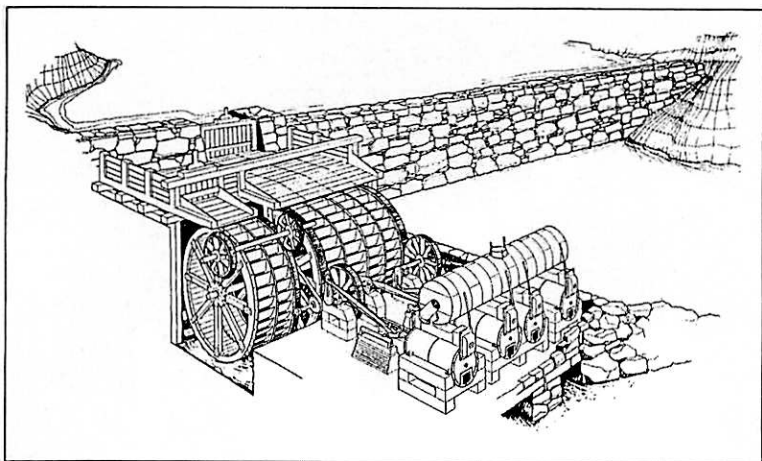




絵で考える科学・技術史 (88)

送風用動力



これは、アメリカの **Adirondack** 鉄鋼の水力、火力両用の送風用動力 (**blast machinery**) 施設 (年代不詳。1900年ごろか)。水力と火力の双方が結合されているのがわかる。



今月のことば

手放しに喜べない情報化

神奈川県鎌倉市立腰越中学校

金子政彦

今日の社会の情報化の進展には目を見張るものがある。身の周りを見渡すと、コンピュータをはじめとして、各種の情報機器がさまざまな場面で使われていることに気づく。こうした情報化はここ数年の間に顕著になってきている。その情報化の波がついにわが家にも押し寄せてきた。というと少々大げさだが、娘にせがまれたこともあって、最近購入したパソコンをインターネットに接続できるようにしただけのことである。

インターネットを利用するためには、ブラウザとよばれるソフトウェア・電話回線・モデムといったものがパソコン以外に必要であるが、これらのものはひととおりそろっていた。あとはプロバイダ業者に登録するだけである。このプロバイダとの契約が自宅にいながらにして瞬時にできてしまう。オンライン・サインアップとよばれている方法である。必要なソフトを立ち上げて、あとは画面の指示にしたがって必要事項を入力していけば、手続き完了である。実にあつけないほど簡単で、これで本当に契約が成立したのかと疑ってしまう。今までだと、契約の相手と相対して、契約内容を確認めつつ事を進め、双方の納得と合意の上で印鑑を押すなりサインをするなりして、契約を結んでいたのだから、このような機械相手の契約は最初はとまどうのは当然だろう。

私たちは機械あるいはコンピュータの行うことは常に正しく、まちがいを犯しているはずはないと思い込みがちである。また、先ほど触れたパソコンを利用した契約では、個人情報契約の当事者以外には絶対に漏れているはずはないと思い込みがちでもある。こうした思い込みを悪用した犯罪も最近目だつてきている。

世の中の情報化の進展に伴って、私たちの生活はますます便利になってきているが、そうした便利さの裏に潜む、いわばかげの部分にも目を向けていく必要がある。そうしないと、豊かさと引き替えに環境破壊を被り、困った状況になっているのと似たような道を辿ることになりかねない。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.568

CONTENTS

11

1999

▼ [特集]

21世紀の教育改革—真の方向性を探る

地域に根ざした教育が21世紀を拓く 沼口 博……………4

第48次技術教育・家庭科教育全国研究大会はじめの全体会

素材を大切にしたものづくりの授業 「ものづくりA」分科会……………10

木材・金属・布を中心として

ロボコンの授業・テーブルタップの製作 「ものづくりB」分科会……………14

時間数削減の中で「典型教材」を開発

農と食を豊かにつなぐ 「ものづくりC」分科会……………18

栽培・食物を中心にした楽しいものづくり

情報社会の主権者となるために 「情報基礎・ネットワーク」分科会……………22

家族・家庭生活を考えていく糸口 「家庭と家庭生活」分科会……………26

人間関係にも「技術」はあった!?

環境教育は身近な教材から 「環境とくらし」分科会……………30

社会的な対応能力を「総合的な学習」で 「教育課程」分科会……………34

「総合的な学習の時間」で何をなすべきか 「総合学習」分科会……………38

▼特別講座

食と農をつなぐ学習はなぜ必要か 鶴田敦子……………42

▼実践記録

生徒も教師も熱中し成長するアイデアロボコン 鈴木泰博……………50



▼連載

機械工学の歴史をたどる① 戦国日本の技術革命 三輪修三	72
電気の歴史アラカルト② 火力発電の発達 藤村哲夫	64
発明十字路① 紙洋裁の必需品 森川 圭	60
授業研究ノート②③ チーズ・ヨーグルトをつくる 野田知子	86
食をとりまく環境教育のための教材・教具④ 廃棄するもの(たまねぎ)を活用した染色 柏崎美佐子	56
工具管理のくふう⑤ さしがね・直角定規・鋼尺の整頓台 小池一清	68
文芸・技芸⑩ ためいき 橋本靖雄	92
で・タイム②⑧ パロメーター ごとうたつお	84
新先端技術最前線③⑧ ますます薄型化、大型化するテレビ 日刊工業新聞社「トリガー」編集部	78
私の教科書活用法④⑧	
〈技術科〉「情報とコンピュータ」を1年生で? 飯田 朗	80
〈家庭科〉技術と人間の生活 青木香保里	82
絵で考える科学・技術史③⑨ 送風用動力 山口 歩	口絵

■産教連研究会報告

全国大会の成果を生かす 産教連研究部	90
--------------------	----

■今月のことば

手放しに喜べない情報化 金子政彦	1
教育時評	93
月報 技術と教育	94
図書紹介	95
「食」と「農」でつくる総合的学習」フォーラムのお知らせ	76
BOOK	63

21世紀の教育改革 —真の方向性を探る

地域に根ざした教育が21世紀を拓く

第48次技術教育・家庭科教育全国研究大会はじめの全大会

沼口 博

向山委員長の開会挨拶につづき地元、山形の荒井智子先生からの研究大会開催歓迎の挨拶を受けた後、大会の基調にかかわる合計7本のレポート発表が行われた。

1 出来るようになることの喜びを中心に（向山玉雄）

「技術教育の意義とものづくりを中心に」と題する発表は、今回の学習指導要領の改訂は教科の統廃合が前提とされており、その意味で今日、技術分野の存続について重要な岐路にたたさされている。今回、技術と家庭が別々の方向でまとめられたのは、そうした意味を含んだものと考えられる。さらに、技術分野は今回の改訂で「技術とものづくり」と「情報とコンピュータ」の2つから構成され、情報の比重が非常に大きくなったこと。そして「情報」を重視すればするほど、本来の技術教育から離れていかざるを得なくなることが指摘された。

以上のように技術教育が軽視されようとしている今日、人間の教育および発達にとって、再度、技術教育の重要性を認識する必要があることを強調。遠山啓の教育論を紹介する中で、遠山が、「術」を「学」という学問や科学の基礎に位置付くものにとらえていたことを紹介。また、正木健男が人間の発達という側面から技が人間の発達にとって欠かすことのできないものとして位置付けられていることを紹介。このように学問や科学の基礎に技術があり、また人間の発達の根底に技術の教育が不可欠であるという位置付けを踏まえて、新たな技術科の構想について披露。新しい技術科では、覚えることと出来ることの統一、つまり出来るようになることの喜びを中心に位置付けつつ、消費から生産までを見通した教科として構想する案を紹介。

ところで「ものづくり」は技術科という教科以外においても総合的な学習の中に位置付けることが可能で、地域社会や生活と結合した学習の展開も考慮することが重要だと強調。一方、技術科としての「ものをつくる」学習は技能が

上達し、上手につくれるようになること、楽しいだけではなく、面白い教材を集めること（モンジュール教材）が大事で、それらを全国の産教連会員に募って集めた教材バンク設立の構想などが提起された。

この他、「技術とものづくり」の指導に関する研究案や、それをカリキュラムに組み上げた場合のベースカリキュラムとユニットカリキュラムの案などが構想として紹介された。

2 地域の生活・生産に根ざした教育実践を（青木香保里）

家庭分野を中心としたレポートだが、内容は学校教育全般にわたる広範なもので、新指導要領が出されるまでの過程をていねいに追いながら、今回の新指導要領の問題点を、国家主義的側面の強化と地方自治へ権限を委譲する側面との矛盾、一方的授業時数の削減による詰め込みの強化、基礎・基本の不明確さ、総合的な学習の位置付け・内容・方法などのあいまいさ、地域社会の学校化や道徳化の一層の進行可能性を指摘。

しかし、こうした文部省側の動きに対し、産教連はこれまで約50年を超える自主編成運動の成果を積み重ねてきたし、他の民間教育研究運動も成果を蓄積してきており、こうした成果を踏まえて上記の諸問題に对应していく必要があると主張。具体的には楽しい「家庭科」の授業を行うために、子どもにとっての「生活」の概念化が必要であり、その「生活」を追求する主体者としての人間の形成が教育の課題ではないかとする。また「生活」の中味について、諸科学、技術、芸術の成果が生活に反映され、そのことによって人間らしく生きるという視点から教科を捉えなおす必要があることが提起された。すなわち「家庭科」では、生活をつくり変える人間をつくりだしてゆけるような教育内容が求められていることが強調された。

具体的な授業の例として、食べ物と包装材からごみ問題を契機に生活のあり方を問う単元構成の可能性を探ったり、さらに、そこから循環型社会について他教科や教科外活動と連携してみる試みなどが紹介された。こうした身近な生活の中から教材を見つけ出す、あるいは関連づけることが子ども自身の生き方を問い直すことにつながる、つまり生活を見つめ、人間らしい生活をつくりあげていく上での契機、原動力となることを指摘。何よりも大事なことは、子ども自身が自覚し、生活を自ら変えてゆける力をつけること、そのために教材や教具、資料などを子どもの中で統合できるようなものに工夫していく必要があることを強調。

今後の授業プランの事例として、地元の生活や生産から教材や教具や資料などを取り出し活用することや、それらを副読本や資料としても整理すること、教育現場のニーズにマッチできるよう共同で研究を進めていくこと、諸外国の家庭科などから学ぶことが提案された。そして何よりも地域に根ざした教育活動を展開するために、地元の生活・生産を意識した教育内容・課程を創り出し、子どもに合った教育実践をつくりあげていくことの大切さが強調された。

3 確かな基盤・体系に立つ情報教育が必要（鈴木賢治）

「情報・コンピュータ教育の本質とこれからの技術教育・家庭科教育」と題して情報・コンピュータ教育を中心とする発表がなされた。大学で一部、情報教育に携わっている立場から、情報とはコンピュータを通してやり取りできるもので、例えば電子メールやインターネット、技術計算などが挙げられると集約。さらに情報機器を使ったコミュニケーションのプラス面、マイナス面を指摘。また情報処理の今日的発達の一側面として、スーパーコンピュータを使った金属材料の破断面のシミュレーションなどが可能になっていることなども紹介しつつ、情報教育の利用について、しっかりした基盤・体系をもつ分野ではコンピュータの利用がその分野の発達と不可分に結びついているが、そうでない分野ではかえって混乱と荒廃を引き起こす可能性が大きいと警告。その意味では、基盤・体系、方法などがしっかりとした分野において情報の利用が意味を持ち、またその分野の発展に貢献しうる手段として用いられる可能性が高いことを紹介。したがって、利用する分野をしっかりと見極めて情報化を進めることが必要なことを指摘。

続いて新指導要領と教員養成の問題について、具体的に中学・理科の力学的な分野の教育内容の削減を示しながら、子どもの基礎的な学力が低下せざるを得ない状況を指摘。他方、教員免許法の改訂による教科専門の軽視＝授業するうえで基礎的な力が不足した教員の出現により、ますます教育現場は混乱せざる得なくなるだろうと予測。特に専門教科だけではなく、総合的な学習においてはなおさら期待できないことを指摘。

技術科はものづくりと生産の科学の統一として考えることができることを紹介しつつ、新しい視点から技術科を捉えなおすことを提案。

4 生き方を追求する技術教育は「総合的な学習」へ発展する（藤木勝）

「ものづくりと読み物で深まる子どもの認識と感性」と題するレポートは技

術科教育の目標を、①ものづくりを通して科学的・技術的能力および実践力をつけること。②技術の果たしてきた社会的・経済的意義の認識、に置く。またこうした目標に到達するために、今日の子どもの生活体験や自然体験の乏しさを補い乳幼児期の経験と感性をさらに磨くこと、そして本物を最後まで作り上げてゆく過程と経験を通して、ものや人の状況が変わる姿に気付かせることの重要性を指摘。実験のようなその場限りの経験ではなく、技能として身体の一部に残りうる経験とその蓄積が技術教育にとって重要であると強調。

さらにこうした経験の蓄積が総合的な学習への発展、とりわけ小説の中に見られる技術的・技能的な表現の理解・解釈に大きな効果をもたらすことを紹介。一事例として、ヒノキ板を使ってカンナ削りを行った学級は、にのいのし材料でカンナ削りを行った学級よりカンナ削りについての関心が高まったことが紹介された。また、教師がカンナ削りについての説明と示範を行う前はカンナ削りについて書いてある場面（小説中の）に生徒はほとんど関心を示さなかったという。反対に、実際にカンナを使う木材加工の製作中に読ませたところ、自分自身の問題であるかのようにとらえ、しかも作中の人物の微妙な心の動きをとらえた感想が数多く見られたという。つまり、自己の技能的な経験と小説中で表現された事例を比較・対比させ、批判的に自己の経験をとらえなおそうとする生徒や、仕事に誇りを持って働く主人公の姿が子どもの生き方に影響をあたえ（感想文を通じて）たり、道具や仕事場の様子を仔細にとらえようとするなどの効果が表れたという。

このように、小説の中にみられる技術的表現や技能が自己の経験や技能を客観的にとらえ直すうえで比較の対象とされたり、主人公の生き方が生徒の生き方に影響を与えるなど、技術科の教育指導の充実・発展が総合的な学習として発展的に展開されていく可能性があることを披露。最後に、技術科の教科指導に活用可能な小説が16例ほど紹介された。

5 人間にとっての食・衣の意味を考える（野田知子）

「『ものづくり』を主体にした家庭科教材と実践の方法」と題するレポートは、人間、とりわけわれわれ日本人は何を食べてきたかをテーマにした食物の授業例を紹介。栽培から調理までを通して学ぶことができる教材を一つは取り上げる必要があることが強調された。また、日本食の基本的な食材となっている米、大豆、魚を柱にとりあげる重要性についても説明。主食である米がどのように栽培されているのかさえ知らない子ども達に、イネを栽培させることを通して

水稲栽培の過程だけでなく、今日のわが国の食糧問題、農業問題などについても発展的に学習を仕組んでいく必要性が紹介された。しかも、この学習は家庭科という一教科にとどまる学習ではなく、学校や教室の中から地域、社会へと発展してゆく学習として仕組まれる。田植えや稲刈り旅行を学校行事の中に取り込み、父母や他教科の教師達を巻き込むなかで、この学習が進められていったという。まさに総合的な学習の事例といえるものだった。この他に、献立学習は食生活の問題に発展させていける題材であるし、調理実習で出てくる生ごみは環境問題の題材として扱うことができることを紹介。

被服の授業例では人間は何を着ていたかをテーマに、被服の原材料である綿花の栽培、製糸（まゆから絹糸とり）、染色（毛糸）、織布という一連の過程を経験させていくことが重要だと指摘。先の田植え、稲刈りといった学校行事にあわせてハッピを製作、紋様をデザインし、刷り染めするもので、美術科教師と協力して実施したという。しかし、題材として適切かどうかは疑問が残るという紹介であった。いずれにしても基礎的な技術を組み込んだ題材を選ぶ必要性が強調された。

この他に新指導要領の問題点として時間数の削減、家族・保育領域の相対的重視、衣服製作の困難性、食糧問題の学習の削減などが指摘された。

6 地域のネットワークを生かした教育（荒井智子）

「地域のネットワークを生かした教育」と題するレポートは地域の保育園、JA山形、地域の農民、地区の民生委員、お年よりなど、全てが地域と密接に関係し、連携した実践報告であった。まず、地域の保育園を訪問、園児との交流により発達過程や自己の生育過程、異年齢とのかかわり方について経験を積ませることを紹介。イネ作りはバゲツイネで、材料や技術は全てJA山形から提供されとのこと。また、できた米を使って作るすし弁当は地区のお年寄りへのひな祭り弁当として提供されたという。さらに、地域の名産品として有名なそばでは、そばの種まき、そば打ち体験を地域の農家に協力をお願いしつつ実践。紅花染めも地域の染め専門家の協力を得ながら実施されたという。

こうした実践を通じて、子ども達が地域の人々に対する理解や認識だけでなく、地域そのものに対する愛着を感じ、また地域の生産や労働、食生活、服装や衣服に関する文化などを学んでいく過程は、まさしく地域ぐるみの教育の再生、地域社会の再生、生産と消費過程の再生とでもいえる発表であった。

7 環境教育は地域の素材の活用から（真下弘征）

「技術・家庭科で環境教育をいかに行うか」というレポートは環境教育を展開していくうえで、必要とされている枠組みを大胆に提起するものだった。大きな課題であるだけに対象とする領域も、環境教育教材の開発、教師の認識、学校と家庭の連携、学校での取り組みという4部構成からなるものである。

まず教材として、地域の素材を大いに活用することが推奨される。例えば地域の伝統食、伝統野菜、地域の景観、自然環境などに対する理解と認識を通して子ども達自身の生活をとらえなおすという、行動的な課題が提起される。ある意味では総合的な学習そのものとも考えられる課題でもある。実際には子どもの間でいろいろな論争や対立を意識的に組織しつつ、環境と人間の生活が調和できるのか否かというシビアな問題に踏み込んでいかざるを得なくなるだろう。

この問題は教師にとっても同様の問題を引き起こさざるを得ず、食料問題（今日の人口爆発の時代にあつて、全部の人間の食料をまかなうだけの穀物生産がどこまで可能なのか？ しかも、農薬や化学肥料を使うことなしに）、大気汚染（近代化、工業化、モータリゼーションなど大気汚染の原因となる現象が急速に発展途上国などに拡がっている今日、どうやって汚染防止が可能になるのか？）、環境破壊の進行（宅地化、農地の拡大、森林の伐採、巨大ダムの建設、排気ガスの排出量増加＝車は確実に増加している、交通の発達、地球の温暖化など）など、極めて深刻な矛盾を引き起こしかねない課題であろう。

それだけに、学校教育でどこまで取り組ませるのか、取り組めるのか、また家庭で何をどこまでできるのか、真剣に討論する必要があるだろう。

具体的な教材として、技術・家庭科では分解、組み立てを導入することが提唱された。リサイクル型社会実現のために、是非とも分解学習が必要だとする。この分解学習は、技術分野だけでなく、魚をさばくことや衣を部分にほぐすことも分解学習に含めて考えようという提案である。もう一つは材料を見る眼を育てる学習が大切だという。アルミ製品や塩化ビニール製品の問題（アルツハイマーの発症やダイオキシンの発生）はどう考えたら良いのか考えてみようという問題である。

こうした視点で環境教育に関わる研究課題について13点ほど提起された。総合的、網羅的な問題提起だけにきちんとした議論を通して検討し、煮詰めていかななくてはならない課題である。

いずれも今後、真剣な検討が必要とされる発表であつた。

素材を大切にしたものづくりの授業

木材・金属・布を中心として



「ものづくりA」分科会

提案1 アメリカン・パッチワーク・キルトの教材化—「家庭生活」「被服」

「住居」「総合」の授業のために 大阪・箕面市立第四中学校 長谷川圭子

(1)技術・家庭科教材をリニューアル(再構築、更新)するためにとりくみ始めた。紡ぐ、織る、編む、染める、縫う、着装する、管理する、廃棄再成(リサイクル、リフォーム、リユース、リデュース)からとり上げてみた時、(2)その開発の視点として〈3K+S〉とするシンプルライフを目指す(①健康によいこと、②環境にやさしいこと、③経済的であること、④創造的であること)。(3)パッチワーク・キルトの教材としての可能性には、①歴史性、②日常性、③国際性、④経済性、⑤創造性、⑥教育的効果がそれぞれ備わっていると考える。(4)授業内容は、①布地の性質と取り扱い、②ナインパッチ(サマーキルト)、③四角つなぎ(キルトワーク)、④ログキャビン(フレンドシップ)をとり上げる。材料は、パッチワーク・キルトの本来の姿である布を大切にするための利用にもとづき、余り布を利用した。家庭生活領域が組み入れられてからものづくりがだんだん減少してきている。しかし、残しておきたい教材が布加工だけでなく、木工、金工にもあるだろう。どのような形で残すのがよいのか考えた。現在、公立中学校の他に福祉専門学校で家政学を指導している。これは高齢者の生活を支えるために必要な教科ということで設置されているわけだが、高齢社会を考える時、衣食住の洗い直しがなされ、新しい生活学が生まれなければならない。したがって教材化には、理論化がなされなければならないだろう。小学校からつくろいものがとり上げられなくなるのだが、つくろいものから、人々は様々な手芸を生みだしたことを考えると、パッチワークは家庭生活の中の衣の仕事でとりあげるのにふさわしいと考えられる。

提案2 現代っ子の荒れをものづくりで支えよう 東京・佃中学校 石井良子

ものづくりの利点を生かし、衣の布加工中心に学ぶ教材を、「紡ぐ、織る(さき織りを含む)」「ボールづくり」「帽子」「こぎん刺し」とし、3年間でとりくむというものである。生徒は3年間の成長の中で揺れる時期があり、それは、多くの生徒に顕著に表面化している。このような現状の中でのものづくりは、生徒にとってどのようなものであるのか。さまざまなケースに出合い、改めてその意義を認識したところである。例えば、1年次はなんとか頑張ったが2年次は全く授業にも出席することができなかつたBさんに、3年次の課題を与えたところ、なんとか反応し、一度はやる気をなくすがそれを乗り越え、ものづくりの課題を解決した。これは、教材としての課題解決に止まらず、内面をも成長させたのである。教科の教材は、長期に渡るものより、短く、とりくみの全体像をつかみやすいものが、いくつかの段階を変化させながら生徒に提示された今回のこの流れのようになると、生徒に受け入れられ、より効果のあるものになる。また、失敗すると全くそこで終わってしまったたり、長い時間、そのまま放置されてしまうような事態はさけられた。

提案3 文具箱にテープカッター台を付ける 東京・麻布学園 野本勇

私立の進学校であるため、頭の回転は早く、パソコンのシュミレーションでのものづくりなど、興味深くとりくみ、成果もある。しかし、その計画したものを実物化させるとなると、さまざまなことをしだしてしまう。この試行錯誤の中、材料取りに失敗しても仕上りが綺麗になり、しかも実用的な「もの」を作らせ、加工学習の楽しさを学べる題材を考えた。机の上に置けるテープカッター台(文具箱)である。テープカッター台だけは、金属加工でとり上げられているが、作品探しの中で文具箱を利用した形をみつけた。一枚板の中で縦引きの幅をうまく寸法決めをし、丸のこで済ませ手作業は横びきだけで済ませる等の工夫をした。組み立て、接合はボンド、木ねじで済むようにしてある。1年次には工具箱を木材で作った経験の積み上げのとりくみのため、引き出しについてはまかせて製作させた。底については底上げ式で、底板は業者に依頼し、簡略化した。時数は、2年次、週1時間、11時間を基準に実施している。能力の高い生徒に対しては頭の中や机上のものづくりに終わらせないためや、できればよいという体験中心になるのも避け、精度の高いものづくりを試みてきたわけだが、「もの」に対する関わり方の薄さに対しては、追いつめるのではなく、完成品の扱いを自由してみたところ、変化がみられるようになってきた。プライドの持ち方の変化は、高校生になってきて表面化してきている。

提案4 なぜ「金属加工」にこだわったか 東京・南大沢中学校 平野幸司

なぜ「金属加工」にこだわったかは、現代の生活環境をよくみると、なんと金属が多く使われ、人間と関わっているかという点にある。日本の生産物の中でも金属とりわけ鉄の占める割合は高い。さらに「電気」領域でも電気を流す物質として金属に触れざるを得ないと考える。1年次に、木材加工を学ぶわけだが、木材の切断はすぐに理解できるが、金属を切断するとなると、どのようにするのか、はさみで切れる？ 曲げるには？ といったこと、つまり材質の特性について学ばなければいけないと考えた。そこで、今まではチリトリが定番であったが、利便性、精度、生徒の要求を考え合わせると、はんだごて置台くらいが適当であろうと判断し、製作させている。さらに、金属の鋳造までとりくみたいと考えたのは、最近の教材の中には低温でも融ける材質が登場してきており、小学生の図工にも見うけられる。したがって金属についての知識と、その特性を生かしてのものづくり（たとえわずかな時間でも）は必要である。はんだごて置台は、15m 四方の垂鉛板（0.3mm）に、けがき作業・はさみの使い方・ふち折りの効果（加工硬化）の流れで直方体の箱づくりとなる。

提案5 ほころび直しからティッシュケースづくりへ 茨城・中学校 森田裕子

これは『技術教室』4月号に掲載された実践である。家庭生活の中の衣服の手入れでは、ほころび直しを実習させている。実際の生活の中において、身につけておきたい技術はなんであろうかと考えた時、並み縫いよりは、まつり縫いのほうが、今や必要な時代となっているのではないかと考えた。スカート、スポンのすそあげなどは、まさに表にひびかない縫い方として教えたい。そこで布の余りぎれを使い、ティッシュケースの入り口の部分縫いで指導要素を取り入れた。作業は極力省エネ型にし、型紙も工夫し、ぬいしろといった指導項目も時間をとらずにすませるものにした。作業が簡単なので、早く終わる生徒に対しては何枚もと組ませた。また、余りぎれなので生徒も気に入った布がなくやる着を失すくらいがあつたので、興味をひくような布も用意した。ぬい方だけを中心指導内容としてとり上げたものである。

提案6 この教材と導入で生徒が授業にのってくる—立体パズル

東京浮間小学校 新村彰英

どんなによい教材といえども、生徒がとりくまない教材では意味がない。生徒の実態を考えると、やはり、楽しく生き生きとのつた授業にしたいと常々願い、実践を積んできた。その中の一つである立体パズルは生徒がのつた教材の一つである。この教材の良さは、家に持ち帰り、家族の中の話題としてとり上げられ、自分の誇りにしてくれた点である。30mm 角のタル木を30mm 立方体

にし、それを組み合わせて90mm立方体にするというもので、キュービックパズルの木材版といえる。オリジナリティー豊かなものが仕上がる(詳しくは『技術教室』4月号に掲載)。これはただタル木を切断していくだけのものではあるが、それなりの精度も求められる。生活に生かされるかと問われれば、それは、娯楽も生活の一部でありものづくりに生かされる視点であろう。

提案7 加工実習経験は「表現」や「意欲」にどんな影響を与えるか

東京・学芸大学附属中学校 藤木勝

木材加工では鋸や鉋などさまざまな道具を使用する。使用経験のない生徒にとっては「不安感」「不器用感」におそわれるが、これは加工学習の習熟により薄れていく。さらに身近な生活における技術や技能に対して積極的かつ実践的な態度に発展していく。これは10年度の1、2年生を対象とする調査により明らかとなった。まずは「表現」であるが、1年の時に木材加工を学習し、鉋に触れた経験のある生徒たちであるため、2年になってのこぼ削りの表現は濁りのない擬声語であった(シャツシャツ、シュツシュツ)。一方、1年生は、体験、見聞もない者がわずかなのにもかかわらず、鋸でも使っているかのような擬声語を使うのだった(ザツザツ、ざりざり、ガリガリ)。見聞だけでなく体験し、習熟することで「表現」は豊かになりさらに「意欲」につながる。

〈討議経過〉

○新指導要領での被服領域の製作が困難になった。ものづくりをどのようにとらえ、残していくのか研究されるべきであろう。小学校の製作も、ほころびなおしが中学校に移ったことなど、教材の再構築が必要である。○木材・金属加工の学習は、時数等の枠の中でのとりくみが難しいが、生徒の生活の中にある大切な素材である。この素材を通して、わずかな時間を工夫し、ものづくりをさせていくべきであろう。○生徒の生活の中で必要な技術・技能があるだろう。被服に関わっては、針の使い方をものづくりで身につけさせたい。利用した布のリサイクルといった意識も必要である。○ものづくりを通して「失敗」をどのように生かしていくのか、といった教える側のとらえ方しだいで、生徒の変容をみることができる。○今まで研究してきたものづくり教材、新しく開発するものづくり教材ともに、理論の裏付け、生徒に受け入れられるか、小学校からのつながり、技術領域・家庭領域のつながりといった総合的な視点が必要になってくる。○ものづくりから生徒の生きる視点(観)が育つことの意義は、大切にしていかなければならない。

(文責・石井良子)

ロボコンの授業・テーブルタップの製作

時間数削減の中で「典型教材」を開発



「ものづくりB」分科会

1 エネルギーの変換を軸にした授業プラン

綿貫元二氏（大阪市守口2中）の「機械の学習導入プリント」は守口1中での実践。「機械とは何か？」を学ばせるために機械、電気、エネルギー変換を中心に考えさせることを狙った。機械ができて、生産力が急速に伸び、生活が便利になったが、一方で地球の温暖化、酸性雨、フロンによるオゾン層の破壊など、地球的規模で環境破壊が進行するようになった。安全で便利な社会を築くには、「正しい機械との付き合い方」を学ぶ必要がある。それでは「機械」は「道具」とどう違うのかから考えさせ、エネルギーを変換するものは「機械」だと教える。

- 1 動力を受け入れるところがある。
- 2 動力を伝える仕組みを持っている。
- 3 伝えられる動力が目的の「仕事」をする部分がある。
- 4 それら全体を支える骨組みがある。

これを検証していくことで「機械とは何か」を考えさせる。次にエネルギー。高いところにあるものは「落ちる」ことがあり、人にケガをさせたり、大きな力を発揮する。このエネルギーが「位置のエネルギー」である。

私たちの身近にあるエネルギーで最大のエネルギー源は「太陽」である。そのまま熱として利用する例が温水器。光電池で電力を発生させることもできる。温度差から風が生じ、風車として使われる。自然界にもともと存在するエネルギーを利用したものは、水車、風車などがあり、潮力・波力・地熱などのエネルギーを利用して発電を行うことができる。畜力、人力も含めて、これらの自然に存在するエネルギーの範囲で利用していれば、地球環境が大きく破壊され

ることはなかった。これに対して人間が作り出したエネルギーは蒸気機関から始まって、内燃機関などは、地球環境を破壊するものを作りだす。核分裂や核融合で生じる熱によって蒸気タービンを回して発電するのが原子力発電である。しかし、核反応をコントロールする技術は十分に確立されておらず、事故が絶えない。ドイツでは原子力発電は見直しの時期に入っている。これまでの機械、電気が私たちの生活を便利にした、という観点を改め、地球環境をどう守るかという見地に立つて「エネルギー」を中心に教えていくという提案である。

2 「ロボコン授業」で生徒が熱狂

尾崎幸裕氏（福岡県二丈町立福吉中）の「ロボコン」授業の報告は、楽しいものであった。ロボットキットの教材で始めたが、キットの通りに組み立てることから、どんどん発展して、モーター、ギアボックスを基にして、子どもたちが、どんどん新しいものを創造した。200mlの牛乳パックで作ったコマをいくつ倒すかを競う。軸間距離の調整など抵抗を少なくする作業が難しいが、4～6人のグループで1台を作る。福岡県の技術・家庭科研究会と福岡市立少年科学文化会館の共催で中学生対象のロボコントーナメントを97年から開催しているが、その大会に参加することを前提にして、3年生でロボコン授業を始めた。



写真 福吉中のロボットコンテスト

最初に男女別にくじ引きでチームを作る。男女一緒だと女子が男子に頼ってしまうので、このようにした。材料は木材、アルミ、段パネ、アクリル板、発泡スチロール、板ゴム、ウレタン等で、結合するビス、ナット、接着剤、テープ類、ハンダ、釘、木ネジなどが必要になる。コントロール・ボックスの製作では回路の知識も必要になる。軸間距離を正確にとらないと動かないということが起こる。試行錯誤で、動くようにする過程で、生徒は熱狂的な状態になる。これは「教え込み型」の授業では全く出てこなかったものである。

実物を見せると、その通りのものを作る傾向が出るので、最初にビデオを見せる。わからなくなつたところで教えるようにする。作品は個人で作つたものではないので、持ち帰らせるということはせず、また、部品に分解して、次に作るのに役立たせる。評定はどうしてつけるのか、という質問は出たが、テストにはロボコンの構想図を描かせると、理解出来ているかどうか、見抜くことが出来るという。また「ロボコン日誌」をつけてチーム内評価もしているということであつた。

3 何度やっても新しい発見のある授業

大阪市立東陽中学校の下田和実氏は、テーブルタップを作らせるようになって5年になるが、「単純な教材ではあるが、基礎基本から応用編まで指導者の力量に合わせて自在に変化できる電気学習の典型教材の一つ」と評価している。

コードの芯線には、あらかじめ「より」が入れてあるが、「右より」と「左より」があることに気がつき、職場の近くにある電線メーカーに聞いたところ、「より」を入れる機械によって「右より」のものと「左より」のものが出来るということを知り出した。そのメーカーの話では、右よりのコードの芯線は右より、左よりのコードの芯線は左によるのが正しいということで、あまり力を加えないで被膜を取ると「より」の方向がわかることを発見した。これまで教科書にも出ていなかったことである。抜け止め機能のついたコンセントがあり、差し込んで少し回すと抜けなくなる。差し込みプラグの穴は、この時に働くということも発見した。昨年も「待機電力」のことを発表したのが、最近の家電メーカーは待機電力を減らす、いろいろな仕組みも使うようになった。下田氏は『技術教室』1998年6月号の特集で「テーブルタップってこんなに面白い教材?」という文章を書かれているが、これをさらに発展させて「携帯型待機電流測定具」の回路図、実態図を紹介している。またコンセントからの出火（トラッキング）についての教材を紹介し、これを防止する方法についても言及した。

4 電気学習内容のユニット化の試み

金子政彦「新教育課程下での電気学習の計画案」のレポートは、新学習指導要領で、今までのような領域がなくなつて“技術分野”と“家庭分野”に分けられて、“技術分野”は「技術とものづくり」「情報とコンピュータ」にさらに分けられ、これまでの電気学習は「技術とものづくり」に入っているが、この

ように授業時間数が減った中で、電気学習をどのようにやっていくのか、という問題提起である。技術分野全体の授業数はおよそ88時間程度になる。これから、これまでの「領域」の言葉と使うと

情報・コンピュータ	20～25時間
加工（木材加工・金属加工等）	30～35時間
電気	20～25時間
機械または栽培	15時間程度

になる。現在行っているような電気学習ではやりにくいので、ユニット単位に学習を進めることを提唱している。

【ユニットA】電気の基本回路 4～5時間

教材例 パン焼き器でパンが焼ける原理を探ろう

学習内容：電流の流れ方、回路構成、回路図、回路の配線および結線等

【ユニットB】エネルギー変換 3～4時間

教材例 エジソン電球をつくろう、レモン電池をつくろう

学習内容：電気エネルギーから他のエネルギーへの変換の原理、発電の原理等

【ユニットC】発電と送配電 3～4時間

教材例 テーブルタップをつくろう

学習内容：送電のしくみ、屋内配線のしくみ、配線器具の定格など

【ユニットD】電気機器のしくみと電気の安全な使い方 5～6時間

教材例 蛍光灯が光る原理を調べよう、導通・検電テストを使おう

学習内容：電気を安全に使えるための工夫、導通試験、感電と漏電等

【ユニットE】電気工作 5～6時間

教材例 電気スタンドをつくろう

学習内容：工具の使用法、コードの端末処理、ハンダづけ等

具体的な例として「中間スイッチつきテーブルタップ」製作について述べた。これは『技術教室』1999年5月号に掲載されている。

討議は発表者の他、居川幸三、亀山俊平氏等も加わり、他方面に亙った。「テーブルタップ」が電気教材の典型教材としてよいものかどうかは、意見が一致した。「パン焼き器」（小麦粉にベーキングパウダーを加え、水で練って極板の間に入れて電流を流す装置）で亀山氏から、電流の発熱作用によるものではなく、イオンの摩擦熱によるものだという指摘があった。居川氏からは電気の安全はユニットCのところで教えるべきだという意見があった。

（文責・池上正道）

農と食を豊かにつなぐ

栽培・食物を中心にした楽しいものづくり



「ものづくりC」分科会

参加者19名、提出レポート6。生活資料の材料づくりやその材料を加工して有用なものへと仕上げていき、それを歴史的・社会的条件の中で使うという一連の学習を基軸にしてこそ、意義ある学習になる。文部省もこれまではつくる内容を多く入れていたのであるが、何の総括もなくこの事態であり、子どもの発達の視点で内容構成すべきであるのにそうされていない。

提案1 栽培学習と子どもの発達 赤木俊雄 (大阪・大東市 深野中)

この実践は、栽培に関する意欲・関心を生きる力（栽培の技術習得）にまで高める試みである。1年を通じて技術・家庭科で農業から調理までを学ぶのである。その趣旨は、材料を店から買ってきて調理から始める方法に疑問を持ち、人間は食料を自分でつくるのが当たり前であることを学ばせたい、である。毎年の栽培学習の継続が大切で、深野中では学年が上がるにつれて栽培学習への要求も大きくなり「美味しいものをつくって食べたい」という願いが噴き出てくるという。1年生時は、稲穂の実物を見せて「何の穂か？」と聞いても「麦」と答える子が約50%、脱穀の写真の意味も多くが分からない、泥んこ田んぼに入るには大いに抵抗を示すという状態だったのである。ゆえに赤木氏は、はじめは、泥んこ遊びや虫探しなどの水田に親しむことから始めている。

今年の1年生は、大ペットボトル（上部切断、20cm長、土入れ）の米づくり（コメコメッチと呼んでいる）と、田んぼの田植えを平行して行っている。

栽培学習における子どもの発達の経過：①田遊び、コメコメッチで関心・意欲を引き出す段階（ボトルに有機肥料を入れてみる、など）、②農家の人の話を聞いたり、コメや野菜のつくり方・食べ方等を文献やインターネットで調べたりする中で、「美味しいものをつくりたい」という要求（真の主体的な学習要求）が表出してくる段階（美味しい米やスイカ、トマトをつくって食べたい！、

「農民の心」の芽生え)、③自分たちで校内荒地を開墾し、環境にも配慮した栽培可能な計画を立て、栽培管理を集団的に実践にする実践段階(教師・子どもの共同こそ、楽しい授業の要点である)。トマト栽培は、1人1鉢で無農薬、旬に収穫できるように配慮する。冬のトマト栽培は石油エネルギーとハウス用ビニールを多く費やし、環境に悪いことが、自然に理解された。トマトの「支柱立て」、スイカの「藁敷き」、草取り、水やり等の作業も美味しいものへの期待が満ちている。④(案)子どもと教師で創る授業の段階(各分野ごとの授業づくりスタッフを募り、それぞれで授業計画をねり、クラス仲間に教材・教具・授業進行・事後処理等の協力を依頼し、子ども・教師共同で授業を展開していく段階)。この段階は、まだ構想案であるが実践に移す予定という。

討論: 赤木農園(校内耕地のこと)の管理方法、荒地の開墾の経緯、水の調達方法(8000円購入)、除草方法などの質疑応答があった。

提案2 米の学習—もち米から水飴づくり 舟生満子(新庄市萩野中)

子どもたちが受け身の生活から脱皮し、自立的な生活者になつてもらいたいというのが舟生氏の願いである。班研究では、「米が日本人の主食になつた歴史」「米の生産と流通」「ご飯中心の食生活はなぜよいか」「米の生育管理技術とは」等が発表され、相互に勉強した。宿題「私の家の米料理」の発表では、地域らしい五目おこわ、笹巻き、チマキ、木の葉めし、おかき、水飴が出され生徒の意見で実習是水飴づくりに決まった。

授業過程 ①モチ米と水飴の成分比較。消化酵素ジアスターゼの役割(澱粉を糖に変える)。ジアスターゼは大根にも多く含まれる。②実習: 前日仕込んでおいた糯米(炊飯器にお湯と炊いた糯米1升とジアスターゼを混ぜ、保温状態でふたを開けたまま一晩おく。同様に別に大根下ろしを入れたものもセット)を晒し布でこし、こし汁を鍋で煮詰める(沸騰したら中火で泡が出、とろみがつくまで全員交替で絶えずかきまぜる)。割り箸にとってなめ試食する。(大根を入れたほうと味を比較する)。③スライドで代表的な和食、米からできる菓子や食品を学ぶ。米中心の食生活の良さについての考察文を書く。④後片付け。

討論: 「何回も噛みなさい、の授業は必要だ」「うるち米ではアミロースが少なく、うまくいかない」「できた飴は1年以上持つ」等が、話し合われた。

提案3 ケナフの栽培 居川幸三(滋賀・湖北中)

ケナフは、4mにも大きく育つ木のような草で、樹皮が紙の材料や紐にもでき、芽はカルシウムが多くクッキーもつくれ、幹は炭にもできる。栽培も簡

単であること（濡れティッシュで3日ほどで発芽し、肥料も少なくていい）、CO₂の吸収量も多いので環境教材にもなる等、が報告された。参考文献『夢、ケナフ、一粒の種から願いが広がる』（南方新社）、『そだててあそぼう ケナフの絵本』（農文協）も紹介された。

討論 3～4m 伸びるのでプランターでは無理なこと、虫やウイルスには強いこと、10月まで播種できること、ケナフ協会（FAX0823-83-0841）に連絡すれば資料を送ってくれること、などが話し合われた。

提案4 手打ちうどんの教材価値 向山玉雄（元奈良教大、産教連委員長）

小麦粉300gを3人で打つと各人が独立できず、うどん打ちの一貫した工程を経験できないことに氏は気づき、「1人100g、割合2：8、30分」方式（高触感性、高加工体験度、短時間完結性）を編み出した。そして、これまでの教育用語にはなかった「加工体験度」「触感性」「短時間完結性」「加工性」「技能向上性」「習熟目的性」などの用語も創造した。「グルテンの粘性、弾性、伸展性を触感させる」教育的価値に注目し、「優れた手づくり教材」として価値づける教材化観は卓見といえる。これを、子どもの感想「水を加えながらこねていく感覚がおもしろい」「手の感触がよかった」等から導き出しているところがまた面白い（小麦粉グルテンの触感性、形態変化性の価値）。向山氏は、技術家庭科教育の内容を教授学的に表わし得る用語を、もつと創造していく必要があると常々主張してきたが、これをみると面目躍如たるものがある。

また、「手打ちうどん」教材は、体験学習、粉食文化・小麦粉を使った調理、労働手段、栽培技術、食糧自給政策等と多面的に関与しているので、総合学習の豊かな教材になりうるとも主張する。すなわち、科学的学习には常に分析と総合が必要であること、物事の真実を見極めるには全体と部分をいつも相互にみる必要があること。うどんづくり等のほとんどの技術は総合的に構成されていること、小麦の産出から加工・調理まで一貫して展開できること、自然・社会・生活に関わって展開できること、自主的で体験的な学習ができること等と説いて、手打ちうどん学習の総合学習の展開の可能性を示した。

討論：うどんは中国→日本に伝わり独特の文化となったこと（ほうとう他）。栄養学中心の学習指導要領は手打ち（手づくり）教材を必然的に圏外へ追うことになっていること。うどんに適した小麦粉づくりはオーストラリア等外国のほうが戦略的にも進んでいること。（米の美味しい食べ方等）米の楽しい教材化はなぜ進まないのか？ 等の質疑があった。

提案5 ものづくりを主体にした家庭科教材と実践

野田知子（大泉学園桜中）

野田氏の教材観は、「ハウ・ツウでやったら、後に考えることができない。原材料に働きかけ、有用な物を作り出す過程、人間が作り上げてきた技術・知恵を、なぜと問いながら学ぶ過程が保障されなければならない」「各食べ物の由来や生産・加工・調理のされ方を知らないでは、主体的な生活者になれない」である。NHK デビオ「人間は何を食べて生きてきたか」が参考になるという。

実践の報告 ①イネ栽培から炊飯まで（1人バケツ栽培。荒木田土は耕作感が大。刈り取り稲を窓際に干し、割り箸で脱穀。摺鉢と野球ボールで粳擦り。精米機で精米し、ピーカーで炊飯実験。そのまま試食。夏休み課題に「米・農業・食糧」。発表会で米の起源、種類、米食の優位性、農薬汚染、食糧事情等を相互学習）。②大豆栽培から黄な粉・豆腐・味噌作りまで。③魚丸ごと利用のつみれ汁・鰻三枚下ろし（中骨砕き煎餅へ）・鰻干物作り（手開き、みりん・醤油つけ、屋上に吊るす）。④いぶす技術でベーコンづくり（給食室の一斗缶、電熱コンロ、金網、桜樹チップの煙。麻袋か段ボールで覆う。吊す物は肉でも魚でも可）。

討論：生ごみを出さない工夫（骨煎餅など全部食べられるようにすること）、ベースカリキュラム（基本的なことは必ず入れる。原体験的なこと、包丁使い、研ぎ等）、レインボープランの生ごみ堆肥化社会システムの意義等を討論した。

提案6 新潟・郷土食を作る会の活動から

坂本典子（大東文化大学）

坂本氏の食文化観は、「一物全体食観（穀物、果実、野菜等皆一つ一つが命。米や麦の皮を剥いて白くして食べるのは邪道）」「西欧北緯50度の栄養学＝善ではなく、身土不二に生きる、北緯30度の日本型食文化の構築が必要」というもの。大豆は年貢の対象でなかったため農民はこれをつくって蛋白源にした。

実践：手づくり味噌体験と味噌工場見学、山菜料理を楽しむ集い、ちまきづくり、大豆トラスト運動（危険なアメリカの遺伝子組み換え大豆に汚染されないために一定区画の大豆畑を買う運動）

総合討論：秋生氏は校内空き地でジャガイモ、里芋、サツマイモを栽培・調理した実践、菅野氏は機械的な米飯配給の在り方について、野本氏は学校給食で救われている子ども、汚染食品とアトピーの関係の教材化について、小野氏はトマト・米・大根／切り干し大根づくりについて、他の報告があった。

（文責・真下弘征）

情報社会の主権者となるために



「情報基礎・ネットワーク」分科会

参加者8名(大学1名、高校1名、中学5名、小学校1名)。この分科会では、「プレゼンテーションをWORD97で!」(清重明佳)、「コンピュータで楽々作詞&作曲」(清重明佳)、「新教育課程とインターネット環境について」(深山明彦)、「総合技術科の製図について」(深山明彦)、「インターネット時代の技術・家庭科」(鈴木賢治)の報告があり、討論が行われた。

1 ホームページ作成で発展した情報基礎

これまでは、プログラミングであつたり、コンピュータリテラシーの一環としてのワープロやお絵かき学習が情報学習の大半を占めていた。パソコンのインターフェイスを利用して、制御学習をするなどが情報基礎の教育内容に留まっていた。

しかし今年は、大阪の清重明佳氏が、インターネットを正面に掲げての教育実践を発表した。「プレゼンテーションをWORD97で!」、HTML言語をつかってwebページを作りながら上町中学校の実践例を示した。子どもたちが、ホームページ作りを通して、インターネットや検索エンジンなどをよく理解するようになった。また、ホームページ作成により情報発信する教材自身にも、情報教育としての優れた点があるように思えた。

情報環境がなかなか整わない現実もあるが、インターネットを利用することは大切であることを明確に示した実践の報告であつた。「コンピュータで楽々作詞&作曲」では、インターネットを利用して、作詞や作曲のアプリケーションを導入し、授業化するまでを発表した。

また、情報基礎は若い教師の独壇場と思っていたが、清重氏の報告は世代を問わず技術教師マインドがあれば、どんなことでもやれることを身をもって示

され、励まされた。「教師は、自己変革力をもたなければならない」ことを、改めて認識した次第である。

インターネットを使わない限り、インターネットを知ることは難しい。情報はものではないので目に見たり、ふれることはできない。インターネットを知るには接続するしか方法がない。

ぜひ、技術・家庭科の教師は、まずインターネットに加入して、電子メール、インターネットの閲覧をはじめることをお勧めしたい。現代の情報化社会の発展は、すでに5年、10年前の情報社会と違うことを実感できる。インターネットへの認識の弱さは、技術・家庭科教育にとって大きな後退につながるのではないだろうか。

2 情報教育の広領域化

情報・ネットワークの進歩はめざましい。「インターネット時代の技術・家庭科」(鈴木賢治)の報告では、技術の授業においてかつての技術教育としての情報基礎に留まっていたは、情報教育は進まないことを述べた。

日々進歩する情報・インターネット社会において、情報の教育を放棄して旧来のコンピュータ教育に閉じていると、子どもの情報教育に遅れが生じ、情報化社会でトラブルが生じていることが議論された。このことは、携帯電話に象徴される情報ネットワークによるいろいろな問題を見れば、火を見るより明らかである。

ものづくりや情報基礎へのこだわりを捨てて、ホームページやインターネットの情報学習を中心に据えて、情報のあり方やその問題点を学習しながら、情報基礎を展開することの必要性が大切である。しかも、情報教育を技術科だけでなく、多数の教科が関わり、協力し合いながら教育体制をとることの大切さも強調された。多くの教員で情報教育の体制をとることで、教材が豊富になり、対応できるアプリケーション、OS、機種の種類も増やせる利点も多い。

しかし、このような体制を中学校の現場で実現しているところはなさそうであるが、今後の取り組みに期待したい。

一方、「新教育課程とインターネット環境について」(深山明彦)では、インターネット導入の契機が情報教育ではなく、進路指導の名目で入ってくる例も指摘された。いろいろな名目ではあるが、インターネット環境が学校に導入されている。これについての導入計画やシステムの構築についての議論もあった。

3 ネットワーク管理の問題

インターネットを利用した情報教育の中で必ず問題になるのが、ネットワークエチケットの問題である。ネットワーク管理の方法については、ブラックページを制限する大阪方式の取り組みも報告された。大阪方式は、各学校とセンターが光ケーブルで接続されているので、教育的に問題のあるページの閲覧が見つかった場合は、センターに連絡してプロキシサーバーに制限を加える方法である。横浜方式では、教育上利用できるページだけにしかアクセスできないようにしているホワイトページ方式である。いずれの方式にしろネットワーク利用の管理をするサーバーとしてのプロキシサーバーを持ち、ネットワークの管理体制を教育委員会が持っている先進的取り組みである。このような体制があることで、子どもたちはある程度自由にインターネットの学習と利用ができる。

インターネットで管理が問題になるところに、インターネットの重要な特質がある。それは、「情報＝社会」ということである。接続されていないパソコンの場合は、パソコン＝個人の形態であるが、接続されているパソコン（クライアント）は、パソコン＝社会となる。「社会で行っていけないことは、インターネットやパソコンでも行ってはいけない」であり、そのような情報・ネットワーク教育が必要である。

情報化社会に巣立っていく子どもたちに、このような情報社会のルールや認識を形成する必要がある反面、その取り組みが遅れていることが、参加者の間で危惧された。たとえば、1台のパソコンを不特定多数で利用するにも関わらず、ユーザーID、パスワードなどの利用者の管理と環境が準備されていない学校が多い。前に使用した生徒がイタズラで問題画像をディスプレイに貼り付け、後に使用する生徒を驚かせるなどのこともよくある。ワークステーションによる利用者管理をしていれば、このような問題は起こらない。電子メールやデータの保護を考えても学校教育にふさわしいシステムを構築する必要がある。

また、ホームページの作成の不許可も問題として出された。学校管理側がホームページの作成に消極的である面も理解できるが、情報の発信の方法と心構えを学ぶためには、ホームページ学習はもつとも大切である。

4 パソコン教育の目的

コンピュータ教育の目的は何か、という情報基礎の教育についての問いかけ

も見られた。「ワープロ教育が情報教育?」、「受け身でないものがほしい」などの意見もあり、情報基礎を実践していくための意義・目的を模索することもまだまだ必要である。

インターネットの発達により情報の手段が新しくなりつつある。このことが、情報を知る権利、情報を発信する権利、情報が保護される権利に新たな影響を与えている。情報化社会での主体者を育てるべき教育に、教師は無関心でいいはずがない。情報の技術を身につけ、情報の発信と受信により、情報社会の主権者としてよい生活を送れることが大切であり、その反面として情報の渦の中でトラブルを起こさないような主権者を育てる教育が必要になっている。盗聴法の成立をみても情報に対する認識を新たにすべき時代がきている。情報教育は、技術科としての情報基礎とは違うというこだわりを断ち切って、子どもの情報教育に真剣に取り組むことが、現実には最も重要である。

5 情報への取り組みは焦眉の課題

学校内のLANの構築が重要な時期をむかえる。文部省は、郵政省、通産省と連携し来年度から6年間で学校内のLAN構築を計画している。文部省の概算要求でも初年度で150億円を予定している。この時期を受け身で過ごすのか、この時期を主体的に生きるかは、今後の情報教育と学校現場を左右する。まずもって、産業教育連盟と『技術教室』の読者の方々に、最低でも1. インターネット接続、2. ホームページの閲覧と作成、3. 電子メールなどの習得に期待したい。

今回の分科会の動向でも特徴がみられた。技術系列では、ものづくりの分科会に発表と参加者が集中し、情報・コンピュータは不調であった。一方の家庭科系列では、ものづくりの参加は低調で、「家族と家庭生活」に参加者が集中した。新しい指導要領体制に技術・家庭科がつぶされないためには、ものづくり、情報、そして家族の三つの分野の意識的取り組みとバランスが求められている。次期大会までの1年間に、このことについて真剣に考えてほしい。技術・家庭科教員と子どもたちの要求や問題に答えていける大会への課題も新たに変わった。

(文責・鈴木賢治)

家族・家庭生活を考えていく糸口

人間関係にも「技術」はあった!?



「家族と家庭生活」分科会

2日にわたった分科会で1日目20名弱、2日目20数名の参加があった（両日では、述べ30名を越す）。昨年の大会で本分科会の参加者が数名であったことを考え合わせると、かなりの「盛況ぶり」であり、隣りの食物・栽培の分科会から「参加場所を間違えた人がいないか」という問い合わせの一幕もあったほどである。なぜこのような状況が起こったのだろうか。その理由も考えながら、本分科会の内容を辿ってみたい。

提案1 百聞は一見に如かず——校外体験学習の意味

京都・洛陽総合高校 畠山智恵子

本提案では、次のように3つの領域それぞれに対して、テーマを設定して体験学習を組み込んでいる。

- ①家族……老人・子ども・障害者と接して家族を考える→体験先：老人福祉施設・養護施設・障害者施設
 - ②環境と消費……ゴミ問題を考える→体験先：市のゴミ消却場、リサイクルセンター（障害者施設）
 - ③被服……織りと染めの実際と歴史→体験先：西陣織会館、古代友禅苑
- とりわけ、提案では①について、多くの内容が取り上げられた。施設体験（その準備や事後のまとめも含めた）後の生徒のレポートを通して、施設の中の人々と生徒との係わり方・考え方・考えた内容などが明らかにされた。

このようななかで、家庭科のさまざまな知識を体験に結びつける実践の意味が、掘り起こされてくる。生徒たちの発言の多くは、施設での作業・仕事を通して得られた、自分の役割の大切さや難しさ・とまどいなどが中心であるが、それだけではない。体験を通して、普段何気なしに送っている日常生活・家庭生活をとらえ直したり、見直したりすることも、多くの生徒たちは忘れない。

また、係わり合う人々が相互に共同・協力することの意味を、現実的な感覚とともにつかみとろうとする生徒も出てくる。そして、このようなことをふまえて、生き方や進路の問題にも思いを及ぼしていこうとする生徒も出てくる。

提案2 工業高校『生活技術』の中での住生活指導について

愛知県立^{おこし}起工業高等学校 志知照子

本提案の内容の特徴は、住生活と家庭経済・消費生活とを関係させて、家族・家庭生活の領域までふれていこうとする。このような総合的な観点から、授業展開は、次のようなものである。まず最初に、①家庭経済と消費という単元で、その項目は、

1. 給料明細の見方（1時間の授業、以下数字のみ）
2. 大きな買物（例、自動車）の資金計画（1）
3. 悪徳商法（1）
4. 契約とクーリングオフ（1）
5. 郵便振込票と内容証明書の書き方（1）

以上5時間の展開の後に、②住生活の管理と技術というテーマで展開されるが、これが、本提案の中心を成すものである。

1. ワンルームマンションでの1人暮らしを想定して、どれくらいの必要経費がかかるかを、広告チラシを切り抜かせたり、一覧表を作成させたりと、とにかく身近な材料で導入（1）
2. 台所の設計、住宅情報誌から採ったワンルームマンションの間取りをもとにして、動線を重視した家具・電気製品の配置について試行錯誤させる。（1）
3. インテリアの配置などについても、注意点などを添えながら計画させる。（1）
4. 住環境についての分析。生活関連施設の記入によって、生徒が現在住んでいる住環境の実態を自分なりに把握し、そのさまざまな特徴を浮き彫りにして考えさせるものである。（1）
5. 住みたい家を新聞広告やチラシで捜させる。さまざまな設問を通して、生徒の住まいに対する意識を対象化させ、住まいの現代的課題について考えさせる。（1/2）
6. 住宅購入費用の検討。チラシ広告の一例をもとにして、住宅の購入がその後の生活にどのように大きな影響をもたらすのかを計算させ、考えさせる。（1/2）
7. 室内の色彩デザイン。四季折々の中で同じ一室をどのように^{いろど}に彩るかを、生徒の課題とする。

以上のような授業展開の中で、生徒は、終始受け身とならない姿勢を保ち続けなくてはならない状況に追い込まれる。自分で住宅や住宅関連器具・設備・環境などにまでわたって、自分で選択・決定していかなければならないからである。こうして、生徒1人ひとりが、教科書の知識やその枠組みを超えて、生活者としての問題に直面する。また、同時に、住居というものを単なる住むため

の物である家屋としてだけでなく、人々が相互の関係をもって暮らしていく住まいとしても生徒が考えを進めていくように仕組まれている。

提案3 クイズでGO! 〈家族・家庭生活編〉

埼玉県立志木高等学校 明楽英世

クイズ形式のこの提案は、他の家庭の諸領域にも適用できるものである。しかし、家族・家庭生活の領域との関係で取り上げる理由は、次のとおりである。

- ①家族・家庭生活への導入だけでなく、家庭科を始めるにあたっての導入にも最適である。
- ②生徒たちが持っている家族・家庭生活についての固定観念（例えば、核家族を普遍的・絶対的なものと見做すことなど）を解きほぐすきっかけが提示できる。これによって、日常生活についての固定観念も生徒が意識していく基礎になるかもしれない。
- ③家族・家庭生活が成り立つ背景としての社会・文化などへの視野が拡大する。
- ④家族・家庭生活を考えていくための関連分野、衣・食・住などの他、法律・ジェンダー・情報化・生命倫理などと多面的な係わりをもつ。
- ⑤クイズ形式でも直接、自分の生き方や考え方・価値観が試される。こうなってくると、楽しみながら行う〇×クイズは、〇×の理由を生徒1人ひとりが自分なりに考えることで、家族・家庭生活を学んでいく際の伏線を散らばらせることになる。

討議のプロセスと今後の課題・展望

1日目は主として提案に対する質疑と自己紹介及び討議への要望を、2日目は生徒の実態と実践の様子を出し合い意見交換、課題にも若干触れた。

質疑は提案1にのみ向けられ、事前指導はどのように行なったか、施設見学やボランティア活動についてのマニュアルはあるのか等の質問に、提案者からの回答は次のようであった。事前指導は全く行わず事後指導に力点を置いた。理由は生徒1人ひとりに自己を見つめさせたい、それが自立の第一歩と考えたからで、記録はしっかりとらせ事前の気持、事後の感想をレポートさせ提出。それをもとに討議、指導助言を行なった。「行きたくない」が大半だったのが事後は全員「行ってよかった」に変わり、「気づけなかった自分を発見」「障害者や老人への偏見がなくなった」「前向きな考えを学んだ」等体験学習の効果を強調。

一方、受け入れ側はかなりめいわくをかけ反省している。継続にはマニュアルが必要と協議し作成中である。以上が概要である。参加者の関心が高かったようにこの種の実践は増加すると思われるが安易に取り入れず、中・高の発達段階の違いも十分考慮し、学習目的を明確にすること。どこに接点をもつのか、

生徒に対する教師側のホローも必要であるなど、今後の課題となった。

3つの提案とも高校担任者からであり、いずれも中味の濃い内容である。自立前の生徒対象ということもあり、教師側から投げかけるテーマに興味関心も高く、積極的に調べ学習を行い問題解決をはかるプロセスが報告にみられた。だが参加者の多くが中学担任者で、現行では中学1年生対象の「家庭生活」領域で、家庭の仕事をとおして「家族」に触れる程度の学習が大半である。自己紹介及びこの分科会への期待を述べてもらい、高校の実践とはかなり開きがあることがはっきりしたのである。1日目18名、2日目24名の参加者内訳は両日とも高校担任者4名は変わらず、大学及び編集者は3名から4名に、中学担当者11名から16名に増加、圧倒的に多い。うち6名は「家族」に関する内容は全くとりあげてこなかったという。それだけに昨年発表された新学習指導要領の中学家庭分野では、作業をとまなう学習を「A 生活の自立と衣食住」として切り離し、実践の少い「家族」に関する内容を「B 家族・家庭生活」として大別されたので実践上の不安が大きいのである。長らく「保育・家庭生活」だった分科会名が、新学習指導要領と同じ名称に改めたことが、この分科会への期待となり、例年になく参加者が増えたとみるべきであろう。

2日目の討議は司会が発言を求めるまでもなく、活発な意見交換が行われた。その中から課題となったものをあげると、中学の実践例としてロールプレイングをとりあげ成果をあげることができたとの報告があった。生徒が熱中したのは台本作りで時間をかなり費したという。役割演技で何を理解し合えたか、時間のロスはなかったか等、今後の検証課題である。高校から最初の授業で家系図を作成する実践例が報告された。自分を中心に両親、4人の祖父母の名前年齢を書き入れる作業だが、父母の正しい名前さえ書けない生徒が多い。また最近の生徒は一人親家庭に対しても平然としていて、不明は父または母と記入させる。この家系図により自分の存在意味を改めて確認する。さらに家族の形態、家族法と高校では学習が発展していく。この家系図作成学習は小・中에서도基本的学習として参考になる内容であった。高校新学習指導要領の取り扱いの項に各関連法には「深入りしない」とある。今まで法律に基づいて掘り下げた実践例との比較検証が課題となろう。中学担当者から自分史を書かせ「家族」を考えさせたい、作業を通して家族に触れた今までの学習効果との比較も行うとの発言は、大きく変わった新学習指導要領を実証的に検討する方向性として注目したい。

(文責・明楽英世、植村千枝)

環境教育は身近な教材から



「環境とくらし」分科会

1 百聞は一見に如かず

提案1 校外体験学習の実践から学ぶこと 畠山智恵子（京都・洛陽総合高校）

近年・家族数の減少傾向の中、生徒達の個人体験は乏しくなっている。そこで、1昨年から取り組まれた校外体験学習の実践を通して、教室の外＝現場での実習の必要性を報告された。昨年の実践は次の通りであった（「家族と家庭生活」分科会でのレポート報告と重なる）。

①3年生 家庭経営：「家族」……老人・子ども・障害者と接して、家族を考える。

体験先：老人福祉施設・養護施設・障害者施設のどれかを選択。

期間：夏休み中、3～5日 内容：施設での体験学習

②3年生 家庭経営：「環境と消費」……ゴミ問題を考える。

体験先：市のゴミ焼却場・リサイクルセンター

期間：3学期、7時間の授業のうち4時間 内容：施設見学

③2年生 被服：「被服材料」…織と染めの実際と歴史

体験先：西陣織会館・古代友禅苑

内容：爪かき綴れ織りと手織実験体験、着物ショー・産直ショップ見学
友禅の歴史、作品・工房見学、型染め友禅実習体験

レポートには、生徒の授業記録もたくさん入れられていたが、どれを読んでも、生徒は、普段の受け身的な授業と違う感想を書いていた。施設訪問では、施設の人に対して「自分が優しい気持ちになれた」「ありがとうと言われたときとてもうれしかった」の気持ちが生まれていたし、職員の人に対して、「大変な仕事なのに、いつも笑顔で対応されている姿」に感動したり、「入所者の

人に対して、細やかな気遣いをされている姿」に感心したり、やはり「百聞は一見に如かず」。生徒達はいいい経験をしたと思うし、これからもボランティア活動に対しても積極的になれそうな気がした。

また、こうした体験活動は、生徒が学習だけでなく、教えるほうも勉強になることがわかった。授業では、「ゴミ問題を考える」であつたが、先生自身、ゴミ焼却場建設反対運動に参加されており、市のゴミ行政に対して、いくつかの問題を提起されていた。現在、市の方針は、「ゴミは燃やせばクリーン」であるとの考えから、ゴミ減量に対して特別な施策がされず、パッカー車で一括回収して焼却しているのが実態である。したがって、市民のゴミ問題に対する意識は低く、リサイクルも不十分なままである。

生徒達も体験学習を通して、ゴミの実態を知り、正しい分別によるリサイクルの必要性を肌身で知ったはずである。こうした学習を続けることによって、次第に市民意識も変わっていくのではないかと思われた。現実から目をそらさず、継続して考え学習していく必要がある。

2 ケナフで環境学習を

提案2 湖北中学校での環境学習

居川幸三（滋賀・湖北中学校）

湖北中学校は、1993年度から「3年生選択」を「環境科」として3教科4講座で環境学習を進めている。これは、指導要領の中の「9教科およびその他必要な教科」の「その他」の部分に当たり、新学習要領にある「総合的な学習」を先取りしたような教科として注目を集めている。環境科の目標は「郷土の環境にふれる豊かな体験学習を通して、科学的なものの見方・考え方を養い、郷土愛護の心情やみずみずしい感性の育成を図る」となっている。各講座の内容は、次の通りであつた。

【環境科Ⅰ】自然環境領域（理科）

Aコース：生物を調べる…水生昆虫・水中の微生物など

Bコース：空気を調べる…酸性雨・湖北町の大気など

Cコース：水を調べる…川の特質・琵琶湖の水質など

【環境科Ⅱ】社会環境領域（社会科）

地域の歴史や環境を調査することを通して、湖北町の現状を理解し、環境に対して主体的に行動できるようにする。

→湖北町のゴミ調査・湖北地方の歴史調査・環境新聞作りなど

【環境科Ⅲ】環境情報領域（技術科）

身近な環境データから環境問題を訴える文書・ポスターを作成する。

【環境科Ⅳ】家庭環境領域（家庭科）

毎日の営みの中から環境問題を考える糸口を見つけ、自分なりに解決していこうとする態度を育成する。

一家庭雑排水の成分・生ゴミと処理方法・ゴミ処理とリサイクルなど

環境科がスタートして7年が経過しようとしている。その中で、「生徒が環境問題に関心を示し、課題解決に向けて継続的な学習はできたか」「生徒の変容は見られたか」などの問いに対して、明確な返答はできない。しかし、湖北地方全体が環境問題に対して関心が高く、環境科の内容が興味をひく内容であったので、具体的な実践目標である、「楽しむ」「感動を得る」「科学的理解を深める」は十分に達成できたと思われる。これはほとんどの学習が、生徒の自主性にゆだねられており、実験や野外実習など体験的な学習が中心であったためと思われる。

今回の報告の中で、技術科が今年度から、新しい取り組みとして「ケナフの栽培」の実践を行ったことが分科会での興味をひいていた。まだ初めてのことで、レポートにはまとめられていなかったが、全国各地での実践事例や、今年度の栽培記録や、ケナフを使った紙すき・染色・ケナフ炭の実践を数多く紹介されていた。今年度の実践の結果を元に、ケナフを使った環境教育の新しいカリキュラムができることを期待したい。

3 居住環境の快適性を求めて

提案3 今日の日本における生活環境作りの課題 真下弘征（宇都宮大学）

提案は、まず、「アメニティ」と言う言葉の説明から始まった。アメニティとは、「居住環境の快適性」であり、これは、一朝一夕に作られるものではなく、その多くは、長い歴史の中で人々が築き上げてきたものである。しかし、資本主義社会のもとでは、自由土地所有制や営業権などにより、地域のアメニティが排除されたり、破壊されたりしている。例えば、古都京都での高度制限解除により、歴史的景観が壊されようとしている。また、アメニティの商品化により、アメニティが多い美しい自然を持つ農山村が、レジャー資本の投機対象となり、アメニティ享受者に階層格差が生じている。観光として開発された地域では、その利用者は、快適性を得られるかもしれないが、開発は、地域の環境を荒廃させ、地域住民のアメニティを阻害しているのである。

環境問題を考えるとき、このアメニティを阻害するものが何であるかを探り、

この解決にあたらねばならない。安住性を考えることにより、「自然との共生を忘れてはいないか。」「人間のエゴになってはいないか。」などを考えるべきである。

《技術・家庭科で環境教育をいかに行うか》

アメニティを求めて、生徒に環境問題を教えるポイントは「住環境」である。具体的に何が課題なのかを提起されていたので紹介する。

1. 地域に根ざした環境教育題材の開発に努める。

・地域の個性的自然的住環境を教える。

→雑木林・ビオガーデン・ビオシティなどについて。また、その歴史的・現代的環境的意義について

・自分自身の生活の見直し。

→缶製品の不買、節電、リサイクル、環境政策への日常的な関心

2. 教師自身の自覚の問題

→生活観・環境観・生活資料観・環境教育観の見直し

3. 学校教育と家庭でのしつけの連携…ライフスタイルの転換をテーマに

・ものを大切に作る心の育成 ・環境マインドの形成

・環境的な視点で考える生活スタイル

4. 学校での取り組み

・総合フィールドワーク 総合学習 全校全分野での総合的な取り組み

4 環境教育でめざすもの —分科会討議より—

○人間の行動半径が広がる以上、環境破壊は免れないのでは。

○やれることは小さな事からでもやるべきだ。今の考え方を改めるべきだ。

○ご飯をしっかり食べよう。主食の米は、現在のままで自給自足できるのです。

○旬のもの、地元のを食べよう。これが環境破壊を少なくし、健康維持する秘訣だ。

○リサイクルはポーズだ。コストばかりでメリットが薄い。無駄をなくそう。

○「里山」を見直そう。ネーチャーランドを作ろう。

つまり、いけないと思うことは極力やめよう。いいことはすぐに実践しよう。出るものは仕方ないので、ちゃんと処理できるようにしよう。自分たちだけでなく、地域社会を巻き込み、グローバルに物事を考えていこう。こうしたことをふまえて、しっかり環境教育のカリキュラムを作っていきましょう。

(文責・居川幸三)

社会的な対応能力を「総合的な学習」で



「教育課程」分科会

先般、21世紀当初の学校教育の内容を示す教育課程審議会や学習指導要領案が公表された。

学校の荒廃や学級崩壊が小学校にまで現われ、深刻な問題になっている。その原因は学校だけではないが、受験体制に与する教育課程に「ゆとり」をとりいれ、「生きる力」を育むことを重視している。その具体化が2002年度から始まる学校5日制完全実施に対応した時間数の削減や「総合的な学習の時間」や「情報」の新設・重視など教科の再編成である。それは教科はもとより、学校教育全体の枠組みを大きく変えることを余儀なくする。

中学校技術・家庭科でいえば、単位数が(2・2・2~3)から(2・2・1)に減少する。内容的には、技術分野が[A 技術とものづくり][B 情報とコンピュータ]と大別されて、領域としての「情報基礎」が拡大重視され、従来のものづくりの領域が軽減されたことである。また、高校における普通教育の新教科「情報」が導入されるなど全体的に情報化が小学校から高校に至るまで重視されている。こうした状況下で、どのように教育課程を編制すればよいか、また現場のとまどいや重視する視点など交流した。

1 技術史とベビーエレファント号の製作を女子大生に

池上正道氏は、帝京短期大学で「生活工学」という名の講座を受け持った。これは、中学校家庭科免許状(普通2種)取得のための「家庭電気・機械」の授業である。前期では、「機械」学習を中心にし、井野川潔『ワット』(けやき書房)を読み、「ベビーエレファント」号を作る作業に入った。

『ワット』の生涯と蒸気機関の歴史を学び「ベビーエレファント」をつくる授業で学生たちは、下記のように述べている。

・機械、産業の原点を学ぶことにより、今の工業などの考えを改める一歩となると思います。それは、環境などの問題を考える一歩であると思われます。蒸気の力の大きさ、自然のすばらしさについて学んだ気がします。

・ワットの蒸気機関に対しての情熱が少し理解できた。この生活工学を通して、ワットの蒸気機関を理解することができてよかった。ベビーエレファント号の製作では、銅パイプの加工、ボイラ本体・シンリダーの受けへ台の取り付けやクラッチの取り付けと、きちんと順番通りにこなしていけば完成できた。こんなんで走るのかと思っていたが、実際に蒸気をふりまいて走っているのを見て本当にうれしかった。中学生や高校生の時もこのような製作の授業があつたら、もっと楽しかったのになと思った。

・生活工学の授業でベビーエレファント号を作ると聞いたときは、正直嫌だった。ドライバーなどの器具を扱うのも苦手で、機械を使ったりする作業は恐いような感じがしていた。はじめは、嫌々授業をうけていた。しかし、苦勞して作ってみて、一つの作品を作る楽しさと、自分の手で完成させたときの嬉しさ、また実際に動いたときの感動をあじわい満足している。授業をうける前は、蒸気の力を利用した機関という表面的な知識・言葉しか知らなかったし、調べたり学んだりしようという気持ちはみじんもなかったが、今回の授業で蒸気機関を学んで、考えつきもしないような奥の深いものだという印象を受けた。学んでから、蒸気機関が少し身近になったのは確かです。

・授業を受けて蒸気機関が発明されて世の中が変わった流れなどよく分かった。そして、蒸気でどのように動くのだろうかという疑問があつたが、「ワット」の本での解説やベビーエレファント号を作つて蒸気のできる細かい構造などよく分かった。ワットという人物についてもほとんど知らなかったが、理解できた。現在は蒸気機関に変わって三相誘導電動機という原動機が主で、蒸気機関車から電車で代わった。そして電気の時代がやってきた。これについては後期の授業で詳しく学べると思うとうれしい。

2 「総合的な時間」でも、ものづくりを取り入れた授業を重視したい

彼女たちは、小・中・高校の社会科の授業で「蒸気機関」の名称は耳にしたであろうが、「表面的な……言葉しか知らなかった」状態だったが、「蒸気機関はどのように動くのだろうか」という疑問が製作を通じて「蒸気のできる細かい構造もよく分かった」りすることで解消した。実際に自分が製作した「ベビーエレファント号」が走った瞬間、「感動した」とつぶつぶっている。

中学校では、ベビーエレファントを「作る」だけで、『ワット』を読むという時間的余裕はない。教育課程の編制時には、社会科の産業革命の学習などと技術科の製作実習とを結び付けるような配慮、「合科的」発想が求められるだろう。ベビーエレファント号を1人ひとりに作らせるには、施設設備が必要だし、時間も必要となる。子どもの立場に立った教科の組み替えも視野に入れた教育課程を創造する試みを「総合学習」なども視野に入れて提起しなければならない。

「総合的な学習の時間」は、「地域や学校、生徒の実態等に応じて横断的・総合的な学習や生徒の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした教育活動を行う」と示している。私たち教師集団は、教科の枠に囚われることなく、変化の激しい21世紀を視野に入れて、環境・福祉・情報・国際理解など社会的な課題に対応できるよう「生きる力」を育てる努力が求められる。

この度の女子学生の感想は、教師集団が議論し、実践をはじめるときつかけを作るという意味で大事にしたい。とりわけ今回の「技術・家庭科」の時間削減を考えると、「総合的な学習の時間」を使つての実践を重視する必要がある。方法はいろいろで、例えば、自由の森学園の2年生の「田植え」の実践（鈴木瑞穂氏）、橘学園の「農作業」、上越教育大付属小の「牛を飼う」実践、大東市立深野中の「ペットボトルでの米づくり」などがある。各校が模索して欲しい。

このように「総合的な学習」の運営方式は、多様なものがあり、どうしても試行錯誤をしなければ定着しないという問題を抱えている。

9月号の北野怜子「『技術・家庭科』から『総合学習』へ」は、教師集団の意思統一の過程が参考になる。北野さんは、「この教科は、他の教科で学んだり経験したりした知識を実生活に結び付けて具体的に考えていくところ」と指摘する。自信をもって他の教師に呼びかける力量が、私たちに求められる。

3 総合技術科における製図学習が進路選択に与える影響

深山からは、総合技術科の実践と都立高校統廃合問題について報告した。

都立羽田工高の総合技術科においては、1年次に共通に学習する専門教科は、「工業基礎（実習）…3単位」「製図…2単位」「情報技術基礎…2単位」「工業数理…3単位」の4科目である。その中で、「工業基礎」「製図」は、2年次にコース選択する際の判断材料になる科目である。入学時、生徒の進路希望は、「自動車の整備士」をあげる生徒が多い。教育内容からいくと、機械コースの希望が圧倒的に多い。しかし、2学期中間試験終了後にガイダンスを行い希望

調査を行うと、手書き製図のしんどさから材料技術コースが多くなる。さらに、2月の生徒個人面談の後に最終的にコースを決定される。そこでは、工業化学コースが増え、機械コースの希望も少し増えてほぼバランスがとれる。機械コースの希望の復活の原因は、だれでもきれいな線が簡単に引けたり、間違えても簡単に修正できるCAD製図が行われ、その魅力や就職の有利さなどで、しんどくとも頑張ってみようとする生徒が機械コースを選ぶ。総合技術科の特色は、1年生の時の授業体験を経た後に2年生からコース選択ができることである。しかし、専門科の内容が薄くなるので、希望者には、高校3年の後に専攻科が準備されると効果があると思う。新しいタイプの高校についても検討し、提言していくことが重要である。

4 都立高校の統廃合をやめ、30人学級の実現・教育条件の改善を

6月29日、東京都教育委員会は「都立高校統廃合の第2次実施計画」全日制高校28校と定時制15校を、それぞれ16校と6校にする（案）を発表した。

東京都は、都庁の新築・移転や臨海副都心開発などの赤字解消のために、「財政健全化計画」を進め、その一つにこの度の都立高校の統廃合が出された。一昨年9月に決定された「都立高校改革推進計画」では、第1次実施計画として、都区内の全日制17校、定時制15校の統廃合計画が発表された。該当校や地域で、計画を見直す運動が大きく広がっている。私どもの八王子・日野市では、中学校卒業生の減少率は他に比べて少なく、逆に全日制高校に進学できなかった子どもの数は増えつつあるのが現状である。しかも、八王子高陵高校の開設時には、私どもは普通高校を署名などで要請してきたが、都教委は「新しいタイプのコース制こそニーズにあっている」からと開設し、わずか12年で廃校にするということなど絶対に許すわけにはいかない。また、館高校の改廃も学校関係者・地域住民に図ることなく「新しいタイプの全日制単位制高校」に切り替えるという。拙速な統廃合をせず該当校関係者及び地域住民の声を聞き解決して欲しいものである。統廃合を止め、全日制を30人学級実現を願う。

【参考文献】

- ・「総合学習を实践から考える」(『技術教室』1998.11月号 No556)
- ・「新しい教育課程を創造する」(『技術教室』1999.5月号 No562)
- ・「新教育課程を地域・社会からとらえる」(『技術教室』1999.7月号 No564)
- ・「子どもたちと模索する総合学習」(『技術教室』1999.9月号 No566)

(文責・深山明彦)

「総合的な学習の時間」で何をなすべきか



「総合学習」分科会

1 まだ手さぐり状態の「総合的な学習の時間」

提案1 統一テーマで取り組む総合学習をめざして

金子政彦（神奈川県・腰越中）

新学習指導要領を先取りする形で総合学習が導入されてから、2年目に入った。この学校の総合学習は、特徴が2つほどある。1つは、実施対象学年を1年生のみとしている点である。土曜日に1時間の枠を設け（年間で15時間ほどになる）、7つほどの講座を設定して、生徒の希望選択により受講させている。もう1つは、1学年だけで実施しているということもあって、学年全体での統一したテーマのようなものはなく、設定する講座の中味については講座開設者の裁量に任されている点である。いずれは全校生徒を対象に総合学習を行うようになるが、担当者にすべてを任せたと形になっていると、息抜きあるいは遊びの時間という感覚で生徒の側が総合学習をとらえる恐れは十分に考えられる。そうならないためにも、全校で統一したテーマを設け、総合学習に取り組みたい（実践の詳細は本誌1999年9月号を参照）。

分科会の参加者の学校でも、研究指定を受けて総合学習の導入がなされている学校がごく少数だがあった。しかし、本当に手さぐり状態で行っている状況が見受けられる。その他の大半の学校では、この時間枠の中で何をやるか、職員間での話し合いがようやく始まったばかりというのが現状である。

2 食農教育こそ総合学習だ！

提案2 技術科と家庭科教師で作る「総合技術」の授業

赤木俊雄（大阪・深野中）

新学習指導要領に盛り込まれた「総合的な学習の時間」は基本的には反対の立場をとりたい。今回の学習指導要領の改訂で技術・家庭科の授業時間数がさらに減らされた。この少ない時間数で系統的な技術教育を行うのは困難である。技術科・家庭科双方の教師が知恵を出し合い、可能な学習方法の研究が求められるところである。新しい教育内容を考えるには、現在の授業を見直すとともに、子どもの状況を見極めるところから出発する必要がある。このように考えてきたとき、技術教育・家庭科教育を補うべく、総合的な学習の時間を使って栽培学習と食物学習を結びつけた形の食農教育をやりたい。総合学習こそ子どもたちとともに作り上げていく教育そのものではないか。

赤木氏が主張するように、総合的な学習の時間枠を使って技術教育・家庭科教育を行っていくようにするのがよいだろう。そのとき、食農教育はそれにふさわしい内容となり得る。

3 テーマ選びを重視する総合学習

提案3 和光学園の総合学習の試み 亀山俊平(和光中)・矢郷朋子(和光高)

学習指導要領の改訂で技術・家庭科の授業時間数がさらに削減されることを念頭に置き、今までこの教科で大切にしてきたことを総合的な学習の時間の中で生かしたいと考える。和光学園の総合学習は、小学校と高校では10年以上の実践の蓄積があるが、中学校は実践に移してからまだ3年目である。この学校の総合学習の特徴はテーマを生徒に選択させるところにある。学級の生徒の総意によって自分たちがどういうテーマを選択していくのか、その過程も含めてテーマ選びにこだわりを持たせている。本誌1998年2月号にその実践の一端が紹介されているので、これもあわせてご覧いただきたい。

「和光学園の総合学習は、そのねらいから授業の進め方に至るまで、教職員集団の十分な討議を経て実施にこぎつけたという点で、上からの押しつけでやっていることが多い公立の学校とはちがっている。また、子どもが本当に学びたいものをやらせるのなら、選択の講座制がよいと思うが、学級単位で担任が指導する形をとっているので、クラス討議で早めにテーマをしぼらせるようにしている」との補足が提案者からなされた。

「養護学校ではすべての授業が総合学習といってもよく、もうすでに1つのテーマにもとづいての授業になっている」「テーマを決めた後、そのテーマに向かってどう取り組むかの姿勢が大切になってくる」「こうしたテーマ別の総合学習はどうしても調べ型の学習が多くなるという点で、問題解決型学習とい

ってよい」という意見も出た。全体として、実践者の裁量に任せるのではなく、テーマを設け、それにもとづいた総合学習にすべきだという雰囲気が感じられた。

4 ものづくりを軸にした総合学習へ

提案4 ものづくりと読み物で深まる子どもの認識と感性

藤木勝（東京・東京学芸大教育学部附属大泉中）

教科の学習に重点をおき、それを土台にした総合学習でありたいと考える。そうしたとき、教科のとらえ方が問題になる。そこで、遠山啓氏の唱える学力構造である「術・学・観」をもとに技術・家庭科の教科構造を考えたい。具体的には、製作体験の不足した現代の子どもに多くの体験をさせるだけでなく、五感を働かせる機会を意図的に作り出すことが必要である。そのために、ものづくりを重視し、小説を読む学習を製作学習に加えることによって、子どもが変容をとげることを期待したい。そこから子どもが総合的な学びを得るわけで、その点が文部省のいつている総合学習とはちがう。

藤木氏は「教科学習を重視し、そこで学んだことを生かして総合学習に取り組んでこそ、はじめて効果があがる」ということを一貫して主張してきている。技術・家庭科という教科そのものが総合学習的要素を多分に含んでいるゆえ、この教科の特徴を生かして総合学習を進めたい。

5 総合学習の場で技術・家庭科がどうかわるか

討議の段階で、「総合的な学習の時間」の枠の中で具体的にどう進めていくのか、さまざまな角度から意見が出された。1つは、「今までやってきた学校行事の企画・運営をある程度生徒に任せてみてはどうか。その際、その相談の時間として総合的な学習の時間枠が使えるはず。このとき、技術・家庭科の教師が積極的にかかわるべきだろう。具体的には、こうした学校行事を企画する中で、技術・家庭科の内容をどんどん取り上げるようにもっていくのである」という意見に代表されるように、技術・家庭科の教員が中心になって、総合学習の中で技術教育あるいは家庭科教育を行う道をさぐる必要があるというものである。2つ目は、総合学習を今どうするかを考えるだけでは不十分で、この先まで見通してどうするかを考えて実践していかないと、いずれは行き詰まってしまうのではないかという危惧を抱く意見が多く出されたことである。「中学校の教師は中学校で行われている教育の内容しか考えていない場合が多いが、それではまずいと思う。小学校で学んだ子どもはやがて中学校へ入学するのだ

から、小学校段階でどのような教育がなされてきたのか、よくつかんだ上で中学校の教育内容を考えていかないと、小学校での教育内容とダブリが出て、無駄が生じる恐れが多分にある。ことに総合学習でそのことが言えるのではないか」「ある1つの中学校へは複数の小学校から入学してくる場合が多い。そう考えたとき、学校内の教職員のみで総合学習をどうするかを検討しているだけでは不十分で、小学校と中学校を含めた通学区域単位まで広げた検討の場を確保する必要もいずれ出てくる」「総合学習は小・中・高すべてに設けられたのだから、小学校は小学校だけでどうするかを考えているというのはまずい。先のことを考えたとき、小・中・高の関連を考慮して、これらの教員が一堂に会して協議する場というものもいずれは必要になる」「総合的な学習の時間の枠の設定のしかたも、1つの学校の中でもある程度考慮する必要が生じてくる。この時間の活動が活発になれば、調べ学習で図書館の使用頻度が上がり、そのために使用の希望が重なることは当然予想される。その辺りも考えていかなければならない」などというのがそのおもだった意見である。

6 課題山積の総合学習

また、来年に向けて、いくつかの課題をつきつけるような意見も多く出された。「学習指導要領によれば、総合的な学習の時間の枠だけが設けられ、その時間に何をやるかはそれぞれの学校の裁量に任されたわけなので、これは教師の力量が問われているとみてよい。今後ますます会議の場が増えるのではないか。また、教師の授業の持ち時間数の調整によって、総合学習の担当教師が決まるという状況も生まれてこよう。このようなことを勘案して、われわれ教師サイドから積極的にこうしたいのだということを打ち出していく必要がある」「総合学習自体をどうとらえるかという論議そのものがまだまだ不足している。そこにもっと時間をかけるべきだろう」。このように、教師間で十分な議論をした上で進めていかないと、いずれは支障が生じてくる恐れがあるという発言が多くの参加者から聞かれた。

最後に、いままでの議論とは別の角度からの発言を紹介して、分科会の報告をしめくりたい。「年々、教師も子どももゆとりがなくなってきているのではない。時間的にも精神的にもである。そこから生じる問題も多々ある。総合学習をするのもいいが、子どもと接する時間ももっと大切にしたい。そこで、教育相談という形で子どもとの対話の時間を確保しているが、こういうこともこれから大事にしていかなければならないだろう」(文責・金子政彦)

食と農をつなぐ学習はなぜ必要か

聖心女子大学
鶴田 敦子

1 生活者と家庭科の学び

食と農をつなぐ学習の構想は山形大にいた頃からあり、中学校の先生方と話あっていました。家庭科の中に農業をどのように入れていくかを常に課題として持っていました。そこで私なりに家庭科の立場から食と農をつなぐ学習について農業の立場からではなく述べたいと思います。1997年の教科書検定の結果、高校の教科書12点のうち3点が不合格となりました。その理由は新聞の報道では、もっぱら家族問題となっていました。が、私が関係した教科書では、農業に関する内容を取り入れたことも指摘されました。食と農を結びつけることを家庭科でとりあげたことに関してです。食べることの視点では、農業は欠かせなく、家庭科で農業を入れなければならないと確信しています。

家庭科は生活者としての学びだといえます。生活者として言うのは、「家庭生活」は2つの再生産の場です。1つは人間の再生産の場で子どもが生まれてから死ぬまでのことを生命の再生産ということにします。もう1つは日々の衣食住の営みを通して活動のエネルギーの再生産をする場と言えます。したがって生命と生活のエネルギーの再生産をすることが家庭生活の役割だと考えています。生命と生活を大事に考える立場が、生活者です。だから家庭生活を営んでいても生命と生活の再生産に価値を考えない人は生活者とは言いません。だれでもが生活は営んでいるが、生命と生活の再生産は非常に価値のあることだと考える立場が生活者だと言えます。家庭科は生活者の立場から生活を見ていくことです。生命と生活の再生産に欠かせないのは食、衣食住どれも大切だが、汚れた服を着ていて困ったり、ほこりで死ぬことはありません。生物としての人間の原点は食べることにあると思います。

2 食生活をめぐる問題

今、食をめぐる課題として大きなことは自給率の低下です。カロリー自給率と言うと50%を割っています。年々下がって98年は41%くらいです。こんなに自給率が下がっている先進国はありません。フランスやイギリスでも一端は下がりましたが、自分たちのものは自分で作ろうとまた、自給率は上がっています。イギリス・フランスでも70%程度を保っています。どこの国でも自分たちの物を自分たちで作るというのはあたりまえですが、日本の場合ではそこが危ういのです。今、新農業基本法という法律をつくろうと国会が動いていますが、これからも輸入することを前提として、輸入しながら農業を続けるというものです。基本法案には自給率は上げるとは書いてありますが、いくつあげるという目標はありません。輸入をしながら農業を続け、市場原理の導入を図るということです。他の工場生産物と同じように、天候に左右される農産物であっても天候が悪くて出来が悪くて値が高くなっても、天候が良くて農産物がだぶついて値が下がったら安くなる。一般商品と同じように需要と供給で値を決めていくという考えにたっています。農産物と他の商品との違いは天候に左右されることです。これまでは、農業従事者その他の職業の人の収入のバランスをとっていましたが、それもやめ、大規模農業構想などが盛り込まれています。年々農業世帯、農業従事者の人数の減少があります。1960～1990年の間に四国の耕地面積に匹敵するだけの農地がなくなっています。農業従事者・農地が少なくなっている中に自給率低下があるということを考えなければならないと思います。

食の問題に関して自給率の低下や安全性、加工食品の問題、表示の問題、また食生活リズムの変調、孤食・個食の問題などたくさんあることはおわかりだと思います。この中で今焦点になっている問題で、みなさんとディスカッションしなければならないと思っているのは、遺伝子組み替え食品についてです。

遺伝子組み替え食品について厚生省は2年前まで表示をしなくてもよい、遺伝子組み替えをしたところで何も中身は変わらないのだから特に問題はないとしてきました。ところが来年4月を目標に表示の義務づけを考えようとしています。そうなったのはなぜでしょうか。今までは20年から30年かけて品種改良していました。遺伝子組み替え食品はと言うと、例えば大豆に除草剤に対して強い遺伝子を入れ、除草剤をかけても大豆だけが残るということが行われています。大豆は元気で、周りの雑草だけが枯れていくのです。これを除草耐性と

言います。もう一つは、害虫に強い遺伝子を入れた食料も開発されています。殺虫力を持った大豆も出てきています。特定の除草剤に強い作物、ある虫に強い作物遺伝子組み替え食品です。この安全性については、これまで賛否両論あつて科学者の間でも問題になっています。今まではWFOは全然問題ないとしてきました。ところが最近になって大きな問題になってきました。環境問題、環境破壊です。除草剤をかけて死なない作物、殺虫力のある作物を作つて本当に自然の生態系は保たれるのだろうか。虫が食べて死んでしまうようなものを食べても大丈夫なのか。心配です。そういうことでこのところ安全性のことが問題になってきたのです。見た目ではわからないのだからせめて表示して欲しいという声があがってきました。消費者団体は表示を求める運動をしてきました。日本に遺伝子組み替え食品が入ってきたのが、1997年、ちょうど2年前から、じゃがいも、とうもろこし、大豆です。じゃがいもはでんぷんとして、またポテトチップスの材料として使われていますし、大豆はみそ、しょうゆの加工食品として使われています。だから私たちの体に入ってきています。2年くらい前、これは危険なのではという疑問の声に、厚生省はいや問題はないとしてきました。他の国ではこれは問題がありそうということでした。イギリスでは店頭から遺伝子組み替え食品が姿を消すということが起こりました。アメリカではせめてベビーフードには使わない宣言がされました。いろいろな所で遺伝子組み替え食品は問題がありそうだということが、大きくなってきて、厚生省は来年を目途に表示をしようということになりました。25品くらい表示をしようということになっていますが、どのような表示になるかはまだわかりません。

食の問題で私たちは食べ物がなくなるよりまだまし、危険でも食べるものがあればまし、という考えもありますが、このまあいったら日本はどこまで食料が確保できるのでしょうか。一番困ったことは、米は自給率100%を超えても8%輸入しなければなりません。WTO条約によって輸入しなくてはいけないのです。豆の自給率の低いことは知っていますね、大豆の自給率は2~3%。問題なのは野菜の自給率です。野菜も86%に下がっています。東京では、野菜、アスパラなどもカリフォルニア産。山菜も輸入品だと言っています。横浜に荷揚げされ、袋を入れ替えたら、ある地方の名産品になってしまうと言われています。次に果物は47%です。7月30日にりんごの「ふじ」の輸入が伝えられています。ふじを筆頭に5種類のりんごを輸入するのです。これはWTO条約によるもの。農産物すべての品物を自由貿易に乗せること、それがWTO条約です。1993年

から農産物が自由貿易となりました。93年は外国の米、タイ米がどつと入ってきた年です。あの時にWTO条約を承認し、一気に食糧の自由化の道を開きました。すべての商品と同じように自由貿易にのせたのです。

食品産業は1960年代から右肩上がりで伸びています。高度経済成長は食品産業を工業生産品と同じような商業ベースにのせました。それまで繊維会社だったところや薬品会社だったところも食品産業に参入しました。食事を産業に乗せていいのかという疑問があります。もう一つの問題は経済が国際化したことです。わかりやすく言えばマクドナルドが3000店、1県あたり60店くらいになる。アメリカについて世界第2位の店舗の数なのです。近々5000店になる計画があるそうです。

確かに便利です。行けばすぐに出てくるし、簡単に食べられ、本当に便利です。この先どうなっていくのでしょうか。このように私たちが食べる食品を産業ベースにのせていつていいのでしょうか。

3 生活者にとっての農業

生活者は農業をどのようにとらえていなければいけないか。農業を他の産業と同じように扱ってはいけないのではないかと考えます。家庭科でなぜ農業を大切にするのかというと、人間が食べることをやめることはあり得ない。その時に農業を知らないで、食品がどのように供給されているかを知らないで料理をしたって肝心なことは抜けおちています。93年に米がとれなかつた時、家庭科の教師はどうしたらタイ米をおいしく食べられるかの研究会をしたり、講習をしました。本来ならば、なぜ、1回の凶作で外米を食べなければならないかを考えなければなりません。家庭生活をする者は農業を知らなければいけない。そういう考え方が、オーストラリアやヨーロッパで、自分の住む所、住居の周りに自分の食べられる野菜を作る場を持つことが住宅の必須条件として広まっています。阪神大震災の際に周りがすべて倒れてしまった時に、周囲に畑が一つもなく、出てくるのはおにぎりだけでした。人間が住むこと、人間が生きるために自分が最低限食べるものが手近にあることは、最低の必須条件ではないか。そこをしっかりと家庭科でもおさえたいと思うのです。家庭科の教科書の中に農業の視点をどう取り入れていこうかと考えました。農業を農業学校や農家のものだけにしていはいけません。穀物自給率は飼料も入れると20%台。そんな国はありません。外から入る粗悪品（遺伝子組み替えの物やポストハーベスト）を食べるのは、文化ではありません。

4 食と農と環境教育

食と農をつなぐ学習を技術科や家庭科でやってほしいと思います。そこで、物を生産から消費し廃棄するまで人の生活の営みをすべて見ることができます。例えば稲を育て、米をつくり、炊いて食べることで、その循環を大胆に扱うことのできるの、この教科です。技術科と家庭科を結び教科構想が考える強みを持っています。このことは環境教育がそのままできることを意味します。環境教育はゴミをどうするかだけではなく、今ある自然ををどのように残し、自然をどのようにとりもどすかを考えることが環境教育であるはずで、たくさんさんの工業生産物を作り出し、ゴミを作り出し、それをどうするかということ、つまりゴミをどう減らし、どうリサイクルするかということも環境教育の内容ですが、もっとプラスの環境教育が必要です。今ある自然をなくさない教育が必要だと思います。水田は、環境にプラスの役割、治水能力などはどれだけ多額の費用をかけてもできないことをしています。水田を残し、農地を残すことが私たちの周辺の環境にプラスになること大です。

生産から廃棄までを見て、生態系を見わたすことが、環境教育に必要です。プラスの環境教育を提案したいと思います。生産から消費までを見ていくと初めて自分が生きていること、一番大事な生活課題が見えてきます。総合学習で、国際理解や福祉のことなど言われたことをやらなくても、一番関心を持っていることをやっていくことで無限に生活課題が広がっていきます。それが確かな認識ではないでしょうか。

5 生産労働と消費労働の意味

農業体験も家事労働体験も教育的には、五感を使った労働体験は他に勝るものです。自分が物を作る体験は、人から話を聞いたり、見たりする経験より、自分の手を使って作り出すことは非常に大切です。

私は現在の聖心女子大でも大豆をつくっていますし、都留文科大学で非常勤講師をしていた時も、やりました。東京の真ん中のコンクリートづめの中ですが、探してみるとわずかな土地がありました。雑草を取って、石を拾い、大豆を蒔きました。この学習の中で学生は何を学ぶかというと、当たり前のことですが、雑草の多い所は虫がたくさんいるということ、日当たりの是非が成長に大きく関係することなどを実感します。この体験は、教師になった時に、生きて、教えられる内容と考えています。それは労働体験はやった時が感動だから

です。ところで、技術科や生活科、社会科の先生が生産体験学習をする授業の中では、生産したものを消費する時に最後の段階で、おかあさんを登場させたり、給食の調理員さんを登場させたりして生産した物を簡単に食べてしまう。そこに問題を感じています。生産労働だけをしっかりと学習して、家事労働の消費の段階で、なぜおかあさんが出てこなければならないのか。米の食べ方など消費の学習があるのだから、子どもにしっかりとやらせることが大切ではないかと思います。生産過程の技術の教育も、消費過程の技術の教育もしっかりやってもらいたい。それでジェンダーの問題を乗り越えることができると思います。生産から消費までを通して労働の意味をとらえることによってジェンダー問題がうきぼりになるはずです。だから是非、生産から消費までをつなぐ学習をやってほしいと思います。

6 食と農と消費者教育

新学習指導要領では高校でも中学校でも消費者教育が大きく扱われるようになります。これまでは、家庭科の中の家庭生活の家庭経済の所で扱うようになっていました。今回は家族・家庭の所で家庭経済ではなく、消費者教育という形で出てきます。1960～70年代の消費者教育は、そのほとんどが食の問題（食品添加物）を取り上げていました。1989年以降の消費者教育は悪質商法にあわない、クレジットのトラブル対応などが中心となって食の問題は隅に押しやられているのが現状です。

日本における消費者教育は、経済を活性化させるのに協力する消費者像です。悪質商法にあわない教育をするだけでなく、悪質商法を取り締まる法律が必要ですが、そうすると経済活動の停滞が心配されます。規制緩和して、自由に経済活動をさせ、消費者が賢くなってトラブルを回避できれば、経済活動はある範囲の中で活発でいられる、そういう理論の中で消費者教育が取り入れられてきています。

しかし消費者にとって、もっとも必要な消費者教育は、食に関わることです。食べ物を買わなければ消費者は生きられないからです。高くても、悪いものでも買わなければならないことは、消費者としての弱点といえましょう。安くてもいい商品を買いたいという消費者の立場を考えると、食を除いた消費者教育はあり得ません。どういうふうに賢く買うかということが中心になっています。消費者教育から食の問題は中心でなくなっています。だから、私は生活者の立場から考える消費者教育を消費者学習としようとして提案しています。

遺伝子組み替え食品や、製造年月日について消費者側からどう考えるか、家庭科は、授業を組む時に消費者側に立つか、生産者側に立つかを1人ひとりの教師が考えて授業を組んでほしいと思います。

7 食と農と総合学習

今まで私たちは家庭科は総合学習だと言ってきました。理科の内容、社会科の内容、保健・体育の内容が含まれ実践的・体験的な方法で学習をするから、総合学習だとしてきました。総合学習が設置されて、それが変わるかと言ったら変わりません。家庭科がなくなってしまうのでしょうか。そういう中で教科は何かということを考えてみると、家庭科だけではなく、すべての教科が総合的な学習の面をもっています。教科は学問分類に従って設置されたと言われますが、家庭科は家政学に依拠していると言われます。しかし家政学だけでは説明できません。家政学は大変新しい学問で、未発達な部分も多く、食物学はどちらかという自然科学に片寄っています。食糧問題をほとんど家政学で対象にしておらず、食糧問題を扱っているのは、農学です。家政学に依拠して家庭科があるとするとな家政学で扱わないものがたくさんあります。

また、各教科はそれぞれに閉鎖的に独立しているものではありません。例えば、国語の教科書に、チーズの発見の話が出てきます。チーズと酵素の関係が国語の文章の中に出てきます。その時、チーズができるまでを実際に勉強することも出てきます。教科目標は、その教科固有ではあるけれど、学習の過程においては、他の教科を取り入れた総合的な学習部分が多くなっている。そういう意味から考えると家庭科だけが総合的な面をもっているわけではないと思います。すべての教科が総合的な学習の要素を持っているのです。

家庭科は体験的・実践的な教科だとしてきましたが、すべての教科が体験的・実践的な学習であることが、理想的な教科学習だと言えます。総合学習で言われていることは各教科が本来目指す学習内容や学習方法であると思う。しかし日本の教育は1960年代以降、教科学習は知識を伝達することだと考えている人が多いのです。だから家庭科のように体験的な学習をしていると教科学習をしているようではないと感じる人がいます。総合学習は、そのような机上の知識に傾斜した、暗記中心の教科学習の内容を変えていくきっかけになるのではないかと思います。教科学習で基礎基本をしっかりと勉強して、総合学習で総合的に勉強するというのではないと思います。

ここに『家庭科はおもしろい』という本がありますが、家庭科でも総合的な

学習がこれだけできるということを紹介した本です。成蹊小学校の先生の「ごみから食べ物が生まれる」という実践です。給食の残菜を堆肥にして畑を作り、大豆を植えて、みそまで作っています。家庭科の中でも大胆に総合的な学習を展開することができると思っています。

今までそれができなかつたのは、家庭科は理科や社会科になつてはいけない、家庭科は実践的・体験的な学習でなければならないと、学びの内容を狭めてきた面があります。しかし、家庭科がめざしているのは、私たちの命と生活をどうするかということに集約されるのであり、ある授業場面を一部切り取ったところが、理科や社会と重なるところは出てきます。そうしたことは、他の教科にもみられます。例えば社会科の授業、経済の国際化の学習をする時に、スーパーへ行ってエビを買って、産地などを学習した後で、調理して食べても社会科の授業であることは変わらず、家庭科の授業だとはいいいません。それが何のために必要な学習かを考えることがしつかりしていれば、つまり、視点が独自であれば、他の教科と重なる部分是否定されることではないと思います。

だから家庭科でこんな授業をしたいと、大胆にやっていくことが総合的な学習の展開になるのではないかと思います。栽培などを考えると現行の指導要領の中でも技術の栽培と家庭科の食の学習を結びつけて大胆な学習が展開できます。でも、時間が足りないということがあつたら、総合学習でやりたいということがあつてもいいと考えます。中学校の家庭科では、生活の自立の内容だけが必修で、食物の中には食糧問題は全くありません。

家庭科のなかで生活者の視点から、自分が食べていく上で食をめぐる消費者問題・生活問題・国際化までを見通した授業ができると考えます。地域の食文化とつながろうとして、五平餅や笹団子を作ってきましたが、それで完結するのではなく、そこから子どもたちが関心をもったテーマに大胆に広げていくことによって、食と農をつなぐ学習が総合的に出てくると思います。

生徒も教師も熱中し 成長するアイデアロボコン

広島県呉市立二河中学校

鈴木泰博

はじめに

4月の人事異動で、広中央中学校から二河中学校に転勤となった。この実践は前任校で行ったものである。もちろん二河中学校でも行う予定である。

昨年の6月号では、ロボットコンテストの概要を報告したので、今回は実践的な報告をする。指導要領の改訂にともない、ロボットコンテストは技術・家庭科の内容「技術とものづくり」はもちろんのこと、「選択科目」や「総合的な学習」の内容として注目されはじめている。「総合的な学習」でロボットコンテストに取り組み、技術科が中心になって指導し、技術科の存在価値をアピールしたいものです。

1. 指導計画

指導内容と時間は、おおよそ次のように進めている。

ロボットの製作に必要な時間は、課題の難易によって異なってくる。

- | | |
|-------------------------|------|
| ① 機械について | 1 時間 |
| ② 機械の構成 | 1 時間 |
| ③ 動力伝達のしくみ（摩擦車、歯車） | 1 時間 |
| ④ 動力伝達のしくみ（ベルト・チェーン） | 1 時間 |
| ⑤ 軸・軸受、ばね・ブレーキ、ねじのしくみ | 1 時間 |
| ⑥ リンク装置、カム装置のしくみ | 2 時間 |
| ⑦ 機械に使われている材料 | 1 時間 |
| ⑧ 設計 ビデオ「ロボコン大学国際部門大会等」 | 1 時間 |
| ⑨ 設計（班で話し合う） | 4 時間 |
| ⑩ ロボットの製作 | 20時間 |
| a 部品と材料の配付、説明 | |
| b 車体と足周りの製作 | |

c メカニズムの製作

d リモコンの製作

e 調整

⑪ ロボットコンテスト

2 時間

合計 35時間

2. 課題を決めるときのポイント

課題によって、生徒が考案するロボットのメカニズムがほぼ決まってくるから、課題の設定は極めて重要です。

(1) あらかじめ教師が考えておかねばならないこと

- ①動力伝達装置として生徒が何を使用するだろうか。
- ②機構として何を使用するだろうか(リンク装置、カム装置、etc)。
- ③ロボットの大きさと重量の制限を設けるか。
- ④競技者にとっても、観戦者にとっても楽しい競技か。
- ⑤中学生にとって、取り組みやすい課題か。

(2) 課題は我々の生活の中から考える

- ①物を持ち上げる。
- ②高いゴールに上げる。
- ③遠くのゴールに入れる。
- ④積み重ねる。
- ⑤高いところの物を取る。
- ⑥数多くかき集める。
- ⑦投げ込む。
- ⑧選別する。
- ⑨物を運ぶ。

(3) 競技のアイテムの例

ピンポン球、ペットボトル、牛乳パック、発泡スチロールの球、写真のフィルムケース、缶ジュースの空缶、テニスボール、発泡スチロールのレンガ、発泡スチロールの輪

3. 授業の実際

(1) 班編成

班の人数は3～4人とし、班で1台のロボットを作らせた。班の編成は第1回と第2回は生徒の希望通りにした。しかし、第3回以降は抽選とした。

1学期の終わりに班を決めて、休



写真1 班で構想を練る

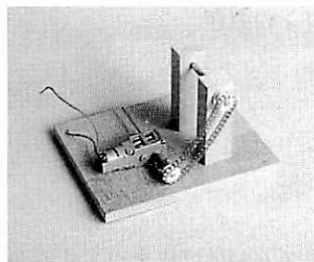


写真2 ラダーチェーンとラダーホイールの模型

み中でも情報交換できるようにした。

(2) ロボットの設計

2学期からの授業に臨んでもらうために、夏休み前に課題を提示した。夏休み中にいろいろな機械のメカニズムを調べて、ロボットの構想図を描くことを宿題とした。

9月の始めに体育大会があるため、本格的に機械の授業を開始するのは3週目から。動力伝達装置、カム・リンク装置などを学習して、班で設計

に入るのはだいたい10月の2週目。夏休みに個人で考えたアイデアを持ちより、班ごとに斜眼紙を渡し、ロボットの構想を練ってもらう。

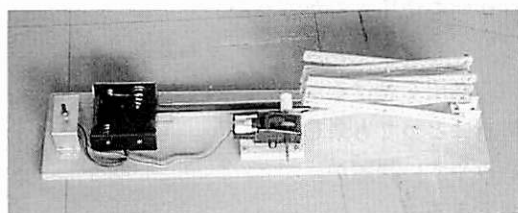


写真3 パンタグラフの模型

サジェスションとして、過去の優秀ロボットや市販の模型（ショベルカー、フォークリフト）、また毎回筆者が試作した機構模型（第2回はラダーチェーンとラダーホイールの模型、第3回は力のモーメントを活用した模型、第4回はラックとピニオンを活用し

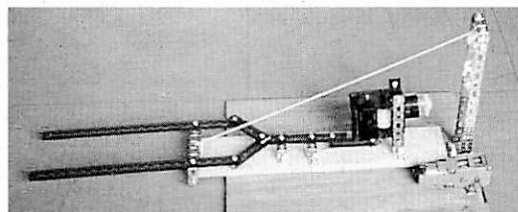


写真4 挟んで持ちあげるしくみ

たパンタグラフ模型、第5回は挟むしくみの模型）を提示した。

設計段階では、話し合いがどんどん進みアイデアがまとまっている班もあれば、途方に暮れている班もあり、差が出てくる。困っている班には、アドバイスした。

夏休みから心にロボットの火を灯した生徒が、2学期からのロボコンをリードしてくれる。彼らは難しい課題にもめげず、独創的なロボットを開発した。班の構想図を見ると、独創的なアイデアを創造できる生徒と、既存のアイデアに頼る生徒がいることがわかった。

(3) 車体の製作

車体の材料は、同じ材料を提供する方法と、材料を選択させる方法がある。

同じ材料にした場合、ロボットの形状も似たものになることが多い。材料をアガチスの板 (t12)、合板 (t5、t8)、アルミニウム板 (t0.5、t1.0) の中から選択させて製作させるとロボットの形状も多様になる。

(4) ギア・ボックスの組立

駆動用の車輪のギア・ボックスには田宮模型の「ハイ・パワーギアボックスHE」が

最適であるが、予算が少ない場合は同社の3速ギア・ボックスでも4速ギア・ボックスでも可能である。いずれの場合も最適なギア比で組み立てる必要がある。

メカ用のギア・ボックスには田宮の「3速クランク・ギアボックス」「4速クランク・ギアボックス」「ウォーム・ギアボックス」などを同等に支給するか、選択させる。それぞれのギアボックスはギア比を選択して組立てることができるので、ギア比による回転数とトルクの違いを体験することができる。

(5) 足周りの製作

足周りは車輪にしている。

3輪にするか4輪にするか意見の別れるところだが、駆動輪でないほうの車輪にはキャスターが最適である。

駆動輪は駆動用の2個のギア・セットのシャフトに取り付けた車輪を車体の左右に取り付け、それぞれの車輪を前転後転することで、自由な方向に走らせることができる。

車輪のホイールは、学校の印刷機用の原紙の芯を使用した。その芯をパネル・ソーで車輪の幅 (15~20mm) に切断させる。リムにあたる部分は合板 (t2.7) を使用し、車輪に内接する円に切断させる。円のけがきは、コンパスを用いると中心が決まる。糸のこ盤で切断するとよい。

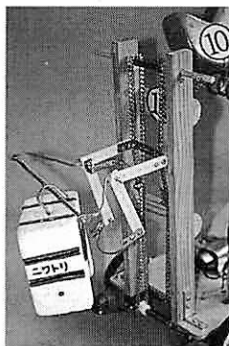


写真5 持ち上げたものが滑らないようにバーに細い針金を巻いているアイデア

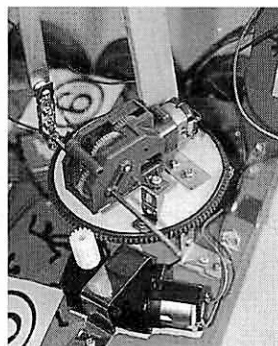


写真6 ピニオンで円板を回転させるアイデア

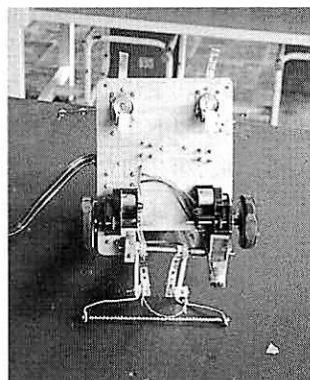


写真7 足周り

が、カッターナイフでも切断できる。その円板を木工ボンド等でホイールに接着する。

円板の中心にドリルでシャフトの穴をあけ、十字ホーンを取り付ける穴をあける。次に、円板に十字ホーンをねじどめする。そして、ギアのシャフトにピンで固定し、ナットをしめる。そして、タイヤとして、クッション用のスポンジを貼りつけ、紙やすりで削って自転車の車輪のように丸くする。

(6) メカニズムの製作と指導

学習したカム装置やリンク装置、チェーンやベルト、歯車などの動力伝達装置を活用して、課題を解決するためのメカを製作する。

時間が経つと、班の人間関係の影響が出てくる。人間関係が良い班はスムーズに進み、そうでない班は意見がまとまらず、遅々として進まない。

構想図はあっても、いざロボットを創るとなると試行錯誤の繰り返しである。機構の形はできたがうまく作動せず、工夫したり、諦めて別の機構に設計変更する班もでてくる。これが創造の辛さであり、楽しさでもある。

リンク装置が思うように動かない班にはリンクの長さを変更するようにギア比が適切でない班にはギア比を変えてみてはどうかと助言した。

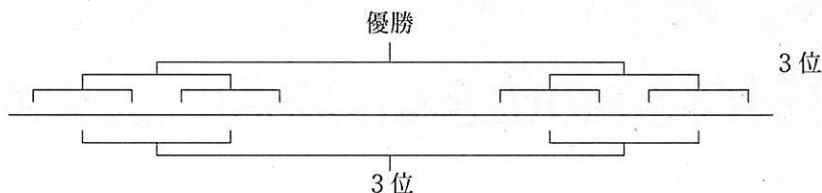
アイデアロボットの製作では、教師の指導は極力抑えることが大切だ。

教師の助言は、班によって、生徒によって変えるべきである。やる気はあるがアイデアの実現が困難と思われる場合は、発想の変更をうながしたりして意欲をなくさないように配慮しなければならない。アイデアがまとまらず、やる気を失いかけている場合は、教師が積極的に援助すべきだ。私が「これは無理だ。開発できない」と思っても、アイデアを実現させた班があった。私は内心「できるわけがない。早く他の方法に変更すべきだ」と思ったが、それは言わなかった。その結果、みごとに独創的なロボットを完成させた。教師の先入観で判断して、生徒のアイデアをつぶしてはならないと痛感した。

(7) ロボットコンテスト

第1回、第2回大会は2時間授業の中で、それぞれ金工室、製図室で行なった。1時間目はロボットの最終調整に当て、競技は2時間目に行なった。試合は8台のロボットのトーナメント戦で行なった。1回戦で敗退したチームのために、敗者戦を取り入れた。

第3回目からは競技場を広くして体育館で行ない、生徒全てのロボット20数台によるトーナメントを行ない、学年をあげての大会にした。また、ロボットの名前を決めさせたり、ロボットのポスターを制作させたりして大規模な大会



になった。

第4回の大会運営は実行委員会を作り、生徒による企画、運営、進行をさせた。これには多くのスタッフが必要である。筆者は長年、生徒会を担当して文化祭等の行事運営のノウハウを持っているので、これを活用したのである。生徒に企画に参加させ、責任を持たせ、遂行した経験を持たせることは、学校行事の大きな目標である。

生徒の感想から

- ・ 班で協力することがどんなに大切かよくわかりました。1人のアイデアだけでは、どうしても壁に当たって行き詰まってしまうけど、ちょっと人に尋ねてアドバイスをもらおうと何とか動くようになりました。
- ・ この大きな晴の舞台で、自分たちの作ったロボットを見てもらえて、夢のような体験ができた。大きなプレッシャーに勝つことができたようになったと思う。そして、この体験は社会に出てきつと生きてくるはずだ。ロボコンは、僕自身を変えてくれた宝のような存在になった。
- ・ 教科書を見るだけでは理解できない機械や部品の働き、組み立て方などを自分たちで設計し、完成させることを学びました。
- ・ 3年間の中学校生活のなかで、最も難しく、最も楽しい出来事だった。

おわりに

毎回、課題が中学生には難しく、ロボットの製作は不可能ではないだろうか、競技が成立するのだろうかという不安を私は抱きながら授業に臨んでいる。しかし、そのような不安はいつも雲散霧消する。生徒は教師が考えもしない発想をし、ロボットの製作に挑戦する。機械は電気とは異なり、目に見えるものであるから、不具合も分かり、改善しやすい。したがって、中学生にもロボット製作は取り組みやすいのであろう。

アイデアロボット・コンテストでは、生徒は教師を感心させるアイデアを生み出すことが多く、生徒の発想を生かす機械の学習ができ、また楽しく感動のある学習ができる。e-mail yasuzuki@hi-ho.ne.jp

廃棄するもの(たまねぎ)を活用した染色

栃木県二宮町立長沼中学校

柏崎 美佐子

教材・教具名

草木染め (たまねぎの皮を利用した染色)

◆ 指導内容

生徒の実態を見てみると、環境問題を理論・知識としてはある程度理解はしているものの、まず自分の足元から見つめ直していこうという視点に立つて行動しているとは思えない。ごみを減らす工夫と同時に、廃棄するようなものから新しいものを生み出すことも大切であるということを理解させるとともに、身の周りの素材(廃棄物)を用いて、染色を行う。

◆ 開発のポイント

台所の食材、例えば、たまねぎや栗の皮を利用して、染色を楽しむことができる。このような自然の染材を用いて染め物を行うのが草木染め(植物染め)である。

今回は、たまねぎの皮を使って、鉄とミョウバンの媒染液も変えて、さらには交織布(ポリエステル・絹・アクリル・レーヨン・毛・アセテート・ビニロン・ナイロン・綿)を用いて、繊維の違いで染まり方がどう違うかを確かめる。

◆ 用意する器具

ホーロー鍋(金属の容器では色が反応してしまう)・ガスバーナー・さいばし・測り・ポリバケツ

◆ 使用する試薬

《媒染液》 鉄……硫酸第一鉄 アルミ……ミョウバン

◆ 実験方法

- 1) 染めたい生地の重さと同量の染材を用意し、10倍量の水を入れる。
- 2) ホーロー鍋で、15分間煮出す。この時、強火で煮沸して泡が出ないように

注意する。

- 3) 染液だけを、ポリバケツに移し、染材の入った容器に再び10倍量の水を入れ、15分間煮出す。
- 4) 2回煮出した液を混ぜて染液とする。
- 5) 硫酸第一鉄とミョウバンの約0.05%の媒染液を作る。この時、ミョウバンは少量の水で十分、溶かしながら媒染液にする。
- 6) 泡の出ない程度に煮沸した染液に、あらかじめ水で濡らした生地を軽く絞って入れ、時々静かに攪拌しながら、20分間染色する。生地が染液から出てしまうとムラになりやすいので、注意する。
- 7) 火を止め、手で触れる程度の温度まで、生地を入れた染液を放置する。この時でもできるだけ染液から生地が出ないように注意する。
- 8) 生地を軽く絞って、媒染液に15分間浸す。
- 9) 再度、染液に生地を入れ、6と同様に染色を行う。
- 10) 二度染めをする時は、必ず染液で終了させるようにする。
- 11) 染色後、温度が下がってから、水洗いを十分にやり乾燥させる。

◆ 実験結果

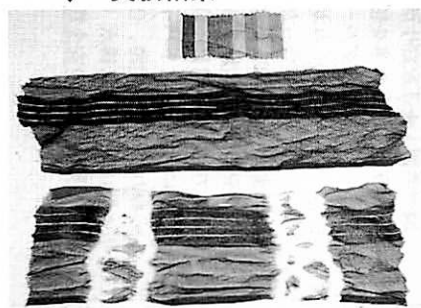


写真1 媒染材(鉄)で染めた布

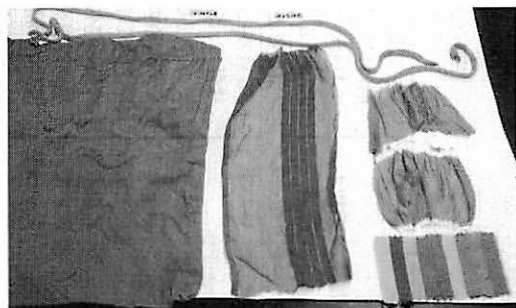


写真2 媒染材(みょうばん)で染めた布

◆ 実験の原理

媒染材により、野原に生える草花や庭先の樹木、そして台所の食材などの身近にある数多くの植物染料を利用して、染色する。

◆ 活用の案・考察

「被服」領域の環境教育の一環として、または「技術・家庭科」の選択授業として活用する。と同時に、リサイクルについて理解を深めさせ、実践していく態度の育成を図る。

また、染色の工程を理解させることにより、染め物の楽しさを味わわせたい。

展開

※学校課題との関連

☆3あい運動との関連

★研究テーマとの関連

学習の流れ	時間	学習活動	支援の手だて	教材・教具	評価
学習課題の確認	5	・各自の学習課題を確認する。	・前時に立てた各自の学習課題一覧表を見せることにより、学習意欲を喚起させる。	・課題一覧表	
班ごとの実験や調べ学習	40	幼児のおやつ作りを通して食環境を考え、エコクッキングを実践していこう。 ・エコクッキングの意味について確認する。 ・課題一覧表をもとに食環境に視点を置いて、おやつを作るための実験や調べ学習を行う。 ① 添加物が少なく、食環境を考えたおやつ ② ビタミンがとれ、食環境を考えたおやつ ③ カルシウムを多くとり食環境を考えたおやつ ④ 残り物を利用し、食環境を考えたおやつ 補説 観察	・エコクッキングとは、買い物から、調理、食事、片付け、ごみ処理(リサイクル)までのすべての過程である。それらを科学的にとらえるための実験等を行うことと説明する。 ※自主的な学習活動ができるような情報源の整備・提示の工夫をする。 ・机間巡視をして、つぶやきや驚き、疑問の声を大切にしておやつを作る。また、作業がつかずいている生徒には指導助言する。 ★「家庭生活」や「食物」領域で既習した事を想起し、学習意欲を高める。 ・他のグループの実験や調べ学習も参考にしながら友達と学び合ったり、喜び合ったり、励まし合ったりする。 ① 食の安全性(保存料・亜硝酸塩の検出実験) 油の処理、輸入食品などの食材について ② ポストハーベストについて、水道水の問題、合成着色料の検出実験 ③ 生活排水(CODパケット) 食の安全性(地域で収穫された食材	・学習カード ・食品の表示 ・はかり ・肉加工品 ・試験管 ・試薬 ・ピーカー ・鍋 ・ビベットの ・ビベットの ・雑誌、新聞 ・白毛糸 ・食酢 ・CODテスト ・パケット ・スクレーパー ・おろし、生ごみ ・ロート台 ・種菌の材料 ・洗びん ・スリッパ	・自己解決のため、様々な資料を活用しながら調べ学習や実験ができる。 《技能》(観察・発表) + 解決可能な方法を收拾選択したり、それらを組み合わせて発表できる。 0 友達や教師の助言のもとにまとめることができる。 一 結果をまとめ発表できない。 ・食環境を考え、エコクッキングのための工夫が見られる。 《創意工夫》(録・評価) + エコクッキングを実践するための工夫が考えられる。 0 友達や教師の助言をも

共通課題の調べ学習		を見つける。	を利用したおやつ) ④リサイクル「たまねぎの皮からの染色」、生ごみの再利用（コンポストの原理実験）、油の処理	・染色品 ・写真 ・ヒートマップ ・温度計	とに考えられる。 ーエコクッキングのための工夫が見られない。
調べ学習の発表	25	・生産、消費、廃棄そしてリサイクルを通して実践するエコクッキングにおいて、自分達で調べたことや共通課題の発表をし、調べ学習の結果を共有する。	・ごみ・排水・洗剤は、地域性を生かした共通課題のコーナーを設置する。 ・食を取り巻く環境の問題点やその改善策を自分達で調べ、発表し合うことにより、互いに学び合えるようにする。	・二宮地区のごみの出し方、生活排水について ・VTR ・模造紙 ・学習カード	
家庭生活における実践の計画	10	・健康で快適な生活を送るために、エコクッキングにおいて自分達の家庭生活で実践できることをまとめる。	・健康で快適な生活を送るためには足元の家庭生活から行動していくことが大切であることを押さえる。		
おやつの実習計画の見直し	15	・今日の学習から学んだことを自分なりにまとめ、前時に立てたおやつの実習計画を見直し、計画表を完成する。	・本時の食環境に視点を置いておやつづくりの計画を立てたことをもとに前時の実習計画を見直すことができるようにする。	・実習計画表	・幼児のおやつ作りの実習計画を見直すことができる。
発表			・他の人の発表と自分の考えを比較し、よい考えは取り入れる。 ・よいアイデアや熱心に取り組んだことに対して賞賛する。	・学習カード	《恥・録・観》《創意工夫》 (発表・学習カード) +実習計画を自主的に見直すことができる。
まとめと自己・相互評価	5	・本時の学習をまとめ、自己および相互評価する。	・本時を振り返らせ、次回の実習意欲へと結び付ける。	・学習カード	0教師の指示を待って、実習計画を見直すことができる。
次時の予告		・次時の学習内容を知る。	・次時は、幼児のおやつをエコクッキングすることを伝える。		ー実習計画を見直そうとする意欲が見られない

紙洋裁の必需品

森川 圭

洋裁箱の中を探せば、大抵1枚は入っているチャコペーパー。赤や青、白などのインクの着いた紙である。ペーパーを布の間に挟んで上からローラーで押すと、紙に着いたインクが布に写る。紙洋裁をする人なら、誰もが使っていると言ってよい必需品だ。布を裁断したり、ミシンがけの印を簡単に付けることができ、洗えば簡単に落ちてしまう。この魔法のような紙が登場したのは今から40年以上前のこと。開発者は1人の女性、松井淑さんである。明治45年、神戸に生まれた松井さんは現在、87歳。今回はこの伝説の発明品にスポットを当てる。

…………… インクを石鹼に混ぜたら……………

松井さんは、もともと日本画を描くのが得意だった。ところが、日本画は何かに写し取るにはきわめて厄介な作業が必要だった。原画を布や紙に写す方法は、①濃い鉛筆でカーボン紙のような紙を作り、その上から線をなぞって転写、②原画を光に当てて、透かして転写、③原画の線を木炭でなぞり、それを紙や布に乗せて上から叩いて写す—というのが一般的だった。



松井 淑さん

松井さんはある日、手に付いたインクを石鹼で洗っている時、石鹼でインクが落ちるのだったら、インクと石鹼を混ぜたもので描けば、下絵が落ちて簡単に写すことができるのではないかと思いつく。家で石鹼とインクを溶かして実験を重ねるうちに、現在のチャコペーパーの基となる製品ができあがった。

当時は特許という概念がなく、ましてや女性の発明家などは皆無だった。試行錯誤の結果、松井さんは布用複写紙としてまとめて特許を申請し受理され

た。

しかし、製品化して店頭に並べ、さらにチャコペーパーの使い方を浸透させるまでには大変な苦勞が伴った。まず、商品として販売するには5色セットにする必要があった。しかし、どうしても白がうまく転写できない。ある種の化学反応を起こしていたのである。もうダメか。白抜きで販売しようか考えていた時、知人を通じて化学者、岩井正次氏と知り合い、氏の協力を得てようやく5色揃って商品が完成した。

裁縫業界から猛反発を食らう

新しいモノを普及させる際、最も大きな障害となるのが従来の考え方である。チャコペーパーもその例に漏れず、優れた商品ではあるものの、最初はなかなか理解してもらえなかった。

洋裁学校の教師からは「邪道」のレッテルを貼られ、「そんなもの必要ありませんわ」とペーパーを投げつけられ、罵倒されたこともあった。洋裁学校ばかりか、業界からは猛反発を食らった。ペーパーが広まれば、誰もが簡単に効率良く裁縫をすることができる。すると、裁縫職人の仕事が減つてしまうと思われたのだ。「デパートに納入した時、伝統的な裁縫具を扱う他社の社員から商品を踏みつけられたこともありました。悔しさから涙を流したことも一度や二度ではありません」と松井さんは言う。

しかし、幸いなことに支持者も多かった。文部省の山本キク氏は「私が50年前にミシンを学校教材に導入しようとした時は、3万人の先生たちから反対されました。チャコペーパーも同じような運命でしょう。しかし、必ず受け入れられる時が来るからどんな苦しみも耐え抜くように」と励ましてくれたという。何よりも一番の味方は家庭の主婦たちだった。「ペーパーを使うことで、これまで1枚しか縫えなかった時間で3枚縫えるようになった」と率直に喜んでくれたのである。

魔法の紙

やがてチャコペーパーは怒濤の勢いで全国に広がった。人々はこのペーパーを「魔法の紙」と呼び、生産が追いつかない状態になった。1955年にはチャコペーパー株式会社を設立して本格生産・販売に入った。

大妻女子大学の大妻ユタカ氏などの推薦により、チャコペーパーは1962年、学校図書株式会社から教科書に掲載されることになった。

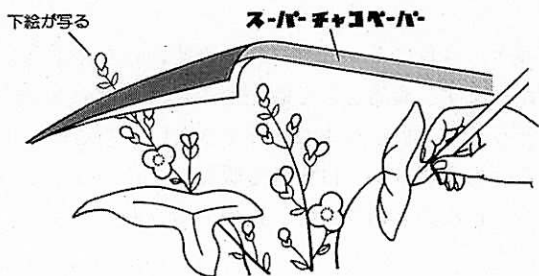


図1 片面・薄手タイプ。ペーパーを画用紙、キャンバスなどの上に置いた図案の間に入れ、ボールペンや鉛筆などで写す。

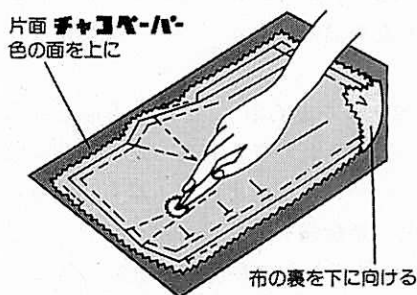


図2 片面・厚手タイプ。ペーパーの表を上に向け、その上に布うらをあて、ルレットで型紙通りのしるしを付ける。

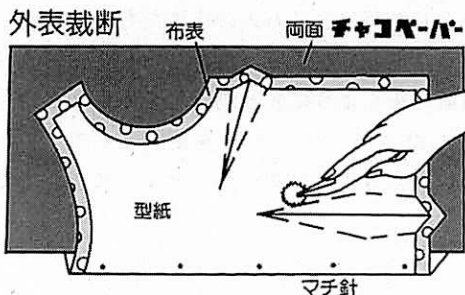


図3 両面・厚手タイプ。布裏の間にペーパーを入れ、ルレットで型紙通りに写すと、布裏に左右同じしるしが付く。

職人根性と女の嫉妬から反発を受けていた裁縫業界もやがてチャコペーパーを受け入れた。その後、チャコペーパーを全く使わないで裁縫する人は皆無となった。あれほど反発した洋裁学校の教師たちも、何事もなかったかのように便利に利用

し始めたのである。

チャコペーパーが業界からのいじめに遭い、それでもめげずに突き進んできたことについて、松井さんは「私が家庭的に不幸だからでしょう。主婦として夫や子どもに恵まれた生活を送っていたら、こんな力は出てこなかった。妹と母の生活を支え、苦境に追い込まれていたからこそ、やってこれた」と言う。

消えることを目的とした商品

チャコペーパーが売れ出すと、今度は類似商品に泣かされるようになった。「大阪の大手裁縫用具店から偽物が出回ったのです。特許権侵害で大阪地裁で争いましたが、結局は喧嘩両成敗のような形で終わりました。本当に悔しかったです。苦勞して作った人が守られず、真似した人がのうのうとしていられるなんて、おかしいですよ」。そんな経験から、松井さんは発明する女性のための団体を作りたいと考えるようになった。これが契機となって

1989年、社団法人全国発明婦人協会が設立された。

鉛筆や絵の具などは、消えないことを目指した商品である。これに対してチャコペーパーは消えることを目指して開発された商品である。この逆転の発想は、松井さんの柔軟さから生まれたのである。その後、布用のチャコペーパーをベースにして、さらに性能アップをさせた現在の主力商品、スーパーチャコペーパーを開発した。同商品には片面・薄手タイプ、片面・厚手タイプ、両面・厚手タイプの3タイプがある。片面・薄手タイプは絵画、手芸、工芸、ツールペインティングなどに使用する複写紙。薄くて透明性があるため、図案の構成が行いやすく、立体素材にも複写できる。片面・厚手タイプは手芸、工芸や和裁、洋裁のしるし付けに使うもの。また、両面・厚手タイプは左右対称の図案や型紙を写す時に使うものである。いずれも、写した下絵を水で瞬間に消すことができ、修正が簡単にできるのが特徴だ。

1983年、松井さんは長年の労が認められ、勲五等瑞宝章を受章した。「たくさんの苦しみも、チャコペーパーが素晴らしいという証です。この素晴らしさを訴え続けたい」と目を輝かせる。松井さんは本年4月、チャコペーパー社の代表取締役会長となり、社長には遠縁にあたる山田安氏が就任した。

BOOK

『日本人はなぜ英語ができないか』 鈴木孝夫著

(新書判 218ページ 660円 岩波書店)

大

学を卒業した人なら、中学・高校・大学と8年間も英語を学んだのだから、「英語ができます」と自信を持って答えてほしい。しかし、書評子も含めてそうは答えられない人が多い。なぜだろう？ その原因について、学校教育のあり方、語学教育の内容などについての、著者の分析と批判は鋭いものがある。

英語を学ぶことの重要性を否定するものではないが、多くの外国語のなかでも、なぜ英語なのだろう。「国際語だから」「インターネットでも英語が主流だから」などの答えが返ってくるだろう。だから、小学校でも英語に慣れ親しむ機会を増やすのだろうか。

小学校の「総合的な学習の時間」は、現在は「なんでもあり」の状況だが、やがて「英語」と「情報」に収斂してしまうのではないかと警戒している人もいる。はたしてそうなるだろうか。

著者は、義務教育から英語を外す、「国際理解」を止め、教材は日本を扱ったものだけにするなど、「日本のことを説明できる英語力」をつけるための大胆な提案をしている。本書は著者の英語教育論であり、学校教育論、日本人論でもある。

教育改革が声高く叫ばれている昨今、子どもたちに直接関わる現場の教師が自分の担当教科だけでなく学校教育全体について考える必要がある。それだけに、外国語教育などは縁がないと思う方々にも一読の価値がある。

火力発電の発達

中部大学工学部

藤村 哲夫

1. 水力発電時代の火力発電の役割

大正時代に入って、わが国は、水力発電が中心になりましたが、火力発電にも重要な役割がありました。わが国は冬に渇水期を迎え、川の水が^か涸れて水力発電量が大幅に減ります。一方、電力需要は、暖房利用によって増えます。火力発電はその電力不足を補う役割を持っていました。そのために水力発電が主役の時代でも火力発電所は建設されました。例えば、大正年間に建設された大規模な火力発電所には、1924（大正13）年、尼ヶ崎火力発電所（5万kW）、大正14年、名古屋火力発電所（7万kW）、大正15年、千住火力発電所（5万kW）があります。

火力発電設備は、規模が大きくなるほどkWh当たりの発電単価が安くなります。規模の大きい発電所を建設するために、幾つかの電力会社が共同で火力発電会社を持つようになりました。1931（昭和6）年、尼崎市に関西共同火力（大同電力、日本電力、宇治川電気、京都電灯）、1935（昭和10）年、大牟田市に九州共同火力（三井鉱山、九州の電力各社）、1936年、戸畑市（現北九州市）に西部共同火力（九州の各電力会社、国鉄、九州共同火力）、名古屋市に中部共同火力（東邦電力、大同電力、日本電力、矢作火力）などが設立されました。括弧内は参加電力会社名です。

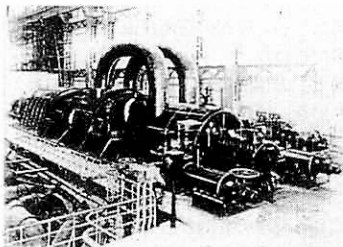


写真1 関西共同電力尼ヶ崎発電所のタービン発電機

2. 戦後の新鋭火力発電技術の導入

第二次世界大戦後、大容量水力発電所が次々に建設されましたが、それだけでは、増大し続ける電力需要を^{まかな}賄うことはできませんでした。しかも、水力発電所の建設地点には限りがあります。

火力発電の方は燃料の石油が安く手に入るようになりました。昭和20年代までは、わが国の火力発電の燃料は殆ど石炭でしたが、石油を燃料にすると石炭より燃料費が15%も安くなりました。その上、アメリカでは、戦時中に火力発電技術が著しく向上していました。1952(昭和27)年に完成した当時の国産最新鋭の築上火力発電所(3万5千kW)では、これま

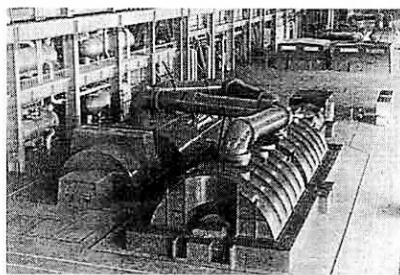


写真2 わが国最大の火力タービン
(100万kW)

でより格段に高い60気圧、482℃の蒸気を使っている熱効率(発生した電気量と消費した燃料の発熱量の比)は25%でした。これに対して、アメリカの火力発電の蒸気は、90~100気圧、510~540℃で、熱効率は36%もありました。アメリカの火力発電技術を導入し、燃料を石油にすれば、火力発電コストは大幅に下がります。そのために、各電力会社は、大容量火力発電所の建設を積極的に進めました。

1953(昭和28)年の三重火力発電所1号機(6万6千kW)を皮切りに、各電力会社がこぞってアメリカから火力発電設備を輸入し、昭和30年代から、わが国は火力発電所建設ブームになりました。

わが国の電気機器メーカーは、アメリカから最新鋭の火力発電技術を導入して国産化を急ぎました。1955(昭和30)年に完成した千葉火力発電所2号機、三重火力発電所2号機は国産で作られました。

発電単価を安くするために、発電設備の単機容量は年を追って大きくなりました。1957(昭和32)年に12万5千kW、1959年に15万6千kW、17万5千kW、22万kW、1960年に26万5千kW、1962年に37万5千kW、1967年に60万kW、1972(昭和47)年に80万kWになり、僅か20年間に火力発電の発電機の単機容量は6万kWから80万kWになりました。原子力発電用の発電機の最大は130万kWです。この間に、蒸気の圧力、温度も上昇して、熱効率は最高38.9%になりました。

昭和50年代には、60~70万kWの大容量火力発電所が次々に建設されて、わが国の発電は火力が主流の地位を固めました。

3. 公害対策

火力発電所などで化石燃料を燃やすことによって発生する硫黄酸化物SO_x、

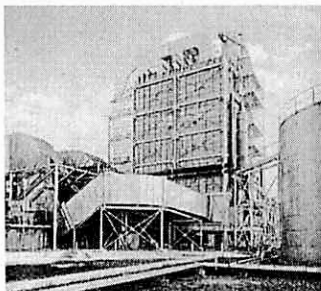


写真3 排煙脱硫装置

窒素酸化物 NO_x による大気汚染が昭和40年代に公害として社会問題化しました。その一つに多数の喘息患者を出した四日市公害がありました。1967（昭和42）年に地元民から公害訴訟が出され、1972（昭和47）年に原告の主張をほぼ認める判決が下されました。石油によって生活がいくら豊かになっても、公害で苦しむ人たちが出ては何にもなりません。

政府は、1967（昭和42）年に「公害対策基本法」や「大気汚染防止法」を制定し、国を挙げて公害防止に取り組みました。

電力業界でも、積極的に公害防止対策を採用し、すべての火力発電所に電気集塵装置、脱硫装置、脱硝装置を取り付けました。今では、わが国の SO_x 、 NO_x の除去技術は、世界の最先端にあり、kW 当たりの発生率は、欧米の先進国に比べて SO_x で 1/20、 NO_x で 1/7 以下になっていて、わが国は、公害対策で世界の模範になっています。

4. 石油ショックと燃料の多様化

わが国は、二度の石油ショックに見舞われました。第1次石油ショックは1973（昭和48）年に発生しました。第4次中東戦争を契機に、中東諸国は、原油価格を1バレル2ドル台から11ドルと一挙に4倍に引き上げました。当時、わが国は全エネルギーの78%、電気エネルギーの71%を石油に依存していました。しかも、国内で使う石油の77%を中東から購入していましたので、日本経済は大打撃を受けました。インフレと不況が同時に進行し、1974年の実質経済成長は戦後初めて-1.4%となり、日本経済は崩壊の危機に立ちましたが何とか克服して立ち直りました。

1979（昭和54）年に第2次石油ショックが発生しました。世界の10%余りの石油を生産していたイランに政変が起きて原油の輸出を禁止したために、石油の供給が逼迫して原油価格は再び跳ね上がり、最高38ドルにまで高騰しました。因みに、今では原油価格は沈静化していて1バレル16ドル前後になっています。

二度にわたる石油ショックの洗礼を受けて、わが国のエネルギー政策は、省エネの推進と脱石油に向かいました。電力業界では、電源の多様化を図り、石油に代わる燃料として積極的に LNG（液化天然ガス）、石炭を採用し、原子力発電を推進して、一種類の電源に支障をきたしても、電力供給全体には大きな

支障が生じないようにしました。このような電源の多様化をベストミックスといいます。

LNG は、 -160 度に冷却して液化するときに硫黄や二酸化炭素を取り除くのでクリーンな化石燃料と言われています。公害対策として、わが国には1969

(昭和44)年から導入されました。化石燃料の中でただ一つ200年以上の採

掘可能寿命を持つ石炭の使用が再びクローズアップされて、石炭火力発電所が新しく建設されるようになりました。こうして、1997年度の電源別発電電力量の比率は、水力11%、石油13%、LNG24%、石炭15%、原子力36%、その他2%となりました。

わが国の全エネルギーの石油依存率は、石油ショック時の78%が1997年度には52.6%に減少しましたが、それでも先進国の中で50%を超えるのはわが国とイタリアだけです。今後一層の石油の節減を図らなければなりません。

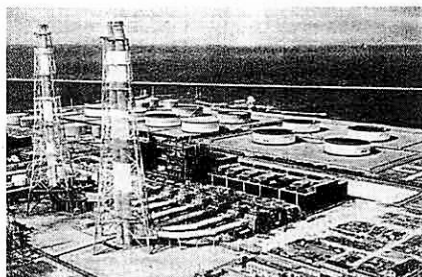


写真4 コンバインドサイクル発電所
(東新潟発電所)

5. 火力発電の熱効率の向上

LNG ガスを燃焼してガスタービンを回し、その余熱で蒸気を作って蒸気タービンを回すと2段階の回転力を加えることによって、発電設備の熱効率を大きく向上させることができます。この発電方式をコンバインドサイクル (Combined Cycle) といいます。1970 (昭和45) 年、坂出発電所 (22.5kW) にわが国で最初に実用化されました。当初は、ガスタービン入口温度は 800°C で熱効率は40%でしたが、今では、入口温度 1450°C 、熱効率50.6%に上がっています。さらに入口温度を上げて、熱効率を向上させる研究が進められています。

火力発電で電気を作り、そのボイラーの余熱でお湯を沸かして、電気とお湯を同時に供給する方式をコ・ジェネレーション (Co-Generation) といいます。こうすると燃料の70~80%を有効に利用することができます。病院やビルなど電気と湯を一緒に使う所で採用されています。

このように有限な化石燃料を有効に使う努力がされています。

さしがね・直角定規・鋼尺の整頓台

産業教育研究連盟常任委員

小池 一清

さしがね・直角定規・鋼尺などは、さほどいたむことの少ない工具と思われるが、管理面で意外とぞんざいな扱いを受けていることが多いのではないだろうか。今回はそれらの整頓方法のくふう例を紹介してみたいと思います。

1. さしがね整頓台のくふう

写真1はさしがね整頓台の自作例を示したものです。手前はさしがねを置いてない台だけの姿です。奥はさしがねを収納した状態です。さしがねの長手の目盛りが50cmのものを20丁収納した例です。手前の台だけのものの左端に黒い長方形が見えます。これは現物ではマジックインクで色をつけてあります。

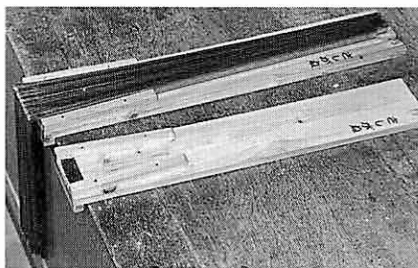


写真1 さしがね整頓台

2つの台の一方には赤色を、他方には黒色を塗ってあります。同じ50cmもののさしがねでも購入年度やメーカーが異なると、厚さや長さに微妙な違いがあります。そのためさしがねの使用後無差別に台に戻しますと、台にすきまなくびったり収まってくれなくなります。それをさけるために同一メーカーの

もの、あるいは似た形状同士を同一の台に戻せるようにするくふうをしました。戻すとき、さしがねに着色してある色と同一色の台に戻すことによって、全てが戻ったときさしがねは台にすきまなくびったり収まるように作ってあります。1丁でも戻っていないとその分のゆるみができるので、じょうずに全部戻されたかどうかはすきまの有無で直感的に確認することができます。数量を数えて確認することは全く不要です。

さしがねへの着色は、さしがねを全部台に収納した状態で、写真でいえば90度の角から長手方向の上面の厚み部分に長さ30mmほどの範囲にマジックイン

クで着色します。

初期に作ったものは写真のような形状でなく、テーブル上に水平状態に置くスタイルのものでした。これは製作上も材料の使用量が多く、テーブル上に置いた場合の占有面積も大きく、実習室に出したり、あるいは準備室内に戻したりしたときの置場が無駄に使われる問題点がありました。そこでその後異動した勤務校では写真のようなスタイルのものに改良したという経過があります。

図1は製作上の参考図です。長さはさしがねを載せたとき、さしがねの長さプラス10

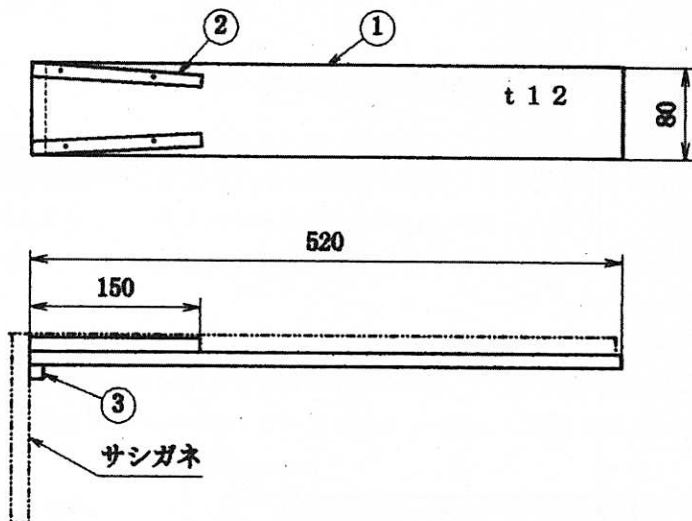


図1 さしがね整頓台製作参考図

mm くらいでよいでしょう。幅は収納したいさしがねの数量で決まります。

注意する点は②部品の取付け寸法です。②部品の角材は事前に用意しておき、収納したい全数のさしがねを両端から②部品でハの字型に強く押さえつけ、②部品の取付け寸法を実測で確かめます。これは少しのゆるみもないぴったり収納の台作りのために欠かせない事前のデーターづくりです。

③部品は②部品と同じような細い角材で結構です。これはとても重要なはたらきをしてくれるものです。省略しないで是非付けてください。これは前掲の写真のようにテーブル上に置くとき、テーブルのへりの外側に当たるように置きます。その様子は写真を注意して見ていただくと理解していただけるかと思います。そのように置くと、さしがねを台に戻したとき、置き方の不揃いを手で押し込んで揃えるときこの角材がテーブルのへりに当たり台が移動するのを止めてくれます。つまり台のストッパの役目を持たせてあります。これによって台上の不揃いのさしがねをきれいに押し揃えることがとても楽にできます。

40丁とかを1つの台に収納する大型をつくるよりも、2つに分けて20丁収納を2つ作った方が使用上の便利さが増します。全員が一斉に使用するときは2つ出し、使用頻度の少ないときは1つの台を出すなど、状況に応じた対応ができ、終始重い大型を出し入れするより能率的です。

また、30cmの小型のさしがねのある場合は、こちら専用の台も作っておくと便利に活用できます。

2. 直角定規整頓台のくふう

さしがねでは使いにくい場合、直角定規があると助かることがあります。直角定規も意外と乱雑な管理状態に置かれていることが多いのではないのでしょうか。こちらもししがね同様90度の精度が命の工具です。それだけに学習者に大事に扱う心を培う意味でも、工具の形状に見合った使いよい整頓をしたいものです。

図2は直角定規整頓台のくふう例を示したものです。寸法数字はあくまでも参考に見てください。実際につくる場合は、手元の現物をもとの高さ・幅・奥行きなど各部の寸法をいくらにしたらよいか具体的に検討してください。参考

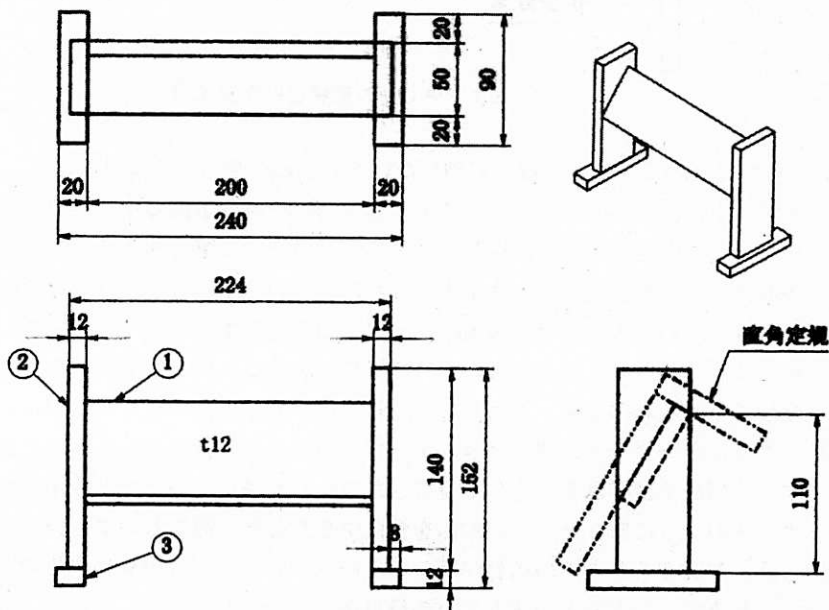


図2 直角定規整頓台製作参考図

に申し上げれば、①部品の板の取付け角度はおよそ30度くらいが使いよいかと思ひます。また、①部品は図のように板状でなくてもかまいません。断面が長方形あるいは正方形の角材でも結構です。また、②部品は長方形でなく、裾を広くして台形にすれば、③部品は付けなくても大丈夫です。

3. 鋼尺整頓台のくふう

下の図3は鋼尺整頓台のくふう例を示したものです。ご覧になっておわかりのように簡単なものです。①は鋼尺が平らに載る大きさの木材部品で、台本体の役目をします。厚みは②や③部品を取り付ける都合上図のように15mmくら

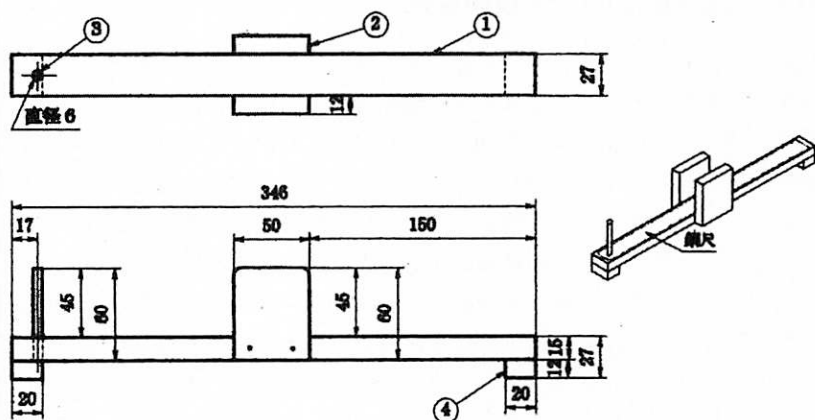


図3 鋼尺整頓台製作参考図

いあった方が工作しやすいでしょう。③は直径6mmの軟鋼丸棒材で、一端を長さ10mmほどねじ切りし、①の台へねじ込んであります。①の台へは直径4mmほどのドリルで下穴をあけておきそこに丸棒をねじ込みます。この丸棒に鋼尺の穴を通して鋼尺を整頓します。それだけでは鋼尺が台の上で自由に動いてしまうので、②の板材を台の両側に付け、横へのずれを防ぎます。軟鋼丸棒の長さ及び②の板材の長さは、収納したい鋼尺の数量を元に決めます。②の板材は縦方向に木目が通っていないと使用中欠ける恐れがあるので注意してください。④の部品は台に付けた脚です。これを付けておくと台の下に指先が掛かりやすくなり、台を片づけたりするときに扱いやすくなります。

戦国日本の技術革命

青山学院大学総合研究所

三輪 修三

1. 日本史上の4大技術革命

日本の歴史をみると、技術の革命的な大転換期はこれまでに4回あった。最初は弥生技術革命である。これは稲作と灌漑農業の開始で特徴づけられる。最近の発掘で縄文時代の発展ぶりが見なおされているので、弥生技術革命の名称と時期は変更を迫られるかも知れない。次は7、8世紀ごろの飛鳥・天平技術革命である。中国の隋・唐の影響が大きく、仏教に関係した寺院の建立、仏像の造営、経文の印刷などが技術革命の中心となった。第3は15、16世紀の室町・戦国技術革命で、農業と鉱業の飛躍的発展、それに南蛮からの新技術の到来があった。第4の明治技術革命は近代西洋技術の導入で起こった革命的变化で、マクロ的に見れば現在もなお第4次革命の中にある。

ところで機械に関わる技術革命という点では、歴史をどこまで遡ってよいかは判断に苦しむ。昔の日本に機械技術がなかったのでは決していないが、日本独自の機械技術の展開となると、16世紀の戦国時代から始めるのがよいと思う。現代人の目からみて、いかにも機械らしい機械を初めて日本人が手中にしたのはこの時代だからである。

2. 黄金の国、ジバング

日本を初めてヨーロッパに紹介したのはマルコ・ポーロの『東方見聞録』である。マルコ・ポーロはヴェネチア商人の子として中国元朝の皇帝フビライに仕え、ここで彼は東方の大洋に浮かぶ黄金の島ジバングのことを聞いたのだった。この記事はヨーロッパ人に刺激を与え、大航海時代への一つの要因となった。現代の日本は資源小国だから、黄金の国と聞いても実感がない。ところが15、16世紀の日本は資源大国であり、世界で最大級の金・銀・銅の産出国だった。内外の経済学者の研究によると、当時ヨーロッパで年間に日本から渡った

金はじつに新世界（中南米）から流入した金とほぼ同量だったという。銅については、日本の銅生産高は元禄10年（1697）には世界一となった。オランダの繁栄は日本からの銅に依存しており、銅の輸入量の多寡はアムステルダム銅市場の相場を左右した。多量の金・銀・銅の流出で江戸時代中期には埋蔵資源が枯渇してしまい、幕府による1715年の輸出制限令もむなしく、日本は現在のような資源小国になってしまったのである。

3. 戦国大名の鉱山開発と争奪

日本の戦国時代は鉱物資源の開発が史上かつてないほど活発に行われた時代である。戦国大名はみな軍資金の確保と武器の調達に血道を上げていた。鉄の生産は武具・工具・農機具・鍋・釜などの需要の高まりで新しい生産法が現れた。大量の砂鉄と木炭を用いて操業する、“高殿^{たかどの}たたら”の出現である。これによって製鉄の規模と範囲は格段に広がった。

それにも増して、この時代に重要性を増したのは非鉄金属の開発だった。中心となったのは金・銀・銅である。とくに金は新兵器である鉄砲の購入と、周辺大名を手懐けるのに威力を発揮した。石見^{いわみ}銀山は1526年に発見され、1533年には博多の貿易商、神谷寿禎が日本最初の“灰吹き法”という銀精練法を導入したことで銀の産出高は急増した。灰吹き法（南蛮紋りともいう）とは船を使って銅から銀を分離する特殊な精練技術である。この銀山の獲得をめぐる毛利と尼子の間では激しい争奪が繰り返された。但馬の生野銀山の開発は1542年である。信長の命をうけた秀吉は生野銀山を制圧し、信長から支配権を認められた。これで秀吉は諸大名に対して絶対的な優位に立つことができた。彼が世界最大の金貨“天正大判”をつくったのは1588年のことである。翌1589年、秀吉は聚楽第で並みいる諸侯に36万5千両という莫大な金銀を与えて天下を驚かせた。

坑道の測量と掘削、通気と排水、金属の精練にはかなりの技術が必要だ。しかし戦国時代のこととはほとんどわかっておらず、江戸時代の技術から想像するしかない。排水と金属精練にはポンプや吹子^{ふいご}が活躍したと思われ

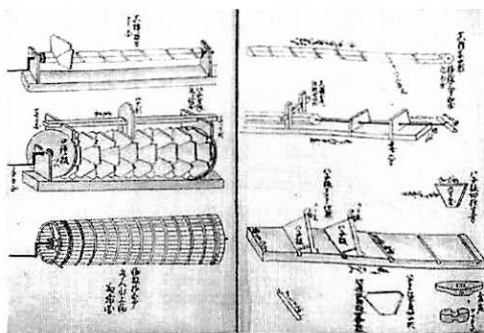


図1 鉱山排水用アルキメデス・ポンプ（佐渡金山）
出典：国立科学博物館「日本の鉱山文化」

るが、詳細は不明である。

4. 南蛮渡来の新技術、鉄砲と機械時計

日本と西洋の出会いには16世紀に始まる。1543年、種子島に漂着したポルトガル人は日本にはじめて鉄砲（火縄銃）を伝えた。1549年にはイエズス会士フランシスコ・ザビエルが鹿児島に上陸してキリスト教の宣教を始めた。西洋人は多くの目新しい文物を日本にもたらしたが、機械ではその影響の大きさという点で鉄砲と機械時計が特筆される。

1543年にもたらされた鉄砲は領主の種子島^{ときたか}時堯が2挺を購入して部下に製法を研究させ、わずか1、2年の間に数十挺の鉄砲の国産に成功した。戦国武将たちの関心が鉄砲に集まったのはいうまでもない。複製は堺や近江国友村などで急速に進んだ。ポルトガル商人メンデス・ピントが1551年の3度目の来日時に書いたものによると、府中（大分）だけでも3万挺の鉄砲があり、全国では30万挺に及ぶといっている。驚くべき速さでの普及である。1575年、信長は長篠の戦いで鉄砲3000挺を使い、武田軍を撃破した。これは世界史上初の集中的な鉄砲の使用である。すでに高い技術を誇った日本の伝統的な刀鍛冶はもちろん、どの村落にもいた野鍛冶にとっても、鉄砲の製作は（銃身の尾栓のねじ加工を除き）それほど困難なものではなかった。鉄砲は大量に作られて、16世紀末には日本から東南アジア向けの最大輸出品目となった。渡来→模倣製作→量産→大量輸出というパターンは現代日本にも共通する。いったいこれは日本のお家芸なのだろうか。

この時代に初めて日本にもたらされたもう一つの機械装置は機械時計である。1551年、フランシスコ・ザビエルがキリスト教の布教許可を願い出て、周防の大内義隆に機械時計を献上したのが始まりである。宣教師たちは他の大名にも

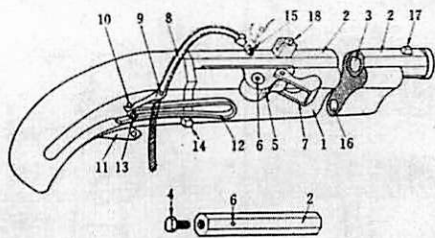


図2 火縄銃の構造

出典:奥村正二「火縄銃から黒船まで 一江戸時代技術史」

時計を献上したとの記録もあるが、戦乱のためにこれらの時計は一つも現存しない。現存する最古の時計は、静岡県久能山の東照宮にある家康愛用の置時計である(図3)。家康が天下を平定して間もない1609年、スペイン領フィリピンの長官ペラスコが任期を終えてメキシコ経由で帰国する途中、房総沖

で暴風雨に襲われて船が難破した。これを知った家康は三浦按針（ウィリアム・アダムス）に命じて帆船を造らせ、彼を無事にメキシコに帰国させた。これに感謝したメキシコ総督は1611年に答礼使節を日本に送り、駿府の家康にたくさんの贈り物をした。その中に含まれていた時計がこれである。この時計は高さ21cmの真鍮製角形の置時計で、ゼンマイを動力とし、時打ち・目覚まし付きの機械である。銘盤には「ハンス・デ・エヴァロが1581年にマドリッドでこれを作った」と刻まれている。彼はスペイン国王フィリペ2世の御用時計師であった。

宣教師がつくったセミナリヨ（神学校）では神学教育のかたわら、印刷機、オルガンほかの楽器、天文機器などに加えて機械時計の製作法も教えられた。その後のキリスト教の弾圧で、セミナリヨで行われた機械製作のようすを伺うものは、遺物ともどもみな失われてしまった。

機械時計は完全な自動機械であって、動力機構、脱進機、カム、歯車装置、指示・時打ち・目覚まし機構などで構成される。それまでの日本には全く存在しなかった機構ばかりである。だが、日本人はすぐに機械時計の複製を試みた。誰が、いつ、最初の国産時計をつくったかはわからない。記録に残る限りでは、尾張の津田助左衛門が家康のために作ったのが最初のようなのだ。日本の機械時計は江戸時代に独自の発展を示し、その技術はからくり人形に用いられた。現代の日本は世界一のロボット大国であるが、その源は機械時計にある。これらのことについては、のちに記すことにする。

鉄砲にせよ機械時計にせよ、日本人は好奇心が旺盛で、新奇なものを見るとすぐに複製をつくりたがる。だが真似ができるというのは、実は大変なことなのだ。相当の技術レベルがなければできないものではない。いつまでも模倣に留まってはならないが、真似すること自身は決して恥じることではない。時計王国スイスですら、18世紀には時計先進国イギリスの真似をしたのであって、「なんだ、あんな安物を作りおって」とさげすまれていたのである。

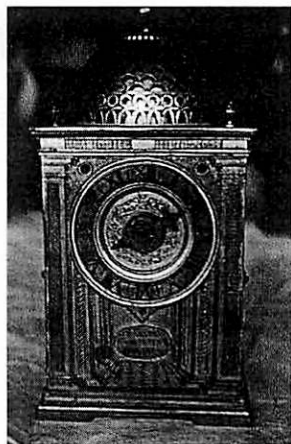


図3 家康愛用のスペイン製置時計
(久能山東照宮宝物殿所蔵)
出典：小田幸子『時計』

先着 200 名様 フォーラム受講者募集中!

「生きる力」を育む「食農教育」 を「総合的な学習」の基軸に!



◆第9回全国食文化交流プラザ 食メッセちば'99併催

エデュコミュニケーション21 in 千葉 「食」と「農」でつくる総合的な学習 フォーラム&教材展のご案内

主催：日本教育新聞社・千葉県の食と農と地域振興を考える会

提唱：農林水産省 後援：文部省・千葉県・千葉市・千葉県教育委員会・千葉市教育委員会ほか

○於：「幕張メッセ」(千葉市) 入場無料

○教材展 99年11月17日(水)～11月23日(火) 10:00～17:00

○フォーラム 「フォーラムA」11月21日(日)／「フォーラムB」11月23日(火)

- ◆「総合的な学習の時間」の中身づくりになる授業実践・教材開発のヒントがいっぱい。
- ◆「食農教育」で、地域の「技」と「心」(＝生活文化)を丸ごと体験。自ら課題を設定し自ら解決していく力(＝生きる力)を育む。

●教材展 体験! 「食」と「農」の教室づくり

～地域とつくる「総合的な学習の時間」授業提案・実践報告・実演

- ①食農教育の教室(シアター)＝食農教育授業実践報告/地域の先生の提案など
- ②牧場の教室＝アイスクリーム・バターづくり/牛の胃に触れてみよう/わらダイビングなど
- ③地域の教室＝わら・あけびクラフト/ケナフ紙すき/粉ひき/あい染め/油搾り/菜種油ディーゼル車/炭焼きなど
- ④自然循環とリサイクルの教室＝学校農園おススメ品種・おもしろ品種/学校給食の生ゴミを堆肥に/自然に優しい食品容器など
- ⑤調べ学習の教室(図書館)＝インターネット・データベース活用/映像教材・CD-ROM/食農教育教材書籍など

●『食』と『農』でつくる総合的な学習 フォーラム (受講者募集中・受講料無料)

■フォーラムA 11月21日(日) 13:00～17:00 (開場12:30)

「地域にあるモノ・コト・ヒトを生かした『教材づくり』——食と農で学校独自の『総合的な学習の時間』を組み立てる——」於：幕張メッセ「国際会議場・201会議室」先着200名様

▼記念講演 13:00～14:00「イギリスの公教育に組み込まれた“酪農教育ファーム”——生活体験の基礎をつくる食と農——」ジョン・ニュートンジョーンズ氏(酪農家・英国農業教育協会会長)

▼パネルディスカッション 14:15～17:00 コーディネーター：谷川彰英氏(筑波大)

パネリスト

- 稲と牛を育て、いのちの連なりを学ぶ——「つくる」と「食べる」の結合で自然循環の醍醐味を学習——田村学氏（上越教育大学学校教育学部附属小）
 - 見たい、聞きたい、仁倉の酪農——全校児童17名が取り組んだ酪農体験学習——工藤仁志氏（北海道佐呂間町・仁倉小）
 - 牧場の体験学習からスタートした総合的学習——古庄輝男氏（東京都品川区・宮前小）
 - 本物の豆腐づくりで燃えた9ヵ月——現実生活と子どもの発想から組み立てれば「総合」は無限に深まる——成田寛氏（東京都・和光鶴川小）
 - 子どもといっしょに教材開発——体験と関心の広がりをつかむ「ウェビングマップ」法——藤本勇二氏（徳島県穴吹町・初草小）
- ▼コメンテーター 羽豆成二氏（玉川大学教育学部・前全国小学校社会科教育研究協議会会長）／佐伯真人氏（文部省初等中等教育局）

■フォーラムB 11月23日（火） 11:00～16:00（開場10:30）

「〈環境・健康・福祉・情報・国際理解〉の4つの柱を生活次元でつなげて学ぶ——『食』と『農』から多面的に広がる『学習の深まり』」於：幕張メッセ「特別会議室」先着200名様

▼基調講演 11:00～12:30 「食料問題から、〈国際社会〉と〈暮らし〉を読み解く——『国際理解』『環境』の生きた学習のために——」保田茂氏（神戸大）

報告「世界の食料・貿易事情と私たちの暮らし」小橋暢之氏（全国農業協同組合中央会農政部長）

▼パネルディスカッション 13:30～16:00 コーディネーター：宮本みち子氏（千葉大）
パネリスト

- 稲の一生を体験し「作物は子ども、土はおかあさん」という農家の思いに学ぶ——学習のベースとしての地域の自然と人の暮らし——染谷由利氏（千葉県・我孫子第二小）
- 環境・健康・福祉・情報・国際理解をつなげて探究——「食と農」の総合学習——善元幸夫氏（東京都荒川区・第四峽田小）
- 地域で見つけた「1人1本自分の木」——1本の木をとおして見えてくる家・地域の個性、友だちの個性——日野秀氏（岡山県久米南町・誕生寺小）
- 農村はいのちと暮らしの教材の宝庫——私の有機農業実践から——大松秀雄氏（農業・千葉県旭市「旭愛農生産組合」）

▼コメンテーター 鶴見武道氏（千葉県・山武農業高校）／嶋野道弘氏（文部省初等中等教育局）

◎フォーラムは受講料無料ですが、事前申し込みが必要です。フォーラム受講をご希望の方は、①受講希望のフォーラム名（A/B）と、②お名前、③勤務先（住所・勤務先名・電話・FAX）、④ご自宅（住所・電話・FAX）をご明記の上、下記あてFAXまたはお葉書、Eメールなどでお申し込み下さい。

■問い合わせ・フォーラム参加申し込み先

「エデュココミュニケーション21 in 千葉」運営委員会事務局

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1 農文協文化部内

TEL 03-3585-1149 FAX 03-3585-6466 E-mail nonaka@mail.ruralnet.or.jp

ますます薄型化、大型化するテレビ

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

薄型化への3つのアプローチ

映像や放送の多様化、高品質化が進み、本格的なマルチメディア時代の到来が盛んに叫ばれる現在、テレビの大型化志向はますます強くなることはあつても、弱くなることは考えられない。そうすると、市場のニーズとして、大型化したうえで、薄型・軽量化されたテレビが望まれるのは当然の成り行きだ。

現在、この目的に向かって大きく分けて3つのアプローチがされている。

その1つが、“壁掛けテレビ”を標榜し、ここにきていろいろなものが発表されているプラズマディスプレイテレビ、液晶テレビなど、ブラウン管に替わる新しい表示デバイスを使ったものだ。もう1つは、前記の表示デバイスに比べて、表示がきれい、技術的によく分かっている、価格が安いなどの利点をもつこれまでのブラウン管を工夫していままでより少しでも薄く、軽量化したテレビを作ろうという試みである。

そして、3つ目のアプローチとして注目されているのが、液晶という新しい表示デバイスを使いながら、これを直視するのではなく、スクリーンに映し出すプロジェクション方式のディスプレイだ。

液晶投射方式のため、電磁ノイズが少なく、50インチで200W以下の省電力、さらに、使用しているガラスなどの原材料がCRTテレビに比べて少なく、分離・分解が容易という特徴をもっているこの方式のテレビで、さらなる薄型化を実現した新方式のテレビを三洋電機が開発した。

新方式で薄型化した50インチディスプレイ

同社が開発したのは、高精細な50インチの大画面ながら、奥行き30cmを実現した液晶リアプロジェクション方式ディスプレイ。

「壁掛けテレビとは別に、30cmという家具の幅にジャストフィットする大き

さの据え置き型のテレビもあるのではないかと考えました」

(三洋電機研究開発部ハイパーメディア研究所ディスプレイシステム研究部部長の船造康夫さん) というこのリアプロジェクション方式の大きな特徴は、3枚の曲面反射ミラーからなる新開発ミラー投射システムを採用したこと。

従来のプロジェクションが光学エンジンからでた光を斜めに設置された背面ミラーに投射してスクリーンに映していたのに対して、今回の新方式は、新開発のミラーを3枚使い、光学エンジンから出た光をこの3枚に反射させ、スクリーンに平行に置いた背面ミラーに投射、像を映すという構造になっている。そして、この構造により、これまでスクリーンに対して斜めに配置しなければならなかった背面ミラーを、平行にすることができ、その分50インチの画面サイズのテレビとしては、従来比約2分の1の薄型化が可能になった。

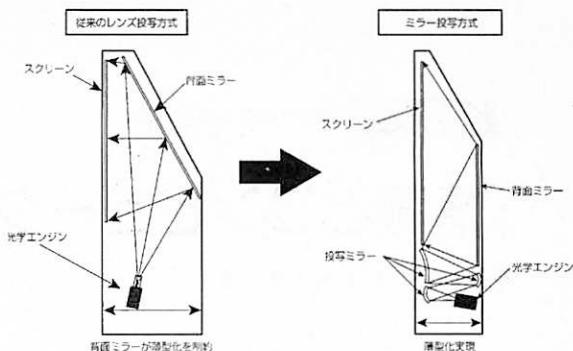
また、従来の方式では背面ミラーからスクリーンに垂直に出ていた光が、今回の方式では斜めになるため、スクリーンも新開発された。これはこの斜め入射光をスクリーン正面方向に均一に射出させるため、フランネルレンズの光軸中心をシフトすることにより、集光性能、指向性を最適化させた。この技術により、斜めに入射した画像の光でも高品位に再生することが可能となった。

このディスプレイを同社では、業務用としてTV会議システムや多人数向けプレゼンテーションに対応できる画面サイズ、高品質な映像を実現。また、家庭でも家族揃って楽しめる大迫力の50型で、XGA(1024×768画素)の高精細によりDVDなど最新の映像ソースにも対応し、データ表示にも適応できるAVC融合のディスプレイと言うが、商品化は1年後くらいを考えているという。

「新方式の特殊ミラーの量産技術の確立という問題もあるが、いまのところ1インチ2万円くらいという価格で、どこにマーケットがあるのかをじっくり探らないと商品化は難しいです」(研究開発本部ハイパーメディア研究所長の虎沢研彦さん)。というように、まだまだ市場は見えてきていないようだ。

ブラウン管以外のものは、まだまだ一般的に適正価格と言われる「1インチ1万円」までは遙かに遠い。大型薄型テレビ普及のポイントはここに絞られるだろう。

(藤井 浩)



今回の新方式と従来方式の違い

「情報とコンピュータ」を1年生で？

新教科書の活用法を考える

東京都荒川区立第九中学校

飯田 朗

新教科書の「情報とコンピュータ」は？

2002年度からの新しい教育課程での「総合学習」の報道や研修に圧倒されて、少し目立たなくなっているが、教育現場での大きな課題としては「情報教育」もある。「総合学習」と情報教育どちらも教科書はないが、技術・家庭科の教科書に「情報とコンピュータ」が入る。

その内容としては、新学習指導要領の文言に従えば、次のようになる。

- (1)生活や産業の中で情報手段が果たしている役割
- (2)コンピュータの基本的な構造と機能及び操作
- (3)コンピュータの利用
- (4)情報通信ネットワーク
- (5)コンピュータを利用したマルチメディアの活用
- (6)プログラムと計測・制御

なお、(1)から(4)までが、「すべての生徒に共通に履修させる基礎的・基本的内容」であり、(5)(6)は「生徒の興味・関心に応じて選択的に履修させる発展的内容」となる。

すべての中学校でのコンピュータのハードやソフトが同じものということはありませんので、現行の教科書のように一般的・概論的な内容になることが予想される。また、「(4)情報通信ネットワーク」のなかで「イ 情報を収集、判断、処理し、発信できること」という部分については、どのような教科書の記述になるか期待もある。しかし、技術教育としてこれをどのように捉えるかは論議の分かれるところである。

技術科が、その中学校における「情報教育」の中核になる場合、教科書の活用法としては、1年生の授業で「情報とコンピュータ」を扱うことになる。その場合、中学校での技術教育の全体構想を十分に練る必要があろう。

押し付けでないコンピュータの活用を

8月5日の新聞『福島民友』によると、「公立小中高校などの教員のうち4人に3人はコンピュータを使った授業ができず、5人に2人は機器の操作もできないことが4日文部省の調査でわかった。／2002年度以降に実施される新学習指導要領では情報教育が大幅に拡充される。このため文部省は2001年度末までに教員の全てが操作でき、半分以上が授業に活用できるようになることを目標にしているというが、授業に活用している教員は前年度に比べ微増にとどまった。／文部省は「研修を受ける教員が一部に偏り、忙しい人は習得できていないようだ」として研修方法の見直しを検討している」という。

新学習指導要領の目玉である「総合的な学習の時間」で「情報」は一つの重点である。だから、文部省はコンピュータを教師がどれくらい操作できるか、授業の中でコンピュータがどれくらい活用されているかを調査したのだろう。

この調査報告は、先生方は大いに研修を積み、授業に活用できるようにしなさいという、暗黙の押し付けにも思える。『福島民友』の記事はつぎのように続く、「県内の公立学校教員のうち、コンピュータで指導できる教員は全体の約3割と全国平均を上回り、東北ではトップとなっている。コンピュータを操作できる教員も全体の5割を越えている。(略) また、コンピュータを設置している公立学校は全体の99.1%で、平均台数は21.5台。しかし、インターネット接続は15.3%にとどまり、全国平均の35.6%を大きく下回っている」。

コンピュータの授業での活用をいくら押し付けたところで、1教室に40台のコンピュータを設置して、1人の教師が教えるなどの悪条件を改善しない限り、「コンピュータの活用」は形だけのものになってしまうだろう。

コンピュータ活用の条件づくりを

今、全国的に学校は大変な状況にある。不登校の生徒は全国で12万人を超え、平均すると中学校の各学級に1人となり、校内暴力は全国で3万5千件を超え、中学校では3校に1校の割合で起きているという。

また、教員の高齢化も深刻な問題である。ところが、「政府・自民党は、企業の失業対策として、公立学校で最大10万人を雇用する計画を発表」、「文部省は教員免許を必要としない『特別非常勤講師』の制度（任用1年以内）を活用し、期限付で採用する方針」（前掲紙）であるという。

現場の教師の課題は多大であるが、展望をもって21世紀を歩みたい。

技術と人間の生活

名寄市立名寄短期大学
青木 香保里

技術の真ん中に人がいる。そう考えるのは、技術をつかうのも、つくりだすのも、人間に他ならないからだ。技術は体系として存在している。それでも、その技術に対し主体的に向かうのは人間であり、それゆえ技術をどう認識し実践するかは、教育の課題となるし、生活の課題である。

私たちの生活にあつて技術は至るところで関与している。農業や食品製造、衣服や住まい、交通や輸送、情報やコンピューター、エネルギーなど、そこに人間の生活があつて物やサービスのあるところ総てに技術は何らかの形で貢献している。そして、技術が人間の生活にプラスにはたらくこともあれば、残念なことにマイナスにはたらいってしまうこともある。技術に対して主体的に向き合う人間の認識と実践が問われている。

そんなことを考えさせてくれる本がある。町工場を舞台にした作品で技術と人間を描いた数々の作品を発表されている小関智弘氏の『町工場・スーパーなものづくり』（1998年8月、筑摩書房、1,100円）『ものづくりに生きる』（1999年4月、岩波ジュニア新書、700円、本誌p.95「図書紹介」参照）の2冊である。「人間ってすごい！」と授業で思わず紹介したくなるような（胸キュンの感動）を運んでくれるお話を、今回は紹介したいと思う。

…………… 技術はだれのため、なんのため？

『町工場・スーパーなものづくり』の第1章は「技術はだれのため、なんのため？」であり、本を貫く主張はこの言葉に集約され軸となり、エピソードが展開されている。なかでも第5章「知恵と勇気とちよつぷりのお金」に編まれている〈指が切れないプルトップ缶〉では、職人の技が、人間の生活に新たな前進や可能性を拓く話である（詳しくは、本をお読みいただきたい）。

缶切りが不要で、タブを引っぱるプルトップ缶は現在かなり浸透している。しかし、そのプルトップ缶も「安全な」という形容が付くまでに歴史があり、

そこに人間の科学や技術の上にたち駆使した創意工夫が存在する。10年ほど前にたまたまアメリカのピアニストが指を切り1億円の賠償金を取った、という報道に代表されるように、PL法の規制の厳しいアメリカやヨーロッパでは、缶のふたによる事故をこのまま放置すれば、メーカーの社会的道徳をも問われるという問題にまで発展していたのである。だからといって、研究がされていなかったわけでもない。アメリカはもちろん、イギリスやドイツ、そして日本でも研究は進められていた。しかし、日本の大手缶メーカーがある国立大学の研究室に依頼し、研究費用15億円を投じて安全なふたは作れなかったのである。それを、小さな町工場が作ってしまった。その発端は、ある時、自動販売機のジュースを飲んでいて、ふと、缶本体は鉄製なのに、缶のふたはアルミ製であることに気づき、「なぜスチール缶のふたはアルミ製か」と疑問を抱き、以来、アルミニウムと鉄の自己破断をめぐる性質の違いに着目し、金型を工夫し、50を超える特許の取得の蓄積にある。5年間の歳月をかけて開発したスチール製の指を切らない安全なプルトップ缶は、世界で17カ国の国際特許を取得している。最初に注目したのは、アメリカの大手缶詰メーカーだったという。「世界中に普及する消耗品なのに工夫が足りない。商売のチャンスだ」という言葉が現実になったのだ。

この話から、私は次のようなことを考えた。本では、リサイクルの関係で缶を洗ったり回収したり作業等から安全性に対する要求度はますます高くなるだろう、と結んでいる。それに加えて、高齢社会に突入した日本では、缶切りを使うよりは手軽に缶を開けることができるプルトップ缶は便利に違いない。高齢者に限らず、手を怪我したり何らかの障害がある時、プルトップ缶は重宝するはずだ。たとえ簡単な調理であつても、自分自身で取り組めるのは自信や自立を支えるだろう。安全なプルトップ缶が、私たちの生活の中に選択肢を増やしてくれたことで、新しい可能性を拓いてくれたのだと考えたい。缶切りが使えることも大切、ではある。しかし冷静になって考えると、缶切りの登場は缶詰登場後のことで、缶切りは缶に関する技術体系に位置づく一つに過ぎない。技術は生活と共にあり変化を見せる。変わらないのは技術は人間のため、人間の生活のため、そして地球上にあるもの総てのためにあるのだ、と考える。

人間の手と頭こそがこの世界にあつて何にも変え難い最高の制御装置なのだ。技術の基本は人にある。もつと人間の手と頭が見なおされていい。続きは次回。

7-タイム

NO 28

バロメーター



毛皮は暑いね〜!



動物騒動



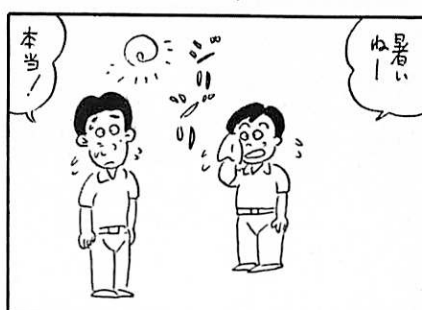
入賞



キャンプ



ハロメーター



乳製品をつくる (2)

チーズ・ヨーグルトをつくる

東京都練馬区立大泉学園中学校

野田 知子

常温では腐りやすい牛乳。冷蔵庫がなかった時代、いっぱいとれた牛乳を保存するために微生物の働きを利用して作られたのが、チーズ・ヨーグルトです。

ローラのお母さんの作ったチーズ

「大きな森の小さな家」(注1)に、次のようなチーズ作りの話があります。

「……森の草が、丈だかく伸び、繁つてくると、牝牛はたくさんお乳がでるようになり、チーズ作りが始まるのです。……どこかの家で、子牛を殺さなければならぬのでした。なぜなら、チーズ作りには、レンネットがどうしてもいるからなのです。レンネットというのは、若い子牛の胃袋の膜です。お乳以外は何も食べていない、ほんとうに小さな子牛でないとイケないのです。……ヘンリおじさんが、自分の子牛を1びき殺してくれることになりました。とうさんは、子牛の胃袋の一切れをもらってきました。それはやわらかい、うすねずみ色の皮で、片方の側には小じわがよつていて、ざらざらしていました。……かあさんは、その朝、(上に浮いたクリームをすくいとして残った牛乳を)料理用ストーブにかけて温めました。レンネットの切れ端は、布に包んで、ぬるま湯につけてあります。牛乳がちょうどいい熱さになると、布に入れたレンネットを、ぎゅつとしぼって、そのしぼり汁を牛乳に入れます。次に牛乳をよくかきまぜ、ストーブのそばのあたたかい場所においておきます。しばらくすると、牛乳はどろどろになってきて、すべっこいブルブルしたかたまりになりました。……かあさんは長い包丁でこのこごりを小さい角切りにして、余分な水分が出るのを待ちます。それを全部布袋に流し込むと、うすいクリーム色の水がこされて出てしまうのです。……しずくが落ちなくなると、こごりに塩をしてよく混ぜます。……それをチーズづくり用の木のたがに入れ、その上に重い石をのせます。……丸い黄色のチーズにバターをぐるっとぬりました。毎日、棚に並べたチーズに新しいバターをぬりこみます。何日も繰り返していると、

チーズはよく発酵して、まわりじゅうに固い皮ができてくるのです。……」

ナチュラルチーズを作る

本格的なチーズは、牛の第4胃にあるレンネット（凝乳酵素）が必要ですが、簡単には手に入りません。

そこで、レンネットで牛乳のたんぱく質を固めるかわりに酢を使って固めて作ったり、乳酸菌で固めたヨーグルトを利用して作るカッテジチーズ（パンにつけたり、レア・チーズケーキに利用）、本格的チーズと同じ乳脂肪量にして酢で固めたナチュラルチーズ・マスカルポーネ（イタリア各地で作られている、美味しいチーズケーキのティラミスを作るのに使う）を紹介しましょう。

酢で固めるカッテジチーズ

〈材 料〉牛乳400ml 酢（またはレモン汁）大さじ4

〈作り方〉次頁の図を参照

ヨーグルトから作るチーズ

1. ヨーグルトを砂糖を入れないで作ります。水分と固形物がはつきりとわかるまで保温します。市販のプレーンヨーグルトを使用してもよいです。
2. ざるの上に煮沸消毒したフキンを広げ、その中に①のヨーグルトを、中の水分がなるべく外に出るようにして入れ、軽くしぼり、口を紐で結わえます。
3. ②をつるします。そのまま水が切れるまで半日から1日つるしておきます。
4. パンパンに張っていた逆さでるるぼうずが、しなびてきたら出来上がり。

ナチュラルチーズ・マスカルポーネ

〈材 料〉低温殺菌牛乳（乳脂肪分3.5～3.6%）5リットル

生クリーム（乳脂肪分1.0～17.0%）3リットル

食酢（穀物酢）150cc 又はレモン約20個分の果汁

〈作り方〉

- ① 低温殺菌牛乳に生クリームを混ぜ、脂肪分約10.0～11.0のクリームを作る。
高温殺菌牛乳は、本来たんぱく質とカルシウムが結合しているものを、離れさせてしまっているので凝固しにくく、チーズには不向き。
- ② 湯をはった鍋に①をボールごと入れ、湯煎しながらかき混ぜ続ける。
- ③ 約90度になったら、火からおろし、かき混ぜながら、食酢またはレモン汁を少しずつ加えていく。カード（凝固物）ができる。
- ④ カードを布で濾過し、2～3時間静置して水分を切り、水洗いする。

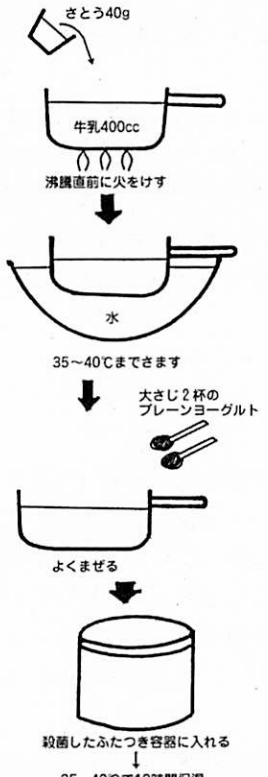
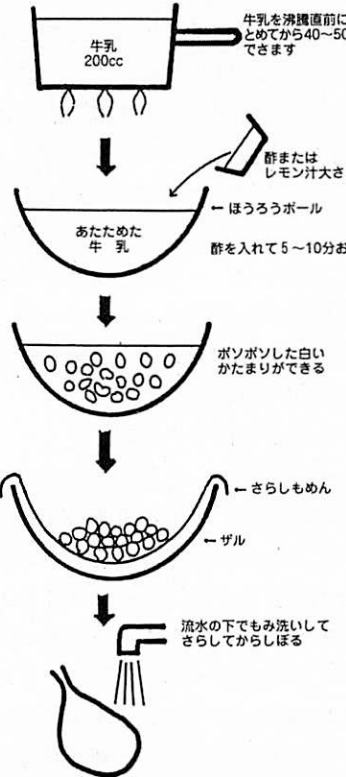
ヨーグルト	酢を入れてつくる カッテージチーズ
 さとう40g 牛乳400cc 沸騰直前に火をけす 水 35~40℃までさます 大さじ2杯のプレーンヨーグルト よくまぜる 殺菌したふたつき容器に入れる 35~40℃で10時間保温	 牛乳200cc 牛乳を沸騰直前に火をとめてから40~50℃までさます 酢またはレモン汁大さじ2 ほうろうボール あたためた牛乳 酢を入れて5~10分おく ポソポソした白いかたまりができる ーさらしもめん ーザル 流水の下でもみ洗いてさらしてからしほる
乳酸菌（市販のヨーグルトの中で生きている。）がぶどう糖や乳糖を分解して乳酸をつくる。できた乳酸のために牛乳中のタンパク質がかたまる。	本来のチーズは牛の第4胃にあるレンネット（凝乳酵素）を加えて牛乳中のタンパク質をかためたもの。このカッテージチーズは酸で牛乳のタンパク質がかたまる性質を利用。

図 ヨーグルトとカッテージチーズの作り方

ヨーグルトを作る

一絞った牛乳を3～4日、日の当たるところに置いておいて、飲もうとしたらドロドロに固まっていた。食べてみたら少し酸っぱくておいしかった—

これがヨーグルトの発見のはじまりだといわれています。これは、しぼった牛乳の中に生きている乳酸菌の働きです。市販の牛乳は加熱殺菌されていますので乳酸菌は生きていません。

市販のプレーンヨーグルトに生きている乳酸菌を利用した作り方

〈材 料〉牛乳400ml（または脱脂粉乳50g と水400ml）

プレーンヨーグルト 大さじ2 砂糖40g

〈作り方〉前頁の図を参照

- * 出来たヨーグルトは全部食べずに少し残しておき、次のヨーグルトを作るときのタネ菌として使えます。このようにして次々とつくれます。5～6回は使えますが、それ以上は雑菌が入り、出来なくなる可能性もあります。

〈保温の仕方〉

- * ふたの付いた発泡スチロールの箱に35～40度の湯を入れて、その中に容器を入れておく。温度が下がったら湯を足して温度を上げる。
- * 風呂の残り湯に、容器ごと浮かべておく。
- * 広口の保温ジャーに、直接入れて保温する。
- * 黒い布でくるんで日の当たるところに置く。夏は室温でもできる。

乳酸菌を使う作り方

- ① 牛乳と砂糖を混ぜ、温めて、35～40度に冷ますところまでは同じ工程。
- ② 乳酸菌1袋（0.8g）を冷ました牛乳大さじ2を入れた容器の中に少しずつ加えて混ぜる。
- ③ 次に市販のヨーグルトを混ぜるかわりに、②を①に混ぜ、保温する。

* 乳酸菌の入手方法

ベターホーム協会 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷1-15-12 Tel03-3407-0471

「活性乳酸菌」1g入り3袋で360円（1袋で450mlのヨーグルトがくり返して3～6回出来る）。電話で注文すれば送ってくれる。

（注1）『大きな森の小さな家』 ローラ・インガルス・ワイルダー著 福音館

（注2）『牛乳で作る』 野田知子著 民衆社

全国大会の成果を生かす

[9月定例研究会報告]

会場 麻布学園 9月18日(土) 15:00~17:30

夏休み中の研修成果を2学期の授業に生かそう

今回の定例研究会は産教連主催の夏の全国大会後はじめて行われたが、体育祭の開催時期と重なったためか、いつもより参加者が少なめであった。

この日は今年(1999年)の山形大会の報告や夏休み中に各地で行われた新教育課程に関する伝達講習会の報告を中心に行う予定であったが、討議の論点を絞る必要から、伝達講習会の報告と検討に重点を置き、山形大会の報告は討議の中で必要に応じて行うこととした。新教育課程の伝達講習会関係の報告は金子政彦(鎌倉市立腰越中学校)が行った。その概要は次のようである。

報告1. 技術・家庭科関係の夏季研修会での文部省初等中等教育局職業教育課教科調査官の渡邊康夫氏よりの話から

- ① 来年度(平成12年度)から新学習指導要領の移行期間に入る。現行の学習指導要領がどのように改訂されるのかについて、中学校の教師は中学校部分についてしか考えない傾向が強いようだが、それはよくない。小学校や高校の学習指導要領がどう変わるのかという点にまで気を配る必要がある。たとえば、栄養素についての学習が全面的に小学校から中学校へ移行してくることを頭に入れておく必要がある。また、現在の中学1、2年生が高校2、3年生になる4年後には、高校でも新学習指導要領が全面実施になり、情報科が開設されることになっている。こうした点を考慮して年間指導計画を立てる必要がある。
- ② 移行期間中は現行の学習指導要領でも実施できることになっているが、できるだけ新学習指導要領に基づいて行っていきたい。したがって、新学習指導要領では領域別の構成になっていないので、これからは領域という考え方を捨てる気持ちをもってもらいたい。
- ③ 年間指導計画を立案する場合、これまでは当該年度をどうするかということ

ころまでしか考えが及んでいないことが多かったが、これからは中学校に入学した生徒が卒業までにどんな内容を学習するのかはつきりさせ、3年間を見通した指導計画を考えていく必要がある。

- ④ 新学習指導要領では、個性を生かした教育を進めるという観点からいつて、全員が同じものを製作するということはないと判断する。したがって、いわゆるところのキット教材はこれからの教育にはなじまない。また、ひとりひとりが工夫を凝らしてちがうものを作り上げるのだから、いままで使ってきた題材ということばを使うのもふさわしくないといえる。

報告2. 地区の新教育課程伝達講習会での指導主事の話から

新学習指導要領では技術分野と家庭分野の2つに分けられたが、指導に際しての時間配分については技術分野と家庭分野は1:1の割合で行うように規定されているだけである。技術分野の「A技術とものづくり」と「B情報とコンピュータ」の時間配分比率は1:1を目安とし、家庭分野の「A生活の自立と衣食住」と「B家族と家庭生活」の時間配分比率は3:2を目安としてほしい。

これらの報告に対して、いろいろ意見が出されたが、大きく分けると2つに絞られた。1つは、キット教材に関してである。「それぞれの生徒が創意と工夫を凝らしてちがうものを製作するというが、基本的な技能も満足に習得していないで、はたしてまともな作品が作れるものだろうか」「キット教材はこれからの教育になじまないというが、どこまでをキット教材というのか、はつきりさせておきたい」「作ったものが使えるところにもものづくりの魅力があるはず。その点から考えれば、キット教材は生徒の完成度が高くてもよいと思うのだが、キット教材が望ましくないということになると、どう考えればよいのか」と、とまどいと批判的な意見が多く出された。もう1つはコンピュータ教育についてである。夏の全国大会でも情報教育に積極的に取り組む必要のあることが指摘されているが、「コンピュータ教育の必要性を感じる時代になったのだから、その内容や進め方について研究を深めていこう」という意見に集約されるように、取り組みの必要性を再確認した。

定例研究会の成果をまとめた冊子が過去3年間分あるので、ご入用の向きは下記へ連絡いただきたい。また、定例研究会に対する意見・要望・資料の請求等の問い合わせも受けつけているので、これも下記へお願いしたい。

野本 勇 (麻布学園) 自宅 TEL045-942-0930

E-mail i_nomoto@yellow.plala.or.jp

金子政彦 (腰越中学) 自宅 TEL045-895-0241

(金子政彦)

ためいき

橋本 靖雄

ためいきは「心配したり失望したり感心したりする時、思わず出る大きな息」であると「岩波国語辞典」にある。「広辞苑（第二版）」には「感心したり」がない。何によらず妙技に魅せられた時、例えば音楽を聴いていてお気に入りの旋律が期待どおりに奏でられた時などにも、ためいきが出ることを思えば、前の説明のほうがよい。

また、忙しく駆けずりまわってどうやら仕事に一段落着き、どんと椅子に腰を落としてほっとした時にも、私はためいきをついてしまう。すると隣の同僚が「よくためいきをつくね」と言うのだった。「気になるかい」「気になるね」これは長いつきあいで気心も知れているから、いやみでも咎めでもない率直な言い方としか受け取れない。同じ辞典の「吐息」の項には「がっかりしたり、ほっとした^{といき}りして、つく息。ためいき」とあるが、「ほっ」というのはためいきの擬音語ではあるまいか、と思う。

子どもの頃、いやな用事を言い付けられたり、計算問題がびつしりあるプリントの宿題を出されたりすると、それをやりながらためいきをついたものである。いやいややっていることが傍目にも露骨にわかる。むしろそれを意図しているようなところもあった。一般に、ためいきはやたらにつくものではない、行儀の悪いことである、とされたのは、このように傍目によからぬ感じを与えるからなのかもしれない。同僚にはその感覚があつて私を暗にたしなめたのかもしれない。

何年も前に「ひらり」という連続テレビドラマがあつて、その中で下町の鳶職の親方が「ためいきは命を削る鉋かな」と言う場面があつた。たまたまその頃、串田孫一さんをお訪ねすると、ためいきについて考えているところだと言われるので「命を削る鉋かな」というそうですよ、と言ったりした。あとで頂いた手紙に「橋本さんも『ひらり』を見ていることがわかりました」とあつて、串田さんも「ひらり」を見ていることがわかった。その後「命を削る鉋」（春秋社）という本が出て、この書名と同じ題の一章があつて、ためいきについて考察されていた。

ためいきは、思わず出る、ということもあるが、くさめ、しゃっくり、あくびとは異なり、意識的に抑えることが出来ないわけではない。生理的現象よりは心理的現象であろうかと思う。また、命を削る鉋とされた、行儀の悪いためいきも、範囲が拡がってきて吐息と境目がなくなり、意味を変えつつあるように思われる。

串田さんの本には「矢鱈に溜息をつくものではない、親の寿命を縮める、と言われて育った私は、行儀作法の一つとして気を付けてきたが、二、三年前から時々息苦しくなるので外へ出たり、窓を開けて深呼吸する……」と書いてあつた。たまたまテレビを見ていたら、ためいきは肺を活性化するのでよろしい、と勧める医者がいた。

恋をする人もためいきをつく……

I look at you, and I sigh.

(W.B. Yeats: A Drinking Song.)

9月8日の午前11時30分ごろ、東京・池袋の「東急ハンズ」前で、包丁を振り回し、2人を殺害、8人を負傷させて逮捕された造田博容疑者(23)について、週刊誌は全く取りあげないものもあったが、報道した週刊誌の表題は「『人を殺したい』池袋の通り魔は『正気』だった」(9月23日付「週刊新潮」)、「『通り魔事件』造田博の淋しい淋しい23年」(9月23日付「週刊文春」)、「高校で豹変! 池袋通り魔殺人犯の『屈折人生』」(9月28日付「FLASH」)など、造田博の人生遍歴を追っていた。

「造田は、岡山県灘崎町の出身。両親と兄と一緒に暮らしていた。近所の住民が話す。『父親は大工をやっていた。祖父の代まで農家をしていてけっこう裕福な家庭でした。／成績は優秀だった。地元の小・中学校を卒業後倉敷市内の県立高校に進学する。／ところが、高校の時に父親が病気になり、数千万円の借金を抱えてしまう。／『母親は、保険の外交員をやっていたこともあったけど、当時はパチンコに狂っていた。旦那が倒れたあとは、『私はこれで稼ぐ』と言っていたほど。博君にも、お金だけ渡して、食事を作らないといった感じでした。』(知人) (週刊文春)。

別の週刊誌は「親族の一人は言う」として「夫婦揃って朝から晩までパチンコ屋に入り浸り。だが仕事もしていないのだから金が続く筈もない。やがてパチンコ仲間や親戚から借金を重ねるようになり、サラ金にまで手を出して、借金は雪だるま式に増えていったのです。」その額、ざっと4000万円。やがて自宅に借金取りが訪れるようになったが、「中には



「通り魔事件」 造田博の人生

ヤクザみたいな人も居て、一日中張っている。両親は家に帰れず、車で寝泊まりするようになりました。博は学校にも行けず、夜も電気さえ点けられない。最初は両親が深夜に帰って、食事を渡していたが、やがてそれも途絶えた。それで博は真っ暗な家でカップラーメンをすすっているような生活

を1ヶ月ほど続けていたのです」と書いている。両親は「蒸発」し、それから兄と福山市に住むが、2年生の終わりに県立倉敷天城高校を自主退学している。その時は大検を受けるつもりだと言っていたと言う(週刊新潮)。別の週刊誌は、「中学に入学してから『勉強さえしていれば優越感を感じられるから』と言って、にわか勉強するようになった。中3のころには学年でも10番くらいの成績になって、進学校の倉敷天城高にも合格したんです」(同級生)。中途退学した時は「いつの間にか学校に来なくなっただけ、みんな気づかなかったですね。レーサーになりたいということを耳にしたので、なんとなく、その方面に進んだんじゃないかぐらいに思っていました」(別の同級生) (『FLASH』)。

自宅から出てきたメモには「わし以外のまともな人がボケナスのアホ。ぜんぶ殺すけえのお」などと書いてあったという。恐らく、同じ高校の仲間は大学進学のことくらいしか話題にならなかったであろう。両親の責任も重大だが、残念なのは、彼にこの劣悪な境遇を乗り越える勇気を与える機会が、友人にも、関係した学校の教師にも、職場の友人にも作れなかったことである。(池上正道)

16日▼米航空宇宙局 (NASA) と東京大学理学部の折戸周治教授らは NASA の大型気球を使って、自然界にはほとんど見つけることができない「反粒子」の一つ「反陽子」を数百個をとらえることに成功。

22日▼文部省宇宙科学研究所は2002年に打ち上げ予定の小惑星探査機「ミューゼスC」のイオンエンジンの耐久試験に成功。世界初の試み。

23日▼東京高裁は91年当時、東京都町田市の市立中学に通っていた中学2年の女子生徒が自殺した原因を知るために、父親が市の個人情報保護条例に基づき、市教委を相手取って、この生徒の死についての全校生徒の作文を公開するように求めた訴訟で開示を認めない決定をした。

30日▼文部省は来年度の国立大学の入学定員が今年度よりも2602人減り、逆に大学院の定員は2300人ほど増え、過去最高を更新したと発表。

30日▼奈良県大和高田市の小学3年生の女兒が小学館発行の「小学三年生」で紹介されたソーダ水を作る実験をしていたところ、ペットボトルが破裂し額を縫う怪我をした。高松市でも同様の事故が起り、同誌編集部は8月19日付けの全国紙に注意を呼びかける広告を掲載していた。

31日▼米、政策研究所などのまとめによると、米国のトップ経営者と従業員の収入格差は近年の米国の好景気と株高を繁栄して1990年の78倍から98年の362倍に拡大したことが明らかになった。

2日▼塚谷裕一・東京大学分子細胞生物

学研究所助手らは、遺伝子操作で葉の長さを思い通りにデザインすることに成功。

3日▼文部省は「子どもにまともに接することができない」などの理由で適性を欠くと判断される教員の配転や免職が実行できるよう、教育委員会に人事管理上の新基準作りの委託を決定。管理強化の恐れも指摘される。

3日▼国立大学の運営内容を客観的に評価・公表するために設立される国立の評価機関をめぐり、創設準備委員会は具体的な評価テーマや方法を記した中間報告をまとめた。

4日▼文部省と大学入試センターは「学力低下」を検証するために、共通一次試験も含めて大学入試センター試験の分析を行うことにした。

7日▼通産省の機械技術研究所はわずかな風でも発電できて騒音も少ない風力発電装置を考案、試作した。

9日▼九州大学超伝導科学研究センターは液体窒素を活用した超電導変圧器の実用化実証試験に世界で初めて成功。

13日▼文部省から調査研究を委嘱された「学校経営研究会」は学級崩壊事例のうち、指導力ある教師でも運営が困難な学級が3割あることを明らかにした。

14日▼総務庁は小・中・高校生約3000人を対象に、高齢化問題に関する意識調査の結果を発表。祖父母と同居を望む割合は小学生が5割に対して、高校になると2割に減少していることを明らかにした。(沼口)

『ものづくりに生きる』小関智弘著

新書判 200ページ 700円＋税 岩波書店（ジュニア新書）

ビルの屋上から設計図を紙飛行機にして飛ばせば、3日目には製品になつてもどつてくるという産地がある。東京大田区の工場街はネジ一つからハイテク部品までを手作りでしている。この町には優れた技術が積み重ねられている。著者はこの街の小さな工場を渡り歩きながら旋盤工として働きながら、その経験を書きつけ、その記録を世に問うている。

著者が高卒後に入社した工場で「ニンペンをつけて、仕事をするんだよ」といわれたことがある。工場で働くということは誰かから指示されて、そのままやっていけばよいという仕事であると考える人が多い。しかし、著者は幾つもの工場を渡り歩いているうちに、常識どおりではなく、まったく逆に製品を作ったほうがよい場合があることを知った。それが工夫であるが、量産工場では人間が機械に使われ、いやいやながら働いている。労働者が機械に使われるのではなく、機械を使うことにより負担を楽にして、より工夫のある仕事をするという意味であることを知った。

人を相手に働く仕事や自然を相手に働く農業にくらべると、工場で作る仕事は面白くないという若い人が多いが、ネジ切りを例にして著者はそれを否定している。旋盤でネジを切ることは少なく

なつたが、それでも「まあいいだろう」と作った人のネジと「こんなものを納めたら、恥ずかしい」という人のネジでは仕上がりが違うという。恥ずかしいという気持ちで作ったネジは美しいそうである。

また、本書には町工場で働く経営者の妻がすばらしい技能を持ち、その製品が世界中から高く評価されていることが書かれている。技術に関する仕事は我が国では女性が就職しながらない。しかし、それでは大部分の女性は現状に甘んじるをえない。だが、この例は女性が技術の能力を発揮していける可能性を示している。

著者はNC旋盤が普及しはじめたころ、コンピュータを使えないで廃業した機械工と働いたことがある。新しい機械が入るとそれを使えない労働者の出来ない仕事をすぐやってしまう。高齢の教師だけではなく、若い教師にもそういう人がいる。この本を読んで古い機械工と同じ運命をたどらないかと思うと心配になる。

どの職場にもいろいろな人がいるが、画一的に見られる工場にも同じように、「教科書のない仕事をしている」人がいる。教師もまたマニュアルのない仕事となつたと思い、興味深く読んだ。

（1999年4月刊、永島）

特集▼廃棄物からアプローチする環境教育

- 環境共生的生活システムの在り方 菅野芳秀
- 家庭でつくる生ごみ堆肥 藤原俊六郎
- 環境 ISO14000、14001の考え方 荒木 光
- 空き缶リサイクル分別場で高校生が見たもの 島山智恵子
- 生活を見つめる環境教育と技術・家庭科 野田知子
- 環境問題をからめた栽培学習 瀬川真也

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●大工さんたちの組合の方から、今度の教育課程について質問されたので、次のような要点で説明した。①新領域「A 技術とものづくり」は今までの領域木材加工・金属加工・機械・電気・栽培を統合したものと。学校によっては、「木材加工」の内容を実施しないことも可能だが、当面は多くの学校でいままでは短い時間数になっても「木材加工」の内容は実施するだろう。②「総合的な学習の時間」が各学年に週2時間程度行われ、ここでは体験学習などが重視される。この時間に地域の方を講師とした授業が可能になる。青年会議所などは「地域の先生」としての人材バンクを作り始めている。もっと多くの団体が、学校への協力体制を作っていくものと思われる。●続けて、「木材加工」の授業への、技能・技術者の協力の可能性についても質問された。それについては、必修・選択「技術科」、「総合的な学習の時間」への協力が考えられる。特に「総合」については、

多くの学校でこの時間をどのように取り組むかの検討が始まっている。県によっては一斉に職業体験週間を設けて、地域の商店・企業・福祉施設などでの体験学習を実施するところも出てきている。この「時間」を活用して、地域の技能・技術者の皆さんが、学校と関わっていただけたらと思うと答えた。●新教育課程の目玉に、「総合的な学習の時間」「選択教科の拡大」がある。また、「特色ある学校」「開かれた学校」「地域の力」も重視されている。地域の方々が学校教育への積極的な協力姿勢を示せば、多くの学校が応えるはずである。●8月の産教連大会でも、新教育課程についての論議が活発に行われた。実践報告も新教育課程後を見通してのものが多かったように思う。今月号の特集は、大会分科会の報告が中心である。分科会での熱心な研究討議のようすを十分に伝えることができただろうか。今後の実践を深めるためにも役立てていただけたら幸いである。(A・I)

■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込みください。毎月直送いたします。
☆直送予約購読料は、1年間8640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00120-3-144478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(T E L 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 11月号 No.568 ©

定価720円(本体686円)・送料90円

1999年11月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集 03-3585-1148 営業 03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、深山明彦、三浦基弘

連絡所 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田朗方

☎048-294-3557

印刷所 (株)新協 製本所 根本製本(株)