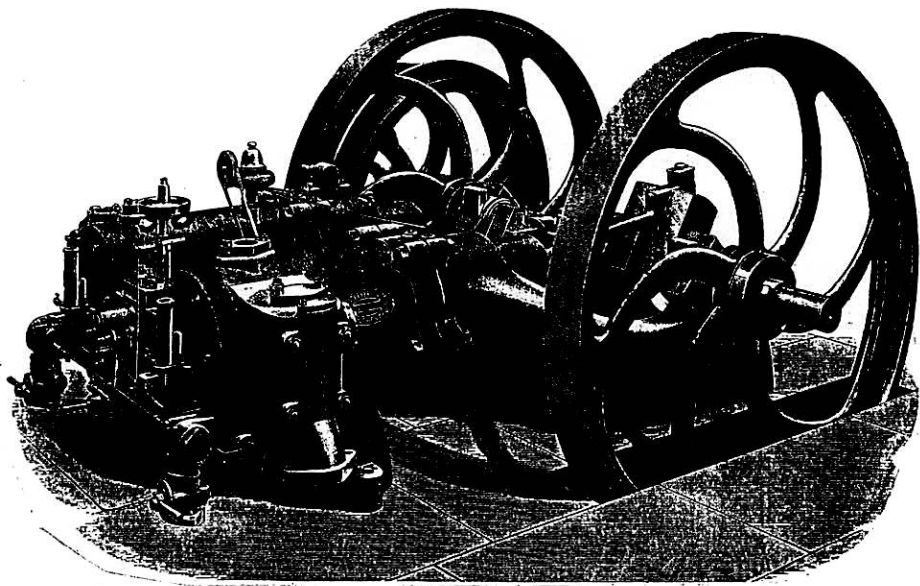


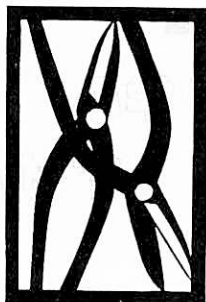


絵で考える科学・技術史 (3)

ガスエンジン



吸気、圧縮、爆発、排気の4工程サイクルをもつガス機関の特許は1862年フランスのロシャによって取られたが、1878年以降、オットーによって多数製造され、普及していった。マンチェスターのクロスリ会社 (Crossley Limited) はオットーの特許にもとづいて、さまざまな型式およびいろいろな大きさのガス機関を数多く製作した。図のエンジンは16馬力のエンジンを二基組み合わせて32馬力の出力をもった。



心も体も青春18

茨城大学教育学部

~~~~~ 植村 千枝 ~~~~~

「え！先生でも使うのですか！」何かの話から私は青春18キップの愛用者だと言うと、驚く学生もいれば、もう20歳を過ぎたので使えないと思っていたなど、こちらが驚くほど無関心な学生もいる。その反面、長期の休みをこのキップを徹底的に利用して北は北海道から、南は九州の果まで旅を楽しんでいる学生もいる。よくみると2つのタイプに分けられそうである。前記のグループは親元から特急券や航空券を送ってもらっている場合が多い。素直だが依存型である。後記のグループはアルバイトもし、チャッカリお金もためこんでいるが、日常生活に興味関心も強く、自立型。嗜好の違いとはいいいきれない生活への対応の差を感じさせられるのである。

ところで青春18キップを知らない方のために、JRの宣伝になっていささか恐縮だが、1枚2,260円、大学生協ではバラ売りだが、駅の窓口では回数券なみの5枚綴り売り。新幹線も含む特急・急行・バスには乗れない。つまり各駅停車しか使えないが、1日乗り降り自由なので格安で移動できる。学生対象のようでこの夏休みは7月20日から9月10日まで使用期間。冬休みも春休みも発売される。私はこの機会を極力利用している。例えば水戸から学生を連れて白洋舎の研究所と工場見学、教科書センターや国会図書館に資料収集に行き好評だった。

科学技術の発展は運輸の面でもスピードアップをもたらし、経済活動の発展、情報化の促進に寄与した貢献度は大きい。特に新幹線駅周辺の地方都市の人口増加は歴然としてきている。過疎化に悩む自治体では誘致運動が盛んであるが、そんなにいいことづくめののだろうか。画一化された駅舎、乱立する高層ビル、忙しげな車と人の波。常磐線の各停はまるで違う。春のつつじの頃は花のトンネルになる無人駅、入れかわり乗り降りする土地の人から時には収穫物の自慢話をきかせてもらう。黄緑の田の果てに海を見ながら仙台に向う私の心はのびやかになる。「心も体も青春！」に戻るきっかけを与えてくれるのである。

# 技術教室

JOURNAL OF  
TECHNICAL  
EDUCATION

産業教育研究連盟

■1992年／10月号 目次■

■特集■

木を学ぶ

木材加工

- |                                    |       |    |
|------------------------------------|-------|----|
| 丸太から学ぶ                             | 飯田 朗  | 4  |
| 木材と水分                              | 筒本卓造  | 10 |
| 木を学ぶ幼児の木工遊び                        | 荒井一成  | 16 |
| 高校芸術科における木材加工<br>「工芸制作」で木製スツールの製作  | 市川道和  | 22 |
| “木の特性”の生き方<br>キトウ式木工工作台を製作して       | 鬼頭真一郎 | 28 |
| 養護学校の労働教育と木材加工<br>高等部の教育内容         | 射場 隆  | 33 |
| エッセイ                               |       |    |
| フォース橋とグラスゴー大学訪問記 (1) 三浦基弘          |       | 40 |
| 実践記録                               |       |    |
| 変身・魚や肉の加工食品<br>「鰯の詰みれ汁作り」の授業       | 佐藤加代子 | 50 |
| 論文                                 |       |    |
| 教師が求める学習形態と領域選択<br>必修技術・家庭科領域選択の調査 | 梅田玉見  | 55 |



連載

おもしろ先生対談記 (1) おもしろ教材開発のアイデア (1)  
足立止 VS 沼口博 60

「たたら」めぐりと「たたら」考 (2)  
神話と古代製鉄 諏訪義英・橋与志美・和田章 64

楽しい家庭科の授業づくり (5)  
地域の食物を授業の中に (1) 中屋紀子 68

授業よもやま話 (19) 続なるほどと思うもの 山水秀一郎 74

すくらつぶ (43) 自習 ごとうたつお 80

きのこは木の子 (30) わらいたけ 善本知孝 86

私の教科書利用法 (78)  
〈技術科〉基本を大切に 飯田 朗 82  
〈家庭科〉保育学習を「環境と人間」というテーマで 荒井智子 84

新先端技術最前線 (3) 化学合成の生分解性プラスチック  
日刊工業新聞社「トリガー」編集部 80

技術・家庭科教育実践史 (57)  
金属加工領域の教科書題材の変遷 (6) 久保田浩司・向山玉雄 88

絵で考える科学・技術史 (3)  
ガスエンジン 山口 歩 口絵

すぐに使える教材・教具 (96)  
集成材利用 おぼん 金子 史 94

■今月のことば

心も体も青春18

植村千枝 1  
教育時評 92  
月報 技術と教育 49  
図書紹介 93  
ぼん 32・54

口絵写真 飯田 朗





## 素材を生かす

### Bさんの感想文

「一学期の授業で一番良かったことは年輪のたくさんある木を利用して作ったカセットラックです。こわかったのは、板を切るときに、もうすこしで指を切りそうになったこと。そして、できあがりか心に残っています。」

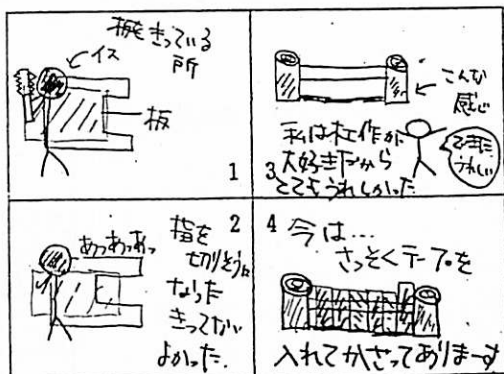
#### —Bさんのマンガ—

1. 板を切っているところ。
2. 私「あっあっあっ」  
指を切りそうになった。  
切っていない。よかった。

3. 私「できた。うれしい。」

私は木工が好きだからとてもうれしかった。

4. 今は、さっそくテープを入れてかざってあります。



### 私だけのオリジナル

次にできあがりを写真で見てもらいましょう。



今回の授業で感じたのは、今までになく女子がとても積極的に授業に取り組むということでした。上の写真は代表的なものです。見ていただくとその作品からも窺えると思いますが、男子は片手に納まるものがほとんどでした。

## 失敗を恐れるな

「丸太の次は教科書にある簡単な木製品を作ってもらいます。寸法どおりに正確に仕上げるよう、細心の注意をはらって作業をしましょう。」と私が言いますと、「えーっ。」と生徒達の反応は悪く、あまり乗り気ではありませんでした。ところが、いざ作業が始まるとほとんどの生徒が夢中になって取り組みました。

### —C君のマンガ—

1. 木を切っていて、木が割れた。

バック

2. 僕 「木が割れました。」  
先生「あらら」  
先生「どーするんだ。」
3. 先生「まあーいいだろう。」
4. 僕 「どうも」「まぶしい。」  
『そのとき、先生は神さまのよう  
に光ってみえた。』

(C君は私の名前朗【あきら】を  
【ろう】と読んでいる。そして、

頭髮の薄くなっているのを漫画に正確にあらわしている。)



男子は力まかせに作業をする生徒が多く、失敗も幾つかありました。しかし、女子と違って、それをなかなか私に報告しません。たまたまC君は私が机間巡視しているときに、部材が割れたのを見たので「どうする…」と聞いたわけです。このとき、C君としては「これは怒られる。」と思ったらしく、少しの間沈黙していました。そこで、私が替わりの材料をあげて、やり直しを指示しました。その場面がこのマンガになって表現されているのです。このマンガを見て最初は私もムッとしました。「なんだ、教師をばかにして。」と思いましたが、C君の授業中の表情を思い浮かべて思い直しました。

彼はひょうきんそうで実はそうではないのですが、「真面目な生徒」でもいたくないようです。しかし、このことがあってから彼の表情には真面目度が増したように思えるのは私の欲目でしょうか。

## 塗装しよう

レターラックの製作もほぼ終わり、作業のはやい生徒は塗装に入りました。塗装は水性ウレタンニスを使いました。水性塗料を使うことには私は抵抗があったのですが、講師の先生が使っているのを見せていただき、比較的早く乾くのと、私の予想した以上につやがでるのがわかり、今回始めて使ってみました。

生徒にとっては、初めての本格的な塗装ですので、興味をもって作業しますが、何度説明しても刷毛の使い方はいい加減になってしまいます。それは、たつぷりと塗料をつけて一回で済まそうとする焦りからのようでした。「一回で全部の面を塗ろうとすると、失敗します。3回は塗るように、丁寧に仕上げてください。」

と指示すると、ほとんどの生徒が丁寧に塗装をするようになりました。見よう見真似で、自分より先に作業をした人から「これどうすんの。」と教えてもらうことができない生徒が多いように感じました。さりとて、彼らは教師の説明はよく聞かないし、教科書は読まないし、どうしたらいいのか悩めます。

## 教科書を読もう

期末試験も近づいたところで、作業を一時止めて復習の時間にしました。教科書を開いてアンダーラインをしたところを確認していきます。「はい、こないだ説明した所ですね。アンダーラインをしておきなさいといいましたね。それ以外でも、先生がしつこく説明したところは大切なんですよ。ほら、賢い子はちゃんとマークをつけていますね。」と私が言うと、何人かは慌てて赤ペンで印をつけます。最近、私は板書はあまりしていません。なぜかというと、板書をノートにとらせるのに膨大な時間がかかるからです。それでいいとはいいいませんが、一年生のときには、技術科のおもしろさを十分味あわせたいと考えています。もっとも、これが度を過ぎると、「つぎはなにをつくるの。」と言う生徒ばかりになってしまうので、その加減が難しいところです。



## 生活体験の不足？

「子供の手が虫歯になっている。」とマスコミが騒ぎだしてから何年たつでしょう。その初めの時期には、ナイフで鉛筆を削ったり、竹トンボを作ったりすることが小学生でも流行ったようです。しかし、今はどうでしょう。一年生の担任の先生から、「飯田さん、生徒の感想文を読ませてもらって驚いたよ。男の子でも『のこぎりが使えて良かった。』という生徒がいるんだね。生活体験が私らのときとは随分とちがうものだね。」と言われました。私も2年ぶりに1年生を教えてみて、生徒が工具を扱えないのに驚きました。しかし、良く考えてみると、彼らは現在の日本の中では特別に生活経験が不足しているわけではないのです。むしろ、平均的な中学生だと思います。「不足している。」と言うときの基準は教えている側の教師が中学生のときの生活経験なのではないでしょうか。ですから、「こんなこともできないのか。」と言ってしまうのはとてもいけないことではないかと考えます。好き好んで生活経験を不足させてきたわけではなく、経験する機会がなかったのです。

別の生徒の感想には「先生がいろいろな電動工具で、木を切ったりしてくれたのが楽しかった。」とありました。生徒が両刃のこぎりでできるところは自分でやらせましたが、「難しいところは先生に相談してください。」と言って、自動かんな盤、丸鋸盤、帯鋸盤などを使ってできるだけ生徒の注文に応じてきました。それは、時間短縮のためであり、完成度をあげるための苦肉の策だったのですが生徒から意外な評価をしてもらいました。さらに、「先生が優しくったから良かった。」という生徒もありました。

## 「新しい学力観」で良いのか？

前途のAさんが「せんせ、せんせ、あの本立さっそくつかっています。まえからあんなのが欲しかったから、うれしくて。」と率直な感想を、期末試験も終わり職員室で採点をしている私に言ってくれました。私までうれしくなりました。

すると、今度は採点するのが気が重くなってきました。あんなに一生懸命に作業していた生徒たちに1や2をつけなくていけないのだろうかと考えてしまうからです。ペーパーテストの点も加味して評価をつけるのですが、相対的な評価にはいつも疑問を感じます。生徒にとって失敗すると評価が下がることを何回も経験していると、先生に失敗が見つかることはAさんのように「やばい」ことでしかないのでしょうか。そして、通知表が1や2だったら自分もいやですし、親にも怒られます。ですから、その後はやる気がなくなってしまうのでしょうか。評価をもら

う生徒達も悩むでしょうが、評価する教師も悩みます。

「新しい学力観」からすると、生徒の「興味・関心」が高まったので大いに評価できるところでしょうが、「知識・理解」との関連ではどう評価したらいいのでしょうか。もともと生徒の学力を評価するときの「相対評価」なるものが矛盾にみちているのです。その根本を訂正せずに、部分的に「絶対評価」をとり入れることで、現場の教師はかえって混乱させられてしまっています。生徒達が生き生き学習し、学力がつく授業と評価についての研究を進めていきたいと思います。

## 「協力」を学んだD子さん

### Dさんの感想文

「私は『協力』ということが大切なんだなと思いました。のこぎりやドリルもかしてもらったり、そのほかいろいろしてもらったこともありました。今度、こまっている人がいたら協力してあげようと思いました。」

Dさんは大変に無口な生徒です。実は私もついにこの1学期間に会話ができませんでした。私が話しかけても、質問しても首を振るか、側にいた生徒が補助してくれてやっと意思の疎通ができている段階です。そんな状態ですから、Dさんが授業が楽しいのか苦痛なのか、私としてははかりかねていたところでした。

彼女のマンガは未完なのでここでは紹介ませんが、1コマ目は、同じ班のEさんがのこぎりをつかいおわったところが描かれています。その側ではDさんが「次使おうかな。」と心の中で考えています。2コマ目でEさんがDさんにむかって「次つかっていいよ!」と言っています。Dさんはびっくりした顔で「えっ」とやはり心の中で驚きの声をあげています。ここまでで時間切れでDさんは描ききれなかったのですが、彼女が初めて級友に協力してもらえた感動が私には伝わってきます。ひとりで黙々と作業をしていたDさんは、ワイワイ言いながら助け合って作業しているAさんとは別の意味で大いに評価すべき体験をしたのだと思います。そして、教師としての私はDさんのこの感想文と漫画から、生徒の表面上の授業態度だけで評価できないことを改めて学びました。

楽しい授業を追究しながら、なおかつ系統的な学習も成り立たせることができる授業方法があるのではないかと、おぼろげながら感じています。丸太の加工は木材加工の導入としてだけでなく、技術教育の導入としても大いに生かせるのではないのでしょうか。次にはもう少し系統的な学習展開を工夫した授業をしたいと思います。

(東京・保谷市立柳沢中学校)





大きい管のような細胞（導管）が多数見られます。これは水分や、養分を運搬するための組織で、大きな導管が年輪に沿って並ぶ樹種「環孔材」と比較的小さい導管が全体に散らばる樹種「散孔材」があります。

針葉樹は広葉樹より単純な組織のため木理も素直で狂いもすくなく、建築用材に適します。代表的な樹種がスギ、ヒノキ、アカマツ、エゾマツ、カラマツなどで、後の3つは樹脂間道をもっています。これに対し広葉樹は組織的に針葉樹より分化しており、導管・放射組織などの組み合わせで樹種固有の美しい木理を現すものが多く、一般に堅く丈夫なので、家具、床材などや室内の装飾的な部材に多く使われます。代表的な樹種はミズナラ、ケヤキ、ヤチダモ（以上環孔材）、ブナ、マカバ、シナ（以上散孔材）などです。

これらはいずれも国産材ですが、量的には、これら以上に輸入材が利用されています。針葉樹材ではベイマツ、ベイツガ、ベイスギ、スブルースなどの北米材が、広葉樹ではラワン・メランチ、アピトン・クルインなど南洋材が主体です。南洋材の場合は四季がないのではっきりした年輪はなく、散孔材が殆んどです。

## 2. 木材中の水分

木材（樹木）は伐採されたとき沢山の水を含んでいます。このような水分の程度を示す木材の含水率は次の式で求めます。

$$u = \frac{W_u - W_o}{W_o} \times 100 (\%)$$

$u$  : 含水率  $W_u$  : ある水分状態の重さ  $W_o$  : 全乾時の重さ

このような示し方を乾量基準といい、全体に対する水分の割合で示すのを湿量基準といいます。

生材の含水率は樹種、品種、産地、季節などによって異なります。一般に心材より辺材の含水率が高く、針葉樹材ではその差の大き

表1 各樹種の初期含水率

(単位: %)

| 樹 種     | 辺 材 | 心 材 | 樹 種      | 辺 材 | 心 材 |
|---------|-----|-----|----------|-----|-----|
| ス ギ     | 159 | 55  | ネ ズ コ    | 229 | 57  |
| ヒ ノ キ   | 153 | 34  | ベ イ ス ギ  | 249 | 58  |
| ア カ マ ツ | 145 | 37  | ベ イ マ ツ  | 115 | 37  |
| モ ミ     | 163 | 89  | ス ブ ル ース | 142 | 41  |
| エ ゾ マ ツ | 169 | 41  | ベ イ モ ミ  | 160 | 98  |
| ト ド マ ツ | 212 | 76  | ミ ズ ナ ラ  | 79  | 72  |
| カ ラ マ ツ | 83  | 41  | マ カ ン バ  | 77  | 65  |
| サ ワ ラ   | 155 | 38  | シ ナ ノ キ  | 92  | 108 |

いものが多く見られます（表1）。これら木材の多くは製材され建築・家具などに使われます。どのような形状の木材も大気中に放置しておくとしだいに乾燥していき、温度、湿度に応じて一定の含水率に近づいていきます。この含水率を平衡含水率といい、時期、地域、場所によって変わりますが、日本の全国年平均は

ほぼ15%です（図1）。冷暖房する部屋ではこの値が10%位まで下がります。それらの値に近づいてからは外周空気の温湿度の変化に応じて吸放湿を繰り返しているということです。

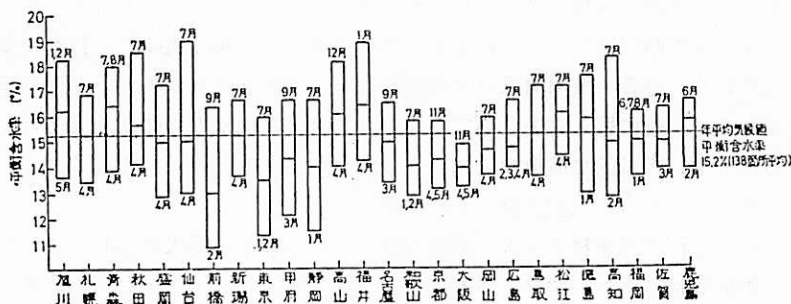


図1 日本各地の平衡含水率

一方、含水率が下がって細胞壁の中の水分が離脱していくようになると木材は、だんだん収縮していきます。構成する細胞の壁が薄くなっておこるので、壁厚の厚い、比重の高い木材ほど収縮は大きい傾向にあります。そして木材は丸太のときの半径の方向：放射（R）方向、年輪に接する方向：接線（T）方向及び幹の長手方向：繊維（L）方向

表2 主要樹種の収縮率

(単位：%)

で収縮率が大きく変わり、大略10：20：1の割合です

（表2）。この放射・接線方向の収縮率の差によって、乾燥すると板目板は丸太のときの外側に凹に反り、樹心をもった角材は大きく割れてきます（図2）。

| 樹 種     | 含水率15%まで |     |      | 全乾まで |     | 含水率1%当たり |      |
|---------|----------|-----|------|------|-----|----------|------|
|         | 接線       | 半径  | 長さ   | 接線   | 半径  | 接線       | 半径   |
| ク ロ マ ツ | 4.2      | 1.7 | —    | 8.0  | 3.6 | 0.27     | 0.13 |
| ア カ マ ツ | 4.4      | 1.9 | 0.03 | 8.9  | 4.1 | 0.31     | 0.15 |
| ス ギ     | 3.5      | 1.1 | 0.03 | 7.2  | 2.4 | 0.26     | 0.09 |
| モ ミ     | 2.6      | 1.3 | —    | 6.1  | 3.0 | 0.24     | 0.12 |
| エ ソ マ ツ | 4.2      | 1.6 | —    | 9.5  | 4.1 | 0.29     | 0.15 |
| ヒ ノ キ ツ | 3.5      | 1.5 | 0.05 | 6.4  | 3.1 | 0.21     | 0.11 |
| ハ ラ マ ツ | 4.1      | 1.7 | 0.01 | 8.9  | 3.9 | 0.31     | 0.14 |
| ベ イ ス ギ | —        | —   | —    | 5.0  | 2.4 | 0.14     | 0.07 |
| ベ イ ツ マ | —        | —   | —    | 7.9  | 4.3 | 0.23     | 0.13 |
| ブ ナ     | 6.9      | 2.4 | 0.11 | 11.5 | 5.0 | 0.33     | 0.18 |
| ミ ズ ナ ラ | 5.9      | 2.0 | 0.24 | 10.1 | 4.3 | 0.30     | 0.16 |
| マ カ ン バ | 3.9      | 2.3 | 0.20 | 7.5  | 5.2 | 0.26     | 0.21 |
| レッドラワン  | 4.1      | 1.6 | 0.05 | 8.2  | 3.8 | 0.28     | 0.15 |

木材の大きな欠点とされる“使用中に狂ったり割れたりする”ことは、乾燥して収縮し、加えて収縮量が場所によって違うため、あらかじめ十分乾燥させてから加工した物であれば、このような心配はありません。家具、床板材などでは古くから人工乾燥が行われており、最近では建設用針葉樹材の乾燥についても関心

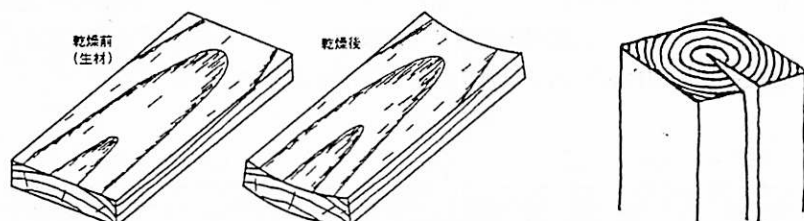


図2 乾燥による張り、割れ

が高まっています。

また乾燥することにより、寸法変化が少なくなるもののほか、木材の色々な性質も変わります。まず、軽くて強いことが木材の大きな特徴ですが、生材が含水率15%になることによって圧縮強さは1.5ないし1.8倍になります。同じく熱を伝えにくい性質も生材では劣り、乾燥材についてのみ断熱性が高いといえるのです。さらに木材は乾燥することにより、電気抵抗が増大し絶縁性がよくなります（この含水率により電気抵抗が変わることで、電気式含水率計が広く使われている）。木材が腐るということも水分と密接な関係があります。後述するように、じめじめしている材は腐るので、乾燥した状態であればいつまでも長持ちするわけです。このように木材を安定した材料として、より有効に利用するためには、木材の乾燥が大変重要なわけで、その方法、現状などについてみてみましょう。

### 3. 木材の乾燥

古くから木材を建築、家具などに利用するときは、材を立てかけたり、棧積みしたりして相当期間“枯らし”てつかう、いわゆる天然乾燥が行われてきました。しかし、これだと長い時間を要し、天候に大きく左右されます。しかも、ある断面以上の材ではせいぜい含水率20%位までしか乾燥しません。空調した室内で利用するような場合、木材は最終的には10～15%以下になるので、さらに収縮や狂いが起こります。このような事を防ぐにはどうしても、人工的に温度・湿度を調

整してさらに低い含水率にしておく、いわゆる人工乾燥が必要になってきます。

現在最も一般的な乾燥の方法は、「蒸気式乾燥室」によるものです。図3のように材を栈積みして乾燥室にいれ、室内の空気を蒸気管によって加熱し、全体の条件が均一になるように室内に設置した送風機によって熱風を循環し、乾燥します。乾燥室は一回に10～20m<sup>3</sup>収容できる大きさが標準です。

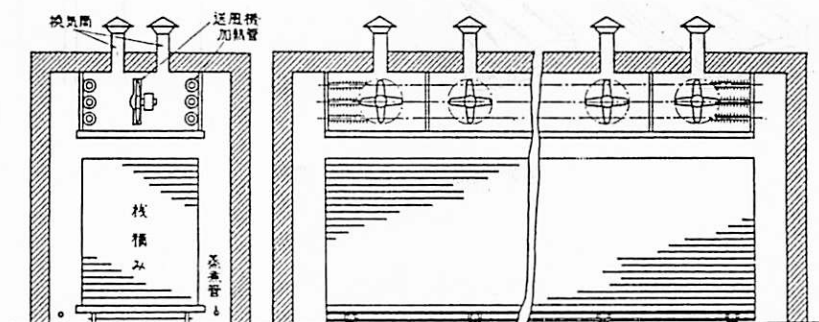


図3 蒸気式乾燥室

蒸気式乾燥室で広葉樹材を乾燥するさいの適正な乾燥条件は樹種、厚さによって異なるが厚さ3cm程度の場合、乾燥初期および末期はそれぞれ温度50℃、70℃、関係湿度75～80%、25～30%が標準です。

また所要日数は1週間～10日程度が多く、ナラ、カシなど高比重で乾燥しにくい樹種では2週間ないしそれ以上のものもあります。その際の所要経費は1m<sup>2</sup>当たり1.5ないし2万円程度です。厚さが厚くなれば当然所要日数・経費は増大します。

木材乾燥室では室内の湿度の調整が不可欠ですが、この型式では蒸気の噴射によって加湿し、室内の湿潤空気を外気と換気することによって除湿しています。一部の乾燥室では、熱源に電気によるヒートポンプを利用し、除湿機で室内の湿

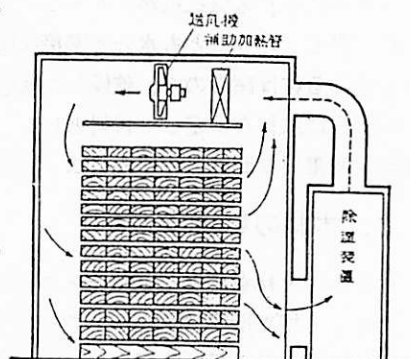


図4 除湿式木材乾燥室

潤空の水蒸気を凝縮除去する方式のものもあります。「除湿式乾燥室」とよばれ、ボイラーが不要で設備費が安い反面、低含水率まで乾燥するとき時間が長くなります。一般に針葉樹建築材の乾燥に使われています。

このほか、缶内を減圧にし高周波で加熱しながら乾燥する「減圧乾燥法」も短材や通気性の良い樹種、或いはスライサー単板では効果的に利用されています。

#### 4. 木材の耐朽性

古い寺社建築だけでなく、一般の住宅にも100年以上たって立派に使用されているものが少なくありません。木材は本来すばらしい耐久性をもっています。しかし、条件によっては、腐朽菌やシロアリ等生物によって住宅が大きな被害を受けることがあります。

木材が腐るのは腐朽菌が木材内に侵入して木材を分解しつつ繁殖するため、それには適当な温度、水分と空気（酸素）が必要です。気温が低ければ腐れは少なく、水に浸かっている木材は空気がないので腐りません。土中に打ち込んだ杭の場合、いつもじめじめしている地ぎわが特に腐り易い

表3 心材の耐朽性の区分

| 耐久性 | 国産材                           | 輸入材                   |
|-----|-------------------------------|-----------------------|
| 大   | ヒキ、ヒバ、ササ、スギ、コナラ、ケヤキ、クリ、赤松     | アカシヤ、アカスギ、アカヒバ、レブ、ワット |
| 中   | スギ、カマツ、シラハ、ミズナラ、カラ、スダジイ       | アカマツ、タマカマツ、           |
| 小   | アカマツ、クロマツ、モミ、トガサナ、ブナ、ヤチダモ、コシイ | アカツカ、ストロブマツ、ホントーロマツ   |
| 極小  | エゾマツ、トマツ、マカンバ、サ、シロシ、イタヤ       | アカシヤ、スプルース、ラジアルマツ     |

わけで、木材は乾いた状態にしてさえおけば腐る心配はないのです。

木材は樹種によって耐朽性に大きな差があります（表3）。湿った状態になり易い場所には耐朽性の高い樹種を使えば安心で、住宅の土台には昔からクリ、ヒノキ、ヒバが使われてきました。これらの樹種も辺材（白太）は耐久性は高くないので注意が必要です。ただ、どのような樹種或いは辺材であっても、きちんと防腐処理をすれば耐朽性は著しく改善されます。近年の住宅では防腐土台といい、ベイツ材に工場で水溶性防腐剤（CCA）を注入した材が使われています。

（（財）日本木材総合情報センター 木のなんでも相談室）



料とも出会います。こうした出会いの中で、ものを使って何かを表現したいという欲求を満たしていきます。つまり、道具の技術習得が素材表現をより自由に、よりの確にするわけです。

木という素材の場合、切ったり、削ったり、つなげたりするには道具を使わなければできません。マイナスの活動をするにもプラスの活動をするにも道具が必要です。その道具は、はさみやカッターを使うよりもずっと難しく、力もコツも必要で、危険なものでもあります。幼児にしては、少々難しい道具との出会いになります。

人間は子供から大人まで、本来学習することに喜びを感じる動物で、興味があれば多少の困難なものでも、やってできるようになりたいという願望があります。そして難しいものが、できるよ

うになったときの喜びは、それに勝るものがないほど、次への学習意欲につながるものです。

幼児にしても、興味があればどんなことでもやろうと思います。ただし、子供は危険さを読み取れない場面が多々ありますから、指導・援助者が十分にサポートしなければならないのはいうまでもありません。



### 3. 木工遊び

幼稚園や保育園の現場では、幼児が単独でとりかかれぬ木工遊びを、どのように取り入れているのでしょうか。中学校で行われる一斉授業のように全員に同じことをさせようとすると指導・援助者の人数が足りません。釘うちや鋸びきが、集中力や忍耐力をつけるためのものとは言え、興味がない子供にも無理にやらせるわけにはいきません。危険さを最小限にするためにも、内発的な動機付けが必要です。

園にもよりますが、とにかく自分たちのやりたいことをさせる日が、年に何回かあります。女の子ならクッキーを焼いたり手芸をしたり、男の子なら大工仕事をしたりガードニングをしたりなど。お父さんやお母さんの仕事や趣味にアコがれ、ふだん見ているものをしてみたいという願望があります。ごっこ遊びの“みたて”を越えて、実際に作ってみたいのです。そういうことをさせてやりたいと



いう園では、一日かけて園の教職員総動員で行われます。

木工遊びの場合、材料は、材木屋さんから端切れをもらってきたり、新築現場から木端をもらってきたりします。かまぼこ板もちょうどよい大きさです。お金はあまりかけられません。

何を作るのでしょうか。3歳児はのこぎりギコギコ、げんのうトントン。5歳児になるとボンドを使って張り合わせたり、やすりをかけてみたり、キリを使ったり。大きなものでは家づくり、芸術的なものでは2片の木切れを無数の釘でつないだもの、お船や車や飛行機などおもちゃも作ります。木の動物を作ったあとは、絵の具でお化粧もします。どれもこれも夢中で、食事もそっちのけで、おもいっきり作ったものです。形づくったあとの深いため息は、自己充実感からのものなのでしょう。エネルギーで迫力ある作品ばかりです。

#### 4. 小さな徒弟制度

この一日のもうひとつの目的は、縦割り保育です。3歳児は5歳児のやっていることを真似する。見て覚える。5歳児は4、3歳児の面倒を見る。といった、昔の徒弟制度の縮図のようなものがそこにはあります。技術を得るためには、無理やりではなく、できる人（年長さん）から盗みながら獲得していく。無理なく覚えられます。

教職員は5歳児の助手に徹します。5歳児は、3、4歳児の段階で、あるいは、工作の時間で、ある程度の技術をあらかじめ教わっておきますので、得意になって年少さんに教えます。より高度な技を求めてきた時に限ってのみ、教職員が教えるようにします。ただ行ったり来たりしている3歳児もいますが、何をやっているのかを随时チェックするだけで、教職員は声をかける程度で強制しでやらせません。



#### 5. 人間性を学ぶための素材

幼児期に育てられなければならない大切なことは、知識や技術そのものではなく

く、社会性、思考力、判断力、記憶力、思いやり、学習意欲だと言われています。この時期に木工遊びを通して、木を学ぶということは、木材特有の性質や道具の正しい使い方を知るのではなく、紙よりももっと大胆に切ることができ、粘土よりもっと精一杯たたきつけることができ、立体の造形をより大きく、より可能性に満ちた形で表現できるものとして、とらえられる素材に気づくことなのです。そして、遊びや生活につながるものを仲間と一緒に作ろうとすることによって、困難な作業も充実感に満ちた遊びとなり、自然に人間性が身に付いていくのです。

## 6. 保育者に必要な知識と技術

さて、保育者にとっての木工遊びに対する捕らえ方ですが、保育者は少なくとも幼児の10倍の知識と技術を身に付けていたいものです。保育者が木工遊びに苦手意識をもっていると、的確な援助ができないばかりでなく、作る楽しさを演出できなくなってしまいます。最悪の場合、木工遊びを保育に取り入れなくなってしまうことも考えられます。

まず、保育者の卵の現状です。幼児がやるような木工遊びを学生にやってみるように声かけします。中学校の技術で習ってきた学生はゲンノウやノコギリの持ち方、働かせ方ある程度知ってはいるようですが、いざ、保育者の立場になって人に教えるという観点で道具をとると、知識や技術があいまいになってしまい、どうしたらよいかわからなくなってしまうようです。どうしてそこを持つのか、どうして手前に引くのか、理屈では理解していても、教えられるほどの理解はされていません。

幼児がやるような木工遊び、例えば、釘打ちの場合、ゲンノウの打ち方が技術的な問題になりますが、その技術の習得も一定レベルまでは欠かせないものです。中学生のときは、どう使うかを理解し出来るようになることが目標でしたが、保育者の卵となると、どう教えたらよいかまでを理解し出来るようになることが目標になります。そのためには道具の構造を理解し、道具のすばらしさを確実に納得する必要がでてきます。道具がすばらしき手の延長であり、その歴史を知ることによって技術の習得が容易になってくるのです。

木工遊びの練習以外に学生が製作するものは、幼稚園や保育園に就職するときのみやげになる童具や遊具です。こういったものを作るときも、子供たちが触れて遊ぶことを考慮しながらの製作です。木は切りっぱなしだと痛くて握れないことに気づき、ていねいにみがき、面取りをし、仕上げていくと、やわらかくあたたく子供の手にはやさしい素材だということに気づいていきます。“子供が触れ

るんだ、遊ぶんだ”ということが意識されるだけで、素材のよさが100%引き出されるような作品を完成させていきます。

## 7. 素材への情熱

作品の完成とともに素材への情熱が芽生えてきます。子供たちに木という素材に触れさせたい。材木ばかりでなく、散歩にいて、枯れ枝や、立っている木、花が咲く木、青々とした葉っぱをつけた木、木登りのできる木、果物のなる木にも触れさせて、自然からの素材だということに気づかせたく思うようになります。そして、そくな木を大切にしよう、みだりに傷をつけたりしないようにしようと教えます。子供たちは素朴な疑問として、「どうしてお家を作るとき木をいっぱい切って使ったり、新しい道を作るときどうして山の木を切ってしまうの?」と聞き返してくることもあるでしょう。そういった疑問の答えに四苦八苦市ながらも、材料が作品として再び生き続けるよう、木でステキなものを作る楽しさを情熱とともに伝えていくこととなります。



## 8. 自由で安全な作業のための環境

10倍の知識と技術、さらに情熱を身につける一方で、同時に保育者が考えなければならないことは、幼児が自由に創作することができるような、環境づくりを考えることです。自由に創作するといっても、幼児にとっての木工遊びが少々難しい遊びであり、危険を伴った遊びであることから、この環境は、自由な創作と安全な作業を同時に満たす環境ということになります。

自由な創作と安全な作業を保証するものは、ルールです。交通ルールを考えてみても、自由にかつ安全に車を走らせるためには、ルールを守ることが必須となります。木工遊びをするためのルールを、子供に教えるにはどうしたらよいか、学生はみずからが製作しながら考えていきます。

木工遊びでのルールは、道具の渡し方、扱い方、かたづけ方、作業に適した服装などを考慮することです。しかし、幼児には木工遊びをするときだけに限って

ルールを教えようとしてもなかなかうまくいきません。日頃からのしつけが重要になってくることに気づきます。

日頃のしつけは節度をもって厳しくすることです。人の話をよく聞くよう指導することから始まり、危ないよと言ったら、すぐにやめる間柄になっていることが必要です。そしてこのことが、安全性を高め、より自由な遊びをさせられることにつながるのです。真剣に材料に対することができるような環境は、自然に人の話をよく聞く環境が作り出すといってもいいでしょう。学生たちは、ふだんの言葉づかいに気づかい始め、友達同士でも的確な言葉掛けをしながらルールを守り、自由で安全な作業のための環境を体験していきます。

## 9. 木を学ぶ木工遊び

木工遊びは、子供ひとりでは取りかかれない遊びです。でも、子供たちは木工遊びを体験してみたいし、新しい表現方法を教えて欲しいと思っていることでしょう。

木工遊びは、保育者にとって、もっとも指導しにくい遊びですし、準備もあとかたづけもたいへんな遊びです。でも、子供たちは、木工遊びの楽しさを知りたがっていると思います。

木という素材に直接触れる遊びによって、ダイナミックに自己充実感あふれる作品の完成を見たとき、その遊びをやってやらせてよかったことに気づくはずです。木とふれあい、木と語らうこの遊びは、子供も保育者も遊びに至るまでのプロセスから完成まで、いろいろな困難さを克服しながら、表現し学習をする楽しさまでも学べる遊びにちがいありません。



(カット・東森由紀)  
(北海道・市立名寄短期大学)



術・家庭科で習得された知識や技能が生かされる余地が大いにある。すなわち、材料を加工する一定の知識・技能がないと、思うような表現活動ができないのであり、逆にいえば工芸制作の場面では、中学段階で得た知識・技能を発展的に活用可能なのである。さらに、両方の教科を同時に担当していることから、

(1) 施設・設備を両教科にわたって一元的に管理運用できる。

(2) 中1から高2までの5年間、同じ生徒を対象に指導を継続できる。

といったメリットが得られる。教科構成上変則的ではあるが、先に述べた中高一貫の指導体制に準ずることにもなる。

## 2. 木材加工

技術・家庭科において木材加工は、教科全体の基礎的領域として重要視され、必修の扱いとなる。材料のもつ性状や文化的背景が教育的価値に富んでいる点は、高校工芸科においても同じように重要である。従って木材加工は、教科構成の変則性を越えて中高連続した指導が可能であり、連続させることによって大きな教育効果をもたらしようとする。

工芸科の年間指導計画の概略(表1)に示したように、工芸Ⅰ・Ⅱのいずれにも木材加工による工芸制作を取り入れている。その一つがここに紹介する「木製スツールの製作」であり、高校1年の2学期と3学期をすべて使ってゆっくりと製作する(写真1はその完成例)。もう一つは「積層構造による木製小物のデザインと製作」であり、高校2年の1学期に取り組むことにしている(写真2)。



写真1

## 3. 木製スツールの設計

基本的なデザインは私が考案したものであるが、細部の実寸法は材料取りと相談しながら生徒自身に考えてもらっている。このため高さや幅、曲面部分の形状の違いなどによって、各自とりどりの作品に仕上がる。ここで基本デザインの段階で押さえているポイントとして、

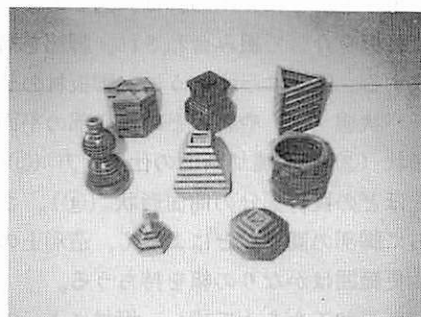


写真2

- (1) 基本的に板材の加工のみで製作できる構造。
- (2) 実用的な強度を保証できること。
- (3) 部品加工・組み立て後の調整による形状変更に幅を持たせること。

などがある。

スツールのたぐいを板材で組み立てるのは本来は非常識なことで、技術・家庭科でも取り上げているように、角材をほぞ組みするべきである。しかし、ほぞを加工する技能が実際にどの程度身に付いているか、練習に当てられる時間をみればそれは甚だ疑問であり、工芸制作に耐える実用レベルのものとは思えない。

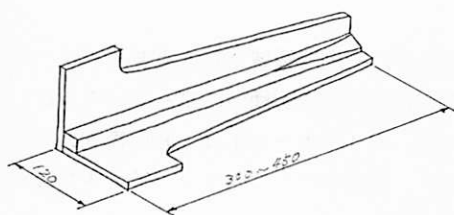


図1 脚の組み立て

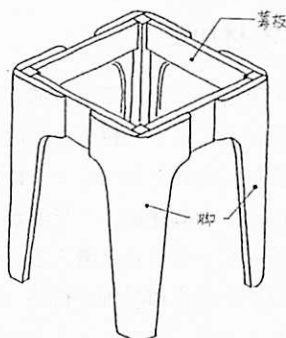


図2 脚部の構成

図1に脚1本あたりの組み立ての様子を示す。厚さ12mmの板材を、基本的には木端を接着することで箱形に組む。接合面積を確保し実用強度を保障するために、すなわち多少の造形加工によって強度の低下が起こらないように、接合部分に18mm角の角材を添えている。結果的に脚は（接着が完全であれば）30mm角の角材を使用した場合と等価になり、稜線部分は個々のスツールのイメージに基づいて曲面加工が存分にできる。

組み上がった4本の脚は、図2のように幕板を介して組み合わせられ、脚部を構成する。図3に示すように、脚板材のテーパ状態(①)や幕板との接合部の平面形状(②)、木端切断面の仕上げ方(③)、先ほどの稜線部分の曲面形状(④)、さらに脚部の高さなどによって、造形上の変更範囲はかなりの幅を持ちうる。

ほぞ加工をあえて排し、板材によって単純で十分な構造を確実に組み上げられ

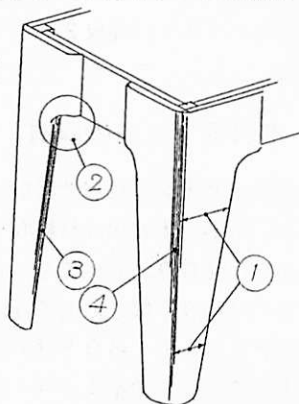


図3 各部の造形

れば、多くの時間を造形や仕上げの加工に費やすことができる。参考までにスツール製作の時間経過について昨年度の例を示す（表2）。

表2 スツール製作の時間経過（単位時間数）

| 作 業 内 容           |   | 作 業 内 容         |   |
|-------------------|---|-----------------|---|
| (1)題材の提示、イメージ説明   | 2 | (9)脚部パテあて       | 1 |
| (2)資料配布、用具・場所等指示  | 1 | (10)脚部ペーパーがけ    | 4 |
| (3)設計、脚材料配布、けがき   | 2 | (11)脚部塗装1       | 2 |
| (4)脚材料切断          | 2 | (12)脚部塗装2       | 2 |
| (5)脚組み立て          | 3 | (13)脚部塗装仕上げ     | 2 |
| (6)仮釘抜き取り、脚かんながけ  | 4 | (14)座板材料配布、切断   | 1 |
| (7)脚ヤスリがけ         | 4 | (15)座板レザークロス張り  | 2 |
| (8)幕板材料配布・切断、脚部組立 | 2 | (16)座板取り付け、調整完成 | 2 |

#### 4. 製作過程

##### [設計・けがき]

4本の脚を製作するのに必要な材料、1200mm×120mm×12mm厚の板材2枚、900mm×18mm角の角材2本（1人分）を用意する。使用材としては、狂いが少なく加工の容易な点ではラワン、アガチス、スプルスなどが入手もしやすくてよいが、工芸作品として制作するには桂、栓など木目の美しいものを使いたい。

板材の600mm×120mmの部分から図4のように、脚の先端部を重ねてむだが少なくなるよう木取りさせる。ここで

- ・幕板との接合部の高さ（H）を80mmにする。
- ・対になる部品の幅（S）に板厚の12mm分だけ差をもたせる。

この2点について指示をする。脚の高さ、幅、曲線部分の形状、テーパの具合などは、木取り可能な範囲で自由に設計させている。

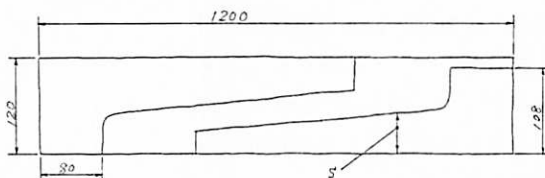


図4 脚部品のけがき

##### [材料切断]

曲線部分を含むので、回し引き鋸を用いて切断させる。価格の安い工具なので（400～500円）、全員分を学校で用意している。技術・家庭科でも両刃鋸、糸鋸および電動糸鋸盤を使用する機会を与えているが、作業量はとても十分でない。しかし脚4組分、8枚の部品を手引きで切り出す作業は、高校生でもかなりの労



を伴い、木材の質感を確かめさせるのに十分である。角材は脚の高さに等しい長さに切断させる。

### 【脚組み立て】

接着剤（木工用ビニル樹脂系）を、接合部の両面に多めに塗り付け貼り合わせる。このとき仮止めの処置として、短冊にした古ペニヤを挟んでほぞ釘を打つ（図5）。大方の生徒はまったく簡単な作業のように思い込んでいるが、

- ・針を打ち込んでいる途中で接合位置がずれてくる
- ・2枚目の板を打ち付けるとき、うまく材料が固定できない
- ・接着部分にすき間ができる

などのトラブルに見舞われ、5・6限の授業終了後かなりの生徒が下校時刻近くまで残って作業していく。

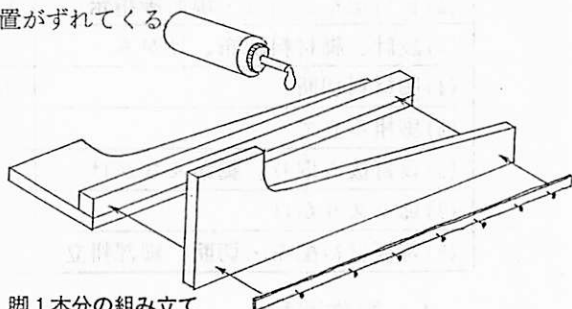


図5 脚1本分の組み立て

【かんなかけ】  
組み立て終わった脚の稜線部分を、かんなで適当な曲面が得られるまで削らせる。曲面の具合は、脚の形状も含めて各自のイメージに合うようにする。棒材を添えているので、板材の厚みいっぱいまで削り込んでも強度が損なわれる心配はほとんどない。

使用するかんなは早い時期に家から持参させ、よほどいい状態でない限り工具店に依頼して刃の研ぎ、台直しをする（代金は生徒負担）。

### 【脚部組み立て】

新たに1200mm×80mm×12mm厚の板材1枚を用意し、寸法を計算して適切な長さに切断させ幕板とする。脚と幕板の接着面、および幕板の木口にも接着剤をつけ、脚部の裏側から木ネジを打つ（図6）。木ネジ用の穴はあらかじめドリルであけておく。

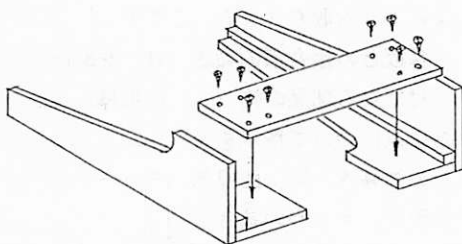


図6 脚部の組み立て

### 【塗装仕上げ】

組み立てに前後して、ヤスリ（半丸）による整形、サンドペーパーによる表面研磨を徹底的に行わせる。整形が不十分であったり、ヤスリ目（ヤスリをかけた跡）が残っている状態のものは、作業終了を認めない。

塗装方法には、木工用オイルをしませた布で表面を拭きあげる「オイルフィニッシュ」を用いている。成分が木質に浸透して固化し、木の材質感が極めて自然

な状態に保たれる。2回目の塗装前に丹念にペーパーがけをすると、表面の平滑度が格段に向上する。また仕上げは乾いた布で力強く磨き込むだけであり、男子高校生の腕力で作業すると素晴らしい仕上がりが得られる。

#### [座板レザー張り]

座板は12mm厚の合板にスポンジシート(約35mm厚)を重ね合わせ、レザーシートを表面に覆いかぶせる(図7)。レザーには、耐久性の点で椅子用の裏打ちビニルシートを用いている。折り返した部分は天板裏側で鉋を使って止めるが、コーナー部の処理には若干の工夫が必要である(詳細は略)。

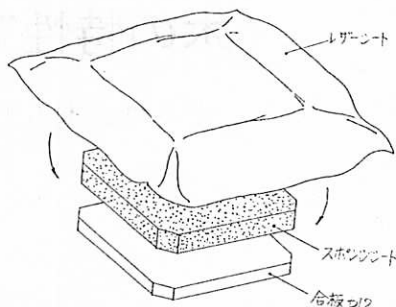


図7 座板の構成

#### [完成]

脚部に座板を取り付けるには、裏側にL字型金具を1辺あたり2個、計8個用いて固定させる。金具1個につき木ネジを4本打つので、計32本分の作業量となり、ネジの溝に合うサイズのドライバーを必ず人数分用意する必要がある。

## 5. 考察

脚部の組み立てと座板取り付けの際に、数多くの木ネジを打ち込む。このとき、高校生といえどもドライバーを正しく使用できず、極端に作業が遅れる生徒を見受ける。脚にかんなをかける様子を観察しても、刃先を数mmも出していたり裏刃の意味をまるで理解していないなど、驚くべき実態が露出する。工芸科が過剰な要求をしているわけではなく、技術・家庭科が不満足な授業に終わっているのでもないとなると、高等学校で、例えば材料加工に関する知識・技能が継続的に学習されないことの不自然さはいよいよ明白であろう。美の創造へと目標は移しても、工芸科に中学校からの連続性を内在させられないものか、さらに考えていきたい。

(東京・筑波大学附属駒場高等学校)

絶賛発売中!  
3刷

生徒に見せたくない。教師が読んで授業にしたい  
ネタがたくさん!

# 科学ズームイン

三浦基弘著

1,100円 民衆社



にかくゆっくり乾燥させることです。ときどき水分を与えながら約1カ月間、徐々に熱を加えていきます。ここで先を急ぐと表面硬化をおこし中の水分が逃げなため、製品化してから反りや割れをおこしやすくなります。

木は乾燥させることによって欠点をすべてさらけ出します。こうして1年以上の乾燥期間の後によく製材します。厚さ50mmに削り上げたカバ材はそれぞれ幅が200～300mmぐらいですが、それらをはぎ合わせて幅750mm以上の大きな甲板を作ります。はぎ合わせの方法には図1のようにさまざまな方法がありますが、我々はこの中でコストのかかる“相互<sup>アリ</sup>蟻はぎ”を採用しています。これは、接着面積が通常の3倍で、なによりもはがれにくく、抜群の耐久性を示してくれるからです。

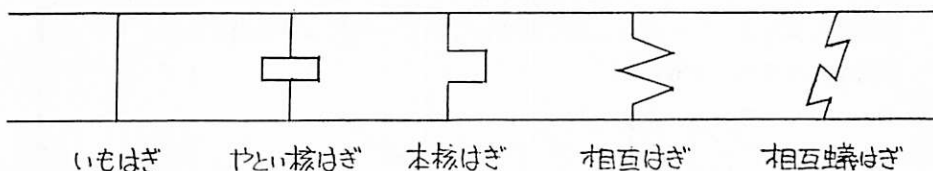


図1

はぎ合わせた甲板はすぐに脚部に固定せずしばらく放置します。なぜなら“木は常に生きている”ため、はぎ合わせてからも微妙に狂うからです。放置している間にどちらかに反ってしまったら、反りの外側だけに風が当たるようにして、しばらく置きます。正確な平面になったところで脚部の接合を行います。

## 脚 部

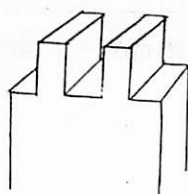
最近では、鉄製アングルを脚部に利用した工作台を見ることがあります。たしかに、コストも低く丈夫で狂わないのですが、釘打ち等の衝撃の加わる作業の際に、その衝撃を甲板がすべて吸収することになるために、これでは甲板が長持ちしません。また、ひどい時には床までガタガタになってしまいます。激しいショックを工作台全体で吸収させるためには、やはり脚部も木でなければなりません。

我々は現在、北海道産のナラ材を使用しています。(ねじれが少ない上にキメが細かく、衝撃をうまく吸収してくれます。) 75mm角に製材した後、2年ほど自然乾燥させます。ここで乾燥が不十分だと組み上げたあとで必ず、ガタガタになってしまいます。例によって欠点をすべてさらけ出させた後に、67mm角に削り上げて、これを組み合わせて脚部を作り、甲板と接合させます。その際、我々は釘

やネジ等は、一切使用しません。なぜなら木材の寸法は安定することなく常に変化していることを考えると、接合は木材同士で行うべきであり金具による接合はあくまでも補助的なものだからです。それでは次にその接合方法についてお話ししましょう。

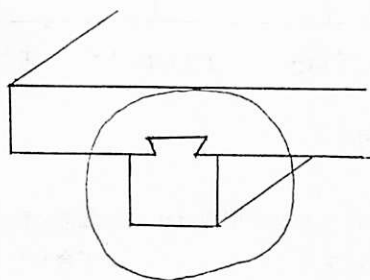
## 接 合

まず、脚部の組み立てはすべてホゾと図2のような“2枚ホゾ”を用いて行います。そして組み上がった脚部は図3のような“吸いつき棧”を用いて甲板と接合します。吸いつき棧とは、接合する板の繊維と直角に蟻溝を作り、それにあわせて蟻形に仕上げて差しこんだ棧のことです。多少手はかかりますが、この棧がはぎ合わせた甲板の反りや歪みを防いでくれます。また、製品になってからも、季節や天気によって甲板は収縮します。このため棧には多少遊びを持たせて、接着剤などは使用しません。



2枚ホゾ

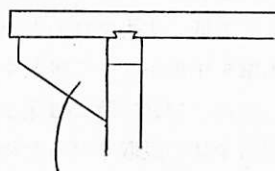
図2



吸いつき機

図3

最後に図4のような“振れ止め”を取り付けます。一見ただの飾りにしか見えないのですが、実は非常に重要なポイントです。これには“すじかい方式”によって脚部を補強する働きがあるのです。もしこの振れ止めがなければ、激しい作業のショックや甲板の収縮に脚部が対応しきれずに、どんなに強固に組み上げた工作台も、5年も経たないうちにガタガタになってしまうでしょう。もちろんこの振れ止めも木製です。



振れ止め

図4

## 塗 装

塗装は木製品を美しく引き立たせるだけでなく、その表面を保護する役目も果たします。しかし工作台の場合、過度の塗装は逆にその機能をそこなわせてしまいます。特に甲板はどんなに厚くコーティングしても様々な作業によってその表面は、はがされ逆に汚なくなってしまいます。そのため、我々は最小限のポリウレタン系塗料で仕上げることにとどめています。使用していく上で当然、甲板の表面は汚れ、そして傷つきます。その際は表面を研磨することをお薦めします。なによりも厚さ50mmもあるむく板ですから多少研磨したところでその機能にはなら影響はありません。

## おわりに

さまざまな工夫を重ねて工作台を作り上げていくのですが、製品になってからも“木は生きている”ことは忘れてはならないことです。どんな激しい作業にも耐えてくれますが、やはり生まれ持った性質はいつまでも変わりません。

湿度が極端に高いところに置く。

甲板の表面と裏面の湿度を変える。(例えば、甲板の表面を濡れぞうきん等で拭いたり、濡れたものを置いたままにする。)

水平の取れていない場所に長期間置く。

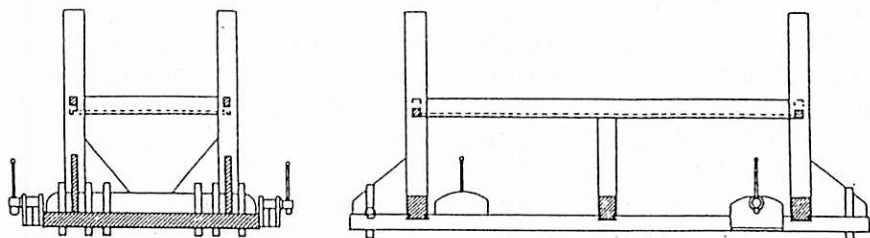


図5 キトウ式木工工作台

以上の3点は絶対に厳禁です。これさえ守っていただければ、我々の工作台は、どんなにつらくあたって、永くつきあってくれます。

ところで最近、北海道産の良い材料の入手がむずかしくなってきました。“使う木を切ったら、また木を植えて育てろ。”という基本的なサイクルがくずれてきているようです。それらはやはり、コストの低下による粗悪品の蔓延と使い捨ての習慣化から引き起こされているのではないかと思います。使い捨ての習慣が

木製品にもおよび、コストの低い（その代わりすぐ壊れる。）製品があふれたため、良い製品を永く使うという習慣がなくなりつつあるようです。そのために、切ったあとにまた木を植えても育てる間もなくまた木が必要になってしまうという悪循環に陥ってしまったのが現在の状況ではないでしょうか。

材料として“木”ほどわがままで不経済なものは他にはありません。だからこそ木製品は多少コストが上がっても、じっくりと手をかけて永く愛用していただけるものにするべきではないかと思います。またその考えを貫くことが地球の環境問題に貢献することにつながるのではないかと考えます。（ちょっと大げさですが…。）

（株式会社 キトウ）

ほん

## 『アメリカの岩倉使節団』 宮永 孝著

（四六判 268ページ 1,350円 筑摩書房）

1871年（明治4）年11月12日、約50名の使節団が横浜から船でアメリカに向った。使節団の顔ぶれは、特命全権大使岩倉具視、副使木戸孝允、大久保利通、伊藤博文、林董など、明治時代の政治を動かした錚々たるメンバーである。1年10か月にわたり米欧12か国を歴訪することになる。これをまとめて記したのが『特命全権大使米欧回覧実記』（久米邦武編）である。旅行中、使節団が現地から政府宛に送った報告書などが1872年（明治5）に皇居からの出火で類焼。焼け残った書類をもとに加筆、補筆したのが上記の本である。手ごろに入る本として『米欧回覧実記』（岩波文庫全5冊）がある。国ごとに異なる政治、文化、経済などを明治という時間断面で切って考え見聞した。しかし、日本の近代化、文明化への摸索としてその実現が、いわゆる「脱亜入欧」になり、このことが今日までアジア諸各地には侵略と支配、また、日本のリベラルな知識層には弾圧と専制をもつ思想が

残念ながらうけつがれてきたのではないだろうか。このことは、この本に書かれている様々なエピソードから読みとれる。

著者は『米欧回覧実記』をもとにアメリカをタイムトラベルしている。米国ではどう使節団を見ていたのか、「ニューヨーク・タイムズ」などの新聞を引用しながら当時の様子を紹介している。これが実に面白い。

読後、岩倉にかわり大隅重信使節団だったらどうだろうか、また、先にアメリカではなくヨーロッパに行っていたら、近代日本の方向はかわったろうか、などと考えた。

岩倉使節団とスコットランドを結ぶ人間が山尾庸三である。イギリスのマセソンを介して工部大学校のお雇い外人を日本が受け入れることになる。彼らは日本の工業界に多くの影響を与えてくれている。

著者は紙面の都合でアメリカのみとしている。是非欧州編を紹介してほしい。

（郷 力）

ほん





## (CDグループ 3年間カリキュラム)

| 学期<br>科目別 | 1学期                                                                                                                                                                                                            | 2学期                                                                                                                                                                                                                          | 3学期                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 91年       | 秋野菜の栽培 5月下旬 畑の整備 5月中旬 植え付け<br>木加工 イス<br>調理 (1)豆腐づくり(2)おからをつかった料理(3)サンドウィッチ(4)スパゲッティミートソース・スープ(5)魚の調理(炭火で焼く)(6)各種ごはん・汁もの<br>布加工 五つなぎのれん・布・皮・ビニールコーティング・布などを使った作品<br>産業 レース印花絞コーヒーカップ                            | 秋野菜の栽培 9月下旬 種まき 10月中旬 間引き さつまいも掘り 12月収穫祭<br>木加工 本立てorマガジンラック<br>調理 (1)手うちうどん(2)ケーキ(さとうの学園) (3)おべんとう(色どり・盛りつけ) (4)ハンバーグ(フォークとナイフの使い方・コース料理) (5)魚の料理(3枚におろす) 汁もの(6)グラタン・スープ<br>布加工 布のなりたち(糸つむぎ・手織り)<br>産業 湯呑・菊皿・小鉢(バンドロクロと押し型) | 秋野菜の栽培 9月中旬 種まき 10月中旬 間引き さつまいも掘り 12月収穫祭<br>木加工 万能ボックス<br>調理 1)まきずし・汁もの(2)ぎょうざ(3)茶わんむし(4)カレーライス・サラダ(5)栄養学の学習(6)シチュー<br>布加工 染色(草木染・型染・ろうけつ染・しぼり染)<br>産業 一輪差し(磁土器・白陶磁)                                                         |
| 92年       | 秋野菜の栽培 5月下旬 畑の整備 5月中旬 植え付け<br>木加工 本立てorマガジンラック<br>調理 (1)手うちうどん(2)ケーキ(さとうの学園) (3)おべんとう(色どり・盛りつけ) (4)ハンバーグ(フォークとナイフの使い方・コース料理) (5)魚の料理(3枚におろす) 汁もの(6)グラタン・スープ<br>布加工 布のなりたち(糸つむぎ・手織り)<br>産業 湯呑・菊皿・小鉢(バンドロクロと押し型) | 秋野菜の栽培 9月中旬 種まき 10月中旬 間引き さつまいも掘り 12月収穫祭<br>木加工 本立てorマガジンラック<br>調理 (1)手うちうどん(2)ケーキ(さとうの学園) (3)おべんとう(色どり・盛りつけ) (4)ハンバーグ(フォークとナイフの使い方・コース料理) (5)魚の料理(3枚におろす) 汁もの(6)グラタン・スープ<br>布加工 布のなりたち(糸つむぎ・手織り)<br>産業 湯呑・菊皿・小鉢(バンドロクロと押し型) | 秋野菜の栽培 9月中旬 種まき 10月中旬 間引き さつまいも掘り 12月収穫祭<br>木加工 本立てorマガジンラック<br>調理 (1)手うちうどん(2)ケーキ(さとうの学園) (3)おべんとう(色どり・盛りつけ) (4)ハンバーグ(フォークとナイフの使い方・コース料理) (5)魚の料理(3枚におろす) 汁もの(6)グラタン・スープ<br>布加工 布のなりたち(糸つむぎ・手織り)<br>産業 湯呑・菊皿・小鉢(バンドロクロと押し型) |
| 93年       | 秋野菜の栽培 5月下旬 畑の整備 5月中旬 植え付け<br>木加工 万能ボックス<br>調理 1)まきずし・汁もの(2)ぎょうざ(3)茶わんむし(4)カレーライス・サラダ(5)栄養学の学習(6)シチュー<br>布加工 染色(草木染・型染・ろうけつ染・しぼり染)<br>産業 一輪差し(磁土器・白陶磁)                                                         | 秋野菜の栽培 9月中旬 種まき 10月中旬 間引き さつまいも掘り 12月収穫祭<br>木加工 万能ボックス<br>調理 1)まきずし・汁もの(2)ぎょうざ(3)茶わんむし(4)カレーライス・サラダ(5)栄養学の学習(6)シチュー<br>布加工 染色(草木染・型染・ろうけつ染・しぼり染)<br>産業 一輪差し(磁土器・白陶磁)                                                         | 秋野菜の栽培 9月中旬 種まき 10月中旬 間引き さつまいも掘り 12月収穫祭<br>木加工 万能ボックス<br>調理 1)まきずし・汁もの(2)ぎょうざ(3)茶わんむし(4)カレーライス・サラダ(5)栄養学の学習(6)シチュー<br>布加工 染色(草木染・型染・ろうけつ染・しぼり染)<br>産業 一輪差し(磁土器・白陶磁)                                                         |

### ①必修労働

発達段階などで4つの集団に再編成し、主なねらいを基礎的・普遍的な労働能力の習得においてきた。調理、布加工、木工、窯業の4分野を4校時（9時30分～12時）を1機会として、6機会ずつ受ける。

### ②選択労働

生徒の希望と各個人の進路課題を大切にして学習集団を組む。応用発展的な内容、芸術性を含んだ内容も取り入れたり、集団のために役立つものをつくるなど、集団の観点を大切にして取り組んだりもする。園芸、加工、陶芸、家庭の4分野のうちの1つを選択して学習する。週2機会（2校時70分づつ）で、年間約30機会くらい。

### ③全体農業

A～Dグループ全員での取り組みで、高等部全体の集団労働として、又基礎集団での活動を主にし、自治活動としての位置づけも大切にしている。

さつまいも、とうもろこし、大根、白菜の栽培、収穫祭などに取り組む。

### ④特設労働

必修労働、選択労働、全体農業でカバーしきれない部分を補足するために設定してきた。

#### ア．職場見学

卒業生の働く職場などを見学して、実際に社会に出て働くうえで大切なことを学ぶことをねらいにしている。

## 3. 授業のねらいを設定するにあたって

木材加工も含んで、すべての労働の取り組みで次の7つの項目についてのねらいをそれぞれの発達段階に応じて設定している。

#### ア．集団労働

仲間とともに働くことについての認識、対人関係の力、労働の社会的有用性を知る、集団を組織する力をつけていく etc

#### イ．技能の修得

道具、機械を使ったり、直接手指を使い操作性を高める、体をなめらかに動かす力をつける etc

#### ウ．体力

断続的に働ける力、姿勢を考えると、健康管理の能力をつけること etc

#### エ．科学的認識

なぜ～なのかを考え、応用発展の力につなげる etc

オ. 労働意欲

自分にもやれる、やりたいという主体的な気持ち、やれることを考える

カ. 生産過程の見通し

どのような工程、過程を通して「もの」ができるか、どんな機械、道具を使うかについて見通しが立てられる etc

キ. 時間的見通し

一日の日課の流れをつかむ、時間配分、一カ月、一年などより長い見通し

#### 4. 木材加工の実践を考えるにあたって

木材という素材を加工していくにあたって、おさえておくべき発達上の課題に次のようなものがある。学習グループでの教材を考えていく時には、次のような手指の操作性、認識などの発達を目安にする。

〈5カ月〉

手のひら全体で物を握る（親指は他の4本の指とは対向しない）。

〈6カ月〉

手のひら全体で物を握る。

〈12カ月〉

小さな物を親指と人差し指でつまみあげることができる。

〈1歳2カ月〉

意図のもとに随意的に物をつかみ又手放すことができる。

〈1歳5カ月〉

問われて実物を指さす。

〈3歳〉

物に対して指を一つひとつ対応できる。

大小、長短の比較ができる（2つのものについて）。

〈4歳〉

正方形の模写ができる。

道具の目的的使用ができる。

〈5歳〉

三角形の模写ができる（ななめの線がコントロールできる）。

〈7～8歳〉

数量、時空間、因果関係の確認がすすみ、すじみち立った思考ができる。

〈9～10歳〉

計画的行動や「もし…とすれば…のはずだ」と仮説的、演繹的に考えられる。

～丹波養護学校 紀要第7号(1985.3)より～

## 5. 木材加工の実践例より

前節で紹介したように、道具が目的的に使用できるのが4歳ということで、その少し前段階も含んだBグループから木材加工を教育内容としてとり入れている。ここでは、そのうちのB<sub>1</sub>グループの取り組みについて紹介します。

### (1) B<sub>1</sub>グループの学習グループの特徴と主な学習内容

B<sub>1</sub>グループは、発達段階が1歳半(1名は少しひくい)～4歳少し手前くらいの生徒6名の集団である。そのうち車イスが1名、肢体不自由の人が2名、自閉症の人が3名である。指導者は3名が入り、毎週1機会4校時つづきの学習をする。

学習内容は、調理ではうどん作りなど、農業では大根やねぎなどの栽培(畑づくりが中心)、陶芸では皿づくり(石こう型に粘度をつめて、電動ロクロで形を整える)などである。木材加工では、1学期は、作物名をかくブラカードづくりとこのあと紹介するえんぴつ立て作りにとりくんだ。

### (2) えんぴつ立てづくり

#### ①教材観(生徒の実態とあわせて)

生徒の発達年齢からすると道具の使用は、かなり難しいと言える。しかし、高等部ということで体も大きく、生活年齢が高いということで体験的に模倣をしていく力もついている。ただ、精密な加工をするのは難しいので、少しくらい寸法が狂ってもあまり差しつかえないもの考えた。

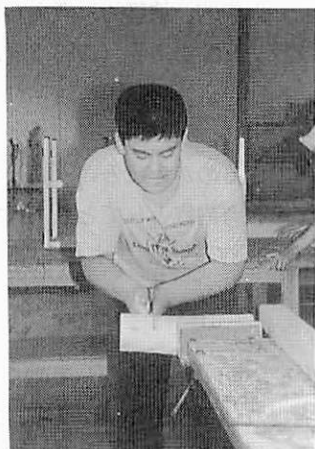
また、板材よりも丸太の方がのこぎりの切り溝が入れば、継続的に作業ができるので、部品として取り入れた。



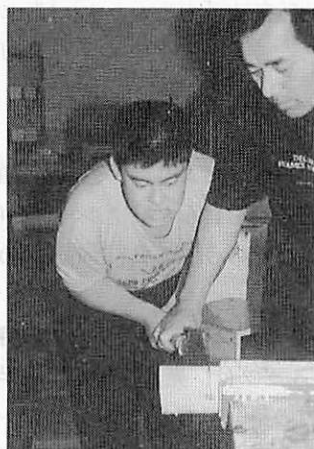
〔これは指導者の作った見本作です〕

ボール盤での穴あけは一見危険そうであるが、集中して指導者の見本操作を見ていて、やりたいという意欲が表情から読みとれたので工程に入れた。機械を操作するというのは、魅力的なものである。

やすりかけは単調であるが、部品数も少なく、見通しが持ちやすいので集中しやすい。



丸太を集中して切るけんいち君  
(自閉症)



もうちょっとで切れる！本当に力  
が入っています

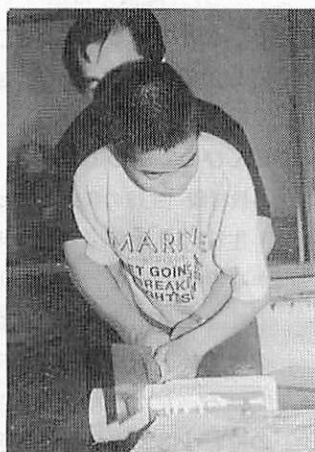
## ②工程の中で

〈ア、のこぎりびき…丸太〉

のこぎりは、道具として使いこなすにはなかなか難しい道具である。まずは、しっかりと柄をにぎり、切るところに神経を集中させるのが大切である。切り終わった時の感動は大きく、指導者などの共感も大事である。

〈イ、ボール盤での穴あけ〉

穴をあける位置を調整するという作業は、発達との関係で難しいので、ボール盤のハンドルを下におろして穴をあけるところを課題



・指導者に手をそえてもらって丸太を切るまさし君  
気が向くとじょうずに切れるのですが…… (自閉症)



・指導者に両側から体を支えられてのこぎりびきをするひろこさん。目が木に集中！



肢体不自由のまなぶ君

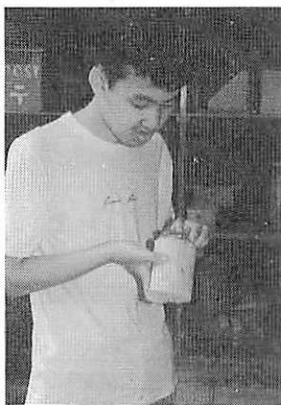


ボール盤を使つての穴あけの工程をしっかりとつかんでいます。

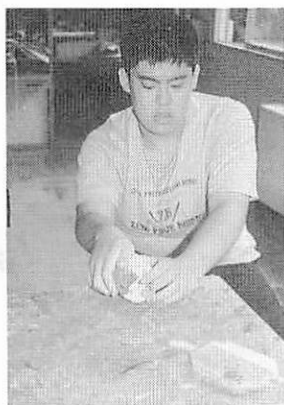
にしている。穴があくという、素材の変化がはっきりしていることが意欲を高める。

〈ウ、やすりがけ〉

比較的単調な作業だけに集中しにくいが見通しが持てると続けることができる。何を作っているのかわかることが見通しにつながるので、小さいものを繰り返し作るとは初期の段階で大切である。



目はドリルに集中  
表情は真剣そのものです。



見通しが持てないと外に出ていくことが多いけんいち君を長時間作業を続けられました。  
やすりかけに集中する  
とおる君（自閉症）

## 6. まとめにかえて

発達段階に応じてどのような教材を設定すべきなのかの検討を深めていきたい。

（京都・府立丹波養護学校）

# フォース橋と グラスゴー大学訪問記(1)

東京都立田無工業高等学校

三浦 基弘

フォース鉄道橋  
カンチレバー（片持梁）  
二重ワーレン型式トラス橋。8年の工事を要して、1890年に完成。  
全長2,530m。中央支間は521m。

## はじめに

迂生は橋が好きで、もう三十年近く研究している。どの橋にもできた経緯があり、とくに隠された歴史にはとても興味をわく。かかわってきた橋の中で、フォース鉄道橋（以下フォース橋）にはひとときわ愛着がある。

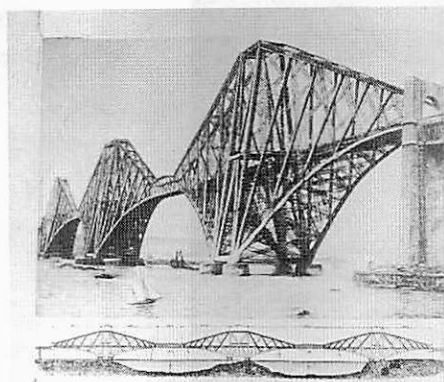


写真1 フォース鉄道橋

今年（1992年）の3月、この橋を見に行く機会をもった。フォース橋（写真1）については二十年くらい調査、研究をしてきた。長く研究できたのは単に橋のことだけでなく、この橋の建設にひとりの日本人がかかわっていたことだ。

そして、この日本人はグラスゴー大学に留学しており、この大学が日本の工業教育のルーツを探る上で、研究しつくされていないことがあるのではないかと思ったからである。今回、フォース橋とグラスゴー大学を紹介したい。

## 一枚の写真から

フォース橋には以前から関心をよせていたが、この橋の「人間モデル」(写真2)を初めて見たのは1972年のことである。『ハンディブック建築』(岸田林太郎他共編 オー



写真3 渡邊嘉一

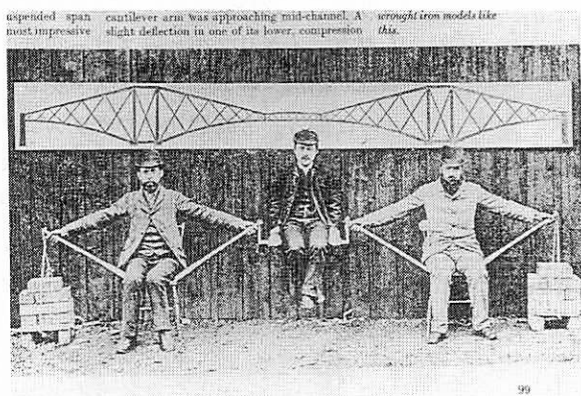


写真2 フォース橋の人間モデル。中央は渡邊嘉一。

ム社)の囲み記事の中にあつたものである。この写真の中央の人物は渡邊嘉一(写真3)なのであるが、この本には設計者ベンジャミン・ペーカーとあつた。ところが1977年に手に入れた本(AN ILLUSTRATED HISTORY OF CIVIL ENGINEERING)には、中央に坐っている人物はMr.Kaichi Watanabeとあつたので驚いた。早速、彼の調査をはじめた。このことについて、かつて本誌の連載記事「力学よもやま話」(1980年7月号No.336、1980年8月号No.337、1983年8月号No.377)に書かせていただいたので、ここでは割愛する。

その当時、嘉一の研究をしていたのは小生だけであつたが、思いがけず彼のことも研究していた経済学者がいらした。日本とスコットランドの交流史の研究をしていた創価



大学の北政已教授であった。嘉一のグラスゴー大学留学中の記録をいただき、とても参考になった。その一部は、雑誌「自然」（1984年7月号 近代技術の運搬者⑤中央公論社）に紹介されている。

今回のグラスゴー大学訪問に際し、北教授にはとてもお世話になった。

## 産業革命とグラスゴー大学

3月26日（火）の午後に成田を出発。モスクワ経由の飛行機で、12時間ノンストップ・フライト。現地時間26日の夕方、イギリスのヒースロー空港に到着。この日、ロンドンで宿泊。翌朝、キングス・クロス駅より列車でグラスゴーに向う。5時間10分でグラスゴー・セントラル駅に到着。グラスゴー大学の宿舎に荷物を置き、北教授に紹介されたアーキビスト（archivist）のマイケル・モス（Michael S.Moss）氏にお会いした。あらかじめ、小生の論文などを送っておいたが、ヘンリー・ダイヤーの関係書類と渡邊

archives

古文記録保管所、公文書館。日本の大学には見られない。

To be filled up for Matriculation.

UNIVERSITY OF GLASGOW.  
(UNIVERSITY ALBUM)

No. 104

Name in Full, *Kaishi Watarabi M. E.*

Age at last Birth-day, *25*

Qualification (Name or Rank, and Degree), *Keigo Japan*

If not as Specified, write the Country also, *Keigo*

Native's Christian Name, *Keigo*

Branch of Study (i.e., Arts, Medicine, Law, or Theology), *Chief Commissioner of Repbuilding Dept. of Imperial Navy, Japan*

Classes for this Session, viz., *Engineering Science*

Previous attendance at this University, viz., *Keigo*

no Change in the Faculty of

Present Address, *at Mr. Workman, 243 Bath Street, Glasgow*

Home Address, *No. 2, Repbuilding Dept. of Japanese Navy, Yokosuka, Japan*

写真4 渡邊嘉一の入学学生登録証

嘉一の入学学生登録証（Matriculation）を、すぐ目の前の机の上に用意していただいていたのには感激した。モス氏と滞在中の打合せをしたあと、私はジェットラグのため、宿舎にもどって休んだ。

このグラスゴー大学は1451年に創立。イギリスで四番目に古い。スコットランド特有の実学思想に支えられ、産業革命期には、『国富論』を書いたアダム・スミスをはじめ、蒸気機関のジェームス・ワットなど多くの学者、研究者を

輩出した。産業革命（the Industrial Revolution）という新語は、フランスの著述家アルジャンソン侯によって作りだされたもの。すでに18世紀の人々にとって、めざましいイギリスの産業進歩に、単に発達（development）とか「発展」（expansion）とかいう語で表現するにはあまりにも急速であると思われていたのである。そして、産業革命に大きな貢献をしたのは、実はオックスフォードでもケンブリッジ大学でもなく、グラスゴー大学であった。厳密にいうとイギリスではなくスコットランドの産業革命といって過言ではないのである。

## グラスゴー大学図書館

28日は土曜日。午前中開館。この図書館には400年の歴史を経て、150万冊の蔵書がある。9階建て1階の床面積は、階によっても異なるが600㎡くらい。そして300人の学生が座れる閲覧室がある。度肝を抜かれた。受付で滞在中の一時利用者（visitor）の閲覧カードを作成してもらい、この日は図書館巡りをした。イギリスの科学雑誌「ネイチャー（NATURE）」などが全巻揃っており、ただただ驚くばかりであった。

## 初めて見たフォース橋

次の日（29日）からサマータイム。1時間早くなる。グラスゴーのもうひとつのクィーンズ・ストリート駅から9時発の列車でエディンバラに向った。所用時間は1時間。めずすはフォース橋。エディンバラの駅の奥に行き、係の人に「フォース橋を歩いて渡らしていただけるのか」と交渉。なにをバカなことを考えているのかとあっさり断わられた。自分が逆の立場になったら、たぶんそうするだろうと思い交渉するのをあきらめた。

気をとりもどしてタンディー行きのディーゼルカーにのった。なぜか胸の高なりをおぼえた。20分経つと列車は急に速度をおとした。見えた！初めて見るフォース橋。思っていたより実に大きく見える。完成してから101年も経っ

列車の走行速度  
通常60 mile/h (96  
km/h)だが、衝撃荷重  
を減らすため、フォ  
ース橋を渡るとき、20  
mileつまり時速32kmで  
走行することになって  
いる。



図1 フォース橋付近の地図

ているから、橋にできるだけ衝撃を与えないように列車はゆっくり走っているのである。時速32km。通過中、両側に黄色の服を着た保線区の鉄道員と思われる人を見た。全長2,530mの橋を渡り、列車はノース・クィーンズフェリー駅を通過し、インバーケーージンク駅に止った。ここで下車。

フォース橋を徒歩で渡りたい気持は、橋上の鉄道員を見て一気に高まった。

小一時間して帰りの列車に乗り、橋を渡りダルメニー（Dalmeny）駅で降りた。近くにいた鉄道員のひとりに、自分の身分をあかしお願いすると、「私は決定する立場にいないから」と近くにある工事事務所（workshops）に案内された。50代と20代の技師と見られる二人が応待してくれた。私が20年間近くフォース橋を研究したこと。そしてこの橋の建設工事に日本人が携っていて、彼が日本に帰ってから日本の建設業界に多大な影響を与えたこと、100年前、日本の少なくない若い学生が、スコットランド大学に留学して貴国にお世話になったことなどを丁寧に説明した。そしてこの橋を徒歩で渡りたいのは、完成するとき、Prince of Wales（後のエドワード7世）が打った最終リベットも見たいからだと言った。

熱弁が通じ、「今日は準備ができていないので案内はできない。明日12時30分にいらして下さい。」といわれた。欣喜雀躍。「今日はグラスゴーに戻らず、ここに泊りたい」と私がいったら、若い技師がフォース橋の見えるホテルを紹介してくれた。予約がとれると車でホテルまで送ってくれた。Forth Bridges Moat House Hotel。名を見て驚いた。旅行前、ここにきたら是非泊るようと知人から勧められたホテルだったからである。ボーイが案内してくれた部屋はツインの311号室。

窓からみた光景が実にすばしい。左にはフォース道路橋、右にフォース橋が見える。明日にそなえ、1時間半をかけて道路橋を歩いた。

夕食のあと、部屋にもどり、窓際にある椅子に坐った。夜のフォース橋はライトに照らされ、すばらしい夜景だ。12時まで照明するそうだ。橋を眺めながら、いままで調査、研究してきたことを思い出すと、感応装置がすっかりゆるんでしまった。するとフォース橋がカメラのレンズにバリクロスをかけて撮った写真のように見えた。少し酔いもまわっていたので、うとうとと居眠りをしてしまった。

フォース道路橋  
1964年完成。  
全長2,514m。  
中央支間1,006mの吊橋。

目を覚ますと午前1時。フォース橋のライトはすでに消えていた。ふと五木寛之のあるエッセイを思い出した。旅行をしてシングルが空いていないとき、しかたなくツインの部屋に入れられる。同じ料金でひとつのベッドを空けておくのは勿体ないから時間を分けて両方使用するという内容のもの。私も彼のエッセイにあやかって、未使用のもうひとつのベッドにすべり込んだ。

## 徒歩でフォース橋を渡る

次の日(29日)、タクシーで約束時間(12:30)に間に合うよう事務所に行った。若い技師アンドリュー・マックリーナン(Andrew MacLennan)さんが笑顔で迎えてくれた。もうひとりの技術監視人(lookout)のイン・ウィルソン(Ian Wilson)さんが同行してくれた(写真5)。先頭がウィルソンさん。私をサンドウィッチにして、後にマックリーナンさんがついてくれた。スコットレイル(スコットランド鉄道)の白いヘルメットをかぶ

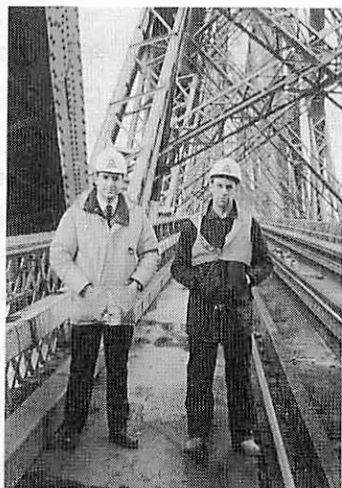


写真5 マックリーナンさん(左)とウィルソンさん(右)



写真6 手前が南側向うがノースウィーンズフェリー

breeze (微風) 6~50km/h  
gale (強風) 51~101km/h  
storm (暴風雨) 28.5~  
32.6m/sec

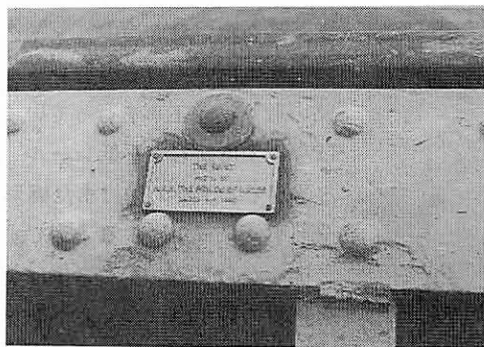


写真7 プリンス・オブ・ウェールズ  
が打ったファイナルリベット。



平底レール

り、オレンジ色のコートを着せてもらい準備完了。

鉄橋を徒歩で渡るのは初めてのこと。不安と好奇心のバランスをとりながら出発した（写真6）。行きは右側通行。おだやかな日ではあったが、風は思っていたより強い。かつて1879年にスコットランド特有の強風（gale）でテイ橋が崩落したことがあった。この橋は101年もの間、途方もない重量と振動と風雪に耐えてきたと思うと、足どりは自然と厳かになる。10分ぐらい歩くとウィルソンさんが笛を吹いた。前方から列車がきたからだ。全員、外側に向き欄干にもたれ、列車の通過を待った。

橋を歩きはじめてから20分くらい経って、ウィルソンさんがこれですと欄干の下のフランジのところに指をさしてくれた。プリンス・オブ・ウェールズが打った最後のリベットを記したプレート（写真7）である。これに“THE RIVET PUT IN BY H.R.H. THE PRINCE OF WALES MARCH 4TH 1890”（プリンス・オブ・ウェールズ皇太子殿下により打たれたリベット 1890年3月4日）と書かれている。マックリーナンさんは、「プリンスは当日、金製のリベットを打ち、このリベットは取り換えたイミテーションのものです」と説明してくれた。すでに1890年1月、貨物列車2本、合計1,800トンの重量で試運転をしており、この日、プリンスを迎えて開通式を行ったのである。

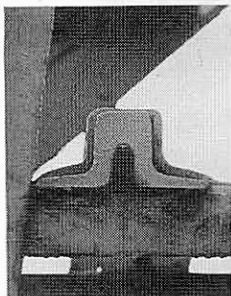


写真8 橋形レール

この橋に敷いてあるレールは複線。帰りはもう一方の工事通路を歩いた。途中、マックリーナンさんは、橋の部材の一部に用いている橋型レール（写真8）を示し、「今線路の取り換え工事を行っています。両側の陸橋（viaduct）は今年中に新しい平低レール（現在のI形レール）になる予定です。その他はまだ橋形レールなんです。1997年に全部平低レールにする予定です」と説明。

遠くから見るフォース橋は美しく見えるが、近くでみると部材の錆が目につく。ペンキを毎年塗っているが、それでも追いつかない。かつて東京大学教授廣井勇は講義の中で学生に次のように語っている。「何人かのペンキ職人が一組になって、橋のペンキ塗り換えを一端からはじめていく。毎日、同じように働いても向こう側の端までの塗り換えが済むまでには5～6年の月日はかかる。だから、前に塗りはじめたところは、もう病んでいる。こうして塗り換えを繰り返していけば、ペンキ職人の一生はそれで終わってしまうのである」。

この橋の修理工費はどのくらいか質問をしてみた。彼ははっきりわからないがおよそ年に百万ポンド（24億円）ぐらいだろうと教えてくれた。

小一時間で見学を終えた。事務所でフォース橋の設計図の一部を見せてもらった。なにせ設計図が200本ぐらい棚に積まれているのである。「今日は本当にすばらしかった。一生忘れない」とお礼をいうと、マックリーナンさんは「Miuraの熱意には打たれた。今日は特別待遇（special treatment）ですよ」と笑って言ったのが印象的だった。

もし見知らぬスコットランド人技師が、突然日本に来てたとえ瀬戸大橋を列車が通っているとき、作業通路を歩きたいといったら、日本の関係者はすぐ許可するだろうか。そんなことを思いながら、度量の大きいこの事務所の技師の方々に感謝し、この思い出の橋、The Forth Railway Bridge をあとに、グラスゴーにもどった。

- 16日○文部省の集計によると大学入試資格検定(大検)の志願者が二万人を超えたことが明らかになった。志願者の七割は高校中退者という。
- 17日○文部省の「二十一世紀に向けた留学生政策の在り方」を検討していた調査協力者会議は二千年を目標とした十万人受け入れ計画を維持する一方、急速な留学生増加に伴い、宿舍や奨学金制度の基盤整備や短期留学の促進など受け入れ態勢の充実に努めるよう提言。
- 20日○マレーシアの高等裁判所が三菱化成系の合併会社エイシアン・レア・アース社に操業停止を命じる判決を出した問題で、現地ブキメラ村の原告住民らが来日、三菱化成本社を訪問し、上告しないよう申し入れを行った。
- 21日○日本、米国、欧州共同体、ロシアの四極は核融合の実用化に向けた国際核融合実験炉の共同工学設計活動に関する協定に調印。二十一世紀初頭に出力百万キロワットの炉を建設する予定。
- 24日○文部省宇宙科学研究所の磁気圏観測衛星がフロリダ州ケネディ宇宙センターから打ち上げられた。日米の協力で地球を取り巻く磁気圏を観測する。
- 27日○文部省の調査研究協力者会議は小中学校にグループ指導やチームティーチングなどを導入する、高校は小中学校と同じ40人学級にする、などを目標に93年度から教員の定数を計画的に「改善」する中間報告をまとめた。
- 31日○米宇宙局(NASA)はスペースシャトル「アトランティス」を打ち上げた。長さ20キロのコード付き衛星システムの作動実験や欧州宇宙機構の回収可能衛星の放出実験を行うという。
- 3日○社団法人「日本PTA全国協議会」は会員向けの啓発資料として「学校外活動を進めるために」と題する提言をまとめた。学校外活動を地域や家庭の教育力を充実させる場として積極的に意義づけた。
- 4日○経営再建中の富士重工業は生産車種の半減を柱とする中期経営計画を発表した。現在4百数十種ある型式を段階的に半減するほか、部品の標準化、共通化による生産コストの低減を図る。
- 5日○文部省は今春の公立小、中、高校の卒業式、入学式での「日の丸」掲揚、「君が代」斉唱の実施状況をまとめ発表。「日の丸」実施率は9割台、「君が代」が7~8割台と昨春より増加。
- 6日○JR西日本が開発を進めている次世代新幹線の試験車両「W1N350」が山陽新幹線で時速345.8キロの国内最高速度記録を更新した。
- 10日○文部省の92年度学校基本調査速報によると登校拒否児は全国で6万7千人と深刻な状況が続く一方、今春の高校卒業者の大学・短大への現役志願率は51%、浪人を含めた進学率は38.9%といずれも記録を更新した。
- 11日○約170の官庁、教育機関、民間団体などが二学期から開始される学校五日制で、野外活動や見学会など多彩な計画を用意していることが文部省の調べで分かった。
- 12日○警察庁は少年非行の概要を発表。少年人口の減少に伴い、今年上半年に補導された刑法少年は昨年同期に比べて7.2%減少し、全刑法犯検挙者に占める割合も46.5%と、昨年を3.3%下回ることとなった。(沼口)



# 変身・魚や肉の加工食品

## 「鰯のつみれ汁作り」の授業

茨城県水戸市立常盤小学校

佐藤加代子

### はじめに

今年度より実施されている学習指導要領の小学校家庭科では第6学年B食物内容に新しく「魚や肉の加工食品を使った料理」が導入された。かんづめ類や、ハム・ソーセージ類、煉製品等日常児童の食生活に取り入れられている食品を用いて簡単な調理ができることをねらいとしている。現在の食卓から欠かせない存在となったそれらの加工食品について、安全で正しい表示の見方や扱いを学ぶことは消費者として児童にとっても大切なことである。また、加工食品は古代より人間が食物保存や風味を大事にしてきた食生活の知恵の産物ともいえる。そこで今回は日本でも有数の当茨城県の地域の水産物であるいわし「鰯」を加工して「つみれ汁」を作る体験を通し、先人の知恵を学び、より一層身近な加工食品を見直すことをねらいとして本題材を設定した。なお、題材名の「変身・魚や肉の加工食品」は加工食品を学習していく過程で児童自身が考えついたものである。

### 1. 「いわしのつみれ汁作り」の指導

#### ①児童の実態について

全員が食物学習について興味・関心を持ち、前回の「魚や肉の加工食品を使った料理とじゃがいも料理」では9品目の食品を各班が創意工夫して時間内に手際よく実習できるようになった。冬休みの実践報告の中には「田作り」、

〔常盤小6学年1組男19・女20名計39名在籍〕

平成4年1月調査

- ・食物学習への興味・関心……………39名
- ・つみれを知っている……………29名
- ・自家製のつみれを食べた経験……………7名
- ・家にすり鉢がある……………18名
- ・加工食品を使つての料理経験……………39名

「コブ巻」、「伊達巻き」を家人と作った報告も4名見られ、加工食品についての関心は高い。

## ②指導計画（8時間扱い）

第一次 魚や肉の加工食品を使った料理……………2時間

第二次 2種類以上の料理を組み合わせた調理の計画と実習……………4時間

第三次 変身・魚や肉の加工食品……………2時間

第1時 家庭や地域に伝わる加工食品料理の計画（1）

第2時 いわしのつみれ汁作り……………（本時）

## ③授業の展開（背黒いわしを使って）

| 教師のなげかけ                     | 学習内容・活動                                                                                                                                                                                                                        | 時間       | 教師のてで・援助                                                                                                                       |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 今日のめあてを確かめよう。               | 1.本時の学習を確認する。                                                                                                                                                                                                                  | 3分       | ・本時のための清潔な身支度や手洗いが各自できているか確認させる。                                                                                               |
| つみれ作りの準備は各班整っていますか。         | 身近ないわしを加工して、おいしいつみれ汁を作ろう。<br><br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           背黒いわし250g<br/>           万能ねぎ30g<br/>           味噌・しょうが 10g<br/>           塩・醤油少々 水900cc         </div> |          | ・本時に必要な材料や準備、つみれ作りの手順を確認させる。                                                                                                   |
| 協力していわしのつみれ作りをはじめよう。        | 2.いわしのつみれを作る。<br>①いわしは頭と共に内臓をぬき取り軽く水洗いする。<br>                                                                                                 | 27分      | ・児童に扱いやすい背黒いわしを準備する（茨城県近海産のもの）。                                                                                                |
| いわしは必ず自分でさばいてみよう。           | ②いわしの腹中心より指を入れて手開きし手でちぎる。<br>③ちぎったいわしをすり鉢に入れ、すり身にする。<br>④鍋に湯を沸騰させ、団子状にしたすり身と小口切りしたねぎを入れる。                                                                                                                                      |          | ・いわしのはらわたを頭ごと抜き取る方法をすでに経験のある児童と共に師範する。<br>・抜き取ったいわしの頭とはらわたは、1班分計量して破棄率を次時に計算する。<br>・臭みを取るために味噌とおろししょうがを加える。                    |
| みんなが手作りの本物のつみれ汁を味わおう。       | 3.汁碗にもりつけ、手作りのつみれ汁の味を試食する。<br>・いわしのつみれ本来の味<br>・いわしから出るだし汁や風味                                                                                                                                                                   | 5分       | ⑤自分でいわしが扱えたか。<br><br>・すり身が浮いてきたら醤油で味を整えさせる。 |
| 協力して後片付けを進めよう。家の人にも作ってあげよう。 | 4.協力して後片付けをする。<br>5.感想を発表したり、学習カードに反省を記録する。                                                                                                                                                                                    | 5分<br>5分 | ⑥本物のいわしのつみれを味わうことができたか。<br>・すり鉢の扱いに注意させる。<br>⑦家庭でも実践しようとする意欲が持てたか。                                                             |

#### ④学習カード「変身・魚や肉の加工食品を使った料理」

つみれ作りの前に1時間、茨城県の地域の水産物であるいわしについて学習した。いわしが本県に多くとれることや使われ方、その形等意外に児童には知られていない。この前時では実物の真いわしや背黒いわし（かたくちいわし）を観察写生して他の魚とのちがいを知り、つみれの調理計画を立てた。

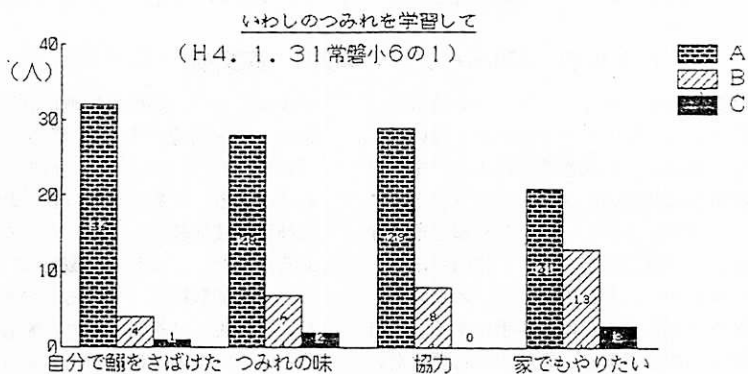
| 変身魚や肉の加工食品を使った料理                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 身近な魚いわし（鰯）を加工し、おいしいつみれ汁を作って味はう。                                                                               | 6の(1)<br>横山 明日香                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 今まで考えていたいわし 15cm〜16cm<br>    | いわしについて<br>日本近海でとれる<br>茨城県の海産物<br>稚魚・魚作<br>シラス・煮干し                                                                                                                                                                                                                      |
| 実物のいわし（かたくちいわし）<br>背黒いわし<br> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 〔つみれの作り方の計画〕 <手順>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 材料<br>背黒いわし 250g<br>万能ねぎ 30g<br>みそ 12g<br>しょうが 少々<br>水 250cc<br>しょう油 少々                                       | ①いわしの頭と腹わたをとぎ、水洗いして水気をとる。<br>②指を入れていわしを開いてちぎる。<br>③ナベに湯をわかしておく。<br>④⑤すり身を団子状にしてけり鉢ですり身にする（しょうが・みそ）<br>⑥ちぎる（仕上げ）<br>（反省）A. B. Cで<br>自分でいわしがさばけた（A）<br>いわしのつみれの味（A）協力（A）<br>家でもやってみよう（A）<br>〔感想〕<br>・はじめ、魚をさばいたのはじめてのころはきもちわるが、たけどだんだん楽しくなってきた。刊録でやるのはじめてで、たけどよくでき味もよかった。 |
| もりつけ図（変身後のいわし）<br>         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |



写真1 授業の導入



写真2 つみれ作りに無中の児童



## 2. 授業後の児童の反省から

児童にとっては自分一人だけで魚をさばいたのは、今回の授業での経験が初めてであったようだ。前ページの学習カードのA・Yさんの反省にもあるようにはじめは気持悪かったがだんだん楽しくなってきたというのが本音のようである。上のグラフからもわかるように参加者全員が自分一人で魚を扱うことができた。一人2本の背黒いわしを手でさばく予定であったが自己評価Cの児童は1匹のみ嫌いな魚だったが挑戦できたことに達成観を見出していた。つみれ汁の味つけは塩と醤油で行ったが少々薄味であった。つみれそのものの味は市販のものより格別おいしいというのが児童自身の評価である。いわしの頭と内臓以外は全て骨から尾ひれまで使ってきた団子状のつみれに改めて驚いていた。

### おわりに

店頭にならぶ完成された加工食品だけでなく、自分達の手でも生の原材料を使って手作りの加工食品を作ることができた喜びは子ども達にとって新しい発見であったようだ。日本人には身近な魚いわしは近年栄養学的にも良質な蛋白質や脂肪を含むことで見直されてきている。海国である日本の水産物を利用して加工食品の原点に触れる機会を今後も大切にしたい。

ほん~~~~~

## 『楽しい授業づくり入門』 家本 芳郎著

(B 6判 230ページ 1,442円 高文研)

授業をうまくやりたいというのは教師の願いである。子どもの教科の好き嫌いは、多分に教師の人格の影響による。嫌われる授業には共通のパターンがある。自分に甘く、子供にきびしい。□気分屋で理由なく怒る。□けじめがない。□皮肉っぽく、いやみが多い。そして冗談をいわない。□勉強のできるものだけを相手にする。□自慢する、などである。説明する必要はないだろう。

実践ばかりでなく氏の理論を学ぶべき点

が少なくない。高校で物理に計算、化学に暗記という間違った教科観がある。氏は「わかる」「できる」が、分離したのにはわけがある。国数英理社は認識教科、音体美技科は技能教科とするおかしな教科観があるからだ。ここから認識教科は「わかる」こと、技能教科は「できる」の重視を生んだ。この説には教師は意外に影響されているという。この本は、新任ばかりでなく、今困っているベテラン教師にも是非読んでもらいたい本である。(郷 力)

~~~~~ほん

教師が求める学習形態と領域選択

必修技術・家庭科領域選択の調査

岡山理科大学工学部

梅田 玉見

1. はじめに

平成5年度(1993年度)より実施される新指導要領に示された11の領域の中から、どのような領域を選定し、どのような履修方法でその学習を展開しようとしているのかを、技術・家庭科の教員の面からと現実の中学生、高校生、大学生、一般社会人の面から、その傾向性を明らかにしようとした調査報告の一環として、今回は教師の面での題目の分野を取り上げ論ずることにしました。以下、調査資料にもとづいて逐次述べることにします。

2. 調査実施について

- 1) 調査対象—公立の中学校を、47都・道・府・県よりそれぞれ6校(人)ずつ(1県より市部3校、郡部3校、中国地方は、市部7校、郡部6校ずつ)、規模等考慮しながら、計311校(人)を選び対象としました。
- 2) 調査時期—平成3年2月～3月(1991年2月～3月)。
- 3) 調査方法と回収率—311校(人)の調査校に対し、表1のアンケート用紙を同封し郵送した。回収率は、311校(人)中176校(人)の56.6%で有効率は133校(人)の42.8%でした。
- 4) 調査内容—表1の調査結果から、①学年別の学習形態、②男女生徒別の領域数、③男女生徒別領域選択数の内容に分けて調査しました。

必修技術・家庭科領域選定調査用紙

(1991.2)

| | |
|-----|-----|
| 記入者 | 男・女 |
|-----|-----|

| | |
|-----|------------------------|
| 年 令 | 20才代, 30才代, 40才代, 50才代 |
|-----|------------------------|

(該当するものを○で囲んでください。)

- ①は表2、
②は表3、
③は表4を
もって表わ
しています。

3. 調査結果

調査結果は、有効回答のあった技術・家庭科教師の133人（または学校）のものです。

1) 学年別の学習形態（共

学・混合・別学）の結果、表2のような結果になりました。注：表の縦の数字は回答した教師数、（ ）内は133人に対する比率を示しています。ただし、合計欄は各学年133人×3＝399人とし、横の％は各学年毎、領域毎の合計を分母として計算したものです。

記入について

1. 指導要領で決められているものは、記入しておきました。
2. 男女共学（共修）で実施するところは、その時間数字を○で囲んで下さい。

| 学年・時間
領域 | 第1学年(70) | | 第2学年(70) | | 第3学年(70～105) | |
|-------------|----------|-----|----------|-----|--------------|-----|
| | 男 子 | 女 子 | 男 子 | 女 子 | 男 子 | 女 子 |
| A. 木材加工 | 35 | 35 | | | | |
| B. 電気 | | | | | | |
| C. 金属加工 | | | | | | |
| D. 機械 | | | | | | |
| E. 栽培 | | | | | | |
| F. 情報基礎 | | | | | | |
| G. 家庭生活 | 35 | 35 | | | | |
| H. 食物 | | | | | | |
| I. 被服 | | | | | | |
| J. 住居 | | | | | | |
| K. 保育 | | | | | | |

（注：この調査は、全国規模で300人位の先生を対象にしています。）

表2 第3学の履修方法

| 完全共学 | 混 合 | | 完全別学 |
|------|-----|-------|-------|
| | 共学 | 別学 | |
| 11 | | 44 | 78 |
| 8.27 | | 33.08 | 58.65 |

注：上段は人数、網掛け部は％

表3 第3学年の時間数

| 時 間 数 | 教師（学校）数 | 割 合 |
|-------|---------|--------|
| 70時間 | 22 | 16.67 |
| 105時間 | 110 | 83.33 |
| 合 計 | 132 | 100.00 |

注：網掛け部は%

2) 男女生徒別の選択領域数と教師数（学校数）

表3のような結果になりました。注：教師数は133人、合計教師数が266人となるのは、男女選択を合計したからです。また、数字はすべて教師数、（ ）は%を示しています。

（表3）男女生徒別選択領域数と教師数

| | 6領域 | 7領域 | 8領域 | 9領域 | 10領域 | 11領域 | 合計（%） |
|-------|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------|-----------|
| 男子生徒 | (%)
4 (3.0) | (%)
86 (64.6) | (%)
36 (27.1) | (%)
5 (3.8) | (%)
2 (1.5) | (%)
0 / 133 (0) | 133 (100) |
| 女子生徒 | 3 (2.2) | 84 (63.3) | 39 (29.3) | 5 (3.8) | 2 (1.5) | 0 / 133 (0) | 133 (100) |
| 合 計 数 | 7 (2.6) | 170 (28.2) | 75 (28.2) | 10 (3.8) | 4 (1.5) | 0 / 266 (3) | 266 (100) |

3) 男女生徒別領域選択数と教師数（学校数）

表4のような結果になりました。注：学年間で同一の領域のものは1つとして数えました。教師数は133人、合計欄の教師数は266人、割合の算出分母は男女生徒にあっては133人、合計にあっては266人です。

| 領 域 | 男子生徒 人(%) | 女子生徒 人(%) | 合 計 人(%) |
|------|------------|------------|------------|
| 木材加工 | 133 (100) | 133 (100) | 266 (100) |
| 電 気 | 133 (100) | 132 (99.2) | 265 (99.6) |
| 金属加工 | 82 (61.7) | 11 (8.3) | 93 (35.0) |
| 機 械 | 120 (90.2) | 15 (11.3) | 135 (50.8) |
| 栽 培 | 45 (33.8) | 12 (9.0) | 57 (21.4) |
| 情報基礎 | 105 (79.0) | 57 (42.9) | 162 (60.9) |
| 家庭生活 | 133 (100) | 133 (100) | 266 (100) |
| 食 物 | 133 (100) | 132 (99.2) | 265 (99.6) |
| 被 服 | 14 (10.5) | 121 (91.0) | 135 (50.8) |
| 住 居 | 14 (10.5) | 73 (54.9) | 87 (32.7) |
| 保 育 | 34 (25.6) | 118 (88.7) | 152 (57.1) |

表4 男女生徒別領域選択と教員(学校)数

4. 調査結果の考察

1) 学年別の学習形態の考察

第1学年においては、指導要領の関係もあろうが、木材加工及び家庭生活の領域において70%強という完全共学の姿を呈しているが、尚30%弱の完全別学の状態を示しているのは、男女教師の和合の難しさを物語っているのかも知れません。

第2学年においても、共学志向の傾向は変わらず、完全共学が66%、完全別学が30%弱となっており、共学提唱者としては好ましい方向性の形態と言えます。

然しその傾向も第3学年になると、共学の形態が減少し、完全共学が8%強、完全別学が59%、混合型も33%も入ってき、男女における教師の技術・家庭科意識のずれの大きさに驚かされます。それでも、総合的にみると、共学が飛躍的に伸びてきていることは(全体として共学50%弱、別学40%弱)、私たち産業教育研究連盟の会員としては喜ばしいことです。

2) 男女生徒の選択領域数と教師数の考察

つぎに、表3をもとに、選択領域数について考察してみましょう。

選択出来る領域は指定をも含めて11領域中7領域以上ときめられていますが、調査の結果、男子で最も多いのは86人(65%)の7領域、次いで36人(27%)の

8 領域、女子では84人 (63%)、次いで39人 (29%) の7 領域、8 領域で、11 領域すべてを学習させる教師は皆無でした。合計数でみても7 領域、8 領域の占める割合が145人 (90%強) で大半を示し、11領域は同じく皆無でありました。即ち、領域数は11までであるが、7、8 領域に集中していることは、領域数からも私たちに数少ない領域数の選定を迫っているのではないのでしょうか。

3) 男女生徒の領域選択と教師数の考察

最後に、表4を中心に、領域別選択に教師はどのような反応を示しているかを考察してみます。

男子に対しては、全教師133人のすべてが、木材加工、電気、家庭生活、食物を、女子に対しては、殆どどの教師が男子と同じ4つの領域を選び、合計においても同じ傾向を示しています。指定の件は勿論ありますが、とにかく少ない時間数の上での技術教育では、量より質、領域数の少ない方が私は良策ではないかと思えます。

以上4つの領域の上に更に若干加えるとすれば、表4に示されているように、合計欄の情報基礎、男子の欄の機械、女子の欄の被服、保育の4領域、計8領域を課せたらいかがなものかと思えます。しかも、その学習形態は、すべて共学をもって行えば、この教科の性格が尚一層すっきりするのではないのでしょうか。

5. おわりに

はじめにも述べたように、必修技術・家庭科領域はいかにあるべきかを、領域選定調査を通して、今回は、教師の面から論じてみましたが、調査結果は私たちに、共学の問題、領域に対する考え方等多くの問題解決への糸口を与えているように思えます。教師の間に共学への関心、領域選択への関心が大きく躍動していることに感動を覚えている次第です。

拙い報告でしたが、諸兄のご批判、ご指導を切にお願いしてやみません。最後になりましたが、調査にご協力いただいた諸先生方に感謝いたします。

絶賛発売中

武藤徹・川口洋一・三浦基弘編

青春の羅針盤

希望と勇気の輪をひろげる連帯の子育て

(B 6判 192ページ 1030円 民衆社)

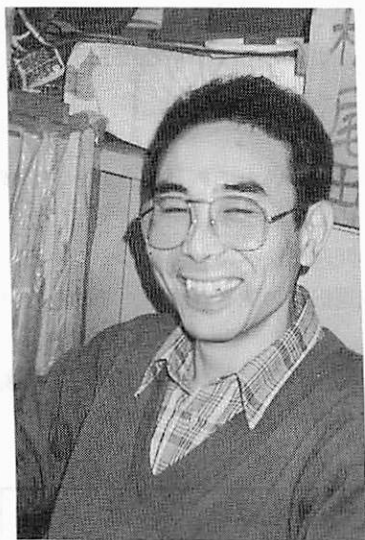
おもしろ教材開発のアイデア(1)

深夜の廃品回収

足立 止 VS 沼口 博

ゴミ捨て場はおもしろ教室の宝庫

沼口 毎年、夏の大会にコーヒー電池とかパン焼き器など、ユニークな教材を披露されますが、こうした教材のアイデアの源泉はどこにあるのですか。



足立 特別にあるわけではないんですが、ゴミ捨て場をまわっているなかで生まれてくるんですね。

沼口 ゴミ捨て場ですか。(笑い) アイデアの源泉は。一体いつごろから始められたのですか。

足立 福岡に転任してきてからです。大阪に勤めていた頃はゴミ捨て場はありましたが、本当にいらぬ物しか捨ててなかったですね。

沼口 ゴミ捨て場まで大阪的な感じがしますね。(笑い)

足立 福岡で今住んでいる所は昔から福岡市のベッドタウンとなっていたような所で、公務員関係の人たちが比較的たくさん住んでいる所なんです。世代交代というか、おじいさ

足立 止 氏 さんの代から30～40歳の子供たちの世代に代わりつつあるところなんですね。

沼口 そういえば、昔は二日市くらいまでがベッドタウンでしたね。

足立 それで前の世代が使っていた物、例えばバイクや自転車、真空管式のラジオやオープン・リール方式のビデオ、扇風機等がどんどん捨ててあるわけです。

沼口 そんなのを集めていくと骨董屋さんができそうですね。(笑い)

足立 ええ。ビデオなんか今のカセット方式の前のリール式のが捨ててあるんですよ。当時は欲しいなと思っていたものが随分捨ててあるんですね。その頃は買えなかったからよけいに目に止まるんですね。

沼口 その気持ちはよく分かります。僕らが育った時代は今ほど物はありませんでしたが、ソニーのトランジスター・ラジオやポータブル・テレビ等が売り出されてくる時代で、欲しいなーと思いながらも庶民には高くて手がでなかった。

シンプルで大きいのが教えやすい

足立 もう一つは、こうした古い物を教材として考えてみると原理やしきみを子供たちに教える上で非常に役に立つんですね。例えば今のトランジスタやICは大変小さくて分かりにくいんですが、以前のだったらコンデンサとかバリコンとか大きくて分かりやすいんですね。そこでこれを利用しない手はいと考えたわけです。

沼口 なる程。さすが大阪で生活されただけありますね。

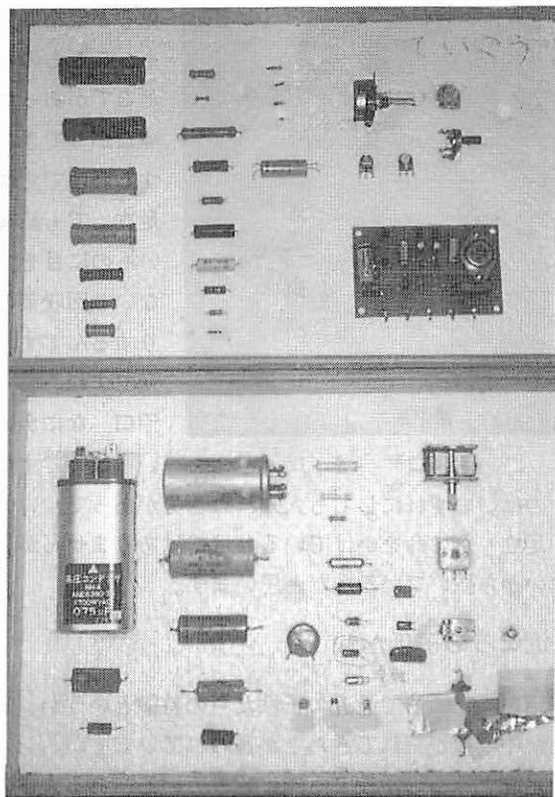
足立 ほめてるんですか、けなしているんですか。(笑い)

沼口 もちろん——です。

(笑い) たとえば東京で生

活をしていると捨ててあるものに欲しいなというものがあったも、なかなか捨てることができない。もっとも学生時代はやりましたけど。でもやっぱり夜にならないと廃品回収ができなかったですね。(笑い)

足立 それから古いものはメカ的にもシンプルで分かりやすいんですね。さっき



廃品で作った部品の標本

のビデオなんかもどうやって動くかが見ただけで分かるようになっている。

沼口 そうでしょうね。そういう意味では機械としては古いけれど、教材としては随分意味があるという訳ですね。

足立 そうです。さきほどの電気製品や自転車等の他にも子供のおもちゃなんかもいっぱい捨ててあるんですね。たとえばもぐら叩きとか、魚つりなんかのおもちゃがあるんです。こうしたものは結構複雑な機構が仕組んであって、分解してみると大変おもしろいんですね。



沼 口 博 氏

沼口 なる程。使うものとして見るとゴミかもしれないが、一つ視点を変えて教材として見ると宝物に見えるというわけですね。しかも、こどものおもちゃですから自分でもやったことがあったりして、遊んだことが学習につながってきたり学習が遊びにつながったりするわけですね。楽しいでしょうね。

足立 でも結構大変なんですよ。昼間、めばしいものに目をつけておいて、夜はさっと行かないと回収業の人に持って行かれてしまったりするんです。特に金になりそうなものは大変ですね。

沼口 なにかいのちがけというか、スリルがいっぱいですね。そうやって教材を見つける

のは。いずれにしても人知れぬ苦勞があって、いい教材がでてくるのですね。

足立 別に命をかけているわけではありませんが。(笑い) 自分自身がおもしろいから続いているんだと思います。

近ごろの子供たち

沼口 ところで最近の子供たちの特徴というか、傾向はどうなんでしょうか。また中学校が荒れてきたとか言われていますが。

足立 うちの学校でも隣に建っている、ある大学の研究施設の食堂に昼飯を食べに行ったりして大変だったのですが、でも荒れた子供でも物を作ることは好きかなようです。もっとも、複雑で手がこんでいてなかなか作るのが難しいといった物はダメですが。

沼口 一般的には手を使う機会が減ってきているので、ますます不器用になってきているといわれますね。たとえば女子で料理を手伝ったことがないとか、ミシ

ンを使ったことがないという生徒が増えてきているそうですが。

足立 そうですね。まず家庭で何か作るといったらカップヌードルくらいですかね。(笑い) ひどいのになると、ガスのつけかたも知らないというくらいですからね。

沼口 困ったものですね。カップヌードルも作ってもらうのでしょうか家の誰かに。(笑い) 子供にしてみるとこうした物があふれた環境というのは良くないのでしょうね。手がますますなえていくし、努力して何かを作ろうとか工夫しようという気にはならないのでしょうかね。

足立 今の子供は消費文化というか、いろんな物にかこまれて生活していますから物に対する執着は強いですね。新製品や新しいメカなどには関心は強いようです。でもそのメカの構造についても詳しいかという、そうじゃないんですね。

沼口 たとえばラジオだと、単に音が鳴るというのではダメなんですね。何か変わったものでないと。

足立 そうなんです。カッコがいいとか新しい機能がついているとかいうものでないと。一発で選局できるとか、重低音だとか——。

沼口 日本の文化は型の文化だという人がいるのですが、まさに現代の若者にも同じ傾向がありそうですね。商業文化にも影響されているのですが、ファッションとして生活そのものが考えられているようですね。

足立 押し付けられた生活文化をカッコいいものとしている風潮は強いですね。自分たちで作っていくより、お金をだしてスマートな生活を送りたいのでしょうね。でも、すぐに役立たなくなる電化製品を買い込んだりして。(笑い)

沼口 パン焼き器なども粉をねるときの音がうるさいのと、指定された粉を使用しないとできないとかで、今は殆ど人気がないそうですが、買っても使わない電気製品の中にズボン・プレスナーとか「もちっこ」とかがあったと何かに書いてありました。でも足立先生には好都合かもしれませんね。ますます廃品が出てきて教材が増えたりして。(笑い)



廃品(扇風機)を利用した教材

神話と古代製鉄

大東文化大学

諏訪義英・橘与志美・和田 章

車は希望と期待を乗せて松江から出雲大社へと向かっていた。出雲市を通過して間もない頃、私達は歓喜の声をあげた。あまりにも予想通りの雄々しい姿が眼前に横たわっていたからだ。「おお、見ろ大蛇だ！オロチだ！」私達は急いで車を止め、その巨大な姿をカメラに収めた。左から右へとカメラをまわしながらシャッターを切った。1枚、……4枚、ようやくその全体を収めることができた。

同じ程度の高さの山々がその峰を次から次へと連ねて並んでいる。それは丁度大蛇が背をくねらせながら這う姿そのものである。私達はこの地へ来る前から、山々のたたずまいはきっこうであるはずだしそうでなければならぬと考えていたのである。「これはまぎれもない大蛇の化身だ」私達は車窓から何度も振り返っては眺めてそう思った。

やがて私達は出雲大社を参拝し、古代の人々を心に描き、また大国主命や須佐之男命・櫛名田姫などへと思いを馳せた。その後、次の目的である菅谷踏鞴の高級調査へと車を向けた。車はしばらく島根県の母なる川、斐伊川の土手をつき進んだ。その時私達は再度の歓声をあげた。さきほどにも増して長く黒い大蛇の峰がどっしり横たわっていたのである。しかもそのふもとを流れる斐伊川のさざ波は陽光を乱反射させて、長い蛇腹の鱗をくっきりと浮かび上がらせている。その鱗と化したきらめきがゆるりゆるりと上流めざして動いているかに見えるのだ。これは正しく八俣の大蛇である。古代人の目には命を得て動めく大蛇に映ったに相違ない。今、古代人が私達の胸中に飛び込み握手を交わしているかのような喜びを感じ、ある種のゆるぎない確信を得たのだった。

さて、日本で鉄が使われはじめたのは紀元前の弥生時代前期頃と考えられている。初めは鉄の完成した製品を大陸より輸入していたものが、やがて半製品としての鉄錠を輸入してそれを鍛冶屋で製品化するようになり、最終的には国内で砂鉄などから鉄そのものを生産するようになったと考えられている。国内の炉で鉄

を生産できるようになったのは、鉄遺跡の調査推定などから、5世紀とも6世紀・7世紀ともいわれているが定かではない。おそらくもっと古くから生産されていたものと思われてならない。弥生時代から古墳時代に至るまでの800年～900年という長い間、輸入品だけでまにあわせていたとは考えにくいし、古事記や日本書紀などの中からもそれらしいことが読みとれるからである。

古事記はその序文から、712年、第43代元明天皇（女帝・天智天皇の娘・天武天皇の姪）の勅命によって太安万侶の手で完成したことになる（懷疑説あり）。従ってこの時代（8世紀）には既に国内での鉄生産は大に行われていたことになる。しかしこの時代に語られていた神話はそれよりもはるか昔にでき上がっていたものである（ただし古事記は時の権力者によって政治的に修正改変の手が加えられて編纂された書であることも認識しておかなければならない）。その神話の中に、時折、鉄生産に関することが顔をのぞかせている。「八俣の大蛇」もその一つである。

八俣の大蛇とは古事記や日本書紀に出てくる周知のあの蛇である。周知のこととはいえ、今一度ここにそのあらすじを述べてみよう。

建速須佐之男命^{タケハヤス サノオノミコト}は罪業の報いとして高天の原より追放され、出雲の国の肥の河上（斐伊川の上流）の鳥髪（鳥上）に降り立った。その時、箸が川上から流れてくるのをみつけ、その上流を尋ねていった。すると足名椎と手名椎の老夫婦の神が二人の間に娘の櫛名田姫^{ウシナダヒメ}を置いて泣いていた。その泣く理由を問うと、もともと8人の娘がいたが毎年高志^{コシ}の八俣の大蛇が来て次ぎ次ぎに食っていった、今年も今が丁度その来る時なので泣いているところだ、と答えた。そこで、その大蛇の姿はとたずねると、目は赤いほおずきのようにかがやき、一つの身に八つの頭と八つの尾があり、全身に苔や檜^{ヒノキ}や杉の木が生えており、その身の丈は八つの谷と八つの峰に渡るほど大きく、腹のいたるところがただれて常に血がしたたり落ちてしていると答えた。そこで須佐之男命は自分が天照大御神の弟であることを告げて、その娘櫛名田姫を自分の妻とし、その我が妻を櫛に变身させて自分の髪にさした。そして老夫婦には八回醸造の強い酒を作らせ、また、家のまわりに垣根をめぐらせ、八つの門と八つの棧敷台^{サジキ}を作らせ、その門の棧敷ごとにあの強い酒を入れた酒船を準備させた。さて、いよいよ例の大蛇がやってきた。大蛇は棧敷の上の八つの船の酒を飲みほして酔いつぶれその場に寝てしまった。そこで須佐之男命は腰につけていた長剣をぬいてその大蛇をズタズタに切りきざんだ。肥河は血の川となって流れた。さて、中ほどの尾を切った時、長剣の刃がかけた。不思議に思ってその尾を切り開いてみると、中にズバリズバリと切れる太刀があった。そこでこれを高天の原にいる天照大御神に献上した。その後、須佐之男命

は須賀^{スガ}の地に来て宮殿を建て、そこに妻を住ませた。また老夫婦の足名椎・手名椎の神も呼び寄せて名を与え従わせた。

以上の神話の中には昔の鉄生産に関する事情が潜んでいるし、また多くの学者たちによっても論じられてきた。学者の中には、神話は神話、素直にそのままを物語として読みとるべきであって、現実生活を裏付けたりこじつけたりして読むべきではないと主張する人もいる。それはそれで一応正論である。しかし、いかなる物語も神話も人間の现实生活なくしては生まれ出てこない。つまりあらゆる語りは必然的に現実生活を基盤としており、そこで生きた人々の心の投影の結果なのである。従って神話の中に古代人の生活や心のありようを探るのも決して無駄ではない。とりわけ神話には一通りの解釈だけでは済まされない多くの要素が含まれていて、読む人の解釈と心とを広げてくれるものである。

八俣の大蛇の巨大な身の丈、それは正に私達が斐伊川の土手で見たあの命を得て動めく大蛇である。古事記の内容の通りに杉や檜が一面に生えていた。私達はその場で古代の夕暮れ時を想像してみた。あの峰々からこの平野の稲田へ黄昏が重くすべりおりはじめる頃、あちらの山にもこちらの山にもチラチラチラチラと赤く炎の上がるのが見えはじめる。夜通し燃え続ける野だたら（製鉄）の炎なのだ。人々は簡便な携帯用のふいごを山へ運び上げ、その山で焼いた炭を使って砂鉄を熔し一心に鋳玉^{コウ}を作っているのだ。満月の夜に浮かび上がる山影は、正に全身がただれて血のしたたり落ちる大蛇に見える。とりわけほおずきのように赤く大きな炎は大蛇の目。月光を受けて反射する川の流れは言うまでもなくぶきみに動めく銀鱗の蛇腹なのである。

こうして山の中ででき上がった鋳^{コウ}はいわば大蛇の分身なのである。これで製品を作るにはまずこれを冷まして、それから重い椎^{ツチ}でたたいて適当な大きさに割らなければならない。つまり大蛇を切りぎむのである。ところで鋳のもととなる砂鉄は斐伊川の水で洗いながら採集する。いわゆる後世の鉄穴流^{カンナナガ}しである。従って常に肥河の水は赤土に染まりあたかも大蛇の血が流れているかのような様相を呈していた。こうして割られた鋳は更に鍛冶職の手と足とで打たれ錬られて一振りの奇しき薙太刀^{ナギタチ}となる。つまりは、巨大な蛇の尾から出てきた刀に等しい論理となる。古事記ではこの刀を草薙^{クサナギ}の太刀あるいは天叢雲劍^{アマノムラカモノフルギ}と呼び、やがて今に伝わる三種の神器の一つとなるのである。名古屋市の熱田神宮に祭られている。

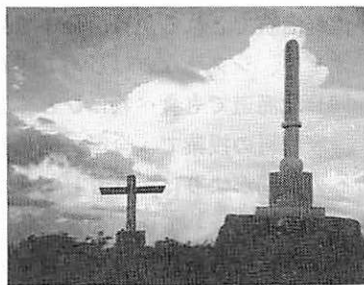
このように考えると明らかに神話と鉄生産との関連性を読みとることができる。つまりこの神話のできた時代には既に日本国内でも砂鉄を水洗いしながら採集し、それを加熱して鉄を取り、それで製品を加工しながら使用していたことがわかるであろう。更に今ここにもう一つのおもしろい見解がある。一般に櫛名田姫^{クシナダヒメ}の解

積は日本書紀をもとに「奇稲田姫」(奇=靈妙・不思議)として、稲田の豊饒をたたえた農の神であるということになっている。また一方の八俣の大蛇は龍蛇神で農耕の水を支配する水神でもある。『古語拾遺』に「大蛇の上に常に雲氣有り」とある。天叢雲剣の命名はここからきたと示してある。水神は河水・風雨・雷電などの靈格を持ち、水稻の生育を司る神であるが、同時に風雨の次第では水田を飲み込む洪水をも引き起こすオドロドロしき(オロチの語源か)神だということになる。毎年稲田の実りの季節になると、船通山より発する斐伊川は近くの山谷の雨水をかき集め大洪水を引き起こす。これは正に奇稲田姫を食らう八俣の大蛇に等しい論となるのである。

ところが、この櫛名田姫を「奇薙刀姫」と解する論がある(太田水穂氏)。これはおもしろい。薙刀は薙太刀の略である。そして老夫の足名椎は「足薙刀打」の約であり、老婦の手名椎は「手薙刀打」の約であるという。つまり老夫婦の神は刀鍛冶である。夫神は右足で踏鞴(ふいご)を踏み風を送りながら左手で鍛物を支え右手に椎をもってこれを打つという本椎であり、妻神はその本椎に合わせて反対側から打つ向い椎である。この足薙刀打・手薙刀打の老夫婦の作りあげた刀が「奇薙刀姫」であることは当然である。これを高志人の賊が奪いに来るのである。高志人とは遠い地より越してくる遠呂地である。太田氏はこのオロチを異邦帰化人としての鍛冶工の頭領であろうとしているが、このあたりのことは後考を要するとしても、鉄生産を考える者にとっては捨てがたい論である。

古代鉄生産地として名高い鳥髪(鳥上)の峰、私達もその1143mの船通山へ踏鞴の跡をさがしながら登った。うっそうと茂った木々の下は昼なお暗く、谷間の水は澄んで流れ、道らしい道「天叢雲剣出頭之地」碑(船通山)もない。水霊の御神体は蛇体で常に雲気が漂っているということをもって感じる雰囲気である。獣道のような胸先き上がりの細道を木々の枝をかき分けるように登りながら、本物のドデカイ蛇に何度も悲鳴をあげた。夕日の落ちる寸前、ようやく頂上へ着いた。折しも雨がパラつき、雲間よりこぼれた線光があたりの峰々を射した。その一本が頂点に立つ巨大な円柱塔の「天叢雲剣出頭之地」の大文字を照らした時、夢か現かこのことなくして真の神秘なることあらんや、と感じたものだ。今でもその折の写真を見る度に生々しく思い出すのである。

(文責 橋与志美)



地域の食べ物を授業の中に(1)

ビートから砂糖を作る

宮城教育大学 中屋 紀子

地域の食べものを授業のなかに

34歳の時、私は北海道の北の名寄から南の函館に引っ越した。約500キロの道のりだった。その500キロは、思ったより大きな距離だった。住んでみて初めて、脂ののったホッケ、小さくて黒いカキ、味のしまったホタテなどオホーツクの海の幸の味が懐かしくなった。道南の「男爵」や「メークイン」の味は、私の食べていた「澱原」と呼ばれる土別産のホクホクした「農林1号」とはずいぶん違う。津軽海峡でとれる魚は、今まで見たことがない魚だったりする。フララゲ、エチオピア、シクラなどはじめて味わう魚もあった。市場では、東北の山の幸が並ぶ。同じ北海道でも食べ物はひどく違う。

家庭科の授業で、全国、同じ教科書を用いて調理実習を同じ教材で教えることへの疑問がよりはっきりしてきた。

北海道、そして函館の食べ物にこだわって授業や教材を作りたいと強く思うようになった。そして、毎年のように地域の食べ物についての教材づくりの試行錯誤を繰り返してきた。今回は、名越（伊藤）美奈子さんと一緒に作った「ビートから砂糖をつくる」テーマでの教材づくりを紹介する。

なぜ、ビートか？

十勝平野を夏通り過ぎた機会がある人は、ピカピカ光る大きなはっばの植物が見渡すかぎりの広い畑に一面植わっていて、「おや？なんだろう？」という目で見られたと思う。その葉がビート＝甜菜の葉である。そのビートは北海道だけで栽培されている。南国のさとうきび、北国の甜菜、天の采配とは見事なものだとひどく感激したことがある。1986年1月に完成した伊藤美奈子さんの卒論はそのビートから砂糖へのプロセスをメインテーマとしたものだった。

ビートから砂糖を取る過程を教わる

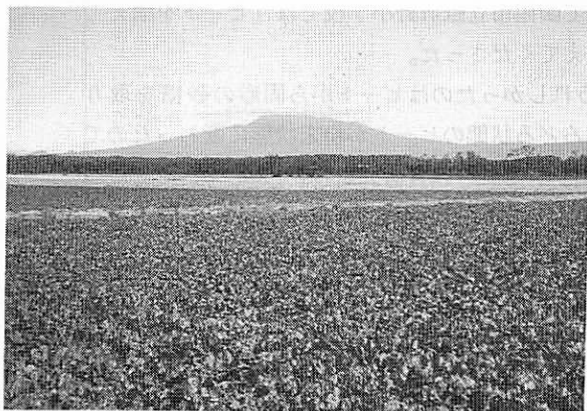


写真1

食糧難時代には、家庭で、もやしから水飴を取ったり、ビートを煮つめて砂糖様のものを取ったりしたということはおぼろげながら記憶していた。しかし、もう少し、客観的な方法を知りたくて、名寄短大の卒業生で帯広にある日本甜菜糖株式会社に勤めていた後條まゆみさんに手紙を書いた。「学校・教室で実験できる砂糖の作り方を教えて欲しい。」と。その時、彼女は

既に会社を退職していて、「私はもう勤めをやめているので希望にそえない。父が研究部に勤務しているので父に依頼をした。」といった断わりと、お父さんの後條莊一氏からの手紙が同封されていた。内容は「考えてみます。少し時間が欲しい。」ということだった。ビートは収穫期が秋なので、その時に合わせなければならぬから「時間」は充分ある。その手紙を見て、伊藤さんと二人で「これはなんとかなりそうだ。」と大喜びした。

その後、まもなく、返事がきて実際に、後條さんに教わった方法で砂糖を作ってみた。ビートは日甜との契約栽培だから大根や人参を手に入れるのとは勝手が違う。いつも農作物で困ったことがあると私はすぐホクレン（北海道農協連合会）や農協に泣きつく。また、同じ手で、函館市内にある亀田農協に「大学の研究に使うのでビートを少し分けて欲しい」と電話をした。もちろん、快く応じてくださって、ビートは手に入った。

後條さんの作り方のなかに、「活性炭」がわずか2～3gという分量が入っており、それを求めに街へ出かけた伊藤さんがなんと1キロ入りのものを買ってきた。「薬局で活性炭といったら最低この分量でしか売れない。」といわれたという。家へ帰ってその話をしたら「金魚屋さんにいけば、200グラムくらいの小さいのが買える。」と小学生の子がいう。ビートの授業をするたび活性炭を引出す。翌日の伊藤さんののがっかりした顔を思いだしてはひとりでニンマリしていた。そんな副産物もある。その活性炭は何回も使ったのだが、ほとんど減らすことができずに、函館に置いてきた。

この砂糖づくりはなかなかおもしろかった。向山玉雄さんのおすすめで伊藤さんの卒論をもとに『砂糖を調べる 楽しい手づくり教室シリーズ17』を出版することができた。その本を参考にして函館市立蛾眉野小学校では「ビートを植えて砂糖を取る」体験学習の課題に据えてくださった。

伊藤さん自身が、「やはり一番うれしかったのはビートから固形の砂糖を取り出した瞬間でした。この時は、どろどろ状態のビートが粉末状態に変わったので感動しました。」と「ゼミの思い出」(『家庭科教育研究室報』1992・2、北海道教育大学函館分校家庭科教育研究室)のなかでこう語っている。

以下に『砂糖を調べる』から砂糖づくりの方法についての部分を引用して、紹介する。そして、『砂糖を調べる』の宣伝を兼ねて、目次を紹介させて頂くことにする。

●ビートから砂糖をとりだす

〔実験1〕 ビートから砂糖をつくる

では、実際にビートを使って、砂糖をとり出してみよう。

予想した値に近くなるでしょうか。

★用意するもの

ビート (2ケ、1500g)

水 2ℓ

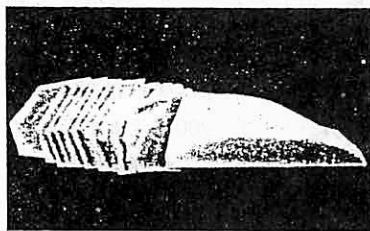
活性炭 2～3g

鍋、へら

ろ紙とロート (又はじょうご)

★方法

- ①ビートを洗う。
- ②ビートの皮をむいて、1500gになるようにはかる。
- ③4つ割りにして、タテにうすく (3ミリ厚さ) スライスする。



④ナベに③を入れ、水2ℓを加える。

⑤1時間ほど煮る。

⑥ザルにあげて、液だけを別のナベに入れる。

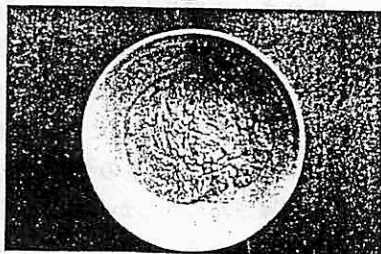
⑦2～3gの活性炭を入れ、よくかきまぜる。

⑧⑦の液をろ過する。

⑨ろ過した液を、とろ火で煮つめる。

⑩こがさないように、さらに煮つめ、固形分85～90%にし、そのままにして冷やす。

⑪完全に冷めたら、すりばちですってみる。



『砂糖を調べる』 pp 10～12より

- 砂糖は何からつくられるか
- ビートから砂糖をとりだす
- 砂糖の種類
- 砂糖のはたらきを調べる
- 砂糖はいつ頃日本へ入ってきたか
- 日本人はどの位砂糖をとっているか
- 砂糖はお菓子の他どんなものに使われているか
- 砂糖をとりすぎると人間の体はどうなるか
- 砂糖を使わないおやつをつくろう
- 砂糖を少しだけ使ったおやつ
- おやつの話

砂糖の作り方に疑問が投げかけられる！

1990年になって、江口凡太郎さん（現在、北海道紋別南高校で家庭科を教えている）から手紙がきた。『砂糖を調べる』を参考にして、「ビートから砂糖を取ってみた」が、うまくいかない点があるというのである。そこには、以下に示すようないくつかの疑問が書いてあった。

- ① 活性炭は粉末と顆粒状のものがあるがどちらがよい？
- ② 活性炭を入れた「糖のもと」は濾過に時間がかかる。よい方法はないか？
- ③ ビートはフードカッターで砕いてみたが、その方法の方がよいのではないか？
- ④ 失敗なく、効率よく、水分を除去する方法は？
煮つめていくと、最後には、焦げそうです。途中で、湯煎に変えました。
- ⑤ 煮つめた液を結晶させるのにはどうしたらいいか？
- ⑥ 「固形分85～90%」になるまで、煮つめると書いてあるが、どこで判断するのか？

実は、伊藤さんが砂糖をとったその場に、私は居合わせていなかった。大学の講義では砂糖をとる実習は何回もとりに上げてきている。しかし講義には時間に制約があるため、はじめの方しか講義にかけたことがなかったのである。それぞれの項目毎に、江口さんが実際に試してみたことが丁寧に書かれており、のんきな私もいささかあわてた。そこで、時間をかけて、もう一度やってみることにした。

江口さんの疑問③については、試してみて、ミキサーのモーターを焼ききって

しまってから考えた。これは、ミキサーよりも、江口提案のフードカッターのほうがより合理的であると。ミキサーでも、うす切りでも、もちろんいいのだから、この段階はこだわっても決定的な問題ではないと考えられた。

しかし、次の煮つめるところは決定的な情報不足だと判断できる。

④～⑥までは、絞った後の「糖」のもとを煮つめる作業に関連している。はじめの水様の時は、勢いよく煮つめることができる。直径24cmのなべで、水様ものを1.5時間ほど煮つめると、大きなインスタントコーヒーのビンに1/4くらいに煮つまった。さらに、1時間くらい煮つめた。ちょっと、とろみがでてきたら、湯煎にしたほうが安全である。ちょっとの間に、焦げてしまうからだ。湯煎にかけると、温度管理ができていたので、失敗がない。へらで混ぜ続けていくと、「ざらざら」という手触りがし出す。このざらざらが伊藤さんが「固形分」と表現した

ものだろう。そのざらざらだらけになったら、できあがりということにした。さめると、うす茶色の黒砂糖という感じになる。ここでのポイントは「湯煎にかける」という情報をきちんといれなければならないことである。

はじめの①と②は活性炭についての疑問である。確かに、活性炭を入れたもののほうが、「ざらざら」という状況になりやすく、入れないものはいつまでも「べたべた」状になっている。しかも、味は、入れたほうがあっさりしていて、入れないものはくどい。だが、活性炭の除去には、目の細かい濾紙が必要である。濾紙を用いると濾過するのに、やたらと時間がかかる。学校の授業では活性炭を使わず、天竺でこす蛾盾野小学校方式の方がいいと考えられる。(小川享宏「ビート(甜菜)から砂糖をとる」『授業づくりネットワーク』1991.1)



写真2 活性炭を入れずに湯煎をしながら煮つめたビート

率直な疑問からさらに次の授業づくりへ！

はじめに取り組んだ「ビートから砂糖をつくる」は1985年に始めた。その後、1986年に本を書くことによって、函館の小学校で、実際にとり組んでもらえた。さらにいくつかの工夫をしてくださって発展させることができた。

そして、1990年、北海道から遠く離れた熊本大学の研究室で桑畑美沙子先生の指導のもとで、江口さんが丁寧につくっていただきました。そして、疑問点を送ってくれた。時間はかかったが、おかげで、格段に「ビートから砂糖をつくる」方法は発展できたと思う。

最後に、ビートから砂糖を作る方法を念のためまとめてみよう。

ビートを栽培して育てるというプロセスを省略すると、以下ようになる。

- ① ビートの皮をむいて、小さく切る（ビートにある甘味を煮だしやすくするために……）。大きく切りすぎると、次の作業につかうミキサーに負担をかけやすいので注意する。
- ② 切ったビートをミキサーにかける。その時、モーターを焼ききらないように注意すること。その点、フードカッターのほうが、失敗がない。
- ③ ミキサーが終わったら、液と固体を分ける。ざるに天竺布を敷いて、ミキサーにかけた液状のものを漉す。カス状のものは捨てる。
- ④ 今度は、液を鍋にかけて、煮つめる。かなり、長い時間がかかる。
- ⑤ 少し、とろみがついてきたら、その液を湯煎にかける。とろみの状態をキャッチするのが、難しいかもしれない。湯煎を早めにしても、時間がかかるだけなので、早めに湯煎にかけたほうが無難である。
- ⑥ ゼラゼラという手触りがししたら、水分がほとんどなくなってきた証拠である。もう少しで、出来上り。
- ⑦ 前頁の写真の状態のできあがり。さとうきびの黒砂糖より、白いあっさり味の砂糖ができる。

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 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393



続なるほどと思うもの

宮城教育大学
山水 秀一郎

1. キャタピラ（無限軌道）の不思議

戦車や農耕、雪上機械に使用されているキャタピラ（履带式ともいう）は不思議な機構である。それは幅広いレールを自分で持ち、その上を通過した後は、それを前に運び敷設しながら走行すると言うもので、この携帯用道路で接地面積を広くして、自重による単位面積あたりの荷重を小さくして、ぬかるみ、悪路でももぐり込まないようにしている。この機構の発明は定かでないが、自然発生的なものではないだろうか、子供が道路で段ボール箱や筵（むしろ）の中に入りタンク遊びをしているのを見ると発明者の特定は難しいと考えられる。

さて動いているキャタピラを見て不思議に思うのは、図1のように車体自体は50km/hで走っているのに、キャタピラの接地面は動かないから速度はゼロのことである。そして車体が通過した後のキ

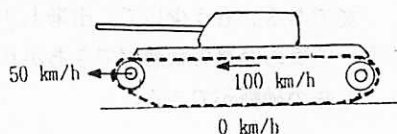


図1 キャタピラの相対速度

ャタピラは取り残されずに車体の前に敷設するために、後方で地面を離れるやいなや、キャタピラの上側を2倍の100km/hの速度で車体を追い越し再び地面に接して、また速度ゼロになって車体を通過させる働きをする。

さらに停車したままでUターンすることが出来る。それは左右のキャタピラを左右逆方向に動かすと、ほぼ車体全長に相当する道幅があればUターンしてしまう。ただしキャタピラのそれぞれの中央部は地面をこするから強引な反転で舗道を破壊することになる。

2. 水洗トイレの間欠放水

現在の電気制御のバルブで開閉する省エネ形の水洗トイレに対して、駅などの

やや古い水洗トイレでは定時
限で間欠的に水を流す方式の
ものがある。これの原理は簡
単で図2のようにサイフオンの
利用である。上部タンクに
コックを細くした水道栓から
水を注ぎ込むと、水位が次第
に上昇し、ある高さになった

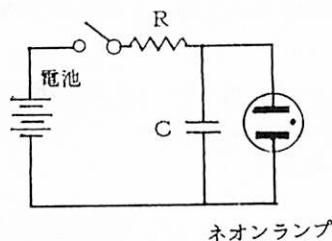


図2 定時限水洗トイレの原理

瞬間に、サイフオンの原理で水を吸い上げ一挙に放水する。放水間隔はタンク水面の上昇時間により決まる。いま、これを電気回路に類推すると図2の放電管による間欠発振と同じである。すなわち、水流→電流、水位→電圧、サイフオン→放電管（ネオン管）、水槽→コンデンサ、コックの開き→抵抗、サイフオンの寸法→ネオンランプの放電特性と考えられる。図2の充放電回路で、Rを通してCが充電されCの端子電圧は徐々に上昇する。その電圧がネオンランプの放電開始電圧に達すると瞬間的にCに貯えられた電荷はネオン管の放電により放出し、再度コンデンサに充電を開始する。なお繰り返し周波数はRとCの積に比例する。水洗トイレもコックを閉じ水流を細くすると水位上昇に時間がかかるので、間欠時間は長くなる。

3. 弧度法のメリット

弧度法の定義は円の半径に等しい長さの弧の中心に対する角度（単位ラジアン、rad）である。図3で $\widehat{AB} = 2\pi r \cdot \theta / 2\pi = r\theta$ 、 $\theta = \widehat{AB} / r$ 、 $\widehat{AB} = r$ ならば $\theta = 1$ (rad)、 $\widehat{AB} = 2\pi r$ (全円周) ならば、 $\theta = 2\pi$ (rad) である。

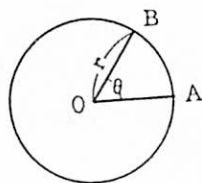


図3 弧度法の説明

次に θ の単位時間に増加する角度を ω （オメガ rad/t）とすると、点AからBに達するのに時間tを要したとき、 $r\theta = r\omega t$ で $\theta = \omega t$ となり、 ω が一定ならば角度 θ （度、分の角度でなく単位はradである）は時間の関数で表される。なお ω を角速度と言う。これを用いると正弦波起電力eは $e = E \sin \theta = E \sin \omega t$ と表せる。

図3で θ が非常に小さいとき $\sin \theta = \widehat{AB} / r = r\theta / r = \theta$ (rad)。この関係を用いると簡便算ができる。電卓使用で $\sin 1^\circ = 0.0174524$ 、一方、弧度法では $1^\circ = \pi / 180$ なので、 $\sin 1^\circ = \sin (\pi / 180) \approx \pi / 180 = 0.0174532$ となり小数点以下5桁まで同じである。

なお、特別な角度の $30^\circ = \pi / 6$ (rad)、 $45^\circ = \pi / 4$ (rad)、 $60^\circ = \pi / 3$ (rad)

の三角関数値を覚えておれば、 $\sin 31^\circ$ などの簡便算ができる。

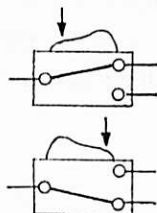
$$\begin{aligned}\sin 31^\circ &= \sin (30 + 1) = \sin (\pi / 6 + \pi / 180) = \sin \pi / 6 \cdot \cos \pi / 180 \\ &+ \cos \pi / 6 \cdot \sin \pi / 180 = 1 / 2 \cdot 1 + \sqrt{3} / 2 \cdot \pi / 180 = 0.51511.\end{aligned}$$

電卓によれば $\sin 31^\circ = 0.515038$ で殆ど同じと考えてよい。これも弧度法のメリットである。

4. マンション階段の電灯の点滅回路

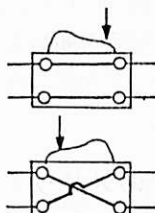
電灯を複数箇所から点滅する方法に、最近リモコンスイッチが用いられるが、これは複雑になり工事費も高価になるので規模により採用されている。小規模なところでは従来、次の回路が用いられている。

1灯または複数灯の電灯を2箇所の場所で点滅するとき、2個の3路スイッチを、それ以上の場所で点滅したいときは2個の3路スイッチと必要な数の4路スイッチを用いる。ここで3路スイッチは図4のようにシーソースイッチのボタンを押すと、押すたびに端子の切り替わるスイッチ、また4路スイッチは図5の



ボタンを押すと
端子が切り替わる

図4 3路スイッチ



ボタンを押すと
回路の極性が切り替わる

図5 4路スイッチ

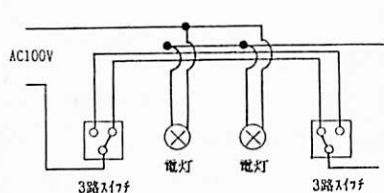


図6 2箇所からの点滅回路

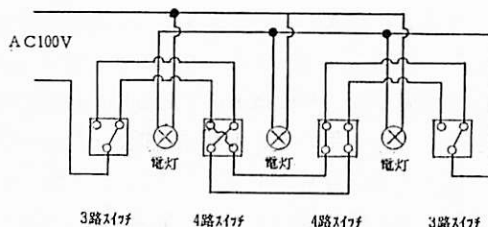


図7 3箇所以上からの点滅回路

ようにボタンを押すと回路の極性が交互に切り替わるスイッチである。

回路例として、図6に1階、2階の電灯をそれぞれの階で点滅、または出入口の2箇所ある部屋の電灯の点滅、及び図7に3階以上のそれぞれの階段電灯をそれぞれの階で点滅できる回路を示す。

5. 水に沈む木

全ての木は水に浮くわけでない。木材の気乾比重（通常の大気温度、湿度に平衡した水分を持つ状態の比重）の表（日本材料学会編、「木材工学辞典」p.751～、1962、泰流社）を見ると、水に沈むすなわち比重1.00以上の木材は、国産材には無く外材を含めた572種の中で44種のみである。この中に唐木（からぎ）と称して彫刻とか高級家具に重宝されている黒檀、紫檀、花梨なども水に沈む。なお、唐木とはシタン、コクタン、カリン、タガヤサンなど南洋材と言われるものは、中国（唐）経由でわが国に輸入されたのでこの名ができた。このように水より重い木材の共通性として、熱帯産の広葉樹で、材質は重硬で散孔材（導管が年輪の中に散在しているもの、これに対して桐や杉のように年輪に沿って径の大きな導管が層状にあるものを環孔材という）が多い。さらにリップルマーク（波状紋、漣紋）が存在する。これは板目材で肉眼で認められる微細な縞模様で装飾材としての重厚さを与えている。以下に著名なこの種の木材について、気乾比重と特性を挙げる。

①黒檀（エボニー）；東南アジア産、気乾比重1.21、心材は黒色縞を持ち重硬、彫刻家具材。②紫檀（ローズウッド）；東南アジア産、気乾比重1.09、心材は紫、赤褐、紫褐の縞模様、リップルマーク顕著、③花梨（パドック）；東南アジア、インド産、心材は黄褐、紫赤、赤褐で色調と濃淡の縞模様が美しい。気乾比重0.6～1.26、リップルマークは明瞭、加工やや難、仕上げ良好、著名な装飾家具材。④リダナムバイタ（瘡瘡木ユソウボク）；西インド、メキシコ産、最重材（気乾比重1.23）、堅硬材、耐久性大、船のスクリューの軸受、滑車などに使用した。⑤イビール（太平洋鉄木）；東南アジア産、気乾比重1.09、濃色の縞が表れリップルマーク明瞭、重硬、光沢、耐久性大。⑥グリーンハート；熱帯アメリカ産、極めて重硬、気乾比重1.23、耐久性大、海虫に強いので海中構造物に使用。⑦パートリッジウッド（コーヒーウッド）；熱帯アメリカ（ベネズエラ）産、心材は紅褐から紫褐色、細縞が顕著、重硬、加工難、仕上げ良好、耐久性大、高級家具、バイオリンの弓などの楽器に使用。

化学合成の生分解性プラスチック

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

ある種の微生物が脂肪族のプラスチックを食べることは早くから知られていた。微生物によって水と二酸化炭素に分解されるプラスチックのことを生分解性プラスチック (Biodegradable Plastics) という。生成方法により①微生物産生、②石油系材料からの化学合成、③セルロースなどの天然高分子などに分けられる。

現在商品化レベルでは、微生物によって作られる「バイオポール」(英国 ICI 社) が、独ウエラ社のシャンプー「サナラ」のボトルに採用され、先鞭をつけている。日本でも同じくシャンプーとコンディショナーのボトルやヘアケア製品に使われている。他にも、貝印の使い捨てカミソリにも採用される予定だが、依然コストが高く、普及のネックとなっている。商品化では ICI 社に一步先を越された格好になったが、世界的に見ても日本の研究・開発は第一級だ。ここに来てようやく商品化レベルの生分解性プラスチックが数件出始めてきた。

一般工業製品を原料に化学合成

中でも国内では不飽和ポリエステル(草分け的存在である昭和高分子(株)は、ポリエチレンと類似する熱可塑性生分解性ポリエステル「ビオノーレ」を化学合成技術で開発、昭和電工と共同事業に乗り出す。すでに6月からサンプル出荷(パイロットプラント月産700kg)を始め、来春頃よりユーザーとの折衝に入り、来年9月までに昭和高分子の竜野工場(兵庫県)に年産3000トンのセミコマーシャルプラントを完成させる。さらに94年には年産数万トン級の商業プラントを昭和電工大分工場に建設する予定である。

同社は、調味料などの原料であるグリコールと一般工業製品のダイカルボン酸を原料に、通常ポリエステルを合成する脱水縮合法を応用して「ビオノーレ」を作った。生分解性をもつ脂肪族ポリエステルは、1935年から45年までよく研究されたが、当時分子量を上げる技術がなく、脆くて糸にもならないというのが定

説で、研究は芳香族ポリエステルへ移っていった。脂肪族ポリエステルは、製造工程で熱分解しやすく、いったん分子量は上がるが急激に落ちてしまい、分子量を上げるのがネックだった。

しかし、昭和高分子の滝山栄一郎常務理事開発企画部長は、定説に反して分子量を上げる研究を進めてきた。今回、滝山氏は分子量を上げることに成功。さらに、分子量の広がり分布をコントロールしてフィルムにすることにも成功した。

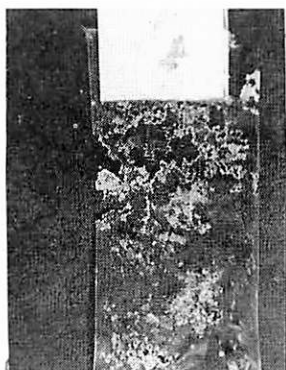


写真 夏期、土中2カ月後のフィルム（中硬質グレード）。茶色の部分は微生物のコロニーで最初にこの部分ができるから分解が始まる。

汎用性高く、様々な応用が可能

「ビオノーレ」の仕様は、融点の違いによって標準中硬質、軟質の3種類で、物性はポリエチレンテレフタレート（PET）に似ている。一軸に3～4倍に延伸したフィルムの強度は、13～16kg/mm²とポリエチレンの3倍～4倍でPETと同じぐらいに強い。しかし、融点が90～120℃と成形性はポリエチレンに近く加工しやすい。

「PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PETとポリエチレンの間を埋める材料です。生分解性は一番大きな機能ですが、生分解性の機能がなくてもまったく新しい材料と言えます。新材料は成形加工性が問われますが、成形性はポリエチレン並みによいので、いままで使っていた成形機にそのまま使えます」（藤巻隆ビオノーレ開発プロジェクトチームマネージャー）

生分解性は、空気中ではまったく変化しないが、土中に埋めると微生物によって3カ月ほどでボロボロとなり、6カ月で完全に分解される。天然の淡水中や海水中での生分解性は現在テスト中だが、微生物産生の生分解性プラスチックでは確認されているので、同じように生分解性が期待される。しかも、燃焼時の発熱量が6000calとポリエチレンの半分で済むため、燃やしても焼却炉への影響は少なく済むというメリットもある。

サンプル段階での、問い合わせは非常に多く、特に加工メーカーからが多いという。いままでの生分解性プラスチックは水に弱いので、食品包装や飲料などには向かなかったが「ビオノーレ」はポリエチレンとまったく同じ扱いである。また、酸素の含有量が多く高級感のあるものができると、食品・飲料メーカーからは強い興味を持たれているのがその理由である。

食品分野に限らず、生分解性という新規な機能に加えて、新たな設備を必要としないため、さまざまな市場が見込めそうだ。

（猪刈 健一）

すくらぶ

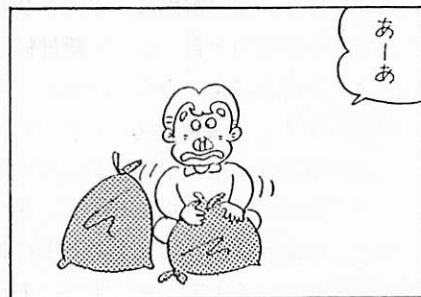
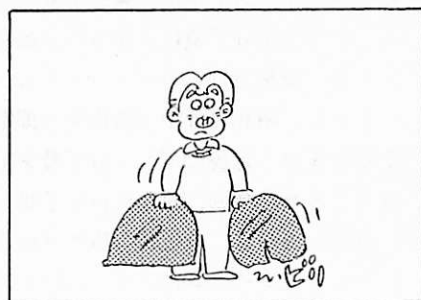
N043



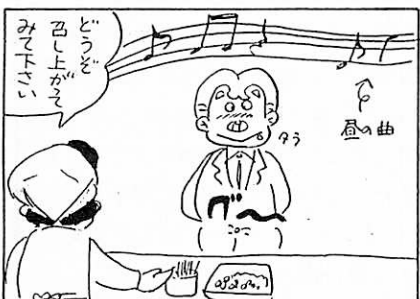
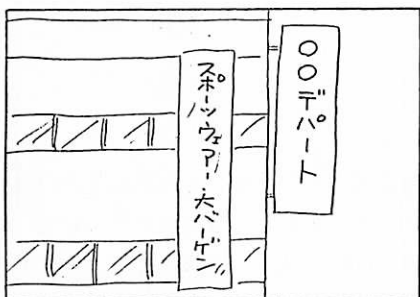
by ごとう たつお

脱 毛

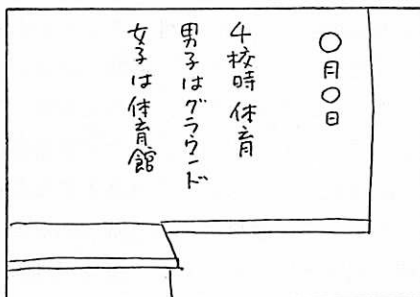
ゴミ出し



条件反射



自習





基本を大切に

＊東京都保谷市立柳沢中学校＊

◇ 飯田 朗 ◇

授業と教科書

産教連主催の第41次技術教育・家庭科教育研究会が8月6～8日愛知県犬山市で開かれ、例年になく多くの若い女性の参加がありました。参加者の関心の主なところは、新しい教育課程をどう編成するか、「情報基礎」、「家庭生活」領域をどう教えてよいのかが焦点になったように思えました。また一方では、授業づくりの分科会に、若い女性が多かったのも特徴的です。

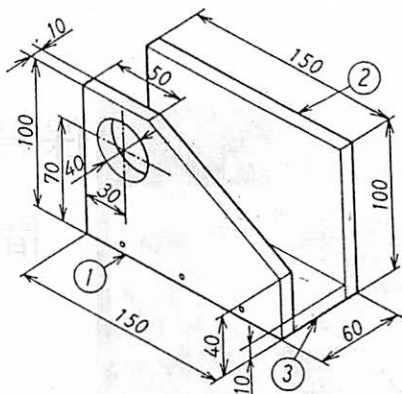
「授業がどうもうまく展開できない。どうしたらいいのでしょうか。」と率直に悩みを語る若い先生。その話を聞いて、私はこれからの技術・家庭科の授業をどうつくっていくかは、新たに独自追究していくテーマでもあったと思いました。

私は悩んでいるときには基本にたち返るのがいいように思っています。最近ではとりあえずは教科書にある基本的なことを生徒に教えてみて、どんなところに生徒の興味・関心があるか、生徒が理解しづらい表現はどんなところかなどを探りながら、それを基に授業づくりの工夫をしていくのがよいと思っています。

私も教科書にとらわれずに教材・教具を創意工夫し、生徒も生き生きする授業をつくりたいと思ってきましたが、実際にはたいへん難しいものです。それに生徒からは、「若い」というだけで、反抗されたり反発されたりする事もありました。新任のとき、三日連続同じズボンで出勤したところ、生徒から「また、同じズボンだ!」と笑われた経験があります。また、生徒の中には、授業中に教科書を使っていないときは、「いま何を勉強しているのかよくわからない。」という生徒がいます。数学などではそんなとき「いまは教科書の〇頁のところだよ。」と友達に教わると、それだけで安心するのだそうです。

教師から見た「教科書」と違い、「教科書は大切なもの」として教えられてき

黄銅くぎかつぶしくぎか

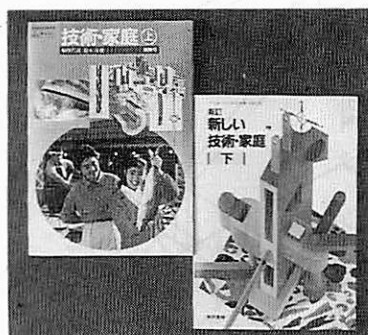


切り抜いた部分に温度計を組み込み、生徒には好評だったようです。その接合に教科書では「接合は、黄銅くぎと接着剤で行う。」とあります。下田さんは「黄銅くぎで生徒が失敗することが多いので、つぶしくぎを使っている。」と言っていました。私も同じようにレターラックを作らせていましたので、黄銅くぎでは失敗が多く、嫌気がさしてしまう生徒がいたことは事実としてよくわかりました。そこから教訓としてつぶしくぎをつかうことにした下田さんと、「生徒がうまくぐぎを打てない。」と言っていた私との違いはなんなのでしょうか。

子どもの目の高さで

それと、今後の技術・家庭科の授業についての実践報告などで「男女共学」といちいち断らないようにしたいと思います。3年生も含めてはすぐに難しいとしても、断りがながいぎり「男女共学」と考えたいと思います。また、「男の先生」「女の先生」という表現もやめたいと思います。これは大会初参加の方からの指摘ですが、もっともなことだと思います。

私達は来年度から「情報基礎」、「家庭生活」領域のある教科書を使うことになります。新しい教育課程になるのを機会に、新たな気持ちで、授業づくりに教科書を使ってみようではありませんか。そして、その成果を来年の研究大会で交流しましょう。ちなみに、42次全国大会は新潟県で行われる予定です。



保育学習を「環境と人間」というテーマで

＊山形市立第六中学校＊

◇荒井 智子◇

1. 保育学習の実践にあたって

人間形成の基盤となる幼児教育が強調されているが、保育学習の中では、人間尊重の精神を若い時から育てたいと思っている。幼児に与えられた適切な環境、人とのかかわり合い、社会のあり方が幼児の心身の発達にどのように影響するかを知ることは、人間理解を深めるうえで大切なことである。

自我の確立しつつある中学生にとっては、自分の過程を知るめやすとなるとともに、感謝の心も育つのではないと思われる。以上のことから、学習計画は「環境と人間」というところに焦点を絞って授業を組み立てている。

2. 理解を深めるための教材

最近の生徒のまわりにはあまり幼児を見かけない。理解を深めるのにも困難であるそこで、視聴覚教材や体験学習を活用した。

ビデオは、「さくらんぼぼうや」 共同製作社

図書教材は「狼に育てられた子」 家政教育社

市立の保育園見学。一緒に遊んでくる。

3. 指導計画 25時間扱い

| 指 導 過 程 | 時間 | 指 導 内 容 | 資 料・教 材 |
|---------|----|------------------------|--------------------|
| 私達と子ども | 1 | 保育、学習する意義 | 児童憲章 |
| 幼児の体の成長 | 3 | 私の成長の記録のまとめ
幼児の体の特徴 | 母子手帳
おいたちの記のまとめ |
| 運動機能、心、 | | 運動機能の発達、ことば | 「さくらんぼ、ぼうや」 |

| | | | |
|------------|---|---|-------------------------------------|
| ことば、社会性の発達 | 7 | 社会性の発達
・遊びの中で育つ心と体の発達
・環境と人間、生活習慣 | の視聴
「狼に育てられた子」
図書教材の活用 |
| 幼児の遊び | 8 | ・遊びがもたらす心と体の発達
・手袋人形づくり
(保育園にプレゼント) | 「さくらんぼ、ぼうや」
の視聴
軍手で(象、うさぎ、豚など |
| 幼児食 | 3 | ・幼児の体の特徴
・おやつ意義と実習
・食生活の習慣 | 一食分をつくる。 |
| 保育園訪問 | 2 | ・幼児の観察 | 市立の保育園で遊ぶ。 |
| 保育と環境 | 1 | ・よりよい環境づくりをめざして。学習のまとめ | |

4. 「環境と人間」の学習から

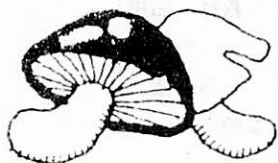
子どもが本来もっている豊かな可能性を引き出し、のばし、高めることができるかどうかは、子育てにたずさわる父母も含めた保育者の双肩にかかわっているということ、を、「さくらんぼぼうや」の「アリサ」という子供の保育記を通して知ることができるフィルムである。「さくら、さくらんぼの子ども達」—100人のアリサが巣立つとき—斉藤公子、山崎定人著の中にも記されている。

「狼に育てられた子」という図書教材の読みとり方はいろいろあると思うが、育てられた環境によって、人間の成長の仕方が違うこと。また、人間は環境に順応しやすい動物であるということも知ることができる。

5. 保育園での体験学習

体験学習後の生徒達の顔はいつも笑顔でいっぱいである。「楽しかった」「案外大人ばかった」など話題もつきない。

てれている男子生徒もいつのまにか、子供の誘いの輪の中で、ボール投げに興じている。紙芝居を読んであげている男子生徒、幼児と共にやさしい眼差しで聞いている女生徒のほほえましい光景である。みんながあたたかい雰囲気をつくっている。自然にできたこの時の心を大切にしていきたいと思っている。



わらいたけ

東京大学名誉教授
善本知孝

「毒」と聞くと、何を連想しますか。「きのこ」「ふぐ」などと大抵の方が答えますね。思えば両方とも日常生活には縁が薄いのですが、先祖達の苦勞した経験が呪いの様に今もわれわれにしみついているのでしょう。それとも都市住民には日常性がないからロマンとして「毒きのこ」を思うのでしょうか。

きのこは人の生理に影響する様な物質を大変多く含みます。「タンパク質合成を妨げる」「神経を麻痺させる」「下痢を起こす」「悪酔いさせる」「激痛を起こす」「発癌性」など様々です。このどれもが知っておきたいことですが、きのこ毒が都市生活者にとって幻となっている現状からロマンを秘めた幻覚性きのこから話を始めましょう。

今から25年前のことですが、アメリカの実業家ワッソン氏がメキシコの原住民のインディアン部落を訪ねたときの経験が1957年に、「ライフ」誌に掲載されました。巫女が食べ、神の言葉を聞くきのこ「テオナナカトル（神の肉）」をワッソン氏も食べてみたのです。「30分もすると幻影が現れた。色彩は芸術的裝飾に始まり、宮殿となり、王の花車を引く神話の動物たちが現われた。すると自分の周囲の壁は消え、魂は空に舞い上がった。眼下には山々が広がり、斜面にはラクダのキャラバンが静かに進んでいた」。

1965年には日本の民族学者石川氏が同じメキシコのマサテゴ族を訪ねた経験が報告されています。「シャーマンの儀式に参加してきのこテオナナカトルを食べた。数分で意識を失い、様々な色彩の世界を彷徨い、魂は肉体を離れて4次元の世界を彷徨ったようだったが、4時間たって意識が戻った。このテオナナカトルの祭典への参加者はこのあと突如、狂気のパカ笑いを始め、それは2時間も続いた」。

テオナナカトルの主役シビレタケ属きのこの化学成分の何が幻覚を起こしたのか、研究者の努力でシロシビンとシロシンが幻覚を生み出すことがわかりましたが、なんと4mgで軽い幻覚が、6～20mgでかなりの精神状態の変化を生む程でした。幻覚というと私などはすぐに麻薬のLSDを思い出しますが、化学構造でみると、シロシビンとLSDとは大変似ていて、両者とも人の視覚に関係が深い中枢神経系に作用することです。

日本でもシビレタケ中毒は起きています。テオナナカトルはメキシカーナという種類ですが、日本のはベネナータです。新潟県での出来ごとですが、40歳の女性によると「人の顔が見え、角が生えてきて、それが崩れて鮮やかな色模様が変わった。蛇が沢山這い出してきて、全身の力が抜けた」。54歳の男性によると「目はちかちかして開

いていられなくなり、全身の力がぬけ、体が宙に浮くようであった」。14歳の男の子では「花模様が見えた。人の顔でも何でも模様に見えた」。

メキシコと日本とではシビレタケの種類は違っても「色が美しく、身体の力が抜け宙に浮くよう」という症状は共通でした。唯一つの本質的な違いはテオナナカトルを食べた石川氏の「狂気のバカ笑い」です。

日本にはワライタケの名で知られたきのこがあります。ヒトヨタケ科のヒカゲタケ属に属し、食べると大笑いするきのことして有名ですが、実はこのきのこは採って食べる気持ちにはなれない様な代物で、馬糞に生えることが多いので馬糞きのこことさえ呼ばれています。ですからいろいろなワライタケ逸話は実はフウセンタケ科のチャツムタケ属のオオワライタケの所為とする方が自然のようです。オオワライタケは褐色の傘を持ち、食用のナラタケと間違えやすいのです。木下杢太郎作の戯曲「わらひ茸」の「不機嫌な侯爵にわらひ茸入りの屠蘇散をのませて他愛なくさせた話」などはオオワライタケによる事件ではないでしょうか。

今昔物語の「尼ドモ山ニ入り、茸ヲ食イテ舞ヒシ語、第二十八」も症状が後でのべるオオワライタケを食べたものとそっくりです。「今は昔、京都の北山で道に迷った樵が踊り狂う四、五人の尼さんと出会った。話を聞くと、彼女らも道を失い、空腹のあまり路傍のきのこを食うと、味は良かったが、あと、おかしいことに踊りたくなり、ご覧のあり様になったという。樵も空腹に耐えかね、彼女らの食い残しを食べたところ、踊りたくもないのに手足が動き、笑えてきた。ついには尼さんも樵も笑い、踊り、の大騒ぎとなった」。

医者が診察したオオワライタケの症状と

しては大正6年、石川県での記録がよく話題になります。「隣家の主人が採集してきたきのこを汁にして飲んだところ、夫婦とも酩酊状態になった。5時間ほど怒り、笑い、踊ったが、特に女房は恥ずかしげもなく丸裸になり、手に三味線を持つ真似をして踊ったり歌ったりの狂態をつくした。そのあと兩人とも腹痛、吐き気、下痢などは起こさなかったが、翌日の目覚めは二日酔いの感を示した」。

幻覚症状とは言うもののこれはシビレタケとは大分違いますね。オオワライタケではどの場合も手足が動きだしたり、笑うに似た口の動きが起きたりしています。それにオオワライタケからはシビレタケの幻覚成分シロシピンが未だ見つかっていませんし、他の特殊な成分も未発見ですが、多分両者では違う物質が幻覚の原因物なのでしょう。

話が大部分まとまった様に私は思いますが、一つだけ、辻褄の合わないことは前述の石川氏がマサテコ族の儀式で経験した色彩乱舞後の狂気のバカ笑いです。この症状はシビレタケとワライタケとの混合型ですね。問題はどのようにして混合型が出たのか、そのわけを推察してみるとこうです。

石川氏が訪ねたマサテコ族ではなく、その前にインディアン族を訪問したワッソンと同行した学者の調査結果ですが、テオナナカトルはモエギタケ科のシビレタケ属だけでなく、モエギタケ属やオキナタケ科のキコサタケ属、ヒトヨタケ科のヒカゲタケ属ワライタケも混じったものでした。このことから石川氏がマサテコ族の儀式で食べたのも、シビレタケとワライタケが混合したものだったと考えたらどうでしょうか。

神経を麻痺させる有名なきのこにはこれらのほかに美しい紅色の傘をもつベニテングタケがあります。

金属加工領域の教科書 題材の変遷 (6)

奈良市立平城中学校 奈良教育大学

久保田浩司・向山玉雄

昭和56年、59年版教科書の題材

昭和56年版の開隆堂の教科書からは、昭和37以降一貫して主題材として取り扱われてきたちりとりが姿を消し、それによって状況が取り上げられている。題材が生徒にとって興味深いものであるためには、社会や生活の変化に応じて選定されたものでなければならず、状況は、生活実態を反映したものと考えられる。また、前学習指導要領期には参考例として多くの題材が示されていたが、今回の改訂では一転してそれがなくなり、主題材としてのみに絞られている。そして、この状況は、昭和59年版の教科書においても同様である。

一方東京書籍は、新たに伝言板を主題材として選定するとともに、従来の題材の改良型である机上ミニちりとりや卓上ちりとりを取り上げている。また、昭和59年版の教科書から再びちりとりを取り上げているが、これは同社が昭和53年版の教科書で取り上げたのと全く同じものである。このちりとりは、構造面において、これまで多くの出版会社が選定してきたものとは異なっているが、この構造が、他社のものに比べてとりわけ生徒の興味を引き付けるものであるとは考えにくく、やはり扱いなれた題材を教師側が希望したものともとれる。

昭和62年、平成2年版教科書の題材

題材の選定状況が、これまでと比べてとりわけ大きく変化していると感じられるのは、昭和62年版以降の教科書においてである。これらの教科書では、ボイラー船、フライ返し、フォスタンドなど、これまで見られなかった全く新しい種類の題材が比較の数多く取り上げられており、題材そのものが現代的なものに変わってきていると感じられる。

開隆堂出版は、主題材や参考例等といった題材の選定における比重の偏りをな

くし、状差しつきブックエンド、ボイラー船は、実用性よりも遊び心を重視して選定されたと思われる題材であり、題材選定の傾向としてはかなり大きな変化であるといえることができる。また、状差しつきブックエンドは従来の状さしとブックエンドを一体化した構造において、フライ返しは家庭科との関連において、それぞれ独自の工夫がなされている。

一方、東京書籍は、この間も一貫して伝言板とちりとりを取り上げている反面、新たにフォトスタンドを選定している。この題材は、全く新しい種類のものであり、現代的であるといえるが、参考例等として示されている。また、伝言板については、状さしやくさが付け加えられている他、ふち枠が上下の2部に分けたものになっているなど、構造的な改良が加えられている。

題材の種類別選定数

| 題 材
〔教科書冊数〕 | 取り上げられている題材の数 | | | | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| | 昭和56年版
〔2〕 | 昭和59年版
〔2〕 | 昭和62年版
〔2〕 | 平成2年版
〔2〕 | 合計
〔8〕 |
| 伝言板 | 1 (1) | 1 (1) | 1 (1) | 1 (1) | 4 (4) |
| ちりとり | 0 | 1 (0) | 1 (0) | 1 (1) | 3 (1) |
| 状さし | 1 (1) | 1 (1) | 0 | 0 | 2 (2) |
| ブックエンド | 1 (0) | 1 (0) | 0 | 0 | 2 (0) |
| 状さしつきブック
エンド | 0 | 0 | 1 (0) | 1 (0) | 2 (0) |
| ボイラー船 | 0 | 0 | 1 (0) | 1 (0) | 2 (0) |
| フライ返し | 0 | 0 | 1 (0) | 1 (0) | 2 (0) |
| フォトスタンド | 0 | 0 | 1 (0) | 1 (0) | 2 (0) |
| 机上ミニちりとり | 1 (0) | 0 | 0 | 0 | 1 (0) |
| 卓上ちりとり | 0 | 1 (0) | 0 | 0 | 1 (0) |

1. この表では、昭和56年から平成2年版の教科書に取り上げられているすべての題材を対象とした。
2. 表中の()内の数は、主題材として扱われている題材の数である。
3. 昭和56年から平成2年版の教科書は開隆堂出版と東京書籍が発行しており、この間、教科書の発行に携わっている出版社数は、合計2社である。

金属加工(2)領域の題材

金属加工(2)領域の教科書に取り上げられている題材の種類と、この領域に配当される授業時数は、以下の表に示す通りである。なお、昭和37年から53年版の教科書については、便宜上、第2学年で扱う内容を金属加工(2)領域として分類する。

金属加工(2)の教科書題材一覧表

| 指導要領
告示年 | 教科書
使用年度 | 出版社 | 題材名
※主題材、〔 〕参考例等 |
|-----------------|---------------------|------------------------------|---|
| 1958
(S,33)年 | 昭和37年
/
昭和40年 | 大日本図書
中教出版 | ※補強金具、※ぶんちん
※ブックエンド、〔補強金具〕
※ぶんちん、〔角柱形ぶんちん〕 |
| | | 実教出版
実業之日本社 | ※ぶんちん、ブックエンド
※ブックエンド、※ぶんちん、
〔補強金具、標識ふだのかけ金具〕 |
| | | 開隆堂出版 | ※ブックエンド、※ぶんちん
〔錠の取り付け金具、ホルト・ナット〕 |
| | 昭和41年
/
昭和43年 | 学校図書
三省堂
教育出版 | ※ブックエンド、※ぶんちん、補強金具
※ブックエンド、※ぶんちん、〔補強金具〕
※補強金具、※ぶんちん、〔セメント工作用こて、ぼうし
掛け、接手、ハンガー掛け、名ふだ立て〕 |
| | | 講談社
日本文教 | ※補強金具、ブックエンド、※ぶんちん
※歯ブラシコップ受、ブックエンド、※ぶんちん |
| | | 実教出版
開隆堂出版 | ※ブックエンド、※ぶんちん
※ブックエンド、〔ブックエンド〕
※ぶんちん、〔ぶんちん〕 |
| | 昭和44年
～
昭和46年 | 学校図書
教育出版
日本文教
学研書籍 | ※ブックエンド、〔補強金具〕、※ぶんちん
とってつきさら、※ぼうし掛け、〔ぶんちん〕
※歯ブラシコップ受、ブックエンド、※ぶんちん
※ブックエンド、※ぶんちん |
| | | 実教出版
開隆堂出版
教育出版 | ※ブックエンド、※ぶんちん
※ブックエンド、〔書見台〕、※ぶんちん、〔ハンマ〕
とってつきさら、※ぼうし掛け、〔ぶんちん〕 |
| | | | |
| 1969
(S,44)年 | 昭和47年
～ 49年 | 実教出版
開隆堂出版 | ※タオルハンガ、〔穴あけパンチ、ぶんちん〕
※ねじ回し、〔ハンマ、ぶんちん〕 |
| | 昭和50年
～ 52年 | 実教出版
開隆堂出版 | ※タオルハンガ、〔穴あけパンチ、ぶんちん〕
※ねじ回し、〔ハンマ、ぶんちん〕 |
| | 昭和53年
～ 55年 | 開隆堂出版
東京書籍 | ※ねじ回し、〔ハンマ〕
※ぶんちん、〔ねじ回し〕 |

| 指導要領
告示年 | 教科書
使用年度 | 出版社 | 題材名
※主題材、〔 〕参考例等 |
|-----------------|----------------|---------------|--|
| 1977
(S,52)年 | 昭和56年
～ 58年 | 開隆堂出版
東京書籍 | ※ハンマ
※平行クランプ、〔ねじ回し、Cクランプ〕 |
| | 昭和59年
～ 61年 | 開隆堂出版
東京書籍 | ※ハンマ
※平行クランプ、〔ねじ回し、ペンスタンド〕 |
| | 昭62年～
平成1年 | 開隆堂出版
東京書籍 | ねじ回し、フォトスタンド、テープカッタ
※ねじ回し、※ペンスタンド、〔ペーパーパンチ〕 |
| | 平成2年
～ 4年 | 開隆堂出版
東京書籍 | ねじ回し、穴あけパンチ、テープカッタ
※ねじ回し、※ペンスタンド、〔ペーパーパンチ〕 |
| 1989
(H,1)年 | 平成5年
/ | 開隆堂出版
東京書籍 | フライ返し、メモスタンド、卓上トレイ、ボイラー船、
穴あけパンチ、テープカッタ |

- ・平成元年版学習指導要領では、従来の「金属加工1」、「金属加工2」の内容が「金属加工」領域として統合されている。ここで、平成5年版検定教科書については、参考までに、知る限りを記載しておくものとする。

金属加工(2) 領域に配当される授業時数

| 学習指導要領 | 学習指導要領に示されている授業時数 |
|--------|---|
| 昭和33年版 | 「木材加工・金属加工」55単位時間、(木材加工25単位時間、金属加工30単位時間)を標準とする。 |
| 昭和44年版 | 各学年の内容に充てる授業時数については、そのいずれかにかたよることなく、内容に応じて適切に配当すること。 |
| 昭和52年版 | 17の領域のそれぞれに充てる授業時数は、20単位時間から35単位時間までを標準とすること。 |
| 平成元年版 | 「木材加工」「電気」「家庭生活」及び「食物」の各領域はそれぞれ35単位時間を標準とし、それ以外の各領域はそれぞれ20単位時間から30単位時間までを標準とすること。 |

8月23日の「朝日」の社会面に「二宮金次郎」の写真が大きく出ていて、茨城県東茨城郡小川町で『孝子褒賞規則』が廃止されるという記事を扱っていた。毎年12月10日の町村合併記念日に町が、該当する者に褒状と記念品を贈っていたという。記事を引用すると

「同町の『孝子褒

賞規則』によると①父母の戒めをよく守り、親につかえる態度がよい者②親の心をなぐさめることに努力し、孝養をつくしている者——らが対象。

58人の区長が各区ごとに15歳から35歳までの「孝行者」を推薦し、その中から、正副議長や教育委員会委員長、学校長、婦人会代表などで構成する審査委員会が一人を選び表彰する。前町長時代の77年「若者を励まして農業後継者対策の一助に」「孝行者が減ってゆゆしき事態になる」などで制度化した。該当者なしや複数受賞の年もあったがこれまでに17人が受賞している。

しかし、導入当初から、病気の親を抱えているとか、家計の状況が良くないなどが推薦を選ぶさいのカギになりがちだったという。こうした中、受賞者から「欠損家庭と言われた」「そっとしておいてほしかった」「縁談の際、褒賞受賞が逆に響いた」との声が町に寄せられるようになった。

一方、昨年末に発足した「モクセイ会」は同じような目的を掲げた「緑綬褒賞」が途絶えていることをあげ、「孝行者を行政が表彰すること自体、儒教思想を民衆の支統治に利用した前近代的なやり方」「選ぶ基準もあいまい」と、このほど町に廃止を



「孝行者表彰」 制度の廃止

求めたという。

精神科医のなだ・いなださんの談話は「子供が親の後を継いだり、家のために生きる『親孝行のモラル』が尊重された時代は、反面、子供にとっては自由の束縛される厳しい時代だった。それが今、親は『親孝行しなくていいから、後悔しないように好きなことをしろ』

と言って子供を送り出し、親孝行を期待しない時代になった（後略）」と述べている。

戦前の教育は「我カ臣民克（よ）ク忠に克ク孝ニ……」と説かれている「教育勅語」に象徴されるように「忠孝」をセットにした儒教思想を国民に叩きこんだ。自由民権運動が政府批判を行っていた時、明治天皇は日本各地を回り学制が出来てからの状況を視察した後、1979年「教学聖旨」を教育の基本方針として示した。そこには仁義忠孝という儒教精神を、他の知識が入る前に子どもの「脳髄ニ感覚セシメテ培養スルニ非ザレバ」どうすることも出来なくなるとして危機感をあおった。こうして1990年に儒教精神に加えて「皇祖皇宗崇敬」の発布となった。

これは家父長制などの封建的遺制の支えとなり、当然、民主主義思想の停滞を伴った戦前の教育の基本となった。戦後、家父長制の経済的基盤が切りくずされたことは、決定的となった。「子どもにとっての最善の利益」が追求される「子どもの権利条約」の批准が日程にのぼっている今日、地方自治体の一つでこうした制度が崩壊するのは当然のなりゆきだろう。（池上正道）

図書紹介



学校進路指導概論

文雅堂銀行研究社刊

教育関係のさまざまな審議会の答中をふまえて、いわゆる教育改革が行われている。しかし、日本の進路指導は、顕著な改善は行われておらず、高校や大学への進学を目標とした偏差値中心の進路指導が続いている。就職に関する指導でも価値観が変化していて、学校側がそれに十分対応できないでいる。

例えば、ここ数年の好況を反映して、フリーターや第2就職が一般化している。フリーターはアルバイトを主とするもので専任をきらい人たちのことである。いままで日本は終身雇用が普通であったが、約3割ぐらいの青年が就職後、3年以内で転職している。これを第2就職といっている。

本書には「外部から寄せられる批判に対して建設的なものであれば、積極的に取り入れて、わが国の教育と進路指導の改革に対して立ちはだかる困難な壁を乗り越えていく」とのべているように、自分の立場にこだわらないで、客観的に進路指導をとらえようとしている。

このような思考様式は多様な変化をしている生徒や社会に必要なことである。子どもは「医者になりたい」とか「情報処理技術者になりたい」と考えている。しかし、これからは「医者がどう変わるか」を考えたり「情報処理技術者がどう変わるか」を研究したり論じなければならない時代にな

っている。

産業構造の変化とならんで、仕事の内容の変化がみられる。従来は肉体労働をする人をブルーカラー、頭脳労働をする人をホワイトカラーとよんで来たが、その区別があいまいになって、グレーカラーという言葉が出てきた。

私たちが技術教育を進めていく上でも、こうした産業構造の変化を的確にとらえていくことが望ましいことである。

さらに、本書は技術・家庭科のあり方を考えるのに、有益である。進路指導は産業構造の変化とともに変化してきたが、技術・家庭科も同じ性格をもたされてきた。本書には日本、アメリカ、ソ連、ヨーロッパ、中国、アジアの進路指導の発展が詳述されているが、そのなかに技術教育の歴史がかなり含まれていて、参考になる。ソ連の進路指導には生産技術コンビナートにふれると、よりよいものになろう。本書は進路指導のためのみではなく、技術・家庭科の教師にも役立つ。技術の進歩によって教科の内容を変える必要もある。学習指導要領の変化に対応するだけではなく、主体的に教科の将来をみつめてほしい。このために本書は役立つ。ただし、若干高価なことが気になるが、それを内容が補ってくれるであろう。

(1992年 4月刊、B 5判、6000円、永島)

すぐに使える教材・教具 (96)

集成材利用 おぼん

北海道室蘭市立東明中学校 金子 史

- 〈特徴〉 1. おぼん等のくりぬいてあるものは製作に特殊な道具や機械、技能を要するが、角材を糸のこで切断し、接着することで比較的容易に製作できる。
2. 切削、研磨することを考慮し、接着するときに繊維の方向（すえ、もと）をそろえた。
- 〈材料〉 材料は400×26×35のカラマツの角材4本と400×20×35のベイマツの角材5本を用い、ふちはヒノキを使用し、側面用は410×12×35の板材2枚と木口面用は204×5×10の角材2本である。できれば同一材を用いたほうが良い。
- 〈作り方〉 1. 角材と側面用の板材を図1のようにけがき、けがき線の外側を糸のこで切断する（図2）。このとき型紙を用いれば能率がよい。
2. 切断した部材9本を繊維方向をそろえてカラマツとベイマツを交互に、当て木を用い端金で圧縮し接着する（図3）。
3. 接着してからカンナやのみで表面のだいたいの平面を出しておき、当て木を用いてサンドペーパーで研磨する。ハンドサンダーを用いれば能率がよい。
4. 木口面をカンナなどにより整え、当て木を用い端金によりふちを接着する（図4）。接着後把手になる部分をけがき、けがき線の内側に糸のこの刃を通す穴をボール盤出あけ、刃をセットして切り取る。把手のまわりをのみやペーパーなどで面取りをする。
5. 側面のふちを当て木を用い端金で接着する。接着後のずれなどをカンナやサンドペーパーで整える。木口面のふちも同様に行う。
6. 全面の面取りをし、塗装をして完成である（図5・写真）。なお、塗料は下塗り、中塗り、上塗り共にお盆の使用条件を考慮して耐水性、耐久性のよいポリウレタン塗料を用いる。

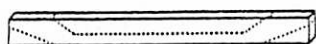


図1：寸法入れ

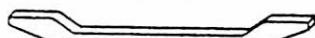


図2：部材切断

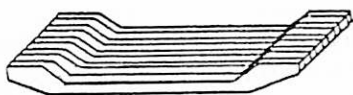


図3：部材接着

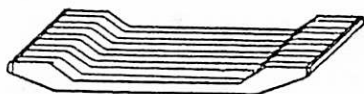


図4：木口面ふち接着

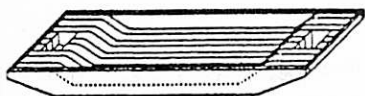


図5：完成

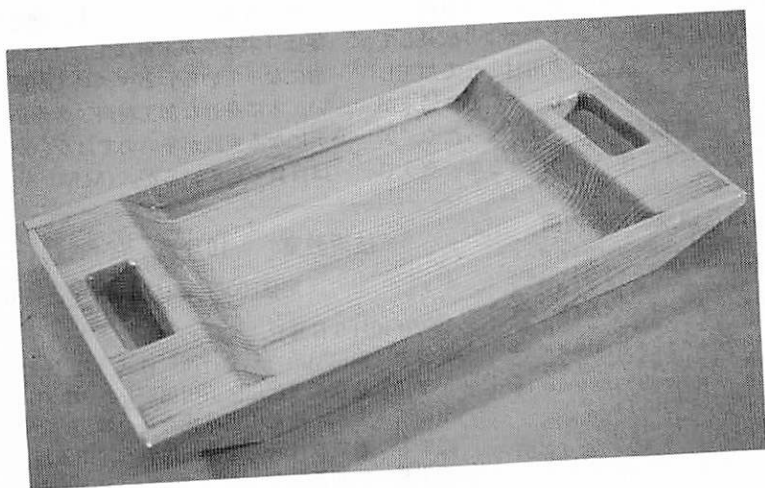


写真 完成

○教材教具と授業づくり

○加工と製作学習

○コンピュータと「情報基礎」

○「家庭生活」と指導内容

○共学・教育課程・評価

○子供の状況をどうみるか

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●小さかったころはそう思わなかったが、最近お寺に行くとなぜか心がなごむ。齢のせいだろうか。寺に用いる材料はヒノキが多い。最近のヒノキは外材で、台湾からが多いという。その台湾でも輸出制限をして近い将来ヒノキは使えなくなるといわれている。斜面に生えているヒノキは、地面からいきなり鉛直方向になっていない。まず根元のところで、いったん地面と直角に出、そして空に向かって鉛直に成長していく。この曲っている部分を専門家のあいだではアテという。この弧状の断面を見ていると、斜面の下側寄りの半分は年輪幅が広く、上側寄りの半分はそれが狭い。つまり樹心は上側の方に片寄って、下側がより成長しているのである。そのため用材として加工しにくいというに狂いやすく、まことに始末がわるい。建築材料としては、まったく「アテ」にならず、使いものにならないそうで

ある。しかし、アテは人間の立場に立つと確かな利点はないが、木の側からみれば成長していくためになくしてはならない部分である。なぜならアテは樹体を支えるために、常に編心荷重など、複雑な外力を受けながら耐え、しかも立派な用材の育成に、大きな貢献をしているのである。●8月の末、久しぶりにワギモコと芝居を見に行った。場所は潮見。東京と千葉を結ぶJR京葉線にある駅。ここに林野庁東京営林局のウィランド東京がある。この木造住宅展示場の一室を借りて芝居があった。ここに「木のなんでも相談室」(財)日本木材総合情報センター)がある。室長の筒本さんに今月号に寄稿していただいた。●今月号の特集は「木を学ぶ木材加工」。「子供の手が虫歯になっている」とマスコミが騒いで久しい。木に身近な加工材料。労作が多く、アテになる実践が多いのではないかと編集子

■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☆書店でお求めになれない場合は民衆社へ、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☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

| | 半年分 | 1年分 |
|-----|--------|--------|
| 各1冊 | 3,906円 | 7,812円 |
| 2冊 | 7,566 | 15,132 |
| 3冊 | 11,256 | 22,512 |
| 4冊 | 14,916 | 29,832 |
| 5冊 | 18,576 | 37,152 |

技術教室 10月号 No.483©

定価600円(本体583円)・送料51円

1992年10月5日発行

発行者 沢田明治 発行所 株式会社 民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-3265-1077

印刷所 ミュキ総合印刷株式会社 ☎03-3269-7157

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 三浦基弘

編集委員 池上正道、稲本 茂、石井良子、永島利明
向山玉雄

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393