



絵で考える科学・技術史 (18)

1910年代の家庭用電気洗濯機



左上の図は1914年のものでふたを閉じると作動し、ふたを開けると動作（作業）が中断する。しぼり器の圧力の調整は足もとのペダルで行う。

この図は1915年のもので前年の改良形、Meadows Manufacturing Co. 製。チェーンやギア類はすべて密閉されている。逆転作動型で、急な反転をおさえることにより、衣類がいたまないように工夫されている。



30人学級の実現を

東京都立羽田工業高等学校

深山 明彦

偏差値の輪切りで低位に位置づけられる工業高校では、年々生徒の目的意識・意欲が薄れ低学力の生徒を抱え、根気のいる製図学習は困難である。本校機械科では、「自動設計製図装置と称するEWSを親機とするCADシステム」を導入し、同時に「CAD導入に伴う機械製図の講座数増加の申請」を行って製図授業の改善を図ってきた。現在製図の授業は、手書き製図とCADの班をつくり生徒20人に1人の教師が担当して指導する「半学級の製図授業」を実現している。

製図は「速く・きれいに・正確に」描く能力を身につけることが必要である。手書きの製図は、左手で定規、右手で鉛筆を上手にコントロールして描く作業なので習熟を必要とする。不器用な生徒は、発想は良くてもなかなか冴える線が引けないので嫌気がさすことが多い。それも図面が複雑になるほど顕著である。

工業高校は、度重なる指導要領の改訂で専門の単位数が減り、腕に自信がいま一つなくなっている。それだけに製図の学習時間を減らし(合理化)、設計や工作などに時間をより割きたいものである。

CADの授業は、だれでもきれいな線が正確に引けるという意味で不器用な生徒も楽しく受けられる。また、生徒は、マニュアルに基づいて作業がすすめるので授業もわかると言う。先ずは、CADの導入は成功したと言える。さらに、理解度を高め、設計から製作・製品に取り組むまでいけると、さらに苦しいが楽しい授業となる。そこまではまだまだ困難が多い。今後、アンケートを引続き取りながら、生徒の反応や理解度を把握して教材の工夫や指導体制などをさらに改善していきたいと思う。そのためにも、生徒数が減少する今こそ、30人学級を実現したいものである。

また、家庭科も実技をとまなう実習などについては、半学級授業の改善が必要であると共に、女子にも技術サイドの内容を充実させる必要がある。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟

■1994年／1月号 目次■

■特集■

「情報基礎」と コンピュータ室

「情報基礎」の本質と現状を考える	鈴木賢治	4
コンピュータ支援を生かした「情報基礎」	長沢郁夫	10
「情報基礎」と Team Teaching	小林利夫	16
試行錯誤から未来へ	鈴木 睦	22
誰でも名演奏家	清重明佳	28
ミニ扇風機の自動化の学習 光センサーを利用した「分岐処理」の授業	大谷良光	36
「情報基礎」の年間計画 「応用ソフトウェア」と「プログラムの学習」の指導	田口浩継	42
エッセイ 鍛冶屋への思い	目次伯光	49
論文 こうして生まれたアイディア 水族館に手で餌を入れる	安井三雄	52

連載

「家庭」を「技術」の視点でみる (1)

技術がもたらす家庭内の男の自立

紡績機械の発展史 (5)

糸車(2)

くだもの・やさいと文化 (5)

柑橘(2)

文芸・技芸 (10)

『黒人の子ども』

パソコンソフト体験記 (10)

ブラインドタッチの「TOUCH2」

授業よもやま話 (34) 半導体とは

すくらつぷ (58) 研究授業

私の教科書利用法 (91)

〈技術科〉作ることは楽しい

〈家庭科〉「学習のしおり」をつくる

新先端技術最前線 (18) 薄膜多結晶シリコン太陽電池

日刊工業新聞社「トリガー」編集部 72

絵で考える科学・技術史 (18)

1910年代の家庭用電気洗濯機

新すぐ使える教材・教具 (7)

定量可変 抵抗器・コンデンサー

技術・家庭科教育実践史 (68)

家庭科教材を技術教育的視点で再編成した実践(6)

産教連研究会報告

'93年東京サークル研究の歩み (その10)

諏訪義英 58

日下部信幸 64

今井敬潤 68

橋本靖雄 84

深山明彦 70

山水秀一郎 80

ごとうたつお 78

飯田 朗 74

浅上友子 76

山口 歩口絵

荒谷政俊 94

向山玉雄・鈴木香緒里 86

産教連研究部 90

■今月のことば

30人学級の実現を

深山明彦 1

教育時評 85

月報 技術と教育 92

図書紹介 93

ほん 35・57

口絵写真 飯田朗



「情報基礎」の本質と現状を考える

鈴木 賢治

1. はじめに

「情報基礎」でも教材や実践が多く提案されるようになってきた。しかし、その教材や実践をめぐって活発な討論が行われるが、それぞれの方向に広がってしまい、「情報基礎」領域の本質が明確になり難い。

その原因は、「情報基礎」の学習の分類を明確にしなが、その実践を検討しないため起こるように思われる。ここでは実践内容を分類し、情報教育の中にある二つの側面（教育面、技術面）を説明したうえで、「情報基礎」の学習の方向を述べる。

2. 「情報基礎」に関わる技術教育

「情報基礎」と関わる実践や教材が提案されている。これらの内容を分類してみると以下ようになる。

①コンピュータ支援を利用した技術教材

この分類の教材は、コンピュータを利用して技術科用の教材をディスプレイに表示したり、音声化したりしている。ハイパーメディアシステム（文字・音声・画像など関連する情報が相互変換できるシステム）が発達してきているので、これを活用した教材が豊富になってくるであろう。プログラミングを使ってエンジンの説明や設計をアニメーションにするのも、この分類に属する。

これらの教材は、しくみや知識を与えるには有効に働くことは確かであり、聴覚や視覚に訴えながら次々とテーマが展開されていくことも魅力ある点である。これらの教材ライブラリーが豊富になることは、技術科の授業の理解を助けるものとして位置づければよいが、授業でハイパーメディアシステムをけじめなく使うわけにはいかない。あくまでも授業の補助的教材として位置づけるべきである。

②アプリケーションの活用

ワープロ、表計算ソフトを用いた授業はこの典型である。コンピュータの使用法、キーボードの使い方の学習など、コンピュータの活用として有効である。またコンピュータは、どのような機械なのかを理解できるようになる。コンピュータ利用のある程度の知識の習得もできる。

しかし、あくまでも導入としての意義はあるが、これらのアプリケーションは、技術を対象としたものではないので、授業の中心的テーマとして力を入れてもそれ以上に発展性がないことを把握しておく必要がある。

③パソコン通信

ワープロを使えるようになれば、文章が書けるようになる。これをもっと広げると同時に、コンピュータの有効な利用法として、パソコン通信を利用する方法がある。パソコン通信については前報¹⁾で述べてある。特に、ワープロ活用で習得したものをコンピュータによる通信という技術を活用し、情報基礎の授業として利用することは有効である。しかし、情報通信の体験的学習としての位置づけを考えるべきである。

余談になるが、全国の学校間でパソコン通信のできるようなネットワークがほしい。大学をはじめ、あらゆるところで電子メールが利用されており、世界各国のポストに即座に手紙を送ることができる。学校間でも電子メールをぜひ完備して、いろいろな文書はこれを利用して送るようになれば、たいへん便利である。授業、事務、組合、民間教育団体、生徒会、部活動などの連絡や交流の場になれば、学校の情報化に活気がでるように思われる。

④コンピュータを使った制御

自動車の制御、発光ダイオードの点滅などをはじめ多くの教材化がなされている。電気の教材にコンピュータを加え、簡単なプログラムも生徒が作るなど、多くの成果が出されている。オート三輪の実践^{2,3)}などをみると、いずれも生き生きとした授業が行われている。ただし、40人学級や授業の準備、教材化において、教師側の態勢が十分とれるかが大きな問題として残る。

この教材には、技術的要素が多く含まれている。そのため教材としての変化や広がり、工作なども取り入れ易い。コンピュータの役割も学び易い。以上の点からこれらの教材での精選と充実がなされるならば、よい教材が作られていく可能性がある。

⑤プログラミング

簡単なプログラムを作る学習は地道に行われている。本来は情報教育の基礎として中心的柱になるべき分野であるが、あまり吟味されていない。言語および演

習問題の設定や進め方は、専門の人を対象にして自力でプログラミングすることを前提にしているので、生徒が初歩から学び、プログラミングを通してコンピュータを理解するような情報基礎として取り組むべき内容を真剣に検討してもよいように思う。

⑥情報理論

人工知能などに象徴されるパターン認識、言語処理、推論、知識などをめぐる脳の活動を解明するとともに、これらを模擬しながら情報基礎に生かそうとする分野である、情報の先端であると同時に情報の学問体系を将来築くであろう。

ここから基本を学んで教材を検討したいが、若い分野であり、また脆弱な面があり、教材化するには困難を含んでいる。しかし、現在の情報の研究がこの中で多くの成果を上げている。もし、教材化できれば興味深い成果があるように思われる。

3. 情報理論と「情報基礎」

計算機で科学技術計算や数値シミュレーションを行うこと、統計処理や事務処理を行うこと、自動制御を行うことなどは、従来の情報処理の延長線上にある。情報理論の中でも人工知能に象徴される分野は、これらの方法と考え方がまったく異なる。アルゴリズムや手続きが明確で完全である場合は、プログラムを作り、それに従いコンピュータで明確な処理を行うことができる。しかし、人間があるものを見て人間か、サルか判断していることをコンピュータでやらせようとした場合はいとも簡単であるにもかかわらず、プログラムで処理していくことは容易でない。また、人間にかわり将棋を指すことをコンピュータにさせてみよう。従来のプログラムを考えれば、規則に従いあらゆる場所にいろいろな駒を張り、相手のあらゆる打ってくる可能性に対してさらにそれを繰り返し、何手か先まで読んだ後、最大の結果をもたらすことを判断させれば良い。高速でかつ大きなメモリーを頼りに何とか将棋の相手をしてくれるであろう。しかし、人間の脳ではそんなことをしていない。いろいろな形や自分の形勢や今までの経験など豊富な知識を使って判断して、駒を進めている。先は読むが、先ほどのプログラムとは、まったく異なったスタイルに基づいている。一体、人間が考えている情報の処理とはどのようなになっているのか？

このような脳の機能と活動を研究しながら、人間が行っているいろいろな機能を機械でさせようとする試みが、1950年代からはじまっている。現在の情報理論の大きな柱を形成するこの分野は、情報の特徴的な成果をもたらしている。文字の認識においては、郵便番号の数字を1文字当たり90パーセントの正しさと読み

取り、年賀ハガキでは毎時5万通の仕分け速度になるという。しかし、ひどい文字や書き損じがあれば精度が落ちて、人間の目のほうが優れてくるそう。住所の読み取りも、機械で読み取り、解読困難なものは地名の辞書なる知識を援用すると、かなりうまく読み取れるようになる。言語に関しても、ワープロや翻訳機が稼働している。大学の大型計算機センターでは、日本語翻訳の命令をすれば、英語の出力を日本語に訳して表示してくれる。うまく訳せずおもしろい日本語になることも多いが、それなりに翻訳してくれる。現実には、文の構造と辞書だけではうまく翻訳できない。本当に正確に翻訳するには、文の意味は唯一に決まるものではないので、意味を類推し、前後の文を理解して、判断することが必要になる。人間の脳もそのように判断している。

このような人間の知識活動としての、言語、認識、理解などの仕組みを解明し、それを機械により行うことが少しずつ成果を産んでいる。現在は、数学、心理学、脳の科学、言語学など広範な学問領域からアプローチしているために、情報の学問体系が曖昧であるが、それらが情報の名のもとに体系化されたとき、情報基礎の学習内容も変わってくる。

4. 教養教育と専門教育

現在の大学教育は、教養教育と専門教育の二つの柱で教育を行っている。情報処理教育は、教養教育の一環として行われており、さらに専門に入って行われる。教養教育としての情報処理教育は、プログラミング、統計システム、数式処理システムなどが中心である。現在では、情報教育は科学技術系の専門教育ではなく、広い教養教育として位置づけられるようになってきている。あらゆる分野の有効な道具として普及してきていることによる結果として当然のことである。その一方で、専門領域の手段・方法としての情報教育と情報そのものを目的とした学問が形成されはじめている。

以上のように、情報が教養と専門に分化しているにもかかわらず、技術科の「情報基礎」の内容がその両方を含んでいるところに、問題を生ずる原因がある。授業の中で教えるべきものは、プログラミングは、制御か、ワープロか、といった議論が混乱してしまうのは、これらの区別が明確でないからではないだろうか。コンピュータの活用は、一般的教育に属するものである。先の分類のアプリケーションの利用およびパソコン通信は、一般教育に属するであろう。コンピュータを使った制御およびプログラミングは、一般教育から技術的分野に近い内容になっている。情報の成果を活用して諸活動に活かしていくこと、またコンピュータは、どのようなものかを使用しながら理解していくことを目的とした一般教育と

しての情報学習である。これと情報技術を学習することでは、教材観などが異なってくるのは当然である。

5. 急激な進歩と普及

前述のように学習目的が広いのに、一つの教科の中で、しかも限られた時間の中で学習することは、非常に困難を伴うことは容易に想像ができる。広い学習目的の教育内容がひとつにされている原因は、教育行政の問題を別にすれば、コンピュータの急激な進歩と普及にある。学問の体系や教育実践の成果よりもコンピュータの普及が速いため、技術教育としての情報教育を探るよりも、一般教育としてのコンピュータ活用の教育をせまられているのが現実である。

確かに、コンピュータの活用のための教育をしなければ、その先の技術教育としての情報教育ができないことも事実である。しっかりとしたコンピュータの活用能力を養うことは大切であり、なおざりにできない。「情報基礎」の学習にあたって、聴講している学生の抱負を書いてもらうと、「『情報基礎』で、ワープロやBASICを学んで役に立てたい」という声が多い。「役に立てたい」という声は、パソコンを活用したい、これから仕事をしていく上で避けて通れないという現在の社会状況を強く反映している。

しかし、そこだけで終わってしまう場合は、情報技術の本質に触れることなく終わることになる。そもそも、情報は人間の知的活動の機械化のための科学と定義すれば、コンピュータの活用だけでは情報の技術教育としては不十分となる。コンピュータ・リテラシーの必要性と、それだけでは不完全であることをしっかりと認識することが大切である。そして情報科学からの教材化を行い、情報の本質にせまる教育実践により現在の壁を打ち破る必要があるのではないだろうか。

6. 『情報基礎』を技術科の中でどうとらえるか

従来の技術は、物質生産の技術を中心に発達してきた。情報技術の発達はさらに、生産の技術を促すだけでなく、生産労働をになう人間の知的活動の技術化にも目を向けはじめている。パターンや画像の認識、音声や言語の認識、推論や思考の技術もより人間に学びながら、それにあった知識データの作成方法をも検討している。コンピュータのプロセッサ自身の設計も人間の知的活動にマッチした形に設計することも考えられている。このような情報科学・技術の前線では、技術科の授業にとってあまりある素晴らしい成果を形成しつつある。

情報技術に対して、コンピュータ・リテラシーに関する教育は、現在の社会生活と密接に関わる中で教育の必要性が問われているものである。その点をしっかり

りとらえるならば、各教科や学校の諸活動の中で有効に活用していく中で生徒が身に付けていくことが自然である。ある子ども用ソフト（グラフィック、算数やひらがなを音声を活用して学習するソフト）を試してみると、ハイパーメディアシステムを活用し、実に素晴らしく小学校低学年の児童で十分に楽しみながら学習できるものであった。このような優れたソフトが、小学校の段階から無理なく有効に活用されることは自然であり、そうなったときには「情報基礎」で行っているようなコンピュータ・リテラシーに関する教育の必要性が徐々に減ってくるであろう。現に、「情報基礎」を学んだ学生が入ってきていないが、ワープロやパソコンの使用経験のある学生が増えてきている。

技術科の教師が、コンピュータの活用だけに教育目標を置いて教育実践しているならば、遠くない将来に情報技術の本質を研修し、かつ教える力と経験のない教師になりかねない危険がある。情報科学・技術という新しい技術の分野を研修しながら教材化する実践を少しずつでもはじめる必要を感じる。情報機器の普及は、速いためあつという間に変化し、OS、機種、ソフトにこの傾向が強い。それらの更新にふりまわされることなく、情報の科学・技術をしっかり見つめながら、「情報基礎」を考えるとときではないだろうか。

参考文献

- 1) 鈴木賢治、パソコン通信を通して見た「情報基礎」、技術教室、486号、pp. 4-10 (1993)。
- 2) 村松浩幸、川俣純、大谷良光、田中喜美、川村俣、東京学芸大学紀要、第6部 門技術・家庭・野外教育、44集、pp.63-70 (1992)。
- 3) 川俣純、大谷良光、村松浩幸、川村俣、田中喜美、東京学芸大学紀要、第6部 門技術・家庭・野外教育、44集、pp.71-85 (1992)。

(新潟大学教育学部)

読者からの写真を募集！

本誌の口絵に、いつも生徒が技術・家庭科教育に関係しているスナップを掲載してきました。会員のみなさんから現場の写真などを募ることになりました。ふるってご応募下さい。採用者には記念品を差し上げます。規定は、白黒フィルムを使用。キャビネ判を送って下さい。なお、不採用の写真は返却いたしませんのでご了承下さい。宛先は、編集部「読者の写真」係。

(編集部)

コンピュータ支援を 生かした「情報基礎」

長沢 郁夫

1. はじめに

今日の情報化社会への対応として、中学校の技術・家庭科の選択領域に「情報基礎」が加わり、平成5年度よりスタートしている。

また、その一方で変化の激しい今日の社会を生きぬくために、生徒自らが課題を見つけ、主体的に課題を解決していく「自ら学ぶ力」の育成も必要とされている。本校でも9年前よりこの研究に取り組み、新しい学習スタイルを求めて実践を行ってきた。

今回は、技術・家庭科の「情報基礎」で行った「表計算ソフトを利用して、身近な情報を表現していこう」という単元を取り上げた。そのなかで、生徒の「自ら学ぶ力」をどう育てていったら良いか。さらにその活動を積極的に支援していくために、コンピュータをどう活用したらよいかを中心に実践を行った。

さて、ここで教育でのコンピュータの利用を3つに大別すると次のようになる。

- ①「コンピュータリテラシーに関する教育」
- ②「情報活用能力を育てる教育」
- ③「コンピュータを教育のメディアとして利用する教育」

「情報基礎」で扱うのは①と②の部分であるが、今回はさらにコンピュータを教育のメディアとして利用する③の活用方法も含めて実践を試みた。つまり、コンピュータを利用した「情報基礎」の学習を、コンピュータで支援していくわけである。このように技術・家庭科においても、情報基礎での利用以外に、各領域で教育メディアとしての活用が今後期待される。

また、支援していくためのコンピュータに、BTRONのOSを実践したPanaCAL ET（以下ETと表記）を利用した。ETはハイパーテキスト機能や、マルチメディアの環境をだれでも簡単な操作で実現できる特長を備えている。

2. 実践のねらい

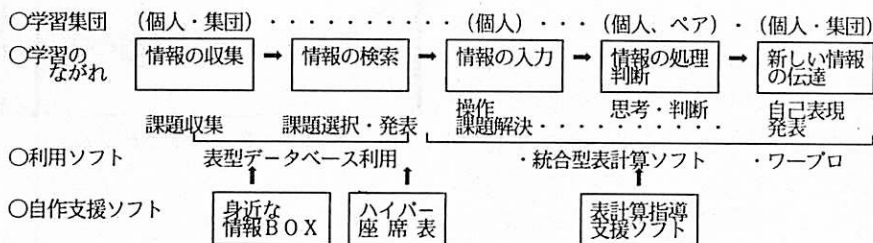
「情報基礎」では応用ソフトの使い方としてワープロ、図形、表計算、データベースソフトなどの使い方を取り上げる。しかし単なる使い方の指導に終らず、情報処理とは何か、情報処理の大きな流れがつかめるような指導が必要であると考ええる。

また、生徒たちに教科の内容やコンピュータの操作を「教え込む」といった発想ではなくて、コンピュータを使ってそれを思考、自己表現の道具として使う方法。つまり、生徒が「客体」ではなく「主体」となって「対話の道具」として利用することが必要となるだろう。

さらに、自ら学ぶ力を育てるには、自らの課題の選択と、追求的な取り組みのための意欲づけと、自己表現の場作りが不可欠と考え、単元の展開に次の3つの工夫を凝らした。

- ①各自で持ち寄ったデータをもとに、データベースを作成し、処理してみたい情報を検索させ、学習への意欲づけをはかる。
- ②情報を、表計算ソフトを使って、どのように加工していけば、自分の目的にあった解決が得られるかを判断する場を設定した。
- ③自分が処理し、発見した新しい情報を、集団の中で主体的に表現していかせる、発表の場を設ける。

以上の視点を、図および指導案にまとめると次のようになる。



また、この学習を支援していくための具体的な方策として、次の3つの支援ソフトを開発した。

- | | |
|-------------|------------|
| (自作支援ソフト) | (学習支援の目的) |
| ①「身近な情報BOX」 | 情報検索の支援 |
| ②「ハイパー座席表」 | 生徒の発表活動の支援 |
| ③「表計算の使い方」 | ソフト操作の支援 |

学 習 事 項	生 徒 の 学 習	指 導 上 の 留 意 点
○学習目標の確認	はじめ	○「ハイパー座席表」活用
○データの入力	表計算ソフトを利用して処理してみたいテーマと方法の発表	○「身近な情報BOX」活用
○処理方法の選択	表計算ソフトの起動とデータの入力	○「表計算の使い方」活用 ・アシストカルクの利用 ・操作マニュアルの配布
○情報処理の実行	表計算ソフトの3つの処理の選択と判断 計算 並びかえ グラフ処理	①計算処理・・・計算式 ②並びかえ処理・・・昇順降順 ③グラフ処理・・・各特徴
○結果のチェック	チェック	・進度の速い生徒は、ワープロソフトを使って結果をまとめさせる。
○処理結果の保存	データの保存をする	・次回は処理結果の発表会を行うことを知らせる。
○処理結果の印刷	画面印刷をする	
○本時のまとめと次回の予告	まとめと次回の予告	
	おわり	

3. 3つの自作支援ソフトの紹介

まず、これらの学習を支援するために、ETで作成した3つの支援ソフトとプレゼンテーションを紹介したい。

①「身近な情報BOX」

これは、表計算の実習に使う数値データをマトリクス状の表にまとめた、簡単なデータベースである。表の横の行は身近な情報ジャンルの区分、縦の列は情報の範囲を示している。この中には、現在、生徒および教師の方で入力した40あまりのデータが入っている。一つひとつのファイル（仮身）にはETの表計算ソフトのデータ（実身）が収納されている。仮身のピクトグラムの部分をクリックすることで各種のデータが呼び出され、必要な情報を印刷して自分のデータとすることができる。

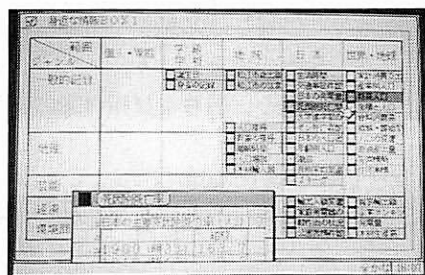


写真1 身近な情報BOX

②「ハイパー座席表」

このハイパー座席表は、生徒同士のテーマをお互い知るためや、自分の追求テーマや具体的な資料、さらにどのように解決していくかを発表する支援のために作成した。ハイパーテキスト機能を使うことで、OHPよりもフレキシブルにプ

プレゼンテーションすることが可能になった。また、情報基礎の場合、生徒とコンピュータとの1対1の対話になりがちであるが、発表の場を設け支援することで、個の学習をお互いに共有化し、高めあう手助けともなる。

③「表計算の使い方」

これは、表計算ソフトの使い方を分かりやすく説明するために作成した教材である。

内容は、表計算ソフトの基本的操作、計算とデータ処理、グラフの種類と作成のしかたの3部構成になっている。ETの図形エディタを活用し、ハイパーテキスト機能を利用してまとめている。

④プレゼンテーションシステム

以上の3つの支援教材を効果的にプレゼンテーションするために、図2のように汎用の高輝度液晶プロジェクターをETのAVカードを通してつないだ。ETにはモニターのRGB出力を、ビデオ信号に切り替えてAVカードの出力に出すソフトが内蔵されているので、これを使用した。今後こうした、ETのようなハイパーテキストやマルチメディア機能を持った、コンピュータによるメディアを統合した形でのプレゼンテーションが、教育の中で大いに活用されるようになるであろう。

4. 実践の様子

さて、実践の様子であるが、表計算ソフトの使い方の基礎を3時間ほど学習した後、「表計算ソフトを利用して、身近な情報を表現していこう」という単元を取り上げた。そして、身近な情報を、まず収集するところから活動を始めた。

情報の収集を支援するために、統計資料を用意したり、その情報を整理し、検索できるようにした、「身近な情報BOX」をETで作成し、利用させた。

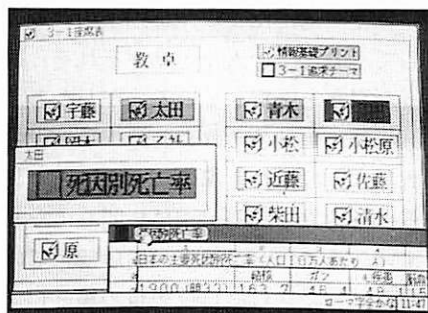


写真2 ハイパー座席表

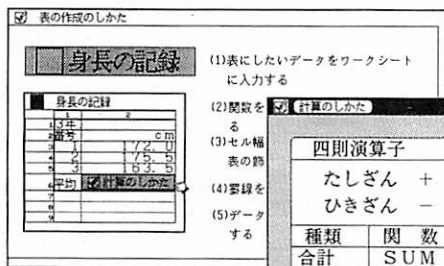


図1 表計算の使い方

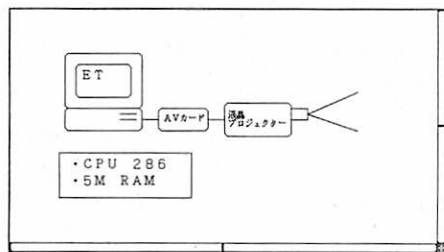


図2 プレゼンテーションシステム

生徒が選んだテーマを図1の一覧表にしてみると、一人ひとりがそれぞれ異なった課題を選択しているのがわかる。

次に、生徒のこれらの追求テーマの発表場面を設けた。課題が一人ひとり異なると、他人の課題追求に無関心になりやすい。そこでお互いが共通理解していくためにも、さらに自己表現の場としても必要である。生徒の座席表の中にハイパーテキストを使って、追求テーマや資料を埋め込んだ「ハイパー座席表」を作成し、利用させた。

液晶プロジェクターで画面をプレゼンテーションしながら進めていくことで、より具体的な発表活動が可能となった。

その後、自己の追求テーマにしたがって表計算ソフト(AX用アシストカルク)を利用し、情報処理をはじめた。ここで表計算ソフト操作の支援として、ETで作成した「表計算の使い方」をプレゼンテーションし、復習もかねて、表計算ソフトを使った情報処理のポイントを効果的に指導することができた。

またこうしたコンピュータを使ったプレゼンテーションの使い方に接するのにも、生徒にとって初めてである。「ハイパー座席表」などの画面が液晶プロジェクターで大写しになって出てきたとき「ほう！」という驚きの声が生徒のほうからあがったのが印象深い。

5. 実践の成果と今後の課題

実践の結果について次の2つの視点からまとめてみたい。

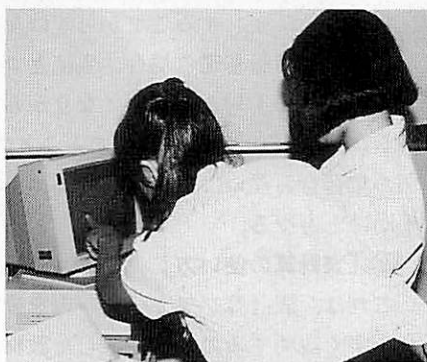


写真3 「身近な情報BOX」を使っている様子

③-1 追求テーマ		③-2 追求テーマ	
1	1 CDの歌手名等の分類表	31	3年1組の身長
2	2 日本の主要な防衛力率	32	3 校内体育の記録
3	3 名物の兵力比較	33	3 4 組の持っているリボンの数
4	4 中国5県の人口密度	34	3 4 組の持っているカセットとCD
5	5 先進国と発展途上国の比較	35	3 4 組の持っているカセットとCD
6	6 日本人の休日の過ごし方	36	3 4 組のメンバー
7	7 円高の関連	37	3 4 組の誕生日
8	8 日本全国の降水量	38	3 4 組のチーム別情報
9	9 リーグの選手録	39	3 4 組のCDのタイトル表
10	10 スキー技術選		

図3 生徒の追求テーマ1 一覧表

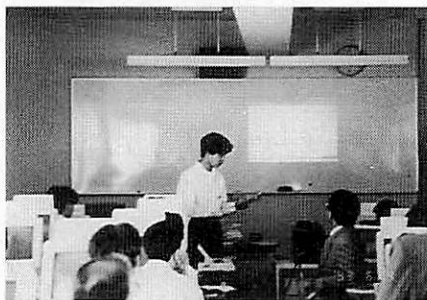


写真4 生徒の追求テーマの発表場面

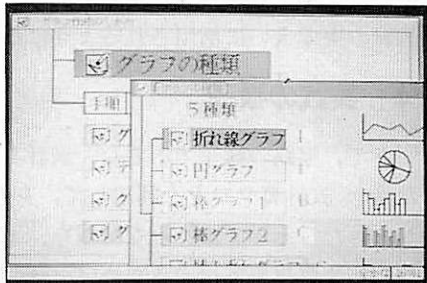


写真5 表計算ソフトの使用法の説明

①情報活用能力を育てる視点

自分が処理してみたい情報を、身近な生活や資料から集めたり、「身近な情報BOX」のデータベースから引き出し、一人ひとりが追求してみたい自らの課題を持ち、発表していく過程で、情報を積極的に活用していこうとする意欲面でプラスの兆候が見られた。またこのことが、自ら学ぶ力の育成や個を生かす教育にもつながっていくと思われる。

しかし「情報基礎」の指導時間が20時間と少なく、生徒用AX仕様の表計算ソフトの煩雑な操作の指導に時間を取られ、情報結果の発表までは、初年度ということもあり至れなかった。

②コンピュータの教育メディア利用の視点

今回作成した、3つの支援教材に共通しているのは、コンピュータを教育のメディアとして利用したことである。従来のプリントやOHP教材などなども取り込み、コンピュータで情報を一元化しておくことで、多様な学習場面に柔軟に対応できるようになる。また、情報を自由に連結できるハイパーテキストは、いつでも修正補足できる開放的な機能を持っているので、モジュール化した教材または素材を利用し、新しい教材システムを作りだすことも可能である。

おわりに、今後の発展方向として「身近な情報BOX」に、生徒の処理結果もハイパーテキストでまとめて、生徒自身の手でコンピュータを使って自己表現活動をさせてみたい。さらに、こうした学習結果のデータベース化が、生徒にとって新しい資料となり、学習への意欲づけにもなるであろう。

また、実践で感じたことは、現在、学校に導入されているコンピュータの使いにくさである。コンピュータの活動に楽しく深く触れあうリテラシーを育てるためにも、BTRONのような操作性のやさしいインターフェースや、ハイパーテキストやハイパーメディアにも対応した、新しい考え方のコンピュータの普及が望まれる。

(島根・島根大学教育学部附属中学校)



『技術教室』を飲んで
栄養をつけよう!!

《効能》

授業がうまくなる。しかし飲み
過ぎると不眠症になる

「情報基礎」と Team Teaching

小林 利夫

1. はじめに

新教育課程完全実施に伴い、熊取町内でも3中学校同時にパソコン導入が決定され、3月末までに各学校ともパソコン教室などの設備が完成した。ぎりぎりではあるが、4月の新年度より「情報基礎」の授業を開始できる状態に環境が整った。ただ、教える側（教師サイド）の体制としては、何しろ初めての内容である上、ハード、ソフト双方とも学校側に引き渡されて授業開始まで1か月もなく、教師個々のパソコンに対する力量の差もあり、実際問題としてかなりの不安があった。また、生徒数減少（クラス減）により技術・家庭科（技術…2名、家庭…2名）としても1名教員減とならざるを得ない実状である。特に、一番の悩みのタネが教員減で、技術・家庭いずれの教員が減になっても教科のバランスがくずれ、「情報基礎」どころではないというのが現実の状況であった。

そんな時、技術・家庭科として「Team Teaching」を申請してはどうかという提案があった。「Team Teaching」については、いろいろ問題点もあろうと思われる。教員減にならざるを得ない現状、また、教科としても、個別的指導を必要とするコンピュータ学習、及び進度に個人差ができ個別指導が効果的となる実習などにも取り入れることができれば、「Team Teaching」はかなり有効な指導方法になるのではないかと考え、この提案を積極的に引き受けることにした。

そして、学校長のいろいろな骨折りもあり、新年度より技術・家庭科として「Team Teaching」を取り入れることが可能となった。その結果、教科としても今までの体制（技術…2名、家庭…2名）で指導できることとなり、「情報基礎」を中心に「Team Teaching」を取り入れた指導体制を計画することとなった。

2. 取り組み方法

・指導方法……

本年も昨年どおり、技術科2名(男子)、家庭科2名(女子)の教員が教科担当となった。「情報基礎」の内容は技術科領域であるため、技術科教員2名でチームを組むのが普通であるが、それでは教科のバランスがくずれるため、技術1名、家庭1名でチームを組み複数配置の指導に当てることにした。なお、技術・家庭科ともそれぞれ1名は経験1～2年の若手であり、家庭科担当教員のパソコン経験はワープロソフトが使える程度である。

・指導内容……

3年生すべて、2年生一部に「Team Teaching」の指導を取り入れ、教員複数配置の指導方法を計画した。領域としては「情報基礎」を中心とし、特に2年生では新たに選択教科として技術・家庭科を設け、授業内容は「情報基礎」を中心としたものを取り入れた。また、3年生の『情報基礎』以外の領域は教科内選択制として1クラスに2コースを設け、生徒の興味関心を深め、個性の伸長を図るとともに技術の修得、作品の完成度を高めるよう指導方法を工夫した。

3. 「情報基礎」の学習計画

- | | |
|----------------------|------|
| 1. 生活とコンピュータ…………… | 1 h |
| 2. コンピュータの基本操作…………… | 2 h |
| 3. ソフトウェアのはたらき…………… | 2 h |
| (応用ソフトウェアの種類とはたらき) | |
| 4. ソフトウェアの活用…………… | 18 h |
| ・ 日本語ワープロ | |
| ・ 図形処理 | |
| ・ データベース&表計算 | |
| ・ LOGO言語によるプログラム作成 | |
| 5. コンピュータと情報社会 …………… | 2 h |
| (計25時間) | |

4. 指導内容の工夫例

・とにかくパソコンに慣れる……

「情報基礎」の導入段階では「キーボードアレルギー」にならないよう、まず「キーボード」に慣れることに重点をおく指導を心がけた。そして、パソコンの面白さ、いろいろな機能を実際に体験させるとともにその中で一定のキーボード練習的な要素を取り入れる工夫をした。

※工夫点

- ①講義的な内容よりも実際にパソコンに触れさせる→キーボード&コンピュータアレルギーをつくらないように注意した。
- ②ビデオなどの視聴覚教材の活用→活用できるいろんな機器を積極的に活用するとともに、生徒に対しても目、耳いろんな面から興味関心を深めさせるよう工夫した。
- ③ゲーム的な要素を取り入れる→一定のキーボード練習には随時、ゲーム的要素を取り入れた指導を取り入れた。

・ワープロ指導は身近な教材を……

ワープロの練習は、教師側が思った以上に熱心に取り組んでいる生徒が多かった。また、「文字飾り」、「罫線」などの機能については特に興味を持ったようである。ただ、家庭のワープロと比較して機能面で不満を述べる生徒もあった。

※工夫点

- ①できるだけ、慣れさせることに重点をおき、キーボードに触れる時間を多くした。
- ②題材については、人気歌手の歌の歌詞、自己紹介カードなどをできる限り生徒の興味を引きそうな題材を選ぶようにした。

5. 1学期の授業を終えて

・生徒の授業アンケート結果より

1. この1学期のコンピュータの授業についてどう思いますか。

ア. 面白かった イ. つまらなかった ウ. 普通

3年男	3年女
90%	93%

3年男	3年女
0%	1%

3年男	3年女
10%	6%

2. 授業の内容は、よくわかりましたか。

ア. よくわかった イ. あまりわからなかった ウ. まあまあ

3 年男	3 年女
62%	49%

3 年男	3 年女
7 %	8 %

3 年男	3 年女
31%	43%

3. コンピュータに興味をもちましたか。

ア. 興味をもった イ. あまり興味がない ウ. わからない

3 年男	3 年女
84%	86%

3 年男	3 年女
5 %	6 %

3 年男	3 年女
11%	8 %

4. コンピュータの働きについて、もっと知りたいですか。

ア. 知りたい イ. 知りたくない ウ. どちらともいえない

3 年男	3 年女
73%	71%

3 年男	3 年女
2 %	0 %

3 年男	3 年女
25%	29%

5. 技術・家庭科の教科でも、コンピュータを使った学習をやってみたいですか。

ア. やってみたい イ. やりたくない ウ. どちらでもよい

3 年男	3 年女
82%	88%

3 年男	3 年女
3 %	2 %

3 年男	3 年女
15%	10%

6. コンピュータの授業は二人の先生で教えました、このことについては、どう思いますか。

ア. 二人の方がよい イ. 一人の方がよい ウ. どちらでもよい

3 年男	3 年女
53%	61%

3 年男	3 年女
5 %	5 %

3 年男	3 年女
42%	34%

※理由があれば

ア →

- ・質問にいつでも答えてくれる。
- ・質問がしやすい。
- ・きちんと教えてくれるから。

- ・みんなが質問すると一人の先生では対応しきれなくなるから。
- ・前で説明してくれる先生と見回ってくれる先生がいてよいから。

7. コンピュータが一人に1台と、二人に1台ではどちらがよいですか。

ア. 一人に1台

イ. 二人に1台

ウ. どちらでもよい

3年男	3年女
68%	58%

3年男	3年女
23%	25%

3年男	3年女
9%	17%

※理由があれば

ア →

- ・交代で使わなくてもよいから。
- ・二人だとやりにくい。
- ・ゆっくりできる。・自由に使える。
- ・どちらかが独占して使えないことがある。
- ・二人だと使える時間が少ない。
- ・個人でやった方が本当の実力がつく。
- ・どうしても、一方が主力になる。
- ・自分が打つのが遅いから、隣の人に気を使う。

イ →

- ・二人のほうが楽しく、教え合うことができるから。
- ・一人でやるとしんどい
- ・一人1台だとコストがかかりすぎる。

6. 「Team Teaching」について

まだ、途中であるためにはっきりした結論が出たわけではないが、「Team Teaching」の指導についてまとめてみた。なお、特に特別な方法を取り入れたわけではなく、ティーム（＝複数）で指導できる点をできる限り有効に利用するよう心がけた。

(1) 質問、プリントなどより丁寧な指導ができる

1人より2人の方が丁寧に指導できるのは当たり前のことではあるが、パソコンのように個人によって進度の差ができる授業にはかなり効果的で、生徒たちにも好評である。また、学習プリント類も2名のため時間的余裕ができ毎時間ごとの点検、評価も容易になる。

(2) 遊んでいる生徒をつくらない

どの教科の授業でもそうであるが、どうしても授業に対して消極的、あるいは参加しようとしないう生徒がいるものである。パソコンに対してほぼ全員が興味を示す。しかし、授業の進度が進むにしたがいクラスによって差が出、1、2名程度ついていけない生徒がでてくる場合もある。そういう時、1名の教師がその組を重点的に教え、もう一人が全体を指導するといった形式をとることも可能である。特に、パソコンのように進度差がはっきりと出てくる授業ではかなり有効と思われる。

(3) 1人に1台の指導など、多様な指導法も可能

1クラスに複数で指導しているため、場合によっては人数を半分にし、1クラスを2つのコースに分けてそれぞれを指導することも可能である。その場合、1人に1台パソコンという形態をとることができるなど、多様な形態での指導法が可能になる。一学期後半、2コースの学習を試みたが、やはり生徒たちも集中度もよく、かなり効果的である。

(4) 教師の力量を高めるためにも有効

複数で指導していくため、他方の教師がその領域についての知識が不足している場合でも、サブという形で指導していくことによっていろいろと生の知識を深めていくことが可能になってくる。また、お互いに授業の指導方法について研究し合い、互いの力量を高め合うこともできる。

(5) 今後の課題

「Team Teaching」については、批判もあると思うが、とくにパソコンのような個別学習的な要素の高い授業では、複数指導は非常に効果があり、技術・家庭科でも可能な限りこの方式を是非取り入れるべきであると思う。

(大阪・熊取町立熊取中学校)

試行錯誤から未来へ

鈴木 睦

1. 現在の選択（情報基礎）の悩み&試行錯誤

「先生！この画像をこっちに動かすのはどうするの？」「この写真をスキャナで取り込みたいの！。〇〇君が、先生に教えてもらったのに〇〇君が教えてくれないの。」「FDが立ち上がらないよーどうしたの……？」「先生、ようやく問題を200問作成したよ！」「この画面から、この画面に行くときにはどうすればいいの？」等々の質問が、現在の3年生の選択（情報基礎）での授業中の会話です。

本校には、コンピュータ室があり、そこには21台のFM-Townsがあります。これは、平成4年度に導入されました。そして、この年度に私も着任してきました。

生徒は、男女合わせて38名おり、自分の好きなことをそれぞれおこなっています。しかし、これはある程度の規制（ソフトの本数などで）の中で、ですが……。選択に関しては、2年生の3学期頃から全体説明をし、3年生になってから、生徒がどの選択（音・美・保・技・家）コースを希望するかを聞いて、コース毎に授業をおこないます。そこで、情報基礎コースを希望した生徒がコンピュータ室でコンピュータの操作をおこなっています。

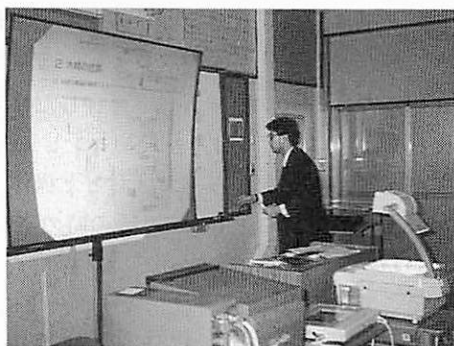
選択（情報基礎）の授業で、いちばん最初のガイダンスの時に、簡単なアンケートをとった結果は、生徒はコンピュータに興味・関心をしめしているのが現状であり、また、家庭においてはワードプロセッサやファミコンなどを使っていることが多いのですが、コンピュータについては、まだはっきりとしたイメージが持てないような回答でした。そこで、私なりに前任校や昨年の選択の授業をふまえて、今年は生徒に、まず“コンピュータに慣れ親しませる”ということを目指しておきました。

さて、私自身、平成3年度において、前任校である仙台市立西多賀中学校で、

確認の方法として、コンピュータを使った授業を、校内授業研究でおこないました。授業の内容としては、1年生の木材加工の中で、木材の性質や名称の授業をおこない、その確認をコンピュータでおこなうというものでした。

大まかな授業の流れとしては、場所は、コンピュータ室で、OHPを使用し、木材の名称(写真上参照)やそれらの実物を実際に手で触れさせ、木材の名称及び特徴を学習ノートに記入させ、最後に確認テストでコンピュータを使用するというものです。

私自身、その当時は、どのような授業内容にすればコンピュータをうまく



活用できるのか? また、その時の指導案をどのように作成すれば良いのかがまったくわかりませんでした。暗中模索、と言っても過言ではありませんでした。ただ、私の悩みを親身になっていろいろとアドバイスしてくださった方で新沼迅速先生(理科: 現西多賀中学校)には、本当に感謝しています。この様な、コンピュータの活用もあるよとか、お絵かきソフトはこれが良いよとか、私自身がまったくわからないことと知りながら色々と詳しく説明をしてくれました。また授業の流れに関しても、同教科の西野大三郎先生(現西多賀中学校)には、ここでは、OHPを使用し、最後の確認テスト(写真下参照)でコンピュータを活用したほうが良いのでは、等々、アドバイスをもらいながらようやく授業の指導案などが完成しました。さて、ここでの確認テストでのコンピュータ活用ではK i Tを使用しました。K i Tは、グラフィックを主体とした、プレゼンテーション・ツールです。また、これは“ばすかる”さんのプログラムです。また、この当時は何度も何度もK i Tのスタックの作り方で、夜遅くまで学校にいたり、たった1枚の画像を作成するにしても何時間もかかってしまいました。この時です。何となく、コンピュータを活用すれば、おもしろい授業ができることを覚え始めてきたのは……。

ようやく指導案などが完成してこれならいけると、思った時に「一度も、生徒をコンピュータ室に入れないで、授業をするのは……。」と考え、まずは前時にコ

ンピュータ室に入れて色々と言明をしました。案の定、ほとんどの生徒がはしゃぎ、私の説明を聞かず、フロッピーディスクを逆さまに入れたり、マウスの操作を誤ったり、違うキーボードを押したりと、思わず「ああー」と考え込みました。それもそのはず、私自身も最初コンピュータを触ったときに、1ページ1ページ、マニュアルを見ながら、おどおどと操作したように、生徒にとっても、同じことがいえるのでした。しかし、この時の本音としては、“大人はおどおど、子どもはわいわい”の一言でした。

そこで、コンピュータ及びキーボードにすべて番号がついているシールを貼り、ホワイトボードの上にコンピュータ番号や、コンピュータの名称また、コンピュータの起動の仕方や終了の仕方などを説明した模造紙を作成しました（前ページ写真上の左上を参照）。

さて、授業が終わってからの生徒の感想としては、「おもしろかった」「自分がわからないところがわかって良かった」等々ありました。また、授業後の検討会においては、「画像が、もう少しきれいに出来なかったのか?」「1時間の内容にしては多かったのでは?1時間を説明、もう1時間をコンピュータの確認テストにし、それから補足説明をしたほうが良かったのでは?」など、貴重なアドバイスをいただきました。

それから、私自身、自分なりにどうすれば、簡単に生徒にコンピュータを活用させることが出来るのか?という疑問にかりたてられました。参考書やいろいろな方々から間接的にまたは、直接アドバイスをもらいました。その結論が「コンピュータに慣れ親しませる」ということでした。もともと、生徒は自宅などで、ファミコンやワードプロセッサに接しており、また、テレビやカセットデッキなどでリモコンなどを操作し活用しており、コンピュータへの興味・関心は私たち以上に持っている。できればその“お手伝い”を……、と考えました。

2. 試行錯誤から、また試行錯誤へ……

平成4年に蒲町中学校に赴任し、その時に、3年生の選択の授業をおこないました。だんだん、自分自身がわかりかけてきており、こんなことが必要だとかがわかりかけてきました。第1番目、模造紙にキーボードの拡大図を作成。第2番目、コンピュータ室の入室の心得を模造紙に作成。第3番目、コンピュータの名称及び操作の仕方を模造紙に作成。第4番目、ローマ字入力表をB5判のセルケースに入れておく。その裏側には管理のソフトFD2.32「著作権：By A. Idei(出射 厚)」の操作の説明（ドキュメントから抜粋）。第5番目、コンピュータ本体&ディスプレイ&キーボードにそれぞれシールの番号を貼る。また、そこで活用

させるフロッピーディスクには「平成4年度選択データディスクNo〇〇」と記入し、それらをすべて番号で確認をさせ、それを模造紙できちんとわからせる、などでした。まずは下記の表は自分の机上の時間設定と実際に使用した平成4年度時間と平成5年度時間です。

《指導計画》20時間扱い	時間設定	平成4年	平成5年
1. わたくしたちとコンピュータ ……………	(0.5H)	(0.5H)	(0.25H)
2. コンピュータをはたらかせてみよう ……	(1.5H)	(1.0H)	(0.5 H)
①まず触れてみよう ……………	(1 h)	(0.5 h)	(0.25 h)
②はたらかせてみよう ……………	(0.5 h)	(0.5 h)	(0.25 h)
3. コンピュータを使ってみよう ……………	(15 H)	(15.5H)	(16.75H)
①コンピュータで何ができるかを知ろう …	(0.5 h)	(1 h)	(0.25 h)
②既存のソフトウェアを使ってみよう ……	(6 h)	(6 h)	(6 h)
③自分のプログラムをつくってみよう ……	(6.5 h)	(7.5 h)	(9 h)
④プログラムの言語について知ろう ……	(2 h)	(1 h)	(1 h)
4. コンピュータのしくみを知ろう ……………	(1 H)	(1 H)	(0.5 H)
①情報はどのように			
表現されているかを知ろう ……………	(0.5 h)	(0.5 h)	(0.25 h)
②命令はどのようにして実行されるか ……	(0.5 h)	(0.5 h)	(0.25 h)
5. 情報とわたくしたちの生活 ……………	(2 H)	(2 H)	(2 H)
①コンピュータの歴史を知ろう ……………	(0.5 h)	(0.5 h)	(0.25 h)
②情報と通信の役割を考えよう ……………	(0.5 h)	(0.5 h)	(0.5 h)
③情報の価値を考えてみよう ……………	(1 h)	(1 h)	(1.25 h)

授業の流れとしては、まずは“コンピュータに慣れ親しませる”ということを目標に、管理のソフトのFD 2.32を使用し、5 TAKU(フリーソフトウェアであり、著作権はQ舎にあります)という5者択一形式のクイズゲームを、授業でおこない、次に、みんなで問題文を作成しようと話し、ある程度できたならそれを一枚のフロッピーディスクにまとめ、「あまりプログラムを知らなくても、今はこのようにすぐに自分もゲームが作成できるよ」と、話をして、ここで時間をさいて“著作権”の話を30分くらい説明しました。そして、校内授業研究がこの年度にもありましたので、フリーソフトのK i Tを使用し、あらかじめイメージキャナで個人写真を取り、部分画像にし個人のフロッピーディスクに入れておき、一太郎jumpでスタックを作成し、簡単な自己紹介ソフトを作成する、という内容の授業をおこないました。授業後の各先生方からは「簡単に自己紹介ソフトができましたね。」「もう少し、指導案をあまりコンピュータを知らない人が見てもら

かるように書いてもらいたい。」などなど、貴重なアドバイスをいただきました。この年度の自分なりに反省しなければならなかった点は、せっかく年間計画をたてておいても、時間がたらないという理由で次の時間に移ってしまい、あともう少しで完成という生徒になんの対処もしなかった、ということです。



結局は生徒からみれば、コンピュータの歴史や情報の価値よりも、まずは自分の満足のいけるソフトを作成したい、ということをお自身忘れてしまい、次の項目へと、先走ってしまいました。これに関しては反省の一言です。

平成5年度の授業計画のは、それらを考慮にいれ“自分の満足のいけるソフトづくりを作成しよう”ということを目指にし、授業をおこなっています。ですから、年間指導計画の時間時数が計画された時間とずいぶんずれており、特に自分でプログラムを作ってみようの時間数が、6.5時間から本年度は9時間と約1.5倍の時間をさきました。

最初の授業は名称や取扱い方。そして次に、一太郎jumpでのワードプロセッサの授業(一太郎jumpの説明プリントB4判で3枚配付)をおこなうところまでは、一斉授業形態をとりました。それからK i Tの説明を1時間くらい(写真参照)おこない、今までの生徒ソフト作品を紹介し、「各自、自分が興味関心を持ったソフトを使用し、グループまたは個人でソフトを製作しなさい。後からの軌道修正でこのソフトを使いたいといってきたとしても構いません」と話し、各自または各グループがソフト製作に取りかかりました。ですから“5 TAKU”の、問題作成をおこなうグループ。“K i T”で勉強に役立つものを作成したり“ベーシック”を使ってシュミレーションゲームを作成したり、いろいろなことを生徒が自由におこなっています。但し、授業に関連したソフト製作を基本におかせました。本年度は、まだ終わっていませんが、結構今年は自分なりに授業の流れがスムーズにいったのではないかと思います。また“K i T”のグループ(次ページ写真上参照)と、“ハイパーキューブ2”グループ(次ページ写真下参照)で、画像をイメージスキャナで取り込み、それを加工したり、自分たちのソフトに組み入れたりするグループから、貴重な問題提起をしてもらいました。かねてから「著作権・肖像権」のことを、自分なりに調べたいと思っていましたが、なかなか時間が取れないでいました。しかし今年は結構自分なりに本を購入したり、いろいろなメ

ーカーの方々から直接アドバイスをいただきました。特に、パソコン通信を通じて、まだ会ったこともない方々から、いろいろな資料を私宛てに、メールでいただきました。これは本当に貴重な資料であり、生徒にもプリントにして配付しました。そして、授業の前に「著作権・肖像権」の話やそれらをもとにして、プライバシーがどうして必要なのか、情報の価値、情報社会の裏側などの説明をしました。結構、生徒は興味深く、私の話を聞いてくれました。

今回、生徒作品の中で、これは授業で本当に使えるのでは？という作品が6グループ(2～3名)出てきました。これらのソフトを、「第4回宮城県児童生徒コンピュータ・ソフトウェア作品展」(11月実施)に応募しました。

最後になりましたが、私自身を、いつも支えていただいた仙台市立西多賀中学校の新沼迅逸先生には心から感謝しております。また、仙台コンピュータ研究会のメンバー。それに、パソコン通信を通じて、いろいろアドバイスをしていただいた“まっつあん”本当にありがとうございました。



参考文献

「中学指導書 技術・家庭科」 文部省

「情報教育に関する手引き」 文部省

「改訂中学校学習指導要領の展開 技術・家庭科編」

津止登喜江/浅見匡/河野公子 編著 明治図書

「入門 K i T」 池田龍之介 著 エーアイ出版

「新しい時代に対応する教育の諸制度の改革」

一第14期中央教育審議会答申一 文部省

(宮城・仙台市立蒲町中学校)

誰でも名演奏家

清重 明佳

はじめに

1. 「パソコン文化は、生成発展消滅するものである。」

パソコン文化は、一二年経つと生成消滅を繰り返す機器である。「良いなあ」と思って、すぐに盛衰する文化に振り回されるので注意が必要。

2. 学校現場は、その「ハードとソフトと教師」で教育内容が規定。

私の学校には、ハードとソフトが勝手に配布されている。これにくられて授業の実践、辛抱が今後続くのである。ハードとソフトの選択権がなかったことが今後、大きな問題として残る。

本来、技術・家庭科としての確かな学習内容は、制御学習である。太平洋工業KKのPJ-10マイコンとPMA-RSを利用しながら、私は自分の意志で大切にこれを継続実践している。

3. 子どもたちに「情報を適切に活用する能力を高める実践力」をつけよう。

そんな教育環境のもと、全国の産教連の先生方の「実践を大切にするレポート」は本当に宝にしたいものである。

「情報教育」の基本的考え方（パソコンでの活用目的）

- A. パソコンについての学習をどう実践するか（リテラシー）。
- B. パソコンを道具として利用する実践をどうすすめるか（道具）。
- C. パソコンを通してどんな実践をすすめるか（CAI）。

今回の実践は、パソコンで「音符データを処理させる学習」をさせた。

子どもたちの中でひとりでも、パソコンを活用することにより、「楽器が弾けない生徒」や「音が苦手な生徒」をなくする。そして、音楽の世界が自由に表現で

き、少しでも自分のものになればすばらしい授業でないか。

楽譜データ処理学習の目標

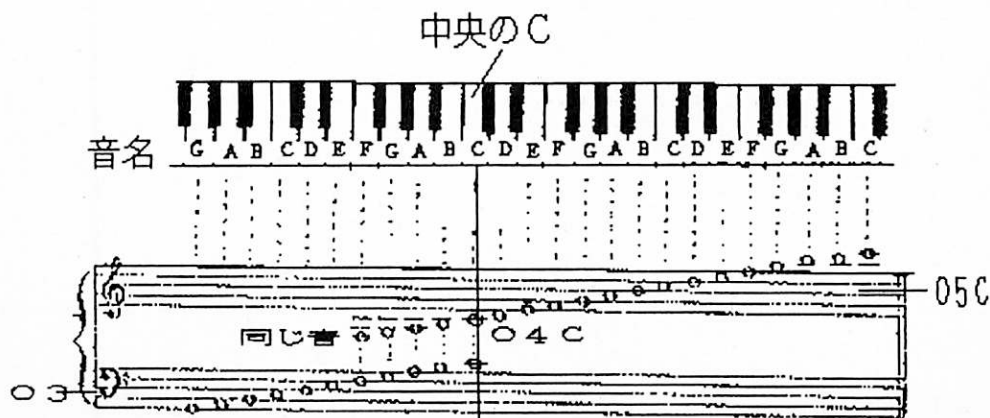
1. 「誰でも名演奏家になれる」。 音符を入力すれば、良いだけである。
2. 音符、休符など記号の理解と学習をする（音楽教科の内容）。
3. F-BASIC86HG/Sの簡単なプログラミング学習である。
4. できれば、感情を6重奏音として創作・表現できるともっと良い。

学習計画と学習方法

学年	三年生、男女共学で、選択の「情報基礎」。男17名女9名 計26名	
	学習内容	時間
1 学期	パソコンの説明・諸注意	2
	日本語ワープロの操作・活用（リテラシー）	8
	「こいのぼり」の楽譜の読み方。校歌合奏。	2
2 学期	PLAYコマンド、記号コマンドの利用・活用。	2
	好きな「自由曲」の入力・演奏・訂正・発表。	4
	RND(ランド)音楽、 π (パイ)音楽のプログラミング。	1

実 践

下図の音階と音程は絶対必要である。



```

10 'コイノホリ
110
120 '*****
130 ' 教材研究 1 (楽譜データ処理学習 1)
140 '
150 '『譜面』を見ながら音楽演奏をしよう。 曲は「こいのぼり」です。
160 '
170 '1.まず、譜面を見ると速さを書いてあります。
180 '【速度】 この曲の速さは、テンポ 四分音符 T = 106 がわかります。
190 '
200 '2.最初の音符の長さを指定します。 L 8
210 ' 最初の音符は、8 分音符ですから L8 トナル。
220 '*****
230 ' テハ イレテミヨ。 キョクメイ カ。
240 ' cls:color 5:locate 30,6:print"『こいのぼり』"
250 ' ツキニ タレカ"カタ カラ カ。
260 ' color 4:locate 30,9:print"大阪市立上町中学校 "『こいのぼり演奏
270 ' color 7:locate 30,15:print"1.「楽譜の読み方と入力」学習"
280 ' @ノ ツキノソク ハ 楽器の種類 【音色】
290 ' Vノ ツキノカウ ハ 音量です。 【音量】
300 ' S1$= "V1506020T106"
310 ' S2$= "V1105020T106"
320 ' play S1$,S2$,S3$,S4$,S5$,S6$
330 ' ***** 伴奏 *****
340 ' 3.ツキニ オンフノカサ ラ イマス。 ABCDEFG ハ
350 ' 【音名】 ラシト"レミファソ" が ABCDEFG のデータとなる。
360 ' ミレト"レミソ ト"ラソ ミ ミ レソ ト" ハ イクリフ語である。
370 ' S1$= "L8EDCDEGL4C<AGL8EEL4EL8DGL2C"
380 ' S2$= "L8GRRRRRL4GRRRL8ERL4RL8FRL2R"
390 ' S3$= "L8ERRRRRL4ERRRL8RRL4RL8BRL2E"
400 ' S4$= "L8CRRRRRL4CRRRL8RRL4RL8<GRL2>CL4R"
410 ' play S1$,S2$,S3$,S4$
420 ' 4. S2$ト S3$ S4$ ノ 各行番号は、主旋律の行番号の上に書いてやれば簡単。
430 ' リストノトリ RENUM スレハ"ヨイ。
440 ' 5.L4 ハ 音長 カ" カワタヒ"ニ シテイタルトヨイ。
450 '
460 ' ***** メインフ"ロ"ラム ***** 屋根より高いこいのぼり
470 '
480 '
490 '
500 ' S1$= "L8EDL4CDEAGL8EEL4EL8DCL3D"
510 ' S2$= "L8CRL4EECEEL8CRL4EL8ERL4<B>GG"
520 ' S3$= "L8RRL4GGRGGL8RRL4GL8GRL4DFF"
530 ' play S1$,S2$,S3$
540 ' S1$= "L8CDL4EGL8AAL4GEL8GGL4EDL3C"
550 ' S2$= "L8CRL4EEL8CRL4EEL8<B>RL4GGL4CEE"
560 ' S3$= "L8RRL4GGL8RRL4GGL8RRL4FFL4RGG"
570 ' play S1$,S2$,S3$
580 ' S1$= ">L8CCL4C<AL8EGL4GEL8DDL4DL8CEL4G"
590 ' S2$= "L8FRL4RRL8GRL4RRL8DRL4RL8RRL4F"
600 ' S3$= "L8ARL4RRL8RRL4RRL8F+RL4RL8RRL4<GAB>"
610 ' play S1$,S2$,S3$
620 ' S1$= "L8CDL4EG<C<AGL8GGL4FGL3C"
630 ' S2$= "L8RRL4GGL8RRL4GGL8FRL4RRL4RGG"
640 ' S3$= "L8CRL4EEL8CRL4EEL8<G>RL4RRL4CEE"
650 ' play S1$,S2$,S3$
660 ' color 7:end

```



```

10 'ハロイムUSIC
20 '*****
30 ' 教材研究 9 (πの算出計算とπ音楽) 9
40 '*****
50 cls: defstr P
60 P="3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816
062862089986280348253421170679"
70 locate 22,0:color 2:print "小数点以下100桁の π = ";P
80 locate 22,5:color 3:print "『 π M U S I C 』 自動演奏"
90 for I=1 to 101
100 S=val(mid$(P,I,1))
110 locate 22,10:color 4:print " π 作詞・作曲 1993.5"
120 locate 22,14:color 5:print "Programed by Kiyoshige"
130 play "V1409T32":color 7
140 if S=1 then play "C16"
150 if S=1 then play "E8"
160 if S=1 then play "G4"
170 if S=2 then play "D16"
180 if S=2 then play "F16"
190 if S=2 then play "A16"
200 if S=3 then play "E16"
210 if S=3 then play "G16"
220 if S=3 then play "B16"
230 if S=4 then play "F16"
240 if S=4 then play "A8"
250 if S=4 then play "C4"
260 if S=5 then play "G16"
270 if S=5 then play "B16"
280 if S=5 then play "C16"
290 if S=6 then play "A16"
300 if S=6 then play "C8"
310 if S=6 then play "E4"
320 if S=7 then play "B16"
330 if S=7 then play "D16"
340 if S=7 then play "F16"
350 if S=8 then play "R16"
360 if S=8 then play "R16"
370 if S=8 then play "R16"
380 next I
390 end
400 '実習 セロテープ、のりのキャブ、コップ蛍光ランプなど丸い測定物五個用意し
て、その周囲と直径を測定してπの値を求めよう。
準備物は、ものさし・紙テープ
410 '7007ラ
420 'RUN 4 0 0 でプログラムを走らそう。
430 cls:input "1 回目の円周と直径はいくら":L1,R1
440 input "2 回目の円周と直径はいくら":L2,R2
450 input "3 回目の円周と直径はいくら":L3,R3
460 input "4 回目の円周と直径はいくら":L4,R4
470 input "5 回目の円周と直径はいくら":L5,R5
480 π(1)=L1/R1
490 π(2)=L2/R2
500 π(3)=L3/R3
510 π(4)=L4/R4
520 π(5)=L5/R5
530 P=(π(1)+π(2)+π(3)+π(4)+π(5))/5
540 color 5:print π(1),π(2),π(3),π(4),π(5)
550 color 2:print "求めた平均上のπ=";P
560 end
570 ' π#=4*atn(1) ' πの値を決める式の例

```

A. PLAY命令を実行しよう。

直接モード

PLAY "GEEEFDDDCDEFGGG" リターンキー

音が小さいですか?。 VOLUMEを右に一杯廻す。

まだ、小さい!。 Gの前に、V15を入れよう。リターン

テンポや楽器を変えて試みよう。T120や@5など。 リターン

@の後の数字で49種の楽器を選択させる。

これにより、合奏もできるのである。

B. 音符の形や休符の形の学習

名称 コマンド	形	音符の長さ	コマンド例	休 符
全音符		■ ■ ■ ■	C 1	R 1 下向き
2分音符		■ ■	D 2	R 2 上向き
4分音符		■これを1とする。	E 4	R 4
8分音符		1/2の 0.5	F 8	R 8
16分音符		1/4の 0.25	G 16	R 16

*操作ハ 矢印キー ト 挿入キー ヲ 使用ノコト。

C. 譜面を読み、BASICコマンドの学習。

D. ト音記号とヘ音記号について

【音高】楽器のオクターブは、中央O4C（オクターブ4）が基本となる。

E. 【コマンド】学習

BASIC命令は、PLAY命令のみ。

F. 曲「こいのぼり」の入力とプログラム作成。

G. 大阪市立上町中学校の「校歌」を合奏させる。

大変楽しく、面白くできた。出だしのリターンキーで決まる。

H. 生徒に自由な課題曲・好きな曲を選定させる。

プログラムの改良、変曲などもさせる。

I. まとめ

アンケートの記入

PLAYコマンド表

記号	読み	意味
Vn	ボリューム	【音量】を指定する。初期値は8。 $0 \leq n \leq 15$ $n = 0$ では、音は出力できない。
On	オクターブ	【音高】を指定する。初期値は4。 $1 \leq n \leq 8$ オクターブ4は、A = 「ラ」の音。 $f = 440\text{Hz}$
<	小ナリ	この記号の後は、1オクターブ 下がる。
>	大ナリ	この記号の後は、1オクターブ 上がる。
@ n	アットマーク	【音色】を指定する。初期値は14でピアノ。 $1 \leq n \leq 97$
Tn	テンポ	【速度】を指定する。初期値は120。 $32 \leq n \leq 255$ 曲の速さで、1分間に四分音符をn個数える。
Ln	レングス プラス マイナス ピリオド	【音長】を指定する。初期値は4。 $1 \leq n \leq 64$ 《4分音符のレ》 L 4 D か D 4 《16分音符のファの#》 L 16 F + か F + 16 《2分音符のドのフラット》 L 2 C - か C - 2 《ラの付点8分音符》 L 8 A . か A 8 .
AカラG	オンメイ	【音名】を指定する。 ハニホヘトイロ 日本語 C D E F G A B 独、英米語 ドレミファソラシ イタリア語
Rn		【休符】音長と同様である。 $1 \leq n \leq 64$

指導後の考察・課題

「選択技・家」情報基礎結果アンケート

1993年10月25日

年 組 番

1. BASICで音符データの処理学習をして感想を簡単に書きなさい。

《結果》

- *音楽づくりは楽しかった。
- *プログラムは大変わかりやすい。
- *いろいろな機能があるから楽しい。98より音はいい。
- *曲ができて、鳴ったときうれしかった。
- *好きな曲を作れたから。「青春時代」
- *パソコンで曲を入れて演奏できるなんてすごく不思議で楽しかった。「サボテンの花」「YHAYHAYHA」
- *データ入れるのがしんどいけど、おもしろい。

《考察》

楽譜データを全員入力でき、「演奏はパソコンで楽である」の感想。
また、難しい「自由曲」に苦労した分だけその喜びも大きかった。
これを、ゲームづくりに活用したいという生徒もいた。

2. パソコンで、今後何に興味があり、何を勉強したいですか。ひとつ選んでその理由を書いて下さい。

- a. ゲームのプログラム作り。
- b. グラフィックやお絵描き。
- c. パソコンによる制御・通信。
- d. ワープロとして。
- e. パソコン音楽を。
- f. C A I として（パソコンが教えたり、それで学ぶこと）。
- g. データの整理（住所録や手帳など）。
- h. 市販ソフトゲームで遊ぶ。

《結果》

- b. 10人
- a. 7人
- d. 4人
- h. 2人
- e. 3人

《考察》今回は楽譜データ処理を中心に授業を進めたがパソコン教室の絵を見てやりたくなったのである。
でも生徒はプログラムを作って本当にコンピュータを動かしたとき、その喜びを顔で体感していた。
男子はやはりゲームづくりに、女子は絵とか簡単にできるマルチメディア的な面に興味を示した。
今回の授業では、お絵描きはさせていない

3. 今回の楽譜データ処理実習で、何が一番印象に残っていますか。
また今後、中学校での授業で何（どんな面の学習）をやりたいですか。

音が出ると、ホント楽しい。
曲づくりがうまくいったこと。
はじめて好きな音楽が演奏できたこと。
校歌を合奏したこと。
楽譜の理解が少し難しかった。

《考察》

好きな曲の演奏ができた
ことに生徒は全員感動

みんなが演奏すると、パソコン室がにぎやかになるし、うるさい面もある。

今後の課題

1. やはり音楽の曲そのものに関心・興味がない生徒とか、データを入れること

に持続力がない生徒をどうやる気を出させるか。

でも、成果として音楽が身近にとらえられたのではないか。

2. パソコンはプログラムで動きます。でもシンタックスエラーや入力ミスをした生徒への指導が、教師一人ではたいへんであった。特に女子は質問が多かった。また、大阪市は二人に1台であるが、一人1台がこんな場合よいのである。
3. 来年からは、応用ソフトを使って作詞・作曲まで発展させたい。

しかし、大阪市はその応用ソフトを購入する予算さえ出していないから「パソコン使用の拡張性・モデルの保持など」悲観的にならざるを得ない。

勿論、この教科の取り組むことと違うのだが、データとしては扱いやすい。

例えば、人気のなかった中学校の音楽教科書の掲載曲の中で、一番演奏が困難な曲を選びこのパソコンのF-BASIC86HG/Sプログラムで書いて、それを演奏させたい。

また、π音楽やRAND音楽などにも、積極的にプログラミングさせたい。最後に、CDを聴きながらBASICで音符を入力した生徒には感心した。こんな生徒の能力をもっと大きく伸ばすことができればもっと良い。

ほん~~~~~

『ドラえもん鉄がく』 国際ドラえもん学会編

(A5判 224ページ 1,500円 につかん書房)

アニメ映画の「ドラえもん」シリーズは、今までに14本上映された。動員数はのべ4500万人にもなる。なぜこれほどの人気があるのだろうか。

この国際ドラえもん学会は、研究者のひとりが、自分の娘からテレビでドラえもんを見ていて「これどうなっているの?」と尋ねられたのをきっかけにはじまった。この本は、9人の学会員のまじめな共同研究の成果である。

「宝さがし機」「XYZカメラ」などのドラえもんがのび太のために出すアイテムの数々が、22世紀には本当に販売される。それらのアイテムを22世紀の人間が20世紀の科学技術と比較しながら紹介しているという形式になっている。マンガの世界だからこそ「こんな道具があったらいいな」と思う道具が、実は実現可能

だというのだから、子どもでなくとも楽しくなってくる。また、ドラえもんというロボット自体の構造や性能についても、詳しく研究されている。

「感情とモラルを持つドラえもんが言わんとする技術文明哲学とはなにか? 人類とモノ(鉄)との理想的なつきあい方、それは『ドラえもん鉄がく』である」という「哲学」観にもとづく啓蒙書といったところである。

生徒やわが子がドラえもんを夢中になって見ているのを、ニガニガしく思っている人はぜひ読んでみるべきである。読み終わると、「ドラえもんのアイテムなんかできるわけない。マンガの世界のお話だ」とは言っていられなくなる。そして、つい子どもと一緒にテレビを見てしまうかもしれない。(飯田朗)

~~~~~ほん

## ミニ扇風機の自動化の学習

光センサーを利用した「分岐処理」の授業

大谷・良光

### 1. プロローグ

トライ1 テレビのリモコンのように筒(CdS)に光をあてるたびにミニ扇風機が10秒間回るプログラムをつくろう。

子どもたちはキーボードとディスプレイを見ながら次々にプログラムを打っていく。早いペアは[実行]キー(ファンクションキーf・7)を押し、懐中電燈をリモコン代わりにCdS付きのフィルムケースに向けて発信し、手作りミニ扇風機の動作を、提示されたプログラムのようにになっているか確かめている。

「回るけど止まらないよ」「できました。先生これでいいですか」「この風は心地よいな」。プログラムができ上がった喜び、プログラムどおりにミニ扇風機が動作している歓声がコンピュータ室のあちこちから聞こえてくる。

T :では、答え合わせをしますよ。田中・小林さんペアのプログラムをランで転送しますから作業を止めてください。小林さんのミニ扇風機はどの

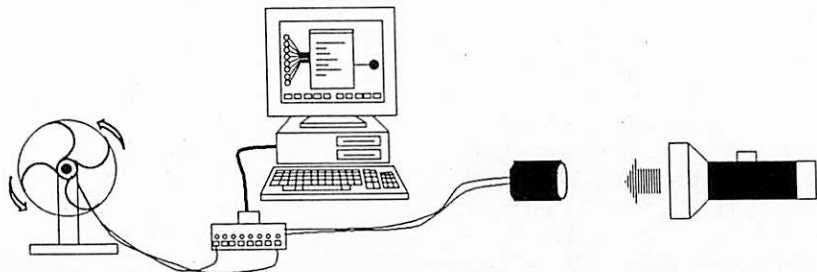


図1 ミニ扇風機自動化のハードウェア

ような動きをしましたか。[実行]してみてください。みなさんは、ディスプレイでのプログラムの動きをみてください（図プログラム1参照）

小林：光を当てないのに回りだして、それで止まってしまいました。

T：どこをなおしたら、トライ1のような動きになるだろうか。

浅野：「飛べ1行へ」が抜けています（繰り返し命令）。

竹内：1行目が「入力 ON 飛べ1行」でなくて「入力 OFF 飛べ1行」にしないから、光を当てなくてもプログラムが先に進んでしまうと思います（分岐処理命令）（図プログラム2参照）。

T：そうですね。同じ所を間違えていた人が多かったですよ。訂正して確かめてください。

1：入力ON飛べ1行へ  
2：出力1 ON  
3：時間 10 秒  
4：出力1 OFF

図プログラム1

1：入力OFF飛べ1行へ  
2：出力1 ON  
3：時間 10 秒  
4：出力1 OFF  
5：飛べ1行へ

←分岐処理命令

←繰り返し命令

図プログラム2

## 2. 「自動化学習」実践のねらいと研究経過

我々は、「情報基礎」教育の目標＝内容、教材、指導過程と学習形態について集団研究を続けてきた。(1) (2) (3) その結論を要約すると以下になる。

第1に、技術科「情報基礎」における技術教育としてのコンピュータ教育すなわち普通教育における技術教育としてのコンピュータ教育が、子どもたちに提示し導くべき現実の技術およびこれに関わ

る労働の世界とは、コンピュータの組み込まれたオートメーションおよびこれに関わる労働の世界である。

したがって、第2に、技術科「情報基礎」におけるコンピュータ教育の到達目

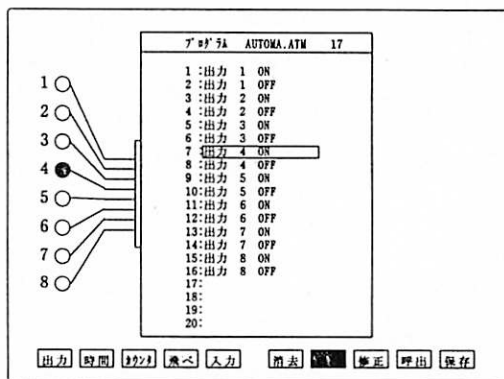


図2 「オートマ君」の画面



標は、オートメーションの柔軟化の技術的基礎を教えるという目標から、到達目標としては、

- ①センサーからの入力情報を、与えられた条件によって判断を下し、出力するというコンピュータの機能としくみがわかる。
- ②その際の順序・条件・位置などの設定が、プログラムとして容易に変更でき、柔軟性を高めるというプログラム制御の特徴と意義がわかる。
- ③ここにおけるプログラムの役割と構造（順次・反復・分岐）がわかる。

第3に、技術科「情報基礎」の授業では、オートメーションに関わる労働の基本、すなわちプログラム制御にとって必要な制御情報の設計→制御機構への対象化→試行・検査という一連の作業を子どもたちに取り組みせ、実際に「できた」という実感を伴った形で、到達目標である上記3点を納得的にわからせることが、直接の課題になる。<sup>(1)(2)</sup>

以上の教育目標＝内容を達成させるために用意した教材が、言語としては「自動化簡易言語『オートマ君』」<sup>(3)</sup>であり、制御対象教具としての「オート三輪車」「ミニ扇風機」「運ぶ君」であり、プリンター端子利用の「入・出力ボード」<sup>(6)</sup>であった（図1参照）。

また、指導過程・学習形態としては「授業書」形式により、「発問」（トライ、問題、練習、質問）と操作の説明、課題を深める読み物という手順を明確にし、指導案を作成し、だれにでも追実践ができ検証ができる方法とした。<sup>(5)</sup> 実践報告では、「自動化からはじめるコンピュータ学習」の指導計画にある、第1部基礎編の「オート三輪車の自動化」による「順次」「反復」処理学習を実践し、予定の成果をあげることができた。<sup>(4)</sup> 本実践は、第2部応用編の「ミニ扇風機の自動化」による「分岐処理」学習の実験授業である。

### 3. 「自動化からはじめるコンピュータ学習」の指導計画

| 項 目               | 時 間 | (全20時間) |
|-------------------|-----|---------|
| 第1部 基礎編           |     |         |
| 第1章 コンピュータを使ってみよう | 1 h |         |
| 第2章 ネオンサインを作ろう    | 2 h |         |
| 第3章 オート三輪車を動かそう   | 3 h |         |
| 第4章 出力ボードを調べよう    | 1 h |         |
| 第2部 応用編           |     |         |
| 第5章 光センサーをつかってみよう | 2 h |         |

第6章 ミニ扇風機をリモコン操縦しよう (2 h) ←報告の実践

第7章 プログラムの流れを追ってみよう (1 h)

第8章 生活とコンピュータ (2 h)

### 第3部 発展編

第9章 運ぶ君を動かそう (2 h)

第10章 運ぶ君を自動化しよう (2 h)

第11章 生産とコンピュータ (2 h)

## 4. 「ミニ扇風機の自動化」学習の意義

この実践は、「自動化からはじめるコンピュータ学習」の到達目標の中心的な役割を持っているパートである。それは、

① 光センサーからの入力情報を、プログラムにおける「入力 ON 飛べ1行」「入力 OFF 飛べ1行」などという入力命令によって判断を下し、LEDやモータの出力命令を出すコンピュータの機能のしくみがわかるからである。

② ミニ扇風機は、プログラムを変えることで容易に様々な風をつくることができるし、明るい暗いといった条件の設定で風をコントロールすることができる。このような、順序、位置、条件などの設定が、プログラムとして容易に変更でき、柔軟性を高めるというプログラム制御の特徴と意義がわかるからである。

③ 入力情報からの判断ということは、プログラム構造の「分岐処理」であり、第1部の「オート三輪車の自動化」での「順次」「反復処理」学習と合わせ、プログラムの役割と構造を理解したことになる。また光センサーを用いた「分岐処理」学習の試みは新しく、制御学習における入力を取り入れた「分岐処理」をBASICなどの言語で教えることが中学生には難しすぎることを考えれば、自動化簡易言語「オートマ君」の真価が確かめられるからである。

## 5. 実験授業とその考案

実験授業は、指導案と授業書を用意し、本校の3年生、男女共学、週1時間の授業で実施した。授業者は、私が2クラス、共同研究者の川俣純（東京学芸大学大学院生、本校講師）が3クラスを担当した。

### (1) 保存プログラムからの分析

ソフト「オートマ君」は、授業中子どもたちが操作した記録がデーターとして保存されるようになっている。そこで、授業後それらのデーターを取り出し分析すると授業でも到達度やつまずきを見ることができる。

指導案での到達目標は、トライ1とトライ2（図プログラム3）ができればよいとした。トライ1の正解率は、76.5%であり、トライ2は100%であった。トライ1の誤答者でみられた最後の「飛べ1行」の抜けは、その後のトライ2では解消されており、本時の到達目標は全員が達成したといえる。授業書で用意した練習問題（図プログラム4のほか、練習2と3）は、進度差吸収問題であり全員の達成は要求していない。

#### トライ2

一度日光にあてるとミニ扇風機が5秒間回り、2度目に光をあてると10秒間回るプログラムを作ろう。

#### 《答》

- 1：入力OFF飛べ1行へ
- 2：出力1ON
- 3：時間5秒
- 4：出力1OFF
- 5：入力OFF飛べ5行へ
- 6：出力1ON
- 7：時間10秒
- 8：出力1OFF
- 9：飛べ1行へ

図プログラム3

#### 練習1

筒に光をあてると、ミニ扇風機が1秒回り、2秒後には、3秒間回り4秒後には、5秒間回り、それを繰り返すプログラムを作ろう。

- 1：入力OFF飛べ1行へ
- 2：出力1ON
- 3：時間1秒
- 4：出力1OFF
- 5：時間2秒
- 6：出力1ON
- 7：時間3秒
- 8：出力1OFF
- 9：時間4秒
- 10：出力1ON
- 11：時間5秒
- 12：出力1OFF
- 13：飛べ1行へ

図プログラム4

### (2) 形成テストからの分析

第5章、6章が終了した時点で形成テストを実施。第5章開始から形成テストまでは、運動会をはさみ6週間あり正解率は7割から9割のできであった。誤答のパターンがはっきりしており、その後の指導の手立てが分かるものであった。

### (3) 生徒の授業アンケートからの分析

生徒のアンケートによる授業評価は、91%の生徒が「楽しく分かる授業であった」と答えている。授業への反応もよく活気のある授業が展開されたことからそれはいえた。また、感想文では、「ミニ扇風機が、リモコンのように自分で操作できたことがうれしかった」「自分のつくったプログラムでその指示にしたがってミニ扇風機が回ったとき感動した」「入力命令が初めはよく分からなかったのに、何回かプログラムが失敗したが、何回かやっていくうちによく分かるようになった」

た」などと多くの生徒が書いている。実際に「できた」という実感を伴っての感動が伝わってくる感想文が多かった。

## 6. エピローグ

実験授業の考察から、多くの子どもたちが到達目標を達成し、なによりも制御情報の設計⇒制御機構への対象化⇒試行・検査という一連の作業を取り込むことを通して、「できた」という実感と感動をもってとらえていることが判明した。このことは、BASICなどの言語で教えることが困難とされていた制御学習における入力を取り入れた「分岐処理」学習が、「自動化簡易言語『オートマ君』」を利用し、光センサーを用いた学習で、中学生に十分理解されることを証明したといえる。また、制御対象教具としてのミニ扇風機、「授業書」、指導計画、指導案の確かさも今後の改善の余地を残しつつも明らかになったといえる。尚、この実践研究は、共同授業者の川俣純、斉藤正能（東京学芸大学学生）と田中喜美（東京学芸大学）との共同研究である。

(注)

- (1) 田中喜美「中学校技術科『情報基礎』の教育過程開発」教育方法学会紀要第18巻、1992年。
- (2) 田中喜美・大谷良光・川俣純・村松浩幸「技術教育としてのコンピュータの教材論」東京学芸大学紀要第6部門第44集、1992年。
- (3) 村松浩幸・川俣純「制御の仕組みを簡単に理解できる自動化簡易言語『オートマ君』」『FD教材データ』学習研究社、No.4 春号、1992年。
- (4) 村松浩幸「『オートマ君』を使った自動化学習」「技術教室」民衆社、No.486、1993年1月
- (5) 技術教育研究会編「自動化からはじめるコンピュータ学習」技術教育研究会、1992年。

★授業書「自動化からはじめるコンピュータ学習」（自動化簡易言語ソフト「オートマ君」付）技術教育研究会編（2000円）、並びに、教具類（入・出力ボード、オート三輪車、ミニ扇風機、運ぶ君）についての問い合わせは、大谷までご連絡ください。（TEL・FAX.0426-76-7405）

（東京・日野市立七生中学校）

# 「情報基礎」の年間計画

「応用ソフトウェア」と

「プログラムの学習」の指導

田口 浩継

### はじめに

平成5年度から完全実施された中学校学習指導要領では、情報化への対応が進められ、技術・家庭科に「情報基礎」領域が新設されました。それにともない各校にコンピュータが導入され、その活用の仕方や教育方法など、これからは実践を通して改善・充実していかなければなりません。

情報教育も道德教育と同じように学校の教育活動全体を通して行われるべきものです。その中での「情報基礎」領域の役割、学習内容、年間指導計画、学習題材の選定、指導法、評価の観点や方法、教材・教具開発など様々な課題があります。これらについては多くの先行実践が報告されていますので、それらを参考にしながら、各校の実態に合せて実践を通して修正・改善していくことが必要となります。

本校は、昭和61年度に県の指定を受け、「学校におけるコンピュータの活用」について取り組んできました。技術・家庭科では、翌年から選択教科として情報教育を実施しています。具体的には、ワードプロセッサとしては「一太郎」、表計算では「ヒューカル16」、図形処理では、「アートマスター」、言語としては「LOGO」と「BASIC」といったソフトを使用していましたが、操作法については統一性がなく、指導するのにも苦労していました。また、授業形態も教師主導型で講義方式が多く、生徒の思考の場面が少ないものでした。今にして思うと、教師にとっても操作法が難しく、十分理解していないこともあり、指導が辛く、生徒もあまりおもしろいと感じていなかったような気がします。

そこで、数年前から生徒の主体的な取り組みによる「情報基礎」を目指して実践してきました。その中から、「応用ソフトウェアの活用」と「プログラムの学習」についての事例を紹介します（履修学年：3年生男女）

## 年間計画の作成

「情報基礎」領域では、コンピュータを操作する過程を通して、情報という材料を収集し選択して、加工・処理し、新しい情報（作品）を作成・表現することを中心に学習を進めていくことが目標となっています。そこで、どんなソフトを用い、どんな素材を加工し、どんな情報を創造させるかが大きな課題といえます。

学習指導要領では、ワードプロセッサ、図形処理、表計算、データベースの4つのソフトが示されており、その選択、指導については色々論議

されてきました。地域や学校（小学校を含む）での情報教育の推進状況、校内の情報教育の環境（パソコンの台数、保有ソフト、履修学年）などを考慮し選択する必要があります。

本校の場合は、①小学校においてもパソコンが授業に取り入れられている。②中学校でも1、2年で創意の時間を利用し、年間6時間のコンピュータに慣れ・触れ・親しむ教育を行っている（表1参照）。③パソコンは23台あり、

ソフトも数年計画で充実が図られた。④数学や理科、技術・家庭科でも各学年数時間ずつ授業にコンピュータが使用されている。以上のことから、既にコンピュータの基本操作が身につけているという実感がありました。

また、年間計画を立案するに当たり、①コンピュータの働き（特性）を理解させるためには、それぞれのソフト（4種）を使用させることが望ましい。②全体的な時間配分を考慮すると、基本的な図形処理とワードプロセッサに各4時間、表計算に2時間、データベースは1時間。合計11時間の取り扱いにする。③プログラムの学習については「情報基礎」の後半部分でじっくり指導する、などの理

表1 創意指導計画

|     | 1年生                 | 2年生                |
|-----|---------------------|--------------------|
| 一学期 | 操作法<br>ゲーム<br>(2H)  | LOGO<br>(2H)       |
| 二学期 | 図形処理<br>ソフト<br>(2H) | LOGO<br>(2H)       |
| 三学期 | 図形処理<br>ソフト<br>(2H) | ワープロ<br>基本<br>(2H) |

表2 指導計画（30時間）

| 指導事項                          | 時間         | 指導内容                                                | 時間               |
|-------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| 1 情報と生活                       | 1          | ・オリエンテーション<br>・生活とコンピュータ                            | 0.5<br>0.5       |
| 2 コンピュータの基本構成と基本操作            | 2          | ・基本構成<br>・基本操作（タイマー）①<br>（ブライントタッチ）<br>・文字入力の仕方     | 0.5<br>0.5<br>1  |
| 3 応用ソフトウェアとプログラム<br>①応用ソフトウェア | 22<br>(11) | ・図形処理ソフト ②<br>・日本語ワープロ ③<br>・表計算用ソフト ④<br>・データベース ⑤ | 4<br>4<br>2<br>1 |
| ②プログラムの学習                     | (11)       | ・BASIC ⑥                                            | 11               |
| 4 情報とコンピュータの仕組み               | 2          | ・コンピュータの機能と<br>論理回路<br>・コンピュータを利用した<br>通信、制御        | 1<br>1           |
| 5 コンピュータと情報社会                 | 3          | ・コンピュータの発達の歴史<br>・健全な情報化社会<br>・評価、まとめ               | 1<br>1<br>1      |

※ 指導項目の4と5については、ビデオ教材を使用--⑦

由から、カリキュラムは表2のように設定しました。

## 応用ソフトウェア

「情報基礎」の最終目的は、先にも述べましたが情報活用能力（情報の選択、整理、処理、表現）を育成することにあります。コンピュータの操作ができるようになることは手段に過ぎず、操作できるようになったからと言って単純に情報活用能力が育成されたとは言えません。つまり、ワードプロセッサを教えるにしても、「使えるようになる」そのこと自体が目的でなく、それを使うことを通して、文書の収集・整理能力、編集能力、表現力などが高められることを目指していると言えます。同じワードプロセッサの使い方を指導するに当たっても、そのことを念頭に置いて指導する必要があります。

また、その意味で、応用ソフトウェアを組み合わせた使用法の指導にも、重点を置いています。この様な学習を経験させることにより、少しずつ情報活用能力の育成がなされるものと思います。

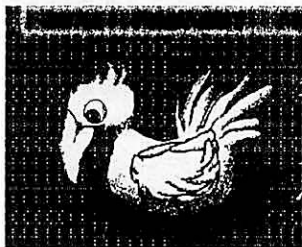
授業は表2に示すように30時間取扱いとし、②～⑤については、スズキ教育ソフトのハイパーキューブを使用し、基本操作の指導に重点をおいた授業を行いました。今回使用したハイパーキューブの特徴は、次のようになります。

- ・重要な4つのソフトが1つのフロッピーディスクの中に収められている。
- ・常にメニューが画面上部に表示されて、選択・処理といった操作性がよい。
- ・操作の方法やF E Pが4つのソフトとも共通である。
- ・ディスクの抜き差しなしに、ソフト間のデータのやりとりが簡単にできる。
- ・機能が必要以上に多くなく、中学生でも短時間で操作がマスターできる。

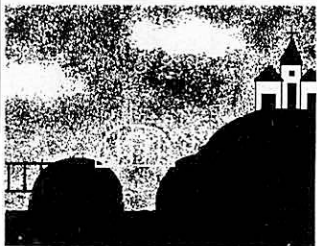
○具体的な指導内容は次のようになっています。

### (1) 文字入力の基本

文字入力については、創意の時間で学習していますので簡単に復習し、紛らわしい言葉の入力や、特殊な入力方法について指導します。

|                                                                                    |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 氏名                                                                                 | 高 橋                                                                               |
| 住所                                                                                 | 熊本県本渡市今釜町 6-14                                                                    |
| 電話                                                                                 | (0969) 23- <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |
| 生年月日                                                                               | 昭和53年 2月25日                                                                       |
| 趣味                                                                                 | G A M E , 魚 釣 り                                                                   |
|  |                                                                                   |

生徒作品 A

|                                                                                     |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 氏名                                                                                  | 森 下                                                                               |
| 住所                                                                                  | 本渡市本渡町広瀬 176-53                                                                   |
| 電話番号                                                                                | (0969) 23- <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |
| 生年月日                                                                                | 1977年10月23日 天秤座                                                                   |
| 好きな芸人                                                                               | 鈴木保奈美 工藤静香 Down Town<br>Dress Code True 深津結理 etc...                               |
|  |                                                                                   |

生徒作品 B



## (2) 図形処理ソフト

自己紹介カードに使用することを念頭に置き、製作させます。色々な機能を使いこなし、自分の表現したいものに近づけるような取り組みをさせています。美術の作品に、生徒の技能の差が如実に現れますが、コンピュータの場合は技法の面ではほとんど差がありません。みな楽しみながら気軽に取り組んでいました(レタリングは下手でも、パソコンではきれいな文字や凝った文字が書けます)。

## (3) ワードプロセッサ

ここで、自己紹介カードを作成させていきます。実際行う作業は、罫線で枠や各記入欄を作り、文字を入力させ、編集・文字飾りを行い、最後に、図形処理ソフトの時間に作成した絵を枠の中に取り込み、印刷するというものです。印刷はカラーで行い、作品は評価した後、廊下に掲示しています。

## (4) 表計算

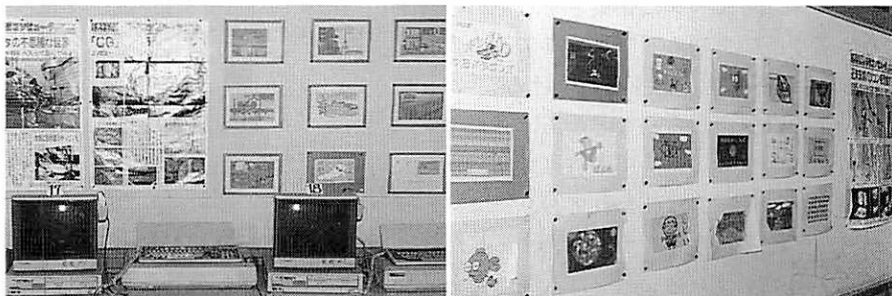
簡単な成績処理の表を作成し、発展課題として、枠を増やし項目を新たに付け加えさせます。また、得点や出席番号によるソートの仕方も体験させています。

その後、グラフを作成させますが、その表の内容をわかりやすく表現するには、どのような形態のグラフを使用すればよいか考えさせます。また、グラフを保存し、図形処理ソフトで題目や説明などを入れ、見やすいように加工させるという作業も行いました。

## (5) データベース

データベースは、シートの設計からデータの入力まで行っていたのでは時間がかかってしまうため、検索やデータの追加のみとしました。付属のサンプルデータを使用し、検索としては、図書検索や、結婚相談所のお見合い相手探しなどを体験させます。データの追加は、お見合い相手のリストカードの中に、自分のデータを追加させます。先行実践として、銀行強盗の犯人を、色々な証言をもとに探していくというストーリー性をもったおもしろいのも、報告されています。

○応用ソフトウェアを使用していく上で、次のような点に留意しました。





①説明書がなくても、絵やメッセージで大体の内容が理解できるので、教師は必要以上に説明せずに、どちらかというと、発想を広げる手伝いをする事を心がけます。例えば、「その作業は○君がやっていたから、聞いたらいいよ」「その辺の資料はあの本に載ってたよ」など、生徒の活動を支援する働きかけをする。

②学ぶ喜び、楽しさを体験させることを重視。すべての機能を確実に教え込むよりも、楽しさや便利さを体験させた方が、生徒の役に立つ。すべてのことを教えることは不可能であるし、またその必要もない（調べ学習用に、市販のテキストを生徒分準備します）。

③簡単な操作だけでは、生徒の興味も失うし、低レベルでの喜びの体験に終わってしまう。この辺に、教師の的確な判断が必要である。対象の生徒によりアドバイスの仕方も違い、個に応じた指導を心がけることが大切。

④自分で新しい機能を発見したり、友達同志教え合ったりしながら学習を進めることを重視する。そのため、作業の時間は自由に動き回っていいということにする。

⑤情報活用能力の育成においては、単独でソフトを使うより、複合的な活用の仕方を経験させることが大切（本実践においては、ワードプロセッサと図形処理、表計算と図形処理の組み合わせを行った）。

## プログラムの学習

「簡単なプログラムの作成」の学習のねらいは、「コンピュータに作業させるための言語の特徴や手順を知る」「アルゴリズムの育成による、論理的思考能力を身につける」「コンピュータの限界を知る」などがあげられます。応用ソフトウェアの活用の時点では、まだ人間がコンピュータに使われており、コンピュータが優位という意識があります。しかし、言語学習で、コンピュータは人間の命令通り

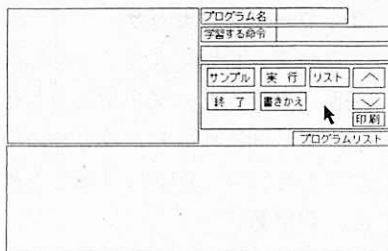


図1 初期画面



図2 サンプルプログラムリスト

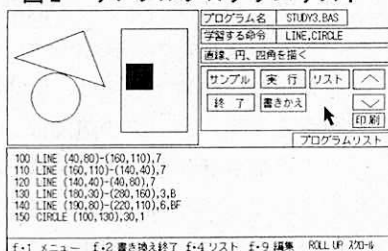


図3 実行画面1

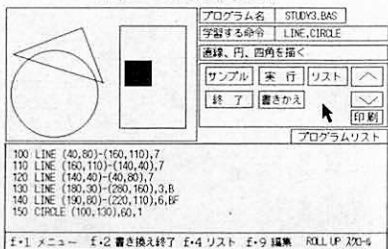


図4 実行画面2

にしか動くことができず、限界があることに気がきます。そこで、動かすプログラムを組む人間こそが重要なんだという意識がでできます。さらに、コンピュータ占いなどのコンピュータ処理を盲目的に信じていた概念を変えることもできます。

言語学習では、DISK—BASICを使用し、授業はサンプルプログラムのリストを印刷したプリントを使い、①プリント通りに入力する、②実行してみる、③実行画面から、ある程度のプログラム内容を類推させる、④教師が一行一行の意味を解説する、⑤応用として、課題を与えプログラムを追加・変更させる、⑥本時のまとめをする、という流れで行っていました。

時間を重ねるごとにプログラムの入力も速くなりますが、②までに行き着くのに、20～30分もかかり、本題に入る前に授業の大半の時間を費やしてしまったりしていました。

そこで、いくつかのサンプルプログラムをディスクの中に準備し、それを変更しながら、プログラムやパラメータの意味を自分で発見していくようなソフトを開発し、使用しています。学習ソフトの概要及び使用法は次の通りです。

図1が初期画面。マウスか矢印キーで「サンプル」選択すると、図2のようなサンプルの一覧が表示されます。15個の命令語に限定し、それを10個のサンプルプログラムに分割し、1時間に1つのサンプルプログラムを、段階ごとに学習できるようにしました。

その中から「直線、円、四角を描く」を選択したとします。また、初期画面に戻りますので、次に「リスト」を選択します、すると画面下方にそのリストが表示され、続いて「実行」を選びますと、画面左上にその実行画面が表示されます(図3)。次に、「書きかえ」を選択すると、カーソルがリストの表示された画面下方に現れます。

そこで各パラメータ及び命令語を変更させた後、実行しますと画面が変化します。実行画面の変化により、それらの意味を自分で解読できるようになります(図4：CIRCLE文の括弧の後の、30という数字を60に変更した例)。

試行錯誤による発見的学習→学習のまとめ→発展的課題への挑戦を学習の流れとし、学習用のワークシートも準

|             |        |         |
|-------------|--------|---------|
| 情報基礎用ワークシート | STUDY3 | 3年 組 氏名 |
|-------------|--------|---------|

|      |
|------|
| 学習目標 |
|------|

○次のプログラムリストの懸掛けの部分は、何を意味しているのでしょうか、数値を変えて試してみましょう。分かったことを、余白に書き込みなさい。

```
100 LINE (40, 80) - (160, 110), 7
110 LINE (160, 110) - (140, 40), 7
120 LINE (140, 40) - (40, 80), 7
130 LINE (180, 30) - (280, 160), 3, B
140 LINE (190, 80) - (220, 110), 6, BF
150 CIRCLE (100, 130), 30, 1
```

備しました(図5)。

このソフトは、生徒の書き換えたプログラムに間違いがあると、エラーメッセージが出ます。また、このソフトを構造化されたBASICで作成しておく、独自のエラーメッセージを表示させることもできます。

またDESK—BASICの場合、LOAD、SAVE、LIST、RAN、FILESなど最初から難しい操作が出てきます。生徒はこの辺でも、とまどってしまいます。開発したソフトは、一連の操作がすべてメニューより選択するだけでできますので初心者にとっては、非常に使いやすいソフトといえます。

以前のDISK—BASICを使用した授業と比較すると、今回の場合、授業に対する興味・関心は向上し、学習内容の理解度も高まったと言えます。これは、今回開発した学習ソフトの場合、操作性がよく、プログラムリストと実行画面が同時に表示され、試行錯誤が容易であるなどの理由によると思われます。また、前述のように、学習時に創意・工夫の場面が設定でき、生徒が主体的に活動する場が取り入れられたためと考えられます。

## おわりに

「情報基礎」領域では、コンピュータでどのような仕事ができるか、どんな作業に適するかなど、幅広く体験させることが重要と考えます。そのため、アプリケーションソフトとしては、操作に系統性があり、データの相互利用ができる統合型のソフトが適しているようです(統合性のソフトは他にも色々あります)。

また、それぞれの製作課題としては、身近で、興味・関心が高く、生活に生かせることができ、1～2時間以内で製作可能なものが好ましいようです。

今後さらに、①小学校でコンピュータ教育が盛んになる。②家庭にもコンピュータが入ってくる。③コンピュータ自体操作性のよいものに変化していく、など条件の変化に伴い、「情報基礎」の内容は、技術・家庭科本来の制御や通信を組み入れたり、ハードの理解を重視していく方向に変化していくと思われます。

このように、社会の変化に一番密着した教科の宿命とも言えますが、変化に対応した学習内容及び年間計画を作成していかなければなりません。「不易流行」と言う言葉がありますが、このことは技術・家庭科の教師として、常に考えていかなければならない課題のようです。

なお、今回紹介しましたソフトは、熊本県新和中学校の岩本智浩教諭が中心に作成し、天草郡市の情報教育研究会のメンバーで改良していったものです。「プログラムの学習」(全11時間)の指導案及びワークシートも作成しております。

(熊本・本渡市立本渡中学校)

## 鍛冶屋への思い

埼玉県八潮市立第二中学校

目次 伯光

### ○ 金属加工といえば基本は鍛冶屋

金属加工というと、真っ先に思い浮かべるのが鍛冶屋です。こう言うと多くの人は刀鍛冶を思い浮かべるようですが、私が特に好きなのは、かんな、のみなどをつくる道具鍛冶です。実生活で作品を手にして、その微妙な切れ味や使い心地を味わうことができるという点で、道具鍛冶には面白さがあるのです。実際に使われ試されるということで、技術が洗練されているのも面白さにつながります。

### ○ 鍛冶の楽しさは刃物で高まる

ところで、実は私の時代にはすでに鍛冶屋は身近な商売ではなく、実際の仕事場を目にしたのさえ、つい最近のことです。それまでは、実際の鍛冶屋を知らずに、文章や写真、人の話しなどを通じて鍛冶屋に興味を持ち続けてきたのでした。

鍛冶屋に興味が向いたキッカケは、中学校の技術の時間に行ったドライバーの製作でしたが、その後ますます強く興味を引かれるようになったのは、大工道具のすばらしさに引かれたからにはほかなりません。〈刃物をつくる〉ということだけでも強い興味をそそられますが、〈鋼を鍛えることによって、切れる刃物になる〉ということが、とても不思議に思われました。現在、鍛冶屋の数は衰退の一途をたどり、間もなく鍛冶の技術そのものが失われてしまうのではないかと、いさほど少なくなっています。そういう中であって、何とかすばらしい日本の鍛冶屋の技術を残して行くことはできないかと思ってしまう。しかし、生活労働のための刃物を手仕事で生産していたのでは、もう職業として成り立ちにくい時代だということは否めません。しかし、真っ赤に赤めた鉄を自由自在にあやつり、一気にたたき延ばして、目的の形につくりあげていくさまは、だれが見ても興味深いものがあるのではないかと思います。とくに子ども（男子）にとっては、普段か

たいと信じていた鉄が真っ赤にやけて、まるであめのように形を変えていくことへのおどろきは、大きなものだと思います。実際ドライバーの製作などで子どもたちに鋼の棒を焼いてたたかせると、作品そっちのけでいつまでも赤めてはたたき、赤めてはたたきを繰り返す生徒が必ずあらわれます。

また、子ども（男子）たちの刃物への関心の強さが感じられるのもこういうときです。本能的とも思われるほどに、子どもたちは鋼の棒をたたきのばして、ナイフづくりを始めます。技術などないのですから、とにかく薄くのばすだけなのですが、それをヤスリなどで一心に削って、刃をつけようとします。とにかく、こういうことだと、いつまでも飽きずにやりつづけるものです。

## ○ 学校ではむずかしい鍛冶の授業

こういう姿を見るにつけ、「やはり鍛冶の技術はおもしろい。なんとか教育の世界に取り込みたいものだ」と思います。しかし、〈教室でやる授業〉と限定して考えた場合、鍛冶の授業といったものはほとんど考える余地がありません。ドライバーの製作をやってみて、あらためて、「学校の授業形態には合わないな」と感じてしまいました。40人近くの生徒が順番に炉のところへ来て、一人ひとり鍛造をしていくのでは、たまったものではありません。実際には、3～4人くらいずついっぺんにできるのですが、もっと大勢が作業できるようにと、簡易式のガストーチも用意しましたが、6mmの丸棒を赤めるには火力が弱く、あまり使いものになりませんでした。初めての作業にとまどう子どもたちは、想像以上に手際が悪く、一人ひとりの作業に時間がかかります。それは当たり前ではあるのですが、いくらたたいても、目的の形につくることができずに、結局最後は手伝うことになる場合が往々にしてあります。自分が何度も赤めてたたいてもどうにもならなかったものを、私が一度赤めただけで一気に完成させてしまうのを見て、感心しています。それはそれで勉強になるのだと思います。鍛冶屋の仕事だって、傍らで見ているのが一番おもしろいかもしれません。技術のある人の手さばきというのは、本当にみごとなものだからです。自分でスポーツをやらない人でも、テレビなどで大会やプロスポーツを観て楽しいのとおなじことです。

## ○ 鍛冶屋を教育機関として存続できないか

そういうふうにと考えると、必ずしも全員が体験しなくても、鍛冶屋の仕事を見に行くなどということでも、十分おもしろいのではないのでしょうか。そういう機会さえあれば、興味を持った人は自分でもやってみられるようなチャンスを探ることになると思うのです。もっとも、そんなことを気軽にやってみられるような

チャンスというものは滅多に無いのが現状ですから、尋ねて行けば有料で場所を貸してもらえよう施設があちこちにあるといいと思うのですが、どうでしょうか。もともと、鍛冶屋などは今の世の中で真面目に生産いっばんやりで働いても、成り立ちにくいのが現状のようです。しかし、技術教育の場を兼ねて、普段は生産をしつつ、必要に応じて子どもたちの相手をするような鍛冶屋ならどうでしょうか。鍛冶の仕事はそんなに甘いものではないかもしれませんが、そうして社会的に存続の保証を得た上で、本当に手作業でしか得られない優れたものだけを生産し続けることにすれば、日本の大切な伝統技術が消えずにすむと思うのですがどうでしょうか。その程度の余裕が今の日本にはあると思うのですが……。

## ○「選択」の授業で鍛冶屋訪問ができれば……

だいふ話が飛躍して私個人の夢物語になってしまいました。しかし、もっと、教室を離れて行っく学習というものがあつた方がいいと、痛切に思ひます。教室の中でできることは、ごく限られてゐます。なにも学校の授業の時間だけで勉強しなくてもいいと思うのです。今までのスタイルの授業時間はもっと減らして、それこそ、「自由選択の時間」をつくれればいいのです。今の「選択」の授業ではまだまだだめです。学校の先生だけでやろうとするから窮屈なことになるのです。大体、少人数の学校教師だけで、多様な子どもたちの要求に答へる能力も、時間も足りるわけが無いのです。地域の面白そうな仕事をしている人たちに、どんどん講師として来てもらえばいいのです。いえ、子どもたちが出向いて行けばいいのです。そういうことを通して、はじめて地域と学校が仲良くなり、子どもたちの学習意欲も高まってくると思うのですがどうでしょうか。

## ○ なぜ鍛冶にこだわるか

鍛冶にこんなにこだわるのは、もちろん自分でやってみてとても楽しいからなのですが、やはりそれが人間の発達史のなかで極めて重要な役割を果たしてきたものだからです。人間は道具を作り、使うことで人間らしい発達をとげてきました。特に、鉄器が使われるようになってから、文明は急速に発展したのでした。その鉄器づくりの担い手が鍛冶屋というわけです。今でこそ、大部分が工場での機械生産に移って、直接私たちの目にふれることが少なくなりましたが、工場の建物のなかでやっていることは、根本的には鍛冶屋の仕事と同質なもののはずです。そういう、社会を支えている技術の原点として、鍛冶屋の仕事など、もっともっと身近に知つても良いと思うし、それだけのおもしろさがあると思うのですが、私独りの感傷でしょうか。

# こうして生まれたアイディア

## 水族館に手で餌を入れる

日本シールド・エンジニアリング(株)

安井 三雄

### 海底の生活を楽しもう

皆さんは10年ほど前まで、西伊豆の  
みとはま三津浜に海底の家があったのをご存知  
の方はおられませんか。おそらくおら  
れないと思いますが、その頃海に魅せ  
られた人たちが海底の家に入出入してそ  
こに滞在し、海底生活を楽しんでいた  
のです。

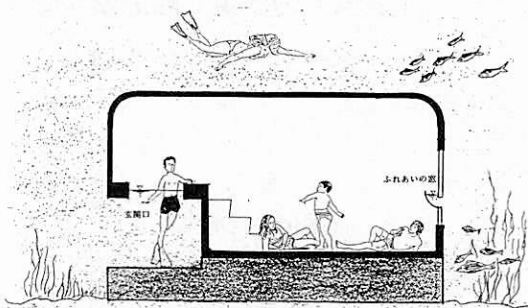


図1 海底ハウス

では海底の家（海底ハウスと呼んでいました）とはどんなものであったか説明  
しましょう。

図1に示したのがその模式図です。このような海底ハウスを三津浜の海底に沈  
め、ダイビングの愛好者たちは水深10mの所にあるこの家の玄関口（実は海底ハ  
ウスの玄関は家の下にあるのです）から中に入ると、そこは水の中ではなく普通  
の家と同じ空気中の世界なのです。ではなぜそこから海水が侵入して来ないので  
しょう。それは水深10mでは水の圧力は約2気圧に相当する水圧がかかっていま  
す。そして家の中の空気をエアーコンプレッサーを使って2気圧に保持すると、  
玄関口では圧力が均衡して水が入っても来ないし空気が出ていくこともないので  
す。そして家の中に常に新鮮な空気を送り込むことにより生活を営むことができ  
るのです。

スキューバダイビングをされる方はよくご存知でしょうが、2気圧の世界は地  
上とちょっと違います。人間の血液には肺を通して空気（主に窒素と酸素）がと  
け込んでいます。その酸素により新陳代謝を行っているのですが、圧力が高くな  
ると気体の溶込量も多くなるのです。そしていっきに地上にもどったりすると血



液の中で気泡が発生し、毛細血管が詰ったりします。これが潜水病なのです。ですから体を徐々に気圧の変化にならすことが大切です。それさえ気をつければ海底生活はとても快適なのです。

海底生活では面白いことが起ります。そのいくつかを紹介しましょう。

- ① ビールやサイダーがとても不味いのです。なぜって、それは栓を抜いても炭酸の泡が全く出ないので、気の抜けたビールやサイダーと同じになってしまうからです。
- ② 海底ハウスのキッチンで料理をする時は上等の肉は不要です。硬い肉をととても軟く煮られるのです。なぜって、海底ハウスの中は高压鍋の中と同じだからです。
- ③ 食後のいっふく、煙草に火をつけました。スパー……スパー……20秒でなくなっていました。なぜって、地上の2倍の酸素があるからです。海底の家は火災の危険が大きいのです。やはり禁煙の方がよいですね。
- ④ 夜になると海底ハウスの窓からまれる電燈の光をしたって、魚、いか、えび、そして小さな小さなプランクトンたちが窓の外に集まってくるのです。図1の右端にふれあいの窓というのがありますね。ここでちょうど水压と気圧がバランスしているので、ここから手をさしのべて家の外の海の動物たちとたわむれるのです。そうそう夕食のおかずがまだ少し残っています。ふれあいの窓からこれをさし出し魚たちにプレゼントしてみました。あっという間に数多くの魚たちが集ってくるではありませんか。

そう、そうなのです、海底のくらしで何が楽しいとって、自然の海の動物たちとたわむれるのが、一番楽しかったのです。

昭和58年、三津浜の海底ハウスのオーナーであった田中さんが交通事故に逢われたのです。重傷でした。数か月後退院された田中さんは車椅子でした。ここにはとても帰れない体になってしまわれたのです。……そしてその時をもって三津浜の海底ハウスには水が入られたのです。今も西伊豆の海底に静かに眠っているのです。

## ふれあい水族館を作ろう

その後も海底ハウスを再建しようという動きはありました。でも今だに実現していません。それでせめていちばん楽しかった魚たちとのふれあいだけでも出来ないものだろうかと思いました。そうだ、水族館の大水槽の中に海底の家を作ればいいのだ。

図2がその構想図です。水槽の水深を3mと仮定しますと、この模擬海底ハウ



スの中は1.3気圧に保持しなければなりません。そしてこの部屋への出入には圧力の変化に体を馴らすための設備と時間が必要なのです。水族館にはたくさんのお客さまが来られます。でも1.3気圧の模擬海底ハウスに入ってもらえるのはごく限られた人数だけになってしまうのです。

何とかならないだろうか？  
……あっそうだ、発想の転換だ。

水槽の水面はいつでも1気圧だと思い込んでいたのです。それが間違いだったのです。模擬海底ハウスの中を1気圧にすればいいじゃないか、ここを1気圧にするためには水槽の水面を0.7気圧に保持できればいいのです。図3はその機能図です。こうなれば模擬海底ハウスはもはや特別な場所ではなく、単なる水族館の通路に過ぎなくなってしまう。

## ふれあい水族館の誕生

この発想をもとに日本で初めて、いや世界ではじめてのふれあい水族館が、平成4年5月に大分県かまへの南端の蒲江町に完成しました。大分県マリナカルチャーセンター（写

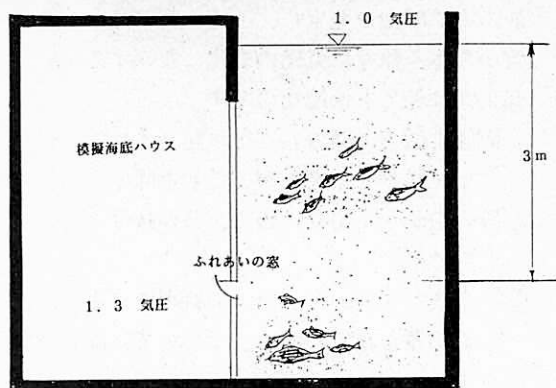


図2 模擬海底ハウス

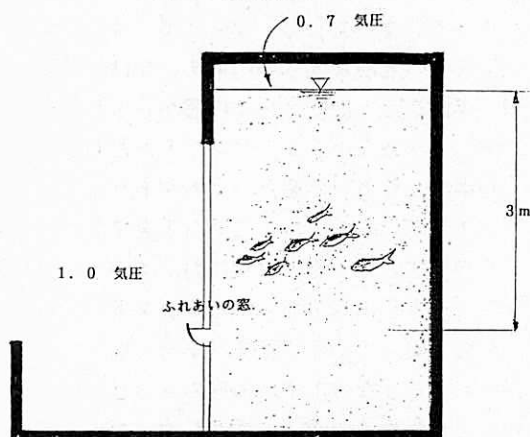


図3 ふれあい水族館の機能

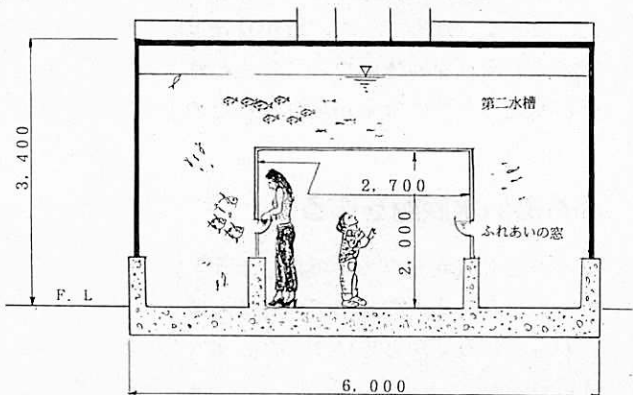


図4 ふれあい水族館断面図



写真1 大分県マリンカルチャーセンター全景

真1)の海洋展示館の一部に作られた写真2に示すようなふれあい水族館がそれです。

これは図4に示すようなトンネル水槽の通路の両側に4つずつのふれあいの窓が設置されたもので、約2,000匹の鯛や石鯛、いさき、かわはぎなど、大分近海の魚たちが飼育されており、魚たちとたわむれに来る少年少女、若いカップル、お年寄りの団体などでにぎわっています。テレビでも何度か放映されたのでご存知の方もいるかと思いますが、写真3はふれあいの窓から手をさし入れて水槽内のマリンガールと握手しているお嬢さん、写真4はふれあいの窓から魚に餌をやっている入館者です。

図5に地図をつけておきましたので、皆さんも是非一度行って見て下さい。でも、九州の人以外はとても遠くて簡単に行ける場所で

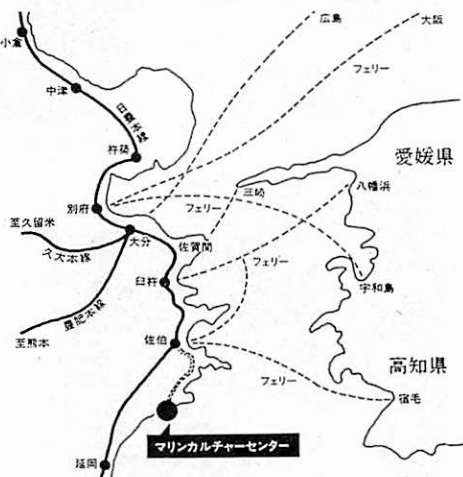


図5 マリンカルチャーセンターの位置

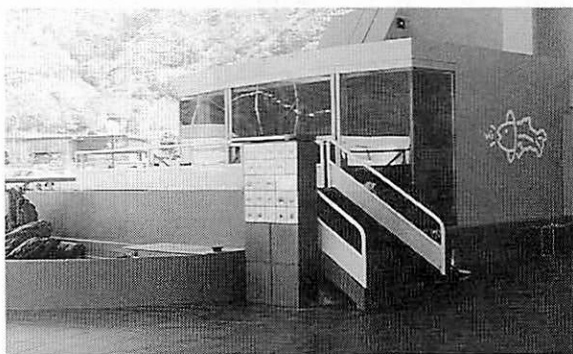


写真2 ふれあい水族館

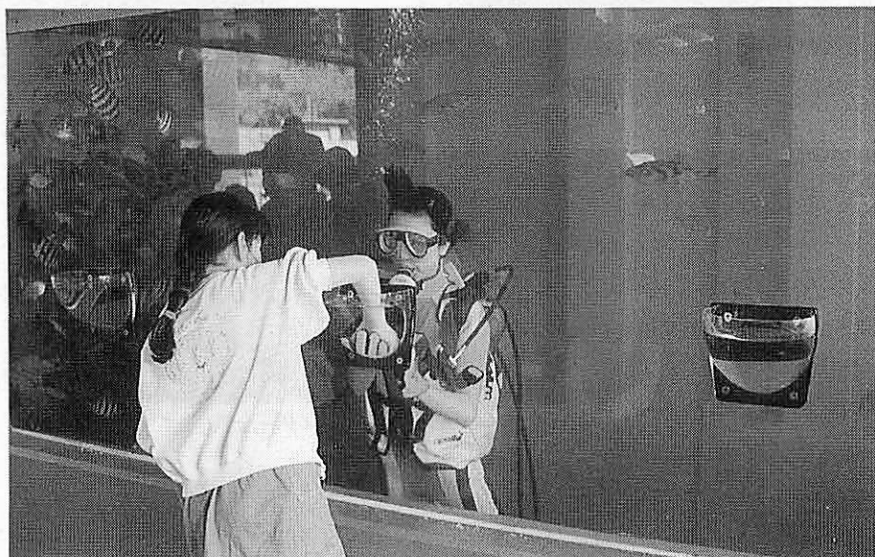


写真3 マリンガールと握手



写真4 手から水中の魚に直接餌  
をやる入館者

はありませんが、東京の品川に昨年11月に設置されるなど、近年中には全国各地にできるようになると思います。楽しみにして下さいね。

### —500号記念号のおしらせ—

今年の3月号で小誌は500号を迎えることになります。400号の記念号のときよりも、大がかりな企画となります。今回は1～500号までの目次をすべて掲載する予定です。日本の技術教育の貴重な資料になると思います。なお、通常号より増ページとなりますので特別価格となります。(編集部)

## 『仮面の家』

横川和夫 著

(四六判 238ページ 1,400円 共同通信社)

父母が23歳の息子を殺めた事件のルポである。父親は1938年生まれの高校の教師。苦学のすえ東大に入り、27歳で文学部国文科を卒業している。「校長、教頭への管理職試験を受けるくらいなら生徒と接していたほうがよいと、“生涯平教員”を通して、教師のお手本のような人である」。一方、母親はいたって普通の主婦。夫婦の仲はよかったという。母親が長男のことが気になりだしたのは、高校へ進学してからだった。長男は小、中学校とも学業はトップクラス。中学ではテニス部のキャプテンをしたこともある。中学を卒業すると県立浦和高校に進学。ところが高校に入学して間もなく長男はこんなふうに母親に訴えている。「クラスでだれもしゃべる相手がいない。皆おれを避けるような感じだ。学校では浮いている」。すでにこの段階で長男は分裂症の前兆ともいえる「妄想」にとりつかれているのだが、母親は「あんたの思いすぎじゃないの。ある程度、勉強しなければ浮いちゃうよ」と答えている。たいていの母親ならこんな場合きっとそう答えると思う。なにより気になるのは、高校生にもなって悩みを母親に訴えるか？

長男の成績はどんどん落ちてゆく。2年になると、勉強よりポピュラー音楽に関心を示しはじめ、作詞、作曲をして学校の文化祭で演奏したり、20数万もする音楽機材を購入してもらい、家で作曲したり、歌ったりする。こんな経緯も世間ではザラにあるケースである。やがて父親は浦和高校に出かけていき、長男の退学届を出す。これもべつに驚くには値しない。年間11万の高校生が退学しているのである。ただしここでも気になるのは、退学届を出しに行くのは親なのだ。ところが、家でぶらぶらしたりアルバイトをしたりしていた長男が突然、大学入学資格検定を受け、合格。つづいて大学にも合格。大学に入るやスキーサークルに入り、一年で全日本スキー連盟の一級資格を取得する。しかしいっこうに勉強する気配なし。その一方で長男は「スキーの合宿に行く」などと、何かにつけては小遣いを母親に要求。挙げ句の果には単位が取れず大学を中退する。自室にこもっての酒の量も増え、「親のせいだ」と母親を責め、暴力をふるうようになる。母親は精神科の医者に相談する……。一読を勧める。(白銀一則)

ほん

## 読者からの写真を募集！

本誌の口絵に、いつも生徒が技術・家庭科教育に関係しているスナップを掲載してきました。会員のみなさんから現場の写真などを募ることになりました。ふるってご応募下さい。採用者には記念品を差し上げます。規定は、白黒フィルムを使用。キャビネ判を送って下さい。なお、不採用の写真は返却いたしませんのでご了承下さい。宛先は、編集部「読者の写真」係。(編集部)

## 技術がもたらす家庭内の男の自立

大東文化大学

諏訪 義英

### 1. 「男女平等のための家庭科教育」に欠ける視点

家庭科教育の男女共修の動きが活発なころ、家庭科教育は男の自立にとっても必要であるという声があった。1976年から1985年にいたる「国連婦人の10年」の動きの中で、1979年に国連で女子差別撤廃条約が採択され各国にその批准がせまられていたころである。家庭科男女共修のかけ声の中で、女性の社会的、職業的進出と対になって、家庭内の男女平等の声は家庭内の男の自立論と結びついたからである。女性の社会的進出のためには、家庭の中で男性（夫）が女性（妻）とともに家事労働を分担しなければ女性（妻）に負担をかけるばかりになるし、そもそも、男性（夫）が家事労働をしないばかりかできないということは、男性（夫）が家庭内で自立していないということではないかというのである。じっさいに、大学生になって一人でアパート暮らしを始めたときに、食事を自分でつくらなければ困るでしょうという声が聞こえ、定年と同時に妻に離婚されて食事もつくれなくて困っている男性（夫）の話が、自立できない男性（夫）の例として登場してきたのもそのころからである。とくに日本では、先進諸外国と比較して「男は外、女は内」という伝統的役割分担意識に男女ともにとられている傾向が顕著であったので、家庭内に目を向けた男の自立論は「家庭科の男女共修を進める会」の人たち、家庭科の教師たちはもちろん、一般の職業をもった女性たち、そして、家庭の主婦たちの心をもつかんだのである。

その後、女子差別撤廃条約の批准（1985年）、男女雇用機会均等法の施行（1986年）などが進展するにつれて、「男は外、女は内」の意識に若干の変化が見られたし、男は家事に限らず育児にも参加するなど、家庭の生活はその中の男女の人間関係を軸にして少しばかり変化してきている。それにもかかわらず、1992年11月の総理府調査によれば、男女の地位の平等観についての認識では、「男性の方が優

遇されている」と感じる比率は女性の側に高い。家庭、職場、政治の場、法律や制度、社会通念・慣習・しきたりなど、どの分野においてもそうである。このように、男女平等は制度、法律、慣習、意識などが総合的に変化する中でじょじょに進展するものであり、家庭生活の中の男女の関係も例外ではない。そして、この家庭生活における男女の平等や自立の関係をみると、とくにここ20年来顕著でありながらあまり問題とされていないことがある。そのような関係におよぼす技術の影響である。広く見れば「家庭生活と技術」というテーマである。狭く見ればホームエレクトロニクス化とでも表現できることである。

## 2. 男の自立を促すレトルト食品、電子レンジ

「男は外、女は内」の性役割分担意識の中にすっかり浸りきってきた男たちにとって、いまさら、男たちも家事労働をしなければ自立したとはいえないとわけても、戸惑うばかりである。食事に限ってみても、男（夫）が参加するのは食事の跡片づけ程度が多いようであり、この程度では食事についてとても自立しているとは認めてくれそうにない。食べるものをつくれるところまでできないと自立したとはいって欲しくないようだ。ところが、大根を切って少しばかり味をつける程度のことはできても、一品だけではなくて、一汁三菜とか二汁五菜とかいわれるとお手上げである。そこまで“つくる自立”を求められたらこたえられない。

しかし、自ら包丁を扱わなくても二汁五菜は用意できる。レトルト食品にちょっと手を加えたり、冷凍食品を電子レンジで加熱したり、でき上がりおかずを購入してきて食卓の上にそろえたりすればすむことである。これで食事ができる。これなら他人（女性や妻）のお世話にならなくても食べることにについては自立できる。こんなことをいうと、かならず、食品添加物の害とか、手づくりの味とか、つくることにこめられた家族への愛情とか、日本の食文化の視点とかが問題とされるが、そのことはここでは一応除外しておきたい。

昔から、「おふくろの味」という味わいある言葉が食生活にはあり、それはおふくろだけが味わわせてくれるものである。いわば、おふくろの腕のふるいどころ、料理のノウハウがそこにはある。だから、それは嫁さんだけに伝授され男どもの入りこめない聖域である。しかし、冷凍食品、レトルト食品、電子レンジはその聖域を侵した。料理の仕方にしても味にしても、「おふくろの味」に近づきながら、男にも子どもにも一人で食べていく道が開かれた。ここが大切である。

家庭科で料理を教えることが男の自立を促したり、男女平等意識につながったりすることはある。しかし、冷凍食品や電子レンジという工場製品や技術の成果が、いままでおふくろや女性の食事づくりのノウハウ（技能）であったものを、



男性や子どもにも一般化したことの意義は大きい。家庭科教育＝男女平等論はそこを見落としている。料理のノウハウ（技能）の一般化が他人の世話にならずに食べていく自立を促した側面に気がつかない。

工場の生産物や技術の成果が家庭内の人間の行動や人間の変えていくということ、いいかえれば、人間の行動や人間の変えていく土台から見えていくということは、家庭生活のいろいろな場面に現れている。井上忠司氏は、『家族という風景』（NHKブックス）の中で、家族の問題は制度としてのイエ、間柄としての家族、装置としての家族という三側面から考えるべきだとした上で、装置にあたる茶の間の食卓が「銘々膳」から「ちゃぶ台」をへて現在の「椅子式テーブル」になるにつれて、しつけの仕方が変わってきたという。畳に座って食事をする時代にはそれに伴う「立ち居振るまい」としての作法＝しつけがあったが、椅子式テーブルの時代には食事の作法などしつけようにも難しくなったという。熊倉功夫氏も同じようなことをいう。ダイニングテーブルの時代にファーストフードが出現したことが日本人の食の作法を変えたというのである。ちゃぶ台時代には一斉に正座をして食べていたが、テーブル時代には各自自分の都合で食べはじめ、食事中に立って歩くこともかんたんにできる。テーブルの下で足がどっちを向こうとわからない。食事中に子どもが食べ物をもってテレビの前へ行ったり、自分の部屋へ行ったりするのはファーストフード的感覚だというのである（朝日新聞1991年・7・22）。井上氏も熊倉氏も人間の行動や家族における人間関係を見るとき、家庭生活の中の物質的基盤に着目したのである。食事における人間の自立の場合にも、このことを見逃してはならないであろう。

総務庁の『家計調査』によれば、80年代の末に電子レンジ食品の新製品ラッシュがおこり、でき上がりおかず、持ち帰り弁当を食べる「中食」（家庭で作る内食、外で食べる外食に対して）が増えてきている。そしていまや、日常のおそうぎの「個食パック」が普及し、一食全部の家庭料理も買えるようになった。家庭料理を「中食」ですますことには年代が下がるほど「後ろめたさ」を感じないそうだし（朝日新聞「家庭料理はどこへ」1992年・9・5）、名古屋の生協では、昨年の三月から、働く女性を考慮して朝食メニューの早朝配達をしたそうだ。

男も会社人間といわれながら忙しく働き、女性もまた働きに出てそこに生きがいを見いだそうという時代である。手ぬきだとかパック料理だとかいってカミさんの愛情を疑うよりは、自分で冷蔵庫からパックを取りだし、電子レンジを「チン」とやってからとびだした方がよほど健康的だ。そして、一週間たっぷり働いた後の休日に、二人でゆっくり手間暇かけて手づくりの料理を味わった方が、日本の食文化のありがたみがわかるし、共働き時代の男女の自立にふさわしい。



### 3. 「はじめちよろちよろ…」とファジー炊飯器

パック食品や電子レンジという工場生産物や技術の成果が家庭の中の人間関係に影響するということとは逆に、家庭の中の食生活に蓄積されたノウハウが工場生産に役立っていることがたくさんある。たとえば、いまはやりのファジー炊飯器である。おいしくご飯を炊くことは、1979年に始まったマイコン炊飯器では難しい。人間の感覚に近い「あいまいさ」を生かすファジーの考え方が必要だという。その人間の感覚というのが、昔からいい伝えられてきた「はじめちよろちよろ中ばっぱ、ジュージュー噴いたら火を引いて、赤子泣いてもふた取るな」という言葉である。この経験的にえた炊き方を時間経過とともに炊飯曲線として描き、ICを使ってこの炊飯曲線に限りなく近づけるのだそうだ。祖母たちの時代の経験は、こうしていまやファジー炊飯器の中にいかされるのである。

最近、ハイテク食品といわれているものがある。加圧加工しても低分子物質が変性しないという、加熱加工にはない特徴をいかして、食品の色や香りの成分をそのまま保存する加工食品のことである。最初、明治屋のジャム、ヨーグルトなどに応用されたが、後にグレープフルーツにも使われたという。2000気圧をかけてうまい高野豆腐を作るのもこの方法である。それも、うまい高野豆腐は「晴れて風のない、しんと冷え込む冬の夜」にできるとされる伝統法で試作を繰り返した結果できたという。夜半過ぎに豆腐が凍らないまま、気温より5度低い零下10度まで下がり、そしてある瞬間一気に凍るのだが、その「過冷却」のときには氷の結晶は細かくむらがないという。そこで、豆腐を2000気圧で零下20度にして減圧すると過冷却がおこり、うまい高野豆腐ができるという。そして、この加圧食品の方法は、いまや肉や乳製品でも実用化が目指されている。食品の加工といえば加熱を中心に考えてきだが、いまや加圧という方法が採用されだしたのである。そのさい、寒冷地の家庭生活の中で、夜半に屋外の軒先につるして作りあげた高野豆腐の手法の中の原理が、工場生産にいかされたのである。

さきにふれた「中食」用のおそうざいも、もともとは家庭内で料理されたものである。それがいまや、巨大工場で生産されるのである。かつて食はほとんど家庭で作られていた。それが道具、機械、装置、そしてそれらをもった工場制の発展につれて、食は農場や食品工場で生産されるようになった。家庭はその生産物を購入して料理をし、それを食卓にのせた。いまや、その食卓にのせるまでの料理法が工場化された。もちろん、同じ料理でも作り方となると家庭の場合とは異なる。衛生管理のために消毒財を使ったり、作ってから食べるまでの時間は家庭の場合より長いので、そこに措置がなされる。めん類は伸びないように、天ぷら

の衣は時間がたってもべしゃっとならないようにである。その装置の中に食品公害を生みだすもの＝添加物が入りこむから問題となるのだが、とにかく、家庭料理の工場化である。

#### 4. 「技術」を基盤に「技術」と「家庭」を関連させる

以上のことから、少なくとも四つのことがいえる。その第一は、家庭の生活と工場の生産あるいは生産物とは相互に密接な関連をもっているということである。この関連については、1990年の『国民生活白書』の第二部「技術と生活」においても詳細にのべられている。この相互関連の中でもとくに注目したいことは、家電製品のような工場生産物（技術の成果）が家庭生活を変えるということである。いかえれば、家庭の生活と技術の発展とは相互に関係するが、その関係の仕方を見ると、技術の発展を土台として家庭の生活を見るということである。そして、このような見方は「技術・家庭科」という教科の中で、「技術」と「家庭」の相互のあり方を示唆しているといえよう。

第二にいえることは、レトルト食品や冷凍食品、さらには家庭用の「中食」のためのおそうざいを工場生産化するさいの加工措置、添加物混入など、食品公害についてである。だからこれら加工食品を使わないというまえに、加工食品化への避けがたい傾向の中で、だからこそ、加工食品の問題を消費者の立場で検討する目が必要であるということである。これはすぐれて家庭科教育の課題でもあるが、だからといって、家庭科教育は添加物が混入される工場生産の過程を明らかにする生産者教育をすることだというつもりはない。生産過程の教育は基本的には技術教育の課題である。上でのべたように、家庭科教育の課題は技術教育の課題を土台とした上でそれと密接に関連したものであるが、技術教育とは区別された相対的に独自の課題をもっている。消費者の立場の目というとき当然、生産から消費までを見る目は必要である。しかし、生産から消費までというときさらにもう一つ必要なことは、流通過程の問題である。とくに、スーパーの店頭に、大きさ、形、色が規格化されたパック商品が並ぶまでに、その規格にそわない多くの生産物が廃棄され、それが商品の価格にはねかえっている現実を見ると、そのような流通過程についての消費者の確かな目が必要である。いわば生産過程と流通過程とを含んだ消費者としての教育である。当然、消費者教育として生産過程を見るということは、技術教育として生産過程をみる場合とは異なる。技術教育で生産過程を見る場合は生産過程の技術的原理が基本であるが、消費者教育の立場で見る場合は、ここにあるように、消費者の立場で添加物のような問題を見抜く目を養うということである。

第三に指摘できることは食文化の教育である。広い意味でいえば、食文化の教育は、上にのべた生産過程と流通過程の問題を見る目の根底にあるものである。狭い意味では、パック食品、加圧食品、中食とは異なった日本の伝統的食文化の視点である。多忙な共稼ぎの夫婦が、たまの休日に、ふだんの手抜き料理とは異なって手間暇かけて手づくり料理をする。そのゆとりある日に日本の食文化を考えるための目を養うという課題である。当然、食文化の教育といった場合、その内容が大切である。たとえば、日本の食糧事情や農業生産についての理解などである。家庭科において男が料理の学習をする場合にも、このような視点と結びつかないと意味がない。そのような視点については、1991・9や1992・8の「技術教室」にある島田彰夫氏の論文から学ぶことが多い。

第四にいえることは、以上のことは、「技術・家庭科」という教科の構造を考えるのに示唆的であるということである。もともと、この教科は「技術」と「家庭」という本質的に異なったものが無理に一つの教科にまとめられたものである。そして本質的には異なったものであるから、「技術」と「家庭」とを一つの教科として同一視するわけにはいかない。しかし、両者は「技術」を基盤として相互に密接な関連をもっている。そうだとすれば、両者は本来は分離すべきではあるが、現に存在している「技術・家庭科」という教科において、両者の関連をそのように見ることも可能である。むしろ、「技術」と「家庭」は密接に関連するから、あえて分離せず「・」を仲立ちとして両者を結びつけたものが「技術・家庭科」とあるとみなすこともできる。ただし、「技術」と「家庭」は並列に並ぶのではなくて「技術」が基盤になるということである。たとえば、「技術」が基盤になるということは、工場製品（電子レンジやレトルト食品など）が「家庭」の生活やその中の人間（男女）の関係に影響したり、工場の生産過程における添加物などが家庭の消費者生活に影響するなどのことである。「技術」と「家庭」が相互に関連するということは、このように「技術」が「家庭」に影響したり、逆に、「家庭」における炊飯法、高野豆腐製法、料理法などが工場製品（炊飯器、食品、「中食」用おそうぎなど）を産みだすなどのことである。

「技術」と「家庭」との関係は、食だけではなくて衣もふくめて家庭生活全般にわたってみられる。また、かつて、家電製品が女性を家事労働から解放したとよくいわれたことがある。それに対しても批判的な見解がある。このようなことも含めて、「技術」と「家庭」とを相互に関連させてみるということは、「技術」の発展を生活とかかわらせて考えるためにも、また、「技術」の社会的影響を人間の生活という視点で考えるためにも大切である。「家庭」を「技術」の視点で考えるためには、なお、検討すべきことがたくさんある。

## 糸 車 (2)

愛知教育大学

日下部信幸

### 日本の糸車

写真1、2と図1はわが国で使われた一般的な糸車で、江戸時代に普及した。形式はインドで使われたチャールカまたはチャルカ (Charkha) と同じ座式の糸車である。右側に置く大きい車輪と左側のスピンドル（紡錘、つむともいう）を回すプリーは木や竹で作られており、スピンドルは木や鉄の棒が使われ、土台は木が使われている。一般に竹製のものは軽量で、木製のものは重くどっしりとしている。糸車は江戸時代に栽培されていた繊維の短いアジア綿を糸に紡ぐのに用いたが、そのほか、真綿から糸に紬いだり、麻の績み糸に撚りをかけたり、よこ糸用の管巻きなどにも利用した。図1は江戸時代の「和国百女」に描かれている糸作りの絵で、①は綿弓（綿打ち弓）で弦をはじいて綿をほぐし、②はほぐした綿を平らな木の台の上で10～15cm平方くらいに重ねて広げ、木や竹の棒を芯にして巻き、棒

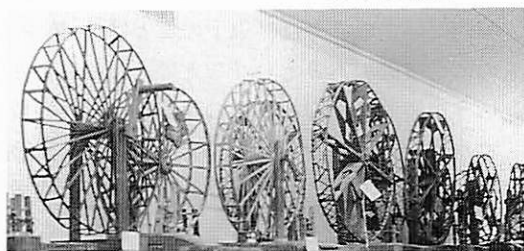


写真1 木や竹で作った日本の糸車

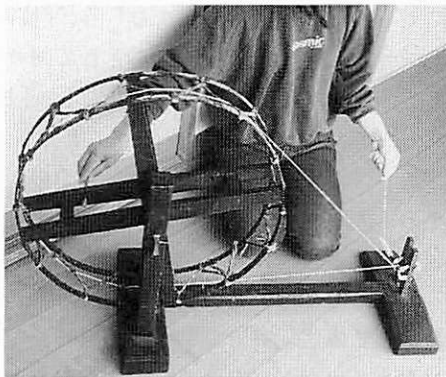


写真2 木と竹で作った糸車と糸紡ぎ

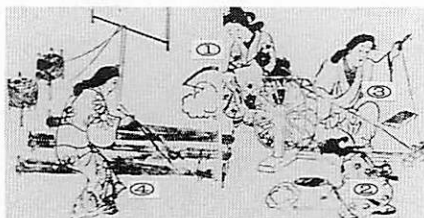


図1 江戸時代の糸作り(『和国百女』より)

を抜いて一握りの篠を作るもので、ジ  
ンギと呼んでいる。③はその篠を左手  
に持って、右手で糸車を回して糸を紡  
ぎ、④は紡いだ糸で布を織るために経  
台でたて糸の長さを整えている。綿を  
採取して糸紡ぎをするには綿弓の作業  
の前に綿繰りが行われていたが、綿繰  
り器については別に述べる。

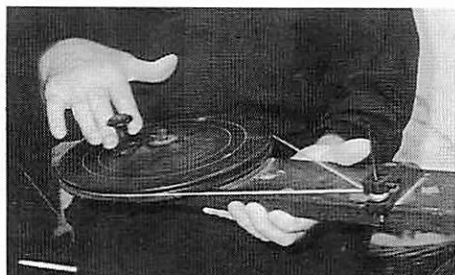


写真3 携帯用糸車

## 携帯用糸車

既に述べたように、紡錘車は細い木  
の棒 (spindle) と中心にその棒を差す  
穴を開けた直径数cmのおもり (whorl)  
から成る小さくて携帯に便利な糸紡ぎ  
の道具であった。とても軽いため、遊  
牧民の中には今でも紡錘車を使って歩  
きながら糸紡ぎをしている人々がい  
る。ところが、糸車はスピンドルの回  
転が速くなるように大きい車輪にした  
ため大きく重いものになり、持ち歩き  
ができない形となった。写真3、4は  
糸車でありながら携帯用に改良された  
もので、主にインドで使われた。この  
糸車は従来のものに比べて車輪の大き  
さが小さくなるので、写真5のように  
スピンドルの回転を速めるために、二  
段式の車輪にして①から②へ、②から  
③のプーリーに伝えるように工夫した  
ものも使われた。さらにこの糸車は中  
央で折りたためるようになっており、有名なガンディーが使ったものと同じであ  
る。



写真4 携帯用折りたたみ式糸車による糸紡ぎ



写真5 携帯用折りたたみ式糸車

## 糸車とガンディー

糸車といえばインドのガンディー (Gandhi, 1869~1948) が有名である。ガンデ

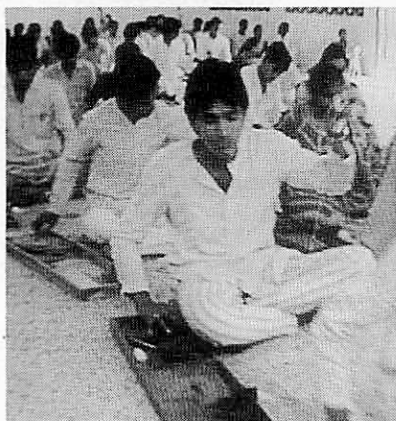


写真6 インドのアーシュラムで行われる糸紡ぎ

イーは後になってイギリスのインド支配に疑問を持ち、イギリス政府と対立してインド独立への道を探った。その方法の1つとして、イギリスから輸入される工業製品（特に綿製品）を排除するために、自分の服は自分で作るという自給自足を唱え、綿を栽培し、糸を紡ぎ手織りの

布を織ることを奨励し、自らもチャーカーを使って糸を紡いだ。また、ガンディーが設立したアーシュラムでは、そこに住んでいる人が全員でチャーカーや携帯用糸車を使って糸を紡ぐことを日課として行われた(写真6)。彼自身も携帯用折りたたみ式糸車をいつも持ち歩き、旅先で糸紡ぎを行った。1922年チャウリ・チャウラー事件で逮捕され、独房にいる時も、カーディという自らの手で紡いだ手織りの綿布を腰にまとい、チャーカーを回して糸紡ぎを行ったことはよく知られている(写真7)。

このように、ガンディーと糸車は深い関わりがあり、写真8のように、彼が率いたインド国民会議派の旗にはチャーカーそのものがシンボルとなっており、また、インド国旗にもチャーカーの大きな車輪が描かれている。

## 糸車の利用法

糸車は紡ぎ車ともいうように、本来は綿や羊毛のように短い繊維束から細く引き延ばしながら撚って連続した丈夫な糸を紡ぐために考案された道具であるが、



写真7 カーディをまといチャーカーを回して糸を紡ぐガンディー

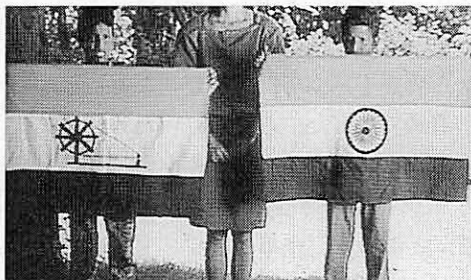


写真8 インドの国民会議派の旗(左)と国旗



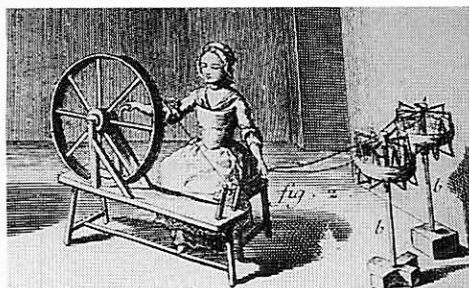


図2 糸車で撚って<sup>かせ</sup>総糸から双糸作り  
(Slater Mill Museumのパネルより)



写真9 糸車で撚って毛糸の三子絲つ

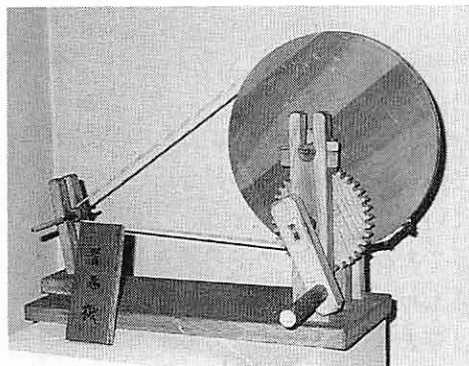


写真10 木製の歯車を使った管巻き器  
(糸紡ぎにも使える)

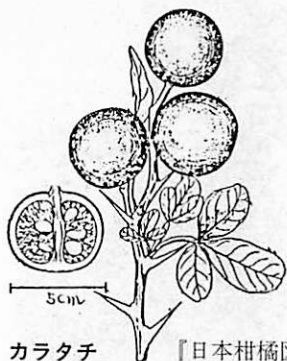
そのほかに、次のような目的にも利用された。

- 撚り糸用：紡錘車でも2本の糸を合わせ撚って双糸を作っていたが、糸車でも同じように2本以上の糸を合わせて撚って双糸や三子糸などを作るのに用いた(図2、写真9)。糸を撚り合わせるの、たて糸のように丈夫な糸、毛布や敷物の糸のように太い糸などを作る場合に行った。
  - 管巻き用<sup>くだ</sup>：織物を織る場合、よこ糸は細い竹製の管に巻いて杼の中へ入れて用いるが、そのよこ糸の管巻きに糸車が使われた(写真11)。写真10は木製の管巻き用の糸車であるが、糸紡ぎにも使える。これは歯車を工夫してスピンを速く回転させるようにしている。
- そのほか、真綿の紬ぎ用や麻の撚りかけ用にも用いられた。



写真11 糸車による管巻き





## 柑 橘(2)

頑張れ、ミカン！

大阪府立農芸高等学校

今井 敬潤

### 温州ミカンとバイオ技術

「外国を視察するたび、日本の温州ミカンに改めて見直す」。これは、愛媛県の柑橘専門農協として、全国に名を馳せている宇和青果農協の組合長さんの言である。どうも、われわれは日常食べ慣れているためか、温州ミカンの優れた点をしっかりとみることができないようである。このミカンの優秀さは、前号でふれた温州ミカンと命名された経過からもわかるのであるが、この正式な名前がつけられる以前の名称の一つであった「李夫人<sup>りふじん</sup>」という名からも推測できる。李夫人<sup>りふじん</sup>とは漢の武帝の妃で、「玉膚柔らかく快よく、吹く気は蘭に勝る<sup>りふじん</sup>。芝生殿<sup>しせい殿</sup>において廻風<sup>かいふう</sup>の曲を唱えば、庭中に花香<sup>かこう</sup>翻<sup>と</sup>び落つ」というほどの絶世の美人であったというから、柑橘類の中で至上のものとされていたことがわかる。なお、温州ミカンの原産地である鹿児島県の長島では、昭和40年の初頭まで温州ミカンでなく李夫人と呼ばれていた。

こんな抜きん出て優れた特質をもった温州ミカンではあるが、最近では、バイオテクノロジーの技術によって、さらに糖度の高い、香りのよいものを作り出すということが試みられ、いくつかの大きな成果が得られている。温州ミカンとネーブルオレンジの雑種、シュールプルの登場もその一つである。今までは、このような雑種を作り出すことは、ほとんど、不可能と考えられていた。温州ミカンもそうであるが、柑橘類の多くは、他品種を交雑して得られた種子を播いて育成した樹には、そのほとんどが母親と同じ果実しか着かないという特性を持っている。残念ながら、交配によって父親の影響は及ばないのである。したがって、果類の多くの品種改良で用いられる、交配し雑種を作る方法、例えば、リンゴの「青森」や「富士」が「デリシャス」と「国光」を交配し育成されたというような方法は使えない。これが、柑橘類の品種改良のネックになっているのである。

ところが、1985年に、細胞融合の技術により「オレンジ」と「カラタチ」(図)の雑種である「オレタチ」が作り出されるという画期的なことがおきた。その後、この技術をもとに、シュエブルという雑種も作り出されることになったのである。これらが実用品種として市場に出、店頭に並べられるようになるまでには、まだ、相当の時間を要しそうであるが、国の果樹試験場の叡知を集め得られたこの研究成果は、果樹などの木本作物では細胞融合による雑種が作られた例がないという中で、世界的にも画期的な成果として評価されている。

さて、1980年代後半において、長年、柑橘類の品種改良の障害となっていた高いハードルを、近年急速な進展を遂げたバイオの技術によってクリアすることができ、マスコミでも脚光を浴びたのであるが、ちょうど同じ時期に、わが国の柑橘産業を直接担ってきた現場のミカン農家で、重大な事件がおこっていたことも看過できない。それは、1988年、アメリカとの間のオレンジ自由化合意によるミカン農家への痛打であり、自殺者まで出るという事態にまで至ったということである。以前にさかのぼるが、柑橘類の貿易自由化の先駆けとも考えられるレモンの自由化が決定されたのは1964年のことであった。奇しくも、この前年には、現在の温州ミカンの大部分を占める早生温州ミカンの横綱格である興津早生が農林登録され、各県で奨励品種とされている。温州ミカンの品種変遷の歴史からすると時代を画する時期とみて良いだろう。このような面も合わせ考えれば、70年代から顕著になったミカン農民の苦渋の歴史は、すでに、脚光を浴びた興津早生の登場の時期からスタートし、これまた脚光を浴びた「オレタチ」の登場の時期に、オレンジの自由化決定というかたちで極限に達したといえよう。

今、手許に、静岡県の柑橘試験場の研究者による「温州ミカンの垣根仕立て」というレポートがある。技術的な内容もさることながら、「下から見上げるとまさに垂直のようなミカン山で初老の方が、ミカン切りを行っている光景に以前出会ったことがあります。年老いた体には収穫カゴが重そうで、この山もあと何年かすれば廃園になるかもしれないと思うと残念でなりませんでした。この時、もう少し作業が楽になる方法はないものかと考えました」という前書に釘づけにされた。ここには、ミカン栽培をめぐる最近の状況が凝縮されている。

一方、和歌山県の紀ノ川農協のように、オレンジの自由化、後継者不足のため、果樹園を放棄する農家が出ている中で、農地を預かり、共同して地域農業を守っていく運動に取り組んでいるところがあることも事実である。今、必要なのは、熱いエールを送る応援団なのである。

# ブラインドタッチの 「TOUCH 2」

東京都立羽田工業高等学校

深山 明彦

学習指導要領との関連で、学校教育にもパソコンの授業が始まった。「情報基礎」において「コンピュータの基本構成と基本操作」の学習をすると、生徒はまずキーボードに触れることになる。そして、まずつまずくのはキーボードの操作である。それを見越してコンピュータの授業に対応したいろいろなソフトが各社から販売され、導入されはじめている。その中には、キーの配列やタイピングに慣れるための練習プログラムも収録されている。ワープロやプログラムを打ち込もうとすると大変時間がかかる。しかも、初心者ほどコンピュータの稼働中のキーボード入力の時間がかさむ。だから民間企業や専門学校・工業高校などでも一定時間キーボード操作の練習をするわけである。そこで必要になるのがキーボード操作の練習ソフトである。

## ブラインドタッチソフトとは

このソフトは、正しい指使いとホームポジションの感覚を身につけるためのソフトである。この種のソフトとしては、RPGを楽しみながらキー入力を身につけようとする「クルドールの剣」(マスター ザ ブラインドタッチ) (株) アスキー (9,800円)、ベルトコンベアー上の文字をダスターシュートに捨てられる前に消去するタイプの「最新キー入力を10倍速くする練習プログラム」(株) 技術評論社 (8,000円)、キーボードと指の位置を並列表示し、指示文字をオーバーライトしてブラインドタッチをマスターする「TOUCH 2」(タッチ・ツー) オフィス・アイ (15,000円) などがある。

## TOUCH 2とは

TOUCH 2を起動し、英・カナ入力選択・イニシャル入力をするレッスンのためのキーボードとホームポジションを示す手がセットされたビジュアルな図

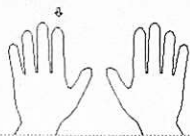
が表示される（図参照）。

視線をCRTからはずして、自分の指先を見たり、本物のキーボードを見たりしては、ブラインド・タッチは決して身につかない。その点を配慮して、画面の右上には左右の手が描かれている。この指先に現れる矢印の指を用いて指定されたキ

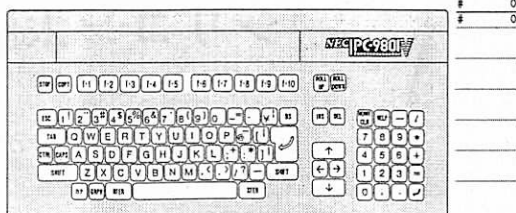


目標時間は 40 秒です、スペース・バーでスタート！

fff jjj fff jjj fff jjj fff  
ddd kkk ddd kkk ddd kkk ddd  
sss lll sss lll sss lll sss  
aaa ;;; aaa ;;; aaa ;;; aaa  
ff jj dd kk ss ll aa ;;



Cancel



ーを打っていきただけで指の分担を覚え、リズムカルで、バランスのよいキー入力ができるようになる。そんな親切なソフトである。

レッスンは、1から8までの基本と9のオリジナルテキスト用があり、各レッスンには、1から最大で9ステップの練習メニューが用意されている。オリジナル・テキストは、ユーザが自分の苦手なキーを練習するための「特訓用テキスト」を作り不得意なキーを克服することや、あるいは自分の専門分野にあった単語などを練習するためのテキストを作ることによって作業効率を高めることなどができる。また、レッスンの結果は、通算何回・日時・得点・タイピング時間・ミスタッチなどが記録され、ミスタッチの回数や時間によって得点が表示される。一定のレベルの速度でタイピングを終了できれば、100点が記録され、自動的に次のステップに進む。

## コマンドの操作方法是

それでは最後に、操作方法を紹介しておく。TOUCH 2を起動すると、タイトルと同時にディスプレイには、英数文字入力（E）とカナ入力（K）のレッスン選択画面が表示される。どちらかを選択すると、タイトルは消え、あなたのイニシャルの入力待ちになる。ここでイニシャル入力すると練習の成績を記録してくれる。記録のいらない人はただリータン（回）する。

イニシャルの入力が済むと、レッスンのためのキーボードとホームポジションを示す手の図が現れる（図参照）。

また、ここで[HELP]キーを押すとマニュアルと同時に使用説明を見ることが出来る。

[ESC]キーでレッスンに戻れる。[STOP]キーで終了する。

# 薄膜多結晶 シリコン太陽電池

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

太陽電池を本格的に普及させるためには、低コスト化が重要な課題である。生産設備の省エネルギーを進めるとともに、太陽電池の材料そのものを節約することが必要となっている。太陽電池は、P型とN型の半導体を組み合わせてできている。これは半導体素子のもっとも基本的な構造で、P型とN型の間に薄い境界を作って、P型をプラスにN型をマイナスになるように電圧をかけた時だけ電流が流れる(P-N接合)。N型は電子(マイナスの電荷を持つ)で、P型は正孔(電子の抜けた穴を持つ粒子)で電荷を運び電流に寄与する。発電の仕組みは、接触面に太陽光が当たると、光子が吸収され1対の電子と正孔ができる。このとき電子はN型へ正孔はP型へ移行するので、N型からP型へ電流が生じる。この電流を外部に取出して利用するのが太陽電池である。

太陽電池の発電層の材料としては、単結晶シリコン、多結晶シリコン、アモルファス(非晶質)シリコン、化合物半導体(ガリウム・ヒ素など)が代表的だ。太陽電池の性能を示す変換効率(照射された太陽エネルギーから発生する電力量)をみると、10cm角サイズの単結晶では18~20%、多結晶では16~18%、アモルファスが約12%である。一般に太陽電池は、発電量となるシリコン膜の結晶粒を大きくして、単結晶のように結晶方位を揃えたほうが、より高い変換効率を得ることができる。だから、同じシリコン同士を比べると、単結晶、多結晶、アモルファスの順で効率が良く、純度が高く厚い発電層の大きなモジュールを作れば、多くの電流が得られる。しかし、分厚い太陽電池では、高コストで、ハンドリングが悪いので、本格的な普及には貢献できない。単結晶の生産には1400℃以上の高温工程が必要だが、アモルファスは250℃ですみ、薄い膜を作るのが容易なので、コストは1000分の1以下に下げることができる。

このように結晶系シリコン太陽電池は“結晶が厚くないと効率が良くない”といわれる。しかし、最近、単結晶並みの品質と、完全な光閉じ込め構造が開発さ

れれば、薄膜シリコン太陽電池でも高効率が可能だと考えられるようになった。

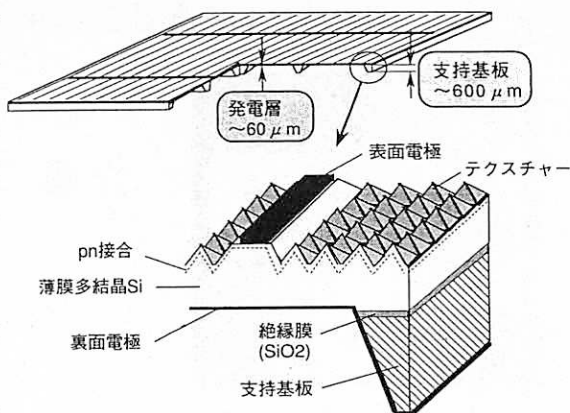
三菱電機では、「薄膜多結晶シリコン太陽電池」を開発し、同タイプの太陽電池としては世界最高の変換効率14.2%を達成した(図)。

「薄膜多結晶シリコン太陽電池」では、絶縁膜上にシリコン材料ガスをCVD法(ガスの化学反応や熱分解で薄膜を基板上に形成する技術)で多結晶シリコン膜として堆積させる。しかし、このままでは結晶粒が小さく、結晶の方位性もばらばらなので、発電装置として用いても2~3%の効率しか得られない。そこで支持基盤上に、基盤から不純物拡散を防止する酸化膜を堆積したあと、発電層となる多結晶シリコンを溶融して再結晶させる。さらに、発電層には太陽光を有効に閉じ込めるための表面加工、表面の反射防止膜、表面・裏面の電極形成などを行い、太陽電池として完成させる。

太陽電池では、電池表面での太陽光の反射を低減して、できるだけ多くの太陽光を発電層の中に採り入れ、さらに採り入れた太陽光を効率良く閉じ込める構造が、変換効率向上に有効だ。「薄膜多結晶シリコン太陽電池」には、絶縁膜上に形成した厚さ数 $10\mu\text{m}$ の薄いシリコン多結晶層を発電層として持っている。この結晶表面に微細なピラミッド状の凹凸をエッチングで形成することで(テクスチャ構造)、表面の反射率を低減し光を発電層に効率良く閉じ込めることができた。「溶融再結晶化技術」により単結晶並みの結晶品質の実現が可能になったので、薄膜でも均一な凹凸を作ることができた。また、裏面には反射率の高い反射膜をつけて、光を発電層内に一層有効に閉じ込める工夫をしている。

この結果、実用サイズである10cm角のセルでは世界最高の発電効率14.3%を達成した。そして、結晶系シリコン太陽電池に比べて材料費が約10分の1となる、低コストな構造を実現している。今後、薄膜シリコンの高品質化、セル構造の最適化を進め、変換効率を結晶並みの18%を目指す。その後、実用化のためには量産に向けてプロセスの技術開発を進める。また、薄膜であるうえ、基板を分離することも容易なため、軽量・フレキシブルであるので、製品の表面と一体化させるなど、幅広い応用が期待できる。

(常川幹也)





## 作ることは楽しい

東京都保谷市立柳沢中学校

飯田 朗

### はじめに

山田洋次監督の「学校」が封切られました。私はまだ見ていませんが、新聞広告を見ていると、「ぜひ見てみたい」と思います。山田監督は「教えることも学ぶことも共に大きな喜びであるはずだ。『学校』が、教師にとっても生徒にとっても、楽しいところであって何故いけないのだろう」という思いがこの映画をつくるきっかけになったと語っています。私などには大変にするどい指摘を突きつけられた気がします。今、学校は教師にとっても生徒にとっても楽しいところなのでしょうか？

### 技術科は楽しいか？

「生徒にとって学校が楽しいところ」といえるのはどんな点についてでしょう。「友達がいるから」が一番だというのは想像できます。次に「授業が楽しい」「先生と会えるのが楽しい」という答が返ってくるのでしょうか。

技術科の授業では何が楽しいのでしょうか。

ものを作るのが大変苦手な生徒が増えています。「日本人は不器用だ、と言ったほうが良い時代になりましたね」と年輩の先生が慰めてくれます。また、実験の時には手も出さない生徒もいます。失敗することを恐れているのか、それとも、評価が下がることをおそれているのでしょうか。

「勉強は楽しくなんかないのだ。苦しみながら学んでこそ身につくものなのだ」と「授業は楽しく」ということに対して批判される先生もいます。しかし、私は今年の産教連の夏の大会の板倉先生の記念講演のお話のように、「授業は楽しい方がよい」と思います。



## 仕事は楽しいか？

3年生で機械と金工を学ばせていこうと考えています。その中で、仕事、働くこと、労働の尊さにも触れていきたいと考えています。しかし、教科書では働く人、労働者の姿は出てきません。T社の教科書（平成2年版）の金属加工の学習のまとめでは、「1. 切削加工技術のあらましがわかったか。2. 製作図は正しくかくことができたか。3. 旋盤やボール盤の操作が、正しくできたか。4. 5 (略) 6. 金属とわたくしたちの生活との関連が、理解できたか」となっています。技術・技能に関わる労働者になることに自信を持てるようにはなっていません。

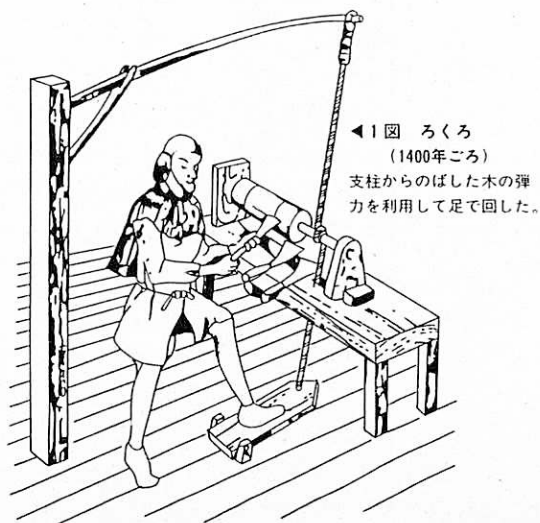
製作実習をしていると、工業高校を目指すA君が、小さな声で、「先生、オレ工業高校いきたいから、ヨロシク」と話しかけてきました。教室の隅では「〇〇高校は偏差値が…だから…」「大学へいくなら△△高校の方がいいよ」などと声高に話しているグループもあります。例年この時期、生徒たちは不安な気持ちを友達同士の雑談の中で冗談を混じえながらも小言で出してきました。

また、「高校に入ったらアルバイトするんだ」「アルバイトするなら……が時給が高くていいよ」と「夢」を語り合います。そこには「勉強や部活動・生徒会活動などよりお金が大切」というような発想がありますし、「楽な仕事、きれいな仕事が善」となっているようです。

## 技術の歴史も学ぼう

人間の進歩は歴史の授業で習うだけでは学び切れません。

技術者や労働者が果たした役割などを、いろいろな場面で学んで欲しいと思います。





## 「学習のしおり」をつくる

山口県宇部市立常盤中学校

浅上 友子

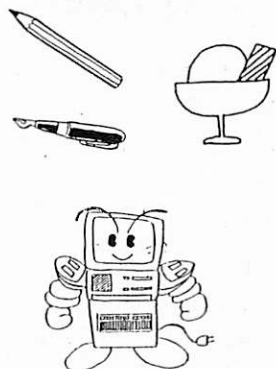
### 「技術・家庭科」って何？

本校で「学習のしおり」を作成することになりました。各教科で教科の概略と学習の仕方を1ページずつ執筆します。「技術・家庭科」ってどんな教科なんだろう？ 私は一体生徒にどんな力をつけてほしいと思っているのだろうか？ こんなことを考えながら原稿を書いていると、それはとりもなおさず生徒に望むことでありながら実は自分の教科観や授業観が問われているのだ、ということに行き着きました。

「〇〇を考えた人ってすごい！」

こんなことを考えたことはありませんか？

コンピュータ、自転車、テレビ、えんぴつ、アイスクリーム、etc……いろいろな「もの」が考えられますね。私たちが毎日何気なく接している「もの」は、長い間人間が工夫に工夫を重ねてきたその知恵の結晶なのです。つまり私たちはその人間の知恵の頂点で生活をしているわけです。そしてその頂点はどんどん先へ進んでいるのです。



技術・家庭科は、この人間の「知恵」を学ぶ教科です。

あらゆる「もの」には、そのような形や大きさ、色などをしている理由がちゃんとあります。また、何か「もの」を作ろうとすると、「こうやったらうまくいく」という「こつ」があり、そしてなぜこうやったらいいのかという科学的な理由があります。このようなこつや理由を学び取り、必要に応じ

て組み合わせたり応用させたりしていくことが、生活を発展させていくことにつながるのです。つまり、「生活の中に潜んでいる科学性、それを見出し、自分なりに工夫してさらに発展させていく力をつけること」これが技術・家庭科を学習するねらいです。

文字にしてしまうとまだ何か言いたりないような、不安や気持ちになりますがまあ、こんな具合です。

ぐいぐいと生徒を引っ張って、かなり難しい内容を生徒に押し付けて授業をしていたこともあります。今は、たとえやっていることが稚拙であっても生徒の発想や心情の変化を大切にしていける方が私には向いているなあと思えるのです。内容的には基本的なことであっても、その授業過程で「人間ってすごい！」と生徒が気づき、さらにその人間の賢さを生徒も発揮するような授業をしていきたいと思っています。そして自分自身を振り返り、自分の考えや生活を確かめながら自らを高めていくような、そんな生徒が育ってくれればと願っています。

## 「茶わん蒸し」調理実験の感想から

「ただ食べてみて、おいしいとかまずいだけではなく、どうしておいしいのか、またどうしておいしくないのかを考えることもできるようになると思う。学校の授業中だけの実験ではなくて、家に帰ってもいろいろ思うようになった。外食をするとき、『このご飯がたい。これは火加減でなったのか、それとも水の量が少なかったのか、それとも米が古いのか』とってしまう。食べ物に対する意識が強くなったと思う」

「この実験で、小さなことでも味に大きく関係していることがわかった。いままでおいしくない料理でも『仕方ない。失敗した』としか思わなかったけど結果には必ず原因があるのだということが実感できた。一つの結果に対して何も思わないのでは進歩がないのだ。このことは料理だけに限らないと思う。この学習によって原因を追求するという考え方と、こうして実験してよりよいものを作りだしていくことに対しておもしろいなあと感じる心を磨くことができた」

これらはいずれも生徒の着眼点を課題にして卵液とだし汁の割合を変えたり、蒸すときの温度を変えたりして行った茶碗蒸しの（現行の指導要領ではなくなっていました。残念です）調理実験を終えた後の生徒の感想です。

学校で学んだ内容がどのくらい生徒の生活に役立つでしょうか。それを考えたとき、学ばせる内容を精選するだけでなく、学習の過程で身につかせたものの見方や考え方が生かせるような授業を仕組んでいきたいと思っています。

# すくらっぷ

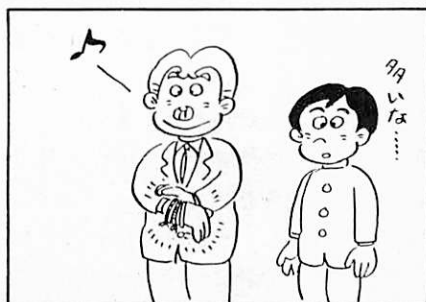
NO 58



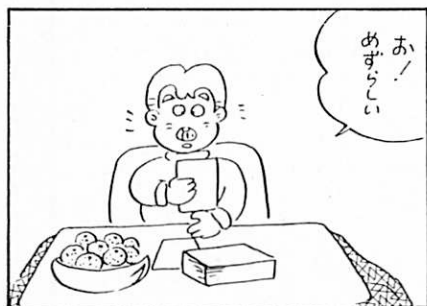
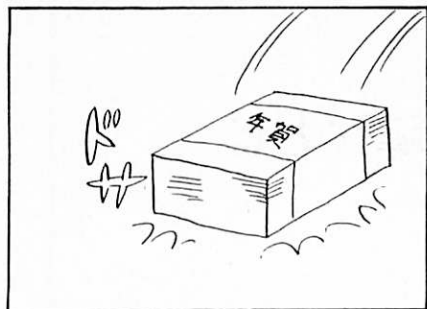
## 研究授業



## ミサンガ



は や り



手 伝 い





## 半導体とは

宮城教育大学

山水秀一郎

半導体は導体と絶縁物との中間の抵抗率をもつ物質で特異な性質を持っている。この材料にはゲルマニウム、シリコン、セレンなどがあり、その他、硫化カドミウム、ガリウム砒素、インジウム・アンチモンなどの化合物の半導体がある。とくにシリコンは半導体材料としてよく使用されている。

シリコンは土砂の成分であり、地球上に存在する元素中で酸素 (50%) について豊富に存在 (30%) しており、残りはアルミ、鉄、その他で占められている。この原子番号14のシリコン及び32のゲルマニウムはトランジスタ、ダイオード及びICなど半導体素子の主要材料になっている。

さて、これら半導体の原子模型に示される、最も外側の軌道 (殻) の電子、すなわち核外電子は、

$$\text{シリコン} \quad 14 - 2 (\text{K殻}) - 8 (\text{L殻}) = 4$$

$$\text{ゲルマニウム} \quad 32 - 2 (\text{K殻}) - 8 (\text{L殻}) - 18 (\text{M殻}) = 4$$

で、いずれも4個になっている。

一般に、この核外電子の定員は8個 (最内部のK殻だけは2個) で、これが満席であると電子のやり取りが無く、その物質は化学的に安定で不活性な性質を示すという。そこで、この核外電子のことを化学的性質を表すことから価電子とも呼んでいる。

ところでシリコンの結晶には、1個の原子が図1のように隣りあった原子の電子を1個ずつ共有して最外殻の電子数が等価的に8個になり、安定な結晶になろうとする

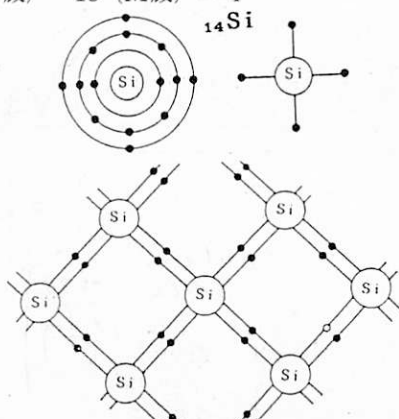


図1 シリコン結晶の共有結合 (平面的表現)

性質がある。このように電子を共有する結合を共有結合と言い、そして形成された結晶構造はダイヤモンドの構造と同じなのでダイヤモンド構造と呼んでいる。

ところでダイヤモンドとシリコンが同じ構造なのに導電性が異なるのは、核と電子の拘束力の違いのためで、シリコンでは室温の熱エネルギー程度でも、核外電子に熱エネルギーを与えると電子は核からの拘束力に打ち勝ち自由電子になり導電性を示すことになる。これが常温でも電気伝導を示す半導体の成因で温度を上昇すると自由電子は増加するため半導体の抵抗温度係数は負に

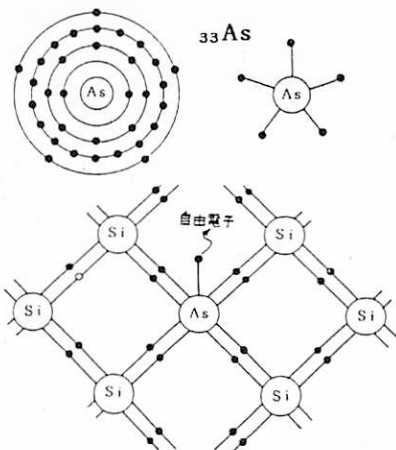


図2 砒素によるn形半導体結晶

なる。これは金属の抵抗温度係数が正なのに対して逆で、かつ、その値は大きい。この性質は半導体の一つの特徴で、体温計のセンサーに利用されている。

また純粋なシリコンには自由電子が少ないので電気抵抗は大きい、不純物を極微量混入すると抵抗は著しく低下する。99.999……%と9が11程度つく高純度のシリコンに不純物を1億分の1程度を制御して添加すると、不純物の種類により性質の異なるp形およびn形という2つの半導体が作製される。

この半導体には、異種の半導体とか、または金属を接触させると整流作用を生じ、また、この接触面に光を照射すると起電力を発生する(太陽電池)。この他に電圧電流特性が非直線性である(バリスタなど)、光を照射すると抵抗が変わる(光電効果)、電流を流し磁界をかけると電圧を発生する(ホール効果)など、半導体には特異な現象が見られる。これらの性質は各方面に広く利用されている。

## I. p形半導体とn形半導体

シリコンに図2のように価電子が5個の砒素(As)、アンチモン(Sb)、磷(P)などを不純物として微量混ぜて単結晶を作る。この際に、これらの原子はシリコンの性質に似ているので、結晶の構造を乱さないで原子が置き代わる。

ここで図のように砒素の5個の中、4個の価電子はシリコンとの共有結合に使われるが1個が余る。この電子は原子核と電気的に結合しているのみで、その拘束力は弱く室温程度でも自由電子になる。この場合、添加する不純物をドナー(donor、贈与者)と言う。いま、この半導体に電界を加えると自由電子は移動するので電荷を運ぶが、負(negative)の電荷を運ぶもの、すなわちキャリア(運び



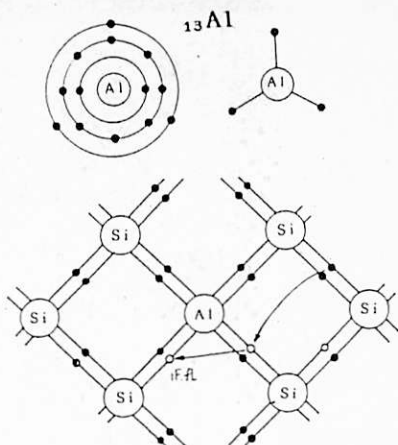
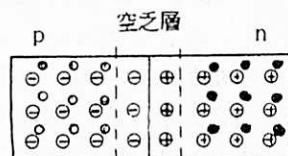


図3 アルミによるp形半導体結晶



- : ホール
- ⊖ : 負のアクセプターイオン
- : 電子
- ⊕ : 正のドナーイオン

図4 pn接合

## II. pn接合とダイオード

p形半導体とn形半導体を接合したものをpn接合という。これは単なる機械的な接触でない。それはシリコン結晶の格子間隔（原子と原子の距離）が数オーグストローム（1オーグストロームは $10^{-10}\text{m}$ ）程度であるから、機械的に超精密に仕上げ加工してもミクロン（ $10^{-6}\text{m}$ ）程度の凹凸があるので、接触では電子が自由に移動できる接合にはならない。実際は一つのシリコン単結晶で一方がp形、他方はn形になるように不純物を加えてpn接合が作られる。

図4は接合後のモデルで、pn接合したときホールはp形よりn形へ、電子はn形からp形に拡散（濃度の違う2つのものが時間とともに一緒に混じり合う現象）する。その結果、相手側に拡散した電子はホールと、同じくホールは電子とそれぞれ中和して電子の存在しない空乏層という絶縁層を接合面付近に作る。

手）が電子だと言うことで、この半導体をn形半導体と呼んでいる。

次に3個の価電子を持つアルミニウム（Al）、インジウム（In）、硼素（B）を不純物として、シリコンに加え単結晶を作ると、図3のように不純物原子は共有結合をするには電子1個が不足である。価電子8個の安定した状態から負電荷の電子1個が不足しているところを正孔（ホール）と呼んでいる。

この半導体に電界を加えると、シリコンやゲルマの共有結合はそう強くないので、正孔近くの共有結合している他の電子が移動して、この正孔を埋め、そして代わりに空いた孔（正孔）に、また他の電子が埋めると言うように、電界を加えると正孔が連鎖的に順次動くことになる。

そこで正孔は正（positive）の電荷を運搬するキャリアであることから、この半導体をp形半導体と呼んでいる。なお添加する3価の不純物を他から電子を1個貰うことからアクセプター（acceptor、受取人）と呼んでいる。

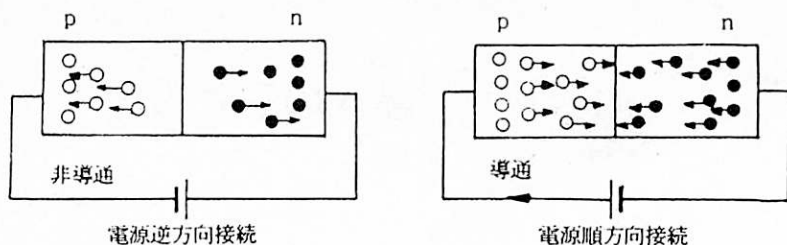


図5 pn接合の整流作用

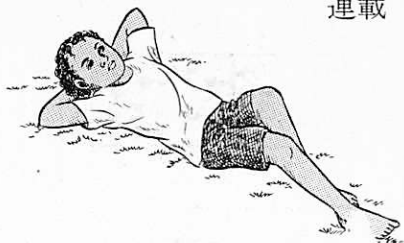
そして結晶中の5個のドナーから1個の電子を供給するので、ドナーの中性はくずれ正イオンに、また3個のアクセプターは1個の電子を貰うので負イオンになり、これら正負イオンは接合面の絶縁層中にコンデンサのように対向することになる。この正、負イオンは電子および正孔に対して斥力として働くので、電子やホールは深くまでもぐり込めず、拡散と斥力が平衡したところで拡散は停止する。そして空乏層のイオン電荷はp形では負、n形では正になるから、それらの対向により電位差（障壁電圧という）ができる。なお、もしもpn間を導線で結んでも電子の連続的な供給が無いので、この電位差では電流は流れない。

次に、この接合の状態で図5のようにn形半導体に電源のプラス極を接続すると、n形中の電子は電源のプラス極に引かれ、p形中のホールは電源のマイナス極に引かれるため、空乏層はさらに広くなり接合面を通るキャリアが無いので導線中に電流は流れず、非導通状態になる。

一方、n形半導体に電源のマイナス極を、p形にプラス極を接続すると、接合面の障壁電圧は電源電圧の極性と反対なので低くなり、容易にn形中の電子は飛び越えてp形中に移りホールと中和する。またp形中のホールは電源のマイナス極に引かれてn形中の電子と中和する。

そこでp形中のホール、及びn形中の電子の量は減少するので、電源からホール、及び電子が補給され導線に一定電流が流れ続ける。なお、ホールの供給であるが、一つのホールを隣の電子が埋めたため、そこがホールになり、さらにその隣の電子がその孔を埋めると言う操作を順次行うので、ホールは反対方向に移動する電子と考えられる。したがって、p形へのホールの補給は反対方向に電子が流れることを意味し、導線中には電子が流れ電源から電流は流れた。

これが電流の導通状態であり、電源電圧の印加により方向性を生じる、いわゆる整流作用の説明である。



## 『黒人の子ども』

……橋本 靖雄

何年前、NHKラジオのフランス語講座でテキストにギニアの作家カマラ・ライ(1928—1980)の『黒人の子ども』という自伝的作品を取り上げたことがある。たまたまこれを聞いていて心を引かれ、ポケット版が出ているのを知って手に入れて読んだ。

アフリカというと一つの大陸として頭に入っているだけで、かつてある会社の入社試験にアフリカの地図を描けという問題が出て閉口したくらいである。国の名はオリンピックなどのおかげでかなり馴染みになったものの、どれがどこになるとは依然あやふやのままである。そこにどんな人たちが住んでいるのかとなると、なにしろ原イメージが子どもの時に見たターザン映画ときているから、自分でも困ったことに思っていて、それでこの本を読む気になったのかも知れない。

ギニアは北緯10度あたりで大西洋に面している国で、独立前は仏領であった。東部は高地ギニアと呼ばれる高原地帯が広がり、その中をニジェール河の上流が横切っている。主人公の少年はそのほりにあるクルサという町に住んでいる。父親は鍛冶屋である。苦労して親方となり、弟子が何人もいる。母親が近くの農村の生まれなので、少年はよく泊まりがけでおばあさんの村へ出かけたりする。その村での稲刈りの情景など読んでいて、私は自分が疎開して過ごした能登の秋の田んぼの雰囲気を出し

た。高地ギニアと能登——宗教や習俗、また歴史的事情の違いこそあれ、生活や人情のみならず近代化の過程の度合いまで大きな違いはない、と思いながら読んでいた。作者の年配もほとんど同世代である。あの頃、遠いアフリカに、自分と同じような少年があったことにむしろ懐かしさを覚えたほどである。

少年は町の学校を卒えると首都コナクリへ出て技術学校に入る。ところがそこで教わることがすでに習ったことの繰り返しであるのがっかりしてしまう。その不満を、その商社で働いている叔父に訴える。学校を変りたい、ただの手仕事の労働者になる気はない、こんなことなら父親の許を離れて来るんじゃないか……。それ以上になろうとする気はないのか、と叔父が言う。「誰が手仕事の職人のことなんて言ってる? 専門技術者は必ずしも手仕事の職人とは限らない。指図する立場にある人、いざとなったら自分でやることができる人のことだ。企業を経営する人たちの誰もがものごとを自分ですることができるわけではない。きみはその点で優位に立てるんだ……」。結局、その学校が再編されると知って納得して留まるのだが、最後には勧められてフランスへ留学することになる。

作者はシムカの工場で働きながら勉強し、祖国独立の年に帰国したが体制と相容れず、最終的にはセネガルに移り住んだ、とのみ裏表紙の紹介にあった。

1993年10月27日、28日にスイスのジュネーブで、国際人権（自由権）規約委員会が開かれ、日本政府が提出した報告書が審議されたが、ここで日本における法制、その運用が「国際人権（自由権）規約」に適合しているかどうか審議された。日本弁護士連合会（日弁連）は、政府報告書

作成に際して民間の人権擁護組織と十分な協議を尽すよう要請したが、聞き入れなかったのも、独自に報告書を作成して同委員会議長に提出していた。この報告書は『問われる日本の人権』と題して出版された（1993年9月15日、桐書房）が413ページにわたる大部なものである。この報告書が、同委員会委員に読まれており、政府提出の不十分な記述を補う役割をした。刑事裁判における誤判、再審問題や、外国人に対する指紋押捺問題、女性の権利問題など多岐にわたっているが、特に「子どもの権利問題」としては体罰、いじめ、児童虐待、教育情報、障害児、不登校問題、校則、少年院における人権侵害等の章からなっており、72ページにわたって詳細にのべられている。日本政府は、日本の人権状況が、こうした国際的な審議の場に持ち出されることは、潔しとしなかっただろうが、日弁連のレポートは、多くの出席者を納得させる資料をもとに述べられていた。

例えば「体罰」のところでは「体罰を振るった教師のごく一部しか懲戒処分の対象にならないが（文部省では、1990年度に206人の教師が懲戒処分を受けている）、さらに懲戒処分の内容も、文書または口頭の注意



## 国際会議で出た 「日本の体罰」

または訓告がせいぜいであり、体罰が生徒に対する重大な人権侵害であることを認識しているとは思われない運用となっている。刑事上、民事上の責任が問われる場合もあるが、刑事事件においては比較的軽い刑罰で終わっている。例えば、前記岐阜高校事件の教師は、懲役3年の刑は受けて

いるが、石川県で起きた教師の体罰による障害致死事件では、執行猶予の判決が下されている。そればかりか、1981年4月1日の東京高裁判決は、「有形力の行使は……教育上肝要な注意喚起行為ないし覚醒行為として機能し、効果があがることも明らかである」として、一定の体罰を容認するような理由も述べて、「体罰を振るった教師を無罪とした」と書かれていた。この会議の後、わが国の「体罰」の報道には事欠かない。鹿児島県弁護士会は同県姶良郡牟婁町立牟婁中学校の男性教諭が、同中学生の兄弟3人に対して体罰を行ったとし、勧告を行っているが、これは市民団体から弁護士会に対し人権救済申し立てが提出されていたもので、本人が親が訴えを起こすか、このように人権救済の申し立てをしなければ、全く手がつけられないのが実情である。

10月27日の結びの発言では「国の人権保護状況は、女性と子どもの人権状況によって、最も明確に判断できるものである、教室の中に暴力を導入するのは極限的な人権侵害である」とあった。鈍感なのは日本の教師だけではないのか。（池上正道）

## 家庭科教材を技術教育的視点で 再編成した実践(6)

奈良教育大学・大阪府吉川中学校(非常勤)

向山玉雄・鈴木香緒里

### (8) テキスト『布加工の学習』

テキストはB5判40頁の印刷物で、中学生に直接使わせ授業をすすめるように編集されている。その目次は前項で紹介したので、ここでは内容の一部を紹介する。

#### § 1 布加工の学習をするにあたって

人々は長い間の暮らしの中から、繊維を利用することを覚えました。はじめは一本の葛や藤づるを利用して、運搬の道具として使いましたが、それを体に結んだことがきっかけで、体の保護や、装飾性などを発見した人々は、やわらかくて、じょうぶな、美しい布を作ることを求めるようになりました。

材料や、織布を作る技術は、家庭で自給生産され、のちに家内工業として行われるようになり、18世紀半ばからおこった産業革命以後は、工場で大量に作られるようになりました。

今日では、私たちの身のまわりには、さまざまな繊維製品が使われています。衣料品をはじめとして、建築物の壁面、機械のベルトやタイヤ、漁あみなどにも広く用いられ、材料も天然繊維より化学繊維の生産が大幅にふえています。そのため、自分がほしいと思う衣服は簡単に手に入るので、不用になれば捨てるという、使い捨て時代がきたといわれています。

衣服を作ることに例をとってみても、一世代前までは、一家の主婦の重要な仕事でしたから、裁縫を学ぶことは女の子にとって必要でした。しかし既製品が出まわっている今日では、その必要はありません。はんらんする繊維製品を正しい知識で見究め、目的にあった使い方をし、公害源にならないような処理方法を行うことは、男女を問わず学習する必要があるのです。

## 1 天然繊維

植物の細胞膜は、でんぷんと同じぶどう糖からできているセルロースで、繊維に使われるものは細長くて、厚いものです。砂糖やでんぷんと同じ炭素、酸素、水素の化合物なので、酸に弱い、アルカリにはかなり強い性質をもっています。

### (1) 麻 いろいろな種類があって硬質のマニラ麻や、ジュート

などは、綱や包装用布など産業用品として使われています。

茎や幹のじん皮、葉脈などの繊維を用います。

花が咲いた頃のことを収穫し、水につけて繊維をつないでいるペクチン質を発酵作用で分解し、乾燥してから木質部を叩いて柔らかくしたのを用います。

昔、庶民の衣材料として用いられた緒(こうぞ)は木綿(ゆう)ともいわれ、現在では和紙の原料に使われていますが、同じようにして作られたということです。

<研究 2> 植物や樹の繊維を用いて、麻糸のとり方と同じ方法で糸をとり出してみよう。しなやかさはどちらがあるか。

麻糸と比べてみよう。



2-2図 アマ

## § 3 糸、ひも、布の性質と加工法

なわや組みひも・縫糸を逆に燃ってほいてみると、数本の糸やわらに分けられます。燃えることは、短い繊維を長くする場合のほか、じょうぶな糸やひもを作るために行われます。同方向に同じ回数燃って、その糸を合わせて逆に燃ると諸糸ができあがります。ネットや布もこの糸を利用して作ったものです。

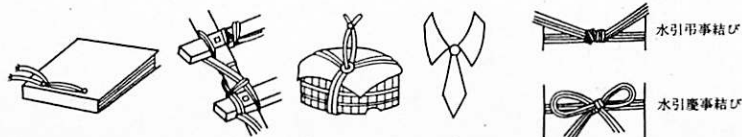


3-1図

### 1. ひもやネットの加工法

じょうぶなひもや、糸を作って、必要に応じた結び方をして、物と物を接合させたり、綱(ネット)を作ってみましょう。

結ぶという手法は、物と物を接合するための基本作業として古くから発達したもので、狩猟や漁撈、農耕になくはならない技法でした。大別すると、作業結びといって、稲苗や、足場、植木、荷造り結びなどで、その発展として、魚綱やうき綱、ハンモック、あみ棚、買物かご、サッカーゴールや、バレーのネットなど、広く用いられています。装飾結びは、帯、羽織紐、ネクタイなどの他に、慶弔をあらわす水引などがあります。編物は結びの技法から発展したものです。



## § 4 布加工 1 - 静止体をおおうもの -

布という材料を、今まで実験や実習をとおして調べてきましたが、金属や木材などにみられない軟らかさがあり、それが物体のカバー類、特にヒトの体をおおう衣服材料として最適とされて用いられてきました。

ヒトの体は複雑で、動きも多いので、動きの少ない部分をまずとりあげて型紙を作ります。

### 1 型紙づくりの方法

用布がむだにならないように、あらかじめ紙に計測した寸法をもとに製図する方法と、大まかに切りとった布又は紙を、作ろうとする物体に合わせて余分なところは除き、足りない部分は補充して、型紙をつくりあげていく立体裁断法とがあります。

この場合は、両方のよいところをとり入れて、型紙づくりをしてみましょう。

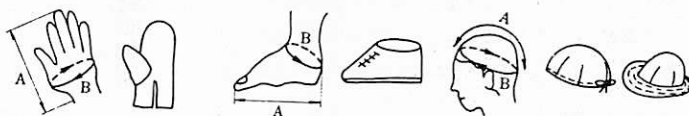
① 考え方……物体を単純化してみる。

油粘土や、発泡スチロールなどを利用して、物体模型を作り、方眼紙にあてて、そのとおりの形に切りとって開いてみると、型紙の形が大体どうなるか理解できます。



4-1 図

② 計測……寸法をはかることを採寸ともいって、幅と丈の必要部分を正確にはかります。B は幅の最も広いところ、A は丈の最も長いところで、大きい寸法を標準にして型紙を大ざっぱに作り、複雑な体に直接布又は型紙をあてて合わせていきます。このことを補整といい、あてるために大ざっぱに縫っておくことを仮縫いといいます。

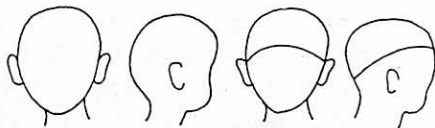


4-2 図

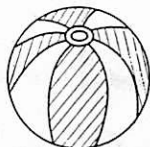
### 2 帽子の製作

頭の形を正面図、右側面図と第三角法スケッチしましょう。

帽子の位置をかき入れましょう。



4-3 図



4-4 図



## (9) 研究の流れの概要

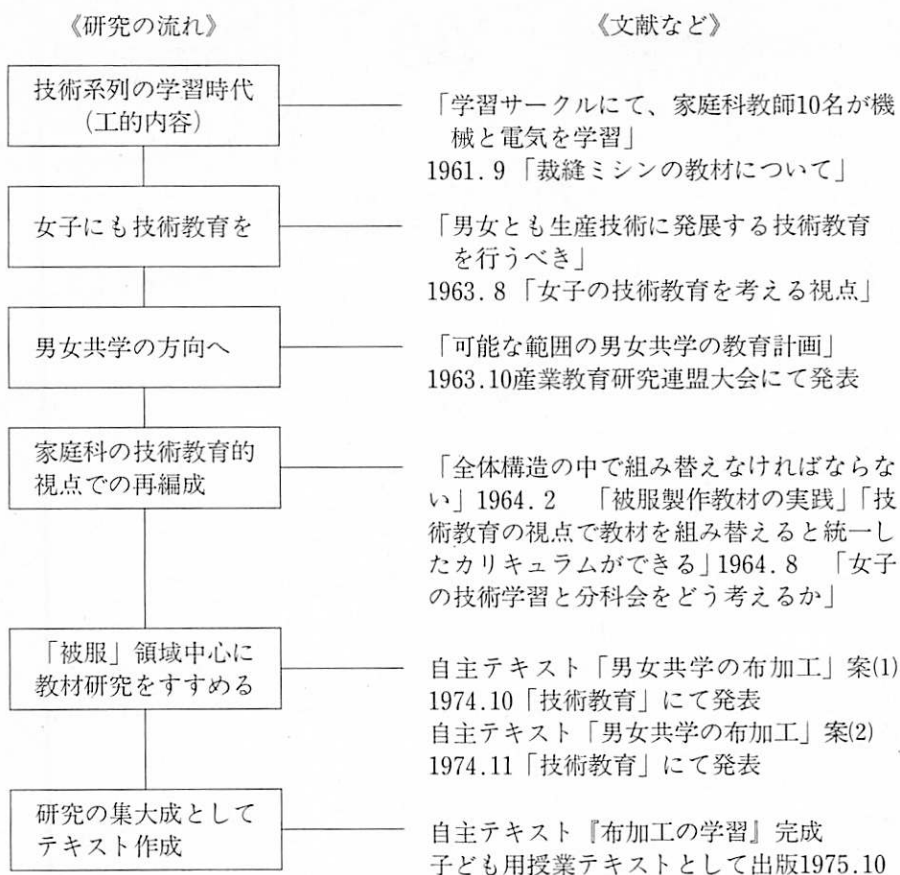


図 植村の研究の流れ (作成 鈴木)

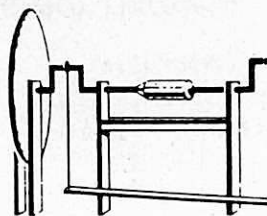
ここで取り上げた『布加工の学習』を希望する人は、200円分の切手を同封の上  
下記に申し込み下さい。若干の余りをお分けします。締切り 1 月15日

〒630 奈良市高畑町184 高畑合同宿舎152号 向山玉雄

定例研究会  
産教連研究会報告

理論研究会

'93



## 東京サークル研究の歩み

===== (その10) =====

……産教連研究部

[11月定例研究会報告] 会場 板橋勤労福祉会館 11月13日(土) 9:30~16:30  
東京都教職員組合・東京都私立学校教職員組合連合などで組織する実行委員会主催の第43次東京教研集会在、11月の第2土曜日をはさんで、12日(金)から14日(日)にかけて行われたので、11月の定例研究会はこれに参加することで代えることとした。

この教研集会は、全部で32の分科会に分かれて、3日間にわたって行われた。その中から、報告者の参加した「技術・職業教育」の分科会の様子を紹介する。この分科会は11月13日の土曜日の全日にわたって開催された。当日は朝から冷たい雨の降る、あいにくの天気であった。会場は都営地下鉄三田線の高架の線路際にある建物の4階であった。

産教連のメンバーでもある飯田朗が司会をつとめた。参加者は司会者を含めて15名ほどで、そのうち、半数近くが産教連のメンバーであった。7本のレポート発表者の中に、飯田朗(保谷市柳沢中)、深山明彦(都立羽田工業高)、平野幸司(八王子市梶田中)といった、産教連のメンバーが含まれていた。人数が少ないわりには活発な討議が繰り広げられ、中には発表レポートに対するかなり突っ込んだ質問も出されていた。それでは、討議の中から、おもだったものを二つほど紹介したい。

まず一つは、選択教科に関わる問題とそれに関連して派生する諸問題についてである。これについては、飯田氏が「選択『技術科』の問題点」と題するレポートを発表したのを受けて、討議が進められた。飯田氏の問題提起の趣旨は、「教員の配当数や授業持ち時間数などを現状のままにして、選択教科の時間数を拡大するのは大変な困難を伴う。十分な数の教員が配置されれば選択教科を置く意義が認められるのか、必修教科で教えるべき内容との関わりで選択教科のあり方はど

のようであるべきなのか、子どもたちにつけさせたい学力とは何なのかなどの議論を学校内で大に行う必要がある」というものである。討論は、選択教科問題が絡むチームティーチングに関することが中心になった。「効率的に指導を進めるためにはチームティーチングで授業を行うのがよいとして、文部省の教員の加配をしているのだから、それをうまく活用すべきだ」という意見の一方で、「このチームティーチングの問題は、学級減に伴う教員の過員解消対策が絡んでいると思うので、それと合わせて考えていくべきではないのか」という意見も出された。また、「現在、生徒40人に対して20台のコンピュータが配備されているが、使用中にトラブルが起きた場合、これでは教師一人ですべて対応できない。半学級で授業を行うようにするか、チームティーチング制を考えた方がよい」というように、「情報基礎領域の履修を突破口に、教員の加配問題を考えていくのがよい」という示唆も出された。

もう一つは、コンピュータ教育のありかた・進め方に関する問題である。これについては、深山氏は「自動製図システム（パソコンCAD）を導入して」と題するレポートを発表したのを受けて、討論が進められた。深山氏は、昨年（1993年）の産教連主催の全国大会でも、ほぼ同じ内容のレポートを報告している。深山氏は、CAD導入の経緯について、「機械科に入学してくる生徒の目的意識が年々なくなり、英語・数学・理科を苦手とするものはもとより、油に触れるのすら嫌がる生徒までが入学してくるようになり、根気を必要とする製図の学習が困難になってきた。このような状況なので、機械科の基幹科目である機械製図の指導法の工夫の必要に迫られ、CADの利用を思い立った」と述べている。深山氏は、ご自分の学校での経験から、コンピュータに関する予算は、その必要性をきちんと訴えて要求すれば、比較的簡単に要求が通ることが多い、とも発言していた。「中学校で学習した内容と同じようなことを高校でも指導しているのが現状ではないのか。中学校でもコンピュータ教育が本格的にはじまったばかりだからしかたがないのかもしれないが、今後考えていかねばならないだろう」というように、「コンピュータで何をやるのか、コンピュータを使ってどのような教育をするのか、コンピュータでできないことは何なのかということをこれからはっきりさせていく必要がある」ということが出されたが、一定の結論が出るまでには至らなかった。討議の中で、高校の設備のよさが中学校側に意外に知られていないことが浮き彫りになり、高校勤務の参加者から中学校勤務の参加者に対して、「生徒・親・教師が学校説明会などを利用して、高校の設備・教育内容などを積極的に知る必要がある。そのためだったら高校側は努力を惜しまない」という働きかけがあった。

（金子政彦）

- 19日○福島県立会津大学は世界最高速で立体画像を描くことができるプロセッサを開発。
- 19日○関西電力はダイハツ工業と共同で一人乗りのミニ四輪電気自動車を開発。充電器内蔵なので二百ボルト電源があれば家庭でも充電可能という。
- 20日○東京高裁は「第三次家永教科書訴訟」の控訴審で、「南京大虐殺」など二か所にわたる違法を認定し、検定の裁量権逸脱を認めた。
- 26日○朝日新聞社の調べによると、来年の春から全国の公立高校でも入試の多様化が進み、推薦制度や傾斜配点が多くなり、総合学科や単位制高校の開設も進んでいることが明らかになった。
- 27日○文部省は「四年度の学校図書館現状調査」で、小学校、高校に比べて中学校の貸し出し図書数が落ち込んでいることを明らかにした。
- 28日○文部省の全国調査によると、公立の小中学校の約7割にコンピュータが配備されていることが分かった。しかし、指導できる教師は9人に1人しかおらず、問題もあることが分かった。
- 28日○三洋電機は電池を原動力とする原動機付き二輪車を発表。ペダルを踏まなくとも19キロのスピードが出る。
- 30日○文部省の調査によると、全国の公立中学の9割以上が進路の参考にと職場見学や職場体験などの実地体験型の学習を採用していることが分かった。
- 30日○東京都生活文化局は「大都市における児童・生徒の生活・価値観にかんする調査」を発表。学校に行くのが楽しいと答えた子供は約8割で、勉強が好きも前回より増え53.8%となった。
- 2日○鹿児島県弁護士会は県内の隼人町立隼人中学の男子教諭が教え子に対し体罰をしていたとして、この教諭に勧告書を出した。
- 5日○農水省とテクノ・グラフティンク研究所はハイテクを駆使して接ぎ木を自動的に行う装置を開発。これまでは人手に頼って来ただけに、人手不足に悩む農家には朗報という。
- 6日○奈良県から隣の三重県に越境通学する高校生の家庭から、一人当たり年間1万8千円を徴収して三重県に渡していたことが分かり、文部省は好ましくないとして調査する方針という。
- 7日○富士通は4センチ角、厚さ1センチの世界最小の冷却装置を開発。高性能パソコンの小型化に欠かせないもの。
- 9日○東京都は首都圏の窒素酸化物汚染対策のため、「自動車排出NOx総量削減計画」案を明らかにした。
- 8日○大蔵省は現在年額41万1600円の国立大学授業料を95年4月の入学者から10%前後引き上げる方針を固めた。私大との格差是正という。
- 10日○神奈川県では入試制度の改革について、従来のア・テストを選抜資料からはずし、推薦入学や受験機会の複数化などを盛り込む見込み。
- 15日○埼玉県内の大手テスト業者が高校受験の偏差値批判を回避するために「新評価」を作り、旧偏差値に置き換える換算表を会場テスト受験者に配布していたことが分かった。
- 15日○来年4月から全国に7校開設される高校の「総合学科」に「マリンスポーツ」「紀州の文学」などユニークな科目が置かれることになった。（沼口）



## 新母原病

サンマーク出版刊

---

著者は心身症と育児学を専攻する元大学教授の医師である。経営しているクリニックを診療のために訪れる患者を分析しながら書いたのが、この本である。

いわゆる「母原病」とは急激な経済成長をとげた国では、無意識に親が育児不能症に陥り、その結果、文明国型の不健康型になることをいっている。育児は母親だけの責任ではないから、この病名も書名もおかしいと思われる読者がおられるかもしれない。しかし、著者は性の役割分業を肯定しているわけではなく、「人間形成病」という用語も使用しているので、念のため、補足しておく。

このような人間形成病は、以前は10～15歳が圧倒的に多かったが、ところが今は、もっと大きい子が多くなっている。なかには30歳をすぎた出社拒否もあって、この問題は小・中・高生の登校拒否の問題を通りこして、出社拒否などの大人の問題となっている。

このような人の親に共通したタイプがあるという。冗談などをあまりいわず、子どもと生き生きと接することが苦手である。その子は楽しい気持ちにさせてくれる大人がなく、必要な体験をしていくこともなく、年を重ねていく。10歳前後までの人間形成の基礎を固めていく時期に必要な体験が不足している。

彼等は学校でよい成績をとり、評価の高い大学に入学し卒業することしか知らない。そのほかのことは親から教えてもらっていないので、人がどんなに心配しても、本人は働かないことをそれほど異常だとは思わない。

原因がはっきりしているのであるから、治療の方法はわかっている。建築物にたとえると、土台になる人間の基礎をおろそかにし、本建築、つまり知識教育ばかりに力をいれると、建物ができる15歳頃になってくずれてしまう。

著者は昔の大家族型の家を作って「親代わり療法」をする。そこで民家をつくり、温室を作り、園芸や動物の飼育をする。昔の技術教育のような感じがする。

この本を読んで、親があたかも自分のように思われた。親としての批判は多いが、自分はそんな人間ではないとか、あるいは、そんな親にならないという気持ちがあれば、是非読んでほしいと思う。

今、私は大学8年生になって、授業には出ないが、大学だけは卒業させてほしいという学生に悩まされている。この本を読んで、どのような対処をしたらよいか、明確な答が得られたと思う。あなただったら、どうすると問いかけている本である。「ゆっくりすると手遅れになる」。

(1993年4月刊、文庫判、480円、永島)

## 新すぐ使える教材・教具(7)

### 定量可変 抵抗器・コンデンサ

広島県呉市立横路中学校

荒谷 政俊

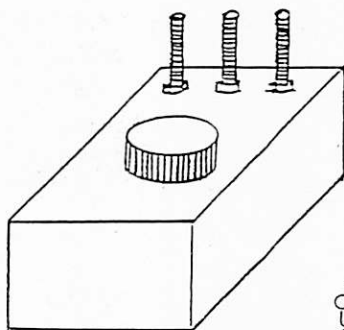
電子回路の実験や調整をする時、可変抵抗器はとても便利ですが、段階的に可変するのは、大変です。

(目盛りにしるしをつければ簡単?)

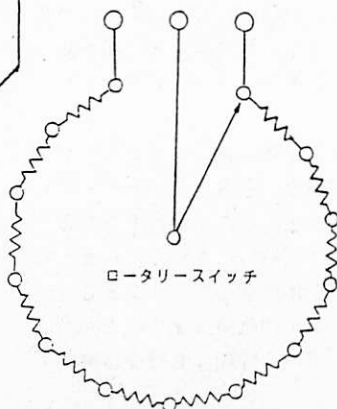
そこで、あまり、役に立たないかもしれませんが、こんなモノがあっても面白い使い方(実験)ができるかなと思って作ってみました。

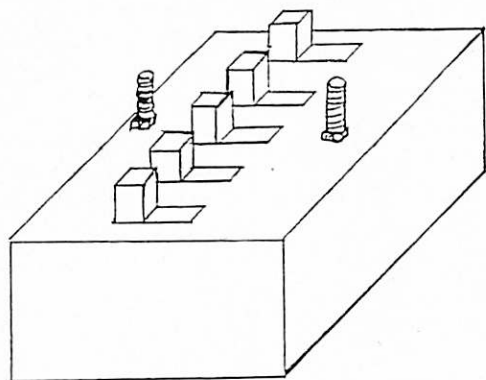
抵抗やコンデンサの並列、直列接続を説明する時の教具やオームの法則を確認する実験には使えます。

面白い使い方を考えてみてください。

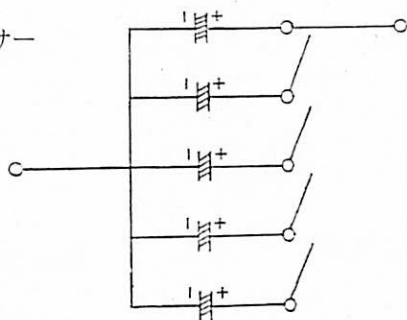


定量可変抵抗器





定量可変コンデンサー





# 特集 授業に生かす技術史教材

- |                     |       |             |      |
|---------------------|-------|-------------|------|
| ○火おこしの技術史           | 目次伯光  | ○ビタミンの歴史と調理 | 杉原博子 |
| ○被服学習にも技術史の視点を      | 長谷川圭子 | ○包丁の歴史      | 真田成美 |
| ○「火薬エンジン」から内燃機関を考える | 松野裕暁  | ○ポケットの歴史    | 小室紀代 |
- (内容が一部変わることがあります)

## 編集後記

●明けましておめでと  
うございます。私事で  
恐縮だが、雨の降った翌日など天気がよい  
と、我家の二階から富士山がよく見える。  
東京をはじめ日本各所に富士見町の名が残  
っている。また、日本各地に△△富士の通  
称で親しまれる山が少なくないのは、こう  
した庶民の富士山への愛着があるからだろ  
う。平安初期の『続日本紀』に、初めて「富  
士」の文字が現れる。以後いつの時代にも、  
庶民の富士に対する崇敬の念はかわること  
がなかった。富士を仰ぎみる信仰は、やが  
てこの山に登り、心身を清め、鍛えること  
になった。室町時代、多くの山伏が富士に  
登って盛んに修業をした。江戸時代に入  
ると、庶民が富士講という団体をつくり、爆  
発的に広まりこの山に全国から蟻集した。  
富士山は、火山活動で噴出した溶岩や土砂  
が積もったものである。学問的には、コニ  
ーデ式火山といい、円錐形の美しいスロー

プが特徴である。この地形を古代にはフジ  
とかフチという地名で呼んでいたのだそう  
だ。富士の名はここに由来する。ヒマラヤ・  
アルプスの大山脈は、すべて地殻変動によ  
って地層がもちあげられてできたもので  
げとげしい。世界に高い山はいくつもある  
が、富士山が美しいのは、あのような均整  
のとれたスロープと大きな裾野に支えられ  
ているからだろう。小誌は、今年3月号で  
500号を迎えることになる。読者のみなさん  
にととても感謝している。裾野を広げてより  
多くの教員に読んでいただきたいと願って  
いる。●今月号の特集は『情報基礎』とコン  
ピュータ室。鈴木論文によると、「情報  
(処理)が教養と専門に分化しているにも  
かかわらず、技術科の『情報基礎』の内容  
が、その両方を含んでいるところに、問題  
が生じる原因がある」という。コンピュ  
ータの活用だけを考えると、大変な落とし穴が  
みえてくる。(M.M.)

## ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書  
店に定期購読の申込みをしてくだ  
さい☆書店でお求めにできない場合は  
農文協へ、前金を添えて直接お申  
みください。毎月直送いたします。  
☆直送予約購読料は、1年間7800円  
です(送料サービス)。☆農文協へ  
のご送金は、現金書留または郵便振替  
(東京2-144478)が便利です。  
☆継続してお届け致しますので、中  
止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。  
☆1993年3月号以前のバックナンバ  
ーのご注文・お問い合わせは民衆社  
(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 1月号 No.498◎

定価650円(本体631円)・送料51円

1994年1月5日発行  
発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会  
〒107 東京都港区赤坂7-6-1 ☎03-3585-1141  
編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄  
編集長 三浦基弘  
編集委員 飯田 朗、池上正道、稲本 茂、石井良子、  
永島利明、向山玉雄  
連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方  
☎0424-74-9393  
印刷所 (株)新協 製本所 根本製本