



デザインの文化誌 (27)

ペットボトル



プラスチックの透明なボトルといえば、幼稚園児が言えるくらいペットボトルが我われの生活に浸透している。このペット（ポリエチレン・テレフタレート〈polyethylene terephthalate〉）は、1973（昭和48）年デュポン社の開発したものである。当時のプラスチック容器の主流はPVC（ポリ塩化ビニル）であったが、PVCポリマーの溶出で発ガン性が指摘され、食品容器の信頼性が揺らいだ。それに代わったのがこのペットであった。

アメリカで最初にペット容器を使用したのは、ペプシコーラ。一方、日本の食品メーカーで初めて使用したのが、醤油のキッコーマン。それまでの容器は、ガラス瓶、缶であった。流通経路が酒販店主体からスーパーなどの量販店に移行していった。

現在のペット容器使用量の70％は、清涼飲料という。先鞭をつけた醤油の容器の使用量は5％強になり、王座から遠のいている。

（イラスト・水野良太郎）



今月のことば

何かはできる、勇気をもらった

新潟県青海町立青海中学校

後藤 直

新学習指導要領になって、技術・家庭科の授業時数が削減された。授業をしてみてはじめて削減の大変さに気づいた。3年生の授業は週1時間の授業である。技術・家庭科2人の教員でその時間を受け持つと、子どもとふれあう時間が少なく、伝えたいことを伝えられずに授業が終わる。教員として何ができるのかと悩んだ。

そんな時、ヴィクトール・E・フランクルの名著『夜と霧』を読んだ。この本は世界的なロングセラーとして600万部を超える本である。また、昨年11月に池田香代子の新訳で評判になった本である。内容はユダヤ人の心理学者フランクルが、第二次世界大戦の時にアウシュビッツ収容所で経験したことをまとめたものである。

フランクルは、アウシュビッツ収容所で財産も自分の研究業績も、そして、自分の家族も失った。絶望的な状況の中、フランクルは、人間の生きる意味について考えた。生きることの意味について次のように述べているので引用する。「生きることの意味を問うことをやめ、私たち自身が問いの前に立っていることを思い知るべきなのだ。生きることは日々、そして時々刻々、問いかけてくる。私たちはその問いに答えを迫られている。考え込んだり言辞を弄することによってでなく、ひとえに行動によって、適切な態度によって、正しい答えは出される。生きることはつまり、生きることの問いに正しく答える義務、生きることが各人に課す課題を果たす義務、時々刻々の要請を充たす義務を引き受けることにほかならない」。

どんな場面でも、一生懸命取り組む中から答えが出てくる。絶望してはいけないのである。授業時数が少なくなって何もできないと悲観するのでなく、何かしらできると一生懸命取り組むことの中から答えが見つけ出されるのである。フランクルの言葉は勇気を与えてくれた。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

No.608

CONTENTS

2003

3

▼ [特集]

交流から生まれる学び

萩谷さんから学ぶ農民の知恵 赤木俊雄……………4

離島生活の知恵から生まれる授業 新村彰英……………10

秋田の農業体験から学んだこと 森 明子・野田知子……………16

学際的な手法による授業づくり 皆川勝子・田中弘子……………22

社会人講師とどう協力するか 飯田 朗……………28

家族との交流から生まれるペン立て 藤木 勝……………34

教材研究 ハブ軸式ダイナモの教材化 谷川 清……………40

論文

「生徒が輝く」ということ 阿部二郎……………46

論文

インドネシアの職業教育(4) 田尻敦子……………52

学校を破壊する剥き出しの市場原理



▼連載

- 職人の文化史⑮ 二元教育と疑似父権 大川時夫……………82
- 環境工学を考える⑮ 住まいの省エネをめざして 荒木一郎……………66
- はかる世界を求めて⑳ 愛されるコレクター(1) 松本栄寿……………74
- 遊んで学ぼう電気実験㉔ 静電気チェッカーを作ろう 前田平作……………58
- 魚のアラカルト㉔ 魚の言い分 落合芳博……………62
- カイコのはなし⑩ 野生にすむカイコの仲間 清澤真琴……………70
- 気象・天気のはなし㉔ 地球温暖化 山本晴彦……………86
- 発明十字路㉔ 残像効果で創る美しい映像情報 森川 圭……………78
- でータイム㉔ 味わう ごとうたつお……………90
- デザインの文化誌㉔ ペットボトル 水野良太郎……………口絵

■産教連研究会報告

- 情報教育のあり方について考える 産教連研究部……………92

■今月のことば

- 何かはできる、勇気をもらった 後藤 直……………1
- 教育時評……………94
- 月報 技術と教育……………95
- BOOK……………61

交流から生まれる学び

萩谷さんから学ぶ農民の知恵

農業とのふれあい

赤木 俊雄

1 萩谷さんとの出会い

1997年夏休みの宿題のコメコメッチ（米をペットボトルで栽培する）を見て私はびっくりした。ペットボトルで育てられたひ弱な稲穂が多い中で、ひときわたくましい稲穂があった。それはペットボトルではなく、大きな茶色のカメに稲穂がたわわに実っていた。私は、このカメに植えた稲を持ってきた萩谷さんに、「このカメはどうしたの」と聞いた。「おじいさんが、大きなカメのほうがよく育つからといって、植え替えてくれました。水の管理、肥料についても教えてくれました」。

おじいさんのほうの萩谷さんは、孫娘が持って帰ってきた貧弱な稲を見てかわいそうに思い、この容器の大きさでは稲に養分がいきわたらないと判断して、大きなカメに移し替えたそう。大地に育った稲以上に立派に見えるカメの稲穂に、私は「食と農から作られた芸術」の感動を覚えた。

私は農民から学ばなければ、「本当の感動を子どもに伝える事もできない」ことを学んだ。教育は農民の心と結びつかなければならぬ。

これが萩谷さんの存在を知った始まりであった。そして1年が過ぎた。

出会い（1998年）

最初の技術・家庭科の授業で「昨年は、ペットボトルで米を作ったが、少ししかできなかった。今年は調理学習で食べるような米を作りたい。君たちの知っている家で水田を貸してくれるお宅がないか、聞いてみてくれませんか」と頼んだ。すると、「先生、本当の田んぼを貸してくれる家なんかあるもんか」という返事が返ってきた。校長先生にも可能性のあるお宅を紹介してもらい、1軒1軒訪問して「なぜ、都会の子どもに米作りの経験が必要かといねいに説

明して、水田を貸して頂けませんか」と、10軒ほどお願いして回った。しかし、どこのお宅でも「今、自分の家で食べるものを作っているのです、お貸しすることはできません」と断わられてしまった。

大東市の農業課や地元の農協にもお願いして探してもらったが、見つからなかった。校区の区長さんにもお願いしたが、紹介してくれた農地は徒歩で15分かかる場所なのであきらめた。4月も半ばを過ぎ、このままでは米作りはできないとあきらめかけていたところ、学校の片隅にコンクリートの廃材と草でおおわれた荒地を見つけた。ここを農地にできないかと草を抜いてみたら、土の表面が黒く柔らかい。もしかしたら作れるかもしれないと思い、翌日の技術・家庭科の授業で子どもたちを空き地に連れて行き、「水田を作り米を作ってみたい、ここを『開墾』してみたい」と訴えかけた。

しかし中学3年生の子どもたちは、あっけにとられて、びっくりした様子だった「開墾」という意味もはっきり分かっていなかったようだ。しかし、「赤木先生のいうように、教室の外で何かするのも授業なのだ。おもしろい、やってみよう」ということになった。

家からヘルメットを持ってきて、大きな木の根を1mも掘り起こす生徒もあらわれた。彼の家は土木関係の仕事をしており、家の手伝いをするときにはヘルメットを着用しているのだと話しかけてくれた。今までの授業風景では感じられなかった真剣さがみなぎっていた。こんな様子で開墾は思いのほか早く進んでいった。最後の木をロープで引っ張り倒すと、空間が開け、学校の隣りの萩谷さん宅が見えるようになり、皆で万歳をした。萩谷さんもフェンスごしにニコニコしながら、「みなさん、やりましたね」と喜んでくれた。



写真1 萩谷さん

その後、水はどのように確保するのか子どもたちは知恵を出しあった。水道の水を使うのでは本当の米作りではない。体育館の屋根から流れてくる水をホースで引く、プールの排水を使うなど、教室の中では考えつかない案が出た。子どもたちは自分の意見を理論づけ図面に書く。しかし、安定して夏場に水を確保する事はできない。結局、水道水を使用する事になり、値段を計算すると

30トンで3500円である。授業にかかる費用ということで、パソコンを40台動かすと電気代はいくらになるかも計算してみた。

2 萩谷さんの願い

萩谷さんは大正8年生まれの81歳で、現在も後継者の息子さんの力を借りて、水田と畑作の農業をされている。家族は3世代の7人家族。

若い人に伝えたいことは次のような事である。

今の若いお母さんは、野菜が一番美味しい旬の味を知りません。季節に関係なくキュウリも売られています。キュウリを露地で作ったら最初のうちはまっすぐなものが収穫できますが、普通はその後、曲がったものができます。子どもたちが成長して家庭を構えたときに、野菜の自給・自足ができる、趣味ぐらいの知識・技術を教えてあげたい。都市にはそんな環境が必要ではないでしょうか。自給・自足の食と生活の幸福を心がけてもらえれば、それが子育てにもつながっていくのではないのでしょうか。

植物を育てる事と子育ては同じです。昔は親も子も家族の絆を大事にしたものです。しかし、今の子どもたちのおかれている状況は複雑なものがあります。

3 開墾後、子どもは何を学んだか



写真2 ジャガイモを植える

①自分で開墾を始めた男子の感想(1999年)

1年生から2年生までいろんな作物を植えてきたけどあまり面白くなかったが、3年生になって面白くなった。それは農園の横に空き地を開墾して自分たち3人だけの畑を作り、ナスやキュウリ、トマトやスイカや鷹のつめやかぼちゃなどを植えた。僕らのところ

だから「ちゃんと管理しなきゃ」と思い毎日見に行った。毎日、毎日その場所に見に行くと、スイカやかぼちゃの実とトマトがなっていた。秋には美味しいものを作りたい。

②大根をぬくときの感触がたまらない

開墾の翌年に作りたいものを自由に栽培した。そのときに女子に好評だったのはカブだった。大きなカブを抜くときの感触がたまらなかったそうです。

③農業・家庭科部を作ろう(2000年)

「先生、農業・家庭科部を作ろうよ、そして、作って食べたい。」この子どもたちは先輩が開墾した水田で、赤米を一生懸命に栽培した。そして、学校に萩谷さん、卒業生も招いて、赤米収穫祭とお礼の会を計画した。



写真3 稲の収穫

4 栽培学習で何を身につけさせたいか

自分たちで好きな物を栽培して美味しく食べたいという願いが意欲に変わり、仲間と協力して、新しい農地を作るという発展を見せた。

後輩たちはその農園を引き継ぎ、地域の方々の協力を得てより美味しいもの作りに夢を膨らませている。

(1)「興味・関心」

- ・大地との触れ合いに目覚める。
- ・遊び、初めてすることを楽しむ。
- ・どろんこ遊び、生き物を探す。
- ・大根を抜くことに快感を感じる

(2)「要求」

- ・おいしい物を作りたい。
- ・受け身の授業から要求を実現したい思いが強くなる。
- ・「子どもに農民の心」が芽生える。

(発展)

- ・農家や専門家の力もお借りする。
- ・調べ学習、インターネットの活用へ発展。

(3)「研究」調査、計画、挑戦、自己管理

自分たちで農地を開墾・栽培可能な物を探す。

自分で栽培の管理をする。



写真4 みんなで田植え

新しい米の命が出来た

技・家通信 2002, 9

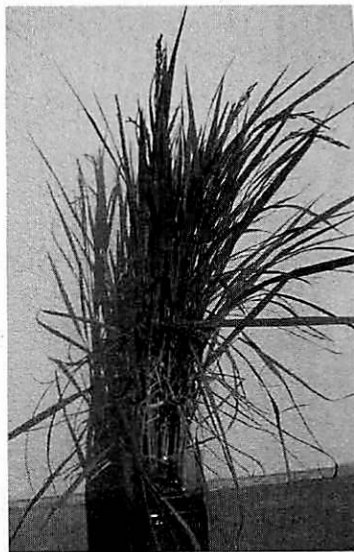
白い花が咲く

9月7日雀よけの網を作っていると、偶然に〇〇さんの緑の穂から白い花が咲きかけているのが見えました。受粉をしてもみが出来るこの風景は何度見ても感動します。(デジカメで撮影したので拡大しました)

〇君のコメコメッチは大変立派です。もみもたくさん出来ているので風があたりとコメコメッチが倒れてしまうほどです。



(さん) 花と受粉



(君) コメコメッチ

雀よけのカラスと案山子

深野農園の水田では君たちが田植えをした稲が元気に育っています。一番の心配は雀と台風です。昔の絵を見ると雀を追い払うのは子どもの仕事でした。君たちが作っている米の品種は大阪で多く栽培されている「ヒノヒカリ」です。日本では昔から多くの人の努力で「品種改良」がされてきました。よく知られている「コシヒカリ」もその一種です。また農機具の発明で米の生産が発展してきました。日本人の多くの人が毎日米を食べることができるようになったのは今から40年ほどの前のことです。

コメコメッチはポップライスにして食べます

5 感想

●初めての田植え（1年生・女子）

- (1) 私は田舎生まれで、こういう田植えや畑仕事とかが大好きで、ワクワクしていた。裸足になって、田んぼの中に入った。あぜ道から田んぼの中に踏み出すときが一番勇気がいった。生まれて初めて田んぼの中を歩いた。足の指の間に入ってくる泥がなんとなくこそばゆい感じ。まだ、若い緑色をした苗を植えた。先輩のみんなが苦労して作った田んぼだから、きっと大きく、美味しく育ってくれると思う。秋の収穫も楽しみだ。
- (2) ぬるぬるして気持ち悪かったが、一足を入れるごとにずばずば入っておもしろかった。私のおばあちゃんは、毎年米を作って送ってくれるけど、私は1回も米作りは見たことも、やったこともなかった。中に入ってみると慣れて、田植えがおもしろくなってきた。でも、ずっとああいう格好をしていたら、腰が痛くなってくるだろうなと思った。田植えは初めてやったので、いい経験になりました。

●卒業を控えた生徒の声

「萩谷さんから教わったこと」

- ・畑に行くといつも萩谷さんが早く着て僕たちを待っていてくれました。農作業というのは準備が大切だということを教わった。
- ・僕は萩谷さんにイチゴのかこいをするシートの張り方をおしえてもらった。
- ・田植えの綱張りや苗の抜き方、植え方を教えてもらった。
- ・黒米の稲刈りを教えてもらったのが印象に残っています。わらでくくるのが難しかった
- ・黒米の餅を作って深野中学校のバザーで売った。忙しかったけど好評だった。
- ・老人会の皆さんがバザーで餅をついてくれた。そのパワーがすごかった。

●萩谷さんに聞いてみたいこと

米を作って何年ですか。米作りはしんどかったですか。米はおいしかったですか。

●今年印象に残ったこと

私と〇〇は、学校の見回りをしてくれている警備員さんに、感謝の意味をこめて芋を分けてあげました。みんなで食べるとおいしくて、残った芋はもらって家で食べました。1回バターで食べたいと思った。また、いろいろ作りたいです。

（大阪・大東市立深野中学校）

離島生活の知恵から生まれる授業

新村 彰英

1 利島と学校の紹介

私は平成14年4月に、東京都利島小中学校に赴任しました。赴任して1年間も住んでいませんが、これまでの取組みなどを紹介したいと思います。

さて、関東の南に散在する島は、初島を除いてすべて東京都に所属します。

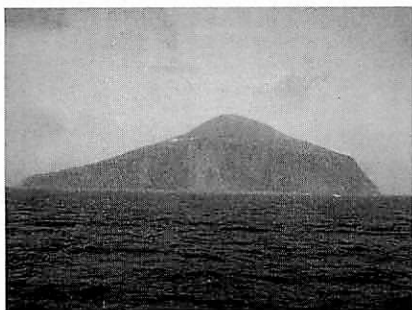


写真1 利島の全景



写真2 サッカー風景

利島は東京の竹芝から140km。伊豆大島の南30kmに浮かんでいます。周囲8km。直径は約2kmの孤立型離島です。椿林が島中に広がり、深緑色をしたおむすび型の島です。島の名産は椿油・イセエビ・はばのりなどです。気温は都心と比べて夏場は平均で3度ほど低く、冬場は逆に3度ほど暖かい温暖な島です。しかし、風は強く学校のゴミ箱もとばされないようにひもで縛ってあります。港が一つしかないので冬場は海が荒れると4～5日は船が入りません。交通の便が悪いところがありますが、不便な中で暖かい人びとに囲まれ、畑を借りて、大根やねぎ・スイカ・トマト・青梗菜を作り、鰯やイサキを釣り、釣果が食卓を飾るなど自然あふれる生活をしています。

島民は約300名で、利島小中学校の児童生徒数は23名です。小規模校なので校庭や教室もミニサイズですが、昼休みは児童生徒と教職員で毎日サッカーの試合をしたり、写生や観察で島内をめぐ

ったり、少人数の特徴を生かし、家庭教師のような指導もできる学校の雰囲気です。運動会や文化祭・展覧会などの大きな行事は村民総出となり、遠泳大会や四島大会（陸上会と部活動の試合を兼ねる）、島外宿泊学習など多彩な行事もあります。今は卒業式を飾る花作りをしています。各教室の陽だまりにはパンジーの苗などを置き、毎日の成長を楽しみにしています。

2 離島ならではの技術の授業

この島での技術の授業では、何を大切にしようかと考え、以下のような点をあげて実践しています。今回はその途中報告です。

- ①島でも役に立つものを題材にする。
- ②実験や観察など実習をたくさん行う。
- ⑧コンピュータとものづくりを切り離さず、ものづくりにパソコンを利用する。
- ④ものづくりを通して心づくりを意識する。
- ⑤学校の教育目標である「自律」、今年度の中学校の研究テーマである「表現力を育てる指導法の工夫」を意識する。

中学1年では木材加工中心にしました。入学式の写真を撮っておき、この写真を飾る「写真立て」作りから始まりました。導入題材であるため、ものづくりのおもしろさや木のぬくもりを味わってもらいたかったからです。ですから、設計や木取りなどは省略し、原形は既製なので、紙やすり作業が中心となります。材料はもちろん島名物の椿材です。120番の紙やすりから始まり、1000番の紙やすりまで使って、布に椿油をつけて研いで仕上げました。研ぐほどに肌触りや色合いが変化し、愛着を感じてくれたようです。紙やすりにも着目し、紙やすりの種類や磨き方などを「技術新聞」にまとめあげました。意欲も高まったようです。

次のテーマはものづくりの一から十まで、流れに沿ったものづくりです。ここではテープカッターを取りあげました。産教連東京サークルの月例会で使用していた麻布中学校の野本先生の作品例からヒントを得ました。身近にあり何の変哲もなさそうに見えますが、設計すると案外奥深いのです。小物でもあり、収納時

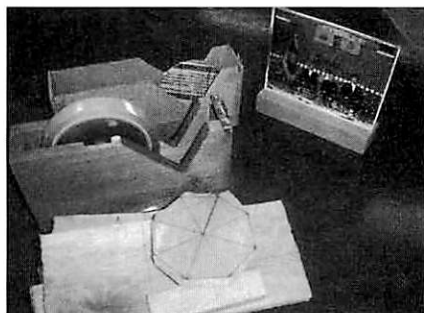


写真3 テープカッター

にかさばらないので前任校でも製作していた題材です。授業の初めに既製のプラスチック製のテープカッターを生徒に見せて、なぜこんな形になっているのだろう？ テープの取り出しやすさ、交換の手軽さ、安全性など工夫している点を盗もうと切りだします。設計者の意図を形や構造から読み取るのです。BGMはさしずめ「砂の中の銀河」でしょうか。「プロジェクトX」の乗りで進めました。初めに構想図を書いてダンボールで試作品を作ります。問題点を整理して、図を書き直し、いよいよ本取りです。椿は硬いので最初はアガチス材で作りました。ノコギリや紙やすりも最初は使用しましたが、ジグソーやベルトサンダー・糸鋸・ルーターを利用して、電動工具による加工の早さも実感しました。今は2作目となる椿材での製作中です。

2作目は段取りもよく順調に進んでいます。どちらかは都の展覧会に出展できればと願っています。さらに平行して自由題材「自分の部屋の収納」を考えて構想・設計します。2月の本校展覧会には間に合いませんが、製作途中でも、その状態のまま展示するつもりです。完成したものは使用前、使用後の写真も添えて展示したいところです。

3 体感や豊富な製作こそ技術の基礎・基本

2年生は電気の基礎・基本を、小実験や体験を繰り返して体感しながら学びました。目に直接見えない電気をいかに見えるように、体感できるようにするかがポイントです。まず、いろいろなエネルギーに変換する電気機器を実際に動かしてみても体感しました。負荷・電源・スイッチ・導線の役割を確認するために、豆電球を点灯させる回路を組み立てました。

次は電池の並列と直列の特徴を比較しながら実験し、その回路をつなぎっぱなしにしてどのくらい点灯し続けるのかを観察しました。ずっと実験回路を持ち歩く係の生徒は大変だったようです。音楽室や体育館・給食時も実験になったようです。生徒は並列回路の寿命の長さを十分体感できたと思います。

次に電圧です。スライダック（可変トランス）に白熱電球をつなぎ、電圧の変化とともに白熱電球がどう点灯するかを観察します。また電池の直列学習の応用として、電池を50個直列にできる角材を利用して、電池を少しずつ増やしていき、白熱電球をつける実験もしました。

3番目は電流の実験です。まずは消費電流の異なる負荷を用意し、電源コンセントと負荷の間にコイル（まき線）をつなぎ、電流が流れている状態でコイルに磁石を近づけ、磁石が振動することを体感します。負荷（消費電流）の違

いで振動する勢いが違うことも体感します。コイルの替わりに細い針金をつなぐと、針金が発熱して赤くなります。学習ノートの上に針金を置くと当然紙がこげます。これがショッキングだったようです。実験結果が直接ノートに刻印されたため、ことさら印象的だったのでしょう。

ヒューズも犠牲になってもらい、流れた電流量によってヒューズがどう変化するか観察しました。生徒はこのような破壊実験が大好きです。これらから電球を並列に2個つなぐと1つの時より電流が多く流れることも、実験せずに感覚的に理解するようになりました。この感覚が大切だと思っています。

4番目に抵抗です。手と手の間の抵抗をデジタルテスターで測定したり、人体を抵抗に見たてて、2人で直列抵抗を作って測定したりしました。男女でやったり、緊張して汗をかきやすい生徒の時はなぜか直列なのに抵抗値が低くなったり、理論どおりにはいかないところも面白いです。豆電球の回路に抵抗値の異なる抵抗をつないで、豆電球の明るさの違いから抵抗の役割を学びました。おもちゃの電気ビックリ箱の電圧を測定し、触って電気を直接体感したり、例の人間抵抗直列回路を組んで、感じ方の違いを体感しました。

ここでひと区切りをつけ、延長コードを製作し、取扱説明書を書きました。電源コードの細い心線2本を取り出し、ヒューズを回路に入れてから100Vをかけて2本をショートさせ、火花をちらし、この現象を観察します。この実験をしたので、絶縁・導通テストも念を入れていました。さらに展覧会で販売用の延長コードも作りました。2個目は段取りもよく手際もよかったです。

今の指導要領では木材も機械も、ものづくりの基本は同じだからどれを取り上げても良いとなっていますが、私は何回も繰り返すことで基礎・基本が身につくと考えています。生徒が木材で作ってみたり機械や電気でも製作してみても、ものづくりのポイントは同じだと気がつくことが大切だと思います。今の指導要領は一見、効率を追求し、経験を重視しているようですが、指導時間数を削ったことは本末転倒ではないかと私は考えています。ものづくりの多様さや製作数の多さが、技術の基礎・基本を形成するものだと思うからです。

4 生徒にひびく授業

私は体全体を使って考え、感じてほしいから実験や観察などを重視した授業をします。また、大作を一つ作るよりは、小物をたくさん作り、ものづくりの経験を通して企画力・実践力、さらには自己実現力を培ってほしいと思っています。

さて、5番目は電力です。いろいろな電気機器の消費電力を計算したり、100Wの電球と同じ明るさを豆電球で作ったらいくつ必要なのかを計算させます。これも実験できるというのですが……。

実験などの体感経験やグループで高めあう体験こそ学校で行うことに意味があると考えています。授業は次のように進めます。蛍光灯回路はミッションインポッシブルのテーマソングをかけて、「今回の使命だが……、君もしくはクラスメイトが使命を達成できず、レポートを提出できなくても当局は一切関知しない……幸運を祈る……」。するとワーワー、キャーキャー言って実験をしました。こんな調子で実験等が終わり、いよいよ製作です。

ここ利島は、星座を見つけるのが困難なほどたくさんの星が見えます。つまりそれだけ暗いのです。月夜以外なら懐中電灯は必需です。毎日使用するので、電池代もばかになりません。そこでソーラー蛍光灯を作ることにしました。

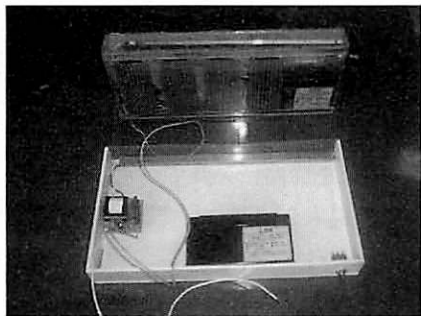


写真4 ソーラー蛍光灯

秋葉原にある秋月通商（通販可 <http://www.akizuki.ne.jp>）で蛍光灯（冷陰極管と駆動インバーターキット、説明書付き800円）と小型鉛蓄電池と太陽電池を買い込みました。キットは完全自作と比べると、難もありますが、生徒が将来、取扱い説明書を熟読して、ものづくりをすることも大切だと思います。なにせ電気の場合、抵抗や電池を自作す

ることはないの、それぞれの部品の規格や性能を理解することが大切だと思うからです。説明書を読んでから、太陽電池の発電実験や蛍光灯の消費電流を調べたのち、回路を決定して、駆動インバーターの製作に入りました。蛍光灯はついたものの、ケース作りに意外と時間を費やしました。

充電中の置き方、蛍光灯使用時の持ち方などを考え、ダンボールで試作したのち、発泡塩ビ板を切り出し、接着して作りました。現在接着作業中です。終わったら、また、取扱い説明書をワードで作って展覧会に掲示するつもりです。また、椿材で絵馬を作り、3年生にプレゼントする予定もありましたが、蛍光灯のケース作りに時間を取られ、今回は私が作り、飾りつけを生徒にやらしてもらいました。

3年生は2週間に1回の授業で、年間17.5時間となり、選択の授業より少な

い教科時数で、どうしたものかと思いがぐねたのですが、スプーン作りと「スプーン作り伝授」をすることにしました。「スプーン作り伝授」とはスプーンを作りたい人に自分が体験したスプーン作りを伝授するためのもので、ホームページとして作ります。前任校では2年生で実施していましたが、3年生ならホームページにまとめる時間も十分にあると踏んだからです。



写真5 スプーン

2年の選択授業はだれも希望しなかったので悲しかったのですが、3年生3名のうち2名が希望したので授業として成立しました。主に注文製作をしています。学校の先生に注文してもらい、こわれたものを直すという設定です。樅の枝で折れたスコップの柄を作って直したりしています。現在はバスケットゴールを直しています。設計や計算はパソコンを使用しています。この企画のいいところは、総合的な実力を試せること。費用はすべて学校もちで、製作者の名前を書くので記念になること。いろいろな人から感謝される点などです。

5 これからの予定

島では木材や部品などを調達することも時間や手間がかかります。インターネットも電話回線でしかつながりませんが、大きな情報源となります。これから何をしようか？ といろいろとアイデアも膨らんでいます。下記の企画に有用な情報がありましたら、産教連のメーリングリスト（SUN-NET）や私宛（akiniimura@livedoor.com）にメールをいただければありがたいです。

- ①給食の廃油や椿油で石鹸作り（選択技術で）
- ②風力発電の実践（総合学習で）
- ③朝顔の天まで上れ勝負（同条件で朝顔を育て、つるの高さを競う）
- ④明日葉を栽培して都内へ売り込み（島の産業:生徒会活動か総合学習で実践）
- ⑤椿材やビニールハウス用の廃材鉄パイプでのイス作り（選択技術で）
- ⑥チリを集めまくるロボコンの開発（選択技術）
- ⑦カラムシ（丈夫で30センチもある植物繊維が採れ、利島で雑草のように生えている草）からの繊維の取り出しと作品作り（選択技術か選択家庭科で）

（東京・利島村立利島小中学校）

秋田の農業体験から学んだこと

森 明子・野田 知子

1 食物学習とイネ栽培

子どもたちは日々食べているものが、どのようにしてできているのかを実感しにくい社会の中で生きています。そんな子どもたちに学ばせたい食物の学習は、「自分が育てたものを食べる」という授業の構成が必要だと考えています。

そこで、中学3年生で、バケツでイネを育てて、脱穀・精米して、炊いて食べる、という授業を行ってきました（2001年8月号掲載）。3年間の授業の感想に、子どもたちは米を育てて食べたことの感動を綴り、私にこれからも米作りの授業をさらに深めていって下さいと書いて卒業していきました。

今年は、3年生の技術・家庭科の授業時数が1時間になるという困難な条件の中で悩んだ末、やっぱりイネを育て食べる授業をやることにしました。

バケツイネはすばらしい教材ですが、さらに農村の環境の中で、農家の人に

教えてもらって農業体験をすることの必要性を感じていました。

そんな中、今年の3年生は秋田での農業体験を組み込んだ修学旅行を予定していました。そこで家庭科で行う「米を育てて食べる」授業の一環に、農家での田植えも位置づけて取り組むことにしました。



写真1 田園に入って田植え

2 秋田農業体験修学旅行の概要

(1) 農業体験修学旅行のねらい

1. 学年のねらい

修学旅行の目的は、「人間相互の心の交流を求めて東北の農村を訪れ、生徒の豊かな心を育成する。農家の実作業を体感する。農作業の実際を知るとともに、農家の人たちの心の温かさを覚える」であり、企画提案者の思いは、子どもたちの生きるエネルギーになるような修学旅行のあり方を探った結果であり、農業体験をということから出発したものではありませんでした。

2. 家庭科のねらい

食べ物の学習を生産から消費までつなげて行いたいと考えて、今回の修学旅行の前の週にイネをバケツに植えさせました。

イネをバケツで栽培することは農業ではありません。しかし、種まきから食べるまでを一貫して学ぶことができます。修学旅行での農業体験は、1日だけです。農村の本物の田んぼで農家の人とともに農作業をします。学校の中で行うバケツイネ栽培と社会との“わたり”をつけるための良い機会であると位置づけ、「実際の生産現場で農作業を体験すること」をねらいとしました。学校行事の修学旅行の中の農業体験を、家庭科としては食教育の一環として位置づけました。

(2) 農業体験の内容

修学旅行の2日目(2002年5月18日)を使って、秋田県神岡町・西仙北町・仙南村・阿仁町で農業体験をおこないました。1班4～5名の生徒が1軒の農家で、朝から夕方まで農作業や食事作りの手伝い等をしたあと、夕食をしながら交流をするというプログラムです。

農作業の内容は、田植えが主で、その他に、アスパラの収穫、山菜採り、ナメコ作りや椎茸の菌植え、草取りなどを行った班もありました。田植えは、機械植えをした班と手植えをした班、両方をやった班がありました。1班のみ、寒い日で風邪をひいていた生徒がいたので、田植えを変更してメロンの苗植えをおこないました。

今回の農業体験の内容には、農作業をしたという事のみならず、農家の方々とのふれあい、農村という自然環境や農家のたたずまいの中で過ごしたこと、なども含まれます。

なお、この修学旅行は、秋田県田沢湖町のわらび座に併設された宿舎に泊ま



写真2 軽トラックに乗って苗はこび

り、1日目は観劇とそうらん節（ロック調）の練習と発表を行いました。

農家との交渉はコーディネーターのMさんが行い、農協や教育委員会などが協力しています。Mさんは、「いっせいに田んぼに生徒を入れて、田植えをしました」というような農作業体験では何もわからない。農家の人びとの価値観や世界観などが言葉の端々に出

てくるような、農村の生活をとおした交流から得るものが多いと思うと述べています。少人数で1軒の農家に泊まり、お客様としてではなく、農作業を含めた農家の生活体験を丸1日することにこだわって農家に依頼しているとのこと。

3 生徒は何を学んだか

修学旅行に同行し、帰りのバスと新幹線の中で、計33名の生徒にインタビュー調査をしました。農作業は班ごとに違う農家で行うため、各班1名としました。また、生徒全員対象に事前・事後のアンケート調査をおこないました。

(1) 生徒のアンケート結果

「修学旅行で楽しかったこと」は、行く前は「宿舎での生活」と答えた生徒が一番多かったのに対し、行った後は「農作業や農家の人とのふれあい」をあげた生徒が約2倍に増えました（61人→120人/147人中）。また、目的地が東北の秋田を中心とするものだったことについて、行く前は「京都・奈良方面に行きたかった」と答えた生徒が71.4%と一番多く、「東北」と答えた生徒は4.1%だったのに対して、行った後は「東北（秋田を中心）に行って良かった」と答えた生徒が84.4%と一番多くなっていました。このように、東北での農業体験をやって良かったと多くの生徒が思っています。

(2) 生徒のインタビュー結果

インタビューで聞いた内容は、「どんな事をしたか」「どんな話をしたか」「農業について思うこと」「米について思う事」などです。

1. 米に対する考え方が変わった

米について「前は何も思っていない」「考え方が変わった」「今までとは違う」「今までは単に食べるだけだったのだが」「食べ物に対する考え方が変わった」

「前はすぐ出てくるものと言う感じだった」とほとんどの生徒が考えに変化が起きた事を話しています。それに対して、インタビューアは、全部の生徒に「それ本当? たった1日だけでそんなことわかるの?」と繰り返し問いました。それにたいして、「そうなりますよ」「変わりますよ」という言葉が即座に返ってきたり、「全部わかっているわけではないけど」と、生徒たち自身が自分の心の変化に気づいています。

2. 米の大切さがわかる

多くの生徒が、「米の大切さがわかった」「米のありがたみがわかった」と答えています。「米の大切さ」を、父母から「ご飯は1粒に5人の神様がいる」と言われてきた生徒は、農業を体験する事で「神様は5人以上いるな、絶対に」と思ったと述べています。

では、米の大切さがわかったのはどのようなことを通してわかったのか、個々の語りを分析し、次のような事を通して米の大事さ・大切さを認識していることがわかりました。

秋田での農業体験で学んだこと

①農作業は大変・苦労して作った米・農家の人の大変さと情熱の込められた米・農家の人はすごい、農作業についてほとんどの生徒が面白かったと答えています。「農作業は大変だった」と答えた生徒と「大変ではなかった」と答えた生徒がいます。しかし、「大変ではなかった」と答えた生徒も、「これを毎日やるとなると大変」と感じています。このことから「1粒でも残したら農家の人に失礼である」という気持ちをもつ生徒もいました。「米は大切」という背景に、「農家の人たちの気持ちがこもっている」「農家の人たちの大変さとか情熱とかが込められている」という認識ができ、それを通して、「農家の人はすごい」という尊敬の念がわいてきています。

②育つを見るのは楽しい・命の不思議・生命の強さ

育つことに関わること、育つことを見ることの楽しさについて述べた生徒もいます。また、「1粒の種から150粒ができる」と教えてくれた。すごいな、と思った。人間に例えれば1人が150人産むと言うことだ」という生命の不思議さを感じ、「自分の植えた苗が風に揺られているのを見てすごく感動しました。自分で植えた稲が風に吹かれても、全然倒れないで……」と生命の強さに感動しています。これも「自分が植えた苗」を通して認識しているようすがうかがえます。

③農家の人とのふれあいから、米を作った人の大変さに情熱を知る

多くの生徒が農家の人びととのふれあいについて述べています。都会のどちらかと言えば閉鎖的な核家族の中で育っている生徒たちにとって、祖父母もいて、家族だけでなく隣近所の人たちとも交流しながら仕事や生活をしている姿は新鮮に映ったようです。また、他人の私たちに親切にしてくれて嬉しかったと思っています。そして、「嫁にきたい」「お父さんと呼ばせて下さい」とまで農家の生活に魅力を感じた生徒もいます。これらのふれあいが、米を作った人を具体的に認識できて、このことが米の大切さを思うことにつながっていると考えられます。

④米はおいしい

約1/3の生徒が「米がおいしい」と米・ご飯のおいしさに言及しています。中には「水がおいしいから、おいしい水でおいしい米をたくから、ご飯がすごくおいしい」と述べています。「農家の人の気持ちがこもっている」という認識の背景に、「すごい大変だったし、おいしかったし……」と述べている生徒がいますが、いつもよりおいしい米を食べることが、「農家の人の気持ち」や「米の大切さ」を認識するきっかけのひとつになっていると言えるでしょう。

3. 残さない・大事に食べる・味わって食べる

上記のように「米は大切」という認識から、ほとんどの生徒が「ご飯を絶対残さない」「今までも残さなかったけど、これからは残さない」「大事に食べる」「味わって食べる」と答えています。

4. 自分で体験して身体でわかる

農業や食べ物にプラスイメージを持っていた生徒たちのほとんどは、親に言われて、テレビなどで見て、米は大切だと思い、今までも残さず食べていた生徒です。知識として思っていたのです。それらの生徒は、「自分で体験して、身体でわかった」「補強された感じ」と答えています。

農業や食べ物に対してマイナスイメージを持っていた生徒は、農作業を体験しておもしろいと思ったり、農家の人たちの優しさにふれあう中で、農業や米に対して「来て良かった」「これからは大事に食べる」などプラスイメージに変化しています。

5. 「米の大切さ」「残さない」に言及しなかった生徒

インタビューのなかで、ほとんどの生徒が「米が大切だ」「これからは残さない」などと言及していますが、言及しなかった生徒が3名いました。

事前アンケートで「主食はパンがよい」と答えたパン屋さんの子どもは、「日本人の主食はやっぱりごはんかな、と思った」と述べています。

事前アンケートで農業・食べ物にマイナスイメージが強かった生徒は、インタビューの質問に「うるさい。しつこいね」と言いながらも答えてくれ、「新割りで、農家の人に上手だと褒められた」と言い、農業のイメージは、「以前は悪かった。今は普通。前より良くなった」と答えました。農家の人との作業を通してふれあう中で、農業についての認識に変化がおきています。

一班だけ、風邪をひいている生徒がいて寒い日だったため、メロンの苗を植える作業に変更して米を植えていない班がありました。インタビューの中で、農業全体についての認識の変化はあるものの、具体的な米については、食べた事からの思い、「おいしい」しか語ることができませんでした。

このことは農業体験で何をさせたらよいか、を考える時の参考になります。「農業の教育力」はメロンの苗を植えることでも期待できます。しかし、主食の米について考えさせるには、おいしいご飯を食べるだけでは「米の大切さ」までは思い及ばないということをこの例は示しています。ただし、1例のみです、さらなる検証が必要です。

(3) 受け入れ側の思い（弘前大学調査結果より）

「生徒たちはみんな素直な良い生徒で、1か月後に来た手紙には、よい思い出になった、植えた苗はどのくらい生長したろうか、都会では一生味わうことの出来ない素晴らしい体験をさせてもらいほんとうにありがとう、などを書いてあり、受け入れて本当に良かった」「経験のないことに挑戦することは脳の刺激にもなり、地域の活性化にもつながると思う」と、農家にとっても、地域の活性化になり、若い人が農業を体験し、農業の大切さ・すばらしさを理解してくれることが、日本の農業の困難な状況を切り開く道につながるのではないかと考えられます。

4 まとめ

生産と消費が乖離する社会では、見えない現実を見える現実からイメージする力・見抜く力は体験に裏づけられた学びであると考えます。

生徒たちは農業体験をすることによって、様々なことを学びました。そして、その学びの中で重要なのは作業をともに起こった信頼する農家の人とのふれあいや会話であり、農村という自然環境や農家のたたずまいの中で過ごしたこと、命を育てることに少しでも関わったことだと言えるでしょう。

（東京・江戸川区立小岩第2中学校/大東文化大学非常勤講師）

学際的な手法による授業づくり

地域教材を活かす総合学習

皆川 勝子・田中 弘子

1 地域教材の開発と総合学習

日本における教育の歴史の中で、総合的な学習は地域・地方から発信される特徴をもつが、それらはそれぞれの地域の産業や子どもたちの生活に根づいたものであった。現在の教育および学校に関わる改革の大きなうねりの中で、基本に据えられる視点は、地域を背景とした学校自体がカリキュラムを組み、困難な諸問題を解決する力を蓄え、あるいはそのような教育と学習が可能である場としていくことにある。

E大学教育学部の「学際的アプローチによる地域教材の開発研究」プロジェクトは、2000年8月より地域教材の発掘と調査研究を行い、築城400年や旧家老の文書の発掘を機に、共同研究や総合演習、古文書に拠る食事の再現などを積み重ねてきた。¹⁾

一方、F農業高校（総合学科）²⁾は、1998年より「総合的な学習の時間」、2001年からは「高校・大学の連携」研究開発校の指定をうけ、総合的な学習「フリーサブジェクト」や「高大連携プログラム」を含むカリキュラムの開発研究に精力的にとり組んできた。^{3) 4)}

2002年に上記2つが合流し、F農業高校における通年の総合学習・フリーサブジェクト「私たち暮らしのルーツ——宇和島・松山・今治周辺」のテーマによる授業1コマを設定した。その全体的な概略について、現時点での中間報告は次のようである。

2 学際的な手法による授業づくり

授業は、各専門・領域からアプローチする高校・大学教員、地域の専門家、大学生など（表1）、高校生（表2）との協働によってつくり上げられた。

当初の事務手続きを含む授業設定の検討経過の概略は、次の通りである。

2001/12/12 総合的な学習について高校・大学が意見交換、検討開始

2002/01/28 高校・大学の教員各2名で、「フリーサブジェクト」における
授業展開の可能性について検討

02/03 高校・大学相互の検討状況の連絡と調整

03/01 大学教員の検討会、その報告と相互の質疑、調整など

03/08 大学が当該授業のシラバス原案提示、高校の検討、助言など

03/11 大学がシラバス完成、提出

04/07 高校から日程、事務連絡など

04/18 大学から年間指導計画の決定、提出

04/26 大学教員の打合せ会

05/02 高校から勤務形態、手続き等の問い合わせ、調整、回答

05/20 大学から6週間分の授業内容、施設設備の準備等の連絡

2002年4月より、高校も学校5日制となり、これに伴う教育課程の移行期にあたり、従来は1～3学年で行っていたフリーサブジェクトは、2学年のみの開講となった。受講する2年生の構成メンバーは、男女各6の計12名に決定した。授業を担当したのは、高校教員1、大学教員7、県歴史文化博物館学芸員1、調理専門学校理事長1と、地域の専門家やいわゆる長老の方々など。またアシスタントと共同実践研究者として、大学生が1～4名参加した。

日程と学習テーマ等の構成は表1、高校生による中間報告会のテーマと概要は表2の通りである。授業の構成は、原案作成以降に経過を見ながら何度か修正や調整が行なわれた。

高校生が大学から来る先生に慣れてはいるものの、相互の期待や予想を越える事柄もあり、本格的に大学を含め外部の先生と高校生の関係が軌道にのるのは、中間報告会（10/23）および集中の講義と実習（12/26）（県の家庭科〈教員〉研究会とジョイントして行なわれた、郷土料理の研修と研究会）を経過してのことであった。

こうした実践研究が成立するために必要な要件として、①学際的な視点をもった、地域教材の開発研究をするプロジェクトチームの熱意と結束があったこと、②高校自体がカリキュラムの開発研究を積み重ね、地域に開かれ、またよいプロジェクトをうけ入れる十分な素地があったこと、③高校生・大学生を含め、双方が異質な貴重な出会いを求め、歓迎する教育・学習の理念をもってい

たこと、などが挙げられる。

表1 授業【私たちの暮らしのルーツ—今治・松山・宇和島周辺—】の構成

授業日	実 施 内 容
4/24	ガイダンス (高校・家庭科 皆川勝子)
5/01	選択理由書の作成 (同 皆川勝子)
5/08	人と暮らし、環境—歴史と比較— (大学・生活管理 田中弘子)
5/15	『男の家政書』、『小梅日記』、(VTR/OHPなど) (同 田中弘子)
5/22	城の概況、(大学・古典文学 福田安典)
5/29	松山城、(現地) (同 福田安典)
6/05	湯築城の概説、(VTR) (大学・歴史学 川岡 勉)
6/19	湯築城の概説 (現地) (同 川岡 勉)
7/03	愛媛の方言概説、生活の変化と言葉の変化 (大学・日本語学 佐藤栄作)
7/10	明治以前の松山方言を推察する (同 佐藤栄作)
8/28	松山藩の衣食生活、(OHPほか) (元大学・被服学 鮎田崎子)
9/11	江戸時代の服飾と現代のつながりを探る、(OHPほか) (同 鮎田崎子)
10/16	中間報告会準備 (高校・家庭科 皆川勝子)
10/23	中間報告会 (全員)
10/30	ライフストーリーについて (大学・教育学 岡部美香)
11/06	ライフストーリーを作ってみよう (同 岡部美香)
11/13	自分たちのライフスペースの原風景を探る (県歴史文化博物館・歴史・民俗学 土居聡明)
11/20	樽味村の生活について、(樽味の森さんから聞き取り調査) (同 土居聡明)
11/27	興居島の文化 (葵の二葉)—和綴じ本を作ろう (大学・古典文学 福田安典)
12/26	郷土の食材と料理 (調理専門学校 渡邊笙子) ミニシンポジウム「郷土料理の教材化」(大学・日本語学 佐藤栄作) (大学・食品学 長野隆男) (アシスタント・共同研究 教育学部4年 坂本・河原)

3 高校生による中間発表

表2 高校生による【中間報告会】の概要

発表テーマ・発表者	発表内容及び生徒の感想
松山城 (小沢、中矢、濱田)	「松山城と歴史」 1 松山の由来 2 城の存在意義 3 松山城の自然 ○改めて松山城を訪れてみて、敵に攻められないための工夫等いろいろ考えられて作られていることが分かった。 ○講義を受けて、松山城の外観だけでなく、歴史や文化についても興味をもつようになった。
人と暮らし (今井、岡野)	「昔と今の暮らしの比較」 1 家で過ごす方 2 地域との交流 3 暮らしの中の工夫 ○今は本当に便利になったと思う。ローラー式の洗濯機には驚いた。僅か30年前のことで、暮らしの急激な変化について知った。 ○講義を受けて、昔の生活について調べるうちに今の生活を見直す機会になった。地域交流の深さに気づいた。
愛媛の方言 (渡部、南)	「愛媛の方言と意味」 1 方言とは 2 愛媛の方言の特徴 3 愛媛の方言のここがイイ！ ○愛媛の方言は多種多様で、特に愛媛では「を」を「WO」と発音するのがすごいと思った。 ○講義を受けて、自分たちが普段使っている言葉なのに知らなかったこと、気づかなかったことが沢山あって新しい発見があった。
江戸時代の衣生活 (谷口、中山)	「着物と模様・紋」 1 暮らしの中に生きている日本の模様・源氏絵 2 現在も使われている「和」：羽織・法被・浴衣 ○着物や昔の衣服にはすごく興味があつた。浴衣や風呂敷・伊予絣など、今も受け継がれているものに気づいた。 ○講義を受けて「江戸時代＝着物」という固定観念が訂正できた。
ボクらの湯築城！ (門、山崎、相原)	「湯築城と日本の歴史の比較」 1 湯築城の歴史的背景 2 湯築城はなぜ滅亡したのか ○深い歴史を持つ湯築城だが、今では人々の憩いの場になっており、まさに「ボクらの湯築城」だと思う。

○講義を受けて、今までに社会科で学んできたことと、自分が抱いた疑問を結びつけて学習ができ、歴史がおもしろいと思った。



写真1 ボクらの湯築城！



写真2 樽味村の暮らし

4 まとめと今後の課題

今回の実践研究が可能となった背景として、先に挙げた3点が必須の要件であったと考えられるが、②③に加えて次のような経過がある。②-1 農業高校においては、外部講師の招聘に関し、学校をあげてとくに事務担当者の尽力が非常に大きいことが重要なバックアップとなった。また、②-2 1985年から農学部教員による講義は継続されており、独自のシステムとなっている。総合学科に改編してからは、「産業社会と人間」(1年)および「キャリアプランニング」(2年)の中で、それぞれ年間7回ずつ農学部教員の講義を設けている。②③-3 さらに、「フリーサブジェクト」の学習理念は、高校生が「授業の担当者個人の個性に触れる」「協働する」を尊重する事を前提にしている。学生たちによるTT・TAも快くうけ入れられた。

これらによって、授業「私たちの暮らしのルーツ」を選択した12名の生徒が、大学の教員や外部講師による講義に対し、初めに大きな障害や抵抗感がなく、むしろ興味をもって迎えられた事が、この試みが比較的スムーズに運営されることにプラスになったと考えられる。

10月時点での中間報告会では、高校生の主体的な姿勢、それぞれにとっての発見などが様々な形で表現された。事例の1つをあげるならば、城跡にみられたしくみや工夫を「神秘的に感じた」と言い、時代の必然性や歴史の流れを汲み、一挙に自分たちに引き寄せて「ボクらの湯築城!」ととらえた事などである。総じてここにおいて、まさしく教員と高校生たちとの出会い、学び合いがあった。また各教員に寄せられた高校生の調査報告や製作品、「郷土の食材と料理、

ミニシンポジウム・郷土料理の教材化」に参加した高校生のレポートなどからは、生徒の成長が十分みられた。同じ教室で同じ担当者による授業を受けているにも関わらず、それぞれの個性を輝かせている点で目を見張られる。これらは、講義中の反応やコミュニケーションがとり難い点もあったことからすれば、喜ばしい展開であった。

また一方で、授業を企画し担当した教員たちにとって、冒険的な要素もあっただけに、多くの課題も抱えている。授業の過程においては勿論、終盤に近い現在も、上に述べた多彩な成果について、教員たちが集約的に認識を共有する事は、総合学習の評価の難しさと相まって、かなり困難なことである。しかしながら、全体を通して今後十分に検証する必要があることは言うまでもない。担当教員が所属する学部と高校が同じ大学にあり、相互の間にある壁を低くし、背景に多様な恵まれた要件があったにせよ、こうした枠組みの講座が高校生に用意される事は価値のある試みであり、それぞれの高校生が受け止める影響力には計りしれないものがある。他方、授業を担当する教員にとっても、自らの研ぎ澄ました専門・領域を通して、高校生や多様な人びとと同じ地域・時代を見つめ、そこに生かされ根づくものとして語り合い、調べや気づきを促し、学びあう機会は、貴重で新鮮な体験である。

F農業高校において、次年度のフリーサブジェクトは1・2年生の選択講座となっており、授業「私たちの暮らしのルーツ」も、2月の最終報告会を経て今年度の成果を検討した後、次年度も開講を予定している。

参考文献

- 1) 本誌、No.591、2001年 10月号
- 2) 愛媛大学教育学部、学際的アプローチを用いた地域教材の開発研究ⅡⅡ、2001、2002
- 3) 愛媛大学農学部附属農業高等学校研究紀要、第23集、2000
- 4) 全附属高等学校部会教育研究大会発表資料、2002
(愛媛大学農学部附属農業高等学校/愛媛大学)

社会人講師とどう協力するか

人格の完成をめざす教育

飯田 朗

1 社会人講師

私の勤務校では3年前から「総合的な学習の時間」を活用して「街の先生教室」という名称で、大工、保育士、保健士、などの社会人を講師とした授業を実施してきた。1コマの授業であっても、効果はあった。



写真1 保育園での体験学習

「外部講師」「社会人講師」「ゲストティチャー」など、よび方はさまざまだし、待遇の面などの課題は多いが、私は学校が主体的に取り組む形でなら、社会人講師や地域の方々に、学校教育に参画してもらいたいと考えている。

しかし、現実には行政主導の計画がおし進められている。例えば、文部科学省の「学校生き生きプラン」東京都教育委員会は高校教育での「東京版デュアルシステム」の導入などである。



写真2・3 大工さんによる「街の先生」

今年度も幼稚園・保育園・老人福祉施設へのボランティア体験を実施した。生徒に好評だっただけでなく、引き受けてくれた側からも高い評価をいただいた。(写真1)。技術教育関係では、荒川区教育研究会技術部会の研修会に、現職の大工さんを講師に招いての実技講習と、実験的な授業(写真2、3)の公開研究を行った。

現場の教職員の声を聞かずにどんどんと進められる教育の「大改革」の中、今後私たち現場の教師は、地域や社会人講師との協力関係をどのように

築いていけばいいのだろうか。

2 「教育の情報化」は何のため

「学校生き生きプラン」の内容を検討する前に、触れておかななくてはならないことがある。それは盛んに宣伝されているにもかかわらず、教職員の反応が鈍い「教育の情報化」についてである。「情報教育」とは別の形で進められているこの大計画を、現場の私たちは過少評価しているように思える。

まず、文部科学省のホームページにある「ミレニアム・プロジェクト『教育の情報化』の概要」によれば、「総理直属のバーチャル・エージェンシー『教育の情報化プロジェクト』報告においては、教育の情報化を通じて、『子どもたちが変わる』『授業が変わる』『学校が変わる』という状況をめざし、2005年度を目標に全国の学校全ての教室にコンピュータを整備し、インターネットにアクセスできる環境を実現するという政策が、明示された。本プロジェクトは、これを踏まえ、教育の情報化の推進を図るものである。」とあり、「教育の情報化」年次計画は次のようになっている。(予算額は省略)

- 2001年度までに全ての公立学校教員（約90万人）がコンピュータの活用能力を身につけるようにする。
- 2001年度までに全ての公立小中高等学校、盲・ろう・養護学校等（約3900校）がインターネットで接続できるようにする。
- 2004年度を目標に、公立小中高等学校等が、構内ネットワーク（LAN）機能の整備を行えるようにする。
- 2004年度を目標に私立の小中高等学校等が、公立学校と同程度の水準の整備を目指して、コンピュータの整備及びインターネットへの接続を行えるようにする。
- 2005年度を目標に、全ての公立小中高等学校等が、各学級の授業においてコンピュータを活用できる環境の整備を行えるようにする。〔平成17年度に5.4人/台〕
- 2005年度までに、学習資源を活用した学校教育用コンテンツの開発、成果の普及を図る。
- 2005年度を目標に、全国的な視野から教育の情報化を推進する教育情報ナショナルセンター機能の整備を目指す。

【参考】

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/013/gijiroku/001/00060/a.htm

「ミレニアム・プロジェクト」は国策であり、産業界も大変に力を入れている。それだけに、行政指導での整備や研修が盛んに行われているわけである。「情報教育」に関わるのは一部の教員だけだったかもしれないが、「教育の情報化」はすべての教科、教師がかかわることになる。

そうすると、中学校技術教育の内容は大きく変える必要が出てきたと思う。私は高校で「職業観・勤労観」を育成するのでは遅いと思っている。それにつながる内容を、中学校の授業の中で学ぶ必要を感じている。それを進路指導ではなく、産業教育の立場から技術の授業として受け持てはどうかと考えている。その際、教科名も内容も変えることになるだろう。

3 I Tで築けるか「確かな学力」

関連して、昨年8月には文部科学省「初等中等教育におけるI Tの活用の推進に関する検討会議」の報告書「I Tで築く確かな学力——その実現と定着のための視点と方策」(2002年8月28日)が出されており、そこに「学校生き生きプラン」の内容が記述されている。

[参考] [全文が読める。]

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/021/toushin/020901.pdf

同報告書は、第1章「確かな学力とI T」ではI Tで得られる教育効果について、第2章「I T活用の推進のための基本的視点」では教育効果をあげるために教員、ハード、ソフトについて重視すべき視点について、第3章「I T活用の推進のための条件整備」：具体的な方策、という3章からなっている。

[参考]「教育マルチメディア」(2002年9月7日号)

<http://www.kknews.co.jp/maruti/020907b.html>

第2章の冒頭で「I Tは学力向上のために用いるツールであると認識すること」を、述べている。また、教員一人ひとりが各教科の授業での実践的なI T活用の指導力を高めることが重要であるとしている。ハード・ソフトについては、普通教室でも活用できる環境や校内のあらゆる場所からネットワークに接続できる環境の実現、教科指導用の良質なコンテンツを充実することなどが求められているとしている。

第3章では、研修システムの改善・充実や、評価の実施。校長など管理職の理解、教員採用試験での実技試験の実施などを求めている。特に、研修では「外部人材」の活用が有意義であるとして、「こうした『外部人材』活用に関しては、地方交付税による所要の財源処置に加え、『学校生き生きプラン』によ

りその推進が図られている」とある。

4 生き生きできるか？

「文部科学省は平成14年度からの3年間で全国の公立学校を対象に、授業の補助要員として、一般社会人や退職教員などを5万人配属する方針を表明し、平成14年度予算の概算要求に盛り込むこととした。これは児童・生徒一人ひとりに目が行き届いた教育を目指すことが狙いであるが、雇用対策の一環とも位置付けている。」

【参考】「教育界情報」（2001年8月）

<http://ten.tokyo-shoseki.co.jp/kyouikukai/k200108/ten00810.htm>

この計画を「学校いきいきプラン」と言い、記事によると概略は次のようになるという。配置された補助要員（教員免許無しでも可）は、①TTによる教科指導の補助②情報教育用機器類操作に関する助言③体験学習の支援、④問題行動を起こす児童・生徒への対応の支援などにあたる。派遣は「非常勤型」と「ボランティア型」の2類型。非常勤型は、知識・経験の豊富な専門家の派遣を想定し週30時間程度、校内で勤務。ボランティア型は、退職した教員や地域住民をボランティアとして登用を想定し、週に1～2日、学校内外で活動。類型も厳密なものではなく、学校の実情に応じて柔軟な派遣ができるようにする。

このプランは、行政単位でさまざまな形で実施されている。「学校いきいきプラン」という名称ではないが、本校にも「情報教育アドバイザースタッフ」という名称で、専門家が週4時間派遣されているのが、このプランに基づいているようである。学校のホームページ作成、授業補助、資料づくり、ハードやソフトの点検などで、大変に助かっているのが実情である。

5 デュアルシステムとは

東京都はあの有名な知事のもとで、都立高校の統廃合を猛烈な勢いで進めている。2011年度までに28校を削減する一方、全日制課程では「中高一貫6年制学校」「総合学科高校」「単位制高校」「科学技術高校」「産業高校」「進学型商業高校」「体育・福祉高校」「総合芸術高校」「特色化を進める工業高校」、定時制では、「チャレンジスクール」「総合学科タイプ（昼夜間定時制）」「単位制高校（昼夜間定時制）」といった「新しいタイプの高校」を設置するとしている。「東京版デュアルシステム」は、2004年度に開校される大田地区単位制工業高校の定時制課程（昼間）1学級に導入し、この高校の実践を踏まえて、他校へ

の導入も検討することになっている。

さて、「東京版デュアルシステム」とはなにか、これは東京都産業教育審議会の答申（2002年9月11日）で提案されたものである。この答申を受けて東京都教育委員会は「都立高校推進計画 新たな実施計画——日本の未来を担う人間の育成に向けて」（平成14年10月）を12月に発行している。

インターンシップとの比較を引用すると、次表のようになる。

〔参考〕「これからの職業教育のあり方について-高校におけるデュアルシステムの実現に向けて」（第20期東京都産業教育審議会答申 平成14年9月11日）
<http://www.kyoiku.metro.tokyo.jp/gijiroku/20tousin.pdf>

項目	高校生のインターンシップ	東京版デュアルシステム
定義	・産業の現場などで生徒が在学中に自分の学習内容や進路などに関連した就業体験をすること。	・学校と企業が連携して人材を育成する職業教育システム。 ・高校では一般教養科目と基礎的専門科目を学び、企業等では就業を通して実践的な職業技術を身に付ける。
意義	・職業の現場で实际的な知識や技術・技能にふれることにより、学習と職業との関係についての理解を促進し、学習意欲を喚起する。 ・主体的な職業選択能力の向上、高い職業意識の育成。 ・異世代とのコミュニケーション能力の向上。	・産業界と学校との協力関係を強め、共同して職業人の育成を図っていく。 ・企業における就業訓練を通して、実践的な技術・技能を修得する。 ・豊富な実務経験を要する職業資格の習得を可能とする。
日数	・1～5日程度が一般的	(例) 1年次のインターンシップ25日程度、2年次の就業訓練5ヵ月程度、被雇用者となった場合は通年、など
単位認定	・単位認定を実施している学校もあるが、実施日数が短いため、科目の時間の一部として実施している例が多い。	・実務代替や、就業体験による実習の代替などを活用して単位認定する。
報酬等	・教育の一環であるため、生徒の対価として日当等の報酬を受け取るのは望ましくない。	・教育の一環であるが、生徒の就業が一定の期間に及ぶことが想定され、生徒の意欲・責任感を喚起するためにも、企業からの何らかの報酬(手当・報奨金)の支給も可能とする。

報酬等		・被雇用者となった場合は、給与が支給される。
採用との関係	・直接就職・採用活動と結びつけられるべきものではない。	・本人と企業側の希望が一致した場合は、就業訓練先にそのまま就職することも可能とするが、現在の採用先行の制度に反することがない公正な就職・採用活動を前提とする。

単位数については次のように例示がされている。

1 年次：インターンシップ 5、学校で学ぶ専門科目 8、普通教科 16、HR 1

2 年次：長期就業訓練 11、学校で学ぶ専門科目 5、普通教科 13、HR 1

3 年次：長期就業訓練又は企業就職 12、学校で学ぶ専門科目 5（課題研究 3）、

自由選択科目 0～9、普通教科（体育）3、HR 1

また、就業訓練期間については、次の 3 つのパターンが提示されている。

A 週 2～4 日企業で就業訓練／B 午前中または午後の指定した時間を企業で就業訓練／C 月単位または週単位で企業で就業訓練

6 教育は人格の完成を目指す

今の子どもたちが生活している現実をふまえながらも、私たちは彼らの人格形成に必要なものを保障していかななくてはならない。鹿児島大学の種村完司教授がこう述べている（雑誌「経済」2000年4月号「特集現代社会と人間形成」（pp.37-51）「社会的モラルの形成—哲学の立場から」）。

「子どもの人格発達に必要なもの、最初に考えておかなければならないものは、子どもにとって自分の生活や世界、あるいは周囲の人々に対する肯定的なイメージをできるだけ早くつくり出していく必要がある」。そして、「子どもがたとえば中学校や高校に進み、さらには社会に出た時に、人生にはいろいろな選択肢がある、いろいろ進むべき道があるのだということを、もっと親や教師が子どもに指し示さないとイケなのではないか。農業であり、漁業であり、職人さんの仕事であり、そういう点では技術や工芸といったことも当然子どもの世界に大いに取り入れていいですし、（後略）」勉強以外のたくさんの選択肢があり、その中で子どもの好きなこと、やりたいこと、得意なことを見つけさせることが大切であるという。

「数値目標」「効率主義」「能力主義」「競争原理」などが教育の世界にも導入され、生徒ばかりでなく、教師もそれに従わせられようとしている。「社会人講師」や「企業協力」も制度としてその影響を受けているが、子どもたちの人格の完成を目指す教育の一環として取り組みたい。（東京・荒川区立第九中学校）

家族との交流から生まれるペン立て

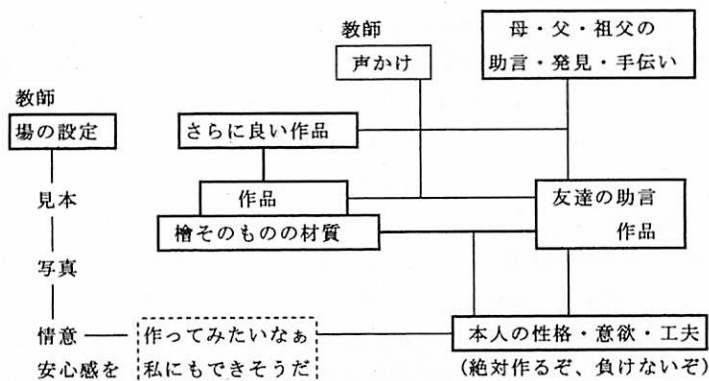
藤木 勝

1 はじめに

「檜ブロックを使ってペン立てを作る」学習指導を重ねて、4年を経た。それは正確な部品加工を行い組み立て完成させるという一般的な木材加工学習とは異質なものである。なぜなら教科書には導入的な学習として「間伐材を使ってペン立てをつくる」というような記述があるが、ここでは、本気で木を生かそう、やるからには誰もが納得するペン立てを作ろうと考えるからである。作品は毎年すばらしいものが生まれているが、なぜそうなのか。背景を考えてみたい。

2 すぐれた作品を生み出す環境

作品に関わる生徒の感想や調査結果を概観して、一つの作品がどのような状況下で完成するのか図式化したのが次図である。それに関わる教師・生徒、生徒・親などのやりとりから記す。



(1) 場の設定について

1学期末テスト前後に、夏休み中の課題を前提にして楡ブロック(100×100×40。切断済を注文)を切って、マウスの形に削り磨いたペン立てを提示する。

ねらいは、素材の良さ(木肌・木目・香りなど)を生で味わって欲しいこと。家族みんなで今生徒本人が学校で学習していることがらを知って欲しいことにある。次は生徒とのやりとり(大体このように課題の提示をしている)である。

T (ブロックを取り上げ)これを好きな形に切る、これ(木工やすり)で削って、紙やすりで磨く。最後にペンをたてる穴をあける。穴の数は1、2個で蜂の巣のようにはあけない。磨くほど光ります。

S 色を付けていいのですか。

S ニスを塗るのですか。(ニスを塗って失敗した私の見本が良いと見誤っている様子)

T この木はひのきといって、木肌も細かいし香りもたいへん良い。色を付けたりニスを塗ったりすると、本来の良さが消えてしまうのでそれはしないことにします。先生のこれは失敗作です。みんなの方が立派なものを作ってきます。あっそうだ、去年の記録写真がある、みんなすごい。

S どんな形でもいいですか。ハートみたいな

T みんな、これまでもハート型や星型や動物の形など凹凸のあるものを考えがち。学校にあるのこぎり・木工やすり・紙やすり程度の道具で作るので、避けたほうがよい。やめたほうがいい。だいたい、溝やくぼんだ所はきれいに磨けないから。指が入らないところは磨けない。テレビを観ながら家族みんなで磨いていいんです。この見本(マウス型)のように外側に膨らんでいるほうがよそ見をしても磨けるね。

S 道具はどうするんですか。

T 参考書を買うように、必要な道具は自分で用意しなさい。もちろん夏休み中3～4日は技術室を解放するのでそこでやってもよい。いろいろな便利な道具を売っているので、それを選ぶのも勉強だ。

S どこに売っているんですか。

T 金物屋さんやDIYセンターなどにいろいろなものがある。値段もいろいろ。

T それでは、今日は残り時間を自由に切ったりデザインを考えたりする時間にします(生徒は、先輩の写真を見たり、いきなり切り始めたり、鉛筆で線を引いたりする)。のこぎりのひどい使い方だけは個別に指導する。

T (時間の頃合いをみて)やめ、今日はほとんど何もできない状態でしたね。

夏休み中にやって、休み明けの最初の授業に持ってくる。10月の文化祭には全員の作品を展示します。それまでの間、時間をみつけて自分で自由に作業を進める。技術室もできるだけ使えるようにします。再提出は改めて連絡します。

(2) 教師の声かけ

夏休み明けの最初の授業に、ひとまず作品を持参することになっている。忘れた生徒、ほとんど切りっぱなしの生徒、しっかり磨いてある生徒までさまざまである。持参状況のチェックを兼ねながら一つひとつ手に取ってみる。その時のやりとりの例を次に示す。実際には、この後に生徒の作品状況に大きな変化が表れる。またそれは感想にも表れてくる。(技術教室2001.7月号も参照)

T ここ、すごいね、よくつやがでている。全体にわたってこのつやを目標にするといいよ。

T ここ、木目に沿って、この上から下にむかって削ったほうがいいよ。

T おっ、すごい、何を使って磨いたの？

S 紙やすり黒い色をしていたもの。

T 800番くらいかな。

T あっ、溝を切り込んだじゃったね、これからどうやって磨く？ たいへんだよ。

T すごいね、どうやってこのつや、テカテカは出したの、すごいよ・みんなこれ、このつや見てみなさい。(作品を掲げて見せる) 感嘆の声があがる。

T ぬかで磨くといいと聞いたので。

T そう、縁側など糠をつけて乾拭きさせられたことがあるなあ。いいアイデアだね。

S ぬかって、何？ 米ぬか？

S ぬか漬けのぬかですか？

T この形、どうやって切ったの、いい曲線が出ているね。

S 糸のこ

T 家にあったの？

S 便利な道具ないかなあって家の人に聞いたら……

S 近くのホームセンターに行ったら、こういう形の糸みたいに細いのこぎりがあったのでそれを買ってきてやりました。

この最初のやりとりの中で、道具のこと・磨き方のこと・削り方のこと・やすりの種類など、作品を仕上げるための知恵が体験に重ねて獲得されているよ

うである。また友だちの作品に大いに刺激され、「よし、やるぞ」とか「自分のはまだまだ」と、意欲をかき立てられている様子である。

しかし、指導者の意図したものとは異なった方向へ進んでしまう作品も現われることも事実である。以下はその例であるが、その過程においても家人が生徒本人を励ましている姿を読みとることができる。また多くの家人は子どもとともに感動を共有（学びといえよう）している。

(3) 困難を乗り越えるか否か、その境界にあるもの

1) この作品は、初めはブロックの四隅だけを切り落とす予定が、何度も修正した結果このように小さくなってしまったものである。しかし全てを自分で切り削り磨き上げたものである。家人も「こんなにちっちゃくて穴をあけられるかしら?」と心配顔で(その似顔絵入り)見ていたものである。

確かに小さくなりすぎ安定感に欠けるのが作品としては惜しいところであるが、製作者は「写真ではわからないと思いますが、木のすてきな香りがしてとてもいいです。小さいのに手でにぎると気持ちいいです。年輪がとてもきれいです。」「刃物のあとが目立たなくてよかったです。切断しすぎて削りすぎてちっこくなったけど“大満足”です」と、「いちばん気に入ったこと、魅せられたこと」と「感想」で述べている。

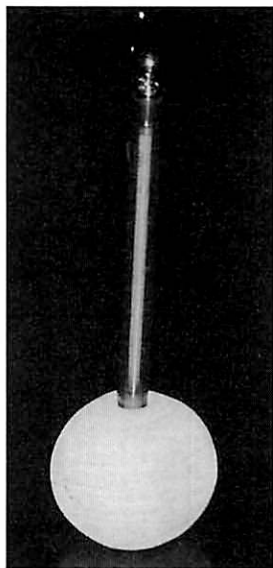


写真1

さらに、最後には「まんまるでちっちゃいけどさわりごちがよくなったので大満足だけど、家に帰ってからもっと磨きます」といっている。(1組T子 写真1)

2) この作品はデザインに凝りすぎたものの、結果として何とか成功したものである。穴をあける場所に苦労したが、苦労がよくわかる、よくがんばったよと率直に認めたい。本人も「魚の形を作るのは難しかった。何回磨いてもきれいにならなかったから嫌になった」と実に正直に述べている。全くその通りと思われる。だが投げ出していない。親には「紙やすりにはいろいろな種類があるので、少しずつ細かいのを使えばいい」と、友だちには「初めは学校の荒いやすりで削るといい」と教えられたといっているが、本人が言う「できあがった作品を見るのが楽しみだったから。友だちの作品をみて、もっとがんばろう

平成 14 年度 1 年生 櫓ブロックからペン立てへ

調査結果 (特秀作品抜粋資料)

生徒氏名	自分の感想	家の人が言っていたことがら	家の人から教えてもらったこと 友達に教えてもらったこと	乗り越えられた理由
A	金やすりで少しずつ丸くし とても細かいやすりでみが くのは大変だったけど、そ のなかでも楽しさがみえて きました。	手伝いながらも少しずつでき いきががんばってよかったと思 います。	・側面をまるくするときに左右 対称にしなければならない。 削りすぎに注意しなさいと親 に言われた。 ・布・細かい紙やすりでみがく こと(友)	こういう形のこんな形にした いという目標をきちんと持て たから。作るからにはきちん と目標に近づけるようにがん ばろうと思ったから。
B	長い間、時間をかけてもの を作ったことがなくとても 大変だったが、とても楽し かった。	さわりごちがいいと言ってい ました。	・左右同じように削ること ・布でこするともつとつるつ るになるということ。(友)	何度も何度も削って、少しず つつるつるになっていき、自 分で完全にやりとげたいと思 ったから。
C	布でみがいてもなかなかツ ヤが出なくて大変だった。 がんばって作ったので大切 に使いたい!	曲線のところがうまくできてい る。傷がもったいない。	・母と祖父に曲線を切るときに 糸のこぎりを使うようにいわ れたことと、その後はやすり を使って地道に曲線になるよ うにすること ・フェルトやつめみがきを使う といよと教えてもらった。 (友)	今まで自分の手で作ったもの を使うということがあまりな かったので「作ってみせるぞ 」という気になってがんばり ました。初めはただの四角の ヒノキの木だったけど、形が だんだんと変わっていき、と ても楽しく作れました。全て 自分の手ではやっぱりむずか しかったので、母や祖父の助 けがすこしあったからこそで きたのだと思っています。
D	最後まで気を抜かず、タオ ルやストッキングでこすり 続けたので良くてきたと思 います。	想像していたより鯨の形が上手 に仕上がっていて驚いたらし いです。	・親からタイツでみがくときれ いになると教えてもらった。 ・切りたいところに線を書いて から切ったほうが良いと(友)	先生が持っていたペン立ての ようなきれいに光るペン立て がほしかったから。
E	やすりでみがいているとす ぐにおおきな変化は 見られないが、何回も回数 を重ねていくうちに、木目 がくっきり表れてきて結構 気に入る作品ができました。	僕が紙やすりでみがいていると き、「櫓のにおいが昔のお風呂 を思い出させる」と言っていま した。	・やすりを使い分けて、あらい のから細かいのへといくとい いということ。 ・ぬかでみがくときれいになる (友)	ぬかでみがくのは楽しいと言 われそれを目指してやってい たから。

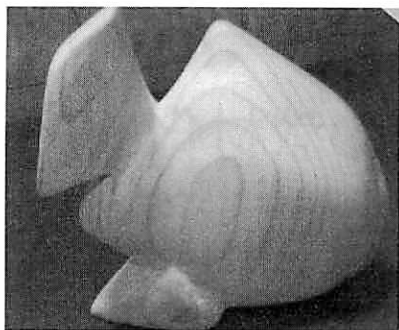


写真2

と思えたから」という強い意志が深く関わっているだろう。家人の言葉と感想には次のように述べている。『四角いブロックからこんなものができるなんてすごいね』と言っていました。いちばん気に入っているのは魚の形をしているところ。紙やすりでみがけばみがくほどすべすべになるところ。木をみがいたり削ったりすることによって、檜の香りがして、木のぬくもりを感じて檜林にいるようで気持ち良かったです。

(3組M子 写真2)

3) もう少しの努力と援助を……

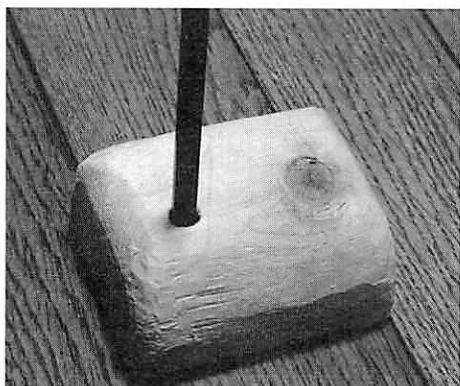


写真3 仕上げ不十分のペン立て

もうちょっと何とかならないものかと思う作品も1割程度はある。彼らの調査用紙には次の記述がある。「イライラしてきたからだと思う」「途中までやったのをなくしたから」「いくらやっても光らなかったから」「うまく家のノコギリで切れなかったから」。

このうち、家人には「よくがんばったね」と励ましを受け、

「製作途中に木を無くしてしまった点が悪かったが木材屋で、ひのきの木々端をもらい短時間で作った。やはり時間が足りずに磨きが悪いままになってしまった。反省と感謝の気持ちが入り交じりとても学ぶことが多い檜ブロックだった」と述べる生徒もいる。この生徒は約7時間で作ったと言う(写真1、2の生徒は20時間以上)。この山越えにかける努力の差は大きい。一方、この類に属する他作品の調査用紙には「家の人は基本的に無口だった」「ダメだねと言われた」との寂しい表記がある。親としても教師としてもズッシリくる記述である。誉めればいいのではないが、言葉を選ばねばならぬことを実感する。

(東京学芸大学教育学部附属大泉中学校)

ハブ軸式ダイナモの教材化

愛知県西尾市立花ノ木小学校

谷川 清

1. はじめに

ここ数年、自転車用発電機（以下、ダイナモという）は、図1の旧来のリム式¹⁾から永久磁石・鉄心・コイルなどの発電素子が前輪のハブ体の内部に組み込まれたハブ軸式²⁾へと変わりつつあります³⁾。

前者は、前輪のタイヤとダイナモ頭部との摩擦を利用して永久磁石を回転させる発電方式のため、ダイナモ使用時には少なからず労力を要します。後者はその労力を軽減するため、コイルなどの発電素子が前輪の回転と一体となるようにハブ体に組み入れられ、自転車が動けば（前輪が回転すれば）昼夜に関わらず自動で発電する仕組みになっています。

周りが明るいときは、ライトのケースの近くに組み込まれている硫化カドミウムの作用で点灯しないようになっています。

本稿では、ハブ軸式ダイナモの仕組みを述べます。

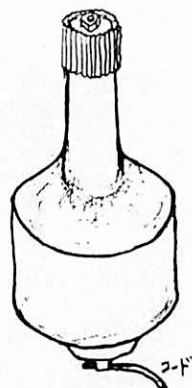


図1 リム式ダイナモ

2. ハブ軸式ダイナモの外観と内部のようす

ハブ軸式ダイナモを外観によって区別すると写真1、4、6の3種類あるようです。筆者は順に、遊星摩擦車式、はずみ車式、円盤式と名付けています。

また、それぞれの内部のようすは、写真2、5、7のようです。

遊星摩擦車式は、リム式のダイナモを「横に置いた」と言えます。発電効率をよくするため（永久磁石の回転数を増すため）にハブ体の内側に遊星摩擦車が入っています（写真3参照）。永久磁石は前ハブ軸を回転軸として、回転方



写真1 遊星摩擦車式



写真2 遊星摩擦車式の内部

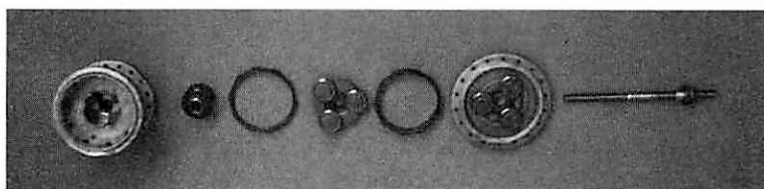


写真3 遊星摩擦車式の分解



写真4 はずみ車式



写真5 はずみ車式の内部



写真6 円盤式

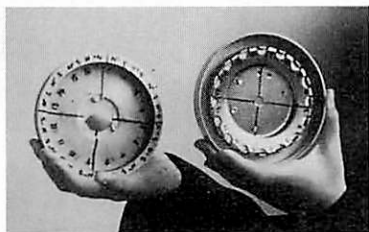


写真7 円盤式の内部

向がハブ体（コイル）と逆方向になります。

写真5は、前ハブ軸と一体化されたコイルと鉄心のすぐ外側を、ハブ体の内側に取り付けられた永久磁石（16組32極）が回転して発電する方式の内部です。コイルを貫く磁界を強くするため、鉄心が大きくなっています。永久磁石はハブ体の内側全体にとりつけられているため重量があります。その重量は、はずみ車の働きをして自転車をこぐ労力を軽減すると筆者は考えています。

円盤式は、16組32極の永久磁石がリング状であり（写真7の左側）、その永久磁石の内側に鉄心とコイルが位置します。（写真7の右側）直線と数字は、説明用に筆者が記入したものです。永久磁石の極性は、図2のようです。永久磁石の1/32回転ごとに鉄心の磁性が変化し、電磁誘導作用によってコイルに1/2ヘルツの交流電気を起こします。前輪1回転につき鉄心・コイルが永久磁石に対して1回転し、16ヘルツの交流を発電します。

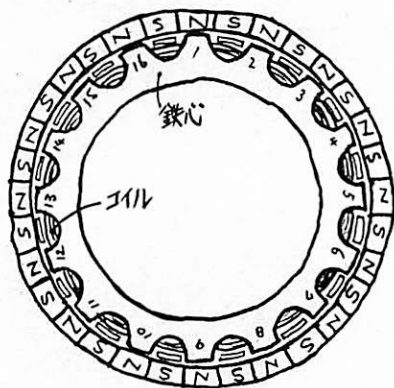


図2 永久磁石の磁性

仮に26インチの自転車が時速15kmで走行すると、1秒間で前輪がおよそ2回転します。従って、この場合は32Hz/秒の交流発電です。

3. 円盤式ダイナモの模型教具

写真6のような円盤式のハブ軸式ダイナモの発電原理を生徒に説明するため、写真8の教具を製作しました。

鉄心は木材で（写真9）、永久磁石を廃棄自転車のリム（写真10）で作りました。コイルもリムを使って作りましたが、写真8では鉄心に隠れています。

鉄心には、磁化による磁性の状況を説明するため、赤色と青色で塗装した厚紙を交互に添付しました⁴⁾。

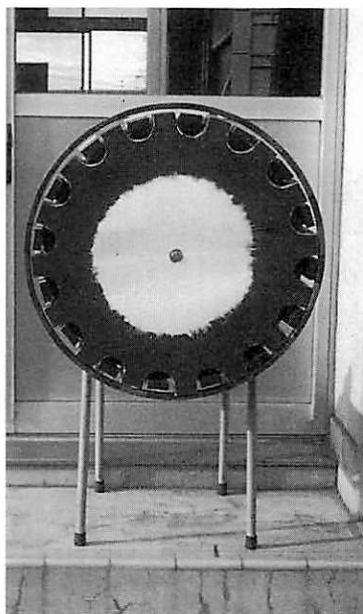


写真8 教具

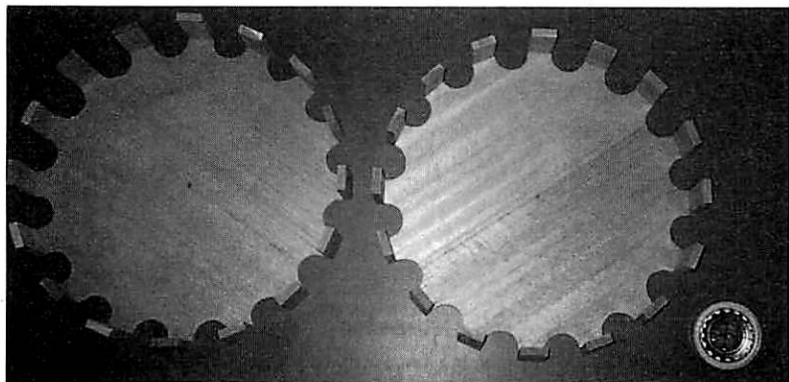


写真9 木材で作った鉄心

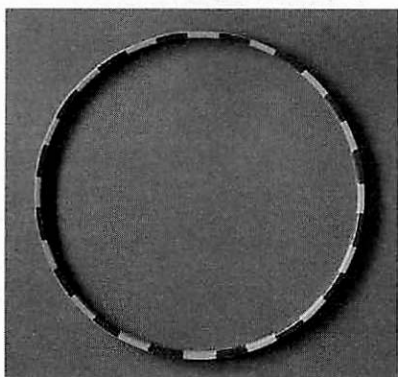


写真10 リムで作った永久磁石の模型



写真11 説明用装置

4. おわりに

筆者が入手したハブ軸式ダイナモのうち、遊星摩擦車式・はずみ車式は、分解できるように作られていません。しかし、発電原理を知るためには内部の仕組みを観察する必要があります。そこで、筆者は、車輪からタイヤ・スポーク・リムを取り去った後、前ハブ軸を万力にとりつけ、ハブ体の外周を弓のこで切断しました。一方、円盤式のそれは、ねじ締結でしたので比較的容易に分解できました。

教師の説明が主でしたが、生徒は、ハブ軸式のダイナモにたいへん興味・関心を持ってくれました。

今後の課題として、生徒の学習状況の吟味、「技術とものづくり」への位置づけ、生徒が分解したり観察したりするためのハブ軸式ダイナモの収集法などを考えています。

この教材を研究⁵⁾するため、サンデン電装株式会社開発課・原忍さんから

教授を受けました。筆者が群馬県佐波郡赤堀町の同社工場を訪ねた際には写真11の装置で説明してくださいました。

注

- 1) リム式ダイナモの授業実践については、拙稿「自転車用発電機を教材とした交流電気の指導実践事例」科学技術教育協会編『教育と科学』7号（1998年）、「苦手な交流電気がわかってくるダイナモ教材」産業教育研究連盟編『技術教室』7月号（2000年）を参照ください。
- 2) ハブ（hub）自転車には前ハブ軸、後ろハブ軸があります。両軸とも軸自体は回転せず、玉軸受の保持側の役目をしています。
- 3) 前任の寺津中学校では部活動や茶摘み作業時に使用するため、329名の全校生徒が各自の自転車を持っていました（写真12）。ハブ軸式ダイナモの自転車の割合は平成12年12月現在、3年35%、2年52%、1年68%でした。



写真12 全校生徒の自転車

名古屋鉄道西尾駅の東駐輪場でも調べました。平成13年3月13日には488台のうち35台（7.2%）、平成14年1月25日では439台のうち42台（9.6%）がハブ軸式でした。

- 4) 写真8では鉄心に赤色の厚紙を添付してありますが、モノクロ印刷では色の区別ができませんと思われる。
- 5) 「ハブ軸式自転車用発電機を教材とした交流発電の指導方法の追究」の研究課題で日本学術振興会（文部科学省）より平成11年度科学研究費補助金（奨励研究（B））を受けました。

「生徒が輝く」ということ

異端からの再考

北海道教育大学函館校

阿部 二郎

1. 教師にとっての「恐怖」とは

20年近く、中学校の教師として勤めたさやかな経験があるが、同じ授業内容を、複数の学級で実践した時でも同じ反応があった経験は一度もない。むしろ、学級ごとの反応の違いを活かしながら、授業の目的を達成できるように努めるところに、まさに教師という仕事の「面白さ」と「やりがい」と「難しさ」があったような気がする。

授業の中で、教師として私が働きかけた時、生徒が全くなんの反応も示さないとしたらどうであつたろう。「能面のような」という例えがあるけれども、能の世界では、そうしたお面をつけてさえ顔の表情を創り出すことができる。

しかし、生徒が顔の筋肉1つ動かさず、全く何の反応も示さないとしたなら、教師としての私は、「怒り」よりも「恐怖」を感じただろうし、「自分の無能さ、無力さ」に打ちひしがれたに違いない。その時に、例え、「わかんねー」とか「つまらない」、「難しい」という非難や批判の声であつたとしても、生徒からの反応があれば、それは天の声に聞こえるに違いない。

2. 「生徒が輝く」ということの意味

教師の仕事は、生徒達と面と向き合う中で、彼等の顔の表情や、身体の動き、眼光や目つき、小さなつぶやき等と対峙しつつ、それを瞬時に受け止めて、経験則によって適切な対処をする仕事なのだと思う。それ故に、教師にとっての「経験の豊富さ=教職経験年数」は、専門性の1つの大きな価値として認められてきたのだし、豊富な経験の中から、「生徒の口をついて出た言葉を、そのままに短絡的に受け止めることの危険性」も知ることになるのだろう。「わかった」「ああそうだったのか」という言葉ほどあてにならないものもない。けれども、決して意味がないものでもない。

だからこそ、経験則の重要性を知る教育実践現場の教師は、「生徒が輝く」という曖昧な、しかし、そうとしか表現の仕様がないう言葉を使おうとするのだと思う。有る意味では、大変適切な表現なのだと思う。少なくとも、教師として教壇に立った者なら、「生徒が輝いているように見える」という「感覚」を理解できない者はいないのではなかろうか。

例えば、ある教師の授業では「くすんで見える生徒」が、自分の授業の時には「輝いて見える」としたら、「あの子は、私に輝いて見せてくれた」「私があの子を輝かせたのだ」という自負心を持たせてくれるものであるのと同時に、「もっと輝かせてみたい」という教師の意欲をかき立たせるものでもあるだろう。残念ながら、私の自己評価としては、「1学級総ての生徒が光り輝いて見えた」という経験を持ってはいない。私の場合は、例え、39人の生徒が「輝いて」見えても残る1人が「輝いて」いるようには見えなかった。だからこそ、「なんとか40人全員を輝かせてみたい」と思って様々な工夫をしてきた。けれども、その私の「夢」は未だに果たされてはいない。

「授業」をすることは、なんと難しいものなのだろう。

「授業」をすることは、なんと楽しいものなのだろう。

私は、教師にとって一番楽しい時間が、まさに「授業」をしているその時だと信じて疑わないし、事実、随分と楽しませてもらってきた。

3. 「生徒が輝いて見えた」時——幾つかの事例を通して

私の考える「生徒が輝く」という意味は、「生徒が自発的、自主的に、しかも意欲的に『面白がって』学習活動に取り組んでいる状態」のことである。学問的には、「動機づけ」に関わる問題であろうし、「自己効力感を感じつつ現実対処（コーピング）できるかどうか」という問題でもあろう。私なりに、「生徒が輝いている」姿を観察できた時の様子を整理していくと、おおよそ以下のような条件に該当しているようである。

(1) 学習内容に対して、生徒自身が強い興味・関心を持っていた時や、授業で新たに学んだ事によってその興味・関心がさらに強く喚起された時。

(2) 教師側の働きかけによって、生徒の既成概念が崩れ、新しい知識に対する「面白さ・興味・関心」が喚起されたとき。

a. 生徒自身の既習知識による「常識」では、解答を予想できなかった時。

b. 生徒自身の生活経験や、体験によって獲得した知識を基に自信を持って予想した解答が間違っていた時。

- (3) 生徒自身が自己効力感を感じながら活動している時。
- a.自分自身の予想通り、計画通りに作業や現象が進行し、先行きも自分自身の予想通り、計画通りに進みそうな時。
 - b.多くの仲間が解答を得る事ができない中で、自分一人が解答を得ることができたと実感できた時。
 - c.与えられた解決課題に対して、自らの力で現実対処（コーピング）できている、または、できたと自覚できた時。
- (4) 生徒自身の自己評価結果が過小評価であり、客観的にはもっと高く評価されるべきものであると知らされ、内発的動機づけが強化された時。
- a.自分一人で考えた解答とほぼ同様のものが、すでに遙か以前に考えられており、大変に有名なものであることが知らせられ、大変に素晴らしい考え方であると評価された時（新たな自己評価方法の視点が与えられた時）。
 - b.本人の予想に反して、各種の権威から高い評価が得られた時（コンクールでの入選など）。
 - c.授業中の何気ない解答が、教師や周囲の仲間から高く評価された時。
- (5) 生徒の目の前で、次々と意外な現象や実験結果などが示されるような時。
- (6) 結果として、自分が考えたプランを最後までやり抜いた時。達成感や達成感、それに伴う自己効力感を生徒が感じている時。

私の場合、授業の導入部分などや、単元の間ままとめ部分などでは、上記の(5)の状況を生み出すことに努力してきた。その結果として、上記の(1)や(2)の状況に至る生徒も期待できたからである。しかし、上記(3)や(4)の状況を授業中に生み出すことは、(5)や(1)(2)の状況を生み出すよりも遥かに困難であった。以下、もう少し具体的に、私の実践事例から2つ程述べてみる。

(5)と(1)(2)を対象とした事例。

(5)とは、基本的には「びっくり箱」的な授業展開のことであり、いかに授業初期の段階で生徒の気持ちを掴むかを目的としている。また、多くの技術科の教師がこの部分に工夫を凝らしていることは、過去の『技術教室』の実践報告例を見ても知ることができる。単純に、学習内容に対する生徒の興味・関心を喚起する（＝生徒を掴む）ということだけではなく、その後の学習内容のための布石を敷いておくという目的にも使える。その際に、あえて「生徒を誤誘導」するような要素をちらつかせておく場合もある。

私の授業実践事例の中で、かなり多くの生徒が学習活動にのめり込んでいた

と思われるのは、「縫い針」を利用した熱処理実験の授業である。そこでの平均的な反応を述べる（実施対象は、中学1年生ないしは中学2年生）。授業の目的は、生徒1人につき、2本の50～60mmの長さの縫い針を用意し、鉄系金属材料（炭素鋼）の熱処理について、1時間でその概要を知らせようと計画したものである。指導内容のポイントは、加熱によって生じる色温度（テンパーカラー）、焼き入れ、焼きなまし、焼き戻し、変態点、冷却温度の範囲とその時間である（ここでは、焼きならしは削除した）。

まず、針に注目させ、いかに工業製品として優れているかを理解させる。つまり、JISマークの存在、長さや太さの均一な生産、表面のメッキ処理の存在、糸穴が針の中心に正確に開けられていることなどに気づかせる。次に、針の1本を各生徒に持たせ、針先をラジオペンチで持たせ、反対の糸穴のあるほうを素手で持たせて、針を折らせる。焼き戻しされているから、容易に折ることができず、「バシッときた!」「折れない!」という声が教室中を錯綜する。この折れた時の感覚を覚えておかせ、残った1本の針に焼きなまし処理を加えて、再び折らせると「あれ～曲がる?」「柔らかい!」という声がまき起こる。さらに曲げた針に焼き入れ処理を加えさせ、再度折らせると「あっ……」「えつ……」「簡単に折れた……」という声で教室中が満たされる。生徒は、現象の原因が分からないから、不思議がるし、授業としても盛り上げやすく、教師がコントロールし易いタイプの授業である。この授業で、生徒が輝いていたのかと問われれば、確かに輝いているようには見えなかったが、「一過性の表層的な輝きかもしれない」と答えざるを得ない。これは、(5)のタイプの授業が持ちやすい傾向で、生徒がわいわいと活動することと、生徒が輝いているということの意味を、教師がきちんと区別できなければならない。

(3)や(4)、(6)を対象とした授業事例。

私なりに多少成功したかなと思われる実践事例に、継ぎ手のアイデア創りと継ぎ手模型の製作がある。中学1年生の男女を対象とし、木材加工領域でのオプション学習として設定したもので、4年間の実践を行ったものである。紙数の関係から、(6)の部分の詳細は省略するが、概要だけ述べると、最終的に商品名スタイロフォーム（発泡スチロール）による「継ぎ手の製作」を行わせる。継ぎ手は、伝統的な継ぎ手各種から生徒自らが選択したものを作る。加工用具はカッターを中心とさせた。この製作活動の狙いは、工具の使い方などの習熟ではなく、どのような構造で継ぎ合わせているのかを理解させることと、破壊されやすい部分（力のかかる部分）を体験的に知らせることにある。そして、

伝統的な継ぎ手は、木材という異方性材料の特質をうまく活かしたものであることを理解させることにある。この製作活動は比較的容易なので、男女を問わず、成就感・達成感・自己効力感も得られやすいようである。

さて、(3)(4)を狙った「継ぎ手のアイデア創り」では、一切の予備知識を与えずに、「同じ太さの材料を繋ぐ方法を考えること」という課題を課した。また、「接着剤や釘、ネジなどを用いてはならない。ひもなどの緊結材も用いてはならない」ことを制約条件とした。

生徒各人に、一定時間考えさせ、フリーハンドでどんどん描かせていく。教師は机間巡視しながら、既存の継ぎ手に似たアイデアのもの、既存の継ぎ手そのもののアイデアなどを選び出し、黒板に該当生徒に描かせる。この過程では、教師の想像を越えるような事例が次々とあらわれるのが普通で、アリ継ぎや鎌継ぎの基本アイデアは必ず出てくる。黒板に出た生徒は、自分のアイデアには必ずしも自信を持っていない場合が多いが、描かれた図を見ている他の生徒からの賞讃の声を聞いたり、自分と同じアイデアを考えた生徒が多数いる場合など、自信を待った顔つきに変わっていく。ここは、全く教師の予想のつかない展開となることが多い。次ぎに、極めて特殊なアイデア、例えば「いすか継ぎ」「二枚貝継ぎ」などに近いアイデアを出した生徒に対しては、他の生徒の前で「そのアイデアは実際にあって、○○○というような名称もつけられている」ことを紹介していく。この段階で、他の生徒は賞讃もするし、本人も意外なほどに高揚感を感じることが多いようである。

さらに、継ぎ手をはめ込む方向についても工夫を凝らすと面白いものができることを示唆していく。加えて、未だにどのようにして継いだのか分かっていない「なぞの継ぎ手」が存在していることを知らせ、興味・関心を煽っておく。

この程度の外発的な動機づけを行うと、かなりの生徒がアイデアの捻出に積極的で自主的に取り組むようになる。そこで、これを宿題として、次時に発表させるのであるが、実に様々なアイデアが発表され、同じアイデアを思いついた生徒同士で評価しあったりと、教師から見て好ましい積極的な学習活動が行われる事が多かった。つまり、生徒達が輝いて見えたような気がしている。これは、ビックリ箱的授業の反応とは異なるように思えた。

4. 「生徒が輝いて見える」ということへの根本的な疑問

教師が理想とするのは、自らが光り輝く恒星のような生徒、つまりは、内発的な動機付けによって、自発的にそして自主的に物事に意欲を持って取り組も

うとする生徒であるはずである（と、私は思っている）。

果たして、私から「輝いて見えた生徒」のすべてがそうした生徒であったのだろうか。なにか、どうも違うような気がする。もしかすると、私の目を惑わせたのは、「それなりに経験を積んできたし、生徒を輝かせることができた」という「ささやかなうぬぼれ」であり、それ自体が私の「盲点」になっていたということなのかもしれない。

確かに、教師にとって「生徒の目の輝き」と言う言葉は大きな意味を持っている。それは経験則としての実感を伴っているからである。だが、多くの教師は「目を輝かせた生徒」のその後の姿を知る機会は数少ない。卒業後に連絡を取ってくる生徒は、もともとその教師と波長の合う生徒だけである。そうした生徒の成長した姿だけを通して自分の行った仕事の是非を判断するのは危険であろう。卒業後にあえて連絡をしてくる場合、何かよほど困った時か、成長した自分の姿を教師に誇示したい（報告したい）という場合が多い。むしろ気にすべきは、その後に出会うことのない、その他大勢の生徒がどうなったのかということではなからうか。

5. 長い目で見たら……あれは……独り善がりの幻想だったのか

現在の私は、かつて高校に送り出した生徒たちを再び受け入れる立場にある。そして、幸いというべきか、不幸というべきか、かつての教え子たちが少なからず勤務校に入学してきている。

入学してきた生徒の中には、今回、私の報告した拙い実践において「輝いて見えた生徒」も含まれている。中学校から送り出し、そのわずか数年後の生徒の実態に接するにつけ、「教師が自分のしつづあることを、冷静に、そして客観的に評価することがいかに難しいか」ということを痛感せざるを得ない。

かつての自分や同僚の評価が、必ずしも的確であったとはいいたい事実や、性善説に立った希望的評価に流され過ぎたのでないかと思われる事態に直面するからである。しかしまた、こうした事例が「中学校時代に輝いて見える」ことや、「中学校の生徒を輝かせる努力をする」ことの重要性を否定することにはならない。あくまでも教師は、「生徒を輝かせる」ための努力は払い続けるべきだろう。筆者の体験から言えることは、「生徒が輝いて見える」という事の意味とその捉え方や、それらを絶えず疑い、考え続けることがとても大切であるということだけである。今、改めて自戒の念を込めてそう思う。

インドネシアの職業教育(4)

学校を破壊する剥き出しの市場原理

大東文化大学

田尻 敦子

地域の市場で育つ

「生徒は地域の市場で育っている」。バリ島ウブドゥ郡の美術高校の校長ワヤン・シカ氏は学校と地域の関係について語る過程でパサール（市場）という言葉を繰り返した。パサールとは、イチバや市場を意味する。では、生徒達は地域の市場とどのように関わっているのだろうか？

美術高校ウブドゥ校の生徒達は、地域のイチバと多重的な関係性を紡いでいる。地域のイチバでは、絵画を販売し、画材や学費を調達する。工房では技能を学び、展示・販売をする。ギャラリーや美術館では展覧会などを行う。学校内にはギャラリーがあり、訪問客との会話が生まれる。平均月収が約五千円のインドネシアにおいては、高校生であっても、自ら学費を稼ぐ生徒も多い。イチバや工房やギャラリーは技能を学ぶ場であり、生活と学習を支える場でもある。彼らの作品は、市場を経て、世界中を駆け巡っている。

しかし、市場は時に学校に大きな変動をもたらす。2003年現在、美術高校ウブドゥ校は、世界市場の影響を受け、存亡の危機に瀕している。1997年から1998年にかけて、アジア通貨危機を発端とする経済危機と政治変動が生じた。その後、美術高校では生徒数は激減し、校長シカ氏は辞任し、多くの教師達も辞任した。美術高校の敷地内には、新たに観光学校が設立された。今や美術高校の敷地内には、2つの学校が並存している。このように、世界市場の変動は、山腹の小さな学校にも多大な影響を与えている。



写真1 絵画高校のギャラリー

かつて校長であったシカ氏は、学校と市場の関係について自覚的であり、戦略的に地域のイチバとの関係を紡いでいた。その関係は現在も生きている。市場といっても、村の市場から、労働市場、学校市場、投資市場まで多様なレベルの市場がお互いにリンクしあっている。美術高校ウブドゥ校の生徒や教師達は、どのように市場と関わっているのだろうか？



写真2 足の不自由なグデ君は学校に美術高校と市場の関係について考える 住み込みギャラリーを管理している時、経済人類学者カール・ポランニーの論考は示唆を与えてくれる。ポランニーによれば、経済活動には贈与交換・再分配・市場交換という3つの側面がある。美術高校の生徒達も、贈与交換・再分配・市場交換に携っている。

学校内ギャラリー：学校にイチバを呼び込む実践

バリ島の美術高校ウブドゥ校においては、ギャラリーが併設されている。インドネシアの職業高校には、しばしばギャラリーが設置される。美術高校ウブドゥ校では、展示・販売・作品制作の3つの側面が相互補完的に機能している。

〔語り1：校長ワヤン・シカ氏 時期：1996年 場所：シカ邸〕

「あのギャラリーは僕のポケットからも多額の寄付をして作った。生徒達は地域のイチバやギャラリーや工房で絵を販売して学費を得ている。しかし、イチバでは、学生だからといって、数百円でしか買ってくれないことも多い。学校内にギャラリーがあれば、単なるお土産物ではなく、アート作品として扱うことができる。生徒は自分の絵について、コンセプトやモチーフや技能について説明をする。訪問者達と会話をし、共に絵画を作成することもある。生徒は学校が終わった後も、ギャラリーで絵を描き続けることができる。ギャラリーがあることで、生徒は路上で絵を売らずとも、画材と学資を得ることができる。ギャラリーは生徒の学習と自立を支えているのだ」

このインタビューからは次の点を読み取ることができる。

- ①**作品の価値の転換**：学校内ギャラリーに展示することで、お土産物ではなくアート作品として扱われる。
- ②**顔の見えるコミュニケーション**：ギャラリーでは、訪問者との会話を通して、語学や自分の絵について説明することを学ぶ。

③**画材と学資の調達**：ギャラリーでの販売により、生徒は画材と学資を得て学習を続けることができる。

生徒達もまた、校長シカ氏と同様に、ギャラリーが学習を支えているというコンセプトに基づく語りをを行った。ギャラリーにおける参与観察においては、主に次のような実践が見られた。

①**作品制作：生徒・教師・訪問者間の学習**

ギャラリーは作品制作の場である。授業が終わった後も、生徒は絵を描き続ける。教師はしばしばギャラリーに立ち寄り、長期滞在の旅人達も生徒達と飲談し、時に制作に参加する。生徒・教師・訪問者の間で学習が生じている。

②**作品展示：作品について語る学習**

ギャラリーは作品を展示する場である。生徒達は、単に作品を制作するだけではなく、自らの作品を展示し、それについて説明することを学ぶ。日本人、オーストラリア人などの海外からの旅行者だけではなく、ジャワ島などの国内の旅行者も学校を訪れる。生徒は会話の過程で、語学や異文化について学び、自らの作品の技法・モチーフ・コンセプトについて説明することを学ぶ。

③**作品販売：学習のサポート**

ギャラリーにおいては作品の販売が行われる。イチバでお土産物として数百円で取引されるのではなく、画家を志す学生の作品として扱われる。生徒達の学習をサポートする意味を込めて購入するケースも見られる。

このように、ギャラリーにおいては、作品制作・作品展示・作品販売が行われている。この実践の特徴の1つは、贈与交換的な関係に基づいて実践が行われているという点である。例えば、ギャラリーでは、生徒・教師・訪問客の間でお互いに学び合う関係性が見られる。また作品・画材・教材・手紙・写真などを贈与し合う行為も見られる。自らの技能を貨幣の対価として教えるのではなく、贈与の一環として教え合う実践が観察された。

学校内にギャラリーを設置することは、学校内にイチバを呼び込む試みでもある。作品を商品化することで、学校が市場原理に左右される可能性もある。その一方で、単なる商品の交換だけではなく、言葉・技能・画材・教材・手紙などの交換が生じる場合には、物語と学習が生じる可能性がある。

地域の市場への参加

生徒達は、地域の市場にどのように参加することができるのだろうか？第一に、地域のイチバで絵画を販売することができる。第二に、地域のギャラリーや工房で絵を展示・販売することができる。第三に、地域の美術館での展覧会を行うことができる。ウブドゥ郡には、世界各地からコレクターやキュレーターが集まる。有名なギャラリーや美術館やコレクターを経ると、生徒の作品はアートとして扱われる。しかし、村のイチバではお土産物として扱われる。生徒達の絵は、小さな市場や大きな市場を経て、時にアートとなり、時に土産物となる。校長シカ氏



写真3 ウブドゥ市場で売られる絵画。露天で売られている

が、生徒は地域の市場で育っているというのは、このような大小折り重なる市場の連関性を意味していると考えられる。

バリ島には、スカワティ村、ウブドゥ村、ギャニール県などに芸術市場(pasar seni)と呼ばれるイチバが存在する。芸術市場には、数千枚の絵画が積まれ、一枚数百円から商われている。学生は地域の市場にどのように参加しているのだろうか？まず、学生のインタビューを素材として考察する。

〔語り2: 美術高校の3年生 時期:2002.9 場所:学校のギャラリー〕

「スカワティの市場では、一枚一万五千ルピア(約二百円)ほどで絵が売れる。市場の人はその絵を約二万ルピアで販売する。ギャラリー経営者の中にはスカワティの市場で絵を購入し、額に入れて、十数倍の値段で販売する者もいる。市場では、作品の数と大きさで値段が決まる。一方、ギャラリーや美術館では作品の質と名前が大切だ。美術館で展覧会をすれば、名前の価値が上がる。この前、美術館で美術高校の展覧会を行った。ある生徒の絵は一万円で売れた。

ただ、ギャラリーや美術館では高いけれどもなかなか売れない。僕らの取り分は半分ぐらいだ。市場では絵の価格は安いけれども確実に買ってくれる。学校のギャラリーでは、自分の作品に自分で値段をつけることができる。一番いい。

でも、テロ事件以降、学校を訪れる人は減ってしまった。困った時は市場に行く学生もいる。画材がなければ描けない。僕だって芸術のための芸術作品を作りたい。けれど、今はまず食べること、そして学ぶことだ」

このインタビューからは次の点を読み取ることができる。

1：イチバ・ギャラリー・美術館という3つの市場は切り離されたものではない。生徒はその3つに参加することができる。

2：イチバ・ギャラリー・美術館の間では、土産物—アート、安価—高価、無名—記名というベクトルが働く。生徒達はその都度これらを使い分けている。

3：地域の多層的市場に参加することで学費や画材を得ることができる。

剥き出しの市場と学校

このように、地域のイチバ・ギャラリー・美術館などは生徒達の学習と密接に関わっている。しかし、現在、美術高校は存亡の危機に瀕している。その背



写真4 屋根を修理中の美術高校。現在、観光学校が占有している（2002年8月）

景には次の点が関連していると考えられる。第一に、職業高校では、カリキュラムが改変された。その背景にはAPECで合意された2020年の市場開放への対応という問題が存在している。芸術家や専門家を育てるのではなく、産業に役立つ人材を育てるというコンセプトのもと、4年制から3年制になり、カリキュラムの専門性も薄れた。第二に、アジア通貨危機を発端とする経

済危機・政治変動が発生。第三に、美術高校の敷地内に観光学校が設置された。

美術高校の凋落は、経済危機と政治変動により生じた。具体的には、老朽化した校舎、校長の辞任、観光学校の設立などがそのきっかけとなっている。

経済的な問題から、美術高校は観光学校に校舎を貸し出すことに同意した。その後、観光学校は校舎の屋根を修復、修復後の校舎には鍵がかけられ占有された。美術高校生には古い狭い教室が残されているだけである。

観光学校の設立の背景には、次の3つの問題が存在する。第一に、日本資本との関係である。近年、ウブドゥ郡には、海外から莫大な資本が投下され、大規模なホテルやスパが建設されている。観光学校の設立には、日本資本と提携したホテルやスパのオーナーが携わっている。そのホテルに就職することを目指して百人近くの生徒達が学んでいる。オーナー側からすれば、職業訓練の時間と費用を省くことができ、百人の中から優秀な生徒を選ぶことができる。

第二に、労働市場における卒業免許状の流通の問題が存在する。観光学校では高校を卒業した学生が1年間で卒業免許状を取得できる。例えば、シーツの直し方、電話の受け取り方、テーブルの片付け方などを学ぶ。観光学校の職員は、今や観光学校を卒業しなければ観光業に就職することはできないと語る。

第三に、学校市場の問題が存在する。私立の美術高校ウブドゥ校が存亡の危機に瀕している一方、国立の美術高校は安定した地位を保っている。経済危機以降、経営が危機に瀕した私立学校の敷地に観光学校が次々と新設されている。政治変動以降、地方分権化も進んでいる。観光学校の設立には、ギャニアル



県の教育文化省の役人も参加し 写真5 絵を描く作業場を作るために働く生徒と教師
ている。役人が許可を出し、その設立に自ら携わるという状況だ。

美術高校の生徒や教師達は、このような剥き出しの市場に主体的に参加することは困難である。例えば、生徒達に可能なのは、観光学校の卒業免許状を取得して、被雇用者になることぐらいである。

前述のように、市場には、贈与交換・再分配・市場交換という側面が存在する。生徒達は贈与交換という市場に参加することはできる。地域のイチバ・ギャラリー・工房・美術館などに参加し、世界的に流通する作品を作成することができる。その一方で、生徒達の参加することができない市場は、学校すら破壊する力を有する。

日本資本の投下は観光学校の設立と深く関わっている。日本円で換算すれば、美術高校の教師達の給与は一ヶ月約数百円であり、学校の年間運営費は約二十万円である。観光には莫大な資本が投下されているにも関わらず、学校では運営費すら事欠いている。日本人観光客がウブドゥ郡を訪問する目的の一つは絵画であるにも関わらず、その学習の場には目が向けられることはない。教師達はこうした状況においても、生徒達をケアし、学習をサポートし続けている。生徒が参加できる市場は学習を生成させ、生徒が参加できない市場は学習の場を破壊する。学校が剥き出しの市場にさらされた時、何が生じるのか？美術高校の事例はこの問いを我々につきつけている。

静電気チェッカーを作ろう

東京都総合技術センター
前田 平作

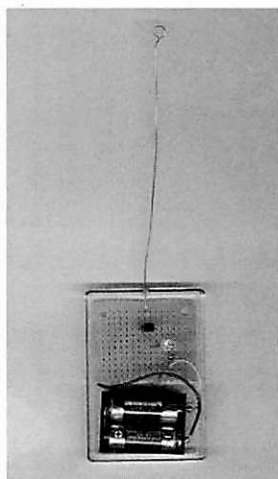


写真1 全体の写真

[実験のねらい]

今回は、静電気チェッカーを製作します。冬場になると静電気で不快感を覚えることがあります。静電気が見えるものだったら静電気を帯びているところに触れないようにすることで、あの「パチッ」というショックを避けることができます。今回の静電気チェッカーは静電気の存在を発光ダイオードの光で検出できるものです。回路は簡単ですので、製作にチャレンジしてみてください。

[実験に必要なもの]

部品・材料	数量・規格等
FET	2 SK30AY(相当品でも可) 1個 50円くらい
発光ダイオード	1個 超高輝度発光ダイオードも可
抵抗	300Ω程度 1本
万能基板	5cm×5cm程度 1枚
乾電池とボックス	単5 乾電池 2本 単5用電池ボックス 1個
プラスチックケース	万能基板が入る程度の大きさ
めっき線	20cm程度 径は1mm程度
リード線	少々
はんだに必要な工具一式	はんだ、はんだごて、ラジオペンチ、ニッパーなど

[回路の製作]

(1) 部品・材料を揃える

電子部品のFETが入手しづらいかもしれません。通信販売でも購入できますので、インターネットなどで調べてください。その他の電子部品は、今までに製作してきた回路にも使った部品です。抵抗も300Ω程度でかまいません。写真1ではちょっと見づらいのですが110Ωの抵抗を2本直列接続して220Ωの抵抗を作っています。発光ダイオードも超高輝度タイプにすると明るい場所での静電気チェックがわかりやすくなります。

プラスチックケースですが、100円ショップで売っている小さいタッパーのようなものでもかまいません。電子部品屋さんで購入すると150円くらいします。ケースの大きさに合わせて基板を加工してください。

めっき線は、ある程度太さのあるものでしたら針金でも代用できると思います。表面の汚れはきれいに落としておいてください。

乾電池はコンパクトに作るために単5を使用していますが、単3乾電池でもかまいません。

(2) 回路の製作

回路図を図1に示します。FETと発光ダイオードの極性を間違わないようにしてください。図1を見ながら、万能基板上に部品のレイアウトを考えて、はんだ付けをします。電源の向きを間違えないようにしてください。FETが破損する場合があります。写真2に基板へのはんだ付け例を示します。

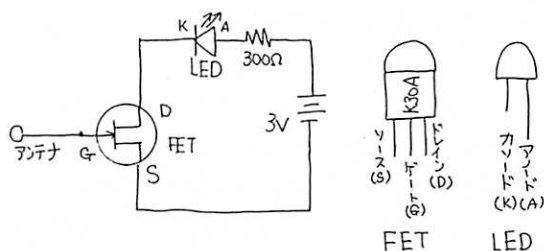


図1 回路図

(3) ケースとアンテナの加工

基板とアンテナをはんだ付けする前に、ケースにアンテナが通るように穴をあけてください。キリや千枚通しを使うときれいに穴あけができますが、半田ごてを熱くしてプラスチックを溶かす方法もあります。アンテナの先端はボールペンなどに巻きつけて丸くしておいてください。

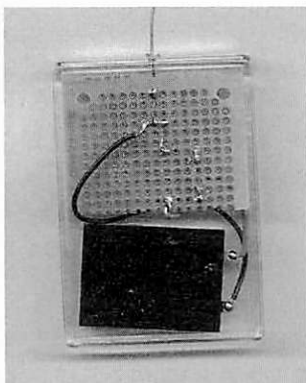


写真2 基板のはんだ付け例

[実験の方法]

基板へのはんだ付け、ケース・アンテナ加工が完了したら乾電池をセットします。アンテナの状態によっては発光ダイオードが点灯するかもしれません。もし点灯したら、机などの金属にアンテナを接触させて静電気を移動させてください。すると、発光ダイオードは消灯します。何回か静電気チェックをしているとFETが飽和状態になり点灯しつづけるので、ときどき金属に接触させアースしてください。

静電気を帯びていそうなものにアンテナを近づけると（接触させないように）、発光ダイオードが点灯し、遠ざけると消灯します。静電気もあまり強力なもの（火花が散るような）に近づけるとFETが破損する場合がありますので気をつけてください。

[静電気の発生]

物質はプラスの電気をもったもの（原子）とマイナスの電気をもったもの（電子）から作られています。普段は電気のバランスがとれているのですが、物質同士こすり合わせたりすると、表面の電子がどちらかの物質に移動します。このとき電子を出したほうはプラスの電気、電子をもらったほうはマイナスの電気を帯びます。物質をこすり合わせて、プラス・マイナスになるかはこすり合わせる物質の種類に左右されます。たとえば、ストローとティッシュペーパーの組み合わせでは、ストローはマイナスの電気、ティッシュペーパーはプラスの電気を帯びます。表1に身近な物質の電気の帯びやすさを示します。静電気の発生には2つの物質がこの表の上でなるべく離れている組み合わせが適しています。先ほどの例とは逆に、アクリル製ものさしとティッシュペーパーの組み合わせは、ものさしがプラスの電気、ティッシュペーパーはマイナスの電気を帯びます。

表1 身近なもので静電気の帯びる傾向

プラスになりやすい	←————→	マイナスになりやすい				
アクリル	ガラス	毛皮	紙	金属	ストロー(ポリプロピレン)	塩化ビニル

[回路のしくみ]

実は静電気は身近なものですが、くわしいことはあまりわかっていないのです。何年か前に、静電気を研究している方にお尋ねしたらそのように言っていました。現象は確認できるのですが、厳密な理論はまだまだ研究しなくてはならないとのことでした。今回製作した静電気チェッカーも静電気の性質を利用したのですが、正確にうまく仕組みを説明できません。「なんとなくこうなのだろうな」という感じの説明になります。

まず、FETの原理について簡単に説明します。FETはゲートに電流が流れることでドレインからソースへ電流が流れます。この製作では、ゲートにアンテナを接続してあります。静電気がアンテナを通してゲートに移動してくると(ここの説明が苦しいのですが)、ドレインからソースに電流が流れることで、回路全体にも電流が流れ発光ダイオードが点灯します。

最後に

「遊んで学ぼう電気実験」の連載は今回で終了します。なるべく身近なもので電気実験ができるよう工夫してきましたがいかがでしたか。電気工作を通して児童・生徒が製作に夢中になっている姿を想像して、ここまで24の製作例を示してきました。本当に長い間ありがとうございました。

BOOK

『それでも食べますか』石黒 昌孝著

(A 5判 144ページ 1,400円(本体) かもがわ出版)



わが国の食糧事情は主食の米を除いて、ほとんどが輸入農産物にたよっている。穀物自給率は27%で世界第129位(1999年度)と低位に甘んじている。多くの食糧をわが国は海外からの輸入にたよって生活をしている。こうした事情であれば食糧の安全性に関心が集まるのは当然のことだが、しかし、輸入される食糧の安全性は確保できていないと言うのだ。

著者は農民運動全国連合会(通称 農民連)の食品分析センター所長として、輸入食品の安全性について分析、研究してきた。その結果、今日のわが国に入ってくる食品群が残留農薬や禁止されている添加物や環境汚染物質などを含んでおり、私たちの生命が危険にさらされていると警鐘をならしている。冷凍物や加工食品だけでなく輸入有機野菜からも、そうした物質が検出されているというのだ。私たちの命を守るためにも、輸入農産物や食料品に対する規制を強化するのは当然のことだと思われる。輸入食品は怖い。(沼口 博)

魚の言い分

東京大学農学部
落合 芳博

これまで、魚のさまざまなプロフィールを紹介させていただいた。あくまでも客観的に伝えようと努力してきたつもりだが、魚の立場で語ったことはほとんど無かったように思う。今回は彼らの声なきメッセージを五感を研ぎ澄ませて感じ取り、代弁してみることにする。

「水に流す」悪い習慣

山奥の川や湖から、海は沿岸、遠洋、浅海から深海、海底、両極の海から熱帯の海、どこにでもわれわれの仲間がいる。水のあるところ場所を選ばない。人間に、こんなことが真似できようか。空気のあるところならどこにでも住めるというレベルにはまだ達してないだろう。われわれは新しいすみ場所を求めて、数々の試練に耐え、多くの仲間（種）を作り、全体のバランスを長い間保ってきた。食う、食われるの関係は多々あるが、全体としてのバランスはとれていた。水中の栄養分を吸収して育ったプランクトンを食べた小魚が肉食の大魚に食べられ、大魚は大きな動物に食べられたり、自然死して水に返る。このバランスは絶妙に保たれてきた。人間が増えて、水域を汚す以前は。

過去の恨みつらみも水に流して仲直り。人間関係の修復には理想的な姿だが、何でも水に流されたら困るのはわれわれだ。人が少なく、家庭のごみや排泄物が少なかった時代、多少の汚れなら自然界が分解してくれた。今ではそうは行かないことは自明なのに、それでも台所の流しや土に、海、山、川に自然の浄化能力をはるかに超える量の汚物を捨てるから、環境はよくなるはずもない。不景気の世の中でも気軽に物を捨てる習慣は健在だ。おまけに、おびたしい数と量の化学物質まで垂れ流しにされる。環境ホルモン（内分泌攪乱物質）のせいで、オスまで卵をはらむようになってしまった。ダイオキシンは魚に一番溜まりやすいから、食べない方がいいとまで言われ始めた。この辺で環境問題と真剣に取り組まないと、われわれは滅ぶだろう。そうしたら、いずれ人間た

ちも減ぶであろう。水が健全であってこそその生命なのだから、当然だ。水と安全はタダといわれた国で、水道水がまずくなり、ボトルドウォーターが売れている。浄水場を経た水でもこんなにまずいとすれば、湖沼河川の水は、そして最終的にすべてが流れ込む海の水がどれほど不味いものか想像してほしい。そればかりでなく、視界が悪い、熱い、息苦しいと、いつも感じている。われわれには逃げ場が無いが、人間はこのことを、富栄養化とか温暖化などと涼しい顔で呼んでいる。水に不自由している人間たちの方が、よほど正常な暮らしをしていると思う。ブクブク（魚語で、全くそのとおりだ、という意味）。

よそ者を無分別に放たないでほしい

私たちは長い歳月をかけて、水のあるところ津々浦々に住み分けてきた。必要があれば、遠距離でも自分たちの力で泳いでいく。あくまでも自分たちの判断、意思で、居るべきところに居付いた。空を飛んだり、車に乗って水から水へ移動するということはしなかった。幕末の日本に黒船がはじめてやってきた時、日本人は度肝を抜かれたはずだ。なのに、アメリカ産のザリガニやブラックバスなどは平然と移植された。他にも数多くの魚介類が外国から移植されたり、飼育されていたものが自然界に逃亡した。彼らはもともと日本にいた魚たちを食い荒らし、ジリジリと追い詰め、席卷した。このような水の中の戦争は、早くから気が付かれながらも暫く放置され、その間に「進駐軍」はほぼ全国に領地を広げた。

森を大切に

直接目にすることは無いけれど、海辺や川の上流の森林がだいぶ減っているらしい。その証拠に餌は減るし、川から流れ込んでくる水がまずい。木をなぎ倒し、山肌を削り、ダムを作っている。護岸工事で川べりの植物もめっきり減った。山の肥えた土を時間をかけて漉されてきた水は本当においしい。森を育ててといっても、杉ばかり植えたりすると花粉が飛び散って大変だろうから、いろいろと取り合わせて植えてもらっていい。最近はおちこちで頑張ってくれる人たちがいるけども、川べりや湖岸の水草（アシやヨシ）の群落をもとどおりにしてほしい。水を綺麗にするためにも、われわれの子孫の安寧のためにも。とにかく目に触れないものは軽視されがちだ。目に映ることなど宇宙の現象の、ほんの一部に過ぎないことを自覚してもらいたい。ブクブク。

優劣の意味

人間たちがわれわれにつける値段の意味がよく分からない。人間をうならせる味覚物質を持ち合わせていない魚も多いし、色鮮やかだとか奇妙な格好をしているといっても、人間の目を引くためにそうしている訳ではない。錦鯉や金

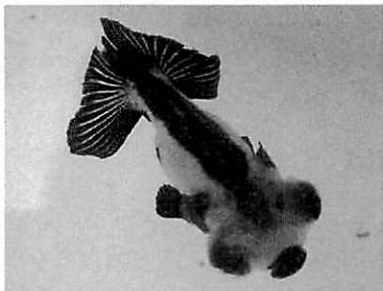


写真1 観賞魚は人間よる改造度が最も高い(パンダ出目金)

魚のように強制的に華やかな衣装を着せられたり、顔や体を不自然に改造されたもの等は論外だ。もともと別の世界で生きるものだから、評価はよくよく考えてからにしてほしい。随分と汚れた水の中でも悠然と泳ぐコイのたくましさはどう思うのか。死んだ魚の後始末をしてくれるヤツメウナギたちの重要性も考えてみてほしい。名も無き魚(人間に発見されたものは、一応仰々しい名前を授かって

はいるが)、まずいとか不恰好だからと人間に見向きもされない魚たちも、皆なわれわれの大切な仲間。いなくても構わないものなど、元々いない。劣等生あつての優等生、そして宇宙船地球号の乗組員だ。ブクブク。

その他、雑感

一網打尽とは景気のいい言葉だが、これがために滅亡寸前に追い込まれた仲間の何と多いことか。手こぎの船で釣りをしたり、綿糸でできた網を使って漁をしていた昔の漁師が懐かしい。重油を使って轟音を立てながら疾走する動力船はわれわれの遊泳スピードをはるかに超越し、静寂を奪い、魚群探知機はどんなに深く逃げようともわれわれの姿をとらえ、丈夫で目の細かい魚網でござりとやられる。養殖というのもただけでない。魚に魚を食べさせるとは何たる横暴。狂牛病では、牛にその臓物を食べさせたことが原因ということが判明し、解決が図られたが、魚では実害がないということで野放しである。人間はわれわれの大分後から出てきたのに、随分と威張っている。ブクブク。

美味しそうに食べてもらえるのは本望だ。内臓や骨でさえ上手に調理して食べてくれる人がいるのは実に有り難い。逆に、丸のまま、生ごみのポリ容器に捨てられたときは悔しくてたまらない。食べ物は生物やその加工品であり、食べるために殺したものは責任をもって食べてほしい。また、人間は動物の卵を食

べることを好むが、卵の存在意義はもともと何か。生物が次に世代へとつなぐ大切なカプセルであり、当然、稚魚や産婦（子持ち魚）もむやみに食用にしないでもらいたい。

それから、学校の授業でわれわれのことをもっと取り上げてほしい。教材としての出番をもっと増やしてほしい。これはすべての教科で出来ることだろう。例えば、国語で魚の季節を盛り込んだ俳句を学び、理科で生物としての素晴らしさを考え、社会で魚の資源や流通の実態を把握する。体育では魚の動きをまねた体操を考えたり、家庭科では栄養のことや食べ方を教える。数学や技術では魚の繁殖や生存確率、洗練されたデザインを考え、音楽では魚を題材にした曲を鑑賞する。英語では「この魚の英名は」とか、ディズニー映画「リトルマーメイド」の主題歌の歌詞について考えればよい。他の教科でもよき教材となりうると思う。総合学習ではいくらかでもテーマが見つかるはずだ。

以上、常日頃思っていることを言わせてもらった。でも魚に生まれたことを悔いたことは無い。後輩の人間たちとはずっと仲良しでありたい。ブクブク。

むすび

本連載では2年間にわたり、魚についてさまざまな観点から語らせていただいた。しかし、魚についての一部しかご紹介できなかったし、まだまだ勉強が足りないことを痛感した。本号をもって筆を置かせていただき、しばらくはまた研究に精進することにしたい。

この連載を重ねさせていただくうちに、筆者が思いを深くしたことがある。すなわち、食べると健康によい、この魚はこうすれば美味しく食べられる、などと魚をとことん利用しようとする研究はさんざんやってきたが、魚のために何か役に立とうという趣旨の研究はあまり意識してこなかった。下心なしに人間と魚たちとの共存共栄を図る。そこまで達観できなくても、魚が住みやすい環境を作るために何らかの努力してみよう。生命の星、地球を斯くあらしめている多量の水のありがたみを真剣に考えよう。情けは「魚」のためならず、人間をはじめ、すべての生き物のため。魚を、そして人間を生かすも殺すも、要は人類のこころの問題につきよう。

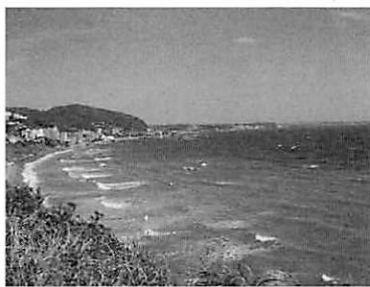


写真2 美しい海を永遠に(神奈川県葉山にて)

住まいの省エネをめざして

新潟大学教育人間科学部
荒木 一郎

電力が最大のエネルギー源

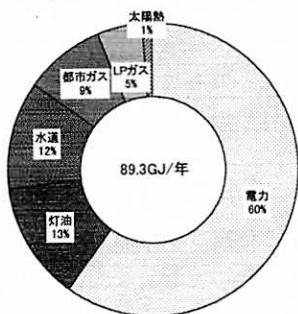


図1 家庭で消費するエネルギー(省エネルギーセンター試算¹⁾に基づく)

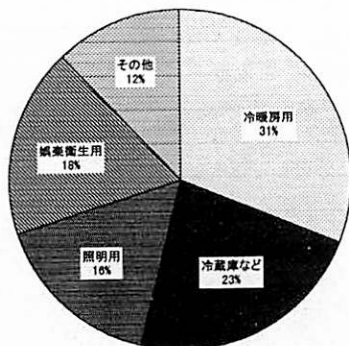


図2 住宅の消費電力量構成比(省エネルギーセンター試算¹⁾に基づく)

家庭で消費するエネルギーは増え続けており、1999年では一世帯平均で89.3GJ(ギガジュール)となりましたが、エネルギー源別に見てどのような割合になっているのでしょうか? 省エネルギーセンターの試算¹⁾に基づき、図1には1次エネルギーに換算した結果を示しました。電力は発電効率38.1%として発電所でのエネルギー消費に換算してあります(1kWhあたり9.42MJ)。また水道には下水道処理も含めてあり、資本形成分も入れてあります(1m³あたり56.3MJ)²⁾。これによれば家庭においては電力の形でエネルギーを消費する割合が大きいことがわかります。また水道(下水道)もエネルギー消費が意外に大きいですね。節水も省エネに寄与するといえます。

次に、家庭での電力はどのような用途に消費されているのでしょうか? 図2に示すようにエアコン、冷蔵庫、照明などが大きく、これらだけで全体の70%を占めます¹⁾。温暖化ガス排出量

抑制のためには、これらの機器における省電力化が最も効果的です。最近では省エネタイプの機器がいろいろと開発されてきているので、買い換え時にこれらの機器を選択すれば省エネになるとともに、長い目で見れば経済的でもあります。

■ エアコンのCOP値

エアコンでは、COP値がカタログ上で表示されることになっており、省エネ性能の目安になります。COP値とは、成績係数のことで、エアコンの消費電力1kWあたりの冷房・暖房能力(kW)を表わしており、数値が高いほど効率が良いことになります。たとえばCOP値=4では、消費電力の4倍の熱量を発生させること意味しています。省エネルギーセンターの省エネ性能カタログ¹⁾では、各社のエアコンのCOP値が冷房、暖房に分けてランキング表示されていますので、購入時の参考にすることができます。ただエアコン暖房する時には注意が必要です。COP値は外気温7℃の条件で決定されているので、外気温がマイナスのときには室外機の熱交換器に霜が付くため暖房能力が著しく低下します。暖房能力に余裕を持っていたほうが良いでしょう。寒冷地などでは、暖房に燃焼タイプの暖房器具が用いられますが、冷房と暖房を使い分けるのが良いかもしれません。このように居住地域の気候に合わせて暖房器具・設備を選ぶことが大切です。

■ 高気密・高断熱の住宅

省エネ型のエアコンを使っても、住宅のすきまが大きければ熱の損失も大きくなり、エネルギーがむだに消費されます。従来型の住宅では、すきまからの熱の逃げが家全体の熱損失の30%を超える場合があるようです¹⁾。まずは家全体の気密性を高め、壁や床、天井、窓(開口部)の断熱性を高めた高気密・高断熱の住宅にすることが省エネルギーに役立つとともに居住性も向上します。

住宅の省エネ性能や仕様に関する規定が1999年に見直され、新しい基準(次世代省エネルギー基準)が定められました。これによって改正前(1992年基準)に比べて暖房・冷房に消費するエネルギーを20%削減しようというのです。次世代省エネ基準の住宅では、基本的には必要に応じて閉じ(断熱・気密化)、また必要に応じて開く(換気、窓の開放)ことができるようになっています。

さて住宅からの熱損失はどのようになっているのでしょうか? 図3には1992年省エネ基準で立てられた住宅モデルについて、夏と冬での熱損失の内訳

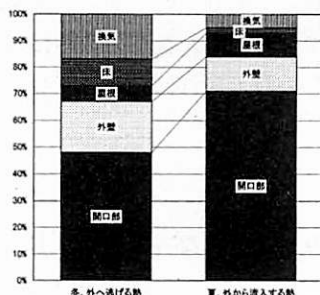


図3 1992年省エネ基準の住宅モデルにおける熱損失の内訳³⁾

チックのシートを張ったりするだけで熱の逃げを少なくできます。また既存の窓サッシを二重窓にしたり、複層ガラス（ペアガラス）を取り付けることも可能です。しかし夏の日射を防ぐには、窓の外側によしずを垂らすとか、落葉樹を南側に植えて日陰を作るなどの伝統的な方法もあります。

熱損失係数Q値

住宅の断熱性能の指標として熱損失係数Q値が使われるようになりました。これは室内外の温度差1℃あたり、また延床面積1㎡あたり家全体から失われるエネルギーの度合い（仕事率）を示します。したがってこのQ値は小さいほうが断熱性能が高いということができます。たとえば東京ではQ値の基準が $2.7\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ とされていますので、住宅の延床面積 150m^2 、室内外の温度差が 10°C であったとすると、熱損失の仕事率は $150 \times 10 \times 2.7 = 4050\text{ (W)}$ となります。つまり温度差を 10°C に保つためには、常時 4.1kW のエネルギーが必要というわけです。もちろんこの基準値は、寒冷地では小さく、温暖地では大きめに設定されています。

灯油1リットルから水1リットル

ここで簡便な暖房器具としてよく使われる開放型の石油暖房器具（ファンヒーターなど）を考えてみましょう。石油を燃焼したとき、炭酸ガスとともに水蒸気も発生します。石油1リットルを燃やしたとき水がどれくらい生じるのでしょうか？ 灯油の成分は炭素（原子量12）と水素（原子量1）が原子数比で約1：2となっていますので、重量比では6：1となります。1リットルの灯油

を示しました³⁾。開口部（窓）からの熱の出入りが夏冬問わず最も大きいことがわかります。夏は窓からの日射による熱の流入が70%を超えていますので、日射を遮断することが必要といえますね。冬には床下および換気によって逃げる熱が多くなります。床下の断熱をしっかりとしておく必要があります。

窓の断熱はどのようにしたら良いのでしょうか？ 簡単には、床まで届くカーテンをしたり、窓ガラスの内側にプラス

(約0.79kg)に含まれる水素の重さは、 $0.79 \times (1/7) = 0.113\text{kg}$ と計算されます。一方、水素(分子量2)が燃えて水(分子量18)ができるとき、重さは9倍になりますので、 0.113kg の水素が燃えたとき、 $0.113 \times 9 = 1.017\text{kg}$ の水となります。したがって灯油1リットルが燃えるとき、発生する水は灯油とほぼ同じ体積となるのです。この量は意外に多いと思いませんか？

このように開放型の石油暖房器具を使用したとき、生じた水蒸気はたんすの裏や押入れ、窓ガラスなどの冷たい場所で結露し、カビの原因になったりします。また壁の中に結露したときはやっかいです。水分により接着箇所の強度が落ち、耐震性能が低下する危険性も出てくるからです。高気密住宅では燃焼式の暖房器具を使用する場合、排気ガスを室外に出すタイプの器具(たとえばFF式ストーブ)を使う必要があるというわけです。

換気が大切

もともと日本家屋は通風がよく、結露やシックハウス症などはあまり問題になることはありませんでした。近年のように冷暖房が当たり前となってきて、気密性が高まってくると換気をきちんとしていくことが極めて重要になります。

窓を開ければ簡単に換気ができます。せっかく温まった部屋の空気を外に出すのはもったいないような気がします、実はそれほど大きな熱のロスがないことも事実です。壁や天井などがすでに温まっているので外からの冷たい空気はすぐに温められます。前に述べた開放型の石油暖房機の場合、換気によって室内の湿度が大きく下がります。たとえ雨や雪が降っていても効果があります。水蒸気のほか、炭酸ガスも排出できるので換気は効果的です。部屋全体を使って熱交換をしているともいえますね。部屋に湿度計があれば上の変化は良くわかりますので、調べてみられると面白いと思います。

高気密住宅では換気ファンによる強制換気が行われます。また熱交換をしながら換気する方法もありますが、交換素子の点検・掃除が必要な上、換気ファンのための消費電力が余計にかかってきます。なお強制換気する場合、排気側だけでなく給気側もきちんと考えておく必要があります。

参考文献

- 1) 省エネルギーセンターHP：<http://www.eccj.or.jp>
- 2) 日本建築学会、「建物のLCA指針(案)」、1999年
- 3) 建築環境・省エネルギー機構HP：<http://www.iijnet.or.jp/ibec/pdf/sjutaku.pdf>

野生にすむカイコの仲間

群馬県蚕業試験場
清澤 真琴

野蚕とは？

これまでもお話したとおり、カイコは何千年も前から人間の手によって飼育され、すっかり家畜化してしまったので、野生で生育することができませんが、日本を含めた世界には、カイコのように糸を吐き繭をつくって、野生にすむ昆虫がいます。「野蚕」とは、「家蚕」(＝カイコ)に対する言葉で、鱗翅目(蝶・蛾の仲間)のヤママユガ科・カイコガ科・カレハガ科・ギョウレツケムシ科などに属する野生の繭糸昆虫(糸を吐き繭をつくる昆虫)のうち、実用性の高いものの総称です。

「実用性が高い」とは、それらの昆虫を人為的に飼育し、繭から糸をとって利用しているということですが、もちろん野生にもすんでいます。主なものを表に示しますが、特にインド・中国・東南アジアに多くの種類が分布していることがわかりいただけるでしょう。ちなみに〇〇サンのサンは、蚕です。では、個々の野蚕について少しずつ説明を加えたいと思います。

テンサン・サクサン

私たち日本人にいちばんなじみ深い野蚕はテンサンでしょう。テンサンは「天蚕」と書き、山繭やまのこと呼ばれることもあります。繭からは黄緑色で光沢のある、強く美しい糸がとれます。

テンサンはカイコのように桑だけ、ということではなく、クヌギ・コナラ・カシワ・シラカシ・マテバシイなど、ブナ科植物をホストプラントとしています。一化性で、4月下旬から5月上旬にふ化し、幼虫期間は50～60日ですが、カイコと同じく5齢までです。幼虫は明るい緑色でクヌギの葉っぱによく似ており、上手に擬態しているなーと感心しますが、鳥にはよくわかるようです。繭も緑色の美しいもので、葉で包まれるようにつくられています。8～9月頃に羽化

し、夜になると飛翔し、交尾・産卵します。テンサンは、卵で休眠します。

表 主な絹糸昆虫（改訂蚕糸学入門より）

上科・科	和名	原産地・分布地
カイコガ上科		
カイコガ科	カイコ	中国原産、世界中で飼育
	クワコ	中国・日本
	ウスバクワコ	中国・朝鮮半島
	インドクワコ	ヒマラヤ
ヤママユガ科	テンサン	日本・朝鮮半島・中国東北部・台湾
	サクサン	中国
	タサールサン	インド
	ムガサン	インド（アッサム）
	シンジュサン	日本・中国・インド
	エリサン	インド・ベトナム・中国
	テグスサン	中国南部・東南アジア
	クスサン	日本・中国北部
	クリキュラ	インドネシア
	ヨナグニサン	沖縄・中国南部・東南アジア・インド
	ロスチャイルドヤママユガ	南アメリカ・メキシコ
	セクロビアサン	北アメリカ
シャチコホガ上科		
カレハガ科	バチバサ	ギリシャ・シシリー島
	ゴノメタ	アフリカ南部
ギョウレツケムシ科	アナフエ	アフリカ中央部

テンサンは日本全域に分布していて、私もお盆休みに群馬から実家の長野に帰省する途中の山里のコンビニで、光に集まる無数のテンサンの蛾を見ました（嫌いな人が見たら卒倒するかもしれません）。とは言っても、クヌギ林の中を探し回って繭を収穫するのでは大変です。そこでテンサンの飼育が、今から220年ほど前に長野県穂高町有明というところで始まりました。

しかしカイコのようなわけにはいきません。野生の昆虫だから、屋外で飼育する場合は、クヌギ畑を準備し、そこに放し飼ひ（放飼育）にします。しかしこれでは、鳥にとって格好の「ごちそうの樹」になってしまいますので、畑ごと網で覆ってしまいます。また、一本の樹にたくさんの幼虫を放すと、そのうち樹が丸坊主になって共食いすることがあるので注意が必要です。屋内の飼育



図1 テンサンの水挿し育(テンサンはどこ?)

壮蚕期は屋外に放飼育する方法も検討されたことがありましたが、現在では全齢を放飼育するのが一般的です。日本では平成12年度、約1tの繭が生産されました。

テンサンとよく似た野蚕で「サクサン(柞蚕)」と言う昆虫がいます。これは中国で飼育されています。幼虫の姿はテンサンそっくりで、唯一異なるのは頭部の色。テンサンが緑色なのに対し、サクサンは茶色です。テンサンと同様ブナ科植物を食べて成長しますが、5月にふ化した幼虫は7月に繭をつくり蛹になります。その後20~30日で羽化・交尾・産卵し、その卵は8月にふ化します(つまり二化性)。幼虫は9~10月に繭をつくり、蛹の姿で冬を越し、翌年の4~5月に羽化して卵を産むのです。

サクサンの繭色は実は緑でなく褐色で、糸にしてもテンサンのような派手さはありませんが、中国では飼育から製糸・機業までが一大産業になっています。蛹も食用に供されているようです(!)。また、テンサンとサクサンは近縁種

容器で飼う場合は、きちんと蓋をし、自然の状態に近くなるよう、立体的な蚕座にします。つまり、平らなところを這い回るのではなく、何かにつかまって摂食できるように工夫します。また容器に入れない場合は、クヌギなどの枝を水挿しにして、幼虫を枝につかまらせて飼育します(図1)。

どちらにしてもカイコより手がかかることに変わりはありません。カイコのように稚蚕期を人工飼料で健全に飼育し、

のため、両者の間で交配できます。



図2 タサールサン

タサールサン・ムガサン

平成10年の秋、インドのブバネスワル市で国際野蚕学会が開催され、私も参加してきました。そこで初めて出会った野蚕が、タサールサンとムガサンです。タサールサンの繭は、まるで木の実のように食植物の枝からぶら下が

っているのが特徴です。ちゃんとぶら下がるためのヒモのような部分（繭柄と言います）も器用に吐糸して作ります。しかもタサールサン（タサール）の繭はとても大きく、それをつくる幼虫もやっぱり大きい（図2）！ 5 齢のいちばん太った幼虫を手に載せてみましたが、手首から指先までありました。タサールサン繭はインドでたくさん生産されていますが、やはり野蚕ですからカイコよりはテンサンのような飼育スタイルです。おもしろいのは、鳥害から守るため、見張りの人が石を投げたり矢を射ったりするんだそうです。何とものどかですね（笑）。

一方ムガサンはインドでもアッサム地方でしか見ることができません。繭は茶色く、あまり大きくなく、カイコの繭のように硬くなく、なんだかとても地味なのですが、このムガサンの繭からとれる糸や、その糸で織られた布は、なんと金色なのです！ですからこれらは高価で、織物は晴れ着などに使われています。実は私は幸運に



図3 ムガサン繭からの糸取り

も、内紛などで危険だといわれるアッサム地方に赴き、ムガサンの糸や布を生産している村を訪ねることができました（図3）。

その村の住人は男性も女性もその仕事に従事していました。作業場は開け広げで作業をよく見学することができ、村の子どもたちは自分の家族や親戚が仕事をしているすぐそばで、遊び転がっていました。とても良い景色でした。

その他にも…

クリキュラという野蚕は、インドネシアの王妃様が自分の国の新しい産業の素材として力を入れていることで注目されています。これまで中の蛹を食べるために集めていた繭を、糸や布にして商売することを奨励しているそうです。

またエリサンはカイコのようにかなり家畜化が進んでいる野蚕です。幼虫はカイコより大型で白く、体にはたくさんのやわらかい突起があり、粉を吹いています（想像できますか？）繭は白く綿状で、インドや中国、ベトナムでカイコに準じた方法で飼育されています。

この他にも、世界には変わった野蚕がたくさんいます。興味を持たれたらぜひ調べて、写真や実物をご覧になることをオススメします。

愛されるコレクター (1)

横河電機 (株) 技術館準備室
松本 栄寿

1. 愛されるコレクター

どんな史料館も、どんな博物館もはじめは小さなコレクションが種となったにちがいない。その小さな種がもとになって総合的な博物館になる場合もあるだろうし、四散してしまう場合もある。はじめの小さなコレクションは個人である。そのような人たちは、個性があり、主張があり、本当に愛される存在でもある。旅をしているときに会った人たちを紹介しよう。

2. メリアム氏

ニューイングランド・ワイヤレス・スチーム博物館は、ロードアイランド州の州都プロビデンスの近くの片田舎、ロバート・メリアム氏宅の庭にある。

■コレクションは



写真1 海岸より移設した海岸無線局
(1907年) 現存する最古の局

ミリアム氏のコレクションは何だろう、単なるモノではなさそうだ。大きなものからあげると、それぞれ別な建屋になっているが

- ・ニューイングランドの海岸無線局 (移動した)
- ・ニコロス・プロビデンスの大型蒸気機関 (稼動する)
- ・2万冊の書籍
- ・それを支える共同作業所

- ・1万点をこえる電気の収集物

何度か訪問するとその度に新しいものに気づく。だが、その博物館の名前の

「ワイヤレス・スチーム」とは奇妙な感じをうけていた。この地が1875年頃は蒸気機関の中心地であった。メリアム氏はこう説明する。

「ニューイングランドは植民地時代から織物工業の中心だったのだ。最初の動力は水車だったが、やがて蒸気機関が動力に使われ、ついで電気を起こすようになった。マルコーニの無線基地も近かった」

ミレアム氏のまわりには、蒸気機関のミニチュアでいっぱいである。実は、電気よりもこういった蒸気エンジンのアマチュアが多いのかも知れない。

この地は織物工業の地ローウエルに近い、マルコーニが大西洋横断無線通信に成功した、ニューファンドランドも遠くない。別な見方をすると、ニューイングランドには、早い時期に資産を築いた人が多かったのではなかろうか。そういった人は好奇心にまかせて、無線にも興味をもったし、多くのラジオアマチュアが生まれたに相違ない。その背景があって、歴史的なコレクションもやりやすかったと考えるとうなずける。

母屋の1階にはニコロス・プロビデンス社の大型蒸気機関がすえつけられている。庭の一隅には、20世紀初期のニューイングランド海岸無線局が建物ごと移設されている。その横の平屋の建物が電気技術の展示場である。室内には2m程のガラスケースが10個ほど置かれている。そこに「19世紀の終わりからの電気機器」「火花式送信装置」「通信用受信機、検波器」のコレクション、「初期の真空管」「ヘッドフォン」「モールスキー」「電信機」「電気をはかる計器」「初期のブラウン管」などが展示されている。しかし、この1万点にのぼるコレクションも、こういった蒸気機関や海岸無線局に比べるとほんの付属品に見えてしまう。地下室に降りると、測定器コレクションの収蔵庫である。アメリカを代表したゼネラル・ラジオ社や、最初のブラウン管オシログラフのメーカー・デュモン社の製品がある。



写真2 メリアム氏の歓迎（火花送信機でコールサインをたたく）



写真3 電気計器の展示ケース

■コレクションと運営は

もう一度庭にもどると、大型の母屋の前には、アメリカ機械学会のマイルストーン碑（里程標）が掲げられているのに気づいた。ニューイングランドに栄光をもたらしたニコロス・プロビデンス蒸気機関工場をたたえるものである。

その横の、移設した海岸無線局の中身もそっくり復元されている。実際に通信ができるとのことである。建物までも収集・復元が出来るのには感心する。

コレクターにとって一番気になることは、資産を引き継いでくれる人と組織である。メリアム夫妻は共にアマチュア無線家で共通の趣味をもっている。しかしここは全体がボランティア組織で支えられているようである。全員が集まる作業場は1922年の建物で広く大変よく管理され、メンバーが協力できる体制にあることを物語っている。

実物の蒸気機関のようなものは、1人ではメンテナンスもできない。最近のニュースによると、非営利団体に登録しようとしている。それには基金をあつめて、運営する組織を作らなければならない。メリアム氏健在の間にまとまることを期待したい。

3. アラン・ダグラス氏

彼はボストン近郊に住む、といっても車で2時間半はかかる。アラン・ダグラス氏は電気の「エレクトロニクス」計器、専門的にいえば電気測定器のコレクターである。ダグラス氏は自分で全部修理できる人物である。価値のありそうなモノをみつけ、説明書をさがして、部品も拾い集めて修復する。

電気の波形を見るオシログラフ、超高周波の測定器、中には旧日本軍のトランシーバーなどまでコレクションがあふれている。ボストン地区は、かつてのエレクトロニクスの先進企業の地区でもあったし、戦時中には、マサチュー

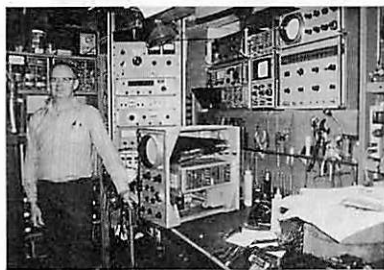


写真4 アラン・ダグラス氏と修理デスク

セッツ工科大学を中心にレーダーや近接信管の研究が行われていた。全米から科学技術者が集まり、また育った地区である。エレクトロニクスの応用機器や資料を収集するには都合の良い土地柄であろう。

収集品は家中にあふれるが、史料、カタログ、技術資料、刊行物などがすばらしい。かつてボストン近郊にあったゼネラル・ラジオ社の技術刊行物も、西海岸

のヒューレット・パッカード社のカタログもキャビネット内に整理されていて見事である。こういった資料は図書館でも見つけることは出来ない。

彼の研究成果は、おりおりのAWA機関誌（オールド・タイムズ誌）に発表されてる。収集した「モノ」と「資料」を使ってときほぐす。最近ではなぜ「ゼネラル・ラジオ社はしくじったか、ヒューレット・パッカード社に破れたか」など、興味深い記事である。アメリカの外にいる我々にとっては、会誌が彼の活動を知る唯一方法である。このような仕事はこまめに資料を集め、ひもとくしか近道はない。個人の執念に頼った研究といえよう。

アランもアラベスク模様の見事な電気計器を持っている。19世紀末のものである。彼に聞いてみた

「私も収集したいのですが、まだ持っている人がいますかね。AWAのノミの市には出ますか」

「そうだなあ。まだ持っている人がいるとは思いますが、このごろ大型計器は人気がないし、重たいし、持ってきてても売れないから、多分だめだろう」

「どうしたらいいでしょうか」

「オールド・タイムズ誌になにか研究論文を出してみてもどうですか。内容はこだわらないし、アランがそう薦めたといってもらえば載せてくれますよ」
収集のノーハウの一つであらう。

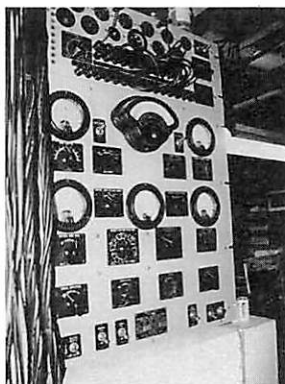


写真5 背丈ほどもある真空管テスト

Robert Merriam氏：

The New England Museum of Wireless and Steam Inc.

1300 Frenchtown Road, East Greenwich, Rhode Island 02818-1424 USA

T:401-885-0545 <http://users.ids/~newsm>

Alan Duglas氏：Pocasset, Massachusetts在住

AWA：Antique Wireless Associationの略：アマチュア同好者のグループ

文献：Robert B. Belfield, "Relics of the Electrical Age", Div. of Electricity, NMAH, Smithsonian Institution (1977):電気のコレクションなどの紹介資料

残像効果で創る美しい映像情報

森川 圭



写真1 時本豊太郎会長

アビックス（横浜市金沢区、熊崎友久社長、045-780-1261）は、LED（発光ダイオード）の残像映像を利用するオリジナル技術を武器に、新しい映像情報サービスを展開する企業である。社員数20名と小規模ながら、全国120カ所以上の遊戯店の看板をはじめ、繁華街のビルなどで、同社の創り出す映像は人々の目を楽しませている。

乗客の目を楽しませる通過型表示装置

残像映像によって文字、静止画、動画などの情報を提供する「タイムスリット」という通過型表示装置があることをご存じだろうか。

1993年8月、成田の空港トンネルの車窓に一匹の猫が現われた。最初は電車の速度に合わせて歩いていたのが、次第に遅れはじめたため慌てて歩を早め、ついには電車を追い越して消えてしまう。オヤ、と思っているうちにこの猫は得意気にまた戻ってきて立ち止まり、今度は後ろ向きに歩いて立ち去ってしまった…。

実はこれは、トンネルの壁に一定の間隔で設置された超高輝度LED表示装置から出される光の点滅を、走る電車から見た残像効果によるもの。そのほかにも数種類の映像が提供されており、乗客の目を楽しませる。

タイムスリットの原理は、簡単に言うとLEDを縦一列に並べた表示装置に、表示したい映像を縦ラインに分割して順番に点滅させるもの。これを視点移動しながら見ると現像現象を起こすため、縦に分割された映像が1つのまとまった映像になって再現されるわけである。

「ただし、電車は一定の速度で走っているわけではなく、常に加減速している。そこで電車の速度、進行方向、表示装置を通過するタイミングなどをセンサーで関知して点滅することによって映像を表示している」と開発元のアビックスの創業者である時本豊太郎会長は説明する。

タイムスリットは、このほかに千歳空港駅、青函トンネルの吉岡海底駅から約2km青森寄りの下り線壁面、北神急行電鉄北神線トンネルの谷上駅から約3km新神戸寄りの上り線壁面などでも見ることができる。

華々しいデビュー

時本さんは、立教大学と学習院大学で数学を専攻。修士号を取得後、「映像への数学の活用」の夢を実現するために1981年にカシオ計算機に入社した。ところが、当時のカシオにはデジタル映像の研究部門は存在しなかった。それでも、入社2年目からは社内ベンチャーの仕事に任され、映像の勉強もさせてもらっていた。ところが、しだいに社内プロジェクトでは、満足できなくなった。「メーカーというのはハードを売ることが仕事だが、自分の研究領域であるデジタル映像事業はサービスを売る仕事ではないか」と考えるようになったからだ。

選択肢は2つ。社内ベンチャーとして新しいカルチャーを提案するか、スピンアウトして起業するかであった。その結果、元来、独立精神が旺盛の時本氏は後者を選択し、88年にカシオを退職、翌年にアビックスを興した。

「タイムスリット」のアイデアは、カシオを退職してすぐ、友人とのたわいのない話から生まれた。地下鉄は無味乾燥なトンネル内だけを走っているのに、なぜ車両には窓がついているのか、という話題だった。せっかく窓があるのだから、外の景色を楽しむ方法はないか。その時、「残像効果を利用すれば、走っている社内からでも映像が楽しめる」と思いついたのだ。

「タイムスリット」は多くのマスコミにも取り上げられ、アビックスは創業早々、ベンチャーの旗手としての名声を得た。

「原理は、そうやってLEDを点滅させながら視点を移動することだが、電車は一定の速度で走っているわけではなく、常に加減速している。そこで電車の速度、進行方向、表示装置を通過するタイミングなどをセンサーで関知して点滅することによって映像を表示している」とアビックスの創業者である時本豊太郎会長は言う。

「タイムスリット」は表示装置が固定されていて、人間自身が電車で動く結

果生じる残像を活用したシステムだが、タイムスリットとほぼ同時期に、逆に表示装置を小型化して動かすことによって得られる残像を利用したシステムも開発した。

「ウェーブライター」と呼ぶ手振り型表示装置で、夜間の道路工事などで係員が振っている赤いバトンに似ているものである。違うのは、これを左右に振ると「検問中」とか「とまれ」といった文字が空中に現われることである。

大阪府警と共同で開発したもので、92年暮れには全国の都道府県警にサンプルを納入、92年度の警察庁長官賞を受賞した。

「タイムスリット」や「ウェーブライター」は多くのマスコミにも取り上げられ、アビックスは創業早々、ベンチャーの旗手としての名声を得た。

95年に"第二創業"

もっとも、その後は紆余曲折を経験した。創業時、同社がモットーとしたのは「新しい技術で新しい市場を創り出す」ことだった。ところが、世の中それほど甘くはない。「タイムスリット」も「ウェーブライター」も受注が一巡すると、その後は成約件数が急速に落ち込んでしまったのだ。

「営業に行くと、そこそこ興味は示してくれるが、斬新であることが災いして、相手も話に乗りにくい様子がうかがえた」（時本さん）。

そこで95年、思い切って方針転換を打ち出すことにした。「既存市場に対する代替製品の提供」、つまりニーズ指向のモノづくりである。具体的には、街のあちこちに見られるネオンや電飾看板の代替を狙うものだ。

方針転換には苦しみがつきものである。事実、十数名いた社員は4名にまで減った。時本さんは、「この時が第二の創業だった」と振り返る。



写真2 アビックス社内に展示されている「ボールビジョン」

だが、結果として方針転換は見事に当たった。パチンコホールのネオンなどをターゲットとした「ボールビジョン」と大型ビジョンの代替を狙った「サイバービジョン」が大ヒットとなり、今日の安定経営の礎を築いたのである。また、当初から社長在任期間は10年と決めていたことから、99年に熊崎氏に社長職をバトンタッチした。

ポールビジョンとサイバービジョン

「ポールビジョン」とは、高さ2mの表示ユニットを30～40cmの等間隔に並べて表示画面を構成する装置のことである。表示ユニットに文字や情報を一方向にスクロールさせることで、ユニット間の隙間に残像を発生させて、文字や映像をクリアに表示させることができる。店舗で文字が自由に入力できるほか、店舗のロゴマークからアニメーションやイラストなども表示できる。また、ネオンとしての使用もできるので、店舗を美しく飾る光の演出も可能だ。

前述のように、「ポールビジョン」は現在120カ所以上の全国のパチンコホールで採用されている。採用後の誘客率が良いことから、リピート率は80%を超えているという。

「ポールビジョン」と並ぶもう1つの主力製品が、「サイバービジョン」だ。この映像表示システムは、通常は30フレーム／秒で送る信号を4倍の120フレーム／秒で送出する。4倍の情報を送出することで、1つのLEDを用いて、実際にはLEDが存在しない3つのエリアにも目の残像効果を応用して仮想的に映像を映し出すものである。

つまり、通常の表示装置よりもLEDの数を4分の1に減らすことができるが、効果はそれだけではない。LEDの数が減った分だけ、表示モジュールをスリット状にして透過性を持たせることができるので、送出される映像と建物が一体となって、新しい景観を創り出すことができるのだ。

「新技術により新市場を創るというのは、掛け声としては立派だったかもしれないが、現実問題として、創業間もない企業が、技術と市場開拓の両面から新しいことに挑むのは難しいということを痛感した。それよりも、従来のものより、品質が良くて安い、というサービスプロダクトの方が経営も安定する。今から思い起こしても賢明な選択だったと思っている」と時本さんは言う。



写真3「ポールビジョン」の設置例



写真4「サイバービジョン」の設置例

二元教育と疑似父権

北海道職人義塾高等学校
大川 時夫

1. 仕事の訓練は現場で

人格教育に有意義なドイツの二元教育を簡単に紹介したい。初等教育は6歳から始まり9歳までの4年間、基礎学校へ通う。10歳から15歳までの6年間は生徒の個性に合わせ、進路が振り分けられる。10歳から12歳の2年間は進路指導期間で子供・父兄・先生が将来の可能性や希望について相談する。12歳の段階で基幹学校・実科学校・ギムナジウムの三分野へ振り分けられる。一昨年暮れの時点ではおおよそ1:1:1の割合であった。その他、身体障害者の場合は特殊学校があり、ギムナジウムの一部には総合制学校もある。

12歳の時点で人生の決定をするので、今日の日本的な習慣では違和感があるが、半世紀前の日本ではまさに12歳が人生の岐路であったから驚くことはない。日本的な進学コースはギムナジウムへ行く事と同じだが、よほど知的水準が高くないと難しく、日本のトコロテン学校ではないから選別は厳しい。実科学校は日本で言う職業専門高校である。基幹学校は職業基礎教育をするところである。つまり60%の生徒達は職業課程に進む訳である。この振り分けは変更不可ではなく途中で進路の修正も出来るが、大方は決定に満足している。日本の様な職業人を侮蔑するような習慣がない社会であり、職業人が一人前に評価される社会制度ができているところが日本とは大違いである。基幹学校を終わると企業に就職するが、18歳までは夜間、もしくは定時制学校へ通うように義務づけられている。この間の賃金は様々らしいが、徒弟並の賃金らしい。



機械仕上げ訓練の様子、汎用旋盤を使って基本作業に余念のない学生達。

この働きながら教育を受ける仕組みが二元教育制度である。職業的な仕事に就いての訓

練は企業現場のマイスター(親方)が指導する。これは昔の徒弟制度を近代化したもので、19世紀の中頃にドイツの産業界、教育界、マイスター達が真剣に議論した結果できあがった教育制度である。仕事の仕方はマイスターが父親代わりになって責任を持つのである。一方、学問を職業として志す場合、18歳で総合大学を目指す学生はアビトゥアという日本のセンター試験みたいなものを受けて合格すればどこの大学へも入れる。ただし、大学は全て国立で定員制なので空席がなければ入学出来ない。大学入学浪人もいるが、日本のように「東大でなければ夜も日も明けない」と言うような愚かな人間はいない。アビトゥアを取ってから職業資格を取り就職する人もいる。人生についての若者の考え方が日本とは全然違う。マイスターの社会的地位が高いので職業人生が若者を惹きつけている。

2. 男親の責任、父権

生き物の暮らしを観察すると、複雑化した人間の暮らしも単純化してながめる事ができる。男の役割は種の保存であり、家族を護り餌を獲得する事につきる。近頃の文明社会ではその機能を果たせない男性が増えている事が問題である。本人は独立した「男」でありたいと思うのだが、世間が邪魔をする。社会の仕組みが異常を来している。安全に生きる基盤や衣食住の確保が難しい。石器時代から17~18世紀まではどこ这个社会でも大方は職住接近であった。産業革命が始まり会社・工場が仕事の現場になってから物事があやしくなった。

近頃は父親も母親も男女そろって企業社会に取り込まれ、人生の大半を企業に奉仕する暮らしになっている。子供は祖父・祖母が預かるか、もしくは鍵っ子で、親が不在の子供はコンビニの握り飯で飢えをしのぎ、ファミコンなどで孤独な時間を過ごすようである。子供は親と一緒に暮らす中で人生の何たるかを知り、父親の仕事を見よう見まねで覚えたのではなかったろうか。昔、子供は父親の仕事を喜んで継いだものである。

ところが近頃、自分の仕事を継がせたいと思う父親はほとんどいなくなった。子供は父親がいる企業に就職出来るわけではないし、社畜と呼ばれるサラリーマンの現状に父親自身も幻滅している。父は仕事の仕方を子供に伝える事ができず、精々「勉強しろ」という程度である。これでは子供はどうして良いかわからず、父親不信になろう。民法を改正して家族制度を消滅させ、個人の独立を宣言したのは歴史の必然ではあるが、そのことが結局、わが国においては企業家族として父親・母親を企業にかすめ取られる結果となってしまった。



理・美容師のマイスター訓練風景

ドイツの二元教育制度はこの矛盾を一世紀昔に見通していたのだ。動物との比較で言えば仕事の仕方、実は餌のとり方を教え伝えるのが父親の役割とすれば、企業のマイスターは餌とり名人であり、父親に代わる疑似父権者であった。

企業社会で家族が人間性を回復するには就労契約時間を少なくし、個人と家族の暮らしを取り戻さねばならない。企業社会の存続が不可避ならばできる限り小企業で生産性をあげて、個人の余裕ある生活が取り戻せるようにする事が望まれる。そう努力することが今日の父親・男の役割ではなからうか。母親・女性については言及しないが家族の要である事には変わらない。

3. 職人にも学問が必要である

職人や実業家はしばしば子弟に「学問などするな」と言う。学問は仕事に何も役に立たないと信じているようである。筆者も昔、父親と喧嘩した。家業を継ぐには学校などに行かないほうが良いと思っていたらしい。幸か不幸か、父が経営した家業はB29爆撃機による東京空襲で全てが灰になった。父の家業は印刷業であったが、空襲がなければ印刷屋を継いで小商人になっていたかも知れない。学者の端くれと小商人、どっちが幸せかわからない。多分同じ事だろうと、人生の黄昏を歩み始めた今は考えているが、若い時はそうではなかった。

父は大福帳をつくる職人でもあった。「学問など——」と怒鳴られた時には、仕事ができるだけでは経営はできないと子供ながらに反抗したのである。それは屁理屈であって、後年、法隆寺棟梁の西岡常一氏の話を知ると、親父もまんざらでもなかったのではないかと思うこともある。しかし、もし親父に学があれば空襲で焼け落ちる前に何等かの手を打っていたのではないかとも思った。知恵が足りなかったのではないか、そして知恵を与えてくれるのが学問ではなかったのか。職人は自分の目前にある仕事に集中するには本など読む暇はないと考えるのであろうが、広く世間を知るにはやっぱり学問が必要だ。

反対の立場に身を置いてみると、学者になるには実務などするなと言う事になる。それも実感がある。かつて、学位論文を書いていた頃は実験と論文調査に明け暮れて、日常の業務や暮らしが片手間になった事があり慚愧に耐えない。二足の草鞋を履く難しさを味わった。学門の完成も随分と手間取ったが、その

分、世間を広く眺める事はできた。学問と実務は同時にはできないという事は真理である。実務に真剣に取り組めば新たな疑問や工夫が生まれ、そこから新しい学問の糸口も出てくるが、学問的習熟がないとそれを掘り起こして発展させる事はできないから、実学双方とも必要なのであり、決して相反するものではない。変な話で恐縮だが、人間には食事が必要であり、又、排泄する事も必要であるが、食事と排泄を同時にする事はよほどの変わり者でない限りやらない。食事と排泄は位相的(角度分布的)に直交しているのである。同じ原理で、職人の仕事と学問も直交していると考えれば双方の重要さが理解できる。人間はかたよってはいけないのである。

4. 商人に負けない経済感覚を

多くの職人は仕事をやらせれば確かだが、表現力や交渉力が商人に比べて劣る。日常会話も下手な人がいる。自分の考えを相手に正確に伝える事がこれほど難しいとは思ってもあるが、日頃しばしば体験する事実である。これには二つの原因がある。一つは自分が知っていると思っている事に実は誤解がある。二つ目は相手の考え方や性格を知らない事だ。問題としている事実に関心があるのかないのか、問題意識の深さに違いがある事が分からない。会話や説明などの表現力も努力して練習しないと身につかないのである。経済的な取引関係については利害関係が入るので、本当の事はなかなか話題にはならないのだ。

これは一種の縄張り争いであるから、相手を傷つけない様に、自分も損害を受けない様に対話を進めねばならない。端的に言えば、商品取引で値切る等の価格の駆け引きの場合、それはまさに経済競争であり闘いである。商人の本質は安値で買い取り高値で売り、利鞘を得る事である。したがって商人はあの手この手で買ったたのである。職人の側は売らねば収入がないから良い条件で売りたいが、言葉巧みにたたみかけられ安値受注をする羽目になると結局は我が身を殺す事になる。競争入札、合い見積もり等も弱肉強食の経済取引である。

自らの努力で生産コストの合理化を行い競争力を高めるなど、他にはできない特殊な商品を生み出す事が生き残りの条件である。それはわかりきったことであるが、なかなか実行することは難しい。どこに努力を集中したらば効果的か、それを知るには学問がなくてはできない相談である。学問は手先の工夫に役立つ知識だけではない。社会全般の動きや国内・外の政治経済状況なども常日頃理解する必要がある。学者が実務に疎いことも問題だが、職人や実務者が世界の情勢や学術の現状に無理解では自分の生活・縄張りをせばめるだけだ。

地球温暖化

山口大学農学部
山本 晴彦

1. 2001年の世界と日本の年平均地上気温

2001年の世界の年平均地上気温の平年差（平年差とは平均気温から平年値を差し引いた値で、2001年より1971～2000年の平均値を用いています。）は+0.42℃で、1880年以降では1998年、1999年に次いで3番目に高い値を観測し、

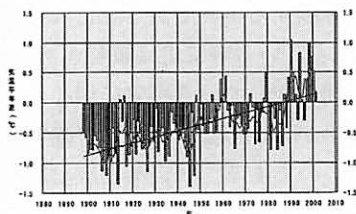


図1 日本の年平均地上気温の平年差の経年変化（1898～2001年）（気象庁HPより転載）注）棒グラフは各年の値。曲線は各年の値の5年移動平均を、直線は長期傾向を示す。

1980年代中頃から依然として高い状態が続いています。日本の年平均地上気温の平年差の経年変化（1898年～2001年）を図1に示しました。2001年の日本の年平均地上気温の平年差は+0.18℃で、1898年以降では第12位ですが、1990年代ははじめから高い状態が依然として続いています。

100年間で地上気温が約1.0℃上昇していることがわかります。地上気温が上昇する要因としては、二酸化炭素などの増加に伴

う地球温暖化や数十年程度の時間規模で繰り返される自然変動などが考えられます。ここで、日本の年平均地上気温の平年差の算出にあたっては、気象庁は従来から長期間にわたって観測を継続している気象観測所の中から、都市化による影響が少ない地点を特定の地域に偏らないように選定しています。平年値の更新に伴い、地点の見直しが行われ、現在は17地点（網走・根室・寿都・山形・石巻・伏木・長野・水戸・飯田・鉾子・境・浜田・彦根・宮崎・多度津・名瀬・石垣島）が選定されています。

2. 二酸化炭素濃度の観測

では、地上気温が上昇する要因として考えられている二酸化炭素は「いつ・

どこで」観測されはじめたのでしょうか。太平洋の真ん中にあるアメリカのハワイ州は、日本からも大勢の観光客が訪れます。このハワイ諸島最大のハワイ島のほぼ中心部に最高峰のマウナロア山があります。ここにあるマウナロア観測所は、カリフォルニア大学スクリプス海洋研究所のキーリング博士が、大気中の二酸化炭素濃度の連続測定を開始した所で、1957年以来現在まで観測が続けられています。

わが国では、綾里（岩手県の三陸海岸）、南鳥島（東京都、東京より南東に約2,000km、日本最東端）、与那国島（沖縄県、東京より西南西に約2,000km、日本最西端）の3ヶ所で二酸化炭素濃度の観測が行われています（図2）¹⁾。人間活動に伴う化石燃料の消費とセメント生産および森林破壊などの土地利用の変化などにより、大気中の二酸化炭素濃度は1.5ppm/年ずつ増加し続けており、2002年には約370ppm（parts per million（百万分率）の意味で、百分率では0.037%）に達しています。少し前の書籍では0.03%と記載されていましたが、現在は0.04%が正しい記載となります。図2に示されたように二酸化炭素の季節的な変化は植物の光合成活動の影響によるもので、二酸化炭素濃度は光合成が活発な夏に低く、冬に高くなります。

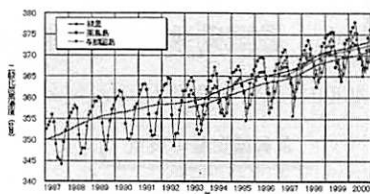


図2 二酸化炭素の濃度の推移
(気象庁HPより転載)

3. 地球温暖化の仕組み

では、なぜ二酸化炭素濃度が高くなると、地球の地上気温は上昇するのでしょうか。太陽からの熱と光が地球の表面（陸地や海面）に注がれます。通常では地表に当たった太陽熱は反射され、宇宙空間へ放出されます。しかし、地表での反射後、太陽熱の大部分が「温室効果ガス」と呼ばれる大気層によってさらに反射され、再び地表へと戻ってきます。このようにして、大部分の熱は放出されずに地球にとどまり、気温を上昇させることとなります。

温室のガラスは太陽光線を通しますが、温室から外へ逃

表1 温室効果ガスの種類とその特徴

気体名	化学式	主な発生源	現在の濃度 増加率	地球温暖化 への影響度	地球温暖化指数 GWP
二酸化炭素	CO ₂	化石燃料の燃焼 森林伐失	365ppm 0.5%	64%	1
メタン	CH ₄	水田・湿地 反すう動物の腸内発酵	1.72ppm 0.9%	19%	21
フロン類 類似気体	CFCs HFCs HCFCs	エアコン・冷蔵庫などの冷媒 断熱材の発泡剤 溶剤・塗料材料	フロン11:280ppt フロン12:484ppt 4%	10%	140~11,700
一酸化二窒素	N ₂ O	バイオマスの燃焼 化学肥料の使用 化石燃料の燃焼	310ppb 0.8%	6%	310

地球温暖化指数(GWP):二酸化炭素を1として比較したメタンや一酸化二窒素などの温室効果の強さ

げようとする熱はさえます。そこで、大気のこのような働きを温室効果と呼んでいます。この温室効果ガス（温室のガラスの役目をしているもの）とは、太陽熱の宇宙への放出を妨げる気体の総称で、二酸化炭素だけではなく、フロン、メタン、亜酸化窒素などがあげられます（表1）。このような気体の放出は、産業や人間活動が活発になるほど増加する傾向にあることから、温室効果ガスの排出抑制が急務な課題と言えます。

4. 温室効果ガスの排出抑制

2000年以降の先進国の温室効果ガスの排出抑制の数値目標などについて、法

京都議定書の要点

○先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値約束を各国毎に設定

対象ガス	二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、代替フロン等3ガス(HFC、PFC、SF ₆)の合計6種類
吸収源	森林等の吸収源による二酸化炭素吸収量を算入
基準年	1990年(HFC、PFC、SF ₆ は1995年としてもよい)
目標期間	2008年～2012年の5年間
数値目標	各国の目標→日本△6%、米国△7%、EU△8%等 先進国全体で少なくとも9%削減を目指す

○国際的に協調して約束を達成するための仕組み（京都メカニズム）を導入

排出量取引：先進国間の排出枠（割当排出量）をやり取り 共同実施：先進国間の共同プロジェクトで生じた削減量を 当事国間でやり取り 例）日本・ロシアが協力してロシア国内の古い石炭火力発電 所を最新の天然ガス火力発電所に建て替える事業 クリーン開発メカニズム：先進国と途上国の間の共同プロ ジェクトで生じた削減量を当該先進国が獲得 例）日本・中国が協力して中国内の荒廃地に植林を行う事業

図3 京都議定書の要点（環境省HPより転載）
た。しかし、世界最大の二酸化炭素排出国の米国（約24%）は、この京都議定書に署名はしていますが、2002年12月20日現在も締結はしていません。

5. 環境家計簿の作成

地球温暖化の防止については、社会全体で取り組まなければならない緊急な課題であり、家庭や個人単位でも積極的に取り組む必要はあると考えられます。仙台市教育センター情報教育研修推進委員会では、「地球温暖化に焦点を当てて、自分たちの日常生活から発生するエネルギー消費量が、地球温暖化にどの程度負荷を与えているのか理解させ、その対策を考えさせ、また、家庭での実践に結びつけていく」ことを目的に「インターネット環境家計簿」を作成しています。自分たちの日常生活でのエネルギー消費量（明細書：図4）を収

集し、インターネット環境家計簿を用いて環境家計簿に記入(表2)して二酸化炭素排出量を算出させることにより、日常生活が環境にどの程度負荷をかけているか知ることができます。

6. 農業生産に及ぼす地球温暖化の影響

では、地球温暖化により農業生産はどのような影響を受けるのでしょうか。日本のコメは約200万haの水田で約1000万トンが生産されています。一般的には、温暖化により比較的高緯度地域では生産量の増加が、低緯度地域では高温による生育障害が起こると推定されています。また現在と同程度の収量を維持するためには、東北・北海道地方で栽培期間を早める一方、これ以外の地方では栽培期間を遅くする必要が生じると考えられています。

最近では、二酸化炭素濃度の上昇の効果を評価する研究が進み、現在の2倍の二酸化炭素濃度下では出穂日が約5%短縮すること、乾物重や収量が約25%増加することが明らかになっています。しかし、高温による不稔の発生が高い二酸化炭素濃度条件下で増加するなど、複合的にみると負の効果が予測されるため、緊急に解決すべき課題が多いと考えられます。

これらの研究は、圃場試験などの実験的方法や作物生長モデルを用いた方法で精力的に研究が進んでいます。その中で、全国的にコメ生産量を維持するためには、高温耐性品種の開発などが有効であることが指摘されています。害虫への影響としては、主に冬季の気温が上昇することにより、昆虫の越冬可能地域が北へ広がり、昆虫分布が北上すると予想されています。また、温暖化による害虫の個体数の増加と天敵の個体数の増加との関係を定量的に明らかにする必要があります。

図4 環境家計簿を作成するために必要な明細書の一例

表2 環境家計簿の記入例
(仙台市情報教育研究推進委員会
環境家計簿部会HPより転載)

記録年月(明細書の年月) 2002 年 1 月	
電気	キロワットアワー(0.12Kg換算)
都市ガス	立方メートル(0.64Kg換算)
プロパンガス	キログラム(1.8Kg換算)
水道(風呂用は半割引)	立方メートル(0.16Kg換算)
灯油	リットル(0.69Kg換算)
ガソリン	リットル(0.64Kg換算)
軽油	リットル(0.72Kg換算)
もえるごみ	キログラム(0.24Kg換算)
使用した人数	人(家族数、職員数、生徒・児童数)
年平均気温	度C

フュータイム

NO 68



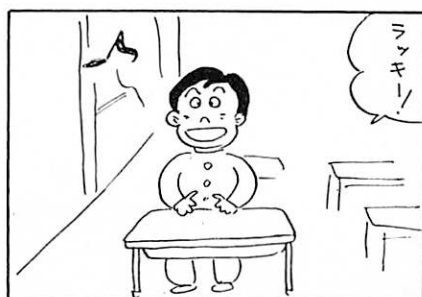
味わう



三日坊主



強運



情報教育のあり方について考える

[1月定例研究会報告]

会場 麻布学園 1月18日(土) 14:00~16:30

情報教育は学校全体で取り組む方向で

1月の定例研究会は、11月に引き続いて、情報教育について取り上げた。ただし、今回は、11月に上げた内容よりもさらに一步進めて、情報教育のあり方について、産教連としてどう考えるのかという点を中心に討議することとした。進め方としては、情報教育についての今までの論議を確認した後、野本勇氏(麻布学園)に改めて問題提起をお願いし、それをもとに討議する形をとった。

定例研究会での情報教育に対する今までの論議を整理すると次のようになる。

- ①現代の情報化社会の中に置かれた子どもたちの状況を考えると、情報に関する正しい認識や情報の適切な取り扱い方を子どもに与えておく必要がある。そのためにも、学校教育の中でふさわしい情報教育を行うことが必要である。
- ②小学校から高校までの学校教育の中で、系統立てた情報教育が必要である。その場合、情報教育を学校教育の中のどの教科で行い、その内容をどうするかが問題となるが、技術・家庭科の中で情報教育をすべて扱うという考え方は否定したい。
- ③現在、技術・家庭科で取り上げられている情報教育の中味の中には技術教育とは言えない内容も多く含まれているのではないか。その場合、技術教育として取り上げる情報教育の内容とその具体的なカリキュラムを示すことが急務になってくる。
- ④コンピュータを道具として使って技術教育を進めていくことに異論はない。野本氏は、情報教育のあり方に関して、以下3点の問題提起をされた。
- ①急速に発達した各種情報機器の利用やネットワーク機能の充実により、学習形態が大きく変わることが予測できる。そうなった場合、子どもの発達段階も考慮し、小・中・高それぞれにふさわしい情報教育を行うことが必要である。

②中学校の場合、学習指導要領上は技術・家庭科で情報教育を行うようになっているが、それでは不十分で、学校全体で情報教育に取り組む必要がある。その場合、コンピュータの基本操作とインターネット利用のしかた・問題点といった、あわせて数時間程度の内容を総合的な学習の時間の中で取り上げて指導するのがよいのではないか。

③技術・家庭科で取り上げる情報教育の中味としては、技術教育らしい中味を取り上げるべきで、プログラミングや制御、設計・製図でのパソコンの利用、機械学習でのシミュレーションなどがその内容として考えられる。また、光通信なども取り上げる内容としてふさわしいだろう。

野本氏の提案に対して、大筋で了解は得られたものの、学校教育の中のどこで情報教育を行うのがよいか、技術・家庭科の中でどのような内容を技術教育としてを取り上げるのがよいかという2点については、さらに突っ込んだ議論が必要ということで、機会を改めて討議することとした。そのあたりについて、いくつかの課題を載せておく。「総合学習の時間にコンピュータの基本操作等について学習させるというのが、当面は技術・家庭科の教員がその指導を担当せざるを得ないだろう。それでよいのか。また、総合学習の時間を使うことに異論は出ないか。さらに、小学校の情報教育をどうするのかとの絡みで、総合学習の時間に取り上げる内容も変わってくるのではないか」「今後ますますコンピュータ室をさまざまな学習活動で使うようになるが、教室の維持・管理は専任のスタッフを配置して、図書館の司書と似たような扱いにする運動が必要であろう」「現代はネットワーク社会だが、その代表であるインターネット一つをとってみても、そのしくみがどうなっているのかをモデル等を利用して学習させることもりっぱな技術教育になり得る。そう考えると、技術教育としての情報教育の中味について、もっと議論が必要である」

最後に、産教連主催の全国大会や本誌で取り上げられた、情報教育に関係する実践報告の内容を改めて検討することも必要であると確認された。

産教連のホームページ (<http://www.sankyoren.com>) で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらも参考にみてほしい。

野 本 勇 (麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930

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

金子政彦 (腰越中学) 自宅TEL 045-895-0241

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

(金子政彦)

11月29日、埼玉県熊谷市でホームレスの井上勝見さんに暴行を加え、死に至らしめた障害致死容疑で中学生3名が逮捕された。12月10日の「朝日新聞」は少年の家庭のことや井上さんの生い立ちなどを報じた。記事によると「井上さんは東京都出身。75年4月に独協大学（埼玉県草加市）に入学、旧西ドイツの経済事情などを学ぶゼミに在籍し、ドイツ語を熱心に学んでいたという。ゼミ仲間は『おとなしい人だった』と口をそろえるが、それ以外の記憶はほとんどなかった。／79年3月に卒業、東京都内の百貨店に勤めたが数年で退職、実家を出て一人暮らしを始め、まもなく音信が途絶えた。事件後、約20年ぶりに再会した遺族は当初、その変わりように本人確認が出来なかったという。／ずっと独身だったらしい。遺族が知り得た最後の住所は都内だった。熊谷の路地にたどり着くまで、どんな日々を過ごしたのか……。死亡時の所持金は千円少々だったという。』

「井上さんは少年たちの住む住宅地に9月ごろ姿を現した。毎日のように家々を尋ね『おにぎり下さい』などと食べ物求めた。／Aの家にも尋ねてきた。10月初め、何度も来る井上さんを、父親は『出て行け』と追い返した。『あんなやつ怖がることないんだ』と言ったのを父親は覚えている。／『あれが事件のきっかけになったのではないかな……。』父親は悔やむ。／Cの家にも2度現れた。母親は『なかなか出ていってくれず怖くて泣いてしまった』それを見たCが『あっち行けよ』と追い返したこともあった。／『結果的に、あの人に反感を持ったと思う』と母親は振り返る。……／翌日から



ホームレス 暴行死事件

学校を休む。3日、熊谷署から『お話をうかがいたい』と電話がかかった。／母親が尋ねると、Cの目に涙があふれた。／『お前なの？』／『おれ、死ぬと思わなかった。ごめん。言えなかった』母と子は1日中泣いた。（逮捕された）翌日、署に面会に行くと『おれは行けないから、お母さんとお父さんで供

養してほしい』と頼んだ。／両親は夜遅く人目を避けて事件現場を訪れ、線香を上げた、という。』

4年前のことであるが1998年7月29日に教育課程審議会が答申を出し、「総合的な学習の時間」の設置が提案された直後に開かれた第37回教育科学学会全国大会の第11分科会「教育課程と評価」で「総合学習の可能性と課題」がテーマの一つになり、私立和光中学校の佐藤英次先生の実践報告をお聞きしたことがあった。この中学校では、すでに「総合学習」の実践を始めており、佐藤先生は、文化祭で発表するテーマを生徒に出させているうちに「ホームレス」を取り上げたいという話にまとまった。佐藤先生は気が重かったが、ボランティア団体と連絡を取って、勇気を出して中学生と取材に行った。写真を撮って叱られたり、ヒヤヒヤすることが続出したが、「働き口がなく、身体もついていけないなど、それぞれに事情を抱えていることがわかった」などの感想が出て来た。彼らと仲よくなり、文化祭には段ボールの「家」の作り方の指導に学校まで来てくれた。3人の中学生が、もし佐藤英次先生の指導を受けていれば、絶対にこのような事件は起こさなかったであろう。

（池上正道）

- 17日▼文部科学省の調査によると、来春卒業予定の高校3年生の10月末時点の就職内定率は47.1%となり、前年の同期より3.6ポイントも低い過去最低を更新したことが分かった。
- 18日▼文部科学省は今年度の「学校保健統計調査」の結果を速報で公表。視力が低下傾向にあることや喘息は小・中・高校で過去最高になったこと、身長や体重の伸びはここ数年横ばいであるとしている。
- 20日▼米科学誌「サイエンス」は今年の科学分野の進歩に貢献した発見の1位として、「低分子RNA」という分子が細胞分裂するときに染色体の物質を正しい配置に導く役割を果たしていることを明らかにした研究を挙げた。
- 23日▼中山敬一・九大教授（細胞機能制御学）らは、正常な細胞に備わっているアポトーシス（細胞死）という働きを抑えるスイッチ役の分子を発見した。ガン治療への応用が期待される。
- 26日▼文部科学省のまとめによると、児童や生徒にきちんと対応できない「指導力不足教員」は昨年の4月から9月までの間に、全国の公立校で少なくとも187人が認定されていたことが分かった。
- 26日▼スイスに本拠地を置く新興宗教団体ラエリアン・ムーブメントのフランス人科学者ブリジット・ボワセリエ氏は、AFP通信社に対して、クローン人間の女児を世界で初めて誕生させたと発表した。
- 2日▼1995年1月の阪神・淡路大震災で阪神高速道路が倒壊したのは、本震の2～3分後に到達した反射波によるものであったこと瀬尾和夫・東京工業大学教授らが明らかにした。
- 8日▼トヨタ自動車と中部電力、JR東海の3社は東海地方に中高一貫の私立学校を設立する方針を明らかにした。政府が進める構造改革特区で、学校経営への株式会社の参入が検討されているが、そのモデル校とも言えそう。
- 9日▼東京大学新領域創成科学研究科の雨宮昭南教授らのグループは、5億年前に繁栄し、深海の生きた化石と呼ばれる棘皮動物「ウミユリ」を人工授精させ、産卵から幼生までを観察することに成功した。
- 9日▼米民間シンクタンクのワールドウオッチ研究所は2003年版の地球環境白書を発表。鳥類の絶滅種が急速に増加していることなどから、現在の地球が生物の大量絶滅時代に入った可能性があるという警告を出した。
- 13日▼理化学研究所、物質・材料研究機構、横浜国立大学の共同研究グループは次世代光技術の材料として欠かすことができないフォトリソグラフィ結晶を短時間に立体的に組み上げる方法を開発した。
- 14日▼東北大学金属材料研究所の井上明久教授と張涛・助教授らの研究チームはステンレスの1000倍以上の耐食性をそなえた新しい金属素材の開発に成功した。

(沼口博)

特集▼「ものづくり」を変える情報活用

- 手軽にできるプログラミング学習
- 学校紹介パンフレット作り
- 家庭科でのパソコン利用
- 情報教育は学習形態を変える

- 後藤 直 ●相互補完で効果アップ
- 橋本敦雄 ●生活に必要な情報教育
- 北野玲子 ●情報教育3年間の取り組み
- 野本 勇

吉田 功
山浦龍康
原 操

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月の特集テーマは「交流から生まれる学び」。学びとはそもそも人間同士の交流ないし人間と自然との交流から生じるものではないか。「学び」は「学ぶこと」と広辞苑にあるが、では「学ぶこと」とは何か。まねてすること、教えを受ける、業をうけること、物事を知り、またそれに習熟するために修め究める、とある。●まねる、教えを受ける、業を受けるとは対象が自己の外にあることをさしている。人間と人間の関係からまねる、教えを受けることが生じる。まねたり教えを受けることが学びであるなら、そこには人との関係が既に組み込まれていることになる。人との交流が学びの原点にあるのに、今、このことを殊更に取り上げなければならないほど学びが風化してしまっている。●学ぶことが人間と人間の関係から始まるのではなく、何かを機械的に覚え込んでしまうこと、暗記することにすり替わってきたのではない

か？●仮に習熟するために修め究めることが機械的な反復訓練になっているとしたら、何のための反復訓練かということになる。学びは人間と人間、人間と自然との関わりの中から発生するという原点を忘れてしまった結果、子どもたちは「学びから逃走」し始めているのではないだろうか。●ところで、交流にもいろいろな意味がある。英語で交流は Intercourse。でもこれは意味深長な言葉。注意して使わないと、大変な誤解を受けてしまう。その他に技術でよく使う交流、A.C.は Alternating Currentのこと。これは電圧が交互に変わるから。●萩谷さんとの交流(赤木)、離島を意識した実践(新村)、秋田の農民との交流(森・野田)そして松山城や郷土文化との交流(皆川・田中)、社会人や企業との交流(飯田)はいずれも学びの原点を示している。交流こそ学びの原点ではなからうか。

(H.N.)

■ご購入のご案内■

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

技術教室 3月号 No.608◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2003年3月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 藤木 勝

編集委員 石井良子、植村千枝、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒204-0011 清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木勝方

TEL0424-94-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)