったこともあった。写真は転勤のさ

い一部紛失したためのせることができませんでした。なお気球を中心にかいてくれとの原稿でしたが、力量不足のためこの様なものになりましたことをおわびいたします。

#### <参考文献>

○『技術教育』1977. 3 No.296 号国土社  
○『サルが人間になるについての労働の役割』エンゲルス著 大月書店  
○『原始技術史入門』岩城正夫著 新生出版  
○「技術教育」『私たちの教育課程研究』日教組編 一ツ橋書房

(寝屋川市立第10中学校)

技術科教育とともに

歩んで50余年

これからも懸命に

ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10  
電話 03(253)3741(代表)



## ミシンの歴史を読んで

植村千枝

### 1. ミシンの発明を読んでの感想

ソーイングマシンの発明によって、私たちは自由に服を縫えるようになったが、こんなに苦労があったとは知らなかった。

以前、TVのアニメーション番組で、「ミシンの始まり」というのを見たが、この本文を読んで、なお一層その「大変さ」「苦労」がわかるような気がする。

たった一つの発明に四分の一世紀もの時間と大勢の人の頭脳を用いたことは、いかにミシンを造ることが難しいことであったかを教えるのに十分である。ミシンという機械にも、人の血が通っているようにも思えてきた。

(和田佐世子)

私が家庭科でミシンを習いはじめた頃、糸のかけ方がなかなかわからなかった。それで「こんなのだれが考えたんだろう。」とうらめしく思ったものだった。しかし、この文を読んでみると、ミシンがここまできるといってこんなに大勢の人の大きな努力が必要だったのだとわかった。

よく考えてみたら、今の世の中にミシンというものがなかったら大変だと思う。現代のミシンは縫い方もたくさんあり、型もスッキリしているが、発明されたばかりのミシンはどのような形で、どのような縫目になったのか、みたいような気がする。これから又、ミシンを使うことが多くなると思うが、よく練習してきちんと縫えるようにしたいと思う。

(金子三恵)

今ではあたり前のように使われ、どんどん改良されて便利になっていくミシンも、発明されるまでには沢山の人のいろいろな苦労によってできたのだな、とつくづく感じました。今では服は全部といっていいほどミシンで作られ、大量生産されどどんどん売られ、私たちはその既成服を買って着ているのですが、昔の人は

自分の手で作ったのだから大変だったのだろうと思いました。

私たちは、たくさんの人達の努力によって創り出されたミシン、それを利用して作られている服をもっと大切にすべきだと思いました。それからミシンの発明について興味がわいたので、ハウ以外の人達が考え出したというミシンについても、もう少し詳しく知りたいと思いました。

(安藤和子)

1. ミシン一つ発明し、完成させるのにも、多くの人々が長い年月をかけているということがわかった。
2. 新しい便利なものを発明しても、人々に受け入れられるのも大変なことだと思った。
3. 従来の針の形から抜け出して、新しいものをつくるのは、大変なことだと思う。針先に目どをもっていくなど、よく考えたものだった。

(山田のぞみ)

今私達が、日常普通に使っているミシンがこんな苦労のもとで完成したとは、知りませんでした。今では、いろいろな縫い方などができるミシンだけれど、発明当時のものは、ただ縫うだけでしかなかったと思います。けれど、その頃にしてみれば、すばらしい発明だったのでしょう。「女の人、果しない針仕事から救われることだろう。」と考えたハウなどは、本当に女の人、の気持ちをよく理解していた優しい人だと思いました。

今では、よいミシンが次々と出ていますが、この発明した人達の苦労を忘れないで使っていきたいと思います。

(米須美恵子)

現在、どこの家にも一台はあるミシンが、こんなにも古い歴史をもっているということがわかりおどろきました。

昔の人は、縫い物を手ではほとんど縫い、「機械で布が縫えるようなものができるといいね。」といていた当時の人々の願いが、今日の“ミシン”というものを作っていったような気がします。

ミシンは確かに便利かもしれませんが、でも昔のように手で一つ一つを縫っていき、縫っていくということを、ほとんどしなくなった現在、服を大切に扱うことをしなくなっていないでしょうか。そう思うと、ミシンができてほんとうに良かったとは私には思えないのです。けれど、エライアス・ハウという人が、現在のミシンを作りあげるまでの苦労や大変さはこの文章を読んでよくわかりました。このことから、他の機械にも、一つ一つ昔をふりかえってみることによって、いろいろな意味や苦労があるのではないかということが、わかってきました。



今は、気軽にミシンを使っているけれど、昔から試行錯誤をくり返ししながら、ミシンを創りあげた人は、根性があるって立派だと思った。

私たちが生れた時からミシンはあるけれども、日本にミシンが入ってきたのはいつ頃で、どんな人がもってきたかも知りたいと思う。また、当時の日本の反応や普及してきた時代の様子や、難しそうだけれど、現代のジグザグミシンなどのしくみもわかると、もっとおもしろいと思う。いつかそんなことを調べてみたいと思った。

(吉田みどり)

私たちは、今、何気なくミシンを使っている。ただ、「ああいうふうにやって、こうやれば縫える。」と教えてもらい、その通りにやってただけだ。これを読んで、ミシンができるまでの、いろいろな人の努力がよくわかった。この人達の研究や努力がなければ、今ミシンはなかっただろう。そして、今でも昔のように女性は、針仕事に追われて苦勞していただろう。

ミシンを使うのもめんどくさいなんていう言葉は、これからは口に出せないと思う。昔の事を思えば、ずいぶん便利になった。それもこれも、昔の人々の努力があったからだ。これから、ミシンだけでなく、他の機械も、いろいろな人によって創りあげられたということが、あらためてよくわかった。

(杉本 薫)

私は今までミシンの歴史など全く知らなかった。

たまに「こんな機械、誰が考え出したのかな?」、「ずいぶん偉いな」などと思うくらいで、そんなに考えていなかった。でも、このプリントを見て、ミシンにはこんな歴史、経過があったのかと思いました。

どんな物でもそうだけど、今私達が使っているものには、多くの人々のいろいろな血のにじむような努力の結晶として残っている物がほとんどなんだと感じました。

私はこのテスト(プリント)を読んでずいぶんためになったと思います。先生ありがとうございました。

(井上知子)

ミシンとは何となく近代的な感じがしたので、1800年代でこれ程良い物が造られていたとは思わなかった。

今、思うと、針の先の方に穴があいているのを不思議に思わなかった事の方が、不思議なくらいだ。そして、頭部に穴があったら、なるほど逆さに針を通し直さなくてはならない。こういう単純な事も、ミシンに一度も当てはめて考えたこと

はなかった。発明した人々はどんなに苦しんだことか。ミシンの便利さだけしか目になかった私のような者が使っていたとは、何とも申し訳なくなってきた。ホウさんが夢の中で針の改良方法を見い出せたのも、苦しんだ事に対しての報いだったと思う。

シンガーさんが販売したミシンは、何と今のミシンとそっくりなのだろう。一つ一つ説明を読んでいったら、今のミシンについて書いてあるのかと思った。中がまのあの巧みさを、ついで発明されていったのも、何とも言えない。

今はもっと便利なミシンが造られているが、これらがあるのも、以前に苦心の末改良された針などが発明されたおかげであろう。

私達は常にこれらを踏まえて、今の便利さに感謝の心を持って、使っていかなければならないと思う。  
(竹之内由紀子)

## 2. まとめと課題

前期感想文は、今年卒業した三年女子の三学期末テストに、産教連が出している自主テキスト「技術史」の中の8章ミシンの発明を印刷し、出題をしたときの感想文から数篇の紹介です。出題内容は次のようでした。

ミシンの発明の文を読んで各問に答えなさい。

- 問1. ミシンの発明は多くの人によって試みられたといわれていますが、どんな人が、いつ頃、どのようなものを作り出したか、年代順に答えなさい。
  - 問2. ホウがミシンを作ろうとした動機は何だったのでしょうか。
  - 問3. 最も苦心した部分はどこでしたか。又それはなぜですか。
  - 問4. 発明したのちも、困難な問題が起りましたが、どんなことでしたか。  
それをのりこえるにはどのようなことをしましたか。
  - 問5. ミシンの縫えるというしくみは、どのような部分によってですか。図解又は部品名で答えなさい。
- 註 問5まで全部答えられた人は、解答用紙の裏に「ミシンの発明」を読んだ感想を述べなさい。

という内容のテストで、いわゆる註の部分については、余力のあるものが、採点外の感想文として書かせたのですが、驚いたことに、問についての答えもかなり正確で、感想文もほとんどの者が、なんらかの部分をおさえてのべていました。

高校受験も終わり、気楽な気分でもかえる最後のテストに、ちょっと酷かと思



いましたが、今までの技術・家庭科で学習した総まとめとして、「原点にたちもどって物を見る目」をやしなりたいという願いからとりあげたのです。

感想文に現われた彼女たちの共通している点は、次のようなことに集約されます。

1. ややめんどろではあったが縫う機械としてあたりまえのものとして使ってきたミシンが、いろいろな人の大変な努力によって作りあげられたものであることがわかったこと。そのことから、しっかり使いこなす技能を身につけなければいけないという自覚をもったこと。またこの自覚から、ミシンによって作られる衣服など、物を大切に自覚にまで発展したこと
2. ミシンの歴史を知ることによって、他の道具や機械も、同じような努力と工夫がはらわれているのではないかという興味、関心がむけられたこと。
3. 今まで使ってきたものをのりこえて、さらに進歩したものをつくり出すためには、今までとは別の角度から考えなおしをする必要があること。発明の動機は、人間の幸福にねざしたものでなければならないこと。

実さいに2年間（1年は被服製作はない）ミシンを使っの被服製作学習が前段にあったからこそ、このような表面的でない見直しのできたのだと思います。もし単なる機械学習のまとめでとりあげたのでは、ミシンの存在価値を充分わかっていない上での変遷史ということになって、単なる知識にとまり、このような身近なものとしての感動的な発見や、見直しはできなかったのではないかと思います。

ミシンを機械学習の素材としてとりあげるだけにとどめず、工作機械として、布加工を充分おこなった上で総合的におささせるための、「ミシンの歴史」をとりあげ、今までの機械分野、被服分野の学習の総まとめにしてはどうかと思います。つまりは男子むき機械とか女子むき機械というわけ方はしないで、加工学習の機械として、充分使いこなした上での機械の学習であり、その上になつてのまとめの学習として、技術史がとりあげられる必要があることが、この45分間のテストの結果からみちびき出された私なりの結論でした。

（武蔵野二中）

家庭科教育研究者連盟編

## 家庭科の授業 自主編成の手がかり

定価1800円

民衆社刊

小学校まえかけづくり 榎本稲子せんたくの教材をどうすめたか 千葉かきわすまい学習 平野洋子 中学校1年の食物学習でどんな力をつけるか 武市成子公害をどこで、どう教材化するか 山本紀子保育学習で性をどうとりあげたか 知識明子 高校 男女共修家庭一般をどう実践したか 森幸枝女性と職業をどう教えるか 上地スミエ他

# 鉄についての技術史的指導の試み

——「鉄のはなし」を資料に活用して——

小池 一清

鉄は文明の母ともいわれる。また、金属の王者などともいわれている。子どもたちも鉄を金属の代表的なものとして知っている。しかし中学生でも鉄と金属の区別があいまいなものもある。金属類全体を鉄と思いこんでいる場合がある。銅もアルミニウムも鉄と呼んでいることがある。こうした子どもたちもいるなかで鉄について、どのような基礎理解をもたせたらよいか。教科書でも一定の内容はあつかわれている。もう少し歴史的な内容もふくめて、適当な資料がないものかと考えた。手元に『鉄のはなし』という小冊子があったことを思い出した。これは以前「鉄の記念日」といわれる日(12月1日)に、あるデパートで鉄に関する催しがあったおり入手したものである。これは日本鉄鋼連盟で発行しているものである。今でも入手できる。この小冊子の一部をコピーして授業に活用してみた。その実践を紹介する。この資料は、中学2年生で、金属加工と機構模型の製作を融合させて旋盤加工などをふくめた実習のあとで活用した。

## 1. 『鉄のはなし』の内容と活用の方法

この小冊子は、つぎのような内容になっている。

- 文明を築く鉄……・世界の鉄の歩み ・日本の鉄の歩み ・金属の王者鉄  
・新しい文明をつくる
- 鉄をつくる……・銑鉄と鋼、その性質と種類 ・鉄をつくる原料 ・銑鉄の製造 ・鋼の製造 ・鋼材の製造 ・鉄鋼工場をみる
- わが国の鉄鋼業……・世界が驚く急速な発展 ・世界に誇る技術水準 ・公害防止に全力 ・国民経済と鉄鋼業(など)
- 世界の鉄鋼業と日本……・世界の鉄鋼業の現状 ・日本鉄鋼業の国際的地位  
のような、内容構成になっている。わが国の鉄鋼業の姿を歴史、発展過程、現状、などについて、平易に解説されている。A5版サイズ、つまり、この「技術



教室」と同じ大きさで、45ページの構成になっている。

全ページ分をコピーしても時間的に指導しきれないので、「文明を築く鉄」と「鉄をつくる」の2つの部分だけを利用した。電子リコピーで複写をとり、これを投写ファックスにかけて原紙を切りザラ紙6枚に印刷して子どもたちに渡した。指導には、通読、解説、まとめ実験などをふくめ5時間を使った。このうち製鉄の歴史的部分だけについてその内容を紹介する。(指導2時間)

## 2. 指導できた内容

### 1. 人類と鉄の歩み

#### (1)鉄時代のはじまり

- 今から1万年～2万年前の時代は → 新石器時代と呼ばれている。
- その時代の人類は → 石を磨いて作った武器や道具を使っていた。
- その後、石に代って、銅や銅に錫をまぜた金属 → 青銅が使われるようになった。(青銅器時代)
- ついで、青銅よりも硬くて強く、鋭い刃をつけられる鉄の使用がはじまった。(鉄器時代)
- 人類がはじめて知った鉄は → 空から降ってきた「いん鉄」、あるいは、たき火の熱で、偶然鉄鉱石が溶けてできたものと思われる。
- 最初のころの鉄のつくり方は → たきびに似た方法で鉄鉱石から溶してとった。最初のうちは量も少なく、貴重なものであった。装身具などに使われた。エジプトでは、鉄製の玉や指輪などが発見されている。
- 鉄が本格的につくられるようになったのは → 紀元前1400年ころ。
- 生産量がふえるにつれ → 武器や農具、工具などに広く使われるようになる。
- 鉄器時代を迎え、人類はようやく今日の文明の基礎を築くようになった。

#### (2)錬鉄から鋼の時代へ

- 初期の鉄は、すぐに使えるものではなかった。鉄鉱石を熱して溶けたものを取り出し、それをまた加熱してハンマでなんどもたたき作業をくりかえし、不純物を取り除かないことには、ものをつくる材料に利用できる鉄にならなかった。こうしてつくられた鉄のことを錬鉄という。
- 14世紀になってから、木炭を使って鉄鉱石を溶かす溶鉄炉がつくられるようになった。さらに18世紀に入ってから、木炭に代わり熱量の高いコークスが使われるようになった。
- 溶鉄炉から取り出された鉄は、銑鉄と呼ばれる。この銑鉄は、堅いがもろくて鍛造することができない欠点をもっている。

- そこで鍛造できる鉄、つまり鋼（はがね）と呼ばれる鉄に銑鉄を変えるための精錬法（製鋼法）の研究がいろいろな人によってなされた。19世紀の後半になると英国人のベッセマーやシーメンスによって新しい製鋼法が発明され、近代的な製鉄法の基盤が確立された。

## 2. 日本の鉄の歩み

### (1) 出雲地方に製鉄がはじまる

- わが国の文化は、中国や朝鮮など大陸から伝えられたものが多い。鉄もその1つである。
- 日本人が鉄でつくられた装飾品や器具を知ったのは、弥生時代（紀元前200年ころ）とみられている。
- やがて、出雲地方（島根県）を中心に鉄がつくられるようになった。この地方には砂鉄が多く、朝鮮にも近かったことがその原因とみられる。
- 9世紀ごろになると、「たたら」と呼ばれる炉で鉄をつくる方法が中国地方に普及した。（その概要は、図解で説明した）
- 17世紀には、「たたら」製鉄の技術が発達して、優秀な鉄がつくられるようになった。→ 日本刀をはじめ、各種の農工具、くぎ、針金などが、この鉄でつくられた。→ 明治初期まで「たたら」で日本の鉄はまかなわれていた。（西欧諸国に比べ、日本の製鉄業の発達は、大変遅れていた。）
- 幕末になって、大砲づくりのために鉄を溶かす西洋式の反射炉と呼ばれるものが、ようやく築かれた。（佐賀、鹿児島、水戸、韭山などに）
- 安政4年（1857年）12月1日、大島高任によって岩手県釜石につくられたわが国最初の西洋式溶鉱炉（高炉）に火がつけられ → 近代製鉄への第1歩がはじまった。（鉄鋼業界では、この日を「鉄の記念日」としている。）

### (2) 近代的製鉄のおこり

- 明治時代になって、政府は富国強兵政策のために製鉄に力をいれた。
- 英国から溶鉱炉を輸入し、明治13年に国営の釜石製鉄所が操業をはじめた。  
→ しかし、技術的失敗などから廃業 → 明治18年に民間人に払い下げられ  
→ これがもとで釜石に民間の近代的技法による製鉄所が生れることになった。

## 3. この指導をふりかえって

以上が、製鉄を中心とした歴史的なことがらの指導内容である。これに続く3時間で、「なぜ鉄は金属の王者か」（鉄の種類と特長の理解）、「鉄は現在どのようにつくられているか」（現代の製鉄法の理解）、「鉄の鍛造と熱処理の実験



(トーチランプを使って実験的たしかめ)を各1時間ずつであつかった。ここでは、製鉄の歴史にかかわる部分の指導をふりかえてみることにする。

子どもたちにとって、こうしたことがらを学ぶのは、はじめての経験である。そこで、子どもたちが主に関心をしめしたことがらは、どのようなことであったかをふりかえてみると、次のような点である。

- ① 初期の人間は、どのような方法で鉄をつくったのだろうか。
- ② はじめは、大衆的な金属でなく、装身具に使われるなど貴重なものであったこと。
- ③ 鉄鉱石を溶かして、使える鉄がすぐにできるものと思っていたが、精錬という作業工程が必要であること。
- ④ 日本人がどのような方法で鉄をつくって来たか。「たたら」炉でその具体的な様子を知ることができた。
- ⑤ 今の子どもたちは、鉄といえば、電車のレールや自動車、ビルディングなどを連想するが、製鉄の発達は戦争に勝つための大砲づくりや、国の富国強兵政策と大きなかわりがあったことへの意外さへの気づき。

などがあげられる。

鉄の歴史的なことに2時間という時間をかけて指導したのは、昨年の2年生がはじめてのことである。手がるにあつかえるようにまとめたものはないだろうかという発想から、先にふれたように日本鉄鋼連盟編集発行の『鉄のはなし』を活用してみた。活用してみて、上にふれたような点に子どもたちの関心がよせられたのは、一定の成果とみることができる。

しかし、反省していることがらもある。その主な点は、鉄についての歴史的な内容として、これでよいだろうかという反省である。製鉄を主とした概要的な内容であり、技術史としての観点からはかならずしも満足できるものではない。製鉄を中心にしながらも製法的流れだけでなく、鉄と人間の出会いからはじまり、鉄がそれぞれの時代に社会や産業とかかわって、どのような生い立ちをもって今日に発展してきたか、その基礎理解がもてる指導内容の編成を工夫しなければならないものと反省している。

鉄と人間とのつきあいは、3000年を超える歴史がある。活用した小冊子でもふれているように、鉄は金属材料の王者である。この王者について技術史的観点をふまえた指導を短時間に圧縮して指導し、しかも子どもたちをかしこく発達させようなどということを考えること自体、むりなことであるという批判もあろうことは承知している。他の参考文献にも目を通し、資料づくりや指導方法などについても効果的な方法を今後検討したい。(東京・八王子市立浅川中学校)

「仮面ライダー」や「ウルトラマン」がブラウン管に登場して10年以上経過した。子どもたちが、これらの画面の中で覚えこんだSF用語に「インベーダー」というのがある。宇宙人が地球人の仮の姿になって私たちの生活の中に入りこんでくるという設定である。身近な生活の描写の中に突然「変身」して「イ

ンベーダー」(侵略者)はその本性をあらわす。毎回毎回ストーリーはきまっている。危機の状態になると、わが主人公は「変身」して、ウルトラマンや「仮面ライダー」になる。どこからともなく来て、どこかに去ってゆく「月光仮面」や「黄金バット」とちがう緊迫感は、この「インベーダー」の着想であった。いま「インベーダー・ゲーム」に熱中している若者たちが「インベーダー」のことばかり感じているイメージは幼少の時からブラウン管で育てられた。手に汗を握るなつかしい思い出である。

そのインベーダーゲームの猛烈な流行は、目をみはるものがある。100円玉があっという間に消えてゆき、1000円、2000円と消費してしまう。

「朝日新聞」5月17日夕刊には「インベーダー 良心射落とす」という見出しで、「東京の中・高生らがインチキ硬貨や電子ライターを使ってまんまと機械を動かし、その不正がばれるという例が相次いでいる」とのべ、これまで、「金ほしきの盗み」だけが問題にされていたのが「変造硬貨」という新たな問題が出てきたことをあきらかにした。同記事は「盗みは極端なケースだが、



## インベーダー

インベーダー機へのいたずらがこの1カ月、都内でひびんと起きている。新宿署に補導された中学二年生13人は、5円玉にテープを巻き、100円玉の直径と同じにして遊んでいた」

「毎日新聞」5月18日夕刊には「インベーダー 悪知恵細工」として、渋谷区のゲームセンターの例が出ている。

「閉店後ゲーム台から料金を回収したところ、このような5円玉が約20枚出てきた。……小学生が使っているのを目撃、手にまだ10枚のセロハン5円玉を持っていた。母親を呼んで注意したが、小学生は『はく1人ではない』といったという。」

「しかし、インベーダーゲームはパチンコなどと違って、風俗営業法の対象から外れ、中・高生らの立ち入りを直接、取り締まれない。勝敗を競うゲームでありながら景品が出ず、また個人の技術で左右される点から“射幸心を生ずる”とはみられず、すれすれで風俗営業法から外れている。せいぜい、深夜まで機械にかじりつく子を少年法で補導できるくらい。」(前記「朝日」)

小・中学生は「罪の意識」なしに5円玉にセロテープを巻いて使っていたようである。それにしても、テレビからインベーダーゲームと、子どもの夢や冒険心を育てる場がなくなり、ちょっとしたいたずらが、「犯罪」に結びついてしまっている。子どもがインベーダー(侵略者)に変身させられてしまっている。



# つくることで獲得するもの(下)

## 芸術と技術の結合と当面する教育課題

浜本 昌宏

### 学習の中に連帯と感動を

ここでいう連帯の概念であるが、子どもたちに教えることやはぐくむことの忠ともいえるところを、連帯して充実させていこうという教師の集団としての教育観がまずあげられよう。

これは子どもを愛し、未来にどのような子どもを送りとどけるかという点で共通の立場にたつことであり具体的にはそうした考えで教育内容を、教科領域をこえて詳細に検討し、補いあい支えあう関係でみたいものである。

ついで、子ども集団のあり方、内容についての考え方が重視されよう。子どもは生々しい体験や、共通の願いに結ばれ、具体的とりくみを通してともによここび、ともに生きる関係を実感や感動的につかんで成長していく関係でありたい。学習といえるものが乾いた知識としてではなく、さまざまな実感や感動に裏打ちされたものであり、たしかなものとして自分の心をくぐりぬけ、身につき、残っていく関係でとらえたいし、そのことの積極性は教師みずから体験的にもよく知っていることである。

そのところを教育のあり方として高学年の実践を通して次に具体的に報告し考えてみたい。

6年生の理科教材に輪軸や滑車についての単元がある。まだ多くの学校では教科書だけの学習、机上の抽象思考だけで進められている実態がま見受けられるが、そうしたあり方は疑問に思えてならない。

ピアジェによると、11歳から12歳頃にかけて形式的操作（抽象的・論理思考）の萌芽がみられはじめるとしている。

そのみ方に立ってみてもわかるように、まさに抽象思考の萌芽の時期である。したがって大事なことは、これら「形式的操作」のひとつ前の段階である「具体

的操作」(具体的体験を通して考える)(7歳~11歳頃)をまだまだ充分土台に  
すえなくてはならないということである。

さて、こうした考えにたつての実際のとりくみであるが、6年の子どもたちに  
理科で学んだことと、工作する力を結び合わせ、さらにクラスの仲間がみんな  
いっしょにつくりだす学級の仕事としてなにかやろう、という相談が教師間(図  
工担当と学級担任)でまとまったのは、二学期がはじまって早々のことであつた。  
10月の声を聞き、理科で輪軸、滑車の学習に入つた頃あいを見て、図工の時間に  
教師の側から熱をこめて提案してみた。

「12月の展覧会にむけて、さすが6年生だ、すごいな一といわれるような、大  
理科工作をやってみようではないか。」「市の主催による展覧会をみに行つた人  
は覚えていると思うが、隣の小学校の工作のなかに少々みごたえのあるのがあ  
つたね。」

子どもの中から「あれだ、舟だ、クレーンを使ってゴミさらいをする」という  
活発な反応。

「その通り。でも君たちは、あんなちっちな模型ではなく、もっと本格的な  
ものができるかもしれないと思うがどうだ。」

子どもたちの目が輝き「なにつくるの」「材料はどうするの」「よーし、い  
ちちょうやつたるぜー」などの声が飛びかうなかで、ここでの意気どみの高い  
理科工作はスタートした。

約10人ぐらゐのグループにわかれ、それぞれが、何を作るかの意見やアイデア  
を出し合う。教師側からの条件としては、理科で学んだ輪軸、滑車のしくみをか  
ならずとり入れることと、木材など身近な材料を使う工作であるという二点であ  
つた。

意見が多様であることからグループ長がまとめきれず、泣きだす光景や、図書  
室へ出かけ参考図書をしらべる姿など、子どもたちはいよいようごきだしたので  
ある。

話が具体的に進めば進むほど、図面(設計図)が必要であることが子どもにわ  
かり、2週間目にしようやく、概略を示す図面がそれぞれできるなどした。

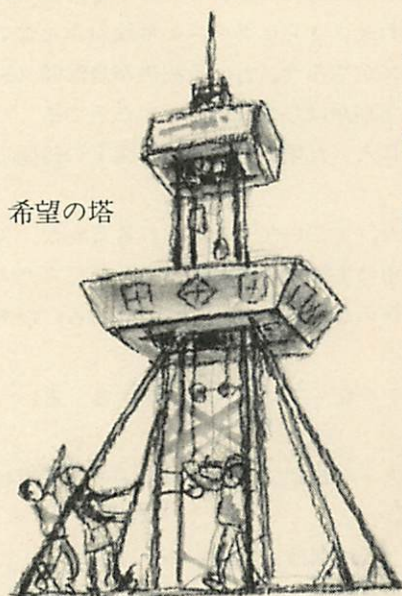
このような体験は子どもにとってまったくはじめてのことであり、<できるか  
なあ?>という不安と<わくわくする>はずむ思いを交差させながら、図工の時  
間や放課後が充実していた。

しかし、作業に入つた過程で予期しない多くの壁に子どもたちはつきあたつた。  
技術面でいえば、板や柱を斜めに切断すること、組み手としての接合面にノミで  
穴をあけたり、みぞをきちんと彫ること、木材に金属の滑車をどうとりつけたら



よいか、といった実的な技術であり考え方である。

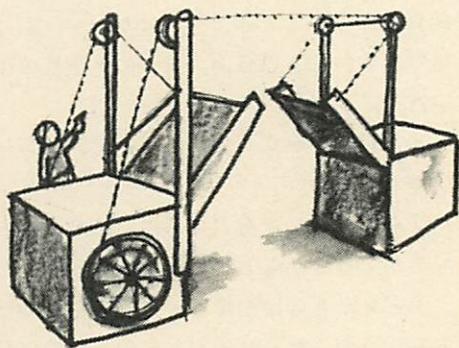
そのたびに、あれこれと意見が出され、試行錯誤が行われ、失敗が重ねられ、想像以上に手間と時間がかかるのには、子どもも教師も驚きであった。



希望の塔

体育館の天井にもとどかんばかりのタワーにエレベーターをとりつけたグループは、〈希望の塔〉と命名し、仕上げの組立ては体育館で行った。

別のグループは、滑車とベルトを使って開閉する橋を、また別のグループはスキー



場を広く作り、そこにリフトを設営、運行させた。

あるグループは、風力を利用してドラムを回転させ、ベルトで回転を伝えバチでシンバル（音響板）をたたき鳴らすというものである。

この風車のグループは、展覧会の前夜になっても思うように回転しないままなので、くやしきのあまり集っておいおい泣きだしてしまった。

次の朝はやめに登校し、ひきつづきいじくっていると、グループのある男の子がもしかしたら、摩擦を少なくするのにクリップが役立つのでは、ということできとりつけてみてびっくり。すいすいと回転しはじめたのである。グループの子どもたちは、大声を上げて驚喜しあい、救いの神にも似たその男の子はたちどころにとくに女の子からは英雄視される結果となった。

クラスの担任教師は展覧会終了後、この大がかりなとりくみを通してクラスのまとまりや連帯意識が飛躍的に高まったことを全職員によるこびをもって報告したが、このことに示されるように教科を結んで生産的労働体験を共有しやりぬくことが、個人をまた全体をも高めることになったといえよう。

目をみはるばかりの子どもの変りよう、成長ぶりは、それほど誰の目にも明らかであったのである。

とくに子ども自身がいちばんそれをよく知っているし、親の受けとめ方も同様であった。展覧会当日、観にきた親に対して誇りにも似た気持ちをこめて作品を指さしあれこれ説明している子どもの姿、親のうなづく姿が多く見受けられた。

全身を使い全力でやり抜いたという感じ、苦労もまた大きかっただけに、できあがってのよろこびや充実感は、ずっしりと心の深いところに残っているようであった。

そのことは、卒業文集や卒業式にもひきあいに出されていることをみてもわかる。

K君やSさんの**卒業文集**の一部を次に紹介してみると、

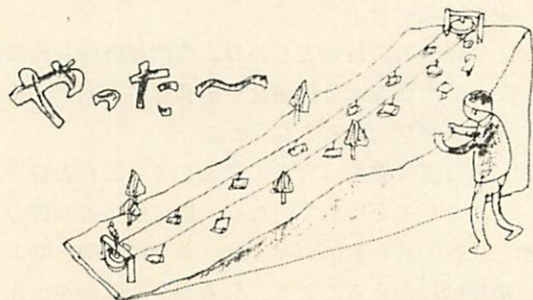
『初めばくちで設計図をかいた。次に班を半分に分け、一つは木で土台を作った。もう一つはのりをつくった。新聞紙をかなあみにはり、のりをかわかすためにベランダに干しておいておいた。ところが次の日来てみると、びしょびしょになっていました。夜に降った雨のためだ。それに次いでかんじんの滑車が足りない。4時間目滑車を探しにいった。滑車はみつかった。だがほっとしてはいられない。まだ完成までは半分もいっていないのだ。展覧会まであと一週間もない。リフトを作り、ペニヤをはり、木に色をぬり、みんなが一つになったようだ。残れる日は残り、日曜日まで学校へ来てやった。一時は無理かと思った。しかしみんなの協力で展覧会の日には堂々とかざられました。班長を中心に協力し合って作ったこの工作が展覧会の中で一番うまくできていると思いました。』

『友だちについて新しく発見しておどろいたのは、K君が大工仕事をするのがうまいことだ。K君はふだん口をきかないので、あまりよくわからなかったが私はK君を見てほんとに人は見かけによらないと思った。』

一番最初はみんな大工仕事をやりたがらなかったが二、三日もすると男子女子に関係なくクギやかなづち、ノコギリなどの取り扱いになった。木を切ったりするのは男子が多かったが、クギを打ったりするのは女子も多かった。……私は作っている時、とても楽しかった。』

また、学校生活の最後を飾る**卒業式**でのよびかけ（シュプーレヒコール）も実感をこめて作られた。

……④力をあわせ ⑤心をこめて（男子全） 僕はやった（女子全） 私はやりとげた ⑥6年生の力を思い



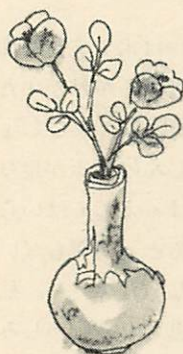
子どものカットより



きりぶっつけた理科工作 ⑩職人さんのようになれた手つきでノコギリをひき  
⑪体育館にひびきわたらせたかなづちの音 ⑫完成のよろこびは忘れられない思  
い出

（全員うた） 思い出の校舎とも 今は別れのときがきた 新しい希望の道へ  
進む日もちかい……と大声でうたわれた。

さらに子どもたちは、すべての教職員や用務員さんに、手づくりの花（紙）と  
手づくりの花びん（1300℃焼成の本格的陶器）を記念にプレゼントして学校を巣  
立っていったのである。



これらに見られるように、作ることを通して獲得できる生  
活や学習のダイナミズムと、仲間と目的を共有できる連帯の  
ロマンは、まさに人間形成の中心にすえられる情操そのもの  
と深くかかわっているものであり、見落すことができない重要  
な内容であろう。

### 図画工作の教科書や通知表などについて

このところ図画工作の教科書や、多くの現場の工作実践  
については、いろいろと批判の声もある。

その多くは、悪しきデザイン主義であるとか、ねらいのはっきりしない物つ  
くり主義などと呼ばれたりする。

なかには、あの先生は工作は全くやらないで絵ばっかりかかせているとかい  
うものもあるが、それは例外としても、基礎的な道具や、自然の素材を使っての工  
作を、系統的にきちんと行っている例はたしかに少ないという実状といえよう。

それでは、なにが原因でそうなっているのかである。多様な要素がいりくんで  
いるので簡単にはいい切れないが主なものをあげると次の諸点が考えられる。

- (1) 工作（それを労作教育といってもよい）の教育としての位置づけや理念が不  
充分であった。
- (2) 戦後の教育行政とりわけ、高度経済成長政策とのからみではむしろまどろっ  
こしい手作業より機械化や消費化の方向で、また市場開拓にむけてのデザイン  
主義が時代の流れとなった。
- (3) 教員養成機関（大学）においても工作教育を実際に指導できる人材養成に力  
があまりそそがれていない。指導担当者が置かれてない実状が多い。
- (4) 比較的若い教師の多くは、すでに教師自身工作的体験を経ないことから、  
積極的に教えることも、作る喜びや感動を伝えることもできなくなっている。  
（ある意味では被害者でもある）

- (5) 学校の管理体制の強化にともない、けがをさせてはいけない、きずつけたり、道具をこわしたりしてはいけない、金がかかりすぎてはいけないという意識が実技作業を無難な方向へとかりたてている。
- (6) 乱塾傾向にみられるような受験体制の社会風潮は、親をして図画工作を趣味、なぐさみもの程度に考えさせ、軽視してきた。

などである。この他、施設、設備の不備や、教科書のあいまいさ、教師の絶対数不足から手間暇かかる作業はとかく敬遠される実状などもあろう。

しかし決定的に重要なことは(1)にあるといってもよく、手や道具を使って素材に働きかけ、価値あるものを作りだす過程の中で、じつは人間自身が総合的に作られていくのだという中味の検討、労働体験の教育としての位置づけや理念が、はじめからあいまいであり、ある場合には完全にぬけ落ちていたことではなからうか。

それは、明治19年に発足した手工科の中味が、手わざの習練の域を出ていなかったことにはじまり、戦後の工作においてもその手わざが感覚やデザイン的なものにすり変っただけで依然として本質的内容はそう変っていないと考えるのは思いすごしであろうか。

また、工作で何を学ぶかを吟味するとき、当然のことにように教材観がたしかなものではなくてはなるまい。なにを素材にし、どの道具を使うかで学ぶ中味がちがってくるからである。

さらにそれらの学習の系統性や技術の発展性も考慮に入れておかねばなるまい。じつは教科内容の本質論議とかかわってこれらについてみると、前回の指導要領にも今回の改訂されたものにも、また教科書にも指導書にも、そうした視点での労働や道具、技術の位置づけは不明確なままである。

ちなみに、改訂指導要領「指導計画の作成と各学年にわたる内容の取扱い」の項における道具にかかわるところをみると、次のように述べてある。「材料や用具の取扱いに当たっては、事故の防止に留意する必要がある」と。

これだけでは困るのである。もう一つ大きなものが足りない。教育内容とのかかわりが欠落している。

私たちが望んでいることは、目的に応じ必要な道具を、しかも良質のものを積極的に与えることであり、つくるよろこびを拡げさせ、道具を使うことでいっそうイメージや意欲を太らせ、それに見合う技術を獲得し、身のまわりの生活や美を主体的につくり出す積極的な人格形成へとつなげたいのである。もっと道具のもつ教育としての役割を強く打ち出す必要がある。

今までの教科書には、裏表紙に用具の使い方としての図解が載ったものもある



が、本文との関連性もはっきりしないままのものなので、形式的表示と受けとられても仕方があるまい。本文にはあれこれと色とりどりに工作の参考例が載っているが、もっとも基本的な内容は何なのだろうか。これこそ時間を充分かけ額や手に汗する思いを積み重ねたり、手ごたえや、心にしみわたるような厚味のある内容なのだというものがとくに精選が叫ばれている状況からみても必要なのではなかろうか。

とりわけもっと自然の中から素材を見つけたり、地域、社会、伝統的なつながりを生かすなど、地道で基本的な視点が必要といえよう。改訂の新教科書の中にはそうした視点を感じたものも見受けられはじめた。

その点について「ドイツ民主共和国の総合技術教育」の工作の内容と課題は興味深いものがある。

たとえば、4年生の社会的有用物製作時の材料加工——木材——では、木製品の製作時における測定、けがき、切削、接合——鉛筆削り器、本立て、飼育箱、釘箱、かぎ板。であるが、これをみてわかるように、作るもの、材料、必要な技術（道具との関連）などが明確にされており、32時間もの時間が与えられているからである。

さて次に学習評価としての**通知表**と、工作の観点について触れてみたい。

一般に通知表は、学習の結果を示すものであるから、何について学び、その結果がどうであったかが明確でなくてはならない。一学期に紙工作を行い、二学期に粘土工作を行ったとするならば、そこで学んだことについて学期ごとにきちんと評価されるべきものであろう。別の言葉でいえば、学習課題や到達目標に対して、結果としてどうであったかを、ひとりひとりの達成度や、実状を中心に示していくということである。

このように、その学期に学んだ内容について評価するわけであるから、年度当初は新しい年間カリキュラム作りとの関連で、通知表の項目内容が検討され、決定されることになる。

この通知表についてここでは是非触れておきたかったことは、私の場合絵画や工作の観点とかかわって**道具や技術という項目**をとくにもうけていることである。なぜなら表現力や工作力を評価するのに、道具の扱いや、素材を処理する技術を無視しては成り立たないと考えるからである。

4年生を例にそのところを示してみると次のようである。

#### （1学期）

絵画表現 絵画を効果的に使い、実物を見

#### （2学期）

木版画による表情豊かな人物表現が

て描ける。

できる。

彫塑表現 粘土になじみ、表情豊かな像が  
できる。

工 作 和紙による染め紙の工作ができる 板や竹を使つての簡単な工作ができる。

道具技術 ナイフや、ハサミがうまく使える 彫刻刀や、ナイフ、ノコギリが効果的に使える。

このように、小学校で道具、技術を評価項目としてとりあげた通知表を、他にまだ見たことがないので、一般的とはいえないかもしれないが、私としては当然のことであり、表現と技術のかかわりあいを重視し、それぞれの系統的発展を考えていきたいと考えるからである。

しかし、実際に評価の仕事をする場合、表現全体としての美的なできばえと、それを支える技術の個々の面についてきちんと評価していくことは、クラスの子どもの数が多いとそれはたいへんなことであり、手間がかかる。だが、このことをやり抜くことこそ教師の当然の仕事といえるのではあるまいか。

それは、通知表を手にした子どもも親も、学習の内容と結果がよくわかり、どこをこれから補っていかなくてはならないかが理解できるとしてこの通知表を評価してくれていることをみてもわかる。

## 図画工作の果す役割と今日の課題

今日における教育課題と緊急性は、なんといっても子どもたちの生活破壊や、それがもとでの憂うべき状況をぬきには考えられない。とりわけ、生きる力の基盤ともいふべきものが崩れ、ひ弱な精神が目だち、孤立し、手や体を使って外界に働きかける力（労働）の欠落の問題は大きい。

したがって、そのこととかわかつての教育のあり方や内容の見直しが迫られ、積極的な実践が要求される。

こうした教育全体にまたがる大きな課題が、ことのほか図画工作の教育の場では、いっそうの切実さと緊迫感をもって受けとめざるを得ないのはなぜであろうか。

それは育ちざかりの子どもたちにとって図画工作のもつ本来的な役割が、積極性や創意をもって生活や文化をつくりあげる力や、人間としてりっぱに生きる力の基礎をはぐくむことにあるからであり、今日でいう人間疎外にたちむかう総合的な教育内容を深くもち合わせていると考えるからである。



人類の系統的、歴史的発展の中心軸に他の動物にはみることができない、＜生産と労働＞が常にあったことや、そのことが人間や豊かな文化を生み出したことは、よく知られていることである。

図画工作のもつ教科の特性は、こうした人間発達の筋道と原点をふまえ、目と耳と心を基礎によりとりや表現とかかわって、現実にはちむかい、価値ある未来を創りだしていく創造性の教育として位置づけられよう。

したがって、現実や生きることから逃避したり、消費的な生活のなかに埋没し、なにごとにも受け身で、自己喪失の人間のあり方とは真向からぶつかりあう関係にある。こういう視点でみると、今日の父母や国民の教育に寄せる期待の大きさと内容に対して、その重要な部分を図画工作科が受けもっていると自覚してよいのではあるまいか。

それだけに、教科のせまいわくの中にあぐらをかいている（独善的）絵かき？教師がいるとしたら、「技術教育」5月号で原正敏氏がきびしく指摘するように、やはり問題であり、教育や子どもに対して加害者ともいえるのである。

そのような無責任な教師を養成している教員養成の大学の実状にも問題は多くあるようだが、いずれにせよ教育界あげて、また大きな連帯で今日的課題に真正面から対処していかなくてはならないことはたしかである。

その意味からも、技術科と美術科との連帯、図画工作科との内容的つながりを強めることはまさに積極的な課題といえよう。

人間的に見てもそうである。技術と心（精神、感情や思想）が遊離していたり、ゆがんだ人格者の技術ではまったく困るわけである。民主的人格との結合といおうか、全体的に豊かに発達した人間の育成といおうか。レオナルド・ダ・ヴィンチの人間への切望は今日的に意味のあることといえよう。

「手仕事は単にあらゆる真の芸術の基礎であるばかりでなくすべての真の科学の基礎でもある。」 ケルセン・シュタイナー

完

（東京稲城第七小学校教諭・美術教育を進める会）

日本生活教育連盟編

# 生活教育

定価430円

民衆社刊

7月

特集 子どもが生き生きとする授業を

教材の精選と教材づくり中内敏夫 授業における認識の発達川合章 教えるということ、学ぶということ山田正敏 高校生の学力と意欲川島弘之 生きものを育てる遠藤清一

対談山本薩夫(映画監督)◇丸木政臣



正木健雄著

## 『子どもの体力』

大月書店

子どもの心身の発達のがみについて多くの人が指摘してきたけれども、広範囲にわたった実態調査や発表された資料を基にして、大人や子どもの生活の伝統や最近の変化の中から、総体的に問題点をえぐり出し、それに対する一定の対応策を示したものは数少ない。本書はその数少ない中の一つであり、最近、精力的に発言されている著者（日本体育大学教授、同体育研究所長）の「20年間の探索の結果をまとめた」もの（あとがき）である。

全体は、2章と補論からなる。第1章は資料や調査をもとに、「『子どもの体力』を探る」。第2章は「子どものからだのおかしさの意味」を明らかにし、「体力とは何か」を考え、「体力づくりをどう進めるか」を提言する「変化に見合う体力づくり」の章である。そして「補論」では「私の研究の立場と方法」についてふれている。

著者はまず、子どもや青年の体格はよくなってきているが体力は劣っているという常識に対して、文部省の「学校保健統計」をも含めた資料をもとにして、「『体格は年々よくなってきている』というのは、『身長は年々伸びてきている』というのが正確な表現だ」ということ、体力低下という「実感の実体」は、「大脳の活動水準の低下と躯幹筋肉の弱下」、とくに「背筋力の低下」にあるということを明らかにする。登校してきた子どもが朝からあくびをするという現象も、この大脳の活動水準の低下の現わ

れといえるのである。

このからだのおかしさをひきおこした主要な原因は、第1は「生活のなかで全身で大きな力を出すような仕事や遊びがなくなったこと」、第2は「背もたれの生活が一般化したこと」、第3はテレビ、第4はテレビの刺激による大脳の神経細胞への保護抑制作用、第5は歩行生活の減少、第6は筋肉の弱化と筋肉活動の減少による大脳の刺激量の減少と大脳の活動水準の低下、があるとして、原因を生活全般の影響から総体的に把握しようとする。

著者は子どものからだに現われたおかしさをもって「人間的危機」というのだが、そのように「子どもにあらわれてきているからだの変化の事実を認めるのかどうか」に「からだの自然成長論者とのくいちがいの最大の問題」があるとさえ考える。

その立場で著者は家庭や、学校、保育園、幼稚園、さらに地域で「体力づくりをどう進めるか」を提言する。数々の貴重な提言の中で「子どもに家庭の労働をわけあたえること」は「人格形成上の意味ばかりでなく、身体形成の意味からも見直してみたい」というのは、労働への関心事と合わせてなるほどと思わせる。そして、日本の家庭生活の中の習慣、「正座、ぞうり、ゲタ、ふきそうじ」が子どものからだの発達上にもつ意味を問い直す発想に、生活を総体的に見直す著者の視点が鮮かに示される。

（1979年2月刊 文庫版350円）（諏訪）



# 住居の学習(上)

——作業に適した採光——

＊ 小杉和子 ＊

## 学校の状況と住分野の計画

私たちの学校は、新潟県柏崎市の三階節で有名な米山の麓にある小・中併設の小さな学校である。戸数 135 戸で、親は柏崎市へ働きにいく人が多い。母親も最近地区にできた工場で働き、農業はその片手間に行う、貧しい山村だが、最近家屋の新築も多く、台所の設備もよく、多くはダイニングキッチンとなっている。そこで、本当の意味で健康な生活ができるように、基本的な知識を身につけさせたいと思って、次のような計画をたてた。

### 1. ダイニングキッチンの環境と設備…… 13時

- (1) 採光と照明・家具・床・壁面の手入れ
- (2) 室内の温度調節と室内の換気・騒音
- (3) 給水・給湯設備・排水設備と汚れの流し方

学習の流れを考えて、大きく 3 つに分けたが、(1) は光環境を学習することにより、反射率の学習から壁や床も明るさに影響するという関連からまとめた。

(2) は熱・空気・音環境を一つにまとめた。断熱や防寒遮音による壁の構造などで多少の関連があるということである。

(3) は水に関することにとまとめた。

### 2. 住居と生活…… 3 時

- (1) 水の使い方と生活
- (2) ガスの使い方と生活

## 授業案

1 の(1)については「作業に適した明るさを知ろう」という学習課題をたてた。指導内容については、作業に適した明るさに気づかせる目的で、部屋の照度分布

の測定をして授業をすすめることを考え、次のような指導案をたてた。

米山中1年男女8名

(1) 本時の学習 作業に適した採光

(2) 題材設定の理由

日常生活で仕事の能率を考えると、その仕事に適した明るさが大切であるということをわからせたい。仕事をする面の窓との方位、部屋の面積と採光の得られる面積などもわからせたい。男女共学なので、教室を授業展開の場とし、勉強・読書に適する明るさということで授業を進めた。

(3) 生徒の実態

予備調査により、読書の姿勢や暗いところでの読書はよくないということなど。しかし、仕事に適した明るさということになると少々暗くてもがまんして読書したりしていることや、採光のために気をくばっていることはないようだ。

(4) 本時の学習課題 作業に適した明るさを知ろう。

(5) 本時の目標 ア. 作業に適した明るさを知る。

イ. 室内の照度分布を調べ、基準照度と比べてみる。ウ. 照度の修正の方法が考えられる。

(6) 指導時数 2時間……本時

(7) 本時の展開(表参照)

(8) 評価

- 作業に適した明るさがわかったか。
- 窓の位置や高さ面積が、部屋の明るさと関係することがわかったか。
- 作業の内容によって照度を修正する態度が身についたか。

## 実践した生徒の活動

小規模・小人数で、女子は2名であるので、男女共学でやってみた。男子もいっしょということから、教室を授業の場とした。なお小規模の関係から男子の時間の調節はしやすい。当日天候は曇りで薄暗いので、教室の照明をつけていた。

授業開始前、教室の照明を消し、カーテンを閉めて授業を始めた。仕事の能率と採光に気づかせたいためであった。

照度の修正……生徒の発言

- 採光が足りない場合、その場所に照明をつけた方がよい。
- 照明は廊下側に多くつけた方がよい。
- 廊下側もサッシにしたら、なお明るくなるのではないか。
- 古い校舎なので柱が真黒になっている。



| 学習の流れ   | 時間  | 教師のはたらきかけ                                                                                                                                                                                             | 予想される生徒の反応                                                                                                                                                                                                                                                                              | 留意点・教具・資料                                                                                                                                    |
|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 話し合い    | 10分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 始業前教室のカーテンを閉めておく暗いとどんなことに困るか、どうしたらよいだろうか。</li> <li>○ 明るさと作業の能率についてどんなことが考えられるだろう。</li> <li>○ 照度計でそれぞれの机上を計ってみよう。</li> <li>○ 照度計の扱い方</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 教室が暗いことに気づく→能率が上がらない。</li> <li>○ カーテンを開ける。</li> <li>○ 学習課題</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;">作業に適した明るさを知ろう。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ それぞれの場所での照度が違う場所の条件や測り方の不備</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教室を悪条件にしておき採光に気づかせた。</li> <li>・ 不快感や疲労感を起さない快適な明るさに気づかせたい。</li> </ul>                               |
| 学習課題確認  |     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| 照度計の扱い方 |     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| 照度の測定   | 25分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 教室の各点の照度を測定させ、平均照度を出す。</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 正しい測り方で、指示された各点の照度をはかり平均照度を算出する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 照度計</li> <li>○ 照度計の数値が扱い方により、場所の条件によって違うことに気づくであろう。</li> </ul>                                      |
|         | 10  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ J I S の照度基準と比較させる。</li> </ul>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ J I S の照度基準と比べて、机上の照度が適当かどうか調べる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 窓の方位・位置</li> <li>○ 照度計の数値は微妙な動きをするので、正しい測り方をさせたい。</li> <li>○ 照度は室内の反射率が大きく影響することに気づかせたい。</li> </ul> |
| 照度の修正   | 25  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 作業に適した照度の修正</li> <li>○ 採光をさまたげるものはないか。</li> <li>○ 室内の明るさの分布はどうか。</li> <li>○ 照度だけで物の明さがきまるだろうか。</li> <li>○ 直射日光はどうか。</li> <li>○ 窓の方位・位置（高さ）面積はどうか。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 測定した各点の照度について検討する。採光をさまたげる樹木、部屋の大きさ天井や壁などの色と汚れ、ガラスの汚れ直射日光作業する時の人の位置など</li> </ul>                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 室内の照明器具・壁などの清掃についても気づかせたい。</li> <li>○ 照度の修正について日頃気をつけるようにさせたい。</li> </ul>                           |
| 補説      |     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| 学習の確認   | 10  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ J I S の照度基準と仕事の能率</li> <li>○ 室内の反射率</li> <li>○ 室内の明るさの分布</li> <li>○ 採光のための窓の面積</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 学習の確認とノートの整理</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| 次時の予告   | 5   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ダイニングキッチンの採光にもどし、作業に適した照度の修正について、各自の家庭の照明を調べさせる。</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 各自が家の採光について調べ、どのように修正したらよいかを考えてくる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次時の学習のための準備をさせる。</li> </ul>                                                                         |

照度計で測定した数値 (A・Bはグループ)

生徒の机上の照度

| 測定<br>机上位置<br>(70cm) | ①              | ②          | ③ 廊        | ④              | ⑤ 廊        | 平均         |
|----------------------|----------------|------------|------------|----------------|------------|------------|
|                      | 中央             | 外側前        | 下側前        | 外側後            | 下側前        | 照度         |
| (1)通常の教室の状態          | A 250<br>B 310 | 850<br>510 | 60<br>100  | 2,100<br>1,900 | 90<br>90   | 670<br>580 |
| (2)電気をつける            | A 850<br>B 500 | 900<br>750 | 220<br>190 | 2,200<br>2,900 | 170<br>130 | 868<br>894 |

|    |          |          |         |   |
|----|----------|----------|---------|---|
| グ  | ア<br>850 | ウ<br>500 | カ<br>80 | 廊 |
| ラ  | イ<br>810 | エ<br>250 | キ<br>90 | 下 |
| ンド |          |          |         |   |
| 側  |          | オ<br>180 | ク<br>70 | 側 |

○天井や床や壁の色も関係があるのではないかな。……反射率に気づいた発言である。

## 今後の問題点

目で確かめ、からだと動かす実習としては照度計を使うことしかないようだが、他に適当な実習があるか課題である。保健的な扱いでなく、床面積に対して窓の広さ、日照と窓の高さの測定などを今後入れていきたい。また暗いと能率が悪いということ、視力検査表などを使って実さいに確かめるとよかったのではないかなと思っている。  
(柏崎市立米山中学校)

## \* ほ ん \*

昔の機械が簡単にできる模型集とでもい  
うべき Simple Working Models of  
Historic Machinesは、英国の出版物で

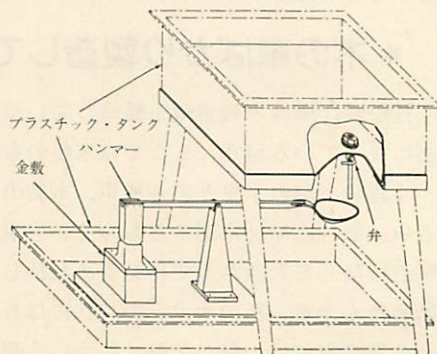
すが、学校  
での教材とし  
考えて  
もいい模型  
が数多くで  
ています。

その1例  
は中国の槽  
碓。原理は  
シシおどし  
と同じで、



槽碓

水車の原型になったもので、鉄の鍛造や織物の縮充に利用されたものです。他に、旋盤、滑車、ふいごなど35点が紹介されています。読者のご希望が多ければ翻訳も考えてみても……と思います。  
(郷力)







## 飯田一男

木製車輪製造



## 村松寅次郎さん

### 御車師とお車の話

東京は今、夏祭りのさ中である。江戸に幕府がひかれ、市中の繁栄と拡充を考え、周辺の部落をふくめて神社の祭礼を奨励し、行商などの市をつくり、それぞれの地区の重複をさけるように祭りの日がきめられたという。祭り好きな人なら5月始めからの東京の祭りの日を渡り歩いて気焔をあげている昨今である。京都や高山の山車に代表されるはなやかな車のある車輪を店の前に置いてそれを看板にしている店が東京、上野にある。山車や太鼓を引く車を製造している店である。車に金色に彫り上げた“車師”と記されている。車師という職業はどんなことをするのだろうか。主人の松村さんに聞いてみた。

「本当は車大工と呼ぶのが通り相場ですよネ。ところが私は、たまたま宮内庁に出入りしているから、私の代になって車師と言うようになったんです。宮内庁の車馬課に専属のお車師がおったわけです。その方が亡ってから私が出入りするようになり、それで行きますとね、先方様はお車師というわけです。代々、そこにいた人がお車師と呼ばれていたから宮内庁の人はお車師というんで御をつけちゃあ、おこがましいからタダの車師という看板にしたんです。だから世間ひろしと言っても車師というのはウチ1軒だけです。」

### \* 木の車ばかり製造していま祭りの山車を \*

村松製作所は木製車輪を製造しているところだ。クルマと言えば自動車の代用語になっている現在、ここでは木製のもの専門なのである。

「青物市場の手曳きの運搬車、木製の運搬車とか太鼓のせり台、太鼓を引っぱる車、それに神社に関するもので、東京のまん中でやってるのはウチだけかな。明治になって大政奉還で侍をやめた孫じいさんがなにかないかなってんでコレを始めたんです。私のオヤジの時代にはカナリの需要があったものです。人口1万か2万の町には1軒か2軒、こういう商売はありました。田舎でもネ。東京には

1キロおきに1軒ぐらいはあったネ。昭和になってパタッと無くなった。それで現在は前に言ったような運搬車になったんです。そうねエ、うちみたいに大きなものをやる店は京都と遠洲の森に1軒あります。小物をやる店は何軒かあるようです。その遠洲の森町の方は私の実家ですが私がコレを始めたのは終戦後のことなんです。戦後すぐのころは車の需要がかなりありました。区役所や建設局、清掃局とネ。ああいうところは八八車など木製の車輛を使っていたんです。東京都の清掃局なんか1万台の車があったんですから。チリンチリンと鈴を鳴らしてゴミを集める車です。区役所の土木課で砂利運ぶのも荷物車でやっておったんです。それが20年前、ぱたッとなくなった。われわれは都を対象に仕事をやっておったからたいへんです。民間の仕事では大勢の職人さんを養っていけないでしょう。いっぺんに何十台もぼーんぼーんと売れないでしょう。役所から注文がなくなったら業者の数も1度になくなった。それがね、ほら、浅草は祭りの道具を作る本場です。役所の仕事がなくなっても職人さんも仕事がつながった。浅草がなければウチだって続けてはいられません。いまではお祭り8割。カシとケヤキに関連したものでやっておかないと材料がムダになるから材料をいかにするためにいろいろなものを作ります。さいせん箱なんかもできるんですよ。」

## ＊檜の主産地は東京都です！＊

村松さんの所ではカタい材料を使う。強度が要求されるため主として檜とか樺<sup>けやき</sup>を重用する。建築用材のように業者の数が多いと注文してすぐ手に入るはどのものでなく、山から木をきって乾燥させるまで1年は見なければならぬ。村松さんは自分で山に入り、木を選んで来る。専門の山師にあらかじめ見ておいてもらう場合もある。この木を秋から2月までに切りたおす。木は水をすいあげない真冬のうちのチャンスにがせば木全体に水分が付き木に甘味があるから皮と肉の間にムシがついてしまう。山から運び出すのはいつでもいい。とにかく山の木を切り倒すのは厳寒期にかぎるのである。

「檜の木は目の高さで1尺から1尺5、6寸。樺<sup>けやき</sup>は直径1尺5寸以上ないとわれわれの仕事にはむかないんです。檜の木は東京都内しかいいものはないんです。都下の北、南多摩。保谷、田無。全国を通じてここしか産地がない。不思議でしょ。もっと山奥へ行けばあると思うでしょ。全国の70%。あとは九州檜と言って赤いヤツ。これは質がワルくて。かたいだけであばれるんです。東京のは、おとなしいのでわっても狂いが来ない。それに引きかえ東京産の樺<sup>けやき</sup>は悪い。暖かいから大きくなる。福島、茨城、その先にゆくと樺<sup>けやき</sup>はないなあ。西にも大きなものはない。次は奥洲ということになるかな。寒さがキツイから目が大きくない。自



然に木がおとなしい。そして白い部分が少ない。こうした材料を使ってわれわれは仕事をするわけです。樫の木は車に強いですね。戦争中は樫ナツを使っていたこともあったようですがネバリも少なく折れやすいんです。車ははれ、装飾の1種になっているでしょう。お祭りの引き太鼓の車で鉄製のゴム車輪だったら規格もので安く売っているわけだ。いくらでも売ってる。それが木で作るとなるとその何倍もするわけです。その上、耐久力ときたら鉄より弱い。極端なことといえば、そういうこと考えると装飾以外に考えられないね。直径30cmか50cmのものならイモノで安いものができているんだから。」

## \*代々伝わる流儀で車づくりを覚えて来た\*

村松製作所—1階は自動カンナ盤やら作業道具がウナリをあげホコリっぽくまた騒々しい。その2階は材料格納倉庫化して乾燥中の木材などが眠っている。その1角にある小さな部屋がこのオヤジ、村松寅次郎さんがガンバっている執務室である。話の最中にまったく手をやすめないチェーンスモーカー氏はセブンスターをくわえて私をその材料置場に誘ってくれた。少しひんやりしている。木が呼吸をしているんだろう。村松さんが指さして、コレは何だと思う？と私に聞いた。マクラのようなカボチャのような、ごろっとしたロクロでけずった、とにかく木材の固まりだ。村松さんはそれをひとつ抱きかかえて、これが車の心臓部ですと言った。直径1尺もあるのだ。

「車の中心の車軸を入れるもので胴けやきと言います。これは樫けやきの木をロクロでひいたものです。この胴は、丈夫でないとはいけません。ところが専門家の私ですら、割れが出るかどうか乾いてみないことにはわからないんです。だから車1台つくるのに胴をいくつも作って、ココに転がしておくわけです。われたら使い物にはなりません。作っている途中にダメになるものもあるもので、その分まで見越して作っておくんです。単価も高くなるわけですよ」。

たった2個の車の胴が何個も作られ乾燥や作業中にその適性をためされ選ばれる。その予備の胴がこの置場にごろごろ転がっているのだ。

「胴というのは心棒が入る部分です。コレに穴を掘って自転車けやきのスポークに相当する棒を刺すわけです。胴は樫けやきだと言われています。樫けやきの赤いところで作ります。この穴は胴が丸いものだから上手に掘らないと狂うんです。刺した棒が平行に垂直になっていなければ車になりません。いかにまっ直に掘るか。小さなものなら木工機に入るんですが大きなものは手でやります。手加減ひとつですぐ狂ってくる。胴の穴を掘れる人は車を完全に作るができるんです。」

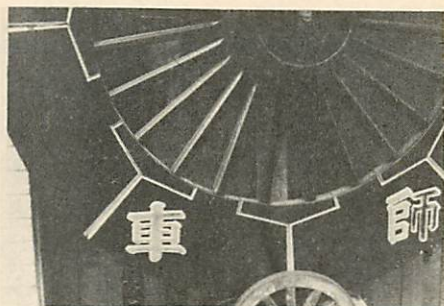
矢は多いもので24本小さいもので10本ぐらい。釘は1本も打たない。さて、周

囲のタイヤの部分を羽板という。

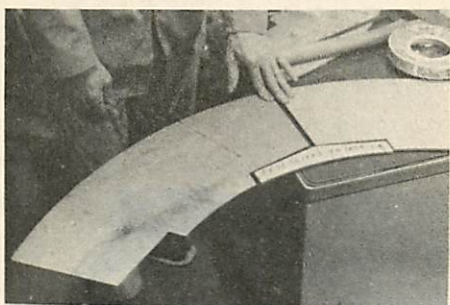
「寸法は自分で原寸に描いて加工してしまう。最初に絵が完全に描けなければダメです。強度というのはカンでいくわね。われわれは。コレいちいちシボったりアブったりして検査しないんだから。この車はあの寸法でこういう風にできている。それであの程度もつんだからとか、どこそこの神社の車はどの位の耐久力があるというのを、ほうぼう見てまわりますよ。行って古い車があると見せてもらいます。これで何年使っているか。何人ひとが乗るものか、それと自分の考えをだいたいバランスとってみて、まッやれるだろうとなるわけです。見たり聞いたり調べたりして同じように作ってゆけば同じ程度の耐久力はあるだろうと、われわれは職人だからカンで行くわけだね、そこは。」

スポークに相当する部分を矢と言って、樫を使う。写真を見てもらいながら説明すると羽板にも接続させるために釘は1本も使用しない。平安神宮の車のように鉄がまいてない木製車輪の場合、車が回転する。接地面からみて峠にきたとき重量が下にかかり、峠の羽板はせり上って押し出される格好になる。この1枚ずつの羽板は荷量のにげの役割りをしている。そしてつぶれない秘訣がその辺にあるわけです。荷重で車自体はだ円形に進むことになる。車輪のそれぞれの羽板をびたりつなげないアソビの部分が負担をかけない。その上、ウルシ仕上げがそれぞれの抵抗を少なくする。と、村松さんは説明した。

「車は合わして作るんです。形はいろいろあるけれど、羽板と羽板を連結させて1枚のものになる。鉄がなくてももつんだね。われわれは代々、見よう見まねで伝わる流儀で覚えて来た。最近は輪鉄をはめる。あれはウソの仕事なんです。本当は鉄はないのが当たり前であってね。昔の話だけど。当時は焼金をしめるという技術がなかったんでしょ。木のまわりが6尺あったら鉄の内径を5尺9寸にして火の中にあぶって6尺1寸に延ばして、ぱっと水をかけてギャッとしめるとい



ベニアで羽板の型をつくり設計の下仕事



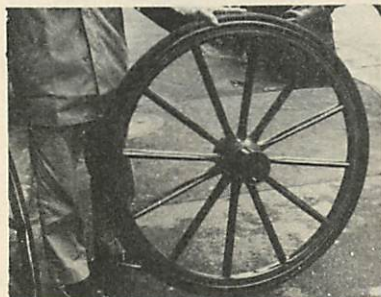
看板になっている木製車輪



う技術なんてなかったンですよ明治のころは。それだから鉄がなくてもつぶれないように考えていたんです。で、最近は鉄をはめる事ができるから10年も15年も腕をみがかなくても1人前の木工職人なら指導者さえしっかりしていれば簡単にできるようになったんです。木工の1人前とはどういう人かという工具を自分で管理して使える人をいうんですね。ノコギリひとつでも完全に上手にスレば切れるわけです。専門屋はいますけどたよって自分で手入れのできない人に満足なものではできません。そりゃあできない。それと目測だ。コレを計ってから6分だ、1尺5寸だと分るようじゃだめだということ。目で見て、あっこれは1寸2分だなど分るようでないといけないうね。目測ができなければ、いちいち計って合わせてそれで目をまちがえたら大変だ。その点目測ならまちがえこない。尺をあてにしているようではいけないんです。」

話が職人の技術の方についてしまったところで話をもとにもどそう。私ははなやかな山車の話に気をとられています。

「京都の山鉾なんか見に行くとかね、あれだけの事をしてあれだけ持つんだからと祭



恐れ多くも陛下様のお乗りになるお馬車にくっついてるイギリス製のお車です。ゴム車輪でツギ目がないのが特徴とのことです。礼！

うより実際においては堅牢でなくてはいかん。山車には何十人とその上にのるでしょ。それでお囃子やって町を練りあるくわけですからね。」

「そろそろ車の事から話題を上のにのばしまして、さて台の上のお話にうつりたいと思います。」

「うちは車を作るだけでウワモノは宮大工さんの仕事です。」

が終ってからゆっくり拝見させてもらう。  
(写真の車をみて) これで千貫ぐらいいはもつ計算です。おそらく100年はずっとしょうね。今、注文をいただいている町会の山車の修理をあずかっているんですがね。その町会の元老が子供の時分に仮修繕したのを見た。だから作ったのはいつだったかなあとやっている。その人は70才を越えていますからね。山車のような重いものでも、丈夫なものですよ。車自体で言えば装飾とい

日本民間教育研究団体連絡会編

## 教育実践

No.23 600円 民衆社刊

### 特集 現代の子ども

現代の子どもの特徴とその背景 坂元忠芳 健康と体力 城谷正雄 家庭の中の子どもたち 川上信夫 子どもの遊びから生活を見る 宮原洋一 他

## 定 例 研 究 会 報 告

~~~~~ 79年4月 ~~~~~

第2回ドイツ民主共和国の

総合技術教育視察旅行報告

第1回めは10年制学校の視察ができなかったことが心残りだった。今回は、10年制学校で4年生の数学の授業、ロシア語の授業、工作の授業、電気の授業および7年生の生産労働の授業を視察できたという、大きな成果をたずさえて帰国された。

4年生の数学の授業では6桁ぐらいのかけ算を行っていた。1クラスの人数は30名くらいで子どもたちは明るく、カメラを向けても、ニコニコと応えてくれるといった素直な様子が8ミリの中に浮きぼりにされていた。

4年生の工作では、マトリョウシカルというロシアの人形を形どった絵をかき、それをノコで切断し、ダルマのようにまわりを木工ヤスリで削る作業だった。女教師1人に生徒15名。ゆったりとした教室の中で落ち着いた状態でヤスリがけをしていた。手を上げると先生が寄ってきて、親切に教えている姿をフィルムで見たとき、私たちの技術の授業であれだけゆっくりと親切に子どもたちに教えているかが疑問になってきた。

もう1つの工作の授業ではキットになった丸鋸盤の技術模型セットを使って、その組立を行っていた。1クラス30名だが工作の実習になると15名ずつに分け、2班編成がとられていることもたしかめられた。

7年生の授業ではTAKRAFという、クレーンやブルトザのような建設機械を造っている工場にいて、実際にクレーン

に使われる部品の製作に取り組んでいるところを見学できた。女子の生徒がヘルメットをかぶって丸棒を曲げている姿は、生き生きとしていて、これこそ、生産労働と教育の結合ということが実感として伝わってきた。

前回も関心がよせられていた針工場の学習は、東独では4年生と5年生で選択で行われていて必修ではない。針仕事を通して社会的生産物を作ろうとしていない。そのため必修の扱いはしていない。

視察結果のくわしい報告は、雑誌に紹介されている。

新卒1年をふりかえって

飯田明さんから1年間技術教育を実践して困ったことの主なものとして4点があげられた。

1つは、工具の使い方をどのように教えたらいいか。はじめに使い方を全部教えてから実習に入るのか、実習の途中で使用法を教えるのか。また、木工具などは個人もちがいいのか。2つめは、作業をしていく上で点検をどのようにやったらよいのか。3つめには、本立てを作るのにラワンを使用した、カンナがけには不適切なことがわかった。どんな種類のものがよいのか。4つめには、技術は学問として成立つかどうか迷っている。

今1年間をふりかえって、こんな問題意識をもてたのも成果だったとの報告がなされた。このことについて討論があったが、どれを1つとってみても重要なポイントの問題提起であった。

(J)



トランジスタのモデル化(4)

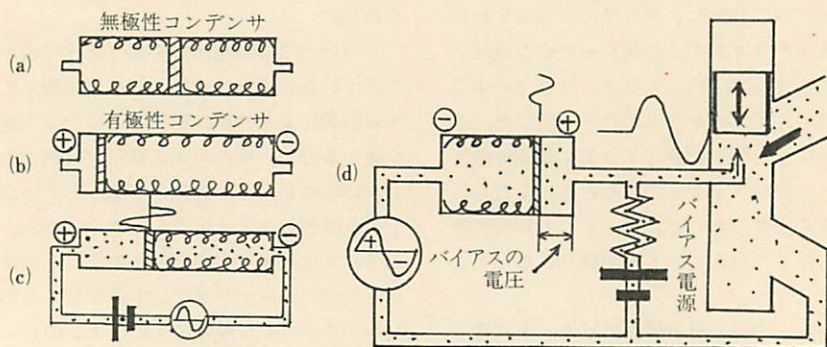


3-1 バイアス電源と交流信号の重畳

先月号で、増幅器におけるバイアスの必要性和、適正バイアス値について、モデルを使って説明しました。今月はバイアス電源（DC）と交流信号の加え方（重畳）をモデルを使って説明してみます。

直流回路と交流回路が結合したり、重なりあう回路ではコンデンサが登場してきます。コンデンサの働きについての説明は、電気回路素子の中でもっともむずかしいものといえましょう。

そこで、3・1図（a）（b）のコンデンサのモデルを考えてみました。



3・1図 コンデンサのモデルとバイアスの関係

①容量について、コンデンサは電気的な容器であるとし、その容器の大小、材質などにより電気容量について差のあることを説明します。蓄えられる電荷の量とコンデンサの容量とは比例関係にあることは容易に理解できます。

②充放電作用について、コイル状バネの圧縮・復原力によってコンデンサの充放電作用をモデル化します。

③極性について、無極性のコンデンサは中央に弁を置き、電圧の極性に関係なく印加できること、極性のある場合は⊕側に弁が寄っているものとししました。これによって、逆極性の電圧を印加（たとえば⊖側に電池の⊕極を接続すると弁は⊕の壁面に押し出される）すればコンデンサの破壊を意味すること。交流信号を伝達する場合には（C）図のように直流バイアスを加えねばならないことがわかります。電解コンデンサについて実験してみると、DCで逆極性に接続した場合、コンデンサは熱を持ったり爆発したりしますが、交流の結合用では問題がありません（C図の電池不用）。理由については今のところわかりません（直流両極性という解説もあるが意味がわからない）。

④耐圧については、容器材質により印加電圧に制限のあること、プロパンガス容器の類似性など身近なものとして理解できると思います。

④周波数特性、DCでは電圧印加により瞬間的に電荷の移動、すなわち電流が流れるだけであること。そして電荷が蓄えられること。コンデンサの両端の電圧発生は、電流より時間的に遅れることも説明できます。

交流においては、弁（絶縁物）が左右に往復運動することにより電荷の移動がおこり、電流が流れることになります。

周波数とインピーダンスの関係については、次のように考えます。周波数が高いと小容量のコンデンサでも単位時間当りの弁の往復回数が激しいために電荷の移動量が多くなります。これは電流をよく通すことでありコンデンサの抵抗分が小さいこととなります。周波数が低いと小容量のコンデンサでは電荷の移動量を大きくすることができなくなり抵抗分（インピーダンス）を生ずることになります。

次に3・1図（b）は、バイアス電源と交流信号とが結合する様子をモデル化したものです。図で、トランジスタのゲートはバイアス電源によって必要なバイアス値まで上昇し、かつ電解コンデンサをバイアスに相当するだけ充電（弁を左方向に移動）しています。そこへ交流信号を印加するとコンデンサの弁はバイアス値を中心に交流分だけ左右に変動します。よってトランジスタのゲートがバイアス値を中心に上下運動を行い、コレクタ電流の変化となってあらわれます。

ここでも、交流信号とバイアスとの適応が問題となります。バイアス値を超える交流信号に対して弁は停止状態となって波形歪を生ずることになります。

増幅とか増幅器という語感からは微小な信号をインプットした場合、増幅器自身に内在する何かによって成長、増大していくように考えられますが、これは増幅器を交流信号の流れ、信号の増幅、変化だけに注目した場合です。

別の観点に立てば、増幅とは小信号（交流）によって大電力（直流）を制御し

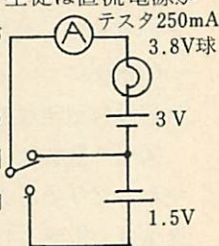
ているものと考えられますし、直流電力を交流電力に変換するものが増幅器だともいえます。

この直流電源を交流信号で制御する場合、両者を損失のない形で結合させるのがコンデンサであり、コンデンサの働きを巧みに使いこなした人間（技術者）の知恵（叡智）のすばらしさを感じ取るのも技術教育には大切なことではないでしょうか。

さて、ここで問題となるのは、直流と交流が電気回路の中でいっしょになって出てくることです。理科の学習ではこのような形態がないので生徒は直流電源が交流電源の影響を受けて変化するというような現象は理解しづら

いという話を聞きました。

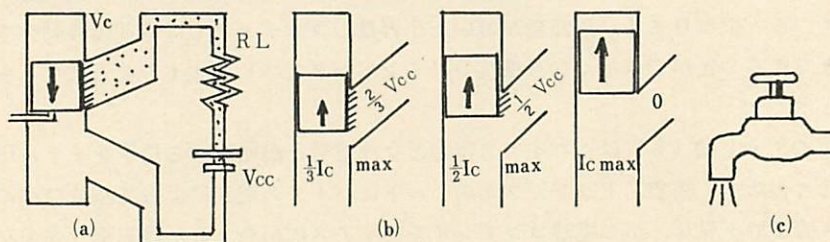
しかし、海に注ぐ川の水（DC）が波の干渉を受けて流れの状態を変えたり、潮の満干によって逆流もあり得ることを説明すれば類推が可能かと思えますし、3・2図の実験を行えば納得できると思います。



3・2図 逆方向電圧の実験

3-2 コレクタ電流とコレクタ電圧との関係

今までの回路では主として電流の増幅について考えてきましたが、増幅器ではコレクタに生ずる電圧変化が問題となります。そこで、コレクタ電圧と電流の関係を3・3図で説明すれば容易に理解できると思います。



3・3図 コレクタ電圧とコレクタ電流の関係

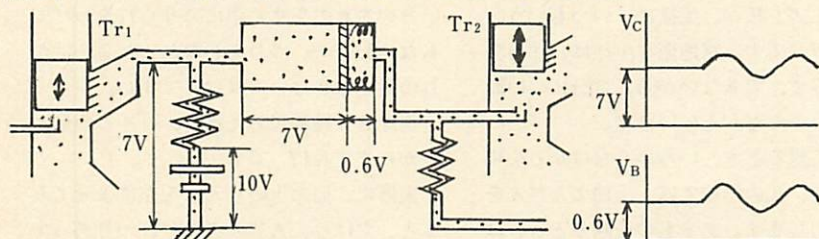
(a) 図でゲートのコレクタ側に加わる圧力をコレクタ電圧とすれば、ゲートが閉じたとき ($I_C = 0$) コレクタ電圧は電源電圧 V_{CC} に等しいことがわかります。この回路の最大電流は $I_{C\max} = V_{CC} / R_L$ であり、ゲートが $1/2$ 開口のとき $I_C = 1/2 I_{C\max}$ となりゲート壁に加わる電圧は $1/2 V_{CC}$ となります。 $I_C = 1/2 I_{C\max}$ では電圧も $1/2 V_{CC}$ となり、 $I_{C\max}$ のときゲート壁の電圧は零となり実際の回路でもコレクタ電圧=零となります。

これは (C) 図の水道の栓に加わる水圧と蛇口より出る水量とに類似し、直観的な概念形成に役立つと思います。

3-3 縦続接続における交流信号の伝達

増幅器の縦続接続では、前段のコレクタ負荷に生じた交流信号（バイアス電圧に重畳）を次段の入力信号源とするのですが、この直流に乗った交流信号と次段のバイアス電源との関係は理解しがたいところです。

3・4図のモデルで説明すれば理解できると思います。図で Tr_1 のコレクタ電圧は、バイアスによって7Vになっているものとします。



3・3図 交流信号の伝達モデル

このバイアス電圧によって、電解コンデンサの弁は7V分だけ右に寄せられます。一方 Tr_2 のベースバイアスによって0.6Vだけ弁は右端より左方向に寄せられ、その位置で平衡を保っているものとします。これを双方のバイアス値による平衡点とします。これを基準にして、 Tr_1 のコレクタに生ずる交流信号に応じて弁が左右に移動します。その変化が Tr_2 のゲートの上下運動となり、 I_c の増減となります。

このようにして、コンデンサの弁作用を介して直流レベルの異なる段階での交流信号の伝達が行われることを示し、交流とコンデンサの関係を直観的に理解させることができると思います。

単にコンデンサは交流を通し、直流を通さないという説明よりは、納得できるものと考えます。

以上のことから、実際の増幅器を点検する場合に、まず、直流的にベースやコレクタの電圧がどうなっているか、ゲートが開き、ベースは0.6V程度であるかを測定し次にコレクタ電圧が断線又はショート状態（断線で0Vはわかるがショートで0Vはなかなかわからない）で、0Vになっていないか、または逆に I_c が流れず V_{cc} と等しい電圧になっていないかを点検するだけで、増幅器の大方の状態がチェックできます。（島根大学）

てことてんびん(2)

東京都小石川工業高校

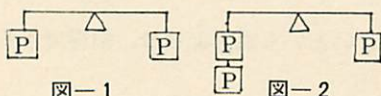
三浦 基弘

「精神的にも、肉体的にもつりあいのとれた発展を！」私が、生徒に、いつもいう、スローガンです。意地悪な生徒は、「自分の体をみて、できないから、自分にいい聞かせているんだ」といいます。

ものを測るとき、いろいろなはかりを用いますが、私の学校では、上皿てんびんをよく使用します。あるものを測るとき、ほどよい分銅をさがして、左右上下して、つりあう瞬間は、とても、気持がよいものです。

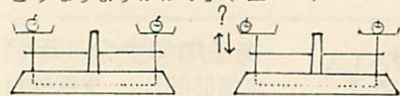
さて、てんびんのあまり知られていないところを生徒に話をすることがあります。授業をのぞいてみましょう。

私「君たち、中学校でのこの原理を習いましたね。(生徒一同、うなずく。)いま黑板に書いたこの図(図-1)の場合は、つりあい、この図(図-2)の場合は、左に下がりますね。



生徒A「あたりまえじゃないですか。」

私「ものごとには、順序があるから、ゆっくり聞いて！じゃ、A君、ここに上皿てんびんがあります。いま、りんごの重さと、りんごの重さがつりあっていますね(図-3)では、このりんごを皿の左によせたらどうなりますかか？」(図-4)



64 図-3

図-4

生徒A「つりあうにきまっていますよ。いちいちものをまん中にのせられるわけでもないし……。つりあわなかったら、はかりの用をなさないではないですか。」

生徒B「純粋に考えれば、りんごの側が下がりますね!? でも……。」

実際に、皿の上のりんごを左によせると、やはり、A君のとおり、つりあっている。

生徒A「ぼくが、いったとおりじゃないですか。」

私「どうしてですか。B君の疑問がすなおだと思うんだがね。」

生徒A「先生、世の中、すなおだけじゃとおらないよ。(生徒一同、笑)先生、また、誘導尋問に、僕が、ひっかからないから、おもしろくないんでしょう。いつも、そうは、いきませんよ。」

私「そんなことないですよ。じゃA君、ここに、機構(図-5)がありますね。この両腕に、それぞれ等しい距離に同じ重さの分銅をつると、つりあいますね。つぎに、同じ重さの分銅の距離をかえると(図-6)どうなりますか?」

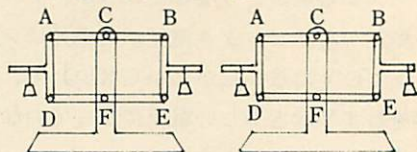
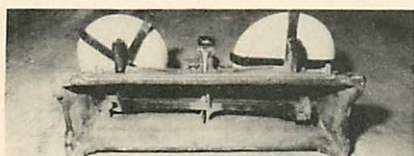


図-5

図-6

生徒A「今日は、僕をいやにせめますねエ(「そのとおり」の声あり)。もちろん、右側が下がります。」

私「残念でした。では、実験してみましょう（A君の意見に反して、つりあう）。でもA君、悲観することはないですよ。私も、はじめは、わからなかったのです。先ほどの問題（図-4）と、じつは、関連しているのです。この機構のことをロバーバルの機構（Roberval's mechanism）とって、G. P. D. ロバーバル（1602-1675）が考案したものなのです。君たち、この上皿でんびんの底をみてごらん。この機構のように、左右の皿を支えている軸が、つながっているでしょう。



生徒C「なぜ、このようなことに、彼は気づいたのですか？」

私「私も知りたいところなのです。（生徒、笑）じつは、彼は、等長の棒ACBとDFEとを中心で柱にピン付けし、両端部にまたのある等長のたて棒ADとBEをピンでつないで一つの機構を作った。そして両またに同じ分銅を対称にかけたら、彼の予想どおり、つりあった。君たちも、そう考えるね。つぎに、右またの分銅を柱から遠ざけたら、右が下がるとして予想しながら実験したら、結果は、予想に反してつりあった。ところが彼は、何とも、なぜそうなるのか説明できなかった。彼だけでなく、当時のだれも、説明できないので、ロバーバルの静止のなぞ（Roberval's static enigma）と呼ばれたんだね。」

生徒D「いつ考案して、誰が、理論的解明をしたのですか？」

私「ロバーバルは、自分で説明できなかったといいましたが、彼は、フランスの数学者で、『曲線』に関して重要な業績を残した人です。そして、30歳から死ぬまでフ

ランス大学（College de France）の数教授になった人なんです。D君の質問にもどしますが、彼は、1669年に発明しているんです。解明の方は、考案後70年、やはり、仏人の数学者、ポアンソーがこのなぞを解いたのです。説明するのは少しむずかしいのだけれど、いま図（図-7）のように、左皿に中心荷重P、右皿に偏心荷重Pがかかったとすると、AにはPが働き、BにはPが働くほかに、B、B'にfが働くんだね。右半分については、

$$\textcircled{1} P \text{ の } F \text{ におけるモーメント} = P b \cos \theta$$

$$\textcircled{2} B \text{ に働く } f \text{ の } F \text{ におけるモーメント} = -f b \sin \theta$$

$$\textcircled{3} B' \text{ に働く } f \text{ の } F' \text{ におけるモーメント} = f b \sin \theta$$

よって、この①+②+③で右側のモーメントは、 $P b \cos \theta$ ですね。このモーメントは、荷重の偏心距離eに無関係ですから、右皿のPを左右に置いててもモーメントは不変、左皿のモーメントは $P a \cos \theta$ であるから、つりあいの式は、 $P a \cos \theta = P b \cos \theta$ $a = b$ ですから、Pが左右に偏してもつりあいは、保たれるのですね。」

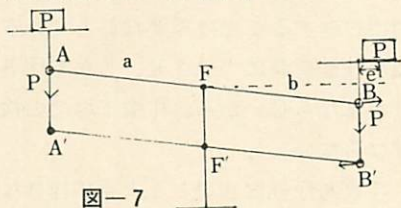


図-7

生徒A「むずかしいけれど、ロバーバルという人は、たいしたものだね。それにしても、なぞを解いた、ポアンソーも立派なもんですね。」

私「ポアンソーは、有名なエコール・ポリテクニクに学び、多くの力学の業績を残した人なんです。とくに偶力の研究が好きなようだったんだよ。」

検査・点検・評価(1)

授業の中の技術論

(12)

向山 玉雄

東京・奥戸中学校

生産現場における検査と授業における点検

物を生産する工場においては、原材料を加工して商品としてたえうるものを作る過程の中で、きびしい検査がおこなわれる。その中には、単に部品のできばえの検査のほかに、強度試験や精度検査などもふくみ、検査に合格しないものは容赦なくきりすてられる。特に消費者の目がこえている今日では、商品価値としてたえられるかどうかの総合的な検査はきびしくおこなわれなければならない。これは売り物を作るという目的があるからだけではなく、物を作るには、周到に準備された製作の段取りと、1つ1つの部品が正確にいてねいに仕上げられていなければよい物はいできないという原則があるからである。

技術教育における物を作る授業においてもこの原則に変わりがない。1つ1つの作業工程を正確にいてねいに仕上げ、結果としてよい作品ができあがる。また授業といえども、45人の生徒が1つの教室で集团的に作業するのであるから、機械や工具などの労働手段の配置、材料の管理、作業工程の1つ1つを科学的合理的に管理することは重要なことである。しかも授業においては、子どもたちに知識や技能を身につけさせ、しかも仕事のていねいさなどの態度も身につけさせなければならないから、生産工場での検査、点検と別な側面もくわえていかなければならない。

「さあ作りなさい」「上手に作りなさい」と口でいくらいっても効果はうすい。製作の全過程での点検活動が重要なポイントになる。この製作過程での点検をおこたると、でき上ってから「これは上手にできた」「これはちょっと雑だったなあ」と指摘したところであとのまつりである。限られた時間数のなかでは、くり返して作りなおしをさせることはできない。しかも、授業における点検は評価につながっていくものであるから、過程における点検をおこたると、作品のできばえだけで評価することになってしまう。まして、授業における製作活動は、子どもの能力をのばし発達させるところに目的があり、1人1人の作品をできるだけ上手に仕上げるのが最終目的であるから、点検活動はなおさら重要である。ま

た技術教育も生産現場での製作活動のきびしさを教えることも重要であるから、きびしい点検はしすぎるということはない。

私の場合、製作過程における点検ばかりでなく、実習が終わったあとの工具のあとかたづけから清掃にいたるまで、かなりきびしく点検することになっている。工具係は終わった時、はじまりの状態にきちんと工具がもどっていなければ帰れない。数を点検することはもちろんのことである。清掃は班競争させるが、終わった班から教師のところに報告にこさせ、合格しないと帰れない。そのかわり終わった班から自分の教室に帰している。授業の終りの起立／＼礼／＼はしない。

評価基準を公開して

ここ2年間2年生の男女共学の授業に「金属加工—ドライバーの製作」を実践している。女子むきの教科書には金属加工はでていないのでプリントを作ったわたくししている。プリントにしたがって、材料の性質、図面の読み方、測定、せんばん作業、熱処理などについて概要を6時間ぐらいで説明し、製作実習に入る。

「今日からいよいよ製作に入ります。製作過程で先生に見せて点検をうけなければならないところをいいます。この箇所は作品を作るポイントになるところで重要なところです。自分でわすれないように1人1人が先生のところにもってきなさい。わすれて次の工程に進んでしまうと前にもどって点検はできません。先生が見て点数をつけます。その場その場で、その部分（工程）だけ独立した点数をつけます。それが実技の点数になります。先生は出来上がった作品を提出して、そこで一回だけ総合点をつけるということはしません。前の工程が上手に作れなかったら次の工程をていねいにやりなさい……」と生徒に説明していく。そしておよそ次のような項目を指示する。

1. 刃先の鍛造がまったところ

ここでは、だいたいのドライバーの形ができているか。左右が平均的につぶれているか。側面がわずかに内側にせまくなっているか。

2. 刃先の成形がまったところ

ここでは、鍛造後ヤスリで最終的な形を作り上げること。設計図をよく見て寸法どおりに作ること、刃の厚さはノギスで測って点数をつける。

3. せんばんけずりができた

丸削り、外廻けずりがうまうまできたかどうか、削り寸法がほぼ図面どおりにできているかどうか。

4. 柄の部分の端面にセンターを打ちまったところ。

ここでは中心を出すためのトースカンによる井の字が上手にかけたか。中

心部にセンターがしっかり打っており、へこみがついているか。

5. 本体の部分のねじ切り（おねじつくり）

ここでは、設計図の通りの長さでねじがきれているか。ねじ部が曲がったりしないようにまっすぐに切れているか。

6. 柄の部分の成形のけがき作業が終ったところ。

自分の設計にしたがったけがきができているかどうか。

7. 柄の成計が終ったところ

ヤスリにより柄の形、（正八角形）などがきちんと角ばっているか。穴あけ部の上下2面が平行に作られているか。

8. 穴あけが終ったところ

穴がまっすぐにあいているか（材料がボール盤分力に水平におかれていたかどうか）。図面の位置に穴があいているか。

9. 紙ヤスリで仕上げが終ったところ

びかびかになるまで根気強くみがかれているかどうか。

10. 刻印が打ち終って完成した時

刻印がていねいにむらなくきざまれているかどうか。

以上のような評価基準をあらかじめ説明しておく。子どもたちは1つの工程が仕上がると1人1人教師のところに「先生できましたので見て下さい」と、もってくる。「これはちょっとまだつぶし方が足りないね。もう1度鍛造してからまたもってきなさい」といって返す子もいる。「先生その時は点数上げてくれる？」「うん上手にできたらね」といった会話がこなわれる。

(7)の刃先の成形の点検は教師がノギスを持って、1人1人測ってやる。そして少しオーバーに「これはまだ0.2mm厚いぞ」というと、子どもはいそいで「先生まだ点つけないで、もう1度やり直してくるから」といってすっこんでいく。ここでは特に寸法、測定、精度を意識として植えつけておきたいという教師側の願いがあるからである。

「先生、／ばく何点？」といってしつこく名簿をのぞきこむ生徒がある。「秘密、秘密、／」といってわらいながら教えないが、とうとう根まけして見られてしまう。「あゝ5だ、／ 万才」などといって叫ぶ子がでてくる。私の場合は5点満点でつけ、10回点検の評価をするので合計すると50点になる。生徒の目の前でつけるので、結局はほとんど生徒は自分の点数を知っている。したがってよほどの失敗作でないかぎり「2」や「1」はつけない。だいたい普通にできれば「3」である。

こうして評価基準を予告し公開することにより、生徒は1つ1つの工程に張り切ってとりくむのである。ここでの評価はむしろ動機づけといってもよい。

40人の生徒がつぎつぎに私のところにくるので、教師のいそがしさはたいへんなものである。目がまわってしまう。それでも決して苦痛に思えるような時はほとんどない。作品ができ上がるまでに、かならず1人の生徒と10回は対話ができるからである。また、どの生徒の手先が無器用なのかもわかるし、よく工夫している子どもも目にとまる。こんな時は、この子が卒業するまでにはきっと「技術がおもしろい」といわせなければと思うのである。

製作学習における特に技能的な評価をするには、作業工程表を評価や点検がしやすいようにつくっておくことも重要である。教科書にでているような表はほとんど使わない。ドライバーであれば、本体の加工〔A〕、柄の加工〔B〕、組立〔C〕と3つに大きく分けておき、それぞれの中をまたいくつかの工程に分ける。

第1工程 鍛造。鋼を真赤になるまでガスバーナーで焼き、ハンマーでたたいて刃先の形を作る。徐冷。

第2工程 刃先の成形。鍛造でだいたいの形を作った刃先をヤスリでけずって図面通りに仕上げる。

第3工程 焼入れ。刃先を焼入れ温度（別紙）まで焼き、水で急冷する。かたくなったかどうか、ヤスリをかけてみてたしかめる。

第4工程 焼きもどし。焼き入れした刃先を200～3000に熱して徐冷する。

第5工程 ねじ切り。ねじ切り部を測定してけがきし、その部分をダイスでねじ切りする。

このように工程をきちんとしておくと、「今日は1班はどの工程ですか」と教師がきくと「今日はAの第2工程です。しかし第1工程の終わっていないものも2人残っています」という答えが返ってきて、教師のほうも指示がだしやすくなる。

評価は作品の良否の点数をつけるだけが目的ではない。日常の評価は子どもにとって動機づけとなって「やる気」をおこさせるように働かなければならない。

そのためには製作の中ではどこがポイントかを教師と生徒が共通に確認し、そこだけはいねいに作らなければならないという意識を働かせなければならない。そのことにより、子どもは作品を作るのに失敗するということはほとんどなくなるし、全員の子どもが完成させる喜びを味わうことができる。

教育は1人1人の能力が発達すればよいわけで作品による実技の点数が半分以上「5」になったってかまわないわけである。都立の内申に関係する3年生の2学期をのぞけば、私の評定は絶対評価である。（つづく）



砂糖

原野農芸博物館(1)

砂糖の歴史

農芸博物館という名前から想像すると、一般にみられるような農機具など農業に関する展示物が多いのではないだろうかと思像しながら、ここを訪ねた。たしかに、そういうものも多いのだが、わたしの目をひきつけたのは、砂糖の技術記念物であった。

砂糖以前の人類の甘味料はヨーロッパではハチミツであり、東洋ではあめであった。前325年アレキサンダー大帝がインドに遠征したとき、インダス川の近くの谷からサトウキビを兵士が発見した。このキビの汁をかためて、砂糖ができるようになったのは6〜7世紀ころであった。汁から水分を煮つめて固まらせて砂糖ができるようになると、運送しやすくなり、インドから世界中に広まっていった。同時にサトウキビの栽培も普及していった。14〜15世紀の新大陸の発見により、西インド諸島に移植されたサトウキビはこの地方の気候に適しており、しだいに各地の砂糖業を圧倒して、主産地となっていった。

ヨーロッパでは17世紀ころからコーヒー、チョコレート、茶などが飲まれるようになって、砂糖の需要が増えた。しかし、1806年にナポレオンが大陸を封鎖したため、砂糖の貿易ができなくなってしまった。この

ため、めばえたばかりのテンサイ糖が発達するようになった。テンサイの栽培はドイツで盛んであった。1747年にドイツの化学者A・S・マルクグラフがテンサイの根に砂糖を含んでいることを発見、1801年にシュレジェンでF・K・アシャルがテンサイから砂糖を抽出することに成功した。

砂糖の生産技術は糖汁を煮つめて作った原始的なものから工業技術へと発展してきた。テンサイ糖は貯蔵所から水路で工場に運ばれ、細かく切断されて湯の中にいれられ、糖汁となる。一方、サトウキビはシュレッダーにより、細断され圧縮機にかけられる。しぼられた生汁を加熱して、これに石炭を加えて沈殿そうに入れて沈殿させる。これをろ過し蒸発し、濃縮する。これ以後は両者ともほぼ同じである。

洗糖脱色過程では原糖から不純物を除く。結晶分離過程では糖液を真空結晶かんで煮つめて糖分を結晶させ、さらにミツを分離して純度のたかい砂糖をつくる。仕上過程では砂糖を乾燥し、のちに冷却してふるいにかけて、自動包装機によって製品となる。農芸館のなかでみられるのは、圧縮して糖分をしぼり出す機械の前身とみられるものであるが、その前に、日本の砂糖史をひもといてみよう。

日本の砂糖史

インドではじまったテンサイ糖は中国を経て日本に伝わった。わが国において文献上に砂糖があらわれるのは753（天平勝宝5）年のことであった。唐僧鑑真が日本渡航を企てたとき「石蜜、蔗糖500斤、甘蔗80束積みこむ」と「唐大和上東征伝」に記録されているのが最初であるといわれている。鑑真が渡来したのはその翌年であるから、754年に日本ではじめて砂糖を賞味したのであろう。

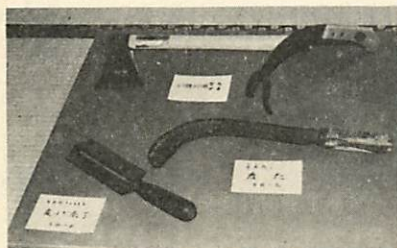
14世紀後半ころから砂糖は多くの文献にみられるようになった。当時はおもに中国の華南から輸入された。また、16世紀になると、ポルトガル人やスペイン人が来日してほかの貿易品とともに砂糖が輸入された。

日本ではじめて製糖が行われたのは、一説によれば、1609年のことであった。奄美大島の直川智(すなおかわち)は沖縄に渡航中台風にあい、中国の福建省に流れついてサトウキビ栽培と製糖法を習得した。その翌年苗をもって奄美大島に帰り、そこで黒糖を作ったといわれている。この説に対してこの島で本格的に砂糖の生産がはじまったのは元禄時代からであるという説もある。

沖縄では1623(元和9)年、儀間真常が村民を福建省に派遣して製糖技術を習得させた。これが沖縄から西日本各地に普及した。

精糖用具

農芸館には数多くの製糖用具があるが、まず、注目すべきものは砂糖キビ刈取道具である。キビを切り取りやすい工夫がされている。

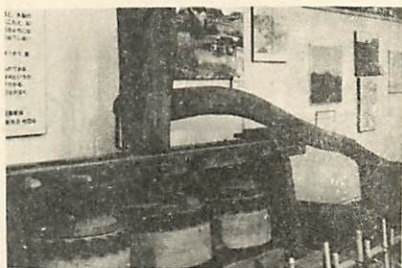


刈取道具

左上は砂糖キビ用のなた、右上はかまであるが、先端が2つに分れている。左下は皮はぎ包丁であるが、細長いキビを通すことができるようになっている。右下はなたであるが、キビをつかまえやすいようにか

まのようになっている。

製糖技術で先人がもっとも苦心したのは、糖汁をキビからしぼり出すことであった。初期のものは畜力を用いた。



畜力甘蔗搾汁機

写真の畜力甘蔗搾汁機は長くのびたよこぎ(ハンマーのようにみえるもの)に牛をつなぐ。牛がこれを引いてぐるぐるまわると、木製の歯車によって円筒形の石臼が回転する。サトウキビをその間にさしこむと、石と石の圧力によって汁がしぼり出され、それが一カ所に集められるようになっている。2~3度このしぼり機にかけると、汁は出てしまう。昔はそのカスを乾かして燃料とした。

カメに集めた汁1石(180ℓ)ごとに石灰5合(0.9ℓ)を入れ、煮つめて黒糖を作った。このような製法は西域から唐代の中国を経て日本に伝えられたのである。

このしぼり機は館長の原野喜一郎氏が香川県小豆島琴塚に残存されていたものに、部品を集めて組立てた。温暖な小豆島でサトウキビが栽培されていたことを示すとともに、製糖史上の貴重な資料である。

原野農芸博物館 大阪府豊中市寺内1丁目1-1 06-862-1472 北大阪急行(大阪市地下鉄御堂筋線)緑地公園駅下車西へ500m。12月28日~1月2日休館。

永島利明(茨城大学)

第2回「ドイツ民主共和国」訪問 の 旅を終えて

+++++団長 保泉 信二+++++

さる3月25日から、4月4日にかけて、産業教育研究連盟は、ドイツ民主共和国（以下DDR）の教育、とくに総合技術教育の視察旅行を行った。

この視察旅行は、1977年にひきつづき第2回めのもので、第1回めの視察でその目的をはたせなかった10年制学校（義務教育課程）の訪問を中心に、DDRの諸都市、諸文化に接し、広くDDRを理解しようと企画したものである。

今回の旅行で、訪問した都市は、ベルリン、ドレスデン、マイセン、ライプツヒ、ツェイツ、ワイマールの諸都市におよび、諸施設ではペルガモン博物館、歴史博物館、共和国宮殿（いずれもベルリン市内）のほか、ドレスデンでのツヴィンガー宮殿、交通博物館、オペラ劇場（リゴレット観賞）、アルブレヒト城と大聖堂、ライプツヒでの聖トーマス教会、工科大学、ツェイツでの諸国民友好学校（10年制）、キャビネット（工場内におかれている実習室）、ワイマールでのゲーテ、シラー、リストハウス、などの諸施設見学のほか、列車によるDDRから西ドイツへの旅、自由時間中のそれぞれの市内見学、買物（本や教科書、パウカステンほか）など、第1回の旅行よりも豊かな内容を含むものであった。そして、最後の2日間を、ロンドン市内の見学に充てた。

このDDRを中心とした視察旅行を終えて得たものについて、個人的なものがあるが、以下記すことにしたい。

1 第1回の視察の成果に学ぶ

1977年の第1回DDR視察報告は、本誌（1977年6月号）および『ドイツ民主共和国の総合技術教育』民衆社刊にまとめられている。

2回にわたって、DDRの総合技術教育の視察旅行を企画したのは、産教連が1970年代に入って、その研究活動方針として「総合技術教育の思想に学ぶ実践」

をかかげてきたことを背景にもっている。

そして、DDRを選んだのは、DDRの教育とくに総合技術教育の内容が、本誌の前身『技術教育』でも早くから紹介され、早くから関心をもっていたことによる。そして、何よりも2回めの企画を早めたのは、総合技術教育の中核をなす10年制学校(The ten-year general polytechnical school)における工作、学校園作業、社会主義生産入門、製図、生産労働などの授業が実際に、どのような施設で、どのくらいの人数で、どう行われているのかを、この目でたしかめてみるのが何よりも重要であると考えたからである。

こうしたわれわれの10年制学校の見学希望も、日本DDR友好協会、DDR日本友好委員会等の努力にもかかわらず、第1回めの視察旅行では、人民教育者の措置によって閉ざされてしまった。

今回、10年制学校をはじめ私たちの期待以上の見学ができた背景には、次のような背景があったからではないかと考える。

まず第1は、私たちは、1977年第1回の視察旅行を終えて、その報告を『ドイツ民主共和国における総合技術教育』の書名で民衆社より発行し、DDRの教育の紹介につとめた。

それまで、DDRの教育のことについては、ほとんど文献がなく、わずかに、日本ドイツ民主共和国友好協会編『ここに未来が——ドイツ民主共和国の教育——』（新書版）がある程度のものであった。

このような私たちの活動が、DDR日本友好委員会、DDR諸国民友好連盟をはじめとする諸機関の認めるところとなり、今回の私たちの希望（10年制見学）を「あくまで例外として認める」という好意的な措置となった。

このような中で、私たちは、2回めの視察旅行を企画したのである。

本稿では、ごく基本的なことからについてのみまとめてみたい。

2 DDRの学校制度と一般陶冶総合技術学校について

DDRにおける学校制度とそれぞれの階梯における教育課程については、本誌および前掲書の中にまとめられている。すなわち、6歳までを保育園、幼稚園で過ごし、7歳以上16歳までを義務教育とし、10年制一般陶冶総合技術学校で学ぶ。

その教育課程は、第1学年のドイツ語（10時間）算数（5）工作（1）学校園作業（1）図画（1）音楽（1）体育（2）合計21時間（週あたりの授業時数）が行われ、第10学年では、ドイツ語（4）ロシア語（3）数学（4）物理（3）天文（1）化学（2）生物（2）地理（2）総合技術的教授（5）歴史（2）公民（2）音楽（1）体育（2）第2外国語（2）合計35時間の授業時数である。

この10年制の教育機関の上に、拡大上級学校、進学資格をとまなう職業訓練機関および2年制の職業訓練学校が、18歳～19歳対象にした教育機関が設置され、18歳以上が、専門学校、単科大学、総合大学となっている。

いわゆる単線型の学校制度である。同じドイツといえども、西ドイツの小学校4年までを基礎学級とし、5年以上になると試験や指導、観察、助成などによって、国民学校、実業学校、ギムナジウムなどにふり分けられる複線型の学校制度（イギリスやフランスも同様）とは、大きく異なっている。このことが、DDRの教育の第1の特徴である。

2つめには、教育課程にみられる教育と労働の結合である。いわゆる総合技術教育がすべての階梯中で行われている。

この総合技術教育は、ある特定の科目や、特定の学校で行われるのではなく、すべての科目、すべての学校や制度の中で行われる教育思想であるが、その凝縮されたものが、10年制学校における、「工作」「学校園作業」「総合技術的教授」——「社会主義生産入門」「製図」「生産労働」ではないかと考える。

時間表によれば、「学校園作業」は4学年まで、「工作」は6学年まで、7学年以上は「総合技術的教授」が週4～5時間行われている。

以上、後述の文章を理解していただくために簡単にDDRの教育制度と教育課程を解説した。

3 ツァイツ市の諸国民友好学校を訪問

ライプツヒからバスで1時間ほどの所1000年の歴史をもつツァイツという街がある。私たちが訪れた10年制の学校は、その名をSchul Kollektiv der Ober-shule Völkerfreundschaft（諸国民友好学校）といい、1976年創立の新しい学校であった。

私たちを出むかえてくれたのは、ハレ県の教育顧問官、県庁の総合技術教育担当者、ツァイツ市の教育所長、校長他職員であった。

校長の説明によると学校は生徒数600の20学級、職員は教師30、学童保育担当8、ピオニール担当1、その他掃除、給食、事務、秘書関係20の総計59人の教職員で構成され、24の教室と図書館、保育所4室等をそなえる、6000㎡の学校であった。

そこでは、授業の他に、コーラス、風刺劇、ダンス、工作、スポーツなどの32のサークル活動と、14歳までのピオニール活動、16歳までのFDJ（ドイツ自由青年同盟）などの活動が行われ、その掲示物、展示物などが廊下等にとりこめまわしとかがざられていた。

私たちが見学した授業は、第4学年での工作の授業で、学級定数の30人を2班に分け、一方では、マトリョーシカを型どった木工の授業と、バウカステンを使っての丸のこ盤の模型組立ての授業であった。

木工の実習は、全国的に統一された学習指導要領の中にある、

(1)社会的有用物製作時の木材加工(32時間)の実習で、

バウカステン(T・B)の実習は、

(2)T・B作業(機械模型組立と電気模型組立を含む)の実習で簡単な工作機械(丸のこ盤、ボール盤)の模型の組立て(28時間)の授業であった。

午後、訪問した総合技術センター(キャビネットという)は、同じ市内のタクラフという工場内(石炭採掘用のキャタピラー、クレーンを主として生産している工場)に設けられていた。

このキャビネットには、7学年より10学年の生徒が、2週間に1度4時間～6時間にわたる生産における実習をうけるためにくる施設と、社会主義生産入門と製図を行うための施設とが設けられている。そして所長の説明によると、850人から900人の生徒を指導しているという。

見学したのは、7～8学年の金属加工のヤスリ作業、10学年の電気技術の教室、9～10学年の機械実習で、15歳の女の子も、旋盤実習、ヤスリ仕上げ作業に参加していた。

工場内で、専門工といっしょに働く生産労働の授業では、キャタピラー、クレーンの一部品である配管部門の折りまげ作業、9学年生の、モータの回転軸をとりつけている女生徒、アッセンブリーラインの中で働く生徒など一般の労働者にまじって働いている生徒が印象に残った。

4 2回目の訪問を終えて

今回の旅行の中で、50本以上の8ミリフィルムと、多数の写真、教科書、バウカセンその他の資料は、今後のDDRの教育の研究にとって貴重な資料となろう。

産教研にとって、この2回にわたるDDR総合技術教育視察旅行から得た教訓は、今後の日本の技術教育に何らかのかたちで反映されていくものと思う。

さいわい、6月15日、東京都教育会館において日本DDR友好協会主催の「DDRの教育と経済の夕」が企画され、DDR建国30周年の活動のひとつとして組み込ませていただいたことを契機として、この視察旅行の成果を広く普及する一方、産教連独自に1回目の報告とあわせて同報告書をまとめていくつもりである。

(武蔵野第一中学校)

第2回DDR視察旅行の経過

◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆ 事務局長 三浦基弘 ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

第1回のドイツ民主共和国総合技術教育視察旅行団を組織したのは、一昨年のことでした。ドイツ民主共和国（以下DDR）に、日本民間教育研究団体連絡会（略称民教連）のひとつである産業教育研究連盟（以下産教連）が主催して、訪問するのはじめてのことでした。

第1回の視察旅行団を組織するにあたってのくわしいことは、1977年7月号「技術教育」（国土社）、「ドイツ民主共和国の総合技術教育」（民衆社）にのっていますので、割愛します。第2回の視察団のおもな目的は、10年制一般陶冶総合技術学校（以下10年制学校）と、生産労働を視察することでした。第1回目のときも、希望をしたのですが、最近、各国からの視察希望が多く、子どもたちの授業がさまたげられ、教師の労働がふえるということで、ことわられました。また、子どもは、見せものではないので、遠慮してほしいということでした。しかし、視察旅行が終って産教連では、「ドイツ民主共和国の総合技術教育」の本を刊行し、DDRの国民教育省、DDR日本友好委員会（以下友好委員会）に送りました。

友好委員会より、DDRの教育のことを良心的に紹介してくれてとても感謝していますという連絡が、日本DDR友好協会（以下友好協会）を通してありました。く

わしく聞きますと、あのような本を出版したのは、日本が初めてのことのようにでした。第1回目の視察旅行もそうでしたが、主たる目的は10年制学校にあったわけですから、第2回目は、どうしても視察したかったわけです。出版した本中の10年制学校のことには日本で手に入る文献の紹介以外は職業学校に訪問したとき、そこの学生から10年制学校時代の感想を聞いて、紹介したくらいですから、不十分な内容でした。

1978年に入って、友好委員会に10年制学校の視察の可能性について手紙を出しました。また、友好協会の常任理事である潮見俊隆先生が、フンボルト大学に招待された機会に、10年制学校視察の可能性について、連絡をしました。その結果、可能性があるということでしたので、この年の8月に、私が打合せに行きました。

8月14日に友好委員会で、第2回の視察旅行について話し合いました。DDR側は、ロルフグルネバルト、ピーターベアトレック氏、日本側が、潮見先生と私でした。DDRの教育施設を視察するとき、三つの部署より許可をとらなければならないことがわかりました。10年制学校の視察は、国民教育省より、職業学校関係の視察は、経営職業学校庁より、単科大学、総合大学の視察は高等教育省よりです。その結果、10年制学校視察できるか、できないかは、は

っきり言えない。もし視察できたとしても例外として認めることになります。そして視察する場合少人数にかぎります。

11月までに実現できるように友好委員会として努力します、ということでした。

友好委員会との感触がよく、また、文化省も私たちの団体について理解しているようでしたので、産教連の常任委員会に計って、視察旅行を実施することになりました。

しかし、準備が、第1回目と比べて短かいのと、団員がすぐ集まるかという不安がありました。要綱を作り、雑誌、産教連ニュースに発表しました。当初、団長は、未定でしたが、10月に、この年の夏、DDRに訪問された、産教連の生みの親のひとりでもある、清原道寿先生に決まりました。

先生は「名」ばかりの団長ではなく、いろいろと貴重な教育資料を忙しい中、作成されて、この旅行の質の高さを身をもってしめてくださいました。

10月には、来日した友好委員会の会長であるフィッシャー氏と会う機会をもち、今年度の旅行に関して格別の配慮をしていただきたいと要請しました。

11月の末には、友好協会より、10年制学校は、ハレ県のある学校と連絡が入りました。これで安心はしましたが、全員見学ができるかどうか不安でした。

何度かの国際電話で、全員(22名)見学OKのことがわかったのは、2月の末のことでした。第一回目のときもそうでしたが、日本での旅行計画に、1年前からするのは当然のことですが、DDRでは、とてもはやすぎるという感情です。そのこともありとても、交渉をしでらいことがあります。

一応の準備を整え出発することになりましたが、間際に、清原先生が、急病でたおれ(現在は、回復されお元気です。)急遽、保泉信二先生に団長をお願いし、出発する

ことになりました。3月25日に出発し、4月4日、より多くの成果を上げて無事帰国しました。訪問先については、ほかの人が書かれるのでのぞきますが、この旅行に際して多大な甚力をはらわれた、友好協会の一條元美事務局長、近畿日本ツーリストの田中哲男さん、そのほか関係者の皆様に感謝いたします。

米 日 程 表 米

3月25日 成田発11:15、21:00 ベルリンシェーネフェルト空港着。ベルリン泊
/26日、ベルガモン博物館、歴史博物館、建国宮殿見学。ベルリン泊。
/27日 ツピンガー宮殿、交通博物館見学。オペラ(ドレスデン スターツカペレ)“リゴレット”。
ドレスデン泊。
/28日 マイセン陶磁器、アルブレヒト城他見学。ライプチヒ泊。
/29日 POS Völkerfreundschaft (10年制学校)、VEB Zemag Zeits (生産工場)、総合技術センター・キャピネット視察。ライプチヒ泊。
/30日 ライプチヒ工科大学(土木建築)視察。エアフルト泊。
/31日 ワイマル見学。ゲーテ、シラー、リストに関する家、作品、墓など。エアフルト泊。
/4月1日 8:32 フランクフルト行汽車。歴史、自然博物館見学。フランクフルト18:45発 ヒースロー空港 20:10着。ロンドン泊。
/2日 ロンドン市内観光。夜、コンサート(アルバートホール)。ロンドン泊。
/3日 ヒースロー発12:20。コペンハーゲン発15:20
/4日 成田着16:30。

(小石川工業高校)

10年制学校[オーバーシュレ]における教育

——ドイツ民主共和国の工作教育見学を通して——

+++++清原みさ子+++++

はじめに

産教連DDR（ドイツ民主共和国）教育視察団の一員として、10年制学校（オーバーシュレ）を訪問した。3月29日、あいにくどんよりとして小雨もばらつく肌寒い悪天候であったが、この旅行の主目的はこの学校見学にあったので、少しでも多くのことを見聞きたいと、意欲にみちていた。

9時すぎ、訪問先の諸国民友好学校というオーバーシュレに到着した。校長先生をはじめ、郡の教育長、教育顧問代表、県教育局総合技術教育担当者などの人々に迎えられ、歓迎のあいさつを受けた。それから、校長先生よりこの学校に関する説明があり、簡単な質疑応答をし、視察団長があいさつをした。その後2グループにわかれて、工作室などを見てまわった。実地見学がすんでから、また質疑応答の時間をもった。

ここでは、学校の概要、工作室での状況、見学して感じたことをまとめてみたい。さらに、質疑応答のなかからいくつかの問題をとりあげ、DDRの状況を紹介したい。

1. 諸国民友好学校の概要

この学校は、ハレ県ツァイツという、ライプチヒから35kmほどはなれた市にある。ツァイツは1000年の歴史をもった古い町で、乳母車製造工場があり、ここで製造された乳母車はDDR国内はもちろん社会主義諸国にも輸出されている。

この校舎は1975年に落成し、校舎のほかには室内体育館、ボイラー室、屋外スポーツ、遊戯施設もつくられている。校長は「我々はこの学校、校舎にたいして非常に愛着、誇りをもっている」と話していたが、新しく整った学校である。

児童数は600人、1学級30人で、1～10年生まで2学級ずつある。教職員数30



人、学童保育者8人、ピオニール指導責任者1人、その他の機械・掃除・事務などの関係が20人という構成になっている。

教室の数は24、初級1～4年のための教室が8で、残りの16は専門科目のための特別教室になっている。専門科目には、生物学、化学、郷土史、国語、数学、音楽、図画、工作、ロシア語などがある。

1～4年担当の初級教員は、4年制の専門学校で養成される。国語と数学、それにプラス1科目（選択）が必修になっている。5～10年の上級教員は大学で養成され、2つの専門科目の教師資格をとるようになっている。そのくみあわせは、国語とロシア語、生物と物理、総合技術+1科目などで、新しいものとしては、物理と天文学というものもある。この諸国民友好学校の場合、人員構成がうまくいっていて、専門科目の教師資格をもった人で授業がうめられる。他の学校では、かけもちをやったり、その科目の資格のない教師がしている。特別教室には準備室も付随している。教育機器もよくそろっていて、スライド、カセットをつけた映写機、OHP、授業用テレビなどがある。

ここでは、教科活動と同様に、課外における教育活動も重視している。サークル活動がさかんで、この学校には32の学童サークルがある。70人の学童が参加しているコーラス・グループ、ダンス、詩の朗読、風刺劇場、軽二輪車、電気技術関係、消防、衛生グループ、模型飛行機などいろいろな工作・手工関係のグループなど、スポーツ関係としてハンドボール、バレーボール、柔道、器械体操、ピンポン、陸上競技など、多岐にわたるサークルがそろっている。ツェイツの市のスポーツクラブと協力関係を結び、柔道の指導などをしてもらっている。特にハンドボールではいろいろな賞状をかちとっている。

また、ツェイツの乳母車製造工場と協力関係を結び、工場の中にこの学校の20学級を支持してくれる受持班ができています。工場の生産班と学級がいっしょに、種々の催しをおこなうかたちで援助を受けたりしている。

地域とも緊密な関係をもち、地域のクラブハウスを利用させてもらったり、交通警察とも協力関係をもっている。老人や身障者の世話をする人民連帯組織に協力していて、子どもたちは老人のために石炭を階上へ運んだり、病人や1人である老人のため買物にでかけたりしている。それから、市役所の青少年部と協力して、子どもたちの素行の問題とか家庭の問題を考えている。このように、学校と生産点一工場や地域との結びつきは、非常に濃厚である。

児童のうちピオニール（14歳まで）または、自由ドイツ青年同盟＝F D J（14歳以上）に入っている者は、学校を清潔にたもつためいろいろな活動をしている。たとえば、校舎のまわりの敷地 6000 m²の緑化、植樹をやって、その手入れもしている。昨年度は、安全と清潔面での優良校タイトルを獲得している。

学業成績でも1～2にいる者が多く（5点法絶対評価で1が一番良い）、学校全体の平均は2になっている。各校の学力競争とか、郡の数学オリンピックとかいろいろな知識競争では、いつも良い成績をとっている。これは、生徒が一生懸命やっているということと、教職員の努力が実っているからだと考えている。

以上のような校長先生の説明から、この諸国民友好学校は新しく設備もよく、生徒はスポーツ、知識、社会活動すべての面で優秀であると思われる。DDRのごく平均的学校ではなく、やはり選ばれた学校と言えそうである。

2. オーバーシュレでの工作教育の状況

(1)学校での工作と生産実習

この諸国民友好学校には、工作室は2つあり、一方で電気関係、理論的な授業をやり、もう一方で木工も金工も全部やるようになっている。学校の工作室を使うのは6年までで、それ以上は生産の中の授業日があって、生産実習をおこなうようになっている。6年で金属加工をするが、手でやるものだけで、機械加工は工場で施設を使わせてもらう。したがって学校の工作室には、旋盤、フライス盤などはおいていない。6年の金属加工では基礎的な手順を教えることをやり、ここで作ったものはあとで教材にくみあわせたりするので、学校に残しておく。生産実習の中で簡単な部品を作らせ、それを全体の生産計画の中にくみこませ、生産計画に対する責任ときびしさをやしなうということである。また、社会的有用物製作時の材料加工というのが4年からあり、ここでの製作品は連帯バザールなどの時に売り、売り上げは連帯基金へだしベトナムへおくられたりする。社会のための生産が主になっているが、家にもって帰ることもあるという。

(2)マトリョーシュカのヤスリがけ—木工等の総合工作室でのようす

ここでは、工作担当の女の先生の指導のもと、4年生が木材（厚さ1 cm強、合板のようであった）にヤスリがけをしていた。工作台1台に1人で、それぞれ自分で描いたマトリョーシュカのでき上り図をおいている。半クラス15名だが欠席者がいて実際には12名だった。生徒たちは板にマトリョーシュカの形を描き、糸のこでまわりを大きく直線的に切ったのち、ヤスリがけをしていく。この時間はみな万力に板をはさんでヤスリをかけていた。ヤスリがけの仕方の習得をねらっているので、ヤスリで削らなければならない部分が多く、かなりの仕事量である。

生徒たちは、女の子も男の子も、結構なれた手つきで、ヤスリがけをしている。授業時間は45分間で、教師は机間巡視をしながら、削り方の手本をしめしている。うまくいかなかったりわからないところのある生徒が手を上げると、教師はまわってきてこたえている。



個々の生徒をみていると、作業進度にかなりの差がある。この日の欠席者がいたのでその関係かもしれないが、ほぼマトリョーシュカの形でできている者もいれば、半分も削れていない生徒もいた。なかには、糸のこで切ったときに、マトリョーシュカの形を少しおとしてしまっている生徒もいたので、技能の獲得という点で、やはり個人差がかなりあるようであった。

このマトリョーシュカは、ブックエンドにもなるという話であった。そして、やはり連帯バザールのときに売るとのことである。

この室内には、マトリョーシュカのブックエンドT・Bをくみたてたもの、その他見本がおいてあった。扉つきの引出し式道具棚もあり、のこぎり、かなづち、ハンド・ドリルなどが整然とならべられていた。また、安全に対する注意も掲示されていた。

(3) T・B作業—丸のこの組立

こちらの教室では、やはり女の先生の指導のもと、T・B作業で簡単な工作機械の模型の組立(丸のこ)をしていた。この課題の最後の授業らしく、組立おわった子は、バッテリーにつなぎ、動くかどうかみていた。なかには動かない子もいて、首をかしげたりしていた。2人ずつ並んで座り、それぞれT・Bセットとそれに付随している説明書を机の上においていた。



このT・Bセットは各学年によりことなり、学校から貸与されるようになっていく。T・B作業は4～6年でおこなわれるが、7年の段階でも視聴覚的にみせるというところでは、T・Bを使っている。学校でやるのと同じように教員がはじめに作ってみせて、作動原理を実地教授するかたちで、水準器を作るセットとかいろいろな電気器具を作るもの、鉄工関係のものとかを、適宜使ってやっ

る。T・Bは教師も生徒と同じものを使用し、それぞれの組立の説明書をみさせ必要ところは板書して、生徒たちにやらせるというかたちをとっている。実際に小さなセットを使ってどのように授業をすすめるかに関しては、地域で工作関係の担当教員の合同会議があり、そこでおたがいの経験交流をし改善していくようにしているということである。

この教室には、T・Bをくみたてたモデル、映写機、OHPなどがおいてあった。

(4)見学を通して感じたこと

オーバーシュールの工作室を見学して感じたことをいくつかあげてみたい。

まずはじめに、生徒の人数が少ないということである。半クラスでしていたので、生徒15人に教師1人という非常に恵まれた条件である。学級の人数の多少は教育のなかみにも影響をおよぼす。どんなにやる気をもって熱心に教育にとりくんだとしても、15人を教える場合と、30人、40人を教える場合では、1人1人の子どもへの目のとどき方はちがってくるのである。私自身の幼稚園での経験からいっても、幼児が15人の時と、20人、30人の時では、1人1人の状況の把握と働きかけの度合がちがってくる。15人だと机間巡視をしながら、ちょっとした助言、示範など、1人1人に対して十分にすることができる。見学中に、マトリョーシカのヤスリがけをしている途中で、先生に教えてほしいところがあった女の子が手を上げた。それも自分の場で黙って手だけ上げるのだが、教師はすぐやってきて削り方をしてみせていた。日本でも、技術家庭科を半クラスでおこなっているところもあるが、特に実習系の教科の場合は、安全のこともふくめて人数の問題は大きい。

次に、子どもたちの表情が明るく生き生きしていたことである。大勢の外国からの見学者を前にしても、物おじしない。なかにはカメラを意識してちょっとポーズをつくった子もいたが、ふだんと変わらないと思える様子で作業をすすめていた。手つき、作業進度をみていて、男女差がないし、女の子も生き生きとしている。この点は、午後からの実習工場場で特に強く感じた。女の子もヘルメットをかぶり、ごく当り前の顔をして機械類をあつかっていた。道具や機械をあつかうことにおいて、男女をわけて考えてはいけなと強く感じた。日本では、まだまだ、工作の好きなのは男の子、機械いじりの好きなのは男の子という見方がある。女の子の好きなのは人形遊びやままごとというような、小さい時からことさら性差を強調した考え方は、人間の発達を阻害するものでしかない。生物学的男女差を否定するつもりはないが、ごく一部のところをのぞいて男女別学で、男は技術科、女は家庭科とわけられて学習の機会もない日本の現状を考えると、女

の子がヘルメットをかぶり工場で実習している姿は非常に印象的であった。

それから、T・Bと道具についてふれておきたい。学校で使うT・Bは、学年によりきっちり決められている。学校用T・Bは、デパートなどで売っているのより大型のものがあるのではと思っていたが、そうしたものはなかった。小さなT・Bで機械模型組立や電気模型組立をして、機構などについて学んだことは、あとで工場で実習することにより、生きてくるのだと感じた。日本はDDRと社会体制がちがひ、工場での生産実習を教育的におこなうことなど現状ではほとんど考えられないので、T・B自体を移入することはできるが、その場合は、日本の現状を考えあわせ、小さなT・Bで模型を組立てることの位置づけをはっきりさせる必要があると思う。それから、こうしたバウカステンは、デパートやおもちゃ屋で売られていて、ほしければ買うことができる。値段も大きさによりいろいろだが、日本円で1000～3000円のものが多いようである。DDRの場合は収入は日本の約半分だが医療費、学校教育費（給食一部負担金をのぞく）は無料だし、家賃も安いので、そう高くはない。

道具も、デパートやおもちゃでセットになったものが売られている。セットは何種類かあり（私がみたのは5種類だった）、それにより入っているものが少しちがうが、のこぎり、かなづち、やっこ、ヤスリ、のみ、ハンド・ドリルなどがある。ただし、かなづちはしばらく使っていたら頭がぬけそうなものだし、のこぎりも切れ味の方はどうもよくない。それは、DDRの産業状況ともかかわっていると思われる。子どもの道具だけでなく、家庭用品でも安い、木製のものをのぞいてはよいものは少ない。通訳してくれた安井氏の話によると「切れるのあるの、缶切りで」というくらいだそうである。DDRにはまるで問題がないわけでないのはもちろんで、こうした道具の質の改善という問題はあるが、子どもの時から、欲しければごく身近で買うことができ、ふんだんに道具類にふれる機会が保障されているというのは、すばらしいことだと考える。

またおもしろいと思ったのは、道具の話がのってうしろにその道具がついている絵本（たとえば、子ども用ののこぎりがついたのこぎりについての絵本）が売られていたことである。ついでにおもちゃのことにふれると、なるほどと感心できるものがある反面、テレビ・キャラクターの人形があったり、モデル・ガン、戦車のミニチュアなどがならんでいたりする。ただ、バウカステン（金属製だけでなく、プラスチック製、プラスチックと木を組みあわせたものなどがある）をはじめ、手・指を使うものは種々あるし、良いものが多い。

子ども用道具やおもちゃに関しては、また別の機会にまとめて紹介したいと思っている。

3. DDRの教育に関する状況の一端

諸国民友好学校で聞いた説明や質疑応答のなかから、なるべく『ドイツ民主共和国の総合技術教育』（民衆社）にのっていることとダブらないようにして、いくつかの問題について紹介する。話題は、評価、課外活動、進路指導、道徳教育、障害児教育、針仕事、T・Bなどの研究・開発についてなど、多様であった。

まず評価に関してだが、前にも少しふれたように5点法の絶対評価で、国で統一した基準がある。1と5を決めるのはたやすいしはっきり決まっているが、その間をどうするかは、かなり教師の自由裁量にまかされている。成績評価は、学力の現在の水準がどうなっているかということだけではなく、教育的な手段としておこなうという意味があるので、やる気のなかった子が一生懸命やりだし、まだまだけどよくやったという時には、それなりに認めてやる。こうした学童に与える評価とは別に、学力水準の全体的分析を郡または県単位でおこなっている。これは、非常にきっちり点を決めて客観的測定としてやり、学力の問題を考える資料とする。実際に学校で仕事をすると、成績の数字を最終的な判決みたいな形で出すのは効果がないとわかる。実際にこの半年、こここのところは非常によくやった、ここは努力したけどどうまくいかなかったという成績のなかみを生徒と話し、ほめた時の効果をテコにしていける。成績は、1、2、3、4、5のスタンプをポンポンとおしていくのではなく、それを生徒との話しの1つの糸口にするというかたちで取りあつかっている。成績と関連して、DDRの学習指導要領には、全体の教科プランの中で確定した段階目標がある。これは、普通に育成している子どもたちなら、だれでも到達できるところで考えてある。したがって、10年義務教育のおわりまでに、必要な知識を身につけさせるのは、教育者にとって可能であることがはっきりしている。だが、頭で考えてこの目標は到達できるということと、実際に生徒が成長過程で到達してくれるということは別で、10年の目標に到達できない層がいる。いわゆる落ちこぼれで、今は平均して1.4%で、まあ少ない方だと思うが、教育課程をもっと努力改善していったら落ちこぼれをすくいあげるようにしたいと考えているということであった。

次に教員の労働条件だが、45分の授業が1時間分で、1週間の担当時間は、8年までは24時間、9、10年は22時間となっている。ただし子どもを2人もっている女教師は、それより2時間少なくなっている。ただし子どもを2人もっている女教師は、それより2時間少なくなっている。1カ月に1回家事労働のための有給休暇、1週間に2日は午後の時間がないように、女教師には配慮されている。子どもができた場合は、優先的に託児所、保育園にいれられる。教員の中の女性の割合は約60%と、DDRも女教師が多い。これは教員のみの比率で、学童保育

で働いているのは、ほとんど全部が女性である。第9回党大会（1976年）後、組合と党の話しあい、産前産後休暇は26週、希望者は1年間の育児休暇がとれるようになっている。子どもが病気した時、家族の中に看病できる人（たとえば祖父母など）がいない場合には、医師の診断書があれば病欠あつかいで有給休暇がとれる。これは夫もとることができる。日本にくらべると、DDRの教員の労働条件は、はるかによいといえそうである。特に女性保護という面では手厚い。ただ、家事休暇など男性もとれるようにしないと、家事は女の仕事という通念（ソ連をはじめ社会主義国でもかなり残っているという）を助長することになりかねない。母乳を与えること以外の育児には当然男性もかかわるべきで、育児休暇もやはり男性もとれるようにしていく必要があると思われる。

さいごに、T・Bに関してだが、こうしたセットを開発する仕事には、現場の教育者、いろいろな技術部門で働いている専門家が、協力してあっている。こうしたセットが考案されると、教育科学アカデミーの付属学校施設で実際に使ってみてテストされる。そして、これでよいということになると、あとはDDR国内の各学校に、授業に必要な数だけ無料で配布される。生徒は、それぞれの学年に応じたセットを、1年間貸与される。ついでながら、教科書も貸与になっていて、1年間使用したら返す。線をひいたり書きこみをしたいと思ったり、復習したいと思ったら、別に教科書を買うこともできる。ノートなどは供与になっている。学用品など無料なのでロスが多いという安井氏の話であったが、そうした問題はあるとしても、義務教育無償を憲法でかかげながら現実はどうでない日本とはずいぶんちがいがあ

おわりに

以上、DDRのオーバーシュールで見たり聞いたりしたことをまとめてきたが、これはDDRの教育のはんの一部にしかすぎない。これから、工作の指導書の翻訳をはじめ、DDRの総合技術教育の内容がより明らかにされることを期待している。それは、総合技術教育の思想に学びながら、日本の教育を考えていく上で、大いに役立つであろう。

（九州大谷短期大学）

ドイツ民主共和国の総合技術教育

産業教育研究連盟編

1300円 民衆社刊

DDRの歴史と現状/教育制度と10年制学校/職業学校の教育内容と運営/理論と実践の統一をめざす大学/生き生きと活動する課外活動/DDRの教育の特徴



父母の労働と教育

そこに生活する子ども

葛飾区奥戸中学校 田原房子

仕事をやりとおした。

❖空豆❖

白と黒のまざりの、おとなしくて寂しそうな空豆の花が咲くと、そこいらの風が淡い緑色に吹き渡るように思われた。それから太い生きもののようなサヤをつけるのは、わたしたちが春のあたりの大小の花々やまことにみごとに伸びる枝葉の様子に気をとられているうちのあつけない間だった。

空豆はたいてい麦の畝ごとに粒を落としておいたから、麦刈りの前に麦の中からわけるように刈り出した。麦が熟れてもまだ豆が花をつけているようなときには、空豆だけ畝の端、畑の谷側に一直線に残されて、長い体を奇りかかる麦をなくしてもあまたふに立っていた。

空豆の草の丈は小学生のあごまでもあったから、刈り取りも上級になってから、まして家に運ぶとなると、中学生か大人の仕事だった。

縁側に運ばれた空豆を年寄りや下の妹弟と囲みながら豆を出した。普通の豆のショモ（収穫）は乾いたものであるのに、春とる豆はエンドウにしろキヌサヤにしろ緑のままだった。その空豆の青い匂いを囲みながら、葉をさぐる音とクトンと器におとす豆の音だけの静かさになったり、ケラケラ笑いあったりしながら、わりとハカのいく



空豆は大きなサヤの中に、内側にやわらかいうすい綿を敷いて安穩と3つも並んで寝ている。頭に黒い爪あとのような形の印をして、中央がへこんだような豆の姿はいかにも下ぶくれのおどけた顔だ。それをサヤから押し出すとどこまで跳ぶか競ったり、10サヤむくの誰がはやいか試したり、仕事をしながら遊ぶのはもうなれっこだった。

空豆が煮えたら中味をたべて、外の厚い皮をホウズキにした。

❖麦刈り❖

刈り入れ

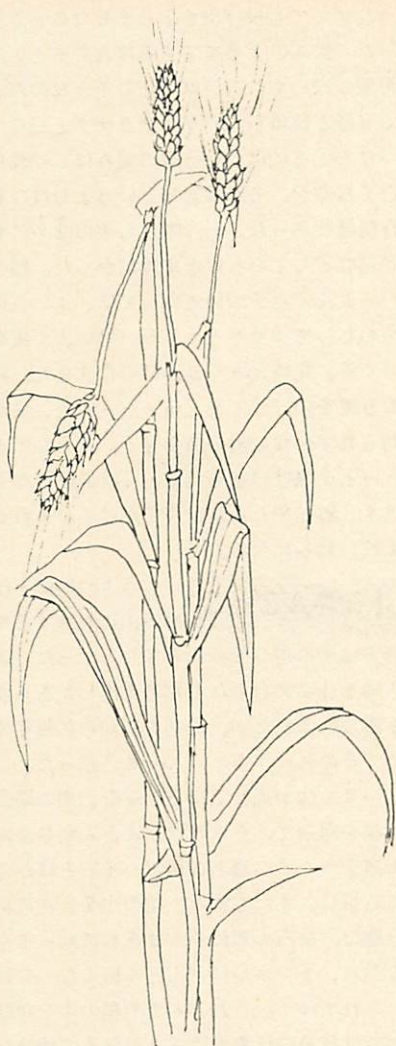
麦は今、飼料にされるくらいで食べなくなったから、麦刈りの記憶ははるかのかなたで、円筒形のスポットをあてられたように小さく光っている。かたわらに父親がいた。彼のもう黒くなったタオルのねじりはちまきと、汗でぬれてしまったつぎだらけのカッターシャツ。他に何人もの兄弟がいた。畑はせまいから、列をずらしながら刈ってゆく。

畑には1つ1つ名があった。田んぼに“3弁播き”“カミノオワテノソリ”などと名のあったように。畑には“芋の段”“ロクセ”“屋敷の段”“西条柿の段”“ぶり柿の段”といった具合だ。その名を1つ1つ覚えながら、「きょうは”らっきょうの段”から刈るデ。」ということになるのだ。

休みの日などまだ暑くならないうちから、少し露の残っているような麦を握りしめて刈った。ヒズリ草やコンペイトウなどの草が、まだ元気よく麦の中に残っていたりする。それを刈った束からぬいてると持っている束がぐしゃぐしゃになり、はがゆい思いをした。

記憶の中にはいつも背中に暑い日射しがある。ひとつかみずつを足もとに置くのだが、それを交互にずらしながらあとで縄でしばりやすくしておくのがコツであった。しばる仕事は中学になってやりはじめるが、これをむすばないでねじるだけでワラでしぼれるようになれば大人の手はいらないから一人前だ。

いつどんな仕事にも、時間と仕事量を相手にした対決があった。まだ日が暮れるまでに2時間もある。この畑が終るのにはまだ10メートルもある。これにまともにたち



向かうのが子どもには何よりつらいことであった。辛抱辛抱。あと1時間45分。あと8メートル。これでは泣きたくなるほどしんどい。それに対決していろんな策を考えた。いちばんいいのは日没までに無理だといわれる大量の仕事を、「やってやろうじゃないか」と意地をはることである。それ

には少々仕事が難になることがある。まあそれにしても投げ出すよりましなことであった。大人のようにできるほどやるという希望のないやり方では発狂しそうなのだ。お日様と競争して、ザクザクザクと刈りつけるときには、もう腰の痛みはしびれに近くなるが、それは苦痛というよりはむしろ快感であった。もう腰にも手のまめにも同情などしているといまはなかった。顔をつつこんで息をつめて刈っては、ふいと体をねじってバサリとうしろへ勢よく束をつくる。足は大きくふんばったままだ。時おり腰をのばしてあと何メートルと、まだ刈られていない麦の海を見る。そうしてチラッと夕焼けの空を見る。「はあ暗うなるけえ、置けや」と親が声をかける。それがよけい励みになる。

トンネルごっこ もう1つ時間と仕事の山に対決するやり方は例の遊びを入れるやり方だった。あらゆる仕事に自分たちが考え出したあらゆる遊びを入れたが、麦刈り稲刈りに毎年でてくるのは“トンネルごっこ”だった。

つまり体が通れるほどの麦を、稲の場合は稲を刈って、そこだけどんどん刈り進んで道をつくる。適当な所でハイ右とばかりに右折し、また左折し、稲の中を自在に刈り進む。むろん親たちがまともに刈ってくるから、トンネルはどんどん短くなって食べられてゆく。それでも麦や稲の中を刈進むのは自分の仕事をはっきり見えて愉快なのだ。妹がむこう側からトンネルをつくってくると、ヤアこんにちばという具合に合流して、ちょっとばかり興奮する。こればかりは中学の上級になってもやめなかった。

麦の大束 麦の束をはすためにハゼに掛ける仕事は、たいいてい日没の後だ。日のあるかぎり刈り続けるからそれを大人が束ねて、わた

したちがそれをもてるかぎり助けあって前が見えないほど抱きかかえてハゼ杭の所に運ぶころには、日中は暑い日でももう風は肌寒いほどになっていた。上衣を畑の道に脱ぎすてたのを取って着こんで、バッサバッサと麦の束を抱き込んで集めた。稲の場合は、その田その田にそれぞれハゼ杭を打つから数えながら15ワずつの山に積みあげるのだが、麦の場合はすこし違ってくる。畑の1つ1つに麦のハゼをつくると、夏場にうえる豆や芋や瓜などの日かげになってじゃまだから、たいいていは207ばかりの大束をつくって、山や道のそばに設けたハゼの所まで運ばなくてはならなかった。

そんなわけで畑の随所に麦の大束ができた。それは生で重いの、束も大きいからたいいてい中学生以上の大人が運ぶところとなった。そこでワレワレは大いに暇で、大人だけが働いている畑で、小さな兄弟のシルエットを追いかけて追いかけてユートピアの境地でくたくたになるまで遊びほおけた。

月夜の麦畑 3つか4つの年の記憶にやはり暗い麦畑がある。母がひとり子ひとり。どういうわけか姉兄においてきぼりを食ったようだ。わたしはひとり母のもんべの端を握って放さなかった。黒い山は得休も知れぬ大きい闇である。ただ寒く恐くて暗いのだ。

だが少し長じて、兄弟のいた日には違っている。月が出ている。畑の中に大きな麦の束がある。父や母は今姿は見えないが、オーイとふつうによべば聞こえるあたりに働いている。山の子どもでも、月夜の山に出ることはめったにない。獣が呼びにくるというて、日暮れて遅く外にいることはなかった。10円の映画を見にゆくときと、村の旅芝居を見にゆくときぐらいだが、それも灯りをつけて道を歩くだけのことだった。こんなにおおっぴらに認められて山にいる

ことはなかった。親が若からなのか、妻は天気相手でいちどきかたづけないと降られるからなのか、とにかく麦のときばかりは月が出て山にいたときが2、3度ある。

大束はたちまち、昼、じょうずに学校でできなかった跳び箱の代用品となる。上の兄姉が監督になる。「ハイ次、！」気細い者は麦の束の近くまできて止まってしまう。「ヤリナオシ、！」こうして跳び箱前転も覚えた。弟はアクロバットまでできた。

影ふみもやった。電車ごっこもした。ころんでもころんでも痛くなかった。

中学になってはその月夜の下で妻の大束を背負った。夜気にあたって麦の束がひんやりするのを構わず背負った。

月夜の涼しい畑の物語。ケラケラケラケラ笑いながら、何の屈託もなく走りつづけたあの青い世界は、そこだけ永遠につづく世界のように思われる。わたしの死の床のリーンと鳴っているその脳裏にまでつながってゆきそうに思われる。

麦運び はりきっていったい麦を集めて、負い子に荷をつくる。片荷にならぬよう数えながら、右に穂先を5つなら左に穂先を5つつけてやらなくてはいいけない。そうして積みあげたものを、負い子の荷綱でギュッギュッとばかりに締めあげる。それがとけてひっくりかえり、道端に麦束の山をつくって空の負い子だけを背負って呆然としたことがある。うしろからきた兄弟や親に笑われてなんとも痛ましいのだ。

上の道でつくった荷を下の畑で背負ってたちあがると、思わずひよろひよるとなる。平地でやるともっとむずかしい。1度しゃがんで肩に負い子の緒をかけて立ち上がる。ここで立て膝をしてしばらく、もう1方の足が使えるまでは片足で荷と体を支えなく

てはならない。ここで立ちあがれなかったら、その荷は負えないことになる。猫のように負い子の首筋を親につままれてひきあげられては面子がたたない。

立ち上がる拍子によろけてしまって、もちこたえられずに右につんのめって、麦の刈り株で手首を傷つけたりする。そうすればもう1度荷をはどいてやりなおしになる。2荷分の手間になる。



手を前について、その手に体重をかけすぎると前転となる。そのときはもう1人で起き上がれないから、荷に羽がいじめにされた形でこれまた哀れにもがく様となる。

フラフラしながら歩いていると、「片荷じゃあや。」と親が後ろから笑ってガクガクとつり合いをとって直してくれることもある。

ジャン、ジャンジャンと熟れた麦の穂の音が耳もとでする。爪先上がりの小道を、畑から家まで、シンワ、シンワと踏みたて踏みたて歩く。負い子の緒に肩を締められて、小さい手には大きすぎるドクッとミミズが這い込んだような血管がはれあがっている。首のはもっと大きいのが出ている。

「ヨジャ、ヨジャ」といって坂は膝を手でつきながら登ると、少し苦しさをごまかせるようでもある。首に穂のイガイガが落ち込んでかゆい。首が熱くなる。

(つづく)

鉄のはなし(2)

水越庸夫



前号で簡単な製鋼生産工程について述べました。そこで各部門別に若干述べてみます。

1 原料部門

鉄の主要原料は鉄鉱石と原料炭、その大部分が海外から輸入される。鉄鉱石はオーストラリア、ブラジル、インド、チリー、ペルーなど。原料炭はアメリカ、オーストラリア、カナダなどから。

鋼材1トンをつくるのに必要な原料はあわせて約3トン。年間500万トンの鋼材をつくる工場では約1500万トン、1日約4万トンになる計算。

アンローダーで船から陸揚げした鉄鉱石はスタッカーという山積み機械やベルトコンベアで原料ヤードに山積みされる。塊鉄石はクラッシャー（破碎機）で砕き、スクリーンで粒の大きさにふるい分けされる。

これは粒の大きさだけでなく品質を均一に混合する。

原料ヤードに山積みされた各種の原料は、ジブローダーやリクレーマという機械で少しずつ削り取られ製鉄部門に送り出される。

2 製鉄部門

コークス工場は石炭を乾留して、高炉用のコークスをつくる。コークスは高炉で一酸化炭素を発生し鉄鉱石から鉄を分離する化学反応 ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \rightarrow 3\text{FeO} + \text{CO}_2$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow 2\text{FeO} + \text{CO}_2$, $\text{FeO} + \text{CO}$

$\rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$) を起こさせるために使う。鉄鉄1トンを高炉で得るためには0.4トンのコークスが必要。

船から陸揚げされた石炭はコークス炉でむし焼きされる炭化室に入れられ乾留される。温度は自動調節され、その際発生されるアンモニア、軽油、タールを回収したガスは、ガスホルダーに送られ工場内での重要な熱源になる。

鉄石船で運ばれてきた約8mm以下の粉鉄を高炉原料として好ましい約5~50mmの焼結鉄をつくる。これは粉鉄と粉石灰と粉コークスを混ぜたダンゴ状のものである。焼結作業は粉鉄石に約3~4%の粉コークスを配合、水分調整、混合造粒したものを、床が「すの子」になっていて連続移動している「キャタピラー」型の焼結機に入れ、点火炉で表面に点火したあと「すの子」の下部から排風機に吸引する。燃焼が逐次下方に移り、コークスが燃焼すると粉鉄が固結し、気孔の多い焼結鉄となる。高温で大きな塊なので、冷却、破碎、ふるい分けによって最終的に5~50mmの焼結鉄とする。

高炉は鉄鉱石から鉄をとりだすもの、高炉の炉頂から原料を入れる鉄鉱石、焼結鉄ペレット（微粉鉄石の10~15mmのダンゴ状のもの）コークス、石灰石、マンガンなどの原料をあらかじめ計算したものの比率にしたがって巻き上げ機やベルトコンベアに

よって自動的に行う。

分離された鉄分は、炉底に近づくにしたがって炭素を吸収、ドロドロの銑鉄の湯となって底にたまる。不純物は石灰石といっしょになって鉍滓（ノロ）となって溶けた鉄の上に浮き、出滓口から外に流れ出す。

出滓口を開くと出鉄がはじまる。あらかじめ用意された桶をつたって溶銑鍋に落ちる。鉍滓もいっしょに出るが桶の途中にあるスキンマー（せき）の所で比重の差によって分けられ鉍滓処理場に流れる。その間にサンプリング（試料採取）して分析部門で成分の分析を行って調整する。

出鉄が終ると溶銑鍋に入れられた溶銑は製鋼部門に送られる。

高炉からは銑鉄や鉍滓のほか高炉ガス（発熱量1 m³あたり約800～900キロカロリー）が発生する。このガスは熱風炉、ボイラーなどのエネルギー源となり、鉍滓は鉍滓バラス、鉍滓綿、鉍滓レンガ、高炉セメントなどの原料となる。これらの一連の作業は各種計器やテレビ、コンピューターによる遠隔操作によることが多い。

3 製鋼部門

高炉でつくられた銑鉄を精錬し、含有炭素やその他不純成分を減らし、圧延工程で加工に適する鋼をつくらねば製鋼工場である。高炉が「鉄をつくる」工程だとすると、ここでは「鉄に命を与える」ところであるといえる。ここでは製鋼最終製品の性質が決定される。

製鋼方法には溶銑に若干の屑鉄と生石灰などの副原材料を加え、純度の高い酸素を吹きつけ、炭素、不純成分を除去する**転炉法**、電熱を利用して装入原料を溶解、精錬し鋼をつくる**電気炉法**および**平炉法**がある。精錬してつくられた溶鋼は圧延工程での加工に適した大きさの鋼に固める。この方法には鋳型に注入してつくる**造塊法**と、その

まま分塊工程を経ず、直接鋼片をつくる**連続鋳造法**とがある。

転炉工場では貨車によって高炉から溶銑が送られ、ひとまず混銑炉に入れて貯える。これから転炉への溶銑の装入は取鍋によって行う。これは、クレーンによる。転炉には溶銑、鉄屑、生石灰、スケール、マンガンの副材料が必要である。

転炉にはいくつかの種類があるが、現在では酸素を上から吹き込む純酸素上吹転炉（L・D転炉）が主流となっている。吹錬時間は15～25分がふつうであって、あという間に200～300トンの鋼ができる。

電気炉は電熱を利用して鋼をつくる炉で弧光炉（アーク炉）と高周波誘導炉があるが、弧光炉の方が広く使われる。この炉の大きさはふつう50～70トンくらいだが250トン級もある。

原料は屑鉄、銑鉄、フェオアロイ（合金鉄）などで、黒鉛電極を使って電流を流し原料との間にとぶアークが熱源となって酸化精錬される。精錬時間は2～4時間で、すべて遠隔操作により行われる。この炉は建設費や維持費が安く、高温がえられ、調節が簡単、不純物が除去しやすいなどの利点があり、特殊鋼や鋳鋼の製造に使う。

製鋼炉でつくられた溶鋼の一部はいろいろな形の鋳型（インゴット・ケース）に注ぎこまれて鋳鋼に製造される。

大部分は鋼塊に鋳造され鍛造品をつくらねば、圧延鋼材の素材にする。これを造塊といい、溶鋼をあらかじめ準備された定盤の上に並べられた鋳型へ注入、添加物などによって成分を補正する。

＜この項つづく＞

（日本鉄鋼連盟：鉄鋼参照）

だれでも気軽に参加でき、明日の実践に役立つ

1979年 第28次

技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

〈大会テーマ〉

「すべての子どもにたしかな

技術教育・家庭科教育を」

——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして——

期 日 1979年 8月5日(日)、6日(月)、7日(火)、8日(水)

会 場 鶴の浜ニューホテル

〒949-31 新潟県中頸城郡大潟町大字雁子山字崩山304 ☎ 0255-34-2622

子どものからだと心の発達に現われたゆがみを前にして、労働や技術の教育の必要性が指摘され、さまざまな実践が積み重ねられてきました。その中で、労働や技術の教育において獲得する諸能力が子どもの発達にどうかかわるかを、よりきめ細かく明らかにすることが課題になってきています。また、技術・家庭科教育における男女相互乗り入れが提唱されて以来、男女共学についての実践と理論を整理検討し、新たな展望を開く必要にせまられています。

その中で、1949年の発足以来、技術教育の実践とその理論化、とくに、男女共学についてのそれを一貫して追究してきた産業教育研究連盟の役割は、ますます大切になってきました。これにこたえるためには、いままです積み重ねてきた実践を検討し、それを子どもの能力の全面的発達の見通しの中に位置づけることが必要です。

民主的な教育の発展を願ってがんばっている全国のみなさん、とりわけ、技術教育・家庭科教育にとりくんでいる幼稚園、小学校・中学校・高等学校・大学の先生方および学生・父母のみなさん、日頃の実践や研究の成果をもちより、より多くの人との討論の中で明日への展望を開くために、この大会に参加しましょう。

〈日 程〉

| 時 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|---------|----|-----|--------|----|--------|----------|----|----|------|----|--------------|----|----------|
| 8月5日(日) | | | | | | | | | | | | | 講座、全国委員会 |
| 8月6日(月) | 受付 | 全体会 | 昼食 | | 分野別分科会 | | | | 夕食休憩 | | 連盟総会、教材発表 | | |
| 8月7日(火) | | | 分野別分科会 | 昼食 | | 問題別分科会 | | | 夕食休憩 | | 教材づくり、実技コーナー | | |
| 8月8日(水) | | | 全体会 | | | 信越化学工場見学 | | | | | | | |

＜はじめの全体会＞

- (1) 記念講演 「機械は手にかわりうるか」 山形県国民教育研究所長 真壁 仁
(2) 基調報告 産教連委員長 諏訪 義英

＜研究の柱＞

- (1) 技術と労働の教育で、どんな子どもが育っているか。
(2) 初めての共学の授業で、どんな教材をとりあげるか。
(3) 学習指導要領をどう読みとり、実践にうつすか。
(4) 基礎的技能と知識の内容を明らかにしよう。
(5) 子ども・青年の認識の順次性を明らかにし、わかる授業を追究しよう。
(6) 家庭科教育と技術教育の性格のかかわりを追究しよう。
(7) 集団で助けあえる実習指導の方法を追究しよう。

＜おわりの全体会＞

- (1) 本大会総括討論
(2) 特別報告「暮らしの中の文化と技術」 ルポライター 飯田一男

＜分科会構成＞

| 分 科 会 | | 研 究 ・ 討 論 の 柱 |
|-------|-------------|---|
| 分野別 | 1 製図・加工・住居 | 1. 時間数削減の中で、製図学習をどのようにすすめるか
2. 加工学習における基本的な内容と授業展開の検討
3. 人間生活の要求と、住居とのかかわりを追求する
4. 基本的な住居学習の内容 |
| | 2 機 械 | 1. これだけは教えたい機械学習の内容
2. 子どもの興味と、ほんものの機械との関係の検討
3. 機械学習を成功させるカギは何か——その教材・教具の工夫と授業過程の追究 |
| | 3 電 気 | 1. 電気学習を何からはじめ、どう発展させるか
——良い教材で系統的に教えるために——
2. 電気学習と子どもの認識
——実態をふまえたのしく、わかる授業展開のくふう—— |
| | 4 栽培・食物 | 1. 栽培学習をどこからはじめるか
2. 草花の栽培と作物の栽培
——そこで何が教えられるか——
3. 作物の栽培から食物の学習への発展
4. 基本的な食物学習の実践の検討 |
| | 5 被 服 | 1. 手仕事から裁縫、ミシンへ
2. 被服材料をどう教えるか
3. 被服の構成と形紙づくり |
| 問題別 | 6 男女共学 | 1. 新しく共学の実践をどこからはじめるか
2. 相互乗り入れと男女共学
3. 共学実践の年間計画、具体的指導内容の編成と学習展開 |
| | 7 高校教育と技術教育 | 1. 小・中・高一貫の技術教育のあり方
2. 共通基礎教科をどうみるか
3. 生徒の基礎学力の回復実践
4. 実験・実習の題材の視点と展開の方法 |
| | 8 発達と労働 | 1. 遊び、仕事・労働による子ども、青年の発達
2. 労働教育の視点で進める製作、加工学習
3. 障害児教育における労働教育 |
| | 9 技術史 | 1. 技術史を各分野にどう生かすか
2. 技術史の学習における位置づけと展開の方法
3. 郷土の文化遺産をどう授業に生かすか。 |
| | 10 学習集団 | 1. 学習集団づくりで学びとれるものは何か
2. お互いに教えあうことの重要性
3. 授業に参加するとはどういうことか
4. 集団の中の個人の評価をどう考えるか |

入門講座 5日(日) 19:00~21:00 産教連の歩み(男女共学を中心に) 熊谷積重

〈提 案〉 できるだけ多くの人からの提案(研究発表、問題提起)を希望します。1時間の授業記録、子どものつまずきや反応、教材教具研究等なんでも歓迎します。提案希望の方は、7月10日までに、テーマと内容を簡単に書いて(ハガキでも可)申し込んでください。

〈参 加 費〉 3000円(学生・父母は2500円)

〈宿 泊 費〉 1泊2食付5200円(110名まで)。先着順に宿舎を割当てますので、〆切以後の申し込みは、宿泊費が高くなる場合があります。

〈申し込み〉 下記様式により、参加費3000円、宿泊希望の方は予約金3000円計6000円をそえて、7月20日までに、振替または現金書留で申し込んでください。
(不参加の場合 参加費は、大会資料を送ることで代替させていただきます。予約金は、7月31日までの取り消しのみ返金(郵送料込み)いたします。)

〈申 込 先〉 〒187東京都小平市花小金井南町3-23
保泉信二方
産業教育研究連盟事務局
☎ 0424-61-9468 振替東京5-66232

〈会場案内〉(下図参照) 雄大な日本海を見下せ、静かで爽やかなホテルです。親鸞上人配流の国府など、史跡・旧跡にもめぐまれています。新潟サークルのご尽力で、久しぶりの信越での全国大会です。北陸本線「潟町」下車(急行は止まらない)徒歩13分。マイクロバスの便あり。「直江津」下車の場合は、「鶴の浜温泉」又は「柿崎」行のバスで35分、「鶴の浜」下車。290円。30分間隔で発車。タクシーで20分、約2600円。

産教連の編集する
月刊雑誌『技術教室』
を読んで、全国の仲間と
交流しよう

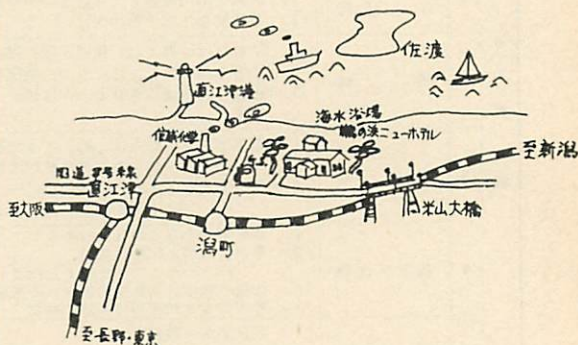
技術教育・家庭科教育に関する論文・実践記録・教材研究・情報等多数掲載され、数千人の人に愛読されています。

定価 430円 〒33円

直接購読の申し込みは民衆社営業部宛・振替または現金書留で申し込んで下さい。

東京都千代田区飯田橋2-1-2

民衆社営業部
振替 東京4-19920
電話 03(265)1077



--- きりと ---

申 込 書

1979年 月 日

| | | | | | | |
|-------|---------------------|--|------|---------------|--------|------|
| 氏 名 | | | | 男 女 | 年 令 | |
| 現 住 所 | 〒 () | | | | | |
| 勤 務 先 | | | | | | |
| 希望分科会 | 分野別 | | 問題別 | | 入門講座希望 | 有, 無 |
| 宿 泊 | 宿泊希望日下に○をつける(朝夕2食付) | | | | 5 日 | 6 日 |
| 送 金 | 円 | | 送金方法 | 現金, ふりかえ, その他 | | |
| 分科会提案 | 有, 無 () 分野 | | | | | |

第28次産教連全国研究大会の大会参加の申込み受付中

第28次産教連全国研究大会は、8月6日より3日間にわたって新潟県大潟町「鶴の浜ニューホテル」を会場にしておこなわれます。

今年の大会は、真壁仁氏の記念講演のほか本誌でもおなじみの「職人探訪」の筆者飯田一男氏の特別報告「生活の中の文化と技術」。昨年好評だった教材教具づくりコーナー、工場見学（信越化学）などをふくめ昨年を上まわる大会の企画を考えています。

そして、大潟町の日本海に面した広大な敷地に、新しく建てられた立派な施設でおこなわれます。

宿泊人数などに制限がありますので申込みは早めをお願いします。なお申込の方法については、巻末の案内をごらんください。

「DDRの経済と教育の夕べ」を開催

産教連では、第2回DDR総合技術教育視察旅行を今春企画し、10年制を見学したことをはじめ、数々の成果をおさめ帰国しました。その報告は、本誌でも報告されています。産教連独自の報告会を予定していますが、友好協会との共催で、次の報告会をもちます。

DDRは、今年が建国30年にあたります。日本DDR友好協会東京支部では、その記念行事の1つとして、6月15日、東京都教育会館で「DDRの経済と教育の夕べ」を開催します。内容は「DDRの企業と労働者」山田一郎（専修大教授）と「見て来た10年制学校」保泉信二（第2回視察団長）の2人からの講演と映画「ドレスデン」です。

今回の旅行で、その発展の一部を見聞することができましたが、教育、文化、スポーツ、社会福祉等の分野で充実した施策がおこなわれています。

その施策をすすめる基盤は、国の経済力にあります。その意味で経済と教育とのかかわりを中心にDDRを紹介するのが今回の「夕べ」の行事です。

東京民教教育実践講座に参加

東京民教連では、5月下旬、都内の若い教師たちを対象に教育実践講座をもちました。

この集会では、関根庄一氏の講演のほか、各教科、分野にわたって、分科会をもち、いままでの民教連の研究成果にふれながら、それぞれの教科毎に実践報告を出しました。

技術教育分科会では、産教連からは「大豆の栽培から豆腐づくりまで」の実践報告（保泉）をしました。実践内容は本誌4月号に掲載されています。

全国各地の教育研究集会の予定なども事務局にご一報ください。

特集 国民的教養としての技術・家庭科と男女共学

国民的教養として技術・家庭科

を位置づける 池上 正道

技術教材・家庭教材を共に実践して

鈴木 早苗

子どもや親からのたしかな手ごたえに

支えられて 渡辺 登以

男女共学のすすめ

熊谷 稔重

小学校期における技術・労働の教育

小池 一清

製図・木材加工から住居学習へ

吉田 静男

DDR10年制学校視察報告(その1)

編集後記

中学2年の生徒に日本史の時代区分を質問すると半分も答えられない。世界史の場合は3年生になってもさらに答えにくい。技術の進歩を語るには、社会の発達史を背景にしなければならない。それを系統的に学習するのは社会科である。その社会科の授業がキチンと身につけていない現実のなかで、技術・家庭科の技術史的学習は社会科学的な知識やものの見方を補う意味もあるし、また技術の進歩そのものの見方を学ぶ意義もある。

それにしても最近の子どもたちは、歴史的なものの考え方にたいへん弱くなっている。「昔のことなど、どうでもいい」とい

う風潮は大人の世界ばかりではなさそうである。今月は、そういう現実のなかで、生徒たちにいやでも昔のことがらを考えさせずにはいられない教材や授業展開の実践を報告していただいた。

すくないながらも地域に残っている技術的文化財を授業で生かしたいと思っても、いそがしさもあってなかなかできない。その困難さをのりこえていくことが、減りつつある技術的文化財を残す力のひとつになる。

毎号連載されている「技術記念物」など、ぜひご活用ねがいたい。また、そうした実践報告などをお寄せくださるよう、お待ちしています。

■ご購入のご案内■

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

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

技術教室 7月号 No.323◎

定価430円(送料33円)

昭和54年7月5日発行

発行者 沢田明治

発行所 株式会社民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 川崎市多摩区中野島327-2

佐藤 慎一 ☎044-922-3865



教育に人間を

丸木政臣著

四六版上製 二四〇頁

定価一〇〇〇円

一六〇円

藤原審爾(作家)評

それにしても、教育の荒廃ぶりはすさまじいものである。わたしなどは相当以上教育に関心があり、よく教育行政を批判しているが、実際この本を読むまでは、ここまで効率主義、偏差値体制が、かたまってきたとは思わなかった。読みながら身の毛がよだちに読んでもらい、教育の現状を全体的につかんでもらい、現状をあらためる機運をつくらねば、次代の日本がやぶまれるばかりでなく、あまりに子供たちがあわれである。

早乙女勝元(作家)評

現代は、ただ単にやさしいだけでは足りないのだ。いささかの強さ、たくましさがないと、やさしくもなれないのかもしれない。六キロの遠泳に必死でいどむ少年のくだりは、骨肉腫でたおれた少女の死とともに、本書の感動的な一コマだが、子どもたちによせる丸木先生のまなざしの深さとあたたかさには、私は思わず胸があつくになった。

いま、教師・親のなすべきことを……

中学生の殺人、中・高生の自殺、売春、非行、落ちこぼれ——かくも荒廃がまんえんしたのはなぜか？子どもたちの胸底にうづくドス黒いエネルギーをどう指導し、立ち直らせるか。教育の再生と人間の復権にかける第一人者の渾身の書下ろし。絶賛！

第一部 二つの死に学ぶ

Ⅰ「翼の木」の花美しく
Ⅱ若者よ、なぜ死に急ぐ

第二部 教育が人間をつぶす

Ⅰ人間をつぶす教育の「効率主義」化
Ⅱ教育破壊の元凶・偏差値体制

第三部 落ちこぼれをつくらぬ教育

Ⅰ落ちこぼれとは何か
Ⅱできない子をなくすために

第四部 生きる力と学力

Ⅰ「生きる力」を獲得すること
Ⅱ子どもの可能性を追いつける

第五部 学校改革の道

Ⅰ改革には遠い改訂学習指導要領
Ⅱ学校改革 その方向をさぐる

付論 Ⅲ学校改革 発想の大転換こそ
私を育ててくれた戦後教育



非行

教師・親に問われているもの

能重真作・矢沢幸一郎編

B六版 三三〇頁
定価九八〇円
一六〇〇円

「お前らになめられて、教師をやつていられない」と暴力の前にきげんと立ちふさがる教師。学校のなかに正義をつらぬき、非行少年をまるごとの人間としてみる、この子たちをぜったい立ち直らせるといふ迫力。非行克服の決定版と絶賛30刷一〇万部をこす。これは、教師たちのきびしさとやさしさの愛の記録である。

丸木政臣先生評

「よお先公よ、タイマンでやるかよ」と暴力でおどかさねながらも、この本の教師たちはひるまないし、なげないし。しかも子どもたちを見捨てない。「わかんない授業を固いイスで一日がまんしているおれらの気持がわかる」という問題児の訴えにも耳を傾け、非行の根が子どもたちを絶望に追いやっていく能力主義の教育と受験競争にあることをみとめる。この教師たちは非行を憎悪しながらも、非行をおかす子どもの中にある肯定的部分をみつめつづける。そして子どもをとりまく文化的・道徳的退廃状況を衝き、経済の高度成長の中で進行した家庭の教育力喪失に眼をむけ、そうした中であらためて家庭では何ができるか、現代学校の任務や教師の仕事のありかたを問い直す。本書は従来のそれとはちがって、対症療法でなく子どもたちの中に民主的集団を育てること、教師自身が民主的職場集団づくりをおしすすめること、を通じて基礎学力を育て、学校活動を形成していくこととする。つまり非行を生みだす学校教育全体のつくり直しの運動をもつて本流としている。本書の白眉ともいえるのは、「非行への総力戦」「非行と教育」「非行をのりこえる力」という三つの章である。

団づ

- 第1章 非行をくりぬける
第2章 危機的な非行のひろがり
第3章 非行の原因はなにか
第4章 非行をどうとらえるか
第5章 非行の現場教育学を学ぼう
第6章 非行への総力戦——江北の教師・生徒・父母のとりくみ
第7章 非行と教育——勉強がわからなくて学校が楽しいわけがない
第8章 非行をのりこえる力
第9章 非行をのりこえる力
第10章 非行をのりこえる力
第11章 非行をのりこえる力
第12章 非行をのりこえる力
第13章 非行をのりこえる力
第14章 非行をのりこえる力
第15章 非行をのりこえる力
第16章 非行をのりこえる力
第17章 非行をのりこえる力
第18章 非行をのりこえる力
第19章 非行をのりこえる力
第20章 非行をのりこえる力
第21章 非行をのりこえる力
第22章 非行をのりこえる力
第23章 非行をのりこえる力
第24章 非行をのりこえる力
第25章 非行をのりこえる力
第26章 非行をのりこえる力
第27章 非行をのりこえる力
第28章 非行をのりこえる力
第29章 非行をのりこえる力
第30章 非行をのりこえる力
第31章 非行をのりこえる力
第32章 非行をのりこえる力
第33章 非行をのりこえる力
第34章 非行をのりこえる力
第35章 非行をのりこえる力
第36章 非行をのりこえる力
第37章 非行をのりこえる力
第38章 非行をのりこえる力
第39章 非行をのりこえる力
第40章 非行をのりこえる力
第41章 非行をのりこえる力
第42章 非行をのりこえる力
第43章 非行をのりこえる力
第44章 非行をのりこえる力
第45章 非行をのりこえる力
第46章 非行をのりこえる力
第47章 非行をのりこえる力
第48章 非行をのりこえる力
第49章 非行をのりこえる力
第50章 非行をのりこえる力
第51章 非行をのりこえる力
第52章 非行をのりこえる力
第53章 非行をのりこえる力
第54章 非行をのりこえる力
第55章 非行をのりこえる力
第56章 非行をのりこえる力
第57章 非行をのりこえる力
第58章 非行をのりこえる力
第59章 非行をのりこえる力
第60章 非行をのりこえる力
第61章 非行をのりこえる力
第62章 非行をのりこえる力
第63章 非行をのりこえる力
第64章 非行をのりこえる力
第65章 非行をのりこえる力
第66章 非行をのりこえる力
第67章 非行をのりこえる力
第68章 非行をのりこえる力
第69章 非行をのりこえる力
第70章 非行をのりこえる力
第71章 非行をのりこえる力
第72章 非行をのりこえる力
第73章 非行をのりこえる力
第74章 非行をのりこえる力
第75章 非行をのりこえる力
第76章 非行をのりこえる力
第77章 非行をのりこえる力
第78章 非行をのりこえる力
第79章 非行をのりこえる力
第80章 非行をのりこえる力
第81章 非行をのりこえる力
第82章 非行をのりこえる力
第83章 非行をのりこえる力
第84章 非行をのりこえる力
第85章 非行をのりこえる力
第86章 非行をのりこえる力
第87章 非行をのりこえる力
第88章 非行をのりこえる力
第89章 非行をのりこえる力
第90章 非行をのりこえる力
第91章 非行をのりこえる力
第92章 非行をのりこえる力
第93章 非行をのりこえる力
第94章 非行をのりこえる力
第95章 非行をのりこえる力
第96章 非行をのりこえる力
第97章 非行をのりこえる力
第98章 非行をのりこえる力
第99章 非行をのりこえる力
第100章 非行をのりこえる力

子どもの発達と学力

子どもの学力を育てるための提議

子どもの発達と学力

定価 四六版上製二四〇頁
一三〇〇円 一六〇円

川合 章著

著者のことば

学力は子どもの発達において、きわめて重要な位置をしめている。そして、教育課程は子どもたちの豊かな発達を保障するためにこそ編成されなければならない。この立場から、本書は、子どもの発達の問題から教育課程研究の課題、とくに教科教育、したがって学力のあり方にせまるとともに、教育課程審議会答申及び新学習指導要領の非教育的性格を明らかにしようとした。

教育課程問題は、自分たちの教育実践と直接のかかわりが薄いととらえている教師はまだ少なくない。教育活動の一駒一駒をどうするかと問うことがすでに教育課程研究の一環にはかならない。その意味でそれぞれの教育活動の性格と位置を自覚的なものにしていくために、本書が役立つことを願ってやまない。

I 第一部 子どもの発達と地域・学校

1 教育は何のために

(1) 学力の基礎としての遊びと仕事
(2) 学力の基礎としての遊びと仕事

子どもの発達をどうとらえるか
子どもの発達をどうとらえるか

II 第二部 教育課程研究の課題

1 子どもの発達をどうとらえるか
子どもの発達をどうとらえるか

III 第三部 教育課程改訂をめぐる問題

1 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

2 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

3 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

II 4 教育課程編成上の諸問題

1 国民教育の目的と内容

2 教育内容と教育課程の構造
教育内容と教育課程の構造

3 授業、教材、評価
授業、教材、評価

III 第三部 教育課程改訂をめぐる問題

1 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

2 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

3 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

4 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

5 新学習指導要領の改訂
新学習指導要領の改訂

現代の非行問題

教育・司法・福祉
山口幸男 著

非行克服の国民的力量の形成のために

現代の

非行問題

教育・司法・福祉

山口幸男 著

46上製232頁
¥1300 ¥160

今日の非行は補導一つ考えてもすぐ司法や福祉の問題につき当る。著者は教育課題として非行をとらえながら「補導」「少年裁判」「家庭裁判」の問題等も視野において各章を構成し、とくにイタリア、アメリカ、イギリスなどの非行問題とその研究から多くを学び今日の非行研究の課題を提起しています。

学校図書館・図書館協議会
選定図書

- ◎教室で使える発音指導の題材
◎楽しいカラー版の絵をつかって
実際の指導に役立つように、そ
の留意点とポイントをまとめる

| | | | | | | | | |
|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------------|
| III | 一 | 七 | 六 | 五 | 四 | 三 | 二 | I |
| 話 | 話 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 教師の願いと親の願い |
| ことばの指導 | ことばの指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |
| ことばの指導 | ことばの指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |
| ことばの指導 | ことばの指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| V | VI | 七 | 六 | 五 | 四 | 三 | 二 |
| 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |
| 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |
| 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |
| 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 | 発音指導 |

著者のことば

障害児のことはの力を伸ばしていくことは、日常生活を営む力としてだけでなく、問題を克服し、さらに価値のある生き方ができるようにしていくことです。障害児教育にあたるわたしたちは、この指導に最大限の力を注いでいかねばならぬと思われまふ。これは、この子どもたちのためばかりではなく、多くの親たちの願いにもこたえていくことです。

実践の基本としては、まず生き生きとした楽しい教室をつくることに力を入れ、また、子どもたちの障害に即して、適切な指導をしていく技術が必要であると思われまふ。音韻形成・構音力・話す力・文字の読み書きの力・文章を書く力などの一連の指導には、たえず子どもたちの生活意欲や学習意欲がなくてはなりません。同時に適切な指導技術が加味されていかねばなりません。このような観点から、わたしがこれまで実践してきたことを、まとめるかたちで書いてみました。

発音・話しことば

江口季好著



ことばの力を 生かす力にI

¥1400 千200
46上製228頁

詩の 生まれる日

大野英子著

四六上製
定価一四〇〇円
二二〇〇円

大野先生は障害児学級の担任です。入学時にはことばも文字ももたない子どもたちが、珠玉のような詩を書くようになります。荒川の土手に寝そべりながら、子どもたちを指導する大野先生。大手をひろげて子どもたちをかばう大野先生。さわやかな感動をよぶ物語にあふれています。第12回北原白秋賞が送られました。学校図書館・図書館協議会 選定図書



*できない子はいなかった!

まえがき 33人のテーマ

序 章 変革のみちずじ

1. みんな、くやしうねえのかよ!
2. だれが落ちにはずすのか
3. 目標をきめたから
4. 学ぶことと学び方
5. ふたつの原稿が示すもの

第1章 与太っクラスが変わる時

1. 差別とのたたかい
2. 生活のある地域
3. 与太っクラスとよばれて

第2章 33人で一歩ずつ

1. 学級目標ができた
2. できない子はいなかった
3. 目標達成「100点パーティ」
4. 学習はなんのために
5. みんなで書いた一つの作文

第3章 書く力を育てた班ノート

1. 班ノートなんかいいや
2. 私がかんばれば
3. 赤ペン効用

第4章 一人の成長はみんなの成長

1. 主役は33人
2. かんばれ美代子さん
3. 最高の朗読
4. クラスの高揚の中で

第5章 教えることは学ぶこと

1. 一人の問題児
2. 変わりだした問題児
3. 問題児返上
4. 教えることは学ぶこと

第6章 優勝はもらった

1. 校内マラソン大会
2. 人気をさらった弁論大会
3. 歌唱コンクールもがんばった
4. 負けるな弘子さん
5. 春は確実にくる
6. 「おれ」と答えておいた

第7章 5班はバカだ

1. 五班はバカだ
2. 100点とれば班をかえるなんて
3. 二人のみよ子

第8章 連帯を育てる競争

1. 右手がだめなら左手で
2. はじまったデッドヒート
3. 能力に限界はない
4. 連帯を育てる競争
5. 家庭と地域のはげましのなかで

終章 教師の「教育実践」

1. この生徒たちの出会い
2. 教育目標の共有

ぼくらでつくった通信簿



ぼくらでつくった通信簿

高田哲郎著

定価九八〇円
送料一六〇円

教室で日本刀をふり回したり、卒業式で先生を殴るなど、教育の荒廃が叫ばれて久しい。だが一方で、現場の教師が、直面する問題の中で、地味な努力を重ねている。埼玉県秩父郡倉尾中学校の高田先生は、自分のクラスに班制度を持ちこみ、生徒たち同士で協力しあうことを教えた。クラスの目標は「一人て33歩より33人で一歩ずつ前進しよう」。そして、クラス全員が漢字書きとりテストで百点を幾度もとれるようになるまで、成長した。そのよろこびを「努力・協力・百点への道」と題して33人て一つの作文を書き「できない子はいなかった」と宣言する。学校は楽しい、勉強は面白いという。高田先生は「主役はあくまで生徒33人、私はプラスワンです」という。これは「33人プラス」のさわやかなマーチである。

通信簿がぼくを笑ってる

高田哲郎著

定価一三〇〇円
送料一六〇円



本書は、類書群のなかにあつてきわだったユニークさをもっている。ここには、いわゆる組合運動型教師と教研活動型教師のみごとな統一の姿がみられる。生活指導を主軸にすえた実践をつうじて、中教審路線的な教育を克服する見通しが示されている。私はこうした教師たちによってこそ「教師による教育改革」は推進されると思っている。

学校図書館・図書館協議会選定

梅根 悟

民衆社の好評教育書

詩の生まれる日



戦後の児童詩教育の歴史に輝く巨峰
第12回北原白秋賞受賞
この書は、大野英子は昭和生まれでもいまだ子どもを思慕しつづける。そして、児童詩教育の歴史を、いまより深く掘り下げた。その一環としてこの書が、児童詩にこそ必要とされている。

詩の生まれる日

第12回北原白秋賞受賞
学校図書館・図書館協議会選定

大野英子著

定価一四〇〇円
送料一六〇円

鉛筆も握ったことのない、閉ざされた心の子供たちが、感動的な詩を、とんとん書くようになった。清水寛樹大助教授は、そこに、子供心の琴線にふれる努力をした教師像を見、また言語を媒体に、世の中や他人とのつながり、そして信じ、生きることを知った子供たちを見て、ここで語られた大地に足を下ろし、子供の未来に向かつて手をつないでゆく障害児学級のあり方が、普通学級を問い直す問題提起にならないだろうか。

おばあちゃん
おばあちゃん、木村 勝博
おばあちゃん、たび屋で
たおれた。

おばあちゃん
むかえの車の中で
せきはわきから手を入れて
おばあちゃん、のせなをさ
すってやつた。

おばあちゃん
おれの手に
ごわごわつたわつた。
おばあちゃん、こんなか
いきものをきていたんか。
おばあちゃん、
その日のうちに死んでしま
った。
(以下略)

*児童詩教育の新しい足音 江口季好

大野さんの児童詩教育の実践は、戦後の児童詩教育の歴史に輝く一つの巨峰です。戦前の寒川道夫先生の「山芋」を中心とする実践、それらの尾根に大野さんの巨峰が連なっています。それは日本の児童詩教育の歴史の歯車を大きく回転させたといっても過言ではありません。ここにある児童詩の作品群はそれをあますところなく証明しています。大野さんの実践は、児童詩教育の道標です。

序にかえて「卒業した子」
第一章 詩の生まれる日 一、勝ちちゃんのうた 二、ふろちゃんのうた 三、千栄子のうた 四、ひろちゃんのうた 五、茂夫くんのおうた 六、マコのうた
第二章 麦笛をつくりながら 一、えんぴつをもった 二、書きはじめの子ら 三、詩がかけられる 四、詩に生活の詩情を
第三章 児童詩の赤ペン 一、赤ペンの心 二、低学年：この天真を 三、中学年：気づく 四、高学年：内面にこもり 五、障害児学級の詩について 六、詩の所在
第四章 児童詩教育の方法 一、児童詩との出会い 二、サークルがきたえる 三、散文の指導と詩の指導

生活綴方教育の探求

太田昭臣著 定価一四〇〇円
送料一六〇円

書く力で生きる力を——現実をリアルに見つめ表現する力がたくましい子どもを育てる。
今、子どもたちの現実には暗く重い。このままでは子どもがだめになる。生活綴方による現実をリアルに見つめ、表現する力が、暗い現実をつきやぶる、教育荒廃に押しつぶされぬ強い意欲を育てる。

学校図書館協議会選定

生活綴方教育の探求



書く力で生きる力を——現実をリアルに見つめ表現する力がたくましい子どもを育てる。この書は、生活綴方教育の歴史を、いまより深く掘り下げた。その一環としてこの書が、生活綴方にこそ必要とされている。



児童詩の探求

理論と指導内容

定価 一三〇〇円 千二〇〇円
四六上製 三六八頁
江口季好著

著者のことば

わたしには一つの課題がありました。それは、村山俊太郎が『生活童詩の理論と実践』のなかで残した課題です。村山はこう書いています。「指導項目の如きも思いにつきばつたりなもので今後の完成を約したい。こうした指導要項のおおのに作品例を配列した系統案もぜひほしいもの一つだ。児童の詩話も以上の系統から組織立てられるべきである。しかし、日本のファシズムは村山の研究と実践とを獄に閉じこめてしまいました。本書はわたしの児童詩教育についての研究と実践の一端です。児童詩教育の指導内容」についてはある面ではこれを「児童詩教育の系統的指導段階」と考えてもいいのですが、第一指導内容が一年生で、第二指導内容が二年生というように考えることはできないので、段階」としてないで「内容」としました。各指導内容は各学年の指導段階ではなく、全学年にわたって実践されるべきもので、指導の内容と方法を学年的に配慮しつつ第一指導内容から第六指導内容までこのようにとらえることが実践の正しいあり方です。

I 序にかえて

児童詩教育の現況

II 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

一 児童詩の歴史と現況
二 学習指導要領と教科書・児童詩教育
三 児童詩教育の四つ基本
四 児童詩教育の四つ基本

III 児童詩教育の現況

児童詩の歴史と現況

学習指導要領と教科書・児童詩教育

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

IV 児童詩教育の四つ基本

児童詩の歴史と現況

学習指導要領と教科書・児童詩教育

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

児童詩教育の四つ基本

忘れえぬ児童詩上・下

日本作文の
会編
定価各一三〇〇円
千二〇〇円



上下二巻あわせて二〇〇人の先生方が、自分の長い教師生活の中で、心にきざみこまれた。ただ一つの子どもの詩を選んで、その子との出会いや詩の生まれる経過などをのべています。いずれも「教育」の本ものの姿を語っていて感銘ぶかいものです。教材としても多くの先生方から好評をいただいています。

学校図書館・図書館協議会
選定図書



☆金工の新しいテーマにえらんで下さい☆

オリジナルな技術科実習教材

伝統の技法を生かして…

銅板おろし金

セット (価・¥1100)

資料請求次才急送

技術・家庭科専門誌
「技術教室」53年12月・
54年5月号に関連記事
掲載されました。

イーダ教材

(03) 881-6719

東京都足立区千住東1-4-2

■ 7月の新刊書 ■

民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2

電話03-265-1077 振替東京4-19920

川合章著

子どもの発達と

学力

定価一三〇〇円

送料二〇〇円

発達に即したカリキュラム編成は
いかにあるべきか。また自主編成
運動はなぜ必要か。豊富な全国の
教師たちの実践を跡づけ理論的な
展開をはかる。

村山士郎著

夏休み生活学校

定価九八〇円

送料一六〇円

東欧、とくにソ連の少年たちの夏
休みのすごし方をくわしく紹介し
ながら、わが国での生活学校の実
践を集録し紹介する。

産業教育研究連盟編

定価九八〇円

送料一六〇円

子ども達の発達と労働の役割

産業教育研究連盟編

定価一三〇〇円

送料一六〇円

ドイツ民主共和国の総合技術教育

家庭科教育研究者連盟編

定価一八〇〇円

送料一六〇円

家庭科の授業

自主編成の手がかり

浜本昌宏著

定価七五〇円

送料二〇〇円

ナイフでつくる 子どもの発達と道具考

村瀬幸浩著

定価七八〇円

授業のなかの性教育

実践ノート

能重真作・矢沢幸一朗編

定価九八〇円

非行

教師・親に問われているもの

全国司法福祉研究会編

定価九八〇円

非行克服と専門機関

全国司法福祉研究会編

定価九八〇円

全国司法福祉研究会編

定価九八〇円

非行をのりこえる

全国司法福祉研究会編

定価九八〇円

全国進路指導研究会編

定価九八〇円

ここに教育がある

よい私学をえらぶために

黒数哲哉著

定価八五〇円

ぼくは負けない

ある中学生の三年間

伊ヶ崎暁生著

定価一五〇〇円

文学でつづる教育史

大槻健他編

定価一〇〇〇円

臨時教員の素顔とたたかい

明日の教師たち

全国進路指導研究会編

定価九五〇円

偏差値

全国進路指導研究会編

定価九八〇円

選別の教育と進路指導

全国進路指導研究会編

定価一五〇〇円

選別の教育

全国進路指導研究会編

定価九八〇円

内申書

全国進路指導研究会編

定価一三〇〇円

選別の教育と入試制度

日本高等学校教職員組合編

定価九八〇円

学力問題と高校教育

木下春雄著

定価九八〇円

高校教育改革の基本問題

日本生活教育連盟編

定価九五〇円

生活教育のすすめ

大槻健他編

定価一五〇〇円

いばらの道をふみこえて

小森秀三著

定価一三〇〇円

民主的教育労働運動論

畠山剛著

定価九五〇円

学校をつくる

上滝孝治郎他編

定価二一〇〇円

過密、過疎、へき地の教育

森田俊男著

定価各一〇〇〇円

森田俊男教育論集 全四巻

真壁仁著

定価各一八〇〇円

野の教育論 全三巻

福尾武彦著

定価各二〇〇〇円

民主的社會教育の理論 全三巻

劍持清一著

定価全四三〇〇円

劍持清一教育論集 全三巻

定価430円(〒33円)