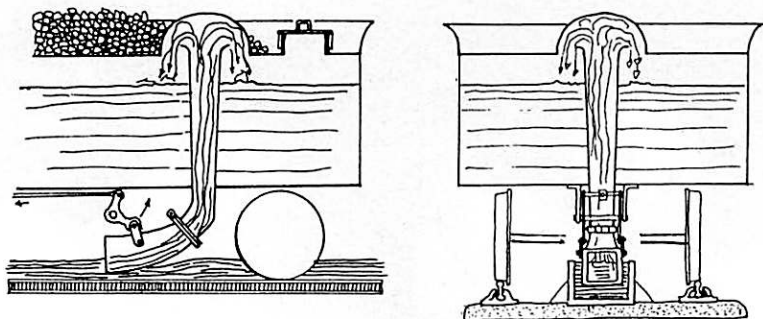




絵で考える科学・技術史 (77)

蒸気機関の自給給水機構



汽車は遠距離を走行する上で給水ストップが必要だった(100kmで10tほどの水を消費)。この問題をラムスボトム(ロンドン アンド ノース・ウェスタン<LNWR>鉄道技師)は下記のような機構を開発して解決した。まず2本のレール間に細長い水槽を適所に用意する。汽車がその上にさしかかった時、導水管を水中に差し入れ、走行の勢いを生かして自動的に(ノンストップで)タンクに導水させるというもの。このアイデアの導入で480km(ロンドン~カーライル)をノンストップで走り切ることができるようになった(1895)。

(注) 汽車のエンジンはコンデンサーを有しない。ピストンからの排気は、ボイラーの煙管を通して燃焼煙とともにエントツから排出される(ブラストの役目も果たす)。汽車の灰白煙は、石炭の燃焼ガスだけでなく、主に水蒸気なのである。



今月のことば

くずれゆく民主教育

東京都八王子市立南大沢中学校

平野幸司

『くずれゆく民主教育』が発行されたのは1958年12月、何と40年も前のことである。筆者は三木寿雄氏で実は小生の教育原理の師である。

'58年は、まだ戦争が終わって13年しか経っていない。まだ戦後の民主主義がどうやら芽吹き始めたころである。そんな時代にこの書物（実際には小冊子だが）を発行された先生の教え子であることに誇りを持つのである。師は、戦前には文部省配下の視学官であって、戦時教育の推進者であった。そのことで公職につくことが出来ず、私大（明治大学）の講師（教授）をされていたのである。

先日、職場で新任研に出られている先生や、まだ2年目の先生方と雑談をする機会があつて「教育実習が役に立つのか」「新任研での、いや、教員研修に民間企業（デパートなど）での経験をすることが重要なのか」等々話題になったのである。

その晩、いろいろ考えさせられ〔いつたい教育とは何なの？〕と思い、最近、埃だらけになっている本棚の隅に放りっぱなしの前述の冊子を見つけたのである。そして一気に読み直し、改めて学生時代の気持ちに立ち返ったのである。

あの頃は、教育二法が出された直後で、つぎに勤評、学テと反動教育の流れが出てくる頃であつた。

師は戦前から文部省の行うことに対して痛烈な意見を持たれていて、常に言われていたことは「お前が今しようとしていることは、こどもにとって大事な何か考えろ」ということであつた。

こんなことを考えると、最近の都に流れる教育反動化現象は、民主教育崩壊——戦前の教育の復権と言って亡き師は烈火のごとく怒ることだろう。

▼ [特集]

環境教育で子どもたちの未来を拓く

食器に残る見えない危険！ 荒木葉子……………4

洗剤残留の実態

「地域で生きる」ことを伝える「子ども農場」 中村 修……………11

地球規模の環境を考える小学生の「食卓探検」 遠藤康子……………15

地球にやさしい掃除をめざして 鈴木智子……………19

快適な住まいのための仕事

学校から出て自分で調べるごみ問題 岡本博美……………23

「地域環境調べ」を取り入れた「住生活」

食をとりまく環境教育のための教材・教具の開発 柏崎美佐子……………29

コンピュータと視聴覚機器を活用した「ゴミ学習」 富樫芳枝……………37

学びたいと感じ、自然と共存する生活を考える生徒たち

今日求められている環境教育観 真下弘征……………47

環境教育の基盤としての環境観の考察

▼記念講演

「子どもの発達と手の技」(2) 正木健雄……………56

▼論文

ランキンの工学思想を探る(2) 三浦基弘……………66

ダイヤーを通して見る工部大学の教育



▼連載

電気の歴史アラカルト⑫ わが国の電気の先駆者たち 藤村哲夫……………62

授業研究ノート⑫ 包丁名人になろう 野田知子……………78

技術の光と影⑫ 材料の氾濫と地球の限界 鈴木賢治……………70

文芸・技芸⑥⑨ 顔なじみ 橋本靖雄……………84

でータイム⑬ 技術差 ごとうたつお……………76

新先端技術最前線⑬ 農業の新しいキーワードは“総合防除”

日刊工業新聞社「トリガー」編集部……………74

絵で考える科学・技術史⑬ 蒸気機関の自給給水機構 山口 歩……………口絵

▼産教連研究会報告

教材選定の視点をどこにおくか 産教連研究部……………82

■今月のことば

くずれゆく民主教育 平野幸司……………1

教育時評……………85

月報 技術と教育……………86

図書紹介……………87

1998年「技術教室総目次」……………88

環境教育で 子どもたちの未来を拓く

食器に残る見えない危険！

洗剤残留の実態

荒木 葉子

1 洗い終わった食器には何も残っていない？

皆さんは食事の後、食器を洗う時にどんなことに気をつけていますか？

おそらくほとんどの方が食器用合成洗剤をお使いになっている事でしょう。

確かに洗剤によって、汚れの主成分である食品由来のタンパク質、脂肪などを取り除く機能は格段に向上したと思われます。また、洗剤には細菌類の除去効果もある¹⁾ことから、衛生面でも役立っています。皆さんも洗剤で洗った食器を見れば「きれいになった」と思うでしょう。しかし、洗った食器には本当に何も残っていないのでしょうか？

近年、食品市場において無農薬野菜、無添加食品が急激に増加し、O-157事件以来、細菌的な品質に対しても消費者は非常に敏感になっています。このように私たちの食生活において健康への関心が高まる中で、食品に直接触れる食器の安全性が問いただされることは少ないと思われます。洗剤については、その有益な機能が評価される一方で、皮膚炎^{2,3)}、毒性^{4,5)}、水質汚染^{6,7)}などの有害な点に関して多くの報告があります。

では、もしその洗剤が洗い終わった食器類に残っているとしたらどうでしょうか？

ここでは毎日、とすれば1日に何回も行われる食器洗浄という行為と洗浄された食器類を「洗剤の残留」という視点から見つめ直そうと考えました。

2 個性的な洗浄行為

人類は、洗浄という行為をもう数千年の長きにわたってつづけていますが、今なお「洗浄」を科学的、客観的に定義づけることは困難です。「洗浄力」という言葉がよく使われますが、これを数量化して示す方法ですら、専門家の間でも定められていないのです。

それほど「洗淨」には判然としない点が多いのですが、その行為そのものは、経験的に培われたさまざまな手法を組み合わせられて行われています。

すなわち、洗淨行為は非常に個性的なものであると言えます。

3 食器類における洗剤の残留

洗淨後の食器における不要な残留物として考慮しなければならないものとして、食物成分と洗淨時に使用される洗剤が挙げられます。前者についてはある程度視覚、触覚的に確認できますが、後者については残留の判断が難しいでしょう。

残留洗剤量についてはこれまでに三上ら⁸⁾が、残留量が少ないとされるガラス食器を例にとりて報告しています。これによると、すすぎの回数が増えるにつれて洗剤残留量は低下しますが、あるレベル以下にはなりにくいことから、洗剤を完全に洗い落とすことは困難であることがわかります。

洗淨というのは、いわば洗剤を水で何度も希釈するという作業の繰り返しですから、本来すすげばすすぐほど洗剤残留量は減少するはずですが、しかし、実際には食器表面に吸着したり、構造的に取り込まれてしまう洗剤成分が存在していることが示されたと言えるでしょう。

4 食器洗剤残留量を測ってみよう

そこで、一般家庭で使用されている食器用合成洗剤を用い、食器の材質、洗剤濃度、すすぎ水温、すすぎ水量を変えて洗淨した後の食器表面の洗剤残留量を測定してみました。洗剤残留量は、エチルバイオレットと、洗剤の主成分である陰イオン界面活性剤が反応して生成する紫色を呈した複合体の濃度を比色計で測定することにより得られます（エチルバイオレット法⁹⁾；ただしこの方法はアルキルベンゼンスルホン酸などの陰イオン界面活性剤を含む合成洗剤にのみ適用できます）。この発色反応は非常に迅速で、加熱などの操作を一切必要としないので、比較的容易に食器に残った界面活性剤の量を測定することができます。この迅速かつ簡便な測定法と、実際にこれを用いて各種食器類の洗剤残留量を測定した結果を以下に示しました。

5 実験方法

①使用洗剤

一般的な市販の食器用合成洗剤を用いました。

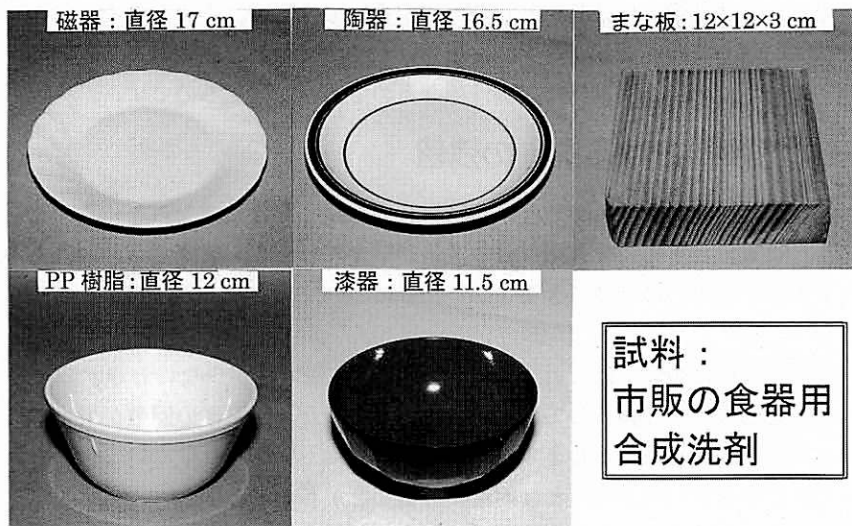


図1 試料及び洗浄対象

洗剤濃度	原液
	希釈液 (表示通り1.5 ml / 1 l)
洗剤使用量	1.5 ml (原液・希釈液とも)
すすき水 (水温)	水 (25℃)
	湯 (37℃)
すすき水量	1 l / 15秒
すすき時間	5秒
	10秒

表1 洗剤濃度・使用量及び洗浄条件

た条件を表1にまとめて示しました。

④試料液調製法

60℃の湯を食器に注ぎ、ガラス棒で食器の表面をこすって残留洗剤を抽出する操作を繰り返し、これらの液をあわせて一定容にしました。

⑤洗剤濃度測定法

各試料から調製した試料液の洗剤濃度をエチルバイオレット法により測定しました (図2)。

操作としては、試料液を一定量試験管にとり、これに酢酸緩衝液、エチルバ

②試料

洗浄対象として5種の食器類を用意しました。磁器皿、陶器皿、ポリプロピレン樹脂皿、漆器および木製のまな板です。いずれもごく一般的に家庭で使用されているものです (図1)。

③洗浄条件

食器を洗浄する際に設定し

イオレット溶液、キシレンを加え、50回振とうさせてから上部のキシレン層を分光光度計ユニメーターで測定しました。ユニメーターは水質検査などに使用されている携帯可能な簡易比色計です。

6 実験結果

食器と一口にいても、材質によって洗剤残留量が大きく異なることがわかりました(図3、図4)。各食器ごとの測定結果を以下に記しました。なお、測定値は各試料液中の界面活性剤濃度で示してあります。

①磁器皿

希釈洗剤、原液洗剤のいずれを使用しても0.03~0.16ppmとそ

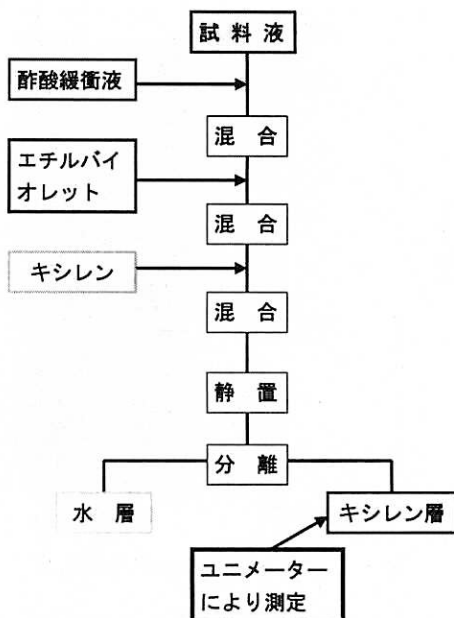


図2 残留洗剤量の測定方法

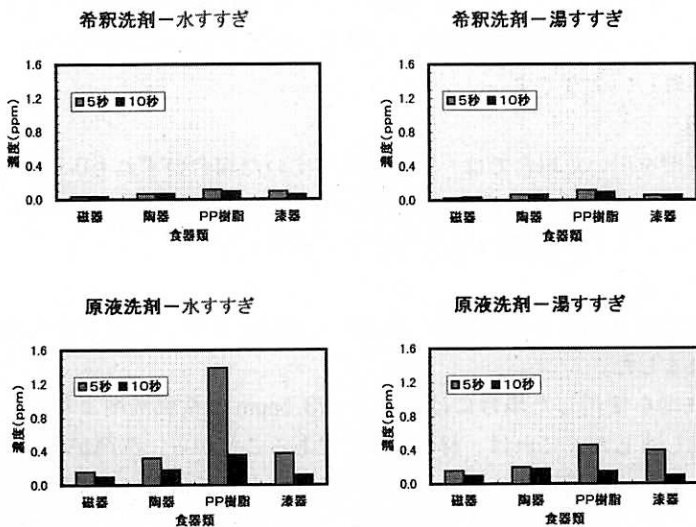


図3 各種食器類の残留洗剤濃度

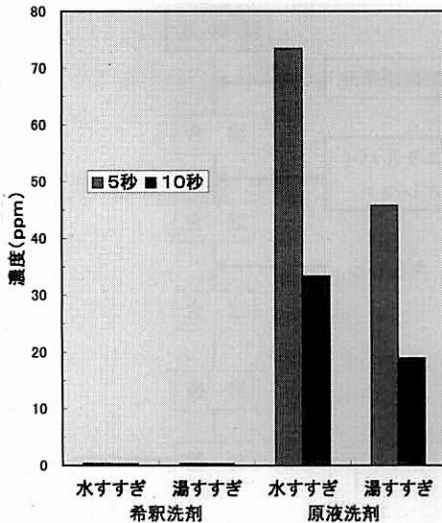


図4 木製のまな板の洗剤残留量

希釈洗剤を用いた場合、水すすぎと湯すすぎの洗剤残留量は0.10~0.12ppmと同程度でした。一方、原液洗剤ではすすぎ時間10秒では0.15~0.36ppmであったのに対し、5秒では0.46~1.36ppmと残留量に大きな差がみられました。この材質は柔らかいため傷つきやすく、洗剤が残留しやすいと考えられます。ですから洗浄濃度が濃い場合、すすぎの時間が短いと洗剤を十分に取除くことが難しいようです。

④漆器椀

希釈洗剤を用いた場合では、水と湯ですすいだ場合いずれも0.06~0.10ppmと低濃度でしたが、原液洗剤では0.10~0.40ppmと測定値に幅はありましたが、残留量が多く、陶器に似た結果が得られました。

⑤木製まな板

希釈洗剤を使用した場合でも、0.33~0.39ppmと他の食器類よりも高濃度検出されました。

原液洗剤を使用した場合には、19.0~73.5ppmと希釈洗剤よりはるかに高濃度を示しました。これは、材質が木製であることから、洗剤がまな板に吸着される、あるいは構造的に取り込まれることによつて落ちにくくなったものと思われました。原液洗剤を使つて洗浄した後、直ちに再使用しようとしたときに、まな板の表面に泡つぶがポツポツ出していた、なんていう経験はありません

他の食器と比べて低い残留量が得られました。これは磁器の表面がなめらかで、洗剤が残留しにくいと考えられました。

②陶器皿

希釈洗剤を用いた場合には水すすぎ、湯すすぎのいずれでも0.07ppmとなりました。また、すすぎ時間では5秒、10秒ともに0.07ppmとなりましたが、原液洗剤を用いた場合、10秒では0.18ppm、5秒では0.20~0.32ppmと10秒よりも5秒すすぎの方が洗剤残留量が多く検出されました。

③ポリプロピレン樹脂皿

か？ そのまま使用すれば間違いなく食品に洗剤が移ってしまうはずですが。このように木製の食器類は特に洗剤が残留しやすいと考えられるため、注意が必要であることがわかりました。

7 食器の上手な洗い方

以上の実験結果を頭に入れていただいて、家庭でどのように食器を洗淨すればよいかを考えてみましょう。

ここでポイントとなるのは、洗剤の濃度、すすぐ時の水の温度、すすぎ時間、そして食器の材質の違いです。原液洗剤を使用した場合には、あきらかに希釈洗剤より多量の洗剤残留が認められました。このことから、洗剤はスーパーなどで買ってきたものをそのまま台所へ直行させる前に、是非とも1週間分位ずつ薄めてから使用されることをお勧めします。スポンジにボトルを一押ししてから泡立てて食器を洗う、といったことが習慣になっている人も多いでしょうから、予め希釈しておくことは洗剤の残留を考える上で極めて有効な解決策だと思われます。食品衛生法による台所洗剤の使用基準は界面活性剤濃度として0.1%以下です。通常、洗剤は10~30%の界面活性剤を含んでいますから、洗剤を原液で使うことは正確に言うと違法なんですね。洗剤のボトルの表示を見ると標準使用量として水1ℓに対して洗剤1.5mℓ（濃縮タイプのもは0.75mℓ）としっかり書いてあります。ご存知でしたか？ すすぎ時間については、今回実験で設定した5秒と10秒を長いと感じるか、短いと感じるか、人によってそれぞれだと思いますが、一度試しに時間を測ってみて下さい。大半の方が「茶碗一つすすぐのにこんなに時間をかけていないな」と思われることでしょう。ちなみに洗剤ボトルの表示には「5秒以上すすいでください」という但し書きがあります。これは私も最近まで知りませんでした。最後に食器の材質ですが、当然のことながら今回の実験で洗剤残留量が最も少なかった磁器のご使用をお勧めします。

どうです。これで、皆さんも安心して食器洗いができるのではないのでしょうか。

8 洗剤と上手につきあう授業を

洗剤というのは食品でもない、薬品でもない、その中間的な位置にある、非常に身近なものですから、いろいろ工夫することによってもっと上手につきあっていけたらいいですね。

ここで取り上げた実験は、非常に簡便な手法で行えるとともに、得られた結果も身近な問題として理解しやすいことから、教育現場で活用していただければ幸いです。特に10代の人たちが洗った食器の洗剤の残留量が非常に多いという報告¹⁰⁾があることから、中高生の家庭科教育に有用ではないかと考えております。

(本実験のデータは1998年日本家庭科教育学会で発表し、同学会誌(投稿中)から引用しました。)

(文献)

- 1) 辻 薦：洗浄と洗剤、地人書館、1971、pp. 184 - 185.
- 2) 三上美樹、藤原邦達、小林 勇：洗剤の毒性と環境影響、合同出版、1986、pp. 162 - 189.
- 3) 井上勝也、彦他 毅：活性剤の化学—ぬらすことと洗うこと—、裳華房、1991、pp. 143 - 144.
- 4) 三上美樹、藤原邦達、小林 勇：洗剤の毒性と環境影響、合同出版、1986、pp. 118 - 144.
- 5) 神奈川県衛生研究所：台所洗剤の毒性に関する研究報告書、神奈川県衛生研究所、1983.
- 6) 藤原邦達：洗剤革命、日本評論社、1981、pp. 13 - 153.
- 7) (社)日本水環境学会：Q & A水環境と洗剤、ぎょうせい、1994、pp. 3 - 8、pp. 55 - 119.
- 8) 三上美樹、藤原邦達、小林 勇：図説 洗剤のすべて、合同出版、1983、p.60、p.170.
- 9) 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、1986、pp. 40 - 54.
- 10) 堀内雅子：洗剤の消費実態と食器への洗剤残留、群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編、p.31、pp. 123 - 130 (1996).

(東京家政学院大学家政学部食品学研究室)



「技術教室」を飲んで 栄養をつけよう!!

《効能》

授業がうまくなる。しかし飲み過ぎると不眠症になる

「地域で生きる」ことを伝える「子ども農場」

中村 修

1 「子ども農場」との出会い

学校を通して農業や環境を伝えようと工夫を重ねてきましたが、既存の制度（学校）にはそれなりの限界があることを肌で感じていました。ですから、ヨーロッパに「子ども農場」があると聞いたとき、名前だけで「これだ!!」と思いました。

資料やビデオを見ると、子ども農場では地域の子どもたちが、1週間ほど宿泊しながら地域の農業を学びます。小学校を卒業するまでには、すべての子どもたちが子ども農場を経験することになっています。

オランダのロッテルダム市にある「ブリジエウエイ子ども農場」には、子どもたちが動物や植物にふれ自然を学ぶことができます。鶏、ウサギ、ポニー、アヒル、山羊、クジャクまでもいます。

注目すべきは、「スクールバイオロジスト」と呼ばれる数人の若者です。彼らが子どもたちに自然とのつきあい方を教えます。彼らは有給のプロで、事務所に所属していて、そこからこの子ども農場に派遣されています。

日本では同様の施設の話を知ることがありますが、施設は立派ですが、そこでどのようなソフト（講義や体験のための仕掛け）があるかは伝わってきません。立派な宿泊施設はあるし、近くに畑や田んぼや山があるから勝手に遊べ、という姿勢です。

遊ぶには場所だけでなく「技術」とその技術を伝える「人」が必要なのですが、この点が理解されていないようです。

例えば、先日、子どもたちをつれて近くの動物園に行つて来ました。羊やリスザルなどの小動物を集めて、子どもたちが触れ合えるスペースがありましたが、園の職員は事故が起こらないように監視しているだけです。積極的な子どもは遊べますが、恐怖感を抱いている子どもは素通りするだけです。

もし職員が動物と子どもとが触れ合える「仕掛け」をいくつか持っていて、それが仕事として評価されるなら、このスペースは大きく変わるだろうに、と残念な思いで帰ってきました。

自然を学ぶこと、農業を体験することが子どもたちに重要な意味を持つことは理解されてきました。そしてそのための場はいくつも登場しています。しかし、自然や農地との関係を作り、関係を深める専門家の指導がなければ、せっかくのスペースは生かされません。

子ども農場を論じるときに、単なるスペースではなく、そこにどのような「人」がいて、どのようなソフトがあるのかが重要な点になります。

2 出会うだけでは関係は作れない

繰り返しますが、出会うだけでは関係は深まりません。

例えば、わたしが減農薬運動に関わって驚いたことは、稲作りをしているお百姓さんでも、稲の害虫の顔を知らないということでした。

20年以上米作りをしているお百姓さん100人にアンケートをとったところ、毎年農薬を散布しているにもかかわらず、その対象である害虫の顔をまったく知らないと答えた人が半数を超えました（拙著『農業の希望のためのパラダイム』社会評論社）。

自然のなかにいるから、自然と近いところで働いているからという理由だけで、自然と深い関係ができるわけではありません。残念なことに、現在の近代化された農業や林業、漁業などでは自然との深い関わりを無視したところのほうが、むしろ生産性が高まるようになってきているからです（ただし、それは一時的なもので、あとは農地や漁場の破壊が待っているのです）。

このような近代化を批判するものとして減農薬運動や有機農業運動に関わって、さらに農家と消費者が直接農産物を流通させる産直にも長い間関わってきました。産直では、農家が自分たちの育てた農産物を説明するために、畑や田んぼで消費者との交流を重ねていました。しかし、「交流」とは名ばかりの、実質的には消費者教育の場でした（拙著『農家のための産直読本』農文協）。

「交流」や「援農」で真夏の暑い日差しの下、畑の雑草とりを体験した人は「これから、無農薬でなければ食べたくない、なんて気軽に言えないね」と言うようになります。無農薬農産物がどれだけ大変な労働によって育てられているかを、言葉ではなく自分の体をとおして知ることができるからです。

わたしたちは産直を広げ、消費者の意識を深めるために、このような「仕掛

け」をいくつも試みてきました。例えば、ベランダのバケツで稲を育てながら、同時にヤゴも育てて、田んぼの生態系を楽しみながら体験しようという「小さな田んぼ」は好評でした（拙著『小さな田んぼの作り方』宝島社）。

自然という大きな仕組みの中で、人間の都合（例えば米作り）をどのように折り合いをつけていくのか、という農業こそが本当の環境教育であるとも考えるようになりました。

しかし問題は、どのように子どもたちを田んぼにつれていき、そこでどのように楽しませるかという仕組み作りです。

子どもを田んぼにつれていっても、どう田んぼとつきあえばいいかはわからず右往左往するだけです。ところが、事前に田んぼの虫たちをスライドなどで見せて、そのありよう（天敵、害虫、ただの虫）を聞いた子どもたちは、田んぼやあぜ道で自分の気になる虫たちを探そうと動き始めます。

例えば、宇根豊著『田の虫図鑑』（農文協）は、田んぼと人間の関係を深く耕すための「仕掛け」として紹介することができます。

こうした仕掛けと、あぜ道での農家との雑談を通して子どもたちは地域の農業を見つめ直していきます（拙著『願いをお米にそえて』ゆい書房、発売農文協）。

このような試行錯誤を重ねてきた体験から、「農業を通して、自然とお百姓さんと子どもたちが深い関係を作ること」を一つの事業として展開できないだろうか、という思いがうまれてきました。

3 子ども農場の設立に向けて

いま、わたしはどこかの自治体を説得して、子ども農場を作ることを考えています。

子ども農場が経済的に自立できる環境は整ってきました。

例えば、最近文部省は「子ども長期自然体験村」を99年度から整備する方針を決めました。

夏休み期間中、常時20～60人程度滞在が可能な農家やユースホステルで、指導者のもとで子どもたちが2週間以上の長期にわたって共同生活をし、炭焼きや農作業、沢登り、キャンプなど自然を生かした体験をする。

この「子ども長期自然体験村」のために全国30ヶ所に、1ヶ所あたり300万円の補助金を文部省が提供します。農水省が熱心に活動しているグリーン・ツーリズムも、子ども農場とは重なる事業です。

自治体はその気になれば、補助事業を利用して子ども農場を展開することは容易な時代になってきたのです。あとは、その具体的なものを作るだけです。

わたしがイメージする子ども農場は、以下のようなものです。

①まず、農山村の子どもたちが地域の農林業を学ぶ場である。

平日は、地域の子どもたちが子ども農場に交代で1週間ほど宿泊して、地元の農業、林業、産業を学びます。小学校を卒業するまでには、必ず体験します。費用はできるだけ安くします。地元の農業教育につながるわけですから、農協青年部などは積極的に支援します。

②夏休みは都会の子どもたちに有料で利用してもらいます。文部省・農水省などの補助金も利用すれば、十分な利益が見込めます。また、週末などはグリーン・ツーリズムの宿泊施設としても開放します。

③もちろん、専門の指導員をおきます。また、地元の農家、漁師、企業家にも「仕事のプロが子どもに伝える」先生としてボランティアでの参加を呼びかけます。教えるプロだけでは、内容が伴いません。その地域に生きる人々が先生となって、独自の授業(ソフト)を展開するのです。

こんな子ども農場を5年計画で形にしたいと考えています。

みなさんとの情報交換を望みます。

連絡先 〒852-8521長崎大学環境科学部 中村修 ☎FAX 095-843-1633
osamu.nakamura@nifty.ne.jp

(長崎大学環境科学部)

《トーク&トーク東京》

教育課程改訂後の技術教育・家庭科教育を考える研究会

だれでも参加できます。
教育課程改訂について徹底討論します。
時間数削減を乗り越える知恵をしまります。
お問い合わせのうえお出かけください。

主催 産業教育研究連盟東京サークル
同上 大阪サークル
農山漁村文化協会「技術教室」編集部

日時 11月28日(土)午前10時～午後16時30分
場所 神田パンセ(JR[水道橋]駅下車徒歩10分)。西口(新宿寄)を出て道路を渡り左にまっすぐ。約300m(三つ目の信号)行くと右側に八百屋、そこを右に曲がった所。
電話:03-3265-6366(東京都千代田区西神田3-9-10) (詳細は11月号を参照下さい。)

地球規模の環境を考える小学生の「食卓探検」

遠藤 康子

1 グローバルな視点を育てたい

現在使用している家庭科の教科書には、いくつかの単元において「生活の中でできること 環境教育・消費者教育への配慮」が記載され、環境教育を授業の中に位置付けやすくなってきた。「衣」での合成洗剤による河川の汚染問題や、「住」での地域の環境問題などは分かりやすい。

残念ながら「食」では、1食分の献立を作るが、特に環境については記載されていない。どんな食材をどうやって選び、どう料理し、どう処理するかということは、環境に配慮した賢い消費者になるために重要なポイントである。そのためには、1回分の食事の背後にあるさまざまな問題を知る必要がある。そこで、食事の計画の学習において、よりグローバルな視点を育てたいと考え、実践してみることにした。

また、実際の学校現場では、ゆとりが持てるように改善されてきてはいるものの、さまざまな行事や研究等により、規定の授業時数を確保するのがやっとなというのが現状である。そんな中で、環境教育をより効果的にすすめるには、思い切った指導課程の工夫が必要である。そこで、今回は家庭科を中心に横断的にカリキュラムを編成することによって、授業時間を確保することを試みた。

2 実践事例

プログラム名：食卓体験

ねらい①日常口にしている食事を詳しく観察し、1回の食事から派生して生まれる様々な環境問題等（食品のルートをたどると見えてくる南北問題・廃棄物・食品添加物等について）に気づく。

②自分で見つけた環境問題等について、資料などを使って進んで調べる。

③食事の準備や片付けをする際に、グローバルな視点を持った賢い消費者になり、環境に配慮した料理を心掛けようとする態度を育てる。

対象：小学校6年生（総指導時数 6時間——家庭科・社会科・学級活動）

展開計画

時	主な学習内容	予想される反応	準備物
1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1回分の食事を観察する。 ・ そこから見えてくる問題を出し合う。 ・ 問題を整理し、まとめる。 	<p>おいしそう。食べたいな。 バナナのルートはどこか。そこでの問題は何か。 輸入するときのエネルギーは。鶏の飼料はどこから来たか。添加物にはどんな問題があるか。 生ごみはどこへ行くか。 洗剤の問題は何か。 1回分の食卓から、いろいろな問題が見えてくるんだなあ。</p>	<p>1回分の食事 付箋紙 画用紙 マジック</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調べる計画を立てる。 	<p>調べる内容を決めよう。 調べたら発表しあいたい。 調べる方法は、図書館やいろいろな資料を使って調べよう。</p>	<p>世界地図 資料図書 印刷物</p>
3 4	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分で決めた学習問題について、資料を使って調べる。 	<p>(グループごとにまとめる。)</p>	<p>資料図書 模造紙</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調べたことを発表しあう。 ・ 互いに感想を述べあう。 	<p>今まで知らなかったけど、食卓は世界中とつながっているんだな。 これからは、その背景にある環境問題も考えて少しでも改善できるように生活しよう。</p>	
6	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境を大切に作る料理のポイントを考える。 	<p>(買い物段階・料理をする段階・片付けをする段階におけるポイントを書き出す。) (書いたことを発表しあう。)</p>	<p>ワークシート</p>

指導の実際

(展開計画 1時) 実施日1998年9月21日(月) 6年2組38名

主な発問	児童の反応	資料
<p>1 この食卓をよく観察してみよう。</p> <p>2 この食卓から見えてくる問題は何かな。</p>	<p>食卓メニュー</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>紅茶・インスタントハンバーグ・食パン・エビフライ・サラダ・コーンスープ・バナナ</p> </div> <p>・おいしそうだな。いろいろな材料があるな。</p>	<p>1 回分の食事</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの料理の原料は。———小麦粉・エビ・牛肉・紅茶の葉・バナナ・トマト・トウモロコシ ・それはどこから来たものか。———アメリカ・インド・スリランカ・栃木・フィリピン・アマゾン・オーストラリア ・外国から輸入するときの問題は。———お金・石油・農薬 ・料理するときにかかる問題は。———生ゴミ・ガス・水の汚れ・塩ビからの汚染 ・片付けの時に起こる問題は。———洗剤の問題・水の汚れ・ゴミの問題 ・食品にふくまれるものは。———食品添加物の問題・農薬 		
<p>3 出てきた問題の仲間分けをしよう。</p>	<p>(付箋紙を使い、グループごとに思いつくままに意見を自由に書く。)</p> <p>(KJ法によって、内容ごとに仲間分けをする。)</p> <p>(まとめた項目ごとに児童の言葉でネーミングをする。)</p>	<p>付箋紙 画用紙 マジック</p>
<p>児童がまとめた問題点</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>大気汚染・環境の悪化・海の汚れ・エネルギー問題・ダイオキシンの問題・ゴミ問題・川の汚染・温暖化・リサイクル・食品添加物の問題・農薬の問題・過剰包装・森林資源の減少・地下資源</p> </div>	
<p>4 次回はそれらについて調べてみよう。</p>		

3 プログラム「食卓探検」(第1時)を実施してみた

初め、児童に実際の食事を観察させただけでは、問題の意図が把握できなかつたが、具体的に料理の原材料や輸入先を発表しあっているうちに、しだいにそこから派生する環境問題を見つけることができた。

私が、児童に見出して欲しいと期待していた開発途上国と先進工業国との間の不公平・不平等の問題——南北問題は、児童からは出て来なかつた。しかし、エビの養殖やバナナのプランテーションの話から、自然破壊(熱帯雨林の減少)の問題や農薬の問題を見い出せたのには感心した。2カ月前の全校集会において「森がなくなる?」と題して私が全校児童に話をした事があつた。その時の内容と今回の学習を繋げて考えられる児童がいてくれたことを、嬉しく思った。

付箋紙を用いて、班ごとに自由に意見を出させることで、一人ひとりがよく考えることができた。また、KJ法によつて全体をまとめる方法は、児童それぞれの考えが全体の中で認められ、児童に満足感を与えることができたと思う。



写真1 1回分の食事を観察する



写真2 KJ法により、問題の仲間分けをする

4 毎日の食事は地球規模のできごと

1回の食事でも地球規模のできごとなのである。私たちが安いエビやバナナを食べることができる背後に、何かあるのかもつと考えなくてはいけない。今後は、グローバルな見方を育てるために、児童が気づかなかつた南北問題についても分かりやすい資料を整え、児童が進んで調べられるようにしたい。

より環境に配慮した生活を実践させるために、「食卓から世界へそして自分の生活へ」と目を向けさせることが大切なのではないかと思う。

参考文献

食べ物から世界が見える (世界市民アカデミア)

フード・ファースト・カリキュラム (ERIC)

カレント家庭科資料 (一橋出版)

(栃木・宇都宮市立東小学校)

地球にやさしい掃除をめざして

快適な住まいのための仕事

鈴木 智子

1 地球環境とのかかわり

生活の利益や快適さを求めて私たちは今日の生活様式を作り上げてきた。そして子どもたちも、その生活の利益や快適さを当たり前のもので受け入れ育ってきた。しかしこうした生活が、一方で水質汚濁や大気汚染、ごみ処理問題などを引き起こし、私たちの将来に不安を残す深刻な問題となってきた。こうした中、「エコロジー」や「地球にやさしい」という言葉があちらこちらで聞かれるようになり、環境問題について関心をもつ生徒が増えてきてはいるものの、切実な問題としてとらえ、自分たちの行為との関わりについて考えることができる生徒は少ない。

したがって、本題材においては、住まいの仕事の学習が、掃除の仕方や整理整頓の仕方を理解し、快適に住まおうとする態度を育てることにとどまらず、自分たちの生活行為が地球環境に影響を及ぼしていくことを理解させたい。そして、問題解決的な学習を取り入れて「地球にやさしい」視点から家庭の掃除についての課題を見つけて、その解決を目指して学習を進めていくようにした。このことが、環境に対する感受性を育てると同時に、生徒が自分たちの生活の仕方と環境について考え、身近な環境問題に取り組み解決していけるような生活の力を付けていくことにつながると考える。

2 題材の目標

- (1) 住まいの汚れやその原因が分かり、掃除の必要性を理解する。
- (2) 生活と環境との関わりに気づき、地球にやさしい掃除について理解する。
- (3) 家族の一員として、家庭実践しようという意欲をもつ。

3 学習計画（8時間扱い）

過程	学 習 活 動	・ 支 援 と 評 価
問 題	<p>気持ちよく住むにはどうすればいいか考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●どんな場所がどのように汚れるかを考え、生活の仕方では防げる汚れについて考える。 ●汚れの放置による人体への影響について、ビデオを見ながら考える。 ●自分の家の掃除方法や洗剤・用具を調べてくる。 	<ul style="list-style-type: none"> *汚れの種類とその原因がわかる。(理解) *ビデオを活用し、掃除の必要性を考えられるようにする。 *掃除の必要性がわかる。(理解)
	<p>材質や汚れに応じた掃除方法・洗剤・用具を発表しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●各自が調べてきた掃除方法・洗剤・用具を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> *材質や汚れに応じて掃除方法、用具、洗剤があることを知る。(理解)
2 時 間	<p>自分の住まいがきれいになればいいのか</p> <ul style="list-style-type: none"> ●環境が汚染されていく様子のビデオを見て、環境と生活や掃除方法について考える。 ●自分の家の問題点を考え『地球にやさしい掃除』をするために知りたいことを考える。 ●それぞれが調べたいことを持ち寄り、グループの課題を決める。 	<ul style="list-style-type: none"> *掃除の仕方も地球環境と関わっていることに気づく。(知識・理解) *自分の家の問題に気づく。(関心・理解) *環境に配慮した掃除に関心をもつ。(関心)
	<p>地球にやさしい掃除について考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●グループの中で課題の解決方法を予想し、調べる方法を決めて追求する。 <p>例：課題別グループ</p> <p>居間 台所 浴室 トイレ 自分の部屋</p> <p>例：追求方法</p> <p>掲示資料 図書資料 ビデオ 実物見本 企業のフリーダイヤル 家の人に聞く</p>	<ul style="list-style-type: none"> *解決の見通しをもつ。(理解) *追求方法を複数用意し、自由に活用できるようにする。 *積極的に情報を収集しながら問題を追求している。(関心・意欲・態度)
4 時 間	<p>グループごとに『地球にやさしい掃除』新聞を発行しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●各グループごとに、課題解決の内容を新聞にまとめ、発表の準備をする。 	<ul style="list-style-type: none"> *調べたことをわかりやすくまとめることができる。(創意工夫・技能)
問 題 解 決	<p>地球にやさしい掃除について発表しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●課題別グループごとに新聞を利用して発表。 ●各グループの発表を参考に、家全体についての地球にやさしい掃除の工夫をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> *意見をまとめて発表できる。(意欲・態度・理解) *環境に配慮した掃除をすることの大切さがわかる。(知識・理解)
	2 時 間	<p>自分の家の『地球にやさしい掃除』計画を立てよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ●まとめで参考に自分の家に合った掃除方法を考え冬休みの実践計画をたてる。

今日の自分のめあて **資料**などで**研究**のテーマを調べる。

★調べたことを自由に書こう！

先週、調べたことをまとめるよ。

場所	汚れ	石けん ⁺ 使用量	ゆじのしなた
ステンレスの流し台 レンジ ⁺ 回り	油汚れや、 なべからこぼ れ落ちたた しみなど	洗剤は合成 洗剤ではなく 石けんも使用 するとよい。量 は、水1Lに5mm ぐらいがよい。	エコマーク入りの スポンジやたゆし に石けんもつけ 汚れを落としてから 水洗いするだけ でよい。

〈理由〉

Q.なぜ合成洗剤ではなく、石けんの方がいいのか？

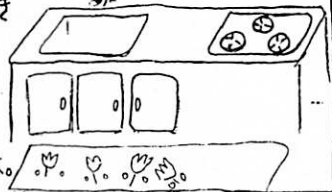
A.合成洗剤は汚れがすぐおちるが、環境に悪い。はだにも悪いので
石けん天然の方も使うとよい。

Q.なぜ使用量が決まっているのか？

A.使いすぎるとも、たいないし、少なすぎても、あまりきかない。多すぎても、いけない。

Q.なぜエコマーク入りのスポンジを使うのか？

A.このスポンジは、植物の茎や花からでき
ているため、使い終、たら土にうめると
自然にかえる。



〈結果〉

このことから、台所の油汚れなどは、
天然の石けんでは、じゃくせん落ちることが分かった。

次回の授業での自分の予定
新聞作りでみんなに分かりやすいよれを作る。

問題追求2時間目の生徒のワークシート



4 まとめと今後の課題

生徒たちの住まいの仕事や掃除への関心はあまり高いとはいえない。しかし、自分たちの生活の仕方そのものが地球環境に直接関わっていることを知ったことにより「少し面倒くさいけれども、地球のため、また私たちと同じ命あるもののために、ちよつとずつでも掃除の方法を変えていこう」など改めて自分たちの生活を見直そうとする姿勢が見られるようになった。

また、問題解決的な学習を取り入れたことにより、班のテーマに沿って一人ひとりが課題を見つけてその課題を追求することができた。ある生徒は合成洗

剤を使わずに石けんで汚れが本当に落ちるのかにこだわり、生活の汚れは石けんでも十分に落ちることを確信したり、またある生徒は、洗剤を使わずに汚れを落とす方法や用具を調べたりと、個々が意欲的に課題に取り組めた。

さらに学習の発展として、「暮れの大掃除の実践」を冬休みの宿題にした。なるべく洗剤を使わない工夫やエコマークのついている洗剤やたわしの利用、いらぬ服を雑巾にして使った例など、これまでの学習を生かした実践報告が多くみられた。

今後も、衣食住の生活を通して環境を考える授業をすすめ、「Think globally, act locally」のできる生徒を育てていきたいと考える。

(参考) 今回使用したビデオ教材

- ・鈴木君のお掃除レッスン」ライオン家庭科学研究所
- ・「環境、今私たちにできること」農山漁村文化協会
- ・「環境にやさしい暮らしの工夫」東映教育ビデオ

地球にやさしいそうじ方法をまとめよう!

まず、頭を使って、そじをする。
洗剤を使う前には、「この洗剤を使わなくても、よい方法はないか」と考える。
もしかたは、同じ役目をする洗剤でも、土にかえる洗剤などがあるかもしれない。
また、目的としている汚れは、石けんであるものかもしれない。

次に、あまりたくさん使わない。
少ない量でも、たくさんすれば、きれいになる汚れもあるかもしれない。

最後に、汚れがひどくなる前に、きれいにする。例えば、油汚れなどは毎日さっとふくだけで、汚れは、何分一になる。
少しめんどくさいけれども、地球のため、また私達と同じ命のあるもののために、ちよつとずつでも、よい方法をかえていこう。

生徒のワークシート

(東京・世田谷区立富士中学校)

学校から出て自分で調べるごみ問題

「地域環境調べ」を取り入れた「住生活」

岡本 博美

1 住生活の学習での実践

住生活の学習で環境教育に関する内容でのグループ学習（課題学習）を取り入れた実践例である。学校内の学習にとどまらず、他の施設での聞き取り調査や見学等を実践させることで、生活に関わる疑問点の解決方法を学ぶとともに、社会の一員としての自覚も喚起できると思われる。各グループの課題については、それまでの授業をもとに各自で調べたい、知りたい内容を話し合い決定させているが、課題の設定から解決の方法の検討、解決・検証まで協力して取り組ませることで、やりがいがあり、成就感がある学習が成立するのではないかと考えた。

◇本時のねらい

- ・ごみに関する各グループの発表を聞き、ごみが増えてきた理由やごみに対する取り組み、ごみを減らす工夫等について考えを深める。
- ・ごみを減らすためには、便利で手間のかからない生活から、多少不便でも環境に対する負荷の少ない生活を考え、実践していくことが重要であることがわかる。

◇本時の指導と研究内容との関連

- ・環境教育の位置づけ

「家庭の生活」の中の衣生活・食生活で学んできたことも合わせて、広い視野でごみの問題について内容を考え調査させたい。「地域環境づくり」の項目とも関連させ、教室の中だけにとどまらず学習の場を地域にまで広げて考えさせたい。

- ・実践力を高めるための方策

グループで調査の方法や地域での活動計画等について考えさせ、実際に活動させることで、課題解決の方法や自分たちにもできることがあることに気づ

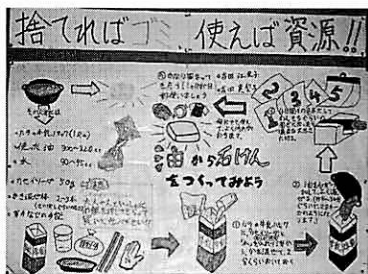


写真1

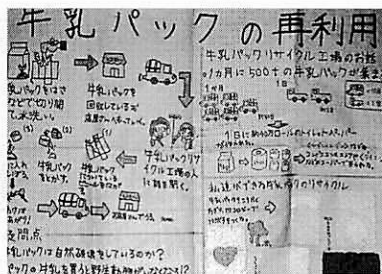


写真2

かせたい。その自信がごみを減らすことに結びついていくのではないかと思う。

◇生徒の実態

環境問題について関心の高い生徒が約半数を占め、個人差はあるが、酸性雨、オゾン層の破壊、熱帯雨林の減少等の用語についても比較的良好に知っている。しかし、自分たちの生活がその環境問題の大きな原因になっているという自覚は薄く、環境を守るために心がけていることも、「ごみを減らす」等の漠然とした回答が多い。

◇グループ学習「わたしたちで考えるごみ問題」の授業構成

(1) 課題の立案

各班ごとに調べることを決めさせるために、あらかじめ学習カードにはいくつかの例を記載し、前年度の生徒の資料を紹介する(写真1・2・資料1)。

(2) 課題の解決

- ・企業に自分たちの疑問を書いて送る。
- ・環境に関する本や企業から送られてきた資料で調べる(写真3)。
- ・牛乳パックやペットボトルなどでリサイクル作品を作ってみる。
- ・地域のスーパーや小売店へ取材へ行く。
- ・実際に廃油からせっけんを作る様子をビデオ撮影する(写真4)。



写真3

(3) 課題のまとめ

- ・各班で調べたことを模造紙1枚に分かりやすくまとめる。
- ・発表者・資料指示者・実演者などの役割分担をする。

(4) 課題発表会

各班の発表を聞き、ごみを減らすために自分たちにでき

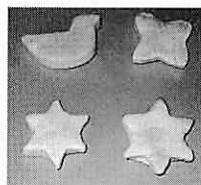


写真4

◇展開

学習の流れ	学習活動	形態	時間	援助活動と留意点	重点項目の評価方法	資料
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">学習課題の確認</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> グループ活動の発表を聞き、こみを減らすためにわたしたちができることを考える。 </div>	斉	3	<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとに、発表内容がまとまっているか確認する。 ・発表は1班から順に、要点をまとめて発表する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・各班の発表原稿 ・各班の資料
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">グループ活動の発表</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループで、調べたことを発表する。 1班 空きビンのリサイクルについて 2班 油が環境に与える影響 3班 古紙のリサイクルについて 4班 空き缶のリサイクルについて 5班 牛乳パックのリサイクルについて 6班 いろいろな企業の取り組み 	グ	30	<ul style="list-style-type: none"> ・発表者は発表内容が聞き手に十分伝わるように、声の大きさ、早さ、発表位置などに気をつけるようにアドバイスする。 ・聞き手は発表を真剣な態度で聞き、わかったこと、質問したいことがあれば適宜メモを取るようにする。 ・わかったこと、質問したいことをまとめながら聞いているか確認し、記入が十分でない生徒には助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎関心・意欲・態度（観察） ○技能・表現（発表態度） 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習カード（相互評価）
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 40px;">発表 ①②</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・発表の要点をまとめながら、真剣に聞く。 ・各班への質問があればする。 			<ul style="list-style-type: none"> ・質問があれば、積極的に質問させる。 ・大切な発言をもう一度取り上げる。 ・聞きのがした内容はグループの人と確認しあうよう助言する。 		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">発表内容の整理</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・発表を聞いた内容を整理する。 	個	5			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">こみを減らす方法</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・発表をもとに、こみを減らすために、どんなことについて考えたらよいか、グループで話し合う 	グ	10	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで、活発に話し合いが行なわれているか確認し、助言する。 ・実際に、実行可能な意見を考えられた班をいくつか選び、発表させる。「リサイクルできるものはする」というような漠然としたものでなく、具体的な行動で考えられるように助言する。 ・環境を守るためには、1人1人の環境保全のための意識や努力が必要であることに気づかせたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○知識理解（学習カード・発表） 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習カード
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 40px;">発表 ③</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・発表をもとに、こみを減らすために、どんなことについて考えたらよいか、グループで話し合う 			<ul style="list-style-type: none"> ・自分の身近にも環境を守るために自分ができることがたくさんあることに気づかせたい。 		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">本時のまとめと次時の予告</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習課題が達成できたか、自己評価する。 ・次時の予告を聞き、課題を持つ。 	個	2			<ul style="list-style-type: none"> ・学習カード（自己評価）

技・実学習カード グループ学習用

SOS! ゴミ 1年2組 香氏名

ゴミを減らすために私たちにできること・調べたいこと

<例>

- ・地域のゴミ分別収集の状況を調査する。(写真・聞き込み・アンケート)
- ・廃棄センターに仕舞出のゴミについて取材に行く。
- ・地域のスーパーや小売店に取材に行く。
- ・買い物袋の使用についてのアンケート。英商スチロールのトレイの取り扱いについて、使い捨て商品の取り扱い強弱について、リサイクル等ゴミ量について考えていること等々
- ・環境問題について実施している会社などへの取材。
- ・佐野市役所に分別収集について取材に行く。
- ・使い捨て商品について
- ・カメラ・紙おむつ・シャワーヘッド等の容器・ティンシュユベーパー・トイレットペーパー・ペットボトル・ハンパーパーガーシューアの紙皿等
- ・それぞれについて、製造会社にごみ問題に対する考えを聞く。
- ・家庭でどんなゴミがどのくらい出ているか、英語調査(アンケート等)
- ・地域の空き缶回収機での英語調査(クリーニング作戦を実施し、まとめる)
- ・家庭から出るゴミの英語調査。(量、種類、減らすとどうなるか等)

○ 班で調べたことを発表、調べたことをもとにゴミを減らす方法を考える。
 ・調べたいこと(班員でいろいろ出し合ってしぼっていく。)

リサイクルについて

○ 空き缶は何に再利用されるか

○ どういうふうに缶は作られるのか

.....

.....

.....

.....

2組 1班	メンバー
研究主題	空き缶について。
1. どんなことをどのように調べるか。	いろいろな業者、会社に手紙を出す。手紙が届くまで環境についての本や近くのリサイクルセンターを訪ねて資料をもらい、いろいろな事を調べる
2. 作業分担と活動予定	
○ 業者に手紙を書いた出す。	
○ 送られてきた手紙の中に入れてきた返事と資料を紙にまとめてみる。	
○ リサイクルに関係ある事(大切な事)を、いっくつかに分けて書く。(再利用など)	
○ 発表当日、1日前までに模造紙に、内容が全部わかるようにする。	
○ まちがっている空がながい缶が、見直しをする。	
○ 本番にやばい缶をリサイクルをする。	
○ 聞いている人にわかりやすく発表する	
予定発表出(10ノ) 発表部員提出(11ノ) 発表(11ノ)	

(注：業者→業者)

資料1

わたしたちで考える問題

< これから実践していけること >

班	授業内容について (わかったこと・疑問したこと等)	相互評価		
		内容	態度	進歩
1	空きビンのリサイクルについて ビンの種類が2種類あり、分りました。	(A) B C	A (B) C	A (B) C
2	油が環境に与える影響について ビネオで実験し石けん作りの様子を放送した。分がかりやがた。	(A) B C	(B) C C	A (B) C
3	古紙のリサイクルについて 糸が太くて見づかった。糸もきれいに書けてあった。	A (B) C	A (B) C	A (B) C
4	空き缶のリサイクルについて 空き缶(スチール)と磁石もつける時、苦戦しました。	(A) B C	(B) C C	A (B) C
5	牛乳パックのリサイクルについて 家物支持、見せていたので分がかりやがた。 牛乳パックでつくった水物も可愛く仕上げを出していた。	(A) B C	(A) B C	(A) B C
6	いろいろな企業の取り組みについて 各企業が「行われてる取り組み」について分がかりやがた。	(A) B C	(A) B C	(A) B C

3. ャスコでや、ている、マイバッグ運動は、勇気はいるけど、やってみようと思う。石けんは、臭い支なさんかして、作、ておると、いいと思う。牛乳パックも、と、ておいて、粉の加工に、使、って、自分で、何、作、たり、回、り、作、出、して、た、ら、い、い、思、う。

< 自己評価表 >

よくできた まあまあできた あまりよくできなかった

1. 原点をまとめてしつかり取組できましたか。 A (B) C
2. 原点をまとめながら、授業を聞くことができましたか。 (A) B C
3. ごみを減らす方法を考えることができましたか。 (A) B C
4. グループ活動について
 - ①楽しく活動できましたか。 (A) B C
 - ②積極的に取り組みましたか。 A (B) C
 - ③自分たちで課題を考えることができましたか。 A (B) C

今日の授業の感想を簡単に書いてください。

マイバッグ運動は、開いた事は、まだ、まだ、つづけるように、思、って、い、な、か、た、し、詳、しい、事、は、知、ら、な、か、た、こ、れ、を、き、か、い、に、や、ら、な、い、と、思、う。究、竟、は、き、ん、な、か、た。



写真 5

ることを考える (資料 2・写真 5)。

◇課題発表会から

すべての班の発表後、生徒の発表の中から「手間や費用がかかっても廃油の処理をすることが大切である」(2班)「空き缶の回収率が増えても、缶製品の消費量が増えていたのでは、リサイクルされずに捨てられていく缶の現状は変わらない」(4班)「牛乳パックも捨ててしまえばゴミだが、回収しリサイクルすれば、資源となる」(5班)といった内容を取り上げ、考えを深めさせた。そして、自分たちの生活が地域社会と密接に関わっていることに気づき、自分で行えることは何か、考える機会が得られた。

2 今後の課題

グループ学習では、教師が予想した以上に熱心に取り組み、教室では学べない多くのことを学んでいる。企業や自治体でもごみの問題に真剣に取り組んでいることを知り、改めて自分の生活の中で、便利で手間のかからない生活から、多少おつくうであっても環境のことを考えて、ごみの分別、洗浄、回収といったことに協力していく必要性を感じ取ったようだ。これが実際の行動に結びつけばよいが、確認できないのが難点である。

環境に視点をおいた授業であるが、同時にものを大切にするとか、無駄遣いを抑えるなど消費者教育の観点からも大変よい意識づけになったと思う。

(栃木・安蘇郡田沼町立東中学校)

食をとりまく環境教育のための教材・教具の開発

柏崎 美佐子

1 食をとりまく環境教育

さまざまな食品は、生産されるまでの自然環境の汚染やポストハーベストなど農薬や化学薬品による食品汚染の問題、輸入食品や食品添加物の増加等、安全性の問題、さらには生ごみをはじめ、ごみの排出量の増加や生活排水の問題等、多くの問題を抱えている。

このような現状をしっかりと把握し、食品の性質を見分け、用途に応じて適切に食品を選ぶことができ、健康で快適な生活を営んでいける能力と態度を育てたいと考える。

そこで、環境教育の視点から、食生活において、多くの食品から自分はどの食品を選ぶかなどという、消費者としての意識を高めるための実践的活動の工夫や生活排水・ごみの問題、油の取り扱い方、さらには、いかにエネルギーの消費を少なくするのかなど、総合的に食に関する生活環境の研究を進めたいと考えたのである。

2 教材・教具の学習上でのとらえ方

生徒たちの「食をとりまく環境」についての実態調査の結果や普段の学校生活を見ていても、「食環境」について、ある程度、頭では理解できていても、それを実生活にどう結び付けたらよいのか、どこから始めたらよいのか、というように、まだまだ実践化されていないことが分かる。

そのため、ぜひとも、生徒たち自身の目を見て、耳で聞いて、体で感じながら実践力を高める必要があると痛感し、科学的に検証できる実験や調べ学習等の実践的・体験的活動を取り入れることが不可欠であると考えます。

3 開発の方法・手順

(1) 指導上からの必要性の検討

- ・学習指導要領の指導内容および生徒の実態から、どんな実験や調べ学習が考えられるか吟味する。
- ・一斉指導としての指示だけではなく、できるだけ1人またはグループ実験や調べ学習ができるような教材・教具を計画する。
- ・学年ごとの系統性を考える。

(2) インターネットや文献等による情報収集

- ・食品添加物の検出実験については、他県の環境保健課などで行っている実態を知る。
- ・食環境に関する文献やカタログから情報を集める。

(3) 各専門機関の施設・設備の見学

- ・栃木県保健環境センターや栃木県消費生活センターを見学し、食をとりまく環境についてその内容や実態を知る。

(4) 模擬実験や調べ学習の資料の作成

- ・宇都宮大学での聴講や食品衛生実験、栃木県消費生活センターにおいて模擬実験を行う。
- ・真岡市社会教育課で主催した「地球規模で考え足元から行動する、生活環境を考える集い」に参加し、地域性を生かした調べ学習の資料を作成する。

(5) 試行と修正すべき点の検討

- ・生徒の理解度や実験の操作方法の簡易さを検討する。

教材・教具名

合成保存料(ソルビン酸)を調べよう

◆指導内容

腐敗するのを防ぎ、多くの食品に添加されている合成保存料について調べる。

◆開発のポイント

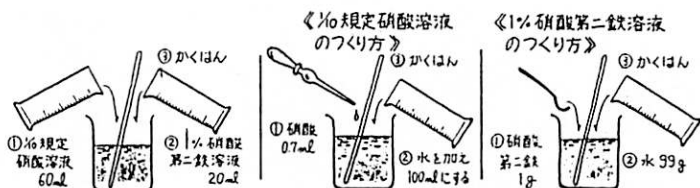
今までのこのテストは、試薬に環境問題となった、重クロム酸カリウムや、硫酸を使用していた。しかし、ここでは、問題の少ない硝酸第二鉄溶液とチオバルビツール溶液で試してみた。

◆用意する器具

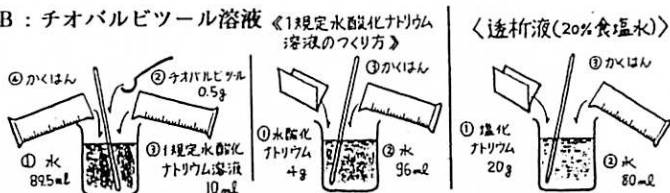
ビーカー・メスシリンダー・駒込ピペット・鍋・試験管・包丁・まな板

◆使用する試薬・試料

試薬A：硝酸第二鉄溶液



試薬B：チオバルビツール溶液



『身近な食品テスト』増尾清著（誠文堂新光社）より

試料：ハム・ウィンナーソーセージ・ちくわ・フランクフルト

◆実験方法

- 1) 試料（ハム・ウィンナーソーセージ・ちくわ・フランクフルト）約10gを細かくきざむ。
- 2) 1)の試料を100mlビーカーに入れ、水を約25ml加える。
- 3) 約20分間、60℃のお湯で湯煎にかける。
- 4) 上澄み液2mlを試験管に駒込ピペットで取る。
- 5) 試薬A 2mlをそれぞれの試験管に加え、約5分間、湯煎加熱する。
- 6) 試薬B 2mlをそれぞれの試験管に加え、約10分間、再び湯煎加熱する。
- 7) それぞれの試験管の発色の状態で保存量の有無を調べる。



写真 1

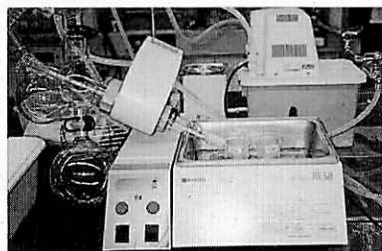
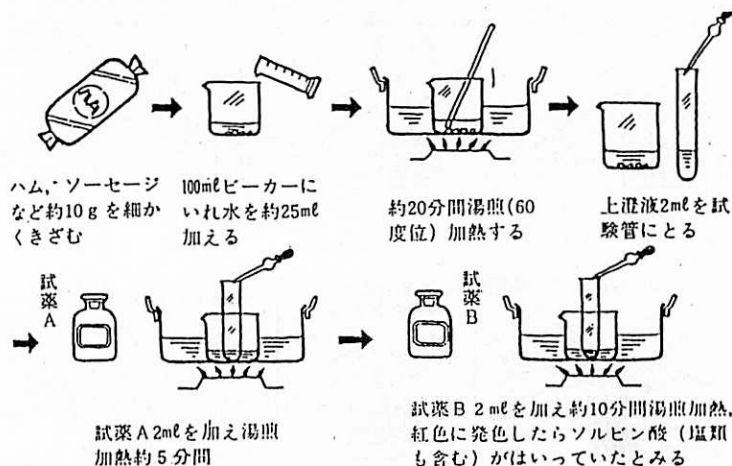


写真 2

▲ 60℃で湯煎している様子



「身近な食品テスト」(前掲書)

◆実験結果 (写真3、4)

ハム
発色せず

ちくわ
発色せず

ウィンナーソーセージ、フランクフルト
きれいな紅色に発色

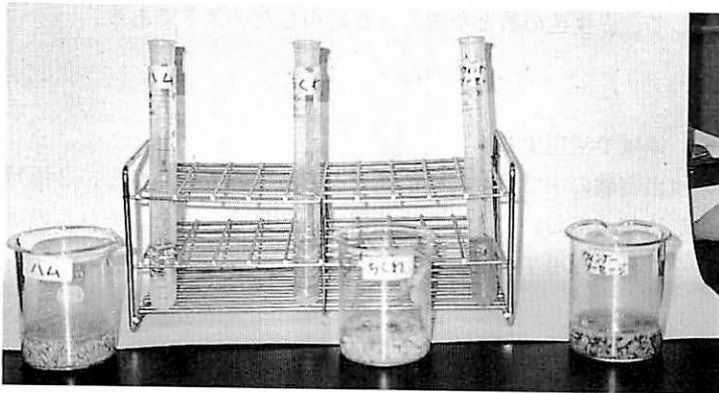


写真 3

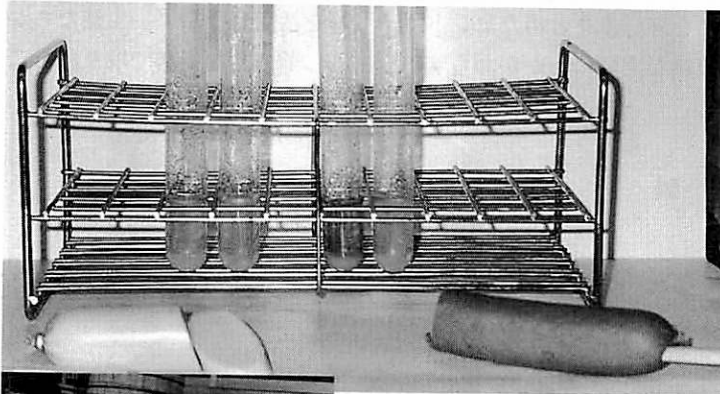


写真 4



写真3、4、5 ソーセージ、フランクフルトを使用し、保存料、ソルビン酸の検出

実験結果

- ・保存料使用の食品はきれいなピンクに染まった。

写真 5

◆実験の原理

ソルビン酸、ソルビン酸カリウムが酸化され、鉄イオンと反応して、熱が加えられて、マロンアルデヒドという物質ができ、これがチオバルビツール酸と化学反応を起こして、赤桃色の液となることを応用したテストである。

◆活用の案

「食物」「保育」領域で活用する。

食品添加物の検出実験の中では、比較的簡単な方法である。しかし、2種類の試薬はあらかじめ作っておいて、授業に活用すると良い。また、それらの試薬の取り扱い方を十分、指導する必要がある。

◆考察

実践授業では、写真6、7のような調理室にある身近な器具で代用した。また、実験の方法を詳しくまとめたヒントカード等を活用した結果。生徒たちが初めて試みる複雑な実験にもかかわらず、自主的に前向きな姿勢で取り組むことのできた。

・湯煎機 → 鍋



写真 6

・駒込ピペット → スポイト

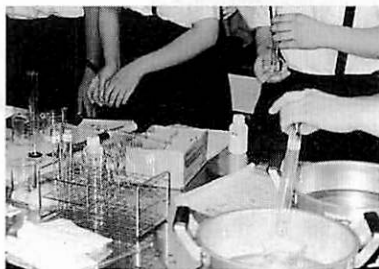


写真 7

教材・教具名

水の汚濁テスト(ヨーグルトを使って)

◆指導内容

CODパックテストを使い、台所から出る家庭排水の汚濁について調べる。

COD (Chemical Oxygen Demand) とは、化学的酸素要求量の略である。有機物による水質汚濁の程度を表わす指標の一つである。

◆開発のポイント

Caが豊富でおやつやデザートによく利用する「ヨーグルト」を使用する。

スクレーパー (調理用ゴムべら) を使用して、皿などの残菜を捨ててからの排水とそのまま洗浄した時の排水とのパックテストの比較をする。



写真 8

◆用意する器具

皿・スクレーパー・洗い桶

◆使用する試薬・試料

CODパックテスト・ヨーグルト

◆実験方法

- 1) 皿A・B 2枚に、砂糖を混ぜたヨーグルトを全体的に塗る。
- 2) 洗い桶に約3ℓの水を入れる。
- 3) 皿Aを使って2)の水の中で洗い、よく攪拌し、この排水でCODパックテストを行う。
- 4) もう一度、洗い桶に2)と同量の水(3ℓ)を入れる。
- 5) 皿Bを使ってスクレーパーでそぎ取り、4)の水の中で洗い、よく攪拌し、排水でCODパックテストを行う。

4 CODパックテスト

- ①試薬が入っているポリエチレンのチューブにピンで穴を開ける。
- ②中の空気を追い出す。
- ③スポイト式に半分以上、液を吸い込ませる。
- ④約5分間後に比色する。

◆実験結果

《そのまま洗い流す》

50ppm

《スクレーパーを使用》

10ppm

☆普通の排水は5ppm以下が
基準である。



写真 9

◆実験の原理

COD測定用パックテスト（合同出版事業部）による。これは、一般に理科の授業の中で、河川の汚濁などに使用されるが、ここでは、あえて、台所から出る家庭用排水で実験を行った。約5分間放置し、標準色と比較する方法である。

◆活用の案

「家庭生活」「食物」「保育」領域のすべてにおいて活用できる。またヨーグルトの他にジャムやもやしを使っても実験可能である。

◆考察

短時間で簡単にできる実験である。また、実験結果が明瞭に出る。

（栃木・二宮町立長沼中学校）

コンピュータと視聴覚機器を活用した「ゴミ学習」

学びたいと感じ、自然と共存する生活を考える生徒たち

富樫 芳枝

1 はじめに

この実践は、北海道白老中2年生男女32名での富樫・小林の共同によるものです。1997年度にコンピュータが入れ替わり生徒1人に1台ずつのコンピュータ使用が可能になったこともあり、技術科の小林俊文先生から「技術・家庭科で授業をしよう」と声をかけられました。昨年、英語科の協力を得て家庭科生活領域でAETから異文化交流することができたこともあり、家庭科は、他教科との関連が深い教科ですから、今後の総合的な学習につなげていけるのではないかと考え、引き受けることにしました。何をテーマにすべきかと考えている時に目にした名寄短大の青木先生の文章に強く引かれるものを感じました。そこには「物を包む」ということが書かれており、風呂敷など日本の伝統文化の中にすばらしさがあることが報告されていました。科学が発達した現代、次々と新しい製品が売り出され、新しいものがより便利で私たちの生活を豊かにしてくれると感じ、消費文化の中にどっぷりと浸かっています。昔の物の中にもいいものはあるのかもしれないが、今の多忙な生活の中では昔に戻ることはできないと考えています。科学と伝統文化が相反するものではないはず、科学の発達で失ってきたものもあるのではないかと考え、環境問題を取り上げることにしました。

2 研究を一步進めるために考えたこと

(1) 教育機器の活用

「教育機器を使うことだけで子どもたちは楽しい」で終わらせてはいけない。教育機器でなければこの場面は子どもたちの理解が深められないという使い方をしよう。そこで今回は、VTR、OHC、コンピュータを使用しましたが、コンピュータでは調べ学習でイントラネットを利用しました。本校にはインタ

家庭科アンケート集計

2年 D組 30名

環境問題についての授業をします。

次の問いについて、自分のあてはまるところに○をつけてください。

- | | |
|---|---|
| 1. 技術・家庭科は好きですか。
(はい どちらともいえない いいえ)
5人(17%) 21人(70%) 4人(13%) | 6. 環境汚染が進んでいると思いますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
23人(77%) 6人(20%) 1人(3%) |
| 2. 環境問題に興味がありますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
6人(20%) 15人(50%) 9人(30%) | 7. 自分は環境に気を配っていると思いますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
4人(13%) 17人(57%) 9人(30%) |
| 3. 商品を買うとき、品質表示を見ますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
3人(10%) 10人(33%) 17人(57%) | 8. どのように生活すれば自然環境にとり関わり知りたいですか。
(はい どちらともいえない いいえ)
6人(20%) 17人(57%) 7人(23%) |
| 4. 古紙、アルミ缶、スチール缶、ビンなどを回収に出していますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
5人(17%) 18人(60%) 7人(23%) | 9. ゴミ減量のために努力していますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
1人(3%) 20人(67%) 9人(30%) |
| 5. 再生品を使用しますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
0人(0%) 25人(83%) 5人(17%) | 10. エコマークを知っていますか。
(はい どちらともいえない いいえ)
6人(20%) 12人(40%) 11人(3%) |

環境問題で、どんなことを学習したいですか。

- ・ どうして砂漠になるのか？
- ・ 温暖化について
- ・ 人間の開発などをどれだけ進めてどれだけ自然が壊れるか。今の動物が何も影響を受けずに生きられる自然の面積。
- ・ どのように環境を良くするか
- ・ 世界のどこで汚染が進んでいるのか
- ・ どんなことが体に悪いのか？
- ・ リサイクルに出したものはその後どうなるのか？
- ・ オゾンホール

技術家庭科学学習指導案

日 時 平成9年11月1日(土曜日)第2校時
 場 所 白老中学校視聴覚室
 生 徒 第2学年D組
 男子17名 女子15名 計32名
 指導者 教諭 富樫芳枝(T1) 小林俊文(T2)

1. 単元名 木材加工 食物 [合科]

2. 単元設定の理由

消費生活が進む中で、毎日各家庭から多量のゴミが出されている。学校のゴミ焼却炉からのダイオキシン流出についても叫ばれて、環境問題について警告が出されている。しかし、手元から離れたゴミのゆくえは見え、排出される有害物質の実感もない。そのため、身近に迫る環境破壊に対する危機意識は薄い。使い捨ての文化の中で育ってきた子どもたちにとって、便利さだけが優先されている。資源を再利用していた昔の知恵を学習する中で、今できることを子どもたちに考えさせたい。

また、環境問題は各教科で関連学習する必要が求められているが、試行として、技術家庭科関連領域を総合学習してみることにした。

3. 学級の実態

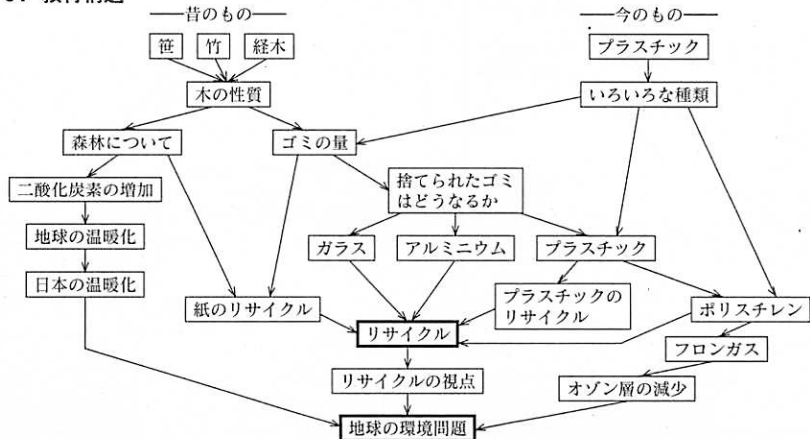
技術家庭科を「好き」と答える生徒は、多くはないが、調理実習で行った題材を家庭でさらに工夫してつくる生徒や、コンピュータに興味関心を強く持つ生徒も見られる。家事労働など、生活経験のほとんどない生徒もいる中で、生活経験の豊富な生徒の発言が以前より減り、知的好奇心からの質問が中心になってきている点は少し気になる点である。

環境問題については、関心のある生徒も、ない生徒も実感は薄い。英語科でダイオキシン等の内容を学習したこともあって、温暖化現象などに興味を持っている生徒も多い。環境浄化に自分がかどようにかかわっていくのかという視点に立っている生徒は少ない。

4. 単元目標

- (1) 現在の消費生活について見つめさせる。
- (2) 包装材料の性質、利用の実態とそのゆくえがわかる。
- (3) 自然と共生する生き方を創造する態度を養う。

5. 教材構造



6. 本時の目標

- (1) 現在の消費生活について見つめさせる。
- (2) 包装材料の性質、利用の実態とそのゆくえがわかる。
- (3) 自然と共生する生き方を創造する態度を養う。

7. 本時の展開

	学習内容	教師の活動・発問	TT	生徒の学習活動	形態	配慮事項
課題把握	食品の包装 白老の ゴミ処理場	T 1 : 買い物かごに 昔風の包装を した食品 T 2 : スーパーのレ ジ袋に現代風 包装の食品 ・それぞれの長所、 欠点を語り合う ・白老のゴミ処理の 実態を知らせる	T 1 T 2 T 1	・食品の包装が、今と昔ではずい ぶん違っていることに気づく ・包装材料の原料が何か考える ・それぞれの問題点に気づく ・家庭から出されたゴミがどのよ うになっているかを知る	一斉	OHC VTR
	自然と共存する生活を考える					
解決努力	調べ学習 発表	・課題提示 ・可燃ゴミ ・不燃ゴミ ・環境問題 ・リサイクル 等 ・調べた事項を発表 させる (発表者の資料を提示)	T 2 T 1 T 2	・自分の調べたい課題を選択し、 検索してまとめる ・調べたことを発表する。 ・画面を見ながら発表を聞く	個 一斉	イントラネット ワークシート 図1 (p.43) コンピュータ
定着	江戸時代の リサイクル 現代ドイツの 生活	・百万都市のリサイ クル体制を知らせ る ・ドイツのリサイク ルの状況を知らせ る	T 1	・江戸時代の資源再利用の状況を 知る ・売る側・買う側の視点で環境改 善の取り組みを知る	一斉	VTR
発展	環境に優しい 取り組み 地球 自己評価	・分別収集、リサイ クル、自然に還る ゴミ等を知らせる ・授業の自己評価を させる	T 1 T 2	・再生品の利用、過剰包装見直し 等、環境を考えた生活をさぐる ・便利さと安全性の調和を考える ・授業の評価、これからの生活を 考えて書く		評価表図2 (p.44)

8. 評価

- (1) 現在の消費生活について見つめ直すことができたか。
- (2) 包装材料の性質、利用の実態とそのゆくえがわかったか。
- (3) 自然と共生する生き方を創造する態度が養われたか。

一ネットが入っていませんが、将来的に情報を必要としたときにいつでも手に入れることができる体験を課題選択と絡め行なうことにしました。

また教育機器で視聴するものはあくまでも疑似体験ですから、実体験できるものは極力五感を通過していけるよう実物を準備することを心がけました。

(2) 学習課題の選択

今までは教師が用意した課題の中から、子どもたちが一番興味のあるものを選んで学習することが多かったと思います。まず子どもたちが課題選択の前に、子どもたちの学習要求を起すことが必要ではないかと考えます。導入段階で、学びたいと感じる疑問が持てるような刺激を与えたいと考えました。昔の包装VS今の包装という対立する提示で疑問を投げ掛けました。

(3) ティーム・ティーチング

T・Tの利点は色々ありますが、総合的な学習をする場合は、それぞれの専門性が生かせるようどちらもメインとしての役割をもち、絡め合うためにねらいをはっきりさせることだと考えました。

3 授業展開

T2：おはようございます。

T1：おはようございます。今日はいろいろな食品の包装を持ってきたんです。

2：富樫先生は昔の包装を集めてきたんですね。

1：はい。ちょっと前まではあったのに今では売っていないくて、集めるのに苦労しました。まずはお米なんですけど、こういう紙袋に入っていたんですよ。

2：今はビニール袋ですね。

穴が開いているんですよ。

1：それは、お米の呼吸ができるようにでしょ。紙袋には要らないけどね。おにぎりなんかは、竹のお弁当箱に入れたんですよ。

2：今はプラスチックですね。水でじゃぶじゃぶ洗えるし、プラスチックのほうが衛生的な感じがしますけどね。

1：何でもかんでも、プラスチックの容器になってしまいましたね。昔は、木の折り詰だったり木から作られた経木（うす皮）というのが使われていたのに。饅頭の下にもついていましたよ。

2：今はビニールですよ。ビニール剥がすとなんだかべちゃつとした感じがしますけれどね。そうそう納豆も発泡トレイに入ったのはなんだか変な

匂いがする気がしますね。昔は違つたんでしょ。

- 1 : 見付けてきましたよ。うす皮に入っている納豆を。納豆菌がちゃんと生きているためにはやっぱり呼吸できる木がいいんじゃないですかね。ず一つと昔は藁わらに入った納豆もありましたよ。ところで、漬けものシーズンですけど、大根干すときなんか、こういう荒縄で縛つて干してましたけど、今は大根干す人も少なくなりましたが、たまに見かけてもこんなテープでしょ。これつるつるして置いて使いづらいんですよ。それに水を通さないからちゃんと干せないんじゃないでしょうかね。笹ささというのも料理ではよく使われていましたよ。お弁当の間にいれるバラらも笹でしたし……。
- 2 : 今はこれもプラスチックですね。いろいろ可愛いのも出ていますけれど。
- 1 : 笹ささ団子とか、寿司なんかも包んでいるんですよ。笹のいい香りがするだけではない、なにかいいところがあるんじゃないでしょうかね。野菜は新聞紙にくるんで冷蔵庫に入れると萎しぼれないんですよ。
- 2 : 今は鮮度保持フィルムというのがあるんですよ。
- 1 : 今日は昔の包装を一生懸命集めてきたんですけど、1食でどのくらい容器が出るか調べてみたんです。こんなにあるんですよ。これって小林先生のほうに出てくるものですけど、原料は何かみんな知っていますか。

生徒：石油

- 1 : 石油資源だつて限りがあるし、燃やせないゴミが大量に出ますよね。心配ですね。
白老のゴミ処理場をビデオにとつてきたので見てください。

生徒：ビデオ視聴

- 1 : 家庭から出されたゴミは収集車で集められてくるんだけど、集めるのに1t当たり1万円、処理するのに1万円かかるのだそうですよ。全部税金から支払われているのです。毎年ゴミの量は増えていて、2億円もかかっているのだそうです。15年前につくられた処理場ですが、3mほど掘つたゴミ捨て場もこんなに高くなつていっぱい。燃えないゴミの方もいっぱいになっています。新しい捨て場をつくるために、木を伐つて、作業していました。燃えるゴミ、燃えないゴミの分別4割がきちんとされていないのだそうです。焼却炉の後始末が大変です。残飯に水が含まれていると焼却温度が下がってダイオキシンなどの有害物質が出る

森林について

～ 環境問題を考えてよう～
2年 匿名出

資料から調べたことをまじめましょう

テーマ	森林について
調べたこと	<p>① 森林が木が減り出していく ↓ 動物が住むのいるところに埋れる。 りやれただけでは、木にもいはいはよをまたある。</p> <p>② haの森林は15～23%の二酸化炭素を吸収し、11～23%の酸素を放出する。O₂は木の根はじき返り打ちたけでなく、様々な菌が土壌の保水作用を助けている。</p> <p>③ 日本の温暖化が電力が...!! 冷房のたためる電力が不足する。</p> <p>④ 真夏の増加 気温が1℃以上増えたと知ると3倍の電力が必要になる。しかも増え続ける。地球温暖化によるのは、わずか300m以上の海岸線の侵食が、世界の温暖化(気候変動)によって、世界地方に発生する可能性がある。</p>

図1 イントラネットワークシート

～ 環境問題を考えよう～
2年 A組5組

資料から調べたことをまじめましょう

テーマ	捨てられたゴミ
調べたこと	<p>・日本で1日に出るゴミの量...5008トン(東京都135万トン) ・生ゴミ...72.8% → 燃焼やす ・粗大ゴミ...23% → 埋め立てる ・産業廃棄物...残り ⇒ 燃料</p> <p>・日本には2373カ所のゴミ埋め立て地があるが、これだけでも2000年までにはゴミがなくなるといわれている。 ・年間のゴミの使いみち、つまり、プラスチック、新聞、雑誌、ノート、おとどきなど1人平均233kg使っている。日本は毎日1人1kg以上のゴミを出している。うち1kgは6人家族だから8.4kgほど(1日にも出ている)。ゴミ全体の20%以上、資源ゴミとして回収。プラスタックは半前々的に消えない。 ・自分か思った以上にゴミの出る量が多かった。みんなが生活の中で少しでもゴミを減らせば、埋め立て場所なども、少しは少なくなるといえるのだ。これをやると、ゴミを減らせますよ。これは、日本は、良い国に近づくとおもう。</p>

技術・家庭科自己評価表

1997年11月1日(土)

2年 D組氏名

1 今日の学習内容は理解できましたか。

理解できた	だいたい理解できた	あまり理解できなかった	理解できなかった
1	2	3	4
(11人)	(18人)	(0人)	(0人)

2 選択課題に意欲的に取り組みましたか。

取り組めた	だいたい取り組めた	あまり取り組めなかった	取り組めなかった
1	2	3	4
(9人)	(16人)	(4人)	(1人)

3 今日の授業には満足できましたか。

それはどうしてですか？

(いくつでも選んでください)

満足できた	だいたい満足できた	あまり満足できなかった	満足できなかった
1	2	3	4
(13人)	(13人)	(4人)	(0人)

- | | | |
|----------------------|-----------------|------|
| (5人) ・課題の量が多かったので | ・課題の量が少なかったので | (2人) |
| (1人) ・課題が難しかったので | ・課題が易しかったので | (2人) |
| (14人) ・課題に興味を持てたので | ・課題に興味を持てなかったので | (1人) |
| (6人) ・学習のスピードが速かったので | ・学習のスピードが遅かったので | (1人) |

(18人) ・コンピュータなどを使ったので

(11人) ・自分で課題を選べたので

(3人) ・その他……2人の先生の授業だったから

・課題を調べる時間が少なかった。

・おもしろい内容だったから。

・先生の話を聞いているんじゃないやなくてビデオを見たり、コンピュータを使った授業だったから

・調べたことが全部書けなかった。

・先生たちの話が多くておもしろくなかった。もうちょっと自分でいろいろ調べたかった。

・他の国の情報とか入ったから。

4 環境問題について、感じたことを書きなさい。また、これから改善しようと思う点があったら書いてください。

- ・きちんとリサイクルできるものがあつたらリサイクルする。……2人
- ・温暖化が進むと海水浴ができなくなるのが悲しい。リサイクルを頑張ろうと思う。
- ・リサイクルのおかげでゴミがだんだんへっていることがわかった。家でもリサイクルする。
- ・木は、私が暮らしていくためには必要な酸素を作ってくれているのに、どうして人間は木をいっぱい切るのだろう。
- ・今まで自分でもすこくゴミを出していたのでこれからは気を使っていきたいと思う……3人
- ・ゴミをなるべく出さないようにしたい……5人
- ・環境問題でいろいろなことが工夫されているんだと思った。
- ・なるべくリサイクルしたものでできるものを使おうと思う。
- ・今までリサイクルは「しなくても別にいい」と思ってたけれど、しなくてはならないものだと思感した。
- ・ビンなどは、埋め立てて消えるまで10年かかってしまうので今後の使用に気をつけたい。
- ・環境を破壊すると破壊している自分たちがやばくなると思った。リサイクルをしようと思った。
- ・リサイクルの工夫は色々としていることがわかった。
- ・ペットボトルでいろいろつくられていた。
- ・悪いところはどんどん直した方がいいと思う。
- ・人間は地球に住んでいるので、地球をもっともつと大切にしたらいいと思う。
- ・これからどんどん再利用できるものは、再利用するべきだと思う。でも、今の現状じゃ無理だと思う。

図2 評価表

ので重油を使って温度を上げなくてはならないそうです。分別すると、アルミ缶はこれで2万円くらい、こちらのスチール缶は倍の量で1000円で売れるんだそうです。

2：昔の包装はほとんど木が原料ですよ。木だつて伐採したら自然破壊して、洪水の原因になるんじゃないですかね。

1：なんだかこうしてみるとどつちも自然環境を壊しているようですね。どうしていくのがいいのか。みんなに調べてもらいましょうよ。小林先生みんなが調べられるように資料準備してください。

生徒：イントラネットで調べ学習、発表

1：昔の生活の知恵も科学的だったんですね。昔の知恵と現代の科学、今のわたしたちができることを考えてみたいです。100万都市江戸が世界に誇れる知恵でリサイクルしていたことをちょっとお話します。江戸時代、物は少なく物をどんどん捨てるなどというもつたいないことはしませんでした。それでも人が生活すれば生ゴミも出るし、形あるものは古くなって使えなくなります。1人1人の投げるゴミは今より少なかったけれど江戸の人口が増えると、川などにゴミが投げられて、ゴミの山となり社会問題になったんです。17世紀後半、ゴミの埋め立てと徹底的なリサイクルシステムがつくられました。ボランティアではなく、生活を支える仕事としてリサイクルが行なわれました。たとえば傘の張り替え屋さんなどがいて、当時竹の骨に紙を貼っていた傘の張り替えをする人。私が小さいときには、風の強い日に曲がったかさを直してくれる人がいました。ついこの間、私は息子の破れ傘を燃えないゴミで2本も出しましたが、直す職人がいれば投げずにすんだんですね。下駄の歯や鼻緒を直す職人もいました。今で言う靴の底がへつたら直してくれるようなものです。鍋に穴があくと、直す人もいました。江戸は行商人の町で、お客は家にいるだけで物を買ったり修理したりできたんです。今より便利ですね。野菜など作る人は売りにきて、帰りには野菜を入れてきたおけに排泄物を入れて帰って肥料にしたんです。仕事をする資金のない人は町の紙屑を拾って売るんですね。江戸の町は、チリひとつ落ちていないきれいな町だったんだそうです。みんなも、空瓶1本80円ついたら拾うでしょう。

じゃあ、現代に自然と共存する知恵を生かせないか、ドイツの例をVT

Rで見てもらいますね。

生徒：NHKビデオを視聴

1：どうでしたか？ 私は、発泡スチロールの代わりにポップコーンを使っていたのがすごいなあ—と思いましたけど、いろいろ工夫するとゴミを減量する知恵が出てきそうですね。すでに日本でもいろいろなことが取り組まれています。これは牛乳パック100%でできているキッチンペーパーです。リサイクルのできないトイレトペーパーなんかはみんなの家でも再生紙を利用しているんじゃないでしょうかね。これは、ジャガイモからつくられたトレイです。食べられはしませんが土に帰することができます。今までカップ麺のカップは、発泡スチロールが使われていましたが、紙の物もできました。でもただの紙では保湿されません。そこで段ボールのように二重にして空気の層ができるようにしています。やろうと思えば科学技術はずいぶん進んでいるのでいろんなことができるんですよ。プラスチックからできたカップでもリサイクルできると表示されているものもあります。これは、ペットボトルからできた水切ゴミ袋です。ペットボトルからはこんな洋服までできてしまうんですよ。この他にも身の周りをよく観察してみると、環境に優しい取り組みに出会うことができるのではないのでしょうか。自分だったら何ができるだろうと考えてみませんか。

(OHCで実物を見せながら)

2：それでは、今日の授業の自己評価を評価表に記入してください。記入したら前の方に渡してください。

(笹、経木入りの納豆の袋、ポテトレ、竹の皮など回す。)

2：終わります。コンピュータを終了してから帰ってください。

4 授業を終えて

初めての取り組みですので系統的な押さえ、理科など他の教科を取り込んだ検討がなされていません。1時間の授業で子どもたちからは「もつと時間をかけて調べたかった」という声も聞かれました。いろいろな意味での試行をしました。忌憚のないご意見をいただければ幸いです。たくさんの貴重な資料を提供して下さった苫小牧高専の清水先生、名寄短大の青木先生にお礼申し上げます。

(北海道・苫小牧市立開成中学校)

今日求められている環境教育観

環境教育の基盤としての環境観の考察

真下 弘征



はじめに

環境教育を実践する際に一番問題になるのが、教師の環境観である。なぜなら、環境教育目標（方向性）の定め方に環境観の質が大きく作用するからである。しかし、環境観の質のことは現場では曖昧にされがちであり、実践の観点の質は厳しく問われず、単に環境教育をしたという事実だけで、また、どのような視点でもよいかから環境教育的視点が一応取り入れられているということをもつてよしとされている（無限定に称賛される面がある）ことが多い。しかし、環境教育を導くものは、実践者の環境観であり、環境問題観である。そこを曖昧にして環境教育を行うことは、例えば次にみるような経済中心主義的視点での実践では、一層の地球環境破壊を惹き起こしかねない。それゆえここでは、私たちは、環境教育に影響を及ぼすとみられる3つの環境観についてみておくことにしたい。

1

経済中心主義の環境観（環境＝経済的利益資源、及び廃物の廃棄場とみる立場）

経済中心主義とは、環境を経済活動・利潤の資源とみて開発し、環境の破壊・汚染があっても経済利益のためには手を抜いたり、放置したりして構わず、そこから何らかの利益・利潤を生み出そうとする考えである。つまり、環境を崩しつつ、同時に、環境を汚すのである。経済中心主義は、環境をくいものにして、その生産―消費の過程で出る廃棄物の際限の無いごみ捨て場としてきたことがこれまでの歴史で明らかにされている。水俣病訴訟、四日市公害訴訟等はそのことを証明した例である。それゆえ、経済中心主義とは、環境開発投資中心主義ともいえる。

資本主義的政治経済社会を構成・主導する資本主義企業は、産業資本主義時

代、及び独占資本主義時代を通じて、環境を、それが自然的であれ社会的であれ、経済活動、利潤の対象・要因として利用してきた。そして、今日の産業、生活、労働の資本主義的展開は、産業の工業化（後に重化学工業化）、地域の都市化（後に大都市化—メガロポリス化）、過密化（集密化）を基本的に進行させ、その初期から地域及び地球の環境を資源及び開発の対象としていた。鉱石の採掘・精練、残滓の垂れ流しをはじめとして、森林、石油、山野、海浜、湖沼 etc、環境全てのものが採られ、加工され、残滓が廃棄された。売買され消費された後も環境の異物として残り、環境を破壊し汚染する物であっても利益のためならば傲然と世に送り出された。土地も不動産資本として、また、販売用開発地の対象にされる。さらに、環境問題・環境保全対策問題をも、儲け仕事（資本の投資）、技術開発の対象にされる。

そこで彼らは色々な理由をつけて環境開発を続けようとする。例えば、経団連の関本忠弘氏は、

「私たちはやはり物の豊かさを実現していかなければならない、そのときは、エネルギーがいります、資源がいります。」「豊かな生活を……していくためには車がなければなりません。」

と述べていわゆるアメリカ型大量消費生活様式は捨て難いもののように啓発しながら、結局、「開発はやめられない」と結論し、経済中心主義を貫く姿勢を示している。また、公害問題を解決し、「共存共栄を進めてきた」のは財界、企業であり、日本は「世界の中で一番進んでいる国になりえた」とまでいつている（p.189）。関本忠弘氏は、論稿「経済発展と地球環境保全を両立させる知恵」で、「地球環境問題解決のポイントは、技術開発の推進だと思う」といい、例えば、代替フロンの開発、クリーンな原発（原子力発電）、超巨大な太陽電池パネルの宇宙打ち上げ、重金属を取り去る技術などを示し、「経済発展と地球環境保全を両立させる知恵」が大切である、と結論する¹⁾。しかし、中国、インド等世界の何十億という人々の各人がこれから車を持つこと（排ガス）の地球的影響や、危険な原発が各地・各国に広がる問題、代替フロンの危険性、引き続き都市開発の問題性、企業・資本の経済利益第一主義（環境＝開発対象・資源対象）などの環境破壊性については言及せず、「技術開発」で解決できるという姿勢を崩そうとしない。このように、環境を資材、道具、手段の要件、果ては、垂れ流し空間、ごみ捨て場と見做していた人々や企業、行政当局も少なくない。その本質は、経済活動のためには環境を破壊しても何とも思わない経済中心主義である。これが環境教育の基盤に置かれると、カリキュラムや学

習内容も経済中心主義に大きく規定されることになる。

㊸「アメリカ式大量消費生活様式」とは、アメリカが進めた産業・生活政策の下の生活様式で、住居・家財、水、食料、娯楽等あらゆる商品を大量に私的購入（私有）させ、また、大量消費・短期買い替え（交換）させ、また、廃棄も個人任せという個人的消費経済型、資源浪費型、環境汚染消費型の生活様式のことである。日本の生活様式は、戦後の「経済成長期」からアメリカ式大量消費生活様式強要型に近づき、自動車排気ガス撒き散らし型、無自覚生活排水垂れ流し型などの汚染、破壊の方法を広めた。

㊹工業化とは一大量の原料、資材、燃料、水の使用・浪費、煤煙、産業廃棄物、有害汚水、環境からの取奪等と、破壊が自由に行われた。公害・環境破壊防止費用、環境保全費用の省略・手抜きがそこにある。日本型工業化は、コストの節約、労働安全対策費の僅少・省略も特徴になっている。

㊺都市化とは一資本主義的産業社会の社会的分業化（生産、運輸、流通）が進むにつれて、資本は、産業の各部門・各要因を都市に集積することによって、特有の「集積利益」を得ようとした。このことが、自然的農村を工業的、商業的な都市へと変貌させた。この都市化とは産業の各部門と労働者住宅、商業店舗の無計画的密集のことである。

2 人間中心主義の環境観

① 加勢川僥は、「新しい生活環境論の展開」のなかで「環境は個々人の生活に奉仕すべきものである」との考えから、これまでの日本は「環境の在り方が経済中心のであった」ことに疑問を提出して、これからは「人間中心的に環境を是正する（変える）」方法や「生活環境問題」の人間中心的な解決策を模索していかなければならないと主張している²⁾。これは人間中心主義の系に入るといえよう。経済中心主義に批判的ではあるが、環境を人間の生活条件・資源の面から捉える方法がまだ強く、環境との共生という観点はみられない。

② 中野重人編「5年「環境・資源学習」授業化のヒント」には、次のように書かれている。

「『環境』とは、人間環境を意味しており、人間の生存やそのための諸活動を支えているのが人間環境である。人間環境の基盤をなすのが環境資源である。環境資源の中には資源とみなされなかつた植物・動物・微生物をはじめ、水・大気・土や森林などが含まれる」

「人間を取り巻くさまざまな環境要素は、生産資源としても重要であるが、

経済的な価値だけでなく、生命・健康の面、生活の面、レクリエーションの面、学術面などにおいてさまざまな有益な価値をもっている」のだから、「(人間は)他の動物や植物にとっても望ましい環境を確保する配慮も忘れてはいけない」³⁾。

この考えは、「動物も植物も、その他すべて人間のために存在しているのだ」という考えである。人間中心主義である。①の経済中心主義ほど強力ではなくとも、人間上位の立場から環境を下位世界として見て、配慮、或いは保護・保全(Protect)すべきだ、というこの考え方は、強者が弱者を護ってやるという論理である。つまり、人間が強者で、自然環境が弱者という関係にあつて、人間が自然環境を護る、保護するという意味である。しかも、利用価値がある場合に限つてである。「配慮は忘れるな」の意味は、忘れたら人間が困ることになるからなのである。つまり、人間にとっての有益な価値・資源となるようなものは、人間のために失われないように大切にしよう、ということである。それは、利用価値のないものは配慮しなくていい、護らなくていいという意味でもある。これは、まさに人間中心主義そのものである。

人間中心主義の考えは、これまでいたるところで提出されてきた。例えば、竹内啓は、「持続可能性の社会的条件」という論文でニュアンスの違いはあるものの、次のようにいう。

「持続可能性の自然的条件とは、自然そのものの持続ではなく、人間にとって望ましい自然条件を存続させることにほかならない。」「資本主義経済システムが円滑に機能するためには、それが絶えず成長を続けることが前提条件である。」「一定以上のGWP(経済成長率)を確保することは、(経済的福祉の向上や)社会的持続可能性の必要条件である。」「自然環境保全ということだけを絶対的な基準と考えることは無理であり、もしもそれを実行しようとするなら“世界的専制権力の樹立”が必要という考えを生み出しかねない。」⁴⁾

この主張の本旨は、環境は耐えざる経済成長の中で、人間中心に変えられてこそ価値がある、だから自然環境保全は絶対的基準ではない、というもので経済中心主義に近い人間中心主義といえる。

1976年の教育課程審議会『答申』⁵⁾の「社会科の基本方針の改訂」も、環境への視点がようやく導入されたが、人間優先、人間のための自然環境資源、という人間中心主義の観点からのものであった。

文部省『環境教育指導資料』(小学校編1991年、中学校・高等学校編1992年、大蔵省印刷局、p. 1)⁶⁾も、「人類の将来の生存」という考えを重視し、そのためには「自然及び自然資源の持続性のある賢明で合理的な利用を心掛けなけれ

ばならない」¹⁰⁾という人間中心主義の環境観を踏襲している。

これらの観点は、これまでも多くの場面でよく出されていた考えであり、疑問を抱くのがおかしいと思う人も多いに違いない。しかし、これらの考えは今や再検討を迫られているとみなしなければならない。これまでよくいわれた「(人間の生活地に) 災害を発生させるから、環境破壊を避け(ぐ)」、「人間及び人間生活に悪影響を及ぼすから、環境破壊・汚染を止めさせる」という論理・見解のその意味は、人間中心主義からのものだったのであり、他の全生物の立場やそれらとの共生を視野に入れることではなかった。けっして人間・人間生活の何かを縮小、遠慮、停止、犠牲にしてまでも、他の生物(動植物)を生かすという観点からのものではなかったのである。たしかに、自然は弱く、敏感で、傷つきやすい。だからといって、人間が強者の立場に立つてよいのであろうか。人間は環境によって護られ、育てられてきたこと、また、現在も護られ育てられていることを忘れてはならない。幼児が弱く、傷つきやすいからといって、大人が強者の立場、上位者の論理に立つていいとはいえないのと同じである。子どもの権利条約がなくとも、子どもと大人は、人間として本質的に対等・平等であったのであり、共生の仲間であったのである。自然環境も自然的生活環境も、本来、人間と対等・平等である。むしろ、環境は親や同胞のような対等・共生の存在ではないのか。人間を生み育てたのは、ほかでもない自然である。その意味では、むしろ人類の親ともいえる。人間は万物の長、霊長類などといって自然界の頂点にたつたように思うのは思い上がりではないのか。「自然を保護する」という言い方や考えは不遜といえるのではないのか。対等者、仲間を護るといって考えでなく、育ててもらい仲間として一緒に暮らしてきたものを、突然に、裏切るように傷つけ、破壊し、そして滅ぼしつつ、これまた急に、上から「助けてやるぞ」「保護・保全してやらなくては」と考えたり言ったりするのは、環境に対してあまりに勝手ではないのか、傲慢ではないのか。しかも、人間自身の生活の手段として残すために環境を護る、という思惑でいうのだから。また、壊れた環境が出す害や災害によって人間自身が苦しまないために、などという考えの下で主張するのであるから、なおさらの事といえよう。あれこれの信号を、自然が、懸命に、しかも定期的に出しているのに、これを無視しているのは人間の方である、と自然はいつている。例えば、酸性化された湖沼や農薬汚染された河川の生物たちは、「もうこのような所には棲めません」と、怒りと悲しみに満ちた白い死体によってその意味を示した。洪水は、理不尽な伐採・開発への怒りの表現でもある。自然は、たとえ、その時は静かにし

ていても、また、いつときは成すが儘にされているかのようであつても、服従しているのではない。洪水、温暖化、生息動植物の死、山林の白骨化など、さまざまな具体的な形できちんと反応するのである。

どのような考えの人間が、また、どのような団体・組織・企業、経済社会システムが自然を破壊しているのかは重要な問題であり、「人間一般」としてばかし、曖昧にすることは許されない。さらに、人間だけを大切に人間中心主義の環境教育ではたして事態を解決方向に向けることができるのか疑問であり、検討が迫られている。

3 自然環境中心主義の環境観—共生の思想—

自然環境中心主義の環境観とは、経済中心主義のそのように環境を儲けの道具やごみ廃棄場と見るのでなく、また、人間中心主義のように人間が生き残るために環境を人間中心に条件付けるのではなく、自然それ自体がもつ摂理としての自然なままの運動・展開・形態を人間の手で破壊したり歪めたりせずに人間の生活過程をその展開の中に委ね、自然環境と共生・共存しようとする考えのことである。

① 渋谷寿夫は、「動物の生活から人類の社会へ」⁷⁾で、地球の自然史的発展法則の観点からものを考え、人間のエゴイズムを止めるべきであると主張する。

「事態はそんな（資源には限界があるから浪費しないで使おうというレベルの）単純なものではない。人間が自然を利用すればよいという『人間エゴイズム』の観点からだけでなく、自然の側、地球の側、そのうえにすむ他の生物の側にもたつて、真剣に、客観的に考え、判断し、行動することが要請されていると思われる」、「自分の都合で、地球上の生物界を抹殺する行為などは、地球史の観点からみても、人類史の観点からしても、不正義なものというべきである。わが国の一部に、農業不要論が主張されているが、これまた正当性をもつとはいえない」、「自然の法則を正しく認識し、それを正しく適用する以外には、袋小路にふみこんでいるとしかいえないような現状を正しく打開する道はない、と思われる。」

同書で、山口正之も「人間と自然の同一性」の再確認の必要を説き、「人間と自然の物質代謝にたいする『共同的統制』が今日こそ「国際主義的な連帯行動として組織されなければならない」と述べている⁸⁾。

② 沼田真も、「環境教育の動向」（『建築雑誌—住環境教育特集号—』）という論稿で、「人間と環境の正しい関係」の築き方の原点について次のように述

べている。

「人間と人間との間の倫理ではなく、人間と自然、人間と環境との間に守るべき規範 (bioethics—生物倫理、ecorogical ethics—生態倫理) があることも注意すべきである。」「人間と自然がいかにしていい形で共存できるかを考えたい」「人かサルか、人かトリかではなく、人もサルも、人もトリもという方向を探りたい。」⁹⁾

このように、沼田は、生態倫理を軸にした人間と環境との共存の方向を追求することを重視している。沼田は自著『環境教育論』でも、「大事なのは環境の哲学である」といい (p. 21)、それは生態学的自然観、すなわち人間—自然系の生態系を主体とした環境観であり、「自然のなかの生物と人間」を共存関係で捉える環境観 (p. 105)、「環境全体、生態系全体の中の人間として共生関係」を全編で重視している。沼田はいう。「自然保護とは、初めは人間以外の自然に対して、人間の立場からする保護、保全であったが、結局は人間—自然系をよい状態に保つことであり、動物や植物の立場をふくめた環境保全であり生態系保全であり、天然資源管理や公害防止もふくむことになる」¹⁰⁾と。

また、③ 神奈川・藤沢市高倉中の教師黒木俊治も、人間優先、人間中心主義の環境観を超えること、「便利な生活を望んで」これ以上環境破壊を続けるのか子どもたちに問わせたいとして、次のように主張する。

「(学校教育では) 今までの人間優先の考え方に基づく環境破壊や成長信仰に基づく環境破壊を批判し、人間中心主義を超えた地球規模の生態系や生命の思想を基盤とした環境に対する意識を確立させることが必要である。」(それゆえ授業では)「毒物の蓄積や環境の破壊を許して便利な生活を維持することを望むか、地球とその中に存在する生命の永続を願って害を根元から断つ努力をするか、を最終的にはここまでつきつめて考えさせたい」と¹¹⁾。

④ 野沢正美 (大阪・枚方市津田南小) は、どんぐりとりすの「共に生かし合う関係」を例に引き「共生の思想の大切さ」を述べている。

「自然界では、実に多種多様な生物たちが、そういうもちつもたれつ複雑に絡み合って豊かな生態系を成しているのである。決して、自然が(人間以外の動物や植物が)人間のためだけに存在しているのではない。人間も自然の一員にすぎないのである。それを、自分たちの勝手な価値観でもって、自分たちだけがいいようにつくり替えてはいけないのだ。人間中心主義から環境(自然)中心主義へという転換が必要だと思うのである。これは人間観、世界観ということであるが、教師自身が環境教育をしていく上で、根幹をなすものである」。¹²⁾

「地域の鳥獣の死体を葬り、祈らせる」ことで「生命尊重の理念」を徳目道徳教育的に教えようとする多くの実践に野沢は疑問をもち、自然界の動植物の食物連鎖や相関、連環、共生の「仕組みをこそ観察や体験を通し学んでいくことが確かな自然認識をつちかっっていくことになる」と徳目主義的環境教育を批判している。

⑤ 木宮一邦は、「復元すべき自然環境に関する一考察」（『環境システム研究』2号）で、今も広く横行している「人間のエゴ」を基底にした環境観や、これまでの多くの「自然保護運動の中にあつた人間のエゴ」について批判し次のように述べる。「（多くの人は）『自然を大切に』と言う。しかし、公園のチューリップの横に生えている雑草を大切にせよという人はいないし、逆に雑草に覆われてチューリップが陽に当たらないようになっていると、公園管理者を非難する。」「両方とも自然界の生物なのに……。動物だって同じことが言える。カワバタモロコやホタルやメダカは保護しようとするのだが、ゴキブリやカやハエやウジ等を保護しようとする人はいない。この違いは何なのだろうか。これは人間を中心に考える“人間エゴ”から発する結論であろうと筆者は確信する。人間にとって好ましいもの、利益になるものは保護し、そうでないものは保護しない。これは人間の目を中心にして、保護するものと、保護しないものの両者に分ける考え方である。しかし、ほんらいの自然というものはそういうものではないのではないか。」¹³⁾

このように、人間中心主義の自然環境観、環境改造観を批判しつつ木宮一邦は、それを超える環境観、自然環境への態度をもたなければならないと主張する。そこで木宮は、「自然環境復元」という環境観を示す。それは、「地球自然がもつ復元力」を部分的にも、全体的にも破壊しないこと、復元力を守ること（復元力を復元させる、持続させる）が大切であるといい、「環境復元の力に反するようなことは絶対にしてはならない」、という。そのような態度、思想でこそ、環境復元力に沿った自然との共生ができると主張する。そして木宮は、「真の自然復元」とは、自然なままの変化、つまり「自然に変化する自然環境の変化」に任せるという思想である。

木宮のこの考えは、自然環境中心の地球の復元であり、自然物すべての共生の思想、主義と捉えることができる。それは、自然環境の復元力を超えた今日の破壊・汚染から学んだ教訓から導かれたものといえよう。それはこれからの環境観形成の教育の道を指し示すものとして提示されているように思える。

こうして私たちは、環境観における経済中心主義、人間中心主義、環境中心

主義の違いとその対立の様相をみる事ができたが、それでは、これからの環境教育はどのように行われていけばよいのか、環境問題観、環境教育観の在り方をみながら考えていくことにしよう。

(注)

- 1) 関本忠弘「経済発展と地球環境保全を両立させる知恵」(吉野正敏編「地球環境への提言」山海堂、1994年3月)
- 2) (加勢川僊「新しい生活環境論の展開」(同編「生活環境論」明文書房、1980年、p.2~5)
- 3) 中野重人編「5年「環境・資源学習」授業化のヒント」(明治図書、1990年)
- 4) 竹内啓「持続可能性の社会的条件」(「地球環境への提言」山海堂、1994年、p.205)
- 5) 教育課程審議会「答申」1976年
- 6) 文部省「環境教育指導資料」(小学校編1991年、中学校・高等学校編1992年、大蔵省印刷局、p.1)
- 7) 渋谷寿夫「動物の生活から人類の社会へ」(渋谷寿夫・林智他編「人間生存の危機—地球史の中で考える—」法律文化社、1984年、所収)
- 8) 山口正之、同上書 p.190
- 9) 沼田真「環境教育の動向」(日本建築学会編「建築雑誌—住環境教育特集号—」1984年2月号、p.37)
- 10) 沼田真「環境教育論」東海大学出版会、1982年、p.116
- 11) 黒木俊治「「グローバル」「深く」がポイント」(「現代教育科学」1992年11月号、p.80)
- 12) 野沢正美「月刊どの子も伸びる」部落問題研究所、1993年3月号、pp.8~9
- 13) 木宮一邦「復元すべき自然環境に関する一考察」(常盤学園短期大学附属環境システム研究所「環境システム研究」2号、1995年、pp.1~2、所収)。同氏の環境観研究の成果は木宮一邦、田辺久之他「日本人の環境観の研究—その1 女子短大生の場合—」(「環境システム研究」1号、1994年)、「環境エゴからの脱却」(「未来の子供たちへ—自然環境復元島田シンポジウム」1994年、pp.23~30)等にある。

参考文献

- 桜井善雄「水辺の環境学」(正統)新日本出版 1991、94年
富山和子「川は生きている」講談社、1994年
同「日本再発見 水の旅」文芸春秋、1987年
同「水の文化史」文芸春秋、1980年
本谷勲編「変貌する環境」三省堂、1988年 (宇都宮大学教育学部)

「子どもの発達と手の技」(2)

日本体育大学 正木健雄

◇ 子どもの体の「おかしさ」を調べる

NHK は最初の 2 回は学校の先生方の実感調査に付き合ってくれました。その後は、私たちの研究室で 5 年に 1 回やってきました。手の方は、谷田貝さんがやってくさいましたので、それ以外のところをやりました。そうしましたら、最近増えているという回答が最も多い項目は「アレルギー」でありました。「皮膚がかさかさ」というのがその次です。そして、「すぐに“疲れた”という」ことも上位に上がってまいります。「すぐに“疲れた”という」のは内容は何かよく分からないのですが、どうもアレルギーではないかというような予想をして議論しています。とにかくアレルギーっぽい子が多い訳です。これが先生方の実感で出てきましたのは、'84 年からであります。それまでも有りましたけれども、こんなに多くの先生が最近増えているというふうにはおっしゃっておりませんでした。で、その次が「腹が痛い頭が痛い」「学校へ行く気がしない」「肩や首がこっている」。こんなのが控えております。これが自律神経失調症傾向ではないかという予想をしています。「ちゃんと座ってられない」や「腰痛」が続きますが、これは胴体を支える筋肉が弱ってきている面もありますけれども、筋肉を鍛えてもなおちゃんと座ってられないということが分かかってまいりまして、どうもちゃんと座ろうという発動意志が弱ってきているのじゃないのかというようなことになりました。このように子どもの姿勢を見ながら仮説を立てて取り組んで、その仮説が崩れて、最後に残ったものは“大脳の前頭葉”という事にたどり着いた訳です。次には「歯並びが悪い」「視力が低い」というのが続きますが、その次に「平熱が低い」というのが出てきています。こんなところをざっと考えてみたいと思います。結局、先生方が“おかしい”、“おかしい”と言って、私達に教えてくださったのは、“病気が増えてきている”という事ではありませんでした。文部省は体力が落ちといくとい

う事をおそれていた訳ですけれど、そういう事にもなりません。では、“正常”かといえば正常とはいえない。この“病気や異常”と“正常”との間のところを、先生方は「おかしい」「おかしい」と言われるので、私達はこれらをひっくるめて「おかしさ」という言葉で括りまして、この中身は何なのかということを追いかけてきた訳です。

1990年にお医者さんたちが“学齡期シンドローム”という調査をされまして、間違いなく病気ではないがどこかおかしいところがあるということを8割の方が認知しておりました。しかし、これよりもおかしくないけれども、まだおかしいという、この間のことがいっぱい出てきまして、最初は「子どもを見る目がおかしいから、おかしく見えるのだ」と批判されましたけれども、多くの子どもを永年見てこられた学校の先生方の実感というのは、間違いなく正しく、いろんな変化を把握されていると思うのです。

体力と運動能力の関係

文部省はそれらの変化を体力がなくなってきたというふうにおびえた訳です。それで、東京オリンピックの頃から「スポーツテスト」を作りまして、全国的に調査を始めておりました。“体力テスト”と“運動能力”のテストを両方しましたが、このように丁寧に調査をしているのは日本だけであります。しかも毎年計りまして、毎年報告書を出しているというのも、日本だけであります。こういう体の調査を全国的にやりまして、しかも報告書が出せる国というのは、日本と中国だけであります。他の国はそこまでやっていません。その結果分かってきたことは、学校では体力をつけるということを一生涯懸命にやってくださった訳ですから、「体力」は高いレベルを維持しているということです。ところが「運動能力」が特に最近、ガタガタと落ちてきておりまして、小学校6年生の落ち方がひどいのであります。中学、高校は、東京オリンピックのレベルでありますけれども、小学6年生の落ち方がひどい、という事が分かってまいりました。小学校には体育の専門の先生が居りません。ですから、何か専門に教えるというところが足りないところが出てきてしまうのではないかと。中学、高校で専門の先生が教えていても、かなり落としてしまいますから、かなり難しい問題がおこっていると思うのです。これが落ち始め、どんどん落ちていったのは新学力観に基づく学習指導要領になってからです。

子どもたちは一見力がなさそうなんですけれども、力はとてもある。しかし、出し方が分からないか、出す気がないか。そのどちらかか、どちらもが進行し

ているということが、見えてきた訳です。

それで私達は、去年の10月10日に発表になりました結果が、過去33回調べたうちで何番目にきているかという、順位を求めて、グラフを作りました。これは問題を見つけるのが易いものですから、よくこういうグラフを作っています。たとえば小学校6年生のところで見てみると、「ジグザグドリブル」という項目は運動神経を調べるテストですけれども、男の子は調査史上第1位であります。運動神経がとてもよくなっている、というのが最近の子どもの特徴であります。もう1つの運動神経を調べる項目に「連続逆上がり」がありますがこれはまるでだめなのです。

ボールをついてぐるぐる走って戻ってくるというのはいい訳です。胸の筋肉を使って逆上がりを器用にやるというようなことになるのだめなのです。ですから、運動神経がだめなのではなくて、腕から胸にかけての筋肉が弱ってきていて、神経のよさが発揮できないということが有りそうだ、というような事が分かる訳です。それから、「垂直飛び」というのはとても跳べるようになります。男の子は調査史上第1位であります。跳躍力があるということになる訳ですけれども走り幅跳びは最低であります。ですから、力があつて、運動神経も良いのに走り幅跳びという課題になりますと、全く駄目、とこういう結果になってしまう。こんな事は今までありませんでした。ごく最近のできごとです。

中学3年生も結構良いです。「50m走」というかけっこは速いのに、走り幅跳びは駄目という点は共通しています。心臓の強さをみる「踏み台昇降運動」の値ははとても良い、敏捷さをみる「反復横飛び」も結構いいというように、とても良い状態であります。これは学校で一生懸命に取り組んで下さった結果、こういう事になっている訳です。高等学校3年生になりますと心臓の強さは、女の子は調査史上第2位、男の子も第8位というように心臓の強さはとても良い訳です。心臓ばかりがよくなっている。ところが、「腰の力」は史上最低、「握力」も史上最低、というように筋肉系が弱っていることが分かっています。

小学校の頃は神経を発達させるのだということが強調されます。確かにその時期に合わせて神経を発達させるということまではよいのですけれども、神経だけで生きている訳ではなく、やはり、筋肉を使い足腰を働かせて生活する訳ですから、その年齢にふさわしい筋肉の力が、そして、腰の力が必要なのだ、という事を予想させる訳であります。学校で一生懸命にやっただけの結果、体力にアンバランスが出てきました。良くやっているところ、うまくいつているところはどんどん伸びている訳ですが、うまくいつていないところ、こんな

ところは取り組む必要はないといって放っておいたところ、そういうところがどんどん落ちていく訳ですね。これは先生方が、熱心に一生懸命に取り組んで下さった結果分かったことです。

◇ 全面発達を保障するために

ここまで分かった訳ですから、落ちていくところを底上げすれば全面発達ができる、あるいはそれに近づくことができる、という事が分かってまいりました。今まで私達は、資本主義社会では全面発達はできないと言われてまして、“全面発達”とかいうのを憚っておりましたがけれども、しかし、これだけデータが出揃いまして、何が良くて何が悪いのか、どうすれば良いのかということが見えてくると、全面発達ができる、一步手前でまできたな、というふうに考えております。文部省は道路に水溜まりが少ないから走り幅跳びが駄目になっているとコメントしていますが、そんな事ではなくって、体育の授業で丁寧な指導が足りないからだと思うのです。ところが、「体育のほうでは指導すると子ども達は楽しくなくなるからなるべく指導するな」という指導が拡がりまして、このような結果が出てきましたので、指導しなければ技能は発達しない、という事が分かってまいりました。

体力の中で、一番問題なのは、“腰の力”が弱ってきているというところがあります。地球上で重力の中で生活していますから、“腰の力”はとても大事なところでもあります。「背筋力」が落ちたというのは1975年に分かったことです。そこがどんどん落ちていたと言いましたけれども、あまり問題にされませんでした。問題にされたかもしれないが、落ち続け、とうとう大変なところまで落ちたということがわかってきました。次の図は (p60)「背筋力」を「体重」で割って値を求めて(「背筋力指数」とか「腰の力」と言っています。)この年次推移をグラフにしたものです。重力の中で生活している時に、自分の体重だけ支えて生活する場合はこの値は1あれば良い訳です。ところが、例えば子どもを相手にする、育児をするようになりますと、それにプラス子どもの体重を足さなければなりません。育児に必要な腰の力というのはこれが1.5ということになります。お父さん、お母さんをおんぶして介護しよう、なんて事になりますと、自分の体重プラスお父さんの体重ということになりますから、この値が2.0になる訳ですね。女の子の腰の力は、調査開始以降、どんどん落ちていきましてとうとう1.5をきりました。平均値が1.5をきったということは、若い女性の2人に1人は育児に耐えられない腰の力になってきているということです。そ

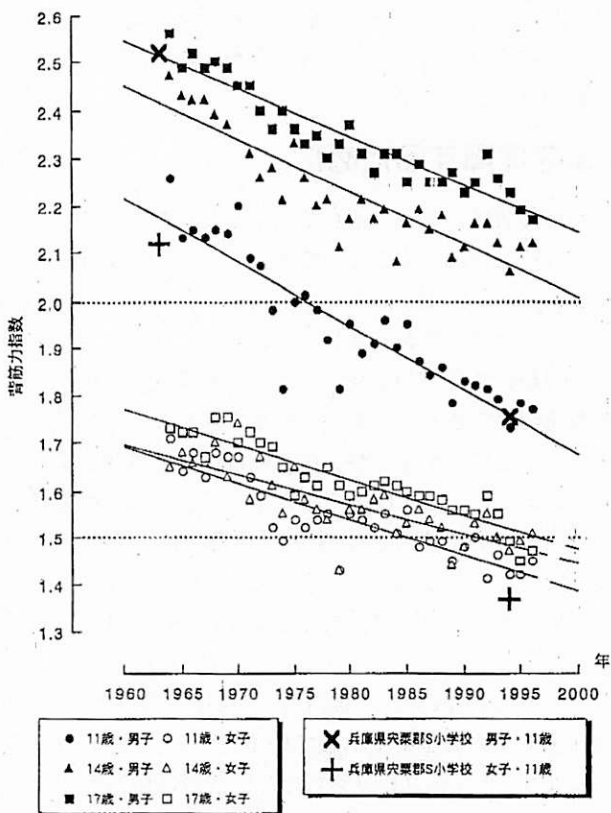


図 背筋力指数 (背筋力/体重) の年次推移 (文部省: 体力・運動能力調査報告書から
 (『子どものからだと心白書'97』子どものからだと心の連絡会議編より))

そろそろこの腰の力が落ちるのを食い止めたいなあ、2000年までに食い止められないかなあという願いが出てまいります。

それから、男の子の腰の力もどんどん落ちてきて、中学3年生は2000年には2.0になって、半数の若者が介護に耐えられない腰の力になっていくということが予想できる訳です。ですから、何とか腰の力が落ちるのを食い止められないかなあと言って居ります。そして、腰の力の低下を食い止めるのに何をやったら良いかということで、今議論しています。例えば1週間に1回綱引き大会をやれば、これで腰の力が落ちるのを食い止められる。スポーツの科学は

とても発達しまして、ここを強くするのに何をどれくらいやったら良いのかなど全部分かってまいりました。その程度のことでありますが、なかなかうまくいきません。拭き掃除をやれば良いじゃないか、と言って居りましたら、ポーランドで家の中でやる体操の本に拭き掃除をする動作がありまして、ポーランドに行ってみましたら家の中で拭き掃除をするところがありませんでした。日本では拭き掃除をやれば良いじゃないかと言ったら、廊下にわざわざ板を敷いて拭き掃除のできる場所を作ったと校長先生から連絡がありました。何か良い方法が見つければ良いなと思っています。



体温の低い子が増えてきた

でその次に、学校で取り組んでこなかったところがございます。それは「防衛体力」というところであります。

防衛体力というのは測り方が良く分からないというので、取り組んでも成果が分からないじゃないかと考えられた訳です。学校で取り組んでもうまくいかないところがあるのですから、取り組まなければ自然にうまくいくはずがなく、問題として出てきましたのが「体温」の問題でありました。学校の先生方は「体温が低い子が多くなってきている」と言って教えてくれました。調べてみますと、朝に体温が低い子が少なからず居ります。朝起きたとき35.5度でしたが、しかし学校に行きますと37.0度になります。給食を食べる頃になりますと37.4度というように、この子は1日で1.9度も体温が変わる訳です。ですから「平熱」という言葉が使えなくなってきたな。というのが調査の感想です。今まで1日の変動はせいぜい0.5度くらいと予想しておりましたけれども、子ども達は随分変温動物的になってきている。あるいは変温動物から保温動物に発達していないような問題が出てきております。兵庫県のある中学校で、私のゼミ生が教育実習にいきまして、頑固に体温の調査をやってまいりました。1クラスですが、1日に5回体温を調べました。朝起きた時、学校に着いた時、給食の前、帰る前、寝る前。しかも体温計で10分間計ろうとやり続けました。そうしましたら35度台の子は朝が2割くらいいます。学校にきますとそんな子は減っていきまして、ほとんどいなくなる訳です。ですから、先生方が体温の低い子が増えたと言って教えてくださったのは、朝の値が低い子が多いのだということです。これは熱を作る能力が低くなってきたということでありまして、外の気温が低いのに熱を作るのが追いつかない訳ですね。それで体温の低い子が増えてきたというふう実感されているのだらうと思います。(つづく)

わが国の電気の先駆者たち

中部大学工学部

藤村 哲夫

1. 電気の紹介

第八代将軍徳川吉宗は、1720（享保5）年、学問振興のために宗教書以外のオランダ書（蘭書）の輸入を許しました。それによって、蘭学が興り、ヨーロッパの科学の状況が、蘭書を通じてわが国にもたらされました。

江戸の本草学（博物学）者後藤梨春（1686-1771）は、1765（明和2）年に自分が学んだ蘭書やオランダ人から聞いた話を基にヨーロッパを紹介する「紅毛談」おらんだばなしを書きました。この中でエレキテリセリティこれと称して摩擦起電機を紹介しました。「是は諸痛のある病人の痛所より火を撮る器なり」と述べて、静電気の医学的効果を説明しています。これが電気を最初にわが国に紹介した書物でした。

彼は、この本の中でオランダ文字をわずかに25文字使ったばかりに、役人からお咎めを受け、版木を割られて著書は絶版になりました。

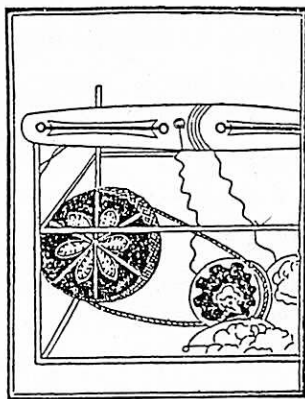


図1 紅毛談の中の摩擦起電機の図

幕府の天文方蛮書和解御用所の翻訳係、馬場貞由は、1811（文化8）年頃から、フランスのショーメルショーメルの百科事典のオランダ語訳を日本語に翻訳する作業に取りかかり、膨大な翻訳書「厚生新編」を著わしました。その中で、ミュツセンブルクやフランクリンらの研究を紹介しました。

青地林宗は、1829（文政12）年に、わが国最初の体系的な物理学書「気海観潤」を著わし、はじめてボルタ電池をわが国に紹介しました。

林宗の娘婿、川本幸民は、1854（安政元）年に義父の著書「気海観潤」をさらに補足した「気

海観潤広義」を著わし、その中にエルステッドの発見からはじまる電気磁気学について述べました。

このようにして、電気は多くの学者によってわが国に伝えられました。

2. エレキテルの製作

わが国にオランダから摩擦起電機の現物がもたらされたのは、当時の記録からみて、1760年代の中頃と思われます。

四国高松藩の平賀源内（1728 - 1779）は、1770年に長崎に遊学したときに壊れた摩擦起電機を手に入れて、これをモデルにして、1776（安政5）年にわが国最初の摩擦起電機をつくり、「エレキテル」と名づけて、見せ物や医療に使いました。彼はエレキテルを15台つくったと言われています。その一つは、通信博物館にあります。

彼は、足軽の子でしたが、向学心が強く、すぐれた頭脳の持ち主でした。高崎で蘭学を学び、さらに江戸に出て本草学を学ぶた



図2 平賀源内

めに、藩の役職を辞して浪人になりました。29歳の時に、江戸湯島に禽獣、魚介、昆虫、鉱物などを並べ、それぞれに説明を付けて展示しました。これが、わが国の博物館のはじまりと言われています。

36歳の時に秩父の奥で石綿を見つけ、これで織物をつくって「火浣布」と名づけました。「火浣布」とは、「火で洗濯する布」という意味です。この織物が油や墨で汚れた時には、火の中に入れると布地を傷めず汚れがとれるということです。

長崎で羅紗を見て、自ら羊を飼い、その毛で毛織物をつくって「国倫織」と名づけました。「国倫」は自分の名前です。また、源内焼と称する陶器をつくったり、平線儀（水準器）をつくるなど多くの発明をしました。

この他、有名な芝居「神靈矢ノ口ノ渡」の台本を書くなど、科学、技術、文学などの広い範囲で才能を発揮しましたが、自分の才能が世の中に思ったほど認められない焦りから、自棄気味になり、誤解が基で人を切つて、牢に入れられ、1779（安永8）年51歳で牢死しました。

水戸の蘭学者高森観好（1750 - 1830）も、壊れたエレキテルを古道具屋で見

つけて、それを基に、森島中良（1756 - 1808）と一緒にエレキテルを数十個つくったといわれています。

3. 電気の研究

わが国で、電気をはじめて本格的に研究したのは、大阪の橋本曇齋（宗吉・1763 - 1836）です。彼は、傘職人の子でしたが、大槻玄沢の許で蘭学を学び医師になりました。自分でエレキテルを考案し、電気を「魄力」と名づけ、それを使っていろいろな実験をおこないました。いま私たちが使っている「電気」という言葉は後に中国から入ってきたものです。

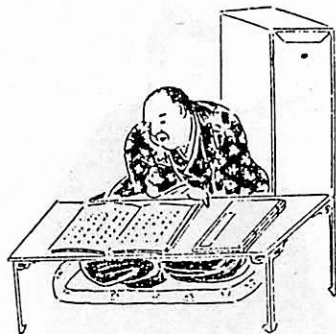


図3 橋本曇齋

彼は、自分の研究をまとめて、1811（文化8）年に「オランダ始制しせいエレキテル究理原」を書きました。その序文の中に、「エレキテルは、天地の大なるより罌粟毫末の小さきに至る迄其の理を論し、風雨雷地震流星等を目のあたりにあら顕しやうわし掌ちゆう中に試みられる事にて、咫尺しやくの間に一小天地を縮めば禮樂仁義道学の羽翼うよくともなすべし」と述べています。電気

に天地究明の夢を託したのです。当時のわが国の先駆者たちは、電気の持つ不可思議な力に驚嘆すると共に大きな期待を寄せていました。

ライデン瓶は「びっくりだま発嚇子」と呼ばれていました。曇齋は、寺子屋に老若男女百人余りを集めて手を繋がせ、先頭の人に電気を溜めたびっくりだま発嚇子に触らせて全員が一斉に跳び上がる実験をしました。このことから、彼は「びっくりだま発嚇子」を「百人嚇」と名付けました。

電気に対して全く知識がなかった役人たちは、曇齋の実験を「魔術を使って人心を惑わす不埒な行為」としか評価しなくて、曇齋に著書の出版を許しませんでした。

4. 国産第1号電信機

信州松代藩の佐久間象山（1811 - 1864）は、ショーメルの百科事典のオランダ語訳を手に入れて、その記述を基に、1849（嘉永2）年、銅線を絹糸で巻いた絶縁電線、電信機、ダニエル電池、がいしに至るまで電信設備一式をすべて自作し、松代で藩の御使用部屋から鐘楼まで70mの距離に電線を張って電信

の実験をおこなったといわれています。この電信機は国産第1号でした。

彼は、信州松代に生まれ、23歳の時に藩命によって江戸に出て朱子学を学び、続いて、蘭学、砲術を学びました。地磁気の変化を捉えた地震予知器、電磁誘導に基づく起電機、電気医療器をつくり、すぐれた科学者としての才能を発揮しました。

政治にも卓越した見識を持っていて、幕末の志士として活躍しましたが、1864（元治元）年京都で刺客の手によって命を落としました。

5. 先駆者たちの顕彰

わが国を代表する3人の電気の先駆者、平賀源内、橋本曇齋、佐久間象山は、それぞれ、晩年に厳しい運命に晒されました。

源内は、誤って人を斬り獄中で病死しました。曇齋は邪教に連座したとして迫害され、自著も目の目を見ないまま寂しく世を去りました。象山は幕末の先覚者として活躍中に刺客の凶刃にたおれました。

これらの先覚者たちの功績を称えるために大正時代の終りから昭和の初めにかけて、顕彰会や記念館が設立され、著書の出版もおこなわれました。

1929年（昭和4年）に平賀源内顕彰会が設立され、平賀源内全集が発刊されました。源内の生地、香川県志度町には「平賀源内先生遺品館」があります。

1926（大正15）年に橋本曇齋会が設立され、昭和10年に曇齋の百年忌にあたって、彼の研究書「校訂究理原稿本（阿蘭陀始制エレキテル理原）」と訳書「エレキテル訳説」を復刻して1940年（昭和15年）に発刊されました。

佐久間象山の遺稿や伝記は、佐久間先生遺績表彰会などの手によって発刊されました。象山の生地、長野市松代には「象山神社」や「象山記念館」があります。

こうして、わが国の電気の先駆者たちは、没後何十年かを経て、ようやく世の中に認められ、安らかに成仏してもらうことができました。



図4 佐久間象山

ランキンの工学思想を探る(2)

ダイヤーを通してみる工部大学校の教育

東京都立田無工業高等学校
三浦 基弘

1 グラスゴー大学とダイヤー

ヘンリー・ダイヤー (1848~1918) は、グラスゴー郊外のボスウェル (Bothwell) に生まれた。近くにショッツ鉄工所 (Shotts Iron Works) があり、その付属学校、ウィルソン小学校 (Wilson's School) に入学した。当時の校長マクナブ (Robert MacNab) は「並ならぬ根気と勤勉さを兼ね備え、優れた才能とあいまって、いつも一番であった」と述べている¹⁾。卒業後、グラスゴー市内のジェームス・エイトキン工場に勤務した。カークの徒弟として働き、アンダーソン・カレッジ (Anderson's College) の夜学に通った。カークは、ネイピア造船所で徒弟修業を終えた新進気鋭の技師であった。

夜学を終えると、カークの推薦でグラスゴー大学に入学した。そこで、土木工学のランキン (William John MacQuorn Rankine 1820~1872) 教授に師事した。ダイヤーは1872年、卒業にあたりランキンと日本政府工部省 (Public Works Department) ロンドン代理人 H・マセソンから東京に設立予定であるコレッジの「都検」 (Principal) 就任打診の話を受けた。

その気持ちをダイヤーは、著書『大日本』で「幸いなことに私は以前、世界のさまざまな国の科学と技術のおもだつた学習方法を詳しく調査した。またいくつかの有力教育機関の組織を研究する機会があつた。それは、イギリスの技術教育 (engineering education) を前進させるために、自ら真剣に取り組んでみたいと考えてのことである。その結果、私はこの問題について、何が望ましいことであり、何が可能であるか、かなり明確な構想を身につけることができた。それにしても私の研究成果を実践できるところが、はるか極東の日本という国にならうとは、まったく思いがけないことであつた。何しろ当時の日本といえ、外国人には未知の国も同然だつたのである。それがいまや、日本はただ技術教育の面ばかりでなく、平和と戦争にかかわる技量にかけても世界の先頭に

立っているのですまさに感無量の思いがする」²⁾と、述べている。

2 ダイヤーと工部大学校

1873年4月、ダイヤーはじめ「お雇い外国人」一行は、伊藤博文の秘書林董の案内でサザンプトン港から日本に向かった。ダイヤーは、船上で東京に設立するカレッジの講義内容や授業の時間割りなど「カレッジ要覧」の草案づくりに没頭した。日本に到着すると、工部省の工部大輔に書きあがったばかりの草案を提出した。工部大輔は、伊藤博文の後任の山尾庸三であった。ダイヤーは山尾がかつてアンダーソン・カレッジの夜間クラスで見かけた人物であることを知る³⁾。特に個人的な交際があったわけではないが、同じ時期にともにグラスゴーで暮らしていたというだけで、2人は大いに意気投合した。山尾草案は修正され、ダイヤー草案を中心に「工学寮」(1876年、工部大学校 Imperial College of Engineering に改称)が実現されることになる。ダイヤーは、山尾について「私の技術者育成計画に心から賛意を表してくれた。工部大学校が成功をおさめたのは、山尾の努力に負うところがまことに大きい」と述べている⁴⁾。ダイヤーにとって山尾は心強い、よき協力者であったのである。

当初の教授陣は、物理学教授がウィリアム・E・エアトン、数学教授が文学修士のデイヴィット・H・マーシャル、化学教授が医学博士のエドワード・ダイヴァース、図学教授は王立鉱山学校准学士のエドモンド・F・モンディ、英語および英文学教授は文学修士のウィリアム・クレギーであった。さらにジョージ・コーリー、ロバート・クラーク、アーチボルト・キングの3人が工学教育の実地面の指導を担当した。

工部大学校の運営が軌道に乗ると、教授陣にも新たな人材が加わった。地質学協会特別会員のジョン・ミルンは地質学と鉱山学の教授に就任し、地震学の調査研究で世界的に名を制し広めた。工学士のジョン・ペリー、科学士のA・W・トムソンとトーマス・グレイ、そして化学のトーマス・アレキサンダーは、ともに工学科の教授として教授法 (the methods of instruction) の開発にあたり、それぞれの研究活動で名声を博した。イギリスの王立建築家協会准会員のジョサイヤ・コンドルは、建築学の教授を務めたあと、日本に留まって建築家として腕を振るい、日本の近代化が必要とした多くの建築を手がけた。

修業年限を6年とし、最初の2年間は工学のすべての学科に共通して必要な一般的な教育をする。その専門科目は(1)土木工学、(2)機械工学、(3)電信学(電気工学)、(4)造家(建築)学、(5)実地(応用)化学、(6)採鉱(鉱山)学、(7)鑄造(冶金)

学の7学科であった。さらに数年後、造船学が加わった⁵⁾。第3学年と第4学年は、それぞれ半年を教室での講義にあて、残りの半分は教室外で実地の研修を施した。そして最後の2年間は、完全に実地研修にあてることにした。

こうして学生たちは、自分の選んだ専門分野を理論と実践(実学)の両面にわたり、バランスのとれた適切な教育指導を受けることができた。大学校での教育でも、単なる教科書中心の授業は二義的なものとみなされていた。学生たちは事務所や研究所、さらには実際の工場建物の図面を描いてみるといった方法を通じて、理論と実践の関係について教わり、客観的な観察と独創的な思考の習慣を身につける訓練を受けた。工部大学校は工部省の所管だったので、学生たちは工部省が管轄する工場施設や公共事業の現場に、自由に入出入りすることができた。これがほかの学生では真似のできない利点ともなったのである⁶⁾。

3 理論と実践の調和の思想

ランキンは、ことあるごとに「工学における理論と実践の調和(The Harmony between Theory and Practice in Engineering)」を強調した。「知識には、純粋な科学知識、純粋な実践知識、そして理論と実践の調和から生まれる知識がある。この3番目の中間的な知識が技術者には大切である。学生には前2者の両方を身に付けさせるべきである⁷⁾と述べ、また『応用力学便覧』では「科学(theoretical science)は、何をすべきかが問題なのである。不確実だからといって、科学が進歩するまで機械や改良作業を待たせるわけにはいかない。仮に現存するデータが不十分で厳密な解が得られなくても利用可能な最良のデータが最も高い可能性を示す近似値に基づいて行なわれなければならない⁸⁾と述べている。

この思想を、ダイヤーも受け継いで工部大学校で開花させていくわけであるが、そのひとつの例として、学生であった志田林三郎は、卒業後「工学会誌」(1887年6~7月号)に「工業の進歩は理論と実験との親和に因る」と説き、工部大学校の教育内容を生かして今後の電気通信技術の将来性を見通した。志田はグラスゴー大学でウィリアム・トムソン(後のロード・ケルビン)に薫陶を受けているのでケルビンの影響も受け継いでいる。ケルビンは科学理論を有益にかつ実践的な目的に応用する能力に長け、そのことに専心していた⁹⁾。

4 忘れられていたダイヤーの業績

ほぼ同時代に札幌農学校に赴任したクラークに比べるとダイヤーの名は人口

に膾炙していない。ダイヤーの著書『工業進化論』(The Evolution of Industry 1895) なかで「社会主義者とは、簡単にいえば個人主義者の反対である」とか「財産の所有は、すべて、究極的な公共の利益に従属するであろう」などの記述は当時のイギリス人を驚かせた¹⁰⁾。このことが日本に伝わって、この本が発禁になった経緯がある。明治政府は、ダイヤーの名を意図的に抹消したと思われる。

外国の技術、文化、教育などを導入する方法は、ふたつある。ひとつは留学生の組織的派遣、もうひとつは外国人専門家の招聘である。明治時代、前者は「岩倉使節団」に同行した留学生、後者は「お雇い外国人教師」を例に挙げることができる。明治時代の日本はこのふたつの方法をうまく取り入れ、相乗的効果をあげ成功したといえよう。

そして西欧技術を急速に吸収できた背景には、日本人の武士道 of 精神「知恵 (wisdom)、慈悲 (benevolence)、勇氣 (courage)」のエネルギーによる¹¹⁾ と分析するダイヤーの考察が興味深い。

参考文献

- 1) Olive Checkland : Draft of an excerpt on Henry Dyer. University of Glasgow Archives, 1951, p. 1
- 2) Henry Dyer : Dai Nippon, the Britain of the East. Blackie & Son Ltd., Glasgow, 1904, p. 2
- 3) Ibid., p. 2
- 4) Ibid., p. 3
- 5) 旧工部大学校資料・同付録(合本復刻): 旧工部大学校資料編纂会, 青史社, 1978, pp. 297-301
- 6) 2) Ibid., p. 5
- 7) Celebratory Symposium : 1840 - 1990 one hundred & fifty years of Civil Engineering at the University of Glasgow, 1990, p. 50
- 8) William John MacQuorn Rankine : Manual of Applied Mechanics. 1858, pp. 8-10
- 9) Silvanus P. Thompson : The Life and Works of William Thomson, Baron Kelvin of Largs. Macmillan and Company Ltd., London, 1908, p. 18
- 10) Olive Checkland : Britain's Encounter with Meiji Japan, 1868 - 1912. The Macmillan Press Ltd., London, 1989, p. 184
- 11) 2) Ibid., p. 5

材料の氾濫と地球の限界

新潟大学教育人間科学部
鈴木 賢治

1 自然＝特殊性と多様性の統一

これまで、力を受け持つ材料のいろいろな話をした後、その材料をX線や中性子で非破壊的に調べる技術を紹介してきました。少々むずかしくて疲れませんでしたか。

現在、あらゆるものが人間の手によりつくり出され、人間のいのちと暮らしを支えています。多くの化学物質を合成してきました。色も臭いも味も思いのままに、外観や肌触りまで人間の技術で制御できます。電気製品を見ても、ミクロの中に巧みな方法で材料を構成し、目的の機能を実現しています。機械材料にしても数えきれない製品群が規格化され、多様な熱処理で使われています。人類がつくり出した材料は、自然界の多様さをはるかに追い抜いているのが現代です。

私たちは、この自然の中にある物質に依拠して生きています。地球にはたくさんの種類の材料があるように思いますがほんとうでしょうか。地球上の元素はたった103種であり、その組み合わせで物質が構成されます。工業資源の担い手は鉱石ですが、これも地球上にわずか二百数十種類です。人類に与えられた資源の種類は、これだけです。一見すると多様な中で生きているように思いがちですが、その多様な生産された材料も、実はかなり狭い要素の中から構成されていることが分かります。この意味では、自然は特殊な系で成り立っていると言えます。自然は、漠然として複雑で多様な存在どころか、限られた構成要素が特殊に結合しているものです。原子の結合も原子同士のクーロン力により、分子が形成されています。

特殊なゆえに法則性があり、自然科学が成立します。技術も自然の特殊性により成り立っています。自然が余りにも勝手なランダムな振る舞いをするものであれば、電気回路はいつも不正な作動をして使用に耐えず、電気なる学問も

成り立ちません。自然のもつ普遍性は特殊性の上に成立していることをよく認識することが、これからの技術を考えるのに大切になります。

2 物質の成り立ち

150億年まえの宇宙誕生に物質の起源がはじまるのでしょうか。その後太陽が形成され、多くの隕石がぶつかり、地球ができました。

図1を見てみましょう。元素の原子核を構成している陽子と中性子の和が質量数になります。この質量数を横軸にとり、軽い元素から重い元素まで並べます。縦軸には、元素の核子1個当たりの結合エネルギーをとります。核子とは、原子核を構成している陽子と中性子をいいます。質量数の小さい軽い元素は、核融合により大きい元素になると、核子の結合エネルギーが大きくなり安定します。しかし、鉄を越えると傾向は、その逆になります。たとえば、ウランは分裂して小さな質量数になる方が、核子の結合エネルギーが大きくなり安定化します。

太陽のように核融合により物質を生成すると考えると、鉄よりも重い原子核は簡単に生成できないことが分かります。つまり、ウランなどの重い元素は、太陽よりもはるかに大きなエネルギーをもった現象の超新星爆発などに起源を求めることになります。重い元素は、元素の成り立ちからして手に入らないし、後述のように存在するとしても地球の深いところになります。そのために、原子番号の大きい材料は希土類となります。地球の誕生を今から46億年前とすると、ウラン238の半減期は45億年ですから、地球誕生の時は現在の2倍のウランが存在したであろうし、あと45億年もすると現在の半分になってしまいます。

太陽星雲の収縮により太陽系のほとんどの物質は太陽に集まり、その重力で高温高圧になり核反応がはじまります。その時、集まれなかったものが惑星の母体となります。地球の母体にも徐々に隕石が衝突し、地球が形成されていきます。重い元素でないものは太陽風に吹かれ、比較的重いものが地球を形成しました。衝突の熱で溶融した地球の中心に重い物質が集まりました。

図2の地球の断面図を見てみましょう。内核は鉄とニッケルを主成分とする

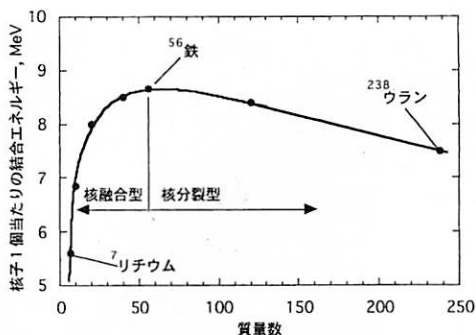


図1 質量数と核子の総合エネルギー

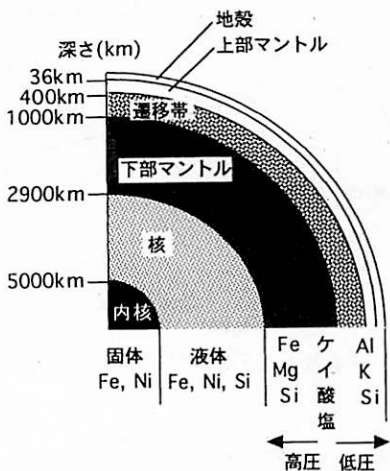


図2 地球内部構造

固体です。深さ5000kmから2900kmの間は液体で、Fe、Ni、Siを主成分にする液体の層です。地震の解析をすると、この層では地震の横波が伝わらないので液体であることがわかっています。温度も摂氏6000度を超えられています。この核の上に下部マントル、遷移帯、上部マントルが続きます。鉄に親和力をもつものは核の近くへ集まり、ケイ酸塩を成分とする岩石に親和力をもつものは地殻に集まりました。そして、マントルの動きによる造山活動、火山活動により鉱物資源が分布していきます。

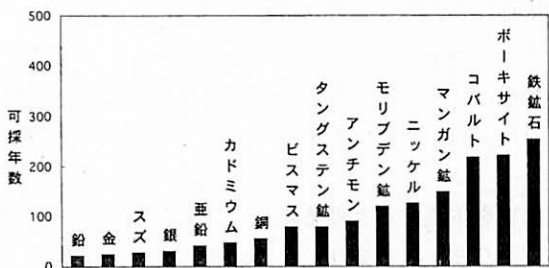


図3 主要原料の可採年数

3 資源の限界

人間の生産活動の発展に伴い、必要な物質は広がりを見せています。しかし、地球の物質の成り立ちを見ると、われわれに入手可能な資源も無尽蔵で

ないことはよくわかります。

図3は主要鉱物の可採年数を調べた結果です。可採年数世界の埋蔵量を年間生産量で割ったものです。新しい鉱脈などが発見されると埋蔵量が増えるので可採年数も増えます。しかし、造山活動のように地質学的年代の規模で形成された鉱物資源をいともたやすく消費しているのが、現代社会です。そのためにも、リサイクルや環境問題が大切です。重い元素は、地下深くあるためになかなか埋蔵量が期待できません。

図に載っていませんが、軽い元素は地表に集まっているので、ある程度の入手は期待できます。しかし、軽い元素はガス化して、オゾンホール、温暖化、光化学スモッグなどのような問題を起こします。物質についてよく学んでみる

と、資源にも地球にも限界があることがわかります。人間の活動もこの限界を基本に据えて考えていくことが必要です。

4 生命の特殊性と現代

人間をはじめ動・植物に覆われたものが地球と言っても過言ではありません。海にはたくさんの生物があります。地表にも無数の生命が存在します。その種類も多様です。ミクロの細菌も生物です。

このように考えると物質そのものよりも生物は多様に思えます。しかし、「生物とは、何か」の答えは「遺伝」です。遺伝子の本体はDNAです。1950年代はじめに、ワトソンとクリックがDNAの二重らせんの構造を発見しました(図4)。DNAは、アデニン(A)とチミン(T)、グアニン(G)とシトシン(C)の塩基が、それぞれ結合してリン酸基を介してデオキシリボースという糖につながる構造です。その組み合わせが遺伝を決定しています。複雑な生物の現象も実に基本単位はシンプルな形式をもっています。

生物の多様さもさることながら、生命もDNAから見ると特殊な系で作られていることを痛感します。その結果は、クローン研究や遺伝子工学などの技術を誕生させました。多くの物質・材料の生産が、公害や環境問題を起こしてきました。瞬間的作用については判断できますが、微量かつ長期にわたって影響するダイオキシンなどの有機塩素系物質に代表される環境ホルモンの作用については、まだまだ人類は追いついていません。遺伝子工学も物質生産の二の舞にならないように、十分検討する必要があります。

資源の限界の上に技術があり、また環境の限界を越えて人間生活は存在できません。資源と環境の間で活動するのが人間の限界です。21世紀を目前にして、資源から環境への一方的活動に限界が見えはじめました。リサイクルや環境対策の工場、すなわち逆工場の新しい技術も必要になってきています。

こうしてみると、今世紀までの技術の進歩は、材料の氾濫の歴史に思えます。中世以前の地球中心の宇宙観から、地球を宇宙の中に相対化することにより、近代科学は進歩してきました。それと同様に、生産・消費活動中心の技術観を地球の限界に相対化することにより、新たな進歩が生まれます。

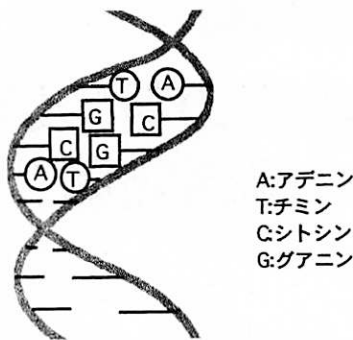


図4 この単純な構造のDNAが生物の多様性を作っている

農薬の新しいキーワードは “総合防除”

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

天敵昆虫や微生物を利用してハウス作物に取りつく害虫を防除する生物農薬が登場し話題を呼んでいる。化学農薬とは異なり、人や家畜に害を及ぼさないばかりか、作物や環境に対しても毒性がなく、ここ数年、化学農薬の代替手段として注目されるようになった。そうはいつても、一般農家にとって生物農薬はまだまだ高嶺の花。しかも化学農薬よりも効き目も劣る。そこでクローズアップされているのが、化学農薬を含めさまざまな手法を組み合わせた“総合防除”という手法だ。

天敵農薬が本格化

生物農薬は人間に対する毒性や土壌残留性、農薬に対する害虫の抵抗性の獲得や益虫まで全滅させる生態系混乱などの問題が化学農薬に比べて小さいのが魅力だ。これまで国内で販売されてきた生物農薬の大半は、特定の虫だけに毒性を示すバチルス・チューリンゲンシス菌（BT）を使ったBT剤。BT菌の死骸を水和剤として撒き、化学農薬と似た使い方ができることから、化学メー

■ トーメンの製品群と適用作物

害虫	作物 製品名	ト	キ	イ	ナ	シ
		マト	ユウリ	チゴ	ス	ソ
コナジラミ	エンストリップ	○	○			
アブラムシ類	アファイバル		○	○		
	アフィデント		○			
ハダニ	スパイテックス			○		○
ハモグリバエ	マイネックス	○				
アザミウマ	ククメリス		○	○	○	

ーや薬品メーカーなど十数社が手がけていた。

こうしたなか、1～2年前からBT以外の天敵農薬が本格的に市場に出回り始めた。これまでBT以外の生物農薬は、生き物であるための扱いにくさがつきまっていたが、大量増殖法や管理手法の確立によってビジネスとして成り立つところまできたからだ。土に潜り込む線虫

を使うと、化学農薬が浸透しにくい土壌の害虫を効果的に駆除できるし、ハウス栽培のイチゴ、メロンなど高級で生で食べる作物は減農薬のニーズが高く、天敵農薬にはもってこいだ。

天敵農薬で先鞭をつけたのは商社のトーメン。世界トップのオランダ・コバート社と提携、輸入3製品を販売しているほか、先ごろ国産第1号製品を含む3製品を追加、さらに自社製品を手がける研究施設の設立にも乗り出した。

化学と生物は競争から共存へ

ただ、問題もなくはない。イチゴやメロンにつくアブラムシを食べる天敵テントウムシの増殖ができたとしても、これをハウスに行き渡らせるのは大変だ。テントウムシの成虫は害虫を食べるのにムラがあり、場合によってはハウスから飛び出して逃げてしまう。だからといってテントウムシの幼虫を使おうとすると、1匹ずつ木につける手間がかかるし、低温保存もできない。さらに害虫が発生した時を逃さずに天敵を撒くなど、効果的な使い方を確立しないと、コストは化学農薬の5倍になってしまうという。

生物農薬のメリット、デメリットをつかんだうえで、市場を築くにはどうすればよいか——。そこで“総合防除”という新しい考え方がスポットライトを浴び始めた。これは化学農薬、生物農薬、さらには害虫捕獲器や輪作などさまざまな手法を組み合わせたものだ。通常は生物農薬で発生する害虫の密度を抑え、大量に発生した場合に化学農薬を使うようにすれば、総合的にはこれまでより安全で作業者の負担も少なく、低コストな手法となる。生物農薬と化学農薬は競争から共存へ向けてその道筋が見え始めた。

(森野 進)



写真1 アザミウマを待ち伏せして退治する捕食性天敵「ククメリス」



写真2 定植時に株元放飼するのが「ククメリス」での成功のコツ

7...タイム

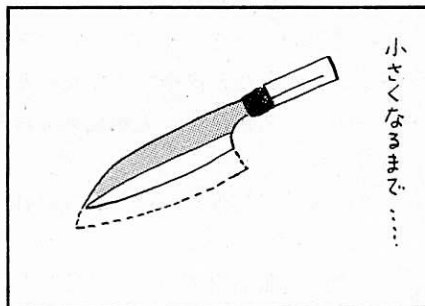
NO 17



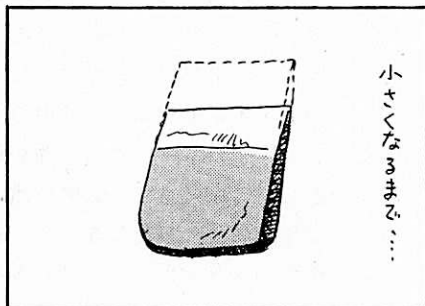
技術差

by ごとうたつお

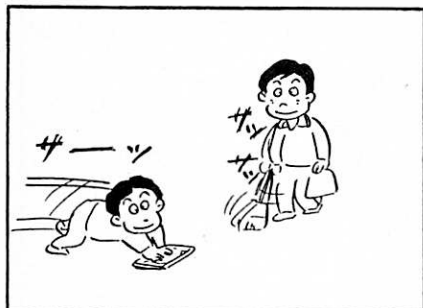
技術差



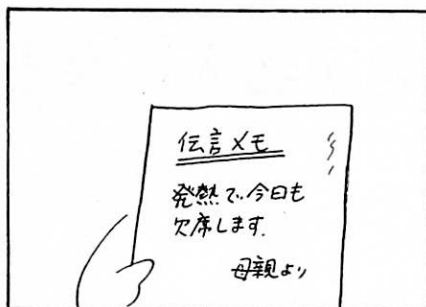
現実的



作戦



病欠



包丁名人になろう

東京都練馬区立大泉学園桜中学校

野田 知子

りんごの皮をむく

今年も、中学校に入学してから初めての調理実習の時、りんごの皮むきをさせた。小学校の家庭科の授業でやっているところもあるが、やっぱり、この授業を抜かすことはできない。なにしろ、りんごの皮むきははじめて、という生徒が何人もいるのだ。

なるだけ薄く、長くむくことを指示し、やらせる。包丁は1本1本使えるよう準備する。やらせながら、一人ひとり、包丁の使い方を点検し、「合格」「不合格」を言い渡す。「不合格」の生徒はそこでストップし、全員の点検が終わるまで待たせる。あらためて、不合格者全員を包丁とりんごを持って集合させる。クラスによって異なるが、どのクラスも10人以上になる。

不合格者の前で、包丁の持ち方、りんごの持ち方、包丁とりんごの動かし方、包丁とりんごの角度などを、具体的に説明しながらやってみせる。それでも上手くできない生徒には、手を取って教える。

「ほら！ できるようになった！」「上手、上手」と励ましながらやらせる。

まるで幼児を相手に教えているような感覚におちいる。しかし、生徒は照れもせず、真剣である。身体は中学生でも、手の働きはまさに幼児である。ここまでやると、どんなに不器用な生徒でも、どうにか形は出来るようになる。しかし、長く、薄くとはいかない。練習し、熟練することが必要だ。



写真1 りんごの皮をむく

包丁名人！

一方、この授業をやると、必ずと言っていいほど意外な人物にスポットが当たる。いつもの授業では目立たない生徒が意外に上手に包丁が使える。乱暴でいつもはみんなに迷惑をかけている生徒が、一度も皮を切ることなくむいた。これが実習の魅力だ。手を使うことも、頭を使うことも、同じように評価してあげたい。

りんごの皮をむくときには、大きな皿の上にむいた皮のをせるようにする。あとで切れた回数を数える。各班の班長に、切れた回数0～5回の生徒の名前を黒板に書かせる。

そして、「B組の包丁名人は**さんと##君！」と名人位を授ける。大きな拍手がわく。

包丁名人にインタビューをする。照れながら「毎週木曜日は夕食の準備は私がしているのです」「いやー、このくらいチョロイもんです。果物の皮むきは小さい頃から僕の仕事なもんで」といったような答えが返ってくる。やっぱり包丁名人は年季が違う。

包丁名人になろう — 包丁を使った記録

学校の調理実習だけで包丁に熟練するのは不可能だ。そこで、家庭で包丁を使って手伝いをして、その記録をとり、提出するという宿題を出した。

近頃の中学生は忙しい。部活動や塾で、夕方の食事作りの手伝いをする時間はない。食事を作る親にとっても、夕方の忙しい時間に、時間のかかる子どもにやってもらうのは、かえって迷惑だ。また、子どもにとっても「宿題だからしかたがない」という意識のみで取り組んでほしくない。このような考えから、この宿題を出すにあたっては、次のような配慮をした。

1. やる気をおこす

「手は突き出た大脳」といわれ、大脳皮質の運動領域は、その多くは手先の神経とつながっている。“手先を使うと大脳が発達する”“障害を持った人のリハビリやほけ防止にも、手先を使うことが大事な訓練のひとつにされている”等の話をした。そして、この宿題は自分の能力を開発するためのものだから、積極的に捉えてやってほしい、とやる気をおこさせた。

2. “慣れ”が大事

次のような話をした。「慶応大学病院の整形外科に、手のひらを一文字に切

って血を出して駆け込んできた若い女性がいた。医者は初めて見る傷で原因が分からなかったようだ。聞いてみると、「結婚して、みそ汁に入れる豆腐をまな板の上のにせたが、母が手のひらの上で切っていたのを思い出して、やってみたら怪我をした」という。上から包丁を下ろすだけでよいのに引いてしまったのだ。また、ある若い男性教師が、柿の皮をむくのに、包丁を手前から向こう側にそぐようにしてむいた。皆驚いてしまった。2人とも経験したことがなかったのだ。大人になっても、経験していなければ上手にできない。慣れが大切である。」

3. 「包丁を使った記録」の取り組み方

- * 下表のような記録用紙をわたす（記録用紙1枚で35回記入できる）。
- * この宿題は夏休みが最適。学期中は1～2ヶ月とつても提出が悪くなる。
- * 手伝いで包丁を使ったら記入する。切り方名は教科書を参考にして記入させる。感想は簡単でも書かせる。最後は「うまくいった」が多くなるはず。
- * 最後に本人の感想と保護者からの一言を書いてもらう。保護者からの一言が、実際にやったという証明になる。

4. 保護者へお願い

授業の様子や包丁名人のことなどは、学年通信を通して保護者へも知らせて

包丁をつかった記録 _____年____組____番_____

* 完了しだい提出すること 最終提出日 7月6日(月)
* 切り方名は教科書口絵 P.23を参照

ノ	材 料	切り方名	量	感 想
6/1	きゅうり	小口切り	2本	3mm位にあつくた。しかもおそろい。
6/1	じゃがいも	皮むき	3コ	あつくあけた。身をむくのがあつた。かかった。
5/2	りんご	皮むき	1コ	長く切れた。でも少し圧くやしてました。

6/13	ヒューマン	せん切り	1コ	均一に切れた。
<p><感想> 何回も包丁を使っているうちに、包丁を使うのも料理を作るのも好きになった。いろいろな切り方も覚えられたのでよかった。</p>				
<p><保護者より> 今後も機会があるごとに、台所の手伝いをしてくださいとお願いいたします。手、ハリスと正確な宿題を出して頂きます。ありがとうございます。</p>				

おく。その上で、「始め忍耐、後は幸せ」とできる限りの協力を依頼する。できたら学年保護者会などで直接話をする機会があるとよい。そんな機会には次のような話をしている。

我が家では子どもが3歳の時、初めて包丁を持たせた。親のやっているのに興味を持ったからです。血は出ても骨まで届く力はないから指がなくなることはない、と思っせてやらせた。親は、危ないから禁止するのではなく、子どもの発達や自立のためにやらせるべきである。また、興味を持ったときが学び時だから、どうしたら安全にできるかを考え、年齢に応じてやれる条件を整えてやればよい。我が家の第一子はとても手先の器用な人間になりました。第二子は手抜きをしたので、残念ながらあまり上手ではありません。

研ぐ・石包丁・干し柿づくり

最近は砥石のない家庭も多い。道具をきちんと使うためにも、包丁を研ぐことは1回経験したほうがよい。2人に1個の砥石が使えるように砥石を購入した。りんごの皮むきの前に自分で研がせている。

石井良子さんが神津島に勤務していたとき、生徒に割って作らせたという黒曜石の石包丁をいっぱいもらった。りんごの皮を包丁でむいた後、石包丁の切れ味を試させた。その切れ味に驚いた。

もう15年位前のことであるが、包丁の練習の目標にするためと、包丁使いの上達を確かめるために、学年全体10クラスで、体育館を使って、班ごとに決められた時間にどれだけ多くの渋柿の皮をむけるかを競う、皮むき大会をおこなった。終わってから、教室の窓側に吊して干し柿を作った。渋柿が手に入れば、クラスごと授業の中でもおこないたいと思っっている。(注1)

(注1)『共学・家庭科の授業』民衆社「包丁を使っつてしなやかな手に」(野田)



写真2 包丁を研ぐ



写真3 石包丁を使う

教材選定の視点をどこにおくか

[10月定例研究会報告]

会場 麻布学園 10月17日(土) 14:45~17:00

指導計画全体での教材の位置づけを明確に

前回到引き続き、10月も第三土曜日の午後に研究会を設定したため、体育祭や文化祭の準備と重なったようで、参加者はそれほど多くはなかった。

今回は技術領域・家庭科領域のそれぞれについて、2人の方に自分のおすすめ教材なるものを提示してもらい、教材を選定する際の視点や教材を取り上げる際の留意点について、討議を深めることとした。

はじめは、金子政彦(鎌倉市立腰越中学校)が電気のおすすめ教材を紹介した。昨年度までは電気の教材として調光回路つき電気スタンドを取り上げてきたが、今年はそれをやめて、短時間で完成できるテーブルタップに変えた。理由は、不器用な生徒が多くなり、予定の時間内に仕上がらない生徒が増えてきたためである。授業の流れとしては、電気回路のしくみや回路図についての学習後に直流と交流のちがいについて学習し、そこからテーブルタップへの製作へとつなげていく予定である。配線器具の定格や電気の安全な使い方を製作を進めながら学習させていくつもりで、その後、屋内配線の学習へ結びつけ、手づくりコイルを使ったAMラジオを製作させて電気学習を締めくくる予定である。ここで製作させるテーブルタップは、下田和美氏(大阪市立東陽中学校)をはじめとして多くの先生方が実践されている、パイロットランプを組み込んだ中間スイッチつきのものである。

「以前の子どもたちだと、ものと道具を目の前に差し出されて、好きなようにいじくつてよいと言われれば、喜んで分解を始め、やめと言われるまで何時間でも遊んでいたものだが、近頃では、なかなか手出しをしないようになってきている。そういう子どもたちを前にしたとき、短時間でできるテーブルタッ

ブなどは手頃な教材と言える」という発言をきっかけに、最近の子どもたちの実態に合わせた教材が必要であることを指摘する意見がいくつか出された。それに対し、「授業時間数が少なくなってきたし、子どもも不器用になってきた。だから、それに見合った教材に変えていくという発想はよくない。教材選定に対する考え方を変える必要がある。なぜテーブルタップを教材として取り上げるのか。パイロットランプがついているので、電気がきているかどうかが目でもわかり、実用的であると同時に、コードの端末処理という手先を使った作業も体験させることができる。だとしたら、パイロットランプをつける意味、コードの端末処理をやらせる意義を明確にしておくことが、この教材を広めることにつながる」という貴重な意見があった。また、野本勇氏（麻布学園）も提案者と同タイプのテーブルタップを製作させているとのことで、「パイロットランプとしてふつうはネオンランプを使うところを発光ダイオードを使うことにした」という趣旨の発言をされたが、この部分についてはさらに検証が必要であろう。

続いての提案は石井良子氏（中央区立佃中学校）で、被覆領域の教材についてである。生徒が意欲的に布加工に取り組めるようになるには、たった1回の製作学習ではだめで、小物でもよいから何回かに分けて製作学習を展開させることが必要との考えから、ボールづくりからショートパンツづくりへ進み、最後に小物づくり（ティッシュペーパーカバー・クッション・枕カバー等）に取り組んだ。

討議の過程で出された意見を集約的にまとめると、「ボールづくりは初めて取り組んだ者には好評である。立体をおおうものを作らせる前段としてボールづくりを位置づけ、曲線的に縫うことを体験させる。その経験をもとに、人体をおおうものとしてショートパンツづくりに取り組ませる。このような流れになるのだろうが、ボールづくりで何がわかり、それがショートパンツづくりとどう結びつくのか、きちんと整理しておいた方がよい」となる。

最後に、時間数の削減に伴って、技術科あるいは家庭科のどちらかの教師しかいない学校が今後増えるのは目に見えているので、非常勤でよいから専任の技術科あるいは家庭科の教員を確保する運動を展開していくことの必要性を再確認した。資料の請求等の問い合わせは下記へ。

野本 勇（麻布学園）自宅 T E L 045-942-0930

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

金子政彦（腰越中学）自宅 T E L 045-895-0241

（金子政彦）

顔なじみ

人の名前が出て来ないことがある。まだ会社にいた頃、新しく入ったばかりの若い人と話しながら、この人は何という名前だっけなどと頭の隅で考え続けたこともあった。日常自分が身近に接する可能性のある人でもこうだから、一度会っただけで名刺を貰ったくらいの人だと、しばらくしてその名前を見ても顔を思い出せない。かえって何でこんな名刺があるんだろう、と不審がったりする。

こうして実際に会う人より、現今ではテレビを通して見知る人が大変な数になる。これは互いに出会うというのではなく、一方的に出会わせられる関係にある。画面の中でこちらを見ていかにも愛想よく微笑みかけていても、個々の具体的な私ではない。にもかかわらず毎日それを見ているうちに慣れて、知り合いのような親しみを覚えてくる。ニュースのアナウンサー、コマーシャルのタレント、連続ドラマの俳優など……は顔なじみになってしまっている。トーク番組など井戸端会議のかわりといつてよいくらいである。この人達の名前もどれだけ覚えているかといえば、感じが好いと御鼠麴ごねぐらにしている僅かな人のほか、名前と顔の結びつかない人のほうがはるかに多い。押しも押されぬ名優は別として、織田信長になった人とか、絆創膏のコマーシャルに出ている人とかいう形でしか記憶されず、人に伝えるときもそんな言い方をするほかない。それも流行りすたりや人気の波があるし、時の流れが速いから、すぐ通用しなくなる。名前をよく知っていた俳優がコマーシャルに出

橋本 靖雄

ているのを見て名前が思い出せずもどかしい思いをする。力士の四股名も同様で、場所のたびに改めて復習する始末である。

これは、一つにはこちらから呼び掛ける必要のない関係にあるから、名前を覚えようとする努力を無意識の裡うちに怠っているためである、といえるかもしれぬ。向こうがこちらを知っているわけでもないのだから別に失礼ではない。

呆けが進むにつれて、先ず固有名詞が出てこなくなる。次いで普通名詞、最後に形容詞、これが出てこなくなったらおしまいだ、という人があった。その真偽は定かではないが、人の名前を覚えられないのは必ずしも老いのためだけではなさそうである。テレビに出てくる人の名前は、三十歳台の私の息子も思い出せないことがあった。

老いるのは、長く生きたからである。それだけこの世での経験を多く重ね、それを記憶の中に情報として蓄積しているということである。記憶の容量とでもいふべきものがあって、必要のないものから消えていくらしい。情報化時代などは囃し立てられ、夥しい情報が溢れかえっている。テレビに出没する人もその一例である。記憶しきれないほど、必要のない情報を浴びせかけられているということに尽きるのかもしれない。人気者の名前を知らなければ世に遅れるという考え方があってもいいが、それによって自分の世界が拡がることはない。知己の範囲は自然に定まるものらしい。

私にとって大切な人たちの名前はまだ忘れることはない。

10月19日の「朝日」教育欄が「脱偏差値へ特色づくりに」「都立高が生き残り作戦」という井田香奈子記者の記事を載せている。都立足立新田高校の例を紹介している。「東京の北部、隅田川のほとりに立つ同校は、中退者の増加に悩む都立高校の中でも、とりわけ中退率が高い。ここ数年、毎年百人前後が中退している。

3年前に1年生だった257人のうち今年は3月に卒業したのは121人だけだ。／鈴木校長は病気休職した前校長に代わって昨年11月、隣の高校の教頭から赴任した。授業中でも、教室の外で過ごす生徒たち。廊下の落書き。漢字の読み書きや分数の計算でつまづいている一。／都教委はその秋、「都立高校改革推進計画」を発表した。各校の個性化を図るとともに、今後10年間で30校を削減する計画も含み、都立校はそれぞれ生き残りを迫られている。／足立新田高校の「学校改革」はこうした流れで始まった。／先生たちはペンキ塗りをして落書きを消した。生徒の父母たちが来て、各階にある流し台を掃除してくれた。廊下に椅子を置き「談話スペース」にした。／「生徒のたまり場になって汚れる」と反対する声も出たが、「べたんと床に座ってしゃべるのよりいい」と実現した。／近くのゴルフ練習場の支配人に頼み込み、今年4月から「選択体育」にゴルフが加わった。／「就職して、すぐ上司とゴルフの話でもできたら楽しいじゃないですか」（中略）

体育館で「見学」している生徒の写真の説明にはこうあった。「女子の体育の時間はバレーボール。3分の1は見学だった。「どうしてしないの」と聞くと「や

教育
時評



足立新田高校と 大東学園高校の 「学校改革」

りたいよ、本当は。すつこく」と返ってきた。／生徒会長の話「外から見たら「荒れている」学校なのかも知れないけれど、私は好き。荒れていても良い人はたくさんいる」。

10月17日のNHK3チャンネルの「教育トウデイ」で放映された「のびのび授業で学校が変わった」は東京の私立大東学園高校の授

業改革を取り上げていた。さきの足立新田高校の写真も、よくも撮ったと思うが、生徒にとっては嬉しくない光景だったろう。テレビは、新聞の写真より、もつとダイレクトに学校生活が映し出される。顔を隠して映らないことを願っていたような子どもも居たが、自信を持って学校生活の充実を語る生徒の表情は明るい。中学校の時に授業から置き去りにされて、授業中も、ほとんど口をきかなかつた子どもたちが発言するようになる。大東学園高校では、「総合の時間」を週2時間全学年に置いて、統一したテーマで授業をしている。1年生の「生と性」の授業は、「援助交際」などを実際に体験した生徒が子どもを産むことの責任などについて話す姿勢は真剣そのものだった。教師のほうは子どもの発言を引き出すため、露骨な性描写もある雑誌などを入手して「教材研究」をする。生徒よりも教師に「意識変革」が浮かび上がっていた。「総合の時間」で、「生と性」の授業をして、はじめて、それまでの教科の授業が、高校生心に食い込んでいなかったことを知って、それが普通の授業も変えていく姿勢ができてきたという教師の言葉を、出演していた田中孝彦氏は評価していた。

(池上正道)

- 17日▼東京都葛飾区の区立中学校で男性教諭が複数の女子生徒に対して「セクハラ」と受け取れるわいせつな発言をしたとして、生徒が学校側に詰寄る事態になっていた。
- 19日▼総務庁は青少年のパソコン利用について初めて調査結果を公表。わいせつな画面を見る青少年はパソコンの普及とともに急速に拡大傾向にあると指摘。規制論議に影響必至。
- 21日▼中央教育審議会は教育行政の地方分権を進めるよう求める答申をまとめ、有馬朗人文相に提出した。
- 22日▼有馬朗人文相は少人数学級の教育効果など教員配置の方法について研究する専門家会議を設ける事を明らかにした。
- 22日▼岩手県工業技術センターと超電導工学研究所はこのほど、世界最高の3万ガウスの磁力を発生することができる高温超電導物質の開発に成功したと発表。
- 25日▼東芝は高温で熱したり溶剤に浸したりすると消えるインクを開発。社内書類のリサイクルに使う一方、製紙会社やインクメーカーに技術供与し、2000年頃から実用化する計画。
- 28日▼通産省機械技術研究所は人間のよう足交互に踏み出して階段を昇り降りする二本足ロボットを開発。
- 28日▼三菱重工業は有害化学物質のポリ塩化ビフェニールを無害化する新技術を開発したと発表。
- 30日▼環境庁はガソリン乗用車の二酸化窒素などの排ガス規制を2000年秋から、従来の三分の一に強化する新しい規制値を告示。
- 2日▼兵庫県西宮市の住宅・都市整備公団武庫川団地で6階の通路付近から、小学校一年の足立祥一君が転落し重体。付近にいた無職の少年を殺人未遂の疑いで逮捕。
- 5日▼東京理科大学、国立環境研究所、帝京大学などの研究グループは、動物実験によりディーゼル車の排ガス中に生物の生殖機能を損なう毒性があることを究明した。
- 6日▼日本私学振興・共済事業団は私立の大学、短大、高専に対する補助金交付状況を発表。補助金総額は前年度より2.5%増え、慶應義塾大学が交付額のトップとなった。
- 8日▼東京電力は従来より大幅に建造コストを抑えた新型電池「ナトリウム硫黄 (NAS) 電池」を開発、来春から静岡県の大仁変電所で運転を開始する予定。
- 9日▼文部省がまとめた97年度の体力・運動能力調査で、十代の青少年の体力や運動能力は依然低下する傾向にあり、特に柔軟性と筋力は殆どの年齢で十年前を下回っていることが分かった。
- 14日▼国連欧州経済委員会は97年の世界の産業用ロボットの施設状況をまとめた。それによると、日本のシェアは90年の74%から50%に大きく低下したことが分かった。
- 15日▼通産省の諮問機関である総合エネルギー調査会の原子力部会は、原子力発電所から出る高レベル放射性廃棄物の処分費用について、2015年ころまでに約3兆円がかかるとする試算結果をまとめた。(沼口)

『昭和技術教育史』 清原道壽著

A 5 判 1,038ページ 14,700円 農山漁村文化協会刊

本書は産教連の産みの親の清原氏の著書である。教育の主権は現場にあるという信念に基づき、昭和期における技術教育の実践を詳述したものである。現代の技術教育といえば、身近に感じられるような気持ちになってしまうけれど、非常に重要なことを見逃してしまっている。本書はそのことに気づき、今後の技術教育には欠かせない重要な文献である。

本書は「戦前編」10章と「戦後編」9章からなっている。第1章「技術教育の社会経済的背景」では、第2次世界大戦に突入する日本の姿が生々しく描かれている。例えば、昭和前期の「女子・年少者の鉱山入坑禁止令」が1943年の「勤労報国隊整備要綱」で簡単に廃止されている。戦争体験記のなかで、上半身裸で働いている女性がどのような法令で働くようになったのかわからなかった筆者には、新しい発見をしたような気分になった。

最近の労働基準法改正案の「裁量労働時間制」も同じようなことを労働者に課すことにならないであろうか。このように現在の問題を考えるにも参考になる。

第4章「小学校における生産教育」では、学校における生産から「自給自足を目的とする」があげられている。1938年頃には不況が進み、生産教育の名のもとに、学校の実習によって収益をあげ、それで学用品などを自給自足した。恐慌により貧しくなった農村の小学校で多く見られた。

現在も何十兆円という公共投資をしても、いつこうに経済の改善がみられない。こうしたことが再現されるのではないかと考えるのは、悪夢にすぎなければよいのであるが、さて、どうであろうか。

戦後編第2章「占領下における技術教育」では「女子の科学技術教育の向上」を扱っている。筆者は現在の女性の自然科学教育は国際的水準に達しているのではないかと推測している。しかし、技術教育は先進国なみに達してはいない。例えば、日本の女子工学部在学者は8%で、米国の3分の1である。

文部省が1946年5月に配布した「新教育指針」には女子が「技術の習得」をやしむことは「根本からぬぐい去らねばならない」と書かれている。当時の文部官僚の先進性に敬意を表したい。

ここでは本書にのせられている3つのエピソードしか書けなかったが、ほかにもおもしろい話がある。ウサギの飼育などはその例である。さらに、欲をいえば、米国占領下の沖縄の技術教育、広島市や津山市の半学級の実践も掲載されていたらと思った。

88歳になられた高齢の筆者がこのように大きな仕事を完成されたことは、定年を間近にひかえた筆者にも大きな励みになった。先生がますますお元気で活躍されることを期待したい。

(1998年7月刊 永島)

1998年「技術教室総目次」

凡例

- (1)本目次の分類事項は、産業教育研究連盟の活動にそくして構成した。(下表参照)
(2)論文が2以上の分類事項に関する場合には、重複させて記載した。
(3)発行月を各論文の前に数字で示した。

分類項目一覧

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. 技術・労働・家庭科教育 | (8)安全教育 |
| (1)現状・課題・提言 | (9)工場見学・野外実習など |
| (2)能力・発達 | 3. 領域別研究・実践(論文・実践・教材・授業) |
| (3)労働と教育 | (1)製図 |
| (4)技能・技術・技術論 | (2)木材加工 |
| (5)教科の性格・目標・意識・理念 | (3)金属加工 |
| (6)教科編成論 | (4)機械 |
| (7)家庭科教育論 | (5)電気 |
| (8)女子の技術教育 | (6)栽培 |
| (9)教科課程改訂・学習指導要領論 | (7)情報基礎 |
| (10)内容論 | (8)食物・調理 |
| (11)教材・題材論 | (9)被服・布加工 |
| (12)方法論・授業論 | (10)住居 |
| (13)教育計画・指導計画 | (11)保育 |
| (14)教科書問題 | (12)家庭生活・家族 |
| (15)選択教科問題 | (13)プラスチック・竹・総合実習など |
| (16)教師論 | 4. 教材・教具解説、図面、製作、利用法 |
| (17)研究・運動・教育研究集会 | 5. 幼・小・高校・大学・障害児教育(遊び、工作、労働、職業教育) |
| (18)教育史・実践史・産教連史・産教連の活動・サークル・学校訪問 | (1)幼児・幼稚園 |
| (19)産教連の大会報告 | (2)小学校 |
| (20)諸外国の教育・情報 | (3)中学校 |
| (21)入試・他教科・進路指導など | (4)高等学校 |
| 2. 問題研究・実践(論文・実践・教材・授業) | (5)大学 |
| (1)子ども | (6)企業内教育 |
| (2)集団づくり・教科通信 | 6. 連載 |
| (3)男女共学 | 7. 科学・技術・産業(解説、情報) |
| (4)評価 | 8. その他 |
| (5)技術史 | (1)時評・情報・トピック・資料・今月のことば |
| (6)環境・公害 | (2)声明・決議・要望 |
| (7)教育条件・施設設備・予算・教師 | (3)講演・対談 |

特 集

1「総合学習」の実践を問う 2地域の技から人の生き様にふれる 3子どものドラマを引き出す「ものづくり」 4子どもがやる気をおこす授業プラン 5地域から地球環境を守るために 6「電気」「住居」「機械」を活性化する教材の工夫 7新しい総合学習アイデアと実践 8食と農を結ぶ授業 9ものづくりで生かされる子どもの力 10エネルギー変換と機械・電気学習 1121世紀の教育課程 技術・家庭科の蓄積と視点 12環境教育で子どもたちの未来を拓く

1. 技術・労働・家庭科教育

1-(1)現状・課題・提言

3やはり「ものづくりこそ命」 平野幸司 8〈育てる〉〈食べる〉を小中学校教育のベースに 農文協「食農教育」編集室 8総合学習で食と農を学ぼう 飯田朗☞3-(7) 11基調提案「21世紀の技術教育・家庭科教育の創造を目指して」 産業教育研究連盟常任委員会☞1-(19)8-(2)

1-(2)能力・発達

11・12記念講演「子どもの発達と手の技」 正木健雄☞1-(19)8-(3)

1-(3)労働と教育

7自分も人のために何かができる 安田喜正☞1-(21)

1-(4)技能・技術・技術論

4火おこしはおもしろい 内糸俊男☞1-(12) 12今日求められている環境教育観 真下弘征☞2-(6)

1-(5)教科の性格・目標・意識・理念

1技術・家庭科の総合性をさぐる 藤木勝 1教育現場からの「総合学習」の意味を問う 明楽英世 1「総合的学習の時間」と技術・家庭科 池上正道☞1-(9) 3ものづくり作業にはドラマがある 石井良子☞1-(5)

1-(7)家庭科教育論

1技術科教師がはじめて教える家庭科領域 金子政彦☞3-(8)

1-(9)教科課程改訂・学習指導要領論

1「総合的学習の時間」と技術・家庭科 池上正道☞1-(5)

1-(10)内容論

11ランキンの工学思想を探る (1) 12 (2)

1-(11)教材・題材論

3大きな板一枚を素材に 山形明☞3-(2) 3熱湯で金属が溶けた!? 梨山結人☞3-(3) 4大学生教えない「木材加工」 梅田玉見 ☞3-(2)5-(5) 6テーブルタップってこんなに面白い教材!?

下田和実☞3-(5) 6光・音・磁石でスイッチが入る検知器付きハンディライト 酒井昌明☞3-

(5) 6積み木で光る信号機の工夫 古川明信☞3-(5) 6夢の住居モデルをつくって住宅環境を考える 野本恵美子☞3-(10) 6走れ!止まれ!アイデア満載走行模型 伊藤涉☞3-(4)(5) 6生徒も教師も熱中し、成長するアイデアロボコン 鈴木康博☞3-(5) 8道具なしで、誰にでも、汚さず

にできるパンづくり 三輪みどり☞3-(6) 9環境学習の新教材=ケナフと亜麻 日下部信幸☞5-(5) 9生徒の設計力を養う金属加工の工夫 隠善富士夫☞3-(3) 9生徒とつくる一畳大の教具論 白銀一則☞1-(12)3-(5) 9道具使いの妙味が味わえるペンスタンド 下田和実☞3-(3)

9はんだごてを見直す 野本勇☞3-(5) 10ペビーエレファント号の魅力 内糸俊男☞2-(5)3-(4) 10屋上から落とした卵が割れない! 水口大三☞3-(4) 12食器に残る見えない危険! 荒木葉子☞2-(6)3-(8) 12食をとりまく環境教育のための教材・教具の開発 柏崎美佐子☞2-(6)3-(8)

1-(12)方法論・授業論

4火おこしはおもしろい 内糸俊男☞1-(4) 10エジソンに挑戦! 電気エネルギーを光エネルギーへ 長谷川元洋☞3-(5) 9生徒とつくる一畳

大の教具論 白銀一則☞1-(11)3-(5)

1-(13)教育計画・指導計画

4ものをつくる、モノを扱う、自立を目指す 北野玲子☞1-(13) 7これがわか校の総合学習だ

金子政彦☞1-(21) 9「樹恩」を感じる木材加工

佐野英孝☞3-(2)5-(3) 12「地域で生きる」ことを伝える「子ども農場」中村修☞2-(1) 12地球規模の環境を考える小学生の「食卓探検」遠藤康子☞2-(6)3-(8)5-(2) 12地球にやさしい掃除をめざして 鈴木智子☞2-(6)3-(10) 12学校から出て自分で調べるこみ問題 岡本博美☞2-(6)3-(10) 12コンピュータと視聴覚機器を活用した「ゴミ学習」富樫芳枝☞2-(6)3-(7)

1-(19)産教連の大会報告

11記念講演「子どもの発達と手の技」(1) 正木健雄 12(2)☞1-(2)8-(3) 11基調提案「21世紀の技術教育・家庭科教育の創造を目指して」産業教育研究連盟常任委員会☞1-(1)8-(2) 11子どもが意欲的に取り組む題材の探求「加工・被服」分科会3-(2)(3)(9) 11わかりやすい教材・教具「電気・機械」分科会☞3-(4)(5) 11総合学習としての魅力ある栽培・食物学習「栽培・食物」分科会☞3-(6)(8) 11家庭生活をどのように分析していくか「家庭生活・住居・保育」分科会☞3-(11)(12) 11インターネットの活用を!

「情報基礎・コンピュータ」分科会☞2-(7)3-(7)

11ものを作る活動は生きる自信をあたえる

「教育課程の中でもものをつくる活動の意義を考える」分科会☞1-(9) 11総合学習とは何かを実践から考える

「総合学習・選択教科問題と技術教育・家庭科教育」分科会☞1-(15) 11生活に結び

つけた環境教育を「教科および教科外活動で取り上げる環境学習」分科会☞2-(6) 11研究のための情報ネット活用

「研究を推進するネットワーク」分科会☞2-(7) 11子どもの視点から学ぶ

授業実践「模擬授業」

1-(21)入試・他教科・進路指導など

4本当にできた! 本物そっくり母校のジオラマ

村橋広一☞3-(13) 7これがわか校の総合学習だ 金子政彦☞1-(13)

2. 問題別研究・実践(論文・実践・教材・授業)

2-(2)集団づくり・教科通信

2自分でも役に立つんだ!! 亀山俊平☞3-(8)

2-(5)技術史

3人間発達の歴史をたどる「技術教育」足立止☞3-(4) 10ペビーエレファント号の魅力 内糸俊男☞1-(11)3-(4)

2-(6)環境・公害

5座談会 地球環境を守るために私たちに何ができるか 野田知子・赤木俊夫・綿貫元二☞8-(3)

5台所から地球を考える 小林恵美子 5原子力エネルギーについての授業 吉田功 5待機電

力って何? 下田和実☞3-(5) 5豊かな自然からゴミをなくしたい 野村雅代☞3-(12) 5「地球環境を考

える」子どもたちは立ち上がった 四方繁利☞3-(10) 5自然環境教育とマルチメディア

小澤祥司☞3-(7) 7 5環境教育関連図書・視聴覚教材・資料 編集部☞7 6安全学習・こ

み処理学習でよい住まい方を追求 岡本八重子☞3-(10) 10資源・環境問題を展望する「電気エ

ネルギーが作られるまで」橋本敦雄☞3-(5) 10調べ学習で学ぶエネルギーの長所と短所 後藤直

☞3-(5) 12食器に残る見えない危険! 荒木葉子☞1-(11)3-(8) 12地球規模の環境を考

える小学生の「食卓探検」遠藤康子☞1-(13)3-(8)5-(2) 12地球にやさしい掃除をめざして

鈴木智子☞1-(13)3-(10) 12学校から出て自分で調べるこみ問題 岡本博美☞1-(13)3-(10) 12食をとりまく

環境教育のための教材・教具の開発 柏崎美佐子☞1-(11)3-(8) 12コンピュータと視聴覚機器を

活用した「ゴミ学習」富樫芳枝☞1-(13)3-(7) 12今日求められている環境教育観 真下弘征☞1-

(4)

2-(7)教育条件・施設設備・予算・教師

5 自然環境教育とマルチメディア 小澤祥司□2-(6) 5 環境教育関連図書・視聴覚教材・資料編集部□2-(6) 11 インターネットの活用を!

「情報基礎・コンピュータ」分科会□1-(19)2-(7) 3-(7)

2-(9)工場見学・野外実習など

2 学校農園活動で地域が動く 梁川勝利□3-(6)5-(2) 2 茅葺の仕事から学ぶ高校生 渋谷清孝□5-(4) 7 米づくり名人たちが私たちの先生 青柳剛□3-(6)5-(2) 7 「出会い」で広がる総合学習「柿」 加川博道□3-(6)5-(2) 8 農家分宿・農業体験で中学生が変わった 永吉妙子□3-(6)

8 安心・安全な「さゆり米」を子どもたちに 小林芳正□3-(6) 8 学校給食で「生きるための」食教育を 坂内幸子□3-(6)5-(2) 12 「地域で生きる」ことを伝える「子ども農場」中村修□1-(13)

3. 領域別研究・実践・論文・実践・教材・授業

3-(2)木材加工

3 大きな板一枚を素材に 山形明□1-(11) 4 大学生に教えない「木材加工」 梅田玉見□1-(11) 5-(5) 9 「樹恩」を感じる木材加工 佐野英孝□1-(13)5-(3) 11 子どもが意欲的に取り組む題材の探求 「加工・被服」分科会□1-(19)3-(3)(9)

3-(3)金属加工

3 熱湯で金属が溶けた!? 梨山結人□1-(11) 3 人やものと直にじっくりつきあう 松崎春子□5-(2) 9 生徒の設計力を養う金属加工の工夫 隠善富士夫□1-(11) 9 生徒とつくる一畳大の教具論 白銀一則□1-(11)(12)3-(5) 9 道具使いの妙味が味わえるペンスタンド 下田和実□1-(11) 3-(3) 9 はんだこてを見直す 野本勇□1-(11)3-(5) 9 生徒の設計力を養う金属加工の工夫 隠善富士夫□1-(11) 11 子どもが意欲的に取り組む題材の探求 「加工・被服」分科会□1-(19)3-(2)(9)

3-(4)機械

3 人間発達の歴史をたどる「技術教育」 足立止□2-(5) 3 ワット驚く蒸気機関づくり(公開授業再現記) 編集部□3-(4) 4 苦手な子どももアイデアが出てくる「メカトロニクス」入門 安田喜正□3-(4) 6 走れ!止まれ!アイデア満載走行模型 伊藤渉□1-(11) 6 生徒も教師も熱中し、成長するアイデアロボコン 鈴木康博□1-(11)3-(6) 6 走れ!止まれ!アイデア満載走行模型 伊藤渉□1-(11)3-(5) 10 ベビーエレファント号の魅力 内糸俊夫□1-(11)2-(5)3-(4) 10 電気と機械を結ぶ「エネルギーとその変換」 佐俣純□3-(5) 10 資源・環境問題を展望する「電気エネルギーが作られるまで」 橋本敦雄□2-(6) 10 エジソンに挑戦! 電気エネルギーを光エネルギーへ 長谷川元洋□1-(12) 10 調べ学習で学ぶエネルギーの長所と短所 後藤直□2-(6)3-(5) 10 屋上から落とした卵が割れない! 水口大三□1-(11) 11 わかりやすい教材・教具 「電気・機械」分科会□1-(19)3-(5)

3-(5)電気

5 待機電力って何? 下田和実□3-(5) 6 テーブルタップってこんなに面白い教材!? 下田和実□1-(11) 6 光・音・磁石でスイッチが入る検知器付きハンディライト 酒井昌明□1-(11) 6 積み木で光る信号機の工夫 古川明信□1-(11) 6 走れ!止まれ!アイデア満載走行模型 伊藤渉□1-(11)3-(4) 6 生徒も教師も熱中し、成長するアイデアロボコン 鈴木康博□1-(11)3-(5) 6 走れ!止まれ!アイデア満載走行模型 伊藤渉□1-(11)3-(4) 6 生徒も教師も熱中し、成長するアイデアロボコン 鈴木康博□1-(11) 9 コイル巻きでつかんだ「ものづくり」の実感 西沢博光□5-(4) 9 生徒とつくる一畳大の教具論 白銀一則□1-(11)(12) 9 はんだこてを見直す 野本勇□1-(11) 10 電気と機械を結ぶ「エネルギーとその変換」 佐俣純□3-(4) 10 資源・環境問題

を展望する「電気エネルギーが作られるまで」
橋本敦雄^{□2-(6)} 10 エジソンに挑戦！ 電気エ
ネルギーを光エネルギーへ 長谷川元洋^{□1-(12)}

10 調べ学習で学ぶエネルギーの長所と短所 後
藤直^{□2-(6)} 11 わかりやすい教材・教具 「電
気・機械」分科会^{□1-(19)3-(4)}

3-(6)栽培

1 地域の先生たちと燃える作物づくり 梁川勝利^{□5-(2)} 1 技術科と家庭科の連携から 赤木俊
雄^{□3-(8)} 2 学校農園活動で地域が動く 梁川
勝利^{□2-(9)5-(2)} 2 農業だって必要な？ 藤
田康郎^{□3-(8)5-(2)} 3 棉の栽培から、糸つむぎ、
作品まで 真山栄子^{□3-(9)5-(2)} 7 米づくり名
人が私たちの先生 青柳剛^{□2-(9)5-(2)} 7 「出
会い」で広がる総合学習「柿」 加川博道^{□2-(9)}
5-(2) 7 つむいで織る楽しさを「木版画かるた」
に 真山栄子^{□3-(9)5-(2)} 8 農家分宿・農業体
験で中学生が変わった 永吉妙子^{□2-(9)} 8 安
心・安全な「さゆり米」を子どもたちに 小林芳
正^{□2-(9)} 8 学校給食で「生きるための」食教
育を 坂内幸子^{□2-(9)5-(2)} 8 道具なしで、誰
にでも、汚さずにできるパンづくり 三輪みどり^{□1-(11)} 11 総合学習としての魅力ある栽培・食
物学習 「栽培・食物」分科会^{□1-(19)3-(8)}

3-(7)情報基礎

5 自然環境教育とマルチメディア 小澤祥司^{□2-}
(6)(7) 8 総合学習で食と農を学ぼう 飯田朗[□]
1-(1) 11 インターネットの活用を！ 「情報基
礎・コンピュータ」分科会^{□1-(19)2-(7)} 12 コ
ンピュータと視聴覚機器を活用した「ゴミ学習」
富樫芳枝^{□1-(13)2-(6)}

3-(8)食物・調理

1 技術科教師がはじめて教える家庭科領域 金子
政彦^{□1-(7)} 1 技術科と家庭科の連携から「総
合学習」を 赤木俊雄^{□3-(6)} 2 「郷土料理」
の学習でアイデア続出 大山都 2 農業だって必
要かな？ 藤田康郎^{□3-(6)5-(2)} 2 自分でも役

に立つんだ!! 亀山俊平^{□2-(2)} 9 「ものづく
り」のドラマツルギー 明楽英世^{□1-(10)} 11 総
合学習としての魅力ある栽培・食物学習 「栽
培・食物」分科会^{□1-(19)3-(6)} 12 食器に残る
見えない危険！ 荒木葉子^{□1-(11)2-(6)} 12 地
球規模の環境を考える小学生の「食卓探検」 遠
藤康子^{□1-(13)2-(6)5-(2)} 12 食をとりまく環境
教育のための教材・教具の開発 柏崎美佐子^{□1-}
(11)2-(6)

3-(9)被服・布加工

3 今どきの高校生も雑巾縫いから 大沼洋子^{□5-}
(4) 4 「作りたいものを作る」被服作業で生徒
が燃えた！ 畠山智恵子^{□5-(4)} 11 子どもが意
欲的に取り組む題材の探求 「加工・被服」分科
会^{□1-(19)3-(2)3)}

3-(10)住居

5 「地球環境を考える」子どもたちは立ち上がった
四方繁利^{□2-(6)} 6 安全学習・ごみ処理学
習でよい住まい方を追求 岡本八重子^{□2-(6)}
6 夢の住居モデルをつくって住宅環境を考える
野本恵美子^{□1-(11)} 12 地球にやさしい掃除をめ
ざして 鈴木智子^{□1-(13)2-(6)} 12 学校から出
て自分で調べるごみ問題 岡本博美^{□1-(13)2-}
(6)

3-(11)保育

11 家庭生活をどのように分析していくか 「家庭
生活・住居・保育」分科会^{□1-(19)3-(12)}

3-(12)家庭生活・家族

2 障害者・高齢者との「共生」を実感する 菅野
栄一^{□5-(4)} 5 豊かな自然からゴミをなくした
い 野村雅代^{□3-(12)} 11 家庭生活をどのよう
に分析していくか 「家庭生活・住居・保育」分
科会^{□1-(19)3-(11)}

3-(13)プラスチック・竹・総合学習など

1 1日全部が「総合の時間」 菅野栄一^{□5-(4)}
4 本当にできた！ 本物そっくり母校のジオラ
マ 村橋広一^{□1-(21)} 9 ゲームづくりで発揮し

た子どもの力 平島秀典☞5-(2)

5. 幼・小・高校・大学・障害児教育(遊び、工作、労働、職業教育)

5-(2)小学校

1 地域の先生たちと燃える作物づくり 梁川勝利☞3-(6) 2 学校農園活動で地域が動く 梁川勝利☞2-(9)3-(6) 2 農業だって必要な? 藤田康郎☞3-(6)(8) 3 人やものと直にじつくりつきあう 松崎春子☞3-(3) 3 棉の栽培から、糸つむぎ、作品まで 真山栄子☞3-(6)(9) 7 米づくり名人たちが私たちの先生 青柳剛☞2-(9)3-(6) 7 「出会い」で広がる総合学習「柿」 加川博道☞2-(9)3-(6) 7 つむいで織る楽しさを「木版画かるた」に 真山栄子☞3-(6)(9) 8 学校給食で「生きるための」食教育を 坂内幸子☞2-(9)3-(6) 9 ゲームづくりで発揮した子どもの力 平島秀典☞3-(13) 12 地球規模の環境を考える小学生の「食卓探検」 遠藤康子☞1-(13)2-(6)3-(8)

5-(3)中学校

9 「樹恩」を感じる木材加工 佐野英孝☞1-(13)3-(2)

5-(4)高校

1 1日全部が「総合の時間」 菅野栄一☞3-(13) 2 茅葺の仕事から学ぶ高校生 渋谷清孝☞2-(9) 2 障害者・高齢者との「共生」を実感する 菅野栄一☞3-(12) 3 今どきの高校生も雑巾縫いから 大沼洋子☞3-(9) 4 「作りたいものを作る」被服授業で生徒が燃えた! 畠山智恵子☞3-(9) 9 コイル巻きでつくった「ものづくり」の実感 西沢博光☞3-(5)

5-(5)大学

4 大学生に教えたい「木材加工」 梅田玉見☞1-(11)3-(2) 9 環境学習の新教材=ケナフと亜麻 日下部信幸☞1-(11)

6. 連 載

新先端技術最前線 = 日刊工業新聞社「トリガー」

編集部

1 海浜への影響を予測するシミュレーションシステム 2 悪環境下での使用に耐えるカードシステム 3 無機素材を用いた面状発熱体 4 長野オリンピック情報システム 5 掃除が要らない外装タイル 6 太陽がいつばいの工場 7 住宅のキーワードは“安全で健康的” 8 脳へ情報をスムーズに伝える映像+音声分岐システム 9 クリプトスポリジウムを除去する膜ろ過 10 “水に浮かぶ”ソーラー発電を利用した水浄化システム 11 再資源化の生ごみリサイクルシステム 12 農業の新しいキーワードは“総合防除”

新すぐに使える教材・教具 = 隠善富士夫・藤木勝

1 小型卓上ボール盤用移動テーブル 2 ネームプレート 3 はんだこてとマネジメント 4 修理は10分、150円で!! 5 蒸気で動く水汲み実験装置 7 漏電・感電説明器 8 災いを転じて福となす配線ミスから教えられた教具 9 金属のイメージ転換を

電気の世界アラカルト = 藤村哲夫

1 電気は輝く太陽だ 2 電気の性質の解明 3 雷 4 電気の量の測定 5 ホルタ電池 6 電気と磁気 7 電磁誘導 8 オームの法則 9 電気と化学・熱 10 電信のはじまり 11 電信の発達 12 わが国の電気のはじめたち

パソコンソフト体験記

1 グラフィックと簡易DTPの総合ソフト = 小池一清 2 電気紙芝居 SP18G = 飯田朗 3 はがき作成ソフト = 小池一清 4 お料理上手 = 小池一清 6 Design CAD 2D/3D Ver. 9.1J = 小池一清 7 百人一首 = 清重明佳 8 Easy Melting95 = 清重明佳 9 「打鍵の達人」 = 清重明佳 10 「K-Tester Win」の実践 = 清重明佳 11 立体グリグリ for WIN = 伊東敏雄

でータイム = こうたつお

1 ビデオ授業 2 バックアップ 3 提出 4 危険手当 5 カンニング 6 初心 7 下調べ 8 情報

過多 9 ウィルス 10環境ホルモン 11レベル
12技術差

技術の光と影 = 鈴木賢治

1 流れがつかぬ世界 2 情報化時代の到来 3 情報化社会を支える光通信 4 情報の利用のむずかしさ 5 コミュニケーションの行方 6 スーパー・コンピューティングの教えるもの 7 新しい情報社会をめざして 8 高温を支える材料技術 9 強くてもたつかないセラミックス 10 材料の中の見えない力を見る 11 中性を使って奥深くまで 12 材料と地球の限界

おもしろふしぎ食べ物加工

1 ハム・ソーセージを作ろう = 鈴木俊宏 2 湯菜を作ろう = 徳田安伸 3 せんべいを作ろう = 徳田安伸 4 カッテージ・チーズ = 鈴木俊宏 5 どちら焼き = 鈴木俊宏

土の学習を取り入れた授業 = 山下嘉廣

5 いま、なぜ無農薬野菜づくりか 6 土から学ぶ 7 根の国からの報告(上) 8 根の国からの報告(下)

痛恨の自然誌 = 三浦國彦

1 第二部絶滅の鎮魂歌 海の私物化が招いた野生の危機 2 緑の回廊をじゅうりんする生ごみ回廊 3 輸入生物で崩れゆくエコロジー 4 第三部乱獲と乱開発 欲望と「乱」の構図 5 東シナ海でイカを漁るスケソ船 6 北方森林を札東に変えた妖怪達 7 まほろばを切り裂く治山と治水 8 国土に蔓延するリゾート症候群 9 自然の摂理に背向う巨大開発 10 第四部蘇生の里程標「自給」回復の大地

私の教科書利用法

<技術科> = 飯田朗

1 教科書改訂準備はじまる? 2 もの作りとの出会い 3 教師の教科書 4 しなやかな手、しなやかな心 5 学校は楽しい、されど授業は? 7 学習指導要領のあわただしい改訂が迫る 8 技術・家庭科があぶない! 9 3年間続く製図テスト

10 三角定規かフリーハンドか 11 30人学級と教科書改訂?

<家庭科> = 青木香保里

1 新旧の教科書を検討する 2 はたらくこと、生活すること 3 メンテナンスとマネジメント 4 遊び、余暇を楽しむ 5 領域・教科間の連携と概念形成 7 生活活動の自由さと、支える技術 8 エネルギーの概念と私たちの生活 9 わたしたちの家庭科の教科書をつくる 10 「布加工の学習」を見つめなおす 11 童話をもとに考える生活と福祉

産教連研究会報告 = 産教連研究部 金子政彦

1 簡単にできるパンづくり 2 21世紀の技術教育・家庭科教育を探る 3 教科審(中間まとめ)をどう読むか 4 魅力ある木材加工教材の開発 5 米の学習をどのようにすすめるか 6 今年度の授業構想を語る 7 電気学習で何を教材に取り上げるか 8 これてよいのかコンピュータ教育 9 教課審の審議のまとめをどう読むか 10 技術教育・家庭科教育全国研究大会にて 11 社会の動きを踏まえた研究活動を 12 教材選定の視点をどこにおくか

文芸・技芸 = 橋本靖雄

1 家物語(1) 2(2) 3(3) 4 ちいさいおうち 5 ダイオキシシン 6 毛生え薬 7 間違い電話 8 くしゃみ 9 案内者 10 歌枕 11 雑木林 12 顔なじみの名前

教育時評 = 池上正道

1 小学校殺傷事件と「少年法改正」 2 憲法20条の50年目の決着 3 部活動の協力者会議提言 4 女教師刺殺事件と教師集団 5 埼玉・東松山中の生徒刺殺事件 6 所沢高校入試をめぐる論調 7 ある高校教師の戒告処分 8 果して「甘ったれ高校生」か 9 留学生が見た所沢高校 10 「週刊文春」報道の真実 11 千葉の事件・父殺害に対する減刑 12 足立新田高校と大東学園高校の「学校改革」

月報 技術と教育 = 沼口博 1~12

図書紹介 = 永島利明・本多豊太

1 鉄と自動車 = 渡部弘行 2 自転車ライフガイド = K2スペース 3 私の人生案内上・下 = 早乙女勝元 4 ぼくらの鉱石ラジオ = 小林健二 5 キーテクノロジー電池 = 逢坂哲弥 6 「非行」と向き合う = 浅川通雄 7 宮沢賢治 修羅への旅 = 三上満(文)小松健一(写真) 8 介護保険 福祉の市民化 = 松本一三郎 9 発明人生 起業家にみる成功のヒント = 日刊工業新聞社編 10 エンジョイ! 力学実験 = 阿部宏之・鈴木賢治 11 21世紀の男女平等法 = 大脇雅子・中島通子他編 12 昭和技術教育史 = 清原道壽

BOOK = 本多豊太・郷力・石井良子

1 工作機械特論 = 本田巨範 2 「いじめ・不登校」と子どもの未来 = 春日井敏之 4 現代日本文化論13「日本人の科学」 = 河合隼雄・佐藤文隆共同編集 職人 = 永六輔 芸人 = 永六輔 5 日本博覧人物史 = 紀田順一郎 6 フツ子子の行方 = 中沢正夫 光弾性実験解析 = 山崎良一・三浦基弘 親子で遊ぶやさしい科学教室 = 中野不二男 暮らしのコツと科学 = 南和子 7 コンクリート夜話 = 山田順治 現代社会と教育 = 増尾輝久 8 失速するよい子たち = 三好邦雄 BRÜCKENブリュッケン F.レオンハルトの橋梁美学 = フリッツ・レオンハルト 9 環境ホルモンの恐怖 人間の生殖を脅かす化学物質 = 井口泰泉監修 環境ホルモンを考える会編 近現代史の真実は何か = 藤原彰・森田俊男編 10 ロバート・フック = 中島秀人 英国十九世紀のボロ家を別荘に変えた = 柳本正人 地球環境にやさしくなれる本 = 北野大監修 PHP研究所編 12

口絵写真

1 真木進 2 今岡米世 3 山田廣 4 真木進 5 小池一清 6~10 真木進 11 三浦基弘 12 真木進

7. 科学・技術・産業・(解説、情報)

2 特集「地域の技から人の生き様にふれる」をどう読むか 目次伯光 2 特集「地域の技から人の生き様にふれる」を読んで思ったこと 目次伯光 5 自然環境教育とマルチメディア 小澤祥司 2-(6)3-(7)

8. その他

8-(1)時評・トピック・資料・今月のことば

今月のことば

1 どこまで続く技術の道 = 熊谷穰重 2 地球のお熱 = 小池一清 3 電子化に向かう図書館 = 古川明信 4 生きた博物館・資料館にしよう = 日下部信幸 5 土に親しむことは = 飯田一男 6 改めて「国づくりは、学校づくり・人づくり」 = 保泉信二 7 「荒れる」こどもたち!! = 沼口博 8 雑木林 = 三浦基弘 9 教科時間削減の波紋 = 植村千枝 10 ことばの伝達 = 野本恵美子 11 偏差値志向がくずれれる時代 = 諏訪義英 12 くずれゆく民主教育 = 平野幸司

8-(2)声明・決議・要望

資料

4 「各教科・科目の内容の具体的な改善・厳選について」の教育課程審議会への意見 5 環境教育関連図書・視聴覚教材・資料 10 これでもいいのか教育課程!? 11 基調提案「21世紀の技術教育・家庭科教育の創造を目指して」産業教育研究連常任委員会 1-(1)19 8-(2)

8-(3)講演・対談

5 座談会 地球環境を守るために私たちに何ができるか 野田知子・赤木俊夫・綿貫元二 2-(6) 11 12 記念講演「子どもの発達と手の技」 正木健雄 1-(2) (19)

記念講演

11 子どもの発達と手の技(1) = 正木健雄 12(2)

特集▼自立を学ぶ「家族」の学習

- ジェンダーを考えるきっかけづくり 大沼洋子
 - 「家族」の学習は自立の学習 石井良子
 - 親になる自分を知る授業 島崎洋子
 - 私の「家族」と「生活」 佐々木 忍
 - 家族観の“ゆらぎ”から生き方へ 明楽英世
 - 「お手伝い」の意味を考える 塩崎一恵
- (内容が一部変わることがあります)

編集後記

●猿人から人間になるまでには果てしない歳月がかかっている。その発展途上に位置する動物の化石がいくつか発見されている。その頭骨の発達具合から、彼らは肉食獣が食べ残した死骸の骨髄を吸っていたらしいという。弱い動物であった我々の祖先は、自分たちは直接には他の動物を殺すことはできなかった。死骸を漁っていたのかもしれない。それが結果的に高栄養価の骨髄を食べることになり、脳が発達したようだ。脳はエネルギーの消費が激しいだけに、栄養価の高い食物を食べることが必要である。それと同時に、前足である手を使うようになり、やがて道具を使うようになったようである。●単独では生きられなかった我らのご先祖は、集団で生活しなくてはならなかったし、徐々に高度な組織を形成していったのだ。組織が複雑になると、頭を使うことがますます必要になり、言語も必要になってくる。最初は鳴き声でしかなかったものが、やがて意志を通じ合わせ

るための言語になっていったのだろう。●こうした発達の道筋を逆にたどるような子どもたちの「発達」現象を、正木先生が記念講演で語っている。この講演記録を読んでいると、学ぶことが多い。手の発達は、人間にとって必要なことなのであると確信する。●人間の発達には、自然界にあるものを上手に身体に取り入れることも必要であった。しかし、自然界に無かった環境汚染物質が、人体に悪影響を与えるモノが環境を汚染している。学校教育の中でも、食べ物だけでなく、食器や家庭ゴミなどにも目を向ける必要があることが今月号の特集でよくわかる。今月号の実践の数々は、これからの授業に大いに参考になるものと思う。●私の住む市内の公園で、中学生同士の争いから、1人の少年が死亡したという悲しい報道があった。子どもたちの健やかな成長を保障する社会でありたい。(A・I)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆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振替00120-3-144478が便利です。☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(T E L 03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 12月号 No.557◎

定価720円(本体686円)・送料90円

1998年12月5日発行

発行者 坂本 尚

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1144 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、植村千枝、永島利明、深山明彦、三浦基弘

連絡所 〒333-0831 川口市木曾呂285-22 飯田朗方

☎048-294-3557

印刷所 (株)新協

製本所 根本製本(株)