

今月のことば

「遅読」のススメ

BBC 放送通訳者

清水 健

情報化社会に暮らす私たちは、情報の奔流に押し流されています。マスコミの報じるニュースばかりでなく、個人が日記のように書き込むブログ、そしてツイッターでは「つぶやき」がネットで世界を駆け巡ります。しかし、それによって私たちの知識は高まっているのでしょうか。個人の処理能力をはるかに超える圧倒的な情報量の前に、表層的な現象を追いかけるのに精一杯で、むしろ、私たちの理解は薄っぺらいものとなっているようです。

かつて速読がもてはやされたことがあります。私たちの知識が紙媒体に依存していた頃は、それをいかに速く読み解くかが情報力の鍵を握っていたからです。英国の大学では、学生は膨大なリーディング・リストを与えられ、とにかく文献を読み込むコツを叩き込まれました。ところが、最近、学生ばかりか研究者までがネットで検索した要点のみを頼るようになり、議論に深みが失われていると嘆かれています。

研究やビジネスでは、論文や資料を速く読む必要があります。しかし、どのような分野であれ、その真髄を説く古典的な名著というものがあり、それをじっくり読み込むことによって自分の世界が大きく開けることがあります。私は受験のために文学作品まで「あらすじ」で効率よく済ませてしまった世代ですが、その後、ふとしたことで、手に取った古典から思わぬ道標を発見することがあります。

情報の洪水のなかから、必要なものを選び分け、ゆっくり吟味して咀嚼することは難しいかもしれません。しかし、昨今、慌ただしい生活のなかで忘れかけていたものを取り戻そうと、スローフード、スローライフという生き方が見直されています。情報があふれる時代であるがゆえに、物ごとの本質を見抜く教養・審美眼を高めるため、古典をゆっくり味わうスロー・リーディング——熟読より肩の力を抜いた遅読に時間を割く必要がますます高まっていると思うのです。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.706

CONTENTS

2011

5

▼ [特集]

作って食べて考える食物学習

本物の味を伝えたい 根本裕子……4

大豆一このすばらしい食材 坂本典子……10

1 時間でも多く実習を 石井良子……16

自分で育てて自分で食べる 赤木俊雄……20

大学生による稲作とハーブ栽培から考える食育 山口智子……26

小麦を育てて製粉からパン・うどんへ 亀山俊平……32

病は食から 小林 公……40

実践記録

大根栽培コンテストで培われ伝達された技術 松本誠之……48

論文

秋田における菜の花プロジェクトの実践と課題 渡部岳陽……54



▼連載

小学校での工作・技術教育⑨こんなものづくりにも、挑戦!!	中村源哉……60
江戸時代の天文暦学者 間重富④高橋景保と『新訂万国全図』	鳴海 風……64
ガラスのはなし④光り輝くガラスと食品衛生法	藤木 勝……70
はじめて取り組む「生物育成」⑧収穫を夢見て(2)	竹村久生……74
西洋科学技術者・日本ゆかりの地⑬万能の天才技術者レオナルド・ダ・ヴィンチ	西條敏美……78
新「農業教育」のすすめ⑨農と自然と食を結んで(8)	中島紀一……82
発明交叉点⑤手のひらに載る工場	森川 圭……86
スクールライフ⑥チョコレート	ごとうたつお……90

■産教連研究会報告

木工技術の勘どころを身につける	産教連研究部……92
-----------------	------------

■今月のことば

「遅読」のススメ	清水 健……1
----------	---------

教育時評……94

月報 技術と教育……95

作って食べて考える 食物学習

本物の味を伝えたい

食べて見て考える食物の授業

根本 裕子

1 何を教えたくて調理実習をするのか

調理実習はどの生徒も楽しみにしています。調理実習というと、生徒は大はしゃぎなのに、教師は事故が起こらないかとハラハラしどおしです。生徒にとって、調理実習は学びの時間というよりレクリエーションの時間に近いようです。したがって、どうしても「作って食べればよい」になりがちです。活動が中心の調理実習の時間に、いろいろ説明したり考えさせたりするのは不可能で、たとえできたとしても効果があがりません。調理実習の事前指導が何よりも大事になってきます。しかし、教科書には実習のねらいが明確には記載されていません。たとえば、「肉の調理を工夫しよう」とあった場合、肉を使っていれば実習題材は何でもよいのか、実習で何を教えるのか、生徒に何を学ばせたいのかが曖昧です。学びの多いものを実習題材として選ぶべきでしょう。

私の場合、食物学習では、リンゴの皮むきテストと2回の調理実習（スパゲッティミートソースと鰯のつみれ汁）を考えています。

2 学びがいっぱいの実習例1—スパゲッティミートソース

この題材での学びのポイントは、「①麺の歴史に触れ、小麦粉の食文化について考えることができる。②小麦粉の種類やその特徴にあった料理について知ることができる。③うどんやそばなどとゆでるポイントが共通していて、他の麺料理にも応用できる。④ミートソースづくりでの小麦粉によるとろみづけ、ルーを使った調理について学べる」の4つです。

授業はクイズ形式で進め、おいしく作るコツを説明します。調理実習はその教えたことができているかの確認の場になるのです。調理実習当日は、学習事項を最初に確認するだけにします。

事前指導の授業の流れを示してみます（以下の記述でTは教師、Sは生徒）。

- T:「今日はスパゲッティミートソースについて学習します。スパゲッティとうどんのちがいは何だと思う？」(乾麺のうどんとスパゲッティを見せます)
- S:「色! うどんは白くて、スパゲッティは黄色い」「味!」「太さ!」「和食と洋食!」(見た目でわかる答えが返ってきます)
- T:「スパゲッティは何でできているの?」
- S:「小麦粉!」
- T:「うどんは?」
- S:「小麦粉?」
- T:「じゃあ、スパゲッティとうどんは同じ? スパゲッティの材料で作り方を変えるとうどんになる?」
- S:「うーん」
- T:「次の問題。うどんは中国から日本に伝えられたと言われています。一方、スパゲッティはイタリアで生まれたと言われています。では、中国文化のうどんとヨーロッパ文化のスパゲッティとでは、歴史はどちらが古いと思う」
- S:「うどん!」「スパゲッティ!」
- T:「正解は中国文化のうどんです」
- S:「えー」「当たったー」
- T:「一説によると、ヨーロッパにうどんを伝えたのはマルコポーロと言われています。マルコポーロはアジアを旅して、『東方見聞録』を書いた人です」
- S:「知ってる!」
- T:「マルコポーロは、中国を旅して、小麦粉をこねて細く麺にしてゆでて食べているものを見て驚いたんだって」
- S:「へー」
- T:「当時のヨーロッパでは、小麦粉をこねてパンにして焼くという文化しかなかったの、ゆでて食べていることに驚いたそうです」
- S:「ふーん」
- T:「でも、うどんの作り方をヨーロッパに伝えたとき、うどんを作るつもりがスパゲッティになってしまったんだって。何でだと思う?」
- S:「作り方をまちがえた?」「水がちがう?」「粉がちがう?」
- T:「正解! 当時のヨーロッパにはパン用の小麦粉しかなかったんだって。」

実は、小麦粉には大きく分けて3種類あるんです。強力粉、中力粉、薄力粉」

(ここで、小麦粉の種類と特徴のちがいや適した料理を説明します)

T:「次は、スパゲッティをゆでるポイントです。①たっぷりの水、②水が沸騰してから麺を入れる、③ゆで時間を守る。なぜ、ぬるま湯でゆでるといけないんだろう？」

S:「時間がかかるから」「麺の中まで火が通らない？」

T:「そう。スパゲッティだけでなく、うどんやそば、ラーメンもすべてお湯が沸騰してからゆでるんです。それは、ぬるま湯でゆでると、麺の中に芯が残り、麺の表面だけが溶け出していくから。食べてみるとよくわかるよ。誰か家でぬるま湯でゆでてごらん」

S:「やだー」

T:「ゆでる温度だけでなく、水も少ないと、麺を入れたときに温度が急激に下がり、お湯はぬるま湯になるでしょう。麺もくっついて火が通りにくくなるでしょう」

S:「そうかー」「先生！ 家では塩を入れるよ」

T:「塩を入れるとおいしくゆでられるよね」

S:「何で？」

T:「水は100℃で沸騰するでしょ。でも、塩とかの不純物が入ると、水の温度は？」

S:「高くなる！」「じゃあ、砂糖でもいいの？」

T:「砂糖味のスパゲッティかー。味がついちゃうからねー」

S:「やだー」

T:「塩を入れて沸騰させてゆでるというのは、菜っ葉をゆでるときもそうだよ。短時間で色よくゆで上がる。ほうれん草とかはぬるま湯でゆでると、柔らかくなるのに時間がかかって、色も落ちるからね」

S:「そうかー」

(生徒が塩について出してくれたので、横道にもそれてしまいました)

T:「次はミートソースの作り方です。ミートソースを家で作ったことある？」

S:「ない！」「缶詰のならある！」「それって温めただけじゃん」

T:「ほとんどの人が作ったことがないんだね。ミートソースは、ナスと炒めて唐辛子を入れると麻婆ナスになるし、パンに塗ってピザソースの代わりに使って、野菜やベーコンをのせて焼いてもおいしいし、たくさん作って

冷凍しておくとし便利だよ。作り方をよく覚えてね。ミートソースは、油で挽肉、玉ねぎとにんじん、小麦粉を炒めて、水とスープの素、トマトピューレを入れて、塩や胡椒で味つけをして作ります」

(炒めるものと味つけのために入れるものとを区分して板書します)

T:「さて、問題です。油で挽肉、玉ねぎとにんじん、小麦粉を炒めるとき、どの順で炒めたらよいでしょうか。ノートに書いてみましょう」

(いくつかの例を黒板に掲示します。カードを用意しておくとし便利です)

A	①玉ねぎ、にんじん	B	①小麦粉	C	①挽肉
	②挽肉		②玉ねぎ、にんじん		②玉ねぎ、にんじん
	③小麦粉		③挽肉		③小麦粉

S:「僕はCだと思う。だって、肉がいちばん火が通りにくいもん。肉が生だと困る」「私はBだと思う。粉のほうが生だと嫌だから、最初に入れる」

「私はAだと思う。だって、教科書にちゃんと書いてある」

(ほとんどの生徒がこの意見に流れています)

T:「正解はAとC」

S:「えー、何でBはダメなの？ いっしょに入れちゃえば変わらないよ」

T:「AとCにはそれぞれ利点があって、よさがちがうんです。Aは、玉ねぎは中火でていねいに炒めると、飴色になって甘さやうま味成分が出てきて、まろやかにできます。Cは、挽肉を最初に入れると、挽肉の脂がたくさん出てきて、少しの油で他の材料を炒めることができるのです。油を控えて食事制限をしている人は、キッチンペーパーなどで油を吸い取ってしまえば、カロリーを抑えてヘルシーに作ることができるんです。調理実習をするときには、班で話し合って、どちらを先に入れてもいいですよ」
(一言こう添えるだけで、生徒に自由度ができて、作る方法も班で話し合いをする話題になります。実際に調理実習を行うと、驚くほどミートソースの味がちがってきます。生徒たちも、食べ比べながら、味のちがいを確かめ合うのです)

T:「では、Bがダメな理由は？ 小麦粉を最初に入れてしまうと、鍋の底に膜ができてしまって、熱の対流が十分にできないため、挽肉や野菜に火が通らず、焦げついてしまうんです」

(ここで、図をかいて説明します)

T:「カレーやシチューを作るときも同じです。肉や野菜に十分火が通らないうちにルーを入れると、とろみがついて熱が対流しにくくなるんです。鍋底ばかりが焦げついて、ずっと手でかき混ぜないと熱が全体にいかないので、中の野菜や肉は生のままになってしまうのです。だから、カレーやシチューの箱には、必ず肉や野菜に火が通ってからルーを入れるように書いてあります」

S:「へー」

T:「うそだと思うなら、家でやってみよう」

S:「やだー」

(この後に、班ごとに役割分担を話し合わせます)

このように、クイズ形式で授業を進めながら、科学的な根拠で考えたり、歴史に触れたりして授業を展開しています。社会や理科が好きな生徒も、家庭科が好きになるきっかけができるのではないかなと思うからです。

<スパゲッティミートソースを作ろう>

ねばり グルテン <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">小麦粉</td> <td style="width: 10%;">強力粉(強)</td> <td style="width: 10%;">(多)</td> <td style="width: 70%;">パン、ピザ、パスタ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中力粉(中)</td> <td>(中)</td> <td>うどん</td> </tr> <tr> <td></td> <td>薄力粉(弱)</td> <td>(少)</td> <td>菓子、天ぷらの衣</td> </tr> </table>	小麦粉	強力粉(強)	(多)	パン、ピザ、パスタ		中力粉(中)	(中)	うどん		薄力粉(弱)	(少)	菓子、天ぷらの衣	麺をゆでるポイント ・ たっぷりの水で ・ 沸騰してから麺を入れる ・ ゆで時間を守る	ぬるま湯だと ↓ 麺の芯が残って、表面が溶ける
小麦粉	強力粉(強)	(多)	パン、ピザ、パスタ											
	中力粉(中)	(中)	うどん											
	薄力粉(弱)	(少)	菓子、天ぷらの衣											

<ミートソース> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">炒める</td> <td style="width: 10%;">挽肉</td> <td style="width: 10%;">・ にんじん、玉ねぎ</td> <td style="width: 10%;">・ 小麦粉</td> <td style="width: 10%;">・ 油</td> </tr> </table>	炒める	挽肉	・ にんじん、玉ねぎ	・ 小麦粉	・ 油	味 <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">つ</td> <td style="width: 10%;">水、スープの素</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">け</td> <td style="width: 10%;">トマトピューレ</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">塩、胡椒</td> </tr> </table>	つ	水、スープの素	け	トマトピューレ		塩、胡椒	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">A</td> <td style="width: 33%;">B</td> <td style="width: 33%;">C</td> </tr> <tr> <td>①玉ねぎ、にんじん</td> <td>①小麦粉</td> <td>①挽肉</td> </tr> <tr> <td>②挽肉</td> <td>②玉ねぎ、にんじん</td> <td>②玉ねぎ、にんじん</td> </tr> <tr> <td>③小麦粉</td> <td>③挽肉</td> <td>③小麦粉</td> </tr> </table>	A	B	C	①玉ねぎ、にんじん	①小麦粉	①挽肉	②挽肉	②玉ねぎ、にんじん	②玉ねぎ、にんじん	③小麦粉	③挽肉	③小麦粉
炒める	挽肉	・ にんじん、玉ねぎ	・ 小麦粉	・ 油																					
つ	水、スープの素																								
け	トマトピューレ																								
	塩、胡椒																								
A	B	C																							
①玉ねぎ、にんじん	①小麦粉	①挽肉																							
②挽肉	②玉ねぎ、にんじん	②玉ねぎ、にんじん																							
③小麦粉	③挽肉	③小麦粉																							

図1 スパゲッティミートソースの調理実習での板書例

3 学びがいっぱいの実習例2—鰯のつみれ汁

鰯1匹を三枚におろすことは、ほとんどの生徒にとっては初めての経験です。魚を丸ごと1匹使うからこそ、魚1匹の命の重さを感じることができます。鰯を1人1匹ずつ三枚におろして、つみれ汁を作ります。「つみれ」は市販のもの入れ、手作りのつみれと食べ比べます。「つみれ」は、味だけでなく、食感や臭味などを比べ、加工食品について考える授業です。

この題材での学びのポイントは「①魚の命の重さが考えられる。②鰯の捌き方(手開き、三枚おろし)が学べる。③魚の鮮度によって調理法を変えることにより、おいしく食べるコツがわかる。④新鮮な魚の見わけ方がわかる。⑤魚の臭みを出さない方法や臭みを消す方法がわかる。⑥手作りのつみれと加工食

品のつみれを食べ比べることで、魚のおいしさが考えられる」です。

つみれ		薬味	
・鰯	6 尾	・水	6 カップ
・片栗粉	大さじ 1	・昆布	5×5cm
・しょうが汁	小さじ1/2	・味噌	大さじ 4
・醤油	小さじ 1	・ごぼう	80 g
・酒	大さじ 1	・市販のつみれ	6 コ
・ねぎのみじん切り	大さじ 2		
			・しょうが
			・ねぎ
			・青じそ
			・あさつき

図2 鰯のつみれ汁のレシピ (6人分)

4 魚のおいしさを引き出すために

魚嫌いの生徒が増えています。魚のおいしさを感じてもらうためには、「①新鮮な魚を使うこと。そのためには、新鮮な魚の見わけ方を確かめる必要があります。②魚の臭みを出さないように調理すること。そのためには、魚を持つときには尾や頭などをつかみ、体温で魚を温めないようにする、魚を火の近くに置いたりしない、魚の余計な水分を取るといふことが必要です。③魚の臭みを消す食材を活かすこと。そのための調味料としては、酒、醤油、味噌があり、食材としては、ごぼう、しょうが、ねぎ、青じそ、あさつきがあります」といったことが大切です。

調理実習では、魚の捌き方を教師が実際にやって手本を見せることが大切です。つみれ汁なら三枚おろしがうまくいなくても、スプーンで骨の周りについた身をかき出して使用することもできます。今回のつみれ汁は、鰯をすり身にせず、荒くみじん切りにするだけでつみれを作ります。すり身にするよりも臭みが出ず、魚の食感がおしく味わえるからです。また、ごぼうは香りが強く、魚の臭みを消してくれます。そして、薬味として使うしょうがやねぎ、青じそなどを入れて、どれが合うかを食べ比べます。他の魚料理はどうやって魚の臭みを消しているのかを考えさせます。また、市販のつみれと食べ比べると、ほとんどの生徒が手作りのほうがおいしいと言います。

5 おわりに

調理実習では、生徒に本物の味を味わわせたいものです。手作りのよさを伝えるには市販のものよりもおいしく作らなくてははいけません。本物を見極める味覚と作り手の心がこもる料理を伝えていきたいと思います。

(茨城・城里町立常北中学校)

大豆—このすばらしい食材

坂本 典子

1 いま大豆が注目されています

海外、特に、アメリカやフランスで日本食がブームになっているそうですが、日本食の基本とは何でしょうか。伝統的な日本食というと、米（雑穀を含む）と大豆が基本となります。米は、デンプンを含む種子のなかでは群を抜いて優れていることは、日本人なら誰もが知っていることです。本稿では、いかに大豆が優れモノかについて考えてみたいと思います。

一つは、大豆タンパクです。大豆は畑の肉などと言われますが、大豆一品ではとても肉や卵に及びません。それが、米との同時摂取で、抜群のアミノ酸バランスとなり、肉や卵を摂取したときと同じ効果を発揮することです。ヒトを含めて、動物が必要とするのはアミノ酸なのです。ヒトにとって、必須アミノ酸8種類のバランスのよい食材として卵が代表的ですが、米のタンパク質（約7%）と大豆のタンパク質（40%）の同時摂取で、卵に匹敵するアミノ酸バランスが得られます。動物性タンパク質でなければいけないというのは大きな勘違いです。

もう一つは、大豆に含まれるイソフラボンが1990年代以降注目されるようになったことです。イソフラボンは大豆の胚軸の部分にあり、女性ホルモンに似た構造であることが判明しました。世界中どこでも、女性の心臓死は男性の3～4割と低いのですが、閉経後に健康状態が悪くなるのが特徴で、閉経による女性ホルモンの減少が原因だと言われています。減少した女性ホルモンを補ってくれるのが、大豆のイソフラボンだということがわかりました。また、イソフラボンは骨粗鬆症や癌の予防にも効果があるというデータも出ています。さらに、イソフラボンはポリフェノール（植物が光合成を行うときにできる物質の総称）の一種で、抗酸化作用があります。

このような優れものの大豆です。日本ではさまざまなものに加工されていま

すが、丸ごと全部をいただくことが基本です。豆腐なら「おから」も忘れずということです。その点、味噌・納豆・煮豆などは丸ごといただいていることになります。枝豆も仲間に入れましょう。特に、味噌は、具を変えれば、1日3回の味噌スープも楽しめます、味噌煮（獣肉・魚類や里芋など）や「ぬた」などの料理にどんどん使いたいものです。しかし、残念なことに、国内での大豆の自給率はわずか5%弱で、残りの95%は輸入大豆によって加工され、商品化されています。輸入大豆には、当然のことながら、遺伝子組み替え大豆が混入されているでしょう。安心・安全を確保するには、「大豆を自分たちで育てて、自分たちで食べる」しかありません。もう一つは、産地直送で生産者から直接購入することでしょう。そして、大豆の自給率を高めることです。

2 大豆を育ててみる

大豆は東南アジア原産の豆科植物で、中国では紀元前3000年頃から栽培されていたとか。中国からアジア全域に伝わり、日本では弥生時代（1～2世紀頃）にはすでに栽培されていたようです。畦（畔）豆という言葉聞いたことがありますか。昔、日本では、農家の人たちは田んぼの畦道に大豆を作っていたので、大豆のことを畔豆と呼んでいました。田んぼの畔でも育つということでしょう。

【大豆のプランター栽培】

準備：プランター（長さ65cm、深さ20cmくらい）の底にネットを敷き、小石を敷き詰め、園芸店で売っている培養土に石灰を一握り混ぜて入れる。

種まき：15cm間隔に2cmほどの窪みを作り、3、4粒ずつ播き、土をかぶせて水をやる。播きどきは、4月下旬～7月上旬。発芽温度は15℃以上。

鳥よけ：大豆はハトの好物なので、ネットや枯れ草、または、透明なプラスチックカップなどをかぶせるとよい。

間引きと水やり：本葉が出た頃、1カ所に2本を残して、成長の悪い苗を抜く。根元に腐葉土などを置いて、土寄せをする。土の乾燥を防ぐ工夫をする。

摘心・開花：本葉が5～6枚になった頃、新しく出る芽を摘み取る。摘心することで、わき芽がたくさん出てくる。発芽して50日くらいすると、開花する。花芽の位置や花の色などを観察する。1株に100くらいの花がつくが、70%は無駄花となる。

未熟豆の収穫：花が咲いて1カ月くらい経った頃、ふっくらとした豆の莢を剪定ばさみで適量摘み取る。若いうちに摘み取った大豆を枝豆と言っている。枝

豆という豆の種類があるわけではないことを確認する。

枝豆の塩茹で：沸騰した湯の中に入れて8～10分程度茹でたものを試食してみる。また、豆を莢から出してすり鉢ですりつぶし、砂糖を加えて「あん」を作り、餅や白玉団子にまぶして食する。糰子餅ずんだと言う。

大豆の収穫：開花後50日くらい、葉や茎、莢が次第に黄色くなってくる。葉が枯れ落ち、莢の色が茶色くなってきたら、株ごと引き抜いて乾燥させる。風通しのよい場所に逆さに吊るし、1～2週間陰干しにする。乾燥後、ビニルシートにくるんで、棒でたたか足で踏んで、莢から豆を取り出して保存する。

株ごと引き抜いた大豆の根を観察してみましょう。根に小さな粒がたくさんついています。これを根粒菌と言っています。植物の成長に必要な成分の一つである窒素は空気中に80%も含まれていますが、おおかたの植物は空気中から窒素を吸収することはできません。ところが、豆科の植物では、根に寄生する根粒菌が、直接、空気中から窒素を取り入れて成長します。マメ科の植物が肥料分の少ない土地でもよく育つのは、根粒菌と共生して、空気中の窒素を肥料として利用できるからです。大豆以外に、地もぐり豆（落花生：砂地がよい）やインゲン豆なども育ててみるとよいでしょう。

3 大豆を炒ってみる

日本には節分という行事があります。古くは立春を1年の始まりとしたことで、節分は大晦日としての性格を持ち、鬼打ち豆を撒いて鬼を追い払うなど、災厄を防ぐための行事でした。鬼打ち豆には炒った大豆が使われ、大豆に魔除けの力があるとされていました。昔は各家庭で炒り豆を作りましたが、豆を炒るのは子どもたちの仕事でした。

ほうろく
焙烙という素焼きの平たい鍋で、火にかけて食品を炒るのに便利な調理器具がありました。今ではほとんど見かけなくなりましたので、その代用としてフライパンを使って炒ってみましょう。弱火で、箸を使って豆を転がしながら、じっくりと炒ります。そのままポリポリ噛むといい味が出てきますが、電動コーヒーマルに入れて30秒ほど挽いてみます。さて、何ができたでしょう。匂いを嗅がせると、「黄粉きんこ」の匂いがするといって、驚きの表情と感動が湧きます。砂糖と隠し味として塩をひとつまみ入れて、黄粉ご飯もおつなものです。また、黒酢（バルサミコ加味も可）に一晩つけければ、「黒酢大豆」になります。

4 煮豆を作る

黒豆は正月料理の行事食として欠かせない一品ですが、日常の常備菜として煮豆は常時食卓に並べるようにしてはいかがでしょう。そのために、簡単な調理法も工夫したいものです。

土鍋を使うと便利です。大豆を体積の3倍の水に浸して、一晩置きます。翌日、そのまま火にかけ、沸騰したら弱火にして10分加熱し、火を止めて、1時間以上蒸らします。これをあと2回ほど繰り返すだけで、大豆はうそのように柔らかくなります。そのままからし醤油などでいただけますが、味醂と砂糖と醤油で煮含めれば、常備菜として日持ちもします。

国産大豆にはそれぞれの地域特有の品種があり、用途によって品種を使い分けてきました。品種によって味も当然異なります。煮豆に適した品種をそれぞれの地方で探してみるのもよいでしょう。輸入大豆の中で、アメリカ産は食用油をとる目的で栽培されていることもあり、油脂分の比率が高くなっているのが特徴です。世界的にみると、大豆は搾油されることが多く、絞り粕は肥料や家畜の餌に使われています。

5 豆乳を作る

中国の人たちは、「マーケットで豆乳を販売しているので、買ってきて毎日飲んでいる」と中国人留学生が話していたのを思い出します。10年ほど前になりますが、イタリアのマーケットで、soy-bean-milkの紙パックが牛乳パックと同じように、ずらりと並んでいるのを見たことを思い出します。

作りたての豆乳は甘味と旨味があり、喉越しもさっぱりしています。牛乳が体に合わない人が日本人にはかなりいますので、豆乳をもっと利用すればよいのと思います。豆乳の作り方は簡単で、次のようにします。

- ①煮豆と同様に、大豆は一晩水に浸す。
- ②十分吸水した大豆をミキサーに入れ、吸水した大豆の5～6倍の水を加えてすりつぶす。これを呉といい、味噌仕立てにして、呉汁にする。
- ③滑らかになった呉を鍋に入れて弱火にかけ、焦げつかないように、木杓子でかき混ぜながら20～30分加熱する。濃度が高くて焦げつきそうなときは、適宜、さし水をする。
- ④火を止めて、ふきんを袋状に縫い合わせて作った漉し袋にあけて、豆乳と固形物に分ける。袋の中に残ったのがおからである。

⑤おからは冷凍保存し、必要なときにおから煮にする

豆乳で「とうふ」を作ることもできます。70～75℃の豆乳液の中へ、水に似た「にがり」をゆっくり注ぎながら軽く混ぜると、豆乳が少しずつ固まってきます。完全に分離した段階で、固く絞ったふきんを「ざる」に敷き、透明になった水分を流します。ふきんの中の固形物が寄せ豆腐です。にがりは吸水前の大豆の5%くらいが適量です。天然にがりは海水を煮詰めて食塩を取り除いた後の成分で、おもな成分は塩化マグネシウム・硫酸マグネシウムなどです。市販の豆腐は塩化マグネシウムなどの薬品を凝固剤として使っています。

豆腐を凍結して乾燥させたものは、凍み豆腐（高野豆腐）として市販されています。精進料理などによく使われる「湯葉」は、豆乳を鍋に入れ、少量の小麦粉を混ぜ、弱火で1時間ほど煮詰めると、表面に薄い膜ができますが、それを菜箸で引き上げ、金網に広げて乾燥させ、保存します。生湯葉はそのままか、吸い物などにに入れていただきます。

6 味噌を作ってみませんか

味噌は、蒸した大豆に麴と塩を混ぜて発酵させた、日本古来の調味料です。麴を多くし、塩を少なめで短期醸造のものは白っぽく、甘めの味噌になります。麴を少なく塩を多めにして醸造期間を長くしたものは、色が濃く、辛めの味噌になります。家庭での手作り味噌は、失敗の少ない後者が適しています。

その他、味噌の種類は、原料や産地によっても分類されており、西京味噌・仙台味噌・信州味噌・越後味噌・八丁味噌など、たくさんの種類があります。味噌は各地で気候風土や食習慣に合わせて発展を遂げ、地方独特のさまざまな味噌が生まれました。

大豆を煮る：煮豆の要領で十分吸水させて、厚手の鍋で3～4時間（圧力鍋なら30分）煮る。吹きこぼれそうになったら、冷水をさし水する。親指と小指で挟んで潰れるくらいに柔らかく煮る。

大豆を潰す：ざるにあげ、熱いうちにマッシャーかすりこぎで豆を潰す。大豆の煮汁を少しずつ加えて、硬さを調整する。

麴と塩を混ぜる：大豆1kgに対して麴600g、塩400gの割合。潰した大豆が温かいうちに加えて、よくかき混ぜる。硬いときは煮汁を少しずつ加える。

保存容器に詰める：容器は熱湯で消毒し、底に薄く塩を振っておく。大豆と麴を混ぜたものを一握りずつ容器の底にたたきつけるようにして、空気が入らないようにしながら詰めていく。平らにならし、軽く塩をふり、焼酎につけて

おいた和紙を敷き、ラップをかけ、味噌の表面が空気に触れるのを防ぐ。

熟成：涼しいところに置き、1カ月おきくらいに、焼酎をしみこませた和紙を取り替え、かびさせないようにして、6カ月から1年熟成させる。

これで、手前味噌の完成です。熟成中の気温や天候、大豆のでき具合によって味が変わるのが特徴です。毎年味が変わるおもしろさに引かれて、手前味噌作りを始める人が増えています。

7 おわりに

大豆と稲は、切っても切れない関係で今日に引き継がれてきました。江戸期の農民は、年貢の対象ではない大豆を田んぼの畔に播いて、稲を刈り取った後、大豆を収穫して、1年間の自分たちの食料を確保してきました。大豆や小豆をはじめとして、豆類はかけがえのない食料でした。

大豆の加工品としてもう一つ欠かせない一品があります。それが納豆ですが、稲藁と煮大豆の出会いが、今日の納豆を創り出すきっかけだったようです。むしろの上にこぼれた大豆が一晚で糸を引く大豆に変形し、腐ったのかと思いつつ口にしたら、思わぬ味の変化に驚いたことでしょう。俵や藁づとに煮大豆を詰め、それを馬の背に括りつけ、旅を続けている途中に糸引き大豆に変形しているのを発見したのかもしれません。

納豆の起源にはさまざまな言い伝えがありますが、手作り納豆も決して夢ではありません。稲藁ならどんな藁でも納豆菌がついているということが判明したのが明治になってからです。米を収穫すれば必ず稲藁が残ります。その藁で縄をない、わらじを作り、むしろを織り、俵やつとなどの入れ物も作り、みや藁靴などの身にまとうものを作り、屋根ふきにも使うなど、昔の日常生活は藁との共存でした。納豆菌に囲まれた生活の中で納豆は自然発生的に生まれ、現在、貴重な食品として、毎日の食卓に欠かせないほどの存在になりました。

納豆を作るには、純粋培養の納豆菌を使う場合、市販の納豆から取り出した納豆菌を使う場合などがありますが、大豆と稲の関係をより深く知るためには稲藁を使いたいものです。有機栽培をしている農家から取り寄せて、わらづとを作り、熱湯で消毒し（納豆菌は熱に強く、納豆菌以外の雑菌を除去するため）、その中に煮大豆を詰め、35～45℃の温度を24時間持続させる工夫をすれば納豆作りも可能です。

大豆をもっと身近なものとして、日常の食生活の中への取り入れ方をいろいろ工夫をしてみたいでしょう。（産業教育研究連盟常任委員）

特集▶ 作って食べて考える食物学習

1時間でも多く実習を

調理実習は食を考える大切な時間

石井 良子

1 自分でつくることの意義

現代の日本の食に特徴はあるのか。世界のあらゆる食が手に入ると言われた国になったと話題になって、どのくらい経ったであろうか。一方、環境問題に取り組み、安全が食にも重要であるという意識が定着して久しい。しかし、現在の経済の落ち込みから、そのようなところにこだわってられない家庭や個人も増加している。そのようななか、「外食」の反対語である「肉食」という言い方も登場してきている。家族で食卓を囲むことが必要に迫られて定着してきた。現在の中学生は、自分でつくることを当たり前にとっての大人になっていける機会を得たとも言える。そのための配慮や工夫も、中学校の食物学習に用意されるとよいだろう。

2 こんな実習例もいかが

例1：肉まんをつくる（市販材料のホットケーキの素を皮に使った実習例）

材料：ホットケーキの素、サラダ油、豚肉、タケノコ、干し椎茸

〈作り方〉

- ①ホットケーキの素に水を加えてよくこねる。そこにサラダ油を加えて、さらにこねる。
- ②豚肉は細かく、その大きさに合わせてタケノコと干し椎茸を切る。調味料とともによく混ぜる。
- ③皮になるものを伸ばし、②を4等分したものを真ん中に置き、包んでいく。
- ④用意しておいたクッキングシートを敷いて、蒸し器に入れて、15分蒸す。

例2：カツ井をつくる（薄切り肉を重ねてカツに仕立てて揚げる）

材料：ロース肉の薄切り（1人3枚くらい）、卵1個、薄力粉、パン粉、揚げ油、タマネギ、タレ（市販のめんつゆを利用）、ご飯1杯分（炊けているもの）

〈作り方〉

- ①フライパンにやや大めに油を引き、油焼きの要領でトンカツにする（トンカツを揚げる要領でよい。分厚い肉を使っていないので、中に火が通りやすい）
- ②鍋にタレとタマネギを入れ、煮る。
- ③やや火が入ったところで、揚げたカツを入れ、卵でとじる。

例3：アイスクリームを作る（家庭でも簡単にできる加工食品の例）

材料：卵黄2個、生クリーム200ml、砂糖80g

〈作り方〉

- ①卵黄に砂糖を入れ、よく混ぜて砂糖をなじませる。
- ②生クリームを入れて泡立てる（トロリとするくらいまでひたすら泡立てていく）。
- ③バニラエッセンスなどの香料を加え、ステンレス製のバットに流し込んで、冷凍する。
- ④2時間おきくらいにかき混ぜる（2回ぐらいでOK）。

例4：海苔巻きをつくる（すし飯をつくってキュウリと卵焼きを巻く）

材料：ご飯1杯分（炊けているもの）、卵1個、キュウリ1/4本、海苔1枚、調味料

〈作り方〉

- ①持参したご飯を電子レンジで温めて、すし飯をつくる。
- ②卵焼きをつくる。キュウリは4分の1にして、塩で板ずりする。
- ③海苔は2枚にして、ご飯を薄く広げる。
- ④キュウリと卵焼きを置き、巻きすを利用して巻く。

例5：筑前煮で野菜を食べる

材料（1人分）：レンコン・ゴボウ・ニンジン各20g、コンニャク20g、鶏肉40g、干し椎茸2g、さやえんどう5g、油5ml、調味料（砂糖5g、酒8ml、塩0.6g、醤油9ml）

〈作り方〉

- ①野菜は洗って、適当な大きさに切る（時間を考え、やや小振りにする）。
- ②鍋に油を入れて熱し、さやえんどう以外のものを入れ、肉の表面の色が変わるくらいまで炒める。
- ③調味料と干し椎茸のもどし汁（60ml）を加えて、汁気がなくなるまで弱火で煮る。

例6：芋ブランをつくる（ロールケーキの要領で、1時間でお菓子をつくる）

材料：小麦粉80g、全卵2個、卵黄1個、砂糖80g、生クリーム100ml、バター10g、芋150g（ムラサキ芋だときれい）

〈作り方〉

- ①小麦粉はふるっておく。オーブンを温めておく（180℃）。天板にベーキングシートを敷いておく。
- ②卵をよく泡立てる。
- ③芋は皮をむき、小さく切って茹でる。（並行に作業する）
- ④泡立てた卵に小麦粉を入れ、こねないように混ぜる。溶かしバターを入れ、さらに混ぜる。用意していた天板に流し入れ、オーブンで15分焼く。
- ⑤芋は砂糖を加えてよくつぶし、さらに生クリーム40mlを加え、よくなじませる。
- ⑥生クリームを泡立てる。
- ⑦焼けたスポンジをよくさまし、適当な形に切る。生クリームと芋クリームで飾る。

3 材料についての理解を深める

食の安全については、すでに述べたとおりである。昨年（2010年）の宮崎県を中心とした牛の口蹄疫は記憶に新しい。年明けには、同じく、宮崎県で鳥インフルエンザが発生した。これらの動物の病気により、食に対する考え方を改めなければならないときを迎えている。数万からの数の生き物を「殺処分」することの厳しい現実、生産者の気持ちまで思いを馳せなければいけない。一方、TPP問題も浮上した。私たちの食糧はどのように確保されるのか。国民がしっかりとした意見を持たなければいけないときを迎えている。中学生も、同じく、実際に理解し、意見を持って行動がとれるようになってほしい。

さて、筑前煮に代表される野菜の煮物が常に教材に取り上げられ、私も取り上げるのは、この献立が多く根菜類を一度においしくいただける郷土料理だからである。この料理は、食材の学習として、それぞれのルーツや特徴を取り上げて学習することができる。おいしさのもと鶏肉、干し椎茸がうまみの素になって感じるもので、調味料で完成することも知らせることができる。この献立で使う根菜類は国産のものでほとんどまかなっているが、日本の根菜類は外国産のものと競合しながら提供され続けられるのだろうか。

穀類は、絶対はずせない米と、ほとんど外国産に頼っている小麦粉を取り上

げている。小麦粉では、とても安価なホットケーキの素を取り上げた。家庭でも簡単にできるパンケーキをきれいに仕上げてくれるものだ。簡単にきれいにふくらむ粉だが、何が入っているのかを探れば、いろいろと見えてくる教材だ。そして、中学生にとって肉まんはコンビニエンスストアでよく購入するものだろう。本格的な肉まんではない、皮の甘いコンビニの肉まんと同じと感じてくれるだろう。食産業の一端をつかまえられるはずだ。

お菓子づくりは、生徒に学習意欲を高めてもらうためにも有効な教材だ。そのお菓子も、自分で簡単にできるとわかることもよいことだろう。そこには材料に対する学びも当然あるからだ。たとえば、原材料の量であること、特に、砂糖分や油脂量といったことである。加工食品の多くは、原材料を海外に依存しているというか、海外の価格を利用しなければ商売が成り立たない、企業戦略といった現在の社会の成り立ちも理解できる。食物学習のねらうところは、自分の生き方をも探る過程とも言える。

4 まとめにかえて

中学校の家庭科の授業は本当に追いつめられていると思う。小学校は担任が指導するので、体験が少ない。生徒たちの家庭も、今は共働きが当然で、親の家事をこなしている後ろ姿をどのように見ているのか、家事を学べる状況にはないのではないかと想像できる。後ろ姿を見ていないことで、家事の要素を全く理解できていない生徒たちに家庭科の内容を教えていくことは、「わかっていない」ことを前提に教えなくてはいけないということである。

今回、紹介している事例は、どの学年でも通用するものではない。食物学習だけで実施しているわけではなく、3年間をとおして各分野のところどころで取り入れている。調理実習をやれそうな分野では、どんどん取り入れるのがよいと思う。たとえば、技術科の領域ともつなげるなどである。とにかく、実際に触れることが重要ととらえるべきだと、以前にも増して感じている。

さて、大人たちの現在でも、「食」は格差が大きく広がってきている。グルメ番組がにぎやかに展開されているのはニーズがあるからだが、人びとの現状は厳しい。通勤電車の中でパンをかじっている人をよく見かけるが、年代はさまざまだ。人びとの暮らしが、頭では食事がいかに重要であるとわかっていても、実際は追いついていない。だからこそ、調理実習は大切な時間になる。「自分でつくるほうが安上がりで栄養満点！」だと実感してもらうのがよいのだ。さあ、1時間でも実習をやろう。

(東京・中野区立第四中学校)

特集▶ 作って食べて考える食物学習

自分で育てて自分で食べる

丸ごと食べる大根のよさを改めて知る

赤木 俊雄

1 はじめに

「大根は煮てもサラダも美味しいな」。これは、3年の男子生徒が詠んだ川柳の句です。大根と蕪を選択して栽培して、この生徒の場合は、選択した大根を家庭に持ち帰って「料理をした宿題」の1つです。

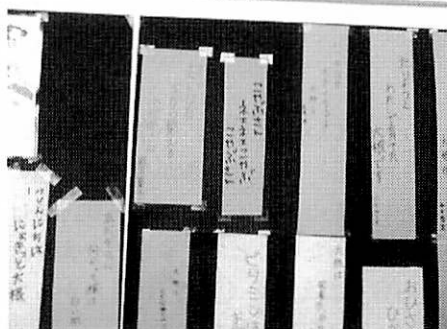


写真1 大根を詠み込んだ川柳

この男子生徒は、日頃は料理などはしないため、大根料理が思い浮かばなくて困っていましたので、私が「お母さんに教えてもらおうといいよ」と助言をしてあげました。そして、はじめての大根料理に挑戦しました。「大根の葉とうすあげの胡麻和え」「大根の葉とゆで卵のサラダ」

「おでん」です。残った小さな大根は、「味噌汁の実」にしました。使用した大根は、袋栽培・無農薬で育てました。授業は、生物育成の実習と食物学習の合体です。水やりは生徒のボランティアをお願いしてありますが、私もします。種まきから発芽、収穫まで形はさまざまに変わります。発芽後10日ほどすると、大根の苗が大きくなり、お互いの葉が重なり合い、光合成が十分できなくなるので、重なり合った大根を抜き取り、日当たりをよくします。この作業を間引きといいます。その抜き取った大根を「間引き菜」といって、料理に使用します。

「間引き菜」は美味しくて栄養も豊富です。新鮮なものを食べることができるのは、生産者の楽しみでもあるのです。抜いた間引き菜は、「根、茎、葉の様子」を観察します。その際、私は、生徒の前で生の抜いた大根を食べて見せ

ます。反応はさまざまです。「いやー、生で食べている」という女子がいるかと思えば、“食に興味のある女子”や“何でもやってみようという男子”が食べ始めます。「苦い」「貝割れと同じ味がする」という声が響きます。ミニ農園の周りは、サラダバーのように変わります。ここで、植物の生育について説明します。「発芽したものは一生懸命に葉や茎を作り、成長していきます。これを栄養成長といいます。そして、十分に成長して、子孫を残す準備を始めます。花を咲かせて、受粉して、種を作ります。これを生殖成長といいます。葉は光合成をして栄養を作り、茎や根に蓄え、大きくなります。大根は、大きくなった栄養成長の終わり頃に収穫します。葉つきの大根も売られていますが、ふつう、葉は美味しくないで、切り取って捨てられています。ところが、料理方法によっては、葉や皮も美味しく食べることができます。葉には、根にはない栄養があります(図1)。新鮮な大根には、いろいろな料理方法(図2)があります。無農薬で大根を育てます。これから3カ月かけて勉強していきましょう」

		根 部	葉 部
カルシウム	(mg)	24	260
ビタミンA(カロテン)	(μ g)	0	3900
ビタミンC	(mg)	12	53

図1 大根の成分(100gあたり)

わき葉	菜飯・和え物
真ん中の部分 (甘味のある部分)	生食用, おろし, 煮物
根の先端部分 (辛味のある部分)	天ぷらの薬味, 漬物

図2 大根の部位による使い分け



写真2 蕪を選択した生徒の収穫風景

2 大根(蕪)の栽培

3年生での「生物育成」の1学期は“トウモロコシ”、2学期は“大根(あるいは蕪)”の栽培です。ここでは大根の栽培過程を書きます。形のよい大きな大根を収穫するには、よく耕す必要があることを強調しておきます。トウモロコシを収穫した袋の土を耕して肥料を入れ、9月15日前後に大根の種まきをします。12月の中旬に収穫の予定です。一度、トウモロコシを

育てていますので、慣れたものです。3年生は週1時間しか授業がありませんが、同じような種まきを二度します。そうすると、種まきの技術を体で覚えてくれます。種まきの後は、毎時間、作業をして、観察レポートを書きます。

トウモロコシはスイートコーンの1品種だけでしたが、この大根と蕪の選択栽培の場合は、事前に「青首大根、天王寺蕪、小蕪」の3品種と、それに合った「煮物、サラダ、シチュー」などの料理法を説明します。そして、生徒たちはインターネットで料理法を調べて、その料理に合った品種を選びます。「大根のムース」を探し出して、作りたいという女子もいます。食べたい要求からか、栽培にも熱が入ります。私は、以前から「栽培の学習をすると食の学習が確かなものになる」と主張してきましたが、事前に料理の調べ学習をすると、よりやる気が出てきます。

3 育てて食べる

(1) ラデッシュ（二十日大根）の料理

1年生は、10月、サツマイモを収穫したミニ畑の後に、ラデッシュ（二十日大根）の種をまきました。11月下旬、3cmほどの大きさに成長したので、収穫しました。

手で茎を持つと、葉がザラザラします。これも新鮮な証拠です。抜いたラデッシュにはヒゲ根がついています。抜いたら、土の上で軽く叩いて、土を落とします。そして、水で洗うと、鮮やかな白色や赤色になります。生徒からも「綺麗」という驚嘆の声があがります。食べてみたいという気持ちになります。

そこで、木工室に持って行き、教卓の周りに生徒を集めます（ここで、演出をします）。机の上には、砥石と調理室から持って来た包丁があります。事前に水につけておいた砥石で包丁を研ぎます。生徒の目は、「ジュー、ジュー」という音がして研ぎ進む包丁の先に集まります。そして、紙を試し切りすると音もなく切れます。

その後、ラデッシュの葉つき部分を切り落とし、断面を下にして根を切り、包丁を横にしてへいでのいきます。はじめて見る包丁さばきに、食い入るように見えています。そして、薄く切ったラデッシュを水の入ったボールに入れると、シャキッとします。この瞬間、これから作る料理があざやかに輝く予感がします。

その次は、生徒に切る体験をしてもらい、家に持ち帰って、料理をしてもらいます。なお、12月に大根を収穫したときも、皮むきのしかたを教えます。

皮が上手にむけると、皮の料理もしたくなります。

最後に、「二十日大根（ラディシュ）を育てて収穫して食べる」レポートを紹介します。

〈女子〉

調理法：サラダ

感想：意外と美味しかった。次はもっとよいものを作りたい。

保護者の感想：見たこともないほど大きな大根でビックリしました。簡単な調理でしたが、甘くてとてもおいしかったです。

〈男子〉

調理法：シチュー、味噌汁

感想：葉を細かく切ってシチューに、ラディシュを薄く切って味噌汁に入れました。ラディシュの葉はまずいとか苦いとか思っていたけれど、意外に食べられました。ラディシュも美味しかったです。

(2) 栽培した大根（蕪）を食べる

「種まきから料理してわかったこと」と題して、「大根（蕪）の収穫ご苦労さまでした。大根（蕪）を使用した料理の様子を書いてください。大根（蕪）の葉にはビタミンAやカルシウムが多く含まれていて、健康な体をつくるはたらきがあります。これからは寒くなりますが、ビタミンをしっかりと、風邪などひかないようにしましょう」という書き出しで始まるレポートを課題として出しました。作った料理名とその作りかた、感想、保護者の感想も書いてもらいました。いくつか紹介します。

【Aさん】

葉・茎・根の様子や変化：12月8日、葉や葉脈がくっきりしてきた。茎が強くなっている、ちぎれなかった。根が伸びよう伸びようとしていて、生命力を感じられた。

感想：今まで大根を育ててきて、土作りや肥料をやることにとても手間がかかりました。いちばんむずかしかったことは間引きです。どの葉も生き生き育っていて、抜くのがかわいそうでした。小さいながらも、2本の大根は強く根を張っていました。大根の成長する姿は、「生きている」ということがとても感じて、感動しました。大根を育てて植物を育成することに興味がわきました。

【B君】

今まで自分が見てきた大根はスーパーマーケットで売っているものだけでし

たが、そのスーパーで売られている大根を作るのに、たくさんの手間がかかっていることが学びました。

【Cさん】

大根づくし料理：料理を作っているときは楽しかった。「美味しい」ってみんなに言ってもらえると、大変嬉しかった。それに、自分が育てたものだから、余計に美味しく感じた。でも、もっと愛情を注いで、水やりとかいっぱいしてあげたらよかった。

①大根の葉の炒め物ははじめて食べたけど、おいしかった。けっこうご飯のおかずになって、ご飯が進んだ。

②大根のグラタンはホワイトソースに少しタマができたけど、美味しかった。でも、正直いうと、大根なしでよかった。(笑い)

③大根と牛肉コリアン風炒め煮は、いちばん美味しくできた!! また、作りたと思う。ご飯との相性抜群。

④大根もちははじめて存在を知ったし、はじめて食べた。もち、モチモチして美味しかった。

全体をとおして：いろいろな大根料理を知ることができてうれしかった。大根は“たく”だと思った。

保護者の感想：毎日大根ばかりで飽きるのではと思っていましたが、本やパソコンで調べて、いろいろなものを毎日作ってくれて、美味しく食べました。課題が出たときだけではなく、毎日作ってくれると助かると思います。毎日たくさんの大根の皮があったので、皮のかき揚げも1品増えました(エコに気をつけて、食料資源を大切にしているそうです)。

【Dさん】

調理法：味噌汁。材料は味噌、ねぎ、自分の蕪、蕪の葉。作り方は、①出汁に蕪を薄く切って入れる。②沸騰した①に蕪の葉を入れる。③味噌を入れて完成。

保護者の感想：子どもが蕪を1つ持って帰って来ました。白い根も緑の葉も刻んで、捨てることなく全部味噌汁に入れました。根がやわらかくて美味しかったです。家族みんなで食べました。

4 教材としての大根の価値

大根は日本でいちばん多く栽培されている野菜です。古来より品種改良がなされ、三浦大根、亀戸大根をはじめ、日本の各地域に伝統品種があります。そ

して、世界でも日本ほど大根の品種の多い国はありません。私と同じ職場のAETの先生（インド生まれでカナダ籍の女性）とともに、中学生が栽培している大根とトウモロコシをいっしょに栽培してみました。

あるとき、昼食をとりながら、この先生に、食に関する質問をいろいろしてみました。カナダにはラディシュのような小さい大根はあるが、インドには大根はないそうです。彼女のお弁当はカレーが多いです。それも、ベジタリアンでほうれん草をよく使うそうです。日本の野菜料理もよく食べるそうですので、大根のカレー料理もあったのかもしれませんが。

今はイギリスの男性と話しています。そのなかでわかったことは、日本は食材が豊富だということです。次回は、農文協から出版されているCD-ROM版「日本の食生活全集」を利用して、全国各地の大根を使用した郷土料理を調べられることも考えられます。そのなかで私たちの先祖は、どのように食料の保存と料理方法の工夫をしてきたかを知ることができます。

5 おわりに

都市に住んでいる子どもたちは、自分たちで収穫したものを家庭に持って帰ることは、ほとんど経験したことがありません。重たい大根を家庭に持ち帰って料理してくれるのかと心配しましたが、全員、大事に持ち帰り、料理してくれました。学校での調理実習とはちがい、大根1本をどのように料理するかは、各家庭に任せました。家族といっしょにする料理から学ぶことは多くあります。それをレポートにして、学校でお互いに発表すると、多様な料理を知ることができます。

1本の大根から育てる苦勞、料理する喜び、食べてもらう喜びを学びました。今、オーストラリアの水害や投機により、食料品が値上がりしています。世界の食料不足はこれからますます加速していきます。日本がTPPに入れば、日本の農業が衰退して、世界の食料を買いあさることになり、世界の貧困者がますます食料不足や飢餓にあえぐことになります。そうならないためにも、日本発の食料不足は避けなければなりません。農業、食の問題は私たちの課題です。

（大阪・大東市立諸福中学校）

大学生による稲作とハーブ栽培から考える食育

山口 智子

1 はじめに

2005年に食育基本法が制定され、今年（2011年）で6年目を迎える。この間、子どもたちが食に関する知識と食を選択する力を習得し、健全な食生活を実践することができるよう、学校内外でさまざまな食育が行われてきた。子どもたちの健康を取り巻く問題の深刻化に対応して、食育の推進により食環境の改善を図るとともに、食を通じて地域を理解することや伝統的食文化の継承を図ること、自然の恵みや勤労の大切さなどを理解することも重要とされている。

各学校における指導体制として、食育の推進において重要な役割を担う栄養教諭制度が設けられ、文部科学省は食に関する指導（学校における食育）の充実に取り組んでいる。さらに、栄養教諭が食に関する指導と給食管理を一体として行うことにより、学校における食育の生きた教材となる学校給食の充実を図り、そのなかでより一層の地場産物の活用や米飯給食の充実化が進められている。元来、食教育は家庭科にあり、その果たすべき役割は大きい。ここでは、食育を「食と農」の繋がりとして捉えた新潟大学ダブルホームでの活動と、新潟大学教育学部附属長岡校園での授業実践について紹介したい。

2 新潟大学「ダブルホーム制」

新潟大学では、2007年度より、文部科学省事業「新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム」として、「ダブルホーム制によるいきいき学生支援」プログラムに取り組んできた。文部科学省が学生の人間力を高め、人間性豊かな社会人を育成するために、学生支援機能の充実を図ることを目標として始めたプログラムであり、本学では総合大学の特徴を活かし、異分野の学生間の連携による地域連携活動を展開している。学生たちが自らの学びの専門性を

背景にして、地域の課題を理解するために生活者の視点で活動し、積極的に地域に関わることによって得られる多くの経験を、自らのキャリアライフに活かしていくことを期待するものである。現在、「第二のホーム」と呼ばれるホームが19グループあり、学生と教職員を併せて約300名で構成されている。各ホームは主に新潟県内の地域を拠点とし、過疎・高齢化が進む地域の生活や医療問題などを知ることを手始めに、地域活性化に繋がるようなさまざまなアイデアを出し合って、学生・教職員・地域の方がたが一体となった活動を行っている。

3 ダブルホームにおける稲作

私が関わっているホームでは、新潟県新発田市板山地区における“ヒメサユリ復元活動を通した村づくり”をプロジェクトとして活動を行ってきた。板山地区は新発田市の中心から南東へ約10kmの中山間地にあり、世帯数116、人口450人ののどかな集落である。農業を主産業とし、稲作農家が多いものの、県内有数の酪農地帯でもある。また、この地区には新潟や福島などの一部にしか確認されていない「ヒメサユリ」が自生しており、かつては大群生地であったらしい。しかし、サルによる食害や里山の環境の変化に伴い、その数が激減した。少子高齢化の現況打開のため、地域住民が「夢づくりいたやま」を組織し、自立した村づくりに取り組んでいたところに、3年前からダブルホームとして参加させてもらっている。1年目は、地域住民主催のイベントにのっかる形で「春の夢まつり」「ジャガイモ掘り体験」「田植え・稲刈り体験」や有機栽培を目指した農業などに参加し、交流しながら村づくりの今後をともに考えさせてもらった。2年目以降は、「春の夢まつり」への出店、農作物の栽培、そして、グリーンツーリズムの観光化の目玉商品・ヒメサユリの復元のための培養実験などを積極的に行っている。

さて、農作物の栽培として学生たちが行っているのが稲作である。板山地区の生活を知るためにも、また、日本有数の米どころ新潟において稲作を知るとは必須であると言える。新潟県内では、至るところに水田が見られ、農家の学生も多い。また、実家が農家でなくても、親戚から米をもらって食べることも多く、近隣でコイン精米機をよく目にする。日本の米の消費量が減っているなかで、朝食にご飯を食べる学生が多く、やはり米どころ新潟だなあと関西出身の筆者は感じるのである。稲作体験としては、田植えと稲刈りをするとはあるが、米作りの一連の作業をとおして、農作業の大変さや作物育成の素晴ら

しさを知るべきであろう。学生たちは、板山地区の一等地に実習田を借り、地域の方の指導を受けて稲作を始めた。一般的な稲の栽培手順には、4月の田起こし、種蒔き・育苗、代掻き、5月の田植え、6月の草取り、8月の追肥、10月の稲刈り、ハザ掛け・乾燥、脱穀、粳すりがある。大学から1時間ほど離れているため、すべての作業を学生自身が行えたわけではなく、地域の方をお願いする部分はかなりあったが、手植えはもちろん、代掻きや草取りも、昔の木製道具を使った作業を体験、鎌で刈り取り、はさぎに干すといったことなど、昔ながらの手作業で行い、その後にトラクターを使用させてもらった。学生たち



写真1 ハザ掛け作業

は機械化のありがたさを実感し、手間や労力をかけて減栽培したお米の収穫を待ち遠しく感じていたようである。こうして自分たちで育てた新米は、格別の味であった。その試食会や米の活用に関しては、後ほど紹介したいと思う。

4 ハーブ栽培から学び

次に、栽培に取り組んだものがハーブである。「米とは異なった作物を栽培しよう、板山地区の活性化に繋がる新たな名物をつくるには？」と考えたときに、若い人に人気でお洒落感のあるハーブ栽培のアイデアが持ち上がったのである。さらに、自分たちで育てたハーブを使って、菓子やハーブティーを作り、板山地区で開催される「春の夢まつり」での販売計画が立てられた。



写真2 ハーブの栽培風景

このハーブ栽培は、米とは異なった品種の作物を栽培することで、異なった視点から農業や環境を考える機会に繋がった。当初、板山地区で栽培を行う予定であった。これは、ハーブは水やりがほとんど必要なく、繁殖力が強く、多年草として手間を掛けずに毎年収穫できるといった点で、離れた土地でも栽培しやすいと考えたためである。しかし、この計画を地域の方にお話すると、地植えすると植生を乱す恐れがあるため、こちらでの栽培は無理であるとの返事であった。繁殖力が強い＝植生を乱すとまでの考えは持ち合わせず、

農業と環境のこのような関わり的一面を学びつつ、試験的に学内で栽培を始めたのであった。農学部ハウスのハウス内でポットに種を播き、水やりをして、発芽したハーブはプランターへと植え替えを行った。気がつけば、地面に根が張るぐらいに元気に育ったハーブは、順次収穫しつつ、最終的には人目につく花壇に植え替え、現在、ミント、ローズマリー、カモミール、青ジソ、レモンバーム、タイム、ラベンダーなど11種類を栽培している。

5 ダブルホーム活動から始まった大学生への食育

このように、学生たちはダブルホーム活動のなかで稲作やハーブ栽培を行い、収穫物はさまざまな形で食してきた。新米の試食会では、白米そのものの味を楽しみ、また、米を使ったメニューとしておにぎりやバターライスなどに調理している。ハーブはチキンのローズマリー焼き、鶏ささみの梅シソ巻、ポテトの香草焼きなどに利用し、米とともにいただく食事会を2カ月に1回程度開いている。

作物を栽培し、収穫できれば、自ずと「調理して食べよう！」という発想につながっていく。食育を目的として行ってきた活動ではないが、調理や食卓を介したコミュニケーションの場が自然とでき上がっていったのである。栄養教育ではなく、味や心、文化、経済、社会とそれらの相互関係を捉える食育の実践である。味わい食べる行動、食事を作る行動、食情報の交換や学習を含めて、生活を営む力が形成されたと言えるであろう。

調理をしている学生を見ていると、家庭科を共修してきた男子学生は、興味やこだわりがあるかどうかで調理への携わり方が大きく異なっているように見受けられる。こだわりのある男子学生は、ニンジン在花形にしたりシイタケを飾り切りしたりして、見た目にもこだわる。手つきも女子学生よりむしろ男子学生のほうが上手な場合もあり、家事メンや育メンが流行るのもうなずける。また、文系男子より理系男子の



写真3 ハーブを使った調理風景

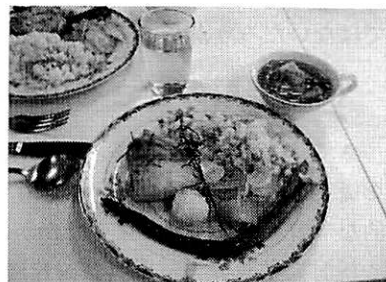


写真4 米とハーブを使った料理

ほうが実験や実習をすることに慣れているためか、科学実験のように調理実習もこなす。さらに、食材を育てて調理して食べるという一連の内容は、ただ調理して食べるというのとは異なり、育ててきた思い入れやこだわりが加わることで、男女を問わず興味をもって取り組める内容であろう。調理をすることで脳が活性化されるとの報告もあり、大いに調理をしてほしいものである。今後は、この自分たちで作った米で米粉パンを作る予定にしており、ハーブ入りもできるのではないかと期待している。

6 食育からものづくりまで

ハーブは、先に述べた食事会で使用するだけでなく、ハーブティーやハーブクッキー、ハーブドーナツなどを作って「春の夢まつり」での販売も行っている。クッキーやドーナツを作る際には板山産の牛乳と卵を使用し、地産地消を考慮したものを提供した。さらに、ハーブの活用として食べ物以外にもポプリやハーブ石けんなども作成している。このようなハーブ栽培の活動は、ハーブの特性や育て方を調べることに始まり、ハーブ園を見学し、その利用方法を知り、それぞれの香りや効能を活かした加工・利用法を考える作業へと展開していった。一連の学習・体験は、食物分野だけでなく、被服分野やものづくりといった家庭科、技術・家庭科の中で行う内容が盛りだくさんに含まれていた。

ハーブは日当たりさえよければプランター栽培も可能である。メインの食材にはならないが、風味や香りを付与する食材として調理に使用でき、また、その他の利用や加工を考えることのできる作物としてもおもしろい。ハーブを摘み取って、フレッシュのまま、あるいは乾燥させてドライハーブとしたものに熱湯を注げば、ハーブティーが簡単にでき上がる。ハーブの種類をお好みで組み合わせれば、オリジナルブレンドのハーブティーが楽しめるのである。さらに、ハーブティーのリラックス・リフレッシュ効果で、学習能力も向上するのではないだろうか。

7 長岡野菜のよさを広めよう

さて、大学に進学してきた学生が、生活者の視点に立って独自の発想や工夫を提案し、地域活動を主体的に行うには、それまでにどのような実践的・体験的な学習活動に携わってきたかが、大きく影響してくると思われる。

新潟大学教育学部附属長岡校園では、平成22年度の教育研究協議会において、地場産野菜である「長岡野菜」に着目した小・中学校での異学年協働探究

型学習を実践している。家庭科の授業実践ではないが、独特の気候風土を活かして戦前から生産され、近年では地産地消や地域興しの面からも注目されている長岡野菜を取り上げ、実践の前半部分では長岡野菜と生活とのつながりから疑問を見出し、小・中学生がともに長岡野菜の特徴や歴史などについて調べ、考えを交流していった。そのなかで、長岡野菜の持つ他の野菜にはない独自性を、栽培法、味、歴史などから多面的に捉え、その後、単元の後半では、生産農家、流通業者、行政など、さまざまな立場の人と関わっていくことをとおして、長岡野菜を大切に守り広めようとしている人びとの思いに共感し、地域に伝わる食文化を大切に受け継ぎ、そのよさを発信していこうとする姿に繋がっていくことを期待するものであった。さらに、地元の「長岡野菜」というブランドと私たちが今後どのように付き合い、位置づけ、長岡の発展と結びつけていくかを探っていく授業展開が組み立てられていた。これに、技術科における長岡野菜の「生物育成」と家庭科における長岡野菜を使った調理実習とを組み合わせた実践的・体験的な指導を実施すれば、教育上のより高い相乗効果がもたらされるであろう。「長岡野菜」といった地域性を活かした教材を選ぶことで、工夫を凝らした学習が展開しやすく、親近感をもって社会や生活・技術を見通す力を養うことができる。食材を育て、調理して食べて考えることができるのは、技術・家庭科でこそできる本質的な食育であろう。

8 おわりに

稲作やハーブ栽培をはじめとするダブルホーム活動に参加した学生は、「作物栽培といった農業的分野の活動は長期間になるため、長い目を持って積極的に動く姿勢が大切である」と感じ、「食に連なるさまざまな活動を体験することを通じて、意見や人の多様性を尊重することの大切さを学んだ」などと述べている。このように、一連の活動が学生の社会性や人間形成にも繋がっていったことを知るとき、食育が「生きるうえでの基本であって、知育、徳育、体育の基礎となるべきもの」として位置づけられる所以を想う。新学習指導要領において、家庭科、技術・家庭科以外にも、体育科、保健体育科、特別活動について食育の内容が記述された。各教科の指導のねらいと食に関する指導の目標との関連を明確にした指導の展開が望まれるところであるが、各教科においても、連携を図りつつ、さらに積極的に食育に取り組んでいくことが期待される。

(新潟大学)

小麦を育てて製粉からパン・うどんへ

亀山 俊平

1 18年間続けてきた小麦づくり

中2の11月に小麦の種をまき、中3の6月に収穫して、石臼で粉にして、パンやうどんをつくってきた。1993年以来、18年間続けている。畑の準備から食べるまでの全過程を、自分の手で行うことを大切にしている。最後に行う手打ちうどん作りも、自分の食べる分を自分自身で打ち、ゆでることにこだわってきた。本稿では、その取り組みを紹介したい。

農業と食料生産にかかわっては、学校行事として5泊6日の「秋田学習旅行」(修学旅行)を30年以上続けている(本誌2008年6月号参照)。この旅行では、3日間、班ごとに農家で農作業を体験する。この学習旅行と技術科での小麦を育てて食べるまでの実践を柱として、人間が生きていく基本としての食料生産について学び、働くことの手ごたえを感じ取ることに取り組んできた。学習旅行では、9月の収穫期という農業のハイライト的な体験でもあるので、授業で最初から最後までを貫くことを大事にしてきた。

[農業・食料生産についての学習の流れ]

〈中学2年生〉

夏休み：総合学習の宿題「食料・農業関連の新聞記事の切り抜き」

2学期：秋田学習旅行に関連して、農業関係の基礎知識を学ぶ(夏休みの宿題を活かしながら、作柄やコメの価格予想、面積、収量などの農業を理解するための基礎を学ぶ)。

秋田学習旅行(5泊6日)農作業3日間、「農家聞き取り」取材
旅行後、授業で「農家聞き取り」をクラスの7軒分を一覧表にする。

それをもとに、収量予想と売却金額を算出し、生産費と比較。

小麦栽培スタート、畑の準備、堆肥・肥料のすきこみ

小麦の播種、生育観察

3学期：生育観察、麦踏み、追肥

〈中学3年生〉

1学期：生育観察、除草

土寄せ、鳥よけ

刈り取り、脱穀、乾燥

2学期：製粉（石臼は班に1台）

パンづくり、うどんづくり

2 小麦栽培

(1) 畑の準備・堆肥すきこみ

1クラス7つの班がある（4クラス）。小麦の栽培から調理までは、先の秋田学習旅行で農作業を行った班で1年間取り組む。校内の畑約200㎡を、1班（5、6人）当たり1m×8mずつ割り当てて耕し、堆肥をすき込んで種まきの準備をする。校内の雑木林の落ち葉を積んで作った堆肥を利用している。元肥としては、市販の鶏糞や油かすを施している。中学生にとって、畝を立てることや種を粗密なくまくことがむずかしい。板切れを用いて、畝の上面を平らに均す。そこに5cm間隔に穴をあけて、種を3粒ずつまく方法をとっている。ふつうはばらまきかすじまきだが、それで粗密なくまくことがむずかしいので、あえてこの方法をとっている。

11月後半にまいた種の発芽状況を観察し、芽の出ない箇所に種を追加でまくのが学期最後の授業となる。一斉に発芽している畑を生徒が見た瞬間に、驚きというか、何かしら感じるものがあるようだ（春休みを経て、一気に草丈が伸



写真1 畝を立てる

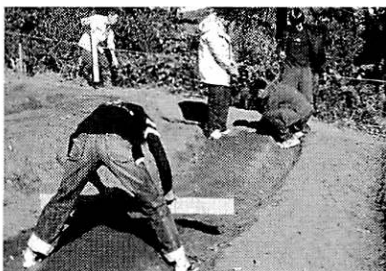


写真2 畝の上面を平らに均す



写真3 種を3粒ずつ播く



写真4 生育状況を観察カードに記録



写真5 麦踏み

びる時期や黄褐色に登熟していくなど、劇的な変化のときもインパクトがある)。

(2) 生育観察・麦踏み・追肥

毎回の作業と生育状況を「小麦カード」に記録していく。畑に行くと、まず定規を当てて草丈を測る。スケッチや分けつ(茎の数)を数えて生育状況を記録し、気づい

たことをメモする。なかなか大人が気づかない感性豊かな記録を発見することもある。

2学期は授業のすべてが農業に関わることであったが、3学期からは電気の授業と並行して、小麦の栽培・観察に取り組んでいる。天気に関係する麦踏みは、冬に育つ小麦特有の作業である。刺激に対する回復力でより丈夫に育つことや、寒さによる土中の水分凍結で根の浮き上がりを補正するために、真上から踏む。生徒はおっかなびっくり踏んでいる。

春が近づくと、追肥として化成肥料を撒く。このときに、有機質肥料と化学肥料のちがいを学ぶ。有機野菜や有機米を利用している生徒の意見を聞きながら、有機栽培の意味や大変さについて考える。先日の授業では、「有機質肥料は天然原料だから、畑の中の自然のバランスを保つ」という意見が出てきて、おもしろかった。生産者の労力やコストのことも含め、両方の肥料の使い分けを考えている。

(3) 出穂・除草・土寄せ・鳥よけ

春休みを経て、3年生となる。本校では学級は変わらないので、小麦の班もそのまま続く。最初の授業で畑に行くと、葉の間に麦の穂が形成されている。



写真6 土寄せ

ここからは、穂の中身の観察が始まる。4月末から5月はじめ頃に出穂・開花・受粉し、そこから実が登熟していく。授業(電気の授業時を含む)のたびに穂をばらして粒を取り出し、スケッチしたりつぶして味わってみたりする。草っぽい味から甘みが出てきてゲル状になり、硬くなる登熟過程を、毎回、少しの時間で触れる機会を作っ

ている。

冬の間は雑草はほとんど生えないが、4月以降は除草が必要となる。倒伏を防ぐために、根元に土寄せも行う。収穫が近づくと、鳥よけのネットを張る。

(4) 刈り取り・脱穀・乾燥

6月になると、「麦秋」という季語のとおり、麦畑が色づき始める。刈り取りのタイミングにはいつも苦勞する。週に1回の授業と入梅の時期の制約から、どうしても早めに刈り取りの日を設定しておかないと、後がどうにもなくなる。以前は2時間の授業内に刈り取りから脱穀までを一気に行っていたが、今は刈り取りと脱穀は別になっている。穂を乾燥させる意味もあるが、刈り取りと「落ち穂拾い」をていねいに行うためである。授業のはじめに、ミレーの絵画『落ち穂拾い』を必ず見せている。秋田の農家が何haもある田んぼを最新のコンバインで刈り取りした後でも、ほんのわずかの落ち穂を見逃さず、拾い集める姿を見て来た生徒にそのことを語ってもらい、一穂、一粒を大切にしようと呼びかけている。また、本学園の和光鶴川小学校の2年生（総合学習でパンの学習をする）に麦刈りの体験をさせてあげている。中3が小2の小さい子どもたちを指導している場面は、ほほえましい。

翌週は脱穀作業である。足踏み脱穀機で脱穀する。農家からもらい受けたものの、新潟の業者が現在も製造販売しているもの、ネットオークションで買ったもの、計4台の足踏み脱穀機がある。ネットオークションでは千歯こきも買ってみた。数千円で古い農機具を手に入れることができた。

穂先がきれいにそろえてある班から脱穀に入る。バラバラの班は、機械を待



写真7 刈り取り



写真8 穂先を揃えて束にする



写真9 中3が小2の子たちに教える



写真10 足踏み脱穀機で脱穀



写真11 フリイがけ



写真12 穂だけのものは手作業で



写真13 唐箕にかけて風選

っている間に穂先を揃える作業となる。足踏み脱穀機からパラパラに飛び出す実と殻を受けるブルーシートが、班の数だけ必要となる。さらに、フリイがけして藁屑や穂のままのものとわかるためのシートが必要となる。穂の状態のものは、手で揉んでバラしたうえで、唐箕にかける。唐箕は、手でハンドルを回すと中の羽根車で風が起きる。その風の通り道に、上から少しずつ実と殻が落ちるようになっており、軽い殻は外に吹き飛ばされ、重い実が手前の口から出てくるしくみである。もらってきた物は、昭和20年代製の本製の機械である。足踏み脱穀機も唐箕も、生徒が見てしくみがわかるシンプルな機械であるが、手作業と比べて格段に効率が良い。はじかれたものを手作業で進めなければならないだけに、そのありがたさと先人の工夫がよくわかるのである。いろいろな手順があるが、1回2時間の授業で脱穀・精選まで済ませ、計量する。1班1kg前後の収量となる。そして、天日干しの後、常温に置いておくと、麦蛾が発生するので、密封袋に入れて、冷蔵庫にて夏を越す。

(5) 石臼で製粉

9月最初の授業には、ご飯のように小麦を炊いた炊飯器を持ち込み、粒のままの小麦を食べてみる。食べられないことはないが、おいしくはなく、外皮がぼそぼそして、主食として食べ続けることはできない。それを実感する。

粒食できる米に対して、外皮が硬くてはがれにくく、胚乳が柔らかい小麦は、砕いて粉にしてからフ

ルイがけして外皮を取り除くことによって、小麦粉として利用されている。そこで、各班250g以上の小麦粉を得るために、350gの小麦を取り出し、石臼で粉に挽く作業へと進む（石臼を7台用意）。

裏ごし用のフルイでは、外皮（ふすま）を完全に取り去ることはできず、外皮も混じったままの粉になるが、全粒粉の小麦粉として独特の風味のパンをつくる材料となる。

3 ポリ袋でつくる全粒粉パン

ベターホーム協会が提唱している、ポリ袋の中でこねて生地をつくるパンづくりを2時間授業で行っている。ポリ袋パンのよいところは、全員がこねることにかかわれることである。2回の発酵時間は充分には取れないし、中力粉（小麦品種農林61号）なので、パンのふくらみは期待できないが、とても風味のよいパンが焼き上がる。昨年からは、「パンの街つくば」で取り組んでいる国産パン用小麦新品種「ユメシホウ」の種子の分譲を受け、「農林61号」と生育比較し、今年収穫したら、パンの試食比較を予定している。

その翌週は、輸入小麦のポストハーベストについてのビデオを視聴したうえで、考える授業を行っている。全粒粉のパンだと、外皮も一緒に食べているので、残留農薬の影響をより意識できる。また、小麦特有のグルテン形成という特徴について学び、パン、麺類、ナン、お好み焼き、菓子、てんぷらなど、多様な



写真14 石臼挽きとフルイがけ



写真15 材料を袋に入れて混ぜてこねる



写真16 袋に入れたまま一次発酵



写真17 焼き上がったパンを試食

利用形態を知ったうえで、うどんづくりに向けての説明をする。

4 一人ひとりがうどんを打つ

続いて、2時間で手打ちうどんを打つ授業である。うどんでは、外皮が混じっているとど越しが悪いので、このときまでに、製粉所で粉に挽いてもらっている。昔から製粉と製麺を行っている小さな工場が町田市内にあり、20kg以上の小麦があれば挽いてくれる。



写真18 80gずつ粉を配る



写真19 一人ひとりがこねる



写真20 麺棒で伸ばす

ボウルや食器を38人分揃え、1人1玉分のうどんを自分で作る。かつては粉100gで行っていた（できた）が、生地を伸ばして切る時間を短縮する必要から、80gにすることで時間内に収めるようにしている。すり切りで80gとなるカップを用意して、次々に粉を渡していく。食塩水も先に準備しておいて、40ml弱を計量してこねる。しっかりこねたら、濡れふきんをかけてねかす。

全員がねかすことができたところで、それ以降の作業の説明に入る。のし板や麺棒を使って厚さ3mm程度まで伸ばすこと、打ち粉の役割、幅3mmで揃えて切るこ

と、そばのように細いくらいでないと茹でたときに膨らむこと、太いと茹で時間がかかるし、不揃いでも困ること、切れた人から一人ずつ茹でるので、最初の人は麺をすくい上げて水を張ったボウルにとることなど、多くを伝えなければならない。まず、コンロ3口に鍋をかけて、後半の作業を始める。茹であがり、水洗いした生徒から、ざるに盛って試食に入る。

5 まとめにかえて

最後に、小麦と米の特徴を比較しながら、米の消

費の落ち込みや米価が60kg1万円近くまで下がってきたこと、輸入小麦の政府売り渡し価格が1t当たり5万円ほどであることも示しながら、日本人の主食についての課題を確認して、この学習を終えている。

小麦の栽培を始めた1993年は、米の大凶作の年でもあった。翌年の米の緊急輸入やその後のミニマムアクセス米の開始など、毎年の秋田学習旅行にあわせて、日本のコメ事情を中学生といっしょに見続けてきた。コメと小麦を併せての学習である。米の栽培は小学校でも経験しているし、本校の行事などの年間サイクルを考えると、稲作や夏野菜の栽培には難点がある。畑が確保でき、クラス替えがないという条件もあつての小麦栽培を続けてきた。

この実践は、雑誌「食農教育」(2010年11月号、農文協)にも取り上げられたので、あわせて参照ください。(株)日本製粉のホームページ¹⁾「食の広場/小麦を育てよう」のコーナーに本校の小麦栽培が順次アップされています。収穫や脱穀、うどんづくりは動画もあります。本稿の写真は、そのコーナーの監修者である吉田久氏の撮影によるものです。吉田氏は、長年、ムギの育種研究に従事され、『そだててあそぼう ムギの絵本』(農文協刊)の編者です。写真の提供と指導・助言に心より感謝します。

(註)

1) http://www.nippon.co.jp/hiroba/komugi_sodateyo/index.html

(東京・私立和光中学校)

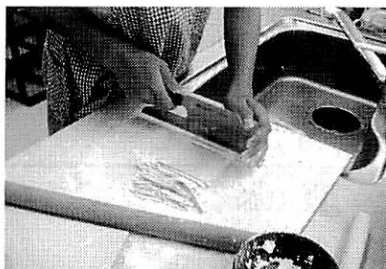


写真21 麺切り

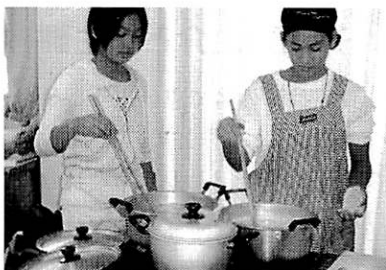


写真22 自分の麺を茹でる



写真23 ざるに盛って試食

病は食から

貝原益軒に学ぶ

小林 公

1 芥川龍之介と養生訓

貝原益軒の名で思い出す。筆者が高校を終える頃から夢中になった芥川龍之介の作品に、「侏儒の言葉」というアフォリズムがある。芥川特有のシニカルな目線で、歴史上の人物と社会や世相に鋭くメスを入れ、辛口の批評で切りつけた箴言集である。そして、その作品の中で、テーマの一つに貝原益軒を取り上げ、芥川なりの人物評を書いている部分がある。今回、貝原益軒から学ぶにあたり、まず益軒の人物像を理解するのに、ちょうど芥川流の人物評がヒントを与えてくれると思った。やや長い引用となるが、その箇所全文を紹介する。

「わたしはやはり小学時代に貝原益軒の逸事を学んだ。益軒はかつて乗合船の中に一人の書生と一しょになった。書生は才力に誇っていたと見え、滔々と古今の学芸を論じた。が、益軒は一言も加えず、静かに傾聴するばかりだっ

た。その内に船は岸に泊した。船中の客は別れるのに臨んで姓名を告げるのを例としていた。書生は初めて（ママ）益軒を知り、この一代の大儒の前に忸怩として先刻の無礼を謝した。……こういう逸事を学んだのである。当時のわたしはこの逸事の中に謙譲の美德を発見した。少なくとも発見する為に努力したことは事実である。しかし、今のわたしにも多少の興味を与えるは僅かに下のよう考えるからである。……1. 無言に終始した益軒の侮蔑は如何に辛



写真1 貝原益軒

辣を極めていたか！ 2. 書生の恥じるのを^{よろこ}欣んだ同船の客の喝采は如何に俗悪を極めていたか！ 3. 益軒の知らぬ新時代の精神は年少の書生の放論の中にも如何に澁刺と鼓動していたか！」

貝原益軒は江戸前期から中期に活躍した医者で、儒者、本草学者、教育家でもある。生涯に約100冊の本を出版したが、なかでも有名な著作が『養生訓』である。今回は、その本から食と健康について学ばせていただくことにした。この本を益軒が書いたのは、1714（正徳4）年。85歳で亡くなる前年である。当時としては驚くほどの長寿であり、しかも、80歳代になってから他の名著『大和本草』『楽訓』『和俗童子訓』なども書き上げている。嬰^{かくしやく}鑠としてバイタリティーに富んだ老人であった。また、生涯にわたって実践躬行の人であり、学窓に閉じこもって世間を冷やかに見下し、机上の空論を吹聴する衒学者では決してなかった。この人柄は、大変な苦勞を重ねた生い立ちから培われたものだ。

益軒は1630（寛永7）年、筑前（今の福岡県）の黒田家下級武士の家に生まれた。父親は彼が誕生した翌年に浪人となり、母親も5歳のときに亡くなった。その後の継母も13歳のときに死亡したから、不幸が次々と重なる少年期を過ごしたのである。19歳で黒田家に仕官したものの、すぐ免職になり、7年間も浪人生活を送る。その間、江戸などに遊学して医者になるべく刻苦勉強し、その学識がやがて認められ、27歳で黒田藩に再就職した。以後、71歳で辞職が許されるまで、実践的な博識と温和で誠実な人柄で、藩士兼学者として尽力した。

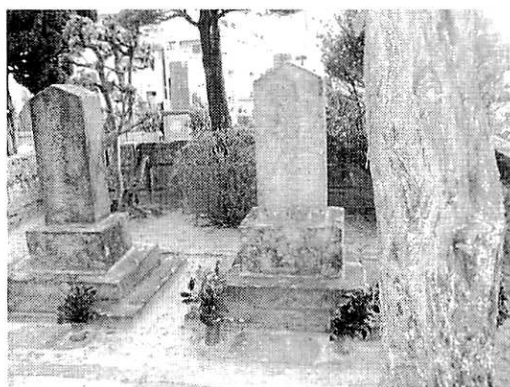


写真2 貝原益軒夫妻の墓（右が益軒の墓）
（福岡市 金龍寺 撮影：足立 止）

さて、冒頭の芥川の話に戻ろう。彼が小学校時代に学んだ逸話は、修身教育の一環として取り上げられたものだろうから、貝原益軒が少なからず偶像化されていたのもやむを得ない。成人して作家となった芥川には、偶像を特に嫌う傾向があったようだ。なるほど、彼にはイエス・キリストを俗人として解釈する作品さえある。偶像破壊というか、聖人君子然とした人物に欺瞞を見出し、

衝動的に反逆する性向があったのだ。その逸話における船中の貝原益軒は、大正当時の文学界の重鎮であったかもしれないし、乗り合わせた一書生は、新しい創作スタイルを模索し苦闘する芥川自身かもしれないのだ。そうだったとしても、実像の貝原益軒のために、大いに弁護しておく必要があるだろう。

苦勞人の益軒は、世間で言う、いわゆる近寄り難い聖人君子ではなかった。何よりも、彼は性欲を罪惡と決めつけず、遠ざけてもいない。実のところ、益軒は若い頃、京都に出向いて勉強していた時期に、島原の遊女との間にラブ・ロマンスがあったと伝えられているくらいなのだ。ただし、晩婚であった彼は遊里通いなどせず、親子ほど年齢の離れた夫人を終生大事にし、仲睦まじい結婚生活を貫徹した。当時、儒学者が性の問題を口にすることはなかった。しかし、益軒は「養生訓」で堂々と取り上げている。民衆の健康を真剣に気遣った益軒は、年齢相応の性行為の回数を具体的にアドバイスしている。また、みだりに強壯剤を使わないように力説している。現代人には耳の痛い話だ。今日、その手のドリンク剤が多数売られている。益軒は「養生訓」に書く。「わかき時より色欲を慎み、精気を惜しむべし」と。精気は精液の意味であり、若い頃にセックスを消耗するのではなく、人生の後半においても豊かな性生活を送るように説いている。おそらく、彼は若い夫人との実生活を踏まえて助言したのだろう。

再び、渡し船の話に戻ろう。1で益軒が書生を無視したのは失礼であると言う。益軒は「養生訓」に書く。「多言なると、心さわがしく気あらきとは、徳をそこない、身をそこなう」と。興奮して喋りまくるのは、周りに迷惑をかけるばかりでなく、自分の健康にもよくないと説いている。益軒は書生を侮蔑していたのではない。気が高ぶっている書生の心身を気遣っていたのである。2で益軒が名を告げると、自惚れ書生がやり込められたので、同乗客が喝采をあげたと言う。これでは、大衆がスターのスキャンダルを好む心理と同じだ。そうではない。民衆に広く敬愛されていた益軒が、偶然にも同じ船に乗り合わせていたので、その驚きと感激から出た拍手である。益軒には書生を凹ませようという魂胆は毛頭なかった。3で益軒は苦学した時代を思い出し、その書生に若い頃の自分の姿を重ね合わせていたのだ。しかも、生涯にわたって向学心の衰えなかった益軒は、当然、書生から得られる新情報を食欲に吸収していたはずだ。

昔より「病は氣から」と言われてきた。これが益軒によりはじめて発せられた言葉かどうか定かでないが、「養生訓」で全く同じ注意を喚起している。す

なわち、「百病は皆気より生ず。病とは気病む也」と。すべての病気はどれも気から起こる。だから、養生の道は、気を調えて、気を和らげ、穏やかにすることであると説く。益軒は「気が人間の身体の本根」と言っているのだ。彼の「気」は中国の気功とはニュアンスが異なり、メンタリティーに基づくもの、すなわち、心性を指している。父母から授かった命は、たとえ虚弱に生まれついても、養生のしかたで長生きできると益軒は言い、それには、気を調えることが重要だと説く。

芥川龍之介は幼少期から虚弱体質で、よく引き付け（痙攣）を起こした。神経は過敏で物に怯えやすかった。その繊細で鋭敏な感覚が作家の道を歩ませていったのだが、あまりにもデリケートな「気」ゆえに、もともと弱かった身体に徐々にダメージを与えてしまった。やがて、次第に健康を悪化させ、分裂病質が現われ、肉体も極度に衰えて、多種類の薬剤を食べるようにたくさん服用した。薬学者でもあった益軒は、病は自然の回復力を待つのが賢明で、むやみに薬を使うことは用心すべしと指摘する。病気を早く治そうと安易に薬を用いると、逆に危険を及ぼすと論ず。現代の安直に薬に頼る医療に、すでに警鐘を鳴らしているのだ。大正当時の医師は、芥川の求めに応じるまま、薬を調合していたのか。1927（昭和2）年、芥川は日頃から服用していたヴェロナウル



写真3 芥川龍之介終焉の地（東京の田端）

やジャールなどの睡眠剤を大量に飲み自死した。36歳であった。一方で、益軒は「死病は薬を用いてもいきず」と説く。死ぬと決まった病気は、いくら薬を用いても生き延びることはないと言断する。現代の延命治療に問題を投げかけているようだ。

2 食で養生する

医食同源という四字熟語がある。健康を保つために、食事は医療と同等以上に重要な営みであることを意味している。食事に配慮を怠れば、病気に罹りやすく、すなわち「病は食から」起きるのである。また、養生の「養」という漢字は、「羊」＋「食」で作られている。だから、生を養うことは食から始まる

のである。現在、世界で8億の人びとが飢餓状態の下に置かれ、病気どころか生命さえ危ぶまれている。益軒は、「養生訓」の中で、飲食にかかわる養生について最も力説し、多くのページを割いている。「飲食は人の大欲にして、口腹の好む処也。其このめるにまかせ、ほしいままにすれば、節に過ぎて必脾胃をやぶり、諸病を生じ、命を失なふ」と説く。飲食は人の大きな欲望であって、口や腹が好むところである。度を過ぎすと必ず胃腸（脾胃）を壊して病気になり、長生きできないと言う。今日、富める国では、飲食をほしいままにした栄養過多で、肥満や生活習慣病が問題になっている。益軒は欠食も飽食も養生に悪いと警告する。

実は、地球上に栄えた動物は、多少の飢餓には耐えられる体のしくみを進化の過程で獲得してきた。意外に知られていないのは、生まれた直後の赤ちゃんは極度の飢餓状態になっていることである。飢餓に遭遇すると、最も素早く反応するのがグリコーゲンの分解である。グリコーゲンとは、グルコース（ブドウ糖）がたくさん繋がってできたグルコースのストック（貯蓄）である。グルコースは、栄養素の中ですぐに使える重要なエネルギー源で、ほとんどは肝臓と筋肉に蓄えられている。特に、脳はグルコースを好むので、血液中の血糖値を一定に維持することが非常に重要である。たとえば、糖尿病治療に用いるインスリンを多めに投与しすぎると低血糖状態になり、あっという間に意識がなくなることさえある。そのため、飢餓状態になると、血糖値を維持しようとする働きが起り、脳が他の部位より優先的にグルコースを利用できるしくみになっている。グルコースの素材はアミノ酸が中心で、アミノ酸は蛋白質が分解されてできる。蛋白質は動物の体の主成分であるが、飢餓状態になると、それさえもグルコースを作る材料に消費してしまう。したがって、飢餓時にはしかたなく自分の体を食べることになる。なお、脂肪はグルコースの材料にほとんど利用されない。

飢餓が続くと、脂肪細胞に蓄えられた脂肪も分解され始める。中性脂肪が分解されて遊離脂肪酸ができ、それが血液中に放出されて筋肉や肝臓、腎臓などのエネルギー源として利用される。脳は脂肪のエネルギーをほとんど利用しない。ただし、飢餓が長引くと、脂肪などを原料とするケトン体という物質が多量に作られるようになり、これが徐々に脳や筋肉でも利用されるようになる。三大栄養素と言われる炭水化物（米・パン・蕎麦など糖類）、蛋白質（肉類や豆類）、脂肪のうち、前二者は体に蓄えられる量がおおよそ決まっており、それ以上食べると脂肪に変換されて体に蓄積される。これが肥満である。しかも、

脂肪は糖や蛋白質に戻すことができず、そこで脂肪を消失させるには、運動により酸素を利用しながら燃焼させ、二酸化炭素と水に分解するしか方法はないのである。

益軒は、「養生訓」で、「珍美の食に対すとも、八九分にてやむべし」と言う。珍しく美味しい食べ物に出会っても、八、九でやめるのがよい。いわゆる腹八分である。また、「飲食尤満意をいむべし」と、満腹ということ避けなければならないと論ず。さらに、「穀肉を以て元気を助くべし」とか「肥濃油膩の物多く食ふべからず」とも言う。つまり、穀物と肉類で元気を補い、味が濃く脂っこい物を多く食べてはいけなと忠告する。現代の生活習慣病の原因を、すでに300年も前に指摘していたのだ。さらに、益軒は「憂ひて食すべからず」と言う。食事はただ栄養のある物を食べればよいというのではない。楽しく食することが肝心であるとアドバイスする。家族なら一家団欒の食事が必要であり、今日の子どもの「個食」問題をすでに見抜いているようだ。「ことに食後には、必数百歩、歩行すべし」とも言う。食後に寝たりすると消化によくないと指摘する。

益軒は「飲食の養は人生日用専一の補にて、半日もかきがたし」とも書く。飲食で栄養をとるのは、人生の営みで毎日行う最も大切な補いであり、半日も欠くことはできないと言う。今日、流行している肥満予防のダイエットは、むしろ意図して積極的に行う飢餓とも考えられる。それが極端に走ると拒食症になる。ただし、この病気は単に痩せたいという願望だけで起こるのではなく、もっと精神的に根深い複雑な原因が内在するとされる。筆者が若い頃、「イエスタデイ・ワンス・モア」を聴いて魅了されたアメリカの兄妹ポップス・デュオのカーペンターズは、ヴォーカルを担当した妹カレンの拒食症でも世界的に注目された。それで、カレンは、1983年、33歳の誕生日を待たずに餓死したという噂が立ったが、実は亡くなる前夜に好きな食べ物を二人前も平らげていたのだ。本当の死因は心不全で、カレンは痩せるために独断でさまざまな薬剤を服用し、その中の毒性がある薬剤で心臓停止になったのだ。益軒は薬の濫用を戒めている。

3 酒は微酔がよい

筆者の大先輩で元国語教師のN氏は、現在84歳で、現代俳句の同人に属し、時おり作句を楽しみながら、悠々自適の日々を送っている。彼の口癖は「酒は心で飲む」である。益軒流に表現すれば、「酒は気を調えるために飲む」とな

る。たしかに、手が震え「体が酒を求める」ようになれば、完全にアルコール中毒だ。益軒は言う。「酒は微酔にのみ、半酣をかぎりとするべし」と。酒はほろ酔い程度がよく、宴たけなわの半ばでやめるのがよいと教える。益軒は酒の功罪も述べる。「少のめば陽気を助け、血気をやはらげ、食気をめぐらし、愁を去り、興を発して、甚人に益あり。多くをのめば、又よく人を害する事、酒に過ぎたる物なし」と。少し飲めば、明るい気分になり、食欲も出て、楽しい雰囲気を作り、はなはだ人に有益である。飲み過ぎると、酒ほど人を害するものはない。益軒の指摘どおりである。だが、「わかっちゃいるけど、やめられない」のだ。

筆者は冬でも冷たいビールを飲みながらモツ煮込みを食べる。ビールや獣肉にはプリン体と呼ばれる窒素原子を主成分とする分子群が多く含まれる。プリン体が体内で代謝されてできるのが尿酸である。この尿酸の血液中の濃度が増えすぎると、余分な尿酸が足の指などの関節内に溜まり、結晶化して激痛を起こす。この病気が痛風である。そよ風が当たっても痛いから、その名がついたとされる。これを経験した筆者には、決して大袈裟とは思えない痛さだ。若い頃に比べ節制しているので、現在は発症しないが、それでも念のため医師の指導に従い、尿酸値を下げるアロリンという薬を毎朝1錠、食後に服用している。

多くの生物は、細菌やラットまで、尿酸を分解する酵素の遺伝子を持っている。ところが、人やサルでは、進化の過程で遺伝子に変異して、その酵素を作れなくなってしまった。尿酸には体に有害な活性酸素に対抗する抗酸化作用がある。昼間に活動し樹上で生活するサルは、有害な活性酸素を増やす紫外線の影響を受けやすい。そのため、尿酸の多い生存に有利な種が自然選択されてきたとされる。そして、サルから枝分かれし、肉をたくさん食べる人類へと受け継がれて、痛風が現われたとする仮説が出されている。先述の肥満やあるいは糖尿病も、そうなりやすい遺伝的要因が進化の過程で獲得されたと考えられる。狩猟採集時代の人類は、飢餓と隣り合わせであった。そのため、エネルギーを効率的に蓄えられる個体ほど、生存に有利に働いた。その遺伝的要因を引きずり、富める国の贅沢三昧の人たちは、皮肉にも肥満や糖尿病で悩んでいる。

4 烟草は性毒あり

筆者の父親は69歳で亡くなっている。酒は全く飲まず、ヘビースモーカーであった。たぶん、そのタバコが原因で癌を発症し、死んだのである。筆者は小さい頃からタバコの臭いに悩まされてきたので、当然、タバコは吸わない。

けれども、酒場の暖簾をくぐることはあるので、店内の酔客が吐き出す紫煙をこれまで十分に吸い込んできたわけである。いわゆる受動喫煙である。

益軒はタバコの害についても触れる。当時、外国よりタバコが入ってきて、民衆の間に広まっていた。益軒は、淡婆姑（タバコ）は外国語であり、烟草とも書くと述べ、「烟草は性毒あり。煙をふくみて眩ひ倒るゝ事あり。習へば大なる害なく、少は益ありといへ共、損多し。病をなす事あり」と論ず。タバコの性質は毒であり、吸うとフラフラして倒れることがある。慣れればそうはならず、少しはプラスになるところもあるのだろうが、やはり健康を損なうことが多いと指摘する。また「火災のうれひあり」と火事を危惧する。筆者の父親は、しばしば寝タバコで布団に大きな穴をあけていた。幸い家まで燃えなかったが。

益軒は続ける。「習へばくせになり、むさぼりて後に止めがたし」と、ニコチン中毒になることを警告する。そして、「貧民は費多し」と、タバコの出費が家計に与える負担を心配する。今日、タバコの害はほぼ医学的に裏づけられている。長期にわたってタバコを吸っていると、各種の臓器組織に障害を起こし、さまざまな疾患を生じやすくなる。特に、痛、虚血性心疾患（狭心症・心筋梗塞）、慢性閉塞性肺疾患（肺気腫・慢性気管支炎）は喫煙による影響が大きい。また、喫煙者本人のみならず、他の人の健康まで害するので、職場内や駅構内、ファミリーレストランなどの人びとが多く集まる場所で、喫煙を締め出す運動が次第に広がっている。昨年（2010年）、日本では、タバコの値段を大幅に上げた。だが、それでも喫煙者は目立って減っていないようだ。益軒の言うように、「止めがたし」か。

さて、貝原益軒の「養生訓」から縷々教わってきた。この本は予防医学書の先駆けである。西洋医学を引き継いだ近代医学が、部品（身体部位）の修理（治療）に力点を置くのに対し、身体をシステムとして、「氣」の調えを含め、総合的に捉えている益軒の視点は大きい参考にするべきであろう。まさに温故知新である。

〈参考文献〉

- 1) 「芥川龍之介全集」筑摩書房、1965
- 2) 「養生訓の世界」立川昭二、NHK人間講座、2001年1～3月
- 3) 「すらすら読める養生訓」立川昭二、講談社、2006
- 4) 「TWENTY-TWO HITS OF THE CARPENTERS」小倉ゆう子、ポリドール、1995
(技術史研究者)

大根栽培コンテストで培われ伝達された技術

東京都文京区立第三中学校

松本 誠之

1 大根栽培との出会い

30年ほど前、大学の工学部卒業とともに教員になり、あまり栽培に専心することなく教鞭をとっておりました。大根栽培をはじめて見たのは、それから5年後に青年海外協力隊として中米に赴任していたときになります。そこでは、日本人ボランティアが日本の大根を育てており（中米ではカブはありましたが、大根を食べる習慣はありません）、種採取のために配合した大根の種がこぼれて、畑の片隅で野生化しているのを見ました。知識のない私は、大根は簡単に育つものなのだと思うようになりました。

2 栽培との出会い

10年ほど前に東京都の技術・家庭科の研究組織に栽培専門委員会（現在の生物育成委員会）という組織があることを知りました。4月に新宿区立牛込第三中学校で栽培委員会の総会があるという知らせをもらい、すぐさま参加することにしました。今考えると、何も育てたことのない私が、栽培を突然始めることは何と無鉄砲なことだと思ひ返されます。唯一の自信は、中米で見た野生化した大根だったのです。

栽培専門委員会には、菊名人、稲名人、薩摩芋名人、ハーブ名人など、多くの名人がいました。そのなかの1人に、大根名人の井上義孝先生（当時、八王子市立由井中学校）がいました。農協からもらってきた肥料などが入っていたビニール袋を使い、大根を育てているというのです。やり方を聞き、私も早速、その秋、挑戦してみました。結果はみじめなものでした。人参ほどの大根が我が家の食卓を飾り、夢と自信が崩れ去りました。本を見直し、いくら考えても原因がわからないまま翌年になりました。

翌年、ある県の技術・家庭科の研究大会にすがる思いで参加しました。大根

の栽培で9cmのポリポットに種をまき、発芽後に大きなプランターに定植する授業を見ました。これだと思い、東京に帰った私は、今度こそはと、11月に種をまき、保温して育ててみました。2月の収穫には、ミニ人参サイズばかりではなく、太い根（細い根!？）が2～4本に分かれた奇形の大根を収穫するに至ったのです。無知な私は、芸術的な大根だと自分を慰めたものです。

3 コンテストとの出会い

数年の試行錯誤のうち、私も1～2kgの大根を生徒全員が作れるよう指導ができるようになりました。

その頃に勤めていた文京区の湯島天満宮では、秋に菊花展が催され、賞に輝いた見事な菊が多数展示されます。そういえば、巨大かぼちゃコンテストというのがあったなと思い、大根栽培に天狗になっていた私は、「大根栽培コンテスト」を開催し、生徒たちに技術を競わせ、結果を出した生徒は称え、生徒の栽培への関心を高めていけたらと考えました。栽培専門委員会の委員長である大河原敏光先生（当時、町田市立山崎中学校）に相談したところ、二つ返事でGOサインが出されました。

目標を「生徒の自主性を尊重し、栽培技術を重視した取り組みをとおして、基礎的知識や技能を身につけさせる」とし、審査方法は、①収穫物のサイズ（大根の重量・太さ・長さなど）と②栽培記録の2つを複合的にみるという簡単なものでした。初年度の参加校は4校、参加生徒数は100名を超える程度でした。

4 栽培技術者との出会い

ほぼ満足いく大根を毎年収穫するなか、1週間遅くまいたクラスの大根が太くならなかったり、コンテナの袋を置く場所を変えたら大根が太くならなかったり、大きくしようと思って肥料を多くやった生徒の大根が太くならなかったりという問題や疑問が生じてきました。園芸書を見ても、著者ごとに栽培方法が違い、なぜ違うのかも明確にわかりませんでした。原因究明のため、種苗会社に電話してみても、話だけでは解決の糸口も見つかりませんでした。

とにかく、大根栽培のしっかりした栽培技術を知るため、横浜にある（株）サカタのタネに話を聞いていただきたいとだけ電話をして行きました。「東京の中学校では十数校が参加し『大根栽培コンテスト』を実施している。技術的なことで本を読んでもわからないことがある」ということを伝えました。「本社も社会貢献ということで地域や学校で園芸教室を開いている」と返事が返っ

てきました。そのとき紹介していただいたのが、サカタのタネ広報課長の淡野一郎氏でした。その年の夏、教員対象の技術講習会を開いていただきました。

5 栽培の技術的ポイントとの出会い

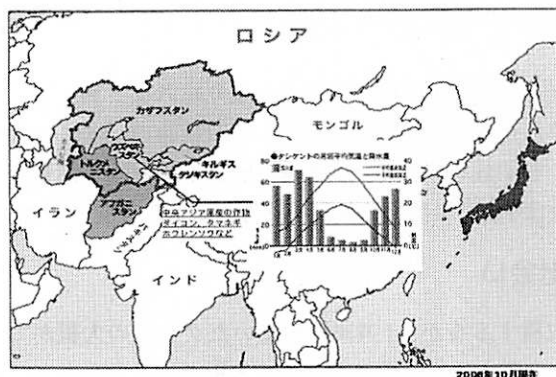
淡野一郎氏に指導していただいた内容は、科学的に事象をとらえ、論理的で理解しやすいものでした。そのとき説明された内容の一部を紹介します。

(1) 年平均気温で分けられる地域区分

桜前線の北上でわかるように、南北に長い日本では、種まきや収穫に適した時期が異なります。自分の住んでいる地域の気候区分に



図1 年平均気温で分けた地域区分



大根の場合は、空き缶の底で土に深さ1.5cmくらいのくぼみをつけ（図3）、その円周に等間隔に6粒まき、周辺の土をかぶせ、掌で軽く鎮圧します。6粒すべてを同じ深さにまくことは、発芽をそろえるという大切な意味を持っています。一般的には、種の厚さの2～3倍程度の土をかけます。土が厚すぎたり、水はけが悪いと、酸素が不足するので、発芽しにくくなります。



図3 空き缶でくぼみをつける

(4) 間引き

発芽後、混み合っている株から、育ちのよいものや悪いもの、さらに、形態の異なるものを抜き取り、平均的な株を残し、一定の間

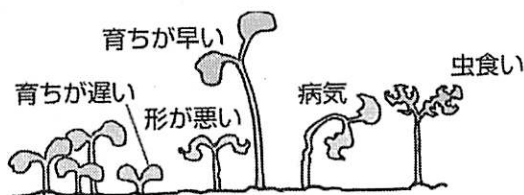


図4 間引きする株の概念図

隔をあけます。間引きにより生育がそろい、その後の栽培管理もしやすくなり、品質のよい収穫物が得られます。

また、大根の地上部に出ている部分は胚軸といいます。その後、根の肥大に影響しますので、細いものは抜き取ります。

(5) 肥料（元肥と追肥）

畑の土は、作物を収穫してしまうと、肥料が不足しています。種まきや定植前には培養土にしっかりと肥料を混ぜておきます。また、生育とともに肥料は作物に吸収されて不足していきます。袋を使用した大根栽培の場合、元肥は土1ℓに対し有機配合肥料0.8g、追肥は約3週間後と約6週間後の2回、土1ℓに対し有機配合肥料0.5gを施します。2回目の追肥は止め肥と呼ばれ、その後もう1回施したり、量が多かったりすると、葉だけが繁茂し、根が肥大しなくなるので、注意します。

(6) 病害虫防除

大根での害虫防除は農薬を使わない物理的防除が有効です。種まきと同時に害虫は地表で待ち伏せします。発芽前から支柱を立て、ネットで覆ってください。3～4週間たち、本葉が7～8枚になり1本立ちしたなら、ネットは外し、十分に日光が当たるようにします。

大根の代表的な害虫として「ハイマダラメイガ幼虫（しんくい虫）」や「カブラハバチ幼虫」などがあります。それらは農薬を使わずに、観察してピンセットで取り除くこともできます。

6 習得・探究との出会い

技術講習会で学んだ基礎・基本は、各中学校で生徒たちにしっかりした学習として取り組まれています。最初、4校で実施した大根栽培コンテストは、昨年（2010年）夏、淡野一郎氏による3度目の講習会を実施し、約20校、1000人以上の生徒が参加するコンテストになってきました。最初の頃は、送られてきた観察記録には、股根の大根や奇根、300gしかない小根などが見られましたが、現在では0.8～1.2kgの立派な大根が多く出品されています。

私たちの取り組みの最終的な目標は、ただ単に多くの生徒に作物栽培の技能を習得させることが目的ではありません。基礎・基本となる知識と技能を習得し、作物栽培に取り組むなか、それらがシナジー（融合）されて技術として確立され、さらなる技術を探究しようとする生徒の育成にあります。

大根栽培で言うならば、ただ単に立派な大根を育てるのではなく、「短期間で大根を育てる技術」「作業の省力化で大根を育てる技術」「食べて甘いと感じる大根を育てる技術」を探究する生徒の育成にあると考えています。

ここで、最近取り組まれた2例を紹介します。

(1) 播種数と収量の関係を検証した授業

左のグラフは播種数と収穫した根重の関係をあらわすものです。約100人の

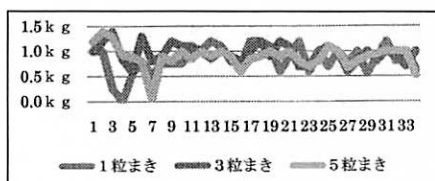


図5 播種数と収量

生徒が3人1組になり、作業や生育記録を協力して行いました。3人の生徒は軟腐病や芯食い虫やサッカーボールの被害により育ちませんでしたが、大半の生徒は0.8～1.2kgの大根を収穫することができ

ました。

「今回の栽培で播種数や間引きが生育に及ぼす影響を考えてみなさい」と言う質問をし、自分たち3人のデータと全員のデータを見て、考え協議させてみました。個人で考え、発表し、討議しました。最終的には「最初の頃は集団で育ったほうがお互いに守り合って無事に育つので、葉が重なる頃に間引く意味はある。ただし、間引くのが遅れると競合し合い、光や養分を奪い合い、生育

に悪い影響が出る。1粒まきで大きくなるものもあるが、適切に間引きをしたほうがしっかりした大根が確実に収穫できるはずである。どのグループも3粒まきと5粒まきの収量の差はあまり見られない。3粒まきで間引き1回で栽培しても十分な収量が得られる」という結論に至りました。生育環境の要素として欠落している部分もあるので、科学的であるとは言えない一面はありますが、集団で考え、協議することにより、お互いに高め合い、探究できたといってもよいのではないのでしょうか。

(2) 止め肥と根の肥大と生育適温の関係を検証した授業

9月下旬に1回目の追肥をした後、本葉7～8枚で1本立ちさせ、2週間後には止め肥を行います。10月から根は肥大を始めます。

1週間で直径が何cm肥大しているかを、胚軸部に紙テープを巻きつけて円周を測りました。そのことにより、生育と気温と肥料と光合成の関係を考えさせました。図6のように、大根は毎週0.5～1cm根径（根

の直径）が成長していきます。また、気温は毎週下がっていきませんが、根の肥大はほぼ比例に近い直線を描きます。最後の追肥をした週も、根は特に肥大するわけではなく、葉の成長に影響していることを生徒全員が確認しました。そのような集計結果から、「大根はある程度まで気温が低くなくても成長を続ける。また、大根への追肥は根の肥大より葉の成長に大きく影響する」ということを生徒は知りました。そのことより、追肥の時期と量は、ただ決められた時期に決められた量を与えればよいのではなく、気温や日照、土壤中の肥料によって変わる成長の度合いに合わせて行わなければならないことを知り、さらなる探究につながっていきます。

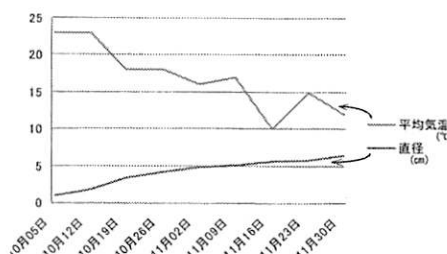


図6 根の肥大と生育適温の関係

7 大根栽培コンテストへのお誘い

このコンテストは、多くの学校が参加することにより意味を持ちます。ご賛同いただける方は saibai_tokyo@yahoo.co.jp（東京都生物育成委員会事務局：松本）に問い合わせください。

資料提供協力：教育図書株式会社

秋田における菜の花プロジェクトの実践と課題

秋田県立大学
渡部 岳陽

1 はじめに

景気低迷、農業所得減、耕作放棄地急増が続く農村地域。一方で、地球温暖化、エネルギー・食料不足、資源価格高騰、ランドラッシュなど、深刻化する資源・環境問題。秋田県内で近年盛り上がりを見せている菜の花から始まる循環型社会構築へ向けた動き（以下、「菜の花プロジェクト」）は、後者の解決にアプローチしながら、前者の解決を目指す取り組みである。

本稿では、秋田県内で広がる菜の花プロジェクトの実践を紹介するとともに、活動の課題について触れる。

2 菜の花プロジェクトとは何か

滋賀県田舎町が発祥地とされる菜の花プロジェクト。これを模式的に示したのが図1である。菜の花に由来する資源を多段階かつ循環的に活用することによって、環境保全のみならず、地域経済の活性化も狙いとする試みである。

前者については、菜の花（＝植物）に由来した廃食油をバイオディーゼル燃料（BDF）の原料として活用することにより、二酸化炭素の排出を抑制し、地球温暖化防止を目指すものである。資源循環の範囲をできるだけ小さくすれば「エネルギーの地産地消」につながり、移動距離が少なくなる分だけ排出抑制効果は向上する。

後者については、菜の花資源を余すところなく利用し、農業・農村に新たな「価値」を作り出そうというものである。具体的には、①菜の花畑は観光資源や不耕作地の再生手段になる、②ハチミツ、ナバナ、菜種油は貴重な国産食料になる（菜種油の国内自給率は0.05%）、③油のしぼりかすを肥料・飼料として使う、④廃食油からBDFを作ってトラックや農機具に使う、⑤グリセリンをボイラーの燃料として使う、などなどである。

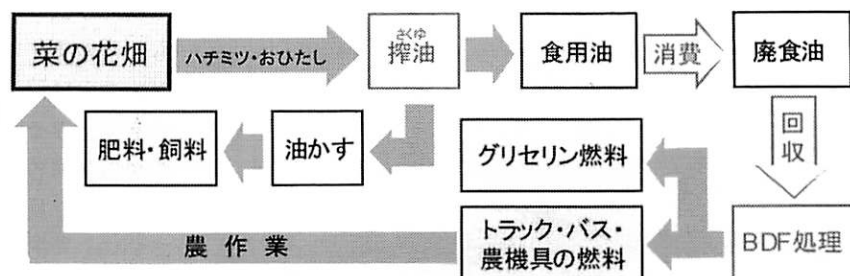


図1 菜の花プロジェクトのしくみ

表1 秋田における菜の花プロジェクトの展開過程

時期	出来事
2005年	11月 秋田菜の花ネットワーク設立(会員数約30名)
2006年	9月 第1回菜の花フォーラム開催(120名参加)【小坂町】
	11月 秋田県立大学において「菜の花」研究プロジェクト立ち上げ
2007年	4月 秋田県に「菜の花バイオエネルギーチーム」発足
	6月 菜の花フォーラム2007開催(200名参加)【秋田市】
	8月 菜種油ブランド「菜の花美人」販売開始【(株)企業さきがけ:美郷町】
	9月 秋田湾において限界地菜の花栽培試験開始(7.5ha)
	1月 県内初の搾油施設竣工【小坂町】
	2月 菜種油ブランド「菜々の油」販売開始【小坂町】
	3月 秋田菜の花ネットワークがNPO法人化
	5月 秋田港菜の花フェスティバル開催(来場者13,000名)【秋田市】
2008年	6月 菜種油ブランド「白神菜油」販売開始【藤里町】
	にかほ市菜の花プロジェクト発足【にかほ市】
	8月 菜種栽培講習会開催【秋田市・大仙市】
	菜種油ブランド「彩菜の油」販売開始【JA新あきた:秋田市】
	9月 菜の花フォーラム2008開催(100名参加)【秋田市】
	菜種油ブランド「菜ビュー」販売開始【菜の花ネットワーク】
	11月 菜種油ブランド「菜の香」販売開始【能代市鶴形地区】
2009年	1月 菜種油ブランド「にかほ産菜種油」販売開始【にかほ市】
	5月 秋田港菜の花フェスティバルファイナル開催(来場者20,000名)【秋田市】
	10月 県内2番目の搾油施設稼働・菜種油ブランド「まほろば菜油」販売開始【(農)エコ・ファーム:大仙市】
	12月 菜種油ブランド「菜の花美油」販売開始【八峰町】
2010年	1月 学校給食への県産菜種油利用開始【美郷町】
	2月 県内3番目の搾油施設稼働【由利本荘市】

資料:関係者へのヒアリング調査より筆者作成。

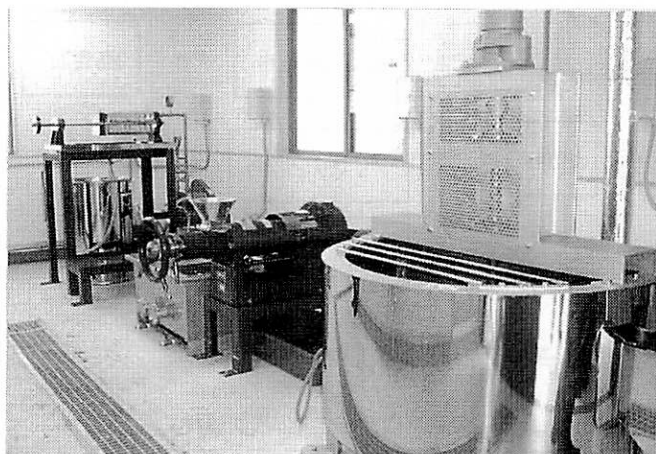


写真1 小坂町の搾油施設

以上の狙いをもつ菜の花プロジェクトは、その取り組みやすさから全国各地に広がりを見せている。「花を見たい」、「(低コストで) 耕作放棄を防ぎたい」、「地産地消を実践したい」、「美味しい

油を食べたい」、「廃食油を回収したい」、「BDFを使いたい」といった、さまざまな関心・問題意識に合わせて関わるができるからである。

3 秋田における菜の花プロジェクトの取り組みと成果



写真2 秋田県産菜種油「菜ピュア」

秋田県内における活動の推進主体はNPO法人あきた菜の花ネットワーク（2005年11月設立、2008年3月法人化）である。NPOは農業者、自治体、建設会社、運送会社、産廃業者、大学教員など、多彩なメンバーから構成されており（2010年9月現在、会員数は約90名）、秋田県立大学が研究面から活動をサポートしている。NPOの基本理念は、「秋田の農業と農村を元気にする」、「資源とエネルギーの地産地消で環境保全の効果を最大にする」の2つであり、それがモットー、「みんなで一緒に取り組もう」（情報はオープン、よいものは皆で共有化）、「安く

手軽に」(ローテク・ローコスト方式で取り組む)、「環境負荷を限りなくゼロに」(小地域で菜の花「循環」システムをつくる)に反映されている。

秋田の菜の花プロジェクトは表1のように展開してきた。取り組みの成果としては、①菜の花栽培面積の拡大(県内栽培面積400haは全国トップレベル)、②搾油体制の整備と製品の商品化(3つの搾油施設が稼働、秋田県産ナタネ油の商品化、料理教室開催、学校給食への導入)、③廃食油回収エリアの拡大(県内25市町村の大部分で実施)、④BDF製造・利用の普及(16カ所で製造)、⑤啓蒙活動の実施(県内各地で菜種栽培講習会や菜の花フェスティバルを開催)、⑥耕作放棄地・遊休地の再生、などがある。



写真3 菜の花フェスティバルの様子(BDFトラクター)

4 事例紹介—菜の花から地域活性化へ

1) 住民の発意にNPOが協力した大仙市協和小種地区

小種地区では、地区内にある畑の耕作放棄化が進行してきたことに対する危機感を強く持っており、NPOが主催した「あきた菜の花フォーラム2007」への参加を契機として、活動がスタートした。地区内に住む60歳以上のシルバー9名で活動グループを立ち上げ、NPOの協力のもと(重機作業等)、荒地を開墾し、菜の花畑を作り出した(2007年、4.5ha)。あわせて、NPOの一

会員が行っているBDF製造工程の一部作業受託をスタートさせ、今日では、菜の花資源の地産地消を目指し、搾油施設を整備している（2009年10月竣工）。搾油事業開始後、秋田県産菜種油の地域ブランド「まほろば菜油」を商品化し、地元の道の駅などへ販売している。

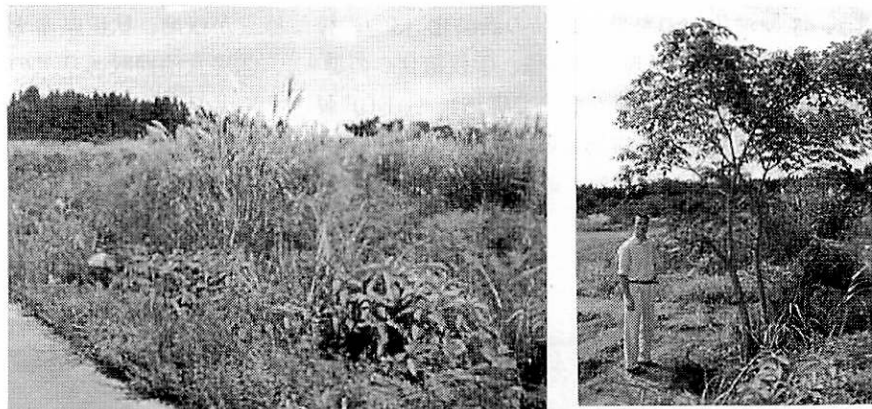


写真4 小種地区の耕作放棄地（左）と高さ3m以上になる雑木（右）

2) 行政主導で活動を展開した小坂町

小坂町では、町内で拡大する遊休農地の有効活用対策として菜の花に取り組んだ。町役場主導で活動を進め、町ではバイオマスタウン構想を策定し、循環型の町づくりのなかに菜の花を位置づけている。2004年度から菜の花栽培に対して助成金を手厚く交付しており、栽培面積を拡大し、県内でも最大収穫面

積（30ha）を誇っている。さらに、小坂町では、2008年1月に秋田県初の搾油所を建設し、秋田県産菜種油「菜々の油」を商品化した。その後、①地元加



写真5 食べるラー油「秋田菜々らーゆ」

工業者が菜種油を原料とした新商品（香味オイル、ドレッシング、食べるラー油）を開発、②搾油施設建設エリアへの道の駅設置、③同エリアにおける地元大規模養豚業者との連携、④さまざまな主体を巻き込んで同エリアにおけるイベント開催と、さまざまな効果が数珠つなぎのように生じている。

5 おわりに一菜の花プロジェクトの意義と課題

1) 菜の花プロジェクトの意義

秋田県内において、菜の花プロジェクトは約5年という短い期間でその活動を展開し発展させてきた。プロジェクトはその取り組みやすさも手伝って、菜の花栽培、搾油、廃食用油回収、BDF活用など、さまざまな局面で普及しており、地域経済の活性化につながる可能性も見えてきた。

取り組みのなかで、異業種交流や連携により新たな絆が生み出されてきたことが特筆すべき点である。農業者や消費者といった個人だけでなく、NPO、地元企業、役所、農協、大学といった組織が同じ目標に向かって一緒にチャレンジするなかで、「秋田を元気にする」ための一体感が生まれつつある。

また、取り組みを進めるなかで、「菜の花」は秋田県内でかなり知られた存在になっている。多くの地域で地場産菜種油ブランドが誕生し、各種イベントも毎年のように開催されている。

2) 菜の花プロジェクトの課題

一方、菜の花プロジェクトが抱える課題は次のとおりである。

第一に、農地の持続的活用である。畑作物である菜の花は連作障害が生じるので、農地を持続的に活用していくためには、菜の花以外の作物との輪作が不可欠である。また、排水性が悪いなどの土壌条件不良な農地で栽培するケースも多いことから、菜種単収が低いままであり、輪作も含めて、農業生産へ意欲の持てる経済的環境を整えることが重要である。

第二に、活動継続に向けた、栽培、搾油、油販売、BDF製造、各プロセスの経済性の向上である。栽培面では、単収向上と経済的支援の組み合わせ、搾油面では搾油用ナタネの確保、油販売面では他類似商品との差別化戦略、BDF製造面では安価な廃食用油の確保が求められる。

こんなものづくりにも、挑戦!!

和光小学校で考える工作・技術

和光小学校
中村 源哉

粘土から陶芸へ

岡山の知り合いの先生が、地域にある土を集めて、そこから粘土を取り出し、焼き物をつくるという取り組みを以前からやられていたのを聞いていて、ぜひ一度挑戦してみたいと思いました（兄弟校の和光鶴川小学校では、すでに実践されていますが）。その話を聞いた直後に（もう数年前になりますが）、一度挑戦したことがあります。しかし、「土を家から持ってきて」というよびかけに応えてくれたのは、ほんの数人の子どもだけでした。世田谷周辺に住んでいる子どもたちに自宅から“土”を持ってきてといっても、なかなか持ってこられる土がありません。それでも数人の子どもが持ってきた土を水をはったバケツに入れて、よくかき混ぜて、まずごみを取り、上のほうのにごった水を別のバケツにあけて、今度はそのうわずみの中の細かい粘土の粒子が下に沈むまで数日待つて、バケツの底に沈んだ粘土を取り出すという方法でやってみました。とれる粘土の量は、ごくわずかです。ですから、その粘土を使って何かを作るといっても、「箸置き」くらいで、大きい物はできません。粘土をつくる、取り出すということに大きな学習の意味があると思ったのですが、残念ながら、子どもたちみんなの取り組みにはなりませんでした。兄弟校の和光鶴川小学校の先生から、「日曜大工センターから腐葉土を買ってきた子どもがいた。『土を持ってきて』といっても買ってくるわけだから、土そのものが手に入らなくなっているんだと思う。もちろん腐葉土には、全く粘土分がふくまれていないから、使えなかったのは言うまでもない」という笑い話にもならない話も聞いていたので、まだ“土”が残っている町田市近辺でもそういう状況なのだから、世田谷の子どもはよけいに難しい環境なんだろうと、改めて思いました。それ以来、粘土を使つての焼き物づくりはやっていませんでした。

しかし、今年度になって、陶芸用の電気窯が学校に設置されました（経過は

ここでは省略しますが、寄付していただきました)。この窯を使わないのはもったいないと、まず考えました。しかし、私自身、陶芸の経験はありません。しかし、親たちでつくるサークルの中に「陶芸サークル」というのがあって、その方たちが詳しいので、その方たちに教えていただきながら、やってみることにしました。粘土を取り出すところからというのは、できません。粘土を選定して、購入するところから始めました。陶芸材料専門店からカタログをもらって、「信楽の粘土」を購入して、3年生と6年生で取り組むことにしました。6年生は、卒業前に一度窯を使わせたいと考えたからです。……どちらの学年もびっくりするほど、落ち着いて粘土に向かう子どもたちの姿があったというのが、終わってみての実感です。まったくはじめてなので、「使えるものをつくろう」と呼びかけただけでした。それでも子どもたちは、思い思いにコップであったり、器であったり、置き物であったり、ろうそくたてであったり、卒業記念といって手形をとったりと、それなりに使えそうでしっかりとした形のものをほとんどの子どもがつくったのです。……乾燥させて、素焼きをして、次は色つけとゆがけをして、本焼きという順で仕上げる予定でした。しかし、インフルエンザの流行で学校閉鎖となり、焼く時間がなくなってしまいました（卒業後に何らかの方法で渡す予定にしています。3年生の分は、4年生になってから、素焼き、色つけ、ゆがけ、本焼きと進めていく予定でいます）。陶芸は、技術科で扱うものなのか、どちらかという美術科の取り組みだとは思いますが、しかし、“土いじり”が子どもたちの気持ちを落ち着けるものだということは確かめることができました。これからは、道具もそろえて、カリキュラムの中に位置づけていこうと思っています。

お面づくり



写真1 石膏の型にだるま紙を埋め込む

4年生で以前から、「紙すき」に取り組んでいました。桑の木の皮をむいて、表面の黒い表皮をこそげとり、残ったものをソーダ灰で煮て、やわらかくしたものを（和紙の原料となる）を水にさらして、トロロ葵のねばねば（手に入らないので、おくらを細かく切って水にさらしたそのトロトロの液体を使う）を入れて紙をすくという一連の作業を体験させて

きました。でき上がったものは、はがきになりますが、牛乳パックなどからとったパルプを混ぜないと、充分な量にはなりません。はがき以外にもっと何か作れないかと考えていました。……2年前に、たまたま出かけた熱海の駅前のみやげもの屋で、紙で作られたお面に出会いました。「これだ!」と思って、早速、作者の連絡先を聞きました。伊豆湯ヶ島で『伊豆面工房』を営まれている和紙職人の鈴木さんとの出会いでした。『伊豆面工房』をたずね、お面の作り方を教えていただきました。和紙の材料のこうぞを新聞紙をこまかくちぎったものに混ぜて、「だるま紙」というものをつくります。この「だるま紙」をお面の型にはめて乾燥させてつくるというものでした。子どもたちには、まず、お面のテーマを与えました。はじめてのことなので、子どもたちも考えるだろうという予想のもと、「妖怪」というテーマにしました。そして、かぶれるものではなくて、飾り面をめざしました。あまり大きいものだと、型をとる石膏が大量に必要になると考えたからです（石膏の処分もなかなか大変なものです）。思いのほか、子どもたちはこのお面づくりにも夢中で取り組みました。特に、「だるま紙」を石膏の型にはめる作業や、石膏を割る作業などは、嬉々として取り組んでいました。

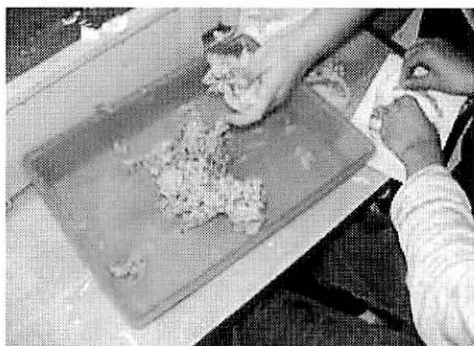


写真2 だるま紙にのりをまぜる



写真3 紙料が乾いたら、石膏を割る



写真4 できあがった“妖怪”面

と聞いたからです（石膏の処分もなかなか大変なものです）。思いのほか、子どもたちはこのお面づくりにも夢中で取り組みました。特に、「だるま紙」を石膏の型にはめる作業や、石膏を割る作業などは、嬉々として取り組んでいました。

綿アメ器をつくる

6年生の最後で、何かまとまった形あるものを作るのには、ちょっと時間が足りない、かといって、終わりとするには早すぎるというときに、簡単な“綿アメ器”を作りました。

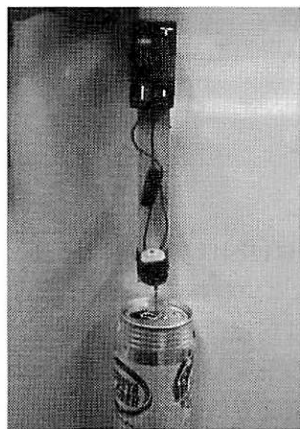


写真5 綿アメ製造器

アルミ缶のタブの中心に3ミリほどの穴をあけ、内側から細いボルトを通し、とれないようにナットでとめ、そのボルトの先とモータの軸を細いゴム管でつなぎ、モータにスイッチと電池ボックスをつないで、モータの回転でアルミ缶が回転して、熱せられた中のザラメが遠心力で綿アメとなって、アルミ缶の穴から出てくるという仕掛けのものです（写真5）。

もちろん、綿アメを食べたいという気持ちで、6年生の子どもたちは一生懸命作ります。「今までで一番楽しかった」という感想を言う子もいるほどでした。単純で、しかも、結果がすぐ見えて、おいしく味わえるというものですから、子どもたちには最高のものづくりであったかもしれません。

小学校の技術・工作、ものづくりの可能性

本校のように、私立で自主編成のカリキュラムの中で、何を作り、何をこそ大事にしていくかは、常に問われなければなりません。しかし、基本は、目の前の子どもたちから出発するということで、それは他の教科と同じだと思っています。ものづくりなら、「何でもあり」とはいいつつ、子どもたちの状況・実態に合わせて教材を考えていかなければならないのは、いうまでもありません。新しく挑戦したことが、子どもたちに何を育て、どんな力をつけたのか、検証することは、なかなかむずかしいことではありますが、そこを抜きに考えることはできないと思います。私自身、自分の興味関心が強く、いろいろやってみたことをすぐ授業やものづくり学習に取り入れてしまうというところがあります。成功した場合はよいのですが、そうでない場合は、意味のないものづくりに終わる場合があります。時間と材料の無駄に終わらないためにも、新しいことに挑戦しつつ、しかし、常に目の前の子どもから出発し、そこを検証し、教材研究を重視するということが求められていると思います。（おわり）

高橋景保と『新訂万国全図』

高橋至時亡き後の間重富の貢献

作家

鳴海 風

シーボルト事件のきっかけ

間重富とともに寛政の改暦を成し遂げた高橋至時は、1804(享和4)1月5日、浅草天文台の官舎で亡くなりました。肺結核だったといわれています。享年41でした。このとき、長男の景保(1785～1829)は弱冠二十歳で、偉大な父の跡を継ぐには未熟でした。2月11日に改元された文化元年3月19日、大坂の重富に出府の要請が届きました。4月3日、景保は天文方に就任しましたが、

重富がしっかり指導と後見役をすることが条件だったのではないでしょう。

その年の9月、日本との通商を求めて、ニコライ・レザノフ(1764～1807)が、2隻の艦隊で長崎にやってきました。このとき連れてきた、仙台藩の漂流民津太夫(1744～?)ら4人のもたらした海外の見聞が、大槻玄沢(1757～1827)の『環海異聞』になったことは先月号に書きました。

レザノフの通商要求は拒絶され、翌1805(文化2)年3月、カムチャッカに帰りましたが、旗艦ナデジュダ号の船長クルーゼンシュテルン(1770～1846)は、このとき樺太の東海岸を詳細に測量



写真1 クルーゼンシュテルンの肖像

しました。

クルーゼンシュテルンは、ロシア皇帝アレクサンドル1世（1777～1825）の命令でおこなった1803年から1806年にかけての世界一周航海の記録を、『世界周航記』として、1810年にサンクトペテルブルクで出版しました。

オランダ商館の医師として、1823（文政6）年に長崎へやってきたシーボルト（1796～1866）が、この『世界周航記』を持っていたのは運命の悪戯だったかもしれません。

1826（文政9）年4月、商館長とともに江戸へやってきたシーボルトと親しくなり、景保は『世界周航記』と交換に伊能忠敬（1745～1818）の『大日本沿海輿地全図』の写しなどを送る約束をしてしまいました。

シーボルト事件の発端は、2年後の3月、長崎のシーボルトから景保へ届いた荷物の中に、探検家の間宮林蔵（1780～1844）へ宛てた小包があったことです。景保から受け取った林蔵は、柔軟な考え方をする景保とは正反対の厳格な性格の持ち主で、外国人から送られた物だからと、開封せずに役所に届けました。入っていた手紙は、林蔵が蝦夷地で入手した草木の押し葉が欲しいという、全く問題のない内容でしたが、これまでシーボルトと手紙のやりとりをしていた景保の行動が疑われるきっかけになりました。

以後は、よく知られているように、シーボルトが乗って帰国しようとしていた船が、8月、台風のために難破して再入港扱いされ、積荷の中からご禁制品物が発見されました。10月10日、景保は投獄され、11月にはシーボルトへ送った地図が長崎奉行によって没収されました。しかし、シーボルトは、直前に模写して本国へ持ち帰り、日本研究の集大成『日本』全7巻に生かしました。

天文方御用として二度目の出府

話を至時が急逝した年に戻します。

よく病気になる重富は、出府の要請を受けたとき、前年の冬から腫れ物ができていて、医師の治療を受けてもなかなか治らず、苦しんでいました。

結局、天文方御用として二度目の出府を果たしたのは、10月17日でした。

重富に期待されていたことは、どれもこれも責任の重いことでした。生きて大坂へは帰れないだろうと思っていました。

若くして天文方となった景保の教育は急務でした。重富は12月から早速『暦象考成』後編を教え始めましたが、景保は論理的で緻密な計算を要する学問はあまり得意ではないようでした。

しかし、天文学や数学を身につけなければ、至時が志半ばで中断した『ラランデ暦書』の解説は困難です。

その点、次男の景佑（1787～1856）には、才能がありそうでした。至時の子として何とか身の立つようにしてあげたいと重富は思いました。

高橋至時亡き後の伊能忠敬の測量事業

至時の弟子、伊能忠敬の、実測による日本地図製作も未完成でしたが、すでに4回の測量旅行を実施していたため、軌道に乗りかけていました。

師と仰いだ至時を失った悲しみを、驚異的な精神力で乗りこえた忠敬は、これまでの測量結果を、大図69枚、中図3枚、小図1枚の3種類の地図にして、8月1日、幕府に上呈しました。將軍家斉（1773～1841）の上覧も受け、その見事なでき栄えから、9月10日、忠敬は幕臣に登用されました。そして、忠敬は、暦局で景保の手付となりました。

12月25日、忠敬は、幕府の事業として、西日本の測量を命じられました。もはや重富の援助を必要としないところまで、忠敬はおのれの確固とした地位を築いたのでした。

翌1805（文化2）年2月25日、忠敬は、第5回目の測量の旅に出発しました。東海道、紀州沿岸、大坂、京都、琵琶湖一周、山陽道から岡山まで到達する計画です。今回の旅には、測量に熟達している忠敬の内弟子の他に、天文方下役の市野茂喬、坂部貞兵衛、そして至時の次男景佑も参加しました。測量を学ぶのにこれ以上の方法はないでしょう。

出発の前後くらいに兄の景保は妻帯したようです。翌年、長男小太郎（1806～1864）が生まれました。

ロシアとの緊張関係が世界地図の必要性へ

ロシアの南下に備えて蝦夷地の地理を明らかにしようと、1785（天明5）年以来、幕府は何度か調査隊を派遣しましたが、なかなか目的を果たすことができないでいました。

そうしている間に、通商を求める国書すら受け取ってもらえずに帰国したレザノフは、もうこうなったら武力にものをいわせるしかないと判断し、部下のフヴォストフとダヴィドフに、樺太と択捉の攻撃を命じました。

1806（文化3）年9月、軍艦ユノナ号に乗ってきた彼らは、樺太アニワ湾のオフイトマリに上陸し、久春古丹を襲撃しました。続けて翌年の4月、今度は

択捉島のナイホに上陸し、シャナ会所を焼き払いました。

この時点のロシアの目的は、あくまでも通商であり、侵略ではなかったのですが、この事件は江戸に伝わって大変な騒動になりました。

最初の樺太襲撃に対応して、幕府は3月、蝦夷地全域を幕府の直轄地にしました。択捉島の襲撃直後の5月には、奥羽4藩に出兵も命じました。

天文方を支配する若年寄の堀田正敦は、6月に蝦夷地出張を命じられ、完成したばかりの『環海異聞』を仙台藩から借りました。同行者には、小栗上野介(1827～1868)の祖父にあたる大目付の中川忠英(1753～1830)、遠山の金さんこと景元(1793～1855)の父にあたり、長崎でレザノフに対応した目付の遠山景晋(1752～1837)、大槻玄沢の長男で蘭学者の玄幹(1785～1837)もいました。銚々たるブレーンを引き連れて、蝦夷地へ乗り込んだのです。

正敦は、同1807(文化4)年10月6日、江戸へ帰着しました。

こうして、12月4日、景保は、林大学頭述斎(1768～1841)から、「蛮書を以て地図等仕立」方、すなわち、洋書による世界地図製作が命じられたのです。

景保は、前の年に、正敦に依頼されてロシア語の『海路日暦』を翻訳する重富の姿を見ていました。また、大黒屋光太夫(1751～1828)がもたらした原図を元に、重富とともに『魯西亜新都ペテルブルク之図』を模写する経験もしていました。ようやく自分が最も打ち込めるものを見出したところでした。

景保は、暦局に地誌御用の一局を設置しました。

洋書を翻訳するために、幕府は長崎からオランダ通詞を出府させることにしました。7月に、大通詞の名村多吉郎(1768～?)と小通詞格の馬場為八郎(1769～1838)に出府を命じました。多吉郎は事情があつてか10月に長崎へ帰りましたので、11月、大通詞の石橋助左衛門(1757～1838)が出府を命じられました。オランダ語ができて、ロシア語ができるわけではありません。語学習得には若さが必要です。そこで、翌1808(文化5)年3月、為八郎の養子佐十郎(1787～1822)が江戸へ呼ばれました。佐十郎は、フランス語や英語にも通じた語学の天才でした。佐十郎は江戸で早速、光太夫からロシア語を学びました。

渋川家再興の布石

馬場佐十郎が江戸へやってくる前の1月、伊能忠敬は、第6回目の測量の旅に出発しました。今度は、淡路島から四国へも渡る予定です。第5回目の測量

の旅に同行した景佑は、22歳になっていました。外国語の翻訳に情熱を注ぎ始めた景保と違って、景佑の天文学の才能は順調に伸びていました。

重富は、景佑に至時のやり残した『ランデ暦書』の解説事業を継がせたいと思いましたが、部屋住み（兄である景保の^{やっかい}厄介になっていること）のままで困難です。おそらく若年寄の堀田正敦が動いたのでしょう。この年の8月、景佑は天文方^{まさてる}渋川正陽（1775～1821）の養嗣子になりました。

貞享の改暦を果たした^{はるみ}渋川春海（1639～1715）については、連載の第2回で詳しく紹介しました。

春海は初代天文方に就任しましたが、息子の^{ひさただ}昔尹（1683～1715）は春海より先に死にました。33歳でした。そこで、春海は、弟の子^{ひろただ}敬尹（1696～1726）を養子にしましたが、11年後に31歳で亡くなってしまいました。今度は、仙台藩士の子、^{ひろなり}敬也（1701～1727）が養子に迎えられましたが、翌年27歳で死んでしまいます。敬也の子^{のりよし}則休（1717～1750）も34歳と短命で、弟の^{みつひろ}光洪（1723～1771）が28歳で跡を継ぐことになりましたが、この時点で^{まさきよ}渋川家は、実力をともなわない名前だけの天文方でした。光洪の跡は養子の^{まさきよ}正清（1743～1799）が継ぎ、さらにその跡を養子の正陽が継いでいたのです。

春海が死んでから85年で、景佑は早くも9代目でした。しかし、ようやく渋川家に真の実力をもった後継者が誕生したのです。

後のことですが、重富の期待通り、景佑は、『ランデ暦書』の全訳を『^{しんこうれきしよ}新巧暦書』として完成し、その成果は、明治になって太陽暦が採用される前の最後の太陰太陽暦にして最高傑作といわれた天保暦に生かすのです。

重富ようやく帰坂

生きて大坂へ帰ることはないだろうと思っていた重富でしたが、景保、景佑の進路が確定したことで、帰坂の気持ちが一気に高まりました。

佐十郎も着任して、景保の世界地図製作事業は順調に進んでいました。

重富は最後の仕上げとして、寛政の改暦のときに京都で至時を手伝った、^{ごうりゅう}麻田剛立（1734～1799）門下の^{のぶあき}足立信頭（1769～1845）を暦局に推挙することにしました。信頭は大坂鉄砲方同心でしたから、出府させることは容易でした。

重富は江戸を立ち、4月16日、4年半ぶりに大坂の自宅に戻りました。

6月、景保は、『^{にっぽんへんかいりやくず}日本辺界略図』と『^{しんせんそうかいぜんず}新鐫総界全図』を刊行しました。これらは、間宮林蔵の第1次探検の成果を取り入れ、樺太を一島とした試作図でし

た。縦が7寸で横が1尺1寸ほどの小さな地図でしたが、洋風画家、重^{おも}富^{とみ}堂^{どう}田^{でん}善^{ぜん}（1748～1822）の手になる、我が国最初の銅版地図でした。

ここまで到達できたのは、やはり重富の指導と後見があったからでした。

重富の元へ景保から手紙が届きました。そこには「高^{こう}恩^{おん}永^{えい}劫^{ごう}
わすれざるようあいづのしみもうすべきところかけ こと ぞ ぞうろう
不忘様相謹可申心掛に御座候」とありました。

翌1810（文化7）年3月には、両半球の直径が3尺ほどの大世界地図『新訂万国全図』が完成して、幕府に献上されました。

さらに、田善の銅版による『新訂万国全図』には、1811（文化8）年3月、問宮林蔵が報告した第2次探検の成果が反映されました。それは、最新の正確な世界地図でしたが、それでも樺太の東海岸などは不明瞭で、景保の不満が残りました。その不満がシーボルト事件につながったのです。

1829（文政12）年2月16日、景保は判決が出る前に獄中で病死しました。享年45でした。遺体は塩漬けにされました。刑が確定したのは、1830（文政13）年で、「存命に候得ば死罪被仰付 候者也」が申し渡されました。

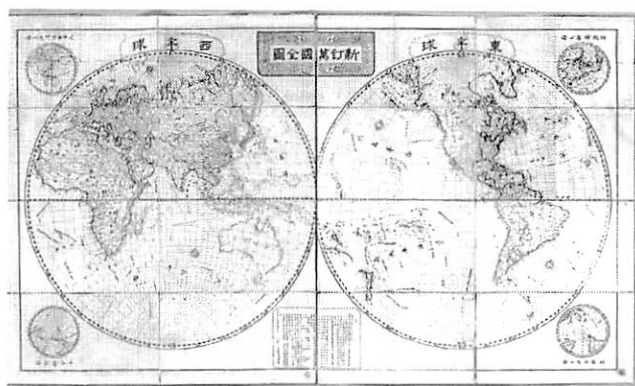


写真2『新訂万国全図』（国立国会図書館蔵）

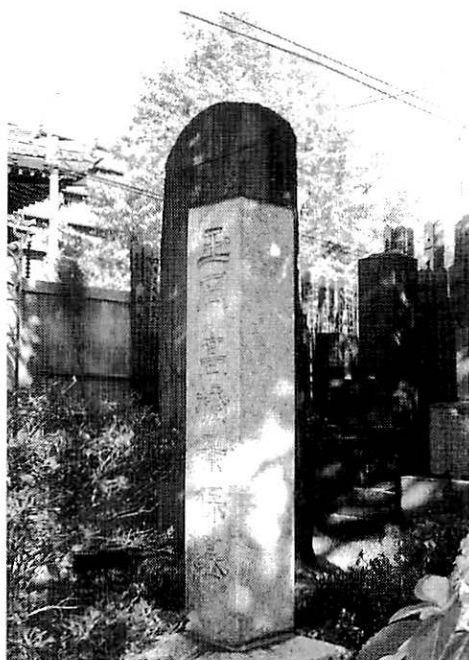


写真3 高橋景保の墓と頌徳碑

光り輝くガラスと食品衛生法

編集部 藤木 勝

1 はじめに

これまでは、板ガラス（ソーダ石灰ガラス）の工業的生産方法の発展を追ってみました。一方で、歴史を遡ると、遺跡などから出土する装飾品や容器のガラス（鉛の含まれたものが多い）にも興味がそそられます。

ガラス容器は、古代から現在に至るまで、また、私たちの身の周りから博物館・美術館などをちょっと見ただけでも、簡素なコップから光り輝く豪華な飾りを施された瓶やタンブラーまで、多彩です。安価なものは板ガラス（ソーダ石灰ガラス）の組成と同じですが、一部は鉛クリスタル・ガラス（表2）という高級ガラスで作られています。

しかし、ここで気になるのは、金属である“鉛”です。絵具、はんだ、陶磁器の釉薬など、さまざまなところで使われ、気づかぬままに身体に入って、神経障害を生むのではないかと危惧され¹⁾、食品衛生法による規制が1974年から始まりました。電気部品の接続に用いるはんだの場合は、世界各国で1990年頃から鉛フリー化が推進されています。ここでは、光輝くガラス製品への規制を垣間見ることにします。

2 鉛ガラスとは—製法や特徴

ガラスはエジプトやメソポタミアで5000年も前から作られていましたが、遺跡などから発見されたそれらの組成を分析することによって、いわゆるソーダ石灰ガラスと鉛ガラスとに大きく分けられるのです。そのガラスの製法の一つとして、融剤として鉛や酸化鉛（ PbO ）を加える方法があったと思われます。入手しやすいこれらの融剤を添加すると、ソーダ石灰ガラスよりも比較的低温（ PbO が70%くらいの場合、約750℃前後）でガラスを造ることができました。

より美しく光り輝くガラス工芸品を求めての飽くなき研究の結果、17世紀末頃には、イギリスで高級品（透明な鉛クリスタル・ガラス、フリントガラスともいい、大変重い）の製法が確立されました。融剤として鉛や酸化鉛（PbO）を加えることで、作業性が向上しただけでなく、光の屈折率が大いガラス（望遠鏡や眼鏡用ガラスなど）ができました。理化学的にもソーダ石灰ガラスより優れているそうです²⁾。なお、“鉛クリスタル・ガラス”と表記できる製品は、酸化鉛（PbO）が重量%で24%以上を含有したガラスであり、その規格はイギリス・フランスでは細かく規定されている³⁾とのことです。日本では比重2.9以上が規定されています。

3 ガラス容器と食品衛生法

ガラス容器に限らず、器物にはさまざまな物を入れます。長期の保存もします。当然のことながら、器物は酸やアルカリ、温度・湿度などさまざまに変化する環境下に置かれるので、容器製造にかかわった成分の溶出が考えられます。

放射能漏れを防止するために、高レベル放射性廃棄物をガラス固化体にして地下深くに貯蔵保存する例のように、ガラスは、さまざまな容器のうちで最も成分溶出の少ない安全な物質と考えられますが、現実にあった有害成分の溶出事例⁴⁾などを参考にして、食品衛生法の改定が行われてきました。

〈食品衛生法における容器規制〉

1974年のアルカリ規制（1986年廃案）で、次のように規制されていました。試験方法：鉛とヒ素の溶出試験は、60℃、30分間4%酢酸をガラス容器に充填した溶液を調べ、その結果、アルカリが2ppm（2 μg/ml）以下、ヒ素が0.1ppm（0.1 μg/ml）以下、鉛が4ppm（4 μg/ml）以下であることとなっていました。

しかし、より厳しいアルカリ溶出試験方法（ガラスを粉末にして試験する粉末法によるJIS R3502や第6薬局法の規定、あるいは表面法によるメチルレッドの変色など）に適合することが望まれています。一方、小規模な製瓶工場での容器は原材料（パッチという）の種類が多いため、アルカリ溶出試験が行われているとのことです。

1986年改正の食品衛生法では、アルカリが2ppm以下、ヒ素が0.1ppm以下としていた規制は削除され、鉛やカドミウムが規制され（表1）、さらに、2009年8月、一部改正・施行されました。アルカリとヒ素にかかわる規制が削

除された根拠は、瓶、タンブラー、食器などの容器ガラスは、多くがソーダ石灰ガラスで作られており、アルミナを重量%で2%程度、化粧瓶ではさらに多く含ませてアルカリの溶出を減少させるなど、製法の改善によるものと思われる。

試験方法：鉛やカドミウムが溶け出しやすい方法で試験を行う

食品疑似溶媒⁵⁾として4%酢酸を使用し、暗所に常温で24時間放置したのち、溶液中の鉛、カドミウムを測定します。4%酢酸を使用することは同じですが、60℃、30分間が、暗所に常温で24時間放置と、試験条件が変化しています。陶磁器用の上絵具などの鉛、カドミウムの基準と同一になりました。

素人目には、1986年規制が厳しくなったのかどうかは簡単には判断できませんが、生活実態を考慮して、容器の大きさや形状によって基準値が細かく

表1 ガラス・陶磁器・ホウロウ製品の規格基準（2009：値は目標値と解釈）

容 器 の 形 状		試験項目	1986 規 準	2009 (ISO-6486)
深さ2.5cm 以上	容量1.1ℓ 未満	カドミウム 鉛	0.5 µg/ml 以下 5 µg/ml 以下	0.5 µg/ml 以下 2 µg/ml 以下
	容量1.1ℓ 以上	カドミウム 鉛	0.25µg/ml 以下 2.5 µg/ml 以下	0.25µg/ml 以下 1.0 µg/ml 以下
液体を満たせないもの または深さ2.5cm 未満		カドミウム 鉛	1.7 µg/cm ² 以下 17 µg/cm ² 以下	0.7 µg/cm ² 以下 8 µg/cm ² 以下

定められたことは進歩といってよいでしょう。

*鉛を多く含んだ鉛クリスタル・ガラスでは、アルカリの含有量が少ない（表2）ので、1974年の食品衛生法のアルカリ規制でも不合格となることはほとんどない。したがって、鉛やカドミウムに対して、アルカリ溶出を考慮して原材料を調合して製造している。

4 ガラス工芸品の制作と材料選択

ガラス工房で鉛状のガラス素地がベンチや鉄で手際よく加工される様には、時間の経つのも忘れて体験したくなります。吹きガラスは無理でも、簡単にで

表2 おもなガラス組成の比較（例）

ソーダ石灰ガラス（板ガラスの場合）			鉛ガラス（鉛クリスタル・ガラスの場合）	
	SiO ₂	72%	SiO ₂	56%
	Na ₂ O	14%	PbO	30%
	CaO	10%	K ₂ O	7%
他に	MgO	3%	Al ₂ O ₃	1.5%
	Al ₂ O ₃	0.5%		

きるガラス工芸手法があることを知りました。パート・ド・ヴェールです。

パート・ド・ヴェールとは、ガラスの粉末や粒子を耐熱石膏型（あらかじめ文様や文字を彫っておく）に詰め、型のまま加熱しガラスを流動させて焼結製造する方法です。ガラスの種類や色を選びデザインすることで、素人でもあらゆる製品を造ることができるので、挑戦者が増えているとのこと。

注意点は、容器を造る場合は、食品衛生法に沿って、アルカリ溶出の少ない鉛クリスタルやカドミウム黄またはセレン赤ガラスを選ぶことです。容器以外の製品を作る場合は、鉛などの規制はありません。ただし、酸化鉛は、溶融の際、溶融されたガラスの表面から逃げるため、表示された鉛含有率より多く添加されて作られていることが多く、溶融窯の煙道を400℃以上にすると、流出した鉛の影響で、鉛の公害規制を超える恐れがあるとのこと。

（註）

- 1) 4) 1971年、長期保存された鉛クリスタル・ガラス容器入りのウィスキーからの鉛の溶出が最低0.05ppm、最高1.2ppm検出された。1968年における食品の鉛の規制値は、日本ではリンゴが7.0ppm以下、清涼飲料水が0.4ppm以下であった。米には1.5ppm、かんぴょうには1.8ppm、椎茸には1.7ppm含まれていた。
- 2) 酸化鉛40%以上も含むガラスが、19世紀のマンチェスターの大気に70年以上曝されていて、全く風化を受けていなかった報告が窯業協会誌にある。沸騰水で減量試験を行った結果、理化学用の硼珪酸ガラスより優れていたとのことである。
- 3) 1964年のイギリスの鉛クリスタル・ガラスの規定の一例：フルレッド・クリスタル：酸化鉛（PbO）の含有量30%以上、酸化カリウム（ K_2O ）以外のアルカリ（ R_2O ）1.0%以下、合計のアルカリ12%以下、比重3.05以上、屈折率1.56以上。
- 5) 溶出試験で食品の代わりに使用する溶液。食品は種類が多いため、試験操作を簡便化・規格を共通化する目的で食品の性質を代表する溶液を用いる。例として、中性およびアルカリ性食品は水、酸性食品は4%酢酸、酒類は20%エタノール、油脂および脂肪性食品はヘプタンを使用している。

〈参考文献〉

- 1) 黒川高明『ガラスの技術史』アグネ技術センター、2005
- 2) 長谷川保和『魅惑のガラスノート』内田老鶴圃、1993
- 3) 東京都健康安全研究センターホームページ

収穫を夢見て (2)

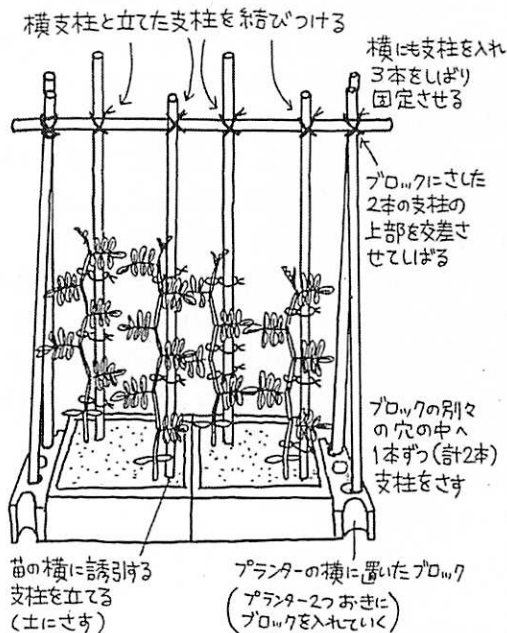
続・定植後の管理のポイント

浜松市立天竜中学校
竹村 久生

支柱をしっかりと立てて茎を支柱に誘引

今回も、前回に引き続き、ミニトマトの栽培を例にとって、定植後の管理のしかたのポイントを紹介していきます。

【フェンスがない場合】



【フェンスを利用した場合】

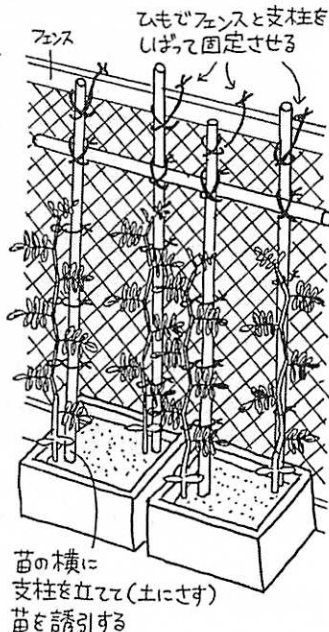


図1 支柱の立て方と誘引のしかた

苗を支柱に誘引するのは、味のよいトマトをたくさん実らせるためなのです。プランターは深さが足りないため、ただ単に支柱を立てただけでは倒れて

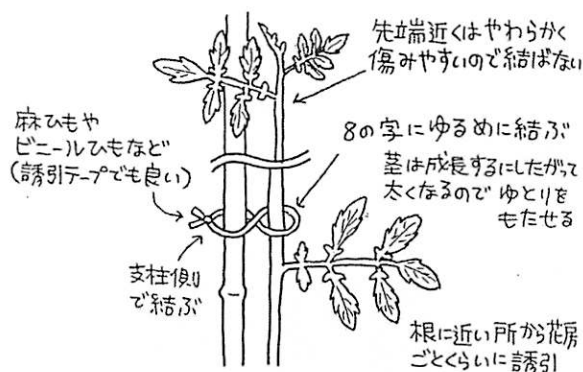


図2 誘引のしかた

しまうので、一工夫が必要です。台風が来ても安心できるよう、しっかりこしらえる必要があります。やり方としては、支柱を垂直に立て、茎を支柱に誘引します。ベランダなどのフェンスを利用する場合とフェンスがない場合の両方を図1に示

してみました。このやり方をすれば、風の強い日でも苗は大丈夫です。誘引のしかたは図2を参考にしてください。

茎が支柱の高さ以上に大きくなると、上部の重みで支柱ごと倒れる心配があります。そこで、最上段の花房が咲いたら、その上に2～3枚の葉をつけて、先端の成長点を指でつまんで伸びを止めます。

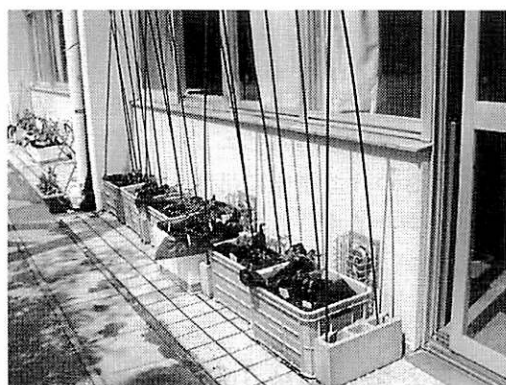


写真1 ベランダに並べた苗 (定植直後)

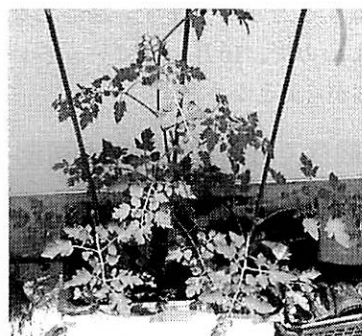


写真2 ベランダの苗 (生育途中)



写真3 ベランダに並べた苗 (収穫間近)

フルコンを上手に活用すればその後の管理が楽



写真4 フルコンで上から吊った苗 (1)



写真5 フルコンで上から吊った苗 (2)

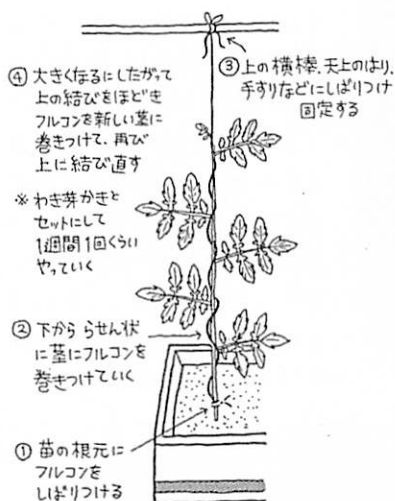


図3 フルコンを使った誘引のしかた

図3のように、手の届く高さに横棒（あるいは針金）をしっかりと渡し、フルコン（園芸用のビニルテープ）を茎に巻きつけて横棒に吊り上げておく方法があります。これならば、遅くまで収穫できます。茎が伸びて垂れてきたら、横棒の結束をほどいて、先端まで巻いて、再度吊っておきます。この方法ならば、横棒の高さまで伸びたら、図4のように斜めにずらしていけば、さらに伸ばすことができます。摘心しなくてもよいので、10月いっぱいくらいまで収穫が可能となります。

苗の観察で根の健康診断が可能

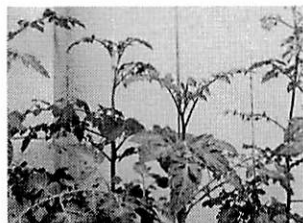


写真6 ミントマトの黄色い花

根は、ふつうの状態では土の中であって、目に触れることはありません。でも、苗の先端部の1日の変化を観察すると、根の健康診断ができるのです。健全な株は、朝は葉が立って水滴がつき、葉色はやや淡く、日中から夕方にかけて葉色が濃くなってきます。弱っている株は、朝も葉に張り

がなく、色あせていて、日中にはしおれ気味、夕方になってもしおれたままです。病害の場合もありますが、たいていは水のかけすぎによる酸素不足です。回復するまでは水やりを控え、葉面散布の液肥か活力剤をかけてやります。

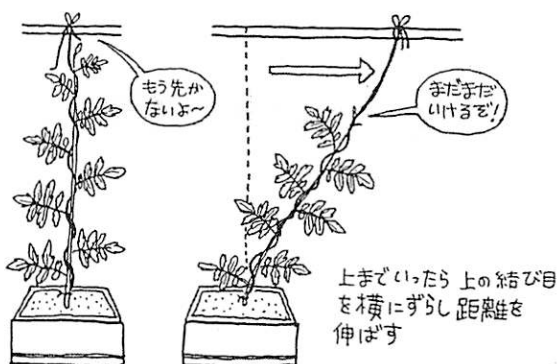


図4 誘引の工夫

追肥は苗の状態をよく観察してタイミングよく

ミニトマトの1段目果房の果実が大きくふくらみ、3段花房の花が咲き始める頃、急に先端部の茎が細くなり、葉も花房も小さく薄く、葉色も花色も淡く、葉が上向きで伸びも鈍化してくることが少なくありません。これは、茎葉が栄養不足になった証拠です。そのようなときには、2週間おきくらいに3、4回追肥をします。ペレット状の有機肥料(連載の第5回を参照)を1株に一つかみ程度、根の周りにまいて、水やりをしておきます(図5)。

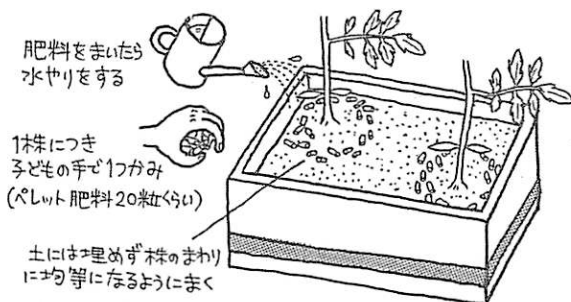


図5 追肥のしかた

次回は収穫アップの秘策を紹介したいと思います。

注：図1～図5は拙著『図解おもしろ子ども菜園』(農山漁村文化協会)より



写真7 鈴なりのミニトマトの実

万能の天才技術者レオナルド・ダ・ヴィンチ

西條 敏美

ダ・ヴィンチテクノミュージアムへ

レオナルド・ダ・ヴィンチの名前を冠した科学館が富山県小矢部市にある。その科学館の名をダ・ヴィンチテクノミュージアムという。粋な名前のつけ方だ。その科学館を訪れるため、私はJR北陸線の石動駅で降り立った。この駅名は「いするぎ」と読むらしい。お隣の石川県加賀市には「動橋」という駅があるが、これは「いぶりばし」と読む。とかく地名を読むのは難しい。

この科学館は「クロスランドおやべ」という総合施設の一つになっていて、駅から徒歩30分程度のところにある。歩くのにはちょうどよい距離である。駅前から東に歩き、そこから国道471号を南に歩く。小矢部川を渡るときの朝風はすがすがしい。高いタワーが遠くから見えるので、目印になる。まもなく、クロスランドおやべに着いた。広大な土地に芝生を巡らし、いくつかの建物が点在している。

最初に入ってみたのが円形のメインホールである。このホールは、演劇・コ

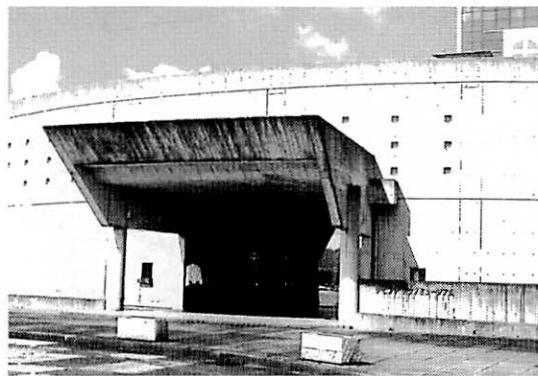


写真1 ダ・ヴィンチテクノミュージアム正面入口

ンサートなどの催しに使われているようだ。その中を通り抜けて、裏口から外に出ると、広い円形上の芝生の向こうには先のタワーが見え、その向こうにも建物が見える。芝生の周囲の丸い細道に沿って歩いていくと、その建物がダ・ヴィンチテクノミュージアムであった。1階には売店が入っ

ていて、2階が展示室となっていた。

展示の内容

展示は、いくつかの部門に分かれている。空飛ぶ船、羽ばたき飛行器、ヘリコプターなどを展示した「空の発明」、自動車の原型、クランプ、変速器などを展示した「陸の発明」、

浅瀬船しゅんせつせん、外輪船などを展示した「海の発明」などの部門があった。復元模型は、実際に動かせるものや体感できるものが多かった。スイッチを押すとビデオで説明してくれるようにもなっていた。天井から吊されたグライダーの模型、均整のとれた人体の模型などを見るのは興味深かった。手稿類は場所を取らないように、十数枚の大きなボードに貼られていて、納戸に収納されていた。そのボードを1枚1枚引き出して見ることができるようになっていた。ここで、機器の設計図や解剖図などを見るのもまた興味深かった。

この展示室に入っていると、これまで本をとおしてしか見ていなかったダ・ヴィンチの世界に浸ることができた。しかし、絵画、彫刻、音楽、建築、土木、天文、人体、医学など芸術から科学・技術まで独創的な業績を残した「万能の天才」とまで言われるのに、私はダ・ヴィンチがどのような家庭に生まれた人なのかまったく知らなかった。

私生児として

ダ・ヴィンチは、1452年、イタリアのトスカーナ地方にあるヴィンチ村に私生児として生まれたという。彼の父が農家の娘に産ませた子どもであった。

父の家は、13世紀以降代々考証人をつとめ、大きな土地を所有する名家であった。小作人がぶどう酒、オリーブ油、小麦などを生産していた。2人は結婚するには家柄が違いすぎた。ダ・ヴィンチを産んで数カ月後に、母は職人の男性のもとに嫁いでいった。父も同じ頃、裕福な家の娘と結婚した。彼は父方に引き取られて、温かく育てられた。父が迎えた妻、彼にとっての継母は若くして亡くなった。父は再婚したが、その妻も早く亡くなった。その後も3番目、

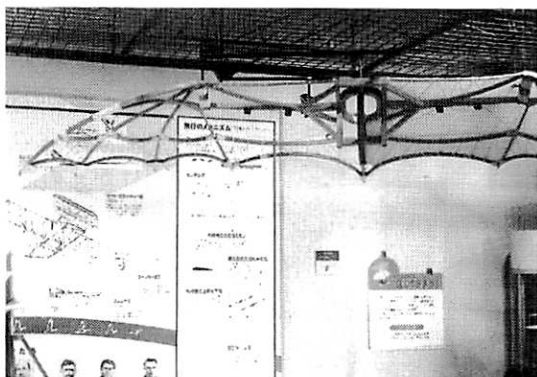


写真2 ダ・ヴィンチテクノミュージアム展示風景



レオナルド・ダ・ヴィンチ
(1452～1519)

4番目の妻を迎えている。はじめの2人には子どもが生まれず、3番目の妻が6人の子どもを生んだ。最初の異母弟が生まれたのは、ダ・ヴィンチが24歳のときで、彼はそのときまで父のかけがえのない一人息子として大事にされた。

ダ・ヴィンチは、自由な雰囲気のもとに育てられた。農村の実際を自分の目で見て体験した。そして、素描や彫塑の才能を示した。1469年、17歳になると、フィレンツェのヴェロッキオが主宰する工房に入った。当時の工房は、あらゆる分野の知識と技術を学ぶ場であった。

絵画や彫刻はもちろんのこと、建築や工芸、数学に至るまで幅広かった。彼はここで修行を積んで、1472年、20歳のときには、画家組合に登録されて、独り立ちの画家となった。その後も数年間は、ヴェロッキオの工房に助手としてとどまり、その工房の仕事に協力した。

1482年、30歳のとき、ミラノに移住し、ミラノ公ロドヴィーコに仕えながら、工房を開いて独立した。その後も場所とパトロンを変えるが、最後は、1516年、フランス国王フランソワ一世に招かれてフランスに渡り、3年後の1519年に67年の生涯を閉じている。

画家として、「最後の晩餐」を描き始めるのは、43歳の頃からである。「モナ・リザ」は51歳のときの作品である。

手記に見る科学観

科学や技術などの分野についてのダ・ヴィンチの考えは、岩波文庫の『レオナルド・ダ・ヴィンチの手記』2巻のうち下巻から容易に窺うことができる。書かれていることは、数学、力、音、光、熱、技術、地質、植物、天文、鳥の飛翔、解剖など多岐に渡っている。疑問を投げかけている問題も数多く、現在においても、アイデアを得たり思索を深めたりする助けになるだろう。

彼は、実践によって学んでいることは確かであるが、理論を大事にしたことがわかる。「まず科学を研究せよ。しかるのちにその科学から生まれた実際問題を追究せよ」、「科学を知らずに実践にとらわれてしまう人は、ちょうど舵も羅針盤もなしに船に乗りこむ水先案内人のようなもので、どこへ行くやら絶対

に確かでない」などと書いている。

「鳥の飛翔」では、空気力学のことから説き起こし、蠅、昆虫、蝙蝠など空を飛ぶ生きものの体格や羽の構造を述べ、人間が空を飛べる可能性に触れている。「解剖」では、人体の各組織、器官や臓器、骨格、それらのはたらき、病氣などが述べられている。彼は、何体もの人体解剖をこの時代に行っていて、詳細である。彼が人体を研究したのも、それを絵画に活かすためであったし、絵画の必然性から人体研究を行ったともいえるだろう。

彼にとっては、自然や宇宙も芸術も一つであったに違いないと思った。

クロスランドおやべとは

外周りの芝生一帯は、多くの家族連れで賑わっていた。ボール遊びに興ずる親子、弁当を広げる家族、2人で漕ぐ自転車に乗って楽しむカップルなど。軽食店や休憩所などもあった。

タワーにも登ってみることにした。高さ100メートルのところに展望台があって、エレベーターが運んでくれる。ダ・ヴィンチテクノミュージアムにはばらばらとしか人は入っていなかったが、この展望台は多くの人で賑わっていた。私は、展望台を一周して周囲に広がる風景を眺望して楽しんだ。

ダ・ヴィンチテクノミュージアムの受付の女性は、「この辺りはもとは広大な田圃でした。それを買い取り、このクロスランドおやべができました。人と人、現在から未来への交流地点としてのこの広場、今ならとてもできない事業ですね」などと語った。この館のパンフレットには、「ここは時空を超えた科学と創造の世界、超天才からの影響ははかりしれない」と書かれている。

ダ・ヴィンチテクノミュージアムなどという過去の特定の人物の名前を冠した科学館誕生を企画したことを賞賛したいと思った。

〈参考文献〉

- 1) 杉浦明平編訳『レオナルド・ダ・ヴィンチの手記』上・下、岩波文庫（岩波書店 1985）
- 2) ベルトラン・ジル著、山田慶兒訳『ルネサンスの工学者たち—レオナルド・ダ・ヴィンチの方法試論—』（以文社、2005）
- 3) ハート著、加茂儀一訳『レオナルド・ダ・ヴィンチの科学』創元科学叢書（創元社、1942）
- 4) パースンズ著、牧俊一郎・廣野正治共訳『ルネッサンスと近代技術：ダ・ヴィンチの科学的業績』（白揚社、1940）

農と自然と食を結んで (8)

新緑の五月は田植えの季節

茨城大学農学部

中島 紀一

野山のみどりは新緑へ

5月になれば山笑う芽吹きのみどりから野山は新緑へと進みます。落葉広葉樹の下には明るい木陰ができはじめます。木陰もまた心地よい季節への変化です。これもまた好いですね。

5月の野良は田植えの風景です。田んぼには水が張られ、乾いた地域の風景は一転し、水盆の里に変わります。それは見事な変身です。近くに眺望のきく山があれば、そこから田んぼの平野を眺めてください。キラキラと光る水盆に周りの木々の新緑がよく映える風景が見られると思います。そんな田んぼに早苗が植えられ、稲が育ちはじめます。ひと月ほどすれば水盆の風景は緑のじゅうたんに変わっていることでしょう。

田植えの季節

昔、田植えと言えば全国どこでも6月と決まっていました。田植えは梅雨の雨にしとど濡れながらやられたものでした。6月の田植えは、梅雨の雨を待った田植えと言うことでした。



写真 田植え

日本はモンスーンアジアの東北端に位置しています。日本の梅雨はモンスーンアジアの雨期に相当します。日本では1年が雨季と乾季に二分されるほどの変化はありませんが、ひと月ふた月の梅雨の季節があり、これが日本もアジアの一国であることの証となっています。

稲作はモンスーンアジアの基本的な農業形態で、そこでの基本的な気候条件は温暖湿潤ということです。それに対してヨーロッパの農業は麦作が基本で、冷涼乾燥が基本的な気候条件となっています。これは優劣の問題ではなく、気候への適応であり、風土的文化の問題なのです。地域の食はこうして作られた風土的文化のなかにありますから、アジアの日本では米食が中心で、麦作のヨーロッパではパン食が中心となっているのです。こんなところからも食と農のつながり、食の風土性ということについて考えてみたいですね。

田植えの盛期は6月から5月に移動

西南日本では、いまでも田植えの季節は6月という地域が少なくありません。その一方で、東日本では50年くらい前から田植え時期の前進化が進みました。現在では全国的に見て5月の連休が田植えの季節となっている地域が多数を占めるようになっていきます。

これは梅雨を待たずに田植えができるようになった水利条件の変化と、稲の穂が出て稔る季節を初秋から真夏に移動させ、よい実りを得ようとする栽培技術革新の結果でした。9月、10月の台風シーズンの前に稲刈りを終えたい、あるいは秋の寒さの前に稔りを終えたいといった狙いもありました。

田植えの前進化は、そうした気候的、技術的な事情だけでなく、兼業農家、サラリーマン農家がお休みになる5月の連休が田植作業の時期としては一番好都合だという社会的事情も強く働いているようです。

しかし、台風襲来の様子も昔とかなり違っていき、酷暑が続く昨今では稲の生理からしても猛暑が過ぎてからのほうが稔りの季節としては好条件という事情も生まれてきていて、栽培技術的視点からは、連休の田植えは少し早すぎで、できれば5月中旬以降に田植えを遅らせましょうという呼びかけもされるようになっていきます。

田植えの準備もたいへんです

さきほど乾いた地域が一転して水盆の風景に変わり、そこに早苗が植えられると書きましたが、実は田植えの前にはさまざまな準備作業が必要です。大まかに言えば、田んぼの準備と苗の準備です。

田んぼの準備作業としては、田んぼに水を引いてくる水利の準備、田んぼの畦などの修復、そして田んぼの耕転こうらんとシロカキなどがあります。

日本の場合、もともとの湿地に拓かれたという田んぼはそれほど多くはあ

りません。元は水の来なかった土地に水を引いて田んぼを拓いたところが多いのです。そういう地域で、田んぼを拓くためには、川の上流から用水路を開削して水を引いてくる土木作業が必要でした。そういう土地では毎年の稲作の始まりには開削された用水路の改修が最初の春仕事として必要になります。「溝^{みぞ}浚い」と呼ばれる作業で、地域の農家総出の共同作業となります。こうして修復され、通水された用水路がいわゆる「春の小川」となります。子どもたちがフナ釣りをした小川の多くは自然河川ではなく、田んぼのための人工水路だったのです。

先に田んぼは水盆だとも書きましたが、田んぼはお盆のような構造になっており、水を通さない底と水が流れ出さないための畦が作られています。畦は弱いので毎年の修復が必要で、そのための「畦塗り」はとても骨の折れる仕事でした。ていねいな畦塗りは精農家の証でもありました。しかし、いまではなかなかていねいな畦塗りはできなくなり、トラクタに畦塗り機を装着した機械での畦塗りが普通になっています。

そして、田植え準備の最後がシロカキです。シロカキとは田んぼに水を入れてトラクタなどで土をこねてドロドロにする作業のことです。シロカキをして2、3日すると田んぼの土は柔らかな水羊羹のような状態になり、そうなれば田植えの準備は完了です。しかし、いきなりシロカキをしてもうまいきませんから、シロカキの前にトラクタなどで予め耕して土を砕いておき、それから水を入れてシロカキとなります。耕耘とシロカキは重労働で、昔は牛馬に助けを借りて行う仕事でした。

かつて、たいへんなシロカキはなぜ必要なのかについての農学論争がされたことがありました。

いろいろな説が出されましたが、結局、その答えは一つではないようで、雑草抑制、水漏れ防止のための田んぼの底の修復、そして田植えのやりやすさなど、シロカキには複合的目的があるということで落ち着いたようです。一般的な説としては前の2つがシロカキの目的とされていたのですが、私の恩師の菱沼達也先生は、それ以上に田植えのしやすさこそ重要だと主張されました。それは日本のすべての田んぼに全て手作業で稲が植えられていたということに対応する、働く農民の立場からの考察でした。

当時、田植えが終わると、田植えの主役だった女性たちは手の甲の腱鞘炎に悩んだものです。「こうで」と言われる農業特有の症候群（これを農夫症と呼んでいました）でした。シロカキが雑で不適切だと田植えのときに指先の負担

が大きく、「こうで」がひどくなってしまうのです。

苗の準備——苗作り半作

稲の苗は^{なわしろ}苗代という育苗床で育てます。手植えをしていた昔は、種蒔きをして40日か50日くらい育てた大きな苗（これを成苗^{せいびょう}と呼びます）を田んぼに植えました。現在は田植機植えが普通になっており、育苗期間は20日から30日間に短縮されています。田植えされるのは小さな苗で稚苗^{ちびょう}と呼んでいます。

昔から稲作の神髄として「苗作り半作」と言われてきました。苗質の良否でその年の稲作の半分が決まってしまうという言葉です。よい苗（健苗）を育てるには、よい種を選ぶこと、薄蒔きにすること、苗代の肥料を控えること、ゆっくりじっくり育てることなどが決め手となります。育苗の季節はまだ寒さが残るので、どうしても保温、加温をしたくなりますが、そこはぐっと我慢して、できるだけ自然のままで育てることが健苗育成の原則です。子どもたちの教育と似てますね。

田んぼに入ってみんなで田植え

いよいよ田植えです。いまは能率のよい田植機が普及しており、普通の農家の場合は田植えは1日か2日で終わられるようになりました。しかし、手植えの時代たいへんでした。早朝から夕暮れまで、老若男女、家族総出の田植えが1週間も10日も続きました。1軒だけだと人数が不足で作業に勢いが出ないので、隣近所、親類の農家と助け合い、大勢での大仕事となりました。

「結」という言葉をご存知ですか。田植えや稲刈りなどの大仕事をこなすために、家と家が約束をしてお互いに助け合う共同作業の慣行です。農村の共同と相互扶助の代表的なありかたでした。いまでは農村でも「結」はほとんどなくなってしまいましたが、もう一度取り戻したい共同慣行ですね。

田植えが終わると「結」仲間が集まって、山盛りのぼた餅をたべる「さなぶり」というお祝いの宴を開いたものです。

裸足で田んぼに入り、一株ごとに手で苗を植えていく。田んぼの泥の感覚も、植えた苗の風景もととてもよいものです。田植機の時代の今も、手植えの伝統は絶やしたくないですね。ぜひ学校でも、機会を見つけて田植え体験を子どもたちと一緒にやってみて下さい。

私たちは大地震・大津波・原発事故のむごい体験のなかにいます。だからこそ、今年も田んぼに苗をしっかりと植えて、食の自給の大切さを噛みしめたいですね。

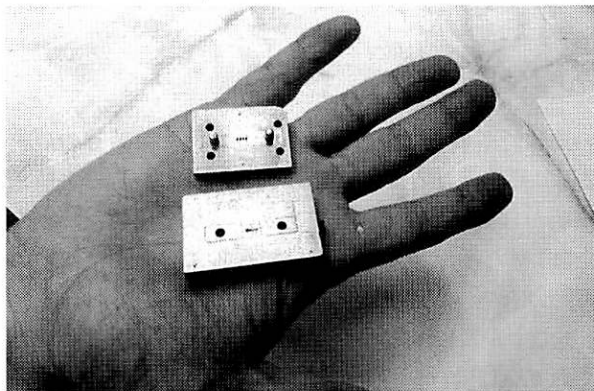
手のひらに載る工場

シリコンウエハー検査針の製造装置

森川 圭

はじめに

世界にその名を知られるコンタクトプローブメーカーの清田製作所（東京都北区）。社長の清田茂男氏は“ミクロの達人”と呼ばれる精密部品加工の草分けである。コンタクトプローブは、電子回路やシリコンウエハーなどの抵抗値



などの性能を測定するときに使う検査針のことである。

同社が国産初の円筒型コンタクトプローブを開発したのは1982年ことだが、その後、さらなる偉業を達成する。それまで英国人のフェル氏だけしかつくれなかった、ケルビン

写真1 手のひらに載る金型。上がオス型、下がメス型
4探針プローブと呼ばれるシリコンウエハー検査用プローブの製造法を確立したことだ。清田氏がハーモニカの製造からダイヤモンドレコード針を経てコンタクトプローブの開発に辿り着いたことはよく知られることだが、4探針プローブの開発では、ハーモニカの製造で培った金型製作技術が生きた。

難しかった金型づくり

同社が新しい製品を開発するときは、まず清田氏が1個の試作品をつくり、社員がそれを再現して量産するための金型や治具をつくる。試作と量産では技術の性質が異なるため、ときどき社員から「社長は我われに無茶ぶりする」と

言われるそうだが、「最初の1個をつくる苦勞から比べれば、たいしたことはないだろう、頑張れ」と清田氏はハッパをかけている。

しかし、その量産技術の確立に苦勞することがある。実は、4探針プローブの難しさは量産用の金型づくりにあった。

4探針プローブの1本の針の直径は0.9mm、針と針との間の距離は0.1mmと決まっている。そのきわめて狭いところに4本の針を垂直に立てたものが完成品だ。金型はその裏返しの形になるので、狭い間隔に4つの細い穴をあけることになる。金型の材料は鋼材だが、穴をどのようにしてあけるかが問題だった。

清田氏は、社員に仕事を任せると、相談を受けないかぎり「ああしろ、こうしろ」とは言わない。社員に考えてものをつくる習慣を身につけさせるためだ。この金型づくりは、その道40年のベテラン職人に任せた。

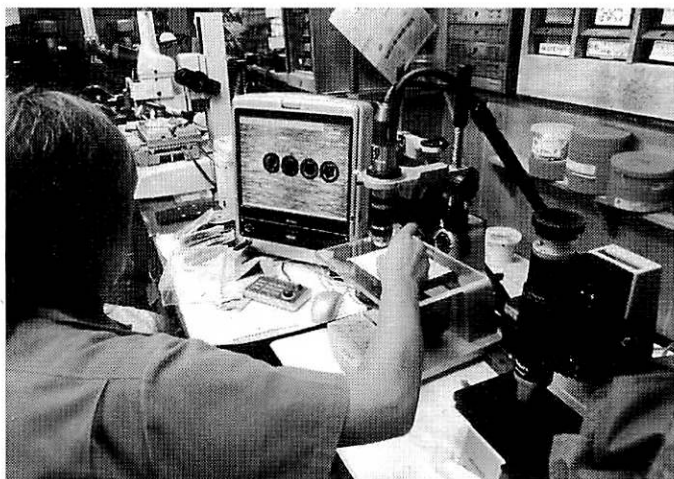


写真2 ケルビン4探針プローブ用金型にけられた微細な穴

ところが、数カ月過ぎても金型ができ上がって来ない。半年

経ったとき、業を煮やして「一体、どうなっているんだ」と尋ねると、「100個以上つくったけれど、結局、まともなものではできませんでした」と言う。

鋼材に穴をあけるには工作機械のドリルでボーリングするのが一般的である。ところが鋼材というのは、外から見ただけではわからないが、中には硬い部分や柔らかい部分がある。穴が太いときはさほど影響はないが、細い穴をあけようとすると、ドリルが硬い箇所をよけてしまう。その結果、金型内の穴が曲がってしまうのだ。

1本だけあけるのならさほど難しくはないが、1つの材料にピッタリ合った4つの穴を正確にあけることができなかったのだ。「社員を悪く言うわけではな

いが、この方法では何回繰り返してもまともな金型はできないと思った」(清田氏)。

電気めっきの原理を利用して精度を出す

そこで清田氏がアイデアを授けた。清田氏が着想したのはハーモニカ会社での製法だ。金型をいくつかのブロックに分けてつくり、でき上がったものを1つの金型にまとめる方法である。その製法に倣い、切り出した材料に正確な穴をあけ、4つ揃ったところでブロック状にしてワイヤーで留めたのだ。「穴のあいた積み木を4つ並べてくっつけた」と思えばわかりやすいだろう。

ただし、それだけでは穴と穴とのピッチ幅が完全なものにはならないので、

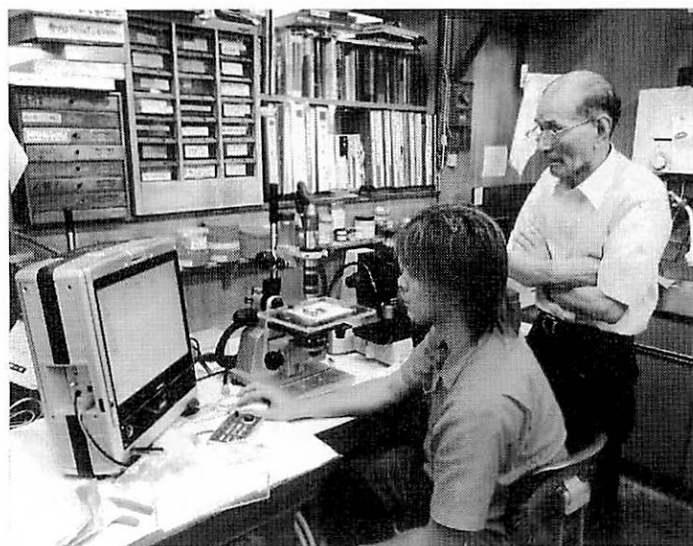


写真3 清田製作所の社内

調整が必要だ。しかし、そこでもう1つひらめいた。ピッチ幅を本来の寸法よりも狭く、つまりマイナス寸法にしてつくる。大工さんは目標とする寸法よりも太めの木材を用意し、カンナで削って

徐々に寸法に合わせていくが、それとは反対の製法である。というのも、当時の研磨技術ではマイクロメートルオーダーの精度が出せなかったからだ。

予め小さめにつくり、その後に金属を成長させる。それには電気めっきの技術を応用した。電気めっきの特徴は、めっき液に漬ける時間によって厚みを微妙に調整できることだ。たとえば、金めっきの場合、めっき液の中に製品を1分間漬けると、製品の表面に $1\mu\text{m}$ の厚みの金めっきがつく。2分間なら $2\mu\text{m}$ になる。この方法を使うと、約 $0.5\mu\text{m}$ 単位で厚さが自由に調整できる。

このブロック製法とめっきにより、約1カ月間で目標とする金型が無事完成

した。同社以外にも、大手時計メーカーをはじめ、さまざまな企業が4探針プローブづくりに挑戦したが、いずれも金型づくりの壁に阻まれて実現できなかった。

顕微鏡で見て初めてそれとわかる製造装置

ところで、その製造装置はいったいどこにあるのか。工場内を見渡してもそれらしいものは見当たらない。「実は、これですよ」と清田氏はポケットからその装置を取り出す。ポリ袋に入った数センチ角の鉄の塊だ。

どこから見ても鉄の塊にしか見えないものが、顕微鏡を通してモニターに映し出すと、4つの穴がくっきりと見える。これが「手のひらに載る工場」だ。

昨年7月、清田氏は1冊の本を著した。本には、北海道の漁村に生まれ、ニシン漁の盛衰を目の当たりにした幼少時代のことや、上京してプレス工場で丁稚として働いた青春期、戦後、ハーモニカ会社に勤めていたときにその社長から受けた薫陶などを通じて形成された価値観や働く喜びなど、清田氏流の生きる哲学が述べられている。

「お金儲けをしようとする、それが高じて策士ようになる。私はそれが最も嫌いなんです」と清田氏。清田氏の行動規範は、「儲ける」ことよりも「社会に貢献する」ことである。したがって、同社では儲けるための営業はやらない。営業しないことが営業だ。商売をするときは相手先の利益を優先する。だから、いつまでたっても町工場から抜け出せないでいるが、「それでも構わない」と割り切っている。

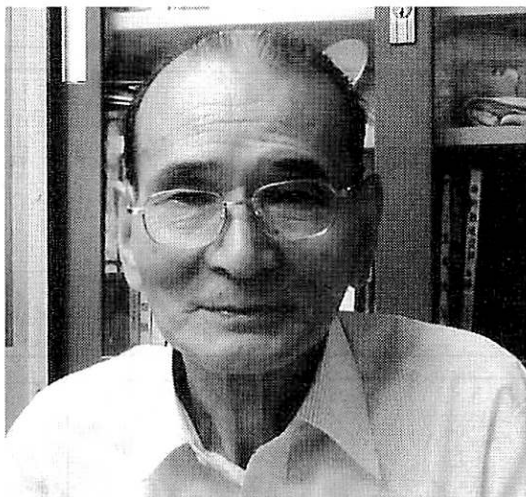


写真4 清田茂男氏

「たとえ損をしても、チャレンジしたことによる『得』を得られるのがモノづくりのおもしろさ。企業というのは最低限食べていけさえすればいい。これからも、命の続くかぎりその精神を貫く」と清田氏は語る。

イクール ライフ

NO 63



by とうたつか

チョコレート
住みやすさ

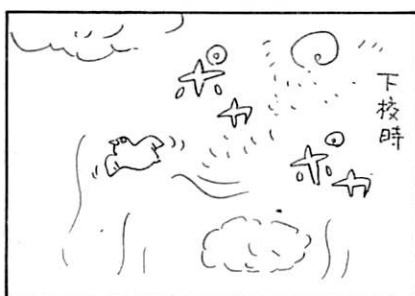
テスト勉強計画表



チョコレート



雪の日



木工技術の勘どころを身につける

[2月定例研究会報告]

会場 麻布学園 2月5日(土) 14:00～16:30

木工具を使いこなすためのポイントを授ける

ここ何年か、2月の研究会は参加人数が少なかったのだが、今回は多くの参加者があった。この日は、加工技術の未熟な先生方を対象とした実技研修の形を取り、木材を使った簡単な箱作りに取り組んだ。実技指導を藤本勝氏（東京学芸大）に、材料の準備と実技指導を会場校の野本勇氏にお願いした。



写真1 指導者による作り方の説明

木材を使って作品を作る場合、寸法どおりにできあがらないことがままある。製作品が本立てのような場合、寸法誤差があまり大きくなければ、その後の使用に差し支えのないことが多い。ところが、箱となると、寸法が少しでも狂うと、蓋が閉まらない、引き出しが滑らかに動かないなどといった、支障が出てくる。それだけ箱作りには正確な加工技術が要求される。こうしたことを実際に箱作り

をとおして身につけてもらおうということで、製作題材として箱を選んでみた。

製作する箱は、幅48mmで厚さ9mmの板材を側板に、厚さ2.3mmのベニヤ板を底板に、厚さ2mmの透明なアクリル板を蓋にしたもので、筆箱サイズに仕上がるようになっていた。また、側板用の板材は、すでに2本の

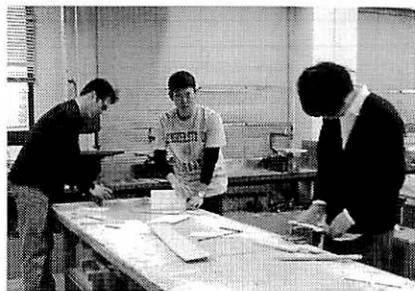


写真2 けがき作業と部品加工

溝が切ってあるものを使用した。参加者は藤木氏と野本氏の指導を受けながら作り始めたが、製作品としてはかなり精度を要求されるためか、作業完了までに時間がかかり、2時間近くかかってようやく完成させた。

製作指導のポイントに関する討議では、参考になる意見が多く出された。おもだったものを紹介しておく。「けがき線どおりにのこぎりびきでできなかった場合、組立てに差し支えるようだったら、機械を使って修正してやったほうが、その後の作業は早い。ただ、製作のポイントとなるところだけは本人にやらせ、成就感を味わわせるのを忘れないようにしたい」「限られた授業時間のなかでやるのだから、機械が使えるところは機械加工を行って、作業時間の短縮を図りたい。ただ、製作品のポイントとなるところは機械を使わずに、手工具を使って加工させたい」

最後に、「木材加工の指導のポイント」と題して、金子政彦（鎌倉市立大船中学校）が、それまでの指導経験に基づいたコツを紹介した。

定例研究会の最新情報を産教連のホームページ（<http://www.sankyoren.com>）で紹介しているので、こちらもあわせてご覧いただきたい。

野本 勇（麻布学園）自宅 TEL 045-942-0930

E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

金子政彦（大船 中）自宅 TEL 045-895-0241

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

（金子政彦）

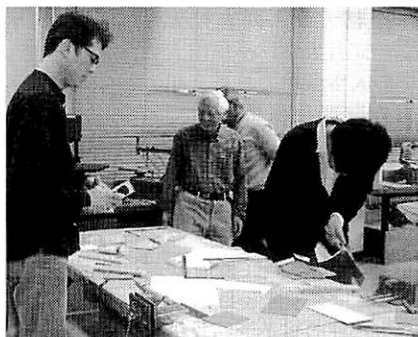


写真3 部品加工



写真4 組立て

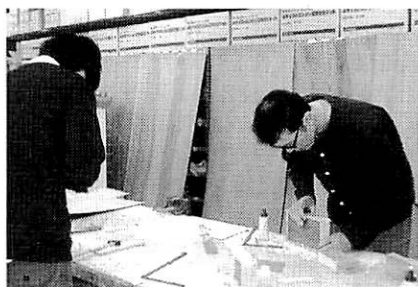


写真5 組立てと仕上げ

京都大学、同志社大学、立教大学、早稲田大学の入学試験で、英文和訳の設問を携帯電話で「ヤフー知恵袋」に投稿、別の利用者から投稿された解答を答案用紙に書き込むというカンニングをしたとして、京都府警は2011年3月3日、仙台市在住の男子予備校生(19)の身柄を拘束し、夜、逮捕した。偽計業務妨害容疑だという。予備校生は、動機については「合格しなかった」「反省しています」と話している(3月4日のNHKニュース、「朝日」朝刊)という。

これまで、服装検査までして携帯電話を隠し持っているかを調べることはどの大学もしていなかった。こっそり携帯電話を使えば、監督の教員がすぐに気づくはずだと誰しも思う。最初の報道は試験中、トイレに立つ受験生がいなかったかを調べていたが、自分の席で「堂々と」携帯電話を操作していたことが分かった。しかも、4校とも、監督の教師に全く気づかれずに試験問題を送信していた。3月4日「朝日」夕刊のトップ記事は「携帯、股に隠し操作」だった。5日朝刊は、どの席にいて監督の教師に見つからなかったかが出ていた。こんな不正行為は、わが国では前例がなかった。

法規制との関係も論争が始まった。4日「朝日」は六甲カウンセリング研究所長の井上敏明氏の話に掲載している。「志望大学に合格したいという、本当に、ただそれだけの動機で、後先考えずに実行したのだろう。すぐに不正が発覚し、身元が特定されるつたない手口だったことからそれが分かる。社会全体で責める程の罪ではない。しっかりと反省させ、情状酌量すべきだろう。」と言うが、教

教育時
評



携帯電話による カンニングで逮捕

育現場を知る人からは違う意見もある。同紙では元定時制高校教諭の「夜回り先生」水谷修さんの話として「本人とは別に京大など4大学の試験官の責任も問われるべきだ。携帯電話を使うカンニングは韓国では既にある、対策を取るべきだった。

警察に持ち込む前に「名乗りでてほしい」と

呼びかけるなどして、これほどの騒ぎにせずに済みます方法もあったのではないかな。」

これは最も賛成できる意見だ。このほか同紙では大阪弁護士会の「子どもの権利委員会」の委員長の三木憲明弁護士の話も出ている。

「目的が明確な利欲犯的な要素が強いとみられる向きもある。……社会的なけじめをつけさせる意味で『検察官送致』(逆送)の手続きを取る可能性もあるのではないかな」と言う論理を展開している。

同紙は「一方ではカンニングは昔から存在する若者の無思慮な振る舞いに過ぎず、刑事責任を問う行為とまでは言えないとの考えもある。カンニングそのものを犯罪と明記する法律も国内にはない。」としている。やはり、逮捕の容疑が「偽計業務妨害」であり、カンニング行為そのものではないことは、憲法23条で保障する「学問の自由」から大学が自分で問題を解決すべき、大学の自治の原則に反して問題の解決を警察に持ち込んだことに原因がある。カンニング行為が「犯罪」でないとして規定されていることは法体系からは誇るべきことなのだ。この裁判で「社会的なけじめをつけさせる」という三木憲明氏の見解には賛成できないのである。(池上正道)

4日▼群馬県教委は学級崩壊の現状について県内336小学校と170中学校の校長や担任教諭、養護教諭を対象にアンケートを開始。児童や生徒が教室内で勝手に行動し、授業が成立しないなど「学級がうまく機能しない状況」が2～3週間を超えて続いた「学級崩壊」の有無、学級崩壊を未然に防ぐ取り組みなども調べる。養護教諭には「学級崩壊があった場合、誰から相談を受けたか」も聞く。

5日▼福岡県警は新年度、暴力団排除の教育をする臨時職員を県内の中学・高校に派遣し、暴力団の実態を授業で伝える。契約期間は最長1年。教員免許所有の10人を採用。県内の暴力団情勢や、被害を受けないための防御手段について研修し、5月ごろから2人1組で中学、高校に出向いて教える。

6日▼日産は、使用済みバンパーのリサイクルに成功。玄米からもみ殻を取り除く精米機の原理で砕いたバンパー材をローラーでかき混ぜ、摩擦によって塗装を落とす装置を開発。従来は使用済みバンパーの塗装をはがすのが難しく、再利用先は限られ、車体底面の保護材などにしか使えなかった。

8日▼北陸先端科学技術大学院の下田達也教授らは、シリコンを主成分としたポリシラン溶液をガラス基板に塗り、ヒーターで焼くだけでシリコンの皮膜を作った。太陽電池に限らず、半導体の低コスト化や利用範囲

の拡大につながる。

16日▼情報公開の請求を受け、2004年度以降に兵庫県内の学校で起きた体罰調査報告書について、これまで非公開としてきた学校名、校長名を公開すると決めた。教員の実名は従来通り公開しない。

18日▼東京学芸大学付属竹早中学校で同大付属高校の入試に合格した自校の生徒らに「今後、他校を受験しないように」と要請し、計約40人から併願校の受験票を回収したり出願を辞退させようとしていたりしていた。

21日▼六ヶ所村の再処理工場完成延期。再処理工場は、各地の原発で燃やした核燃料から、再利用可能なブルトニウムなどを取り出す施設。当初は97年12月完成、建設費用は7600億円の子定だったが、トラブルなどで18回も延期され、建設費も現在まで2兆1930億円に膨らんでいる。

23日▼携帯電話を50分間使用したときの電磁波で脳のブドウ糖代謝が活発化し、脳細胞の活動が盛んになるとの研究結果を、米国立保健研究所の研究者らが発表。これを繰り返した場合の長期的な影響についても疑問が残る。もともと脳に損傷のある患者や成長期の子どもについては、さらに慎重な研究が必要。

23日▼大阪府警が昨年1年間に把握した児童虐待の件数が、過去最高の1032件にのぼった。4年前の5倍に達した。少年課は「虐待事件が相次ぎ、社会の関心が高まって通報が増えた」とみている。（鈴木賢治）

特集▼技術・家庭科の学習とものづくり

- 手づくり・ものづくりの広がりと深まり 森下一期
- 思いが通じたときと失敗したこと 藤木 勝
- 玄米食から食農の結びを考える 向山玉雄
- 技術・家庭科担当教師の切なる願い 内糸俊男
- 学んでよかったと思える授業をめざして 金子政彦
- 職人の技から学んだ杉のミニ筆筒 岡田孝一郎
- 安心して失敗や間違いができる授業を 飯田 朗

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月の特集は「作って食べて考える食物学習」。「食物学習」というと、まず頭に思い浮かぶのが調理実習である。子どもはもともと作るのが好きなうえ、作ったものがすぐに食べられるとあって、この時間を心待ちにしている。「先生、調理実習はいつやるの? 何を作るの?」「早く、実習をやろうよ」と、教師に迫る生徒たちの姿をつい想像してしまう。大事なことは、その実習で何を考えさせ、どんなことを学ばせるかであろう。それを探る手がかりを本号の特集から見つけてほしい

●編集者も調理実習を指導した経験がある。そのときは、その食品本来の味を知ってもらい、本物の味を体で感じとってほしいとの強い思いから、食品添加物の類を可能な限り排除することに努めた。たとえば、カレーのルーは市販のものを使うのではなく、小麦粉を炒って作るということをしたり、ポストハーベットの可能性がある食材は使わないように

したりした。また、醤油や味噌などの調味料も、たとえ割高になっても、食品添加物の入っていないものをわざわざ選んで使った。こうした思いは、家庭科を担当する教師ならばだれでも持ちあわせているのではなからうか。根本裕子氏も、同様の思いから、イワシを捌いてつみれ汁に仕立て、市販のつみれと食べ比べさせている。実践報告を読むと、本物の味を何とかして生徒にわからせたいという教師の思いがひしひしと伝わってくる

●調理実習の材料は市販品を使うことが多いが、自分で育てたものを実習の食材として使うことができれば、子どもたちの喜びもひとしおだろう。赤木俊雄氏は、栽培・収穫した大根あるいは蕪を家庭で調理・試食し、それをレポートにまとめさせている。亀山俊平氏は、栽培・収穫した小麦を製粉して、パンやうどんを作る実践を長年にわたって続けている。参考になろう。(M.K.)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにできない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。

☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便為替00120-3-144478が便利です。

☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。

☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 5月号 No.706◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2011年5月5日発行

発行者 伊藤富士男

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1159 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 金子政彦

編集委員 池上正道、沼口 博、藤木 勝

真下弘征、三浦基弘

連絡所 〒247-0008 横浜市中区本郷台5-19-13 金子政彦方

TEL045-895-0241

印刷・製本所 凸版印刷(株)