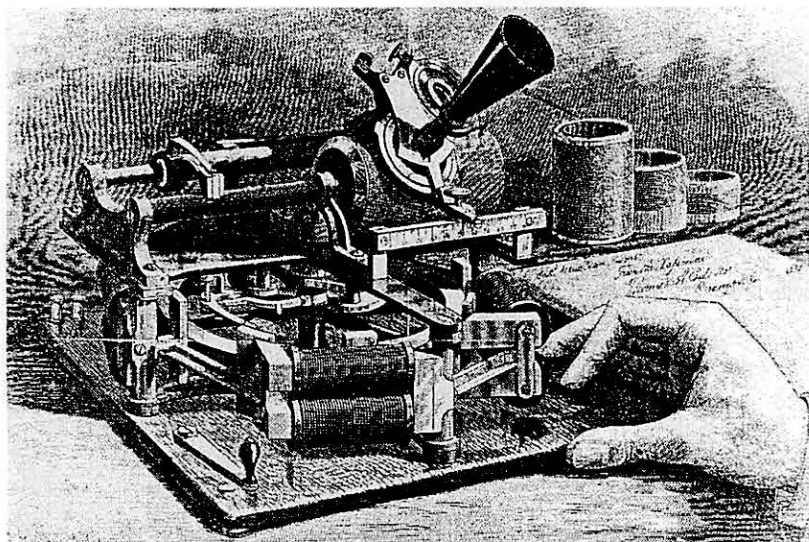




絵で考える科学・技術史 (81)

エジソンの蓄音機 (フォノグラム)



エジソンの開発した録音機 (図は1887年のもの)。円すい形のホーンに声をふきこみ、その音の振動をドラム状の蠟管に刻みこんでいくもの。エジソンは事務用機器として量販をもくろんだが、扱いは難しく、性能も十分でないままで量産にふみきり、返品が絶えなかったという。ともあれ、これが円盤レコードが発明される以前の蓄(録)音機の基本形である。

今月のことば



最近の環境問題と「温故知新」

愛知教育大学
日下部信幸

平成11年度大学入試センター試験では、地理で本格的な環境問題が出題され、国語では植林とかもしかの問題、理科ではオゾン層破壊やリサイクル絵表示等、現代社会では酸性雨問題、など多くの科目で環境を扱った問題が出題されたことが大きな特徴である。このように、入試問題で環境を扱うことは大切である。

ところで、最近の環境問題に対処しようとする動きの一つに給食用食器がある。食器は陶磁器→アルマイト→メラミン→ポリカーボネイトなどと変わってきたが、再び陶磁器に変更する学校が増えてきている。どこか流行のサイクルに似ているが、ことは人体に影響する問題なので深刻である。

今日の環境問題は、①給食用食器例のような環境ホルモンやダイオキシンなど人体に直接関わるもの、②ごみ・地下水汚染・産業廃棄物など地域社会に関わるもの、③酸性雨、二酸化炭素などによる地球温暖化、フロンガスに起因するオゾン層破壊など地球環境に関わるものに大別される。地球温暖化問題を考えテーマの一つに紙原料の木材から非木材への転換がある。その代表的な植物がケナフであり、また亜麻は単繊維がきわめて細いので高級紙ができることから見直しされている。ケナフも亜麻も数千年も前から衣料用や紙用として利用されていた。今から百年前でも紙の原料はケナフ・亜麻などの麻・藁・綿リントナーなどの非木材であったが、木材から工業的にパルプ化できるようになって、大量に生産できる木材パルプに替わってしまった。

このように、ケナフや亜麻は大昔から衣料や紙、産業用として栽培されていたが、合成繊維や木材パルプの出現によって忘れ去られていた。アメリカの農作物の工業化に関する研究がもとで、ケナフや亜麻が再び紙の原料として見直しされ、これらが地球温暖化防止に役立つとすれば、給食用食器とともに、まさに「温故知新」といえよう。これからの教育や研究は、人体・地域社会・地球環境を念頭において行なう必要があるし、先人たちが培ってきた生活の知恵をもう一度学びとって、「温故知新」的な発想が大切になっているように思う。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.561

CONTENTS

1999 **4**

▼ [特集]

初めての出合いを楽しく加工・被服

製図学習から始める加工 野本 勇……………4

工具箱の製作

この教材と導入で生徒が授業にのってくる 新村彰英……………14

生徒の体験不足を補う被服の実験 荒井智子……………20

クイズでGO! 明楽英世……………26

家庭科クイズ〈家族・家庭生活編〉

誰でも“縫い”をマスターできるティッシュケースづくり 森田裕子……………32

帽子ができた! 自分ってすごいなあ 森 明子……………38

楽しいぞ、下駄づくり 足立 止……………48

下駄づくりを通して、学んでほしい技術

▼実践記録

電気領域の教材・教具の開発 谷川 清……………56



▼連載

機械工学の歴史をたどる④ 古代ギリシャとローマの機械技術	三輪修三	70
電気の歴史アラカルト⑩ 電灯の開発 藤村哲夫		66
発明十字路④ 皮膚に優しい紫外線吸収剤 森川 圭		62
授業研究ノート⑩ イネの栽培から炊飯まで(3) 野田知子		82
技術の光と影②③ 技術観の転換期 鈴木賢治		74
文芸・芸芸⑦⑧ 漢字制限 橋本靖雄		88
でータイム④⑤ 説明 ごとうたつお		80
新先端技術最前線⑧⑨ 紙素材のICカード	日刊工業新聞社「トリガー」編集部	78
絵で考える科学・技術史⑧⑨ エジソンの蓄音機 (フォノグラム)	山口 歩	口絵

■産教連研究会報告

新学習指導要領の問題点は何か 産教連研究部	86
-----------------------	----

■今月のことば

最近の環境問題と「温故知新」 日下部信幸	1
教育時評	89
月報 技術と教育	90
図書紹介	91
全国大会のお知らせ	92
BOOK	13・37

初めての出合いを楽しく 加工・被服

製図学習から始める加工

工具箱の製作

野本 勇

1 製図学習の大切さ

以前は、電気製品から家具に至るまで、「もの」を購入すると必ずといっていいほど、取扱説明書の中に設計図、製作図等が記入されていたものです。購入した「もの」の構造がある程度分かり、取り扱う時の注意を自分なりに分かったし、設計・製作した人の顔が見えるようでした。また他の製品との比較も容易でした。しかし近頃市販されている製品には、取扱説明書に簡単な図が載っている程度で設計図は目にしなくなりました。以前の電気製品には構造が簡単なものから、複雑なものまで回路図が記入してありましたが、近頃の製品は仕組みが分からなくなっていました。今問題になっている待機電力も回路図が示されないの、なぜ無駄な電力を使わなくてはならないのか分からせないようになっているとしか思えません。

製図学習が木材加工の一部に組み込まれ、かなり経ちます。「もの」を作るのに、簡単な図しか載っておらず自分で設計する楽しさが奪われたように感じるのは私だけでしょうか。「もの」を作る時に設計図が画ければ、半分は作品が出来上がったようなもので、設計・製作図を画くことによって組立ての順序、どこが一番重要なのか自ずと分かってくるものです。

教養としても正しく製図を画き、製図を読める力が必要なのですが、今の指導要領ではそのようなになっているとは思えません。図面を確実に理解できるように、学習させる必要があると思います。しかし授業時間の少ない中では、少しずつでも繰り返し行う以外ないのでしょうか。

製図学習は、立体を1枚の紙にかき表わすことからはじめますが、1つの図では立体を正しくかき表わすことができないことが分ります。次に誰でも理解できるように、決まりを作り（情報をもたせる）画き方を統一する方法を考えさせます。普段なにげなしにかいているキャビネット図からはじめ、等角投影

図、正投影図（第三角法）とすすみます。

生徒にとってキャビネット図は直感的に画けるので易しく感じるようですが、実寸で画いたキャビネット図を各自の定規で寸法を計らせ等角図に書き直させると、奥行を45度の傾きで1/2に縮めて書いてあることを理解していない生徒が数人おり、図を他の方法に書き直させると違った立体になってしまい理解させるのに苦労します。下図のような間違いが見られます。

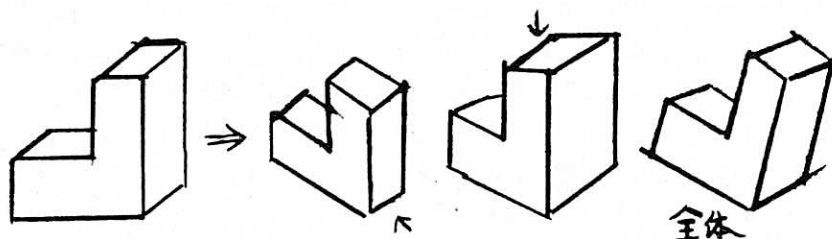


図1 キャビネット図から等角図へ失敗した例

その点、等角投影図は寸法的には問題ないのですが、図が全体的に歪むので正しい形が理解しづらく、フリーハンドで書かせるとおやと首をかしげたくなる間違いがでできます。

以下は私が実践している、製図学習のプログラムと理解してほしい内容及び注意点です。

- 1 立体を平面の図であらわす → 1つの面は紙の上において写せば簡単に表わせるが、奥行をどのように表わせればよいか。
○書く人によって奥行の長さや形が変わってしまう。
- 2 1つの図で全体をあらわす → 奥行の傾け角度によって縮める度合いが変わる。
○見取図（キャビネット図・等角投影図）の種類によって決まりがある。
- 3 立体を正確にあらわす → 投影図（三角法）各部分をそれぞれの方角からみて別々に書き表わす。図の配置が大切になる。
○3図面との違いを理解させる。
- 4 図面を読む → 線の使い分けと決められた書き方

○線の意味と図の記号を覚えれば、図が簡単になる。

簡単な工作でしたら、見取図だけで済みますが、いくつかの部品を組み合わせるものについては無理がありますので、正投影図（第三角法）を用います。正投影図はそれぞれの方向（正面・右側面・平面）から見て画くもので、それほど難しいものではないのですぐに書けますが、外形・寸法・その他の線の使い分けとなるとなかなか覚えられないようです。全て同じ線の太さで書き上げてしまい、どれが外形でどれが寸法なのか分からなくなってしまう図が、多く見受けられます。本人に聞くと分かるというのですが、1週間ほどたってから見せると、書いた本人も説明がつかなくなります。そこで次の2つの図（図2、図3）を見比べさせて、線の使い分けの大切さ、特に外形線と寸法補助線・寸法線の違いについて繰り返し説明していく必要があります。そうすると線を使い分ける大切さを分かってくれるようです。

それでも面倒臭いといって適当にかく生徒もいて困ってしまいます。

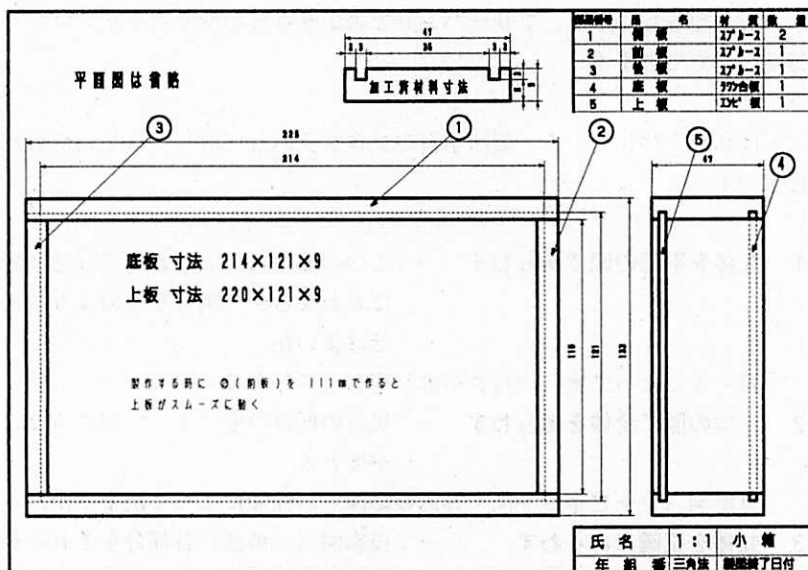


図2 正しく画かれた図

製図学習で正しく図を画くことの大切さを理解させるためには、実際に製作する作品を考えさせながら、書かせることが早いようです。製図学習から製作

加工へと取組みを繋げることによって、正しく図を画こうとする気を起こさせるようです。

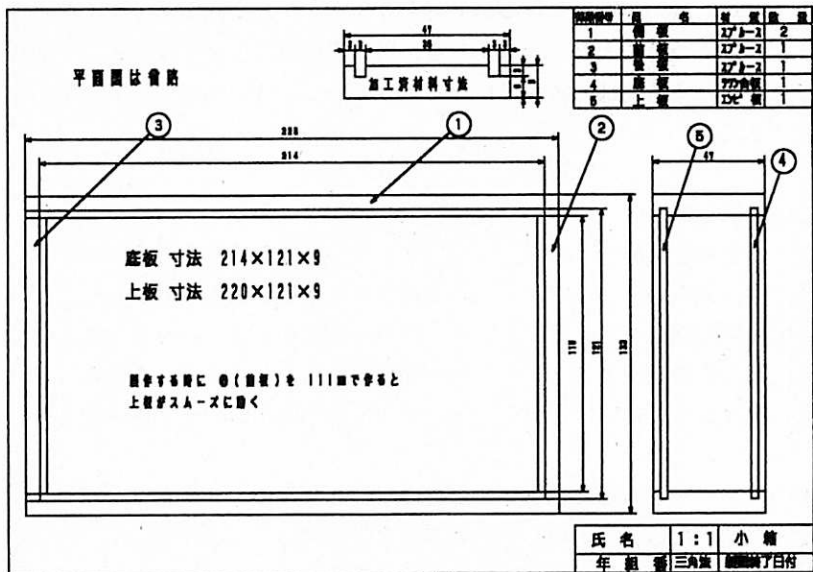


図3 線を使い分けていない図

2 ものを創るのにはまず設計

せっかく製図の書き方を学ばせたのですから、簡単に設計製作できる物を考えました。例えば、机の上に載っている身近な物を収納する箱として、鉛筆を1ダース収納する筆箱を作らせてみました。

各自に鉛筆の大きさを計らせ、それが12本束になった時の大きさが全体の大きさになることを示すのですが、鉛筆メーカーの違い、各自の物差の誤差等があり、ある幅をもった数値がでてきます。最終的にはJIS規格から鉛筆の大きさを示します。

12本を収納する方法を各自に工夫せさせ集約すると、鉛筆のまとめ方は約3通りになります。それぞれのまとめ方は製作者の個性となって現われますが、使いやすいな

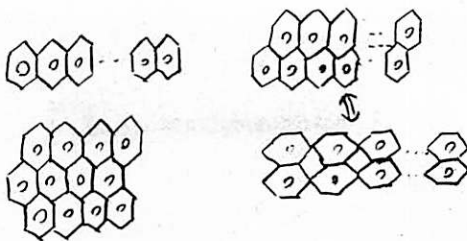


図4 エンピツのまとめ方

どは何とも言えませんが、製品化した場合に売れるか売れないか、みなで話し合わせると面白いです。

次に実際に製作する場合について考えさせます。あまりデザインに凝ってしまうと、鉛筆の出し入れに苦勞するし、用いる材料によっては製作不可能になってしまうので結局は無難な形になるようです。設計の手順としては次のように進めます。

- | | |
|---------------|----------------------|
| ① 目的をはっきりする | → デザインを決める |
| ② 大きさを決める | → ゆとりが必要なことを考えさせる |
| ③ 図にあらわす | → 形や大きさを正しく表わす |
| ④ 材料の強さを考える | → 材料の強度から材料の厚さを考えさせる |
| ⑤ 接合方法を定める | → 部材の組合わせ方を考えさせる |
| ⑥ 製作するための図を書く | → 製作手順や製作のしやすさを考える |

①のアイデアをもとに、材料や部材の組合わせ方により大きさが変わってくる。収納した鉛筆等の出し入れの方法などを決めることによって、デザインと②の大きさがある程度決まってくることを教えます。

次に④は物を作るのに適した材料があることを教えます。小さな鉛筆を収納するのに厚い材料を用いたのでは、収納されるものよりケースのほうが大きくなってしまい、携帯には不便であり使い勝手が悪くなります。強度を考えずに薄い材料で用いたのでは、中の鉛筆を保護するのに不安がでます。一般に市販されているものは、強く薄い金属板を用いているか、中を保護することを犠牲にし、やわらかく丈夫な布を用いて使い勝手をよくしています。生徒に製作させる場合、薄い金属板を用いるとなると、折り曲げや接合にそれなりの「技」が必要になります。初めて加工学習をする生徒にとっては、難しく綺麗に仕上がらない可能性があります。

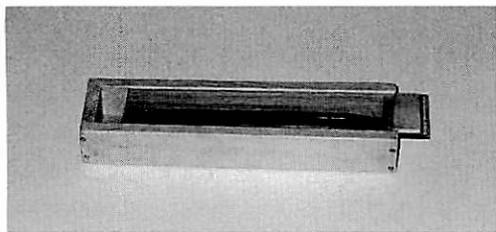


写真1 鉛筆入れ

これらの事から、ある程度の強さがあり、加工しやすい点から木材を選びます。木材もある程度の厚さがないと加工しにくく失敗しやすいのですが、持ち運びを考えて板厚を8mm程度にしてみました。

次に、板材の組合わせ方を考えさせます。日本古来の組み継ぎを用いる方法もありますが、かなりの技を必要としますので、失敗しても直すのが簡単な、打付けつぎ(板材を互いに直角に接合する方法)でくぎ打ちと接着剤で行います。

底板と上蓋の組合わせは、側板に3mm幅(合板の最小の板厚が2.7mm)の溝をほり、はめ込む事にします。これは一般の家具の引出しに用いられている方法で見た目は難しそうですが、実に簡単で底板がしっかりとできていれば、側板の寸法が少しずれていても組み立ててから修正するのが簡単で、仕上げが綺麗にできます。

底板は側板の溝に差込み、木工ボンドで接合します。上板は上の溝の中を滑らせて出し入れ口とします。

3 3年間利用できる工具箱の製作

鉛筆入れは身近な道具入れとして良かったのですが、実際には、今の生徒は鉛筆よりもシャープペンシルを利用していますので、鉛筆入れを製作しても喜ばれませんし使ってくれません。そこで数年前から電気学習で半田ごての製作、金属加工で半田クリーナーの製作等を行ってきました。そこで問題になったのは、道具を作っても収納する工具箱がないことでした。大工道具を収納する工具箱はキット教材もあり便利そうですが大きすぎます。

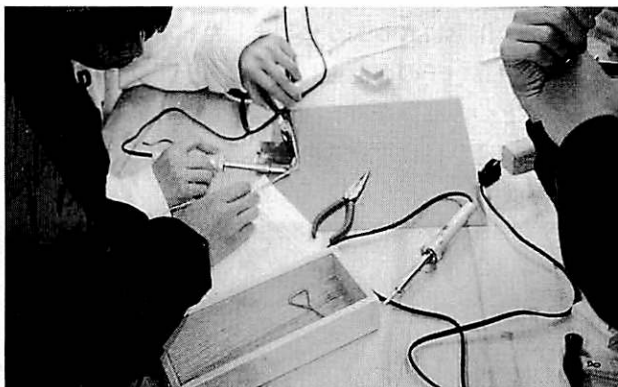


写真2 工具箱の利用

すでに製図学習で鉛筆入れを例題として取り扱ってきたのですから、その延長で工具箱を設計させました。まず半田ごて・クリーナーの大きさを示し、それらが無駄なく入る大きさを決定します。次になんが見られるように(少し厚めで透明のエンビ材を用いた)したのと、工具の取り出しが便利のように上蓋をスライド方式にしました(ここまでは鉛筆入れを大きくしただけになる)。

鉛筆入れと違って、幅が広くなるので全体の材料を少し厚くし丈夫にします。

材料の入手のしやすさなどからスプルー材で10mmの板厚のものを利用しました。

作業の時間が充分に取れていたころは、長い材料を丸ノコ盤を用いて溝を生徒と一緒に授業時間内に切り、1人分の材料にカットさせたり小口削り機で小口を仕上げていました。残念ながら時間数の削減により、今回からは業者に溝を切ってもらい、あわせて1人分の材料にカットしてもらいました。

木材を加工するのだから、材料の厚さ・硬さ・粘り強さ等によって工具類を選ばないと適切に加工できません。小さな材料を切るのに、力のない子が教科書に出ているような刃わたりが35cm以上もあるのこぎりやかんな、げんのうちなどの工具を用いたのでは、工具を持って余し、正確に切れないばかりか、切り口も綺麗にならず、怪我の元になります。そこで今回は、全体に小さめののこぎり（ミニパネルソー）、金槌などは小さな物にしました。

4 加工の第一歩——実際に創ってみよう

自分で画いた製作図をもとにけがきから始めて、一つひとつの作業をていねいに行い、できる限り一番遅い生徒に進度を合わせ、一つの作業が全員終わってから次の作業に入るようにしました。早く終わってしまい時間をもてあます生徒には、遅い子の面倒を見させたり、工具類の準備をさせたりしました。

一つひとつの部品を設計図の寸法通りに仕上げ、組立てに入りますが、実際には設計図通りに仕上げるのは、初めてののこぎりを持つ生徒にとってはとても

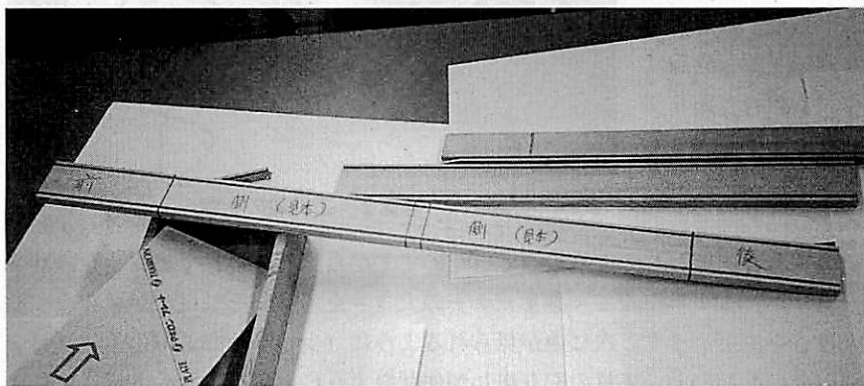


写真3 けがき見本

難しいことだと思えます。

設計製作図を画く時に生徒に説明しましたが、組立ててから寸法通りに仕上げたほうが、実際には良い場合もあること（この箱の場合は側板で組み上げてから削らないと仕上がった箱が綺麗になりません）。全体を見てどの材料が大切か思いださせながら、材料取りの作業に入ります。

接合は、木工ボンドだけで充分なのですが、乾くまでに（6時間以上）はたがねなどで圧着する必要がありますが、人数分のはたがねを揃えることができませんでした。木工ボンドとパネル釘（丸いくぎより細く頭の部分が小さい）を用いました。時間内に終わらなかった生徒は、その日の放課後などに組み立てさせました。

十分にボンドが乾いたところで、まず側板のはみ出している部分をのこぎりでカットさせます。逆に側板が前板・後板よりも短いのは失敗したことになります。全体を軽く磨いてから、床よりのワックスを塗って仕上げとしました。最後に上蓋を調整しますが、入らないのはかんなや紙ヤスリで削れば済みますが、削りすぎたりしてゆるすぎる場合は、使用中に上蓋が外れて不便ですので、前板の部分にバルサ材を薄く張り付けます。始めは蓋の開け締めにきつい状態

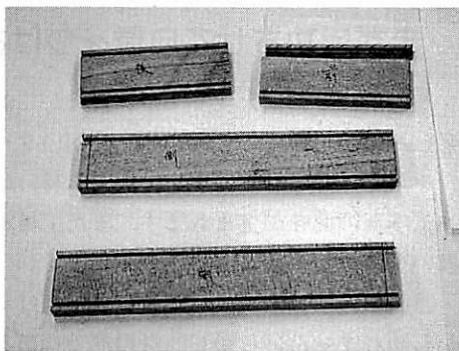


写真4 材料取り

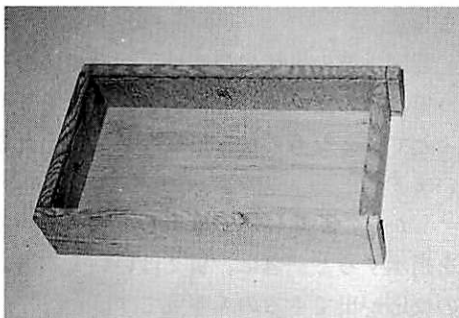


写真5 組立て

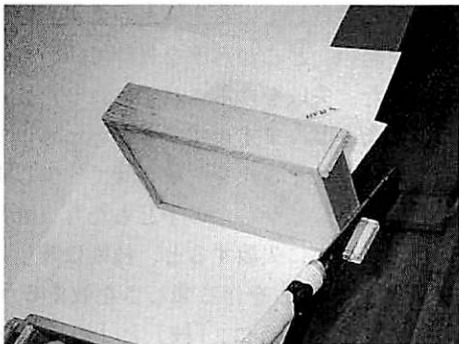


写真6 側板の仕上げ

にしておき、使っているうちにパルサ材が削れてちょうど良くなります。何回も使っているうちにまた緩くなりますのでパルサ材を取り替えます。

5 まず成功させて自信をつけさせる

前段階の準備は大変ですが、自分がこれから作るものの設計・製作図なので、楽しみながら画いてくれます。今回のタイプの箱は、それぞれの部品の寸法割合をだすのも理解しやすく、加工も易しいので結果として失敗が少なく、次の加工学習の興味が生まれます。また工具箱として卒業まで利用しますので、取扱いも含めて大切に利用されています。

製図学習は、消費生活だけに目を向けた社会の中では必要なくなっているのかも知れません。しかし、身の周りにある「もの」には必ず、作る時に図面が必要です。また「もの」を正しく利用するためにもどのように作られているのか、正しく知ることが大切で、かなりの時間をさいて教えたいと思い行ってきました。

製図学習の生徒の反応は、面倒臭いの一言ですが、何回も画かせることによって、線の使い分けの大切さ、自分で「もの」を作る時には必要な図面を画くことで考えたものが、形になって現われることが分かってもらえたかと思っています。

しかしながら、木工は楽しくやっているのですが、決まった大きさ・形などを指示すると、急に、買えばいい・本当に使うの・面倒だから作ってくれなどの反応が出てくるのも事実です。

TVゲーム時代の彼らにとっては、目から入るイメージは出来上がったものだけで、そこまで至る手順が見えないので、必要なものは形として即出てくるものと錯覚している生徒もいます。いざ自分で作り始めると、はじめての経験に戸惑い、どこから手を着けていいものか、不安の中で時間ばかりかかります。また、失敗をゆるされずに育った彼らは、使い物にならない「もの」を作ってしまうと、ますますできないと思ってしまうようです。

以前は、たくさんを失敗させて、少しずつ上達していけば良いと思い実践してきました。しかし今の子どもたち（麻布の生徒だけかも知れませんが）は、はじめての事に失敗すると、技術は難しいものと思いきみ、次が出てこなくなります。「もの」を作る楽しさを教えるためにも、内容が易しいものを作り失敗をさせないように、「技」と「知識」を身につけさせていくしかないと思ってきました。

授業時間の少なさ（今度の新学習指導要領には時間数の削減に強い失望感を感じる）を思うとき、21世紀を担う子どもたちが「もの」を作ることの大切さと楽しさを忘れずに育ててほしいと願います。

（東京・私立麻布学園）

BOOK

『学習の転換』 河内徳子・渡辺淳他編著

（A5判 224ページ 2,400円（本体）国土社）

グローバルエデュケーションの提唱者の1人として知られているデイビット・セルビー教授が、日本においておこなったワークショップが本書の基本になっている。氏はトロント大学グローバル教育国際研究所所長、英国ヨーク大学 Center for Education の所長を務めた後、ミネソタ大学客員研究員、ベルリン自由大学客員教授を務め、世界各国でセミナーを開催し、UNISEF や UNESCO、カナダ国際開発研究協議会のコンサルタントとしても活躍している。環境問題・人権問題・平和問題など人類共通の課題（グローバル・イシュー）を解決するためには、1つの国や国民がいくら努力しても、それだけでは不十分だ。世界の人々がグローバル・イシューを共有する「世界市民」として知恵を出し合い、手を携えて行動する必要がある。現代世界の政治・経済・社会・文化といったさまざまな領域の相互依存関係が変化し、「国際化」の時代、グローバルの時代が到来している。このような世界の質的な変化に対応して、私たちのものの考え方や行動の仕方が旧態依然としていることに異議を唱え、発想の転換を主張したのがセルビー氏のグローバルエデュケーションの理論である。その理論に基づく、「生徒参加型の授業」「活動的な学習」「アクティビティ」はゲームのようであり、ファシリテーター（援助者）として教師は参加することになる。

本書の構成は、プロローグで、1995年に行われた教育科学研究会主催のワークショップを実況中継風に紹介。Ⅰ章は、本書の総論。Ⅱ章では小学校から大学にいたる活動的な学習教育方法を取り入れた実践事例の紹介。Ⅲ章ではセルビー氏の提起を念頭においての学習論・教育方法論・カリキュラム論・教師論の視点からの、学習の転換の意味について理論的な考察。Ⅳ章ではセルビー氏の日本でワークショップのうちの6つの企画運営に携わった人たちの報告と、外国語教育の国際ネットワークについて紹介。そして、エピローグで、今後の理論的な可能性の示唆となっている。

日本においても、教育改革が声高に叫ばれているが、その基本となる立場がどこにあるかで、改革の方策は大きく違ってくる。本書は「子どもの人権」を守る立場で書かれている。併せて、「子どもの権利教育マニュアルーグローバルな活動事例と日本の実践報告」（G. パイク、D. セルビー著 河内徳子他訳 日本評論社）を読むことも勧める。（本多豊太）

この教材と導入で生徒が授業にのってくる

新村 彰英

1 生徒が釘付けになる授業がしたい

東京都足立区の鹿浜中学校で技術科を担当して9年目になりました。今年が異動の年なので、自分が行った授業や製作教材を振り返ってみるいい時期だと思うのです。さて、この9年間で鹿浜中学校の技術科の授業や製作題材はいろいろと変化しました。その変遷で言えることは「生徒がのってきた授業や題材が生き残ってきた」ということです。養護学校から転任した私は、前任者との引き継ぎで「前任者の教材をまずはやってみよう」と考えていました。就任当時、1、2年生は共学で3年は体育と同じように2クラスの男子生徒が集まって、技術の授業を受けるといったスタイルでした。各クラスの元気が良すぎる生徒も2クラスが合体し、騒がしいかぎりでした。

「教科書を持ってくること」これが最初に生徒たちと攻め合った点でした。授業の出席確認は、名前を呼ばれたら教科書を手に持ち上げて返事をするようにしました。出席簿を片手にペンを持っていたものですから、成績チェックでもしているように見えたのでしょう。いろいろな手が生み出されるのです。挙手した生徒の教科書を借用するなど、その場しのぎをする。それを発見するイタチゴッコでした。こちらは真剣でも生徒にはゲーム感覚なのです。私が真剣に話をしても空振りすることが多く、講義だけの授業なのに、1時間の授業が終わってみれば、チリガミや紙クズがアチコちに散乱し、1人箒を持ちながら、情けない気持ちになったものです。いつかはこっちに振り向かせ、釘付けになる授業展開をしてやろう！ と思ったものでした。

2 柁目板割り実験を最初の導入に

その点、1年生は私と同時に鹿浜中学校に入学したわけですから、ルールは作りやすいのです。木材加工の作業後の清掃は、箒を40本用意しておいて、全

員で掃除をする。「みんなで一斉に掃除しているのだから、そんな時にサボるのは自分勝手な奴」という論法が一応通るのです。一番遅い班はゴミ出ししてもらおうと、ゲーム性が出てきてけっこうチームワークよく掃除をします。

1年生の場合、すぐには技術室に入れません。教室で木材の知識を少々かじってからにします。その時のうける授業（今でもやっている）とは、木材の強度・特質を調べるために板を割る実験です。予めこのクラスで一番腕に自信のある生徒を尋ね、クラスの状況を探ります。いろいろと生徒名も出ますが、その推薦理由も尋ねてから、いつせいに指で指してもらい、多く指された生徒や志願した生徒に前に出てもらいます。その時、わざと割れにくい向きに板を置いておき、板には危険防止も兼ねて雑巾を乗せます。安全第一ですから、生徒には徐々に力を入れてもらい、無理しないように耳打ちします。もちろん割れたら拍手で祝福することも告げておきます。こうなると、教室の後ろの生徒は立ち上がり、事態の進捗を見守るようになります。もちろんそう簡単には割れません。そのうち、「板の向きを変えればいい」なんて声がかかればしめたものです。なぜ割れたのか？ 割れ口を調べて、繊維状にとがった木材に着目させて繊維方向と強度との関係を理解してもらいます。だめ押しで女子生徒にも登場してもらい、説明どおり弱い方向で板を割ってもらうとなお効果的です。また、木材繊維がストロー状になっていることの証明に、カンナ台を5～7cmぐらいに切ったものを用意し、小口面に石鹼水をつけて、反対側から息を吹き込むと泡が出て空気が通ることを見せ、小口面の特殊性をわからせます。



3

こんなとき生徒 たちはのっている

初めての技術室への入場も、

授業風景

印象的にしたいものです。生徒たちに指定席に座ってもらってから、この教室の機械たちを紹介します。木の強度は柾目板割りで体験済みですが、丸鋸盤の刃が回転する音・木を切削する音を聞き、あつという間に切削される木をみて驚くとともに、安全指導の面からも、もしこれが手だったら……ふざけて追い駆けっこをして膝でスイッチを押してしまい、刃に手がふれてしまったら……

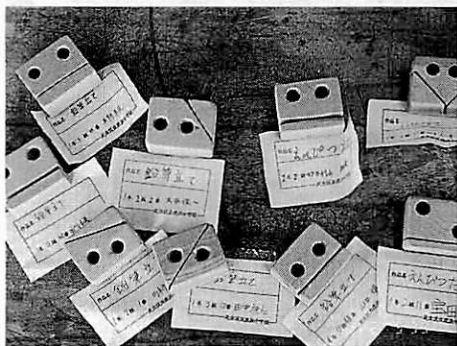
と脅します。こうして「触れるな・近づくな」と言うと、近くに席のある女子生徒は離れようと、体をのけぞらせたりします。

自動カンナ盤は、ザラザラの板に触らせてから、切削後のツルツルの板に触れさせると、「オー」という喚声があがり、たくさんの手が伸びてきます。スイッチを切ってからしばらく回転するボール盤の解説をして、髪の毛を後で束ねておかないと回転部に髪の毛が絡まって事故に遭ったケースなども話します。

「その子それからどうなったの？」と真剣な顔で聞かれると、「アデランスのお世話になったんでは」なんて冗談は言えなくなります。こんな調子で次々と安全面も十分に配慮して、機械たちの紹介をします。

なぜ技術室の机は4人がけなのか？「ただおしゃべりをするためではなく、お互いに教え合い、相談しやすくするためなんだよ」といった具合で、1年生の初めに教室のルールを教えます。私は釘打ちや鋸引き・かんながけはどんどん練習させます。周囲と比べて、どんな状態がベストなのかを説明しておいて、そこに至るコツも説明しておくで、生徒たちは周囲の子と比較して技術力を高めようと挑戦してきます。うまくいった時は自分の到達点を認めてもらいたくて「先生！」の声がかかります。しばらくは巡回して対応しますが、あちこちで声がかかると対応できず、そのうち生徒のほうから私の所に「ふわふわ」のカンナ屑などを見せにやってきます。このように生徒が能動的に動くとき、食い入るように見つめるときこそ、生徒がのっている状態なのです。

たる木を7cmごとに切った木片で、「鉛筆立て」をつくるのが初めの作品となります。製作後に品評会をやると、クラスメイトの作品を鑑賞し、批評します。この作品展は、ドリルの穴を隅にあげすぎて一部がかけてしまった作品や、のこぎりの切削線が定まらず、材料の辺に傷がついた作品も展示するので、話



鉛筆立て（生徒作品）

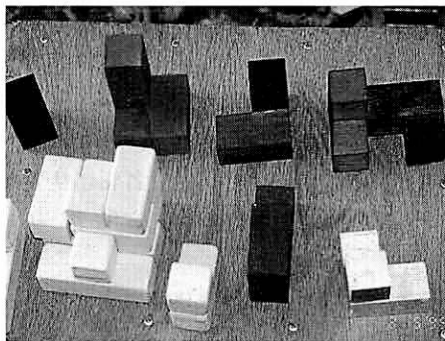
題がつかえません。休み時間や放課後、廊下や校庭で技術に関連するおしゃべりがある状態も、かなりのめり込んでいると言えるでしょう。

初めての本格的な作品は「立体パズル」です。これも導入で先輩のあまり部品を提供して、仮に自分の作品として、立体パズルの組み立て競争をして、面白さを体験してもらってから、いかに難解なパ

ズルを組み立てるかに価値観を見出すようにします。考案・設計・製作すべて生徒がやり、色も塗って完成です。さっそくクラス総当たり戦（相手のパズルを早く組み立てたほうの勝ち）を行います。教室あちこちから、「勝負！」の声（勝負を申し込まれたら拒否できない）や歓声が響きます。負けても1点もらえるルールです。相手のパズルを先に組み立てて勝ったとき、敗者の請求で、敗者に自分のパズルがちゃんと組み立てられることを見せなくてはなりません。できないと負けになってしまいます。「作って使う」は「作って遊ぶ」でもないと思います。この後、写真立てや自由製作で、1年生の技術35単位時間の授



立体パズルの製作



立体パズルの完成品

業が終了します。2年生では銅の延べ板からのスプーン作り（本誌96年6月号で紹介）と延長コードとスズメッキ線を利用したはんだ付けの練習作品、発光ダイオードイルミネーションを作ります。

4 ラジオ作りで「免許皆伝」

休み時間のうちから、「早くあけてくれよ」の声がかかったり、「放課後もやりたいんですけど……」の声がかかってくる時にも生徒はかなりのついで状態だと思います。3年生の1学期は、電気自動車（授業ではマシンと呼ぶ）を作り8mのコースに1/100秒まで測定できるタイマーを設置してスピードを競います。これもいろいろと試行錯誤の連続です。コース上に釣り糸を張り、マシンにガードをつけて、釣り糸に沿って直線に走るように工夫したり、電池走行は、走行ごとに記録が落ちるので、コース上にアルミ板を置いて、そこに電気を流し、アルミ板からマシンに電気を給電する方式にしたりしました。歯車に潤滑油をつけると、70/100秒ぐらいはすぐにタイムを縮めることができ、少しのアイデアで、どんどんタイムがよくなります。生徒の出すいろいろなア

アイデアは特許出願してもらいます。多くの女子生徒は基本的に忠実なので、そこそこのタイムをだしますが、男子生徒はすぐ改造してしまい、授業の終わりにタイム報告(××君○○秒)をすると女子生徒に負けた男子生徒はプライドが許さないのか、放課後も挑戦してきます。

2学期は一石トランジスタ実験用の10回路を組み立てます。初めは回路図と実態図が載っていますが、途中から回路図のみとなり、「この発光ダイオードを30秒以上つけておくこと」といった文章題も加わります。これらの回路を先を争って作ります。実験用回路が出来ると、私の所へ持ってきてチェックを受け、ノートに検印します。真似ばかりしていた生徒もブレインの生徒がどんどん先に進むので、結構必死に頑張ります。実験用回路が終わったら、ラジオ作りになります。早くできた生徒には「免許皆伝」を与え、他の生徒にも教えてあげるように働きかけます。

3学期はコンピュータで名刺作りや△年後の同窓会の幹事になったと想定して同窓会開催のお知らせ文を作ったり、○×高校合格通知書を自分で作ったりします。

2年生の選択は菊の栽培や廃材利用のミニ絵馬を作り、3年生にプレゼントしたり、近くの工場から頂いた板木(パレット)を分解しての自由作品作りです。3年生の選択は積木作りや廃材利用のイス作りやブックエンド作り、電飾表札作りなどです。



授業風景

長時間集中して講義を聞くことが困難になりつつある今、私は50分授業の初め10分で講義や作業説明をしてしまいます。この時間で結構のってくるのが「破壊実験」です。発光ダイオードに電圧をかけて観察しよう！ この部品が犠牲となってくれるから、無駄にしないように観察しよう！ といってから、すこしずつ電圧をかけていき、発光や光り具合を見て、ついに煙が立ちのぼり、おしゃかになるまでの実験です。

電圧などの基本を教えるときは講義だけになりがちです。生徒に電池を配り、直列につなぎ、100Vの電球をつける挑戦をしたり、おもちゃのビリビリショックでクラス全員で手をつなぎ、つなぐ人数を減らして、抵抗の意味や直列にし

たときの合成抵抗の値を感覚的に体で理解してもらっています。延長コードも完成検査後、全員の延長コードを直列につなぎ、電球などをつけてみると完成の感動もひとしおです。また、スポット溶接機のアーム部分に絶縁物質を挟み、一応鉄片を負荷にして、電線（15cm程）をスポットの腕につなぎます。この電線に過電流を流すとどうなるかの実験です。ビニール線ですと、一気にボツと煙があがり火がつき、電線は黄色に光り、過電流の恐ろしさを知ることとなります。延長コードの作成前に行うと効果的です。

5 導入を大切に

生徒がのる状態になると、私が黙っていても、自分から最良な状態にしようとしたり、目的達成に向けて考えたり、工夫したりします。この原動力はやる気です。やる気はそこに価値を見出してこそ発揮できます。ですから私は導入に力を注ぎます。先輩の作品を見せたり、製作場面のビデオを見せたり、いかに価値があるのかを説明して、また楽しさを体験してもらうことにより、目的意識がハッキリしてくるのです。その日の作業が終わる時、品評会をやつて、いいところを褒めます（まねされて、光栄に思えるのは、教育の場だから）。褒められた生徒も聞いていた生徒も製作意欲が高まります。たくさんの実習からスキルを高め、できるところを増やして、そして作ったものを活用する場面では、ほのぼのとした充実感や物を大切にする気持ちが高まると思います。

そして次への挑戦心が生まれます。「次は何をつくるの？」

（東京・足立区立鹿浜中学校）

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 川口市木曾呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

生徒の体験不足を補う被服の実験

荒井 智子

1 体験不足ゆえの現象

私たちの衣生活は、「選ぶ・着る・手入れする」という消費生活活動によって成り立っている。

衣服を購入する際に考えることは、一般的に「用途に応じたデザイン、自分に似合う色、柄、サイズ」などの機能性と、仕立ての丈夫さ、等であろう。それに、健康、安全の上から考えた機能性も大切な要素になる。また、着用によって自己を主張するための一つの手段であるとも考える。しかし、最近は、機能性より、流行やブランド物に流され、それを着ないと世の中の流れから遅れをとるかのような錯覚に襲われ、着用者の主体性がなくなってきている。

中学生は、特にファッションに関しては男女問わず非常に敏感であるが、みんな同じような服を着て流行に乗ったということで安心していているような向きを感じる。

生徒たちの衣服購入時の優先順位を聞いてみると、デザイン、価格、流行、着やすさであった。衣服の手入れをするのは、ほとんどが母親なので、生徒は繊維の種類は知っていても、手入れのしやすさや繊維の性質まで考えての購入はしていない。製作については作りたくない生徒が作りたい生徒の倍であった。

理由として

- ・買ったほうが安い。
- ・時間がかかる。
- ・めんどくさい。
- ・大変だ。
- ・作るものが限られている。
- ・針が刺さる

この現象は、何でも簡単に購入でき、いやになればすぐに廃棄してしまう現代の世相を反映した結果が、作ることに興味を示さない生徒の状況として表われているのだと思う。

衣服を着用する主人公は人間である。ファッションも大事であるが、人間の

健康や精神を大切にしたい衣生活を優先し、生活して活用しやすい衣服の価値を考えさせるために学習の展開をしていくことは、今生徒たちに、もっとも求められていることだと感じる。

2 物に触れる・作る体験

ごく当たり前に着用している衣服の性質の理解を図るために、簡単な実験を通して科学的な目で見ていく学習を仕組んでみた。

選択の被服領域の時間だけでは不足なので、1学年で履修する家庭生活領域の衣の仕事の中に、手入れの学習を入れて学習を進めている。

(1) 知っている？ 衣服の手入れ

(実験・体験を中心にした家庭生活の学習)

- ①組成表示や取り扱い絵表示など身近なものを使って調べる。小学校でも学習しているので復習のつもりで扱う。洗濯実習のときにも活用。
- ②洗剤の液性の実験(浸透作用・乳化作用・分散作用・再汚染防止作用)
- ③洗濯の実習(ワイシャツ・ブラウスの洗濯)
洗剤の量とすすぎ水を対比する実験も含む。
- ④繊維の種類と性質を知り、用途に応じた衣服の活用や手入れをする。

吸湿性・吸水性・通気性の実験

特に中学生が多く利用している下着や運動服、ブラウス、ワイシャツ等の布を活用し、繊維を洗濯する意味と、下着着用の必要性を理解させた。

また、「Tシャツを買おう」という題材で、購入頻度の高いTシャツを教材として、Tシャツを買う時のめやすを考えさせるために、「ロールプレイング」を取り入れた学習を試みた。

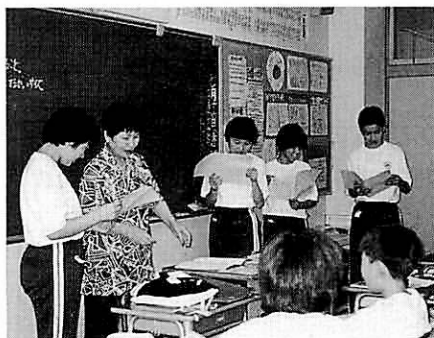


写真1



写真2

学習活動	時間	展開の概要
1. 繊維の種類と、織り糸の特徴について考える。 2. 布地の成り立ちについて調べる。	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 繊維には天然繊維と化学繊維があることを確認する。 ・ 繊維と織物の特徴について、簡単な実験などから理解する。 ・ 布地の成り立ちと性質について、織りを体験しながら理解する。
3. 被服と体の形との関係を学習する。	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 布地の性質を簡単な実験から理解する。 ・ 平面の布を使って、立体の形を覆うことの工夫点を調べる。 ・ 被服には動きやすさを考えて、人体寸法にゆとりが加えてあることを理解する。
4. ミトンを作る。 ・ 採寸 ・ 型紙づくり ・ 裁断 ・ 縫う	3	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゆとりに注意して採寸をし、型紙を作る。 (大中小の作品をはめてみて考える) ・ 布地を選択する。 リフォームの方向で。(安全なもの) ・ 曲線の始末の仕方を工夫する。
5. 袋ものを縫う。	2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 縫い方の基本をマスターする。
6. 既製服の選び方について考える。 季節に応じた衣服について考える。	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既製服を選ぶときの注意点を考え、消費者として上手な買い物の習慣をつける。 ・ 気候の変化や、活動に合わせた衣服を身につける。

指導計画（8時間扱い）

⑤ロールプレイングの台本の一例

店員：いらっしゃいます。このTシャツは今とても流行しているメーカーのものです。いかがですか。

客：気に入ったな。大きさはLだけど少し大きいのでMはないですか。

店員：あいにく、この品のMはなくなってしまったのです。少し大きくてもいいのではありませんか。

客：どうしようかな。このマークがいいんだよな。値段も安いし、魚釣りに最高だぜ。少し大きいけど買うことにする。これください。

この台本をもとに、購入の仕方では気をつけることを話し合い、台本の手直しをするという展開である。最後に県の消費生活センターの方に衣服の購入について専門的立場から話していただいた。今までの衣服購入の価値観に対して、すこしずつ変化の見られる立場になった。

(2) 布地の成り立ちを知る体験

繊維の種類と特徴を知ることから始まる学習。3年では、布の成り立ちから、平面の布を立体にする工夫、そして製作へと学習を展開している。その時に注意していることは、生徒たちが主体的に学習を進めるために、一方的に教え込む学習内容でなく、生徒たちの考えを引き出すための実験を、多く取り入れている。その中で、気づいた考えやひらめきを大事にまとめていくような学習づくりをめざしている。

授業は、課題解決の学習が主流になっている。課題を見つけるための教材を何にするかは生徒が考えたり、教師が準備したりその時によってさまざまであるが、体験不足の生徒たちには、直接体験することで理解が深まり、考える意欲作りにもなっている。見る、触れる、学習は創造性や考える糸口を作る意味で大切な要素の一つである(24・25頁の資料)。

3 今後の課題

生徒たちにどんな力をつけることが「生きる力」になるのだろうか。それぞれの領域でも、教師1人ひとりによっても違っている価値。まず、目の前にいる生徒たちはどんなことを考え、何に価値を見いだしているのかを知ることから始める。そして、教師自身もこの「生きる力の価値」について話し合っていくことが今大切なことだと考えている。

資料

本時の指導

- (1) 題材 布地の成り立ちと織り糸の特徴について調べよう。
- (2) 目標 織り糸の特徴について理解する。布地の成り立ちと、人体の動きとのか
- (3) 指導過程

観点	具体目標	主な発問 (○) 指示 (・)
意欲 関心	1. 衣服に用いられる繊維とその種類、また、織り糸の特徴について理解する。	<p>・被服学習に入りますが、今日は、衣服に使われる布の成り立ちについて考えてみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">○服は何回洗っても破けたりしないし、どんな動きにもなじんでくれるが、なぜだと思いますか。</div>
態度		<p>・ブロードの布はしから糸を取り出し、糸の状況をよく観察し、感じたことをプリントに書いてください。</p> <p>○観察したことを発表してください。</p> <p>○糸状のものを何と言いますか。○衣服に用いられる繊維には、どんな種類がありましたか。</p>
意欲 態度	2. 布地の成り立ちを調べ、布地の特徴と体の動きとのかかわりについて理解する。	<p>・織り糸の特徴を知るために、和紙を用いて簡単な実験を試みましょう。</p> <p>○糸の特徴についてまとめてみましょう。</p> <p>○服を作る材料に布と紙をつかっただけの場合、どんな違いがありますか。</p>
創意		<p>・布地を見てどんな組織できているのかを観察し、その組織を記録してみましょう。色紙で組織図を作ってみましょう。(平織り、綾織を作る。)</p>
態度 技能 知識		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">○布地の特徴をつくっている組織上の利点について考えてみましょう。</div>
工夫	3. 布地には、編みものや、フェルト、不織布もあることを理解する。	<p>○布地には織物だけでなく、編み物、フェルト、不織布などでできた布もある。それらの布で作られている製品をあげてください。</p>
	4. 次の課題を確認し合う。	<p>・この次は、布で体を覆うために、どんな工夫をしているかについて学習します。</p>

かわりについて理解する。

	評価 (◎) 研究主題との関連 (☆) 留意点 (・)	準備するもの
	<p>☆何げなく着用している衣服の布に対して、関心を向けさせる。 ・丈夫なしなやかさに気づかせ、学習の課題とする。 ・何本かの繊維がよられてできていることに気づく。</p> <p>◎繊維の種類は1年の時に学習済みなので、復習程度の把握に止める。</p> <p>☆和紙でそのままのもの、寄りをかけたものを引っ張つての感じをみる。</p> <p>◎何本かの繊維をよって作っている、丈夫であることが理解できたか。 ・布地のしなやかさ、丈夫さを理解させる。</p> <p>☆観察し、記録し、組織図を作ってみる。 ・制服の布地を観察し、綾織に織られていることを確認させる。</p> <p>◎糸密度があるほど丈夫な織りになる。組織点が多いと丈夫である。組織点が少ないと、しなやかだが、丈夫さに欠ける。ジーンズは糸そのものが丈夫なために、織りをあや織りにしやわらかさを出している。 ・織物、編み物などの組織からなる布には、せん断性があることを見本をみせてから分からせる。 ・日常活用しているものの中から気づくようにする。</p> <p>・平面の布を立体の体に合わせるために、どんな工夫をしてきたかについて学習することを告げる。</p>	<p>学習プリント 布地</p> <p>繊維の種類</p> <p>和紙</p> <p>こより</p> <p>布地 色紙 投影機</p> <p>ジーンズ布 織り布</p> <p>布地</p>

(山形・山形市立高橋中学校)

クイズでGO!

家庭科クイズ〈家族・家庭生活編〉

明楽 英世

1 まず、ナマのクイズから

まず、今月号のテーマなどあらゆることを離れて、次のような問題を、それぞれの読者の方々に解いてもらえたら……と思っています。

家庭科クイズ〈家族・家庭生活編〉

次の1～10のそれぞれの文章について、正しいと思うものに○を、誤っていると思うものに×を、あとの空欄の中に書いて下さい。

もしできたら、その理由も自分なりに考えましょう。

1. 『源氏物語』の中で、光源氏は、栄華の頂点に立ったとき、造営された六条院には、自分の妻を3人も置いていたとされる。
2. 日本では、婚姻届を記入して役所に提出すれば結婚が成立するが、ロシアでは、役所に婚姻届を出しても2ヶ月間も保留される。
3. 女王クレオパトラ（7世）は、古代エジプトで誕生日が分かる数少ない女性の一人である。
4. 1989年11月に国連総会で採択されたのが「子どもの権利条約」である。ここでの子ども、とは、16歳未満のすべての者のことである。
5. 今から約2500年前の中国でも、儒教の教えの中に高齢になればなるほど精神的に優れたものになっていくという考え方があった。
6. 末期のガン患者を人間らしく手篤く看護して最後まで看

- とる終末医療施設（ホスピス）は、日本でおよそ130施設
余りで、欧米に比べて非常に少ない（1998年8月現在）。
7. 火葬したあとの遺骨を、墓に納めずに野山や海にまくと
いった自然葬が日本で法的に認められたのは、今から約15
年前（1984年）のことである。
8. 日本の「育児休業法」では、夫と妻が交代して育児休業
を取ってもよいと定められている。例えば、子どもが生ま
れた最初の6カ月は母親が、その後の6カ月は父親が休業
をとっても、それを理由に解雇されることはない。
9. 1日のうちで家事をする時間について、女性対男性の比
率は、5（女性）：1（男性）である。
10. 「男は仕事、女は家庭」という考え方について賛成また
はどちらかと言えば賛成という答えをした女性の割合は、
日本よりも韓国のほうが多く、アメリカやイギリスのほう
が少ない。

正解は後まわしにして、まず解説をお読み下さい。それは、次のとおりです。

●解説

1. 光源氏は、六条院に紫^{むらさきのうえ}上、明石上^{あかしのうえ}、花散里^{はなちり}の3人の妻を住まわせて
いた。また、これとは別に、二条院にも末摘花^{すえつひはな}と空蟬^{うつせみ}をおいていた。『源
氏物語』に代表される平安期の貴族の家族制は、現代の核家族とは全く
異なったものであり、2つの制度とも歴史的につくられてきたものと言
えよう。参考『中世に生きる女たち』脇田晴子著 岩波新書 p. 15,
p. 16
2. これは、ロシアでは結婚というものをかなり重いものと見ていること
を示すものであろう。届けを出してから、もう一度冷めた目で2人の関
係や生き方・生活の条件について見直す猶予を与えているのである。こ
のような考え方は、フランスにもあり、ここでは役所の掲示板にその2
人の結婚通知を張り出すことになっている。こうして、その結婚に本人
も含めて異議申し立てができるようになっていく。参考 季刊誌「LIZ
(リズ)」Vol. 2 KTC キルタイムコミュニケーション p. 62

3. 古代西欧社会では、女王以外の誕生日は祝われなかった。古代エジプトの女性で誕生日が分かっている女性は、クレオパトラ7世と2世の2人だけである。女性や子どもの誕生やその成長は、ほとんど価値のないものとみなされていたようである。参考『物事のはじまりハ?』パナティ著 日本実業出版社 p.25~28
4. 「子どもの権利条約」の第1条には、「子どもとは、18歳未満のすべての者をいう」とある。この条約は、1989年11月20日国連総会で決議されたが、日本政府がこの条約を批准したのは、約4年半後の1994年4月である。参考『99新編現代社会資料集 テーマ58』第一学習社 p.190, p.307
5. 「我、五十にして天命を知り、六十にして耳したが順い、七十にして心の欲するところに従ってのり矩を躰こえず」(『論語』)。儒学の祖である孔子は、50、60、70と年を経るにつれて、ますます精神的に成長していくことを自覚していた。参考『「生きがい」とは何か』小林司著 NHKブックス p.191 なお、この本には、老人の活力、老人になる、老人であることの意味について分かりやすく解説している。
6. ホスピスは、元来中世ヨーロッパで旅行者、巡礼者、病人などが休息する場を意味していた。現代のホスピスを創始したのはイギリスのソンドース博士である(1967年)。我が国では浜松のホスピス病棟が最初で(1981年)、現在全国で42施設がある。しかし、イギリスでの1000以上、アメリカでの2000以上の施設と比べると、格段の差がある。参考『いのち見つめて』読売新聞大阪本社生活編集部編 p.116
7. 故人の意志を尊重しつつ、遺族が故人をどのように追慕するかという問題は、葬儀の仕方についても適用されるはずのもの。海や山に散骨する自然葬が法務省によって公式に認められたのは、1991年10月のことである。参考『お墓がないと死ねませんか』安田睦彦著 岩波ブックレット p.6~8
8. 「育児休業法」は、男女を問わず育児休業がとれるものである(1992年4月施行)。子どもが生まれてから両親のどちらか1人が、事業主に対して育児休業の申請があれば認められ、それが解雇の理由にはならないという法律である。参考『あやおり』No30 世田谷区区民部女性政策室 p.14, 『99新編現代社会資料集』第一学習社 p.152
9. 総務庁から出される男女別の生活時間で、家事・介護・育児・買い物

などの総計は、女性が3時間46分、男性が27分というぐあい。女性は男性の約8.4倍の時間を費やしていると言えよう。参考『98/99日本国勢図会』p.477~478

10. 「男は仕事、女は家庭」という考え方について、日本では肯定的な意見が56%、韓国32%、アメリカ45%、ドイツ25%、イギリス10%、スウェーデン13%となっている。参考『女性のデータブック 第2版』井上輝子他編 有斐閣 p.45

正解を確認しますと、次のようになります。

正解 1 - ○ 2 - ○ 3 - ○ 4 - × 5 - ○ 6 - × 7 - ×
8 - ○ 9 - × 10 - ×

2 問題作成と授業の舞台裏

考え方・作り方・授業での利用の仕方—————

いかがでしたか。

私が家庭一般という教科を最初に高校1年生に紹介したり、家庭一般の中で新しい領域に生徒を導入するとき、上のような「○×問題」を含んだゲーム形式の授業を考えます。生徒は、とても楽しんで一生懸命取り組んでくれます。今回の問題〈家族・家庭生活編〉は、都合により私が新たに書き下ろしたのですが、「過去問題」は私だけでなく、県内の別の教員にも試してもらって好評を得ています（アンケートで、生徒の80%前後が「楽しかった」「まあまあ楽しかった」と答えている）。また問題は、家庭一般全体・各領域で作ることができます。

ところで、私がこういう問題形式を授業の最初の場面で設定しているかというところ、

- ① 上のように生徒が楽しく取り組める。問題を通して教員と生徒との会話が増える。
- ② 家庭一般（または、その各領域）が取り扱う対象や考え方を（その無制限ともいえる広さ・深さも）一般的に紹介するのに、比較的容易ではないかと考えられる。
- ③ 生徒に物事を考えるということ意識する契機きっかけを与えることもできる。

- ④ 自分自身がやっつけて楽しい。生徒への落とし穴がうまくできたり、まちがった文章を「立派に」つくり上げたときは、思わずほくそ笑みがもれること疑いなし。
- ⑤ 多くの本が知らず知らずのうちに読める（読んだ気になれる）。今まで知らなかったことがいろいろ分かってくる。自分の視野が知らない間に広がる（広げていこうとする勇気が出る）。

などの事項があげられます。

ところで、「上のような問題作成って、たいへんなのではないか？」という質問も現実には寄せられています。決してそんなことはありません。請け合います。本代もそんなにかかりません。安あがりにもできます。これについては、次のようにやっています。

- ① 家庭科一般の教科書の目次のところを開き、項目をチェックする。

例えば、家族・家庭生活の領域なら、「1. 人生のデザイン、2. 家族と家庭生活、3. 家庭生活を支える労働と時間、4. 家庭と社会的な支え合い、5. ライフステージと生活設計」（開隆堂『家庭一般』p.2より参照）。できるだけ、これらの項目すべてに、まんべんなく問題ができるようにあらかじめ考えておく。

- ② 手みじかなところで、上の①～⑤のテーマと関連するタネ本（資料）を探し、ある程度確保する。手みじかなところとは、自分の家の本棚・学校の図書室・同僚の机の上・公立の図書館などである（書店には最後まで近づかない）。またタネ本として、資料集や教師用指導書・参考書なども恥しげもなく参考にする。また自治体発行のパンフレットや新聞、雑誌記事も使える。とにかくあらゆるものを利用する。調べると目からウロコの未知の知識がたくさん発見できる。また、問題作成上、ネタは新鮮なほうがよい。
- ③ ②で確保した本や資料をパラパラと飛ばし読みし、①の1～5のテーマと関連する記述でおもしろそうな部分を、いくつか**ポストイット**などを利用して見直しができるようにチェックする。本は読破する必要なし（読みたい人は大いに読んでよい）。
- ④ 自分が判断して適当な数と質の問題ができると判断したら、その場でやめ問題を作りはじめる。そのとき本1冊で足りることもありうるし、数多くの資料をあたらなければならぬときもある。どうしても見つからなければ、書店で買う。自分の持っていない資料で内容に興味をもったときに

買う。

- ㉔ 問題を全部作ったら、いろいろな角度から検討して、問題と正解に誤りがないか、問題が分かりにくくないか、問題の答えが1つに決まるかなどについてチェックする。また、記述のウラづけや出典などについても、ひとあたりチェックすること。また問題作成のもとになった記述部分はコピーをとっておくと授業で説明するときなどに便利。解説や解答の作成は教員の裁量。

最後に、このようにして作られた問題の利用の仕方について、一言お話ししておこうと思います。

授業では、作成した問題を解かせることから始めて、その教員が何をメッセージとして伝えるかがポイントです。私自身は、家庭一般の各領域の全体像や各領域ごとの重要なテーマ、考え方などについて生徒が概観できるようにという観点から、生徒に問題を答えさせます。生徒たちの解答の正誤については、あまりこだわらず、解答することを通してより鮮明になってくる生徒一人ひとりのイメージ、驚き、興味、疑問、問題意識、興奮などを大切にしたいと思っています。

その際、生徒の緊張を高めるために、生徒の解答は班単位で考えさせたほうがよい効果をもたらします。少なからず班の中で生徒相互の議論が行われるからです。そこでは、なぜ○か×なのかという理由がいろいろ考え出され、出題の内容が班内でも、生徒個人の脳ミソの中でも反芻はんすうされるので、生徒の関心が後まで尾を引く可能性が高くなると思います。また、正解とちよつとした解説は必要不可欠ですが、それぞれの問題が教科書のどの領域、単元、項目、用語などに関係するのかということも、生徒に伝えておかないと、この授業の効果は半減します（もちろん、その関係を生徒に調べさせてもかまいません）。

私は、この家庭科クイズをいくつかの領域について、過去に何回か作成し、発表もしました。詳しくお知りになりたい方がいらつしやいましたら、開隆堂出版から発行されている高校家庭科教員向けの情報誌「ACCESS（アクセス）」Vol. 1～5を、ご参照下さい。教員の反応はまだ十分伝わってはいませんが、配布されたときまず最初にこの「家庭科クイズ」のコーナーに目を留めて解答を試みて下さる先生方がいるそうなのです。本当にありがたいと思っています。

（埼玉・県立志木高等学校）

誰でも“縫い”をマスターできる ティッシュケースづくり

森田 裕子

1 生徒が期待する家庭科

4月、新入生は新しい中学校生活に期待と不安を胸に、緊張した面持ちで、新学期を迎えます。新入生を前にすると、わたしたち教員もほどよい緊張感に包まれ、初々しい気分させられます。新入生に「家庭科は好き？」とたずねるとほとんどの生徒が「好き！ 特に料理が好き！」と言う答えが返ってきます。生徒の抱く家庭科のイメージは調理と裁縫に染まっており、調理はもちろん、裁縫など、物づくりへの関心は強いのです。

2 生徒に伝えたいもの

ミシンが家庭から消えつつある現代、母親の手づくりの衣服は、今や貴重品。手づくり風のバッグや小物はもちろん、雑巾までもがスーパーに並んでいます。生徒の物づくりへの関心とは裏腹に、家庭裁縫の必要性は消えつつあります。

もし、「中学校でミシンに触れなかつたら、ほとんどの生徒たちは、一生ミシンに触ることがないのでは……」という不安がよぎります。ズボンのすそ上げもテープでアイロンをかけて留めるだけといったものが利用され、ミシンどころか、手で針と糸を使って縫うことさえ消えつつあります。

小学校での手縫いの経験はあっても、家庭で実践する機会が少ない生徒が多く、中学校へ来ても、実際に針の持ち方さえ分からず、玉留めすらできない生徒が増えています。

針と糸を使って縫うことは万国に共通するすばらしい伝統文化であり、必要性が薄れている現代であっても、手先を鍛えるためにも、ほころび直し程度の技能は生徒に身につけさせたいのです。何より物作りの楽しさを生徒に伝えたいのです。

3 ほろこび直しからティッシュケースづくりへ

衣服の手入れのところで、ほろこび直しの実習を行い、手先を鍛えるためにも、針と糸を使って縫う機会を大切にします。その授業の展開を紹介します。

(1) 衣服のほころぶ箇所を話し合う

生徒、男女にモデルに立ってもらい、どんなときに破れるのか、どこが破れやすいのか、どのように縫ったらよいか、話し合います。

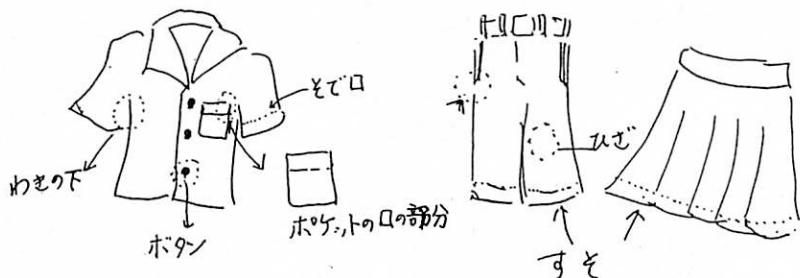


図1

- ・丈夫に縫うべき所……脇の下、また、ポケットやファスナー口など
(縫い方) 返し縫い
- ・目立たなく縫うべき所……すそ、そで口、ひざ、かぎ裂きの破れなど
(縫い方) まつり縫い

(2) “返し縫い”と“まつり縫い”を用いてティッシュケースづくり

布で“返し縫い”と“まつり縫い”を練習させるより、その技能を用いて、作品をつくるほうが完成の目標ができ、生徒が意欲的に取り組むことができるのです。

① “返し縫い”と“まつり縫い”

“返し縫い”と“まつり縫い”を画用紙と毛糸を使って拡大して説明します(写真1)。次にティッシュケースの作り方を拡大した画用紙や実際の布の段階標本を使って説明し、手順のとおり、黒板に張っておきます。

※ どんなにいていねいに説明しても、この段階だけでは生徒は十分に理解できません。生徒が実際に布に触れ、型を取り、アイロンをかけ始めてから疑問

や戸惑いが出てくるのです。全体での説明に時間をかけるよりも、アイロン台の所に行ってその場でアドバイスをしたほうが効果的です。

②型を取る

③布を裁断する

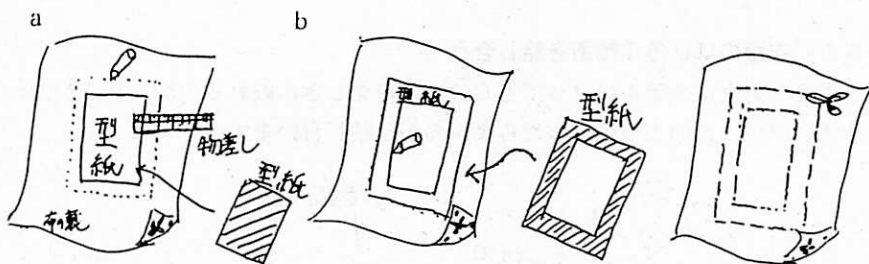


図 2

※ aが従来型の取り方、できあがり線の回りを物差しで計り縫いしろを取っていました。

bが今回提案した型の取り方です。この型紙が時間短縮のポイント!“縫いしろ”“できあがり線”が物差しを使わずに、型をなぞるだけでできるのです。

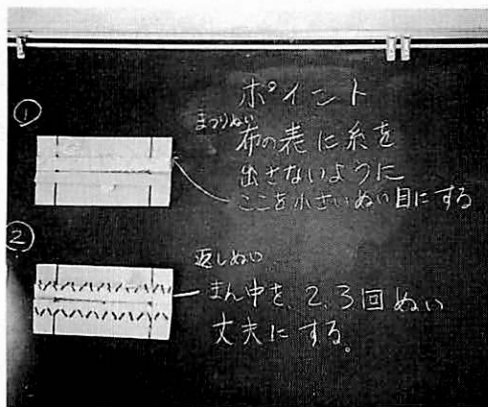


写真 1

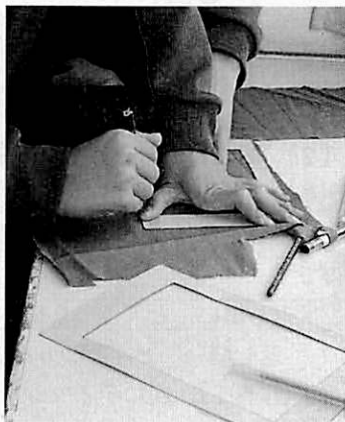


写真 2

※ 被服の授業であれば、ティッシュケースをつくる場合、ティッシュ本体の厚みと“ゆとり分”を考えた“できあがり線”を考えさせたり、できあがり線と縫いしろの関係を教えずにはならないと思いますが、今回の課題は“返し縫い”と“まつり縫い”を覚えること、布と針で作るおもしろさを生徒に実感させるには、難しいことを省いて、活動の時間を確保してあげることが大事だと思います。

③アイロンをかける

線に沿って次のように折りながらアイロンをかけます。全部折ってからアイロンをかけるより、折りながらアイロンをかけたほうが速く、しかもきれいに仕上がるのです。

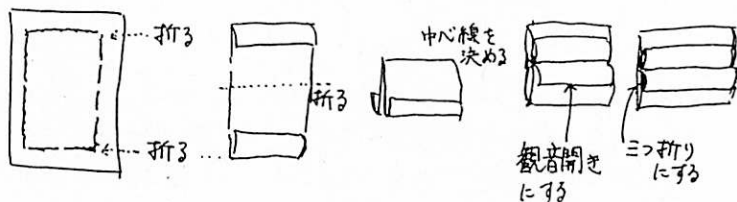


図 3

(4) ティッシュケースの口をまつり縫いする

アイロンかけを終え、用意できた生徒を、教卓の前に集め、b図のように布の持ち方にポイントをおき、実演して説明します。ティッシュケースの口をスカートのすそやそで口に見立て、まつり縫いで表に出る部分と、裏側に隠れる部分の違いを説明しながら、ほころび直しを意識付けします。

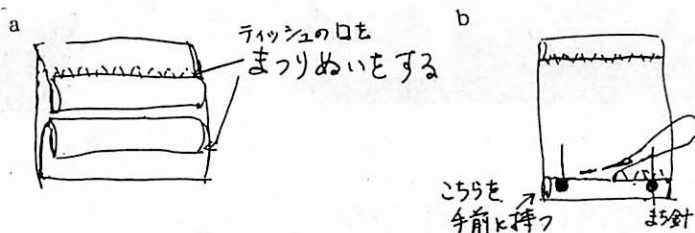


図 4

⑤ティッシュケースに両端を返し縫いをする

まつり縫いが終わった生徒から教卓の前に集め、返し縫いを実演して説明します。ここでは半返し縫いと本返し縫いを実演し、生徒の好きなほうで縫わせます。中心の部分は丈夫にするために3回くらい縫うよう指示します。

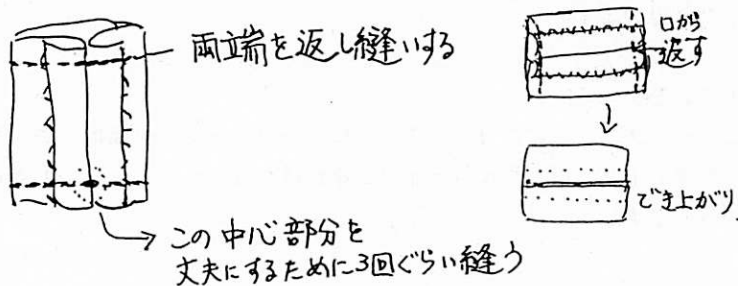


図5

※ まつり縫い2カ所、返し縫い2カ所をそれぞれ縫い終わると、ひっくり返して、ティッシュを入れればできあがりです。多少、縫い目がそろっていないかったり、曲がってしまったても、ティッシュを入れてみればきれいに形がそろい、生徒も満足して完成の喜びを味わうのです。

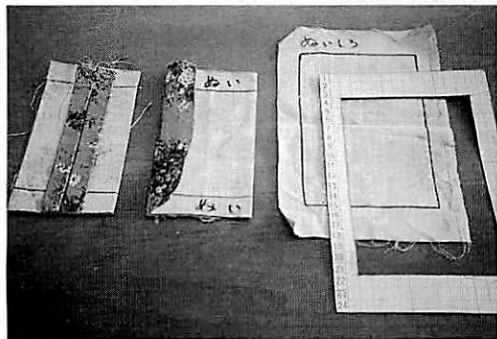


写真3

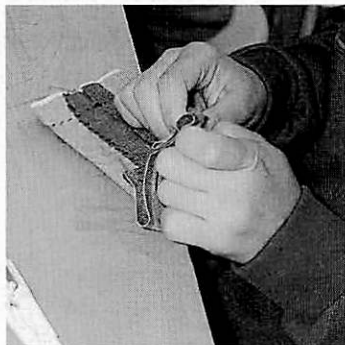


写真4

4 ほろこび直しにチャレンジ

体操服や通学服を点検し、ほろこびを確認します。そして生徒がそのほころ

びに応じて、縫い方を考え、このティッシュケースづくりで習得したまつり縫い、返し縫いを用いて、ほころび直しを行います。

5 おわりに

このティッシュケースづくりは個人差が大きく現われますので、衣服のほろこびの話合いと製作で4時間、体操服や通学服を点検、ほろこび直しに1時間を使って行いました。どんなに遅い生徒でも、この時間で製作することができました。生徒の中には細かくていてねいに時間をかけて製作したり、要領を得て手早く、3つ、4つ製作し、祖母や母親にプレゼントしたりする生徒もいます。生徒の能力に応じてイニシャルなどを刺しゅうしたり、フェルトでアップリケをつけたり、一つの課題で、応用発展させることができました。

この製作で、針や糸を使うことに慣れ、物づくりを楽しみながら、生徒に衣生活に必要な技能を身につけさせることができたかと思えます。

(茨城・水戸市立緑岡中学校)

BOOK

『キレル子、キレない子 精神科医からのメッセージ』 石田一宏著

(A5判 128ページ 1,200円(本体) 大月書店)

俺

はキレルぞ!という表現を子どもたちが使い出してから、どれくらい経つだろう。書評子が中学校の教員になった20年前には、「ムカツク」という言葉がはやり出したころであった。当時、「記憶にございません」という政治家の答弁や、「赤信号、みんなで渡ればこわくない」という無責任な芸能人の言葉が流行していたのもよく記憶している。「アタマにきた」から「ムカツク」へ、そして「キレル」に至る、このわずか20年の間に、子どもたちに何があったのだろうか、と考え込んでしまう。

目の前の生徒やわが子がキレた時、どう対応したらいいのだろうか、悩む親や教師は多いだろう。本書は、そんな大人たちへ、著者からの「キレない心」を育むための著者からのメッセージである。

本書の構成は第1章「『キレル』のは動物的」第2章「なぜ、こんな事態になってしまったのか?」第3章「子どもに体験を」第4章「五つのタブーと三つの原則」第5章「子どもが『キレた』ときどうするか」第6章「発想を変えよう」となっており、現状分析だけでなく、対応策も示めされている。親・教師として書評子などには大変耳の痛い提案もあるが、謙虚に受け止めたと思った。

自分には関係ないと思っている親や教師にも、わが子や生徒が「俺はキレルぞ!」と叫ぶ前に、一読を勧めたい。

(本多豊太)

帽子ができた！ 自分ってすごいなあ

森 明子

1 帽子づくりに決めた

誰でもそうだと思うのだが、私は自分がのれない授業はやりたくない！ というよりできないと言ったほうが適切であろう。なぜなら、自分が燃えることなしに相手を燃えさせることはできないと思うからである。では自分が燃えれば、必ず相手を燃えさせることができるかといえば、それはもちろんノーである。そこでノーということが自覚でき分析できれば、また、新しいものの展開はできていくであろうと思うので、勝手な言い分ではあるが、まず、自分がのれるかどうか、そこを教材を授業に取り入れていくときのひとつの決め手にしている。

私は1年生では、綿の栽培、繊維の観察、糸づくり、布づくり、染め、縫いとしては三角巾の製作と活用（食物実習で全員が使う）というように、人間が自然界に働きかけて獲得してきた知恵と技に学びながら、生活に有用なものにつくりあげていく過程を辿り、そして、それを実際に使っていく（生活の中に生かしていく）という流れで授業を組み立てている。もちろん、作品にする以上、全員が完成できるものであることもひとつの目標にしている。

そういう1年生の学習のうえで、2年生の教材を何にしようか、と思ったときに脳裏を掠めたのが、「帽子」だった。帽子づくりは17、8年くらい前に、佐藤禎一氏、長谷川圭子氏が実践され、「技術教室」にも掲載された。しかし、この時の私はまだ、響けるものを持ち合わせていなかった。ところが、数年前、区の実技研修会で帽子を作る機会を得、そのとき初めて自分でも帽子ができる、できた！ と確かな手応えと新鮮な感動を覚え、なぜか遠い存在だった帽子が見えてきた。しかし、帽子という球形のものを縫うのだから、曲線縫いの連続が強いられる。果たして今の中学生がどこまでやり切れるだろうかと思いつつも、今がチャンス。この生徒たちなら何とかやれるのではないか（落ち着いた

学年である。もちろん、三角巾の製作も全員完成して活用している)。また、私がこの学校で教える最後の2年生であるということも帽子づくりに拍車をかけ、帽子の内側の縫い代もバイヤステープで包んで始末するという至難の技までやってのける帽子づくりをやってしまった。しかも、生活指導上問題のある4人以外全員完成。そのときの感想には、やればできる、楽しい、嬉しい、面白い、自分がすごいという言葉がいくつも出てきて、あー大変だったけどやって良かったという思いを強くした。ただ未完成の4人を出してしまったことは心残りだった。また、実習時期が後期だったため、冬場でそれほど布の帽子の必要性を感じる場面がなかったことが、唯一残念なことだった。

異動して2年目、初めて教える2年生。今の2年生は1年時の三角巾も4人が未完成。そのうえ、教材の布をもってこない生徒が何人も出そう。生徒数40人に対して、被服机6台、ミシン18台しかない(前任校机8台、ミシン32台)。いろいろ考えると前回よりやれる条件は厳しい。しかし、今回は夏に林間学校を控えていることを思えば、このチャンスは逃せない。このときは、自分のやらせたい思いのほうが強く、まあ一船を出してしまえばあとは何とか辿り着くだらうという気持ちでのってしまった。

目標は決まった。林間、すなわち1学期の終わりまでに全員に帽子を仕上げさせることだ。

2 帽子づくりの魅力と大変さ

私が思う教材としての帽子づくりの魅力と大変さをあげてみると、

- ①見栄えがする。意外性がある。期待感がある。
- ②林間学校や遠足などの行事をうまく利用することにより、学校で必要なものを製作することができる。
- ③布の量が90cm幅で、50cmくらいで足りる。余り布、古着、タオルなどの利用ができる(6枚はぎでなく、1枚布で丸みをダーツで仕上げる方法の場合は布の量がさらに少なく60cm×60cmで足りる)。
 - ・その他必要な教材は、接着芯90cm×20cm~40cm、グログランテープ60cm。
 - ・キャップの場合、プリム(つば)に硬い芯としてクリアファイルを使うとミシン針も通り、ピンと張りをもったプリムに仕上げることができる。
 - ・チューリップハットの場合、クラウン(頭部)の周りの始末をバイヤステープですると110cmくらい必要である。
- ④体の大きさほど頭の大きさには違いがないので扱いやすい。

⑤自分なりにちよつとした工夫を施すことができる。

はぎ布を変えたり、ワッペン、リボン、刺しゅう、ボタンなどの附属品をつけたりすることで変化をもたせることができる。

形の上ではキャップ、ハット、チューリップハットの3種類の型紙を用意して選ばせた。

〈帽子の種類による選択状況〉156名（男77名、女79名）

種類	%（人数）		選んだ理由
ハット	35.6 (55人)	男 9.6 (15人)	かぶってみたい、かぶりやすそう、見た感じがよい、帽子らしい、難しそうで格好良さそう、気づいたらハット、手品ができる
		女 25.6 (40人)	かぶってみたい、かぶりやすそう、格好いい、形が気に入った、かわいい、つくってみたい、持っていないから
キャップ	53.2 (83人)	男 32.0 (50人)	いつもかぶっている、いちばんふつう、似合う、つくりやすそう（簡単そう）、つくってみたい、かぶりやすそう、格好いい
		女 21.2 (33人)	いつもかぶっている、いちばんいい、かぶってみたい、似合う、つくってみたい、使いやすそう、なじみやすい
チューリップハット	11.5 (18人)	男 7.7 (12人)	つくるのが楽しそう なんとなく なじみやすい
		女 3.8 (6人)	簡単にできそう かわいい、つくってみたい ノッポさんがかぶっていた

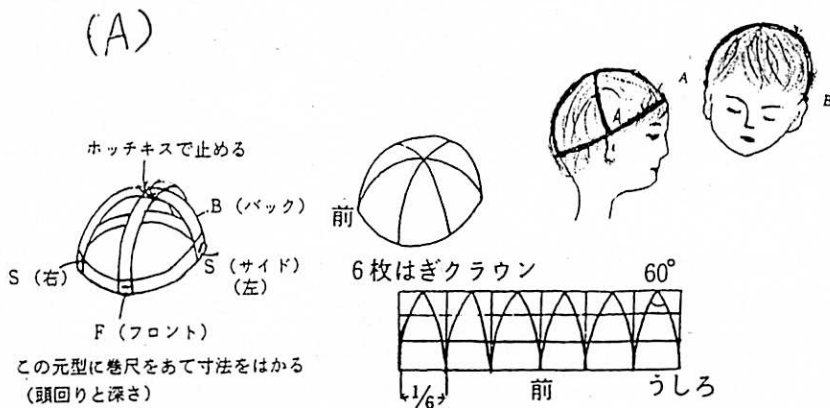
生徒たちの間では、帽子というとキャップが一般的で約半数の人が選んでいたが、男女別にみると、女子はややハットのほうが希望が多かった。3種類の中では比較的縫いの簡単なチューリップハットの希望者は少なかったが、チューリップハットは同じものを2つつくってリバーシブルにすることもできるので、女子のほうにリバーシブルの帽子をつくっている人が多かった。

- ①ほとんどすべてが曲線縫いなので、待ち針を打ってからしつけをかけてミシンで縫うという手間がかかる。
- ②曲線を縫うために、ミシン針が縫い線に落ちるように布を微妙に動かしていく手加減が難しい。
- ③縫い合わせの部分が多いため、どうしても進度差が大きくなる。

3 帽子づくりで何が学べるか

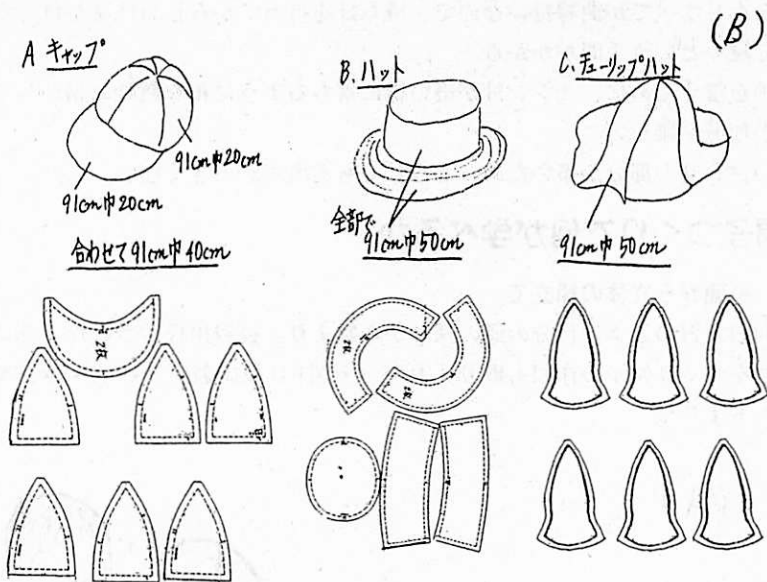
(1) 平面から立体の組立て

前回の学習のときは自分の頭の採寸から始まり、長谷川氏がされたように頭の原型をつくり帽子の作図も取り入れた(下図)〔「技術教室」1982年長谷川氏プリントより〕。



図A

しかし、今回は時間数が少ないこともあって、自分の頭の大きさや帽子の型紙云々よりも帽子がどういう構成になっているかを知るため、実際に紙で帽子のミニチュアをつくらせてみた。自分で選んだ帽子について、色画用紙にプリントされた型紙を切り取りセロテープで貼り合わせる。紙の曲線と曲線を貼り合わせるのだから、紙が思うように曲がらずなかなか苦勞がある。苦勞した分、より布のしなやかさが立体をくるむのに都合がよいことも知ることができる。紙の帽子のミニチュアづくりは、自分がこれからつくる帽子への期待感と見通しを持たせる意味(イメージづくりとして)で良い教材だった。



図B

(2) 曲線部の仕上がりをきれいにするための工夫

曲線部の縫いが多かったため、曲線部の丸みをきれいにしたり、つれを少なくする方法として、縫い代部を少なく切り落としたり、縫い代に切れ目を入れたり、縫い代をぐし縫いしたり、布の伸びを利用したパイヤスでくるんだりすることが有効であることにひどく納得できたりしていた。

(3) 布に張りを持たせるための方法

布のしなやかさは形に合った線を出すにはとても都合が良いが、逆にしなやかであるが故に、形を保つのは難しい。紙であれば、そのままピチッと形が決まるが、布だったらどうすればよいであろうか。ある程度の厚みのある布ならまだしも薄地の場合はと考えたとき、不織布や芯を使って張りを持たせる方法があることを知ることができる。形を保つ役割なので接着芯などは特に縫い代が必要ないこともわかる。キャップのブリムの芯にはよりしっかりとした張りをもたせるため、クリアファイルを使ったが、ハットのブリムの芯は自分たちで、持ち運びが便利なように（折りたためる）と判断して不織布を使っていた。

(4) ミシン縫いの習熟

1年のミシン縫いは三角巾の2辺を縫うだけであつたのに対し、今回は縫いが難しい上に、1学期間縫うことに専念せざるを得なかつたせいか、ミシンに慣れてミシンが使いこなせるようになったことを一つの収穫として感想に書いている生徒が結構した。

4 どんな段取りで帽子をつくっていったか

今回は林間で被る帽子をつくらせたかったので、まず、学年の先生の賛同を得ることから始めた。すると、「えっ！ 帽子なんかできるの、へーいいじゃない」「いいですね」のことは、さつそく、4月初めのオリエンテーションに教科の話を取り入れてもらう。ここでは実際に帽子を持ち込んで、生徒にこれから林間の帽子をつくること、帽子の形は3種類あるので、その中から自分がつくる帽子を決めること、帽子の布の準備をすることの3点を話した。

また、4月の保護者会においても同様の話をし、布の準備について親の協力を求めた。もちろん、布は新しいものでなく、古着や余り布、タオルなどでも良いことも。そして、被服室には「林間で使う帽子を自分の手で作ろう！」の横断幕をはり、帽子づくりは始まった。

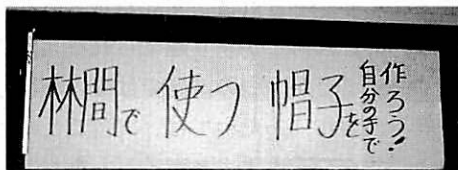


写真1

〈製作活動の時間短縮のために〉

- ①型紙は厚紙でつくっておく。生徒はその型紙を布の上において、型紙を片手でおさえ、もう一つの手で形にそつて（出来上がり線）チャコで布に写す。待ち針は使わない。
1つを班でキャップ分3組、チューリップハット分2組、ハット分2組の型紙を6班分用意する。
- ②ミシン糸は白と黒を準備し、下糸は予めボビンに巻いてあるものを用意する。
- ③布を持ってこない生徒（男子5人いた）には学校にある余り布から選ばせて渡す。
- ④縫い代の始末はすべて（ブリム以外）ロックミシンで行なう。
- ⑤帽子に必要な材料・道具は持ち帰らず学校保管。個人用の袋と班用の手さげ袋に入れさせる。いつでも授業ができる体制（急な自習、補教時間の利用可）。

〈製作工程と時間数、達成率〉

	製 作 工 程	時間数	達成率(%)
1	帽子とは(帽子の始まり、帽子の役割、帽子のミニチュア作り(紙で))	(1)	98
2	布の裁断(布の裏表、方向、帽子の部品、型紙、ぬい代など)	(2)	97.2
3	接着芯、芯の裁断(アイロンの温度、芯の意味など)	(2)	
4	クラウンの縫い(まち針、しつけ、円の中心、円の大きさなど)	(4)	95
5	ブリムの縫い(曲線部の縫いのしまつ)	(4)	90.4
6	クラウンとブリムの縫い付け	(2)	90
7	グログランテープの縫い付け	(1)	90
8	補習(放課後)(総体での短縮時間を利用)	(11.5)	

製作工程による達成率から見てもわかるように、クラウン(頭部)の組立てさえなんとかできれば、すなわち、ある程度の形になるところまでできさえすれば、あとは何とか乗り越えられる。ここで、挫折させてしまわないようにもっていくことが一つの課題ではないかと思う。

帽子の製作にあたっては、実習ごとに必ず、全体像を見せてから今日はその中のここをやるよ! とポイントをおさえて全体に説明したのだが、生徒たちは不安なのであろうか何回も聞きにきた。こちらも、とにかくつくり上げさせたい一心で、聞きに来る生徒には、必ず自分のものを持ってこさせ、まち針で合わせる所であればその場所を打って見せ、ミシン縫いの部分であればミシンの所まで行って、縫ってみせるというマンツーマン方式で対応した。

こうやって、聞きに来る生徒にはいくらかでも手を施せるのだが、結局、聞きに来ない生徒、やる気のない生徒がついに完成までに至らなかった。156名中16名。そのうち10名は生活指導上の問題が大きく、あとの6名は面倒臭がり屋。しかし、林間に全員参加したことを思えば、やっぱり、何とかさせたかったが、彼らには厳しい内容だったかとも思う。

放課後の補習は、段階ごとに開設し、1回目はクラウン縫いの段階、2回目はブリム縫いの段階、最後は最終仕上げ。そんなこんなを統計すると約10時間ほどになってしまうが、もう少し工夫の余地はあると思う。たとえば、帽子の種類別班編成、ミシンも白糸用黒糸用に分ける。また、野本恵美子氏のクラウンを1枚布でダーツにより丸みを出すつくり方を取り入れるなど。

最後に、製作ノートNo. 1を記入し作品と、一緒に提出。作品は1学期最後の保護者会で展示した。このあとすぐに保護者の方から「未完成な我子の帽子を手伝いたい」とか「ちょっと、つれている所を直してあげたい」とかの申し出があり、快く、親の応援をお願いした。親は林間学校に持つて行くことを気にしての申し出ではなかったかと思うが、こんな親子のつながりがあってもいいのではないかと思う。

作品の返却は林間の前日、持ち物検査のときにしたが、さつそく、返却された帽子を被って事前の説明を受けている姿があり、さすが、引率の先生方のあいさつのときには“帽子は脱ぎましょう”の注意を受けたほどであった。



写真2



写真3

5 帽子づくりで生徒が得たもの（感想より）

(1) 大変なことを乗り越えられた充実感が味わえた

- ・ 何度もやり直してイヤになってしまったこともあったけど、つくり終えたとき、すごくうれしくて充実した気持ちになれた。
- ・ 全部苦労した。友だちにも手伝ってもらったけど、できたときは体の力が抜けたようにうれしかった。
- ・ つくり終えて、いろいろ大変だったけど、でき上がった帽子を見て、1つのものをつくり終えたという実感とともにつくって良かったという充実感が味わえた。

(2) ミシン使いがうまくなった

- ・ 最初、全然ミシンのやり方がわからなかったが、友だちや先生に教えてもらい完ぺきにできるようになった。
- ・ とにかく、縫うところが難しかった。でも、その中でミシンで縫うのがとて

も難しかった。けれども、ゆっくり慎重にやり、やっとできたときはとてもうれしかった。

- ・糸をほどくのに苦労した。でも、ミシンを使うのに慣れたのでそれはそれでよく努力したと思う。

(3) 友だちの有難さがわかった。

- ・難しく、縫う所も曲がった。でも楽しくでき、友だちが増えた。
- ・友だちに教えてもらったり、少し（だいふ）迷惑をかけてしまったけれど、ちゃんと終わって良かった。
- ・ミシンの糸のつけ方とか友だちに教わってできるようになった。

(4) 自分ですごいなあ

- ・できないと思っていたことが、ちゃんとかぶれるような帽子につくれたので、何でもやればできるんだなと思った。
- ・自分の手でここまでよくやったなあ一つてそのときは自分をほめてあげた。裁縫は苦手だったけど、でも何んかその苦手を克服できたキャップづくりでした。
- ・自分の手で1枚の布から1つの帽子をつくりあげ、完成したのを見ると、自分って結構すごいんだなあとと思った。苦労してつくった物だからこそ、大事に使いたい。

6 帽子づくりを通して思うこと

①使えるものをつくる意義

やはり、曲線を縫うこと、特にクラウンとブリムの縫合、最後のグログランテープの縫い付けで誰もが苦労し、使えるものをつくるために、しつけを省かず、ミシンをゆっくり慎重に動かすことに神経を使った。さらに、林間にもつていかなければならないことで、少しでも格好良くできるようになんとか納得いく作品にしようとかんがっていた姿があり、親も未成品を引き取ってつくってくれたり、やり直してくれたりなどの応援があった。

②作品（製品）の価値

私は技術・家庭科でつくるものというのは、使えるものであってほしいし、使えるものなのだから使ってこそ価値のあるものでありたい。その点、1学期に帽子を完成させることは、林間学校も含め夏休みに大いに利用でき、日よけとしての帽子の価値を再確認できる絶好の機会ではないかと思う。

今回、夏休みの宿題に帽子の使用記録と被り心地を書いて提出してもらった

が、散歩、旅行、部活などに結構利用したようである。


③まわりの人の理解と協力

学年の先生方、親からの協力、応援があつたからこそ、教師も生徒もここまでやりきることができたと思う。帽子のできあがりを本人のみならず、先生も親も楽しみにしてくれていたことは、何よりも大きな力であつた。

④誰でもができるものへの追求

未完成者は前回4人、今回16人、年々物をつくることを面倒臭さがる生徒が増えるなか、やはり、つくり上げることの大変さと喜びを誰にでも味わってもらいたい。そのために、多少へたでも何かものになるような教材や方法を追求し続けられたらと思う。

帽子の製作ノート No.1 2年(2)組(4)番(門馬)

種類	ハット	製作理由	自分の一番好きな だ。木から
帽子の布	 布の種類(デニム) 織様の種類(糸)	帽子の材料	布、接着芯、ミジ糸、シワ糸 () () テープ
		道具	ミシン、アイロン、裁ちばさみ 手縫い針、待ち針、糸切りばさみ アイロン、ものさし
帽子の製作工程		難易度	評価
1	布の裁断	○	B
2	接着芯、芯の裁断	◎	A
3	布に接着芯を貼る	○	B
4	クラウンを縫う ネット、毛布、ハット、6枚を縫合		
5	ハット、クラウン、2枚を縫合 トップ、クラウン、クラウンを縫合	C	B
6	リムを縫う ネット、毛布、リムを縫う 芯を入れて縫う		
7	ハット、前後のリムを縫合 フロント、バック、リムを縫合	○	B
8	クラウンとリムの縫合	○	B
9	クラウン、テープ、リム、アイロン、待ち針、縫い合わせる	△	A
総合自己評価		○	B

難易度…簡単(○)それほどこむ(○)難しい(△) 評価…良い(A)まあ良い(B)それ以外(C)

帽子の製作ノート

(東京・江戸川区立小岩第二中学校)

楽しいぞ、下駄づくり

下駄づくりを通して、学んでほしい技術

足立 止

1 下駄づくりは奥が深い——授業の流れを考える

「下駄つくるゾー」と言うと子どもたちは「エーツ、なんで」と大きな声をあげる。でも、なぜかしら下駄をつくり始めると集中してしまう。そんな子どもたちと接しはじめて14年目がすぎた。大阪サークル(大阪技家教育を語る会)で試作品をつくって15年目になるが、下駄づくりは奥が深く自分自身でも楽しく面白く、興味深くつくれる教材の一つだ。自分なりにその面白さを分析すると、①木の塊が一つの作品になる。②結構厚みがあるので思い切って切れる。③片方が失敗してももう片方はほぼ完璧にできる。④少々できが悪くてもちゃんと履ける。⑤色が楽しめる(焼いてもよし、塗ってもよし、そのままでもよし)。これほど子どもたちが真剣に取り組む教材も少ない。手放せない教材の一つだ。

さて、「下駄をつくる」の実践報告を「技術教室」に載せ、数年たった。自分自身実践の「ものづくりと子どもの発達」を考え、もう一度「下駄づくり」の実践をふり返る機会になればと考え、報告したい。

ここ数年、次のようなカリキュラムを組み、木材加工の学習を進めている。

- ①オリエンテーション……………2時間
- ②材料の学習……………6時間(作業2時間を含む)
- ③道具の学習……………4時間
- ④製図の学習……………3時間
- ⑤下駄を作る……………20時間(道具の使用、機械の使用を含む)

このようなカリキュラムをつくるに至った過程を説明し、各学習の私なりに大切だと考えることを付け加えたい。なお、部分的には今まで報告したことと重なるかもしれないが、なるべくテキストに添い、説明したい。

(1) 授業の要—オリエンテーション

①のオリエンテーションに2時間ほどの時間を費やす。子どもたちが技術の授業を受けるのは初めてであり、ここをおろそかにすると後の授業が成り立たなくなる。

1. 「クロスワードパズル」 このクロスワードパズルは、解かせるためのものではない。パズルを解きつつ各クラスの語彙の多さ、少なさを見るためであり、そのための調査を兼ねる。

2. 「授業のルール」であるが、私たちはそのルールが分かっているものとして授業に臨んでしまうが、案外と2～3校から入学してくる子どもたちはそのルールが曖昧、全く違う場合がある。そこを基準として確認しておくことが必要になってくる。

3. 「技術家庭科ってどんな学習をするのか」の部分については、重要になる。子どもたちは、「算数ができる」「理科ができる」＝「頭がいい」と考えている場合が多く、図画工作ができる子は、「賢くない?」と思っている子どもが多くを占める。この状態で授業を進めると授業そのものに支障を来たしてくる。そうした部分を払拭するのが「ア. 手と頭の関係」である。「手先が器用に動く」。そのことも含めて「賢い＝頭

次のクロスワードパズルをときなさい。

次のクロスワードパズルをときなさい。 No 1
ヒント: 横は5文字、縦は4文字。

答え ()

<タテのかぎ>
1. 運物や袋につけるもの。〇〇紙
2. 一パンチー アタック。
3. 貝や骨が岩から出てくる。
5. 影響、あおり、台風の〇〇。
6. 消えてなくなること。解消。
8. みようじ。〇〇名。
9. 高級車、ロールス・〇〇〇。
12. 〇〇がい、なげ〇〇。
14. 船の方向を変える。

- <ヨコのかぎ>
2. 「教室を出る最後の人は、〇〇をかけて、並べ替えはうまく出来ましたか。」
4. えだは。(漢字で書いて音読み)
6. 手〇〇、足〇〇。動きが出来ぬ。
7. 50年。
10. 「少年よ〇〇〇をいだけ。」
11. 年を英語で。
13. 動く時間を短くして増やしたい。
15. ドロボウの一種。
16. ぬ日にあたる日におこなう仏事。
- 16問の問題中何問分かりましたか。
並べ替えはうまく出来ましたか。

さて、答えの出たところで、授業のルールについて説明します。

1. <授業のルール>

- ①持ってくるもの。
②ノート (プリントへの書き込み方) の取り方。
③学習形態
④教科係りについて
⑤デョークの色について
⑥班長の役割 (重要)

2. 技術・家庭科でどんな学習をするのか。

詳しくは、今回は履単に行きます。少しだけ!

※勉強は、人のため、世のため、弱い人々を助けるためにする。
※学問は、真理・真実をさわるためにあり、真理は世界の平和のためにある。

ア. 頭と手の関係



イ. 技術とは、作って確かめる学習。

3. 君の自己紹介をしてください。(似顔絵も書こう。)

このプリントは、技術係りが集めて提出になります。

1年 組 番 氏名 ()

材料の学習 1

No 2

1. 木材の特徴(P)

木材(山に生えている木ではない)を外から見るといろんな特徴があります。その特徴を長所、短所において5つ書きなさい。



次は、木の中の様子をみましょう。



○足立君は、教室に来るなり木の棒を取り出した。右手に棒を持ち、左手に何やら液体の入ったビンを持っている。ビンのふたを取ると、そのビンの中に棒の先をつけた。液が着いた棒の反対側に口をつけ大きく息を吹き込んだ。
さて、液の着いた棒の先は、どんなふうになるだろうか？
左の図の中に予想される状況を書いてみよう。

<どうなるか>

さて、上の実験から木の中は、どんなふうになっているのか。自分の考えを図で書き、説明しなさい。

<自分で考えた木の中の様子>

<先生が説明した木の中の様子>

- 3 -

まとめ

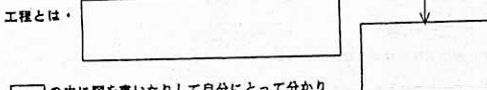
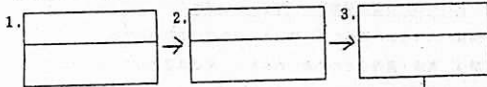
ア、木の中は、
イ、

木の特徴は分かりましたか。特徴を確かめ、合わせて道具の使い方を学ぶため次の実習(作業)を行います。

えんぴつ立てを作ろう

説明をよく聞いて実習に入りましょう。

<えんぴつ立ての工程>



の中に図を書いたりして自分にとって分かりやすくしておく。
使った道具は

が良い」ということであり、教科ができるのはその一部分でしかないこと、人は、体を動かし頭を働かせ自分の体に技能を身に付けつつ、同時に先人の技術を学んでいく。だから、体を使って作業をすることは大切であるし、技術とは「つくって確かめる教科」であることを伝える。この部分に時間はかかるが、技術の授業で始める前のオリエンテーションでは大切ではないかと考える。最後の自己紹介の部分は、個人の文章・絵画力を把握するために書かせるようにしてある。

(2)生活に即して考える—
材料の学習

①「材料の学習1」は、今から使用する材料について十分知ることを目的とする。一般的な方法ではあるが、「足立君」を登場させ、木の中がどの様になっているのか推察させるようにしている。子どもたち自身が実験を行うのもよいが、要は木が繊維で成り立っており、

その繊維が縦に通っていることを分かってもらえばいいのである。このことを長々とやると子どもたちは技術という教科そのものに興味を失う。

したがって、「じゃあ確かめよう」ということで、間伐材を使って「鉛筆立て」をつくらせる。

同時に、作業上の「ルール」「木工室の使い方」をも学習させるようにしている。

②「材料の学習2」では、材料を使用するうえで「木」そのものに各部の名称があることを知らなければ、こちらが意図する部分が生徒たちに伝わらない。したがって、木の名称を20カ所覚えるようにさせている（S62年 東京書籍 p.12 7図8図を活用させていただいた）。

③「材料の学習3」では、実験よりも普段の生活の中から結論を導き出すようにしている。テキストに沿って説明する。

木の各部の名称を覚えたことの確認も兼ねる。足立君が蹴りを入れた板は、「柂目板ということ」。そして、割れる部分は「春材」、なぜ割れるかという春材の部分は、夏材に比べると柔らかいし、日本には四季があるのでこのように堅い部分（夏材）と柔らかい部分（春材）ができるのはこの気候のせいだということも説明できる。このように、日常の生活に即した形で考えさせると案外と授業の発展があり、子どもたちにもわかりやすいようだ。

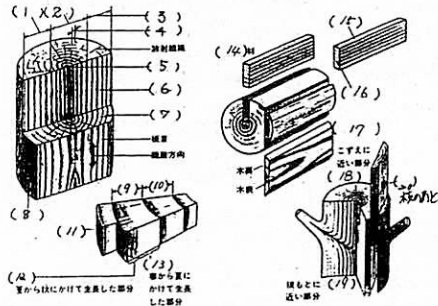
④「材料の学習4」では、鉛筆立てをつくる時に、テキストの図の様な断面を持ったサンプルを各クラス1枚ずつ造り、「2週間後、この切り口やこの木目模様をもった木がどの様になっているのか、2週間目授業で使います」という

材料の学習 2

No 4

木の名称を覚えて、木の名称は、「木」と言う材料を使用する上で、必ず覚えておかなければならない大切な所です。全部で20カ所を覚えてもらいます。先日の、えんぴつ立てのスケッチに付けた名称をもう一度確認して覚えておきます。（後でテストを行います）

次の木の各部の名称を（ ）の中に書きなさい。



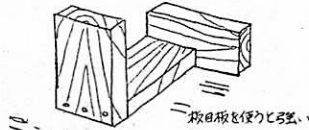
材料の学習 3

木の名称を覚えた所で、次は、「材料の組み合わせ」の学習です。

7、材料をどんなふうに組み合わせたら強くなるのだろうか。



4、上の板が、次の板の組み合わせて、木目がどの様な場合が、強い組み合わせになるのか、図の中に木目の模様を書き入れてみよう。



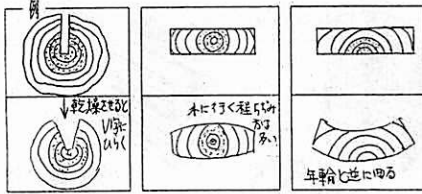
材料の学習 4

ア、材料の組み合わせと材料の変形

No 5

木の特徴の中で「温度によって変形する」ということがあったのを覚えていますが、では、実際の様に変形するのでしょうか。今回は、この事を学習します。
(木が乾燥した時の、ソリ方、曲り方についての学習です)

次のような断面を持った木が乾燥したらどの様に縮み、また、曲がりますか。



どうして縮んだり、曲がったりするのか。自分でその原因を考えなさい。

自分の考えを説明し、理由を記す	先生の考えを説明し、理由を記す
ヒント1……木材で辺材の水分は？ ヒント2……水分の多い部分の水分がなくなるとどうなる？	

「まとめ



公園のベンチは、・・・どれが座りやすい。

ことでクラスに渡しておく。当然テキストの様に「反る」ののだが、生徒たちにはこれが不思議なようだ。

「まとめ」は、「ベンチでデート」の場面を設定する。

「〇〇君が、公園でデートをしていた。ベンチがあったので座ろうとした……木のベンチであつたから〇〇君、技術の時間のことを思い出した。彼女をフワリとしたベンチに導きデートを成功させるためには、どんな木の打ち方をしたベンチに座るべきか」

条件は、⑦フワリと座れる。

④釘や割れが少ない。

の2点で生徒たちから意見を求め「まとめ」とする。(答えはB)

以上で材料の学習は終わるが、

(3)頭の体操—道具の学習

道具の学習の部分では、「頭の体操」を始めに持ってくる。これは、落語と同じ手法で、生徒の頭の中に教師の読み上げていく文がイメージされるようにするためである。

ゲーム的感覚になるが、生徒自身の考えや体験がこの解答となつて表われるのが面白い。例えば、「葉で服をつくる」場合は、恥ずかしさが先に立つ。そ

道具の学習

No 6

1. 道具の発遣

ア、頭を体操・・・サバイバルゲームその1

あなたは、学校の庭をいやすため、お風呂に入っていた、少し風呂が熱かったので水道の栓口を開けた。出てくるはずの水の代わりに臭気のある水が栓口から出てくるではないか。一瞬にして光はお風呂全体を照らしてしまった。あつた気が付くと、もうここは、2万年前の原始時代。あなたは風呂でタイムスリップをしてしまったのだ。なんにも身に備けてない、あるのは風呂だけ「もう帰れないのだ」現代へ。この時代に生きなければならぬ。いろいろな動物と闘いこの時代を生きなければならぬ。あなたならどうする？下に生きるのびるためにすることを書きなさい。

あなたの考えは？	発遣全体は？	まとめてみると

イ、道具の発遣の順序・・・さて、生き延びた所で・・・

げんのうの発遣・・・簡単な説明も書く。

現代

①

②

③

次ページへ続く

現代使用されている「道具」が急に出来上がったわけではありません。長い年月をかけて、私たちが祖先が改良に改良をかさねて、送り上げてきたのです。今度は、その道具の中で「たく」 という道具についての、歴史を見て分しましょう。

左の□の中へ過去にさかのぼりながら発遣の様子を図で書き入れ、簡単な説明も書きましょう。

左の発遣の図から「道具」とはどんな風に書いたらよいか。

道具の特徴は、

①使う時は・・・手でもよく使う。

②何に似ている・・・うでの骨などに似ている。

③たたく道具の種類は・・・多い。

ここで、その時は、「だれもいないところで裸になってもいいだろう。風呂だって裸で入るんだから」と返し、「毛皮で服をつくる」場合は、寒さを防ぐために必要なことを伝え、評価する。

「木の枝をもって闘う」と「石をもって闘う」などの場合がでてくるが、その都度生徒と論議しながら結論を出す様にしている。この設問では、他の動物と闘うためには「手に何か持つ」と「人にとって水」が欠かせないことなどを結論として出し、手に何か持つことを取り上げる。それを、道具の学習につなげるようにしている。

「道具の発達の順序」では、現在のたたく道具（げんのう）の簡単な発達について触れ、道具の特徴を掴ませるようにしている。

道具の特徴は

- ㊦使う時、手で持って使う。
- ㊧道具は、手の形（人の身体の一部）に似ている。
- ㊨道具の種類は多い。

道具の使い方の部分に、この道具の特徴を入れつつ、「道具は、人間の身体の動きに合わせて使う」を結論としている。そのことにより、実習時の例えば鋸引き一つとっても「身体の動きに合わせる」となれば、真つ直ぐ引くためには身体を正面にしたほうが腕を左右均等に動かせるため、真つ直ぐ引けることを容易に指導しやすい。

この道具の学習は、2・3年生の機械の学習（道具から機械への発達）に必

④

⑤

↓

原始時代

道具の定義

道具の特徴をうまく「ほめた」一つの文章にすると、どの様に表現したらよいでしょうか。

道具とは、人間の身体の一部に似せて作り、用途に合わせて使用するための、種類は多く、手で道具をもち使用する。

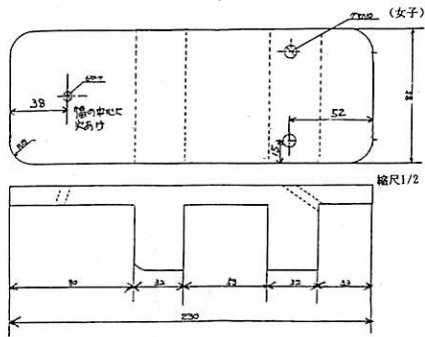
人間の身体が物と知り合っているように。

これを、道具の「特徴」という。（特徴の3つの事が入っていますか）

道具の発達・特徴は理解できましたか。他の道具についても考えて見ましょう。

2. 「のこ」についての学習（終わったらビデオを見ます）

7. のこの名称を覚えよう。（3人でグループで話し合いましょう）



製図のまとめ

- ア、図の呼び方 ———— 上から見た図・・・（ ）と呼ぶ。
- イ、寸法記入 ———— 横から見た図・・・（ ）と呼ぶ。
単位は・・・（ ）を使用する。
- ウ、線の使い分け ———— 見えない部分は・・・（ ）で書く。
物の中心は・・・（ ）で書く。
物の形を現す部分は・・・（ ）で書く。
- エ、弧を表す記号は（ ）を使う。

R25とは、（ ）などで、（ ）が（ ）の弧を書くことである。

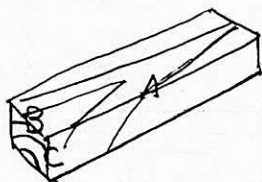
※次回まで、今日の学習を基に、原紙にゲタの製図を書いてくること。

要になってくるので、ぜひこの木工の部分で触れる様にしたいほうがよいのではないかと考える。

(4)クイズで楽しく一設計・製図の学習

製図（幾何学）の発達をクイズ形式で話し、その中から製図などには一定のルールがあり、そのルールにそって図面を完成させることが必要になることを指導し、型紙をつくらせる。

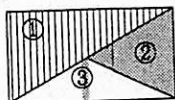
2 いよいよ下駄をつくる



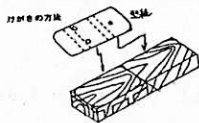
準備する材料（杉材）

	A縦	B横	C高さ
男子	600	120	60
女子	600	95	60

○ 真っ直ぐに切る方法



①②③の順で、けがき線に添って鋸で切る。



(1)けがき

材料（左図参照）は、特別に業者をお願いし、半乾きの状態で納入してもらう。これは、材料の反りや曲がりを経験させるためである。材料のどの部分を下駄の上面に持ってきたらいいのかなど、生徒自身に今の学習を基に決めさせ、「けがき」をさせる。

(2)切断

のこの使い方、「真っ直ぐに切る方法」などテクニック面（図の様に）を指導するとともに刃による切断面の違いなども合わせて体験させ、勘やコツが技能の面であることも教える。

(3)切削

のみによる切削、木工用やすりによる切削、カンナによる切削など十分に刃の手入れの行き届いた道具（切れないと仕上がりが悪く作業がうまくできない）で作業させる。以前は「のみ」穂の裏と表の違いによる切削なども説明していたが、実習で直接体験させたほうがわかりやすいので、最近

は行っていない。下駄の周囲を丸くする部分は木工用やすりを用いているが、間に合わないときはベルトサンダーを用いて削らしたりもしている。カンナは、刃の出し方（0.05～0.1mm）、かけ始めとかけ終わりの部分を指導すれば、ほぼ

完璧に平面を削れる。

(4)塗装

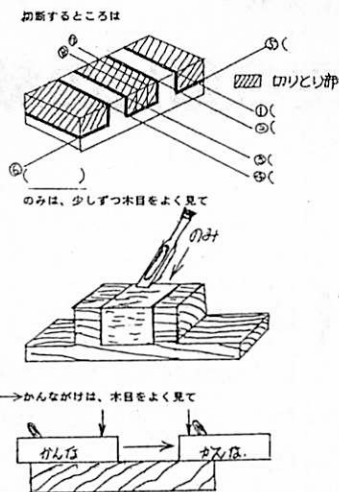
塗装の前段階として下駄を黒く焼く方法、そのまま紙やすりで磨き塗装する方法、色を付ける方法などを示し、生徒に選択させる様にしている。塗料は、床用ウレタンニスを用い、やや濃いめに塗装させ、1回だけの塗装としている。

(5)はな緒付け

はな緒付けは、演劇部の生徒に頼み、「下駄のはな緒結び方」というビデオを自作、そのビデオを見せる。同じ年代の子どもが登場するせいか熱心に見入る。ビデオが終わると「弟子の養成をする」と言い、班で2名ほどを選抜し、もう一度はな緒の結び方を教え、できた者から班に返し班員に教える様にしている。

(6)まとめ

最後のまとめを行う。道具の補足、樹木の役割、接合の方法、特にネジについては釘と違い取り外しができ、その部分だけの取り換えが容易になることなど、機械の学習につなげる部分をやや詳しく行い、「下駄をつくる」をすべて完了させる。



3 生徒の不思議を誘う下駄づくり

下駄の製作は、面白い。ぜひ取り扱ってほしいと考えている。1枚の板が本立てにかわるのはさほど子どもたちは不思議に思わないが、ひと塊の角材が下駄にかわるのは不思議に思うようだ。保護者から「先生、玄関に飾っています」などの声が入るが、とにかく大切にはしているようだ。

選択教科でも今年度(2・3年)取り扱い、自分の足に合わせて設計から取り組ませたが、これも様々な大きさの下駄ができて面白かった。来年度から指導要領の移行期間に入るが、選択教科で取り扱っても十分できる。

(福岡・那珂川町立那珂川中学校)

電気領域の教材・教具の開発

愛知県西尾市立寺津中学校
谷川 清

はじめに

私は、「技術科の授業は、事前に教材、教具を整える」を信条としています。とりわけ、電気領域では電気が目に見えないだけに教具や実物を周到に準備するよう心がけています。そして、子どもたちが「分かった」「納得した」「次の授業が楽しみだ」と思ってくれるような、分かりやすい授業を展開したいと願っています。

そのためには、教師の説明が主となる授業ではなく、努めて子どもの活動が主となるような工夫をしなければ、とも考えます。

本稿では、最近筆者が製作した教材・教具について述べます。

教材「白熱電球の明るさがちがうのはなぜだろう」

100V—10W 電球 8つ、100V—7W 電球 1つ、タンブラースイッチ 8個を使い、写真1のような5つの回路を作りました。10W 電球を使用したのは、フィラメントの白熱が目に対してさほどまぶしくないからです。

①が基本回路です。②は10W 電球を直列に③は並列に接続です。④は右側の電球と並列にスイッチを入れました。このスイッチを第2スイッチと名付けます。⑤は④と同じ回路ですが、右側の電球が7Wです。7W 電球はここだけ使用します。5W 電球でもよいでしょう。

④と⑤の第2スイッチをOFFにして、すべての電球を点灯します。すると、写真2のように、同じ10W の電球でも明るさが違います。各10W 電球にかかる電圧が違うためです。「明るさの違いは消費電力の違いである」ことを理解させるための教材です。

子どもたちが回路計で交流電圧を測定しやすいうように、レセプタルの袴の部分を事前に取り外しておきます。電圧測定の後、次の(3)式から、計算で消

費電力を求めさせます。

(1) オームの法則 $I = \frac{E}{R}$

(2) 電力を求める式 $P = E I$

(1) を (2) に代入すると、 $P = \frac{E^2}{R}$ …… (3)

10W の電球の抵抗は1,000Ω、7W 電球のそれは、1,400Ωとします。

一つ一つの電球の電圧、消費電力は、①と③は100V、10W、②と④は50V、25Wで、全く同じ明るさです。ここまではトントンときますが、子どもたちは⑤で相当てこずります。

⑤の左側の10W 電球は約30V、0.9W、右側の7W 電球が約70V、3.5Wです。

④、⑤においては、第2スイッチの ON、OFF で左側の10W 電球の明るさが

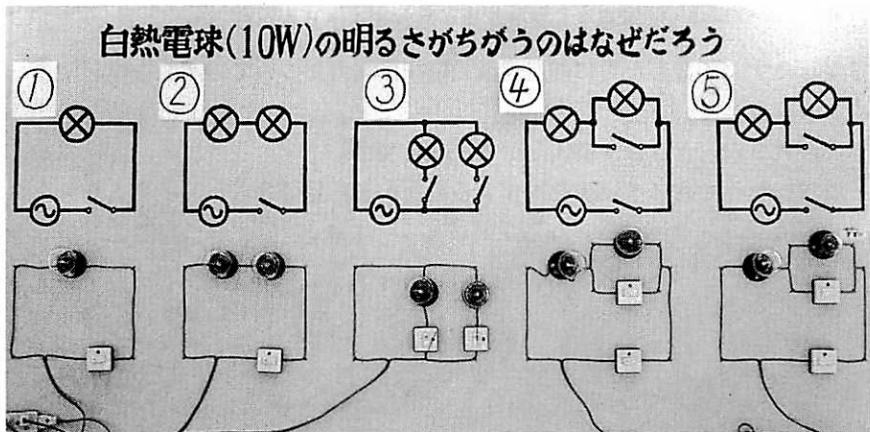


写真1 回路のようす

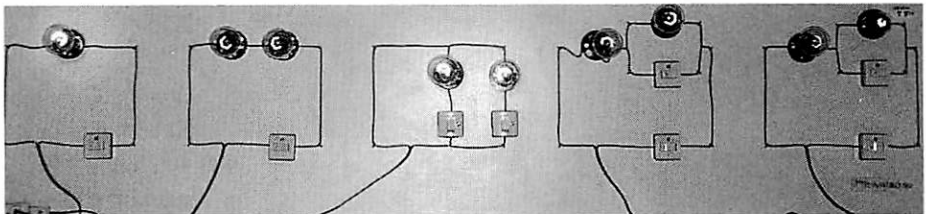


写真2 全部を点灯したようす

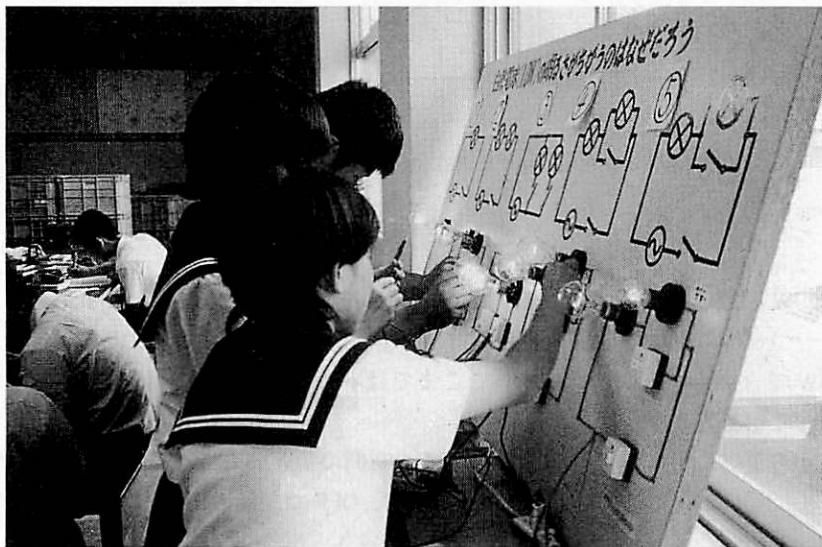


写真3 交流電流を測定する子どもたち

急変します。子どもたちに回路構成、電圧、電力についての関心を喚起するために入れました。

この教具の大きさは、縦90cm、横180cmです。

放課になってもスイッチを操作する場面が多く見受けられ、子どもたちを引きつけることができたのでは、と思っています。

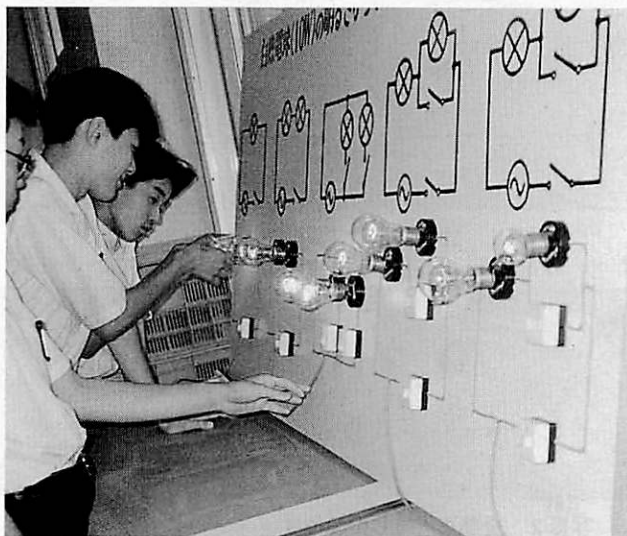


写真4 (左) 放課後、実験装置を操作する子どもたち

スイッチのどれでも、2つの電球を同時に点灯、消灯できる回路

私は、技術科の教員になって以来ずっと、「学校の、階段や長い廊下のスイッチの仕組みと回路」について疑問に思っていました。特に、3階建て校舎の場合、どの階のスイッチからでも点灯、消灯できる仕組みが理解できないまま過ごしていました。

たまたま昨年8月のとある日、本校グラウンド用照明灯の工事のために来校されていた、西尾市羽塚町の大高電気株式会社豊田富士夫さん・都築哲也さんと雑談する機会があり、私の長年の疑問をお話ししました。即座にその回路を答えてくださいました。目の前に、パツと明るくさわやかな日差しが降り注いできた感じがしました。

しかも、数日後には、3路スイッチ2つと4路スイッチ1つをわざわざ学校に届けてくださいました。赤黑白3色のケーブル少々おまけ付きです。私は、初めて3路スイッチと4路スイッチを手にすることができたことと共に、お2人が私のために届けてくださったことにとっても感激して、その日は1日中うれしくて仕方がありませんでした。私はといえば、100V—10W電球2つ、レセプタクル2つ、黒と赤ペンキ、白色の化粧ベニヤ1枚を用意しただけです。

早速、製作に取りかかりました。子どもたちが見やすく理解しやすいように、できるだけ大きく設計しました。いつか使う機会があらうと思い、木工室の片隅に保管していたほこりだらけのラワン材を自動かな盤にかけ、まず外枠を作りました。

中枠へは3つのスイッチを取り付けるために、久しぶりに角のみ盤を使って穴開けをしました。角のみ盤は本当に役立つことを改めて実感。また、もう1本の中枠には、卓上ボール盤でレセプタクルへの配線用ケーブル用の穴開けをしました。

表面には化粧ベニヤを使い、はたがねを使って外枠に接着し、スイッチの部分は、カッターナイフで切り取りました。予期せぬ子どもたちのけがを防ぐために、外枠と化粧ベニヤの面取りを入念にし、紙ヤスリもかけました。

配線そのものは、各スイッチに配線方法が書いてあるので簡単でした。

時間を要したのが標題のレタリング（と言えるほどではありません）と回路図、階段の表示です。なかでも、回路図の線の太さをそろえるのが難儀でした。両側にセロハンテープを貼って黒ペンキを塗る作業を繰り返して、何度も何度も修正です。また、3路スイッチ、4路スイッチのON・OFFの表し方に戸惑い

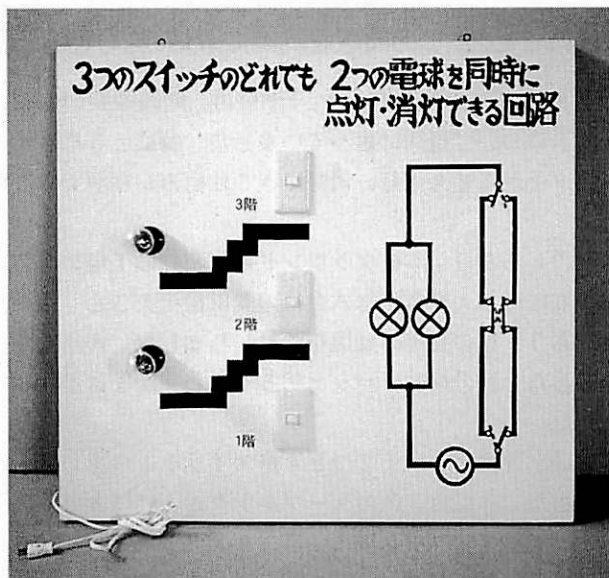


写真5 教具「学校の階段スイッチ」

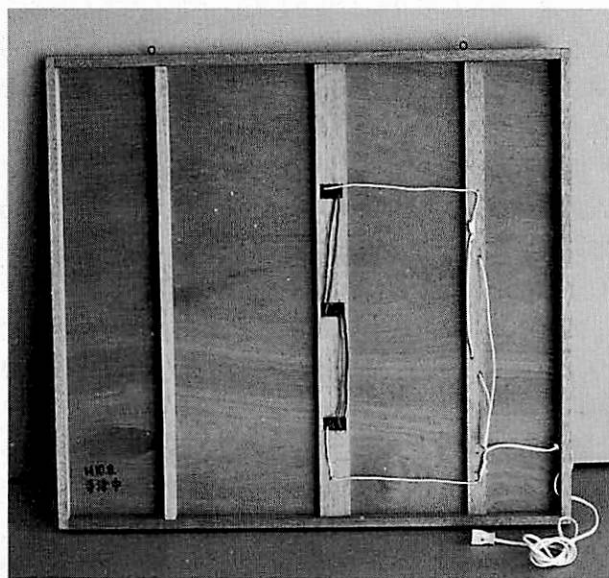


写真6 教具「学校の階段スイッチ」の裏側のようす

ましたが、赤ペンキを使い波線で区別しました。

写真5のように作ることができました。

この教具を2学期の回路構成の場面で使用しました。

授業の始まる前に、教具の回路図を白色の化粧ペニヤで隠しておきます。スイッチをアットランダムに操作し、学校の階段のスイッチと同じであることを示した後、子どもたちに「回路はどうなっているか」と問いかけます。そして、私は、ただじつと待ちます。子どもがなにか言い出すまでじつと待ち続けます……。

子どもたちは、私の説明に聞き入ってくれました。2階の4路スイッチを使わず1・3階の3路のスイッチを使う場合の回路は、2階建て階段の場合のそれとなること、4階以上の建物の場合は中間の各階に4路スイッチを入れること、長い廊下の照明の場合も同様であることを説明しました。子どもたちの反応はとてもよかったです。

放課後になった途端に子どもたちが集まり、なんやかや言いながらスイッチを操作していました。

大きさは、縦90cm、横100cmです。

次なる課題は、3路スイッチ・4路スイッチそのものの仕組みです。

..... | 終わりに

冒頭にも述べたように、子どもたちが「分かった」と納得し、教師自身も「次の授業が待ち遠しくて仕方がない」と思うような授業にしたいものです。技術科の時間になって木工室や金工室に小走りでやってくる子どもたちを見ると、こちらにも気合いが入ります。

電気領域の場合、子どもたちの学習意欲を駆り立てるものは、教材・教具そのものにあるように思えてなりません。その開発や工夫に時間をかけよ、と自分に言い聞かせています。

教具づくりにおいては、その提示、移動、保管、掲示のしやすさとともに、頑丈なものにすることをもち考慮せねば、と思うこのごろです。

皮膚に優しい紫外線吸収剤

森川 圭

紫外線吸収剤とその応用製品を開発・製造する素材メーカーの昭和テクノコート（03・3862・0009）。社長の飯田繁樹さんは、実に10年がかりでセラミックス系の超微粒子紫外線吸収剤「プロソープ」を開発した執念の人だ。同製品は、皮膚がんを引き起こすとされている紫外線A波（UV-A）をカット。しかも人体に安全という特徴をもっている。このためガラス、布地、フィルムはもちろんのこと、化粧品への応用も期待されている。

…………… 思惑違いの船出

ベンチャービジネスにとって最も恐いのは、起業前の思惑とその後の実態が著しく異なってしまうことだ。昭和テクノコート社長の飯田繁樹さんの場合もそうだった。

今から15年ほど前、造船会社のエンジニアだった飯田さんは、構造不況を克服する方策として事業の多角化を提唱し、エンジン燃焼室の耐腐食用コーティング剤の研究を始めた。ところが間もなく、研究部門の廃止を主張する会社と対立し、スピアウト。89年9月に友人2人とともに新会社を興した。当時、飯田さんには会社を軌道に乗せる目算があった。というのも、かねてから大企業の昭和電工が飯田さんのアイデアを高く評価し、会社設立後もパートナーとなつてあと押しすることを約束してくれていたからだ。実は、昭和テクノコートという社名も昭和電工の休眠子会社のもを譲り受けたものだった。



写真1 飯田繁樹さん

ところが、会社は興したものの、肝心の製品開発は一向にはかどらない。挙げ句の果ては予想もしなかったような致命的欠陥までが判明し、パートナーの昭和電工との関係も雲散霧消してしまった。

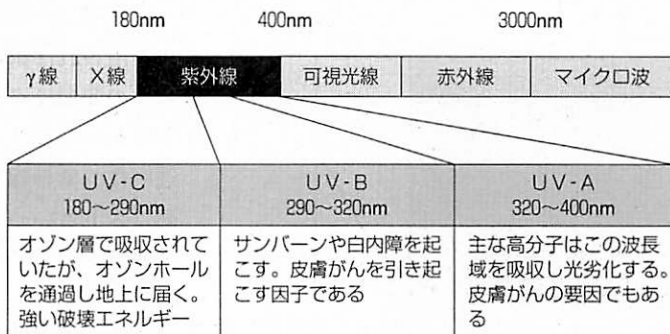


図1 紫外線 (A波、B波、C波)

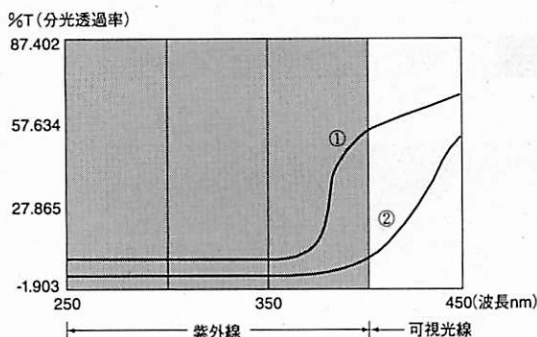
「今から思えば、それから暫くの期間が私の正念場でした。中途半端な製品では市場には受け入れられないことは分かったし、かといって資金力もなく、頼れるのは研究で蓄積したノウハウだけでした。毎日が運を賭けた勝負のようなものでしたよ」と飯田さんは振り返る。

会社発足以来、飯田さんが今日まで情熱を傾注している開発テーマは「無公害コーティング剤」。89年7月に発売したプレート鋼板用セラミックスコーティング剤、揮発性有機溶剤（シンナー）に替わる高耐候性塗料など、これまで開発してきた製品は、いずれも「無公害」が売り。皮膚がんを引き起こすと言われる紫外線A波（UV-A）をカットする超微粒子紫外線吸収剤「プロソープ」も、こうした信念に裏付けられたものだ。

粒子の大きさはタバコの煙と同程度

紫外線は、太陽光の中でも分解するエネルギー密度が高い。このため、紫外線に当たると生地の色あせや皮膚の劣化などが起こる。紫外線吸収剤とは、文字通り紫外線を吸収することによって、遮蔽機能を果たす素材。ショーウインドウや車のガラス、カーテンに塗布したり、プラスチック、化粧品などに練り込んだりすることで、紫外線をカットする。

紫外線吸収剤として現在世界中で最も多用されているのが、有機系の化学合成剤であるベンゾフェノンとベンゾトリアゾール。だが、有機系の素材は溶剤に溶けやすく使いやすい反面、耐熱性や人体への安全性の面で問題が残る。そこで飯田さんは、それまで手掛けてきたセラミックス系コーティング剤の技術を使って紫外線をカットすることを考えた。だが、クリアすべき問題は山のよ



	SPF	UVA透過率	UVB透過率
①市販SPF15 サンスクリーン	15.82	15.37%	5.734%
②プロソープ	263.3	0.7795%	0.3863%

図2 プロソープの分光透過率



写真2 プロソープ

機械を使い、 $2000\text{kg}/\text{m}^2$ という圧力で、粒と粒を衝突させるといったものだ。その結果、「プロソープ」は粒径100ナノメートルという超微粒子化を実現したのである。

こう言われても粒子の大きさがピンとこない人は多いと思うが、タバコの煙くらいの微粒子と言え、細かきのグレードがある程度想像できよう。同じセラミックスでもA波に効力を発揮するもののほか、B波、C波など他の紫外線に効くものなど、性質の異なるさまざまなセラミックスを組み合わせれば、よく広い範囲をカバーすることだって可能だ。

粒子を微細にすれば透明性を確保することができるし、吸収剤の表面積も大きくできる。例えば、紫外線A波に効く普通の有機系吸水剤化粧品に使った場合、粒子が透明でないため肌が真っ白になってしまう。しかし同製品は、そのようなことがない。また、同じ量でも粒子が細かくなればなるほど表面積は

うにあった。セラミックスを用いれば耐熱性や安全性の問題はクリアできるが、今度は分散性や透明性、紫外線吸収能力、高コストといったマイナス面が浮上してくるからだ。

こうした課題を飯田さんは、セラミックスの粒子を超微粒子にする独自の手法の開発によって解決した。実は、この超微

粒子化こそが、飯田さんの開発したノウハウなのである。従来、超微粒子を作り出すには、金属を溶かして蒸気にしたものを回収するプラズマ法が主流だった。ところが、この方法では生産性がきわめて低い。そこで飯田さんは、専門企業と共同で高圧の衝撃を連続的に与える方法を開発した。これは、衝撃波砕機という

大きくなるため、それだけ吸収量は増す。粒子が高密度になるので、ガラスなどの表面に塗布する際に少量ですむというメリットもある。

コーティング剤や塗料、化粧品などに有効

自動車の窓ガラスを例にとると、一般には10ミクロンの厚さで紫外線吸収剤を塗布しなければならないところが、同製品では3～4ミクロンでよい。たとえ材料単体の価格が同じでも、使用量が少ないため、全体的には低コスト化につながるというわけだ。安全性についても、超微粒子の表面にシランという珪素化合物（ガラスのようなもの）をコーティングすることで、粒子の表面を疎水化つまり水になじみにくい性質にし、人体に吸収されにくくしている。

プロソープは、半製品のものや液剤になったものなど、用途に応じた形状で製造される。その応用範囲はガラス、繊維、プラスチック、塗料、フィルムさらには化粧品など、広範にわたっている。使用法としては、ガラスやプラスチックなどは外部から表面にコーティング。塗料の場合は溶解させてしまう。また、フィルムの場合は、フィルムの素材となる樹脂を溶かす段階でプロソープを混入する。こうして製造されたフィルムは安全性が高いため、食品包装用としても利用できるという。

プロソープの最も適した用途は化粧品だ。というのも、一番肌に悪いとされる紫外線A波を吸収するうえ、肌荒れを起こさない安全なセラミックスをつかっているためだ。飯田さんは、紫外線吸収効果を実証するために、皮膚がん研究の権威であるオーストラリアのMASCRI（皮膚がん研究所）に依頼して、従来の紫外線カット製品とプロソープとの人体皮膚に対する紫外線防御比較試験を行った。その結果、プロソープは特に紫外線A波に対して効果が高いことが証明されている。

「日本人はメラニン色素が多いので、皮膚がんの発生率は低いです。しかしオゾン層の破壊で、紫外線による皮膚がんの発生は、欧米や豪州では深刻な問題になっています。今後は、家庭で使える洗濯仕上げ剤のような溶液として安全性の高い製品を発売することも考えています」（飯田さん）。

紫外線カットは、もはや色あせた物の劣化、日焼けの防止に留まらず、人間の生命を守る重要な使命を持ち始めている。起業後もたび重なる苦難に直面してきた飯田さんが、これから始まるビッグビジネスの中心人物となることは間違いない。

電灯の開発

中部大学工学部
藤村 哲夫

1. アーク灯

1815年、イギリスの王立研究所化学教授デーヴィー（Sir Humphry Davy 1778 - 1829）は、ボルタ電池を2000個繋いで、その両端の電極に結んだ導線の先に炭素棒を付けて接触させてから少し離すと、炭素棒の間に放電が起り、強い光が出ることを見つけました。この放電は弧（アーク）状でしたので、アーク灯と名づけられました。

アーク灯を点すには大きな電力が必要でしたので、発電機が出現するまでは、

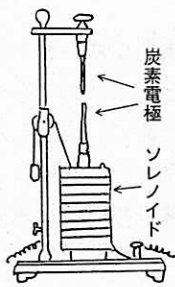


図1 ブンゼンのギャップ自動調節装置

アーク灯は実用になりませんでした。1862年になって、ようやく、イギリスの灯台でアーク灯が実用されました。

炭素電極がアークの熱で消耗すると、電極間のギャップが広がってアークが繋がらなくなります。ギャップを一定に保つために、1850年にブンゼン（Wilhelm Bunsen 1811 - 1899）は、図1に示すギャップ自動調節装置を発明しました。下部電極に紐を付けて、紐の一方の端に錘を付けます。その電極をコイル状に電線を巻いたソレノイドの中に入れ、ソレノイドにアーク電流が流れるようにします。電極が消耗してギャップが開くとアーク電流が減少します。そうす

るとソレノイドの電磁力が低下して電極を引き付ける力が弱くなり、錘が下がって、下部電極が上がり、ギャップが縮まって間隔が自動的に調整されるという仕組みです。この他、いろいろなギャップ自動調整装置が工夫されました。

2. 電気ローソク

1876年、ロシアのヤブロチコフ（Pawel N. Jablochhoff 1847 - 1894）は、図2に示す画期的なアーク灯を発明しました。これは「電気ローソク」と呼ばれま

した。垂直に2本並んで立っているのが炭素電極です。図2では右端の電極が開いてその先端にアーク灯が点っています。電極は平行に立っているの、電極が消耗してもギャップ間隔は変わりません。一对の電極の点灯時間は約2時間で、その燃焼が終わると、隣の一对の電極が開いて、アーク灯は、そちらに自動的に移る仕組みになっています。

このアーク灯は、ヨーロッパで一時普及しましたが、故障が多く、保守が面倒なこともあつて、だんだん使われなくなりました。

アーク灯の光は強い紫色ですので、灯台には適していましたが、一般家庭向きではありません。そのために、電灯の普及は白熱電球の発明まで待たなければなりませんでした。

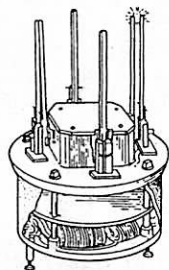


図2 電気ローソク

3. 白熱電球

1802年、デーヴィは、金属線に電流を流して白熱させ、光を出す実験をおこないました。空気中で金属線を白熱させると金属線は酸化してすぐに切れてしまいます。フランスのド・ラ・リーブ (A.de La Rive 1801-1873) は、1820年に真空にしたガラス管の中に白金線を入れた電球をつくりましたが、うまくいきませんでした。当時の真空技術では高真空が得られなかったのと白金線が発光温度の2000℃に耐えなかったためです。その後、多くの人が白熱電球の開発に取り組みました。

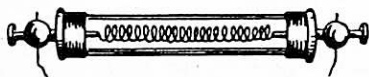


図3 ド・ラ・リーブの電球

1878年にイギリスの化学者スワン (Sir Joseph G.Swan

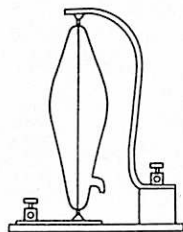


図4 スワンの電球

1828-1914) は、炭素の融点が非常に高いのに着目して、木綿糸を炭化してフィラメントをつくり、ガラス管の排気処理も充分におこなって炭素電球をつくりましたが、寿命は2、3時間しかなく実用には至りませんでした。

同じ頃、アメリカのエジソン (Thomas A.Edison 1847-1931) も炭素繊維を用いた電球の開発を進めていました。彼は、自分の研究所に一時は約100人の助手を集めて、いろいろな材料を片っ端から炭化して、電球に適し



写真1 Thomas A.Edison
(1847-1931)



図5 エジソンの炭素フィラメント電球第1号 (1879年)

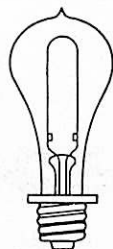


図6 竹のフィラメントを使った初期の電球

た炭素繊維を探しました。同時に真空ポンプの改良にも取り組みました。

1879年に木綿糸を特殊な方法で炭化してフィラメントをつくり、40時間も点灯できる画期的な炭素電球の開発に成功しました。こうして、白熱電球はやっと実用の域に達しました。

エジソンのフィラメント材料探索は、その後も精力的に続けられました。彼のノートには、炭化を試みた植物の名が6000種類以上も記載されていました。そのうちに、竹の繊維に着目して、助手を派遣して世界中の竹を集めました。竹を集めるだけで10万ドルを使ったと言われていいます。彼の助手は日本にもやってきて、日本の各地の竹を持ち帰りました。

それらを炭化してフィラメント材料への適性を試験しました。気が遠くなるような膨大な試験でした。そして、最終的に京都八幡産の竹が最も適していることを突き止めました。エジソンが日本から竹を購入するにあたって出した条件は次の通りです。

産地は京都府八幡村（当時）、肥料を施さないで育てたもの、竹齢は8～10年、根元から1m以上12節まで、節間隔は35～40cmの範囲。

このように細かな条件を付けたのは、それだけ詳細な試験をした証拠です。日本の竹がエジソンの電球に採用されたことは楽しいことです。京都石清水八幡宮の境内には、それを記念した記念碑が立っています。

エジソンは、「天才とは、1%のひらめきと99%の努力である」、「発見は偶然の産物かも知れないが、発明は汗と努力である」と言っています。エジソンは発明の天才といわれていますが、その陰には、たいへんな努力の積み重ねがあったことが電球の開発からもうかがえます。

4. 電球の5大発明

電球には5大発明というのがあります。それは、次の5つです。

- (1)1879(明治12)年 エジソンによる実用的な白熱電球の発明
- (2)1910(明治43)年 クリージによるタングステン電球の発明

- (3)1913(大正2)年 ラングミュアによるガス入電球の発明
- (4)1921(大正10)年 三浦順一による二重コイル電球の発明
- (5)1925(大正14)年 不破橋三による内面艶消電球の発明

タングステンは、溶融温度が3387℃と高く、電球のフィラメントに適していることは、かなり前から分かっていますが、細い線にする技術がありませんでした。アメリカの General Electric (GE) 社のクリージ (Calvin Coolidge 1872 - 1933) は、1910年にタングステンをダイヤモンドの細い穴から引き抜いて線にする加工方法を開発し、電球のフィラメントを炭素からタングステンに代えました。それによって電球は、明るく
なると共に寿命が飛躍的に長くなりました。

タングステンは、2500℃以上になると蒸発をはじめます。それがガラス管の内壁に付着すると黒く汚れます。アメリカの GE 社のラングミュア (Irving Langmuir 1881 - 1957) は、その蒸発を抑えるために、不活性ガスの窒素やアルゴンを電球に封入することにしました。こうするとタングステンの蒸発温度が3000℃に上がります。これで電球はさらに明るくなり、タングステンの蒸発を抑えて長持ちするようになりました。

町の発明家三浦順一は、1931年にコイル状にしたタングステン線をもう一度コイル状にした2重コイルフィラメントを発明しました。それによって、フィラメントの発光効率はこれまでより20%も上がりました。その特許を東京電気 (後の東芝) が譲り受けて実用化しました。いまの白熱電球は全て2重コイルになっています。

白熱化されたタングステンフィラメントの光が直接目に入ると、まぶしくて目によくありません。東京電気の不破橋三は、電球のガラスの内面を艶消しにする方法を発明しました。こうして、目にやさしい白熱電球が生まれました。

このように世界中で広く使われている白熱電球の5大発明のうち、2つは日本人の発明なのです。私たちの先輩も素晴らしい活躍をしたのです。先輩の活躍に敬意を払うと共に、私たちも先輩に負けない努力をしなければなりません。

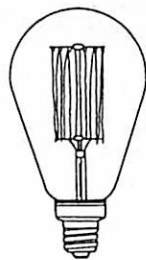


図7 初期のタングステン電球

古代ギリシャとローマの機械技術

青山学院大学総合研究所
三輪 修三

1 古代ギリシャの社会と機械技術

古代ギリシャの華麗な美術やすぐれた科学（というより哲学）のことはよく知られている。ギリシャ人社会の基本は“自由な”市民から成る都市国家だった。彼らは高尚な学術技芸は市民にふさわしいと尊んだが、技術は「奴隷のわざ」とさげすんだ。彼らには科学を技術に応用するという考えはまるでなかった。ところで技術の中での優劣をいえば、古代社会で技術の花形はなんといつでも土木と建築で、機械は土木と建築に奉仕する下請け的存在に過ぎなかった。だから古代ギリシャの機械技術のことはほとんどわかっていない。西洋で機械が土木や建築から独立して一つの技術領域と認められるようになるのは、ずっと降って16世紀、後期ルネサンスより後である。

古代ギリシャにおける技術蔑視の風潮の中で、機械技術に関心を持った特異な学者として、シラクサのアルキメデスとアレクサンドリアのヘロ（ン）の名前を挙げることができる。2人ともギリシャ人ではあるが、ギリシャ本土の人ではない。またプラトンやピユタゴラスといった学者たちより200年以上も後の人である。アルキメデスとヘロに共通するのは、2人とも古代オリエントの影響が強い北アフリカの植民都市アレクサンドリアに関係があることと、ギリシャ人学者でありながら、彼らの技術的関心の深さはこれらのことと関係があるように思われる。

2 シラクサのアルキメデス

アルキメデス（B.C.287ころ～B.C.212；図1）はヘレニズム時代ギリシャの数学者、物理学者、そして機械学者である。彼は地中海のギリシャ植民地、シチリア島のシラクサに生まれ、アレクサンドリアで学んだ。のちシラクサに戻り、生涯をそこで終えた。数学では円周率の値をくわしく計算したことが有名

だ。物理学では流体静力学の創始者といってよいだろう。流体静力学とは比重とか水に浮く物体の釣り合いなどを扱う学問である。流体中に置かれた物体の浮力に関するアルキメデスの原理(図2)に彼の名前が残っている。黄金の王冠が純金かどうかの見分け方を風呂で発見した、という伝説はとくに有名だ。つまり、彼は比重の測定を初めて行ったことになる。

機械学(力学)では“挺子(てこ)”の法則を明らかにして、「機械的利得」を明らかにしたことが特筆される。「私に十分長い挺子と支点を与えてくれれば、地球を動かして見せよう」といったという逸話がある。

言い伝えによると、ローマの大軍がシラクサを攻撃したとき、彼は巨大な投射機を作って敵の艦隊に火の玉を浴びせ掛けるなど、種々の機械を考案して敵を撃退したという。機械学(力学)に関する彼の論文は1000年以上ものちにイスラム経由でラテン語に翻訳され、実験を重視するアルキメデスの立場は16世紀ルネサンスの学者、とくにガリレオに強い影響を与えた。



図1 アルキメデスの肖像
ミラノ、ベルタレリ版画美術館

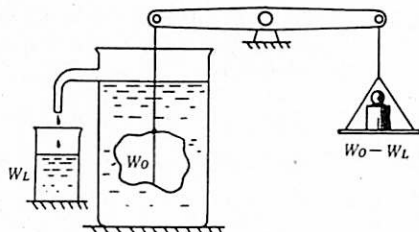
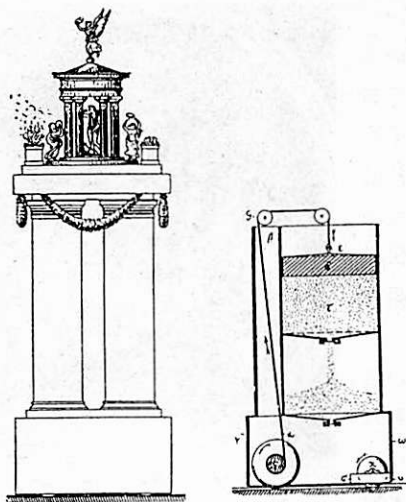


図2 アルキメデスの原理
カーヴィル(三輪訳)『工学を創った天才たち』
工業調査会(1986)より

3 アレクサンドリアのヘロ

ヘロ(ヘロンともいう; A.D.60年ごろ活躍)は北アフリカのギリシャ植民都市アレクサンドリアの人である。残された4冊の書物以外、彼についてのくわしいことは何もわからない。4冊の書物とは『測量術』、『機械学』、『幾何学』、『気体学』をいう。彼のことを数学者、技術者と紹介した書物が多いが、実は技術者ではなく、博物館が学校の教師というのが本当らしい。三角形について有名な“ヘロンの公式”は『測量術』の中に現れる。



(a) 全体図 (b) 重りの落下速度をコントロールする装置

図3 ヘロの「人形メリーゴーランド」と重りの落下速度をコントロールする装置 (アレキサンドリア、紀元1世紀ごろ)

『機械学 (mechamica、力学)』はアラビア語の本が残っているだけだが、ここには速度の平行四辺形、挺子の法則、その他歯車や物体の重心に関することが記されている。大部分は200年ほど前にアルキメデスが導いたものだ。『気体学』の中にあるおもちゃ、「エオリアの球」は蒸気タービンの原型としてとくに有名だ。この書物には他にもからくり装置ともいえるおもしろい自動機械がたくさん紹介してある。その一つが「人形のメリーゴーランド」(図3)だ。これは乙女の人形が踊りながら (= 自転しつつ) 神殿の周囲を

まわる (= 公転する) ものである。動力は重りの重力だが、重りが下がる速度は砂の落下速度で緩やかにコントロールされる。この時代には機械とは「重いものを動かすもの」のことだったから、ヘロが紹介するこれらの自動機械は「機械」ではなくて、「巧妙な装置」とみなされていた。

ヘロの著作はのちアラビアに伝わり、イスラムの学者の手を経て12世紀になってはじめて中世ヨーロッパに紹介された。

4 ローマ皇帝の技術者、ヴィトルヴィウス

古代ローマ人はギリシャ人とは違って、哲学的思索よりも実際的な技術を尊んだ。今も残る有名なローマの道路や水道とか巨大なコロッセオの大建築などを見ると、古代ローマ人の技術の雄大さがよくわかる。

マルクス・ヴィトルヴィウス・ポリオ (古代ローマ人ではまん中が姓) はジュリアス・シーザーとアウグストゥス帝に仕えた建築家、技術官僚である。彼のことは皇帝に献げたといわれる『De Architectura (建築書)』(推定、紀元前25年ごろ) という書物以外、何もわかっていない。建築家としてはとくに優れた人物でもなかったらしい。

この書物には建築だけでなく、科学論や技術論をはじめ、幾何学・地理・動植物・都市計画・日時計・機械・各種兵器などを記しており、当時の科学と技術の百科全書といえるものである。彼の『建築書』は西洋の古代建築と関連技術について完全な形で残された最古かつ唯一の書物として、後世まで技術者必見の書物となった。本書はずっと後の1486年にローマで初めて出版され、ついで図入りの版がヴェネチアでも刊行されて、レオナルドを含むルネサンス時代の建築家に大きな影響を及ぼした。

第1巻の第1章ではまず基本的な思想を述べる。建築家（アルキテクトゥス）は学問と実技の両方をわきまえていることが必要だ。そのためには文章が書け、図が描け、幾何学ができ、哲学（いまの科学のこと）を学び、音楽を理解し、医学や法律にも明るくなければならない、としている。

この書物の第10巻で彼は機械を次のように定義する。「機械（マキナ）とは木材（マテリア）を組み合わせたもので、おもに重いものを動かすのに用いられる。……機械と機関（オルガノン）のちがいは明らかだ。機械はたとえば人力投石機や圧縮ビームのように効果をあげるためには、より多くの人とより多くの力を要する。これに対して、機関は1人の人間の賢い手によって目的を達する。」（内田星美、『技術史の原典(1)』による）

これによれば、古代ローマ人は何を機械と考えていたかがわかる。すなわち、木材を主に石や皮革を材料として、重いものを持ち上げたり動かしたりするものが機械だった。前節のへロもそうであったように、時計とか自動的なからくり装置とかは、彼らにとっては機械ではなかったのである。

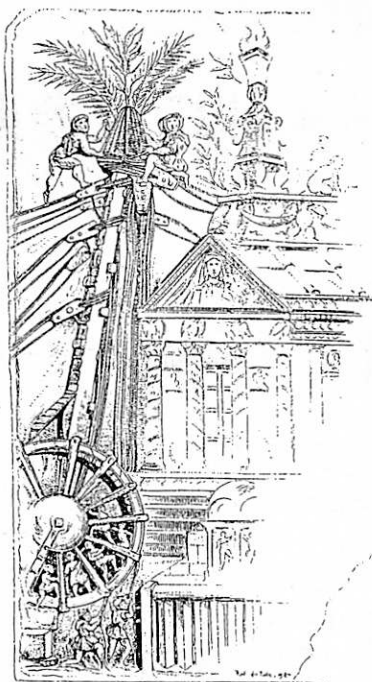


図4 墓石の彫刻に見られる古代ローマ人の起重機（左下にある巨大な車の中の人間が動力源であることに注意）

技術観の転換期

新潟大学教育人間科学部
鈴木 賢治

1 環境問題を考える視点

地球温暖化、オゾンホール、環境ホルモンおよびゴミ問題など多くの環境問題が、この10年でクローズアップされてきました。これまで連載してきた技術の光と影のシリーズもいよいよ千秋楽が近くなりましたので、技術の影的な存在としての環境問題から技術を考えたいと思います。

環境問題は、これまでの私たち人間社会の在り方が自然といかに敵対するものであったかをよく示しています。その原因である私たちの社会とは、「技術社会」であることも明白です。その意味では、これからの新しい技術を考えるときに、「環境」は優れた視点を与えてくれるはずでず。環境問題についての興味深い考察をしている書の中に、「いま自然をどうみるか=増補新版」(高木仁三郎著、白水社、1998)があります。高木仁三郎は、都立大学理学部助教授を退職し、原子力資料情報室の代表として、長年にわたり原発・核問題に精力的活動を展開してきました。その活動が評価され、1997年にライト・ライブリフ



新潟の海岸の漂着ゴミ。その1割以上が外国のもの。環境ホルモンの恐れのあるレジンペットもある。人間の作り出したものは、自然の中に戻し得ないものが多くなってきた。

ツド賞を受賞しています。この書は、自然観の史的発展を詳細に見ることで、新しい自然観の生まれる契機を明らかにし、あるべき自然観の方向付けをしています。この連載では、「いま自然をどうみるか」に学びながら、新しい技術を探ってみましょう。

2 人間は自然をどう見てきたか

人間は、古来から自然というものをどのように理解してきたのでしょうか。現代の私たちとはかけ離れているはずですが、その変遷をたどることは、人間と環境の在り方に大きなヒントを与えてくれます。

私たちの知っているプロメテウスは、プラトンの「プロタゴラス」に基づくイメージが支配的です。プロメテウス（先に考えるもの）とエピメテウス（後に考えるもの）が、神々により創造された動物（死すべき種族）にさまざまな能力を巧みに配分する役を任せられました。エピメテウスは余り賢明でなく、能力を動物に使い果たしてしまい、人間に装備を与えることができず、人間は裸のままで履くものもありませんでした。これを見かねたプロメテウスが、ヘパイトス（鍛冶の神）とアテナから技術的な智恵と火を盗み出し、人間に贈ったというものです。

これに対し、前8世紀のギリシアの農民詩人ヘシオドスによるプロメテウスの姿はプラトンのプロメテウスとは大きく異なっています。ヘシオドスによれば、世界の初めは神々と人間は同一の存在であり、同じものを食べ共に生活し本質的違いはなかったと言えます。そして、人類に老化も死もなかったのです。ある時、人間の代弁者たるプロメテウスが、一頭の牛を切り刻み、外側はおいしそうな脂肪に見えるが、中はまったく食べられない骨が入り、もう一つは見るからにまずそうな胃袋の中に肉と内臓を入れて、ゼウスの前に提出しました。ゼウスは神の取り分として前者を選び、その中を見て激怒し、悪だくみをした罰として人間から火と麦を隠しました。それでプロメテウスはゼウスの裏をかいて天上の火を盗んで人間に与えました。しかし、その火は死すべき火であり、常に燃え続けるためには物をくべなくてはならない火となっていた、というものです。

以上のように、ヘシオドスによるプロメテウスは、プラトンのものとはまったく違って、プロメテウスにより人間は救われたのではなく、プロメテウスにより人間はゼウスと共にあった自由の王国から蹴落とされ、惨めな存在へと転落したことになります。このことは、自然と技術の意識の変化がギリシアの

世界にも存在していたことになります。つまり、自然と共存していた人間社会においては、プロメテウスは人間に災いをもたらした神として認識され、自然は神そのものと認識されています。やがて自然と対峙しはじめ、人間が技術の力を大きくしポリスを形成し興隆の途に着くに従い、プロメテウスの賛美が強まることになります。そして近代において、ゲーテやバイロンの作品はプロメテウスを高く讃歌しています。技術的知性を肯定し、自然の征服者としての人間を肯定する社会になり、プロメテウスは高く評価されます。

3 科学の転換

科学技術の発達により、環境破壊、戦争、貧富の差の増大などを引き起こし、行きづまりを生じていることは事実です。いまは、プロメテウス賛美もそろそろ終焉が近づいてきている時代を感じる方も少なくないでしょう。

前7～8世紀のイオニアで自然学が起り、タレスは「万物は水なり」と主張しました。このことは、自然の猛威に対し自然と神を結びつけるのではなく、神から自然を分離させ、自然を自律したものととらえはじめたことを意味します。このようにして人類は、アリストテレスの「自然学」に見られるように、理性を自然の中に分析的に浸透させ、新しい自然観を成立させました。

その後、アリストテレスの人間中心的な天動説モデルから、人間を宇宙の片隅の一存在へと自己を相対化させることで、近代の自然観が生まれ大きな転換を遂げることができました。この転換により、神と人間を中心に描いた中世の自然観が崩れ、地球と人間を広い宇宙へと解放することができました。この宇宙に対する人間の相対化が科学の転換を作った、と高木仁三郎は述べています。そして、それは人間理性の優越性の宣言となり、新たな人間中心主義がしだいに肥大化し、いま袋小路にいと指摘しています。

人間の主体性を失うことなく、自然全体の中に人間の生や生活を相対化し、人間が自然と共生することが求められています。いまの袋小路も、現代社会を自然へ相対化することにより、新しいルネッサンスを誕生させることができます。このような高木仁三郎の考察は、技術を考えるときに示唆に富んでいます。

4 技術観の転換

これまでの技術は、自然を抛りどころにして人間社会に価値あるものを生産し、その結果として自然を克服・開発し、人間の可能性を広げていくものでした。その技術観は、苦役と貧しさから人間を解放するすばらしいものとして映

っています。また産業革命以後は、技術の進歩が利潤追求を増大させ、富を生み出すものとして社会的にも奨励されてきました。

しかし、人類の生産力は、自然の規模に対して相対的に大きくなりはじめ、環境問題を引き起こしはじめています。また、利潤追求のみの労働は、人間の苦役からの解放とは思えない労働現場を呈しています。現代の生産労働は、ものづくりの喜びとは、ほど遠い存在であることは否定できません。これは、開発と利潤追求の技術観により自然・人間と技術とが分離されていることに起因しています。自然と人間を切り放した技術観は、まさに袋小路にいることを示しています。

現在、地球から地域にいたるまでの広い範囲の環境が、社会的に大きな価値を持ちはじめていることに気付くことが、技術観の転換には不可欠です。また、利潤追求の労働観からもものづくりの喜びを感じる労働観への転換も必要です。ものをつくることの本質の意味をどうとらえ直していくかが重要な課題になります。

近年、全国各地で縄文時代の遺跡の発掘により、その調査から縄文時代は広い交流と豊かな生産労働があつたことがわかりはじめています。当時の技術とその実践としての労働は、喜びにあふれるものであつたと思います。しかし、奴隷制社会や封建制社会では、労働は苦役と富の蓄積を意味し、技術は苦役の軽減と富の蓄積を増大させるものとして発達してきました。産業革命以降は、機械制大工場、オートメーション、情報化の発達により、実質的労働は減少し、補助的労働が増大して、労働は質的に大きく変化してきました。

自然と敵対し、自然を開発し生産力を増大させる技術観から、自然環境を守りものをつくるのが喜びとなる技術観の転換が、今日の課題であることが浮かび上がってきます。人間の主体性を象徴する「技術」を、自然・環境の中に相対化することが、新しい技術観の転換のための課題となります。この新たな技術は、自然環境の中にあることから利潤の追求としての技術とは異質です。そのために、労働の質にも必ず影響します。

ものづくりの喜びという言葉は同じであっても、自然と敵対して克服してきた近代技術の中でのものづくりの喜びと、自然の中に相対化された新しい技術の中でのものづくりの意味は、異なってくるはずです。このように考えると、百年後にも色あせない技術観をもつ技術教育が必要です。

紙素材のICカード

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

カードの材料といえば塩化ビニールやABS、PETなどの樹脂が当たり前。しかし1人が何枚ものカードを持ち、今後ますますその数が増えることになれば、廃棄の際に環境負荷が問われるようになるのは間違いない。凸版印刷は環境事業とカード市場の将来性をにらんで、紙素材のICカードを開発した。

特殊な紙すき技術で強度を出す

銀行カードからテレホンカードまで、個人が所有するカードの枚数は増え続ける一方。なかでも最近増えているのがICカード。保持できるデータ量は磁気カードの100倍以上ということで、個人IDカードや顧客管理カード、自治体市民カードなどその用途は幅広い。しかし現在、これらは塩化ビニール(PVC)で作られるのがほとんど。今後ますますICカードの利用が広がれば、廃棄の際に環境に負荷がかかることは否めない。

そこで凸版印刷が開発したのは紙素材のICカード。乾燥重量の99%以上のパルプに樹脂を加えたもので、表面コーティングなどは行っていない。同社は1年以上前から特殊紙メーカーと共同で特殊な紙すきの技術を開発。何層にも紙の繊維を重ねながら漉くことで積層固着させ、従来の樹脂製と遜色ない強度をもたせた。

金融証券事業本部カードセンターチームリーダーの武藤健さんは「今後ICカードの需要が増えれば、樹脂材料のままでは環境に負荷がかかるのは目に見えている。われわれは以前からカード材料についてPVCの代替としてABSやPET-Gなどを開発しており、リサイクル材料の究極である紙素材を

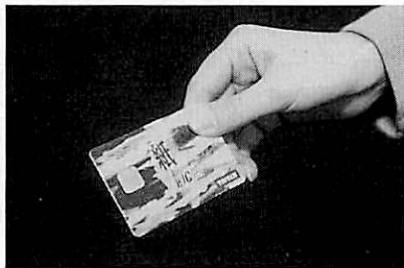


写真1 紙のICカード

扱うのも、こうした流れの一環」と開発の狙いを話す。

偽造防止の効果も

そうはいつても、素人感覚では紙は折れ曲がりやすく、熱や水に弱いという不安は拭いきれない。それが果たしていま使っている樹脂カードの代わりになるのか。この点について、同社は JIS の磁気ストライプ付きクレジットカードと IC カード適合項目をクリアすることで保証している。

例えば、衝撃強度はカードを堅固な水平板の上に置き、500g の鋼球を30cm の高さから落としても割れたり、ひびなどを生じない程度。柔軟温度は50℃以上。耐熱伸縮性はマイナス10℃およびプラス45℃の状態にそれぞれ30分間置き、室温に戻してから2時間置いたとき、カードの伸縮率がプラスマイナス0.2% というものだ。こうした規格をクリアしたうえで、従来の樹脂材料と同等の機械加工特性と物理強度を保持、耐熱温度についても200℃としている。

紙素材ならではの特徴なのが、透かしを入れることで偽造防止効果をもたせている点。原理は紙幣と同じで、積層する紙の1枚に事前に透かしを入れることで、真贋判別を可能にするというもの。現在出回っている変造カードが機械では判別できて人の眼はかいくぐってしまうのに対し、透かしを入れると人の眼で判別することが可能になるというわけだ。

用途については、アミューズメント施設のチケットカードや東京・渋谷や京都市などで地域限定使用が試みられているディスプレイ型の電子マネーカード、ショップのポイントカードなど、更新サイクルが短いものとなっている。つまり、クレジットカードや銀行カードには使えない。「どんなに樹脂材料と同等の性能とはいえ、エンボス加工ができないことがデメリットとしてある。われわれはそうした加工が必要のない用途を狙いたい」（武藤さん）

用途に制限はあるものの、同社は長期使用のリロートタイプカードや非接触 IC カードの応用も検討中。欧米市場からの引き合いが多く、日本国内での実用化も来春を予定している。

（西山 凡子）

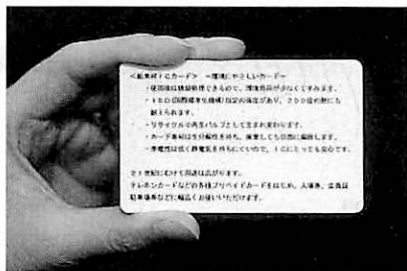


写真2 環境にやさしいカード

7:00タイム

NO21

説明



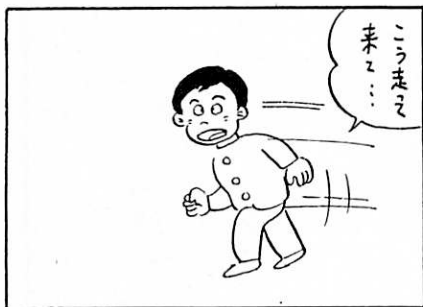
by ごとうたつお

こだわり

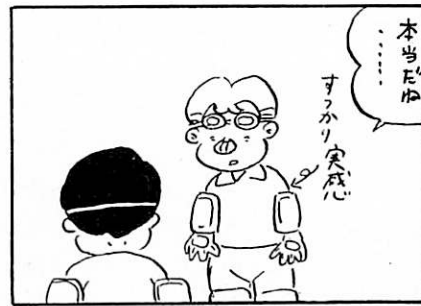
羽毛



説明



疑似体験



イネの栽培から炊飯まで(3) 米について調べる

東京都練馬区立大泉学園桜中学校

野田 知子

米について調べよう

日本の主食は米である。主食であるが故に、米は食糧としての米にとどまらず、日本の社会構造、経済、政治、環境、文化などを規定し、影響を及ぼしてきた。米を総合的に認識することが、日本を深く認識することにつながる、と考える。米にまつわる様々な事を、栽培と炊飯の学習を発展させて学ばせたいと思った。そこで、夏休みの課題として出し、調べてまとめ、発表するという学習形態をとった。夏休みの前に、下記のような課題についてのプリントを配り、20分くらいかけて説明した。

2年生家庭科夏休みの課題について

1998年7月 大泉学園桜中学校 家庭科

2年生は、現在栽培している稲を、夏休みは当番を決め、水をやり、記録と写真をとり、2学期には収穫・脱穀・精米をし、炊いて食べるころまで学習します。米についての総合的な学習も予定していますので、次のような調べ学習を夏休みの課題とします。なお、各人が調べた内容は、作品展の時掲示し、家庭科の授業で発表してもらいます。

〈課題〉稲・米・食糧問題などについて各自、自分のテーマを決めて調べ「米新聞」をつくる

〈テーマ例〉*稲の栽培について *稲栽培の歴史 *水田の役割
*世界の米(日本の米ジャポニカ米とインディカ米)
*米の食べ方・調理・加工 *日本の米の流通制度
*米の価格と生産費 *日本人の主食の割合と変化
*私たち・父母・祖父母の食生活の違い(米と副食)
*昔の人の米と雑穀(麦・きびなど)の食べ方
*田舎に行く人は 水田の観察 祖父母に聞いた米作りの話

- * 米の銘柄と栽培地域 * 日本の食糧事情 * 米の加工品
- * 古代遺跡から発掘される米や食べ物
- 〈調べ方〉 * 父母や祖父母に聞く * 新聞や本で調べる * 米屋に聞く
- * 調べて作ってみる
- * なるべく本の丸写しにならないよう、具体的に調べる
- 〈まとめ方〉 * 画用紙（B2を配布）に新聞形式でまとめる
- * 図・写真等を交えてわかりやすくまとめる

調べたテーマ

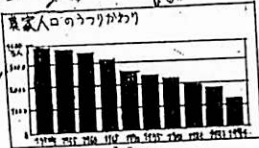
どのクラスも、私が予想したテーマを網羅し、本で調べるだけではなく、作ってみたり、旅行先で見つけたテーマだったり、パンフレット類を集めたりして調べていて、ひとつひとつ読み応えのある「米新聞」ができ上がってきた。各クラス、約10人に発表してもらうことにした。テーマは次のようである。

- A組 ①2種類の米・イネの起源・いろいろ利用される米
 ②畑と水田の違い ③イネのふるさと・水田の役割・米クイズ
 ④新しい稲の品種改良 ⑤イネの仲間 ⑥品種による特徴
 ⑦今の米は大丈夫か（農薬問題） ⑧ごはん食の健康性と文化性
 ⑨輸入米は危ない ⑩地球環境と農薬の関連
- B組 ①米の文化 ②イネの種類・農機具の値段 ③品種改良と収量
 ④産地と銘柄 ⑤米不足・ジャポニカ種とインディカ種
 ⑥上手な買い方・保存法・炊き方 ⑦米の加工品
 ⑧イタリアの米栽培と料理 ⑨米のポストハーベスト農薬汚染問題
- C組 ①祖母に聞いた話—米食の移り変わり ②どうして水田で育てるか
 ③新しい品種をつくる ④米が主食になる理由 ⑤稲作にちなんだ祭り
 ⑥アジアの米 ⑦消える水田 ⑧米とポストハーベスト農薬汚染
 ⑨米の加工品 ⑩ぬか・わらの利用 ⑪簡単においしい米にする方法
- * 「A組③ごはん食の健康性と文化性」は全生徒に知って欲しいことだったので、B、C組でも生徒の掲示物を用いて教師が発表する形をとった。

発表と聞き方

発表は、10月の授業参観日と並行して行われた作品展で全員の米新聞を掲示した。授業での発表は、米を収穫し、炊いて食べたあと、1時間をあてた。発

消える水田



どんどん消えています。農業の勢をついに
若者も少なくなりました。三十年ぶりに
戻れた日本の農業。今、歴史はじまり、
未来の危機に悩んでいます。

なぜ?

戦後日本は工業化の道をすすめました。自動車や
電化製品をつくるために農業をせいにし、農民を
労働者として都市に集めました。そして、つくった自動車
や洗たく機などを外国に持って帰るのと同じに、外国
の農産物を輸入するようになったのです。
おかげで日本はお金持ちで、くらしも便利な国になり
ました。都市に人口が集まり、都市も大発展しました。
けれども、反動もあって日本は、食糧の大部分を外国
にたよる国になったのです。

農業のむね、味を私達はしかり理解はくつは
なりました。

今農村には新しい風景が作り出されています。
たとえば「おいかも」の秋の風景です。おいかもは
いねいねにする雑草や害虫を食うてくれます。こうした
ことも何年も実験をかこな、研究したせいかつした。
農家の人はおいな一生活命です。

『どうしたらいいか。』。全然お米がつくれない『どうか』
『どうしたら果糖果糖にも負けないお米の作りか』
『お米をつくる』
と毎日 いねと相談しているのです。

人間が自然といふにな、てものを
つくるということはすばらしいことでした。

自分達の食糧はできるだけ自分の国で責任を
ということも、地球を守るためのエチケットです。
日本の先祖達は、そのエチケットを守り、ついでに
をつづけてながら、現代の私達にいつにたく
まのおくりものをしてくれました。
ところが、今私達のまわりから水田が



もともと日本が米づくりをやめた

食糧が心配なだけではありません。もし米
づくりをやめたなら、日本の環境がおかしく
山はくずれ、緑はへり、地下水は枯れ、川の
水もなくなります。せっかくたの家も土は
地下に落ちた。大雨のたびに、洪水におか
やがされるようになるかもは、お米、もちさん。
お米がなくなると、お米の生産物ともお
別れて。

お米がなくなると...

私か、お米の生産の最後にはこうかかた
いした。
お米が農業の大切な土に負ける。農業を大切にす
る社会つくりを立ちあげた。お米の生産も
お米の生産もつくりだす。お米の生産も
お米の生産もつくりだす。お米の生産も
お米の生産もつくりだす。お米の生産も

表のための準備をする時間が生徒になかったので、「米新聞」の必要なところを、教師が模造紙大に拡大できるコピー機を用いて拡大コピーして、黒板にマグネットを使って掲示して発表できるようにした（パソコンとスキャナーとプロジェクターがあれば労力をかけずに、もつと分かりやすくできるはずである。生徒が主体的にかかわる授業づくりでは、これから不可欠である。）

発表の仕方については、昼休みに呼んで指導した。指導とリハーサルの時間をきちんと確保できるといいのだが、生徒も教師も忙しすぎる。

聞く立場の生徒が、集中して聞くことができるようにするため、発表テーマ名を記入したプリントを用意し、1人の発表が終わったら、分かったことを1～2行で書かせるようにした。予想した以上に、発表内容を的確に捉えていた。

「米新聞」の発表を聞いて一生徒の感想より

「みんなすごくがんばって調べて書いていた。全部をまとめると『米にはいろいろな種類があり、何回も品種改良を重ね、味をよくしたり、たくさんできるように作る人は苦勞してきた。田んぼは米ができる以外にも環境にとって大切。米はいろいろな物に加工できて、他の国でも作れて、でもいちおう輸入米には気をつけて下さい』ということだと私は思いました。結局人間には、米は必要なんだと思います。」

図書室に購入した本

「コメの話」井上ひさし著 新潮文庫 『井上ひさしのコメ講座』岩波ブックレット13

「日本の米」岩波ブックレット95 『どうするコメ』現代農業1994年臨時増刊号

「食べ物クライシス」現代農業1996年臨時増刊号

「お米は生きている」富山和子著 講談社

手作り日本食シリーズ『健康食ごはん』本間伸夫著 農文協

「願いをお米にそえて」中村修編著 農文協

「いつまでも食えると思うな」青木慧著 大月書店

そだててあそぼう 6『イネの絵本』山本隆一著 農文協

自然の中の人間シリーズ『土と人間』全10巻 第②巻「イネという作物」農文協

「はてなクラブ」1994年5月号「石井さんちのおコメ」朝日新聞社

「たんぼ一めぐる季節の物語」ジョニー・ハイマス著 NTT出版

マンガ「コメがなくなる日ー飽食時代の食糧危機」田中野義雄 東銀座出版社

マンガ「美味しんぼ」49巻「タイ米の味」36巻「日米コメ戦争」雁屋哲 小学館

「生きている土の世界」「ヒトの命を支える土」松尾嘉郎・奥蘭壽子 農文協

新学習指導要領の問題点は何か

[2月定例研究会報告]

会場 麻布学園 2月6日(土) 14:30~17:00

新学習指導要領が昨年末に発表(1998年12月14日告示)されてから2か月近く過ぎた。すでに職場でその内容の検討を始めているところもあると思う。産教連でも、ここで改めて時間を割いてその内容を検討し、今後の技術教育・家庭科教育をどう進めていくかを徹底的に討議してみることにした。その場として設定したのが今回の研究会である。内容が内容だけに、いつもより多くの参加者が集まった。この日、問題提起したのは向山玉雄(食農研究家で前奈良教育大)氏と金子政彦(鎌倉市立腰越中学校)である。

「平成10年版新学習指導要領(技術分野)の検討」

向山玉雄

いくつかの資料を提示されたが、表記の資料をもとに提案された。第十六期中央教育審議会が昨年(1998年)相次いで出した「幼児期からの心の教育の在り方について」と「今後の地方教育財政の在り方について」の2つの答申は技術教育・家庭科教育にも深いかかわりがあると前置きした上で、今回出された学習指導要領の問題点を次のように指摘された。①授業時間数の削減は教師の努力では取り返すことのできない致命的な痛手である。②領域がなくなり、2つの分野になったが、これは時間数が減ったために領域を設けることができなかったというのが現実なのではないか。③少ない授業時間を「これは必修であれば選択」と指定するのは規制強化ではないか。④教科の目標は、文面で見れば昭56年版の学習指導要領以降ほとんど変わっていない。⑤エネルギーや資源の有効利用、自然環境に貢献していることを教えるようになってきているが、高度経済成長期の技術観の押しつけではないか。「これらの点に対処するためには次のようなことをすべきだ」と提案された。①質の高い教材で密度の高い授業を組む。②指導計画にテーマ性を持たせ、教材中心の総合的なカリキュラムづくりを進める。③コンピュータに傾斜することを極力戒める。④できなかったことができるようになっていくことに喜びと成就感を求める教科とする。⑤子どもの発達の観点を入れた教科とする。また、今回の改訂によって、

専任教員の不足による免許外担当教師の増加をはじめとして、多くの変化と影響が現れるとしている。

「新学習指導要領をどう読むか」

金子政彦

向山氏の指摘や提案と重なる部分もいくつかあったが、概要は次のようである。①教材中心の指導計画立案へと発想の転換を図るべきである。②単にものを作る授業を進めるだけでなく、モノが登場した背景や歴史的経過なども指導すべきである。③ものづくりと結びつけたコンピュータ教育は考えられないか。④テーマ学習とモジュール教材をセットにした指導計画はできないものか。⑤家庭科教材を技術教育的視点で編成するという考え方は今後も続けるべきである。⑥総合学習に積極的にかかわり、それにふさわしい教材を開発していいのではないか。⑦選択教科と総合学習はセットで考え、可能なかぎり選択教科を活用していく方向で考えたい。

現行学習指導要領の小学校生活科から“ものづくり”のことばが消え、改訂学習指導要領の総合学習と小学校理科に“ものづくり”が入った背景は何なのかという点から討議が始まり、何のために、何をどのように作らせるのかという点を中心に、ものづくりについて議論が沸騰した。「ものを作らないで疑似体験ですまそうと思えばできないこともないが、ものに直接触れるということこそ大切にしたい」「理科や総合学習でものづくりが取り上げられたということだが、技術・家庭科でもものを作るのとは当然ちがいがあはず」「ものを作ることで子どもは確実に変わる。だから、失敗してもかまわないという教育を子どもにする必要がある」こうした討議を経て、「自分でものを作ることにより、技能の習得ができて、作ったものへのこだわりができる」だけでなく、「素材に触れることで自分自身が触発され」自己発見ができるし、「体験により、子どもの内面から変化が見られる」ことで感性が磨かれる。

このように、ものづくりについてはほぼ共通の確認ができたが、コンピュータ教育をどうするのか、総合学習や選択教科にどう取り組んでいくのか、については時間不足で討議できず、次回も引き続き討議していくこととした。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 T E L 045-942-0930

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

金子政彦（腰越中学）自宅 T E L 045-895-0241

（金子政彦）

漢字制限

小学校（正しくは国民学校）の頃、国語で漢字の書き取りをさせられた。今でも勿論ある。これは漢字を覚えるための必須の練習である。同じ文字を十も二十も書くのが宿題になると、子供心には無駄な骨折りと思われなくてもなかった。画の多い文字に出会うとはかがゆかずもどかしい思いをする。「學」という字などその類で、おまけに頭でつかちの格好の悪い形にしか書けないので嫌いだ。た。「走」と「歩」はどちらも脚を使う動作なのに、なぜ上の部分の形が違うのか腑に落ちなかったせいか、よく間違えた。

戦後、当用漢字と新かなづかいが実施され、画の多い漢字が少なくなり、また発音とかけ離れたかなづかいを覚える必要がなくなった。その限りでは楽になったところがある。激しい議論が起ったが、保守派を何と頑迷固陋がんめいこうろうなど思うほどに、この新しい表記法に賛成であった。ところが長年本を造る職業に携わり、文字と付き合ってみると「言語改革」という考えがいかにも不遜であるかに思い至り、むしろ頑固な保守派となった。

漢字にはそれぞれに成り立ちがあり、歴史がある。総体として一貫した文化体系をなしている。「走」と「歩」どちらも「止」を含んでいて、これは足を意味するのであった。こういうことは漢字辞典を見れば書いてあることで、読めば眼から鱗の落ちる思いをさせられるし面白い。「學」という字はこれが元来の本字かと思うときにあらず、今では殆ど見られない形であるが、それは措いて、画の多い

橋本 靖雄

のを避けて筆記の際用いられていた省略形の「学」（「季」という形もある）が現行の文字として採用された。實一実、鹽一塩などの類も同様に古くから用いられてきたいわば由緒ある略字である。「しほ」という字を土偏だと言って笑われる話が「徒然草」に載っている。ところが「辨、辯、辯」というそれぞれ意味の異なる字を「弁」という意味上無関係な別の字にしてしまったり、示偏と衣偏を一つにまとめてしまったり、となると漢字の成り立ちを無視したというほかない。自然環境破壊に類する。月偏と肉月は元々同じであったように見えるが、活字では区別をつけていたものであった。

「藝」が「芸」になったのを、中野重治さんはむしろ改革賛成であったが、終生頑固に使わなかった。これは表現の自由の問題でもある。岩淵悦太郎さんは改革案を考える立場にあつて「あくまでめやす」と言っていたが、一旦役所が公布する形を取ると、一般には、お上の命令と受け取られてしまう。めやすであるなら「大気お染」や「お職」などという書き方を避け得たろうに。「區」は「区」という省略形になったが、これが部首に使われる文字すべてに及ぶ（なら合理的であるのに）かということそうではなく、枠外の文字は旧のままでなければならぬというのだからややこしい。こうなると書く人の負担は軽くなるどころでなくかえって増える。当初の趣旨はいつしか忘れられ、定まりを盾に、字のあるなしが云々されることにさえなる。

臨床教育研究所「虹」
(所長・尾木直樹氏)が
東京都、京都市、福島県、
長野県の公立の保育者
にアンケートを出し、456
人から回答を得た。この
結果が「朝日」の2月11
日に大きく報道された。
次に紹介する自由記述欄
の中味は、小学校での授
業中の「立ち歩き」など
最近の状況を裏づける一
つの資料として興味深い(一部省略)。

「『子どもの変化』として『朝』、お菓子をそのまま持って食べながら登園してくる(バナナ、おにぎり、パン)。／おはようのあいさつをしても、親もしないため、子どももしない。／部屋に入ってきたとたん、目の前の子をいきなりたたく子が2、3人いる。／『お昼』そしゃくの苦手な子がいる。自身魚、リンゴやミカンがのみ込めない。／『遊び』しらけて遊びに参加しない子が4歳くらいからいる。／『疲れた』『もうやめる』とすぐ言う。／静かな雰囲気には耐えられないのか、シーンとするとわざわざ奇声を発する子がいる。／できないことはやらない。プライドが高く、負けを恐れ、やらずにすまそうとする。／みんなでやることを苦にしている子がいる(鬼ごっこ、ごっこ遊びなど)。少し自分が拒否されたことで非常にショックを受け、泣きわめいたり、物にあたったり、パニックになってしまう。／『うるせー』『パーカ』『おまえ』『てめえ』『くそばば』と言う。／『親の変化』として、簡単な連絡事項などでも、細かく伝えないとうまく伝わらないことが多い。／しつけや生活面でめんどろなことは避けて通る。／ゆつくりとかかわることは少なく、遊



園児から 「学級崩壊」

ぶというと大型の観光(海外旅行など)が多い。／父親は仕事中心の親と育児参加に積極的な親の両極。子を叱らないお父さんがふえた。」

尾木さんの話として「子育ての基本が動揺している様子がかつきり現れた。低学年の学級崩壊は下からの新しい変化が津波になり、学校のいま

までのシステムという固い壁にぶつかっている現象だ」。汐見稔幸東大助教授の話として、今は子どもの変化が社会問題化した第3の時期だと述べている。「第2期に子どもだった世代が子育てをしている。彼らは基軸となる価値観をはぐくまれず、学校で管理され、豊かな人間関係を経験しないまま育った。消費社会の申し子だったのが、子育てという手づくりの世界に巻きこまれとまどっている。めんどろなことに手を抜きたい親もいれば、逆に細かくマニュアル通りやらないと不安な親もいる。子どもも存分に愛されているという実感を持たず、乳児の段階から心の底に強い欲求不満を抱えているのが調査結果から読みとれる(後略)」

1977年の中学校学習指導要領の改定で、それまで中学1年、2年、3年で3、3、3だった「技術・家庭科」の時間が2、2、3になって、十分にものを作る時間が取れなくなった。この時期に中学生だった子どもが発達を阻害され、親になっていることも、つけ加える必要があるのではないのか。ものをじっくり作った経験が減り「手が不器用になった親」の現状ではないのか。今回の学習指導要領の改定(2、2、1)は、この傾向をさらに助長することは間違いない。(池上正道)

- 18日▼「日の丸」「君が代」の教育現場での徹底が不十分だとして文部省からは是正指導を受けている広島県教委福山教育事務所が開催した小中学校長会議で、管内の対象学校の3割に当たる校長が欠席。
- 19日▼東北大学流体科学研究所の小浜康昭教授らが開発している「エアロトレイン」の走行実験が鉄道総合技術研究所所有の宮崎実験線（リニアモーターカー用）で4月から開始される。磁力を使わず、プロペラ推進と翼の揚力により時速約500キロで浮上走行する。
- 19日▼米有力紙ニューヨークタイムズは徳島県阿南市にある精密機器メーカー日亜化学工業の中村修二・主幹研究員が実用化に成功した青色半導体レーザーを絶賛。
- 20日▼神奈川県松田町の町立松田中学校で、校内で騒いだ生徒を止めようとした教諭が生徒達から次々に暴行を受け、5人が重軽傷を負った事件で、神奈川県警少年課と松田署は3年男子生徒2人を傷害、暴行の疑いで逮捕した。
- 26日▼文部省の調査によると、今春の高校卒業予定者で就職を希望している高校生の就職内定率が前年度同期より5.9ポイント低い76.6%と1976年の調査開始以来、最低となったことが分かった。
- 27日▼有馬朗人文相は小学校で授業が成立しない「学級崩壊」の実体を調べるために国立教育研究所や大学の研究者に具体的な事例調査を依頼する考えを明らかにした。
- 3日▼米紙ウォールストリートジャーナルは技術革新力で世界トップは日本という調査結果を伝えた。日本は1995年の前回調査の3位からトップに、2位はスイス、3位は米国。
- 5日▼昨年12月、大阪府寝屋川市で一人暮らしのアパート経営森山ミヨシさんを刺殺した件で強盗殺人容疑などで大阪家裁に送致された中学3年の男子生徒に対する少年審判があり、初等少年院送致の保護処分が言いわたされた。
- 8日▼理化学研究所の脳科学総合研究センターのグループは視覚や嗅覚、運動の制御など、脳の具体的な機能を突き止めるために神経細胞を着色して神経の伝達経路を見分ける技術を開発した。
- 10日▼文部省の調査によると、全国の公私立高校で「経済的理由」で退学したり、学費を滞納する生徒が増えていることが分かった。
- 11日▼科学技術振興事業団の創造科学技術推進事業プロジェクトチームは電子と違い、一つずつ取り出すことが困難とされてきた光の粒（光子）を一定の間隔で発生させる光源の開発に成功。
- 11日▼家庭生活の合理化に取り組んでいる女性団体「全国友の会」が約30年前からはほぼ5年ごとに実施している全国家計調査で、一人当たりの教育費はこれまで2桁成長していたが、97年度に初めて前回比マイナスという結果を発表。塾や習い事をやめたり受験の大学数を減らしたりしていると同会では分析。（沼口）

『予算15万円優パソコン購入ガイド』野本響子編

A 5判 196ページ 840円+税 朝日新聞社刊

ウインドウズ98が売り出されたとき、型落ちしたといわれた23万円したパソコンが私の近所で10万円という価格がつけられていた。同じ機種が秋葉原で8万円で売られていたので、これには驚いた。

パソコンを買いたいけれど、家計が許さないと悩んでいる人は多い。だが、現在はパソコンは15万円もあれば買える時代になった。普通の人が安心して、無理せず長く使える性能のパソコンを買っても、15万円でお釣りが来る時代になった。だから、悩んでいる人の負担は相当軽くなるはずである。

驚いたことに本書が「iMacが15万円で買える日が来るか!」と見出しをつけているのを見て、「本当かな」と思っていたら、なんと最近その価格で売り出された。

買い方にもいろいろな選択肢がある。専門店、カメラ量販店、通信販売など新聞広告やちらしなどは周知のことである。本書はその他のルートを書いている。

本書はパソコンを趣味としない人を対象にした、パソコン購入のためのガイドブックである。おもに、

- ①どんな買い方があるのか
- ②どこで買えるのか
- ③店ごとのメリットやデメリットは何か
- ④店の雰囲気はどうか
- ⑤どのパソコンを選んだらよいか
- ⑥周辺機器も安く買えるか

⑦あとから機器を変更、追加できるかの7点を中心に、15万円以下でパソコンを購入するための実用的な情報を集めている。

激安パソコン購入術では自分の目的にあったものを買うために、こだわりを持つ人たちの話を書いてある。私は「マックは使いやすいから、使ってみたら」と何回もすすめられた。しかし、使いやすいかどうかは、使ってみないとわからない。そのことを生協の店員に話したら、最近出たものは5色のデザインを持つハードがあり、それを全部店頭にそろえないと出荷しないそうである。それではミニコンビニのような生協には展示できない。マックの方針は消費者に選んでもらいたいということであるが、それにしても、その消費者無視も困ったものである。

「極端に安い新品をねらう」では、3、6、9、12月の新製品ラッシュの前後に集中的に探すとよいとアドバイスしている。

しかし、この程度のことなら、知っている読者は多いであろう。だが、初心者はいつまでもその状態にあまんじてはいない。もつと上手に使いこなしたい、レベルアップしたいと思うであろう。そのためには第6章「激安周辺機器を探せ」や第7章「使いこなすためのパワーアップ」がよい。初心者におすすめする。

(1998年12月刊、永島)

第48次 技術教育・家庭科教育 全国研究大会のお知らせ

主催 産業教育研究連盟

今年の全国大会は天童市で開催！8月3、4、5日は天童へ集まりましょう

天童一のデラックスホテルで、これからの教科のこと、学校のこと、子どものこと、授業のことなどを語り合ひましょう。大会終了後の5日から始まる「花笠祭り」も見物できます。

☆参加しているだけで全国の動きが手にとるようにわかります。

☆授業のこと、いま困っていること、その他何でも気軽に話しかけられます。

☆明日からの授業にすぐに役立つ資料をたくさん手に入れられます。

☆楽しく興味ある教材をその場で作って持ち帰ることができます。

☆参考になる図書を割引で買うことができます。

日 程	1999年8月3日(火)、4日(水)、5日(木)	
会 場	天童ホテル (〒994-0025 山形県天童市鎌田本町2-1-3 TEL&FAX023-654-5511)	
費 用	参加費は6,000円(会員割引・学生割引あり) 宿泊費は1泊2食つきで12,000円	

大会日程

日 時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8/2 (月)										(前夜)		実践を開く 夕べ		
8/3 (火)	受付	全体会Ⅰ	昼食	全体会Ⅱ	授業実践 分科会				夕食	連盟総会 教材教員発表会	交流会			
8/4 (水)		授業実践 分科会	昼食	特別講座	課 題 別 分 科 会				夕食	実技コーナー 交 流 会				
8/5 (木)		研究会 (模擬授業形式)	おわりの 全大会	見学会										

連絡先 産業教育研究連盟事務局

〒204-0011東京都清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木 勝

大会テーマ「社会や生活を見つめ生きる力を育てる技術教育・家庭科教育」

研究大会の柱

1. 日本の技術教育・家庭科教育は今どんな状況におかれているか、全国各地の様子を交流します。
2. 子どもたちの興味をます教材を工夫し、楽しくわかる授業を追求します。
3. 新学習指導要領の中味を検討し、選択教科・総合的学習も含め、技術教育・家庭科教育の今後の進め方を検討します。
4. ものをつくることが子どもの発達にどのような効果をもたらすかを実践的に確かめ、ものをつくる活動の重要性を明らかにします。
5. 技術・家庭科の新しい教科構造のあり方を追求し、教材を中心としたカリキュラムや領域にとらわれない新しい視点での枠組みを考え、そのための教材開発を進めます。
6. 小学校、高校の技術教育・家庭科教育にも目を向け、小・中・高の連携を図ります。

提案予定のおもなレポートのテーマ

- ①指導計画に必要なテーマ性と教材配列
- ②子どもの心を開かせた家庭科教育の実践
- ③文学作品と授業の結合で変わる子どもの認識の深化と完成の質的变化
- ④総合的な学習の時間と選択教科を有効に使った実践はどこまで可能か
- ⑤総合的な学習と技術科を結合した授業でどんな子どもが育っているか
- ⑥ものを作る学習の効果についての教授学的検討における新しい用語の必要
- ⑦生徒の荒れを克服する技術の授業のポイント5箇条
- ⑧いま何をすることが環境に優しいか——環境教育の身近な教材を探す
- ⑨家庭科教育におけるよい教材と悪い教材
- ⑩「『技術』や『家庭』はなぜ必要か」にどう答えるか
- ⑪いま職業高校では何が起きているか
- ⑫新学習指導要領を批判検討する
- ⑬これからの情報・コンピュータ教育をどうするか
- ⑭市販教材を上手に使うって楽しい授業をする
- ⑮子どもを変えた総合学習の実践
- ⑯「そば」と「うどん」の教材としての優位性
- ⑰テーマ学習とモジュール教材で組み立てたモデルプラン

※全体会（ⅠおよびⅡ）

新学習指導要領についての問題点とそれを克服するための方策や参加者全員に共通の話題について、何人かに問題提起してもらい、それに基づいて全員で討議を進めます。それにふさわしいテーマがいま準備されつつあります。ここで残った課題はその後の分科会討議へとつながります。

※分科会構成（授業実践分科会）

No. 1	ものづくりA 木材・金属・布を中心として
No. 2	ものづくりB 機械・電気・エネルギー変換を中心として
No. 3	ものづくりC 栽培学習と食物学習を中心として
No. 4	情報とコンピュータ 情報・コンピュータ・通信ネットワークを中心として
No. 5	家族と家庭生活 幼児の発達・家族関係・住生活を中心として

※分科会構成「課題別分科会」

No. 6	環境とくらし どのような観点から環境教育に取り組むか 環境教育の身近な教材をさがす際のヒントは何か
No. 7	教育課程 時間数削減問題 カリキュラム、選択教科、教育養成など
No. 8	総合学習 技術・家庭科主体の総合学習の教材と実践
No. 9	参加者の希望によって作る分科会 参加者の希望や提案レポートにあわせて開設

※特別講座

開催地の山形で特色ある実践や研究をされている実践家・研究者の中から何人かに講演をしていただく予定です。

〈研究会（模擬授業形式）〉

授業案に基づいて1時間の模擬授業を行い、それに沿って討議を進めるというスタイルで行う予定です。

〈教材・教具発表会〉

参加者が持参した自慢の教材や教具をおたがいに発表しあいます。興味ある教材・教具が数多く紹介されます。自分の教材を自由に披露することができます。

〈実技コーナー〉

授業ですぐに使える教材を自分の手で作ります。材料費を実費としていただきますが、完成した教材をそのまま持ち帰ることができ、翌日からの授業に役立つことまちがいないです。

将棋駒を彫る、紅花染め、そばづくり、ちまきづくりなど、山形ならではの内容も検討されています。

〈交流会〉

教材・教具発表会あるいは実技コーナーの会場の一角に場所を設定します。さまざまな教材を目の前にして、日頃の悩みや教育論について、飲んだり食ったりしながら、時間の許すかぎり語りあいましょ。差し入れ大歓迎です。

〈会場への案内図〉



技術教室 | 5月号予告 (4月25日発売)

特集▼新しい教育課程に向けて

- 技術・家庭科の新学習指導要領と今後の課題 向山玉雄
- アクティビティな保育の授業 北野玲子
- 「ものづくり」を主体にした家庭科教材と実践の方法 野田知子
- グローバルエデュケーションと技術・家庭科 飯田 朗
- かんな削りっておもしろいね 藤木 勝
- 自分の生き方・暮らし方を見つめる家族の学習 渡部ゆかり

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●入学式、希望に燃えて胸を張って学校の門をくぐった新入生は多いだろう。しかし、不安を胸に少しうつむきかげんの新入生もいただろう。こうした生徒達に、自信を持って学校生活をおくってもらう手だてを講じるのは、周りの大人達の責任である。彼らには、さまざまな体験が大切だ。なかでも授業での「できた! わかった!」という感動体験は、生徒の大きな自信のひとつになるはずだ。●生徒達が生き生きする授業、「できた! わかった!」と多くの感動を生む授業はどのようにしたら創れるだろうか。授業の「改善」や「改革」などが話題になっている中で、私たちが子どもたちのための授業を考える基本的立場は子どもたちの学ぶ権利の保障であろう。「子どもの権利条約」の精神を日々の授業に生かす授業の創造は大きな課題である。子どもの立場に立った、子どもの目線で考えるために、今月号の特集にある実践が参考になれば幸いである。●今年度は「学級崩壊」[学校

崩壊]などがあちこちで聞かれそうである。それだけに、「危機管理」「毅然とした態度」が強調されすぎて、有形・無形の「体罰」や「きまり」による生徒の人権を無視したような管理教育が横行しないか心配である。なぜなら、地方自治体の財政危機を教職員を含む人員削減や、教育・福祉予算の削減などで乗り切ろうとしている中では、教師のゆとりや協力が生まれるとは考えられないからである。●本来、子どもは知りたがり、やりたがりである。「体を動かす」「行動しながら考える」「必要な知識を自分で探し出す、感性をフルに回転させる」「自分の考えを表現する」「討論や発表を楽しむ」などの「全身的な学び」が求められているのではないだろうか。そのためには協力的で民主的な雰囲気気の学習集団が必要である。そして、それを援助する協力的で民主的な教職員集団がなくてはならないと強く感じている昨今である。

(A・I)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにできない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替00120-3-144478が便利です。☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(T E L 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 4月号 No.561 ©

定価720円(本体686円)・送料90円

1999年4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 川口市木曾呂285-22 飯田朗方
☎048-294-3557
印刷所 (株)新協 製本所 根本製本(株)