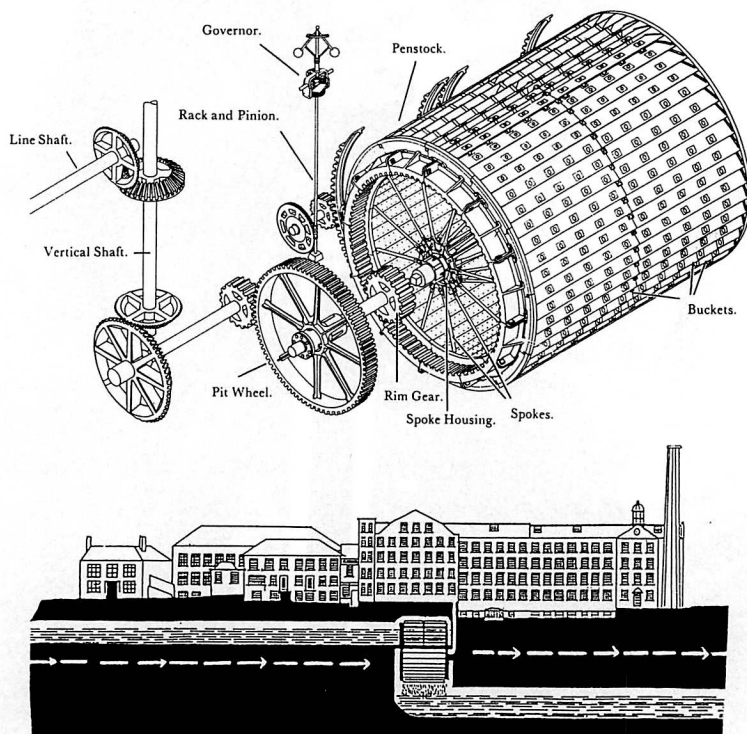




絵で考える科学・技術史(31)

W. フェアバーンの大型水車



1850年、W. Fairbairn によって設計された、プレスト・ショット水車。高さ7.3m、幅6.7m の大きさで、1 分間に約45,000 l の水流で3～5回転する。ガバナーが付いており、回転速度が一定値となるよう制御される。



今月のことば

廃物をリサイクルに 活用する運動

脚本・演出家

飯田 一男

要らないものが増えてきて環境を浄化しようという思想が定着して来た。むやみに捨てられていたゴミを、資源として再利用できるものと分別して回収するようになっている。ペットボトルが衣服に変わっていく報道に目を疑ったものだ。

問題は生ゴミで、各地の地方公共団体の財政を圧迫しているばかりか、処理場の能力も限界に近づいているということだ。腐敗臭を伴った生ゴミが台所にあってはならじと、家庭では生ゴミの始末だけはこの家庭でも怠れない家事である筈だ。この生ゴミの悪臭防止とゴミのリサイクルを家庭で行なおうという提唱が、静岡県鷹岡商工会婦人部でなされている。家庭から身近な環境浄化をさせよう、家庭の生ゴミを有効利用しようという呼掛けである。

もとより大掛かりな処理機械を必要とせず、台所に出る生ゴミの水きりをし、1 kgのゴミに対して5 gのEM菌をふりかけ、容器に密閉して一週間程度おくと生ゴミが熟成され、土にかえすと良質な有機肥料になるという。さらに、容器の中の液肥は、台所の流し台に流すとヨゴレが落ちるばかりか、悪臭防止にもなるからトイレにも1～2週間おきに流すときわめて有効だという。

EMとは有効微生物群の略称で光合成細菌、放線菌、酵母菌、乳酸菌などの有効微生物をいう。これらの発酵菌に乾燥させた豆腐のオカラを混ぜ合せたものを『卵の花ぼかし』として売り出したのだ。豚の飼料としての利用にも限度があり、粗雑に廃棄処分になっているオカラが、環境浄化に一役かっているところがこの着想をゆたかにふくらませていて感嘆した。

リサイクルを思い出すお伽話に花咲爺がある。いじわる爺さんに貸した松の白を燃やされてしまい、その灰を貰って帰る良い爺さんがとぼと歩いて行くと突然、風が灰を巻き上げて、あたりの枯れ枝に花を咲かせたという話だ。灰はカリ肥料だから灰もムダではないという知恵が隠されていたことを思わせる。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.511

CONTENTS

1995 **2**

▼ [特集]

環境教育の発想

- 環境資源問題と技術・家庭科教育 長谷川元洋……………4
- 物質循環からみた農と食 小林民憲……………8
農産物輸入自由化で環境はどうか
- 自作VTR「洗うことを考える」 北野玲子……………16
「ドキュメント・タップミノー」を使って
- 家庭生活における洗浄と洗剤 河辺昌子……………22
- 快適な住まい方をめざした「廃棄物処理の取り組み」
藤川千恵子……………29
- 熱帯木材の不使用を実践しよう 後藤 直……………34
- 全校で取り組む環境教育 中村江里子……………40
炭焼きで守ろう 一水・空気・土一
- 「生活環境マップ」の作成で実践力を！ 大前宣徳……………46
家庭科「快適な住まい方」(第6学年)
- 文献紹介 環境問題出版物・教材 野田知子……………52

▼ 論文

- モウソウチクを板材にする 中村寿一……………54
竹展開平板製造機の開発

▼ 教研報告

- 学ぶ喜びと生きる力を育てる 飯田 朗……………59
第44次東京教研 技術・職業分科会



▼連載

ロープの文化史②ロープの作り方 玉川寛治……………	62
「新塾」ノススメ……「新学力観」批判……⑩偏差値という妖怪を葬るために 沼口 博……………	82
紡績機械の発展史⑬産業革命時の水力式綿紡績工場 (3) 日下部信幸……………	78
くだもの・やさいと文化⑬フルミ 今井敬潤……………	66
文芸・技芸⑬「アルルの女」(1) 橋本靖雄……………	88
パソコンソフト体験記②MS-Windows3.1の魅力 香田 朗……………	68
すくらっぶ⑦ゴミ出し ごとうたつお……………	76
私の教科書活用法③[技術科]普通のサラリーマン 飯田 朗……………	72
[家庭科]つくることを堪能する 青木香保里……………	74
新先端技術最前線⑪塗装膜をプラスチックビーズでスピード剥離 日刊工業新聞社「トリガー」編集室……………	70
絵で考える科学・技術史⑪W.フェアバーンの大型水車 山口 歩……………	口絵
新すぐ使える教材・教具⑮サイコロ (4) 荒谷政俊……………	94

▼産教連研究会報告

’94年東京サークル研究の歩み (その11) 産教連研究部……………	90
------------------------------------	----

■今月のことば

廃物をリサイクルに活用する運動 飯田一男……………	1
---------------------------	---

教育時評……………	89
月報 技術と教育……………	92
図書紹介……………	93
BOOK……………	7・51・58

Editor ■産業教育研究連盟 Publisher ■農山漁村文化協会
Cover photo ■真木 進 Art direction ■栗山 淳

環境教育の発想

環境資源問題と技術・家庭科教育

長谷川元洋

1 これからの技術・家庭科教育

現在、日本の山林は荒廃の危機さらされている。人工林は間伐しても採算が合わない、人手が足りないなどの理由から荒れ、天然林はリゾート開発、宅地開発などによりどんどん削られている。また、工場から排出される有毒物質、産業廃棄物による汚染、化石燃料の使用によるCO²の増加など、さまざまな環境破壊が進んでいる。このような環境破壊は、生態系を破壊したり、自然災害を引き起こすなど、人間の生活に悪影響を及ぼす。たとえていうなら、刹那的な快楽のために、自分の身体に麻薬をうっている状態といったところであろう。

当然、このままの状態ではいけない。我々は地球環境を守るために自然と科学技術の調和を念頭においた教育をしていかなくてはならないと考える。その大きな役割の一端を技術・家庭科の教師も担いたいものである。

2 物質的充足感から精神的充足感へ

科学技術の進歩のおかげで物は非常に豊かになった。しかし、心は豊かでなくなったといわれる。再び、いかに物を持っているかではなく、いかに心にゆとりを持っているかが豊かさの尺度になるであろう。

心の安らぎを求め、自然に親しもうとする人が増えた。木の分泌する成分が人間の精神を安定させるというのも、元はといえば人間が森に棲む動物だったからだろう。日本人がもう少し休むことに慣れてくれば、心の安らぎを求めて自然とともに余暇を楽しむ人がもっともって増えてくるであろう。

現在のところ、自然を楽しむにきた人が自然を壊していくという現実があるが、本当に自然を愛し、心から安らぐ余暇を送るにはもう少し時間がかかりそうである。

3 自然保護の意識を高めるには？

毎年、行楽シーズンにはたくさんの人が山や海におしかける。しかし、その人なみの去ったあとにはゴミの山が残される。なぜ、自然を楽しみにきた人が自然を汚していくのかを考えることが環境問題の解決になるのではないだろうか？

自然を楽しみにきた人にとって、おそらく山や海は観光地にすぎないのであろう。お客様なのだから何をしてもいいという感覚があるのではないだろうか。自分の生活と自然が遠い存在になっていて、山や海が自分の生活の場の一部になっているという感覚がないからであろう。山や海を汚すことが、自分たちの飲み水や食べ物を汚染するということの実感がないといえる。山林の保存だけでなく、大気汚染、海洋汚染、CO²問題、オゾン層破壊、リサイクル問題など、すべて私たちの生活に密着した問題である。自分の生活の場を汚したがる人はいない。すべての人が生活と環境問題との結びつきを実感することが環境問題を解決することにつながるのだろう。

4 技術・家庭科における環境教育

ある観光地の売店でゴミを袋詰めにして売っている様子がテレビで紹介されていた。観光客が乗っていったゴミをお金を出して引き取ってもらうことで、自然保護について考えてもらおうという試みだ。たしかに店頭に並べたゴミはそれほど売れないだろう。一番、買ってもらいたい人たちは、ゴミを買わないだろう。しかし、ゴミをおみやげ物売場に並べることで、心ない行為の存在と、自然を守ることに手間とお金がかかることを強烈にアピールすることができる。このような思い切った試みが、自然保護についての意識を少しずつかえていくことになるだろう。

技術・家庭科においては、どのような環境教育をすればいいのだろうか？特に技術は資源を一番消費する教科である。実習で使う材料は日本全体では相当な量になる。今、少しずつではあるが環境教育への取り組みがされようとしている。長崎の学校では道端に落ちているアルミ缶を拾ってこさせ、これを溶解し、メダルを鋳造させている。生徒はたった20個程度のアルミ缶から直径3cm厚さ1cmほどのメダルが作られることに驚き、リサイクルの意味を身をもって体験できる実践をしている。

この他にも、技術の各領域でできる環境教育を考えてみると次のようなもの

があるのではないだろうか？

●木材加工

- 山林の役割と現在の林業の問題について
- 国産材の使用（日本の山林と熱帯雨林の保護）

木材加工領域では、山林の役割や林業の現状についても触れ、環境に配慮した材料や木製品の選択について、考えさせることが大切になる。加工しやすさや、安さだけで選択するのではなく、環境面も考慮に入れて選択することが必要である。私は5年前から、南洋材を教材に用いることをやめている。まず、教師の材料選択から環境を考慮したものにすることが大切であると考え。材料配布の際に熱帯雨林のことに少し話をするだけでも、かなり意識を持たせることができるはずである。

●電気

- エネルギー効率
- 放射性廃棄物
- ソーラーエネルギー

電気領域ではエネルギー変換効率や原子力発電の問題、ソーラーエネルギーについて、取り上げることができる。

●金属加工

- リサイクル問題
空き缶を材料にした製作実習

●機械

- 燃費効果
- クリーンエネルギー（水素エンジン、スターリングエンジン）

●情報基礎

- コンピュータ化された発注システムが引き起こす交通渋滞、それに伴う大気汚染。

○ハイテク汚染

(トリクロロエチレン、トリクロロエタンによる地下水汚染、フロンガスによるオゾン層破壊)

一見クリーンに見えるハイテク工場もクリーンなのは工場内部だけで、その実はトリクロロエチレン、トリクロロエタンを垂れ流し、地下水を汚染する工場である。ハイテク工場が密集する地域を汚染が進んでいるシリコンバレーの二の舞にしないためにも技術科の授業で扱いたい。

●栽培

○農薬の使用による土の悪化

農薬を使用することによる環境への影響

農薬を使用することにより、土の中の微生物が死に、死んだ土になること。

(顕微鏡による微生物の観察)

当然、これ以上にも、さまざまな問題が考えられる。しかし、まず、教師が環境問題について真剣に考え、自らの生活で実践するところから環境教育が始まるのではないだろうか？

(三重・三重大学教育学部附属中学校)

BOOK

スウェーデン右往左往

三瓶 恵子 著

新書判 192ページ 980円 日本貿易振興会 (ジェトロ)

スウェーデンへ留学した政府交換学生が居ついで15年、妻で田でキャリアウーマンである著者の暮らしぶりが書かれている。そこには日本とまったく違う社会がある。たとえば男女平等について、「ウチの亭主はスカートが縫える」「専業主婦のいない社会」「男女平等オンブズマン」などの章で具体的な話で紹介されている。しかし、その内容が日本の読者にはすんなり理解できないかもしれない。私など、「スウェーデンにおける男女同権への歴史」を読んてようやく理解できたと思っているが、まるで別世界のできごとのようなのである。

子育て、福祉、年金、税金、仕事と余暇についてなどスウェーデンにおける諸制度がよくわかる。こうした諸制度が完璧というわけではないし、試行錯誤が続けられている。本書は人間が本当の意味で平等に共生していく社会を考える上で、大変に参考になる。

(飯田 朗)

物質循環からみた農と食

農産物輸入自由化で環境はどうなるか

小林 民憲



はじめに

いつでもどこにでもあると思っていた米は、昨年の冷害・凶作によってパニックを引き起こすほど不足した(これ自体、失敗、政治災害ともいえるが)。緊急輸入によって、多くの人には食べたこともない長粒米へのとまどいと、金さえ出せば何とかするという奇妙な安心感をもたらしたわけだが、米を始めとして食糧の輸入から世界の食糧問題にまで考える機会となったことは確かである。緊急輸入と並行して、日本農業の基幹、そして日本人・日本の国・文化等々の象徴ともいえる米まで、政府は輸入自由化(関税化)を決定している。現在でも毎日の食事内容の半分は輸入ものであるが、さらに多くなることが予想される。食糧農産物の輸入に対して、経済や文化の面などでの自由化反対の理由は、多々示されている。ここでは、それ以外の環境面から、米に限らずすべての農林産物輸入には問題があることを示したい。それは、国土を人体にたとえれば、たらふく食って、一切排泄しない、つまり便秘症状になっていることである。あるいは、尿毒症を患っているともいえる。

1 物質循環とは

物を消費すれば、形のあるなしにかかわらず、何も残らないことはなく、必ず、残る物がある。紙は炭素を含む有機物で、主体はセルロースであるが、これ以外に無機物が混ざっている。これを燃やせば、灰(無機物)が残り、二酸化炭素ガス・煙が出るし、周囲の温度も上がる。これらのことは、ゴミ処理と環境問題でよく知られていることだが、食べ物に関しても同様である。人間・動物によって完全に消化・吸収できる食べものはなく、多少にかかわらず不消化物が排出される。あったとしても身体という物質に蓄積されるか、ガスや熱として環境に放出される。一時的に動植物に蓄積されても、いずれは(死ねば)

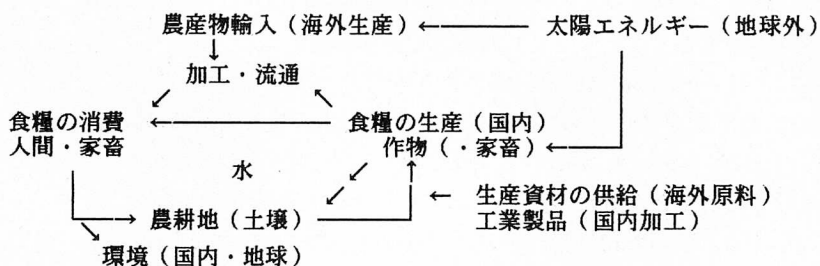


図1 食に関する物質の流れ

環境に物質として放出される。

次に、それらの物質は形を変えて環境、土壌や大気から微生物・植物を通じて動物に循環利用されることである。食べ物・餌となる植物についてみると、水分以外の乾物の約40%が有機物を構成する炭素で、約2%がタンパク質を構成する窒素（無機のものもある）、約10%が灰分（りん、カリウム、カルシウム、マグネシウムや金属などの無機物）である。このうち有機物中の炭素は、土壌中に入った場合、小動物・微生物によって分解され、二酸化炭素（ガス）となり、大気中に放出され、一部は窒素などとともに生物体となってしばらくとどまる。灰分（無機物）は、もちろん窒素（一部はガスとなり、大気中に放出される）も、生物体に取り込まれたり、作物生産を通じて食べ物に循環するのである。その間、有機物・無機物の多くは陸地の土壌（とその中の水）に保持蓄積される。食に関する物質の流れ（物質循環）を示したのが図1である。図のように、海で隔てられた閉鎖系の陸地に持ち込まれた物質は、形を変えても常に残り、そして、その系内で物質は循環するのである。土壌は、有機物・無機物の保持に大きな役割を持っているが、その能力以上に多く持ち込まれた場合、河川、湖沼そして海に溢れ出すことになる。海は世界中つながっており、海流で海水は動いているものの、沿岸部は停滞しているため、結局、陸地とその周辺にとどまるのである。

我が国は島国である。従って、自然的には一つの閉鎖系とみることができる。物質の輸入は、人工的に外部の系から循環している輪に物質をどんどん持ち込むことである。

我が国は、世界最大の農林水産物輸入国である（92年世界の総輸入額536,680百万USドルの10.6%、国際農林水産統計1994）。表1のように大量の農産物を輸入（51,580千t）しており、1人1年当たりで計算すると、414.5kgにもなる。

毎日食べている食べ物の43.4% (92年) が輸入品である。輸入の結果として自給率は極めて低くなってきている。作れないからでは決していないことは、「食卓から見た日本の食糧」(河相一成、新日本新書) に詳しい。

また、我が国全体での物質の収支を農産物の輸入額と輸出額の比でみると(表2)、国内産の農産物は輸出すなわち、出ていくことはほとんどなく、入ってくる一方であることが分かる。オランダ・アメリカ・タイはその逆である。

世界の輸入総額の10.6%の農産物(林産水産物を加えても同率)が、世界の土地面積13,076百万haの0.29%(38百万ha)の我が国土面積に持ち込まれるようになるか。

2 輸入農産物の消費で残る物

食料の1年1人当たり国内消費仕向量(加工を含む消費に回される量)は表1から算出すると、954.8kgであり、そのうち純食糧供給量(消費に直接利用可能な食糧の実際量)は511.3kgである。食品としての摂取量は412.0kgなので、生産された農産物(輸入を含む)が消費に仕向けられた量のうち49.4%しか我々の口に入っていない(92年、ポケット農林水産統計平成6年版から算出)。摂取されない残り50.6%が廃棄または転用されていることになる。加えて、摂取された食料についても消化されない部分は糞便となる。摂取食料中の水分50%、乾物消化率70%、糞便中の水分75%と仮定して計算すると、水分を含んだ糞便(不消化物)は、247kgとなり、うち輸入食料からの分は、107kgである。これをどうするか。都市においては人間の尿尿は、微生物による処理を行なっている。最終処分は、やはり環境への放出である。土から得た物は土に戻すと考えよう。堆肥として耕地に投入するのが10a当たり200~300kgとすると、1人当たり10a程度の耕地が必要であるが、耕地(5124千ha、93年、表5)一人当たり面積4.12aに投入(還元)することになる。我が国土の土壌の能力は非常に高いが、摂取以前に廃棄された分も加えると、かなり無理があろう。糞便と廃棄物の中に43.4%の海外からの持ち込み分、すなわち国内で作物生産などで利用されない分が経常的に加算されることを考慮するとたいへんなことといえる。

次に大きな問題は、家畜飼養のための飼料を輸入に依存していることである。飼料用穀物輸入実績(92年)は、小麦、大麦及び裸麦、とうもろこし、らい麦、オート、コウリヤンその他のグレーンソルガム合わせて17,785,000t、その他のわら類・粕類など3,516,000tで、わら類を除いた、養分が多く含まれる濃厚飼料(少ないのは粗飼料)原料は、ほとんどが輸入品である。純国内産飼料自

表1 わが国の農産物の自給率の推移と輸入量

		自 給 率(%)								輸 入 量 92	国内消費仕向量 (純食料+加工用) 千 t
		'60	'65	'70	'75	'80	'85	'90	'92		
		S.35	40	45	50	55	60	H.2	4		
主要農産物の自給率	米	102	95	106	110	100	107	100	100	92	10,502
	小 麦	39	28	9	4	20	14	15	12	5,650	6,274
	大麦(・裸麦)	107	73	34	10	15	15	12	10	2,550(0)	2,734(13)
	雑 穀 a)	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	20,145	20,275
	い も 類 b)	—	—	—	—	—	—	93	91	618	8,073
	豆 類	44	25	13	9	7	8	8	6	5,081	5,338
	うち、大豆	28	11	4	4	4	5	5	4	4,725	4,822
	野 菜	100	100	99	99	97	95	91	90	1,747	17,348
	果 実	100	90	84	84	81	77	63	59	3,440	8,166
	肉 類	91	90	89	77	81	81	70	65	1,824	5,216
	うち、牛肉	96	95	90	81	72	72	51	49	605	1,214
	豚肉	96	100	98	86	87	86	74	68	667	2,088
	鶏肉	—	—	—	—	—	92	82	78	398	1,751
	鶏 卵	101	100	97	97	98	98	98	97	92	2,667
	牛乳・乳製品	89	86	89	82	82	85	78	81	2,444	10,695
	魚 介 類 c)	—	110	—	100	97	86	72	72	4,718	11,777
	海 藻 類	92	88	91	86	74	73	72	75	60	212
	砂 糖 類 d)	18	30	23	16	27	33	33	—	2,191	5,049
	油 脂 類	—	—	—	—	—	—	—	79	628	2,690
	計									51,580	118,931 d)
供 給 熱 量		—	73	60	54	53	52	47	46 e)		
食用農産物総合		90	83	78	74	73	71	67	65 e)		
主 食 用 穀 物		89	80	74	69	69	69	67	65 e)		
穀物(食用+飼料用)		82	61	45	40	33	31	30	29 e)		

a) 飼料用含む、b) 輸入量・消費仕向量は澱粉含む、c) 飼肥料除く。

d) 自給率は砂糖のみ、e) みそ607、しょうゆ1,195を含む、e) 1993(H3)年の値。

純食糧：国内消費仕向量のうち、人間の消費に直接利用可能な食糧の実際の量。

(ポケット農林水産統計、農業白書附属統計表 各年度版、農林統計協会による。)

表2 農産物の輸入額に対する輸出額の比(%)

	'80	'85	'88	'89	'90	'91	'92
日 本	5.2	4.5	3.8	3.7	4.1	4.3	4.6
イギリス	50.5	51.46	50.6	55.0	55.6	60.2	62.0
オランダ	138.3	144.5	146.5	170.4	172.2	177.0	167.3
アメリカ	233.1	133.3	164.8	173.9	166.9	167.3	169.5
タ イ	527.4	584.5	477.4	481.2	336.5	313.0	311.7

農産物＝林産物・水産物を含まない。100%以下は入超。

(国際農林水産統計 1994、1992、農林統計協会から算出)

表3 わが国の家畜飼養による糞尿の発生量と肥料成分(筆者試算)

		糞尿	窒素	りん酸	カリ	石炭	苦土
		t/頭/年	現物中の含有率(%)				
牛(成牛)	糞	10.60 ~ 14.60(a)	0.30	0.20	0.10	0.10	0.18
	尿	4.90 ~ 7.30	1.00	1.50	0.03	0.01	0.10
豚(成豚)	糞	0.80 ~ 1.20	0.55	0.30	0.33	0.23	0.10
	尿	1.10 ~ 3.20	0.50	1.00	0.02	0.08	0.10
鶏	糞	9.0 ~ 55.0 (b)	1.24	0.42			
			千 t/年/全頭羽数				
牛(成牛)	低(a)	75,377	392.9	126.9	409.0	58.7	95.2
	高	106,500	568.0	177.5	603.5	81.6	131.3
豚(成豚)	低	21,537	112.2	33.4	154.6	23.4	19.0
	高	49,874	256.2	58.9	407.6	38.5	42.6
鶏	計	11,601	143.9	48.7			
合 計	低	108,514	649	209	564	82	114
	高	167,975	968	285	1,011	120	174
		t/ha	kg/ha				
耕地面積 低		20.85	125	40	108	16	22
	高	32.28	186	55	194	23	33
			kg/ha				
化学肥料(d)耕地面積当たり			366	140	115		

牛：4,863千頭、豚：11,335千頭、鶏：330,300千羽（91年、ポケット農林水産統計）

(a)：低＝低く見積もった場合～高＝高く見積もった場合(畜産ハンドブック、講談社)

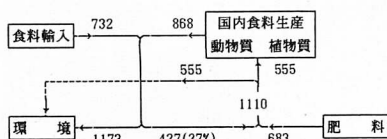
(b)：55,000(産卵鶏)～9,000(ブロイラー)kg/羽/年

(c)：耕地面積5,204千ha（91年、ポケット農林水産統計）

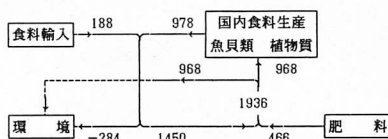
(d)：化学肥料内需 窒素、りん酸、カリ成分でそれぞれ1,906、728、596,000 t（89年、ポケット農林水産統計）

給率（可消化養分総量換算）は、65年54.6%から80年28.2%、87年26.6%と低下、すなわち、輸入増大している（農業白書附属統計表）。家畜とくに役牛の糞尿は、古くから厩肥（キュウヒ、ウマヤゴエ）として山野草の刈敷きとともに利用されてきた。現在も耕種農家は有機物源として、堆肥・厩肥を購入利用している。そのもとの家畜糞尿がどのくらい出るか、筆者が試算した結果が表3である。別の試算においては、ここで低く見積もった程度の値が得られている。これから、ha 当たり年間20.85～32.28 t（208.5～322.8kg/a）で、堆肥化して全国均等に利用すれば、その肥料成分（窒素、りん酸、カリ）も化学肥料使用量の $\frac{1}{3}$ ～全部を賄うことができる量でそれほど問題はなさそうである。しかし、全国の耕地に平均的に投入することは不可能であることから、耕地の分解・利用能力を超えて投入されたところで畜産環境（公害）問題が生じているのであ

(a) 1982(昭和 57) 年



オランダ、1983年



(b) 1960(昭和 35) 年

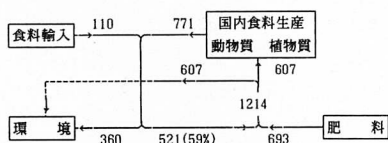


図2 我が国の食料供給に伴う窒素フロー
(三輪・小川、1988、科学58：631-638)

単位はN（窒素）千t。この図では植物質農産物が土から約56万tの窒素を吸収していることから、土に存在したN量を約111万tと推定(作物による土からのN吸収率を0.5とした)、このうち肥料から供給された約68万tを差し引いた約43万tが国内のうち土壌のNプールから供給されたとしている。

る。ここでは、これについてではなく、そのもとになった飼料のうちの穀物の76.3%（92年）が輸入物であること、国土環境に負荷を与えていることを指摘しておく。窒素（タンパク質、アミノ酸の構成元素）に注目してみると、図2によると、60年から82年に食料輸入の急増（110→732）にともなって、国内食料生産に回される（物質が循環する）量・率が減少（521→427、59→27%）した結果、環境に放出される窒素が極めて多くなった（360+607→1173+555、オランダと比較してもらいたい）。このような我が国土の土壌で処理しきれない窒素の急増は、内水面の富栄養化と地下水の硝酸（亜硝酸）態窒素汚染による自然環境破壊と安全性の低下につながる。

我が国土産の物ならこの土地・土壌に戻すべきである。食べ物・飼料を輸入することは、糞尿と生ゴミを輸入することである。外から持ち込んだ物は、外に返すべきである。そうできなければ、持ち込まないようにするしかない。

3 農産物輸出国では

持ち込む（まれる）側だけの論理では、国際化時代にそぐわない。持ちだし（出される）側の物質循環をみてみよう。植物の養分は、無機物で、大量に必要な窒素・りん・カリウムの三要素、カルシウム・マグネシウム・いおうの中量要素、鉄・亜鉛・銅・マンガンなどの微量元素である。表4に示したように、アメリカでは、三要素施肥量の半分近くを輸出していることになるが、金持ち

表4 穀物輸出の伴う三要素流出量

	輸 出 量 (t)	窒 素 (N)	りん (P)	カリウム (K)
ア メ リ カ				
小 麦	43,909,000	965,998	175,636	153,682
飼料雑穀	65,158,000	1,172,844	260,632	260,632
大 豆	21,860,000	1,420,900	131,160	437,200
大 豆 粕	6,344,021	475,800	50,752	120,536
綿 実 粕	7,225,635	411,859	79,482	101,158
計		4,447,401	697,662	1,073,208

ha 当たり kg		24.0	3.7	5.8
平均施肥量 kg / ha		55	11	25
耕地面積 186,552,000 ha		(施肥量の半分近くを輸出している。)		

タ イ				
トウモロコシ	2,549,294	45,887	7,648	11,472

ha 当たり kg		28.2	4.7	7.1
平均施肥量 kg / ha		9	3	2
耕地面積 186,552,000 ha		(施肥量の数倍を輸出している。)		

(石塚、1984を改表した)

国であるから、経済的には痛みはそれほど大きくない。しかし、農産物輸出は国土（土壌）の輸出であるとの警告を既に政府機関でも出している。一方、タイでは、肥料を買うだけの社会資本を持たず、飢餓輸出となっており、三要素施肥量の数倍を輸出していることになる。表2でも示したように、農産物は輸入の数倍を輸出している。金持ち輸入国は、その国に金を落として、その国の食糧を奪っているだけでなく、土壌中の養分すなわち農業の生産基盤を奪っていることになるわけである。

世界の中で果たすべき日本の役割は、基本的に食糧自給である。国内で米の生産制限をしながら、金にあかして、外国から大量の食糧を輸入する、その考え方や政策がいつまでも食糧不足国と輸出国の生産者農民から受け入れられるはずはないということが分かる。

4 何をなすべきか

コメの最低輸入量は、消費量の8%、約80万t、現在の農産物輸入量からすると、大きな比率ではない。しかし、小麦、レモン、そしてオレンジ、牛肉の

表5 我が国の耕地

		'60	'65	'70	'75	'80	'85	'90	'93
耕地面積(a)	千ha	6071	6004	5796	5572	5461	5379	5243	5124
うち水田	千ha	3381	3391	3415	3171	3055	2952	2845	2782
うち畑	千ha	2690	2614	2381	2402	2406	2427	2397	2343
作付延べ面積(b)	千ha	8129	7430	6311	5755	5636	5656	5349	5205
土地利用率(b/a) %		133.9	123.8	108.9	103.3	103.2	103.7	102.0	100.8

土地利用率は、ある面積に1年にその面積分作付すれば100%となり、これを超えた数値だけが2毛作分の面積となる。

(ポケット農林水産統計、農業白書附属統計表 各年度版、農林統計協会による。)

例から国内食糧生産・農業・農家は、かなりの打撃を被ることは十分予想される。その結果、ますます輸入量は増加する。耕地面積(表5)の半分余りを占める水田が持っている国土保全・防災・生態系安定などの機能(景観・文化面は当然)も低下し、国土は、かくしてゴミ溜め、肥えつぼと化するのである。

最大限努力しても足りない分は海外に助けを求めることはやむをえないが、農産物の輸入を減らすよう、少々高価についても、生産者農民が農業を自然の生態系の物質循環に近付けるよう支援するために、生態系安定、環境・国土保全と安全食糧供給の役割に見合った額を、消費者は支払うべきである。そして、表5でみられるような耕地面積の減少を食い止めなければならない。リゾート・ゴルフ場などの開発を許さず、既にできてしまったところは、耕地・草地に転用させるべきである。そもそもゴルフは牧草地での牧童の石転がし遊びが発祥なのだ。耕地・樹園地、永年採草地、森林面積は、 $4,637+642+25,105=30,384,000\text{ha}$ 、1人当たりになると、2.5haしかない。耕地・樹園地だけでは、0.038ha(3.8a)となり、1人当たりの面積、生存のための食料生産とゴミ・糞尿処理の基地は非常に少ないことを銘記すべきであろう。農業の問題は、全国民の問題である。

病気を治すのは、患者本人である。医者はその手助けをするだけである。便秘または尿毒症になりつつある日本の現状を科学的に見直し、健康な本来の姿を取り戻し、子・孫の時代に禍根を残さないようしなければならない。

(和歌山大学教育学部)

自作VTR「洗うことを考える」

「ドキュメント・タップミノー」を使って

北野 玲子

1 はじめに

新任以来「技術家庭科は総合教科」を掲げて、一貫した環境教育・消費者教育・国際理解教育を発想の源に据えて教材開発を心がけて来た。新指導要領にあることばかり、目新しくもないとは言わないでほしい。時代が追っかけて来たと本人は解釈しているのだから。しかし子宝3人に恵まれる間に先駆けの自負はぐらつき、今夏初めて産教連の大会にネタを仕入れに足を運んだ次第。他人の実りを頂戴する以上は自己満足気味ながら自分の持ちごまを公開するのがフェアかな？ と経験年数の割には貧弱な実践をやや恐る恐る紹介するに至ったのがこの稿でアル。

2 教材VTRの自作

新任以来、視聴覚を担当することが多かった。改築直後の現任校に赴任したら、西宮の中学校では唯一校内TV放送設備があった。こんなラッキーなことはない。前年2学期に完成しながら使い方が判らない!!ために放置されていたTVスタジオを這い回って、赴任の年の9月、放送委員会をTV放送対応の組織に改組してKBS (Koryo-Broadcasting-Station) として開局した。これを活用しない手はない。早速、西宮市立中学校技術・家庭科研究会家庭科部会の皆さんに呼びかけて、正規の部会研究の形で教材製作に取り組むことにした。市内出張とはいえ、担当校長名で公文書が出た方が活動しやすい。

3 「洗うことを考える」をテーマに

同じ市内とは言えど、カリキュラム編成も進度も担当学年も技術科の先生との授業割も全部違う先生たちの共同研究である。しかもどうせ作るなら、来年その領域を教えることになった時にではなく、即使いたいのは人情である。メ

ンバーの関心の共通したテーマで、工夫次第で領域を問わずいろいろな授業形態に加工して使えるような素材型の教材が作りたい。個人にとっても毎年同じ指導案でなければ使えないのでは早晚ほりをかぶる。毎年増やしていく教材のレパトリーに応じて使い方も変えていけるのがいい。で、食用油を簡単に鹼化できる薬剤を開発した石鹼会社社長さんがいるという新聞記事を頼りに、研究部会で夏に四国まで訪ねて行くなど、合成界面活性剤による水質汚染をどう授業化するかに関心が高まっていた。これを機に「洗うこと」をテーマにVTR教材を作ることになった。本市の（だけではなく隣市にも足をのばした）下水処理場を見学に行き、比較的きれいでさえあれば都市部の小河川にも棲むタップミノーという小魚を、処理水を放水する水路をせき止めて飼育しているから必要なら分けてくださるというので、貰って帰ってきたのを幸い、下水道未整備地区で生活排水を直接放水するとどうなるか、を目でみてわかる映像教材に仕上げようということになったのである。

4 ドキュメント・タップミノー

生活排水（100ppm）程度に薄めた界面活性剤入りのピーカーにタップミノーを入れ、その変化を撮影するという実験である。もとより実験は映像などで見るより、実際に授業中にやる方が衝撃は大きい。しかし中学校では1学年何クラスも教えているのであるから、毎年その度に何十匹ものタップミノーを殺すことになるのは気が重い。実験の犠牲になった小魚をその度葬っていたら、校地の隅は墓標だらけになってしまう。やはり、こういう生き物を使う実験は1回限り、映像化して残しておけば最小の犠牲で済む。それに何人もでやるのだから、罪悪感も薄らぐ。ワタシはナイーブなデス。

5 TV調整卓を使つての編集

ホトケ作って魂入れず、の感のある我が校の不完全なTV調整卓、加えて周辺機器の絶望的絶対量の不足、これすべて予算をケチったがための使いにくさである。自分が視聴覚をやってるうちに年次計画で最低限は充足させてやるぞ、の固い決意を私に起こさせるに充分なものである。決して恵まれた機材で作ったものではないが、工夫次第ではそこそこ自己満足のいくモノになった。なにしろ実験結果がどんなものになるかは皆目見当がつかなかったので、シナリオは行き当たりばったり、そこにあるものを有効活用する、というものだった。半分物置化しているスタジオに放置してあった美術科の夏休みの環境ポスタ

学習指導計画

1. 単元 「衣生活」を考える

2. 単元設定の理由

被服領域において目指すものは、衣生活に関する科学的知識と実習から会得する被服構成についての理解や基礎技術を実生活に汎用していこうとする姿勢を育てていくことである。

ここでは被服整理の視点を中心に「衣生活」を考える授業を設定する。

工業化・消費文明の進展は、製作の必要を奪い、衣服を作った経験の乏しさは、衣生活を主体的に営んでいく力が身につけにくい状況を生んでいる。製作学習と並んで、被服材料の知識と、洗濯や保管・整理の実践に関する学習はぜひ設定しておく必要がある。

3. 単元の目標

- 1) 繊維・布の性質や特徴がわかる。
- 2) 洗剤液中の界面活性剤による汚れのしくみがわかる。
- 3) 合成界面活性剤による環境汚染、助剤による問題があることがわかる。
- 4) 品質表示を読み、石鹼製品を見分けることができる。
- 5) 現在合成洗剤が主流となった洗髪や、羊毛製品の洗濯が、汎用洗剤である石鹼でできることがわかる。
- 6) 衣類の品質表示（組成表示・取扱い表示）を読みとることができる。
- 7) 適した保管・収納の仕方がわかる。
- 8) 主体的に衣生活を送ることの大切さがわかる。

4. 教材観 （省略）

5. 学習項目

- 1) 繊維・布の性質や特徴・・・・・・・・・・ 2時間
- 2) 「洗う」ことを考える・・・・・・・・・・ 6時間
 - ・ 洗剤の品質表示
 - ・ 汚れ落ちのしくみ
 - ・ 界面活性剤の種類と働き
 - ・ 界面活性剤に起因するとみられる環境汚染問題
 - ・ 助剤の種類や添加目的、助剤による環境汚染問題
 - ・ 合成洗剤による環境汚染のメカニズム
 - ・ 環境の食物連鎖
 - ・ 石鹼は汎用洗剤である
 - ・ 石鹼で羊毛製品を洗える
- 3) 保管・収納を考える・・・・・・・・・・ 2時間

一作品や社会科の巨大地球儀はもとより、事務の髪の長い若い女性にもその美しい髪をみこんで出演を依頼。恥ずかしながら日曜日に傍の小川で魚取りに興じているわが家の娘たちの姿まで織り込んで悪戦苦闘、KBSの生徒たちや一緒に視聴覚を担当している先生にもミキサーで補助を頼み込むなど、総動員体制で完成に漕ぎつけたものである。

6 完成教材の活用

製作に参加したメンバーには1次加工したオリジナルから1本1本直接つけないで最終編集したテープを渡した。当時の機材は劣悪で画質の劣化が甚だしかったためである。また、その後、新採用などで部会のメンバーの誰かが持っているテープからの2次コピーのサービスをして、研究成果の共有と継承を図っている。また、この自作VTRを使つての研究授業もその都度違う指導案で何度か行なっている。無論日々の授業にも、研究会を機に作った指導案にほぼ沿った形で毎年使っている。モトの編集機材が悪かったのと毎年の酷使で今では画像にレインボーノイズがかかってとても人様に紹介できるような作品ではなくなってしまったけれど、「先生が作ったんだヨ」と言えば生徒は画質のまずさにはこだわらず努力を評価？ してくれるので毎回気分よく使っている。

7 指導案の例

先述したように「洗うこと」を取り上げるのであれば、どの領域でも扱い方次第でどうにでも使えるようには作ったつもりであるが、「ナニを」教えたいか、授業の視点が大切なのはもちろんなので、ここに指導案の例を披露しておく。校内研究会などで授業すると、他教科の先生から「界面活性剤」なんてムツカシイことを教えるんですね、と必ず言われる。ひどいヒトは中学生には難し過ぎませんか、などと言う。授業者自身だって界面活性剤のナンたるか、なんて当然わかつちやいないのである。しかし、生活排水による水質汚濁を教えるのに界面活性剤の概念くらいは教えておかないとハナシにならない。これと同時期に「洗うことを考える」〈油污れの落ちる仕組〉を県のVTR編集講座に出かけて作って来たが、これもレインボーのでたひどいものだが作り直す元気もなく今もこれとセットで使っている。人間にとって年齢に関係なく科学的認識は本質の理解を助けるものである、というのが私の持論なので、年齢に応じて、噛み砕くことに腐心こそすれ、必要な情報は可能な限り提供しなくてはいけないと思っている。



オープニング (スクロール)

製作：西宮市立中学校技術家庭科研究会

タップミノ提供：西宮市下水処理場

編集：KBS



子供が小川で魚取りに興じている。

「ねえ見て、こんな大きい魚。いっぱいとれた」

水槽の「ハヤ」からサブタイトルヘフェードイン

「汚れた水の烙印を押されたこの川にも、こんなに見事なハヤが棲んでいるのです。」

髪の高い女性振り返ってニコリ笑う。

「サラサラヘアを誇る美しい髪の高い女性、でもシャンプーをしたら川が汚れるなんて、私達、そんなこと考えもしませんよね。」笑顔でうなづく。

「川の魚達の悲鳴、たしかめてみましょう。」

「界面活性剤の濃度が100ppmになるように薄めた合成洗剤の液にタップミノを入れてみます」



入れた直後から反応があり、カメラ慌てる。

「えっ、ちょっと、もう苦しみはじめたよ。」

「はい、カメラ、アップに入ります。」

(ドローリーでなかったたので画像揺れる)

「今、苦しいんだよ・・・」



3分後の時計大写真

「合成洗剤のはダメやね。」「はい、全滅ですね」

「このシャンプー、今よう売れてるでしょ。」

「石鹸の方は・・・どうもないですね。ちょっとイヤやなあ、という感じ。」



15分後の時計大写真

「もう動いているのいせんね。」「ダメですね」

「どうもないのは純石鹸のだけです」

「濁ってるけど平気ですね」

「合成界面活性剤のは透明でもダメですね」



大地球儀をまわしながら

「ここにコップいっぱいの水があります。これを海に注ぎ、世界中の水をまんべんなくかき混ぜたとします。再びコップ一杯分の水を汲み取ると、その中に元の水分子の幾つかがはいっている計算になると言うのです・・・あなたのシャンプーも魚達をいめているのでしょうか。」

夏の環境ポスターから川に下水の落ち込むシーンへ

「川は世界に通じています」

エンディング



自作VTR教材のシナリオコンテ

8 「洗うこと」はどういうことか

生きるということは汚れを出すことである。汚れたら汚れは落したい。不潔では健康をさえ害するから、過剰でない限り清潔を志向するのはよいことである。

汚れはどうして落すか。叩き落としたり洗い流したり、ゴシゴシやると尚よい。

「洗う」＝「水」プラス「力」（だいたいサンズイ偏だからね。）

しかしそれだけではよく落ちないこともある。経験上、冷たい水よりお風呂の残り湯なんかのほうがよく落ちる。油污れだって大概お湯で洗うだけで落ちるものだ。従って……できたらプラス「熱」。

それでもシツコク落ちないゴテゴテのこびりつき油污れを落としたい時の強い味方が、界面活性剤なのだ!!

補助的に「界面活性剤」をプラスこれが基本的な「洗うことを考える」の授業の板書である。「洗う」のに是が非でも「洗剤」たるものがなければどうにもならないかのような「常識」を覆して初めて、合成洗剤であろうと石鹼であろうと使用量そのものを減らさねばどうにもならないくらいの人口稠密な文明地域に住む生徒たちに啓発教育を行なう意義があるのである。環境への影響の少ない方を選ぶなら石鹼だけれど、石油コンビナートの末端産業としての合成洗剤メーカーの宣伝費にはかなわないであろうし、とりあえず生分解がスムーズに行なえる程度の石鹼使用、となれば現状では不要の使用を控えるための納得こそが大切。で、今は散発的にやっている米の研ぎ汁で洗う調理実習や夏の洗濯実験などをまとめて、次の開発教材はこのあたりを効果的に生徒に掲示できるものにしたいとアイディアを練っている昨今である。と、いうことで…to be continued

9 追伸；スクリプト紹介

と、ここまで5ページも費やして作った本人にしかわからないような駄文を連ねて来たので、ここにVTRの中身が多少なりとも想像できるようなシナリオコンテを載せてこの稿を終えたい。

(兵庫・西宮市立甲陵中学校)

家庭生活における洗浄と洗剤

河辺 昌子

1 はじめに

家庭生活と洗剤という題で書きはじめるなり、私はちょっとまったと手を止めた。洗剤にかかわりはじめてから20年余り、私は洗剤について考えつづけてきた。しかし、洗浄のしっかりした把握なしに洗剤について論じても、片手落ちではないだろうか。洗剤の環境汚染について懸念をもち、どんな洗剤を使ったものかと疑問を感じている方がおられるとしたらなおのこと、洗浄について考えてみたいと思ったのである。

周知のように、人間の生活には日々手入れが必要である。衣食住のどれをとっても、作りっぱなしでよいというものではない。手入れが必要である。衛生上からも汚れを落とすという作業が不可欠である。その手段として、今大部分の人が洗剤という科学物質を用いている。というより、使用させられているといってもよい。

大量生産・大量消費の時代となって、人々は生活に必要なものを自分で作らなくとも、市場で簡単に求められるようになった。しかし、最近、人びとはちょっと後ろをふりかえり、物を作り出すことに注意を向けはじめた。手作品がみなおされるようになった。が、手入れにはまだ関心が薄いように感ずるのだが、どうであろうか。

今、人々が使用している洗剤は、洗浄という手入れを効果的に行なうために用いるものでしかない。洗浄を行なうために、どんな方法があるのだろうか。遠まわりのようであるが、洗浄の基礎をみなおしてみたい。

2 洗浄の基礎

洗浄には、時代・地域・天候・洗浄体(汚れたもの)・汚れの種類等により、いろいろの方法がある。ここでは日本という地域・気候のもとで行なわれるも

のに限ってみる。

1) 洗液

ドライクリーニングで使用される溶剤もこの中に入るが、家庭では水である。汚れを溶解したり、分散したり、すすぎの工程で汚れを取り出したりする。汚れの種類によっては水だけでもきれいになる。

2) 物理的な方法

加熱・攪拌・摩擦・太陽光線など。手でもむ、足でふむ、木でたたく、洗濯板でこする、温湯を使うなど昔から一般に行なわれている。

3) 界面活性剤

界面活性剤の作用で汚れを溶解、分離する。洗剤の分子は水としたい部分（親水基）と汚れと親しい部分（親油基）の二つの性質をもつ部分から成り、親水基は水とくっつき、親油基は汚れとくっつく。そして、洗浄体から汚れをはなし、洗液に分散する。石けん・合成洗剤はともにこれである。

4) 化学的な方法

科学反応によって汚れを落とす。便器のがんこな汚れに塩酸、ケトルの湯あか落としに酢酸セレモン、脂肪性汚れに炭酸ソーダなど。漂白剤として使用される次亜塩素酸ソーダ、サラシ粉、過ホウ酸ソーダなどはこの中に入る。

5) 吸収力

うどんのゆで汁で食器洗いができるように、液中に溶解してコロイドを形成する物質、たとえば小麦粉、木炭、土などの粒子は汚れを吸着する性質をもつ。ケイ藻土は、吸着剤としてのほか、研磨剤としても用いられる。

6) 生物学的な方法

タンパク分解酵素、デンプン分解酵素などで汚れを溶解、落とす方法。家庭用にそれらを添加して血液、肉汁、デンプン性食品の洗浄力の強化をアピールしている洗剤があるが、酵素は温度、pH、時間が最適でないとうまく働かないので、短時間で機能する日本型洗濯機で、100%効力が発揮されるかどうか、うたがわしいとされている。

今日、ほとんど1)、2)、3)で洗浄を行なっているが、30年位前までは、いろいろの方法で行なっていたのである。洗浄と洗剤の歴史をみてみよう。

3 洗浄と洗剤の歴史

古代、もちろん洗剤はなかったが、河川や池の水、雨水を用いて、物理的にもんだり、たたいたり、こすったりしたことであろう。その後、灰汁・粘土・

天然ソーダなどを加えて洗浄を行なった。石けんは山羊の脂肪とブナの木灰で作ったものがよいと古代の記録にあるそうだが、ヨーロッパで石けん工場が発達したのは18世紀である。

日本には1543年ポルトガル・スペインの船で渡来、ポルトガル語のシャボンが長い間、石けん名として親しまれてきた。日本で作られるようになったのは、1871年（明治4年）京都・大阪に石けん工場ができ、1889年には花王石けんが売り出された。しかしまだ、一部上流階級や都会の人々に限られ、地方の農民たちは灰汁、フノリ、卵白、サイカチなど天然洗剤が主であった。庶民が使えるようになったのは20世紀に入ってからである。

第一次世界大戦中、食用油脂の不足したドイツで、石炭を原料とする洗浄剤が開発された。合成洗剤のはじまりである。第二次世界大戦前後の経済事情は再び合成洗剤の開発をうながした。アメリカで大量生産化され、ひろまった。

日本には1950年アメリカから原料が輸入され、ABS系合成洗剤の製造がはじまった。多くの人々が使いはじめたのは、1960年頃から、洗濯機の普及とともにである。石けんは1959年をピークに生産高は下降し、1963年、合成洗剤の生産高が石けんを上まわった。

以後、合成洗剤はどんどん増え、まもなく、泡公害、奇形魚の発生、主婦の手荒れなどが目立ちはじめた。この頃のABS系合成洗剤は生分解性が悪く、毒性が強いという報告が多くなり、メーカーは自主的に1960年～70年にかけて、ABSよりやや生分解性のよいLASにかえた。

しかしなお、水環境の異変（富栄養化、養殖魚の大量死、水道水の異臭など）が相次ぎ、原因は合成洗剤に助剤として含まれている、りん酸塩であることがわかった。無りん化の住民運動がおきて、反論していたメーカーもしだいにりん酸塩の含有量を減らし、現在はほとんど無りん洗剤となった。代替品としてはゼオライトが使われている。その間、琵琶湖富栄養化防止条例が1980年に施行され、無りん化を決定的なものとした。手荒れについてはりん酸塩とは別の界面活性作用が原因であり、ABSがLASになってもあまり改善されなかった。今は、台所用洗剤についてはLASは姿を消し、非イオン系の界面活性剤になって、皮膚障害は軽減してきたようである。

さらに、助剤として合成洗剤に加えられているボウ硝（硫酸塩）は50%であったが、無りん化になって40%、現在は0%でコンパクト型となった。ボウ硝は助剤というより、増量剤の役を果していたのである。主成分の界面活性剤は有りんタイプの20%から40%前後と高くなった。その種類も複数となり、多様

化してきた。そして消費量の方も上限しらずの伸びを示していたのである。

石けんは手作りの原始的なものは、千年をはるかに越えて使われ、工場生産になって広く一般に使われだしてから、ヨーロッパでは200年、日本でも一部では400年ちかく、庶民のものになってから100年、ほとんど石けんのみが洗剤として使われていたが、皮膚障害も環境汚染もおこらなかった。一方、合成洗剤は使われ出して10年もたたないうちに、生体に対して有害な影響が現れたという事実に、大きな注目が必要である。

用語解説

- **界面活性剤**——界面（二つ以上の物質の間の境界面）に影響を及ぼして、その界面の物理化学的性質をかえるような力をもつ化学物質。
- **界面活性剤の性質(作用)**——①表面張力の低下 ②ミセルの形成 ③浸透・湿潤力（毛織繊維などに水をしみこめます力） ④分散力 ⑤起泡力 ⑥乳化力（油と水を混ぜるような力）。
- **ミセル**——界面活性剤の溶液はある特定の濃度に達すると、急に性質が変わる濃度がある。その特定の濃度を $c \cdot m \cdot c$ という。 $c \cdot m \cdot c$ で洗剤分子は急に集まってミセル（集合体）を作る。この $c \cdot m \cdot c$ のあたりで洗浄するのが効果的といわれている。
- **界面活性剤の種類**——数千種類ある。水に溶かしたとき親水基のイオン性によって4つのタイプに分けられる。
 - ①陰イオン系界面活性剤（ABS、LAS、AS、AES、AOSなど）。
 - ②陽イオン系界面活性剤（第四級アンモニウム塩）柔軟仕上剤、リンスに使う。
 - ③非イオン系界面活性剤（POE・Rなど）食品添加物として使用されているものもあるが、それらは洗浄力が弱い。洗剤に使用されるもののなかには、生分解性の悪いものもある。
 - ④両性イオン系界面活性剤 柔軟剤 リンス、シャンプーに用いる。
- **黄ばみ**——皮脂汚れの残っている下着をシーズンオフにタンスにしまっておくとおきる。石けんでも合成洗剤でも起きるが、合成洗剤では毎回蛍光染料で白く染めるので目立たない。
- **黒カビ**——全自動洗濯機で回転籠と壁の間に石けん分が残っていると、長い間にカビがはえる。洗濯機をきれいにすればよい。二槽式ではおきない。

4 石けんと合成洗剤

歴史のところでふれたように、石けんと合成洗剤は初期において原料が全く異なるものであった（現在、石けんを石油から、合成洗剤を動植物油脂からでも作れる）。原料、成分、製造方法、生体や環境に及ぼす影響、使用にあたってのメリット、デメリットなどを簡単に述べてみよう。

1) 石けん

①原理・成分・製造方法

動植物の油脂を原料にカセイソーダを反応させて作る。これは固形石けんや粉石けんとなり、成分は脂肪酸ナトリウムである。同じく動植物油脂にカセイカリを反応させて石けんシャンプーと液体石けんができる。成分は脂肪酸カリである。洗濯用粉石けんには炭酸塩、洗濯用固形石けんには、けい酸塩が加えられているものもある。

②環境汚染

生分解性がよいので環境汚染の心配はほとんどない。下水処理に対しても影響はない。

③人体に対して

濃い石けん液を長期間素手で使用すると手荒れをおこすが、使用中止するとすみやかに治癒する。普通の使用では心配ない。

④使用上のメリット・デメリット

- ・洗い上がりがソフト。
- ・衿あかなど人体からの汚れ落ちは合成洗剤よりよい。
- ・冷水に溶けにくい—風呂の後湯を使うとよい。
- ・黄ばみ—予洗いすると軽減する。
- ・自動洗濯機は石けんのみ使用すると黒カビがでることがある。—時々洗濯機を洗うとよい、また二槽式洗濯機はでない。

2) 合成洗剤

①原料・成分・製造方法

原油（一部動植物油脂）よりアルキルベンゼン、アルファーオレフィン、高級アルコールを製成、それらからABS、LAS、AS、AOS、AESなどの界面活性剤を作り、数種の助剤を加える。

②環境汚染

生分解性は悪く、泡公害をおこし、水棲動植物に悪影響を与えている。無し

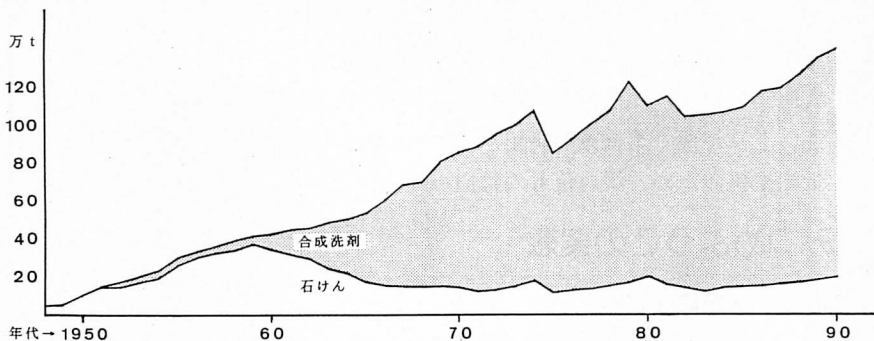


図1 日本の石けん合成洗剤生産量の推移

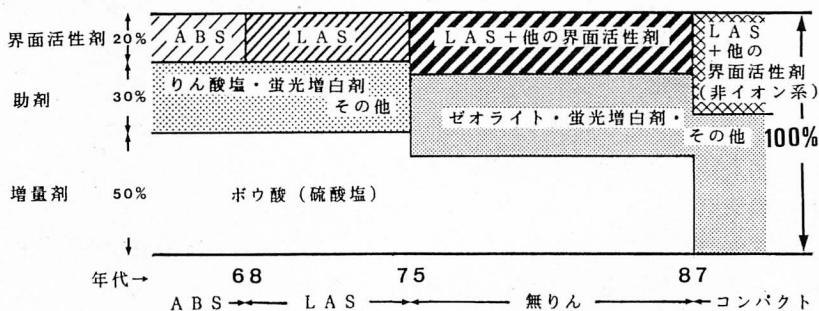


図2 合成洗剤成分の推移

注(1) LAS + 他の界面活性剤 → LAS (直鎖アルキルベンゼンスル酸ソーダ)

AOS (アルファオレフィンスルオン酸ソーダ)

AES (アルキルエーテル硫酸エステルソーダ)

AS (アルキル硫酸エステルソーダ)

注(2) LAS + 他の界面活性剤 → LAS (直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ)

(非イオン系) AE (ポリオキシエチレンアルキルエーテル)

AS (アルキル硫酸エステルソーダ)

ん化で富栄養化はやや軽減したが、界面活性剤の影響は存在している。下水処理の能力を阻害し、処理場からの大量の汚泥に含まれ、二次汚染をおこす。

③人体に対して

合成洗剤は石けんにはないタンパク変性作用があり、皮膚障害その他をおこす。食器や衣類に残留した洗剤の影響も問題になっている。人体への影響が懸念にされ、医療用・食器用使用禁止の蛍光塗料が使われている。

④使用上のメリット・デメリット

- ・冷水に溶ける。
- ・人体用（バス）には用いられない。
- ・洗い上りが悪く柔軟剤の併用がすすめられている。
- ・蛍光塗料のため、淡い色ものは白っぽく仕上がる。

5 みつめようこの実態

1) 量——洗剤の使いすぎ

図1・2をご覧ください。1959年日本の石けん生産高約38万t、合成洗剤と合わせても40万t余り、今はその3倍以上生産消費されている。コンパクト型となって、それ以前より一回の使用量は減ったかに錯覚されているが、界面活性剤の量はむしろ増えてきている。

2) 質——多様化

主成分はLASから数種の界面活性剤の混合となり、分解性が悪く、環境汚染が懸念されている非イオン界面活性剤が多用されるようになった。

3) 水の使いすぎ

ヨーロッパのドラム式洗濯機と比べると、日本の噴流式洗濯機は水の使用量3倍、洗濯液6倍、電力消費量6%増という調査報告がある。

平地面積あたりの洗剤使用量は、日本が世界一。しかも大半は未処理のままたれ流し、これでは河川・湖沼の浄化能力がパンクするのはあたりまえである。

こんなに洗剤と水を大量消費しなくとも清潔に生活できるはずである。

6 おわりに

どんな洗剤を選ぶかについてふれることができなかったが、お読みいただくなかでわかっていただけたと思う。なんとしても洗剤の消費量を減らさなければ、未来に大きなつけを残すことになるという思いから、洗剤を大量に消費しなくとも清潔に生活できる方法を考えていただきたく、洗剤と洗剤の歴史や基礎を述べた。書き足りなかったことが大変多くある。もし許されるなら、質問をどんどんお寄せいただき、お答えできる機会をあたえていただけたらと思う次第である。

(環境問題&洗剤研究家)

快適な住まい方をめざした「廃棄物処理の取り組み」

藤川千恵子

1 はじめに

三豊観音寺地区技・家同好会は、観音寺市と三豊郡の1市9町の中にある中学校13校の家庭科部会の会員17名で構成され、毎月1回の同好会を開き、情報交換を行なっている。その取り組みの中で、住生活をもっと身近な問題として見つめ、その中から問題点を発見し、解決方法を探り家庭や地域の人々と一緒に改善していこうとする態度を育てていきたいと考えた。そこで、生徒を取り巻く生活環境の中で最近問題になっているだけに問題、廃棄物処理問題、家庭排水の問題に視点をあてて研究した。ここでは、社会の変化に対応して、家庭でのごみ処理問題を主体的に見直す題材として取り上げ実践した一例（3年生）を紹介する。各校で理論学習だけに終わらないように、独自でユニークな指導計画を立てて、実験実習を取り入れたり、生徒の調査結果を授業に生きた資料として使わせたり、生活化できるように工夫した。



2 夏休みの課題

2 学期からの授業に備えて、生徒が身近な生活の中から課題を見つげられるように、実態調査や情報を収集させた。

ア 住生活に対するアンケート（事前・事後）

イ 夏休みの課題

- ・自分の家のごみの実態調査・地域のごみ収集の実態調査
- ・廃棄物処理に関する新聞、雑誌の切り抜き etc.

3 アンケート結果のまとめ

アンケートを集計して、その結果を生徒に問題提起の資料にし、調べ学習のテーマを決めさせた（図1）。

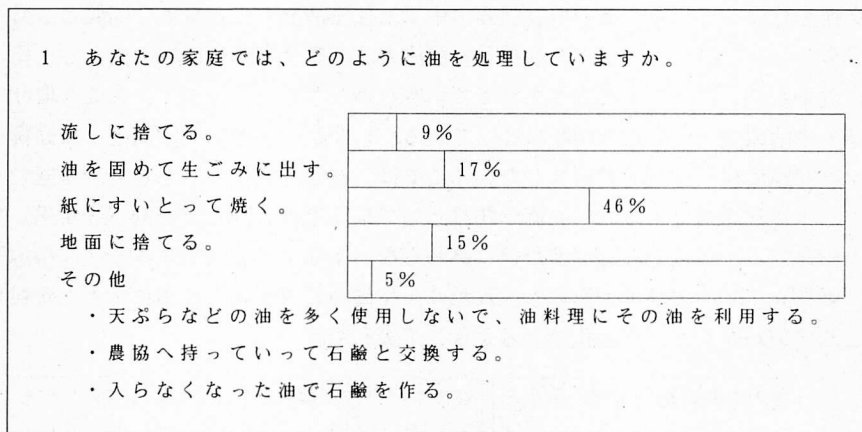


図1 アンケート結果の一部

4 資料やビデオを使つての学習

視聴覚教材などを使って廃棄物処理問題を身近な問題として地域の実態をするために、教師がクリーンセンターを見学し、説明を聞いたり、ごみの収集の様子をVTRに収録したりして、生徒に実感させようとした（資料1）。

資料1 VTR教材の収集と自作

- ・清掃工場の様子（市教育センター）
- ・「クリーンセンターのおじさんの話」（自作、クリーンセンターで収録）

- ・トライ＆トライ「ごみの行方」(NHK)
- ・バイオテクノロジー利用のごみ処理(日本バイオシステム)
- ・校区のごみ収集日の様子(自作)
- ・くらべてみれば 紙包装紙 VS プラスチック容器(NHK)
- ・四国スペシャル「どうする大量家庭ごみ」(NHK)

5 調べ学習の発表

夏休みの課題
やアンケートの
集計結果などか
ら課題を作り、
その課題につい
て班に分かれて
調べ学習をし、
とりのこ紙にま
とめ発表させ、



写真1 学習発表の様子

問題点や改善策を発表させた(写真1)。

6 実験・実習

(1)ごみの燃焼実験

ごみの燃焼実験により、廃棄物の性質を知り、その処理について考えさせた。

主題 廃棄物処理の現状と問題点

学習指導計画

- | | |
|-------------------|---------|
| ① 家庭や地域のごみの現状と問題点 | 1時間 |
| ② 廃棄物処理の現状と問題点 | 1時間(本時) |
| ③ 家庭でできるごみ問題の改善策 | 1時間 |
| ④ 実践計画と実践学習 | 1時間 |

目標 家庭の廃棄物の行方を調べ、問題点を考える。

学習指導過程(次頁)

(2)廃油からの石鹼づくり(資源の再利用)

処理に困る廃油から石鹼を作る実習をし、できあがった石鹼を家庭や学校の調理実習に活用させた。

学習内容及び学習活動	指導上の留意点	資料等
<pre> graph TD ST[/ST/] --> A[本時の目標確認] A --> B[地域の廃棄物の処理のされ方を調べる] B --> C[処理場の利用状況を調べる] C --> D[ごみが引き起こす社会問題を調べる] D --> E[搬入量] D --> F[分別の仕方] D --> G[埋立地] D --> H[環境破壊] E --> I{発表} F --> I G --> I H --> I I --- J[資料] I --> K[燃焼実験で確かめる] K --> L{発表} L --> M[次時の学習目標を知る] M --> N[/END/] </pre>	○前時の家庭のごみ問題に対してごみ処理側から問題点を探ることを確認する。 ○地元のクリーンセンターの資料を使って関心を高める。 ○他の市町と比較し、多くのごみを出していることに気づかせる。 ○クリーンセンター職員の苦労話や新聞の切り抜き等より、現在だけでなく将来も見通して考えさせる。 ・搬入量の増加 ・分別不完全 ・埋め立て地不足 ・環境破壊 etc. ○燃焼実験して燃える物・燃やしては困る物を確認させる。 紙・プラスチック・発泡スチロール等 ○家庭側と処理側の問題点を比較して感想を発表させる。 ○家庭や地域でできるごみ処理の改善方法について、家族と一緒に考えたり調べたりしてこさせる。	・家庭のごみ問題 ・VTR「クリーンセンターのしくみ」 ・「市町別ごみ搬入量」 ・VTR「おじさんの話」 ・新聞の切り抜き ・水の入った桶 ・マッチ

7 ま と め

生徒に感想を書かせ、家庭や社会に目を向けさせ、自分や家庭でできることを一つでも多く考えさせ、生活化への橋渡しをした。

(1) 授業後の感想

- ・再利用できる物は、リサイクルに出していこうと思う。
- ・トレイに入っている物を買わないで、バラ売りの物を買うようになった。
- ・テレビや新聞のごみを扱ったニュースに興味を持って見るようになった。

(2) 調理実習で、水切りに気を配るようになり、ごみ処理の仕方が変わった。

(3) 保護者などの協力も得て、学校で牛乳パックの回収をするようになった。

(4) 廃油を利用した石鹼を調理実習で活用するようになった。

(5) 学校のトイレトペーパーを芯なしトイレトペーパーに替えた。

(6) 家庭でも石鹼作りをした生徒がでた (図2)。

毎日の生活の記録	今日、お母さんが、「前、学校で作った石鹼、汚れがよくのくきん、一緒に作ろう」と言ったけれど、私は作り方がわからなかったもので、家庭科のノートに毎日の生活の記録 石鹼の作り方がのっているプリントがないかなあと探していたけどなかったので作れませんでした。お母さんは、とっても残念そうな顔をしていました。もう一度石鹼を作りたいです。 (先生から) 粉を分けてあげましょうか。 (次の日) はい。
----------	--

図2 石鹼作りの授業四カ月後の生徒の日記より

(香川・高瀬町立高瀬中学校)

産教連の会員を募集しています

年会費 3,000円です。会員になると「産教連通信」の配付の他特典もあります。「産教連に入ると元気が出る」と、みなさんが言っています。ぜひ、いっしょに研究しましょう。入会希望者はハガキで下記へ！

〒194-02 東京都町田市図師町2954-39 亀山 俊平

熱帯木材の不使用を実践しよう

後藤 直

1 はじめに

3年前から、私は木材加工の授業の導入はビデオの上映から始めることにしています。そのビデオ¹⁾は、マレーシアの熱帯林の伐採による自然破壊と、それにより生活が脅かされる先住民族の様子をまとめたものです。最近では、ただビデオを見せるだけでは物足りないので、もっと積極的に熱帯林伐採の問題を授業で取り上げようと考えようになりました。

私が、熱帯林伐採による自然破壊を授業で取り上げようと考えたきっかけは、以前に新潟と三条でマレーシアの先住民であるアンダーソン・ムタン・ウルド氏を呼んで行なわれた講演会の企画、運営に参加してからのことです。それまでは、熱帯林の伐採による自然破壊の問題は知識としては知っていましたが、実感として身近な問題としては持っていませんでした。その講演会で、次のようなたとえ話がありました。

「東京から新潟にくる新幹線の高架橋はコンクリートでできていますが、その橋を作るためにコンクリート用型枠として使われた熱帯木材の量を考えてください。都会の建築物はいわば熱帯林の墓場なのです」

この講演会を通して、熱帯林の破壊が私たちの生活にも身近な問題であることを意識して考えるようになりました。しかし、このたとえ話にしても私たちが知らなければ何も意識されないままにいるわけです。

熱帯林の破壊は、私たちの生活にも身近であり、また身近な問題であるからこそ、授業で取り上げるべきだと思います。

2 熱帯木材の伐採の問題

そもそも、熱帯木材の伐採にはどういう問題があるのか。熱帯林を守る運動をしているサラワク・キャンペーン委員会のパンフレット²⁾によくまとめてあ

りますので、いくつか引用します（引用は「」で転載）。

①熱帯林の環境の重要点から

「熱帯林は地球上の生物種の半数以上が生息し、大気の循環の調節、温暖化の防止、薬の原料の提供、先住民族の生活の支え等、様々な恩恵を人類に与えてくれます」

②先住民族の生活・文化を守る点から

「マレーシア、サラワク州では年間40万ヘクタールもの森林が商業伐採によって破壊されています。伐採は先祖伝来の森で先住民族に何の断りもなく行なわれることが多く、お墓までもが伐採用の道路に踏みじられることがあります。先住民族は森林から動物や果実を、川から飲み水や魚を得て暮らしていましたが、伐採の影響で川は汚れ、動物や魚が獲れなくなり、生活困難に追いこまれています。栄養失調や皮膚病や眼病に悩まされ、精神的に限界にきています」

一度熱帯林の伐採が行なわれると、森林の復元が難しいのにもかかわらず、環境が元に戻らないくらいの過剰な森林伐採が行なわれているようです。

「世界人口の2%にしかすぎない日本は世界一の熱帯木材輸入・使用国で、世界貿易の中で丸太の5割以上、加工品の3割近くを占めています」

「日本では1年間に富士山の1000倍近くもの高さに及ぶ合板が生産されています（182×91cm、厚さ4mmのものを平積みにした場合）」

「日本は1960年～70年代にフィリピン、インドネシアから熱帯木材を大量に買い付け、これらの国々の森林破壊に大きな責任を負っています。フィリピンでは木材輸出が70年代に減退し、インドネシアでは1985年に、丸太の輸出を完全に禁止する措置を取っています。

その後の1985年頃より、92年までの日本は熱帯産丸太の8～9割をマレーシアのサラワク、サバ州に依存しています。……サバ州でも1993年に入り丸太輸出が規制されているなど、資源の枯渇は明らかです」

しかし、日本は熱帯林伐採の問題への取り組みが遅れているようです。

「オランダでは8割、ドイツでは数百もの自治体が熱帯材の使用禁止あるいは削減するための条令を制定するなどの取り組みを行なっています。アメリカでも……次々と熱帯材の不使用条令が制定され、オランダのドルトレヒト市では民間の熱帯材売買も禁止されています。……これらに対し日本では93年7月時点で、熱帯材の使用削減へ向けての方針発表などの何らかの取り組みを行なっている自治体が20程あるに過ぎません。それらは具体

的な使用量削減へは非常に不十分なものであり、熱帯材の不使用条令への動きも一向に見受けられません」

3 熱帯木材を使うメリットは

熱帯木材の使用はコンクリート用型枠などでも使われる建築用の消費が多いようです。しかし、いっぽうで私たちの生活も熱帯木材にかなり依存している部分があります。

たとえば、教材会社などに木材の材料名を指定しないで注文すると、たいていは熱帯木材が送られてきます。

また、外見から見ると熱帯木材のようではなくとも、表面がプリントされているだけで中身が熱帯木材（または合板）であるという木材もよく見かけたりします。

このように熱帯木材に依存するのは、何といても価格面のメリットからです。さらに熱帯木材は木材のフシが目立たず木目のきれいな材料です。もし、同じようにフシがなく木目の整った木材を国産のスギやヒノキなどの材料から求めると考えるとかなり高額になります。

また、流通の点からも熱帯木材が入手しやすいようで、ホームセンターの木材コーナーも主流は熱帯木材や北米の木材です。

しかし、価格面で安さと入手しやすさを犠牲にしても、子どもを教える教育の現場である以上、熱帯木材を使わないことにこだわるのは意味があると思います。

4 熱帯木材を使わない取り組み

木材加工の授業で熱帯木材の保護を取り上げるとしたら、大きく次の2つの実践だと思います。

- ・熱帯木材を使わない
- ・熱帯木材について知り、熱帯木材を使わないように教えていく

①例えばヒノキなどの国産の間伐材による集成材の使用を

熱帯木材を使わない場合、他の材料ということになります。一番代替に適していると思われるのはスギ、ヒノキなどの国産の間伐材による集成材です。理由は次の2つです。

まず国産の木材は植林であり、森林を再生する技術があることです。また、普通は木材は50年くらい育てて伐採されるのに、間伐材の場合10年～15年で伐

採します。そのぶん、有効な資源利用になります。

熱帯林伐採ばかりでなく北米やシベリアの原生林でも伐採による深刻な森林破壊が広がっています。環境面での影響を考えると国産の間伐材の利用がよいと思います。

次に、国内の森林産業のためにであります。現在の木材の自給率は約25%ですが、聞いた話では森林をうまく利用すれば国内産の木材でほとんどをまかなうことができるようです。

では間伐材の集成材を熱帯木材と比較してみた場合使いやすさはどうかを比較してみました。下表のとおりです。

	ヒノキ集成材	アガチス（熱帯木材）
価格面（業者カタログ）	1700円 (1000×220×12mm)	1700円 (1000×220×12mm)
外観	フシや集成材のつなぎはぎが目立つ。ヒノキのいい香りがする。	整った木目できれいである。フシはほとんど目立たない。
加工しやすさ	少し木がかたい。フシがあるので加工しにくい部分もある。逆目（さかめ）がおきる。	木がやわらかい。加工しやすい。

表にあるとおり、加工しやすさの面で少してこずる材料です。しかし、使えないというわけではなく、ノコギリの目立てとカンナの刃の研ぎをしっかりとっておけば特に問題はありません。

また、外観もいいとは言えませんが、生徒の話では「（フシが多くて）かえて木材らしい」という意見もありました。このように、価格面からも加工の面からも間伐材の集成材は熱帯木材と代替できる材料だと思います。

②同様に合板の不使用を考えられないか

合板は本来木材を有効に利用するための木材です。しかし、利用しやすさからさかんに使われるため、熱帯木材の多くは合板に利用されています。そして、コンクリート用型枠に見られるように、使い捨てに近い使われ方が問題とされています。

合板は木製品を作る上でも、とても使いやすい材料です。それは、板材だと寸法が限られますが、合板だと寸法の自由がききます。それに、薄い板の厚さ

で強度があります。

しかし、合板を使わなければ木製品を製作することができないということはありません。板材では寸法が足りない部分でも、いもはぎの接合をすることで解決できます。この方法は、はたがねと接着剤があればできます。

③授業でどう取り上げていくか

熱帯木材の伐採は社会科や道徳の授業を通してでも取りあげられているようです。技術・家庭科の授業でも、これらの教科と違った取り上げかたができると思います。

たとえば木の種類です。どの木材が熱帯木材で、どの木材が間伐材の集成材かを見分けるのは、実際に木に触れることでできる技術・家庭科の授業でこそ必要だと思います。

授業では、先に述べたとおりビデオを上映することと、次のように熱帯木材の伐採についてを2時間半の授業時間で触れました。

T「木材の自給率は何%だと思いますか」

S：教科書、資料集などを調べ、右表の木材自給率の推進により、1990年で26%であることを答える。

T「このグラフを見て、日本の木材自給率の特徴をあげなさい」

S「自給率が減ってきている」

S「国産材の供給は減る一方なのに外国材は増えている」

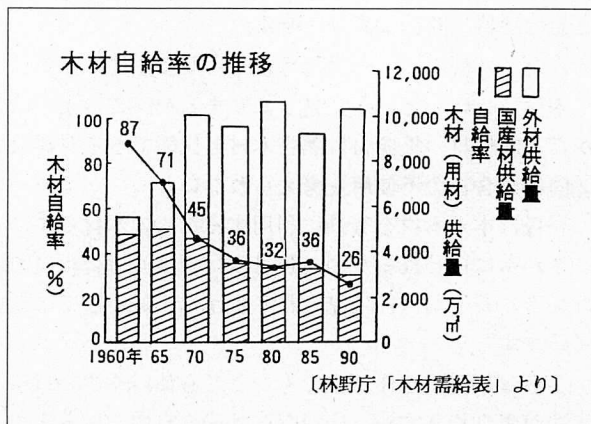
S「1965～70年を転機として木材の供給は外国にたよるようになってきた」

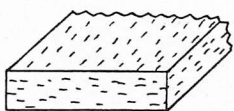
T「1965～70年は日本の高度経済性長期で建設ラッシュが起きました。道路やビルがたくさんできることと、木材の需要が増えることとの関係は次に見るビデオの通りです」

S：ビデオ（サラワクキャンペーン委員会より借りる）を見て感想を記入する。

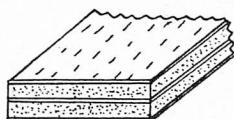
T「それでは熱帯木材を手にしてみて、国産の木材と木目や肌ざわりの違いを比較しなさい」

S：ラワン材、アガチ

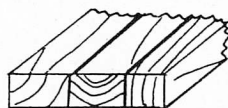




パーティクルボード



合板



集成材

ス材を手にして国産のスギ、ヒノキと比較をし、教科書を参考にして木材の性質をまとめる。

T「これらの木材のほかにも、ただ木材をそのまま製材するのではなく、改良して用いる方法があります」(次の通り説明をする)

- ・合板……木材を桂むきにして単板を奇数枚合わせて圧着したもの
- ・集成材……小幅の板材を接着してつなぎあわせたもの
- ・パーティクルボード……木材のチップを接着してつなぎあわせたもの

参考文献

1) ビデオ「熱帯林 Best」サラワク・キャンペーン委員会編 (現在、ビデオ「熱帯林とサラワク先住民族」をレンタルするそうです)

2) 「SOS! サラワク熱帯林を守ろう!」1994年5月改訂版

※連絡先は渋谷区代々木2-22-3 カールス代々木604 TEL 03(3378)1991
サラワク・キャンペーン委員会

(新潟・三条市立本成寺中学校)

読者からの写真を募集!

本誌の口絵に、いつも生徒が技術・家庭科教育に関係しているスナップを掲載してきました。会員のみなさんから現場の写真などを募ることになりました。ふるってご応募下さい。採用者には記念品を差し上げます。規定は、白黒フィルムを使用。キャビネ判を送って下さい。なお、不採用の写真は返却いたしませんのでご了承下さい。宛先は、編集部「読者の写真」係。

(編集部)

全校で取り組む環境教育

炭焼きで守ろうー水・空気・土ー

中村江里子

1 はじめに

地球環境が刻々と悪化する中、環境教育の必要性が叫ばれて久しいですが、中学校の現状としては、時間的、予算的保障がないことや実践の方法が確立していないことなどの原因から、まだまだ一般的に環境教育が浸透しているとは言えないと思います。本校でも同じ課題を抱えているわけですが、施行錯誤を繰り返す中でわずかでも成果をあげている教科、学年を越えたひとつの取り組みをご報告します。

2 地球の環境の課題をテーマに

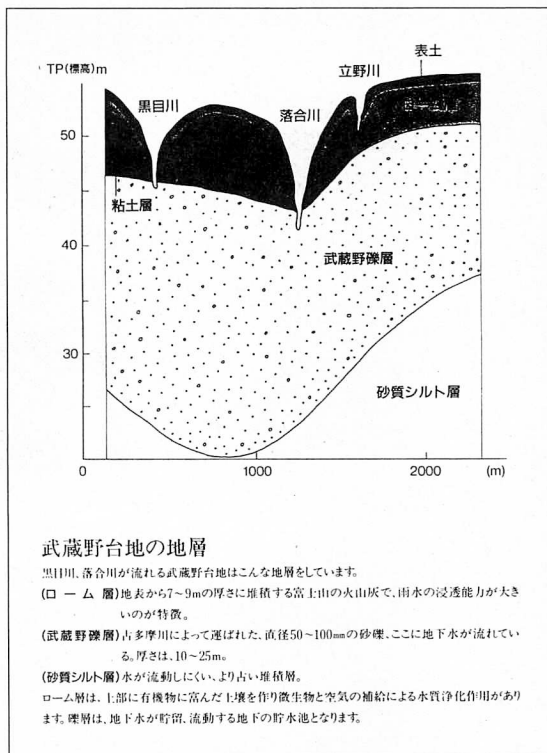
本校の学区域を流れる落合川は、ホトケドジョウやミズニラなど、都内では非常に少なくなった生物が現存する河川です。学校から1キロメートル程のところに上流端があり、3.4キロメートルで黒目川と合流して終わります。この落合川は武蔵野台地の中にありながら、珍しく湧水が豊富に流れ込んでいる河川として名が知られています。

水源林があるわけでもないのになぜ湧水に恵まれているかという、武蔵野台地の地下構造によるということです。地下水が流動し貯まっているところである礫層が落合川の下には10～25センチメートルもの厚さで存在し、しかもその底面が落合川筋で谷をつくって



写真1 落合川中流のようす

るというのです。そのため地下水が落合川へ集まり、湧水となって流入する、そして清浄な流れにしか生息しないホトケドジョウやミズニラなどの生物が生き続けてきたわけです。ところが、ここ十数年の落合川は市街地を流れる河川の例外にもれず、住宅からの排水により汚れが目立つようになりました。市内の宅地化が進行し、雨水が地下へ浸透せず、アスファルトやコンクリートの表面を流れて下水口へ入ってしまうために湧水量そのものが減少し、河川水全体に対する排水の占める割合が増加してしまっただけです。かつては、何か所もでとうとう出ていた湧水が次々に枯れ、濁った流ればかりが目立つようになりました。そんな落合川をなんとかして少しでももとの流れに戻せないかと本校では活動を始めました。開校2年目のことで



3 炭 焼 き

まず河川水を浄化するために使う木炭を焼くことを始めました。木炭には電子顕微鏡で見ると無数の穴が開いています。ストローの束のような構造の上、そのストロー1本1本がさらに穴だらけなのです。そのため1立方センチメートルあたりの表面積は300平方セ

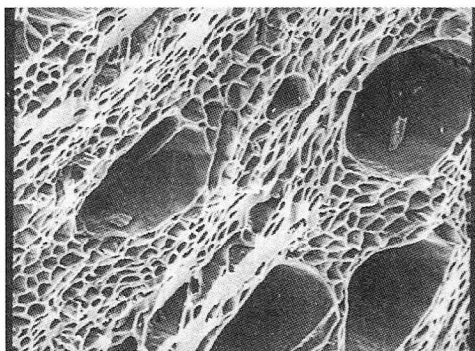


写真2 木炭の電子顕微鏡写真

ンチメートルにもなります。小指の先ほどの木炭が学校のプールくらいの表面積をもつということです。この特徴から木炭には空気中のおいを取り除いたり水中に溶けている化学物質を吸着したりするはたらきがあることが知られていました。実際に河川に沈めて浄化を試みている例がすでにいくつかありました。そんな中で八王子の市民団体の方々が浅川で実践されているところを見学させていただき、効果が期待できそうだということで窯づくりが始まりました。

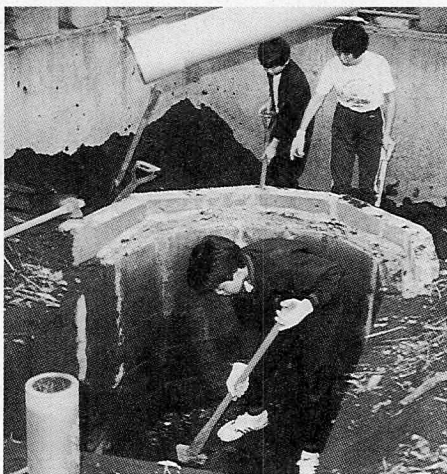


写真3 炭焼き窯

本校には校庭に隣接して地元の農家から借りている300坪程の農園があります。その片隅に半地下の形でブロックで固めた縦1.5メートル、横1メートル、深さ1メートルの窯ができてあがりました。ブロックや特注の鉄製のふたは、地元の職人さんたちがひと肌ぬいでくれました。炭焼きをされていた主事さんのアドバイスをたよりに、とにかく炭焼きがスタートしました。

木炭にする材木は近隣の農家や公園の間伐ででた物などをもらってきます。炭材を窯に並ぶサイズに切りそろえたり、炊き付け用の細い木を用意したり、窯を密閉するための粘土をつくったり、などの焼く前の準備に2、3週間。火入れをし、あおいで、あおいで、温度を上げて炭化がスタートしてからたきぐちを調整し密閉するまでに1週間。密閉して中の温度が十分下がって炭を取り出すまでに1、2週間。準備を始めてから炭を取り出すまでに5、6週間はかかります。その間、先生も生徒も授業の合間をぬって窯の世話をするわけです。

生徒はまったくのボランティアで、集まってきたものが各自の都合がつく時間に参加します。窯に火が入っている間は夜、昼を問わず世話が必要になってきます。眠い目をこすりながらも当番をかってでた生徒が交替でつきます。1回の炭焼きでとれる木炭は約150キログラム。同時に木酢液という煙を冷却してとれる液体が200リットル。1年に2回くらいのペースで行なっています。開校2年目にスタートして今年で9年目になりました。

4 落合川浄化への取り組み

炭焼きによる木炭と木酢液という2つの収穫物はいずれも、自然科学クラブが中心となって環境を守るためにつかえるかどうかを研究中です。

まず、木炭については河川に対してどのような入れ方をすれば効果的なのかを知るために実験室内で木炭の基礎的な性質を調べる実験をした後、市役所に協力を要請し、落合川の一部に実験水路を設置させてもらいました。第1期目の実験水路は、幅45センチメートル、長さ15メートル程のもので、たまねぎネットに入れた100キログラム程の炭を水路いっぱいになべました。

この工事の際には市役所の方をはじめ、地域の環境保護団体の方々など、多くの方が参加され、手伝って下さいました。生徒の方も自然科学クラブの子だけではなく、大勢の生徒が集まりました。

実験水路の設置後、水路への流入前の水質と流入後の水質とを毎日比較し、水路が効果を上げているかどうかを調べました。水質は、透明度、COD濃度、界面活性剤濃度、などでみます。この第1期目の水路は実験スタートからわずかで改良の必要が生じました。水中の汚れが多すぎて炭がめづまりをおこしてしまったのです。水路の入り口に3種類のフィルターをとりつけること、じゃりの層を設置すること、木炭をたまねぎのネットではなくカゴに入れること、排水の出もとである150世帯のご家庭へ紙製の水切り袋と油性の汚れを流さないようにお願いした手紙とを配布すること。以上4つの改良をして第2期目の水路実験をスタートしました。

結果は1期目の水路とあまり変わりませんでした。しかしながら2回の水路実験からわかったことがいくつかありました。まず、木炭は目でみて分かるほどの汚れ方の水では、めづまりをおこして有効にはたらないこと、できるだけ水と木炭との接触時間が長い方がよいこと、つまり水路は長く流量は小さい方がよいことなどです。



写真4 第1期実験水路

これらの課題を解消するために場所を変えて、第3期の水路を落合川の上流端に設置しました。ここは流量も小さく水路の長さも40メートルもとれます。水路の形もじャりの層を長めにし木炭の層の後に植物による浄化部を設けました。木炭があまり効果を示さないアンモニアを植物に吸収させるためです。現在、実験継続中です。

5 木酢液の効用を調べる取り組み

炭焼きで木炭とともにとれる木酢液。この液体が土壌改良や害虫防止に役立つのではないかという話を聞いて、本当に効果があるならば農薬の使用を減らし、水を守ることにつながることになると研究を始めました。

農園に20平方メートルほどの実験農地を3面設置しジャガイモ、トウモロコシ、サツマイモ、エダマメ、インゲン、サトイモ、ダイコン、スイカなどの作物を育てながら(毎年4種類ぐらいずつ)、木酢液を散布した農地としない農地とで、虫の付き方や、成長の速さ、収穫の量や質などを比較しています。この実験は今年で4年目になりました。作物をまともに育てること自体がむずかしいこと、気象条件に大きな影響をうけること、結果を得るまでに長い時間を要することなどの難点があり、まだ明確な結果は得られていません。しかし、トウモロコシの害虫に対しては効果があります。木酢液を散布した農地から収穫したトウモロコシの可食部重量の方がはるかに多い結果を得ています。またサツマイモの虫くいの葉の枚数も、散布した方がはるかに少なくなることがわかっています。農園での長期的な実験と平行して実験室内での実験も行なっています。現在は実験農地に散布している木酢液の濃度は300倍ですが、これを決めるために木酢液の濃度による植物への影響を調べる実験をしました。木酢液の



写真5 実験農地

主成分は酢酸とエタノールで原液のpHは3～4のかなり強い酸性です。このまま使用すると作物に害が出ます。発芽実験と葉への散布実験の結果100倍からほとんど害がでないこと、300倍ではまった

く害がでないことがわかりました。最初の年は1000倍、次の年から300倍で実験しています。

作物の周辺でよくみられる動物の木酢液に対する反応を調べる実験もおこなっています。ジャガイモの生きた葉までよく食べてしまうダンゴムシは濃い木酢液は嫌いますが、1000倍や2000倍の薄い木酢液は水より好んで集まってくることがわかっています。



写真6 川の水の採取

6 おわりに

炭焼きとその2つの収穫物を環境を守るために利用するための試みについて報告しましたが、どちらについても、「こうすればうまくいく」といった明確な結果はえられていません。しかしながらこれらの活動を継続する中で、生徒たちは落合川やホトケドジョウなどそこにすむ生物を守っていくべきものとしてとらえ、家庭排水の河川に与える影響や雨水の行方が大切なことなどを考えられるようになってきていると思います。



写真7 水質検査

農園での実験を通しては作物を育てることのむずかしさとともに、土、植物の偉大さ、また植物のあるところには必ず動物が集まること、水の大切さなどを感じとっています。実験を続ければ続けるほど河川や土、多くの命を守るための課題に気がつきます。科学的な意味での成果がなかなか上がらなくても、それらの課題に気づき取り組もうとする心を育てることに目的をおいて、これらの活動を継続していくつもりです。

(東京・東久留米市立中央中学校)

「生活環境マップ」の作成で実践力を！

家庭科「快適な住まい方」(第6学年)

大前 宣徳

1 環境教育を家庭科で！

家庭科の6年生の学習内容に「快適な住まい方」という題材がある。この題材では、家族が生活する場として「住居」を取り上げ、その住まいの働きと快適な住まい方について学習する。

ここでは、子どもたち一人ひとりに、自分が住む地域の生活環境に目を向け関心を高め、自分たちができることを見つけ、進んで実践していく態度を育てるようにする。

さらに、自分の家族だけでなく、近隣の人々の生活に配慮し、清潔な環境にしたり、騒音を防止したりする必要性や重要性を理解できるようにすることが大切である。

そこで、現在、大きな社会問題として地球的規模で取り組まれている環境学習を関連させて取り組むことにした。

この学習では、まず自分にとって最も身近な場所や環境、暮らし方、そして地域社会のあり方に目を向けることが大切である。

2 「地球生活環境調査隊」の結成

そこで、自分が住んでいる地域ごとの友だち同士で「地域生活環境調査隊」を結成することにした。

各調査隊ごとに「生活環境を悪くしているものは何か？」を調査し、問題点を見つけるとともに、「原因は何か？」について探る体験学習を取り入れた。

その発展として、自分たちが住んでいる地域の生活環境をよくするために「自分たちでできることは何か？」をテーマにして考えた。この学習を通して、自分たちの住む地域は、自分たちの手でよりよくしていこうとする意欲をもち、よりよい住まい方を一人ひとりが工夫できるようにすることをねらいとした。

3 授業の流れ

《スポット① 第7時／10時間》

自分が住んでいる地域ごとの友だち同士で、「地域生活環境調査隊」を結成しよう。

ポイント①：各地域ごとに机を寄せて、自分たちの住んでいる地域の生活環境について、地域マップを描きながら話し合いを記入していく。

ポイント②：今までに住まいの生活環境で困ったことや腹立たしく思ったことなどについても話し合う。

T：各地域で「生活環境を悪くしているのは何か？」を調べる調査項目とその場所を考えよう。

S：ゴミの出し方と後始末はどうか？ S：無断駐車が多い道はどこか？

S：工場から出ている煙は臭くないか？ S：工場の機械の音は、何ホンか？

S：台所や洗濯などの水が川を汚してないか？

S：犬の散歩の際の糞はどんな場所に多いか？

S：ピアノの練習時間は何時頃が多いか？

ポイント③：各調査隊の調査項目の発表を参考にしながらもう一度話し合う。

今日の下校時に、「地域生活環境調査隊」として調査に出かけよう。

ポイント④：ゴミの投げ捨てや犬の糞に関わる看板に注目すると面白い。



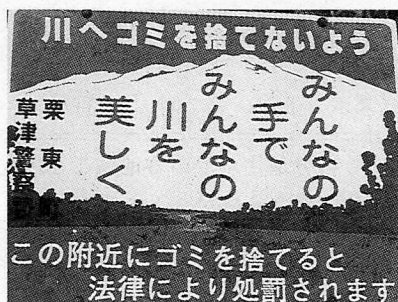
「地域生活環境調査隊」ただいま調査中

警 告

河川敷地にゴミ等を不法投棄すると
3月以下の懲役または20万円以下
の罰金となります。

草津土木事務所
警 察 署

ゴミを捨てると20万円以下の罰金？



ゴミを捨てると法律により処罰？

《スポット② 第8時／10時間》

T：地域生活環境調査隊の調査結果報告をしよう。

ポイント⑤：今まで気がつかなかった看板をスライド写真に撮り、報告の際に見せると効果的である。

ポイント⑥：看板のスライド写真を見せて、「この看板はどこにあるでしょうか？」などと、クイズ的に報告し合うと興味関心が高まり面白い。

T：自分たちで調査してみて、「自分たちにできること」や、「家族のみんなと協力できることはないか」について話し合おう。

S：ゴミは分類して、袋に分けて集めておく。

S：ピアノの練習時間やCDのボリュームなどは時間を考えたり、窓を閉めたりして聞く。

S：犬を散歩させる時は、ビニール袋と移植ゴテをもって出かけるようにする。

S：地域の廃品回収や清掃活動には、進んで参加するようにする。

S：スーパーや商店などでの「牛乳パックやプラスチックのトレー回収」に協力するようにする。

S：迷惑駐車には、ポスターなどで啓発する。

この体験学習を通して、自分たちが住んでいる地域の生活環境を自分たちの手でよりよくしていこうとする関心・意欲を高めることにつながった。

4 「生活環境マップ」の作成

体験学習の発展として、1・2年生の生活科、3年生の社会科などの学習を生かして、子どもたち一人ひとりが自分の住む地域の様子を絵地図に表した「〇

○家の生活環境マップ」を作成した。

その「生活環境マップ」の作成を通して、自分の家族の一人ひとりが関わっている「商店や飲食店、ゴミの収集所、道路、川」などにも目を向け、自分の家族が関わる生活環境の実態についても意識をもつことができた。そして、自分でできることは進んで実践していこうとする態度が育ってきた。

5 地域学習から環境をみつめよう！

このような学習を通して、自分が住む地域の生活環境に目を向け、家庭生活は自分の家族だけでなく近隣の人々の生活にも配慮し、清潔な環境にしたり騒音を防止したりすることが重要であることに気づくことができた。

また、各地域ごとの「地域生活環境調査隊」を結成し体験学習を取り入れたことは、次の点でたいへん効果的であった。

下校の際に地域の様子を調査・観察しながら帰宅することを通して、今まで気づけなかったことなどを友だちに教えてもらったり、自分で発見したりすることができた。

このように身近な生活環境について、自分が住む地域の友だち同士で調査することにより、自分でできることを進んでやることが地域の生活環境をよりよくしていくことにつながることに気づき、実践意欲が高まった。

6 他教科などの学習を生かそう！

「生活環境マップ」の作成は、1・2年生の生活科、3年生の社会科などの学習を生かし、環境に関わる地図記号も各自で考え地図に利用している。

また、理科の学習の発展として、地域の環境の変化と美しさの発見（ふるさと再発見）として、「ほたる調査」や「たんぼぼ調査」「赤とんぼ調査」なども取り入れた。その様々な調査結果を地図に入れることにより、地域の環境の見直しにも効果的であった。

こうした地域の、しかも各家庭の「生活環境マップ」を、各家庭生活で子

《例えば》

- ・ゴミの収集所 ()
- ・騒音 ()
- ・自分に関する事 ()
- ・きれいな場所 ()
- ・臭い ()
- ・環境に関する事 ()
- ・汚い場所 ()
- ・友だちの家 ()

生活環境調査隊（小平Ⅱ区 分団調査隊）生活環境調査隊（小平Ⅱ区 分団調査隊）

隊長名 十田亜紀子 隊員名 福田大介 山田啓介 畑野達郎
宮谷重沙菜 小林虎子 八百谷恵子

*自分たちが住んでいる分団の地域を、生活環境をよくするために自分たちでできることは何か考えてみよう。

番号	環境をよくすること	自分たちでできること
1	ゴミ	できるだけゴミを捨てる。
2	雑草	できるだけ草むしりする。
3	騒音	CDなどボリュームを下げる。
4	排気ガス	自転車にも乗る様によびかける。
5	犬のフン	袋を持て、さく歩する様によびかける。
6	事故	安全運転をする様によびかける。
7	川のごみ	川によい光剤を使う。
8	迷惑駐車	ボスターを置く。
9	廃品回収	協力する。
10	不用品の活用	リサイクルをする。

《気が付いたことを書く》

- ・わたしでもできることがあるのでやう。
- ・できる事がどんな事なのかわかる。
- ・一人一人が協力していけばよい環境を作っていくと思う。
- ・どんな小さなことでも実行していくことが大切だと思う。
- ・環境をよくするということをとてもむずかしいことだと思いたけど、そんなにむずかしいものではないと思った。（地域）

調査項目一覧表（I）

隊長名 十田亜紀子 隊員名 福田大介 山田啓介 畑野達郎
宮谷重沙菜 小林虎子 八百谷恵子

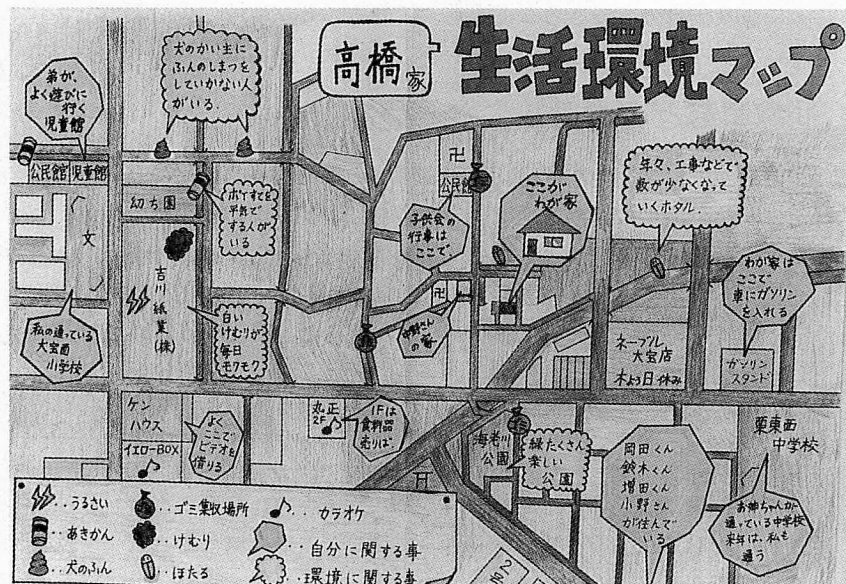
*自分たちが住んでいる分団の地域で、生活環境をよくしているものは何か。また、その原因について調査してみよう。

番号	悪くしているもの	その原因について
1	ゴミ	始末が悪い。あきかん・自転車 タバコ等
2	無断駐車	止める人が悪い。道がせまい、 通りにくくなる。
3	川のごみ	生活の排水のため。
4	騒音	工場がドクを閉、はなはにしている。
5	震動	タンクカーのため。
6	事故	安全運転をしていない。
7	犬のフン	飼主が処理しない。
8	排気ガス	車ばかり乗るから。
9	におい	農業などの臭い。
10	雑草	草むしりをしない。

《調査して気が付いたことを書く》

- ・環境はわたしたちが悪くしているということが分かった。

調査項目一覧表（II）



「高橋家の生活環境マップ」（作成：高橋久美子）

もたちが有効に活用して実践力を育成することが大切である。

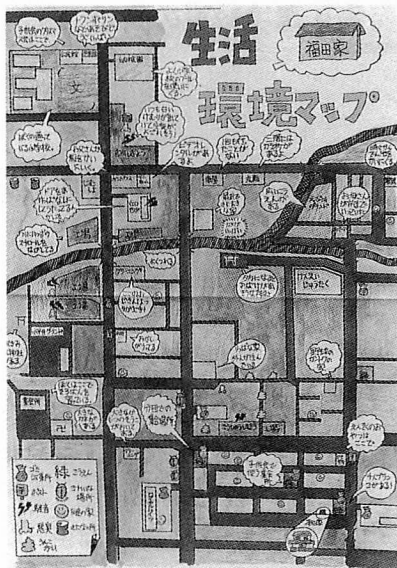
このように家庭科の学習では、他教科などの学習で身につけた知識や技能を生かし関連させながら指導計画を立案し、教材を開発していくことが家庭科の学習意欲を高める指導となり、「新学力の評価」にもつながると考えている。

《実践授業の詳細文献》

〔共著〕小学校 家庭 指導資料

「新しい学力観に立つ家庭科の学習指導の創造」文部省著 開隆堂出版

（滋賀・栗東町教育委員会学校教育課・栗橋自然観察の森）



「福田家の生活環境マップ」
（作成：福田大介）

BOOK

『シュルク・スクーランの1年生一父と子が体験したスウェーデンの小学校』

川上 邦夫 著

B 6 判 240ページ 1,900円 民衆社

「シュルク・スクーランの教育の基本的考え方の1つに『子どもは自分のペースで発達していく権利がある』というのがある。『自分のペース』が『権利』とみなされていることが、私には新鮮だった」という紹介に魅せられて、一気に読んでしまった。父親の子育て記でもあり楽しく読める本である。

著者はスウェーデンの「地方レベルでの福祉」「地方分権」など地方自治について勉強するため、家族（親子3人）で90年12月から92年10月までスウェーデンに滞在した。その息子テツローは91年8月から地元のシュルク・スクーラン（シュルクは教会、スクーランは学校の意味だが、公立の学校のこと）に入学した。そこでの学校生活を中心としながら、町での家族の生活についてくわしく書かれている。特に著者はシュルク・スクーランの実践を「すぐれた価値のある実践」と評価し、できるだけ広く具体的に描写することに力をそそいでいる。それはあくまでも、著者の見たシュルク・スクーランの1年生に限ってである。そして、著者は日本では子どもを学校に通わせたわけではないので、日本の教育とは比較せずに書いている。しかし、私などは日本の学校とついつい比べてしまった。それは入学式からはじまり、学級経営、学校運営、授業の展開、社会教育、スポーツなど、一つ一つを紹介したいくらいである。

理想に近い、夢のような教育が行われていて、子どもたちが生き生きしている姿がよく見えてきて楽しく読める本である。「効率」のみを追求し、「いじめ」が問題になっている昨今、こうした本を読んで、教育の理想について改めて考えさせてもらえた。

（飯田 朗）

文献紹介 環境問題出版物・教材

野田 知子

1. 環境全般

- ①地球環境大事典「今地球を救う本」 UTAN 編集部 学習研究社
- ②「地球環境白書」 全6巻 UTAN 編集部 学習研究社
- ③「地球を救うかんたんな50の方法」 アース・ワークグループ編 講談社
- ④「地球を救う133の方法」 アースデー日本編 家の光協会
- ⑤「環境でぶん!—地球は困ったことだらけ—」 (マンガと対談) ほんの木
- ⑥「がんばれエコマン 地球を救え!」 (絵本) ポリット・ジョナサン 偕成社
- ⑦「人口増加と生活環境」 今井清一 平凡社
- ⑧「地球環境問題とは何か」 来本雅平 岩波書店
- ⑨「身近な環境を調べる」 (環境教育の具体的指針) 東洋館出版社
- ⑩「学校と環境教育」—環境教育シリーズ2— 大田 編 東海大学出版会

2. 水・洗剤

- ①「イラスト版 手作り石けんのすべて」 河辺昌子 合同出版
- ②「だれにでもできる やさしい 水のしらべかた」 河辺昌子 合同出版
- ③「水道の水は飲んではいけない」 暮らしを守る会編 青春出版社
- ④「水のでない毎日」 (S53年の福岡の水不足) 暮らしの手帖1981年72号
- ⑤「みんなでためす洗剤と水汚染」 合成洗剤研究会編 合同出版
- ⑥「命にいい水悪い水」 松下和弘 宝島社
- ⑦「海と地球環境—海洋学の最前線」 日本海洋学会編 東京大学出版会
- ⑧「新しい学力観にたつ教育—琵琶湖畔での水環境学習」 滋賀環境教育研究会編 東洋館出版社

3. 大気・温暖化・酸性雨

- ①「みんなでためす大気の汚れ」 天谷和夫 合同出版
- ②「ハイテク汚染」 吉田文和 岩波書店
- ③「恐るべき酸性雨」 泉 邦彦 合同出版

- | | | |
|-------------------|------------|-------|
| ④「恐るべき自動車排ガス汚染」 | 藤田敏夫 | 合同出版 |
| ⑤「恐るべきフロンガス汚染」 | 泉 邦彦 | 合同出版 |
| ⑥「温室の中の地球」 | ジョン・エリックソン | オーム社 |
| ⑦「原発・放射能はなぜこわい」 | 市川富士夫 | 学習の友社 |
| ⑧「ノンちゃん原発のほんとうの話」 | (子ども向け) | |
| 反核・反原発読本編集委員会編 | | 新 泉 社 |

4. ゴミ・リサイクル

- | | | |
|---------------------------|----------|--------|
| ①「空き罐リサイクルは地球にやさしいか」 | 塊 一男 | 地 歴 社 |
| ②「ボロのはなしーボロのくらしの物語百年史」 | リサイクル文化社 | |
| ③「愛して使って見届けたいリサイクル“布”“紙”」 | 自然食通信社 | |
| ④「リサイクル社会ー浪費からの脱出」 | 大島茂男 | 新日本出版社 |

5. 農林業・土・食物・健康

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-------|
| ①「さまざまな共生ー生物種間の多様な相互作用」 | 大串隆之 | 平 凡 社 |
| ②「森林はなぜ必要か」 | 只木良也 | 小峰書店 |
| ③「人体汚染ー法医学からの検証」 | 吉村昌雄 | 金原出版 |
| ④「食品Gメンが書いた食品添加物の本」 | 広瀬俊之 | 三 水 社 |
| ⑤「農林業が地球を救うこれだけの理由」 | 菅原遊友太 | 農 文 協 |
| ⑥「カエルにタバコをすわせたならー科学はともだち」 | (小学校2年生の岡村正孝君の実験研究) | 童 心 社 |

6. 教 材

- ①大気汚染 (二酸化チッソ=NO₂) 測定器「ECO ANALYSER-NOX」
 ￥24,000円 (消耗品は別売) 株式会社 エコテック
 〒222 横浜市港北区篠原町3014-2 加祥ビル5 F T E L 045-432-9000
 大気汚染の原因となるNO₂の濃度 (PPM) をデジタル表示、すぐ汚染濃度がわかる。手帳サイズで屋外でも測定可。操作が簡単。天谷和夫氏が開発。市民による大気汚染測定運動でもこの測定器が活躍。
- ②パソコンソフト
 「マネキーの地球環境ゲーム」 (小学校高学年～中1向き)
 「マネキーの地球環境ゲーム」 (中学生向き)
 環境情報普及センター 〒105港区虎ノ門1-5-8 オフィス虎ノ門1ビル
 T E L 03-3595-3992 各3,000円 (解説書付き)

＊ ＊ 本誌1992年12月号・1993年12月号の環境問題文献紹介も参照ください。

モウソウチクを板材にする

竹展開平板製造機の開発

鹿児島県工業技術センター 木材工業部

中村 寿一

1 はじめに

日本国内には600種以上の竹・笹の類が分布している。それらの中で最も太く成長するのが、モウソウチクである。その直径は10～15cm、高さ10～12メートル、節間20～35cm、ときには根元で直径30cmに達する巨大なものもある。

モウソウチクは3～5年生で利用年齢となり、7～8年生で老竹になり、10～15年で枯死する。

モウソウチク林面積とその生産量は、共に鹿児島県が全国一である。このことはモウソウチクの繁殖に鹿児島の風土が適しているということもあるが、原産地の中国から最初に渡来してきた所が鹿児島だったからではなかろうか。

モウソウチクが日本のどこに最初に渡来したか、いくつかの説があるが、鹿児島とする説が一番有力である。

「モウソウチクの記録には、1736年（元文元年）3月、21代藩主島津吉貴が、琉球から2株献上させ、礎庭園に移植したのが、日本のモウソウチクの始まりといわれる。『実際は中国から入れたもので、鎖国中のことでもあり、幕府への

はばかりがあって琉球としては』といわれている。

また、1470年（応仁年間）、京都府長岡京市の寂照院に植えられたのが日本最古という説もあるが、定かではない。」（「鹿児島新報」1993年2月5日）

モウソウチクの用途は多岐で、ざるやかごはもとより、

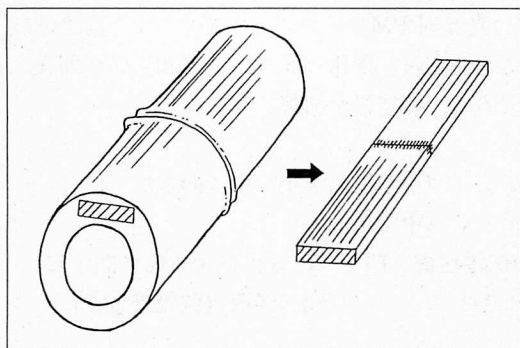


図1 竹 単 板

椅子や机などの家具類、つま楊枝や箸のように小さいものから、建築物の大きな柱や梁、竹垣などのエクステリア製品、あるいは、食用タケノコとしても生産されている。これほど多岐に利用される素材は他にはないのではなかろうか。

竹を割ってさらに細かく裂いて剥ぎ竹を作り、それを編んでできたざるやかごなどを編組製品という。この製品は材料の歩留まりが良く、素材を有効に利用している。一方、丸竹を8等分した後、木工機械かんで削り出して幅30~40mm、厚み2~5mm、長さ1~2メートルの竹単板をつくり、それを接着積層しブロック部材にし、さらに加工してできた製品を竹器製品という。

モウソウチクは肉厚が厚いので竹単板が取りやすい。住宅の床材のフローリング、積層成形した椅子や机、野球のバット、テーブルウェア、装飾品などが竹器製品である。

これらの竹器製品は編組製品に比べ材料の歩留まりが非常に悪い。直径13cm、肉厚10mmのモウソウチク丸竹から厚さ2mm、幅30mmの単板を8枚取るとすればその歩留まりはわずか13%であり、厚さ6mm、幅30mmの単板でも、40%である。竹は、中空円筒であるので既存の加工方法では、なかなか歩留まりの向上は望めない。しかし、モウソウチク材の歩留まりと製品の品質向上を高めるための研究がなされており、今回はそのいくつかを紹介する。



写真1 竹積層成形家具(スツール)

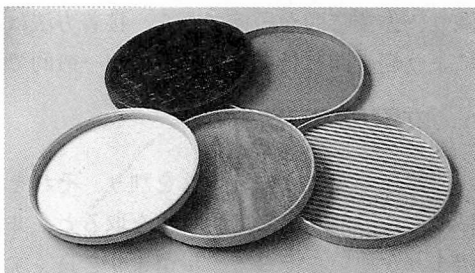


写真2 竹積層成形盆

2 積層成形製品

竹単板積層成形加工は、弾力性・柔軟性に富み、曲げやすい竹の利点を十分に生かした加工方法である。

モウソウチクの断面をみると、組織の形態が均一でなく内側よりも外側の方

が組織が密である。内側は柔らかく外側は硬い。また、外側の方が弾力性・柔軟性に富んでいる。したがって、竹単板を取るときは、なるべく外寄りに取った方が品質の高い竹単板を得ることができる。

竹単板を複数重ねて間に接着剤を塗布し、プレスすれば竹集成材ができる。また、曲面のある雄雌の成形治具に挟んでプレスすれば積層成形部材となる。積層成形製品は木製品においては数多く目にすることができるが、竹製の積層成形製品は非常に少ない。

竹単板の木取り工程において、成形の曲率半径に応じて竹単板の厚みを設定し、必要以上に薄くしないことが重要である。薄くすればするほど竹単板は曲がりやすくなるが歩留まりは低下する。竹単板が厚くなれば、積層する枚数が減り、作業時間が短縮できる。接着方法は、尿素系の接着剤を用い高周波接着により短時間に行なっているのが一般的である。

3 竹展開平板

先に述べたように丸い竹を割り、それを木工機械かんで削り出して竹単板を取ると、非常に歩留まりが悪い。そこで、歩留まりを良くするためにいろいろな方法が考え出されている。

まずは、竹ロータリーベニヤである。「大根のかつらむき」と同じような方法である。モウソウチクを節部を含めて約40cmの長さに切断し、切削が容易になるように煮沸処理した後、ロータリーレースにかけ厚さ0.5mmで「かつらむき」する。一般

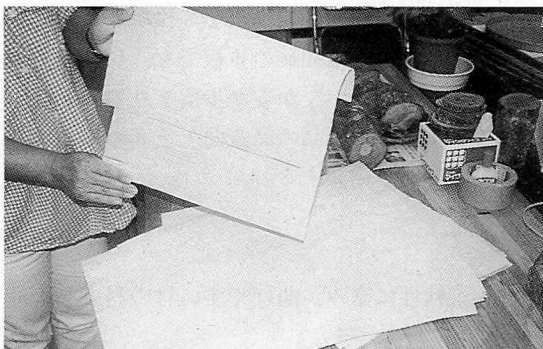


写真3 竹ロータリーベニヤ



図2 竹平板製造工程図

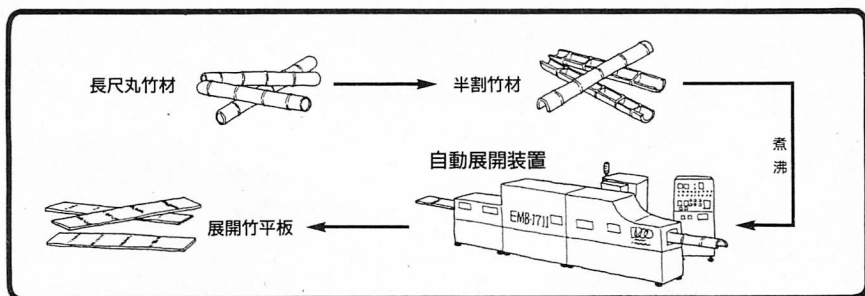


図3 製造プロセス

に5～6メートルのロータリーベニヤがとれる。用途は、成形合板にし、盆やおしほり置きなどの台所用品、あるいは、束ねて接着プレスして三角スケールの芯にも使われている。

つぎに、竹の展開である。古くから行われていたが、その技法は従来の経験による熟練と勘に頼るものであった。

節を避けた節間だけを取り、縦方向に割れ目を入れ、なたで表皮、内皮を剥ぎ取り、高圧蒸気釜で加熱し、手かんなどで削りながら、蒸気に当て徐々に展開する。非能率的で安定して供給できるものではない。



写真4 竹展開平板製造機

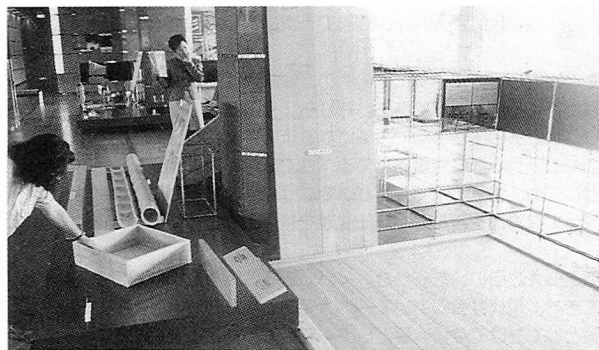


写真5 竹平板製品(床フローリングなど)

当センターでは、節部を含む長尺(2～4メートル)材を、幅14cmの平板に安定して製造できる竹展開平板製造機の開発に成功した。

展開の仕組みは、工程図(図2)にあるように、半分に割った竹の、表裏の皮と節を削

り、カッターで幅を決めた後、高周波により140℃まで加熱をし、ローラープレスで徐々に押し広げ、最後に水を掛けて冷却して終了である。現在は、展開後の反り防止、防かび、防虫、スライス技術などの利用化の研究を進めており、国内外から、注目を浴びているところである。

また、鹿児島県内の機械メーカーによって、平成6年12月に長尺竹平板展開装置の商品第1号機が完成した。直径100～170mmのモウソウチクを半割りし、厚さは8mmで幅14cm、長さは2mと4mの平板ができる。展開速度は1分間に1.2mである。平成7年4月には、県内の竹製品製造業者に納入する予定である。

参考文献

- 1) 飯田正毅 『鹿児島の工芸』(春苑堂書店)
- 2) 佐藤庄五郎『竹工芸』(共立出版株式会社)
- 3) 青木尊重『日本産主要竹類の研究』(葦書房)
- 4) 「鹿児島新報」(情報アラカルト 1993年2月5日)
- 5) 中村寿一 鹿児島県木材工業試験場 業務報告書(1985, 1986)
- 6) 米蔵優「木材工業No.49」, (PP.374～377, 1994)

BOOK

『地球時代の子どもと教育 情報社会における新しい知性とヒューマンリズムを求めて』

汐見 稔幸 著

A6判 234ページ 1,545円 ひとなる書房

教

師として、親として自分が悩んでいたことや、感じていたことなど共感できることがわかりやすく書いてあるので読みやすかった。

著者については幼児教育や、早期(英才)教育についての著書でご存知の方も多いと思う。この本は著者の学校教育、家庭教育、子育てについての近年研究成果を、教師や親向けにわかりやすく書いた本といえる。

技術教育について直接触れている部分があるわけではないが、「これまでの保育論・教育論の落とし穴」の章は参考になった。特に「器用」「不器用」の問題で、次のような指摘と示唆には鋭いものがあると思った。

今の子どもたちを昔の子どもと比較して、生活文化そのものが変わってきた。だから、器用さを獲得していく順番や経路が違ってくるのが当然である。だから、今の子どもたちにはナイフの扱いなどとは別の形で、つまりこれからの生活の中で大事になる技術や文化を獲得させること。その中で器用さも獲得させていくというふうに問題をたてるべきではないか。例えばもう一度ナイフでえんぴつを削らせようとしても、生活の中でそれが必要なければ、子どもにとっては無理強いになる。それよりはオリジナルな料理をみんなで作る課題を与えるなどといったほうが今の子どもには自然である。

こうした指摘を私たちはどうとらえたらいいだろうか。多いに論議してみたい課題である。

「大人へのなり方が変わってきた」現代社会において、大人である私たちが、子どもたちとどう接していけばよいのか。教師としてだけでなく、親として一読してみることを勧める。

(飯田 朗)

学ぶ喜びと生きる力を育てる

第44次東京教研 技術・職業分科会

飯田 朗



はじめに

第44次東京教研集会が、昨年11月11、12日に足立区で開催されました。父母・職員が、全体集会には約900名、分科会には約1,300名参加しました。ここでは分科会「技術・職業分科会」の概要を報告します（本稿は教研報告集「東京の教育」の原稿に加筆したものです）。

参加者は中学校7名（公立5、私立1、国立1）、高校2名、大学4名でした。レポートは中学から4本、高校から1本。活発な論議がかわされました。まず、最初のレポート「新学力観と技術科」（飯田、以下敬称略）では、「新学力観」の押しつけ、「学校週5日制」による教育課程の強制的な「見直し」、通知表の「改訂」などについて中学校で起きている問題が報告されました。

それを受けて、参加者の中学校で起きている問題を報告してもらいました。技術・家庭科に関わる点にしばらくと、「3年生の授業時数を2時間減らしている学校が増えた。選択教科時数の拡大と、講師がいないことが主たる理由」「コンピュータさえやっていたら2時間でよいという若い教員がいる」などがありました。これらはさまざまな「外圧」と、技術科教師が自信を失っているからではないかという指摘もありました。

また、都立高校のすさまじい「リストラ」といえる、学級・教員減・高校再編の問題も出されました。



共生時代の技術・家庭科

「男女で学ぶ技術・家庭科—3年生『栽培』で菊づくり」（平野）で、最近ではほとんどの学校で実践しなくなってしまった「栽培」に、3年生の共学で取り組んでの実践報告がなされました（家庭科領域としては「保育」を3年生の共学で実践している）。子どもたちにとっては菊栽培は興味・関心のわからない課題

ですが、葉の数や花の芽の数を記録させるなど興味・関心をもたせ、意欲をわかせる工夫をしているそうです。「栽培」実習は、トマト、ナスなどの作物がむずかしい場合、花でもよいから実践していくべきだとの発言がありました。

また、最近、東京では小学校の家庭科専科の教師が少なくなっている一方、理科専科の教師が多くなっているという発言があり、これは小中の一貫性を貫く上での大きな問題になっています。



小・中・高の一貫の追究

「領域『エネルギーの技術』プランと中学校技術科の実践」(大谷)で、小・中・高一貫の技術教育課程(試案)にふれつつ、「動力の授業とロボコン実践」が報告されました。システムとしての技術への視点から、「現代社会を成り立たせている技術の基幹は機械からの発展としてのオートメーションです」として、主要生産技術との関わりを追究した実践とともに、小・中・高一貫の技術教育課程、「エネルギーの技術」教育課程、年間計画など、こまかくていねいな提案がなされました。

また、小・中・高一貫の技術教育を追究している私学教師の立場から「小・中・高一貫の技術教育の実践(和光学園の「技術科」小・中・高の現状報告)」(亀山)がありました。

現在、和光学園では小・中・高共同で教育課程再編成中であり、特に、中学「技術」と高校家庭科とのつながりを研究中であるといいます。今回は中学校の「小麦の栽培―開墾から製粉、うどんづくりへ―」を中心に報告されました。

和光中学は行事が盛んであり、隔週5日制で授業をすすめているといいます。また、小・中・高一貫の技術教育課程(案)も紹介されました。

参加者からは「『手と労働』を重視している学校だけに、期待している」「この教育課程では木材加工が多い。小学校でも木材・金属加工を学習しているので、中学では『機械』や『電気』などを増やしてほしい」という要望が出されました。



材料と工具の工夫

「杉板こそ加工に適している」(岡田)は、材料としての杉板の魅力から、その加工方法の工夫までのレポートでした。のこぎりを常に使いやすく、数も生徒分と予備を含めて用意しています。しかし、問題点としては杉板は加工がしやすいにもかかわらず、子どもたちは電動糸のこ盤に頼りすぎる。かな

がけも実習で、子どもたちが使うとすぐに刃先が欠けてしまうこと。そのため、替え刃式のかんなを使っているということなどがあげられました。この替え刃式のかんなを使うことには参加者からは疑問の声も出されました。



工業高校の実践

最後に高校での実践「工業高校で学ぶことに誇りをもたせたい」（工業高校、斉藤）が報告されました。

東京においても高校の「リストラ」が強行され、1989～95年で1030学級、教員1490人の削減がなされるといいます。また、それに関連しては、文部省のある担当者のお話として、近い将来高校に入る生徒は「2割はアカデミック、2割はスペシャリスト、6割は総合学科へ」ということで、「英語を必修にしていけない」総合学科や学年制の単位制高校などの大規模な再編を図っているということです。

そんな中で、自信をなくしがちな工業高校の生徒に誇りをもたせたいと、理論の学習でも、1時間にひとつはさまざまな実験をしながら授業を展開している実践が生き生きと報告されました。その授業を続けるなかで、教師も驚くアイデアが生徒からでてくるといいます。



おわりに

まとめの論議では、高校の「総合学科」問題が中心になりました。「職業教育としての単位には足りない」「行政側から見れば産振手当を出さないで済むから」「施設・設備には多少かかっても、人を増やさないで、職業高校をつぶそうとしている」「このままでは、職業にかかわるもの特に金属や機械に関わる教育機関がなくなってしまう、国民の職業教育を受ける権利の否定にもなる」。これらは許されない問題点であり、教員が展望・確信を持って問題解決にとりくんでいこうと確認されました。

職業高校の縮小再編、中学校で技術・家庭科の時数削減などの現状を黙認することはできません。学ぶ喜びと生きる力を子どもたちと教師が共有できるように、優れた実践に学びながら、教師と研究者との協力を強めていきたいと思いました。

（産業教育研究連盟常任委員）

ロープの作り方

産業考古学会会員
玉川 寛治

ロープの基礎知識に続き、今回は、道具を使わず、手でロープ（稲わら縄と綱）を作る方法について考えます。

1. ヤーン

ロープに入る前に、ロープの材料となるヤーン（糸）について、簡単に説明しておきます。

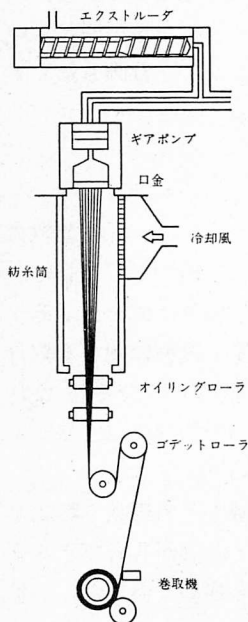


図1 溶融紡糸装置
繊維学会「第2版繊維
便覧」（1994年、丸善）
より引用

紡績単糸 ヤーンは繊維から作られます。天然繊維は、綿、羊毛、麻のような短繊維と絹のような連続した長い繊維＝フィラメントに大別されます。合成繊維も天然繊維と同じように短繊維とフィラメントがあります。

ロープの原料として使われる大麻、マニラ麻、サイザル麻や綿などの繊維は紡ぐ操作すなわち紡績によって糸とします。平行に揃えた繊維に撚を掛けてヤーンにします。ヤーンを紡ぐ道具を紡錘と糸車、機械を精紡機と呼びます。作られたヤーンを紡績単糸と呼びます。衣服用には単糸をそのまま使うことがありますが、糸の強度を高めるために、単糸を数本撚合わせて諸糸にします。この操作を撚糸と呼びます。諸糸の撚方向は単糸と逆にするのが普通です。ロープ・メイキングには単糸を多数本撚合わせ諸糸にします。これをストランドと呼びます。ストランド中の単糸の撚数は、ストランドを作る時に逆方向に加撚した数だけ減少しています。これを撚が抜けると呼びます。

フィラメント 連続した長い繊維をフィラメントと

呼びます。家蚕や野蚕の繭から繰糸してできる生糸が、唯一の、天然繊維フィラメントです。

ロープの原料となる合成繊維フィラメントは熔融紡糸という製法で作られます。ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの合成高分子の樹脂を原料とします。樹脂メーカーはペレットといって、私たちが病気の時に服用する錠剤位の大きさの粒子にして出荷しています。紡糸は図1のような熔融紡糸装置を使います。原料のペレットをホッパー（図では省略）に投入します。着色フィラメントを紡糸するとき、ホッパーに色素を混入します。紡糸スクリーンが回転するにしたがって、ペレットは押出装置の電熱で加熱されていて、樹脂は徐々に熔融していきます。樹脂の性質に適した温度分布が得られるように温度のコントロールをします。スクリーンの回転によって熔融した樹脂は前進しながらよく攪拌され均等になります。これを混練と呼びます。熔融樹脂は、最後に、小孔が多数開けられたノズルから押し出されます。巻取ローラでノズルから押し出された樹脂を延伸して繊維とします。熔融樹脂の中の分子は纏れた糸を丸めたような形状いわゆる不定形で存在しています。熔融状態の樹脂を延伸すると不定形の分子が長さ方向に配列（結晶化）して繊維になります。繊維の強度や伸張性は樹脂の種類や分子量に大きく依存しますが、結晶化の程度にも依存しています。延伸の雰囲気と延伸倍率が繊維の性能に大きな影響を及ぼします。そのため、合成繊維メーカーの技術ノウハウがここに集中しています。紡糸されたフィラメントを数本撚合わせてヤーンとします。短繊維を作るときは、フィラメントを多数集束し、それをカッターで断裁します。

2. 稲わら縄の作り方

稲わら縄を^な編んだ経験のある人がだんだん少なくなっています。米の刈り取りの際、わらはは裁断されてしまい、縄の原料となるわらの入手が難しくなっています。稲わらを編んで縄を作る喜びを少しでも多くの人に体験して欲しいというのが今回の目的のひとつです。

良い縄を作るための準備作業の順序は次の通りです。①一握りのわらの先端を左手でしっかりと握り、右手の指を櫛の歯のようにしてわら束の先端に突き通して根元にむけて櫛けずり、葉を選って取り除きます。②選り終わったら束を数本合わせて、縄で括り、太い束にします。③わら束に水を打って湿します。④湿したわら束を槌で打って柔軟性を与えます。⑤よく打ったわらを縄に編みます。

縄の結び方は次の通りです。①打ったわら束の根元を手前にして、利手の側に置きます。②片膝を立てて座ります。③作る縄の太さの半分のわらを束から抜き取ります。④利手側の足の親指と人指し指の間に挟みます。⑤前と同じように束からわらを抜き取り、同じ指の間に挟みます。⑥2本のわら束を片手の掌に置き、他方の掌を擦り合わせて2本の束に別々に撚を掛けます。掌の間でわら束は2本の単糸となります。⑦撚を掛けた掌を逆に戻して、単糸と逆の撚を掛けると、縄になります。⑧縄ができるに従い、わらの単糸が短く細くなるので、縄の太さが斑にならないよう、わらを継ぎ足します。こうして縄ができていきます。⑨縄を、選って除いた葉で擦り、撚を落着け、滑らかにします。

縄のできるまでを詳しく観察すると、糸を紡ぐ操作と、縄を綯う操作が交互に行なわれていることが分かります。普通の糸を紡ぐときは、紡錘を使わなければならないけれど、縄を綯うときは、わらの一端は縄と一体となっているが、他方の端は拘束されず自由になっています。繊維用語ではこうした状態をオープンエンドといいます。縄の場合は掌が、まずオープンエンド精紡機となり糸を紡ぎ、次に単糸をオープンエンド撚糸機で逆方向に加撚し、縄に仕上げていきます。オープンエンドによる加撚は効率がよいので、道具をなにも使わなくて、手だけでかなりの速度で縄をつくることのできるのです。道具や機械でロープを作る話に次回から入りますが、縄と比べるとどんなに大掛かりな物が必要かがよく理解できると思います。

縄を作ってみることをお勧めします。生徒と一緒にならばなお素敵なことだと思います。大勢で作った縄を調べると、撚方向がSとZに分かれていることが分かります。わら縄はS撚が一般的のようです。私の作る縄は、意識しないと、必ずZ撚になってしまいます。子どもの頃、祖母から「Z撚は逆撚で、縁起が悪い」と聞かされたことがあり、今でも妙に心に引っ掛かっています。

3. 綱の作り方

今は、道具を使わずに手だけで綱を作ることは稀になってしまいました。昔の人々がどんな方法で綱を作っていたかを類推することができるのが、相撲の横綱打ちではないかと思いつきました。昨年の大相撲九州場所で二場所連続優勝勝った貴乃花は横綱に昇進し、麻で打った綱を腹に巻き、それに四手を5本垂らすことが許されます。貴乃花用の横綱を打っているシーンがTVでちょっぴり放映されていました。詳しく知りたいと、両国の相撲博物館で横綱の打ち方を調べてきました。大要は次の通りです。

①大麻の靱皮から繊維を採って、乾燥し、束にした麻苧に米糠をまぶしてよく揉み、柔軟にします。②柔らかくなった麻苧を芯となる銅の針金に巻き付けて単糸を作ります。腹の前に当たる部分

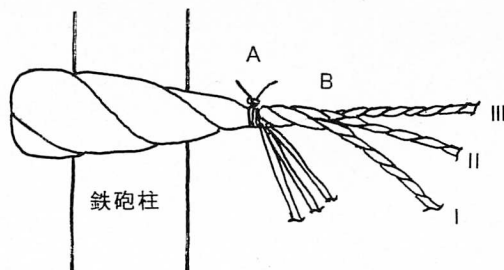


図2 横綱打ち

を太くして、見栄を良くします。③単糸を長さ10メートルほどの晒木綿で包みます。同じ物を3本作ります。④3本合わせ、一番太い部分を「鉄砲柱」にA点で結び付けます(図2)。⑤3本の単糸にそれぞれ数人の人が取り付いて、S方向に加撚します。この時、3本の単糸が撚合わないように、先頭の人がB点で分離しています。⑥単糸に十分な撚が掛かると、I組がII組に、II組がIII組に、III組がI組に糸を移動して、撚を1回加えます。先頭の方は、撚がしっかりと据わるように支えます。しっかり据えないと綱にならず、3本撚糸となってしまいます。⑦撚を1回ずつ加えて、綱の半分を撚り上げます。⑧同じ操作で残りの半分の撚り上げて仕上がりです。約10メートルの横綱を撚るのに2時間以上かかるそうです。

横綱の作り方は、撚は基本的に縄の緋方と同じであることが分かりました。横綱の撚方向はZです。江戸時代の相撲の錦絵に描かれている横綱は、端から端まで太さに大きな変化がないように見えます。古くは「横綱を撚る」と言っていましたが、今は「横綱を打つ」と呼んでいます。1933年1月、横綱に昇進した玉錦のころから、「綱打ち式」は派手になり、その頃から、「撚る」から「打つ」に変わったと言われます。横綱打ちから昔の綱作りの方法が偲ばれます。青森の山内丸山遺跡から出土した栗の太木を縄文人はどんな綱で引き、立てたのだろうかという想いをめぐらせてしまいます。

投稿のおねがい

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

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

クルミ クルミの利用は縄文時代から

大阪府立園芸高等学校
今井 敬潤

わが国原産のオニグルミ・ヒメグルミ

ナシ・リンゴ・カキなどの葉が落ち、果樹そのものの樹形が冬景色の中にくっきりと浮かびあがる季節である。その中で、ひときわ高く、悠然と屹立しているのがクルミの樹である。

クルミは、クルミ科クルミ属に分類される落葉高木で、20mにもなる。欧州系統と東南アジア系統の2つに分けられる。わが国のクルミは、野性種と栽培種に大別できる。野性種にはオニグルミとヒメグルミがあり、いずれもわが国原産で、全国各地にわたって広く自生分布している。殻が硬く、果肉（仁）も少ないものである。栽培種は、シナノグルミとテウチグルミで、コーカサス・ペルシア地方原産のペルシアグルミ（西洋グルミとも呼ばれる）の変種である。特にシナノグルミは殻が軟かく、果肉（仁）の割合も多く、いくつかの優良品種が長野県を中心に栽培されている。晩春・信鈴・清玉などが代表的な品種である。テウチグルミは、年代は不明であるが中国・朝鮮から渡来したとされ、トウグルミあるいはチョウセングルミとも呼ばれる。古くから長野県をはじめ東北諸県でも栽培がみられるが、殻果が小さく、硬く、果肉の歩止まりも低いので、商品性は低い。

シナノグルミの登場は明治以降

クルミ栽培の歴史は古く、各地の縄文遺跡からの出土が認められている。縄文遺跡から発掘される木の実類の筆頭がクルミであることから、その利用の活発さが推し測れる。青森県の平賀町石郷遺跡では、約1,000個のオニグルミがまともに出て出土している。なお、この硬い殻を割って食べるために使われたと考えられる^{たた}敲き石が各地で確認されていることも注目しておきたい。さて文献的には、『本草和名』（918）に「胡桃^{くるみ}和名久流美」の記載があるのが最初である。

同じ頃の『延喜式』には、信濃・甲斐などから、種実あるいは油が貢納されていたことが記されている。この当時のものは、現在のような軟殻のものではなく、オニグルミ・ヒメグルミであったと考えられている。19世紀初頭の『本草綱目啓蒙』では、オニグルミ・ヒメグルミとは別に、「トウグルミ・チョウセングルミ」をあげ、名産品として、「形円大にして殻うすく、手にてくだき、仁を出すもの」と説明している。これがテウチグルミ命名の由であろう。それまでの硬い殻の野性グルミに比べて、軟殻のクルミの出現の驚きがつかみとれる。明治時代になると、ペルシアグルミの導入が活発に行なわれた。これらとテウチグルミが自然に交雑し、シナノグルミができたのである。



クルミ 『花叢』より

高い栄養価をもつフルミ

クルミは蛋白質が15%、脂質が65%と、他の殻果類に比べて極めて高い含有率を示し、独特の風味を持っている。そして、同じクルミ科のペカンと共に脂肪に富むナッツとして世界中で親しまれている。昔は、クルミが貯蔵性に富むため、東北地方などでは、飢餓の時の救荒作物として栽培が奨励された。また、魚類の少ない長野県では、妊婦の栄養源とされた。因みに、クルミ1個には、鶏卵5個に相当する栄養価があるといわれている。

フルミの樹が物語るもの

クルミ属の材は、緻密で粘りが強く狂いも少ないため、家具類をはじめ、下駄・桶・天秤棒・細工物等に利用されてきた。また、クルミ属植物にはタンニンが多く含まれていることから、樹皮などは、古くから染料として用いられた。特に漁網染料として重要な役割を果たしてきた。

このように歴史的にいろいろな角度から見ると、クルミは、重要な食糧資源であると共に、日常生活に必要な資材であり、山、海の暮らしに密着した樹であったことがわかる。また、クルミは恰好の銃床用材として用いられ、戦争の度毎に大量に伐採された。戦争の悲しい歴史を物語る樹であるともいえよう。果樹園に泰然とそびえ立つクルミの樹をみるとほっとする。

MS-Windows3.1の魅力

東京都立鮫洲工業高等学校

香田 朗

MS-Windows 3.1の魅力

Windows は、マイクロソフト社から1985年に最初のバージョンが発売され、1990年には Ver 3.0 がその後 Windows 3.1 へとグレードアップされた (Ver 3.0 で実用的に利用できるようになった)。

この Windows は、Macintosh で採用されている G U I (Graphical User Interface) を取り入れて開発されている。G U I とは、画面にアイコン (絵文字) を表示させ、マウスでコンピュータを操作させるシステムをいう。G U I の特徴は、今まではコマンドラインからコマンドを入力する。操作する人が使用するコマンドを知らないとコンピュータは動いてくれないが、G U I を採用しているコンピュータでは、アイコンや、メニューバーをクリックすれば何らかの動作をしてくれる。初めての人には操作しやすい環境だと思う。

Windows のインストール

インストールをするには、C D - R O M 版とフロッピーディスク版とがある。作業は指示に従って行なえば戸惑うことはないが、フロッピーディスク版では、フロッピーの入れ替え作業があり若干面倒。その点、C D - R O M 版や、最近では Windows のインストールモデルなどがありインストールという点では楽になっている (バックアップの手間は馬鹿にならないが)。

Windows の環境設定

今の Windows は D O S の上にかぶさっているのでシステム環境を構築するためにはどうしても D O S の最低限の知識が必要となる (Windows 95 では、D O S がいらなくなる)。Macintosh のように、O S (Operating System) の操作が G U I 環境ですべてできるようにはまだなっていない。

H D D 増設時の注意点

Windows は、MS-DOS と違い H D D 増設時に注意しなければならない点が

編集(E)		編集(E)	削除不可(U)	GRAPH (G)
元に戻す(R)	Ctrl+Z	切り抜き(I)	Sh Del	
切り取り(T)	Ctrl+X	複写(C)	^Ins	
コピー(C)	Ctrl+C	貼り付け(P)	Sh Ins	
貼り付け(P)	Ctrl+V	消去(L)	Del	
ファイルへコピー(O)...		全てを選択(A)	^A	
ファイルから貼り付け(E)...				

図 ショートカットキーの違い

ある。インストールしてあるドライブが変わったときアプリケーション（正確にはグループ）が見つからないというエラーが発生する（教務のパソコンの入れ替えのときに苦勞した）。それは、イニシャルファイル（拡張子がINIというファイル）にドライブ番号が書き込まれているためにである。

そのようなトラブルを防ぐためには内蔵HDDにインストールするのが確実ではないかと思う（日経パソコン1994.09.26号P268にこの点に関する記事が出ている。原則的には、Windows・アプリケーション共に再インストールすることになると思う。ただし、この方法ではアプリケーションの環境を再構築する必要がある）。また、これ以外にも時々トラブルが起こるときがあるが、そのときも変にいじるよりは再インストールしたほうが安全。

Windows の操作性

Windows は Macintosh を目標(?)に開発されたのではないかと思う。しかし、Macintosh と Windows の操作性を比較してみるとその差の大きさを感じる。特に Windows ではショートカットキーがアプリケーションによってまったく違っている。そのために別のアプリケーションを使うと思う通りの操作ができないことがある（図はペイントブラシとページメーカーのショートカットキーの違い）。

その点、Macintosh ではアップル社がユーザーインターフェイスの標準的なガイドラインを提唱しているために、アプリケーションごとに操作が違うということとはほとんどない。

プログラムを作ると……

いままでのCUI (Character User Interface) ではなくGUI環境を利用したプログラムを作りたいと考えるときがあると思う。GUI環境ではイベント駆動型・オブジェクト指向プログラミングなど新しい概念がありプログラム作成の垣根が高くなっている（GUI環境を作りやすくしたVisual BASIC・C++がMicrosoft から出ている）。

塗装膜をプラスチック ビーズでスピード剥離

日刊工業新聞社「トリガー」編集室

求められる環境型の塗装剥離

環境問題とともにリサイクルが重視されているが、その前段階として塗装されているものは塗装を剥がすことが必要である。塗装されたままりサイクルすると、再溶融する際に有機ガスが発生したり、2次再生品の品質を劣化させてしまう。特に、白色塗料に含まれているチタン・ホホワイトは、材料の品質を劣化させてしまう厄介者である。また、塗装剥離技術自体にも環境に負荷をかけない方法が求められている。

塗装を剥離するには、塩化メチレンなどの有機溶媒、溶融塩などで剥離する方法、サンダー工具による方法、圧縮空気で微粒の砂や銅ショット（これらをメディアという）などを高速に吹き付けて塗装を剥がすブラスト法がある。ただし薬液処理する場合は、塗装の溶けた廃水、含水スラッジの処理、大気汚染など環境への配慮を十分にしなければならず、また、塩化エチレンは有害ガスの発生による火傷の危険もあり、人体、環境への安全性も考えると薬液を使わないブラスト法が有効である。

プラスチックビーズを吹き付けて塗装を剥離

ブラスト法の中でもメディアにプラスチックを使った方法が有力視されている。軟らかいアルミのような塗装面にも使えるほか、薬液処理でしか剥離することができなかった自動車部品のような複雑な形状のものの塗装を剥がすことができるからである。プラスチックビーズの形状は球状ではなく、角のある多角形をしている。ところが、プラスチックビーズを硬い素地に当てると、角が割れて数回しかリサイクルができず、最終的にはコスト高となっていた。

そこで、これを解消して数回のリサイクルから一挙に30回リサイクルできる塗装剥離機が開発された。リッチヒル（03-3531-2188）が開発したパーツ専用

小型塗装剥離機「ハガシー10」である。これに使われる特殊プラスチックビーズは「マイクロジェム」と呼ばれるもので、熱硬化性樹脂のフェノール樹脂とメラミン樹脂からなり、比重は1.2～1.5、硬度は3.0～4.0、メッシュサイズは30～50 (840～300 μm)。形状は鋭利多角だが、詳細な形状については企業秘密ということである。

ハガシー10の塗装剥離の仕組みは、ハンドガンのノズルから高圧の空気(2～5 kg/ cm^2)を噴射してプラスチックビーズを対象物に当てると瞬時に塗装を剥がしていく。ビーズと剥がれた塗料は、ビーズクリーナーによって瞬時に選別され、その後、自動ビーズ循環システムによって一度噴射されたビーズはリサイクルされるようになっている。

「40～50回でも平気ですが、塗料の硬さや素地金属の硬さによってリサイクルの回数は変わってきますので、当社では30回を推奨しています」(リッチヒル技術担当の檜垣信久さん)。

マイクロジェムの価格は1 kg ハガシー10を使ってアルミ缶の塗装を剥離1,600円で、1日7時間連続作業したとして月に500kgほど必要である。ただし、30回以上のリサイクルが可能なので、材料費は薬液処理と比べても遜色ないが、処理時間が大幅に短縮されるため人件費を安くでき、1 m^2 あたりのコストは6分の1程度になるという。同機は小型機であるが、自動車、飛行機、船舶、大型部材については、今後自動化の開発とともにユーザーと一緒に開発を進めていくという。

(猪刈健一)



塗装を剥離したいところへマイクロビーズを噴射させる



普通のサラリーマン

東京都保谷市立柳沢中学校
飯田 朗

中学生と「職業」

2年生との面談の中で、生徒に将来について聞いてみると、女子は「獣医」「医師」「看護婦」「保母」「福祉関係」と答えた生徒が何人もいました。なぜか「生命」と関わる職業名が比較的多く出てきたと思いました。

ところで、男子はというと、多くは「普通のサラリーマン」と答えました。「普通のサラリーマンって何をやる人ですか。何か作る人、売人ですか？」と聞くと、「うーん？」と首を傾げるばかりです。どうやら、背広を着て、電車や車で通勤する人を言うらしいのです。

男子生徒のなかには「将来のことなんか、いま考えられません。そんなことはもっと先でいいですよ。いまはいい成績をとればいいんです」という答えもありました。男子生徒にとっては、こんな職業につきたい、こんな大人になりたいという、自分の将来像が非常に描きにくくなっているようです。東京の小学生の作った、つぎのような詩に彼らも共感するかもしれません。

母とその友達と一しょに「つぼ八」という居酒屋に行った。

けっこう安くておいしかった。

食べ終わってから店内を見まわしてみると、

やはり背広姿のサラリーマン中年おじさんが多かった。

どうも元気がない人がある。

上役とのつきあいなんだろうか。

なぜだか、同級生、それにぼくの未来を映し出しているような気がして、ため息がもれた。

働 く 姿

いま、生徒たちは、親の労働する姿を見ることがほとんどありません。そして、朝早くから夕方遅くまでの部活動、その後の塾通いなどで、家族が炊事や洗濯をする姿を見る機会もわずかです。家族の団らんも失われつつあります。

また、建築現場や町工場での労働の姿も見えにくくなっています。子どもたちがよく目にするのは、道路工事での作業風景が一番多いかもしれません。

東京の多くの中学校では進路学習の一環として、グループごとに「職場訪問」をしています。訪問先の希望としては、ファーストフード店やパン工場など食に関するものに人気があるようですが、駅・病院・保育所・老人ホームなどさまざまです。身近で一見スマートな職業に親しみと、あこがれを感じるのかもしれませんが。この職場訪問は大人から、「仕事」「働くこと」「生きがい」について話を聞く貴重な機会です。仕事にも関わらず、生徒に親切に対応して下さる方々のご理解と協力を感謝せずにはいられません。

ところで、学校の授業の中で、職業について詳しく学ぶことはありません。先端産業に関わる技術を取り上げていた授業実践の報告を見ても、そこで働く人たちに関わる労働条件や生きがいについてなど深く学ぶまでいきません。

「木工」で、大工さん建具屋さんなどについて学んだり、「電気」で電気工事士、「金属」で旋盤工について学んでもいいはずです。そういった職業についての記述は教科書にはありません。それは学習指導要領にないからです。

「技術史」と「進路」

「3年生の技術科は2時間でいい」とか、「コンピュータさえやればいいから、2時間で十分だ」と言う技術科の教師もいるというのを聞くと、とても残念です。進路で追いつめられている2月の時期、3年生に製作のある授業をするのは難しいのは確かです。しかし、ここまで学んできた技術科の内容の延長として、また、「技術史」「進路」の学習として、「人類の発展と技術」「職業について」「産業と技術について」「はたらくこと」「職業高校について」などのテーマで学習することはできなでしょうか。

教科書にはわずかですが「技術史」に関わる絵や記述があります。また、将来の産業や環境問題についての課題もあります。人類の発展の歴史の延長に、生徒が自分の明るい将来の姿を重ねていけるような3年間のまとめができればと思います。

つくることを堪能する

被服製作実習を味わう

市立名寄短期大学
青木香保里

被服製作実習は、布や糸などの原材料に直接はたらきかけ、手を使い道具を用い施行錯誤を繰り返しつつ、被服（モノ）として構成し完成させる学習過程である。実習を担当していると、思いがけない嬉しい発見に出会うことがある。実習の中で、1枚の布や1本の糸が、次第に思い描いた形になっていく。自らの手を動かし、頭で考えることが結びつき、自分自身の目の前で現実のものになるとき、生徒には、感動や自信が生まれる。そしてまた、それは家庭科において被服製作をはじめとする「実習」を行なう意義を確信するときでもある。

1. 古着の流行が意味するもの

現在の日本は、多品種少量生産により既製品が豊富に出回り、簡単に入手できる。流行の被服に関する情報が全国一斉に広がり、既製品が流通している。差異はわずかに認められても、ほぼ同じものが店頭に並ぶ。体にあったシャツや短い丈のセーターなど、どこか60年代・70年代ファッションを彷彿とさせるものが多い。昨年は「フェミ男くん」なる言葉も登場し、服装のあり方は一層多様になり、服装のルールや常識は変化の兆しを見せはじめているようだ。

一方で、若者の間で古着が流行している。既製品が氾濫する中で、古着のどこに価値を求めるかを、学生たちに聞いてみた。すると興味深い答えが返ってきた。「いま流行している服は、たくさん出回っている。何年か前の服の方が数が少ない」「流行の古着でも、お母さんやお父さんの時代のものの方がいい」「デザインが新鮮で、たった一つしかないという確率が高い」「流行の服を着るにしても、人と同じなのはいや」など。個性の表現に価値のウェイトがあるようだ。

こんな声は被服製作実習に向かうとき、関心や意欲として反映されることが多い。被服を選択する基準は、流行のデザインだけとは限らないのである。体型や財布の中身なども、デザイン同様に大切なポイントとなっている。

被服製作実習では、被服材料として被服として要求される性能や機能の面か

ら考えることに加えて、服装を社会や経済との関わりで捉えた上での学習として積極的に組織していく必要がある。

2. 被服製作実習はたいせつに

被服製作実習では、対象が大学生、中学生に関係なく、原則は同じ。それは「着たい」という欲求を尊重することである。対象が違くと条件設定の範囲は異なるものの、自由に思いのままにできる部分を最大限に学生や生徒に委ねたい。もちろん、必要な最小限の基礎知識や技能の習得を平行させていく。しかし、たとえ縫目が曲がっても気にしない。こだわるべきなのは縫目が曲がることで予想される不都合な点の理解にあると考えたい。表面的外見の点からきれいな仕上りを重視するのではなく、実用的な点と合わせて認識できることが重要なのである。

教科書を見る限り、製作教材は多様になってきており評価できる一面はある。ただし、授業過程が一斉指導であったり製作技能に終始するだけでは、これまで寄せられていた被服製作実習に対する批判を何ひとつ乗り越えられないであろう。被服製作実習をどう位置づけるかが、被服領域の選択の有無を決定づけているといっても過言ではない。そして、この問題は中学校のみならず高校家庭科へも大きな影響を与えている。

被服の大半が既製品の購入で賄われている現代であるからこそ、なお一層のこと生産から消費に至る原型を辿る意味があると考えたい。誰かが作った被服を人体にまとい物理的には最も身近な所に存在しているにも関わらず、被服の原型や被服の完成までに必要な膨大な時間と手間、技術の存在などが認識されていないことで、心理的には親しみがなく分け隔てられたよそよそしさをもって着ているといえる。被服製作を通して実感できる部分がない限り「着る」主体者となり得るか疑問が残る。時間のかかりすぎを理由に被服製作実習を敬遠するのではなく、学習としての被服製作の価値を追求していきたいものである。極端な話、家庭科の授業が知識の詰め込みをし、時間に追われてゆとりを失うならば、家庭科に魅力を感じるとはいえないだろう。子どもたちが目を輝かせて取り組む「実習」をたいせつにする家庭科でありたいと思う。

自分という個性を見つめ表現する方法としても、被服製作実習は有効となろう。それは、世界でただひとつの存在である自分のブランドを獲得する手段と考えられるからである。ものづくりを単に批判するのではなく、まずは、「つくることさえ存分に堪能させていない」現実気づく必要があるだろう。

すくらぶ

ゴミ出し

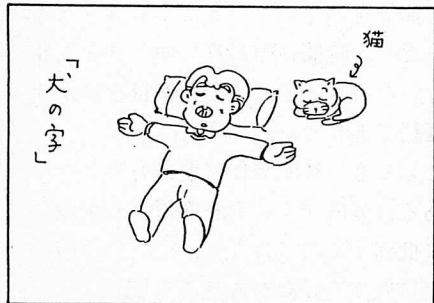
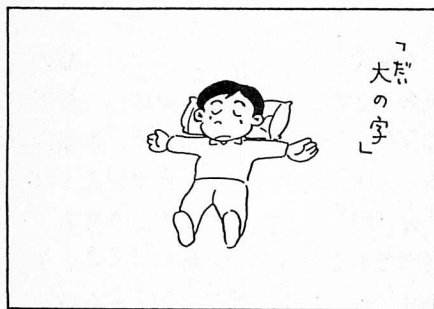
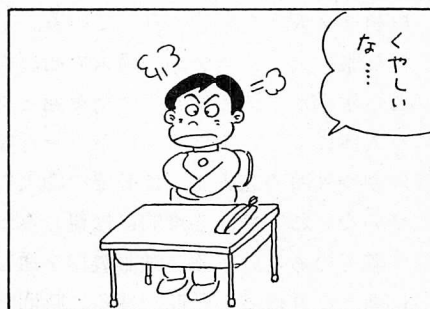
NO 71



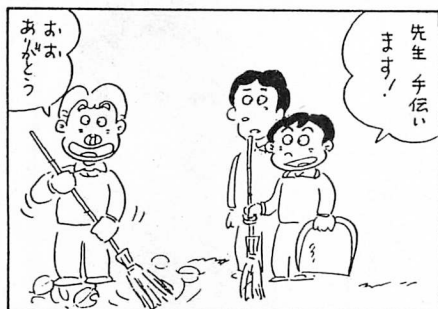
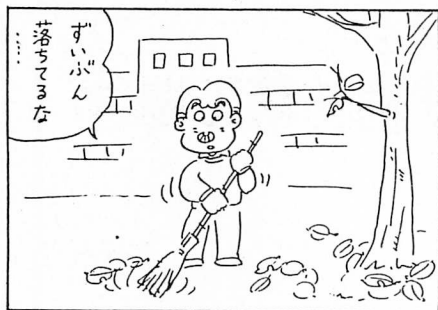
by ごとう たつお

昼寝

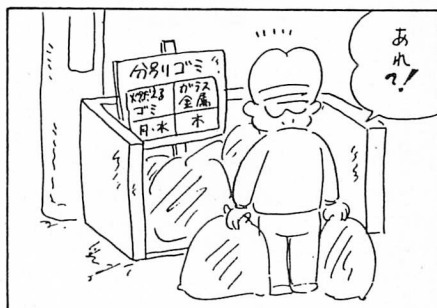
くやしさ



落葉



ゴミ出し



産業革命時の水力式綿紡績工場③

デールとオーエンのニューラナーク工場

(2)

愛知教育大学
日下部信幸

ロバート・オーエン

オーエン (Robert Owen, 1771~1858) は、ウェールズのモントゴメリー州ニュータウン (New Town) の出身で、生家は馬具や金物を扱う商売をしながら農業を行ない、豪農だったという。オーエンが10歳の時、兄を頼ってロンドンにきた。最初の仕事はリンカーン州スタンフォード (Stanford) で、貴族を顧客に高級リネンを扱っていたマックガフオッグ商店 (McGuffog) で住み込み店員をした。次いで、ロンドンで衣料品の薄利多売の店、マンチェスターで中間階級の人を対象



写真1 ロバート・オーエン

にした店に勤めり、衣料品などの販売について学んだ。その後、店に出入りの業者から、今とても不足して人気のあるミュール紡機と一緒に製作しないかと話が持ち込まれ、木工や金工の職人を集めて紡機の生産を始めた。しばらくして、この工場の売却の話がでて、1790年オーエンは分け前としてミュール紡機3台を持ち、独立して綿糸の生産を始めた。翌年にはマンチェスターの企業家ドリンクウォーター氏 (Peter Drinkwater) に見込まれて、細番手の綿糸を生産していたバンクトップ工場 (Bank Top Mill) の管理者となり、綿紡績工場のノウハウを学んだ。オーエンは衛生面や換気などに配慮

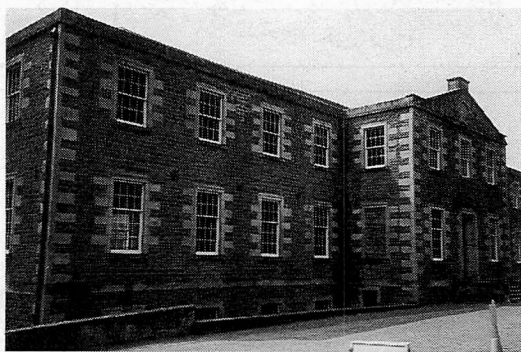


写真2 オーエンが建てた学校(1817年)

したこの工場の経験は、後のニューラナーク工場の経営にとっても役立ったと述べている⁵⁾。その後資金を貯え、1795年マンチェスターで新しくコールトン紡績会社 (Cholton Twist Co.) の共同出資者となり、生産した綿糸を売りにし

ばしばグラスゴーなどへ出かけた。ある日、オーエンはグラスゴーでデールの娘カロライン (Caroline Dale) と出会い、1799年結婚した。

このように、オーエンはニューラナーク工場と関わる前に、衣料品を扱ったり、自分で小さな綿紡績工場を経営し、大紡績工場の管理者や経営にたずさわっていたことが、ニューラナーク工場を世界的有名な工場にしたのであろう。

オーエンとニューラナーク工場、学校と学院

オーエンは結婚前にカロラインからニューラナーク工場のことを教えてもらい、見学していた。当時、デールは年に数回ニューラナーク工場を訪れる程度で、工場の運営は管理者にまかせていたが、収益がよくなかったので工場を売りに出す考えをもっていた。それを知ったオーエンは、カロラインとの結婚について話をするついでに、もし工場を売るのであれば自分に売ってほしいと申し出た。というのは、オーエンはマンチェスターで二人の出資者を得ていたからである。1797年オーエンらはデールからニューラナーク工場の経営権を譲り受け、ニューラナーク紡績会社 (New Lanark Twist Co.) と名前を変えて、オーエンが工場の経営にあたった⁵⁾。工場の経営が順調に進み、イングランド人との結婚に反対だったデールはカロラインとの結婚をゆるし、1799年グラスゴーで居を構えたが、工場の管理者が

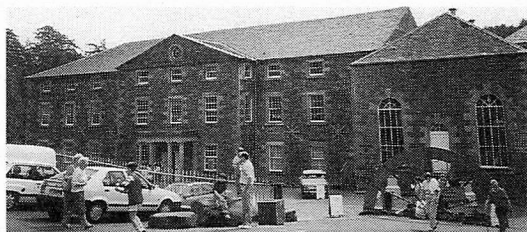


写真3 オーエンが建てた学院(1816年)

右側の建物はエンジン室

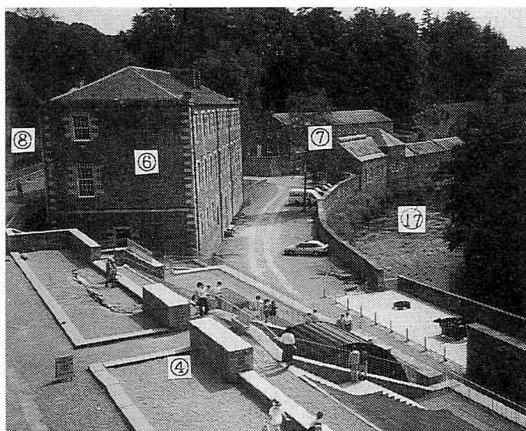


写真4 店舗ビル⑩、保育園ビル⑪、新ビル⑫

有能でないと分かったと、オーエンとカロラインは1800年ニューラナークに移り住んだ。

工場の状態を調べると、労働者はあまり働こうとせず、誠意もなく、工場の品物が頻繁に盗まれていることを知り、オーエンはこのような状態は周囲の環境が悪いからと考えた。「人の性格は自然や社会の環境によって形成される」という考えはここから生まれ、まず工場村の環境を整える

ことから始めた。バンクトップ工場で学んだことを生かして、労働者住宅内外の清掃や駆除、道路、上・下水道の整備、共同洗濯場の設置など衛生面をよくした。また、1809年働く母親のために、共同保育所のある住居ビル（保育園ビル、Nursery Building）⑪を建てたり、1813年一階に店舗のある住居ビル（店舗ビル、Store Building）⑩を建てた。この店は、工場村周辺で望外な掛け値で売っていた店を排除して、協同組合方式の掛け値のない価格で衣料品、食料品、雑貨品を売るようにした。この店の収益金は後に建てた学校の運営費に使われた。さらに、病気になったとき薬などが安く購入できるように病気基金（Sick Fund）という互助会制度を設け、労働者の家計や健康などに役立てた。

オーエンは紡績工場で七、八歳の子供が働いている現状を憂い、彼がニューラナークへ来てからは10歳以上の子供しか雇わないようにし、それ以下の子供は昼間学校で教育することを考えた。また、人間の良い性格形成は幼児期に良い環境で教育することによって得られると考え、幼児学校（Infant School）を設け、一歳～六歳までの幼児を特別に教育し



写真5 第4工場跡④と水車、および学校⑥
水路⑧、修理工場⑦とクライド川⑬

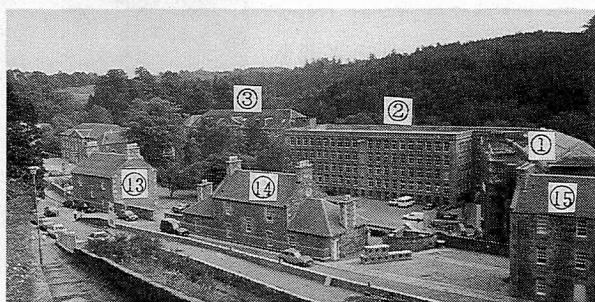


写真6 デールの家⑭とオーエンの家⑬ ①②③は工場

ようとした。そのために、出資者たちを説得し、工場の収益金で1817年学校⑥を建てた。幼稚園では、書物なしで、身近にある実物や自然物によって幼児の好奇心を刺激させ興



味をもたせ、自発的な活動によって気力を持たせようとした。また、戸外で自然に親しませ、感動する心や、四～六歳の子は年下の子の世話をすることで思いやりや気配りができる心を養おうとした。オーエンは幼児期に「感動と気力と気配りができる子」を目標に教育を行なった。そのほか、オーエンが幼少のころにダンスを習っていたこともあって、ここでもダンスや音楽も取り入れた。七歳から十二歳（十歳以上は希望者）までの子供は小学校に入れた。ここでは賞罰を廃止し、自然と結合した教育、子供自身から引き出す教育、生産労働と結合した教育を行なった⁵⁾。小学校では149人の児童に対し十二人の教師、幼稚園では80人の幼児に対し七人の教師が担任で配属されていた⁹⁾。このように、紡績工場内に学校を設け、幼稚園や小学校教育を行なったのは世界最初の試みであり、世界各地から見学者が訪れた。

オーエンは子供の教育ばかりでなく、ここで働く若者に学習の場を与え、成人の人格形成に役立てようと、1816年に学院 (Institute for the Formation of Character) ⑤を建てた。学院は教育のための教室、図書室、読書室、集会室、レクリエーション室などを備え、ダンスやコンサートなどにも使われ、工場村の生涯学習的な場としての役割をもっていた。オーエンは協同組合の父、幼児学校の創設者、労働組合運動家などといわれているが、彼の仕事の大部分は1800年から1825年のニューラナーク工場の経営者だったころに行なわれた。

補足：ニューラナーク工場は、建物などをリフレッシュして数年前に観光的な施設としてオープンした。現在、第三工場内には「アニーマクレオドの体験 (The Annie Mcleod Experience)」という十代の少女のニューラナーク工場での生活の様子を二人乗りリフトに乗って見学するマジカルな施設がある¹⁾。第二工場では一台の自動ミューールのデモが行なわれ、レストランもある。

文 献

文献2)、3)、4)、は前報 (No.510) に同じ。

1) 荒井、内田、鳥羽編：産業革命を生きた人々、有斐閣 (1981)

5) 五島茂訳：オーエン自叙伝、岩波書店 (1979)

偏差値という妖怪を葬るために

大東文化大学
沼口 博

1 学校の果たしてきた役割について

今、学校教育、特に公教育に対する批判がお母さんやお父さんたちからだけでなく、子どもたちからも大変強く寄せられるようになっていきます。管理的で画一的、官僚的な学校教育に対し批判が高まっています。生徒の人権を抑圧したり、父母の願いや要求がなかなか理解されなかったり、落ちこぼしを出したり、いじめを放任したり助長するような雰囲気があったり、校則がきびしかったり、また校門圧死事件など、問題は様々です。そしてこうした問題を背景に、不登校、いわゆる学校にいかない子どもたちがかなりの数に達するまでに至っています。

こんな学校に子どもたちは通わなければならないのでしょうか？ それとも通わなくともいいのでしょうか？ こうした疑問が出てくるほど、学校に係わる問題は大きくなっていると言えそうです。こうした問題について考えるために、まず初めに少しだけ学校の歴史について振り返ってみようと思います。

さて、学校はいつごろからつくられてきたのでしょうか。はっきりとした記録は分かりませんが、西洋ではギリシャ時代には学校が設けられ、そこで若者たちの教育が行なわれてきたことが知られています。また、わが国でも若者宿や若衆宿という青年を対象とした教育施設があったことが知られています。こうした教育機関を学校と呼ぶとするなら、いわゆる学校は二つタイプがあるようです。一つはギリシャに代表されるように、ギリシャの都市国家に必要な青年たちをつくるために教育を行なった学校です。スパルタ教育で有名なように、国家のために青年を教育する機関としての学校です。こうした学校は国家の要請を受けて国家のニーズに見合った人間を教育しようとする機関と言えるでしょう。

もう一つのタイプは先ほど見た若衆宿などのように、あるいは11世紀にイタ

リアで開かれた大学やわが国の江戸時代の塾や寺子屋に見られるように、地域社会や民衆の生活に根ざして自然発生的に生まれてきた教育機関です。ここには地域社会や民衆の要求がありますから、その要求にあった教育がなされないと潰れてしまうのです。教育内容や方法も社会や民衆のニーズに合わせざるを得ないわけです。このように学校には二つのタイプがあって、国家のための人材を養成する教育機関として機能するものと地域社会や民衆のニーズに対応して様々な要求に答えるために機能する教育機関があるわけです。

わが国では江戸時代の終わり頃になると、多くの庶民、商人だけではなく農民の子どもも寺子屋へ通っていたそうです。明治に入るまでに約一万校もの寺子屋が設立されていたそうですから、庶民の教育に対する熱意が分かります。また、寺子屋の教育内容も商人や農民の子どもにふさわしく、今で言う経営学や農学の初歩的な内容がこの寺子屋で教えられていました。ですから、明治5年に教育制度を制定するための学制がだされて、新しい学校がつくられても多くの子どもたちはこの新しい学校になかなか通おうとしなかったのです。その理由は、新しい学校の教育が当時の民衆の教育要求から大きく掛け離れていたせいもあったようです。それまで寺子屋などで教わってきた実用的な教育から、アメリカやイギリスの教科書を翻訳したものが教えられたのですからたまりません。

この新しい学校がわが国に根づくのは明治も30年ほど経ってからのことなのです。しかし、民衆の教育に対する要求を背景にした寺子屋や私塾はその後わが国では書道塾や算盤塾などのかたちで残っていくことになります。現在、教育産業とまで呼ばれるようになった予備校も、こうした塾や寺子屋が発展したものと考えられます。

ところで、明治以降わが国の学校はどうだったかと言えば、ギリシャ時代の学校同様、明治近代国家の国民をつくることを最大の目標にしていましたから、国家のための国民形成の教育機関として機能しました。たとえば音楽や体操が学校教育に導入されたのもその一貫です。国語を重視したのも近代的な統一国家の国民意識を形成するために必要だったからです。

このように、学校という教育機関は二つの役割を果たしてきたのですが、現在、私たちの目の前にある学校は一体どちらの機能をはたしているのでしょうか。国家の必要とする人材を養成するための機関なのでしょうか、それとも私たち国民の教育要求に応えるための機関なのでしょうか。私たちが今、学校を遠い存在として感じるとき、それは学校が一方の機能だけを強く果たしている

からと言えないでしょうか。私たちはこうした学校を私たちの手に取り戻して、私たちの要求や願いに基づいた教育機関に変えて行く必要があるのではないのでしょうか？

ところで、学校を私たちの手に取り戻す前に、私たち要求や願いについて考える必要がありそうです。私たちや地域社会の願いと国家の願いはどう違うのでしょうか。

2 国家が求める学力と私たちが必要とする学力！

先に国家の必要に応える学校と私たち国民や地域社会の要求に応える学校の二つがあることを見てきましたが、国家の必要と私たちの要求はどのように違うのでしょうか？ これはなかなか難しい質問ですが、たとえば戦前、わが国は朝鮮と台湾を植民地にしておりましたが、当地の学校では日本の教育が行なわれていました。年配の朝鮮や台湾の人たちが日本語を上手にはなせるのは、こうした教育のせいなのです。また、現在多くの日本企業が海外で活動していますが、こうした海外で働く人たちの子どもたちの多くは現地の日本人学校で学ぶことになっているようです。この日本人学校では、多くの場合、日本の教育内容に準じた教育が行なわれており、現地の学校教育とは相当掛け離れた教育になっています。

このように、国によって子どもや青年たちに教育しようとする内容が違っていることが分かります。つまり、国によって子どもたちに求め「能力」が異なっているのです。それは当然だと言われるかも知れませんが、実はそこが問題なのです。話を簡単にしてみると、国によって求める「能力」が異なるとすると、そこに国によって理想とする人間像が異なることになります。しかし、近代国家は単一民族から成立している国は殆どありませんから、いくつかの民族や種族を統合するために力による強制と同時に、教育による強制が国家の名のもとに強行されることになるのです。もちろん、植民地にされた国々でもこうしたことが強行されてきたのです。

先に挙げた戦前の朝鮮や台湾の人たちへの日本の教育強制だけでなく、今日でも、少数民族であるアイヌの人たちへの母語教育の否定と日本語教育の強要という問題が出てくるのです。もちろん問題は簡単ではありませんがアイヌの人たちが今日、日本語を学ぶことを「権利」と考え、アイヌ語の教育もまた「権利」として要求しているのであれば、それら両者を保証して行くことが必要とされているのではないのでしょうか。昨今、オーストラリアやカナダ、そしてわ

が国でも国内の少数民族の教育のことが話題になってきています。少数民族固有の言語や文化を近代国家の教育制度は潰してきたからです。今、オーストラリアのアボリジニーやわが国のアイヌ、アメリカのインディアンといった少数民族と言われる人たちが、自分たちの誇りや権利を主張しているわけです。こうして国家という単位で教育を考える際に注意しなければならないことは、単に国家からの強制や「義務」としてでなく、逆に私たちの「権利」として教育を捕える視点が重要なのではないのでしょうか。このような視点が、日本の教育に私たちの要求を反映させる際に大切なことになるのです。今日のわが国の学校教育に対する要求を満たしているのでしょうか？ 私たちが必要としている学力を、国家が求める学力に置き換えていく必要があるのです。

3 受験学力と偏差値！

ところで、「権利」としての教育について考えていく際に、私たちの必要としている学力とは何なのかと言うことを明らかにしなければなりません。一つ例を挙げてみましょう。たとえば今日のわが国の教育では受験学力が幅を利かせていると言われています。現象的には、子どもたちも多くの親たちも、教師たちまでもがこの「受験学力」に翻弄されているようです。私たちは受験学力を本当に求めているのでしょうか？ イギリスの社会学者で日本の社会問題についても造詣の深いロナルド・ドーアという研究者が、近代社会は多かれ少なかれ学歴社会という弊害を引き起こしてきていると述べています。その中でも特に弊害が大きいには、いわゆる発展途上国で、先進国に追いつけと必死になるあまりに、過剰な学歴主義社会が発生していることだと指摘しています。そのため発展途上国の学校教育は「受験偏重になるのも無理はない。あらゆる学習が空洞化し、儀礼化し、探求心が軽んじられ、指導要領から逸脱が許されず、学習内容の有用性、今日的意義、面白さなどは問題にされることすらない」というのです（ドーア「学歴社会 新しい文明病」p.89）。

ドーアはこうした現象が単に発展途上国にとどまるだけでなく、わが国やいわゆる先進国でも生じてるきていることを指摘しています。指導要領にしばられ、面白くもなく、今日的意義も感じられない、有用性もない儀礼だけの学校教育を誰もが要求しているのでしょうか？ 少なくとも子どもたちは心底、面白くもないこうした勉強を求めているはずではないはずです。

有名な魯迅の小説の中に面白い話があります。中国で2000年もの間、続けられてきた科挙制度（試験による官吏の登用制度）にとらわれて、受験を繰り返

すが失敗を何度重ねても、最後に受かることを夢見ている老人の話がありました。知っている方も多いかと思いますが、この科举制度は20世紀になってようやく廃止されるに至ったのですが、科举制度はいったい中国にとってどんな役割だったのでしょうか？ この科举制度によって清（中国）は滅んだとも言われているのです。一生懸命に学んで科举になったけれども、国の滅亡を救うことはできず、返ってその進行を早めてしまうことになったのです。このように、試験に受かるための勉強（「受験学力」）は非常に形骸化しがちです。

ところで、今日ではこの「受験学力」を測る際に用いられるのが「偏差値」で、この「偏差値」が登場してくるのは60年代頃からとされています。ではなぜ「偏差値」が使われるようになったのでしょうか。この背景には高校や大学への急激な進学率の向上があったとされています。つまり多くの子どもたちが競って特定の学校に入学しようとするために、「偏差値」という方法で振り分けざる得なくなったのです。つまり、「偏差値」は振り分けの手段であり、この「偏差値」によって測られる「受験学力」とは、この振り分けのための内容ということになります。では、「受験学力」が高ければ頭が良いということになるのでしょうか？ 実はそう言い切れないところに問題が出てきているのです。

「偏差値」が登場した頃であれば、「偏差値」と学力の関係はあったのかもしれませんが、今日のように受験戦争が激しくなり、予備校や塾などで受験のためのテクニックや特定の大学入試問題を想定した受験指導などが行なわれている状況下では、「偏差値」の高さはほとんど信用できないものになっていると言わざる得ません。こうした受験指導で下駄をはかされた受験生が沢山入ってくることになるわけですから、きびしい大学入試を経て入学してきた学生といえども、それに相応しい学力を身に付けているかといえ、そうとは言い切れないのです。有名な国立の工業大学に入ってきた学生が一年生の時点で大学の数学につまずいて、ついていけなくなった話など、よく耳にすることです。

つまり、今日の受験競争社会とでも言うべき状況の中で神聖視、絶対視されている「偏差値」そのものが下駄をはかされたものでしかなく、信頼に値するものかどうか大変疑わしいのです。さらに付け加えるなら、「受験学力」はもう一つの問題をもっているのです。現在行なわれている大学入試は練習や努力が反映する仕組みになっているということなのです。つまり「受験学力」は練習や努力をすれば、その成果が現れるものでしかないのです。ですから、練習や努力の程度を「偏差値」は測定しているにすぎないのです。練習や努力に意味がないとは言いませんし、それなりに大切なことだとは思いますが、練習や努

力の結果として、測れないものについては（例えば感性とか、実践力、探求心、意欲、適性など）「偏差値」では現わせないのです。私たちが求める学力は、「偏差値」という値で測定されてしまうものなのでしょうか？

4 本当の学力とは？

わが国の受験競争の厳しさと、学校教育への好ましくない影響については欧米の学者から「実際の学習や習熟よりも、受験技術にますます強い関心をもつようになってきた」とか「大学入試が中等学校から小学校にいたるまでいかにゆがみをあたえているか」と指摘されてきたのです（OECD教育調査団「日本の教育政策」p.88～89）。また、ある経済学者は「昔の学閥（学歴——注：筆者）というのは、潜在能力のある未熟練労働者という観点で、ある程度貫徹できたんです」ところが「今の偏差値は、その潜在能力を表してくれない時代になってきたんで、困っているんです」と指摘している（中内敏夫・加藤哲郎他「企業社会と偏差値」p.40～44）。

こうして、本当の学習より、受験技術が重視され、アチーブメントテストによる「偏差値」が大学入試の唯一の判定材料とされてきたのですが、近年、こうした「偏差値」自体を文部省や経済界でも信頼することができなくなってきたようです。そこで「新しい学力観」なるものを提唱しているのですが、どうもこれは新しいエリート教育、あるいは放任教育の提唱にしかならないようです。というのも、それでは一体どういう学力をみにつけさせるのかということについては何の提起してないからです。従来の指導要領の延長線上で教育内容を考えているようですし、態度、意欲、関心を評価の最初に掲げただけですから、私たちがこれまで見てきたような教育内容や履修方法などに係わる抜本的な改革を含んではいないのです。

では、私たちが求めている学力はどのようなものなのでしょうか？ どういった学力をみにつけるのかを問わずしてむやみやたらに勉強しても、魯迅の小説に出てくる老人になるのがおちというものです。そうならないためにも、私たちは協同で新しい教育内容を創造し、それをまなぶための新しい「塾」を造ってゆくことが求められているのではないではないのでしょうか。その中でこそ一人ひとりが自ら自分をつくりあげてゆく能力を開花させることができるようになるのではないのでしょうか。こうしてこそ、私たち目前から「偏差値」という妖怪を葬り去る道だと考えているのです。

「アルルの女」(1)

橋本 靖雄

「アルルの女」を知ったのは、高校の音楽の教科書に「王の行進」という曲が載っていて、そこにはフランス民謡と記されていたが、ビゼーがこれを取り入れて「アルルの女」という曲を作って有名になった、と先生に聞かされた時である。その頃、ドーデの『風車小屋だより』は読んだかどうか記憶にないが、フランス語を習い始めたとき、その中の一篇である「アルルの女」をテキストで読んだことははっきり覚えている。フランス語のテキストとして読んだ人は多いはずだ。

南仏アルル近在の農家の二十歳になる息子が、アルルの町で“ピロードとレースづくめの……コケットとして知られた……土地の者でない”女を一目見ただけで心を奪われてしまう。ジャンというこの息子はおとなしく堅実で、女たちが振り返るほどの美男子でもある。親たちは収穫が終わったら一緒にさせてやろうと思っている。ところがある日、一人の男が現われて、あれは二年前から自分の女だったと告げる。息子は思い切れず、自分の中へ閉じこもってしまう。一日中片隅にじっと黙っているかと思うと、一日に十人分の仕事をこなすほど激しく働いたりする。親たちは心配のあまり、そんなに思いつめているのなら……と言う。しかし息子は首を横に振り、その日から明るい様子を取り戻す。父親など息子がやと癒ったと思ったほどだ。祭の日が来ると、皆といっしょにファランドールを踊る。母親も踊れといわれて嬉しくて涙を流す。ところが、その夜息子は屋根裏

部屋から身を投げて死んでしまうのである。

これだけの世間によくある話で、四ページそこそこの短いものだが、簡潔な抑えた文章で描写を切りつめているから、かえってイメージを喚起する力が強く、悲劇が印象づけられる。「On faran-dola à mort (皆死ぬほどファランドールを踊った)」という一文など忘れられない。カタストロフの前のクライマックスの場面で、抑えようとして抑えきれぬ情念にさいなまれる、親思いの純真な若者の心中の葛藤がよく解るような気がした。私にとっては、これがむしろヴェルテルであった、というところがある。

ファランドールは、南仏プロヴァンス地方の民俗舞踊で、四分の二拍子、アレグロ・ヴィーヴォの速さで太鼓が八分音符でリズムを刻む。踊りとしてもかなり動きの速い激しいものである。ビゼーの「アルルの女」は第一組曲と第二組曲各四曲ずつから成り、ファランドールは最後の曲である。最初のプレリュードに用いられた「王の行進」の旋律がここにも用いられ、ファランドールのリズムに乗ってその主題と重なり、クライマックスを盛り上げる。これを聴くたびに「皆死ぬほどファランドールを踊った」を思い出す。初めて聴いたのは、これも音楽の教室であった。疍高いフリユートの音が跳ねまわるように響くのを、おかしくてたまらぬというように、真赤になってくっくつと笑っていた子がいた。なぜそんなにおかしかったのだろう。

愛知県西尾市東部中学校の二年生、大河内清輝君が11月27日、同級生の「いじめ」を苦にして自殺した事件で、東部中学校の「対応」のまずさがマスコミで報道される度に、やりきれない気持ちをかきたてられる。1993年度の公立の小・中・高での「自殺」は131人というのが文部省の報告の数



「いじめ」自殺事件 と担任教師の責任

字であるが、これらの「事件」のひとつひとつは、ほとんどが報道もされなかった。プライバシーにかかわる内容だからと報道陣に秘したこともあったかも知れないが、この中には大河内君のような無念の涙をのんで死んでいった例も多いだろう。たまたま12月6日に日弁連会館で「中野富士見中いじめ事件」の東京高裁判決をめぐる研究会が開かれ、主任弁護士などによる発表があった。大河内君の自殺問題と重なって多くの人々の関心を刺激したのか、30名を超える人びとが会場の会議室につめかけたが、現職の教師か、元教師だったのは私を含めて4名しかいなかった。当然、東部中学校ばかりでなく、いまの学校に対する不信の声が強かった。あれほど、新聞にも書き立てられたにもかかわらず中野富士見中事件の一審判決は大部分の「いじめはなかった」というもので、二審判決で、やっと「常識的」な判決になったという。この一審裁判を傍聴した人から、この時証人として出てきた教師が「ウソを平気でついていた」という怒りの発言もあった。多くの民事訴訟でも「いじめ」に関するものは、学校側の主張が認められ、原告が敗訴していたのである。学校側の責任

を認めたのは福島県いわき市で起こった佐藤昇君の自殺事件の判決と、この中野富士見中の二審判決くらいであった。「葬式ごっこ8年目の証言」を公にした朝日新聞記者の豊田充氏に対し一教師から質問があり、鹿川君の担任の藤崎先生を免職処分にしたのは行き過ぎではなかったかと豊田氏の

意見を求めたが、同記者は、都の幹部が「見せしめ」にするという意識でやったことはあるかも知れないが、「葬式ごっこ」などでとった行動に現れている教師としての指導力のなさということは否定できないと答えた。今度の西尾市東部中学校の大河内君の担任に、重要な落ち度が出てくれば、「見せしめ」の処分も話題になるのではないかと危惧される。学校の体制が管理主義的になっている中で、一人の教師が、頑張って「正義」を通すことは、本当に大変なことである。「箝口令」が敷かれると、これに反して、自分の意見を言うことはとてもできない雰囲気になれる。東部中学校の場合にも学校側の社会的常識から見て「非常識」な対応下に置かれた教師には一片の人権も認められていないかのように見える。子どもの人権に対する日常的な配慮の不足は責められても仕方がない問題である。清輝君のお父さんの「いじめの犠牲は清輝を最後にしてほしい」という言葉の重さと教師の責任を感じるし、当事者の立場のつらさもわかる。私はよく「私が藤崎先生の立場だったら、何ができたろうか」を自問自答する。豊田記者と同じ割り切り方はできない。（池上正道）

東京サークル研究の歩み

その11

[12月定例研究会報告]

12月4日(日)武蔵野美術大学において第8回日本民間教育研究団体連絡会交流集会が開催された。当日は風もなく穏やかな日里のなか、午前中は文化行事が催され、午後は各団体の分科会が設定されたので、産教連は「いまこそ教育課程の自主編成を」分科会に出席した。

以下にレポートの主旨概要を報告する。

「小学校理科の教育課程」江川多喜男氏(科教協:板橋区立蓮根第二小学校)の報告では、小学校3、4年生はものの見方、考え方などきわめて重要な階段にあり、教科書内容の扱いに注意が必要であるとのことで独自の教育課程案が示された。「技術・家庭科」でいう「系統性」(たとえば電気学習の)は考えていないが、自然観や物質観を大切にしていきたいとのことだった。

「小・中・高一貫の技術教育」亀山俊平氏(産教連:私立和光中学校)は、前任者(故)東正彦先生の実践を引継ぎ、きわめてハードな勤務体制のなかで行なった小麦の栽培実践を報告した。それはシノ竹の生い茂っていた原野ともいえる畑(2年前の放置で原野に戻ってしまった)を開墾し、栽培からうどんづくりまでの実践を労働観・食料問題・食の科学なども視野に入れながらの学習指導報告であった。当中学校は教科学習と行事の関連を大切にしている学校であり、「小麦栽培も」「秋田学習旅行」(5泊6日)の事前事後学習と重なったもので総合教科学習になっていた。

「小・中・高一貫の技術教育課程(案)」鈴木隆氏(手労研:私立和光小学校)の報告は、私立ならではの感があったが、教育の神髄をついたものがあった。和光小学校では小学校「図画・工作」にかえて1975年から「美術」(週2時間)「工作技術」(3年以上で週2時間)を行なっている。その実践のなかで次の二つの

感想を代表例として報告した。

「せんせい、ぼくはこうさくがとってもたのしみだよ。ものをつくるのはだいすきだから、こうさくがやりたくてはふはふしてるよ」(3年生)

「わたしは、工作がきらいです。それというのも、いつも失敗ばかりしているからです。みんなが、できているときでもわたしはいつも同じところを何回もやりなおします。それはうまくいかないからです」(6年生)

今「生活科」の中で「ものづくり」が多く取り入れられているが、単なる造形遊びにならないように「失敗しない方法」「失敗を回復させる方法」など基本的部分(技術や技能は分かち伝えることのできる客観的な部分がある)は、きちっと教えていくこと、それが子どものやりたい・できるようになりたいと願っている要求に応えるものである。こうした教育を受けることなしに育てられた子どもたちはもともと持っていた人間の能力のひとつを欠落させてしまうことになりかねないし「子どもの豊かな手とところを育てる」ことはできないというものであった。

「小・中・高一貫の技術教育課程(試案)」河野義顕氏(技教研)は、完全学校週5日制の予想される中で、先進国に負けないまともな技術教育を普通教育として保証しなければならないとの立場で技教研として練ってきた試案を報告した。

「東京の家庭科教員養成事業反対の取り組み」齊藤弘子氏(家教連:都立大泉高校)は「家庭科の対象が日常的なものであることが、教科も安易であるがごとく、誰にでも簡単に教えられるという錯覚がもたれる。しかし逆に日常的であればある程、教える側の難しさということがまったく理解されていない事実」の指摘と、「保育」は単に“誕生”や“私達のからだ”ではなく“家族の中で生まれ育っていく”という社会的位置づけを重視していくことの大切さを報告した。

さいごに家庭連・技教研・産教連の3団体で全国の中学校技術・家庭科教師の皆さんへ「第3学年週3時間確保を訴えます」との文章を共同執筆し、全国の中学校教師を対象として配布することを打ち合せた。内容は技術・家庭科の授業時数が指導要領改訂の度に削減され、さらに削減されようとしていることに対する抗議と教科への理解を求めるものとなっている。

(藤本 勝)

17日▼文部省の協力者会議は、幼稚園の一学級の定員を現在の四十人以下から、三十五人以下にする中間報告をまとめた。

20日▼理化学研究所が英オックスフォード郊外に建設したミュオン科学研究実験施設の試運転で、世界最高強度のミュオン粒子線の発生に成功。

21日▼岡山県総社市の中学校で、五月末に三年生の菅野明雄くんがいじめを苦に自殺した事件で、岡山家裁は七人を短期保護観察処分に、一人を不処分とする決定をした。

24日▼文部省はマルチメディアを利用して、CD-ROMを使った教材用ソフトウェアを開発。内容はエイズに関するもので、エイズの感染の仕組みなどが音声や動画で説明される。

25日▼第三次教科書訴訟の上告審で、原告の家永三郎氏は審理を担当する最高裁第三小法廷の可部恒雄、園部逸夫両裁判官の忌避申し立てをした。

28日▼米インテル社は最新のマイクロプロセッサ「ペンティアム」が、特定の計算をすると、計算間違いが起きることを明らかにした。

28日▼日本ペンクラブは現行の学習指導要領に基ずき、「国旗掲揚」や「国歌斉唱」が強制されていることに反対の意思を表明。同要領の再検討を求める声明を発表。

1日▼NECはカード式の携帯オーディオ装置の試作品を開発。可動部分がないので故障も少ないという。

2日▼愛知県西尾市東部中学校の大河内

清輝君が、先月末いじめを苦に自殺。遺書にはいじめやお金をとられたことが書いてあった。

3日▼文部・運輸両省は職業高校活性化の一環として、水産高校で小型船舶操作士の免許がとれるようにすることを決定。

8日▼文部省の「生徒指導上の諸問題の現状」調査で、学校でのいじめの高学年化により、高校生一人当たりのいじめ発生件数が小学生と同じ率になっていることが分かった。また中学では一人当たり27.9件で極めて高い水準にあるという。

9日▼福岡県田川市の中学校で、三年生の男子生徒が同級生13人から、約1年間にわたり現金100万円以上を脅し取られていたことが分かった。

10日▼文部省は「家庭教育に関する国際比較調査」で、日本の父親は国際的にみても子どもと接触する時間が短いことが分かった。

13日▼愛知県岡崎市福岡中の一年生の男子生徒が首をつって死んでいるのが発見された。いじめがあったことなどが指摘されているという。

14日▼福島県石川郡石川町で同町立中学三年生の男子生徒が首を吊って死んでいるのを家族が発見。遺書にはいじめに遭ったという表現もあった。

15日▼文部省は9年ぶりに出す「いじめ問題」の通知で、「児童生徒が発する危険信号を見逃さない」よう求めるとともに、「いじめた子の責任」に言及することが分かった。（沼口）

『やさしい解説で基礎がわかる〔図解〕ソーラーカー』

橋口 盛典 A5判 184ページ 1,700円 山海堂刊

まだ、自動車の使用が先進国ほどではない国が多い。そのような国でもモーターリゼーションの波はおしよせている。しかし、現在のように化石燃料を使いながら走る自動車は地球環境を汚染する問題をもっている。また、石油自体が有限であるとすれば、ソーラーカーの実用化が望ましいことはいうまでもない。

電気自動車は技術史的にも興味ある話題を提供している。読者のなかに「電気自動車とガソリン自動車とどちらが早く発達したのですか」というクイズを出したとしたら、正解に答えることのできる人はおそらく何人もいないのではなかろうか。

19世紀には電気自動車はすでに時速100キロを越えていた。1899年ベルギーのカミュー・イエナッチの開発した車はその水準に達していて、このスピード記録は3年間も破られることなく続いた。

やがて内燃機関の発達で電気自動車の歴史は35年で終わってしまうのである。その理由は現在かかえている問題とまったく同じである。電池が1トンと重く、1回の充電で走行できる距離が短く、しかも充電するのに時間がかかったからである。

自動車レースには沢山あり、特にF1レースは有名だが、ソーラーカーにもレースがある。特にオーストラリアの3000キロメートルのものは知られている。国内でも行われるようになったが、こうし

たレースのおかげで技術革新も進んでいる。

現在のソーラーカーはレース用に作られているので、走行ロスと太陽電池の発電量のバランスを考慮して作られている。この太陽電池は、電気をたくわえる能力をもつものではなく、光エネルギーも電気エネルギーに変換させる太陽光の電気変換装置ともいべき働きをしている。英語の「ソーラー・セル」を直訳したからであるという。本書にはこうした意外な情報がいくつかあるのも、ひとつの特徴である。

ソーラーカーとは太陽電池を単に組みこむだけではなく、一部が破損した場合のバイパス回路やバッテリーからの単流防止回路が使われる。このためにダイオードが使われる。つまり、電流を一方に流して反対側に流さない機能を活用している。車は好きだけれど、電気はきらいという生徒には電気を好きにするという動機付けの教材としても役立つ。ソーラーカーにはこうした教材として無限の可能性を持っている。

本書はソーラーカーを図解してわかりやすく書いており、参考になる。だが、レース用が中心で実用化の問題をもっとあげて欲しかったと思う。一方では、機械や電気を融合したようなおもしろい教材を作る夢を与えてくれる本でもある。

(1993年5月刊・永島)

サイコロ(4)

広島県呉市立横路中学校
荒谷 政俊

木材の切れ端には不思議な魅力があります。

宝物のように持ち帰る生徒もいます。

端材を使い短時間で簡単にできる小物を考えてみました。

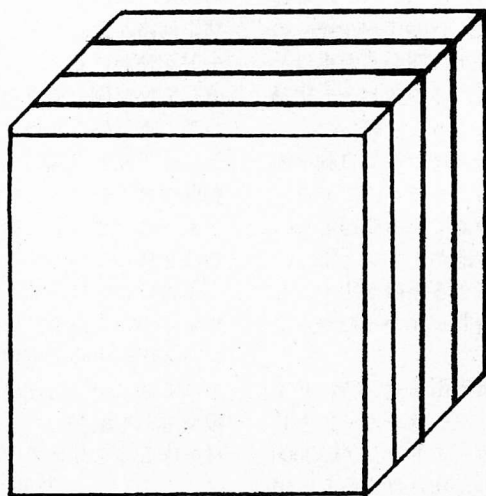
合板の端材は文字どおり、はり合せたものですから、断面がきれいです。

合板を正方形に切り、積み重ねて立方体を作ります。

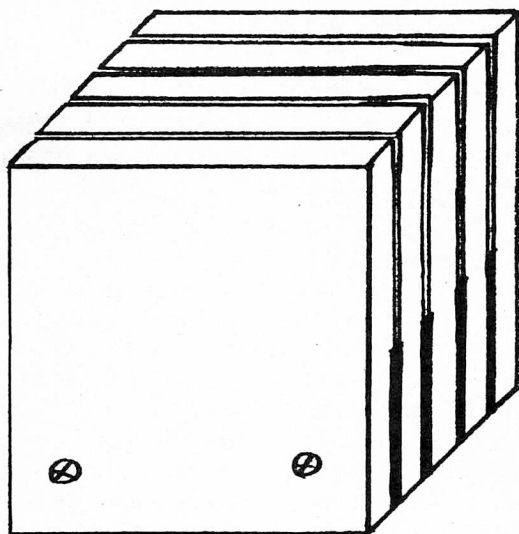
正方形の一辺は合板の厚みや重ねる枚数を考えて積み重ねたときに立方体(サイコロ)になるようにします。

多少計算した寸法が大きめに切って研磨紙で修正するとよいでしょう。

しかし、端材ですから、あまり指導をせず施行錯誤させるものも良いかもしれません。



板の間に薄い塩ビの板をはさんで、メモホルダーを作りました。



また最近、薄い板状の磁石が市販されていますので、これを利用し、正方形に切った合板にはりつけます。こうすると相互の磁力でサイコロになります。

極性の組み合わせで反発することもあるので、一方はトタン板をはりつけてもよいでしょう。

この合板の間にメモをはさむと、りっぱなメモホルダーになります。

サイコロの形だけではなく他の形のものやペンを立てる穴を開けてもおもしろいと思います。

技術教室 | 3月号予告 (2月25日発売)

特集▼ゆれる「情報基礎」

- 「FD」を見逃せない 清重明佳 ○ワープロ学習もステップ 谷川 清
○ソフトで食生活診断 吉田久仁子 ○表計算ソフトで機構学習 居川幸三
○今だにわからぬ「情報基礎」 豊田美幸 ○ソフト開発と「情報基礎」 本田満正
(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●資源をむやみに減らさないことのひとつは、物を大切にすることだろう。“切”の“七”のとは、「横線を縦線で断ち切るさまの意」で、「七」が数詞に用いるようになって「刀」を加えて区別。編集者がヒゲを剃るとき、旅館などに置いてある使い捨てヒゲ剃りを用いる。正直にいうと、ひと昔前は捨てていた。今は違う。少なくとも一カ月は使えるからである。もちろん長く使うための工夫がいる。剃る前に必ず顔を綺麗に洗う。そして終わったら、ヒゲ剃りを丁寧に洗う。切れ味が悪くなる原因はふたつあり、ひとつはゴミで、もうひとつは油である。顔を洗うのは、肌の表面についている汚れを落とすためである。特に砂が付いていると刃を傷める。床屋でヒゲを剃る前にタオルで顔を蒸すのは、ゴミを取るためでもある。剃ったあとは刃に石鹸をつけ洗い流す。これは油を取るため。現在あまり見られなくなったが、床屋で刃の切れ味が悪くなると、馬の皮で刃の油を落としたものだ。肉屋で

は、鉄の棒で刃の油を落とす。念のために、使い捨てのものは、錆びることがあるので、刃の水切りが肝腎。ヒゲソリの蘊蓄^{うんちく}がある大手刃物メーカーの友人に話したら、「刃が売れなくなるから、このことは広めないでほしい」と苦笑。

●今月号の特集は「環境教育の発想」。後藤論文は、地味な教育実践だが示唆に富み、興味深く読んだ。外国材を利用しない実践は、まだ少数派と思う。しかし、今後この実践が増えていくだろう。また増やしていかなければならない。ひとつのエピソードを紹介しよう。アジアのある少女は、日本は木のない国と思っていた。なぜなら、自国の多くの木材を日本に輸出しているからだ。それで同情。ところが日本に木があることがわかり、恨みに変わった。東南アジアの木の伐採による自然破壊については、あらためて、述べる必要はないだろう。現在の日本の文化、経済の「発展」は、発展途上国の犠牲の上に成り立っている側面がある。(M.M.)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください
☆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7800円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京2-144478)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 2月号 No.511◎

定価650円(本体631円)・送料90円

1995年2月5日発行

発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107 東京都港区赤坂7-6-1 ☎03-3585-1141

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 三浦基弘

編集委員 飯田 朗、池上正道、稲本 茂、石井良子、

植村千枝、永島利明、向山玉雄

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393

印刷所 (株)新協 製本所 根本製本