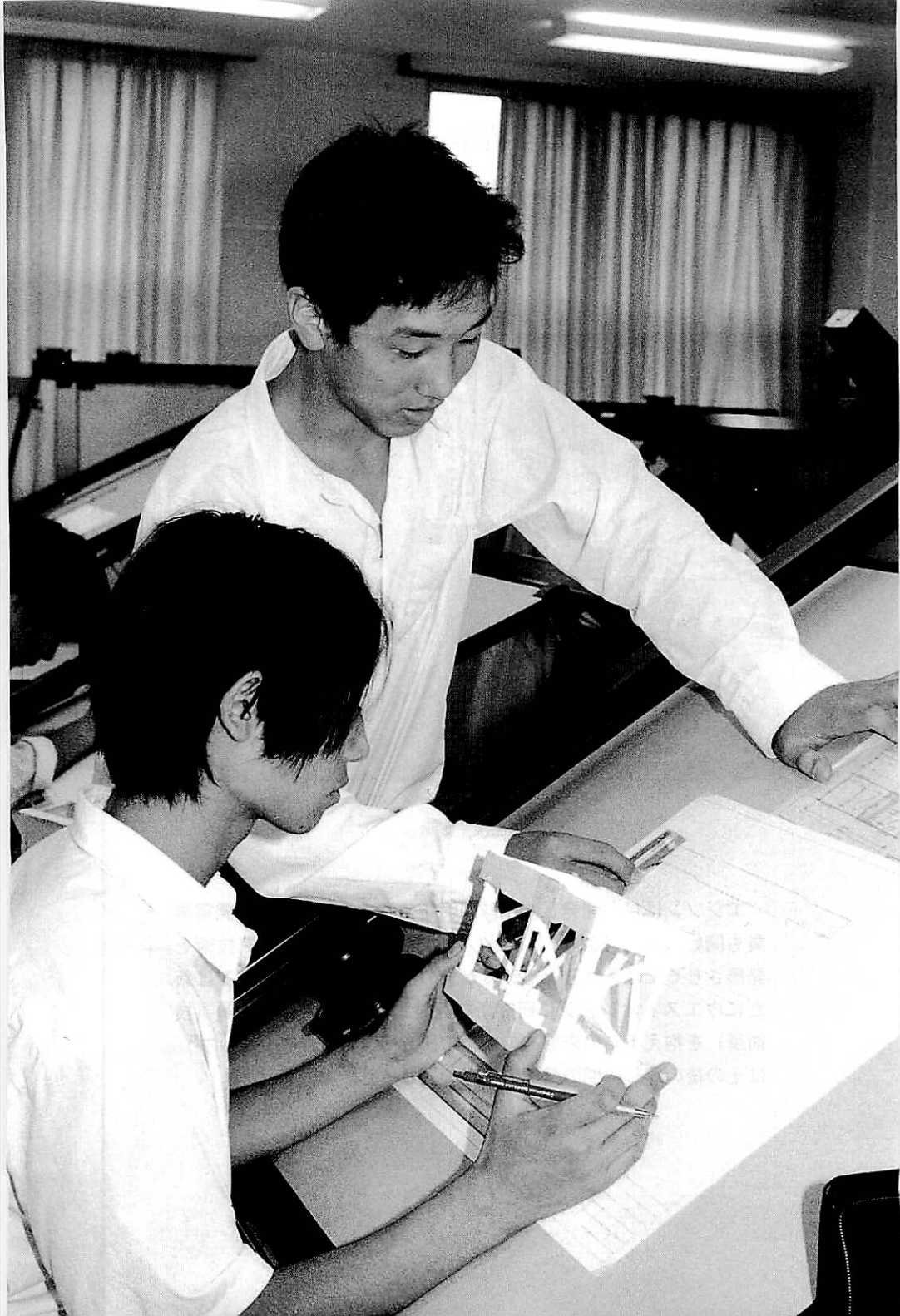
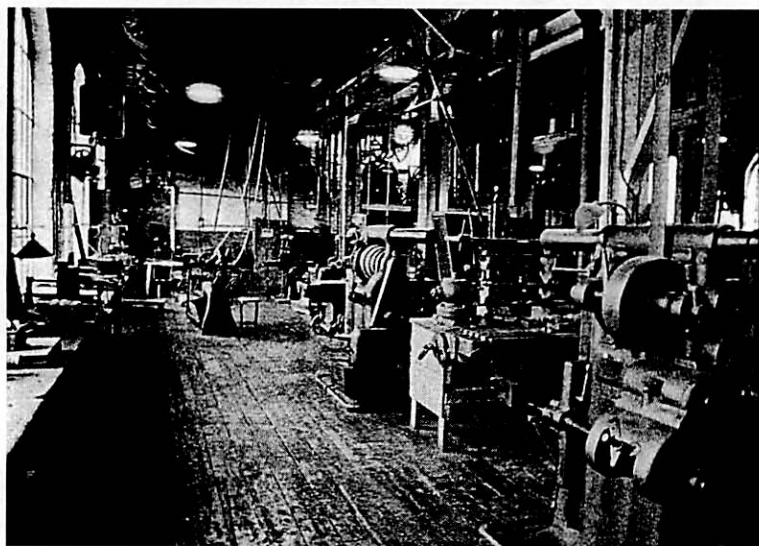




絵で考える科学・技術史 (80)

エジソンの発明工場



エジソンは自ら開発した電球照明を普及するに際して、発電事業も開始した(1882年)。しかし、開発初期の未完の電機技術を発展させるには、さらなる改良が求められ、そこでエジソンは新たにウエストオレンジに研究所を開設した。100名の研究員(技術屋)を抱えるこの未曾有の規模の研究所(図は機械ショップ)はその後の電気照明の発展の原動力となった。



今月のことば

「豊かさ」を問う態度

宇都宮大学

真下弘征

「今、あなたは豊かですか」と問われて、学生たちの多くは「衣食住など特に不自由もないし、日本は平和だし、やりたいことも一応できて入るので豊かである」と答える。親の苦心の仕送りとアルバイトで高い学費と生活費をやつと賄っており、ウサギ小屋のような狭いアパートに住んでいる生活実態と彼らの認識にはかなりの差がある。

彼らの「豊かさ論」の視野に、日本が米国に従属化して核空母・核基地・原潜で囲まれ、臨戦の危機にあることや、生活や労働における男女差別、高齢者・障害を持つ人・子どもたちへのさまざまな差別など、政治や教育、社会福祉、行財政などの実態は入っていない。社会的、歴史的視野が欲しいし、発達論的、権利論的な生活の見方もぜひ欲しい。

一方、彼らは就職難で不安が一杯だという。ならば、リストラ、失業率の増大、低賃金構造、長時間労働、パートタイマー政策などの労働事情や労働法の改悪などを「豊かさ論」の要におかれるべきものではないか。

食べ物についても、「あれこれ気にしていたら何も食べられなくなる」というのではなく、農業や食品添加物などの危険をなくす政策主体としての態度こそ豊かさを問う姿勢ではないか。

その他、合成洗剤、廃油、着色料、各種飲料水など、現実の生活の質や文化のありよう、生命や生活、発達を脅かしている要因、それを規定している政策的、思想的背景、自己および地域の共同的・共生的生活様式の有無、環境破壊など自分がいま浸っている現代の貧困化状況、総じて現代の退廃的消費爛熟のなかで真の豊かさを問わない態度を、もう一度問い直してみようではないか。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.560

CONTENTS

1999 **3**

▼ [特集]

そこが知りたい！ 私のとおき教材

先生、もっと考えさせて！ 中嶋啓子……………4

子どもの主体が動きだす「織りのしくみ」の学習

苦勞するから面白い「メモスタンド」の製作 梶原勝博……………10

金属材料の特質を知る教材開発

この教材はこれからも続けたい 西村泰……………18

こだわりの「ペンスタンド」「空気エンジン車」

生徒の発想を生かすチョークリレー授業 森田裕子……………24

「被服」を題材とした調べ学習

「保育」でも「調理実習」をしたい 大沼洋子……………30

生徒の希望をかなえて「食」を深める

時間内に生徒が作って食べるパンづくり実習 島崎洋子……………38

▼実践記録

初めて感じた手応えのある授業 佐々木敏治……………46

教育実地研究での実践

▼実践記録

エプロンはエジプト王の衣服を飾った 明楽英世……………54

服飾史を被服実習に結びつける試み

▼レポート

先史時代の建築から技術教育を考える 佐野秀高……………60

竹中大工道具館主催の講演会に参加して



▼連載

機械工学の歴史をたどる③ 古代中国の先進技術	三輪修三	74
電気の歴史アラカルト⑮ 発電機と電動機の誕生	藤村哲夫	70
発明十字路③ 骨盤安定サポーター	森川 圭	66
授業研究ノート⑮ イネの栽培から炊飯まで(2)	野田知子	86
技術の光と影⑦ 環境が問いかけるもの	鈴木賢治	78
文芸・技芸⑦ 世紀末(2)	橋本靖雄	92
でータイム②⑩ ねこの手 ごとうたつお		84
新先端技術最前線⑧⑩ 団塊世代向けシルバービートル	日刊工業新聞社「トリガー」編集部	82
絵で考える科学・技術史⑧⑩ エジソンの発明工場	山口 歩	口絵

■産教連研究会報告

コンピュータ教育での教材を検討する	産教連研究部	90
-------------------	--------	----

■今月のことば

「豊かさ」を問う態度	真下弘征	1
教育時評		93
月報 技術と教育		94
図書紹介		95
BOOK		9・23・37・65

そこが知りたい！ 私のおき教材

先生、もっと考えさせて！

子どもの主体が動き出す「織りのしくみ」の学習

中嶋 啓子

1 布はもとは細いほそーい繊維から

「今、みんなが着ている服はどうやってできているのだろう？」という問いかけに始まって、布から糸をとりだし、糸をほぐして繊維をとりだしてみる。

布が糸から作られていることは知っていても、糸が繊維をよって作られていることは、ここで自ら糸をほぐして細い繊維をとりだすことによって初めて実感するという様子の子どもたち。

ここで、数年前に育てて収穫しておいた綿の実、イーダ教材さんから購入した原毛、繭、麻の繊維を見せながら、これらが糸になり布になりそして服になることを話す。

汚れがついたべとついた羊毛、からが付いたままの触ると種のある綿、振るとカラカラと中で音がし、ひつぱると細い繊維が続いてくりだされる繭、長い髪の毛のような麻の束、自然に近い姿の原料を初めて見、触れる子どもたちは驚いたり、感動したり。

次に「実際に糸を作ってみよう」と脱脂綿の小さなかたまりを一人ひとりに渡す。要領をつかむと面白いように次から次へと引っ張られて出てくる綿の繊維、しばし無言で糸紡ぎに熱中する。

といった感じで始まる1年生の「家庭生活」「衣服編」の授業。

2 布作りを1年生の「家庭生活」で

現行の学習指導要領の「家庭生活」について、次のようなことを感じている。

ここで扱っている“家族のあり方”“家庭の仕事”“家庭経済”“家庭と地域社会”などはいずれも家族を中心とした総括的な内容といえ、大きな視野を必要とするもので、やるのであれば1年生よりむしろ2年、3年で扱ったほうが

子どもの興味、理解も深まるのではないか。また“簡単な食事作り”“衣服の手入れ”“小物作り”なども断片的な中身で、後に学習することになる「食物」や「被服」につながるような内容になっているとは思えない。

そこで、1年生の「家庭生活」は、「食物」や「被服」の導入部、あるいはその一歩になるような内容にしようと考えた。

「被服」につながる内容として、1年では次のように授業を組み立ててみた。
〈布について学ぼう〉

- | | | |
|-------------------|---|-----|
| 1. 布はもとは繊維から | } | 7 H |
| ・ 布はもとは細いほそーい繊維から | | |
| ・ 繊維の原料は？ | | |
| 2. 布を織ってみよう | | |
| ・ 布のつくり | | |
| ・ 布を織るしくみ | | |
| ・ 織り具作り | | |
| 3. 布で作ろう | } | 5 H |
| ・ 布の性質、特徴 | | |
| ・ 布で作ろう | | |

3 「織り」のしくみを考えよう

上記の“布を織ってみよう”のところで、「織り」に入る前に次のように「織りのしくみを考える」授業を行っている。

「これから布を織ってみようと思います。布が糸から、そして糸は繊維からできていることがわかったけど、その布はどうやって作られているのかこの布でよく見てみよう」

ホウタイを5～6cmの長さにしたものを渡し、よこ糸をほどこしながら糸がどう組み合わされているかを確かめる。

両サイドでターンしているよこ糸が、スルスルと長くほどこけていく様子に「オーツ」「オモシロイ！」などの声があがる。

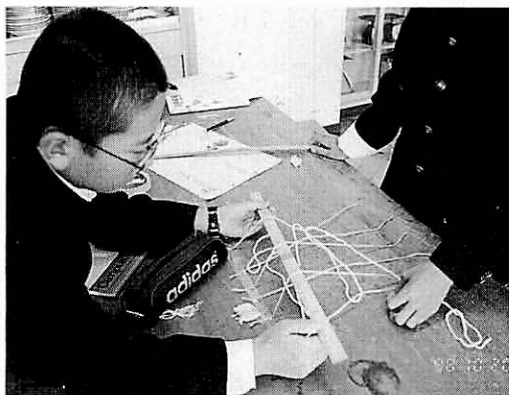
たて糸の間を1本おきに上下しながらよこ糸が通り、左右両端で折り返されていることを確認したうえで、長さ50cmの毛糸を6本と色違いの2mの毛糸を1本、2～3人ずつのグループに1組ずつ渡す。

「6本の毛糸をたて糸に、長いほうの毛糸をよこ糸にして今から布を織ってみよう。ただし、どうしたら早くきれいに織れるか、いろいろ工夫しながらや

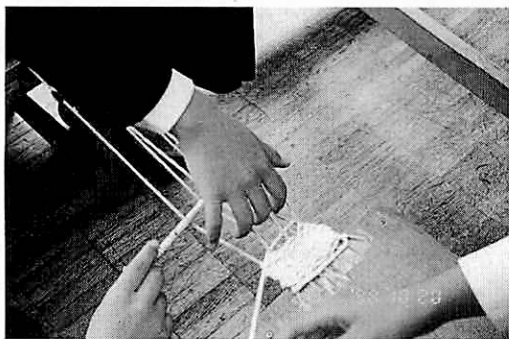
ること。ここにセロテープがあるのでこれを使ってもいいです。あと周りにあるもの何を使ってもいいです。ではやってみよう」と15分から20分をめやすに始める。

はじめは、机の上に6本のたて糸をただ並べてみる。そのうち、片方をセロテープで固定したり、椅子と椅子の間に、または机と机の間に張ったりしはじめる。その様子を見ながら、「なるほど、たて糸はピンとしてたほうが、よこ糸を通すにもやりやすいものね」

今度はよこ糸を間に通しですが、初めはほとんど手でそのまゝぐらせ、長い糸をたぐりよせている。



写真A



写真B

そこで「今はたて糸が6本しかないし、よこ糸もたった2mだからそれでもいいけど、実際の布は、たて糸が何千本もあるのにそれを縫うようにくぐらせているわけにはいかないね。何とか一気に通すことはできないかな」

それを聞いてあれこれ考えるうちに、ものさしやシャープペン、鉛筆などに1本おきのたて糸を固定するところが出てくる（写真C、D）。

「考えたね、でも一方のたて糸を上げる時はいいけど、もう一方のたて糸を上げることはそれではきつとうまくいきそうもないね。何か良い方法はないかな」

そのうち、鉛筆を立ててその上のほうに一方のたて糸を固定し、もう一方のたて糸がその間をうまく上下するように考えたグループが出てきた

(写真E)。

15分～20分、綜統の働きに近いものが考え出されてきたところでストップをかける。

今度はグループごとに実演させながら工夫したところを発表させていく。全部の発表が終わったところで、「織り」のポイントを、それぞれの例にふれながら確認していく。

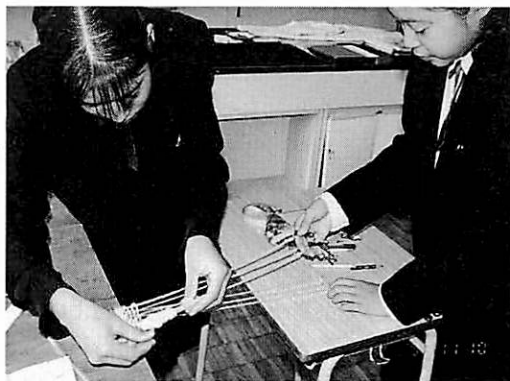
「どこのグループもたて糸をセロテープで止めてピンとはっていたけど、よこ糸を通すにはそのほうがやりやすいね。それとほとんどのところがやっていたけど、たて糸が下にびったりくっついているより空間があったほうが、やはりよこ糸が通しやすいね。

1本おきのたて糸が交互に一斉に上下すれば、一気によこ糸が通せるから、すごく早く仕事ができる。これは最後に沙耶香さんと直美さんのグループが考え出したけど(写真E)、この仕組みを考えるのが一番難しかったかな。

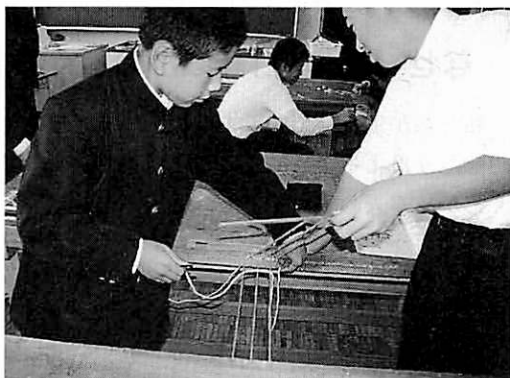
それから、長いよこ糸は巻いておけば、いちいちたぐりよせなくていいし、先がやわらかい糸のままだと通しにくいから、糸先にシャーペンをつけたりしたのも大切な工夫だね(写真C)。

織り込んだよこ糸は、美香さん江莉さんたちがやってたように、しっかり寄せていったほうがきれいにできるね(写真B)」等々。

そして「みんなが考えたしくみをもう少し使



写真C



写真D



写真E

しやすい道具にして、実際に織ってみよう」と産教連編をアレンジした織り具で実演して見せると、もっとも苦勞した綜統のしくみに「なるほど」と感心。

実際に織るにあたって「たて、よこを同じ色で織ってもいいんだけど、せっかく作るんだからデザインにひと工夫してみるのもいいんじゃないかな」と、参考作品や先輩の作品の写真などを見せる。ほとんどの子どもが先輩の作品に負けじとカラフルなデザインに挑戦する。

道具を使つて糸をセット、そしていよいよ織りに入る。

写真Fは、毛糸を結ぶ手がぎこちないが、ゆるくならないように一生懸命たて糸を張っている光介くん。写真Gは、デザイン図をかたわらに、通し終わったよこ糸を箒がわりのくしでしっかり打ちこんでいるさや香さん。

4 なぜ「布作り」「織りのしくみ」？

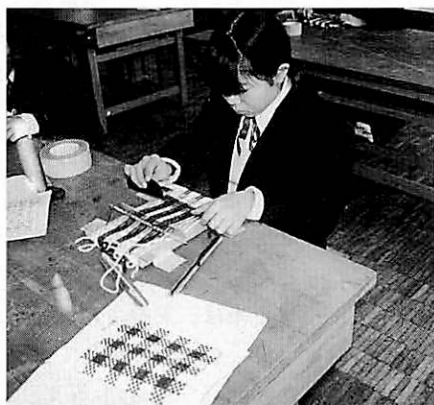
私たちが生活していくなかで、さまざまなものについて、それらをうまく利用したり扱えるようになることは当然必要なことです。

しかし、人の生命や健康、人間らしい暮らしよりも、目先だけの便利さ豊かさ、利益などのほうが先行しがちな今の世の中にあつて、表面的にうまく順応していこうとするだけでは、本当に人間らしく生活し、生きていくことにはなりません。

私たちの授業でも、消費者としての自覚を育てることは、もちろん大切なことです。同時に、より良く生活し、生きるためには“もの”の本質を理解し、主体的に考え、行動していこうとする力を育てていくことが大切だと思います。



写真F



写真G

「織りのしくみ」を考えている時、ストップをかけようとする「先生、もうちょっと待って、今いいとこ、もう少し考えさせて!」と、Aくんと一生懸命やっていた、学習にはなかなか身がはいらないけど釣りが大好きなHくん。布作りでも早々と仕上げて、もう一つ作るんだと張りきっていた。

また、前任校で今は3年生になるKくん、Tくん。学習だけでなく、学校生活からもドロップしがちときくが、そのKくん、Tくんが1年生のときに、この教材で生き生きと楽しそうにやっていたことが思い出される。

2002年度から実施される新学習指導要領でも、一部組み替えはあっても本質的な内容は変わっていないようだ。むしろ時間数は削減されるという。じっくり考えたり、作ったりということが一層できにくくなると思うが、限られた時間でも子どもたちの力になっていくような教材をもっともっと研究し、実践していくことの必要性を強く感じます。

「織りのしくみを考えよう」。つたない実践ですが、原稿依頼があつたときに“こんな導入に子どもたちがのつてきた”という「例えば」を見て、いくつかの場面がうかんだ中で、その一つを紹介させていただきました。

(東京・大島町立第二中学校)

BOOK

『橋の文化誌』 三浦基弘・岡本義喬著

(四六判 270ページ 2,500円(本体) 雄山閣)

ど

うして私たちは「橋」という言葉に、ときには心がざわめくのだろうか。

橋が印象的に使われていた私の好きな青春映画に「サタデー、ナイト、フィーバー」がある。ジョン・トラヴォルタ主演のダンス映画だが、トラヴォルタとカレン・ゴーニーのデートシーンがなかなかユニークだった。

ジョンがカレンに、遠くに見える橋を指しながら、その橋について(工事中の事故のことも含めて)熱っぽく語り、それにカレンがうっとり聞き入るのである。あのシーンはよかった。

ところでこの本を、私はまるでカレンになった気持ちで読んだ(もちろん難しいところは飛ばしたけれど)。

こんなハッとさせられる行がある。

「西欧や中国のように石や煉瓦の永久建造物をつくらなかった日本人にとって、橋は仮せめの通い路、二つの世界を分けへだてる境界、つまり端(はし)として考えられてきた。端には、異質の文化が創造される自由さがある。」

この本に登場する日本の橋だけでも400を越えるというのも嬉しいし、またコラムも楽しい。世界と日本の橋の年表も詳細をきわめている。至れり尽くせりの、いわば橋の啓蒙書としては決定版といってもいいだろう。

旅にはぜひとも携えて行きたい本である。

(白銀一則)

苦勞するから面白い「メモスタンド」の製作

金属材料の特質を知る教材開発

梶原 勝博

1 物足りなさを感じた「ペンスタンド」の製作

私は、従来、金属加工領域の教材として、黄銅の角棒材を用いた「文鎮」の製作など、おもに「切削加工」を中心としたものを取りあげていたが、5～6年前から「鑄造」による「ペンスタンド」の製作を取りあげた。これは、金属の一大特質である「溶ける」点に着目し、材料の溶解により、さまざまな大きさや形を創りだすことで、生徒一人ひとりの創造力や個性を育み伸ばす点で、よい教材だと思ったからである。ただ、この試みに対して何か物足りなさを感じていた。確かに、溶けた鉛を鑄込むときや冷えた後に鑄型を割って取り出したときの感激もあつたし、鑄型の原型造りに際しての個々人の創造力と個性の育成という点での成果はあつたが、鑄造の後はペンさし部分のネジ切りとその取り付けという作業があるだけで、「溶ける」以外の切削性や塑性、弾性それに加熱や冷却による材料の改善可能性などの性質を学ばせるには不十分である。

そこで、この「鑄造」の方法に加えて、以上の金属材料の性質を生かした教材ができれば、生徒たちが金属材料の特質とその加工方法を多方面から知ることができ、金属材料による「ものづくり」を楽しく豊かなものにできるのではないかと思った。さらに、鉛では材質としてやわらかく、穴あけとネジ切りの際にドリルに巻き付いたり、ネジみそが広がったりして被切削性に難点があるので、その課題を克服することも開発のねらいの一つでもあつた。

2 楽しさと達成感を味あわせたい

この研究と実践のねらいのうち、まず、教育効果として、①「文鎮」製作や鑄造による「ペンスタンド」の製作に比べて、金属材料への興味関心をよりいっそう高めさせ、生徒たちに「ものづくり」の楽しさと達成感を味あわせることができるか。②生徒一人ひとりの個性と創造力が引き出されたデザイン設計

ができるか。次に具体的な加工過程の中で、③デザイン設計した形通りの塊を取り出すことができるか。④「鉛」と「亜鉛」の鑄込みを通して「鑄造」の独特の技法と安全な作業の必要性を実感させ得るか。⑤「鉛」と「亜鉛」の合金で被切削性を高めることが認識できるか。⑥黄銅板や軟鋼棒の塑性加工や切削加工などを通して金属の加工上の性質を知ることができるか。⑦板バネづくりを通して、熱処理加工の方法や軟鋼や硬鋼、塑性や弾性などの違いを知ることができるかなどが考えられた。

3 メモスタンドの製作

(1)以上の研究のねらいから、図1のような教材を考案した。

(ア)台座…鉛（約60%）と亜鉛（約40%）の合金→鑄造。ヤスリがけ、穴あけ、雌ネジ切り→切削加工。

(イ)メモ板…黄銅板（0.5t）。塑性加工→切断、折り曲げ、折り返し。切削加工→ヤスリがけ、穴あけ。

(ウ)クリップ…黄銅板（0.5t）。塑性加工→切断、折り曲げ。切削加工→ヤスリがけ、穴あけ。熱処理→板バネづくり。

(エ)接続棒…軟鋼棒（6φ×180）。塑性加工→切断、切削加工→雄ネジ切り。

(オ)ペンさし…既製品（雄ネジ切り）

(2)指導目標

①金属材料のいろいろな性質を知る。

②メモスタンドの製作を通して、鑄造、塑性加工、切削加工、熱処理の方法を知る。

③それぞれの加工工程での正しい工具の使い方や安全な作業方法を知る。

④創意工夫してデザイン設計し、また加工作業ができる。

⑤メモスタンドの製作を通して金属に対する関心が持て、意欲的に学習ができる。

(3)指導計画〈27時間〉

第1次…金属と私たちの生活（鑄造による天水桶の製作と鑄造の歴史）

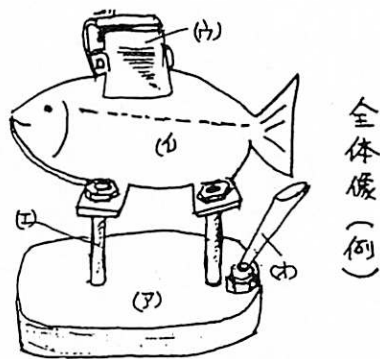


図1

〈2 H〉

第2次…金属の性質と金属加工の種類〈3 H〉

第3次…メモスタンドの製作〈21 H〉

- ・デザインと設計〈4 H〉・鋳造による台座づくり〈5 H〉
- ・メモ板づくり（クリップ部分を含む）〈5 H〉
- ・接続棒の製作（ペンさしの雄ネジ切りを含む）と台座への穴あけ・雌ネジ切り〈4 H〉・台座とメモ板（クリップ）及びペンさしの接続〈2 H〉
- ・板バネの製作と取り付け及び研摩、塗装〈1 H〉

第4次…金属の有効利用とまとめ〈1 H〉

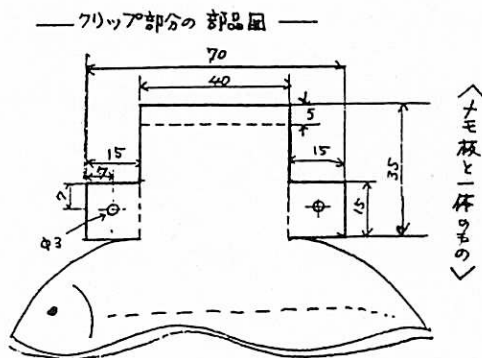


図 2-1

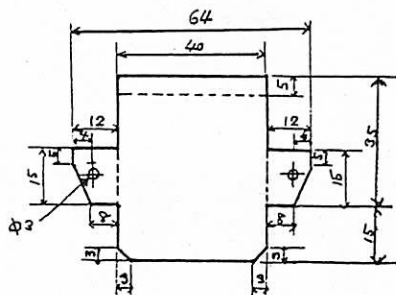


図 2-2 〈片方のもの〉

(4)指導上の留意点

①デザインと設計…メモ板とクリップおよび台座、接続棒の全体的な調和と安定を考えること。

②鋳造…原型づくりのていねいさが出来上がりの是非に影響することや、石膏の鋳型を十分に乾燥しないと鋳込みの際に湯と反応して沸騰することに注意させる。また、鋳込みのとき、火傷を負わせないように安全には特に気をつけること。

③メモ板の加工…穴あけは、けがきの後、切断や折り曲げの前にやること。黄銅板にできるだけ傷をつけないこと。

④板バネづくり…ガストーチを使用するので、火傷を負わないように十分気をつけること。

⑤ネジ切り…接続棒への雄

ネジ切りの長さをナットの厚さを考えながら調整すること。また、台座への穴あけと雌ネジ切りは材料が少しやわらかいので、ドリルに巻き付いたり、みぞが広がったりしないように注意すること（ペンさし部分も同じ）。

— 板バネの寸法 —

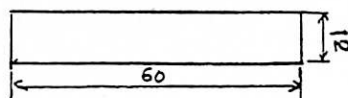


図 3

工 程	作 業 の 内 容	工具・機械類
台座の鋳造	・ 原型づくり 油粘土でデザインに合わせて原型をつくる。 ・ 鋳型づくり ① 工作方眼紙で原型が入る箱をつくる。 展開図 ・ 角はのりしろをつくってのりで貼り、外側をガムテープやセロハンテープで隙間をふさぐ。 ・ 箱の高さは原型の高さ+20mm ② 石膏の流し込む内側に石けん水を塗って原型を置き、石膏を水で溶かして流し込む。 ③ 油粘土の抜き取り・・・石膏が熱くなってきて固まったら油粘土をていねいに抜き取る。 ④ 鋳型の乾燥・・・天日に干して水分を取り除く	油粘土 けがき針 カッターナイフ 工作方眼紙 ものさし のり ガムテープ セロハンテープ はさみ
鋳込み	100mm 角くらいに切った鉛と亜鉛の固まりを鍋に入れて溶かし、よく混ぜて鋳型に流し込む。	石膏、水 かき回し用はし けがき針 針金
鋳物の取り出し	石膏の鋳型を割って、中の鋳物を取り出す。熱いので火傷を負わないように気をつける。	軍手 マスク ガスコンロ ステンレス鍋 ゴミばさみ
メモ板の加工	・ けがき ・ デザインによってけがきをする。	けがき針 鋼尺 直角定規 センタポンチ 片手ハンマ
・ 切断	・ けがき線にそって切断する。	押し切りやすり 金切鉄平たがね
・ 穴あけ	・ 接統棒やリベットを通す穴をあける。	ハンドドリル 卓上ボール盤

製作工程（その1）

工 程	作 業 の 内 容	工具・機械類
折りまげ 折り返し	・ 輪郭部などを折り返したり、接続部を折りまげる。	ベンチ 打ち木 かけたがね 折り台 刀刃 木づち
クリップの接合	・ クリップの接合穴にリベットを通して組み立てる。	リベット ベンチ ラジオベンチ
接続棒の おねじ切り ペンさしの おねじ切り	・ 軟鋼棒 (6mm) を設計図に従って切断する。 ・ ダイスとダイス回しでおねじを切る。	弓のこ 油 やすり ダイス ダイス回し 万力
台座への穴あけ とめねじ切り (ペンさし部の 穴あけとめねじ 切り)	・ 台座の所定の場所に5.2mm 径の穴をあける。 ・ タップでめねじを切る。 ・ 台座の底面に出た返りは、きれいに削る。	センタポンチ 卓上ボール盤 タップ 油 タップ回し やすり
台座とメモ板お よびペンさしの 接続	・ 軟鋼棒 (6mm) で作った接続棒にナットを一枚固定し、まず台座にねじ込む。 ・ メモ板を接続棒に差し込み、その上からナットで締める。	口開きナット回 し 万力 布
板ばねの製作 ・ 材料とり	・ 焼きなまされた板から部品を切り取る。	押し切り
・ 形状の加工	・ 返りや反りを取り、20mmの丸棒に押しつけ、板ばねの形を作る。	やすり 丸棒 万力
・ 熱処理	① 焼き入れ・・・ ガストーチを2 台使い、オレンジ色になるまで焼き、水で冷やす。 ② 焼き戻し・・・ 焼き入れたあと布やすりで表面を磨く。トーチで紫色に変色するくらいまで焼く。あとは空気で冷やす。	ガストーチ ボンベ やっここ 軍手
はめ込み	・ 冷やした後、ばねができあがっているか確かめてクリップにはめ込む。	ベンチ ラジオベンチ
仕上げ	・ 台座へは透明塗料などで塗装をする。 ・ メモ板 (クリップ) は研磨剤で仕上げる。	透明塗料 布 (スプレー式) 研磨剤

製作工程 (その2)

4 苦勞したから完成に感激——生徒の感想

台座の鑄造や板バネづくりと塗装まで、全体の製作過程を通して、苦勞した点や創意工夫した点など感想を書いてもらった。

(1) 1年の木材加工よりも難しかった。まず、台座の鑄造から結構苦勞した。油粘土で形をつくるのが苦勞だった。石膏を流し粘土を取るときも少し苦勞した。鉛と亜鉛の合金が溶けたときの重さにびつくりした。雄ネジ切りも大変だったが、完成したときはとてもうれしかった (A君)。

(2) メモ板の折り曲げや穴あけもすぐにできたし、ネジ切りと丸棒の切断も失敗せずにできた。台座の穴あけもおもしろいようにうまくいった。板バネで失敗するなんて考えられなかった (B君)。

(3) 一番苦勞したのは雄ネジ切りだった。回したらいつしよにネジまで回るからだ。だから、途中で油をさしたりした。黄銅板を切るときは、金切りバサミの先端は使わないようにした。折り曲げのときは、折りにくい場所があったので、かけたがねを使った。バネ作りには時間がかかった。だから、ガストーチを2つ使った。そうしたらあつという間に板バネ材が赤くなった。磨きにはかなり時間をかけた。そのため、とてもピカピカになった。石膏から粘土を取り出すときはつまようじを使うと取りやすかった (Cさん)。

5 金属への興味を高められた

研究のねらいとしてあげた7つの点について考察してみる。まず、具体的な加工過程の中では、

(1) 設計通りの塊を取り出し得たかについて。台座のデザインの際、苦勞していたことから、鑄込み後に出てきた塊には満足している生徒が多かった。ただ油粘土での製作のとき、凸凹がはつきりしていない部分は、やはり鑄込み後もはつきりしていないようだった。

(2) 鑄込み作業は大変感動しており、湯の重さと銀色に光るものを恐る恐る鑄込む体験は、鑄造ならではの体験だったろうと思われる。

(3) 黄銅板の切断や折り曲げ、折り返しは大変難しかったようである。ただ、折り曲げや折り返しの部分が硬くなって丈夫になることなどは実感したようである。また、台座の穴あけ加工の際、材料が少しやわらかくて、ドリルに巻き付いてしまったりすることの経験から、黄銅板との硬さの違いなどもわかったのではないと思う。さらに、雄ネジ切りについて「ダイス」という工具のあ

りがたさも実感できたのだと思う。

(4)板バネづくりは時間的に制約があり、焼き戻しをしながらその材料の性質の変化を説明して進めたので、生徒一人ひとりに加熱をさせたら、もつと硬さと粘りの必要性が実感させられたと思う。

次に教育効果として、

(5)単なる「文鎮」や「ペンスタンド」に比べて、台座の鋳造からメモ板の切削、塑性加工、雄ネジや雌ネジ切り、さらに、板バネの熱処理など多様な金属の加工上の性質を知りながらたくさんの加工経験をしたことは、なかなか苦勞した点が多かっただけに、金属への興味関心が高められたと思う。また、家庭で使用可能な「メモスタンド」という題材も、作っては捨ててしまう気持ちをいささかでも吹き飛ばしてくれるもので、「ものづくり」の楽しさと充実感を味わえたのではないかと思う。

(6)題材としては、「メモスタンド」の一つであったが、一人ひとりが台座とメモ板部分のデザインをいろいろと工夫し、創造力豊かに設計し製作できていた。

6 今後の課題

(1)台座の材料を従来の鉛100パーセントから、鉛60パーセント、亜鉛40パーセントぐらいにして硬さを増し、被切削性を高めたが、生徒たちにとっては、鉛と亜鉛の硬さの違いは手にさわったり曲げてみたりしてよくわかったけれども、巻き付かず穴があけやすいというような被切削性について比較できなかったのも、合金のありがたさについて実感させえなかった点は反省すべき点である。

(2)台座とメモ板を軟鋼棒(6 ϕ)に雄ネジを切って、ナットでネジ接合させたが、メモ板上の穴あけの寸法と台座の穴あけの寸法が符合しない生徒が少なからず出た点は、設計時での指導が徹底できていないことの証左である。

(3)さらに、接続棒に軟鋼の丸棒材を使用したのであるが、台座部と接続棒へはスプレー式の透明塗料で塗装させた。がしかし、半年も経つと、どうしても接続棒の部分に錆が出てきてしまった。この点について、接続棒を黄銅棒に変更するかあるいは塗装も含めてメッキをも考えていつたらどうかという課題も残っている。

これらの点と板バネの製作上の前述した点を含めて、指導計画上の27時間という範囲内で完成させることができるように、鉛や亜鉛の合金にかわる低融合

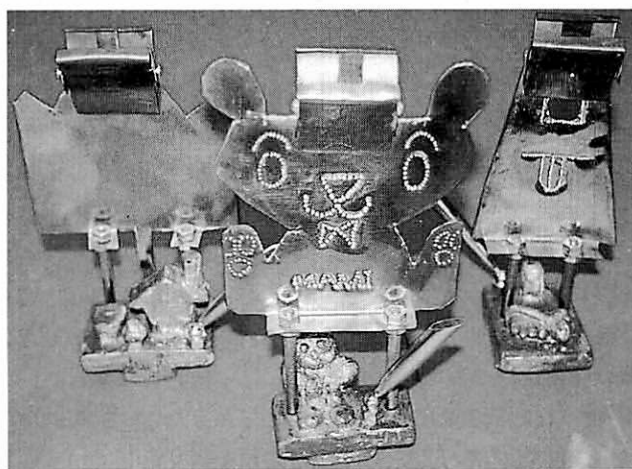
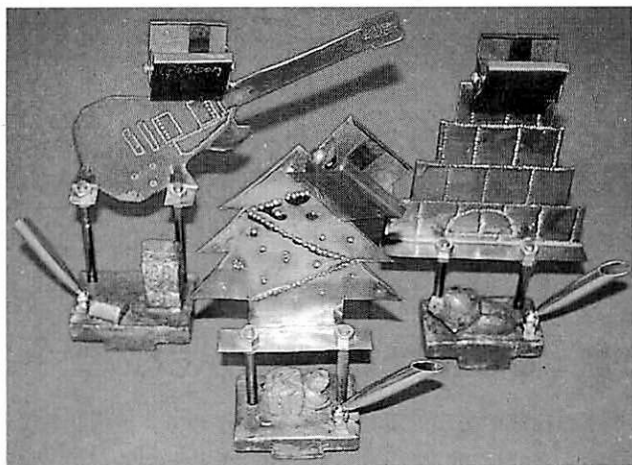


写真1、2 生徒作品

金の使用や原型づくりの材料として、「ろう」を使用してみたらどうかなどの効果的な材料開発と授業展開をはかりたいと思う。

さらに、今後の「ものづくり」の内容として、木材と金属の材料があげられているが、これらの材料を有効に融合した教材の開発に心がけていこうと思う。

(兵庫・西宮市立大社中学校)

この教材はこれからも続けたい

こだわりの「ペンスタンド」「空気エンジン車」

西村 泰一

1 時間が減っても捨てがたい教材がある

本校は京都市のほぼ中心に位置し、各学年3学級で、技術科教師1名と家庭科の非常勤講師1名で担当している。昨年度よりいわゆる定員1名の小規模校と言える状態になった。技術科教師が免許外の家庭系列を指導することはかろうじて免れたが、持ち時間数の減少から第3学年は週に技術2時間、家庭1時間という配当になっている。

こうした条件の中で、第1学年では木材加工と家庭生活、第2学年では電気と食物、第3学年では金属加工、情報基礎、保育、住居を履修している。選択では、機械と被服を中心に履修している。ところが、過去の何度かの改訂でも起きたように、姿を消さざるをえない貴重な教材が今後も増えることを心配している。実際、本校でも選択の時間に回すことになった教材や、ここ数年で姿を消す可能性が大きい教材がある。このような、今後製作させることができなくなりそうで、しかもこれだけはどこかで学習・体験させてやりたい、私にとってのこだわりの教材を紹介したい。

また、次のような観点もあるのでつけ加えておきたい。指導計画の最初に考えるのは誰しも題材であろうが、毎年試行錯誤を繰り返している題材もあれば、ねらいや指導目標に合致し、生徒の興味・関心・意欲のいずれも申し分なしという、いわゆる“じっくりとくる”題材もあることと思う。私が今から紹介する題材は、この“じっくりときて”なおかつ、“こだわり”をもっている愛着のある題材（教材）である。

2 こだわりのペンスタンド

まずはじめに、かつての男女別学の時代に、男子のみの履修で金属加工2の教材で取り組んでいたペンスタンドを紹介したいと思う。男女共学実施の際、

女子に対していくつかの心配をしていた。それはおもに体力的な部分での男女差、興味の違いなどであつた。しかし、実際に実習を行い様子を見てみると、切断作業などで多少、女子のほうが時間はかかるものの、興味をもって、最後までねばり強く作業をすることができた。デザインもやわらかく、曲線を生かしたものが多く、今までにない広がりをもった。

全体を通しての指導の中で、デザインをさせる時間は1つ目の勝負の時間と思っている。まず、昨年度の作品をVTRで紹介する。そして、すぐさま材料を渡して重さを実感させる。生徒たちは見た目よりも重いことに驚き、本当に切削作業ができるのか不安が広がる。構わず、細かい細工がむずかしいこと、10mm四方のスペース2ヶ所がねじ接合に必要なこと、くりぬき作業などの説明を行う。

そして、デザインを考えさせる。同時に、不要になった材料を使って、「切断体験コーナー」を設ける。しばらくは誰しも敬遠気味だが、好奇心旺盛な生徒が少し切り出すと、瞬間に人だかりができ、多くの生徒が金属の切断を実感とし

てとらえ、デザインをしに、自分の席に戻っていく。こうして、思い思いのデザインをし、指導者のもとに個別に持ってきて、作業内容や難易度を聞き、けがき、切断を進めることになる。

この教材の2つ目の勝負どころは、外見に変化がなくなってくる頃である。

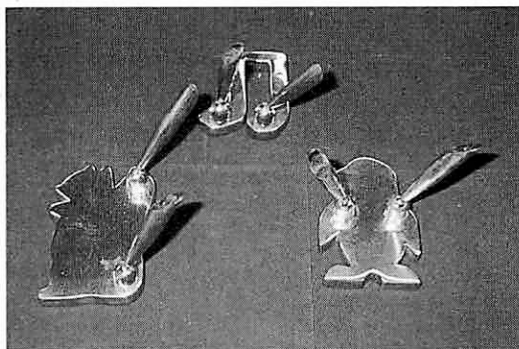


写真1 生徒作品

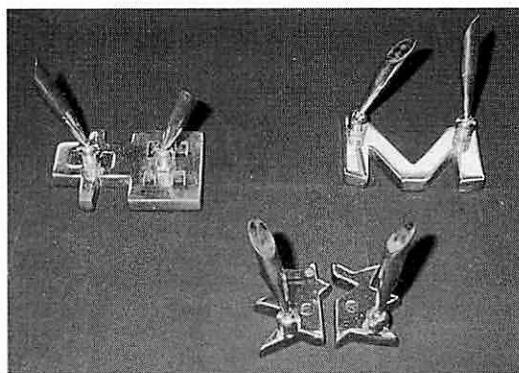


写真2 生徒作品

本校の指導計画では、少し作業をすると暑いと感じる季節と一致し、当初の興味・関心も薄れ、この勢いだけでは乗り切れずに、作業の手を止める生徒が出てくる。また、進度差が目に見えて現われてくる。こんな時を見計らって、やすりがけの効率のよい方法や、くりぬき作業でのハンマー・たがねの使い方のコツを個別に伝授する。作業は力だけではないことに自ら気づく生徒もいるので、このタイミングは難しい。

ともかく、いくつかの山を乗り越え、厚み10mmの黄銅を、卓上ボール盤以外はすべて手作業で地道に加工し、「ピカピカ」になるまで表面仕上げに多くの時間をかけていく。いつしか、自分の作品に対して、こだわりや愛着をもつようになる。大切に布などに包んで保管庫に入れる姿や、提出の際に指紋の一つひとつをぬぐっている姿、文化祭の展示鑑賞で真っ先に飛び込んできて、自分の作品を確認にくる姿……材料代1600円（ペンホルダー2本込み）以上の価値が生まれているように思う。

3 奥の深い空気エンジン車

次に紹介するのは、かつては男子のみが機械2の題材として取り組んでいた、空気エンジン車である(写真3は見本)。

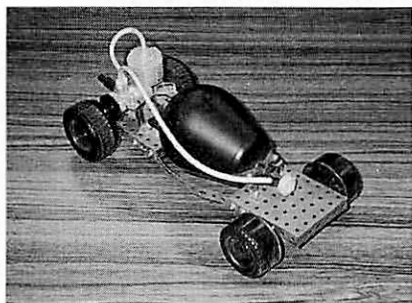


写真3 空気エンジン車見本

男女共学と情報基礎の導入で、本校ではしばらく製作できなかったが、生徒の反応が脳裏から消えず、選択の授業で再度取り組むことにした。エンジン本体の調整、ギヤのかみ具合、シャーシの加工の正確さ、取り付け金具の正確さなど、いくつもの関門をクリアしないと、速すぎて、まっすぐには走行しない、なかなかの代物である。最終

的に、教室に幅1m、長さ10mの試験コースを設置し、走行会を行い、個人記録を速さと直進性の両面で記録する。そのあと、人数や進度によって、勝ち抜き戦やトーナメント戦で、正確に速く走行できる車のコンテストを行う。

最初に、しくみの説明、加工上の注意などを簡単に行い、製作に入る。工具はできるだけ自由に使用できるようにしておく。生徒は思い思いに工夫をして、説明書に沿って作業を進めていく。プラモデル感覚で組み立てのできるところもあれば、金属加工の要素が大きいシャーシの製作も含まれている。

製作に入って3～4時間程度で、とりあえず形が完成できる生徒が出てくる。タイミングを見計らって、走行会や、時間がある場合には各種コンクールの説明をする。走行会に入る前に、試験走行の時間を設けるが、そう簡単には、速く、まっすぐ走らないことに気づく。黄銅板や金具の折り曲げ作業の正確さ、弁が開くタイミング、ギヤのかみ具合など、問題点やポイントに次第に気づくようになる。

やがて、圧縮空気の力だけとは思えない速さで走る車が登場するようになる。



写真4～7 完成車を走らせる

見事にまっすぐに走ったり、心地好い音を残しぱく進する車が出てくると、これを見て奮闘する生徒が目に見えて増える。時にはネジが走行中にはずれるもの、タイヤがとれるもの、急カーブでコースから姿を消すもの……とハプニングも続出するが、整備や調整に熱が入る。中には、シャーシの重さや空気の抵抗に着目して、シャーシやホイールベースの改造をはじめた生徒もあらわれる(結果的にはあまり差異はないのであるが、発想の転換に対して賞賛をしている)。

時間に“ゆとり”のある頃(機械2の履修が存在した頃)は、ボール紙とポスターカラーで、思い思いのボディーを製作した。授業の中だけでなく、文化祭に展示し、全校投票という形で“car of 朱雀'00(年号が入る)”と命名したコンクールを開催、その後、結果を生徒会主催の全校集会で、上位入賞者の作品と製作者をVTRで紹介し、好評を博したこともあった。

ボディー製作も、教師が想像する以上に、生徒の発想は豊かで、スポーツタイプやレーシングカーに限らず、多種多様の作品が出来上がり、見る者を楽しませる。ラーメン屋台に、パレードの山車、動物を形どったもの、新幹線、キャンピングカー……。器用にパーツをボール紙で作り、ペインティングもムラなく上手に行う生徒もいれば、本物そっくりに仕上げるために、複雑な展開図をつくる生徒もいる。もちろん、立体的な発想や製作そのものが困難な生徒がいることも事実である。

4 成就感を味わえる教材を工夫したい

以上、私の数少ない経験の中で、特に“お気に入りの教材”2つを紹介させていただいた。いずれも、製作中、整備中に見せる生徒の生き生きとした姿、ものづくりへの欲求、完成の喜び、休憩時間にも作業をしたいと申し出る姿、自分のアイデアをうれしそうに語る様子……など私にとっては捨てがたい貴重な教材であるし、今後の教育課程の中で、こうした部分を満たすことができるのか疑問である。大変心配である。技術準備室にどんどん使わなくなった、教材の見本や材料、工具、機械が増えている現状が大変さびしい限りである。

しかし、選択教科や総合的な時間の活用によって、少しでも多くの生徒の上に述べたような成就感を味わえるような工夫をしていきたいし、時間がなくなっても教材の的確な選定により、本教科の魅力を失わせたくないと思っている。みなさん、がんばりましょう。

参考:

ペンスタンド:ホルダーはクイイチ製

本体部60mm×90mm×10mm は業者に発注

空気エンジン車：YAMAZAKI 製

(京都・京都市立朱雀中学校)

BOOK

『解析教程』(上・下) E・ハイラー G・ワナー著 蟹江幸博訳
(A5判 各巻336ページ 各巻3,000円(本体) シュプリンガー・フェアラーク東京)

久

しぶりに、すごい数学の本に出会った。この本の原題は“Analysis by Its History”(歴史に沿った解析学という意)。この本は欧米でベストセラーという。歴史の流れに沿って丁寧に解説されている。解析学の基本事項が、その理論の発見された背景を具体的に述べられているのが興味をひく。

例えば、「三角関数」のところで次のように述べている。「幾何学における関心事で最も古いものの1つに、主に天文学的な目的からですが、角を測ることがあります。バビロニア人が円周を 360° に分けたのは、おそらく、1年の日数に近い数だったからでしょう。……ブトレマイオスは『アルマゲスト』(150年)の中で、60を基数とする数の体系での測り方を細密化し、*partes minutae primae*(最初の小細分)と*partes minutae secundae*(2番目の小細分)という単位を導入し、それ以降この単位を使うのが流行ることになりました。これが今日の英語の“minute”(分)と“second”(秒)になったのです。」このように具体的でわかりやすい。

「常微分方式」のトラクトリックス(ひとつの曲線)のところで、「ライプニッツがホイヘンスから数学のレッスンを受けていた頃(1672—1676)、有名な解剖学者で建築家のクロード・ペローは次の問題を定式化しました。『どんな曲線に対して、各点Pでの接線のPとx軸との間が一定の長さaになるだろうか?』この質問を説明するために、彼は「銀の懐中時計」をズボンの時計隠しからとり出してテーブルの向こうまで引き出したのです。パリヤツールズ(フェルマーのこと)のどんな数学者もこの式を求められなかったと、言い添えました。」このように、歴史の中に読者がすいこまれる。欧米の大学図書館より数学者の書簡、数学にまつわる資料の掲載許可をとり文中に飾っているのが、もうひとつの特長である。

この本の完成のために著者2人が、30年間、丹念に調査した苦労がわかる。そして、訳者も著者と連絡をとり、ていねいに補足し訳している。そのひとつとして、原著の演習問題に解答はないが、訳書には、入っているのである。数学に興味のある読者は一読をお勧めする。(郷 力)

生徒の発想を生かすチョークリレー授業

「被服」を題材とした調べ学習

森田 裕子

1 生徒の発想を授業に生かして

学習指導においては、生徒は教師から一から十まで教わるより、自ら発見し考え学ぶこと、そして生徒同士で学び合うことのほうが大切だといわれています。

また「教える」ことより「考えさせる」ことのほうが生徒の“生きる力”を育てるのだともいわれています。

私は、生徒全員が授業に主体的に参加し、一人ひとりの発想を生かす授業に努めてきました。その一つを紹介します。題して「チョークリレー」。

2 チョークリレー式授業方法（2時間の授業）

(1)「考えよう！ 調べよう！」〔個人〕（資料1-1、資料1-2）

はじめにワークシートを配り、記入方法を説明し、6～8つのテーマについて自分の考えや調べたことを記入させます。文章で書きにくい人は絵で描いてもよいことにして、どこのテーマからでもいいから思いつくままにどんどん書かせます。テーマが難しくてなかなか思いつかない生徒に対しては、そのテーマの例を挙げ、ヒントを与えたり、教科書や資料集などを使って調べさせます。

※ここでは生徒が考えたり調べたりする時間を十分に確保してあげることが大事です。およそ20分ぐらい。

※資料1は衣生活について行なったものです。次の8つのテーマについて、工夫していることや注意することなどを書かせます。

《8つのテーマ》

- ・ 衣服を買うとき
- ・ 衣服の手入れ方法とその工夫
- ・ 洗濯をするとき、すすいで絞るとき
- ・ 洗濯物を干すとき

- ・洗濯物をたたむとき
- ・夏、涼しい着方

- ・洗濯物をしまうとき
- ・冬、暖かい着方

(2)「友達と話し合おう！」[グループ]

グループで話し合い、自分が思いつかなかったことなどを話し合っ
てワークシートに書き加えていきます。

(3)「チョークリレー」[グループ] (写真1)

黒板の全面を使って6～8つに区切り、グループごとに6～8つのテーマを分担して、1グループに1本ずつ白チョークを持たせ、チョークリレーを行って1人1つ以上を板書させます。

※ たくさん思いつくテーマと難しいテーマがあるので、テーマを分担する際、グループの代

表にジャンケンをさせて決めると、それだけで盛り上がります。そして、リレーが始まると、互いに競い合っ
て5～10分ですぐに黒板は生徒の文字で一杯になるのです。

……およそこれで1時間終了……



写真1 チョークリレー

(4)「もう一度考えよう！」[グループ]

黒板の全面に書かれている内容を見直し、つけ加えさせます。自分が思いつ
かなかった事項は板書を参考にして、ワークシートに記入させます。

(5)「まだまだあるぞ！」[全体]

「先生がつけ加えられないくらいいっぱい書こう！」「こんなアイデアもあるぞ！」と生徒は得意気になって書き加えます。

④ 衣生活の仕事

1年4組 潘氏名

1. 衣服を買うとき	2. 衣服の手入れ方法と工夫	3. 洗濯するとき	4. 洗濯物を干すとき
◎ サイズ ◎ ねだん ◎ 似合ふのが家にあ ◎ 色 ◎ 所の性質 ◎ 丈夫かどうか ◎ 洗濯しやすさ ◎ うちに合うかい	◎ 毛玉とり ◎ アイロンをかける ◎ クリーニングに出す ◎ プラミかけ ◎ フタのいいはこうが ◎ しめぎ ◎ ボタニツ ◎ ぬし干し ◎ ぼろぼろをいれ	(洗う) ① 洗う ◎ 色落ちするものがあるか ◎ 表面平ら ◎ せいにあつた洗いか ◎ 洗いのいいとき ◎ 絞る、すすぐ ◎ 衣服の種類に合せて ◎ すすぐときは、水(湯)を ◎ ティンカリをいれ	◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき ◎ 洗ったものを干すとき
5. 洗濯物をたたむとき	6. 衣服をしまうとき	7. 温かい服装	8. 涼しい服装
◎ 洗ったものをたたむとき ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ	◎ 洗ったものをたたむとき ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ	◎ 洗ったものをたたむとき ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ	◎ 洗ったものをたたむとき ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ ◎ 同じものだけ

資料 1-1



生活の 仕事

1年2組 番氏名

1. 衣服を買うとき ・デザインを決める。 ・ねだんを見る。 ・メーカーを調べる。 ・サイズを確かめる。 ・カラー 	2. 衣服の手入れ方法と工夫 ・なるべく、シミなどをつけないようにする。(よごさない) ・ブラジをかける ・ぞた"ま"をてる ・シミぬき 	3. 洗濯するとき (洗う) ・からまなしいようにする。 ・色のおちやすい服と、洗わない。 (絞る、すすぐ) ・からまなしいようにする。 ・しわをのばす。 	4. 洗濯物を干すとき ・しわをのばす。 ・しわをつけないようにする。 
5. 洗濯物をたたむとき ・まわしにたたむ。 ・自分の分は、自分のまわしで。 ・しわをのばさないようにたたむ。 	6. 衣服をしまうとき ・月返を、とりかえしはうに入れ。 ・自分の分は、自分のまわしで。 ・ひし目で"分"かりかたにように入れる 	7. 温かい服装 ・ふだんきこえる服に ・フーター、ジャンパー ・トレーサー、などきこえる。 ・くつ下もきこえる ・"き"をきこえる 	8. 涼しい服装 ・Tシャツ、などきこえる。 ・きこえる。 ・かきこえるきこえる。 

資料 1-2

※ ここでルールを決めます。

自分のグループのところに書き加えるのは白いチョーク、自分のグループ以外に書き加えるのは黄色チョークを使って書き加えます。こうすると、自分のグループの意見か、他のグループによって書かれたことかが明らかになり、生徒たちなりに、自分たちで大事なことが気づかなかつたりすると悔しがったり、友だちの意見に感心したりして、他のグループの所へも「書きたい」と一生懸命に考えるのです。

(6)「このアイデアすごい！」[全体]

「これを書いた人だれ？ よくわかったね！」などと言って、板書されている生徒のすばらしいアイデアや意見を認めながら解説します。生徒も誇らしげになったり、また、友だちのアイデアに感心します。

※ いちばん自信のある意見などに、ネームプレートを貼らせたりするとおもしろいです。生徒一人ひとりの名前をマグネットシートに書いて黒板に貼れるようにしてあるものです。そして、さらに、生徒が気づかない点を教師が補うのです。いい意見がたくさんでているが、さらに生徒が気づかない点、しかも難しいことでなく、だれもが納得できるアイデアを出して、「なるほど、さすが、先生！」と思わせるのがプロの腕の見せどころです。

(7)「これであなたも鉄人！」[個人]

今まででてきたアイデアを生徒が自分のものにする時間。ワークシートに書き加えたり、もう一度板書を見直して、頭の中で整理します。能力の低い生徒でも板書を写して、友だちのアイデアをまねしたりするうちに、ワークシートを仕上げることができます。

※ 私は、生徒たちに「家庭科では人の“まね”をすることはいいことなのよ。アイデアを“まね”しているうちに本当の自分の力になってしまうの。友だちのアイデアを参考にして、自分のものにしなさい。ひとクラス40人のアイデアが集まって、アイデアを出し合ったら、最高のものになって、みんなが鉄人になれるでしょう」と言っています。

……これで2時間目の授業が終了……



写真2 まず現物資料みてから



写真3 納得したらチョークリレーに参加

3 生徒が自信をもてるチョークリレー

私は、生徒全員が楽しく、のってくれる授業をめざしてきました。能力の低い生徒も、自信をもって発表したり、課題に取り組めるものと考えてきました。

クラス生徒、全員参加があたり前のことなのですが、作業の少ない題材で、全員を2時間ずっと引きつけることはなかなか難しかったのです。毎回、授業中に全員に指名して発表させたり、ひと言ずつ発表していく「古今東西ゲーム」を授業に取り入れたり、グループ活動を多くしたりしてきました。

しかし、全員に発表させると、授業の後半は生徒が飽きてしまつて、友だちの意見を聞けなくなつてしまいます。「古今東西ゲーム」もゲームとしては盛り上がりつつも、友だちの言葉をじっくり聞き、自分のものにすることはできません。

グループ活動にしても、能力の高い生徒が中心になって、能力の低い生徒は友だちに任せつきりになり、全員参加とは言えないのです。

そこからチョークリレーを考えました。チョークリレーは1人では発表するのも恥ずかしがる生徒も、自信をもって自分の考えが書けます。何よりも、これだけの内容を教師が書いて説明したり、生徒に発表させて教師が板書するよりはずっと能率的で、学習効果も高く、生徒一人ひとりを生かすことができるのです。

(茨城・水戸市立緑岡中学校)

「保育」でも「調理実習」をしたい

生徒の希望をかなえて「食」を深める

大沼 洋子

1 保育の授業でも調理実習がしたい

昔、女子が1割ちよつとの工業高校の2年生と3年生に、「家庭一般」を教えたことがある。家族、食物や家庭経済を前半に、被服、住居や保育を後半に計画し、実践した。そのとき、3年生になっても、「えっ、調理実習しないの?」、「毎回、調理実習でもいい」と言う生徒がいた。「保育ってお菓子作るんだよね」「何で保育でお菓子なの? 赤ちゃんは毎日おやつだけ食べているわけじゃないでしょう」「おやつも食べるよね」「作ろうよ、おやつ」。この作りたい、食べたいという生徒を前に、調理実習の保育編を実践した。親になったら毎日、3食プラス補食のおやつを与えなければいけない。そこで、今までの調理実習をまとめるものとして、3年生の冬に実践した。

前年度の8回にわたる実習は、青年期以降の世代に対しての和・洋・中・郷土料理であつたので視点を変えた。市販食品とも比べさせること、手間をかけないこと、その2点に重点をおいた。

2 おとなの食事から離乳食を作る実習

1回目は共働きの乳児がいる家庭でも可能な簡単な料理から子どもの離乳食も作るという実習を、その離乳食と似た市販のベビーフードとの食べ比べ(手間、費用、原材料、塩分、味など)とともにに行った。ねらいは、「核家族で子どもを育てながら働いている夫婦が多くなっている。親は、5時すぎに仕事先から保育所に迎えに行き買い物をすませて帰宅して、調理、食事、風呂、子どもとのひとときを過ごす。子どもに睡眠を十分とらせるために9時前には寝かせると考えると、短い貴重な時間を調理にかけたくない。でも、栄養的にも充実させたい。それならば、親の食事の一部から離乳食を作ることを体験させよう。また、市販食品との比較も体験しておけば、親になってからの選択する目

を養うことになる
だろう」というこ
とにした。

ひと皿で主菜と
副菜ができ、汁を
作っても2回火を
使えばできあがる。
きつと時間が余る
にちがいない。

ついでに簡単に
できる離乳食も作
ってみたらと欲張
った。おとなの食
事は1汁1菜、離
乳食は主食と2菜。
比較のための市販
食5品と簡単な離
乳食2品(表1参
照)。

作って食べて終
わったのではもっ
たいない。作った
後は比較レポート
を各自作成。人乳
・調整乳・普通牛
乳の栄養上の比較、
手作りとインスタ
ント食品の費用・
原材料・手間・味
についての比較を
した(写真1、写
真2、表2-1、
表2-2、表3参



写真1 食事しながら離乳食の味見



写真2 おやついろいろ食べ比べ

大人の食事	離乳食	市販の離乳食
ご飯	＋水→レンジ→おかゆ	フリーズドライ製品
魚と野菜のワイン蒸し	具(魚・芋・にんじん)をつぶす	フリーズドライ製品
かぼちのポタージュ	煮たかぼちやをつぶす	レトルト製品
—	パン粥(牛乳＋食パン)	フリーズドライ製品
—	りんご果汁	粉状のりんご果汁

表1 大人の食事と離乳食の作り方

下の表にそれぞれの味を書こう。塩分を記入しよう。

品名	手作り食品	インスタント食品
お粥	口の中の感触としては普通のおかゆと同じで、ただ味がないだけ。 0.01% 費用 2円	ほとんど味が加えられて、おかゆの超めちゃうくらいおいしい。また目が見えなかった。塩分0.01% 費用 12円/40g
サケとジャガ芋のマッシュ	インスタントとは全然違う。なかなかおいしかった。食品1パックの味がでて、味もいい具合にできてた。 塩分0.41% 費用 15円?	思い出したんだけど、吐きやうになくらい口の中に入れて瞬間にまずいと思えた。だからいまいち味を覚えていない。 塩分0.28% 費用 111円/8g
カボチャのマッシュ	かぼちやというよりは石壁かにわかった。りし。水。ほろいというのかうすいというのか。とりあえず、吐くまではいかなかった。 塩分0.20% 費用 8円	上の程ではなかったが、まずい。後味が特に悪く、他の人は、糸糸の味がすると言っていたが、まずく、かすかにかぼちの味がしたのを覚えてる。 塩分0.37% 費用 78円/20g
パン粥	カボチャと同様、110というよりは、わかった。ただ、それ以上、わすかにしか110の味がせず。ほとんど水たのたよな気がする。 塩分0.26% 費用 20円	110サ110サして、めっちゃめっちゃまずい。説明がまずい。ただ、ただ、まずい。 塩分0.05% 費用 12円/22g
りんご果汁	私かたまに食べる、りんごのジュースと同じ味だった。これは離乳食だったのだから知らされた。本当の果汁100%のジュースの味がした。 糖度6.6% 費用 10円	離乳食の中で一番おいしかった。これは、まさしく、日頃私達が自販で買ってるりんごジュースの味。 糖度14% 費用 24円/45g

表2-1 手作りとし販食品離乳食比較レポートの一部

品 名	原 材 料	価 格
米がゆ	白米、植物油、大豆レシチン、酸化防止剤(ビタミンE)、ビタミンB1	110gあたり 230円
シーモンと野菜のチャウダー	ジャガイモ、全乳、紅サケ、ニンジン、有塩バター、チキンブイヨン、ほうれん草、ビタミンE	24gあたり323円
パンキンペースト	カボチャ、牛乳、デキストリン、バター、小麦粉、コーンスターチ、食塩、食塩、香辛料	80gあたり300円
パン粥	小麦粉、ブドウ糖、脱脂粉乳、脱脂性油脂イースト、炭酸カルシウム	100gあたり 円
リンゴ果汁	ブドウ糖、リンゴ、デキストリン、果糖、ビタミンC、香料	50gあたり 230円

食べ比べての全体（手間、費用、原材料、塩分なども考えて）の感想を書こう

手作りのものに比べ、手間がかからないが、費用がかかる。原材料、酸化防止剤などの化学的合成添加物(?)や、香料など、天然のものを使用しているのど、影響の出やすい子どもには安全とはいえない。味も、作ったものに對して、比較的主張しいといえる。こんなものをあげても、子供は喜ばないはずだ。やはり、手間がかかっても、おいしい安全なものを与えたいと思う。

表 2-2 手作りと市販食品離乳食比較レポートの一部

照)。

3 おとなと子どもの菓子を食べ比べる

2 回目は乳幼児の食事としてのおやつを考えさせるために、おとなの甘い菓子ならびに乳幼児のための簡単な手作りおやつの調理実習をした。その際、市販菓子との比較を手間・原材料・栄養価の3つの視点から行い、レポートさせた。

- ・ スポンジケーキは電子レンジ4～5分で調理させた。
- ・ サツマイモと牛乳の下煮やポップコーンも電子レンジを使用した。
- ・ バナナは違い切り、リンゴはウサギ切りや木の葉切りを披露した。

これで去年の調理実習から数えて25種類目の切り方を紹介したことになるのだが、生徒は「あ、これ喫茶店で見た」「懐かしいよなあ、幼稚園の弁当に入っていた」と言いつつ切っていた。

「先生が作らせるのって、いつも量が多いよね。自分の食べる量でなく私た

品名	商品名	原材料：多い順に記載	栄養価 E:エネルギー P:蛋白質 F:脂質 C:炭水化物				
			E	P	F	C	その他
チョコレート菓子	きのこの山 1袋	チョコレート(砂糖、全脱脂乳、カカオバター、ココアバター、植物性油脂、乳糖、乳化剤、香料)クッキー(小麦粉、砂糖、ショートニング、卵黄、マーガリンアーモンドペースト、大豆レシチン、食塩)	100	1,4	6,0	10,4	食塩 ?
ビスケット	ビスコ 1袋 20g	小麦粉、砂糖、ショートニング、乳糖、加糖練乳、炭酸カルシウム、膨張剤、卵黄、全脱脂乳、クリームパウダー、食塩、乳化剤、香料、木糖、乳蛋白、乳糖、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンD	95	1,5	3,5	14,5	食塩 0,2g
ポ-ロ	たまてポ-ロ 1袋 30g	はれいしよでんふん、砂糖、黄身、脱脂粉乳	120	0,6	0,6	27,3	砂糖 9,0g
スナック菓子	たこやき 1/4袋 21g	コーングリッツ、木糖、ソース、植物性油脂、砂糖、食塩、青のり、ショウガ、調味料(アミノ酸、抽出、有機酸)、着色料(カラメル)、乳化剤(ショ糖、脂肪酸エステル)	94	0,9	3,3	15,9	食塩 0,54g 砂糖 0,8g その他の糖 1g
ケーキの生クリーム添え (大人向き)		卵、砂糖、小麦粉、生クリーム、牛乳、バター、ココア	334	6,7	16,8	37,5	Ca 44, Fe 1,0 V, A 511
さつまいもとチーズの蒸しパン		さつまい、小麦粉、卵、チーズ、牛乳、砂糖、バター	165	6,9	7,51	16,1	Ca 146 Fe 0,42 VC6 A311
マカロニキナコとリング		リング、マカロニ、キナコ、砂糖	85	3,1	3,2	15,2	
マカロニ胡麻とバナナ		バナナ、マカロニ、胡麻、砂糖	132	3,2	3,0	86,6	VA9 B, 0 7 Ca 63 Fe 0,68
ポップコーンと牛乳(牛乳120g)		牛乳、とうもろこし	106	4,4	4,3	12,5	Ca 120 VA 132 Fe 0,32

*今回の実習では、「ポップコーンと牛乳」の「牛乳」はつきません。

表3 生徒が考察するための大人・子ども向け食品と市販菓子の比較資料

ちの食べられる量に合わせてよ」と言われてるような量になってしまったが、いくつかの品はニコニコ持ち帰っていった。おやつでも市販食品と比較し、レポート。

「これがなきゃ実習もいいんだよね」という生徒に対し、「これがあるから実習したことになるんじゃないの」と私。

もつと手軽にするなら、炊飯器でご飯を作るのと同時に、コップに米と多めの水を入れて少しのおかゆを作る。カレーシチューも作ってルーも入れる前に野菜を少しとり、つぶしてスープでのばして離乳食という方法もある。これでおとなの食事と離乳食の出来上がり。

煮ている間にさらに一品、サラダを作るのはどうだろうか。次回はカレーでする予定。「生徒同士で相談しながら作れるもの」+「離乳食作り」の実習を心がけている。

大人のおやつ	ココアのスポンジケーキ（生クリーム添え）
幼児のおやつ A	サツマイモとチーズの蒸しパン
幼児のおやつ B	マカロニきな粉とリンゴ
幼児のおやつ C	マカロニごまとバナナ
幼児のおやつ D	ポップコーンと牛乳
比較した市販菓子	チョコレート菓子・ビスケット・ボーロ・スナック菓子

表4 「おやつの食べ比べ」の献立

——生徒の感想——

手間	手間は当たり前のごとく手作りの方がかかる。市販のおやつは買ってくるだけ。市販は買ってきて袋を開ける手間だけ。
味	味で選ぶなら市販のおやつだろう。味は手作りの市販の両方おいしかった。市販のものは味が安定している。手作りは味がいろいろ変わる、それはいいことであり悪いことでもある。手作りの方があまり刺激がない、まろやかなかんじで味も薄くて控えめ。
安全性	油、調味料、着色料など一切使わず危険性は全然ない。手作りの方はあまり余計なものが入っていないので安全性は高い。
栄養価	栄養価は市販のおやつより高く、カルシウムなども多い。体にはよい。市販のはカロリーだけが高く油分や糖分が偏りすぎ。
その他	マカロニきな粉はおやつか？市販のものより手作りの方があったかい感じがするし、同じ物でもおいしく感じる。あまり市販のものは食べていると体に悪いなと思った。

表5

以下は、自分の間食も含めて何をどう食べればいいのか、自分の考えを書かせたもののうち、いくつかを整理した。

①私は今はあまり間食をとらなくなったが、小学校の高学年を過ぎての間食をとっていた。スナック菓子やチョコレートは特によく食べていた。インスタント食品は嫌いなのでほとんど食べたことはない。

何をどう食べればよいかというのは、栄養のバランスがとれたものを適量食べることが理想だと思う。しかし知識が足りないためそれが難しい。このプリントでわかることは、糖分をとりすぎてはいけないということだ。

栄養のバランスについては、本などを見ながら弁当の中身を考えたり、1日全体としての栄養を考えていきたい。

もし、将来子どもが産まれて、おやつを食べさせるようになった時は、手作りのおやつを食べさせてみたいと思った。スナック菓子やインスタント食品は口に入りやすいが、栄養の偏りがあるので、あまりとらないほうがよい。将来、市販のおやつのがほとんどが手作りのように安全なものになればいいなと思った。

②おやつというと市販の菓子が思いうかぶが、果物やパンやソバなど軽食に近いなと思った。おやつは手作りにして市販の物に含まれる添加物を避けて安全に気を配りたい。

③清涼飲料水やポテトチップスなどはあまり身体によくないと思った。これからは原材料に何を使っているかなどに気をつけ、あまり多くとらないようにしたほうがよい。添加物が入っているものはできるだけ食べないようにすることが必要だと思った。

④今回は幼児の食べるおやつについての学習でしたが、結論からいえば「市販のものは塩分・糖分を多量に使用している。また、その他の添加物も数多く入っている。それに対し、手作りのほうは自分で材料を選び、自分の手で作る。多少手間はかかるが中にどんな物が入っているかがわかる。どう考えてみても、手作りのほうがよいではないか」ということです。

表 6 生徒の感想

4 生徒の希望をかなえる授業

父になっても、母になっても、自分の食事と離乳食が同時に作れるように、このようなことが必要ではないかと模索しつつ実践した。

前年度の調理実習では、中華も洋食もできるだけスープから作らせたが、おいしい反面めんどくさいとの声も出た。加工食品抜きの食生活を作ることが難しいなら、せめて品質表示を見て選ぶことを身につけさせたい。だから、市販食品の原材料をプリントし、味とともに比べさせた。生徒の感想でも、余計なものが入っている、安全ではないとの答えが多く出てきた。おやつ選び方も同様である。手間だけを考えずに、ちょっとしたアイデアで安全で安価なおやつを作る知識と技術を得て、何をどう与えるか考える親となつてほしい。

保育領域の学習は、最後のほうに計画することが多い。こんなふうに、大人のものからの離乳食、大人のものと市販のものと手作りのおやつと比較という実習も、あと10年しないうちに親になるかもしれない生徒には有効なのではないか。

生徒の「お菓子を作りたい」という希望をかなえ、かつ考え、安全なものを選び、作れるようにする実習を保育実習の1つとして取り入れてみませんか。

(宮城・仙台商業高等学校)

BOOK

『ヘリコプターはおもしろい』 宮田晋也著

(四六判 182ページ 1,300円(本体) 大河出版)



ヘリコプターはなぜ飛べるのか? この簡単な問いに正確に答えられる人は少ないだろう。ヘリコプターは上下左右そして前後に自由に飛んでいるように見えるが、その操縦は大変に複雑である。しかし、著者に言わせると「ヘリコプターは、基本的に安全な乗り物です。ヘリコプターで事故を起こす確率より、それに乗るために自宅から近くの飛行場あるいはヘリポートに車を走らせているときに、事故に遭う確率のほうが高いほど」であるという。

この本では、ヘリコプターのメカニズム、飛行原理、操縦の仕方、ライセンスの習得方法などを、著者の体験を交えてわかりやすく書かれている。ライセンスの習得については、国内で取る場合と、米国で取る場合の時間と経費などについても詳しいので、免許をとってみようという方には参考になろう。

書評子は、ヘリコプターの発展史のところを興味深く読んだ。飛行機については、1903年のライト兄弟の初飛行以来の発展史は良く知られているが、ヘリコプターについてはほとんど知られていないだけに、初めて知ることがほとんどだった。

なお、巻末に現在活躍しているヘリコプター40機種の様子が写真入りで紹介されているのも参考になる。

(本多豊太)

時間内に生徒が作って食べる パンづくり実習

島崎 洋子

1 私がめざす調理実習

(1) 食べ方は生き方に通ずる

家庭の教育力が低下しているといわれています。一方ではそれにともなう学校教育に期待される内容の増加には戸惑いをおぼえます。同時に、人生の先輩として、また子どもたちに対する親としての自覚が薄くなっているのではないかと憂慮しています。

とくに独身者を増やしている一因といわれる食の外部化傾向は、便利さを求める現代の風潮とあいまって、いつこうに衰える気配は見えません。先日、近くのファーストフード店で昼食を摂ったのですが、そこには2～4歳児をつれた若い母親が数組以上おり、その幼児たちのファーストフードを食べ慣れている様子に啞然としました。そして私は、学校の調理実習で作ったうどんを「先生、私まずくて食べられない。うちの班の人が下手なの」と言って、ひと口も食べない学生を思い出しました。彼女は15年間アメリカで生活し、帰国してからも休み時間にはスナック菓子、食事のほとんどはファーストフードという食生活でした。母親はブティックを経営、オシャレには人一倍熱中していました。

いま、自分が着ている服は他人の目にふれますし、また自分でも見えます。しかし食べた物はそうはいきません。今朝の食事内容さえ思い出すのに時間がかかる場合があります。まして“食”への関心が少なければ、前日の夕食すら思い浮かびません。そうです。食べた物は目に見えないのです。よほど意識して関心を持って“食”と向き合う習慣をつけておかなければ、自分の身体であるのに他人任せになってしまいます。

私は管理栄養士として大学附属病院に約5年間勤務したことがありますが、つぎのことが強く思い出されます。その1つは、多様な症状が出現してしまっ

たためにエネルギー制限食・減塩食・水分制限食などしか食べられない方々の無念さです。2つ目は、健保組合検診センター栄養科主任として、午前中は人間ドック受診者全員に栄養指導を行い、午後は検査データで数値に異常があった人に対応する二次栄養指導システムを作ったことです。この時、社会人になってしまってから自分の“食”と向き合う習慣をつけることは多大な時間とエネルギーを要する、ということがよくわかり、また残念に思いました。

いま、高校生と“食”に向き合う時間を共有できる幸せを感じるとともに、1時間1時間の積み重ねを大切にしていきたいと思っています。

(2) “食”の安全・健康を学ぶ場に

“食”の安全性は、食物が私たちの口に入る時と生産された時が近ければ近いほど可能性が大きくなる、という考え方があります。この点から見ると輸入食品の増加と“食”の外部的の上昇は安全面から遠ざかることになります。

作り手側から“食”する側が見えにくければ、“食”に携わる緊張感が薄れてきます。一方、食べる側に空腹を満たすことのみに関心があれば、手軽に安く食べられる物を選びます。“食”の安全・健康に近づいていくためには、食べる側が作り手側への距離を短くする努力が求められています。この点において調理実習の果たす役割は大変大きいと思います。

(3)パン作り実習の背景

本校では生徒全員が帰国子女ということもあり、高校1年では米料理、日本の主食を学ぶことを主眼にしています。なお主食とは、摂取エネルギーのうち3分の1以上のエネルギーを得られる食物のことです。具体的には、親子丼、炊きこみご飯、ピラフなどです。後期は日本で採れる小麦粉（中力粉）を用いてうどんを作っています。

さて、現在の台所は電化製品に囲まれています。電子レンジ、フードプロセッサー、オーブンなど熱源としての電気の需要が大きいのです。かたや調理実習室にある備品は、すり鉢、裏ごし、泡立て器、ガスレンジなどです。

一方、生徒に何が作りたいのかを問うと、ケーキなどの菓子類、グラタン、ドリアなど既成のソースを使ったオーブン料理、お好み焼き、焼きそばなど手軽に楽しめる料理名を挙げます。ここでも料理に対するイメージの貧しさを感じます。生徒が興味をもって原料（作り手）に近い材料を使い、調理室にある備品で時間内に調理し、試食時間を20分以上確保できる教材ということで出会

ったのが、ここで紹介するパン作りです。

本誌1998/8月号「道具なしで誰にでも汚さずにできるパン作り」を執筆したベターホーム協会です。普及している方法で行ってみました。

〈時間に追われての失敗とくふう〉

1年目は実習の前の週に教師が実演、生徒は少しずつ試食してみました。ところが次の週の実習時には生徒の質問の多いこと、前の週での時間の使い方を改め2年目からは、板書説明とカード作りを前週に行い実習時にはその都度実演しました。しかし、この方法では時間に追われ十分な試食時間が持てません。

3年目からは、生地を一次発酵させれば食べられるピタパン作りをしています（資料1参照）。

2 パン作り実習

(1) テーブルパン（資料2-1～資料2-3）

10個分の材料が1単位になっていますが、私は12個に分割、レーズン、チーズ、ウインナの3種類の具を用意、1人3個ずつの試食としました。

レーズン、チーズは資料2-2の⑦の段階で生地を3等分にし、3分の1の生地にレーズンを入れて丸め、3分の1の生地に1cm角切りにしたチーズを入れて丸め、残り3分の1の生地はそのまま丸め資料2-2の⑧の段階になります。3つの固まりが1つのビニール袋に入っています。レーズン、チーズは10gずつ1人分にしました。

ウインナは資料2-3の⑬の段階で、生地をひも状に長く伸ばし（30cmくらい）、ウインナの端から巻きつけていきます。生地の始めと終わりの部分は隣の生地の中に入れます。

この実習で特に気をつけたいことは、パン生地を冷たくしないで、ということです。ステンレス製の調理台の上で作業するのではなく、木のまな板を準備しその上で作業すると温度が保たれます。

「パンなんかすぐ買えるのにどうして作るの？」などと言っていた生徒も

「けっこうおいしい」

「自分でパンが作れるんだ」

「できたてのパンはおいしいね」「家でも作ってみよう」

「先生、食べられるね」「できたてのパンは熱いんだ」などの感想でした。

ピタパン

[材料] 6個分

強力粉	150g
全粒粉	45g
砂糖	4g
塩	4g
インスタントドライイースト	4g
ぬるま湯	125g
サラダ油	大さじ1/2杯

[作り方]

1. ボウルに粉類・砂糖・塩・イーストを入れてよく混ぜます。
ぬるま湯を加えてよく捏ねます。
2. サラダ油を加え、さらによく捏ねます。
3. 十分に捏ね上がったら一次発酵させます。(約30分)
4. 2倍位に発酵したらガス抜きをし、6個に分割します。
丸め直してベンチタイムをとります。(約10分)
5. 生地を麺棒で3mm厚さの楕円形に伸ばし、常温で成型発酵させます。(約15分)
6. 予熱で熱しておいたオープン皿にのせ、焼きます。
ガス高速オープン 230℃—6分
7. ピタパンを2つに切って、好みの具を挟んで供します。

ドライカレー

[材料] ピタパン6個分

豚挽き肉	150g	A {	薄力粉	大さじ1杯
にんにく	1片		カレー粉	大さじ1杯
玉葱	1/4個		トマトケチャップ	大さじ1杯
ピーマン	1個		ウスターソース	大さじ1杯
茹で卵	1個		塩	小さじ1/3杯
サラダ油			胡椒	
			サニーレタス	4枚

[作り方]

1. にんにく・玉葱・ピーマン・茹で卵はみじん切りにします。
2. サラダ油でにんにく・玉葱・豚挽き肉・ピーマンを炒め、Aの調味料を順に加えてよく炒め、最後に茹で卵を混ぜます。

ボールの代わりにビニル袋1つで作るパン

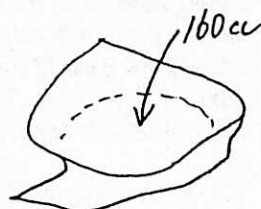
テーブルパン(10個分)

材料	強力粉	250g
	ドライイースト	小さじ2(6g)
	砂糖	大さじ1
	塩	小さじ1弱
	ぬるま湯	160cc
	バター	大さじ1

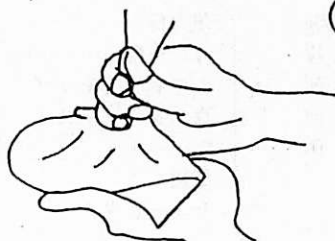
器具	ビニル袋 $25 \times 35 \times 0.03^{mm}$
	はかり
	計量カップ、計量スプーン
	ほうちよう、まな板
	オーブン
	はさみ



- ① 分量の粉、イースト、砂糖、塩をビニル袋に入れる

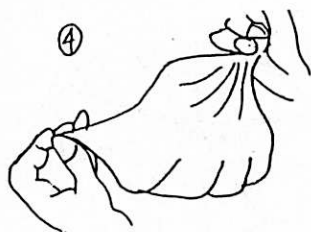


- ③ ぬるま湯を一気に入れる
(※少しずつ入れると粉にかたまりができやすくなる)



- ② 袋を上下、左右によく振る

資料2-1



④ 袋の外からもむようにして
手早く、粉と水分をなじませる
(袋の上部を軽くにぎって、中身が
出ないように。
袋をしぼると空気が抜けず、破れやすい。)

⑤



なめらかになるまで
こねる。
(洗たくするようにもむ
と分くらいはめやす)

⑥



パターを入れ、まぜる

★ 袋が破れたら新しい袋に入れ替える

⑦

よく、こねる 10~15分間くらい



袋の角を引っ張ってみて。
生地が袋から離れるくらい

⑧



口を軽く結んで
暖かい所に 20~30分

⑨ 2~2.5倍にふくらむ

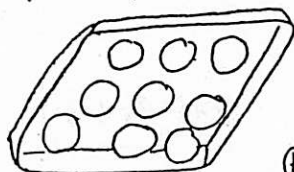


指に粉をつけて、2cm位のくぼみ
すぐ、もどる...もう少し。
元にもどらない...ちやうど良い
生地が下に沈む...発酵しすぎ

作図：森明子（江戸区立小若第2中学校）

⑮ 210℃ 14分 下段を焼く。

⑭ ⑬の面を裏に
出さずKを切る
ぬれ布巾、E=水を加
暖かい所に15分間
1.5~2倍



⑭



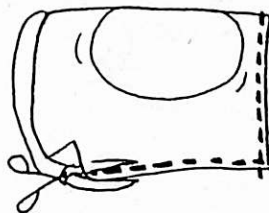
⑬

⑪ のひで押してKを抜く。



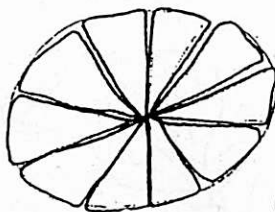
⑪

⑩ の3-1-Kをひき外し袋を切る



⑩

⑫ のひで10等分Kを加え切る



⑫

そして、イースト発酵を2回見るので、食べ物には生命があることを実感できることもこの実習の魅力です。

(2)ピタパンとドライカレー

限られた実習時間の中で、作った料理をゆつくり味わう時間も大切にしています。一次発酵で食べられるピタパンは、オーブンを使わずにフライパンでも作れるのが魅力です。

私は阪神大震災の時から家庭科講師になったのですが、輸入に頼りすぎる日本の熱源の無駄使いがとても気になります。生徒たちにはフライパンだけでも調理できる力をつけさせたいと思います。

材料には全粒粉を使用しており、より原料に近い形です。製粉された小麦粉、全粒粉、白米、胚芽米、玄米を見せた時に、全粒粉を指さして

「先生、これ小麦粉に何を加えてあるの」

と聞いた生徒がいました。米の場合は粒のままなので理解できるのでしょうか。全粒粉のほうが原料に近い形状であるとわかり、何とも不可解な顔をしていた生徒が印象的でした。

ピタパン（資料1）[作り方] 焼く時、生地が温度が低いほうが膨らむので、生地が表面・裏面の冷たい面を熱い天板に載せて焼きます。[材料] 6個分を3人分として1人2個ずつ試食し、スープ（ジュリエヌかトマト）を選択実習しています。

3 いま、考えていること

パン作り実習の場合、ゴミとして廃棄される部分は材料の皮・種・殻程度なので、広告紙などの厚い紙で作ったゴミ袋を使っています。長方形の紙でふうせん折りから作ります。ゴミとして廃棄されるものが汚いものでなく、食べ物の一部であったことを理解させたいものです。

ピタパン実習は、去年はオーブン使用だけだったので今年はフライパンを併用して比較できたらと考えています。またドライカレーの具に入れる茹で卵を省エネのため教師がまとめて作りましたが、たかが茹で卵でも各個で作る経験も大切なことと思い、省エネより教育を考えようかと思っています。

参考文献：『ベターホーム式かんたんパン』ベターホーム協会

・東京ガス料理教室 材料表

（東京・東京学芸大学教育学部附属高校大泉校舎 島崎洋子）

初めて感じた手応えのある授業

——教育実地研究での実践——

東京学芸大学 技術科3年

佐々木敏治



はじめに

幼いころ、父が日曜大工をしている傍らで、私はハイハイをしながらげんこのうを引きずって歩いては、いろいろなところをたたきながら遊んでいたという。そんな話を、母から聞いたことがある。当然、私はそんなことをしていたとは記憶にないが、幼稚園か小学生のころ父親と木でいろいろなものを作ったことは覚えている。

中学生になって初めて技術科という教科を知った。たちまちもの作りの大好きな私は、技術科が一番好きな教科となった。工業高校に進学し毎日が楽しい生活をおくった私は、大好きな技術科の教師をめざそうと思い学芸大技術科に進学した。



教育実地研究にむけて

そんな私が、大学に入ってから一番楽しみにしていたことは教育実地研究(教育実習)である。入学当初、教育実習では生徒たちと遊びながらもの作りができると簡単に思っていたが、実習関係の講義を受けるたびに私の中に焦りと重い責任感がのしかかってきた。

2年生後期「中等技術科教育法」という講義で、技術・家庭科の教科書を細かく見てみると「こんなことやったっけかな?」と、たぶん習ったとは思いうけれども、単純に計算して中学校を卒業してから6年がたってしまったので、忘れてしまったことばかり。まわりの仲間も「今の知識だったら、中学生に教えられるかな?」とみんなが焦りを感じはじめた。3年生になり、教育実地研究の事前事後学習で、教官から「実習生といつても、学校へ行けば生徒から教師としてみられる」といわれ、責任感と焦りがいっしょになって私を不安にさせたのである。



久しぶりの中学校

5月に入り、教育実習事前指導の一環としての授業参観ということで、9月に実習に行く技術科の仲間たちは、スーツに身を包み学芸大附属大泉中学校の藤木先生の授業を参観することになった。この学校は私の配属校でもあり、今の中学生を観察するにはいい機会であった。スーツ軍団一同は木工機械室に案内され、まず、参観する授業の流れを説明された。木工機械室の中を見回すと、自分の卒業した中学校と同じ万力の付いている机などがあつたり、また懐かしい匂いがした。

授業の行われる隣の電気室の後ろに、私たちは久々に見る中学生たちがやってくるのを待ち構えた。教科書を持って入ってくる生徒たちは、3年生ということもあり実習生に慣れているのか後ろのスーツ軍団に興味も見せず、自分たちの世界に入っている。チャイムが鳴り、先生が授業を始める。この時の題材は「テーブルタップの製作」である。

私たちは、授業の流れを細かくメモを取る。久々に授業を受けてるなという感じがして、またなぜか新鮮である。半田ごてを暖めて、いよいよ製作に入る。はじめはコードの被覆をむくところからである。私は仲間からはずれ、一生懸命にニッパーを使ってむいている生徒たちの机をまわりはじめた。コードの芯線を切りすぎて、だんだんコードが短くなってしまう生徒や、用意してあったニッパーを使わずにカッターで少しずつ被覆を削っている生徒など……、すると突然私に向かってなかなか上手くできない女の子が「先生やって！」と呼びかけてきたのである。

私は、そこで初めて「先生」と呼ばれたのである。ところが参観のルールとして、参観者は生徒に呼ばれても手を貸したり、話しかけてはいけないと言われていたので、私はその子に「隣の子に手伝ってもらいなよ」とアドバイスをしたけども、隣の子も「イヤァー」と言ってニッパーを投げ出してしまった。

そこで私は、ルール違反ではあるが仕方ないと思い、コードとニッパーを生徒から借りて手本を示したのである。「すげえ」「上手！」と生徒から歓声がわき、ニッパーを投げ出した女の子から「先生ありがとう！」とお礼を言われてしまったのである。

この時の、生徒の歓声と「先生ありがとう！」と笑顔によって、今まで私の中にあった実習への不安はどこかへ飛んでしまい、「実習に向けて一生懸命がんばろう！」という新しい気持ちが生まれたのである。



学習指導案づくり

6月に入り指導教官の藤木先生と打ち合わせを行い、2名の実習生が2年生の金属加工、3年生の電気領域をそれぞれ担当することになった。私は、2年生担当で金属の性質などを指導することになった。私とコンビを組んだ神門君は、3年生担当でコンデンサーの働きや半田付けなどを指導することになったのである。

工業高校の機械科を卒業した私にとって、金属のことを教えるのはたやすいことだと思っていた。しかし、生徒が興味を持つようにどう教えていいかわからないのである。そこで藤木先生に相談してみると「ちょつとおもしろい物を見せようか」といいながら、やかんでお湯を沸かしはじめたのである。打ち合わせで時間がかかり、外も暗くなってきたのでお茶でも飲みながら見せてくれるのかなと思っていたら、ホーローのボウルと棒状の金属と細い針金のようなものを机の上に並べたのである。

「いいかい、この金属の棒にお湯をかけると……」お湯が金属の棒をつたって、ボウルに流れ落ちるのと同時に、金属がとろとろと溶け出していく。思わず私は「うわあ!」と声を出してしまったのである。全部溶けてしまい、ボウルの底に溶けた金属がゆらいでいる。少したつてお湯が冷めると同時に金属もきれいにボウルの底とぴったし合う円形に固まってしまったのである。これが初めて見た低融合金である。

「じゃ、つぎにこれ」と細い針金に少しずつお湯をかける。すると、真っ直ぐだった針金が少しずつ何かの形を作っていく。「あつ、バネだ!」とこれも初めて見る金属に感動してしまったのである。これが、どこかで聞いたことのある形状記憶合金だった。

私は、低融合金と名前だけは知っていた形状記憶合金を生まれてはじめて見たのである。ここで感動をした私は、この低融合金と形状記憶合金を授業の導入に使うことに決めた。

夏休みに入り導入の指導案が出来上がり、今度は授業の展開部分の教材探しである。ここで助かったのが、箱根の全国大会で手に入れた「中学技術の授業」と藤木先生の「金属の学習」という本である。金属の性質での加工硬化と展延性を教えられる、いい教材が見つかった。それは針金を曲げ続けると、熱くなって、最後にはポッキリと折れてしまうという性質である。折れるのは知っていたが熱くなるのかなと思いつつ、さっそく針金をホームセンターから購入し

やってみる。

何気なく、くねくね曲げつづけてみて「あちい！」と針金をなげてしまった。
つぎに、針金をたたいて延ばしてみる。これがおもしろいほどよく延びるのである。これで1時間分の指導案が出来上がった。



初めての授業

生まれて初めての授業である。なぜか挨拶の時、口元が震えているのがわかる。40人の生徒たちの前でこれから自分が先生となって授業をするのである。

指導案どおりに進めればいい授業ができると思いながら、初めての授業が始まった。初めに代表的な金属の名前や用途を例に挙げながら指導したのであるが、その後の展開の様子を以下に述べる。

①「低融合金」での展開

T このほかにも、おもしろい金属があるので真ん中に集まりなさい。

棒状の低融合金とボウル、授業の途中で沸かしたお湯を用意。

T この金属の棒、硬いでしょう？（生徒に手渡す）

P 「ボキッ」……「あー!!」「折っちゃった!」（生徒が寄ってくる）

T （予想外の展開でパニック!!）なんで折っちゃうんだよ……。

P 先生、本当は折れるとは思わなかったんでしょう？（生徒に見抜かれた）

T まあね。でも折れるという
ことは硬いということ
だな。

折れた片方をボウルに入
れて、お湯を注ぐと…、
みんな見ててね。

P 「あっ」溶けてる！

すげえ！ おもしろい！
きれい！（みんなボウル
をのぞき込む）

先生やらせてよ！

T やけどしないようにな。

じゃ残りの片方でお湯をかき混ぜてごらん。

P 溶けてるよ！ 溶けてる、溶けてる。

T お湯って、何度だっけ？



写真1

P 100度！

(授業のはじめより返事が早くなってきた)

T そう、でも注いで少しさめてるから80度から90度ぐらいかな。

この金属は低融合金といっただいたい80度ぐらいで溶ける金属なんだ。

P (ボウルを見ている生徒から) あっ、固まった。

T どれ、もう固まったかな。(円形に固まった合金を取り出す)

ほら、こんなに硬くなっちゃったよ。これ曲げようとしてみな。

P おつ、かてえ！ 絶対まがらないよ。

T この金属は、みんなの命を守っているんだけど何に使われていると思う？ (なかなか出てこない) デパートなんかの天井によくあるけど。ダイハードっていう映画で主役がライターで……知らない？

P 先生、古いよ！ この前テレビでやってたあれかな？ 水の出るやつ。

T そう！ あれはスプリンクラーというもので、火事になると栓が溶けて水が噴き出す仕組みになっています。その栓に使われているのが、この低融合金だよ。

P あ、なるほどね！ へえーすごいんだね。

この場面では、棒状の低融合金を生徒が折ってしまうという予測していなかったことが起こってしまった。私の表情は一変し、生徒たちもそれに気がついたのであろう。しかし、「ポキッ」と折れたことで生徒たちに「硬い」ということが身をもって感じられたのではないだろうか。ちょっとした教師の失敗が、生徒たちを盛り上げたのである。この出来事で、私の緊張はほぐれ生徒たちも進んで発言してくれるようになり、はじめて気持ちが通じ合った。

②「加工硬化、展延性」での展開

T 針金をこうやってくねくね曲げるとどうなるかな？

P 折れる。

T ペンチが無いときとか、よくそうやって折るよね。

じゃ、みんなもやってみよう。(18番線を適当に配る)

P (好きなように曲げている)

なんか熱くない？ あちっ!!

先生これ、やけどするよ。

T 大丈夫だよ、誰が早く折れるかな？

P 先生、折れた！ わあ、硬くなってる。

T そう、みんな折れた部分を曲げようとしてみなさい。元の硬さより硬くなっているのがわかるよね。

(加工硬化を利用した強度を増すための折り曲げや塑性をここで説明する)
ここで、生徒たちは針金がやけどするほど熱くなることを身をもって経験している。ある生徒は、発熱した部分を友だちの手にそっとあててびつくりさせたりして遊んでいる。

T では、次に行きます。今の針金の折れたところと反対側の一端をこうやってたたいてみると……。 (金しきの上でハンマーでたたく)

P あ、のびてる。おもしろい。

T じゃ、みんなもやってみよう。

P (好きなようにたたいている)

T たたいた所をさわってみな。熱くなって、硬いよね。
たたいて延びたり、ひろがる性質を展延性と言うんだよ。

P 先生、紙ちょうだい。

T 何に使うの？

P 誰が一番切れるか勝負するんだよ。

T 面白そうだね。いいよこれ使って。

P 俺のほうがか切れるよ！

おつ、〇〇のよく切れるな。

T (指導案に無い展開だったが、あまりにも生徒が楽しそうなので)
じゃ、みんなで誰が一番切れるかコンテストをしよう。気に入らない人は新しい針金で作り直してもいいから。

P (生徒たちが、自分たちでルールを決め紙を重ねて誰が何枚切れるかというところでコンテストがはじまった。)

T チャイムがなったから終わりにします!!

P (たたく音と、生徒は夢中で声が聞こえない)

T 終わり!! やめてくれ! (今までにない大きな声)

P 先生、もう終わりなの? 次もやろうよ。

T 次の時間は他にやることがあるから。やりたい人は放課後きてもいいよ。

ここでの目的は、ただ針金をたたかせて加工硬化と展延性を体験させることであったのだが、ある生徒のペーパーナイフ対決から、クラス全体をまきこむ誰が一番切れるかコンテストに発展してしまった。

ここで驚いたことは、コンテストをやるにあたって生徒たち自ら簡単なルールを作り、みんなでそれを審査したことである。

やはり好きなことやおもしろいことは生徒自ら進んでやろうという姿勢が現れるのではないかと思った。



初めて作った教具と試行

これは、3年生担当である神門君が実習校に残す教具として製作したものである。この教具はコンデンサーの性質や働きをわかりやすく教えることを目的としている。それは使い捨てカメラの中に組み込まれているコンデンサーにどれだけ電気が溜まっているかということが、ショートさせ火花を散らせることで身をもって経験できる実験用教具である。

この教具製作を手伝った際、使い捨てカメラを分解していた私は強烈に感電してしまった。「わあっ!」という衝撃とともに基板を投げ飛ばしていた。

それを見ていた藤本先生がこれはおもしろいよと言いながら笑っていたのである。感電した私も神門君も思わず笑ってしまったのである。

次は、この体験を機会に実験教具を製作し、放課後残っていた1年生に「コンデンサーの性質と働き」実験を試行したひとこまである。

(器具の使い方などは省略)

- T この黒い大きな四角いのがコンデンサーと言い電気を溜める働きがある。こうして、電池から充電して。1、2、3……。もういいかな。
そして、コンデンサーとブザーをつなぐと。「ブー……」
- P さっき、鳴らなかったのに今度は鳴ってる。
- T ね、これで電気が溜まっているのがわかったよね。つぎは、使い捨てカメラの回路のコンデンサーに電気を溜めてみよう。ここのランプを見てね。
- P 先生、カメラみたいに光ってるよ。
- T 光っているということは、フラッシュが使えるという合図だよね。
じゃ、シャッターを切ってみるよ。(ここではただの押しボタンスイッチ)
- P おっ、光った。眩しい。
- T もう1回、電気を溜めてみよう。よしランプが光ったね。
この棒と棒をくつつけると。「パッ!!」(青光りしながら音をだす)
- P ウオッ!! びっくりした。先生やらせて。
(テスター棒を持っでは見たものの、恐くてなかなか合わせられない)

やっぱり怖い。先生やってよ。

P 先生、僕これ知ってるよ。

みんなで感電しようよ。

T 先生もこれでやったこと無いからな。危ないかもしれない。

P 死ぬことはないから大丈夫だよ。

T えー、本当にやるの？

P じゃ、先生これ持ってて。

○君も来て3人でやろうよ。大丈夫だから。

T やっぱ怖いからやめようよ。

P 大丈夫だって。大人なんだから。いくよ、いくよ。

P・T ウワッ!! 来た! 来たよ!

ここでは、単にコンデンサーの働きを説明しながら、使い捨てカメラの中にこんなに危険な回路があることを説明しようと思っていたのに、いつのまにか感電遊びになってしまった。一度感電している私は二度と味わいたくないことだったが、生徒に説得されしぶしぶ感電遊びに参加させられることになってしまったのである。これは、授業ではなかったものの初対面の1年生とこの遊びで仲良くなれたことはうれしく思っている。電気をこれから習う1年生にとって電気の怖さ・おもしろさを身をもって感じさせたのである。



写真2



おわりに

私は、教育実地研究での手応えのある授業をとおして、いろいろなことを学んだ。ひとつは、自分がおもしろいと思ったものに大いに取り組んだことによって「教師にも生徒にも楽しい授業」ができたということだ。教え方の研究も大事だとは思いますが、おもしろい題材・教材をいかに見つけ作り出すかということが最も大切ではないかと考える。そのためには、これからあらゆる場で見聞を広げ、日頃からいろいろなものに、今以上に興味をもって接していこうと思っている。この教育実地研究は、忘れられない宝物となった。最後に、一緒に実習中苦労した神門君、授業や放課後に楽しんでくれた附属大泉中の生徒の皆さん、そして実習中やこの原稿までご指導していただいた藤木先生にお礼を申し上げます。

エプロンはエジプト王の衣服を飾った

——服飾史を被服実習に結びつける試み——

埼玉県立志木高等学校

明楽英世

1 はじめに（エプロンへのとまどいがあったが……）

「高校生でエプロン作り!？」 被服分野に授業を進めて数時間、私が1年生たちの前で、今後のエプロン製作について話をし始めたとき、その声が生徒の心象を、表現しているだろう。また素気のない顔もちらほらと見られるが、「いまさならぜ」といった疑問・驚きなどさまざまな顔つきも見てとれた。

生徒の状況・家庭科のもう1人の教員の意見・私自身の考え方を総合して、前年度に決定したものであったが……。問題は、被服実習にかなりの時間（約10時間—2学期の総授業時間の1/2～2/3）を割くことの意味づけ、もう1つは、なぜ高校生の被服実習教材がエプロンなのかということである。先ほどの生徒の顔つきや声もこの点を突いているような気がしてならない。私は、あまりにもこの問題を十分解決しないで、本稿を書いていることが本当に恥しく思う。

ただ、上にも述べたような状況の中で、生徒たちとエプロンを作ることであったので、矛盾を抱えながら、私なりの「高校生のエプロン」である。

2 エプロンの歴史へ

私は、上の「高校生のエプロン」を取り扱おうとする際に、「エプロンとは何か」ということを高校生とともに考えたくなった。そこで発想したのは、もともとエプロンというのはどういうものだったのかということである。この興味から、私は、エプロンの歴史を少し調べてみようという気になった。

エプロンの起源を求めていつて、とてもおもしろかったのは、エプロンの使われ方である。次のページで図示されているように（61頁図1）、エプロンは、古代エジプト王の着衣に遡る。彼らは、そのエプロンによって王の権力を示そうとしたのである（約BC2000年以降）。また、古代ギリシアの女神像（BC.7世紀）にも装飾を施したエプロンが付けられていたし（61頁図2）、太古のヨ

エプロンの歴史プリント



図1 古代エジプトでは……

〈板書事項〉

エプロンの歴史

- 古代 権威の象徴
- 中世 仕事着として登場
- 近代 装飾的な衣服

- 現代 個性の表現・仕事着としての機能の調和・統一

注) 本ページと次のページの図版は、生徒に示したものではない。生徒に示したものは、'The Encyclopedia of World-Costum' D.Yarwood.Bonanza Books. New York などの洋書からとったが版權の都合上やむなく①～④を使用する。
(板書事項は、授業中に書いたもの)



図2 古代ギリシアでも……

出典) 図1、図2『カラー版世界服飾史』
美術出版社より



図3 中世ヨーロッパでも……

出典

図3 『ヨーロッパ中世の四季』 中央公論社より

図4 『ヨーロッパの手芸』 グラフ社より

図4 やはり近代にも……



ヨーロッパの部族の間では、盗まれたものを取り調べる裁判官に、だれもが刃向かうことのできない印として、皮のエプロンが素肌にまとわれていたという。

次にヨーロッパの近代の中で、エプロンを見てみよう。16世紀ころからは、エプロンは、美しい刺しゅう、レース、宝石などで飾り立てられた衣服の一部として、大いに流行したとされる（62頁図4）。そして、この傾向は、上流階級から一般大衆にも広がり、現在でもヨーロッパ各地で、その地方独特の民族衣装として残されて、「ハレの日」の装いともなっている。

前後するが、ヨーロッパ中世では、仕事着としてのエプロンが現われた（62頁図3）。また、毛皮やなめし皮を体前面につけて戦いの防具としたこともあった。

また、日本でも、^{まえかけ}前掛・^{まえだれ}前垂は、正倉院の宝物にもあるように、また、平安時代の^{ひらみ}褶のように、身分や格式を専ら重視した衣装としての起源をもつが、室町時代末期には、風俗的な仕事に従事する女性の衣装となったりもした。他方、江戸時代には、この種の着物は、すでに作業衣、労働着として身につけられているし、後に町人階層の手によって洗練され、ハレ着としても流行したこともあったそうである。

3 起源をたどることの意味とエプロンの授業展開

「エプロンとは何か」という問いを、服飾史に求めて考え、いくつかのことが不十分ながら私に分かった。

そこで授業では、まず最初に、私が驚いたことを高校生にも伝えたいと思った。それは、エプロンや前垂が、それを身につける者が高い権威・神聖さ・正義などを持ち合わせた人格であることを誇示するものであるということである。そして、この役割のほうが、仕事着の性格よりずっと古いものであるということである。この意味について、高校生にどう考えさせればよいだろうか。私は、このことについて次のように話をしてみた。

「エプロンは、身分制の社会の中で生まれたことを忘れてはいけない。だけど、エプロンがそのとき担った性格は、現代にも通用するところがある。それは、エプロンとはそれを身につけている人がどういう人間であるのかを示すための衣服だという点である。前近代社会では、そのことが身分と結びついて表わされた。しかし、身分から解放された社会に生きる我々も、別の仕方では自分がどういう人間であるのかを個性としてエプロンの中に表現することができるのではないだろうか。近代では、エプロンのきらびやかな装飾性が貴族から始

まり庶民へと浸透していった。このような現象は、個性の発露の一つの様式であつたろう。ただし、ここでとどまってしまうてはいけない。中世以来、エプロンは仕事着としての機能的・実用的な性格を担ってきたという経緯もある。そこで現代の我々は、エプロンの中にこの機能性・実用性をしっかりと盛り込むことが要求される。その上で、我々は、それを身につけて作業する人がその人柄・気質・美意識・その他さまざまな感性・主張を、少しでも自分のエプロンに表現する課題を持つことになる」と。

このように、エプロンの起源からその歴史をたどっていくことは、「エプロンとは何か」という現代でも通用する問いかけを、少しだが解き明かすのに役だったと思われる。ここに服飾史（ひょっとしたら服飾に関する技術史も）を取り扱う意味があるのではないだろうか。さらに、エプロンだけでなく、どんな事物でもその歴史をさまざまな側面から調査し考えていくことは、その本質と現代的意義・課題を我々に考えさせてくれることでもある。このようなことを、授業のまとめとして生徒に伝えた。

そして、実際のエプロン製作においても、今まで話してきたことが生徒個人の段階でいろいろ工夫できるように配慮した。具体的には、できるだけ個人が自由なデザインでエプロンを作るということを目標にした。ただし、図5・図6にあるように、生地とデザイン(500種類から選ぶ)については、業者の方にも頼った。生徒がデザイン・教材などすべてを準備することは、不可能だったから

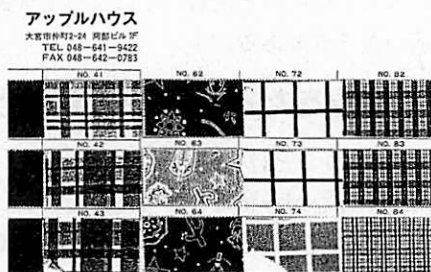


図5 生地の一部(全部で100種類)
(株)アップルハウス提供

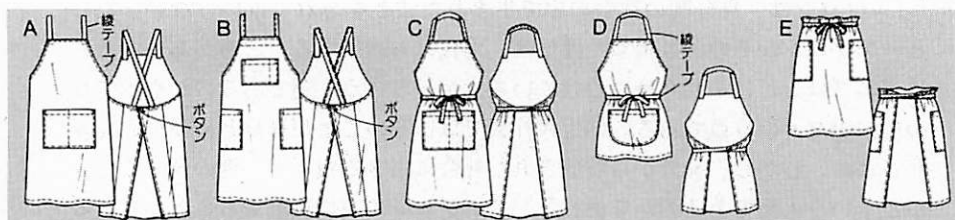


図6 「学校家庭科教材用 エプロン」(株)サン・プランニング より



写真 3年生になってからの調理実習で

である。しかし、その他に生徒なりにレースで縁どりをしたり、ポケットの形を工夫したり、生地の一部を交換したりして、さまざまに「自分のエプロン」を考察し、作り出した。そして、1年の2学期に製作したエプロンを、3年になっても実習できちんと身につけていて、大切にしている生徒もかなり多く見かける。



4 おわりに

最初にも述べたように、被服実習には、さまざまな問題がつきまとっている。服飾史を視野に入れた授業でカバーできる領域を超えたところにある問題のほうが多い。しかし、服飾史や技術史をふまえることで、別の視点から授業の意味づけができたり、被服領域がかかえている大きな問題が違った側面から見えてくるのではないかとも思われる。

◎図版以外の参考文献 「ナイルに生きる人々」山川出版、「ヨーロッパの手芸」グラフ社、「The pictorial Encyclopedia of Fashion」P. Hamlyn London、「服飾大百科事典」文化出版局など

先史時代の建築から技術教育を考える

竹中大工道具館主催の講演会に参加して

筑波大学付属壁学校
佐野秀高

1 神戸にある清楚な博物館

昨年、10月17日、神戸にある竹中大工道具館主催で「技と心」というテーマの講演会が開かれました。以前、見学したことがあるので案内を頂き、ちょうど聾教育の全国大会が福岡であった関係で、平日の土曜日ではありましたが出席することができました。竹中大工道具館は、私たち技術科教員にはおなじみの『大工道具の歴史』（岩波新書、1973）の著者、東京大学の故村松貞次郎教授が顧問をされていた、全国でも珍しい大工道具中心の博物館であります。先年、村松先生の訃報を知った時、大工道具館は大丈夫だろうかと心配しましたが、先ごろ届いた博物館だよりを見ますと、そんな心配を吹き飛ばす博物館の方々の熱意を強く感じさせる内容でありました。そして村松先生がご指導されていた時と変わらずに講演会「技と心」を開かれているのでした。今回の講演は、東京国立文化財研究所の宮本長二郎先生でした。当日は、台風の影響にも



写真1 竹中大工道具館



写真2 宮本長二郎先生

かわらず多くの出席者があり、一般の人々の関心の高さを感じさせました。

2 講演会「先史時代の建築」

さて、当日の講演会とは申しますと、国立文化財研究所を永年勤められ、様々な古代建築の遺構の発掘および復元を手がけられた宮本長二郎先生のお話でありました。

先史時代とは一言で表わせば文字記録をほとんど持たない時代です。具体的には古墳・弥生・縄文・旧石器の時代を表わしています。以前は、その全容を知ることができませんでしたが、最近の発掘研究によってだいぶ明らかになってきたのです。とくに集落遺構の研究が大きく進んだことは事実でしょう。吉野ガ里、三内丸山、上野原遺跡等の大集落遺跡の発見は、先史時代の集落の研究に大きなプラスになったのです。こうした中、集落の1単位（ユニット）を成す住居の建築研究も大きく進展しているのです。

先生のお話は大きく3点に分けられました（ただし、内容をそのままお載せできませんので、ポイントのみを見出しで①～③まで上げ、私のほうで補足させていただきます。ご了承下さい）。

①建築様式の起源が年々さかのぼっている

これまで私たちの考えていた先史の住居建築のイメージは、旧石器一穴居、縄文一竪穴、弥生一高床がおおよそその基準とされてきました。しかし最近では、その基準を再考する発見が続いています。旧石器時代の遺物は岩宿遺跡の発見以来、関東・東北で進められ、発掘されてきております。その行程で当時の住

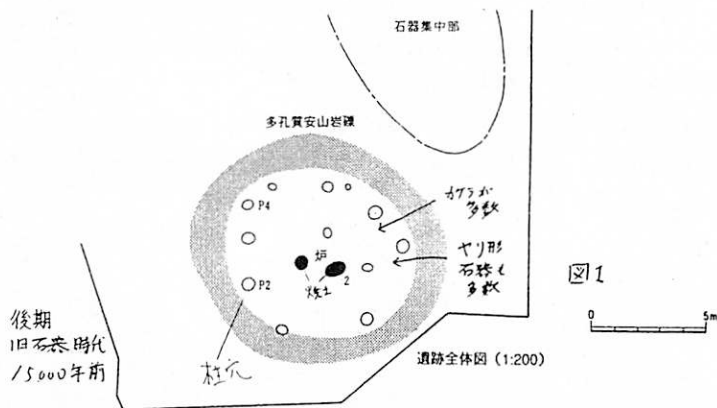


図1 田名向原No. 4遺跡実測図

居跡さえ発見されてきております。以下にあげるのは最近発見された神奈川県相模原市田名向原No. 4 遺跡の実測図です（図1 参照）。

遺跡に残る石器の材料となった原石の欠片が集中して出ているところがドーナツ状になっており、その中に柱穴と思われるピットが数個、おおよそ放射状に配されていたのです。これは平地にそのまま柱を立てたテント状の伏屋式と言われるものでした。移動性の生活と考えられていた旧石器時代の人々が一定期間定住している事は、研究者に衝撃を与えました。

また田名向原以外で同時期に発見されたタイプのものは、竪穴を掘ったところに柱を建て、伏屋を作るという縄文住居の先駆けを表わしているのです。ともに15000年前のことです（図2 参照）。

②建築技術の様式もさかのぼっている——桜町遺跡の衝撃——

最近の発掘で建築技術の大きな発見は、富山県小矢部市の桜町遺跡です。自ら発掘調査に臨まれた宮本先生は、10年前の発掘当初から縄文期における高床式建築の可能性を示唆されました。しかし当時は受け入れてもらえなかったそうです。その後発掘が進むにつれて、高床式建築の部材が発見され、約6000年前の縄文中期、北陸を中心に住居としての高床式建築（図3 参照）が多数存在したことが分かり、高床式建築が神聖視された弥生との違いも明確になりました。ここで使われている加工技術が、その時代では考えられなかった水準だったのです。例えば、梁を接合する仕口は渡脛はりあごという技法で組まれており、現在最古の木造建築・法隆寺にも使われている技法であり、今回の発掘でAD 7世紀をはるかに上回る時代に使われていたことが分かりました（図4 参照）。

また、古墳時代前期と考えられていた貫穴の技術も使われていました。貫穴の変形とも言える目途穴（屋根の固定）も考えられていました（図5 参照）。

③先史の人びとの暮らしが少しずつ見えてきた

日本の土質は主に酸性ですが、桜町のように流動する地下水の働きにより保存された遺跡が多く発見されてきています。そのおかげで以前よりもかなりな

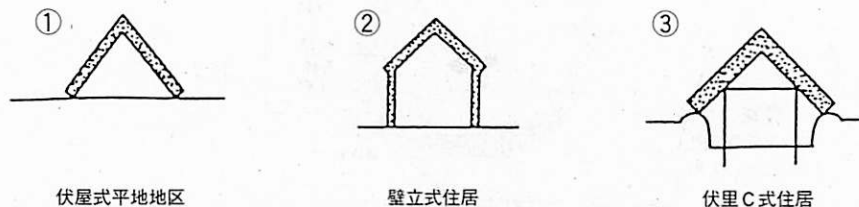


図2 住居建築の変遷

ことが分かってきました。大きなポイントを上げるとすれば

・その頃の植生

—広葉樹、特にクリ材が多くあった

・それに合わせた人々の加工技術の高さ

—広葉樹を切削するのは生材の時が適し、乾燥すると加工しにくくなる。

冬目の詰まった針葉樹より加工しやすかった。

・人々の木の活用精神

—非常に大切に木を使っていることが分かる。住居に使った後、水場の足場に使い、それでも使えなくなると杭に使う。現代人も見習わなくてはならない。

・大工集団の可能性

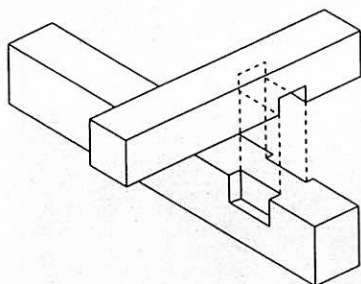


図4 ^{あご} 渡腮仕口模式図

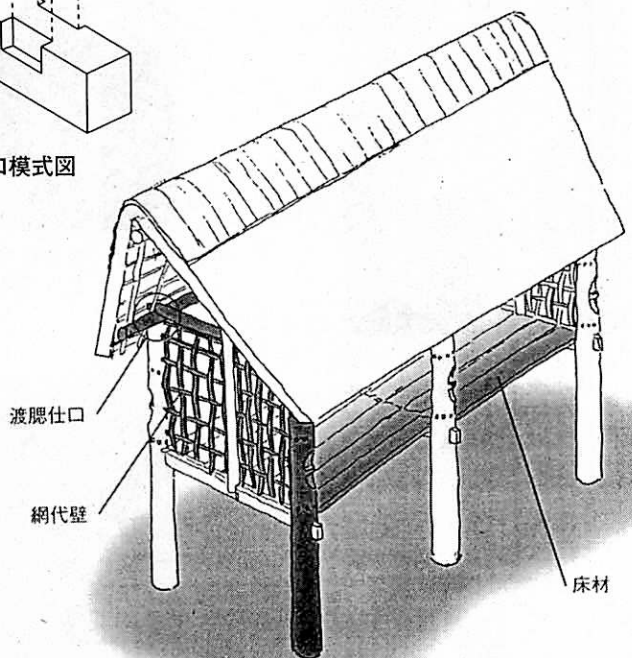


図3 大型高床式建物

—こうした高度な加工技術は、ある程度の訓練と体験が必要となるものであり、先史時代においても技能者の存在が考えられる。

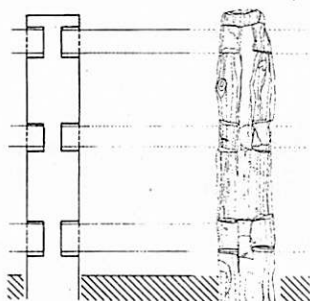


図5 目途穴模式図



図6 竪穴住居式スタンド



写真4 土に埋めていた木主材を見れば、酸性土による腐食が確認できる



写真3 以前建てた木造倉庫も教材として再利用を検討中

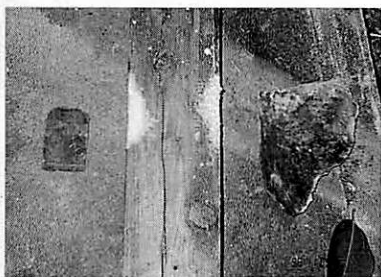


写真5 石器と鉄器の加工の違いを見ることが可能

3 技術教育でどのように使えるか？

今回の講演は、非常に興味深いものでした。技術科の教員としては、このまま聴いて終わりにするのはもったいないと思います。すぐには取り入れることができないと思いますが、最近の発掘により連続して驚くべき発見が続いている現在、生徒の中には興味・関心を示す者がいるに違いありません。実際、本校でもイメージとして残っていることを感じさせるデザインが生徒から出されています（図6参照）。

生徒のイメージ・関心は豊富です。ではその関心をどのように拾えるか、これも大切なポイントでしょう。そのために教員の見方・意識を変える必要があります。竹中大工道具館では、学校用のビデオを貸し出しています。近くの学校であれば有意義な活用が可能でしょう。

参考文献及び資料

『古代住居のはなし』石野博信、1995、吉川弘文館

『復原 技術と暮らしの日本史』石井 進・坂井秀弥、1998、新人物往来社

『桜町遺跡—縄文の森に吹く風を感じて—』小矢部市・小矢部市観光協会、1998

『竹中大工道具館だより』No. 2、1998、9

明治大学文学部講義「考古学概説」資料

BOOK

『自分育ての介護日記』 森川玉江著

(四六判 200ページ 1,400円(本体) 合同出版)

我

が中学校には近隣に特養老人ホームがある関係で、ボランティアというのではなく何かと遊びに行かせていただいている。私たちが伺っている時、なぜか家族の方々の姿をお見かけしない事が常である。そんなこともあり、眺めの良い施設でありながら室内での生活、つまり社会から遠い環境に住まっている方々に、何か慰めになることをしたいという日頃の「老人」に対する思いがある。

本書に入院してからの重症患者の部屋の様子が出てくる。その部屋の一人、なぎさんに著者は童話を読み聞かせるのであるが、部屋中の人たち全員が聞き耳をたてていることに驚かされる。この場面は感動的であり、筆者が実際に体験した事でもある。それはホームへ共同募金の協力をお願いに行ったときのことだ。まさに寝たきりの方が、わずかなお金で申し訳ないがと言いつつ募金されたのだ。このことを胸にしまっておく事はないと思い、3年の授業で伝えたと、しっかり目を向けて聞いてくれた。今時の若者は結構捨てた物ではない。実感。(石井良子)

骨盤安定サポーター

森川 圭

老若男女を問わず腰痛に悩む人は多い。腰痛は骨盤の左右の位置のズレから生じる疾患。整体治療院を営む津久田喜代枝さん（0299-26-0847）は、自らの体験に基づき、この腰痛を和らげる遠赤外線骨盤安定サポーター「ラクダーネ」を考案した。その原理は、2本のゴムで腰と尻をしっかりと包み込むことにより、両サイドから物理的に圧力をかけ、骨盤のズレを矯正し、左右の骨盤を水平に保つというきわめて分かりやすいものだ。

…………… 20代で腰痛を体験

遠赤外線骨盤安定サポーター「ラクダーネ」の考案者は、茨城県石岡市内でカイロプラクティックと整体、磁気治療の治療院を営む津久田喜代枝さんだ。津久田さんがこのサポーターを考えついたきっかけは、自身の体験に基づいている。20代の頃、骨盤と股関節をつなぐ骨の変形が原因で起こる変形性股関節炎となって以来、一時は歩けないほどの激しい腰痛に苦しんでいた。



写真1 津久田喜代枝さん

7～8年前のある時、痛む左腰を手で支えながら歩いてみたところ、痛みが和らぐのを覚えたという。これをきっかけに、どうしたら手を使わずに骨盤を固定できるかを考え始め、試行錯誤を繰り返すことになった。

「初めは帯を巻いてみたのですが、圧迫感があって苦しく、使いものにはなりません。次に帯締めを使うひもでも試みてみましたが、帯よりは楽だったものの、これも動きにくいことに変わりありませんでした。そこで伸縮性のあるものと思い、当時流行していたゴム製のファ

ッションベルトを巻きつけてみました。すると、腰全体がピタッと固定され、しかも動きやすいんです」

「これだ!」と思った津久田さんは早速、ベルトの金具を取り除き、両端を縫い合わせて、現在のサポーターの原形を作り上げたのである。

素材と形状に工夫

その後も津久田さんは自分をモニターにしながら、工夫を重ねていった。特に力を入れて工夫したのは、サポーターの素材と形状だったという。素材は、生ゴムから綿の成分が多いゴムへと変えた。綿にこだわったのは、通気性を考えてのことだったが、シワになりやすいうえ、耐久性もよくなかったので、次第に綿の割合を減らし、ポリエステルを増やしていった。

「一年中使うものですから、夏でもムレないかどうか、丈夫かどうか、と実際に自分で試して改良を重ねていきました。こうしてやつとの思いで満足のいくものに仕上がったのです」

形状は、初めはゴム1本だけのものだったが、1本ではズレ上がりやすく、骨盤全体を支えきれないため、幅広のゴムを2本重ね、1本をずらして使うことによって、骨盤全体を固定できるように工夫した。また、着脱のしやすさを考えて、両端を縫い合わせるのをやめて、マジックテープで止めることにした。

トルマリンによる付加価値も

この頃すでに、特許を取得して商品化することを考えていた津久田さんは、商品としての付加価値を高めるため、ゴムベルトの内側にボタン型の磁石を取り付け、遠赤外線の効果を加えることを思いつい

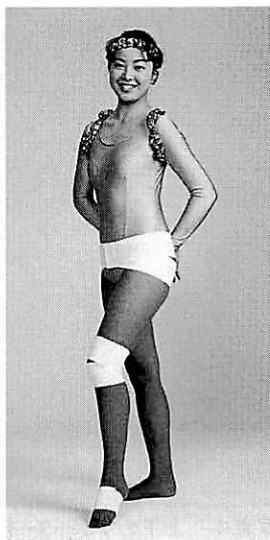


写真2 着脱が簡単で通気性に優れる「ラクダーネ」

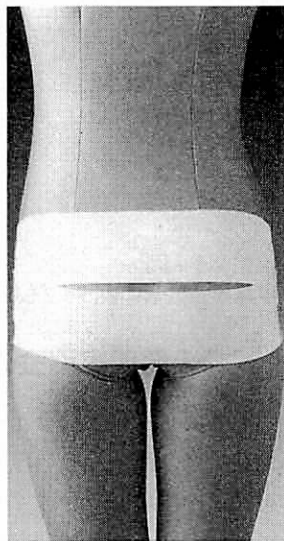


写真3 ゴムを2本重ね骨盤全体を固定

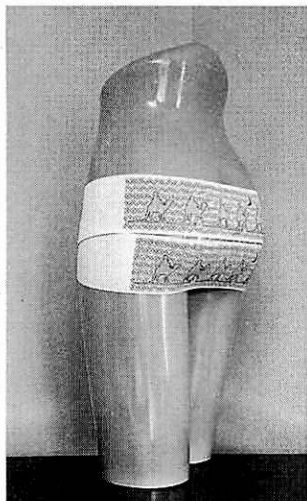


写真4 上下のサポーターを縫い合わせると、さらに収まりがよくなる

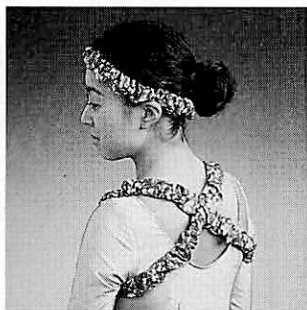


写真5 頭や肩に巻くタイプもある

た。人体が放射する遠赤外線素早く吸収して温まるようにすれば、治療効果も期待できると考えたのだ。

これには判断に迷うところがあった。世の中の遠赤外線効果に対する信頼度がいまひとつであったからだ。セラミックスや金属加工した被服と生体との関係を研究する学者の中には「遠赤外線は常温でも確かに出ている」と断定する人が何人もいる。だがその一方で、遠赤外線は加熱の場合は効果が見えやすいが、果たして常温でも発生して、かつ別の物質に影響を及ぼすものなのか、科学的根拠が明確でない。いわば「証拠」がないために、遠赤外線効果をうたった製品がすべて疑問視されるという風潮さえあった。

もちろん、津久田さんは常温域の遠赤外線効果を確信している。ゴムひもだけの場合と、磁石を取り付けた場合とでは明らかに暖かさが違うからだ。だが、それだけでは付加価値としては弱い。そこで磁石の代わりに、保温だけでなく、抗菌効果もある宝石の一種であるトルマリンに着目し、その粉をベルトの内側の腰の当たる部分に焼き付け、類似品との差別化を図ることにした。

..... 婦人発明家協会の「なるほど賞」を受賞

津久田さんはこのサポーターの発明で、婦人発明家協会の「なるほど賞」を受賞した。発明品というと、機構が複雑な製品を連想する人がいるようだが、実際にはその逆で、すぐれた発明品ほど機構や原理はシンプルであることが多い。ラクダーネも原理が分かりやすく、効果がはっきり現れることが審査員に認められたわけである。96年には念願の特許を取得。有限会社フロンティアツクダを設立し、現在では主に通信販売を使って販売している。

「私自身、いまでもこれがないと、痛くて歩き回れません。治療院に来て下さ

る患者さんの中にも、私と同じように骨盤の歪みによる症状に苦しんでいる人たちが大勢います。毎日の通院は骨が折れますし、保険がきかないので、治療代もばかになりません。少しでも、治療にかかる負担を軽くして、患者さんの痛みを緩和できればと思い、製品化に踏み切ったのです」

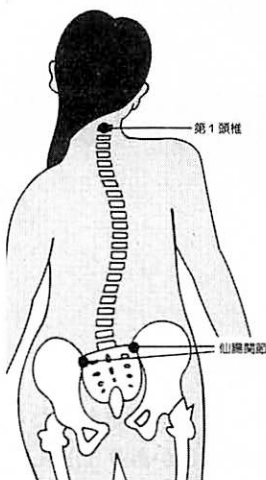


図1 仙腸関節のズレの図解

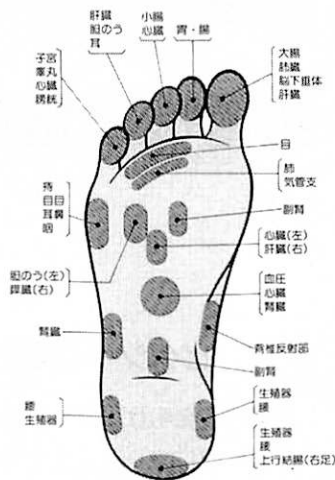


図2 足のウラのツボ図解

治療と平行してこのサポーターを使うと、治療の効果が上がり、かつ効果が持続することを津久田さんは確認している。

「背骨の土台になっている骨盤が少しでもズレていると、そのズレは当然、背骨や頸椎にも及び、まっすぐには伸びません。その上に頭の重さが加わるために、例えば骨盤が右に上がると、背骨はS字状に湾曲し、その影響がいろいろなところに出てきます。腰痛だけでなく、肩の痛み、頭痛、頸痛、肩凝り、生理痛、便秘、耳鳴り、集中力の欠如など、じつにさまざまな症状となって現れるのです」。目下、歩いたり激しい動作をしてもズレ上がってこないような滑り止めを工夫しているところだという。

津久田さんは、トイレに行く時と入浴時以外、就寝時も含めた24時間の着用を勧めている。自分にあつた正しいサイズを選ぶことが効果を上げるためのポイントとなることから、サポーターの長さはS、M、L、2L～6Lまでを用意している。

ラクダーネ以外にも、津久田さんはその関連製品として、ひじ、ひざ、足、肩、頭用のサポーターを開発し、製品化している。サポーターに先だつて発売した、ウエストを引き締める「肉取り物語」も女性の間で好評だ。

ラクダーネの延長線上で、得意の発想を生かしながら、痛みを緩和するサポーターの開発は、津久田さんにとって、本業に匹敵するほどのライフワークになりつつある。

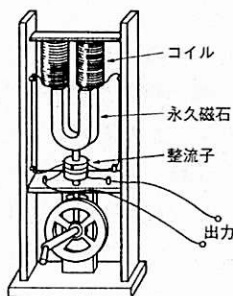
発電機と電動機の誕生

中部大学工学部

藤村 哲夫

…………… 1. ピクシーの発電機

発電機の発明は、電気の世界に新しい革命をもたらしました。それまで、電気を連続的につくり出す装置は電池しかありませんでした。電池の電力は弱いので、その利用範囲は限られていましたが、発電機で大きな電力が得られるようになると、電気を力、光、熱などのエネルギーとして使うことができるようになり、電気の利用範囲が大幅に広がりました。



ファラデイが電磁誘導を発見した翌年の1832年にフランスのピクシー (Negro H. Pixii 1804-1851) は、その原理を使って、図1に示す手廻し式発電機をつくりました。これが世界最初の発電機でした。

この発電機は、コイルの下で永久磁石を回して、コイルの中を通る磁束を変化させて発電する方式です。この発電機で最初に発生した電気は、+ - の電圧が交互に現れる交流でした。

図1 ピクシーの発電機 磁石が廻っても、コイルが廻っても、両者の相対的な関係は変わりませんので、図2のように磁界の中でコイルを回します。コイルが1回転するうちの半回転はコイルの中の磁束が増え、半回転は磁束が減る

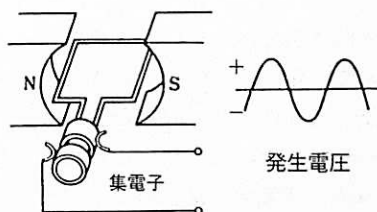


図3 交流の発生

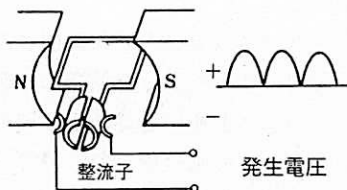


図2 直流の発生

ことになります。磁束が増えるときと減るときでは、レンツの法則によって、コイルに発生する起電力の方向は逆になります。そのために、最初のピクシーの発電機から生まれた電気は交流になったのです。

これまで電池で得られていた電気は直流でしたので、はじめて出会った交流の電気をどう扱ってよいか分かりませんでした。ピクシーは、アンペールに相談しました。アンペールは、図3に示すように電気を取り出す端子を二つ割りにすることを示唆しました。こうして、直流にすることはできましたが、図3のように大きく波打っていて、殆ど使いものになりませんでした。

2. 直流発電機の改良

発電機から脈動のない直流を得る研究が進められました。発電機の中で電気が発生するコイルを巻いた部分を電機子と呼びます。1870年、ベルギーのグラム(Zenobe T. Gramme 1826 - 1879)が、図4に示すように環状の鉄心に幾つかのコイル群を巻いた環状電機子を発明しました。こうすると、各コイルに発生する電圧が平均化されて脈動は少なくなります。

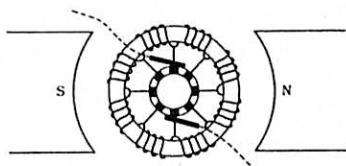


図4 グラムの環状形電機子

1873年、ドイツのジーメンス社のアルテネック(Friedrich von

H. Alteneck 1845 - 1904) は図5に示すドラム形電機子を発明しました。これによって、発電機から脈動のない直流が得られました。その上、発電効率も大きく向上しました。この

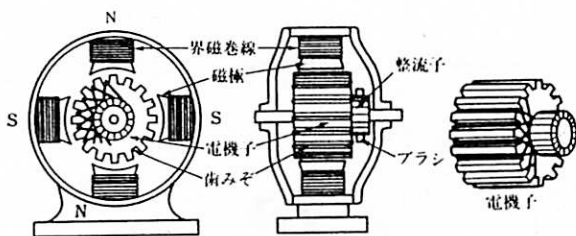


図5 ドラム形電機子

の構造は、現在の発電機の原型になっています。

3. 自動式発電機

初期の発電機は永久磁石を使ったので、磁力が弱く、大きな出力が得られませんでした。強い磁力を得るために、図6に示すように発電機

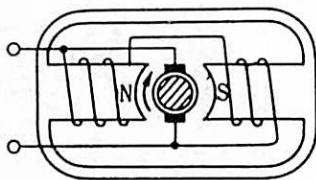


図6 自動式巻線（分巻）

で発生した電流を使って強力な電磁石をつくることが考え出されました。電流で磁石をつくることを励磁といいます。発電機が、自分の電流で磁石をつくり出すので、この方式を自励（自己励磁）式と呼びます。

この方式は、1867年、ジーメンス（Werner von Siemens 1816-1892）、ヴァーレイ（Cromwell F. Varley 1828-1883）、ホイットストーン（Sir Charles Wheatstone 1802-1875）らが、ほぼ同じ時期に発明しました。それと共に、発電機を動かす動力に蒸気機関が使われるようになって、発電機から大きな出力が得られるようになり、発電機は実用に向けて大きな一歩を踏み出しました。

1886年から電力系統に交流が出現し、交流発電機も実用化されました。いまでは、最大出力130万 kW という巨大な発電機までつくられています。

4. ファラディの電磁回転

1820年に、エルステッドが「電流が磁針を動かす」ことを発見し、アンペールが「平行した2本の導線に電流を流すと導線間に力が働く」ことを発見しました。ファラディは、このような力を利用して、電気で回転運動を生み出すこ

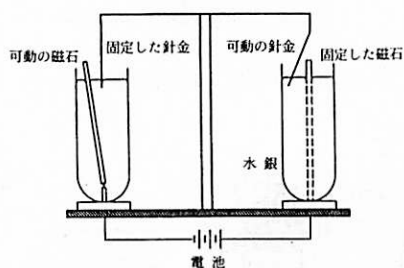


図7 ファラディの電磁回転

とはできないかと考えました。そして1821年、その試みに成功しました。

図7右のように水銀を入れた容器の中で棒磁石を固定すると針金が廻りました。図7左のように針金の方を固定すると棒磁石が廻りました。これを見つけた時、ファラディは小躍りして喜んだといわれています。

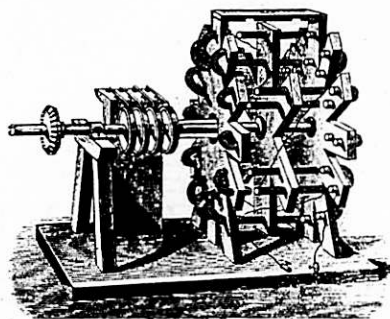


図8 ヤコビの電動機（1834年）

この発見は、当時の科学者の間で大きな反響を呼び、ファラディは一躍有名になりました。これは実用にはなりませんでしたが、世界最初の電動機といえます。

5. 電動機の発明

ロシアのヤコビ（Moritz H. von Jacobi 1801-1874）は、船のスクリューを廻す電動機の開発を海軍から依頼されて、1834年に図8の電動機をつくりました。

これは、多くの突出した棒状鉄心にコイルを巻いて電磁石をつくり、供給する電流の極性を変えることによって、電磁石の極性を交互に変えて回転運動を起こさせる方式でした。1838年に出力15ワットの電動機を20台共通軸に連結して、320個の電池を使って船を走らせました。

いまの電動機は、「磁界の中で導体に電流を流すとその導体に力が発生する」ことを利用したものです。1873年、ウィーン万国博にグラム発電機が出品されました。その発電機に係員が誤って電流を流したところ、発電機は、突然、勢いよく回りはじめました。このミスで発電機は電動機としても使えることが分かり、電動機は、発電機と同じような構造になって実用に向けて大きく発達しました。

6. 誘導電動機

電動機は、現在、私たちの生活の中で大変幅広く使われています。工場では原動力として、家庭でも洗濯機、掃除機、冷蔵庫などいろいろなところに電動機が働いています。使用する目的によって、多くの種類の電動機が開発されましたが、その中で誘導電動機は、構造簡単、堅牢、安価という特長があり、最も広く使われています。誘導電動機は、銅板の下で磁石を回すと銅板も一緒に回る「アラゴの不思議な円盤」(1998年・7月号)の原理を利用したものです。

イタリアのフェラリス (Galileo Ferraris 1842-1897) とユーゴスラビアのテスラ (Nicola Tesla 1857-1943) は、1880年代のはじめに、電動機の中のコイルに2つの位相の違う交流電流を流して、磁石を回すのと同じ作用を持つ「回転磁界」をつくり出すことに成功しました。「位相が違う」というのは、複数の交流の波形が時間的にずれていることを言います。

この回転磁界によって、テスラは、1882年に誘導電動機の着想を得ました。フェラリスは、この発想を基に、1885年に出力3kWの2相交流誘導電動機をつくりました。

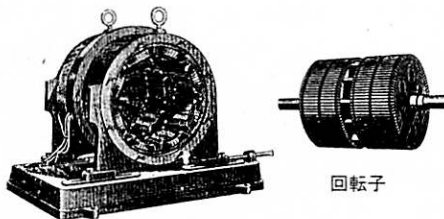


図9 誘導電動機 (一例)

3相交流の提案者ドイツのドリヴォ・ドブロウオスキー (Michael von Dolivo-Dobrowosky 1862-1919) は、3相交流で回転磁界をつくり出し、大容量誘導電動機として広く使われている3相交流誘導電動機を1889年に世界ではじめてつくりました。出力は100kWでした。

古代中国の先進技術

青山学院大学総合研究所
三輪 修三

1 古代中国の先進的な科学・技術

古代から中世まで、中国は科学と技術で世界の最先進国だった。これを明らかにして世界に紹介した最初の人物はイギリスの学者、ジョセフ・ニーダムである。膨大な調査と研究の末、彼はその成果を大著『中国の科学と文明』にまとめ上げた。相次ぐ古代文物の発掘と中国人学者の最近の研究はこれを実証しており、科学と技術の歴史はいま激しく書き換えられつつある。

紙と印刷術、羅針盤、火薬は西洋のルネサンスを生み出した三大文明といわれるが、これらはみな中国人の発明であることは誰でも知っている。だが、他にも中国にはたくさんの驚くべき発明・発見があった。铸铁は紀元前4世紀には既に生産され、使われていた。ヨーロッパで铸铁ができるのは1380年以後である。铸铁は鋤鉄や鋼鉄にくらべて容融温度がきわめて高い。超高温を得る技術は中国の先進的な陶磁器の生産技術と関係があったと思われる。船の舵や複数のマストといった船舶の構造は中国人の発明で、これなしにはコロンブスやマゼランが活躍した大航海時代はなかっただろう。他にも、畑にうねをつくる農業技術、河川の閘門、機械時計、地震計、熱気球、多段ロケット、紙幣、半音をすべて含む12音音階の楽器（65個のセットからなる編鐘）と音律理論など、例をあげればきりが無い。ここでは古代中国の技術思想を示す書物とすぐれた機械製品を紹介することにしよう。

2 周礼考工記—世界最古の技術書

中国儒学の古典の一つに『周礼』^{しゅうらい}という書物がある。儒教が理想とする古代王朝、周の制度を記したもので、最近の学説によると戦国時代末期（紀元前3世紀）に編纂されたと考えられている。編集者はわからない。この本は6冊からなり、最後の1冊が『考工記』であるこれは現存する世界最古の技術書で

あって、考工室という工作専門の官庁に伝わっていたものとされる。

『考工記』には、武器、車輿、礼器などの制度と製作法がくわしく記してある。製作法だけではなく、製品の規格を定めたり、技術についての考え方も述べられていて、この書物が書かれた時期には技術はすでに高度の段階に達していて、官庁による技術管理が行われていたことがわかる。

本文のはじめのほうにはつぎの有名な文章がある（図1）。

「天有時、地有氣、材有美、工有巧。合此四者、然後可以為良。」

天の時を得て、地には気が満ちあふれ、素材が良く、工作の技術が巧みなどにすぐれた物ができる、というのだ。時期（タイミング）と風土自然環境の条件、優秀な素材と巧妙な技術、この四つの要因がそろってはじめて良いものができる。人間の技術だけを優先させず、自然と人間との調和を考慮するこの思想は、現代の我々にとっても納得できるものである。

『考工記』で驚くのは、材料や製品の規格が示されていることだ。『周礼』では人の身長を8尺として、これを基本に兵車の寸法などを定めている。1980年に西安近郊の秦始皇帝の兵馬俑坑で発掘された皇帝行幸用の銅車馬（写真1）は、明らかにこの規格に基づいて作られている。製品の設計基準となる寸法のことを「モジュール」というが、生産技術では標準化の基礎となる重要な考え方だ。日本建築では、部屋や建具の寸法は畳の

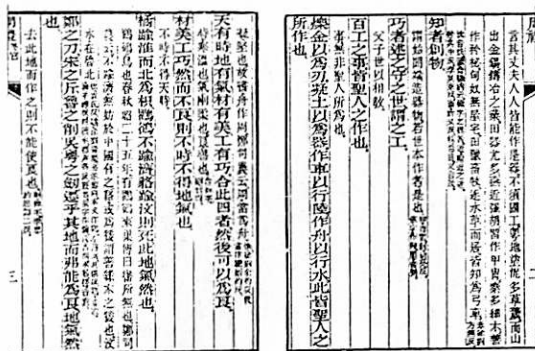


図1 『周礼考工記』（中国書、著者蔵書）

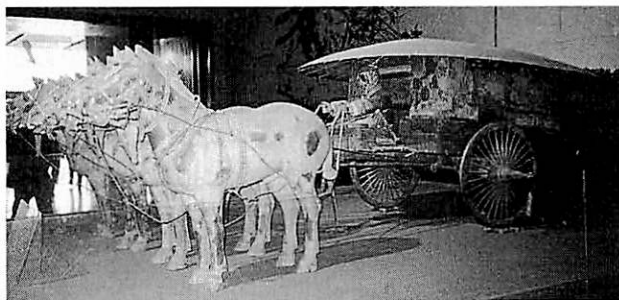


写真1 秦始皇帝の銅馬車、2号車復原模型
（西安、陝西省歴史博物館、筆者撮影）

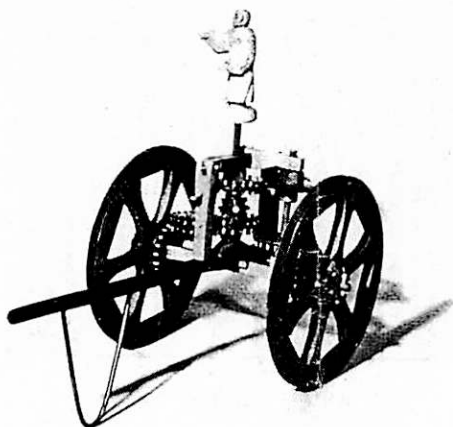


図2 ランケスターの復原による指南車
(ロンドン、科学博物館)

出典：テンブル『図説中国の科学と文明』
河出書房新社 1992

大きさをモジュールとしている
(6帖間などという表現)が、こ
れもすぐれた発想といえる。

『考工記』の他の部分では、青
銅をつくるときの銅と錫の割合を
器物の種類によってどう変えるか
を指示している。都市計画の原則
も書いてある。一辺が9里の正方
形の都市では、各辺に3つの門を
設け、9本の道路を直行して通し、
道幅は9車線72尺とする。王宮は
南向きにつくる。これらは後世ま
でも中国の都市建設の原理とされ
た。日本の奈良、京都の街もこの

原理に沿ったものである。このように『周礼考工記』は古代中国の高度な技
術レベルだけではなく、特有の技術観をも示したものとして注目に値する。

3 世界最古のサイバネティック機械、指南車

車をどの方向に動かしても、車上に置かれた人形の指先がつねに一定の方向
を指す。これが中国の古い書物にたびたび現れる「指南車」(別名、司南車)
である。世界最古のサイバネティック(自動舵取り)機械といってもよいだろ
う。指南車には磁石は使われておらず、純粋に機械的な構造だけで目的を達す
る。黄帝(紀元前2700年?)の発明だとか、周公(紀元前1100年)が作ったと
かの文献があるが、これらは伝説にすぎないかも知れない。漢末の三国時代、
紀元235年に馬鈞ばきんがこれを作ったというのは確実である。のち唐代と宋代にも
作られた確かな記録がある。文献では指南車の構造は必ずしも明らかではない
が、原理を異にする何種類かのものがあつたようだ。指南車の復原は現代の学
者の興味をそそり、多くの人がこれに挑戦した。1937年、中国の王振鐸が宋代
(1027年)の記録を基に復原したものは現在、北京の中国歴史博物館に展示さ
れている。ロンドンの科学博物館、アメリカ・ワシントンのスミソニアン博物
館に展示されている指南車はイギリスのランケスターが1947年に推定復原した
もの(図2)で、差動歯車を利用する。差動歯車は自動車の後車軸に用いら
れているものである。歯車研究で有名な東京工業大学名誉教授の中田孝博士は

スミソニアン博物館でこれを見学して興味を持たれ、直ちに指南車の運動を解析された。博士はランケスター型指南車をさらに発展させて、車が自分の動いた軌跡(x,y座標)を自動的に記録する“航跡自記記録装置”を考案された。

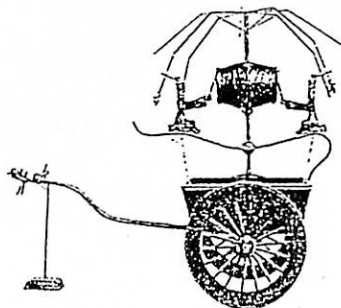


図3 記里鼓車、王振鐸による復原模型
(北京、中国歴史博物館)

古代中国には指南車のほかに記里鼓車(別名、大章車)とい

う車があった。これは、内蔵された歯車列によって走行距離が指示され、車が一定の距離を走ることにより車上に乗った人物が太鼓を叩く、というものである。皇帝の行幸や軍用に使われたようである。現代の万歩計というところか。図3は記里鼓車の復原模型である。江戸時代末期に伊能忠敬が日本地図をつくるために全国をまわって精密な測量を行ったが、このとき彼が用いた“量程車”は原理的には記里鼓車と同じで、これを手で引ける程度に小型化したものである。

古代中国のすぐれた科学と技術については、日本人はもつと注目し、認識を新たにしなければならない、と思う。明治以前の日本の科学と技術についても同じである。明治以来、日本の科学と技術は欧米の直輸入でやってきた。理工学の教科書はすべて欧米の書物の焼き写しであって、学生はもとより、教師ですら、西洋のことはよく知っているくせに、東洋の科学や技術について知る機会はないに等しい。国際化の時代というが、国際化とは自分や身近のことをよく知って、これを正しく発信することから始まるのである。

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、ご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 川口市木曽呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

環境が問いかけるもの

新潟大学教育人間科学部

鈴木 賢治

1 汚染されている大河

環境庁は平成2年から全国の公共用水域のダイオキシン調査をしてきました。平成9年度の調査を表1に示します。12箇所の中で最悪なのが信濃川です。表中の単位は1リットル中にピコグラム (pg/L) でダイオキシン類の含まれていることを示しています。ダイオキシン類にはいろいろな種類があるので、最も毒性の強い2,3,7,8-TCDDに換算しているのです、TEQを付けています。なお、ダイオキシンについては、次のところで詳しくお話しします。

長い流域と人々の生活に接している信濃川は、今の私たちの暮らしを正直に映し出しています。日本環境庁健康リスク評価指針値は、5 (pg-TEQ/kg b.w./day)としています。つまり、1日に体重1kg当たり摂取する量が5pgということです。3.9pg-TEQ/Lのダイオキシンは、これまでの調査の中でも最高値を示しています。この数字が安全か否かについての結論はさておいても、人間の生産・消費生活を通して、環境は確実に悪化していることは確かです。環境庁の調査箇所も少なく問題があります。しかも、湾よりも河川の調査箇所をもっと増やしていくことが大切です。

氾濫とたたかい、開発する対象としての川から、環境を守ることの必要な対象として川を見ていくところに来ています。

表1 公共用水域のダイオキシン調査

調 査 地 点	ダイオキシン類検出濃度 (pg-TEQ/L)
石狩川河口	0.094
石巻湾	0.028
千葉県・東京湾	0.18
神奈川県・東京湾	0.014
信濃川	3.9
駿河湾	0.014
名古屋港	0.009
大阪湾	0.007
広島湾	0.009
伊予三島川之江海域	0.1
洞海湾	0.005
有明海	0.048

公共用水域の水質におけるダイオキシン類調査結果 (平成9年度、環境庁) より

2 ダイオキシン

ダイオキシンと言われるものには、ポリ塩化ダイベンゾパラダイオキシン (Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, PCDDs) とこれと類似するポリ塩化ダイベンゾフラン (Polychlorinated dibenzofurans, PCDFs) の化合物があります。図1にそれぞれの構造を示しました。PCDDs はベンゼン環を二つの酸素でつないだものです。PCDFs は一つの酸素でベンゼン環がつながれています。ベンゼン環の1～4位と6～9位の水素を塩素で置き換えるので、たくさんの組合せが存在し、それらを異性体といいます。ダイオキシンで75種、ダイベンゾフランで135種の異性体があります。この中でも

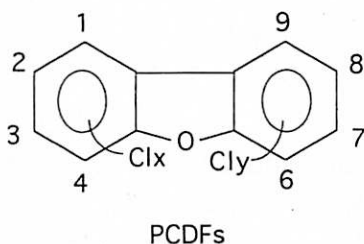
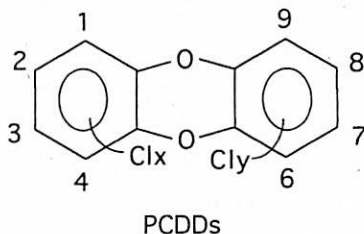


図1 ダイオキシン類の構造

2, 3, 7, 8-TCDD (4塩化のダイオキシンは TCDDs) が、最も毒性が高いことが知られています。異性体ごとにその毒性は異なるので、それぞれの異性体を2, 3, 7, 8-TCDDの毒性に換算して表現したものがTEQというものになります。表1に示した単位は、これに従っています。

2, 3, 7, 8-TCDDの毒性は、急性毒性は青酸カリの1000倍といわれます。その他にも発ガン、生殖、免疫、内分泌などの障害を起こし、広い毒性が問題になります。1976年イタリアでトリクロロフェノール生産工場の爆発事故でダイオキシン汚染が発生したことや、ベトナム戦争で大量に散布された枯葉剤の中にダイオキシンが含まれていたことなどにより、ダイオキシンが社会問題になってきました。しかも、ダイオキシン類は特殊な製造工程で発生するのではなく、有機物と塩素の高温反応により容易に発生することもわかってきました。産業プロセスだけでなく、単なるゴミの焼却でも発生します。ベトナム戦争での枯葉剤においてもダイオキシンを目的にして製造されたのではなく、枯葉剤の製造プロセスでダイオキシンが発生し、ppmレベルで含まれていました。ゴミ焼却にしてもダイオキシンの発生を目的にはしていませんが、有機物と塩素の焼却により発生してしまいます。ダイオキシン類が大量に環境に放出されるのは、生産様式がゴミを大量に生じるようになっていて、そして安易に

焼却処分することに原因があります。

3 焼却炉

ゴミ焼却炉から発生するダイオキシンの問題は、新聞をはじめ日本でも広く問題にされるようになってきました。どのような実態になっているのかを見てみましょう。ここでは、厚生省が実施した焼却施設の二次とりまとめ分（平成9年4月～5月末に報告されたもの）の351施設のデータを基にして検討しました。

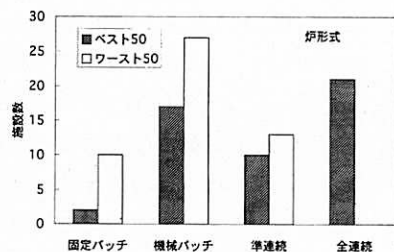
表1にはダイオキシン発生量の少ないベスト50施設、発生量の多いワースト50の施設の統計をとりました。まず、ダイオキシンの平均排出量に相当な差があることに気がつきます。さらに、平均処理能力を比較するとワースト50の施設は、小規模であることがわかります。ゴミの処理量が少なくないと連続的に燃焼させ難いので、ゴミを集めてから燃焼させるバッチ式になります。ゴミの収集量とダイオキシンは大きく関係していることがわかります。

このことをもっと明確にするために図2(a)に炉の形式で比較してみました。ベスト50は連続燃焼形式が多く、ワースト50はバッチ式が多いことが示されています。図2(b)は、焼却施設の集じん方式を比較してみました。ベスト50の大部分が、圧倒的にろ過形式（バグフィルター）であることがよくわかります。

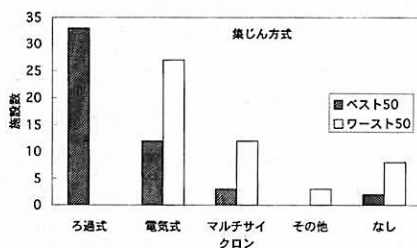
これらの結果からは、連続式焼却炉にバグフィルターを設置すれば、解決が付きそうだということになります。しかし、固定バッチでもベスト50に入っているところもあるし、フィルターなしでもベスト50に入っている施設もあります。沖縄県渡名喜村の処理施設は、固定式、フィルターなし、1日処

表2 ダイオキシン発生の差異

	平均排出量 ng-TEQ/Nm3	平均処理能力 トン/日
ベスト50	0.8	145.5
ワースト50	158.32	31.836



(a) 焼却炉形成



(b) 集じん方式

図2 焼却炉によるダイオキシン発生の比較

理量2トンですが、排出ダイオキシンの量は 1.10ng-TEQ/Nm^3 です。これに対して、準連続形式、バグフィルター方式でも 25ng-TEQ/Nm^3 を出している施設（新潟県・阿賀北広域組合）もあります。このことは、焼却炉や集じん方式で解決することはある程度はできても、ゴミの質にも問題があることを示しています。ビニールなどや塩素成分の多いゴミでは、そもそも燃焼過程でダイオキシンが発生しやすいといえます。ゴミの分別、収集方式の在り方、またゴミそのものを減らすことも大切です。また、連続式では常に高温でゴミを燃焼する必要があるので、1日当たりの処理量が大きくなってしまい、ゴミを積極的に集める必要の出てくる自治体もあります。

4 崩れてきた屋台骨

日本のゴミの発生量は50,300（千トン／年）になり、ごみの多い国です。しかも、焼却率の高さは74%で世界一です。ちなみに主な国の焼却率は、ドイツ25%、オランダ23%、スウェーデン55%、米国16%、カナダ5%です。土地の狭さやいろいろな理由があつたとしても、日本社会の問題として真剣に受けとめていくことが必要です。

人類はこれから百年生きていければ良いのでしょうか。千年生きていければいいのでしょうか。答えは、限りなく生命を維持し、人間らしい生活を維持・発展していくことは誰も否定しないことではないのでしょうか。しかし、ゴミやダイオキシンの問題を直視すれば、私たち日本人は、限りない未来の人類の環境を念頭において、生産と消費生活を考えていないことは明白です。生産と開発だけで、大量に消費させることで資本を蓄積することのみに専念してきたと言えます。いま、このような屋台骨がグラついてきました。生産から消費への「工場」、そして消費から生産への「逆工場」を作っていくことが求められています。新しい技術が、いま必要になっています。

リサイクルや環境対策で必ず問題にされるのが経済性です。日本では、環境やリサイクルの活動が可能のように、経済を操作することをしようとしません。そのために遅れているのが現実です。ヨーロッパの環境先進国を見ると、環境に対する理念を国民も企業も政府もしっかりと持ちながら行動を起こしていきます。日本は、どうも理念がなく模様を眺めて基準を作り、それに対する実務をこなすだけで、理念に乏しい感じを持つのは私だけでしょうか。

団塊世代向けシルバービークル

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

2015年、わが国は国民の4分の1が65歳以上という、世界にも例をみない高齢化時代を迎える。高齢化社会にはさまざまな問題がつかまとう。高齢者の移動と交通システムのあり方もその一つだ。こうしたなか、シバックス（045-934-7211）は、足を使わずに手だけで操作でき、普通乗用車を運転するときと比べ運動エネルギーが8分の1程度ですむ、高齢者向けの超小型電気自動車（EV）「シルバービークル」を開発した。

運動エネルギーは8分の1

シルバービークルは日本電動車両協会の委託で鎌田実東京大学助教授、秋山哲男東京都立大学講師、神奈川県総合リハビリテーションセンターの協力を得て製造した試作タイプで、関係者らは「本格的な自動車代替車の第一弾」と胸を張る。「20年ほど前に登場したスクーターは『奥さんを家の奥から引っ張りだそう』というコンセプトのもとに、見事に生活の足（モビリティ）としてその役割を果たしました。しかし、これからの20年を考えると、このままでは女性に限らず、男性だって家の奥に引っ込んでしまいそうだと思うたのです」とシバックスの柴崎繁昭社長は言う。

シルバービークルは横乗り1人乗り型の超小型車。道路スペース占有は普通車の3分の1以下、歩行からの動線を考えたシート高、大きな開口部により高齢者でも楽に乗り降りでき、車椅子使用も考慮した低床構造になっているのが特徴だ。

「高齢者の特性に合わせて大きさ、性能などを最適化することも考えましたが、ナンバーを取得して早期に試験走行をするのが望ましいことから、今回は現行法規制を制約条件として原動機付き一種自転車の規格の原付ミニカーのカテゴリーに入るものとしました。したがって、運転するには普通免許が必要です」（柴崎さん）。



写真1 普通乗用車に比べ運動エネルギーが8分の1程度ですむ



写真2 車内はスッキリ。とてもお年寄りの乗り物とは思えない。

対象は普通免許を持つ人

ボディはアルミを多く使用することで重量をカラークラスの半分程度とし、環境負荷は約10分の1とエネルギー消費量を抑えた。最高時速は30km、登坂能力は傾斜角度15.5度。1回の充電で30kmが走行可能で、燃料は自宅のコンセントから補給する。外形寸法は長さ2270×幅1230×高さ1620mm、重量は300kg。柴崎さんは「ハンディキャップ補足具としてではなく、運転免許を持っている団塊の世代が高齢化した際の生活様式を想定して作りました。近い将来、生活必需品として社会認知されれば」と期待を寄せる。

操縦は左手に車速加減用ハンドスティック、右手に操舵用バーハンドルを握って行う。現行の自動車運転に慣れた人は多少戸惑うところもあるが、2～3時間も試乗すれば慣れて、運転が楽になったことを実感できる。

もともと、今回のプロジェクトは、高齢者用の乗り物を開発することだけが目的ではないという。試作車の指導にあたった鎌田東大助教授は「シルバービートルは、あくまでも高齢化社会に見合う社会交通システムの研究活動の一環として作ったもの」ときっぱり。というのも、欧米諸国では高齢者が単独で外出できるような公共交通のサービスルートや市街地で電動スクーターを貸し出すショップモビリティなどが普及しているのに対し、わが国では高齢者対応の交通インフラがほとんど未整備の状況だからだ。

「そうは言っても、高齢化が進んだ状況はイメージしにくいし、高齢者の特性だつてきちんと把握しきれていません。新しい交通システムを提案するためには、やはり実際に乗り物を作って走行させてることが一番だと考え、共同で試作車を作ることにしました」（鎌田さん）。プロジェクトでは今後、秋田県鷹巣町で需要調査を兼ねた実用化・導入試験を実施するのを皮切りに、全国各地で試験を重ねる計画だ。

（森野 進）

7...タイム

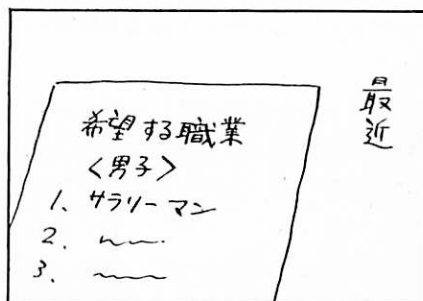
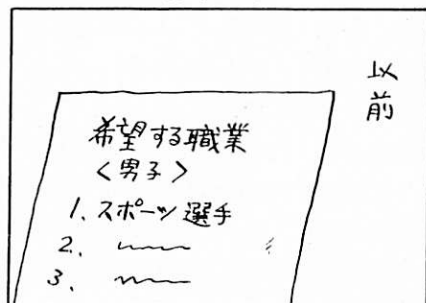
N020

ねこの手

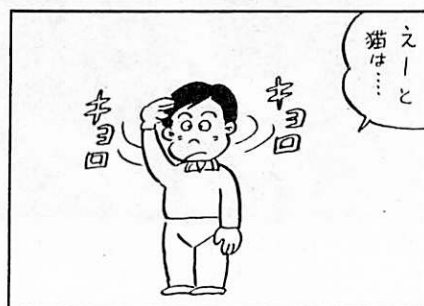


by ごとうたつお

現実的



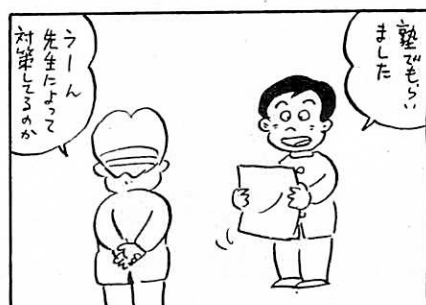
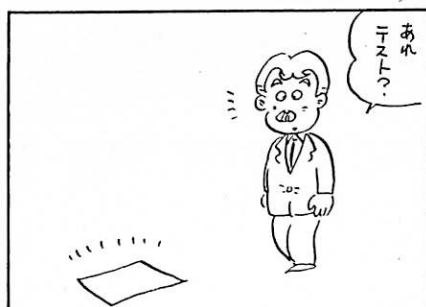
ねこの手



男女平等



傾向と対策



イネの栽培から炊飯まで(2)

稲刈り・籾すり・精米・炊飯

東京都練馬区立大泉学園中学校

野田 知子

…………… 収穫だ！

2学期が始まり、雨や風の強い日が続く。稲穂は黄色く色づき、垂れてきているのに、収穫するチャンスがつかめない。そのうち風で倒れて来るものが出た。どのくらい色づければ収穫してよいか聞こうにも、近くに稲作農家はない。以前、近くの農協に電話したら、このあたりは関東ロー層で田んぼはないから、農家でもイネのことを知っている人はいない、と言われた。そこで農文協に電話する。編集部の松田さんは、栃木の稲葉先生を教えてくださいました。もと農業高校の先生で、現在は退職して農業をしているという。早速電話する。

収穫していい時期を聞くと、「穂の元に青みのあるものが1～2粒だと刈り取つていい。ひとつのイネで80%が黄金色になっていたら刈り取つていい」と教えてくれた。「本には収穫前には水を切る、と書いてあるが」と質問すると、「それは、田んぼの場合、コンバインが入るからであり、バケツイネの場合は乾かさなくても収穫してよい」ということだった。



写真1 稲刈り

晴れた日の昼休み、一斉に稲刈りをした。鎌はない。そこで裁ちばさみで刈った。来年は鎌を買ってもらって、鎌で稲刈りをしたいものだ。

刈り取ったものは、ビニールテープで根元を結わえ、名前のラベルをつけた。放課後、家庭科係が、被服室の窓際に張った針金に吊している。最初は自分たちの教室にと思って試しに吊してみたが、風に揺れたりすると、気が散りそうだ。普通教室の空間はあまりにも狭い。もつ

と教室にゆとりの空間があるといいな、と思ってしまう。

どのくらい干したらいいか、稲葉先生が教えてくれた。「穀物水分計があれば、それで15~16%



写真2 イネを干す

がいい。なければ、粳を歯で噛んでみて、カチツと音がしたらよい」と。粳をひとつ噛んで、カチツと音がしたので脱穀することにした。

脱穀・粳すり・精米

吊していたイネを下ろして調理室に持ち込む。脱穀は、割っていない割り箸の割れ目にイネをはさんで、しごいて粳米を藁からはずす。親指と人差し指でしごいても出来る。とれた粳米をすり鉢に入れる。野球部の顧問の先生からもらった新しい野球ボールで、すりばりの中の粳米をこする。すると、粳殻が取れる。取れた粳殻は、息で吹いたり、うちわであおいだりして吹き飛ばす。調理室中に、わらと、粳殻が散乱してしまった。粳殻を取る以上に、粳殻と玄米を分けるのに手間取った。2時間以上使って終わらない班もあった。稲葉先生が「粳すりと精米を同時にやってくれる機械が10万円ぐらいである」と教えてくれたが、すでに家庭用精米機を購入してあったので、しかたがない。

玄米を精白米にするための新兵器が家庭用精米機。最近、「おいしい搗きたての米を家庭で」という宣伝文句で、家庭用精米機が市販されている。買ってもらった。4万円弱で買った。

前回の授業で、玄米にしたものを精米機に入れる。1人1粒、玄米と精白米を比較するため取っておく。入れた玄米はあつと言う間に、精白米とぬかに別れて出てきた。文明の利器はさすが、すごい。

精白米と玄米とぬかを班に持ち帰り、形をよく見て記録する。ぬかは触らせてみる。さわると、さらさらした中に、胚芽の粒が混ざ



写真3 粳すり

っているのがわかる。糠には18.3%の油脂が含まれていて、そのため、糠から米糠油が製造されているので、糠を紙にこすりつけて見させたが、油じみはできず、油の存在は目にはわからなかった。

自分で育てた米を炊く

ピーカーで炊く 1班4人の玄米の重さをはかると、100グラム前後と少ない。どうやって炊こうか、迷った。イネの栽培をしていなかった時は、米の炊ける様子を観察するため、1Lピーカーで炊いていたので、専用の1Lピーカーはある。しかし、それでは炊く米が少なすぎて、おいしく出来そうにない。1クラス全員分をまとめて炊こうかと考えた。生徒に聞くと、「自分の育てたものは、自分で炊いて食べたい」と言う。やっぱりその方がよい。そこで、理科室にかけこんだ。準備室を探してもらったら、300mlの新しいピーカーが全班分あった。ゆずってもらい、試しに炊いてみた。ふたにはアルミホイルをかぶせた。美味しく炊けた。授業でも300mlピーカーで炊くことにした。

水の量 少量の米だから、洗っている間に水を吸ってしまうので、適量の水を入れるのが難しい。そこで、米の重さの1.5倍の水の量を計算させて、ピーカーごとにはかりに乘せ、水を入れる。新米だから心持ち少な目に入れさせる。

火の加減 吸水時間を10分とり、最初はピーカーの底全体に炎があたるように強火にし、沸騰が始めたら、沸騰が続く程度に火を弱める。米の上に水分がなくなったら、これ以上弱くできないまで弱火にする。そして、ピーカーのまわりに水がなくなったら火を消す。そのままふたを取らずに、約10分蒸らす。最後の蒸らすことが大切だ。1クラスだけ1時間しか授業がなかったので蒸らすのを5分にしたら、やっぱり味が落ちて評判がよくなかった。2時間続きの授



写真4 ピーカーで炊く



写真5 盛りつける

業でゆとりを持ってやりたい。

お茶碗半分のご飯

自分で育てた米が炊けた。班員で分けて盛りつけると、1人約お茶碗半分にしかならなかった。貴重なご飯を噛みしめながら食べる。おかずは何もない。塩が欲しいと言ってきた生徒に塩をあげただけ。ほとんどの生徒がご飯だけを味わって食べるのは初めてだ。ごはんが甘いということに気がつく。自分で育てた米だから、じっくり味わって食べた。

イネを育て、炊いて食べて

「私たちが育てたほんの少しのお米でも、食べるまでの時間がすごくかかった。イネができたなら終わりではなく、脱穀・粃すり・精米などの作業があり、とても大変だった。でも、出来たお米はとてもおいしかった。農家の人たちは、私たちの何倍も苦勞しているんだと思うと、改めて大変だと思った。」

「お米を育てることがとっても大変だった。いつもは普通に食べていたけど、これからはそういうふうにはいなくて、考えながら食べるかも知れない。とってもいい体験をしたような気がした。」

「初めて米が炊けるまでを見た。泡が出るのを初めて見て、驚いた。沸騰したら米がどんどん膨らんできておもしろかった。こんなことが炊飯器の中で起こっているのかと思った。自分で育てた米を食べると、いつもよりおいしい気がする。」

「お米をこんなふうに味わって食べたのは初めて。とても甘くておいしかった。甘いのは多分でんぷんをよく噛んだからだと思う。また、こういうお米を食べてみたいと思う。」

「小学校でも一度やっているが、その時よりていねいにおこなったので、色々な事がわかった。水をあげない時期があつたり、色々面倒だったけど、最後は美味しいお米が出来て、食べられたのでよかった。農家の人は、いつもイネに気を配ってとても大変なんだな、と思った。」

コンピュータ教育での教材を検討する

〔1月定例研究会報告〕

会場 麻布学園 1月23日(土) 14:30~17:00

1月の定例研究会は都合により第四土曜日に行った。麻布学園で研究会を実施するのは昨年10月以来3か月ぶりである。

さて、昨年(1998年)12月14日に告示された新学習指導要領によると、中学校の技術・家庭科では情報・コンピュータ関係の内容が現在の選択履修から必修に変わっている。そこで、これからコンピュータ教育にどう取り組んでいけばよいのか、どのような教材を使えばよいのか、その手がかりを得るため、山崎教育機材(株)の協力を得て、実習を交えながら検討してみた。

当日は、教材開発に携わった担当者から説明と指導を直接受けながら、研究会場に持ち込んだパソコンを使って、実際にいくつかのソフトウェアを起動させ、考えてみることにした。はじめに、「ものづくりと結びつけたコンピュータ教育はできないものか」ということを念頭に置き、教材開発に取り組んできた」と前置きをして、以下に示すようなソフトの特徴と使用法の紹介があった。その後、紹介されたソフトを使って作品を仕上げる実習に参加者に取り組んでもらった。

①CADソフト「創(つくる)」

2次元平面創作機能と3次元立体創作機能をあわせ持ち、さらにグラフィックス機能も持っているというものである。このソフトを用いて、「工業製品の設計、デザイン現場における図形処理、データの整理・表現を学習できる」ということである。サンプルパターン(木工図案)もついているので、短時間である程度のもは設計が可能である。

②デザインカッター「文字プロ」

カッティングソフトと出力用ドライバがセットになった専用のカッティングマシンがついているので、自由にデザインした切文字ステッカーを簡単に作ることができる。ステッカー以外にスタンプも製作可能である。普通紙をセットして使えば、プロッタとしても使える。

③3次元プロッタ「彫刻プロ」

3D文字作成ソフトと立体モデル作成ソフトが添付されているので、すぐに3次元モデルが体験できる。専用のカッティングマシンがついているので、表札・版木などが思いのままに作成できる。また、このソフトで反転文字を作成し、それをこの彫刻プロで加工して鋳型を作り、そこに低融合金を流し込んでメダルなども製作が可能である。

④栄養計算ソフト「健康モリモリ」

栄養計算ソフトはいろいろ出回っているが、このソフトは個人の基礎データを一度入力すれば、そのデータが保存され、再入力の必要がないという特徴を持っている。ファイルの保存や読み込みは自動的にやってくれるし、マウスの操作だけで簡単にデータの入力ができるので、コンピュータの操作にあまりなれていない教師でも使いやすいとのことである。

⑤光通信ディスプレイ「光でんくん」

プログラミングから光通信によるデータ転送までの総合的な学習が可能というふれこみのソフトである。まず、光でんくん本体を組立・製作する。ハンダづけがおもな作業である。完成したら、専用ソフトを使って表示したい文字を入力する。入力された文字はすぐに点文字に変換され、画面上に表示される。あとは光でんくん本体のスイッチを入れて、本体の光センサー部をコンピュータのモニターの入力ウインドウに近づけてデータを転送するだけである。

ソフトについての一通りの説明が済んだところで製作に取りかかった。参加者は、使ってみたいソフトを自分で選んで、思い通りの製作に取り組んでいた。ソフトを使ってみての感想では、「栄養計算ソフトの『健康モリモリ』は献立が限られていてもの足りない」という声が多く、これについては、現在改良中で、バージョンアップ版をいずれ発売する予定とのことであった。この日は、時間の関係からコンピュータ教育にどう取り組むかといった問題を協議する時間がほとんど取れず、こうした討議は別の機会に譲ることとなった。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は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.plaza.or.jp

金子政彦（腰越中学）自宅TEL045-895-0241

（金子政彦）

世紀末(2)

人々の生活に必要な物を作って供給するところに企業の存在する意義があり、そのことで企業も成り立っていく。ところが資本主義の下での企業はどんどん大きくなっていかなくては存続も危ういかのようである。かつては資本主義はプロテスタントの倫理と重なり合っていたが、今や資本主義の企業は人間の欲望を組織化したもののようと思われる。飽くなき利潤の追求。作り出したものがとにかく売ればよい。そして売るためには何をしてもかまわない。そのソフィスケートされた方法があつた十項目というわけである。人々の潜在的欲望を喚び起こす、どころか、元々なかつた欲望まで創つて与えようとする。要らないものまで買わせようとする。頹廃というほかない。

その意味で、いちばん儲かるのは、死の商人と呼ばれた戦時の軍需産業である。作つたものは国が全部買ってくれる。弾丸は浪費されるし、軍艦も飛行機も壊し合いをするのだから、需要は無限の供給に耐える（但し原料あつてではあるが）。これを以てしても軍備がいかにむだなものであるかと私は思うが、使い捨てさせ、むだ使いさせようとする発想はこれと地続きのものでないだろうか。果てはどこにも瘴氣しやうき溢れるごみの山が築かれることになる。人間が地球に蔓延する癌ではないかと考えたくなる所以である。

と、他人事のように言つてすむわけではない。大方の人はこうした企業で働かざるを得ないからである。だからといっては、かつて戦争をするつもりはな

橋本 靖雄

かつたのに結局はさせられた、というのに似てくるのではないだろうか。

人間は生きていくのにどれだけの物が必要なのだろうか。巨万の富を残す人はそれを何に使うつもりであつたのだろうか、と思うことがある。またその一方では、どれだけ必要かが精密に計算されて、過不足なくあてがわれるとしたら、炭水化物、蛋白質、脂肪、ビタミンその他それぞれ何グラムというふうに配合された飼料を食わされるように味気ないことであろうとも思う。

つまるところ、必要なものが必要なときに必要なだけあればよいのである。決して欲しいものが欲しいだけであつてはならない。人はいろんな動物を自らの悪徳の化身であるかのように見立てて寓話に仕立ててきたが、人間ほど貪婪どんらんな動物は他にないようである。

貧しい者には金さえあれば何でもできるように思われる。そういう眼で金持ちを羨んでいた成り上がり者程、必要なだけと欲しいだけを混同して限界を見失いがちであるように思われる。アメリカという歴史の新しい国にうまく適合して機能した資本主義は世界中に拡がっている。近代化を急いだ日本は、敗戦後半世紀の間に同じやり方で発展を遂げ、経済大国になつたのであつたが…。浪費は美德などといわれるのはおかしいと思つていたが、やはりおかしかつたのだと思わざるを得ない。バブルがはじけたといわれているが、儲かつたはずの金はどこへ行つてしまつたのだろうか。私には不可解だ。

文部省は12月18日、「生徒指導」の諸問題の現状について」の調査結果を発表したが、「暴力行為」は28,526件（うち中学生は21,585件）で、加害生徒は中学3年生が激増しているという。内訳は生徒間暴力54%、器物破壊26%、対教師暴力13%、対人暴力7%で、いずれも前年より増えているという。

19日の「朝日」では東大教育学部助教授・汐見稔幸氏の話として「子どもたちの問題行動は、明治以来の教育慣行の見直しを迫る表現だろう。なぜ、毎日学校に行かなければならないのか。授業が分からなくても座って聞いていなければいけないのか。こうしたことは義務教育では自明とされ、教師の側が説明責任を考えたことはほとんどなかった。思い切って発想を転換し、一斉授業やクラス制度も含め見直すことが必要ではないか。最初に荒れ出す子は、家庭など何らかの問題を抱えている場合が多いが、それに同調する子は、教師が接し方を変えればかなりくい止められると思う」と述べている。

警察庁は12月21日、1998年1月から11月までの「犯罪情勢」をまとめた。検挙された14歳以上20歳未満の少年は144,228人。殺意を持った犯罪は257人と言う。

22日の新聞で伝えられたが自民党法務部会の「少年法に関する小委員会」は少年法改正に向けた報告書をまとめた。刑事罰の対象年齢を現行の「16歳以上」から「14歳以上」とする方針を出し、「朝日」は同委員会の中でも慎重論があったが「神戸のような事件は昔はなかった」



「暴力行為」生徒と少年法改正論議

「問題を起こす子は、14歳なら何をやってもいい」と思っている。厳しい制裁も必要だ」という賛成意見に押し切られたと書いている。同紙の「解説」では「少年法がよって立つ理念を揺るがしかねない」と慎重論を展開していた（村上宣雄記者）。

この議論の最中に、大阪府寝屋川市で森田ミヨ

シさん（80）が22日朝、同市内の中学3年生の男子生徒（14）に包丁で刺し殺され金を奪われるという事件が起こった。動機は「ゲームする金が欲しかった」という。学校では、この少年に注目し、持っていた5本のナイフを取り上げたり、養護施設（教護施設でないか？）に入れることを検討していた矢先であった。

1月7日に「伝言ダイヤル」事件の星野克美容疑者（23歳）が逮捕された。14歳ではないが、高校中退、サラ金からの借金、失業、家出、住所不定という、多くの刑法犯少年のケースで、やはり「14歳刑法犯論議」に拍車をかけかねない。

12月25日に文部省は「公・私立高等学校における中途退学者数等の状況」を発表したが、97年度で公立、私立計111,491人で中退率は2.6%になったと発表した。小・中学校時代から「学ぶこと」から遠のいて来れば高校中退につながることは明らかであり、「14歳で刑務所」で脅すだけでは問題の解決にならない。経済不況も犯罪の原因の一つになっていることは明らかである。寝屋川市の中学生や、後の星野克美のような人格の少年を作らないための環境をどうするか。制度上の問題も含めて、子どもを大事にする教育改革が今、必要なのである。（池上正道）

16日▼東京都世田谷区砧中学校で生徒の校内テストの偏差値や都立高校入試での得点や可否などの資料が模擬試験業者に流されていたことが判明。

17日▼文部省と農水省は2002年度から始まる完全学校週5日制に対応して、農業で子ども達の「生きる力」を養おうと連携の協議会を作った。

18日▼茨城県ひたちなか市の市立勝田第二中学1年の男子生徒がメモを残して自殺した問題で、同校校長はいじめが原因とする見解を発表した。

21日▼警察庁は98年1月から11月末までの「犯罪情勢」で、刑法犯少年が8年ぶりに14万人を超え、殺人や傷害致死などの人を死亡させた犯罪で摘発された少年は257人に上るなど、記録が残っている1972年以来最悪を記録したと発表。

22日▼総務庁は行政監察の結果、小中学校でいじめがあっても9割以上の学校が保護者に情報を伝えず、また3校中2校は地域の教育委員会や警察などとの連携も取っていない状況を改善するよう勧告を出した。

24日▼文部省の調査によると、97年度中に体罰を加えて懲戒処分を受けた公立の小・中・高校などの教員は109人に上り、訓告などを含めた総数では414人と、過去最悪となったことが分かった。

25日▼文部省の「公・私立高等学校における中途退学者等の状況」調査で、97年度中に全国の公・私立高校を中退した生徒の中退率が2.6%と、82年度の調査開始以来最高となったことが分かった。

10日▼電源開発（本社・東京）は生ゴミや紙を圧縮・固形化して発電に再利用する「ごみ固形燃料発電事業」のため、福岡県大牟田市などと協力して第三セクターを設立することを明らかにした。総出力13,000キロワットの発電所を建設し、九州電力に売電する予定。しかし、ダイオキシン問題で反対運動も予想される。

11日▼九州大学農学部の下田満哉助教授の研究グループは「超臨界状態」にした炭酸ガスの超微細な泡で果汁やビールなどの液体を殺菌する方法を開発。従来の過熱処理に比べて消費電力も少なく、風味を損なわないのも利点という。

11日▼ミクロの化学工場「化学IC」づくりが名古屋大学工学部の生田幸士教授らのグループで進められている。人工細胞やたんぱく質の合成など生体内と同じ化学反応をICチップの中で起こさせる。埋込み型の人工器官や、中にDNAを入れた人工生命の構想もあるという。

12日▼太田誠一総務庁長官は「青少年問題の現状と対策」を閣議に報告。97年に主要刑法犯で補導された少年が約15万3,000人と戦後第四のピークに差し掛かっていると指摘。

15日▼厚生省は新年度から子ども虐待を防止するための支援に取組むことを決定。親が子どもに暴力をふるったり、養育を放棄したりするケースが後を絶たないため、児童養護施設に心理療法師を配置し、虐待によるトラウマへの対応や、地域連絡網整備による早期発見を目指す。（沼口）

『Q & A 誰でもできる欠陥住宅の見分け方』 欠陥住宅を正す会編

B 5 判 208ページ 1,600円(本体) 民放研究会刊

普通の人が一生涯を通じて自宅を新築したり、購入するのは、多くても三度位であろうか。そのためか、住居はあまり関心を持たれないようである。

新学習指導要領では住居は平面図を扱わないと書いている。また、製図では第三角法を扱わなくなった。平面図を書かないで住居のことを考えられるのであろうか。

これは内容の3割削減という前提があり、国がその内容を決めてしまうことに問題があるように思われる。ある学校では平面図を学ぶが、別の学校では学ばなくてもよいという選択ができるような形にしないと、同じ人間ばかりが育ってしまう。

私がそれを強く感じたのは、住宅金融公庫の融資を受けた住宅には、多くの人々が検査があるから、欠陥がないと信じているということであつた。私も自宅をこの融資を受けて建てたことがあるから、そう思いこんでいた。

本書では「法令の定めた基準には違反していないものの、中間検査が行われるときは基礎は土中にうめられ、骨組が基準通りに施工されていなくても、後日それを追加補足すれば、工事を続行することが認められている」から、公庫融資の行われた住宅にも欠陥があり、多くの訴訟があると書いている。

このケースにもみられるように、住宅

にも国が関係をもっているからといって完全無欠ではない。それは学習指導要領でもいえるであろう。ただし、中間検査を行い、欠陥が見つければそれを補修しなければ、工事の続行を認めない市町村もある。

我が家を建てたとき、茨城県取手市役所の建築課員は基礎の補修をしなければ、検査の完了届を交付しないと主張した。業者は隣の千葉県を地盤としているが、千葉県ではこんなことはないのにと不平を述べていた。

最近の建物は遮音性の悪いものがある。そのようなものは乾式工法で壁のなか中空になっており、そこに吸音材を充てんしない限りは隣の部屋に音が伝わる。

2階の音も同じで、最初から2階の床に音を吸収しやすい畳やじゅうたんをしるか、または1階の天井裏に吸音材をしなくては、音が伝わりやすい。

これは欠陥として扱われないから、注意が必要である。特に、耐震性が強いという宣伝が行われるようになり、ツーバイフォー住居が普及しはじめた頃から、そのような声が聞かれるようになった。住宅展示場ではそのようなことはわからないから、建てた経験者に聞くことが必要である。

本書には108のQ & Aがあり、素人にわかりやすいので読んで欲しい。

(1997年7月刊、永島)

技術教室 4 月号予告 (3月25日発売)

特集▼子どものつくる力を発見! この授業プラン

- ゲタ作りを見直そう 足立 止
- 林間学校で使う帽子を作ろう 森 明子
- 布の成り立ちと立体構成 新井智子
- クイズでGO 家族・家庭生活編 明楽英世
- 製図より始める工具箱作り 野本 勇
- 塗装を楽しむ 飯田 朗

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●「学級崩壊」が話題になった研究会で、ある大学の先生が「学級崩壊は、教師に対するいじめですよ」と発言すると、別の先生が「それは、身体・感情まで学校化させられるのを、子どもたちが拒否しているのだ」と言う。最近の「荒れ」を展開している小中学生たちは、新学力観に基づく教育を受けてきて、「生きる力」を身につけているはずなのだが、彼らが荒れるのはなぜだろうか? ●職業訓練校を舞台にした映画「学校Ⅲ」を作った山田監督が、「今の子どもたちがいったいどれほど手に職を持つことを夢みたり、憧れたりしているのだろうか、と考えることがある。彼らが手に職を持つ大人を尊敬することがなく、いつも自分もその一員になるであろう大人の社会の複雑な仕組みや秩序に畏敬の念を抱くことがなくなったのは誰の責任であろうか?」と疑問を投げかけている。●現代の「荒れ」は、20年ほど前の非行問題行動と違って、多くの生徒の「学習放棄」を伴うことが

特徴ではないだろうか。それらの原因は単純なものではないが、子どもたちが自分の未来への展望がなくなったからか、自分が必要とされていないと感じているからか、はたまた、自信がないからだろうか。●どの子も楽しく学ぶことができ、元気はつらつと学校生活をおくれる学校であれば、いじめも学級崩壊も起きないだろう。まずは、子どもが生き生きする授業を展開することから始めたい。そのために、今月号の特集を読んで、学校の条件や教師の個性を活かす授業プランを立ててみたらどうだろうか。目の前に困難なことが山ほどあるが、子どもたちが「わかった!」「できた!」と喜びの声をあげる瞬間の笑顔を見ることは教師の喜びとなり、力となる。●新学習指導要領の中身をよく検討していくことも必要であるし、いま目の前にいる子どもたちの状況を把握し、子どもたちに適した授業を考えていくのも教師の仕事である。教師を目指した初心を忘れたくない。(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(TEL 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 3月号 No.560 ©

定価720円(本体686円)・送料90円

1999年3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 03-3585-1144 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 川口市木曽呂285-22 飯田朗方

☎048-294-3557

印刷所 (株)新 協 製本所 根本製本(株)