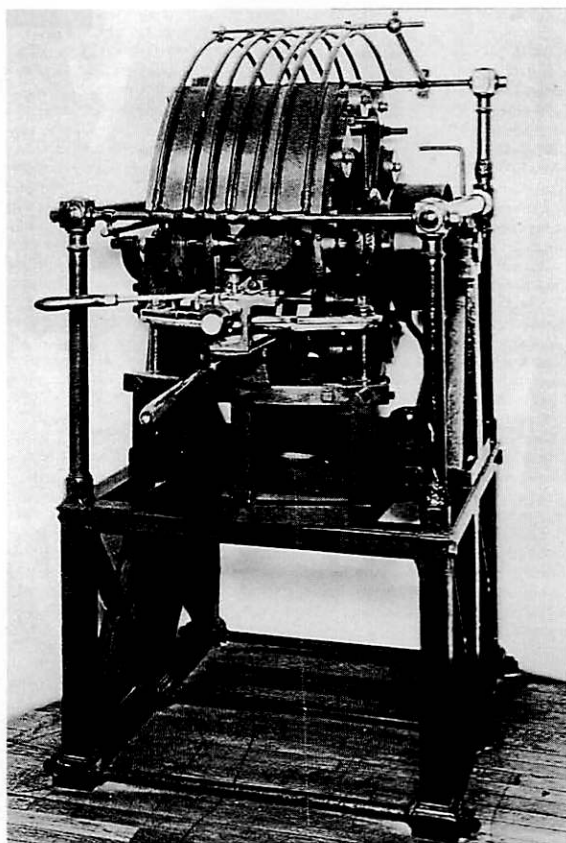




絵で考える科学・技術史 (44)

ブロック製造機



ポーツマスの製造所で用いられた、ブロック加工機。
Brunel が、設計し、Maudslay が製造した。量産
目的の専用加工機の先駆的機械。



今月のことば

新天地での第一声

東京都葛飾区立亀有中学校

熊谷 穰重

新学期の緊張感はいつも、身の震える思いをするのは私だけでしょうか。

毎年のことながら、何歳になっても新卒時代と同じである。まして、転勤などで新しい職場での第一声は、誰もが神経を使うものである。

それが、管理職としての任地での一言は、責任ある決意にとられ、後々までも尾を引くことがあるので蔑ろにできない瞬間である。

小心の私は、初めての管理職としての第一声は、「私はこんな経営を」として、

1. 明るく楽しい学校を目指したい。 2. 地域から信頼される学校にしたい。
3. スポーツを愛する生徒を育てたい。 4. 個性を大切にする。趣味、研究を盛んにしたい。 5. 地域との交流を密にし協力体制を作りたい。 6. 生徒の良いところを掘り起こしたい。 7. 学校と保護者を結ぶ「学校だより」を出していきたい。以上の7項目について初心表明を行なった。

どこの学校でも行なっている月並みのことを、自分ができる最低のことを話した。それから5年間、この目標にむかつて全精力を費やした。

その中で、一つ忘れていたことがある。それは、朝礼や、儀式での講話の効用である。その学校の推移は、良くも悪くも、校長の講話にあり、ということである。私が申す以前に万民が認めていることである。

私も最初の1、2カ月は朝礼の最中、生徒が横を向いたり、隣とおしゃべりをしたり、後を向いたり、実にいやな感じであった。原因は私の講話にあった。

いつもいつも生徒に関係のない、昔の偉人はこうだった、だから君たちも頑張れ、努力しよう、のたぐいだった。これでは、生徒も飽きること必然。

それ以来、生徒に直接関係のある内容にしてから、生徒の態度が日に日に良くなり、朝礼の話を聞くだけでなく、実行するようにかわってきた。生徒が変われば、地域が変わり、保護者が変わり、学校が良くなることをこの目で確かめてかきた。みなさん、自分の話にユーモアと生徒の心に響く内容を入れてみて下さい。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.524

CONTENTS

1996 **3**

▼ [特集]

誰にでもできる栽培・食物学習

栽培学習をすすめるために 小林民憲……………4

楽しい米づくり 赤木俊雄……………8

「米をつくる」って気持ちいいなあ

小麦栽培から製粉、うどんづくりへ 亀山俊平……………17

綿の栽培に取り組む 佐藤加代子……………24

小学校での5年間の試みと課題

小学校でのみそづくり・ソーセージづくり 岡 民子……………30

つぶして、まぜて、まるめて

魚まるごと利用を試みて 小貫紀子……………38

「究極」のケーキ?! 明楽英世……………44

ケーキから食物の多様な諸相をとらえる

▼エッセイ

期間工時代の思い出(1) 神川 仁……………52

清水の舞台から

▼論文

青少年から理科ばなれをなくす法 森野 進……………56



▼連載

色の誕生 ③ 光合成と緑 もりひろし	62
日本の工学の源流を探って ⑪ 文部省による教育の一元化	岡本義喬 66
紡績機械の発展史 ③① 日本の産業革命と紡績機械 (2)	日下部信幸 82
くだもの・やさいと文化 ③① セリ 今井敬潤	70
文芸・技芸 ③⑥ ドヴォルジャーク (3) 橋本靖雄	89
すくらっぶ ③④ 感動 ごとうたつお	80
新先端技術最前線 ④④ 早送りでもきれいに再生できるVTRの新技術	日刊工業新聞社「トリガー」編集室 74
パソコンソフト体験記 ③③ データベース「FDB」 清重明佳	72
私の教科書活用法 ①④	
〔技術科〕春になったら 飯田 朗	76
〔家庭科〕子どもウオッチングのすすめ 青木香保里	78
新すぐ使える教材・教具 ②⑤ 回路学習用教具 鈴木泰博	92
絵で考える科学・技術史 ④④ ブロック製造機 山口 歩	口絵
▼産教連研究会報告	
保育で取り組むボールづくり 産教連研究部	86
■今月のことば	
新天地での第一声 熊谷穰重	1
教育時評	88
月報 技術と教育	90
図書紹介	91
大会のおしらせ	94

誰にでもできる栽培・食物学習

栽培学習をすすめるために

小林 民憲

小学校の農園活動や中学校技術・家庭科の栽培学習の実践には、本誌をはじめ数々の実践報告を見ると、高度なものから楽しみとしてまでいろいろあります。いずれも、さまざまな苦勞を伴いながらも、活動や授業がうまくできていると、子どもの情操面も含めて高い学習成果が得られていることがわかります。

本稿では、栽培学習の実践をちょっとやってみた、取り組んでみようかなと思っておられる先生を対象としますので、すでに実践されている先生は、批判または再確認の意味で読んでいただいても、飛ばしてくださってもご随意に。



種を播かなければ始まらない

「栽培って簡単ですよ。種子さえ播けばよいのです。作物は生き物だから、自ら育つ、その手助けをちょっとしさえすれば」という甘言に引っかけた先生、楽しかったのと同時に、そのちょっとしたことで大変な苦勞をなされたことと思います。作物の生育に必要な栽培環境条件を整える手助けの作業というのは、単純労働だけでなく、相手は何を欲しているのかを見定めて行なう頭脳労働だからです。子育てあるいはふだん携わっている教育という仕事に似ていませんか。「育てる・教える・つくる」のではなく「自ら育つ・学ぶ・できる」のを手助けする点で。作物では人間の都合に合わせるといった違いがありますが、釈迦に説法ですが、教育の意義を明確にして力量を高めることは当然です。しかし、時間と自身の力量、そして相手の子どもと教育条件に合った実践でないと、成功とはならないでしょう。「栽培」の実践でも同様に、作物の利用目的・目標に合わせてその遺伝的能力を最大限に発揮させる手助けをすることになりますが、これを教育として行なう意義を明確にするはもちろんのこと、教える力量と栽培する力量を高めることが必要です。実践にあたっては、力量にあった目標を立てることが成功の鍵となります。したがって、自信のない先生には、始めから高い目標、生産技術教育としてきちっとした内容・構成でとい

う前に、まず「播かぬ種子は生えぬ、種子を播けば」と言いたいと思います。播種自体が栽培の最も基本の技術だからです。



なぜ、栽培学習がされないのか

小学校では、学校行事勤労生産学習、続いて生活科の実施によって栽培（飼育）活動や農業体験学習が盛んに行なわれるようになりました。これらを引き続き高めていく中学校技術・家庭科はどうでしょう。選択領域のうち栽培は履修割合が全国的に最も低く、住居、金属加工の順でこれに続き、過半の中学校は情報基礎を含む3領域、ほとんどは4領域以下の履修です（向山玉雄資料、1994）。学習指導要領では選択の領域としても履修しなくてもよいものは掲げていないはずですが。欠けている内容も補って全領域履修すべきでしょう。考え方と工夫しだい——領域の結合・複合化・一貫化が一つの方向——で可能だと思いますが。栽培領域の選択がなぜ少ないのかをいくつかの報告（向井清、石井孝昭、第52回日本農業教育学会講演会シンポ、1994. 7）などから整理してみますと、教科の教育理念と領域の位置付け、施設設備や学校規模などの教育条件、教育内容と教材・教育方法・評価、教員養成トレーニング（研修）、教員の意識と力量・経験、子どもの状況、技術・家庭科教員の多忙、といったところに問題・課題があるようです。

栽培領域の意義などわかっており、不要とは思わないけれど、技術科教員がしないあるいはできない理由は、1）優先順位が低い、2）天候により計画が立てにくい、3）用地・設備など条件がない、4）経験と知識・技能がなく自信がない、5）長期にわたる、などです。1）の優先順位に関しては、教科とその内容の理念そのものの論議が必要です。このほかの問題に対しては、条件整備のうえ、栽培技術の本質を最低限伝えることができ、かつ実施できる教材を開発・考案していくことが必要でしょう。



食とつなげた栽培学習の意義

産業・生産にかかわる技術には、生き物を対象とする生物技術と、エネルギーとか金属を対象とした非生物技術の二つがあり、それぞれ特徴・役割があるので、全人的発達を促す教育としては両者対等に取り上げなければならないもののなのです。技術科免許取得者でも最低2単位の栽培関係の授業だけでは、教育意義・目的がよくわからない・知らない・納得できないというのはやむをえないと思います。ましてや現在まで興味を持つほどの実習や体験もなければ、

また無免許や家庭科の先生では当然でしょう。そこで、つぎに、食との結合でみた栽培の意義を整理しておきます。

食べるために1日の大半を費やしていた採集・狩猟時代の人間——野生のサルはいまもいるそうです——が種子を播くことを知り（農耕時代）、やがて一人の農耕労働が何人かを養えるようになりました。「腹が減っては戦ができぬ」と食糧確保に努めた封建時代の支配者・八木（^{ハチボク}米）将軍吉宗、太平の世の中になったからこそ言える「武士は食わねど高楊枝」、しかし「一日食わざればウソをいい、二日食わざればモノを盗む。三日食わざればヒトを殺し、四日食わざれば人を食う」。だから「衣食足って礼節を知る」のです。「食」は「人」を「良」くする（漢字を分解すると）ものだし、食べることは苦痛という人は少ないでしょう。

食べるために生きるのか、生きるために食べるのかはさておき、動物である限り人間は、金属やIC、石油、電気を食べて生きてはいけません。食べものは他の生き物であり、これらによって生かされているのです。従属栄養の動物（生態系の消費者）は、独立栄養の植物（生産者）がなければ存在し得ませんでしたが、分解者（微生物）の存在と併せて相互に依存・共存しあう関係ができています。その中で、人が自然の生き物を作物・家畜となし、栽培・飼育環境を創り上げることによって生存と生活に利用しているのが、農の営み、農業だといえます。「栽培」と「飼育」はその代表技術です。人間が生存するために獲得した技術＝栽培は、産業・職業としての農業が衰退し（させられ）たとしても原体験として学校教育に欠くことができません。現代社会では個人的には金さえあれば知らなくても生活できます。しかし、国・世界としては、どうでしょうか。このままでは確実に飢餓と生存環境の破滅の時代を迎えると警告が発せられています。環境を保全するとともに、世界人類（子ども）が生存するために、あわよくば、よりよい（文化的・便利な）生活持続のために、栽培技術を学ばせることは責務ではないでしょうか。エネルギーや機器・道具などの生活必需物資の生産と利用に関することと同様に。

そもそも栽培という行為は、生産物を利用することを前提に行なうもので、利用目的によって栽培法なども変えるものです。まさに、生産技術教育としての栽培領域は、生産物を生存・生活に利活用する教育としての食物や衣服・住居・家庭生活領域の内容の有機的結合がなくてはならないものです。文部省内教育課程研究会監修、視学官・教科調査官編著の「技術・家庭科の解説と展開」（教育開発研究所、1989）でも、栽培領域の項にはその意味のことが述べられ

ています。なぜか、同書食物領域では触れられていません。消費者教育でも生産者（農業）と手を結ぶ産直（運動）抜きにはできない今日でありながら、また、「『家庭生活』領域で『家庭菜園作り』を」（坂本典子、本誌1993.12）や「食物学習を栽培学習で生かす」（石井良子、本誌1994.8）、「はじめての栽培の授業から見えてきたもの—家庭科教師の栽培体験—」（長谷川圭子、第52回日本農業教育学会後援会シンポジウム、1994.7）のように実践現場の食物側からのアプローチがあるにもかかわらずです。



「播かぬ種子は生えぬ」から高めるには

食につなげた栽培の教育内容は、つぎのようなキーワード・流れで構成することになるでしょう。

作物の生活環：発芽→出芽→栄養生長（葉・茎・根）→生殖生長（花・果実・種子）→成熟→枯死…光合成・呼吸、養水分吸収、生育と環境条件（温度・光・他生物）との関係。

栽培・利用技術：土作り（作物の生活を保証する）→種播き（収穫を保証する苗を作る）→生育への手助け・保護（利用目的の器官の量と質を高める）→収穫（目的に応じた時期に）→調製／貯蔵（無駄なく利用するために）→調理（作物の生命を無駄にせず、おいしく食べるために）→食事→副産物・廃棄物（栽培・調理上の）→土作り（リサイクル＝還元）…地域と季節の自然条件・文化、作物の遺伝的能力、栽培環境条件、道具、作業、労働、労力軽減と効率化。

生態学的物質循環・食物連鎖〔環境（土壌・大気）→作物→（飼料→家畜）→食物→人間→環境〕

経済的物質循環〔生産→流通→消費→廃棄→環境→生産〕、

社会環境〔産直・静脈／肝腎産業（無毒化・有効化・資源化）、環境保全、人口・食糧問題〕

何事も楽しみ（感性）がなく、義務感（理性）だけで苦勞するだけでは発展・長続きしません。作物と子どもを育てることを楽しむために、技術と技能が必要です。栽培学習を实践するうえで困難とされた理由に対応して、だれでもどこでもできる提案を今後していきたいと思います。

なお、近いうちに農文協から日本農業教育学会編集の『学校園の栽培便利帳』が出版されますので、自己研修にご利用ください。

（和歌山大学教育学部）

楽しい米づくり

「米をつくる」って気持ちいいなあ

赤木 俊雄

1 自然の中で労働体験

「本当の百姓になった気がする。」

生徒たちは水田でさわやかな春風を体に浴び、草と土の生命の息吹を感じニコニコしながらくわで耕し始めた。

栽培の領域だけにとらわれず環境問題や地域との交流も視野に入れた総合的な労働体験学習カリキュラムを計画した。米づくりは昨年のプランタ栽培に続いて今年で3年目である。

2年生は食物学習、3年生は栽培学習で米を作って食べる授業をした。学校から歩いて8分の所にある山裾の2アールの水田を借りて320人が田の荒おこしから始まり、田植え、除草、収穫、脱穀まで生徒の手で作業と管理をした。

この水田は昨年、休耕田で雑草が生い茂っていたのを、多くの方々の協力のおかげで借りることができた。

市民農園や通りがかりの人たちが農作業の仕方について生徒たちに話しかけてくれた。「先生、おじいちゃんが食べてもよい木の実を教えてくれた。……してくれた」と見ず知らずの大人の人たちと会話をしたことを喜んでいる生徒もいた。

6月の梅雨の時に排水管がつまって水が溢れて困っていたときに、ずぶ濡れになりながら手伝ってくれた老人の方もいる。夏休みに入った午後、土の中に空気を入れる中干の作業をしていると、卒業生の保護者の方が通りがかりに「暑いのに大変ですね、よく育っていますね」と声をかけてくれた。米づくりがきっかけで中学生たちと地域の人々との楽しいふれ合いや交流も生まれた。

一番難しいのは水管理で、谷川に土のうで堰を作って水を入れた。農協の方は除草剤の使用も勧めてくれたが、生徒の大海戦術で草を手で取った。

夏休みは生徒の有志が水入れをしてくれ、8月の下旬には穂も出て、雀防止

の糸も張って、完熟するのを待った。

今年は1人0.7㎡の水田から1合の米を収穫することを目標とした。

収穫した米は玄米で87kgであった。10アールに直すと約435kgの収穫になる。生徒1人当たり270gで1.8合の米が収穫できた。全国平均より少ないが肥料を少なくしたことと初めての経験なのでこの水田での米作りは成功であった。



写真1 荒おこし

「収穫した米をどのようにして食べるか」と話し合うと「おにぎりにする。困っている人にあげたい」という意見が出てくる。米作りを学ぶ中で自分たちで食べて終わりではなく、食糧、環境問題にも関心を持つようになってきている。

2 実習の様子

田植え 6月6日から7月7日

稲刈り 10月6日から11月6日

脱穀 10月20日から11月18日

2、3年生10クラスの授業のために1作業が1カ月かかる。古い種もみを使ったので発芽が遅れたり、頂いた苗の品種「日本晴れ、ササニシキ、コガネマサリ」が違うので田植えの後は稲の高さがばらばらで、近所の方もこれで米ができるのかと心配してくれていた。それでも生徒の努力と天候に恵まれて収穫を迎えることができた。

生徒と授業を作る

生徒にとっては日頃共同で労働体験などすることが少ないので、スムーズに作業が進まないことも多い。そのためまず安全と能率を教えることから始まる。

土を耕す作業は、横に一行に10人並び鍬で耕しながら前へ進んでいく。その他の生徒は離れたところで草を抜いてバケツに入れていく。

私が生徒に対して作業を早くするようにせかすと、そんなときは作業が終わっても疲労感だけが残ることが多い。

遊び心と必要は発明を生むことがある。昨年プランター稲の^{もみ}粃をすり鉢に入れて、二人1組になってすりこぎで「もみすり」をしていたときのことだ。粃

がらと玄米がいっしょになって能率が悪くなってきたので、ある生徒が粃がらを口で吹いて飛ばすことを発見した。そうすると回りの生徒にも伝わってそのクラスは大変早くきれいにできあがった。

私はその時「Aさんがこんな工夫をしてくれた」と皆んなの前で伝えと、本人も「先生、Bさんと一緒に考えたんだよ」と仲間のことも気づかいながら嬉しそうにしていた。共同体験学習では発見、発明も多い。

そして、授業はクラス全員の満足そうな笑顔で終わった。

(1) 田植え

「次回の授業では田植えをします。素足か古い靴下を履いて水田に入ります」と連絡すると、生徒は「エー裸足になるの、イヤダー、先生ヒルがいるのと違う。」戸惑ったり、いやがる生徒の声が発せられます。泥水という汚いというイメージがあり躊躇してしまいます。

私は「君たちは大地から生まれてきて、大地の農産物を食べて成長している。素足で泥水に入ると最初は気持ちよくないが慣れてくる。君たちの祖先の人も土に入って田植えをしてきた。その大地に苗を植える。この体験はいつまでも忘れることはないでしょう」と少し大げさに言う。

田植えの当日「先生、田植えって案外面白いですね、やみつきになりそう。」「先生、もっと苗を植えてもいいですか。」こんな声が聞こえると、ほとんどの生徒が水田に入る。

田植えをすると、生徒の土や生き物に対する考えがよくわかる。最初に水田へ入る生徒は、日頃授業の時みみずを見つけると、「先生、みみずがいる土はいい土だね」という生徒である。反対に「土や虫は嫌い」という生徒や日頃突

つ張っている男子も、泥水を前にして戸惑い、畦の上に立ったままになる。

中には、本当は田植えをしたいのだが、水田に入れない友達に気を使って一緒に畦に立っている生徒もいる。

●生徒の感想

〈6月14日 私は生まれて初めて田植えをしました。土とは固いとかそういうイメージでしたが、見



写真2 田植え

るからにニュル、ニュルしていたので土に足を入れるとグニュと入っていきました。土はあたたかかったです。私の祖父、祖母たちもこうやって植えて、後に収穫するんだなと思いました。〉(3年 女子)

(2) 田の草取り

〈稲がいっぱいあったからすごく育ったなあとと思った。稲もはじめに植えた1本1本からまた稲が育ってきてすごいなと思った。土の感触はやわらかくて気持ちよかった。足が20cmぐらい埋まった。草はいっぱい取った。雨蛙を見つけた。大地を踏んだ。〉(2年 女子)

〈一番最初に田圃に入って草取りをした。田の土はぬるぬるしていた。そんな所にすくすくと育ってきた雑草を取った。根元からとれんかった。頑張つて根元から取ると雑草には根毛がいっぱいあった。主根と側根があった。力強く田圃に生えていた。草取りは面白かったが外はむし暑かった。〉(2年 男子)

(3) 稲刈り

「今日は稲刈りをします。稲は茎が硬いので“のこぎりがま”で刈ります」気持ちよく刈り始めた後に思わぬことが起こった。

生徒から目を離すと刈り取った稲を束ねずに草を刈るように山のようにしてしまう。その後かたづけで1、2時間かかってしまう。どのクラスの授業の最初に注意しても遊び感覚でどんどん刈り、稲の山を作ってしまう。穂を落とす。穂を踏んでもなんととも思わない。叱つても生徒はなぜ怒られるのかわかっていない。授業をすればするほどストレスがたまる。

このことを農業高校の先生に話すと「高校では40人を4班に分けて1人の先生がつくので上手にしますよ。中学校では1人の教師が実習も教えているのもともと無理がある」と話してくれた。

それではと、いつも世話になっている市民農園で働いている方に「一緒に教えてくれませんか」とお願いした。プロの「くくり方」の技に子どもは驚嘆する。知恵と技は子どもを引き付ける。作業の手順がよい子はどんどんきれいに刈っていく。しかし、せっかく教えてもらっても、好き勝手にやっている者もいる。「今の子どもは大変だ」と嘆いておられた。

教育研究集会で向山玉雄先生にこのことを話すと「農作業は技能の面からみると電気、木工より難しい。空間を相手に両手を動かす。植物の実は大切に扱わねばならない。片方が固定されるかんながけは易しいが釘を打つのは難しい。稲をくくるということは、どこも固定されずに作業するので高度な技術を要する」と説明された。

(4) 脱穀

脱穀は素手と手袋、簡単な道具（竹を半分に分けてその間に稲穂をはさんでしごいてとる）を使ってした。一生懸命2時間もしていると手が痛くなり荒れてくる。日常生活では経験しないことである。子どもはおしゃべりをしながら



写真3 収穫



写真4 足踏み脱穀機

この作業を楽しくやっている。しかし私は35人が2時間かかってやつとバケツ2杯しかできないのでいつ終わるのかと心配になった。

私は子どもの頃見た“千歯こぎ”の形を思いだして作り始めた。また、稲穂を扇風機の羽根に当ててみたり、卓上ボール盤に突起物を付けて回そうかと思案をかさねていると、生徒の様子を見かねた地域の方が「市内の歴史資料館に相談してみたらどうですか」と声をかけてくれた。そして運良く、足踏み脱穀機を借りることができた。

もみすり、精米もすべて手作業ですることになっていたが、時間がかかり過ぎて食べる実習ができなくなるので米屋さんをお願いしてやつてもらった。

稲を刈ると米が食べれると思っている人が多いが機械がないと脱穀、もみすり、精米は気が遠くなるほどの労力と時間がある。穀類は簡単には食べられない。それだからこそ力の元になる主食だと思ったりする。

この工程で一番労力を使った。生徒は簡単には食べ物は手に入らないということと機械の素晴らしさがわかったようである。

●生徒の感想

〈11月16日（木）の3、4限目に僕たちは刈り取った稲の脱穀をしに田圃に行った。先週は手で脱穀をしたので、手が赤くなってひりひりした。でも今日は

道具を使うと聞いていたので、楽しみにしながら田圃に向かった。そこには二つの機械があった。一つは「千歯こぎ」、もう一つは足踏みミシンに似ている機械でペダルをこぐとドラムのまわりに付いているぎざぎざになっているものがすごい早さで回りだした。

手と機械を使って脱穀をした違いについて

その1 「自分の手」

細かい部分までやれるのはよいが、すぐに手が赤くなる。その上時間がかかりすぎる。これは致命的な欠点。

その2 「千歯こぎ」

これは、自分の手より数段アップしている。よく取れるし、時間も短縮できる。しかし、その分少し“雑”になる。米粒だけでなく、少量の葉が混じってしまう。この時点では「千歯こぎ」がエエナーと思っていたが、この次に脅威的マシンに出会い「千歯こぎ世界一」の神話は崩壊していった。

その3 「脅威的なマシン」

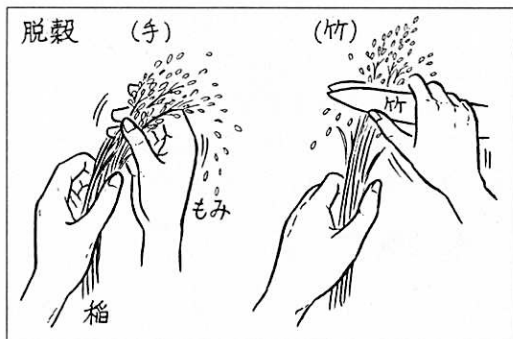
これは、ムッチャ楽だ。とは言ってもペダルを踏み続けなければならないが……。仕組みはギザギザが回っている部分に穂をおくと米粒がはじき跳ばされる。これがとにかく早いのだ。ペダルを踏み続けるのも大変。結構力があるの で立って踏む。30分もすると腰から悲鳴が聞こえる。

昔のいろいろな道具にあえて嬉しかった。

今は、もっと機械化が進んで楽になっている分「米に対する愛情」がなくなっているナーと思った。）

資料 田畑で楽しい授業にする6箇条

- 1 「労働の喜び」を体験しよう。
- 2 「作物（稲）の育て方と、道具を使って作業する方法を知る」
- 3 「失敗は成功のもと」「なぜできなかったのか考えて、もう一度挑戦してみよう」「手と頭で覚える」
- 4 「班、仲間、男女で助け合いながら学ぶ」



手による脱穀

5「なぜ、どうして、の疑問を持つ」

6「安全でおいしい農産物の作り方を体験し、それを料理して食べる」

安全は全てに優先する

できなかったことができるようになる。知らなかったことがわかるようになる。上達に自信を持とう。

3 寿司をつくる

できた米をどのようにして食べるかという楽しみがある。野菜とは違って主食の米だからなおさら期待が大きい。

私が「調理実習は寿司にします」と言うと「先生、ねたは何にするんですか、はまちが好き」という生徒もいて夢が広がる。

4 米で学ぶ

(1) 命と技術

中学2年生の生徒に「あなたが一番大事なものを三つあげなさい」とアンケートを取りました。その結果は

1位 金 2位 命 3位 自由

金があればなんでも買える世の中で子どもたちは本当に大切なものがわからなくなっている。食べる楽しみさえ忘れてしまったり、食物を粗末にしたり、拒食、過食を繰り返す子どももいる。

世界中では毎日5万人の子どもが飢えや病氣、戦争で死んでいる。その一方で日本は食糧で飢えている国からでも輸入する世界一の食糧輸入国である。

●生徒の感想

「もったいない」という言葉を教師になって初めて子どもから聞いた。

〈落穂拾い（田に落ちている稲穂を拾うこと、画家ミレーの絵にある）

落穂拾いをずっとやっていると足がしびれてきた。せつかく育てたのにもったいないなあと思った。でも、余り細かすぎて米粒は拾えなかった。農家の人はそういう細かい米は捨てているのだろうか。でも、昔の人たちは生きるか死ぬかだから一粒も残さず拾っていたんだと思う。〉

〈縄文・弥生時代に朝鮮から伝わった稲作のおかげで私たちの今の暮らしがあります。現在、米が世界でも問題になっていますが、この問題は次代、次次代のために考えてみる問題でもあります。米の輸入自由化が問題になって以来、農協等で反対運動をしてきたが政府は施行しました。たんぼによる制限が今の

問題です。)

(2) 喜びのある労働体験

農作業をしている年輩の方々が語ってくれた。

「戦前日本では戦争のため米作りは国家の至上命令で子どもも全校挙げて田植え、稲刈りをさせられた。先生は私たちの後に立って鞭を持っていた。当時は勤労奉仕といていたが、今でいうボランティアです。」

「勉強より、死ぬことを教えられました。」

「収穫してみんなで食べたおにぎりの味は今でも忘れません。先生、今の子どもも同じですよ。米づくりという、よいことに気づいてくれましたね。」

教育基本法では、第1条(教育の目的)「勤労と責任を重んじ、自主的精神に充ちた心身ともに健康な国民の育成を期して行なわれなければならない」と定められている。

5 命と土にこだわる

●生徒の感想

〈最初は、あんな泥水の中に入るのなんかやるんやったら、やらんほうがましと思っていただけ、今山盛りの米を見ると、本当に大変だったけど作ってよかったと思う。長い間、米も成長していったことがよくわかった。あとは早く、その米でなんかの料理をして、僕たちががんばって作った米を美味しく食べたいと思う。〉

〈泥水に入るのはとても勇気がいったけど、入ってみたら面白かったです。〉

土=汚い、という感覚がある。これを乗り越えると栽培が楽しくなる。

この課題を乗り越えるために、土壌思想普及作家の松尾嘉朗氏に指導してもらい、水田を1メートル掘って稲の根と微生物が共存する土壌を生徒に見せて「命につながる土」の科学的な認識を育てている。先生が作られたビデオも大変わかりやすいので生徒の反応を期待している。

小さい子どもの時から自然と関わる体験を多く持ち、生命を大切にする人に成長してくれることを願っている。

6 いつでも、どこでも始められる

「米作りの醍醐味」

もみから青い芽が出たとき、精米をして白い米ができたときは感動を覚える。ラジオを初めて組立て鳴ったときの感動と同じである。

教師が体験した感動は子どもに伝わる。そして、食べる楽しみがある。

ある生徒が「落ち穂拾いをしているとふと上を見たら、山が赤茶色をしていてきれいだなーと思いました」と感じている。将来、この景色は何かのときに思い出され、心を豊かにしてくれるだろう。家に閉じこもってファミコンで遊んでいる子どもにも自然の中での労働体験をさせてあげたいものだ。

“稲の生け花”も趣がある。イネ科の雑草を育てるつもりで気楽にやってみよう。

(1)「こんなことができる」

- ①米と友達になれる。育てる楽しみができる。
- ②食物に詳しくなる。
- ③自然の恵みを感じ、環境を考える。

(2)「いつでもどこでもできる」

5月から7月の間ならいつでももみをまける。土はどんなものでもよい。また、農協に苗の予約をする方法や農家の生徒から余った苗を分けてもらうこともできる。もし、わからないことがあれば近くの農業改良普及センター、農業高校に聞く方法がある。

場所 ①プランタ、バケツ、ペットボトル

②水田を借りる

③一人一株の稲を水田の畦に沿って作る。

農家は機械で田植え、稲刈りをしているが、畦の側は手作業でしている。この部分を借りて、生徒は畦から田植え、稲刈りをさせてもらう。水、肥料などの作業、管理は農家の方にしてもらう。一株の稲ができたら鎌で刈り、手で脱穀をする。そしてもみすり、精米は農家の方にする。教材費からお金を払う。

(3) 農家で体験させてもらう

「米をつくる会 事務局」 赤木 俊雄

大東市立四条中学校

〒572大阪府寝屋川市若葉町31-15 Tel 0720-29-6891

(大阪・大東市立四条中学校)

小麦栽培から製粉、うどんづくりへ

亀山 俊平



はじめに

和光学園は、小学校3～6年に「工作技術科」を、中学校に「技術科」を設けている私立学校である。中学校は東京の郊外、雑木林と住宅地が混在している町田市にある。ここに勤めはじめた93年から、前任者がかつて取り組んでいた小麦栽培に、見よう見まねで取り組みだした。

これまで小麦栽培が取り上げられてきた理由は以下の4点であった。

- ①世界最大多数の食糧・主穀としてその生産過程が学べる。
- ②畑地での自然栽培が容易で、季節的に学校行事との関係の調節、単元学習の関係も余裕がありゆつくり進められる。
- ③収穫期が一斉にできる、収穫高の計測、製粉や加工など関連する技術を学べる。
- ④日本の農業の課題、子どもたちの日常の食生活との関連が深く身近である。

私学ということから、特に②については、1学年4クラス（男女各20名の40人学級）で、3年間クラス替えをしないため、学年をまたいでも、クラス単位、班単位で小麦の栽培に取り組むことができることや、校地内に狭いながらも畑を確保できるという本校独自の条件がある。

1 「開墾」からはじめる

校地内に雑木林の小高い丘があり、その東南の斜面がかつて「畑」であった。もともとはシノ竹の生い茂っていたところを、開墾して200㎡あまりの畑にして小麦を栽培してきたそうである。そこが2年間放置されていただけで、もとのシノ竹林に戻ってしまっており、元「畑」を見つけるのも困難を極めた。

10月末から、刈払機でシノ竹のジャングルと教師が格闘する。平行して、刈り取った竹の枝を払ったり、葉を燃やしたり、根を取り除き「開墾」するなど

をクラス交替で4時間ずつ取り組み、なんとか畑らしくなってきた。

2 指導過程

実習内容	学習内容
11月～ 「開墾」耕起、元肥、畝立て	
12月 種子の観察 播種 (11/24～29) 発芽観察、鳥対策	肥料の三要素 元肥と追肥 有機質肥料と化学肥料
1月～ 分けつ (葉齢) 観察	小麦の生長過程 分けつ
3月 中耕、土入れ、 麦踏み、追肥	葉齢 光合成のしくみ
4月～ 除草、土寄せ、追肥、	出穂から開花、
7月 幼穂分化・出穂・開花の観察 登熟状況観察	登熟状況の判断
刈り取り (6/8～15)、乾燥 脱穀	脱穀の方法
9月 石臼による粉挽き	石臼のしくみ 秋田学習旅行に向けての学習
『秋田学習旅行 (9/23～28)』 農家での農業実習 コメ問題パネルディスカッション	小麦と米の比較、農業問題
10月 手打ちうどん調理実習	農家での農業実習のまとめ 小麦粉の特性 小麦粉を利用した食品・料理 まとめ

3 栽培の実際

2年生の2学期から、3年生の2学期まで、4つの学期にまたがつの実習になるため、出席番号順に5人班を1クラスに8つ作り、1班当たり約5㎡の土地を割り当てる。開墾作業の途中から割り当て、耕起や堆肥入れも自分たちの責任で行なった。堆肥は数年前に用務の方が大量に作ったまま放置されていたものを譲り受けた。

種子は、農協は6月ごろに必要な量の集約をしてしまうので、栽培農家を紹介してもらい、2キロほど分けてもらった。その時に、栽培の方法を教えてもらう。町田市周辺は、小麦を栽培している農家が、結構ある。農協で集荷し、政府が買い上げている。種子は「すじまき」し、鳥に食われると聞いていたので、発芽直後と収穫前には、防鳥ネットをはった。

生育過程と作業内容を記録するための観察カード（資料、P23参照）をつくり、授業時や各自が観察にいった時に記入していくようにした。

単子葉植物として、葉の分けつを観察させ、生長過程を調べる目安としたが、生長が盛んになると分けつを調べるのは難しく断念してしまった。

理科で光合成をまだ習っていないだったので、光合成は時間をかけて教えた。動物も植物の光合成にたよる従属栄養生物であり、石油、石炭など化石燃料ももとを正せば、光合成によって、太陽エネルギーを取り込んだものである。エネルギーと酸素を供給する大事な営みであることを強調した。

麦踏みは、教師も生徒も最初、半信半疑でおそろおそろ行なった。1度やってみると次からは、安心して行なえた。追肥には化成肥料を用いた。

春休みまでは、目に見える部分の生長は実にゆっくりである。しかも、日当たりに大きく左右される。東西ともにシノ竹林に隣接していて、日照が少ないところは、他と比べて著しく生育が悪かった。4月、気温の上昇と共に、劇的

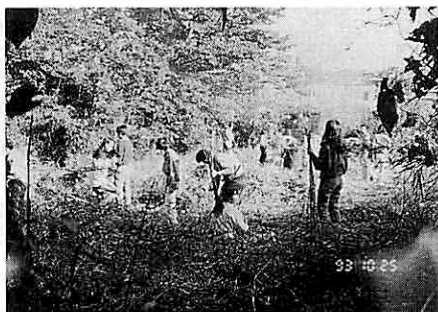


写真1 開墾?



写真2 畑づくり

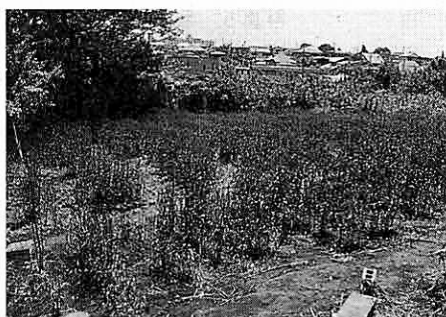


写真3 麦畑



写真4 刈取り



写真5 脱穀

に草丈が伸び出す。同時に、それまでほとんどなかった雑草との戦いも始まる。4月末には、穂が出揃った。

2年の3学期は週2時間すべてを栽培学習に当てた。3年になると週3時間のうちの1時間を原則として栽培に当て、2時間つづきは金属加工、機械学習に取り組んだ。

刈り取りのタイミングには苦心した。梅雨入り前後で雨が心配で、授業の日が限られている。さいわい天候には恵まれた。刈り取った麦は、束ねて「技術科講義室」にて乾燥させる。脱穀は、ブルーシートの上で穂をたる木でたたき脱粒させ、さらに「えい」(穀)も取り去る。うちわ、扇風機を使って、実と「えい」を風選する。脱

穀のさい、ほこりが大量に発生するため、喘息の症状が出た生徒がいた。脱穀に思った以上に時間がかかった(2~4時間)。機械の利用がやはり求められるか?

4クラスの総収穫量は、脱穀後で19,570gであった。穂の時点で、蛾が卵を生み付けているらしい。実を天日に当て、殺虫し、冷蔵庫にて2学期まで保管する。

作業についてはおおむねよくやったが、観察、記録、かたづけに関しては、個人差が大きかった。長期間に渡るため、変化の少ない2、3月が、意欲がやや低下したが、穂が出てからは、収穫量も気になりだして、それぞれに工夫しはじめた。落ち穂ひろいなどもていねいにやって、ひとつぶひとつぶを大切に作る姿勢ができたのはうれしいところである。

●感想

「思ったよりよく育っていた。しかし、畑を耕したりしたときは本当につか

れた。成長するのも本当にはやくて、毎日行くとびにオドロキだった。雪にも負けずじょうぶに育ってくれてよかった。でも、つかれた。」(女子)

「自分たちで育てたのを、自分たちで調理して食べるというのは面白かった。でも植物を育てていくのは面倒だった。草ぬきなんかは、抜いても抜いても、次来るときには又生えている。どんどん成長して、来る度に背丈が伸びてて何か、凄いつて思った。草ぬきがなかったら、農業で汗を流すのもいいと思う。まあ、農業は大変な作業の繰り返しみたいなものだと思った。」(男子)

4 製粉、うどんづくり

9月に石臼を用いて製粉に取り組んだ。8つの班に1台ずつ石臼を用意し、2時間かけて小麦粉に挽いた。裏ごし用のふるいで大まかに殻を取るが、細かい殻は残った。(そのお陰で、うどんにしたときにはそばのような風あいになり、歯ざわりもぼそぼそとしてしまう。)

10月中旬、その小麦粉で手打ちうどんづくりをした。中学には家庭科がないため、高校の調理室、被服室を借りる。高校も必修の家庭科を想定していないので調理室は調理台が

4台しかなく、20人が定員という施設である。隣の被服室でうどん打ちをし、ゆでたり、つゆづくりを調理室とわけて行なった。予想以上に立派なうどんができた。生徒の多くが調理実習は初めての経験だったが、大変楽しくできた。



写真6 粉挽き



写真7 うどんづくり



写真8 いただきます

ただ2時間では取まりきらず、後のクラスでは3時間分を確保した。準備、後片付けまで含めて、家庭科分野を担当している先生の大変さを実感した。

5 秋田学習旅行

本校の大きな行事の一つに3年生の秋田学習旅行（昨年度は9月23日から5泊6日）がある。丸三日間農家で農作業を経験することと、わらび座で民舞体験を主とした行事である。これは1977年から行なわれており、「生産労働と民族芸術にふれることによって、また、わらび座集団とこの地域の人々の生きざまにふれることによって、彼等（生徒）の人生観や価値観や労働観や芸術観などの全面的な拡大と転換を自らに迫り、自分自身を見直す場にしていこうという基本的な性格を持つ」ものである。（和光学園実践シリーズ3『中学生が変わる』星林社）

農作業を実体験し、農業労働に触れると共に、農家・農業が今日抱えている課題にも接する。事前の学習として、昨年度は総合学習的な展開を模索して、社会科、理科、技術科で食糧・農業問題について事前学習を組むことにした。

技術科…生産技術と食に関わる学習

この小麦栽培にかかわって肥料や農薬の役割と問題点や、主要穀物として米と小麦の対比から食文化についても触れる。ビデオを視聴したりしながら、ポストハーベストや水田農業とアメリカの収奪型農業との比較する。

理科…主に生物学的分野から迫る

週1時間を理科Ⅱとして1年間通して、バケツでの稲の栽培実習を含みながら植物の生理・生態の学習を進めた。学習旅行中の作業や農家の仕事の調査とそのまとめをレポートや文化祭での「農業農家紹介」の指導も受け持った。

社会科…政治経済的視点からコメ問題を考える

「日本のコメ問題を考える」と題して、農業・食糧問題に集中的に取り組んだ。コメ問題とはなにかを、対外的な面（コメ輸入自由化）と国内政策（食糧法）の両面から考えてみた。

6 おわりに

これまで一人ひとり鉢でトマトやなすの栽培に取り組んだ経験しかないなかで、初めて畑での栽培に取り組み、無事収穫できたことが何よりの成果であった（小麦は、冬の間は水や草の心配がいらぬ点は学校向き）。

ある生徒は、感想として「最初、面倒で嫌だった。今でも面倒だったと思う。

でも、穂がたくさん出たときは、結構うれしかった。粉を挽いたりするのは、なかなか楽しかったし、うどんをつくるのも楽しかった。麦は同じ穀物でも、米と作り方や育つ環境がずいぶん違うのがわかった。日常食べているものをつくったせいか、自分にもっと身近かに感じる事ができたと思う。

外国（アメリカなど）から輸入される小麦が、とても危険な物（ポストハーベスト）だということもわかった。授業を通じて、日本の農業をもっと大事にしていかなくちやいけないんだなと思った。これは、自分のためということだし、自

分たちが、食べるものは、どういう物か、わかるというのは大切なことだと感じた」と述べている。不十分ながらも小麦栽培を軸として、作物を育て、食品に加工することを経験し、食糧生産や働くことについて考えることができたのではないだろうか。

今年度の3年生には、同僚が栽培を担当して同様の実践をしてきた。畑が狭いことが悩みであったが、雑木林の保護のために、畑に隣接するシノ竹林を刈り取ることになり、ユンボで掘り起こしてもらい、畑を拡大することができた。

これで約600㎡とかなりの広さを確保できた。ここに現在2年生が作付している。これまでのほぼ3倍の面積があるので、一人ひとりが栽培に取り組んだという実感が強まると思う。広がった畑の管理と活用をしつかり考えながら、食物・栽培・労働の視点を整えてゆきたい。

（東京・私立和光中学校）

月日	時刻	作業内容・観察記録
1.28	5.0	Observe 1. 芽の 2. 分けつる有無。 → 何者か? 3. 葉の形状をメモ 4. 葉の Result 1. 芽の 2. 分けつる有無 → 芽 3. 葉の形状をメモ 4. 芽は、乾燥している。葉は、緑色である。 Answer 芽は、小麦の根の先端から伸びる。葉は、小麦の葉の基部から伸びる。分けつは、小麦の葉の基部から伸びる。芽は、小麦の根の先端から伸びる。葉は、小麦の葉の基部から伸びる。分けつは、小麦の葉の基部から伸びる。
2.18	5.0	1. 芽の → 芽 2. 芽の → 芽 3. 芽の → 芽 4. 芽の → 芽 5. 芽の → 芽 6. 芽の → 芽 7. 芽の → 芽 8. 芽の → 芽 9. 芽の → 芽 10. 芽の → 芽 11. 芽の → 芽 12. 芽の → 芽 13. 芽の → 芽 14. 芽の → 芽 15. 芽の → 芽 16. 芽の → 芽 17. 芽の → 芽 18. 芽の → 芽 19. 芽の → 芽 20. 芽の → 芽 21. 芽の → 芽 22. 芽の → 芽 23. 芽の → 芽 24. 芽の → 芽 25. 芽の → 芽 26. 芽の → 芽 27. 芽の → 芽 28. 芽の → 芽 29. 芽の → 芽 30. 芽の → 芽 31. 芽の → 芽 32. 芽の → 芽 33. 芽の → 芽 34. 芽の → 芽 35. 芽の → 芽 36. 芽の → 芽 37. 芽の → 芽 38. 芽の → 芽 39. 芽の → 芽 40. 芽の → 芽 41. 芽の → 芽 42. 芽の → 芽 43. 芽の → 芽 44. 芽の → 芽 45. 芽の → 芽 46. 芽の → 芽 47. 芽の → 芽 48. 芽の → 芽 49. 芽の → 芽 50. 芽の → 芽 51. 芽の → 芽 52. 芽の → 芽 53. 芽の → 芽 54. 芽の → 芽 55. 芽の → 芽 56. 芽の → 芽 57. 芽の → 芽 58. 芽の → 芽 59. 芽の → 芽 60. 芽の → 芽 61. 芽の → 芽 62. 芽の → 芽 63. 芽の → 芽 64. 芽の → 芽 65. 芽の → 芽 66. 芽の → 芽 67. 芽の → 芽 68. 芽の → 芽 69. 芽の → 芽 70. 芽の → 芽 71. 芽の → 芽 72. 芽の → 芽 73. 芽の → 芽 74. 芽の → 芽 75. 芽の → 芽 76. 芽の → 芽 77. 芽の → 芽 78. 芽の → 芽 79. 芽の → 芽 80. 芽の → 芽 81. 芽の → 芽 82. 芽の → 芽 83. 芽の → 芽 84. 芽の → 芽 85. 芽の → 芽 86. 芽の → 芽 87. 芽の → 芽 88. 芽の → 芽 89. 芽の → 芽 90. 芽の → 芽 91. 芽の → 芽 92. 芽の → 芽 93. 芽の → 芽 94. 芽の → 芽 95. 芽の → 芽 96. 芽の → 芽 97. 芽の → 芽 98. 芽の → 芽 99. 芽の → 芽 100. 芽の → 芽 101. 芽の → 芽 102. 芽の → 芽 103. 芽の → 芽 104. 芽の → 芽 105. 芽の → 芽 106. 芽の → 芽 107. 芽の → 芽 108. 芽の → 芽 109. 芽の → 芽 110. 芽の → 芽 111. 芽の → 芽 112. 芽の → 芽 113. 芽の → 芽 114. 芽の → 芽 115. 芽の → 芽 116. 芽の → 芽 117. 芽の → 芽 118. 芽の → 芽 119. 芽の → 芽 120. 芽の → 芽 121. 芽の → 芽 122. 芽の → 芽 123. 芽の → 芽 124. 芽の → 芽 125. 芽の → 芽 126. 芽の → 芽 127. 芽の → 芽 128. 芽の → 芽 129. 芽の → 芽 130. 芽の → 芽 131. 芽の → 芽 132. 芽の → 芽 133. 芽の → 芽 134. 芽の → 芽 135. 芽の → 芽 136. 芽の → 芽 137. 芽の → 芽 138. 芽の → 芽 139. 芽の → 芽 140. 芽の → 芽 141. 芽の → 芽 142. 芽の → 芽 143. 芽の → 芽 144. 芽の → 芽 145. 芽の → 芽 146. 芽の → 芽 147. 芽の → 芽 148. 芽の → 芽 149. 芽の → 芽 150. 芽の → 芽 151. 芽の → 芽 152. 芽の → 芽 153. 芽の → 芽 154. 芽の → 芽 155. 芽の → 芽 156. 芽の → 芽 157. 芽の → 芽 158. 芽の → 芽 159. 芽の → 芽 160. 芽の → 芽 161. 芽の → 芽 162. 芽の → 芽 163. 芽の → 芽 164. 芽の → 芽 165. 芽の → 芽 166. 芽の → 芽 167. 芽の → 芽 168. 芽の → 芽 169. 芽の → 芽 170. 芽の → 芽 171. 芽の → 芽 172. 芽の → 芽 173. 芽の → 芽 174. 芽の → 芽 175. 芽の → 芽 176. 芽の → 芽 177. 芽の → 芽 178. 芽の → 芽 179. 芽の → 芽 180. 芽の → 芽 181. 芽の → 芽 182. 芽の → 芽 183. 芽の → 芽 184. 芽の → 芽 185. 芽の → 芽 186. 芽の → 芽 187. 芽の → 芽 188. 芽の → 芽 189. 芽の → 芽 190. 芽の → 芽 191. 芽の → 芽 192. 芽の → 芽 193. 芽の → 芽 194. 芽の → 芽 195. 芽の → 芽 196. 芽の → 芽 197. 芽の → 芽 198. 芽の → 芽 199. 芽の → 芽 200. 芽の → 芽 201. 芽の → 芽 202. 芽の → 芽 203. 芽の → 芽 204. 芽の → 芽 205. 芽の → 芽 206. 芽の → 芽 207. 芽の → 芽 208. 芽の → 芽 209. 芽の → 芽 210. 芽の → 芽 211. 芽の → 芽 212. 芽の → 芽 213. 芽の → 芽 214. 芽の → 芽 215. 芽の → 芽 216. 芽の → 芽 217. 芽の → 芽 218. 芽の → 芽 219. 芽の → 芽 220. 芽の → 芽 221. 芽の → 芽 222. 芽の → 芽 223. 芽の → 芽 224. 芽の → 芽 225. 芽の → 芽 226. 芽の → 芽 227. 芽の → 芽 228. 芽の → 芽 229. 芽の → 芽 230. 芽の → 芽 231. 芽の → 芽 232. 芽の → 芽 233. 芽の → 芽 234. 芽の → 芽 235. 芽の → 芽 236. 芽の → 芽 237. 芽の → 芽 238. 芽の → 芽 239. 芽の → 芽 240. 芽の → 芽 241. 芽の → 芽 242. 芽の → 芽 243. 芽の → 芽 244. 芽の → 芽 245. 芽の → 芽 246. 芽の → 芽 247. 芽の → 芽 248. 芽の → 芽 249. 芽の → 芽 250. 芽の → 芽 251. 芽の → 芽 252. 芽の → 芽 253. 芽の → 芽 254. 芽の → 芽 255. 芽の → 芽 256. 芽の → 芽 257. 芽の → 芽 258. 芽の → 芽 259. 芽の → 芽 260. 芽の → 芽 261. 芽の → 芽 262. 芽の → 芽 263. 芽の → 芽 264. 芽の → 芽 265. 芽の → 芽 266. 芽の → 芽 267. 芽の → 芽 268. 芽の → 芽 269. 芽の → 芽 270. 芽の → 芽 271. 芽の → 芽 272. 芽の → 芽 273. 芽の → 芽 274. 芽の → 芽 275. 芽の → 芽 276. 芽の → 芽 277. 芽の → 芽 278. 芽の → 芽 279. 芽の → 芽 280. 芽の → 芽 281. 芽の → 芽 282. 芽の → 芽 283. 芽の → 芽 284. 芽の → 芽 285. 芽の → 芽 286. 芽の → 芽 287. 芽の → 芽 288. 芽の → 芽 289. 芽の → 芽 290. 芽の → 芽 291. 芽の → 芽 292. 芽の → 芽 293. 芽の → 芽 294. 芽の → 芽 295. 芽の → 芽 296. 芽の → 芽 297. 芽の → 芽 298. 芽の → 芽 299. 芽の → 芽 300. 芽の → 芽 301. 芽の → 芽 302. 芽の → 芽 303. 芽の → 芽 304. 芽の → 芽 305. 芽の → 芽 306. 芽の → 芽 307. 芽の → 芽 308. 芽の → 芽 309. 芽の → 芽 310. 芽の → 芽 311. 芽の → 芽 312. 芽の → 芽 313. 芽の → 芽 314. 芽の → 芽 315. 芽の → 芽 316. 芽の → 芽 317. 芽の → 芽 318. 芽の → 芽 319. 芽の → 芽 320. 芽の → 芽 321. 芽の → 芽 322. 芽の → 芽 323. 芽の → 芽 324. 芽の → 芽 325. 芽の → 芽 326. 芽の → 芽 327. 芽の → 芽 328. 芽の → 芽 329. 芽の → 芽 330. 芽の → 芽 331. 芽の → 芽 332. 芽の → 芽 333. 芽の → 芽 334. 芽の → 芽 335. 芽の → 芽 336. 芽の → 芽 337. 芽の → 芽 338. 芽の → 芽 339. 芽の → 芽 340. 芽の → 芽 341. 芽の → 芽 342. 芽の → 芽 343. 芽の → 芽 344. 芽の → 芽 345. 芽の → 芽 346. 芽の → 芽 347. 芽の → 芽 348. 芽の → 芽 349. 芽の → 芽 350. 芽の → 芽 351. 芽の → 芽 352. 芽の → 芽 353. 芽の → 芽 354. 芽の → 芽 355. 芽の → 芽 356. 芽の → 芽 357. 芽の → 芽 358. 芽の → 芽 359. 芽の → 芽 360. 芽の → 芽 361. 芽の → 芽 362. 芽の → 芽 363. 芽の → 芽 364. 芽の → 芽 365. 芽の → 芽 366. 芽の → 芽 367. 芽の → 芽 368. 芽の → 芽 369. 芽の → 芽 370. 芽の → 芽 371. 芽の → 芽 372. 芽の → 芽 373. 芽の → 芽 374. 芽の → 芽 375. 芽の → 芽 376. 芽の → 芽 377. 芽の → 芽 378. 芽の → 芽 379. 芽の → 芽 380. 芽の → 芽 381. 芽の → 芽 382. 芽の → 芽 383. 芽の → 芽 384. 芽の → 芽 385. 芽の → 芽 386. 芽の → 芽 387. 芽の → 芽 388. 芽の → 芽 389. 芽の → 芽 390. 芽の → 芽 391. 芽の → 芽 392. 芽の → 芽 393. 芽の → 芽 394. 芽の → 芽 395. 芽の → 芽 396. 芽の → 芽 397. 芽の → 芽 398. 芽の → 芽 399. 芽の → 芽 400. 芽の → 芽 401. 芽の → 芽 402. 芽の → 芽 403. 芽の → 芽 404. 芽の → 芽 405. 芽の → 芽 406. 芽の → 芽 407. 芽の → 芽 408. 芽の → 芽 409. 芽の → 芽 410. 芽の → 芽 411. 芽の → 芽 412. 芽の → 芽 413. 芽の → 芽 414. 芽の → 芽 415. 芽の → 芽 416. 芽の → 芽 417. 芽の → 芽 418. 芽の → 芽 419. 芽の → 芽 420. 芽の → 芽 421. 芽の → 芽 422. 芽の → 芽 423. 芽の → 芽 424. 芽の → 芽 425. 芽の → 芽 426. 芽の → 芽 427. 芽の → 芽 428. 芽の → 芽 429. 芽の → 芽 430. 芽の → 芽 431. 芽の → 芽 432. 芽の → 芽 433. 芽の → 芽 434. 芽の → 芽 435. 芽の → 芽 436. 芽の → 芽 437. 芽の → 芽 438. 芽の → 芽 439. 芽の → 芽 440. 芽の → 芽 441. 芽の → 芽 442. 芽の → 芽 443. 芽の → 芽 444. 芽の → 芽 445. 芽の → 芽 446. 芽の → 芽 447. 芽の → 芽 448. 芽の → 芽 449. 芽の → 芽 450. 芽の → 芽 451. 芽の → 芽 452. 芽の → 芽 453. 芽の → 芽 454. 芽の → 芽 455. 芽の → 芽 456. 芽の → 芽 457. 芽の → 芽 458. 芽の → 芽 459. 芽の → 芽 460. 芽の → 芽 461. 芽の → 芽 462. 芽の → 芽 463. 芽の → 芽 464. 芽の → 芽 465. 芽の → 芽 466. 芽の → 芽 467. 芽の → 芽 468. 芽の → 芽 469. 芽の → 芽 470. 芽の → 芽 471. 芽の → 芽 472. 芽の → 芽 473. 芽の → 芽 474. 芽の → 芽 475. 芽の → 芽 476. 芽の → 芽 477. 芽の → 芽 478. 芽の → 芽 479. 芽の → 芽 480. 芽の → 芽 481. 芽の → 芽 482. 芽の → 芽 483. 芽の → 芽 484. 芽の → 芽 485. 芽の → 芽 486. 芽の → 芽 487. 芽の → 芽 488. 芽の → 芽 489. 芽の → 芽 490. 芽の → 芽 491. 芽の → 芽 492. 芽の → 芽 493. 芽の → 芽 494. 芽の → 芽 495. 芽の → 芽 496. 芽の → 芽 497. 芽の → 芽 498. 芽の → 芽 499. 芽の → 芽 500. 芽の → 芽 501. 芽の → 芽 502. 芽の → 芽 503. 芽の → 芽 504. 芽の → 芽 505. 芽の → 芽 506. 芽の → 芽 507. 芽の → 芽 508. 芽の → 芽 509. 芽の → 芽 510. 芽の → 芽 511. 芽の → 芽 512. 芽の → 芽 513. 芽の → 芽 514. 芽の → 芽 515. 芽の → 芽 516. 芽の → 芽 517. 芽の → 芽 518. 芽の → 芽 519. 芽の → 芽 520. 芽の → 芽 521. 芽の → 芽 522. 芽の → 芽 523. 芽の → 芽 524. 芽の → 芽 525. 芽の → 芽 526. 芽の → 芽 527. 芽の → 芽 528. 芽の → 芽 529. 芽の → 芽 530. 芽の → 芽 531. 芽の → 芽 532. 芽の → 芽 533. 芽の → 芽 534. 芽の → 芽 535. 芽の → 芽 536. 芽の → 芽 537. 芽の → 芽 538. 芽の → 芽 539. 芽の → 芽 540. 芽の → 芽 541. 芽の → 芽 542. 芽の → 芽 543. 芽の → 芽 544. 芽の → 芽 545. 芽の → 芽 546. 芽の → 芽 547. 芽の → 芽 548. 芽の → 芽 549. 芽の → 芽 550. 芽の → 芽 551. 芽の → 芽 552. 芽の → 芽 553. 芽の → 芽 554. 芽の → 芽 555. 芽の → 芽 556. 芽の → 芽 557. 芽の → 芽 558. 芽の → 芽 559. 芽の → 芽 560. 芽の → 芽 561. 芽の → 芽 562. 芽の → 芽 563. 芽の → 芽 564. 芽の → 芽 565. 芽の → 芽 566. 芽の → 芽 567. 芽の → 芽 568. 芽の → 芽 569. 芽の → 芽 570. 芽の → 芽 571. 芽の → 芽 572. 芽の → 芽 573. 芽の → 芽 574. 芽の → 芽 575. 芽の → 芽 576. 芽の → 芽 577. 芽の → 芽 578. 芽の → 芽 579. 芽の → 芽 580. 芽の → 芽 581. 芽の → 芽 582. 芽の → 芽 583. 芽の → 芽 584. 芽の → 芽 585. 芽の → 芽 586. 芽の → 芽 587. 芽の → 芽 588. 芽の → 芽 589. 芽の → 芽 590. 芽の → 芽 591. 芽の → 芽 592. 芽の → 芽 593. 芽の → 芽 594. 芽の → 芽 595. 芽の → 芽 596. 芽の → 芽 597. 芽の → 芽 598. 芽の → 芽 599. 芽の → 芽 600. 芽の → 芽 601. 芽の → 芽 602. 芽の → 芽 603. 芽の → 芽 604. 芽の → 芽 605. 芽の → 芽 606. 芽の → 芽 607. 芽の → 芽 608. 芽の → 芽 609. 芽の → 芽 610. 芽の → 芽 611. 芽の → 芽 612. 芽の → 芽 613. 芽の → 芽 614. 芽の → 芽 615. 芽の → 芽 616. 芽の → 芽 617. 芽の → 芽 618. 芽の → 芽 619. 芽の → 芽 620. 芽の → 芽 621. 芽の → 芽 622. 芽の → 芽 623. 芽の → 芽 624. 芽の → 芽 625. 芽の → 芽 626. 芽の → 芽 627. 芽の → 芽 628. 芽の → 芽 629. 芽の → 芽 630. 芽の → 芽 631. 芽の → 芽 632. 芽の → 芽 633. 芽の → 芽 634. 芽の → 芽 635. 芽の → 芽 636. 芽の → 芽 637. 芽の → 芽 638. 芽の → 芽 639. 芽の → 芽 640. 芽の → 芽 641. 芽の → 芽 642. 芽の → 芽 643. 芽の → 芽 644. 芽の → 芽 645. 芽の → 芽 646. 芽の → 芽 647. 芽の → 芽 648. 芽の → 芽 649. 芽の → 芽 650. 芽の → 芽 651. 芽の → 芽 652. 芽の → 芽 653. 芽の → 芽 654. 芽の → 芽 655. 芽の → 芽 656. 芽の → 芽 657. 芽の → 芽 658. 芽の → 芽 659. 芽の → 芽 660. 芽の → 芽 661. 芽の → 芽 662. 芽の → 芽 663. 芽の → 芽 664. 芽の → 芽 665. 芽の → 芽 666. 芽の → 芽 667. 芽の → 芽 668. 芽の → 芽 669. 芽の → 芽 670. 芽の → 芽 671. 芽の → 芽 672. 芽の → 芽 673. 芽の → 芽 674. 芽の → 芽 675. 芽の → 芽 676. 芽の → 芽 677. 芽の → 芽 678. 芽の → 芽 679. 芽の → 芽 680. 芽の → 芽 681. 芽の → 芽 682. 芽の → 芽 683. 芽の → 芽 684. 芽の → 芽 685. 芽の → 芽 686. 芽の → 芽 687. 芽の → 芽 688. 芽の → 芽 689. 芽の → 芽 690. 芽の → 芽 691. 芽の → 芽 692. 芽の → 芽 693. 芽の → 芽 694. 芽の → 芽 695. 芽の → 芽 696. 芽の → 芽 697. 芽の → 芽 698. 芽の → 芽 699. 芽の → 芽 700. 芽の → 芽 701. 芽の → 芽 702. 芽の → 芽 703. 芽の → 芽 704. 芽の → 芽 705. 芽の → 芽 706. 芽の → 芽 707. 芽の → 芽 708. 芽の → 芽 709. 芽の → 芽 710. 芽の → 芽 711. 芽の → 芽 712. 芽の → 芽 713. 芽の → 芽 714. 芽の → 芽 715. 芽の → 芽 716. 芽の → 芽 717. 芽の → 芽 718. 芽の → 芽 719. 芽の → 芽 720. 芽の → 芽 721. 芽の → 芽

綿の栽培に取り組む

小学校での5年間の試みと課題

佐藤 加代子

1 はじめに

綿と人間の関わりは古く、インドや中南米等の熱帯及び亜熱帯地域で数千年前の昔にさかのぼる。コットン・ボール（^{さくか}朔果）が開き、真っ白な繊維をふきだしている様子が花のように美しいという意味で「綿花」と呼ばれている（コットン）。早くから人々の手によって栽培・品種改良が行なわれて衣服などの原料とされてきた。日本では、歴史が浅く約500年前の戦国時代15～16世紀頃から栽培され江戸時代に普及した。衣料としてこれまで用いられてきた麻、^{こうぞ}楮、^{くず}葛などのかたい繊維に比べてやわらかく、丈夫で美しい木綿は人々に愛され衣生活を豊かにしていった。

現在ではほとんど輸入にたよる綿も、終戦後頃まで日本各地で栽培されていたようだ。私の住む茨城でも昭和30年代頃まで農家の畑で栽培されていた。結城木綿や栃木^{もろか}の真岡木綿はよく知られており、日本の綿栽培の北限的地域とも考えられる。歴史的にもまた地域の被服素材としても生活に根ざした綿を小学生の家庭科の教材として扱えないものかと、この5年間毎年綿の栽培を子どもたちと実施してきた。その実践について以下に紹介してみたい。

2 児童の実態と綿栽培の目的

今年度水戸市立常磐小学校より茨城大学教育学部附属小学校に転任したので、5年間の綿栽培のうち4年間は常磐小の実践である。戦前農家の多かった常磐小では綿を見たことや綿くり機を知っている児童も若干いたが、今年度調査した水戸市の中

児童の実態より 平成7年4月調査

（茨大附属小、240名）

綿の木を見たことがある 8名

綿の栽培経験がある 3名

綿くり機を見たことがある 0名

綿の栽培をしてみたい 172名

央に所在し都会的な児童の多い附属小では、祖父母の家で綿を見たり、生花として見た程度（各クラス1～2名）である。しかし、布団の中身や衣類の原料となる綿の栽培に対しては高い関心を抱いており、綿の種を家でも植えて栽培を始めたいとする児童も多数見られた。

綿栽培の目的としては、以上のような児童の実態をふまえて4点とした。

- ①綿の栽培を通して被服材料に関心をもち、現在の衣生活を見直す。
- ②被服素材としての綿の栽培を通して、綿のできるまでを観察し繊維が誕生するまでを体験的に学習する。
- ③栽培した綿を利用して糸作り、布作り、小物作り等の教材化をはかる。
- ④綿栽培から糸紡ぎまでの一連の体験を通して、植物栽培の喜び及び先人の知恵や苦勞の一端を味わう。

3 綿の栽培と観察

5年間の綿栽培を通して、その生長の善し悪しはその年の夏の天候に非常に左右されることがわかった。下記に5年間の栽培の結果を表にまとめてみた。

栽培年	天候の特徴（夏期）	栽培の様子と綿の収穫
1991年	6月雨天続くが晴天の夏	国産・米産ともに良い収穫
1992年	6月温度低いが猛暑の夏	国産・米産ともに良生長
1993年	冷夏の年で温度が上がらない	ほとんど生長せず不作
1994年	猛暑の夏となったが極少の雨	水不足か猛暑の割に不作
1995年	6月温度低いが暑い夏	国産のみ栽培8月から良好

以下に各月の「種植え」から「収穫の様子」を総合的にまとめたが、共通していえることは、①気温が15度の暖かい5月中旬頃植える。②温度が下がり多雨になる6月頃に本葉が2～4枚、背丈1センチ位でも、梅雨明け後25度以上の晴天・夏日が続くと一気に生長する（特に7月末～9月上旬）。

＜観察のまとめ＞

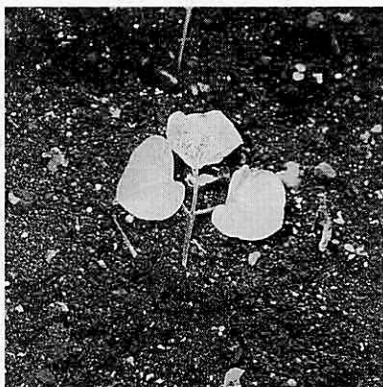
(1)畑作りと種植え（5月中旬）

- ・花壇や畑の草を取り、土を掘りおこしやわらかくする。
- ・腐葉土と鶏ふんを肥料としてまぜ、土作りをする。
- ・種を灰汁に一晩つけ、約20センチメートル間隔に植える。深さは人指し指の第1～第2関節位までで植える。

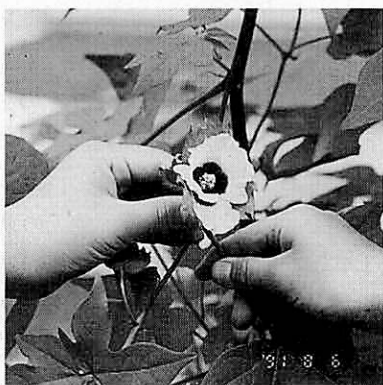
(2)発芽（6月上旬）

- ・大豆のような芽が出る。種植えより約7～10日後が目安である。

- ・ 2日後には双葉が出る。
- (3)本葉が2～4枚出る（6月中下旬）
 - ・ 気温が上がりず生長も遅く、観察する側は不安と焦りがあるが大丈夫である。
- (4)葉が増え、茎が生長（梅雨明け後）
 - ・ 7月中旬から下旬には葉の数も10枚以上になり30センチメートル位に茎も伸びる（除草が必要）。
- (5)綿の開花（8月上旬～9月一杯）
 - ・ 早いと7月下旬に開花した年もあるが8月上～下旬には開花する。
 - 日本産の綿 = 黄色で中央小豆色
 - アメリカ産の綿 = 全体クリーム色
 - ・ しぼみ、散る直前には薄紅色となる。
 - 別色の花と勘違いしやすいので注意。
- (6)綿の結実（9月～10月）
 - ・ 開花後1週間位たつと子房がふくらみ緑色の固い実になる。
- (7)実がはぜて白い綿ができる
 - （10月下旬から12月上旬）
 - ・ 待望の白い綿が次々とはぜる。
- (8)綿の収穫（11月～12月）
 - ・ 雨が降らないときに収穫し、多い年は500グラムとれる。



6月 梅雨期の綿



8月 見事に開花する（日本綿）



11月 実がはぜ白い綿ができる

4 収穫した綿の教材化

- (1)綿くり機を使って種と分ける

収穫した綿は綿くり機を使って綿と種に分ける。このとき使う綿くり機は児童にたいへん興味関心を呼び起こし、誰もがやりたがる。初めて見る児童がほとんどで、この作業を通してかなり昔の人の知恵や苦労をも感じとることができるよ

うだ。教材としても今後活用したいが1台2～3万円するので、農家へも寄付を呼びかけたが、現在は処分してしまったとのことで、残念である。

(2)糸作り・紡ぎ

種を取り除いた綿から糸を紡ぎ、糸を作る体験も子どもたちにとって大変意外性があり、関心が高い。1つの綿から約4メートルも糸が



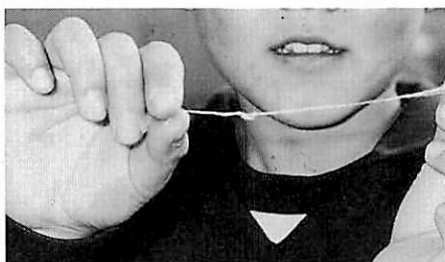
綿くり機に夢中の男子

来てよが、たです。	がで、そ、れ、も、一、生、に、一、度、し、か、な、い、思、い、出、が、出	ま、い、ま、し、た。	あ、た、の、に、あ、と、言、う、ま、に、全、部、な、く、な、う、て、し	た、ぼ、く、は、ま、た、種、の、入、つ、た、わ、た、た、く、さ、ん	と、こ、ろ、が、お、も、し、ろ、く、て、続、け、て、や、っ、て、い、ま、し	く、は、わ、た、く、り、機、の、種、が、わ、た、と、分、か、れ、お、ち、る	で、み、ん、な、は、つ、か、れ、る、と、言、っ、て、い、た、が、ぼ	機、で、種、を、と、っ、て、い、た、ん、だ、な、も、と、思、っ、た、そ、れ	あ、た、そ、う、で、す、昔、の、人、は、い、ち、い、ち、綿、く、り	と、種、を、分、け、る、の、が、お、も、し、ろ、く、な、う、て、岩、崎、君	と、毎、日、の、よ、う、に、や、っ、て、い、ま、し、た、や、り、な、が、ら	む、か、し、か、ら、こ、ん、な、べ、ん、り、な、も、の、が、い、ん、つ、も	ま、し、た、そ、の、と、き、か、ら、わ、た、く、り、機、で、わ、た	の、と、き、先、生、が、も、っ、て、き、て、く、れ、た、の、を、使、っ、て、み	機、を、使、っ、て、み、ま、し、た、始、め、は、家、庭、科、の、時、間	ぼ、く、は、六、年、り、と、き、に、初、め、て、わ、た、く、り	六、三、内、田、智、元	あ、し、か、た、わ、た、く、り、機
-----------	--------------------------------------	------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------------------	---------------------------------	-------------	-------------------

綿くり機を使った児童の作文

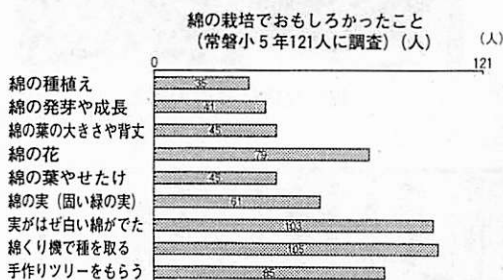
作れたと大喜びする児童もみられた。「昔は大変だったんだね」と、不格好な糸紡ぎに悪戦苦闘する児童など個人差はみられたが、授業後の感想ではまた挑戦したい、やるこつを覚えたと簡単などとあり、楽しくできた。

(3)綿を使って小物作り



糸作りをする男子

種を除いた綿をマスコットの中身として使う小物作りとしての教材化は、子どもたちに大変人気がある。収穫後の12月は、クリスマスの時期や正月を迎える時期となる。行事に適したクリスマスツリーを作って各教室にプレゼントしたり、干支のねずみを作って自分の机に飾ったりと、子どもたちのアイデアでその活用は広がっている。



綿の栽培を通しての興味関心調査



クリスマスツリー作り

綿のかんさつのほうく
常盤小学校
《1の1のみなさんへ》

綿のみがはじけて、白い綿がでました。みんなもかんさつにきてください

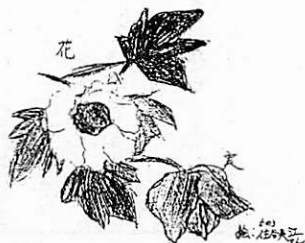
5年一同

(綿がうえてあるところ)

- ◎校長室前の花だん
- ◎給食室前の花だん
- ◎1の4のうらの花だん



たねをうえた日……6月1日
めがでた日……6月7日

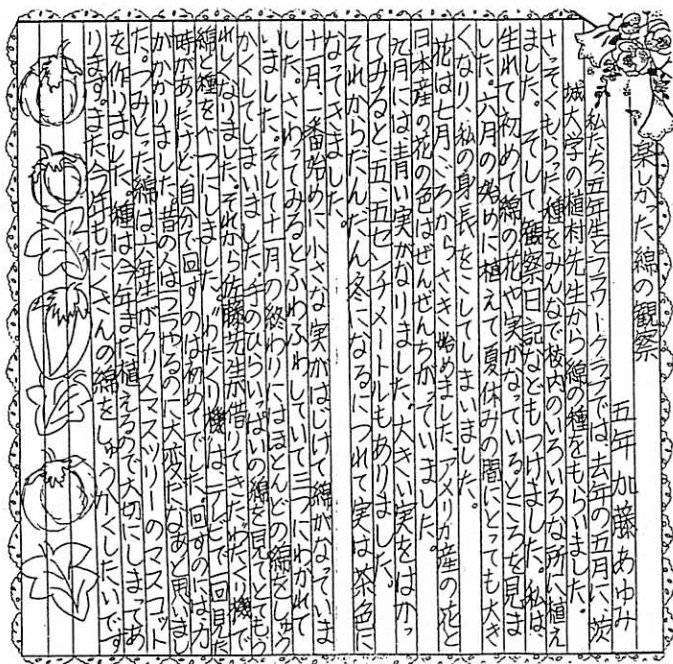


9月6日(金) 天気(くもり) 温度(日)
綿の花がさいた 記録者(佐分美江)
さき終れた後に天ができた。
・この長さ 18.5 cm
・葉の数 約100枚
・気がついたこと
わたしのせよりもおおきい。
花は黄色で一日後にピンクにいろんで
から散ってしまふ。

おねがい

できた綿をとらないで下さい。

綿の観察の報告



綿栽培後の児童の作文から「楽しかった綿作り」

5 おわりに

教育家のデューイはその著『学校と社会』の中で、約100年前の1899年にボストンのある学校で理科の時間に綿の木の生長を数カ月取り上げたことを紹介している。さらに「われわれは、裁縫や織物の材料となる全ての種類の植物について同様な作業が試みられることを希望する」と説いている。綿の栽培には発芽、開花、結実、白い綿の開絮と観察のたびに意外な発見があり、収穫後の綿で作る糸やマスコット作り等は家庭科の教材として最適と考える。今後は紡いだ糸で織物を作るところまで発展させておくことが課題である。

最後に栽培に際しご協力頂いた渡辺一弘氏・植村千枝両氏に紙面を通して感謝申し上げたい。

参考資料 技術教室 1992年5月号 渡辺一弘 ワタの栽培法 (民衆社)

はじめての綿作り 日本綿業振興会監修 1986年 (木魂社)

はたおり講習会資料 千葉県立上総博物館友の会著 1992年

(茨城大学教育学部附属小学校)

小学校でのみそづくり・ソーセージづくり

つぶして、まぜて、まるめて

岡 民子

私はみそを作るのは初めてでした。だからとても楽しみでした。こうじと塩をまぜるまぜ方も勉強になったし、こうじのにおいなども初めて知りました。1年間待つのが待ちどおしいけれど、おいしいみそができればいいと思います。(T. Y)

今日、家庭科でみそを作りました。豆をゆでて、つぶして、米こうじをいれて力が入って時間がかかりました。すりつぶしたのをだんごに入れて、よくおさえました。みそをたべるのは6年生になってからです。

はやく食べたいです。(H. H)

おみそ作りはとてもおもしろかった。ねったり、まるめたり、つめたりして、とても楽しかったです。早くおみそができればいいなと思った。おみそ作りは豆がとてにいていないとかたいたので、だいぶにていたなと思う。また、おみそ作りがしたいと思った。こんどは、家でやってみよう。

(T. Y)

児童が意欲をもって主体的に取り組んでいくためには、教材そのものが児童にとって魅力的なものでなければならない。

また、興味や関心を持続させるため、「生活に何が必要か」「どうするか」など、子どもの意識の中に疑問や問題意識が起ころなければならないと思う。そのためには、子どもにとって身近なもので、進んで取り組み、学習のねらいが達成されやすく、人間の働きがつかみやすいものがよいと考えた。

小学校家庭科の授業をととして、今失われつつある人間の生活の営みを回復する…自分の手足を動かし、自分の思考を働かせて生活にぶつかる…子どもの

生活を、感動あるものに変えたいと思った。

産教連の第39次技術教育・家庭科教育全国研究大会（福岡県）の実技コーナーで、1斗缶を利用したソーセージの燻製（東京・野田）に出会い、これは小学校の家庭科でできるぞ！ と嬉しくなって、さっそく教材化に取り組んだ。

みそづくりも最初の出合いは産教連である。栽培・食物分科会で実践（宝塚・高橋）を伺いながら……つぶして、まぜて、お団子にまるめて、何と楽しい実習だろうか。ぜひ、やってみよう！ と思った。

子どもたちの「えっ！ これなあに」「できるかな？ やってみようか」「わかった！」「やったあ。できた！」という疑問や意欲・感動や笑顔に出会いたくって、次の実践を試みた。



みそづくりの教材化

- みそは日本の食文化において重要な役割を果たしてきた。みその文化史を紐解くと大変興味深いものがある。「医者に金を払うよりも、みそ屋に払え」これは、江戸時代のことわざである。

『本朝食鑑』（元禄8年・1695）によると「みそはわが国では昔から上下四民とも朝夕に用いた」もので、「1日もなくてはならないもの」であり、「大豆の甘、温は気をおだやかにし、腹中をくつろげて血を生かし、百薬の毒を消す。麴の甘、温は胃の中に入って、食及び滞りをなくし、消化をよくし、閉塞を防ぐ。元気をつけて、血のめぐりをよくする」効果があるとしている。

- かつては、日本中でみその自家醸造がなされ、どんな辺鄙な土地でも、貧しくても、みそを仕込んでいた。そして、風土や気候による微生物の絶妙な働きによって家庭の数だけみその種類があったといってもよい。

最近では工業的に醸造され、安定した風味のみそを利用するようになったが、外国産の大豆でなく学区で取れた大豆でつくりたいと思った。

おいしいみそづくりは原料からである。日本産の新豆で虫食いなどのないものと、麴は精白されたうるち米を蒸して種麴をつけてつくとよいといわれている。

大豆を農協で買うつもりでいたら、「先生この辺じゃ、どこの家でもつくつとるで分けてもらうたらええわ」と。そこで3kg分けてもらうことにした。麴は栄養技師の方を通して、別の農協でお世話になった。

- 小学校第6学年の教科書や指導書の記述をみると、みその取扱いは簡単な記述で終わっている。教科書では「みそは、だいずをおもな原料として

作られたもので、質のよいたんぱく質をふくみ、調味料としてむかしから使われています。」

指導書には「みそは、大豆の加工品であり、調味料として日本人には古くから親しまれている食品である」と書かれている。

みそ＝大豆＝たんぱく質を記憶させて、教科のねらい「実践的な活動を通して、日常生活に必要な基礎的な知識と技能を習得させる」ことができないかと考え、第5学年の家庭科を担当する機会を与えられたので、「加工について考える―その1」として、第6学年の味噌汁につなぐ良いチャンスと考え、みそを仕込む実習を取り入れた。

題 材 みそは何からできているか。作ってみよう。

材 料 (班毎に) 大豆500g、麴500g、塩200g

実習の流れ

- ・前日 大豆を洗い、2倍の水につける
- ・当日 圧力釜につけておいた大豆を入れて加熱……児童は教室に行く。
沸騰したら弱火にする。弱火にして30分煮る……教科担任。
- ・授業 煮えた豆をつぶす方法を各班で考え、道具を教卓まで取りにくる。
交代で豆をつぶす。 麴と塩をよくまぜる。

↓ ↓

よくまぜてお団子にまるめる。

↓

密閉容器の底に塩をしいて丸めたのをつめる

↓

班毎、児童名をはって封印する

準備室の涼しいところに保存

- ・後かたづけ
- はじめに、児童の感想文を紹介したが、わくわくした気持ちや、はじめて体験した喜び、おもしろくて、楽しかった満足感が伝わってくる。
 - ・ゆでた大豆と米こうじと塩でつくったみそ。とてもたのしみです。作りかたもわかったので、お母さんにおしえてあげようと思う。班で協力してできたのでいいようにできました。食べるのがたのしみです。みんなががんばって作ったのでよかったです。(K. T)
 - ・米こうじはくさかった。米こうじと塩をまぜる時ねばねばした。大豆をつぶすのはむずかしいと思っていたけど、かんたんだった。大豆と米こう

じをまぜてだんごにして、入れ物に入れた。いいようにできた。(K. T)
児童はしなやかで純粹であるし、自分の気持ちをストレートに表現する。
児童のサインをどのように受けとめていくかが大切である。私も上記のよう
な気持ちの児童たちに感動したことは言うまでもない。

- 麴と塩をまぜる時の素手、麴と豆を混ぜて、お団子にするのも素手である。
素手の感触や温度かげんなど感覚的に食品をとらえる場面がたくさんあった。
児童の感性を豊かにする教材である。



ソーセージの燻製

魚や肉の取扱いについて、指導書には「生魚や精肉は鮮度を保つことが難しく、児童には扱いにくいものが多い。そこで、ある程度保存性がある魚や肉の加工品を取り上げ、それらを活用した簡単な料理をつくることができるようにする」とあって、肉や魚の加工食品を使うようになっている。

しかし、添加物の入っている加工食品をわざわざ使う必要もないのではないかと思う。そこで、「加工について考える—その2」として、ソーセージの燻製を計画した。

目 標

- ・『大きな森の小さな家』の燻製の場面を思い出す。
- ・挽き肉に塩と調味料を加え、燻製にすると、香りのよいソーセージができることを体験する。
- ・煙の効果に気づき、加工食品に関心をもつ。

指導上の立場

- 第5学年の家庭科「最後の授業」として、1学期から温めてきた〈ソーセージの燻製〉は、それまでに準備も完了し、児童の気持ちも充分高まっているように思った。

- 市販の手作りハムや手作りソーセージも沢山あるが、本格的に燻製にしたものは燻製と標示されている。手作りと燻製は違うことがわかる。

木が熱せられて出る煙の中には、熱の化学反応で、殺菌力や保存力がある。また酸味もあり、木の種類によってその酸味は異なる。煙も熱をもっているので肉を乾燥させ、保存力を高める。

燻製に使う木は、サクラやナラ、カシ、クルミが適している。今回は桜の割木を学区の方より頂いた。

- ソーセージ作りは、豚肉を挽いたもの（挽き肉）にソーセージソルトとソ

題 材	ソーセージのくんせい			
目 標	「大きな森の小さな家」の燻製の場面を思いだし、挽き肉に調味料を加えて燻製にすると、香りのよいソーセージができることを体験する			
過程	学習の流れ	児童の活動	教師の活動・指導上の留意点	教材・教具
3	start 目標の提示	目標を聞く	物語の挿し絵を拡大提示し 本時の目標をいう	1 「大きな森の小さな家」のイラスト
3	燻製に使う木材 燻製の日数について思い出す	イラストの線を描いたところを開ける	挽き肉や塩、香辛料を用意しておく 羊腸は水に浸しておく	塩漬の羊腸は塩抜きしておく 食品の1斗缶の空き缶 桜の木っ端 腸詰め用のバスケット 1口缶 麻袋（1斗缶の蓋にする） 金串 ソーセージホルダー ソーセージパイプ 豚の挽き肉 羊 腸
3	燻製の方法を児童が説明	生徒の説明を聞く	説明に併せて、準備物を提示	
3	ソーセージの燻製の実習について説明	教師の説明を聞く	イラストを配り、板書もしながら、説明をする	
40	確認 実習を始める	* 仕事分担をする * 挽き肉にソーセージホルダー、ソーセージパイプを加える * バスケットに羊腸をたぐる * 調味料を合わせた挽き肉を羊腸につめる * 85度の湯でゆでる * 燻製にする	各班の作業がうまくいっているか見て回る （羊腸は長いので途中で教師がしておく）	
20	燻製にする		湯は沸騰させないようにしておく（沸騰すると羊腸が破れる） 燻製の際、火加減をみたり煙の出具合をみる	
18	出来上がったソーセージを味わいながら、塩煙の効果について考える 実習の感想を書く end	試食する ノートに感想を書く		



資料1 授業案

ソーセージスパイスをまぜて袋に入れ、羊腸をたぐったノズルに、袋の肉を押し出し、羊腸を回転させてねじるとできあがる。操作として小学生に難しく

[ホームメイド]

ソーセージの作り方

材料 (ウインナ20本分)

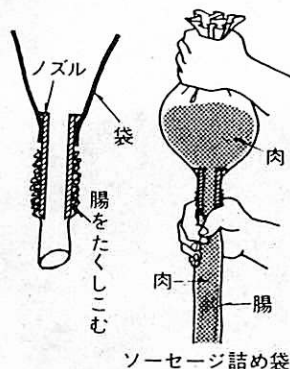
- 豚のひき肉……400g
 砂糖……10g
 ブランディ……大さじ1
 塩……小さじ1・1/2
 スモークソルト……小さじ1・1/2
 羊の腸……4m
 *ソーセージスパイス……小さじ3
 氷水、または冷たい牛乳
 150・200cc

*ソーセージスパイスを使わない場合

- 白こしょう 小さじ1/2
 ジンジャー 1/2
 ガーリック 1/2
 セイジ 1/2
 カルダモン 1/2
 ナッツメグ 1/2

作り方

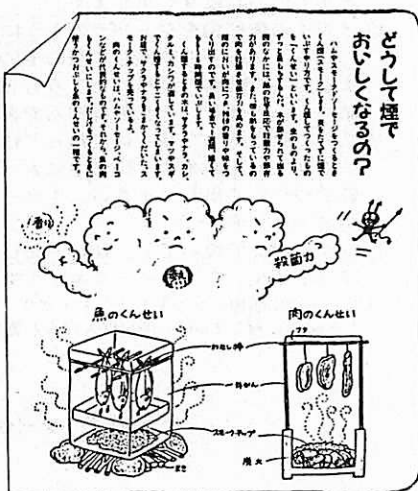
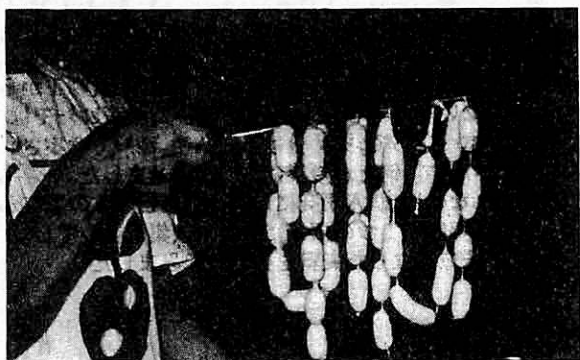
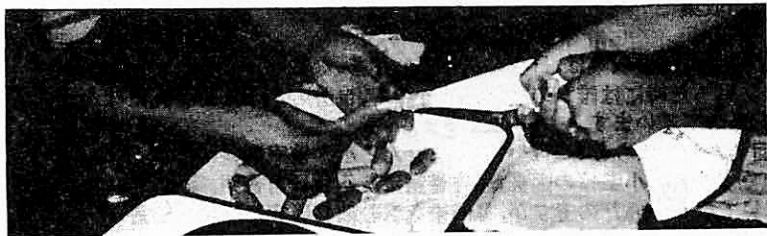
- ①羊腸(豚腸)を15分位水につけて塩をぬぎます。
 - ②腸をのぞく材料全部をすり鉢ですりませるか、ボールの中に入れて温度があがらないように氷水か、つめたい牛乳を入れ、約2分間かきまぜて肉のねばりを出します。
 - ③ノズルの先に腸をジャバラのように全部たくしこみ、2cmくらい残して袋の中に②を詰めます。この時腸の最後のところも2cmくらい詰めないで残し、それぞれ結んで止めます。
 - ④詰めた腸は適当な長さにひねって結んだり、糸で結んで止めます。腸の中に入った空気は針でつついて出して下さい。生ソーセージの出来上りです。
 - ⑤フライパンで焼いても、70℃～80℃の湯で約30分ボイルして、スモークエースでスモークすれば最高です。
- *②の中に生胡椒・レッドピメント・グリーンピース・角切りのチーズなどを500gに対して50g～100g位入れると美しく、おいしくなります。



資料2 ソーセージの作り方

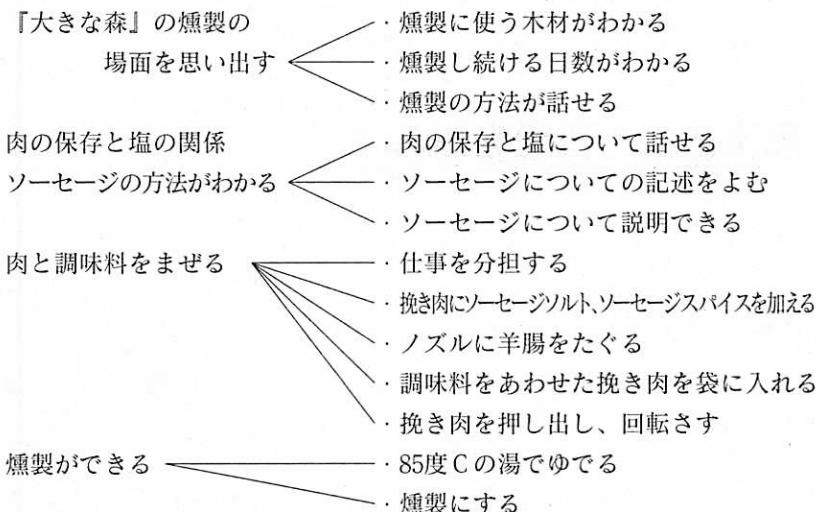
はない。

混ぜたり、押し出したり、回転させたり、ソーセージスパイスの香りとかがわしい桜の煙につつまれて、楽しい実習になるにちがいないと考えた。



資料3 燻製作り

目標分析



○ 児童にとって「たのしくて、おもしろい」ことは、新しいことに挑戦したり知らないことがわかったり、できそうにないことができたりする授業だと確認した。再度児童の感想を紹介してささやかな実践のまとめとする。

・ 『大きな森の小さな家』では電気もないころのことがかいてありました。それでそのころは、どんな物を使っていたのかということを知りました。ソーセージをくんせいにするのも初めて知りました。みそつくりのところで知らない言葉、知らない物を知りました。先生は家で体験できないようなソーセージづくりや、ゴミ問題の資料、プリンもいろいろな方法でできることを教えてくださいました。遠くから麻の種をもらってきてくれたり、ありがとうございました。私は家庭科でたくさんのことを知りました。(T. Y)

・ ぼくは、家庭科の授業でいろいろとしていて、すごく楽しくっておもしろかったのはソーセージづくりです。少しむずかしかったけど、いいようにできてよかった。ぼくは家庭科の授業で、こんなにいろいろするとは思いませんでした。家庭科の授業は、ほんとにとってもたのしく、みんなとなかよくできるし、おもしろいので6年になってもいい家庭科にしたいと思います。

(M. M)

(岡山・岡山市立庄内小学校)

魚まるごと利用を試みて

小貫 紀子

はじめに

常磐線の水戸駅から水郡線に乗り替え、約30分北上すると瓜連町に着く。春は静神社周辺の八重桜、夏はホテル、秋は二十六夜尊の紅葉、冬は古徳沼に白鳥が飛来するととてもものどかな田舎町である。

生徒数は、376名、1つの町に1つの小学校と、1つの中学校という県内でも最も小さい町に創立50年の歴史と伝統を持つ学校である。

生徒は、両親、祖父母と同居しているものが比較的多い。その祖父母の手によって米や野菜が自家生産され食卓にのっている。また、近くには大洗漁港、那珂湊漁港があり、新鮮な魚も入手しやすい環境にある。

生徒は、とても素直で純朴であり、言われたことに対しては積極的に取り組むことができる。しかし自ら課題を見だし、主体的に解決していくことはやや不得手である。そのため下記のような学習を試みた。

食物の学習を通して

本校生に不足がちな主体性を、どのように育成したらよいかを考えたとき、次の3点に配慮しながら学習を進めることにした。

- ① 一人ひとりに基礎・基本が身につく学習
- ② 一人ひとりが主体的に学べる学習
- ③ 一人ひとりのよさをのばす学習

生徒は、食物領域の学習に非常に関心をもち、また楽しみにしている。しかしそれは、単に「作って食べることができる」という考え方であることが学習前の調査でわかった。心身ともに成長期である中学時代に、青少年期の体と栄養の特徴、栄養素の働き等に関心をもち、生涯健康で楽しい生活が送れるよう、そして食生活の大切さに目を向け続けることができるような食物の学習にした

いと考えた。

(1) 資料の作成と活用

授業の中で、生徒とともに作る資料(例 食品ピックアップカード)を利用して学習をしたり、栄養カルタ(絵札と読み札)を作ってカルタとりをしながら栄養素と食品名を覚えることができる。中でも人気のあったものは栄養素ビンゴゲーム(資料1)である。

例えば、次時はたんぱく質の栄養素ビンゴゲームを実施することを伝えておいて、たんぱく質の多く含まれる食品を学習するよう課題を出す。そして次の時間の最初にゲームを取り入れる。1列では食品の数が少ないので3列ビンゴにし、食品の数が多く覚えられるよう工夫して楽しめるようにしている。

このようにいろいろな方法を試みながら、繰り返し繰り返し学ぶことにより基礎や基本となる事項の定着を図った。

(2) 主体的な学習を進めるために

生徒の夢や願い(課題)を実現するための学習では、健康的な生活を送るためにはどうすればいいかを問いながら、「栄養と身体との関係は?」「栄養素って何?」と生徒へ疑問を投げかけて、説明はなるべく少なくするよう心がけた。そして1枚のプリントを渡し、調べ学習を

() 栄養素ビンゴゲーム 年 組 番氏名

		さあーがんばろう 君のパワー をフル回転しよう!		

リーチかけた君——栄養素とそれらを含む食品について、かなりよく調べてきたね。

ビンゴ——君はかなりの「ものしり」これからも健康な生活ができそうだね。お・め・で・と・う

資料1

月 日 年 組 番氏名
先生からほめられたこと

メモ

資料2

することにした。教室にはできるだけ多くの資料を用意し自由に使えるように準備しておいた。

最初は戸惑いを見せていた生徒も「成長に役立つ栄養素と食品とは」などと自分の課題を設定し、その課題解決に取り組むことができた。1時間かけて調べたものは次の時間に発表会を持ち、メモを取りながら相互学習をする。調べ学習や発表の場は、自分のよさを発揮する場ととらえ、資料で支援したり誉めることとともに、ピンクカード（資料2）で賞賛をした。ピンクカードは先生に誉められたことを記録しノートに貼るように約束し使用している。これは使い方によって観点別評価の資料の一つとしても使用することができ、生徒も喜び、教師にとっても生徒のよさを理解するのに大変好都合である。

最初は穴の部分に縛ってクラス毎に教師が保管していたが、この方法では、補助簿に転記するのに手間がかかり容易ではなかった。また、生徒にとってもせつかく誉めてもらったカードを教師に渡してしまうので、ちょっと残念そうであった。

そこで、生徒が自分の手でノートに整理するよう変更してみた。教師はときどきノートを点検し補助簿に記入するようにしている。

（3）授業実践を通して

「さんままるごと利用」の実践

煮物や焼き物の調理をするとき、中学生に必要なたんぱく質や無機質を摂取するためにどんな調理があるか調べることにした。すると肉料理に興味を示したものが圧倒的に多く、魚も食べると答えた生徒は36人中4人であった。魚は生臭い、小骨があつて食べるのに面倒くさいと言い、学校給食での残量も多い。

それなら逆に「魚をおいしく食べる研究」をしてみようではないかという話になり、季節・値段・栄養価を考え「さんままるごと料理」の課題が設定された。

さんまの研究（資料3）のあと実習計画（資料4）を立てた。学習が進むにつれ、焼き物、煮物から少々枠が広がった。しかし、主体的な学習と個のよさを生かすため個々の献立を優先にして班編成をした。献立は「さんまの煮付け」「さんまの肉団子」「さんまのキムチ焼き」「さんまのフライ」「サンバーク」「さんまのシチュー」「さんまのロール巻き」など生徒の手で作れる範囲の献立ができあがった。臭みを取る方法もあれこれ考え、根しょうがを使ったり、しその葉を使ったり、ニンニクや牛乳・こしょうとそれぞれ献立に合うよう考えた。

生徒の立てた献立から「さんまのおろし方」を想定し、三枚におろすことを主に、いくつかの方法を師範した。実習の中では、一人1尾のさんまを用意し、

1 わたしの課題

さんまの焼き魚を作る。

2 研究の目的

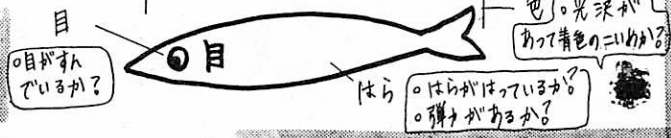
- ・さんまの目きき
- ・さんまの焼き魚の作り方をマスターする。

(ポイントも)

3 研究の内容

さんまの選が方

<さんまの目きき>



<さんまの焼き魚を作ろう!>

① さんまのうちこをとる。

ポイント1: しっぽから、頭にむかってやる。

② さんまのはらわたをとる。

ポイント2: 頭を少し残してはらをとると、すぐとれる!!

③ さんまを洗って血などを落とす。④ 2つに切る。 ポイント3: ななめに切るといいらしい。⑤ 塩をひた上からふりかける。 ポイント4: つけすぎないこと!!⑥ 焼く。 ポイント5: 色が白っぽくなったらOK。裏返しにする。(きちんと焼く)

<でき上がり>

⑦ 食べる。 ポイント6: 大根おろしで食べるとおいしい。大根は土の方を使った方がよい。

調べての感想・自分の生活に生かしたいこと

- ・はらわたをとるの勇氣がわいた。今度は別のさんま料理に挑戦!!
- ・もっとたくさんさんまを食べたい。(もちろん自分で作って?)

さんまについて良く調べることができました。さんま博士になれましたね。

実習計画を立てよう

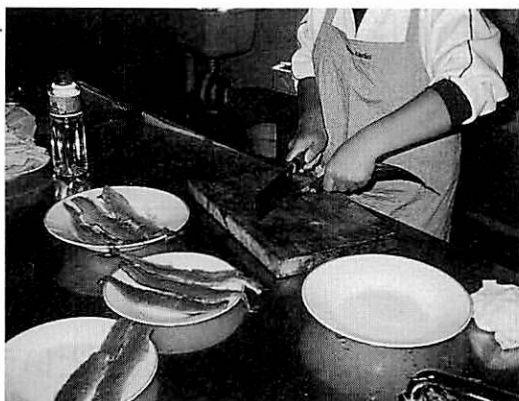
献立名		もりつけ図		実習 11月28日 曜日 校時	
サマワ-ロ				1組 9組 氏名 木村 正史	
しそ包み天ぷら				係【氏名】 リーナ【佐藤美之】 用典【スズキ 高】 材料【寺岡】 衛生【木村正史】	
調理名	材料名	分量 (1人分)	分量 (9人分)	時間 分	内容
サンマ ワ-ロ 天 ぷら	さんま	1尾		0	準備 区 用器出し めいそう 区 これからのことを頭に浮かべ 料理開始 ・サンマを洗う。 ・サンマを10サイズに切る。 ・小麦粉と水と混ぜて、その中にサンマを入れ。 ・あげる。 ・しそをからてあげる。 ・だいたいをふるす。 ・だいたいのせん切りをくくろ。 ・レモンをかける。 ・頭、尾をあげる。
	だいこん	半分		5	
	しょうゆ			10	
	小麦粉			20	
	(薄力粉)			30	
	しそ葉	10枚		40	
	レモン	1個		50	
	油	多め		60	
				70	
				80	
費用合計(1人分) 円				90	盛りつけ & 試食
おもな用具 包丁、マッシュ、スライサー、タネ、油、おし				100	反省 区 あとしまつ
感想 とても良かったです。最初が魚を 洗ったので、でるから自己でたけど、 なんとか成功した。 僕は魚を揚げるのが、仕事だったので、 とてもおもしろい。 できた、うれしいです。					

資料 4

だれもが自分の調理法によって「さんまをおろす」ことを原則とした。初めての体験でおそろおそろ包丁を持つ生徒もあつたが、家で練習をしてきた生徒もあり、班の中で協力して学習を進めることができた。さんまの頭を取るため意を決して包丁を入れる生徒、内臓を見事に取り出し「ヤッター」と叫ぶ生徒。

皮をきれいに剥ぎ、一層生き生きして見えると喜ぶ生徒、36名の生徒はそれぞれの願いをこめてさんまをさばくことができた。

骨もじょうずに叩いた後、擦り鉢ですって肉団子を作り揚げる班、背開きにしたさんまに、ゆでて下味を付けたホウレンソウを芯にくるくる巻き、バターでこんがりと焼き上げレモン汁で食べる班、



資料5

ハンバーグならずサンバーグを作る班など、どの班もそれぞれの特色を生かして調理することができた。試食をした教師も、煮るか焼くくらいの食べ方しかないと思っていた「さんま料理」も生徒の考えた調理法の多さにびっくりした様子であった。「サンバーグ」や「キムチ巻き」「しそ巻きてんぶら」は、ことのほか人気があった。実習後の感想（資料7）でもそれぞれ得るものがあった様子が記録から伺うことができた。



おわりに

食物の学習、特に調理実習では、班単位の学習が多くなるため一人ひとりのよさや努力をはつきりと見取ることがなかなか困難である。学習シートやピンクカードを利用したり、調理実習計画表の中に自分で担当する内容を、赤ペンで印をして提出させ、教師はメモを取り、それを見ながら机間指導で一人ひとりの様子を見るよう心がけてきた。また、新しい学力観に基づいた学習指導を行なう時、観点別に評価するのはもちろんであるが、期末テストなどにおける出題の方法も当然変わるべきであると考えている。

そこで、基礎・基本となるものとそれらを応用するところがあつてよいのではないかと思う。2学期末のテストでは、主体的に学習した課題を基に自由に記述できるようにしたり、「さんままるごと利用の研究」の記述もできるように試みた。それぞれの夢や願いをこめて実習したこの調理についての出題に対して、すべての生徒が何らかの解答することができた。評価の方法については、これからも課題として模索していきたい。（茨城・瓜連町立瓜連中学校）

「究極」のケーキ？！

ケーキから食物の多様な諸相をとらえる

明楽英世

1 「食の原点にたちかえる」ということについて

この報告のサブタイトルにあるような形で、はじめ授業を展開しようとしたわけではない。95年度1学期、中間テスト以降のテーマは、あいかわらず穀物である。米（コメ）の次は、小麦である（米〔コメ〕についての実践に関しては、「技術教室」1995年12月号の拙稿「ピラフを食べて、文化を語ろう！」参照）。小麦の食材としての性質については、前回の授業で説明してある。小麦の胚乳は、粉にして利用すること、水と混ぜて練るとグルテンが生じること、生じるグルテンの量によって薄力・中力・強力などの粉の種類に分別されること、そして、それらの理由などについては、生徒はひととおり学んだ（はずである）。

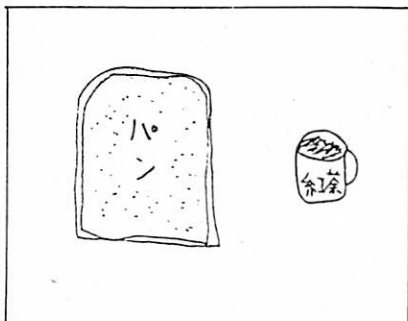
今回は、小麦を素材とした調理実習に向けての伏線づくりの授業である。実習時間、その他の関係で、小麦の特質がわかる手打ちうどんづくりをあきらめて、市販のスパゲッティを使い（明太子スパゲッティづくり）、歯ごたえに頼るだけで強力粉の性質やグルテンについて生徒に実感させざるを得なくなった。また、同時に、これと比較・対照させるために、薄力粉を利用してロール＝ケーキをつくらせることにした。グルテンを極力おさえ、サクサクした性質を生徒に感得させるために……。ここで、私は、やはり不十分ながら「人間は何をどのように食べてきたのか」というテーマをできるだけふまえた上で授業をしていこうとしているのである……。

ところで、このテーマは、「食の原点にたちかえる」ためにとても重要なものである。しかし、私は、強力粉・薄力粉の内容、または、その性質をもたらすグルテンやたんぱく質の性質ということで視野を限定してはいないだろうか。また、そのような性質や内容との関係でしか、食の文化や技術、その他食に関するさまざまな問題を見て、食に対する見方を自ら狭めていこうとしていないだろうか。さらに、このような方向に沿って考えることだけを生徒に推賞して

いるのではないだろうか。つまり、「食の原点にたちかえる」ためにいろいろ工夫しようと試みるのだが、このような形で私が行なおうとしていることは、食物を単なるモノとして取り扱うことになってしまうのではないか。それは、穀物・小麦粉（強力粉や薄力粉）、グルテンやたんぱく質、その性質、またそれらを引き出したりできるだけ抑制したりする技術といったモノの側面のみ強調し、それ以外のことを捨象してしまうことにならないだろうかということである。

私は、決して「食の原点にたちかえる」こと、「人間が何をどのように食べてきたか」というテーマの追究自体に問題があるといっているわけではない。むしろ、その逆である。私は、「食の原点にたちかえる」ということを考える際、モノやその性質、またはこれに関わる技術だけでなく、食物に関する《ものの考え方・感じ方や人間関係》についても多くの関心を払って、そのテーマ

今朝の自分の食事の様子を
絵に描きなさい。



左の図は、家庭科の授業で生徒に書かせたものです。「今朝の食事の様子」ということを強調したにもかかわらず、このような絵が大半です。

この絵はとても淋しいですね。一切れのパンとカップ一杯の紅茶。確かに、描かれているものが淋しい。しかし、それだけではありません。この朝食の内容が、たとえ素晴らしい豪華な品々であっても淋しさは消え

ません。その根本的な原因は为什么呢。「食事の様子」なのですから、料理を食べている人々（少なくとも本人、または家族）がいるわけです。また、その周りには、テーブル・テレビ・照明・戸棚などが置かれ、食べている人々の動き、様子、食事全体の独特の雰囲気も漂っているはずですが。

この絵を描いた生徒も、上のような雰囲気の中かで食べていたはずですが。しかし、「食事の様子」を描くのに、食物しか意識されていません。

食べるという人間の根本的な営みを、モノでしか意識できない、また、その様にしか表現できないように仕向けられている生活。このことを問わずして、「豊かな社会」はありえないと思われます。

を少しでも豊かにしていきたいのである。

2 食物は単なるモノだろうか？

食物に関する一ひいては、家庭科で扱うモノに関する一《ものの考え方・感じ方や人間関係》について思い至ったのは、最初の食物の授業(高2)である。⁽¹⁾

そして、授業を終えて、前ページのような文章(資料1)をPTAの求めに応じて書いた。

私は、食物の第1回目の授業で、生徒に彼ら自身の食生活を自覚してもらい食生活の断片を一つの参考資料としていこうと何げなく考えていたのだが……。しかし、生徒たちのバラエティーに豊かな種類の朝食にもかかわらず、上で指摘したように私たち現代人が食物をモノのかたまりとしてしか見ない(見えない)世界に大きく足を踏み入れているのではないかと、強く感じるようになった。そして、食物の授業においても、この経験をふまえ、モノとしての側面だけでなく、そのモノを通して現われる、また表現される精神的・人間的・社会的側面をも視野に入れるべきではないかと反省し始めたわけである。また、そのような方面へと生徒の目を向けさせる考え方の枠組みについても、家庭科の授業の中で生徒に示唆できればとも思うようになった。このような発想に基づいて本当にささやかな(不十分な)試みを行なったのが、「『究極』のケーキ!？」の授業である。

3 ケーキについての一考察

実際に食材を栽培することから始め、これに基づくことによつて行なわれる食物の授業には、私はとても魅力を感じる。これは、食物の授業の一つの本道であると思われる。栽培を通じて、食材が単なるモノとしてでなく、自然と人間の諸関係の、また人間相互の多様な関係の結果であり精華であることが体験的・具体的に学ばれると私も信じている。このような意義と実践のすすめは、本特集に詳しく述べられている。しかし、私にとっては、このような実践をするための条件は十分整っていない。だから、やむにやまれぬような状況の中で、食物をモノとしてのみ考えることに満足しないで、モノによつて表現される人間精神・労働をいかに生徒に学ばせるかということから、次のページにあるようなプリント(資料2)を導入として使ってみた。

Aで主として出されたのは、ショートケーキやシュークリームなどのケーキの種類であつた。また、ケーキといえば、誕生日やクリスマスのハレ(晴れ)

ケーキについての考察

A 「ケーキ」というと、あなたは具体的にどのようなものを連想しますか？

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

B 「ケーキ」とは、もともと（古来）ヨーロッパではどのようなものとして取り扱われてきたと思いますか？

- 1) 神様からの賜物（たまりもの・たまもの＝与えられたもの）
- 2) とりたてて価値のないもの、ダサイ食事
- 3) メニュー（フルコースの食事）の一部だった
- 4) その他（ ）

C 「ケーキ」とは？「ケーキ」の材料は？これが欠けると「ケーキ」でなくなってしまう材料は？作り方としてなくてはならない方法は何でしょうか？

- 1) _____ 2) _____
3) _____ 4) _____
5) _____ 6) _____

D 今、市販されている「ケーキ」は、Cとは異なってどのようなものが入っていますか？

E 「ケーキ」の真髄

F 「ケーキ」四方山話（よもやま話）

資料2 ケーキについての考察

の日の思い出と結びつける生徒も多かった。ここで私は、自分のケーキの思い出話をする。私の祖母は、昔ながらの人でケーキなど洋菓子をあまり好まなか

ったのに、どういうわけか、ある年祖母の誕生日のために家族でケーキを買ってきてお祝いしたことがある。ケーキの上にはローソクがのっている。そんなことを百も承知で、祖母は、私たちのすすめに従ってとまどいつつローソクの火を吹き消そうとした。短い息で必死に消そうとした。私は、その時の祖母の息づかいを、ローソクの火を消す前の呼吸を整えるときから、全部の火が消えずに何回も試みた後の肩で息をしていたときまで覚えている。そして、その後小さくカットされたケーキを祖母は2～3日もかけて丁寧に食べてくれた。祖母が食べたのは、さまざまな素材を使ったケーキだったのだろうか。

この話は、不十分な例示でしかないが、ケーキというものが、単にモノでなく、一つのメッセージ・象徴としての役割・精神的なものを持っていること。また、ケーキを介してケーキをとり囲む者どうしの対話が行なわれていること。逆に、そのケーキの取り扱いによって人間関係が表現されていることなどが示されよう。話だけでは、生徒には十分な理解が得られないかもしれないので、生徒に食についての楽しかった思い出をスケッチ⁽²⁾で描かせ、食物と人間関係をイメージ的に得心させるようにした（食事スケッチは、この授業とは別の機会に行なった）。

Bの設問は、食物というもののメッセージ性・イメージ性というものを、もっと時空の大きな広がりの中で、別の意味でケーキの原点をとらえてみようという試みである。③と答えたものが90%以上であり、①の正解を大きくはずしていた。正解を競うことを問題にせず、問題の意外性からケーキ（食物一般についても）についてもっと考えを深めていく契機をつくっていくという点で、このような設問をつくるよう心懸けているのだが……。ここで話されるケーキとは、菓子一般を意味する語である。ケーキが、ヨーロッパでは、キリスト教との関わりの中で、神に捧げられるとともに神の聖なる力をもたらしものであり、これを食べることによって、その力をわがものとするのが信じられてきた。そしてその伝統は、キリスト教以前の異教徒（例えばユダヤ教徒）などによって少なくとも紀元前から伝えられてきたものだそうである。⁽³⁾

このような話をしながら、なぜこのようなことが信じられてきたかの背景を生徒に考えさせた。「豊かな」時代の生徒にも、古代の庶民の食生活は想像されるし、その知識もある。王様でさえ腐った肉や古い小麦粉しか食べられなかった時代のことである。大食漢の古い物語が残されているのには、つねに腹一杯食べたいという裏がえしのすさまじいまでの食欲がどここの地域にもあった。そのような時代に、ケーキは庶民にとっては、そのひとかけらさえ宝石の塊の

ようなものであったはずである。どうしてそうだったのか。それは、Cの問いを考えることで具体的になるだろう。生徒も、うすうす感じているかもしれないが、そのことは、Cで具体的に食材という視点から具体的に明らかにされるだろう。ともあれこの箇所で、生徒は古代の庶民と対話というところまではいかないまでも、ケーキという食物の一つを通して、その時代の人々と何らかの交流の場所をもったことになるのではないか。

Cは、Bとは異った側面からのアプローチである。ケーキの原材料を食材・栄養的側面から原点を考えてみる場面である。また、その側面をふまえながら少しずつ焦点をずらして、Bでの歴史的なものとして食品を見ていく方向や、Dで行なう現代社会的な問題として考えを移していく地点でもある。

答えは、わりあい簡単に出てくる。小麦粉・卵・砂糖・バター・(乳・塩)が原材料で、調理法は焼くという操作である。このことは、英語をしゃべる人々の観念と一致していることも生徒に示しておく。⁽⁴⁾ そこで、上のような材料と調理方法が基本となっているということから、なぜ、古代の人々がケーキを最高の神と結びつけて大事にしたかということへと、私はBの話題をよみがえらせる。栄養的なことも考えながら、生徒は、ケーキが、速効性のある・一般的で・効率のよいエネルギー源である砂糖・炭水化物・脂肪の入った食物、その他ビタミンC以外の多くのビタミン類・無機質や良質のたんぱく質を含む栄養のバランスのとれた食品、しかも、比較的保存性もありおいしい焼菓子であることに気がつく。

滋養にもすぐれた甘美な菓子が、庶民から無上のものとして取り扱われたことは、その時代の生産力の低さや自然の猛威・社会的な悲惨さを重ね合わせることでよりはつきりしてくる。古代の人々がそれを神の恵みとして信じた事実よりも、その食物に込めた願いや思いの意味や背景を生徒とともに、具体的なケーキという食物、その食材を通して考えたいものである。このような形で行なったCについての授業は、食物のモノ的な面を生徒から遠ざけるのではなく、むしろ、精神的な面・社会的な考察・人間の営みなどをなかだちとして、より深いところでとらえることができると思うのである。

Dでは、ケーキの原材料をもとにして、現代社会の仕組みの一端及び私たちの生活を考えることができたらと思って、問題を設定した。これだけでは、生徒には問題がわからない。しかし、「どうして、ケーキはスポンジみたいにフカフカになる？」の問いに、すぐさま「卵白の泡」と女子が応じた。そこから、本来は含まれていなかったのに、現在市販されているケーキの中に入っている

ものがベーキングパウダー（膨張剤・ふくらし粉）であることがわかる。このことでふくらし粉のふくらむ原理など、モノの側面にも触れることができるが、食品添加物や食の安全性の話ができる。

しかし、前者については、別の機会にゆずることにして、示唆するだけにとどめる。そして、なぜ、このような添加物が使用されなければならないのかといった理由について、生徒に考えさせる時間をもつ。多量に速く効率よくまた安くつくるために、多くの卵白を丁寧に泡立てることを省略するために、ベーキングパウダーを使用する。その過程には、人間の生命や健康を促進することとは矛盾する問題が含まれていないかと生徒に問いかけながら、ベーキングパウダーの危険性についてのプリント⁽⁵⁾を配布する。しかし、同時に、「もし自分が、そのケーキ製造工場の社員や社長だったらどうするか」という問いかけも忘れない。また、体にとってよくないとされる添加物が入っていると知っていながら、妹や弟の誕生日のために市販のケーキを買おうとする自分も、生徒に想像してもらいたい。ケーキ一個にそんなに思い悩んでいられないと、あきれられる生徒もいるのだが、食物一つひとつが、さまざまな物質・人間・社会の相を映し出すものとしてあることを再度訴える。そして、物事を考えることやその意味についての大切さを説教してしまうのである。

上の記述の最後の部分は、Eの範囲である。Eで話したかったことは、まとめである。ケーキを通して食一般の見方を日常のレベルから人間の精神活動のレベルまで広げようとするものである。また、抽象的になるが、私は、原点という言葉をも単なる伝達用の言葉ではなく、物事のさまざまなあり方を見窮めていく活動を推し進める核・原動力になる考えるための言葉としてとらえてもらいたいこと、さらに、それが生徒一人ひとりの生活や生き方に何らかの役に立つことを願っていることなどを述べる。Eの「ケーキの真髄」とは、ケーキの中心を貫く最も大切なものというような意味になるだろう。ケーキだけでなく、さまざまな食物について自分との関わりで原点とものをいろいろな面から考えていくことは、本当に大切なことではなかろうか。

Fは、時間が余ったらということ考えていたもので、実際には話をするとはなかったものである。最初にAのところで生徒が言ったショートケーキが、日本独特のケーキであること。⁽⁶⁾ そのようなことを紹介しながら、食についてのさまざまな追究・蘊蓄・関心・思い・偏見などがあり、食の世界の奥深さを生徒に考えてもらいたいと言おうとしたが、少々くだいだろう。

4 おわりに

今回の特集のテーマは、「だれにでもできる栽培学習・食物学習」というものである。私は、このテーマに沿った実践を行なったつもりだが、本当に私自身の実践が生徒をとらえたかどうかという点で、全く不十分なものにとどまっていると思う。生徒たちからの声として、「一つのケーキにこんなにいろいろなものが含まれているのかと思った」とか「ケーキの歴史を初めて知った」といったものもあったが、やはりケーキづくりの楽しさやケーキづくりができたという成就感を語る生徒の方が圧倒的である。また、ケーキづくりの実習の歓声に比べて、「ケーキについての一考察」の授業では、淡々と授業を受けていた生徒が多く、盛り上がりには欠けたと感じられる。このような点で、本特集の意図を十分ふまえたものではない。むしろ、テーマに反するかもしれない。しかし、食品や食材の中から、栄養素やそのバランス・その他の性質といったものだけでなく、だれもがそれ以外のさまざまな根源的な意味(究極!?)を見つけていけるということである。また、そうすることで、だれにとっても食の世界がより豊かになるのではないかと、ひいては、物の見方・感じ方がより豊かになるのではないかと提案である。そして、この営みのベースになるのが一人ひとりの生き方であろう。このことは、家庭科教育の大きな課題と結びつくとするのだが、みなさんは、どのように思われるだろうか。(7)

参考文献

- (1)『食生活論』足立巳幸編者 秋山房雄著 医歯薬出版
- (2)『ゆりかもめ』No. 64 埼玉県立志木高等学校PTA発行
- (3)『中世の食卓から』石井美樹子著 筑摩書房。なお、石井先生には、電話で直接貴重な御教唆をいただいた。また、『イメージ・シンボル事典』(アド・ド・フリース著 山下主一郎ほか共訳 大修館書店)の“Cake(ケーキ)”の項も参照した。
- (4)『オックスフォード現代英英辞典』(開拓社)、『コウビルド英英辞典』(秀文インターナショナル)など参照。
- (5)『すぐ分かる食品添加物』西岡 一監修 家の光協会
- (6)『西洋菓子彷徨始末◆洋菓子の日本史◆』吉田菊次郎著 朝文社
- (7)この全体の授業に関する発想は、『食の解釈学 我食べるゆえに我あり』(五明紀春著 アダ出版)のテーマに触発されたことも付しておく。

(埼玉・県立志木高等学校)

期間工時代の思い出（１）

清水の舞台から

大妻多摩高等学校
神川 仁

青雲の志

早いもので、私が教員になってから10年余りたった。私は今38歳である。初めて専任教員として勤めた私立高校が教員に対しても生徒に対してもあまりにも非人間的な扱いをする学校なので嫌気がさして、今の私立高校に移った。もちろん今の学校についても不満を挙げればきりがないが、とりあえず7年間勤めて、今のところ転職は考えていない。この年になるともう苦手とか新人とかいう武器が使えなくなり、中堅と見られるようになった。20歳代から30歳代初めの私はペンの力で独り立ちしたいという青雲の志を抱いていた。今でも長期の休みには、どこにも発表するあてはなくてもコツコツ書きためていて、青雲の志を捨てたつもりはない。しかし一方では、経済的安定の中にどっぷりつかって惰性に流され、忙しさにかまけて自分を半分見失いかけているような気がしてならない。この文章は、こんな一教員が青春時代をふりかえって自分の人生の原点を再確認しようとするものである。

私は24歳で最終学校を出てから、1年間ある私立学校の非常勤の教員をしたものの、それから完全に失業してしまった。教員試験に落ちたのが失業の直接原因だが、だからといって一般企業に勤める気は起きないし、親元に戻って親の世話になるのもいやだし、教員試験の勉強をするという大義名分を立てて、アルバイトもしないで安アパートにとどまることにした。実際夏休みまで4か月間は本気で勉強した。経済的にはわずかな貯えの底が初めから見えていて、秋以降は収入の道を見つけなければならなかった。

当時私はまだ教員になれないでいたくせに、受験競争の片棒を担ぐことはするまいという決意だけは一人前で、塾、予備校など受験産業で働くことを潔しとしなかった。学生時代は家庭教師をしたり塾で働いたりして学費や生活費をかせいでいたが、これはあくまで副業であって、学生という本業本分を忘れた

ことはなかった。しかしもはや学生でない私は、たとえ臨時雇いであっても、生計の中心を受験産業の片棒担ぎに置くことはプライドが許さなかった。私のような経歴の者は中小の塾の講師なら比較的容易に見つかるし、しかも売り子や製造業などのアルバイトに比べて給料がそんなに悪くないことも十分知っていた。今から考えると、当時の私は教育とは無縁の仕事を少しかじってみたい気持ちを、心のどこかに持っていたのかもしれない。いずれ教員になるからこそ、違う世界を知っておくのも悪くないと思っていたのかもしれない。

私は『日刊アルバイトニュース』を買ってきて仕事を捜した。すぐに目に飛び込んできたのが大手のチョコレート工場（A社とする）の募集記事だった。以下は『新日本文学』1986年5月号に「ぬかたまこと」のペンネームで書いた「チョコレート工場の日々」を推敲してまとめたものである。

..... 新 入 社 員

電話で問い合わせた2、3日後にすぐ面接があった。私は普段着ているよれよれの服より少しましな服を着て行った。面接会場で初めに驚いたのは、同じく面接を受けに来ていた数人の男が、どれもこれも風采のあがらない人生に疲れたような人たちだったことである。くたびれたGパンにうす汚れた上着を着たある若者は、一見老人のように顔がしなびていて色つやが悪く、栄養失調ではないかと疑わせるほどやせてほおがこけ落ちていた。

そのうち面接官が現れた。白い作業着の中にネクタイを締めていた。仕事の内容や賃金のことは求人記事で知っていてあらためて説明を受けるまでもなかったが、勤務時間の苛酷なことには驚いた。ほとんどの場合昼夜1週間交替の12時間労働に組み込まれるとのことだった。交替の時間が朝8時と夜8時で、朝8時から夜8時までの12時間労働（実働11時間）を1週間すると、次週は逆の12時間労働になるわけである。確かに求人記事には、昼の8時間労働のほかに深夜労働や残業もあつてすべての勤務形態に可能なこととうたっているのに記事に偽りはなく、全く私の認識不足であつた。当時の私は、深夜労働といえば、トラックの運転手とか道路工事とか風俗産業とかごく限られた職種を想像し、テレビで大々的に宣伝している大手の菓子メーカーにこれほど苛酷な深夜労働がごく普通のこととして存在するとは思ひもよらなかった。

面接官のひとつおりの説明のあと、守衛所で渡された書類に記入するように言われた。受験者の一人に守衛所のチェックを受けずに来た人がいて、彼は当然書類を持っていなかった。工場内に入る人はすべて守衛所を通過しなければ

ならなかった。面接官はここで待つように言って、書類を取りに階上に行った。すると書類を持っていなかった彼はすつと立ち上がって歩き出し、扉を開けて外に出、そのまますたすた出口の方へ歩いて行った。私はあつけにとられて見ていた。面接官が戻って来たとき、彼はだいぶ遠くを歩いていた。無断で帰ってしまった彼の非常識もさることながら、面接官の方も、そばにいた人に彼はどうしたとひとこと聞いただけで驚いた様子はなく、そのまま放っておいて、残った人たちの書類をチェックした。このあと一人ずつ面接があったが、それはいたって簡単な形式的なものだった。面接官が私の履歴書を見て、教師をやめるなんてもったいない、その理由は何かと聞かれた。私は非常勤講師で1年契約だったから、期限切れとともにやめたと答えた。さらにA社を選んだ理由を聞かれ、生活費に困って情報誌を見たところ、時間給が割にいいから選んだと答えた。こうして面接はすぐ終わり、初出勤の日を数日後に指定された。

初出勤の日、50人ほどの男たちが講堂に集まった。先日の面接官が現れて労働契約書、各種保険に関する書類、健康診断書、「入社の手びき」を配布した。男たちは新規採用の季節労働者で、職場内では期間工と呼ばれていた。期間工は3か月ごとの契約で、私が入社したときは時期が少しずれていて、初回は2か月半の契約だった。

諸手続きをしていく中で、意外な事実や驚くべき事実を次々に知った。出稼ぎ労働者が多く、入寮者が半数以上いること、20代の若者は少なく、学生アルバイトは数人しかいないこと、30代以上の人で既婚者は少ないことなどなど。ところで実際は、期間工の9割以上は入寮者で、彼らは新聞の求人広告や職安の斡旋で北関東や東北地方から出てきたものが多い。私が入社したこの時期は特に忙しい時期で、『日刊アルバイトニュース』にも求人広告を出したので、通勤者や学生がそれでも相対的に多くなったのである。

職場の雰囲気や実態を知るにつれてだんだん暗い気持ちになっていった。先日の面接時に無断で帰った人の例はまだ個人の資質の問題として考えることができたが、この日のできごとはすべて集団としてのものだった。入社手続きの最後に健康診断があった。入社にあたって健康診断書の提出はなかったが、その場での診断はかなり入念だった。検査項目は血圧測定、検尿、問診触診があり、深夜労働に耐えうる頑健な人を選ぶためのものだった。最高血圧が160以上の人は実際に不採用となり、2人すくすく帰っていった。検尿と問診触診ではねられた人はいなかったが、先日の面接時にいた栄養失調風の人（彼は学生だった）は、保健のおばさんに相当しつくく聞かれ、裸の上半身をいろいろ

さわられて調べられた。今、保健のおばさんといったその人は、看護婦だか医者だか分からないが、とにかく感じの悪い人で、私たちに見下した態度で接し、ぞんざいに扱った。まあ、私たちのレベルに合わせればそうならざるをえない事情も、あとになって理解できた。学校の保健のおばさんのようなやさしさを求めることは、所詮無理な注文というものだ。

入社手続きの「儀式」として最後を飾ったのは、入れ墨と指つめの検査だった。新入社員全員を上半身裸にして、係の合図によって一斉に前を向いたり後ろを向いたり、両手を上げて結んだり開いたり手首を回したりさせられた。テレビの幼児向け番組で、幼児たちが上半身裸で天に向かって手をのばす体操を見たことがあるが、姿勢はまさにあれで、年齢と場所が違えば入れ墨と指つめの検査になることを誰が知りえようか。入れ墨や指つめをしている人はヤクザと見なされて不採用なのである。身体検査前の説明で、けんか両成敗即退社、結核性疾患・てんかんなどの病弱者、入れ墨や指つめをしている人は採用しないし、途中で判明すれば契約を更新しないと、「入社の手びき」にも明文化されている。しかし、実際に大まじめに入れ墨や指つめの有無を調べられるとは予想もしなかった。私たちの中に入れ墨や指つめの人はいなかった。

こうして何ともおぞましい気分のうちに私はA社の期間工として採用されて、午後からは作業着を着て指示されたラインに入った。「ザ・キング・オブ・キングス」というチョコレートの包装ラインである。そのラインは20歳くらいの女工が取り仕切っていて、初日は女工が懇切丁寧に教えてくれたので、その点では悪い気はしなかった。初日は夕方で仕事が終わった。ずっと立ちどおしの作業なので、足が棒になりくたくたに疲れた。立っているのがつらくて、歩くと足の裏がじんじんしびれた。A社では座ってできる作業でもすべて立ってやることになっていて、作業場に椅子は置いていない。仕事を楽しく楽にやろうという雰囲気や配慮は全くない。もとより椅子があれば、夜勤のときはそこで居眠りをする人が続出するに違いない。ちょっと機械が止まっている間、物に寄りかかるのは構わないが、しゃがんだり段ボール箱に座ったりするとしかられる。帰りに自転車のペダルに、靴の土踏まずをあてがって力いっぱいこぐと気持ちがよかった。アパートに戻ると座椅子にもたれて足を前に投げ出し、足に体重を載せないようにした。

初日から、しかも午後しか作業をしていないのにこんなに疲れるようでは、先行きどうなることやら不安になった。私にとって、世間知らずを思い知らされた。いろいろな意味で貴重な一日がこうして終わった。

青少年から理科ばなれをなくす法

日刊工業新聞社「トリガー」編集室
森野 進



製造現場ばなれの進行は産業の危機を招く

昭和末期から平成にかけて、日本経済は絶頂期にあった。ダウ式平均株価は4万円の大台を目前にするところまで上りつめ、一部には本気で「昔、二宮金次郎、今、小原庄助さん」をニューライフスタイルとして決め込む風潮さえあった。その後の反動があまりにも大きかったため、今ではバブル経済という言葉が国民のすみずみにまで浸透した感があるが、いまなお解消されないバブルの痕跡も少なくない。その1つが理工系大卒の製造業ばなれという現象である。

これについて科学技術庁で興味深い調査を行なっているので紹介する。調査は東京大学・東京工業大学（東大・東工大）とマサチューセッツ工科大学（MIT）という日米を代表する理工系大卒の就業状況と職業意識を聞いたものである。

就業状況を技術関連と非技術関連の分類で比較すると、東大・東工大は技術関連が64.8%、非技術関連35.2%、一方MIT卒業生は技術関連が48.1%、非技術関連51.9%であり、東大・東工大卒に比べ、MITの卒業生の方が技術系離れが進んでいる。問題は、技術関連の中でも生産現場を希望する人の割合の推移である。各卒業年次の平均を取ると、東大・東工大8.0%、MIT3.7%ということになるが、近年、東大・東工大を卒業し、生産現場を希望する技術者は著しく減少し、1960年の12.2%から、1993年は3.0%となり、ついにMITの3.9%も下回ってしまった。

生産現場は、もともと研究開発などに比べ人気は決して高い方ではなかったが、それにしても近ごろの傾向はいささか異常とも思える。生産現場は「暗い」「きつい」「汚い」の3Kのイメージに加え、概して機械化の進展などにより研究開発のような創造性を発揮できない職種と考えられがちだが、実際には知恵と工夫なしでは動まらない重要な職種なのである。MITの発行する生産性

リポート「Made in America」において、米国製造業の競争力の衰退は製造現場の軽視である、と指摘されていることをみても、東大・東工大卒業生の急激な生産現場ばなれは、日本の産業界の将来に暗雲をもたらしているといえる。



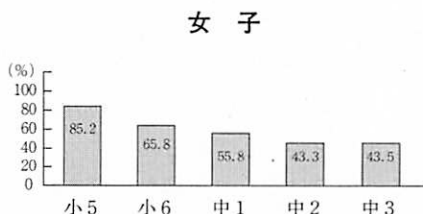
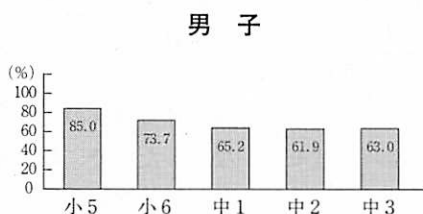
モノづくりの重要性を見直そう

一方、理工系大卒の製造現場ばなれの進行と軌を一にするように進んでいるのが、小中学生の理科ばなれである。これに関しても科学技術庁が調査を行なっているので紹介する。

この調査は「科学技術振興のための青少年の育成方策に関する調査」と題し、青少年の科学技術ばなれ対策を立案するための基礎資料として93年から95年にかけて実施され、先ごろ報告書が公表されたものである。調査項目は、①青少年の科学技術に対する意識の実態調査（首都圏の小学5、6年生と中学生、それに20歳代の社会人の小中高時代の理科・科学への興味調査）、②青少年のための科学技術系人材育成事業、制度のあり方と海外の参考事例、③科学技術に関する効果的な発信方策の3点であった。

それによると、小中学生の「理科の好きな人」の比率は、男子は小学5年で85%に達しているが、中1では65.2%、中3では63%に減少する。女子の場合も小学5年が85.2%で中1が55.8%、中3が43.5%と男子同様、高学年になるに従い理科好きの比率が減少する。

ここで紹介した2つの報告書は、一見別々の問題を扱っているかに見えるが、本質的には軌を一にする問題のように思われる。科学技術庁では青少年の理科ばなれの原因を、主に「学年の上昇に伴う理



小・中学生の理科の好きな人数の割合(1994年)

科ばなれの進行は、受験戦争に生き残るため教育現場で効率の良い学習が求められ、実験や観察を主体にした授業が困難になっているため」と分析しているが、受験戦争をくぐり抜けた東大・東工大の卒業生ですら、モノづくりを敬遠するというのが今日の実状なのである。

東大・東工大の卒業生のうち、おそらく大多数は青少年のうちから理科の成績は良かったに違いない。彼らが理科を「好き」と答えるか「嫌い」と答えるかは定かではないが、仮に成績が悪いことがイコール嫌いなこととしたら、事態はさらに深刻である。つまり、高学年になるにつれて減る一方の理科好き人間のうち、さらにほんの一部の人しか製造現場を目指さないということになるからだ。

成績うんぬんはともかく、理科の授業からモノづくりの醍醐味が消え、青少年の理科ばなれが進んだことが、製造現場の軽視につながっているのではないかと思う。バブル経済の崩壊から3年余りを経過した今、奇跡のような発展をとげた日本経済の原動力が、生産現場主導のモノづくりにあったことを思い起こす時期に来ているのではないか。



工夫やアイデアは体験から生まれる

では、どうすれば青少年から理科ばなれを防ぐことができるのでしょうか。それには社会全体で学校教育の改善に取り組み、それぞれの学校段階で科学的な疑問を抱いた時に的確な応答、指導をすること、遊びを含めた冒険や実験を楽しめる環境を学校・家庭・社会が整備していくことだろう。

発明振興協会理事で、青少年の理科教育指導に熱心な理化学ガラスメーカー木下理化工業の木下義夫社長は次のように言う。

「戦時中はモノがなかったので、観念教育と称して黒板だけをたよりに授業を行なっていましたが、戦後は文部省の強力な後押しもあって、実験を中心とする理科教育がとても盛んになったのです。全国津々浦々の学校を回り、多くの教師と議論するうちに、自然と理化学ガラスやバーナーに対するニーズが把握できるようになったものです。なかには電気のきていない学校などもありましたが、それでも教師や生徒は動力源を確保してなんとかポンプを回そうと、懸命に知恵を働かしているんです。その頃から、工夫やアイデアは人から教えられるものではなく、体験から育まれるものだと考えようになりました。」

木下さんは戦後まもないころ、文部省が小中学校の理科教師を対象に行なった理科機械修理技術講習会の講師として全国をくまなく回った経験をもつ。

「モノが潤沢になるにつれて、社会も教育現場も工夫やアイデアに知恵を巡らすことをしなくなってしまうように思うですよ。老人をみなさい。器用なひとが多いでしょう」と言う。

モノづくりの面白さは、実際にやってみないとわからない。もちろん教育現

場でもただ手をこまねているわけではなく、中にはユニークな活動を行なっている学校も多い。

東京都あきる野市にある市立草花小学校。同校では数年前から環境教育の一環として野鳥、草花の観察とともに牛乳パックの回収・再利用を行なっているが、市の環境課が生ゴミ処理に手を焼いていることに注目し、先ごろ給食残飯の処理とリサイクル（堆肥化）のために、微生物を使った生ゴミ処理機を導入した。月曜日から金曜日までの毎給食後、5、6年生の環境委員が機械に残飯を投入。半年間で200kgもの堆肥ができ、学級花壇いっぱいに蒔いたという。理科教育を兼ねた環境問題対策として賞賛に値する活動だ。

草花小学校の活動とは性格は異なるが、神奈川県逗子市にある私立逗子開成中学校の技術科の授業もユニークだ。同校では中学1～2年の技術科の時間のほとんどをヨットづくりにあてている。5、6人を1グループとし、2年越しで完成した後、3年生の体育の時間で自らの手で作ったヨットに乗り、逗子湾を帆走する。こちらもなかなかよいアイデアだ。ただ、同校は数分も歩けば海岸に着くという地の利があり、どこの学校でも真似できるというわけにはいかない。

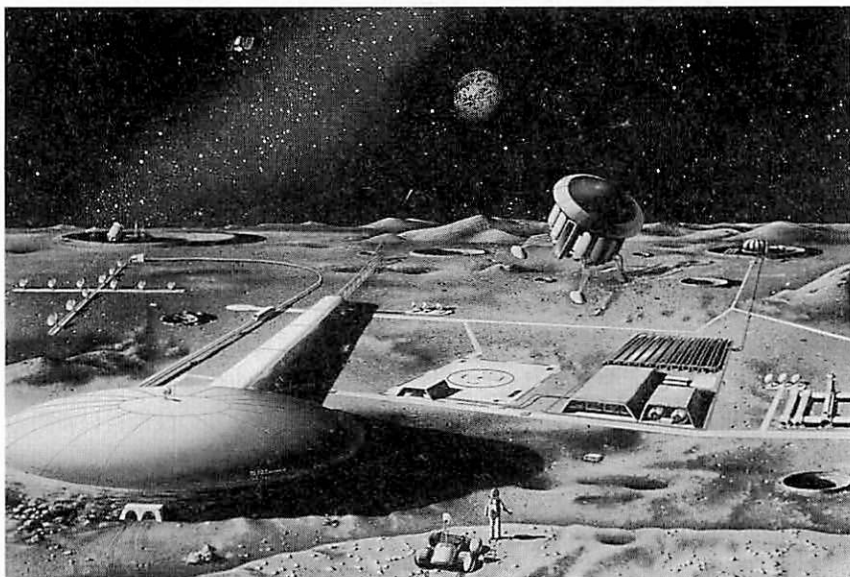
これら以外にも、おそらく学校教育の現場ではそれなりの工夫があることだろう。したがって、ここでは課外活動を通して科学する心を育むのに最適と思えるものを1つだけ推薦したい。ずばりロケット作りなどはいかがだろうか。



好奇心と感動を自らの手でつかんでもらう

日本のロケット開発は、1955年のペンシルロケットの打ち上げが出発点となっている。その後、米国からの技術導入やライセンス生産などの期間を経て、現在では高度な基盤技術を有する世界有数の宇宙開発国の1つにまで数えられるまでになった。いま宇宙開発は、美しい地球と宇宙技術の確かな成果を次世代に伝えていくために、国際協力による宇宙ステーション計画の推進、微小重力・高真空の宇宙環境利用実験の活発化など新しい局面を迎えており、人類全体と国際社会に貢献する新時代の宇宙開発で、日本の役割はこれまで以上に重要なものとなっているのだ。

そうは言っても、ロケットなどが素人にそう簡単にできるのか、と思うかもしれない。だが、実際には誰にでもできるのである。漫画家の松本零士さんが理事長で、宇宙飛行士の毛利衛さんが団長を務める財団法人日本宇宙少年団（本部＝東京都中央区日本橋）へ行けば、こうしたロケット作りの課外活動を援助



日本が計画する恒久的月面基地

してくれる。

一例をあげると、今、子どもたちの間でペットボトルを利用した水ロケットの打ち上げがブームとなっていることをご存じだろうか。知らない人のために、そのうちの1つ、バプロケットを説明しよう。

バブの語源はバブル（泡）ではなく、花王の薬用入浴剤の商品名からきている。用意するものは、①写真のフィルムケース（蓋が平でパチンとはまるもの）、富士フィルムのケースがよいともつぱらの評判である。②薬用入浴剤バブ（フィルムケースに入る大きさに砕いたもの、または粉末にしたもの。バブでなくても、泡の出る入浴剤なら何でもよい）。③水またはぬるま湯、これだけでよい。

飛ばし方は、まずフィルムケースにバブを入れ、水を3分の1ほど注いで蓋を閉じる。蓋を下にして、すばやく平らな地面または床の上に置き、2～3m離れたところで発射の瞬間を待つ。バブの量や水濁によって発射までの瞬間が変わり、この発射までの緊張感が人気の理由の1つだ。バプロケットの発射速度は時速40km以上にもなり、7mくらいの高さまで飛ぶので、上からのぞき込んだり、人に向けて発射したりすると危険だ。

バプロケットが飛ぶのは、水を注ぐとバブから炭酸ガスが盛んに発生し、や

がてケースの中のガスはパンパンに膨れて容器一杯になり、ついには蓋がはずれケース本体が勢いよく飛び上がるというわけだ。

もつとも初歩的な例で説明したが、こうした反動・反発の原理を用いたバブロケットや水ロケットは、今ではどんどん改良が進み、前述の日本宇宙少年団の各支部では多数式で打ち上げた後、パラシュートで帰還させるという専門家も驚くほどの本格的なものが作られているという。

ロケットの映像は見るだけでもワクワクする感動を覚えるが、しかも見聞きするだけに留まらず、前出の日本宇宙少年団によれば、なぜロケットは飛ぶのか、人工衛星はどうして落ちないのか、無重力状態ではどんなことが起こるのか、というロケット技術の基本のほとんどは地上で体験できるという。

もつと高度なロケットを飛ばしたい人には、モデルロケットをお勧めする。本物さながらのロケットを作り、火薬を使って数百メートルの上空まで飛ばそうというもので、国際競技会までが開催されている。米国では30年前から流行し、中学校の授業にまで取り入れられており、現在では欧米を中心に、世界の30カ国以上で盛んに行なわれている。日本でもモデルロケット協会という団体もちゃんと存在する。

いずれにしろ、自然に接したりどんなに実験を行なっても、好奇心と感動する心が引き出せなければ、経験が一時的なものになってしまい、理科に対する興味を起こさせることはできない。裏を返せば、好奇心と感動は青少年により深い知的欲求や、より高い実験の工夫へと向かわせる推進剤ともなる。好奇心と感動、それを青少年自らの手でつかんでもらう活動が重要だと思う。



H-2を模したモデルロケット

光合成と緑

科学評論家

もり ひろし

色の違いはあてにならない

植物が植物たらんとすれば、つまり自前で光合成をして栄養を調達しようとするれば、光合成の器官である葉っぱはどうしても緑色でなければならない。緑色のクロロフィルが光合成のキイ物質だからだ。

しかし植物の花の色を見れば、同じバラでも、赤、ピンク、黄色とさまざまな色がある。概して、植物にせよ動物にせよ、その色は、ちょっとした変異で大きく変化する。多くの生物種で、色のちがいは分類の目安とは使えず、せいぜい亜種を分ける程度である場合が多い。

それは、色の素になっている色素（もしくは色素が結合するたんぱく質）の分子構造のちょっとした違いや、色素を包み込む環境の酸性度のわずかな違いで、見た目の色が大きく変化することによる。人間の目には、大きな違いとうつるが、その実、物質的に大した違いはないとも言える。そうした事情が、花卉の栽培や金魚・錦鯉の養殖に大いに利用されてきた。人間の皮膚の色の違いも、こうした変化のしやすいの好例であって、黒人も白人も我々コーカソイドも、生物としてみれば、まったく同種であることは言うまでもない。

海藻にとっての「色」

海に生息する海藻を図鑑で見ると、緑、赤、黄と、じつにさまざまな色のある。そして、この海藻を分類する一番の目安は「色」なのである。すなわち、植物プランクトンを別にして、海藻は、大きく緑藻植物（緑色をしている）、紅藻植物（赤色）、褐藻植物（褐色）の3つに分けられる。これらは、いずれも地球上に登場した初めての光合成生物である藍藻（藍色）から進化したもので、すでに6億年前に3つにわかれたと考えられている。

なぜ海藻にとって「色」が重要な意味をもっているのだろうか。

ダイビングの心得のある人はご存じだが、たとえ水が濁っていなくとも、水中は、深くなるにつれて急激に暗くなる。単に暗くなるだけでなく、見える色合いも変わっていく。これは、可視光線が水によく吸収されること、可視光線の中でも波長の長い光（赤い光）ほど吸収されやすく、波長の短い光（青い光）ほど深くまで届くことによる。きれいで水深が大きい海の色が藍色をしているのは、そのためだ。

どれくらい可視光線が水に吸収されるかというと、きれいな海水で水深10メートルでは、水深1メートルに差し込んだ太陽光を100として、青い光では44、緑の光で17、赤い光で0.3にまで減ってしまう（ただ、入射光の量は波長によってちがいが、可視光の真ん中の緑の光をピークとして、両側にいくにしたがつて、少なくなる）。

きれいな海の水深と届く光

水深	光の届き方（相対値）		
	青	緑	赤
1	100%	100%	100%
10	44	17	0.3
20	28	0.6	0.0
50	20	0.2	

* 青い光は水深150m 付近まで届く

この表からは深くなるほど青い光が多くなるように見えるが、入射光では青い光は緑の光にくらべてずっと少ないから、実際問題、水深が10メートルぐらいになって赤い光が吸収されてしまうと、ほとんど緑の光だけになる。しかし、さらに深くなると、緑の光も吸収されてしまい、最後には青い光だけが残ることになる。

陸上では、熱帯も寒帯も、平地も高地も、太陽光の性質は大してかわらない。ところが、海中では光の性質（波長分布）も強さも、その深さに応じて急速に変化してしまう。熱帯や高地では太陽光は多少強いが、水中のような極端な違いではない。

緑藻植物、紅藻植物、褐藻植物の3つに別れたのが、なにしろ6億年前の力

ンブリア紀のことなので、それぞれが適応と進化をへていて単純には言えない面もあるが、大ざっぱに言って、緑藻類が水深の浅い所、日当たりのよい所、紅藻類が深い所、日陰、そして褐藻類がその中間に生息している。なぜそうなるかは、賢明な読者は推測がつくだろう。

第1話で紹介したように、太陽光にてらされた物体は、そのうちの特定の波長をよく吸収することによって「色」を生ずるのであった（正確には、目が物体の光の吸収特性を「色」と感じる）。水深によって入ってくる光の波長分布がちがうとすれば、それを利用する海藻としては、光合成をになう色素の吸収特性を、その深さに到達する太陽光の波長分布にマッチさせる必要があるわけである。クロロフィルは、青と赤とを吸収し、緑を捨てているから、見た目、緑に見えるわけであるが、赤い光が利用できる水深の浅い場所では、その性能を十分に発揮する。しかし、水深が深くなると、緑の光を利用したい。そこで、紅藻植物では、緑の光をよく吸収する赤の色素のフィコエリトリンを備えていて、これがまず光をとらえて、そのエネルギーをクロロフィルに手渡し、しかるのちに、励起したクロロフィルが水を電気分解する。

紫外線の問題

6億年前、原始的な藍藻類から緑藻植物、紅藻植物、褐藻植物が別れた頃、地球上には強烈な紫外線がさんさんと降り注いでいた。ここに一つの根本的な難問があった。生物が自己を複製するには、DNAやRNAといった核酸に頼っていて、この核酸が化学的に大変に安定だということが生物の生存の大前提である。核酸が正確に複製されず「誤植」が出ることが「突然変異」につながる。このDNAの吸収スペクトルを調べると、紫外線領域の260nm（ナノメートル＝100万分の1ミリメートル）あたりで極大を示す。ちなみにたんぱく質が280nmあたりで、要するに、このあたりの紫外線を受けていれば、生物は致命的なダメージを受けてしまう。しかし紫外線は他の電磁波と同様、水分子に吸収され、水中に入るや急速に減衰してしまう。そこで海の中に誕生した原始生物は、直射日光をさけてみずからの核酸とたんぱく質を保護していた。

しかしここに予想外の事態が生じていった。光合成細菌の登場により、その排泄物としての酸素が海水と大気中にじょじょに蓄積されていった。大気中の酸素分子は、150nmの紫外線によってオゾンに変わり、大気圏の上層にオゾン層をつくっていった。このオゾンは、260nm前後の紫外線を吸収して酸素分子にもどる。オゾン層の形成によって、事実上、300nm以下の紫外線はほ

とんど地表には到達しなくなるのである。

海藻の進化史上、オゾン層形成以前では、海の表面には近づいてはいけなかった。しかし紫外線が弱くなるような水中では、波長の長い赤い光も全然届かない。そこで青い光をもつぱら利用する紅藻植物のような色をした藻類が主流であつたろう。

そしてオゾン層形成以後、海の表面近くで赤い光が利用できるようになり、緑藻植物の天下が訪れたのである。カンブリア紀からオルドビス紀、6億年前から5億年前にかけてのできごとであつた。時を同じくして、動物も今日の分類でいう門のすべてがこの時期に一気に海中に登場したのであつた。

..... | クロロフィル

第2話で、クロロフィル分子の特徴として、波長の長い赤い光と波長の短い青い光の両方を利用できると述べた。当然、波長の短い青い光の方がエネルギーが高い。それでは、青い光の方がより光合成が進むのだろうか。ところが、さにあらず。水を電気分解して電子を取り出すに必要なエネルギーは、ちょうど赤い光を吸収したときに得られるのであつて、青い光ではエネルギーが大きすぎる。クロロフィルを包みこむ葉緑体は、カロチンなどいくつかの分子をくみあわせて、あまったエネルギーを赤い蛍光として外に逃がすという工夫をしている。もしこのエネルギーを逃がすのに失敗すると、青い光を1個吸収するだけで、クロロフィル分子は温度にして2000度にも達してしまうのである。これでは、どんなに丈夫な分子でも壊れてしまう。

「光あれ」。この旧約聖書の言葉は、地球上の生物がその全生存を太陽の光に依存していることを表現している。しかし、個々の生物、細胞、生体分子にとって、「光」は危険極まりない。だから、光合成にしても、エネルギーの高い青い光より、エネルギーの低い赤い光の方が利用しやすい。オゾン層の形成によって、海藻は青、ないし緑の光の利用から、赤い光の利用へとシフトを変えることができた。その主体となつたのが緑藻植物である。

それにしても、クロロフィル分子は、自爆の危険をかえりみずつねに光に自らをさらし、エネルギーを生命圏にとりこんでいる。このクロロフィル分子の骨格となるポルフィリン環という輪っかは本当に丈夫で、何億年たつても変化せずに微化石として保存されているものがある。

文部省による教育の一元化

前土木学会事務局長
岡本 義喬

1868年、世界の注目のうちに発足した明治新政府の目標は、封建制度の除去と資本主義体制のもとでの中央集権制度の確立である。一步誤ると欧米列強諸国による植民地化は目に見えていた。いち早く国を富ませ、兵力を増強し、産業を起こして生産を増やし、欧米との文明ギャップを縮め、列強と肩を並べる国になること、それには教育の普及が第一であると新政府は考えたのである。前号で述べたとおり、江戸時代の後期には、寺子屋、私塾、藩校など国民皆教育の基盤となるシステムが機能していたものの前途は厳しかった。

1. 明治の学制

以上を背景に1872年（明治5）、新国家の盛運を賭けた「学制」が公布された。「一般の人民必ず^{むら}邑に不学の戸なく家に不学の人なからしめんことを期す」。格調高い名文の太政官布告は、超階級的な普通教育制度の樹立を期待したのである。そして全国を8大学区、256中学区、5万3760小学区に分け、各学区に大学、中学校、小学校を配置するという国民教育の基本的な思想が明示された。

1879年（明治12）に「学制」は廃止され「教育令」が公布される。中央集権を改め教育の権限を地方に委ね、学齢期間を6歳から14歳までの8年間と定め、小学校の最低修業年限を4年間とした。

1885年（明治18）、古色蒼然たる太政官制度に代わって内閣制度が発足する。初代文部大臣・森有^{ありのり}礼（1847～89）は、近代国家の確立にふさわしい学校制度を意図し、1886年（明治19）に学校種別ごとの学校令を制定した。帝国大学令、師範学校令、小学校令、中学校令、諸学校通則などである。国家による学校教育の一元化であり、教育の国家統制という反発も強かったが、日本の教育史上記念すべき節目の年であった。

表1 学校種別在学者数

年 度 (旧 制)	小学校	中学校	実業学校	大 学	全国人口 (千人)	小学校の 就学率(%)
1880年(明治13)	2,348,859	12,256	1,214	2,006	36,649	41.1
1890年(明治23)	3,096,400	11,620	3,405	1,312	39,902	48.9
1905年(明治38)	5,348,213	104,968	39,182	5,821	46,620	95.6
1920年(大正9)	8,632,871	177,201	136,290	21,915	55,963	99.0
1930年(昭和5)	10,112,226	345,691	288,681	69,605	64,450	99.5
1944年(昭和19)	12,961,310	622,346	826,309	109,293	73,064	99.8
(新 制)		(高等学校)				
1950年(昭和25)	11,191,401	1,935,118		224,923	83,200	99.9
1965年(昭和40)	9,775,532	5,073,882		937,556	98,275	99.9
1975年(昭和50)	10,364,846	4,333,079		1,734,082	110,948	99.9



梅根梧『教育の歴史』、『世界大百科事典』(平凡社1972)より作成 廣井 勇(1862～1928)

学校制度の確立に伴い就学者数の増加も著しい。表1は1880年(明治13)から1975年(昭和50)における小学校、中学校、実業学校、大学の在学者数と小学校の就学率の変化を示した略表である。これによると1880年には小学校の就学率は既に40%を越している。ただし内訳は男子が58.7%、女子が21.9%で男女間の格差が大きい。また、地域差も激しく、東京(59.0%)、大阪(66.3%)に対し、青森(31.1%)、鹿児島(32.0%)は半分近い就学率でしかない。1900年(明治33)に小学校令が改正され、義務教育の4年制と学制公布以来徴集されていた授業料を小学校では無料とすること、義務教育該当者の雇用条件の中に雇用により就学を妨げないことが強く義務づけられた。これらの措置により就学率は一挙に好転し、1905年(明治38)には95.6%の児童が小学校に通学することになる。

小学校以外の在学者数を見よう。1880年(明治13)の中学校在学者数は12,256人で小学校在学者数の0.5%、大学の在学者数は2,006人で同比0.085%。1944年(昭和19)の戦争末期には時勢を反映してか普通科中学より実業学校の在学者が30%も多い。

2. 官庁別の専門教育

人材育成イコール学校教育という発想は、明治政府諸官庁の政策の基本となり、それぞれ官庁ごとに必要に応じた学校が設立された。優秀な人材を確保するには最も手取り早い方法であることは世界共通といえよう。富国強兵を旗印にした軍を見てみよう。

海軍兵学校の前身である兵部省海軍操練所が東京築地の広島藩邸跡に設立されたのは1869年(明治2)。翌年には海軍兵学寮と改称、1873年(明治6)に

英国から Douglas, A. 以下34名が来日し、本格的な教育を開始し1876年（明治9）に海軍兵学校となった。1888年（明治21）広島県江田島へ移転、築地の跡地には海軍大学校が同年に設立された。海軍機関学校は前身の横須賀海軍兵学寮分校1874年（明治7）時代をへて1881年（明治14）に開校、海軍経理学校は1907年（明治40）の設立で海軍軍医学校は1889年（明治22）の設立である。

陸軍士官学校は前身の京都兵学校1868年（明治1）、大阪兵学寮1870年（明治3）をへて1872年（明治5）に陸軍幼年学校、1874年（明治7）に陸軍士官学校の設立を見た。同校卒業生の兵科将校を対象とする陸軍砲工学校は1889年（明治22）、陸軍経理学校は1890年（明治23）、陸軍大学校は1883年（明治16）の設立である。以上のほか実習学校として軍医、工兵、航空など、さらに戸山、中野などの諸校があった。

北海道開拓に向けた明治政府の情熱も大きい。1872年（明治5）開拓使仮学校が東京芝増上寺旧方丈跡に開校、1875年（明治8）に仮学校の札幌移転が計画され、米国政府に人材の派遣を要請、マサチューセッツ農科大学長の Clark, W. S. の招聘が決定する。彼は Wheeler, W. Penhallow, D. らを伴って着任。1876年（明治9）から本科生24名、予科生26名で開校した。予科3年、本科4年、卒業生には農学士の学位が授与され、農学校とはいえ本格的な開拓大学であった。1880年（明治13）に第1回13名の卒業生を出し、1886年（明治19）に北海道庁へ移管されるまでに7名の土木専攻を含む80名の幅広い人材を送り出した。日本の工学界に多大の影響を与えた廣井勇（1862～1928）は、内村鑑三、新渡戸稲造らとともに第2回卒業生である。彼は開拓使勤務をへて工部省へ転じたが渡米のため退転、87年札幌農学校助教授に任ぜられ米、独へ留学、89年札幌農学校教授となり、93年道庁技師、小樽築港事務所長兼任。97年道庁技師兼任のまま東大教授となり多くの後進を育て、1919年（大正8）退官（名誉教授）。港湾、河川、鉄道、水力発電、橋梁設計など超人的な活躍を続け近代土木の草創期を彩った。廣井の葬儀にあたり親友の内村鑑三は弔辞の中で「廣井君ありて明治大正の日本は清きエンジニアを持ちました」と追悼し、貧しい日本を幸せにするため天職として土木を選んだというクリスチャン技師の生涯を讃えている。

札幌農学校は道庁移管後の1887年（明治20）に工学科が置かれるが1894年（明治27）以降工学科は廃止され、二系列の道を歩むことになる。97年に高等工業程度の土木工学科を設置し、北大土木専門部をへて1949年（昭和24）室蘭工専と合併して室蘭工大となる工学系と、1895年（明治28）に文部省へ移管、1907

年（明治40）東北帝国大学農科大学時代をへて1918年（大正7）創設の北大へ連なる農学系である。なお北大に工学部が設立されるのは1924年（大正13）であった。

工部省工部大学校は1873年（明治6）に開校した全寮制の6年制大学である。1885年（明治18）工部省の廃止に伴う東京大学工科大学との合併（1886）までの卒業生の211名（鉱山48、土木45、機械39など7科）の錚々たる人材を育成したことは既に述べたとおりであるが、卒業生の動向などは次号に述べることとしたい。日本の中に出現した「英国人の教師による工科大学」が工部大学校だったのである。

1886年（明治19）以降、大学令による大学はすべて文部省の所管となった。内務省が1874年（明治7）に設立した農業修学場は農学校、駒場農学校をへて1886年には東京農林学校となり、同じく1877年（明治10）設立の樹木試験場は農商務省へ移管、1882年（明治15）東京山林学校となり、さらに駒場農学校とともに東京農林学校に一本化した上で1890年（明治23）帝国大学農科大学になるなど変遷が激しい。司法省の法律家養成機関であった1871年（明治4）設立の明法寮も法学校正則科をへて1884年（明治17）文部省所管の東京法学校と改名、帝国大学法科大学になる。前号に掲載した東京大学の変遷図を見ると、いかに当時の高等教育機関が混乱していたか、よくお分かり頂けるであろう。

次回には失業士族と高等工業教育機関の関わりなどについて述べてみたい。

参考文献

- 1）土木技術の発展と社会資本に関する研究委員会：土木技術の発展と社会資本に関する研究、総合研究開発機構、1985. 7
- 2）以上のほか、平凡社、小学館発行の百科事典など多数

産教連の会員を募集しています

年会費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 - 02 東京都町田市国師町2954 - 39 亀山 俊平

セリ

弥生時代から日本人と共に歩んできた植物

大阪府立園芸高等学校
今井 敬潤

セロリ・ニンジンもセリ科の植物

野山を歩いていると、田の畦に濃い緑のセリを見つける。太陽の光があたると眩しいばかりの緑で、エネルギーが満ち溢れんばかりである。

セリは、セリ科の水生多年草で、ミツバ、パセリ、セロリ、それにニンジンもセリ科の植物である。セリは日本、中国大陸、東南アジアからオセアニアに及ぶ広い地域の湿地や水辺に野生し、栽培もされている。中国での栽培の歴史は古く、紀元前5世紀の『春秋』にセリが美味であることが記され、5世紀の『斉民要術』では栽培法について詳しくふれられている。朝鮮半島における歴史も古く、セリはキムチづくりには欠かせない材料となっている。

わが国では、古くから、ミツバと共にお浸しやごま和え、味噌などとして、その特有の香りと彩りを味わってきた。現在の主な生産県は、茨城・秋田・宮城などで、減反で稲の代わりにはじめた新しい産地も多い。これらの産地では、野生種の中から選抜、淘汰されたものが栽培されている。

わが国での栽培・利用の歴史

福岡県板付遺跡から、弥生時代前期のものと考えられるセリの植物遺体が確認されている。文献で古いものとしては、『日本書紀』に「芹」の記載があり、『万葉集』巻二十には、「あかねさす昼は田^た賜びてぬばたまの夜の暇に採める芹子これ」とある。田畦に生えるセリを食用としていたことが窺える。また、『東大寺正倉院文書』には、「天平六年 芹 三千三百九十六束」、ほかに「作芹町」、「芹種」の記載もみられ、奈良時代には、盛んに栽植・利用が行なわれていたことが推測できる。10世紀はじめの『延喜式』では、春の漬菜として供奉していたことと共に、栽培方法についても詳しくふれている。重要な水菜として扱われていたようである。17世紀末の『農業全書』には「せりをうゆるは、

根を取りて、湿地に畦作りしうへ、常に水湿の絶えざるようにすべし」とし、山野菜の中では筆頭にあげている。当時の料理法としては、『料理物語』に、「芹汁・和物・芹焼・なます・煎鳥に入る 三つ葉も同じ」とある。「芹焼」は現在では聞き慣れないものであるが、魚鳥の肉を蒸焼にする際にセリの香味を利用するもので、かなり一般的な方法であつたようである。



平安時代には、「芹を摘む」という詞は、セリが田の畦や小川のほとりに生えており、誰でも容易に摘むことができたことから、貧しい生活をしている人を指すものでもあつた。身近にあり、簡単に入手できるセリであるが、絶対に間違つて採つてはならないのがドクゼリである。ドクゼリは、ソクラテスが服毒したとされるドクニンジンと共にセリ科の猛毒を有する植物で、わが国の有数の有毒植物である。ドクゼリは、地下茎がタケノコのような形状で、セリとは区別がつくが、葉は似ているので、先人達が利用し始める過程において、多くの犠牲者を出すという試行錯誤を伴わざるを得なかつたことは想像に難くない。「夏ゼリは食べるな」という言い伝えも、ドクゼリを間違つて採らないための先人の知恵であろう。このような知恵の蓄積の中で、猛毒を有するドクゼリと隣り合わせに分布することもあるセリが、七草粥というような一般的な行事食の素材として引き継がれることになったのである。

セリ『成形図説』より

..... 水田雑草として悪名高きセリではあるが

稲作農家の方から、「セリ程、厄介な雑草はない」ということを聞く。^{はふく}匍匐枝を伸ばし、生育、繁殖するので、植物体を根こそぎ取り除かなければ絶やすことができない。その上、機械化が完全に進み、ロータリー耕起をするので、この匍匐枝が細かく切られ、余計に繁殖することにもなる。効果のある除草剤の開発で、かなりの防除ができるようになってきているが、特に、冬期に湿つた状態の水田では楽観はできない。セリのこの様な旺盛な繁殖力の「実験場」となっているのが、休耕田である。特に、過疎となつた山間地の放置された水田はセリで敷き詰められてしまうところもある。稲作農耕がはじまつた時代から、日本人と共に歩んできたセリが、日本農業の「負の現象」の指標植物としての烙印を押されることのないようにしたいと思うのである。

データベース「FDB」

多いフロッピーディスクを管理する

大阪市立上町中学校
清重 明佳

A. 何に活用・利用するか

1. 数多くなったフロッピーディスクをデータベースで管理できる。
2. 自分の管理しているディスク・ファイル情報として管理する。
3. FD・SE3・MIELと共に活用すると便利である。
4. その他、パソコンの得意の分野の活用である。

B. このフリーソフトの特徴

配布条件をきちんと守ること以外は、
費用が要らず、違法コピーでなく、何枚でも実行ディスクが作れる。

1. DOS 汎用で、ディスク・ファイル情報を直接ディスクから読み込み登録することが簡単にできる。アーカイバファイルにも対応している。
2. オプションで FDB.TXT をリネームで FDB.CFG をつくる。
3. A で、データベースにディスク情報を追加する。
4. 後は、DOC ファイルを「一太郎」で印刷して読むこと。
5. フリーソフト FD 上で環境設定しながら実行ディスクを作成すること。

C. FDB. CFG の環境設定について

解凍（ダウンロード）や環境設定は、「技術教室」1995年3月号参照のこと
実行ディスクの製作方法

まず、2 HD ディスクに FORMAT /S で実行ディスクをつくる。

1. アーカイバファイル 「FDB 106.LZH」を解凍する。
2. CONFIG.SYS を設定する。

FILES=20 BUFFERS=10

ファイル数は20ぐらいにする。

3. AUTOEXEC. BAT を設定する。

フリーソフト FD と共に使用する方がよい。

FDB. EXE と FDB. CFG と一緒に使用する。

D. その他

●データベースの構造

FDB が作成する 1 つのデータベースは、計32ファイルで構成されます。

～.IDX：インデクス

～.VOL：ディスク情報

～.DIR：ディレクトリ情報

～.DSC：コメント情報

～.EXT：拡張子情報

～.FN#：ファイル名情報（A～Z 以外）

～.FNA：ファイル名情報（A で始まるもの）

～.FNZ：ファイル名情報（Z で始まるもの）

●使用方法

コマンド構文：

FDB [-F データベース名]

[-V 標示用コマンド名]

[-E 更新用コマンド名]

[-P 印刷用コマンド名]

[-D コメントファイル名]

[-L ラベルのプレフィクス名]

[-o] [-O OASDIR のパス名]

[-A]

[-G]

[-?] [-H]

- オプションは、FDB. EXE が格納されている場所にある FDB. CFG というファイル内で指定することができる。雛形を FDB. TXT を FDB. CFG にリネームするか FDB. CFG にコピーして利用。

- FDB の著作権は、阿陀(Aba)ーNet HIRO (ひろ) Nifty PECO 1375 (ひーくん) が所有するフリーソフトである。

- 「データベース」の入門として、「FDB」を自由に楽しもう！

早送りでもきれいに 再生できるVTRの新技术

日刊工業新聞社「トリガー」編集室

日本ビクターは、高速再生時の画質を大幅に改善したVHS方式のビデオの新技术を開発した。従来本体に固定されていたドラム（テープを巻きつける基幹部品）を、精密に制御することで可能にした。ビデオ映像をサーチ（映像を出しながらの早送りや巻き戻し）しても、映像はもとより文字スーパーやテロップなどがノイズで乱されることなく、きれいに再生できる。同社ではこの技術を用いて、7倍速の高速再生時でも画質が乱れないS-VHS方式のBS内蔵VTR「HR-VX1」を発売している。

現在のビデオデッキは、放送用を含めてほとんどのものが、記録方式に2ヘッド・ヘリカルスキャン（斜め方向走査方式）を採用しているという。この方式は回転するドラムにビデオテープを斜めに巻きつけて記録・再生させる。

ビデオテープに録画する場合、映像信号に4MHz以上の帯域が必要とされている。これは音声を録音するオーディオ信号の約200倍と広いものとなっている。ビデオではドラムに取り付けられた映像ヘッドを使い、テープの送行方向に対し、斜めに線を引くように映像記号を記録することで、この幅広い周波数帯域に対応している。

標準モードで髪の毛の半分の幅に録画

映像信号が記録されるトラック幅は、VHSの標準モードで58ミクロン、3倍モードでは19ミクロンと微細な幅に収まっている。記録トラックは、これが狭い間隔で隙間なく並び、1秒間に約5.8mのスピードで記録していく。ちなみにオーディオカセットの場合は、4.75cm/秒と、速度はケタ違い。

再生は、記録されたトラックパターンをヘッドがトレースして信号を拾い、映像に変えていくことで行なわれる。この時、寸分の違いなく正確にトレースできないと、映像にノイズが入る原因となる。このため、これまでのビデオデッキでは録画や再生において、最適なトラックパターンが得られる位置に回転

ドラムを固定することで、要求される精度を得ていた。またテープなどの互換性を維持するためにもドラムの固定は必要とされていた。

ドラムを固定したことで高い精度などが得

られた半面、サーチの際、目障りな横縞状のノイズが発生して、画像を乱す原因となっている。これは、通常の再生時を上回るテープスピードの速さや逆方向へのテープの走行が災いし、ヘッドがトラックパターンを正確にたどれなくなることから起こる現象だ。

日本ビクターはマイコン制御により、ドラムの傾き具合をミクロン単位で変える「ダイナミック・ドラム（DD）システム」を開発、この問題を解消した。

従来のドラムは、ベースの上にテープをずらさないためのレール（リード）を刻んだロードドラムを固定、その上にビデオヘッドを付けたアッパードラムを載せて精度を確保している。これに対し、DDシステムではベースの上に独立したリードを設け、その上にローアとアッパーの両ドラムをセット、リードと一体化したドラムをモーター駆動で精密に制御することで、テープ速度に応じて高精度を得られるようにしている。

7倍速でもノイズレス

この結果、通常の7倍と速い速度で再生しても映像は乱れず、映画の字幕やニュース番組のテロップもはつきり読むことができるようになった。これを応用すれば、1時間のニュース番組を圧縮する形で早送りしても、文字を読み取りながら10分程度でチェックすることが可能になる。トラック単位でのコマ撮り記録・再生ができるようになったほか、スロー再生も動きが連続的になり、より自然に近い滑らかなものになる。

また記録トラックを狭くする高密度化は、これまで記録できても再生は難しかったが、新技術を用いれば現行の3倍程度まで長時間化が図れるようになる。

（野崎伸一）

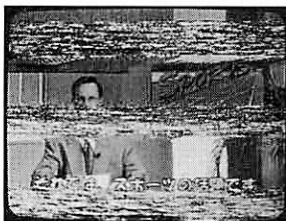


写真1 通常のビデオによる7倍速再生時の映像



写真2 DDシステムによる7倍速再生時の映像

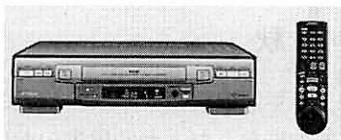


写真3 7倍速の高速再生時でも画質が乱れないビデオ「HR-VX1」

春になったら

東京都保谷市立柳沢中学校

飯田 朗

秋

3年前の秋、3年生のYさんが草取りをしながら独り言のように「堆肥って大事なんだよね。田舎のおばあちゃんがよく言っていた、『堆肥はすぐにはできないし、撒いてもすぐには効かないものだ。おまえも普段から勉強しておかないと一夜漬けでは良い点数はとれないよ』って、わかつてはいるんだけどねえ」とつぶやいた。何日か前に返されたテストを思いだしたのだろう。

高校入試まで、中学3年生にとってもややした日が続く。中には明日はテストがあるというので、寝つけなくなってしまう生徒もいる。私などが想像する以上に自分の進路に不安をいだいているようだ。

最近では1年生のときから内申書を気にして、「これ点数つけるの?」「成績に関係するの?」と質問する生徒が増えた。中には木製の箱を製作するときに「こんなもん作ってなんになるの?」と、露骨に言う1年生もいる。

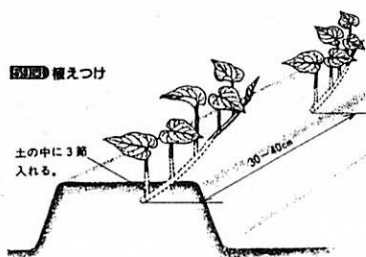
産業構造の変化で、「医者になりたい」とか「情報処理技術者になりたい」という希望だけでなく、これからは「医者がどう変わるか」と考えたり「情報処理技術者がどう変わるか」を研究したり論じたりしなければならない時代になっているという。大人であつても、簡単に先行が見えない時代である。子どもたちが目先の点数を気にして夢を描けなくても、責めることはできない。

冬

「いじめ」問題の原因を単純には言えないが、子どもたちが自分の将来の姿を夢に描けない、ホームレスならぬホープレスになるのが早くなっていることも一因ではないか。学校、塾、お稽古事や、スポーツ少年団など、毎日のスケジュールをこなすのが大変な過労状態の子どもたち。早くから成績・順位・資格取得などを競争をさせられている。その競争からこぼれまいと必死である。

こぼれた子どもたちは自分たちより弱い立場の者がいることを実感しているのではないだろうか。

江沢穂鳥氏の「よみがえれ、中学」(岩波新書)を読むと、「日本の自動車産業は世界に冠たるものがあるが、その源泉は厳しい品質管理と徹底した効率化の二本柱であった。この品質管理と効率化を



偏差値選別、管理規制という言葉に置き換えてみたらどうだろうか。品質管理・効率化も管理規制も・偏差値選別も、ともにマスを扱うにはたいへん都合のよいシステムである。しかし、誰にとって都合がよいのかといえば、それはあくまでも管理者にとってのものだ。自動車産業の場合には、しっかりとした品質のものを多く製造できれば、それがライバルを圧倒する力になる。しかし、教育の対象である子どもたちは、決してマスではなく、ひとりひとりが異なる能力・感情をもつ個別の存在なのである。親にとっても才能が開いてほしい切なる祈りの対象である。ところが今の教育のシステムには個に向き合う機能がくみこまれておらず、選別機能・知識の詰め込みに偏った教育が行なわれている。しかも精ちに管理の網目が張りめぐらされて、異端は排除され、このことが、教育退廃の温床ともなっている」とある。中学生にとって、学校はいま、のびのび生きるのににはきびしい環境になっているのかもしれない。

春

昨年、2年生に木工で題材を自由にして製作をさせた。いろいろなアイデアが出され、やや製作には無理なものも「つくってみたい」という熱意を大切にして、製作に入った。アイデア倒れで終わりにしないために、教師がなにかと援助しなくてはならないが、今までにない生き生きとした姿で取り組む生徒が多かったのは励みになった。

新学期になったら、心機一転して授業方法を改めたいと思う。2、3年生にも、「技術なんてなんの役にたつの？」と生徒に思わせるのではなく、あらためて教科書の口絵を見ながら、「あれを作ってみたい」「これを試してみたい」と夢を抱かせ、技術科でどんなことを学ぶのかを考えさせたい。そして、大きなイモを掘りあてたような喜びを味あわせたい。

子どもウオッチングのすすめ

市立名寄短期大学
青木 香保里

「よいしょ、よいしょ」と、近くに駆け寄って共に声を発したくなるような光景に出会ったことがある。

それは、ちょうど1年前の-30℃近くまで冷え込んだ冬の朝のできごと。感覚を失わせるような寒さは、歩いて15分の通勤でさえ一刻も早く寒さから逃げたくなるほど。急いでいると、登園途中の幼児たちがのんびりゆっくり歩いていた。寒さなんて彼らには全く関係のないこと、関心のないことらしく、4人の子どもは、思い思いの雪遊びをしながら、幼稚園に向かって歩いている。深く積もった雪の中に踏み込んでいく者、ところどころで雪をぶつぶつ言いながらいじる者、雪玉づくりに熱中する者、そしてやつとのことでこしらえたであろう雪だるまを宝物のように抱きかかえている者。思わず足を止めうつとりと子どもたちのようすをながめ、そして子どもたちの世界に浸らせてもらった。

1. 子どもの世界をのぞく・浸る

それぞれに異なる雪遊びは、一人ひとりに注目しても飽きることがなかった。しかし、それ以上に集団として4人の動きを見てみると、知らず知らずのうちに子どもたちの世界をのぞいているような不思議な気持ちになっていた。

なかでも、自分の背丈の半分はあろうかという雪だるまを抱えた子どもと、その他の子どもたちのかかわりは興味深かった。幼稚園に向かうことに専念し始めたのであろうか、3人はいつしか雪遊びをやめ歩きはスピードアップしていた。それとは対照的に雪だるまを抱えた子どもは、まるで雪だるまと一緒に歩くかのごとくスピードダウンしていた。やつとの思いで雪だるまを抱えているようなのである。雪だるまから、はたど気づき友だちの存在に目をやると、3人がずいぶん先を歩いていることにビックリしたのであろう。雪だるまを抱えたまま、立ちつくしている。歩くのをやめ、何やら思案のもようなのである。

2. 子どもの表現をよみとる

すると、大きな声で呼びかけ始めた。両方に、すなわち3人の友だちそして、雪だるまに対してである。「ここに（雪だるまを）置いておけば帰りの目印になるよね」と、そこにいるものすべてと、なにより自分自身に言いかけ納得させるかのよう何回も繰り返した。そして、気持ちが整理されたのだろうか、雪だるまを道端の目立つところにそっと置き、友だちの方へ走っていった。

その後ずっとこの光景は私の頭から離れることなく、こうして1年が過ぎた。子どもがなぜあれほど雪だるまにこだわりをもったのかを考えた。推測の域を出ないのであるが、こんなふうに想像し答えを探してみた。

雪だるまを大切に抱えていた子どもは、雪だるまを生きている友だちとして幼稚園に連れていこうとしたのではないか。自分の友だちとして、そしてその朝の自分に起こったできごとを語り表現したいと思って、雪だるまをつくり抱きかかえ歩いていたのではないか。もちろん、途中で壊れたり解けてしまうかもしれないなど考えもせず、ただ雪だるまのことでいっぱいになったのではないか。ところが、そこに〈幼稚園に行く〉という一方の現実気づき、雪だるまとの間でささやかな葛藤が生まれたのではないか。そして降園途中の帰り道、彼は、雪だるまのことももう忘れまた違う遊びに熱中したかもしれないし、雪だるまを家まで連れて帰ったかもしれない。また、こんな推測とは全く違う別の物語があつたのかもしれない。

いずれにせよ、日常的なくらしの風景にある子どもの具体的な姿を通して、子どもの体と心の成長や表現を環境との関わりで考える経験となった。同時に、独りよがりとの批判を覚悟した上でなお、子どもの年齢に関係なく子どもたちのやりとりを観察し想像しイメージをふくらませていくと、ますます子どもウォッチングが楽しく思われてきた。そして、子どもの感情や認識の世界にふれ、子どもというひとつの宇宙に遊泳する楽しさや喜びは一層実感されるのである。

3. 保育領域と、〈子ども〉の位置づけ

ところで、教科書はどうであろうか。保育領域の内容を見るかぎり、確かに子どもの成長・発達と生活を取り上げているが、生きて活動する子どもの姿があまり見えてこない。事細かな知識はあつても、〈成長・発達とは何か〉を探求できるかどうか、また学習者が主体的に取り組むに値するかどうか疑わしい。

保育領域で〈子ども〉をどう捉え位置づけるか。考えねばならぬ課題である。

すくらっぷ

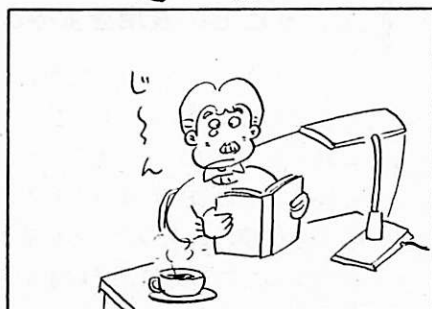
感動 NO 84



ワイン通



感動



不景気



輪切



日本の産業革命と紡績機械(2)

臥雲辰致のガラ紡績機

愛知教育大学
日下部信幸

…………… 第一回内国博覧会に出品のガラ紡績機

明治政府の殖産興業政策の1つに、博覧会を開催して国民に新しい機械や道具の発明や工夫を奨励したり普及させることがあった。第1回内国博覧会は1877年(明治10年)東京上野公園で開催された。そこに出品された84,000点(内機械類211点)の中に、長野県の臥雲辰致^{がうんときむね}の綿紡機(木綿糸機械、写真1)があった。¹⁾ この紡績機械は手回し式であったが、片側20錘、両側で40錘のもので、2人(1人はハンドルを回す)で40本の糸を紡ぐことができた。しかも当時の洋式紡績機械(スロツスル、ミュール、リングの各精紡機)とはまったく異なった独創的な方法で紡績するもので、博覧会に出品された中で最高の賞とされる鳳紋賞を取った(写真2)。

この紡績機は筒と天秤機構にブリキを使った以外は、フレーム、駆動軸のドラム、糸巻きローラー、歯車などほとんど木製で、洋式紡績機のように複雑な装置でなかった。一見大工仕事で製作できそうな機械であったが、細かい部分は出品者しかわからないように展示してあったので、博覧会開催中に22台の注文があった。その後も注文が増えたため、辰致は松本市にある開産社の一部を

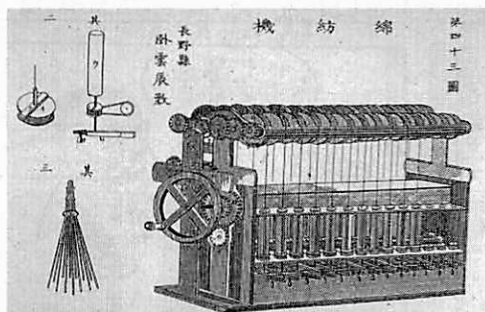


写真1 第一回内国博覧会に出品の綿紡機の図



写真2 第一回内国博覧会で受けた賞状

借りて、連綿社という紡績機械の製造販売会社を設立した。²⁾ この機械は各地の綿作地に普及し、特に三河地域で大きく発展し、わが国の産業革命の一端を担った。なお、この紡績機械はブリキの筒が回転するとガラガラと音を立てるので、一般にガラ紡績機と呼ばれるようになった。また、発明者の名前から臥雲紡機とか、日本で発明されたので、和紡機とも呼ばれた。



臥雲辰致とガラ紡績機の発明

臥雲辰致（1842～1900、写真3）は現在の長野県南安曇郡堀金村の出身で、幼少のころは横山栄弥という名前であった。家業は足袋底製造を営んでおり、子供のころはその仕事を手伝っていた。この地方では、三河方面から仕入れた綿花から糸車で太くて強い糸を紡ぎ、足袋底用の布が織られていた。

写真3 臥雲辰致

栄弥は20歳で僧侶となり、26歳のとき臥雲山孤峰院の住職となったが、1871年の廃仏毀釈によって廃寺となり、臥雲辰致と名前を変えて僧侶をやめた。その間辰致は足袋底や反物の糸を糸車で作っているのは非常に非効率と思い、1人でたくさんの糸が作れる方法を考えていた。当時すでに薩摩藩がイギリスから購入した洋式紡績機械で綿糸を生産していたが、信州の山村までその機械の話は伝わってきていなかったのであろう。このため、辰致はこれまで発明された紡績機械とはまったく異なった、世界に例のない独創的な紡績機械を発明できたといえよう。発明のきっかけとなったのは、子供のころに火吹き竹の筒に家にあつたくず綿を詰めて遊んでいて、筒を転がしながら筒から綿を引き出すとよりがかかつて糸になったことを思い出した、といい伝えられている。^{1),2)} 写真4、5は火吹き竹にふとん綿を詰めて、ひざの上で筒を回転させて綿を引き出しているところを再現したもので、よりがかかつて糸になっている様子がわかる。

辰致は筒を回転させながら綿をひき出せば糸ができると考え、筒を軽いブリキにして、木で歯車やプーリーを作り、手回し式ながら数本のブリキの筒を同時に回転させる装置を組み立てた。筒の回転（糸のより数）と綿を上方へ引き出す速度（糸の巻取り）、さらに綿が多く引き出された場合のドラフトをどうしたらよいかなどをくり返し試行し、遂に糸の太さと太さむらの調節できる方法（天秤機構とクラッチ機構）を考案した。辰致が32歳の1873年（明治6年）

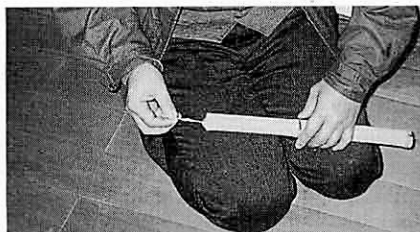


写真4 火吹き竹から綿を引き出し、糸にした様子



写真5 写真4の拡大

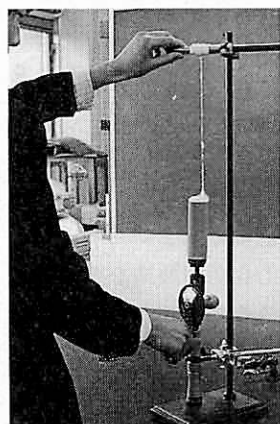


写真6 ハンドドリルを回転させ筒の中の綿から糸を紡いでいる様子

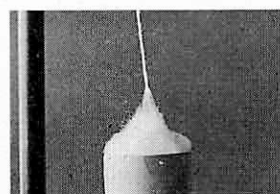


写真7 写真6の拡大

にこの新しい綿紡績機械を完成させ、足袋底用の太い糸を紡績した。この機械をさらに改良し、1877年の第1回内国博覧会に「綿紡機」として出品した。1881年の第2回内国博覧会にも改良型を出品した。当初のものは極太糸しか紡績できなかったが、筒に詰める篠巻きの工夫や天秤機構の手動調節などによって当時の洋式紡績で生産している太さくらの糸（10～20番手）が紡げるようになった。

………… ガラ紡績機の原理

明治初期に糸車で綿糸を紡ぐのに1人1日で40～50匁（1匁＝3.75g）、熟練者で70～80匁とされていた。一方、ガラ紡績機は発明当初より改良された手回し式の50鍾のものをすると2人1日でおよそ650匁の生産ができたといわれており、ガラ紡績機は糸車の4～8倍の生産能力があった。このためガラ紡績機は綿作地を中心に全国的に普及した。特に三河地方では後になって水車を動力とするガラ紡績機に改良したため1台当たりの筒の数を増やすことができるようになり、1台300鍾の機械が出現して1人当たりの生産量はさらに増大した。

それでは、わが国独自の紡績機械であるガラ紡績機はどのような原理で糸が紡績されるのであろうか。写真4で見たように火吹き竹の筒を回転しながら綿を引き出せば糸になるので、筒を垂直に立てて上方に綿をひき上げていくことで糸ができるであろう。そこで、写真6のようにスタンドにハンドドリルを取り付け、トイレトペーパーの芯をドリルチャックに固定し、上方に自由に回転できるプラスチックのパイプを取り付けた装置を作って糸を紡いでみよ

う。筒にふとん綿またはアジア綿を詰め、ハンドルを回しながら筒の先の綿を少しずつ引き上げると、よりがかかって糸を紡ぐことができる。これを上方のパイプに巻き付けていく。この操作を続けていると、次の3つの問題にぶつかってうまく紡げないことがある。

- ①筒の中の綿は繊維の方向がランダムなので、綿を引き出すと、太い部分や細い部分ができる。
- ②細い部分ではパイプの回転を止めて糸に十分なよりを加えないと切れてしまう。
- ③太い部分ではハンドルの回転を止めて糸を引き上げないと太い部分によりがかかって糸が強くなりすぎ、筒から綿がぬけてしまう。

辰致もこの糸の太さむらをできるだけ少なくし、細い部分になったら筒の回転を続け、太い部分がきたら筒の回転を止める工夫や、糸の太さ調節に工夫したという。図

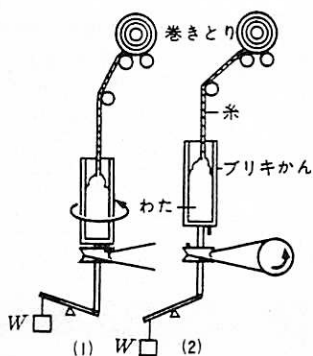


図1 ガラ紡績機の原理

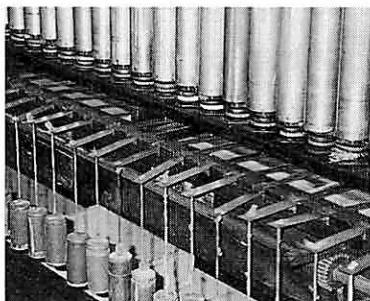


写真8 ガラ紡績機の天秤機構

(1)の状態では筒から引き出された綿に筒の回転でよりがかけてられて糸となり、上方にゆつくりと一定速度で巻きとられる。太く引き出されると糸が強くなつて筒が持ち上げられて(2)の状態となり、筒の回転が止まってよりがかからなくなり、糸が巻き取られているので、太い部分でドラフトされて糸が細く弱くなつて筒が落下し、再び(1)の状態となる。このくり返しで連続して糸を紡ぐ。その後、筒の下端とプーリーの上部に羽根を取りつけてプーリーの回転を筒に伝えるクラッチ方法と、写真8のような天秤機構で糸の太さとむらを自動的に調節する装置が考案されて、ガラ紡績機は完成されたのである。なお、ガラ紡績機の詳しい原理は玉川寛治³⁾氏が報告している。

文献

- 1) 村瀬正章；臥雲辰致 吉川弘文館 (1965)
- 2) 北野進；臥雲辰致とガラ紡機 アグネ技術センター (1994)
- 3) 玉川寛治；技術と文明 3巻1号 (1987)

保育で取り組む ボールづくり

〔1月定例研究会報告〕

会場 麻布学園 1月27日(土) 13:30~16:30

手縫いによるボールづくりをとおして手の発達を考える

定例研究会は、昨年(1995)の4月より、原則として毎月第二土曜日の午後に行なっているが、1月は都合により第四土曜日に実施した。この日はいつもより多くの参加者があり、半数は女性であった。また、本年4月新規採用予定の男性の姿も参加者の中に見られた。

さて、手を動かして何か作業をすること、手を使って仕事をするすることは、人間の発達にとって欠かせないことであり、重要な意味を持っているということを、以前から産教連では主張してきた。今回は手縫いによるボールづくりをとおして、この問題を改めて考えてみようということで、参加者に手縫いによるボールづくりに挑戦してもらい、それをもとに考えてみることにした。指導を石井良子氏(中央区立佃中学校)にお願いした。石井氏はこのボールづくりを保育の学習の中で取り上げているとのこと、はじめに実践の概略・作業手順を説明してもらい、その上で製作に取りかかった。

幼児のおもちゃづくりをとおして手の機能について考えさせることをねらっ



て、ボールの手作りに取り組ませている。用意するものは、型紙・布・中につめるもの(布の残り・ウレタンなど)で、作業の流れは「①布に型紙の形を2枚分写す。②合い印にまち針を打ち、形の確認をする。③針に糸を通し、かがり縫いで形どおりに縫っていく。④最後までかがらないで、中につめるものを入れる口をあけておく」である。

慣れない手つきで針を動かす男性参加者の姿が印象的である。1時間あまりでできあがり、早速討議に移った。ボールづくりの教材価値についての意見では、「2時間足らずでできあがり、子どもがあきる前に仕上がる。こういうあきさせないものを教材として取り上げることが重要である」「短時間でできあがるのだから、布地の色を変えて2個、3個と作らせてみるとよい。おそらく、作ったら自分のものにしておきたいだろう。フェルトを使ってもおもしろい」など。この



日のテーマである手の発達に関わる意見では、「布を2枚合わせて、手先を器用に使って曲線状に縫うには、指先の微妙な動きのコントロールが必要で、小学生にはむずかしい。中学生でも、1年生よりも3年生がうまい。発達段階と関係がある」「ミシンを使って布を縫うということは日常そう多くはない。それよりも、ボタンつけ・ほころびの繕いといったことの方が日常では多い。そうしたとき、針に糸を通し、玉結びをして、手で縫うということが行なわれる。そうした意味でも、ミシンが扱えるだけではだめで、手縫いは必要である」「手を使ってやらせなければ、手のはたらきは発達しない」「機械を使って作業させるとやりやすいし、失敗は少ない。ただ、これで何が身についたかと問われると今一つはつきりしない」と、手を使わせることの重要性を指摘する意見が多く出された。また、「ボールづくりの場合、布をバイアスで裁たないと、縫うときに布が伸びないのでやりづらいということは当たり前だという意識で指導してきたが、男性参加者の様子を見て、子どものつまずきの一端がわかった」という家庭科担当の参加者の意見もあった。さらに、針の長さや技能の関係について、「今回使った針は短すぎるのではないかな。やりづらかった」という指摘があり、それに対して、「授業で使う針はやはり長い方がよい」という家庭科担当の参加者の話があった。最後には、中学生の保育所施設見学・保育参観の手続き方法にまで話が及び、短いながらも充実した研究会であった。

定例研究会に関する問い合わせは下記へお願いしたい。

野本 勇（麻布学園）自宅TEL045-942-0930

金子政彦（玉縄中学）自宅TEL045-895-0241

（金子政彦）

12月26日の「朝日」夕刊の記事では「山形県新庄市立明倫中学校で1993年1月、体育館の用具置き場にあった体操用のマットの中から、1年生の児玉有平君（当時13）が遺体で見つかった事件で、父の幼稚園経営児玉昭平さん（46）＝同市北町＝ら遺族4人が26日午前、有平君の死亡は当時の上

級生ら7人によるいじめが原因だとして、この少年たちと、学校管理者の新庄市を相手取り、1億9千360万円の損害賠償を求める訴えを山形地裁新庄支部に起こした。／7人はこれまで、少年審判などで事件への関与を否定しているが、昭平さんは起訴後の記者会見で、「7人の関与はまぎれもない真実だ」としたうえで、学校側の責任については「あまりにも職務に対して不誠実な教職員が多かった」などと述べた。これに対し、少年審判で少年側の付添人を務めた弁護士の一人は「7人は事件とは関係ない。今回の訴訟を機に7人が関与していないことを明らかにしたい」と、全面的に争う構えだ」となっていた。

この問題は、この「教育時評」でも何度か取り上げた。山形家裁ははじめに逮捕・補導された7人のうち「首謀者」とされる少年を含む3人を「（事件現場に居なかったとする）アリバイを否定できない」として、刑事事件の「無罪」にあたる「不処分」にしたが、このことをも覆す新たな証拠が出てきたのか、そういうことは報道されていないので確認できない。初等少年院送致などの措置がとられた3人以外の少年も事件への関与を否定し続けている。

教育
時評



マット死事件の 賠償裁判

その後「いじめによる自殺」事件は起きているが「いじめ」そのもので殺されたという例はない。それだけに、「児玉有平君は殺されたのか」というのは大変な問題である。付添人弁護団側は、有平君が誤ってマットの穴に転落したという「過失死」説をとっている。はじめの筋書き通り7人の

少年に殴られたりして、最後にマットに逆さに突っ込まれたならば殴られた傷跡がある筈だと主張したが、そういう傷はなかったという問題や、倉庫のすぐ側で部活動をしていた他の友人が、「事件」が起こつていたのを知らなかったなどの疑問が出てきた。しかし、この事件の後で、教師の方が生徒から直接、事実関係を聞き出していれば、こういう裏付けは取れたのではなかろうか。7人の「供述」も、7人を調べた警察から出て来たものであった。

季刊「人間と教育」7号（1995年9月、民主教育研究所篇、労働旬報社刊）で東京大学の内藤朝雄氏は「いじめ・全能感・世間」という論文で「山形マット死事件」をめぐる「聞き取り調査」を行なった記録が紹介されている。「筆者はよく地元の人から『せつかくおさまってきたのを、ほじくりかえすな』と言われた」と書いている。表題が示すように内藤氏は「いじめ」問題としてとらえている。そうすると、拒絶反応はますますひどくなる。付添人弁護団の人たちは「いじめ」があつたかなかつたかという問題には重きを置いていない。この7人が有平君を死に至らしめたのかどうかの「真実」が問題なのだという。（池上正道）

ドヴォルジャーク(3)

橋本 靖雄

私が音楽を聴くのは専らラジオのFM放送による。当てがい扶持のようであるが、こうしていると自分の知らなかった曲に出会う機会も多いし、新しく好きな曲が見つかりもする。自分の好みに執して耽溺陶酔する快楽を解さないわけではないが、それでは閉ざされた世界に閉じ籠ることになる。世界を拡げていくほうが、自分の好みが耕されて豊かになり、聴き慣れてしまったつもの所謂名曲の名曲たる所以や作曲家の個性、音楽の民族性までもが自ずと見えてくる。これまで顧みずにいたもののよさに気づくこともあるし、解説に共感したり反発したりして自分の好みを自覚しもある。ドヴォルジャークが美しい旋律を生む人だと思っていたが、モーツァルト、シューベルトと並べて三大メロディ・メーカーだなどという人があって大いに意を強くした。

日本では、ややもすればチェコはヨーロッパの片田舎のように受け取られていたかと思う。それは、近代化の過程の中で、英米独仏といった大国ばかりをお手本としたがった事大主義の性癖から生れた偏見にすぎまいが、またそのためにこそ、ドヴォルジャークも傍流の一族音楽作曲家と位置づけてしまっていたのではなかろうか。ところがこうした偏見を抱きがちな島国感覚とは全くかわりなく、ヨーロッパは文化的には一つの世界なのであった。

あのモーツァルトのオペラ「フィガロの結婚」は、ウィーンで初演されてむしろ不評だったのに、プラハでは大成功を

収めた。このオペラの価値を最初に正當に理解し評価した榮譽はプラハ市民のものである。プラハの市民は独自の秀れた趣味を持っていたのであった（舶来有名ブランドであれば無定見に媚集する成金大国だったらどうであつたろうか）。このことは不遇であつたモーツァルトを大いに喜ばせ、「ドン・ジョヴァンニ」や「プラハ」交響曲がプラハで初演されるよすがとなった。チェコの人々はこのことを誇りにし、スメタナ、ドヴォルジャーク、ヤナーチェクと並べてモーツァルトを自国の代表的四大作曲家に数えているほどである。このような都市が片田舎であるはずもなく、その国で育ったドヴォルジャークが傍流の作曲家であつてよいわけがない。彼を認め世に推し出すのに尽力したのはブラームスであつた。

チェコには優れた弦楽器奏者が多く、ドヴォルジャーク自身もヴィオラ奏者であつた。弦楽四重奏団も二十近くあつて活躍しているそうである。これをもってしても、チェコの人々は洗練された深い好みを持っているのだと考えてよい。

ドヴォルジャークがアメリカで耳にしたのはどんな歌だつたのだろうか。私の連想は勝手に飛躍して、少年の頃に覚えたアメリカの歌に及んでしまう。「ケンタッキーの我が家」「帰ったや、ヴァージニーへ」「谷間の灯」「峠の我が家」など。そしてまた郷愁といえば、「病のごと／思郷のこころ湧く日なり／目にあをぞらの煙かなしも」（啄木）とも「蝶のやうな私の郷愁！」（三好達治）とも……。

18日▼スウェーデン国会の委託で原発全廃について検討してきた専門家委員会は、2010年に全廃すると電気料金を1.5倍に引き上げざるを得ないと発表。2010年までに全廃は困難との見解を示した。

18日▼動力炉・核燃料開発事業団（動燃）は「もんじゅ」のナトリウム漏れ事故について、原子炉を緊急停止するのが妥当であったとする見解を初めて明らかにした。

19日▼人事院は高卒程度の受験者を対象にした国家公務員採用Ⅲ種試験に大学生が殺到して、高校生の合格者を上回るようになった件で、年齢制限を低くして大学生の受験を締め出すことにした。

21日▼文部省の95年度学校保健統計調査によると、戦後50年間で子供の身長は中2男子で19.8センチ、小6女子で15.9センチ伸びたことがわかった。

22日▼文部省がまとめたところによると来春高校を卒業する生徒のうち就職希望者の内定率は68.0%と5年連続で低下し、87年の就職協定以来最低になったことがわかった。

22日▼警視庁少年一、二課と池上警察署などは大田区内で頻発していた暴力事件で、同区内の中高校生55人を恐喝、傷害などの疑いで逮捕。195人を書類送検したと発表。

22日▼九州大学応用力学研究所の伊藤智之教授らは同研究所のトカマク型核融合実験装置で、プラズマ密度が一立法センチあたり約20兆個の高密度条件下で57.6秒間の連続運転に成功。世界記録を更新した。

25日▼福岡県飯塚市の近畿大学附属女子高校2年の陣内知美さんが副担任から校則違反などを理由に殴られて死亡した事件で、元同校教諭宮本煌被告に懲役2年の判決が福岡地裁で言い渡された。

28日▼栃木県宇都宮市の市立小学校の男性教師が、担任しているクラスの男子生徒にオウム真理教前代表の麻原の名字をもじって「アサハラ」とあだ名をつけ、これに傷ついた男子生徒が登校拒否を続けていることがわかった。

2日▼総務庁の「子供と家族に関する国際比較調査」で、教育熱心な韓国、子供の自由を優先し就職など実利的な面を重視した米国、これら2か国と比べて子供と親の接触時間が短い日本、という姿が浮き彫りにされた。

4日▼欧州合同原子力核研究機関は国際研究チームが同核研究機関の施設を使って「反物質」の水素の合成に成功したと発表。反水素原子は約40ナノ秒後に消滅したという。

8日▼神奈川県警少年課と相模原署は、元相模原市立中学校教諭野原浩之容疑者を、勤務先の中学の女生徒にみだらな行為をしてビデオに撮影していたとして、県青少年保護育成条例違反の容疑で逮捕した。

9日▼神戸市須磨区のJR山陽線の踏切で電車にはねられて死亡した兵庫商業高校一年の女生徒のノートに、いじめと思われる落書きがあったことがわかった。いじめが引金となつて自殺した可能性もあるとして兵庫県警須磨署は事情を聴取。（沼口）

『福島要一先生追悼集』

全国農業教育研究会編集・発行 A5判 288ページ

福島要一氏は、1931年に東京帝国大学農学部を卒業後、各地の農林省の農事試験場に勤務し、1947年農林省統計局作物報告課長に就任された。しかし、1949年に行政機関定員法に名を借りて、同省を追放された。

その後、在野の研究者として過ごしながらも、学術会議の会員に選ばれ、その創立から1986年頃までこの会員として活動された。そのかわり、日教組の教研集会の講師、民間教育運動の講師などをして、教育のために貢献された。特に、全国農業教育研究会（全農研）の前身の時代から第18回大会まで出席された。

本書はその功績をたたえるため、全農研の会員たちによって編集されたものである。1989年の逝去後、7年目にして完成されたこの研究会の執念には頭のさがる思いがする。「焦ってはならない。そして怠ってはならない」という福島氏の人生訓そのままである。

同氏の動向はマスコミを通じて知っていたが、意外に知らなかったのは、環境教育に情熱を注いでいたということである。また日教組の教研集会の「公害と教育」分科会の助言者を1971年からされている。翌年はストックホルムで国連人間環境会議が開かれている。

筆者はスウェーデンの教育に関心をもっているのですが、日本とこの国を比較してみると、同じ環境教育でも、日本はまだ

理論が中心であるのに、スウェーデンは生徒がコンポストを扱うように、非常に実践的である。どうしてこういう相違がおきるのか、考えさせられた。同氏の思想が義務教育の現場に生かされなかったからではないだろうか。

まず、もつとも印象に残ったものを最初に書いてしまったが、本書は追悼、遺稿、回想、近親者の想い、年譜よりなっている。遺稿には現在読んでも、役立つものが多い。一例をあげると、コンピュータを導入しても、「人間の手や指の訓練、記憶や思考の訓練の重要性を忘れて教育はない、ということを含めたカリキュラムが組まれなければならない」とのべている。「情報基礎」の導入後、ほかの領域の実践研究がおろそかになっている現状を予見していたように推測される。

栽培学習の必要につしても、「ただできたものを消費するだけでは食糧生産の全容がわからなくなってしまう」という観点からみていることも、その通りであると思う。

回想では11人の技術教育や農業教育に長く関係した者が同氏の果たした役割をのべている。佐々木享氏や向山玉雄氏の文がある。

本書の購入希望者は、〒190 立川市若葉町1-13-2 けやき台14-508 相原昭夫氏にご連絡下さい。(1995年11月刊、永島)

回路学習用教具

呉市立広中央中学校

鈴木 泰博

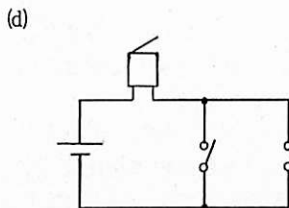
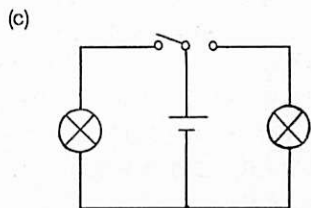
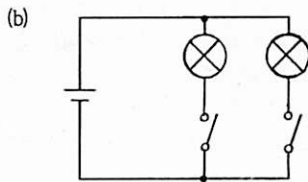
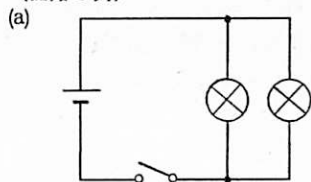
回路学習を指導する時、私は次のどれかの方法で行なってきた。

- (1) 回路の問題とその回路に必要な部品の図記号だけが配置してある回路図プリントを配付し、回路を完成させる。その後、グループごとに回路実験セットで実際に接続し、正しいかどうか確認する。
- (2) グループを作り、回路図プリントを一人ずつ、回路実験セットをグループに1セット配付する。そして、グループで実験しながら正しい回路を探求していく。
- (3) ブラックボックス化した回路教具を配付し、プリントの実体図で描いてある部品を結線しながらその回路を予想し書いていく。

今回紹介するのは(3)のブラックボックス化した回路教具である。

スイッチを操作すると電球が点灯するが、教具の裏側は合板を取り付けてあり配線は見えない。したがって、生徒はその動作をする回路を考えなければならない。私は、班ごとにこの教具を渡して考えさせている。

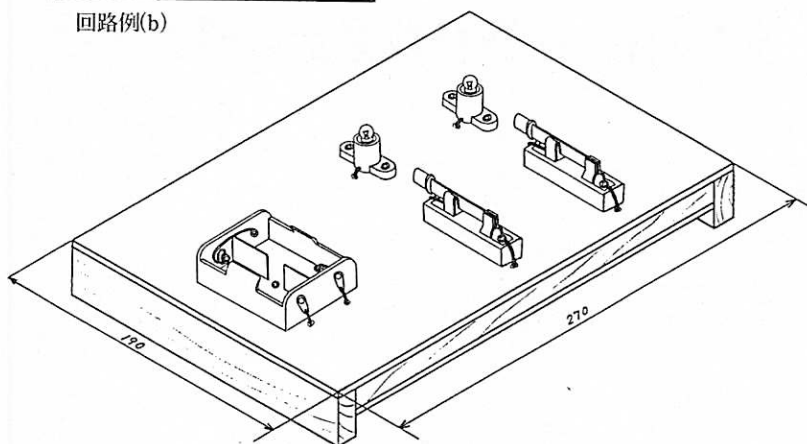
〈回路の例〉



ブラックボックス回路盤

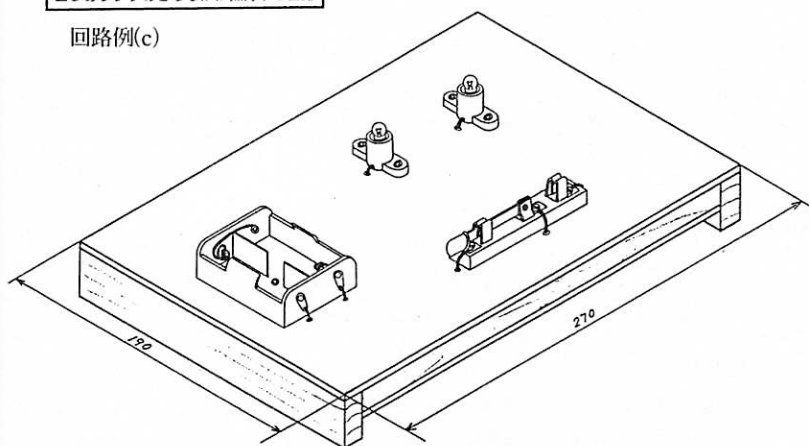
二つのランプがそれぞれ独立して点灯する回路

回路例(b)



二つのランプのどちらかが点灯する回路

回路例(c)



第45次

技術教育・家庭科教育全国研究大会

のお知らせ

骨子決定！ いまから参加の準備をはじめましょう。
どなたでも参加できます。一日だけでも参加できます。
仲間を誘い合って参加しましょう！！

会 場 近江路・びわ湖畔「國華荘」

〒520 - 01 滋賀県大津市雄琴一丁目1 - 3

T E L 0775 - 78 - 1011

日 程 1996年8月5日（月）、6日（火）、7日（水）

参 加 費 会員 4,000円 一般 5,000円 学生 3,000円

宿 泊 費 大人一泊二食 12,000円

記念講演 日下部信幸 愛知教育大学教授

「教材開発と技術教育・家庭科教育」

〔主な著書〕

「確かな目を育てる図説被服の材料」（開隆堂出版）

「小・中学校でできる被服材料実験」（家政教育社）

「楽しくできる被服教材・教具の活用研究」（家政教育社）

「生活のための被服材料学」（家政教育社）

「新編 被服材料学（改稿版）」（共著・明文書房）

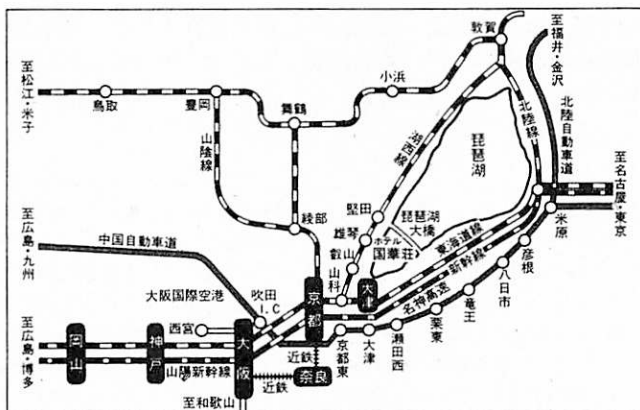
「技術教室」に「紡績機械の発展史」連載中

分科会、特別講座、実技コーナーなど大会日程の詳細は5月号をご覧ください。

連絡先 〒204 東京都清瀬市下清戸1-212-56-4

藤木 勝

TEL 0424 - 94 - 1302



◆交通のご案内

■お車の場合

- 名神高速大津I・C又は京都東I・Cより…いずれも約20分
- 大阪国際空港より……名神高速京都東I・C経由で約60分

■列車の場合

- JR京都駅より……………湖西線雄琴駅まで約25分
- JR大阪駅より……………湖西線新快速で叡山駅まで約45分
- 京阪電車・浜大津駅より……………車で約20分
- ※雄琴駅より……………車で約3分 ※叡山駅より車で約5分

投稿のおねがい

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

送り先 〒333 川口市木曽呂285-22 飯田 朗方

「技術教室」編集部 宛 ☎048-294-3557

技術教室 4月号予告 (3月25日発売)

特集▼私の年間計画と授業の工夫

- 年間指導計画と教材の工夫 森田裕子 ○私の授業方針と年間計画 山口邦弘
○年間指導計画の改善 酒井昌明 ○ものづくりから学ぶ技術・家庭科 石井良子
○年間計画と教具 足立 止 ○ものづくりの基本を学ぶ木材加工 小池一清
(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●ある年の栽培学習の時のこと。「先生、早くおイモほりしようよ」とせかされた。「できるだけ大きくなってからにしよう」と期待を持たせて、草取りをした。「こんなに雑草を積み上げてどうすんの? 堆肥にするのか、フーン」とぶつくさいいながらも手の汚れるのも厭わずに草取りをしてくるのは女子。男子は逃げ回り、あてにならなかった。●栽培学習を通じて、子育てや教育と似たところがあると感じる人は少なくない。植物に水をやり過ぎると根を出さなくなる。「水切り」といって時に水を断つと、「たいへんだ」とばかり根をしっかりと張って、その後の成長も順調であるという。水をやり過ぎていけないし、逆にまったくやらないのもいけない。草木がよく育つための条件は、よい土と水と輝く太陽。よい土を手間暇かけて作らなければ、おいしい野菜はできないし、美しい花も咲かない。もちろん肥料も必要になってくる。食物栽培の成功の条件は、子育てのコツを思わ

せるものがある。●さて、待ちに待ったイモほりの時、「ワーッ、でかい!」と思わず声をあげながら嬉々として掘りはじめた。大きなサツマイモが20キロほどとれた。「わたしは、スイートポテト作るんだ」とS子さん。やさしい彼女は「小さいものは、焼きいもにして男の子にも食べさせてあげよう」など、なんとも幸せそうな顔をしながら、おしゃべりがはずんだ。S子さんからは「センセイ、もっと何か食べられるものを植えよう」とせがまれた。「いま家に帰ってもヒマなんだから、なんか植えようよ」とはM子さんの本音か。●栽培学習に取り組むとき、食物学習と結び付けるとさらに有効な授業になる。そのためには技術科の教師と家庭科の教師の協力がますます必要になっている。子どもにとっての親や教師は土か水か太陽か、はたまた肥料か。今月号の特集を読んで、人間を育てるためにはどんなことが大切か、あらためて考え直してみたいと思った。(A. I)

■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7800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振替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(TEL 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 3月号 No.524 ©

定価650円(本体631円)・送料90円

1996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 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集 03-3585-1148 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 向山玉雄

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、深山明彦、三浦基弘

連絡所 〒333 川口市木曽呂285-22 飯田 朗方

☎048-294-3557

印刷所 (株)新 協 製本所 根本製本(株)