

技術教室

7
1980

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

産業教育研究連盟編集

No.336

特集 機械の学習をどう発展させるか

たのしくわかる機械学習をどうすすめるか

「金属加工」と「機械」の接点に旋盤の歴史を指導

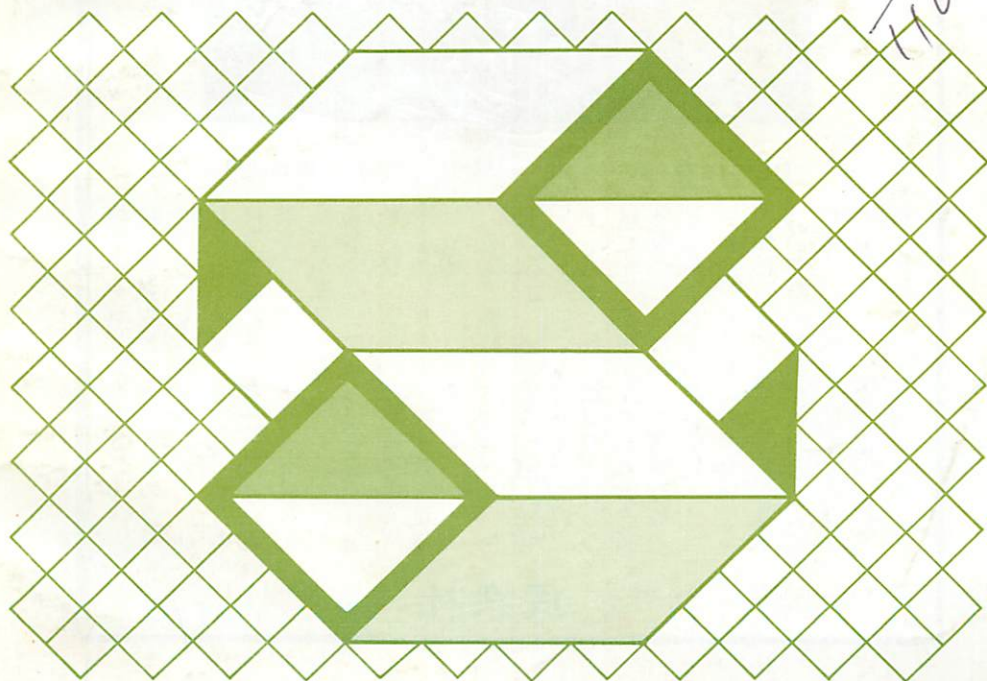
機械科の勉学と科目

機構模型の工夫と機械学習

首振りエンジンの模型製作

職人探訪 洋家具製造 三浦広司さん

49100
67015
116115



民衆社

英伸三<教育>写真集

解説・丸木政臣

潮風の季節

和光中学の教育記録



B5判・上製・函入り・160ページ・グラビア印刷 定価4500円

灼けつく真夏の太陽と外房の海原。全生徒が3 km・6 kmの遠泳にいとむ夏休み。春からのきびしい「ドル平」の訓練。生徒の自治で運営される合宿。自らの限界にいとみ、困難を突破した歓喜が爆発する。

丸木政臣校長は「民主的・自主的人格、人生の根底的エネルギーをつくりだす」のが教育目標だと解説にのべている。

「勇気と感動のドラマ」を、生徒と寝食を共にしながら、英伸三のシャープなカメラが追う。

「気まぐれ、無気力、落ちこぼれ……が中学生を語る常套語となった。だが、この写真集のどのページでも開いて見よ！ さわやかな生気にみちた中学生の顔に息をのむだろう。」「遠泳三〇年」の苦闘が築いた「人間教育」の全体像を迫真の映像美でおくる。生活指導、水遠指導、行事の指導などにぜひ一冊を！

〒102 東京都千代田区飯田橋
2-1-2 カサイビル

民衆社

振替／東京4—19920
電話／03—265—1077(代)

作る*遊ぶ*考える



ワーイッ スケターッ

ボクノテガスケタゾーッ

マー坊、「ボクの手が抜けた」んじゃないくて
トンネルが抜けたんだろ

ちがうよっボクの手だよ



技術教室 * * *

'80年7月号目次

特集／機械学習をどう発展させるか

たのしくわかる機械学習をどうすすめるか 熊谷 穰重 6

「金属加工」と「機械」の接点に旋盤の歴史を指導
藤木 勝 11

機械科の勉強と科目〈高校〉 菊池 篤 18

機械模型の工夫と機械学習 庄野 宗近 28

首振りエンジンの模型製作 水本 勲 34
創造力と実践力を

〈連載コーナー〉

シリーズ対談-----《ここに技あり》(2)---その2---

「根源に遡る思考力を育てたい」 加藤 迪VS三浦基弘 40

職人探訪(24)洋家具製造 三浦広司さん 飯田 一男 70

道具作り見てある記(6) 三木鑿^{のみ}鍛冶職人 和田 章 45

力学よもやま話(61) フォース橋(1) 三浦 基弘 68

技術記念物 ワイン(1) 永島 利明 50

産教連のあしあと(30) 清原 道寿 75

技術豆知識 電圧維持の必要性和対策 水越 庸夫 80



実践の糧 二石トランジスタ増幅器の設計 古川 明信 82
 〈すぐに役立つ教材研究〉

いつ、どんな機械が、誰によって発明されたか 小池 一清 86

日本人と動物性食品(その1) 坂本 典子 89

〈実践の広場〉

インスタントラーメンよりおにぎりを 平野 幸司 53
 共学による食物学習

「紙おさえ」の製作 谷川 清 58
 意欲的に取り組める金属加工をめざして

幼児教育における領域「自然」の栽培(1) 白澤 義信 62
 サツマイモを中心に 〈幼稚園〉

〈今月のことば〉

ものを作る手とあたま 水越 庸夫 4

大会案内 92

教育時評 39

図書紹介 67

ほん 33

産教連ニュース 95

編集後記 96

(とびらの写真・村越謙一 文・佐藤禎一)

ものを作る手とあたま

* 今月のことば * ————— 水越庸夫

道具を手にして、くらしに役立つモノをつくりだすという手仕事のワザ、そこにはモノと道具と手仕事のワザが一体となっている職人の姿がみられる。

ゲンノウの柄の握りの部分に、握りしめた指の型なりに深くくびれたところがあったりして、職人の道具には、手仕事のワザのあとがくっきりと残っている。これは道具が使う人間の体の一部分になりきっている。ノコギリの目立て、カンナの台削り、はては墨ツボまで自分でつくる。本質的には道具というものは自分でつくるものだということをつくづく考えさせられる。

よく切れるノコギリ、ノミ、カンナ類の製造は、分業の社会では専門家がつくるもの。だが、職人はこの専門家に、自分のワザにあったものが一番よい道具を直接手を下さないかわりに注文をつけて作らせる。だから、本質的には自分で作るものと考えてもよい。職人のモノと道具は、そうして対処する。

ケヤキを削るのと、スギを削るのとでは、道具はカンナはカンナでも同一のものは使わない。道具を使うときにはモノ自体の意味や価値、物性的なものをマスターしていなければよいモノは作れない。

職人は長い年月にわたって、経験的に集積された知識をもっている。そして、材質的にはかなり学問的体系としてなり立っている場合が多い。学問的意味づけ



ができていていときも、彼なりの組みたてができていて立派なモノをつくる。

職人たちの手仕事をみていると、まず手を動かす。動かしながら、あれこれと頭をつかっていて、そのなかから道具の出現やワザが生まれてくる。

新しく入学してきたインテリアや建築の生徒にむかって、日常生活で使うラワン材や杉、松、^{ひのき}桧、ホウ、シナの木などの材料の見分けを実験してみると、ラワン材以外は見分けがむずかしい生徒が多い。

図工や木工の材料がラワン材やベニヤ板に限っているのだろうか。形とか、機能とか、材質とかを種類分けしてモノを製作する学習をしているはずなのだが、そこは経済的条件や道具、施設設備、時間制約などのネックがあって、満足すべき学習ができなかったという理由はあるだろう。

手を動かしながら、頭をつかって考えることが、80年代に軽視される理由は何もない。知識をたくさん人間にもたせるということは、ある面では当然必要なことで、必要なときに取り入れなければならないが、それだけでよいという親や教師には一考をうながしたい。そして、自分で考える子どもの行動をよくみまもり理解し、助けるようにしたいものである。

たのしくわかる機械学習を どうすすめるか

熊谷 穰重

機械学習の目差すもの

新学習指導要領の機械の目標は、「機械」では、「日常の機械や内燃機械の整備および簡単な模型の製作に関する実践的活動を通して、機械の仕組みおよびエネルギーの変換と利用について理解させるとともに、機械を目的に応じて有効に活用する能力を養うことを主な目標としている。」(中学校指導書、文部省)と書かれている。そこで一般に「日常の機械」と言われたとき、頭に浮んでくるのは、時計、自転車、ミシン、電気掃除機、洗濯機、自動車。学校においては、ボール盤、施盤、角のみ盤、自動かんな盤、手押かんな盤、丸のこ盤、ハンドドリル、扇風機、換気扇、グラインダー等に毎日お世話になっている。この他にも地方においては耕運機、草刈機、脱穀機、揚水ポンプ、クレーン、水車、風車、蒸気タービンなど各種のものがある。これらのものを日常の機械としたとき、各メーカーからの仕様書やカタログを読んだとき、ほとんどのものが、毎日点検、整備が不必要なほどに整備が行きとどいているものが多い。時計などは、クォーツであるとか、電池時計であれば、注油などするとかえっておかしくなる。自転車などは「〇〇の〇〇には注油しないで下さい」などの注意書きすら書かれている。自転車の整備は、雨にあてないこと。ブレーキの点検、空気圧の点検、油で各部を磨くこと(さびないようにする)などである。ミシンは注油をし、糸がからんだとき、中がまをはずしてゴミを取るくらいで、日常生活の中で機械に関する整備はほとんどなくなってしまっている。10年前までは軽自動車は車検がなかったもので、日常の点検や整備で修理代も安くつき、機械仕事がおもしろかった。現在では、修理工場まかせで、へたにいたずらしようものなら、修理工場でいやがって修理してくれない状態である。整備や点検はメーカーや専門家に依頼した方が、安く確実に早くできるようである。と考えると技術科で目差す機械学習と

は何なのか、疑問になってくる。10年や20年前の機械学習ならこれでいいが、現在いや将来の機械学習は当然変わってこなければならない。今の中学生は何に興味を持ち、どんな遊びをしているのだろうか。私の所では、模型エンジンを搭載した模型飛行機、船、自動車をラジコンを使って走らせて遊んでいる。これらの部品を集めては好みに合った物を作っている。費用も数万円かかるようだが、夢中になって機械いじりを行っている。また自転車を改造して、ユニークな乗り方をしている。ツーリングスタイルとか、前輪と後輪の大きさを変えたり、ハンドルを変えたり、専門家に改造してもらった所もある。それにH O ゲージ（これは歴史が古い）、ヘリコプター、小型バイク。

このような文化の中で、あまり変らないのが中学校の技術科である。そこで技術科は次に出てくる、機械要素と機構を学ぶことが基本となるのではないだろうか。

模型製作の意義

「模型製作を通して実践的に機構を学ぶ」とあるように、模型を作ることが目的ではなく、模型を作りながら機構を学ぶことが目的なのでその点を間違えてとらえると、模型で機械が学べるのかとか、模型製作は無意味だとか考えるようである。ただし、機構を学ぶために模型おもちゃ（たとえば、犬、バッタなど）を作るようになっているが、昔からあった、からくりおもちゃにしてもこれらはかなりの精度の上に作られているので、はじめて作る生徒にうまくできない。そのため時間ばかりかかって、初期の目的である機構の学習を忘れて模型づくりに力を注ぐことになってしまうようである。

そこで模型の種類だが、1つの模型に数多くの機構を取り入れようすると無理があるので、1つひとつの機構を理解させるための模型を作り、最後に総合的に、それらを知った上で何か一つのおもちゃに集中させることによって、模型製作の意義が出てくる。①往復運動を回転運動に、②回転運動を揺動運動に、③回転運動を角運動に、④回転運動を回転運動に、のように一つひとつ分けて作らせることが一番確実な理解の方法である。

機械を構成している、各種の要素もこのように一つひとつ理解しておけば、分解して理解することができる。模型製作の題材としても、生徒の興味を得るためか、やたらとおもちゃが使われているが、おもちゃそのものは消費的なものであり、生産と結びつく何ものもない。

しかし、機械といわれるものはモズレーの旋盤にはじまって、人間の労働を肩代りしてくれたものである。その意味からも、おもちゃと言わず、作業模型と

かに言いなおしたらどうであろうか。昔水車小屋でまわっていた粉つき機とか、穴堀り機、クレーン、自動切断機、いろいろの名前がつけられるであろう。

おもちゃという名前は捨てて、たとえ模型でもいいから前向きな仕事をするもの（機械）が機械であるイメージを忘れさせないでもらいたい。今デパートのおもちゃ売場に行くと、組立式の産業機械のようなものを売っている。ボルト・ナットでとめて作るものだが、このようなものを教科の中にどしどし取り入れた実践が行われることを期待している。おもちゃ売場にあるから、価値が少ないのではない。

「ドイツ」あたりからの技術を輸入して作ったようなものもある。東独では、おもちゃといえばトラクター、クレーン車、ダンプカーといったように、乗用車類のおもちゃなんかはなかった。このように、もともと機械は人間の生活に役立つ仕事をしてくれるものとして、この世の中に生れて来たものである。遊びのために機械が生れて来たのではないことを十分知ってもらいたい。そこで紙で作っても、木でも竹でも、プラスチックでも、金属でもその機構が十分理解できれば、材料は何でもかまわないであろう。精度を要求されたとき、どんな材料を使ったらいいか、構造はどうするか考えられる能力をつけておきたい。

模型と機械

「模型製作を行うことによって、機構の仕組みはわかっても機械を理解したことにはならない」とよく聞く。これは当然なことである。

模型は機械を理解するための橋渡しの役目でしかないと思う。だからといって直接、機械をそこにもって来て、学習することの是非がある。前に書いたように、機械に興味を持っている生徒ならば、すぐ理解するが、初めての生徒には前もって一つひとつの機構を分解してわからせ、次に機械を持ってくるべきである。男女共に機械を学習する場合など、特に必要である。

ミシンを例に取った時、踏み板の揺動運動がベルト車の回転運動に変化する所でどは、理解しにくい点であろう。また針棒の上下運動も機構として大切な所である。またてんびんカムの動き、布送り歯の動き、どれ一つとっても生徒には興味のある問題である。これらを一つひとつ学習した後で、全体として、ミシンの学習をすることによって両手で縫っていた、針仕事をこんなにも早く縫ってくれる機械としてミシンの偉大さを知ることができるであろう。それを、はじめからミシンを持って来たとき、ミシンだから縫えるのであって、あたりまえだというように考える、思えるのである。私なんかも、2000円位出すと電卓が買えるので使用しているが、電卓だから計算できるのだと考えてしまっている。どうして計

算できるのか知らないまま使っている、本当のありがたさを知らない。大変申し訳なく思っている。原理を知ったらありがたさ、すばらしさが増すことであろう。このように、一つひとつ分析し、かみくだいて、わかりやすく教えて行くことが、機械を理解することにつながると思っている。

最近の様子では、模型製作を行わない学校が増えているように思える。これは前にも書いたように、うまく動かず、時間ばかりかかって効果がないと見ているのであろうか。そのために、技術教育で一番大切にしなければならない機械の学習がおろそかになっているのではないかと考える。技術教育で物を製作するのに機械を借りて行うことが大変多い。その機械を理解しないまま使用していることは、大きなまちがいである。技術教育は使用する機械の生いたち、使い方、点検、整備の仕方を理解すれば十分であるとさえ言われているのである。最近の技術教育は本末転倒であると考えますがどうであらうか。考えてみてもらいたい。

自転車をも機械として学ぶ意義

指導要領の中には、自転車を学べとはどこにも書かれていないが、よく取り上げられている。我が国や今や、一家に一台の自動車と1人1台の自転車は常識になってしまっている。この位普及した原因は何かと言うと、高度成長によると考えられるが、自転車を考えてみた時、歩きを1とすると自転車のエネルギー消費は0.2だそうである。いかに自転車は楽かがわかる。機械の本質である。機械は人間の仕事を肩代りし、人間の生活を楽しく快適なものにした（最近の自動車はその通りではないが）。そんな中で自転車を機械として見たとき、すばらしい機械としていいと思う。

しかし、細かく見ていくと、ミシンのように機構的には、数が少なく学ぶ所は少ない。軸受部、動力伝達（チェーン）、ブレーキ部（リンク）位である。しかしこのくらい人間の生活に密着し、男も女も、小さい子も大きい子も、すべてに利用されている点においては、機械の筆頭であること間違いない。エンジンにくらべて、こちらの方がまだまだ改良する余地があり、中学生としては最適な機械である。

国中に自転車専用道路を作り、自分に合った自転車にどんどん改良し、自転車を自分の体の一部になる日も近いのではないだろうか。その意味からも、ミシンより学ぶ点は少ないが、利用価値のある教材であると思う。

エンジン学習と中学三年生

昭和26年～30年頃までは、中学三年生はバイクを許可制で乗ることができた。

今は16才にならないと乗れない。三年でエンジンの学習を行うと、気持はエンジン＝バイクと結びつけ、毎年、無免許運転で注意をうける生徒が出る。いやが上にもバイク熱を高めさせ、高1の夏休みは、免許を取るためのバイトが大はやりである。高校の方でも免許を持っている者は卒業まで、免許書をあずかる方法を取って事故を防ぐよう対策を取っている。これらのオートバイ熱を煽^{あお}っているものに中学の機械2があげられる。動くことのない固定されたエンジンの作動原理とか、各部の名称、各部の働きについて学習するが、エンジンは乗ってみてはじめて、そのものの良さがわかり興味を持つものである。法規で定められていて乗れないものであれば、日常の機械の範疇^{はんちゆう}がらずし、他の機械の学習を行うことが精神衛生上よいと思うが、どうだろうか。しかしそのように考えても、現在は指導要領の中に入っているのも、やがて必要な時が来るので勉強をしておくようにと、してやるはかない。しかし興味のあまり他人のバイクを乗り回してみたり違反者を出す結果になることすらある。産業界のPRのために学校の授業が使われているような時もある。

今回はオイルショックも手伝って、ロータリーエンジンは姿を消したが、人類が勝ち得たすばらしいエンジンだと思う。また最近水で走る車や電気自動車も世に出はじめています。これらを考え、将来に役立つ、機械学習を進めて行きたい。

(東京都葛飾区立一之台中学校)

大阪技術・家庭科教育を語る会のお知らせ

毎月1回、会を開いています。発足して4年目になります。大阪近郊に住んでおられる先生がた是非一度ご参加下さい。

7月の予定は次のとおりです。

7月5日(土)テーマ「金属加工」

○場所 大阪府教育会館 大阪市天王寺区東高津 ☎06-768-3911
(近鉄・上本町下車徒歩5分 地下鉄・谷町九丁目下車徒歩5分)

○時間 15時～18時

○連絡先 小林利夫(大阪市熊取町立熊取中学校教諭)

〒594 和泉市伯太町3-6-9

☎ 0725-45-1822

「金属加工」と「機械」の接点に 旋盤の歴史を指導

藤木 勝

1. はじめに

最近、金属加工学習——切削加工学習においてぶんちんの製作を行い、その中で旋盤を利用した加工を実施した。そこでの指導は施設の問題（型の違う旋盤が二台）と指導内容との関連を考えた結果、旋盤の発生とその発達史を話し、その後簡単な切削（旋削）加工実習を行っただけである。しかし、実習後のまとめとして「旋盤の歴史について、または旋盤に関係することがらを何でもよいから調べてみなさい。」という課題を二年生の夏休みに出したところ、大変立派なレポートが多数提出された。もちろん私の知る限りの参考図書などは紹介しておいたが、彼らは、友人と誘いあって博物館や図書館に出かけ、実物を見学したり、資料を集めたりして調べていた。以下の写真1～4はそれらの一部である。なお、



でき上がったレポートの例

これまでレポートを提出させてもそれは作品を完成させての感想程度のものにすぎなかったが、旋盤については異なっていた。これは、夏休みで十分な時間があつたことと、金属加工で、好きなように、おもしろいように黄銅棒が加工できたことに深く興味をおぼえたことに原因しているのではないかと思う。そこで私は

以上の実施は技術史を授業にとり入れてみようとした初年度のことなので評価については深く考えていなかった。しかし、彼らの努力を認める必要があるので、全レポートを熟読し、A、B、Cの三段階に分類し、特別の点数を加算した。

ところで、彼らはなぜ、こんなに立派なレポートを書いてきたのか。

次の段階、すなわち、彼らのレポートの利用と、旋盤を機械学習への導入に生かすことを考えたわけである。

2. 技術史として、機械として旋盤をとり入れることについての観点

1) 旋盤は数多い工作機械の代表であること

旋盤は (Lathe) 工作物に回転運動を与えてこれに工作物より硬い刃物をあてて、丸く削る工作機械で、どの工場にも存在するほど利用率の高いものである。日本では古くはタライ盤、バンコと呼ばれていたが、この語源はドイツ語の "Die Drehbank" であろうといわれている。日本に旋盤が輸入されたのは、江戸末期、長崎海軍伝習所に、オランダ製のものが初めてのものである。その当時の様子を、岩波新書『維新と科学』には次のように書いている。

「こうしたうちにも、工場建設は進められ、翌年初冬には船荷もとかれ、輸送による破損箇所も修理され、長崎奉行の工場視察の際には、タライ盤を運転してみせるまでになった。」

「あまり、目だたない部品であるが、当時の機械製造担当者が最も困難を感じていたものの一つはネジ類であったといわれる。何しろボルト一本つくるのにもやすり一挺の手仕上げだったから。」

「現代の機械文明の中で、回転装置のはたしている役割ほど大きなものはない。それは機械技術の魂ともいえよう。しかもそれらは時代とともに改良され、増加してきたものである。その起源をたどっていけば、先史時代まで遡るだろう。」

このように旋盤は、古代から現代に至るまで多くの人々によって改良され、数多くの精度の高い機械の製造に貢献し、逆に精度の高い機械は、より精度の高い工作機械を要求して発達してきた。実際、ワットの発明といわれる蒸気機関も旋盤、ならびに中ぐり盤がなければ成し遂げられなかったものであり、歴史上、機械発達史上忘れられないものである。」

2) 機械としての構成が完璧であること

機械の定義はさまざまであるが、機械の構成を、(ア)動力を受けとる部分 (イ)動力を伝達する部分 (ウ)一定の規則性をもって、物に働きかけて仕事をする部分 (エ)これらを支える部分 — の4項から考えると、旋盤はきわめて明確にそれぞれの部分に分類することができる。しかも、それぞれの構成部品や材料は基本的な特徴を含んでいて、機械学習の好材料となる。

3. 授業への具体的なとり入れ方法

1) 加工実習における場合

型の違う旋盤（英式、米式）が二台のため、それぞれについて、構造、取り扱いについて具体的に注意を与えた。その後、ぶんちんのつまみの外国加工として、ローレットがけと剣バイトによる切削を行って、外周の模様つけを行わせた。そこで、技術史的なことは簡単な説明程度とし加工技術の習得と作業の安全に重点をおいた指導とした。外周の模様つけは自由なので、彼らは自分の好みで喜んで実習していた。

2) 機械学習を考慮しての指導

⑦ 進度の調整を意識しての指導

ぶんちん、およびキーホルダー（別紙）の製作終了者には、『グループ発表』のための資料作成を行わせた。グループは早く終了した生徒を数名づつ集めたにすぎないもの。このグループに古い教科書（10年ぐらい前の教科書には旋盤のおもな発達史が載っている）や、前述の夏休みのレポート（卒業生は気持よく寄付してくれた。）を貸与して、OHP用シートの作成を行わせた。その際次のような具体的な観点を与えた。

- ① 動力源は何か。
- ② 動力の伝達のしくみはどうなっているか。
- ③ 回転運動のしくみはどうなっているか。
- ④ 刃物としては何を使用していたか。
- ⑤ 刃物の支持方法はどうか。
- ⑥ 長所、短所としてはどんなことが考えられるか。など

こうして数グループがそれぞれ古代からの異なった旋盤について資料作成を行い、ひととおりの旋盤の発達史を表わすシートが完成した。この頃になると、進度の遅れている生徒もほぼ全員加工終了する。（加工材料として黄銅を使用しているので、進度差は比較的少なく3時間ぐらいであった。）

⑧ 「まとめ」としての「旋盤の歴史」の指導

全員加工実習終了後、グループの代表者（1～2名）が自分達の調べた旋盤についてOHPを使用して発表する。自分達の調べなかった旋盤については、他のグループの発表を聞いてノートにまとめる。今回はたまたま教育実習生の授業にあたったので、実際の授業担当は教育実習が担った。次にその指導案の略案と、生徒の作成したOHPシートの一部を紹介する。

また生徒の発表資料および参考図書によってまとめたものをあげると次のよう

になる。

指導案（略案）

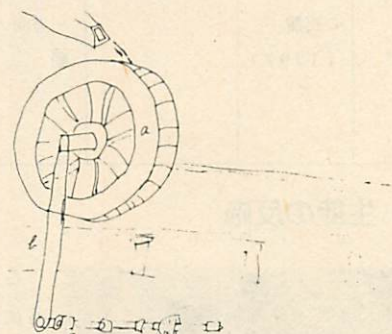
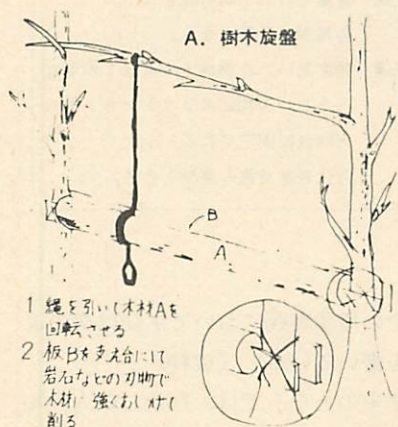
単元名 金属加工 切削加工技術の進歩 「旋盤の歴史」

本時の目標 ① ぶんちんの製作で使用した旋盤の構造を理解するだけでなく、現在の構造に至るまで、どのような改善がなされてきたか学習する。

② 旋盤が他の工作機械や産業革命等に与えた影響を考える。

指導過程

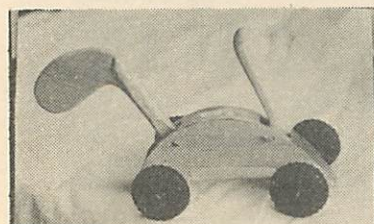
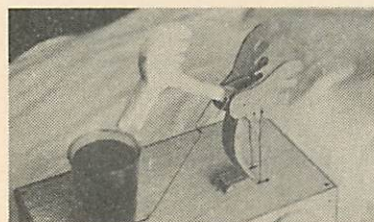
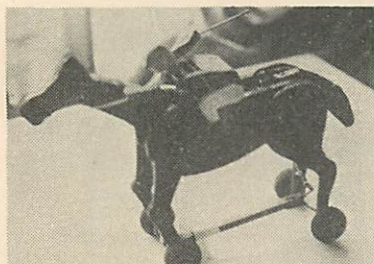
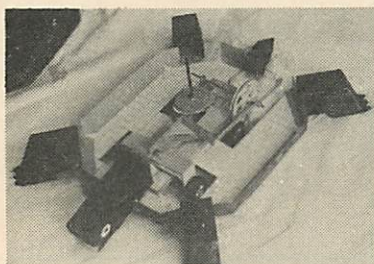
指導内容 (時間)	学習活動(生徒・教師の活動)	留意点
旋盤の構造 旋盤の用途 (復習) (15分)	これまでの資料、教科書で改めて旋盤の構造・用途を確認する。	刃物と被加工物の関係を、旋盤とボール盤で比較させながら調べさせる。
旋盤の歴史 (35分)	- グループ代表はOHPを使って発表する。 - 発表の具体的な観点は次のとおりとする。 ア、動力源、および動力の伝え方 イ、材料の回転方向 ウ、刃物の種類や特徴 エ、刃物支持、保持の方法 オ、加工精度など - 以下の順にグループ毎に発表する。 ① 樹木旋盤 ② 弓旋盤 ③ ボール旋盤	- 発表を聞く時の大切な観点を与える。①長所・短所はどこにあるか。 ②それをどのように改善したらよいか。 - 質問はグループ発表終了後とする。 1グループ約10分で発表。 - グループ発表後、大切な点は板書しながら、補充する。
休み時間 (10分)	ノートの整理などを行う。	ノート、質問の整理等にあたらせる。
(20分)	④ 足踏旋盤 ⑤ モーザリーの旋盤	ここで初めて本格的な機械としての旋盤になったことを強調。
まとめ (30分)	- モーザリー以後の主な発達史を説明する。オートメーション化、高速化など - 旋盤と他の機械との関係について説明 - ろくろ盤、蒸気機関など。	「良い道具は更に良い道具を生む」ことを説き、今後の機械利用に対する態度の大切さを強調する。



時代	旋盤の種類	旋盤の構造材料	主軸(被加工物)の回転方向	おもな特色
古代	樹木旋盤 (立木旋盤)	木材	往復回転運動	被加工物に縄をまきつけて回転させる。刃物は岩片、貝殻、骨など。屋外で旋盤に適する環境を見つけるのが難しい。刃物は手で保持する。木材の加工中心、動力源は人力。
中世	弓 旋盤 ボール旋盤	木材	往復回転運動	動力源は人力。屋内で作業可能。一人で作業可能となる。刃物は手で保持。加工物に直接縄をまきつけない方法も考えられた。木材の加工が目的。
近代	足踏旋盤	ほとんど木材 一部軸受などに 金属が使用された。	クランクの利用によって一方方向への回転運動	水車、ベルト伝導が考えられた。はずみ車の利用で回転はなめらか。時計などの小物では金属の切削も行われた。刃物が刃物台に固定されることも行われた。

モーブリー の旋盤 (1797)	全金属製	歯車の採用で変速可能となる。 一方向への回転運動	重量物の加工が可能となる。 金属加工目的となる。 精度高い。非熟練工でも加工が可能となる。刃物はスライドレスト付の刃物台に固定される。 近代普通旋盤の原型となる。
---------------------------------	-------------	-------------------------------------	--

4. 生徒の反応



ここまでの授業実践において生徒は次のように感想を書いている。(抜粋)

「旋盤の歴史のところでは、むかしの人の知恵に驚いた」

「旋盤の歴史で、昔、電気がなくて人力で動かしていたのがもとになって発展してきたのを知っておどろいた。昔から比べてずいぶん進歩したと思う」

「旋盤のもとになるものが、原始時代からあるとは思わなかった。」

「金属加工を通していろいろなことを学んだ。こうして考えると、身の回りにあるねじ一つにして大変な苦労がかかっていることを感じる。また旋盤について学んだことも大きな収穫であった。万能ともいえる機械を直接動かして、物を作ることは一生のうちに数が少ない、一度のことであるかもしれない。貴重なことであった。ねじを作ったことも大変な経験であった。何ととっても機械文明の基礎はねじである。そのねじを作るということも大したことであった。その他ボール盤、弓のこ、やすりなど重要なことをいくつか学んだが、その中で印象的だったのはやすりがけである。物の手入れの基礎であることも重要なことである。よい学習だった。」

「旋盤にしても前から教室の後ろの方にあっ

たので何だろうとは思ってみたが、複雑そうで何をするものかもわからなかった。しかし、実際使ってみると、意外に簡単に使えるものだと言った。むずかしそうなものでも、使い方をおぼえれば便利なものと思った。(中略)また旋盤にもどるが、旋盤の歴史を勉強して、古代からいろいろと改良されてきたことを知った。それにより、何のために、その部品がついているかなど、よりよく理解できたと思う。」

5. おわりに

稚拙な実践であったが、単純に工作機械として旋盤を指導するばかりでなく、機械の発達史の一コマとして旋盤を取り入れることは生徒が直接、加工に際して利用しただけに、意味深いものとなりそうである。旋盤を教材として「機械Ⅰ」の指導に入ることは一つの方法として十分考えられてよいと思う。

(東京学芸大学附属大泉中学校)

日本民間教育研究団体連絡会編

定価600円(〒120円)

教育実践 No.27

民衆社刊

7月14日発売

特集 80年代の教育と日本の学校

◆80年代における教育政策とこれからの学校＝伊ヶ崎暁生 ◆80年代を展望する日本の民間教育運動＝大槻健 ◆80年代における地域教育運動と教師＝田村武夫
◆なかまを信頼し、なかまといっしょにわかるよろこびを＝丹羽徳子 ◆子ども・親の期待に応える基礎学力充実のとりくみ＝小林義明 ◆インタビュー・「教育制度検討委員会」報告その後＝小川利夫、きき手＝向山玉雄 ◆「一せいクラブ」10年・総括と課題＝三石晃久 ◆私の教育実践＝初鳥ゆりこ ◆私の学級通信＝小場てるあき、◆美術の頁＝鳥居昭美 ◆歌の頁＝有松正巳 ◆巻頭言＝羽仁説子 ◆80年代の研究・実践の課題を求めて＝民教連加盟各団体

機械科の勉学と科目

————— 菊池 篤 —————

昭和57年度実施の新教育課程にむけて高等学校の各方面で研究がなされている。教育研究、教育開発、現代化、などがあり、将来展望を求めて意欲的に教科内容の精選充実に一生懸命である。

近年における都立高校の地盤沈下の中で、特に著しい影響を受けている工業高校では、生徒の求めるものが何であるか、工業基礎をいかに専門科目の中に授業として組込むかを仲間どうして研究している現今である。

昭和30年代の工業高校機械科では、中堅技術者の養成を目ざして、積極的に高度な教育内容を取り入れていた歴史がある。

機械学習とは、まず第一に、力学である。熱力学、流体力学、材料力学、の三大力学の勉学なしでは、機械学習は成り立たないと明言していた機械科教師は多数いた。

小生自身も、その言葉に共鳴していたし自分なりに努力もした。専門学校へ通って学習した経験もある。

機械製図の学習も徹底した技能の充実をめざしていた。製図読解力の進歩はめざましいものがあつた。生徒自身も各教科目との関連を常に意識して興味をもって学習していた。

しかし、このことは強調する必要はないと考えてよいと思う。

現代工業社会の中では、機械というものは立派な製図があつて、しかも、機能的であり、はっきりした科学的根拠に基づく理論に立脚しているものであるとされているからである。

技術という言葉に関しても、20年前の工業高校生ははっきりとした意識を持っていたのである。つまり、技術とは、物理、化学、数学の基礎に立脚した内容があることだといっていた。理数系の科目もよく勉強していた。

昭和40年代に入って進学熱の高まりが加速度的に拡大されて、偏差値の区分け

がはっきりしてくると工業高校機械科は、重大な影響を受けて授業の展開が思うようにならない状況が現出したのである。

このことは、基礎学力不足者の大量入学という事実をむかえたことから発生したと考えられる。

東京の工業高校でも真剣に教科内容の再検討が研究されて、能力、適性の多様化している生徒に適切に対応する必要が緊急となってきた。そして、工業高校の改善のため教師の意見調査、生徒の意識調査も盛んにおこなわれ、改善の手だてを考え、自発的な学習態度を育てるための調査資料も発表された。

中学校を卒業して3年間で、機械を語る専門家のたまごが高校卒で、大手企業に多数就職していることは、工業高校が未だ十分に社会的機能をしているということを知ってもらいたいのである。

工業高校機械科で学ぶ生徒が機械実習で製作しているものに JIS 4号試験片がある。

ほとんどの工業高校機械科で授業計画の中にあって機械を学ぶ生徒の基礎的素養の一つであると考ええる。

材料実験で行う引張試験の素材を自分で切削加工して製作することの意味は大学生と異なる年齢である生徒に与える内容がある。

材料実験そのものは、JIS に基づく実験であるから工業社会の一端をのぞくということになる。

過去の研究会で発表した実践例を引用して工業高校機械科の教科目の一部を理解していただきたいと考える。

指導項目から見た場合、対象学年が学校によって変更されることもあるが、通常は2年生が実習しているのである。

〈実践例〉作業工程図を用いて実習の効果を高める指導法

1. 研究の主眼

機械実習の主目的は、安全作業、正しい機械の操作と、その一環として広範囲に学習する能力を養うことである。そこで2年生の旋盤実習の教材に、材料実験で行なう引張試験、JIS 4号試験片の製作を、作業工程図を用いて指導した。

2. 実践例

(1) 単 元 名 旋盤実習 (JIS 4号引張試験片の製作)

(2) 指 導 項 目

ア. 引張試験片の製作を通して、炭素鋼の性質、切削法を理解し各作業法を習得する。

イ. 各種工具類の使用法を習得し、旋盤作業における安全作業を体得する。

(3) 対 象 学 年 機械科 2年 4班編成 (9～10名) 4単位

(4) 2年の実習と旋盤実習の内容

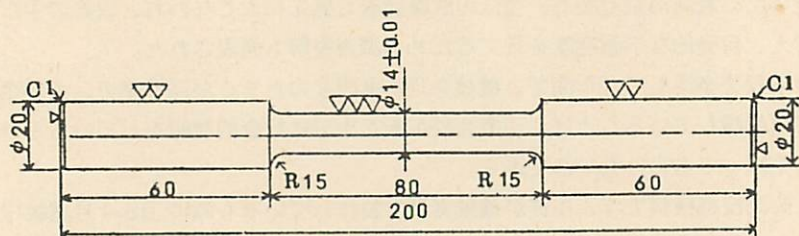
ア. 実 習

← 旋 盤 → ← 材料実験 → ← 歯 切 盤 → ← フライス盤 →

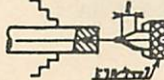
イ. 旋盤実習の内容

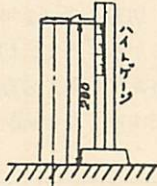
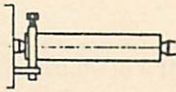
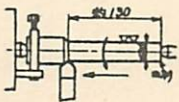
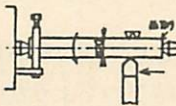
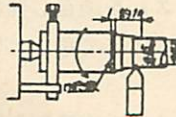
引張試験片の製作	取付ボルトの製作	四つめ単動チャックの心出し、 切削作業
4 週 (16時間)	3 週 (12時間)	2 週 (8 時間)

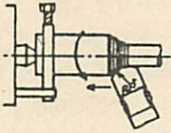
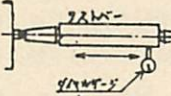
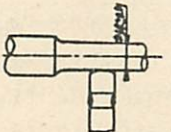
(5) 展 開 完成図



作 業 工 程 図

段階	指 導 内 容	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
	準 備	○引張試験片の材質、基本旋盤作業の習得、工具の使用法、切削条件の決定、安全作業法、各種バイトの研削法の習得。	○試験片の機械的性質を正確に測定するためには、いかに精度の良い製品を製作する必要があるかを理解させる。そのための知識の導入を十分行なう。
展 開	素 材 	○材質、素材寸法の確認。 ($\phi 25 \times 205$)	○火花試験により材質を調べる。 スケール、ノギスで全長、外径を測定する。
	①端面削り 	○スクロールチャックの取付法、使用法の習得、端面切削法の習得、主軸回転数の決定。	○スクロールチャック取付面の点検、工作物をチャック端面より、2, 30 mm出して固定する。片刃バイトの刃先高さ、傾け角に留意する。
	②センタ穴あけ 	○ドリルチャックによるセンタ穴あけ法の習得。	○心押軸穴、ドリルチャックテーパ部の点検。センタ穴の深さは1/3程度。主軸回転数の決定。切削油剤を十分かける。

③全長けがき 	○けがき作業法の習得。 反対側の端面を、全長 200 ± 0.2 に荒削りしてセンタ穴あけ。	○工作物を定盤の上に立て、けがきをする場合、安定させるためVブロックで固定してハイトゲージで行なう。片パスでけがきをしてもよい。端面削りは①の要領で切削する。センタ穴あけの要領は②と同じ。
④両センタ間材料取付け。 	○工作物の両センタ間取付け法の習得。	○スクロールチャックを取りはずし、主軸穴・回し板の取付面を点検してから主軸に取り付ける。両センタによる心出し。回し金を工作物にしっかり取り付ける。
⑤外周（荒中）削り 	○外周削りの能率的、正確な切削法の習得。主軸回転数、切込量、送り量の決め方の習得。中仕上法の習得。	○直剣バイトの切刃角を適正に研削し、刃先高さに注意しながら刃物台に取り付ける。仕上面あらしが適正になるように、主軸回転数、切削量、送り量をきめる。外径寸法は $\phi 20 \pm 0.1$ に端から約130mm中仕上する。切削油を十分与える。中仕上の表面あらしは $6.3S \sim 25S$。切削した両端の外径を測定する。
⑥反対側外周削り 	○反対側の外径を $\phi 20 \pm 0.1$ に中仕上げ。	○工作物の反対側を切削する場合、振れに注意し段がつかないように切削する。両端をC1の面取りをする。
⑦段削り 	○段付部のけがき。段削り $\phi 15$ 荒削りと $\phi 14.2$ 中仕上げ削り法の習得。	○段付部のけがきは③の要領で行なう。$\phi 15$の荒削りの時は段は大きく、$\phi 14.2$の中仕上げは段を細かく切削する。反対側の切削は工作物を取り付けなおすか、逆送りで行なう。

⑧ 	○総形バイトによるR15部の仕上削り法の習得。	○主軸回転数は最低速にする。 R15の総形バイトを図のように傾け、切刃をφ14.2平行部の外周にかかるく当て、切削油を十分与えながら矢の方向へ手送りでゆっくりと切削して行く。
⑨ テーパー点検修正 	○テーパー修正法の習得。 テストバー、ダイヤルゲージの使用法の習得。	○主軸・心押軸のテーパー穴、センタのテーパー部の点検。テストバーの取扱いには十分気をつける。テーパーは1/100以内。
⑩ 平行部仕上削り 	○仕上用総形バイトによるφ14平行部の仕上削り法の習得。	○切込量は0.01~0.03mm、送り量は1~2mm/revにし、切削油を十分与えてφ14±0.01以内に仕上げる。

(6) 学習指導の考察と反省

- ア. 実習前に作業工程図を各自に配布しておき、第1週で説明したので他の週は、この工程図で各自作業を進めることができた。
- イ. バイト研削法を十分に習得させたので、切れ味が悪くなると自主的に研削しなおすことができた。
- ウ. バイトの切れ味によって仕上面のあらさが著しくちがうということを理解させることができた。
- エ. 実習日誌のまとめ方が上手になった。

さて、中学校の金属加工との関連では、金属材料の特徴と加工法の理解に対応している側面があるといえる。機械の操作、模型製作にも結びつくような内容も含まれていると考えられる。

東京都の工業高校28校(都立)で各校の小学科ごとに、代表的と思われる科目について「最小限必要項目」(ミニマム・エッセンシャルズ)を調査し発表した資料をここにかかげて工業高校機械科の理解を深める手だてにして頂きたいと思う。(アンケート回答集約)

機械実習、機械製図、機械工作、機械設計の四科目であるが、全日制と定時制の双方から回答をよせている意味は大きいと考える。

実際に現場で指導していて、生徒自身は、実習に対する興味が多いので、実習と座学のあり方を工夫することの必要がある。

昭和57年度の新教育課程の実施に当たっても教科内容の精選集約が行われるが、東京都における工業教育の展望の中で機械科の専門科目の実態把握として価値がある内容と考える。

実験、実習の具体例（製作品、模型製作）の中には、中学校新指導要領技術科の〔機械1〕、〔機械2〕と関連する内容が各工業高校に実存するように思える。

〔機械科〕 アンケート回答校、全日制23校、定時制13校

1. 機械実習

実習項目の選定にあたっては、アンケートの集計結果から「最も必要」という回答数が全日制12校、定時制7校以上の記入があった項目を選んだ。

	全 日 制	定 時 制
鑄	鑄 型	
造	融解と鑄込み	
溶	溶接作業の安全と計画	同 左
接	ガス溶接	同 左
	アーク溶接	同 左
切	切削加工の基礎	同 左
削	工作測定 of 基礎	同 左
加	旋盤作業	同 左
工	フライス盤作業	同 左
	形削盤作業	同 左
	歯切盤作業	ボール盤作業
研	研削盤の操作	研削盤の構造・機能
削	研削の条件	
加	研削盤作業	同 左
手	手仕上のあらまし	同 左
仕	けがき作業	同 左
上	やすり仕上げ	同 左

	全 日 制	定 時 制
材	引張試験	同 左
料	衝撃試験	同 左
試	かたさ試験	同 左
験	金属組織試験	同 左
	熱処理	同 左
工	測定の基礎実験	同 左
業	マイクロメータの性能測定	同 左
計	ダイヤルゲージの性能測定	同 左
測	工具顕微鏡によるねじの測定	同 左
熱	ガソリン機関の性能試験	同 左
機		
関		
実		
験		
流	流量測定（せき・オリフィス・ベンチュリ）	同 左
実		
体		
機		
械		
験		

〔考 察〕

ア. 鑄造実習の鑄型・融解と鑄込みの項目は「省略してもよい」という答えはなかったが、定時制では「簡単でも体験させたい」と答えながら、数値としてあらわれず省略

した。

- イ. 塑性加工は、実施しているところが多いが「最も必要」と答えた学校は少なく、あげなかった。
- ウ. 溶接実習は、電気抵抗溶接の項目以外で「最も必要」という答えが多く、重点項目の一つとなるのではないか。
- エ. 切削加工・研削加工は、調査項目の中でも「最も必要」という答えが多く、特に旋盤・フライス盤実習は機械実習の中核になるのではないか。
- オ. 材料試験・工業計測・電気実験・熱機関実験・流体実験は、上の表にあげた項目以外では「選択実習・応用実習で行なっている」と答えているように、基礎的項目以外は選択実習で行なってはどうか。

2. 機 械 製 図

項目選定にあたっては「最も必要」という回答の数が全日制12校・定時制7校以上の記入があった項目を選んだ。

	全 日 制	定 時 制
製 図 の 基 礎	機械製図と規格	同 左
	図面に使われる線と文字	同 左
	投影法	同 左
	投影図のかき方	同 左
製 作 図	線の用法	同 左
	図の配置	同 左
	断面図示	同 左
	寸 法	同 左
	いろいろな寸法記入	同 左
図	寸法記入上の留意事項	同 左

	全 日 制	定 時 制
製 作 図	寸法程度	同 左
	寸法公差	同 左
	はめあい	同 左
機 械 要 素	機械のスケッチ	
	スケッチのしかた	
	スケッチ図から製作図	
	ねじ製図	ね じ
	ボルト・ナット・小ねじ	
	歯車	同 左
	歯車製図	
	平歯車	同 左

〔考 察〕

- ア. 製図の基礎・製作図は「最も必要」の考えが多く、基礎的な製図能力の育成傾向があらわれている。
- イ. 機械・器具の設計製図は精選集約か、「省略してもよい」の回答が多く、単位数や他科目との関連があり、選択科目として考えてはどうか。また機械設計との重複をさけたい。

3. 機 械 工 作

項目選定にあたっては、「最も必要」という回答数があった全日制8校・定時制5校を中

心に「必要」という回答数も参考にして選んだ。

	全 日 制	定 時 制
金 属 材 料	金属材料のおもな性質	同 左
	金属材料の加工法	同 左
	金属	
	合金	
主 要 な 機 械 材 料	鉄鋼の製法	同 左
	炭素鋼の性質と分類	同 左
	鋳鉄の性質	同 左
	鋳鉄の種類	同 左
		合金鋳鉄
		鋳 鋼
	Alとその合金	同 左
	Cu とその合金	同 左
		Niとその合金
		焼結合金
各 種 の 工 作 法 (鑄 造 ・ 塑 性 加 工 ・ 溶 接 ・ 切 削 加 工)	鋳鉄の特徴	原型・鋳型
	砂型鑄造法とその特徴	同 左
		精密鑄造法
	塑性加工の特徴・	同 左
	熱間・冷間加工	塑性加工の種類
	鍛造とその特徴	同 左
	型鍛造	
	プレス加工とその特徴	同 左
		曲げ・絞り加工
	せん断加工	同 左
	金属結合法とその特徴	同 左
	溶接の種類	同 左
	ガス溶接の原理と特徴	同 左
		ガス溶接装置
	アーク溶接の概要	同 左
	アーク溶接の種類	同 左
	電気抵抗溶接と種類	アーク溶接棒
		各種のアーク溶接
	切削加工	同 左
	切削のしくみ	同 左
	切削運動	同 左
	切削加工の分野	同 左
	切削工具と種類	同 左

	全 日 制	定 時 制
主 要 な 機 械 材 料	炭素鋼の熱処理	同 左
	炭素鋼の規格と用途	同 左
	合金の性質と種類	同 左
	機械構造用合金鋼	同 左
	工具用合金鋼	同 左
		耐食・耐熱用鋼
切 削 加 工 ・ 研 削 加 工		特殊用途用合金鋼
	バイト・フライス	
	切削工具材料	
	旋盤・フライス盤	同 左
	ボール盤・平削盤	
	歯切盤	
	切削条件	同 左
	切粉のでき方	
	熱の発生と切削温度	
	切削油剤	
	研削のあらまし	同 左
	と石車による研削	同 左
	研削作用	
	と石車の構造要素	
品 質 の 管 理	研削加工	
	研削条件	
	品質管理	
	品質の標準	
	生産と品質管理	品質の分布
	品質管理の機能	同 左
機 械 の 自 動 化	管理図	同 左
	x-R 管理図	検 査
	管理図の見方	
	生産と機械の自動化	
	工作機械の制御の方法	
	数値制御	
そ の 他	ジグ	
	測定と検査	
	安全管理の目的	

〔考 察〕

ア. 工作の歴史の項目は他へ移す（例：原動機の歴史は原動機の科目へ移す）か、「省略してもよい」と答えた数が多い。

イ. 各種の工作法は、機械実習と密接な関係があるので、重複しないよう精選集約する。

ウ. 作業の研究・各種の管理は「省略してもよい」と答えた数が多く、履習学年との関係もあり、学校により、精選集約が可能と考えられる。

4. 機 械 設 計

項目選定にあたっては、「最も必要」という回答があった全日制8校・定時制6校を中心に、「必要」という回答の数をも参考にして選んだ。

	全 日 制	定 時 制
力と運動	力	同 左
	力の合成と分解	同 左
	力のモーメント	同 左
	力のつりあい	同 左
	平行力の合成	
仕事と動力	仕事	同 左
	動力	同 左
	エネルギーの種類	
	エネルギーのあらわし方	
	力と仕事	同 左
材料の強さ	応力とひずみ	同 左
	弾性係数	同 左
	せん断応力とひずみ	同 左
	横弾性係数	同 左
	はりの種類と荷重	同 左
	はりの支点と反力	同 左
	せん断力図と曲げモーメント図	同 左
	はりの強さ	同 左

	全 日 制	定 時 制
材 料 の 強 さ	軸のねじり	同 左
	ねじり抵抗モーメント	はりのたわみ 極断面係数
	軸の強さ	同 左
	使用応力・許容応力	同 左
	許容応力の値	同 左
締結・軸要素	安全率	同 左
	ねじに働く力	同 左
	ボルトの強さ	同 左
	軸の種類	同 左
	軸の太さ	同 左
伝動装置	軸継手の種類	ラジアルジャーナルの設計
	軸継手の設計	
	軸受とジャーナル	同 左
	歯車の種類と特徴	同 左
	歯車の大きさ	同 左
	平歯車の歯形	同 左
	平歯車の設計	同 左
	Vベルト伝動	歯車の各部の名称

〔考 察〕

ア. 機械に働く力と運動、仕事と動力は物理との関連があるが「省略してもよい」の回答は少ない。

イ. 材料の強さ、伝動装置は「最も必要」「必要」の答えが多く、設計の重点項目と考えられる。

ウ. 構造物と圧力容器などの大項目は「省略してもよい」との回答が多く、省略してもよいのではないかと。

昭和57年度実施の機械科の教科では、『工業基礎』『工業数理』という新内容を

機構模型の工夫と機械学習

————— 庄野 宗近 —————

機構模型教材の製作

1. 製作した機構模型教材の特徴

(1) 機構模型をつくった。従来よくみかけるのは1機構1模型が多いが、この模型はアクリル板の箱をもとにして部品をとりかえることによってつぎの  の中に示すように7つの機構やしくみの模型と4つの機構の組合せができるようにした。

(単一機構)

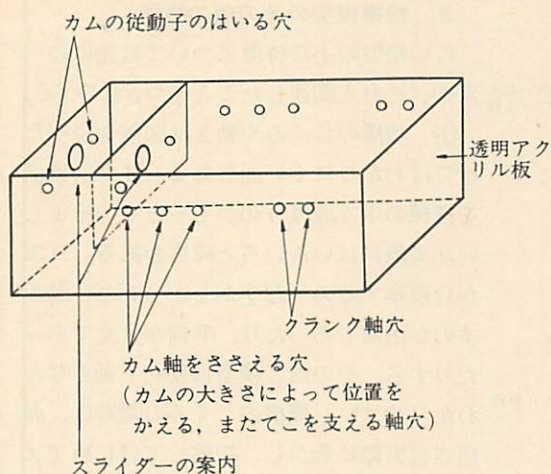
てこクランク機構、両てこ機構、スライダークランク機構、カム機構、
ベルト伝動、つりあい重り、はずみ車

(機構の組合せ)

両てこ機構とてこクランク機構、スライダークランク機構とはずみ車、
てこクランク機構とはずみ車、カム機構とベルト伝動

模型の大きさにもよるが1機構1模型だと、学習する場合多くの模型がいることが多い。たとえば1クラス6班編成だとするとかりに7種類の模型をつかうとすると42個の模型が必要になる。実際にこれだけの模型を準備することは現状では無理だろう。だからたいがいの学校は模型をつくったり、購入したりしても授業中に教師がみせるとか展示して置くのが実態だろうと思う。それに比べこの模型では1つの学校に6台あれば機構の授業ができることになる。

(2) 模型を組み立てるだけでなく部品の一部を生徒自身が作り機構に組み入れるよう考え積極的に機構製作へ参加し意欲をかきたてるよう試みた。たとえば、カム機構の学習で生徒自らがいろいろな形のカムを作り機構として組立て、動きを観察するようにした。

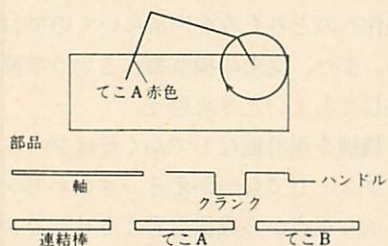


基本になる箱

2. 機構模型教具の製作と組立て方

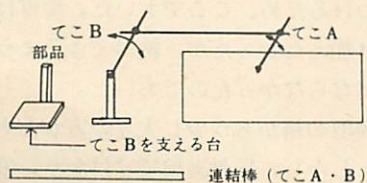
つぎに模型の作り方と組立て方について略画で簡単に示す。

ア てこクランク機構

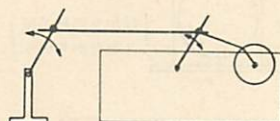


○ 連結棒をとめる位置をかえると揺動角が変化する。

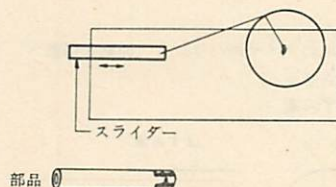
イ 両てこ機構



ウ 両てこ機構とてこクランク機構のくみあわせ

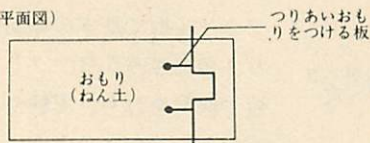


エ スライダークランク機構



オ クランクとつりあい重り
(実験A)

(平面图)

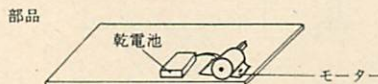
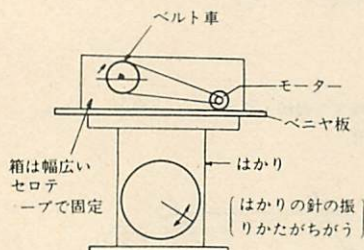


手でまわしてみる
粘土をつけるとまわりやすい



(實驗 B)

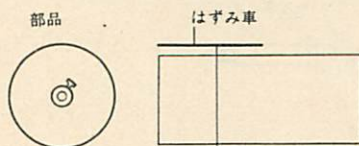
振動を比較する（正面図）



(ベルト車 伝動ゴム ストッパー ビス)

○自動車のタイヤのバランス 回転と振動へ
発展させる。

力　はずみ車



3 機構模型のその他の特徴

この模型の主な特徴については先にのべ

たが、それと関連したことをつぎにのべる。

(1) 機構のしくみや動きは図解や説明だけではわかりにくい面がある。また、機構を機械の中で取扱うのがもっとものごましがい実際にはいろいろと障害がある。外部から観察するのがむずかしかったり、動かすのが困難であったり、準備が大変であったりする。その点、模型は便利で動きなどわかりやすい。機構のしくみの微妙さ、面白さは実際に動かし、観察してはじめてよくわかる。

(2) 従来から機械 2 年で問題になるのは模型製作である。はじめは生徒が意欲的に取組みながら途中でゆきづまったり、しりすばみになることが多い。この機構模型学習を先にすれば模型製作の要領がわかり、模型製作へのとりくみが円滑にいくのではないかと。また、従来の模型製作という学習を省略してもよいとさえ思う。

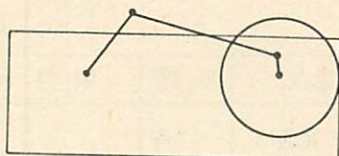
(3) 機構を画用紙などでかくせばブラックボックスとしてもつかえる。すなわちシステム的な視点から機構を考えさせたりする指導法と結びつけて利用できる。

4 模型製作の反省

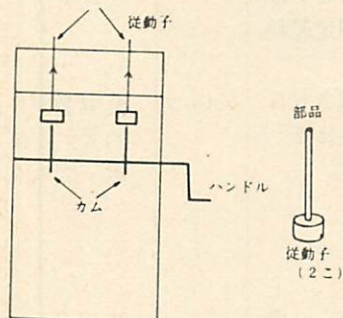
(1) 部品をつけ加えていけばまだいろいろな機構ができる。けれども一応1つの区切りをつけるため、ここでおいた。歯車はぜひつけ加えたかったが、納得できるようなものにならなかったのでおいた。

(2) 模型の箱がもう少し大きい方がとも思った。しかし、振動実験で「はかり」の上にのせるのであまり大きくもできない。

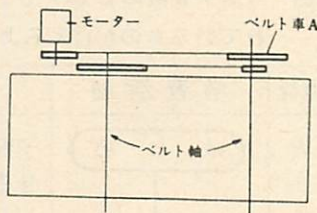
キ ニコクラック機構とはずみ車



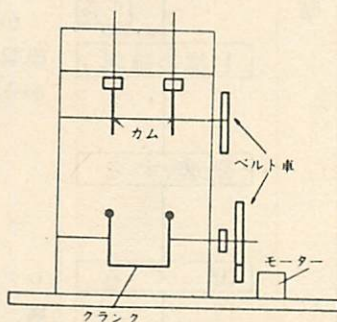
ク カム機構



ケ ベルト伝動



コ はずみ車とカム機構とベルト伝動と
つりあいおもり



(3) 箱の亚克力板の厚さは3mmをつかったが、4mmをつかった方が丈夫でよいと思う。4mmは3mmや5mmほど多く市販されていないので入手にくい。

(4) アクリル板の加工はなれていないと少しとりかかりにくいかもしれないと思うが加工は簡単であった。

(5) クラブの時間、生徒と一緒につくってみたが比較的短時間にできた。

機構模型教具をつかった授業

(1) 教材構成

機構の指導を機械学習のはじめに位置づけた。その理由はつぎに述べる2つの理由からである。

- ① 前述のように「動く模型の製作」については基礎知識が乏しいなど問題点を解決するため
- ② 機械の指導は機構から入る方が効果的である。機械の骨組みである機構を学習して全体に及ぶという指導法が生徒の理解、興味、関心をまし、より有効と考えられる。

リンク装置（2 時間目）

目標 リンク装置のしくみ（てこクラック）とはたらきが説明でき、利用されているものが言えるようになる。

時間	過程	学 習 活 動	指導上の留意点	形 態	資 料
(分)	とらえる段階	は じ め	予習題材について発表させる	一 斉	
10		レディネス	- どんなしくみがあるか - リンクの組合わせでは何本の場合に限定運動ができるか		O H P
		正答			
		目標の確認	模型の動きを確認させながら機構を予想させる	グループ	模型教具 (ア)ブラックボックス
		発表する			
35	みとおして行う段階	調 べ る	ヒントを与えながら、機構、リンクの名称、各リンクの動きをしらべてこクラック機構についてのまとめをする		リンク
		確 認			
		組立て	模型により確認させ、組立て方を説明する	一 斉	模型教具 (ア)
		観 察	観察させ、次のことについてヒントを与えて考えさせる		
		考 え る	- 各部の長さで機構が成立する条件 - 死点とは何か	個 別	
		発表する			

以下略

(2) 指導計画

① 機械	1時間	④ 自転車の整備	7時間
② 機械のしくみ	5時間	⑤ 機械材料	1時間
③ 動く模型の製作	10時間	⑥ 機械と生活	1時間

計 (25時間)

(3) 指導細案例 (部分のみ)

(前ページに示す)

○まとめ

模型を作ったり、使う学習で機構などをよりはっきり指導ができたように思う。
また、生徒の興味もつよく、意欲的であり、応用力もつくように思われる。

(徳島県那賀郡相生中学校)

ほん

日本写真測量学会

立体写真のみかた・ とりかた・つくりかた

技報堂出版

いまステレオ音楽が、これ程流行しているにもかかわらず、ステレオ (立体) 写真は、ほとんど日常には使われていないようである。

わが国は、国土情報に関しては、世界に類をみない程、入手の自由と種類の豊富さに恵まれている。ことに日本列島全域を写したカラー空中写真は、国土の実態を、ありのままに記録したもので、地理の教材として広く利用されている。とりわけ、空中写真も、立体写真として観察したとき、その真価が十分に発揮されるものである。極く簡単に手を加えることで、平面の写真画像が、たちまち奥行のある立体画像に変化する。高い山、深い谷、突き出るような高層ビル、写真は立体的にみた時、初めてダイナミックな躍動が感じられるのである。

しかし、その簡単で効果的な手法も案外に知られていない面があった。

こんど、日本写真測量学会で編集した「立体写真のみかた・とりかた・つくりかた」はまさに、この方法をずばり明らかにしたものである。第1章は立体写真の原理、2章は立体写真のみかた、第3章は立体写真のとりかた、4章は立体写真の作り方の配列で各章ごとに練習問題が、その解答は巻末に文献・索引など一括してまとめて示してある。

B-5判で80頁の中に130数枚の図版と写真が挿入しており、平易な解説と共に、理解し易い構成である。

作り方も図解的な方法から、コンピュータを利用する方法まで、細大もらさず書いてあり、いままでの測量関係の図書に書かれている断片的なものと違って、初めて出た立体写真のAからZまでということが出来る。解説もまったく初めての人にも判るもので、なお高いレベルを維持している。

(三浦) (1400円)

ほん

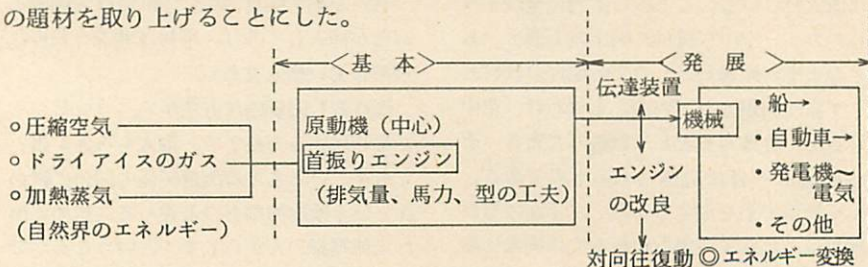
首振りエンジンの模型製作

——創造力と実践力を——

水本 勲

1. 題材について

新指導要領は「機械の整備や模型の製作を通して機械の仕組みについて理解させ、機械を適切に使用する能力を養う」とのべているように、機械の仕組みを理解させることは、模型製作によっても可能であるとしている。機械の仕組みを理解させるには、機械の整備学習が成立しない条件下では、模型製作による場合の方が効果が期待できる面があると思われる。その模型製作は機械学習を基礎とした上で機械のメカニズムを生徒に理解させるし、さらに生徒の技術的思考力を伸ばし、自由な発想、創造性を生かすことができる。昨年度までは、2サイクルエンジンの断面模型を設計、製作させる活動をさせてきたが、この活動では原動機学習のもう一つの目標であるエネルギー変換とその利用という面に弱点があった。ところがその点首振りエンジン模型は、圧縮空気なり蒸気を利用して運動エネルギーを取り出したり、その回転力を利用して他の機械を動かし、応用製作へ発展させたりすることができるので、断面模型より多くの利点がある。そこで今年はこの題材を取り上げることにした。



上図のように首振りエンジン模型では原動機の学習を基本にしながら製作活動を発展させることができるし、エネルギー変換がよく理解できるようになる。

一般に、模型は多くの長所を持ち、夢のふくらむ題材であるが、しょせん模型

は模型にすぎないし、本当の機械ではない。したがって、機械学習をすべて模型学習におきかえることはできない。模型はしくみ、原理を理解するための手段にすぎない。問題はあるが、生徒に興味、関心を持たせ、授業に参加させるには、より実物に近いものをつくることがよいし、実際に動くものでなければ意欲がでない。そして当初の目標に近づけるにふさわしい題材であればよいと思う。また中学校の機械模型製作は小学校より高度で、実物に近く、さらに、機械学を基礎とした精度の高いものでなければ意味がうすい。

今回の首振りエンジンはコンパクトにまとめられ、性能もよく、上の条件を一応そなえているように思う。

2. 首振りエンジンの製作学習をどう組織するか

○原動機学習への位置づけ

- ・原動機 ・ピストン機関の原理と構造

ガソリン機関の構造

- 機関本体の構造
- 付属装置の構造、原理

模型製作 <首振りエンジンの模型製作>

- | | | |
|------|--|---------|
| ① | ・首振りエンジンの原理～ガソリン機関と対比しながら
・リンク機構 てこクラック機構
スライダークラック機構 →揺動スライダークラック機構 | 2時間 |
|
 | | |
| | ・首振りエンジンの動作原理（OHP） | |
| ② | 設計 製図 | 2時間～3時間 |
| ③ | 部品加工 ・ピストン連接棒 ・シリンダ、シリンダステー
・ベース 軸受 ・はずみ車、クランクピン
・給気口 排気口（仮組） | 8時間 |
| ④ | 試運転、レポート | 2時間 |

14時間
15時間

ガソリン機関の取扱い

2 時間

動力の伝達装置 クラッチ 変速装置

2時間

整理

1 時間

○製作に必要な工具、材料

- ・くりこ、菊座ギリ、ドリル刃各種（ボール盤）、塩化メチレン CH_3Cl 、瞬間接着剤（アロンアルファ）
- ・組ヤスリ、各種の治具

3. 模型製作についての生徒の反応〈レポートより〉

賛成的なもの(原文のまま)

- ◎ややこしいがよくわかった(2) ◎機関のしくみや原理がよくわかった。小型の原動機として利用できる。◎とてもいいことだと思う。失敗してもそれだけ自分の技術をみがくなどよい点が多い。◎しくみ、各部のはたらきたいへんよくわかった。◎とてもおもしろかった模型製作すきなのでよかった。
- ◎いろいろな機械、工具が取扱えるようになり、機械にも強くなった。
- ◎エンジンになじめてよかった。 ◎しくみ、原理がよくわかった(4)
- ◎エンジンについては全然知らなかったが作ることによってよくわかった。
- ◎エンジンのしくみがよくわかり大変よかった、またエンジンという大それたものを作る喜びを得るすばらしい機会だったと思います。
- ◎ピストンの動く原理がよくわかりおもしろかった(5)
- ◎実際に作ってみて構造がよくわかった。 ◎よいことだと思う。とてもたのしい。
- ◎模型製作をとりいれたためか、エンジンに興味がでてきた。
- ◎この模型はただの模型でなく、外燃機関の原理そのものを取り入れているところにすばらしさを感じた。
- ◎うまくできて最高の気分だった。
- ◎授業ではわからなかったところのしくみが製作によって理解できた。
- ◎いくつかの原理や説明をきくより、自分の目でピストンの上下運動をこのように回転運動に変えるものだなと目で追っていくことができ、よく頭にはいった。
- ◎車などのエンジンにはない動きがありおもしろさがある。
- ◎小さくてコンパクトにおさまって模型エンジンとしてはベリーグッドだと思う。
- ◎エンジンの原理がよくわかり、アクリル加工の仕方もわかりよかった。
- ◎しくみがよくわかったし、あとに改良などの楽しみがあるからとりいれたいことについては大賛成。
- ◎エンジンのしくみや正確、精密さがわかってよかった。

◎各部の名称も自然に覚えられてよい。

要望、欠点を指摘しているもの(原文のまま)

- 5人位のグループでもっと大きなものを作ってはどうか。
- もっと大きな模型の方がよい。
- 動力を利用して何か動かしたい(3人)
- よい動力の利用が思いつかないのでもいいとは思わない。
- ボール盤が一台しかないで時間がかかり困る。
- 時間が少しかかりすぎたと思う(2人)
- 工具も少ないので順番まちに時間がかかった。

生徒の質問

1. はずみ車の重さはどのようにして割り出したのですか。

重すぎればピストンのおす力に無理をあたえるし、軽すぎれば、はん動(慣性力)がなくなり下死点の所で止まってしまうかわからない。

2. 給排気口の間かくが4.8mmであるかな最高の出力を出すには2.4mmの穴だという。どういう理由からか。

首振りエンジンの模型製作レポート(その1)

(3年5組 中村 望)

1. 首振りエンジンの原理とその設計法について(略図と説明)

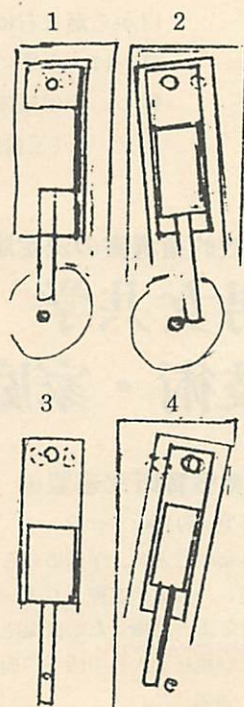
ピストンと一体になった接続棒がシリンダ中を上下に動くが接続棒の下端がクランクピンの回転で上下左右に動くため、これを支えているシリンダも左右に揺れ動きます。そこで、このシリンダの揺れ動きを利用して弁の開閉をさせながら給気と排気をして回転力を出す。

〈製計法〉

事前研究



ピストンと接続棒の加工と組立て
シリンダとシリンダステーの加工と組立て
ベースと軸受けの加工と組立て



はずみ車 クランクピン クランク軸の加工
と組立て

仮組立てと給排気口の穴あけ

ならし運転

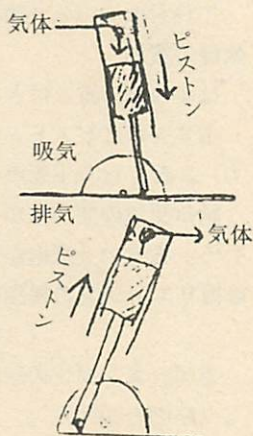
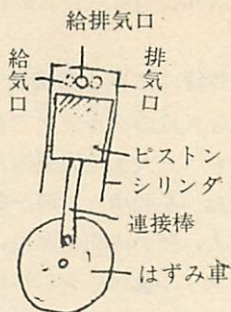
首振りエンジンの模型製作レポート(その2)

(3年7組 土屋 宏明)

2. 首振りエンジンの原理とその設計法について(略図と説明)

- 給気 シリンダが左に傾くと、給排気口と給気口が重なり、パイプから圧入された気体がシリンダの中に入り、ピストンを押し上げる。
- 排気 ピストンが押し下げられると、シリンダは垂直になり、給排気口は給気口から離れ右に傾くと排気口は重なり、はずみ車の慣性でピストンが上昇し、中の気体を排出する。

(三重県松阪市立殿町中学校)



実践的指導書の決定版・ただいま発売中

男女共学 技術・家庭科の実践

産業教育研究連盟編

民衆社刊

A5判 約150ページ

価格1200円

◎各領域ごとに、学習のねらいと意義を簡単にまとめた◎また指導計画のたて方と教材を詳述し、授業の実例をレポートした◎教材の解説図を豊富に収録し、だれでも気軽に利用できる◎配慮した◎授業時間の削減にとともに時間配分をどうするか、具体的に提起した◎相互乗入れの持つ二面性を指摘するとともに、学習指導要領を正確に読むことの必要性を強調した。



「人の噂も75日」と言うが、3月6日から1ヶ月近く、新聞のトップ記事を何度も占めた「早稲田大学入試漏えい事件」も、「仕掛人」渡辺伊一、首謀者、岸田茂雄、共犯者、岡好彦、梅田勉が今年おこなった入試問題盗み出しにかかわる部分と、渡辺、岡、それに市原康允教授から渡ったとわかる5名のルートが

判明しただけで、すべての流出ルートの解明もできず、灰色合格者13名の合格取消しも、これで全員なのか、もうひとつ、はっきりしないままになっている。特に、後藤朝一氏、本田守教授の自殺については疑惑は十分あるのに謎のままになってしまった。商学部の方式がマークシートになる以前の「点数水増し」による不正も解明できないで終りそうである。「東京ゼミナール事件」で起訴され、3月14日に東京地裁刑事28部で懲役5年の判決が出たが、その時、裁判官は「被告に飲食をたかり、礼金を受け、ときには入試問題一科目を1,000万円—1,500万円で売りつけていた。しかも、その中には大学教授、国会議員の秘書などのほか、正邪をただすべき検事までいたのだから驚きである」とのべた(3月15日「朝日」)。この齊藤が2日前の13日の同紙で、5,6年前に自民党の国会議員秘書からの手引きで1人につき1,000万円で早大に不正入学させたことをのべている。ところが、早稲田大学入試漏えい事件では6年前どころか、ここ2,3年前のことも捜査の対象になっていない。

マスコミの大部分は不正入試を憤った記



早稲田大学不正入試 事件と私学弁護論

事で埋められていた。しかし、たとえば、つぎのような、ぶうぶうしい「主張」も一部ではまかり通っているのである。「世間は、大学の入試は絶対公正に行われているものとも思っているのだろうか。そして、その公正が、大学内部の人間によって損なわれているということで激怒して

か……(中略)……

私にいわせると、これらの怒りは、私大の入試に対する錯覚によって成り立っているのである。私大は本来、だれを入れようと勝手なのだ。大学の理事にそれぞれ入学者の手持ちがあり、あるいは、運動部用の特別のワクがあったり、ある種の団体の圧力によって推薦入学のワクを認めたりしても、格別非難されるべき筋いではない。(中略)むしろ絶対の公正さを建前にして

いる偽善に腹が立つのである。(中略)
実は、こういう私大の実情を世間はとくに承知のはずだろう。にもかかわらず、入試の不正が発覚すると、はじめて知ったように騒ぎ立てるのは、正直者はバカをみる、という自分たちの正義感を満足させたいからか。あるいは、大学に入りにくい口実にするつもりなのか。こちらもまた偽善なのである。」(週刊朝日 '80, 3, 28, 176 ページ, 「私大」百目鬼恭三郎)

あるいは、この筆者は「正直」にものを言っているのであろう。しかし、現在の私学の変革についてまったく考える頭を持たない「正直」さにこそ腹が立つのである。

(池上 正道)

根源に遡る思考力を 育てたい



加藤 遼 V S 三浦 基弘

発想の転換——コンスタントをパラメーターとして考える



三浦 この本（『資源からの発想』）の中に、鉄をつくるのに、熱源として、木炭から石炭に変わる過程をおもしろく書かれていますね。

鉄の生産に石炭を利用しはじめてから、より多く増産できたんですが、できた鉄は、鑄鉄がほとんどでした。ですからその時の鉄橋はすべてアーチ橋でした。

加藤 鑄鉄は、比較的圧縮に強いけれども、引張りに弱いからですね。

三浦 おっしゃる通りですね。引張材のないアーチを選んだのですね。

加藤 トラス橋なんかできなかったんですかね。

三浦 そうですね。16世紀にイタリアにパラディオという人がいまして彼が初めて大きな支間（約30m）のトラス橋を使ったといわれていたんですが、このトラスはすべて木材ですね。鉄橋としてのトラスは、理論的には、できたんですが、実践的には、良質の鉄ができなかった。生徒によく話をするんです。これを歴史的制約というんだよね。つまりトラスの圧縮材は丈夫だけれども、引張材は、不安があって当時はトラス橋をつくりにくかった。ドイツ人のハウが、引張材を木材、圧縮材を鉄材にして考案したトラスはありました。

加藤 そういえば、「戦場に架ける橋」の映画にでてくる橋は、木製のトラス橋でした。

三浦 そうですか。知りませんでした。資源からの発想ではなくて自然からの構想なんですが、(笑い)力学は自然から学ぶことが少なくなかったんです。いま

のトラスの話ですが、たとえばシカなどの角の構造を調べてみるとトラス構造になっているんですね。自然保護という場合、ただ保護というだけでなく、それについて学習し、それだけではだめで、親しみ、馴染んで、はじめて保護という考えができると思うんです。いまの生徒には勉強、勉強で自然に親しみ、馴染むことが少ないんですよ。加藤さんのお母さんが住んでおられる千葉の大原で生活排水の土壌還元を実験したことがありますね。処理済みの排水を芝生に撒く方式を提案され、うまくいきましたね。こういう発想のもとになるような力は学校ではあまり得られないと思うのですが、幼少の頃、野山を相当かけめぐったのですか？

加藤 普通の子と同じだと思いますね。ただ好奇心は人一倍強かったような気がします。最近よく思うんですがアイデアとはどういうことかという、たとえばここにひとつの方程式があるとしますね。そのとき、いままでの常識では、コンスタント（定数）だと思われていたのが、実は、パラメーター（変数）ではないじゃないかと疑ってみるということですね。こういう観点でみるのがアイデアではないかと思うんです。方程式というのはたいへん使いやすく、思考の節約の上で便利なものですが実用上さしつかえない場合はパラメーターを、定数とか係数でおきかえる場合があります。ところが自然界の動きというのは、ある意味で、すべてがパラメーターであり、しかもそれが外成変数で変ってくるわけでしょう。それらがお互いに絡み合っているわけですが、それを便宜的にコンスタントに取り扱うことによって単純化してあるものだと思うんです。一番いい例は、公害問題が起る前は、あらゆる商品を考える場合に環境の項と資源の項はぜんぶ無限大と考えられていたわけですよ。そこからなにかをとってきても、無限大マイナスなにがして無限大、また環境になにかを捨てても無限大分のなにがしてこれは常にゼロであると考えられていたんですね。ところがこのなにがしが資源の量に比べて小さいときには近似的に環境の項を無限大に置きかえてもよかったんだけど、人間の方の規模が大きくなりますと環境の項を無限大にしたのでは実際の状況とあわなくなってくるんです。たとえば煙をどんどん吐いていたら、本当だったら拡散してなくなるはずのものが、隣にも煙突ができていくと、大気汚染でえらいことになってしまう。つまり、みんなはいままで環境の項は無限大と思っていた常識が通用しなくなってきたわけですよ。だから、環境問題が起ったとき、国民はびっくりしたわけですね。一番最初のこ



ろはわかっていたと思います。ところがそれがどんどん伝えられていくときには人間というのは特に技術的なことでいきますと、常にマニュアルで仕事をするわけですね。マニュアルというのは、書いた人は、無限大でできるのは、こういうときの条件だとわかっているけれども、これを受け取って、疑いもせずに仕事をする人は、それを絶対だと思ってしまう。そういう人は自分のしていることでまづいことが起るとは思ってもいなかったわけです。

三浦 ある意味では、たいへん恐いことですね。つまりそれまではたとえば $X + 3 = 5$ のときの X は未知数で答えがすぐわかるんですが、 $X + Y = 2$ とき、 X も Y も変量で答がどうなのかわからない。しかし、グラフに描いてみると X と Y の関係がわかる。この関係は明らかに $X + Y = 5$ の関係と違うわけです。この変量という概念については、デカルトが研究しているんですが、エンゲルスは、『自然の弁証法』（岩波文庫、国民文庫）の中で、「数学における転回点はデカルトの変量（デカルトは未知の不定な量と名づけている。未知数= 未知の定数と対にして使ったと思われる。）であった。」といているんですね。いまお聞きしていますと、加藤さんのアイディアの発想は、まさしく現代の転回点だと思いますね。

加藤 ほめていただいて恐縮ですが、私が他の人と違うとすれば、その辺という気がするわけです。つまり常に根源に遡って発想する、これは、ある意味では、文科系の人ができるんです。理科系の人、いろいろ全部、公理から解きな出すとはやらないわけです。ですから公理から導き出した定理、または定理から導き出した便宜的なひとつの式でもどんどん利用するわけです。しかし、使っているうちに、その式の意味が見失なわれていくんじゃないかと思うのです。ですから、これらの世の中で大事なことは、さきほどいったように、あらゆるものに対していままでコンスタントに扱われていたものが、よく調べてみるとこれは、重大なパラメーターじゃないかということを考えることだと思うんです。私は、はっきりいって自分自身をアイディAMANとは思っていないんです。私はひとつの方法論の中であたりまえのことを考えたと思うんです。ただ公理から考えて、たしかめていくんですから、まわりくどくなりますね。

三浦 たしかに大切ですね。いま目先のことばかり考えていることが多いですよ。

加藤 それはたしかに効率的ではあるんですよ。いちいち、公理から検討しなおすということをやると、既成のフォーミュラ（公式）を使っていく方がね。しかし、根源から追求することがなかったことが、今の技術なり科学なりを荒廃させたひとつの原因となっていると思っていますね。

技術・科学教育の中で近代科学史の啓蒙を

三浦 本を読む場合、いろいろな読み方がありますね。たとえば工学の本を読む場合、工学史のことならいざしらず、たいてい新しい本を読みますよね。ところが文学の場合、新しい人ばかりでなく昔の人の本を読むことが多いですね。つまり、昔の人が培ったものを継承し発展させていくという点では、科学の方が文学より遅れているような気がしますね。

加藤 そんなに大昔の、ギリシャ時代のものを読むことはないと思うですが、少なくともルネサンス以後の近代科学の歴史みたいなものを技術教育、科学教育の中で読んでいくことが大事なんではないかという気がしますね。いまの科学史、技術史はあまり好きになれないんです。本当のところがぬけているんじゃないかという気がしてしょうがないもんですからね。

三浦 加藤さんの本を読みますと、失礼ですがへたな技術史よりとてもわかりやすく面白いですよ。たとえば、石炭の利用をめぐる、製鉄、蒸気機関の結びつきというか、連関がしっかりして書かれているんですね。

加藤 ヨーロッパの人たちの考え方をみると、ぼくらが考えている科学とぜんぜん違った感じがするんです。たとえば、フラスコなんていうと化学の実験室の中にしかないように思われていますが、フラスコというのはビンのことですからね。お酒を入れるびんでね。ぼくがうちにきた人にフラスコにお酒をついであげると何か化学の実験をやっているみたいだと、みんな笑うわけですけど、ヨーロッパでは酒のびんを使って化学の実験をやっていたわけですね。実際には同じわけですよ。日本の場合、化学は化学、日常生活は日常生活と分離しているんだけど、その辺のところ、いろいろな点で感じますね。

たとえば下水処理法に活性汚泥法というのがありますが、ヨーロッパでこの方法が始まるとすぐ日本で始まるんですね。もう日本では95%の普及といわれていますね。ヨーロッパでは、新しい技術が導入されてもすぐには使わないんです。もちろん適用できるところには利用するんですが、いままで昔から利用されている散水濾床法がよければ、それを利用しているんです。日本では、その時代の最新の技術がいいものと思うもんだから、活性汚泥法になってしまいましたね。似たようなことが発展途上国への技術援助なんかに見られますね。労働力が豊富なもんだから、最近の機械を導入して省力化するのはのぞましくないんです。ですから労働力をうまく使うような技術をすすめると、相手の国は、なぜ新しい機械を導入しないんだということになるんですね。

三浦 ジャガイモの皮をむくイモムキ（ピーラー、Peeler）がありますね。ソ連

で、アメリカから多量に輸入したことがあるんです。このイモムキの色は、だいたいこげ茶色なんです。保護色なんです。なぜかといいますと、イモの皮と一緒に捨てられる可能性があるからなんです。するとたくさん売れるという魂胆なんです。(笑い)ところがソ連では、無駄な消費は美德ではないから、イモムキの色をかえて輸入させたことがありましたね。ですから相手の国の歴史、感情などをしっかりつかむことが大切ですね。このことが、いまぬけていると思うんですね。

加藤 なるほど。それは、また援助する側ばかりでなく、援助をされる側でもぬけていると思いますね。雇用対策になるような労働力をたくさん吸収するような技術というのは、遅れた技術とするのが大きな要素のような気がしますね。まさに日本では日常生活と技術とがかけ離れて進んできたわけですからね。これから日本が本当にこういう状況の中で生きぬいていくためには、まったく違った発想から技術を自前で作っていかなくてはならないし、われわれの日常の生活とつながった技術でないといけないと思いますね。

三浦 長時間、ありがとうございました。近い製作番組がありますか？

加藤 1974年にノーベル賞をおとりになった、オーストリアのローレンツ博士の取材があります。8月ごろの放映になると思います。

三浦 よい番組作りのために頑張ってください。そして将来、ふり返って、子供たちに誇れるよう、資源の少ない日本をつりあいのとれた国にしていきたいものですね。お工作中、貴重な時間をさいて下さり、重ねてありがとうございました。

加藤 迪 (かとう たどる) 1934年(昭和9年)京城生れ。NHK スペシャル番組班 チーフディレクター

東京大学文学部仏文学科卒業。

最近の主な製作番組「オーロラ」(1977年)、「野生のアフリカ」(1979年)、「チンパンジーの楽園」(1979年)

主な著書『公害の未来像』(日本生産性本部)、『都市が滅ぼした川』(中公新書)、『資源からの発想』(中公新書)他。

<場所= NHK ロビー>

現代の進路指導	その理論と実践	全進研編
——好評発売中——		民衆社
		2000円

道具作り見てある記

第6回——三木鑒鍛治職人^{のみ}

大東文化大学 和田 章

道具を作っている職人を訪問して、いろいろな話を聞く中で必ず他の職人の話が出てくる。たいていよい仕事をする腕の立つ職人の話だ。ほとんど会ったこともない他人の技術のよさを、その作った道具を見て話す。そのようなところが聞いていてすがすがしく感じられ、好感を持つ。私も話を聞くのが好きだからつい話し込んでしまう。それが仕事の手を止めてしまうことになり、あとで申しわけないと思うことも度々ある。今回訪問した三木でのみを作っている高橋さんにも、そんな風になん度も仕事の手を休めさせてしまった。

高橋昇さん58才、資さん30才、親子で職人のみを作っている。職人のみとは大工のみ以外のすべてののみを指す。ずっと以前高橋さんは下駄屋のみを専門に作っていた。ところがだんだんと下駄をはかない世の中となり、それに連れてのみの注文も減り、除々に他の職人のみを作るようになった。

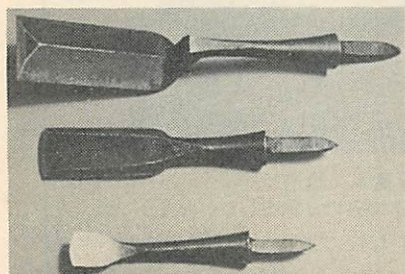


写真1 高橋昇作職人のみ

昨年この仕事場を訪れたのは夕刻時分で、のみを作る作業を見せてもらうのは、また日を改めて来るつもりだった。とにかく1度会っておきたいと思ったからだ。三木市の中心街から数分歩いたところの、細い路地を通り抜ければ道はもう山の手に入り、人家は急に少なくなる。そこに高橋さんの仕事場がある。

ちょうど、彫刻刀にグラインダーをかける研磨作業をしているところだった。仕事の手を止めて、小1時間も話込んだらうか、あたりに夕刻時分の冷気が漂い始めたのに気付く、また、来たいことをお願いしていとまを告げた。

そして半年ぶりに高橋さんの仕事場を訪れたとき感じたのは職人の手だった。いわゆる仕事をおぼえ込んだ手と言うわけだ。ちょうど前回来た時に見たのと同じグラインダーかけの仕事をしていたのでそのように感じたのかもしれないが、半年の間があったのに2日続けて来た様な気がした。前に見たのと同じ手さばきで、同じ音で、同じ道具配置で仕事が進んでいく。これが職人の仕事場であり、そこで仕事をする職人の手がすべてを語ってくれる。

職人のみならなんでも作ります

のみを作る工程順は次の様になる。

①素材の切断と整形

- ②鍛接
- ③鍛造
- ④火作り
- ⑤焼鈍し
- ⑥研磨
- ⑦焼入れ
- ⑧焼戻し
- ⑨仕上研磨
- ⑩裏押し
- ⑪柄付

①作るのみの大きさに切断した刃金と長い棒状の地鉄を用意する。地鉄を炉で赤くなるまで熱を加え、手ハンマーで形を整える。②赤くなっている地鉄を水にジュッとつけて表面を冷し、表面の酸化膜を刃金の角でシュシュとこすって取る。鍛接剤を付け、上から刃金を乗せ指でぐっと押さえる。③再度炉に入れ赤熱したら金敷の上でまず手ハンマーでたたいて刃金を地金に巻き付ける様に鍛接する。次にスプリングハンマーで鍛造する。鍛造が終ると赤いうちに決めた寸法通り小型のシャーリングで切断。長さはシャーリングで切断できるが横巾はスプリングハンマーでたたいて寸法を出す。これは経験がものを言う仕事だ。



写真2 鍛接剤を付け刃金を乗せる
気温の低いときはいいけれど、夏場は工場用の大型扇風機を回してもまだ暑い。といってシャツをぬいで裸で仕事はできない。なにしろ真赤な火の粉が飛んで来る。



写真3 手ハンマーで鍛接

④スプリングハンマーのハンマーと金床を作るのみの型に取り変える。火ばさみにはさんだのみの素材を炉で赤熱し、打って型を作っていく。このスプリングハンマーに付けるハンマーと金床の型は、高橋さんの所で作るのみの種類だけある。

ところがたまにとんでもない大きなのみだとか、変わったのみを注文してくる人がいるそうだ。道具を大切に使うてくれる人のためなら、大変な努力をしてでも道具を作る。ハンマーの型がないので特注する。もうけなど初めから度外視して作る。のみが好きだから作る。

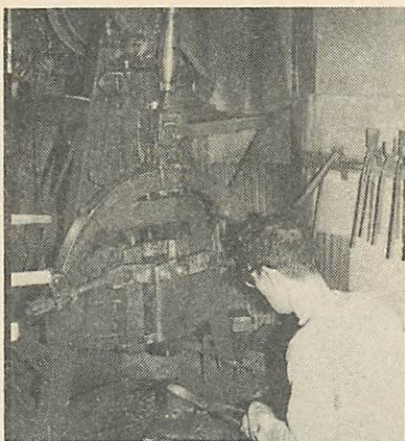


写真4 鍛造
「氷のみの3角をしてくれ言うてね、刃が2寸2寸、丈が5寸くらいおまんねん。2寸2寸にしよう思ったらやね、刃金ひっけて4

寸5分かそこら広げとかんといけまへん。
いがみを見んなさかいね。そしたらこの
炉の口一杯一杯になるんやな。そしてこん
ど曲げるゆうたって曲げるもんがあらへん
さかいに、機械屋で形作ってもうて1本す
んのに形を3万程で入れて、それでしまい
や、形代もくれとも言われへんし、それで
すんでもうたけど」

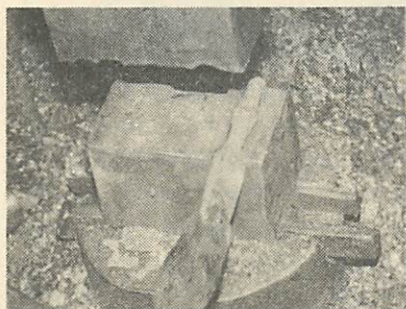


写真5 火作り

「ときたま、とっぴなもんを言うてくるね、
それに今はこういう大きなもんすんのに地
金があらへんようになってきたんや。今ま
でやったら断屋で大きな板を断ってくれよ
ったけど、この頃そういうもの作らへんよう
になってしまったから。ちょっと大きいの
来たら地鉄さがすのに苦労する」

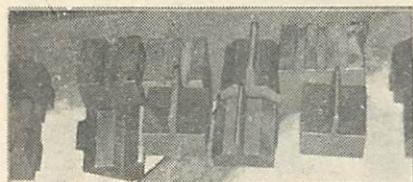


写真6 火作用の型

地鉄は古い船を解体した地金が一番よい
と言うことだが、これも年々入手難になっ
て来たそうだ。

「大工の方はいい機械を使うようになった
でしょう。大きいのみを使う回数も少なく
なったし、また使いこなせる人もだんだん
いなくなっているようですね」と資さん。

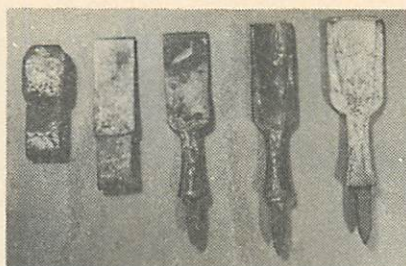


写真7 左から②③④⑦の工程

とてつもない大きな火のみ、どんな使い
方をしているのだろうか。変わったもので
は、ちょうな形をしたのみを作って欲し
いと注文してきた人がいる。ちょうな形の
短い柄の先に彫刻用の丸のみを付けたも
ので、木槌で彫刻のみをたたかず、そのま
まちょうなを使うようにして彫刻していく。
注文した人が考えたとか。作ってくれませ
んかと頼まれれば、断われない職人魂。

水も自分の手で

⑤焼鈍、これは赤熱したものを灰の中へ
入れ1晩おく。冷めると次の工程へ。⑥焼
鈍したものをグラインダで研磨、これはで
きるだけきれいに仕上げておかなければなら
ない。なぜなら焼入れ後の仕上げ研磨で
は刃金の焼が戻らないように、できるだけ
高熱の出るグラインダをかけない方がよい
ためだ。グラインダはほとんどのものが布
バフの外周に金剛砂を膠で付けたもの。布
バフの外周の断面の形は丸のみの曲面に合
わせるため、たくさんの種類を準備してい
る。もちろん平のみの場合でもごくわずか
だが曲面になっている。平のみの裏刃はこ
のグラインダーをかけた後、平砥で研磨す
れば裏刃がきれいにでき上がる。

⑦⑧焼入れ、高橋さんはふいごでそう
使わないが、焼入れは木炭を使っている。
今は鉛による焼入れが全盛の時代だ。るつ
ぽに入れた鉛を溶かし、電気温度計を使っ



写真8 丸のみを研磨する高橋昇さん
決めた温度でぴたっと焼を入れる。しかし鉛による焼入れは微量であるが脱炭するともいわれ、炭による焼入れの方がよいとされる。ところが炭を使うと焼入れ温度の決定が難しく、長年の経験と勘に頼らなければならない。



写真9 焼入場
火床に入れたのみ1本1本大きいものも小さいものも赤まり具合がよくわかるので炭を使った焼入れの方が楽にできると言われる。高橋さんを知る人は名人肌の人と評する。

焼入れ、焼戻しの後⑨仕上研磨をする。近年ほとんどの刃物鍛冶では、仕上研磨を

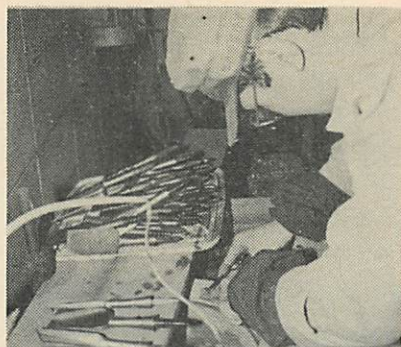


写真10 水研をする高橋資さん
水研専門の業者へ出すようになった。この仕事場では「普通は水研専門の職人の方がおられ、そこへ出すんですが、うちは変わったのみばかり作りますから。丸いのみを研ぐと砥石の面が凸凹になるでしょう。ですから裏押しの方が嫌うんですね。それでもう何も彼もこないして揃えるようになったんです」と資さんの言われるように全部親子で作業を進める。そして水研は今のところ息子さんの分担のようだった。

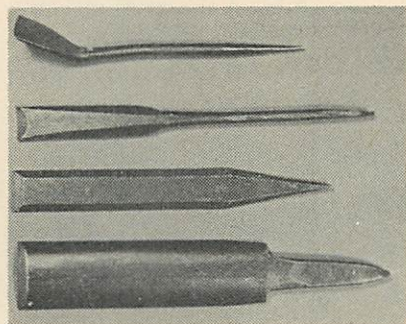


写真11 高橋資作彫刻刀
水研、裏押しが終ると柄付だが、これは専門の人へたのんでいる。

水研、裏押しが終れば一応のみとして外へ出せるのだが、もう1工程ボヤ出しをする。これは、鉄製の円板を水平にゆっくりと回転させ、砥石粉で刃研ぎをする。「刃金に焼が入ってなかったら、この刃金に

色艶がないんです。今は皆ボカシでね、青砥なんかでごまかしたりするけど、「ボヤ出し」かけたらわかるわけです。だいたい地鉄の悪いの使うたらこういう風に黒うならしません。このボヤ出しをかけたとき、地鉄の黒いほどやわらかいわけです。それで実際にのみを使うときには、もうひとつええ研ぎの合し砥をかけるわけです。合し砥をかけると地鉄の部分も白うなるんです。ボヤ出したら、刃金の入り具合（刃金の部分がどの様な形で地鉄を巻いているか）がわかるからです」

刃金の焼の入り具合と地鉄の良さを見せるためにボヤ出しをするようだ。

刃物に使う鉄は刃金地鉄とともにその刃物に適したものでなければならない。地鉄を例に取れば、鉋の地鉄はばさばさの地鉄を使うのがみに使う地鉄はそれより質の均一なものを使うということだった。だから鉋の地鉄は古い船の船体でなく、碇の上げ下げに使う鎖がよいとされる。とにかく地鉄は軟らかく砥石によくかかるものでないと刃研ぎに苦労する。

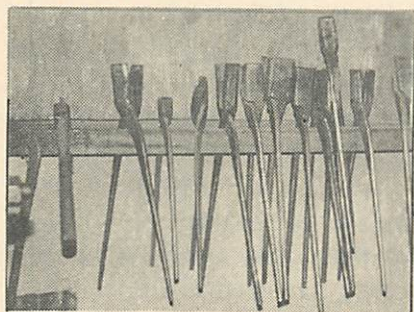


写真12 火鋏

三木市の鍛冶屋は徐々にではあるが郊外へ仕事場を移している。やはり騒音による苦情が出るためだろう。

「ここは割に鍛冶屋が揃とるから、文句が出んけど、昔は町中みな鍛冶屋やった。今はあらへんようになってしもうた。今は重

油はたく、機械ハンマーでどんどんいわす。そやからよけいに大きな音がする。昔は鍛冶屋ゆうたって静かなもんやった。それと鍛冶屋が1番朝早くから夜遅くまで働いたな。とくに鉋鍛冶が早かった。早いゆえたら朝の3時4時頃からしよった。今でも早いもんで7時頃から仕事をする」

高橋資さんは大学を出られてからこの道に入った。今はそういった人も多いと彼は言う。これからの道具作りにとって心強いものを感じさせる人だ。親子でいいのみを作るためにがんばっている。これからますますばらしいのみが生まれてくることだろう。

仕事場を出て駅の方へ行く途中、街の中心を流れるノウ川を渡る。橋の上でさわやかな川風にふかれていると、市役所の屋上にある大きなスピーカーから時報のサイレン代りに流している「村のかじや」のメロディーが聞えて来た。

技術科教育とともに
歩んで60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)

技術 記念物



ワイン (1)

山梨県勝沼町

酒や煙草はもっとも好かれる嗜好品である。ここではお酒をとりあげてみよう。酒造業はもっとも単純な装置産業である。どこの町や市でもたいてい1〜2軒くらいの造酒屋があるのだが、日本酒の場合、特別の関係がないと集団では見学させてくれない。見学者の体温で発酵がすすみ過ぎるのだという。ワインの場合、酸性が強く、そうした欠点がないので、生産工程を見学させてくれる。

手づくりのワイン

中央線で八王子をすぎ、山梨県に入ると、いたるところに、ブドウだながみられる。山梨県勝沼町もブドウの産地として名高い。駅は山の中腹にある。駅から下をみると、盆地一帯にぶどう棚が広がっている。甲府よりの小高い丘の上にワインの丘ぶどうセンターがみられる。

ここには勝沼町民俗資料館が付設されている。駅から近いので、時間がなければ、ここだけを見学してもよい。勝沼のブドウ作りの由来や手作りのぶどう酒の用具がみられる。景色も素晴らしい。

勝沼町でぶどうが栽培されるようになった時代には2つの伝説がある。古いのは、718（養老2）年に僧行基が旧川のほとりで21日間の修業をしていたとき、右手にぶどうを持った薬師如来が霊夢となってあらわれた。行基はただちに、その姿をきざんで、

柏尾の大善寺を作り、付近の村人に薬草としてぶどうを栽培したのが最初といわれる。

また、もうひとつの伝説には雨宮勘解由が1186（文治2）年に城の平という山で、山ぶどうの変生種を見つけ、これを改良して現代の甲州ぶどうが作られたという。

この民俗資料館にはこうした古文書や手作りぶどう酒の遺物が多く展示されている。

所在地 山梨県東山梨郡勝沼町町営ブドウの丘センター内 勝沼町民俗資料館（05534-4-2111）

つぎにメルシャンワインの勝沼ワイナリーをおとずれる。まず工場を見学させてもらおう。

ワインの生産工程

ぶどうは土着性の強い植物である。勝沼町では白ワイン用の最高品種といわれる甲州種のほか、セミヨンが栽培されている。赤ワイン用としてはカベルネやメルローなどがある。

色で識別すると、紫か黒色に近いものが、赤ワイン、緑色か茶色をしているものが白ワインに適しているといえようか。

秋になると収穫のはじまる。ワインは水分をきらうので、この時期がよい。この季節に雨天が続くと、ワインの価値がさがる。つまり高級ワインは晴天の続いた年の年号（ヴィンテージ）ということになる。

つみとられたぶどうは醸造所へ送られる。選別されて房ごとと砕粋機にかけられる。昔の砕粋機には金網を木製の車軸にまきつけてある。これが資料館に展示されている。手まわしであった。

収穫したぶどうを1日約1,100〜1,500kg処理した。明治20年から30年代のものである。つぶされたぶどうの果汁と果実を受ける下のおけは半切れとよばれた。変りばえのしない普通のおけであるけれど、おけといわないので、後からはなかなか思い出

せなかった。



つぶされたブドウから、フリーラン・ジュース（圧力をまったくかけないで得られる果汁）とプレスジュース（圧力をかけて絞る果汁）が得られる。前者は高級ワインとなる。圧力をかけるための圧縮機がどの館にもみられた。ねじ部は鉄製であったが、メルシャンワイナリーのワイン資料館にはねじ部も木製の珍しいプレスがあった。

果汁にはワイン酵母を加えて低温に保ちながら2～3週間をおくと、糖分はアルコールに変わる。

赤ワインやロゼワインは破碎のままの状態（果皮や種子を含んだまま）で発酵させたあと圧縮する。色や渋味は大部分は果皮や種子から得られる。色にくらべて渋味のとけ出す速度はずっとおそいので、ロゼは色がまだ充分にとけ出さないうちに、渋味のすくない赤ワインは色だけ充分に出た後、適度の渋味を得た段階で、果皮・種子をとり除く。赤ワインは発酵が完全に終わって圧

縮機にかける。

白ワインは果皮からの色、種子から出る渋味をさけるため、破碎のあとすぐに圧縮機にかける。しぼった果汁は発酵そうへ移される。ここで酵母を加える。発酵を途中でやめて、糖分を残すことにより甘口ワインが生まれ、充分な発酵により辛口ワインが生まれる。

発酵によりワインに変身したぶどうは、静かな眠りのときを迎える。オーク材のたるにつめられたワインは赤ワインでは2～3年、白ワインで1年熟成の時をささむ。味と香りはここで完成される。

たるの熟成を終えたワインはビンにつめかえられる。出荷されるまで地下室に横組みにされて貯蔵される。

さて、現在ではワインは近代工業で製造されているが、この工場が現在のように発展したのはどうしてだろうか。どんな技術記念物をもっているだろうか。

私が訪れたのは、三楽オーシャン勝沼ワイナリーに隣接しているメルシャンワイン資料館である。この館には最盛期の9～10月頃にはガイドが常駐しているが、5月に見学したときはひっそりとしていた。そのとびらを開こう。まず、重要な人物に登場してもらおう。

2人の青年を外国に派遣

日本のワイン製作は明治初期の殖産興業政策の一環としてはじまっている。特に、前田正名（1850～1921）の影響が大きかった。1869年から7年間におよぶフランス留学の後に、国内産業振興によって貿易を盛んにし、外国列強に伍さねばならないと決意した前田は、大久保利通の主張する殖産興業政策と結び、その具現者として、また、その後継者として活躍した。

前田が活動の初期に力を注いだものの一つがワインづくりであった。殖産興業政策

の具体策として、適当な産業であると考えた。彼は2人の伝習生の派遣や三田育種場・播州ブドウ園の設立などワイン作りに貢献した。

当時の山梨県令（現在の知事にあたる）藤村紫郎もワインはこれからの産業であるとみて、県下にぶどうの栽培とぶどう酒の醸造を奨励した。これにこたえて、1878（明治10）年大日本山梨葡萄酒会社が資本金14,000円で設立された。これが現在の三楽オーシャン株式会社のメルシャンワインの前身となるものであった。この会社は設立と同時に2人の青年をフランスに派遣してぶどうの栽培からワインづくりまでを一貫して学ばせることにした。

この年の秋、高野正誠（25才）、土屋竜憲（19才）の2人がフランスへワインづくりを学ぶために旅立った。45日の船を終えてマルセイユに到着した2人は、正名とともにパリへ向い、まず小学校に入ってフランス語の勉強から始めた。パリである程度のフランス語を学んだ2人は、さらに正名の斡旋で、シャンパニユの農学者シャル・バルテのもとにおもむいた。そして彼の紹介でその地の醸造家ピエール・デュホのもとでワイン作りに励むことになった。そこでぶどうの栽培からワインづくりの一切の知識を学んで約1年7ヶ月後に帰国した。

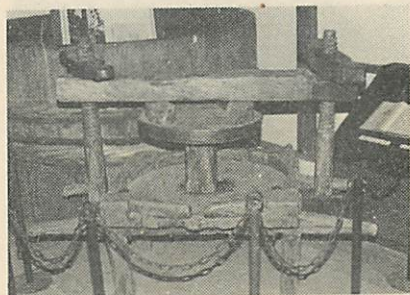
本格的ワインの登場

2人の若者の帰国により、日本のワインの本格的なスタートが切られた。さらにもう1人の人物、宮崎光太郎が加わる。彼も他の2人と渡仏を希望したが、一人息子であったため、あきらめ、2人の帰国を待っていた。

ワインの生産は2人の帰国後進められたが、ワインがまだ普及していく食生活がなく、技術も未熟であったため、1886（明治19）年に大日本葡萄酒会社はついに解散に

追こまれた。宮崎光太郎は会社の機材と経営権をひきつぎ、1889（明治22）年に国産第1号ブランド「甲斐産葡萄酒」を発売して、ようやくその基礎を築くことができた。

メルシャンワインの「ワイン資料館」は、宮崎光太郎が1892（明治25）年に勝沼に作った「宮崎第2醸造所」が1974年に資料館として発足したものである。当時の醸造所の風景をそのまま残している。次号にのべる牛久シャトーが完全な工場制であるとするれば、この館は手仕事と機械工場を折衷したような感じがする。つぎの写真にみられるように圧縮機（プレス）には木製のものがある。これが金属製のものと発展していくのであろう。



展示品については製造工程のなかでものべたので、これで終わりとするが、ここの特徴はワインについての豊富な資料を提供してもらえなということである。

たとえば、ワイン愛好者ならば常識のようになっているが、「横にねかせて貯蔵するのはなぜか」というような話を書いた「ワインあれこれ」などは読んでいて楽しい。これは立てておくと、乾いたコルクを通して空気が入りすぎ、酸化を早める心配があるからだろうである。

○メルシャン「ワイン資料館」 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎 05534-4-1011
日曜・祝日年末年始休館日。但し9・10月無休。

インスタントラーメンよりおにぎりを

——共学による食物の学習——

平野 幸司

共学の実践として、家庭科領域の中で何を取り扱ったらよいかを教科部会で話し合った時、地域の実情を見ると、都営、市営の団地っ子で、その7%強が共働きで、彼等の食生活の様子を見ると、夕食も外食が多く、また、カップラーメン式のものが多い。これでは青少年期の栄養バランスも取れていない。このことを是非教え、調理実習への取り組みの姿勢を男女とも付けさせる教育が必要ではないか、という意見が出、1年生に食物学習を取り入れることにした。

まず、年間計画を立てるに当っては、私自身が初めてで
(K社)通りの内容を教えてみることにした。

〈年間計画(骨子)〉

- 青少年の栄養(栄養素の学習) 12h
- 用具の使用法 4h
- 調理実習の手順について 1h
- 実習 1. 米飯、いり卵、さつまいも汁
 2. ムニエル、つぶしいも、
 卵スープ
 3. カレーライス、野菜サラダ
 12h
- 食生活のまとめ 1h

計 30h

骨子は上記の通りであったが、実際には若干違ってしまった。それは、導入方法を下記のようにしたためかも知れない。

導入をどうしたか

なにせ初めての授業、男子は教科書がない。女子の教科書をみせてもらいなが

ら進めなければならない。そのための打合わせは不十分である。家庭科の平先生が要点を書き出し、特別プリントを作成して下さる事になっていたが、仕事が忙しく間に合わなかった（数回後に間に合う）ので、私なりのプランを立てた。

- ① 人類が一番多く食べる食品は
- ② 米・小麦の成分は何だろう
- ③ 米はどのように食べられるか
- ④ 米の種類と特徴

以上3時間

- ⑤ 青年期の成長と栄養について
 - (1) からだの成長のようす
 - (2) 栄養素の働きと成長
 - (3) 青少年期の栄養所要
 - (4) 食品の栄養特質
 - (5) 青少年期の食品群別摂取量目安
- ⑥ 献立の作成
- ⑦ 日常食の調理
- ⑧ 実習
 - (1) おにぎりづくり (2) 米飯、いり卵、さつま汁 (3) ムニエル、つぶしいも、卵スープ (4) カレーライス（ただし時間なくカット）

最初の授業

「これから、食物実習に入ります」と言うと、「ワー、先生できんの」「男の先生がやんの?」と言った声が返って来た。「そうだよ、私がやるんだ、ただし初めてだから、皆と一緒に考えながらやろう」と言うと、「いつから料理つくるの」「早く作ろうぜ」と男子は活発に反応をする、女子は「先生、本当に教えられるの?」といって半信半疑である。男の子が「一流のコックは男だぜ、ねエ先生」と助け舟を出す。「そうだよナ、一流のコックは男が多いものナ、頑張ろう」と自分自身に言いかけながら「ただ、男子は教科書がないので、女子の教科書を見せてもらいなさい。近い内にプリントができますから、できたらそれを綴じてテキストを作って下さい」と言い導入に入る。

「さて、私たち人類が一番多く食べている食品は何だろうか知っているかね」と切り出す。（一年生の二学期、皆ワイワイ言いながら班毎に討論をしている）

各班で出たものをまとめてみると、米・パン・ラーメン・スパゲッティ・肉が圧倒的に多い。

「米は日本人や東洋人に多く食べられていますね。パンやラーメンなどは原料は何だか知っているかね」と言う。「小麦粉」とか「うどん粉」などと言って答えが返ってくる。「結局、小麦粉なんですね、では、肉と言うのが多く出たけど、肉ばかり毎日毎食食べていますか」と聞くと、「毎日には食べていない」と言う声も出て来た。そうです、多く食べているようでもよく考えて見るとそうでもないものもあるんですね。それから、君たちの知らない人種には、ジャガイモを主食にしている人類も居るんです」と言うときげんな顔をする「ドイツ人　ゲルマン民族は、ジャガイモを主食にしているんだ」と言う、「イモ食ってブーか」と言って爆笑させる者が出る。

「世界の人類を大別すると、米食人種と小麦人種、それにイモ類人種になる」とまとめていく。

2時間目は「米や小麦の成分は何だろう」と言って、成分表を見させる。

「先生、炭水化物が多いよ」と答が返って来た。

「そうだね、炭水化物だね、炭水化物って何になるんだ」と質問してみる。

「判ない」「判りません」とガヤガヤ言っている。

「これは、人間にとってエネルギーのもとになるもので、これがないと力が出なくなる、だから人間にとって大切だ。そこで主食として利用するのが、米や小麦になるんだね」と説明をする。

「私たち日本人の主食は米だから、米について少し考えてみよう。大きく分けると、内地米と外米になる。この両者の比較は宿題にしておくので、各班で調べてつぎの時間に発表してもらおう。そこで、今日は、米を食べてみよう。」と言って、玄米と七分づき米を各班に配り生のまま食べさせた。

「先生、このまま食べるの？」不思議そうにして食べる。「ベェッ」と吐き出す、「まずいよ、」「玄米や七分づきだからカナ、班長、ササニシキを配るから取りに来い」と言って、白米を配る。それでも同じ結果、「どうして食べられないんだ」と怒る。「だって先生、生のままじゃ食えないもん、ごはんでなけりゃ」と言う。

そこで、稲からごはんになるまでのプロセスを書く。

稲 ↓ もみ ↓ 玄米 ↓ 精米 ↓ 精白米 → ごはん
穂を取る もみがら取り ヌカを取る 歩づき

ごはんにするために、米は加熱調理される。この加熱の中で糊化現象が起ることを話し、この糊化現象がうま味づくりになることを話す。

「つぎの時間には、加熱調理だけの実習をします」と言う。「何ですか、それ」と言う。「要するに、オニギリづくりの実習だよ」「ワーイ」と喜ぶと同時に、

「何だ、オニギリか」といった不満も出る。

「オニギリ位と言うけど、各自一合位づつ持って来てごはんを炊くのだけど、米質が違おうと上手に炊くのは難かしいんだ。その上、電気釜は使わない。ナベで炊いて下さい」と言う、「電気釜ではないの」と不思議そうな声が返ってくる。「停電などしていたらどうするんだ、飯を食えなくなるゾ。そんな時の用意にでも実習しておこう」と一発かました。

実習の日には勝手におかずを持参し結構楽しそうだった。

塩ザケ、タラコ、しそ、梅干、ゴマ、ノリ、福神漬、タマゴ焼、等々が多く持ち込まれていた。

水の分量などが判らず、適当にやったグループや、小学校の教科書を持ち込んで、教科書と首っぴきで火かげんを見ているグループ、中には、前日にお米を研いでおき、水分を含ませて持参したグループもあり、今迄の知識をフルに活用している姿にはほえましさを感じた。

実習記録

(5組 2班)

10:10~10:13 お米をとぐ
10:13~10:25 飯をたく(強火→弱)
10:25~10:30 " (弱火)
10:30~10:50 むらす
10:45~10:50 おにぎりの中味用意
10:53~10:56 ごはんをボールに移す
10:57~11:16 にぎる
11:17~11:20 あとかたづけ
11:21~ 試食

《感想》少し、しんのあるごはんだった。

(5組 8班)

10:08 開始(米約4合水500cc
+100cc)

記録の取り方は一応説明しておいたが、上記8組4班のような大ざっぱなものもある。この班は、米の吸水性のことを前もって質問に来た。「小学校時代のことから考えなさい」と冷たく突き放したが「20~30分も吸水時間を取るのがもったいない、前日にといておくことはできないか、それでよいか」と言う、私の幼な心の中の記憶では、母が前夜研いでからザルに水あげをして翌朝今一度軽く研いでいたのを思い出し話をした。5組は3班を除いて他はその日研いで火を付けてしまい、大半がしんこめしにってしまったようだ。

10:11 米とき

10:27~10:52 たく
10:56~11:10 にぎる
11:12~11:18 あとかたづけ
11:19~11:26 試食
11:28~11:29 あとかたづけ
11:30 終了

《感想》 大体上手にたけ、まあまあだ。

(8組 4班)

米4人分 840g 水1008cc

強火で10分でふたがもち上った。中火で4分目でかきまわす。弱火で3分煮た。10分間むらした。

《感想》 よくできた。

調理実習は、教科書の実習例4点中3点の予定だったが、前述したように、2点のみの実習に終わってしまった。

実習に入る前には、約1時間かけて、実習計画表づくりをさせた。1グループ4～5名を、1人前の表を指示、人数分の材料表をつくらせ、実習の手順を考え明記させ、スケジュール予定表を書かせ、この三つの作業を分担し、予定表に記入、各班長が係に提出、実習前日（放課後だが）に材料を準備しておくようにした。この時間が小1時間かかってしまう。

実践しての反省・感想

家庭科の先生が時間割を組む時、調理実習の関係から、1年生はできたら毎日3・4校時にして欲しい。と言われていた訳が理解できた。それは、実習を教科書通りにやると、用意・作業・試食・後片付けが100分ではできないことである。

私は、時間割の関係上、1・2校時が多かったが、3校時目に半分は食い込んでしまい「大体、平野さんが何で調理実習の授業までやらなければならないの」とM先生に言われ、そのクラスの社会科の授業へお返しができずに困ったものだった。そのことから考えても、単品料理の学習でも十分ではないだろうかと感じた。

特に、初めての体験でもあったので、食器の種類、用具の扱い方の違い、調理上の注意など気を使うことが多く、食器類を毀しはしないかと食器棚に張り付きっぱなしであった。

実習での男女の協力関係について、当初分業化してしまうのではと思ったが、女子が後に下がることなく、互いに協力し合ったグループが多かった。

さて、先のレポートの栽培実習で作物を実現したら、カリキュラムとしても優れたものになるのではなかろうかと思う。つくり、その作物を利用した調理実習を現在私共の学校では、関連づけた指導計画を作るべく検討中である。（東京都八王子市立長房中学校）



民衆社の新刊

英伸三<教育>写真集

文・丸木政臣

潮風の季節

和光中学の教育記録



全生徒が6k、3kの遠泳にいどむ夏休み。生きる力を育てる和光教育の真随を感動のドラマで贈る。

「紙おさえ」の製作

意欲的に取り組める金属加工をめざして

谷川 清

1. はじめに

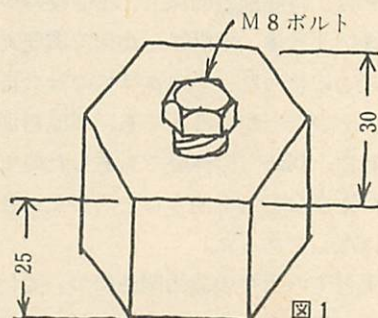
2年生男子の木材加工の製作題材を「ほぞ組みを使った自由題材」にしたためと、その指導のまずさもてつだって、当初の計画の35時間をはるかに超えて50時間近くを要してしまった。(合併で50人にもなった)そのため、金工・機械・電気を各15~17時間程度で扱わねばならなくなった。

金工は、以前からやってみようと思っていた題材「紙おさえ」をなんとか具体化してみたいと考え、次のような根拠で題材を設定し実践にふみきった。

2. 題材設定の根拠

- (1) 製作の見通しをもって意欲的に取り組める題材でありたい。
- (2) 金属加工法の基礎である手仕上げの技能を身につけさせたい。
- (3) 10~12時間程度で製作を完了させたい。
- (4) 設備の関係で熱処理を必要としない題材であること。
- (5) 加工時間短縮のため黄銅を材料とし、黄銅の加工上の性質をつかませたい。

3. 「紙おさえ」のスケッチ



4. 指導計画(16時間)

- | | |
|-----------|----|
| (1) ガイダンス | 3 |
| (2) 設計製図 | 2 |
| (3) 製作 | 10 |
| (4) 反省など | 1 |

5. 製作の概略

- ① 対面寸法30mmの黄銅・六角棒4mを購入し、本年度、市の教育振興備品費で購入した高速切断機を使って、生徒と一緒に3人分の材料として90mmに切断する。
- ② 速乾性インクとけがき針・スケールを使って30mmにけがき、金工万力・弓のこで切断する。(写真1・2)



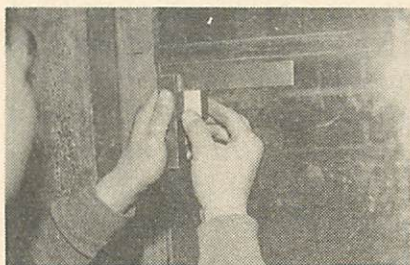
25 mmをけがく。このとき、光明丹か速乾性インクをけがき面に塗布しておく。(写真5)



③ 基準面を設けるため、片方の端面をやすりがけをする。(写真3)



④ スコヤで直角度を検査する。(写真4)



⑤ 基準面が完成したら、スケールスタンド・トースカンで仕上げ寸法である



⑥ 25 mmのけがき線までやすりがけする。

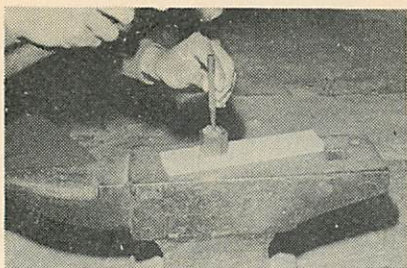
⑦ 25 mmに削れたかどうか、ノギスで測定する。(写真6)



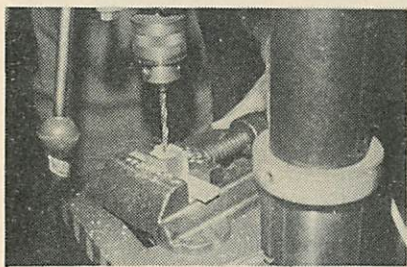
⑧ 端面に下穴用の中心をトースカン・Vブロックを使ってけがく。(写真7)



⑨ センターポンチ・ハンマ・金敷を使って印を打つ。(写真8)



⑩ バイスで材料を固定し、卓上ボール盤でM 6.8 のきりもみをする。(写真9)



⑪ M8 のタップでめねじを切る。(写真10)



- ⑫ イニシャルを刻印する。
- ⑬ 耐水ペーパー 1000 番で面とりをして、みがきをかける。
- ⑭ M8 の黄銅ボルトをとりつける。
- ⑮ クリヤラッカーで塗装する。

6. 生徒はこの「紙おさえ」の製作をどのようにみたか

◦ はじめ「紙おさえ」を作るといわれた時、
 どういうものを作るのかわからなかった。
 30×25 mm のものであった。はっきりいっ

ていやに小さいものを作るのだなあと
 思った。あまり気が乗らなかった。しかし、
 いざ作ってみると簡単にできるものでは
 ないなあと考えた。(平岡浩二)

◦ 切り口を他の面と直角にするのに苦労
 した。(草川直樹)

◦ 作業をやっていくごとにより形になっ
 ていくのでやりがいがあった。(中野浩文)

◦ いろいろな工具や機械を使ってとても
 楽しかった。(神谷 猛)

◦ 弓のこなど使い慣れない道具を使って
 良い経験になった。あんなにかたい黄銅が
 ドリルであつという間に穴があいてしま
 うのが信じられないくらいだ。(石津忠志)

◦ 自分で設計したものがつくりたかつた。
 (桑山繁久)

◦ この紙おさえは使ってみるとどうも使
 にくい。横にしてもっと長くした方がよ
 いのでは……。 (木俣敦文)

7. おわりに

生徒の感想からでもそうであるが、この
 「紙おさえ」の製作に意欲的に取り組んで
 くれた。それは、短時間で加工ができ、製
 作の見通しを生徒がもっていたとともに、
 木工とはちがって、一つ一つの加工が正確
 にできたからではないかと考えている。

この「紙おさえ」の製作の山を、トース
 カンによる下穴の中心のけがきにもってい
 った。トースカンについてはその使い方を説
 明した時、彼らは一様にため息をついて
 いた。初めて使う工具であり、そのすぐれた

機能に驚嘆したためであろう。

測定具のノギスについては、3人で一つずつ使用させた。ガイダンスでその原理・読み方等を指導してきたが、十分使いこなせなかったようである。今後とも機会をつくっては使用させていきたいと考えている。

デザインについては、生徒の感想にもあるようにまだまだ改良の余地がある。黄銅は鋼材にくらべ高価なため、長さ25mmにした。約140円くらいですんだが、50mmくらいにして図2のように横にして使用させたら、その紙を押さえるという機能面が向上したと思う。また、必ずしも六角棒ではなく、角材でもよかったのではないかと考えている。

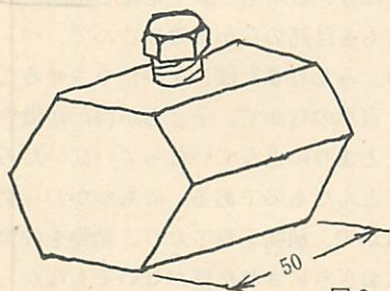


図 2

金工万力は、生徒用45台・教師用1台であるため、4名の生徒は木工室の木工万力を使ってやすりがけをさせるなど、1クラス50名の生徒と悪戦苦闘してきたが、この「紙おさえ」の製作を通して彼らと一歩でも二歩でも心のかよいあいができ、技術科教師としてうれしく思っている。

そして、とにかく10時間前後で製作を終ることができた。その原因としては、

- (1) 材料に黄銅を使った
- (2) 端面けずりのやすりがけに時間がかからなかった
- (3) 3台の卓上ボール盤を使用したため待ち時間がかからなかった

などがあげられる。しかし、旋盤での端面けずり・ボルトの製作・ボルトと本体とのかしめなどをとり入れたら、より内容のある金工になったと思う。

この題材をさらに改良して子どもたちに金属加工法の基礎を男女共に学ばせたいと考えているこのごろである。

(愛知県知立市立知立中学校)

民衆社の新刊

学習の出発

子どもの自由な表現から

子どもたちはすなおに何の気おいてもためらいもなく生活を表現する
そして彼らは自分の内面を意識し外なる自然や社会を見つめていく
ここからほんものの学習が出発するのだ

若狭蔵之助著

定価1600円



幼児教育における領域「自然」の栽培

サツマイモ——その1

白澤 義信

このたび文部省の指導要領改定に伴い、学校教育に“ゆとりある教育”がとりあげられることになった。このことが、これからの教育で知、体、徳の真に調和のとれた子どもの人間形成上生かされるならば、大変喜ばしいことである。

子どもは、すばらしい自然界の事象をよく知り、しかも、よく覚える時期であるといわれる。したがって、保育者は、子どもを自然のなかに放りこんで、ベィリーのいう“自然という本もの”にふれたり、みたりまたは、きいたりさせることに、最大の努力が払われるべきであろう。自然のなかで、子どもが得た知識や経験が、たとえ、バラバラで、関連のあるまとまりにとうていないないだろうが、子どもにとっては、すばらしい感激にとんだものである。にもかかわらず、高度経済成長の結果、子どもの自然環境のなかで、植物を育てたり、動物を飼育したりする教育が家庭でも、学校でもややなおざりにされた感がないでもなかった。そんな中では“ゆとりある教育”の一環として、子どもの教育に、これらの栽培、飼育をとり入れることは、限らない進展の可能性を秘めた子どもの人間形成上、大変よいことである。ベィリーが自然学習のなかで、“私は種子を一粒土の中へ落とした。それは育った。その植物は私のものだ”といった。子ども心には、自然のなかで、もっともっとすてきな経験と知識とが生まれ、育くまれて、すばらしい発展をしていくかも知れない。生きている植物や動物を育てる、すなわち、栽培や飼育が、やがて、自然環境や人命をおびやかす公害から、自然保全という環境教育へと、発展していくものである。

本学付属幼稚園の教育課程（昭和52年1月）から抜粋した栽培の実践活動を表1に示そう。そのなかでとくに、サツマイモの栽培について、幼児の実践教育の一事例を紹介し、ご批判を仰ぎたい。なお、拙著「幼児の生命育成技術教育の指導計画と実践」、生命育成の教育 No18 4-6 昭和53年12月 を参照されたい。

実践にあたっては、保育者は、子どもに教えるものでもなく、また、知識を与えてはならないことはいうまでもない。つまり、サツマイモの栽培を通して、自然に興味をもち、そのさまざまな自然の事象の変化に、目を向けるような子どもの態度や姿勢の芽を1日1日と伸ばしていくことを意図して、計画をたてた。つまり、感受性に富んだ子どもは、サツマイモ栽培で「ふれる」「みる」「きく」ものすべてが興味をそそるものばかりである、と考え、4才児、5才児のそれぞれの心身の発達段階に応じて、それぞれの子どもの好奇心を、やがて科学の心へと、正しく育てあげるよう栽培の場をつくって、適切な指導をするようにした。すなわち、初めは子どもの栽培活動は、保育者が中心となって子どもに手伝わせ、ついで、保育者と子どもがいっしょにやり、さらに年長になるにおよんで、子どもの活動が中心となって、保育者が子どもに手を貸すという段階を経ることが、理想である。かくして、真の「ゆとりある教育」が、実践化されるのである。

十文字学園女子短期大学付属幼稚園の教育課程のうち栽培に関するものは、次のようである。

4才児

	幼 児 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
	○イチゴがりに行く ・畑へ行きイチゴを取る ・昼食の時に他のクラスにもわけてあげていただく	○イチゴの取り方、行動のしかたなど子供と話し合いどんなふうに注意して参加したらいいか考え合う	イチゴを入れるバックを各家庭から集める
5月	○年長組のおイモの苗植を見学したり種まきをする ・種まき用の畑を作る（土を掘りかえしたり草をとる） - アサガオ・ヒマワリの種をまいて水をやる	○子供達をさそって年長児の様子を見て関心を持たせ、自分でもやってみたい気持ちをおこさせ、楽しんで種まきをしむける ・時々水やりをさせて成長に気付かせる	
6月	○ジャガイモ掘りに参加する ・土の中の様子を見たりジャガイモを収穫する ・歌をうたったり模倣をしたり絵に描いて表現したりする	○おイモの掘り方や扱い方を知らせ収穫する楽しさを味わわせる ・行動する時の約束を考え合い、楽しんで参加出来るようにしむける	
10月	○秋の自然に親しむ ・短大の庭や林に散歩に行く ・年長組が世話したおイモを掘る ・虫とりをする ・チューリップの球根を植えたり水栽培をする	○散歩やおイモ掘りなど具体的な遊びの経験を通じて自然の変化に気付かせる ・先生と一緒にないと欄から出てはいけないことを知らせる ・年長組が世話してくれたことを知らせ来年は自分達がすることを知らせる ・水栽培の様子を絵に描かせる	うた でぶいもちゃん ちびいもちゃん
3月	○イチゴ畑を見学する ・畑や苗の様子を見て収穫を楽しみに待つ ・ジャガイモの植えつけをする	○畑の様子を見たり、種を植えつけたりして自然に親しむ。	

5才児

	幼 児 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
5月	○おイモ畑を作る ・畑の草むしりをしたり、石を拾ったり、土を掘り返したり、肥料になる落葉拾いをし、畑の中に入れる ・苗を皆で一緒に植える	○土の準備や肥料やりはできるだけ子供達の手でさせ、成長の楽しみを味わわせる ・何日かに一回は様子を見られるように声をかける	
6月	○イチゴつみに行く ・イチゴのできている畑の様子を見る ○ジャガイモ掘りに行く ・サツマイモの苗やイモ・葉・茎のちがいを ・土の中の植物や生きものについて知る	○ジャガイモを掘るだけに終らず、その事から自分達の畑の様子やいろいろなちがいについて気付かせる ・本を見たり、実際に比べたりしながら知る ようにことばを掛ける	
9月	○おイモ畑の様子を見たり、草とりをする ○大学の構内でクワひろいをする	○5月に畑を耕し、落葉を肥料にし、おいものなえを植えたことを思い出したり、そのおもいができたお話しなどをきき、掘る期待をもたせる ・雑草をぬいたりする	
10月	○秋の自然に関心を持つ ・サツマイモ掘りをする ・水栽培をしたり、花だんに球根を植えたりする ○イチゴ畑を作る ・畑の草や石をとる ・イチゴの苗をみんなで植える ・風よけや冬を越す時に必要なことをする	○拾い集めた葉の種類を知ったり、秋に実る果実を話し合ったりしながら、秋の自然の変化に気付いたり、関心を持たせるようにする ○おイモ畑を作った時とのちがいを気付かせたり、時々畑の様子を見に行かせる様にことばを掛けるようにする	
11月	○文化の日、県民の日、勤労感謝の日について話を聞く		

1. 教授資料

サツマイモ ; ヒルガオ科 カンショ、カライモ、リュウキュウイモ、甘藷、番藷、朱藷

1-1 生産

(イ) 世界の生産 : 世界の総生産量は13,527万t (1667) でその大部分 (80%) がアジア州で生産され、中国、インドネシア、ナイジェリヤが主産地である。

(ロ) 日本の生産 : 農林水産省統計

○生産量の推移

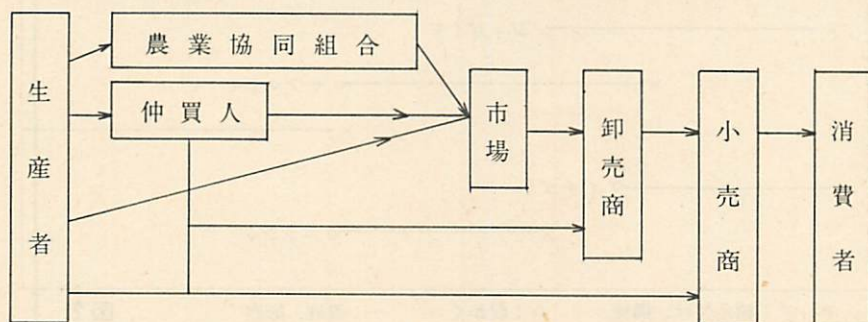
年度	作付面積 (ha)	収量 (t)	生産量 (kg/10a)
50	68,700	1,418	2,060
51	65,600	1,279	1,950
52	64,400	1,431	2,220
53	65,000	1,371	2,110

○主産地と生産量 (千t)

鹿児島 : 485.9、千葉 : 133.1、宮崎 : 130.8、茨城 : 130.0 熊本 : 63.8
埼玉県では23.7千tであった。

1-2 流通機構

1-2 流通機構



1-3 アサガオ、コヒルガオ、ヒルガオとサツマイモの葉と花について図1に示す。



図1 葉と花

1-4 輪栽計画 本幼稚園には、園内に圃場があり、次の輪栽計画によって活動を行っている。

1-5 実践活動計画

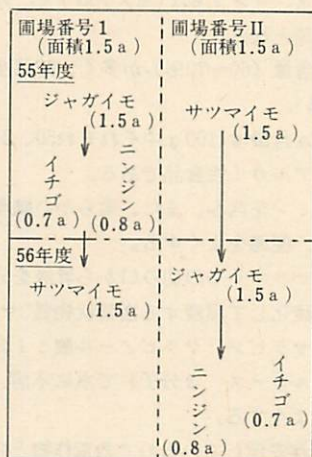
栽培作物の月別実践計画は図2に示す。

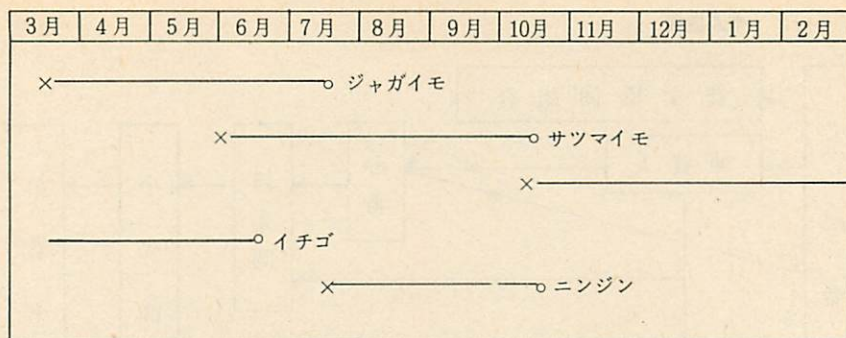
1-6 栽培計画表：各作物ごとに設計をたて記録して、さらに評価を行い、次の栽培設計や実践活動へのスタートとする。

1-7 実践活動日誌：当番を決めて記録する。

1-8 特性：3年間実践活動をして子どもたちの質問をも加えた。

- ・イモは根の一部が肥大した塊根である。塊根にならないのを梗根といい、細長いのを繊維根という。
- ・栽培は、関東地方以南の地域で、旱魃や酸性土壌に対する抵抗性が強い。





※ X: 植え付け、播種。 ○: 収穫 ー: 管理、観察

図 2

圃場NO	面積	作物名	品種名	整地	播種期	播種量	播種法	畦巾・株間	苗	床	施肥料	肥料価格
施肥法	管理	収穫期	収量	生産物価格	生産物処理	同上価格	反	省	他教科との関連	評価	生産資材	その他

埼玉県川越市付近は、川越イモ（紅赤、金時種）の産地で有名である。

- でんぷんに富み（18～25%）、単位面積あたりの熱量生産の多い作物（サツマイモ 2,472 cal/10 a、ジャガイモ 1,823/10 a、コメ 1,621 cal/10 a）で、カロリー源となる。
- 水分含量（60～70%）が多く、貯蔵性が乏しい。
- K、Ca 含量は 100 g 中それぞれ 50、24mg % でアルカリ性食品である。
- ビタミンを含み、また、柔らかい繊維が多く、便通をよくする。
- 茎やサツマイモの切り口から乳液を分泌し、酸化して黒変する樹脂状物質（ヤニ）は、ヤラピン（ヤラピノール酸：1 分子とグルコース 3 分子）で水に不溶、便通をよくする。
- 生産が安定しているので救荒作物といわれる。（つづく）

消耗品と価格	使用器具	検印 実践事項	月 日
			天 候
			気 温
			組 名
			人 員
			保育者名
			記述者

（十文字女子短期大学）



デビット・マコーレイ 作

西川幸治 訳

村田道紀 絵

『都市』

ローマ人はどのようにして
都市をつくったか

岩波書店

この本は本来「中学上級以上」とただし書きがしてあるように子どもを対象にして書かれたものであるが大人も充分楽しめるものである。特に住居領域において、色々と参考になる内容が含まれている。また都市計画という面でもすぐれたものを含んでいる本である。

ローマが大帝国を創っていく過程で、恒久的な軍隊の宿営地をよく計画された都市へ変えていった。こうして、都市がつけられるまでの過程を描いてあるのが本書である。ローマが都市を創っていく過程でふまえたいくつかのことを盛込みながら、ウェルボニアという架空の都市をどのように創っていったかという形で話が展開されている。こうして創られた都市をローマ都市というが、このローマ都市の中にはロンドンやパリ、ケルンなど現在まで続いているものもあるという。

さて、このローマ都市は基本的には支配(ローマ帝国の)を維持するために築かれたものであるということだ。したがって軍事都市という性格をもっているのである。それゆえ城壁をもった形でその中に都市が形成されることになる。この本では、こうした軍事上のことについては余りふれてない。しかし、その他のやはりローマ帝国を維持するという点で、重要な役割を果たす文化や政治、宗教、商業についてはかなりふれている。

まず都市を建設するに当って、どれくら

いの人口をもったものにするのかを決めたということである。こうして、この規模に応じて住居や商店、広場や寺院などに土地を割当てていった。また多くの人間が住むために水の確保や下水、浴場といったものや道路をどのようににつくるかといった点も考慮されるのである。

また、この本ではこうした都市を建築するに当って、どんな道具を用いたかということやどんな建築技術が用いられたかというところまでかいてある。この点も非常に興味深く読むことができた。特に重い石を持ち上げるクレーンや橋脚をつくる場所などの技術は興味深かった。

この他に住居を作る際の間どりや構造、浴場や闘技場、劇場などの構造など非常に面白いものが図入りで建築方法まで含めて書かれてある。

現在の住居領域が非常に視野の狭い範囲で捉えられているのに対し、住居をどういった点から捉える必要があるのかという点でも多くの示唆を与えてくれる本である。元来、住居を考える場合、生活と労働の場としての住居を捉える必要があると思われる。近代以降、徐々にこの場が分離されてくるが、こうした情況の下で、どう統一的に捉えるのかということが課題でもある。絵もふんだんにつかってあり、見るだけでも楽しい本である。

(1980年4月刊・岩波書店・1600円)

(沼口)

フォース橋(1)——成功のかけに日本人が

*The Firth of Forth
Railway Bridge*

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘

小さいころ、川遊びをよくしたものだ。草の葉を川に流すと多くは、すいすいと流れるが、岸边に寄ってなかなか流れにくい葉、同じところをくるくる回っている葉を見かけることがある。

私は、技術史を紐解くとき、いままで比較的触られていないところにとても興味を持つ。そして大切と思うところを自分で調べて中央の流れに戻してあげることに、最大の喜びを感じる。岸边に寄った一葉を手に取り上げ、そっと流れの中央に戻してあげるように……。

今から10年前になるが、ある建築の本の囲み記事の中に一枚の写真(写真1)を見つけた。'フォース橋の構造図解'として次のような説明文が載っていた。

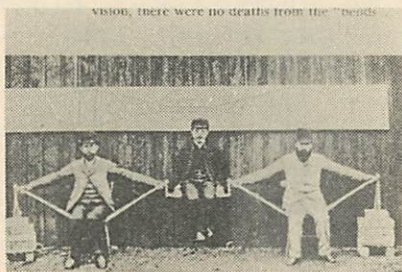


写真1

「フォース橋(1883~90年)は、スコットランド東海岸のフォース海峡に架けられた初期のトラス橋の代表作である。橋脚のspan約500 mの巨大な鉄橋で、部材は鉄板

を丸めてつくったパイプで、今はもう使われてない珍しい構造である。写真はこの橋の構造の力学的原理をひと目みてわかるよう設計者ベンジャミン・ペーカー(写真中央)が自ら演出して写させた珍しい写真である。」(・は筆者)

私は、とてもおもしろい写真と思いながらも、こういうデモンストレーションをするには、なにかわけがあると、'眼光紙背に徹す、ならぬ、'眼光写真背に徹す、感をもった、と同時に、この写真を紹介された著者の調査力に感心したものである。

実は、この橋の最初の設計者は、トーマス・ブーチであった。ところが、ブーチの設計したティ橋(長大橋で全長約3 km)が墜落事故にあい、主役からおりざるをえなかったのである。それで、担当者に、ジョン・ファウラーと、ベンジャミン・ペーカーにお鉢がまわってきた。なにせ、幅員1,000 mにも及ぶ入江を横断する橋の設計は、当時として大変困難な事業のひとつだった。名技師ブーチができない設計をするのであるから、当時のスポンサー、まわりの人々に、こういう橋をつくれれば、安全であると、説得する必要のあったことは、容易に想像はできる。それで写真のようなデモンストレーションを行ったわけである。

五年前に、著者が引用したと思われる本(Great Building of the World BRIDGES

絶版)を見た。ところが三年前、手に入れた本 (AN ILLUSTRATED HISTORY OF CIVIL ENGINEERING) をみると、いままで中央に坐っているのは、ベンジャミン・ペーカーと思っていたのが、実はそうではなく、Mr. Kaichi Watanabe と書いてあった。私は、とても驚いたと同時に、日本人が、この橋の工事に携さわっているのなら、どんなことをしていたのだろうと胸が熱くなった。

さっそく、このWatanabe Kaichi なる人物を調べたが、なかなか私の資料では見つけることができなかった。そして、1年前のある日、土木学会の岡本義喬さんに、このことを申し上げたら、一週間位経ってから、「大日本博士録」のコピーを届けて下さった。このコピーの中に、渡辺嘉一がいたのである。しかも間違いなく、フォース橋の建設に携わっていたのである。工部大学校（現東京大学工学部）を卒業して、グラスゴー大学に入学していたこともわかった。私は、ますます、調査する意欲をかきたてられた。読者のみなさんの中にご存知の方もおられると思うが、グラスゴー大学には、かつて、蒸気機関で有名なジェームス・ワット、「国富論」の亚当・スミスなどが、学んでいたところで、この大学は当時の産業革命に大いに貢献をした学府のひとつであった。また、土木では、ランキンという有名な学者もいたのである。

私は、渡辺嘉一 (1856—1932) の遺族を調べるために努力をした。まず、手始めに、日本に戻ってから、多くの会社の役員をしているので、二、三の会社に連絡をしたが、古いことなので、コピー以上の詳しい情報は得られなかった。しかし、石川島播磨重工KKの牟田口さんのご厚意により、嘉一の写真 (写真2) を手に入れることができた。ところがこの間、'The Book of



写真2 (石川島播磨重工KK提供)

Bridges, という本を手に入れ、この本の中にも例の写真があり中央の人物は、ベンジャミン・ペーカーと書いてあったので、確実にどちらが本当かたしかめるために必要であった。渡辺嘉一の写真と、例の人物が、一致していたのであった。

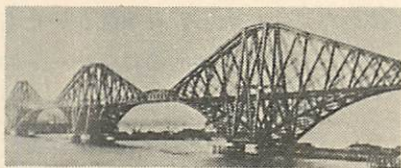


写真3

このフォース橋の力学的な話は、次回にするとして、この人間デモンストレーションの写真を正しい紹介 (中央の人物が日本人であること) を日本でしたのは、私が初めてであると思う。

1890年3月4日、19世紀最大傑作のひとつであるこの橋は、7年の歳月を要して開橋した。バリのエッフェル塔を設計したエッフェルは、この橋を「世界最大の構造である。」といった。しかも、この橋にひとりの日本人が、関係していたことに、とても親しみと雄大な男のロマンの匂いがするのである。



飯田一男

洋家具製造

こう じ
三浦広司さん

西洋家具の技術は伝統の
ヨーロッパにかなわない



職人探訪

(24)

連日、1投1打に歓声のとぶ後楽園のスタンドから遠くない小石川住宅街のひっそりとした中に三浦木工所があります。注文の洋家具専門の製作所で家具の大メーカーのような大きな建物でもなく、一見、ふつうの家ようですから通りすがりに気がつかずに行ってしまうような所です。この場所で大正、明治とさかのぼって安永年間から木と一緒に暮して来た伝統があります。

昔からお出入り業者といて、お屋敷に出入りの職人を抱え調度から家屋それに庭師など気に入った仕事師がいたものでしたが今ではデパートの外商部がそれに当り、三浦さんの仕事はデパートの指示によって仕事を受けることが多くなりました。洋家具というと私のイメージではタンスや鏡台などを思い浮べますが、マンションの作りつけの家具から銀行のカウンター、記帳台まで範疇に入ります。室内インテリアまで拡がっているのです。作品を写真で見せてもらいますと有名ホテルのサービスカウンター、某政治家私邸の豪華なテーブル、飾り棚。あの池田大作サンの座椅子や脇息など高額所得者の資産台帳を覗くより現実的に感嘆をあげてしまうものばかり。ウサギ小屋に住む私にもっとも疎遠です。

ご当主、三浦広司さんは昭和17年生れの働き盛り。若くして死別したお父さんの跡を継いで通算5代目だという。

「ただウチがツヨいと言う点はチャンとした図面がひけるということなんです。家具屋というのは図面を書かないでお客様の聞いた寸法で作っちゃって運んでからトラブルというのが多いです。また、請けた方のデパートや設計事務所の図面と作る側の方法にもギャップが出ることが多いので製作者が図面というものをしっかり知っていなければいけないんです。図面だけで何段階あるとそのプロセスだけ命令系統が重複して値段が高くなりますしね。ウチではそれなりの図面を書いて出しますから設計の専門業者の仕事と互角に出せるんです」

いま、現場から帰って来たばかりの恰好で、三浦さんは息をはずませています。

仕事場にこもっているだけで完成される仕事ではないから現場をよく知っておく必要がもっとも重要なことなのです。

☆設計図面の読解力がなにより必要なんです

「お客様の希望に叶うというのは、図面が読みこなせればお客様にもよく飲みこなせることが出来ますね。ココはどのくらいの厚みでやります。ココはこうなりますとお客との意志が完全に通じあえるのは図面だけが手がかりですから。これを守らないと自分勝手になって2cmのところが3cmになったり間口90cmのところ90cmをオーバーしたりします。もっと極端な話だと角度の場合ですね。こういう45度の角でやる。金物もそれに合せる。図面どうりにピシャッと精密におさまればいいのですが図面の読解力がないと分度器をちょっと振っただけで金物屋の作った金具と家具屋の作ったものが合わなくなるってことになります。ま、図面を読むってことはふだんから訓練してやっぱりそっちの方に身を入れて、それを卒業してから、ま、野球だとか競馬だとか趣味もいいですけどあと廻しにすればねえ。けどまあ、その人その人の好きで情性でやっている人もいれば好きでやっている人もいます。好きでなくてもノミこみの早い人もいれば一生懸命やってダメな人もいますし、どうもこれはもって生れたアレだから、ええ」

三浦さんが設計に関心を持ったいきさつはこうだ。

「お陰さまでそれはこうなんです。ウチのお得意さんで結構、有名な設計屋さんが居たわけなんです。ウチがオーダーをやっているもんで日本工業規格ですとか国際的な図面でやっていたものですから自然に覚えたんですね。その設計屋さんときき合ううちに話のあい間にチョンチョンと図面の話になる。むこうは商売ですからワリと細かい図面をかくし、話がだんだんスムーズになってくる。まだ覚えてたのでことなので、どこに行っても互角に話が出来ないといつも一步下って話さなければいけないでしょう。いろいろ本も読みましたが、その設計屋さんのこういうところはこうしたらいというひと言が一番効きましたね。ま、そんなことで覚えちゃった」

小学校5年生の時、まだお父さんが健在で図面がはっきりしないので設計事務所はその図面を持って書いた人によく聞いてくるように使いに行ったときの事、相手の人が外出していて別の人が「坊や何の用事だい」と言われたので、あなたではダメです。書いた人に直接話がききたくて来たんだからと断って帰って来てしまったという。これをあとで聞いた設計技師がとびあがって喜んだというエピソードがあるんです。もうその頃は子どもながら父親の仕事をみていて既製品の整理ダンスや洋服ダンスを一人で作ったというのですから私には三浦さんは神童

に見えてしまいます。

「むかしの家具屋の番頭さんはお屋敷にご用をうかがうとそこで図面を書いたわけです。それを自分で設計して納めた。ところが今の番頭さんは図面が書けないし読めない。そういう人、多いですよ。洋家具は外国から入って来ていますが、外国では設計から教えるわけです。そこから入るから設計者の意図がよく伝わるわけですね。日本では作ることを教えます。だから図面の書けない職人が80%でしょうね。なんと言っても基本は図面ですからね。家具の技術コンクールで、相当ウデのある人が飲み込ませれば分る人でも図面の読解力がなくて落ちる人が随分います」

もちろん客間の上の方にコンクール優勝の賞状が何枚も飾ってあるこの人の家での話である。職人が、ただ図面がひけるというだけでなくデザイナーの感覚で人と同じものを書く上で、もうひとつ、独創性を持つべきではないかという現代感覚を嗅ぎとる習性を三浦さんは体質に持っているようだ。

☆外国製品にマネの出来ない点は伝統の差

外国製品のカタログを見せてもらいます。ヨーロッパ家具があつめられています。極めて優美、荘重なほどの気品、様式からくる重量感。どれひとつひよいとかかえてわが家の部屋にと言うには、ためらいがあります。

「洋家具の原点は、やはりルイだとカルネッサンス調のものでしょう。彫刻の入ったものです。ムコウのものにはかないませんね。技術そのものに伝統があるんです。おカネでは解決しませんね。だからマネが出来ないです。だいたい彫刻がムリでしょう。象眼がまずダメですね。寄せ木と言って木を組みかさねて花を作ったりする技術が30万円ぐらいだとすると日本では100万はします。コストが段違い。こういうものはヤッてもあわないし出来ません。最高のヨーロッパ調のものと言えば迎賓館が改装されたとき丸テーブルを請けました。クラシック調ですね。国が音頭とったものですからウチでは集め切れない職人が集って来ました。だからむづかしい彫刻も出来てしまうわけです。カネにものを言わせれば出来ます。でも、なんって見積りがありますからね。外国の品物を作るにはマネが上手でも採算が合いません。デザインを工夫しても日本では予算の方が先行しますから作る側が消極的になってしまいますね。いいものを作りたいという気は十分あるんですが、洋家具はそうしたムズかしさがあるんです。アメリカに、ハーマンミュラーという会社でしたか自分のオリジナルの設計家具をお得意先のデパートに出したんですって。売れないらしいです。設計した意図が店員まで行き届かなかったんでしょう。自分で売場に立ってアッという間にそれを売ってしまった

んです。その価値を説明して。そしたらこんどデパート側から自分の品物だけ売ったと言って怒ったんです。それで取引停止にしたらしいんです。それでね、じゃ自分ちでやんなくちゃダメだということでショールームを作って直販しようということになって、で、成功したって話あるんです。こんなことをすると今のお得意さんにはチョッと悪いかも知れないけれどやっぱり夢があったら自分ちのオリジナルを作って、どこかキッチンとしたショールームを作ってお客さんが来てくれたら、こんな面白いものはないでしょうね。それでゴマカシのない仕事でね。実際ムクのところはムクを使い、手をかけるところは手をかけてお客さんに喜んでもらうというのがネ。ただ売れるからと言うんで作るだけじゃ商売じゃないんじゃないですか」

☆予算にしばられて技術が凍結してしまう話

三浦さんの話が現状になると金銭面の壁にぶつかって来る。予算がコレだからと提示されると折角、思い切った仕事にならない。下請けかと思ったら孫々請けになっていて納入先きの希望するものから遠くはなれた品物が出来あがった例もあるという。

「こういう丸テーブルひとつ見積っても、まア見積り合せですね。すると値段がいろいろ出て来ます。そうすると仕事よりも値段で決められる時が多いんですね。ウチでは見積り合わせの段階で負けちゃうことが多いですよ。全然負けることが多いですねえ。だからどういう風に仕事をするのか聞きたいことが多いですよ」

誰でもいいものはいいにきまっている。舶来家具の重みに肉薄出来ないのは予算の点で、それだけの仕事を要求しない日本人の需要者の方にありそうです。

「人間が10人いて10通り。品物が良いという人もいれば格好だけ出来ていれば安い方がいいという人もいる。デザインが良くて仕事が良いと材料が良くて塗装が良いとなったらもう完璧です。ところがそういうお客がいません。オーダーの場合、いいものを持っていっても、どこか変えてそこを安く出来ないか。5ミリのガラスを使っているから3ミリのガラスにかえましょう。中が外廻りの材料と同じものになっているけどこれを値段の安い材料にしましょう。そういうお客が大半ですよ。シャクにさわることもありますよ。お得意のワル口言っちゃ悪いけど、成城のナントカ社長の家に行ったんです。部屋の中に穴ひとつあける仕事に職人が何人も帰って来ちゃったところですよ。ここですわって3度、念押ししておわったら誰がそこに穴をあけると言った。ちゃんと奥様の言うこときけとこうです。仕事をする所まで行くのに座敷を通るんですが高いジュエタンが減るからトビ越えろとは言わないまでもめくって踏まずに行けってそういうところでした。職人と

受け手がこうかわったのも時代だけなんではなかね。え？自信作りですか。どうも思い浮ばないんですね。かえてスムーズに納ったものより、日限がなくてガサッとやっちゃったとかそういうのが印象に強いんですね。うまく納まったりも、なんかゴタゴタしたものが残ります。手間のかかった品物に目をかけてくれる人が少ないんでしょうか。昔みたいに自分の家の庭にある木を切ってカネはいくらかかってもいいからと言って作らせる人はいなくなったんです。いまはカネがあればあるほど、見積りを切っちゃって平気な時代ですからね。車なんかベンツですよ。家の中にウイスキーの高いのバカバカ飾りだなに飾ってあるような家では私らにお茶一杯出さない家があるんです。ま、一代で成り上がったような人に多いですね。中にはいい人もいます。モノをくれるくれないってんじゃなく気分のモンダイでしょう。こうなると、買った所で切ってくれないから切ってくれとか戸があかないから直していってくれなんて余分な仕事をさせられる家に精一杯仕事をしたモノを運びこんだ帰りに、ああ、こんなことなら手を抜いた仕事をしておけば良かったと思うこともたびたびあります」

なんだか、とても皮相な人間たちが見えて来るようです。立派な家具を持つことの意味がだんだんわかって来そうです。三浦さんの家には代々伝わる手道具が揃っています。

「いま、家具を手づくりしているのはウチぐらいでしょう。どうしても家具は機械が作るから職人の手の差による出来、不出来の差がなくなったんです。商売人が見てもオモシロ味がないですね」

そうした中で三浦さんは仕事に体当たりでその日をつなぐ。おじいさんのもっと前から伝わる道具もここでは息づいているのです。

「家具屋というんだから、いろいろ道具を拵^とえたり、道具の心配をしたり、納品の心配、材料の心配、それに図面のこと。毎日、商売が頭からはなれたことはないんです。死ぬまでこうなんじゃないですか。」

いまいちばん働き盛りの三浦さんの話は至極もっともでいながら、とてもむずかしいように思えました。

授業に産教連編「自主テキスト」

男女共学の授業に最適です。

◎各冊 200 円 送料別

◎産教連会員、生徒用は割引価格で売ります。

◎代金後払いです。申込みは下記までハガキで。

「技術史の学習」「機械の学習」

「食物の学習」「電気⁽¹⁾の学習」

「布加工の学習」「電気⁽²⁾の学習」

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27

向山玉雄方 産教連出版部ト係

産業教育としての職業・家庭科(11)

地域産業主義生産教育の克服②

大東文化大学

清原 道寿

1. 農山村地域の例——栃木県那須郡武茂中学校

栃木県^{から}烏山町から、那珂川を渡って上流にさかのぼった山間部の松野地区に、武茂中学校がある。この学校は、昭和26年度から、産教連と関係の深かった烏山中学校（のちに烏山教育研究所）の小西豊教諭などの影響によって、生産教育にとりくんできた。しかし、はじめのころは、地域の産業をあれこれととりいれて、増産すればよいといった生産教育になっていた。たとえば、山村地域であるので、植林（茶・こうぞ・桐・梅・果樹など）作業を重視するとか、コイの養殖や蜜バチの養蜂、地域産物のビンづめなど、あれこれの生産作業を実習することになっていた。さらにこれらの生産物に必要な資材の購入や生産・販売などのため、学校生活協同組合を組織し、生徒の手で運営することになっていた。

昭和25年ごろから30年代にかけて、農・山村の中学校で生産教育にとりくむ学校では、学校生活協同組合の組織・運営がさかんであった。当時、農・山村では、農業協同組合法が制定されて間もなくであり、これが、農・山村の民主化・近代化を推進するキーポイントをなすものとの考え方も多かった。これを反映し、学校でも協同組合を組織して運営することによって、民主的な組合運営の基礎を、生徒たちに身につけさせることをねらった。こうしたことを目標にして、農・山村の生産教育では、学校



写真1 武茂中学校の研究物

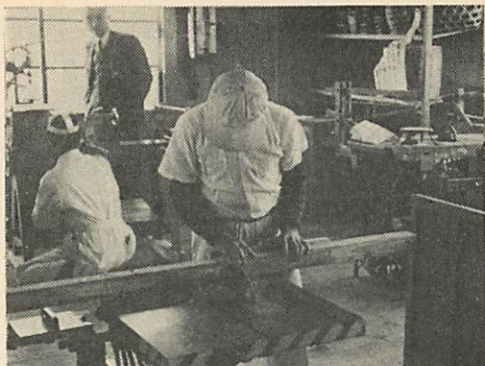


写真2 丸のこ盤作業(男子)

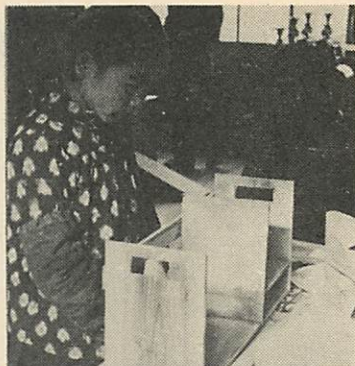


写真3 木工塗装作業(女子)

生活協同組合の実践を、学校教育の中心に位置づける中学校が多かった。この武茂中学校もその例にもれず、これが昭和30年度の研究発表にもつづいている。

しかし、地域産業主義生産教育の克服は、昭和30年度の研究発表のころから明らかである。このことを当校の研究物からつぎに要約しよう。

中学校の産業教育は、全教科で行う一般普通教育であり、目標としてつぎのことがあげられる。

(1) 正しい労働観、勤労精神を培い、共働的な態度能力を養う。

(2) 世界経済の上になつて、わが国産業の現況と将来の動向を考察し、その社会経済的知識理解を養う。

(3) 生産技術習得のための、基礎的技術を身につける。この(3)が職業・家庭科が中心としてねらうものであり、それをさらにくわしくのべると、①仕事を科学的・能率的に進める能力をもつようになる。②生産のために必要な材料および道具・機械を合理的に、かつ安全に使う基礎的な知識技能を身につけるようになる。③科学の原理や法則を生産に活用し、科学的にして創造工夫の能力をもつようになる。④資源を愛護し進んで開発利用するようになる。⑤目的をもって計画的に経営管理できる能力をもつようになる。の5項目である。

(4) 産業の振興と適材適所との関係を理解し、将来の進路を選択する能力を養なう。

以上のような目標のもとに、とりあげられる、農・工・商領域の教育内容は、昭和26年度版の学習指導要領の「もり沢山」な内容をうけて、つぎにあげるように、まだかなり多方面にわたっている。

栽培領域——花・野菜・飼料の栽培、学校林・特用樹林の育成。

飼育領域——やぎ・羊・ぶた・牛、小家畜(にわとり・あひる・うさぎ・鳩)、

コイの養殖。

食品加工領域——びんづめ、かんづめ、製粉、みそ醸造、漬物。

工業的領域——木工、竹工、板金工、セメント工、やきもの、製縄、紡毛織、紙布工、

商業的領域——事務・経理・印刷。

以上の領域の実習は、学校工場、農業作業室、温室、家畜舎、養魚池、実習場、学校林などで行われる。

以上のべたことで明かなように、工業的領域の基礎的技術は、地域社会の状況を反映して、木工が中心であり、金工については、手作業による板金折まげ加工が行われているにすぎない。なお、他の領域については、その内容が多方面にわたりすぎて、「基礎的技術」をしっかりと習得できるかどうか疑わしい。

2 農漁村地域の例——新潟県佐渡郡相川町二見中学校

佐渡には2つの山脈が北東から南西に平行して走っている。その1つの大佐渡山脈の西端に突出した小半島部の、岩礁の多い海岸を見おろすところに、この学校がある。この海岸には防波堤もあり漁港となっている。半島の後背陸地は、四段丘地になっていて、ここに耕地があるが、水利が悪く、耕作には、多くの労力を必要としている。職業構成は、半農半漁であり、農耕地は1戸当り55アールであり、米収獲高は少なく、年間5か月分を他町村から移入している。漁業はこの地域の主産業だが、漁法の後進性と、四季時折の荒天による出漁日数が少ないため、収入は、1世帯平均6人の家族を養うことができない。したがって、余剰労働力を出嫁ぎに転化するほかに道がない。

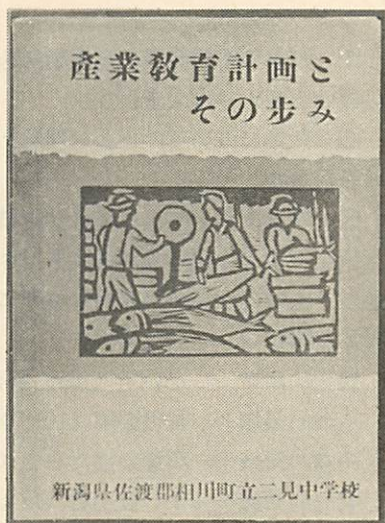


写真4 佐渡・二見中学校の研究物

このような村の現実にはちむかうため、近松行雄校長を先頭に二見中学校の教職員が一体となって取りくんだ、教育課題が「小農漁村地域社会における生産への教育」であった。しかし、はじめのころは、26年度版の学習指導要領と地域産業の特殊性に即応するような、教育内容が選定され、実践された。たとえば、漁村だから、学習指導要領の「漁」や「増殖」の領域の内容を適宜選んで学習内容

にしたり、離村する者の「職業準備教育」を与えて、商業的・工業的分野の教育内容をとりあげるといった面が強かった。しかし、昭和28年ごろから、宮原誠一の生産主義的教育論や産教連の理論、中産審の第1次・第2次建議などの影響を受けて地域産業主義を克服していった。とくに、宮原誠一が、昭和30年6月に当校の研究会に参加したところから、その克服は明らかになったといえる。当時宮原誠一が東京新聞（夕刊）の学芸欄で「生きている生産教育」の題目で二見中学校の実践を具体的に叙述し「……教育という仕事は、あくまで基礎的、準備的なものである。だから村の現実に学校教育をむすびつけるといっても、村の産業や生活の問題を、そのまま直線的に学校のなかにもちこむのではない。それらの現実の問題に対応する基礎的な学習をつきとめるというところに、教育の本すじがあるのだ。そういう本すじに二見村の中学校はすでに立ちむかっているように思われる。……」とむすんでいる。

この二見中学校の研究物によると、本校の産業教育における基本的視点は、つぎのようである。

(1) 日本の重要産業の発展動向をとらえ、それらの生産技術において、労働性の高い生産人の育成を目ざす。

(2) 産業についての正しい理解と、すぐれた技術をもった科学的な生産人の育成を目ざす。

(3) 産業について正しい社会認識をもつ生産人の育成を目ざす。

以上のような生産人の育成を目ざすため、職業・家庭科はどのような教育内容を取りあげるか。それを男女必修についてあげるとつぎのようである。

<第1学年>

農業的領域——だいず（10）、野菜（15）、草花（10）……………35

工業的領域——基礎製図（10）、本立の製図（6）……………16

商業的領域——商業のはたらき（10）、単式簿記（5）、珠算（8）……………23

家庭的領域——よい食生活（18）、衣生活と住居（10）、家族（4）……………32

職業知識——私たちの生活と職業（5）、個性と職業（5）……………10

<第2学年>

農業的領域——稲作（6） 工業的領域——電気器具と配線（12）

商業的領域——銀行の利用（4）、複式簿記（8）

家庭的領域——家庭燃料（4）、住居の衛生（7）

職業知識——わが国の産業の動向（5）、職業の実情（5）、私達の進路（5）

<第3学年>

農業的領域——農業経営と改善（2） 工業的領域——自転車・マシン（5）

商業的領域——銀行の利用(2) 家庭的領域——将来の家庭生活(5)

職業知識——将来の計画(3)、職業と社会(3)、働く人々の教養(4)

以上のほか男子のみ必修の教材は、＜1学年＞——家畜の飼育(15)、見取算(4)、郷土の漁場(5)。＜2学年＞——稲作(10)、畑作(14)、板金ちりとり(6)、電気スタンド(10)、複式簿記(14)、網・漁具の作り方(10)、気象観測(10)、水産加工(10)。＜3学年＞——農業経営と改善(9)、増産の工夫(10)、モータバイク(6)、電動機(10)、いす製作(10)、銀行の利用(5)、企業形態(4)、珠算(6)、取引書類(5)、漁場——釣・網(10)、船用機器操作(10)、航海運用(10)、水産加工(10)。

以上のべたことから、工業的領域の「基礎的技術」が少ないことが明らかである。

3. 農山村地域の学校協同組合の例——兵庫県朝来郡梁瀬中学校

中国山脈の脊梁に位する裏日本地域の、零細農家の多い農山村に梁瀬中学校がある。この学校には、教育に熱心な井上健一教諭が在籍し、産教連では数回にわたって研究会に参会し、昭和31年夏季大会の関西会場となった学校である。

本校の所在地域は、積雪寒冷単作地帯で貧困な寒村である。ここに地域産業の振興、増産主義の入りこむ素地があった。学校で生産したものを学校で消費したり、市販して得た金で学校施設・設備の充実にあてた。みんなで資金を少しずつ集めて、必要資材や道具を整え、増産にうちこみ、生産物を販売し、その売上げ金を生徒が管理する。また収獲した米やだいでみそを加工し、家庭科の調理実習にくみいれ、冬季にはみそ汁給食を実施する。こうした活動に一貫性をもたせるために「学校協同組合」が組織された。そして学校協同組合を理想的に運営することを生徒たちに経験させることによってえられた基礎的能力が、将来農業協同組合をよりよく運営していくことの基礎となるだろうというのであった。

しかしこうした方向は、26年度版学習指導要領の「実生活主義」によって、ますます地域産業主義の方向に進み、作業に訴える社会科とでもいえるような職業科として本来の使命である技術学習は、第二義的なものになってしまった。したがって施設・設備についての選択の基準は、身近かなものを限られた地域の中からというふうになったり、その浪費性が反省されるようになった。産教連との数回にわたる研究討議によって、以上の反省にもとづく身近な地域主義、ユートピア的協同組合主義からの脱却がはじまり、1956年夏季大会は、その集約といえた。

(大東文化大学)

電圧維持の必要性と対策

水越庸夫



電力系統は発電（供給側）と負荷（需要家側）とのバランスとして連続的に維持されていなければいろいろな障害を生ずることになる。

負荷は刻々と変化して「電圧」と「周波数」の変動として現われてくる。この電圧と周波数を一定幅の範囲にしておく必要がある。（電気事業法によって電圧と周波数の維持が義務づけられている）

電圧と周波数の維持の方法にはいろいろと考えられる。その大略をあげてみよう。

1. 一般負荷変動のとき

電力系統における負荷は常に一定ではない。刻々と変化している。一日を限定してみれば需要の多い昼間の重負荷時には電圧は降下する。夜間のように需要の少ない軽負荷時には電圧は上昇するというように、電圧の変動という現象を起こす。

電灯や電動機などの電気機器等の負荷設備は、一定の電圧で供給されることを前提として設計、製作されているので、供給電圧の変動によって効率、出力、寿命などに大きく影響を与える結果となる。例えば2、3例をあげてみると、

白熱灯は電圧の低下によって光束（エネルギー放射の時間に対する割合を視感で測ったものを光束といって、単位にはルーメン [Lumen] を用いる。ある面に垂直に投射された単位面積あたりの光束を照度といっ

て、Lux [ルクス] という単位であらわす）は減少するが、寿命は著しく長くなる。また電圧の上昇によって光束は増加するが、寿命は短くなる現象がみられる。

蛍光灯は電圧の低下で光束は減少し、電圧の上昇で光束は増加するが、寿命は電圧の低下、上昇とも短くなる。

回転機は電圧の低下で効率減少し、出力は減少する。

このように電気利用効率は低下して、製品の製造工程に悪影響を及ぼして、品質管理上好ましくない結果、不良品の原因となる。

もちろん電圧変動の影響は需要家だけのものではなく、供給者側の機器の性能にも影響をおよぼす。

電圧変動は比較的長時間の変動を対象とするけれども、激しい間欠的負荷変動をとまなう電圧の動揺の母線から供給する場合、他の需要家の電灯、けい光ランプ、テレビ受像機などに、いわゆる「チラツキ」（電圧フリッカ）を起こし、うるさく不快感を与える原因になる。

そこで電圧維持の方法として、次のようなことが考えられる。

電圧制御は局所的な範囲のバランスで済まる無効電力制御の問題で、発生または消費する無効電力と、消費する負荷無効電力との過不足が原因によって生じる。そのた

め発電機励磁調整、同期調相機、電力用コンデンサー、分路リアクトル、負荷時タップ切換変圧器、負荷時電圧調整器、昇圧器、誘導電圧調整器を使用し、需要家への供給電圧を $101\text{V} \pm 6\text{V}$ 、 $202\text{V} \pm 20\text{V}$ に維持するよう努力すべき電気事業法にもとづいて義務づけられているので、この目標値内に自動的に電圧を維持しなければならない。

その維持方法としては、

需要時の昼間、母線電圧を高め、夜間を低い値にする等各所で制御する。

母線電圧および無効電力を検出して、両者を総括制御する。

送電系統をある程度まとめて集中的に制御する。

などがある。さらに線路電圧降下補償器を設けた自動制御も実施されている。

2. 周波数の維持

電力系統の周波数は、

総発生電力＝総損失電力＋総消費電力が均衡していれば規定値に維持されているけれども、なんらかの原因によって均衡が破れると、系統全体の周波数が上昇または低下することになる。周波数が大きく変動すると、

- ・回転機器の回転数が変動して、そのために製品にムラができる。
- ・回転機の出力が減少し、能率が低下する。
- ・精密機器の使用または製品に誤差を生じる。

また発電所の出力変化を生じ、特に著しい周波数の低下によって、火力、原子力発電設備においてはタービンの振動発生、補機の出力減退をきたして安全運転が不可能

になる。

周波数の低下で送電損失が増大する。そして系統が不安定になる。そこで電力系統の周波数を常に規定値に維持しなければならない。周波数維持にはどのような方法があるのだろうか。

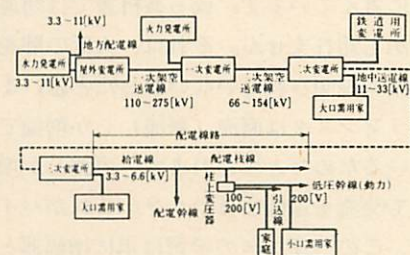
周波数は電力系統のどこでも同じであるから、電力系統全体としてのバランスが問題である。この場合、周波数変動の原因となる負荷変動は、

- ・ゆっくりした変動幅をもった規則性の負荷変動
- ・比較的短時間内に頻繁に起きる不規則な負荷変動
- ・極めて短時間の負荷変動

に区分けできるが周波数制御の対象となるのは上述の比較的短時間内に頻繁に起きる不規則な負荷変動である。

普通周波数の変動幅が $\pm 0.1\text{Hz}$ 程度におさえられるよう自動制御する。

この周波数の維持は従来は手動的であったが、系統容量が複雑・増大になってきたと同時に調整の速応性・精度など、また調整用発電所相互の協調などの理由から自動的に制御するようになった。



発電・送電・配電の系統

ブリキの勲章

能重真作著

映画化決定！

非行をのりこえた45人の
中学生と教師の記録

1200円

二石トランジスタ増幅器の設計 (2)



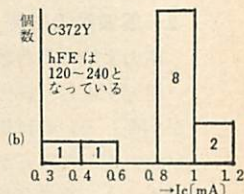
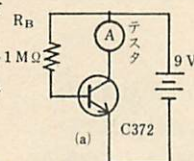
古川明信

2. hFE のばらつき

直流電流増幅率 hFE は各石によって全部異なるのですが、メーカーによっては品名の最後にOとかYの記号を付記し hFE の範囲を大略規定しています。そのランクにおける hFE の最大と最小の幅は普通2倍程度になっていますが、たまにはそれを超える場合があります。図2.1のような簡単な測定によって2倍程度の範囲内に入るかどうか生徒に実験させるのも一つの方法かと思います。

学校にあるテストの電流レンジに応じて電源や R_B を選定します。

図2.1 (b)で I_c が0.4 mA以下
の石が1個入っています。これは除外
した方が、後の実験のためには良いで
しょう。



3. バイアス回路

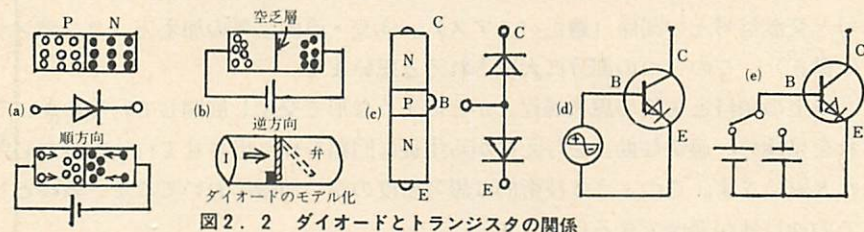
図2.1 I_c の測定例

バイアスは分りにくいというのが一般的です。技術科を専攻する大学生も同様に考えています。或る教科書では間違った回路設計が載っている位ですから当然かも知れません。それは、大抵の解説書では、バイアスの必要性についてあまり深く説明されていないからだだと思います。また、その前提となるものとして、トランジスタは直流（脈流）しか増幅できない素子であるという強い認識が落ちていたためだと思われます。直流しか増幅できない素子でありながらどのようにして交流を増幅するのか？。これがバイアスを考えて行くための出発点となります。

このバイアスの学習は単に増幅器との関係においてだけ捉えるのではなく「技術」そのものとの係わりにおいて大きな意義を持つもので、「電気Ⅱ」の理論学習では最も大切な学習場面だと思います。技術においては、常に二律背反的な課題提示があり、その二つの矛盾を乗り越えて課題を解決せねばなりません。このバイアスにおいても交流を増幅するのにどのような手法を用いたのか、どのような考え方で、どのような回路が作られたのか、生徒自らその過程に参画できるよう

な授業展開こそ、技術教育の目指す道だと思います。（実践例について別の機会にゆずる）。

なぜ直流しか増幅できないのかについては、図 2.2 で容易に理解できます。



トランジスタの学習では当然のことでしょうがダイオードから系統的に入ってゆかねばならないようです。生徒に説明する場合に図 2.2 (a) で半導体の PN 接合がダイオードであること。順方向・逆方向の関係は電子やホールと電源の +、- との間に起る吸引反発によって電子やホールが移動し、それが接続する条件に注目すれば理解させることができます。なおホールについては+の性質を持った電気として扱えば良いと思います。直感的なモデルとして (b) 図のダイオードのモデル化を考えてみました。トランジスタは PN 接合のサンドウィッチですから (c) 図になりベース・エミッタ間はダイオードとなります。実際のトランジスタもこれに等しくダイオードと同様な特性を持っています。交流信号とダイオードとの関係は (e) 図の方がより直観的に理解できると思います。

今ここでモデルを使って説明しましたが、モデル採用については、恐らく、ダイオードやトランジスタの中に弁やフロートなど実在しないにもかかわらず、それを基礎において学習を進めることはどうも気が進まない。極論すればうそを教えることになるという懸念があるかも知れません。

そう考えるとモデルの導入に当っては、多少なりとも理論的な部分に触れておき、それを分かり易くするためにこのような考え方をすると説明しておく必要があります。

次に交流信号とトランジスタの関係をモデルを使って説明すれば一層直感的に分ると思います。図 2.3 でベースとコレ

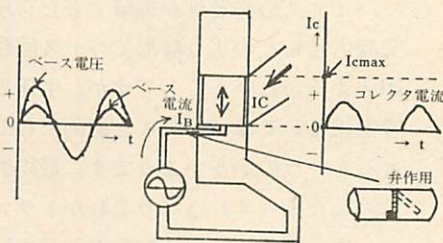


図 2.3 交流信号とトランジスタの関係

クタの電流軸の単位を変えて考察すれば実際の動作特性に近いものとなります。

このようにベース・エミッタ間に交流信号を加えれば半波整流された形となるから、図 2.4 (a) のようにあらかじめ直電流を流しておき、それを中心に脈動的

な変化を作り出すことによって脈流の形として交流を発生させ、その変化分だけをコンデンサとか変成器を介して負荷へ伝達することになります。

このバイアスの学習では、①バイアスの必要性を理解すること。②バイアス信号と交流信号との関係（適正バイアス）。③交・直両信号の加え方（コンデンサの働き）。この3つの部分に大別されると思います。

以上の項目と生徒の思考過程とがどのような形で交錯し展開して行くのか、それを見極め、適切な助言を与えながら生徒に回路を作り出させて行く学習が必要だと思います。このような技術的な思考密度の高い領域においてこそ、教科としての独自性が発揮できるはずで

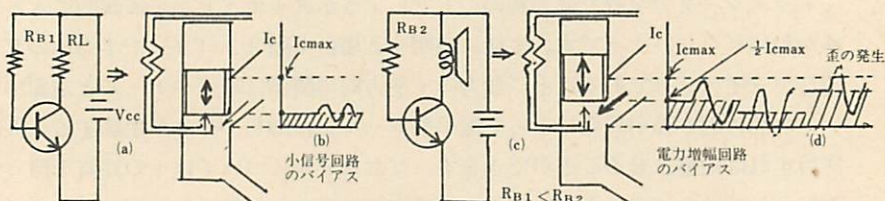


図 2. 4 バイアス回路のモデル化

図 2.4 の (c), (d) は電力増幅段の交流信号とバイアスとの関係を示したもので、出力段での最適バイアス電流は最大電流の $\frac{1}{2}$ であることが直観的に理解できます。また、不適当なバイアスによる歪の発生も容易に理解できます。なお、このような小出力の増幅器では I_c の最大値はトランジスタの許容電流ではなく出力変成器に直流を流すために起る磁気飽和で制限される最大値です。ですから増幅器の最大出力を決定する要因としては出力変成器の磁気飽和特性がより決定的なものであると言えます。

バイアスの必要性が理解できたら次は交流信号をどのような形でベース回路に印加するかということですが、生徒の思考過程としてはバイアスと直列にして加えるというのが多いようです。最終的には図 2.5 図 (a) となりこれがトランジ

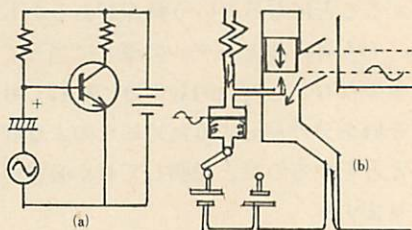


図 2. 5 交流増幅回路

スタによる交流信号増幅回路の基本回路となります。ここで、交・直両信号に減衰を与えないで結合させるものとしてコンデンサの働きが出て来ます。その説明には (b) 図を使えばより直観的に理解できると思います。

以上、バイアスの説明が大変長くなりましたが、このバイアスを作るための回路は数多くある中で基本的な形は図 2.6 の (a) (b) の二つになります。

(a) は回路が単純で部品も少なく、回路学習も分り易い利点がありますが、 hFE のばらつきや、周囲温度の影響を受け易くなります。しかし小信号増幅回路のようにコレクタ電流の小さい場合や、Siトランジスタのように温度依存性の小さい素子では、この回路が使えます。

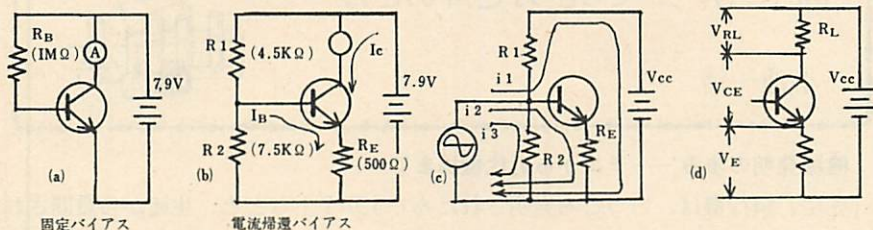


図 2. 6 バイアス回路

電流帰還バイアスというのは (b) 図で、ベース電流やコレクタ電流がエミッタに流れ込んで R_E の両端に電圧を生じます。その電流が多くなるほどアースに対しエミッタの電位が上ります。一方ベースの電位は R_1 と R_2 で分割されたものが与えられていて一定となっています。トランジスタはベース・エミッタ間の電圧によって I_B 、 I_C が決まりますからエミッタ電位の上昇は V_{BE} を低下させることになり、 I_C の増加を抑え、一定になるように働き、安定に動作します。電流が流れることにより生ずる効果を、入力側に負の形で帰還させるという意味になります。

回路を安定させるには、 $R_1 R_2$ を小さくし、 R_E を大きくする程良いわけですが $R_1 R_2$ を小さくすることにより直流電力消費が増加し、また交流入力信号源に対し (c) 図の i_1 、 i_3 回路ができることにより、

(これはベース電流とはならない) 損失となります。また、 R_E を大きくすると (a) 図の V_E が増加し、トランジスタとしての動作電圧 V_{CE} が低下しますから電源としての有効分が減少することになります。

図 2、7 は両バイアス方式の特性例を示したもので、電流帰還バイアスの場合 hFE のバラツキによる影響が少ないことを示しています。

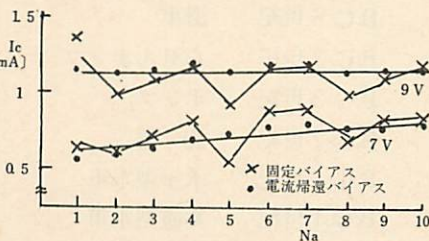


図 2. 7 バイアス方式と I_C の関係

固定バイアス方式でバラツキがあっても、初段であれば、扱う交流信号が小さいのであまり問題はないと思います。出力段でこの方式を使う場合は R_B を、たとえば $100K\Omega \sim 220K\Omega$ 程度まで、3種類程度用意し、 hFE に応じて使い分けた方が良いでしょう。(島根大学)

いつ、どんな機械が、 誰によって発明されたか

小池一清



機械発明の歩み — テコから近代機械まで —

「先生、飛行機は、いつごろ発明されたんですか？」などと、生徒から質問されたことはありませんか。道具を手にもっておこなっていた労働行為が、道具を一定の運動をするしかけで動かすことを考えたことによって、労働のための作業機が発明されてきた。一口に機械といっても、その内容はきわめて多様で、それぞれにその時代の科学や技術の発達段階や社会的要求などのかかわりの中で、さまざまな機械が発明されてきた。ここでは、どんな機械が、どんな時代に誰によって発明されたかの一覧表を参考資料用に示してみた。

ここに示す表は、ライフサイエンスライブラリー コンパクト版3「機械の話」吉田光邦訳（タイムライフインターナショナル出版事業部発行）にのっているものから、主なものを抜き出してまとめた。

〔年号〕	〔機械名〕	〔発明者〕	〔国籍〕
旧石器時代	テコ くさび 斜面	不明	不明
B.C. 約3000年	車輪 車軸	不明	不明
B.C. 8 世紀	滑車	不明	アッシリア
B.C. 3 世紀	らせんポンプ	アルキメデス	ギリシア
B.C. 3 世紀	ポンプ	クテシビオス	ギリシア
B.C. 2 世紀	旋 盤	不明	不明
B.C. 1 世紀	水平型水車	不明	メソポタミア
B.C. 1 世紀	垂直型水車	不明	ローマ
7 世 紀	水平型風車	不明	ペルシア
約 9 世 紀	クランクと動輪	不明	不明
1185	垂直型風車	不明	イギリス
約 12 世 紀	投石機	不明	不明
1298	紡 車	不明	ドイツ
1335	機械時計	不明	イタリア

約 1448	活字印刷術	J・グーテンベルグ	ドイツ
約 1589	あみもの機	W・リー	イギリス
1642	加算機	B・パスカル	フランス
1654	空気ポンプ	O・V・ゲーリック	ドイツ
1656	振子時計	C・ホイゲンス	オランダ
1698	蒸気ポンプ	T・サベリー	イギリス
1712	蒸気機関	T・ニューコメン	イギリス
1733	とび杼	J・ケイ	イギリス
1765	凝縮器付蒸気機関	J・ワット	スコットランド
1767	ジュニー紡織機	J・ハーグリーブス	イギリス
1769	蒸気自動車	N・J・キューグノー	フランス
1769	水力紡機	R・アークライト	イギリス
1779	ミュール紡織機	S・クロンプトン	イギリス
1786	力織機	E・カートライト	イギリス
1786	脱穀機	A・マイクル	スコットランド
1786	製釘機	E・リード	アメリカ
1790	蒸気船	J・フィッチ	アメリカ
1795	水圧機	J・ブラマー	イギリス
1798	製紙機	N・ルイ・ロバート	フランス
1800	動力旋盤	H・モーズレー	イギリス
1804	蒸気機関車	R・トレビシック	イギリス
1807	営業用蒸気船	R・フルトン	アメリカ
1810	芝刈機	P・ゲイラード	アメリカ
1816	メリヤス編機	M・I・ブルネル	フランス
1818	多目的旋盤	T・ブランカード	アメリカ
1822	電動機	M・ファラデー	イギリス
1822	計算機	C・バベージ	イギリス
1824	製針機	L・W・ライト	アメリカ
1825	営業用蒸気機関車	G・スティブソン	イギリス
1827	水力タービン	B・フルネイロン	フランス
1831	発電機	M・ファラデー	イギリス
1835	蒸気シャベル	W・S・オティス	アメリカ
1839	蒸気ハンマー	J・ネスミス	スコットランド
1840	自転車	K・マクミラン	スコットランド

1846	裁縫ミシン	E・ホウ	アメリカ
1847	輪転印刷機	R・M・ホー	アメリカ
1849	フランス型タービン	J・B・フランス	アメリカ
1849	ターレット旋盤	F・W・ホウ	アメリカ
		R・S・ローレンス	アメリカ
		H・D・ストーン	アメリカ
1851	洗たく機	J・T・キング	アメリカ
1857	製靴機	L・R・ブレーク	アメリカ
1857	人用エレベーター	E・G・オティス	アメリカ
1860	内燃機関	E・ルノアール	フランス
1867	タイプライター	C・L・ショールス他	アメリカ
1869	真空掃除機	I・W・マクゲフィ	アメリカ
1876	4サイクルガス機関	N・A・オットー	ドイツ
		E・ランゲン	ドイツ
1877	蓄音機	T・A・エジソン	アメリカ
1881	電 車	W・V・シーメンス	ドイツ
1882	電気扇風機	S・S・ウィラー	アメリカ
1884	蒸気タービン	サー・C・A・パーソンズ	イギリス
1885	自動車	K・ベンツ	ドイツ
1892	ディーゼル機関	R・ディーゼル	ドイツ
1894	自動織機	J・H・ノースロップ	アメリカ
1895	電気機関車	不明	アメリカ
1899	磁気録音機	V・プールセン	デンマーク
1903	飛行機	ライト兄弟	アメリカ
1907	電気真空掃除機	J・M・スパングラ	アメリカ
1907	電気洗たく機	A・J・フィシャー	アメリカ
1913	電気冷蔵庫	A・H・ゴス	アメリカ
1923	ブルドーザー	不明	アメリカ
1928	電気かみそり	J・シック	アメリカ
1930	ジェット機関	F・ホイトル	イギリス
1939	ヘリコプター	I・シコルスキー	アメリカ
1946	エニアク電子計算機	J・P・エッケル	アメリカ
1953	数字管理工作機	F・スツレーン	アメリカ

(東京都八王子市立浅川中学校)

日本人と動物性食品(その1)

——獣肉の利用——

坂本典子



1. 日本人と動物性食品

今までに日本で発掘された貝塚は、700以上もありますが、貝塚からは貝がばかりでなく、魚やけものの骨も、石の道具や土器といっしょに掘りだされました。それらの貝塚から発見された貝の種類は350種類、魚の骨は50種類にのぼっています。このことから原始時代の日本人は貝・魚・けもの・鳥などの動物性食品を大量に食べていたことが推察されるのです。

6世紀ごろになると、中国から仏教が伝わってきて、それが国教として勢力をもつようになりました。その結果、仏教の「五戒」の一つである殺生戒を理由に、動物を殺すことを禁止し、四つ足の動物を食べてはならないという法令がだされ、信者はもちろん、一般にもこの風習が浸透していきます。

一方、農業が次第に盛んになると、農産物が食料の主流を占めるようになり、牛や馬の家畜は農耕用の主力でしたから、食料として食べることはしなくなりました。

農家では副業として、わずかにニワトリをかう程度のものでしたから、家畜が日本人の食生活に占める割合は、ごくわずかなものでした。

2. 殺生禁断思想

8世紀から12世紀にかけての平安時代には、四つ足の動物を食べることを禁ずる法令が再三にわたってだされています。このことから牛を密殺して食用とする風習が一部にあったことが考えられます。はげしい労働をする農民は、植物性食品だけでは体力がつかなかったのでしょう。12世紀ごろになって、やっと殺生禁断の思想が一般化するようになりました。

16世紀半は、キリスト教の渡来にともなって、南蛮文化が日本にはいつてきたとき、ワカ（スペイン語のWaka）と称して牛肉食が一部の日本人の間で流行します。しかしこの風習も一般化する前に、キリスト教の禁止、さらに家光による鎖国令のため、消えてしまいました。

3. 牛肉消費の奨励

このようにして、四つ足をいむ風習は、奈良時代から明治の初めまでつづきました。しかし江戸時代末期の開港条約締結後、英米の公使が日本にきて牛肉を食べるようになり、かれらに肉を供給する必要から、1867（慶応3）年に三田の芝白金に屠殺場が開かれました。

これが日本最初の屠殺場で、明治時代中期には一般にも肉の市販が許されるようになりました。

江戸では元来、鍋料理が多かったことから牛肉も最初は鍋料理として取り入れられました。鍋料理とは、わりした（割下、割醤油＝わりしたじーの略、醤油に煮出汁、みりん、みつを加えて煮立てた汁）で煮る料理をさします。牛鍋屋は、明治の初年から、あまり上等でない料理屋として流行し、書生や人足たちに多く利用されており、一般の料理屋より格が低かったのです。この風習は大正年間まで続き、牛鍋屋もすき焼屋も二流以下の料理屋として待遇されていました。上等の牛肉料理屋には、神戸や横浜の西洋料理屋・洋食屋が開かれました。

一般家庭料理として愛用されるようになったのは、大正末期以降です。しかしその消費量はわずかで、本格的な消費は第二次世界大戦後です。それも、畜産用の飼料の大半を輸入にたよっているのです。肉類は高価な食品となっています。

4. すき焼の起原

現在では牛鍋とすき焼きとが混同されて、一様にすき焼とよばれていますが、もともとは別な料理でした。牛鍋はわりしたを使っての鍋料理で、江戸で始まった料理といえます。すき焼は焼く料理で、鉄の中に肉や野菜を入れ、その材料の水分と、調味料の砂糖、しょう油だけで煮るので、焼く料理と考えてよいでしょう。関西に始まった料理で、関西では昔からすき焼といい、牛鍋という言葉も料理もありませんでした。

すき焼という言葉の起原についてはいろいろな説がありますがその主なものは次のとおりです。

ア、農具のスキ（鋤）をよく洗って、味噌で土手を作り、その中で焼いて食べたことからすき焼きと呼ぶようになった。

イ、牛肉をすき身（薄く切った肉）にして焼くからすき焼と呼ぶようになった。

ウ、杉焼（杉折に、魚肉、野菜などを入れた白味噌の汁を詰めて煮た料理で、後には杉板の上に魚肉をのせ、火にかけて焼いた料理）から料理法も名称も較化したものである。

以上のような三説が有力ですが、新村出博士は、いろいろと文献を吟味した末、アの説をとるといわれています。

5. ヨーロッパでの肉の利用

ヨーロッパでは日本と事情が異なり、古くから、牧畜が盛んに行われていました。ローマ人はヤギやヒツジの乳でチーズを作り、肉も食用としました。ゲルマン人は、牛乳でチーズやバターを作り、ブタの肉からハムやベーコンを作って食用としていました。

料理の種類も多く、ビーフカツレツ、ビーフステーキ、ポークソテーなどはその代表的なものです。近頃日本の若者に人気のあるハンバーグステーキは、挽肉料理の代表的なもので、ドイツのハンブルグ市は挽肉料理で名高く、そこからとった名称で、ジャーマンビーフステーキともいっています。

6. ハンバーグステーキの作り方

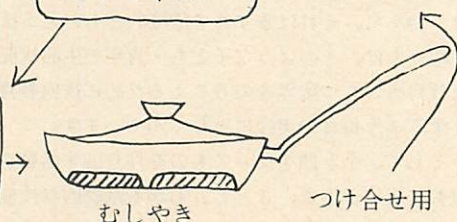
材 料

ヒキ肉(牛、豚をまぜる) 400g
玉ねぎ 1コ
食パン 1枚
牛 乳 大さじ2～3パイ
1コ

塩 小さじ
コショウ 少々
ナツメグ 少々
サラダオイル

にんじん
さやえんどう
じゃがいも

玉ねぎ、みじん切り
食パンはちぎって牛乳に浸す
調味料、香料を入れてよくまぜる



たんぱく質は熱を加えると凝固する性質をいかした料理

(東京都品川区立荏原第一中学校)

投稿のおねがい

広くみなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、ご遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部にて任せていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。

送り先 〒214 川崎市多摩区中野島 327-2 佐藤禎一方

「技術教室」編集部 宛 ☎044-922-3865

1980年 第29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〉

「生きる力の基礎となる技術教育・家庭科教育を！」

期 日 1980年8月7日(木)、8日(金)、9日(土)

会 場 東京・ホテル浦島 東京都中央区晴海2-5-23(〒104)

電話 03(533)3111(代表)

民主的な教育の発展を願って日夜努力されている全国の皆さん、とりわけ技術・労働教育、家庭科教育の研究や実践にとりくんでいる幼稚園、小・中学校、高等学校、大学および養護学校の先生方、学生、父母の皆さん、ことは、下記のように、第29次技術教育、家庭科教育全国研究大会を開催します。

いまの子ども・青年は退廃的な文化状況にかこまれて身体的にも、精神的にもむしばまれつつあり、それはますます危機的ともいえる状況になっています。

私たちは、そのような子ども・青年の生活状況を直視するとともに改訂学習指導要領や新教科書のもつ限界をのりこえるために技術教育や家庭科教育を国民教育の一環として確立するよう毎日の実践にとりくんでいます。

そして、手と頭を使ってものを作り出す活動を教育の場にとり入れることによって、子ども・青年が生きいきとし、しかも基礎的な技能と知識を身につけ民主的な集団の一員として成長できる教育の研究と実践をいっそう進めることが、80年代に課せられた私たちの課題であると考えます。

産業教育研究連盟では、1949年の創立以来30年間にわたって技術教育の実践とその理論化を追究してきました。

この3日間にわたる研究大会で、その研究成果を確認し、技術教育、家庭科教育の新たな展望をきりひらきたいと思います。大会成功のため多数の方の参加をお願いします。

日	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8月6日(水)												講座, 全国委員会	
8月7日(木)	受付	全体会	昼食		基礎講座		分野別分科会		夕食休憩		連盟総会, 教材発表		
8月8日(金)		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9日(土)		全体会			30周年記念レセプション								

〈はじめの全体会〉

(1)記念講演 「歴史のなかの科学と技術」

大沼正則（東京経済大教授）

(2)基調提案 「技術教育・家庭科教育の新しい発展をめざして」

諏訪義英（産教連委員長）

〈おわりの全体会〉

本大会総括討論と80年代の課題

〈入門講座〉

8月6日(水)19:00～21:00 「産教連の歩み——30年間の研究成果」産教連研究部

〈分科会〉

No			研究・討議の柱	No			研究・討議の柱
分野別分科会	1	製図・加工・住居	1.技術教育に欠かせない製図の基礎学習の内容を明らかにしよう。 2.加工学習でどんな子どもを育てるか追究しよう。 3.加工学習の内容と題材をどう編成するか。 4.男女共学の住居学習の内容と展開のポイントを明らかにしよう。	問題別分科会	6	男女共学	1.だれでもできる共学実践をどうはじめるか。 2.共学の教育課程をどう編成するか。 3.共学の実践と教育条件
	2	機械	1.わかりやすく、たのしい「機械1」の内容を明らかにしよう。 2.機械学習と子どもの認識過程を明らかにしよう。 3.作る機械学習の長所と短所を明らかにしよう。		7	高校の技術・職業教育	1.小・中・高一貫の技術教育のあり方。 2.職業高校における共通基礎教科の内容と実践。 3.基礎学力の回復と専門科目の実践。 4.青年の生きがいと高校教育
	3	電気	1.「電気1」の内容の系統化と教材教具のくふう。 2.トランジスタについてこれだけは教えたい内容と方法を明らかにしよう。 3.電気学習と子どもの認識過程を明らかにしよう。		8	発達と労働	1.遊び、仕事、労働による発達のすじみち。 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。
	4	栽培・食物	1.だれでも、どこでもできる栽培学習の方法を追究しよう。 2.1つの作物で栽培の基礎をどこまで教えられるかを追究しよう。 3.「食物1」の学習で子どもにどんな力をつけるか。 4.調理実習の系統的学習の検討。		9	技術史	1.技術史を授業に生かす教育的視点。 2.技術史を取り入れた学習展開のくふう。 3.地域の技術遺産を授業にどう生かすか。
	5	被服	1.男女共学が可能な「被服1」の内容と教材を追究しよう。 2.被服製作学習でこれだけは教えたい内容と展開のポイントを明らかにしよう。		10	学習集団づくり	1.学習集団づくりのねらいは何か。 2.授業の質を高めるために班をどう生かすか。 3.班の評価と個人の評価をどう扱うか。

〈研究の柱〉

1. 男女共学（相互乗り入れ）の教育課程、教材を明らかにしよう
2. これだけは教えた基礎的技能と知識を明らかにしよう
3. 技術と労働の教育のかかわりを明らかにし、実践のあり方を追究しよう
4. 認識の順次性を明らかにし、よくわかるための授業を追究しよう
5. 相互に助け合う学習集団をどう育てるか追究しよう
6. 新教科書を分析し実践の課題を明らかにしよう

〈基礎講座〉

1. 現代の技術と技術論 木本忠昭
2. 子どものとらえ方と集団づくり 川辺克己（全生研）
3. 総合技術教育の思想と日本の技術教育 諏訪義英（大東文化大）
4. 半導体の理論とその研究 東芝研究開発部
5. 調理の科学 高木和男（労科研）

〈提案〉

できるだけ多くの方からの提案（研究発表、問題提起）を希望します。一時間の授業記録、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1200字以内に要旨をまとめて申し込んでください。

送付先 〒191 東京都日野市南平5-12-30 小池一清宛

〈参加費〉3500円（学生・父母は2500円） 〈宿泊費〉1泊2食付6000円

〈レセプション費〉3500円

〈大会申込方法〉

下記様式により、参加費3500円（宿泊希望の方は宿泊予約金2500円合計6000円）をそえて、7月25日までに郵便振替または現金書留にて申し込んでください。

〈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
電話 0424-61-9468 郵便振替 東京5-66232

〈レセプション〉

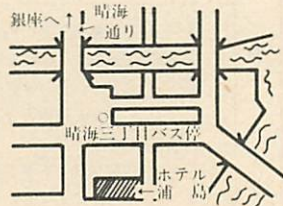
8月9日（土）午後1時30分より、創立30周年を記念してレセプションを行います。参加希望の方は申し込んでください。

〈会場案内〉

下記路線バスの利用が便利です。

東15 東京駅八重洲南口——— 深川車庫
辰巳団地
銀71 新宿駅西口—— 数寄屋橋—— 晴海埠頭 行
橋14 新宿駅 銀座四丁目 深川車庫

晴海三丁目下車



きりとり

申 込 書 1980年 月 日

氏 名				男 女	年 令	才
現 住 所	〒()					
勤 務 先						
希望分科会、講座	分 野 別	問 題 別	基礎講座	1. 2. 3. 4. 5		
宿 泊	宿泊希望日下に○をつける(朝夕、2食付)		6 日	7 日	8 日	
送 金	送金方法	現 金	振 替	その他		
分科会提案	有 無 () 分野	レセプション参加希望	希望する 希望しない			

30周年記念大会の申込受付中！

民主的な教育の発展を願っている皆さん、とりわけ技術・労働教育、家庭科教育の研究や実践にとりこんでいる皆さん！ ことしは、巻末の案内書の通り、創立30周年を記念して、技術教育、家庭科教育全国研究大会を開催します。

今年の大会では、大沼正則氏の記念講演「歴史のなかの科学と技術」のほか、次の5つの基礎講座を設けました。

①「現代の技術と技術論」 ②「子どものとらえ方と集団づくり」 ③「総合技術教育の思想と日本の技術教育」 ④「半導体の理論とその研究」 ⑤「調理の科学」の5つです。これらは、分科会討論に先立ちそれぞれの分野についての専門的な基礎知識を学ぶために企画したものです。

さらに、基調提案、入門講座、分野別および問題別分科会の討論等のなかで、30年の研究成果を確認し、80年代の展望をきりひらきたいと思います。

8月上旬の開催ですので、まだ余裕はありますが、できるだけ早めに申し込んでください。申し込みの方法は産教連事務局へ直接現金書留か、また、郵便振替（用紙は郵便局の窓口にあります）にて、住所、氏名等必要事項記入のうえ申込みください。なお、大会に関する問い合わせ、チラシ等入用の方は、事務局まで電話または葉書にてご連絡ください。

実技コーナー、レセプションも開設

大会期間中の夜の交流会等を利用して、参加者からもち寄せられた教材の紹介や教具の製作実習を行っています。毎年参加者の好評を得、今年も実施することになりました。「トランジスタの基礎回路」「水位報知器」をはじめ「シングルコイルモータ」「織り具」「豆腐づくり」「バター」や「天然酵母パンづくり」「機構模型」など現在準備中です。

昼間の分科会討論とまたちがって参加者の期待にこたえてくれるものと思います。

そして今年は、産教連創立30周年を記念して、大会の内容面から充実することはもちろんですが、30年の歴史を小史にまとめ、3日間にわたる討論の最終日にレセプションも企画しました。大会の参加とあわせて、ご出席くださいますようお願いします。

男女共学の教育課程、教材の交流を！

中学校では、来年度からの新教育課程の実施を前にして、教科書の採択をはじめとして移行措置の研究や実践がすすめられています。産教連のこの夏の大会でも、大きな話題になることが予想されます。

産教連大会では、分科会として「男女共学」の問題を討論するほか、基調報告、入門講座、総括討論の中でも、これらの問題を深く討論をすすめる予定です。また、男女共学でとりあげる教材については、夜の懇談会や実技コーナーでも交流を行います。また、本誌等でもその交流をはかりたいと考えています。

特集 80年代の技術・家庭科教育のあり方をさぐる

技術教育の展望	池上 正道	新しい教育課程をどうつくるか
制作学習の重視とプロジェクト法		佐藤 禎一
	向山 王雄	かざらない授業記録の必要性
新教科書の総点検	小池 一清	諏訪 義英
	坂本 典子	シリーズ対談=北濱喜一・三浦基弘

編集後記

いよいよ新教科書が日の目を見る。先月もこの欄で書いたが、とにかく2社しかない。どっちに転んでも大した差はないのかどうか、よく検討してみたいものである。教科書採択が始まると共に、56年度の教育課程づくりも各地ですすめられているようである。早いところは今月中に原案の提出を迫られているという。東京などは来年の正月明けでよいところも多い。「ゆとり」のある学校教育とは何か。「勤労体験学習」とは何か。本当に子どもたちをすこやかに成長させる内容とするために、あわてずじっくりと教職員集団の合意を得られるよう、80年代の教育のあり方を含めて話し合いた

いものである。国内外の情勢も何となくあわたししく、ぶっそうな意見もきこえてくる。「もの」をつくり出すということは、もともと平和が基礎にあつての話である。技術や家庭科の教育もその意味では平和教育の重要な一環と考えてよい。技術教育を軽視したり、やたらと「勤労体験学習」を重視する傾向があるとすれば、それは教育の反動化につながる内容と考えてもよいだろう。激動する80年代の幕開けを明かす平和な方向で努力しなければならないと特に感ずるこの頃である。

(T)

■ご購入のご案内■

本誌をお求めの場合はお近くの書店に
定期購読の申込みをしてください☆書店
にお求めにできない場合は民衆社へ、前
金を送っ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.336◎

定価430円(送料33円)

昭和55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

印刷所 ☎03-921-0831

編集者 産業教育研究連盟

代表 諏訪義英

連絡所 川崎市多摩区中野島327-2

佐藤禎一 ☎044-922-3865

産業教育研究連盟編 定価一二〇〇円 送料二〇〇円

男女共学 技術・家庭科の実践

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

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

村瀬幸浩著 定価七八〇円

授業のなかの性教育 母と教師の
実践ノート

能重真作・矢沢幸一朗編 定価九八〇円

非行 教育・道徳に関わっているもの

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行克服と専門機関

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行をのりこえる

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

ここに教育がある よい教員
えらぶために

黒教哲哉著 定価八五〇円

ぼくは負けない ある中卒生の立身論

伊ヶ崎晩生著 定価一五〇〇円

文学でつづる教育史

大槻健他編 定価一〇〇〇円

明日の教師たち 臨時教員の需要とたたかい

全国進路指導研究会編 定価九五〇円

偏差値

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

選別の教育と進路指導

全国進路指導研究会編 定価一五〇〇円

選別の教育

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

内申書

全国進路指導研究会編 定価一三〇〇円

選別の教育と入試制度

日本高等学校教職員組合編 定価九八〇円

学力問題と高校教育

木下春雄著 定価九八〇円

高校教育改革の基本問題

日本生活教育連盟編 定価九五〇円

生活教育のすすめ

大槻健他編 定価一五〇〇円

いはらの道をふみこえて

小森秀二著 定価一三〇〇円

民主的教育労働運動論

山田剛著 定価九五〇円

学校をつくる

上滝孝治郎他編 定価二二〇〇円

過密、過疎、へき地の教育

森田俊男著 定価各二〇〇〇円

森田俊男教育論集 全四冊

真壁仁著 定価各一八〇〇円

野的教育論 全三冊

福尾武彦著 定価各二〇〇〇円

民主的社会教育の理論 全三冊

鯉持清一著 定価全四三〇〇円

鯉持清一教育論集 全三冊

● 真実の姿を伝える決定版伝記！



エジソンの生涯

クラーク著 小林三二訳 異常な少年時代、いばった成年期、そして伝説の人となるまでの三部に分けてエジソンの生涯とその時代背景を紹介する。珍しい写真のほか、生きた言葉も豊富に引用し、発明したものに對するエジソンの造り方を実証するなど、アメリカの高度成長期を支えた大発明家の真実の姿を伝える決定版評伝。

B6判 ¥1500

B 6判 ¥1500



物理の学校 楽しみながら
物理が身につく

三浦基弘 著 「生たまごとゆでたまごの簡単な見分け方」と
いった身近な話題、日常生活の中でのちょっとした疑問や不
思議な出来事を、物理的・力学的にわかりやすく説明するエ
ッセイ集、副読本としても役立つ好著。 B6判 ¥800

B 6判 ¥ 800



地球の学校 地球儀であそぼう

シュワルツ著 横尾広光訳 これはふつうの理科の教科書や読み物とちがった革新的な方法で天文・地学を学ぶ本である。地球が太陽のまわりをどのように動いているかを、地球儀を使った実験で調べてみようという絵本。 B6判 ¥ 800

B 6判 ¥ 800



身近な科学あそび 遊びながら科学をまなぶ本

アンダーソン著 小出昭一郎監訳 清水和子訳 海やプール
など戸外で手作りの比重計や風力計で楽しみながら、科学的
なものの見方・考え方、自然界のしくみなど、学校の理科で
学ぶすべてのことを教えてくれる好読物。 B6判 ¥ 800

B 6判 ¥ 800



おもしろい天文学 正統 天文学の招待

ペレリマン著 田井正博訳 なぜ月は地球に落下しないのか、
超巨星、宇宙の規模など、なぞにみちた天界のパラドックス
や、腕時計で方位を知る方法など、おもしろい話題を折り込
んで、天文学の世界へ案内する。 B6判 各 ¥ 800

B6判 各 ¥ 800



東京図書

• T112

東京都文京区水道 2-5-22 ☎03(814)7818 振替東京 4-13803(図書目録送呈)

定価430円(〒33円)