



# デザインの文化誌 (72)

## 電卓



世界初の電卓は、1962（昭和37）年に開発されたイギリスのサムロック・コンプテーター社の「アニタ マーク8」。これは放電管を使用したもの。

国内で初めて開発されたのは、その2年後の1964（昭和39）年。現シャープの早川電機が「コンベットCS-10A」を55万5000円で発売。キャノンもこれに続いて39万5000円で発売している。

そして1972（昭和47）年、6桁のカシオ計算機が「カシオミニ」を1万2800円で発売。一挙に個人需要にまで広がった。「答え一発カシオミニ」のテレビコマーシャルで、シェアのトップに踊り出た。現在は、シャープとカシオがシェアを二分している。

蛇足の注：電卓は「卓上に置ける程度の計算機」の意で a desk electric calculator といった。」

（イラスト・水野良太郎 文・友良弘海）



今月のことば

## 技術科教師in子ども科学館

盛岡市子ども科学館 学芸指導主事

山口 晋

技術科教員から現在の職場に転職して3年目となりました。現在は、主に常設展示事業と科学技術推進事業という業務を担当しています。科学技術推進事業では、だれでも気軽に科学や技術にふれることができる機会を提供しようと、随時参加型でものづくりや簡単な実験・観察のワークショップ（体験活動）を中心に、さまざまなイベントを企画・実践しています。

ワークショップの企画は担当者の最も悩むところでもあり、腕の見せ所でもあります。技術科出身の自分としては、扱える材料・工具に制限はありますが、「技術」「ものづくり」の要素の盛り込み方に、いちばんこだわっています。出来映えのより良い作品をつくるために、より能率的に進めるためには「どのように」すればよいかを、しっかりと教えたいのです。お金をもらって材料を渡し、できあがった作品を持ち帰っていただく以上、ものとしての出来映えは満足度に直結するはずですし、それが次（の来館）につながると考えるからです。

理科出身の同僚は、「なぜ」という問いをととても大事にします。いきおい「なぜそうなるのかわかれば、出来映えはその次でいい」と考える所もあるようです。どっちがより重要かという問題ではないのですが、施設の性質上、優先順位がつく場合もあります。「なぜ」という疑問と、「どのように」という疑問の双方に答えを見つけれられる企画にしたいのですが、そのようなものは簡単に見つかるわけではありません。

ところが、意外な所にすばらしい参考資料が眠っていました。初任のころ、愛読していた「技術教室」です。すっかり黄色くなってしまったその紙面に印刷された教材の数々がなんと科学的で技術的なことか……。まさに目から鱗が落ちるような思いをしました。理科出身の同僚も大絶賛でした。

自分がかつて体験してきた「え、なぜ？」と漏らしてしまうような科学実験のおもしろさ、時間を忘れて熱中してしまう工作の楽しさ、思いどおりにできあがったときの満足感、これらを伝え続けていきたいのです。

# 技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION  
No.652

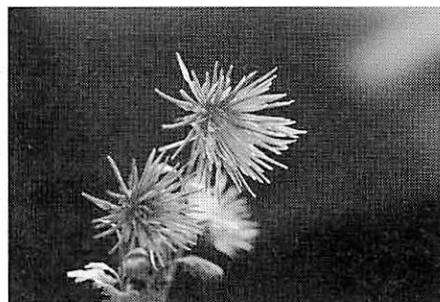
CONTENTS

2006 **11**

## ▼ [特集]

### 教育情勢の厳しさに抗して豊かな学びを——第55次全国研究大会

- 〔基調提案〕教育基本法を守り教育条件の向上をめざして 産業教育研究連盟常任委員会……………4
- 〔特別講演〕工芸作物の栽培ともの作り 日下部信幸……………10
- こんなレポートが発表されました! 「ものづくり」分科会……………18
- ねらいを明確に、基礎理論も重視して 「エネルギー変換」分科会……………22
- 子どもの心に種をまく 「栽培・食物」分科会……………26
- コンピュータで何を学ばせるのか 「情報とコンピュータ」分科会……………30
- 価値観を揺るがず場面をつくろう 「家族・家庭生活」分科会……………34
- 教育課程と評価基準は各学校でつくるもの 「教育課程と評価」分科会……………38
- 教科書づくりにもっと現場の声を 「学習指導要領・教科書と授業」分科会……………42
- 技術・家庭科は総合学習、環境学習といかに結ぶか 「環境教育、総合学習」分科会……………46
- 教材・教具発表会……………50
- 匠塾(実技コーナー)……………52



## ▼連載

- 特別支援教育と技術・家庭科④子ども理解と実践の工夫 飯田 朗……………56
- 今昔メタリカ③「壊れる」はなし(3) 松山晋作……………60
- 宮沢賢治に学ぶ⑧無償の農業技師 パート1 藤根研一……………64
- 明治の"食育小説"を読む⑩村井弦斎の『食道楽』夏の巻(4)「料理のぜいたく」  
黒岩比佐子……………68
- 法隆寺の文化誌①伽藍をみる(敷地計画) 堀内仁之……………74
- 環境つれづれ草⑫世界の水資源(1) 谷口季幸……………78
- 勤めたい教具・教材・備品⑮手作りダイナモ携帯発電機の製作  
久富電機産業株式会社……………82
- 発明十字路⑯光を使わない光触媒 森川 圭……………86
- スクールライフ⑨香りガム ごとうたつお……………90
- デザインの文化誌⑫電卓 水野良太郎……………口絵

## ■今月のことば

- 技術科教師in子ども科学館 山口 晋……………1
- 教育時評……………92
- 月報 技術と教育……………93
- 図書紹介……………94・95

# 教育情勢の厳しさに抗して豊かな学びを —第55次全国研究大会



## 大会基調提案

### 教育基本法を守り教育条件の 向上をめざして

#### 産業教育研究連盟常任委員会

産業教育研究連盟主催の全国研究大会は55回目を迎えました。参加した先生方一人ひとりが困難のなかにも希望を見だし、元気をわけあい、現場に戻って新たに実践を進めていくエネルギーを手にするのできる機会として、貴重な役割を担ってきました。戦後長きにわたって、日本の教育を底辺から支えてきたのが、産教連を含む民間教育研究団体の運動だと言えますが、今、大きな転換点を迎えています。そこにはさまざまな理由が考えられますが、大きな理由として、82年の中曽根政権の発足以降、新自由主義思想に基づく考え方が学校教育現場に大きく導入されるようになったことがあげられます。これにより、公教育の縮小と教育における競争の激化、教育の自由化が広く進行することになりました。このような状況下、90年代半ばから表面化してきた学校が抱える多様な問題に対して起こってきたさまざまな動きのなかで、民間教育研究団体が、新しい教育のあり方や学校の姿を鮮明に打ち出し、広めることが困難になっています。特に、「学級崩壊」が社会問題となった90年代後半から、学校批判、教員批判が高まりました。これに対して行政は、数値目標による教員の管理、研修の義務化を強める方向で対応を進めました。こうした動きが、教員の民間教育研究運動への参加そのものを困難にしています。その一方で、学力競争を廃止し、協力を重視するフィンランドの教育が世界の注目を集めています。我が国の教育が敵視している視点です。教育の荒廃は、このような教育行政の結果です。競争教育によって、学力格差を公認し、その結果、格差が固定化し、助長されるようになっています。

学校が抱えるさまざまな問題は、教員個人の力量不足や努力不足が原因だと考えるのではなく、社会状況の変化と共に、学校の役割、意味をとらえなければ問題の解決はできないことを再確認することが必要です。今大会で技術教育・家庭科教育を取り巻く全国各地の状況や実践の交流、論議を通じて、これからの技術教育・家庭科教育のあり方を考えていきたいと思います。

# 1 教育基本法改正に絡む問題

教育基本法は、その名のとおりに、教育に対する基本的な考え方を定めた法律です。憲法と同様に前文がありますが、憲法の理念を教育によって実現することが期待されていることが伺えます。憲法、教育基本法の本質は、「個人のために国家があるのであって、国家のために個人があるのではない」ということにあります。ですから、人格の完成をめざして行われる教育に、国家の関与は厳しく制限され、抑制的であるべきです。それは、戦前の国家が価値や思想、真理認識を強制し、国家の人間支配によって多大な歪みと犠牲を強いてきた反省の上に立つものだからです。その点では特に、教育行政への規制をかけた第10条はとても重要です。政府は4月28日、国会にこの教育基本法の改正案を提出しました。改正案提出までに自民・公明両党は2003年5月に「与党教育基本法に関する協議会」を設置し、通算70回にわたる検討を重ねてきましたが、その内容は公開されず、2006年4月13日に最終的な「教育基本法に盛り込むべき項目と内容」を発表し、28日にすぐ政府案が上程されました。検討に十分な時間をおかない拙速なやり方が明らかになるにつれて、国会内で圧倒的多数を占める与党も、会期内の成立を断念せざるを得ませんでした。

政府案の問題点として最初にあげなければならないのは、教育の目標（第2条）の新設と徳目教育です。そもそも前文の記述が、憲法との関係で大きく後退しているのは明らかですが、改正案の教育目標と徳目の列挙は必ず評価問題と連動し、画一的統制が強まることは、東京都の教育行政の現実を見れば容易に推測できることです。

次に問題なのは愛国心、国と郷土を愛する態度を養い、それを評価することが本当にできるのかということです。すでに現行の学習指導要領下でも、愛国心を評価している通知票が存在していたことが報道され、大きく注目されました。これを受けて改正に反対する運動が盛り上がったことも、継続審議となった理由の一つです。

改正案では、「教育は不当な支配に服することなく、国民全体に対し直接に責任を負って行われるべきもの」とする現行の基本法10条にも及んでいます。10条は、憲法における精神の自由、内心の自由と不可分の関係にあります。教育は精神的自由と不可分のものであるからこそ、政府の教育に対する介入を厳しく抑制するというのが10条であるといえます。改正案では「教育は不当な支配に服することなく」ではじまってはいますが、全体への奉仕者としての「直

接責任」という言葉は消えています。これまで10条を根拠に、学習指導要領の法的拘束力や教科書検定のあり方などが批判されてきましたが、これらの問題をとりあげ教科書検定などに反対することは、改正案では「不当な支配」として退けられる可能性があります。この他にも男女共学に関する5条の削除などの問題もあります。このように政府による改正案は部分改正ではなく、全面改正であり、多くの問題を抱えています。

## 2 中教審「審議経過報告」の検討

2006年2月13日、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会（以下、中教審）は「審議経過報告」を発表しました。報告では「学校教育の目的」という記述が最初にありますが、これは現行の教育基本法の記述とは大きく異なります。政府の改正案に近いものとなっており、改正案が国会で可決されるという前提で書かれたとしか考えられません。また報告では、「国家戦略」という文言が使われています。これまでの教育課程改正の答申にはなかったものです。教育基本法の改正案で政府は16条の2を新たに作りましたが、「教育に関する施策を総合的に策定し、実施しなくてはならない」としており、一斉学力テストの実施、習熟度別編成の強化、中高一貫の学校制度の導入など、新しい制度を導入できることが前提として書き込まれています。行政が教育に介入することになっています。教育基本法10条の全面否定であると言えます。

これまでの答申になかったものとして、「子どもの主体性を大事にする実践を非難する文章」が3か所に出ています。学習指導要領のねらいが達成されてこなかった責任を、時数の減少など教育条件にあると記述している部分もありますが、教員の指導が悪かったからねらいが達成できなかったという記述がされています。子どもの主体的な興味・関心を重視することは、産教連でも大事にしてきた部分です。「子どもの主体的な興味関心を重視するあまり」という、こうした取組みを否定する記述が3回も出てきます。これは教員が子どものために取り組んできたことを非難し、場合によっては処分することを含んでいることも予想されます。

次に教科に関する考え方です。今回の報告では「言葉と体験」というキーワードを設け、教科に関する記述が少なくなっています。教科の独自性が薄められていることが感じられます。教科を軽視して体験だけを重視することは非常に危険です。また、この報告は、国語と理数科だけを学力の基礎と考えているように読みとれます。国語や数学、理科は、学力の測定方法が他教科よりも著



積されているとは言えますが、その方法が明らかでなければ学力の基礎ととらえることができないとは言えないはずです。技術・家庭科はもとより、音楽、美術などにも明らかに基礎学力の要素はあるはずです。こうした学力観が教育内容に枠をはめてしまう危険性があると思われます。

さらにニートの問題など、若年層の労働に関する問題を単に若者の責任とし、こうした現状を改善するために、キャリア教育の推進を求めています。近年、中学校では職場体験学習が全国で広がっていますが、数日間の体験学習で社会や職業を実感し、生活や人生の実感を持たせることはきわめて困難です。ますます若者の雇用問題が混迷をきわめる現実の中では、「ものをつくる」教育こそ、今の時代に立ち向かうことのできる子どもたちを育てる要素になるのではないのでしょうか。私たちは、子どもの未来を保障する教育を目指していることを今一度再確認し、こうした動きに立ち向かう実践を積み重ねていく必要があります。

### 3 評価に絡む問題

先に述べた中教審審議経過報告の「学習指導要領の見直しの視点」の中に、「評価を踏まえた教育活動の改善」があります。絶対評価が導入されてから「観点別学習状況」に基づく評価が導入された結果、教員は「評価のための授業」を強制され、超多忙に追いやられています。絶対評価は、目標（規準）準拠評価であり、観点別に設定された各単元ごとの評価規準に基づいて評価をして、その総合として学期末の評定をすることになります。数回の試験や作品を総合的に観て評定をすればよかった相対評価のときにくらべれば、はるかに時間も労力もかかります。そもそも人格を統一体ととらえず、意欲・関心・態度などをバラバラに評価できるとすることに疑問を感じます。人体を手、足、目、耳、諸器官、つまり部分品の集合と見る見方と同じです。この「意欲、関心、態度」を評価するために、子どもの提出物などをファイルしたり（ポートフォリオ評価）、「技能」を評価するための実技試験を行うなど、適切と思われる評価を行うために、ますます多忙に追いやられている現実があります。実習中は一人ひとりの子どもにきちんと目を配った指導がまず優先されるものですが、評価のための指導となてはいけません。

また、都道府県によっては絶対評価による評定を点数化し、高校入試の選抜材料に用いている現実があります。いわゆる内申点ですが、内申点に学校間格差が出てくるとい問題もあります。評価規準は単元内容から決められるため、

学校間格差はありませんが、評価の得点化では、たとえば、Aの数を一定にする、観点別評価の重みをそろえる、観点別達成度を総合し評定を算出するといった部分で格差が出てきます。相対評価で合否を判定する高校入試に、絶対評価で行われた評定を利用することそのものに無理があり、内申点を合否判定の材料に用いる限り、すべての問題をクリアすることは大変難しいといえます。もう一度、評価とは何か、何のための評価なのかをじっくり検討する必要があるように思われます。本来的には教える側の指導のあり方も含めて考えられるべきです。そういったことも視野に入れたうえで、子どもがどのような地点に到達しているのかを知る指標としての評価がどのようなものであるべきか、議論を重ねていく必要があります。

## 4 学習指導要領の改訂と教科書

約10年ぶりに全面改訂される次期学習指導要領では、学校のすべての教育内容に必要な基本的な考え方として、「言葉の力」を据えることが明らかになっています。「ゆとり教育」は事実上転換されることになります。「言葉の力」は次期学習指導要領の理念にあたり、現行の「ゆとり」に代わるものです。今後、これに沿って各論の検討を行い、各教科の授業時数などの教育課程が詰められることになります。2007年度までに全面改訂を終える予定です。

日本の子どもの学力については、2004年12月に公表された国際学力調査の結果をもとに、成績低位層が増加する「二極化」が進行していると指摘されています。なかでも、読解力や記述式問題に課題があるなど、学力の低下傾向があり、学習や職業に対して無気力な子どもが増えているとする指摘があります。これを補うため、次の学習指導要領では、言葉や体験などの学習や生活の基盤づくりを重視する「言葉の力」を、すべての教育活動の基本的な考え方としています。体験の重視については、技術・家庭科教育の充実に結びついていくための積極的なアピールが求められるところです。

教科書については、学習指導要領が学習内容の最低基準を示すという文部科学省の見解との関連で考えていく必要があります。発展的な内容が教師の創意と工夫で指導しやすい教科書になっているかどうか、検討していくことが求められています。

## 5 食育に関する問題

平成17年度より「栄養教諭」制度が発足しています。厚生労働省が出す管理

栄養士（栄養士）の免許が前提条件で、2省庁から出される免許を要するという点では、これが初めての資格制度です。管理栄養士が栄養教諭の免許を取得することが可能となり、専門知識を持った教員が食育に携われるという点では意義のあることですが、これまで家庭科教員が行ってきた食に関する指導を栄養教諭も行うことができるようになるため、家庭科の解体につながりかねないという見方もあります。この「栄養教諭」は、各校に必ずしも1人配置されるわけではなく、配置は地方自治体に任されています。しかも「栄養教諭」が授業を行う時間は確保されていません。生活科、家庭科、保健体育、総合的な学習の時間、学級活動など、食に関連することを学習する場面に、栄養教諭自らが働きかけて参画していかなければ何も進みません。生活に最も身近な教科、家庭科の時間が減る現状で、「栄養教諭」の立ち入る余地はあるのでしょうか。

食生活についてさまざまな歪みが生じ、児童・生徒の成長に大きな影響を及ぼしていることが指摘されていますが、現在でも家庭科の時間はもちろんのこと、給食時間や、理科、保健体育の時間などで、担任・養護教諭や栄養士からそれぞれの場に応じた指導がなされています。産教連でも栽培と結びつけた食物学習など特色的な実践を積み重ねてきています。新制度の導入の前に、家庭科教育の拡充、安全な食糧の自給率向上や、各家庭で豊かな食生活が可能になるような社会的な条件整備を進めるべきではないかと思われまます。

## 6 教育条件に絡む問題

現行の学習指導要領では技術・家庭科の時数が大幅に削減されています。そのため専科の教員が配置されないという状況が広がっています。本来、技術、家庭科、それぞれの教員が配置されるべきですが、どちらか一方しか配置されない学校が増えています。臨時的任用教員および非常勤講師により技術・家庭科の授業が進められるという状況も広がっています。非常勤講師は授業時間のみの勤務となるため、学校の教育活動全体や授業外で生徒に関わる時間が少なくなります。臨時的任用においても基本的に複数年の同一校勤務が難しく、教師の持つ力が学校や地域に根づきにくいといえます。個々の教師の持つ力が効率よく教育活動全体に波及されることなく終わっている現状があります。専科の教員であっても、多忙を極める教育現場のなかで、疲弊し、安易なキット教材の導入や、簡単に作品ができる題材を選択するといった状況も広がっています。「ものを作り出す喜び」を学ばせるためにも、必修として十分な技術・家庭科の時間数確保など教育条件の充実が必要です。（文責・内糸俊男）

# 特集▶教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会

## 特別講演

### 工芸作物の栽培ともの作り

名古屋学芸大学 日下部 信幸



## 1 はじめに

最初の挨拶などは省略して、話の内容を述べます。

工芸作物とは、資料の「はじめに」に書いていますように、生活に欠かすことのできない食用以外の栽培植物で、特用作物とも言います。これに加えて、収穫後、製品に至るまでに比較的多くの過程を必要とするものとされています。例えば、綿、麻などの繊維用植物、藍、紅花などの染料用植物、楮、三椏などの和紙用植物、茶、タバコなどの嗜好用植物、桑、い草などがあります。

今日の話の内容の主なところは、資料1の「工芸作物の栽培ともの作り」に集約していますので、後からお読み下されば幸いです。また、最近、産学官連携によって、日本の伝統を生かした新しいジャパン・ブランドを世界に発信できるよう「新日本様式協議会」が今年2月に発足しました。シンボルマークも6月に決まりました。黒い細いJのマークです。これが日本的な美しいデザインとのことですが、日本的ならジャパンプルーにしてほしかったですね。資料2に紹介しています。ここでお話する「工芸作物の栽培ともの作り」も、日本の伝統的な染織を意識しながら進めたいと思います。

## 2 工芸作物の栽培

工芸作物の栽培は、素人の私でもできますので難しいことはありません。多くは春に種をまいて、発芽したら水やりを忘れないようにして、1カ月に1回くらい固形の油粕を施せばよく育ちます。移植したほうがよいものや移植が難しいものなどがあります。繊維用植物と染料用植物の栽培方法は、資料3～9に述べていますので参考にして下さい。種（例えば藍）によっては、夏の気温に耐えられないものもありますので、今回は綿の種だけお渡ししています。その他の種についてご希望の方はお申し出下さい。秋にお送りします。なお、

わたつきの種は古いので発芽しませんが、種のみのもは発芽しますので、来年の春まで冷蔵庫に入れて保存して下さい。

私が工芸作物に興味を持ったきっかけは、大学で被服材料の授業を担当して、綿や麻などについて、図や写真を使って話をしても理解していない学生が多く、実物に触れることで理解が深まったからです。この頃はまだ「百聞は一見に如かず」でしたが、各種の工芸作物を栽培し、それらからもの作りへと発展させてみると、ものに対する見方が変わり、「百聞・百見は一験・一触に如かず」の言葉が生まれました。

今から35年ほど前、綿の栽培をはじめました。幸い大学内に実習園があり、畑を借りて種をまこうとしましたが、5月だったため空いたところがなく、小木が立ち雑草が生い茂ったところを開墾することからはじめました。綿の種は日本綿業振興会からアジア綿、陸上綿（アメリカ綿、ソ連綿）、エジプト綿などをいただきました。エジプト綿は気候の違いにより実ができず失敗しましたが、アジア綿と陸上綿はたくさん収穫できました。数年後には、亜麻、藍、紅花が加わり、しばらくの間はこれら4種類の工芸作物を栽培してきました。苧麻は宿根性なので家の庭に植えました。綿、麻、藍、紅花について資料3「自然観察教育ニュース」にまとめています。

栽培をはじめて2～3年後に、たくさんの種ができたので、綿と藍は学生に家で育てるように渡しました。多くの学生は、父母や祖父母に育ててもらったようでしたが、花が咲いたり実ができたりしたときは感動したようです。草と間違えられて引き抜かれた学生もいました。

今日の話の土産用ポリ袋に入っている3種類の綿について説明します。現在世界で栽培している綿は、アルボレウム（アジア綿、デシ綿）、ヒルスツム（各国の陸上綿、綿生産量の約9割を占める）、バルバデンセ（シーアイランド綿、エジプト綿、ピマ綿など）です。3種類の綿を同時に栽培してみると、いろいろなことがわかります。資料1やその裏の表2、図1を参考にして下さい。

### 3 被服の布の秘密と糸紡ぎの必然性

綿や麻の栽培では、収穫後に繊維を糸にする必要があります。糸にする必然性は、被服の布は糸で作った織物と編み物だからです。糸で作った織物と編み物は、どうして被服の布に適しているのでしょうか。繊維から直接布にしているフェルトや不織布は、どうして被服の布に適していないのでしょうか。

ここに風呂敷大の織物（ポリエステルデシン、綿ギンガム）、編み物（綿メ

リヤス)、フェルト、不織布(厚手、薄手)、ビニールシートがあります。これらの一端を持って、垂下させるとどうなるでしょうか。デシンとメリヤスは筒状になって丸みを示しますが、不織布やフェルト、ビニールシートは広がって筒状になりません。次にサッカーボールの上にこれらの布をかぶせてみます。デシンはボールの曲面にフィットし、5 cm平方の升目が菱形に変形しています。一方、不織布やフェルトはボールの曲面になじまず、正方形のままです。この変形をせん断といいます。このような布の自重によるせん断変形は、ドレープカーテン、フレアスカートなどにみられます。特にギリシャ・ローマ時代の衣服にみごとなドレープが表現されています。

縫製ではアームホールの部分でせん断が生かされています。ここに毛サージ綿ギンガム、フェルト、不織布で作ったアームホールの縫製見本があります。せん断性の大きいサージは滑らかに縫合されていますが、フェルトと不織布は凹凸が発生しています。また、ひじやひざ、腰を容易に曲げられるのも、布がせん断変形しているからです。

このように、糸で作った布は複雑な曲面の人体を包むのに適しており、美しく縫合でき丈夫であるので、大昔から糸紡ぎは生活上欠かすことのできない作業でした。詳しくは資料4「被服の布の秘密」を参照して下さい。

## 4 紡錘車(こま)を作って糸を紡いでみよう

糸作りの最初の道具は、こまに似た紡錘車と言います。丸い木や石、粘土、鹿などの角の中心に穴を開け、木の棒を挿して用いました。文明の交流のなかった世界各地の遺跡から、同じような紡錘車が出土しています。わが国でも縄文・弥生時代には紡錘車を使って、麻の皮を剥いで細くして紡ぎ、撚りをかけて丈夫で連続した糸にしていました。有名な登呂遺跡や吉野ヶ里遺跡などにも出土しています。木の棒は腐って残っていませんが、中心に穴を開けた直径数cmの錘にした石や粘土、青銅、鉄などのものが残っています

これは直径約6cmの円形板の中心に、長さ約10cmの木の棒を挿したこまです。こまらしくよく回ります。このこまを糸を紡いでみます。陸上綿の1個の種についているわたから、どれくらいの長さの糸を紡ぐことができるでしょうか。50cmくらいでしょうか、1mくらいでしょうか。紡いでみましょう。こまを回転させながら、わたから少しずつ引き出して、回転撚りで強い糸に紡ぎます。およそ1mほどできましたが、まだ半分くらいのわたが残っています。2mくらいは紡げそうです。もっと細い糸に紡げば3mくらいになるでしょう。

ところで、羊毛から糸を紡ぐ方法として、資料の最初のページの裏に写真と図で示しています。ほとんどの参考書や専門書はこのような方法です。なぜこのような難しい方法を紹介しているのでしょうか、不思議です。垂下法では、棒の頭に糸を引っ掛ける工夫をすればよいのです。木の細い枝の部分に引っ掛けたり、頭の部分に切込みを入れたりすれば糸を引っ掛けることができるのです。私は最初の頃、割り箸に切込みを入れる方法でしたが、カッターナイフを上手に使える学生が少なく、見本のように、針金やゼムクリップを割り箸の頭の部分にはめて用いました。洋灯釘は太くて割り箸が割れやすくだめでしたが、小さなヒートンの口を広げてはめたところ、こまがよく回るようになりました。今はヒートンを使っています。錘の部分は紙粘土で紡錘車らしく作る方法もありますが、乾燥に時間がかかるので、ボール紙を円形に切って錘にしています。手作りのこま（紡錘車）を1セット同封していますので参考にして下さい。こまの全体の重さは綿を紡ぐときは約10g、羊毛や亜麻を紡ぐときは約15gが適しています。

話がそれますが、こまで有名なものにBenham Topがあります。ご存知の方も多いたと思いますが、紡錘車（こま）と関係がありますので紹介します。こまのセットの中に1枚入れていますので回転してみてください。黒と白の組合わせですが、回転によって色が現われ、無彩色から有彩色が生まれます。黒のデザインによって現われる色が異なります。8種類のデザインをコピーしていますので、ボール紙に貼って円形に切り、中心を目打ちで刺して回転しやすくして、どんな色が現われるか調べてみてください。1894年にイギリスのG.T.Benhamが発見した不思議な現象です。物事を判断するときは表面だけを見るのではなく、いろいろな角度からの分析が必要ということを教えているのでしょうか。

黒と白のデザインで不思議な現象をもう1つ紹介します。このワンピースは、同じ明度の黒と白の布を中央でバイヤス方向を逆にして作成したものです。中央から右のほう、または左のほうのどちらかが濃くまたは淡く見える方、全体が同じ濃さに見える方があると思います。それでは、右のほうが濃く見える方は拳手をお願いします。20数名ですね。左のほうが濃く見える方は手を上げて下さい。20数名ですね。左右同じに見える方はどうでしょうか。数名ですね。これは乱視と関係があります。今回は年齢の違いのせいと思われるのですが、学生を対象に調べますと、大まかに3分の1ずつに分かれます。学生には、この教材を通して「人は同じものを見ても自分と同じように見ているとは限らない」ということを伝えていきます。

それでは、糸紡ぎの必然性についての話に戻ります。資料の最初のページの裏を見て下さい。ギリシャ・ローマ時代の衣服の例をいくつか示しています。ヒメーション、パリアム、トーガなどは幅広の長い布を体に巻いて、美しいドレープを表現しています。彫刻や絵画で示されているのでドレープ性が強調して描かれていて、当時このようなドレープを出して着ていたかはわかりませんが、被服は機能性よりドレープ性を重視して着ていたのでしょう。前にもお話ししましたが、このような美しいドレープを出すためには、とても柔らかくせん断性の大きい織物を使用する必要があります。ギリシャ・ローマ時代に使われていた主な繊維は、亜麻と羊毛でした。繊維が硬い亜麻では、このようなドレープを出すことは不可能ですので、薄い毛織物と思われます。

気分転換して頭の体操をしましょう。今からこまで羊毛を紡ぎますので、1分間でどれくらいの長さの糸ができるかを調べてみましょう。どなたか1分間を計って下さい。それでははじめます。ちょうど1分間で、およそ1mの糸を紡いでこまに巻きつけることができました。仮に1日10時間紡いだとすると、何メートルの糸ができるでしょうか。これは簡単でした。600mです。ローマ時代のトーガは幅約3m、長さ約6mの布が使われていました。トーガの布にはどれくらいの長さの糸が使われていたでしょうか。この計算にはもう1つの条件が必要です。それは織密度といって、経糸と緯糸の1cm当たり本数です。これも仮に経・緯とも20本/cmとしましょう。すでに計算できた方もみえますが、 $300\text{cm} \times 600\text{cm} \times 20\text{本}/\text{cm} \times 2 = 7200000\text{cm}$ です。次にこれだけの糸を紡ぐのに1人で何日かかるでしょうか。 $72000\text{m} \div 600\text{m}/\text{日} = 120\text{日}$ です。4カ月かけてようやく1枚のトーガの布の糸ができるのです。当時の人はたくさんの衣服を身につけることで、富や権力を示していたことがわかります。

綿と羊毛からこまで糸を紡ぎましたので、繭から糸を細く方法を簡単に紹介します。繭をナイフで切って中の蛹を出し、十分煮て、ぬれた状態で繭から糸を引き出し、こまを回転して撚りをかけ強い糸にします。生糸にする方法を発見するまでは、このように繭から直接こまで細いでいたと思われます。

## 5 染色の必然性

人びとは大昔から色鮮やかに染めた衣服やじゅうたんなどを作ってきました。例えば、ペルーのインカ文明、メキシコのアステカ文明、グアテマラのマヤ文明などの遺跡物に見られます。現在でも、イランのペルシャじゅうたん、トルコやモロッコなどのじゅうたんやラグ、イギリス・スコットランドのター



タン、北欧の織物や編み物、ネイティブ・アメリカンの衣装、モンゴルやイランなどの遊牧民の移動式テント（ゲルやパオ）の中の敷物や壁飾りなどは、美しく染められたものが多くあります。これらのもののほとんどは、羊や山羊などの毛を使っています。羊毛や山羊毛を染め、手紡ぎの糸を使った手織りの布をホームスパンといいます。また、中国や東南アジア諸国の少数民族の衣装などは、絹を使っているので美しく濃く鮮やかです。動物繊維の毛と絹は天然染料でとても美しく濃く染めることができましたからです。一方、亜麻を使っていた古代エジプト、綿を使っていた古代インドなどでは白いままの布を使い、あまり鮮やかに染められた衣服はありませんでした。中世になると、ヨーロッパ諸国では羊毛や絹を多く使用するようになり、美しく染色された衣服を着るようになりました。これらは絵画などで見ることができます。

日本でも平安朝の十二単ひもとのような美しい衣装が生まれました。貴族や高官は絹を使っていたからです。それ以前に、聖徳太子の冠位十二階を色で区分できたのも、絹はいろいろな色によく染めることができましたからです。最高位の紫は紫草の根、青は藍、赤は紅花や茜、黄はきはだや刈安、黒は矢車附子、などを使って染めていました。庶民は麻の衣服だったので、生成りや白または淡くしか染まっていない色の服を着ていました。江戸時代に普及した綿は、麻と同様に天然染料であまり染まりませんが、藍にはとてもよく染まったので、庶民は藍染めで緋あかほや縞あかほ、糊防染などを工夫して用いました。また、屑繭くずぎは農民でも使用することができたので、各地に自生していた天然染料を使って、屑繭の真綿から細い糸を美しく染め、独自の細織物つぎが誕生しました。藍染めの緋や縞織物と細織物は、各地に伝統的工芸品として今日でも生産が行われています。

このように、どこの人びとも大昔から生成りの布を精練・漂白して白くし、各種の天然染料を探したり栽培して、美しく染めて用いてきました。糸や布を染めることは、糸紡ぎと同様に生活上欠かすことのできないことでした。

## 6 天然染料で染まる繊維は

それでは、代表的な栽培染料（藍、紅花、梔子くちなし、うこんなど）、自然界にあるもの（茜、紫草、刈安、小紺草、きはだ、矢車附子など）、台所などにあるもの（たまねぎの皮、紅茶、赤しそ、巨峰の皮など）、花（カモミール、大錦おおきん、鶏菊けいぎくなど）、を使って、各種の繊維の布（綿、麻、毛、絹、レーヨン、アセテート、ポリエステル、アクリル、ナイロン）と羊毛トップす（羊毛紡績工程の中間製品で、原毛を洗い、乾燥したものを機械でよく梳いて腕くらいの太さの連

続したもの、スライバーとも言う) や真綿と一緒に染めたサンプルを見て下さい。布では、毛、絹、ナイロンがほとんどの天然染料によく染まっていることがわかります。毛は紅花の赤だけは淡くしか染まりません。昔から口紅やほお紅に使ってきたことがわかります。口やほおが染まったら大変です。綿、麻、レーヨンのセルロース繊維は、藍、紅花、柿渋がよく染まっていますが、そのほかの天然染料には淡くしか染まりません。アセテート、ポリエステル、アクリルはまったく染まらないか淡くしか染まりません。ナイロンは合成繊維ですが、1935年にアメリカのカローザスが絹とよく似た分子構造から合成したので、絹と同じように染まります。染色は染料と繊維の分子レベルの関係があります。このように、天然染料で布を染める場合は、繊維の種類を確かめてから行う必要があります。一般に、染織作家などが発表する天然染料で染めた作品は絹を使っているので、とても美しく染まっているのです。4枚綴じのプリントで確認して下さい。

## 7 羊毛トップを染めてホームスパンや立体フェルトを作ろう

羊毛は、紅花の赤以外、ほとんどの天然染料によく染まりますので、ホームスパンやフェルト作りに適した教材です。各種の天然染料で染めた羊毛の見本を見て下さい。合成染料で染めたものより鮮やかさに欠けませんが、自然の色に染まっています。藍で染めた青ときはだや梔子<sup>ぢふし</sup>などで染めた黄の羊毛をブレンドして緑の羊毛ができます。茜の赤と藍の青を混ぜて紫の羊毛ができます。このように染色羊毛を使って、単色やブレンドでさまざまな色合いのホームスパンを紡ぐことができます。天然染料で染めた羊毛トップをこまで紡いだ見本を見て下さい。これらの糸を使って小物作品を作るには、柄織りが適しています。柄織りの模様は、パソコンソフト(例えばフォトショップ)を使う方法がありますが、資料12に示す平織や斜文織の組織図を作って、それに経糸と緯糸に2色の糸を配列し、経糸が表に出る箇所(○印の箇所)は経糸に示した色を、緯糸が表に出ている箇所(○印のない箇所)は緯糸に示した色を塗ることで柄が得られます。どんな柄になるかは塗ってみないとわかりませんので、できた柄に驚きとともに感激します。5、6個の柄を作って好みのものを選び、作品(しおりやプレスレット、ミサンガなど)に生かします。自分で作った柄ですので作品作りにも力が入ります。しおりやプレスレットなどの小物作品は、2色の糸を各約4m紡げば作れます。このような小物を織るには、手織り機は必要ありません。硬い厚紙があればできます。織り具の1セットと作品を見て参考にして下さい。

染色羊毛があると楽しいフェルト作品ができます。染色羊毛は手芸店や専門店でも入手できますが、合成染料染めですし、値段がとても高いので、天然染料で染めて使うとよいでしょう。マスコットなどは、スポンジ、合成樹脂ボード、発泡スチロール、木、石などで形を整え、染色羊毛をシート状に広げた上に置き、形が見えないように包んだら、目打ちなどでたくさんの穴を開けた台所用のポリ袋に入れて、温石鹼液中でポリ袋を押さえながらよくもみます。複雑な形の作品はいくつかのパーツに分けて、1つずつポリ袋に入れて作るとよいでしょう。素手でもむと羊毛が手にくっついて失敗しやすいので、穴あきポリ袋を使うとうまくできます。小学校6年生のフェルト作りの様子と作品を写真で見て下さい。

## 8 おわりに

時間の関係で、日本の伝統的な染織を生かしたものの作りについてあまり紹介できませんでした。藍の栽培とジャパンプルーの染色は、乾燥葉の液染めでプラスチック容器で防染し、そこへ生葉のたたき染めを入れるとオリジナル性に富んだ作品ができます。先にたたき染めをして、後から防染してもできます。絞りや糊防染より簡単ですので、児童・生徒も独創的な作品を作ることができます。作品を見て参考にして下さい。

わが国には染織に関する伝統的な産地がたくさんあります。資料13の裏に一覧表を示しました。○印は伝統的工芸品の指定を受けているものです。特に沖縄県は多く指定されています。

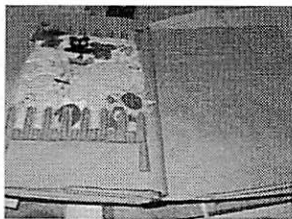
綿を栽培して糸を紡ぎ、糸を防染して藍染めの緋織りでしおりやプレスレットなどを作ったり、染色真綿をこまで細いで作る小物作品については省略します。興味のある方は「子どもと楽しむ衣生活のもの作りと科学実験」(家政教育社)を参考にして下さい。不明な点はお問い合わせ下さい。

最後に、今日のテーマとあまり関係がありませんが、最近、開発した不思議な染色について簡単に紹介します。これは家庭科や美術の教材によいと思います。綿や麻の布に豆乳で絵や文字を描き、天然染料(綿や麻が染まりにくく、毛や絹が染まりやすいものを選ぶ)や合成着色料(酸性染料の一種)、酸性染料などの染色液に入れて染める方法です。吸水性の悪い生成りなどの布に描くと表面だけにしか染まらないので、洗うと色落ちします。具体的な方法は今夜7時からの教材発表会で紹介しますのでご参加下さい。4枚綴りの4枚目が資料です。

まとまりのない話をしましたが、種などをご希望の方や不明な点などについて遠慮なくいつでもお問い合わせ下さい。ご清聴ありがとうございました。

# 授業実践分科会 | ものづくり

こんなレポートが発表されました！



## ① 「壬生高の『福祉コース』の実践指導のあり方」 ニギ生徒製作の点訳絵本

高橋公子 (栃木)

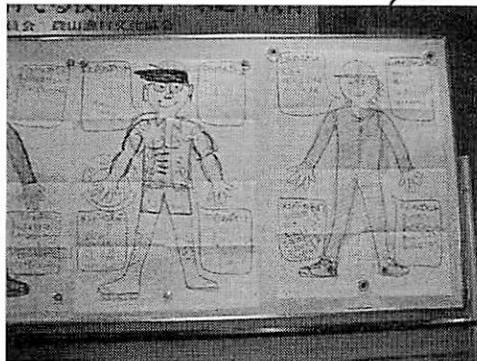
「ものづくり」を取り入れた交流体験学習の報告。高齢者・幼児・児童・障害者に関する福祉の基本的な知識や技術を総合的、体験的に習得させ問題解決能力、自発的、創造的な学習態度を育てたいとする栃木県立壬生高校・福祉コース。「点訳さわる絵本」を製作した後、県立盲学校の児童に贈り、読んでもらった。自らの手で作ったものが他者の笑顔につながる体験となり、まさに「ものづくりは人づくり」ということを実感する実践となった。

## ② 「被服教材再考」

～『布づくり』と『みんなで考えよう・遠足ファッション』～

野田知子 (東京)

大学生の模擬授業指導案「みんなで考えよう・遠足ファッション」の紹介を通じて、現行の学習指導要領、教科書が「考えるための学び」につながるものになっているかという問題提起。時代への適応能力をつけるためだけの学習内容では本当の力は付かない。被服学習においては「人間は何を着て生きてきたのか」ということを学ぶことを根幹に置くことが大切。布を織るところから始め、それがやがて歴史認識、現代社会認識につながり、最終的には生きる力となるのではないか。

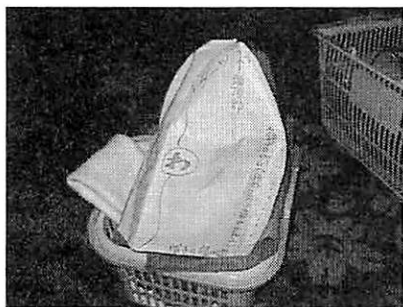


「みんなで考えよう・遠足ファッション」  
模擬授業で使用された揚子物。  
さすがに大学生だけあり、選択の  
ポイントがくわしく書きまわしてあり。  
……と3人が、分科会参加者から  
「今の子どもたちは、こゝまで考えが  
ない」という声も……。揚子物から  
論議が深まりました。

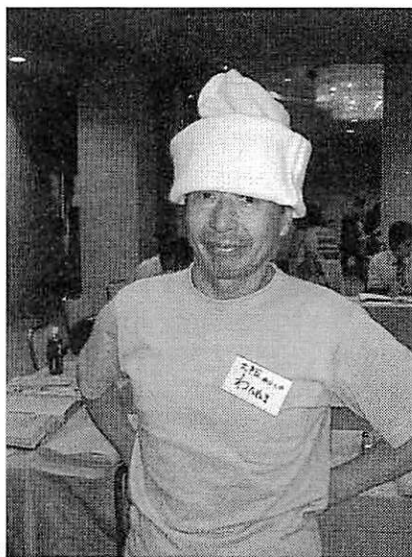
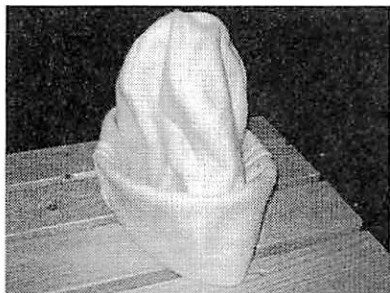
### ③「びっくり！一時間で縫えるK式スッポリ帽」

北野玲子（兵庫）

時数が少なくなっている厳しい状況の中で、被服製作は敬遠されがちだが、欠かせない内容。短時間で行うため、型紙は教師側で準備、「しつけ」は「本縫い」と同じレベルの難しさで時間ばかりかかるので両面テープで貼ってミシン縫いするなどの工夫をした。授業を通じて義務教育終了までに「独り立ち」できる「暮らしの自信」を付けようと考えている。



↑これがK式スッポリ帽の型紙



K式スッポリ帽が、お似合いの袴さん（大匠）

こちらはK式スッポリ帽完成品!!

### ④「教科の中でのものづくり」

金子政彦（神奈川）

ものづくりの学習を技術教育の中に位置づけて行うには、子どもの発達段階や社会経験の度合いに合わせて段階を踏んで行うのが効果的ではないだろうか。特に「①ものを作る技術に含まれる文化的価値や人間の知恵を理解させる。②産業とどう結びつくのか、社会とどこでどのようにつながっているのかを理解させる。③加工による素材の変化に感動したり、技能の習得による満足感を味わったりする」の3点を軸にもものづくりの学習を展開したい。そのために次の4段階（ものづくり4段階説）を意識して順次学習を進めていってはどうかという提案。第1段階＝素材と触れ合う学習→第2段階＝加工体験の学習→第3段階＝産業と結びつける学習→第4段階＝まとめの学習。

⑤「ふるさとの材を使って」

内糸俊男（北海道）

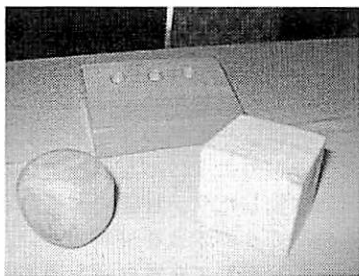
地元の廃校となった小学校校舎をコンサート会場等として活用・保存している方々との交流をきっかけに、地元産の木材を使って自由作品を製作した実践報告。子どもたちに作品を大切にしようとする思いや地域の産業や豊かな自然を見つめ直す機会ができた。2×4材を用いて木工を行っていた頃になかったものである。加工に用いる材料がどのような経緯で、どのような人たちの手にかかりながら目の前に届いているのかを伝えることも大切なのではないかという思いを強く持ったとの報告。

⑥「『選択技術』でベンチを作ろう」下田和実（大阪）

中2・3年で行っている選択授業で扱っている教材の紹介。2年ではちゃぶ台、3年では2×4材でベンチの製作。ちゃぶ台は当初、ある教材会社のキットを使う予定だったが、試作したところ、見本のイメージと異なり小さすぎるため、急遽、発注をキャンセルし材料を集めて自作したとのこと。事前に試作することの大切さを実感。ベンチの製作で大活躍している小型金属切断機やコーススレッドによる接合に欠かせない充電式のインパクトドリルの紹介など例年、実物を持ち込んで説明して下さる下田さんの報告はとも参考になります。

⑦「ものづくりは間伐材から」居川幸三（滋賀）

木材生産を語る上で欠かせないのが間伐材。なぜ間伐が必要なのか、良質の木材を生産するためにはどんなことが必要なのか、そういったことを理解させるためには欠かせない題材。磨き上げることで、光沢を増し、手触りも良くなるが、その変化の過程も子どもたちの興味関心を高めている。実際に子どもたちが製作した作品を紹介しながらの報告。



間伐材から生じた作品。  
思わぬくらい美しい!!

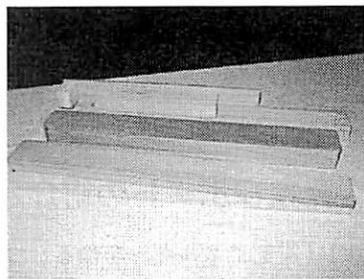


選択技術で製作している2×4材のベンチ。  
実物を見た下田さん、報告はほんとに素晴らしい!!

## ⑧「箸箱の製作」

小川 恵 (東京)

製作品を持ち帰ってこないという悩みから、箸づくり、箸箱の製作を行っているとの報告。給食のない学校なので箸は必需品。子どもたちは喜んで使っているとのこと。今報告は箸箱の製作に関するもの。ケヤキ材を用い、トリマー加工等を行い、製作。トリマー加工ではジグを用いて、安全性や加工の正確さを向上させた。



こんな意見が交流されました。

下田さん式製作のちがいが

箸箱の材料・ジグと完成品

- ・壬生高福祉コースの実践のように完成したものを通じて人との交流することまで視野に入れた実践も可能であり、自分の作ったものが他人の笑顔につながるという体験は子どもたちにとって大きな意味がある。
- ・ものづくりの目的は上手になることのみではなく、ものづくりを通して歴史認識・社会認識を豊かにするという視点も重要。つくったことで見えてくるものがある。
- ・木工に初めて取り組む子どもたちにとって最も適した木材は？←何を目的に授業を組み立てるかで選ぶ材は自ずと変わってくる。
- ・間伐材を扱う場合には、なぜ間伐が必要なのかをしっかりと理解させる必要あり。密生させてもやしのようにまっすぐ伸ばすことで、良質の材を得るということを子どもたちがしっかりとつかまなければならない。
- ・木材加工も金属加工も、栽培もすべてを「ものづくり」とひとまとめにしても良いのだろうか。栽培はつくるといふよりも育てるといった言葉の方が適切ではないか。
- ・とにかく時数が少ないことが様々な困難の原因になっている。小学校でも技術教育を取り入れていくことを改めて主張していく必要があるのではないか。
- ・遠足のファッションを考えると言った場合にも、現在の子どもたちであれば、長時間歩くことで多くの汗をかくことやその汗の処理といったことまで考えて衣服の選択ができないのが現実。とにかく生活体験が不足している現実の中で、直接ものと関わっていく授業はより重要性を増している。
- ・時数の削減などいろいろと困難がある中で全国各地で様々な工夫がなされている。やはり一番大切なのは、ものづくりが楽しい、ものづくりが好きだという気持ち、子どもたちの意欲を育むことではないだろうか。(文・内糸)

## 特集 ▶ 教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



ねらいを明確に、基礎理論も重視して

「エネルギー変換」分科会

### 1 発表レポートの紹介

(1) 「電気エネルギーを作る、つかむ」 東京 亀山 俊平

3年生の総合実習で4年間実践してきたロボットコンテストの成果と課題をふまえつつ、2005年度からは総合実習を取りやめた。

2年生の2学期から行っている電気学習では、備長炭電池作りと回路計の取り扱い、手回し発電機で電源と負荷、発電機とモーターについて学んだ。3年生では、理科の電気分野で学習したオームの法則、電流や電圧、DCとAC、白熱電球を用いて電力、電流の発熱作用や電気抵抗を学び、2学期から延長コードの製作、待機電力の測定、発電機、ダイオード、発光ダイオード、コンデンサなどの部品学習の後、懐中電灯回路を作成した。2月には、電源の安定化回路を製作し、懐中電灯に取りつけたり携帯電話の充電機能を付け加えたりした「携帯電話充電機能+LED懐中電灯つき発電機」の製作を終えた。

延長コード製作においては、発電から送電、家庭電気機器によるエネルギー変換を学習した。ジュール熱を学び、高圧送電の意義、電気エネルギーを熱エネルギーに変換する機器（よい発熱）と送電、配線器具の発熱（悪い発熱）を学習した。さらに、電力や待機電力についても学習し、エネルギーの浪費を抑え、地球環境の保全の意味と方法を学習した。

「携帯電話充電機能+LED懐中電灯つき発電機」の製作では、三相交流発電機を用い、生徒が理解できる回路、加工法を工夫した。基板に取りつける三端子レギュレーターや電子部品は基板の表裏とも表わせる大型の模型を作り、わかりやすさを追究してみた。

この大型の説明・提示用模型は、空き缶や空き瓶の蓋などに色を塗り、アルミの針金をリード線とした電子部品（コンデンサやダイオードの形に作る）を基板に見立てた穴あきベニヤ板に取りつけたものである（51頁参照）。



まずは「LED懐中電灯つき発電機」を製作して自信を持たせ、さらに安定化電源回路に挑戦し、「携帯電話充電機能」を付け加えた。

## (2) ダイナモライトを教えることの意義 新潟 後藤 直

学習指導要領の変更に伴って、学習内容の3割が削減されている現在、学習内容を「深める」ことを意識した取組みは難しい状況にある。木材加工や金属加工といったcraft的な側面が色濃くなってしまい、コンピュータの学習も加わり、電気や機械といったindustrial artsとしての側面が薄らいでいる。このような状況下で電気学習に取り組む際、製作題材に必要と思われる条件や意義をつぎのように考えてみた。

- ①エネルギーを仕事としてとらえることのできる教材
- ②学んだ知識が役立つと実感できること
- ③仕組みがわかりやすいこと
- ④短い製作時間で取り組めるもの
- ⑤安価であること
- ⑥作品は実用性があること

以上から、テクノキット社の「コンデンサライト」を教材に選んだ。製作時間も含めて7時間の計画を立てた。

新潟では県内全域に半日以上の大停電があった。ここを切り口にして、発電機（ダイナモ）を用いたダイナモライトの有効性を指し示した。発電機や回路計を用いて、発電機の回転数の違いが電圧の違いで表わされる実験や、発電機同士をつなぎハンドルを回転させ、発生した電気で他方のダイナモを回転させる実験や、負荷の大小によってハンドルを回す力が異なることなどの実験も行った。

このようにキットの作品の場合、キット部品を利用して実験をするのもよい点である。発光ダイオードを用いた整流作用の実験や電解コンデンサの充放電実験も行うことができた。取組みの時間が短いので、あわただしく取り組む実践であった。それでも、生徒の感想からは「身近な電気製品の仕組みを知ることができた」ともあり、意味のある授業であったと感じた。短い時間のなかで、エネルギー変換に関して何が大切なのかはっきりとした方向性を持ってないでいる。実践のなかからエネルギー変換の学習を深めていきたい。

## (3) キット教材の選択にあたって 奈良 吉川 裕之

電気回路の指導においてキット教材は授業の大きな助けとなる。キット教材を題材として取り上げたのは以下の理由による。

- ・奈良において電子部品の入手が困難になってきたこと。
- ・生徒は完成後のデザイン性を重視する傾向にあり、その要望に応えるキットが出回ってきたこと。
- ・各社から発表されている手回し発電ライト・ラジオの性能も向上し、実用性があること。
- ・手回し発電といったエネルギー変換、災害時の備え、地球環境課題にも触れられる題材は製作するうえで説得力があること。

---

技術関係教材各社は「手回し発電ライト・ラジオ」を販売している。そのカタログの記述を比較してみた。するとアピールポイントは6点に集約できる。

- ①機能・性能に関する記述
- ②非常時・災害時対応に関する記述
- ③環境問題へのアプローチを扱った記述
- ④製作効率に関する記述
- ⑤携帯電話への充電機能に関する記述
- ⑥実験やWebアニメーション、付属資料CDつきといった付加的な要素に関する記述

各社のカタログの宣伝用の記述を参考にしつつも、自分の授業展開をイメージして試作し、比較する必要がある。また、キット教材のデザインの良し悪しも決定的な要素である。キットを試作してみると、製作時間を短縮するために、部品などをケースに取りつけずみの半完成の状態になっているキットやていねいな説明書が作られているキットが多い。基板への電子部品の取り付けに失敗しないように、部品留めの台紙が基板の取り付け位置とまったく同じになっているキットがあった。部品の極性やカラーコードの意味にも注目させるキットもある。完成させることに親切な作りになっているキットが多い。しかし、回路図を省略しているキットもある。ダイナモの歯車セットを組み立てさせるキットもある。

キットを選ぶうえで、「つくりごたえ」を感じさせたい。つまり生徒に完成の満足度をいかに与えるかである。その意味で授業時間数をにらみ作業を最小限に留めることには疑問を持つ。また、作りやすさを強調するあまり、自分がどの部分を作っているのかさえ意識できずに製作することに危機感を感じる。キット教材を利用しながらも、「つくりごたえ」を伴ったうえで「作った」ではなく「学んだ」という感想を生徒に持たせる工夫が必要であろう。

キット教材の取り扱いについては本誌2004年7月号「キット教材特集－エネルギー変換は、キット教材で！」に学ぶ部分も多い。製作のねらいの明確化、試作の重要性も語られている。本レポートは各社キット教材の比較を行い、その傾向を探るうえで参考になるものであった。

## 2 分科会の討議から

### (1) 発電ライトについての討議

今回のレポートは手作り教材の発電ライトとキットの発電ライトの報告があった。発電ライトを構成する主要部品（ダイナモ、コンデンサ、発光ダイオード）の性能が向上し、実用的になった点と、災害への備えが社会的に注目されたことが「発電ライト」が注目される背景になったと思う。

発電・送電の仕組みや家庭などでの生活に役立つエネルギー変換の仕組みなど、社会でどのように電気が使われているかを知ることと、無駄なく、安全にエネルギーを使用するための工夫、さらに環境問題に結びつけて指導することの意義を説く先生もいた。

電圧・電流・抵抗・電力といった電気学習の基本を学ぶこと。オームの法則、ジュール熱や電磁誘導は電気の利用に不可欠の法則であり、発電ライトにおいてもその要素が含まれている。発電ライトの製作を切り口にして、前述の内容にふれていくことが「エネルギー変換」でもとめられるのではないかと思う。

また、製作体験の少ない今日の生徒に、作品を完成させることをねらうと同時に、考えないで作るのではなく、一つひとつの作業の意味を理解させることも物づくりをする教科として大切なことなのではないか、といった意見も話された。先生方の各工夫は、レポート報告を参照されたい。

### (2) ロボコンに関して

エネルギー変換でロボコン教材に関心を持つ先生も多かった。そのロボコン教材についても話し合われた。

ロボコン教材は課題をはっきりさせることにより、共通の課題に向けて生徒が熱中しやすい。勝ち負けではなく、玉を遠くまで飛ばす、早くコースを完走するといった課題設定が望ましい。教材費はかかる。作品を持って帰らない。

チームでロボット製作をした場合、評価が難しい。ロボット作りのアイデアを評価するとよい。ロボットの設計・製作には時間がかかる。見本などを用意するとよい。などの意見が出た。

(文責・新村彰英)

## 特集▶教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



### 子どもの心に種をまく

「栽培・食物」分科会

昨年はレポートが多く討論の時間が確保できなかったという反省があったが、今年は、提出されたレポートは4本と少なかった。栽培のレポート2本と食育、食物学習について2本である。

### 「インゲン豆の栽培」

東京 野本 勇

東京都心にある本校(私立・麻布学園)は、男子の進学校である。都心であるからこそ栽培をやっているという。屋上に300のプランター(1学年300名)を並べている。六本木周辺の高層ビルも屋上の緑化を心がけている状況のなかで、学校も屋上を使って緑化に一役買い、生徒への環境学習の意識づけをしている。

栽培したものを食すること。それは単に育てるというだけでなく、計画的に実行しないと完全なものとはできない。必要なときに、必要な手をかけてやること。そのことで「ものをつくる」という見かたができると考えている。

インゲン豆を選んだ理由は、収穫時期までが短く、栽培方法も簡単であること、調理法が簡単なことだ。以前にトマトを栽培していた時期もあったが、カラスの被害が大きくやめている。インゲンでは、カラスの被害はない。収穫は、7月はじめにでき、夏休み前に収穫できることがよい。収穫したものは、家に持ち帰らせ、家で調理して食べた感想を提出させているが、家族の感想が良い。食べ方は、ゆでるだけでもよし、天ぷらや煮物など何でもよい。1人あたり20本程度は収穫できる。昨年は、家庭科の教師と連携して、調理するようにしたが、調理実習を予定した日に収穫が保障されるわけではないので、なかなか難しい。というわけで本年は、家での調理のみにした。

屋上での栽培ということだが、土作りはどうしているか、という質問が最初にだされた。培養土を使っているが、ほかに腐葉土や堆肥作りの場を設置している。収穫後、土を半分くらい取り出し、次年度それだけ新しい土を入れている。栽培学習では、花が咲いて実がなることを教えるのだが、その他に生徒に

どんな力がつくのか。生育状況を見て計画的に実行しないと収穫ができない。ものを作るとき、今日の作業のポイントをしっかり押さえることが必要だ。栽培でも、今日の作業のポイントをしっかり押さえることが重要となる。作物の栽培をとおして押さえるべき大切なことは、土作りから収穫して食べることまでを体験することで、自分が働かなければ、食べられないということを経験する。育てることは、人間として展望をもちながら、「育てるという心」を子どもに持たせたい。

## 「麦茶を作る」

大阪 赤木 俊雄

「麦茶を作る」実践は、学校でつくったものの中で褒められた第一のものだ。授業が成立せず、花の苗さえ植えられない状況のなかで行った実践である。授業では花の苗植えができなかった生徒が、休みに入ってから苗植えに来て、その場で生徒とゆっくり話をするのができた。真剣に労働することが、子どもの心に種をまくことだと実感した。

昨年度の大会で発表された耳うどんをぜひ作ってみたいと考え、小麦の栽培に挑戦した。だが、小麦は粉にもしやすいが、うどんを作るほど小麦を栽培するのは難しいので、小麦の量が少なくてもよいチャパティを作った。

目標の耳うどんはできなかった。穀をとってフライパンで煎り、麦茶を作った。麦茶は普通大麦であるが、小麦の麦茶なのは大麦は処理が難しいからだ。また、本当の麦茶には、甘味がある。今の麦茶は色だけ濃く、味も香りも少ない。我われの子どもの頃には、家で麦を煎って作っていたが、最近は見ることがなくなった。親が知らないことは、子どもに伝えられない。大人には伝える義務がある。

栽培して食べることも、生徒と話をするという面でも栽培は有効と考える。

## 「食育基本法」「食育」と家庭科の食教育の課題 東京 野田 知子

栄養教諭制度と食育基本法がいきなりできた。食の教育に関わってきた家庭科教育のことは位置づけられていない。また、食育基本法には食生活の乱れてきた原因が追求されていない。日本の農業政策は、「米を食べるとバカになる」「パンを食べると……」というようにパンをすすめ、米を大切にすることはなかった。また、添加物のことなどは棚上げし、日本の食文化を粗末してきた。ただ、「大事です」「感謝して食べなさい」というより、体験をとおして体得することが大切である。現在、栄養教諭が認められたのは全国で5県しかない。栄養教諭の職務は山ほどあるが、明確にされてはいない。人を増やさず、

予算も出さず、給食をしっかりとらせる食のあり方が問われる。現行教科との連携もスムーズにはできていない。こういう中でこそ家庭科の教師は、今までの実績を持って積極的な提案・実践をしていくことが必要である。

## 「食に関わる課題」

東京 野本 恵美子

1時間の授業でできる調理実習は何か。包丁の持ち方や本物を知らない生徒の状況は深刻である。おいしさを伝えたり、調理器具をいろいろ使わせたりすることも大切であり、調理の基本的な事項を押さえて授業を進めていくことも大切であることが提示された。

### 〈全体をとおしての討議概要〉

栽培は教師の十分な準備がないと進められない。それ故に、栽培学習が進められないことが多い。しかし、手軽に取り組める素材や、さまざまに工夫された実践などの情報交換することで、授業が進めやすい。電気釜を使ってもご飯を炊けない生徒や、野菜の切り方ひとつ知らない生徒を前にすると、調理実習は大切な体験学習の一つと言える。2時間続きの授業がとれず、1時間であっても時間内にできる内容を工夫して、実習していくことに意義がある。さまざまな食品を知らない生徒も多く、本物に触れさせる授業の重要さも討議の内容となった。

栄養教諭制度に関わる課題や食育に関わる内容について、各学校の様子を交えながら討議した。栄養教諭は、給食が実施されている学校では、給食指導を通じて指導の場を作ろうとしている。栄養士は食育に関わっていかないと指導の場、職がないことがあげられる。栄養士のいる学校では、総合的な学習の時間に食に関わる課題を設定し、日本の食習慣、箸の持ち方、食文化を扱ったり、家庭科の献立作成の時間に入ってもらい、生徒の献立をチェックしてもらったりしていることが報告された。このようにうまくいっている学校は少なく、栄養士や給食の調理師さんと話す機会が少なく、それぞれが生徒の食についてどんな考えを持っているか知る機会がないのが現状である。そのため十分な連携をとった指導ができていない。給食の残菜の中ではひじきが非常に多い。ひじきが海藻であることさえ知らず、普段家庭で食べ慣れていないことが考えられる。そこで、栄養士さんに食べ物を大切に作る授業をしてもらったところ、残菜が少なくなったとの報告もある。練馬区の中学校の例では、栄養士と家庭科の教師（囑託）が連携し、給食の献立に生徒の献立、保護者の献立を取り入れている。その日の給食は、残菜が少なくなるという効果を得ている。このような実践例は数少ない。

また、島で幼児のう歯が多いことが課題になっていることが出された。原因の一つは、食生活が良くないことが考えられる。離乳食やおやつとの与え方がよくないことも考えられる。このような場合、家庭に入っていかなければならない。こうした家庭指導を栄養士さんにやってもらうのがよいと思う。親にどう切り込んでいくか、ここをぶち破らないと食育の課題はすすんでいかない。

食生活の課題は、社会の問題、働き方の問題ではないか。女性の社会進出によって食事の準備に時間をかけられず、中食や外食を利用することが多くなり、家庭で素材から調理することが少なくなった。これだけを要因として食生活が悪くなったというのではなく、仕事優先の社会構造を変えていく必要がある。やり方を変え、本物を伝えていく必要がある。親の教育力が低下し、好きな物だけを食べることに抵抗がなくなった。これは食べ残しにつながっている。また、清涼飲料による糖分の摂りすぎが気になる。糖度計によって糖分を見分けさせ、目に見えない砂糖の量を知らせることも大切。栄養については、家庭科と給食との連携ができていない。小さい頃の食べ物などは、食産業の課題が大きい。家庭で食生活を改善できる力をつけていかなければならない。

教科書では小学校、中学校、高等学校と段階を追っているが、生徒の力はそれに沿って定着していない。実態を見ながら教科書を作っていかなければならないが、「上」からの規制が多く、教科書会社も自由に作ることができない。社会の状況や産業構造と結びついていない。家庭科の授業は、技術科と課題を共有して進めていくのがよい。特に栽培の授業は連携が生きる。前述したことであるが、授業では苗植えもできなかった状況が、夏休みになって教員と落ち着いて話をしながら作業をやったら良い方向に変わっていった例があるように、真剣に取り組んだら“これができた”という労働の視点を持たせ、学びの獲得をさせることが重要である。同様に家庭内労働の大切さを考えていきたい。家庭科教師の問題として、女だから家庭科を担当できるという、仮免許を出して実施している県が多数ある。教えるにはよくわからないことがたくさん出てくる。そのために、家庭科の勉強をして免許を取る人が多くいる。この大会も学習の場となっている。東京では講師対応ということで、非常勤講師が配置されるが、これでは家庭科専任の配置が少なくなる。家庭科の教師は毎年のように異動を迫られる〈過員はりつけ〉という不安定な場に立たされ、落ち着いて授業に取り組むこともできない。実技をとおして学ぶ教科という点からも、もっと大切にされなければならない。厳しい現状のなか、本物にふれさせ、確かな技術を身につけさせる授業をすすめることを確認した。(文責・野本恵美子)

## 特集 ▶ 教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



### コンピュータで何を学ばせるのか

「情報とコンピュータ」分科会

こんなふうに情報教育をやっています、といったものから、具体的な教材の取組みなど計4本のレポートが報告された。

#### パソコン嫌いをつくらない

東京 野本 勇

野本実践では、教科書を使わずに、①起動・終了からはじまり、②コンピュータの仕組み、③自己アピール文書の作成、④表計算ソフトの利用を通して、道具としてのコンピュータの使い方を学ぶこと、そしてパソコン嫌いをつくらないことを目標に、3年間のうち1年生の1学期に計8時間という限られた時間のなかで授業に取り組んでいる。

技術科の学習内容として「情報」は必要がない”と思っていたが、指導要領では小学校にも情報が位置づけられている昨今、野本先生からは、中学校での情報教育の位置づけがどうなっているか、技術教育のなかではなじまない、単純に技術科だけでおこなうのではなく、他教科や総合などさまざまな場面で使われるべきだ、コンピュータリテラシーを学ぶときにはコンピュータが中身の見えないブラックボックスではいけない、とレポートに付け加えられた。

#### 目的をはっきりさせてコンピューターを使う 滋賀 居川 幸三

3年間を「ものづくり」と「情報」とを半分ずつ学習している。居川実践で特徴的であったのは、できるだけ生徒たちの体験に沿ったコンピュータの使い方を積極的に取り入れ、技術科でコンピュータを使う目的をはっきりと持っていること。たとえば、1年生ではコンピュータの基本的な使い方や、ものづくりにリンクさせたCADでの設計、実習レポートの作成。2年生ではコンピュータの仕組みを学習するなかで、データの保存や印刷が自由にできるようにする技能を身につけながら、総合学習や国語、社会など他教科での調べ学習とつなげていく。3年生ではパワーポイントを使ってプレゼン作品をつくり、修学



旅行のまとめをする。といった具合に学年や時期によって実際の課題に合わせてコンピュータを道具として使うことを大切にしている。

また、技術科だけでなく、他教科との関わりが深いことも特徴的であった。

## ものづくりとあわせたコンピュータ利用 兵庫 北野 玲子

「K式6つの食品群表」（北野先生が独自にまとめられた食品群表）を「名前シールにしよう」という、ものづくりとあわせた教材レポート。融点の低いロウのようなもので食品を型どった箸置きを1人1つずつ作り、写真におさめ、教師は学校のイントラネット上フォルダに保存しておく。生徒がこれらの写真を各々が自由に引っ張りだして利用できるようにしておく。授業では食品群表フォーマットに写真をぺたぺたとはりつけ、見た目にもわかりやすい食品群表をつくり、食を考える手立てとしている。これだけでは終わらない！さらにこの表を印刷して、アクリルを加工した作品・時計の名前シールにしておくと、最後まで食にこだわっている北野先生らしい実践であった。この時計の文字盤にも自分が好きな写真を加工して印刷することを、コンピュータを使って行っている。

## POV-Rayでつくる三次元CG画像 長崎 林 光宏

コンピュータを使った「ものづくり」ができないかと考えた一つとして、グラフィックソフトウェア（しかもfree!!）「POV-Ray」で三次元CG画像に取り組んだ、選択授業での実践レポート。

以前からのPOV-Rayの実践（「技術教室」2005.2月号掲載）に続き、新たな取組みを中心にレポートされた。ほかのfree softを併用すれば動画もできるという。見せていただいた生徒の作品は、どれも感心するほど目をひく、とてもステキな作品ばかりであった。休憩の時間でも用意されていたコンピュータのまわりに、興味津々の人たちが群がり、意見や感想を言い合う場面もみられた。

このソフトは、カメラ位置、ライト位置、物体位置の3つについてプログラムをかくと、自動的に二点透視法によって、しかも陰がつき奥行きがはっきりとわかるリアルなCGを作れる、というものだそう。自動的に立体感を表現してくれるPOV-Rayの仕様については、プログラムを学習するには不十分なのではないかという意見や、反面、少し入力データを変えるだけで、わくわくするような結果が現われることは、プログラム学習をはじめのきっかけとしてはいいのではないかといった活発な意見交換がされた。

授業課題には、丸を2個重ねればクリアできることから、誰もが取り組める「ゆきだるま」を描く課題を設定し、より難しいことに挑戦したい生徒は個々のレベルによって発想を自由に表現できる場があることもよかったとまとめられた。

\*POV-Ray 公式サイト URL <http://www.povray.org/>

## 〈全体をとおしての討議概要〉

情報教育については、小学校でもコンピュータを使うことが多くなってきているため、インターネットを使つての情報検索や、マウスを使つての操作は中学で教えずともできる生徒が近年増えてきている実感を持っている参加者が多かったように思う。

マルチメディアの活用を授業でやっていくにはきりがなく、その線引きをどのように考えるか、が大切である。

子どもたちの現状でいうと、コンピュータをよるこんで触りたがる子どもが多いが、なかにはキーボードには抵抗があつて触らないという子どもも少なくない。よつて、コンピュータ嫌いをなくすために、コンピュータ操作はすべてマウスで行い、難しいことはあえて授業ではふれずに、メールやチャットなどのユーザーとして文章の裏には必ず相手がいることを理解し、言葉を選んでやり取りをしていく必要性を考える授業を組み立てた。でもそれは、「時折、道徳教育かと思つてしまう」といった思いや、ペイントソフトの色塗りを懸命にやっている生徒の姿をみると、ものづくりよりもコンピュータ操作のほうが楽しいのかと感ずる、といった率直な思いも出された。

また、情報の指導は全くできなくとも、コンピュータのハードディスクを取り替えることができたり、メモリの増設ができるようになったり、捨ててあつたコンピュータからハードディスクを取り出したときデータが残つていたことに驚き、処分するときはフォーマットが必要だと改めて実感したという人など、コンピュータの画面を見て操作をするだけではなかなかみえてこないコンピュータのことも、ただのブラックボックスではなく仕組みを理解したり、便利さやリスクを学習することも必要である、といった意見や、技術科としては安全性や信頼性を教えることが大切なのだから、情報をどう扱うかを教えなければいけないといった意見も出された。

全員がコンピュータで文章をつくつたり、保存や書き出しができたりなどの最低限の操作ができるようになることを目標としたときに、コンピュータに慣

れ親しんでいる生徒にとっては、学校の授業ではもの足りていない。

大学でもwordやexcelを扱おうとしたときに、上級層が時間を持って余して遊ぶ学生がいるという。このような力の差が、ここ7～8年の間に激しくなってきたようだ。情報教育はプログラムを学習すべき、とかりテラシーをすべき、とひとつにまとめるのではなく、それぞれの2本柱で対応していく必要性が語られた。

今までの産教連、夏の全国大会での分科会では、プログラムのレポートが多かったが、今年はソフトウェアをどう使っていくかということに焦点があてられている気がするという発言があった。

学校によっては居川レポートのように、技術科がサポートをしながら、いろいろな教科が協力しあって、コンピュータをあくまでも道具として、学習のツールとして使うという学校もあるが、ある教科で「発表をしたいからパワーポイントの使い方を技術科でやってくれ」といった要望に応える立場になっている学校もある。しかし、これでは本当に生徒に学ばせたいことがちぐはぐになって、それこそ技術科が追いやられ、縮小路線まっしぐらになりかねない。

高校では「情報科」が設立され、小学校でもコンピュータの導入を積極的に進めているなかで、中学校ではなにを教えていくのか、はっきりと学習のめあてが設定されないまま、常に小学校で何をしてきたかを意識しながら追われる気持ちで授業をやっていかなければならないのか、と心配の声も多かった。

時代の変化とともに、コロコロと教えるべきことが揺らぐのは、教科としてどうなのであろうか。教えるべき大切なことはたくさんあるが、それらが整理され、教師が確信を持って授業に臨めていない様子がとても伝わってくるような分科会だったように思う。

いまではコンピュータは、車や家電と同様、私たちの生活になくしてはならない存在となっている。そんな社会で育った子どもたちと、コンピュータの普及を目にしてきた教師とのコンピュータに対する抵抗感や考え方の差は必ずある。教師のなかでもこの差はあるわけだが、自分のわかる範囲内で授業に臨む、であってはならない。どんなに新しいソフト・ハードウェアがこれから開発されてきても、その使い方に四苦八苦し、毎年教材が変わるのはいけないのではないだろうか。子どもたちにどういう技術を身につけさせたいのか、何を学ばせたいのか見えてこない教師たちの悲鳴が、たくさん響いてくる分科会であったように思う。

(文責・小川 恵)

## 特集▶教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



### 価値観を揺るがす場面をつくろう

「家族・家庭生活」分科会

#### 「幼児とイモ堀——幼児を中学校農園に招いて保育の授業」

大阪・大東市立深野中学校 赤木 俊雄

深野中学校は大阪の東部に位置し、全校生徒600人、学校内の空き地に2アールの水田、畑を持つ。技術科1名、家庭科2名で担当し、この水田を栽培、保育領域で有効活用している。報告は、中学生の栽培したイモの収穫作業を、幼児とともに取り組むという実践内容である。赤木先生は地域の保育園ではなくNPO法人子育て支援センターに依頼し、親子で参加できる機会を設定をした。参加してくれた幼児は、乳児から4歳児まで幅のあるものとなり、保育園のように指導者がそばにいるような雰囲気ではないものとなった。

平成17年度は、畑にサツマイモを植えつけ、収穫を保育で取り上げた。また、その際には、幼児向けに「大きなオイモ」という人形劇を生徒が用意した。当日は、ほかに地域のお年寄りが芋掘りの指導に来てくださり、シートに幼児と保護者が座り、生徒の人形劇を観た後に、幼児とともに芋掘りをした。

生徒の様子としては、よく交流できたとは言い難い面もあった。しかし、後日、イモを持ち帰った幼児たちの保護者の皆さんから、そのイモで作ったスイートポテトを230個差し入れしてくださるというようなやりとりもあり、生徒の心を豊かにしたようだ。また、生徒も調理実習では、スイートポテトを作った。

成果と課題として、最初はどぎまぎしているものの、幼児をあやしたりしている子の様子は普段見られないものだった。一方、イモ作りの段階での畑仕事は、なかなか思いどおりにはいかない面があった。土に触れずに終わってしまう生徒、何をして良いのかわからない生徒などが多い。40人学級編成では、なかなか農業の楽しさを体験させることが難しい。

現行の指導要領では農業やほかの産業の「技術」を継承させることはできないことなどは、国民的課題だろう。今回、NPO法人子育て支援センターに協

力を願い出たわけだが、担当の方が、1日15人の親子を、1週間にわたって呼んでくださった。5学級分の授業を行うことができた。ここに参加して下さった幼児の保護者の方の中には、今の中学生の様子、学校の様子が知りたいので、参加したという方もいた。

#### 〈討議の経過〉

保育園実習は多くの学校で定着してきているし、多くの学習効果も認められている活動だ。宮沢賢治の言で「土は命のゆりかご」というものがあるが、そのとおりの実践だ。荒れている生徒の心も何かしら、ゆれうごいているのだろうし、すぐにその変化が見えなくても、何かしら学習できていると考えてよい。栽培学習はなかなか取り上げにくいのが、取り組むことは重要で、今回は保育とつなげているが、ほかの分野ともつながる。生産学習をクローズアップできる。「土の学習」は日本の教育のなかにない。土は子どもの好きなものの一つであるから、取り上げる意義が十分にある。

「生活の中にあるジェンダーをみつめる授業づくり——男女共同参画社会に対応する家庭科の授業」 大東文化大学・東京学芸大学非常勤講師 野田 知子

なぜジェンダーを見つめる授業かは、男女共同参画プラン、男女平等推進教育・学習、多様な選択を可能にする教育・学習の機会の充実を受け、技術・家庭科の学習指導要領への反映や男女共同参画社会への対応としてある。

また、授業づくりの視点は、どのような目標をたて、どのような教材で授業展開するのを探ることであり、評価と一体化するものである。「評価」とは、一つの授業がその子どもにとってどのような意味があったのかを明らかにすることである。

「男らしさ、女らしさ」の授業の展開は、生徒自身の生活の中にある“言われ方”について目を向けさせ、発表とつなげていく。そして、この状態をジェンダーであることを知らせる。授業のなかでは、生徒（の反応）は率直に心の内を表現できないことがある。これを見逃してはいけない。生徒は直接保護者の価値観をうけついでいる。そして、その価値観を揺るがせられるものになる場面が学習になるわけである。授業の結果として意見交流することで、生徒それぞれが自分の価値観を作り上げていくのが望ましいと考える。ジェンダーを意識させることも重要だが、授業としてはジェンダーをとおして、自分の価値観をみつめさせる作業になるという視点が主である。

#### 〈討議の経過〉

ジェンダーという言葉は教科書にない。しかし、高校の教科書には出ている。

教科書会社の説明によると、中学校ではまだ、難しいので使わないほうがよいという見えない指示が検定にある。高校では、ジェンダーという表現はあるが、ジェンダーフリーというのはない。東京都が出している指導案にも、ジェンダーが消えている。男女平等教育・人権教育のなかからも、“ジェンダー”が見あたらない。意図的な排除が行われているようだ。

家族・家庭生活の学習内容も重要だが、それよりも教育基本法が変わろうとしている。基本法の第5条は男女共学をうたっているが、これが危ういところにきている。基本法の中から男女共学がなくなったとき、何がおこるのかも含めて討議がなされなければならないのではないか。関東地区においても、高校の男女別学が未だに多く残っている。このような学校では相変わらず、良妻賢母的な発想のもとに教育がおこなわれている。しかし、何の問題にもなっていない。このようなことを討議する場がないことも、さらに問題といえる。

#### 「家族形態の授業」 宇都宮大学 真下 征弘

家族の授業のなかでは、家族形態に触れる場合がどうしても生じる。そのときの重要なポイントは、①子どものプライバシーを大切にすること（各子どもが抱えている家庭・家族のプライバシー）、②子どもが世の中の多様な家族の形態を理解すること、世の中には、父子家庭・祖母子家庭・子子家庭・母子家庭・独り家庭・男男家庭など多様な家族形態があることの提示。

このことで、各子どもは多様な家族があることを知る（気づき→理解、容認）ことができると思う。しかし、現実の授業者（家庭科教師）は、「子どものプライバシー」を侵害することになってしまうのではないかという理由から、多様な家族の形態にはふれないようだ。したがって、「法律だけの授業」や授業者の「人生体験くらいにとどめる」などといった授業に止まっているのが実態だろう。このような状態でいいのだろうか。

#### 〈討議の経過〉

家族の意味が変容してきている。食事作りもかなり減ってきていて、生産活動でのつながりもなくなってしまっている。また、家族の役割のなかで、いちばんできていないのが子育てであろう。指導時間数が少なくなってきたわけだから、生きる学習内容といえはやはりこの部分を教えたい。家庭の中も多様化している。住居では、台所が家族の共有の場として取り上げられる。家族を取り上げることには、違和感がなくなってきたのではないか。

学級の中には、離婚家庭が相当数いるような時代になったし、離婚してよかったという家庭もある。踏み込んだ学習ができそうな状況が見えてきた。タブ

一視しないでもよいのではないか。

## 「労働と家族・家庭の関係を考える」

東京・神津島村立神津中学校 石井 良子

①生産活動を伝えない家庭科でよいのだろうか。BSE問題、鳥インフルエンザ問題など、食に関する問題を考えられない大人にはいけない。

②家庭内労働を軽んじる風潮をなくすことのできる教育活動である。例えば、大きな稼ぎができなければ立派な大人ではない、といった偏った価値観に引きずられることなく、家庭内労働といった小さな仕事でも、子どもの発達を保障する大切なものであるといった価値観を学習することができる。

③消費者教育も十分に学習できないところもあるが、消費者教育と生産はセットで学ぶことで意義がある。

④生活技術の獲得。道具がととのった時代である。家庭の中もさまざま、便利なツールがあふれている。それらを積極的に使いこなすことで、自立への不安といったものを払拭できる。自信を持って自立へ向かうことができるだろう。家庭生活領域で、意図的に家庭内労働を取り上げ、実践することから家族関係を見つめ直すことができる学習になるのではないか。

### 〈討議の経過〉

生産を通しての人間理解がなくなってしまった時代である。なかなか取り上げにくい。生産が見えなくなってきたのが現実だろう。家庭内にはたくさん便利なものが入ってきている。これをうまく利用できる能力が身につくとよい。調理実習を多く取り上げているが、学内で批判されてしまう現状がある。生きる力を身につけさせるための大切なものだし、人間らしく生きて欲しいという願いがある。食べることは基本だ。

### まとめとして

保育領域では、地域の保育園実習が多く行われてきている。次のステップとしての赤木提案は、①NPO団体との交流、②収穫をともにするという実践は、ほかの地域でも取り上げることができる取組みだろう。①の実践の優れている点は、異年齢の幼児集団であったことと保護者同伴だったということがあげられる。ジェンダーを取り上げた家族・家庭生活の授業では、日本の社会の中にある価値観の変化が起きていないことを実感する。日本社会の価値観を理解するときに、このジェンダーの視点を利用すると有効だろう。来年度は、「家族・家庭生活」分科会で、一步踏み込んだ実践が報告されることを期待したい。

(文責・石井良子)

## 特集 ▶ 教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



### 教育課程と評価基準は各学校でつくるもの

「教育課程と評価」分科会

出席者16名。発表レポートは、①「科学と技術」—学校設定科目の取組み/吉川裕之(奈良女子大学附属中等教育学校)、②大阪の評価の現状/下田和実(大阪市立大桐中学校)、③中教審「審議経過報告」における教科の位置づけ/池上正道

#### 「科学と技術」—学校設定科目の取組み

吉川 裕之(奈良女子大学附属中等教育学校)

本校では2002年度から第3、4学年に「生活デザイン」を開設した(「技術教室」2005年9月号参照)。また3年生の「生活デザイン」では自由製作を実施してきたが、内容が木材加工に偏りがちなので、4年生の選択科目として、エネルギーをテーマに「科学と技術」という新教科を2007年度から設置することにした。ここでのねらいは、技術と科学との関係、および技術相互間の関連性について理解を深めることを目的とし、社会的な要求、社会の変化への影響(負の部分も含めて)を知り、デザインプロセスを応用する力を身につけさせるようにしたい、とした。カリキュラム案は、エネルギーとテクノロジー(2)、電気エネルギーと動力(6)、デザインプロセス、風力発電機をテーマに(24)、技術開発の歴史(10)、課題製作、光をテーマに(14)、まとめ(4)、である(数字は時間数、実習を含む)。

#### 質疑・討論

- ・1、2年で何を作っているのか。(下田) → 1年でテーブルタップ、木箱、2年で紙飛行機、以前はロボットも。(吉川)
- ・毎日の授業時数は?(亀山) → 45分授業で7時間です。(吉川)
- ・「科学と技術」は大学進学先に、どういうコースを想定しているのか。(亀山) → 工学部進学希望者です。(吉川)
- ・「テクノロジー・デザイン」はイギリスで提唱されたものだが、これまで工学、農学に引きずられ過ぎた観がある技術分野の教育は、もっと生活的な観点



を重く見る構想も必要ではないか。奈良女子大附属中等教育学校の構想は、ほかの学校でも参考にされるようなものを期待したい。(沼口)

## 大阪の評価の現状 下田 和実 (大阪市立大桐中学校)

生徒指導要録の「絶対評価」、各教科の評定も観点的評価に基づいて決められているなど、詳細な評価が求められるようになってから、保護者から、「なぜわが子はこの評価なのですか」という質問が相次ぎ、悩まされている。保護者に説明するために、膨大な評価資料を作るが、微々細々に評価資料を集めると、「評価のための教育」になってしまう。教育にかける時間より、評価にあたる時間のほうが多い。評価は人間が行うもので、ファジーな面も必要なので、完璧な評価を求めるのは自己満足でしかない。私は、主観的な面を可能な限り排除する。授業中に居眠りしたり、漫画を読んでいる子がいれば、それは、私の授業が、漫画や居眠りに負けていると考え、評価で脅かすことはしない。導入教材である丸太の鋸による切断は、十分練習したうえでないと、生徒が鋸引きが嫌いになり、萎縮するので、採点の対象とはしない。教材によっては丸鋸で切り揃えてあげ、ペーパーでの磨きだけを採点の対象にするようにしている。

大阪市では、以前の同和教育の流れのなかで、指導要録が簡素化して、その流れは、現在でも生き残っていて、「観点別学習状況」は優れているものを一つ選び○をつけるだけで、通知表や内申書に反映されない。内申書は相対評価である。観点別学習状況を数値化して評定に換算するようなことはない。ノートを頻繁に集め、点検することはしている。「技術専用ノート」であれば10点満点、ノートを忘れて、他教科のノートやレポート用紙であれば5点満点でつけている。漫画を見ていて、ノートが出せなくなれば、あえて減点しなくても点数が入らない。「減点」方式は避けている。

ハンダづけは、初めての練習のときは2回やらせ、良いほうを提出させる。習熟を必要とするものを、最初から評価の対象にすることは、それだけで「ハンダづけ」そのものが嫌いになる恐れがある。親との懇談会は、できるだけ技術室で行い、包丁を研ぎながら話したりすると、和やかな人間関係が生まれる。こういう場で「意欲・関心・態度」は数値化できないことなどを話し、納得して貰っている。

### 質疑・討論

・忘れ物をしないことについては、3年間に一度だけ調べて、納得のいくまで、話すことにしている。これは大切なことだと思う。(石井)

- ・私は、忘れ物の数は、評価には反映させないが、調査はして担任には知らせている。まじめな子に不公平感を持たせないために必要。(下田)
- ・忘れ物をして友達から借りた場合には、必ず断わることなどの手続きをすることをていねいに指導している。(山本)

## 中教審「審議経過報告」における教科の位置づけ 池上 正道

1998年の学習指導要領改正を機に教育課程審議会は、中央教育審議会に統合され、「初等中等教育分科会教育課程部会」となった。学習指導要領の改訂手続きとしては、これまで教育課程審議会が「審議のまとめ」をおこない、答申を出し、それから学習指導要領が告示された。今回は初等中等教育分科会教育課程部会で「審議のまとめ」が出る前の段階であるが、学習指導要領改定の最初の作業がはじまっている。「教育の目的」は現行教育基本法ではなく、政府案の表現になっている。つまり、教育基本法改定の政府案が、6月に国会を通過するであろうというという前提で書かれていると思う。「国家戦略」という言葉を使い、これまでの答申と違って、「教育内容及び教育方法」として、教科と教科外の区分を曖昧にし、学力の「検証可能な」教科と、測定の難しい教科を差別し、「学力の基礎」を国語、理数、外国語に限定し、その他の教科は教科外の特別活動などと一括して述べている。「技術・家庭科」については、ほとんど記述されていない。「言葉と体験」というキーワードを設け、教科の役割をこれまでと変えている。教科の中でも教育の自由はうばわれていく。

現在、「技術・家庭科」は時間数の削減以外に、教員の配置など教育条件の悪化が、ほかの教科に比べてもひどい。次期改定学習指導要領は、こういう事態を加速すると思う。

### 質疑・討論

・審議経過報告をよく読むと、単純に路線を転換するわけではない。「生きる力」を重視してきた現学習指導要領を全否定するものでもない。多少の手直しを目論んでいるように見える。学力も、それほど低下しているとは見ていない。何を学力と呼ぶかという議論は深められなくてはならない。

国が政策を出す場合には、いつでも「国家戦略」として出してきたわけで、アメリカでもイギリスでも、ナショナル・カリキュラムの改定は「国家戦略」として出されてきた。どういう立場から何を求めるのか、私たちの主張としてはっきりさせる必要がある。私たち国民、市民の教育はどうあらねばならないか、制度をどうするのか、という運動として提起する必要がある。(沼口)

・学習指導要領の改訂は公立の学校が最も影響を受けるが、吉川さんや私立の学校ではどの程度、縛りがあるのか、独自の実践をして成果を出すこともできるのではないかと。指導要録も私立は影響を受けないのではないかと。(宮川)

・私学の人たちが危惧しているのは、私学助成と関わって、金も出すが中身も従わせる意図があるのではないかと。従わないと金も出さない。(亀山)

・「教育の結果を国の責任で検証し」というのは「一斉学力テスト」のことかと。(宮川)

→そのように書いている。悉皆のテストを行うとしている。(池上)

・イギリスではサッチャー政権の下で、ナショナル・カリキュラムを作って、GCSEテストをやって、点数の高いところには予算を増やすことをしている。日本でも、そのように使われる可能性がある。イギリスでは初等教育では、教員のなり手が少なく、奨学金を出す奨励策をとっているが追いつかない。(沼口)

・学力競争をチェックされる事態が強くなると、為政者自身も意図しなかった事態が起こる可能性もある。フルフィコーンというアメリカの心理学者は、「競争を超えて」と言う著作の中で、「学力の向上には『協力』のほうが『競争』に勝る」と言っている。私たちは、教育の本質について、確かな哲学を持ち、実践し、教科の理論も確立する必要がある。(鈴木)

・自分の学校で作った教育課程に基づいて評価をする。この権利はどうしても守られなければならない。東京・町田市の職場体験学習は「一斉に」行うということで、修学旅行の予定があるのに直前で行わせた。自分たちで作った教育課程・教育計画を大事にしてくれなければ教育そのものが成り立たない。

1998年の学習指導要領が出たときの「審議のまとめ」では「国家戦略」と言う文言は、さすがに使っていなかった。本心は使いたくても露骨には出せなかった。今回は教育基本法改訂が視野に出てきたので、遠慮なく本心を書いたもので、お上のやることだから当然だろうとは言いたくない。

「国家戦略」と言っていることに抗議してよい。6、7月段階で、教育基本法改定政府案が継続審議になったのは、圧倒的な多数を占める自民・公明・民主の各党の特別委員会のメンバーに、抗議する人たちがFAXを集中するなどの抗議行動が盛り上がったため、これが拙速な議決を避けさせた面もある。(池上)

・英語を小学校に導入しようという考えがあるが、教育課程部会の委員には小学校で英語教育を90年近くやってきた成城学園初等学校の元先生が入っている。この学校では、日本人の英語の先生しか雇用しない。ある信念に基づいてカリキュラムを組んでいると思われる。(沼口) (文責・池上正道)

## 特集▶教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



### 教科書づくりにもっと現場の声を

「学習指導要領・教科書と授業」分科会

現在使われている教科書について、その問題点や改善・要望事項を集中的に討議するべく、昨年に引き続いてこの分科会が設けられたが、出されたレポートは、金子政彦（神奈川・鎌倉市立玉縄中学校）の「教科書はどこまで使えるか」の1本だけであった。大会参加者の多くは教科書に頼らずに授業を進めているようである。だからといって、「教科書の内容や記述のしかたがどのようになっているのか、よくわからない」「教科書がどうなろうとかまわない」などと、教科書の中味や体裁について無関心でいられては困る。少しでも使ってみて、よくない点や使いにくいことがあれば、それを改善するよう、はたらきかける必要がある。そのような観点から分科会討議を進めた。

昨年（2006年）の大会では、教科書会社の方はだれも参加していなかったが、今回は1社ではあるが、教科書会社の担当者が分科会に参加していた。そこで、いま使われている教科書の現物を分科会会場に持ち込んで、それらも参照しながら討議を進めていったが、教科書を使って授業してみても率直な意見や教科書に対する要望などが次から次へと出され、活発な分科会討議がなされた。

## 1 新教科書はどこまで使えるようになったか

本年（2006年）の4月から、中学1年生は新しい教科書を使っている。中学2、3年生については、今までのものをそのまま使っている。金子政彦は、電気学習の部分を中心に、新しい教科書と今までのものを比較・検討して気づいた点を報告した。

教科書の内容は学習指導要領によって規定されている。その学習指導要領が平成15年12月26日に一部改正された。それに伴って、教科書も作りかえられ、本年4月から使われている。今回の改訂で、学習指導要領に示されていない内容を加えて指導することができるようになった。この改訂にあわせて、発展的な学習内容という形で、旧学習指導要領の頃の内容が新しい教科書にも取り入

れられた。現行の学習指導要領になって授業時間数が減らされ、説明にあてる時間を切りつめて授業を進めている現状では、必要な情報が豊富にある資料集的な役割が教科書にほしい。その点からいうと、新しい教科書は少しは使える教科書に近づいたといえる。

レポート報告を受けての討議では、新教科書に改善のあとが見られることがいくつか出された。「現物をなかなか見る機会がない、あるいは、授業の中で現物を見せられない。このような場面がよくある。そのようなとき、写真が豊富に載っていると助かる。その写真もカラーなので、臨場感がある。図版だけでは、たとえカラーだったとしても、生徒に対する説得力がちがってくるのは当然である」「技術史に関する内容がカラーの図版で載せてあるが、以前の教科書にもどった感じを受け、好感が持てる」などと、新しい教科書の内容に評価できる点があることが出された。「学習指導要領の改訂で、発展的な学習内容を盛り込むことが可能となり、何を載せるかで教科書の特徴も出せるようになった。発展的な内容は全体の1割までしか載せられないという制約はあるが、その範囲内で工夫をしたい。教科書に対する現場の先生方の声をできるだけ吸い上げていきたいので、教科書に対する要望や注文を積極的に出してほしい」と、教科書会社の担当者は前向きな発言をしていた。

中学校の技術・家庭科の教科書の発行所が2社しかない状況はもうかなり前から続いている。その2社の教科書が使えない、あるいは使いにくいという声がこの分科会が設定された当初は圧倒的に多かったが、今年の大会ではそのような声は以前より少なくなっていた。金子政彦は、前述のレポート報告のなかで、「現2、3年生が使用しているT社の教科書では、トランジスタにnpn形とpnp形の2種類あると記されているが、教科書のどこをみてもpやnの意味が記された箇所がない。ところが、1年生用の新しい教科書では、その意味が詳しく記されている」と、新教科書で改善された部分のあることを指摘していた。

## 2 教科書づくりに望むこと

新しい教科書は以前のものより使いやすくなったとはいえ、まだまだ不十分な点が多い。教科書の内容や体裁で改善を要する点を中心に、教科書づくりに望むことも討議の中で多く出された。

金子政彦は、先にも触れたレポートの中で、「回路図に使われる図記号が数年前に変更になり、それにあわせて、教科書の中の回路図に使われている図記号も新しいものに改められた。ところが、図記号が変わる前に出版された書物

では、古い図記号のままのものが多く。そのようなとき、今までの教科書では、現在の新しい図記号と今までの旧図記号の両方が載せられていて、大変ありがたかった。それが、旧図記号はもう不要と考えたのか、新しい教科書では削除されてしまっている。現場の実態を全く考えていない」と、新しい教科書を批判していた。

討議のなかで出された、教科書に対する注文や要望をあげてみる。「授業をするのは必ずしも免許を持った教員とは限らない現状があるなかでは、免許を持たない教員が授業を担当しても困らないように、学習内容のどこがポイントとなる部分なのかがわかるような記述のしかたがあってもよいのではないか」「今の教科書は子どもが読んでも理解できるような記述になっていない。授業を進めていくなかで子どもが疑問を抱いたとき、教科書を開いて見れば疑問点が解決できるような教科書がこれからは望まれるのではないか」「木材加工や金属加工というように、学習内容が領域別に分けられていた頃は、教科書に載っている実習例の中にこれはというものがいくつかあった。現行の学習指導要領になり、領域別ではなくなったためか、1つの教材の中に木材・金属・プラスチックがすべて使われている、いわゆる融合題材が多くなってしまった。これでは、たとえば、木材について学ばせたい場合など、教科書の実習例は全然参考にならなくなった」

### 3 教科書の体裁の変更が及ぼす影響

教科書は、幾多の変遷を経て、昭和56年版から現行の大きさになっている。また、この昭和56年版から上下2分冊となり、1冊の教科書の中に技術分野と家庭分野の両方の内容が収められることとなった。それが平成14年版からは、技術分野と家庭分野の2分冊になってしまい、現在に至っている。教科書がこの上下2分冊から分野別の2分冊になったことで、困ることあるいは不都合な点も生じている。それは、教科書の採択が技術分野と家庭分野とで別個に行われることから、技術分野の教科書と家庭分野の教科書が同一の発行所のものにならないことがあることである。

討議の中でも、愛知県の参加者の一人は「新教科書の採択にあたって、技術分野と家庭分野で異なる発行所のものを希望したのだが、採択結果は同一の発行所のものであった」との発言の一方で、兵庫県からの参加者は「技術分野と家庭分野で異なる発行所の教科書が採択された」と発言していた。教科書会社の担当者も、「教科書採択が技術分野と家庭分野で別個に行われるという状況

下では、技術分野の教科書の学習内容に関連する事項が家庭分野の教科書に出ているとしても、『家庭分野の〇〇ページ参照』と技術分野の教科書に記載するわけにはいかない」と、現行の教科書採択制度のもとでは、教科書会社の努力にも限界があることを強調していた。また、「技術分野と家庭分野の両方の内容が上巻・下巻の2分冊に収められていた頃の教科書は使いやすかった。技術分野と家庭分野の2分冊になってから使いにくくなった。どうして上下2分冊の教科書が作れないのか」との参加者からの質問に対しても、「技術分野と家庭分野の教科書で別々の発行所のものを採択してもかまわないという文部科学省の方針が打ち出されている以上、上下2分冊の形態の教科書を作ることはできない」と、教科書会社の担当者は答えていた。

## 4 使いやすい教科書づくりへ向けて

分科会討議の後半部分では、教科書について日頃抱いている疑問点などを中心に、参加者に自由に発言してもらった。その中からおもだったものをあげてみる。

「教科書の検討という、教師にとって使いやすいかどうかということが中心になることが多いが、教科書を使って学習する子どもの側に立って教科書を見直すことも必要である」「最近の教科書は、昔のものと比較すると、文字の量が減り、かわりに図版やカラーの写真が多くなってきている。小さい頃から多くの映像に接してきている世代ゆえ、抵抗なく受け止められるのだろう。何も子どもに迎合した教科書づくりをする必要はないが、時代の流れをよくくみ取り、時代の要請に沿う形での教科書づくりが求められる」「ものを作るには材料とそれを加工する道具あるいは加工手段が必要となる。この部分の内容を教科書にする場合、使われる材料を中心に記述するか、できあがるものを中心に記述するかのいずれかになるはず。その場合、免許外の教員が指導することも十分考え、そうした教員にも使いやすい教科書づくりを心がけてもらいたい」。教科書を使っての不都合な点を互いに出し合い、その声を教科書会社へ確実に伝えていくことが使いやすい教科書づくりに結びつく。それと同時に、教科書の内容や体裁を規定している学習指導要領の内容についても検討を加え、必要に応じてその問題点を内外に訴えていくような、ねばり強い運動を展開していく必要がある。(文責・金子政彦)

## 特集▶教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



技術・家庭科は総合学習、環境学習といかに結ぶか

「環境教育、総合学習」分科会

### 「技術・家庭科で平和、食糧、環境を考える」赤木 俊雄（大阪）

赤木氏の報告は、「授業とは、栽培に集中せず鋤を木に叩きつけ振り回す子らをどう変えるかの闘いである」との言葉からはじまった。生徒が、栽培に関心を持ち技術の価値を知り、その後の人生に学習成果を活かせる人間になることへの、教師の苦心の実践についての述懐である。大阪・深野中の校庭の片隅には、赤木氏指導で開墾された田畑があり、そこで毎年、技術・家庭科の授業としての稲や麦、野菜が栽培されている。赤木氏は、この栽培学習を、世界の食糧問題、環境問題、および沖縄への修学旅行・平和事前学習と結合させた。

(1) 栽培学習の内容は、栽培の技能と集団労働のほか、技術史学習（狩猟・採集生活、農耕史、数学・土木史、歪んだ技術〈コンピューター戦争〉）である。

(2) 食糧生産学習と結合された平和・食糧・環境問題学習は、①「世界に広がる平和の歌」ビデオ視聴、②食糧危機漫画解説、③沖縄戦とベトナム戦争学習、④「技術と社会」についての歌作り、⑤作文書き「学んだ技術を自分はどう活かすか」で構成されている。

①について：今、「ねがい」という歌が世界中に広がっている。この状況をNHKが昨年12月に「世界に広がる平和の歌」として放映したものを、氏は本分科会で映写してくれた。この歌は、4年前（2001年）に広島県の大洲中学校3年生有志によって、（61年前の太平洋戦争末期に）地元広島に落とされた原爆の悲惨な状況を学習する過程で創られたものである。以降、後輩たちに歌い継がれてきた。1番「もしもこの頭上に落とされたものが、ミサイルではなく本やノートであったなら、無知や偏見から解き放たれて君は戦うことを止めるだろう」、2番「響きあうものが爆音ではなく歌の調べであったなら」、3番「地雷ではなく小麦の種であったなら」、4番「もしも一つだけ願いが叶うならば戦争捨てて世界に愛と平和を。この願い叶うまで私たちは歩みつづけることを止めな



い」。この歌が、「この歌の5番を創って」というメッセージとともにインターネットNegai Connectionで世界に発信されたとき、5番以下の歌詞が世界各国から続々と寄せられ、今や570番を超えた。それらは、悲惨な戦争で苦しむ国々の子どもたちから、また食糧危機、貧困、諸々の差別の現場から送られてきた。

②食糧分配差別については：1年間1000万人（4秒に1人）が飢えて死んでいる世界の差別のこと、および、19億tを62億人で平等に分けられれば1人306kgが得られる計算も（漫画で）提示された。実践の結果、鋏を振り回していた子どもたちは、個別対応と集団対応で変わった。枯れたヒマワリから給水の大切さも知り、作文では「鋏を振り回したのは悪かった」と書くまでになった。

## 「総合学習としての職業・労働体験学習」 北野 玲子（兵庫）

総合学習は、当初文科省の4枠の規制は強かったが、今は弱い。兵庫県西宮市・平木中の2年生の総合学習は、職業・労働体験学習の機会（週2h）に充てられた。体験現場「トライやる・ウィーク」は、中学2年生が実際の職業のスタッフとして労働体験する場で、これは「将来の自分の進路を主体的に考えていくために」と、県教委がトップダウンでつくった就業体験施設である（運営は、学校・地域・PTAの三者による「推進委員会」）。これは、「学校・家庭・地域社会の3者の密接な連携のもとに、『生きる力』の育成を図るもの」で、震災や神戸事件の教訓から兵庫県独自の取組みとして実施、推進され、全国に広がった。「トライやる・ウィーク」の労働体験領域は、公共施設（男女共同参画センター、消防署、警察など）、保育園、幼稚園、病院、農業、製造業、各種小売業、福祉施設、電器組み立て、配食業、茶・花道講習、人形劇団支援、発掘調査など幅広い。各分野の指導は各現場であり、有料、申し込み制である。

この総合学習は、まずトライやる・ウィークの検索、希望職種・事業所決定、「体験申込書」づくり、事前訪問、体験申込み、体験学習の体験、「(体験用)個人新聞づくり」、体験発表会、体験報告書づくり、で構成される。生徒たちは、まず、①1年生後期の総合学習「進路学習・職業調べ」の成果を復習し、体験学習への意欲を高める。次に、②各自の体験分野を決める。少数分野への偏りの修正や、受け入れ側での人数制限などで希望分野へ行けなかった生徒への調整・対応過程は大変である。さらに、③各生徒の『個人新聞』（私の職業体験学習）づくりに入る。各人の個人新聞は上半分が「自己紹介カード」（ビジュアル・ポートフォリオ）「事業所データ（名称・体験内容・通勤方法など）」が書かれ、下半分は「体験学習考察文（1体験後の報告・2感想・3後輩に伝え

たいこと)」からなる。生徒はこれらをすべて、パソコンの「共有ホルダー」内のフォーマット、解説、見本などを利用して独自に作成する。そのためのパソコン学習も総合学習のメインの一つとなっている。エクセルの使い方（縦書きテキストボックスなど）、デジカメ写真のオートシェイプ取り込み法、トリミング・用紙上への貼りつけ、文章校正、レーザーカラープリント法などである。

生徒はこの作業で苦勞し、また、この労働体験学習でも大きく変わる。社会、労働、職業、人間や級友の見方や、自分の人生観、勉強の意味などの深まりである。このように人生、社会、職業、学習、人間のあり方などを、実際の現場の中で、ある視点と目的をもって体験学習することは、子どもの成長にとって重要であり、総合学習の軽視論、否定論に一石を投じるものとなっている。

(なお、<http://www.hyogo-c.ed.jp/~gimu-bo/> に県教委の報告が載っている)

## 「生活環境破壊の元凶を科学する授業を」 真下 弘征（栃木）

現代の生活環境の中には見えない汚染物、破壊の危険は潜んでいる。汚染物や生活資料の生産の段階や、焼却場・埋立地・原発（浜岡原発ほか）などの建設段階に、まず多くの汚染・破壊の危険や多くの虚偽と捏造、政官業の癒着、非人道などがある。さらに、使用・廃棄の段階での業者や行政の巧妙な処理や措置（産廃業者の廃棄物処理場の不法な運営や投棄など）のほか、抜け道を盛り込んだ法律（ザル法としての「容器包装リサイクル法」など）や、業者や行政の犯罪を容認する裁判などがあり、生活者にとっては汚染や破壊の危険がブラックボックス化している場合が多い。それらを見破るには、科学と技術の目と、生活者の要求の目と民主政治・行政の目が必要である。真の科学、民主主義を教える学校への期待は大きい。

例えば、新たなPCBといわれるPBDC（ポリ臭化ジフェニール・エーテル）が今多く使われている。これは、可燃性物質のポリマー性プラスチック類（消化剤など）、ゴム（電気製品、生活用品など）、木材（家屋）、繊維（衣服）などを燃えにくくするために多様に用いられ、大量に販売されてきた。PBDCは、ダイオキシン類と類似した有機汚染物質で、脂質によく溶け生物濃縮性、残留性が高い。人体への悪影響は黒箱のまま計り知れない様相で広がっている。危険の科学的解明と予防的教育、予防的行政・法律的規制が今強く求められている。

技術・家庭科における環境教育的教材化、授業創造への期待は大きい。

日本の私たちは他国、他地域への多くの犠牲を強いながら、偽りの「豊かな生活」を送っている。生きるとは、他人の環境、生活、健康を犠牲にして生きること

ではない。真に生きるということは、それとは反対で、破壊を防ぎ、環境と共生するために、また、環境破壊被害を受けた人びと・地域と連帯して学び、元凶をなくすために闘いつつ生きるということである。今の学校での環境教育は多くが体制順応的になっているので、子どもは環境共生的にはなかなか動かない。

### 討論1：循環型社会づくりの重要性を知らせる授業づくりについて

「技術・家庭科では、魚や穀類などの食材（食糧）と環境とは関係が深い。食の循環をテーマにすれば食教育を環境教育化できるはず。しかし、子どもは『食は循環していないよ』と鋭く言うから、そこから勝負なのだ」。

「日本におけるフード・マイレージ（輸入食糧×輸送距離）の値の異常な大きさを教材化するのも有効である。日本人がエネルギーをいかに浪費しているか、また、政府の食糧自給率低下・輸入食糧依存の政策が環境にいかに悪いかを学ぶ機会となろう」「東京で豚を飼育するのは飼料輸入主義に陥り無駄が多い」。

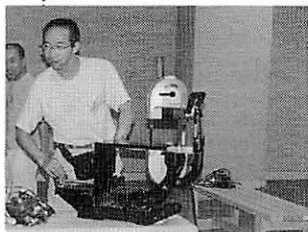
「“江戸という循環型社会”の教材化は技術・家庭科では有効だと思う。竈（かまど）の灰、家庭の糞尿は農民にとっては有用・有料の資源だった。仲買人の車（荷車、肥車）は、行きは練馬大根・野菜の農産物、帰りは町屋の排出物資源の灰や糞尿肥えの樽だった」「現代の都会は捨てているか、処理施設へ。あるいは水洗で膨大な量が流されている」「中国は、今後消費大国となり、輸入への転換は必至だ。世界の環境問題になることも必至」。

これらから、社会システムとして浪費・破壊をやめ、生活資料を自給し、自然共生的に循環させる社会システムの構築を考えられる授業づくりが求められていることをここで共通に知ることができた。

### 討論2：環境教育は難しい面もあるが人間や社会を変えるよい契機にもなる

「環境破壊の現場を教師も子どもも知らない。」「メディアは環境破壊についてときどき報道するが、国や社会経済システム、各産業・各企業の態度、施策の問題点までは解明していないものが多い。マスコミに真に環境破壊勢力、環境破壊システムを止めさせる気があるのか？ 大いに疑問だ」「分別は、最近では厳しく求められ、子どもも分別を少しするようになった」「でも、分別！ といっておきながら、みな一緒に燃やしているのが多くの行政の現状だ。子どもにこの偽りの行政の姿をよくみさせておく必要がある」「子どもに環境実践を教えるおきながら、教師として実践できていない。忙しさもあるが」「技術・家庭科以外でも大いに環境教育を行うべきだ」。こうした切実な意見は、参加者の胸をしめつけたが、新たな実践の展望も持てたように思う。（文責・真下弘征）

## 特集▶教育情勢の厳しさに抗して—第55次全国大会



### 教材・教具発表会

産教連の大会で、これを見ないと参加した値打ちが半減する。というくらいの名物コーナーで、参加者の教材開発にかける情熱がほとぼしる、恒例のイベントとなっています。今年は10名の方から実にさまざまな教材や教具・機械が持ち込まれ、にぎやかな発表会となりました。



写真1 染色実験

#### ①日下部信幸

記念講演で説明された染色作品の紹介。タンパク質に染料が付着し大きな粒子になる(写真1)。

#### ②小川恵

回路に直列に電流計を挿入するため、回路の途中を切断し、圧着端子をつけることで、テスター棒を接続しやすくした。

#### ③北野玲子

LEDでミニランタン風の防災グッズ。百均(100円ショップ)の器に透明ゲルを入れ、キャンドルを乗せればディスプレイ。かごの中からはいろいろな楽しいものが出てくるのです(写真2)。

#### ④藤木勝

シャープペンシルの芯と備長炭で見せる、低電圧アーク放電。間隙の調整が難しく、うまくいくと思わず「感激」。下田先生の助言で来年は改良品を約束。

#### ⑤金子政彦

簡単明瞭、電球を用いた「テーブルタップ用テスター」。黒板掲示型パーツ板で回路説明(写真3)。



写真2 パワフルな北野さん

⑥近藤孝志

三河木綿の風呂敷バッグ・ミニエプロン(小田順子氏の作品)を紹介(写真4)。陶芸指導員の資格認定は瀬戸だけ。1日のできる「楽焼き」も。

⑦赤木俊雄

大麦を炒って麦茶にする実践。会場は香ばしく甘い香りに満ちあふれました。むかし、おばあちゃんが作ってくれました。めずらしく家庭で親に喜ばれた逸品(写真5、写真6)。

⑧亀山俊平

車座になって「良い発熱」と「悪い発熱」を体験。さわって感じる体験版。実に簡単明瞭な実験と説明でした。ほかに、廃品(空き缶など)利用の特大回路説明板。これで部品の取り付け位置を間違える生徒はいなくなつた(写真7)。



写真5 香りのいい玄米茶でした



写真3 あると便利な教具



写真4 ジャケットも三河木綿製

⑨下田和実

半田ごては値段は高くてもセラミックヒータのものにしよう。デジタル電力計、大容量キャパシタ、手回し発電機の宣伝。教材の試作に便利な機械の実演もありました。

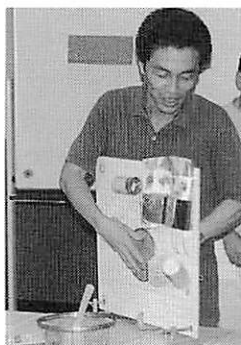


写真7 特大回路説明板



写真6 会場の片隅で仕込み

⑩綿貫元二

アルミ缶で箱を作ろう。簡

単にはさみで切ることができるので、これを真似したら机上の小物は何でも作ることができる。  
(文と写真 綿貫元二・下田和実)



## 匠塾（実技コーナー）

人の手から広がる世界

手作りだから温かい！ 手作りだからおもしろい！

ものづくりの楽しさを伝えていきたい

これも匠塾のひとつ？（ホテル主催展に飛び入り参加）

「ものを作るって楽しい！」。心の底からそう思える時間、それが「匠塾」です。教材・教具をその場でつくり、作り方のポイントや授業での使い方がわかります。時間がない方、いくつもやってみたい方は、材料だけや完成品を購入することもできます。今回も地元の名産品「三河木綿」を用いたおしゃれな「エプロンスカーフ」、粘土で作ったものがその日のうちに焼き上がる「楽焼き」など、内容は盛りだくさん。たくさんの方が時間を忘れて楽しみました。

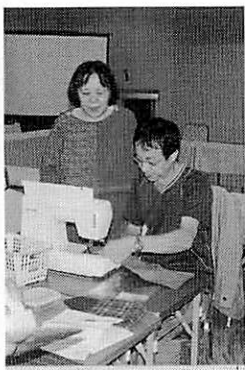
「三河木綿を用いたエプロンスカーフ」（小田順子）

愛知県の伝統産業「三河木綿」を現代風にアレンジした「エプロンスカーフ」。伝統の技とアイデアにあふれた作品です。直線縫いだけだから、短時間でできます。

「古くて、新しい？」  
そんな言葉がびったりな小田さんの作品。どれも小田さんの温かみがあふれるおしゃれな作品です。しかも、とても機能的！



エプロンスカーフ

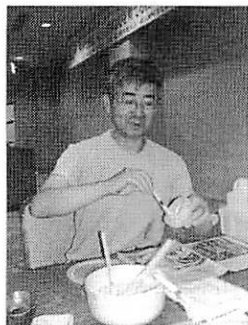


電動でもミシンは踏む？



作品を身につけて

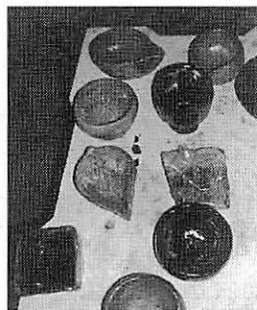
「楽焼き」（近藤孝志）昼休みに粘土で自分の好きな形に作ったものが、夜には色を付け、焼き上げて完成しました。



どんな色に焼けるかな



早く焼けるといいな

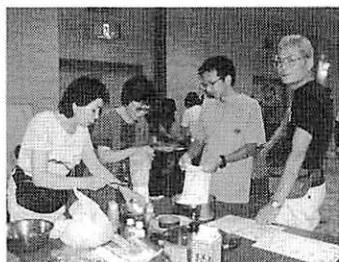


予想以上の焼きあがり

「楽焼き」は「形づくり」「色つけ」の楽しさはもちろん、目の前で焼いてくれる醍醐味！  
自分で作った器でいただく味は一味も、二味も違うことでしょう。

### 「寄席豆腐」(畠山智恵子)

豆腐を素材から見つけ、大豆のうまみを固めた寄席豆腐と湯葉作り。



豆腐作りの様子



できたての湯葉

作る楽しみ、食べる楽しみ、どれも伝えていきたい本物の味です。

### 「藍染め」(野本恵美子)

藍の生葉を搾って色素をだして染めます。布は輪ゴムなどを使って模様を作ると絞り染めになります。

藍の生葉は葉を取って、茎だけでも、簡単に根づきます。



自家製の藍の葉で



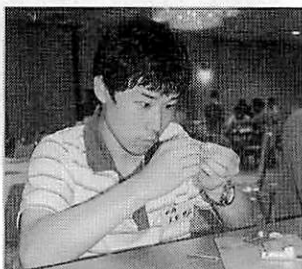
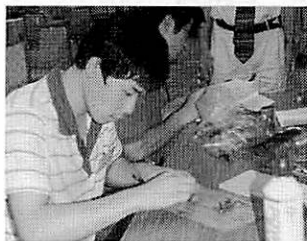
輪ゴムで模様を作る



できあがり

## 「ベビーエレファント号 (ミニSL)」(池上正道・内糸俊男・藤木勝)

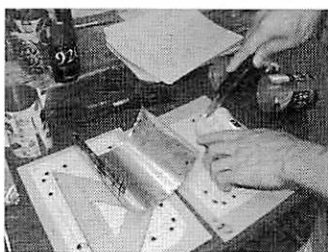
大人気の「ベビーエレファント号」。誰もが一度は作ってみたい一つです。



作り応え抜群!  
完成して、蒸気  
を出しながら走  
る姿を見たら、  
気分は最高!

「ベビーエレファント号」に手抜きは許されません

「アルミ缶で箱を作ろう」(綿貫元二) 身近にあって手に入りやすい空き缶を利用した金属加工。薄く簡単に加工することができます。空き缶は丸まっているため、厚手の型紙で印をつけて線を引いて作ります。



厚手の型紙と材料



これを折り曲げます

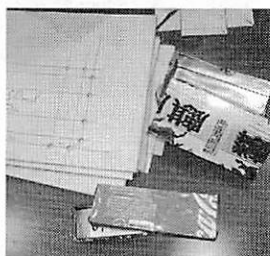
すぐ授業で使える  
ように、型紙  
とイラストの入  
ったワークシー  
ト付きです。

## 「テーブルタップ」(下田和実)

電気学習の基礎的な要素がたくさん詰まった教材です。



家庭に、職場にい  
くつあっても便利  
な「テーブルタ  
ップ」。研究を重ね、  
改良されてきまし  
た。



アルミ缶で作った箱

これなら、家庭でも、喜  
ばれそうですね。

テーブルタップとて初めての私には・・・

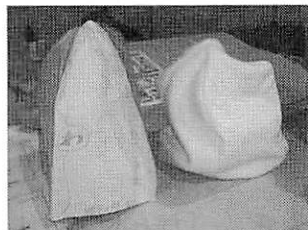


「フリースで帽子」「ルミネライトとキャンドル」(北野玲子)

フリースで簡単に帽子が作れます。型紙は一つ、布を折って「わ」を作り、2枚作って縫い合わせ、裾を縫ってできます。



帽子の作り方



型紙を合わせた状態

グラス・キャンドル



ヒューズ芯  
or フロート芯など

ジェリー  
※ 蠟を溶かして  
流し込む。

ミラートップ  
ルミネ・ライト  
※4色LED  
※スイッチ付



キャンドルベレット  
※飾りに散らす。

ルミネライトキャンドルの構造



若返りの秘訣は帽子にあり

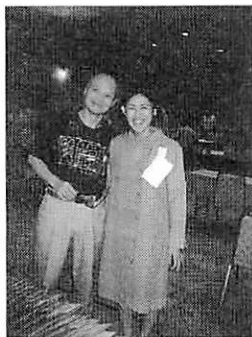
フリースで作るから縫い代の始末は簡単。しかも、しつけ縫いは行わず両面テープで止めて縫うだけです。ルミネライトキャンドルはいざという時の防災用品にもなります。



ルミネライトキャンドル



真剣なまなざし



たくさんの笑顔

今年もたくさんの  
教材やたくさんの  
笑顔に出会うこと  
ができました。

(文と写真 根本裕子)

# 子ども理解と実践の工夫

荒川区立第九中学校  
飯田 朗

## 1 「がんばれ！」と言わないで

連載1回目で紹介したように、いまの中学生たちには全体として幼さが残り、なんとなく落ち着きのない雰囲気が感じられる学級が少なくないようです。子どもたち全体に「生きる力」の弱さを感じている人も多いでしょう。このようなことが見受けられる子どもたちの中に、LD、ADHD、高機能自閉症等のいわゆる発達障害のある子どもがいる場合があります。

彼らは、知的な発達の遅れがなく、他の子どもたちと同じようにできることも多いので、特定のことができないのは、「がんばりが足りないから」「サボっているのでは」と思われてしまうことがあります。ですから、教師からは、「がんばれ!」「やれば、できる!」と励まされることが多くあります。

しかし、親や本人へのがんばりが期待されることで、「できない自分」を余計に感じてしまい、傷つき、追い込まれることになる場合も多ですし、パニックになってしまうことも少なくないようです。「がんばれ」と言うだけではがんばれない子どもたちがいるということに気付き、その子に適した対応を具体的に考え、対応していくことが求められています。

## 2 授業の工夫

連載第2回で「助け合う授業実践例」として紹介した内田さんの実践〔本誌04年6月号(No.623)に掲載〕を真似て、私も助け合う授業を実践してみました。この授業は特別支援教育を意識したものではありませんが、生徒が助け合いながら作業を行っているところを、教師が見て周り、つまづいている生徒には個別に対応しました(次頁の写真)。また、一人一人の生徒が1回は班の中で先生役として、他の生徒に教える立場になり、活躍の場ができました。こうした授業の進め方が、特別に支援の必要な生徒が在籍する通常学級での授業の

参考になるものと思います。

この方式でも、さらに充実させるためには、1学級の生徒数が少ないことが求められます。(30人以下学級、半学級の必要性については、連載第3回を参照)

生徒が一人一人の違いを認め合い、助け合うことが当たり前になれば、かなりのことができるようになりことは、LD、ADHD、高機能自閉症の児童・生徒への対応について、経験と歴史を積んでいるアメリカでの例でわかります。20年以上前の事例ですが、1984年に発行された「知力と学力」(\*1)で紹介されているアーチャー少年などその例ともいえます。

アーチャー少年は、心理学者による診断テストの結果では、学習障害児の特徴とされる反応を数多く示していた。小学校3年生だが、標準学力テストでの国語の読み書きの成績は、1年生のレベルであった。「文字のひろい読み」しかできず、しかも読み誤りも多い。

しかし、料理クラブでのアーチャーは、「その日の活動である『ケーキをつくる』ことに熱中し、たえず率先して活動をすすめていった。料理の本にあたりながら、次のステップは何かを他の子どもに先がけて知るようにながら……。そして、うまく読めない箇所に出会うと、友だちをひっぱって来て『ねえ、ちょっと、ここ何てかいてあるの？読んでみてよ』といて、その友だちに読ませようとする。あるいは、友だちの目の前で、大きな声で、『エーと、ベイ、ベイキングパウ……』などと読んでみる。すると、その友だちが、そばからのぞきこみ『ベイキング・パウダー』と代わりに読んでくれる。」「そして、アーチャーは、このような友だちのこぼれ話を聞きとるや否や、すぐにそれを実行に移す。」「このように、クラブ活動でのアーチャーは、友だちにうまく話しかけて適切な援助を引き出し、何ら『障害』は示さないのである。」

こうした場面は、技術・家庭科の授業、とくに実習場面では珍しくないのではないのでしょうか。



写真 教師による個別対応

### 3 授業の見直し

「知力と学力」の著者はこの後で、自分たちの日常生活でも、アーチー少年のように何か苦手な問題に出会ったときには、同じように周りの誰かに聞いたたり、助けを求めたりすることで、対処しているのではないだろうかと言われ、  
「しかし、教室での学習場面で、問題が解けないときにこれと同じことをしたらどうであろうか。カンニングという汚名をきせられてしまうだろう。教室での問題解決は、友だちと協力することによってではなく、自分一人でやること  
が期待されているものだからである。学校での学習事態のこうした特殊性が、  
日常場面では何ら問題のない子どもを、『問題のある子』にしてしまう可能性  
は十分考えられよう。」と指摘しています。

この指摘を参考に、授業を見直してみてもいいでしょうか。

これは何も特別支援教育と関らなくても、どんな子どもにたいしてもいえる  
ことですが、特別支援教育への「転換」というこの時期に改めて、今までの自  
分の授業を見直してみることは大切だと思います。なぜなら、特別な支援を必  
要とする子どもたちを含む通常学級での授業において、まず求められることは、  
「全体への指導や支持を分かりやすくすること」だからです。

「何らかの障害のある子どもたちは、様々な『わかりにくさ』に直面すると  
真っ先にその影響を受けやすいといわれています。ちょっとしたわかりにくさで  
あれば、多くの子どもたちは、自分自身の力でそれを補う手段を用いて乗り越  
えることができます。情報の受け取り窓口が狭かったり、逆に、必要のない  
ものまで含んで多様な情報が入ってしまう子どもたちの場合、『わかりにくさ』  
がダイレクトにおそいかかってきます。特別な支援を必要とする子どもたちが  
わかりやすいと感じる指導や指示が必要なのです。」（\*2）と専門家たちも  
言っています。

授業の中で教師が指導や指示したことが、生徒にとって「わからない」「で  
きない」ものであって、それを言葉で意思表示してくれれば教師は対応ができ  
ますが、口を閉じて黙ってしまったり、何もしないで固まってしまったり、あ  
るいは、他の生徒の邪魔をしたりされると、授業が混乱することになります。  
特別な支援を必要とする子どものプライドを守りつつ、全体の指導をわかりや  
すくすることは大変に難しいことですが、授業をすすめる教師の大きな課題だ  
と思います。

## 4 ひとりで抱え込まない

技術・家庭科の授業だけでなく、自分が担任を担っている学級の方でも、特別な支援を必要とする子どもたちを含む学級経営が求められてきます。どちらにしても、いろいろな問題が生じたときには、「ひとりで抱え込まない」ことが大切になります。

自分の授業や学級の問題を、同僚の教職員の中にだすことほど難しいことはありません。自分自身の弱点をさらすようで、避けて通りたい気持ちは誰にでもあるものです。ましてや、教員への「評価」がなされている昨今は、余計にそう思います。

特別支援教育については、新人もベテランも同じスタートラインと考えることができます。校内で率直に相談し合える体制が必要ですし、スクールカウンセラーや学校外の専門家に遠慮なく相談することも必要です。

「学習障害の特性を知らずに無理な課題や過度の叱責をすると、子どもの自信喪失や二次的情緒障害を生みかねません。」(\*3)という専門家の警告を謙虚に受け止めることが大切だと思います。

### 参考文献・資料

- \*1 「知力と学力」—学校で何をまなぶか— 波多野諠余夫・稲垣佳世子著 岩波新書  
1984年11月20日 第1刷発行
- \*2 —「困った子」ではなく、「困っている子どもたち」として— [討議資料]  
「通常学級におけるLDなどの困難をかかえる子どもたちの教育の在り方について」  
全教「特別な教育的ニーズ」問題検討委員会(第二次)
- \*3 「気になる子ども」の配慮と支援  
松村・廣瀬監修 新井英晴・茨城大学教育学部付属養護学校 編著 中央法規

# 「壊れる」はなし (3)

神奈川工科大学  
松山 晋作

## 金属も疲れる

大学図書館の娘さん、「転がり疲れ研究会」なる名称が「可笑しくって、笑い転がり疲れちゃった」とか。娘達は笑ってすむことですが、ベアリングや車輪などが転がり疲れると、剥離や亀裂を生じて深刻な事態になるのです。

転がる、回転する、振動する、…など。このような物体は変動する荷重を受けています。これが何万回も繰り返されると、金属もくたびれてきます。「人間疲労」は入浴・睡眠などで回復できますが、「金属疲労」は回復が難しいのです。放置すると破壊に至ります。過労死です。

「金属疲労」。この言葉が新聞紙上を賑わしたのは、1985年8月12日、JAL 123便の御巣鷹山墜落事故のとき。その後、何かというと事故のたびに紙上に登場する流行語になりました。このとき、壊れた殻壁の破面を電子顕微鏡で観察したところ「ストライエーション」という縞模様(写真2)が発見されたことで、修理ミスが原因とされました。事故調査委員会のこの結論には反論が出て

います。

JIS用語では、「疲労」あるいは「疲れ」と2通りがありますが、前者は東、後者は西の学界覇権が用語の統一を妨げた…、風説です。

## 貝殻模様

19世紀に書かれたスタンダールの一文に、「馬



「不可能」は予の辞書にはなかったはずだが？

車の車軸が折れて…、鉄肌が荒れていた」との観察記述が。写真1の貝殻模様をみてみましょう。「疲労;fatigue」という用語をはじめて用いたのも、同時代のフランスの数学者、ポンスレであると考えられています。彼はスタンダールの5歳年下、2人ともナポレオン軍に入り、ポンスレはロシアへ、スタンダールはイタリアへ。奇しくもナポレオンが…。

この時代、郵便馬車の車軸は7万km走ったら、疲労亀裂を検査すべしという経験的な知識があったようです。ちなみに新幹線では120万kmごとに検査をしています。

1825年、英国での本格的な鉄道開業以来、欧米各国の鉄道建設が進み、1850年には約4万km、1870年には21万kmと鉄道網は急速に発達しました。この陸上輸送の発達が、蒸気機関登場から始まった産業革命の仕上げともいえます。ちなみに日本の新橋-横浜開業は1872年です。こ

この時期、レールや鉄橋など鉄鋼の需要が急速に伸び、製鉄技術も急速な進歩をとげましたが、あまりにも急激な諸工業の発達は、経験から科学への知的普遍化が追いつかず、いろいろな問題を孕みます。その一つが鉄道における「疲労破壊」でした。鉄道発祥の英国では、「車軸折損が殺人罪となるか」と問題視されたくらいです。この「疲労破壊」を科学のレベルに引き上げたのは、ドイツの鉄道技師ヴェーラーでした。実物大試験では、特性を得るまでにとてつもない時間がかかるため、小型の試験片で試験のスピードアップをはかり豊富なデータを得ました。一種のシミュレーションです。

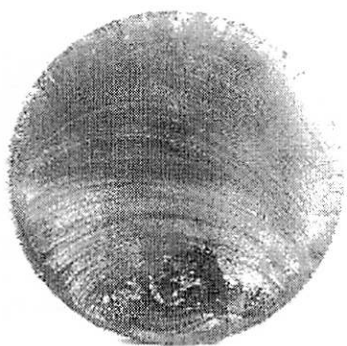


写真1 貝殻模様(車軸の疲労破面)

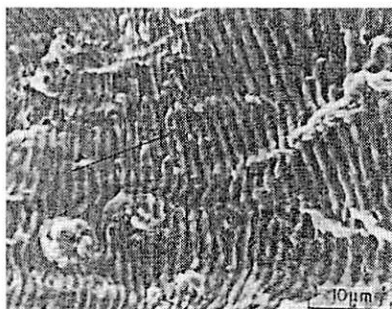


写真2 ストライエーション(電子顕微鏡)

## 疲れを知る

工具を使わずに指だけで針金を切れますか？ 直径が1mm程度の柔らかい針金なら、上下あるいは左右に同じ角度になるような振れでクネクネ曲げると数回~数十回でポキンと切れます。1回曲げただけでは切れないのに何回か曲げを繰り返すと切れるので、これも疲労破壊の一種です。「低サイクル疲労」と

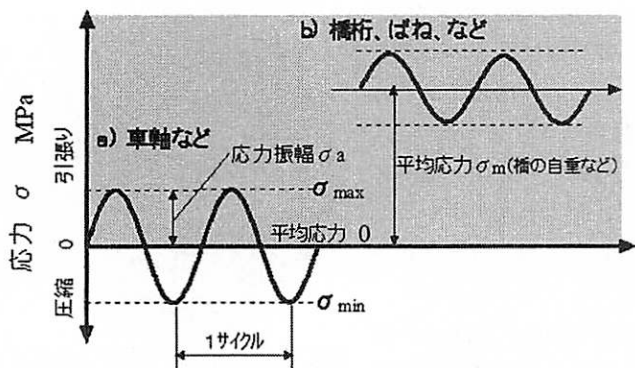


図1 変動する応力

云います。しかし実用上問題になるのは、破壊までの繰返数が何万～何千万回というべらぼうな数で、指でやったらギネスものの「高サイクル疲労」です。

クネクネ曲げ

や曲げた状態で回転する車軸などの応力はどのように変動するでしょうか。これは図1のような正弦(sin)曲線になります。家庭で使用している交流電圧は、プラス/マイナスの規則的な変動で平均値は0です。応力では、プラスを引張り、マイナスを圧縮とします。車軸のような回転するものでは、a)のように最大値と最小値の平均が0、つまり引張りと圧縮が交互に繰り返される波形です。

最大値と最小値の振れの大きさ(全振幅)の半分を「応力振幅」と定義します。実際に疲労によってき裂を発生・成長させるのは引張応力が作用している「応力振幅」なのです。ヴェーラーはそのことを明らかにしました。一方、橋桁では自重がありその上に車が通れば変動荷重がかかります。この場合はb)のように、自重が平均応力として存在し、その上に変動応力が作用します。この場合でも「応力振幅」が問題ですが、疲労に関わる寄与はちょっと複雑で、これ以上は立ち入らないことにします。

ともかく、応力振幅  $S$  (Stress) と破壊までの繰返しのサイクル数  $N$  (破壊寿命) との関係は、図2のように表せます。 $S$  が小さくなれば寿命  $N$  が延伸すること、ただし応力振幅がある値以下になると、限られた繰返し数では壊れない限界値「疲労限度」があること、この知見もヴェーラーの功績です。そこで、この図を「ヴェーラー線図」とも呼びます。現在は「 $S-N$ 線図」というのが普通です。図の横軸は1万回から1億回までの広範囲な数値を扱えるように、対数目盛となっています。対数は高校で習うはずですが、工学系の大学生でもこの図が読めない昨今です。 $10^4, 10^5, \dots, 10^8$  が横軸に等間隔に並びます。たとえば、1万と10万の間をみると、その間の目盛りは2万, 3万, 4万, …と次第に狭くなります。半対数用紙、両対数用紙など文具屋さんで売っていますが、



いまは EXCELなどで簡単に作図できます。この対数目盛りは小数点以下の小さい数から何億という数値までを圧縮して表すことができるので、工学だけでなく統計学などいろいろな分野で用いられます。ただし、データのバラツキは、2万

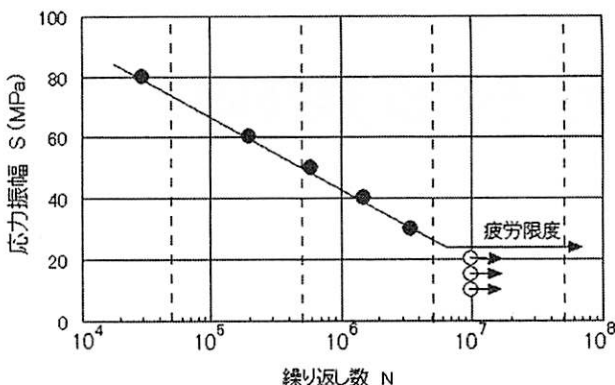


図2 疲労 S-N線図(ヴェーラ線図)

と3万の差1万も2000万と3000万の差1000万も同じ間隔(感覚)で表示されます。ものすごい違いがあることに誤魔化されないように。

このS-N線図を描いて、疲労限度を求めるのは大変時間がかかります。破壊が起きるのはほとんど500万回未満ですが、疲労限度を求めるには1000万回のデータが何点か必要です。1分間に1200回(20ヘルツ)回転する試験機では、1日で172万回、1000万回試験するには約6日かかります。これでたった一つのデータです。1億回の試験なら2ヶ月です。これでは試験機も人間も疲労してしまいます。そこで、通常は試験を1000万回で打ち切り(図2の矢印付き白丸)、これで破壊しない最大の応力振幅を疲労限度と決めてしまうのです。ばね、車軸などの強度設計にはこの疲労限度を指針とします。

ただし、疲労限度が明瞭なのは鋼のみです。それも腐食作用のない環境でのみです。アルミ合金や銅合金など鋼以外の金属では、1000万回以上でも破壊する傾向があり、疲労限度がビシッと決まりません。かといってただらと際限のないのも困りもの。1000万回寿命を仮の疲労限度として、設計の応力余裕度を大きく見積もっておくのです。

実際の使用応力の変動「実働応力」は、先に示したきれいな正弦曲線ではなく、複雑な大小の山が不規則に連なる波形です。しかも1000万回の繰返し数など、東京-博多間を走る新幹線なら10日もあれば軽く超えてしまいます。実際の設計寿命の予測は、複雑な要素が絡み、一筋縄ではいきません。

# 無償の農業技師

## パート1

花巻ブルーベリーファーム  
園主 藤根研一

あすこの田はねえ  
あの品種では少し窒素が多過ぎるから  
もうさっぱり水を切ってね  
三番除草はやめるんだ  
…車をおしながら  
遠くからわたくしを見て  
走って汗をふいてゐる…  
それからもしもこの天候が  
これから五日続いたら  
あの枝垂れ葉をねえ  
斯ういふふうな枝垂れ葉をねえ  
むしってとってしまうんだ  
…汗を拭く  
青田のなかでせはしく額の汗を拭くそのこども…  
それから いいかい  
今月末にあの稲が君の胸より延びたらねえ  
ちょうどシャツの上のボタンを定規にしてねえ  
葉尖を刈ってしまうんだ  
…泣いてゐるのか  
泪を拭いてゐるのだな  
…冬わたくしの講習に来たときは  
一年はたらいたあととは云へ  
まだかがやかな頬、苹果のわらひをもってゐた  
今日はもう悼ましく汗と日に焼け  
幾日の養蚕の夜にやつれてゐる…

君が自分で設計した  
あの田もすっかり見て来たよ  
陸羽一三二号のはうね  
あれはずいぶん上手に行った  
肥えも少しもむらがないし  
植ゑかたも育ち工合もほんたうにいい  
確安だっつきみがじぶんで播いたらう  
みんながいろいろ云うだらうが  
あちは少しも心配がない  
反当二石五斗ならきまったやうなものなんだ  
しっかりやるんだよ  
これからの本当の勉強はねえ  
テニスをしながら 商売の先生から  
きまった時間で習うことではないんだ  
きみのやうにさ  
吹雪やわづかな仕事のひまで  
泣きながら  
からだに刻んで行く勉強が  
あたらしい芽をぐんぐん噴いて  
どこまで延びるかわからない  
それがあたらしい時代の百姓全体の学問なんだ  
ちゃ さやうなら  
雲からも風からも  
透明なエネルギーが  
そのこどもにそそぎくだれ

—賢治全集より—

この「詩」は「稲作挿話」ともいわれ、花巻農学校を卒業し羅須地人協会の熱心なる会員でもあった農業後継者の教え子を歌った詩で、私の町の肥料設計相談所をいっしょに開設した田屋農園の「菊池信一」といわれています。この方は戦死してしまいました。

それにしても、日本初の交配品種、陸羽132号を極力進め、その作柄と収量を見定める眼力は、今でも並の「農業技師」に出来るものではありません。

私も34年間の県職員生活の中で岩手県が冷害になるたびに何度も何度も稲の

収量を調査しましたが、抜き取り分解、収量実態調査は本当に膨大な労力をかけなければできないものであった思い出しかありません。

その時の作物担当は、調査のカケ声係程度のもので、決して技師等と呼べるものではありませんでした。

休日返上で少しでも稔りの良い田をめぐり、種粃を確保するために走り廻ったことが13年経った今でも思い出されます。この詩を読むたびに、農業技術者として、宮沢賢治がいかにもすぐれた存在であったか思い知らされるのはこんな時です。

「肥料設計相談」

それでは計算いたませう  
場所は湯口の上根子ですな  
(中略)  
つまりあすこの栗の木のある観音堂と  
同じ並びになりますか  
ああさうですか、あの下ですか  
そしてやっぱり川からは  
一段上になるでせう  
畦やそこらに  
しろつめくさは生えますか  
上の方にはないでせう  
それならスカンコは生えますか  
マルコヤ…はどうですか  
土はどういうふうですか  
くろほくのある砂がかり  
はあそうでせう  
指でこうしてサラサラするほどでもないでせう  
掘り返すとき崖下の田と  
どっちの方が楽ですか  
上をあるくとはねあげるやうな気がしますか  
水を二寸も掛けておいて あととはとても  
半日ぐらゐはもちますか  
げんげを播いてよくできますか

槍たて草が生えますか  
村の中では上田ですか  
はやく茂ってあとはすがれる気味でせう

(中略)

さてと今年はどういふ稲を植えますか  
この種子は何年前の原種ですか  
肥料はそこで反当いくらかけますか  
安全八分目の収穫を望みますかそれともまたは  
三十年に一度のやうな悪天候の来た時は  
藁だけとる覚悟で大やましをかけて見ますか

—賢治全集より—

盛岡高等農林学校以来、まさに「体に刻み続けた学識を持つ」農業技師ならではの、農家への質問形式の詩を読むたびに、植物の植生も「酸性度」もわかる、その眼力には敬服させられます。

「盛岡地質調査報文」以来、宮沢賢治にとって学問とは、地域を豊かにするための本当に有効なる手段だったのです。この知識を農民のものとするべく、無償の肥料設計相談は羅須地人協会時代は何度も何度も行なわれたに違いありません。

しかし、天候とは気まぐれなものですから、この真摯なる思いはなかなか農民のものとして浸透していかなかったのは事実でしょう。また宮沢賢治は若く、お上という権威を持っていませんでした。また欲得づくでせっかくの肥料設計を勝手に変え、地形と日照と酸性度に合わないやり方をする気ままな農民も多かったと推察されます。

これらの人々の勝手な不平や不満が、ふるさとを豊かにしようとする無償の農業技師の偉大なる努力を無に期しました。

花巻農業高校にある羅須地人協会の建物や石鳥谷にある肥料設計相談所の棒柱を見るたびに、国際水準の最先端の技術を農民のものにするべく奮闘した若き技師の無償の努力と、絶望的困難性に私は改めて涙するのです。

今年山高帽子をかぶり、大地をじっと見つめる賢治の銅像が、創立百周年を記念して私の母校の羅須地人協会の建物のそばに立ちますが、「よく大地の声を聞くのですよ」という偉大なる学究の思いが、果たして本当の意味で人々に伝わるのか、私は今から心配しています。

## 村井弦斎の『食道楽』夏の巻(4)

料理のぜいたく

ノンフィクションライター  
黒岩 比佐子

### 海苔巻きづくりの大失敗

『食道楽』は、大原満とお登和がめでたく結婚できれば、その時点でハッピーエンドになるはずでした。しかし、大原の親族が決めていた許嫁のお代が登場したことで、事態は混沌としてきます。お代は大原の家に居座り、故郷に帰ろうとしません。大原は大いに迷惑しますが、心やさしい彼はお代を追い出すこともできず、困りきっています。ついに、大原はお登和と中川に、自分のことを待つのをやめて、いい話があれば嫁に行ってほしい、と申し入れます。

僕もつくづく考えてみたが畢竟お登和さんが僕に過ぎている。即ち僕には天から授からんものとも思う。僕のような者に嫁するよりお登和さんのためには外に大なる幸福が待っているかもしれない。(P354)

お登和はその言葉を聞くと、悲しさのあまり涙をこぼし、耐えきれずに席を外します。大原が続けて、「最早僕の事を念頭に置かないで、ただ一意専心にお登和さんの幸福を測ってくれ給え」というと、中川は意外にも「承知した」と答えました。そして、お登和をどこに嫁にやろうとかまわわないというのなら、どこにも嫁にやらなくても何もいわないでもらいたい、と大原に念を押したのです。お登和は兄の言葉を聞くと、すぐにニッコリしますが、大原は中川の意図がわからず、「少し変だなあ」ときょとんとしています。ここでも、大原は底抜けの善人として描かれているのがわかります。

ここは、お登和との別れを決意した大原が、それを本人に告げるという深刻な場面でしたが、一転して、今後の展開への希望を抱かせます。『食道楽』をここまで読み進めてきた読者も、ホッとしたことでしょう。著者の村井弦斎は、その先に滑稽な場面をもってきて、読者を笑わせて緊張感を解いています。滑

稽の種を提供してくれるのは、もちろんお代です。お登和と違って、お代は自分で料理をつくれないので、仕出し屋から料理を取ったり、鰯などを買い食いするばかり。たまりかねた大原が、それではお金がかかってしかたがないので、たまには自分でつくってみなさい、と論すと、売り言葉に買い言葉で、お代も自分で海苔巻きをつくることになりました。

ところが、お代はかんびょうの煮方はもちろん、すし飯のつくり方も知りません。冷えたご飯にお酢をぶっかけてかき回し、海苔を火であぶって焦がし、穴を開ける始末。『食道楽』ではここまで、お登和や小山夫人が料理を手際よくつくる様子が書かれてきましたが、初めて初心者による失敗の描写が登場します。これがなんといってもケツサクで、お腹の皮がよじれます。

お代と下女とまないたの俎板の上へ海苔を載せ、飯を盛りて巻かんとすれどもグチャグチャ飯に半焦の海苔、如何に骨を折りても巻く事叶わず「何ほうむずかしいもんだんべい、海苔を五、六枚巻いてみさせい」と幾重にも包みて漸く長き形となりしが庖丁にて截らんとすれば飯ハミ出して截る事も叶わず「始末におえねいだ。丸嚼りにすべい」と試みに端の方から口に入れ「オー、不味い。こんなもの食えたもんでねい」とお代は口より吐き出してまた海苔巻きを顧みず。大原も一口試みて閉口の気味。(P368-369)

そこへ訪ねてきたのが、重箱につめた五目鰯を差し入れしにやって来た小山夫人です。お代はマナーもわきまえず、早速むしゃむしゃと食べ始め、「どうしてこんなに美味かんべい」とびっくりします。大原は小山夫人に、海苔巻きをつくろうとして大失敗した話をしました。冷えたご飯に酢をかけたと聞いて、小山夫人は呆れ顔で説明します。「お鰯は炊き立ての熱い御飯へ酢と塩と極く少々のお砂糖を交せて振かけて団扇で扇ぎながら掻き混ぜなければ美味しくありません」。これは、すし飯をつくる時の基本ですが、はたしていま、どれくらいの人が正しいすし飯のつくり方を知っているのでしょうか。お代のように、冷やご飯に酢をかけてしまう人も、かなりいるのでは……。

## 超高級料理

小山夫人が大原宅を訪ねたのは、居座っているお代の本心を探り、それとなく帰郷を促すのが目的でした。しかし、お代の方ではいっこうに動くつもりはなく、結婚できるまで、大原のそばから離れようとしないうかがえます。

小山夫人は失望して、大原宅をあとにしました。

その帰りがけに中川家を訪ねると、ちょうどお登和と玉江が買物から帰ってきました。その日、お登和は玉江に來客用の贅沢な料理を教えようとしていたのです。小山夫人が、たくさんご馳走が出る料理について質問すると、お登和は、日本料理では一汁三菜から一汁五菜、二汁五菜、二汁七菜、三汁七菜、三汁九菜、三汁十一菜、三汁十三菜、三汁十五菜までである、と答えました。

また、西洋料理の場合でも、上等のご馳走は30品あまり出る、と説明しています。これは、明治30年代の日本で知られていた西洋料理の最高級のコースメニューだったのでしょう。百年後のいま、贅沢なご馳走のメニューとしてレストランで出しても、まったくひけをとらない内容です。

まずオードブルですが、鯛のオリーブオイル漬け、薫製の鮭、鱒の子、シコの油漬け、海老の天ぷら、<sup>にしん</sup>鰯の油漬け、<sup>かつお</sup>鰯の砂糖漬け、赤大根の小さなもの、雁の肝の缶詰物、小さく切ったパンに玉子の黄身の裏ごしをかけたもの計10品です。「雁の肝」はフォアグラ、「シコ」とは、カタクチイワシの別称です。

次からが本料理で、第一が澄んだスープ。たとえば、スッポンのスープなど。第二がにごったスープで、海老や鳥肉の裏ごしが溶き交ぜてあり、純粹のクリームを添えて食べる。第三は、鳥肉を裏ごししたものに、雁の肝を入れて焼き、パン粉をつけてまた揚げるという手の込んだ料理。第四は魚の身を裏ごししたものに、いろいろな野菜をつけ合わせたもの。ここでお登和は、「上等の西洋料理は、鳥の肉でもお魚の肉でも大概裏ごしにして、それからいろいろな形に固めます」と説明しています。これはテリーヌなどのことでしょう。

さらに第五は、寒いときは猪（豚のことらしい）のカツレツなど、夏は他の珍しいものを使う料理です。猪のカツレツは、肉を1週間も前から野菜とともに葡萄酒に漬けておいて油焼きにしたもので、ソースは鶏のとさかに松露や松茸を交ぜたもの。第六は、ウズラなどのナポレオン料理と称するもの。第七は、鳥肉にマカロニをさし込んでシチューに煮込んだもの。第八は牛肉にほうれん草などを詰めて、糸で縫って焼いたもの。第九は冷肉で、小鳥の肉をゼラチンで寄せたもの。第十がポンチという氷で製した菓子類です。この2品は冷たいもので、必ずご馳走のまんなかで出てくる、とお登和は説明しています。

後半は、第十一が野菜料理で、ごく若い豆とチサ菜の芯ばかりを料理したものの。第十二が西洋うどの頭だけゆでて、トマトソースにチーズをかけて一緒に焼いたもの。「西洋うど」とは白いアスパラガスのことです。そして、第十三がセロリの煮たものに衣をかけて揚げたもの。



まだまだ続きます。第十四が雁や鴨、あるいはその他の鳥の腹のなかにリンゴや果物を入れて焼いたもの。第十五が小豚の丸煮などで、その肉にいろいろな物を詰めたもの。第十六がサラダ菜とセロリなどを美味しくあえたもの。第十七が果物のプディングで、第十八が果物のゼリー。第十九がカステラのようなものでつくったシャントリーというお菓子で、第二十がクリームばかりでつくった最上等のアイスクリーム。第二十一がボンボンのような盛り菓子で、そのほかにコーヒー……という手の込んだフルコース料理です。

お登和の説明を聞いていた小山夫人は驚いて、一人前にかかる費用を尋ねました。お登和が一人前25円から30円かかると答えると、夫人はいよいよ驚き、「それではとても私どもの手に合いません」。本誌の8月号で述べましたが、明治30年代の中流家庭（4人家族）の1カ月の生活費が、およそ30円から40円でした。25円から30円というのは、途方もない金額だったわけです。著者の弦斎はここで、「食道楽にも際限なし」と述べています。

## 世界のさまざまな美味・珍味

小山夫人は好奇心に駆られて、お登和に「その上にもまだ贅沢なお料理はありますか」と聞きました。これは、現代の私たちも、ぜひ知りたいことでしょう。美食への飽くなき欲求は、時代や国や文化の違いを超えて人類には共通しているようです。お登和の答えを以下に引用しますが、「贅沢な料理」といわれて私たちが思い浮かべる料理は、百年前にはすでに存在していたわけで、驚かすにはいられません。

支那料理の燕巢えんそうというのは海中の島にある燕つばめの巣を採ったので極く上等の品は一斤が五、六十円以上もします。それを料理する時一々針の先で小さい塵や小さい毛を抜き取るのですから一人前の燕巢を極く綺麗に仕上げるのは二人位の手間が一日かかります。その外熊の掌てのひらというのも昔時から有名な料理で大層高価なものだそうです。西洋料理でも贅沢な御馳走には岩燕の罐で生れて十日ばかりのものが出るので。岩燕は我邦でも日光の華嚴の滝壺にいるのですがふつうの燕より倍以上大きくって尾が裂けていません。深山幽谷の滝壺のような処にばかりいるものですからその罐ひなを採り聚めるのは大変です。ある日本の金満家が仏蘭西のホテルで一番贅沢な料理を所望したら何ともいえない美味しいソースの中へパンと玉子を料理したのが入っていたそうです。何のソースだと聞いたら温室で仕立てたアスパラガス即ち西洋独活うど

の漸く芽の出たばかりの頭だけ採り聚めてそれを非常な手数をかけて煮たり漉したりして製したものだそうです。(P379)

ここには“世界三大珍味”と称されるキャビア・フォアグラ・トリュフは登場しませんが、キャビアは『食道楽』の秋の巻に、フォアグラとトリュフはこの夏の巻でも出てきます。

余談ながら、私は20年前に十数人の仲間と中国を旅行したとき、ここに出てくる熊の掌を食べたことがあります。熊の掌を食べるには、単品ではだめで、特別なコース料理を頼まなければならず、日本円に換算して一人前5000円くらいだったという記憶があります。そのころの中国の物価の水準から考えれば、途方もない金額でした。つまり、値段の方も超一流だったわけです。

そのコース料理では、熊の掌以外にも山海のさまざまな珍味が次々に出てきて目を奪われましたが、料理の数と量が多すぎて、もったいないことに最後の方に供された何品かは、誰一人箸もつけられないほどでした。小食な日本人とは比較にならない中国人の旺盛な食欲に唖然としましたが、とにかく、熊の掌が超高級料理だったのは間違いありません。

肝心の味ですが、熊の掌だとわかるような原形はとどめず、小さな切り身になっていて、一人分は二切れほどしかなかったので、美味しいのかどうかよくわかりませんでした。それから20年が過ぎましたが、もう一度食べたいと思ったことはないで、熊の掌の料理は美味しいというより、物珍しさの方が優れているというべきなのでしょう。

## 歌舞伎座の舞台でシュークリームをつくる

お登和の料理の話はまだまだ続きますが、今度はお菓子のつくりかたが出てきます。広海子爵はお菓子が好きだと聞いたので、お登和は玉江に、シュークリームをつくることを勧めます。シュークリームを実際につくったことがある人はご存知でしょうが、あれは結構むずかしく、シューがうまく膨らまずに失敗することも多いのです。お登和は、火加減とこね加減がわるいと膨らまないといって、くわしくシュークリームの作り方を説明しています。

シュー皮の材料はメリケン粉と砂糖とバターと玉子ですが、当時はガスオーブンが一般家庭には普及していませんし、薪を燃やす竈で焼く場合、火加減はかなりむずかしかったはずです。うまく膨らむと、シュー皮の中央に空洞ができるので、その一部を切ってカスタードクリームを詰めますが、つぶれてしま

**明日開場**  
 謹んで申上候 常座は  
**明十六日正二時**  
 より歌舞居士の新作たる  
**阿古屋及食道楽**  
 の新演劇を閣下仕候  
 食道楽の序幕登幕中の御座は毎日舞臺に於て各種の料理法を賞覽致し一等(捷敷高土間)及二等(平土間)の看客諸君に對し奉り  
**御一名に付壹品宛**  
 を進呈仕るべく候 尤も原料準備の都合も有之候 正二時の開場時間以後に御入場  
 の御方へは差上候ね候やも 謹計候  
**明十六日**は從來我邦の賣菓子に用ざる**純粹のクリーム**を中身とし日本一の評ある小岩井バターを皮に便ひ**最上等の西洋菓子**に便ひシュークリームを造り 貳等の看客へ進呈可仕候

『報知新聞』1905年2月15日に掲載された広告

うこともあります。ちなみに、シュー(chou)とは「キャベツ」を意味するフランス語で、形が似ていることから名づけられました。

小菅桂子著『近代日本食文化年表』(雄山閣)によれば、日本でシュークリームを最初に売り出したのは1877(明治10)年、東京の村上開新堂だそうです。また、和菓子の老舗である風月堂も、そのころからビスケットや洋酒入りボンボンなど西洋菓子の製造に取り組みはじめ、1884(明治17)年にはシュークリームやエクレアを売り出しました。『食道楽』が書かれた1903年ごろでも、まだ珍しい“ハイカラ”なお菓子だったのでしょう。

シュークリームといえば、『食道楽』には有名なエピソードがあります。じつは、1905(明治38)年2月16日から25日間にわたって、東京の歌舞伎座で『食道楽』が上演されました。このとき、お登和を演じた尾上梅幸が舞台上でシュークリームをつかって、一等と二等席の観客に配るという奇抜な趣向が評判になったのです。これは、『報知新聞』発刊1万号記念事業の1つとして挙行されたもので、弦斎自身が脚本を書いています。

当時の『報知新聞』によれば、舞台の上でガスストーブを使って舞台下にガスを引いたため、回り舞台が使えなくなり、大道具の人たちは苦心惨憺したそうです。また、公演期間中は、シュークリーム以外にもバターケーキや薩摩芋の茶巾絞りなど、いくつかの料理を日替わりで実演して見せました。そのため、歌舞伎役者たちは、慣れない料理を特訓したとのこと。彼らはまさか、自分が舞台の上で料理をつくることになろうとは、想像もしなかったに違いありません。歌舞伎座史上でも、空前絶後の出来事だったのでないでしょうか。

# 伽藍をみる（敷地計画）

東京都立葛西工業高等学校  
堀内 仁之

## はじめに

技術・家庭科の教育方法や評価を考える本誌に連載を考えたのかを述べてみよう。専門高等学校（工業や商業高等学校の総称）も随分前から先生が中学校を訪問、学校紹介や1日体験入学の案内を持ち、出前授業も試みました。専門高等学校ではどのような授業が行われ、3年間学んだ後の進路について説明させて頂いている。一応の話をした後で中学側の先生にどんな授業科目があるのですか？実習ってどんなことをするのですか？などと専門高等学校の教師にとって当たり前のことを聞かれてしまう。中学校の先生にとって普通科の高等学校は実体験があるのだが専門高等学校でどんな授業が行われ、何を目指しているのかは理解して頂けていないことに改めて寂しい思いをしている。

ものづくり教育の重要性が叫ばれ、資格・免許と叫ばれるが専門高等学校では3年間授業の内2年間分は普通科と同じ教育をし、残りの1年間分で専門の教育を行っているのが実情である。技術・技能教育も目標の一つであるがやはり高等学校、技術・技能教育を通して人間教育が根底にあることを忘れないでほしい。ビデオゲームの全盛の時代、自分の手を駆使したものづくり体験で少しでも人間の生きる力を会得してもらいたいと日々努力している。

専門高等学校の教育内容に一番近い科目を担当されているであろう本誌の読者に専門高等学校のよき理解者になっていただきたいと考えている。本連載がその一助になれば幸いである。古建築を通して建築のあり方を伝えてきたことの報告のまとめとしたい。

## 1. 建築ってなあに

町を歩いていると多くの建築物がみられる。高層のオフィスビル、ホテル、官公庁の建築物からマンション、戸建ての住宅と多くの種類がある。そして建

築現場では柱や梁を組み立てガラスをはめ込み徐々に建築らしきものに脱皮してゆく。建築することは組み立てることなのかと考えられるが本当にそうなのでしょうか？古建築の代表的な法隆寺の建築群を通して建築という行為を分析してみよう。永年筆者が専門高等学校で建築科の生徒に建築が工匠＝“建築家”によってどのように工夫されてきたかを理解できるよう実践した報告である。

＜建築＞を理解するためには多くの言葉（述語）を理解することも必要になる。このことは建築に限らずすべての分野でも同じことである。

人間が理解するためには物を分解することから始まる。分解された物には必ず名前を付けないと共通理解が進まない。そこに各業界で特有な名称（述語あるいは技術用語）が用いられることになる。どうしても技術用語を使えないと互いに意志の交流が進まないことになる。このような基礎学習を建築科では構造学、機械科では機構学として古代以来の技法を学ぶことになる。

ある意味ではあらゆる学問は言語学を学ぶことと同じなのである。

法隆寺の建築を学ぶことは現代の建築を学ぶことと同じ意義があると言える。この観点からから建築という行為が柱や梁を組み合わせ、ガラスをはめ込むことにあるのではない。その中に住む人間を包み込む空間を創造することにあることを理解してほしい。柱や梁を組み立てることはその手段であって目的ではない。

最近では多くの建築材料が開発され、従来の鉄・コンクリート・ガラス・木材・土や煉瓦などを使わなくても建築が可能になる時代が始まるでしょう。本誌で連載する内容は新しい建築材料にも応用されてゆくことと思われる。新しい事柄は古い事柄を継承してゆくことが大切なのである。

## 2. 法隆寺の歴史

法隆寺は601年（推古天皇9年）、斑鳩の地に聖徳太子を中心とする上宮王家の斑鳩宮が建設されたことに始まる。斑鳩宮現在の法隆寺東院伽藍の地下に眠っていた。法隆寺の前身の寺院であった若草伽藍がいつ建てられたかを確定できないが軸線がほぼ平行に建設されているところから見ればセットで建設する意図は当初からであろう。宮殿と寺院をセットで建設する例は舒明天皇のケース（639年）がよく知られているがその先例として扱いたい。仏像や文書に記された寺院の存在を示す年号には次の通り。

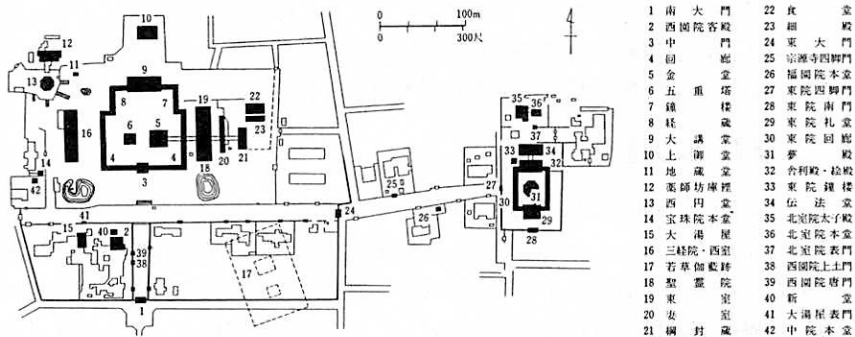
西暦 事 項

606 金堂薬師如来像を造る

- 622 聖徳太子薨去
- 623 金堂釈迦三尊像を造る
- 643 斑鳩宮焼失
- 670 法隆寺災す 一屋無余
- 693 仁王会を実施 供養具の施入
- 710 五重塔内塑像・中門金剛力士像造る
- 739 行信東院夢殿を造る
- 747 法隆寺西院伽藍縁起資材帳作成

670年法隆寺が全焼したこと記すが再建の時期を示す記録は何もない。このことは文献学者の間では常識で法隆寺は再建されたものと考えられていた。明治30年代より建物を研究する立場から建築の様式史、使用尺度の研究が進むと全焼の記事を誤りとして遠大な論争が続くことになる。いわゆる再建・飛再建論争であるがここではそれに触れることはしない。建築（金堂・五重塔・中門・回廊）を技術的に突き詰めてゆくことにする。

私たちは建立年代を重要視するがもっと大切なことは約1300年前に建てられた建物が修理・維持されて今日にその姿をとどめていることの尊さを認識しなければならない。昭和修理で面目を一新した法隆寺建築も木造建築の宿命からは逃れられない。多くの裏方が目を配り寺院の行事とともに伝える努力がなされていることを忘れてはならない。



法隆寺伽藍全体図 日本建築学会編『日本建築史図集』より

### 3. 仏教寺院にはどんな建物があるの

私達の身近にある仏教寺院は本堂と庫裏の2つの建物で構成されているのが基本であるが古代の寺院は現在の寺院の役割りからは想像もできない程た

んの役割りを担っていた。国家鎮護の礼拝、仏教經典の研究・教育と多くの僧侶の居住の場であった。寮付きの大学あるいは研修センターのような役割を果たしていたとされる。修行僧を支える人々も多く居住する必要があった。修行。居住の場の総称を「伽藍」と呼ぶ。前頁の図は法隆寺の伽藍全体の配置図です。伽藍の主要な建築物を特に「七堂伽藍」と呼ぶことが多い。七堂伽藍は金堂、塔、中門・回廊、講堂、僧坊、鐘楼、経蔵などを指し、倉、食堂、湯屋や花園等の建築や庭が一定の法則でレイアウトされていた。

この寺院では東西に伽藍が分かれている。その理由は第2項で述べたように始まりが寺院と宮がセットになっていたため、荒れ果てた宮跡に夢殿を建て聖徳太子を祀る寺院としたためである。

金堂は寺院の一番中心となる建築物で本尊を祀る。金堂という言葉は中国ではあまり用いられることは少なく朝鮮半島や日本で多く用いられる。外観は重層、入母屋あるいは寄棟屋根とすることが多い。

塔は本来伽藍の中心建築物で肉舍利(釈迦の遺骨・遺品さらには遺灰のこと)を祀る建物です。舍利は塔の中心あるいは心柱を支える心礎などの納入されることが多い。法隆寺では心礎の上面に孔を掘り舍利を納めていた。外観は屋根を五層重ねる五重塔が古代では主流とされる。三層重ねる三重塔は平安初期頃から出現する。インドで成立した塔(スツーパー)の原型は最上層の屋根を突き抜ける「相輪」に伝えられている。

門は寺域を限る土塀、聖域を限る回廊の途中に設けられる出入り口で、南、東、西大門、中門等がある。特に南を限る南大門、中心寺域を限る中門は伽藍のシンボルとして景観上重要な建築物である。古代では中門が重層、南大門が単層とされるが次第に逆転するようである。

講堂は全僧侶が一堂に会して、教典・教義等について講義。論談をする場であった。外観は単層の場合が多い。

僧坊は全僧侶の居住するところで師と弟子が起居を共にした。当然僧侶は独身で修行に明け暮れたのである。

経楼は図書館、鼓・鐘楼は時間を知らせるため。食堂や湯屋・炊屋等は字からその役割がおおよそ推測される。伽藍を構成する建物は必要があってその用途に合わせて建築された物であった。

# 世界の水資源(1)

都市環境デザイナー  
谷口 孚幸

## 世界の水資源と水問題

地球上に水は約14億km<sup>3</sup>が存在します。そのうち97.5%は海水。残る2.5%が淡水で、淡水の中でも利用可能な水は0.01%の10万km<sup>3</sup>に過ぎないのです。しかも世界的に地域に偏りがあることや、潜在的に水資源が豊かな地域でも水管理の悪さにより十分に活用ができていないところが多く(図1)、それに加えて

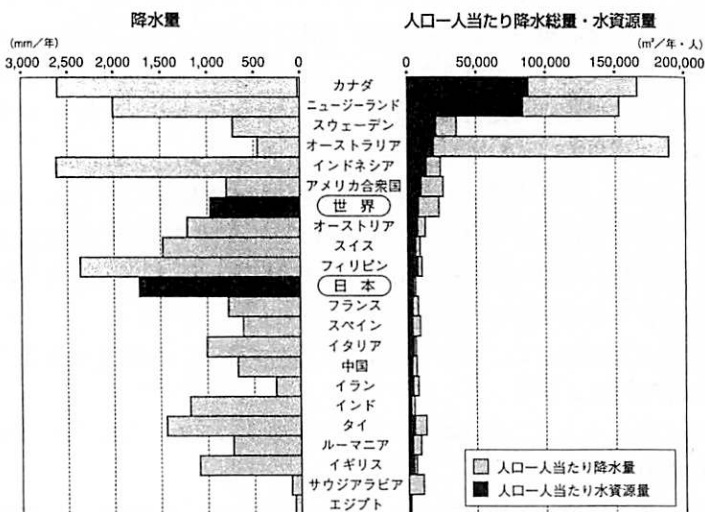


図1 世界各国の降水量等

1. 日本の降水量は1966年～1995年の平均量である。世界及び各国の降水量は1977年開催の国連水会議における資料による。

と水消費のトレンドを示します。

60億人を突破した世界人口は、2050年には約90億人に達すると予測され、水

将来の人口増加による水需要の増大と地球温暖化による水環境の変化は、世界的な規模での深刻な水不足の問題を予想させています。図2は世界の取水



不足や洪水などによって被害が増大する地域が続出することが予想されます。すでに水をめぐる国際紛争を引き起こしている地域もあり、小さな争いまで含めると一日に100件もの紛争が生じています。ただし、戦争に至ったものはわずかです。地球温暖化による気象の変化は、水の循環に変動をもたらしています。雨の降り方に影響を与え地局的な水分分布が変化したり、降雨量や強さにも関与して洪水や渇水を頻発させ、被害を増大させるほか、地下水などの淡水資源の塩水化を懸念させています。(図2)

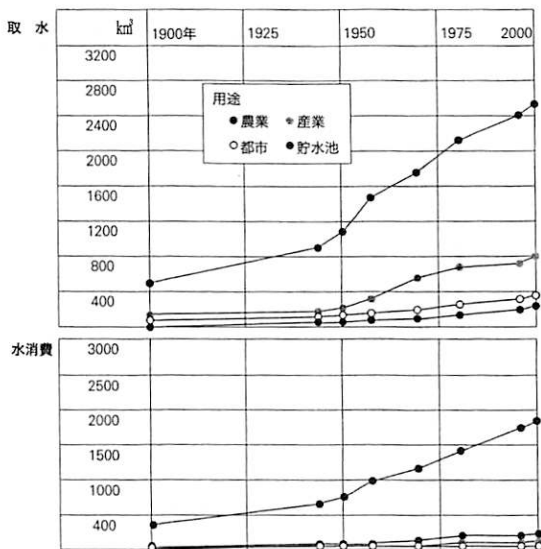


図2 世界の取水・水消費トレンド  
出典：ロシア国立水文学研究所のデータによる

## 世界の水資源危機の事例 (1)

水資源の危機は、人口の増加、農業・工業の発展にともなう取水量の増大によるもの、森林伐採による地下水涵養量の減少、滞水層からの大量取水、地球温暖化による気候の変動—降雨量の変化など「量的」なもの、農業・工業の生産活動にともなう農薬・有害物質を含む排水や廃棄物の河川・湖沼への排出など水源汚染による「質的」なものに大別されます。現実の水資源危機は、両者が混在しています。事例を以下に紹介します。

### 黄河

1972年に河床の干上がりが発生し、15日間の断水を生じました。82年までは断続的に、85年以降は毎年水が涸れ、渇水期も長くなりました。86年には133日間も水が涸れ、99年には早魃で226日間も河の水が海に流出しませんでした。

その要因は、異常気象による降雨量の減少、黄河上流一帯の砂漠化、流域都市の人口増や工業化による水需要の増加と、上・中流域での農業用水の過剰な

取水が主なものです。さらに黄河は、河川に土砂が堆積して河床が周辺の土地

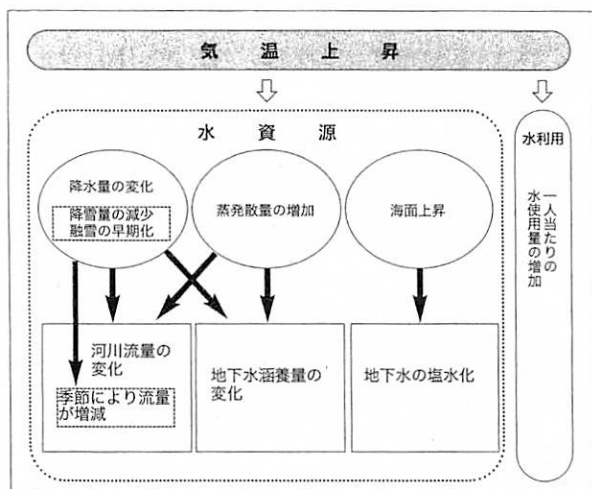


図3 地球温暖化による水資源への影響

出典：国土交通省資料より作成

域には4億人が住んでいます。人口密度は平均で200人/km<sup>2</sup>、河口付近では350人/km<sup>2</sup>を超えています。

しかし、この長江にも異変が生じています。長江上流の華北平原に、1950年代には1000以上あった湖が300に減少してしまったのです。なにが原因で700にも及ぶ湖の湖底が干上がったのかといえば、農業用の灌漑用水の確保を中心とする水需要に応じて、長江流域にダムや灌漑水路を建設し、大量に取水したからにほかなりません。その結果、流域の野生生物の生態に多大な被害を及ぼし、魚の種類は100種から30種に満たなくなりました。その他、ヨウスコウイルカやヨウスコウワニ等の哺乳類や爬虫類も絶滅が予想されています。

一方で長江は、上流部の森林伐採と湿地の農地化により、河川の流れはこれまでよりも激しくなりました。その結果、98年の夏には記録的な大雨が降り、下流域では河の水が氾濫して3000人以上もの死者が出ました。そのため中国政府は、長江の周期的な洪水を理由に、三峡ダムの建設を進めています。ダム建設により水没する流域住民100万人を移住させる超大型プロジェクトですが、水不足に悩む華北部に水を供給するというのが、政府がダム建設を進めているもう一つの理由です。

よりも高い天井川であるため、一度河川から取水すると、その水が再度河川に戻りにくいという地理的条件が重なり、問題を深刻化させています。

## 長江

長江はアジアで最も長い川の一つで、黄海へと注ぐ河口まで全長

6300kmに及びます。

この巨大な河の流

長江の水を黄河に運ぶプロジェクトも進められ、これは「南水北調」と呼ばれています。

## アラル海

アラル海は、1960年頃の面積は6.8万km<sup>2</sup>（琵琶湖の約100倍の大きさ）で、世界第4の大きな湖でした。しかし、2000年現在、湖の面積は約4万km<sup>2</sup>弱となり、1960年頃53.4mあった平均水深が、現在は15mと浅くなっています。

92年に湖は南北2つに分断され、さらにその後南の大アラル海も東西に分かれ、3つに分かれたアラル海は現在、塩水湖化しています。

1965年、旧ソ連政府は経済成長を狙って綿花栽培用に、アラル海に注ぐアマダリア川から取水するカラム運河を開通させました。その後、さらに生産高を上げようと3運河を開通させた結果、川の水はアラル海に届かなくなりました。また、その後気候が変化し、降水量が半分に減り、無霜期間が年間200日を切るようになったため、綿花の栽培から米の栽培に切り替えざるを得なくなり、より多くの水が必要となりました。その結果、アラル海からは年間5万トンもの漁獲量があり、6万人が従事していた漁業が失われた他、野生生物が消え、毛皮産業も崩壊してしまいました。

その上アラル海には、農業用に使われていた殺虫剤DDTが大量に流出し、高濃度で蓄積しました。また過度な灌漑により、多くの農業地域では土壤に塩類が集積し作物が育ちにくくなりました。そして、アラル海沿岸を時折襲う砂じん嵐が、これらの有害物質と一緒に巻きあげ大気を汚染していることも問題となっています。砂じん嵐によって浮遊した有害物質が、住民の健康を蝕み、気管支炎や咽頭ガン、内臓疾患の患者が急増しているのです。かつて15万人の人口を抱えていた湖畔の都市では、現在人口が3万人を割っています。

出典：谷口孚幸『水ハンドブック』海象社 2003年

### 産教連の会員を募集しています。

年会費は3,000円です。会員になると「産教連通信」の配布の他特典もあります。「産教連に入ると元気が出る」と、みなさんが言っています。ぜひ、いっしょに研究しましょう。入会希望者はハガキで下記へ！

〒195-0061 東京都町田市鶴川4-28-5 亀山 俊平

# 手作りダイナモ携帯発電機の製作

久富電機産業株式会社

## 1 はじめに

この製品は実技講習会で企画製作されたものです。当時、実技を行われた先生方には非常に評判がよかったようです。タッパケースに三相交流発電機を取り付け、発電した電気を5VのレギュレータからDCジャックを介して取り出し白色LEDを点灯させる手回しライトです。しかし、プリント基板が当時手作りのエッチングしたものを使用していたため、コストが高く量産が困難な教材でした。そこで翌年に発表したダイナモ発電ライト（GL-1）に使用されて



いる基板が兼用できないかと思い基板を作りました。今回このGL-1のレギュレータ基板を使った、手作りダイナモ携帯発電機を紹介いたします。

## 2 回路図

図1はこの製品の回路図です。左から三相交流発電部、三相全波整流回路、レギュレータ回路となって、レギュレータの出力を外部に取り出

すDCジャックおよび超高輝度白色LEDが接続されます。ハンドルを回しLEDが点灯するライトの働きがあります。

三端子レギュレータ（7805）は簡単に作れる安定化電源用ICです。7805の05は5Vの安定化出力を表しています。不安定な手回し発電電圧を5V一定の電源にするため用いられます。

DCジャックはタッパケースに取り付けやすいものを採用しました。

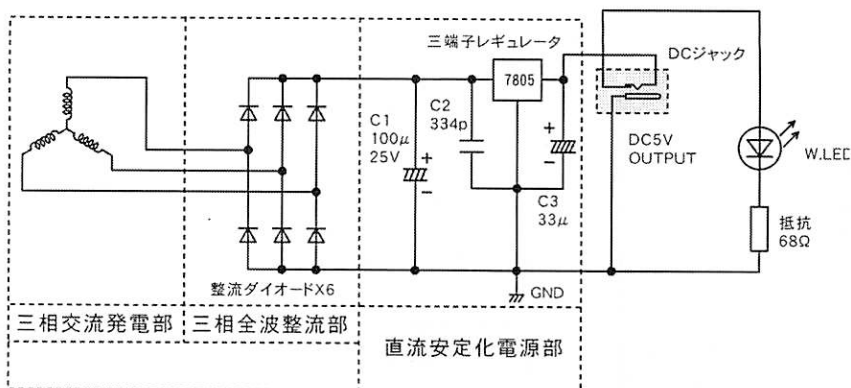
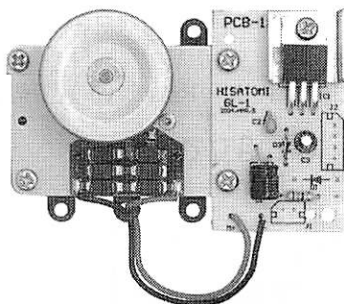


図1 回路図

### 3 プリント基板の製作

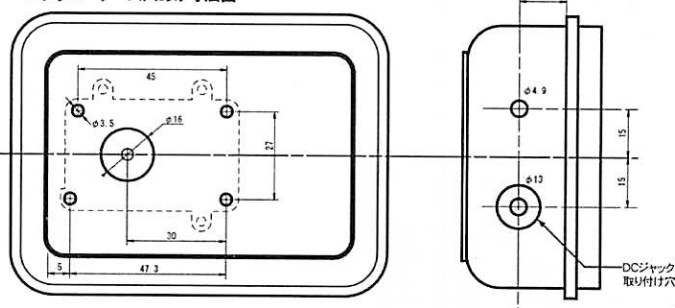
プリント基板部の製作は至って簡単です。極性のある部品C1、C3、7805は極性があるので取付には注意します。基板が完成したら右の写真のようにダイナモ本体に基板を取付けます。赤いリードは基板のM+へ黒いリード線はM-にそれぞれ間違えないよう注意してはんだ付けします。



### 4 穴空け加工

ケースの穴空けは、ボール盤を使って穴空けします。ここでダイナモを取り付ける穴は説明書の穴空け図をコピーしたものをケースに貼り付け、その上から穴空けをするとうまく位置がずれることなく穴空け

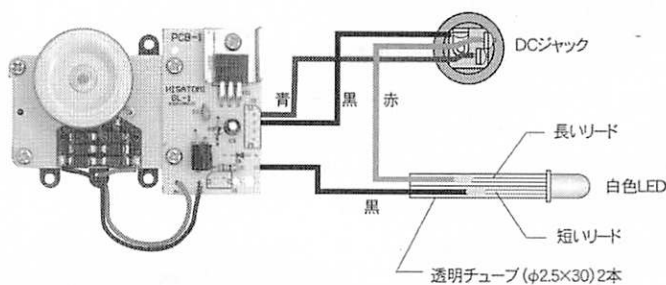
■タッパケース穴あけ寸法図



ができます。主軸部分のφ16mmの穴空けは、はじめ中心にφ3.5の穴を空け、次にリーマーを用いてφ16mmの穴に広げます。DCジャック及びLEDははじめφ4.9のドリルで穴を空けDCジャックのφ13はリーマーでφ4.9からφ13に広げます。

## 5 結線

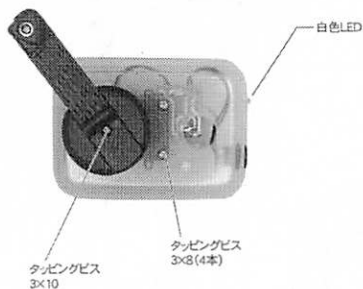
DCジャック及びLEDの配線は、あらかじめDCジャックに3本のリード線を



はんだ付けし、次にジャックをタッパケースに取り付け、左の図のようにリード線の色と極性を間違えないよう結線します。

LEDは長リード線が (+) で短いリード線は (-) です。

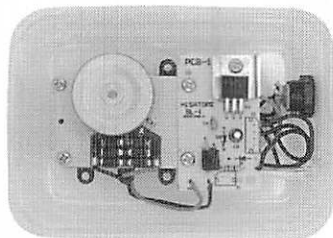
## 6 組立て



はじめに白色LEDをφ4.9の穴に差し込んでケースに取り付ける。次にタッピングビス3×8(4本)を用いてダイナモをタッパケースに取り付ける。最後にハンドルを取り付け、タッピングビス3×10で固定する。この状態でハンドルを回し白色LEDが点灯するか確認する。

完成後はエネルギー変換実験ボードで各種エネルギー変換の実験を行うことをおすすめします。

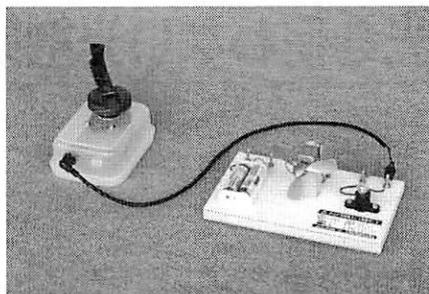
また携帯充電コードを使用することによって、携帯電話に手回し充電して利用することができる携帯手回し電源として利用できます。



## 7 各種エネルギー変換の実験

完成後はオプションのエネルギー変換実験ボード (RGK-10) で下記実験が行えます。

- ①電気エネルギーを光に換える。
- ②電気エネルギーを動力に換える。
- ③電気エネルギーを電池に蓄える。  
(蓄えた電気エネルギーを動力または光に換える。)



## 8 負荷により回す時の重さが違うのはなぜ (よくある質問から)

実験ボードを使って、手回しで豆電球を点灯すると回すハンドルは重くなる。負荷をはずして回すとハンドルは軽く回せる。この両者の違いはどうして起きるのだろうか。調べてみるとハンドルの重さはその電流の大きさに比例している。つまり、たくさん負荷をつないで多くの電流が負荷に流れる時、ハンドルは重くなる。逆に電流が少ないとハンドルは軽くなる。なぜか。

これは発電機での様子であるが、似た現象は電動機でおこる。発電機を回すだけでは電動機の特性はでないが、負荷をつないで電流を流すと、その電流で発電機の中に電動機が発生する。その電動機は回る方向と逆の回転力が生じるが、回す力の方が勝っているため逆回転はしないが反対に回ろうとする力は、回す方からみれば抵抗となり、重く感じるのである。この現象は直流発電機でも交流発電機でも同じである。

発電の法則にフレミングの右手の法則がありますが、負荷を掛けた状態ではフレミングの左手の法則が発生します。右手と左手の人差し指と中指を同じ方向に向けると、親指同士は反対を向きます。この反対がハンドルの重さとして感じる訳です。

## 9 おわりに

弊社は、これからもものづくりを通じて、何か社会に貢献できる仕事をめざしていきたいと考えております。今後とも先生方の変わらぬご指導ご鞭撻、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

# 光を使わない光触媒

森川 圭

## 高効率自然触媒

光触媒は、光エネルギーによる酸化還元力により、防汚効果や有害物質を分解・無害化する作用を持つ。このため、内外装用品や工業製品など幅広い分野で使われているが、光や紫外線を必要とする制約があるほか、脱落しやすい点などが指摘されている。



写真1 宮坂四志男社長

こうした中、アルミ鉄を主成分とした天然抽出物のコーティング溶液による空気触媒や、ナノ粒子ダイヤモンドを用いた電荷移動触媒など、光を使わずに光触媒機能を発現させる新技術が相次いで開発されている。

中でも有力視されているのが、不二機販（名古屋市北区、宮坂四志男社長）の開発した「PIP（Powder Impact Plating）チタン」と呼ばれる微粒子噴射法だ。

PIPチタンは、金属や硬質セラミックに金属チタン微粒子を高速噴射することで、バインダーを用いずに密着強度の高い二酸化チタン薄膜を形成したものだ。チタンを高速で対象物にぶつけると、局部的に温度が上昇し、表面が溶けて付着する。この時に空気中の酸素と反応して、処理品の表面に光触媒機能を持つチタニア皮膜ができる。バインダーを用いないため、酸化チタンをコーティングする通常の光触媒に比べ格段に触媒活性が高まるという。

形成された薄膜は、母材内部に浸透するにつれ、酸素が少しずつ欠乏気味になる酸素欠乏傾斜構造となり、これがガンマ線やX線、可視光線、電波など、



紫外線以外のエネルギーにも励起する要因と考えられている。

「光に反応して作用する光触媒ではなく、汚れた空気や水を浄化する自然の力と同じ作用をもたらすことから、高効率自然触媒と名づけた」と富士機販の宮坂四志男社長は語る。

光源がないに等しい冷蔵庫内の消臭や野菜・果実の鮮度保持に高い効果を得ていることから、光や熱以外のエネルギーに励起していることがわかる。塩素がもたらす副産物である結合塩素や有機化合物などの分解・消臭効果もあり、浴槽内にPIPチタンを設置しておくことで脱臭・防汚効果が発現する。このほか、抗菌効果、各種油の酸化防止効果も発揮できるという。

## 自動車の燃費向上にも効果？

PIPチタンは、ここにきて国内外の自動車・エンジンメーカーなどからも注目されている。その引き金となったのは2005年夏、中日本自動車短大の研究グループがPIPチタンの光触媒作用がディーゼルエンジンの燃費性能を向上させる可能性があることを突き止めたことだ。調査結果を公表したのは、自動車工学を専門とする木下勝晴助教授らで、セラミックスをベースにした直径2～4mmのPIPチタンボールを浸した軽油を国産ディーゼル車に使用。ダイナモを一定にして、処理を施さない場合と燃料消費の時間を比較した。

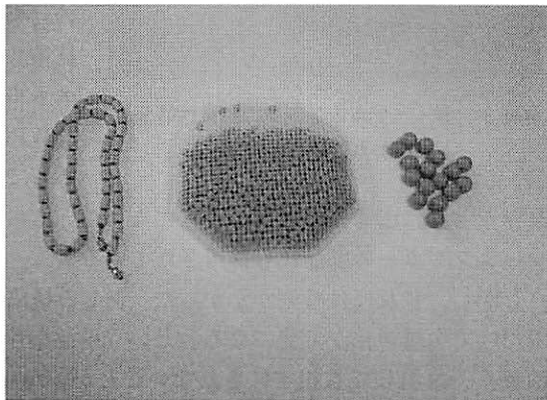


写真2 PIPチタンの製品群

それによると、PIPチタンを使用した方が、燃費効率が最大で20%向上。さらにディーゼルの弱点とされたNO<sub>x</sub>の排出濃度が18.6%低減した。同グループでは「酸化チタンの光触媒作用が軽油の質を変え、燃料が噴射してから着火までの時間が短縮され、スムーズになったため」と分析する。また、NO<sub>x</sub>の排出濃度が低減したのは「エンジン内での急激な温度上昇が抑制されたのが原因」と分析する。この研究成果に自動車・エンジンメーカーなどが注目。すで

に一部のメーカーでは実用化に向けて研究に着手したと言われる。

## 独自の表面処理技術がベース

不二機販の設立は1976年。当初は、サンドブラスト装置やそれに付随した研磨剤の販売などを本業とした。サンドブラスト装置とは、部品などの表面に加工を施すことで強度や耐久性を上げるものだ。ところがある時、このブラスト

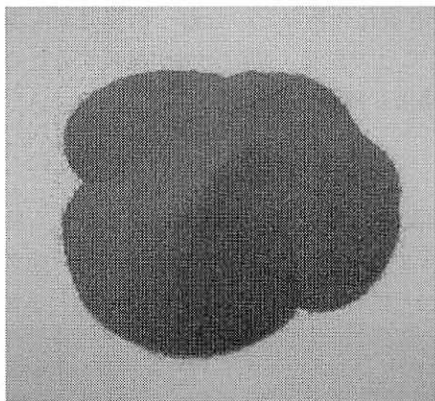


写真3 ディーゼルエンジンの燃費性能テストに使われたPIPチタン粉末

処理を改良することで、新たな金属表面処理がもたらされることを見出した。それが、独自開発の金属加工処理技術「WPC (Wonder Process Craft) 処理」だ。

WPC処理とは、金属の微粒子を自動車部品などの金属部品に高速噴射すると、再熱処理をしたのと同等の効果が得られるという、表面強化技術。熱処理が要らない分、膨大なエネルギー消費もなくなる。簡易的なWPC処理で表面強化ができるとあって、今では、自動車業界や機械

業界などに、広く採用されるようになった。あらゆる面で耐久性を求められるレーシングカーの部品にも採用されている。

しかし、普及には時間がかかった。何しろ構成技術が「金属の微粒子を当てるだけで金属強化が可能になる」という単純なものであったため、周囲の反応は鈍く、説明しても相手にされないことが多かったのだ。「微粒子を加工品に高速で打ち付ければ、表面に熱が生じることぐらい、誰にでもわかりそうなものだが、当時の産業界の常識にはなかった」と宮坂氏は振り返る。

だが、それから15年後、転機が訪れる。トヨタ自動車が切削工具の耐久性を高めるために、「WPC処理を使ってみたい」と申し入れてきたのだ。こうして初採用が決まると、その後は順調に採用が拡大、今では全ての国産自動車メーカーが使うようになった。

## 観賞魚の発育を見て自信を深める

WPC処理は金属製品やセラミックス、あるいはその混合体などの表面に、

目的に応じた材質の微粒子を圧縮性の気体に混合し、処理対象物に高速衝突させて加工強化する方法。通常、40~200 $\mu$ m程度の微粒子を秒速100mほどのスピードで打ち付ける。要領は、ショットブラストで金属のバリ取りを行うのとはほぼ同じだ。

WPC処理では、その高速に打ち付けたショットの衝突で、金属の表面が瞬時に急加熱・急冷却が繰り返され、熱処理効果や鍛錬効果などの加工強化が行われる。特に、機械部品や電子部品の疲労強度の向上をはじめ、耐衝撃性、摺動性、表面硬度の向上などに効果を発揮する。

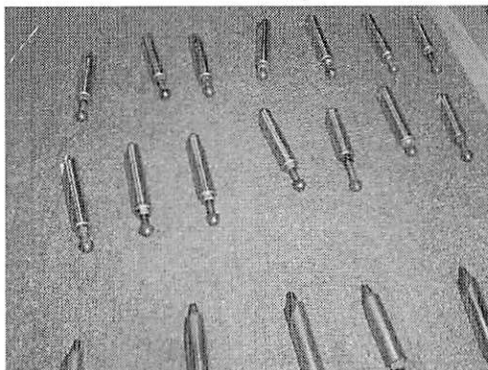


写真4 WPC処理を施した製品

この技術は、新しい加工法として、すでに「WPC処理」の名前で商標登録済みであり、関連技術を含めて約30件の特許を取得している。同社では自社工場加工処理を受託する一方、ライセンス供与も行っており、今では約120社からロイヤリティ収入を得ている。

実は、PIPチタンも、このWPC処理がきっかけとなって誕生した。部品の耐久性を上げるために、WPC処理によってチタンをコーティングしたところ、取引先から「汚れが着かなくなった」という報告を受けた。「これは何かある」と思い、ただちにセラミックのボールにチタンでWPC処理を加えたボール「PIPチタン」を開発し、実験に取りかかった。

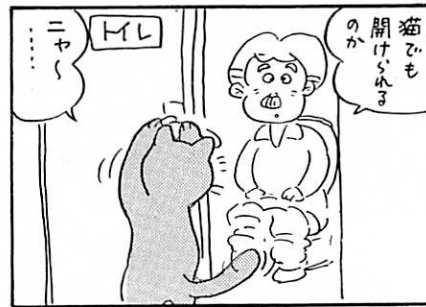
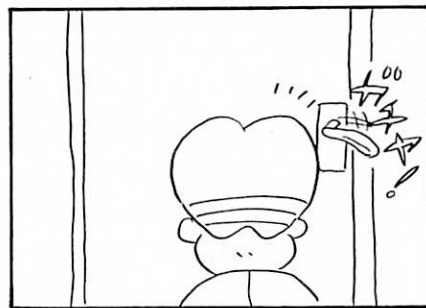
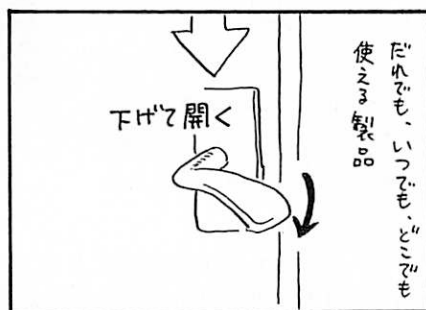
「初めのうちは、自分でも半信半疑だったが、実験を繰り返すうちに、効果を確信するようになった」と宮坂氏は言う。特に自信を深めたのは、鑑賞魚を飼育しからだ。同社の地下には湧き水を利用した池がある。水質が悪く、それまでは鯉や金魚を入れてもすぐに死んでしまった。ところが、PIPチタンを投げ入れたところ、一気に悪臭が抜けて水が澄み、魚がすくすく育ったそうである。同社ではPIPチタンをWPC処理に次ぐ事業に育てる方針だ。

# スクール ライフ

NO9



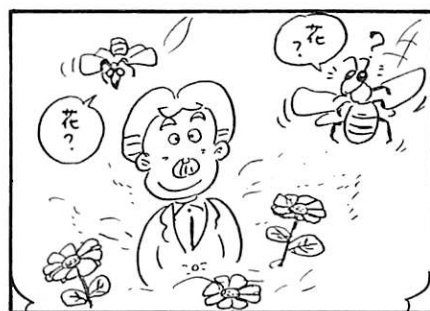
## ユニバーサルデザイン



白髪染めのタイミング



香りガム



8月号のこの欄で取り上げた秋田県藤里町で起こった米山豪憲君殺害事件は、当時の予想を覆して、畠山鈴香容疑者がわが子の彩香ちゃんも自分の手で殺害していた事実が明らかになった。

7月の初め鈴香容疑者は、警察が最初、彩香ちゃんは1人で川に落ちたとし、事故死と扱ったことに抗議したことは、母親などの家族の意向に沿ったという解釈に落ち着いたが、本人が殺したという噂を捉えた記事がないわけではなかった(6月23日「フライデー」)が筆者も否定してしまった。7月14日に「2人で(藤琴川にかかる)大沢橋の上にいる時に(彩香が)過って落ちた」(14日「朝日」夕刊)と、初めて供述した。「大沢橋は遺体発見現場から5キロ上流にあり、間に2つの堰堤があり、県警捜査本部は4月9日午後5時すぎ、白の軽自動車がこの橋に停車し、女性と女兒が欄干から川をのぞき込むようにしていたとの複数の情報を得ていた」(14日同紙夕刊)が、裏付け捜査をしていなかった。

過って落ちたのなら、なぜ助けを求めなかったのかと、取調官が矛盾を突くと「ぐずったので、かっとなって落とした」と供述した(同紙17日)。捜査本部は「当時としては実母(鈴香)を疑うような情報は寄せられていなかった」と言う。しかし噂としてはあった。

「大沢橋は幅が狭く、中央付近はやや広くなっており、そこで車がすれ違う形になる。いったん停止して譲り合うなどするため、ちょうど橋を通りかかった車の運転者が覚えていたという」(同紙19日)。こうして、「大沢橋」の情報が集まった結果、鈴香容疑者の行動が把握され



## 畠山鈴香の真実まで

た。「週刊新潮」7月6、13日号で豪憲君の父親・米山勝弘さんの手記を掲載している。親同士の関係について「3年前に長男が藤里小学校に入学し、その同級生に彩香ちゃんがいた。それで、長男と彩香ちゃんが他の同級生も含めて一緒に遊ぶようになり、豪憲もそこに付いていく。それでも、

子どもたち同士で仲が良いだけで、親である私たち夫婦に付き合いはほとんどありませんでした。彼女は学校の行事にはほとんど出てきません」という(同誌)。

米山勝弘さんは、県警が聞き込み調査をしたかどうか、町内の200軒を回り、調べた。彩香さんの遺体発見後、聞き込み捜査が殆ど行われていなかったことを明らかにした(8月8日「朝日」)。もし、彩香ちゃんの遺体が見つかった時に、きちんと捜査が行われていれば豪憲君は死ななくて済んだかもしれないと主張した。ついに県警は9月4日に聞き込み不足を認めた。米山さんは『真理と正義』を貫いたのである。警察が、米山さんと鈴香の間に特別な関係があったかを親戚に聞いていた(「週刊文春」6月15日)ことなどもあり、米山さんは憤っている。米山さんは彩香ちゃんに優しくするなど、隣人として当然のことはしたにもかかわらず、畠山鈴香は豪憲ちゃんの命まで奪った。

警察・メディア共に米山さんには冷たかったことも明らかになった。米山さんの行動は子どもの命を守る仕組みをどう作るか、ということを考える重要な示唆を与えるのではないかと。(池上正道)

- 18日▼全国私立保育園連盟の調査によると、園児の兄弟の数は平均で1.98人で、国民生活基礎調査の平均児童数を上回った。
- 21日▼NPO法人・気候ネットワークは飛行機と自動車の利用の1割を鉄道に切り替えれば二酸化炭素の排出を1%減らせるという試算結果をまとめた。
- 21日▼社会経済生産性本部メンタル・ヘルス研究所のアンケート調査の結果、30代の会社員に「うつ病」や「心の病」が増えていることが分かった。「成果主義や管理職の低年齢化が原因ではないか」と専門家は分析。
- 24日▼厚生労働省は25歳以上の「年長フリーター」向けに、3か月で正社員を目指す「就職クラブ」を07年度から都市部のハローワークで始める。正規雇用と非正規雇用の格差を縮小する「再チャレンジ推進」は同省の目玉という。
- 24日▼愛媛県今治市の市立中学1年の男子生徒が「いじめ」をほのめかす遺書を残して自殺。校長も「いじめ」があったことを認めているという。
- 29日▼北海道稚内市の病院パート職員の女性が刺殺された事件で、稚内署の捜査本部は通報者である高校1年生の長男と、友人で中学時代の同級生の2人を殺人容疑で逮捕した。
- 29日▼山口県周南市の徳山工業高等専門学校で同校5年生の女子学生が殺害された事件で、県警周南署捜査本部は殺人容疑で同市内に住む少年の逮捕状を取った。
- 1日▼文部科学省所管の財団法人「総合初等教育研究所」は、全国の小学生約9千人を対象にした計算力調査で、単純に数式を解く計算技能よりも計算技能を支える「理解力」に課題があると指摘。
- 3日▼文部科学省は「ゆとり教育」の柱になっている「総合的な学習の時間」のありかたについて、次期学習指導要領で抜本的に見直す方針を固めた。
- 4日▼大阪の広告会社が全国の小学校高学年児童の両親600人に「子どもの友達の名前を何人言えますか」という質問をしたところ、母親は12人、父親は6人という結果が出たという。
- 4日▼岡山市内の市立小学校で6年生の男子児童が同級生の男子児童の左脇の下あたりを刃物で刺した。岡山県警によると、刺された同級生は病院で手当てを受けたが、軽傷という。
- 6日▼国連人口基金（UNFPA）は2006年版「世界人口白書」を発表。世界人口が65億4030万人となり、65億を突破したことが分かった。
- 11日▼情報収集衛星1基を搭載した大型国産ロケット「H2A」10号機が鹿児島県種子島の宇宙航空研究開発機構種子島宇宙センターから打ち上げられ、予定の軌道に投入することに成功。
- 12日▼経済協力開発機構（OECD）は加盟30カ国の教育状況を調査した06年版「図表で見る教育」を発表。それによると、国と地方を合わせた総支出に占める教育支出の割合は95年から03年にかけてOECD諸国は増えたのに、わが国では減った。（沼口）

『近代日本建築の意匠』 宮元健次著

A5判 432ページ 7,000円(本体) 雄山閣 2005年11月刊

本書を読み、約30年前に読んだアーノルド・トインビーの「歴史の研究」のことを想起した。我国の文化の諸相は、近世以前では中国の周辺文明として発展してきた。近世以後は新たに直接ヨーロッパの影響を受けたことは論を待たない。その影響をどのように評価するかどうか。

著者は前書きでキリスト教伝来頃から江戸時代末期にかけての建築とその周辺文化の諸相の中から西洋の手法と思われる事項を抽出して『近世擬洋風建築』或いは『キリシタン建築』として新たな建築様式の提唱を試みるとしている。

西洋的な手法・技術の根拠は

- ① 矩形・円形の花壇、角度をつけた庭園配置。
- ② ①の手法を三次元に拡大して、柱・横架材で区切られた枠を絵画のフレームと考えた絵画的表現、および建物・庭園の景観を遠近法・透視図法的に構成する手法。
- ③ 身近な生活器具や建物技術の中に後世の人々が言う「侘び・寂び」の世界を見出した千利休とその周辺の人たちにキリスト教を許容する人達が多くいたこと。中でも桂離宮の作庭者としての小堀遠州の果たした役割を大きくクローズアップしている。
- ④ 建築・庭園の点景(部品)のデザイン要素にキリスト教を想起させる部分や日本にはなかったピロード等布

地を用いていること。

を挙げている。

評者は逐一論議をしないが、千利休・小堀遠州らは今まで見向きもされなかった芸術の枠外に新たな美感覚を見出し、実践を試みたと考えている。単に新しもの好き(教寄)では片付けられないように思われる。感覚の鋭い匠人達は僅かな違いや錯覚を見逃さなかったし、点景の部品を用いた表現方法をおおいに工夫し、新たなポイントを探索したに違いない。それらに後から理論を当てはめて評価を下すことにあまり意義を感じない。

少し批判的なことを並べ過ぎたが本書を読み込んでいくと多くの示唆を得る。それは江戸時代以後から近代に続く「侘び・寂び」の美意識の前に「綺麗---キレイ---」の概念を引用し、「晴」と「曇」の習俗が確立する概念を導き出したこと。

また、断片的だった短い期間のキリスト教関連の資料をつぶさに集め宣教師等が送った書簡に残る絵画から具体的な建築像を描く方法を示してくれた。ただ、如何せん資(史)料が少なすぎるのが残念である。後に続く者としては遺跡の発掘を積み重ね、より一層確実な建築像を確立させたい。

その後著者の提唱する従来の様式と異なった建築様式が提唱できるかもしれない。(堀内仁之)



『まんじゅう屋繁盛記 塩瀬の650年』 川島英子著  
四六判 196ページ 1,680円(税込み) 岩波書店 2006年5月刊

「まんじゅう」は漢字で「饅頭」と書く。まんじゅうの起源は、中国の三国時代(220年頃)、名将諸葛孔明が作らせたことで知られている。南方の蛮族を征伐するため川を渡ろうとした孔明。しかし、風雨のため川が氾濫し渡れない。川を静めるためには、人頭を水神にささげ祭るという信仰に従わなければならない。部下を犠牲にすることはできなかった孔明は、それに代わるものとして小麦粉を水で練って皮を作り、羊と豚の肉を包んで、人頭に似せたまんじゅうを作った。これを水中に投じたところ、見事に風雨が静まり、戦いに勝つことができたという。この「まんじゅう」が「肉まん」の始まりとされている。

日本に餡の入った饅頭を伝えたのは林浄因りんじやういんという。本書の塩瀬のルーツになる人物である。彼は今から650年前、室町幕府草創期、宋で修業をおえた龍山徳見りゅうざんとくけん禅師の俗弟子であり、慕って日本にきた。

浄因の饅頭は、肉食を許されない僧侶のために小豆を煮詰め、甘葛の甘味と塩味を加えて餡をつくり、これを皮に包んで蒸しあげたもの。この画期的な甘味が寺院に集う上流階級に大評判になったという。

その後、饅頭屋は浄因の子孫が受け継ぎ、奈良・林家と京都・林家に分かれて営業することになる。応仁の乱のとき、戦乱を避けて京都を離れた林家は、親戚関

係の会った豪族塩瀬家を頼って三河国設楽郡塩瀬村に住んだ。現在の「塩瀬総本家」の名のルーツになった。

京都の菓子屋は古くから天皇家、皇室と関わりがあった。東京遷都のとき、老舗「虎屋」、「二口屋」、「塩瀬」が京都から東京に移った。あえて京都に残ったのが「松屋常盤」と「川端道喜」であった。

著者は34代当主。当主になってまずはじめたのは、建仁寺の両足院の先祖墓地改修・整理とルーツの調査であった。墓石が散在し、しかも風化している墓名の判別がむずかしいものが少なくなく、年代順に並べるのにとっても苦労したという。

その後、古文書から浄因が禅師の死後、妻子を残して中国に帰ったことが判明。著者は祖を顕彰し、報恩と供養をするとともに、食文化を通じて日中友好の絆を深めていく機会をもとうと中国大使館と交渉し、紆余曲折があったが浄因の碑を杭州市に建立。建立秘話が、胸を打つ。

著者は父の「材料を落とすな、割を守れ」の言を忘れないという。割とは皮の米粉と砂糖の割合のこと。一般に店が成功すると、支店を多くしていくものである。屏風をひろげ過ぎると倒れるように、店もそうである。菓子店を大きくすると、味が落ちる事が少なくない。一言で創業650年というが、大変なスパンである。

そのことを思っ塩屋の饅頭を食すると、味覚が変わるかもしれない。(郷 力)

## 特集▼「昔の食べもの」は良かった

- 小麦の栽培から麦茶づくり
- なぜ、うどん作りを
- 伝統のみそ作り
- 味噌も醤油もつくり粉も挽いた

赤木俊雄  
 畠山智恵子  
 宮脇 睦  
 藤木 勝

- 栃木の郷土料理
- 食材を生かす昆布・だし作り
- 食物に関するあれこれ

高橋公子  
 北野玲子  
 野本恵美子

(内容が一部変わることがあります)

### 編集後記

●「技術教育・家庭科教育全国研究大会」は、ひらかれた研究会である。参加費を払うことで誰でも参加でき発言できる。5000円の参加費が高いか安いかは、受け止め方次第と思う。最近では1日参加の参加費(割引)も設定した。これによって、「都合がよかったので来ました」という人もいて、主催者側としては大変嬉しい●「普段着の研究会です」と聞いていても、それが初参加であると誰でも緊張する。いつのことであったかスーツ姿で参加した学生もいた。俗に言う官制研究会のイメージをもったのだろう。●この研究会は、空調の効いた部屋で実践報告などの議論しているのだが、自由に発言できるその場は大変あつい。内容によっては夜中に再燃する。●この雰田気の受け止め方・ある初参加の人はこんなことを言っていた。「授業のこと、子どもたちのこと、勤務条件など、なぜこんなことを、と思うことが増えてきた。出るのは

愚痴・ため息ばかり、嫌になってきてもう教員をやめようと思っていた。でもこの大会に来て、気分一新、教員をやめるのはやめた」●参加者はどんな条件下で職場を離れてきたか、これもさまざまである。当然のことであるがいちばん進んでいる「研修扱いで出張費まで公費が出る人」、「研修扱いだがすべて自費で来る人」、ここまではまだ理解できるが、研修申請すると「研修扱いになりません、年休にしてください」と言われて参加している人が多いのである。教育委員会などが主催する研究会は、研修扱いになっているにもかかわらずである。研修を推進する立場にある行政が自主的な研修を規制している、何と不可解なことか。●先の教員をやめようと思っていた参加者は、1日だけの参加予定を全日参加し、最後の「見学会」まで参加した。会員にもなった。魅力ある全国研究大会である。(F.M.)

### ■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 11月号 No.652◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2006年11月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1159 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 藤木 勝

編集委員 沼口 博、野本恵美子、新村彰英

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒204-0011 清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木勝方

TEL042-494-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)