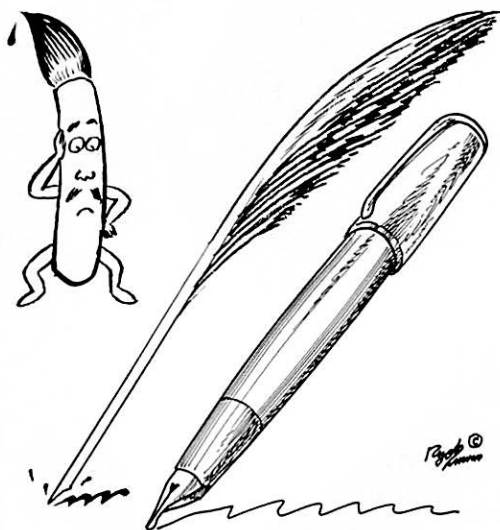




デザインの文化誌 (39)

万年筆



ペンのはじまりは^{がちょう}鷺鳥の羽根を利用。万年筆の特許をとったのはイギリスのフデレリック・フォルシュで1809年のこと。英語の「泉のペン」を意味するfountain penの名称はブラマーが付けたといわれている。以後改良がなされ、1850年代にはイギリス、アメリカなどで、近代的な万年筆が製造されるようになった。

日本では1825年、近江の鉄砲鍛冶の国友藤兵衛が懐中筆と呼ぶ一種の万年筆を作っている。明治に入って欧米から輸入され1887年頃、輸入元の「丸善」が「万年筆」として発売したのが命名のはじまり。販売に力を尽くした金沢井吉の店名が「万吉」に由来との説がある。

国産万年筆ができたのは大正初年ごろである。

蛇足の註：penの語源はラテン語の羽根を意味する penna からきている。

(イラスト・水野良太郎)



今月のことば

やすらぎと明日への エネルギーを創る

山形市立第四中学校

荒井智子

総合的な学習のテーマとしてあげられるものには、家庭生活に関した内容が多い。生徒にとって、自分の日常生活と密接に関係がある内容は、とても身近に感じられることだろう。

しかし、それらを深まりのある内容にするには、教師の適切なアドバイスが必要だが、ややもすると時間を費やした割にはつまらない実践になってしまう場合がある。その理由は、学習時間は確保されていても、施設・設備や生徒数の多さに問題があったり、指導に関わる話合いが十分行われていないこと等が考えられる。総合的な学習は、十分な手だてがある中でこそ生徒自らが学習の仕方を見つけて学ぶことで、生きていくのである。

Tシャツ1枚を例にとれば、商品の購入に際して「安い、格好良い、流行している」などの表面的価値観にとらわれ、生活者の視点も内面も無視したレベルで終わってしまうならば、多面的な視野に立った学習への発展は難しくなる。

だが、たった1枚のシャツからでも、材料の種類や性質、保管の仕方、服の機能や個性的な着装の仕方、そして生産から購入(流通)にいたるまでの学習を進めることができるのである。研究を進めていくうちに、生活者としての学習の成果が生まれ、その成果を受け取りながら、さらに新しい課題が見えてくる。

課題を追究するには、調査・実験・実習、訪問などの実践的な学習方法の展開も必要になってくる。まさに、教科の中の総合、特に「技術・家庭科」は教科それ自体が生活者の視点に立脚して学ぶ「総合的な学習」となっている。また、「技術・家庭科」という一つの教科だけでなく、他教科などの異なる視点からの学習も必要になってくる。

広くて深い認識を身につけ、現実の社会とつながる学習ができてこそ、課題追究のおもしろさは生まれる。また、安全・安心・健康的な生活を考えられる人になれる。心の安らぎと明日へのエネルギーを創ることに発展する学習課題は満ちあふれている。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.620

CONTENTS

2004

3

▼[特集]

総合学習はおもしろかった

僕たちの3年間 石井良子……………4

間伐材の丸太小屋づくり・マスクメロン栽培に挑戦 安田喜正……………6

総合のテーマを支えるものづくり 新村彰英……………13

「お好み焼き」でおいしくいただきます 荒谷政俊……………18

学習素材「そば」を味わいつくす 中西 康……………24

米コースの挑戦 原 善哉……………30

1本の稲のむこうに見えてきたもの

前川敏彦 照沼光一 片野匡代 後藤亜紀……………36

めざせ！ ミニミニ動物園の園長を!! 大前宣徳……………42

実践記録

錦帯橋の模型製作(Ⅰ) 堀越喜与志……………50

論文

アメリカの技術・職業教育の動向(2) 横尾恒隆……………56



▼連載

新連載 資源循環型社会をめざして②

ゴミの発生量とその減量化 秋山 堯……………62

IT学習のカンどころ⑩

ネット・セキュリティはどうする？ IT学習研究グループ……………66

食の安全を求めて⑫ わが国の食の安全を守るために！ 石黒昌孝……………72

環境教育の創造⑫ 環境ISOによる環境教育1 糸川高德……………76

はかる世界を求めて⑫ ウェストンとデジタル 松本栄寿……………80

発明十字路⑭ 電気で動かす新しい形状記憶合金 森川 圭……………84

でータイム⑧ サプリメント ごとうたつお……………88

デザインの文化誌⑨ 万年筆 水野良太郎……………口絵

■産教連研究会報告

実践報告基軸の研究活動を 産教連研究部……………90

■今月のことば

やすらぎと明日へのエネルギーを創る 荒井智子……………1

教育時評……………92

月報 技術と教育……………93

図書紹介……………94・95

総合学習は おもしろかった

僕たちの3年間

石井 良子

面白かった？

私が勤務している東京都中央区立佃中学校は、新指導要領実施に向けて、平成11年から、総合学習について何ができるのか模索を始めた。3年間を通して総合学習を学び終える学年は、今年で2回目となる。2回目ともなると指導する側の混乱もさすがなくなり、計画通りの学習が進められるようになり、洗練されてきた部分もみえる。では、受け手にとってはどのような評価がなされているのかもさぐってみたくなった。しかし、1、2年の時のことなど本当のところは、あまり憶えていないらしい。何をやったのか、ぐらいである。

本校の取組みは、すでに『技術教室』2001年10月号、2003年1月号で紹介している通りだが、1年生は、学習の基本的技術を学ぶ講座を中心に取り組む。2年生になり、いよいよ、自分のテーマを見つけ、テーマにそった研究から発表までを7～11月（文化祭）の期間続ける。3年生は、2年生同様であるが、発表の工夫は毎年工夫が進み、パワーポイントにより映像での発表、パネルディスカッション、実演といった表現となり、発表者の姿、声を届けるプレゼンテーションが主流になってきた。さらに、発展途上国への援助団体への参加や実際の募金活動といった行動に取り組むグループも出現するまでになった。

本校は、学校としての大きなテーマを設け、そのテーマから小テーマとして自分の取組みを見つけだす方法だ。そのなかで私が援助してきたテーマは、環境の中の緑化問題である。本校が総合を取り上げてきた当初から、「土」「植物」である。このテーマは、都会の生活から程遠い存在でなかなか、なじめない生徒たち、そして教師集団であるため、存在がマイナーである。しかし、屋上緑化は、取り組んでくれる生徒のお陰で、毎年、少しずつ進んでいる。私としては、この継続されている取組みこそが「命」であると思っている。ただ、マイナーな位置からメジャーな位置にする手だてを考えなければいけないことが今

後の課題である。

〈生徒の声は〉

- 研究して分かったことは、今この地球はとてもピンチに陥っていて、京都議定書でCO₂について調べたが、とても難しいことばかりだったが、とても世界にとって重要なことだと分かった。今、どうやってこの地球の現状を止めたらよいのかが京都議定書で分かり始め、どうやって問題を解決するのかを考えなければいけない。研究し、もっと勉強して世界の空気がきれいな地球にしなければと思う。(3年男子)
- 体験して分かったことは、野菜などを育てるのは、大変だということなどだ。屋上緑化という言葉は、聞いたことがなかったけど、やってみて大変だなと思った。また、このテーマにして良かったことは、自分たちで育てた野菜を食べて、すごく美味しかったことです。1先生にあげたら「おいしかったよ」と言ってくれたのがすごくうれしかったです。(2年男子)
- 屋上緑化という言葉の意味が分かったし、野菜を育てる難しさも分かり、都会ではできないような良い体験ができたと思います。また、フェアトレードという活動を知るきっかけにもなりました。貧しい国の農民が育てた植物から綿を採ったもので、作った服を買うだけでボランティアになることが分かりました。手元にあった種をまいたら、寒さに強い、弱いがあることがはっきりしました。でも、インゲンを1個収穫できました。そして、栽培し、収穫した野菜がおいしくて良かったです。(2年男子)

3年間の総合学習は、まさに幅の広い学習ができた。数年前までは、取り組めなかったことが、ほとんどというものもある。私も少しは、楽しませてもらった。

(東京・中央区立佃中学校)

投稿のおねがい

会員の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し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文は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

特集▶総合学習はおもしろかった

間伐材の丸太小屋づくり・マスクメロン栽培に挑戦

笹尾西小学校の「ひらめきタイム」から

安田 喜正

1 小学校の総合のもつ可能性

今回紹介する実践は、私の学校で昨年度取り組まれたもので、授業はそれぞれの学年（学級）担任が行った。これらの実践をみて、「小学校の総合的な学習の時間は、もの作りをしたり、作物を栽培したり、家畜を飼育したりと技術教育・家庭科教育の場としてたいへん有効に使えるのではないか」と思う。

中学校の技術・家庭科の時間が大幅に削減されるなか、本校の実践は、小学校における技術教育・家庭科教育の新たな可能性を探る有効な資料になるのではないかと考え、紹介することにした。

なお、この報告は、2003年8月開催の産教連広島大会の環境教育分科会で発表した内容とはほぼ同じであることをお断りしておく。大会では、アイガモ農法による米作りの実践についても報告したが、この内容については『技術教室』2003年11月号（No.616）の全国大会特集「環境分科会」報告にくわしく報告されているのでそちらをご覧ください。

2 笹尾西小学校と校区周辺の地域について

三重県員弁郡東員町立笹尾西小学校は三重県の北端、愛知県や岐阜県境にほど近く、名古屋駅からバスで1時間（35km）ほどの団地の中にある。開校は、今から25年ほど前、団地を造成した会社が建設し、それを町が譲り受ける形で誕生した、いわば「建て売り学校」である。

一時は、1000人近くの児童が在籍していたこともあるが、住民の世代が移り変わる中で、近年は児童数が大きく減少し、平成15年の4月には全校児童はわずか155名になった。各学年、単学級で児童数は、20～30名でたいへん落ち着いて恵まれた学習環境にある。

運動場の南側には、クヌギやシイなどがたくさん植えられた「どんぐりの森」

があり、その中に立派なフィールドアスレチック施設がある。どんぐりの木を植え、電力会社から古電柱を譲り受けてアスレチック施設を作ってきたのは歴代の親たちである。「ここで育った子どもたちにとって、この団地は故郷になるのだから、少しでも、子どもが育つ自然豊かな環境にしてやりたい」、そう願った親たちの汗の結晶が、「どんぐりの森」と「アスレチック」なのである。

春になると草滑りのできる斜面があり、夏には、セミ採りができ、クワガタムシやカブトムシ、カミキリムシもやってくる。この森に木を植え、アスレチックを作った親たちは、今、60代の半ばに近づきつつある。そして、今その孫たちが学校に通っているのである。

さらに、団地の外へ一歩出れば、田んぼが広がる農村地帯である。学校のすぐ近くには、万助溜公園というため池の周辺を公園にした施設があり、ザリガニやカエル、ブルーギルなどが簡単に捕まえられる。先日理科の時間に、砂の中にシジミがいることを知った4年生が、放課後、大きなザルに山盛りのシジミを捕ってきた。どろをはかせても、はかせても臭くて、とても食べられそうになかったが、ある児童は、家でみそ汁にしてもらって食べたそうである。

このように、団地の中に位置しているにもかかわらず、本校は、かなり自然に恵まれている。しかし、自然とのふれあいや、もの作りの体験は、まだまだ少なく、子どもどうしの関わりも十分ではない。団地周辺の旧来の農村部と違い、団地の大人社会の人間関係の希薄さが、子どもの生活にも影響している。

3 本校の総合学習について

本校では、1、2年生の生活科と3～6年生の総合的な学習の時間を「ひらめきタイム」と称して、子どもたちが自分たちで考えたり、調べたりしながら「やってみたいこと」に取り組む時間にしている。

子どもたちの「やってみたいこと」は、動物や植物を育てたり、もの作りをしたりすることが多い。ちなみに、昨年度の1年生は「どんぐりの森と万助溜公園の生き物調べ」、2年生は「山羊の飼育（山羊の乳でバターやヨーグルトを作るまで）」、3年生は学校の「アスレチックの歴史調べと『カブトムシランド』づくり」、4年生は「『私たちの家』づくり」、5年生は「アイガモ農法で米作り」、6年生は「いろいろな野菜の栽培とその加工」であった。

こうした活動をすることで、身のまわりの自然や地域の人との関わりを深め、教科の学習の土台となる学力をつけること、教科で学んだ知識を生活に生かしていく力を育てることを主なねらいとしている。そのため年間計画の中でも算

数や理科、社会など教科の授業と関連づけながら計画を立てるようにしている。

4 4年生の「私たちの家」づくり



写真1 丸太の皮むき

4年生は、自分たちの家を作ることになった。最初に材料は何を使うか、どんな家を作るかで話し合った。わらや煉瓦などを提案する子もいたが、自分たちで加工ができること、しっかりしていて壊れないなどの理由で木材、それも丸太を使って作るということになった。子どもたちは最初、ログハウスのようなものをイメージして

いたようだが、必要な木材の量や工期について調べた結果、ログハウスは自分たちでは、無理だという結論に達した。結局、丸太を骨組みにして、板で壁や屋根を張る方法に決め、材料集めから始めた。

子どもたちは、地域の全戸に手作りのチラシを配り、丸太で作る家の材料の提供を呼びかけた。担任と私は「団地の中で呼びかけても、とても小屋を建てるだけの丸太は集まらないだろう」と考え、私の前任校の校区にある森林組合にお願いして、間伐材を分けてもらおう段取りをしておいた。ところが、なんと保護者の中に4mの丸太（皮付きのヒノキとスギで12～15cm径）を50本も無料でくれるという人があらわれた。

丸太は、これで解決したが、屋根や床や壁には板はどうするのか、団地内



写真2 掘って立て柱を立てる

で呼びかけると、新築現場の大工さんが、「いらないからもっていきなさい」とコンパネや角材などを分けてくれた。丸太で家造るというと図面を書いてくれたり、模型を作ってきてくれる大工さんも現われた。

材料もそろい、家造りが始まった。まず、50本の丸太の皮むきからだ。伐採してから数カ月を経て

いるようで皮は若干むきにくかったが、25人の子どもたちの手でなんとか、むき終えた。

丸太の組み方や柱の建て方は、アスレチックの丸太の組み方を調べて考えた。その結果、柱は地面に穴を掘って立てる掘って建て柱方式にし、丸太にドリルで穴をあけてボルトで結合することにした。柱に桁を乗せるところは柱の先端をV字に切り込み、羽子板ボルトで結合することにした。

場所は、アスレチック施設のあるドングリの森の中と決めた。設計図（らしきもの）が完成すると材料選びに入った。柱には太くて丈夫そうなもの、桁や棟には細めで軽い材（スギ材）を選ばせた。

柱の穴掘りには、4丁の穴掘り用スコップを代わる代わる使って、深さ70cmの穴を6カ所に掘った。幸いなことに下は粘土層で、子どもたちでもきれいな穴が比較的たやすく掘れた。柱立てではおもりと糸を使って柱の鉛直を決め、水準器を使って高さをそろえた。後にこのときの経験は、5年生の算数で図形の学習をするとき、「直線の垂直な関係」の理解にたいへん役だち、「総合」の体験が教科の学習にとって重要なことがわかった。柱にボルトを通す穴だけは中心を通り直角にあける必要があったので、担任が治具を工夫してドリルを使って穴あけを行った。家の骨組みの組み立ては、大きめの脚立を使ってほとんど子どもたちの手で行った。ただし、高い位置に重い丸太を組み付けるときには担任と私が手伝った。ヘルメットをかぶり、スパナを片手に合図をしている姿は「小さな建設労働者」といった雰囲気である。最初のうちはナットの締め付け方向もあやふやだったのが、作業が進むにつれ手慣れた手つきでどんどん

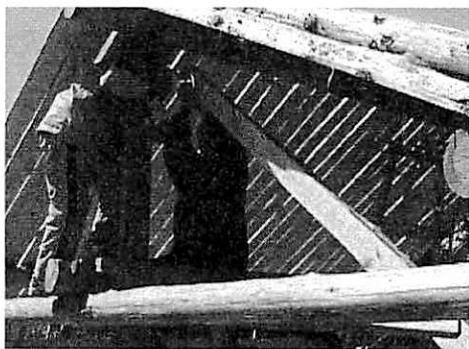


写真3 「小さな建設労働者」の活躍



写真4 形が見えてきた丸太小屋

作業を進めていけるようになっていった。屋根や壁には丸太を3枚に割ったものを使ったが、保護者の中に2人大工をしている人がいて、仕事の合間に丸太の縦割りをしてくれてた。それをインパクトドライバーを使い、木ねじで貼り付けていくのだが、最初は押しつけ方が弱くねじ頭の溝をつぶしてしまうことがあったが、次第になれてきて仕事はどんどん進んだ。

3月の卒業式直前に4年生の家は完成し、6年生を招待して「完成式」を行った。ただし、屋根は半割の丸太を並べて貼り付けただけで雨に対しては全く屋根としての効果はなく、日よけの役目しか果たしていない。それでも子どもたちは大満足で充実感に浸っていた。

ただ、建築ということが子どもたちの目的になっていたのも、環境問題についての視点はほとんどなく、丸太も間伐材をもらいに行くまでもなく整ってしまったため、木材の輸入や森林の保全について考えたりすることもないままに終わってしまったことがやや残念であった。

5 6年生は「無理だと言われた」マスクメロンづくりに挑戦

5年生の水田と並んで、運動場の端には、幅6m、長さ40mほどの学級園(畑)が作ってある。ここで1年生から6年生までがそれぞれ野菜などを栽培している。中でも6年生は、いろいろな種類の作物を作った。

ジャガイモ、ニンジン、ピーマン、トマト、キュウリ、カボチャ、落花生、トウモロコシ、ナス、サツマイモ、そして専門家から「無理」だと言われたマスクメロン。さらに、2学期には白菜と大根、3学期には収穫した白菜と大根でキムチづくりをし、メロンの後のビニールハウスではハウスイチゴにも挑戦した。



写真5 メロンの収穫

とにかく子どもたちが作ってみたいと思う作物をほとんど試した。中でもマスクメロンは、インターネットで調べた静岡県の農家から「小学生ではとても無理」と言われていっそうやる気を出した(もちろん担任の熱心さがなければ、子どもたちだけではとうてい無理ではあったが)。その熱意が実って、隣の桑名郡木曾岬町の農家から10本の苗を分けても

らうことができた。途中、ウドン粉病にかかり農薬（殺菌剤）を使ったので「無農薬有機栽培」は実現できなかったものの、最終的に10個の立派なマスクメロンを収穫することができ、子どもたちは大満足であった。

6年生は収穫した作物の調理や加工にも挑戦した。ジャガイモ、ナス、ピーマン、キュウリ、ニンジンなどは、夏休みのキャンプのときのカレーやサラダの材料になった。トウモロコシ、メロンは夏休みの登校日に試食、メロンは2学期はじめの給食時、全校児童に分けて喜ばれた。2学期に収穫しサツマイモはスイートポテトにして食べたが、残りは切り干しにした。残念ながらこれだけは干しすぎて堅くなり失敗した。



写真6 キムチ作り

3学期のお楽しみ会では、トウモロコシをポップコーンにし、全校児童で食べた。そして、白菜と大根はキムチにして、これも給食のときに全校児童に配って食べてもらった。キムチづくりの指導は、朴（パク）さんという在日韓国人の女性にしてもらった。このとき意外なことに、今の子どもたちは辛いものが好きであることがわかった。芋の切り干しも失敗したが、もう一つ失敗というか被害にあった作物がある。落花生である。もう少しで収穫できるというところまできていたのに、何者（たぶんサル）かに全部引き抜かれてしまったのである。

ビニールハウスを使っのハウスイチゴづくりは、メロンに気をよくして始めたものの意外に難しかった。木はよく育っていたが、花の付きがいまいちで、おまけに冬は受粉の仕事をしてくれる昆虫がおらず、まともな形の実は数えるほどしか収穫できなかった。温度の管理に加え電照による日照時間の調節など、子どもたちが学校にいる時間帯ではやりきれない作業の要素が多すぎたのも失敗の一因であった。

6 「子ども主体」が総合の強み

丸太で家を造る、アイガモ農法で米を作る、野菜の栽培と調理、どれをとっても技術・家庭科の内容そのものである。ものを作る、生き物を飼う、栽培と調理、子どもたちがやってみたかったことは、すべて私たち技術・家庭科の教

師が大事にして取り組んできた「生きる力」を育てる取り組みだった。そしてこれらは地域と子どもをつなぎ、ひいては地域の人と人を結ぶことにつながるということがわかった。

ただ、取り組みの中で笹尾西小学校の教師集団が大切にしてきたことがある。それは「子ども主体」ということである。

どの取り組みも、教師主導でなく子どもの発想に依拠し、子どもが自分で調べ、自分の考えで工夫し、失敗を繰り返しながら取り組んできた。教師はできる限り子どもの考えを大事にし、自分たちで課題を解決できるように見守ってきた。丸太の家にしても、マスクメロンにしても、大人なら「子どもでは無理」とあきらめてしまうのだが、子どもたちは教師が考えつかないような発想で助っ人を見つけてきてしまう。「何も知らないことの強み」かもしれない。

私たちでは「あつかましくて、とてもお願いできない」と思うようなことでも、子どもは、遠慮なしに頼みに行く。地域の大人は子どもに頼まれるとみんな快く協力してくれる。頼まれる方にとってはけっこううれしいことなのだ。その道のプロが採算を度外視していろいろ協力してくれる。そして子どもたちにとっては、最初「できないかもしれない」と思っていたことが、「ねばり強く取り組めば必ずできる」という結果となっただけで済んでくる。

子どもたちは、この取り組みで学ぶことのおもしろさと協力し合うことの大切さを学び、努力すれば何でもできるという自信を持つことができた。

教科の授業では、課題は最初から与えられていることが多く、はじめから子ども任せというわけにはいかない。「総合」の時間では、子どもが自分でやりたいことを見つけ、自分で調べたり、方法を工夫して課題を解決していけるので、取り組みに対する意欲も違ってくる。「子ども主体」の取り組みを組織しやすいのが「総合的な学習の時間」の強みだと思う

(三重・東員町立笹尾西小学校)

特集▶総合学習はおもしろかった

総合のテーマを支えるものづくり

利島中学校の「わたしたちの時間」を担当して

新村 彰英

1 「わたしたちの時間」とは

利島中学校は、伊豆七島の1つで島民300名余、中学生7名の小規模校です。利島中学校では、総合的な学習が導入される以前から、学校裁量の時間で「わたしたちの時間」を18年間行ってきました。

長年行って来た「わたしたちの時間」のねらいは、次の2点でした。①生徒の興味・関心をもとにしながら、自ら学んでいく態度を養う。②他教科との関連をはかりながら、日頃の学習を充実させ、郷土に関心を持たせる。

これは、総合的な学習の時間のねらいと一致しており、小規模校でこのような実践を18年間続け、幾多の変遷を伴いながら、今日に至っている点は興味深いことでした。私は、本校勤務2年目であり、これまでの研究集録をもとに1年半ほど、この時間の担当になった経験から、今回は、①その変遷、②今日の利島中の「総合の時間」（わたしたちの時間）の紹介、③技術・家庭科がどうかかわるかについて筆をとることにしました。

2 「わたしたちの時間」の変遷

「わたしたちの時間」は、研究集録によりますと、4回にわたって大きく、変化をしています。そして、その変化要因は、次の2点でした。

ひとつは、時数の減少です。学校週5日制の導入により標準授業時数の確保のために、「ゆとりの時間」で行っていた「わたしたちの時間」の授業時数を、削減せざるを得なかったことです。ふたつ目は、「教職員の異動」による問題です。離島では、教職員の出入りが頻繁であるために、このことで、活動のねらいや目的意識も含めて共通理解を得ることやその働きかけに対して、振り返る時間が取りにくくなることがあります。

「わたしたちの時間」創設当時は、「自ら学ぶ姿勢」（自主・主体性）と「郷土

愛」を育てることを主眼におき、活動していました。活動の中からは、多くの課題が生まれた時期でもありました。個人単位または、グループ単位がよいのか、自主性を高めるために、指導者としてどう指導すべきなのか、支援者という立場のほうが良いのか、生徒の活動をどう評価すれば自主性が高まるのか、といった課題でした。また、生徒の研究対象を見極めて、テーマの選び方を指導する必要も指摘しています。

次に、教員の異動によって当初の活動が停滞した時期のことです。それは、この活動を体験することに重点がおかれ（目的としての体験）、体験を通して生徒が自ら学んでいく態度を育てる（方法としての体験）、つまり、「学びのため」ではなく「体験すること」自体が目的となってしまう時期です。

第三の変化は、グループ研究から個人研究への道が確立した点と、主体性を育成するための具体策として「計画を立てること」（見通しを持つこと）、「発表する力」をつけることに重点をおいたことです。「課題を設定する」→「学ぶ」→「まとめる」→「発表する」という活動サイクルが確立し、今日の「わたしたちの時間」の原型となりました。

第四の変化は、総合的な学習の時間への移行期になり、活動のねらいは、①自ら学ぶ姿勢を身につけさせる（課題の発見・探求・まとめ・発表）、②自分の身近な問題に対し興味を持ち、テーマを追求できる態度を育てる（平成13年度のねらい）と定められ、③活動時間が年44時間確保されたことです。この間に、横たわる課題としては、担当教員の個別指導になるため、担当教員の個性や力量に生徒の研究が左右されてしまう点です。この解決策としては、全体で指導方法を検討することによって教員集団全体のレベルアップを図り、それを生徒の研究のレベルアップにつなげるようにしたことです。さらに、育てたい力・課題解決学習において必要な能力・姿勢・態度として、次のページに示す表を作成し、いっそうの具体化を図りました。

3 これまでの利島中の「総合の時間」(わたしたちの時間)の紹介

昨年度のねらいは以下の4点でした。

- 1) 問題解決能力を付ける。
- 2) 物事の学び方を知る。
- 3) ものの考え方を学ぶ。
- 4) 問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を養う。

課題設定能力	「テーマ設定や研究を通して常に新たな疑問を見つけることができる力」 (1) 自分の身近なことから興味・関心を持ち、それに基づいたテーマ設定ができるか。 (2) テーマに基づいた疑問点を自ら考え、調べ学習の過程においてさらに次の課題へと発展させることができるか。
課題解決能力	「研究に必要な情報を集め、自分の疑問に対する答えを見つけようとする力」 (1) 課題をどのように解決すればよいかを判断し、その手順を踏むことができるか。 (2) 本、インターネット、インタビュー、フィールドワーク、電話などあらゆる手段を活用して、能動的、積極的に活動できるか。
計画する力	「長、中、短期に渡って研究の計画を見通す、または修正することのできる力」 (1) 年間の活動時間数を見通し、そこから逆算して時間配分を考えることができるか。 (2) 毎回の活動における目標などが明確にされているか。
まとめる力	「仮説（予想）・調査・情報収集・研究・実験・検証などを通して、考察をすることができる力」 (1) 調べたこと（自分が学んだこと）を文章や図、グラフなどを用いて、手順にそってまとめることができるか。 (2) 調べたこと（自分が学んだこと）を通して、自分（の生活環境など）と結びつけて考えることができるか。
プレゼンテーション能力	「活動内容を分かりやすい言葉で相手に正しく伝えることができる力」 (1) 「いつ、どこで、だれが（+誰と）、何を、どうして、どのように」を意識しながら、順序よくプレゼンテーションすることができるか。 (2) 補助資料を準備する、資料提示のために補助機具を活用できるなど、聞き手を意識した（巻き込んだ）プレゼンテーションができるか。
自己評価能力	「どのような質問が出るかを想定し、その準備をすることができる力」 (1) 自分の活動を振り返り、どのような点で質問が出るのが予想されるかなど、ある程度の予測を立てることができるか。（自分の活動を客観的に振り返ることができる） (2) 研究活動におけるプレゼンテーションにおいて自分が答えることができなかった質問等に対し、反省点を明確にし、次年度に生かすことのできる態度や姿勢が身に付いているか。

「わたしたちの時間」で育てたい力

また、学習指導体制として以下の4点が掲げられました。

- 1) 年間を通じて、個別に課題解決型（課題設定→調べ学習→まとめ→発表）学習を行う。
- 2) 原則として週1時間の活動。「まとめ」の時期には連続2時間で行う。
- 3) 生徒1人につき1人の教員が指導する（実態の把握や評価は全体で）。
- 4) 全体での指導は、「オリエンテーション」、「まとめ方について」、「報告の方法」、「学年ごとの反省など振り返りの時間」。

この年度は、担当教員となり、これまで述べてきた「総合的な学習」の課題が実感できるようになってきました。特にテーマ決めは、重要です。テーマには、生徒の強い関心があり、多少の困難を乗り越えてでも学びたいと思うものであるかを見極めることです。「わたしたちの時間だからやる」ではなく「わたしたちの時間でもやりたい」くらいの熱意が必要であること、たとえば、関連する本を読んだことがあるか、テーマに関する体験があるかは、それを確かめる手だてとなります。また、テーマを決める前に先輩の研究を参考にし、どんなことをやったのかの見通しを持たせることが大切だと思いました。「わたしたちの時間だからやる」の状態から始めると、興味・関心を持たせることも困難になってしまいます。ですから、興味・関心を高め続けることができるテーマ決め、力点をおくことが求められます。「わからないから知りたい」といった動機よりも、「わからないから調べて～をしたい」のほうが主体性を持つことになると思います。前者の方法では、辞書やネットなどで調べることが可能で、わかってしまうとそこで完結してしまうのです。また、関連するキーワードを知りたくなり、調べ学習の繰り返しとなる可能性があります。「調べ学習」自体は、調べ方を学ぶという点で大切ですが、何のために調べるのか、自分が調べた事とどうかわっているかが希薄になると思うからです。

4 今日の利島中の「総合の時間」(わたしたちの時間)の紹介

生徒は、4～6時間かけてテーマを決めていきます。今年度のテーマは、以下の通りです。

- ・利島の巨木探し（観光用の巨木マップ作り）（3年女子）
- ・利島から見える星座（星の定点観察）（3年女子）
- ・犬とネコの比較（3年男子）
- ・明日葉の生命力の調査（各条件で明日葉の生育を観察）（2年男子）
- ・カマジュウ調査（利島に生息するトカゲ調査）（1年男子）

- ・利島伝説の調査（利島の伝説を調査）（1年男子）
- ・貝の観察（利島に生息する貝の生態を観察）（1年男子）

まずは、図書室で本から情報を集めたり、パソコン室でインターネット検索をしたり、担当の先生と活動計画を立てたり、校外へ観察に行ったりインタビューに行ったり、観察結果をノートにまとめたりします。先生方も月1回程度は、各生徒の進捗状況を報告し、問題点を出し合うなどします。今年度は、考察することをねらっています。これは、昨年の反省にあった「調べた、分かった、終わり」にならないようにするためです。それは、考えることが主体性を育てることに通じると考えたからです。3月には、村の方も招待して発表会を行います。これからは、発表のための資料整理・作成が活動の中心になっていくと思います。

5 技術・家庭科がどうかかわるか

これまで生徒の決めたテーマは、理科的な観察や調査が多かったように思います。また、郷土愛を育みたいと願う教師側の思いから利島の事についてテーマにした生徒が大多数でした。

「わたしたちの時間」のねらいは、「ものづくり」を通して学ぶ事と一致していると思うのです。そのような視点から、これまでの総合学習の取組みを読み直してみました。例えば、椿油を採るためには、まず、椿の実を椿林に拾いに行きます。この作業を手作業でなく、道具の開発をしようとした発表や焼き物の釉薬に椿の葉の灰を使った研究、トカゲ研究のためにトカゲ採りの罟や飼育箱の製作など主たるテーマにこそならないが、テーマを支えているものづくりがあることがわかりました。また、郷土料理のレシピ作り、椿油を使った新たな製品作り、明日葉の栽培などの研究もありました。

ものづくりは、自分の生活向上や目的達成のための道具として、目的を持って作られており、作ること自体も情報や技術を必要とします。今は、生徒にもものづくりの体験を授業以外の場でも、とにかく、たくさん経験してもらい、ものづくりに慣れ、ものづくりに興味を持ち、ものづくりが問題解決の手段となることを実感して欲しいと思います。そして、ものづくりが「わたしたちの時間」のテーマ達成の主や副として存在するように働きかけている状態です。まだ、「わたしたちの時間」でもものづくりに取り組んだ報告がありませんが、畑を耕し、種を撒き、生徒がテーマとして取り上げるのを心待ちにしているこのごろです。

（東京・利島村立利島小中学校）

特集▶ 総合学習はおもしろかった

「お好み焼き」でおいしくいただきます

荒谷 政俊

1 食べることが大好きな子どもたち

中学校では、1999年の新しい学習指導要領導入で新たに「総合的な学習」に取り組むこととなった。本校でも1年生151人を対象に「総合的な学習」を始めた。文部科学省は「総合的な学習」で身につけたい力として次の3つをあげている。「探求する力」「人とふれあう力」そして「表現する力」である。

また、総合的な学習の流れとして「課題を見つける」「情報を集める・調べる」「情報を分析する」「情報を発信する」、この4つの活動を系統的に何度も経験することで、生徒は3つの力を身につけていくことができる、とある。

まず、最初に課題を見つけるということであるが、何でも好きなことを調べてみようといっても、それこそ、生徒にとっては雲をつかむような話となってしまう。そこで、私たちは、生徒が楽しく取り組める大きなテーマを与えることにした。

ところで、この生徒たちについて小学校の先生の言葉を思い出した。「歌うことと食べることが大好きな元気な子どもたちです」。生徒の多くは、将来、広島を離れ、日本中、いや世界中で活躍していくだろう。そんな子どもたちに、私たちは、何を伝えたらよいのだろう。

「あなたはどこから来たの」「へえ、日本の広島から来たのですか」、人は、こんなところからコミュニケーションを始めるのだろう。そこで、「私、こんなモノなら作れるけど、食べてみる？」ということになれば、もっとコミュニケーションの幅も広がってくると考え、ご当地、広島郷土料理の「お好み焼き」をテーマにしようということになった。

2 総合的な学習の目的について

学習指導要領に示された総合的な学習の時間の取扱いは、次のとおりである。

(1)総合的な学習の時間においては、各学校は、地域や学校、生徒の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や生徒の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした教育活動を行うものとする。

(2)総合的な学習の時間においては、次のようなねらいをもって指導を行うものとする。

①自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。

②学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすること。

このことから「総合的な学習」の計画を立てるにあたって、次の4点を大切にして、計画を立てた。

㊦生徒の興味・関心が高い内容であること。

㊧活動を通してスキルを身につけることができること。

㊨保護者や地域を巻き込んで活動できること。(理解・協力が得られる)

㊩身につけたスキルを今後とも活用できること。

そして、「お好み焼き」をテーマにとりあげることで、どんな成果が期待できるかについて考えた。

㊰「総合的な学習」で求められているスキルを活動を通じて修得できること。

○活動計画の立て方、話し合いのしかた○書籍、新聞資料の利用○インターネットの利用○アンケート調査○人に会う(予約とお礼、インタビュー、アンケート)○ボランティア活動○実験・観察○写真の撮り方○情報の分析○レポートの作成○パワーポイント(発表資料)の活用能力○Webページの作成

㊱郷土料理に関する知識と技能が身につくこと。

将来、地域を離れ活躍する子どもたちに特技を持たせることができる。

㊲家庭・学校そして地域でのコミュニケーションの広がりや鉄板を囲んで調理、会食で生まれる対話を通してのコミュニケーション能力が身につくこと。
工場見学や地域の店を訪ねることで、新たな出会いが生まれる。

㊳Webページに活動内容を登録することで、いろいろなところから新たな情報や評価をいただける可能性があること。

3 学習の具体的な内容

(1)活動を始めるにあたって

平成13年9月～平成14年3月の6カ月にわたっての取組みである。この学習

を始めるにあたって学年では、次の3つのことを大切にした。

- ①この取組みは、学校が責任をもってやることであり、遊びでなく学習の一環として行う。そして、各活動をとおしてしっかりスキルを身につけさせる。
- ②せっかくの機会となるので一緒に取り組んで楽しみましょと、保護者や地域の方に、情報の提供と子どもたちの活動に対する支援を呼びかける。
- ③生徒には、これからの取り組む活動の見通しがつかめるように、全体計画を知らせ、さらに調べたことをどうまとめるかなどのガイダンスの授業を持つ。

(2) 生徒の活動

① 課題を見つける



写真1 お好み焼き店主の講話

大きなテーマは決まったが、生徒たちはそれぞれに興味・関心のある切り口で各自の課題を見つけ調べ学習をしなければならない。そのためのオリエンテーションとして、さまざまな行事を用意した。

まず、お好み焼きを焼いて50年という広島でも有名なお店の方をお願いして、上手に

焼くコツ、歴史やこだわりの食材などお好み焼きの話をしていただいた。

予定の時間を大きくオーバーしたが、生徒たちは大満足の様子でおわった。

続いて、ソースメーカーのお好み焼き実技指導担当者の方に指導をしていた



写真2 ソース会社の方と実習

だいた。40人の指導なので、家庭科の調理室で、事前に教職員と保護者で講習を受け、協力して指導にあたった。技術・家庭科の時間に生徒一人ひとりがお好み焼きをひっくり返すヘラと食べる時に使うヘラ、そしてそれを入れるきんちゃく袋を作らせた。

これらの活動をもとに生徒は6人から7人のグループに

分かれて、それぞれ追求する課題を決めた。課題には、生徒の考えたものだけでなく、保護者や地域の方からの提案もあった。

生徒が出してきた課題をあげると以下のとおり。

⑥学校給食の栄養士さんにお好み焼きの栄養について聞いてみる。

⑦材料や焼き方を変えてオリジナルお好み焼きに挑戦する。

⑧コンビニで買える食材でどんなお好み焼きができるか、試してみる。

⑨製鉄所に出かけて、鉄板について聞いてみる。

⑩昔、地元で作られていた、あまくておいしいが玉が小さいため、現在はほとんど栽培されなくなった広かんらんというキャベツを栽培し、食材として使ってみる。

⑪地元のお好み焼き屋さんを訪ねてみる。

⑫情報を集める・調べる

10月から12月にかけて生徒たちはそれぞれの課題について、調べ学習や体験学習を行い成果をまとめた。製鉄所や農業センター、そして、地域のお好み焼き屋さんなど生徒の活動範囲は多岐にわたった。また、毎週土曜日の放課後になると、学校は調理室から流れ出るお好み焼きの香りにつつまれた。

(3) 情報を分析する・まとめる。

調べた内容は、コンピュータを使って整理し、プレゼンテーションできるようにまとめた。プレゼンテーションソフトウェアの使い方は、パソコンインストラクターの方に協力をお願いして、本校教員とのチームティーチングで取り組んだ。

幻のキャベツ「広かんらん」の栽培や、これを使ったお好み焼きはとても評



写真3 「広かんらん」を使って調理を



写真4 お好み焼きの鉄板と返し

判になった。また、広島では、ほとんどの人が1カ月に1度、中には週に1回はお好み焼きを食べているというおもしろいアンケート結果も明らかになった。

(4) 情報の発信

生徒たちは、上手になると誰かに食べて欲しいという気持ちが芽生え、「広かんらん」を栽培している白岳小学校の児童とお好み焼き交流会をした。この様子は、地元の新聞にも大きく取り上げられた。そして、最後に保護者や地域の方を招いてコンピュータを使った研究発表会を行った。

生徒感想文

・私達は総合的な学習で、広島県の名物であるお好み焼きについて取り組みました。そして、班に分かれ、調べたことをパワーポイントを使って発表しあいました。

発表を聞いて、広島風のお好み焼きでも、お店によって、味や作り方がぜんぜん違うと思いました。

それぞれのお店の人は、私たちがおいしく、安心して食べれるように工夫し、お客の立場になって考え、お店独自の味を大切にしていました。

・私の訪ねたお店では、青海苔が菌につくのが気になる人がいるからと、青海苔の代わりに魚粉を使ったり、具が層になるのがいやな人がいるからと、あらかじめ、具を全部混ぜて焼いたり、いろいろ気遣っていました。

・お店の人は、「これからも、妥協せずに、もっとおいしいお好み焼きを作りたい」と、話していました。

そして、育てたキャベツや、技術で作ったヘラを使って、私達オリジナルのお好み焼きを作りました。

みんな、立派なお好み焼き名人になれたと思います。

4 取組みの成果と課題

この取組みをはじめてからは、各クラスやクラブ活動の中で、それじゃあと

りあえず、お好み焼きを食べながら話そうという機会が多くなった。取組みが終わった後も、週末になると調理室からいいにおいがしてくる状況になった。お好み焼きの鉄板を囲んで話すと、とってもいい関係になれることを皆が認めたようだ。

保護者や地域の方からも、子どもたちとは、難しい年頃で、これまで、なかなか話もできなかったが、お好み焼きの話で盛り上がる事ができるようになったという、うれしい報告もいただいた。

なにより、生徒たちが、おいしいお好み焼きの焼き方の技術とお好み焼きの「うんちく」を身につけてくれたことを喜ばしく思う。

多くの学校で「総合的な学習」は難しいとか、取り組みにくいという話を聞く。各学校独自の創意工夫が求められる教育内容であるし、各学校の事情や各教員の教育観もあるので、いくら話しても、まとまらないこともあるだろう。

本校でも、はじめはいろいろな意見が出てまとまりそうになかったが、最初に具体的なテーマと教育内容として必ず押さえないことや活動上のルールだけを決め、とにかく始めることにした。これからも、歩きながら考えるというスタンスで子どもたちと共に楽しみたい。

(広島・呉市立広中央中学校)



写真5 小学生との交流



写真6 まとめの発表会

特集▶総合学習はおもしろかった

学習素材「そば」を味わいつくす

小学6年「そば・ソバ・蕎麦・SOBA」の学習

中西 康

1 「そば学習」との出会い

私の勤務する浜郷小学校は、今年度「食教育」に取り組んでいます。しかし、残念ながら、学区には、年間を通しての学習に耐えうる〈よい素材〉が見当たりません。そんなとき、向山玉雄・榎本桂子著『やさしくできるひとりそば打ち』（合同出版）に出会ったのです。向山先生が開発された〈一人そば打ち〉の方法は画期的です。さらに読み進めるうち、〈作物としてのソバの栽培〉も魅力的であることがわかってきました。「種まき—発芽—生長—開花—結実—収穫—脱穀—製粉—調理」という一連の工程を、すべて体験できるのです。それに〈そば打ち〉も6年生なら工夫次第で、可能と出てきました。

しかし、私にとって「そば」は、優れた教材だと思えるのですが、子どもに「そば」の話題をいきなりぶつけるのは唐突です。そこで4月には、「見つけタネ 種！」という学習を行いました（4時間）。私が長年実践している仮説実験授業の授業書《タネと発芽》の一部です（『ものづくりハンドブック2』仮説社）。市販の「鳩のえさ」の中に混合されている、さまざまな植物のタネを分類する作業を通して、子どもたちは「ソバのタネ」についても少しずつ、関心を寄せるようになっていきました。さらに、日本テレビ系人気番組『ザ！鉄腕DASH!!』の「DASH村手打ちそばは作れるか」編を視聴させてみました。クライマックスのシーン。立ち上る湯気、麺をすすり込む音に、「うわあ～。うっまそう～～！」の声。「私たちもそばを作りたい！」という気運が、一気に高まっていきました。

2 年間テーマを「そば・ソバ・蕎麦・SOBA」に決定

ところで、普通、私たちが「そば」と聞いたとき頭に思い浮かべるのは、「麺のおそば」のことでしょう。しかし、先に書いたように作物としての「ソ

バ」も、子どもたちにとって、素晴らしい学習素材になりえます。その他、「麺のおそばの歴史」や「外国でのそば食の様相」なども興味を引きそうな話題です。そこで、子どもたちとも話を進めながら、学級の総合学習のテーマを次の4つのキーワードにまとめることにしました（なお、この学習内容については、俣野敏子編『ソバの絵本』農文協からも多くを学んでいます）。

●そば……麺類としての「そば」。食物・食品・食材としての「そば」。

●ソバ……生物・植物としての「ソバ」。作物としての「ソバ」。

●蕎麦……歴史的に見たときの「蕎麦」。言語学的・文学的に見た「蕎麦」。

●SOBA……外国での「SOBA」。国際的に見たときの「SOBA」。

この作業によって、教師にも子どもたちにも学習の展開の見通しが立ち、何より「ある時間の学習内容がどのような意味合いを持つのか」がわかりやすくなるだろうと考えたのです。さらに、より具体的に「ソバを育てながら、蕎麦やSOBAを調べ、そばを打って食べる学習をしよう」と確認し合いました。

3 小さくとも「たのしい活動」を積み重ねて

学習が子どもたちにとって充実したものになるためには、指導者が年間の学習構想を持っていること、そして、ひとつ一つの活動がたのしいものであることが決定的に重要であると考えます。小さな活動の積み重ねが大きな「学び」へと発展していくはずです。私の学級で好評だった活動をあげてみます。

①「ソバ」の栽培と「ソバもやし」の育成（3時間）

「見つけタネ 種！」の学習によって、ソバの三稜形のタネには馴染んでいる彼らですが、どのように発芽（発根）するのかについては知識がありません。プラスチック製のカップに、水を含ませたティッシュペーパー（ビートモスや砂でも可）を敷き、タネをばらまきます。1人1カップずつ準備し、「どのくらいで発根するか」「子葉はいつ頃開くか」「花はいつ頃咲くか」「花の色や形はどんなものか」「実はいつ頃できるか」などを予想して、話し合っておきました。

ソバの生長は、本当に速く驚くほどです。翌日には発根し、4日目には双子葉が開きます。カップごと段ボール箱に入れておくと光を求めてぐんぐん茎を伸ばします。この数日間の生長・変化は見ていておもしろいほどです。朝8時過ぎに見た姿と、給食前の12時に見る姿とが明らかに違う。水しか与えていないのだから、もともと種子の中に託されていた栄養分のみで発育しているはずです。数時間単位の生長は、植物の生命力や神秘さを感じさせてくれます。

これを「ソバもやし」と言います。江戸時代から料理の材料として珍重され、

地方によっては薬効的な風習もあったようです（日本麺類業団体連合会『そば・うどん百味百題』柴田書店。すると、「ソバスプラウトっていうのがスーパーに売るとるよ。お父さんの健康のために家で食べとるけど、あれと一緒になん？」と子どもの声。そうなんです。最近の健康食志向の影響からか、スーパーに行くと、ソバやブロッコリー・マスタードなどの、もやし＝スプラウトが売られているのです。学習が子どもたちの生活とも自然につながってきました。

一方で、グループ1鉢ずつの植木鉢栽培をスタートさせました。これは、この後の双子葉や本葉の観察、さらに開花・結実までを継続観察するためです。

②「もやし」を漢字で書くとどんな感じ？（1時間）

総合学習では何を学習すればよいのか？ それはつまり、「そば」なら「そば」に関わって、「知るとたのしそうなこと・学びがいのあること」を子どもたちと一緒に探して、そして学ぶことにつきと私は思っています。

さて、「もやし」に漢字があるのをご存知でしょうか？ 私「スプラウト」の意味を調べる作業の中で初めて知りました。児童の発想は、

- ・木偏に豆…豆から生えてくるから。
- ・しんのように豆…しんのようにはもやしがひょろひょろしとる様子。
- ・毛林…ジャングルみたいで「毛に林」。
- ・毛矢指・豆焼種・毛燃子・日光芽・速子・模矢指・発芽豆・燃根・元芽力
- ・燃子・芽子・根芽・根子・茎子・縦子・燃芽・藻夜子・毛燃志・子椰子
- ・萌椰子…など数々のアイデアを、子どもたちは出してきました。

1週間「ソバもやし」の生長を見守ってきた彼らだからこそ、このようにおもしろい着想ができるのだと感心しました。私には到底思いつきません。

正解は、なんと「萌」「萌やし」なのです。自然に芽が出るのが「萌える」、人間が食品として人工的に芽を出させたもので「萌やし」というわけです。

③ザ・食べ比べ「ソバもやしVSソバスプラウト」（2時間）

「ソバもやし」は1週間もすれば食べられます。その間に、学級には「ソバスプラウト」に関して新情報が数件寄せられました。

●スプラウトって「新芽」のこと。ブロッコリーのスプラウトをお母さんが買ってきて食事のときに出した。

●スプラウトには「ルチン」という栄養分が入っていて、麺のそばよりもスプラウトのほうがルチンを多く含む。ルチンは血圧を下げたり、血液をサラサラにする効果があるらしい。テレビで見てから家では食べるようになった。

——それでは、学級で育てた6B製「ソバもやし」と、スーパーで売られてい

る「ソバプラウト」とを食べ比べしてみようじゃないか、というわけです。ソバもやしは、段ボール箱から出して半日ほど日光に当ててやると、葉が緑化し、茎がピンク色に染まり、風味が増します。この変化もおもしろいです。

ハサミでチョキンチョキンと収穫し、軽く水洗いをして食べます。マヨネーズも用意しておきました。そして、市販の「ソバプラウト」との食べ比べをしました。英和辞典で調べてみると、「sprout=新芽」とあります。「新芽」を人工的に栽培して売っているわけだから、日本語に翻訳すれば、「萌やし」。結局、「ソバもやし」も「ソバスプラウト」もほぼ同じものと考えてよいのです。

○酒徳実奈「すぐニョキニョキ生えてきた」（児童の感想）

植えてからすぐニョキニョキ生えてきたからびっくりしました。もやしの作り方を知って簡単に作れるんだなあと思いました。砂でももやしが作れると思わなかったので、「もやし」ってすごいなあと思いました。味はスーパーのほうが濃くて、ちょっと苦かったです。けど私たちののはけっこうおいしかったです。

④「MYそば打ちセット」を作ろう——材料費を計算編（2時間）

学級園で育てた作物を使って調理をする。この学習の流れは一見自然ですが、必ずしもそのコースをたどらなくてもよいのではないかと思います。向山先生も指摘していますが、「調理を体験してから栽培」のコースがあってもよい。つまり、栽培と調理とは、切り離して別コースで学ばばよいと思います。

ゆえに今度は「そば作り」です。私は、向山先生の開発された「一人そば打ちセット」（販売：山崎教育システム）を模倣させていただき、子ども1人1セットの「MYそば打ちセット」を作らせてみようと思いつきました。5年生のときに学校のベンチを手作りした経験のある子どもたちです。予想通り、彼らからも「自分たちで道具を作る」というアイデアが出てきました。



写真1上 成育中のそばもやし

写真2下 市販のソバスプラウト

材料は、ホームセンターで調達できそうです。「30cm四方ののし板」に加工するために、1820×910×10 (mm) の合板と縁取り用の厚さ2mmの角材、それに「長さ45cmの麺棒」を作るための1820×30φの丸棒です。ちょうど算数では、「単位あたり量」という概念を学習しているところでした。

そこで、1人前のそば粉の量や、学級児童25人が「そば打ちセット」を作るときに必要となる合板・角材などの数量、金額などを考えさせてみました。すると、計算によって1人分400円程度で作れることがわかってきました。

○増本 葵「今日の勉強は算数+総合=1あたり量」(児童感想)

工作は大っっきらい!!でも、いつもとちゅうから楽しくなってくるから、早く作りたい。今日の勉強は、「算数+総合=1あたり量のそば編!!」って感じの勉強だった。向山先生のアイデアは、ナイスアイデア♪天才的!

⑤「MYそば打ちセット」を作ろうー実際に作る編(2時間)

のし板用に合板を30cm四方にきれいに切るのは、小学生にはとても無理と考え、ホームセンターでやってもらうことにしました。よって子どもがする作業は、

- (1)縁取り用の角材をカッターナイフで4本切り取る。紙やすりで長さの調整。
- (2)切り取った角材をのし板の周囲四辺に木工用ボンドで貼り付ける。
- (3)麺棒を作るために、1820mmの角材を四等分、つまり、455mmに切り取る。
- (4)麺棒の断面を金やすりで削り、全体を紙やすりでツルツルに磨く。
- (5)のし板と麺棒のそれぞれに「自分の銘」を入れる。

以上5工程です。測る・切る・貼る・磨く・刻銘する。どの作業も彼らにとって適度に難しく、楽しいようでした。



写真3 MYそば打ちセット作り

2時間で、全員仕上がりました。

○玉木結理佳「自分だけのそば打ちセットがあるっていうのがすごい」

MYそば打ちセットを作るのは思ったよりもカンタンだった。ちょーうまくできた♪♪ 友達に手伝ってもらって、棒を切った。たのし〜〜!!

自分で作ったMYそば打ちセット☆がすごいと思いました。自分だけのそば打ちセットがあるというのが、サイコ〜〜です!麺棒をのし板の上で転がしながら、「あ〜、自分だけの棒〜!」と思いました。(児童感想)

⑥ミニミニそば打ち実習（2時間）

「技術・技能」と「知識」とは互いに影響し合っています。そば（麺）を打つためには、最も重要な素材である「そば粉」について深い理解が必要だろうと思うのです。そこで、100g打ちに挑戦する前に、ごく少量のそば粉と小麦粉（製粉所から入手）で団子やミニミニそばを作ってみようと考えました（なお、このアイデアは、塚野衛『手打ちそばの作り方』旭屋出版より得ています）。

まず「つなぎ」とは何か？ 百科事典やそば打ち関連の書籍を調べます。

●そば粉…つながる力がほとんどない。

●つなぎ…粘り気のないものを固まらせるためのもの。

小麦粉が一般的。地域や流儀によっては、ヤマノイモ、卵、豆腐、布海苔、山ゴボウの葉なども使われる。

そして、お椀とスプーンとを各自準備し、そば粉をスプーン2杯ずつ配りました。触ったり匂いをかいだり、舐めてみたり、五感を使って「そば粉」を感じ取らせようと考えたのです。さらに、霧吹きで水を加えながら練りこんでいきます。彼らはすでに書籍から用語だけは知っています。ここで用語と実際の作業とをつなげさせたいものです。「水回し」「くくり」「こね」。苦勞しながらも直径2cmの団子の出来上がり。そして次は「伸ばし」の工程。麺棒の代わりに丸箸で約2mmの厚さに伸ばしていきます。ギョウザの皮のようになったらOK。いよいよ「切り」です。包丁で慎重に細く切っていきます。

次は、そば粉と小麦粉1杯ずつでやってみます。これで「つなぎ」の役割と「十割そば」「五五そば」「二八そば」の意味が実感できるはずです。

あとは、油を引いたホットプレートでこんがり焼き、砂糖をまぶして食べました。かりんとうのような味で「おいしいおいしい」とみんな大喜びでした。

以上、ここまでが1学期の学習内容です。「MYそば打ちセット作り」を行ったことで、彼らは学習の初期段階よりも、よりいっそう「そば打ち」に対する憧れ・期待感をふくらませている様子です。2学期以降は、学級園のソバ収穫と「そば打ち」の習熟を目指す展開を構想しています。機会があればまた改めて報告させていただこうと思います。

（三重・伊勢市立浜郷小学校）



写真4 そばかりんとうを作る

特集▶総合学習はおもしろかった

米コースの挑戦

原 善哉

1 米コースの取り組み（平成14・15年度）

本校、昭島市立福島中学校の「総合的な学習の時間」は、1年生から3年生までの縦割り班で活動しています。学習内容は、大きく2つ、自然との関わりを稲作体験を通して学ぶ「米コース」と、人との関わりをボランティア体験から学ぶ「ボランティアコース」とがあります。これらは、生徒たちの希望を基に分かれます。縦割り班は、いろいろと難しい面もありますが、上級生のリーダーシップと下級生のがんばりがお互いの刺激となり、学びあう場面を多く見ることができます。それは、全校生徒234人の小規模校だからこそ、実現できる良さなのでしょう。

今回は、私に関わる「米コース」について紹介します。学校のある昭島市は、東京都のほぼ中心に位置し、地下水を使用したおいしい水が有名です。八王子市との境に流れる多摩川の周辺には、多数の水田が残るのどかな田園風景が広がっています。福島中学校は、まさにこの中にあり、稲作を体験するには、絶好の立地条件といえるでしょう。

米コースの学習内容は、籾から苗を育て収穫し、それを搗いて餅にして食べるまでの「稲作体験」と、米をキーワードに個人の課題を見つけ、調べ、まとめて発表する「テーマ学習」の2本柱で行っています。

2 稲作体験

○土にふれる。

裸足で、素手で、土を実感する。それは、本校の中学生にとって、なかなか日常にできる体験ではありません。ましてや、汚れることを極端に嫌う現代っ子たちのこと、田んぼの中へと誘導するだけで一苦勞。ツメに土が入っただの、足下が気持ち悪いだの、文句も多く聞こえてきますが、担当者としては、「そ

うだよ、その感覚を味わってほしいのだ！ ご飯は、自然にわいてくるものじゃないんだぞ」とほくそ笑んでしまいます。

米コースは、全員で121人。8～9人ずつの14班に分かれて、各班、責任を持って自分たちの米を育てます。苗も自分たちのパレットにまき、水やりも当番で行います。水田も各班ごとに区割りをして田植えを行いました。一生懸命、手をかけ、気を配り、その成果として、米がどのくらい収穫できるのかを楽しみにしながら、生徒たちは本当によく活動しています。

○水田の管理と観察

粃を苗床にまいて苗を作るまでは、絶対に水を絶やしてはいけません。そして、田植えを終わらせて水田に移してから、水の管理は怠れないのです。多すぎず少なすぎず、温度を下げないようにと、生徒は、もちろん教員も必死です。

毎日、登校時と放課後には、班と教員の当番で水管理を行いました。昨年は、当番のうっかり忘れが多かったので今年度はそれをバトンリレーにしていきました。これは、当番忘れをなくすだけでなく、学年を越えた生徒同士のコミュニケーションに一役かっているようでした。

○かかしコンクール

水田の防鳥対策といえば、やはり「かかし」でしょう。昨年度の実践になりましたが、夏の1日をかけて各班、かかし作りに挑戦しました。かかしの材料は、リサイクルを基本として事前に収集し、各班とも思い思いにデザインを考えました。金工室、木工室、美術室を、およそのづくりに関係する部屋を開放し、生徒たちは、知恵と技能を活かして見事なかかしを作り上げました。できたかかしは、早速、飾ってコンクール。全生徒による



写真1 草を取って水の流れをよくする



写真2 かかしコンクール優秀賞

投票で最優秀賞も決まりました。その後、水田に立ったかかしは、総勢20本(人?)。鳥たちもさすがに近づきにくかったようです。



写真3 収穫



写真4 脱穀機で収穫



写真5 鎌を研ぐ

○すべてがつながる瞬間

「おお、売ってる米とおなじじゃん!」「すげえ、さらさらだ」。精米の終わった真っ白い米を、かわるがわる手に取った生徒たちは、こんな言葉を口にしたのです。育てた米と売っている米とが実感としてつながった瞬間でした。この言葉を聞いたときは、何ともうれしく、稲作体験の成果を感じました。生徒たちに、おおきな発見と学びがあったということももちろんですが、実は、私自身も全く同じ感想をもちました。頭でわかっていることと、体験として実感することは、こんなにもちがうものなのですね。まさに生徒も教師もともに学びあう場になったのです。

また、昇降口に精米機を置いたことは、とても効果がありました。米コースの生徒は、もちろんその他の生徒たちも、かわるがわるのぞき込んで、手に取って精米された白い米と玄米を見比べたり、生米を口に運び「あまい、あまい」と感想を口にするのです。その精米スペースは、「玄米とは何か」「精米とはどんな作業なのか」「玄米の周りを削り取った粉が糠であること」「糠があめのぬかみそのぬかであること」等々、生徒たちの好奇心を十分に引きつけ、

疑問を解いていく、豊かな空間になっていったのです。

余談ですが、とれたお米は「福島中学校の米」を略して「福中米」と名付けましたが、地域の産業祭に出店したときには福を中にいっぱいこめた「福中米」として評判をよび、すぐさま完売となりました。

○つかなきや食えない収穫祭

収穫祭では、収穫された米（餅米）もうれしく満たされる瞬間です。おいしいつきたてのお餅をたべて春からの努力をお互いにねぎらい、そして農業、勤労、の喜びを実感するのです。生徒たちは、本当においしそうに、うれしそうに餅をほおばります。



写真6 餅をつく

本物の臼と杵を使うもちつき

は、日本の伝統文化ですが、残念ながら日常とはかけ離れた存在になっています。この収穫祭でのもちつきは、ただの体験イベントではありません。地域やPTAの方々に、餅のつきかたや、丸め方などの見本を見せていただいたあとは、生徒たちがひたすら餅をつきます。臼と杵もできるだけたくさん借りているので数回ついて、お茶をにごす程度のもちつき体験ではなく、最後までうまい餅を食べるために自分たちの手で搗ききらなければなりません。へとへとになりながらも搗けた餅は、まるで絹のように柔らかで最高の餅になりました。苦労した分だけ、おいしさも倍増です。昨年に続いて2年目の今年、生徒たちの餅つきの腕前も一段と上達していました。得意げに杵を振り上げる生徒の姿が印象的でした。

3 テーマ学習

○個人のテーマ設定

米をキーワードに学習課題をさがすテーマ学習。1学期の間に、稲作についてのDVDを視聴したり、農協よりパンフレット資料をいただいたり、農林水産省や農業事務所の方々をゲストティーチャーとしてお招きし、直接、お話を伺ったりと事前の学習をして予備知識を蓄え、夏休みいっぱいかけてテーマを決めました。そして同じようなテーマをまとめて新たに班を作り、ともに学び

あいながらの学習となります。内容は、主に調べ学習ですが、学校内の図書室やコンピュータ室だけでなく、今年度は、校外での学習や、ただ調べてみるだけでなく実際に検証してみることも行いました。

そういう訳で、図書室では調べきれないものを、市の図書館まで出かけて学習してきた班や、お米屋さんやスーパーで米袋のパッケージデザインをデジタルカメラに撮影してきた班、農家の方へのインタビューを計画した班など、学習の場を学校からどんどん外へ広げていった班が出てきました。

調べた内容の検証のほうは、新旧にわたる農耕具を調べ、石包丁や鍬、木製のスコップなど、その模型を製作した班や、かかしの役割を検証するために、かかしを製作し、水田に立てた班などがありました。また、世界の国々の米料理のレシピを調べ、そのレシピ通りに材料を買い、調理し、試食した班もありました。中でも、おもしろかったのは、タイのカオパットという料理を作り、試食して見た後、実際に、タイの方の経営する料理店にうかがって、本物のカオパットを食べさせていただき、食べ比べてみるというものでした。

普段、学校という社会の中で暮らしている彼らにとっては、授業時間内に校舎外へ出られることや、給食以外のものを食べられるということは、余程、魅力的なんでしょう。生徒たちの笑顔があふれた実習となっていました。



写真7 調理して食文化を体験

収穫祭（2003年11月27日）

今日は今まで育ててきたお米を使って収穫祭を行いました。収穫祭では餅つきをメインにやりました。餅つきは保護者の方々や地域の方々の協力が行うことが出来ました。昼食は餅つきでついた餅と保護者の方々や、生徒の作った豚汁を食べました。自分たちで育ててき

たお米でついたおもちの味は最高でした。その後、○×ゲームをやり、簡単な問題や難しい問題があってみんな楽しんでいました。○×ゲームの後にはユニセフに募金するための福中バザーに参加しました。これはボランティアコースの生徒たちの進めてきた企画で、みんながんばっていました。けがもなく無事終えて良かったです。（ホームページより引用：編集部）

○企画・実行班と記録・発信班

学習テーマを自分で決めるコースに加え、企画・実行班と記録発信班という班を希望者対象に設けました。

企画・実行班は、主に収穫祭の企画・実行と全体が行う農作業の下準備を行う大切な役割です。いわば全体のリーダ的な存在です。

記録・発信班は、作業や学習の様子をデジタルカメラやビデオカメラに納め、福島中版の米作りマニュアルや、発表用のプレゼンテーション資料作り。目玉は米コースの取組みをホームページに掲載して発信していることです。

ぜひ、昭和島市立福島中学校のホームページ

<http://www.m-net.ne.jp/~fukujima/> goらんになってください。生徒たちの作った「米コース」のページをご覧ください。

4 自然相手の“遊び”は「生活体験」そのもの

取組みのなかで、良かったところばかりを書きましたが、正直なところ、総合の企画・準備は、どちらの学校でも大変なことと思います。しかし、このように振り返ってみると、この学習の意義や良さを再確認することができ、やりがいをつくづく感じます。「知識は、理解の一部に過ぎない。本物の理解は、実際の体験によって得られる」という言葉が、教材で使っている教育玩具の外箱に書かれてありましたが、全くその通りだと思います。

水田で、作業をしていたときのこと、まじめに草刈りをしている生徒に混じってカエルを追いかけて回している生徒がいました。それを注意しているかたわらで、水路の小魚をすくっている生徒がいました。草をしげしげと眺めている生徒がいました。ドロ団子を作っている生徒がいました……こんなことは、すでに小学生の時にやりきってきた遊びではないのでしょうか。しかし、ふと気がつくともみんなが何とも、生き生きとした表情をしているではありませんか。遊びの中心がテレビ、ビデオ、ゲームといったヴァーチャルリアリティーの中で過ごすことの多い子どもたちにとって、案外、総合的な学習の時間がもう一度しっかり遊び直す時間を与えてくれているのかもしれません。“遊び”と“学習”は、とかく対極に位置づけられがちですが、自然相手の“遊び”というのは、技術・家庭科が心から切望する「生活体験」にはかならないのですから。やっぱり「総合学習はおもしろい」ですね。

(東京・昭和島市立福島中学校)

特集▶ 総合学習はおもしろかった

1 本の稲のむこうに見えてきたもの

総合学習における「米作り」を通して

照沼 光一／片野 匡代
前川 敏彦／後藤 亜紀

1 単なる体験活動ではなく

本校は、十数年前から特別活動の一環として、田植え・稲刈りの体験活動を行っている。昨年度からは、5年生の「総合的な学習の時間」（本校では「はばたきタイム」）にこれを位置づけ、単なる体験活動から、より発展的な学習の場にしていきたいと考えている。本年度は、より多くのことを児童自身の手で体験させたいと考え、下記のような授業実践を行った。

2 授業の実践

1. 単元名 お米とわたしたち

2. 育てたい児童の力

- 自分たちのまわりを見つめ、自分なりの課題を見出す力。
- 自分の課題を根気強く追究し、伝え方を選んで発表することができる力。
- 自分のよさや友だちのよさに気づき、今後の生活に生かすことができる力。

3. 活動の実際（単元の主な流れ）

クール	主な体験活動	学習内容・活動	形態
オリエンテーション		・1年間の学習の大まかな流れをつかむ。 ・総合的な学習『はばたき』の意味や目標を知る。	一斉
第1期	田植え 稲・田の観察 第1期発表会 審査会	・学年全体で『なかよし水田』（15a）の田植えを行う ・田植えや観察での経験をもとに課題を決め、図書・インターネットを活用して調べる。 ・調べたことをノートにまとめ、発表する。	一斉 個人

第2期	稲・田の観察 第2期発表会 審査会	・観察での経験をもとに課題を決め、図書やインターネットの活用やインタビュー活動を通して調べる。 ・調べたことを新聞にまとめ、発表する。	一斉 個人
第3期	稲・田の観察 稲刈り・おだ かけ・脱穀 お米料理作り 第3期発表会	・観察や稲刈り・脱穀での経験をもとに課題を決め、同じ課題ごとにグループを作り、図書・インターネットの活用やインタビュー活動を通して調べる。 ・調べたことについてより伝わりやすい方法を選んでまとめる。 ・お米を使った料理を作る。 ・保護者や地域の方を招いて発表会を行う。	一斉 グル ープ

本年度は、1年間を3つのクールに分け、第1期は「田植え」を第2期では「観察」を、そして第3期では「稲刈り・おだかけ・脱穀」を体験活動の柱とし、『つかむ→調べる→まとめる→つたえる→振り返る』の流れを繰り返すことにより、経験知を上げ自信を深め、目指す児童像へ迫ることができるようにした。

(1) 第1期における活動——SVと連携しての田植え

第1期は、今年1年間の学習の練習と児童の今の段階での能力を把握する場面と位置付け、短いサイクルで一通りの活動を体験することを中心に進めた。

「つかむ」段階では、15aの水田をスクールボランティア（SV）の方やJAの方の協力を得て、田植えを行った。手植えはもちろんのこと、泥の中に入ることでも多くの児童は初体験であった。田の大きさを見たとき「これ全部、自分たちでやるのぉ」という声があちらこちらから聞こえてきた。作業が始まってからも「ぬめぬめして気持ち悪い」「思うように足が動かない」と、悲鳴にも近い声を上げていたが、手植えを繰り返すうちに、「このぬるっとする感じが何ともいいね。すべすべしてるよね」とか、「泥はこん

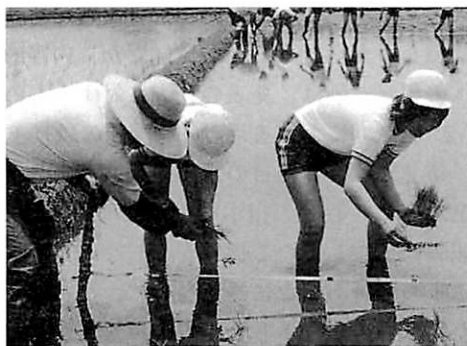


写真1 SVの方と一緒に田植え

なにおいがしたんだね」というようなつぶやきが聞かれるようになり、田植えの大変さを実感するとともに、泥の感触や匂いも楽しめるようになっていった。

2週間ほど後に、第1回目の観察に水田を訪れた。稲を観察する中で、何人かの児童たちが稲を引っ張っていた。しっかり根付いたことに安心したようであった。他の田と比べ曲がって植えられている稲を見て、「先生。やっぱり曲がってるよね。機械でやってみたいにはいかないね。でも、手で植えたんだから、こっちのほうがいいお米が穫れるよね」と話す児童たちがいた。「瓜連小学校の田んぼ」から「自分たちの田んぼ」へと意識が変化していったようであった。水田の周辺には、たくさんの種類の生き物がいることも驚きのようであった。

その後、「田んぼ」から始まるイメージマップを書き、その中から1人ひと



写真2 第1期発表審査会の様子

りが課題を決めた。「調べる」段階では、昨年度、経験している図書資料とインターネットを活用して進めた。「まとめる」段階では、特別に発表用資料を準備するのではなく、調べる中でノートに書き込ませていき、「つたえる」段階での発表資料とした。

調べたことをまとめるという経験が不足しているためか、ほとん

どの児童が資料をそのまま写すだけになってしまっていた。発表審査会は、6人のグループごとに進めた。少人数であったので、伝える側も聞く側も相手を意識しながら行うことができたが、内容的に深まりがなかったためか、発表者への相互評価は、発表の仕方に対するものがほとんどであった。

(2) 第2期における活動——課題の練り上げと伝えることを重視したまとめ

第2期は、3回目の水田の観察からスタートした。2回の観察の経験から児童たちは、教師の指示を受けなくても自主的に行動できるようになっていた。順調に生長している稲に安心しながらも、隣の水田の稲との生長の違いに「向こうの稲はあんなに緑色なのに、なんでうちの稲は黄緑なんだろう。栄養がたりないのかなあ」と不安の声も聞かれた。水田の周囲の探検では、あらかじめ準備してきた網を使って、ザリガニやヤゴ、カエルなど、さまざまな生き物を捕まえていた。用水路でヒルを見つけた児童たちは、怖がりながらも体の色

の美しさに驚いていた。この観察では、水の中ばかりではなく、稲に集まる昆虫にも気付くようになってきた。

第2期は、第1期の反省をふまえ、より深まりのある研究にするために「課題」の練り上げに時間をかけた。調査活動を夏休み中に行うので、活動の内容・方法、何が分かったらこの研究が終わるのか、研究を進めるためにどんな人たちと交流をもたなければならないのか、児童1人ひとりと話し合い、できるだけ明確な課題と解決方法をつかめるようにした。その結果、多くの児童が計画的に研究を進めることができたが、人との交流については両親・祖父母が中心で、第3者への



写真3 カエルを捕らえ喜ぶ児童たち

かかわりはほとんどなかった。第2期では、「まとめる」段階において『新聞』を使って表現することにした。自分たちの研究の意味と成果がより分かりやすく伝わるようにすることを意識しながら、仕上げていくように指導した。できあがった作品は、第1期のような資料をそのまま写した記述はなくなり、相手を意識した自分なりの文章で書き上げられていた。「伝える」段階では、第1期同様、少人数での発表審査会を行った。2回目ということもあり、発表中に聞いている側の児童を指名したり、研究ノートを見せて補足説明を行ったりするなどの工夫が見られた。発表後の話し合いでも、研究の意図にあった質問が多く出され、内容を深めることができた。相互評価の中にも、研究そのものに対する意見を書いたものが多く見られるようになった。



写真4 発表用の新聞

(3) 第3期における活動——SVと連携した稲刈りと収穫した米の活用

第3期は、5回目の観察の後、SVの方の協力を得て「稲刈り・おだかけ」「脱穀」の体験活動を行った。

稲刈りとおだかけは、児童の祖父母や地域の方などをSVとして迎え、半日ばかりで行った。稲刈りは意外に簡単だったようで、ぐんぐん刈り進めることができた。しかし、おだかけのために稲をしぼるのはかなり難しく、「全然きつくしばれない」と大騒ぎ。それでも、各グループにいるSVの方に何度も何度も手本を見せてもらったり、自分でも何度も試したりしていく中で、少しずつできるようになっていった。「ひもでしぼるよりもわらのほうがいいね。きつくしばれるね。わらってすごいね」などという声が聞かれるようになり、先人の工夫にも触れることができた。落穂も拾い、全ての稲をおだにかけ終わる頃には、「先生。おもしろかったね。田植えも稲刈りもバッチリ。来年もまたやろうよ」と目を輝かせながら話していた。

脱穀は、乾かした稲の一部を学校に持ってきて、SVの方の指導のもと足踏み式脱穀機を用いて行った。SVの方がやっている様子を見てると簡単そう



写真5 稲刈りを進めていく児童たち

であったが、実際にやってみると足踏みをするのと稲を広げるタイミングが合わず、「これ、かなり難しい」と感想を漏らしていた。少しずつではあったが、全員が脱穀を体験することができた。また、脱穀した玄米を唐箕で選別する作業も合わせて行った。ただハンドルを回すだけで3種類に分けられることに、児童たちはとても驚いていた様子であった。



写真6 足踏み式脱穀機を使っの作業

収穫した米は全部で540kg。米袋を持ち上げる顔は、どの顔も満足げであった。児童たちと相談の結果、SVの方へのお礼や自分たちが家で食べる分、家庭科の調理実習で使う分以外は、より多くの人に収穫の喜びを味わってもらうために数回にわたって、学校給食のご飯に使ってもらうことにし、全

校児童で新米のおいしさを味わった。さらに福祉委員会の児童にも協力してもらい、町内に住む一人暮らしの高齢者の方に配布することにした。

これらの体験活動が終わり、現在、第3期の課題作りを進めている。体験活

動をする中で「お米をとった後のわらの利用の仕方をテーマにしようかな」とか、「あの機械の中はこうなっているのだろう。米作りの今と昔のことを調べてみようかな」などのつぶやきが聞かれ、課題作りを意識しながら活動している様子が伝わってきた。第3期は、5年生における総合的な学習のまとめと位置付けている。今まで経験したことを生かし、より深くより意味のある研究するために、同じような課題をもった児童同士でグループを作り、調査活動やまとめの方法を考え、実践できるようにしていく予定でいる。発表会についても3月の授業参観に行い、地域の方も含め、より多くの人たちの前で行えるようにしたいと考えている。

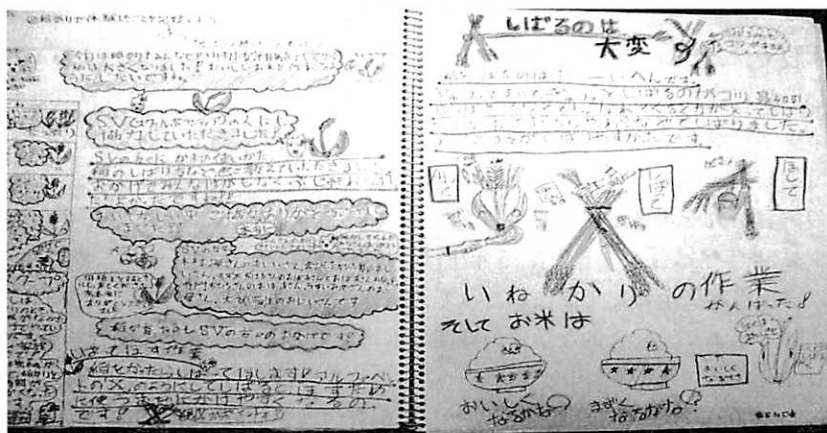


写真7 稲刈り体験をしての児童の感想

3 もっと多くの作業に関わらせたい

米作りを通して、作物を育てることの大変さ、自然の豊かさ、先人の知恵の素晴らしさ、協力することの大切さなどたくさんのことを児童たちは学ぶことができた。ここで体験したことは、総合的な学習という枠を越えて、児童たちを大きく育ててくれたと思う。今後は、さらに児童たちがより多くの作業に関われるように、展開を工夫していきたいと思う。最後に、この活動を支えてくれた大勢のSVの方々、JAの職員の方にあらためて感謝申し上げたい。

(茨城・瓜連町立瓜連小学校)

特集▶総合学習はおもしろかった

めざせ！ミニミニ動物園の園長を!!

モコモコボールづくりへの道

大前 宣徳

1 本校の「総合的な学習の時間」の特色

本校では、1990年度から3年間にわたり文部省研究開発学校の指定を受け、新しい教育課程の研究を模索してきた。その際、教育課程の中に「生活体験科」を第1学年から第6学年までの全学年に新設し、学習活動を展開した。その中の産業技術領域で飼育活動を位置づけ、各学年が責任をもって、次のような動物の飼育活動を展開した。1年生は「ウサギ」、2年生は「チャボ」、3年生は「アヒル」、4年生は「ニワトリ」、5年生は「ヒツジ」、6年生は「ヤギ」であった。

以後、現在に至る13年間にわたって、飼育活動を展開している。

2002年度より、総合的な学習の時間の本格実施となり、本校の飼育活動の位置づけも変更した。1999年度より、全学年の位置づけから4年生以下へ変更し、さらに、2002年度より3年生の活動として飼育活動を位置づけることになった。

本校では、3年生から6年生まで「総合的な学習の時間の単元構想図（案）」を作成して取り組んでいるが、本校の総合的な学習の時間には、2つの大きな柱を位置づけている。まずは、学校全体で取り組む学習として「安養寺山学習」。

学校のすぐ裏にある安養寺山や隣接している栗東自然観察の森を活用した、主に環境に関する学習活動を学年に応じて展開している。

2つ目は、3年生から6年生で、学級および学年で取り組む学習として、次の「学習活動名」と「学習活動のテーマ」を展開している。

学 年	学習活動名	学習活動のテーマ
3 年生	アニマル学習	めざせ！ミニミニ動物園の園長を！
4 年生	フラワー学習	花いっぱいになあれ！
5 年生	出会い学習	人・出会い！ふれあい!!
6 年生	生き方学習	わたし・人・出逢い！発見!! 感動!!

他に、国際理解学習、福祉交流学習、コンピュータ学習を位置づけている。

2 めざせ！ ミニミニ動物園の園長を!!

(1)飼育当番のシステムづくり (4月)

4月から3年生の3クラスで飼育活動を展開していくことになり、まずは、子どもたちの飼育当番のシステムづくりからスタートした。

4月18日(木)に、まず、6頭のヤギの中から、各クラスで世話をしたいヤギを2頭ずつ選んだ。同時に、毎日の飼育当番の割り振りも決めて、翌日の19日(金)より飼育当番をスタートした。飼育当番の主な仕事は、次の通りである。

①ふれあいタイム(長休み)に、動物園の、主にヤギやヒツジが生活してる場所の糞の掃除をする。

②放課後、放牧しているヤギやヒツジを小屋に入れて、餌をやる。

(2)各クラスのヤギに名前をつけよう (4月)

2001年度までは、ヤギなどの名前はアニマル委員会が中心となって全校に募集して名付けられていた。しかし、2002年度からは、3年生が中心となってミニミニ動物園を運営していくことから、子どもたちがより親しみがもてるように「ヤギの名前」については、各クラスごとに決めることにした。

(3)赤ちゃんヤギのお誕生日会を開こう (5月)

飼育活動をスタートして1週間後の27日(土)に、ヤギの赤ちゃんが誕生した。ヤギの赤ちゃんの誕生に感激した子どもたちは、すぐに名前を話し合って決めたり、体重測定をしたりと意欲的な学習活動へと展開した。

その後、赤ちゃんの誕生を祝って、お誕生日会を開くことになった。子どもたちは、お誕生日会に向けていろいろ話し合っ、「おめでとう会」という看板を作ったり、ヤギの好きな野菜を調べて「野菜特製のお誕生日ケーキ」を作



写真1 誕生して2カ月→体重8kg

ったりと、発想豊かでユニークな学習活動へと展開していった。そして、ヤギの赤ちゃんが誕生してちょうど1カ月後の5月27日(月)に、お誕生日会を開いた。

(4)ヒツジの毛刈りを体験しよう (5月)

5月29日(水)には、ヒツジのモコモコの毛刈りを体験した。講師として滋賀県の獣医師会の先生に来ていただいた。子どもたちは、先生に教えてもら

いながら、1人ひとりが毛刈り用の特製ハサミでモコモコの毛を刈った。ふわふわした毛をハサミで刈らせてもらい、とても貴重な体験をすることができた。毛を刈る時に、モコモコのからだにさわると脂が手につき、とても驚いていた。毛刈りをする前の姿と毛刈りをしてからの姿を比べると、ヒツジかヤギか見分けがつかない姿に変身した。その姿を見て、ヒツジもヤギと同じ仲間であることを実感することができた。



写真2 毛刈りをする前の「モコモコ」

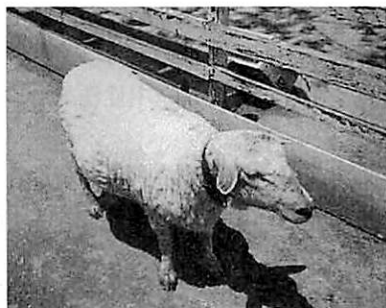


写真3 毛を刈ってスッカリした「モコモコ」



写真4 毛を刈られる「モコモコ」
このあと、子どもたちも体験する



写真5 ヒツジの毛から毛糸の誕生の瞬間

以上のような体験をした後、もっと詳しくヤギやヒツジについて調べたり、身体測定をしたり、移動ミニミニ動物園にチャレンジしたりと、子どもたちと話し合いながら、次々と学習活動を発展的に展開していくことができた。

(5)モコモコボールをつくろう (1月)

1月には、ヒツジのモコモコの毛刈りをした毛を利用したクラフトづくりにチャレンジした。ちょうど、2003年は「ヒツジ年」であり、グッドタイミングな学習活動となった。

5月からお世話になっている獣医師会の先生に指導を受けながら、担任一同が協力して当日までに、「DATA BANK」の手順で準備を進めた。

《DATA BANK》羊毛の洗い方

1. 準備材料

- ・容器：羊毛重量の30倍程度の湯が入られる容器・ザル→直径約60cm
*できれば容器の底に穴と栓があり、洗剤液が簡単に流せるものがよい。
- ・ネット：畑などで使うしっかりしたネット
- ・洗い桶：洗面器程度のもの
- ・洗剤：羊毛洗い専用（中性洗剤）。羊毛の5%入れる→3回程度繰り返す

2. 羊毛の準備

- ・羊毛を広げ、固まった糞や泥が付着している毛を取り除く。
*毛先の固まりが爪楊枝2～3本程度以下のものは大丈夫。
- ・鉛筆程度以上に固まったものは、取り除く。
- ・飼料のくずや細かいワラくずなどが多く絡みついた毛を取り除く。
- ・取り除けるワラくずなどは除去する。

3. 洗浄

- (1)羊毛の重量5%の洗剤を、羊毛重量の30倍程度の湯に溶解する。

*湯の温度は、50℃程度にする。

- (2)容器に洗剤液を入れ、羊毛を静かに漬け込む。

*液に浸した羊毛は、わずかでも持ち上げたり、引っばったりしない。

- (3)最低2時間程度は静置する。

*洗剤液が冷めないように、ビニールシートをかぶせるなどの工夫をする。

*午後から翌日まで浸しても良い。

- (4)ネットにのせて羊毛を持ち上げ、容器の湯を流し出す。

- (5)十分洗剤液が切れたら、次の行程へ進む。

- (6)①羊毛が十分にきれいになったら→(8)の濯ぎに進む。

*黒い汚れがなく、毛先が黄色あるいは茶色程度は大丈夫。

②わずかな毛先が黒くまとまって汚れ感が残る場合は、→(7)振り洗いへ

③黒く汚れが残る場合 →(1)から繰り返す

- (7)振り洗い

- ・洗い桶に体温程度の湯1リットルあたり1～2gの洗剤を溶かす。
- ・毛を指先2～3本でつまめる程度の小さなひとまとまり単位で取り分けて、洗剤液の中で振り洗いをする。



写真6 羊毛を広げて容器の大きさにたたむ

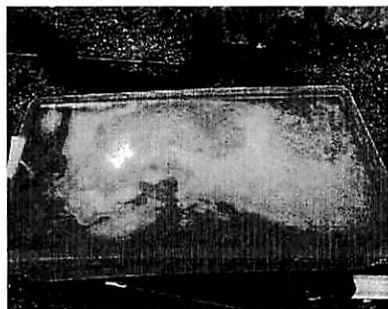


写真7 湯をため洗剤を入れる



写真8 ネットを敷き羊毛を載せる

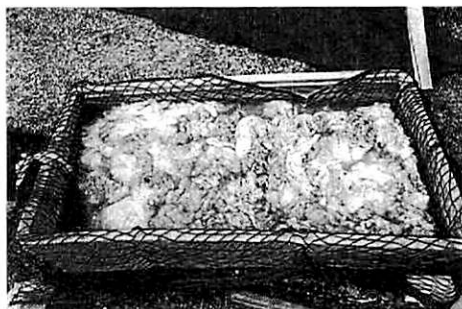


写真9 1日浸けた羊毛／汚れが浮く

- ・必要に応じて、毛先を指先で軽くほぐして汚れを取り除く。
- ・全体を揉まないようにし、汚れが取れたらザルに上げ、洗剤液を切る。

(8) 濯ぎ

- ・体温程度の湯を容器に、羊毛の30倍程度入れる。
- ・洗剤液がよく切れた羊毛を静かに湯に浸け込む。
- ・しばらくおいてザルにあけて濯ぎ、水を切る。
- ・よく水分が切れるのを待って、濯ぎを3回程度繰り返す。

(9) 乾燥

- ・洗毛を薄く広げ、陰干しをする。
- ・乾きにくいので、網の上（網戸など）に広げ、中空に吊すと良い。

*ふとん乾燥機のようなもので、送風乾燥をしてもよい。

4. アドバイス

- ①水分を含んだ毛は決して引っ張たり、持ち上げたりしないこと。
*水の中でも同じように扱うこと。→フェルト状態になり使えなくなる。
- ②ザルでの水切りは、下のほうの毛に重さを感じなくなるまで十分にすること。
*滴が落ちなくなった時点で、脱水機を用いると時間が短縮できる。
- ③急な温度の変化は、フェルト化しやすいので注意すること。
- ④洗浄液は、独特の臭気があり、何日も臭いが残るので、捨てる場所を注意すること。
- ⑤専用の洗剤は、無香料のものがおすすめ。→普通のセーター洗いよりも使用量が多いので、香料の臭いがきつくなりすぎる。

以上のようなアドバイスを獣医師会の先生からいただき、実際に羊毛の洗浄に挑戦した。初めての挑戦だったが、うまく洗浄し乾燥させることができた。

1月21日(火)には、モコモコの毛を利用した毬づくりを行った。その毬の名前を、ヒツジの名前から『モコモコボール』というネーミングにした。

〈モコモコボールづくりの手順概略〉

- (1)毛を直径3cmぐらいの玉にする。(2)毛糸でしっかり玉の周りを巻く。
- (3)きれいな毛を周りにかぶせる。(4)カラフルな毛を周りに薄く巻く。
- (5)玉をビニール袋に入れる。(6)石けん水を適量入れる。
- (7)ゴシゴシと10分程度こする。

以上のような手順で、1人ひとりが自分だけのオリジナルのモコモコボールをつくることができた。子どもたちは、ヒツジの毛を別なモノに変身させる体験をとおして、自分たちが着ているセーターやマフラー、手袋などに使われている毛糸がどのようにしてできるのかに興味関心をもった。



写真10 毛を適量とり玉を作る



写真11 カラフルなボールの完成

そこで、実際に、糸車を使って毛糸を紡ぐ実演をしていただいた。ふわふわしている羊毛が、どんどん細い毛糸に変身して巻かれていく姿を見て、子どもたちから「ワー、すごい！」という感激と感動の声があがった。

ヒツジという動物が、自分たちの身近な衣類に役立っていることを実感することによって、アニマル学習がより価値ある学習活動となったように思う。



写真12 毛糸になる姿に感激する子どもたち

3 アニマル学習は魅力ある学習活動

2002年度は、3年生において、初めてアニマル学習を実践した。子どもたちがどのような学習活動に興味関心をもち、意欲的に学習活動に取り組むことができるかなど試行錯誤しながら実践してきた。

4月から1年間、飼育当番の活動を継続するとともに、次のような学習活動を展開してきた。①ヤギのお誕生日会を開く。②ヒツジの毛刈り体験をする。③ヤギやヒツジについていろいろなことを調べる。④悪戦苦闘しながら身体測定をする。⑤糞の後始末の方法や途中で動かなくなる動物たちをどのようにして引き連れていくかなどを考えながら、約1km離れた治田東幼稚園と保育園へ出かけて「移動ミニミニ動物園」を開く。⑥ヒツジの毛を利用した「モコモコボールづくり」にチャレンジする。などとさまざまな学習活動を子どもたちと共に誕生させながら意欲的に展開することができた。

このように1年間をとおしたアニマル学習では、餌として食べる草の種類や1日に食べる量、糞の量、体重、背丈などを調べていくことをとおして、動物とふれあい、動物の「いのち」を実感したり、考えたりできる学習活動となった。

(滋賀・栗東市立治田東小学校)

錦帯橋の模型製作(Ⅰ)

堀越喜与志

錦帯橋については、訪れる機会のなかった人でも、その名称を知っている人は多いと思う。その人が訪れてみて、ただ“珍しい橋、変わった橋”という感想しか得られなかったとしたら残念である。この橋は、眺める位置や角度によってさまざまに変化し、美しい姿を見せてくれる。それとともに、なぜ反り橋なのか、木材がどのように組まれているのか、どこにどのような工夫がなされているのか、などについて疑問をもち、それらについて知ることができたならば、よりこの橋の素晴らしさが理解できるであろうし、また愛着も湧いてくるであろう。

その思いをこめて、錦帯橋について2回にわたり述べてみたい。

今回は、錦帯橋の全体像と名称を模型製作と関連させながら理解いただき、次回は、なぜこのような橋がつくられたのか、どのような優れた面をもっているのかなどについて述べてみたい。

1 錦帯橋のあらまし

錦帯橋は、山口・島根両県の県境の山地に源を発し、岩国市内を流れて瀬戸内海に注ぐ錦川に架かっている。この橋は、1673年（延宝元年）“洪水でも流されない橋を”という切なる願いをこめて、岩国藩三代藩主、吉川広嘉によって創建された。しかし、翌春の洪水で流失、直ちにその年に再建され、時を経て1951年（昭和26年）キジア台風による洪水で流失するまでは、架け替え（1674年の再建から1951年の再建までに、多い部分で15回、少ない部分で8回）や橋板の張替えはなされたものの、流失することなく昔の姿を流水に映していた。

1951年の流失の後、その原因の調査・検討の結果をふまえて、1953年（昭和28年）5月に再建された。これを昭和再建といい、それから約50年経った現在、腐朽・損耗などの老朽化の度合いが進んだため、2001年（平成13年）～2004年（平成16年）にかけて再建工事が進められている。これを平成再建とする。

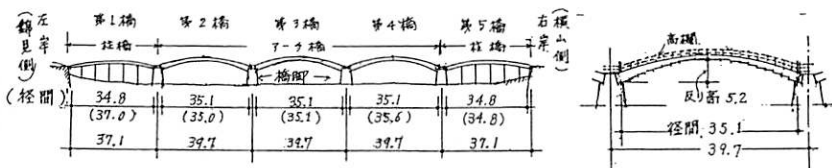


図1 錦帯橋 (寸法単位: m)

- ①図中の寸法は昭和再建時の寸法で、()内寸法はそれ以前の寸法である。
 ②左(右)岸とは、川中で下流に向かって立ったとき、左(右)側の岸をさす。

昭和再建時の錦帯橋の略全体図を図1に示す。橋は5連の反り橋から成り、左岸から右岸にかけて第1橋、第2橋～第5橋と呼ぶ。第1橋、第5橋は、5列の桁が木柱脚で支えられており、第2橋～第4橋はそれぞれ5列のアーチから成り立っている。

なお、上記2回の流失の引き金は、橋脚が洗掘により崩壊したためである。したがって、昭和再建時に鉄筋コンクリート造に改められ(表面仕上げは石積み)、橋脚の間隔やアーチの径間、反り高などは図1のように整理、統一された。平成再建では、橋脚は今後数十年は十分な強さと耐久性があるとのことで、そのまま使用し、上部の木造部分のみ架けえ中である。

2 アーチの部材構成

図2にアーチを構成する部材名称を示す。アーチを形成する基本の部材は桁と楔であり、両者を接合する金物が巻金と錠で、ほかに太柄も用いられているという。また、橋板を張るために、アーチ上縁を整える後詰と平均木を取り付けて錠で接合し、さらに桁・楔と後詰・平均木を緊結するために助木と鞍木が用いられている。

ただし、助木・鞍木は創建時ではなく、1682年(天和2年)に設けられたという。それは、アーチを構成する桁相互をより強固に緊結するとともに、桁・楔と後詰・平均木を一体にすることの重要性に気付いたのであろう。

ここで注目して欲しいことは、真直ぐの桁の前部(アーチ頂上方向)を斜めにカットし、桁の後部に楔を挟み、上部の桁を少しずつ迫り出しながらアーチの曲線形を作り出していることである。次に、アーチ支端と頂上付近以外では、桁は少なくとも3本重ねとなっている。それらの桁は同一断面(約17×17.6cm)で、長さも多少の差はあるが約6m(約20尺)の木材が用いられている。

橋の幅員(横幅)は5mで、5列のアーチで支えられている。各アーチは直

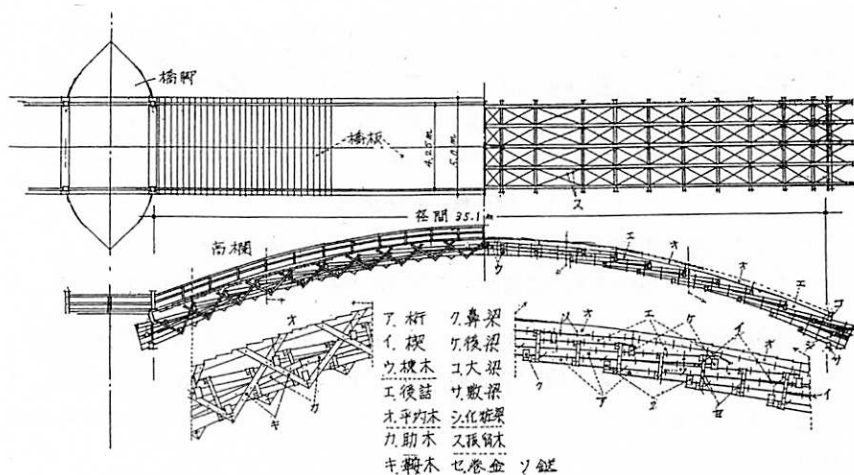


図2 アーチ橋の構造

交する梁で連結され、各桁の先端を押える梁を鼻梁、後端を留める梁を後梁といい、前後の後梁間に振留木(筋かい)が設けられている。これらは、各アーチがさまざまな力に対して一体になって抵抗するように設けられたものであるが、特に風や地震などの水平力による横ぶれに対しては、よりその効力を発揮する。

次に、1列のアーチを作るのに必要となる部材の数量を下記に示す。

桁 22本	後詰 14本	巻金 (省略)	助木 16本
楔 14本	平均木 10本	鉋 (省略)	鞍木 80本 棟木 2本

したがって、1径間では、上記の数量の5倍必要となる(ただし、助木と鞍木は4倍、両側アーチの外側は部材を張るため)。また、1径間当たり必要な鼻梁、後梁、大梁、敷梁など合わせて43本、振留木 176本である。

3 錦帯橋(アーチ橋の模型)をつくる

ここで、錦帯橋の模型(アーチ橋)製作に挑戦した若人達の、完成までの足取りを辿ってみよう。彼等は、東京・池袋にある“東京建築カレッジ”の研修生である。研修年限は2カ年で、建設産業で働きながら週2日(金・土)登校して学ぶ。特に木造建築の技能・技術の基本を身につけるとともに、新時代の木造建築の可能性を目指し、施工系、構造系、計画系科目を総合的に学ぶ。その学習成果を発表する場が2年後半の“卒業制作”である。

以下は、彼等が卒業制作のテーマに錦帯橋を選んだ理由、模型製作の経過、製作中の苦労や感想などについてのアンケートの回答と、筆者が時々見学しながら感じたことなどを大まかにまとめたものである。

研修生は、日頃先輩達の残してくれた力作揃いの卒業制作を見聞し、それが大きな刺激になっていた。何とかして先輩の力作を超えたものを作りたい、という有志が集まり、持ち寄ったさまざまな案を検討した結果、日本を代表する建造物で、最もインパクトの強いものをとということで“錦帯橋を作ろう”ということになった。それは6月頃で、メンバーも揃ったので、早速必要となるのは錦帯橋の図面だった。すぐ岩国市にお願いし、7月頃、錦帯橋建設事務所から図面を郵送して頂いた。

以下、箇条書で製作過程（写真1～写真4参照）を辿りながら、彼等の苦労、努力、喜びなどについて述べる。最初にお断りしておくことは、組み立て方の順序や方法は、模型であるから実物を作る場合とは異なっている点があることをご了解頂きたい。

1) 1径間に架かるアーチ橋の1/10の模型を作ることにした。模型の径間は3.51mとなる。

2) 模型の現寸図を合板上に描く。7月、図

面の寸法だけを頼りに描き始めたが、細部が不明確で失敗、図面をコピー機で模型原寸まで拡大した図を参考にしながら、8月末には終了した。

3) 2)の原寸図からトレーシングペーパーで各部材（桁、楔、後詰、平均木、助木、鞍木など）を写し取り、それを基にして厚紙



写真1

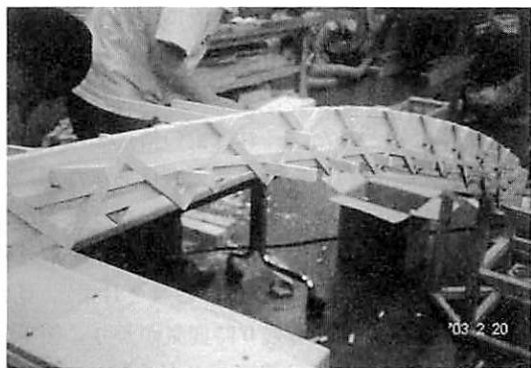


写真2

で各部材の型紙を作った。

- 4) 各型紙によって各部材をつくる。数が多く、細かい作業は気分的にこたえた。

- 5) まず桁、楔、後詰、平均木を接着剤で接着し、基準となる半分のアーチをつくる。

次に、上記部材を両面テープで接着し、半分のアーチをつくる。そのアーチを基準のアーチに重ねて、アーチの形や各部材の位置（例えば、桁の先端、後端など）を修正した後、助木、鞍木で各材を釘で固定し、次々とアーチをつくる。

最初、いきなり各部材を接着剤で固定した2本のアーチを作り比べたところ、

アーチの形や各材の位置にずれがあっても修正することができず困ったが、両面テープの使用で解決した。その時期は11月下旬。

- 6) アーチ橋を2等分し、半分は橋板、葦板など表面仕上げを施し、他の半分は構造体だけとした。これは橋の構造を理解し易くするためと、移動を可能にするため、当初からこの考え方はあったが、全部完成したいという意見もあり、最終的には提出期限が心配になってきた12月頃そのように決まった。
- 7) 半分のアーチの支端と頂上を支えて梁を取り付けながら組み立てはじめ（2月中旬）、振留木を取り付ける（2月末）。見事な橋の形が現れ、メンバーの顔色に生氣もどるも残り時間気がかり。後半分のアーチの製作も進行中。
- 8) 葦板、橋板張り付け終了（3月上旬）。高欄、橋脚と半分のアーチ構造体部分終了し模型完了した。

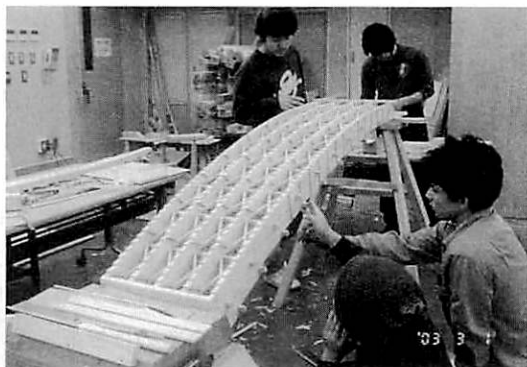


写真3

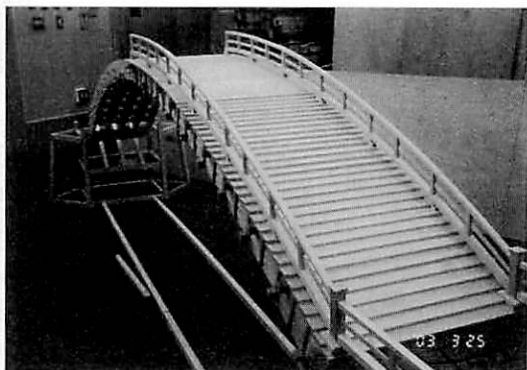


写真4

なお、金物類の取り付けは、適当な材料が見当たらず、かつ小さく、時間不足のため残念ながら省略した。

以上が製作過程の概略であるが、彼等の多くが感じたことは、数多い、細かい部材の加工、組立は、工夫と根気が必要であること、特に、その組み立て方の順序や、方法などの重要性を学んだことであろう。また、問題点にぶつかって皆で討論・工夫して解決したこと、まどろむ余裕もなかった最後の追い込みなど、それらを乗り越えて完成したこと、発表会の後、彼等の作品が優秀賞に輝いたことは、大きな喜びだったであろう。

なお、実物のアーチ部分の組立ての概略を下記に示す。

型紙ならぬ型板を作り、それによって各部材を加工する。部材の準備が整った後、直ちに現場で組み立てるのではなく、地面上に仮に組み立て（仮組）、形や取り合わせの不具合などを点検・調整する。その間に現場では足場を組んでおき、仮組で調整した部材を解体し、現場に運搬し本組を行う。詳細は省くが、まず、アーチ支端の桁を敷梁に乗せ、橋脚と接合する金物に緊結する。次に、支端の方から頂上の方へ、楔を挟みながら桁を配置し、梁を組み、棟木を嵌め込んでから巻金・鏝で桁・楔を緊結するという。その後、後詰とその上に平均木を、それから、助木、鞍木が取り付けられる。

筆者は、模型製作を見学しながら多くのことを学ぶことができた。特に部材の組み方や接合法、部材の役目などである。これらは錦帯橋の構造を理解するためには、大変重要な事項である。

最後に、模型協同製作者にお礼を述べるとともに、彼らの一層の成長を祈っている。

〈模型共同製作者〉

石田茂輝，佐々木健太郎，佐藤友昭，立花慶次，永留雄一，平沢友朗
森健一郎，山本秀史

参考文献

- 1) 錦帯橋の再建：青木楠男，佐藤武夫「日本建築学会誌」（昭和28年8月）
- 2) 錦帯橋展図録：岩国徴古館・宮田伊津美（1998年4月）
- 3) 錦帯橋：中島正夫「木の建築3」（1986年冬季号）

アメリカの技術・職業教育の動向(2)

岩手大学教育学部

横尾恒隆

1 アメリカの職業教育の概要

先月号に引き続き、昨年9月のデトロイト周辺の調査に基づき、最近のアメリカの技術・職業教育の動向について報告する。前回、普通教育としての技術教育についてみてきたが、今回は、職業教育について述べることにする。最初にアメリカの職業教育の概要について触れておく。既に知られているようにアメリカにおいて中等段階の職業教育は、総合制高等学校や普通高等学校で行われている場合が多く、職業高等学校の数は少ない。しかし1963年職業教育法制定以降、近隣の高等学校から生徒がパートタイムで通学する地域職業センター(area vocational center) — 最近では、多くのところで地域キャリア・専門センター(area career and technical center)と改称されている — も発達してきた。

近年アメリカでは、本格的な職業教育が、中等段階から中等後段階(コミュニティ・カレッジや工業短大、営利学校などで行われるもの)に、移行してきたといわれている。それに伴い中等段階の職業教育に関しては、①高等学校段階の技術教育や職業教育とコミュニティ・カレッジなど中等後段階の職業教育の結合をめざしたテック・プレップ(tech prep)、②総合制高等学校の中の「校内学校」として組織されたキャリア・アカデミー(career academy)など、卒業後すぐに職に就くことよりも、生徒の進路選択の援助や中等後段階の職業教育の基礎的な教育を行うことを目的としたプログラムが、発展してきている。しかし依然として総合制高等学校や地域職業センター／地域キャリア・専門センターでは、従来型の職業教育も行われているのも事実である。今回の報告では、それらの学校や施設における従来型の職業教育の状況について報告する。

なお最近アメリカでは、「職業教育」(vocational education)という用語を

「キャリア・専門教育」(career and technical education) に変える動きが出ている。しかし今回の報告では、学校のプログラムに明示されている場合を除き、従来通り「職業教育」という用語を使用する。

2 ウィリアム・D・フォード・キャリア・専門センターの概要

最初に地域職業センター／地域キャリア・専門センターの一つであるウィリアム・D・フォード・キャリア・専門センター (William D. Ford Career-Technical Center) について述べることにする。同センターは、先に説明したように、近隣の高等学校から生徒たちがパートタイムで、職業教育を受けに来る施設である。このセンターは、1982年に、それまで各々の高等学校に分散していた職業教育を1つのセンターに移す形で設立されたものだという。

最初に校長のジニー・クワルスキーさん(女性)から、このセンターについてのお話を伺った。このセンターでは、工業関係(自動車技術、コンピュータ援用製造／機械加工、建設技術、電子など)、ビジネス・情報関係(会計／計算、ビジネス／コンピュータ技術、グラフィック・アーツ、メディア制作)、対人サービス関係(保育、美容、料理など)、併せて22種類のプログラムを提供している。それをみてもわかるように、同センターのプログラムは、工業高校など日本の専門高校と比



写真1 W・D・フォード・キャリア・専門センターのクワルスキ校長

較してかなり細分化されており、アメリカの地域職業センター／地域キャリア・専門センターで行われている教育は、日本の専門高校よりは、職業能力開発施設(以前の職業訓練校)のものに近い性格のものだといってよいであろう。

このセンターでは、先述のテック・プレップ・プログラムも実施されている。これは、近隣にある2校のコミュニティ・カレッジと提携して、「自動車設計」「製造」の二つの分野で行なれているもので、このセンターで取得した単位が、コミュニティ・カレッジの単位に移行できるようになっている。これは、このセンターで学んだ生徒たちが高等学校卒業後、コミュニティ・カレッジで同じような分野を専攻したとき、このセンターで学んだのと同様な科目を、再度、履修しなくてもよいようにするための措置である。

またこのセンターの教育課程の編成に当たっては、企業の意見も反映されるようになっている。これは、各産業毎に「産業基準」が存在しており、企業側の人物も入った諮問委員会によって策定されるとのことであった。このほか、近年のアメリカの学校における基礎学力重視の動きに対応した形で、職業に関する内容の中に数学、科学など「応用的な学問的教科」(applied academics)の要素も入っているとの説明もあった。

3 ウィリアム・D・フォード・キャリア・専門センターの施設

クワルスキー校長のお話を聞いた後に、実際に①自動車技術、②建築、③製造、④メディア制作、⑤料理法の実習設備を見学した。最初に見学した施設は、「自動車技術」の施設であった。このプログラムは、高等学校(4年制)の3～4年目に当たる第11～12学年の生徒を対象にしたもので、主たる進路は、自動車のディーラー、自動車修理工などで、進学する生徒も25%ほどいることであった。このプログラムで学んでいる生徒数は2つの学年併せて120名で、午前、午後にそれぞれ各学年30名(すなわち併せて60名)が学ぶようになっている。実習室には、多くの自動車が並んでいた。それは、地元の自動車関係の企業が、提供したものだとのことであるが、その中には、フォード、GMといったアメリカの企業のもののみならず、日本のトヨタの自動車も含まれていると



写真2 キャリア・専門センターの「自動車技術」実習室

いう。

つぎに見学したのは「建築」プログラムの施設であった。このプログラムでは、大工、配管、電気工事など、建築に関連する作業が教えられている。また2年目の生徒達は、実際に住宅を建設してそれを販売するのだという。また機械加工関係の「製造」プログラムの施設では、通常の工作機械の他、マシニングセン

ターなどCNC(コンピュータ数値制御)工作機械も設置されていた。

このほかには、テレビ放送の番組制作や写真撮影などについて学ぶ「メディア制作」の施設が印象に残った。この施設には、教室に加えて、放送用スタジオと写真撮影用のスタジオが設けられていた。私たちが、この施設を訪問したときには、生徒たち自身が制作した歯磨き粉のテレビCMのビデオを見ること

もできた。このプログラムでは、さすがにアメリカらしく「他人と違ったことをやれ」という方針が取られており、ある生徒の作品では、生徒本人が、隣に座っている犬と一緒に格好（すなわち四つん這いになって）で、ものを食べるシーンがあって、非常に印象的であった。

最後に見学したのは、「料理法」の施設であった。このプログラム用の実習室には、通常の台所に見られる流し、台所、レンジなどの他、一時に大量のクッキーが焼けるオープンも備えられていた。このプログラムでは、日本の家庭科の調理実習のように単に調理するだけではなく、学生向けのカフェテリア、近隣の企業の人々向けのレストランも経営していた。そのメニューについては、毎日新しいことを学んでいくため、固定したメニューの他「今日の特別メニュー」も提供されているとのことであった。

料理関係のプログラムで、実際にカフェテリア、レストランを経営している例は、私自身、カリフォルニア州の高等学校でも以前に見たことがあり、またそのような「学校企業」は、アメリカの高等学校で広がっているようである。これは収益を挙げるために行う実習の方が生徒の姿勢に真剣味が出るからであろう。日本の専門高校の場合、予算制度との関係で、農業高校の農場実習、水産高校の海洋実習については、収益を挙げるための生産や漁獲が強調され「収益至上主義」になっているとの批判が出されている。しかし、収益至上主義にならない範囲であるならば「学校企業」の取り組みについては、一概に否定できないのではないかと思う。

以上ウィリアム・D・フォード・キャリア・専門センターについてみてきた。アメリカの研究者の中には、同センターのような、地域職業センター／地域キャリア・専門センターの設立に対して、「総合制高等学校」というアメリカの高等学校の特徴を失わせるものだとの批判がある。事実今回訪問したウィリアム・D・フォード・センターが、やはり近隣の高等学校の職業教育プログラムを統合する形で発足したという話を聞くと、そのような説も理解できる。

しかし最近日本では、「少子化」のなかで、専門高校のリストラが進められている。そのようなことをする位なら、専門高校が従来持っていた施設を活用して、高校生が自分の高校からパートタイムで通学してきたり、高卒後の青年や成人が職業教育を受けに来るようなセンターにすることを考えてみてもよいのではないかと思う。

4 総合制高等学校での職業教育（サリン高等学校の場合）

総合制高等学校として訪問したのは、先月号でも触れたサリン高等学校であった。この学校は、先述のウィリアム・D・フォード・キャリア・専門センターのように、地域キャリア・専門教育センターとしての機能を持っており、近隣の5校の高等学校から生徒を受け入れているとのことであった。

このサリン高等学校では、①普通教育としての技術教育、②「キャリア・専門教育」（職業教育）、③両者の中間の性格をもつ「産業技術教育」（industrial arts education）という、3段階の技術・職業教育のプログラムが置かれている。これらのうち①は、技術教育とコンピュータ教育や進路指導の内容を組み合わせたCPE（キャリア準備・探索）という科目であり、これについては先月号で紹介した通りである。

また「産業技術教育」のプログラムは、先述のように、普通教育としての技術教育と職業教育の中間としての性格をもつプログラムで、同校の生徒の約25%が選択しているとのことであった。このプログラムでは、職業教育の基礎とはいいながら、CAD設計、電子、溶接、金属、コンピュータ・グラフィックスなどの1つの領域を深めるという形を取っていた。日本では、普通教育としての技術教育の教科として、中学校の技術科があるが、専門高校としての工業高校の専門教育とこの教科の間をつなぐ教育プログラムは、存在しない。し



写真3 サリン高等学校の機械工作関係の実習室

かし近年日本では中学校技術科の授業時間数の減少、それに伴う学習内容の減少もあって、工業高校などでは、専門教育の指導で苦勞が多くなっているという。そのようなことを考えると、サリン高等学校の「産業技術教育」プログラムのようなものを、日本でも考える必要もあるのではないかと感じた。

職業教育としての性格を持つ「キャリア・専門教育」は、第11、12学年の生徒に対して、産業技術教育プログラムよりも、狭い専門分野を教授するものであった。このプログラムでは、自動車、溶接など工業関係の他、コンピュータ・グラフィックス、農業、料理法、保健、保育など、先述のウィリアム・フ

ォード・センターと同様に様々なプログラムが置かれている。これらのうち農業のプログラムが置かれているのは、同校が農業地帯と都市郊外の住宅地の混合した地域にあるという事情を反映しているとのことであった。

■ おわりに

今回は、昨年9月の訪米調査に基づき、アメリカの総合制高等学校や地域職業センター／地域キャリア・専門センターにおける職業教育の実態について報告した。冒頭に述べたように、近年アメリカの高等学校では、キャリア・アカデミーなど、職業教育に関する新しい試みもなされている。今回アメリカで調査してきたのは、地域キャリア・専門センターや総合制高等学校における従来型の職業教育プログラムであったけれども、そこでも新しい動きが見られた。外見上これらの学校や施設で行われている教育・訓練の内容については、1992年頃に筆者自身が見学したものとそれほど違いがないという印象を受けた。しかし教職員の方々にお話を聞くと、これらの施設や学校でも、①コミュニティ・カレッジなど中等後段階の職業教育を接続したテック・プレップ、②職業教育の中での関連した数学、科学の内容の指導など、新しい試みが徐々に取り入れられていることを感じさせられた。また今回の訪問調査では、ウィリアム・D・フォード・キャリア・専門センターが、近隣の高等学校の職業教育プログラムを統合した形で設立されたということを聞き、この種のセンターの設立が、アメリカの総合制高等学校の職業教育プログラムに及ぼしている影響について検討する必要性も感じさせられた。

なお最後になるが、今回の調査で各地の学校を案内していただいた、東ミシガン大学のフィリップ・カードン先生、同先生を私に紹介していただいた佐賀大学の角 和博先生、そして今回の調査に同行していただき、写真撮影やインタビューの録音などご協力いただいた佐藤史人先生に、心からお礼を申し上げます。

ゴミの発生量とその減量化

東京家政大学環境情報学科

秋山 堯

1 一般廃棄物の量と種類

1) ゴミの排出量

私たちの日常生活にともなって発生する一般廃棄物の排出量の推移を図1に示す。

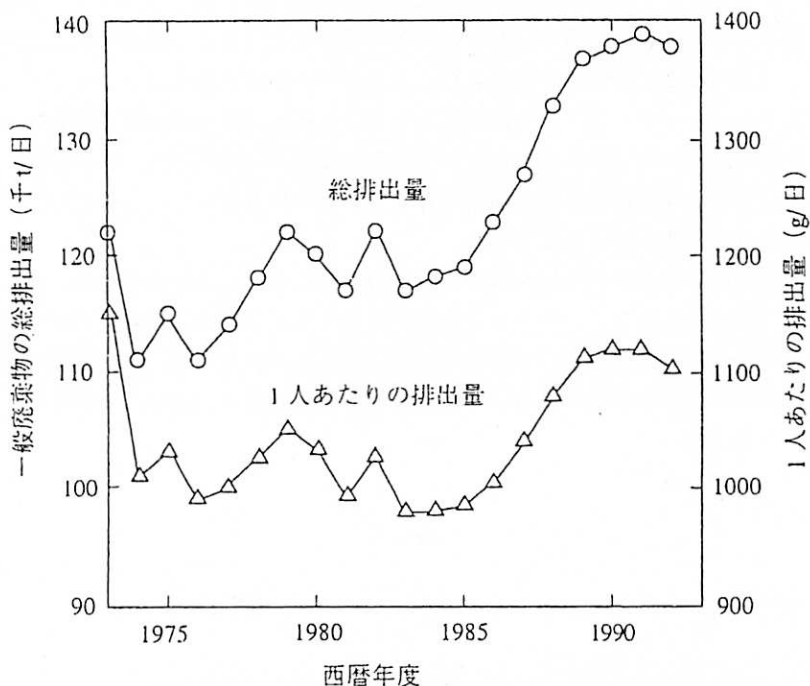


図1 一般廃棄物総排出量と一人あたりの排出量の推移

図1で、1985年頃までは総量で毎日12万トン前後であったが、それ以降はバブル経済の進行とともに増加の一途をたどり、1992年で14万トン近く（毎年5,030万トン）に達した。この量を一人あたりに換算すると、私たちは毎日1.1キログラム（年間400kg）程度のごみを排出していることになる。

生活の多様化によって、廃棄物の種類も増加し、図2に示すように特にペットボトルなどのプラスチック製廃棄物の増加が著しい。

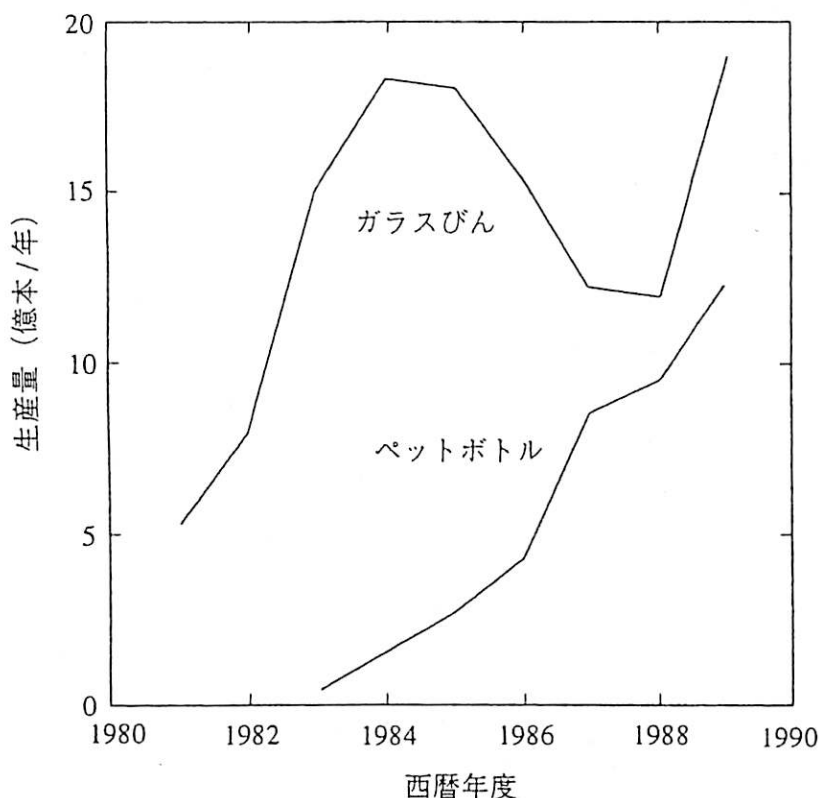


図2 ガラスびんとペットボトルの生産量の推移

2) ゴミの種類

東京都が1988年に行なったゴミの組成分析の結果を表1に示す。

表1で、可燃ゴミでは紙類が46%程度で最も多く、厨芥30%程度でこれに次い

で多い。分別ゴミではガラス類が28%強で最も多く、金属類22%程度、プラスチック20%程度、紙類12%程度の順になっている。

近年はIT化によってパソコンが個々の家庭内に取り入れられ、ペーパーレス時代の到来が叫ばれるようになったが、他方では複写機の普及とともに紙の使用量が増加し、紙類ゴミの発生量が加速度的に増加し、今日でも年々増加し続けている。

表1 東京都のゴミの組成 (%)

(東京都、1988年)

	可燃ゴミ	分別ゴミ
紙類	45.6	11.9
厨芥	29.8	6.7
プラスチック	8.1	19.9
草木	6.0	2.6
繊維	3.9	3.4
金属類	1.3	21.7
ガラス	1.0	28.3
ゴム・皮革	0.2	0.9
陶磁器・土砂等	0.2	2.8
その他	3.9	1.8

2 産業廃棄物の量と種類

産業廃棄物の総排出量は表2に示すように、1990年以降毎年4億トン前後で、一般廃棄物の量の約8倍である。その組成は、表3に示すように汚泥が44%付近で最も多く、家畜屎尿19%程度、建設廃材17%程度、鉱さい8%の順になっている。これらのうち、汚泥は微生物による分解や脱水・乾燥・焼却によって減量化が図られている。家畜屎尿も同様に減量化が進行している。建設廃材についても、「建設リサイクル推進計画2002」に基づいてリサイクル材が有効に、しかも可能な限り多量に使用する（グリーン調達率という）ための対策が実施されており、その排出量が徐々に減少していくものと予測される。各種鉱石から金属を抽出した際に排出される鉱さいについても、その化学組成によって道路の路盤材、セメントの原料、コンクリート、骨材、ケイカル肥料などとしてのリサイクル量が増加しつつあり、廃棄物としての処分の対象となる量がかなり減少しつつある。ケイカル肥料についてはケイ酸分を多く含み、これが稲作の場合の病害虫に対する予防効果や風による倒伏の抑制効果があり、しかも土壤改良効果があることから今日かなり高価に取引されるようになり、鉱さいを肥料に利用するための研究に関心が高まっている。

表2 産業廃棄物の総排出量

西暦年度	1975	1980	1985	1990	1991	1992
総排出量（億t/年）	2.36	2.92	3.12	3.95	3.98	4.03

(1996年度環境白書より)

表3 産業廃棄物の種類別排出量

	排出量（万t/年）	割合（％）
汚泥	17,710	43.9
家畜屎尿	7,642	18.9
建設廃材	6,685	16.6
鋳さい	3,334	8.3
ばいじん	739	1.8
木くず	730	1.8
金属くず	724	1.8
ガラス・陶磁器	619	1.5
廃プラスチック	469	1.2
廃油	359	0.9
その他	1,336	3.3
合計	40,347	100

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。
「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！

〒194-0203 東京都町田市図師町2954-39 亀山 俊平

ネット・セキュリティはどうする？

ネットワーク・画像入門〔上級編〕(2)

(財) 能力開発工学センターIT学習研究グループ

前はIPアドレスという番号によって世界中のコンピュータが識別され、つながっていること紹介しました。今回はこのインターネットという巨大なコンピュータネットワークを利用していく上で避けて通ることのできない安全性、セキュリティについて考えていくことにします。

ネットワークにつながることのマイナス面

インターネットを利用することで、飛行機、新幹線、宿の予約までが自宅でいつでもできるというひと昔前では考えられない時代です。しかし、ものごとには表と裏があるようにネットワークを利用するということは、相手から情報を得ると共にこちらの情報を相手に渡すことでもあります。オンラインショッピングであれば、自分の名前、住所、連絡先から支払いのカード番号が相手の

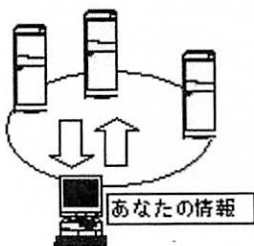


図1 情報は常に双方向

コンピュータに送信されます。暗号にして送るしくみはあっても完璧とは限りません。オンラインショッピングはしないでメールを受け取るだけならば大丈夫と思う人もいるかもしれませんが、メールを受け取るためには自分のメールアドレスやメールのパスワードをメールサーバーというコンピュータに毎回送信しています。それを途中で盗み見る人がいる可能性はあります。もちろん、メールにくっついてコンピュータウイルス(後述)が送られてくる可能性もあります。また、知らない人がネットワークを利用してあなたのパソコンの中の文書を見ている可能性もないとは言いきれません。整理すると、(1)コンピュータウイルスによる危険 (2)不正な侵入(アクセス)によって重要な情報をとられたり、改竄される危険 (3)身に覚えのない金銭の請求や、脅かしによる人権侵害など、いろいろな危険が便利なインターネットの裏側にあるということなのです。

コンピュータウイルスの正体はプログラム

少し具体的に考えてみましょう。まず、「ウイルス」です。最近、ウイルスは新聞・TVのニュースで何かと話題になっています。SARSウイルス、AIDSウイルスなどの病原体としてのウイルス。そして今回取り上げるコンピュータウイルスです。どちらも世界中がその影響を受けて大騒ぎになることがあります。

まず、「ウイルス」という言葉で勘違いをしないようにはっきりさせておきましょう。コンピュータウイルスは生物ではありません。人体に入ってきて病気になるようなことはありません。コンピュータはその中のプログラム（ソフトウェア）によっていろいろな働きをしています。メモ帳もInternet Explorerもワープロもすべてプログラムでした（本誌2003年8月号参照）。コンピュータウイルスもパソコンの中で働くプログラムです。微生物のウイルスとはまったく異なるものです。悪意ある人が設計して作ったソフトウェアがコンピュータウイルスなのです。「ウイルス」と呼ばれるのは、その性質や動きがとても生物のウイルスに似ているためです。たとえば、「目に見えないこと」、「自分で増えていくしくみを持っていること」、「働き出すという悪いことを引き起こす点」などです。コンピュータウイルスの中にはパソコンに入ってきてすぐには動き出さず、しばらく期間をおいてから起動してファイルを壊していくものもあります。これはちょうど病気のウイルスの「潜伏期間」と驚くほど似ているのです。

コンピュータウイルスはどのように入ってくるのか

ここからは「ウイルス」とあればコンピュータウイルスのことと考えてください。「ウイルス」はネットワークを通じて入ってきます。以前は、知らない人からのメールは開かない、英語のメールには気をつける、などの基本的な注意を守っていればよかったのですが、今の「ウイルス」はどんどん進化して強力になっています。犯人が「ウイルス」プログラムをどんどん改良して悪質にしているのです。つまり、メールを開くとか、怪しいWebサイトを見するということをしなくても、「ネットワークにつながっているだけで入ってきてしまう」というものまで出てきたのです。昨年8月に見つかった「Blaster」という「ウイルス」がそうです。一体どうして、使っている人は何も操作していないのに、このような「ウイルス」が入ってくるのでしょうか。そして、「ウイルス」や外部からの不正な侵入を防ぐにはどうすればよいのでしょうか。

Windowsプログラムを最新にする——侵入の穴をふさぐ

ネットワークを使うということは、自分では何も操作をしなくてもコンピュータ同士がネットワークに関するいろいろな通信をしています。いわゆるWindowsプログラムです。このWindowsプログラムは人間が作ったものですから完全なものではありません。設計するときにはいろいろな条件を考えて作られています。世界中のいろいろな使われ方すべてを考慮して作ることは至難の業です。つまり、パソコンの中のWindowsプログラムは、完全なもの



ではなく、発売後にいろいろな間違いが見つかり、修正が行われているということなのです。ですから、Windowsパソコンを利用する人は、常にこの修正された最新のWindowsプログラムに入れ替えることが必要です。これを行うのが『Windows Update』(ウィンドウズアップデート)という機能です。や

図2 Windows Updateとは ってみましょう。



図3 Windows Updateを選ぶ



図4 更新の確認とインストール

もあります。そのときは再起動後、もう一度、(1)から同じことをやってください。

(5)上記(3)をやった後に、「現在、利用可能な重要な更新はありません」と表示されれば終了です。これで、あなたのパソコンのWindowsプログラムは最

(1)Internet Explorer (以下IEと略) を起動してください。

(2)「ツール」の中の「Windows Update」を選びます。(図3)

(3)表示された画面中央の「更新をスキャンする」を選びます。セキュリティの警告など何か表示された場合には「はい」を選んでください。

(4)更新の検索が終わって「インストールする更新の選択」で「お使いのコンピュータ用の重要な更新が○個見つかりました」とあれば、「更新の確認とインストール」を選んで、指示に従ってインストールを進めてください(図4)。再起動をする必要がある場合

新の状態になったはずです。

(注意) 個人所有のパソコンでない場合には、お使いのコンピュータネットワークの管理者に確認して了解を得てからWindows Updateを利用してください。

ファイアウォールを利用する——侵入を防ぐ壁をつくる

今やろうとしてしているのは、「ウイルス」や不正な侵入をできるだけ防ぐための方法です。家の玄関に鍵をかけたり、防犯装置をとりつけておくようなイメージです。鍵を持っているその家の人(条件を満たす情報)だけを通すしくみです。それを実現するひとつの方法が「ファイアウォール」という機能です。「ファイアウォール」というのは直訳すれば「防火壁」です。外部から入ってくる情報を選別して、条件に合わないものは通さないというプログラムのことです。普通は「ファイアウォール」の専用ソフトを用意する必要がありますが、Windows XPにははじめから「ファイアウォール」の機能が用意されています。どのように設定するのかは、マイクロソフト社のWebサイトに説明がありますので、下記からそちらを参考にしてください。(Windows XP以外の場合には別途専用のソフトウェアを用意する必要があります。以下はXPの場合です)



図5 ファイアウォール設定を見る

- (1) 前述のようにIEをから、Windows Updateの画面を表示してください。
- (2) 「更新をスキャンする」の右側の「お使いのPCを保護するには」という部分(図5)をクリックしてください。
- (3) 表示された画面の「お使いのOSを選択してください」をクリックして、Windows XPを選んでください。操作が少し複雑なので「すべての手順を印刷」をするとよいと思います。説明をよく読んでWindows XPのファイアウォールを設定してください。

「ファイアウォール」が働いているかどうかを調べてみましょう。ここもウイルス対策ソフトやプリンタの共有などに影響があるため、そのあたりの条件が分かる管理者がいる場合に了解を得てからやってみてください。

- (1) 「ファイアウォール」を無効な状態で、2台のコンピュータで通信ができることを「ping」コマンド(本誌2004年2月号参照)で確認します。

(2)「ping」先パソコンのWindowsの「ファイアウォール」機能にチェックをして有効にします。(操作は上記、マイクロソフト社のWebサイトを参照)

(3)もう一度「ping」して、応答があるかどうかを調べてください。

うまくいけば、「ファイアウォール」の機能によって「ping」という相手との通信を調べる情報がブロックされて(壁にあたって)通らなくなります。

その結果、Request timed out.となるはずです。

Windowsパソコンでネットワークを利用するための3箇条

このようにWindows Update機能やファイアウォール機能を使って、Windowsプログラムを最新にして、「ウイルス」や不正な侵入者が入ってくる可能性を少しでも減らしていくことがネットワークの被害を受けないために必要なことです。もちろん、もうひとつウイルス対策ソフトを入れて働かせておくことを忘れないようにしてください。

1.Windows Updateの利用(侵入の穴をふさぐ)

2.ファイアウォールの利用(侵入を防ぐ壁をつくる)

3.ウイルス対策ソフトの利用(侵入の監視人をおく)

パソコンというのは便利といわれていますが、テレビやラジカセのように買ってくれば誰でもすぐに使えるというものではありません。常に最新の状態にアップデートしたり、「ウイルス」に気をつけたり、中のデータが消えても大丈夫なように予備データを作ったり(バックアップ)と何かと操作して、うまく働くように面倒を見ておくことが必要です。それだけ手をかけても、完全に安全ということはありません。ちょっと油断すると「ウイルス」にやられたり、だんだん動作が遅くなったりして使い勝手が悪くなってしまいます。

Windowsプログラムにはいろいろな種類がある

これだけ不完全なパソコンを使っていくためには自分一人だけの力ではなかなか大変です。同じような苦勞をみんながしていますから、お互いに助け合ったり、メーカーのサポートを受けてトラブルを解決したり、詳しい知人に応援を求めたりすることはきっとあると思います。その際に、とても重要なのが、自分がどんなソフトウェア(プログラム)を使っているのかを明確に伝えることです。たとえば、Windowsを使っているといっても、具体的には「Windows95」「Windows98」「Windows98 Second Edition」「Windows Me」「Windows2000 Professional」「WindowsXP Home Edition/Professional」などがあります。

実際にはもっと細かく分かれています。これらは、厳密に言えばすべて異なるプログラムなのでトラブルへの対処の仕方も少しずつ違う場合があるのです。メーカーのサポートや詳しい知人に問い合わせた場合には、必ず「使っているOS（オペレーティングシステム）は何ですか？」と聞かれるはずです。

使っているソフトウェアのバージョンを調べる（サポートを受けるために）

Windowsプログラム（OS）をはじめ、使っているソフトウェアの正確な名前を知る方法を紹介します。

- (1) デスクトップのマイコンピュータアイコンに矢印を合わせて、右クリックします。
- (2) 表示されたサブメニューの「プロパティ」を選びます（図6）。
- (3) 表示された部分にWindowsプログラムの種類が表示されています。

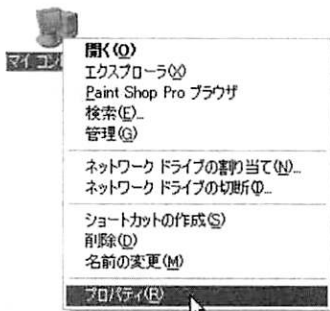


図6 OSのバージョンを調べる

Windows以外のプログラムの場合には、一般にそのプログラムを起動した画面の上部メニューにある「ヘルプ」の中にある「バージョン情報」という項目を選びます（図7）。バージョンというのは、書籍でいえば第何版という改訂履歴を表します。この表示の情報を専門の人が聞けばどのソフトウェアかがはっきりわかるということになります。Internet Explorerやワープロ、表計算ソフトなどあなたが使っているソフトのバージョンを調べてみてください。

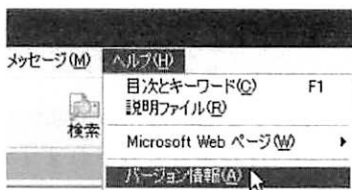


図7 ソフトのバージョンを調べる

今回は、インターネットを安全に利用していくために最低限心得ておく必要があることを紹介しました。自分のパソコンを守るには、使っているパソコンやソフトウェアの種類や特徴をよく調べ、最近はやっている「ウイルス」はどんなものがあるのか、どんなことに注意すればよいのかなどについて常に情報を集めて関心を持っておくことがなにより重要なのです。インターネットには初心者のために役に立つウイルス対策やセキュリティ情報がいろいろあります。役に立つWebサイトを<http://www.jadec.or.jp/it-learning/gk10/>でも紹介しますのでどうぞご覧ください。

（担当 白尾彰浩）

わが国の食の安全を守るために！

農民連食品分析センター所長
石黒 昌孝

1 BSEには断固たる輸入禁止を

昨年末、アメリカにもBSEが発生しました。カナダにも発生していたので、予想されたことですが、大問題です。何しろ、輸入肉の5割以上を占め、日本の流通量の3割がアメリカ産だからです。

輸入禁止措置をとりましたが、日本と同等な安全の検査体制が確保されない限り、輸入の禁止解除はしないよう、強く要請するものです。従前の例では、アメリカだけ特別扱いで、禁止が解除されかねないからです。ことは国民の安全にかかわる問題なのでしっかりチェックする体制が重要だと思います。発生前に輸入された肉についても、安全のため回収すべきです。

日本では、苦勞しましたが、一昨年の発生以降、270万頭も全頭検査を行い、脳や脊髄など危険部位は全部焼却して、安全を確保しています。アメリカは、年間3千5百万頭もと殺されますが、BSEの検査をしているのは僅か2万頭で、0.05%に過ぎません。

脳や脊髄の処理も不十分ですし、日本に輸入されている機械処理による脊髄除去では、牛肉に脊髄の3分の1が残留するなど危険があります。そこで、日本でやったように発生時、流通していたアメリカ産牛肉を回収すべきですし、輸入禁止解除は日本並みの安全検査体制の確保が当然です。

2 食の安全問題はますます重要

①BSEだけでなく、O-157病原性大腸菌耐性、サルモネラ菌、リステリア菌、VRE、カビ毒、鳥ベスト、鳥インフルエンザ、細菌汚染、農薬汚染、抗生物質、合成抗菌剤

②輸入による添加物増加、添加物違反、26種類添加物追加承認

③遺伝子組み換え食品 700万トン以上輸入。組み換えの違反

④重金属汚染 魚の水銀汚染 コイヘルペス

その他、食の安全を脅かす問題は続出していますが、その根本は輸入食品が多いことです。多国籍企業化した商社や企業が海外に進出、開発輸入が激増しているところに問題があります。偽装、偽表示にしても、儲けのためには何でもやる。そこには安い輸入品を高い国産品として売るなどの問題があります。

3 食の安全を求める運動の広がり

国民の要求は安全な国産品が欲しい。内閣府の世論調査でも9割の人が国産品を食べたいと望んでいるし、食の安全を求める運動と自給率向上の運動が広がっています。

①食品安全基本法の制定と食品安全委員金の設置。生産者、消費者の安全を求める運動の中で、組織はできたが、具体的に動かし安全を守る仕事を実施させるのは、私たちの運動と世論です。

②世論が行政を動かせるようになった。私たちの食品分析センターが発表した冷凍ほうれんそう、枝豆の農薬違反でも、厚生労働省が取り上げ、検査するようになり、多くの違反を摘発、輸入を禁止することができました。同時に輸入品の違反についても会社名を含めて発表、添加物違反、二重表示、偽装なども公表されるようになりました。

③輸入品の検査体制の強化についても、15年度15名、16年18名と検査官の増員が図られ、国内では農水省の消費技術センターの検査体制は強化されたが、自治体の専従食品衛生監視員は削減されており、問題です

④ベビーフードや漢方薬の農薬については、会社が自主的に原材料の変更、検査をするなど具体的事実を示せば、会社をして自ら改善措置をとらせるだけの世論の力があります。

⑤衛生植物検疫協定法を改正し、安全基準をきびしく。輸入食品の安全チェックを厳重に。検査官の抜本的増員を。表示を遺伝子組み換えを含め全面的にさせる。加工品の原材料原産国表示をさせる。製造年月日を表示させる。添加物の全面表示を。生産履歴、輸入肉も含めトレーサビリティを確立する。輸入のための添加物の承認反対。遺伝子組み換えの水際でのチェックを。全面表示を。表示は消費者が判断する最も重要な内容です。加工品も含めて、原材料を全て表示すべきです。

4 自給率引き上げ国産は国民の願い

農水省のモニター調査では、農畜産物で90%、加工品で84%の人が国産品を食べたいと答えています。日本の大地でできた新鮮、安全な農畜産物をと国民は願っているからです。国産品をとの運動が各地に広がっています。

①学校給食パンの検査運動で農薬の残留が見つかっています。それを受けて、埼玉、千葉、青森、北海道、群馬など各地で国産小麦パンやうどんを学校給食への運動が広がっています。

②香川では、県産の小麦で「さぬきうどん」をと大きく広がっています。

③長野県では、学校給食に県産の農産物をとの運動が広がり、地産地消で旅館、土産物店で県産のものをとという運動がおきています。福島県の熱塩加納村では、米5日給食で副食もすべて村産の野菜、果物などで賄って喜ばれています。

④群馬では、甘楽富岡農協では、桑畑を開墾し、お年寄りを含めみんなで野菜などを栽培。早朝、朝取り野菜を集荷し、東京に出荷、その新鮮さで10時開店とともに売り切れると言います。

⑤東京でも、直売所に並べると速くから買い求めにきます。千葉では直売所もそうですが、道の駅の野菜、果物や農産加工品を買い求める人でいっぱいです。生産者の名前を見て誰々さんのものが欲しいと探してくるリピーターもいます。

⑥遺伝子組み換えがいやだと大豆トラストに取り組むグループもあります。消費者が資金を提供し、一定面積の大豆畑を契約し、収穫時に大豆や大豆製品を受け取るのです。種まき、草取り、収穫に参加したり、交流して大豆生産を増やしています。

⑦大豆トラストで作った大豆で、豆腐屋さんに豆腐を作って貰い、売っている店もあります。豆腐だけでなく、お米やさん、コンビニで茨城産のお米や農産物、加工品を売っています。産地と商店街を結んだ、国産の産直です。

⑧国産大豆を使った豆腐店をとという取り組みが名古屋市などで始まっています。学校給食にまで、国産大豆豆腐が登場しています。

⑨山梨県武川村では、大豆の生産を増やすために、奨励金を出し、村営の加工場でその大豆で味噌を作り、喜ばれています。高知の本山村では、地元産の直売所やレストランを作り、高知市内の店や団地で販売し好評です。岡山有加茂川町では、高齢者が作った農産物を役場の職員が岡山市の店に運んで喜ばれています。いまや、地産地消、国産の人気は絶大です。

⑩稲作農家とお米屋さんの交流が卸を仲立ちに始まっています。この人が作ったお米や農産物を消費者に届けたい。

5 力を合わせみんなで食を守ろう

- ① 子どもの45%がアレルギーと医者が診断。3人に1人が生活習慣病。飽食と言うが、危険な輸入食材に囲まれた子どもたち。
- ② ご飯を中心とした伝統食の良さを大事にしよう。米、大豆、ミカン、リンゴ、お茶はガンを防ぎます。
- ③ 果物の自給率5割以下。りんご、みかん、ブドウ、梨などは日本を代表する果物ですがクリプトキサンチンや整腸作用があり、ガンを防ぎ身体を健康に保つ素晴らしい作用があります。輸入果物は、防カビ剤などに汚染されていますが、国産は心配がありません。新鮮安全な野菜、果物を十分に食べることで、ビタミン、ミネラル、食物繊維などを適切に摂取することができます。
- ④ 輸入でボロ儲けする多国籍企業化した商社や企業。このままでは、輸入品を食べさせられる消費者、子どもたちも大変だが、農業も大変な事態です。農業を守るには、輸入を制限し、生産者が安心して営農できるように価格保障を行うことです。小泉内閣は農業鎖国はしない、輸入を増やす、価格保障は止め、農家を大削減しようとしています。しかし、地域から共同して、農業を守り国産を増やそうと立ち上がっています。農家から市場、卸、仲卸、小売店、消費者を結ぶ国産品、そして商店街をライフエリアとして国産品を共同して増やそうという運動が広がっています。食糧主権を守り、共同して食と農を守ることは世界共通の声です。
- ⑤ 農は平和であってこそ成り立ちます。ですから戦争への道は御免です。戦争に反対し、農業を守って、国民の食と健康を守るために頑張りたいと思います。
- ⑥ 私たちは危険な輸入農産物・食品は減らすよう要請します。
安全・新鮮・味の良い・栄養のある国産を増やそう、食べよう。
国民の食料は日本の大地から。自給率を上げろ。
生産者、生産方法の判る安全な食べ物を。
輸入食品をすべて水際で、厳重に検査するよう体制を強化せよ。
輸入のための添加物の追加、認可をやめろ。
国会決議にしたがって、添加物を削減せよ。
加工品のすべての材料の原産国（地）を表示せよ。

環境ISOによる環境教育1

栃木県立宇都宮工業高等学校
糸川 高德

1 はじめに

環境教育分野は裾野がたいへん広く、取り扱われる問題も多く、アプローチや発達段階、地域性などをふまえると環境教育を実践する方法は多岐にわたり、これが環境教育ですと一言では表わせず、それぞれが1つの展開例であると思われる。

ISO 14001は環境ISOとも呼ばれ、国際標準化機構（ISO）が環境問題の深刻なことを受け、1996年に制定した環境に関するマネジメントシステムの国際規格です。最近、日本国内では、多くの企業や官庁関係、そして学校での取得が増えつつあり、現在国内には12000ほどが登録されています。本校でも、平成14年2月、全国の公立高校に先駆け、この国際規格の認証を取得しました。

今回は、この環境ISOについて、これまでの経緯を踏まえ、報告します。

2 環境ISOについて

ISO 14001は、環境に関するマネジメントシステム（EMS）を自分で構築・運用し、問題点を見出し、自己改善することを基本としたもので、システムに関する規格です。EMSの基本は、P(Plan)–D(Do)–C(Check)–A(Action)のサイクルを回し、スパイラル的に改善する手法で、図1にPDCAサイクルと要求事項の一覧を示します。

また、これを実行するためには、トップの強い関与が必要で、基本的にトップダウン方式です。国際規格により定まった規格に、自分たちが構築したシステムが適合しているかまた運用されているかについて外部による審査（適合性審査）を受けて適否が判断されます。

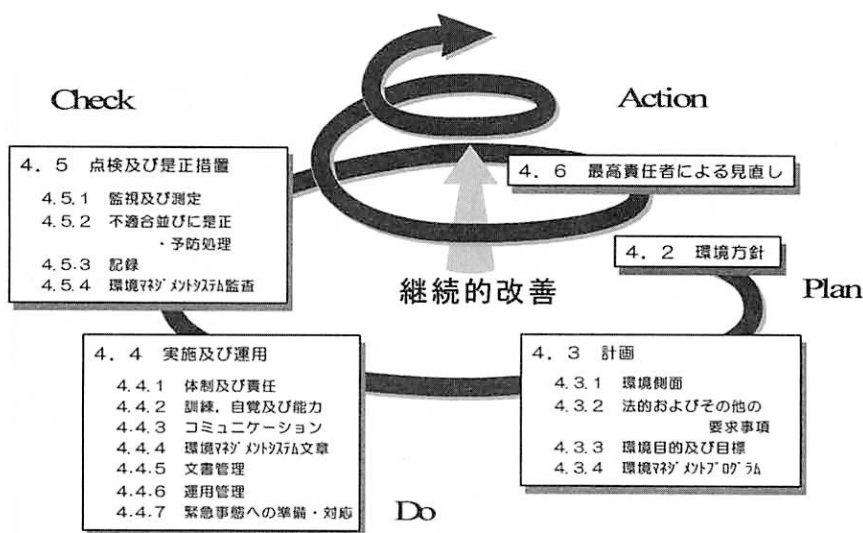


図1 PDCAサイクルと規格の要求事項一覧

環境ISOでは、電気、ゴミ、水道使用量などの環境負荷削減ばかりでなく、環境に有益な活動が推奨されています。特に、教育機関としてこの点に着目し、環境教育の展開が可能であると判断しました。

3 導入のメリット

本校では、これまで環境に関する教育を、特活やクラブ・部活及び教科（社会・家庭・理科・工業科）で行ってきましたが、個別の対応でした。新教育課程が実施されるに伴い、環境や福祉の課題について学校を挙げ総合的に取り組む条件が整い、さらに、工業系の会社が環境に配慮することを求められる社会状況及び生徒・保護者の環境に対するニーズやスタンスが変化し、環境に取り組む外的・内的状況が整ってきました。図2に昨今の教育課題と本校での環境ISOとの関係を示します。

ISO14001の学校への導入のメリットとして以下のことが考えられます。

- (1) 生徒にとって、将来の地球市民としての規範が身につけられる。
- (2) 学校も社会の一員であることを自覚し、環境に対し負荷を削減し、地球環境問題の改善に貢献できる。
- (3) 「環境にやさしいもの作り」に対する新しい見方・考え方が身につけられる。

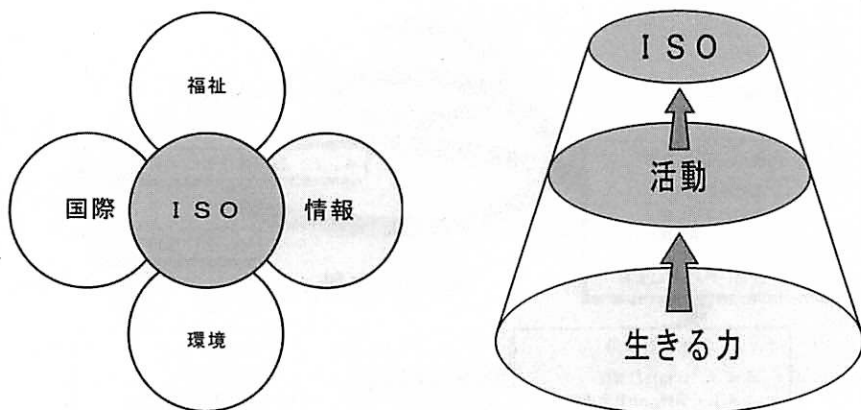


図2 教育課題と環境ISOとの関係

(4) 従来の工業教育の内容に「環境に対する視点」が付加されことにより、工業技術に対し、創造性豊かな学習意欲の高く思いやりのある技術者の育成に資することができる。

(5) 活動の実践力を体験をとおして養える。

(6) 地域やPTA及び産業界（同窓会等）との連携が生まれ、学校の活性化が図れる。

(7) 環境教育活動を教職員と生徒が一体なり実行するため、相互の信頼関係の向上や心の育成が図られ、昨今の教育課題解決の糸口の1つとなる。

4 環境方針

環境方針は、実施するISO14001についての全体方針で、社会的公約となる非常に重要な宣言です。環境方針は、最高経営層(本校では校長)が自ら作成することが望まれます。

本校の環境方針の特徴は、1つに、学校も事業者である認識を持ち、環境負荷削減活動を行うこと。2つ目に、本校が工業高校であることの特性から、人にやさしい工業技術者の育成を目指したことです。人にやさしいものづくり、環境に配慮した工業人を目指すスローガンとして、グリーンエンジニアを生み出し、環境にやさしいことは人にもやさしい人間であることと規定し、本校での活動すべてが環境問題だけが独立するものではなく、すべての教育問題へとリンクし、その主要な核として、環境ISO活動が位置付けられ、実施されるものです。したがって、環境ISOがカバーする領域は、本校の教育活動全般で、

これまでの教育活動に対して新しい視点を与えたことになります。従来の教育活動を否定したものではなく、これまでの活動を再点検し、再構築し、新しい時代へ挑戦しようとする試みでもあります。

ISO14001は学校敷地全体をサイト範囲としているため、本校で活動しているものはすべて対象となります。特に、環境負荷削減活動では、学校の出入り業者まで協力を求める事となります。

5 期待される効果

環境問題は生活に根付いたもので、すぐに全面的に実行できるものではありません。そこで、実践活動を行うことにより、体験に基づいた価値観の転換を図ることが重要です。ゴミの分別を毎日行い、その計測から数値化することにより、目に見える形で生徒に還元でき、教室の消灯を励行することにより、電気使用量の減少が数値化でき、実践の励みとなります。こうした活動から、環境を大切にすることを身をもって体験し、課題研究で工業高校にふさわしい視点に転換していきます。また、地域やPTA、産業界との連携から、外に開かれた学校としての変革も期待できます。ISO14001の重要なポイントに、チェックと見直しと公開があります。このシステムでは責任の所在が明確になるため、他人任せではなくなります。公開が原則であるので、学校の外部監査や情報公開にも対応でき、これまでの学校運営に別の観点からの見直しがかかり、従来の組織の問題点もクローズアップされ、既存の組織や運営についての見直しにつながり、学校管理上有益になります。

しかし、何より重要なことは、生徒にとってより質の高い教育がなされ、生徒の将来に資することになりうるかということです。このシステムでは、環境ISO活動を通し、体験に基づく実践から、工業教育はもちろん、人にやさしい他者を思いやる心の教育や今後の地球市民としての規範や行動を身につけることをねらいとして実施することです。

最後に、環境ISOは、環境問題を取り扱うシステムとしては強力な推進エンジンを持っていると思われます。実際、社会公約となった環境方針を実施し、その実施の評価を第3者が行うために、手抜きは許されません。学校内での生活者の視点から、生徒も教員も同じ土俵の上に立っています。したがって、こと環境に関してはこれまでの教える立場ばかりでなく、相互に学ぶ立場であることを認識する必要があり、意識改革が重要なポイントとなってくると考えられます。今回は本校での実際のシステムと運用について報告します。

ウェストンとデジタル

二重積分A/Dコンバータ

松本 栄寿

1988年、ウェストン電気計器社は栄光に輝いた百年の歴史をとじた。精密電気計器からスタートし、世界をリードしたウェストン計器社の製品が、時代に合わなくなったためと言われるが、ほんとうにそうだろうか。

ウェストンの歴史

エドワード・ウェストン(Edward Weston)の生い立ちと、ウェストン電気計器社の設立、その製品の発展と、第二次世界大戦後に終焉に至るまでをたどって見よう。

[ウェストンの生い立ち]

1850年：英国バーミンガム近郊で生れる。両親は医師を希望した。

1870年：ロンドンに出て研究職を探す。米国ニューヨークに移住。

1872年：ジョージ・ハリスと電気メッキ業を始める。

1877年：ウェストン・ダイナモ社設立、メッキ用ダイナモを開発発売。

(エジソン) 1882年：ニューヨークにパール発電所設立、電灯照明ビジネスが始まる。

[電気計器の成功の時期]



写真1 ウェストンの精密電気計器

1886年：ウェストン電気計器社を設立、精密直流電流計(0.5%)を完成。

1888年：合金コンスタンタンを発明。

1891年：交流電圧計、ウェストン標準電池を完成。

(ウェスティングハウス) 1892年：ナイヤガラ発電所完成、交流の時代に。

1892年：合金マンガンンを発明。

1908年：ウェストン標準電池IEC国際標準に採

用される。

[ウェストン計器社の発展時期]

1900年以降：ウェストン社成長、自動車、航空機、放送分野の計器に拡大。

1924年：電気計器社を子息のエドワード・ファラデー・ウェストンに引き継ぐ。

1930年代：ウェストン社製品は、メータリレー、携帯用露出計などに拡大される。

1936年：エドワード・ウェストン死去。

[第二次大戦後の経過]

1945年：第二次世界大戦後、ウェストン社の主力製品は逆風を迎えた。

電気計器が独立した装置から、機器の一部となって行く。

例えば、露出計はカメラの一部になった。ウェストンの標準電池は、ジョゼフソン接合に置き換えられた。パネルメータもデジタル技術へ移行して行く。

1954年：ウェストン計器社をデイストロム社（台所用品メーカー）が吸収。

1957年：同社ギルバート(Rosewell Gilbert, 1909生)が二重積分A/Dコンバータ発明。

1962年：シュランバージャー社がデイストロム社を買収。

1988年：ウェストン計器社操業停止、世界をリードした100年の幕を閉じた。

能動素子の出現と電気計測器

1886年の電気計器は、構成要素はすべてメカニカルである。したがって、材料の研究、加工法がもっとも重要な技術であった。しかし、ほどなく真空管が発明されると、真空管をどう使うか電気計器の分野でも最重要な課題となった。真空管を使えば、測定できる範囲が、高周波へ、微弱な信号の測定へと広がるのである。

また逆に、真空管や周辺の部品の特性をはかる道具が必要になる。それらは、計器よりも複雑で高機能な計測器が必要になってくる。能動素子が、真空管から、トランジスタ、ICとなって



写真2 能動素子の変換
(右より)大型真空管・MT管・トランジスタ・IC・LSI

も同じサイクルが繰り返され、その都度、計測器のマーケットが広がってきた。

能動素子の発明は20世紀の初頭からつづき、エレクトロニクスの源泉となった。

1904年：フレミングの2極管発明

1907年：ド・フォレストの3極管

1948年：トランジスタの発明

(ソニー) 1955年：ソニー・トランジスタラジオ

1959年：キルビーのIC特許：集積回路のはじめ

1961年：アナログIC演算増幅器(Operational Amplifier)

1971年：インテル4004：マイクロコンピュータ

真空管の時代になると、真空管の回路は、抵抗、コンデンサ、インダクタンスを大量に使う。真空管も大型から超小型のサブミニアチュア管とか変わった。

ついでトランジスタの時代は、プリント板、コネクタ、ケーブルが加わった。集積回路ICが使われ、デジタル技術が入り込むと、リニアIC（演算増幅器）、A/Dコンバータ、LED、液晶、デジタルIC、基準電圧と重要部品は一挙に変化した。

これらの素子をウェストン計器社は利用して来ただろうか。素子の特性をはかる分野に乗り出しただろうか。ウェストン社のカタログには、真空管特性をはかる真空管チェッカー、自動平衡記録計は掲載されているが、応用分野はあまり広げなかったと思われる。

アナログ計器からデジタル計器へ、二重積分A/Dコンバータ

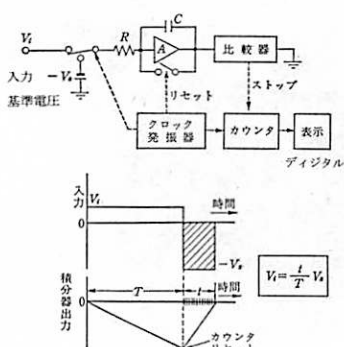


図1 ギルバートの二重積分A/Dコンバータ

電気に接している私たちに最もなじみ深い計器は「テスター」であろう。今はテスターの世界でも、デジタル計器は80%を占め、針のあるアナログ指示のテスターは少数派になっている。この計器の中のキーコンポーネントは、アナログ・デジタル変換器A/Dコンバータで計器の優劣を決める。実は、この先進的な発明がウェストン社にあった。

A/Dコンバータの初めは、電磁リレーを使った逐次比較(1952年)と呼ばれる方

式である。しかし、変換時間も長くノイズ特性も悪く、なによりメカニカルであった。やがて、二重積分方式A/Dコンバータ(デュアル・スロープ方式)と呼ばれる方式が、ギルバート(Rosewell Gilbert)によって発明され、1957年特許になる。素晴らしい回路であった。

このコンバータは積分回路と比較器を入力段にもっている。入力信号を積分する時間と内部の基準電圧を逆に積分する時間を比較して、パルス幅に変換する方式である。このとき入力信号の積分時間を商用周波数(50サイクル)の整数倍にすると、信号に重畳する周囲のノイズの影響をさけられる。微少な電圧をはかる電気計測にはぴたりの性能であった。



写真3 ギルバート特許を使用したデジタル電圧計
ウェストン・シュランバージャー社

ギルバートは、当時のウェストン計器社の研究部長であった。ウェストン社は電気計器から露出計分野に進出していたが、実験室内で露出計の信号を時間幅に変換する回路を追求していた。その中からデュアル・スロープ変換が生まれたようである。

しかし、その当時使える能動素子は真空管のみであった。真空管を使ったA/Dコンバータは大型で高価であったため、5台売ただけであった。トランジスタの信頼性が高くなり小型のA/Dコンバータができるのは、数年後のことだ。

A/Dコンバータが普及したのは、1969年に半導体メーカ・フェアチャイルド社によってIC化されてからである。ウェストン計器社はすでにシュランバージャー社の傘下にあったし、A/Dコンバータのリーダシップは半導体メーカに移っていた。

発明はタイミングを選ぶ。発明者ギルバートは技術者として時期に恵まれなかった。利用できる周辺技術がなかった。優秀な製品は一人の技術者だけでは出来ない。ウェストン計器社には、技術はあったが、それを生かす組織と製品力がなかった。

文献

- 1) Joseph F. Keithley, "The story of Electrical and Magnetic Measurements", IEEE Press, 193/202, (1999)
- 2) Rosewell W. Gilbert, "Dual Slope A-D Concept and Early History, Landmarks in Metrology", ISA, Proceedings, 17/20, (1983)

電気で動かす新しい形状記憶合金

森川 圭

夜の建物を彩るイルミネーションランプを販売しながら、通電駆動型形状記憶合金（バイオメタル）を使った独自のアクチュエーター（駆動装置）の開発に取り組んでいるのがトキ・コーポレーション（東京都大田区、03-5763-6121）である。ICカードやマイクロサイズの電子部品への搭載などに期待が高まる。

アクチュエーターとして実用化を目指す

形状記憶合金は一定の温度になると、元の形（記憶させた形）に戻ろうとする合金である。この戻ろうとする力を利用して、私たちの身の回りでも菌列の矯正、女性の下着、携帯電話のアンテナなどに広く用いられている。

その仕組みは、チタン・ニッケル合金などのように、熱を加えることによって内部の結晶の配列などが変化する素材を加工し、高温時に特定の形状にする（形状を記憶させる）とともに、加熱冷却サイクルを繰り返して、一定の温度以上になると記憶させた形状に戻り、一定の温度以下になると、再び通常の形になる、という性質を持たせたものである。



写真1 時枝直満社長

同社は、この形状記憶合金を直径0.1mmほどの細いファイバー状にし、電気を通すことで温度を一定以上に上げて作動させる通電駆動型形状記憶合金（バイオメタル）を開発。

すでにマイクロロボットやアクチュエーターの試作機を完成させている。

前述のように形状記憶合金は、すでに身の回りの様々な用途に利用されている。しかし、これらは形状記憶合金の1つの特徴である超弾性という性質を利用したものに過ぎず、大きな駆動部に形状記憶合金を使うシステムはほとんど

実用化されていない。

同社では、機構がシンプルな上、滑らかで静かな駆動が得られる形状記憶合金のもう1つの特徴に着目。アクチュエーターとして電子部品への搭載や医療・介護用機器の開発を目指している。

音もなく羽を震わせる蝶

目下のところ、バイオメタル製品はバイオメタル・ファイバー（BMF）とバイオメタル・ヘリックス（BMX）の2つがメイン。

BMFは、筋肉のように自ら緊張収縮—弛緩伸長する繊維状のアクチュエーターである。生物のように柔軟で静かな動きが特徴だ。通常はナイロンの糸のように柔らかく、しなやかだが、電流を流すとピアノ線のように硬くなって強い力で収縮する。電流を止めれば再び柔らかくなり、ひっぱったりしなくても元の長さまで伸張する。

また、BMFは温度変化によって動かすこともでき、約70℃に加熱すると収縮し、冷却すると伸長する。

たとえば「パピヨン」と名づけられた蝶。これはBMFをアクチュエーターとしたホビーロボットだ。羽のように張られた太さ0.1mmのBMFが電流によって伸縮し、蝶の羽を音もなく動かす。コントローラに内蔵されたセンサーによって、音や振動に反応して羽を上げたり震わせたりする。

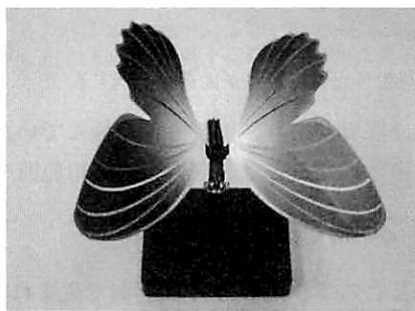


写真2 音をたてずに羽を震わせる、BMFでできた蝶

もう1つの製品のBMXは、バイオメタルのマイクロ・コイルで、大きな伸縮動作を特徴とするリニア・アクチュエーター（直線運動型駆動装置）である。

室温では柔らかく、簡単に伸ばすことができる。伸ばしたBMXは、電流を流すと硬くなり強い力で元の長さには収縮する。電流を止めると再び柔らかくなる。温風などで加熱しても縮む。BMXが収縮するときは、伸ばすときよりずっと大きな力を発生し、縮んだときの200%近い大きな長さ変化が得られる。

BMXの発生力は線材の断面積に比例する。そのため、たとえ小さくなくても力は強く、モーターやソレノイドより摩擦や粘性の影響を受け難いという特性を持つ。BMXはいわば材料自体がアクチュエーターであり、短く切断しても使える。小さく細く、構造も簡単なのでミリメカニズムやマイクロメカニズム

に適しているといえそうだ。

「薄いICカードやチップの中に組み込める強力なアクチュエータはほかにはない」と時枝さんという。

形状記憶合金の駆動特性に注目しているのは、同社だけではない。横浜市保土ヶ谷区の精密バネメーカーでは、この機能を混合水栓の温度調整用部品として利用し、給湯器や浄水機、シャワーなどに組み込むことに成功したという。

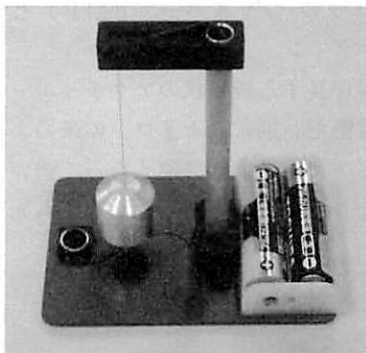


写真3 マイクロ・コイル型のBMX伸縮動作だけで重りが大きく上下する

シャワーやキッチンの蛇口からは思わぬ熱湯が噴き出すことがある。従来の温度調整用部品が、温度変化に対して反応が鈍かったためである。これを解決したのが、同社の混合水栓用バネである。出てきたお湯の温度が設定より熱い時には、水の弁を開いてぬるくし、設定よりぬるい時は水の弁を絞る仕組みである。これは、温度の感知と同時に力を発生する形状記憶合金の駆動特性を活かしたものである。

形状記憶合金の活用は超弾性特性だけでは限界があり、需要も伸び悩んでいた。こうした中、駆動特性の利用技術が見出されたことは、同合金の応用範囲を広げるものとして注目される。

26歳で会社を興す

ところで、時枝さんは上海で生まれ、帰国して高校までは山口市で育った。高校卒業後、当時新聞学科のあった早稲田大学政治経済学部に進学。在学中は2年半にわたり全国英字新聞学生連盟（SENA）の委員長を務め、卒業後はジャーナリストとして活躍することを夢見ていた。

ところが大学院に在籍中に、北九州市で親戚が経営していた鉄鋼関係の会社が忙しくなったことから、同社の関東支社の仕事を任されるようになり、そのままビジネスの世界に入り、71年、26歳のときにトキ・コーポ（現トキ・コーポレーション）を興したという経緯を持つ。もっとも、今でこそ先端的技术開発をモットーとする同社だが、意外にも「最初はメーカーになることなど全く考えていなかった」（時枝さん）という。

会社設立当初、時枝さんは海外の新技术、新素材の紹介などのコンサルティングを業としていた。あるとき、小型ランプのメーカーから「LED（発光ダイ

オード)の新しい用途はないか」と相談された。そのとき、米国でLEDを使った装飾があるのを思い出し、「こうした用途を開発したらどうか」と提案したのがきっかけとなった。

どんな場所にも、どんな形態にも合うように、細長いフレキシブル基板の上にソケットを乗せ、それに小型LEDを入れるという方法でイルミネーション用のランプをつくることを提案したのだ。やがてコンサルティングに留まらず、開発と製造依頼までも引き受けるようになり、メーカーへと脱皮していった。

ベース照明は狙わず、装飾照明1本に絞ったことが、他社との差別化を図る上で、大きく物を言った。建物の装飾用などに使われる同社のイルミネーションランプは「トキスター」の商品名で、日米を中心に世界市場に販売されている。イルミネーションランプと形状記憶合金は、一見何も関係ないようだが、時枝さんは「人々に役立つものであることに変わりはありません。ともに日々は開発です」と語る。

飛行機の開発にも着手

時枝さんは、ギブアンドギブ・アンドテイクという言葉を好んでいる。ギブアンドテイクと違うところは、それだけ本気になって相手の立場に立って考えるということだ。

「メンテナンス、特にクレーム処理のときに、どこまでユーザー本位に立ったモノづくりをしているのか、その会社の姿勢がはっきりと現われるものです。若い社員たちにも常に心がけるように指導しています」

同社は現在、米国カリフォルニア州と中国上海市に現地法人を置き、米国法人はトキスターの販売を、中国法人はトキスターの製造を担当。国内では愛知県豊橋市に別会社のトキ・プロダクツを設立して製造・物流の拠点としているが、「いずれも出先ではなく、現地の人に自由に任せる」という運営を基本にしている。

「26歳で会社をつくったときは、事業をするというまり、いまで言うフリーターのようなつもりでした」と時枝さんは振り返る。

この時枝さんの自由を大切にする理念を実践するかのように、東京・大田区の本社の研究開発陣は完全フレキシブル制である。

バイオメタルの次の開発ターゲットも決めてある。ずばり、本物の飛行機であり、すでにエンジン開発に着手したという。「社員に夢を持たせることが企業の成長にはなによりも大事だから」と時枝さんはいふ。

7...タイム

N080



サプリメント

ササプリメント



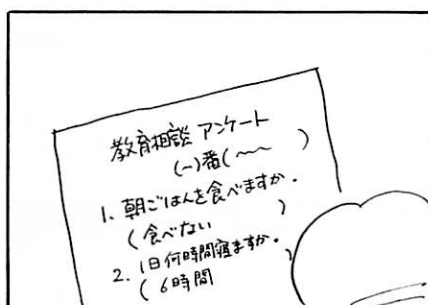
覚之方



準備



教育相談



実践報告基軸の研究活動を

[1月定例研究会報告]

会場 麻布学園 1月17日(土) 14:00~16:30

学習指導要領の一部改正はその後の授業に影響ありやなしや

年が明けてはじめての研究会であったが、この日はあいにく雪の舞う肌寒い天候であった。そのような悪天候にもかかわらず、多くの参加者があった。研究会終了後、会場校の野本勇氏が用意されたおでんを参加者みんなでつまみながら情報交換を行った。

①ワークシートを活用した家族・家庭の授業 森田裕子(茨城・御前山中学校)

家族・家庭に関する内容が家庭分野にあるが、生徒のプライバシーにかかわる部分もあり、その指導にはいつも頭を痛めている。今回はワークシートを使って授業を進めてみた。1時間の授業につき1枚のワークシートを用意し、このシートに書き込んだものを発表させ、それをもとに教師の方で確認しながらまとめていくという手法をとった。1枚目のシートが「わたしの理想の家庭」で、以下「わたしの家庭」「家庭のはたらき」「家庭の仕事」と続く。

「ワークシートの中に“家庭”という言葉と“家族”という言葉が混在しているが、これらの言葉の意味について生徒にどのように説明しているのか。また、最後にどのようにしてこの学習をまとめる予定か」という参加者の質問から討議が始まった。森田氏は「家族・家庭について気づいたり考えたりすることを念頭に置いている」と答えていた。その後、「子どもが家庭の中でさまざまな仕事をしながら学んでいくという学習の場を学校が奪ってはいないか。そうした時間を確保した上で子どもに気づかせるようにしむけたい」「時代とともに家事労働の質と量に変化が起きてきている。今と昔のちがいを子どもに教える必要はないのか」「この学習で子どもにどのような力をつけさせるのが大事で、子どもたちの家庭での生活を見つめ直させるきっかけとすればよい。こうした学習では、家庭の教育力の差が如実に現れてくるものだ」

②ハンダづけ技能テストを意識した指導 金子政彦(神奈川・玉縄中学校)

現行の学習指導要領になって電気に関する学習内容が大幅に削減されたが、

電気学習はどうしてもはずせないと考えて指導してきている。学習の対象は2年生である。電気学習の製作ではハンダづけ技術の定着度が今一つで、技能の未熟さゆえに動作しない作品が出現し、それが悩みの種であった。そこで、今回、実際の製作に使用する部品とほぼ同じものを使い、「ハンダづけ技能テスト」という形で、練習の時間をきちんと確保してみた。これにより、ハンダづけの技能はかなり上達し、本製作に有効であると判断した。

「理科の電気実験などでは、配線の際、端子にねじってつけて終わりということもあり、はんだづけを軽視することにつながっているのではないか。ハンダづけをする意味をきちんと教えておくべきだろう」「世の中は有害な鉛を含まないハンダを使用する方向にある。いずれ学校教育にも波及してくるだろう。それへ向けた対応も考えておく必要があろう」「ハンダづけ作業に限らず、明確な目標を設定して授業に臨めば、子どもは必ず授業にのってくる。それを意識して授業を進めていこう」などの意見が出された。

③中学校の「関心・意欲・態度」の評価と技術教育 池上正道（立正大学）

指導要録に記載する評価・評定の方法が変更になっているが、このことが学校現場に大きな混乱をもたらしている。生徒・保護者の最大の関心事は、高校入試の選抜資料として評価・評定がどのように使われるかということにある。都道府県によっては、観点別評価を数値化して入試選抜の資料として使うところもあるようだ。問題点の多い現行の評価方法だが、教育課程の評価の観点から授業を見直したり、入試制度の問題と結びつけて研究を進めたりして、解決の糸口を見つけていきたい。

評価・評定問題については、生々しい発言が参加者の中から出された。ある程度の自由度のある私立学校に対して、かなりのしぼりのある公立の学校という具合にである。

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、こちらもぜひ参照されたい。

野本 勇（麻布学園）自宅TEL045-942-0930

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

金子政彦（玉縄中学）自宅TEL045-895-0241

E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp （金子政彦）

教育学関連15団体主催の第4回共同公開シンポジウムが2003年8月25日に早稲田大学で開かれ、教育基本法制定過程をめぐって論議された。そのシンポジストの一人、武蔵野大学教授の杉原誠四郎氏は「教育基本法の制定過程と教育勅語」を報告したが、教育勅語について「戦前の日本の正当な教育遺産は、これを引

き継ぐことが教育基本法の正しい在り方である」(制定過程をめぐる論点と課題・つなん出版に記録)という発言で、会場は異様な雰囲気包まれた。教育基本法の改正に反対している人の集まりに何者が来たのかと感じた人も多かったに違いない。この年の6月に相次いで出版された杉原著「教育基本法—その制定過程と解釈」「教育基本法の成立—『人格の完成』をめぐる」(文化書房博文社)は、私も「教育と責任を重んじ」のルーツを探る時に勉強させてもらった本だが、その後、杉原誠四郎著「杉原千畝と日本の外務省」(1999年、大正出版)を読んだ。

杉原千畝(ちうね)はリトアニアの首都カウナスの日本領事館で1940年、日本を通過するビザを発給して、約6000人のユダヤ人の命を救った。この本では杉原千畝と杉原誠四郎の関係については書いていないが、血のつながった関係の人であることは推測できる。この杉原千畝を外務省は、1947年、抑留生活を終えて帰国した時『依願退職』にしてしまう。この時の当事者を、実名をあげて告発し、合わせて、太平洋戦争の開戦時の外務省の不手際で、アメリカ国民の敵愾心を煽り、戦争をより悲惨なものにしたとして日本外交の責任を追及している。同時に



教育基本法、教育勅語と杉原誠四郎氏

ビザを発給した時は彼らが生きて日本を通過しアメリカに行けるかどうか、杉原千畝にもわからなかったという状況に置かれていたが、1936年に「猶太人対策要綱」が外務省と陸軍も含めて決められ、ユダヤ人に対して他国人と同様に公平に扱うことが記されていたので、時の外務大臣・松岡洋右もユダヤ人の国内通

過に協力したという。さらにこの要綱を提案したのは当時陸軍大臣の板垣征四郎(A級戦犯として処刑)であったことも述べている。当時の日本政府はナチスと全く同じ人種差別政策をとっていなかったことは言えるが、これで、当時の日本政府が他民族を蔑視し、日本民族をアジアの指導者とする道徳観をとっていなかったことを証明したことにはならない。教育勅語は「一旦緩急アレハ義勇公ニ奉ジ」と「有事」の際にはお国のために生命を捧げよ、と言い「以テ天壤無窮ノ皇運ヲ扶翼スベシ」と天皇中心国家を支えよと言う。戦前の国民は基本的人権を保障されなかった。杉原千畝を抹殺しようとした権力と戦った杉原誠四郎は支持するが、「教育遺産」として「教育勅語」を引き継ぐことを主張する杉原誠四郎氏は支持できない。しかし、学問的な対話の場は彼に対しても閉ざすべきではないだろう。発言を認めた15団体の姿勢は評価したい。

昨年12月23日に教育基本法反対の全国集会が日比谷公会堂で開かれ、会場に入れない人も含め約4000人の参加があったが、デモ行進出発時の「注意事項」に「他の団体の誹謗・中傷をしない」ことが告げられた、教育基本法改正反対運動を進める鉄則だろうと思う。(池上正道)

- 17日▼児童精神科医の岡本正子・大阪教育大学教授らの研究班は、実態調査を通して、子どもへの性的虐待は約4割が実父によるもので、被害を受けた子どもの4分の1が性交を強いられていたことを明らかにした。
- 18日▼京都府の宇治小学校に刃物を持った男が進入。1年生の男児2人が切りつけられた。意識はあるが頭に切り傷を負っているという。
- 18日▼ソニーの人間型ロボット「QRIO（キュリオ）」は走行や跳躍そしてボールを投げることもできるという。また、走行や跳躍に成功したのは世界初という。
- 19日▼東北電力が新潟県巻町に計画していた巻原子力発電所の建設を断念する見通しとなった。国の「電源開発基本計画」に組み入れられた原発の建設計画を断念するのは初めて。
- 21日▼OCEDの学習到達度調査で、日本の15歳は他国と比べて成績は良いが、学校で孤立感を抱いているという調査結果が明らかになった。
- 22日▼大阪の中小企業「中野鉄工所」は自転車をこぐとタイヤに空気が自動的に補充される画期的な部品を開発。国内最大手のブリジストンがこの部品の採用を決定。
- 26日▼河村文部科学相は学習指導要領の一部改訂を告示した。指導要領の「発展的な内容」を教えてもかまわないことや、子どもの理解度に合わせた指導をより進めることなどを強調する記述を追加した。新指導要領施行後2年で改訂されるのは初めて。
- 2日▼富士通研究所はコンピューターの記録用装置を継ぎ足し、データを無限に蓄積できるシステムを開発した。この方法では古いデータを100年単位で保存することが可能だという。
- 3日▼新しい教科書の検定作業が続いているが、小学校の算数教科書から削除された内容が、「発展的内容」として復活する見通しになった。
- 4日▼厚生労働省の調査によると、子ども1人のカップルは夫、妻とも「もう1人欲しい」と考えていることが分かった。
- 6日▼信州大学と大阪大学、物質・材料研究機構は電磁波や光を穴あき立方体の中に閉じこめる夢の技術を開発。今後は昼間蓄えた光を夜に放出させたり、空中に飛び交う電磁波を貯めて電源に利用する携帯電話への応用などが考えられるという。
- 8日▼産業技術総合研究所の高橋正好主任研究員らは微小な気泡で、カキなどを食べたときに起こる食中毒の原因であるウイルスを破壊する技術を開発。レジオネラ菌やコイヘルペスウイルスなどに対しても使えるという。
- 9日▼米航空宇宙局（NASA）は火星に着陸した探査車スピリットによる初期調査で、火星の大地に炭酸塩が存在している証拠が見つかったと発表。
- 13日▼厚生労働省と文部科学省は今春に卒業予定の大学生の就職内定率は前年同期を3.2ポイント下回る73.5%で、調査を始めた96年以降で最低だったことを発表した。

（沼口博）

『能力構築競争』日本の自動車産業はなぜ強いのか

新書判 410ページ 960円(本体) 中公新書 2003年6月刊

著者は「もの造り現場からの産業論」とわざわざ題しているが、日本の自動車産業の強さの秘密を解き明かそうとするのがこの本のねらいである。

ちなみにバブル崩壊後の日本経済の停滞期にあってもわが国の自動車産業は進化を続けていたと著者は分析する。その際の進化を「能力構築構想」というキーワードで説明しようと言うのである。

「能力構築競争」?って何だと思われる人が多いことであろう。この特徴あるキーワードについて、著者は「生産企業経営の『質』のところを表す概念を組織能力、また、企業が経営の質を高めるために切磋琢磨することを能力構築競争と呼ぶことにする。」(p.19)としている。何のことはない、経営努力とそれを裏で支える作業努力など、企業の生産および経営にかかわる活動の総体を指しているようである。

著者は生産の概念を情報とかかわらせて興味深い捉え方をしている。すなわち、製品=情報+メディアと捉えるのである。製品は「製品設計情報が素材すなわち媒体のなかに埋め込まれたもの」と捉えるのである。そして「情報創造と情報転写」が「企業の『もの造り』活動」だとするのである。したがって「生産とは工程から製品への設計情報の転写のことだ」というのである。著者によると「農業さえも、土や水の制御を通じて植物が持つDNA情報の転写・発現を促進する

業と見なせる。」(p.31)というように全ての産業を広義の情報産業として捉えようとするのである。

以上のように捉えると情報の転写をいかに効率よくこなすかというのが「技術力」の差ということになる。この情報の転写のなかに能力の構築競争がかかっているのだと著者は捉えるのである。もちろん単なる転写だけでなく、どのような転写が強い競争力を持っているのかという問いに対して、「創発」という、これまた聞き慣れない用語が用いられることになる。

「日本企業の『もの造りの能力』は…結果として競争力を持った、という意味で、いわば事後的に合理的だったわけだ」(p.174)として、ここが「創発的な能力構築説のミソ」だというのである。

言われてみればそうなのかと頷きたくなる一面もあるが、どうも疑いたくなる気持ちを抑えられなくなる。著者は日本の自動車産業のなかで、とりわけ強い競争力を持っているトヨタ自動車事例にする場面が多く見られるが、トヨタ自動車の生産ラインで働く人たちの能力はどのようにして構築されたのかという点について、具体的な事例を紹介してくれれば、もう少し分かりやすかったのではないと思われる。

でもわが国の自動車産業の強さが少しはわかったような気がした。(沼口博)

ものと人間の文化史『柿渋』 今井敬潤著

B5判 280ページ 2,800円(本体) 法政大学出版局 2003年10月刊

本書は、「ものと人間の文化史」シリーズ 115冊目となる、シリーズ中の1冊として刊行されたもので、著者は、長年、農業高校で教鞭をとりながら、柿渋について20年以上も研究を続けてこられている。

著者が柿渋についての研究を思い立ったきっかけは、「農業高校で『果樹』を担当し、果樹栽培の歴史についての教材を作る中で、柿そのものに惹かれて、その歴史を調べていくうち、柿渋に関する記述に出くわし、柿渋そのものに興味を抱いたことにある」とのことです。このことは、本書のあとがきにも述べられています。存在そのものがあまり知られていない柿渋について、その後何年にもわたって調査・研究していくエネルギーには敬服せざるを得ない。

柿渋の認知度はかなり低い方ではないかと、著者の今井氏は本書の中で述べられているが、確かにそうで、書評子も漆についての知識はあったものの、柿渋についての知識はないに等しかった。朝日新聞の夕刊に週1回の割合で「くらしの探訪」という記事が掲載されているが、2003年11月26日の同欄に柿渋のことが取り上げられた。ご覧になられた方も多いかと思う。この新聞記事を読んで、柿渋についての予備知識を頭にいれてから本書を読んでみた。すると、今井氏がこれまで進めてきた調査・研究の偉大さに改

めて頭が下がる思いを強くした次第である。

柿渋についての知識に疎い方のために、本書を利用して概略を示してみる。柿渋は、渋柿の未熟の青い果実を潰し、压榨して得た液を発酵させて造られた褐色の液体で、防水・防腐効果を持つため、古くから木製品・和紙への塗布や麻・木綿などの染色に利用されてきた。特に、農山漁村の生活においては、生活必需品として日常的に用いられ、酒袋をはじめとする醸造用搾り袋、漁網、養蚕用具および染色用型紙などの生産用具や紙、紙衣、和傘、団扇、漆器などを製造する上でも重要な役割を果たしてきた。他に、板塀や柱などの建築物の塗料としても用いられてきた。

本書は六章からなり、第一章が柿渋の生産と利用の歴史、第二章が柿渋の伝統的利用法、第三章が柿渋の生産地を訪れての特色、第四章が備後と富山における柿渋の生産と利用、第五章が柿渋造りの伝統的技術、第六章がこれからの時代の柿渋という章立てになっている。書評子の職業柄、特に、第五章については興味を持って読んだ。

柿渋についてまとめた類書は他になく、貴重な研究書であるとともに、柿渋について知ってもらうための恰好の書ではないかと思う。(金子政彦)

特集▼この授業の魅力はここだ！

- 体験・ものづくり・ロボットでまわり 水口大三
- 地域の文化についての学習を組み入れた授業 笠井節子
- 導入にかけるもの～製図授業への入り方～ 吉川裕之
- 魅力ある被服の授業 野本恵美子
- パズルの製作
- 火おこしの授業
- アニメーションの授業
- この授業で勝負

橋本敦雄
内糸俊男
石原 忍
新村彰英

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月の特集は、40年も昔のことを思い出させる。全校で取り組む家畜の飼育や羊毛の刈り取りはそのひとつである。きっと子どもたちに忘れたい宝を残すことだろう。●編集子にも宝物がある。「牛のお産」を目のあたりにしたことだ。それは4年生の頃だ。何か黒光りする肉塊が引っ張り出され、生臭い湯気をたてていた。ただ<すごいことだ>という印象が残っている。が、ここでは酷似した読書案内に代えさせていただく。●ヘリオットはある時、大変な難産に遭遇する。牝牛も生まれたばかりの仔牛も息絶え絶えの状況にある。彼は、仔牛の前脚を掴んで親牛の頭のところへ引っ張っていく。自分の顔に仔牛の体がふれるのを感じた牝牛に変化が起くる。●「眼を大きく見開き、鼻先を動かして、新来者をくくんくさぐりはじめたのである。彼女の関心はにおいを嗅ぐたびに深まっていき、喉の奥からごろごろ鳴るような声を発し

て、鼻先で仔牛の体をくまなくさぐりまわしながら、やっきになって自分の上半身を起こそうとした。そして、体を起こすと、こんどは仔牛を順序よく几帳面に舐めはじめた。それはこのようなとき、自然の摂理による理想的な刺激マッサージともいえるべきもので、親牛のざらざらした舌がねばつくように仔牛の体の上を這っていくと、仔牛は背中を弓なりにそらした。1分も経たないうちに仔牛は首を振りながら、起き上がろうとしていた。私にはにっこり笑った。それは会心の笑みだった。小さな奇跡を私は行ったのだ。それは何度みてもけっして色あせることのない場面のように思われた。」(『ヘリオット先生奮闘記』ジェイムズ・ヘリオット著、大橋吉之輔訳早川書房から)。ヘリオットが、獣医になってからの経験を基に自伝的に書いた書。イギリスの農家と自然のなかで確かな満足感を持って生きていく姿が描かれている。(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☆書店でお求めにできない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。
☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便為替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 3月号 No.620◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2004年3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 藤木 勝

編集委員 石井良子、沼口 博、

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

TEL0424-94-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)