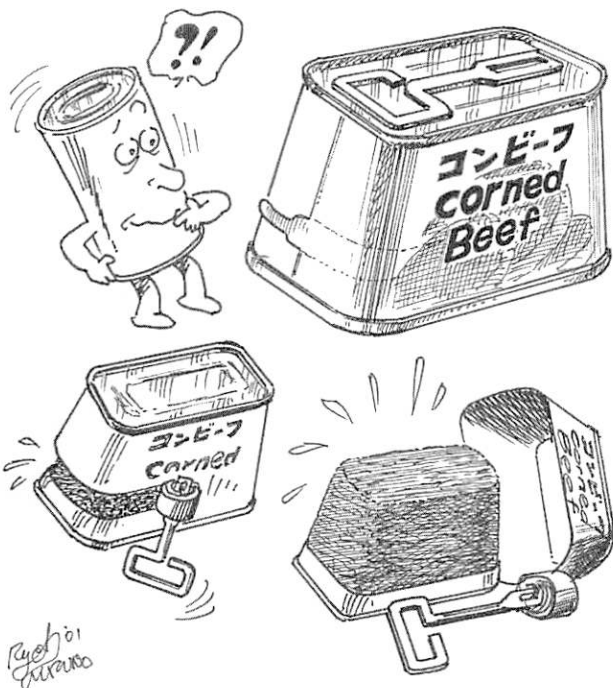




デザインの文化誌 (13)

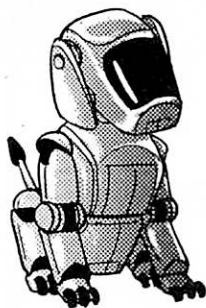
コンビーフの缶詰



コンビーフの缶詰は特殊で「枕形」という台形のかたち。しかし、はじめは円柱形であったという。缶を台形にしたのは、牛肉を広い方（下部）から狭い方（上部）に詰めると、圧力で空気の間隙がなくなり、肉が長持ちし、味も落ちにくくなるからである。円形では、缶の内側に中身が残り、スプーンなどで取り出す必要がある。スライスしてパンに挟んだり、ステーキのように焼く料理ができなくなる。コン（corned）は、「塩漬けにした」という意味。17世紀ごろまでは、粒状（corn）の粗塩で塩蔵したのでcorned beefの名が生まれたという。これは、1872年にアメリカで生まれたが、現在では世界中で作られている。荒挽肉を詰めたジャーマン、ブロック肉の混じったアルゼンチン、そして繊維状にほぐしたジャパニーズスタイルがある。

（イラスト・水野良太郎）

今月のことば



地球環境と科学・技術

大東文化大学

沼口 博

イギリスで興った産業革命以降、科学・技術の振興による産業と経済の発展は、私たちの生活を豊かにするものだと理解されてきた。動力源としての内燃機関の発達、それまで自然条件に限定されてきた水力や風力などとは異なり、必要なところに動力源を設置することができるようになった。また、こうした動力源を利用することで、産業の集積が容易になった。さらに、より強力な動力源を開発し、ついには原子力まで利用するようになった。

しかし、その結果はどうだったのだろうか？ 私たちの生活は本当に豊かになったのだろうか？ 確かに産業革命は私たちに、便利さ、豊かさ、快適さ、速さなどをもたらし、私たちの生活を変えてきた。しかし、こうした便利さや、快適さ、豊かさは、本当に私たちの生活に必要なものだったのか？ 誰もが王様のような豊かで快適な生活を送れるようになったと思った。しかし、便利になればなるほど、私たちの身体は逆に不便さに耐えられなくなったり、快適さを求めれば求めるほど、私たちの身体は自然の変化に対応できなくなったり、豊かさに浸るほど、貧しさに耐えられなくなるという、私たち自身が、本来の自然に柔軟な対応ができなくなってしまったと言えないだろうか。

いや、私たちの身体の問題よりも重要なのは、自然そのものが取り返しのつかないほど破壊されてしまい、その復元が難しいところまで来ているという問題ではなからうか。ようやく京都議定書が実現に向けて一歩を踏み出したというニュースが報道されたが、すでに今日、地球環境を維持するには難しい局面に入っていると分析する人もいる。

科学・技術がこうした問題を再び解決してくれると楽天的な希望を述べる人もいるが、今日の地球環境問題はそれほど簡単ではない。地球全体の生態系が大きく狂い始めるほど、その影響は大きいようだ。前ワールドウォッチング研究所の所長であったレスター・ブラウン氏は、私たちの生活が、地球環境にどれほど深刻な影響を与えているのか分からないと述べている。その意味では科学・技術を地球環境の維持という観点から評価し直すことが求められている。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.594

CONTENTS

1

2002

▼ [特集]

これからの技術・家庭科の授業

技術・家庭科の改革を試みる 金子政彦…………… 4

中等教育学校における新カリキュラム構想 吉川裕之……………12
新教科「生活デザイン」の創設

ものづくりと情報をどう結合するか 水口大三…………… 21
コンピュータを道具に

情報活用は体験学習である 後藤 直…………… 26
コンピュータを使わない情報の活用

地域に根ざした題材を生かす 内糸俊男…………… 32
日本一小さな学校の総合の時間

第50次全国大会報告

記念講演
学びのカリキュラムづくり (3) 佐藤 学…………… 42

特別講座
宇宙開発と技術教育 片木嗣彦……………48

博物館紹介
灯りの道具コレクション 小田美紀…………… 50



▼連載

- 職人の文化史① 歴史に見る職人 大川時夫…………… 56
- 環境工学を考える① 地球は確実に暑くなっている 荒木一郎…………… 60
- はかる世界を求めて⑥ 坂出の象限儀 久米通賢 松本栄寿…………… 76
- 遊んで学ぼう電気実験⑩ 低温に弱い電池が生き返る? 福田 務…………… 64
- 魚のアラカルト⑩ 天然もの、養殖もの、どちらを選ぶ? 落合芳博…………… 68
- 煉瓦のはなし⑳ 奇妙な煉瓦積み(2) 小野田滋…………… 72
- 気象・天気のはなし⑧ 気圧 山本晴彦…………… 84
- 発明十字路③⑧ ダイエットや体力増強に効果がある踏み台 森川 圭…………… 80
- でータイム⑤④ 毛染 ごとうたつお…………… 88
- デザインの文化誌⑬ コンビーフの缶詰 水野良太郎…………… 口絵

■産教連研究会報告

- 人間形成と技術・家庭科との関わりは? 産教連研究部…………… 90

■今月のことば

- 地球環境と科学・技術 沼口 博…………… 1
- 教育時評…………… 92
- 月報 技術と教育…………… 93
- 図書紹介…………… 94・95
- BOOK…………… 20・55

これからの技術・家庭科の授業

技術・家庭科の改革を試みる

金子 政彦

1. 技術・家庭科の教師はいま何を考えている？

いよいよ本年（2002年）4月から新教育課程が完全実施される。それに伴って、技術・家庭科も大きく変わる。変更点は授業時間数の大幅な削減、領域別の構成から分野別の構成への変更、履修学年の制約の廃止等である。そうになると、学年ごとに指導計画を立てていたのでは対応できず、3年間を見通した指導計画を立てざるを得なくなる。すでに移行期間中から新教育課程に沿って授業を進めてきている学校も多いと思われる。このような状況のなかで、技術・家庭科の担当教師はいったいどのようなことに関心が向いているのだろうか。

最近、研究会その他の会合で近隣の学校の技術・家庭科の担当教師と顔を合わせると、必ずといってよいほど出てくるのが「新年度から評価をどのようにしようか」という言葉である。一昨年（2000年）12月に教育課程審議会が出した「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」の答申に関わって、評価をどのようにつけるかが最大の関心事になっているのである。評価については、国立教育政策研究所教育課程研究センターが教育課程審議会答申を受けて、評価規準や評価方法等の研究開発を進めてきている。この評価についての話合いの過程で、技術・家庭科という教科のあり方が絶えず話題にあがってくる。話合いでは、技術・家庭科は技術科と家庭科という異なる教科同士をくっつけた教科であるという別教科論が大勢を占める。技術分野と家庭分野の目標を別々に設けた、新学習指導要領の内容が大きく影を落としている。

現在、技術・家庭科の授業時間数と学校規模の関係から、一つの学校に技術科の免許を持った専任教員と家庭科の免許を持った専任教員の両方がいる場合は少なく、どちらか片方の教員しかいない場合が多いと思われる。片方の教員しかいない学校で、非常勤講師の導入が困難な場合、免許を持たない教員で代用せざるを得なくなる。そうになると、評価作業が大変になるし、3年間を見通

した指導計画の作成などは及びもつかないというわけである。

2. 新教育課程下の技術・家庭科カリキュラム私案

今の子どもたちを見たとき、自然の中での体験が乏しい、生活体験が稀薄、ものを作った経験が少ないという状況に対して、インターネットやテレビ等で得た知識や情報は豊富にあるというアンバランスな面がある。こうした現実を踏まえ、これからの技術・家庭科では、情報とコンピュータに関する内容はできるだけしぼり、技術とものづくりに関する内容に多くの時間を割くような授業展開をしていきたい。そのものづくりも、素材に接する体験を可能なかぎり取り入れる等、素材からのものづくりを心がけてみたい。そのような観点から考えてみたのが以下に示すカリキュラムである。

私の勤務する学校では、幸いにして技術科の免許を持った専任教員と家庭科の免許を持った専任教員の両方がいるので、現在はそれほど苦もなく3年間を見通した指導計画を立てることができる。ただ、この状況がいつまで続けられるかはわからない。それでは、現段階で考えている3年間を見通したカリキュラムを以下に紹介する。これは現状の教員配置がそのまま続くとしてのものである。ただ、家庭科担当教員と話し合いがまだ十分にできていないので、技術分野の計画のみ示す。1年および2年については、下記に示すような計画に基づいて、すでに授業を進めてきている。

(1 年)

素材に親しむ(楡材を使ったペンスタンド作り)……………9時間
コンピュータを使う(基本操作・応用ソフトウェアの活用)……………8時間
工具や機械を使って木材を加工する(一枚板を使った箱作り)……………18時間

(2 年)

さまざまな材料を組み合わせて作る(調光回路つき電気スタンド)……………28時間
コンピュータを使いこなす(応用ソフトウェアの利用)……………7時間

(3 年)

ものづくりとコンピュータの結合(パイプチャイムの設計・製作)……………12時間
コンピュータとネットワーク(インターネット・電子メール)……………5時間

3. ものづくりをどうとらえる？

前記のカリキュラム中に現われた“ものづくり”をどのようにとらえて実践を進めていったらよいか。これについては、以前に本誌上で“ものづくりの4

段階説”あるいは“ものづくりの3要素説”として提示したことがある(本誌2001年3月号参照)。その後ものづくりについて検討を加えてみた結果を「ものづくりの4ステップ説」という形で再度提示してみたい。

ものを作るには、材料とそれを加工する手段としての道具あるいは機械が必要である。したがって、材料そのものに対する学習と加工法に関する学習は欠かせない。また、材料・加工手段・製造過程等の社会的背景にかかわる学習も当然必要になる。

ものづくりの学習を技術教育の中に位置づけて行うには、子どもの発達段階や社会経験の度合いに合わせて、段階を踏んで行うのが効果的なのではないかと考える。それでは、これまでの考えに基づいた個々の段階について、以下にもう少し詳しく述べてみる。

①ものづくりの学習の第1ステップ

ものづくりの学習の第一段階にあたるので、生活体験の乏しい子どもの状況をも踏まえ、有用なものを作るという加工体験に重点をおき、自分の手で作ったという、満足感・充実感・成就感を味わわせることを大事にしたい。そのため、加工材料としてはできる限り素材のまま与え、加工前に五感を使って素材そのものについての学習をしておくことが重要だと思う。その素材として取り上げるものは、学習効果を十分に考えて選択する必要がある。においや味・手ざわり等、直接体験でき、しかも感性をみがくことができる素材が望ましいのではないかと。また、文化的に価値の高い素材も取り上げたい。素材の学習では、子どもの飽きがこないように、可能な限り遊びの要素も取り入れてみたい。

この段階の学習では、「木の香りがする」とか「金属がとけた」などという、子どもの感動を大切にしたいものである。また、加工体験で道具のすばらしさを経験させ、道具は手の延長であることも子どもに認識させたい。

②ものづくりの学習の第2ステップ

第1ステップでの加工体験をもとに、道具や機械をふんだんに使って、思う存分にもものづくりをさせる。この場合、現実社会に出回っている技術の産物としてのものを作る追体験をさせてもよいと思う。

この段階の学習では、完成品を自分以外の誰かに活用してもらうことも念頭に置いて学習を進めたほうがよい。これは、次のステップでの社会とのわたりをつける学習へつなげたいと考えるからである。

③ものづくりの学習の第3ステップ

単なるものづくりの体験学習にしてしまわないためにも、第2ステップまで

ものづくりの学習の上に立って、社会とのわたりをつける学習を展開したい。ものがどのように作られているか、工場見学をして自分の目で確かめる。ものづくりの現場はどうなっているのか、地域の人を招いて話を聞いたり、職人に手ほどきを受けながら実際にもものを作ってみる。ビデオやインターネットを利用して、経済効率を考えた生産現場の実態や生産と消費が結びついている状況を確認する。このような学習が考えられる。

新教育課程では技術・家庭科全体の授業時間数が削減されているので、第3ステップの学習は、総合的な学習の時間と結びつけて行うことを考えたほうがよいと思われる。

④ものづくりの学習の第4ステップ

ものづくりの学習の最終段階なので、それまで学習してきたことを体系的に整理してみたり、それまでに学んできたことを生かして、自分なりの発想で何か一つのものを作り上げてみたりさせたい。作るものは必ずしも個人製作ではなく、グループによる共同製作でもかまわない。授業時間数の関係で、この部分の学習は総合的な学習の時間あたりに回さざるを得ないと思う。ロボットコンテストを取り上げるとしたら、この部分でということになるのか。

4. 技術・家庭科の「情報とコンピュータ」で何を教える？

学習指導要領で「情報とコンピュータ」の指導内容が明確に規定されているが、私自身、その内容には疑問を感じている。「このような内容を技術・家庭科の授業で取り上げる必要があるのか」というわけである。だからといって、自分がいま指導している内容に満足しているわけではなく、「こんな内容でいいのかな？」と疑問を抱きつつも授業を進めているのが現状である。それでは、どのようなことを学習させたいと思っているのか、どのような内容の授業をしているのか、述べておきたい。

まず、学習させたいと思っている内容についてであるが、学習内容を規定するにあたって、子どもの実態も踏まえておく必要がある。子どもの状況に関して、本年度（平成13年度）のはじめ、「情報とコンピュータ」の授業を始める前に、本校の1年生および3年生にコンピュータに関する予備知識やコンピュータの使用経験を調査してみた。これらの生徒たちが学校でコンピュータ教育を受けるのはこれがはじめてである。「今まで（学校の授業でコンピュータの学習をする前）にコンピュータを使ったことがあるか。また、それはどこでか」という問いに対して、次のように答えている。

	1年生	3年生
コンピュータはよく使っている……………	25%	21%
コンピュータはときどき使う程度……………	42%	38%
コンピュータはほとんど使ったことがない……………	34%	41%

上記のような結果で、コンピュータの使用経験のある生徒たちのほとんどが家庭にあるコンピュータを使っている。どのような形で何に使っているのかまでは聞かなかったので、その使用目的は定かではないが、必ずしもゲームソフトによる遊びだけというわけではないと思っている。この調査結果からわかるように、ほぼ6割の生徒の家庭にコンピュータがあり、生徒は何らかの形でふだんからコンピュータを使っている。このことから、コンピュータの操作に多くの時間をかける必要はないと考える。また、コンピュータを使った授業を始めてから気づいたのであるが、こちらが指導していないのに、ほとんどの生徒がローマ字入力による日本語変換ができるのである。家庭で使いながら、いつのまにか身につけてしまったようである。

これまで述べてきたことから、前記の指導計画のように、「情報とコンピュータ」に多くの時間を割く必要はなく、下記のような内容でよいと考える。

<技術・家庭科の「情報とコンピュータ」での学習内容>

- ①コンピュータの発達の歴史、コンピュータが社会で果している役割
 - ②コンピュータの基本的な構成、ハードウェア・ソフトウェアの機能
 - ③コンピュータの基本操作
 - ④基本的な情報の処理のしかた
- (応用ソフトウェアを1つ程度選んでのデータ処理)
- ⑤情報通信ネットワークを利用しての情報検索や情報の発信・受信
 - ⑥情報モラル、情報社会に参画する態度

次に、「情報とコンピュータ」で実際に行っている授業の内容であるが、1年で取り上げた内容について紹介する。ここでは、前記の学習内容の③と④を念頭において授業を行った。具体的な授業内容は、ワープロソフトを用いてのカレンダー作りである。完成作品の見本を見せてから製作に入ったのであるが、すべてを最初から作らせるのは無理だと判断し、カレンダーの数字の部分のみ完成させたものを6種類ほど用意し、気に入ったパターンのもので1つをその中から選ばせ、それを修正して作り上げるようにさせた。この授業には5時間をかけた。ある生徒の完成作品と授業後の感想を載せておく。この感想はワープロソフトを使って書かせたものである。また、このカレンダー作りを通じて、

絵や写真を利用する場合の著作権の扱いについても取り上げておいた。

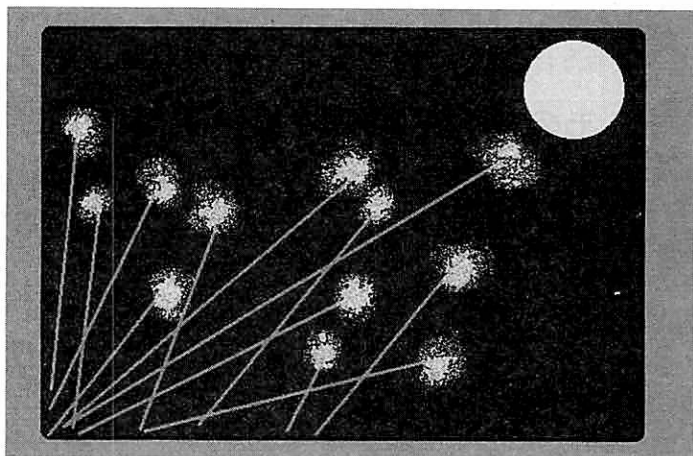
<授業の感想1>

私は今までにコンピュータを使ったことが全くありませんでした。だから、最初のうちはずっと友だちに聞いてばかりでしたが、今は友だちに聞かなくても少しはできるようになりました。パソコンでカレンダーを作るのはすごくむずかしかったです。日づけの入ったカレンダーに絵を貼りつけると、日づけがところどころ消えてしまい、「私には絶対できない」と思っていました。友だちや先生に聞きながらやって、完成したとき

にはすごくうれしかったです。私の家にはパソコンがないので、パソコンに触れないのがとても残念です。

<授業の感想2>

最初は目的のキーを見つけるのもすごく大変だった。今は前よりは早く見つけられるようになった。カレンダーを作ったとき、私はカレンダーの数字や日にちよりも絵に力を入れた。だから、できあがるのが遅くなってしまい、先生



NOV.		2001				
SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

カレンダー作品

にたくさん手伝ってもらってしまった。でも、絵のほうにめちゃくちゃ神経を使ったおかげで、けっこううまくできた。また、パソコンをやりたい。

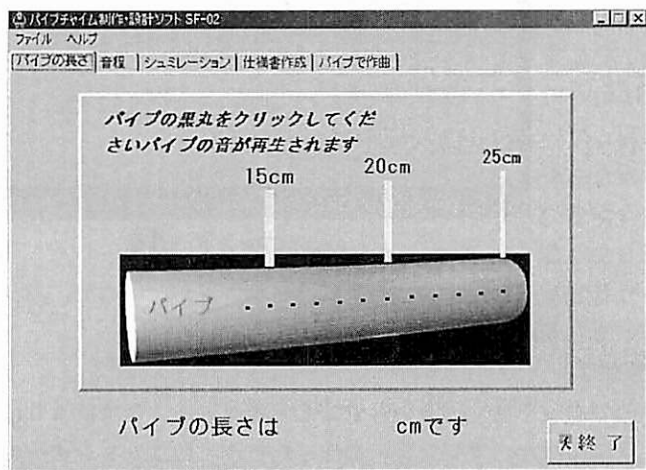
5. ものづくりの学習と情報の学習を結びつける

技術・家庭科の授業形態を考えたとき、技術分野は技術室（第一技術室・第二技術室あるいは木工室・金工室）で、家庭分野は被服室・調理室で、それぞれ実習を行い、コンピュータに関する実習はコンピュータ室で行うという例が大半だろう。コンピュータを使った授業はコンピュータ室で行うのが当然という発想だったのである。コンピュータを道具として使っていくのならば（私はそう考えているが）、技術室にもコンピュータを置いて自由に使える環境に早くなってほしい。

1999年12月に策定されたミレニアム・プロジェクトの一つとして「教育の情報化」が設定され、「すべての教室にコンピュータを」を合い言葉に、2005年度を目標としたコンピュータ整備計画が進められている。この整備計画が達成される頃にはコンピュータの使い方も変化していることだろう。

さて、これからの技術・家庭科の授業では技術とものづくりに関する内容に重点をおきたいと前述したが、情報とコンピュータに関する内容の授業も、できればものづくりと結びつけて行いたいと考え、実践できるところから実施している。現在行っていることは次のようなことである。

① ものづくりの学習で、製作品が完成した後、学習の反省点や学習について



ソフトの初期画面

の感想をコンピュータを使ってまとめる。

② ものづくりの学習で、シュミレーションソフトを使って設計をし、それをもとに製作を進める。

前記の②の例を少し紹介しておく。3年生で「パイプチャイム」という作品を製作させているのだが、その設計にコンピュータを使用する。製作品のすべてをコンピュータを使って設計させるのではなく、作品中のパイプ部分の設計に教材付属の専用ソフトを使わせるのである。このソフトの初期画面は前ページに示すようになっている。1本の長い金属製パイプを3つに切り離して使い、ちょうど風鈴のような感じの音色が出るようにするのだが、切り離した後にどのような音色になるかをコンピュータ上でシュミレーションして確かめ、製作に移るという段取りになっている。生徒には好評である。

6. 現在の実践を新教育課程にどう生かす？

冒頭に述べたように、現在、新教育課程への移行期間中なので、新学習指導要領に基いて授業を進めている学校も多いと思われる。本校も、3年生のみ現行の学習指導要領に合わせているが、1、2年生は新学習指導要領の内容で授業を進めている。

新教育課程が完全実施される平成14年度からの授業を考えたとき、考え直さなければいけない点を最後にあげておきたい。1つは、新学習指導要領では領域別の構成から分野別の構成になるのだから、教える教師側の意識を変えなければいけないと思うのだが、今まで領域別に教えてきたことが体に染みついで、なかなか発想の転換を図ることがむずかしいことである。もう1つは、週あたりの授業時間が1時間になる3年生の授業をどのように進めていくかということである。学習効果をあげるためのカリキュラムや授業の進め方を工夫していくことが必要なのだが、なかなか妙案が浮かんでこない。

情報交換の必要性を痛感する今日この頃である。

(神奈川・鎌倉市立腰越中学校)

中等教育学校における新カリキュラム構想 新教科「生活デザイン」の創設

吉川 裕之

1. 中等教育学校としての歴史

現在の中学校1年生から高等学校3年生までを中等教育という形で一本化する試みが昨年度からスタートした。本校は中等教育学校のスタート校として位置づけられている。しかし、本校はこれまでも附属中・高として同じ校舎、時に担任の持ち上がりといった6年一貫制がすでに存在し、組織的には比較的スムーズな移行であったといえよう。

中等教育学校移行に伴い、現在、「中等教育学校におけるカリキュラム」の研究を全教科で進めている。そのなかでは、合科による新教科の開設や従来の本校にない選択メニューが考案され、6年制に基づく内容の精選や発達段階に応じた教育内容の見直しなどが行われつつある。もちろん、技術・家庭科も例外ではなく、中等教育という利点をどのように活かしていくのかという点に重点を置き、本校における技術の授業の捉え方と展開について、学習指導要領との比較検討をはじめ、研究を進めているところである。

6年のうちの前期課程生にしか単位を持たない技術は、6年制中等教育の中で、どのように後期生へ関わるのか、また、学習の意義をどのようにつないでいくのかが大きな課題となっている。高校の新教科「情報」とどう関わるのか、本校で展開しようとしている「情報学」について、その構想と技術との関わりをまとめる。また、技術・家庭科と美術のクロスカリキュラムとして新教科として設立しようとしている、「生活デザイン」について、現時点での構想をまとめてみた。

2. 技術の授業の展開

本校は中等教育学校の移行に伴い、従来の中学校3年・高等学校3年という発達段階の区切りを取り除くとともに、新たに6年間で2年ずつ3つに区切る

2-2-2制を打ち出そうとしている。これは中学・高校と分断されていたカリキュラムを総合的に接続し、入れ替えや精選を行うといった6年制の利点を活かすとともに、より細やかに生徒の発達を捉えていこうという考え方にもとづいている。

2-2-2制のもとにおいても、技術はその教科性により、早期の技能修得をめざし、3年までの必修科目として設定した。ただし、その中では内容的に「工創基礎」と「技術総合」との2つに分け、授業を展開していくこととした。

「工創」とは「わざをもってつくり出す」意の造語である。ものをつくり出すといったことをはじめ、情報社会を創造することもこの中では目標として捉え、コンピュータ活用も含めて「創」を用いた言葉とした。「工創基礎」では身のまわりの生活と飛躍的な進歩を見せる科学技術とをリンクさせることにより、科学技術への興味・関心を高め、生活を工夫し、向上させる姿勢と技能を身につける。今日的な課題である環境・エネルギー・資源といったものに技術的に向き合い、生産のためのよりよい技術の発達についても考えていく。また、人間として手を動かし、素材に触れることは決して欠如してはならないことである。日常的な素材への取組み、工具の使用法、コンピュータの基本的な使用法について実験的・体験的学習を通じて基礎的な技能を習得する。

「技術総合」では技術を総合的にとらえ、製作実習を通してものづくりの大切さ・楽しさを学び、具体的な生活向上の能力と実践力を育てるとともに、生産の社会的役割を知ることに重点を置く。もちろん、その中では昨今の新しい材料・道具・工法技術にも目を向けながら、ものづくりの過程の中で問題解決能力を培う。

具体的な指導内容としては、生徒の発達段階や興味・関心とを考慮し、次のように学習指導要領と対比させた。

中学校の学習指導要領「A技術とものづくり」については、まず「ものの形を正しく捉え、かき表わす力」を重視したいと考えた。そのため、学習指導要領では扱わない内容となっているキャビネット図・等角図および第三角法についても扱うこととし、比較的多くの時間を取ることとしている。木材加工・金属加工は、木材・金属を生活空間の中の材料としてその性質等を扱うとともに、さまざまな工具の実験・体験を積極的に取り入れ、取り扱いおよび手入れ・保管について学ぶ。電気事故の防止とともに、環境問題と発電、屋内配線については自分の生活をつくる上で必要と考えられるため、取り扱うこととした。後に説明する生活デザインでは4年生の段階で電気回路及び半導体について取り

扱い、現在の日本産業の発展やコンピュータとも関連させることを構想中である。また、深化のために調光装置の製作やI C工場の見学を年間プログラムに組み入れる。従来の中核をなしてきたリンク機構・エンジンなどの機械についてはトピックスとして取り扱うのみで、系統的な履修は行わない。ただし、機構的な部分をはじめ、必要に応じて生活デザインの中に組み込まれることも構想中である。栽培は技術室前にボランティアの菜園と花壇を整備しており、観察の呼びかけを行うにとどめる。3年間の技術のまとめとして、3年では作品作りに取り組む。

中学校の学習指導要領「B情報とコンピュータ」においては、本校の新たな取組みである「情報学」の中の「情報入門」としての展開を考えている。これについては後で詳しく述べる。

技術の指導内容の一覧は次のようになっている。

	工創基礎	工創基礎	技術総合
単位数	1.5	1	1
実施学年	1年	2年	3年
学習内容	<p><ものを捉える></p> <p>①キャビネット図</p> <p>②等角図</p> <p>③第三角法</p> <p><ものに触れる></p> <p>①材料を知る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木材の性質と利用 ・金属の性質と利用 ・その他の材料 <p>②工具の扱い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木工具の扱い方と実習 ・金工具の扱い方 ・電気工具の扱い方 <p><コンピュータの利用></p> <p>①コンピュータの構成</p> <p>②自己紹介カードの製作</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイプ速度の向上 ・文章の加工 ・デジタルカメラの利用 ・画面構成 ・印刷処理 	<p><コンピュータの利用></p> <p>①インターネットの特徴</p> <p>②危険性とモラル</p> <p>③インターネットの利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検索実習 ・発表 ・レポート作り <p>④メールの利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アカウント取得 ・送受信 <p><ものを作る></p> <p>①コンピュータの利用</p> <p>②設計</p> <p>③シュミレーション</p> <p>④製作</p>	<p><コンピュータの利用></p> <p>①構想と設計</p> <p><ものを作る></p> <p>①製作</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料の選択 ・加工法の確認 ・加工

3. 分散型総合学習「情報学」構想

新学習指導要領において、高校では新教科「情報」が創設される運びとなり、技術ではコンピュータ学習が最大で3分の2のウエイトを占めることとなった。この2つのコンピュートルームを使う教科は、内容的に結びつく面が多いにも関わらず、技術の教師に「情報」の講習免許の資格がないなど、中高一貫という観点から見たとき制度的にも整備が不十分な現状がある。

教育課程審議会の答申の中では高等学校の普通教科「情報」の設定については、「我が国社会の情報化の進展の状況を考えるとき、情報及び情報手段をより効果的に活用するための知識や技能を定着させ、情報に関する科学的な見方・考え方を養うためには、中学校段階までの学習をふまえつつ、高等学校段階においても継続して情報に関する指導を行う必要がある」としている。また、高等学校学習指導要領解説情報編の中の「情報教育の体系化のイメージ」としてあげている図によると、小学校ではコンピュータ利用は教科依存であり、系統立てた学習は中学校段階から技術・家庭科が受け持つことになる。高等学校の「情報」は技術分野の内容「B情報とコンピュータ」に継続された教科のようにも読みとれる。しかし、一方、記述としては、第1章総説4普通教科「情報」新設の趣旨の中で、(4)中学校技術・家庭科等との関係として「普通教科『情報』と中学校技術・家庭科技術分野『B情報とコンピュータ』とは連続性をもっている」としながらも、「普通教科『情報』の指導に当たっては、これらの項目の内容をよく理解し、生徒が中学校で選択項目をどの程度履修してきたかを把握する必要がある」としているに過ぎず、情報教育の体系化に関わって具体的なビジョンが見えてこない。

中等教育という中学校・高等学校の継続性が十分発揮される環境において、どのように一人の生徒の中で情報教育を結びつけていくのか、またそのなかで教科の独自性および意義をどのように発揮していくのかを研究し、確立していく必要がある。本校では、6年一貫教育を見通し、クロスカリキュラムと総合的な学習および新設の必修教科である「情報」を統合して、分散型総合学習「情報学」を開設する構想を持った。「ますます情報化の進むこれからの社会で生きていく生徒たちにとって、過剰な情報を取捨選択し、必要な情報のみを取り出し、有益な情報を発信できる力は必須のものである。そのような力をつけるためには、情報や情報手段に関する知識・技能、情報に関する科学的な見方・考え方を獲得しなければならない」という基本理念のもとに、技術・国

語・英語・社会・情報が中心となり「情報学」の研究を進める。本校ではこれまでも、「環境学」「世界学」といった総合学習をはじめとして、ほとんどの教科でコンピュータを利用した学習が行われている。しかし、これら教科の単元内でのコンピュータの利用は学校教育にコンピュータが取り入れられて以来、本校をはじめ、どの学校でも現在進められつつある取組みである。しかし、汎用性が特性のコンピュータが、多岐に利用されればされるほど、学習の系統性を整理し効果的に推進するしくみがより必要となる。そして、これは、重複する教材の精選による授業数削減への対応でもある。学校規模の情報教育の整理は総合学習のもち方も含め、中等教育学校のみならず全国の中学校で必要に迫られる課題であろう。「情報学」は、来年度からの実践により、中等教育における一貫した情報教育を確立するべく、今後も研究を深めていく。

「情報学」の構造は以下のようになっている。

1・2年	目的	コンピュータをツールとして駆使できる力の基本を身につける ネットワーク社会の情報に関するエチケットを身につける 情報を自らの考えでまとめ、表現し、発信する力を身につける
	方法	技術・国語・英語・社会を中心とした教科とのクロスカリキュラムで「情報学」の基礎を構成する
3・4年	目的	さまざまな場面でコンピュータをツールとして駆使する インターネットを通じて情報を収集し発信する
	方法	総合学習「環境学」「世界学」を通じて「情報学」の実践を行う
5・6年	目的	コンピュータの機能や科学的な活用方法について理解する 自ら設定した課題をコンピュータを利用して解決する力を養う
	方法	必修教科「情報」の科目「情報B」の学習を通じて「情報学」の理論「情報学」の基礎を構成する

この中で技術が、教科として分散型総合学習の中で担うものは、「情報入門」として位置づけられる。コンピュータをツールとして利用しようとした場合、コンピュータの起動・終了方法、マウスやキーボードなどの基本的な操作といった、ほとんどのコンピュータに共通する操作を習得する必要がある。また、コンピュータのしくみや周辺機器のはたらきや扱いを知ることも、コンピュータを有効に使いこなすためには必要である。技術の中ではまずコンピュータについての基本的な知識を学び、生徒それぞれの小学校で断片的に学んでくるコンピュータについての知識をまとめていく。

具体的にコンピュータに向かう授業では、第一にコンピュータの基本的な取扱いからワードプロセッサソフトの使い方を学ぶ。小学校へのコンピュータの普及が進み、本校においても入学時の生徒のキーボードを扱う技能は年々目覚ましい向上が見られる。しかし、複数の小学校からの入学がある学校では、機能的な扱いに関する部分で統一が取れていないのが現状である。コンピュータを活用する学習が今後ますます多くなることから、「学校のコンピュータにあった扱い方」も習得が必要である。ここでは、タイピング、ツールバーの扱い、画像の取り込み、プリンタへの印刷、個人情報の管理を学ぶ。

次に、インターネットについて検索の方法と発表学習の第一歩を学ぶ。インターネットの特性、情報社会におけるモラルやエチケット、ネット犯罪について学び、実際にインターネットにより情報の検索を行う。本校では30台のコンピュータを一斉に接続することが可能な環境があり、「必要な情報をいかに早く見つけるか」といった興味づけにも十分対応できる。技術の授業の中では、4～8人のグループに分かれ、グループごとに与えられたテーマを調べ、発表に向けて手にした情報を精選・処理する。発表にはパソコン・現物投影機・ビデオを常時プロジェクタに接続できる環境を整え、持ち時間の中でいかにアピールできるかを競う。また、調べたものは壁新聞として学園祭にも展示し、広く発表するようにする。

情報社会におけるモラルやエチケットという面で、本年度からメールアドレスを全員に配布した。配布したアドレスは学外でも利用できるため、その扱いには十分な注意を促し、同時に利便さを伝えるようにした。初めてのメールの授業時に、教師への返信メールが全員に送られてしまった生徒がおり、笑い話になるとともに、簡単な一つの操作ミスで社会的に大きな影響が出てしまうことを実感した一幕であった。また個々のメールだけでなく、教師をホストとし、生徒30人がチャットを行い、おもしろさや問題点を学ぶ授業も展開している。

一方で、技術の授業の内容として「情報学」に含まれないコンピュータの利用も必要だと私は考えている。私は技術の教師として「コンピュータの利用も、ものへとつなげたい」という思いが強い。コンピュータで情報を集め、発想し、設計し、デザインする。さらに、コンピュータの優れているところはシミュレートまで行うことができることである。実際ものを作るときには、作りながらの試行錯誤がどうしても必要であり、中学校の学習内容としてはその試行錯誤こそが意味あるものである場合も多くあるが、設計段階におけるその第一段階をコンピュータ内で行えることは、大きなコンピュータ利用のメリットである。

しかし、それにも増して大切なことは、コンピュータ内で考えたことが、実物となって、手に取れ、触れられるものになることだと考える。「情報入門」という位置づけだけではなく、「ものづくり」のツールとしてコンピュータを利用していく研究を進めることも教科の独自性として私の持ち続ける視点である。

「物質、エネルギー、情報」の3本柱が整った前回の学習指導要領改訂から比較すると、今回の学習指導要領の改訂ではいささか情報だけが突出した形となっている。本校の技術科は「情報学」の第一段階の中核を担う。しかし、同時に情報化社会を見据え、10年後、20年後の情報教育の深化も見越し、技術科としてのコンピュータをどう取り入れるのかについては教科としての研究が必要である。

4. 新教科「生活デザイン」構想

以前、技術と美術との作品・指導の融合を模索したことがあった。ともに実習教科であり、時に授業内で使用する工具も共通する2つの教科。作品の骨組み、構造部分を技術が請け負い、美術でその後の装飾的な部分を仕上げる。実際には授業の進捗の関係で実現はできなかったが、誰しも容易に思いつくクロスカリキュラムであろう。しかし、最近、私自身技術について考え、また、美術の教師と語り合うなかで、この2つの教科はめざすものが全く違うことを理解するに至った。そして、その教科性の違いがわかったとき、以前の「それぞれの時間を割り、一つの作品を仕上げる」といった表面的な融合ではなく、お互いの教科の中でもっと結びつく理論があること、そしてそれは「工芸」とはまた異質のものであることを確認し合えた。そして、それを実現するために新教科設立を考えるに至った。

創設の意義・ねらいは本校紀要の中に次のように見ることができる。

「科学技術や工業、情報と流通の発達により、現代世界の生活スタイルは大きく変化している。気候や地理的要因によって生活の営みのなかでつくられた文化も、その影響を大きく受けている。今後の生活文化は、世界的文脈と地域的文脈との相互関係の中で形成されていくと予想される。こうした変化の過程のなかで、生活文化におけるデザインの性質も大きく変わってきている。デザインとは、生活に必要な製品を製作するにあたり、その材質・機能・技術および、美的造形などの諸要素と、生産・消費面からの要求を検討、調整する総合的造形計画である。また、近年では、その美的造形や諸要素の中に、環境問題などの地球規模的なものが強く含まれてきている。身近なものづくりの基礎を

理解するときには、科学技術や工業生産とのかかわりを見無視することはできない。それに加えて、そのモノが考案された理由、それらを受け入れる時代背景、また普遍的なものとして今まで受け継がれている価値など、一連の過程や歴史を通して学ぶことも多い。今日に至っても評価され使用され続けるデザインからは、創造的・美的価値だけではない、人間の連綿と造られてきた思想をも読み取ることができる。また、中等教育の3・4年は肉体が完成されつつある時期である。椅子のデザインの豊富さからも考えられるように、デザインと身体との関係は深い。また、ドアのかたち、大きさなどの歴史的な変化、昔の日本家屋の特徴・性質などを、社会構造からだけではなく体のサイズや能力など身体性から考察することも重要である。身体とデザイン・デザインと社会の関係性を、身をもって学ぶ最適の時期であり、実際の作業を通して思索・表現することの意義は大きい」

本校の発達段階の捉え方を従来の中高3-3から2-2-2へと変えようとする捉え方は、技術・家庭科で培われた技能を活かす手段、美術で培われたデザイン力の実生活への表現の手法として開設されるこの新教科にとって非常に有効である。1、2年は技術・家庭科、美術科として必修授業の中で基礎的な力をつける時期に当てる。その下地ができた上でこそ、この新教科は力を発揮する。3、4年ではカリキュラム上では芸術教科として位置づけられ、選択必修のうちの一つとなり、生活デザインの考え方、作品の製作を行う。5、6年では自由選択として開設し、内容も個々の生徒に応じて自由製作を進める。作品によっては本校が新たな構想としている「卒業製作」と関連づけて取り扱うことも考える。ものづくり基本法が審議される反面、ものづくり教育の見直しが行われつつある流れのなかで、ともすると時代の流れに逆行しているように見られるかもしれないが、単に中等教育のなかで技術を延長するのではなく、形態や目的を発達段階によって変えながら、6年間を通じたものづくり教育を実現していきたいと考えている。

生活デザインの年次目標は以下のように検討している。

3年 (選択必修)	身近な生活の中でのデザインを通じて文化的認識を深める 服飾デザインを主とする
4年 (選択必修)	生活世界全般の中でのデザインを通じて文化的認識を深める インテリア・住居デザインを主とする
5・6年 (選択必修)	コンセプト考案から作品完成までを体験する 生涯を通しての造形的興味を確立する

5. 中等教育学校における技術教育の課題

「コンピュータは誰が教えるのか」という問題がクリアになりつつある反面、本来の大切にしたい部分が大きく削減されつつある現実がある。また、大学入試にない教科ということや、これからの美術教育・高校の工芸教育との違いを明確に打ち出さなければならないなど、中等教育学校における技術教育の課題は大きい。上記の2つの構想は実際に来年度から行われることが決定している。今後は実践の中で研究を深めていきたいと考えている。

参考文献

奈良女子大学文学部附属中等教育学校 研究紀要 第42集

(奈良・奈良女子大学文学部附属中等教育学校)

BOOK

『日本の教育を考える』宇沢弘文 著

(新書判 250ページ 640円(本体) 岩波書店)

著者のプロローグはいささかショックを受けるほど鋭い。「日本の教育は今、全面的危機といってもよい状況におかれています。多数の子どもたちの不登校、いじめによる子どもたちの苦しみ、なかには自殺する子どもも出るという世界でもまれな悲劇の続発、中学一年の子どもによる残虐な連続殺人、父親が思いあまって、かわい子子どもを殺害するという深刻な、地獄のような事件も、病める日本の教育のほんの氷山の一角にすぎません。」というのだ。

リベラリズムの立場からわが国の教育を捉え直し、解決の方法はないか探ってみようというのが本書の中心課題となっている。まず、著者は「教育は究極的には、すべての人間的営為について、一人一人の子どもがもっているインネイト(先天的=筆者)な知識、能力と後天的に獲得してきた知識、能力をできるだけ大事にして、それを育てることによって、知的、身体的、感性的発達をうながし、一人の社会的人間として大きく成長することをたすけようとするものです。」と定義する。

こうした立場から見ると「日本の現行の学校教育制度は、一人一人の子どもがもっている知性、感性の蕾のデリカシーに対する適切な配慮を欠き、数多くの子どもたちの心を傷つけ、その身体を蝕んできたといわざるを得ません。」ということになる。

話は著者が翻訳をしたサミュエル・ホールズとハーバート・ギンタスの『アメリカ資本主義と学校教育』におよぶ。この2人はベトナム戦争を契機に起こったアメリカの学校教育制度の激変を分析することを通して新たな教育制度を模索しようとする。しかし、その結果、学校教育制度は学校を通して平等主義を実現することより、むしろ社会・経済的背景を拡大再生産する方向で機能している、つまり学校教育の役割を「対応原理」として機能しているものだという結論に至る。

著者はあくまでリベラリストとして学校教育の再建を唱える。その際に大きな障害となるのが文部科学省と文部官僚、そして一連の教育制度であり、どれくらいそれらを変えられるかにかかわっているという。著者の幅広い教養が光る一冊であり、リベラリストの真骨頂を見せてくれる本だ。
(沼口 博)

ものづくりと情報をどう結合するか

コンピュータを道具に

水口 大三

1. 教科として、押えたいこと

これからの教育を考え、教科として次の押さえをした。

- 1) 生きた知識の習得（生活に活かせる授業）
従来の既成知識習得でなく、数少なくとも基礎基本のポイントを選択。
- 2) 実習を増やす（製作・実験）
時数の削減でたいへんであるが、題材の工夫で克服。
- 3) 生徒と生徒のコミュニケーション活動ができる授業
集団の作業のよさを生かしたい。協力・協調・共生（グループ作品製作）。
- 4) 量より質の授業（ものづくりのエキスを内容とする）
- 5) 素材を生かし、個性のある作品づくり
素材を考えることは環境を考えることである。
- 6) ものづくりは自分づくり

自分の考えた、また、仲間の考えた作品をつくることは、お互いを大切にすることであり、環境を考えて、生き方学習へとつながる（実用的な作品やリサイクル作品をつくること・ものを大切に作る心の育成）。

2. カリキュラム作成に対する考え方

沼津市の小中学校ではIT情報教育を進めており、スキルとしての情報学習（コンピュータ操作）を同時進行させ、総合的な学習の時間で学年ごとに実施している。現時点では、アプリケーションソフト（図形処理、表計算など）の活用から入っているが、いずれは時代の変化に対応すべく、さらに高度な内容を盛り込まざるをえなくなる。そこで、社会に出て役立つ実践的情報教育を考えてみた。これらをふまえ、3年間で最低盛り込みたいことを、(1) ものづくり作品最低3つの完成、(2) 道具の使い方の習得（コンピュータでは操作

習得から情報収集発信の道具としての活用までを含む)とし、ものづくりの計画や製作の手順の習得を考えて、次のカリキュラムを考案した。読者諸氏の参考になれば幸いである。

3. 具体的カリキュラム

各学年ごとのカリキュラムを考えてみた。

<第1学年>

目標：・ものづくりの基礎基本を身につける（マナーを含む）。

- ・身近な素材で作品づくり
- ・情報収集のしかたを学ぶ。

「素材を生かしたオリジナル作品づくり（木材と金属－真ちゅう）」

1) 工作入門（オリエンテーション）

紙トンボから竹とんぼへ（紙、ストロー、厚紙、竹）（写真1、写真2）

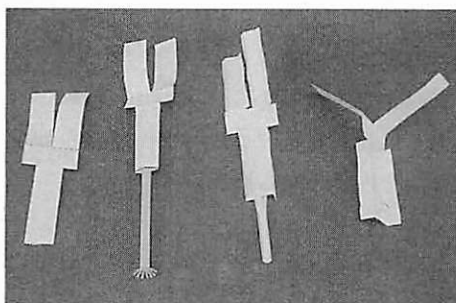


写真1

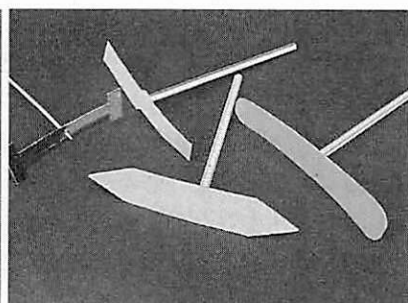


写真2

ものづくりの過程をみていく授業（優しさの中に難しさあり）

2) 設計入門（スケッチー図法、等角図の学習）

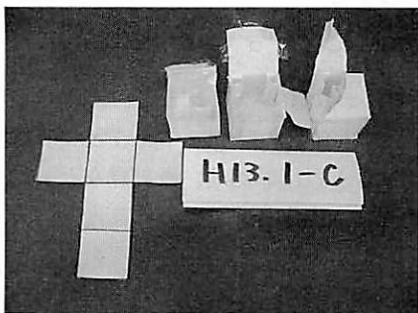


写真3

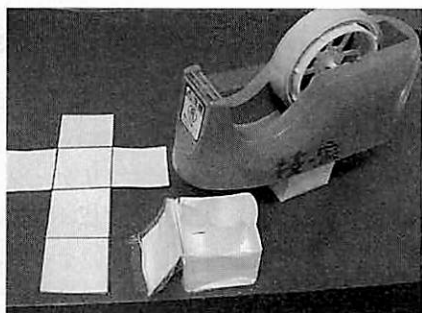


写真4

紙の箱で素材の丈夫さを研究する。(写真3、写真4)

- ・自分の作りたいものを考えて図にする。
- ・作品模型をつくるかパソコンで図を描く (個に応じた指導)
- ・ものづくりの手順をVTRかパソコンで知る。

3) 製作工程表作成、材料準備

4) 製作 材料どり-部品加工-組み立て

手作りから機械での製作に

(写真5、写真6、写真7)

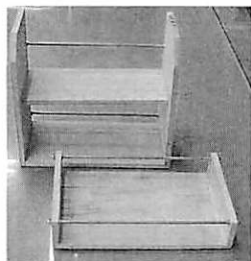


写真5

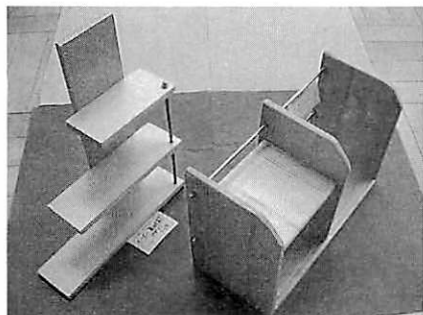


写真6

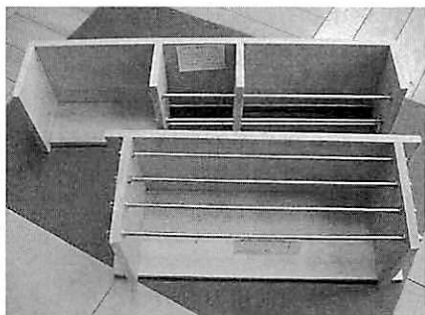


写真7

5) 作品発表および製作レポート作成 (パソコンでレポート作成)

<第2学年>

目標：・エネルギー発生のしくみを学ぶ。

・エネルギー活用の作品をつくる。

・情報活用と発信のしかたを学ぶ。

「エネルギー利用の共同オリジナル作品づくり」

1) エネルギーの紹介……電気、蒸気など

コードレス蛍光灯 (写真8)

2) エネルギーを作る

手作りモータの作成……パソコンの表グラフで変化をみる

3) 動く模型の共通部分の作製

ギアボックスをつくる (山崎教材製)。

2 モータギヤボックス（切り離し可）

4) オリジナルの動く模型製作
オリジナル作品の発案→図の作成
(パソコンでつくる)

アイデアがつかれるか（作品ができるか）動きの研究

おもちゃの研究→シュミレーション作成またはVTR作成

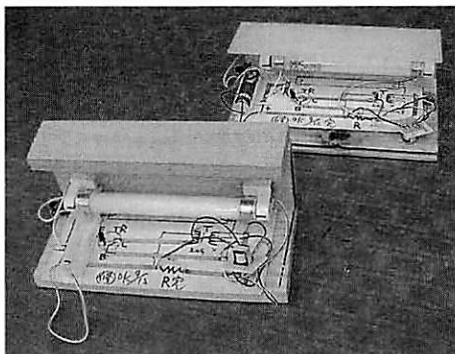


写真8

5) チームの結成（同じ考えの人と）
と材料選択（リサイクル品の活用）

6) オリジナル模型の製作

7) 模型の工夫改良

8) 動く模型コンテスト-発表会を行う（VTR撮影する）

9) 作品レポートの作成（パソコンでつくる）

ワンモータギヤボックス利用のリモコンカー

<第3学年>

目標：・情報活用のものでづくり

・ものづくり技術の習得

「オリジナルロボットの製作」

- 1) ロボコン情報をインターネットやVTRで視聴する。
- 2) リモコンの研究をする。（有線と無線のメリット、デメリット）
- 3) 制御と動くしくみについての学習をする（動くしくみの研究とパソコン制御デモ）
- 4) コンテスト内容をみんなで考える。
- 5) オリジナルロボットの作品図をパソコンで作成する。
（スケッチ・イラストをスキャナで取り込む。できる人3Dで）
- 6) チームづくりをする。（くじ引き）
- 7) 製作：できる限り手づくりで作製する。（分担をしていく）
- 8) 足回りを作製する-本体移動部分はリサイクル可とする。
- 9) 本体上部（3つ目のモータ）の工夫・改良をする。
（インターネットを活用し情報を集める）

- 10) コンテストの実施 (準備および運営も含む)
- 11) まとめ-製作レポートの作成 (パソコン活用)
- 12) ロボット作品などホームページで紹介

写真9は、本年度(平成13年度)の2年生が製作したワンモータギヤボックス利用のリモコンカーである。

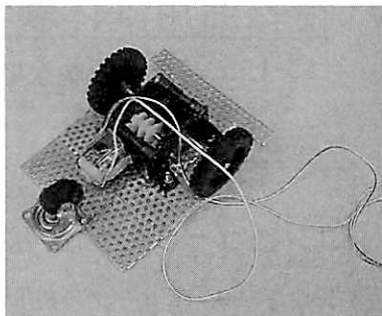


写真9

注)

本文中の下線部分は情報とコンピュータの内容である。情報処理では、ワープロソフト・図形処理ソフト・表計算ソフト・プレゼンテーションソフト・制御ソフト・情報マナー・インターネットなどを学習する。つまり、1年：35時間+2年：35時間+3年：17.5時間、合計87.5時間のうち、半分が情報とコンピュータの分野になる。これを1/3ずつ、各学年でものづくりの中で消化していくプランである。

(静岡・沼津市立門池中学校)

『昭和日本技術教育史』 清原道壽著

A5判 上製 1038ページ 14,000円 (本体)

70年の歩みを振り返り、21世紀の技術教育を構想する基本文献。戦前から戦後にわたる技術教育研究の第一人者による総まとめ。好評発売中!

情報活用は体験学習である

コンピュータを使わない情報の活用

後藤 直

1. コンピュータが必要な実践とは

学校教育でコンピュータの利用がますます普及してきていることを感じる。年々中学校に入学する生徒のコンピュータ操作が上達しているからである。小学校でコンピュータの活用がどんどん進められていると聞いている。

今まで、コンピュータを操作できればよかった中学校の授業も、それ以上の活用が求められるようになってきた。実際、コンピュータのいろいろな機能を活用した実践が多く紹介されている。コンピュータの便利な活用の報告を見ると、いろいろなことができるようになることを感じる。

しかし、コンピュータに関して前から言われていることだが、コンピュータは道具である。どんなに便利な道具であっても、道具のために活用があるのではない。「こんなすごいことがコンピュータでできる」ではなく「コンピュータによってこんな力がついた（深まった）」が大切である。

教師がものすごいエネルギーを注いだコンピュータの実践を見かける。すごいと感じるが、自分が同じ実践をしようと思っても無理だなとも思う。特に、年々コンピュータの機能は進歩しているのだから、それを教師が習得し新しい実践を続けることは大変だと感じる。

しかし、無理してコンピュータを使わなくても手で作業を進めたほうが簡単という実践もある。大げさすぎず、手軽なものでこそこれから活用される実践である気がする。特に、新学習指導要領へ移行すると土曜日が休みになるからますますゆとりが必要である。

技術・家庭科で本当にコンピュータが必要な実践は、コンピュータプログラミングと情報の活用であるように思う。

このレポートでは、インターネットを使った情報活用について述べたい。

2. 情報を判断する力

情報の活用は、実は情報を正しく判断できる力を持つことが大切である。それを実感するできごとがあった。

ちょうど、この原稿を書いているとき、アメリカによるテロ集団への戦争が始まった。そのとき、同じ学校に勤める外国語補助教員（アメリカ人）が次のように話していた。「このテロについてどう思うか。アメリカの中学校では、今頃、テロについて多くの生徒がディスカッションをしていることだろう」。

テロに対する戦争の善し悪しはさておいて、日本の中学校でどれくらいこのことについて中学生が議論しただろうか。全国の熱意ある教室の教師によって議論されたところもあるだろう。しかし、教室で議論をするのが一般的であるとはまでは言えない。アメリカとの教育の差を感じる。

日本は、戦争の当事国ではないから議論の必要がないといえるだろうか。日本でも、アメリカと同様にテロに関する情報が洪水のようにあふれている。これだけたくさんの情報を各自が判断し処理する必要はないのか。

コンピュータの進歩のおかげで、たくさんの情報を簡単に入手できるようになった。また、コンピュータの進歩のおかげで情報の発信もいろいろと工夫できるようになった。授業の実践の紹介でも、工夫されたWebページの作成やプレゼンテーションソフトを使った情報発信などである。

しかし、コンピュータで情報を判断し自分の意見をしっかりと持つようなツールは、情報の収集・発信と比べめざましい進歩はない。情報を判断する主体は自分にあるのだから、情報の判断をコンピュータにまかせて解決できるものではない気がする。

そこで、コンピュータを使って得た情報を判断し処理することを育てる実践が必要でないかと考えた。

現代の社会は自分でコンピュータを使って情報を収集しなくても、巷に情報があふれている。テレビをつけたり街を歩いていたりするだけでもいろいろと情報が入ってくる。そのため逆に情報に振り回され、自分の考えを持てなかったり、多数派の意見をうのみにして流されたりする。たくさんの情報は本当に私たちに役立っているとは言えない。だからこそますます情報を判断する力が必要である。

3. 授業の基本構想

情報に対しての判断力を高める大切さは分かっていても、実際どうやって進めていくか考えると難しい。今までの授業というものが知識を教えることを中心に進めていたからである。

また、技術・家庭科の授業は半年で授業を終えるスタイルが一般的である。授業で時間をじっくりかけて何かをきたえることが難しい。それでも、私なりに授業をどうするか実践してきたこと、実践しようと考えていることをまとめたい。

(1) どのような活用をするのか

情報の活用には、本来情報を活用する目的がなければならない。知りたいと切に願う気持ちである。技術・家庭科の授業は情報教育の知識面の学習をすればいいという意見がある*。しかし、コンピュータや情報についての知識面の学習が本当にどれだけ必要とされているのか。情報の活用は体験学習である。体験を通して力を高めていくものである。特に、情報を判断する力は知識面の学習だけでは育てることができない。

そこで、技術・家庭科の教科の中で情報の活用を考えてみた。いろいろな情報に接して知りたいと切に願う気持ちを持つことができるのは、環境に関する授業だと考えた。

資料(次ページ)は来春予定している技術・家庭科の技術分野の学習指導計画である。情報を調べたいと感じる場面を設定できるよう、内容の「A技術とものづくり」と「B情報とコンピュータ」を同時に指導する必要があると感じた。情報活用のための調べ学習のテーマとしては次の通りである。

- 1年 ・地球の資源と有効な利用
- 2年 ・電気エネルギーと資源の有効な利用
- 3年 ・土と肥料の関係、生ゴミの肥料化
- 3年 ・大豆と日本人の食文化について
- 3年 ・私たちのゴミはどう処理されるのか

それぞれのテーマの中で、情報の収集・判断・処理・発信ができるよう情報の活用を進めたいと考えている。

(注)

※ 文部省(現文部科学省)の「情報化の進展に対応した教育環境の実現に向けて」(1998年)では、情報教育を小・中・高校と段階的に取り組み、その中で中学校の技

技術分野年間指導計画（斜字は情報とコンピュータの分野）

1年	2年	3年
(1) 箱の作り方を考えよう	(1) コンピュータの構成	(1) 栽培と食物について
(2) 素材による箱の構造のちがいを	(2) OSについて	(2) 栽培実習
(3) 構想を図に表す	(3) コンピュータの基本操作	(3) 肥料についての知識
(4) 構想を図に表す	(4) 応用ソフトウェアの操作	(4) たねまき
(5) 木材の強さと特徴	(5) 電気と私たちの生活	(5) 土と肥料 (調べ学習)
(6) 木材の接合方法	(6) 電気と発電方法の基礎知識	(6) レポート発表
(7) 作りたいものの構想	(7) 電気とエネルギーと資源の有効利用 (調べ学習)	(7) レポートを深める学習
(8) 構想を図に表す	(8) 調べ学習の発表	(8) 調べ学習のまとめ
(9) 寸法の計算	(9) 電気とエネルギーの利用について考えを深める	(9) 肥料づくり実習
(10) 曲尺の使い方	(10) 学習の成果の中間まとめ	(10) 中耕、土寄せ
(11) 材料取り	(11) 情報の発信 (プレゼンテーションソフト)	(11) 枝豆、大豆の学習
(12) 材料取り	(12) 情報の発信	(12) 枝豆の調理実習
(13) 材料取り検査	(13) 情報の発信	(13) 収穫
(14) ノコギリの使い方	(14) 情報発信の発表	(14) たねまき
(15) 材料の切断	(15) 著作権について	(15) 大豆のレポート (調べ学習)
(16) 材料の切断	(16) 学習成果のまとめ	(16) レポート発表
(17) 材料の切断	(17) その他ソフトの活用 (プログラミング)	(17) レポートを深める学習
(18) カンナの刃の出し方	(18) その他ソフトの活用	(18) 大豆の加工食実習 1
(19) カンナ削りの方法	(19) その他ソフトの活用	(19) 栽培実習
(20) カンナ削り	(20) その他ソフトの活用	(20) 地域の方の講話
(21) カンナ削り	(21) 電気と照明	(21) 大豆の加工食実習 2
(22) カンナ削り	(22) 照明用具のしくみ	(22) 食の安全について
(23) 釘接合の方法	(23) 電気機器の保守と点検	(23) 栽培実習
(24) 釘接合	(24) 工具の使い方	(24) 生活とゴミ
(25) 仕上げ	(25) 照明製品の製作	(25) 栽培実習
(26) 仕上げ	(26) 製作	(26) ゴミのレポート (調べ学習)
(27) ものづくり体験のまとめと発表	(27) 製作	(27) レポート発表
(28) 私たちの生活と木材の関わり	(28) 製作	(28) レポートを深める学習
(29) 地球資源と有効な利用 (調べ学習)	(29) 製作	(29) ゴミ処理工場見学
(30) 調べ学習の発表	(30) 製作	(30) 見学のまとめ
(31) 地球の資源について考えを深める	(31) ものづくり体験のまとめと発表	(31) 栽培実習、生育適温
(32) 学習の成果のまとめ	(32) 学習のまとめ	(32) 学習のまとめ

術・家庭科では「コンピュータの基本的な構成と操作」、「コンピュータの利用」など基礎的内容と「情報の科学的な理解」、「情報社会に参画する態度」の基本的な内容を取り上げるよう書かれている。つまり、情報教育をする上で知識面での学習の欠けるところを技術・家庭科の授業で補ってほしいという考え方である。実際、新しい学習指導要領の「情報とコンピュータ」に関しても同様の姿勢が見られる。

(2) 情報の収集について

そもそも、情報の活用でコンピュータがなぜ重視されているか考えると、コンピュータを使うと少ない時間で多くの情報を取り入れることができるからである。少ない時間で多くの情報を入手できるのがコンピュータの長所であるなら、授業でも情報の収集には時間をかけないことが望ましいと考えた。私は調べ学習の時間は1時間の授業時間がベストと考える。

しかし、情報の収集で一番時間がかかるのは情報の検索である。サーチエンジンのWebサイトは情報量が多く、いちいち見ている時間がない。そこで、必要と思われるWebサイトをダウンロードしてCD-ROMにコピーするなり、ネットワークにつながっているなら共用のファイルとして使う方法がいい（もし、インターネットが高速回線で接続されているならそのページにアクセスする方法でもいい）。ちなみに、フリーソフトでも簡単にWebサイトのダウンロードができるので、これらの作業はそれほど手間がかからず準備ができる。

また、情報の収集で何も考えず必要な情報があるページを丸ごとコピーして情報収集が終わったとする生徒がでてくる。やはり、情報収集は考えながら集めることが必要である。必要な情報の部分を手書きで写し、必ず記述に対する自分の意見をコメントするよう指導する。

(3) 情報の活用はコンピュータを使わない時間を大切に

情報の活用は、コンピュータを使う時間ばかりに目がいくが、実は、コンピュータを使わない自分の考えを深める時間が大切ではないかと考える。

自分でまとめたレポートに対して、クラスでの発表の時間をもうけている。確かに、限られたWebサイトでの調べ学習なので同じテーマで調べる生徒が複数でてくる。そのとき、自分がどういう意見を持っているのかを大切にしよう話をしている。

次に、発表した考えを深める場面の設定であるが、2つの方法のいずれかを使い分けている。

まず、クラスの発表を聞いてこれから議論したいテーマについてアンケートを取り、次の時間にテーマに基づいて討論をする方法である。この方法だと、

テーマに関して事前に調べてあるので意見を出しやすい。また、意見が出ない場合でも、前の時間の発表を引用してみんなに考えさせることができる。

しかし、議論に慣れているクラスでは活発な意見交換ができるが、議論することに慣れていないクラスでの授業は、意見を深めるために教師の準備が必要である。授業を通してクラスをきたえる時間が少ないのはこういう場合やりづらいと感じる。

次に、発表に対してコメントを寄せる方法である。全員に付箋紙（ポストイット）を配付する。発表が終わるたびに、コメントを記入させる。全員分の発表が終わりコメントの記入が終わったら、席を離れ発表者のノートに自分の書いたコメントをどんどん貼っていく方法である。この方法は、まわりからあたたかい励ましのコメントが寄せられ、発表者が勇気づけられるいい点がある。そして、クラス全員から寄せられたコメントをもとにしてさらに、自分の意見をどんどん書き直していくのに有効である。しかし、この方法の場合はクラスで共通のテーマについて考えることができないので、共通に考えを深めることはできない。

4. 実践をしてみよう

情報の活用について自分の考えを深めることを大切にする授業を考えた。教科の時間の制約があるため、例えば道徳の時間のディベートのように劇的に自分の考えを深められることは難しいと感じた。

しかし、実践してみて情報の活用は体験活動であると感じた。新しい情報にふれることは自分で発見した新しい体験である。そして、情報の活用が体験活動ならば体験したまま終わるのでなく、体験を振り返る時間が大切であると感じた。自分の体験をもう一度見直すこと、まわりの仲間のいろいろな考えにふれることを通して深めたりすることができる。

いっぽう、技術・家庭科はものづくりを通しての体験を重視している教科である。体験すること自体の価値にとらわれてしまうが、やはり体験して自分は何を学んだのか振り返りまとめる時間を持つことも大切である。製作で体験したことを感想にまとめるだけでなく、意見を交換することでいろいろな感じ方の発見ができる。情報の活用の時間ばかりでなくものづくりの授業でも、自分の考えを深めることを大切に授業を進めていきたいと感じた。

（新潟・青海町立青海中学校）

地域に根ざした題材を生かす

日本一小さな学校の総合の時間

内糸 俊男

1. 日本一小さな学校??

いろいろな場面で初対面の先生方と交流するとき、会話の糸口になるのは「どれくらいの大きさの学校にお勤めになっていらっしゃるんですか?」という言葉。こう聞かれると私はドキッとしてしまう。……というか、面倒だなあと感じるのである。なぜかというと、決まって自分の勤める学校のことを細かく説明することになってしまうからである。私が勤めている学校、清水中学校は生徒数が1人。1人より少ない0人というのはありえないから、日本で一番小さな学校ということになる。およそ一般の人が抱く教室風景とは全く異なった空間の中で日々授業をしているわけだから、「生徒数が1人の学校なんですよ」と聞かされたほうにしてみれば、一体どんな雰囲気で行われているんだろうと興味を抱くのは当然のことである。というわけで、まず清水中学校の様子から紹介したい。

清水中学校は厚沢部町(あっさぶと読む)にある。厚沢部町は北海道の南部、渡島半島日本海側に位置する。豊かな自然に囲まれたこの町の82%は森林。ヒバや五葉松の北限、トドマツの南限ということもあって、学術的にも貴重な地域。厚沢部町のある檜山(北海道の行政区分の一つ。ちなみに全部で14支庁がある)は、10町すべてが過疎化の進行に悩まされている。厚沢部町もここ20年間で人口が37%減少し、主要産業である農業を営む農家数も、担い手の高齢化や後継者不足による離農などにより、一貫して減少している。現在の人口はほぼ5000人。主要農作物はメークイン、キャベツ、ダイコンなどの重要野菜。そのため、機械化が進み、採算を合わせるために、1人当たりの耕地面積が増えている。また、それを維持するために借金を抱え、返済に喘いでいる農家が少なくない。減反政策、ウルグアイラウンドによる農作物自由化などの傷跡の残る地域である。

清水中学校は小学校との併置校である。児童生徒は、中3男子と小2女子の兄妹、小4男子と小2女子の兄妹で合計4名。これに対して兼任の校長1名を含め、小学校2名、中学校2名、公務補1名の計6名の教職員が在籍している。厚沢部町清水地区は厚沢部町市街地より東へ14kmほど山間部へ入ったところに位置している。地域は世帯数16戸の農村地帯で、水田農家2戸、他は近年の社会情勢の変化を受け、水田を畑作に転換し、ジャガイモ、そば、豆類等を栽培している。今日の農業経営の厳しきから後継者が減少し、他に職を求めて働く人が増えてきている。しかし、4、5年前から、陶芸家や画家が居住し、創作活動をしている。この地域は冬期間は厳しいものがあるが、四季折々の野鳥が飛来し、野山には草花が咲き、季節感がハッキリ現われる。このような自然環境に魅了され、居住されたようである。



写真1 清水小中学校校舎

地域住民の方々には、学校は地域の文化センターであるとの理解のもとに、学校の各種行事等には積極的に協力をいただいている。昨年度より、従来、特別活動のなかで行っていたさまざまな取組みを整理し、総合的な学習の時間のなかで展開しているが、ダイズ・ジャガイモ・餅米等の栽培活動への指導・援助や、野焼き体験への陶芸家の方の協力など、さまざまな場面で地域の方の知恵や力を借りながら進めているところである。

子どもたちはいずれも明るく活発ではあるが、辺地ゆえに生活領域の狭さもあってか、弱さを感じる部分も少なくはない。中学生は1名のみで在籍で、宿泊研修、修学旅行など集団で行わせたい行事に限っては、市街地の中学校の生徒に混じって参加させていただいている。2歳上の姉こそいるが、ほぼ同じ年齢の同性に接する機会はほとんどない。幼少の頃から地域に子どもがいないため、遊びと言えれば6つ年上のおじさんか、近所の大人が相手。時代背景もあるが、自ずとテレビゲームやマンガで時を過ごすことが多かったようである。学校では小学校以来、ずっと1対1の授業を受けてきている。そのためか、大人に対しては大変率直だが、反面、自分から何かの行動をおこすことはまずなく、依存性の高さを感じることもある。それが、幼さを引きずることにもつながっているようである。

2. 機動力豊かな小規模校

清水小中学校では、永年にわたって「清水タイム」という特別活動の時間を設けてきた。これは「レクリエーション活動、奉仕活動、地域の特色をいかした活動、生産的活動等を通して望ましい人間関係を育て、協働、責任を果たす態度を養うとともに、有意義な学校生活を送れる素地の一助とする」ということをねらいに行われてきた。具体的には以下のような活動を展開してきた。

＜平成11年度の清水タイム＞

- 5月 栽培の準備、春の山菜取り、畑作り、ジャガイモの植え付け
- 6月 苗ものの植え付け、種まき、支柱点検、土寄せ、草取り
- 7月 釣り大会、七夕お楽しみ会
- 9月 室内ゲーム大会、縄文土器作り（野焼き）
- 10月 収穫祭、学習発表会の計画、花壇・畑後始末、秋のキノコとり
- 11月 室内ゲーム大会、学習発表会
- 12月 クリスマスお楽しみ会、室内ゲーム大会
- 1月 雪像作り、パンを作ろう
- 2月 冷菓を作ろう、卒業生を励ます会
- 3月 雛祭りお楽しみ会、お別れ会

目を通すとわかるが、栽培活動や児童・生徒会活動など、さまざまな体験活動が盛り込まれている。全校生徒数がたった4人というのは、ある面から見れば不利な面も多くあるが、発想を転換すると有利な面も多い。清水タイムの内容は実にバラエティに富んでいるわけだが、こういうさまざまな活動をほんの少しの準備でどんどん進めることができるのが小規模の強み。どこかに出かけるにしても車1台でことは足りるし、何かを作るにしても材料はほんの数セットで十分。多くの学校では何か目新しいことをやってみようと思っても、移動の手段であるとか、経費や安全管理の問題など、まさにさまざまな障害が立ちはだかってきて、実行に移すまでにいくつもの壁を乗り越えなければならないのが通常である。しかし、小規模校の場合はそれらの壁がないのに等しいのである。まさに機動力にあふれる学校なのである。

3. 清水タイムを総合的な学習の時間に

バラエティ豊かな教育活動を積み重ねてきた清水小中学校だが、学習指導要領の改訂に向けて、平成12年度からのこの清水タイムをベースに、総合的な学

習の時間を作り上げていくこととなった。私は平成12年に清水小中学校に転任したわけだが、転任早々研究部の担当となり、清水小中学校の総合の時間作りを進めていくことになった。清水タイムを総合の時間にするというのを考えた場合、私を感じた一番の問題点はさまざまな体験が「やった！楽しかった！」という段階で終わりがちなのではないかということだった。例えば、清水タイムのなかに釣り大会という時間を設けている。田んぼのため池で魚を釣るというものであるが、釣りという楽しい時間を過ごすなかで子どもたちは釣りに関する技術・技能を身につけはしても、自分たちが釣りをしたため池が田んぼに水を供給するためにあるのだということ意識することはないわけである。これは釣り大会という時間を教師がどういふねらいのもとに進めていくのかという問題であるが、総合学習においては体験が単なる体験にとどまらず、体験のなかから知識を得て、それが自分たちの住んでいる地域を見つめ直し、それぞれの子どもの世界が広がっていくようなものを目指す必要性を感じたのであった。その結果、確定したのが次に示す内容だった。

＜総合的な学習の時間（清水タイム）年間指導計画＞（平成12年度）

- 4月 栽培したいもの交流
- 5月 ダイコンの観察、栽培の準備、畑の準備
- 6月 ジャがいも・苗等の植え付け、たねまき、＜ダイズと豆の木＞
ダイズと私たちの暮らし、ダイズと発芽、発芽の条件
- 7月 川と山と池の探検（虫捕り、写生、生き物の撮影）
支柱点検、土寄せ、草取り、縄文土器を作ろう
- 9月 木の工作、釣り大会、収穫祭の計画作り
- 10月 収穫祭、学習発表会の計画作り
- 11月 花壇、畑の後始末、学習発表会
- 12月 豆腐を作ろう、クリスマス会
- 2月 雪像づくり、みそ・きなこをつくろう
- 3月 雛祭り会

4. 去年の失敗と今年の試み

清水では平成12年にはダイズとジャガイモを全校共通の作物としていた。その他、各学年ではそれぞれに生活科や理科などの教科のなかでも栽培作物を決めて、同時にそれらの世話もしていた。中3の男の子、健（仮名）が総合の時間に栽培することに決めたのは餅米。地域の農家の方から苗をいただいて、衣

装ケースとバケツに植えた。彼はもともと農作業には全く関心がない。土いじりなんて大嫌いである。ミミズ也大嫌い。去年、最初こそ、初めてのイネの栽培で興味深そうに関わってはいしたが、そのうち飽きてきたみたいだった。もしかしたら？ と予想はしていたが、夏休み中にバケツのほうのイネは枯れたのであった。結局、300gしかとれなかったので、収穫祭ではそれに農家の方にいただいた米を加えて餅つきをして食べた。

さすがに小学生が育てた見事なスイカやサツマイモをご馳走になったりするなかで、彼の心の中にはくやしさのようなものが芽生えたようで、今年もイネに挑戦することになった。「もうイヤだ！！」なんて言い出したら、どうしようかなあ？ と小々不安であっただけに、今年もイネをやると言ってくれたのはうれしかった。去年同様、イネに取り組むことになったわけだが、次のようにちょっぴり趣向を変えることにした。

ア. 健のものと僕のを明確に分けて収量を競う。

イ. 地域の農家のものと収量を競う。

ウ. 進路学習と絡めて農家の仕事とその未来を考える。

(職場訪問と称して農家のお話を聞く)

エ. 苗からだけでなく、種もみからも育ててみる。

アについては、自分が育てているイネであるという意識を明確に持たせるため。イ、ウについては自分の住む地域の大人がどういう仕事をしながら生活しているかということをしっかり見つめてほしいという思いがあったからである。なぜ、自分の住む地域で過疎がどんどん進行しているのか？ このままの状態が続いていくことに対してどう思うか？ といったことについて真剣に考えるきっかけを提供したということ。エについてはイネという作物について学ぶうえで大切だということばかりでなく、農家にとって苗作りがいかに大切で、そこにどういった栽培技術があるのかを知ってもらいたいことが根底にあった。いずれにしても、今年度は自分のやっている栽培と農家で行われている栽培を比較することで、地域を見つめさせたいと考えた。

そういった状況のなかで、平成13年度は清水タイムの中身を大きな2つの柱の元に整理して計画を立てた。

①<育てる・食べる・調べる>→栽培に関する学習

②地域の人との活動→レクリエーション活動

(野焼き・川遊び・自然の工作・自然散策等)

年間の予定は、栽培学習の部分で、それぞれの作物の生育状況、児童・生徒

の興味関心の方向によって展開が予測できない部分も多いので、大まかな計画を立てるのみとし、月ごとの細かな計画はその都度作りながら学習を進めることにした。取れたものを何に加工するかといったこともその都度子どもたちから意見を聞き、教職員間で相談しながら進めることにした。

5. おお増えてるよお!!

今回は健にとっては2回目のイネの栽培だったが、はるかに意欲的に感じられた。なぜ、意欲的になったのか？ その理由を考えると、健が継続的に観察を続けていることと、学級通信等を活用しながら、常にイネの様子を話題にしてきたことが挙げられると思う。さらに、種もみから栽培してみたことは、農家の方の栽培技術を間接的に知ることとなり、これも驚きを伴って彼に意識されているようだ。観察は気温、水温、地温、茎数、草丈の5つのデータを、衣装ケースとバケツの2種類について記録してきた。



写真2 健の育てているバケツ稲

さらに、ほぼ週に1回、苗を提供していただいた米谷さんの田んぼに行き、同じ項目について記録した。ただ水の管理を続けているだけだと見落としてしまうような変化が、記録することによってハッキリと彼に意識されていった。それをハッキリと感じたのは、分けつが始まったときの彼の驚きに満ちた表情だった。去年は「そういえば茎数が増えてきてるねえ」くらいの感覚だったものが、今年は全く違った。ある日いつものように観察すると「おお増えてるよお!!」というわけである。ハッキリ言って観察を続けることは実に大変なことだが、その見返りとして十分なものを彼は感じ取ったようで、そこに彼の成長を感じた。去年の夏、彼は学校には一切足を向けず、結局イネは枯れた。今年はどうなるのだろうか？ と思っていたところ、休みに入って初日、学校にやってきた。やはり去年の彼とはちがう。今年はいける!! そう感じさせられたのだった。

6. 経過報告会の様子

10月には収穫祭を兼ねて2回目の経過報告会を持った。地域の方々にも招待状を送って、それぞれの子どもたちが学んできたことの発表を聞いてもらった

後、学校で採れたものを材料にクリームシチューと野菜サラダを作って皆さんに食べていただいた。

小2の女子2人は去年、全校でダイズ栽培に取り組み、豆腐、味噌を作ったことが強く印象に残っているようで、ダイズがどんな食品に使われているのかということや、ダイズの生長について細かく調べてみたいというのが動機で、今年もダイズについて学んでいる。発表の中で「ダイズのさやはどの部分につくでしょう?」といった問題を出して答えてもらったりしながら、楽しい雰囲気の中で発表は進んだ。小4の男子はキャベツとキュウリの観察記録を紙芝居風にまとめて発表。中3の健は米の収穫量、反収に関する資料をJAあっさぶから提供してもらって、それに北海道での米作の歴史について発表した。それに加えて、発表の最後にはこれまで自分が栽培してきた餅米の粳米の粳数と地域の農家の粳数がどれほど違うのかをクイズ問題にして地域の方々に問いかけてみた。結局、去年に比べればはるかに収量がアップした彼のイネだったが、農家のものの3分の1しか粳がついていなかった。この違いには地域の方々も驚

いていた。健の稲の3倍の粳をつけた稲を育てた農家の奥さんもこの日見えていたが、この問題には正解することができなかった。改めてプロの持つ技術の



写真3 収穫祭兼経過報告会



写真4 小2の女子による発表資料



写真5 ダイズ観察日記

高さを思い知らされる一場面であった。報告会全体を通じて、一つの作物にじっくり向き合っていくことで、これまで見えていなかったものが見えてきて、それぞれの子どもの世界が広がっている様子がうかがえた。

7. 技術・家庭科教師と総合の時間

最後に技術科教師である私が総合の時間をどうとらえているのか、さらに技術・家庭科の時間と総合の時間の関わりについて述べてみたい。

まず、総合の時間については次のように考えている。「総合的な学習の時間」には何をやらなければいけないという指定されたものは一切なく、各学校で決めていい。ただし、次の条件を満たす必要があると考えている。「①横断的・総合的な学習であること、②子どもの五感を刺激するような学習であること、③地域の教材・学習環境などを有効に活用した学習であること、④子どもたちに実体のない知識が残る学習ではなく、生きた知識が残り、学習をしたことで人間の生き方について考える機会を持てるような学習であること、⑤学習を進めていくなかで子どもたちがもっと詳しく学んでみたいと思うような学習であること、⑥学び方・ものの考え方を身につけるような学習であること」。

以上の①～⑥を完全に達成するのは不可能に近い。だが、それに向かって努力していくのはもちろんである。ところで、前々から思っているのだが、私は何も総合の時間なんて新設しなくても、技術の時間を増やしてもらえれば総合の時間のねらいはほぼ達成されるのではないかと思っている。上記の①から⑥でいえば、全部とまでは言わないが、少なくとも④までであれば、ごく当たり前に技術の授業を進めていけば行き着いてしまうのではないだろうか。前任校で「砂糖の学習」と銘打って、ビートから砂糖を作ることから始めて、砂糖の性質を利用した食品をいくつか作ってみたり、砂糖が体に及ぼす影響や砂糖の利用にまつわる歴史的なことなどを学習していったことがあるが、これでも十分総合的な学習だと言えると思っている。これについてはさまざまな意見もあるだろうが、いずれにしても、総合の時間は技術・家庭科の教師にとって活躍できる絶好の場面だということは自信を持って言える。

次に領域についてだが、例として国際理解や環境、健康・福祉などがあげられている。この領域と同じものをテーマにして取り組んでいる学校も多いようだが、私はこれらをあくまで例としてとらえている。本校で今、取り組んでいる栽培は例には含まれてはいるが、特に問題を感じていない。それどころか、学習が深まりを見せれば自然に例示された領域に近づいていくのではないかと

思っている。どんなテーマを選んだとしても、地域を生かして学習を深めていくのであれば、やがて環境や、福祉といった問題を考えざるを得ないところに行き着いていくのではないだろうか。農業のことを考えていっても、やがて高齢者の問題に辿り着く。環境のことにしても同じことが言える。

次は課題をどう設定するか？ という部分である。ここが最も意見のわかれるところかも知れない。全く自由なところから子どもが選ぶべきなのか、あるいはある程度の枠のなかで選ばせるべきなのか。全く選ばせないで教師側が決めてしまうといった手法も考えられる。どれがいいのか？ これは目の前の子どもがどんな段階なのか？ ということと、教師自身の力量、学校の実態、地域の実情から総合的に判断するべきだと思う。課題は何でもイイというわけにはいかない。奥の深いものでなければ学習は深まらない。学んでいくなかで人や地域、歴史に触れられるような上質の課題でなければならないと思う。そういう課題を子ども自身が設定できるのであれば問題は無いが、そうでないのであれば教師側がある程度の枠をはめるか、場合によっては、最初から与えてしまったほうがイイと思う。これについては自分自身が子どもの立場だったらと考えてみればよくわかるのではないだろうか？ 先生に「勉強したいことを自分で決めてごらん？」と言われたら、多くの人は困ってしまうのではないか。大学の卒業論文でさえ、最初から意欲的に自分自身でテーマを設定した人が大卒の人の中のどれくらいの割合を占めるのだろうか？

以上の考えに基づいて、私は清水タイムの栽培活動に注目し、それを柱とすることで総合の時間を作ってきた。これまでの様子を振り返ってみて、今のところ、ほぼ思惑通りの総合学習が進んでいると考えている。清水タイムは総合に変身したのか？ という点で考えてみても、ほぼねらいを達成していると思う。それは以下の条件がほぼクリアできる見通しが立ってきたからである。「①単発的な時間ではなく一続きの時間になったこと、②地域から継続的に学んでいること、③人・地域・歴史の影が見えつつあること」。

①については、これまでの清水タイムはそれぞれの時間がほぼ独立していて、打ち上げ花火的なところが否定できなかったが、栽培を大きな柱とすることで年間を通じた一続きの学びが保障された。②、③は①とも関連が深いが、栽培をする中で自然に何回も地域の方のところに出向いている。そのたびに聞く話や目にする光景から、これまで見ているようで見えていなかったものを子どもたち自身が数多く手にしてきている。以上から考えれば、清水タイムは「総合的な学習の時間」になったと言ってもいいのではないかと思っている。

一般的に身近なものほど見えにくい。例えば、電気製品なしに私たちの現在の生活は考えられないわけだが、毎日目にしているはずのコンセントの穴が左右で大きさが違うということにどれだけの人が気づいているだろうか？ これなどまさに意識して見なければ見えてこないのだということを示すいい例だと思うが、穴の大きさは同じなんだろうか？ と問題意識を持ってものを見ると意外な一面が見えてくるというわけである。子どもたちにそういうものの見方をさせるうえで、技術・家庭科教師の持つ力の大きさは見逃せない。清水の子どもたちは日々、何も意識しないまま田んぼや畑を目にしている。まさに浴びるほど農作物を目にしているわけだが、それがかえって興味を全く持たないことにつながっているのが現状である。ここで技術・家庭科教師の出番となる。日々、浴びるほど見てきた農作物を自分たちの手で育ててみようと思きかける。それもただ作るのではない。よりイイもの多く作るためにはどうしたらいいのか？ を徹底的に意識しながら作ろうと思きかける。その働きかけに応じて動いていくなかで、子どもたちは農作物を今までとは違った目で見られるようになる。

「目が見る」のではなく、「脳で見ると」いえばわかりやすいだろうか。それは自分の育った地域を見つめ直すことに確実につながっていて、やがて自分自身の生き方を真剣に考えることにつながっていくのではないかと思う。言い換えば、自分を見つめることでもあるだろう。

この2年間、総合で栽培を扱ってきたが、特にこの1年は栽培活動そのものについては技術・家庭科の授業のなかで栽培をやっているのと同じ感覚で進めてきた。そのことが、子どもたちにとって必然性のある一続きの学びを積み重ねていくための肥料のような役割を担ってきたのではないかと考えている。来年度以降、技術・家庭科の授業は削減され、これまでの通りの実践をしていくことは物理的に困難になるが、技術教育・家庭科教育は今まで以上に重要なものとなっていくのではないだろうか。技術・家庭科は実際にモノを目の前に捉えて学習を進めていく。実体の感じられない知識を詰め込まれるような学習に拒否反応を示している子どもたちにとって、技術・家庭科での学習はリアルな学びを提供してくれる貴重なものであると思う。技術・家庭科の教師が総合の時間の推進に果たす役割にはとてつもなく大きいものがあるに違いない。技術・家庭科教師は躊躇することなく総合の時間、選択の時間を積極的に担当していくべきではないだろうか。自信を持って、これまで授業で扱ってきたことをもとに総合の授業を進めていけばいいのではないだろうか。

(北海道・厚沢部町立清水小中学校)

学びのカリキュラムづくり(3)

東京大学大学院教授
佐藤 学

1. 勉強から学びへ

学びからの逃走の現実はどうなっているのか？ 簡単に言うと中学2年生で言いますと、世界の平均は今、自宅学習が3時間です。日本の子どもはどうかというと、30分から1時間の範囲に3分の2がいる。世界最低です。中学2年生の最近の統計と比較しますと、1993年ですが、東京都の生活文化局が子どもの生活実態調査をやっているのです。それを見ますと中学2年生で27%が自宅学習ゼロです。ところがこの5年後、1998年のデータは44%がゼロです。たった5年間にこんなに増えた。この激減は先ほど言いました、若年労働市場の8割が消えたのと、リンクしていると思います。来年は同じ統計をとる年です。おそらく60%近くまでくると思います。それだけ話すと暗い話だけになるので、少し転換を図りたいと思うのですが、子どもたちの問題から言いますと、僕は学びから逃走していると一応言いましたけれども、勉強から逃走しているのだと思うのです。勉強の時代が終わっている。それに対して学びへの転換がはかされていない。子どもたちもはかれてなければ、学校の先生もはかれていない。あるいは教育学者もはかれていない。そのように問題をお置き換えて考えたらどうかと思うのです。

勉強という言葉は面白い言葉でありまして、勉強が今のような学習という言葉で使われだしたのは明治20年代です。その前に勉強という言葉に今の用法はありません。勉強という言葉そのものはありましたけど、「勉強しときます！」っていうのがあるでしょ。(笑) ああいう言葉だったのです。そういう勉強の言葉の意味を探ろうとすると、一番良いのは中国語の辞典を引くことなのです。中国語で勉強に学習という意味はありません。二つ意味が載っているのです。第一の意味「無理をすること」(笑)。愉快でしょ。第二の意味、「元々無理があること」と書いてある(笑)。確かに日本の学校は無理があったのです。どう

いう無理があったか？ つまり生きることとつながらなかったわけですよ。生活が見えてこない。社会とのつながりが見えてこない。未だに中学生たちはそう言っています。学んでいることの意味、数学や理科の意味が見えてこないわけです。生活や社会とのつながりが見えないという声も世界一多いのです。

これには教科書の問題もあります。教え方の問題もあります。それが気になって、中学校の教科書を世界の教科書と比較してみたのです。ハッと気がつくことがありました。日本の中学用数学の教科書には理科の内容も社会の内容も一切入っていないのです。それが当たり前になっているのです。つまり自然の現象とか、社会的な統計とか、あるいは年金の制度など、数学というのは社会の中で生きているのにそのことが一切切れている。つまり数学って何かというと自然科学の言語ということですよ。それなのに理科の教科書にその言語がないのです。諸外国の教科書をみてもらうと充滿しています。だから数学を学ぶだけで社会がわかるし、自然がわかるのです。つまり教科の統合なんていらぬのです。教科が総合性を持つ必要があるのです。もともと教科はそういうものだし、学問はそういうものだと思います。それを一切なくして教えているものだから、全く社会とのつながり見えない。

どの国の教科書も中学・高校の教科書で言いますと、1ページ目に、なぜ数学を学ぶことが大切かって書いてあります。教科書の内容を徹底的に疑う必要があります。社会科の教科書を見て、驚いたのです。何に驚いたかということと社会科の教科書に社会がないんです。どういうことかということ、金の話が出てこないのです。みんな、気持ちいい人たちがね、協力しあって生きている社会になってるんです（笑）。そんなバカな話はない。犯罪もないのです。それから民主主義の問題が出てこないのです。どういうことかということ、みんな100%投票に行くように書いてあるのです。だから、全く社会がないのです。こういう



ふうに教えていること自体がまったく大問題ですね。

例えばスウェーデン、イギリスの中学用社会科の教科書を見ると、第1章が少年犯罪です。君たちはどう考えるか？ 第2章が裁判制度。実際に犯罪を起こしたときに誰がどうやって自分を守ることができるか。どう罰せられるかじゃないのです。罪を犯した時の権利の問題です。弁護士がどういう役割を果たしてくれるか、です。その上でなぜ少年犯罪がこの国ではこんなに増えて、他の国でも今増えているのだらうと考えさせ、議論させています。覚醒剤の扱ひもものすごく優れていると思うのだけど、友だちを裏切らないで覚醒剤をやめる方法を考えなさいといっているのです。立派な問いだと思います。つまり、友だちを捨てれば覚醒剤から離れることは簡単でしょ。逆に覚醒剤をやめて友だちと仲よくするのは大変です。難しさをぶつけているわけです。この議論を実際に僕は見たことがあるのですが、答えは出ません。答えが出ないほど難しいことだということを理解するわけです。自分の健康も友だちもどちらも大切にしよう、というので終わるわけです。こういう社会科の授業をやると、生きていくことと、社会の仕組みがハッキリわかるじゃないですか。ちなみに第3章は女性の、男女の賃金格差です。それから次に、ファイナンシャルプランが出てきて、銀行の役割と金融ですね、さらにその時に事業が破綻する、お店が破産した場合にどういう救済措置がとれるのかを教えてください。絶えず社会で失敗したときに立ち上げられるための知恵を教え込むのです。教科書の中に社会がありますよね。こうして他の国々の教科書を見てくるとわかりますが、日本の場合、教育内容そのものに無理があった。これでは勉強ですね。

さらに明治20年代は、受験競争が浸透してきた時代です。という意味で、もともと勉強って無理があると言っていたものを無理が通っちゃって、それが現実になった。これが日本の学校の実態だと思います。もうここには戻れません。勉強のシステムが有効に機能するのは産業主義の社会だったからです。しかも、東アジアの国々の特殊状況によると思うのです。東アジアの国々は未曾有の経済発展を遂げました。冷戦構造下においてどの国を見ても、社会主義国であれ、資本主義国であれ、途上国であれ、通常、年間のGNPの伸び率は3%ないし4%なのに対して東アジアの国々は実に10%前後の伸びを示してきた。これには2つ理由があると思います。戦前の日本は軍事費に3割くらの国費を使っていました。それで経済的にパンク寸前だったのです。そういう危機が何度もありました。戦後はアメリカの核の下にいたために、つまりアメリカの軍事同盟の中に入り込むことによって軍事費をほとんど使わずにすんだ。これで経済

発展を遂げることができた。これが一つですね。もうひとつの特殊条件は独自の保護貿易によって経済発展を達成することができました。特に、東アジア地域の2つの大きな戦争によって特需を得た。朝鮮戦争とベトナム戦争です。こういう特殊な条件が重なり合うことによって、産業の発展と教育とがうまくリンクしていたわけです。勉強でうまくいったわけです。だけど、これからはそうはいきません。そういう時代にいたったときに、もう勉強からは離れなきゃいけない。それを私は学びへの復権というふうに言っているのです。学びに立ち戻ることです。

2. 勉強とは？ 学びとは？

勉強と学びとはどう違うか。勉強は無理矢理にやらされるもの、学びは自ら主体的にやるものというふうに大体の教師は答えるのですね。ほぼ100%そう言います。勉強だって、主体的にやる勉強もあれば、学びだって強制的なものもあるよと言った途端にこの説は崩れますよ。勉強と学びとの違いはそういうところにはないと思います。この質問はカルチャースクールでやると面白いです。カルチャースクールは学校で面白くなかった人たちが来るのです。社会に出たときに学びを発見した人たちが来るのです。勉強と学びとを定義しようというテーマで紙をわたすと、気の利いたことを書いてくるのです。「勉強とは、前へ前へ進むもの。学びとは、行きつ、戻りつするもの」とかね。立派でしょ。それから「勉強とは絶えず終わりのスタンプを押すもの。学びとは絶えず始まりを準備するもの」なるほどだと思いますね。こういう言葉を聞くと勉強と違った学びの意味を改めて再定義することが日本社会の中で、起こっているように思うのです。僕はこう思っています。「勉強は、何者とも出会わず、何者とも対話しない、ひたすら脳のシナプスの結合だけを追求するもの」(笑)。手がないし、体もなければ、他者もない。それに対して学びというのは、「絶えずモノと出会い、モノと対話し、世界と出会い、世界と対話する。他者と出会い、他者と対話する。さらには自分自身と出会い、自分自身と対話する。そういう、対象世界との対話、他者との対話、仲間と自己との対話。この三つの対話によって推進されるのが学び」と僕は「学び」を定義しています。

學という字があります。学びをどう考えるかというのは僕にとってはアイデンティティ問題でして(笑)、(學をホワイトボードに書いて)……こう書きますね。これは非常に意味深長な字体であると思っているのです。真ん中のメメってというのは交わるという意味なのです。つまり、学びの中にたくさんの子ど

もがいるのです。一人では学ばないです。一人で学ぶのを稽古って言うのですね。稽古はパターンプラクティスだから一人でできる。しかも交わるという二つメメの意味は、上はですね、祖先の霊と交わるという意味なのです。祖先の霊は何かというと、わかりやすく言うと、身体が消えて精神だけが残っているもの、これが学問や文化遺産だと思います。我々が数学と読んでいるもの、ピタゴラスの定理一つとってみても、ピタゴラスは死んだけれど、その霊は定理として残っているわけです。それが学問や文化の遺産と交わるということですね。それから下のメは、横の交わり、仲間との交わりです。友だち同士の交わりです。だから学びは一人ではできません。絶えず他者と交わる。あるいはもっと教室の空間を広げて地域の人たちと交わるとか、社会に生きている大人たちと交わるとかも含めていいでしょう。

それからこの字の面白いところは、このメメの両側です。子どもたちの交わりに心を砕いて手を差し伸べている教師、あるいは大人の両手なのです。ケアしている大人の両手です。だから教師がいないところに子どもの学びは成立しません。最近、主体的学習なんて平気で教師が言っている。子どもの主体性とかね。僕はあれを絶対に信じません。子どもが主体的に学ぶなら教師ほど楽な仕事はない。主体的になれないから子どもなのです。手間暇かかるのです。ホントに大変なことです。自分の感覚の生い立ち史みたいなのを振り返ることがあるのですが、すごく大人の手が掛かっていることがわかりますね。それでやっと私のこういう感覚が育っているわけですね。そういう大人の両手ですね。その中心に子どもがいる。これ學はやっぱり21世紀の学校にふさわしい字ですね。現在、なぜ、ダメか。(学の字を指しながら)現在の「学」の上部は大人も子どももバラバラであっち向いたりこっち向いたりして混じり合っていないでしょ(笑)。

3. 作業・活動を伴った学びへの転換

これからの学校においては学びに転換する必要があります。この学びへの転換を、主に三つの点でお話ししたいのですが、結論から、言いますと、実は技術・家庭科というのは学びの復権を進めていくときの中心教科の一つではないかと思っています。なぜか？ 勉強から学びへの転換は三つのレベルですすめていく必要があるわけです。一つは、これまでの勉強は座学でした。座学というのはわかりやすく言うと脳のシナプスの結合だけです。しかしこれからの学びは必ず、道具やモノに媒介された作業を伴う学びだと思ふのです。これを媒介さ

れた学びと僕は呼んでるのですけれども。世界に触れるってことがなければダメですね。あるいは操作することがなければダメです。どんな抽象的な内容であれ、むしろ抽象的であればあるだけ、具体的なモデルと対話していかなければいけない。わかり方を絶えず作品化していく、わかり方を実際の体の作業に具体化していく。これが学びだと思うのです。

特に情報化社会においてはそういう学びが重要だと思います。情報化社会は、サイバースペースによる認識の空間ができますから、道具として考えれば、それ自体はいいことです。しかし、ご存じのようにそこで追求されるのはリアリティだけです。リアリティというのは何かというと脳が構成するものです。意識が構成するものです。同じ現実感にもう一つアクチュアリティというのがありますね。僕はリアリティとアクチュアリティを分けているのです。アクチュアリティは身体感覚が呼び起こすものです。身体が生々しくつかみだすものですね。

リアリティとアクチュアリティが結びついて、人は世界と深く結びつき、人との関係もモノとの関係も深く築くことができる。今の子どもの発言を聞いているとリアリティばかりです。しかし、身体感覚が伴っていない。世界が広がっていかない。昔の職人の世界はリアリティがなかった。うまくしゃべれない。だけどアクチュアリティはあったわけです。いっぱい持っていた。こういう労働あるいは技術にまつわる身体のレベルでの作業、あるいは交わり、結びつき、言葉になる前のレベルでの結びつきと言ったらいいでしょうか。それは実は言葉をととも豊かにする基盤ですね。アクチュアリティを失った言葉というのはほとんど死語に等しいです。その意味で、作業、活動を伴った学びへの転換が大事ですね。(つづく)

投稿のおねがい

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

送り先 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

宇宙開発と技術教育

宇宙開発事業団
片木 嗣彦

産教連ホームページで沼口委員長が述べている「技術・家庭科の課題」を引
きながら宇宙開発の歩みと技術・家庭科の接点を語られた。

宇宙の歴史（ビッグバンから現在までを150億年とした場合）を1年間に当
てはめると、人類の有史2000年は4秒。この4秒で人間は宇宙へ旅立てる技術
力を持った。狩猟道具をもってから、生活を豊かにするための道具を発明しつ
つ、火、火薬、ダイナマイト、飛行機、ついにはロケットの発明に至った。片
木氏は第1のポイントを示す。「ものづくりは知恵の始まり」である。

沼口氏が挙げる技術・家庭科の第1の課題として、「子どもに生きる希望と
具体的な手だてを援助する生き方や職業につながる学び」がある。片木氏は、
この課題はまさしく「ものづくりは知恵の始まり」ではないかと力説する。

地球の生物は水の中から陸へ上がり、陸から空へと向かった。翼のない人類
は空を飛ぶために知恵を振り絞った。そしてついに空を飛ぶことに成功した人
類は、次に宇宙へその夢を向けた。宇宙への旅立ちは、人類の知恵の結集をも
って創りだされたロケットによるものだが、その開発には数々の失敗を繰り返
した。それでもあきらめず、次のステップを目指した。この不可能なことを可
能にする知恵は、まさに「生きる希望と具体的な手だてを援助する」ことにつ
ながるものではないか。

さて、宇宙開発には、1. 宇宙探査、2. 人口衛星利用（気象、放送、通信、
GPS）、3. 宇宙環境利用の大きく分けて3つがある。特に2番目の人工衛星の
開発は、現在、地球上に住む私たちの生活には、極めて密接な関係がある。

沼口氏が挙げる技術・家庭科の第2の課題である、「地球環境を維持する課
題」と関わって片木氏は、人工衛星を開発できる一部の先進国のみが、科学技
術による富を享受すべきではなく、持続可能な開発を達成するために、地球を
診断し、どう対処すべきか提言する役割を持っていることを紹介した。

人工衛星が地球を見る眼（センサ）の中には、一般高級デジカメの400万画

素をはるかに超えて、その50倍の2億画素相当のものもある。その分解能は、地上700kmの位置にあって地上の2.5m四方の物体の区別をすることができるのである。この他様々な眼で地球を見続けることによって、大気オゾン、二酸化炭素、メタン、地球環境、火山活動、油汚染、土地利用、海面温度、海水、地図作成、植生分布の変化が手に取るようにわかるのだ。

衛星を打ち上げるためにロケット開発があり、打ち上げる時および宇宙での過酷な条件で、観察精度を維持できるセンサの開発がある。当然打ち上げ時の振動に耐える試験を繰り返す。重力や温度差などを考慮し、わずかのゆがみでもない知恵と工夫が必要である。さらに、秒速7kmで動く地球を観測するには、データの変換速度も重要になる。これらの持続的な開発により、地球全体を守るためのより実用的かつ正確なデータを送りつづける任務を持つのだ。

南極オゾン層、植物の分布状態、海上風と海水温度、アマゾン流域の開発写真と乱開発、海水の流れ（漁場の発見や水産資源の管理）、立体的な雨雲など、地球全体の人間生活を支えるデータが鮮明な画像で紹介された。これらはまさに「地球環境を維持する課題」に最前線で取り組んでいる技術である。

そして、沼口氏が挙げる技術・家庭科の第3の課題「技術や科学に対する正確な認識をどのように養うか、科学技術の無制限な発展は危険」を、「科学や技術に興味を持ち、自分で体験し、そして人間の知識・能力の手応えを感じながら限界も知ること」と片木氏はとらえる。道具づくりは試行錯誤の連続だ。しかもダイナマイトや核分裂から得るエネルギーのように、まちがった方向に利用されると人類や地球の歴史に大きな傷をもたらす。大発明である燃焼機関も今となっては二酸化炭素を排出し、人類の生活を脅かすほどに地球環境を悪化させている。限界があるのだ。

さらに第4の課題「第1～第3の課題に対して、能力を養う教科は技術・家庭科以外にない」に対し、「宇宙開発の話も教材に取り入れる」ことの意義をうちだす。宇宙開発の歴史と最前線の科学技術の取組みを、未来を創りだす子どもたちに是非“技術・家庭科”で紹介されたい。そして「人類はものづくりによって知恵を発達させてきた。しかし知恵の発達は地球や人類の損傷にもつながる。予見可能な未来作りを目指そう」と結ぶ。巧みな手と科学する頭でつくられた宇宙からの眼が、より安全な地球とより安心な人と人を結ぶ力になっていた。普段は見えないところの技術こそが偉大なものづくりであったのだ。（宇宙開発事業団 <http://www.nasda.go.jp/>）（文責・荒井一成）

灯りの道具コレクション

蒲郡市博物館
小田 美紀

1 概要

本館は昭和54年11月に開館し、歴史・民俗・考古資料など約14,000点を収蔵している。そのうち、国内外の灯火具資料は約1000点を占めているが、その根幹となっているのは、市内に在住していた郷土史研究家・故岸間芳松氏寄贈による約500点のコレクションである。(写真1)

同氏は国鉄列車乗務員をしていた26歳の時、貨車の入替作業中に事故に遭い右足を失った。その後、国鉄勤務を辞めて本市に移り住んだ同氏は、職場新聞の編集に携わっていた経験をいかし、朝日新聞蒲郡通信部員として活躍した。国鉄勤務時代に夜汽車から見た信号灯への思いが灯火具への愛着となり、余暇をみても不自由な身体をおして精力的に全国を巡り、数多くの灯火具を収集した。

同氏の遺志により、それらの灯火具は昭和41年に本市に一括寄贈され、本館



写真1 コレクションの数々

開館以来、特別展示室で常時公開されている。(ただし企画展時を除く)

2 灯火具コレクションについて

灯火具は、燃料として油を使用するものと、ロウソクを使用するものとに大別される。油を使用するもののうち、主要なものの178点が「ひょうそくコレクション」として国の重要民俗文化財に、その他様々な形態の灯火具310点が「灯火具コレクション」として市の文化財に指定されている。

ひょうそくは、漢字で「乗燭」と表記される。基本形は、内部底面に円筒形の突起を設けた碗状の陶器である。側面から見た形がヒョウタンに似ているところから「たんころ」という別名もある。灯芯(イグサの表皮をむいて取り出した髓^{ずい})を円筒形の突起に挿し、菜種油や棉実油^{めんじつゆ}などの植物油を使用した(写真2)。

ほとんどの「たんころ」には底面裏側中央に小さくほみがあり、燭台や行灯^{あんどん}などの釘状の突起に挿してロウソクの代用にもできる。

その他、灯口から垂れる油をためて再利用できるように台皿がついた「台皿ひょうそく」、壁や柱など高所の灯りとしても使用できるように、釘にかけるための孔が開けられた「掛形ひょうそく」、持ち運びに便利のように工夫された「把手つきひょうそく」など、用途に応じたさまざまな形がある。

ユニークな形として、灯口が2つつき、高所に吊り下げられることもできる「双口形ひょうそく」、人形の頭上にたんころを乗せた「人形ひょうそく」、油をなめに近づいてくるネズミよけとして考案されたといわれる「ネズミ形ひょうそく」、ロウソクを模った棒状の「ロウソク形ひょうそく」などがある。上から眺めた姿がスズメに

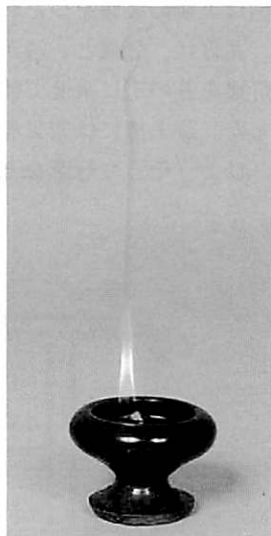


写真2 ひょうそく

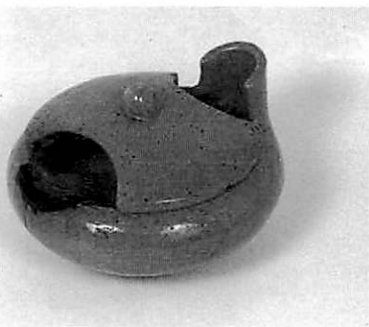


写真3 スズメ形ひょうそく

似ているところからその名がつけられた「スズメ形ひょうそく」は、灯芯を乗せる舌状の板の下にある隙間から、板をつたわって燃え油がひょうそく内部にもどるように工夫されている（写真3）。

3 油を用いる灯火具

ひょうそく以外に油を用いる灯火具として「^{とうきん}灯蓋」がある。2枚の小皿を重ねた状態で使用する。上皿の縁に灯芯を置いて灯りをともすが、その際の燃え油は上皿の裏側をつたわって下皿にたまる。俗に灯明皿ともいわれる。

瓦灯は、灯皿と、透かし窓がある釣鐘形の蓋の部分に分かれており、普段は灯皿を蓋の上に乗せて使用する。就寝時には蓋を被せることで光量を抑えたりした。蓋上部には空気導入・油煙抜けのための孔があげられている。

ひょうそくや灯蓋などと共に用いる灯火具にもさまざまな形態がある。

^{なんげい}短檠と呼ばれるものは、柱の中途にスズメ形ひょうそくなどを置けるよう、台から伸びた柱に対して垂直に輪がつけられ、手元を照らすのに用いられた。台上には、灯火具類に油を注ぎたす油差しが置かれた。寝室・茶室で使用された。

行灯は、テレビや映画の時代劇でもよく使われている室内用の灯火具である。当初は文字どおり上部につけた把手を手で提げて使用する携帯用灯火具であったが、他の携帯用灯火具の発達により用途が変わったものである。和紙をはった火袋の一面を開くと、中に灯火皿などが置けるようになっている。台部に小引出しがついているものもあり、灯芯・発火具などを収納した。

遠州行灯は、円筒形の火袋が開き、明るさが調節できる。灯火皿は黄銅製で、中央で吊られていて、多少揺

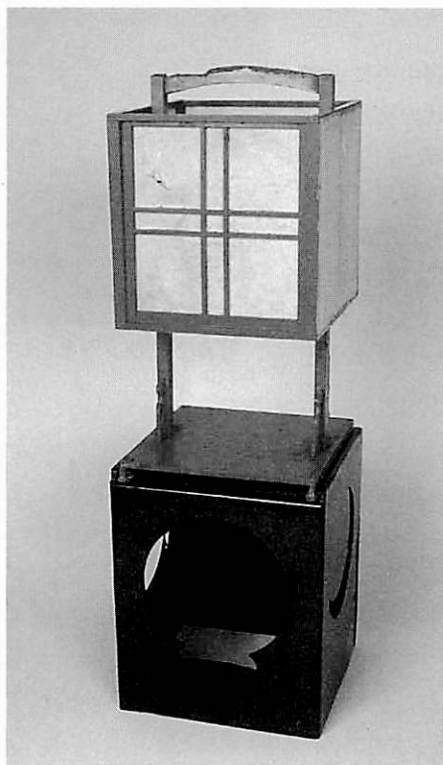


写真4 有明行灯

れても安定するようになっている。江戸時代初めの文化人・小堀遠州の創案によることからこの名がつけられたともいわれる。

有明行灯は、火袋・台とも箱状で、台の中に一回り小さい火袋がすっぽり収まる構造になっている。通常は、台の上に火袋を重ね、普通の行灯と同じように使用する。終夜点灯する時など、長時間使用の場合は、灯芯を短くして火袋を下の台に収めた状態で使う。台側面にくりぬかれた窓が円や三日月の形になっており、行灯の向きによって明るさを加減できる（写真4）。

4 ロウソクを用いる灯火具

現在はパラフィンなどを原料とするロウソクが主に用いられているが、古来わが国で用いられてきた和ロウソクは、ウルシやハゼの実を原料とした木ロウを和紙や灯芯を巻いた芯の上に何度も塗り重ねて太くしていく「巻がけ」という工法で作られたものである。今のパラフィン系のロウソクに比べて風が吹いても炎が消えにくい。

燭台は、ロウソクを立てる灯火具である。皿の中心にロウソクを立てるための釘状の突起があり、倒れるのを防ぐために突起の周囲を輪で囲んだものである。

広い場所で使われた高さ1.3m余りもある大きなものから、仏具用の小さなものまで大小さまざまで、中には支柱の長さを用途に合わせて伸縮できる仕組みを持ったものや、旅先へも携帯できるように、皿を外して折りたためる形態になっているものもある（写真5）。

支柱にピンセットのようなものがかけられていることがあるが（写真6）、これは「芯切りハサミ」といって、和ロウソクの燃焼が悪くなるのを防ぐために燃え



写真5 携帯できる燭台

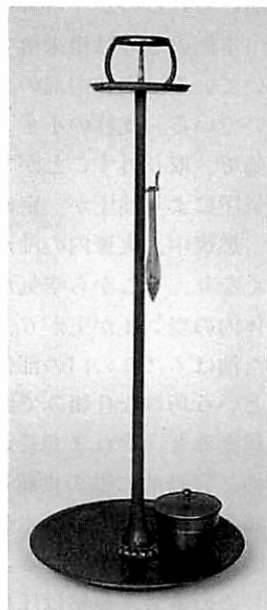


写真6 芯切りハサミのついた燭台

残った灯芯を摘んで切り、皿の上に置かれた「芯壺」と呼ばれる容器に捨てるための道具である。陶製の燭台の中には、これらの道具を収納できるよう胴部に空間が設けられているものもある。

その他、持ち運びができるように柄をつけた「手燭」、それに風除けの火袋がついた「雪洞手燭」、火袋を釣り下げられるようにした「提灯」などがある。

5 ネズミ短檠

ここまでさまざまな形態の灯火具を紹介してきたが、本館のコレクションの中でもとりわけ興味深い資料としてあげられるのが「ネズミ短檠」と呼ばれるものである（写真7）。

本館のものは根来塗で、通常の短檠の支柱頂部にネズミを模った油容器がついている。支柱内部の1本の管が、支柱空洞部と、ネズミ体内の空洞とをつないでいる。支柱の小ネズミは、支柱空洞部に開けられた空気孔を隠すための装飾で、取り外すことができる。この支柱空洞部の油面と火皿内の油面とは、空気圧により油圧が一定になるため、同じ高さで水平を保つ。

燃焼中、火皿内の油が一定量まで減ると、支柱空洞部内の油面が、管より低くなり、そこから空気が管を通してネズミ内部へと到達する。すると、ネズミ体内の空気圧が上がり、ためられている油を押し出すことになる。押し出された油はネズミの口の部分からポトリポトリと落ち、自動的に火皿に供給される、という巧妙な仕組みである。火皿に油が満ちてゆき、支柱空洞部の管を油面が越え、それまで管からネズミ体内に送り込まれていた空気が遮断されるため、自動的に油の供給も止まる。したがって火皿から油が溢れることはない。鶏舎に置かれている水壺も、これと同様、空気圧を利用したものである。先人の知恵には驚かされる。

このネズミ短檠は江戸時代のもので、全国で所在が知られているものは大変少なく、貴重な灯火具である。



写真7 ネズミ短檠

6 むすびに

明治・大正に至って、ランプからガス灯へと照明の主役の座は移り変わり、現在私たちは電灯の下での明るい生活に馴染んでいる。仏壇の灯明や盆提灯も安全面から電灯を用いたり、暖房具や調理具さえも電化されたりと、今や火炎を見る機会は激減し、炎は一般生活から遠ざかってしまった。道具としての役目を終えたこれらの灯火具は、長きにわたって火と共存し、仄かな灯りの元で生活してきた先人の有り様を、展示ケースの中から我々に語りかけている。

参考文献

宮本馨太郎「燈火 その種類と変遷」

東京都江戸東京博物館「あかりの今昔 -光と人の江戸東京史-」

蒲郡市博物館「灯火具コレクション」

BOOK

『岩波ことわざ辞典』 時田昌瑞著

(B6新判 760ページ 2,800円(本体) 岩波書店)

生徒から質問をよくうける。ある日、「先生、『マイナスを聞いて、プラスを知る』という諺、どういう意味ですか」「えー。そんなの聞いたことないナ」「なんでも知っている先生、どうしたの」と生徒。「まいったな。その本みせて」というと生徒が差し出した。それを見て生徒の高度なシャレに気がつかなかった。不覚だった。「一を聞いて、十を知る」であったのである。この諺の原典は『論語』（公冶長）に由来し、「物事の一端を聞いただけで、すべてのことを悟ってしまうように才知にたけて洞察力が鋭いこと」を意味するが、書評子には、ほど遠い。

手軽において便利なことわざ辞典が本書である。この8年間、新聞、週刊誌、テレビで、見、聞きした1500項目を選定している。2、3項目を紹介する。

「灯台下暗し」の項目に「今、灯台といって思い浮かべられるのは、船の安全な航行の助けとなる岬や港などに立っている灯台であろう。しかしこのことわざは、俳諧『崑山集』（巻六）に『本くらき灯台草の茂り哉』と詠まれているように江戸前期から常用されたもので、ここの『灯台』は、昔の灯火をのせた台のこと。灯台で燃える火の下には受皿のようなものがあるために灯台の真下は薄暗いところから言われたことわざ。もっとも岬の灯台も、遠方を照らすため真下は暗い。だから『灯台』を現代風に岬のものとして理解してもおかしくない。そう解するのを単純に誤解とみなす論者もいるが、いかがであろうか。」と表現のふところがひろい。

「情は人の為ならず」の項目では「他人に情をかけておくと、それがいつか自分のためになるということ。情をかけるのは『人の為』ではない、自分の為であるということだが、この『為ならず』を『為ならず』と解して、へたに人に情をかけて助けるのはその人のためにならず、自立を妨げることだ、とする語義解釈が昭和三〇年代に現れて久しく、いまやいろいろな言語調査では、数の上では完全にこちらが主流となっている。」と現代の世情も紹介している。この諺は、よくもとの意を間違えるもののひとつなので、詳しく説明してほしかった。例えば、「情は人の為にならず、己のためなり」という意味で『にあ』(nia)が『な』(na)に変化し、「情は人の為にならず」になり後半が省略されたため、歴史とともに誤解が生じた」と付け加えたらなおよいと思う。

「六十の筵破り」の項目もある。硬軟おり混ぜて、ことわざの意外な成り立ち、歴史が述べられており、授業にとても役立つ一冊である。「百聞は一見に如かず」（『漢書』・趙充国伝）。（郷 力）

歴史に見る職人

北海道職人義塾大
学校
大川 時夫

「職人」と言われる人達がデパートの客寄せや、TVの人気番組に登場することがしばしばありますが、現代人にはパンダのような印象しかないのでしょうか。60歳以上の人達には、子どもの頃のノスタルジーと共に街の中で職人達が仕事をしていた事が、懐かしく思い出されます。大量生産・大量消費の豊かな世間の暮らしぶりが長く続いて、職人達の居場所が見えなくなりました。その職人という歴史の中で生まれた人達が我々の世界に貢献してきた働きぶりを色々な角度から眺めてみましょう。まず、職人について御存知ない方々のために簡単な解説から入りたいと思います。

1 職人はどこにいるの？

日常の都会暮らしでは、お父さんは会社勤めのサラリーマンで、お母さんは専業主婦で家にいるか、近所の職場でパート作業を勤めるか、PTAの会合へ出掛けるのが普段の暮らしです。「職人」でどんな人達か知らない方が多いのではないかと思います。国語辞典で“しょくにん「職人」”の項を引きますと「手先の技で物を作る人、大工、左官、建具師」とあり、「粗野で頑固だが実直な人々」と解説してあります。昔は街のあちこちにブリキ屋、建具屋、鍛冶屋、畳屋、大工の作業場などがあり子供達が職人の仕事を見て周囲で遊んでいたものです。近頃は街で遊んでいる子供を見かける事もほとんどないし職人の店が分からなくなりました。団地住まいや建売住宅住まいの方々が多くなったので、昔流の大工、左官を街で見かける事は少ないのです。住宅の建築現場で見かける作業員の人達は職人なのでしょうか。あれが現代の職人と言えるのかも知りませんが、そうではないとも言えるのです。皆様のお宅でも床を張り替えたり壁の手入れをする時には、近所の工務店に電話をして見積もって貰ったりするでしょう。しばらくすると工務店の小父さんが訪れて具合の悪くなった床や壁を見て見積もりをしてくれます。それで予算が折り合えば仕事をお願いする訳

です。

あの小父さんや工事道具を車に積んで駆けつけてくれるお兄さん達が今様の職人なのです。目頃皆様の周りにいる普通のお父さんやお兄さん達が職人とは意外ではないでしょうか。皆さんの感覚では職人とは入れ墨をして腹掛け姿で、地下足袋をはき角刈り頭に捻りはちまき、と云った風情を期待してはいないでしょうか。それは職人を知らない作家達が勝手にこしらえた誤解なのです。職人の住まいも皆様の家と全く変わりありません。団地住まいの大工さんもあります、仕事場は別の処にあるわけです。昔ならば飽くずだらけの作業場があったのですが、今は仕事場を別の場所に持っている大工さん達も多いのです。



写真1 下駄職人 瀬塚庄吉さん

2 職人は会社員ではないの？

会社員になっている職人も居ますし、社長が職人の会社もあります。姿形で職人とそうではない人を区別する事は出来ませんし、学歴で区別することも出来ません。国語の辞典では職人は粗野で頑固で無学な人達と書いてありますが、今日の職人には高学歴者が多いのです。背広をきちんと着て営業をしている人達もいます。もちろん、作業現場ではワイシャツ・ネクタイをしている人は居ませんし、仕事のし易い作業衣や安全靴を履いたりヘルメットを被っています。

新聞の求人欄には営業マン、○□△スタッフ、○×従業員などの募集はありますが○□職人という募集はありません。一般会社の工員や職員は大方は職人では有りません、大方の雇い人はサラリーマンで給料生活者です。従い皆様のお父さんやお母さんは多分職人ではないでしょう。職人は家業伝来の独立営業の人達が多いのです。彼等の稼ぎはその能力次第ですから隠れた資産家の場合も有りますが、赤貧洗うが如き人達も居ります。全てその個人の能力に負っている自由業なのです。新人の募集などはしませんが、職人志望の人が門を叩く事はある様です。もちろん、学校や職安への職人の人材募集をする事はないのです。

日本では殊に戦後の高度成長政策で産業の高度化、生産性の向上を目指し、自動車産業を中心にして規格化大量生産に励み、輸出を行い外貨を獲得して富の獲得に成功したわけです。その儲けで規格化された団地を建て、スーパーマ



写真2 染色・織り職人 寺岡和子さん

一ケットで規格化された食品や商品を大量に宣伝販売し、TVのコマーシャルで庶民の購買意欲を煽り、庶民の暮らしを物質的には豊かなものにしたのです。これは戦中戦後の貧しい暮らしに抑圧された人間の願望でもありました。反面、日本的な潤いのある暮らしぶりを失う結果にも成った事は御存知の通りです。

日常、忘れている世界の中に頑固に生きている人達が居るのです。それが職人であり、極めて純日本的な生き方を残している人達がいるのです。

3 職人てどんな人？

また、国語の辞典を引いてみますと、「主に手で物を作る職業の人」とあります。例えば大工、左官から始まって寿司屋の板前、魚屋のおやじ、印鑑屋の旦那、など日常の暮らしの周りには沢山の職人がいます。新聞広告や職業安定所には該当する募集がないのは不思議ですね。皆様の暮らし、日常の衣食住を支えている人達が職人です。スーパーのレジ係りは職人でしょうか？ あれは違います、レジ係りはサラリーマンです。

手で物を作らない職人もいます。近頃はSOHO会社等と云われる仕事もありますがパソコンとキーボードを使いソフトウェアなどを造る職人も出て来ました。何処を目安に職人とそうでは無い人を区別すればよいかと言えば、「誰にも指図されずに自分で企画し、お客様の注文に沿って材料を揃えお客様の気に入る様に品物をまとめ仕上げて代金を戴く」此の全てのプロセス、「段取り」と云いますが、を一貫してまとめる事が出来る人が職人なのです。そうではなくて、会社の方針とかお店の仕来りの通りに品物を届けたりする人は、自分の意志が仕事に入らない、そう言う仕事の仕方は職人ではないのです。

例えば飛行機はエンジンが付いていますからどこへでも飛べますが、ライダーはエンジンがないので飛行機に引っ張られないと飛べません。レールと云う制限はありますが機関車と客車の例えでもよいかも知れません。機関車は職人に対応し、客車は勤め人つまりサラリーマンなのです。職人には停年や失業がありませんが、サラリーマンは一定の年齢になれば退職し濡れ落ち葉になる運命があります。職人は手仕事の「手」だけだ、という見方もある様ですが、も

う少し広く其の社会的機能から判断するほうが実態を正しく把握出来ます。

4 誰でも職人になれるの？

もちろんだれでもなれますが、若いうちに判断したほうがよいと思います。なぜならば手先の感覚や勘は十代が最高で歳と共に衰えてゆきます。体が固くなっては職人として大成することは出来ないからです。まず仕事に入る事が大切で高度な知識は要りません。まず職人の師匠、先達に弟子入りする事が求められます。学校社会では職人の育成は出来ません。なぜならばそこは仕事を請け負ってやる場所ではないからです。仕事の場所が職人を育てる場所なのです。

身障者を含め、個人の能力には大きなばらつきがあるので仕事を体得するには適不適があって一人前になるには時間差があるでしょう。3年で済む人も10年でも一人前になれない人も居ます。だから若いうちに始めないと惨めなのです。諸外国では大体10歳前後に人生の振り分けが行われて居ます。戦前の日本でも小学校卒業時点で人生の振り分けがありました。今日では6・3制の義務教育があるので仕方ありませんが、中学校卒業ころには一生を何で暮らすか考えた方がよいと言えましょう。

職人修行はきつく辛いところもありますが心豊かな人生があります。その反面、あなた任せで楽々なサラリーマンは若い内は高月給で一見素敵な人生に見えますが歳老いてからの人生はバラ色とは言い難いところがあります。

なぜ諸外国に職人文化を大切に作る習慣が有って、日本の社会が戦後職人仕事を忘れ去り、ひたすらサラリーマン人生を追究する様になったか解らないのですが、富国強兵のスローガンが忘れられないのでしょうか？何かのコマーシャルで、“答え一発○△×ミニ”というのがあった事を記憶されている方も多いと思うのですが、“皆が渡れば怖くない”という群衆心理で“豊かな暮らし、楽を追い求める3K嫌い”も大いに責任があったのではないのでしょうか？

「職人」という生き方は時代と共にその姿を変えて往きますが、日本固有の伝統文化を維持してきた「職人」は庶民が日本文化を忘れた時には消えて亡くなる運命にあります。例えば和服文化がそれです。ほとんどの日本人は和服を着なくなりました。したがって、和服にまつわる様々な仕事が無くなったのです。だから関連の職人は仕事を失い、生きるためにタクシーの運転手に成ったり、スーパーマーケットの従業員になったりして辛うじて生きているのです。

国民固有の文化を護るには、皆がその文化を大切に“使わなくては往けない”のです。箆笥の中へ仕舞っておくだけでは何の役にも立たないのです。

地球は確実に暑くなっている

新潟大学教育人間科学部
荒木 一郎

1 大学生の環境問題への常識は？

私は全学部の1年生向けのリサイクル関係の教養科目も分担していますが、ことしの授業のはじめに下記のような「常識テスト」を行いました。その時の聴講者は118人でした。環境問題については中学校、高等学校などの授業を通してかなりの情報を得ていると思われますので、果たしてどの程度正確に理解しているかを知りたかったからです。テストとなると緊張しますので、「このテストの結果は評価には用いません。自分の思った通りに答えて下さい」と前置きして行ったものです。

環境常識テスト

- 1 地球温暖化はなぜ人類の危機といわれるのだろうか？
- 2 数万年前からの大気中の二酸化炭素の量の変化はどのようにして分かるのだろうか？
- 3 北極海の氷山が融けたら海面上昇はあるだろうか？
- 4 電気自動車は電流で走るのだから、排気ガスを出さないクリーンな車といえるだろうか？
- 5 発泡スチロールを燃やすとダイオキシンが発生するだろうか？ ペットボトルではどうか？

問題1については、キーワード別に解答率がそれぞれ、海面上昇（75%）、農業・食料問題（47%）、異常気象（17%）、砂漠化・乾燥化（15%）、生態系の破壊（12%）、伝染病の脅威（9%）となっており、それなりに理解されていることがわかりました。しかし、これらに加えてオゾン層の破壊、皮膚ガンが増えるなどの答えも見られ、情報が多すぎて消化不良を起こしている面もあるようです。

問題2についてはあまり知らないのではないかと思っていたのですが、極地の氷を調べてわかると正答を与えたものが56%もあり、これはたいしたものだとうれしくなりました。しかし良く調べてみると、何週か前の授業で取り上げられていることがわかり、逆に授業を聞いてもこれくらいしか理解されていないのかと思い知らされました。詳しくは62頁で扱いたいと思います。

問題3はいじわるの問題でして、正解は「北極海の氷山は水が氷になる時膨張して浮いているので、融けても海面高さは変わらない」なのですが、87%の学生が海面上昇すると答えていました。もっとも北極の氷が解けるような事態になれば実際のところ南極、グリーンランドの氷も融けるわけで、そうなれば海面上昇も正解と言えます。なおこの点は次回検討してみましょう。

問題4では間接的に二酸化炭素を発生させるかどうかを問うもので、発電時に二酸化炭素が発生するからクリーンとはいえないと応えたものが25%でした。もう少し正解が多くても良いのではないかと思います。

問題5はプラスチックゴミに関する問題ですが、なかなか難しかったようです。正解は「発泡スチロールもペットボトルも塩素を含んでいないので、燃やしてもダイオキシンは発生しない」なのですが、正答率は残念ながら13%しかありませんでした。発泡スチロールでは発生するがペットボトルでは発生しない(13%)、逆に発泡スチロールでは発生しないがペットボトルでは発生する(11%)、両方とも発生する(64%)などになっていました。どうも発泡スチロールを燃やした時に見られる黒いすすなどがダイオキシンを連想させるようです。身の周りに溢れるプラスチックにどう対処したらよいかは大きな問題ですが、正確に知ることの重要性を感じます。

2 温暖化の事実

2001年の夏は全国どこでも記録的な暑さでした。気象庁の報道によれば(<http://www.kishou.go.jp>)、関東、中部、近畿地方の6～8月の日平均気温が平年より1℃以上高かったそうです。最高気温が30℃を超える真夏日の日数も記録更新したところが多かったようです。体感として温暖化が進んでいることがわかります。

図1は、2001年1月に提出されたIPCC(気候変動に関する政府間パネル <http://www.ipcc.ch>)の第3次報告でまとめられたものです。これを見ると、1000年から1900年まで気温が低下の傾向にあったのに対し、1900年ごろから急速に高くなっていることが分かります。

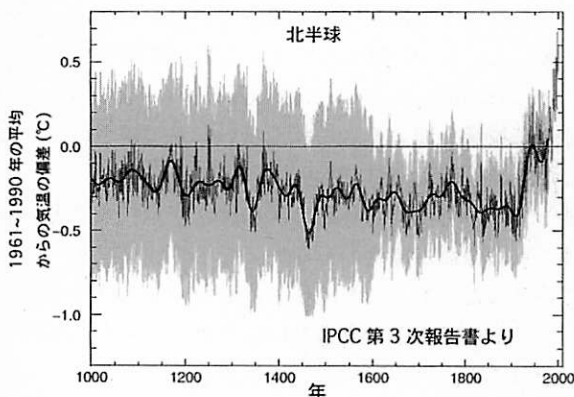


図1 北半球の過去1000年における気温変化

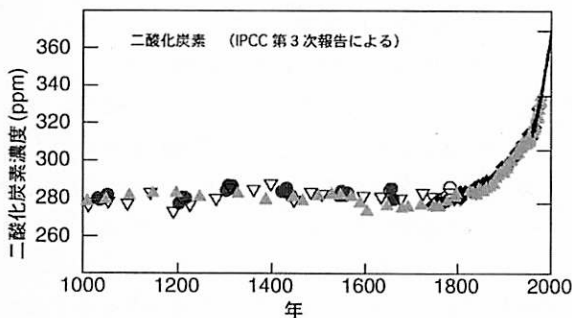


図2 過去1000年における大気中の二酸化炭素濃度の変化
温室効果がないとすると地表の平均気温は -18°C になるとされます。温室効果があるからこそ現在の生態系が保たれているのです。

ところが人類の活動により大気中の二酸化炭素を含む温室効果ガスの濃度が急激に増加していることから、平均気温が21世紀末までに $1.4\sim 5.8^{\circ}\text{C}$ も上昇すると警告しています。

3 南極の氷はタイムカプセル

ところで1000年も前の気温や大気中の二酸化炭素の濃度はどのようにしてわかったのでしょうか？ ドイツのファーレンハイトにより水銀式温度計が作られたのが1714年ですので、温度計の記録は遠く及びません。それを解く鍵は南極の氷にあったのです。南極の氷床のボーリングにより、地下3300mまで掘り進み、氷のサンプルを採取しました。

図2は、上記のIPCC報告にあるもので、過去1000年における大気中の二酸化炭素濃度の変化を示したものです。1800年ごろから二酸化炭素の濃度が急速に増加する傾向にあります。産業革命の前には280ppmであったものが370ppmへと3割も増えました。また図1の気温の増加も二酸化炭素の温室効果が原因であると結論付けられました。

二酸化炭素は大気中にわずか300ppm(0.03%)しか存在しないのですが、この温室効果は大きく、もし

南極に降った雪は少しずつ積もり、次第に圧縮されて氷となっていきますが、その速さは決まっているので深いところの氷ほど年代が古く、上記の3300mでは約41万年前であることがわかっています。雪が固まっていく時、空気の泡の中に閉じ込めるのです。氷はまさに空気のタイムカプセルということが出来ます。

その氷のサンプルを凍結したまま真空容器の中で破壊しますと、閉じ込められていた空気が出てきますので、それをガスクロマトグラフという微量分析器を通して二酸化炭素の濃度を知ることができるのです。

過去の気温はどのようにしてわかるかという点、これにも氷を利用します。雪ができる時、重水素（水素の同位体）や酸素18（酸素の同位体）の含まれる割合が平均気温の影響をうけることがわかっています。氷の構成元素である酸素と水素の同位体分析を行えば、当時の気温が推測できると言うわけです。

これらの歴史的なデータの他に、現在に近いところでは、気温については1856年から温度計で継続的に観測した記録があり、また大気中の二酸化炭素については1950年代から世界各地で継続的に測定されてきた結果があります。これらのデータは一般にも公開されており、米国オークリッジ国立研究所の二酸化炭素情報分析センタCDIAのホームページなどで見ることができます（<http://cdiac.esd.ornl.gov/trends>）。

4 2002年は京都議定書発効の年

1997年12月に京都で地球温暖化防止京都会議（COP3）が開催され、「京都議定書」が採択されました。これにより先進国の温室効果ガス排出量の削減目標が決められました。先進国全体で、2008～2012年の期間に1990年と比較して5.2%削減するというものです。日本は6%削減が目標となっています。その後、排出量取引や森林による二酸化炭素の吸収の取扱い、途上国への対応などが議論されていますが合意が得られず、まだ議定書は発効していません。国際的な枠組みを作ることの難しさを感じます。

発効のためには先進国の90年CO₂排出量の55%以上を占める国の批准が必要です。そして2008～2012の削減目標を達成するためには遅くとも2002年の発効が必要とされます。2002年はまさにタイムリミットと言えます。いずれにしても二酸化炭素排出削減6%を達成するのは、簡単ではありません。私たち一人ひとりが生活スタイルの見直しを迫られるでしょう。

参考：英国気象研究所 <http://www.cru.uea.ac.uk>

環境省 <http://www.env.go.jp>

低温に弱い電池が生き返る？

東京都立烏山工業高等学校
福田 務

〔実験の狙い〕

先日、ある方から「自分の会社は、マンガン電池を冷蔵庫で保管しているが、これは間違った保存方法なのですか」と尋ねられた。私が、その理由を聞くと「マンガン電池は低温に弱いという記事を雑誌で見たから、電池が駄目になってしまうのではないですか？」というのです。あなたならどう考えますか。なかなか、興味深い質問なので、さっそく実験して考えることにしましょう。

〔実験に必要なもの〕

アルカリ電池（単一、単三）	各1個
マンガン電池（単一、単三）	各1個
電池ホルダー	単一用、単三用
豆ランプおよびソケット	1.5ボルト用
みの虫クリップ	4個
リード線	2m程度
デジタルテスター	2台
はんだおよび半田ごて	

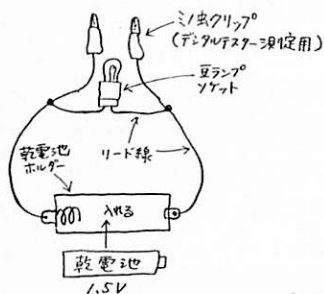


図1 回路を作る

〔実験の前の準備〕

- ① 電池ホルダー（単三用）、豆ランプソケット、みの虫クリップ、リード線で左の回路を作る。同じものを二組作ると便利である（図1）。
- ② 電池、豆ランプを回路に入れる。

〔実験の進め方〕

- ① 一組の電池ホルダーにマンガン電池を入れ、豆ランプソケットに豆ランプを入

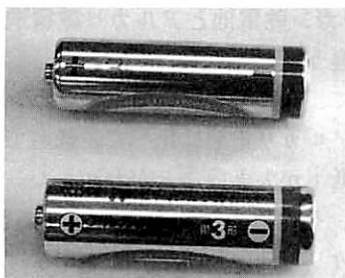


写真1 単三用マンガン電池とアルカリ電池（下）

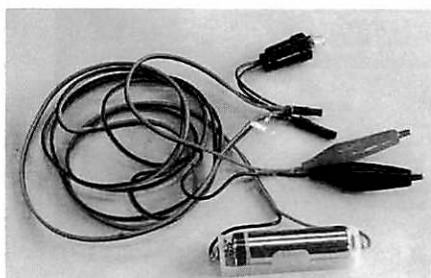


写真2 1組の結線された回路

れると豆ランプが点灯する。

- ② 同様に、もう一組の電池ホルダーにアルカリ電池を入れ、ソケットに豆ランプを入れると豆ランプは点灯する。
- ③ マンガン電池を入れたほうの電池ホルダーを冷蔵庫の冷凍室に入れ、時間の経過にしたがって、豆ランプの明るさが弱まっていくことを観察する。（20分ぐらいで、かなり暗くなる）
- ④ 冷蔵庫に入れていない②の豆ランプの明るさと比較すると、その違いの大きさがよくわかる。
- ⑤ 両者を、冷蔵庫の冷凍室に入れると、アルカリ電池の電圧の下がり方に比べて、マンガン電池の電圧の下がり方が大きいことが、豆ランプの明るさの変化のようすから観察できる。（写真参照）

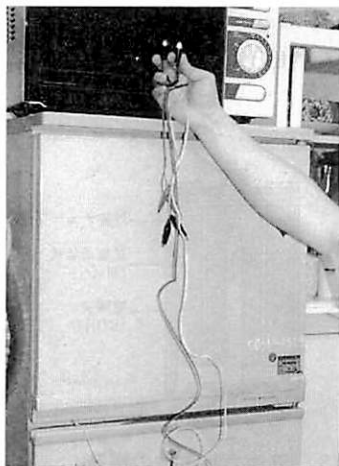


写真3 マンガン電池とアルカリ電池を冷凍室に入れて明るさの変化をしらべる。

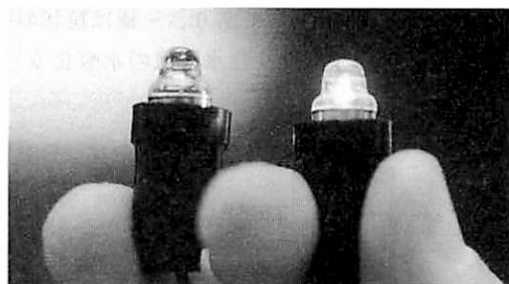


写真4 マンガン電池のランプ（左）よりアルカリ電池のランプ（右）のほうが明るい。



写真5 アルカリ電池（左）1381ミリボルト、マンガン電池（右）1069ミリボルトを指示

電池とアルカリ電池の構造上のちがいや特性についてまとめておこう。

① マンガン電池の構造と特性

この乾電池は、最も代表的なもので、価格も安く、幅広く使われている。図2はマンガン乾電池の構造である。図中で、+極端子は炭素棒で、-極端子は亜鉛である。また、二酸化マンガン (MnO_2) は無駄な反応を防ぐ役目（減極剤）をはたし、電解液としての NH_4Cl および $ZnCl_2$ は、電子の運び役をつとめている。

マンガン乾電池の起電力は、1.5Vであり、電流容量の小さな軽負荷向きで、間欠放電に適する。

② アルカリ乾電池の構造と特性

アルカリ乾電池は円筒形のものが多く、マンガン乾電池と同じ寸法で作られている。構造は、図3のようになっている。+極端子に接触しているのは二酸化マンガン (MnO_2) であり、-極は粒状の亜鉛である。電解液はマンガン電池と異なり、アルカリ性水溶液の水酸化カリウム (KOH) が用いられている

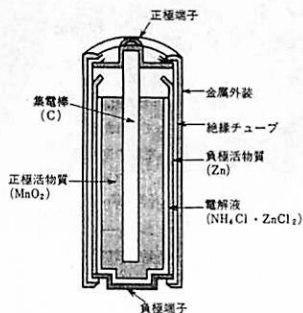


図2 マンガン電池の構造

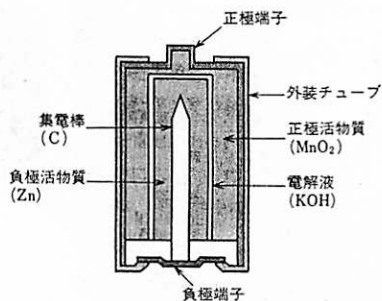


図3 アルカリ電池の構造

(図2、3は「図解電気の大百科」(福田務他著オーム社)より引用)

ため、放電による電圧の変動が少ない。また、亜鉛は粒状亜鉛を使用しているため、表面積が広く、大電流を接続できる。これらの理由により、この電池は、負荷の大きい機器の使用に向いており、マンガン電池より優れている。

マンガン乾電池は、亜鉛が溶解して放電が行われるため、亜鉛容器に孔があき漏液する場合がある。アルカリ電池は、容器に鉄を使用し、電解液のKOHは鉄を溶解しないので、容器に孔があくことはなく、耐漏液性が良い利点もある。
〔低温に弱いという特徴を逆に利用した電池の上手な保存方法〕

さて、話を最初に戻して、マンガン乾電池を冷蔵庫で保存するのは、誤りなのだろうか、それとも正しい方法なのだろうか。

すでに、おわかりだと思うが、これは賢明な方法である。マンガン乾電池が低温に弱いということは、実験から明らかである。しかしこれはマンガン乾電池が駄目になってしまうということではない。

実験では、冷蔵庫から取り出し、常温にもどしてやれば、下がった電圧は、もとの電圧に回復するのである。ただし、そのための時間は必要となる。それなら、わざわざ冷蔵庫に入れなくてもよいのではないかと思うかもしれない。

しかし、常温で長く放置しておくことは損なのである。それは、常温で放置しておく、電圧が高い状態にあるので、わずかではあるが放電（漏れ電流）が継続する状態にある。

長く常温に置いておいたマンガン乾電池を、いざ使おうとすると起電力が落ちてきているということもある。そのため、すぐ使用するならば別であるが、長い時間使用しないのならば、低温状態において電圧を下げておいた方がよいことになる。

つまり、乾電池を冬眠させてしまうのである。熊などの動物が冬眠することによって体力の消耗を防ぐのと理屈は似ている。したがって、マンガン乾電池が低温に弱いという欠点を逆に生かして、長く使うための利点にしているのである。

こうした例は乾電池ばかりでなく、写真用フィルムの保存などにも応用されている。なお、はじめの実験も単一の乾電池と単三の乾電池ではデータがちがってくる。これは単一のほうが大きいから、温度に対する反応が少し鈍くなるためである。

余談になるが、体の小さな人のほうが、体の大きい人よりも寒がりだと決めつけるわけにはいかないかもしれない。

天然もの、養殖もの、 どちらを選ぶ？

東京大学農学部
落合 芳博

魚も含め食物は、天の恵みであるものだが、昔と比べれば人口もずいぶんと増え、先のことなど考えずに採りまくってきたために、天然のものだけでは間に合わなくなって久しい。それでも、鯛が食べたい人が多いものだから人の手で代用品を作ることになってしまった。養殖可能なもの、採算がとれるものならほとんどの魚種が養殖されていると考えてよい。さて、人工的な条件で育てられた魚は、大自然の中で育ったものとはどこか違いはあるのだろうか。その辺についてまとめてみたい。

育ちの違い

魚の種類によって養殖の仕方はまちまちで、天然の稚魚を捕ってきて育て上げる場合（ウナギ、アユ）、卵を採り受精させて孵化したものを育てる場合（ニジマスなど多くの種類）、産卵後など痩せているものを捕まえてきて太らせる場合（マグロなど）がある。養殖する場所は大抵、波や流れの穏やかなところ、すなわち池とか入り江が選ばれる。しかし、水の循環が悪いことが多く、排泄物など汚れが停滞し、条件が悪ければ酸欠状態となって、全滅ということも起こりうる。最近では、海洋牧場といって、魚を網で囲わず放し飼いにしておいて、いざ収穫というときに音などで魚を集めるやり方も一部で行われている。しかし、天然のものが急な流れや荒い波にもまれて成長するのに対し、養殖ものは「ぬるま湯」の中で育つため、どうしても運動不足に陥り、身のしまりが悪いということになる。そのほか、海底にすむ種類ではものすごい水圧に耐えながら暮らしているので、生きるために要する努力は膨大である。

食べ物の違い

天然のものは餌を探し回るという苦勞を一生続けなければならないが、自分の口にあったものだけを選んで食べることができる。運がよければエビも口に

することができる。養殖ものとはいうと、人間（育てる人）の都合で、経費をできるだけ抑えるために、できるだけ安く、太らせやすい餌を飽和状態になるまで食べさせられる。餌には小魚（イワシ、アジなど）がよく用いられる。これらを原料にした配合飼料もよく使われる。また、効率を上げるために狭いところで密集して飼うケースが多く、病気が発生すると全滅の恐れもあるので、予防をかねて抗生物質などを餌に混ぜたりする。ほかにも、いくつかの化学物質のお世話になることが多い。環境ホルモンの一つ、トリブチルスズは生簀（いけす、魚を囲っている網）の目詰まりを防ぐためにかつて用いられていた、という具合に、天然ものと養殖ものは、全く違うものを食べて大きくなるわけである。

見かけの違い

育った環境や餌が異なるから、外見にも違いが出て当然である。タイの場合、本来は海の底に暮らしているので太陽とはあまり縁がないが、養殖ものは浅い生簀で育てられるので、太陽光線を浴びてしまう。その結果、日焼けして全体的に黒ずんでくる。これを防ぐために、生簀に黒い覆いをして光を遮るような工夫もされているが決定的ではない。タイ独特の赤みもエビなどを食べている天然ものにはかなわないが、餌にエビの色素（カロチノイド系のアスタキサンチン）を混ぜることにより、なんとか似せている。一方、ヒラメでは生簀で密集飼いをすると、本来真っ白な裏側の皮に、黒い模様が入ってしまう（写真1）。その程度は一匹ずつ様々で、模様が全体に及ぶものや、ほんの少しだけというものもある。アユでは天然ものに目立つ胸びれ近くの黄色鮮やかな点が、養殖ものには現われにくい。そのほか、養殖ものは運動不足のカロリーオーバーなので体つきが丸みを帯びている。出荷前に流れの強いところで運動させ、身を引き締めてから出荷するということもなされる。ウナギでは、天然ものは全体的に黄色みがかっており、魚の大きさもまちまちなので、背が青っぽくサイズのそろった養殖ものとの区別は容易である。イワナやヤマメでは、魚の大きさ、顔つき、模様や色の違いなどで、天然もの、養殖ものとの区別は一目瞭然である（写真2）。つまり、天然ものは全体に赤みが強く色鮮やかで、目は大きく眼光鋭いなど精

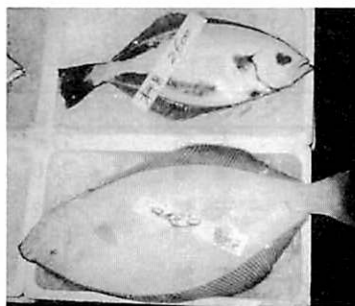


写真1 上が養殖ヒラメ、下が天然ヒラメ

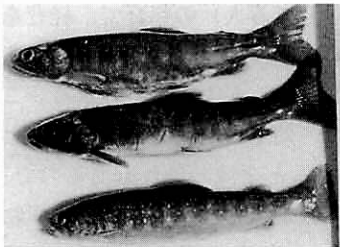


写真2 上の2つが天然イワナ、
下が養殖イワナ

悍な顔立ちをし、尾びれも大きい。また、天然ものは小さいものが多いが、これはめったに餌となる昆虫に出会えないような厳しい環境に暮らしているためである。10cmに満たないものが卵を抱えていたりする（成熟している、見かけの割には年齢を重ねている）のも、天然ものの特徴だ。

成分と味の違い

天然ものと養殖もので最も際立った違いは可食部（筋肉）の脂肪含量である（表1）。これは上に述べた、餌の中身、量と運動量の差がもたらすものにほかならない。ただ、白身の魚の場合、違いはそれほど大きくはない。タイの養殖ものは肉に赤みがあり、ハマチ（ブリ）では透明感がないという違いがある。呈味成分をくらべてみると、これといった差は認められない。食べた時の違いは脂ののり、身のしまり具合が主として影響していると考えられる。また、産地や季節、筋肉の部位（例えば、背中側と腹側）によっても違うことがある。そのほか、養殖ものでは鮮度落ちが速やかであるとか、寄生虫がつかないとか、養殖フグでは毒をほとんど貯めないなどと言われている。

食通はカレイの縁側（両側のヒレの付け根の肉）やほっぺた（目の下の肉）を好む。確かに、独特のコリコリ感、味の濃さは賞賛に値する。よく使われる部分がおいしいというのは、ニワトリでもブロイラーと放し飼いのものとは天と地の開きがある（もちろん、後者が圧倒的に美味しい）のと同じである。しかし、最近の日本人は脂っこいものに慣れてきてしまったために、さっぱりした天然ものの良さが分からなくなってきているという。また自然の中で鍛え上

表1 天然ものと養殖ものの筋肉成分の比較（100gあたり）

		水分(g)	タンパク質(g)	脂質(g)	灰分(g)	エネルギー(kcal)
アユ	天然	77.7	18.3	2.4	1.5	100
	養殖	72.0	17.8	7.9	1.7	152
マダイ	天然	72.2	20.6	5.8	1.3	142
	養殖	66.1	21.7	10.8	1.3	194
ヒラメ	天然	76.8	20.0	2.0	1.2	103
	養殖	73.9	21.2	3.7	1.2	124

五訂日本食品標準成分表より抜粋

げられた体や皮が固いと感じ、やわな養殖ものに軍配を挙げてしまうらしい。偽物でごまかされるような味覚しか持ち合わせなくなったのは悲しいことだが、大自然に暮らす天然魚にとっては福音なのかもしれない。

投入エネルギーを比べると

天然魚については捕るために必要なエネルギーは船を走らせ網を引くことに注がれる。近海か遠洋か、捕れた魚の市場価値、日々変動する相場、水揚量などの要素で単位重量あたりのエネルギー投入量はばらつく。自然に発生した魚を再生産に影響しない程度に捕る。これが漁業の鉄則であり、持続的発展の基盤である。しかし、魚の群れを目の前にすると人間は狩人の本性がむきだしとなり、捕り尽くすまで手を緩めようとはしない。その結果、資源が枯渇する。捕るという行為が自然の循環を断ち切る可能性があることに気が付かない。

養殖の場合とはいうと、ハマチ1kgを育てるためにイワシが8~10kg必要といわれるくらい無駄が多い。しかも、イワシは100%がハマチの口に入るわけではなく、食べ残しは環境に多大の負荷をかける。固形飼料を与える魚（コイなど）では、魚1kgのために餌が1.4kgで済むといわれるが、餌の水分がカウントされていないので差が小さく見えるだけのことである。流れのある河川のほとりで養殖を営めば、汚れがたまることは少ないが、排泄物や余分な餌が環境中に放出されることには変わりがない。

養殖魚的生活を送ってはいないか

養殖魚は孵化してからというもの、快適な環境（水温、水質）で暮らすことができる。種類によっては人工授精が行われるから、その時点から大自然から隔離されて育つことになる。食事（餌）は自ら努力することなく定期的にもらえ、ほどよく満腹感を味わえる。食事時間以外は流れの緩い水の中をゆったりと泳いでいればいい。この安穏とした生活環境はどこか間の抜けた顔つき、発達が滞ったヒレ、脂肪の蓄積した肉体へと魚を変えていく。生簀の中の魚はまた大きさもほぼ同じで、没個性である。まるで現代日本のどこかに見られる光景さながら、あるいは現代人を映し出す鏡なのかもしれない。そういえば魚だけでなく、鶏も野菜も果物も大自然の洗礼を受けていないものがはびこり、それが本来の姿だと信じて疑わない人々が増えてきている。われわれの来し方を反省し、行く末を案じるには十分すぎるほどの材料が食品売り場にはあふれている。

奇妙な煉瓦積み (2)

「げた歯」の謎

(財)鉄道総合技術研究所
小野田 滋

3. 「げた歯」の技法

3. 1 「げた歯」の実際

鉄道用の煉瓦構造物に見られる奇妙な積み方のひとつとして、今回は「げた歯」を取りあげ、その存在理由について考えてみたいと思います。



写真1 茶屋町橋梁の「げた歯」側



写真2 内田川橋梁の「げた歯」側

「げた歯」の構造を持つ代表的な構造物としては、北九州市八幡東区茶屋町に現存する茶屋町橋梁が有名で、写真1に示すようにアーチ橋の片側のみを「げた歯」状に仕上げているのが特徴です。同様の構造は、北九州市八幡東区尾倉に残るアーチ橋や、鹿児島本線折尾～水巻間のアーチ橋にも見られます。これらのアーチ橋は、1891（明治24）年に九州鉄道（その後、国有化を経て現在の鹿児島線の一部、長崎・佐世保線など）によって建設されたもので、茶屋町橋梁は北九州市の指定文化財となっています。

「げた歯」が集中して分布しているのは、行橋と田川を

結ぶ平成筑豊鉄道田川線で、写真2、写真3（袖須原～内田間・内田川橋梁）に示すようなアーチ橋や橋梁下部構造（橋台・橋脚）に「げた歯」が存在するほか、写真4（内田～柿下温泉口間・勘久川橋梁）に示すように石積みの構造物にも「げた歯」が見られます。ちなみに、田川線は、1895（明治28）年に豊州鉄道によって建設された路線で、その後、国有鉄道を経て第三セクターの平成筑豊鉄道に継承されて現在に至っています。

こうした「げた歯」が、どのような理由によって施されたものであるかはこれまで定説がなく、装飾のためとする説や、何らかの実用的な意図があったとする説などが唱えられていました。

3.2 「げた歯」を推理する

北九州市内や平成筑豊鉄道田川線に見られる「げた歯」を詳しく観察すると、ある共通点が見られることに気が付きます。その主な共通点とは、下記のとおりです。

- ①「げた歯」構造は、線路方向に対して片側のみに見られ、両側には存在しない。
- ②田川線では、80箇所（橋梁のうち、55箇所）に「げた歯」が存在するが、25箇所には「げた歯」が存在しない。

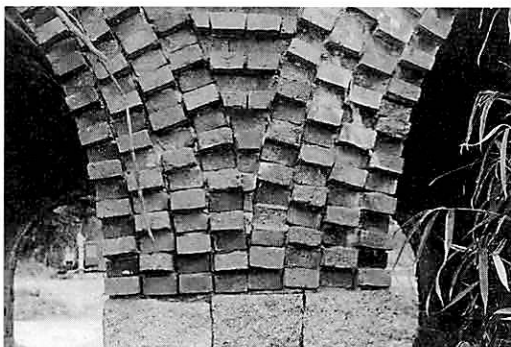


写真3 内田川橋梁の「げた歯」（拡大）

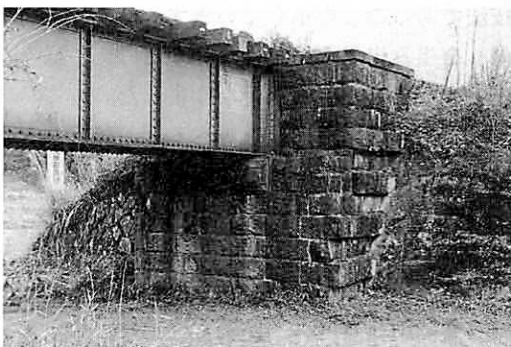


写真4 勘久川橋梁台の「げた歯」側



写真5 複線分の用地線路と用地杭の位置に注意)



写真6 第二石坂トンネル

技法であることを示しています。そこで、路線そのものの特殊な条件が「げた歯」を生み出したのではないかと考え、様々な角度から検討したところ、下記のような事実が明らかとなりました。

- ①田川線の鉄道用地を調べると、ほとんどの区間で写真5に示すように片側の用地杭（鉄道用地の境を示す杭）が線路の中心から離れている。
- ②田川線のうち、崎山～柚須原間のいくつかの橋脚、橋台は複線構造により設計されており、これらには「げた歯」が見られない。
- ③田川線崎山～柚須原間にある2本のトンネルは、写真6に示すように複線断面で建設されている。

上記の事実から判断して、単線である田川線は、建設当時、近い将来線路を増設する意図を持っていたことは明らかで、複線分の鉄道用地の向きと「げた歯」の方向が一致することなどから、この構造が複線化に際して在来の部分と新設した部分とをつなぐための一種の「継ぎ手」構造であると考えられます。北九州地区には、田川線のように将来の輸送量の増加を見込んでトンネルなどを複線規模で建設した線区がいくつか存在しますが、橋梁にまで複線化の意図を含ませたのは旧九州鉄道と田川線のみだったようで、他の線区で「げた歯」構造を発見するには至っていません。

3. 3 「げた歯」構造の導入過程

「ねじりまんぼ」と同様、「げた歯」の技法がいつ、誰の手によって、どのような過程を経てわが国にもたらされたかについては、推定の域を出ません。これまでの調査から、この技法が導入されるのは明治20年代あたりからと推定されますが、初めから将来の複線化を考慮して建設した線区が少なかったこともあって、全国へ普及するには至らなかったようです。ただし、北九州地区に建

- ③「げた歯」構造は、対象となる構造物（アーチ橋、橋梁下部構造）や使用材料（煉瓦、石材）、規模の大小を問わず、普遍的に見られる。

こうした規則性や普遍性は、「げた歯」構造が単なる思いつきや偶然ではなく、ある意志に基づいて施工された

設されたいくつかの路線では、石炭輸送の増加を見込んで「げた歯」構造が採用され、その後、複線化される機会を逸したため、未完の姿を残したまま現在に至っているものと考えられます。

当時の解説書には、「げた歯」の技法についていくつかの記述があり、例えば、鶴見一之・草間偉の『土木施工法』（1922）では、図1とともに『若シモ煉瓦壁ヲ新ニ古壁ニ接合スルガ如キ場合アラバ古キ工ノ端ハ櫛歯状トナシテ之ニ新ラシキ壁ヲ嚙ミ合サシムベシ。之ト同様ニ積置工事中ニテモ其端ハ段形トナシ下方ニ広ク上方ニ狭カルベキモノナリ。』と解説しています。これらは建築分野で

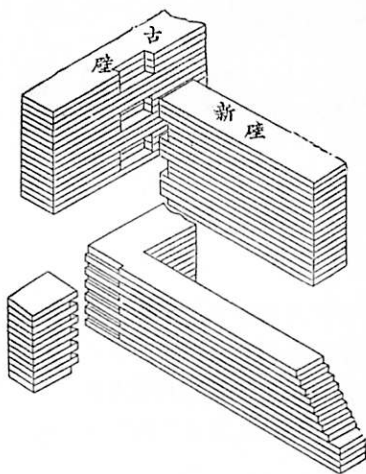


図1 壁体を想定した「げた歯」の解説図

しばしば「下駄っ歯」などと称されている技法で、煉瓦・石材を用いた壁体をつなぐための構造として紹介されていますが、いずれも建築構造物を前提としたもので、土木構造物で「げた歯」をどのように使用するのかを解説した例は見あたりません。

4. おわりに

前回の「ねじりまんぼ」と同様、このような特殊な技法は煉瓦・石積み構造の衰退と共に失われた土木技術のひとつと考えられ、結果的に後世の人々にとって、その存在が理解し難い意味不明の構造として扱われることになってしまったものと考えられます。煉瓦構造物に見られる特異な構造を“装飾のため”と片付けてしまうことは容易ですが、ある程度普遍的に見られる構造は、たとえそれが説明し難い構造であっても、そこには何らかの技術的な意図が隠されているものとみなす必要があることを物語っています。

坂出の象限儀 久米通賢

横川電機（株）技術館準備室
松本 栄寿

伊能忠敬が京・大阪・四国地区に第六次測量を行ったのは、文化5（1808）年から文化6（1809）年のことである。その四国測量の際に、高松藩から伊能隊接伴役を任じられ付き添っていた人物に久米栄左衛門がいた¹。今回は久米の遺品が残る鎌田^{かまた}共済会を坂出に訪ねよう。

1 久米通賢^{みちかた}と郷土博物館



写真1 鎌田共済会郷土博物館

久米栄左衛門通賢は、現代の徳島県と香川県の県境近く、香川県大川郡引田町に安永9（1780）年に生まれた。文化3（1806）年には、高松藩の命を受けて測量御用を勤めた。伊能忠敬の四国測量の2年前のことである。

この測量はやがて坂出地方の壱田・塩田開発につながった。

彼は鉄砲・砲術の数々の発明で知られた人物でもある。久米の天文・測量の知識は、大阪の間重富に師事して得られたと言われている。

坂出市は、香川県の瀬戸内海に臨む港町、交通の要衝で化学工業・紡績・製塩の中心地でもある。1988年には初の本州四国連絡橋として坂出大橋が岡山県児島郡との間を結んでいる。久米通賢の遺品は、この坂出市の鎌田共済会郷土博物館に収納されている。

鎌田共済会は大正7（1918）年に貴族院議員鎌田勝太郎氏によって設立され、大正14（1925）年に郷土博物館が開設された。同館は、久米栄左衛門はじめ平賀源内の資料など2万点の史籍・文書を収蔵している。その中には香川県内の

考古学資料、石器・土器など約2000点も有している²⁾。

館内には次のような久米通賢の業績が学にかかげられている。

「久米通賢翁」

安永九年（1780）現在の太田郡引田町大字馬宿に生まれた。通称栄左衛門と云い、父は善兵衛、代々舵師で農業を兼ねていた。性格は真面目で義理がたく異彩があり、幼少のころから大変器用で種々の工夫製作をした。7歳の時大坂に行った折時計店でも出来なかった時計の修理をして人々を驚かせた逸話がある。19歳の頃上阪して、間重富（麻田流の数理天文学者）の門人となり歴算学を学び天象地理に通じた。又蘭法の砲術も極め、寛政年間に天文、測量、兵器等を発明製造し、殖工業の振興にも盡力した。殊に坂出の壘田は藩主頼恕の命を受け文政九年（1826）より文政十二年（1829）に至る間あらゆる辛苦を忍び身命を捧げてこれを完成した。その功績は不朽で頼恕公と共に坂出神社に祀られている。

天保十二年（1841）62歳で没した。

2 象限儀とオクタント

郷土博物館に収蔵されている、主な天文、測量の観測器具は

- * 1：星眼鏡：長さ2.3mの木製望遠鏡
- * 2：天球儀、地球儀、地球儀は天保9（1838）年、久米通賢作
- * 3：象限儀：木製、半径90cm、盤上に取り付けられている望遠鏡は148cmである。目盛は写真3に示すように10分まで円周に刻まれている。
- * 4：八分儀（オクタント）：現代の六分儀と同様に、鏡の反射を利用して動揺する船の上でも太陽や恒星の高度

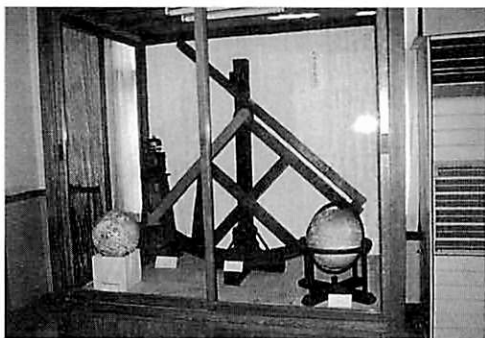


写真2 象限儀



写真3 象限儀の目盛

された目盛など現在は明瞭でないが、バーニア副尺が使われていた可能性があるととも考えられる。中村士氏らの研究がそれを裏付けている^{3) 4)}。とすれば、伊能忠敬や石黒信由の象限儀や蘭尺には、ダイヤゴナル目盛だけでバーニア目盛は使われていないから、久米通賢が日本で初めてオクタントを製作したり、バーニア副尺の利点に気づいていた人物となる。

3 バーニア目盛と観測器具

ダイヤゴナル目盛については、第5回で説明した石黒信由が円弧精度について克明な計算をしている。一方、バーニア副尺は測定値をより正確に速く読むことができるし、現代では機械的寸法をはかるノギスやマイクロメータなどに

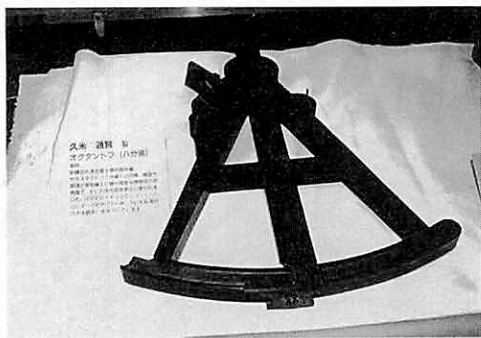


写真4 オクタント

を測定できるように工夫された器具である。小型ではあるが、本来航海器具であり、望遠鏡もついていないから、明るい星の高度から緯度を測るとき以外は不便である。久米のオクタントは文化3（1806）年以前に作られたと考えられる。目盛には現代のノギスに見られるバーニア副尺がある。

*5：平盤測定器：測量に使われた。天保7（1836）年

*6：地平儀：文化6（1809）年、通賢作。直径56cm、高さ60cm。

上に記した(4)の大型象限儀と(6)の地平儀の目盛は間隔が荒い。それぞれ指標や細分化

幅広く使用されている。しかし製作面から考えると、ダイヤゴナル目盛は手工芸的に比較的簡単に製作できるが、後者バーニア副尺は、主目盛には正確なピッチが、副目盛にも円周にそって滑ることが求められるなど、一段と厳しい工作精度であろう。

18世紀、英国は海上における

経度の測定に粘り強く取り組んでいた。緯度は八分儀で測れるが、経度は測れない。自分の船の位置が分からないために座礁して多くの船が沈没した。とくに1707年に英国南方海上のシリー島の海難事故で4隻の艦船と2000人の命を失ってからは、経度委員会がもうけられ、解決に2万ポンドの懸賞金をかけた。

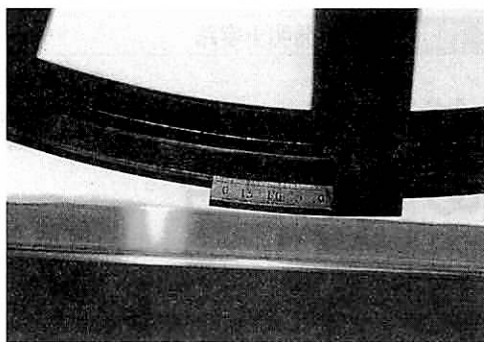


写真5 オクタントのバーニア副尺

最終的にはハリソンが発明した正確なクロノメータの時刻をもとに経度を算出する方法が確立したが、海上で使用する観測器具にも正確さが求められた。

象限儀や八分儀などにも角度目盛を正確に刻む方法が追究され、分割器械が作られた。難しい技術であるが、いったん器械が出来上がるとむしろ器械ではダイヤモンド目盛は刻みにくく、バーニア副尺のほうがうまく作られるようになっていったとも考えられる⁵⁾。

それにしても、同時代の測量家、伊能忠敬、石黒信由、久米通賢らの測量器具を作製した人物は、どんな人物であろうか。関連した人物には間重富、戸田東三郎、大野彌五郎、彌三郎などの名があげられる。原点となった測量器具はオランダ渡りの器具だけだったのか、中国の文献も参考にされたのか。

18世紀末に英国で作られた目盛分割器械が、日本にすぐに伝えられたとは考えにくいから、久米通賢のバーニア副尺付きのオクタントは海外から入手したモノをモデルに手工芸的に作ったものか、日本ではいつ頃ダイヤモンド目盛からバーニア副尺が一般的になったのか、興味深い問題である。

所在地：鎌田共済会郷土博物館：坂出市本町1-1-24 TEL：0877-46-0002

文献

- 1) 渡辺一郎編：『忠敬と伊能図』アワ・プランニング (1998)
- 2) 「久米通賢遺品展解説」鎌田共済会郷土博物館 (1989)
- 3) 中村士、澤田平、長谷川桂子：久米通賢製作の天文・測量器具、国立天文台報、Vol5, pp.1/18(2000)
- 4) 中村士：我が国天文・測量史上におけるオクタント・セキスタント、「東アジアの天文・暦学に関する多角的研究」大東文化大学東洋研究所 (2001)
- 5) Alan Chapman, "DIVIDING THE CIRCLE", Ellis Horwood (1990)

ダイエットや体力増強に効果がある踏み台

森川 圭

楽しく健康BOX

ちょっと見ると、机の引出しを2段に重ねたような木の箱。高さは約20cm、これがサンガ（東京都文京区、小川信子社長、03-3818-5991）が販売中の家庭で気軽に踏み台健康運動ができる「楽しく健康BOX」である。



写真1 小川信子さん

平成9年春に開催された社団法人婦人発明家協会主催の第30回「なるほど展」で厚生大臣奨励賞を授賞した作品を、考案者の小川さんが改良に改良を加えて商品化したものだ。本体の素材は天然木。高さは3段階に調節でき、箱の中には小物が収納できる。価格は2万8000円と、

主婦の発明品の中では高額だが、ヒット中の商品である。

歩行運動を家庭内で



写真2 楽しく健康BOX
箱の上のゴムマットは黄色とエメラルドグリーン配色

老化は足からくるといわれる。高齢になると、気持ちでは上がっているはずの足が上がらず、ちょっとした段差でも引っ掛かって転倒する。ましてや体重の増加と運動量の不足は老化を加速することになりかねない。

最近では、肥満の原因は、過食よりもむしろ運動不足にあるといわれている。にもかかわらず肥満の

悪循環を断つ方法として食事制限だけを行う人が目立つが、これでは根本原因の解決にはならない。年齢に関係なく、筋肉は鍛えればついてくるし、運動によるダイエット効果のほうが大きいし、健康的だ。

小川さんは、加齢とともに徐々に増える体重を何とかしたいと考えた。そこで毎日4km歩くことを心掛けたが、暑い日や寒い日、雨天の日などは休みがちとなり、1カ月と続かなかった。そこで、家庭で居ながらにして歩行と同じ運動量を確保できる踏み台ダイエットに着目した。

踏み台を使った昇降運動は有酸素運動を促し、日頃の運動不足の解消と成人病（生活習慣病）の改善と予防ができる。小川さんは商品化にあたり、体力、年齢によって高さが調節できるように、高さの異なる二種類の箱（高さ8cmと12cm）を重ねることにした。

バリアフリーを考慮し、2種類の箱は取っ手の形をハート型とマユ型に変えることで高さが分かるようにし、目の不自由な人も使うことができるようにした。

f分の1ゆらぎ理論を採用

しかし、それだけでは物足りない。頭をひねっていた時、表面にイボイボ突起が付いた健康サンダルを思い出した。「昇降箱の上に突起を付ければ、運動量の確保と同時に足裏を刺激でき、さらに健康増進になるに違いない」と考えたのである。

ところが、踏み台に昇る時は勢いがつくため、突起が足裏を強く刺激しすぎて痛くてたまらない。そこで発想を変え、表面に突起を付けるのではなく、くぼみを多く付けることにした。しかもなだらかな起伏のゴムマットを使用、これにより、土踏まずや足指の付け根が心地よく刺激されるようになった。さらにもうひと工夫し、くぼみを波の模様とした。

くぼみの波の模様にも意味がある。「f分の1ゆらぎ」理論をデザインに採用したのだ。f分の1ゆらぎとは、風、光、波などの自然現象は、一見無秩序に見えるが、人間の心身に心地よく感じるリズム感を持つという、東京工業大学名誉教授の武者利光氏が提唱する理論。

すでに同理論を応用したエアコンや扇風機などが発売されているが、布地のプリントなどにこれを応用すると、見た人が落ちつくものがあるという。実は小川さんは、財団法人シニアルネッサンス財団のシニアライフアドバイザーとしての活動も行っている。f分の1ゆらぎは、同財団の学習会で学んだものだ

健康BOXの前に立ち、①で片足を台の上に、②で台上に両足をそろえて直立、③ではじめに上げた足を降ろし、④で元の姿勢に戻ります。1歩0.5秒、2秒1回の割合で昇降し、最初は台の高さを低めて、毎日5分から始めて下さい。なれてきたら10分～15分とのばしていきます。通常の散歩よりはるかに高いカロリー消費量が得られ、筋肉がつき、老化防止に役立ちます。

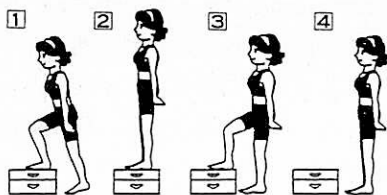


図1 「楽しく健康BOX」の使用方法

った。

波の模様は中央部分が黄色。周囲がエメラルドグリーンの色になっている。「黄色は生きる勇気を与える色、エメラルドグリーンは目に優しく、新鮮な感覚が持てる色。いずれにしろ、マシン感覚のトレーニングというよりも、素足でごく日常的な感覚で、茶の間で使ってほしい」と小川さんはいう。

毎日5分程度から始めると良い

「楽しく健康BOX」は1歩が0.5秒、2秒間で1回の割合で昇降し、最初は台の高さを低くし、毎日5分程度から始めるとよいという。小川さん自身、毎日5分から始めて10分、20分と時間を延ばした結果、7kgの減量に成功したという。

この結果は東京YMCA社会体育専門学校出の実験でも検証済みだ。同製品を使って昇降運動を行うと、30分間で255カロリーを消費する。これは、歩行

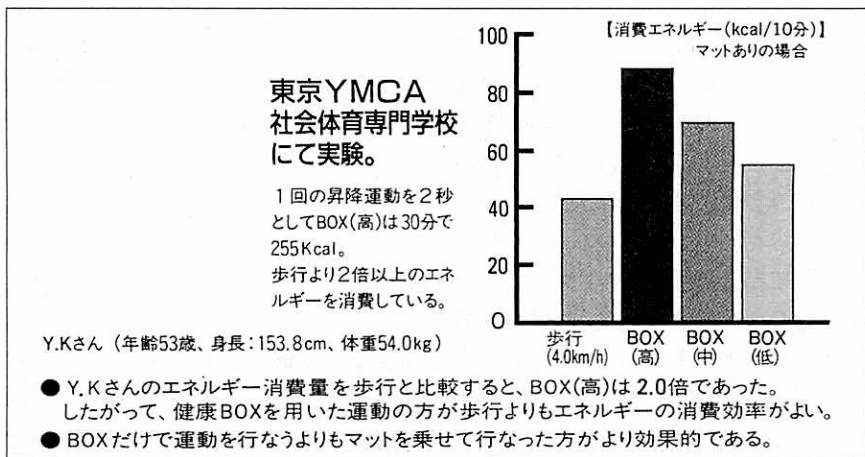


図2 東京YMCA社会体育専門学校における実験結果

運動より2倍以上のエネルギーを消費する勘定である。

もう1つ、踏み台運動の良い点は、この運動は背筋や腹筋も鍛えることができるので、きれいな姿勢になることだ。老化の予防のためには、姿勢をよくすることも大切なのだ。姿勢がよ



写真3 アクとり上手の落とし蓋

くなれば、印象が若々しくなるばかりか、腰痛や肩こりの予防にもなる。

最も効果的なのは、1回10数分の踏み台運動を、暇な時間を見つけて、1日2～3回行うことだという。

自分の周りを見渡して、誰でも考え、思いつくこと。日常の中の様々なことが視点の当て方次第で、商品化にもつながる。今、婦人の発明品がブームを呼んでいる。「楽しく健康BOX」は主婦ならではの配慮が細部に行き届いた商品と言えそうだ。このほか小川さんの発明品には、衣服に汗じみが付かない汗とりパット「トレフィーユ」、水に流しながら繰り返しアクが取れる「アクとり上手の落とし蓋」などがある。

主婦の発明品がブーム

今、主婦の発明品がブームを呼んでいる。小川さんの商品も売れ筋と呼ばれるものの1つである。ではなぜ、主婦の発明品がうけるのか。実は、既存の生活用品の大半は、メーカーの男性社員が開発したものだ。これに対し、女性とりわけ主婦のアイデアは、生活体験の中から生まれるものが多い。一見、何の変哲もないようなものが、実に使い勝手がよかったりする。主婦というのはやっぱりすごい。

気圧

山口大学農学部
山本 晴彦

1. 気圧とは

大気（空気）の圧力を気圧と言います。地上の気圧とは、地上単位面積の上
に存在する上空の空気の柱を考えてみた時、その重さを指します。気圧と標高
の関係を図1に示しました。地上から高い山に登ると、単位面積にかかる空気
の柱の長さが短くなるので、気圧は高さとともに低くなります。地上では、平

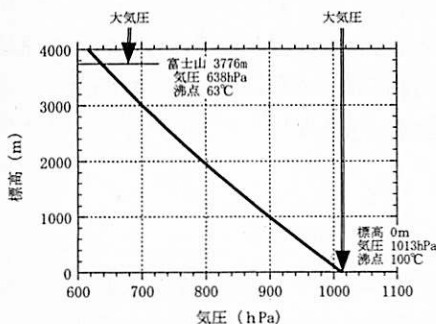


図1 気圧と標高の関係

時の場合は1013hPa（1気圧）で
水の沸点は100℃です。標高が
1000m高くなるにつれて気圧は約
100hPaずつ低下し、富士山の山頂
（3776m）では約638hPaで水の沸
点も約63℃まで低くなります。こ
れは、沸騰する水面にかかる圧力
が低くなったために、水が蒸発し
やすくなったからです。また、台
風や低気圧が通過すると、半時計

回りの方向で中心に吹き込む空気よりも、台風や低気圧の中央から高い空に吹
き出す空気のほうが多いので気圧は低下します。

ピサの斜塔での落下実験や望遠鏡の発明で有名なガリレオ（イタリア）は、
晩年に「ポンプはなぜ32フィート（10m）以上に水を吸い上げることが出来な
いのか？」の理由について研究をしていました。ガリレオの弟子であるトリチ
ェリー（イタリア）は、1643年に水より重さが14倍も重い水銀を用いて、気圧
が水銀柱の高さで測定できることを発見しました。一端を閉じたガラス管（試
験管）に水銀を満たし、開いたほうの端を親指で押さえて、ガラス管を逆さま
にします。そして、水銀の入った皿につけて、親指を離します。すると、水銀

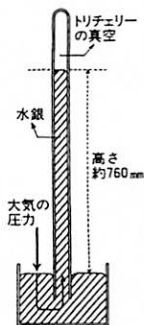


図2 水銀気圧計のしくみ(宮澤清治, 1996より転載)

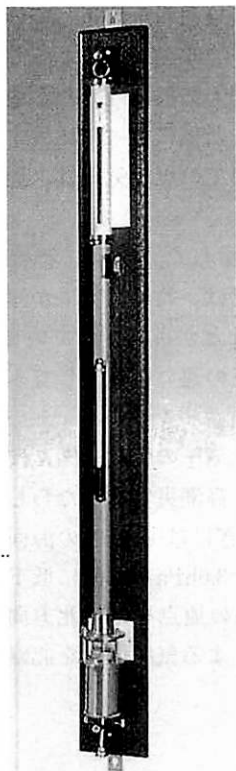


写真1 水銀気圧計(佐藤計量器製作所製品インデックスホームページより転載)

の一部は皿に流れ出しますが、大部分はガラス管の中に約30インチの高さの水銀柱となって留まり、閉じたガラス管の頭部に真空ができます(図2)。トリチェリーは、空気の高さが水銀柱を押し上げて、30インチ(760mm)の水銀の重さと同じになっていると結論づけました。この装置は、大気の重量(大気圧)を測定する道具となったので、トリチェリーは気圧計を発明したことになります。この時から、気圧の単位はcm、mm、インチなどの長さの単位で示されてきました。標準の気圧は、水銀柱では760mmHgで、これを1気圧(1013.3hPa)と呼んでいます¹⁾。

日本では、以前から圧力の単位であるミリバール(mb)を用いていましたが、1992年12月よりヘクトパスカル(hPa)に切り替わりました。この「パスカル(Pa)」とは、フランスの物理学者パスカルの功績を記念して国際表示単位(SI unit)と名づけられたものです。パスカルは、ガラス管上部の真空の真偽、水銀柱を支える力を明らかにするため、トリチェリーの実験を繰り返しました。1648年にトリチェリーの真空実験がパスカルの考案によってピュイ・ド・ドームによって行われ、山頂に行くほど水銀柱が下がったのは、大気の重さがそれだけ小さくなったからであると結論づけました。

気圧の単位の名称はヘクトパスカルへと変わりましたが、数値は同じで1mbar=1hPaで換算されます。1パスカル(Pa)とは、1m²の面積に1ニュートンの力(1kgの物体に1m/sec²の加速度を与える力)が作用する時の圧力で、その100倍(h:たとえば、面積1aの100倍が1ha)が1ヘクトパスカル(hPa)です。



写真2 アネロイド気圧計(太田計器製品カタログホームページより転載)

2 気圧の観測

気圧を測定する器械には、水銀気圧計(写真1)²⁾とアネロイド気圧計(写真2)³⁾の2種類があります。水銀気圧計は精度が高いですが取扱が難しい器械です。アネロイド気圧計は、小型で壁に掛けて使用できて簡単ですが、正確な気圧計を用いて校正する必要があります。アネロイド気圧計は、上下両面に波を打たせたほぼ真空の容器(空ごう)が気圧の変化によって膨れたり凹んだりする動きを増幅させて針を動かします(図3)。アネロイドとは「液体がない」という意味です。

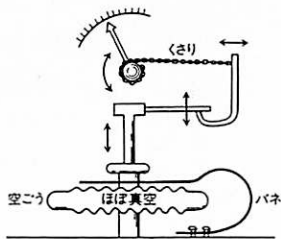


図3 アネロイド気圧計の原理(宮澤清治, 1996より転載)

水銀気圧計で読み取った値は、器差補正、温度補正、重力補正などの補正を行って、現地気圧を求めています。たとえば、ラジオで気象通報を放送している気圧は、現地気圧をさらに海面の値に補正した海面気圧です。これによって等圧線を描き、高気圧や低気圧を見つけ出します。天気図上で標高の異なる地点の気圧を比較する場合には、同じ標高(海面)に換算した値によって比較する必要があります。たとえば、標高3776mの富士山の山頂での現地気圧は、通常の平地の値(1013hPa)の約6割の638hPaです。

標高差があれば、必ず気圧に差が生じます。図1に示したように、標高1000mの山に登れば、気圧は約900hPaになります。現在では、簡易に気圧が測定できる器械、たとえばエコログ⁴⁾(中村理科工業製)などが市販されています。高層ビルや山にのぼる前後で標高(高さ)による気圧の違いを観測してみましょう。

台風の通過時に山口県の小野田市消防本部で観測された気圧の変化を図4に示しました。1999年9月24日に九州・山口に大きな強風・高潮災害をもたらした台風18号の通過時には、気圧が大きく低下し、8時すぎには963hPaの海面気圧を観測しています。さらに、7時59分には961.6hPaと3.6hPaも急激に低下していることがわかります。これは、消防署の東約300mの地点をほぼ北方向に、台風に伴い発生した竜巻が通過しており、この竜巻による気圧低下を記録しています⁵⁾。

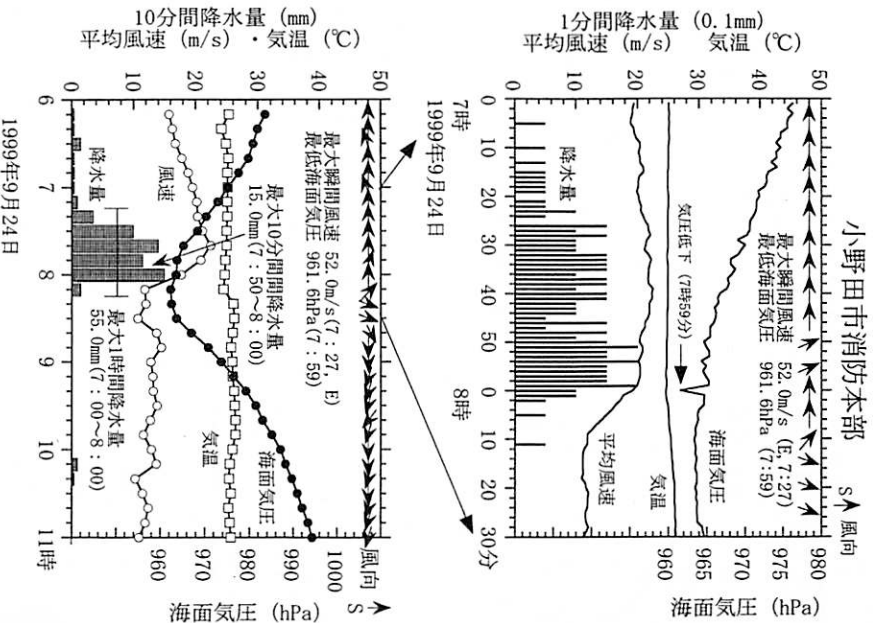


図4 小野田市消防本部で観測された1999年台風18号の通過時に伴う気象要素の推移

(注)

- 1) 宮澤清治 1.3気圧、天気図と気象の本、国際地学協会発行、p.14~15、1996
- 2) 株式会社 佐藤計量器製作所 製品インテックスホームページ
<http://sitsato.co.jp/text/7640-00.htm>
- 3) 株式会社 太田計器 製品カタログホームページ
<http://www.otakeiki.com/pro/main.htm>
- 4) 中村理工工業株式会社 デジタルハンディーターモロガー・エコログ ホームページ
<http://www.rika.com/ecolog/ecolog2.htm>
- 5) 山本晴彦・丸山 敬・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而：1999年台風18号の通過時に発生した山口県小野田市の竜巻災害。自然災害科学、19、453-463 (2001)

7-10-タイム

NO 54



毛染

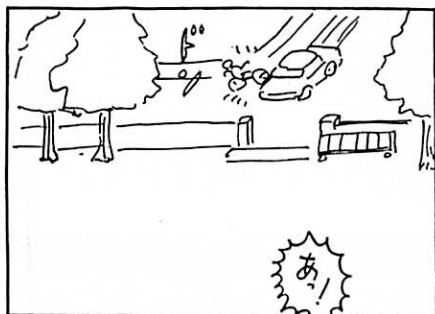
by ごとうたつお

毛染

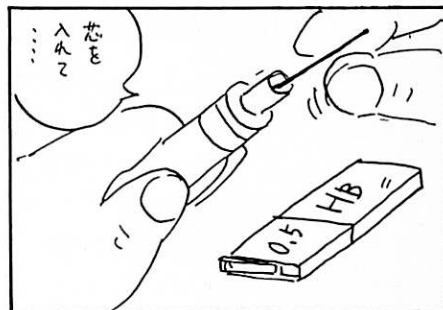
テスト



目撃



芯



人間形成と技術・家庭科との関わりは？

[11月定例研究会報告]

会場 足立十中 11月10日(土) 10:00~17:00

子どもに基礎学力をつけさせる観点から真剣討議

11月の定例研究会は、東京都教職員組合等が主催する第51次東京教育研究集会と合同で行うという形をとって実施した。当日は朝から雨模様の肌寒い日とあって、ストーブをつけての研究会となった。自己紹介を兼ねての情報交換から始まった研究会の様子をかいつまんで報告する。なお、東京都教職員組合教育課程検討委員会作成の「各教科の基礎学力試案」なる冊子が討議資料として会場に用意されていた。

提案1 人間形成に役立つ技術・家庭科 飯田朗(荒川区立第九中学校)

技術・家庭科の授業は人間形成の上で非常に大切な教科と言える。その大切な教科の中味を考えると、今の子どもから教材を選定するという経験が重要になってくるだろう。被服学習・食物学習・情報教育も、素材を加工するという視点で見れば、加工学習と言えるのではないか。新教育課程での授業計画の私案(紙面の都合で省略)をもとにいろいろ考えていきたい。

「人間形成に役立つ技術・家庭科の内容を子どもやその保護者によく理解してもらおうよう努力していくことが大事」「エネルギー変換や情報をもつづくりの部分とどうかかわらせていくのか考えたい」等の意見が出された。

提案2 箸の製作を通して日本の食文化を見る 向山玉雄(元奈良教育大)

「そば打ち体験をベースにした総合学習の実践」の研究過程でそばを食べる中学生の箸使いの様子を見ていて、箸について学校教育の場でどのように扱われているのかに興味を抱き、調べてみたところ、箸が教育活動の中にきちんと位置づいていないことに気がついた。そこで、箸について教えることの必要性を痛感し、同じ学ばせるのならば、箸の使い方だけでなく、箸を実際に作らせてみることも意義があると考えた。その実践の詳細は10月の定例研究会で報告されたものと同じであった。(本誌2001年12月号参照)

「向山氏の報告では、紙やすりでみがくだけの作業で完成させるとのことだが、みがくという作業一つとってみせても奥が深い」「箸の使い方と技能との関連性の問題をもっと追究してもおもしろい」等の箸づくりにかかわる話から発展して、「新教育課程では、授業時間が削減され、3年間に限られた数の作品しか作らせられないから、教科の柱ともいうべきものづくりについて十分考えていきたい」「ものづくりとならんで、もう一つの柱である情報とコンピュータについて、その中味をしっかりと押さえておく必要があるだろう」というように、教科のカリキュラムづくりにまで話が及んだ。

報告1 ついに実現した半学級授業 岡田孝一郎（日本学園中学校）

いわゆる4教科の授業はすべて合同クラスで行っているが、授業を受ける上で困難さを抱えた子どもが何人もいる状況なので、半学級にしてほしい旨の要望を学校側に出して、善処を申し入れた。その後、交渉を重ねる中で、ついにその実現にこぎつけた。教師集団の力で教育条件を変えることができた。

報告2 戻る紙飛行機の製作をとおして 吉田喜一（都立航空高専）

ブーメランタイプの紙飛行機の製作とそれを理論的に実証することを研究しこの紙飛行機を実際に子どもたちに作らせて遊んでもらった。その他、中学生に1日体験入学を実施して、高専の学習内容等をよく知ってもらう試みなどを展開している。

報告3 都立職業高校生の進路状況と高校職業教育の課題 小嶋晃一（都立足立工業高校）

資料をもとに、都立職業高校生の最近の進路状況の紹介があり、フリーターについての考え方・高校職業教育の課題・職業高校からの進学問題について報告があった。

教科のあり方、新教育課程での技術・家庭科のカリキュラム、技術・家庭科としての情報・コンピュータ教育のあり方等について、いくつかの話題が出たが、議論がそれほど深まらず、いろいろ課題が残ってしまった感がある。

定例研究会に関するお問い合わせや資料請求は下記へお願いしたい。また、意見・要望もどしどしお寄せいただきたい。

野 本 勇（麻布学園） 自宅TEL 045-942-0930
E-mail i_nomoto@yellow.plala.or.jp

金 子 政 彦（腰越中学） 自宅TEL 045-895-0241
E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp （金子政彦）

10月28日の「朝日」は、次のような報道をしている。「メラトニンのがん抑制作用、電磁波が機能障害」という見だしで、「高圧送電線や家電製品から出る電磁波が健康に影響を与えるかどうかの問題で、国立環境研究所（茨城県つくば市）は細胞を使った実験をし、がん抑制作用を持つホルモンの『メラトニン』が磁

界によって働きを阻害されるという結果を得た。」「メラトニンは睡眠など生体リズムを形成するホルモンの一種で、がん細胞の増殖の抑制作用をもつ。この力が低下すると、各種のがん細胞の抑制につながるといふ「メラトニン仮説」が87年度提唱され、各国で研究が続いている。」この成果の一つだと言う。／さらに11月5日の同紙では「世界保健機関（WHO）の傘下の国際がん研究機関（IARC）は、高圧送電線や電化製品などから出る電磁波（電磁界）について、見解をまとめた。『発がんの可能性がある』としながらも、動物実験による証拠は不十分で、解明すべき課題はあるという内容。／電磁波の健康影響についてWHOは新環境保健基準をまとめる方針で、とりあえず10月、各国政府や電力業界の予防対策をとるよう伝えた。／WHOは96年から10年計画で『国際電磁波プロジェクト』を進めており、発ガン性の評価をIARCが担当した。日米欧10ヶ国の専門家21人が参加、6月、フランスで開いた専門家会議で総合評価をくださった。／会議では小児白血病に関する分析が『評価対象』に採用された。一般の家電製品から出るレベル0.4マイクロテスラ未満の磁界に住む子どもたちには発症の増加がみられなかったが、0.4マイクロテスラ以上の居住環



境で受ける子どもたちは2倍になるといふ。」

経済産業省は「白血病が2倍になるとの疫学結果は認識しているが、調査の偏りの可能性も残る。動物実験などによる科学的なメカニズムも明らかになっておらず、すぐに何らかの規制などは考えていない」と話す。これまで問題にされていた電磁波の人体に与える

影響は、レシーバーを耳につければなしにした時に脳腫瘍を発生する率が高くなる問題が取り上げられていた。1992年に郵政省電気技術審議会が「電波防護指針」を作成し、1997年に、人体に吸収される電磁波の限度を体重1kg当たり2ワットと定める「局所吸収指針」を追加した。現在の携帯電話の最大出力の平均は0.27ワットなので問題はないと言ってきた。政府機関は、いつも「心配はない」という世論づくりを行っている。電磁波の影響は「心臓ペースメーカー」に影響を及ぼすとして電車の中でスイッチを切るよう放送しているが、中学校・高校の理科の教科書も、中学校の「技術・家庭」の教科書も環境問題は扱っているが、電磁波の人体への直接の影響は全く扱われていない。「電波防護指針」のあることも全く書かない。電磁波の問題は、この技術を開発するエリートが理解出来ればよい問題ではない。携帯電話やPHSは、大人も子どもも使っているから、電磁波問題は環境問題である。電磁波の健康に及ぼす問題は、まだよくわかっていない点はあるが、「疑惑」は明らかにある。現在、害があると言い切れないから教える必要はないとは言えないのである。

（池上正道）

- 18日▼ロシア、スウェーデン、ドイツ、ブラジルの研究グループは炭素原子がサッカーボールの形に並ぶフラーレン結晶体が室温以上で強磁性を示すことを発見。
- 19日▼三菱電機グループのビル管理会社、菱サ・ビルウェアは社長室や会議室などの機密保持が必要な場所で、天井につるした小さなアンテナ一本で、盗聴などの不審な電波を自動検知するシステムを開発。
- 23日▼一橋大学は学生の成績評価に、米国で普及している「GPA」（グレード・ポイント・アベレージ）という数値中心の新システムを03年度から4学部で一斉導入することを決定。
- 25日▼産業技術総合研究所次世代半導体研究センターは、ほんの一瞬だけ輝く「フェムト砂レーザー」をスーツケース大に小型化することに成功。
- 27日▼国立環境研究所は高圧送電線や家電製品から出る電磁波が健康に影響を与えるかどうかの問題に関して、細胞を使った実験を実施、がん抑制作用を持つホルモン「メラトニン」が磁界によって働きを阻害される結果を得たと発表。
- 29日▼厚生労働省は保育所など児童福祉施設の滑り台などの遊具で遊んで全治1カ月以上のケガをした事故件数が5年間で2倍以上に増えていることを指摘。
- 30日▼中央教育審議会教員養成部会は「問題教員」の免許取り上げ、資質を上げるための能力研修の実施などの提言を行う方向で合意した。
- 5日▼米国の研究グループは金の極細電線を簡単に作る方法を開発。形や長さを自由に変えることができるので、生物の体内電子回路やセンサーなどに応用が考えられるという。
- 6日▼文部科学省の懇談会は国立の教員養成大学・学部のあり方について、「全都道府県に教員養成学部を配置」する原則を撤回し、近隣する大学・学部の統合を促す最終報告案をまとめた。
- 7日▼住友化学工業は電気や火を全く使わずに蚊を駆除する薬剤の開発に成功。電気コードがいらず、持ち運びが簡単で、火災の心配もいらない。
- 8日▼厚生労働省は国民栄養調査をまとめた結果、肥満とされる成人の割合は60代以上を除く全世代で男性が女性を大幅に上回っていることが分かった。
- 10日▼静岡県にある中部電力浜岡原発1号機の原子炉圧力容器の制御棒駆動機構付近から放射能を帯びた水が漏れている問題で、中電は制御棒の案内管付近で水漏れを確認したと発表。
- 14日▼厚生労働省によると、来春卒業予定で就職希望の学生の就職内定率は、大学生が65.0%と前年に比べわずかに改善、しかし高校生は37.0%と過去最低となったことが分かった。
- 15日▼厚生労働省の調べによると、親が子どもを傷つける児童虐待の00年度の報告例のうち、親から子を一時引き離さなければならぬ深刻なケースが前年度比で四割増となっていることが分かった。（沼口）

図書紹介

『東大で月尾教授に聞く！ IT革命のカラクリ』田原総一郎・月尾嘉男著
四六判 256ページ 1,500円（本体）（株）アスキー 2000年11月刊

書評子が初めて月尾氏の名を知ったのは「サンデープロジェクト」（テレビ朝日系 日曜日10時）であった。その時の話の内容を鮮明に覚えている。ブラジルの空港管制システムを国際入札したとき、フランスの企業に落札するのが有力であったのに、最終的にアメリカのある軍需産業に決った。エシュロン（Echelon）というアメリカのNSA（national security agency）の組織がもっている盗聴システムを使って、どんでんがえしがおこったという話である。フランス側は、盗聴されたと主張したが、アメリカ側は否定した。またアメリカは世界中のあらゆる通信を傍受しているという。ところがデジタル通信が普及すると盗聴がしにくくなるので、考えたのがインターネットの開放であった。すべての回線が自分のところにいったん集まるという仕組である。最近は多少崩れてきたが、インターネットが普及しはじめた時代のネットワークを見ると、ヨーロッパ、日本、アジアの国々、どこからでもアメリカにいったん全部の回線が集まってから分散していく構造になっていたという。アメリカの国家戦略を把握することが問われていると月尾氏が主張したのが印象的であった。

この本は、IT革命の話が中心であるが、文化、教育などにもふれ、月尾氏の該博な知識があちこちに花を咲かせている。

たとえば、「情報」という言葉は、第12

師団に左遷されていた森鷗外がクラウゼビッツの『戦争論』を翻訳したとき作った訳語だという説が流布されている。しかしこれが間違いで、もっと前の1872年にフランスの「歩兵陣中要務実施演習軌典」を訳すときにフランス語の「アンフォルマシオン」を「情報」と訳したということ。詳しくは月尾氏の『贅沢の創造』にある。

大学で何を教えるか感動した話を紹介している。月尾氏の授業で山本寛斎氏に話をしてもらった。山本氏が資金を集めてモスクワの赤の広場やインド、ベトナムでファッションショーをしたビデオを見せて、自分のポリシーを訴えたら、前に座っていたある学生が、急に声を上げて泣きだした。理由は、「私は東大に入ったけれど、こんなつまらない場所で貴重な人生を4年もムダに送るのかと思って、毎日悶々としていました。今日初めて、東大に来てよかったと思いました」といったという。山本氏は日本人として自分は海外でこういうことを伝えたいのだと、一所懸命駆けずり回って毎回2億円くらい集めて、イベントを実現していく。このことに彼女は感動したということである。

田原氏の巧みな誘導尋問がこの本を過激な内容にし、おもしろくしている。家庭科の教員も是非読んでほしい。

（郷 力）

『歴史／修正主義』高橋哲哉 著

B 6判 136ページ 1,200円(本体) 岩波書店 2001年1月刊

歴史のリビジョニスト達が今、世界中でうごめいている。「日本軍<慰安婦>問題は国内外の反日勢力の陰謀」「南京大虐殺はなかった」と主張する勢力が現われたのだ。歴史の事実を、民族の正統(正当)化との関係で捉え直そうというのだ。

ドイツにおいても「ホロコースト(ナチス・ドイツによるユダヤ人大量殺戮)などでっち上げ」「ナチ・ガス室はなかった」などの主張がなされているという。

歴史教育は民族の正統(正当)化のために行われてよいのであろうか? そして民族を基盤にしつつ、国家の歴史をそのまま正統(正当)化してよいのであろうか? 著者はこうした歴史観を歴史相対主義としてとらえ、その可能性を認めつつも、事実に関する評価が相反する場合、どのように調整すればよいのか、これからの関係を含みつつ問題提起をしている。

民族の歴史をすべて肯定的に描きうる国、あるいは民族は存在するのであろうか? また、そうだとした場合、他の民族や国家との関係はどのようになるのであろうか。仮に国家が多民族国家である場合、国家の中の民族と民族はどのように歴史を刻んできたのであろうか? さらに、一つの民族と他の民族は歴史を共有できるのであろうか? リビジョニストたちの歴史観は他民族や他の国家の歴史をその歴史観の中に融和的に含み込むこ

とができない難点をもっている。

今日、国際化が進み、グローバリゼーションが進行しつつある中で、ナショナルなものに対する思いや願いが強調されるのは分からないわけではない。しかし、ナショナルなものは逆に国際化、他文化の中で自らを形成してきたのではないか。

さらに著者は、歴史という事実に対する法的な判断が下される場合があるし、歴史に対して審判が下される場合、その際の法的な正当性と正義が当然、問題にされることになる指摘している。たとえば、「従軍慰安婦」が法令上の事実ではないとしても、単なる商行為としてではなく日本軍性奴隷制による被害の訴えがある限り、こうした行為について法的な判断を下さざるを得まい。

つまり、歴史における国際的な正義という観点から審判が下される場合があり得るし、またそうでなければ国際的な秩序は力による以外になくなると考えられる。リビジョニストたちの歴史観は、その意味では非常に子供じみたものであり、国際的な理解や協調は難しくなろう。

著者は同時に、戦争に対する責任と戦後処理に対する責任は明確に区別されなければならないとも述べている。

今、私たちが取るべき戦後責任についての具体的な行動を指し示してくれる貴重な本となっている。

(沼口博)

特集▼情報教育の将来像

●「情報とコンピュータ」

必須内容における情報技術教育

●ものづくりとコンピュータをドッキングする

●さらに広がるインターネットの世界を体験しよう

亀山 寛

金子政彦

堀内祥行

●授業でパソコンを使いこなす小学生

●技術・家庭科での情報活用

●記念公演 学びのカリキュラム (最終回)

沼口 博

飯田 朗

佐藤 学

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●「新年おめでとう」と、新しい年のスタートが心から祝えないほど、昨年から「教育改革」が、全国各地で半ば強制的に進められている。編集子の勤務する地区では、いくつかの小中学校で、「少人数・習熟度別授業」が進められている。●「少人数授業は加配があるし、行き届いた教育をする態勢として、歓迎できる」という意見もあるが、はたしてそうだろうか。ある小学校の教員が、問題点として次の5点を指摘している。1打ち合わせの時間が膨大になる。2教材作りに時間がかかる。3学習の場(教室)が複数必要になる。4子どもたちの教え合いの場が少なくなる。5子どもたち同士の差別感を生みかねない。●他県の教員の資料によると、「どう編成しても、どんなネーミングで呼んでも、教室を移動するたび、テキストを見るたび、「あいつはできるクラス、俺たちはできないクラス」—それが現実だと思ひ知らされるのだから」と問題点が指摘されている。

●先進国では、1つの学級が30人以下は当たり前である。にもかかわらず、日本では「少人数学級」を実施することを決めている。なおかつ問題は「少人数授業」と呼ぶだけでなく、「能力別」と呼ぶべき「習熟度別」を併せて導入するこの制度の問題点は多すぎる。●この機会に、技術・家庭科の授業を実施できるようにすべきだろう。来年度からの教育課程編成で、半学級やTTを実施できるようにできないだろうか。●教科教育の改革については今月号を参考にしていただけるものと思うが、今後は技術・家庭科として、技術の教員と家庭科の教員が協力して、半学級やTTの実施する手立てについても検討をすすめていただろうか。●昨年11月末、文部科学大臣は教育基本法の見直しを、私的審議機関で検討させることを始めた。現行の教育基本法の改革は必要ではない。その精神を生かし、完全に実施することこそ行政の役目ではなからうか。(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ください
 ☆書店でお求めになれ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為替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(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 1月号 No.594◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2002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

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 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 沼口 博

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田朗方

TEL048-294-3557

印刷・製本所 凸版印刷(株)