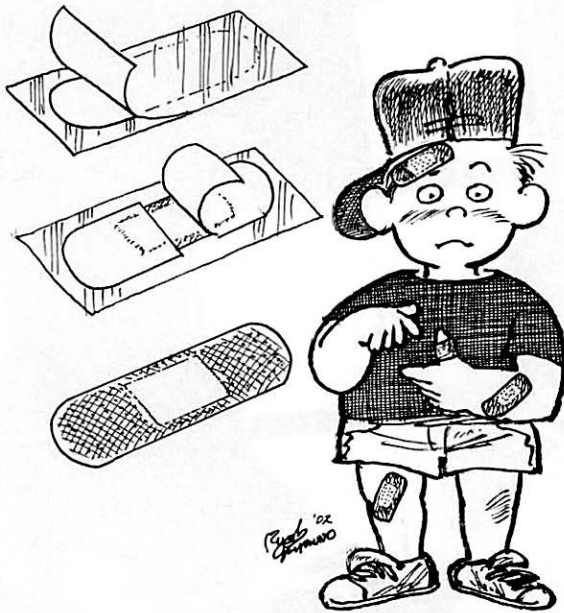




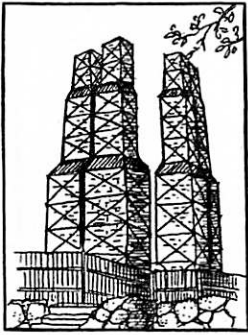
デザインの文化誌 (20)

救急バンソウコウ



大怪我をしたとき、死にたくなかったら、傷口から流れる血を止めることである。1920年、ディクソン夫妻は甘い生活をはじめた。しかし妻は台所に不慣れなため、しょっちゅうほっそりとした指に切り傷をつくったりしていた。父、祖父ともにニューイングランドの医師という家に育った夫は、そのたびにガーゼと接着テープでやさしく手当てをしてあげるのであった。ディクソンはジョンソン&ジョンソンの社員であった。この愛をこめたバンソウコウが、のち、世界一便利な救急バンソウコウ「バンドエイド」の誕生となった。

バンドエイドは長年の改良のすえ、通気孔が付き1枚1枚グラシン紙で包装し、やがて透明タイプ、伸縮タイプも登場した。発売以来78年過ぎて、2億500万個以上の売上を記録し、ジョンソン&ジョンソンの主力製品となった。(イラスト・水野良太郎)



今月のことば

葦山の反射炉

東京都立田無工業高等学校

三浦 基弘

ペリーの黒船が下田に来たのは1853年。「太平のねむりをさます上喜撰（蒸気船）、たった四はいで夜もねられず」という狂歌がはやった。「喜撰」は当時のお茶の銘柄であった。黒船の来航は日本人にとって、とても衝撃的な事件であった。日本の工業化のひとつは、黒船に負けぬ鑄鉄大砲を作ることから始まったといって過言ではなからう。

記録によると1850～1868年までの18年間に、南は鹿児島から北は北海道まで全国に7か所16基の反射炉、4か所14基の高炉が建設されている。製鉄の教科書はベルギー人のヒューニゲン著『リエージュ国立鑄所における鑄造法』（原著はオランダ語『ゲシュットギテレイ』と略称された）であった。翻訳本を頼りとはいえ、日本人の手でこれだけの炉を建設した意気込みからいって、とうてい単なる外国の物真似などではない。

反射炉のなかで最も業績を上げたのは、佐賀藩のものだが、今は記念碑を残すのみである。葦山の反射炉（1854）は、業績の上では必ずしも上位を占めるものではないが、ヨーロッパを含めて唯一完全な形で残っている炉で、17～18世紀世界の製鉄技術史のなかでは、国際的重要産業遺跡のひとつである。

葦山反射炉建設に関わった江川太郎左衛門英龍^{ひでたつ}は、代官就任後1年目の1837年に、幕府に「伊豆国防御策」の申し出をしている。内容は、伊豆箱根地域の重要性、ナポレオンの存在、外国船の動き、大型船の製造などについてであった。当時の洋学に通暁^{つうせう}していた英龍の意見は、先見性があり卓見であったが、幕府はとうてい理解できなかった。黒船が来たのはそれから16年後のことである。英龍は反射炉のほかに、沿岸測量、品川台場構築、種痘、パン製造などにもかかわり文武両道にたけた人物であった。

今年の全国大会は静岡。葦山反射炉近くの伊豆長岡で開催される。英龍を学びながら「先見性のある」教育論議をしたいものである。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.601

CONTENTS

8

2002

▼ [特集]

食と農で何を学ぶか

食と農をめぐる状況と教育の課題 野田知子……………4

「ソバ打ち体験」をベースにした総合学習 向山玉雄・榎本桂子……………10

畑がなくてもできる土のう袋栽培 内山一郎……………16
感性を育て情報学習に利用

先生へのお弁当づくりから栄養を学ぶ 木谷宣子・村田千春……………22
作る相手を想定しての栄養学習

食教育・実習からのアプローチ 和泉安希子……………28
米について

くらべることで見えてくる 中山晴生……………34
自然農法と近代農法でメークインを育てる

大きくなって、大豆くん 柴田亮子……………40
観察記録から見えてきたもの

実践記録

机・椅子を自分で作ろう 中川 龍……………46



▼連載

- 職人の文化史③ 職人の遍歴 大川時夫…………… 76
- 環境工学を考える⑧ アルミ缶のリサイクル 荒木一郎…………… 60
- はかる世界を求めて⑬ 計測器アンティークはどこに(2) 松本栄寿…………… 68
- 遊んで学ぼう電気実験⑰ PICマイコンを用いた電子工作(2) 前田平作・本山和哉…………… 52
- 魚のアラカルト⑰ 腐りやすい魚を長持ちさせるコツ 落合芳博…………… 56
- カイコのはなし④ カイコの品種 清澤真琴…………… 64
- 気象・天気のはなし⑮ 気象衛星「ひまわり」 山本晴彦…………… 80
- 発明十字路④⑤ 紙を超えた紙「超越紙」 森川 圭…………… 72
- でータイム⑤⑥ 度忘れ ごとうたつお…………… 84
- デザインの文化誌⑳ 救急バンソウコウ 水野良太郎…………… 口絵

■産教連研究会報告

- 技術・家庭科で何をねらう? 産教連研究部…………… 86

■今月のことば

- 葎山の反射炉 三浦基弘…………… 1
- 教育時評…………… 88
- 月報 技術と教育…………… 89
- 全国大会のおしらせ…………… 92
- 「食農教育講座」「自然体験学習講座」のご案内…………… 90

食と農をめぐる状況と教育の課題

野田 知子

1 若者の身体と食生活がおかしい

若者の身体がおかしい、という報告がなされています。血液センターの尾関由美子さんは、「献血にくる若者の血液検査の数値の異常が目立ち、貧血・高血圧・高脂血症・栄養障害による卵巣機能の異常など、とにかく若者の身体がおかしくなっている」と言っています。亜鉛不足で味覚障害になる人も増えています。バランスよく食べていたらそのようなことは起こりません。今の日本では、食べたいときに食べたいものを食べることができ、とりあえずお腹が満たされる。その結果、意識して栄養のバランスを考えて食べない限り、先に指摘されたような異常が起こるわけです。特に一人暮らしの大学生などは、ファーストフードやコンビニの弁当やおにぎり、スナック菓子などで食事をすませている人も多くなっています。野菜を使った市販のものは値段が高いので、野菜不足になっている学生が多くなっています。それを補う形でサプリメントを飲んで、自分で野菜等を買って作る、ということは非常に少ないのが現状です。

小学校から高校までの家庭科教育で学んだことは、役立っていないのでしょうか。知識のみにとどまって自分の生活に生かされていないのでしょうか。それとも、役立つような学びをしていないのでしょうか。

2 輸入農産物の急増

輸入農産物が増えています。この1年間で輸入野菜が急増しました。安いから輸入品を選ぶのか、安全性で国産を選ぶのか、日本の農業を考えて選ぶのか、一人ひとりの財布の中身との関係で選択されていきます。

では、その判断の基準になる情報が消費者に伝わっているのでしょうか。食品の安全性だけでなく、日本の農業の現状と、輸入が増え続けたときの予測される状態、農業のもつ多面的な価値などが、伝わっているのでしょうか。

消費者の判断レベルだけで解決する問題ではないことも確かです。中国からの輸入農産物のほとんどは、種や栽培方法を日本から運び、日本向けに栽培する「開発輸入」で、商社・量販店・冷凍食品メーカーなどが行っています。

行政や企業で判断を下す人たちには、はたして、食や農のあり方を学んだり、考えたりしたことがあるのでしょうか。儲けのためには何をやってもよいという考えなのでしょうか。

3 食の安全性の問題——ポストハーベスト農薬汚染・食品添加物

最近、輸入冷凍野菜のハウレンソウから、強発ガン性があり日本では使用禁止にされている農薬が検出されました。湯通しやカットされた冷凍野菜は「野菜」ではなく「冷凍食品」であり、食品衛生法には安全性をチェックする基準がありません。厚労省は、この3月に中国産冷凍野菜を検査対象にし、その結果、使用禁止の農薬が検出されたのです。

日本の伝統的食品も、外国から輸入されています。料理研究家辰巳芳子氏は「あんこ屋さんに譲り受けたアズキの皮を水洗い始めたら、かゆみが全身に走った。輸入大豆を使う豆腐屋さんも“かゆい”と言う。日本の伝統的食品がポストハーベスト農薬汚染された輸入食品になっている」と指摘しています。

食品添加物の摂取についての警戒感が薄れてきています。授業で食品添加物を混ぜ合わせて作ったニセジュースを飲むことに、以前は抵抗感を示す子どもが多かったのですが、最近は「いつも飲んでいるのもこういうのでしょうか。今更仕方ないよ」と、抵抗感を示さない子どもが増えてきました。生まれたときから食品添加物入りの食品を食べて育った子どもたちはどうなるのでしょうか。

長寿で有名だった山梨県桐原村では、だいぶん前から、高齢の親より先に中年の子どもが他界する「逆さ仏」が増えています。食生活の変化が大きな原因だと言われています。

香料に食品衛生法で認められていない化学物質が使われ、食品メーカーによる大規模な商品回収に発展する事件が発生しました。連日、新聞の下段は食品メーカーの「お詫びとお知らせ」で埋め尽くされています。問題の香料を製造した会社は、違法と知りながら使っていたと報じられています。

いつの間にか、人間は化学物質を自分の身体に取り込むことに無神経になってしまったようです。

アメリカではまだ土葬するところがあるそうです。最近、土葬してから2カ月も3カ月も死体が腐らないのだそうです。食品の保存料が、自分の身体も保

存できるまで体内に蓄積されたということです。地球上に累々と死体が積み重ねられていく、ということです。「生きるものは土に帰って、また次の命に引き継がれていく」という、自然界の循環が壊されているのです。

4 牛海綿状脳症（狂牛病・BSE）・偽造食品

狂牛病はなぜ発生したか、という問いに、農政ジャーナリストで『狂牛病—人類への警鐘』（岩波新書）の著者中村靖彦氏は、「畜産の効率化から起きた。日本では肉骨粉を与える習慣は少なかったが、牛はトウモロコシなどの消化のよい餌を食べている。生理にあった柔らかい牧草と違うため、牛の第一胃から絨毛がなくなった。この退化で、病気になりやすくなった。銘柄牛の場合、飼育の後半でビタミンAを与えないことがある。視力が落ちた牛を真っ暗な中で飼うとサシがいっぱいはいるからだ。胃の退化した牛の乳を飲んだり、暗闇で最期を迎える牛の肉をおいしいと食べたり、これが現実。」と指摘しています。

表示違反や偽造食品が次々と出ています。違反者のモラルの問題だけではすまされません。

人間は、「食べ物は、命ある生物である」ということを忘れてしまったのでしょうか。健康な動物や植物の命をいただいてこそ、健康な身体を作ることができるのです。

戦略として、ビジネスとして、食が使われることから問題が発生しています。食べるということはどういうことなのか、根本に立ち返って考えることがすべての人に求められています。また、そのような教育が必要です。

5 食糧ロス

農水省は製造段階や消費段階における廃棄される食品の量を調査し、平成12年度『図説食糧・農業・農村白書』で「全国1千世帯における食糧ロス率は7.7%（3人以上世帯で高齢者がいない世帯は9.3%、高齢者がいる世帯は6.5%）」と報告しています。外食産業全体では5.1%で、「結婚披露宴」（23.9%）や「宴会」（15.7%）などではロス率が高くなっています。

循環型社会の構築の必要性が言われていますが、食料ロスの多さと、食料自給率の少なさを考え合わせると、日本の食料基盤が非常にもろく、また不健全な状態であると言わざるを得ません。どうして、こんなに簡単に食べ物を捨てて国民になったのでしょうか。

6 生産と消費の乖離

食料ロスをうむ大きな原因は、食と農の乖離、消費と生産の乖離です。目の前の「コンビニで買った100円のおにぎり」の向こうに、「農家の人が1年間に八十八の手間かけて作った米を、調理工場の人が炊いてにぎり、海苔は……、梅干しは……」という、一つの食べ物を作るのにかかっている多くの人の労働があることを認識できないのです。目に見えない現実をイメージすることができないのです。

栽培・加工といった目に見えない現実を、見える現実（目の前のおにぎり）からイメージする力は、体験に裏付けられた学びが必要です。体験から切り離された知識だけの学習では限界があります。

食の安全性の問題も生産と消費の乖離から生まれる側面があります。消費者は農業の体験がないと、野菜の虫食いの穴をいやがります。「虫も食べるほどおいしい野菜」という見方ができません。農家も虫食いの穴があると高く売れないので、自分で食べる野菜に農薬をかけなくても、出荷する野菜には農薬を使わざるをえない。近所の直接消費者に野菜を販売している農家の方は「こうして顔を見て買ってもらっていると、農薬はなるだけ使いたくない。」と言います。生産と消費を顔の見える関係にする必要があります。

7 スローフード運動

北イタリアの小さな町で1986年に生まれたスローフード運動がいま注目されています。毎日食べる食事から生活の質を再発見しよう、シンボルにしたカタツムリのようにゆっくり生きようというスローガンで世界に運動が広がっています。アメリカのハンバーガーに代表されるファーストフードに対抗する意味でスローフード運動と言われていますが、食だけではなく、生き方や生活の質を問題にしているのです。また、消え去ろうとしている高品質の食品を保護し、普及していく運動でもあります。その地域地域にあった植物や豚や牛などの種を評価し、さまざまな品種があるという、生物学的な多様性の必要性も主張しています。それぞれの国の人が、自分たちの伝統に基づいた食習慣や文化を再評価し、均一化したものでなく、品質の良い物を大事に食べていこう、真の豊かさを追求していこうという運動です。いわゆる食のグローバリゼーション化に異を唱える運動でもあります。

8 日本の伝統食を大切に作る動きと地産地消

では、日本にはスローフード運動のような動きはなかったのでしょうか？
あります。各地に「伝統食を考える会」のような地元に着目した活動があります。

また、古くから「身土不二」という言葉があります。「身体（身）と環境（土）とは不可分（不二）であり、俗に、住んでいる所の一里四方のものを食べて暮らせば健康でいられる」という、食の信条・思想として用いられる言葉です。

最近、各地の農協などを中心に広がっているのが「地産地消」という言葉と取り組みです。「地元でできた生産物を地元の人が食べる」という意味ですが、それだけではありません。「人間の身体は地域の環境（水・土・大気など）によって作られ、農産物を通して土の養分も取り入れる。したがって、地域の環境が悪くなれば私たちの身体が悪くなる。」という考えから、環境を良くすることから、生産の仕方のみならず、ものの使い方、捨て方、つまり生活のあり方も問い直されています。

その他にも、大豆栽培の資金を多くの人から集め、栽培し、出資者は収穫された大豆をいただく、という大豆トラストがあります。安全な大豆で味噌や豆腐をつくりたい、日本食の基本食品である大豆の自給率をあげよう、という願いから消費者と生産者が手を結んで行っている運動です。

また、緑豊かな農山漁村地域において、その自然、文化、人びととの交流を楽しむ滞在型の余暇活動を楽しもうというグリーンツーリズムが静かに広がっています。自然と共存する新たなライフスタイルの構築を目指し、生産地（農山漁村）と生活者（都市住民）をつなぐネットワークも広がりつつあります。食や生活の質の見直しにつながる可能性の大きい、地産地消の取り組み、都市と農村の交流や農業の体験が広がっていくことを願っています。

9 栽培・農業体験をする子どもたち

技術科や家庭科、生活科、総合的学習の時間などの授業として、学校農園や地域に借りた畑や田んぼで野菜や米を栽培して食べるころまで行う授業が増えています。都市部の学校でも、植木鉢やプランターや土のう袋を使って野菜を栽培したり、バケツでイネを栽培し、食べるころまでを授業として行っているところや、修学旅行で農業体験を取り入れるところなどが増えています。

この特集では、内山一郎さんが技術科の授業で土のう袋を利用して野菜を作った報告をしています。その中で、「できた野菜をその場で味わって、採れ

たてのおいしさを感じたり、友だちや家族に食べてもらって『おいしいね』と一声かけてもらったりすることで、生き物に対する優しい心を持った感性豊かな子どもが育っていくのではないのでしょうか」と述べています。

柴田亮子さんは、大豆の栽培や豆腐作りの実践を通して、「大豆の生長を追うなかで、ただの作物ではなく共に生きるものへの思いが感じられるようになった」「食品と原料をつなげて考えるようになった」と述べています。

中山晴生さんは、くらべてみることで学びが発展し深まるようす、農家の方との出会いから学ぶものの大きさを報告しています。

10 農業体験を食教育の基盤に

食べ物をめぐるさまざまな問題は、自分の生きる糧を自分で得ることをしなくなったことから生じています。食が国家戦略やビジネスの儲けの手段に利用されているところにあります。少なくとも一度は、自分で農作業に参加して、どのようにして食べるものが生産されるのかを体験することが必要です。その労働の過程で、自然の偉大さや食べ物の大切さを学ぶこともできます。義務教育の段階で農業体験をし、「食べ物を生産するということはどういうことなのか」を身体で感じることを食教育の基盤におくことが、食と農の乖離を埋め、食のあり方を本来のものに戻す力になるのではないかと考えています。

今、日本の食糧の輸入食品への依存度が高まるにつれ、日本農業の行く末が心配されます。たとえ食糧を輸入できても、農業の教育力は輸入できないということを肝に銘じておくべきです。子どもたちは将来、消費者になりますが、生産者や食品関係の製造・販売・輸入などに携わる仕事に就く可能性もあります。その時、農業体験を基盤においた食教育を受けていたら、私たちの食をめぐる状況は変わると思います。鍵は教育が握っている、と考えます。

11 食文化・食べることを大切にすることを

向山玉雄さん・榎本桂子さんは、日本の食文化の「ソバ打ち体験」をベースに総合学習の実践を報告しています。木谷宣子さんは作る相手を想定して弁当作りの実践を報告しています。和泉安希子さんは、大学生の食生活調査から、あるべき食教育を模索し、米の授業について報告し、その中で、「米について学ぶことが自分たちの食文化を見直す手がかりとなる」と述べています。

今までの食教育は栄養や調理がおもな学習内容でした。しかし、今、食文化の視点、食べることを大切にすることを必要とされています。上記の報告はその方向性を示す実践と言えるでしょう。 (大東文化大学非常勤講師)

「ソバ打ち体験」をベースにした総合学習

向山 玉雄・榎本 桂子

この実践の舞台になった今川中学校は、都心の神田駅近くにある生徒数82人（平成13年度）という小規模校である。「総合的な学習の時間」（以下、総合学習と呼ぶ）を始めたのは平成11年度からで、この時コースの1つに「食文化探訪—ソバ」を設けたのが始まりである。以後ほぼ同じコース名で3年間続いている。この実践のなかで、向山は、外部講師という名目でソバ打ちの指導をしたり、平成13年度は「心の教育相談員」の名で栽培活動のお手伝いをしている。ここでは、3年間の実践をとりまぜて報告したい。

1 総合学習のねらい

今川中学校では総合的な学習の時間を年間2つ設定している。1つは、学年単位で約25時間、もう1つは学年枠を取り外した縦割り集団で、生徒の興味・関心に基づくもの約10時間である。

学習のねらいとして、次の目標を決め、生徒にガイダンスしている。

【いつ】9教科・道徳・学活とは別の時間に

【どんなことで】興味や関心をもつこと、総合的なこと、地域や学校の特色をもったことなどで

【どうやって】ものづくりなどの体験的な学習、見学や調査、発表や討論、ボランティアなどの体験、実験・観察、問題を解決していく学習をして

【どうなろう】自分で問題を解決できる力をもとう

学び方や考え方を身につけよう

自分から解決し、学んでいけるようになろう

自分の生き方について考えよう

2 テーマの設定とコースの決定

テーマは、まず教師側で生徒の興味・関心などを予想し、それぞれの教師ができるテーマを数種類あげて予備調査を行う。例えば平成12年度の場合、「食文化探訪」として、①「ソバ」(ソバの食文化を探る/ソバの栽培/ソバ打ち体験)、②「小麦」(小麦の食文化を探る/小麦の栽培/手打ちうどん体験)、③「大豆」(大豆の食文化を探る/豆腐づくり体験)、④「米」(米の食文化を探る/「お米ギャラリー」見学)の4つについて希望を取った。その結果、①6人、②11人、③5人、④1人という結果だった。

調査結果の集計途中で、生徒から「先生、何に決めるの?」という質問と同時に「ソバがいいよ!」という声と、「うどんを打ってみたい」という声が聞かれた。この中には、昨年度ソバのコースを選んだ生徒も数人含まれていて、「もう一度ソバを打ちたい」と「うどん(小麦)についても学習したい」という希望がでてきた。そこで、両方を一緒に取り上げれば、食文化の比較という点でも学習が深まるのではないかと考え、最終的に「ソバ・うどん」とした。その結果、1年3人、2年4人、3年3人の計10人が希望してきたが、2年生の4人は昨年ソバのコースからの引き続きであった。こうした一定の手順のなかで生徒と教師のやりとりが、その後の学習の動機づけにもなる重要な過程になっている。

教師側の指導体制は始めから複数の場合と、調整の過程で複数になる場合があり、「食文化探訪」は、榎本(家庭科)と英語(11年度)や社会科(13年度)の教師が2人で指導することになった。結局、3年間では「ソバ」で出発し「ソバ・うどん」に変わり、「ソバ」に戻った。

3 コース選択の理由

なぜそのコースを選んだか、申込書にその理由を書くようにしている。同時に子どもがそのコースを選んだことについて、親にも意見を自由に書いてもらっている。平成11年度の申込書には次のような理由が書かれてあった。

「どういうふうに食文化が変わっていくのか」「先生の話聞いて、ソバ打ち体験、ソバの食文化に興味をもち、自分の力で、ソバについて調べて(体験)みたいと思った」「ソバ打ちを体験することは、とてもめずらしく、あまり日常ではやらないし、一度やってみたい!」とあった。「ふだん食べているソバは、どのようにしてつくられているのかな?」と思ったなど、「ソバ打ち体験」と「食品としてのソバ(栽培も含む)への興味」に分けられる。また、親からは「とても楽しみにしています。体験したことをきちんとまとめ、発表できるようよろしくご指導願います」「机上での学習を離れ、しかも全学年一

緒に体験学習できるということは、子どもたちにとっても社会的にも有意義なことだと思います」など、家で子どもと話し合い理解していることをうかがわせるコメントが多かった。ちなみにこの年は、「環境を守る—ゴミのゆくえ」「電子メールを体験しよう」「映像を使って学校を紹介しよう」「国立博物館の見学」などのコースからの選択になった。

4 指導計画

生徒の希望が決まったら、計画を立案して生徒や親にも知らせ見通しが持てるようにしている。次は平成11年度に生徒と親に配布したプリントである。

(1) 活動の概要

- ・ソバの栽培、ソバ打ち体験。
- ・ソバの食文化を探る。

(2) ねらい

- ・種まきから栽培をすることで、ソバをより身近なものにする。
- ・ソバ打ち体験で、ものづくりの技を体得する。
- ・ソバを中心に、関連することがらを調べる方法を身につける。

(4) 留意点

- ①ソバの栽培・観察は、種まき以降継続的に行う。
- ②調べ学習では、インターネット、地域の図書館等の利用もさせたい。

表1 指導計画

日時	(全体ガイダンス)	学習単位
10月19日(火) 3時間目 (全体ガイダンス)	①本年度の総合的学習のねらいと説明を聞く。 ②各自の希望講座を記入する。	全学年→学級
11月4日(木) 5~6時間目 (講座別ガイダンス)	①各講座のねらいと進め方を教師より説明を聞く。 ②活動計画を立てる。 ・ソバ打ちの班編成 ・ソバの種まき	各講座
11月6日(土) 1~3時間	ソバ打ち体験	各講座
11月17日(水) 4~5時間目	取り組みや成果について発表に備えてまとめる。	各講座
12月22日(水) (発表会) 3時間目	各講座ごとに、取り組みや成果について発表する。	各講座

(5) その他 ソバ打ちには、外部から指導者をお願いする。

5 100g そば打ちの方法と「のし板」の開発

ソバ打ちをする場合、1回の量は500g ぐらいを打つのが普通である。これは5人前に相当し、延ばすと調理台をはみ出してしまふ。時間もかかる。また、特別な道具が必要で技も必要である。また、グループ学習になるので全工程一貫して体験をすることは難しい。そこで試行錯誤を繰り返して到達したのが100g という少量で打つことであつた。量を少なくすることにより教育上多くの利点があつた。これを「1人ソバ打ち」と呼んで実践しているが、大変効果を上げている。次に100g 打ちの効用をあげる。

- ①量が少ないと、すべての作業が短時間ですむ。慣れると30分あれば打てるようになる（筆者の場合は約15分で打っている）。
- ②短時間でできるので、またやってみようという気持ちになる。繰り返すと上手に打てるようになる。
- ③道具類のほとんどが家庭用のものでまにあふ。広い場所も必要がない。
- ④100g を基準にすると、つなぎに使う小麦粉の量や水の量などわかりやすい。
- ⑤打つたソバは、その場で自分で食べることができる。2人ならば200g を、3人なら300g 打てばよいことになる。
- ⑥たとえ失敗しても、量が少ないのでやり直しがしやすく、無駄が少ない。
- ⑦始めから終わりまで、全工程を体験できるので、上達が早く、達成感がある。

さらに、実践の過程で、教育用に配慮した1人ソバ打ち用の「のし板」を開発した。これは30cm四方の合板の周りに高さ2mmの縁をつけたもので、2mm均一の厚さに失敗なく延ばすことができ、大きさも、のし板一杯まで広げればよく、目安をつけやすいなど、ソバ打ちを誰でもできる簡単なものにした。これは学校用のみならず、誰が打つても打ちやすく、ソバ打ちを家庭料理に取り戻すことが可能ではないかと考え、自分でももつぱらこの道具を使っている。



新開発 縁取り付のし板

写真1 縁取り付のし板

6 実践の概要と生徒の反応

計画が全コース共通の時間帯のなかで行われる関係で、実践もほぼ計画通り行われている。時間数に若干の変更はあるが、手順や方法については、計画から評価まで一貫しており、生徒や教職員に定着している。取組みの時期が「ソバ」の栽培適期に合わないのと鉢栽培のため、収穫物を利用するところまで行かないが、温暖化が幸いして東京の場合は、花を見、実を確かめるところまではできる。別にソバ米やソバの実を仕入れて、それを発表会の日に父母など参加者にソバ茶にして飲んでもらって好評だったことを考えると、多様な実践の可能性がうかがえる。総合学習として取り上げる場合は、一定期間に集中されるので、教科の授業より「筋書き（ものがたり）」がつくりやすい。この実践の場合は、「ソバうち体験」「調べ学習」「発表会」の3つが大きな山場となった。

第一の「ソバ打ち」は最も中心的な学習活動になるが、粉の準備から茹でて食べるまで一貫して体験できるので充実感があるようだ。グルテンの弾力性が実感できないだけ、「打つ」作業そのものは「うどん」のほうが優れているが、食品が持っている文化性の奥深さや「むずかしい」と思っていた作業を成功した時の感動はうどんとはまた別のものらしい。うどん教材同様「触感性」「短時間完結性」「技能向上性」「習熟目的性」「加工体験度の大きさ」「形態変化性の価値」（真下弘征氏の分析）など、優れた教材になりえる感触を実感した。

ソバ打ち体験後調べ学習に入るが、特別な時間設定が取れないので、ほとんど自由研究的に書籍やインターネットでテーマに従って調べ、B4判1枚程度にまとめ、そのまま印刷製本して発表会の日に配布している。食品としてのソバ、ソバ打ち、歴史、栽培など、それぞれ多様なテーマを選んでそれなりに全員が完成させている。

発表会は、総合学習では特別な意味を持っている。発表会があることにより、1つの学習プロジェクトを完結させる動機付けになり、区切りになっていて、これがないと、緊張感が薄れるようだ。また、発表の内容と方法を考え、シナリオを書き、演出・発表までは教師と生徒の共同作業としてけっこう楽しめる。ソバコースでは「実演」「クイズ」「メディア利用」などを中心に毎年変化をつけて行ったが、その報告は紙数の関係で別の機会に譲りたい。

なお、3年目の平成13年度は埼玉県のスバ栽培農家をたずね、収穫、脱穀、製粉など、昔と近代技術を比較して体験し、社会科の授業にもつなぐことができた。

7 「体験」をベースにする意味

技術や家庭科に関わる内容を総合学習として取り上げる場合の第一条件は、計画の中に「体験」が位置づいていることが必要である。ソバの場合は、栽培活動も有力な体験であるが、長期にわた



写真2 昔ながらの唐棹で実をとる生徒

るため、やはり「ソバ打ち」を体験の中心にすえるのがよい。この体験がベースとなって調べ学習のテーマや、ソバ栽培がつながりをもって広がってゆく。体験なしに単に「ソバの食文化を調べよう」というコース設定も可能であるが、この場合は単なる机上の活動で終わりがかねない。比較的短期間ということもあってか、「調べ学習は調べ学習」という傾向はなく、最後まで「ソバ打ち」という体験から離れることなく、ヒト・モノ・コトが結びついていたように見受けられた。

新教育課程では、いたるところに体験の重視が打ち出されているが、いっどこでどんな体験をするのが有効かなど、体験の教育学的理論構築がないまま実体だけが進んでいるように見られる。1つの体験が学習として有効に働くためには、体験の意味を理解する動機、体験を膨らませる周辺の知識や考え方など、総合的な概念形成と結びつく必要がある。

まず1つは「労働」の観点からの検討、これはユネスコのいう「テクノロジー及び労働の世界への手ほどき」として、どんな体験をいかなる発達段階にどんな方法で実施すればよいか検討する必要がある。次に、体験が子どもの認識として、その後の学習活動にどうつながるかの検討が欠かせない。かつて岡邦雄は、子どもの認識と科学の構成段階の共通性を仮説として、「体験・経験・実験・論理・理論」のつながりを重視したが、今後増加する体験活動の教育的な研究が重要な課題となろう。

なお、ソバについては、向山・榎本著『やさしくできるひとりそば打ち』（合同出版）を、授業で使ったプリント資料をご希望の方は〒125-0062東京都葛飾区青戸6-19-27までハガキで申し込み下さい。

（元奈良教育大学／東京・千代田区立今川中学校）

畑がなくてもできる土のう袋栽培

感性を育て情報学習に利用

内山 一郎

1 野菜栽培の前に

生徒に作物の栽培をさせたいが、畑がなくて……とっていませんか。作物を栽培するために広い畑はなくても大丈夫です。特に学校で生徒を対象に栽培学習を進める場合、どんなに立派な畑があっても、わざわざ行かなくてはならないような場所にあっては、立派な作物は育ちません。作物のことが気になったときに、いつでも簡単に見に行ける場所、例えば、昇降口前や中庭、ベランダなどで栽培することが必要です。作物が立派に育つかどうかは、「どれだけ作物のところへ足を運んだか」にかかっているのです。そこでお勧めするのが、土のう袋です。土がたくさん入り、どこへでも置いて、価格が安い。そして何より通気性抜群です。

もうひとつ大事なことがあります。それは、栽培を成功させ、立派なもの・おいしいものを作らせるということです。途中で枯れてしまったり、ろくなものができなかつたりしては、楽しいはずの栽培に対する思いが、嫌なものになってしまいます。せっかくの栽培実践が栽培嫌いを作ってしまったのでは、何にもなりません。多少は教師の手を入れてでも、成功させるべきです。できた野菜をその場で味わって、採れたてのおいしさを感じたり、友だちや家族に食べてもらって「おいしいね」と一言かけてもらったりすることで、生き物に対する優しい心を持った感性豊かな子どもが育っていくのではないのでしょうか。

ここでは、土のう袋を利用した野菜栽培のしかたを中心に、中学校の技術・家庭科で「技術とものづくり」を「情報とコンピュータ」に結びつけた実践を紹介します。

2 栽培のしかたとポイント

育てる野菜は、何でもよいのですが、種類が多く、果菜類が多い春野菜が、

生徒の関心を引きやすいでしょう。具体的な栽培のしかたとポイントを、次に示します。

(1) 種まき



図1 セルトレイに土を入れ水をしみこませる



図2 種を置き軽く土をかぶせる

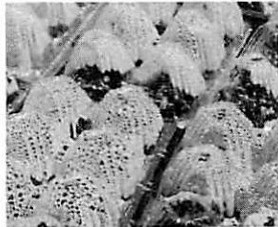


図3 卵パックをかぶせる

セルトレイに土を入れ、種を入れる前に水を十分にしみこませます。土が乾燥している場合、上から水をかけてもしみこまないで、下から吸わせませす。土は、パーミキュライトや種まき挿し芽用として売られている土がよいでしょう(図1)。

十分に湿らせた土に種を置き、軽く土をかぶせませす。そして、卵のパックをセルトレイの大きさに合わせてかぶせ、ステーブラで留めておきます。この卵のパックをかぶせることで、保温・乾燥防止・虫害予防・雨が直接あたることを防ぐ等の効果があります(図2、図3)。卵パックがついている間の水やりは、上からかけるのではなく、下から吸わせませす。

種まきは、できる限り早い時期がよいです。遅れると春野菜の場合、1学期中に収穫できなくなります。秋野菜の場合、いいものができなくなります。

(2) 鉢上げ

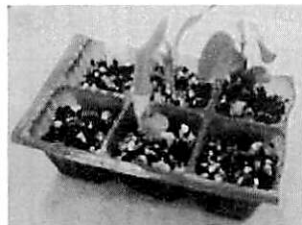


図4 芽先が卵パックにあたるようになったら卵パックをはずす



図5 3号ポットへの鉢上げ

条件にもよりますが、3~10日ほどで発芽します。芽先が卵パックにあたるようになったら、卵パックを取り外します(図4)。ある程度大きさになったら、3号の黒ポットへ鉢上げをします。この時に根鉢を崩さないようにし、茎の周りの土を指でギュッと固め、苗が倒れないようにします(図5)。

(3) 定植

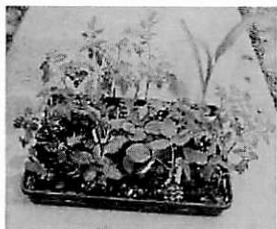


図6 定植適期の苗



図7 定植適期の根鉢



図8 苗を土のう袋に植える



図9 植え終えた苗

鉢上げた苗がある程度大きくなり、根鉢ができてきているような状態になったら定植をします(図6、図7)。

まず、土のう袋に土を入れます。このときの土は、園芸店やホームセンターで袋に入れて売っているものを利用すると、虫や雑草の心配がなく、安心で便利です。土は土のう袋1袋につき、25リットル以上入れると理想的です。市販の培養土は、プランター1本分と称して14リットル入りのものが多いのですが、この量では、ミニトマト・キュウリ等の大きくなる作物には足りません。エダマメ等の小さな作物には十分です。根が十分に育ってこそ立派なものが収穫できますので、土の量は重要です。土に堆肥を3～5割程度入れると、実のできがよくなります。土を入れ終わったら、袋の入り口を外側へ丸めます。

次に、土を入れて落ち着かせた後、中央に穴を開け苗を入れるのですが、この時に、根鉢を崩さないことが大切です。また、穴に水を十分に入れ、新しい土と根鉢の土との間の隙間をなくすと、100%成功します(図8)。土をかぶせた後は、水をかけません。定植を終えたもの4学級分です(図9)。

(4) 日常管理



図10 日常管理をする生徒たち



図11 定植1週間後



図12 誘引用の支柱を立てたミニトマト

日常管理は、水やり、施肥、誘引、摘芽、その他様々ですが、授業の中では作業の基本をおさえ、実際の作業は、休み時間や放課後に作物の状態に合わせて生徒が行うようにします(図10)。

定植後、1週間過ぎると根が活動をはじめ、急激に育ち始めます(図11)。そこを狙って定植後1回目の施肥をするとよいでしょう。ミニトマトは、1本仕立てで、支柱を使って誘引していく方法が育てやすいです(図12)。環境が許せば、上から紐でつるすのもよい方法です。隣の生徒との間はある程度必要です。支柱を立てて紐でつるせば、土のう袋でスイカも栽培することができます(図13)。



図13 土のう袋でスイカも栽培できる

土のう袋は、通気性がよいので、水不足にならないように注意します。特に7月から9月にかけては、水は重要です。土がたくさん入っているほど乾燥には強いのですが、やはり、十分な水がなければ、たとえ枯れなくても育ちません。夏休みの管理に頭が痛いところですが、グループを組んで交替で水やりを行ったり、水が切れない工夫をしたり、考えたいところです。もしも、乾燥してしまったら、水をかけてもなかなかしみ込みませんので、土の表面に数箇所、棒で穴をあけてから、数回にわたって水をかけるとよいでしょう。

(5) 収穫



図14 収穫適期のキュウリ



図15 収穫適期のミニトマト

実が熟したら、授業の時間に限らず、作物の状態を見て「これは採り時だ」と思ったところで収穫し、その場で収穫したものを味わってみるのが一番です。そこには、スーパーで買った野菜にはない、採りたてのおいしさがつまっています。また、収穫したものを、友だちや家族に食べてもらい、「おいしい」と言ってもらったときのうれしさは格別でしょう(図14、図15)。

果菜類全般に、収穫前に水やりをやめ、水を切ると、実に甘さが出てきます。ミニトマトは、真っ赤になるまで熟してから収穫するとよいでしょう。また、雨が降ると水分を多量に吸収し、実の内部の生長に皮の生長がついていけない

ため、実が割れてしまいます。外で栽培している場合は注意が必要です。

夏休みには、収穫したミニトマトとキュウリを使ってサラダを作る生徒もいました（図16）。



図16 キュウリとミニトマトのサラダ

3 作物の栽培による生徒の変容

栽培の実習を通して、生徒に様々な思いが生まれてきます。「種をまく」という1時間の中にも、「早く芽が出てほしい」「おいしいものを作りたい」「種まきは難しい」「こんな小さな種から実ができるのかな」「どのように大きくなっていくか楽しみだ」「芽が出るか心配」「土がフワフワで気持ちよかった」「ドキドキした」「家でもやってみたい」というような様々な思いがありました。

また、実習を終えての自由記述の中にも、次のようなものがありました。

「今までトマトは嫌いで食べることができなかった。だけど自分で作ったト

マトはおいしかった。トマトが好きになった」「エダマメを1本だけ収穫せずに残しておきたい。種を採ってまた来年作るんだ」「葉っぱの様子がおかしい。どうしてなったのかなあ。心配だ」「植物を育てるのが好きになり、家でお母さんも一緒にガーデニングを始めました」。

これらの表われから、栽培学習が生徒の感性をゆさぶり、より人間らしく成長させるのに役立っていると言ってもよいでしょう。

種から育てる時に、ぼくは、本当に大きくなって、ミニトマトができるのかと思いました。でも、実際に育ててみて、とても大きく育ったのでびっくりしました。ミニトマトの成長にそろえて土の量をかえる時は大変でした。ミニトマトを育てるにはいろいろな工夫が必要なんだと思いました。はじめて実が出た時はとてもうれしかったです。緑色から赤色に変わるの、不思議でした。はじめて食べた時には、スーパーなどで売っているミニトマトとはちがって自分で育てたおいしさでした。ミニトマトを片付ける時には、少しも、たいない気がしました。でも、今回、ミニトマトを育てて、あらためて植物は生きているんだなと思いました。

生徒の感想

4 「情報とコンピュータ」領域としての指導

栽培の記録を「情報とコンピュータ」領域の材料として生かすことを考えました。まず、自分が育てる野菜の栽培計画を立てるために、野菜の特徴や栽培

方法を、インターネットを利用して調べます(図17)。次に、栽培の記録をデジタルカメラで撮っていきます(図18)。これは、観察記録で栽培嫌いを作ることの防止にもなります。授業の中では、デジタルカメラの使用法を説明するのみにとどめ、実際の撮影は、昼休みや放課後に、生徒が時間を見つけ、作物の生長に合わせて行います。カメラは生徒がいつでも自由に使えるようにしておきます。

自分で撮った写真や、集めた資料をもとに、プレゼンテーションやwebページに観察記録をまとめていきます。ここで、ソフトウェアの利用、情報の加工につ

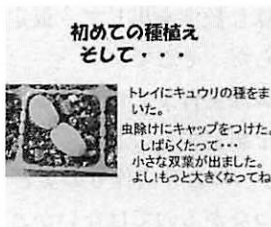


図17 栽培法をインターネットで調べる

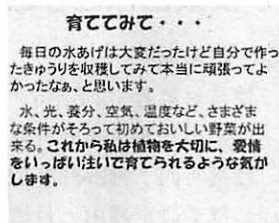
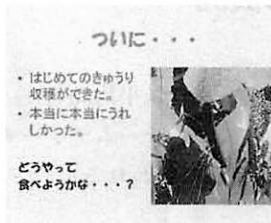


図18 デジカメで記録する

いての学習をします。そして、出来上がったものを使用して、発表会を行います。わかりやすいプレゼンテーションにするにはどうしたらよいかについても学習することができます。出来上がったものを「情報の発信」の材料としてもよいでしょう。



生徒作品の一部



(静岡・浜松市立蛸塚中学校)

先生へのお弁当づくりから栄養を学ぶ

作る相手を想定しての栄養学習

木谷 宣子・村田 千春

1 日常生活に活かせる栄養学習を目指して

高校2年生の2学期は、食物の栄養を中心に学んでいる。その中で実習の中心となるのが、先生方へのお弁当作りである。栄養や消費エネルギーについての前年度の学習は、生徒1人ひとりが必要な栄養素やエネルギー量を理解し、どの食品にその栄養素が多く含まれているのかを学ぶことを目的として、①栄養素（炭水化物・たんぱく質など）の説明、②消費エネルギーと栄養所要量計算、③教材『そのまま料理カード』（群羊社）を使用し、自分の好きなメニューを選択、④②と③を比較しての過不足チェックと改善メニュー作り、を行った。

ただ、この机上の栄養価計算がどのくらい生徒の実際の生活に反映しているのかには疑問があった。計算し数字を出して、仮定したメニューと比較することで単元が終わっていたからだ。そこで、

- ・栄養価計算を調理実習までつなげること
- ・試食する相手を想定すること

この2点を活かせる先生方へのお弁当作りの実習が、栄養に関する知識を日常の生活に応用することにつながるのではないかと考えた。

2 授業目標と学習の展開

(1) 授業形態

授業対象者：2学年5クラス（1クラス平均30名）

授業担当者：家庭科教諭2名によるチームティーチング

授業時間：週2時間（2時間続きで行われる）

(2) 授業設定理由と目標

調理実習をただの「楽しかった」経験にしたくない。そして栄養価計算を「数字を出してそれで終わり」ではなく、よりわかりやすい実践につなげたい。

この2つの考えが、弁当作りの実践へと進んだ。

目標は次の3点である。

- 生活活動強度への理解と栄養所要量の計算方法習得
- お弁当作りに必要な知識や配慮点（好み・盛り付けなど）の理解及び家庭でのお弁当作りのきっかけ作り
- 班メンバー全員での参加

表1 単元の授業計画

1	栄養素の知識について【2時間】 ・五大栄養素についての説明(役割・含まれる食品など)
2	栄養所要量の計算【1時間】 ・生徒1人1人が自分の体重や身長、生活活動強度を参考に計算
3	自分のお弁当メニュー検討・改善【2時間】 ・お弁当を『そのまんまお弁当料理カード』（群羊社）を利用し想定 ・栄養価を計算し自分の栄養所要量と比較 ・過不足を確認しメニューを改善
4	試食教員決定【1時間】 ・試食してもらった教員を1班1人決定（1クラスを7～8班に分け、全班違う先生を試食教員とすることで、班ごとの希望を考慮しつつ教員を割り振った。全班38班。）
5	教員への調査実施【授業時間外】 ・食事調査票（表2）と食生活習慣調査票（表3）を生徒に配布 ・試食教員から調査票回収
6	栄養所要量計算・メニュー作り【4時間】 ・調査票をもとに栄養所要量を計算 ・『そのまんまお弁当料理カード』を利用し、先生の好み・彩り・栄養や味のバランスを考慮したメニュー作り
7	注文票とメニュー【資料2】作り【2時間】 ・生徒の作ったメニューの教科教員によるチェック ・栄養・味・色の偏りなどを指摘・改善指導 ・メニューの練り直し・完成
8	先生へのお弁当作り・リハーサル【2時間】 ・先生へのお弁当作り練習(主食以外の主菜・副菜を調理。初めて作る物が多く、各班ほとんどが違った献立を作るため、練習の機会としての実習。必ず1人1品責任を持って作ることにした。)
9	先生へのお弁当作り・本番【2時間】 ・全ての献立を作成 ・お弁当と共にメニュー表（表4）を先生に渡し、食後感想（表5）依頼
10	先生からの食後感想伝達【1時間】 ・試食教員から頂いたアンケート結果を生徒に伝達
平均合計授業数 14時間	

3 作る相手のことを知る

「お世話になった先生方にお弁当を作ろう」と、この実習の趣旨を生徒に伝える時、「なぜ先生にお弁当を作らなくてはいけないのか?」「自分たちの分だけで十分だ」など、何かしら拒否的な反応があるのではないかと危惧していた。

しかし、説明した時点でそういう反応はほとんどなかった。どの先生に作るか。そのことに生徒の興味は集中し、担任の先生、部活顧問の先生、教科担当の先生の名前が飛び交い、盛り上がっていった。本校の先生と生徒の間で、日頃からコミュニケーションがよくとれている関係だからこそ、この実習が可能になったのだろう。

生徒は自分自身の栄養所要量の計算で「何の数字を出しているのだろう」と

表2 作る相手の食事調査

調査対象者()		先生 性別() 年齢()		生活活動強度(工)		食事調査票							
①1日の食事の献立を思い出して記入して下さい。		②1日のうちに食べた食品に○印を付けて下さい。(魚は生魚は行いません。)											
		食品群		食品名		朝食	昼食	夕食	間食	無献立			
朝食 「ロシカ」 「カース」 「ピザ」 「ヨーグルト」 「フルーツ」	1	魚類 肉類 卵類 大豆製品	魚	ハンバーグ									
				魚類									
				肉類									
				卵類									
				大豆製品									
				その他()									
昼食 おにぎり(マサ)	2	牛乳 乳製品 肉類 魚類	魚	ヨーグルト									
				魚類									
				肉類									
				魚類									
				魚類									
				その他()									
夕食 おにぎり(マサ)	3	緑黄色野菜	魚	ヨーグルト									
				魚類									
				肉類									
				魚類									
				魚類									
				その他()									
間食 なし	4	その他の野菜・果物	魚	ヨーグルト									
				魚類									
				肉類									
				魚類									
				魚類									
				その他()									
間食 なし	5	米 パン いも類 菓子類 油類	魚	ヨーグルト									
				魚類									
				肉類									
				魚類									
				魚類									
				その他()									
間食 なし	6	油類	魚	ヨーグルト									
				魚類									
				肉類									
				魚類									
				魚類									
				その他()									

という感覚だったし、自分の献立を立てる時も好きなものを好きなだけという状況だった。しかし、先生に答えていただいた食生活習慣調査を参考にした栄養所要量計算では、「男の先生で体育だから所要量が多いね」と個人の生活と栄養所要量の数字を結びつけることが可能になり、他の先生を担当している班にも興味を持って意見交換する。

食事調査表からは1人ひとりには好き嫌いや食生活の偏りがあり、それが栄養の偏りとつながっていることも理解していた。

何気なく送っている食生活にもそれぞれの個性があらわれるものなだと、複数の先生方のデータを興味

2年 組 班/班メンバー S, T, A

深そうに覗き込みながら、ことができたのではないだろうか。

メニューを考える時も「先生は彩りが大切だって言っていたよ」「お魚中心がいいって」と、先生からいただいた意見を中心に、作る相手を頭に浮かべながらお弁当作りが進んでいった。

4 指導の工夫

しかし、初めての試みで戸惑ったこともたくさんある。担当教員として大変だった点は下記の2点である。

(1) 全ての班の献立チェック

献立チェックは、全ての献立の彩り・栄養・味のバラエティなどをチェックし、問題がある場合は作り直すよう指導した。

もちろん、栄養価計算も行ったため、先生の要望と生徒の理想を組み込んだメニューが栄養所要量とかけ離れないように配慮することは大変なことであり、何度もメニューの作り直しが必要だった。授業時間内では終わらない班も多くあり、意欲的な班はとことん作り直せたが、妥協した班もあった。

(2) 調理指導

調理指導でも失敗したところがある。1人1品という原則は、生徒に責任感を持たせることになったが、生徒全員が作り方を事前に十分理解していたとは言えないし、欠席があった班では1人2品作る生徒も出ていた。プリントに自分の担当メニューの調理方法を書かせ、覚えさせようとしたが、一抹の不安があり、急遽リハーサルの日を設定した。

リハーサルでは調理が苦手な子を他の班員が把握し、フォローする流れを作れたという良い面もあったが、実習日が急に2倍となった。

表3 作る相手の食生活習慣調査

食生活習慣調査票	
お名前(<u>木条</u>)先生 性別(<u>♀</u>) 年齢(<u>31</u>)歳	
(A) あなたの日常生活の内容から、「生活活動強度」を選んで下さい。生活活動強度(Ⅱ)	
日常生活の内容	生活活動強度指数
比較的ゆっくりした1時間程度の歩行のほか、大部分は座ったり、横になったりしている。	I (低い)
通勤・仕事などで2時間程度の歩行や乗車、接客、家事など、立って仕事をするものが比較的多い。その他大部分は座って仕事をするものが多い。	II (やや低い)
生活の内容はⅡに当てはまるが、1日1時間位は速歩きや、サイクリングなどをしている。または、大部分は立って仕事をしているが、1時間程度は農作業漁業などの比較的強い作業に従事している。	III (適度)
1日のうち1時間程度は激しいトレーニングなどの強い作業に従事している	IV (高い)

(B) 次の質問に、はい・どちらでもない・いいえで答え下さい。(○印)

質問	はい			どちらでもない			いいえ		
1 外食が多いですか。									○
2 インスタント食品をよく食べますか。									○
3 夕食は多いです。									○
4 間食や夜食をよく食べますか。									○
5 甘いものが好きでよく食べますか。			○						
6 脂っぽいものが好きでよく食べますか。									○
7 塩辛いものが好きでよく食べますか。									○
8 刺激性の食べ物が好きでよく食べますか。									○
9 アルコール類はたくさん飲みますか。									○
10 濃い食べ物が多いですか。									○
それは何ですか。									115gの「菓子・肉・卵」
11 食事をするとき健康を考えて特別の注意をしていますか。			○						
それはどんなことですか。									お肉を「ゴ」は「ア」でなく、

(C) 健康で気になるところがあったら、教えて下さい。

血圧が高い()・貧血がみ(○)・ダイエット中() 食欲が無い()
胃腸が弱い()・ストレスが多い()・疲れがみ()・風邪がみ()
その他()

(D) 食べられない食品がある方はお知らせ下さい。(お肉は「ゴ」です。お魚は「ア」です。)

2年 組 班/班メンバー氏名 SU, TA, SA

表4 生徒作成メニュー表

メニュー

- 三色そば"ろこ"飯
- サケのムニエル
- 粉吸ま芋
- フロコリーのお浸し
- デザート ヨーグルト

献立のPoint

- 疲れた体にビタミンで"喝"!!
- ビタミンCで"風邪菌"も"撃退"!!

栄養ひとくちMEMO

- 花生はカルシウムが"足りないので"ヨーグルトで"カルシウム"たっぷり
- ビタミンが"足りないから"ビタミンの豊富"甘フロコリー"を入れました。

2組6班
メンバー

実習日も増え、全班、全職員への配慮も必要なこの一連の実習を可能にしたのは、本校の家庭科チームティーチングの体制という恵まれた環境にあったと考える。1クラス8班全てへの授業時間外に及ぶ個別指導、1人1品という指導の手がいくらあっても足りない調理実習でも、2人いるという心強さは何物にもかえがたかった。実習を含む授業というのは、生徒の意欲が生まれたその時、必ず目をかけ、言葉をかけ、よりよい成果を挙げる機会をのがさないことが重要だと思う。

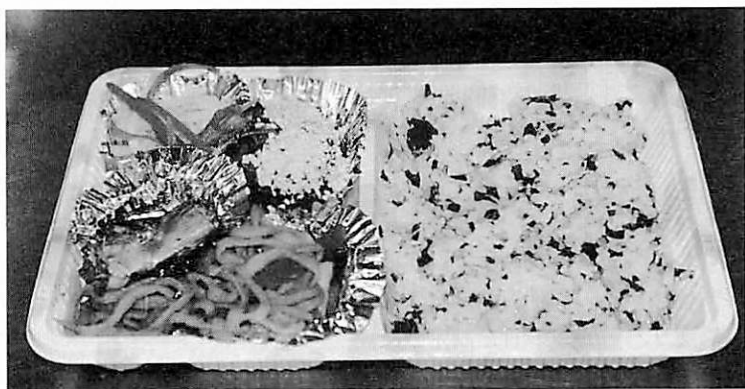


写真1 完成した弁当

5 誰かのために作って楽しいね

実習後、先生方がお弁当に対する意見を下さった。「心のこもったお弁当ありがとう」という嬉しい言葉といっしょに、「もう少し味が薄いほうが良かった」などシビアな意見も聞かれ、生徒も先生の言葉だからこそ嬉しく、神妙に結果を受け止めていた。欲を言えばもう一度お弁当を作る機会を持って、先生方の意見を反映できるチャンスがあれば、より生徒の心に残る実習となったのではないかと思う。

「誰かのために作って楽しいね。」

生徒から聞いた印象的な言葉である。栄養価計算の理解や実習での技術習得と共に、これから社会に出て家庭を作っていくであろう高校2年生が、思いがけずも、誰かを思いやり行動することへの喜びを感じたのであれば、こんなに素晴らしいことはない。

表5 先生の食后感想

先生へ
お弁当をご試食いただき、アンケートお答え下さい。5段階評価に○印をつけ、その理由をご記入下さい。結果は生徒へフィードバックし、反省の材料とさせていただきます。
①色どりや盛り付けなど、見た目はおいしそうでしたか。 良い (5)・4・3・2・1) 悪い
色の三原色(赤・青(緑)・黄)を上手に配置してありました。そばろの料理配合、粉吹き芋の盛り付けなど、細かいところに心配りが感じられました。
②味付けや味の組み合わせはいかがでしたか。 良い (5)・4・3・2・1) 悪い
薄味につけてありましたが、かえって上品な味覚を感じました。 ヨーグルトもあり酸味を感じさせずよかったです。サケのニエル、粉吹き芋、共に素材の味が調味料に殺されておらずよかったです。
③量はどうかでしたか。 良い (5)・4・3・2・1) 悪い
適量でした。
④お弁当の説明のリーフレットはいかがでしたか。 良い (5)・4・3・2・1) 悪い
弁当のネーミング(「そばろDEポロポロ弁当」一決してポロポロではないですが)が面白かったです。「栄養かといくMEMO」は参考になります。
⑤生徒の実習態度(アンケート調査やお弁当を届ける時など)はいかがでしたか。 良い (5)・4・3・2・1) 悪い
4限目の授業が終る頃合いを見はからって登場してくれたようで、ありがとうございました。食事中もヨーグルトの食べ方など心配りに見えてきました。
⑥今回のお弁当は、調査、献立作成から調理まで全て生徒が行いました。生徒たちへ一喜よろしくお願ひいたします。 おいしいお昼をありがとうございました。こんなに立派なお弁当をつくることのできるなんて、すごいなと思いました。 これからは、カルシウムとビタミンCをとりようように心がけます。
⑦その他何かございましたら、宜しくお願ひいたします。今後の授業計画の参考にさせていただきます。 「食と健康」、普段はあまり気を配らない方ですが、こういう調理実習があると、このことについて、食べる側も改めて考えてみたくなるよい契機になりますね。 本当にありがとうございました。
ご協力ありがとうございました。村田のポストまでお願い致します。 家庭科 木谷、村田

(東京・都立多摩高等学校)

食教育・実習からのアプローチ

米について

和泉 安希子

介護福祉士を目指す学生に、調理を指導するようになって今年で4年目を迎える。学科の特性から、高齢者や障害者の望ましい食生活のあり方について知識を深め、実習を通じて日常食から介護食に至る幅広い調理を行うことのできる実践力・応用力を養うことを目的として指導を行っているが、基礎的基本的調理知識・技能が身に付いていない学生が多く見受けられる。

今回は、「米」を題材に取り上げ、大学生の実態報告と、調理実習を通じてどのように「食」について指導していけばよいのか、その方向性を探った。

1 ご飯を炊けない大学生？

実習の初回、私は必ず学生に「ナベによる炊飯」を指導している。この時の学生の反応が実におもしろいのである。「今日は、ナベを使ってご飯を炊きます」と言うと「面倒くさい」「やったことがない」「そんなことができるのか」と否定的な雰囲気全体に流れるのである。それでもひるまず、1人分の米重量を80gとして計量を始めるが、計量カップの使い方、はかりの使い方がほとんどわかっていないのである。一通りの説明をし、計量を終え、「洗浄」となるのだが、ここでまた驚くべき光景を目にすることとなる。何も言わずにみていると、最初のとぎ汁の中でいつまでも米を洗っている学生、これでもかど力一杯米を洗う学生、中には泡立て器で米を洗う学生まだ現われ、さすがにこちらでも面食らってしまうのである。

何とか、「浸漬」までこぎ着け、この時間を利用して「炊飯要領」について講義を始めるが、高校までに学習してきた内容の復習と位置づけていたものの、一部の学生を除いて、ほとんどの学生は、「初めて聞きました」というような顔をしてせせせとノートをまとめているのである。一体、学生はこれまでどのような調理指導を受けてきているのであろうか。

2 大学生の調理経験

学生の実態を把握するためにアンケート調査を実施し、学校教育における調理実習経験の有無と内容、日常生活における調理状況と摂食状況、調理に対する基礎的知識の理解状況等を調べたが、その中で学生の調理経験不足が浮かび上がってきたのである。

調査対象の出身学科別および生活形態別人数を表1および表2に示した。

表1 出身学科別調査対象

		普通	体育系	文系	理系	家政系	合計
人数	男	83	4	4	6	0	97
	女	111	5	4	0	4	124
	計	194	9	8	6	4	221

表2 生活形態別調査対象

		一人暮らし	自宅	下宿	寮	その他	合計
人数	男	62	25	5	1	4	97
	女	62	53	0	0	9	124
	計	124	78	5	1	13	221

(1) 学校教育における調理実習経験の有無

はじめに、学校教育における調理実習経験の有無について調査した結果、全体では、調理実習経験者が、小学校で94.7%、中学校で91.7%および高等学校83.5%であった。8割以上の学生が、初等、中等および高等の各教育段階で、調理実習を経験していることがわかった(図1)。

(2) 調理実習の経験回数

しかし、調理実習経験者にその回数を聞いたところ、経験回数は半数近くが、「1～2回」および「3～4回」と答えている(図2)。中でも、「1～2回」と答えた者の割合が、小学校11.9%、中学校17.2%および高等学校23.3%と特に、高等学校において実習回数が少ないことがわかった。男女とも同様の傾向を示しているが、特に男子の場合、「1～2回」と答えた者の割合は、高等学校で34.0%と大幅に増加し、「3～4回」と答えた者と合わせると6割以上の者が

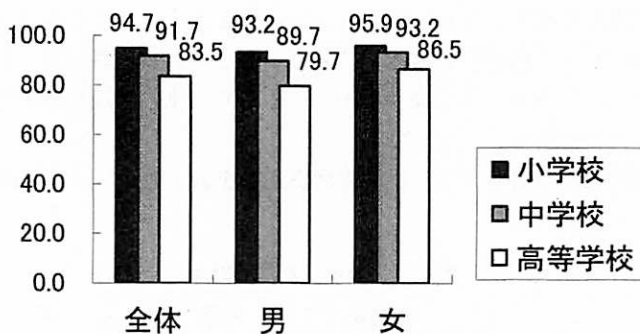


図1 調理実習経験者の割合

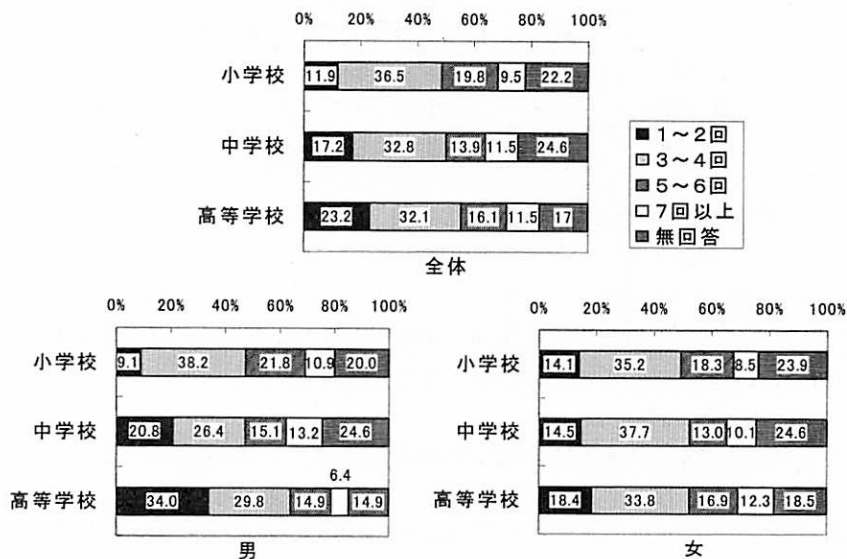


図2 調理実習回数経験

少ない調理実習経験しか持っていないことがわかった。さらに、実習で何を学んできたのか、内容について尋ねてみると、ほとんどの学生が履修した内容について、よく覚えていないのである。これは大変と言うことで、調理の班ごとに話し合いながら記憶の糸をたどっていくと「サンドウィッチを作った」「そういえば、豚汁を作った」「カレーライスを作った」と少しずつ記憶がよみがえってくる。しかし、そこで何を学んだのか尋ねてみると献立を思い出すだけで、それ以上のことは覚えていないのである。「炊飯」についても同様に、「そういえばご飯をナベで炊いたことがある」という記憶はよみがえっても、「炊飯」における調理理論は、全く知識として定着していないのである。

(3) 日常生活における調理経験と摂食状況

また、日常の調理経験状況と摂食状況についても調査したが、①全体的に調理する機会が極めて少ないこと、②特に、自宅生は全く調理をしない学生が約半数を占めること、③一人暮らしで調理すると答えた学生も、その内容は「レトルト食品を温めてかける」「野菜炒めの素を使って炒める」といった回答が多かったこと、④朝食の欠食率が高く、特に男子学生は6割が朝食を食べていないこと、⑤食生活に対して意識が低いこと、など様々な問題点が明らかとなってきた。調査の中で、自宅生の食生活が親の作る食事を食べるだけの受動的な食生活であり、一方、一人暮らしの学生の食生活が欠食も含めて栄養バランスの問題を多く含んだものであることもわかった。

3 実習で「米」を教材に取り上げる

このような状況の中で、学生にどんな調理指導をしていけばよいのか今も模索中であるが、一つの考え方として、私は、自然にあるそのままの姿の食材を調理実習で扱うことを基本としている。「米をナベで炊いたことがない」「魚をおろしたことがない」「野菜の『旬』がわからない」というナイナイづくしの学生が多いが、加工される前の状態の食材を教材とし、鮮度の見分け方や旬、その食材の調理性を学んでいくことが、次のステップへの扉だと考えている。

そのうち、「米」は、日本人の食生活に欠くことのできない食材である。「炊飯」の目的は、米のでんぷんを完全に糊化させ、適度な粘りと硬さを持つ食味の良いご飯に炊きあげることにある。今は、炊飯器がボタン一つでご飯を炊きあげてくれる時代であり、「炊飯要領」を知らなくても炊飯器に付属の計量カップで米を計り、目盛りにあわせて水を加えればご飯は炊ける。しかし、「炊飯要領」を基礎知識として把握していれば、炊飯器がなくてもご飯を炊くこと

ができ、また5分がゆ、7分がゆといった応用もできるのである。ここでは、学生の実態と合わせて「炊飯要領」で指導しているポイントをまとめておきたい。

(1) 洗浄

はじめに、「洗浄」であるが、米の表面には、細かい糠やほこりが付着しているので、それらをきれいに除去する目的で「洗浄」は行われる。最初の洗いは糠を含んだ状態なので、この中に長時間米を入れておいたり、この中で研いだりすることは避けなければならない。手早く水を換え、洗浄する必要がある。また、最近の乾燥機を使って乾燥させた米は乾燥度が高いため、急激に水を入れて力強く研ぐと割れる危険があるので、軽く研ぐことが望ましい。

今回の調査では、「最初の水を捨てずに研ぐ」「米は力を入れてぎくぎく研ぐ」あるいは「ざるの中で研ぐ」という間違っただ知識を得ている者が、非常に多く見られ、この点は、小学校の実習段階から、正しい指導が必要だと感じた。

また、最近この「洗浄」の行程を省くことのできる「無洗米」が登場し、消費者の支持を得てきている。洗浄直後の吸水率は6%、付着水は約10%であるが、「無洗米」については、「洗浄」における吸水が行われないので、この後述べる「加水および浸漬」の行程における加水量を加減しなければならない。

(2) 加水および浸漬

次に、「加水および浸漬」であるが、好ましい飯の炊きあがり重量は、2.2～2.4倍である。そのためには、加水量は蒸発分を考慮して精白米で米重量の1.5倍とするのが標準である。これは容量で1.2倍である。しかし、この米重量に対する加水量および重量と容量の関係は、学生にはほとんど理解されていなかった。炊飯器に付属している計量カップで米を計量し、炊飯器の目盛りに合わせて加水することで炊飯を行っており、1カップの米の重量も知らない者が多数を占めた。

加水量は、米の種類や新・古、飯の用途などにより異なるので、このことについても指導が必要である。一方、米は約15%の水分を含むが、でんぶんの糊化には最低30%の水分が必要とされ、浸漬は米中心部まで吸水させるために行う。吸水は、水温が高ければ早く、また、浸漬の初期に著しい。常温では、最低30分の浸漬が必要であるが、季節によって、浸漬に要する時間が違ってくることも指導していきたい。

(3) 加熱

最後に、「加熱」であるが、米のでんぶんが糊化するためには98℃で20～30分要するが、この糊化をさせる過程が加熱である。加熱の仕方には、常法と湯

炊き法とがある。常法では、温度上昇期、沸騰期、蒸し煮期および蒸らしの各段階が必要であり、それぞれの段階に必要な時間と温度がある。ナベで炊飯する場合、温度上昇期は強火で10分以内、沸騰期は中火で5分、蒸し煮期は弱火で15分、消火して1分後に弱火で1分再加熱して水分を飛ばし、蒸らし期10分で飯が炊きあがる。

(4) 学生の動き

以上の「炊飯要領」を「浸漬」の時間を利用して指導し、いよいよ点火となるが、学生は真剣そのものである。加熱時間はあくまでも目安の時間であって、炊きあげる米の量によって加減が必要である。「強火ってどれくらい?」「どうなったら中火にすればよいのか?」



学生の真剣なまなざし

と次々と質問が飛び、温度がほぼ100℃になってナベのふたがカタカタと鳴り始めたら吹きこぼれない程度に火を弱めること、蒸らし期の急激な温度降下を避けるために「赤子泣いてもふたとるな」のことわざがあることなどを身をもって体験するのである。蒸らし期を終え、恐る恐るナベのふたを開けてふくらとした白飯が炊き上がっていると、「うまそう」「本当にできた」「お米が光ってる」と感激の声が挙がり、炊きたての白飯の香りも何よりのごちそうであることを実感するのである。

4 “素材”を活かす実習にこだわりたい

今回は、大学で指導している実習内容の一部について報告したが、「米」は、日本人の食生活に欠くことのできない食材であり、実習を通じて「米」について学んでいくことは、自分たちの食文化を見直すひとつの手がかりとなるのではないかと考えている。大学ではこのような基礎的調理知識・技術の習得を図ったうえで、介護食の調理へと発展させているが、「米」以外の食材についても“そのまま”の姿にこだわって実習を展開している。(仙台大学)

くらべることで見えてくる

自然農法と近代農法でメイクインを育てる

中山 晴生

1 うずらの子どもたちに農業を！

私たちの^{うずら}鶺小学校が属する厚沢部町は、20年間で人口が37%減少し、5282人（2002年2月28日現在）の過疎の町である。この町の主要産業の農家数も、担い手の高齢化や後継者不足による離農などにより一貫して減少している。主要な農作物は、米から転換し、発祥の地として売り出しているメイクインを中心に、キャベツ、大根などの重量野菜である。

鶺地区は、シサム（和人）の視点から見た場合、明治以降農村として開けた歴史を有し、現在も農業・林業を主要産業に置き、生活基盤としている。だがここでも農業、林業の機械化が進み、子どもたちの生活と労働が遊離している。そして、それはふるさとの産業とそれに深く携わる人びと、そして、様々な知恵と工夫を編み出し、協力と共同を築きながら、生活を切り開き、ふるさとの維持、発展を支えてきた先人たちとの距離そのものとなっている。その距離は、子どもの生活実感や感性、人間関係を結ぶ力、興味・関心を広げ能動的に学ぶ力の脆さになっているのではないかと考えた。

私たちは、その距離を埋めるためにふるさとの自然に、人に、人びとが受け継いだ、生きる知恵や産業、築いた歴史に直に対面させ、実感と共感を紡ぐ学習を進めたいと願った。それは、事実や現実から遊離しがちな子どもの学びに実感を与え、確かな手応えと好奇心、探究心を触発するものとなるだろう。そしてそれは足元から学びを組み上げ、これまでの学習では得られない生きた知識や認識を育てることが可能となるに違いないと考えたからである。

そして、私たちはその学習の展開の切り口を、この地域に欠かせない「川」と「農業」に置いた。

2 自然農法と近代農法で育ててみないか？

5・6年の子どもたちにただ何か農作物を育てさせて、「疑問はないか?」「発見はないか?」と聞いても、それらが出てくるだろうか。子どもたちの顔を浮かべてみた。1年生から毎年やっている学校農園。どう考えても見慣れた風景。何とか疑問や発見を捻出ししようと苦悩するまじめな子、「そんなものないよ」と友だちにちょっかいをだす子、とにかく沈黙する子どもの顔が浮かぶ。

どうしようと悩んでいた。そしてある先輩の「教材研究の最初は、比較から」という言葉を思い出した。そうだ、このことを総合学習に当てはめてみよう、そして何か同じものを育てて比べてみよう。「比較する」という視点をあたえると、子どもたちは対象に目を凝らすのではと思った。

そして、自然のものだけを使い育てる「自然農法」と、今、この地域で主要な育て方になっている「近代農法」(堆肥も化成肥料も農薬もバランスよく使う農法)とを比べると何がどう違うのか、私自身確かめてみたいなあと思えるようになってきた。

そして、様々な人に私の構想を相談してみた。その結果、「育ちの違いが間違いなくあるだろう。その違いの発見は子どもたちの意識の持続性につながるのでは。この違いを様々な視点から考えることによって、教科で言えば理科や社会につながるなど展開の可能性はあるのでは。もしかしたら、そこに自分自身の世界観が広がる探究の値打ちがあるのでは。そして何よりもメイクインを育てることは地域性があるので、様々な場面で学ぶことができるのでは」と考えた。この「学び」は価値がある、そう思った。

そして、「メイクインを自然農法と近代農法で育てて比較してみよう」と子どもたちにつけてみたのである。

子どもたちは、飛びつくでもなく、興味を示さないでもないような複雑な感じだったが、私の勢いに押され、とりあえず始めようということになった。

3 先生、逆だよ!

畑を半分に分け、種芋の数や間隔など肥料以外の条件は同じようにした。そして「発芽はどっちが早いと思う?」「発芽率はどっちがいいと思う?」と子どもたちをその世界に誘い込むような質問をし、推理させようとした。子どもたちのほとんどが、高をくくっていた。「プロが近代農法でやるんだもの、近代農法が良いに決まってるでしょ」と。

しばらくすると、こげ茶色の土から緑色がまばらに顔を出した。

「先生、逆だよ、自然農法のほうが早く芽を出しているよ! 来て、来て!」

とN君が教えに来てくれた。そして、全部芽が出たなあと思う頃を見計らって、出た芽の数を数えた。

	自然農法	近代農法
発芽数	44 / 50	33 / 50
発芽の早さ	近代農法より早い	自然農法より遅い

子どもたちの推理とは逆の結果だった。概念が碎かれた子どもたちはなぜだろうと疑問が膨らんだ。私にもわからなかった。子どもたちと私たちは畑に注目することが苦痛ではなくなった。

4 子どもたちの目が研ぎ澄まされてきた！

こうして、子どもたちはメークインの畑を「比較」した。子どもたちはさまざまな違いに目をみはった。「先生、発芽した後、近代農法の成長のほうがかうんと早いよ！」「やっぱり近代農法のほうが葉っぱの茂り方がこんもりしている。葉っぱの色も、自然農法はうすい緑だけど、近代農法のほうは濃い緑で元気そうだよ！」などさまざまな違いを見つけていった。子どもたちの目が研ぎ澄まされてきたように感じた。

いよいよ収穫のときがきた。子どもたちの綴ったものを紹介したい。

いもほり

6年 女子

私は、イモほりをして思った。近代農法で作ったイモと自然農法で作ったイモでは大きさはあまり変わらないけど、イモがとれた数は近代農法で作ったほうが多かった。

私は、ビックリした。イモをほって土をよく見るとほったところ、ほったところに必ずといっていいくらい虫がいた。国語で「生きている土」を勉強したことが今日、イモほりをしていて出てきた。たくさん虫がイモや草の成長に役立っているんだなあということ。

もう一つビックリしたことがあった。なんと売り物になりそうなイモがあった。すごくいい形。おもしろい形もあった。ハートの形、雪だるまの形、しょうがの形、いろいろと出てくるので、ほっているのがけっこう楽しかった。

イモをしゅうかくした

5年 男子

イモを収穫しているとき、イモはまんなかじゃなくて、はじっこにいっぱいイモがかたまってあった。土が固いところもあれば、やわらかいところもあって大変だ。しゃがんでやるとふくらはぎが痛くて。ほくは、農家の人たちの苦労がちょっとわかった。

なんか、大きいイモはすぐほれば出てくるけど、深くほれば小玉が出てきた。全部合わせて近代農法が圧倒的に多かった。自然農法は形がよくて少なかった。やっぱり農家の人が近代農法にしようと思った。

5 「ホンモノ」との出会いで確かな学びを！

子どもたちは、「くらべる」ことで様々な違いや発見、疑問がたまっていった。それを整理し、1人ものからみんなですべてを共有するために模造紙にまとめた。そして、その疑問などを確かめたり、解いてもらったりするには「ホンモノ」との出会いしかなかった。そこで、「おれ、もの（農作物）育てるのが好きなのさ」と言っただけで済まない専門農家の進藤さんに会わせる授業を行うことにした。

<子どもたちの質問——確かめてみたいこと、疑問に思ったこと>

肥料について

●化成肥料は、何種類くらい混ざっているのか。●化成肥料の名前を知りたい。●イモ専用の化学肥料があるのか。●もらった肥料は、イモ専門なのか。●化成肥料の成分のそれぞれの効き目はどういうものか。●いつから化成肥料を使うようになったのか。●肥料を播く量は決まっているのか。どうやってきめるのか。●どちらの肥料の栄養があるのか。●近代農法に殺虫剤が入っているけどイモに悪い影響は出ないのか。

植えることについて

●なぜ、種イモを切るのか。●種イモを切るとき、なぜ重さをはかるのか。●ななめとかに切って植えたらどうなるのか試してみたい。●肥料と種イモをくっつけるとなぜやけてしまうのか。

発芽について

●畑の芽の出る場所はなぜばらばらなのか。●自然農法（44）と近代農法（33）では芽の出る数が違うが、なぜか。●自然農法のほうがなぜ発芽が早いのか？

葉について

●なぜ、葉の量が違うのか。●なぜ、近代農法のほうが葉の色が濃く、自然農法のほうがうすいのか。

収穫したイモについて

●なぜ、収穫量が違うのか。●なぜ、イモの大きさが違うのか。二次成長はなぜ起こるのか。●なぜ、近代農法のイモは、凹みができるのか。

イモの成分について

●デンプンはイモからできているのか。他のものからできていないのか。●いもをスライスして顕微鏡でみると、デンプンが中心に集まっていると思ったんですが、本当にそうなんですか。

保存について

●同じ条件で保存していたが、近代農法のほうが早く腐った。それは、自然農法のほうが丈夫なのか。●なぜ、近代農法のほうは、保存していて芽が出ているのか。

その他

●いろいろな所にイモを送るから、種イモが少なくなるんじゃないか。

●家で食べているイモは、大きくて形が整っている。どっちなのか。

●近代農法と自然農法ではどれくらい収入が違いますか。

●進藤さんも近代農法だと思うのですが、本当はどっちにしたいか。

<進藤さんの見解>

進藤さんは、「発芽のときはあまりたくさん栄養がないほうが根が丈夫になる。なぜかというとなんか栄養を求めて根がしっかり張ろうとする。その関係で自然農法のほうが鍛えられたのだと思う。人間も甘やかされて育ったら弱いものいっしょ。」「おじさんの場合、肥料は窒素、リン酸、カリの3大要素を中心に微量の石灰、鉄、亜鉛……などを混ぜ合わせます。やる肥料の量は、決まっておらず、土質や前年に何を育てたのかなど、様々な条件を考えます。土とつきあっている農家が一番わかっているんです」「有機肥料はミネラルなどの栄養を数段多く含んでいる。化成肥料は無機質ですが、実（ジャガイモは茎）を肥らせたり、収量を上げて生活を維持しようと考えたらどうしても必要になってしまいます」「二次成長は気温の関係だと思う。窒素の多い近代農法のほうの葉が育ち、肥料を必要以上に吸い上げようとするからだと思うよ」「人間は見かけで判断しがち。葉が立派だと実も立派だと思ってしまう。葉はむしろ若草色がいい。小さくても肉厚でまろやかな実を育てる」。顕微鏡をのぞいたN君のデンプンの形の質問には「よくそこまで発見した。その通り」と。Sさんの「進藤さんは、どちらの農法でやりたいんですか」という質問に、「もちろん自然です。経済的なことが関係してくるから近代でやらざるを得ないのです。でも、一生懸命作って『おいしい』といわれるのが一番うれしいんです」と心算まで語ってくれた。この授業の後、子どもたちは様々な感想を持った。

「進藤さんが来て、質問をしたら、いろいろ詳しく教えてくれたので、いろいろわかった。ほんとうは、進藤さんは自然（農法）で作りたいけど、太らせたりするには、化成肥料の力を借りなければならないことを感じた。葉の色は、うすいのがいい色など、そういうことがいろいろわかってよかった。私は、やっぱり、進藤さんは一流の農家の人だなあと思いました。」（5年女子）

「進藤さんに質問して返ってくる答えがすごいおもしろかったです。なんか、農家をやりたいと思っていたんだけど、ますます、農家をつぎたいと思えてきました。近代と自然農法では、自然農法でやりたい、けどやらないと言っていました。進藤さんは、家族が大切なんだなあと思いました。」（6年男子）

「やっぱり、肥料が関係してるんだなあと考えた。私は味の区別がつかなかったんだけど、やっぱりプロはすごいなあと考えた。進藤さんは、自然がいいとわかってなのに、やれなくやしきもあるんだなあと考えた。」（5年女子）

授業が終わるにあたって、進藤さんの感想が語られた。「春から4～5カ月かかって、よくここまで調べたと思う。農業高校の試験場も真っ青だね。……イモでも他の作物でもそうだけど、人に食べてもらうために育っているわけではない。いい種を次の代、次の代へと残すために必死で生きようとしている。……何となく人間と似ているところもあるなあと思う。みんなも、こんなにしっかりできるんだから、中学校や高校へ行っても、何でも乗り越えてやっていけると思う。人間も植物も一緒だなあ。これを励みにがんばってください」

6 くらべることでみえてくるものは？

このように子どもたちは、肥料と農薬の違いだけで、あとはまったく同じように育てたメークインの「発芽の早さ」「葉の濃さ」「二次成長」「形」「収穫量の違い」などを、自分の体を通して感じていった。そして、農業を生活の糧としている人との出会いによって、自分の体を通して知り得たこと確かさと同時にプロとしての意気込み、知識、すごさ、やりたいけどできないくやしき、願い、そして、人としての誠実さを感じたのではないだろうか。この子どもたちの短い感想の中に、記号として閉じ込められた学習の中での「知識」とは異質の「生きた知識」を感じた。そして、「わかる」ということはこういうことかもしれないと感じた。

（北海道・厚沢部町立鶺鴒小学校）

大きくなって、大豆くん

観察記録から見えてきたもの

柴田 亮子

清水小学校は、その名の通り水清く山幸多い、柚人たちの開いた里にある。水辺には川エビ、サンショウウオの卵。野にはトノサマバッタ、クワガタや美しいチョウの群。野ウサギ、狐、狸にテン、そしてヒグマ。裏の山に分け入れば、林業の営みがあり、炭焼き経験者もいる。身近に田んぼや畑が存在し、気軽に声をかけてくれる地域の方も多い。

厚沢部町は道南の大いなる農村であり、メイクイン発祥の地として親しまれている。コンビニのおでんの大根など、全国規模で展開されているものもあり、教材には事欠かない。農協の子弟教育も熱心で、資材や苗などの援助が受けられる。そんな町の「特性」を生かしながら取り組んだ大豆栽培。育てて食べる一連の活動を通して、極小規模校（全校4人）の2年生が見つけたことは、目には見えなかったもの、自然の衣の下に潜むいのちの不思議であった。

1 子どもたちの願いと栽培活動

(1) 2年間の活動の流れ

○収穫の喜びをめざした1年目

本校では学校独自の時間である清水タイムを使い、栽培活動に取り組んできた。この年は研究部の先生が中心になり、総合的な学習の時間の一つの大きな柱として「食と農」に取り組むことになった。久々に1年生2人を迎え、新鮮な気持ちで1a弱の畑にジャガイモと大豆を中心に植え付けを行った。

年間通した全校共通の学習素材として取り上げられたのは「大豆」。学級ごとに収量を競い、最後には豆腐や味噌作りにチャレンジ、という計画に沿って、1年生も頑張った。極小規模校の体制として、1年生も生活科の一部を総合に合わせ、上級生（小3、中2）と共に活動した。

この年は学級ごとに世話をしたことによって、自分たちの育てた作物に対する愛着が深まったと言える。また、収穫したものを皆で豆腐や味噌に加工した

ことは、手作りの楽しさを味わうと共に、大豆の奥深さにふれるきっかけとなった。だが、課題として、継続して観察することや、種類を絞って栽培技術を身につけることの大切さが指摘された。

ともあれ、天候に恵まれ、大豆は豊作。子どもたちは、さやの中で赤紫に美しく輝く黒大豆に魅了され、宝石として探し集めた。栽培活動の感動を、具体的な世話や大まかな生長の様子と共に、『友だちいっぱいくるまめさん』というお話にして動作化を取り入れて発表した。この時点ですでに来年も大豆を育ててみたいという願いが子どもから出されていた。

○疑問に1年がかりで挑む2年目

いよいよ、各自の課題を設定して追求する2年目。

「何でもやってみたい」「次はどうなるの?」と、やる気いっぱい2年生。だが、子ども自身の問いを受け止め、それを1年間の課題として追求させ得るものにするには、子どもの経験が不足していた。能力は充分持っていると思うが、時期尚早ではないかと考えたのである。低学年の段階は、「なぜ、どうして」と、実物を目の前にして、様々なものを驚きと共に全身で吸収する時期だと考える。そうすることで初めて、子どもの中に眠っていた「もっと知りたい」という欲求が目覚めるのではないだろうか。種が芽を出すように。

○さっぱり身に付いていない知識

それを実感したのは、平成13年度初めの大豆についての授業である。研究部の先生によって大豆の謎に皆で迫った時のこと（5年理科・植物の発芽の単元や社会科に関連）。2年生は、自分たちの体験した味噌作りなどについては、素早く、しかも確実に反応していた。しかし、発芽や生長、その他の加工品については、論理的思考が要求される発問とはいえ、心もとないものが多かった。

実は、1年生の最後に、豆腐作りの発展として大豆の加工品について調べさせたのだが、さっぱり覚えていなかった。やはり、知識だけを焦って注入しようとしても身につかない。実物を通した主体的な学習の大切さを痛感した。

○課題追求に当たって

2年生には、生活科のねらいである「自ら学び考える力を育てる」ということを大切にして学習を進めようと考えた。育てることを楽しんでいる子どもたちに、2年生なりに課題を追求していく力をつけさせたい。果たして、子どもたちは自分の課題を持つことができるのだろうか。学習を進めるに当たっては、次のことを考慮した。

ア、子どもの選んだ作物であること（押しつけない）

- イ、子どもの願いや問いに基づいた課題の設定（子どもから出るまで待つ）
- ウ、2人の課題がかみ合う部分を作る（学び合う意味を大切に）
- エ、作物と対話ができるようにする（観察を元に適切な世話ができる）
- オ、観察記録をつける（自分との関わりを大切に）

また、今回は、地域の人に学ぶということも校内で話し合われたので、畑を貸して下さっている公務補さんと、隣の農家の方を「畑の先生」として、適宜、指導を仰ぐことにした。

○課題が決まるまで

2人とも大豆を作ることで意見が一致した。

課題は、一人が「育てた大豆で豆腐を作って、みそ汁にして食べるぞ」というもの。昨年仕込んだ味噌も楽しみだし、手作り豆腐の味も忘れがたいのである。元気な豆を作るための関わりが中心になると考えた。

だが、もう一人はなかなか決まらない。

結局、ふと口にした、「豆は、いろんな食べ物になるよ。どうしてかな」というものに決まった。2年生にとっては難しい課題なので、こちらの押さえとして、生活となじみ深い大豆を使った食品と、町の特産、光黒大豆などを使った「あっさぶの豆」シリーズを中心に調べ、発展として「加工されるわけ」を考えていくことにした。そして、栽培した豆で料理に挑戦することにした。

1学期末の経過報告会、2学期の収穫祭での発表、学習発表会での栽培活動発表、そして、3学期にはまとめの発表会が開かれることになり、観察を中心としたまとめを意識しつつ、栽培活動がスタートしたのである。

(2) 大きくなって大豆くん

毎週、金曜日の生活の時間を観察に当て、観察記録をまとめるなかで、子どもたちがつけた題名。それが「大きくなって大豆くん」。

栽培活動、観察記録を積み重ねることによって、学習テーマが子どもたちの中にしっかりと根を下ろすことを私は知った。

○具体的な活動（*は2年生の活動）

種蒔きから始まる記録は、画用紙を手のひらサイズに切ったカード式。ポケットにはいるし、失敗しても気にならず、雨に濡れても平気。実物大の絵を描き、自主的に大きさや天気も書き込んだ。子どもたちは以前と違うところを競争するように探した。自分の選んだ1本を測定してはいていねいに変化を記録しつづけた。大きくなるのが友だちのこのようにうれしいのである。

表1 活動内容（※は2年生の活動）

4月	栽培希望取りまとめ、作物決定、課題検討	
5月	畑の準備、栽培の方法説明、植付け、課題決定	* 食品調べ
6月	大豆の授業、世話と観察（草取り、間引きなど）	* 食品調べ
7月	経過報告会	
8月		(継続)
9月	芋掘り、収穫祭の話し合い	* 枝豆収穫
10月	収穫祭（地域の方に発表）	
11月	大豆収穫・脱穀（唐棹、唐箕を使って）	* がんもどき作り
12月	学習発表会（大豆マラカスやクイズを取り入れて栽培の発表） 味噌田楽作り *大豆炊込みご飯、豆腐、味噌汁、五目うの花	
1月	栽培のまとめ *きなこ餅作り	
2月	まとめの発表会 * 節分（豆まき）	
3月	*お彼岸（収穫した小豆でぼた餅作り）	

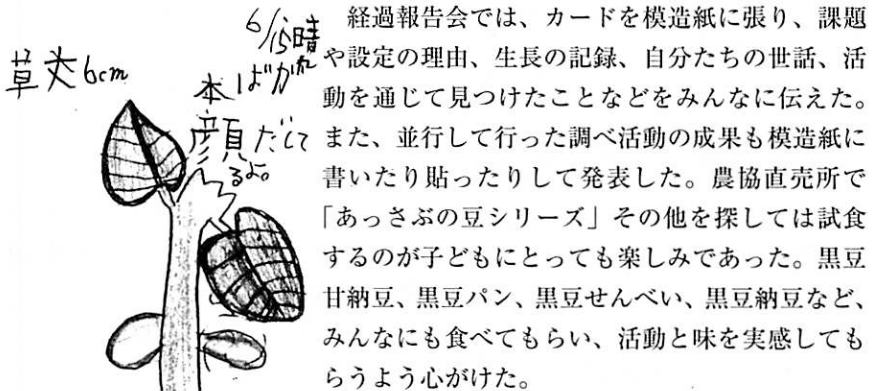


図1 観察カード(1) 大きくなって大豆くんという願いと、自ら進んで行う世話というものが、説得力を持つものだと感じる報告会となった。

(3) 知的な気づきを生む好奇心

豆の中身はどうなっているのだろうか。前年度に黒豆の中身をあけては宝石みたいと喜んでいた2人は、豆の秘密を発見した。花の元にやがて豆の赤ちゃんが誕生して、大きくなっていく様子を観察していたところ、薄い膜に包まれ

8/21 火いれ
くさた118gを
1110gに12cm
みかがついて
いました
また作ったん
です



8/23 木 8/24
さやをひいてみた
はげんしたことは、
さやのみこはすじに
ついていてある
すじからえいようしているのかな



たさやの中の豆が、筋の所にぴったりくっついて
いるのを見つけたのである。「あれっ、くっつい
てる」「これもだ」。大きな花豆のさやも開いてみ
ると一目瞭然。なるほどこれが、大豆の授業でや
った「へそ」の由来というものか。どうしてくっ
ついているのか、子どもたちは考え始めた。そし
て、豆の赤ちゃんは、筋から栄養をとっているん
だという結論に達した。そしてこれは、収穫祭の
発表で地域の方々に投げかけ、共に考えてもらっ
た。

図2 観察カード (2)

○楽しい、うまい、手作りの醍醐味

がんもどきは崩れた豆腐を無駄にしない知恵。レシピを元に家でも作って
くれたそうである。大豆づくしを作り、全校の皆さんに食べてもらったのも子ど
もたちの満足する活動となった。どちらも、喜びを共にしてくれる周囲の人び
との協力なしにはできないことである。手作りの経験は、何物にも代え難い豊
かさを味わわせてくれた。それは、作物が私たちの願いがいっぱい詰まった一
つのかたち、そしてまさにいのちを受けつぐものになっていたからである。

ここにきてやっと、「豆腐を作って味噌汁にして食べるぞ」「豆はいろいろな
食べ物になるよ、どうしてかな」という願いと問いに到達しようとしていた。

2 2年間取り組んで見えてきたこと

同じ題材でも発達段階や経験によっていくらかでも魅力を引き出せる。むしろ、
同じ題材に2年続けて取り組むことで、子どものものを見る目、自分で物事を
解決していく力を養えるのではないか。そして、教師自身の力も。

『大きくなってくれた大豆くん』（児童のまとめの作文より）

わたしは大豆のひみつをしらべました。豆のさやの中は、まぐがついていた
り、豆がさやのすじについていることもわかりました。大豆は、ふたばを切る
と大きくなることもわかりました。豆は、1m6cmぐらい大きくなったし、
1本から110こ豆がとれました。その豆でとうふや、豆の入ったたきこみご
はんのほかにもおからやみそしるも作って食べました。おいしかったです。わ
たしは、大豆のさやがえさやひりょうになることもわかりました。

わたしは、学校でがんもどきを作りました。それをうちにもって帰ったらお

母さんも作ってくれました。1回目はしっばいしなかったけれど、2回目はしっばいしてとろとろになりました。だけど、工夫したらおいしくなりました。

わたしは、今度がんもどきを作るときは、自分たちで作ったとうふでやりたいと思います。だって、自分で作ったほうが楽しいしおいしいと思ったからです。今度は、きなこやしょうゆを作りたいです。……

○児童の変容

ア、事前指導と経験の結びつき（理解）が得られた。

イ、『大きくなって大豆くん』に込められた願い

大豆の生長を追うなかで、ただの作物ではなく共に生きるものへの思いが感じられるようになった。まとめの作文は『大きくなった大豆くん』『大人になった大豆くん』。1年がかりで2人の願いに答えが出たのである。

ウ、定期的な観察がもたらしたもの

生活科では自分の体と比較して生長を実感させるようになってきているが、算数で『長さ』を学習したばかりだったので、競ってものさしで測定し、生長の驚きを数値で再確認することになった。また、絵にすることでものを見る目が養われた。「へそ」など、自然の巧妙な仕組みを発見した。

エ、育てて食べることのつながり

苗や豆を大切にした。また、食品と原料とをつなげて考えるようになった。

3 おわりに

知的な気づきは人に伝えることでさらに深まる。低学年としての「まとめ」「伝える」をどうおさえるか、それが課題となった。指導要領改訂により2年間を見通した活動が求められているが、課題を無理にまとめさせるより、生活科としての活動を存分に味わせたほうがいい。自然にたっぷり浸る時間が子どもの感性を育み、豊かな可能性の芽を開く土壌となる、私はそう考える。

それにしても、口に入り、体そのものとなった大豆の旅はどこに続くのか？子どもたちと確かめてみたいものである。

（北海道・厚沢部町立清水小学校）

机・椅子を自分で作ろう

自由学園男子部中等科

中川 龍

中高生と一緒に楽しみながら「ものを創り出すこと」に夢中になって15年。特に椅子に拘ってきました。毎年、様々な工夫をし改良を続けています。現在製作中の最新型はこれまでの失敗や学生の多くの意見が取り入れられています。

今回は中学1年生40人と毎年製作している「椅子」を取り上げます。

1 ねらい

①概要

・協力：「2人で2つ」を徹底させ、友達との協力を大切にしたい。製作中はどうしても競争になり、人よりも早く作りたいと作業が雑になりがち。2人1組で助け合い、クラス40人で40台の椅子を完成させることを目的とした。

・創造性：装飾性も重視した造形作品となる椅子を目指している。インテリア空間の新しい傾向として表現するものがより密度が濃く、繊細となり象徴的に



写真1 机「雲水机」



写真2 檜材椅子



写真3 組立式椅子

なっているように思われる。ファッションデザインがそうであるように機能よりもむしろ表現することが目的となりつつある。見るための物、その椅子があると“心が落ち着く物”そんな形にしたい。

・機能性：建物も家具も生活のためだが、椅子は人間の最も近くにいる。造形物として見る面もあるが、色々な姿勢に体を支える道具である。その椅子が自分に合っているかどうかは、しばらくの時間座ってみなければわからない。人間は5分間と同じ姿勢でいることはない。無意識にでも絶えず姿勢を変える必要性を持っている。だから座ったとたんに、ぴったりはまってしまうような椅子がその人に合っているとはいえない。自由度があって、その全体の中で具合の良いものでなくてはいけない。

②目的

・教室での使用

中学、高校の教室で毎日使うことになる。それも男子校。行儀よく座ってしてくれる人ばかりではない。1本の脚だけで床に付けてこじるような座り方をされることもある。のけ反り、後脚2本での使用が多い。どんな力がかかっても、力を分散させたり耐えられる構造やディテールを持っていないとまらない。重すぎてもいけないし、移動することも多く、長時間座っていても疲れな、それでいて眠たくなならない緊張感の持てる工夫も必要となる。

・感覚を育てる

手触り、美しさ、そして、木の温もりが感じられる木の椅子を学童に使わせたい。そして、この弱く傷つきやすい素材で椅子を製作することで、中学生の心や思いやりが成長する、そんな椅子となるよう設計している。

・自分で製作

中学生が家具を作る。それも木製の実用品。能力に大きな差のある生徒が一



写真4 製作中の椅子

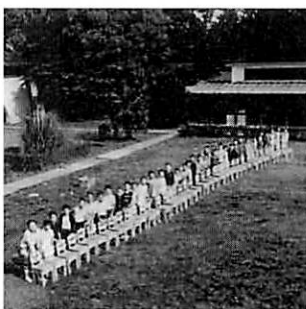


写真5 完成時の記念撮影

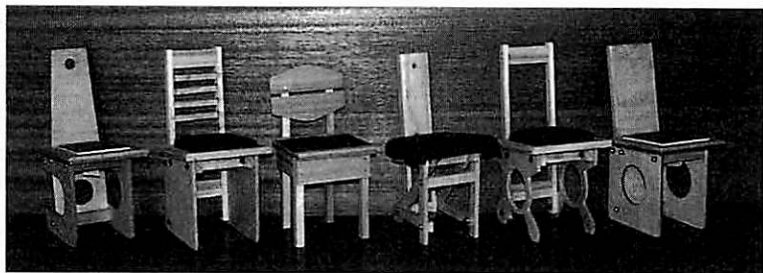


写真6 試作1 (3分の1模型)

人一人十分工夫ができ、誰もが満足できるようにするため、前もって加工しておくところや、組み立て方法を考えたい。

2 材料と条件

・材料条件 (檜の間伐材、材の厚さは60mm)

自由学園の学校林 (名栗、黒羽、海山) から毎年生徒によって切り出される檜の材木 (間伐材) を用いる。細い丸太であるために製材すると材料の幅が限られてしまう。30~40年前の先輩が植樹し、そして育ててきたその檜材を用いて椅子を作る。

・製作条件

- ①対象学年は中学1年生：器用な生徒や不器用な生徒、工作の大好きな生徒ややりたくない生徒がいるなかで、どんな生徒にも楽しく製作でき、デザインに工夫ができ、そしてさらに6年間実際に使える椅子を作らなければならない。
- ②40人 (男子) が皆一緒に製作：同時に40人一緒に始めることも考慮に入れて設計しなくてはならない。全員が同じ形になってはつまらないし、ばらばらで教室内が落ち着きのない雰囲気になってしまってもいけない。



写真7 工作室 (校内の木工所)



写真8 生徒による加工準備

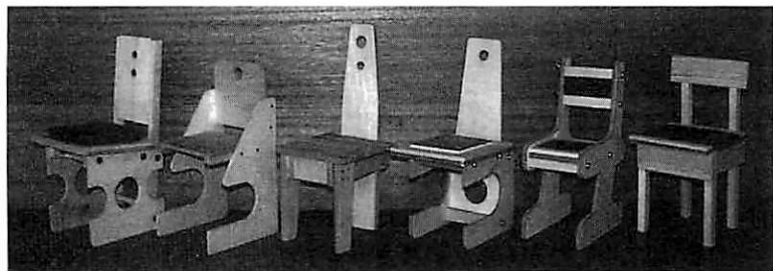


写真9 試作2（3分の1模型）

③製作時間は約10時間：決められた時間内で製作しなくてはならない。凝って作りたい生徒も、工作は面倒くさいと思っている生徒にも十分な工作の勉強となるように工夫している。

3 背景

・心の教育：文部科学省の唱える心の教育とは自分の椅子を作ることから。それも木製の。とても弱い存在の赤ん坊は弱いからこそ周りの人（親や兄弟）がその取り扱いに気をつけ、傷を付けないように細心の注意を払う。壊れやすい障子を閉める時も同じようにそーっと気を配る。こういった自然な配慮が人間にはある。傷つきやすいもの、弱いものを大切に思いやる心を育てたい。

・条件：加工条件として校内にある木工所の使用。40台分の部品を一度に短時間で加工できるようにするため、大量生産のできる形が求められ、加工にかかる時間は40台分で10時間前後。また使用条件として乱暴な使用に耐え、さらに

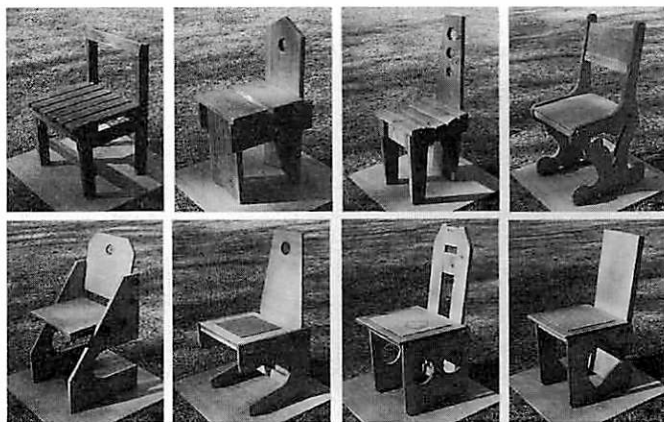


写真10 各種椅子

最低6年間壊れないもの。将来的には収納性も考え、5台くらいがきちんと積み重なる形としたい。

4 過去14年間の実績と今後

多くの工夫を凝らしてここ14年間様々な椅子を中学生と一緒に創ってきました。毎年、その1年の間教室で使われた40台の椅子の壊れ方を観察し設計をし直し、部品の加工をしながら新しい構造の椅子を考え、そして4月にはさらに新しい40人と去年より進歩した椅子を製作。こんなことを繰り返しながら、工作の授業の内容、椅子の壊れ方、椅子の作り方や使われ方を考え続けています。

■新たな発想に必要なこととして何を第一に考えるかということになる。

- ①重さ（軽い椅子にするか、重くても高級感ある椅子にするか）
- ②材料（檜材のみにするか、合板も併用するか）
- ③脚部（木材のみにこだわるか、金属・アルミ等を使うか）
- ④耐久（6年間もたせるか、3年間もてばよいか、1年か）
- ⑤指導（丁寧を使うように厳しく指導、できるだけ工夫するか）
- ⑥創造（キットで組立だけ、工夫できる所を多く作るか）
- ⑦収納（5台位重なる構造にするか）

昨年度は単材の背板をやめ、合板を使用してみた。背板のデザインを自由に考えられ、世界で1つしかない自分の椅子となった。9mmのシナ合板の補強として角材を固定。この角材が構造体の1つになり、ボルトの穴を開け、脚部の側板に固定される。檜材の接ぎ加工は中学生には高度すぎたので、この方法は良かった。背中が痛くないよう、そして構造的にも注意しないといけない。



写真11 糸鋸での加工

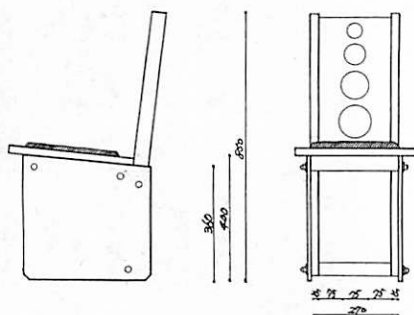
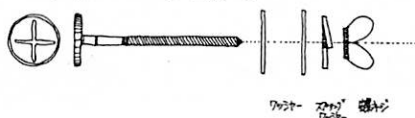


図1 椅子の寸法

■今年度製作中の椅子は固定ボルトを変えてみた。いままでは長いボルト（太さ7mm、長さ350mmのマルセパラータ）を使用していたが、更なる軽量化を図るためである。用いるボルトは短いほうが丈夫となり、背板の下部分がすっきりとし、軽やかに見える。さらに、蝶ナットを用いて個人個人が手で締められ、分解して持ち運びも可能となった。

最後に、この14年間の椅子作りを思い返してみると、様々な工夫と失敗の連続だった。しかし、考えてあげすぎて手軽に完成してしまうのも良くない。製作中に多くの苦勞をして愛着が沸き、「自分の宝物」として大切に使い、友だちの作品の素晴らしいさにも気づけるようになって欲しい。

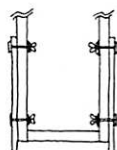
■ボルト（コネクター-B フロンズ® 6X60）



■固定部

① 背板

松肉材と根野板とも固定。
(65×10) (15×4)



② 座板

構造体も根野板下に固定。

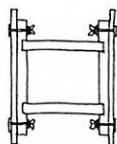


図2 ボルトで固定

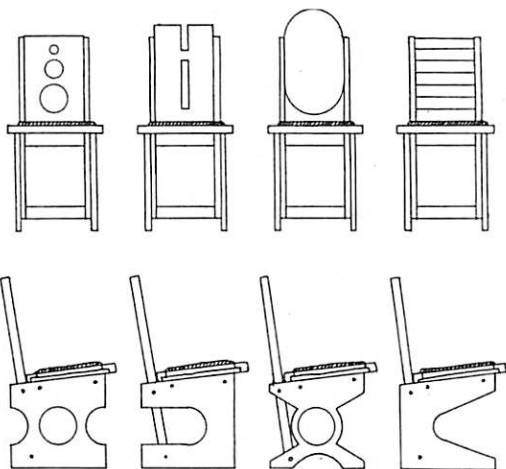
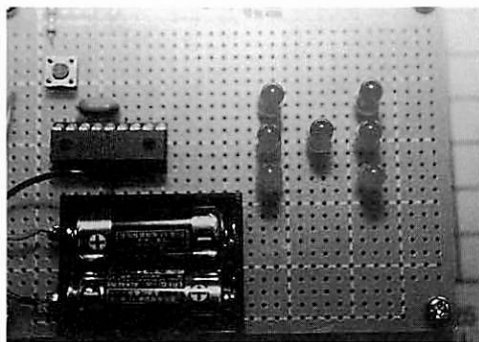


図3 背板と側板のデザイン

PICマイコンを用いた電子工作(2)

東京都総合技術教育センター 前田平作
東京都立科学技術高等学校 本山和哉



[実験のねらい]

今回はPICマイコンプログラムを中心に実験をします。発光ダイオード(出力制御)を使ったスイッチ1個(入力制御)でスタートとストップを制御する電子サイコロを製作します。基礎的な技術・知識は「PICマイコンを用いた電子工作(1)」に書いてあります。

[実験に必要なもの]

実験に必要なものは、以下のとおりです。

部品・材料	数量・規格
PIC16F84A	1個、PIC16F84A-20/Pでも可
セラミック振動子(セラロック)	コンデンサ内臓で3本足のもの、10MHz 1個
18ピンICソケット	1個
発光ダイオード(LED)	7個
抵抗	1個、5.1KΩ程度のもの
スイッチ	1個
万能基板とリード線	10cm×10cm程度、リード線少々
乾電池と電池ケース	単5乾電池、2本(単3乾電池でも可)、ケース1個
はんだ付け工具一式	はんだごて、はんだ、ニッパ、ラジペンなど
PICライター	今回はAkizukiのPICプログラマキットVER3を使用。通信用ケーブル(RS232C Dサブ9ピン)も必要。
パソコン	Windowsマシン
MPLAB	PICマイコン専用の統合プログラム開発ソフト。PICライターキットにCD-ROMとして付いている。インターネットでも入手可能。

[実験の進め方]

プログラミング開発環境とプログラムのPICへの書き込み方法については、「PICマイコンを用いた電子工作(1)」で説明してありますので、ここでは省略します。

1.回路の製作

回路は非常に簡単なものです。下の図を見ながら基板に配線をしてください。エッチングができる環境があるのでしたら、回路図からプリントパターンを製作の方が楽かもしれません。

2.プログラミング

製作した回路は、6ピンから12ピンにそれぞれLEDが1本ずつ接続されています。PICマイコン

からこれらのピンに“1”を出力すると点灯し、“0”を出力すると消灯するようになっています(カソードコモン、カソードがGNDに共通接続)。また、スイッチは17ピンに接続されています。スイッチはOFFの場合は「1」になり、ONで「0」になるように設計されています。

メモ帳などで次のプログラム1から2を順番に入力してください。ファイル名SALASMで保存します。今回のプログラムでは、PICにプログラムを書き込むときの諸設定を「`_CONFIG _HS_OSC & _PWRTE_ON & _WDT_OFF`」で設定しています。プログラムを読み込むと画面の設定が変化します。そのままPICにプログラムを書き込んでください。

3.実験

PICにプログラムを書き込みが終わったものをICソケットにはめてから、乾電池を接続すると、LEDがいくつか点灯します。続いて、スイッチを押すとサイコロの目の変化(1から6の出目をループしている)が始まって、もう一度スイッチを押すとしばらくして出目が決まります。再びスイッチを押すとサイコロの出目の変化が始まります。もし動作しなかったら、プログラムと回路の両方をもう一度チェックしてください。LEDとPICの向きの違い、電源周りの未配線などがよくある間違いです。

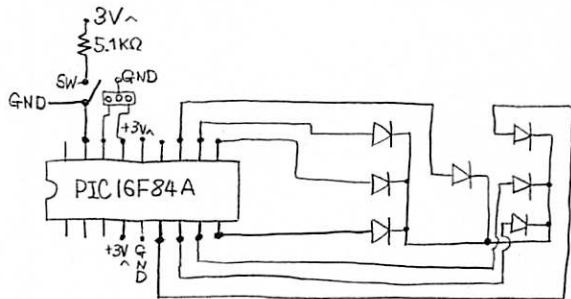


図1 回路図

```

SAI_ASM
:サイコロ
RA0 start key input      RB0-RB6 LED Output
LIST                      P=PIC16F84
INCLUDE                   "PIC16F84.INC"
: ***** Define Constant or Work *****
_CONFIG    _HS_OSC & _PWRT_ON & _WDT_OFF
CNT        EQU    014H          ;loop Counter
CNT0       EQU    015H          ;
CNT1       EQU    016H          ;Timer counter
CNT2       EQU    017H          ;
CNT3       EQU    018H          ;
CNT4       EQU    019H          ;
CNT5       EQU    01AH          ;
STOPF     EQU    01BH          ;STOP フラグ
: ***** Jumping Vector *****
ORG        0
GOTO      INIT
: ***** initialize routine *****
ORG        0BH
INIT
BSF       STATUS, RPO          ;Set page 1
CLRF     TRISB
MOVWF    01H                  ;lower input
MOVWF    TRISA                 ;PortA set
BCF      STATUS, RPO          ;Set page 0
GOTO     MAIN
: ***** Main Routine *****
MAIN
CLRF     CNT
CLRF     STOPF
MOVWF    01H
MOVWF    CNT0
START    CALL    key
          BITFSZ STOPF, 0
          GOTO   START
          CLRF   STOPF
MAINLP
MOVWF   CNT, W
INCF   CNT, F
CALL   LED
CALL   TIM100
CALL   CHK1
CALL   CHK2
          ;サイコロの目が6ならば1に戻します
          GOTO  MAINLP
: ***** チェックルーチン *****
CHK2
BITFSZ  STOPF, 0 ;ストップフラグがあるかチェック
RETURN
SLOWSTOP
CALL    WAIT1
          ;もしだんだんゆっくりして(2'5)*10MS+100MS経過したら
          BITFSZ CNT0, 5 ;この5ビット目で判断しています
          RETURN
          GOTO  MAIN
CHK1
MOVWF  CNT, W
SUBLW  06H
BITFSZ STATUS, Z
RETURN
CLRF   CNT
RETURN
: ***** サイコロデータ表示 *****
LED
CALL   sdata
MOVWF  PORTB
RETURN
: ***** 数値をサイコロデータに変換する *****
sdata
ANDLW  07h
ADDWF  PCL, F ;PICレジスタに数字を加えてジャンプ
RETLW  B'01000000' ;Code 0 one
RETLW  B'00001001' ;Code 1 two
RETLW  B'01100010' ;Code 2 three このデータを持って
RETLW  B'00101011' ;Code 3 four リターン

```

プログラム 1

```

SAI_ASM
RETLW  B'00101011' ;Code 4 five
RETLW  B'00111111' ;Code 5 six
: ***** Timer Routine *****
: ***** WAIT :CNT0>TIME0 *****
WAIT1
RLF     CNT0, F
MOVWF  CNT5, W
CNT5
T_LPS  CALL  TIM10
        DECFSZ CNT5, F
        GOTO  T_LPS
        RETURN
: ***** タイマーサブルーチン群 *****
TIM04 : 0.4msec
TIM10 : 10msec
TIM100: 100msec
: ***** 4msec Timer Subroutine *****
TIM04
MOVWF  QFSH          ;1
MOVWF  CNT1          ;1+1=2
TIM04  NOP
        DECFSZ CNT1, F ;1+1+2=4
        GOTO  TIM04P1 ;2+4+2+1=997
        RETURN ;997+2=999+0.4msec=0.4msec
: ***** 10msecタイマー *****
TIM10
MOVWF  Q1SH          ;0.4msec×25
MOVWF  CNT2
TIM04P3 CALL  TIM04 ;2+(999+2+3)×25-1=25101
        DECFSZ CNT2, F
        GOTO  TIM04P3
        RETURN ;+2=25103+0.4msec=10.04msec
: ***** 100msec Timer Subroutine *****
TIM100
MOVWF  QFSH          ;0.4msec × 249(about)
MOVWF  CNT3
TIM04P2 CALL  TIM04 ;2+(999+2+3)+249-1=249997
        CALL  key
        DECFSZ CNT3, F
        GOTO  TIM04P2
        GOTO  ret
ret
RETURN ;+2=249999×0.4μsec=100msec
key
BITFSZ  PORTA, 0 ;キー入力チェック
GOTO    KEY1
GOTO    KEY2
KEY1
BITFSZ  STOPF, 1 ;キー HI
BSF     STOPF, 1 ;キー HIフラグセット
RETURN
KEY2
BITFSZ  STOPF, 1 ;キー HI->LO
BSF     STOPF, 0 ;キー KEYフラグセット
RETURN
END

```

プログラム 2

プログラムリスト

[プログラムの構造]

図 2 にプログラムのフローチャートを示します。プログラムは大きく、入力部分、表示部分およびタイマーのブロックからできています。LEDはPICのRB0(6ピン)からRB6(12ピン)に接続されています。今回のサイコロの出目とPICのピンを対応させたものが表です。入力部分については、スイッチの状態を取り込みます。普段スイッチがOFFの場合は3V(データ表現では1)に接続されています。スイッチが押されるとGND(データ表現では0)に接続され、PICの17ピン(RA0)にその情報が伝わります。スイッチ入力については、チャ

タリング対策をプログラムで行っています。指で押したわずかな時間でもPICにとっては長い時間であり、「ON」と「OFF」を繰り返していると判断してしまいます。表示部ではサイコロの出目の1から6を変数CNTで設定しています。それぞれの数値に対する出目の表示は表に示すとおりです。タイマーの部分はプログラムに支障のないような無駄な命令をいくつも実行することで時間稼ぎをしています。詳しくはプログラムの注釈を参考にしてください。

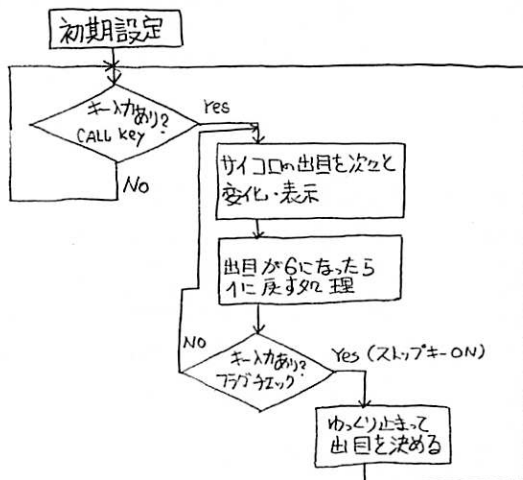


図2 フローチャート

表 サイコロの出目とPICのピンの対応

出目	PICから1を出力するピン	出目	PICから1を出力するピン	
1	RB6	4	RB0, RB1, RB3, RB5	RB0 →PICの6ピンに対応
2	RB0, RB3	5	RB0, RB1, RB3, RB5, RB6	RB1 →PICの7ピンに対応
3	RB1, RB5, RB6	6	RB0, RB1, RB2, RB3, RB4, RB5	RB2 →PICの8ピンに対応
				RB3 →PICの9ピンに対応
				RB4 →PICの10ピンに対応
				RB5 →PICの11ピンに対応
				RB6 →PICの12ピンに対応

PICアセンブラ言語は35個の命令しかありません。ですから、ぜひ参考文献などを利用してフローチャートを見ながら本プログラムの流れを追ってみてください。

参考文献

- 後閑哲也;『たのしくできるPIC電子工作』、東京電機大学出版局(2000年)
 浅川毅;『PICアセンブラ入門』、東京電機大学出版局(2001年)

腐りやすい魚を長持ちさせるコツ

東京大学農学部
落合 芳博

魚介類は鮮度低下が速やかで腐敗しやすいので、古くから種々の保存法が編み出されてきた。それが加工食品という形で今に伝わっている。冷蔵、冷凍保存技術が普及した昨今では保存法としての加工法はその意義が薄らいだが、元の素材にない味、香り、食感などを付加している点で再評価されているものも多い。かまぼこはその代表格だが詳細は次号に譲るとして、それ以外の加工食品について日持ち向上の理屈などを紹介する。

保存性向上のかなめ

魚介類はなぜ日持ちしないのかといえば、温度の低いところ、水圧のかかるところに住んでいるので、水分が多く体組織が弱く出来ていることによる。タンパク質や脂質などの成分も、我々の住んでいる環境（常温、常圧）では分解しやすい。これには深い意味があって、劣悪な環境下で生き残るためには必要不可欠なことなのであるが、ここでは詳しくは述べない。体や構成成分がやわに出来ているため、自分の持っている酵素類（消化液に含まれる分泌型のものではなく、個々の細胞内に備わっているもの）が死後に作動を始めると、これに皮、えら、消化管などにいる微生物の活動も加わって、短期間のうちに腐敗が進行してしまうという具合である。この原理がわかれば、保存法の要点がみえてくる。まず、水分を減らすこと、内在酵素の作用を抑えること、微生物の活動を封じること、脂質については、酵素の作用を抑制すること、以上4点に絞られる。

水分を減らすには

つまりは乾燥することである。塩を振って脱水し干すと効率がよい。いわゆる、塩干しで、干物がこれに相当する。干すことの欠点は、水分が減ると脂質が空気（酸素）に触れて酸化しやすくなることである。水分よりも重要なのが

水分活性というものである。簡単に言えば、微生物が利用できる水分の割合のことで、必ずしも水分含量とは一致しない。水分を減らせば水分活性も低下するが、たとえば塩漬けや砂糖漬けでは、水分をあまり減らさずに水分活性を下げるができる。魚介類では塩漬けがよく行われるが、砂糖漬けは果実などに限られる。また、本来の鰹節はカビ付けをすることによって水分を除くが、熱風乾燥されることも珍しくなくなった。

酵素のはたらきを抑える

酵素はタンパク質なので、熱、酸、アルカリ、圧力、薬品（変性剤）などによって作用を失う（失活という）。また、冷凍すると作用が抑えられる。生鮮ものならば -20°C 程度で冷凍される。ゆでる、揚げるなどの調理で酵素は失活する。冷凍の問題点は、急速冷凍しないと解凍したときに多量のドリップを生じ、旨味成分が逃げてしまうことである。また、保管温度が高かったり、変動したりすると品質が短期間のうちに劣化してしまう。家庭用冷蔵庫のフリーザーでは生の魚の貯蔵は無理だと思ったほうがよい。魚をおろして（小魚ならば丸のままでもよいが）軽く塩を振って脱水するか、市販の脱水シートにくるんで冷凍すればよいが、それでも長期間の保存は難しい。一方、十分に加熱すれば内在酵素も微生物の作用からも免れることが期待できる。微生物といっても問題なのはやはり彼らの作り出す酵素である。

塩辛や魚醤油はむしろ内臓に含まれる酵素の働きを積極的に利用したものである。酵素作用によって筋肉のタンパク質が分解され、旨味のもとのアミノ酸が増加する。

酢漬けはpHを下げる（酸性にする）ことによって内在酵素や微生物の作用を抑えて保存性を高める方法である。また、酸性下では肉のタンパク質の変性が起こるので、身がしまって独特の食感が生じる。

微生物の増殖を防ぐ

魚介類をはじめ生物は、生きている時には（健康状態であれば）消化器やえらなど特定の場所にしか微生物は認められない。動物の体のつくりは竹輪のようになっており、体内には口と肛門を結ぶ1本の管（消化管）がある。消化管は外界と通じているので、微生物を取り込みやすく、また部位によっては住みやすい環境を提供している。その他、皮膚（皮）や呼吸器（えら）に多くの微生物が暮らしている。したがって、魚介類の保存性を高めるには、まず、これ

らの部分を取り除くことが有効である。はらわたを抜き、えらを取り、外側を水で軽く洗う。原始的ではあるが、魚の下ごしらえの基本といえる。

燻製は塩でしめたものを木材のチップなどを燃やして出来る煙で燻して作る。工程中の高温、乾燥により保存性が増す一方で、煙の中の抗菌成分が作用し保存性がいっそう高まる。さらに、他の保存法にはない独特の風味を付与することになる。

微生物は低温では活動がかなり抑制されるので、保存を目的としない低塩食品などでは、食べる直前まで冷蔵庫に入れておき、食べ残さないなどの心がけで食中毒を減らすことが出来る。

酸素の作用を封じる

魚油に含まれる脂肪酸は二重結合を多く含み、酸素と反応しやすい（酸化されやすい）。酸素がなければ生きていけないが、食物の保存に関して言えばこれがなかなか厄介で、缶詰、瓶詰、真空パック、レトルトパックなどにするか、脱酸素剤を用いなければならない。この中で家庭で出来そうなのは瓶詰くらいであろう。もう一つ、面倒だがグレージング（氷衣がけ）というのがある。丸ごとの魚の場合、ワタやえらを抜いて冷凍したものを真水に何度か浸すと、表面に氷の膜が出来、冷凍中の酸素の害や乾燥から守ってくれる。ゼラチンや抗酸化剤（ビタミンCなど）を加えておくとよい効果をあげるが、冷凍中に水分が気化していくので、時々かけ直さないと長期間はもたない。小さな魚ならば密着させて冷凍すればよいが、あまり大きな塊にすると解凍する時にまた面倒なことになる。

マグロ肉を冷凍する場合、色素のミオグロビンの酸化（褐変）に特に注意が必要となる。なぜならば、 -20°C 程度では変化が抑えきれないからである。保管温度をさらに下げるとか、切り身では貯蔵しないとか、他の魚に比べさらに配慮が必要となる。解凍、冷凍をくり返すと、変色が著しくなる。

水産加工食品あれこれ

生産量からすれば、塩蔵・乾製品と練り製品（かまぼこなど）はほぼ同じで、最近ではそれぞれ約80万トン／年である。前者のうち、世界に誇れる水産加工品としてまず、鰹節が挙げられるだろう。脂のあまりのっていないカツオの身をおろして茹で上げ、かびつけを繰り返して、乾燥とともに旨味成分の濃縮を進める。脂がのっていないことは上質の鰹節を作る上でとても重要なことであ

る。過度の脂肪分は風味を劣化させ、保存期間を短くする。だから関東の沖で獲られたものよりも四国沖で獲れたものの方が材料としては適している。ボラの卵巣を塩漬けにしてから干したものが「からすみ」で、日本の三大珍味の一つである。「食べて美味しい」くさやの干物はアジやトビウオを長年かけて仕込んだ漬け汁につけて干したものだ(写真参照)。強烈な臭気を発するので、気嫌いする人が多い反面、筆者も含めて好きな人にはこれがまた魅力なのだ。

塩漬けは広く行われる方法であるが、保存性を高めるためには食塩の濃度を15%以上にしなくてはならない。海水が3%程度の食塩水に相当するから、相当塩辛いものとなる。食べるときは当然のことながら、塩出しを必要とする。塩辛は、塩漬けの一種という



写真 水産加工品はバラエティーが非常に豊富

よりも、わざと塩分を下げて肉の成分の分解を進め、旨味を増したものである。イカの塩辛が有名であるが、それとて皮を加えない白作り、皮を加えた赤作り、イカ墨を加えた黒作りがある。カツオの内臓を材料としたものは酒盗(しゅとう)、アユの内臓を用いたものは「うるか」、サケの腎臓を用いたものが「めふん」、ナマコの内臓をつかった「このわた」がある。おかずというより、酒の肴だろう。さらに熟成させた魚醤油には秋田名産のハタハタの醤油「しょっつる」、北陸方面のイカなどを使った「いしる」がある。アジア諸国にも、エスニック料理ブームで名をはせた、ベトナムのニョクマム、タイのナンプラなど、同様のものがある。水産加工品は紙面の都合で紹介しきれないほど多彩である。

家庭で手軽にできる加工品といえば、一塩の干物ではないだろうか。好みの魚を開いて(但し、新鮮なものに限る)、はらわたを除いて洗い、濃い塩水にしばらく漬けて半日から一晩干す。釣具屋などで売られている干物用の網かごを使えば、ハエも猫も心配ない。魚の種類、季節、塩加減、干し加減などで風味は変わる。うまく干しあがった時は市販品など足元にも及ばない絶品となる。試されてはいかがだろうか。

アルミ缶のリサイクル

新潟大学教育人間科学部
荒木 一郎

アルミ缶の回収率

アルミ缶はビールや炭酸飲料の容器として広く使用されていますが、アルミ缶リサイクル協会の統計^①に基づけば、消費量、回収量、リサイクル率は、図1のようになります。近年アルミ缶の消費量は頭打ちとなっていますが、リサ

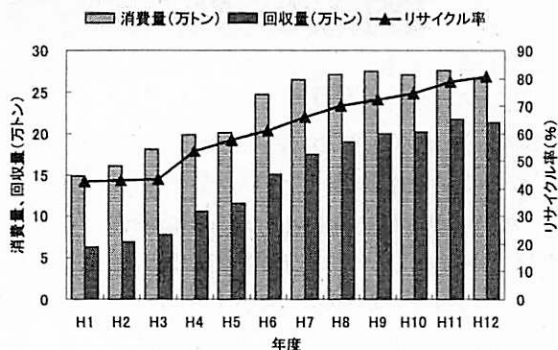


図1 アルミ缶のリサイクル状況 (出所：アルミ缶リサイクル協会)

イクル率は80%と着実に向上しており、世界でもトップレベルとなっています。自治体や消費者の認識が高まっていることがその理由となっているのではないかと思います。ざっとみると年間に26万トン消費して、回収されるのが21万トンあり、そのうち16万トンがアルミ缶製造に、残りはアル

ミ鋳物などに向けられています。したがって回収量のうち缶材への使用率は74.5% (16万トン/21万トン) となっていますが、経済産業省では平成14年度の目標として、これを80%へ引き上げる目標を立てています^②。

ところで今流通している缶が缶へ戻る割合は、上の結果から61% (16万トン/26万トン) になります。つまり店頭に並ぶ10本の缶ビールが消費され、回りまわって平均すれば6本の缶に再生されるということになりますね。これを多いと見るか、少ないと見るか意見が分かれるかもしれませんが、後で述べるように環境負荷からすればできるだけ回収・使用率を上げていく必要があります。容器包装リサイクル法の対象となっているペットボトルのリサイクル率が

平成11年度でまだ23%程度にしかっていないことからすれば、アルミ缶の回収はかなり良いといえます。アルミ缶の回収は経済的にも成り立つという側面があるので進みやすいのです。

アルミ缶はエネルギーの缶詰

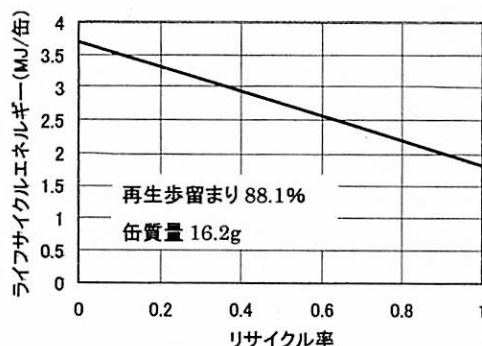
アルミニウムは原料であるボーキサイトからアルミナ（酸化アルミニウム、白色粉末）を経て、電解精錬を用いて製造されます。アルミナは安定な酸化物であるため、酸素を分離する操作すなわち還元反応にはよく知られているように莫大な電気エネルギーが必要です。わが国ではかつてアルミの電解製錬所が各地で稼働していましたが、いまでは電気料金が他国に比べて高いため国内での精錬は成り立たず、新地金の99%以上は輸入しています⁽³⁾。生産国はオーストラリア（石炭火力を利用）、ロシア、ブラジル、カナダ（以上は水力を利用）などです。アルミ新地金1gを製造するためには、141.38kJ（キロジュール）のエネルギーが必要とされます（輸入に伴う輸送エネルギーも含む）。一方、現在の350mlのアルミ缶の重量は16gありますので、アルミ缶1本につき、地金分だけで2.26MJ（メガジュール）必要です。1ワットを1秒間作用させると1ジュールのエネルギーになりますので、前述のエネルギーをすべて電力でまかなうとすれば、0.63kWh（家庭用の電気料金換算でほぼ10円）となります。電気料金はあまり高くないと感じられるかもしれませんが、600ワットの電熱器を1時間使用するときの電力に匹敵します。アルミ缶はまさにエネルギーの缶詰といえるのではないのでしょうか。

アルミ缶の環境負荷

アルミ缶には、アルミ地金製造以外にもエネルギーが必要です。アルミ地金の板材への加工、缶への成形加工、塗装、中身の充填後の封印加工、製品の輸送、家庭の冷蔵庫での貯蔵などにエネルギーが消費されます。また、廃棄された缶は回収、空き缶輸送、再生（再熔解）などにもエネルギーが新たに必要です。このように「揺りかごから墓場まで」すなわち製造、使用、廃棄、回収までの各段階におけるエネルギー消費、二酸化炭素排出、汚水の排出などを調べ、環境への負荷を明らかにする手法はLCA（ライフサイクルアセスメント）とよばれ、多くの製品について分析例が見られます。

アルミ缶に関するLCAについては、田代らの報告⁽⁴⁾があり、日本アルミニウム協会のHPで公開されています。それによればアルミ缶1缶あたりのライ

フサイクルエネルギーは図2のようになります。ここでは回収アルミ缶を再生処理するとき、地金に戻る割合すなわち歩留まり（ぶどまり）が88.1%として計算してあります。リサイクル率がゼロすなわちすべてを新地金から作る場合



は1缶あたり3.7MJ（約1kWh）と大きなエネルギーを消費しますが、リサイクル率が現状の80%では2.2MJと少なくなります。またすべてをリサイクルするとすれば、1缶あたり1.8MJとなり、リサイクル率を高めれば消費エネルギーを少なくする大きな効果があることが明らかです。

図2 アルミ缶のライフサイクルエネルギー
（出所：田代、大西）

アルミ缶に厚化粧は必要か？

アルミ缶の表面には、製品名やロゴなどの印刷がされていますが、その印刷効果を上げるために下塗りが施されています。その材料としては白色の顔料である酸化チタンが良く用いられます。ちょうどお化粧のときの白粉のようなものですね。また缶の内部にも缶を保護するためにコート剤が塗られています。これらの塗料や顔料は、再生処理をするときの歩留まりを悪くするので、前処理としてアルミが解けないくらいの温度で塗料を焙焼したり、機械的にこすったりして除去するなどの方法がとられます。ところが、白色顔料の酸化チタンなどは焼いてもそのまま残るため、次の溶解中にアルミ中の不純物となってしまいます。再生歩留まりを上げるためにはそもそも白粉はないほうがよいといえます。その結果、印刷の品質が多少落ちたとしても目をつぶればすむことではないでしょうか？

再生歩留まりは前述の通りだいたい90%ぐらいですので、残り10%は金属として回収されないことを意味します。缶の合金成分であるアルミやマグネは酸化されやすいので、加熱時に酸化物（窒化物）ができたりします。またアルミの表面にはすでに酸化膜ができていたり、顔料がついているため、これらが溶解炉で加熱されるときに固形物として残ります。しかもアルミ缶の肉厚は0.1mmと非常に薄いため、肉厚の製品に比べて酸化膜の体積割合が大きくなります。それらの鋳滓はアルミドロスと呼ばれ、金属アルミニウムを少し含んでいます。回収アルミ缶の再生処理だけで年間2万トン（業界全体では35万ト

ン)も発生する産業廃棄物となります。このアルミドrossは溶鋼から酸素を除去する際の脱酸剤としても使われていますが、とても使い切れません。結局、ドrossの処理にも余分のエネルギーが必要となります。表面塗装を簡素化するだけでドrossの発生をかなり抑えられるので、消費者としても過剰塗装はいらぬという姿勢を示すべきかもしれません。

自動販売機について

次にアルミ缶と関係が深い自動販売機について考えてみましょう。真夏の炎天下で日光の直射を受けている自動販売機ほど無駄なエネルギーを使うものはないでしょう。外国と比べて自販機天国と言われるわが国では、飲料用自販機が260万台も普及しています。機械から購入することにあまり抵抗を感じないからとも言われますが、それにしてもその数には驚かされます。この自販機の1台当たりの年間消費電力量は家庭用の冷蔵庫の5倍もあるといわれ、全体では原油換算で75万klのエネルギーを消費しているのです。家庭用冷蔵庫の消費電力量の実に4分の1にもなります。これら自販機の数制限などの対策をすれば、多少不便になるかもしれませんが省エネルギーに役立つのは明らかです。経済産業省では、省エネルギー部会などで様々な省エネルギー対策が検討されていますが、自動販売機の自粛という対策は出されたことはありません。自販機の設置者が単に経済行為として設置しているものに文句が言えないからなのでしょうか？ 京都議定書は、2002年5月の国会で承認を受けました。省エネルギーに本格的に取り組む必要があることを考えるならば、自販機の設置にある程度の制限を加えることについて消費者の理解が得られると思うのですが。

参考文献

- (1) アルミ缶リサイクル協会：<http://www.alumi-can.or.jp>
- (2) 産業構造審議会、廃棄物処理リサイクルガイドライン (2002)。
- (3) 日本アルミニウム協会：<http://www.aluminum.or.jp>
- (4) 田代、大西：軽金属46 (1996)、607。

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」の配付の他特典もあります。入会希望者は右記へ！ 〒194-0203 東京都町田市図師町2954-39 亀山 俊平

カイコの品種

群馬県蚕業試験場
清澤 真琴

みなさんには、カイコとは白くて眼に似た斑紋があり、繭は白くて俵形、というイメージがありませんか。また、第2回までの連載で紹介したカイコの写真や図も、そのイメージ通りの姿をしていたことと思います。しかし、実際はカイコにはいろいろな品種があります。地理的特徴を持った品種や、人間がより良いものを求めて作った品種もあります。今回は、そのようなカイコの品種(蚕品種)について、紹介します。

地理的蚕品種

第1回の連載で、養蚕の伝播という図を紹介しました。養蚕は、原産地中国からヨーロッパ、日本、東南アジアに伝播していきました。それぞれの地域では、その土地の気候や餌となる桑の条件にあった固有の蚕品種が分化していき、地理的蚕品種ができあがっていったのです。

現在、地理的蚕品種は、日本種、中国種、欧州種、熱帯種などに分けられ、下図に示すような経路で分化したと言われています。以下に、各品種の一般的な特徴を挙げてみました。

①日本種：幼虫の期間が長く、丈夫で、幼虫には斑紋がある(形蚕)場合が多い。低温多湿に強く、繭は大部分が白で、黄色、緑もまれに見られる。形は真ん中にくびれのある俵形で、糸は太く、一化性、二化性がある(化性とは、1年に何回ふ化するか、という性質です)。

②中国種：幼虫の期間が短く、幼虫には斑紋がない(姫蚕)場合が多い。高温に強く、繭は白や黄色が多い。形はくびれない楕円

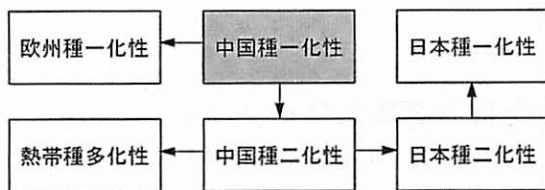


図 地理的蚕品種分化の模式図 (吉武、1968)

形や球形に近いものも多く、糸は細くて長い。また糸がほぐれやすく（解じょ率がよい、と言います）、一化性、二化性がある。

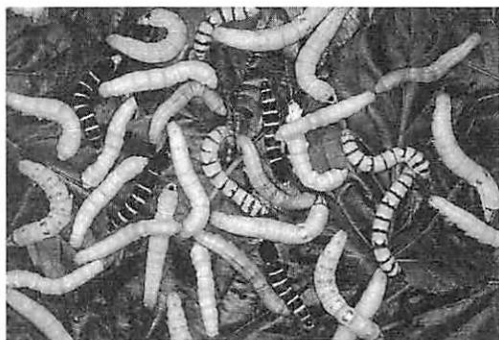
③欧州種：幼虫の期間が日本種より長く、ある種の病気に弱い。幼虫は淡い形蚕か姫蚕で、繭の色は白あるいは肉色（淡いオレンジ・ピンク）。形はくびれのあまりない俵形または長楕円形で、糸は太く、一化性である。

④熱帯種：幼虫の期間が短いものが多く、ほとんど形蚕であるが、姫蚕もいる。高温多湿に強く、繭の色は白、黄色、緑が見られる。形は紡錘形で、ほかの品種に比べて繭綿が多い（糸が粗なので繭がやわらかく、綿のようです）。糸は短く、多化性である。

日本の蚕品種

日本での養蚕の最初の記録は、195年、秦の功満王が日本に帰化するときに伝えた、というものです。その後、養蚕に関する記述はあちこちに見られますが、特に品種にかかわるものとしては、仁徳天皇の頃（300年前後）山城国（現在の京都府南東部）で、鳥卵形の白い繭を作る種類のカイコを飼育していたという記録があります。また750年頃には、九州地方で二化性や多化性のカイコが飼われており、これらは先の地理的蚕品種の特徴に照らし合わせると、中国や朝鮮のほうから伝わったのではないかと考えられます。

一方、「日本書紀」には、白い蛾が珍しいものであったという記録が残っています。現在のカイコガは白いのが当然ですが、クワコの蛾は茶色っぽいことから、人間の品種改良により、白くなってきたものと考えられます。野生の状態で白かったら、目立って鳥に食べられてしまうでしょう。白いことは、人間の



いろいろな品種のカイコ

品種改良が進んで家畜化した証拠です。つまり、この時代には、カイコの品種改良が始まっていたのです。また、「続日本紀」には、虎蚕とらこという品種の記述があります。これは、幼虫の体節部分だけが黒い、まるでトラのような模様をもつカイコで、現在でもその系統が保存されています（写真）。

江戸時代になると、各地でいろいろな品種のカイコが飼われるようになりま

した。特に主要な養蚕地帯では、熱心な蚕種製造家たちが、従来の品種を基にして、より優れた蚕品種の選出を行いました。その結果、江戸時代には約1000種にも及ぶ蚕品種が育成されたといわれます。代表的なものを紹介しましょう。

- ・赤熱：福島県掛山地方特有のものと言われる。熟蚕が淡赤色を呈す。
- ・又昔：福島県伊達の蚕種家が育成。繭は長楕円形でくびれが浅く、白い。
- ・小石丸：長野県か山梨県から出たと言われる。白く、くびれのある繭。
- ・青白：一説では群馬県から出たとされる。繭色は淡緑を帯びた黄色。
- ・鬼縮：群馬県の養蚕家が選出。繭の表面にしわ（ちぢら）が多いのが特徴。

明治の初期には外国にたくさんの蚕種が輸出されましたが、品種の改良はほとんど進みませんでした。しかし、生糸の輸出量が増加するのに伴い、糸の太さや長さも問題とされるようになり、糸質の良い中国種や欧州種が導入されたり、これらをかけ合わせた一代雑種が利用されたりするようになりました。大正時代は、この一代雑種の研究がもっぱら行われ、全国に普及しました。それと同時に、条件の悪い季節でも飼える強健性の品種や、より細く強い糸質の品種など、時代のニーズに合わせた改良が行われ、現在に至っています。

一代雑種の利用

1865年メンデルによって「親の形質は遺伝子によってある規則性をもって子や孫に伝わる」という、メンデルの法則が発見されました。しかしこの発見は、メンデルの生前には全く認められず、1900年になってやっと再発見されました。その2年後、外山亀太郎はカイコにも同じ法則を発見し、1906年には、カイコの一代雑種の有用性を発表、1911年には国立原蚕種製造所（現在の農業生物資源研究所）が設立されました。1914年には国内への普及が始まり、1930年には全蚕種の99%を一代雑種が占めるようになりました。

一代雑種の利用とは、雑種強勢という現象を品種改良に活かしたものです。では雑種強勢はというと、親世代よりも優れた性質を持った子が生まれる現象で、誤解を恐れず言えば「トンビがタカを生む」ことでしょうか。この現象を実用化した技術は、カイコにおいて最も早く導入されました。現在では、トウモロコシやイネにも利用されています。

一代雑種の特徴は、

- ①飼育日数が、親世代の平均より短くなる。
- ②親世代より丈夫で、発育が揃って飼いやすくなる。
- ③糸の長さが親世代より長くなる。

- ④糸の量が親世代より増加する。
- ⑤糸の太さが親世代より太くなる。
- ⑥親世代よりふ化する割合が高くなる。

などが挙げられます。その他に、繭形はその中間の形になる場合が多く、繭色は、それを支配する遺伝子によって、現われ方が異なります。

いずれにしても、この発見によりカイコの性質や繭の品質が飛躍的に高まったことは確かで、明治時代、飼育日数34日17時間、繭の重さ1.2g、糸の長さ598m、ひとつの繭からとれる生糸の割合10.5%であったのに対し、現在では順に23日3時間、2.2g、1300m、20.8%にまで改良されています。

群馬のオリジナル蚕品種

群馬県では平成7年から、安い外国産の繭や生糸との差別化を図り、付加価値の高い製品開発ができるよう、オリジナル蚕品種の普及に努めています。これまでに育成した5品種について、紹介しましょう。

- ・世紀^{せいぎ}二^に一^{いち}：「世」と「紀」をかけた「世紀」と、「二」と「一」をかけた「二一」をかけた、四元交雑種として作られました。一般的な蚕品種と比べ、糸が細くて長いのが特徴です。

- ・ぐんま200：群馬県民が200万人に達したことを記念して命名された、「ぐんま」と「200」の一代雑種です。糸の太さが約3d、長さが1,300m前後あり、普通蚕品種と呼ばれます。オリジナル蚕品種の中で、最も広く普及している品種です。

- ・新小石丸^{しんこいしまる}：皇居御養蚕所でも飼育されている「小石丸」と、「世紀二一」の親である「二一」をかけた作られました。

- ・ぐんま^{こがね}黄金：「ぐんま200」の親である「ぐんま」と、黄色の美しい繭を作る中国種「支125号」をかけた一代雑種です。もちろん、繭は黄色くなります。

- ・新青白^{しんせいぱく}：日本に古くから伝わる「青白」と、「200」をかけた作りました。「青白」が持つ繭色が「新青白」にも受け継がれ、特徴ある薄緑色の繭を作ります。

これらオリジナル蚕品種の写真を、群馬県蚕業試験場のホームページで公開しています。また、これらの蚕種は、1蛾（約500粒）500円で頒布することもできます。詳しくは、ホームページをご覧ください。

計測器アンティークはどこに(2)

パリ・ヤコブ通り

横河電機(株) 技術館準備室
松本 栄寿

1. パリ・ヤコブ通り

サンジェルマンデブレ教会の裏手から、ヤコブ通りと呼ばれる閑静な通りがはじまる。小型の自動車がようやく通れる狭い小道の両側には、アクセサリ、置物、美術工芸などのさまざまな骨董品店、古書店が軒をつらねている。この小道を散策しながらショーウィンドーを覗くのは楽しい。その一角にアラン・ブリュー書店がある。骨董的な書籍のほかには19世紀からの科学、技術、医用の道具が棚に並んでいる。棚をつぶさに見ていくと、アンティークなケルビン静電電圧計に出会った。博物館でないと見られない年代物である。

ブリュー店を紹介されたのは、フランス技術工芸博物館(MAM)を訪問したおりにジャコミー館長とお話した時である。古書販売店は何軒もあるが、年代物のインストルメンツはここだけだとの話であった。ブリュー店は全世界のお客様を相手にしている。店先ではアメリカからアンティークの科学の道具を探しに来た親子づれに出会ったし、店内のテーブルにはカナダの博物館から依頼されて、店主がようやく探し出した静電気発生器が飾っていた。

すこし足をのばして科学技術書の古書専門のアルベルト・ブランチャード店を訪れると、18世紀からの古書に出会える。そう広くない店内には、天井まで作りつけられた棚いっぱい古書がつまっている。書籍を求め歩いた私の感覚では、フランスの書籍の価格は、新刊も古書も



写真1 アラン・ブリュー書店の外観

アメリカやイギリスに比べて安い。半額以下に思える。お買い得な国である。あるいは国による税法に差があるのだろうか。

私がパリ・ヤコブ通りで見つけ購入した、「メトロノームを応用したタイミング発信器」、古書店から手に入れた『フィギエの啓蒙書』は、はかる道具、計測や電気の歴史をたどるうえで大変貴重である。モノやインスツルメンツを収集しても、その中身を調べるには史料が不可欠である。また、こういった史料を日本で見つけることは、モノ以上に難しい。¹⁾



写真2 室内の機器

2. メトロノーム・タイマー

アラン・ブリュー書店を1999年に訪れたとき、写真3のような奇妙な機器を見つけた。前面から見ると普通のメトロノームに見えるが、そのカチカチとふれる機構の下部に横向きレバーと二組の針状接点がつけられている。メトロノームを動かすとその針の先が小さくほみに交互に下りるように動く。くほみは2つあって、ここに水銀をいれたらしい。推察するに針と水銀を接点に利用した、電気のタイミング信号発生器であろうか。メトロノームとは巧い。タイミングの周期は遊標（ゆうひょう 錘）の位置を上下に動かして変えられる。目盛には1/6から2秒までとある。このとき入手した簡単な史料には1928年と記述があるのみで、今のところ私にもどう使われたか分かっていない。タイミングの周期から医用機器の用途かも知れない。

現代ではタイミング信号を得る機器は、周波数発振器・オシレータのような回路でほとんどがエレクトロニクスである。発振器には、周波数が安定なことと、周波数を自由に変えられることが求められる。

発振器の由来を調べると、1940年当時にダイヤルを回せば周波数を変えられるCR発振器が開発された。抵抗やバリコンの値を連続的に動かして周波数を変えることができた。それ以前はコイルとコンデンサのLC共振を利用した回路であった。しかし数キロヘルツ以下の低周波・オーディオ周波数では、コイ

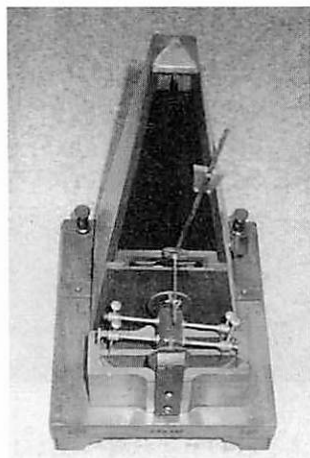


写真3 メトロノーム・タイマー
技術館準備室蔵

真空管回路と組み合わせて正帰還回路を作り上げた。音叉のQは高いから、安定な発振器が得られる。電話の試験に用いられる1000ヘルツの固定周波数発振器としては便利であったが周波数を変えることは難しい。メトロノームとは巧い考えである、周波数・周期は変えられるし、安定でもある。動力もゼンマイで

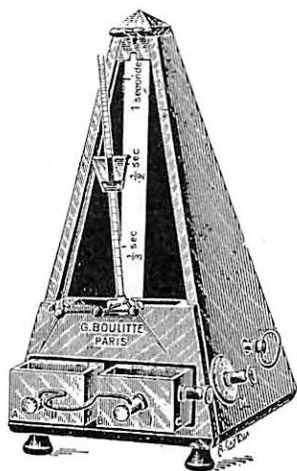


図 タイマーの外観図

ルもコンデンサも大型で重くなってしまい、その値も連続的に変えることができない。複数のコンデンサやインダクタンスをスイッチで切り替えるのがせいぜいであった。

そこで二組の高周波発振器を使って、その差から低い周波数を得るビート方式が考案された。つまり周波数の安定な発振器で f_1 を作り、もう一つの周波数を変えられる発振器で f_2 を発生させる。それから $f_1 \pm f_2$ を作るのである。ビート発振器から得られる波形は純粋な正弦波で素晴らしいが、二組の発振器が必要なために回路が複雑になるきらいがあった。

それ以前に使われたのは音叉発振器であった。音叉に駆動コイルと振動検出コイルを巻いて、音叉のQは高いから、安定な発振器が得られる。電話の試験に用いられる1000ヘルツの固定周波数発振器としては便利であったが周波数を変えることは難しい。メトロノームとは巧い考えである、周波数・周期は変えられるし、安定でもある。動力もゼンマイで電池も要らない。しかし、この時代の発振器は発信器とつづったほうが相応しい。電気ではなくメカニカルが中心であるからである。

3. ルイ・フィギエ

フランスでは百科全書派以来、伝統的に啓蒙思想の書籍が多く刊行されている。科学技術思想の啓蒙書もそうである。その啓蒙者の一人に、ルイ・フィギエ (Louis FIGUIER, 1819-1894) がいる。ソルボンヌで化学を学び教師になるが、のち近代科学思想の普及者となって成功する。ラ・プレス誌の科学欄を永らく担当して、1870年には『工業の驚異』全4巻、1877年に『科学の驚異』全4巻の大作を、1885年には『電気の驚異』を完成させて

いる。その数は著書全体で数十万部に達した²⁾。

『科学の驚異—近代的発明の一般向け解説』は全4巻3000頁にもおよび、当時の科学・技術を広くカバーしている。第1巻は蒸気機関と電気の装置、第2巻は電信から飛行船、第3巻は写真術から銃砲、第4巻は照明暖房から海王星まで、と内容も幅もひろい。この書は電気技術の創世記を知るには大変参考になる。中に挿入されているペン画が見事で内容を良く理解できる。ヤコブ通りでは、このような古書や複製本を入手することができる。

1937年のパリ万国博覧会のために、ラウル・デュフィ (Raoul Dufy, 1877~1953) は電力会社から依頼されて壁画「電気の精」を描いた。その絵は横60メートル、縦10メートルに及ぶ巨大な壁画であって、来場者からは大変な好評を得た。そこにはギリシャ時代から、万博の開かれた1930年代に至る科学者109名と、合わせてその時代背景が描かれている。

その絵を描くにあたってデュフィは、フィギエの『科学の驚異』を入念に参照したと言われている。壁画が好評であったために、後にデュフィはリトグラフ350セットを作成している。この「電気の精」原画は、今でもパリ市立近代美術館に掲げられている³⁾。フィギエの『科学の驚異』を見ながらこの絵を鑑賞すると、改めて当時の背景がよみがえってくる。芸術も科学技術もともに人物が中心になって創りあげられるもので、決して別個の存在ではない。

文献

1) 所在地: Albert Blanchard; 9, rue de Medics F.75006 Paris

Alain Brieux; 48, rue Jacob, 75006 Paris

2) Loius FIGUIER, "LES MERVEILLES DE LA SCIENCE", FURNE JOUVET EDITEURS, (1877)

3) 宮地巖「雷を電気と認めた時代と科学者の回想 (I)」電気学会誌 Vol.121, No.5, (2001) 326/329

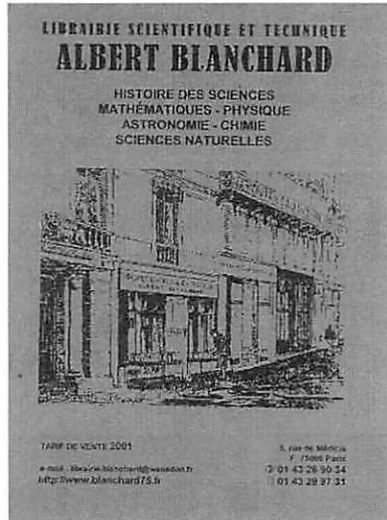


写真4 アルベルト・ブランチャード書店の古書カタログ

紙を超えた紙「超越紙」

森川 圭

洗える紙

和紙でできたランプシェードを、洗剤で洗う。誰もが目を疑うようなことが、現実のものとなった。普通の和紙のように見えるランプシェードの素材が、実は「超越紙」という新素材。開発したのは、正月飾りなどを製造販売する飾一（横浜市鶴見区、岩宮陽子社長、045-501-1001）である。



写真1 普通の和紙のものより格段に明るいランプシェード

に超越紙を採用し始めた。

割れないガラス

超越紙とは、自然素材である紙にガラス質の薄膜を常温コーティングし、紙とガラスを一体化した新素材である。紙は水や火に弱く破れやすいが、再生可能で環境に優しい。ガラスは割れやすいが、透明で水や熱に強い。超越紙は両

超越紙は和紙の風合いをそのまま残して、拭いたり洗ったりできる。電気を灯せば、通常和紙より明るいことが一目瞭然。ガラスの特性が加味され、透光性も増す。

同社では、建材や包装材料、医療機器や電子材料などの分野で導入先を開拓しつつある。例えば、人形メーカーの秀月では、一部の雛人形の屏風

方の特性を併せ持ち、はっ水性、耐熱性、透光性、電気絶縁性、難燃性などに優れている。

製法は無機材料の作製では一般的なゾルゲル法を応用している。まず、アルコール溶液に主原料であるガラス質のアルコキシシラン (Si-OR) を溶かし、触媒を加えて攪拌・熟成する。できあがった液剤を紙にコーティングすると、紙の表面の水分や空気中の湿度と反応し、ガラスの基本骨格であるシロキサン結合が起こる。このシロキサン結合がポリマー化して、紙のセルロース繊維との3次元構造を生成し、約1~数十マイクロメートルの厚さの塗膜となる。塗膜は単に付着しているのではない。セルロース繊維と複雑に絡み合った物理的結合と、セルロース繊維の水酸基との分子レベルでの化学的結合で、まさに一体化して、簡単には剥がれなくなる。

通常の紙よりも硬度や引っ張り強度が向上し、耐薬品性や耐候性も増す。熱的にも安定しており、電子レンジで3分間加熱しても形状は変わらない。ただし、焼却は可能だ。

メモ用紙が偶然、液剤の中に

飾一は、正月飾りや祝儀袋を開発、製造、販売する従業員30人ほどの企業。1971年の創業以来、水引の寿飾りや金封で特許を取るなど、常に新しいアイデアを武器に市場を拡大してきた。

岩宮社長は、ニューヨークで水引アートの個展を開いたり、ホテルの内装を引き受けたり、アーティストとしても活躍している。超越紙が誕生したのは、このアートの分野が引き金だった。

「日本独自の水引を世界に広めたい、という思いからでした。1個1000円の正月飾りとは違って、アート作品は10年、100年と飾って置かれることもあるでしょう。それには紙は弱く、顔料は色あせします。何十万円も出して買っていただくのですから、半永久的な耐久性が必要だと考えたのです」

水引をガラスコーティングしてはどうかと思いつき、液剤を入手したのが1997年。実験を開始して3カ月ほどたったある日、実験室に風が舞い込み、メモ用紙が液剤の中に落ちた。その偶然が、ガラス化した紙を生むことになった。「すくい上げた紙は濡れて透明性を帯びていました。変よねと社員に聞くと、天ぷら紙も油を吸うと半透明になりますよ。変じゃない、と言うんです。乾いて硬くなると、紙とガラスが一体化していました。これはただ事じゃない、とにかく、会社中の紙を持ってきなさいと」

■ 専門家を研究所長に招聘

岩宮さんは、水引をひとまず置いて、急ぎよ、紙の実験に切り替えた。トイレットペーパーから段ボールまで、あらゆる紙を試してみたが、それぞれにガラスと一体化した不思議な紙が生まれた。

研究が本格的に稼働し始めたのは、2000年5月、横浜市の産学共同研究センター内に研究室を借り、専門の研究所長を得てからのことである。それまでは社屋の一室を実験室にしており、情熱こそあるものの、岩宮さんを中心とした素人だけの研究チームだった。岩宮さんは、無機物系の専門家である八木修さんを口説き落とし、研究所長として招いた。

「こういうと叱られそうですが、社長が素人だったからよかったのかもしれ



写真2 岩宮陽子社長

ません。怖いもの知らずというか。われわれ研究者は紙にコートして何になる、売れるわけがないと、誰も作ろうとしなかったんです。実験中にメモ用紙が飛び込んだら、おそらく捨ててしまったでしょうね」と八木さんはいう。

同社が超越紙の開発に着手して約5年、大学や

各種メーカーとの共同開発も数十件を数え、ようやく事業が軌道に乗り始めた。単独、共同を含めて特許は約30件（出願中もあり）、実用新案も約10件にのぼる。今後は、ベースになる液剤をはじめ、紙、フィルム、織布、繊維などの素材、それを応用した紙食器、雑貨、絶縁シートなどの製品も特許化する予定だ。

超越紙と透明フィルム状の超越紙、液剤の3本柱で事業展開していく。壁紙や障子紙、ランプシェードやロールブラインドなどのインテリア製品、紙管などの産業用資材、さらにクリアケースなどの透明包装材、木や金属など他素材へのコーティングほか、用途は多岐に渡る。

産業用用途にも

たとえば、採用が決まっているものに、電子機器などのコンデンサー用セパレーターシートがある。

「機能性高分子セパレーターシートは、半導体などの電圧を安定化させるためにコンデンサーに巻くものです。相性がよいのはガラス繊維だそうですが、小さく巻くと折れてしまう。紙では6ミリほどの小さいものは無理。それで、紙の繊維とガラスの性質を兼ね備えた超越紙に、白羽の矢が立ったわけです」

農業用シートへの応用も期待は高い。塩化ビニル樹脂は回収の問題があり、焼却すればダイオキシン類が発生する。その点、紙やセロハンなどの天然高分子で超越紙にすれば、トラクターで鋤けば簡単に碎けて分解するので環境に優しい。

段ボールメーカーとの共同開発では、水に強い段ボールが製品化される。多少の雨には平気な防水性と、積み重ねたときの圧縮強度を高めた。こちらも、市場に出回るのはいまもなくだろう。

紙以外の素材への応用はどうか。自動車部品など小型の金属に防錆の表面処理を手がける仲田コーティングも、液剤に注目した1社である。飾一との共同開発で、この液剤をベースに独自の金属表面処理剤を完成させた。これまでは、酸化防止の亜鉛とクロム系の塗料に、耐水性を高めるフッ素系で処理した3層構造だったが、1工程省いた2層構造で、しかも環境に優しいノンクロム処理を実現できる。コストダウンできることも大きなメリットだろう。

投稿のおねがい

会員みなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、御遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部にてさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。

送り先 〒203-0043 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

職人の遍歴

北海道職人義塾大
大川 時夫

1 遍歴する鋳物師達

古代社会では工人、つまり匠達たくみは官工房や神社・仏閣に専属する技術者であったが、古代的権力が衰退し中世の武家や市民社会が発展すると職人達は広域に彼らの活動の場を求めて流離きずらいの旅へ出ていった。それは洋の東西を問わず、3～7年の徒弟修行の後、親方の下を離れて旅に出る慣行があった。

職人個人としての遍歴もあったであろうが、職業集団で全国を遍歴しながら生業を立てていた職人達もいた。中世期、日本で広く遍歴した職人は鋳物師ではなかったろうか。11世紀以降、各地に割拠する封建領主や荘園などで地域は分割されており、交通の自由はなかった。天皇家や権勢家である公家や神社仏閣に所属する「供御人くごにん」や「神人じんじん」を司る内廷官司である蔵人所などへ出入りする職人たちは、全国の山野河海など交通路の自由通行権を得て関所を通り、遍歴・交易をして生業をたてていた。網野氏たちの研究によれば12世紀後半に灯路供御人として組織された鋳物師の全国組織は、蔵人所小舎人くろどこねりである年預ねんよ(官職)を中心に惣官、番頭、本供御人などを軸にした全国的体制になっていた。組織に所属する鋳物師たちは年預を通じて発行された通行証を所持し、全国の関・渡・津・泊で交通税を取られる事なく、自由に遍歴・交易にたずさわっていた。鋳物師たちは自ら鋳造した鍋・釜・鋤などを持参するだけでなく、布類・米・小麦なども持ち各地で交易をしていた。また、各地で梵鐘や大湯屋釜などの大規模な鋳造作業が行われる時は、同族集団を中心になりの人数で「出職」していた事が分かっている。日常生活用具を造る曲物師、檜物師、轆轤師、櫛造りなどの職人も遍歴する記録が残っている。職人が生業のために遍歴し、各地で新たな職人と交流して経験を積む人生修業の場でもあった。幸田露伴の小説に出てくる大工職人の若衆が仲間と傷害事件を起こし、親方の旧知を伝手つてに流離きずらいの旅へ出る様な場合もあったであろう。

2 ドイツ職人の遍歴

ドイツは職人の国だけあって遍歴物語はたくさんある。浪漫主義文学の作家ゲーテの作家人生も遍歴の中にあった。フランクフルトの資産家に生まれ、16歳でライプツヒ大学に遊学した。その後法学士の資格を取るべくシュトラスブルグ大学へいったが、成績ははかばかしくなく、学士にはなれなかったが、得業士になってフランクフルトで弁護士を開業した。在学中から作詩や文学作品の創作に励んだ。23歳の時ケルンの近在にあるヴェッラーの高等法院で法律実務の実習をしたが、シャルロッテ・ブッフに恋をした。彼は早熟の天才でライプツヒ時代から女性遍歴の多い人であった。シャルロッテとは失恋に終わったが、その経験が「若きヴェルテルの悩み」に結晶した。その後も各地へ遍歴の旅があって女性遍歴も数多くあり、恋愛詩を生みだしつつ、旅と恋愛を重ねるたびに人間的にも成長していったのである。37歳の時にイタリア旅行に出発した。明るく豊かな色彩の自然と古典的絵画・彫刻・建築は彼を生まれ変わらせ、数々の作品が創造されたのである。晩年には自伝的著作「ヴィルヘルム・マイスターの遍歴時代」を書いた、遍歴の人生であった。

遍歴の作者としてはヘルマン・ヘッセも忘れ難い。彼は神学校中退後、時計の職人、書店員などを体験し27歳の時に処女作「ペーターカーメンチント」(邦訳では「郷愁」または「青春彷徨」)で文壇に登場した。彼自身の体験から青春の遍歴時代の情感が滲み出ている。ドイツ人は青春時代に旅に出て異境にさすらい、数多くの人達と交流する中で自分自身を見つめ、孤独の内に呻吟し人生を考える事が社会的な慣行になっている。実社会で他人の中での社会体験が大人としての個性形成の条件になっている。今日では小学校に続く職業基礎教育を行う基幹学校(hauptschule)を終わると、大方の生徒が昼間は企業で働き夜は夜学に通う二元教育へ進むが、社会体験を人間形成の根幹にすえる民族的習慣からくるといえる。

3 フランスの遍歴職人

フランスでも職業人として一人前になる前に遍歴生活を行う風習がある。親方・職人・徒弟あるいは丁稚の階梯は歴史に刻まれる以前からあった。徒弟は仕事ができるようになると、親方になる前職人という資格で遍歴修業に出た。宿場へ着くと職人は「おふくろ」の家へいく。この職人宿で渡り職人は組合員証を示し自己紹介を行う。挨拶の仕方には作法通りのやり方がある。職人の

「仁義」である。日本では渡世人が一宿一飯の挨拶をする際に、渡世の「仁義」を行う慣行があったが、西洋にも同じ様な慣行が見られる。この様な形式的儀式が、フリーメーソンには今も残っているらしい。

今日のフランスで渡世職人が仁義をしているか否か解らないが、職人の遍歴は全世界にわたって行われている。ブルゴーニュにあるレストラン「アルマソン」のシェフ（フランスでは板前だけでなく親方の意味で使われる）パスキューエ氏、彼は1960年シャルトルで生まれ、高校卒業後レストランで2年間安い給料で修行、その後スイス、オランダ、オーストリア、香港、ルクセンブルグ、エジプトを遍歴し23～29歳まで東京のレストランでシェフを勤めた。遍歴は親方人脈の中で行われるらしい。



写真1 一宿一飯、仁義を切る
職人像(ミュンヘン)

フリーメーソンは秘密結社で、元は石工の同職組合であったが、13～14世紀あたりから職人以外のメンバーで構成される自由・平等・博愛を活動目標に置いた貴族的秘密結社になって、職人組合とフリーメイソンは分離してゆく。フリーメイソンは自由人が秘密に加盟するキリスト教を基礎にした世界であり、フランス革命の理念的指導をした団体であるとの評価があった。第二次大戦の終了時、日本を占領した連合国軍総司令官ダグラス・マッカーサーもそのメンバーであったとされている。俗界の階級は関係がなく、親方・職人・徒弟の階梯が使われている世界である。

少し古くなるが長崎で日本とオランダの通商を行っていたトーマス・グラバーもフリーメイソンであった。彼は明治維新革命の志士、坂本龍馬たちを後援していた。今も長崎のグラバー邸にはフリーメイソンのロッジ（集会所）が残されている（写真2参照）。フリーメイソンの儀式や挨拶の仁義は形式が決まっていて興味深い。ダンスを踊る様な雰囲気があり、職人の心意気が表現されている。南ドイツ、ミュンヘン市役所の脇にある中世の職人風の小型銅像（写真参照）は、何やら職人宿で挨拶の仁義を切っている風貌がある。握手の仕方にも決まりがあって、独特な雰囲気を醸すのである。それはちょうど日本の茶の湯の儀式のように、形を作ることで緊張した美しさを生み出している。衣服や履き物・装身具に凝る、それが特徴ある生活文化を生み時代を画す職業を維

持しているとも考えられる。生活の形や様式を大切にすることは暮らしを守ることにも繋がっているのである。単に見かけがよく安ければ何でも構わぬという既成権威を否定するヒッピー的態度と姿勢が生活文化を破壊してゆく。

4 学者の遍歴

マックス・ウェーバーが学者として生計を得る道筋について論じた著書『職業としての学問』に、ドイツでは無給の「私講師」から始まり、アメリカでは有給の「助手」から始まる事をていねいに説き、学問が人類史に果たす有用な役割をきちんと意味づけている。職業は正に「食」を得るプロセスであり、その限りでは学問に専念することも職業である。学者になるための修業も実業界



写真2 グラバー亭のフリーメーソン・ロッジとその説明(長崎)

西岡が、弟子の小川に、職人になるには知識や学問を棄てる事を求め、テレビや書物を遠ざける事を求めた経緯があった。修業の初めにはその様な姿勢が求められるのである。ドイツの某ギムナジウム校長は、「学問と実業は正反対の性質を持ち、しばしばそれは敵対的な関係にある」と力説した。筆者は某校長がいう様にベクトルの的に180度位相が異なるとは思わない。90度程度の位相ずれで幾何学的に直交する関係であろうと述べた事がある。大方の人間の性質は、直交する学問の方向と実業の方向の中間に分布する方向性を持つであろうと説いた。学者も一人前になるには遍歴するのである。学会で自説を披露し批判を受け他流試合を行い世界の同学の者達に交わり自説の位置を確かめる事は学術の研鑽に欠かせない。新たな就職の場も学会活動の中で求められる。ひたすら自室と書物の中に閉じこもるところからは新しい学問の創造はない。それは実業界の職人も同じで、ひたすらもの造りだけに明け暮れていては、職人芸の進歩はあり得ないし商人の利権欲の餌食になるだけである。職人にも学問は必要である。

で職人になる修業に劣らない厳しい修練が求められる。一個人が学問と実業を同時に極める事は不可能である。法隆寺棟梁の

西岡が、弟子

気象衛星「ひまわり」

山口大学農学部
山本 晴彦

1. 気象衛星の歴史

米国にある海洋大気庁（NOAA：National Oceanic and Atmospheric Administrationの頭文字の略）¹⁾では40年ほど前から、長年にわたる気象関係者の夢であった「宇宙からの気象観測」を実現するため、本格的な気象衛星の開発を始めました。世界最初の気象衛星は、1960年4月1日に打ち上げられた実験用の衛星「TIROS（タイロス）1号」で、打ち上げた時は多くの問題を抱えていましたが、当時としては画期的なものでした。TIROSの由来は「Television InfraRed Observation Satellite（赤外線画像観測衛星）」を頭文字で表わしており、18角形の柱状の形で直径170cm、高さ56cm、重さ130kgで、テレビカメラと赤外放射計を搭載していました。

2. 気象衛星の現状

現在は、図に示したように、「日本のひまわり（GMS）」、米国の「ゴーズ（GOES）」、欧州の「メテオサット（METEOSAT）」など、地球を取り囲んで

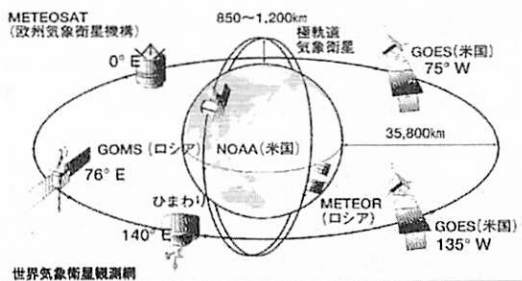


図 世界気象衛星観測網（気象庁ホームページ提供）

5個の静止気象衛星と数個の軌道衛星が稼働し、世界の気象を観測しています²⁾。これらの観測データは、世界気象機関（WMO）³⁾の世界気象監視（WWW）計画の一環として世界気象衛星機構ネットワークを通じて各国に配信され、国際線の

飛行機や船舶などにも気象予報が送信されています。

3. 静止気象衛星「ひまわり」

1977年7月、わが国初の静止気象衛星「ひまわり」はWMOと国際学術連合会議が共同で行なった地球大気観測計画の一環として、デルタ132号機により米国のケネディ宇宙センターから打ち上げられました。「ひまわり2号」は種子島宇宙センターで打ち上げられており、1995年6月には5機目の「ひまわり5号」(写真1)にバトンタッチされています。国際的には「ひまわり」は「GMS」と呼ばれていますが、宇宙開発事業団(NASDA)が開発する人工衛星は打ち上げ成功後に花の名前を付けることになっており、このため日本名は「ひまわり」と命名されています。みなさんもお存じのように、気象衛星「ひまわり」は、テレビや新聞の天気予報でもおなじみの衛星です。「ひまわり」は、東経140度に位置し、赤道上空約3万5800kmの軌道にあり、地球の周りを1日でちょうど1回転しています。静止気象衛星と聞くと、「宇宙上空にピタリと静止している」と思われるかもしれませんが、地球の自転と同じ速度で地球の周りを回っているので、実際には静止している「ように見える」のです。約2500本の走査線で30分ごとに地球画像の取得が可能な可視と赤外のセンサー(可視赤外線走査放射計: VISSR)などが搭載されています。

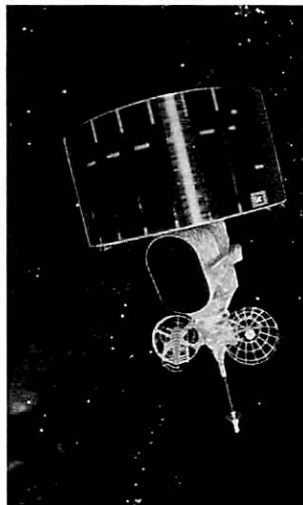


写真1 気象衛星「ひまわり」のイメージ図(宇宙開発事業団提供)

「ひまわり」で写された地球の雲画像は、埼玉県鳩山町にある気象衛星センターの気象衛星通信所を経由し、データは処理センターで処理されています。ここでは、緯線、経線、地形を入れたLR-FAX画像信号が作られ、再び気象衛星通信所を経由して「ひまわり」に送られ、ここから利用局に放送されています。写真2は、東京大学生産技術研究所において受信された2001年5月26日22時の気象衛星「ひまわり5号」のクイックルック画像をもとに、可視画像を赤、熱赤外画像を緑、水蒸気画像を青に割り当ててカラー合成したものです(高知大学気象情報頁 提供)。22時のひまわり画像といわれているものは、配信された時刻が22時であって、実際の撮影時刻は30分前になります。この30分間に

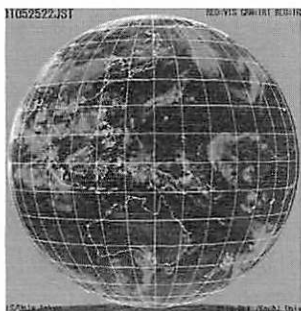


写真2 気象衛星「ひまわり」のカラー合成画像（2002年5月26日22時、高知大学気象情報頁提供）

画像の処理が行われています。気象衛星「ひまわり」は、このように地球の半球を観測しています。

宇宙から雲の動きや地表の温度の分布、風向・風速などの観測データを収集して、刻々と地上に送ってきます。日中はもちろん、夜も赤外線で見えぬ海面や雲の表面の温度分布を観測しています。また台風が発生した時には、台風の本眼が周囲より温度がとくに低い状態になることから、赤外線画像を使ってその動きを観測しています。赤外線画像は、可視画像と比べて夜間でも観測が可能で、温度の低い雲、すなわち高い雲は白く写り、低い雲や霧はほとんど写りません。

4. 極軌道気象衛星

米国海洋大気庁の「ノア（NOAA：National Oceanic and Administration Satellite）」とロシアの「メテオール（METEOR）」は、高度約850～1200km、周期約100分で地球を南北に周りながら気象観測を行っています（図参照）。気象庁は「ノア」からの観測データを受信し、気温と水蒸気の垂直分布などを求め、天気予報などに利用されています。現在は、1994年12月30日に打ち上げられたNOAA14号、1998年5月13日に打ち上げられたNOAA15号が供用中です。NOAAの画像は、本来の気象観測以外に、漁業、植生管理、海洋などの分野で幅広く利用されています。

5. 米国の気象衛星による「ひまわり5号」のバックアップについて

宇宙開発事業団は1999年11月15日、運輸多目的衛星（MTSAT）を搭載した国産ロケットH-11の8号機を鹿児島県の種子島宇宙センターから打ち上げました。しかし、第1段エンジンの燃焼の異常停止により、予定の飛行経路から大きく外れ、すべての追跡局（種子島2局、小笠原局）においてロケットからのデータ受信ができなくなったため、打ち上げ7分41秒後に指令破壊信号を送信し、破壊されました。衛星は海の底に沈み、打ち上げは失敗に終わりました。運輸多目的衛星（MTSAT）は、気象衛星「ひまわり5号」の後継機で、さらに航空管制の機能を備えた衛星となる予定でした。「ひまわり5号」は1995年の打ち上げから7年が経過しており、すでに5年の設計寿命を2年以上も過ぎ

ており、なお運用が続けられています。衛星自体の延命措置が施されていますが、観測センサーの劣化が懸念されています。2002年5月26日22時の気象衛星「ひまわり」のカラー合成画像⁵⁾を写真3に示しました(高知大学気象情報頁提供)。センサーの劣化を抑えるため、2001年7月4日より1日24回(毎正時)の観測のうちで、1・4・5・10・11・13・16・17・19・22・23時の11回は南半球の南緯10度以南では、「ひまわり」による観測を実施していません。

人工衛星の打ち上げに失敗したため、新たな運輸多目的衛星新1号(MTSAT-1R)は2002年打ち上げの予定でしたが、打ち上げは2003年夏へ延期されました。「ひまわり5号」は今年度いっぱい支障なく運用できるとみられています。その後は、観測に支障が生じてデータ取得が困難となる恐れが予想されています。このため、気象庁とNOAAとの間で協議し、米国の静止気象衛星「GOES-9」を活用して「ひまわり5号」をバックアップすることになりました。



写真3 気象衛星「ひまわり」のカラー合成画像(2002年5月26日22時、高知大学気象情報頁提供)

現在、西経105度上空で待機している「GOES-9」を西大西洋上の東経155度に移動させて、観測データを「GOES-9」経由で取得し、気象庁気象観測センターで受信・処理後、気象庁の業務に活用するとともに、国内外の「ひまわり5号」のデータ利用者に提供することが、2003年度早期に予定されています⁶⁾。

注)

- 1) 米国海洋大気庁(NOAA) <http://www.noaa.gov/>
- 2) 気象庁、気象庁のご案内(衛星による気象観測)
<http://www.kishou.go.jp/info/annai/index547.html>
- 3) 世界気象機関(WMO) <http://www.wmo.ch/index-en.html>
- 4) 宇宙開発事業団、NASDAフォトライブラリー
http://spaceboy.nasda.go.jp/lib/index_j.html
- 5) 高知大学気象情報頁 <http://www.ama-net.ed.jp/school/E23/kouchi-un3.htm>
- 6) 気象庁、米国の静止気象衛星による「ひまわり5号」のバックアップについて(報道参考資料 平成14年5月10日)
<http://www.kishou.go.jp/press/0205/10a/goes-9.pdf>

悪夢

ブータイム

NO 61

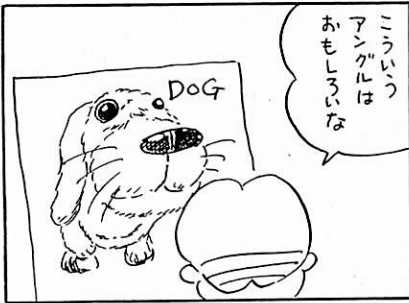
避暑



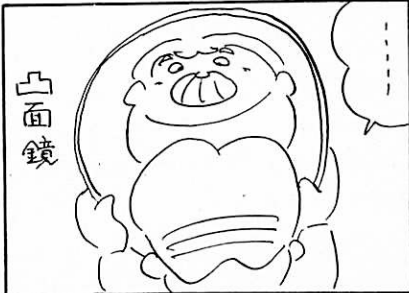
by ごとうたつお

度忘れ

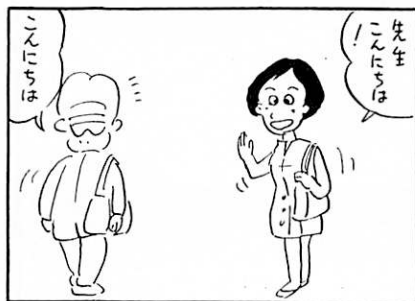
アングル



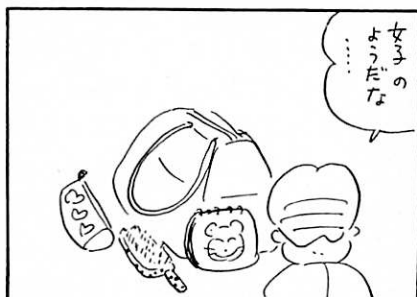
凸面鏡



度忘れ



思いこみ



技術・家庭科で何をねらう？

産教連研究部

[6月定例研究会報告]

会場 麻布学園 6月8日(土) 14:00~16:30

子どもが学んでよかったといえる内容の構築が急務

今回の研究会は再びいつもの会場で実施した。この日は、この教科で何をねらうのか、3人の実践報告あるいは問題提起をもとに考えてみた。

①スローフード運動の視点から食教育を考える 野田知子(大東文化大)

いま、私たちの生活の質が問い直されているのではないか。スローフード運動が世界に広まりつつあるが、そこで問題にしているのは食だけではなく、生き方や生活の質まで含めている。日本では、昔からの伝統食を大切に作る動きも見られる。農業体験を食教育の基盤に据えることを声を大にして言いたい。食を巡る問題では、食の安全性が脅かされていること、食糧ロスの多さと食糧自給率の少なさの関連、若者の身体の異常さが特にあげられる。食教育の課題を自分なりにとらえると、「食教育の内容に問題があり、具体的に生活に生かせる内容にする」「農業体験をとおして、栽培から食べるまでを総合的に学べる内容にする」「食物を文化としての側面からも学べる教材や授業方法を考える」といったことが必要になる。

討議では、現在の家庭科教育でどのような食教育が行われているのかが焦点となった。「バランスのとれた食事をとるように努めようなどといわれるが、その場合のバランスという言葉はどのような意味で使われているのか」などという質問に始まり、食教育について意見交換がなされたが、食教育の課題を整理して、改めて討議をすることとした。

②総合学習をとおして日本食を見直す 森田裕子(茨城・御前山中)

本年4月に現任校へ転任したが、転任先の学校では毎年、3年生が夏休みを利用してオーストラリアへ研修旅行を行っている。そこで、総合的な学習の時間を利用して、日本の文化を伝えるためのさまざまな取り組みを進めている。1年生は行儀作法を、2年生はテーブルマナーを、3年生は日本文化を、とい

う具合である。必修教科あるいは選択教科の技術・家庭科でも、その研修旅行へ持参するための作品づくりを進めている。

討議では、日本らしさをどのようにして外国人に形で伝えるか、参加者からいくつかのアイデアが出された。中学生にとって取り組みやすいのは、衣と食を中心としたもので、和服（着物や浴衣）の着つけ、御飯・味噌汁・焼き魚あるいは煮魚を作るなどがあげられる。それ以外にも、折り紙やあやとりの紹介、雛人形やこいのぼりにまつわる話などがあげられるとのことであった。

③新教科書は使いものになるか

金子政彦（鎌倉市立腰越中）

いま、多くの教師の最大の関心事は評価・評定作業をどのように進めていくかということではないか。これは評価方法がそれまでの相対評価から絶対評価に変わったからである。何か評価に振り回されているような気がする。子どものための教育課程を考えるという、本来の仕事に精力を傾けられるようになりたい。ところで、学習指導要領の改訂に伴って、本年度から教科書も全面的に変わった。新教科書が使いものになるのかならないのかはまだ判断できる段階ではないが、使いづらいというのが率直な感想である。

討議では、「どのような形で評価・評定を行っているのかの情報がほしい教師が多いのではないか」「新教科書と旧教科書を比較して、回路図に使われる図記号が変更になったという報告があったが、家庭科のほうでもカロチンがカロテンと表記されるようになった」などの意見交換がなされた後、評価の本来のあり方を再確認した。

研究会の最後に、向山玉雄氏より「教育課程の構成・基準の改革に関する総合的研究－最終報告－」なる冊子の紹介がなされ、氏自身の担当部分で何を訴えたかったのか報告された。この書物は文部科学省の科学研究費補助金を受けての研究の成果として本年（2002年）3月に刊行されたものである。参加者が興味を抱いたのは、次の教育課程の改訂で技術・家庭科がどうなるのかという部分であった。これについては、改めて資料を準備して報告したいとのことであった。

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、こちらも参考にみてほしい。

野本勇（麻布学園） 自宅TEL 045-942-0930

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

金子政彦（腰越中学）自宅TEL 045-895-0241

E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp（金子政彦）

5月21日の「朝日」はトップ記事で「私立高推薦に統一試験」という記事を載せた。「東京私立中学高校協会は、私立高の推薦入試の選抜資料となる統一テストを新設、来年度入試から実施する方針を固めた。推薦入試は、東京の私学の75%の約170校が実施しており、その大半が新テストの成績を利用するとみられ

る。合格者の半分近くを決めているため、受験生や首都圏の高校入試戦線に大きな影響を与えそうだ。／中学校での教科の評価方法が今年度から『絶対評価』に切り替わったため、『調査書（内申書）は資料として不十分』と判断した。／都教育委員会、都中学校長会などに示された案によると、統一テストは英語、数学、国語の3教科。問題は協会が作成し、推薦入試を志願する生徒から希望者を募り、加盟校を会場に一斉に実施。各校は推薦入試時に判定に用いる。結果は生徒に知らされる。近く正式決定し、今年秋に実施する見通しだ。／テストは、生徒がどれだけ理解しているかの学習到達度を測る内容になる。偏差値は出さないが、全体のどこに位置するかを大まかなランクで示す。各高校は、中学側からの調査書に加味する形で合否判定に用いる。／東京では中高一貫を除く私立高校約200校のうち170校で推薦入試をしている。昨年、推薦入学の生徒は1万9600人を越え、合格者の半数近くを占めた。／推薦入試では、おもに面接と調査書の成績で合否を決める。「5」が7%、「4」が24%などの配分率に基づき、中学校の相対評価の5段階で作成する調査書は重視され、高校が設けた成績ラインを越えるかどうかが目安になっていた。／ところ



東京で私立高校推薦に統一試験

が、新学習指導要領に合わせ、文部科学省が、配分率にとらわれず、多くの生徒を高く評価することも可能な絶対評価の導入を打ち出し、今年度から、教科の成績評価は相対評価から絶対評価に切り替わった。／これに伴い、東京のほか、大半の県では入試に使う調査書にも絶対評価を導入する方針を打ち出した。この

ため、推薦入試への依存度が強い高校から『信頼性が低くなる』『受験生の学力が客観的にわかる新しいデータが必要だ』という声が出ていた。／推薦入試は受験生にとって、『面接だけで入学できる』というイメージがあったが、統一テストの導入で、中学側は学習指導などで新たな対応を迫られそうだ。また、これまで志願者集めで競合している神奈川、千葉、埼玉などの私学への影響も予想される。

「5段階相対評価」をつけるのに、教師が一番、悩まされたのは2や1をつけざるを得ない子どものことである。本人が努力しても1をつけざるを得ない、という評価法よりも、教師の判断で2や3に出来ることは、生徒にとっても励みになるし、歓迎すべきことである。しかし、この新テストの導入で、2学期にもあらたな「試験」という山ができることになる。また受験産業は、このテストに基づく「合否予想」も出すであろうし、学校によっては、このテストの成績に関する情報が洩れて来て、11月の時点で、安心してしまおうという状況も起きるのではないだろうか。こうした問題点が噴出し、結果的に「1年先のぼし」になったが、中止してほしい。

(池上正道)

- 19日▼文部科学省の調査によると市町村の教育委員の平均年齢は62歳で、若返りが進んでいないことが分かった。
- 21日▼衆議院は本会議で地球温暖化防止のための京都議定書批准案を承認。参議院でも審議されるが、批准国として議定書が定めた温室効果ガスの90年比6%削減の義務を追う。
- 22日▼愛知県師勝町立熊野中学校の複数の学級で「嫌われている級友」の実名などを書かせるアンケート用紙を生徒に配り、保護者の抗議で回収をやめたり廃棄していたことが分かった。
- 23日▼北海道大学工学部の丹田聡助教授らは無機化合物の結晶で微小なメビウスの輪を作ることに成功。携帯電子機器に使える直糸が1ミリのメートル以下の超小型ボタン電池に利用することも可能という。
- 28日▼独立行政法人・産業医学総合研究所の外山みどり主任研究員らの調査で、学校でパソコンを使う児童や生徒に、目や首、肩の痛みを訴える傾向が増えていることが分かった。
- 29日▼日本青少年研究所の日米中3カ国比較調査で、日本の高校生が平日に家や塾、予備校など学校以外で勉強する時間は平均50分で、中国の三分の一という結果が出た。
- 30日▼文部科学省は世界最速のスーパーコンピュータのさらに10倍の計算能力を持つ「グリッド・コンピュータ」を開発する方針を固めた。複数のスパコンやパソコンを結んで計算能力を上げ、主要研究機関などから使えるようにする。
- 3日▼米アドバンスト・セル・テクノロジー社、ハーバード大学などの共同チームはクローン技術によって牛の体細胞から心臓などの細胞を作り、体細胞を提供した牛に移植し、拒絶反応が起きないことを確認した。
- 5日▼富士通は環境に優しい「生分解プラスチック」をノート型パソコンの本体部品に採用。燃やすことができ、埋めても数年で土にかえるもの。
- 7日▼厚生労働省の人口動態統計月報年計で、2001年度に一人の女性が生涯に産んだ子供の平均数は過去最低の1.33人だったことが分かった。
- 8日▼京都大学経済研究所の西村和雄教授らのグループは、私立大学社会科学系学部の卒業生を対象にした調査で、文系出身でも数学や理科が得意な人のほうが、苦手な人より高収入という傾向があると発表。
- 11日▼厚生労働省研究班の初の全国調査で、全国で00年度に起こった児童虐待は推計で約3万5千件にのぼることが分かった。
- 14日▼環境省の内分泌かく乱化学物質問題検討委員会は工業用洗剤の原料となる化学物質4・オクチルフェノールが魚類に対して女性ホルモンと同様の働きをする環境ホルモンであるとする報告をまとめた。
- 15日▼素粒子ニュートリノに質量があることを示す振動実験に取り組んでいる国際研究グループは、このほど、ニュートリノ振動が起きている確立が99%以上で確認されたと発表。

(沼口博)

「総合的な学習の時間」「学校週5日制」の完全実施にむけて

「食農教育講座」「自然体験学習講座」のご案内

- 場所=榎池センター（長野県・小谷村）
- 主催=長野県食農教育ネットワーク・（財）長野県農村文化協会・（社）農山漁村文化協会
- 後援=文部科学省・農林水産省・長野県・長野県教育委員会・長野県小学校校長会・長野県中学校校長会・長野県農業協同組合中央会・小谷村・自然体験活動推進協議会・財団法人育てる会、産業教育研究連盟、日本初等理科教育研究会など。

●「食農教育講座」

本年度から本格的にはじまる「総合的な学習の時間」で、地域と結んだ食農教育で生きた学習をすすめるために、本講座を開設しました。

それぞれの素材・テーマに造詣の深い農家や研究者と、その素材を教材化して「総合」などの取組を行なった学校教師が講義を行ない、実際の体験もして深める講座です（各回1泊2日、受講料・宿代等1万3000円。ただし、ご家族や生徒の同行者は、宿泊代・食事代のみで、税別6500円）。

- ・開催回数=年5回(1、2回は終了しました)
- ・募集人員=各回30名
- ・参加者=小・中・高等学校の教師、教育関係者、農家有志など

★第3回

8月10日(土)13:00~11日(日)12:00

【1日目】

○野菜栽培体験「秋野菜の植付け・蕎麦の種蒔き・大豆（エダマメ）収穫」南沢芳昭（小谷村）／○授業実践講座「給食残飯を生かした堆肥づくりの授業実践から」小林昭寛（佐久市立岩村田小学校）／○加工体験「薫製づくり」丸山勝江（榎池センター）

／野外パーティー

【2日目】

○ハーブ体験「ハーブの収穫・ハーブ料理・ハーブティー・ポップづくり」袖山光代（池田町）／ハーブのうんちく学講座「ハーブの薬効さまざま」同上

★第4回

10月5日(土)13:00~6日(日)12:00

○郷土食体験「おやきをつくる」／○授業実践講座「郷土食『おやき』で地域の高齢者に学ぶ」／○歴史体験「塩の道を歩き歴史を振り返る」。

★第5回

10月19日(土)13:00~20日(日)12:00

○郷土食体験「蕎麦の収穫・蕎麦を打つ」／○蕎麦のうんちく学講座「蕎麦の食べ方いろいろ・健康食蕎麦」／○授業実践講座「地域の特産づくりに励む授業実践から」／○加工体験「みそを仕込む」／○閉講式（第4~5回の詳細は追ってお知らせします）。

★第1回 5月 ○開講式／○古代米田植え・料理体験講座、古代米うんちく講座（終了）

★第2回 6月 枝打ち・間伐、キノコのコマ打ち体験講座／○山の暮らしの聞き書き学習、学有林実践講座（終了）

●「自然体験学習講座」

完全学校週5日制を意味あるものにするための自然体験学習の指導者養成講座です。自然体験のなかで生きるといふことの確かな感覚をよびもどし、人格を育むうえで必要なく自分自身の発見)を保証する「豊富な体験メニュー」を用意しました。各講座ごとに「コンセプト」「ねらい」「活動」「運営方法」「体験」「ふりかえり」等を明確にし、体験を学習に転換する方法論を身につけられます(各回2泊3日、受講料・宿代等2万6000円。ただし、ご家族や生徒の同行者は、宿泊代・食事代のみで、税別1万3000円)。

・コーディネーター=日本アウトワード・バウンド協会 木谷尚史

・開催回数=年5回(第1回は終了しました)

・募集人員=各回20名

・参加者=小・中・高等学校の教師、教育行政関係職員、教育関係団体職員、野外教育に興味を持っている方、観光従事者、旅館・ペンション経営者

★第2回

8月19日(月)13:00~21日(水)14:00

テーマ「冒険」

挑戦する・自分と向き合う・自分を知る・他者との協調。

「冒険教育と人間教育」飯田 稔(筑波大学教授) / 沢登り・ロッククライミング・カヤックなどからコース選択 / ソロ(一人で夜をすごす)

★第3回

9月14日(土)13:00~16日(月)14:00

テーマ「歴史文化」

地域の歴史・文化から課題を発見し、学ぶ方法を身につける。

「歴史と文化」田中欣一(白馬小谷研究社



主宰) / 行事を調べる365日、古道を歩く

★第4回 10月12日(土)13:00~14日(月)14:00 テーマ「森」

森を見つめる・汗をかく・育てる・造る・遊ぶ。

「造林活動の意義」(交渉中) / 枝打ち・間伐・間伐材をつかってログハウスをつくり、一夜をすごす。

★第5回 11月22日(金)13:00~24日(日)14:00 テーマ「危機管理」

リスクマネジメントとは、リスク発生のメカニズムと予防・対処法、安全マニュアルづくり。

「野外活動における危機管理」佐藤知行(アウトワード・バウンド・スクール副校長)

★第1回 5月 テーマ「里山」

生活をとりにくく環境を考える。

「環境と人間の共生」玉井袈裟男(信州大学名誉教授・風土舎主宰) / 里山について考え、炭焼きなどの体験をする(終了)

■お問い合わせ・お申込みは、農文協文化部まで

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

TEL.03-3585-1149 FAX.03-3585-6466

メール simizu@mail.ruralnet.or.jp

第51次 技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

<http://www.sankyoren.com>

産業教育研究連盟は技術教育・家庭科教育に関わりのある小・中・高・大学の教員や学生および出版関係者などをおもな構成員としている教育研究団体です。毎年、全国研究大会を開催し今年は51回目を迎えます。だれでもどこからでも参加できる、自由に発言できる研究会です。

大会テーマ 「巧みな手 科学する頭 人と人を結ぶ心 を育む」

会 場 ホテル「富士見ハイツ」

〒410-2201 静岡県田方郡伊豆長岡町古奈 185-1 TEL055-947-3100 FAX055-947-0564

<http://www.izuwip.com/bridal/fujimi/indexfujii.htm>

日程・時程 2002年8月3日(土)、4日(日)、5日(月) 一日だけの参加もできます。

日 時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8/3(土)	(受付)	全体会	特別講座	昼食	授業実践分科会Ⅰ				夕食	交流会	総会			
8/4(日)		課題別分科会		昼食	教材教具 発表会	授業実践分科会Ⅱ			夕食	実技コーナー				
8/5(月)		実践講座	全体会	(見学会)										

交 通

■東名高速道路で

東京 ~ 沼津IC/1時間15分

名古屋 ~ 沼津IC/2時間45分

沼津IC ~ 伊豆長岡/30分

■新幹線で

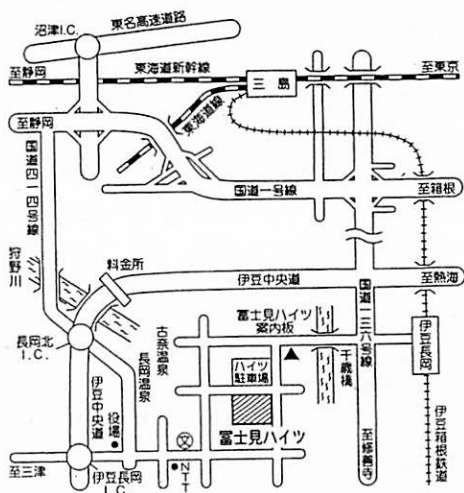
東京 ~ 三島(こだま号)/60分

名古屋 ~ 三島(こだま号)/1時間40分

■伊豆箱根鉄道

三島 ~ 伊豆長岡/20分

伊豆長岡駅より徒歩10分



参加申し込み方法

- ・大会専用振込用紙に必要事項を記入の上、申込金(全額、前納)を添えて下記 郵便口座にお振り込みください。雑誌『技術教室』綴込みの振込用紙でも、申し込みができます。

振り込み先 郵便口座 00100-0-580638 加入者名 産教連全国研究大会実行委員会

問い合わせ先 〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 1-212-56-4 Tel, Fax / 0424-94-1302
産業教育研究連盟事務局(略称/産教連) 藤木まで

- ・郵便局備え付けの振込用紙でも申し込みができますが、必ず下記の事項を記入してください。

参加日: 8/3 8/4 8/5 (○印をつける) 参加費: 会員 一般 学生 (円)①
宿泊日: 8/2 (前泊) 8/3 8/4 (○印をつける) 宿泊費: 11,000 円×(泊)=(円)②
昼食申込: 8/3 8/4 (必要な日に○印をつける) 昼食代: 1,000 円×(食)=(円)③
性別: 男 女 (○印をつける) 払い込み金合計①+②+③=(円)

申込締切 7月25日までに振り込みをしてください。

(26日以後も参加申し込みは受付ますが、宿泊できない場合もあります。)

参加費 5,000 円(会員 4,000 円、学生 3,000 円)

ただし1日だけの参加者は、1,000 円割引

宿泊費 大人一泊二食 11,000 円(大会参加者特別料金)

昼食費 弁当1食 1,000 円(大会参加者特別料金)

注意事項 1. 宿泊部屋は相部屋となります。ご理解をお願いします。

ご家族の場合は、申し込み時にお申し出ください。

その他 1. 申し込みをされた方に「領収書」を送ります。

振り込みが遅れた場合は、当日受付時に「領収書」をお渡しします。

2. キャンセルまたは変更の場合は必ず事務局までご連絡ください。

・参加費の返金は、資料の発送をもって代えさせていただきます。

・宿泊費と昼食費の返金は、事務手数料を除いた額となります。

産業教育研究連盟(略称/産教連)事務局 藤木 勝

〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 1-212-56-4 TEL, FAX 0424-94-1302

課題別分科会

授業実践に共通する問題点や課題をテーマごとに検討します。

- 1.教育課程と評価 新しき教育課程のなかでの、教科・総合的な学習の時間・選択教科の関わりについて検討します。
観点別評価、絶対評価と評定との関わりについて検討します。
- 2.総合学習 どうしますか?総合的な学習の時間。技術や家庭科の実践手法を総合に活かす。栽培から調理へ食と農を結ぶ授業や、地域の人々とのように関わるかなど検討します。
- 3.子どもの発達 小中高の技術教育・家庭科教育のつながりや可能性・障害児教育など、広い範囲の技術や労働・ものづくりの教育が果たす役割や実践について検討します。

授業実践分科会 I

提出されたレポートをもとに、授業を中心とした課題について討論します。

- 4.加工 木材・金属・布などの素材加工の意義と人や社会との関わりについて討論します。
- 5.エネルギー変換 機械や電気の基礎基本と制御(ロボコン等)教材の意義・有効性などを討論します。
- 6.栽培・食物 栽培・食物・栽培と食物をつなぐ授業、食生活や消費者問題等の授業のあり方を討論します。

授業実践分科会 II

提出されたレポートをもとに、授業を中心とした課題について討論します。

- 7.環境教育 循環型社会をめざした環境教育をどのように実践しているか、報告をもとに討論します。
- 8.情報とコンピュータ 技術教育・家庭科教育としての特色ある内容をどう構成するか、ものづくりと結びつけた実践・通信ネットワークなどについて討論します。
- 9.家族と家庭生活 人間の発達を支える家族・保育・すまい、またそれらを取り巻く地域のあり方を中心として討論します。

特別講座 さまざまな分野の第一線で活躍されている方の講演と懇談です。

- ①久保田裕子(國學院大學経済学部教授) テーマ「食と農の消費者問題・最近の事情」
遺伝子組み換え食品、狂牛病(BSE)問題、食品表示問題、有機農業などについて、最近の消費者運動の動向などを報告。グローバリゼーション下の食と農のゆくえを探ります。
- ②大竹武士(元 公立中学校長、沼津市地域ふれあい講座推進委員) テーマ「園の中の少年たち」
子ども達が胸躍る体験をし、個性や自主性・創造性を伸ばし、鍛え合う豊かな子ども時代を過ごすことを願って、人間性溢れる教育を語る。学校教育から社会教育にわたる教育のあり方を探ります。

教材・教具発表会

あつ、こんな教材・教具があったのかと毎年新しい発見があります。

とっておきの教材を持参してください。

予定例 ひとり1玉そば打ちセット

ロボコン出品作など

指編み

実技コーナー(実技講習会)

すぐ使える教材・教具をその場で作り持ち帰ります。材料費は実費。これを機に全国に広まった教材も多い。産業教育研究連盟の代表的な特色です。

予定例 そば打ち 豆腐 糸つむぎ 箸づくり

携帯木枕 蒸気機関車 ロボコン入門

実践講座

食に関わる授業の中で、地場食品をどのように活かすのか。衣のここと・着ることの授業ではどんなことが基本になるのか。このようなテーマ例を想定して、参加者が生徒になる模擬授業や記録テープを見ながらの授業研究を予定しています。そのまま持ち帰って、自分なりに工夫して明日からの学習指導に活かすことができます。

《発表を予定されている方へお願い》

誰でも自由に発表・討論に参加できます。授業での失敗や悩み・教材や教具の工夫などプリント1枚の資料でもさしつかえありません。多様な報告や提案を希望します。

分科会での提案希望者は

①住所・氏名、提案希望分科会・提案のテーマや要旨を100字程度にまとめ7月25日までに下記へ
(形式不問、仮テーマで可)

〒247-0008 横浜市区本郷台5-19-13 金子政彦 TEL 045-895-0241 e-mail/ mmkaneko@yk.nim.or.jp

②資料は少なくとも100部は用意してください。(できればB4二つ折りまたはB5判で)

③資料等を宅配便で会場へ送る場合は、8月2日夕方までに下記へ

〒410-2201 静岡県伊豆長岡町古奈185-1 TEL055-947-3100 FAX055-947-0564

ホテル「富士見ハイツ」内 産業教育研究連盟大会本部宛

昨年度の参加者はこんな感想を寄せてくれました。

4月から教師になったばかりということもあり、まだまだ教科の授業で手一杯という感じであるのに、突然「じゃあ総合学習の方も」と言われた場合には、どうしようか・・・との不安があり、出席させていただきましたが、先生方の実践例を聞くことで、少し自分の中にも方向づけができたように思います。(東京都 女性)

現場の人の声を聞くよい機会となりました。現在の家庭環境において、なかなか食についての知識技術が身につかない中、学校教育において期待される部分が多いと思います。企業として、これまで簡便化志向に突き進む中、大切なことを忘れてきたため現状に至っているという思いも強く、将来を考えると、何らかの役割を果たすべきと考えております。(東京都 男性)

3本のレポート、とても参考になりました。何を教えたら、伝えたらよいか領域観が見えてきたように思います。二学期からの実践に役立てたいと思います。ありがとうございました。(三重県 女性)

特集▼子どもが輝く授業の実践と分析

●衣類の取り扱い絵表示から学ぶ

●思いを伝える自己表現力

●ふるさとの味を受け継ぐ子どもたち

●機械工芸に魅せられて

鮎川友子

島崎洋子

大面賀子

佐々木敏治

●こだわりを持つことの大切さ

●木工「ポスト」の製作

●究極の肉ピーマンみそいため

野本 勇

米川 聡

永山栄子

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●人間は食べることに貪欲だ。いろいろなものを食べる。編集者もそのひとり。明治37年に、幸田露伴が書いた小説に『珍饈會』がある。内容は食通が集まる会のできごと。ルールはゲテモノはだめで、料理本にあるものをそれぞれの食通が出題し、誰も食することができないと勝ち。はじめに出てきたのがエスカルゴ。現在では珍しくないが、明治時代は、珍品であった。主人公は、使用人にカタツムリを探さす。ところが量がそろわず、ナメクジなら沢山あると報告。主人公はナメクジは殻のないカタツムリみたいなものだから、それでよいという。その代わり主人の席には本物のカタツムリを置くようにと念を押す。会が始まり、料理の説明をする。はじめ誰も手をつけないが、しばらくたって、食通のひとりが食べ、主人公はナメクジは食べられるものだと驚く。会が進んで出てきたものは、蜜餞。これは中国料理のひとつ。生まれたばか

りの野ねずみの子に蜂蜜をかけて食するもの。食べると生きているから「チュー」という。これには、食通もなかなかで手が出ず、時間ばかり過ぎる。時間オーバーになる寸前に食通のひとりが手をつけ、これは粉姿細工ではないかというオチがつく短編小説。●今月の特集は「食と農で何を学ぶか」。巻頭論文で若者の血液の数値に、異常が目立つと紹介。貧血、高血圧、高脂血症など。食の栄養バランスが崩れているという。小学校から高校までの食の家庭教育が、なぜ役に立っていないのかと問題提起。一方、生徒が教員の弁当を作る実践がある。「なぜ、先生に弁当を作らなければいけないのか」の意見が出ると危惧していたが、出なかったという。日頃から生徒と教員のコミュニケーションがよくとれているからだという。こういう学校が少なくなってきただけに新鮮味のある実践である。人間の愛情は、「胃でつなぐ」。(M.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 8月号 No.601◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2002年8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03-3585-1149 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 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田朗方

TEL048-294-3557

印刷・製本所 凸版印刷(株)