



今月のことば

「生物育成」で学ぶ

愛知県愛知郡長久手町立南中学校

近藤 孝志

勤務校では、これまで技術科で栽培を学習させることはなかった。「生物育成に関する技術」が必修となるため、今年から始めることにした。

学習指導要領では、「生物育成に関する技術」の中で、生物の成長・収穫の喜びを体験させながら、育成の技術や生育要素、社会や環境などについて学ばせることを狙っている。

2年生247人全員で、ナスの袋栽培にチャレンジしてみた。自分自身も生徒に栽培させることははじめてで、どうなるかと心配をした。しかし、取り組むことで、思いもよらない反響が生まれた。

健康診断の検査で来校した看護師が、校舎の中庭に置かれた大量のナスの袋を見て、「これで栽培ができるのなら、自分もやりたい」と、養護教諭に語りかけた。

朝や帰りなど、ナスに水やりを行う生徒の姿を見て、校内にのどかな雰囲気が生まれる。技術科の教員に、「ナス作りは楽しそうですね」「袋栽培はとってもいいです」と声をかける教員仲間。当然、生徒と同じように栽培をしたいと言い出す教員も。

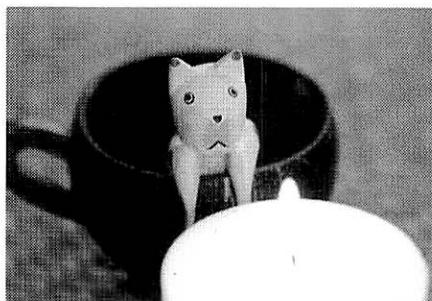
酷暑の夏休みは、生徒の有志と教員で水やり。1本のナスも枯れることなく夏を乗り切り、秋の収穫を迎えた。ナスを栽培することで、生徒たちは、自然に、「ていねいに育てるとよいナスができる」「ナスって成長が早い」「家ではすぐにシワシワにならないけれど、学校では水やりをしないとすぐにシワシワになりビックリした」「意外と生命力が強い。水やりをするとまた元気になる」「肥料をやったあとにナスが増える」「ナスは凄く虫がつきやすい。虫がつくと成長が悪い」などと、栽培のしかたを多面的に理解する。

ナスの面倒をみる生徒の姿を眺めていると、これまで気がつかなかった生徒一人ひとりのよさにも気づく。地道な努力が実を結ぶことをとおして、生徒の心を育てる「生物育成」の一面に気づかされる。

▼ [特集]

魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

[基調提案] 確かな学力を保障する学校づくりをめざして	
産業教育研究連盟常任委員会……4	
授業をつくる分科会	
単純だが奥の深い教材で電気の学びを	
テーブルタップで広がる電気の学び……10	
考える場面を組み込んだ授業を	
見えないものが見える授業—生活の中から発見……14	
指導のポイントをおさえた製作を	木でつくるオリジナル作品……18
生活に密着した計測・制御の学習を	
身近なことから生産、社会まで—制御の世界……22	
調理実習にこだわった学習展開を	
調理実習をどう展開する—魚をおろす……26	
生きるために不可欠の技術をどう教えるか	
育てて食べる生物育成……30	
金属加工の魅力を引き出す授業を	
とろける金属、輝く金属—キーホルダーづくり……34	
布・繊維の学習の大切さを再認識	
糸をつくる、布を織る—布によるものづくり……38	
実践交流分科会	
技術・家庭科の諸問題を交流	……42
課題別分科会	
各学校の取り組み状況を知って一步の前進を	
学習指導要領と教育課程……46	
子どもたちの幸せを保障できる学校づくりを	
教育の悩みと学校づくり……50	
教材教具発表会	……54



▼連載

だれでもできる「生物育成」の授業⑫「内田式生物育成」の授業（４）

内田康彦……58

小学校での工作・技術教育④はじめて出会う工作・技術の授業

中村源哉……62

江戸時代の天文暦学者 間重富⑩「ラランデ暦書」（２）

鳴海 風……66

はじめて取り組む「生物育成」③いよいよ種まきです（２）

竹村久生……72

西洋科学技術者・日本ゆかりの地⑧天然痘から人類を救ったジェンナー

西條敏美……76

新「農業教育」のすすめ④農と自然と食を結んで（３）

中島紀一……80

発明交叉点④⑤一枚から注文できる面状発熱体

森川 圭……84

スクールライフ⑧採用試験

ごとうたつお……88

■産教連研究会報告

箸の製作をとおして学べるもの

産教連研究部……90

■今月のことば

「生物育成」で学ぶ

近藤孝志……1

教育時評……92

月報 技術と教育……93

図書紹介……94・95

魅力ある教材で楽しい授業を

—第59次全国研究大会

基調提案

確かな学力を保障する学校づくりをめざして

家庭科教育全



産業教育研究連盟常任委員会

1 社会の変化・子どもを取り巻く状況をどうみるか

(1) 社会の変化による子どもの生活基盤の危機と生活体験の希薄化

高度情報化、少子高齢化をはじめとする、社会の大きな変化が進んでいます。労働現場では、就職難、非正規雇用者の激増、長時間労働などが顕著となっています。多様な形の環境破壊も重なって、大人にとっても子どもにとっても、現代社会は厳しいものとなってきました。

家庭での子どもの状況を見ると、消費主義や便利主義がいつそう進行し、何でもワンタッチで操作できる生活様式に慣らされてしまっています。テレビ・ゲーム機・携帯電話・インターネットなどが急速に普及し、現実の事物の真実から遠ざけられている子どもが増加しています。その結果、ゲームの延長で物ごとをとらえる傾向があり、人間性が傷つけられることにもつながります。

また、子どもの生活に目を向けてみると、戸外遊びやものづくり遊びが減ってきています。地域における子どもの活動自体も減っています。これらの多くは、異年齢集団で活動するわけですが、その場面が減少しているということです。また、自然体験の減少と相まって、ヴァーチャル映像・仮想体験が増加しています。このように、子どもの生活体験や技術・労働体験の希薄化が進んでいます。協力して物を作り出す経験をはじめとして、学校でのさまざまな活動を体験するなかで、信頼や友情が育まれていきます。

子どもの生活体験・労働体験を豊かに保障する方策、子どもが生活・教育のなかで隠れている事物の真実を見ることが出来る力をつける教育実践、異年齢の人びととつながり・協働する実践が、いま私たちに求められています。

(2) 競争の教育・管理主義のもとにおかれる子どもたち

教育は、人格が人格を育成する営みです。教育の目的は知識の切り売りではなく、人格の形成にあります。それも「道徳教育」によるのではなく、教師が

身をもって示すことによって可能になります。しかし、現在の子どもたちは、管理主義・経済主義の名のもと、「競争」を強いられ、本来の学力とは異なる「受験学力」をつけることを強制されるという事態が起きています。そのため、子どもの塾通いの増加や学力差の拡大などが見られます。

技術教育・家庭科教育に目を向けると、小・中・高のそれぞれの段階での技術・労働の教育の遅れが依然として見られます。普通教育としてのまともな技術・労働の教育が保障されていないと言えます。

他方、多くの民間教育研究団体では、教育実践や研究の交流も続けられています。また、諸外国の教育に関する研究も進んでいます。

今こそ子どもの学習権を保障する教育を進めることを、声を大にして訴えようではありませんか。

(3) めざすは国民的理解を得られる学力観の構築

世界各地で真の学力とは何かを追究する研究が行われています。OECD（経済協力開発機構）などは、科学的・論理的思考力（考える力）、応用する力、創作する力、協働する力などを重視しています。しかし、日本では、受験のための記憶力と選択力が重視され、これが国内外で問題視され、まさに真の学力観の形成が求められています。

今、学校現場では、問題の多い観点別評価のための資料集めと、その後の評価作業に相当の時間と労力を割かれています。そのため、教師は汲々としているのが現実です。少しでもこの状況を打開する方策を探りたいと思います。

また、家庭や地域の教育力が低下し、諸々のことが学校教育の場に持ち込まれている現状があります。家庭・地域・学校が協力して子どもを育成するという、同一の目的意識をもって教育実践に取り組みたいものです。そのため、地域に根ざした教育実践を大切にすることも大事になってきます。それが、ひいては真の学力形成にもつながると考えられます。

2 技術・家庭科で身につける力とは何か

技術・家庭科では、主に次の力を保障することが求められています。

(1) 生活、労働・ものづくりにかかわる力（技術と技能）

社会の富や生活資料は、材料・原料の生産、生産手段の生産と使用、労働技能、労働実践、生活現場での有用化作業などによって作り出されています。技術・家庭科は、それぞれの学校の地域性を生かした教材を選ぶことで、工夫を凝らした学習展開がしやすい教科です。地域の特徴を生かした授業実践やその

ための教材化が求められています。

(2) 社会や生活・技術を見通す力（生産から使用・廃棄までを見通す力）

生活は、技術や労働実践で支えられています。生活はまた、生産から使用・再循環化¹⁾まで一貫してつながっており、これを見通せる学力の形成が求められています。見えない部分（機械や電気などの原理や技術、生活のしくみや文化の内面、生活や技術や労働の重要な部分であるが隠れている形・問題）などを解き明かす授業が求められています。

(3) 生活文化や技術を歴史的発展のなかでとらえる力

生活史的視点、技術史的視点を盛り込んだ教材化や授業づくりの意義を、もう一度捉え直してみる必要があります。

(4) 一般産業社会における一般教養としての産業観・職業観の形成

自己の職業的適正進路を発見し、関係する産業・職業観を形成する教育実践が求められています。昨今の形式的割り振りに堕した「キャリア教育」「インターンシップ」などの再考、改善の課題などを解決していきたいと思います。

3 子どもに真の学力をつけるための教育課程づくり

(1) 今回の学習指導要領の改訂をどう見るか

今回（2008年版）の学習指導要領の改訂は、改正教育基本法発効後初の改訂で、現在、移行措置期間に入っています。今次改訂では、改訂された学習指導要領の周知・徹底を目的として、その内容を記した冊子が全国の教員に配付されました。かつての学習指導要領「試案」の時代から見ると格段の相違で、「法的拘束力」の強制、教育課程の自主編成の抑制あるいは禁止が強く打ち出されたと言っても言い過ぎにはならないと思います。

ボランティア活動の強制をはじめとして、「自己責任」や「社会奉仕」を育成する道徳教育の強化、「規範意識」の強調、伝統文化の重視、総合的な学習の時間の縮減、教科による授業時間の差の偏り、新学力観の継続などが、今回の改訂の特徴と言えます。

(2) 改訂学習指導要領における技術・家庭科の特徴

現行の学習指導要領では、技術分野は「技術とものづくり」「情報とコンピュータ」の2つに分かれ、コンピュータに関する内容の比重が突出し、バランスを欠いた形でしたが、改訂された学習指導要領では、4項目となり、それらがすべて必修となりました。

農のグローバリゼーションの影響か、「栽培」は「生物育成」という幅を持

たせた名称に変わりました。今後の実践的研究が望まれます。

多方面から技術を学ぶことを明示したことは、現行の学習指導要領の歪み（コンピュータの比重が大きく、技術教育としていびつな形）が是正されたという点で評価できます。しかし、内容の拡大の一方で、授業時間数はこれまで通り、週あたり2・2・1時間のままであることが問題です。

家庭分野も、「生活の自立と衣食住」「家族と家庭生活」の2つに分かれていたものが4項目となり、すべて必修となりました。各項目で子どもの課題認識力と実践力の形成（活用力）が強調されています。

1969年版 3-3-3時間	男子が技術、女子が家庭「完全別学」 男女それぞれ10領域がすべて必修（合計20領域）
1977年版 2-2-3時間	「一部男女共学（相互乗り入れ）」 技術、家庭あわせて17領域から7領域以上を選択履修
1989年版 2-2-2～3時 + 選択教科	「完全男女共学」（1985年の「女子差別撤廃条約」批准を受けて。ただし、時間数枠は変わらなかったため、技術あるいは家庭の授業時間数は実質半減） 「情報基礎」「家庭生活」領域の新設 11領域中から7領域以上を選択履修 3年に選択教科設定
1998年版 2-2-1時間 + 選択教科	技術科は、以前の木材加工・金属加工・電気・機械・栽培を「技術とものづくり」に圧縮し、「コンピュータ」の比重を増やした。 家庭科も、同様に「生活の自立と衣食住」に圧縮、「家族と家庭生活」が台頭。 これらの4領域が必修（扱う内容に選択あり）。 選択教科の時間数の大幅拡大と「総合的な学習の時間」の新設で必修教科の時間数削減。 2年にも選択教科を設定。
2008年版 2-2-1時間 選択教科廃止	技術分野、家庭分野ともに4領域ずつに広がり、内容が増加したが、時間数は変わらず、8領域が必修。 「生物育成」（栽培）ははじめて必修となる。

今次の改訂も大幅な変更ですが、技術・家庭科は改訂のたびごとに内容と時間数が大きく変えられてきています。詳しくは前ページの表（亀山俊平作成）を参照してください。

学習指導要領に関しては、ここ20年間、技術分野の「情報」、家庭分野の「家族・家庭生活」で振り回されてきた観もあります。多くの批判も出ました。文部科学省は、今回も、教育現場の意見を吸い上げることもなく、また、学校現場での問題点を解明・提示することもなく、改訂作業を進めました。これまでと同様に、よくわからない形・論理で今次の改訂が行われました。

産業教育研究連盟では、「男子にも女子にもまともな技術教育を」と主張し続けてきました。しかし、技術・家庭科における学力は、個別対応的、情意主義的なものに切り下げられ、このままではまともな生活観・技術観・労働観、技術的能力の形成が困難になっていきます。

(3) 改訂学習指導要領の問題点を克服するための課題

どのような力をつけていくのかという点で、考え方によっては自主編成の裁量が広がっていると、とらえることもできるのではないのでしょうか。

- ① 今回の改訂ですべての内容を履修することになりましたが、授業時間数は変わらないわけですから、どの内容も広く浅く履修せざるを得なくなるおそれがあります。学校の状況や生徒の実態を踏まえ、学習内容に軽重をつけて学習を進めていくことも必要になるでしょう。
- ② まともな技術教育・家庭科教育にするためにも、表面的な学びだけでなく、真の学力をつける教育が必要となります。そのためには、今まで進めてきた教育内容の見直しが急務になってきます。
- ③ アプリケーションソフトの使い方やコンピュータの操作などに時間を割いていた今までのやり方を見直し、今回の情報教育の改変に合わせ、情報の科学的な理解をはじめとして、その内容構成を再検討し、教材化していく研究を進める必要があります。
- ④ 新設された「生物育成」の内容が拡散化しないよう、飼育を含めて、実践的に研究していく必要があります。子どもたちが収穫したトウモロコシの一粒を真珠にたとえて俳句にしたという実践例も見られます。私たちの取り組み方次第で、豊かで充実した授業が可能で、こうした実践例を多く出し合って交流したいものです。
- ⑤ 家庭分野は、肥大化された「家族と家庭生活」に振り回された20年間であったとも言えます。製作学習が軽視されてきたことや消費主義的教材化観を

見直し、衣・食・住の技術教育的視点での編成や、その教材化が課題となります。

- ⑥新学力観の評価観先行の授業作り、主観的個別主義的学力観から脱皮し、到達目標の明確化をめざす必要があります。そのためにも、実践的研究が望まれるところです。
- ⑦子どもの発達における表面的な成果主義を排し、子どもの内面的成長や発達にも目を向ける必要があります。教育の効果は目に見える形ではすぐに現われないということを念頭に、長期的な見通しをもって臨みたいものです。

(4) 教育条件を整備することの重要性を再認識する

- ①財政的な問題から、授業に必要な施設・設備の改善が進んでいない状況もあります。よりよい環境で授業を行うためにも、必要なところには予算をつけることを要望していきたいと思います。
- ②学校規模などの関係から、技術科あるいは家庭科の免許を所持する専任教員のいない学校が全国には多く存在します。非常勤講師や時間講師で対応している学校が地方だけでなく、都市部の学校にも広がっています。また、複数校の授業を兼務する例も見られます。免許を持った専任教員の配置を行政に対して働きかけると同時に、世論へも強く訴えていきたいと考えます。
- ③学力を保障するためには、十分な授業時間数が必要です。技術教育・家庭科教育に携わる関係諸団体と協力して、授業時間数の増加を強く求めていきたいと思います。そのため、「生活やものづくりに必要な学びの充実をめざすネットワーク」に参加するなど、具体行動を起こしていくべきだと考えます。
- ④諸外国の例を見ると、30人以下の人数で授業を行っているところが少なくありません。30人学級実現へ向けて、運動を展開したいと思います。

以上の状況や課題を踏まえ、全体会・分科会をの実のあるものにすべく、活発な討論をしていきたいと思います。

(註)

- 1) 循環社会化のもとでは、もはや「消費＝物資を費し消し去る」という言葉や考えを用いないようにしたいという意味で、「使用」あるいは「循環」という用語に変えていきたいと思います。

(文責・真下弘征)

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

授業をつくる分科会

単純だが奥の深い教材で電気の学びを

テーブルタップで広がる電気の学び

1 はじめに

本分科会では、野本勇氏（東京・麻布学園）と下田和実（大阪・大阪市立大桐中学校）より報告があった。野本氏は、交流の指導法、交流送電の利点、テーブルタップ製作の授業書、定期テスト問題などを報告された。下田からは、テーブルタップ製作の授業の流れに沿って、その内容の一部を紹介した。

テーブルタップは、電気実習教材として古くから使用されてきており、延長コードとして日頃から家庭でよく使われている。しかも、製作に際して、特別な技術も必要としない。しかし、単純な教材であるがゆえに奥が深く、電気に関する多くのことが学べる優れた教材である。

2 知っているようで意外に知らない電気の知識

報告子は、教卓上にたくさんの物を乗せて授業を進めている。そこで、分科会でもそれにならい、がらくた様の物を机上にずらりと広げる形式で討議を進めた。

「プラグの穴は何のためにある？」と参加者に問うたところ、「わからない」との答えが多く返ってきた。コンセントの穴の大きさが左右で異なるということは、教科書に写真が載るようになったからか、知っている人が増えた。しかし、穴の長いほう

と短いほうのどちらが接地側かということは、参加者の多くはわからないようであった。壁の中や天井裏の屋内配線には直径1.6～2.0mmの単線が使われ、コンセントから先は撚り線が使われているのはなぜか、コンセントまでのコードは黒と白で色分けされているが、穴の長短につながるのは白・黒どちらか、



写真1 数々の教材・教具

いずれも参加者は正確には知らないようであった。これらのことは、空気のように、知ってはいるが、なぜと改めて聞かれると答えに苦慮するようである。コードの撚り方は右向きか左向きかなどということも、たとえ指導しなくても、私たちの知識として知っておく必要があるのではないか。

今回は、こうした意外に知らないことを、目の前に並べられたさまざまな物を利用しながら、互いに学習しあった。

(1) プラグの穴は何のためにある？

報告子も、プラグの穴は、回路計のテスト棒をあてるのに、穴に入れば便利かなという程度の認識しかなかったが、何かの研究会で、あの穴はプラグの抜け防止のためのロックをかける穴であるということを知った。穴の曲がったコンセントは、コンピュータ室のテーブルタップ、建物の外壁やベランダのコンセントなどで見かける。ちなみに、平行な穴のコンセントも、少しロックがかかるようになっている。

(2) コンセントの穴の大きさは左右でなぜちがう？

コンセントの穴は、長いほうが接地側（アースしてある側）で、触れても感電しない側で、短いほうが触れるとビリッと感電する側である。ネオンランプの片側を指でつまみ、もう一方を短いほうに差し込むと点灯する。理科では長いほうがプラスで短いほうがマイナスって学習したのに、電力線は白い線がアース側で黒い線が感電する活線側なのである。理由を電力会社に尋ねたところ、「こういう決まりです」との答えが返ってきた。

(3) コードは右向き左向きどちらに撚る？

ビニルコードは、製作の過程で撚りを入れる。ほとんどの場合、右巻きに撚りが入っているが、まれに、撚りを入れる機械によって左に撚られているコードもある。透明なビニルで覆われたコードなら、撚りが観察できる。コードメーカーに尋ねたところ、「撚りの入っているほうに撚るのがベストです」とのことだった。

(4) 単線と撚り線のちがいは？

壁の中や天井裏の屋内配線は単線で、コンセントから先は撚り線である。撚り線の多くは素線の直径が0.18mmと大変細くしなやかで、床や家具などに沿って自在に曲がる。単線は直径が1.6～2.0mmと太く、大変固い。しかし、ネズミなどの小動物に噛み切られることはまずない。ウサギやハムスターなどを飼っていると、コタツのコードを噛み切られたことがあるかと思う。壁の中や天井裏は簡単に修理できないので、丈夫な配線が必要となる。

(5) コードの許容電流と素線径は？

教科書に公称断面積・素線数・素線径・許容電流の表が載っている。しかし、電話の受話器や理髪店のドライヤーなどで見かける、くるくると巻いたケーブルコードは、心線がさらに細く、人間の髪の毛に近い0.12mmとなっている。

公称断面積(mm ²)	素線数(本)	素線径(mm)	耐熱性なし	耐熱コード
0.75	30	0.18	7A	8A
	67	0.12		
1.25	50	0.18	12A	14A
	112	0.12		
2.00	37	0.26	17A	20A

図1 コードの許容電流

線の細さを実感してほしいのと、自分たちが組み立てるテーブルタップの素線数をわかってほしいのとで、組み立てに入る前には必ず素線数を数えさせることにしている。

教科書に記載はないが、0.12mmという規格がある。そのため、素線数は図1のように67本・112本と多くなるが、さらにしなやかになる。指で触れるとよくわかる。報告子は、素

3 テーブルタップの製作実践者から一言

テーブルタップ製作では、まず、コードの被覆をカッターやニッパなどで剥ぎ、撚りを入れてからプラグやタップにつなぐ。より安全にするため、最終的には圧着端子をつける。圧着端子の説明の詳細は、本誌(2010年10月号)を参照されたい。通電ランプのついたテーブルタップ製作キットでは、通電ランプには赤色のLEDが使われている。しかし、LEDは光の指向性が強く、横からの通電状態が確認できないので、ハンダづけの練習を兼ねて小型ネオンランプに取り替える。通常はネオンランプの電流制限用として100kΩの抵抗器を使うが、テーブルタップへの組みつけやすさから、47kΩの抵抗器をネオンランプの両側にハンダづけする。これも前述の10月号に掲載されている。

テーブルタップ製作とは直接の関連はないが、報告子は電力量計の数字から、電気料金を計算させている。電気料金の計算のしくみをわかってほしいがため、毎年指導している。カタログなどに「1kWh当たりの電気料金を23円とか24円とすると、当社の冷蔵庫は〇〇円お得です」という表示がある。これは、1カ月の日本の平均的家庭の電気料金から導かれている。約400kWhになる。そうすると、1kWの電気ストーブを1時間使えば23円となる。応用として、「1kWの電子レンジで茶碗1杯のご飯を暖めるのに1分30秒かかった。そのときの電気料金はいくらか？」と問うてみる。計算が楽になるように24円

とする。 $1\text{kW} \times 1.5/60 \times 24 = 0.6$ 円となる。茶碗4杯分だと2.4円となる。一方、炊飯器で12時間保温すると、1時間当たり50Wぐらいなら、 $0.05 \times 12 \times 24 = 13.8$ 円となり、電気料金からみると、電子レンジで温めたほうが得になる。

また、電球のE26とかE17という表示のEは、エジソン口金を現わしている。自動車や単車などの衝撃の大きいところには、スワン口金が使われている。その他、送電電圧はなぜ高いのか、携帯電話の充電器はどうしてあんなに小さいのかなどなど、テーブルタップをとおしてさまざまなことが指導できる。

4 教材・教具紹介とコード製作実習

亀山俊平氏（東京・和光中学校）より、プラグにコードを接続する場合のコードの巻きつけ方の説明教具、細い導線に大電流を流すとどうなるかを大勢同時に体感できる教具などの紹介があった。今回は、簡単な作業を分科会のなかでやることになり、参加者にコードにわにぐちクリップをつけたもの作ってもらった。わにぐちクリップに釘を挟み、広げたアルミホイルにコンセントから直接電流を流してショートさせてみる。この実験は、プラグにコードがしっかり固定されていないと接触抵抗が大きくなり、電流が1点に集中して火花が発生し、火災になる恐れがあるという演出にもなる。

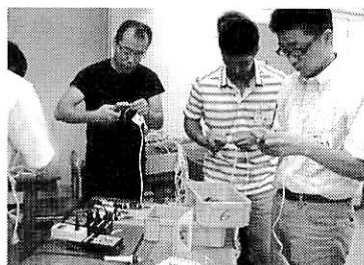


写真2 コード製作実習

5 参加者の感想から

「具体的に授業実践の内容を教えてもらい、一つひとつの事柄が大変勉強になった。特に、接触抵抗の実験や中間スイッチの導入は、実践してみたい」[2学期にテーブルタップ製作の授業を今年度から取り入れた。とても実践的で、参考になった。また、教科書にも載っていない『「撚り線」はやわらかく、「単線」は固いので、壁の中に使用されて、小動物（ねずみ）の防止になっている』などの内容は、勉強になった」[テーブルタップは、いざ製作すると2時間程度で終わってしまうので、なかなかエネルギー変換20時間の授業のなかで取り入れるのは難しいと感じていたが、テーブルタップからいろいろな話を上げることができることを知り、改めてこの教材のよさを実感した。ただ、実習時間が短いので、それがクリアできるとよいと思った。プラグやコード、コンセントの話は大変興味もてる内容で、参考になった。]。（文責・下田和実）

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

授業をつくる分科会

考える場面を組み込んだ授業を

見えないものが見える授業—生活の中から発見



1 問題提起

提案者は石井良子（東京・中野区立第四中学校）で、以下のような問題提起がなされた。

私たちの生活のなかにはものがあふれている。そして、ほとんどのものが購入して手に入れたものである。消費生活が中心といえる。生産を経験しないということは、見えていない部分を他人に任せて自分の生活が成り立っているということである。100%信用できるものばかりで成り立っているものであれば問題はないが、そうとも言えないのが実情である。喉元を過ぎると忘れやすい日本人だが、毒ギョーザ事件やウナギ偽装事件など、食に関しての問題を多く見聞きしている。だから、学校で学習する意味は、これら生きていくための重要な情報を、どのように判断して自分の生き方に取り入れていくのか、その能力を身につけることにある。家庭科の授業は、その意味で言えば、ほとんどが見えないものを見るための授業といえる。ここで考えなければならないのは、どのように授業を展開し理解させるか、つまり、授業をどのように作っていくかということである。例をあげてみる。

〈例1〉「衣服は何からできている？」（開隆堂出版p.6～7）

天然繊維と化学繊維について、その生産過程を写真で紹介している。この学習では、さらに本物を見せること、触ることで、より身近な生産活動の実際を理解させ、購入・選択するときの能力として生きる力をも身につけさせることができる。

〈例2〉「食品の表示を知ろう」（開隆堂出版p.36～37）

品質表示の学習である。ここでは「偽ジュースをつくる」と題して、授業を実施している。果物や野菜のジュースの100%表示の意味を理解させるものである。ふだん飲んでいる清涼飲料水も含めたジュースの品質表示をじっくりと

見て考えると、100%のものとのちがい、さまざまなものが入っているのが見える。特に、果汁30%など、100%以下のものだが、残りの70%はただの水を中心としたものだということがはっきりと見える。内容物を理解して口に入れることの大切さが理解できる。

〈例3〉「健康や環境に配慮した洗剤の利用を考えよう」(開隆堂出版p.137)

界面活性剤が汚れをどのようなメカニズムで引き離すのかをイメージできるようにすることは大切である。また、洗剤はかつて環境汚染の元凶であった。この歴史を知る必要もある。日々の暮らしが直接環境に結びついていることを理解することも、生きる力の一つである。

〈例4〉「衣服の手入れと補修をしよう」(開隆堂出版p.88)

しみ抜きの実習例として取り上げられているが、しみは汚れである。どのようにして引きはがすのか、例3と同じようにイメージできると見えないものが見える授業として有効な学習といえる。

このような授業を展開したとき、どの先生も感じることだが、「綿100%」と「綿65%、ポリエステル35%」では、どちらをどのような理由で選ぶのかといった問いに対して、答えられる生徒がいるのだろうか。自分が何を身につけているのかを、原材料で考える生徒は少ないだろう。「母親が買ってきたものを着る」「かっこいいものなら着る」といった程度で、「着る」こと概念はないといっても過言ではない。この実情をもってして、どのように本質を追究させていけるのか。家庭科の学習内容を、リテラシー程度のもので終わらせることをしてはいけない。

2 討議のなかから

「技術分野には製図を読む・書くといった学習があるが、見えない部分がイメージできないと話にならない。想像できないではすまないの、とにかく作業のなかで理解させている」(中学校教員)、「見えないものを見えるようにすること、または体験などを通してより見えるようにするなどの取り組みがあるが、どのように可視化、実習で体験化しても、生徒一人ひとりがどのくらい理解できたかの問題は別である。また、問題の根幹は、子どもたちの実情として、物ごとへの概念力が乏しいところにある。この原因は、生活全般が便利すぎる場所にある。生活には概念がいない現実がある。生活パターンに問題がある。概念をつくる過程を必要としていない。生活のなかに疑問を挟む間がない、パターンそのものと結果しか求められていないというところに、問題があるだ

ろう。この事態を何とかしていくには、概念をつくるための授業の確立を求めていかなければならない。生活のなかでも、たとえば、クーラーをつけっ放しでも何も感じていない。エネルギーの無駄な使い方がどうなるのか、その先の発想が身につけていない。概念の把握から行動へつながらる学習の方法を考えなければならぬ」(大学教員)、「『概念をつくること』をどのようにするのかであるが、ひとつには、ことばの体験もある。ことばの獲得にも配慮した授業づくりもあるだろう。たとえば、『リンゴがおいしい』ということば。海外のリンゴの味と異なるのはどのようなところにあるのかといったリンゴの味をもとに、概念をつくる過程がある。このように、親子のかかわりや教師と生徒のかかわり方が、概念の形成に結びつく」(大学教員)。

「教育によって生徒たちの行動が変わって、はじめて教育が成り立つ。味覚が変わらない。舌ですら教育されていないのが現状だ。家庭生活に幅がないのが問題だ」(大学教員)、「味覚のしつけで言えば、保育の学習のなかで取り上げている。生徒は『甘いものイコールおいしい』の認識が中心だ。本能的に身につけているのは『しょっぱい』『甘い』だが、『すっぱい』『にがい』などは教えないと身につかないことを伝えている」(中学校教員)、「きちんと教えてもらっていないのは確かだ。概念をつくる作業は誰かが担わなければならない」(大学教員)。

「冷蔵庫の発達食中毒を覆い隠した。つまり、生活面の便利さの発達は、物ごとの概念を理解する過程をなくしたと言える。ここで考えることは、言葉と文字の重要さだ。3D映像が流行している。ものの裏側や側面を映像で見せることで、イメージする能力はなくなっていくだろう。前例をみれば、3Dの利用には年代制限を設けてほしいくらいだ。子どもの発達さえ阻害してしまうのではないか」(中学校教員)、「身内にスイス暮らしの子どもがいる。日本に来たとき、牛乳が嫌いで飲まないのが、カルシウムが入っている大切なものであることを説明したら飲んだ。育っている社会の文化、環境に流されないためには、どのような方法があるのか。難しい」(元大学教員)、「生活には便利なものがあるなかで、どのようなことを教えていくのかを考える。そのなかでも、たとえば、Tシャツの干し方であるが、自分の親がやってきたことを紹介している。裏にして干しているのが、裏は日焼けしていることを示して意味を伝えている。また、教科ではないが、道徳で新聞記事を取り上げてグループ討議させている。ここでは、内容よりもジャーナリズムのあり方や、自分が必要な情報の正誤がある。今の教育には、提示はあっても教え切れていないことが多く

あるのではないか。そのせいだろうか、池上彰の『ニュースのあれはそうだったのか』というTV番組などは注目されている。参考にしている」(中学校教員)。

「より便利な生活になっていくことは、生産から遠のいていくことなのだが、同時に、子どもたちには教育の場が減っていくことでもある。生産をわざわざ取り上げなければならなくなっている。それは『考える』作業も組み込まれているものがほとんどとなってきている。『知』の商品化である。したがって、子どもには『考える』ことを教えなければならない時代に突入したと言える。学校では授業の質を見直さなければならないだろう。教材も時代に合わせて対応せざるを得ないだろう」(中学校教員)、「企業が求めている人材は『考える』学生で、『考える』ことをしない学生はやはりだめなのだ。『言葉で理解することと体験して理解すること』を繰り返していくしかないのではないかと考える」(教科書会社)、「教材の中で体験で終わってしまうもの、まして、時間つぶしのなものであってはならない。どのような意義があるのかしっかりと提示したい。そして、ものづくりの意味は明確でなければならない」(中学校教員)。

「指導者の教材観が大切だ。その教材観も幅が必要で、ほかの教科担当者へも教材を紹介し、示していく必要があるだろう。『綿』を調べ始めたら、奴隷制度などさまざまな学習要素が浮かび上がってきた。『衣』の原点は天然繊維の『綿』につながる。文学作品でも多く登場する。広がりのある教材と言える。種を蒔く、苗を植えつけるだけでも意味がある」(大学教員)、「視聴覚教材はそれなりにインパクトはあるが、すぐに忘れてしまう欠点がある。これで本当によいのか、疑問が残った」(学生)、「『考える』作業が慣れていないところでは、平面で話が進められても理解が困難だ。視聴覚教材も有効な場面はある」(中学校教員)。

3 まとめにかえて

参加した先生方の率直な意見の数々であった。現場の先生方は相当困難な状況を抱えていて、「どのように展開していくのかがはっきりとつかめない」と発言されていた。今回の大会では、「考える」ことの連続性をどのように授業のなかで設定するかが中心となった。具体的な取り組みにまでは到達しなかったが、生活のなかに「考える」作業が奪われているのであるから、授業では設定しなければならないという共通認識が持てたとと言える。

(文責・石井良子)

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

授業をつくる分科会

指導のポイントをおさえた製作を

木でつくるオリジナル作品

1 加工学習の基礎を学ぶ

今年の大会は、実践・研究レポートの発表と紹介だけでなく、実際に一部を製作しながら、どこに重点を置いているのか、指導するときのポイントは何かを具体的に発表し、討議を行った。

野本勇（東京・麻布学園）より、1年で行っている加工学習の報告があった。以下はその内容である。

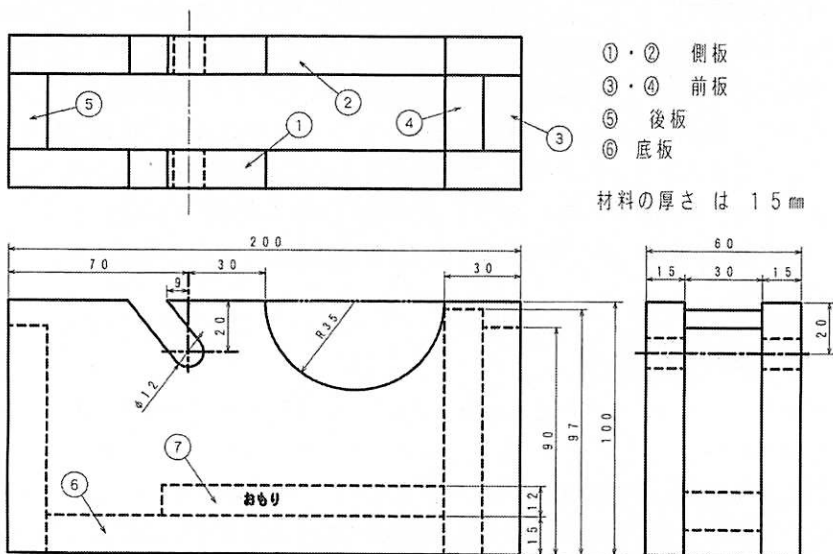


図1 テープカッター製作図

製作題材は木製のテープカッターで、加工前に必ず設計をし、第三角法による製作図をかかせ、必要な部品の形や製作手順を考えさせることから始めてい

る。加工学習は製図学習と併せて12時間程度で行っており、基本的な木材の性質や工具について説明した後、製作させている。テープカッターを題材として選んだのは、組立てが簡単で、木材を切る・削る・接合することに重点がおけるからである。また、少々失敗しても見栄えがよく使え、材料費が安いことなども選定理由の一つである。木材のもつ手触りのよさや、切る・削る感触がよくわかるように、材料の厚さは15mm以上にする。おもりに金属（鉄）を用いるので、木材とのちがいを確かめさせた。生徒に製作させる前に見本を作るが、見本を作る過程で、省略できるところや遊びの部分をどこにするかなどを工夫し決定する。また、見本を作るなかで、一番重要な部分（精度を必要とするところ）をどのように指導すればよいか、治具を作るかどうかも検討している。

2 テープカッターの製作

材料取りで、材料の幅が2種類あればよいので、工作機械（丸鋸盤）を用いて縦びきさせている。

最初のポイントは、さしがねを用いて材料にけがきをさせるとき、ていねいに行わせることである。このとき、切りしろの大切さをわからせる。その後、材料を切断するが、特に注意することとして、木工万力やクランプを使って、材料をしっかりと工作台上に固定させる。各工具を用いるときは姿勢を正しくし、曲がらずに早くきれいに切れることを体で覚えさせている。製作図中の材料の①と②（側板）は、組み立ててから仕上げ寸法まで削ったほうがきれいになるのだが、なかなか理解してくれず、苦勞する。

組立ての注意点は、部品を一つずつていねいに木工用接着剤を用いて接合するので、万力（はたがね）などを必ず用いて圧着させること。全体を一度に組み立ててしまうので、作業が遅れている生徒に対しては、圧着に輪ゴムなども利用すること。軸の位置が左右正しくあえばよいので、左右前後の板にずれが生じても、最後に削れば全体が短くなるが、特に問題はない。

最後に水性ニスで塗装するが、遅れている生徒は乾燥させる時間がないので、ワックスがけにしておしまいにしている。

3 指導のポイント

「材料をまっすぐ切るためには、目とへその中心を……」とはわかっていたが、実際に指導してもらい、曲がる原因（腕を肩の高さにしたとき、握りこぶ

しが横に行くから)を聞くことができた。ただ話を聞くだけよりも、生徒にも説明できるなど勉強になった。簡単な題材であっても、見本をいくつか作ることで、生徒を指導するうえで教師自身がしっかり勉強することになり、重要であることを再認識した。実際に作ることによって、つまずきそうな箇所やおおよその製作時間が把握できると同時に、どの部分で技術の素晴らしさや楽しさを伝えることができるのか、確認ができる。

最後の仕上げに、やすりではなく小刀などの刃物を使用するときれいに仕上がるが、なぜ小刀を利用しないのかという質問があった。以前、のみなどを使用させていたが、小学校で刃物を使う機会が減り、刃物を使わせるのに訓練が必要になった。残念ながら、時間数が足りなくなり(情報基礎を取り入れたので、物作りの時間を減らした)、安全に使わせる余裕がなくなったので、小刀を含む刃物類を使わなくなった。危ないということは十分理解しているが、木の感触を学ぶには、のこぎりやすりは二次的な道具だと思し、小刀を使いこなすことで機械よりもきれいな加工ができるということも、学ぶべきことだと思う。加工学習の基礎に刃物を使わないというのは残念である。現状では難しいことはわかりが、打開策を全員で考えるべきだと思う。工具の基本である刃物を使用させる重要性はわかるので、余裕を持って作業ができるように、時間数の確保が必要なので、訴えていかなければならない。

木材加工をこのテープカッターだけで終わってしまうと、接合についても足りないのではないかと質問があった。今回の作品は接着剤だけで組み立てているので、接合を考えたとき、釘打ちも必要かと考えているが、麻布学園では、中2の1学期にも木材加工(箱を作らせている)に取り組んでいる。箱の製作で接合方法について詳しく学習させている。また、取り扱う工具や工作機械を繰り返し使わせることになるので、ある程度の習熟度は高くなる。以前はかんなやのみなども使用させていたが、時間数の制限があり、準備しきれないことなどから、やはり仕上げにはやすりを用いている。のみやかんななどは見本を見せる程度になった。麻布学園では、技術科の時間に、最低限、手工具の使い方を覚えてもらうようにしている。できた作品を自宅に持ち帰ってもらうために、次のように保護者の協力を願っている。

保護者の方へ

今回は、卓上に置いておいても、違和感がないように製作したつもりです。ただ、製作時間と費用の関係で、テープを切る金具の部分を、テープ付属のものを使用しました。…省略…習熟度により、少しゆがみもありますが、

作品としてかなり完成度が高いと思います。

自宅に持ち帰ったことを証明するため、サインと感想をお願いします。

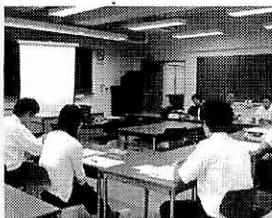
4 評価と感想

製作の最後に、自己採点と感想を書かせている。評価に関しては、作品のでき具合はもちろんだが、重要な部品の精度（テープホルダの軸がそろっているか）についても、評価のポイントとしている。また、それぞれの工具が正しく使っているかなどを見ている（私立学校は評価に関してはそれほどうるさくないので、観点別ではなく全体を見て点数をつけている）。

自己評価は、それほど成績に反映させていない。評価は基本的に作品のできえだが、いくつかのポイント（テープホルダの軸受け位置）がどれだけ正確にできているかがメインである。併せて、毎時間の後片づけなどをチェックし、評価にプラスしている。まとめに自己評価をさせているのは、作業を見直しさせて、何を学んだのか考えさせるのが目的で行っている。

「今回、持ち帰るにも、実用性にも富んでいる作品ということで、興味深く話を聞くことができた。ベテランの先生方も、生徒に一つのことを教えるのにも、何回も確かめていることに、自分自身の苦勞が足りないと感じた」「ポイントを明確にした授業の進め方の話は大変勉強になった。教材に工夫がたくさんしてあることに感心した」「現在、中学校の特別支援学級で技術を教えているが（技術科の教員ではない）、木材加工や金属加工などを行っているなかで、この分科会で何か得られればと思って参加した。特に、討論のなかでの『指でおぼえた感触は一生忘れるものではない』という発言が印象に残った。私の指導する特別支援学級にも時間の制限はあるが、通常の学級よりは時間に融通がきくので、じっくりと製作に取り組みせたいと思う。テープカッターも接着剤で接合ということで、自分なりに作業を簡単にして、いつか特別支援学級でも取り組んでみたいと思った」「技術科の本質の一つは“しなやかな手”“巧みな指先”を育てることだと考えている。『材料と加工に関する技術』では、ぜひ、そのことを軸として、“何をこそ教えるか”の選択をする必要があるのではないだろうか。すべての教科がそこへつながっていくことが大切だと実感した。“ものをつくるよろこび”は、この教材でよいのだろうか（一つの重要な教材であることは確かだが……）。“よろこび”を引き出す教材のpointは何かを考えさせられた」などの参加者の感想が寄せられた。（文責・野本勇）

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会



授業をつくる分科会

生活に密着した計測・制御の学習を

身近なことから生産、社会まで—制御の世界

1 はじめに

新学習指導要領の「情報に関する技術」で、「プログラムによる計測・制御」が必修の項目として扱われることとなった。実践を進めるにあたって、いくつかのハードルがある。それは、①コンピュータ機器に接続させるインターフェースに何をを選び、どう充足させていくか（少ない予算の中で整備できるか）、②どのようなコンピュータ言語を使って計測・制御を進めていくか、③それらを使って、子どもたちが生き生きと学べる指導をどう計画していくかの3点である。

今回の大会の「授業をつくる分科会」では、約20名の参加者が集まり、最初に「プログラムによる計測・制御」に対する不安や悩みについて、次のような意見が出された。

「これから計測・制御に、授業で取り組んでいかなければならない。計測・制御についてきちんと学びたい」「計測・制御の機器購入にはお金がかかる。安価なものはないか」「計測・制御で、教材会社が提示する車のキットを使って授業をした場合、子どもたちは生活とのかかわりという点で学習の意欲を持つことができないでいる」「計測・制御の授業は理解が難しい。子どもたちはそれよりもインターネットの活用をしたがっている」「今までの授業では、キット製作の場合でも家庭に持ち帰っての活用ができたが、計測・制御の学習の場合は、授業で作ったものを家に持ち帰ってどう活用するのが難しい。」

その後、授業提案をもとに、「コンピュータによる計測と制御」の授業をどう進めればよいか話し合われた。

2 授業の提案

後藤直（新潟・三条市立大崎中学校）より、「コンピュータによる計測と制

御」について、2つの授業提案があった。

(1) テクノキットのUSB-IOインターフェースを活用した授業の提案

テクノキット社のUSB-IOインターフェースを使っの制御プログラムの指導である。このインターフェースは、USBポートに信号を送って、機械をつなげ、制御を学習する製品である。分科会の授業提案では、LEDの点灯を制御したが、LEDの点灯ばかりでなく、デジタル文字表示のもの、モーターによって車を動かすものなど、いくつかのインターフェースが用意されている。

これらのインターフェースを制御するためのプログラムとして、テクノキットでは、HSPというフリーソフトを活用したプログラミングを推奨している。このフリーソフトを起動すると、プログラムをキーボードで入力するためのエディタが起動する。このエディタにLEDを点灯するための命令を入力して、USBポートにつなげたインターフェースのLEDをつけたり消したりを制御するものである。

最初は、直接命令でポートに点灯、消灯を命令するが、それだけでは一つの制御を一命令で行わなければならない。そのため、たとえば、LEDをフラッシュのように点灯させようとした場合、たくさんの命令文を記述しなければならない。

そこで、制御の学習に深みを持たせるためにはどうすればよいか。LEDの並びが二進数の数の繰り上がりと同じ原理で点灯されていることを伝える。たとえば、1番目のLEDを点灯させるのは1、2番目のLEDを点灯させるのは2であるが、3番目のLEDの点灯は4となる。もし、3を入力すると、1番目と2番目のLEDの点灯が同時になされる。これは、二進数が0と1だけで構成される数であるため、位取りが一の位から十の位へと進んでいく。そのため、10の次は11という位取りになる。1をLEDの点灯、0をLEDの消灯と考えると、3を入力した場合、1番目と2番目のLEDが同時に点灯される現象が理解できる。同様に4番目のLEDの点灯は8、5番目のLEDの点灯は16というふうになる。

このことから、フラッシュの点灯をするためには、情報処理の手順に欠かせない「繰り返し」と「変数の処理」を用いることで、命令の行数を劇的に短くすることができる。

考え方は難しいが、フラッシュのパターンを自分で編み出すことを工夫させれば、生徒が課題意識を持って取り組めるのではないかという提案であった。

授業提案の後、2つの点に関して議論がなされた。

1つ目は、どうすれば生徒たちが制御を意欲的に取り組むことができるかという点である。多くの制御学習が、逐次命令を出すことで、決まった動きの組み合わせを繰り返すプログラム作成になっている。授業提案では、プログラム行を短くするための工夫により、プログラムを使いこなせる技法をマスターするのを意図したものであった。いったん法則性をつかむと知的なプログラミングを楽しめる。しかし、そこにたどり着くためのハードルは高く、そこまで学ぶまで、意欲を持続させることが課題である。

次に、コンピュータによる制御をする前に、制御とは何か、制御の意味について学習をする必要があるという意見である。アナログ機器による制御の場合、バイメタルやリレーなどの部品を活用して制御が行われていた。しかし、高度に機器が発達して、コンピュータを使った制御へと発展するようになった。最初の制御の機器のしくみがないまま、コンピュータの制御が高度な処理ができることを教えても、大切な授業の視点が欠けてしまうのではないかという意見が出された。情報の学習では、コンピュータをどう活用するかばかりが追究されている。そのため、たとえば、情報処理の原理はどうなっているかというような、科学的な理解に関しての学習がおろそかになりがちである。そのあたりをしっかりと追究することが大切であるとの議論があった。

(2) スクイークを使った制御の学習の提案

続いて、スクイークを使った授業提案が行われた。スクイークは、パソコンの父と呼ばれるアメリカの計算機科学者、アラン・ケイ博士を中心に開発されている子ども向けのプログラミング環境である。従来のプログラミング言語がテキストを用いていたのに対して、スクイークでは、タイルと呼ばれる日本語で命令が書かれたアイコンを組み合わせてプログラムを作成するものである。これにより、タイプミスやエラーに悩まされることなく、アニメーションやゲーム、数学の問題の可視化や物理のシミュレーションなど、さまざまな用途に使える。

スクイークを使つてのプログラムによる計測と制御は、本誌（2010年1月号）のサイバー大学の阿部和広氏の論文「スクイークと音で簡単計測らしくらく制御」の中で、「世界聴診器」¹⁾ というインターフェースを使った計測・制御の実践が紹介されている。

この分科会では、画面上で自動車のアニメーションが制御されるものを紹介し、制御のプログラミングを実演してみた。インターフェースを用いた、プログラムによる計測・制御は難しい。そこで、プログラムによる制御の原理につ

いて、スクイークを用いてわかりやすく学習してから、インターフェースを用いた制御の学習へと2段階に学習するなど、工夫をしてみることも一つのアイデアであることが話し合われた。

3 これからの制御学習のあり方

私たちの生活を見てみると、ここ20年くらいの間で機械の制御は、ワンタッチマイコンなど、コンピュータを使った電子制御に変わってしまった。制御というと、電気機器のバイメタルとか内燃機関のキャブレタなどの部品を思い浮かべる。それらの制御部品は、いつのまにか身の回りからなくなっているが、私たちはそれを意識することなく生活をしている。

ひと昔前、技術・家庭科の教科書で、バイメタルやキャブレタのしくみが教えられていた。同様に、コンピュータを用いた電子制御に関しても、ブラックボックスというのではなく、科学的な理解が大切である。つまり、何らかの形で子どもたちに教えていくことが生活するうえで大切なことである。

しかし、コンピュータを使った計測・制御は、インターフェースの整備にお金がかかるのが大きな問題点である。そして、プログラムの知識は専門的であり、教育向けのプログラム開発は十分とは言えず、そのままでは授業で扱いにくい。まだまだ課題は多いのが実態である。

いっぽう、Microsoft社のVisual Basicが無料で配布されるなど、プログラム言語に関しては、ここ数年、ソフトを容易に導入できる環境が整ってきた。同様に、計測・制御のためのインターフェースもゆくゆくは簡単に利用できるものが開発され、急速に整備されてくるのかもしれない。

ただ、しばらくの間は、既存のプログラム言語とインターフェースを使って、教師が教えやすい制御について教材研究をしなければならないのは間違いない。まもなく新学習指導要領が完全実施となる。「情報に関する技術」については、「プログラムによる計測・制御」が必修となり、全国のどの中学校でも実施しなければならない。取り組むからには、子どもたちにとって意味のある学習をしていかなければならない。今大会の分科会での議論を通して、これからよりよい授業を模索していくことが話し合われた。

(註)

- 1) IPA (独立行政法人情報処理推進機構) が実施する2003年度の未踏ソフトウェア創造事業の一つとして、アラン・ケイ博士の指導の下で開発される。

(文責・後藤 直)

特集▶魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

授業をつくる分科会

調理実習にこだわった学習展開を

調理実習をどう展開する—魚をおろす

1 はじめに

今年の大会は、今までの大会運営とは大きく異なり、実習を中心に進め、その後、討議をすることとした。今回の討議の中心は「1時間の調理実習をどう展開するか」である。授業時間数が少なくなっているにもかかわらず、学習指導要領の改訂に伴ってやらなければいけない内容が増えた。学校の状況が年々厳しくなっていくなかでの調理実習はどのように展開するのがよいか、検証してみる。実際にやってみることで、準備に何が必要で何を心得なければならぬかが、よくわかると思う。そのうえで討論をすれば理解しやすくなる。

2 イワシを開いてつみれ汁をつくる

イワシは手で開くことができるので、包丁を使わなくても調理できる。大きさもそう大きくはないので、1人1尾用意することもでき、実習では取り扱いやすい魚と言える。今回用意したイワシは、手開きするには大ぶりで、包丁を使って3枚おろしにした。



写真1 イワシを捌く(1)

つみれ汁はすり鉢を使ってする(練る)が、イワシの臭みが出やすいので、大きめのみじん切りにして団子に丸めることにした。味つけも、イワシを団子にするときに醤油を入れ、汁を味噌仕立てにする。あるいは、団子にするときに味噌を入れて、醤油仕立てにするものもある。今回は、味噌仕立てにした。イワシは非常にデリケートで、手の温かみだけでも臭みが出る。手早く処理するのがポイントである。臭みを消す工夫として、団子を

作るときに生姜汁を入れたり、仕上げに大葉かネギを入れるとよい。

実際に調理をしてみたが、集まったのはほとんどが家庭科教師であった。手

際よくテキパキとできている。参加した中に、男子学生が2名混じっていた。はじめて3枚おろしをするというのが、なかなか上手によくできていた。教室では身支度を整え、イワシの頭を落とし、内臓をとるまでに大分時間がかかる。生の魚にはじめて触れる者もいる。頭をとったり内臓をとったりすると、気持ち悪がる生徒もいる。1時間で完結するには難しい課題である。教師の手際よさで1時間で完成した。



写真2 イワシを捌く(2)

3 1時間調理の難しさ

調理実習は、その時間内で完結しなければいけない。準備をし、調理・試食をして、片づけまでが1時間である。ただ忙しさに追われるだけで実習が終わってはむなしい。調理のなかで学ぶべき内容も、しっかりさせたい。そうした実のある内容で、充実した時間を過ごしたいと思う。今回のつみれ汁も準備から1時間で完成したが、試食を含めると1時間は厳しい。昼休みを使ったり、放課後に片づけをさせたり、苦慮しての実習が事実である。学級数や授業時間数が多いとそれもできず、次の学級の授業が始まってしまう。野菜を切ったり煮たり焼いたり、どこまでを1時間のなかでやらせることが可能だろうか。

東京都江戸川区の中学校に勤務している森明子氏は、「放課後に学校周辺で採らせたよもぎを、1時間を使って『ゆで』で冷凍し、翌週の1時間で大豆を炒って粉にして『黄な粉』を作り、その翌週の1時間で^{よもぎ}蓬団子にして、黄な粉をつけて食べる」という実習をやっているとのことである。食品の保存についての学習も含めているそうである。3週で完結という授業展開で、工夫次第でできることを教えられた。しかし、学級数が多いと冷凍する場もなく、これもできない。1時間で完結するには、作らせるだけで追われて終わっていないか検討する必要がある。実習で身につけさせたいことはたくさんがあるが、そこは割り切って課題を明確にして、実習時間を構成する必要がある。包丁を使って野菜を切るだけでもよい。生徒にとっては、それも大きな経験である。ふだん、包丁を使うこともなく、切り身の生魚も触ったことがなく、1尾の魚を見ることもない生徒にとっては、何でも経験することが大切である。

「調理実習を1時間で」というのは大変な驚きであるが、学校の事情で1時間でしかできない実習を工夫していかなければならないことがよくわかる。現場では、少人数学級授業やTTによる授業で、教科による教師の偏りがあるた

め、小規模校では家庭科の専任教師がいない。時間講師が実習の授業をやる場合でも、その準備に当てられる時間はなく、その時間内で完結するのは難しい。家庭科の専任教師がいる場合、こちらは大規模校になる。学級数が多く、授業の持ち時間も多い。この場合も、授業の準備や片づけにかけられる時間に制約が出てくる。いずれにしても難しい問題だ。1時間で完結でき、そのうえ、実習内容も十分あるというのは、課題が多すぎる。

4 なぜ調理実習にこだわるか

時間のないなかで時間に追われながら忙しい思いをしている。それでも調理実習をやるのはなぜか。他教科の教師からは、なぜそんな思いをしてまでやるのかという目で見られる。経験のない生徒に、少しでも多くの経験をさせたい。自分の食べているものの中身を知ってほしい。いろいろな味、それも、科学調味料の味ではなく、本物の味を知ってほしい。調理器具の一つひとつを知ることでもある。「すりこぎ」って何をするものか、たいがいの生徒は知らない。調理実習では、必ず考えなければならないことがある。それは、調理の段取りである。何を先にやり、次に何をするか。そして、仕上がりはいつか。そうした一つひとつを考えながら、行動しなければならない。そのことが大変重要である。ほかのことをやるときにも、同様に考えることができる。

「学校に戻ると、なぜそんなに調理実習にこだわるのか理解されない（調理実習で問題が起きるため）こともあるが、（問題が起きるならやめようかと思うこともあるが）伝えることが多い調理実習を続けるべきだと改めて思う。子どもたちの将来を考えて教育するというのが調理実習にはあると思った」とは、東京都江東区の学校に勤務する参加者の感想であった。「その実習で何を



写真3 つみれ汁の準備

をおさえるか、何をねらいとするかを明確にし、必要のない部分をそぎ落として題材をきめることや、逆に、1つの題材について、いくつかのポイントをおさえることもできること」との意見もあった。1時間でやる食の実習の難しさを感じつつ、素材や調理道具を大事にすることだけははずしたくない思いを、いちだんと強くした分科会であった。

5 現代の生徒の状況

「さまざまな家庭環境で育ってきた生徒がいて、食材・調理法・食べることに興味がない生徒も大勢いる。

私が教えている生徒の中にも、毎食コンビニ弁当、パンとみそ汁など、めちゃくちゃな献立の生徒がいる。そもそも、欠食している生徒など、食生活がひどい生徒がたくさんいる。「調理実習を通じて食事を作ることの楽しさやおいしさを伝えたい」とは、ある参加者の声である。都内で非常勤講師をしているこの参加者の発言にあるように、生徒は食べることにそう興味・関心が強いわけではない。家庭で調理をする姿を見ていないので、食事が目の前に出されたら、これは何からできているか、どんな味つけをしているか考えることもない。調理用語を理解していないことも多い。「塩・胡椒をする」っておかしい。蒸し器に水を入れなければいけないことがわからない。調理の経験がないから、レシピに使われている言葉が理解できない。だからこそ、調理実習は大切にしなければいけないと実感する。

6 まとめにかえて

参加者の感想を紹介する。「本日はたくさん話題にあがったが、古きよき伝統をどのように教え伝えていけばよいのか。教える側もどんどん学習していかなければならないと感じた」「つみれ汁は残したい指導要素である」「森先生の強い指導観には圧倒される。やはり、教師は熱意をもつことが最重要項目である」「魚はやれない、難しい、無理。やりたくないと思いつつある自分に自信がついた。1時間でもあきらめずにどんどん実習をとり入れていく」。

1時間の授業で教えたいことは山ほどある。しかし、課題を絞り、事前にやっておいたほうがよいことと生徒にやらせたいことをしっかり区分けすることで、授業を充実させていかなければならないことが討議された。生徒の状況をよく理解したうえの実習ならば、野菜を切るだけでもやらせたいことの一つとなる。目標をしっかりと押さえることで、その日の実習が次に活かされるように思い、こんなことでよいのかとあきらめないことが大切である。自分の食事に目を向け、「これはどう作られているか、この素材はどのように調理すればおいしいか」と考えられるような生徒に成長してほしいと、あきらめずに続けることである。手をかけなくても食事は用意できるし、いま食べなくてもよい。そのように恵まれた環境にある生徒だからこそ、大切にしなければいけない内容だと痛感した。

(文責・野本恵美子)

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会



授業をつくる分科会

生きるために不可欠の技術をどう教えるか

育てて食べる生物育成

1 はじめに

2009年度から、前倒しの形で新学習指導要領による授業が始まっている。小学校では、使用教科書の選定作業が進んでいる。中学校においても、年間指導計画の再編成が急がれる状況下にある。今回の改訂で、技術分野では「技術とものづくり」が「材料と加工・エネルギー変換・生物育成」の3項目に大別され、「情報とコンピュータ」は精査が進み、操作ではなく扱い方に比重が置かれている。「生物育成に関する技術」つまり、これまでの領域でいうところの「栽培」が必修となる。言うまでもなく、「情報」偏重教育からの大きな転換である。しかし、この「生物育成」については、特に、教育現場に「場所がない」「用具がない」「知識がない」「時間がない」という不安の声が多くある。

今大会でも、「生物育成」にかかわっては、直接「生物育成」を取り上げるこの分科会だけでなく、ほかの分科会においても、多くの意見交換がなされた。必修となったからには避けて通るわけにはいかない。水耕栽培のキットなどを用いて軽く扱う方向に進むのか。あるいは、じっくりとその教育的価値を見定め、腰を据えて取り組んでいくべきなのか。そのどちらに進んでいくのかという声がある。栽培と食物をつなげ、生産から消費に至る流れをきっちりつかみ、実践を積み重ねてきた産教連にしか提案できない「生物育成」の授業実践で、目指すべきものを明らかにするときではないかという声もある。

実際に授業を進めることとなる中学校技術科教員だけでなく、家庭科教員、大学教員、学生など、多くの立場から意見が寄せられた。参加者の簡単な自己紹介の後、3人の実践報告とそれに対する質疑、生物育成に関する討議を行い、最後に、授業のなかでの簡単な実習例として、芝が髪の毛のように生えてくる愛らしい人形の芝人形づくり、ハトのタネを用いたタネの標本づくりを参加者全員で体験した。

2 実践報告から

①「さあ、始めよう生物育成の授業」 内糸俊男（北海道・江差北中学校）

十数年前、はじめて栽培の授業を行った当時のレポートの紹介である。

技術科での授業内容は、木材加工、金属加工、電気、機械、コンピュータ、栽培と多岐にわたる。技術科教師には、実に幅広い分野での知識や技能が要求されるが、多岐にわたる内容の中で特に教師自身が知識、経験ともに不足を感じているのが栽培である。事前に自分自身で栽培をして十分に経験を積み、指導するうえで大切にすべきポイントをつかもうにも、天候に左右され、しかも、長い時間を必要とする栽培は、なかなか手を出しにくい。さらに、昨今の学校は土がなく、場所の確保すら難しい。日常的な管理もハードルとなる。こうした理由から、なかなか栽培に踏み出せなかったが、十数年前、ある保護者とのかかわりで、ついに授業を進めることとなった当時の経緯の紹介である。

技術科教師になってから数年は、「花なんて栽培しても、中学生は乗ってこないのではないか」と感じていた。しかし、栽培は農業であること、収穫物を加工して食べることでつなげていくことで、授業は魅力あるものへとになっていくことに気づいた当時の思いが語られた。PTAの懇親会で、農業を営む保護者と、栽培の魅力や子どもたちに学ばせることの意義を飲みながら語り合ううちに意気投合したこと、その保護者の協力で校地内に巨大なプランターを作り、畑から何度も軽トラックで土を運んでもらったというエピソード、町の農業センターにバスで子どもたちを連れて実習に出かけた当時の失敗談なども紹介された。

栽培と農業を重ねて見ることができたのは、学校を取り巻く地域が農業を基盤とした町であったためである。農村部で育つ子どもたちが栽培を学ぶことを通じて地域を見つめ、これからの社会のあり方を考えていくうえでも、大切にしたい内容である。だからこそ、まずはタネをまくこと、芝人形やタネの標本づくりなど、簡単なことからでも一歩踏み出し、子どもも教師もともに魅力を感じ取っていくことが大切である。



写真1 芝人形

②「コンクリートの上でも栽培をしよう」 下田和実（大坂・大桐中学校）

20年ぶりに栽培に挑戦したという報告である。もちろん、都市部の学校のため、畑も土もない。そこでも可能な栽培として、培養土の袋をそのままプラ

ンター代わりにしてナスの栽培を行っている。ナスの成長に伴って袋が倒れてしまうのを防ぐための工夫、葉が黄緑になったら危険で、黄色に変色したらもうアウトといったナスの肥料切れの見極め方、収穫した実の数ではなく、水やりがきちんを行われているかといったことを評価の観点にしているといった、実際に授業を進めていくうえでのポイントがていねいに説明された。姫コウモリの糞が化石化したものを原料とした肥料「バッドグワノ」の紹介や、用土の原料表示に関する話題なども提供された。

③「栽培の授業実践」

野本 勇（東京・麻布学園）

東京の都市部の私立中学校での栽培の授業の報告である。野本氏の前任者は、多摩川沿いの農地で子どもたちと本格的に農に関する学習を展開していた。現在は同じ形では行っていないが、屋上でのプランター栽培や袋栽培など、都市部の学校でも可能な形で栽培の授業を展開している。タイマーを用いた自動灌水装置の紹介など、日常の管理を効率的に行う工夫が紹介された。

3 生物育成で大切にしたいこと

「生物育成」の授業で大切にしたいこととして、次のようなことが討議のなかで出された。まずは、必修の内容となったからしかたなく取り組むというスタンスではなく、「生物育成」の技術を教えることそのものに大きな価値があることをしっかりと認識したうえで取り組む。人間が自らの生命を維持するための農耕であり、自然の摂理をねじ曲げて収穫量を高めていくのが栽培技術であるということを押さえる。さまざまな環境条件のなかでの栽培方法の模索や、品質や収量といった視点から迫っていくことが必要である。教科書会社の作成資料では、「生物育成」を10時間程度で扱うとする例が紹介されているが、10時間という数字にとらわれ、お茶を濁すような方向に進むのではなく、栽培する喜びや収穫する喜びを味わうだけで終わらせずに、栽培を技術としてしっかりと教えていく必要がある。

今回、紹介された袋栽培やプランター栽培は、栽培を行うための用地の確保が難しいところでは問題を解決する素晴らしい方法だが、これでよいのだろうかという疑問も示された。土のことや生態系のことをしっかりと教えないといけないのではないかとといった意見である。具体的には、袋の中にミミズを入れるなど工夫することで、袋を一つの生態系としてとらえることが可能となり、学習が深まっていくという。「生物育成」が必修となったとはいえ、技術・家庭科全体の時間数に変化はない。限られた時間のなかに「生物育成」の

時間をどう組み込むかは難しいところだが、水耕栽培などの簡単な実習で終わるのではなく、きちんと「土」の大切さを教えていくべきである。

4 芝人形とタネの標本づくり

「生物育成」の授業での実習は、作物の栽培だけではなく、「生物育成」のなかで簡単にできるものづくりとして、芝人形とタネの標本を参加者一人ひとりが製作した。芝人形の製作は、ストッキングをお椀にかぶせるところから始まる。つま先部分がお椀の中央にくるようにかぶせ、そこに霧吹きで水を吹きかけ、芝のタネをまく。芝が生えてきたときに髪の毛に見えるように、額になる部分や頬になる部分などにはまかない。タネをまいたら、お椀から少し盛り上がる程度に培養土を入れ、ボール状の人形の頭になる部分を作る。ストッキングをしぼり、あとは画鋏で目をつけたり、ボディになるペットボトルに毛糸で飾りつけを施す。毎日、霧吹きで頭が湿る程度に水をやると、夏であれば5日もしないうちに発芽する。緑の髪の毛がストッキングから突き出て生えてくる。生えてきたら、好みのヘアスタイルにカットするなど、毎日変化が楽しめる人形である。



写真2 実習に挑戦

タネの標本づくりは、『タネと発芽』（仮説社）で紹介されている標本である。タネはホームセンターで「ハトのえさ」として売られているものを利用する。トウモロコシ、小麦、こうりゃん、麻、ベニバナ、エンドウ、ソバなどが混入しているので、まずは分類する。その後、台紙に木工用接着剤で2～3粒貼りつけ、乾いたら完成である。それぞれの作物の用途を説明したり、発芽実験を行うこともできる。こういったものづくりを授業の中に取り入れることで、子どもたちの栽培に対する興味も高まるものと思われる。参加者も「これは何のタネ?」「これはわかる。ソバ!」などなど、楽しく実習に取り組んでいた。



(文責・内糸俊男)

写真3 タネの標本

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会



授業をつくる分科会

金属加工の魅力を引き出す授業を

とろける金属、輝く金属—キーホルダーづくり

1 はじめに

低融合金を溶かし、鋳型に流し込んでキーホルダーを作る。金属が目の前で溶ける様子は、生徒にとっては興味を引きつけられる教材であり、以前から技術・家庭科の授業で取り入れられてきた教材である。しかしながら、選択教科



写真1 キーホルダーづくりに取り組む

の廃止や授業時間数の減少を理由に、新たに取り組むことに不安を感じている先生も多いようである。そこで、鋳型作り・金属の流し込み・

旋盤を利用したホルダーの製作などの作業を、実際に行いながら分科会が進められた。

また、視聴覚教材の活用のしかた、材料の強度や材質に関すること、失敗したときの対処法、授業時間数、評価にかかわる話、この教材をとおして教えたことなど、日頃から疑問に思っていた諸々のことについても、議論を進めることができた。



写真2 鋳造の実習(1)(鋳型づくり)

2 鋳造の実習

キーホルダーを短時間で製作するため、シリコンゴムを2枚使用した方法について実践した。作品のデザインから鋳型作りまでを数十分で行い、剥離材の有無によって製作品の表面の様子が変わることを実践し

た。ちょっとしたことでも仕上がり具合が大きく変わる様子がわかった。

耐熱ガラスを利用し、液体の金属が流れ込む様子を見せるという実践も行った。中身が見えない鑄型に比べ、実際にものできる様子や液体の金属が固まる変化を見ることで、より生徒の興味を引き込むことができ、材質についての学習にも繋がるのではないかとということがわかった。



写真3 鑄造の実習(2)(鑄込み)

3 ホルダー部の実習

旋盤を使った金属加工を授業で行っている学校が少ないというなかで、キーホルダーのホルダー部分の加工で、真鍮棒にねじ切りをし、製作するという実践を体験した。旋盤を使用する際のポイントを細かく確認した。鑄造だけで終わるのではなく、切削加工や塑性加工などを学ばせる教材であることがわかった。

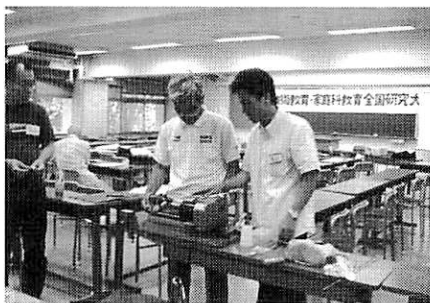


写真4 ホルダー部の実習(旋盤操作)

4 討議内容

(1) 視聴覚教材の活用の工夫

工具の使い方は一度では覚えきれない。そこで、工具の使い方を映像に残し、技術科室の中で映像を確認できる場を作っている実践が報告された。忘れてしまった生徒やもう一度確認したい生徒にとっては、自ら確認できるということは一番よいことである。教師にとっても、何度も同じことを繰り返して説明することに時間をとられないため、効率よく時間を使うことができ、生徒が飽きずに作業に集中できて



写真5 作業ビデオを見る

好都合である。金属加工だけでなく、別の単元でも同様の工夫をすることで活用できる。

(2) カタログで確認したい使用材料の種類とその材質や強度

低合金にもいくつかの種類があることがわかった。同じ鋳型でキーホルダーを作って強度を確認したところ、床に落として割れるものと割れないものがあった。カタログなどには低合金の融点のみしか記載されておらず、成分の配合などは示されていないものが多いため、材質もしっかりと見ていく必要があるであろう。融点もさまざまなものがあるので、成分を参考に低合金を調べていくことも、教材研究の一つになりそうだという話も出た。

(3) 限られた授業時間数をうまく活用する術

3年でキーホルダー作りを行っている先生が多くいた。授業時間数が少ないなかでの製作で、苦勞している様子、作業を効率よく進め、時間をかけずに行う工夫についての議論がされた。

キット教材では、鋳型で挟み込む板の注ぎ口の加工に1時間を費やしてしまう。また、鋳型に紙や木を使用すると、鋳型作りに多くの時間が費やされ、加えて2、3度のやり直ししかできない。金属を加工することに重点を置き、金属に触れる時間を増やすため、準備段階での時間の無駄を減らすこともありではないかという話も出た。

(4) 失敗したときのうまい対処法

鋳造は何度もやり直すことができるので、鋳型がきちんと完成すれば、やり直すことができる。また、切削加工はやり直しがきかないが、塑性加工はやり直すことができる。しかしながら、何度も失敗させるわけにもいけないので、各作業でのポイントを押さえ、失敗させないコツなどについて、意見交換がなされた。

(5) 上手な評価のしかた

鋳造では、流し込むときの環境などにより、時には失敗することがある。また、美術科ではないため、デザインがよいからよい評価を与えるということでもない。そして、材質に関してより深く理解しているからといって、木材の木目のように、できればや道具の使い方で上手に差をつけることは難しい。

そこで、評価については、参加者の間で多くの意見が戦わせられた。「磨き方で完成品の光り具合もちがってくるから、それを評価に入れてもよいのではないか」「最初に描いたデザインと完成作品の相違を評価に入れてもよいのではないか」「デザインの部分も評価に入れてもよいのではないか」「自由なデザ

インだと集中して作業に取り組む生徒も多いが、完成後の飽きは早いので、より長く使うには、自分の名前がやはりよいので、デザインは評価には入れられない」「どの教材でも同じことだが、生徒ははじめてのものに取り組むのだから、すべてが創意工夫の観点に入るのではないか」等々、いろいろな意見が出た。しかし、評価は生徒に何を教えたいかにもかかわってくるので、教師がポイントをきちんと絞り、評価の観点については事前に生徒に話しておくことが、まずは必要であるという話でまとまった。

(6) この教材を通じて教えたいこと

議論の中心は、中学校の技術科では、どこまで教えることが必要なのだろうかということだった。道具や機械の原理や動きについても教えたほうがよいのか、材料の材質・性質・その特徴なども教えたほうがよいのか。深めると、教えたいことはたくさんある。しかし、生徒の多くは経験も少なく、すべてのことははじめての体験になっている。したがって、「まずは体験させ、必要な加工法がわかり、材料や道具の簡単な知識を教えること”ではなからうか」というところまでは話がまとまったが、時間の関係で、それ以上には話を深められなかった。

5 参加者の感想から

「金属を考えるにあたって、どんな内容を教えればよいのか、逆に言えば、金属の何たるかを知っていなければいけないのかについて、いろいろな意見を聞くことができ、自分の中にもここをポイントにしていけばよいというビジョンが少しずつ見

えてきたように思う」「鑄造技術をどのようにして教えたらよいのか、その具体例を知ることができたので、大変よかった。評価方法なども話題に上がり、若い先生方にはありがたかった。まずは、“生徒に何を教えたいのか”、教師がはっきりと考えておくことが大切だと強く感じた」「自分のわかっていた製作のポイントや材料についての知識が得られた」「VTR教材とその活用のしかた、具体的な授業での生徒の動きなど、勉強になった。公立中学校の短い授業時間数のなか、6時間で金属加工を完結させる方法を勉強させていただくことができた」。

(文責・堀江弘治)



写真6 指導のポイントを伝授する

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を一第59次全国研究大会



授業をつくる分科会

布・繊維の学習の大切さを再認識

糸をつくる、布を織る—布によるものづくり

分科会運営は、昨年の大会までの実技コーナー（匠塾）を含めた形で行うことにしたので、作業や実験などの体験をしながらの検討・情報交換であった。以下は、技術史的にも衣材料としても基本となりうる綿と糸づくり、および布とその加工と染めを中心に行った分科会の概要である。

1 綿の栽培—糸紡ぎおよび近代綿紡績機械までの技術

藤木 勝（東京学芸大学）

目的と視点は、①天然繊維の代表格である綿は江戸時代に庶民に普及したこと、②絹とともに、綿紡績（繊維産業）は日本の産業近代化の基盤をなしたこと、③着衣としての化学繊維は、綿と絹の持つ長所を活かすべく開発されてきたこと、④繊維産業は、化繊業界も含めて厳しい状況にある。1990年頃までは約80万tも原綿を輸入して綿糸を作って加工していたが、今や13万tである。輸入製品が激増している。このような状況に無関心ではいけない。他教科の学習と相まって、“布”や“衣服”の学習の原点に綿→綿糸のことを据えてもよいのではないだろうか、というものであった。

参加者の体験としては、「教材教具発表会」で紹介済みの自作教具を使用した。①昨秋に収穫された三河綿とアメリカ綿の実綿を手にして、繊維の長さ・太さ・弾力性などの特徴を把握する。②その種子を手指で取り除き、続いて、綿繰り機を使って種子を除く。③竹を曲げ、針金をピンと張った綿打弓で綿打ちをする。針金に布団綿を引っ掛けて弾けば、みごとにふわふわになる。④篠（繊維方向を簡易的に引っ張って揃えたもの）を作り、手指だけで紡ぐ。次に、錘（紡錘）を体験する。この部分の体験と指導は、日下部信幸氏に依頼した。

こま（紡錘）の製作指導と綿の紹介は日下部氏が行った。栽培が難しく、生産量も少ない、しかし、繊維長が長くて最高品質とされている「海島綿」を使用した。こま（紡錘）は、割箸の先端を削り、直径8cmのボール紙をくり抜

いた円盤を差し込む。「海島綿」の種子と繊維を取り分け、5cmほど手指でまず糸を撚り出す。それをこま（紡錘）の頭部のヒートンに括りつけ、円盤の回転力と重さを利用して撚りと引き出しで糸を紡ぎ出していく。日下部氏の「一つの種子についている繊維で、何mの糸ができますか」との質問に、参加者一同?。「慣れると2mほどできます」という、日下部氏の巧みな糸紡ぎに参加者一同驚嘆する。円盤には油性ペンなどで図1のような模様をかくと、回転によって多様な模様と色を表現することができる。形も八角形などに工夫でき、子どもの意欲をかき立てることは間違いない。日下部氏からは繊維長の異なる3種類の綿の種と栽培方法などの関連資料もいただいた。5月連休頃に播種すれば、秋には収穫できる。

紡績機械の発達については、日本人の臥雲辰致の発明によるガラ紡績機と、現在まで主流となっているリング精紡機の基本機構の説明と、その自作実動教具の運転があった（DVD併用）。



図1 円盤の模様

2 綿布を使ったマジック染色教材の開発

日下部信幸（東京福祉大学）

2001年の文部科学省通達「これからの教材整備のあり方」にある「手作り教材」の重要性についての記述に言われるまでもなく、すぐに真似をしたくなる報告である。日下部氏は、「この教材は、児童・生徒に染色への興味・関心を持たせるためにマジック的な方法を取り入れ、自ら考え、実行（体験）して、オリジナル染色作品を進んで発表できるESPR教材である」と紹介された。ESPRとは、環境（E）、季節（S）、地域（P）、児童・生徒の実態（R）である。参加者を前にしての“マジック”には、その名のとおり不思議さと科学性があり、驚嘆の連続であった。染色は“化学”であるが、化学式を使わずに納得できるように、身近で安全な試料・材料で構成され、「種明かし」もついていた。次は紹介された具体的な展開例の一つで、続いて紹介されたマジック染色例もあげておく。

(1) 豆乳を使った不思議な濃淡染め—マジック染色1

〈授業展開例〉あらかじめ絵筆を使って綿布に豆乳で文字や絵を描いて乾かしておく。“ここに白い布があります”と、前列の子どもに素早く見せる。じっくり見ると豆乳で描いた部分がわかることがあるが、はっきりとはわからな

い。あらかじめ合成着色料または酸性染料などで染色液を作っておく。“ここに〇〇色の染色液があります。この合成着色料をお湯で溶かして作りました。”と、合成着色料の袋を見せ、合成着色料はどんなものに使われているかを質問するとよい。できれば、色ごとにあげるようにする。“それでは、この白い布を染色液に入れます”。約1分後に取り出し、広げて見せる。全体が薄く染まっているので、“あまり染まっていますね。それではこの染色液にレモンを加えてみましょう”と言って、10滴くらい入れ、再び布を染色液に浸す。約1分後に取り出し、“なにか染まっているようです。水で洗ってみましょう”と言って、よく洗って絞り、広げて見せる。歓声や驚きの声が出れば成功である。児童・生徒が喜ぶような文字や絵を描くとよい。

〈種明かし〉マジックなので、種明かしは理解を深めるために必要である。豆乳は液体の蛋白質、合成着色料は酸性染料の一種である。酸性染料は毛や絹の蛋白質繊維を染める合成染料で、名前のように酸性浴で濃く染まる。これらのことから、最初の染色液では染まらなかったが、酸性のクエン酸を多く含むレモンを加えたことで、同じ蛋白質の豆乳で描いた箇所が濃く染まる。このマジック染色は、豆乳という液体の蛋白質を利用した染色で、牛乳でもできるが、豆乳のほうがよく染まる。昔から草木染めで綿や麻を濃く染めるために使われてきた、水に浸した大豆を潰して液にして作った「ごまたはごじる（豆汁）」と同じことである。以下は紙幅の都合で項目のみ示す。(2) 季節の花弁（黄花コスモス）の2色染め（その1）酸とアルカリによる発色の違い—マジック染色2、(3) 季節の花弁の2色染め（その2）—描いて・消して再び描ける不思議な布作り、(4) 季節の花弁の2色染め（その3）—酸性とアルカリ性や発汗部位を検出しよう、(5) 白い花弁の黄色染め—媒染剤の不思議なパワー—マジック染色3、(6) マーセル化染色の濃淡染め—マジック染色4、(7) 染色布に描いて色を消そう—マジック染色5。

3 学びと楽しさが広がるアクリルスポンジ作り

森 明子（東京・江戸川区立篠崎中学校）

「布の作り方を学びながらアクリルスポンジを作ろう」（中1生徒への配布プリント表題）という実践報告である。織ると編むの2つの方法にかかわる学習をした後、1人1玉（約40g）のアクリル毛糸を使い、12cm四方のアクリルスポンジを作る。最初の“鎖編み”指導（図2は指導プリントの一部、この後、かぎ針を使って編む）と細編みで、1時間は手取り足取り大変だが、全員がで

きるようになる。あとは夢中・無言で編みに没頭し、放課後も自主的に残って複数個作っていく。生徒にも家庭にも、他教科の教員にも大好評である。

理由として、次の「教材としての価値」が考えられる。①糸を編むという布の作り

方の1つの手法がわかる（衣）、②道具を使って手を巧みに動かす経験を存分に味わえる、③同じことの繰り返しなので、覚えてしまえば同じものをいくつでもできるし、2つ目からは自分なりに工夫することもできる（友人と違う色を交換したりしてさまざまに）、④形がいびつでも使えるものができるし、編み物の形の自由性についてもわかる、⑤化学繊維の学習につなげることができる（衣）、⑥洗剤を使わずに汚れを落とすことができる（環境）、⑦自分の身のまわりをきれいにすることができる（住）、⑧自分の作ったものが役立つ喜びを味わうことができる、⑨最初はなかなか糸をうまく操れないもどかしさがあったが、できるようになると楽しく、自分でかぎ針を買って家で作ったり、農家へプレゼントできることを嬉しく思えたり、次への意欲につながっていった、⑩かぎ針1本あればどこでもできる。



図2 まずは指で鎖編みを

4 短時間で言う布加工—「ティッシュケース」と「ブックカバー」

根本裕子（茨城・城里町立常北中学校）

学習指導要領C (1)「衣服の選択と手入れ」、(3)「衣生活、住生活などの生活の工夫」に対応する製作題材として、時間数と子どもたちの生活経験の少なさを最優先し、①「ティッシュケース」でまつり縫いと返し縫いの指導を行い、次に②ミシン縫いの導入指導を「ブックカバー」で行った後、「ウォールポケット」の製作指導をするという報告である。

いずれの作品も平面構成・直線縫いのため、簡単に失敗が目立たないことに利点がある。「ブックカバー」では、生徒が自分の好きな布を選び、文庫本の大きさに対応させて製作する。そのためには、縫い代を含んだ型紙A、Bタイプを用意しておく。Aは本の厚みによって調整しベルトで固定するタイプ、Bは本の厚みによって調整できないが、より簡単なタイプである。布は表用と裏用を自由に選べるように教師側で準備しておく。この実践は、本誌（2010年4月号）に詳しい。（文責・藤木 勝）

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

実践交流分科会

技術・家庭科の諸問題を交流



現場の教員を中心とした35名ほどの参加者が、さまざまな角度から意見交換し、熱のこもった討議が繰り広げられた。

レポート概要と質疑・討論の内容

①「ひもへびはむずかしい?—ものづくりの適切な題材を考える」

内糸俊男（北海道・江差北中学校）

早くできた生徒の余りの時間利用の課題として「ひもへび」づくりを始めた。18年前から仮説社の『ものづくりハンドブック』を参考に始めたが、今、30歳くらいになる生徒たちは、ひもだけ与えれば、自分で説明書などを読んで作っていた。しかし、今年は1人も完成させることができず、予想を大幅に上回る手先の不器用な子どもたちに驚いた。まず、図が読み取れない、文章が読み取れない、全体が把握できないなど、総合的にもものを作る能力が急速に衰えてきている。余りにも少ないものづくり経験。こうした子どもたちの特徴を理解したうえで、道具の使い方を身につけるために必要な題材を選択してみた。

そこで、家庭内にある道具のできるものづくりを試みることにした。紙は思いっきり失敗してもふとところが痛まない、どこでも手に入る、加工が容易、道具もはさみ、カッターナイフ、糊、接着剤、セロハンテープなどで、ちぎることもできる。実は、昨年まで特別支援学級で製作させていた牛乳パックを使ったペン立てを作らせている。紙は安いからどんどん使える。そして、練習にもなる。

現代の子どもの生活経験が貧弱になってきているので、製作する材料、題材がどんどん簡単なものになっていく。技術・家庭科の製作題材から眺めると、板材自由作品→板材・選択作品→2×4材料の利用→紙工作というようになってきた。これで技術・家庭科の内容としてよいのかと疑問に思うことも大きい

が、手先の能力や経験のなさを考えると、こんなところになってしまう。

「ものづくりにとって最も大切なことは何か」から、実際の課題が導き出されるのではないか。身の回りの物はすべて人間の労働によって生み出されている。ものづくりの経験を積み重ねることで、いろいろなことがイメージできるようになる。仮に簡単なものを作らせるとしても、それはエッセンシャルなものに絞り込む必要があるのではないか。たとえば、計測は物差し（定規）を使ってmm単位で測定し、切断しないと組み立てられない（歪んでくる）課題を提起することも必要になってくる。材料として紙を使う場合、失敗を恐れる必要がない。私立の和光小学校では、折り紙、組み紐、編む・折るというように、手をたくさん使ったものを作らせている。不足している子どもの経験を、こうした題材を利用することによって、補うことを考えている。もっと、地域や社会でもものづくりの経験を蓄積できる環境や条件が欲しいところである。

②「真珠とトウモロコシ—学んだ育てる苦労と美味しさ」「『生物育成』の未来と日本国憲法」「生物の不思議とこれからの生物育成—U字溝でサツマイモを栽培」
赤木俊雄（大阪・大東市立諸福中学校）

今年度から非常勤となって、金曜日は勤務しないことにしているため、月曜日から木曜日まで、休み時間もないくらい忙しい。生物育成の授業では、玄米を入れる袋（強い）を利用して、春から夏はトウモロコシ、秋は大根やサツマイモなどを日本の土で栽培することに取り組んでいる。トウモロコシは生で食べると美味しいと生徒はいう。学校の敷地が狭く、十分に耕せる場所もないことから、袋栽培や校庭の隅にあるU字溝を利用して取り組んでいる。

都市部の学校でこうした取り組みに夢中になっているのは、栽培（生物育成）を通じて「作る（育てる）、収穫（もぎとる）、食べる（満足感）」という3つの喜びが体験できるからである。自然に働きかける（労働）ことをとおして、植物の特性や環境とのかかわり（雑草の除草や水やり、除草した草で堆肥づくり＝サツマイモを収穫した後の芋のつるや玉ねぎの皮なども混ぜて堆肥作りをしているなど）、手をかけて育てた収穫物への思い入れ（労働の対価として）、自然とのやり取りをとおして人間形成などが期待できるからである。

栽培（生物育成）は、これまで多くの技術科の教師がかかわった経験が少ないので、専門家などによる協力や支援により、確実な学習を組織できる。農民組合連合会や農業改良普及員など、地域農業に携わる人たちの知恵を借りることで可能になる。地域のいろいろな方がたの協力や支援を受けながら、生物育成に取り組んでいる報告がなされた。

参加者からは、はじめて取り組む栽培（生物育成）への不安があげられた。たとえば、播種時期や収穫時期などについてわからず、市内の教師が困っていたところ、種苗店が講習会を開いてくれ、非常に役に立ったという経験が紹介された。あるいは、栽培する場所の問題や動物や害虫などへの対応で、どうしたらよいか困っているという現実も紹介された。稲がカラスにやられたり、猫に収穫前の果実を食べられたり、害虫対策など、細かな対応が難しいという実情も紹介された。また、収穫時期について、梅雨に重ならないように、定期試験期間などと重複しないように考えるのが難しいという課題も提起された。さらに、栽培（生物育成）を対象にした試験問題づくりと評価が難しいなどの声も出された。しかし、取り組み方によっては、子どもたちに大きな喜びと栽培・育成にかかわる能力を育てることができるのではないかという意見でまとまった。

③「家庭科の現状」

野本恵美子（東京・町田市立町田第一中学校）

1、2年は各7学級で計14時間、3年は6学級で計3時間、担当授業時間数の合計は17時間（教科授業）+4時間（学級指導）=21時間にもなっている。「調理実習をやって」という子どもたちの声もあるが、実際には対応できない（時間的に）、技術・家庭科担当教員の専任率が低下し、M市では15校中、10校では講師である。5校には専任がいるが、20学級以上の大規模校にしか配置されないことになっている。

また、東京都教育委員会は過員対応をとっており、家庭科はその対象になっていて、勤務校が年によってめまぐるしく変えられ、翌年はどこに異動になるのかわからない不安な状況にある。免許外の担当はないと思うが、全国の状況はどうなっているのだろうかという質問が出された。その回答として、神奈川県K市では、9校中家庭科教員は4名しかおらず、技術科教員が家庭分野の授業も担当し、周囲にはそれが当然のこととして受け取られているとの紹介があった。また、千葉県での例として、音楽科や国語科などの教員が臨時免許で家庭科を担当することになっており、評価については授業担当者同士で打ち合わせながら行っているが、打合わせ時間の調整がなかなか難しい。さらに、35人学級を採用しているので、平均して25人程度の生徒数になっており、多少は子どもへの対応ができる状況もあるが、免許を持った専任教員は少ないという状況も紹介された。神奈川県Z市では、各自700人分を採点している。評価については、作品に名前を書かない子どもたちへの対応が難しい。また、免許外担当者はいないが、半分がここ数年でやめてしまう状況にあり（高齢化

による)、今後の対応が懸念されるという状況が紹介された。

さらに、新潟県では、技術・家庭科、美術、音楽の実技教科の4割は非常勤講師だが、体育の臨時教員はいないという状況で、教科により専任教師の配分に格差があることが明らかにされた。小規模校の場合は時間講師、大規模校では専任教師、豪雪地帯などでは3校掛け持ち、それに部活の担当も引き受けざるを得ない状況にあることなどが紹介され、技術・家庭科に関する専任教師および非常勤講師の教育条件、施設設備などに関する状況などについて、全国的に状況を集約し、必要であれば改善などの措置を講ずるよう要求すべきではないかなどの声があげられた。

実技関係教科、特に、音楽、美術、技術・家庭科における専任教員の配置に関しては、少子化による小規模校の拡大、教員の高齢化による退職などにより、ますます厳しい状況に置かれつつあることを注視し、きちんとした調査の下に、教育条件の整備を求める必要があることが確認された。

④「テスト問題から授業内容を探る」

金子政彦（神奈川・鎌倉市立大船中学校）

テスト問題について、年間で考えると、定期テスト5回分を作成しなければならないことになる。作問例3題を例示するが、なかなか大変な状況にある。また、テストの実施後、膨大な量の評価資料が必要とされており、創意工夫などの評価は、現実の「技術・家庭科」という教科では極めて難しい状況にある。そもそも、関心・意欲や創意工夫といったものをペーパーテストで評価できるのか、また、仮にできたとしても、それでよいのか疑問が残る。現場では、観点別評価とそのため評価資料の収集・作成といった一連の事務作業に、膨大な時間と労力を費やすことを余儀なくされている。

地域によっては、技能4教科の試験は30分に限定され、しかも、家庭科と半分ずつ、したがって技術15分、家庭科15分という状況になっているところもあることが紹介された。しかし、半面で、説明責任を果たすということから、53点満点のテスト問題を作るなどの事例も出てきているという。

こうした現状の紹介に対し、「時間や配点を気にしてテストすることが問題で、教えたことを測る、見るのが本来のテストであり、おかしいことにおかしいという声をあげるべきではないか」という意見が出された。授業をもとに試験問題を作り、子どもの学習の成果を測り、また逆に、教師の教育力を見ることにもつながる課題であり、じっくりと余裕を持って授業や試験問題の作成などができるような環境をどのように作るのかが課題となった。（文責：沼口 博）

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会



課題別分科会

各学校の取り組み状況を知って一歩の前進を

学習指導要領と教育課程

1 はじめの問題提起から

分科会参加者18名。平成20年3月28日告示の学習指導要領「技術・家庭科」(平成24年4月完全実施)にかかわって、メインレポーターとして池上正道氏(産業教育研究連盟常任委員)が、その特徴と問題点のいくつかを報告した。池上氏は、学習指導要領は理解しがたい文章で書かれていると前置きして、おもな特徴あるいは問題点として次のことがらをあげた。

①「生物育成」が「必修」となったこと、②これにかかわっては、「地域固有の生態系に影響を及ぼすことのないよう留意するものとする」と示されていること、③必修「技術・家庭」の時間数は従来のまま2・2・1で、教育内容は大幅に拡充されたこと、④「技術分野」「家庭分野」それぞれに取り入れられたA、B、C、D4つの内容に指導時間数の指定はないこと。

そして、池上氏は、柴田義松氏の「子どもとともに新しい望ましい生活場面を作り出し、新しい体験を子どもたちに持たせることが基本的条件となる」という言葉をひきつつ、今回の改訂学習指導要領全体が「知識基盤社会」を重視しているなかにあっても、「生物育成」の「必修」は、「ものを作る労働」を取り入れた側面が出てきたこととして評価したい。しかし、人を教育する根本の「倫理観」とは書かず、「技術に関する『倫理観』」に限定した学習指導要領の書き方は理解できないともつけ加えた。

2 なぜ「生物育成」が「必修」なのかという論議が重要

前記の問題提起を受けた後、自己紹介もかねて、各学校の現状などを参加者に自由に発言してもらった。その中には、参加者の勤務校における「技術・家庭科」「家庭科」での指導時間数の問題、学級数および生徒数と教員配置の問題(20校あるなか、技術科の免許を持っているのは4人。1学年3学級の学校

に勤めているので、技術のほかに特別支援学級を10時間担当している。前任校では、技術・家庭全学年と保健体育の全部と家庭科1学年、多いときには美術も持てとか言われながらやっていたという報告あり)、および成績評価(通知票)にかかわる問題など、大きく括れば「教育条件や勤務条件の悪さを訴え、悩みの改善を求める声」が次つぎと出てきたが、ここでの報告では、「生物育成に関する技術」の必修化にかかわる課題に焦点を絞る。

①中・高一貫校化に際して、カリキュラムが変更になった。それまで「コンピュータ」という授業が数学や理科の教員によって中等部で、技術は美術と理科の教員が担当していた。家庭科も生き残りがかかり、1998年に私も技術科の免許を取り、現在は2・2・1の時間は確保している。技術は木材加工と電気、コンピュータで、生物育成は手がけていない。(神奈川：M学園H. Yさん)

②男子校で中2、中3の家庭科の授業(2時間続きで)をした。技術は木材加工と鑄造の基本を学習している。今年、はじめて全学年を1人で見ることになり、手探り状態でやっている。(東京都市大学附属中学校講師S. Mさん)

③いま指導しているのは、1年生は材料加工、2年生はエネルギー変換でラジオのキット製作、3年生は情報。ここに生物育成が入ってくると、どうしたらよいか悩んでいる。(東京：M大学附属中学校講師N. Sさん)

④技術・家庭科は2・2・1で、1、2年は前期・後期として家庭科と交代で、3年は隔週でやっている。少し前、新教育課程の説明会があり、指導主事からは、夏休み中から計画を立てろとせつつかれている。技術・家庭科の時間が2・2・3の頃には菊やナスは作っていた。1998年からコンピュータが入ってきて栽培はやらなくなった。(千葉：松戸市立公立中学校Y. Sさん)

⑤「生物育成に関する技術」が設けられたときに、そのことが本当に必要なかという議論がなされたのだろうか。学習指導要領にあるからやりますよというのは、学生(生徒)に対して責任あるスタンスとは思えない。これこそ日本の子どもを育てるためには大事な領域なのか、サツマイモとかトウモロコシとかの教材レベルではなく、教育内容のレベルで、今こそ何をという力点について皆さんの声をお聞きしたい。(東京都市大学教員：I. Tさん)

ここにあげた5名の発言は、「技術・家庭科」「家庭科」の抱える問題と現実を見事に表わしていると言える。すなわち、十分とは言えないまでも、指導時間数がある程度確保されていた時代は「栽培」としての指導ができていた。しかし、「情報」(コンピュータ)が入ってくることによって、選択領域(1977年版学習指導要領から)であった「栽培」の実施が困難な状況になってきた。

時間数が2・2・1と減少したにもかかわらず、選択領域から必修領域と変化した、この意義は何か、背景は何か。現実的な対応に追われている日々であるが、この核心に迫った討論の必要性が問われた。深めることはできなかったが、次にこれに関連する発言をあげる。

3 何を学び何を教えなければならないのか

①公立中学校に勤務していたとき、米を作った。学校の裏庭に田んぼを作り、自分たちで刈り取って食べてみる。箸を作り、刈り取るためのナイフや千把こきを作ったり、火を起こしてみるとか、竈も作り飯盒炊さんをした。自分たちの生活のなかで当たり前なのが、大変な苦勞をして作られるということを知った喜びだろうか。アメリカの刑務所で犬を飼わせると再犯の率が低くなると聞いたことがあるが、生物を育成することで情緒が養われると思う。(東京：私立中学校Y. Rさん)

②栽培に関しては、プランターにゴミ袋を敷いて水田状態にし、班ごとに責任を持たせた。大群の鳥や野鳥に襲われ、収穫量が半分以下になってしまったが、稲穂の現物を見せることができてよかった。(東京：私立中学校Y. Jさん)

③3・3・3の時代を体験、教師生活が楽しく、技術の先生と協力して授業をした。米を作ったこともある。命あるものを育てるときの子どもの目の輝きが違う。生物育成が必修になることは、すごくいいと思う。栽培することを食べることに繋げてもらうといいなあとと思う。犬の話が出たが、保育分野で子どものおもちゃ作りがあるが、縫いぐるみの犬を作っている。そこでおもしろいことに気がついた。できた犬の顔が、子どもの顔にそっくりなんです。(東京：公立中学校M. Mさん)

④教師になって2年目から栽培は続けているが、額に汗して食べるものを作ることは大事にしたいと思っている。そういう経験をもとに、価格の適正な状況も考えられるようになればよいと思う。山間部で栽培をしていると、収穫際に猪や鹿に襲われて収穫できなかつたりする。(和歌山：公立中学校K. Tさん)

⑤ここでの討論の主題は、子どもの持っているものを、作りながら考える力をいかに伸ばすかということに尽きると思う。つけ加えると、「間引き」ということを生徒は「かわいそう」と言うが、そこで作物を作るための農業技術というものを考えさせる。それだけでも技術とは何かということを考える材料になると思う。和光では、2年生のときに「秋田学習旅行」と言って、3日間農家に入って農作業をしている。「働く」ことが主眼の学校行事であるが、その

前の学習として10アール当たりの米の収穫量ということが理解できるような学習をする。今年は米が豊作なのに価格が下落するのはどういうことか、子どもたちにぶつけたい。米の問題は大きく扱われなくなっているからこそ、このような教育をしている。(東京：和光中学校K. Sさん)

これらは、いずれも「栽培」の指導経験のある人の発言である。表現は多様だが、生徒たちが、農業につながるものとしての「栽培」学習から、ほかの加工学習にはない何かを身につけていくことを物語っている。学習成果は数値で示せなければ評価されない向きも見られるが、長年の指導経験からくる、たとえば、「当たり前なのが、大変な苦勞をして作られるということを知った喜び、情緒が養われる」「命あるものを育てるときの子どもの目の輝きが違う」「おもしろいことに気がついた。できた犬の顔が子どもの顔にそっくり」といった言葉には、大いに納得できる方も多いと思われる。

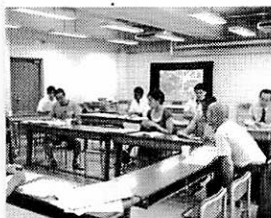
問題は、技術教育として、あるいは「技術・家庭科」「家庭科」教育としては何を押さえるのかが問われることである。一参加者である出版社の人からは、「総合的な学習の時間に植物を育てると『技術・家庭科』の時間に生物育成をするのと同じでよいのか、生きていくための倫理としては、総合的な学習の時間に学習することも意味があると思うが、ギリギリの時間のときに10時間を取るには、何を教えるのか先生方のご意見を聞きたい」という発言があった。

これに対しては、総合的な学習の時間は、教科書もなく、学校独自につくる教育課程の内容などに、そのすべてが委ねられている。一方、「技術・家庭科」「家庭科」としては、発言にもあったように、「ものを作りながら考える力を中心に伸ばすかということに尽きる」といってよい。特に、「栽培」は、土と太陽の力に最も多くを頼って、命をつなぐ(たとえば)食糧を得る。これは生産技術の一例であるが、何がどのように、どれだけの手間暇かけてできあがるのか、その経費や労働は公正に評価されているのか、価格は適正なのか、それぞれの段階にどんな栽培技術・農業技術の発展があったのか。これらのことを実際に行うことによって、書物を読んだだけでは得られない実際的な技術・技能と思考力・判断力を身につけることができるといえよう。

2008年3月告示の学習指導要領では、教科の目標として、「ものづくりなどの……、技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」と記されている。

(文責・藤木 勝)

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会



課題別分科会

子どもたちの幸せを保障できる学校づくりを

教育の悩みと学校づくり

1 はじめに

今年の大会では、技術科や家庭科の対象から離れて、教師や学校の問題を考える分科会を新たに設けることになった。学校の荒れや学級崩壊などもよく耳にする。モンスターペアレントなど、保護者や地域の問題も多く見受けられる。子どもたちは、社会や家庭の貧困化政策で厳しい生活を強いられている。また、近年は退職者も多く、新採用の若い教師も増えており、授業や学級経営で苦勞していることも多いのではないだろうか。このような状況を鑑みて、本分科会を設けた。

2 荒れた学校から

荒れた学校について、新潟・鈴木から亀山裕著『教師は何をしなければならぬか』（新潟の教育情報、No. 76～81、新潟県民研究所編）が紹介された。

普通の学級から騒ぐ学級へ、授業が成立しなくなり、そして、学校が騒がしくなり、とうとう手のつけようがない状況へ。器物破損やゆすり・たかり、校内では飽きたらず、校外でも問題を起こす。シンナーや性の逸脱行為など、あらゆる問題も次つぎと起こる。当然ながら、警察や家庭裁判所のお世話になることが増えてくる。学校のプールの更衣室が暴走族のたまり場となり、夜な夜なそこで酒盛りが繰り返される。プールにはビールの空き缶が散乱していた。亀山氏は、そのような中学校の生徒指導の中心となって奔走してきた。彼の実践から多くのことを学ぶことができる。確かに、荒れた学校の数は増えるが、そう多いものではない。むしろ、落ち着いた学校のほうが多く、荒れた学校で苦勞することもなく、教師生活を終える人もたくさんいるかもしれない。しかし、荒れた学校の分析や教訓から、学校のあるべき姿、教師として大切なことを学ぶことも多いものである。

教師の言うことを聞かない生徒は、親の言うことも聞かない。教師も親も一緒に真剣に取り組まないと、改善の糸口は見えてこない。どんな親でも、自分の子どもをよくしたいと思っている。マニュアルでなく、実践の方針は自分たちで作るしかない。荒れた生徒たちとの接し方や対応のしかたも、実践しながら適切になっていく。管理職も一体となり、あきらめかけていた教師が逃げないで対応をし始めると、生徒が落ち着き始める。荒れて教室にも入れない生徒が、教務室で手伝いをするようになる。そして、生徒の手で生徒が変わる段階に入ってくる。

荒れた学校では、不登校の生徒の割合も多くなる。休みがちな生徒も含めると、深刻な状況である。不登校の親と「ふれあい懇談会」を重ねながら、生徒の実態と理解を深め、学校・行政の理解と態勢も作るようになった。しかし、いじめなどは表面に出ないが、決して看過できない問題である。

いじめを受けている生徒に対する早急な対応だけでなく、生徒にいじめの実態を投げかけ、生徒の中から「いじめを許さない」という自浄能力を引き出すことが大切である。「荒れの問題」と苦しみ取り組んできた延長線上に、生徒たちのいじめのサインやシグナルを正面から受け止め、議論しようとしてきた教師集団が機能していた。生徒たちの手による「いじめ集会」では、次つぎと発言者の列ができ、いじめの体験や意見が出された。いじめを受けた切実な発言には、水を打ったように会場は静まり、それに答える発言へと発展した。生徒たちは、集団の影響を受けやすいものである。生徒一人ひとりへ対応する個人主義的教育手法の限界がここにある。生徒集団が変わると、生徒の変化も早いものである。いじめ集会などを契機に、いじめ追放の新たな集会の探求へと成長した。

討論のなかでは、荒れた学校で苦しんでいる参加者は少なかったが、生徒の指導から逃げている教員の問題や、問題を抱える生徒を追い出す学校の例も出された。つまらない授業が荒れを助長していることも指摘された。生徒たちはよい授業に飢えている。荒れている学校は、部活や競争に奔走して、授業に手抜きな面が見られるなど、授業の大切さが再確認された。

3 自信を持って評価を

評価を巡っては、神奈川・金子政彦氏から「若い教師を元気づける薬は」が提案された。市内9校、うち技術科専任は6名、家庭科専任は4名で、技術科または家庭科の専任教員が、残りの技術・家庭科の授業をすべて受け持っている。

そして、新採用教員の教科指導を担当した経験についても報告した。

得手不得手は誰にでもある。だからこそ、事前の教材研究のために十分な時間をとることが大切である。そのうえで、自分の得意とするところでは、自信を持って授業に臨むのがよい。それがひいては苦手な単元の指導にもプラスに働いてくる。アンケートをとってみると、生徒たちはよくわかる楽しい授業を待ち望んでいる。

見通しを持って授業を計画することも大切である。年間の授業時間数が限られているなかで、計画案を立てざるを得ない。実際に授業に取り組んでみると、製作に意外と時間をとられることもある。思わぬトラブルもあり、予定どおりに進まないことも多いものである。年度末にしわ寄せが来ないように、余裕を持った計画を立てることが肝要である。見通しを持った計画の立て方、指導のしかたが大切である。授業の最後には評価が待っている。観点別を基調とする評価のしかたは、評価資料を集めたり、数値化して評定する手間にたいへんな労力を必要とする。自信を持って、本音で評価することが大切である。

討論のなかでは、入試のための評価では意欲につながらない、評価で子どもは伸びるのか、などの疑問も出された。評価した教科担任の説明責任もあり、子どもやその保護者が納得、理解できる評価が大切である。観点別においては、キーボードの使い方一つを見ても、技能と知識が混ざっている面もあり、矛盾している。自己達成感を得られるような方法を模索する若い教師もいた。外面的な達成をめざすあまり、法則化運動のように、子どもの内面的成長を見ようとしない授業については注意が必要である。

成績のよい生徒は結果を評価してほしいと思い、成績のよくない生徒は努力を評価してほしいと願う。評価については、そもそも矛盾があり、万能な評価はあり得ない。本来は、自らの授業を省みるために評価すべきであるという意見もあった。評価の方法については、教育委員会が5、4を50%以内の制限を設けて各中学校に押しつけ、校長もそれに反対しないなどの問題も指摘された。

4 不登校と障害

大阪・下田和美氏からは、不登校と障害についての経験を踏まえた提案があった。不登校の生徒の中には、学習障害などのさまざまな障害を持っている場合もみかける。学校の荒れや登校の働きかけだけでなく、不登校の生徒への働きかけには、より細心の注意も大切である。

不登校になった生徒には、発達障害によりできないことを強いられてパニッ

クを起こしたり、そのことが引き金になり、不登校に陥ることもある。将来は、引きこもりになることもある。発達障害があり、授産施設で働こうと思っても、そのためには障害者手帳が要件とされることもある。障害者手帳や障害者年金を申請する場合には、18歳前に公的機関の受診が必要となる。遅くなってからでは、間に合わないこともあり、中学校や高校段階での不登校の働きかけは大変重要である。見える障害に対して、見えにくい障害の対応も身につけてほしいものである。そのためには、発達障害のワークシートなどの活用も一案である。障害についての保護者への告知や対応・配慮についても、信頼関係が大切である。

学習・発達障害を持つ児童は少なくなく、6%の子どもが相当するという調査結果もある。不登校に限らず、普通学級や特別支援の教室にも細やかなケアが必要である。高校では、輪切りにされた結果、底辺校では障害を持つ生徒の割合が高いことも指摘されている。大阪の教職員組合では、学習障害の理解を深める冊子を作成して、大変役立っている。

5 最後に

教師の悩みは多いが、幸いにして、荒れた困難校から参加された方は少なく、学校の日常は円滑なところが多いようで、安心した。困難校で体を張って教育に携わる教師は、研究大会に参加する時間すら作れないかもしれない。授業がない時間は職員室にいる暇もなく、非常ベルや生徒指導に明け暮れる学校もある。その中学校では、13学級の学校規模にもかかわらず、昨年度末の転出・退職教員が15名に上ったという。学校の問題の背景には、リストラ、ワーキングプアや派遣労働などに象徴される貧困化社会の現実がある。子どもたちは将来に展望も持てないなかで、学校教育はますます競争と評価に突き進んでいる。子どもたちの幸せを保障できる学校づくりは、ますます重要である。

(文責・鈴木賢治)

産教連の会員を募集しています

年会費は3000円です。会員になると「産教連通信」の配付などの特典があります。「産教連に入会したら元気が出た」と、多くの方が言っています。ぜひ、一緒に研究しましょう。入会を希望される方はハガキで下記へ。

〒224-0004 横浜市都筑区荏田東4-37-21 野本恵美子 方

特集▶ 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会



教材教具発表会

毎年の恒例となった教材教具発表会は、産教連主催のこの全国大会でも目玉の一つとなっている名物コーナー！「これがなければ魅力も半減」と言われ、



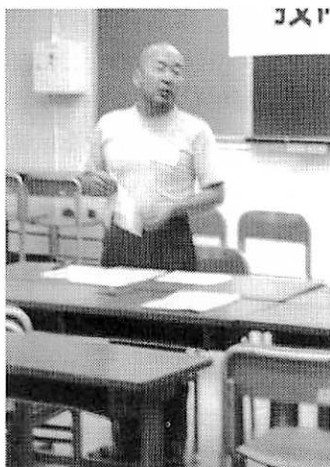
これがあるから参加するという人もいるくらいである。

会場には、毎年、教材会社や出版社も出店していて、ついつい手にとって買ってしまう。

発表者の準備の間に、担当の綿貫元二（大阪）が前座を務めた。紹介したの

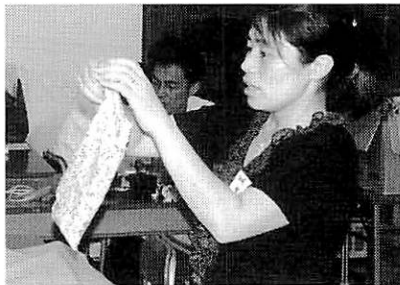


は、材料の特徴を学習する場面で、紙切れ一枚あれば、弾性・塑性・加工硬化の説明ができるというものである。





根本裕子先生（茨城）は、型紙を簡略化したものを紹介。これを使ってブックカバーを作れば、安価なクリアファイルが見栄えのよいアルバムに変身すること間違いなし。

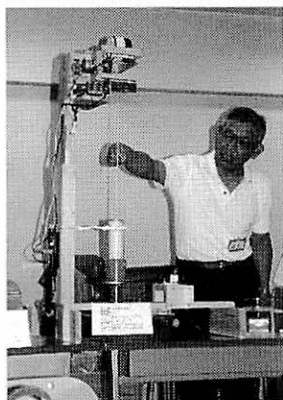
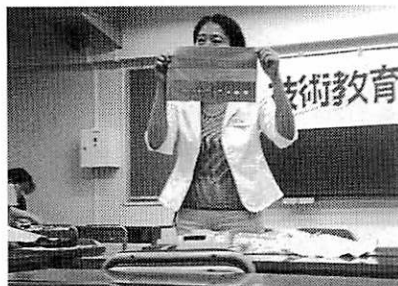


森明子先生（東京）からは、タオルを折り曲げただけの、大変かわいいぬいぐるみの紹介があった。タオルを折り曲げ、輪ゴムで留め、耳・目・舌・尾を貼りつけてでき上がり。

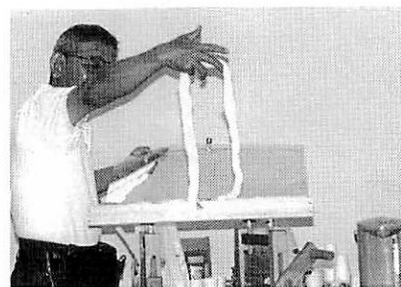




安田淳子先生（東京）には、手作り絵本、紙で作るTシャツ、紙箱を利用した簡易織機、縫いの基本、手ぬぐいで作るあずまぶくろ東袋（吾妻袋ともいい、三角袋のこと）など、たくさん紹介してもらった。

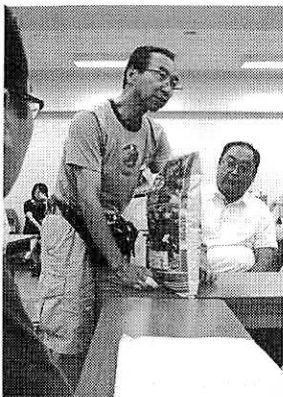
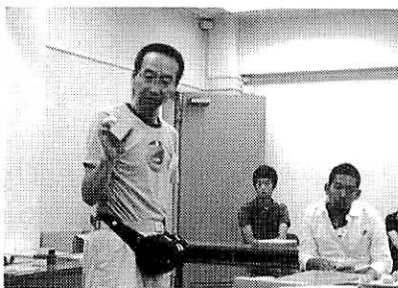
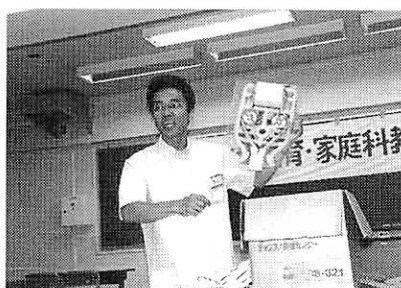


藤木勝先生（東京）が、実際の道具を動かしながら、綿から糸にしていく過程や紡ぐところを実演された。





亀山俊平先生（東京）は、テーブルトップ製作時に役立つカラーコピーの拡大グッズを紹介。そして、電線の許容電流を体感する方法を参加者も一緒に体験。



下田和実先生（大阪）は、近頃はやりのLED電球がリモコンの誤動作を招く恐れがあると実験。手に馴染む箱形紙やすり「サンダーBOX」、滑らない紙、また、畑のない学校でも栽培ができる袋栽培など、目新しいものを紹介。

（文責：綿貫元二）

「内田式生物育成」の授業（４）

「来年への準備」

荒川区立尾久八幡中学校

内田 康彦

1. 秋の作業

その1. 手作り大きめプランターづくり

プランターがバリバリと割れてしまうのに対して、培養土の袋は2年はもちます。今年使用した培養土はよく耕し、根を取り除き、肥料を追加して、今年使った袋に入れれば、丈夫な袋ですので、来年も栽培が可能です。トマトやゴーヤなど、ナス以外の作物を育てるのに使用しています。一方、2年間使用した袋は、さすがに切れてきますので、土嚢袋の強力なもの（一般の土嚢袋ではすぐに切れてしまいます）にかえるか、土を花壇などに入れる必要があります。校庭に土をあける場所がない場合は、割れることを覚悟でプランターを利用するか、袋に代えられる入れ物づくりをしなければなりません。

私がよく使う方法は、いらなくなったスチール製のロッカー（掃除用具入れや給食用）の扉ははずし、横に使って、背板の部分に穴を開けて水はけを確保し、大型プランターとして土を入れていきます。また、選挙が終わった後に、選挙ポスターが貼ってあったベニヤ板や支柱を地域の選挙管理委員会からもらい受けて、技術係を集めて木枠を作り、そこに土を入れていきます。放課後に一緒に作業したり、卒業行事のなかで奉仕活動として取り組んだりしてきました。最後にまわりをペンキできれいに仕上げ、製作にかかわってくれた子どもたちの名前を残します。

その2. 落ち葉集め

日本中どの地方の、どの学校に行ってもあるのが「桜」です。この落ち葉が、秋が深まると一気に落ちてきます。学校では主事さんが、毎朝ていねいに掃いてくれています。ここでもボランティアを募って、落ち葉を集めて腐葉土を作ることが可能です。翌日の朝の集合時間を決めて一気に掃いて、来年のトマトやゴーヤの豊作を願って、ベニヤ板などで囲った中に掃き集めた葉をど

らんどん積み上げておきます。針葉樹の落ち葉は分解に時間がかかり、腐葉土としては使いにくいですが、広葉樹の落ち葉はよい腐葉土になります。桜の葉から始まって、銀杏の葉（針葉樹です）が落ち終わると、もうすでに冬になってきます。積み上げた落ち葉は2、3回切り返しをすると、春にはよい腐葉土として利用できます。都会の学校ではまさに天の恵みですので、活用したいところです。

2. 大根の種まきへのご質問

種まきのみを説明してきましたが、またまた、説明不足なところがたくさんあり、ご質問をたくさんいただきました。代表的な質問と、お答えした内容を以下に記します。

その1.「ポリポットの下穴は何でふさげばいいですか？」

私はわら半紙でふさいでいます。植木鉢用のネットでも、鉢底用の網でも何でもよいのですが、価格が高いので、わら半紙を小さく切り、二つ折りにしたもので代用しています。

その2.「ポリポットには、土をはじめにどれぐらい入れますか？」

最終的にポットの一番上から2cm ぐらい下の状態に仕上げたいので、ポットの高さの六分目ぐらいまで土を入れさせています。発芽が終わり、本葉が出る頃に種まきが浅かったために、苗がぐらついてしまうポットが結構出てきますので、さらに土を入れる余裕を残しておきたいのです。

その3.「種まきにはどんな方法がありますか？」

種まきには、今回の苗作りのように、1カ所ごとに2～3粒まいていく「つままき」と、畑に一直線上に直まきしていく「すじまき」と、畑全体に直まきしていく「ばらまき」があります。いずれも発芽率を考慮して、大きく育った頃の様子を予想しながら、間隔を十分にとってまいていくことが大切で、いっぱい発芽してしまっ、「間引きが大変」ということがないようにしたいものです。

その4.「ナスの根がたくさんありますが、全部取り除きますか？」

できるだけ取り除いたほうが発芽しやすくなりますが、ていねいに全部を取りきろうとすると時間がかかって大変です。私は時間で指定して、とれるだけとってもらっています。「今から10分間で、できるだけ根を取り除いてください」と、授業中は言っています。

その5.「本葉に虫がついているようなのですが？」

大根の葉は双葉が開いた頃と、本葉が出始めたところで、子どもたちには内

緒ですが、2回ほど消毒をしています。市販のスプレー式のもので、毒性の低い、残留期間の短いものが販売されていますので、これを利用しています。大根はナス以上に虫がつきやすいです。また、ナスと違って手で取り去ることが困難です。どうしても消毒をしなければなりませんので、発生初期に使用して、少量の使用がお勧めです。

今年の猛暑（35度以上）は9月10日頃まで続き、局地的な豪雨がたくさん発生しました。3年生と一緒に種まきをした「ポリポット」も、発芽し、双葉が出て、本葉が出るころまでは順調だったのですが、その後の猛暑と豪雨で、土日過ぎて月曜日に見に行くと、悲しいことに全滅していました。

このところの気象の異常さを、改めて感じています。10月に入って袋に直まきし直して、再度挑戦しています。

3. 大根作り

間引き

種まきから3～4日すると発芽して、1週間後には双葉が出そろってきます。

この時期に、元気のない1本か、距離的に近い2本の苗から1本を間引きします（残った4本に消毒も必要です）。続いて2～3週間で本葉が3～4枚出てきます。この時期に残っている2本のうち、元気のよい1本を残して間引きをします（残った1本に2回目の消毒）。毎回の間引き後には、2cmほど土寄せをして、苗がしっかりと立っている状態にしてやります。間引き苗はあいているところがあれば植えてもよいですが、植え付けをよほどいねいにやらないと根付かないことが多いです。

水まき

ナスほど水に対する要求は強くはないですが、毎日、土の表面が全面的にぬれるぐらい水をまきます。特に、気温が高いうちは水まきを忘れないようにします。11月頃になると少し控えめにやっても大丈夫です。水まきは毎日のことですので、一人ひとり自分の苗を管理することを基本としますが、11月半ば以降はクラスで水まき当番を決めて、水を切らせないようにしています。

また、寒くなった12月以降は昼の暖かいときに水まきをするように、生徒にはすすめています。

追肥

大根はチッソ質肥料が多くなると、葉が茂って根が太ってこないことがあります。有機質肥料は一般的にチッソ成分が多く、大根などには控えめに与える

ことになります。私は追肥に、化成肥料の5 - 10 - 15（チッソ、リン酸、カリの100g中の成分量）程度のもを使用しています。大根専用の化成肥料も肥料屋さんに行けばあるはずですが、なかなか見つけにくいし、手に入りにくいと思いますが、10月から11月頃には上記の成分量をもつ化成肥料が、DIYセンターなどで販売されています。

使用方法は2週間に一度、スプーン1杯ぐらいを土の上にはらまきます。特に土の中に入れ込むようなことはしていません。

収穫

1月に入ってから、残っている2本のうち、根の膨らみが細い1本を収穫します。葉は大きく張っていますので、ほとんど葉を利用することになります。この大根の葉は、味噌汁などにすると「ワカメか?」と思えるほど柔らかく味もしっかりとして絶品です。2本目の収穫は、根が十分に太ったときに行いますが、遅くとも2月中旬までに行わないと、塔立ちして花が咲いてしまいます。根も葉もおいしい大根ですので、両方持ち帰らせます。荒川の町を、透明なビニル袋に大根を入れて歩いて帰る姿はほほえましいものがあります。

4. 来年度の準備

今年使用した袋には来年度はナス以外の作物を育てることがお勧めです。「トマト作り」を考えられるのであれば、元肥となる肥料（油かすで十分です）、支柱（直径18mm以上、長さ2m以上のもの）、支柱に誘引していくテープ（紙状のもがお勧めです）、また支柱を縛るビニタイなどが苗以外に必要なになります。また、壁面緑化をやってみようと思えば、ゴウヤにしてもカボチャにしてもヘチマにしても、壁面ネットが必要になります。防球ネットがあれば代用できますが、そこに引き込むための支柱や誘因テープは必要になります。

来年度の栽培計画を早めに立て、今年度の予算で購入可能な品物はできる限り購入しておく、来年度のスタートがスムーズになります。来年度早々にナスやトマト、ゴーヤなどの苗を購入しなければならなくなり、また、忙しい農繁期を迎えることをお忘れなく。

1年間、「授業中に袋栽培でできること」を、今月するべき作業を中心に書かせていただきました。「イラストや写真などを入れて、よりわかりやすい文章で書きたい!」という希望もありましたが、今月の作業を書くと紙面がいっぱいになってしまい、文章がわかりにくいのは力不足で申しわけなく思っています。今後も、楽しく栽培学習を続けようと思います。ありがとうございました。

はじめて出会う工作・技術の授業

和光小学校で考える工作・技術

和光小学校
中村 源哉

「こわーい!」「すごーい!」……機械は便利

普通教室と違って、工作室には電動の機械をはじめとして、さまざまな道具があります。はじめて工作室に来て授業をする3年生には、このさまざまある機械の中から、いくつかを選んで実際に機械を動かして見せながら、その便利さと同時に危険性について説明をします。昇降盤（電動丸のこ盤）（写真1）を動かして見せます。集塵機のスイッチを入れ、丸のこのスイッチを入れると、ものすごい音がします。機械が動いているときにどこに立ってはいけないか、どこにさわってはいけないかなどを話



写真1 電動丸のこ盤

した後、1～2本の木を実際に目の前で切ってみせます。「こわーい!」、回転している歯を見ると誰でも感じます。切れるスピードの速さ、切り口のきれいさを確かめさせます。つぎに電動カンナを動かして、表面がつるつるに削れてきれいになることも、実際に木に触らせてみることで実感させます。「すごーい!」「きれい!」、もちろん小学生ですから、このような大きな電動機械に直接触らせることはしませんが、それでも機械をくぐった木を見ると、子どもたちからは歓声や拍手がわきあがります。間接的にでもその機械の便利さ、すばらしさがわかるのだと思います。子どもたちに直接接触させて操作させるのは、穴あけ用のボール盤や電動糸鋸などですが、それらについても簡単に説明をして、最初のものづくりに入ります。

簡単な道具をつくることから

直径13cmと9cmの2つの同心円を板目紙に描くことからスタートします。コ

ンパスを使わずに、細長い工作用紙をそのかわりに使うことにします。工作用紙の線の端から13cmと9cmのところに、釘などの先のとがったもので穴をあけます。線の端を画びょうで押えながら、13cm、9cmのそれぞれに鉛筆の先をさして、1回転させれば円が描けます。ところが、この13cmと9cmのところに穴をあけるという作業で、つまずく子がときどきいます。算数で長さの勉強はしていても、実際にそれを使ってもものさしをつくるということはなかなかしません。13cmと9cmの長さの差は、4cmなのに3cmしかないとか、正確に長さがとれなくて、適当に点がとってあったりします。それらを直した上で、次は円を描きます。中心の画びょうがはずれなければ、きれいな円が描けます。一人ひとりの円を点検しながら、中心部にカッターナイフで切り込みを入れてあげます。子どもたちは、今度は、はさみで円を切りぬきます。外側も切ってフリスビーならぬ丸スピーのでき上がりです（前号写真掲載）。ここでは簡単なコンパスづくりと、はさみを使って円を切り抜くということが学習課題になりますが、はさみを使うということだけとりあげても、使いなれていないという子が増えているのが現状です。

身近な道具を知る

丸スピーや同じく板目紙で作ったブーメランで遊んだあとは、ビーだま迷路づくりに入ります。げんのうを使っての釘打ちが、おもな学習課題となります。「これはなんという道具ですか?」「かなづち」「トンカチ」「ハンマー」、子どもたちの知っている言葉がたくさん飛び交います。「正しくは、ここに書いてあるんだけど、げんのうっていうんだ」「……」「実は、げんのうのくぎを打つ面には、特徴があるんだ」「知ってる! 1こはちょっと丸まっているんだよ」。何年も同じことを繰り返しやってくると、兄弟関係のある子は、兄や姉から聞いて知っている子もいます。それはそれでとてもうれしいことです。「そうだね。こっこの面は平ら、反対側のこっこの面は、ちょっと真ん中にいくにしたがってりあがって丸まっているんだね。見てたしかめてごらん」。1人1本渡されたげんのうの観察がはじまります。「先生、どっち?」、3年生でもどっちの面が平らでどっちの面が少し膨らんでいるか、なかなか見分けがつかない子もいます。も

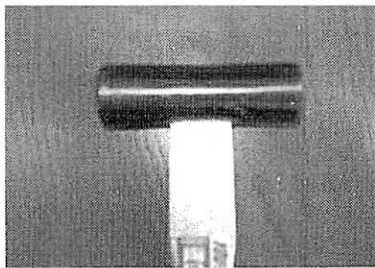


写真2 げんのうの左右

のをていねいに見ることの大切さを改めて実感するときです（写真2）。わからない子は、「こっち」といって実際に触ってみせます。「じゃあ、どうして平らな面と膨らんでいる面があるんだと思う？」。すかさず、兄弟関係のある子が手をあげます。「平らなほうで釘を打ち始めて、うち終わりのころ、丸まったほうで打つから」「そうだね。最初は、平らなほうで打たないとくぎが曲がってしまったりする。最後は、釘の頭が板から出ないように、打ち付けるためだね」といって説明をします。しかし、実際にはビーだま迷路の場合には、迷路づくりの釘打ちでは、最後まで釘を打つことはありません。このげんのうでの釘打ちのことや、のこぎりの切り方（切り始め、切り終わり、構え方などの基本的なこと）など、手工具の基本的な使い方は、6年生になっても、その道具を使うたびに、その都度、その都度繰り返し繰り返し伝えていくことが大切だと考えています。

平らな面と丸まっている面を教えたとしても、1週間たつと忘れてしまって、あまり意識しないで打ち始める子が出てきます。それでも釘がまっすぐ打てる子はいいのですが、抜けないところまで打って曲がってしまう子も出てきます。次は、釘抜きの使い方を説明します。これもだまって見ていると、支点・力点・作用点に関係なく、力任せに上に引っ張りあげようとしている子がいます。「先生、抜けないから抜いて！」と来る子に一度やらせてみると、たいがいは、上に釘を引っ張りあげようとしています。釘抜きの使い方も大切な学習課題になります。

手・指を使う

ビーだま迷路の次は、色画用紙を細く切った紙テープを使って、織りの技術で紙コースター（写真3）や小さな紙の箱を作ります。最後の仕上げで、ふちを丈夫にするために、紙テープをのりかボンドで貼ります。私は、のりもボンドも、指先を使ってのばしてつけるということにこだわっています。したがって、スティックのりは使いません。でも、子どもたちは、指先がのりやボンドでよごれることをいやがります。手拭用の雑巾の用意をしていないと、いちいち水道のところへ行っ

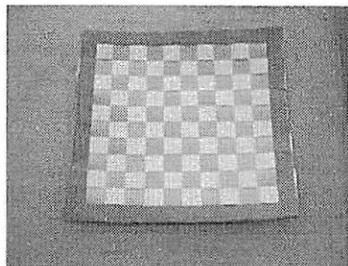


写真3 紙コースター

て手を洗います。同僚の先生に子どもたちの作業が遅くなるという指摘を受けたことがあります

が、それでも指を使うことにこだわっています。はじめのころは、アラビックのりを使っていました。アラビックのりの入れ物からのりを出して、それをそのままのぼします。何度ものぼしに使っていると、入れ物の先が破けます。換えも売っていて、しばらくそれを使っていましたが、あまりにも子どもたちの使い方が激しいために、常にそののりの入れ物がべとべとになります。のりをのぼしてはるということをしないうもいます。なので、やたらにのりの量が多くなります。ならばと容器をプラスチックのふたの完全にしまるもの（タッパウェア）にかえました（写真4）。指を使わざるを得ないものです。「指でのぼしてきれいに貼る」というこだわりは、ちょっと古いかと思うときもありますが、もうしばらくこだわってみたいと思います。



写真4 タッパウェア

低学年でのものづくり

3年生で始まる工作・技術でのものづくりの前に、1・2年生あるいは幼稚園ではどんなものづくりをやっているのでしょうか。ちょっとだけ、紹介してみたいと思います。まず、同じ学園の中にある幼稚園では、たくさん集めた木切れ（端材）を使って、船づくりをやっています。船の形になりそうな木を集めて、木と木を釘で打ちつけて船の形に積み上げて、水に浮かべて遊ぶということに取り組んでいます。のこぎりは使っていないようです。1・2年生になると、紙工作が中心です。色画用紙の紙テープを使って、テープごまを作った2年生が、1年生にそれをプレゼントしたりしています。折り紙は日常的にやられています。調理活動もさかんです。また、1年生は、アイヌ文様を刺繍してマタンブシづくりにも取り組んでいます。これらは、いずれも「生活勉強」という時間の中で行われています。したがって、子どもたちの学習の広がりや年によって、軽重の度合いが少しずつ違います。工作的なこと、調理活動以外でのものづくりに、あまり取り組まないという年もあります。しかし、他の教科や子どもたちの生活の中で、はさみを使う、のりを使う、紙を折るといったことは、日常的にもよくあることだと思います。3年生から工作、ものづくりの授業をやっているということを考えると、それまでの道具の使わせ方、使い方、材料へのこだわりは、もっとあってもよいかなと思っています。小さいうちから道具を正確に使う、できるだけたくさんのお機に使う、そういうことが今、大切ではないかなと思っています。

『ラランデ暦書』(2)

西洋天文学の原書との出会い

作家
鳴海 風

高橋至時の苦闘を追体験

前号で、天文方の高橋^{よしとき}至時が、オランダ語の原書を手に入れたところまで書きました。その本は、“Astronomia of Sterrekunde”（以下『ラランデ暦書』）といい、上司である、若年寄の堀田^{せつのかみまさみつ}撰津守正敦（1755～1832）が、十数日の期限で借りた天文学書でした。

1803（享和3）年2月のことで、寛政の改暦が完了して5年が経過していました。前の年に長男の^{しげよし}重新を連れて、長崎まで^{はざましげ}経度測定のため出張した間重富は、そのとき大坂にいました。今度は近畿地方の測量に行くように指示されていましたが、病気のために出発できないでいました。

また、いつもの執筆姿勢の紹介になってしまって恐縮ですが、私は拙著『ラランデの星』（2006年刊）を執筆している過程で、どうしてもこの『ラランデ暦書』を初めて手にしたときの至時を追体験してみたくなりました。

至時が解説に挑んだ実物の『ラランデ暦書』は、のちに火災のために焼けてしまったのですが、天文方はまた同じ本を手に入れたようです。全5巻のうち第1巻を除く4巻が、東京都三鷹市にある国立天文台に収蔵されていることを知りましたので、閲覧申請書を送付しました。

至時と同様に私もオランダ語はほとんど知りません。きっと似た体験ができるだろうと、期待に胸を膨らませて出かけました。

『ラランデ暦書』は貴重書です。待っていると、桐の箱のようなものがうやうやしく運ばれてきました。内部はさらに白い紙に包まれていました。手袋を差し出されましたが、注意して扱うから素手で触らせてほしいとお願いしました。小説執筆のための取材が目的ですから、直接触れなければ意味がありません。

本は想像以上に大きなもので、まるで百科事典のようでした。各巻とも600

ページ前後あります。硬くて分厚い表紙をめくると、中表紙も本文も文字がびっしりでした。もちろんオランダ語です。数表ばかりが収録された『TAFEL』を除く他の巻は、全部このような調子でした。

(いったいどうやって解説したのだろうか?)

『ラランデ暦書』は、フランスの天文学者ラランデ：Joseph Jerome Le Francais de Lalande (1732～1807) が著したものを、オランダの数学者ストラッベ：Amoldus Bastiaan Strabbe (1741～1805) がオランダ語に翻訳したものです。すばらしい天文学書でしたので、冊数を変えながら何度か出版されました。

さらに調べていくと、各巻の巻末に絵がまとめて綴じ込みになっていました。第4巻の巻末にアルファベット順の索引もあることが分かりました。

本文の中に図の番号が書いてあれば、すぐ巻末の絵を見たことでしょう。重要な単語は、索引を使えば、他の説明部分を容易に見つけることができます。あとは天文学の知識を総動員して、根気よく解説していったのだと想像しました。

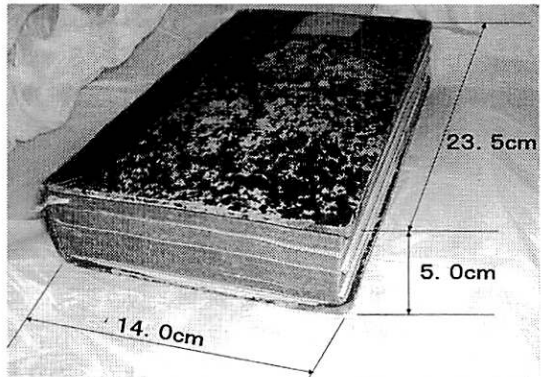


写真1 “Astronomia of Sterrekunde”
(国立天文台所蔵)

私はスケールを取り出して寸法を調べ、許可を得て写真を数枚撮りました。

その後、私は、出版時期の違う『ラランデ暦書』も調査しました。国際日本文化研究センターと東北大学附属図書館にありました。素人目で、内容は同じだと思いました。

『星学手簡』

問重富と高橋至時は、大坂と江戸に離れてしまっても、頻繁に手紙のやりとりをしていました。これらの貴重な資料は、高橋至時の次男で、後に渋川家に養子に入った渋川景佑かげすけ (1787～1856) によって『星学手簡』として編集されました。それを読めば、日本の天文学、暦学、測量学が著しく進歩していた様子が分かります。

残念ながら『ラランデ暦書』を借りた直後の至時の手紙は残っていませんが、3月つまり『ラランデ暦書』を見た直後に完成した至時の著述『地球楕円形赤道日食法』の序文に、『ラランデ暦書』に関する記述があります。十数日間しか見ていないのに、次のように書いています。

「西洋紀元一千七百八十余年ニ彫刻セシモノニテ、其論説ハ一千七百七十年コレマデノ成説ヲ取レリ。実ニ大奇書ニシテ精詳ナル事他ニ比スベキナシ」

1780年代に出版された書物を手に入れたことは、至時にとっては画期的でした。もし、中国語に翻訳して輸入されるまで待っていたら、さらに数十年を要したことでしょう。しかも、内容は、1770年ころの西洋の通説であり、大奇書（他に類のない貴重な本）だと言っています。地球が南北につぶれた回転楕円体だということを知ったから書けた『地球楕円形赤道日食法』でした。

このことはすぐに大坂の重富に手紙で伝えられ、80両という高額のため、幕府としてもすぐに購入することができないことも付け加えられました。そのことが、次の重富から至時への手紙の文面からうかがえます。

「奇書の儀、御返シニ相成候儀、さて 扱々御残心ニ思召恐入奉存、……此書持人おほしめし 不よろしからざる 宜儀モ可有之候得共、僅ニ八拾金、小子モ常ニ候ハバイカ様ニモ御相談つかまつるべく 可仕候へ共、此節ノ儀何カト取込残心ニ奉存候、……」

重富は、止むを得ず返却した至時の気持ちがよく分かると書き出し、80両という値段を吹っかけてきた所有者の態度が気に入らないが、たかだか80両なので、普通であれば自分が何とかするのだが、昨今の事情でできないのが残念だと書いています。ここで、昨今の事情というのは、3月2日に類焼し、天体観測の道具の多くを失うほどの大打撃を受けたことを意味しています。

続けて、どうせすぐに買い手は現れないだろうが、もし現れたらすぐ申し出ることと、大切に保管することを伝えておけば、その間にオランダから輸入することもできるだろう、と書いています。

80両を吹っかけてきたのは誰か

至時は何とか『ラランデ暦書』を幕府に買い上げてもらいたいと思っていました。しかし、6月時点でも、まだその願いはかないませんでした。

6月8日付けの至時から重富へ宛てた手紙に、次のように書いてあります。

「当春返上之蘭書未ダ下り不申、成瀬氏ニ掛合可申ト度々御殿ニテ心掛候得共、折悪敷掛違ヒ逢ヒ不申内、近頃ハ病氣ニテ引込被居候由、其後ハ小児共麻疹ニテ暫ク他行モ不仕候故、猶々相分難ク御座候、此書後編後ノ加精ノモノニテ、此書有之候得バ最早後編ハナクテモ事欠キ申間敷ト存候程ニ御座候」

どうやら『ラランデ暦書』の所有者は成瀬氏というようです。掛け合ってみようと思っているうちに、至時は病気になって外出がままならなくなりました。至時は以前から肺を病んでいました。結核だったのかもしれませんが。

そうこうしているうちに、子どもらが麻疹になったと書いています。江戸では4月から6月にかけて麻疹が大流行していました。幸い命に別状はなかったようです。

至時が春に調べたのはわずか十数日でしたが、かつて重富が入手した『暦象考成』後編よりも新しく、詳しい本であることは分かっていました。もし手に入ったら、もう後編は不要になるだろうとまで書いています。

ところで、この成瀬氏というのは誰だったのでしょうか。

現在も特定できていないようです。

しかし、小説を書くときは、誰かを設定しなければなりません。以下は、拙著『ラランデの星』で作り上げた成瀬氏の正体です。小説ですから、史実だと信じ込まないでください（笑）。

私は、長崎奉行の成瀬因幡守正定いなばのかみまさだに、この成瀬氏を演じてもらうことにしました。

長崎奉行は定員が2名で、交代で1年おきに長崎と江戸を往復しました。交代時期は毎年9月でした。前の年、つまり1802（享和2）年の9月まで、正定は長崎にいました。この間に『ラランデ暦書』を入手したとしました。重富が重新と一緒に長崎に出かけたときの長崎奉行が、この正定です。

しかし、何の罪もない正定を悪役にするのは忍びなかったのが、一族の成瀬求馬助正清が、正定から本を借りて、金目当てに勝手に売りさばこうとした、という設定にしました。正清は父の跡を継いで700俵をもらっていましたが、その代で成瀬家は断絶（時期と理由は不明）しています。それで、悪役になってもらいました。

以上は、執筆裏話です。

『ラランデ暦書』の解読と至時の死

至時が待ち望んでいた『ラランデ暦書』が、とうとう7月に天文方の物になりました。



図1 伊能忠敬筆写『ラランデ暦書管見』
(伊能忠敬記念館所蔵)

しかし、天文方の古株である吉田家や山路家が閲覧を主張したのでしょうか、至時は最初から5巻すべてを所有することはできませんでした。第4巻などは、10月下旬か11月初旬まで手元にありませんでした。

それでも、解読できたところから、次々にまとめていきました。それが今日残っている『ラランデ暦書管見』です。

管見とはよく言ったものです。オランダ語をほとんど知らないわけですから、少なくとも翻訳ではありません。でも、天文学的に理解できたことだけでも、膨大な量になっていきました。

地球の大きさや形の他に、至時が最も知りたがっていたのは、五星法でした。『曆象考成』後編で、太陽や月が円軌道でなく楕円軌道を描いていることは分かりましたが、5つの惑星（水星、金星、火星、木星、土星）の運動理論も求めていたのです。そして、至時は、はじめてケプラーの第三法則に触れ、師である麻田剛立（1734～1799）が生前話していたことと酷似していることに驚くのです。

浅草の天文台にはまだ常駐のオランダ通詞はいません。江戸に住んでいるオランダ語に詳しい人物としては、『解体新書』を実質的に翻訳した前野良沢（1723～1803）がいますが、このときはもう晩年で10月17日に亡くなります。大槻玄沢（1757～1827）もいましたが、人生で最も多忙な時期でした。

前述したように、間重富は大坂で、類焼の打撃から立ち直るために必死でした。至時の姿を直接見ないだけに、オランダ語の得意な橋本宗吉（1763～1836）を江戸へ送り込むことも考えつかなかったのでしょうか。

至時の弟子の伊能忠敬は第4次測量の旅行中で、しかも、有名な糸魚川事件

(地元が非協力的だったことに腹を立てて逆に訴えられた) を起こして、至時に多大な迷惑をかける始末でした。

つまり、協力者がほとんどいない中での解説作業だったのです。

至時は肺を病んでいましたから、もしかすると自らの死が近いことを悟っていたのかもしれない。

夜を日に継いで悲壮感すら漂う解説作業が続きました。そして、年が明けた1804(享和4)年1月5日、至時は亡くなりました。肺の病気にはつらい寒い日だったかもしれませんが。享年41歳という若さでした。

『ラランデ暦書』の解説に注ぐことができた月日は、わずか半年もありませんでした。しかし、全5巻で3000ページにもものぼる『ラランデ暦書』を解説した成果は、『ラランデ暦書管見』が第1から第8冊まで、草稿が3冊、補遺2冊と合わせて2000ページほどになりました。

至時の仕事は、問重富と至時の遺児高橋景保(1785～1829)、渋川景佑らに引き継がれ、重富が解説した『ラランデ暦書訳述』や景佑が解説した『ラランデ暦書訳草』などが残っています。

至時は、浅草の源空寺に葬られました。墓碑銘は昌平坂学問所の教官尾藤二洲(1747～1813)の撰です。二洲は20年間、大坂の懐徳堂などで勉強した人で、寛政の三博士と呼ばれた一人です。

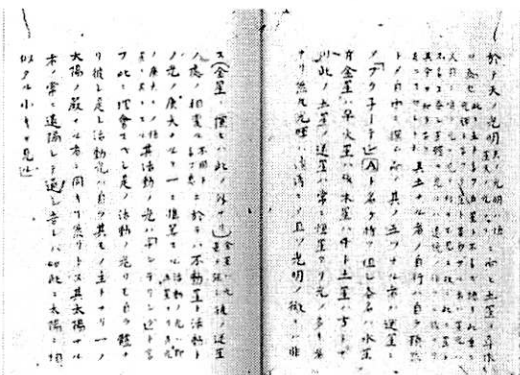


図2 問重富自筆本『ラランデ暦書訳述』(国立天文台所蔵)



写真2 高橋至時の墓(源空寺)

いよいよ種まきです (2)

種まきのしかたのポイント

浜松市立天竜中学校
竹村 久生

種まきの準備—何を用意する？

すでに何回も触れてきているように、種まきは栽培活動の基本です。作物を育てることは種をまくことから始まります。準備するものは、種、種まき専用の土、育苗用トレイ、卵パック、底網、発泡スチロール箱で、それ以外に、セロハンテープ、はさみ、ラベルシールなどです。

育苗用トレイはセルトレイと一般的には呼ばれています。セルトレイの大きさには、24穴、125穴などのいろいろなタイプのものがあり、穴の大きさが変わってきます。一般的に、小さい穴のものは花、大きい穴のものは野菜と、使い分けています。ここでは、50穴の大きさのものを利用することにします。1枚150円くらいです。

「えっ、こんなものどうやって使うの？」と、意外に思われるようなものもありますが、どう使うかはこれから明らかになります。

種のまき方のちがいによる発芽の状況

種まきという作業を「土に種をばらまいて水をやっておけば、そのうち芽が出てくるよ」ぐらいに簡単に考え、気楽に思っているとしたら、大きなまちがいです。種のまき方のちがいによって、その後の発芽状況がどうなるのかをまとめてみますので、しっかり頭に入れておいてください。

(1) セルトレイに1つ1つ種を埋め、卵キャップをつける

この方法が一番ベストで、ほぼすべての種で発芽が確認できます。1つ1つの種をまく場所が隔離されているので、種がまきやすく、1粒ずつ中央にまき、深さも種のおよそ1.5倍にできるなど、確実に播種できるからです。卵キャップ（透明な卵パックを半分に切ったもの）により地温を上げ、水分の蒸発を抑えるため、発芽がよいのです。雨によって種が流される心配もなくなります。

また、発芽後すぐにナメクジや鳥の食害から守ることもできます。

(2) セルトレイに1つ1つ種を埋める

セルトレイなのでまきやすく、発芽条件はよいのですが、播種時期によっては、地温が低すぎて発芽率が下がったり、発芽後すぐにナメクジや鳥の食害にやられたりします。また、雨に当たることで、種が流されたり酸性土壌になったりして、発芽には条件が悪くなります。したがって、この方法はあまりお勧めできません。

(3) トロ箱に種をばらまいて土をかぶせる

このやり方では、ごく一部の種しか発芽しません。種まき後、上から水をやるときに、水の勢いで種が流されたり、水をやるときに土の中の空気が表面に出てきて、種を持ち上げて流したりします。また、上にかけて土もいっしょに流れ、種が土の表面に出てしまったり、一部に固まってしまったりして、種のごく一部がかろうじて残って発芽することになります。

(4) 花壇または畑に直に種をまく

この方法ではほとんど発芽しません。広い場所にまくことになるので、小さな種はまきにくく、どこにまいたのかわからなくなり、水やりなども十分にできません。種まき後に上から水をやる時、水の勢いで種が流されたり、土の中の空気が表面に出てきて、種が持ち上げられて流されたりします。花壇や畑の土なので、単粒構造になっている場合が多く、空気や水が入りにくく、発芽には条件が悪いのです。また、小石や雑草なども多く、土が固いこともあり、小さな種をまくには不向きです。

(5) 朝顔の栽培で利用した鉢または花用のプランターに穴をあけて種をまく

この方法も発芽することはあまりありません。発芽率はかなり低くなります。特に、小さな種をまいた場合は、種まき後に上から水をやる時、水の勢いで種が流されたり、土の中の空気が表面に出てきて、種を持ち上げ、流したりします。種が雨に当たることで流される心配もあります。また、逆に、種を土の中深くに入れてしまい、深すぎて発芽できない場合も多く見られます。

種まき時の水やりのポイント

種をまくときの水やりと発芽までの水の水のやり方は、次のどれがよいでしょうか。

- A. 底面給水で下からじっくり水が上がってくるのを待つやり方。
- B. プラスチック製のじょうろ（あるいは、ペットボトルのふたに穴をあけた

簡易じょうろ)で水やりをする。

C. ホースに蓮口をつけたもので水をやる。

Aは8割以上の発芽が認められますが、Bは種が流されるため、1～2割くらいの発芽率になります。Cはほとんど発芽しません。Aの方法は、水やりで種が流されることがなく、確実にすべての種に十分な水が行き渡るので、発芽がよくなるのです。また、下から吸い上げ、上部の土が水でしみて黒くなることで、内部の土まで確実に水分が行き渡ったことがわかります。

じょうろによる水やりでは、じょうろの性能に左右されます。真鍮製のもので、水が霧状になってかかるようなものであればよいのですが、プラスチック製のものでは、水圧が強くなって、水やりで種が流れたり、一度に多量の水をやるので、いったん埋めた種が流れてしまったりするのです。

ホースによる水やりでは、せっかくまいた種はほとんど流されてしまい、苗床に種がない状況で発芽を待っていることになってしまいます。

以上のことを整理すると、播種後の水やりの失敗が、発芽しない最大の理由です。種が流されてしまっているか、種まで水が届いていないかのどちらかです。種によっては、まく前に一晩水に浸けておくほうが発芽がよいものもあります。そのくらい種まき後は水分が必要です。農家は、ハウスの中で高価なじょうろを使って管理しているのです。また、種をまく時期には多量の雨が降ることが多いです。雨に当たらないことも、大切なポイントになります。

種まきのしかた—そのコツは？

私が勧めたい種のまき方は、卵キャップを使う方法です。このやり方では、地温が上がり、水分の蒸発が抑えられるため、発芽率がよく、雨によって種が流される心配もありません。

セルトレイは6穴に切り分けて使います。これは卵キャップに合わせるため、イチゴなどを入れる透明な容器を卵キャップのかわりにかぶせても、大きさがあえば大丈夫です。

それでは、種まきの実習です。図1も参考にしてやってみてください。

発泡スチロール箱に種まき専用の土を入れます。セルトレイに底網を敷き、発泡スチロール箱の中で土を多めに入れます。上から軽く押さえて、すりきりいっぱいまで入れます。種を1穴1粒ずつ置き、軽く指先で押し込み(3～5mm)、種を隠す程度に土で覆います。ここで、卵パックの登場です。半分に切ってトレイの上にかぶせ、セロハンテープやホチキスで留めます。

水やりは発泡スチロール箱に2、3cmの水を張り、底面給水させます。表面の土が黒くなったら給水完了です。トレイを箱から引き上げます。種によっては、種まき後、一晩つけてから出してもOKです。

裏技になるかもしれませんが、卵キャップは、先が尖っている上のほうをセルトレイの上からかぶせて留め、底が少し平らになっている下のほうを水受け皿として、下に敷いて使います(写真1)。

完成した卵

キャップ・セルトレイはどれも同じなので、友だちのものと区別をするため、自分の名前やニックネームをかいたラベルシールを水のかからない上の部分に貼らせるとよいです(写真2)。

今回は発芽した後の管理のしかたについて紹介してみようと思います。

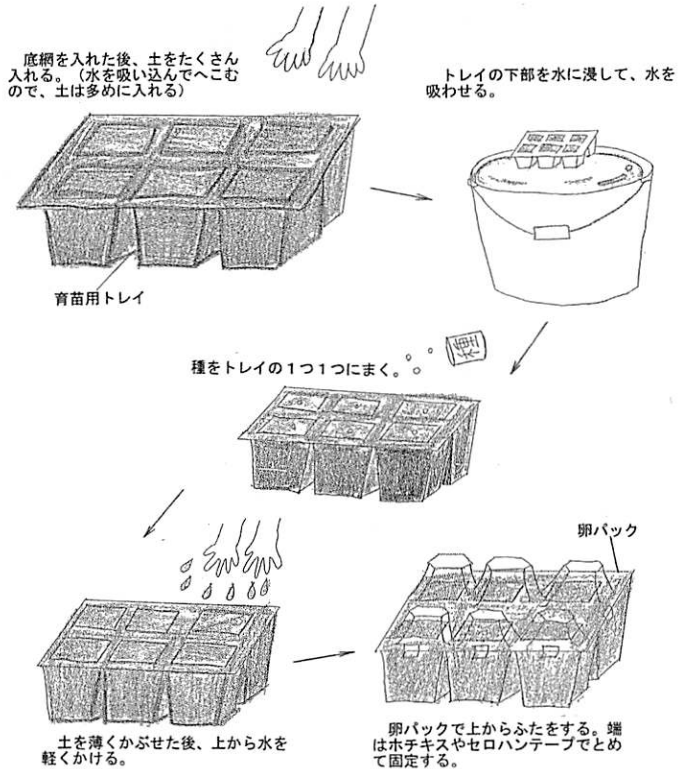


図1 種のまき方

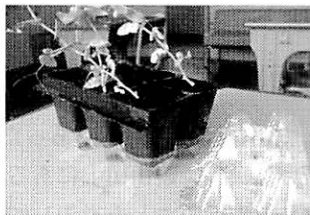


写真1



写真2

天然痘から人類を救ったジェンナー

徳島県立徳島中央高等学校
西條 敏美

浜田市へ

松江から乗車した2両編成のワンマンカーは、海沿いを西に向かって走る。車窓から日本海の大海原を目にすると、確かに水平線は丸みを帯びていて、地球は丸いのだと実感する。時折、山中に入り、長いトンネルを何度もくぐり抜けて列車は進む。

私は、松江・出雲にはこれまで何度か訪れている。萩・津和野にも何度か訪れている。ところが、その間に位置する浜田市を訪れる機会がなかった。松江を再訪したのを機会に、浜田市まで足を伸ばしてみることにした。この町は旧石見の国の中心地で、現在の人口はおよそ6万人、石見神楽で知られる山陰の港町である。島根県立大学もこの町にある。

この町は、また、天然痘から人類を救ったジェンナーの碑や銅像を建て、彼を顕彰していることでも知られている。銅像だけなら日本国内だけでも5体を超えてあるが、町をあげて顕彰しているように感じられる。そんな雰囲気を感じてみたいと思った。3時間近い乗車の後、夕刻、列車は浜田駅に停車した。



写真1 ジェンナーの銅像
(万灯山公園内)

万灯山公園にあるジェンナーの銅像

駅前には観光案内所があったので、立ち寄った。若い係員は、鏡山山上にある頌徳碑と万灯山公園にある銅像のことを説明してくれた。鏡山は小高い山であるが、万灯山には山はなく、平地である。両者はそんなに離れていない。

駅前を出て、右に曲がり、広い車道を10分も

歩くと、万灯山公園に着いた。小さな公園である。その公園の片隅にジェンナーの銅像があった。案内板には、こう書かれていた。

「頌徳碑建立から100年目にあたる2000年を迎えるにあたり、ジェンナーの偉大な功績を再顕彰し、明治の多くの人々が感謝の念を結集して、建立した思いを後世に継承するとともに、併せて、郷土の財産を大切に、住みよい街づくりを推進するために、ジェンナーの銅像を建立しました」

末尾にはジェンナー顕彰会とある。明治の人たちの思いを汲んで、地方の大きくない町で、このような顕彰会が存在すること自体、すごいことだと思った。

日はもう西の山に沈もうとしていた。子どもを連れた家族が団欒を楽しんでいる。

ジェンナーの生い立ち

この銅像の主ジェンナーはイギリスの医師である。父は牧師、彼は末っ子で、2人の兄と3人の姉がいた。幼い頃に両親を亡くし、一番上の兄に育てられたという。子どもの頃のジェンナーは、自然への興味が深く、他の子どもが遊んでいても、動物や植物の観察や化石探しに夢中になった。フルートを吹き、詩を読む少年でもあった。そんな彼が選んだ道は医者になることだった。

初等教育を終えると、1761年、12歳のときから9年間、ラドロウという開業医の弟子になって医学を学んだ。21歳でそれが終わると、ロンドンに出て、ハンターという医師の住み込みの弟子となって、さらに医学の研鑽を深めた。3年の修行が明けると、故郷に帰って医院を開業した。

乳絞りの女性は美しい

ジェンナーがラドロウのもとで修行していたとき、たまたま診察を受けに来ていた農家の女性が、「私って、前に牛痘にかかったの、天然痘にかかることってないわ」と言った。少年の日に聞いたこの言葉は、独り立ちしてからもジェンナーの頭から離れなかった。

ジェンナーのふるさとは、丘の連なる酪農地帯であった。ここで飼われている乳牛の皮膚に痘瘡がたくさんできる伝染病がたびたび流行していた。その痘



ジェンナー
(1749～1823)

瘡は、人の天然痘によく似ていたので、牛の天然痘という意味で、牛痘と言われていた。

乳絞りの女性の手が乳牛の痘瘡に触れると、手の傷などからウィルスが入り、しばしば手に痘瘡ができた。しかし、天然痘のように痘瘡が全身に広がることはなかったし、2、3週間もすれば、カサブタとなって治った。しかも、牛痘に一度かかった人は天然痘にかかることはなかった。天然痘に一度かかれば二度と天然痘にかかることもないことも知られていた。牛痘も同じ効果があるということだった。乳絞りの女性は牛痘にかかることが多く、したがって、天然痘にもかからないので、あばたが顔や体に残ることもないので、「乳絞りの女性は美しい」とまで言われていた。

実験せよ、辛抱強く正確に

ジェンナーは、この話が気になっていた。ひよっとすると天然痘を予防する方法が見つかるかもしれない。ハンター先生のもとで修行していたとき、先生にこの話を持ちかけると、先生は、こう諭した。「考えることばかりしないで、とにかく実験してみることだ。辛抱強く、正確に」と。独り立ちしてからも、先生からそのような意味のことが書かれた手紙をもらっていた。

しかし、ジェンナーが天然痘予防のための実験に本格的にとりかかるのは、ずっと後の40歳になってからである。

1789年の末から翌年にかけて、天然痘に似ているが、軽い症状の病気がはやり出した。天然痘のように重症になることなく、死者も出なかった。この病気は豚痘と呼ばれた。ジェンナーは、患者を診察して、豚痘は天然痘の仲間であると診て取った。それなら、天然痘をうえるより、豚痘をうえるほうがはるかに安全なはずである。豚痘患者の痘瘡から膿を取り、自分の長男と2人の少女の腕にうえた。3人は豚痘にかかり、痘瘡ができたが、治った後、天然痘の膿をうえたが、痘瘡はできなかったのだ。

続いて、ジェンナーは、牛痘による実験に取りかかった。彼はすでに牛痘にかかったことのある19人に、天然痘の膿をうえてみたが、だれ一人天然痘の痘瘡はできなかった。さらに、乳絞りの女性が牛痘にかかったとき、この女性の痘瘡の膿を別の少年の腕にとって、牛痘にかからせ、治った後に、天然痘の膿をその少年に2度にわたってうえてみたが、やはり、天然痘の痘瘡はできなかった。

さらに、ジェンナーは、牛自身の痘瘡から取った膿を少年にうえる実験をし

て、その人の膿を次の人へと5代もうえつく実験をした。それぞれ治った後に天然痘の膿をうえてみたが、やはり天然痘の痘疱はできなかった。

それは、一つひとつ検証していくという辛抱と正確さを求められる人体実験であった。こうして、牛痘をうえれば、天然痘にかからないことが確実に証明された。現在の言葉でいえば、免疫ができて予防できるということであるが、時代を先んじた実験であった。彼は、これらの実験結果を論文にして、1710年に自費出版した。



写真2 ジェンナーの頌徳碑
(鏡山山上)

鏡山にあるジェンナーの頌徳碑

万灯山公園から、日が沈みかけた山際を見ると、山の一面が刈り込まれて、地肌が出ているところがあった。そこに石碑のようなものが小さく見えた。その山が鏡山であった。

鏡山へと向かった。鉄道ガード下をくぐって歩くと、丁字路に出る。そこから山に登る登り口がわからなくて、民家で訊ねたが、注意して歩いていると、登り口に案内板が立っていた。急な石段を登っていくと、寺に着く。境内を通過して、墓所の間の小径をさらに登っていくと、高台に石碑が見えてきた。平地から15分程度の距離であるが、一心に石段を登ると、はあはあと息切れがしてきた。夏のことであるので、シャツが汗でびしょ濡れになった。

石碑は高さが数メートルもある大きなものだった。その石碑の周辺もよく整地されていた。石碑の表面には「善那先生頌徳碑」と書かれていた。1900(明治33)年、ジェンナーへの感謝の気持ちと天然痘の撲滅の願いをこめて建てられた頌徳碑なのだ。高台からは浜田の町並みがよく見下ろせた。

(参考文献)

- 1) 加藤四郎著『ジェンナーの贈り物—天然痘から人類を守った人—』(葉根出版、1997)
- 2) 長野泰一・佐伯潔訳編『エドワード・ジェンナー種痘法の発見』(大日本出版、1944)
- 3) ジェンナー著、梅田敏郎解説・翻訳『牛痘の原因および作用に関する研究』(講談社、1983)

農と自然と食を結んで (3)

お年越しにはお餅を搗いて

茨城大学農学部
中島 紀一

秋の終わりには冬越しの野菜の種を蒔いて

雪国では、秋に稲を刈り、稲架（ハサ、オダ）に架けた後に、稲の仕事は中断し、冬支度の仕事をしてから、雪のちらつく頃に、干した稲束を家に持ち帰り、脱穀以降の仕事に取りかかっていたと前号に書きました。このように、次の仕事に入るために収穫物を家に持ち帰ることを「穫り入れ」と呼びます。もちろん、機械化以前の昔のお話です。ここで、雪国の「冬支度」とは、薪の準備、漬け物の準備、雪囲いなどの生活面での仕事を指しますが、その前にやっておかななくてはならない野良仕事に、冬越しの作物の種蒔きや定植があります。

まずは麦の種蒔きです。大麦は少し早く、小麦は大麦蒔きの少し後で、関東で言えば11月3日の文化の日あたりが蒔き時だとされていました。しかし、最近は気候がだいぶ変わり、11月中頃が蒔き時と考えておいてよいようです。

エンドウ豆の種蒔きもその頃ですね。エンドウ豆は冬越しの野菜で、野菜の端境期となる4月、5月にキヌサヤエンドウとして収穫できます。瑞々しい食感は春らしくて最高ですね。タマネギの定植もこの頃です。タマネギは夏の終わり、秋の初め頃に種を蒔き、苗を育てて、11月頃に定植します。

冬越しの作物の播種、定植に勘所は、早すぎず、遅すぎないということです。早すぎると冬が来る前に、生長しすぎて寒さにやられてしまいます。遅すぎると冬越しできるほどには生長せず、やはり寒さにやられてしまいます。この勘所が具体的には何時なのか。それは地域によってそれぞれです。ご近所の農家のお年寄りによく聞いてみてください。きっといろいろ教えてもらえると思います。

「新穀」の季節

冬の始まりは、食卓の視点から見れば「新穀」の季節と言えます。いま、消

費者のお宅では、9月10月の頃から美味しい新米が食卓にのぼりますね。ところが、お米作りの農家の場合、お米は当然自家産の自給ですから、昨年のお米を食べ終わってから新米へということになり、出来秋に新米を食べることは多くなかったようです。農家の豊かさ暮らしの安心は、自給のお米がたっぷり備蓄されていることに象徴されていました。ですから、余裕のある農家では備蓄米が多く、新米を食べるのは春になってからという家もありました。逆に貧しい農家は、備蓄米が出来秋まで続かず、ひもじい思いで収穫の秋を迎えることもあったようです。

スーパーで好きな時に、好きなだけ、好みのお米を買うといういまの消費者の暮らしぶりとは、田畑を耕し食べ物を自給してきた農家の暮らしぶりは、ずいぶん違いますね。農の教育の場では、こんなことも子どもたちと一緒に考えてみてほしいと思います。

お米は粒食、小麦は粉食

「米粉パン」が話題を呼んでいます。給食の食材に採用するところも出ています。みなさんはもう試食されましたか。もっちりした食感でなかなか美味ですよ。現在、日本ではお米は供給過剰気味であり、「米粉パン」を奨励している国サイドの狙いとしては、これでお米の消費拡大を図り、自給率の向上に役立てたいということもあるようです。

「米粉パン」の技術開発のポイントは、如何にして細かな粉（微粒粉）に挽くかにありました。お米は微粒粉になりにくいのです。しかし、簡便な製粉技術がいろいろ開発され、美味しい「米粉パン」が出回るようになったという次第です。

しかし、米食の主流はもちろん粒食です。簡単に粒食ができることは穀物としてのお米が有するたいへん重要な利点です。簡単に食べられる、栄養の損失が少ない、食べ物としての歩留まりもよい、などが利点としてあげられます。

小麦の場合には粒食ができません。外皮がうまく剥げないのです。仕方ないので、外皮のついた原麦のまま、製粉機にかけて粉にして、それを篩にかけ、外皮や胚珠を取り除き精粉を得ます。この篩い分けが、手間がかかるたいへんな仕事です。取り除いた外皮や胚珠をふすまと呼びます。お米の糠に相当するものです。

小麦製粉は歩留まりもよくありません。自家製粉の場合ですと、製粉歩留まりは4～5割程度、製粉会社の場合でも、6割程度に過ぎません。ちなみに、

お米では、玄米から精米への歩留まりは9割くらいです。製粉したまま麩を取り除かないままの小麦粉が「全粒粉」で、これでクッキーなどを焼くと香ばしく、ぱりっとした歯触りで美味しいですよ。

お米の食べ方

日本ではご飯は「炊く」ものと決まっています。しかし、世界を見渡すと、「炊く」という料理法の他に、「茹でる」「蒸す」「炒める」などの料理法がされている国や地域も多くあります。

「炒める」は油で炒めるやり方で、ピラフなどが代表格で、南米などでは普通の食べ方になっているようです。しかし、「炒める」は伝統的な調理法とは言えないようです。

「茹でる」「炊く」「蒸す」はお米の本場のアジアの料理法です。

「茹でる」は、たっぷりの水でお米を茹でる食べ方であり、でき上がった状態でお湯がたっぷり残っています。日本ではお粥がこれに相当しますが、東南アジアの国々では、お粥よりもっとお湯が多く、お米スープのようなものも美味しく食べられています。お米のエキスをたっぷり含んだお湯の部分が「おもゆ」で、栄養たっぷりで消化がよいので、日本でも病人食に活かされていますね。東南アジアではこうした「茹でる」というやり方も、お米のごく普通の食べ方になっています。

「炊く」は、日本のお馴染みの調理法です。でき上がった時は、お湯はすべてお米に吸収された状態になるのが「炊く」という方法の特徴です。世界的に見ても、お米の食べ方としては、「炊く」が一番普通のやり方のようです。炊いたご飯については、手でつまんで食べるか、茶碗からお箸を使って食べるかも、国や地域で違ってきます。手でつまんで食べるやり方の場合は、ご飯はあまり粘らずにパサパサ気味が好まれます。お箸で食べる場合には、逆に粘りのあるお米の品種が好まれますね。日本のコシヒカリがその代表選手です。

「蒸す」は、お釜の上に笹（ザル）などに入れた十分吸水させたお米を置いて、火を焚いて蒸気でお米を蒸します。この食べ方は糯（モチ）米特有のもので、粳（ウルチ）米の場合は「茹でる」か「炊く」に限られているようです。糯米を蒸して食べているのは、東南アジアの山岳民族に多いようです。そこでは昔から黒米や赤米も常食されています。蒸した糯米は、大きな木の葉などの上に盛られて、手でつまんで食べることが多いようです。

品種群との対応関係で言えば、「炒める」と「茹でる」はインディカ種のウ

ルチ米、「炊く」は主としてジャポニカ種とインディカ種のウルチ米、「蒸す」は上に書いたようにモチ種で、インディカの場合も、ジャポニカの場合もあるようです。

ちなみに「新米」が特に好まれるのは「炊く」のジャポニカ種の場合であり、「茹でる」のインディカ種の場合には、むしろ収穫後1年以上が過ぎた古米のほうが好まれるようです。

モチとウルチの違いはデンプンの形にあります。モチのデンプンはアミロペクチン、ウルチはアミロペクチンにアミロースが10～20%くらい加わります。

お年越しにはお餅を搗いて

蒸したモチ米を搗くとお餅になります。お餅はとても美味しいですね。また、お正月などの特別な行事食としても欠かせません。しかし、世界的に見るとモチ米を搗いてお餅にして食べている国や地域はそれほど多くはなく、歴史的にも比較的最近のここのようです。といっても数百年は経っているでしょうが。ちなみに蒸して食べるモチ米ご飯をおこわ強飯と言います。

いまお餅つきには白と杵うすが使われていますが、どうもこれは日本独特のここのようです。白と杵はアジア諸国の各地にあります。主な利用法は籾から玄米を取り出すことであり、お餅を搗く習慣は見られないようです。先日、韓国で美味しいお餅をご馳走になりました。



韓国の餅つきの様子

そこでは平らで頑丈なテーブルの上に蒸したモチ米をおいて、平らな木槌で叩いてお餅を搗いていました。上に載せた図は、先月号の脱穀の図と一緒に、ソウルの街角で手に入れたものですが、ここにも平らなテーブルでのお餅つきの様子が描かれています。この絵の左端に白と杵が描かれていますが、お餅搗きには使われていませんね。こうしたお国事情の違いを知るのも面白いことですね。

一枚から注文できる面状発熱体

森川 圭

はじめに

オーエムヒーター（名古屋市天白区）は面状発熱体（ヒーター）の専門メーカーである。主力はニッケル合金（発熱抵抗体）をシリコンゴムシート（絶縁材）で挟み込んだシリコンラバーヒーター。標準厚さ1.5mmのシート状の発熱体で、曲面や円筒などさまざまな形状の被加熱物に張り付けて使用できる。スペースを取らず保温や除湿効果が得られることから、ポンプの凍結防止をはじめ、半導体ウエハレジンの加熱、樹脂金型の子熱、ドラム缶の保温、医療器具の磁場安定用などの用途に使用されている。

必要な箇所に必要な分だけ張り付け

シリコンラバーヒーターは、1960年代の中頃にNASA（米国航空宇宙局）がアポロ計画の中で開発し、その後、民間移転された技術とされる。米国では1970年代初めからプリント基板の除湿用シートに使われていたが、日本に紹

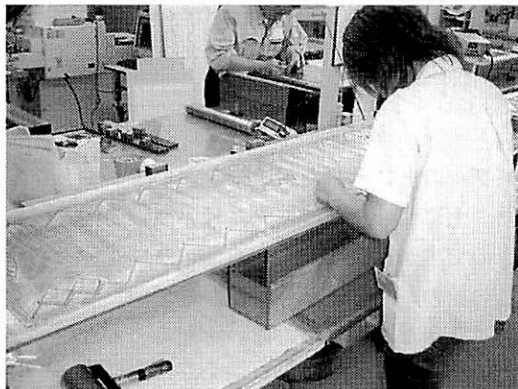


写真1 パターン巻き加工

介されたのは70年代後半、オーエムヒーターの創業者であり、現会長の増田見佳現氏が米国出張の土産として持ち帰ったのが最初である。

同社の創業は1980年。シリコンゴムの成形業としてスタートし、1986年から面状発熱体の専門メーカーになった。それまで、シリコンラバーヒーターは、発熱抵抗

体のパターンをエッチング加工する必要があるため、量産製品以外には不向きとされていた。これに対し、同社では「多種少量加工に対応できれば需要はもっと伸びる」と考え、必要な箇所に必要な分だけ使える製品作りを模索した。

紙とベニヤ板の型

研究に着手してから2年後、発熱抵抗体にニッケル合金のワイヤを使用し、手作業で1枚ずつワイヤリングを行う独自の製法を編み出した。CADで配線パターンを設計し、実物大の図面をプリンタ出力。さらにこの用紙をベニヤ板に張り付けると“型”ができあがる。

次に、作図した配線パターンをなぞりながらベニヤ板上でパターン巻きを行う。その際、面全体を均一に発熱させるため、抵抗体のパターンは蛇行配線の形状になる。問題は配線のコーナーをどのように丸めるかだが、蛇行のピッチ幅に見合う太さのピン穴をベニヤ板に開けてピンを差込み、そのピンをガイドにして巻き付けるようにはわせることで解決した。

ベニヤ板上でのワイヤリングが完了したら、上からシリコンゴムを被い、ロールで押し付ける。シリコンゴムは粘性が高い生ゴム状態なので、シートとワイヤが接着。そのとき、ピンはロールの圧力によってベニヤ板の中に押し込まれるので、シートを裏返してベニヤ板からはがすと、シート上にワイヤだけが残る。裏返しすると、配線パターンはシリコンゴム上にそ

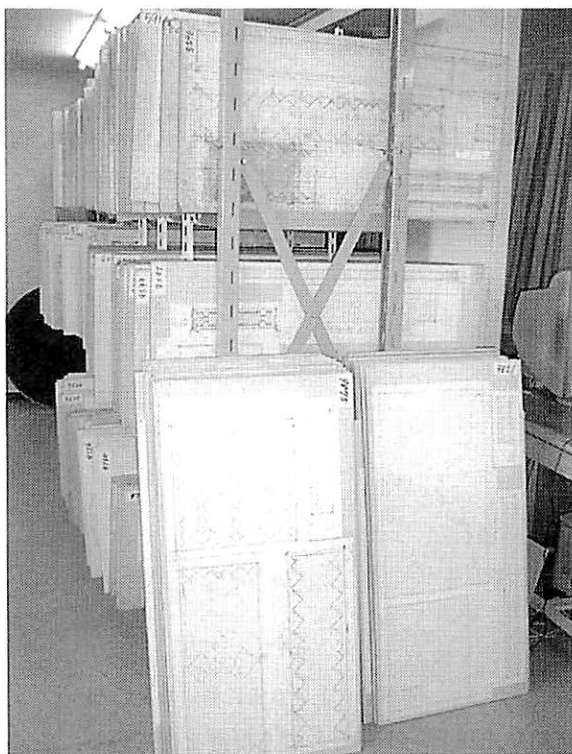


写真2 型として使用するベニヤ板

っくり移送される仕組みだ。

さらに、ここにもう1枚のシリコンゴムを被せれば、発熱抵抗体を挟んだヒーターの原形ができる。これを後工程の熱プレス機で圧着加工して製品に仕上げる。

もうお分かりのことと思うが、型の材質にベニヤ板を選んだのは、単にベニヤ板が安価であるからではなく、木製のベニヤ板と金属ピンの摩擦を利用するためである。木と金属の摩擦を利用した楽器（鳴り物）があるのはよく知られるが、面状発熱体作りに利用したのはもちろん、同社が初めてである。

「エッチング加工では不可欠だった版型が不要になるため、コストダウンが図れ、作業は手で行うので1枚のオーダーにも対応できる」と同社ではいう。1989年にはこの工法の製法特許を取得した。

冬場でもポンプが故障しにくくなる

多品種少量生産の製造技術を確立後、売り上げは順調に伸びた。最初のヒット製品はドラム缶に巻くヒーターだった。高粘性液、凝固物の取り出しをスムーズに行うために開発したもので、缶内の接着剤、グリス、ペイント、ワックス、樹脂原料などを加熱することで粘度を一定に保つことができる。

客先の要望に合わせて大きささまざまな形状に加工、またヒーターの表面にセ



写真3 ドラム缶に巻いたところ

ンサを取り付け、温度調節できるようにした。それまでドラム缶を温めるには大きな恒温槽や温水設備が必要だったが、このヒーターは場所をとらず、通電から30秒後にはピーク温度に到達することがウケた。

工業用ポンプの

凍結防止用ヒーターとしても好評を得ている。冬になると内部の凍結により、ポンプがよく故障する。また、凍結した状態で電源を入れると、さらに大きな

故障原因になる。冬はポンプメーカーのサービスマンにとっては受難の季節であり、修理のために頻繁に飛び回っていたものだが、ヒーターを取り付けると故障がほとんどなくなるという。

シリコンゴム以外の材料も使用

材料は、UL 認定の米国 ARLON 社より購入する。現在のシリコンラバーヒーターは、ガラス繊維で補強しているため、引っ張り強度が強く、切欠、穴あけなど複雑な形状に加工することが可能だ。また、発熱対抗体はニッケル合金のワイヤリングのほか、量産製品にはステンレス鋼ペーストなどによるエッチング方式も採用している。

ただし、この製品にも弱点がある。約 250℃ までの耐熱温度が材料



写真4 丸山康弘社長

特性の限界であることだ。「顧客からそれ以上の高温使用を求められることもあるが、トラブルを避けるために限界温度を超える注文には応じない」と同社。

そこで対策を講じている。その一つが絶縁体にシリコンゴムよりも耐熱温度の高いポリイミド樹脂を使用することだ。これを使うと、シリコンに比べ、さらに薄く、軽量になるという。同社ではこの製品を戦略製品として位置づけている。「これからも、面状発熱体にこだわり続け、当社ならではの製品を開発したい」と同社の丸山康弘社長は意欲的だ。

十クニライフ

N058



by ごとうたつお

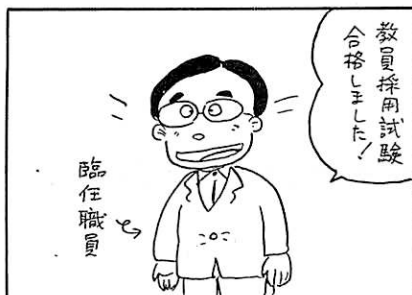
採用試験

秋の味覚

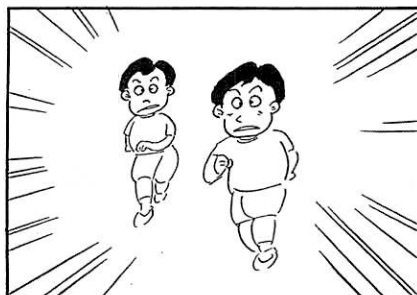
暑さの違い



採用試験



トップランナー



箸の製作をとおして学べるもの

[9月定例研究会報告]

会場 麻布学園 9月11日(土) 14:00～16:30

教材として箸を取り上げる際の視点を明確に

産教連主催の夏の全国大会後初めての研究会である。文化祭の準備や体育祭の実施などのため、参加者はあまり多くはなかったが、初参加者が何人か混じっていた。この夏の暑さは異常とも思えるほどであった。研究会当日はその暑さがまだ残っていたが、空調設備の整った会場で熱のこもった討議が続けられた。

この日は、会場校の野本勇氏が行った、箸の製作に関する実践報告をもとに討議するとともに、野本氏の指導のもと、参加者にも実際に箸づくりを体験してもらった。



写真1 箸づくりに取り組む参加者

製作そのものはキット教材の材料を利用し、紙やすりでみがくことが中心の作業であったためか、1時間近くの実習でほぼ完成というところまでこぎつけた。時間の関係で、仕上げは参加者各自でということにした。実習のなかで、今夏の全国大会で話題にもあがった立体型紙やすりの「サンダーBOX」の使い心地を試してみた。サンダーBOXについては、本誌2010年11月号の「勧めたい教具・

教材・備品」も参照されたい。

箸をつくる

野本 勇

この箸づくりの実践は、16時間ほどの指導時間をとって、高校生を対象に実施したものである。製作したのは、江戸木箸とよばれているもので、最後に塗装を施した。箸は口にも入れるものなので、使用する塗料にも気を遣う。漆

を使ってみたが、かぶれたりする者もいることを考え、柿渋かオリーブ油あたりが手頃と思われる。箸の製作および実際に使ってみての感想を最後に書かせた。ただ単に箸を作って終わりでは箸づくりのよさはわからないので、箸にまつわる諸々の学習も行った。具体的には、食文化と箸の関係、箸の歴史、箸の種類・材質、箸の使い方・持ち方、箸使いのマナーなどである。

野本氏の実践報告の後、討議に移ったが、最も問題となったのが「箸づくりを授業で取り上げる意味はどこにあるのか」「箸づくりで何が学べるのか」

という点である。「箸づくりは、作業としては紙やすりを使ってみることが中心になるので、加工学習として箸づくりだけを取り上げたのでは不十分になる」「単独で箸づくりを行うのではなく、他の分野の学習と結びつけられれば、意義のある学習が展開できる。たとえば、食物の学習とつなげ、箸と食文化との関係を学ばせたうえで、自分の作った箸で調理実習の試食をしてみるとかするとおもしろい」「投げ込み教材として扱ってみてはどうか」

などの意見が出された。なお、箸に関する論文および実践報告が本誌 2010 年 10 月号ならびに 11 月号に掲載されているので、参考にされたい。

産教連のホームページ (<http://www.sankyoren.com>) で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらもあわせてご覧いただきたい。

野本 勇 (麻布学園) 自宅 TEL 045-942-0930

E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

金子政彦 (大船 中) 自宅 TEL 045-895-0241

E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp

(金子政彦)



写真2 箸の材料を手に説明する野本勇氏

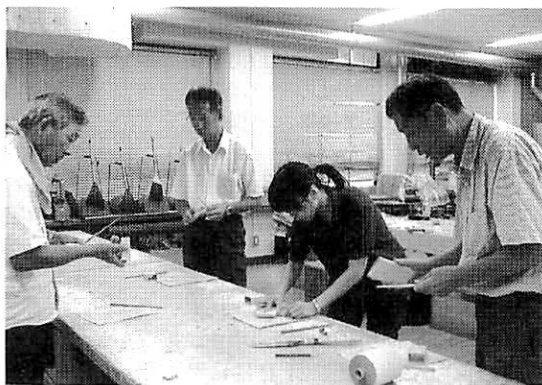


写真3 新型と従来型の紙やすりを使い比べて作業

石垣海上保安部の巡視船に故意に衝突させたとして、中国の漁船の船長を逮捕した第一報の『朝日』の記事には、その後の日中関係の悪化は想定されていない。「同保安部は8日未明、船長(41)を公務執行妨害の疑いで逮捕した」。「船長の逮捕で外交問題化するの必死の情勢だ」と報じている。「漁船は停戦命令を

無視してさらに逃走を続けた後、午後1時前に同島の北西約27キロの日本の排他的経済水域(EEZ)内で停船、その後海上保安官22名が漁船に乗り込んで立ち入り検査し、航行の目的などを調べていた。「尖閣諸島は中国、台湾も領有権を主張しており、付近の海では中国や台湾の漁船がたびたび操業、海保が退去するよう呼びかけていた」。

12日午前0時に日本大使が中国外務省に呼び出され、漁船員の釈放を要求し、14日に漁船員14名は帰国させたが、船長の拘留は続き、東シナ海ガス田開発条約交渉の延期、10月に予定されていた1万人の日本への団体旅行の中止、航空路線増便の交渉中止、21日には温首相が船長の釈放を日本政府に求めてきた。23日にはレアアースの日本への輸出差し止めなど外交圧力が続き、河北省石家荘市で23日フジタの社員4名が軍事施設保護法違反で逮捕された。24日には東京ビッグサイトで開催予定の「世界旅行博2010」で中国が出展を中止。

こうした中で24日に那覇地検は船長を処分保留のまま釈放。「実際に動いたのは仙谷官房長官と前原外相だったとされる。法務、外務両省で、ひそかに「船長釈放」で決着を指示した」「戦争になるよりはいい。このまま行けば駐日大使



尖閣諸島と 日本外交の問題点

の引き上げ、国交断絶もあり得た」。首相に近い政府筋は24日夜、「船長釈放に政治判断が動いたことを周囲に苦しげに認めた」(「読売」25日)。25日午前1時過ぎに八重山署は船長を釈放。中国政府のチャーター機で南部の福建省に戻り「英雄」として迎えられた。これを受け中国外務省は「日本の司法処置を「不法で

無効」とし、「日本側は謝罪し賠償すべきだ」との声明を出した。25日各紙の夕刊やNHKなどがこれを報じると、政府「弱腰」という批判がマスコミで始まる。日本政府は尖閣諸島の領有権の正当性を国際的に強調してこなかった。

太平洋戦争の戦後処理に関わることだが、「ポツダム宣言」で日本が侵略戦争で他国から奪った所は返還させるとし「日本国ノ主権ハ本州、北海道、九州及ビ四国並ビニ我等ノ決定スル諸小島ニ局限セラルベシ」とした。スターリンは日本が他国から奪った土地ではない千島列島もこの機に領有し、既成事実とした。「ポツダム宣言」のこの項目だけ教えられた中国の人が尖閣諸島も同時に考えるのは当然で、「我等ノ決定スル諸小島」には含まれていなかったことは日本政府が粘り強く説明するほかはない。中国と台湾は1970、71年ごろから尖閣諸島の領有権を主張し始めたという弱みもある。歴代の自民党政府は政府として国際社会に日本固有の領土であることを主張してこなかったのである。

民主党政府は歴史的な経緯、国際法の道理を声を大にして叫び、教科書にもこのことは明確に書くべきだ。菅総理にこれを強く求めたい。

(池上正道)

- 2日▼日本育英機構によれば、貸し倒れの危険がある「リスク管理債権」にあたる3カ月以上の滞納額は、2009年度に2629億円と10年間で2.6倍に増加し、返還中の273万人のうち21万人に達する。1999年度以降、有利子奨学金の規模が急速に拡大。無利子も合わせると今年度の貸与人員は118万人、事業費は10年前の2.4倍の1兆55億円。
- 7日▼OECDの報告によれば、教育機関に支出される日本の公的支出の割合は、国内総生産(GDP)比で3.3%と、データのある加盟28カ国の中で最下位。特に、私費負担の割合が高く、小学校入学前の就学前教育(56.2%)と大学などの高等教育(67.5%)で高い水準になった。
- 12日▼埼玉県は、生活保護世帯の中学3年生を対象に10月から、無料の学習教室を県内5カ所で開く。週5回、放課後の夕方から夜にかけた時間を中心に2時間ほど開く。県の調査によると、生活保護世帯の子どもの全日制高校進学率は、県全体の進学率93.5%(昨春)と比べ、25ポイント以上低かった。
- 14日▼教員の働きぶりについては、「子どもへの愛情や責任感がとてもある」は保護者44%、教委18%。「コミュニケーション能力がとてもある」は同じく25%、3%。「子どもを理解する力がとてもある」は23%、4%。保護者は、教育委員会や教員自身が思っているよりも教員の働きぶりを高く評価した。文部科学省が教員や保護者、教育委員会などを対象に行った初のアンケート。
- 15日▼三菱航空機は国産初の小型ジェット旅客機MRJの設計作業が終了し、製造段階に移行したと発表。国産旅客機は、日本航空機製造のプロペラ機「YS11」以来、40年ぶり。2012年の試作機による初飛行を目指す。
- 17日▼X線自由電子レーザー(XFEL)の施設が兵庫県上郡町にほぼ完成し、報道機関に公開された。128台並ぶ加速器で電子をほぼ光の速度まで加速。さらに磁石でジグザグに揺らし、XFELの光を生み出す。0.1ナノメートル(ナノは10億分の1)の世界で、100兆分の1秒に起きる現象を見分けられる。
- 22日▼15年間、「水ロケット」を理科の実習で飛ばし続けてきた東大津高校(大津市)の松下修治先生(64)が、学校生活最後の水ロケットの実習をした。書店でたまたま水ロケットの本を見つけ、その魅力にのめり込んだ。科学に興味を持ってもらおうと思いついたアイデア授業の教え子は、のべ4千人に上る。科学部はアイデアコンテスト全国大会の常連になり、世界大会にも参加した。
- 27日▼住友化学、三菱化学がLED照明の販売を開始した。単価が高く売り上げが伸びているLED照明では、化学メーカーと電機業界の両業界の真っ向勝負になる。2009年は318億円だったLED照明の国内市場規模は、15年には1342億円まで成長する見込みだ。(鈴木賢治)

図書紹介

『算数・数学用語辞典』 武藤 徹・三浦基弘 編著

A 5判 228ページ 2,900円(本体) 東京堂出版 2010年6月刊

ユニークな数学辞典が発刊された。本書の特色が冒頭部分に述べられている。まず、対象とする読者が、小学生から一般人までということだ。数学関係の辞典で、これだけ広範囲に読者層を設定したものは、他に類例を見ないだろう。巻末の索引を、小学生と中・高・一般とに分け、しかも、小学生向け項目(用語)の解説文を総ルビとしたのは、数学辞典として異色である。次に、従来の数学辞典の枠を越えて、数学の応用も念頭に置いて編んである。だから、意外な項目が載っている。例えば「雲形定規」だ。これは幾つかの点を滑らかな曲線で結ぶ場合に使う用具だ。実は、NC(数値制御)機械でも、コンピュータの支援を得て、幾つかの点(位置)を補間曲線で結びながら、滑らかな軌跡で工具を移動させる。この操作を雲形定規の応用であると解釈すれば、それほど突飛な項目とも思えなくなる。

著者らが本書の特色として挙げているけれど、随所に数学の歴史的記述が見られる。これは読者に数学的関心を喚起させるので、欠かせない要素だ。某テレビ番組で、江戸時代の庶民の間では和算が流行し、そのレベルが相当に高かったと、ドラマ仕立てで紹介していた。番組のテーマは「算額」であった。できれば本書でも、この項目を入れてほしかった。

物理への応用として、運動の項目は

載っていても、エネルギーは一言も触れていない。項目「懸垂線」は位置エネルギーが最小になる形で、この解説を加えれば、読者は興味を持つだろう。最小問題に、球面幾何の最短線(大円)がある。非ユークリッド幾何について述べた箇所はあるが、球面幾何を別項目で設け詳述するとよい。「サイクロイド」も最小(時間)問題の例で、最速降下線と呼ばれている。

高校数学Bではコンピュータも学習領域だ。コンピュータを使った数値計算では、「差分」が多用されるから、これも一言ほしい。物理現象をシミュレートする際、差分方程式を大いに活用するので、その解説は加えていた方がよいだろう。数学の未解決問題も挙げておきたい。解決した「フェルマーの定理」以外にも少なからず存在し、数学の世界が完全ではないことを読者に知っておいてほしい。

限られた紙幅の辞典に、上の指摘を追加するのは無理がある。再版の際、項目を整理し載せることを期待したい。なお、付録の「日本の命数法」は出色である。それと、小学生の読者に親切に接するのは大賛成だ。現代の数学の理論体系は、古代人の素朴な疑問からスタートした。専門バカは既存の理論の上に知識を積み重ね、新しい発想が生まれにくい。子どもの無垢な疑問に丁寧に答え、次世代の数学の飛躍に望みをかけたい。(小林公)

『発電・送電・配電が一番わかる』福田 務著

A5判 184ページ 1,680円(本体) 技術評論社 2010年4月刊

著者には、10年ほど前、本誌に電気技術に関わる連載をしていただいた。氏は教育系大学卒業後、都立工業高校で電気技術指導に携わったのち、専修学校勤務まで50年間指導を継続されている。本著を手にとってみればすぐに、なるほどと思うほどに、日常の学習指導が反映された編集と内容そのものといった体裁である。写真を多用し、それで説明してしまう最近の傾向に逆らい、ほとんど図版で、しかもすべて手書きというのが温かみを感じる。

教員は授業の時に写真も図版もかなり利用するが、細かな詰めの部分になると、学習者の反応を見つつ、チョークで手書きしながら説明を加えている。そんな雰囲気のある図と解説が見開き2ページ単位でまとめられている。その見開きページの見出しタイトルも魅力がある。

授業のはじまりの10～15分ほどの導入には、経験者として誰もが悩むものである。それが、たとえば今日は何の日「燃料を燃やさない？燃料電池発電」とか「送電線のたるみは何のため？」といったような流れで、座っている生徒の表情の変化を見ながら展開する装いがある。そうして見過ごしてしまいかねないことがらを丁寧かつやさしいことばで説明し、学習者(=読者)の関心を向けさせているのである。毎回の授業でこの話を聞いていたら、発電所から家庭までの電気技術

のすべてを理解できるのではないかとと思われる。全6章の見出し項目総数は、91。最後には用語索引もついていて調べやすい。電気理論に詳しい読者にとっては、もっと詳しく書いてほしいと不満の生まれる部分もありそうだが、本著のねらいを考慮すれば、そのあたりは程よく押さえられていると思う。

取り扱いの軽重はあったけれども、今まで中学校の教科書「技術・家庭」には一貫して、発電所から家庭までと屋内配線のしくみなどの記載はあった。

2008年3月告示の学習指導要領では「Bエネルギー変換に関する技術」が必修となった。私たちからみれば、必修でなかったことが異常なことであるのだが、この機に、本著に書かれていることがらくらいは再確認しておきたい。また、教科書よりはるかに系統立ててまとめられた解説書で、新知識の源ともなる。参考にまでにいくつかの見出しを列挙する。

○事業として供給される電気の「質」って何だろう○屋内配線の極性は厳密に管理されている○最近の住宅電源は単相3線式が一般的○分電盤のしくみ○水回りで電気機器を安全に使う接地の大切さ○デジタル化と高齢化で高まる接地の重要性○夜間電力を生かすNAS電池 などである。
(藤木勝)

特集▼魅力ある「生物育成」の教材と授業

- 生物育成と詩
- 畑がなくても栽培はできる
- 大豆の栽培
- 生物育成でできる簡単なものづくり

赤木俊雄
下田和実
野本 勇
内永俊男

- 生物育成の登場と栽培教育史
- 生物育成導入に寄せて
- みんなで生物育成に取り組もう

池上正道
鮎沢義雄
小田桐智

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今年(2010年)で59回目を迎える、産業教育研究連盟(産教連)主催の全国研究大会が8月6日から3日間の日程で開催された。本号はその大会特集号である。昨年までの大会は宿泊施設の中に大会会場が設けてあったこともあり、朝食後まもなく分科会が始まり、夕食をはさんで夜遅くまで研究会が続くという日程が組まれていた。今年の大会は会場を東京都内の大学に設け、宿泊施設は参加者各自で選ぶ形に変え、大会そのものも夕食前には終了するように設定した。大会内容も、昨年までのものとはかなり大幅に変えた。どのように変わったかは特集をご覧いただければおわかりになると思う●全国大会の参加者は、北は北海道から南は沖縄県に至るまで、全国各地に散らばっている。参加者の年齢層も、教員志望の学生から、かなり以前に教員を退職された方まで、幅広い。教員や学生以外にも、教科書発行会社の担当者や教材業者など、

技術教育・家庭科教育にかかわりのある方の参加も見られる●本誌に興味深い実践報告を執筆された先生がいた。その先生にぜひ直接会ってもっと詳しい話を聞いてみたいと思うことがある。会って話を聞くと、雑誌で読んで想像していた以上にすばらしい先生だと再認識したことがある。こうした出会いがあるのも、この全国大会の魅力の一つである●遠く離れているので、ふだんは手紙やハガキで、あるいは電話やメールでしかやりとりをしていない。雑誌の上で名前だけしか知らない。そのようなつきあい方の先生方も多い。そのような方が、年に1回だけ、わずか3日間だけ、直接顔を合わせることができるのも、この大会があればこそである●本誌に幾度となく原稿を執筆され、毎年のように大会に参加されていた年配の先生が、ここ数年参加されていない。気にしていた矢先、その先生の訃報を受け取ったこともある。(M.K.)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをください☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便為替00120-3-144478が便利です。☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 12月号 No.701◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2010年12月5日発行

発行者 伊藤富士男

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03-3585-1159 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 金子政彦

編集委員 池上正道、沼口 博、藤木 勝

真下弘征、三浦基弘

連絡所 〒247-0008 横浜市区本郷台5-19-13 金子政彦方

TEL045-895-0241

印刷・製本所 凸版印刷(株)