



デザインの文化誌 (85)

缶コーヒー(2)



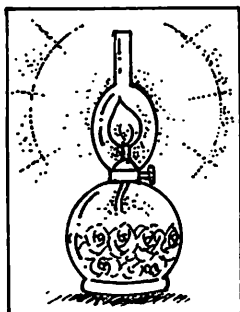
日本初のミルク入り缶コーヒーが発売されたのは、1969（昭和44）年であった。1缶60円。UCCコーヒーの上島忠雄が、列車の停車時間に売店でビン入りのコーヒー牛乳を飲んでいいたとき、発車時間となりコーヒーを飲み残してしまった。しかし、物を粗末にしない気質の上島は、そのことが頭に残り、「いつでも・どこでも、手軽に飲めて、常温流通できる商品は」できないかと思い、缶コーヒーの発想がひらめいたという。

ホットアンドコールド式自動販売機の普及によって、夏の飲み物であった缶コーヒーは通年商品となり、市場は大きく拡大。1983年には1億ケースを突破した。

2001年頃から、300g前後のボトル缶が登場。2003年頃から、190gの寸胴型ボトル缶が登場しており、主にプレミアム志向のコーヒーがやや高めの価格設定（1本140円前後）で発売されるようになった。

蛇足の注：缶コーヒーは英語でcanned coffeeという。I can can anything can can.（私は缶詰にできるものは、何でも缶詰にできる）という語呂遊びの英文がある。缶コーヒーは欧米では売られていない。

（イラスト・水野良太郎 文・友良弘海）



今月のことば

やる気の炎が燃えあがった 大会

鹿児島県鹿児島市立福平中学校

吉留 宏実

念願の教師になって9年目、授業の資質向上を考えていた私にとって、初の全国研究大会参加は、とても新鮮なことばかりでした。

教師をめざした頃の目標は、“技術者になりたいと思う子どもを育てたい”というものでした。しかし、この9年の間に技術者になった生徒はわずかな数で、自分の目標はまだまだ達成していない気持ちで一杯でした。そんななか、研究大会で、衝撃を受けたとともに、もう一度やる気の炎が燃えあがったような気がしました。

普段の授業のなかでは、“技術の楽しさを教えるにはどうしたらよいのだろう？”や“実習（生徒に見せながら）をしながら授業するにはどうすればよいのだろうか？”など、悩みながら今まで何とかやってきました。しかし、今回の研究会に参加して、そんな今までの悩みも吹き飛んでいったように思います。

生徒の目の前で見せながら理解させることのできる授業。その答えが見つかったような気がしました。なかでも“匠塾”では、今までにやりたかったことが見つかったというような気持ちで、時間が経つのも忘れ教具や教材を作らせていただきました。目に見えない電気を見せるために工夫された教具。使い捨てカメラで蛍光灯を作るなど。本当に感動することばかりでした。

技術科の教員は、学校の中で1人のところが多く、授業内容や教具・教材で悩んでいても、なかなか話もできず試行錯誤の連続が多いと思います。また、技術科専門の教員がいない学校もあり、実際は大変厳しいところもあるように思います。そのようななか、今回のような研究大会で学ばせていただいたことは、大変有り難く思いました。この感動を多くの方に伝え、今後の技術教育の発展につながるように、自分自身も日々鍛錬し頑張っていきたいと思います。

教師をめざした最初の目標を忘れないためにも、“技術”の素晴らしさを多くの子どものに伝え、新しい技術が将来たくさん生まれてくることを願い、わかりやすい教具作りをしていきたいと思います。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.665

CONTENTS

2007 **12**

▼ [特集]

環境教育が技術・家庭科を活かす

特集を読むにあたって 真下弘征……………4

生態学からみた技術・家庭科の構築を 沼口 博……………7

小麦の栽培・調理から「ねがい」の歌へ 赤木俊雄……………16

食べ物を育てる学習の親業的・環境教育的意義 土屋英男……………22

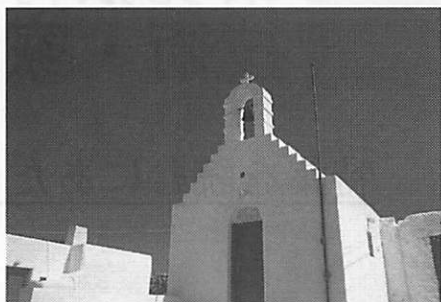
栽培活動における環境教育的性質と意義 杉本史生……………28

森林・林業教育の環境学習としての意義 井上真理子……………34

食農環境体験学習の実際 諸岡 直……………40

実践記録

稲づくりで変わる子ども 藤木 勝……………48



▼連載

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 新しい自転車物語⑥ マウンテンバイク | 中村博司……………52 |
| 度量衡の文化誌⑫ 地球をはかる | 三浦基弘……………56 |
| 農の教育力⑫「農の教育」が目指すもの | 阿部英之助……………60 |
| 今昔メタリカ⑬ 軽い金属(4) | 松山晋作……………64 |
| 明治の“食育小説”を読む②④『食道楽』以後の村井弦斎 | 黒岩比佐子……………68 |
| 発明交叉点⑨ 工夫を凝らした製品検査用治具 | 森川 圭……………74 |
| 勤めたい教材・教具・備品②⑥ 制御学習を採り入れたエコライト | 久富電機産業株式会社……………78 |
| スクールライフ②② 正しい選択 | ごとうたつお……………82 |
| デザインの文化誌⑤⑤ 缶コーヒー(2) | 水野良太郎……………口絵 |

■産教連研究会報告

- | | |
|----------------|---------------|
| 続 中教審論議と技術・家庭科 | 産教連研究部……………84 |
| 2007年「技術教室」総目次 | ……………88 |

■今月のことば

- | | |
|-----------------|------------|
| やる気の炎が燃えあがった大会 | 吉留宏実……………1 |
| 教育時評……………86 | |
| 月報 技術と教育……………87 | |

環境教育が 技術・家庭科を活かす

特集を読むにあたって

真下 弘征

1 求められている技術・家庭科の変革——本号の課題

国際IPCC（気候変動に関する政府間機構）の第4次報告書（2007.4）は、今の生活や生産を続ければ、近い将来、地球環境や人間や生物の存続に危機的状況が発生すると予想している。地域環境と地球環境は密接につながっており、その破壊の影響も、その保全の効果も深くつながっている。生活者の些細な生活行動も、商業、また農業や工業の技術やその事業者の生産活動もすべて、地域・地球に深く関わる時代となった。小・中・高校・大学の教育、ことに技術・家庭科教育では、その教育内容である生活材の生産と使用、その技術原理、生活環境、生活方法などを、環境破壊をしない教育内容として設定する必要に迫られている。ものの生産と使用、廃棄などとともに環境共存（反破壊、再生）というテーマと絡ませて、生活者、国民、住民、市民の立場から考えられるように教育内容化、教材化することが求められている。

これらのことを視野に入れ、今回の環境教育特集号では、「環境を維持する力」を育てる教育実践、教材、教育内容について、技術・家庭科のあり方、あるいは子どもの教育の面から、本教科革新のシリーズとして考えていきたい。

2 真に環境破壊を止め生活と技術を革新する内容と教材化を

技術・家庭科では、生活のしかた、生活に役立つ技術を学ぶことをテーマとしている。しかし、これまでは、経済の高度成長を支え、大量生産・大量廃棄社会を支える内容になっていた。今後は、こうしたものは、地球環境保全、環境共生の立場からは許されない。生活や技術に関しては、有害でない食糧の生産と使用の問題、環境破壊をしないエネルギーの問題、真のアメニティーを保障する住環境問題、クルマ依存社会問題（交通権・大気汚染・まちづくり・資源浪費等に関わる）、水汚染問題（生活水・洗剤・小水力発電・栽培なども関

わる)、地球温暖化問題(全ての生活と技術、社会制度に関わっている)など、多くの環境破壊問題に関わり、その点からも本教科の革新が求められている。

しかし、教科内容においては政府や教科書検定の壁が立ちはだかっている。今の環境省の提示する生活行動目標の項目と数値は、現在の生活を前提として微小な変容しか設定していない。これでは多くの環境問題に対処できない。

本号の沼口論文は、「化石燃料への依存度を目標値を決めて低減するとか、冷暖房に依存しなくてもすむ家や町造りを推進するとか、自動車に依存しなくても生活ができる都市や地方での生活スタイルを確立するなど、抜本的な改革提案が望まれている」(「高度経済成長期以降の本教科内容の選定は消費社会の」)現実に妥協的、打算的なものであった」、したがって今後は「従来型の科学・技術の進展を通して地球環境を維持するという発想から、生態学にもとづいて科学・技術を再構築することが今、求められている」と述べている。

これまで、本教科の内容編成、および環境教育全般で欠落していたものは、環境破壊を推進する国や行政への監視の目、事実分析・批判の視点である。政府や地方行政体が設定する環境破壊的な本質をもつ政策、制度、法律、広報への分析的な目、それを見抜く目(英知)の形成という視点である。従前はすべからく環境破壊的な政策を無批判的に墨守すべき内容としてきたといっても過言ではない。今後は、例えば次のような視点、内容が求められるであろう。

①日本の環境行政、環境法、「循環型社会」の本質的特徴は、大量生産・大量廃棄社会の維持のためにあり、虚構の循環型社会維持のための仕掛けであること。日本のゴミ政策の特徴は、中央集権的、大量生産・大量廃棄社会の維持、焼却主義の強化、リサイクル信者の育成にあること(国はゴミの減量に懸命だという考えは誤解であること)。

②環境法令がたびたび変えられる意味を解明すること(廃棄物関連法令、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、自然環境保全法などは開発・環境破壊推進の本質を持っている)。

③公共事業による環境破壊システムを後押しする法として、土地収用法、都市計画法、土地区画整理法、環境影響評価法、自然環境保全法があること。

④国の環境政策の特徴は、事業促進法としての特質をもち、反憲法的(生存権、環境権否定)・中央集権的(地方自治権否定)なものであること。

⑤大量消費・大量廃棄政策のおおもとには、各産業・企業の飽くなき大量生産・大量廃棄志向の本質を支える政府の政策があること(事例:「電通10訓」1もっと消費させろ、2捨てさせろ、3ムダ遣いをさせろ、中略、8流行遅れにさせろ、9気安く買わせろ、10混乱を作り出せ)。

⑥ゴミが減ると困る人たちがいること(ゴミ処理業者、RDF固形

ごみ発電関係者、ゴミ処理プラントメーカー、製造事業者、建設業者、便宜を図る中央官僚、御用学者、御用コンサルタント)。⑦発生抑制と排出抑制の違い(発生抑制はそもそもゴミになるものは作らないで大量生産・大量廃棄そのものを否定すること、排出抑制はゴミを出させて資源回収ルートで減らすこと。例：牛乳パックはそもそも作らない、は発生抑制)。⑧「環境ビジネス」論の虚構(a：リサイクルのトリックの実態(税金乱費、業者が儲かる仕掛け)、b：製造・建設・施設業者のための環境施設建設)。⑨溶融技術はダイオキシン(200～300℃で生成)対策としては全く不要な技術であること。その他、「特定財源、交付金制度、財政投融资、PFI推進法(民間資金活用促進法)による環境破壊のための公的資金垂れ流しの構造」があること、「国や行政の環境情報の隠蔽と独占、監督行政庁・部署と事業行政庁・部署との馴れ合いと癒着の構造」があること、新たな地方自治侵害の仕組みとしての「広域行政=ブロック連合」への傾斜、「法令基準」支配、「参考」通知支配、補助金(交付金)支配行政があること、「地方分権一括法」が新たな地方自治蹂躪の一里塚になっていることなど、環境破壊の根源・元凶は深いということを知らせることが、本教科の生態系共生的な生活環境づくり、技術の教育ために重要であるといえる。

3 各論稿の意義

「小麦の栽培・調理から『ねがい』の歌へ」(赤木俊雄)では、本教科を革新する試みとして、学校の荒地を栽培環境に変え、食糧を生産し、世界の食糧・環境・平和を関連づけて考える授業を創る様子が報告されている。

「食べ物を育てる学習の親愛的・環境教育的意義」(土屋英男)は、栽培活動が、ものを育て環境と共生する心・技を育て、人間の親としての力を育む側面があることを、わかりやすく説き、本科の意義を再確認するものとなっている。「栽培活動における環境教育的性質と意義」(杉本史生)は、栽培・農業体験学習で食・衣・住の人間生活の基本を学ぶことで、エコロジカルなライフスタイルの原型を見出すことができること、自然環境・大地と人間の生産の営みの関係を学ぶことの意義について分析している。「森林・林業教育の環境学習としての意義」(井上真理子)は森林教育の意義を、「食農環境体験学習の実際」(諸岡直)は、大学生における農業体験学習の実践で、改めて環境学習的意義を見出している。

(栃木・宇都宮大学)

生態学からみた技術・家庭科の構築を

沼口 博

1 地球環境維持は焦眉の課題

2007年にIPCC（気候変動に関する政府間パネル）は第4次の報告書をまとめた。IPCCは1988年にUNEP（国連環境計画）とWMO（世界気象機関）により設立された機関で、世界中の科学者による気候変動に関する研究成果をとりまとめる組織である。

そのIPCCの第4次報告書によると、温度計による気温測定がはじまった1850年以降、100年間で 0.74°C も気温が上昇していることが明らかになった。第3次報告書では100年間に 0.6°C の上昇という報告であったが、今回の第4次報告書によると、それを上回る速度で地球が温暖化していることを明らかにするものであった。また、最近の25年間の温暖化が急速に進行していることを明らかにしている。そして「ここ50年間の温暖化は、人間活動が主な原因である可能性が非常に高い」と結論づけている。

つまり、私たち人間の諸活動が地球温暖化の最大の原因であり、温暖化を食い止めるためには、私たちが行っている人間活動に一定の歯止めや制限をかける必要があることを指摘している。

既に、これまでの地球温暖化により、わが国や世界の大部分の地域で気温が上昇し、それに伴い氷河の縮小、海面の上昇などが報告されている。そしてこの温暖化がこのまま進行すると、1度の気温上昇で海面上昇による高潮被害の増加、砂浜の消失、 2°C 上昇でマラリアや西ナイル熱、日本脳炎などによる感染症危険地域の増大、世界人口の多くが水不足状態に、 3°C 以上の上昇になると世界の食糧生産が減少するという予測がなされている。さらに 4°C 上昇すると全生物種の約40%が絶滅すると予想されている。このように温暖化の進行により、私たち人類を含む地球の生態系が、再生不可能な状況に追い込まれることが予想されている。

では、一体このような事態がなぜ発生したのであろうか？ 温暖化の直接の原因は二酸化炭素やメタン、一酸化二窒素などの排出量の増加によるものであるが、その背景には、まず第一に、人口の急増とそれに伴う人間諸活動の増加があると、レスター・ブラウンは指摘している。表からわかるように、この50年間で人口は25億人から61億人へと2.4倍に増えた。第二に、そのための食料増産にとどまらずエネルギーの使用量が飛躍的に増加し、鉄鋼や自動車などの消費財の生産が急増したのである。第三に、そうした活動の結果、空気中の二酸化炭素濃度が増え、排出される炭素量も急激に増えることになった。

レスター・ブラウンは、この人口増加にどのように歯止めをかけるかが大きな課題の一つだという。毎年7000万人ずつ増加する人口に歯止めをかけることが、第一の課題だという。そして、この人口増加に伴う食料をどのように確保するのかという難題が、次の課題となる。さらに、生活や生産に必要とされる

表 世界の人口増加と生産・生活活動の軌跡(1950年～2000年)

	1950年	2000年	?倍
世界人口	25億人	61億人	2.4倍
一人当たり所得	約2800ドル	約7541ドル	約2.7倍
世界の財とサービス	7兆ドル	46兆ドル	約7倍
世界の穀物	6億4千万t	18億5千600万t	約3倍
世界の水需要			約3倍
化石燃料使用量			約4倍
世界の漁獲量	1870万t	7770万t	4倍
(養殖魚生産)	60万t	5480万t	9倍
世界の食肉生産高	(1961年) 7100万t	2億6500万t	約3倍
世界の石油使用量	4億7000万t	37億6700万t	約9倍
世界の石炭使用量	10億7400万t	27億7800万t	約2.7倍
世界の天然ガス使用量	1億7100万t	24億2000万t	約20倍
世界の原子力発電量	100万kw	3億6900万kw	369倍
世界の風力発電量	(1980年) 1万kw	4791万kw	4791倍
世界の水力発電量	(1965年) 9303億kw	2兆9546億kw	約3倍
二酸化炭素濃度	(1960年) 316.9ppm	377.4ppm	約1.2倍
世界の炭素排出量	16億3000万t	76億7000万t	約4倍
世界の鉄鋼生産量	1億9000万t	11億2900万t	約6倍
世界のアルミ生産量 (二次地金)	150万t (40万t)	3120万t (760万t)	約21倍 約19倍
世界の自動車生産台数 (乗用車)	800万台	4560万台	約5倍強
世界の自転車生産台数	1100万台	1億100万台	約10倍

(『地球環境データブック』2006-7 より作成)

各種のエネルギー需要の増加をどのように抑えるのか？ また、各種の素材生産や耐久消費財の生産にどのように歯止めをかけるのか、ということが重要な課題となってくる。そして最大の課題は、どの程度の歯止めをかければ、生態系を維持できるのかということである。

この点について、先のIPCCの報告によると、今日の状況は、既にわれわれ人間は地球の生態系が回復しうる限界点を越えた活動をしており、その限界点は1980年代にあったことを指摘している。したがって、1990年以前の状態に人間の活動を戻すことが求められることになる。

こうして導き出されたのが京都議定書に示されたように、CO₂の排出量を1990年比で、日本やカナダは6%、ヨーロッパで8%削減しようという目標であった。また、レスター・ブラウンは、以上のような数値目標にとどまらず、今日の経済学や経営学を基礎にするのではなく、生態学を基礎においた経済活動への転換を主張するのである。

2 生態学から人間の活動（技術）を捉えなおす

地球の生態学から人間の活動を捉えなおそうという動きは、「ディープ・エコロジー」を提唱するアルネ・ネスやアラン・ドレグソンなどをはじめ、「パーマ・カルチャー」運動を起こし、実践しているビル・モリソンやレニー・ミア・スレイなどのほかにも、ワールド・ウォッチ研究所を設立したレスター・ブラウンなどが、それぞれの考えから運動、実践を展開している。

共通するのは、いずれの場合にもエコロジー（生態学）をその基底に置いていることであろう。ディープ・エコロジーのネスやドレグソンなどは、人間中心主義からの脱却を唱えているし、パーマ・カルチャーは自然循環型、そして輪廻型の生活を提唱している。

いずれにしろ、われわれ人間の諸活動および諸学が、生態学をその視野に置かずに展開されてきたことの問題点を指摘している。科学・技術の進展は、一方で私たちの生活を豊かにするものであるが、他方で漁業資源が枯渇するほど、魚を獲り尽したり、地下水の過剰揚水や河川からの過剰取水による水資源の枯渇（地下水が枯渇したり、河川の断流＝黄河やナイル川などで既に生じている）、そして農地の砂漠化が進行している。また、魚群探知機や魚網の改良、漁法の近代化などにより、確実に漁獲量は増加し、効率的で効果的な漁業が可能になった。しかし、その反面で漁業資源が枯渇する事態に至っている。

確かに、強力なポンプによる地下深度からの揚水は、それまで農業が不可能

とされた地域で農業を可能とし、栄養分に富んだ地下水は農業生産性を高めているが、一端、地下水が枯渇してしまうと（化石帯水層と呼ばれる地下深度の地下水は閉じ込められた地下水であり、どこからも水の補給がないので、汲みつくしてしまうと枯れてしまう）、農業そのものが立ち行かなくなることが懸念されている。

こうした地下水汲み上げによる灌漑農業が、アメリカだけではなく、世界人口の約3分の1を占める中国やインドなどで、食料増産に貢献している。しかし、このような灌漑農業に使われている地下水の枯渇は時間の問題といわれており、さらに河川の断流や気象の変化による世界的な水不足の到来が予測されている。

このように、われわれの生活に直接結びついた農業や漁業の現状を見るだけでも、科学・技術の成果により「豊かな」生活ができるようになった反面で、資源の枯渇や農業そのものが維持、継続できない状況に追い込まれているのである。

以上のような状況を打開するためには、従来の経済学や経営学にとどまらず、科学・技術に関する学にいたるまで、生態学というフィルターをとおして、再検討・評価、そして再構築することが求められている。科学・技術あるいは経済学や経営学、そして各種工学などを、生態学という視点から捉えなおすことが求められているといえる。ディープ・エコロジーやパーマ・カルチャーなど、いずれの思想も生態学を中心においた人間活動への変革を提唱している。

科学・技術に関係して捉えれば、産業革命は蒸気機関からはじまったとされるが、こうした動力機関の発達過程について、改めて生態学から見た評価と再構築が求められている。例えば化石燃料から、バイオディーゼルやバイオエタノールなど、バイオマス、あるいは水素への燃料の転換、太陽電池などによる電気エネルギーを利用した動力機関への切り替えが求められている。すなわち、われわれの生活や生産活動を生態学という視点から改めて捉え直し、再構築することが求められているのである。

3 環境省の認識における現実とのずれ

ところで、温暖化防止に取り組むわが国の環境省のHPには、CO₂の6%削減のためのキャンペーンの一環として、「『チーム・マイナス6%』のキックオフについて（地球温暖化防止「国民運動」の推進）」を呼びかけ「めざせ！ 1人、1日、1kgCO₂削減」という提案を行っているが、その内容は従来型の生活を前

提としたもので、例えば、環境省のHPでは以下のような内容となっている。

【商品の選び方で減らそう】

古いエアコンを省エネタイプに買い替える。104g

古い冷蔵庫を省エネタイプに買い替える。132g

白熱電球を電球形蛍光灯に取り替える。45g

【自動車の使い方で減らそう】

アイドリングを5分短くする。63g

通勤や買物の際にバスや鉄道、自転車を利用する。180g

【電気の使い方で減らそう】

主電源をこまめに切って待機電力を節約。65g

ジャーの保温をやめる。37g

ご飯は保温するよりレンジで解凍する。1g

使わないときは温水洗浄便座のフタを閉める。15g

【その他】

太陽光発電を新規に設置する。670g

太陽熱利用温水器を新規に設置する。408g

給湯器を高効率給湯器（CO₂冷媒ヒートポンプ型）に買い替える。607g

給湯器を高効率給湯器（潜熱回収型）に買い替える。208g

といった具合である。

給湯器や冷蔵庫、エアコンなどを買い換えることを推奨しているようにしか思われないうし、買い換えた後は、ジャーによる保温をやめるとか温水便座のふたを閉めるなどの僅かな削減しか残されていない。

国民運動として一人ひとりが取り組む目標設定としての制限を前提として考えてみても、このような環境省の提唱するキャンペーンで、果たして1人1日1kgの削減ができるのかどうか、大変に心もとないものである。

化石燃料への依存度を目標値を決めて低減するとか、冷暖房に依存しなくてもすむ家や町造りを推進するとか、自動車に依存しなくても生活ができる都市や地方での生活スタイルを確立するなど、抜本的な改革提案が望まれているのではなかろうか。IPCCの第4次報告書によれば、このままの生活や生産を続けられれば、早晩、地球環境はわれわれ人間にとって危機的な状況が発生することが予想されている。従来型の科学・技術の進展を通して地球環境を維持するとい

う発想から、生態学にもとづいて科学・技術を再構築することが今、求められているのではなかろうか。

4 生態学からみた技術・家庭科の構築を

さて、技術・家庭科ではどのような教科の目標と内容になっているのであろうか。技術・家庭科は1958年の学習指導要領で発足した中学校の教科である。

当時、わが国は高度経済成長期に入り、科学・技術教育の振興が強く求められていたが、産業教育研究連盟では一般普通教育としての技術教育の必要性とその実現を主張していた。こうした状況の下で、前期中等教育修了後の進路や性別にもとづく内容を主体とした「職業・家庭科」ではなく、新たな教科として「技術・家庭科」が新設されたが、その目的および内容、そして教育に当たる教員養成および資質の確保などに関して、産教連が求めていた技術教育とは異なり、現実的に妥協的、打算的なものであった³⁾。

さらにその後、技術・家庭科がどのような変遷をたどったのか、学習指導要領「技術・家庭編」の目的と内容について以下に簡単に整理してみた。

技術・家庭科の目的および内容の変遷

1958年 「技術・家庭科」 発足（男女別学化）

目的：生活に必要な基礎的技術を習得させ、創造し生産する喜びを味わわせ、近代技術に関する理解を与え、生活に処する基本的な態度を養う

内容：男子向き 設計・製図、木材加工、金属加工、機械、電気、総合実習、栽培

女子向き 調理、被服製作、保育、設計・製図、家庭機械、家庭工作

1969年 改訂（男子向き、女子向き存続）

目的：生活に必要な技術を習得させ、それを通して生活を明るく豊かにするためのくふう創造の能力および実践的な態度を養う

内容：男子向き 製図、木材加工、金属加工、電気、機械、栽培

*設計は木工、金工、電気では扱う、電気にトランジスタ取り上げられる栽培に環境調節、化学調節を取り上げる

女子向き 食物、被服、保育、住居、家庭機械、家庭電気

*住居で設計・製図、家庭工作も扱う

1977年 改訂（相互乗り入れ）

目的：生活に必要な技術を習得させ、それを通して家庭や社会における生活

と技術との関係を理解させるとともに、工夫し創造する能力および実践的な態度を育てる。

＊1領域ずつ相互乗り入れになる

内容：男子向き 木材加工、金属加工、電気、機械、栽培

＊木工、金工は製図を含む

女子向き 食物、被服、保育、住居

＊1985年：女子差別撤廃条約を締結

1989年 改訂（4領域 共通履修化）

目的：生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、家庭生活や社会生活と技術とのかわりについて理解を深め、進んで工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる。

＊全ての生徒に4領域は共通履修。11領域中7領域以上を履修性別履修指定をやめる

内容：木材加工、金属加工、電気、機械、栽培、情報基礎、食物、被服、保育、住居、家庭生活

＊情報基礎、家庭生活は新設。木工、電気、食物、家庭生活は全生徒が履修

1998年 改訂（製作実習大幅削減）

目的：生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、生活と技術とのかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる。

・技術分野の目標：実践的・体験的な学習活動を通して、ものづくりやエネルギー利用およびコンピュータ活用などに関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、技術が果たす役割について理解を深め、それらを適切に活用する能力と態度を育てる。

・家庭科分野の目標：実践的・体験的な学習活動を通して、生活の自立に必要な衣食住に関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、家庭の機能について理解を深め、課題を持って生活をよりよくしようとする能力と態度を育てる。

内容：技術分野 技術とものづくり、情報とコンピュータ

家庭分野 生活の自立と衣食住、家族と家庭生活

以上の整理からわかることは、第一に、1958年の技術・家庭科発足時の指導要領の目的に明記されているように、この教科は「生活に必要な基礎的技術の習得」と「近代技術に関する理解」を柱としていた。しかし、1969年以降の改訂では前半部分の「生活に必要な技術の習得」が一方的に強調されることになる。第二に、技術・家庭科では性別履修が1988年まで行われていたことである（1977年の指導要領改訂で一領域ずつ相互乗り入れにより、一部男女共学となるが）。すなわち教科として「技術・家庭科」と単一教科としての体裁はとってはいたものの、男子向き内容と女子向き内容が厳然と分けられ、男女別々に教えられていたのである。こうした性別履修と履修内容の違いに対し、私たち産業教育研究連盟は男女共学による履修を強く主張してきたところである。第三に、第二点で触れた内容と重なるが、女子向きの内容として家庭電気や家庭機械とされていた点である。なぜ、男子向きの内容である電気、機械と同じものでなかったのだろうか。電気や機械を家庭電気や家庭機械として設定し直す必要は、どこにあったのだろうか。第四に、1989年以降は男女共学で学ぶこととなるが、家庭領域の内容の変質が一層強化されたことが指摘されよう。「生活に必要な基礎的な知識と技術の習得」という教科の目的から、家庭生活という領域がどうして設けられることになるのか、その理由を理解するのは難しい。家庭領域の大きな変質といえよう。

以上のように、従来の技術・家庭科は「生活に必要な技術」や「近代技術」に関する知識や技術を内容としていたことが理解されよう。しかし、先に見たように、今日、地球環境維持のために「生態学」から科学・技術も見直す必要があるのである。このような視点に立つとするならば、従来型の「技術・家庭科」の目的および内容は、大きく変更される必要があるものと思われる。

まず第一に、地球環境維持という視点から「生活に必要な知識と技術」や「生活と技術のかかわり」を見直すことが求められているといえよう。

次改訂の新学習指導要領では、持続可能な社会の構築や技術と社会・環境とのかかわりなどについて触れるよう、改善の方向性が示され、それに沿って、ものづくりなどにおいて、技術と社会・環境とのかかわりについて理解を深め、よりよい社会を築くために技術を適切に評価・活用する能力や態度の育成を重視することや、ものをつくる過程をとおして、地球温暖化防止のためのエネルギー資源や森林資源の有効利用など、地球環境維持に関する内容がある程度押さえられたものになるようである。しかし、焦眉の課題となっている地球温暖化防止のための対応に、さらに踏み込むべきではなからうか。

第二に技術分野の内容として、材料や加工、設計などに関する技術、電気エネルギーの変換と効率や動力伝達と損失などに関する技術、作物の栽培や新しい生物資源の活用などに関する技術、ネットワークやマルチメディア、プログラミングによる計測・制御、情報モラルなどに関する技術が予定されているようである。従来の枠組みからすれば新しい生物資源の活用は注目されるものであるが、そのほかは変わり映えのしない内容である。

こうした内容で地球温暖化防止や地球環境維持という緊急かつ重要な課題に応えることができるのであろうか。持続可能な社会の構築という点から見ても不十分としか思われない。

第三に家庭分野では、消費者としての自覚や環境や資源に配慮した生活の工夫などに関する学習が内容の一つとして取り上げられているが、地球環境の維持や温暖化防止という課題に対して、生活の工夫で乗り切ろうという点が家庭分野の限界であるように思われる。特に家庭分野では技術分野のように〇〇に関する技術が内容とされるのではなく、家族と家庭に関する教育を重視するとか幼児理解のための体験を重視する、健全な食生活のための食育を推進する、社会において主体的に生きる消費者としての教育を重視するなど、学問的に整理された内容になっているとは思われず、雑多な内容がそのまま取り入れられているように思われる。これでは体系的、系統的な学習とは思われない。小手先だけの分断された対処療法的な内容と方法になっているように思う。

以上に見てきたように、地球環境維持のために生態学を中心においた学問体系の整理とそこから個別の教科の目的および内容の構築が、緊急かつ重要な課題として浮き彫りにされていることが理解される。この課題に多くの人が英知を絞って取り組むことが、求められているのではなかろうか。

注

※) この間の経緯は、いずれも産業教育研究連盟編『技術・家庭科教育の創造』(国土社) 1968年や『技術・家庭科の指導計画』(国土社) 1969年に詳しい。『技術・家庭科教育の創造』で清原道寿は、「技術・家庭科」ができるまでの経緯を詳細に著述している。

(大東文化大学)

特集▶環境教育が技術・家庭科を活かす

小麦の栽培・調理から「ねがい」の歌へ

赤木 俊雄

1 はじめに

「米は一生の宿題です」と、私は生徒たちに言ってきた。最近「食・農・育」統一の考えから、教材化では、日本だけではなく世界の人びとの食糧問題も取り上げている。最近の生徒たちは、もの作りの体験が減ってきているが、他方、インターネットをはじめとする情報の取り入れ方が多くなってきている。その結果なのか、「食料、環境、人権、平和」などを総合的に考えることが、大人たちより勝っているようにみえる。そこで、生徒たちに本当に生きた力を身につけさせるためには、「実践的な技術・家庭科」の果たす役割が大きくなってくる。今回の実践報告は、食と環境と平和に関わった総合学習についてである。

3年生の最初の授業で、NHKテレビ特別番組「ねがい—世界に広がる平和の歌」のビデオを見せながら、「卒業するときには君たちの歌をつくってみよう」とよびかけた。そして、2年生のときに種まきをした小麦を、初夏に収穫して料理をする授業がはじまった。

2 「校内の空き地を耕し、食糧を栽培し、調理し食べ、世界の平和と食糧を考える」授業実践の構想

技術・家庭科の食農学習では、「農園で作って、食べること」を私は大事にしている（農園とは、10年前に技術・家庭科の授業で空き地を開墾して作った2アールの校内実験農園のこと）。

稲は毎年栽培し、生徒の興味・関心により、麦、そば、サツマイモ、ジャガイモ、イチゴ、大豆、とうもろこし、野菜を作る。また別にプランターを購入して、玄関の周りで花を栽培している。

以前は、米を中心とした和食やうどんの料理が多かったが、最近では小麦粉

を利用したインドのチャパティーなど外国の調理も取り入れている。

2006年度の小麦の授業で、栽培から脱穀・製粉・調理と勉強を進めていったところ、農業と製粉の歴史がよく見えてきた。

〈授業構想の理由は〉

- ①麦を授業で栽培し、その収穫物を粉にし、それで「チャパティー」を焼く学習をすることは、農と食の関係を実践的に理解するのに役だつ。
- ②栽培授業を、世界の食環境・文化としての食糧生産技術と結合させることで、子どもにおける食環境の国際的視野、技術の文化的視野を広げることができる。
- ③自分の食環境と栽培技術の関係を把握するのに有効である。
- ④歌「ねがい」の音楽性、物語性、平和希求性、環境教育性を活かし、自ら詩を作ることで、子どもは技術、食農、平和、社会を身近に捉えることができる。などである。

そして、社会科の授業で習ったことの追体験として、この授業と結合させることを構想した。また、この授業では次のようなことにも重点をおいた。

- ①小麦の栽培は、「世界4大文明発祥の地（メソポタミア）・イラクのチグリス・ユーフラテス川の流域」からはじまったこと。
- ②世界の人びとがパンを食べることができるのは、かの地の人びとの農業の営みの賜物があつたこと。
- ③世界の人びとはイラクの先祖の偉業に感謝してよいはずなのに、しかし、今イラクにお返ししているのは、空からのミサイルと兵隊が銃を持って民家に押し入ること。そして、民衆も兵隊も死んでいること。
- ④憎しみから平和は来ないこと。

生徒たちは、毎日のニュースで知るアメリカのイラクへの報復攻撃の現実と、「日本の平和憲法9条」から学ぶことで、人間としての、国際連帯としての「優しさと正義感、そして、希望で未来を見つめた詩」を生徒それぞれが作って考える。

3 授業実践の実際

食糧自給と環境保全、平和維持は、相互に支援的・補完的に関係しているということを教えたために、以下の実践を行なった。

〈授業の展開〉

- ①開墾した校庭の隅で春に小麦栽培をする。
- ②初夏に小麦を収穫する。

③1時間でできる「チャパティー」を焼く（粉に少量の塩をボウルに入れて硬めに捏ねて、板の上で麺棒を使い延ばしたあと、手で扁平に掌大に丸めて、油なしのフライパンで返しつつ焼く）。

④「技術と社会」の授業では、a：憲法9条を学ぶ、b：広島・大洲中の「ねがい」の歌を聴き、その歌詞を読み、次に自分の願いを用紙に書く（1h）、
c：9条をPCで清書する、d：「ねがい」の5番として自分の歌詞を作る（1h）。

私が指導した生徒の詩作品には、戦争、環境、武器、核兵器、恐怖、受験、勉強、花、世界平和、幸せ、愛、食糧、小鳥、暮らし、子どもなどのテーマが描かれ、平和、幸福、環境維持、子どもの安寧な生活への希求「ねがい」がしみ出ている。

〈教師の呼びかけ〉

はじめは、「『ねがい』の歌の、4番に続く5番の歌詞を自分でつくってみましょう。そして、皆さんの詩をまとめて新しい『ねがいの歌』集を作ってみましょう」と呼びかけた。

〈歌を作るには〉

（詩の作り方）：「もしも……なら……だろう、の形式で50～100字前後で作ってみよう。」

新しい「ねがい」の曲をつくる指導にあたって、私は知り合いの音楽家・原田義男氏に「歌を作るにはどのように指導したらよいですか」と尋ねると、「子どもたちがつくった歌をテープで録音してくれたら、それを聞いて作曲するのが僕たちの仕事です。難しく考えなくてよいですよ」と教えてくれました。

原田義男氏は、視力がほとんどないが、岡山県の蒜山高原で米や大根を栽培している。水田の畔が水漏れのないようにできているかどうかは、しゃがんで手で土をなでて状態を確かめる。そんな昼間の農業生活をしながら、夜は仲間と歌を歌う文化活動をしている方である。

資料1 技術・家庭科 授業資料 「ねがい」（2007年 深野中学3年生）

生徒たちの「ねがい」の5番（以下が、生徒たちがつくった詩＝原詩。生徒一人ひとりの詩に番号をつけた）

①もしもこの手に握ったものが武器でなく人の手であったなら、冷えきった心から解放されて人の温かさを

⑨もしもこの世界に戦争というものがかつたら、世界中の人びとが苦しまなくてよかっただろう。そして

知るだろう。そしてこの世から戦争は消えるだろう。

②もしも私の手の中に手品の種があったなら、私はそれを駆使して世界中の表情をなくした子どもたちに、笑顔を与えることができるでしょう。

③もしも、戦争がなくなったなら、勉強や遊びがきがねなく、できるだろう。この願いかなうまで、私たちは歩み続けることをやめないだろう。

④もしも～この地球に～平和がおとずれたなら～、にくしみでなく、ほほえみがあつたでしょう、もしそれが、かなうならば、私はなんでもするだろう～★

⑤もしもこのテレビに映るものが、悲しいニュースではなく、明るいニュースならば、私たちは毎日を幸せな気分で過ごすことができるだろう。

⑥もしも地上に武器やみにくい争いがなくて、自分勝手な人がいなければ、私たちは平和をあいし続けるだろう。

⑦もしも、この世界が平和になったなら、戦争がなく全ての人が幸せに暮らすことができるだろう。

⑧もしもこの世から戦争がなくなるとしたら、今ある自分たちの大切な命をおとすことはないだろう。家族、友だち、周りすべての人たちの尊い命が奪われることはないだろう。苦しみもなく、平和に暮らすことができるだろう。

地上に埋っているものが地雷ではなかったら、みんな死ななくてよかっただろう……。

⑩もしもねがいがかなわなくても、まだ希望がある。平和をねがうことだ、戦争をなくすことをねがうこと。

⑪もしもこの世界に戦争がなければ、皆が平和で楽しく暮らせる。だから、私はこの世界から戦争が消えるように望んでいる。皆が平和で楽しく人間らしく暮らせるのに。

⑫もしも人びとが勇氣を持って争いを否定すれば、すべての人が手を取り合って、優しさで世界が救われるだろう。

⑬もしもこの世界に起きたことが戦争ではなく、平和を築くものであったなら、恐怖や憎しみをなくして、平和な世界を愛したのだろう。

⑭もしもこの世界から武器や核兵器がなくなれば、この世界で今も起きている戦争がなくなるだろう。そして、世界から戦争がなくなり、戦争で苦しんでいる人たちも幸せに暮らせるだろう。

⑮もしもこの地上に落とされたのが爆弾でなく、花の種であったなら、絶望でなく私たちは希望に満ちあふれていただろう。

⑯もしもこの頭上におとされたものが爆弾じゃなくて、食べ物であったなら、飢えや偏見に苦しめないで楽しい未来があつたのだろう。

(以下番、略)

資料2 大洲中の「ねがい」原詩と「ねがいコネクション」について

「ねがい」の歌は、2002年に広島の大洲中学校元教諭・横山基晴先生の指導により、平和学習のなかで学んだことを3年生有志によってまとめた各クラスの平和宣言が出され、それをもとにして、山ノ木竹志編詞、たかだりゅうじ作曲によって作られた。「ねがい」の歌は、その後、後輩たちに歌い継がれていた。

この「ねがい」を聞いた人びとは、兵庫県の中学校英語教師・長田寿和子さん（iEARN国際教育ネットワークの代表でもある）を中心にして、4番の歌詞の後の5番をつくる運動“ねがいコネクション”を発足させた。インターネットで“ねがいコネクション”を検索すると、5番以降の歌が紹介されている。長田さんにより国際会議の席上、初めて世界に紹介され、その4番まで歌われた歌詞のよさ、響きのよさもあり、全世界の国ぐにで関心が高まり、「5番の歌詞を作ってください」と呼びかけた。この運動はまたたく間に世界に広がったのである。

この原詩をもとに、授業時間内で作詩してもらう予定だったが、卒業間近で時間がなく、時間外の作業となってしまった。

4 まとめ

子どもたちは、自分なりの言葉で平和を語っている。3年間で、他人を思いやれる心を育ててほしいと願って、技術・家庭科において技術、環境、平和、生活に関わって授業を行ってきた。皆でつくった「ねがい」に込められた思いが実現できるような日本にしていきたい。

資料3 「日本国憲法」（1946年11月3日公布、1947年5月3日施行）

第二章 戦争の放棄

第9条（戦争の放棄、軍備及び交戦権の否認）

- ①日本国民は、正義と秩序を基調とする国際平和を誠実に希求し、国権の発動たる戦争と、武力による威嚇又は武力の行使は、国際紛争を解決する手段としては、永遠にこれを放棄する。
- ②前項の目的を達するため、陸海空軍その他の戦力は、これを保持しない。国の交戦権は、これを認めない。

技術・家庭科通信 深野中学 技術・家庭科

(2007年6月12日発行

赤木俊雄)

おいしいイモ、きれいな花は “土作り” から

1年生 グラジオラス、 2年生 草花、 3年生 サツマイモ

大空の下で五感を使う農業

土は、昨年グランドの排水溝の土をさらって裏門の横に積み上げていた土を利用しました。ふるいにかけて石ころ、ごみを取り除き、「堆肥、どじょうかいりょうざい土壤改良剤」を混ぜて畑のうねや花壇、プランターに入れる土を作りました。大変な作業でしたが、みんなで協力してできあがりました。ご苦労様でした。



写真 土つくりの子どもたち

堆肥：わら・ごみ・落ち葉・排泄物などを積み重ね、腐らせて作った肥料
 土壤改良剤：土壌を、耕作に適する状態に改良するために用いる材料。通気性、保水性が改善される。(鹿沼土、ピートモス、バーミュキュライトなど)。

4月 春風にさそわれ

3年生の土作り

- ・小林真弓さんは、「草ぬきが楽しかった。クラスの友だちが真剣なので元気が出た。私もいっぱい草をぬきました。充実した授業でした」と話してくれました。
- ・小林翔君のシャベルの使い方は、リズムカルで気持ちのよいものでした。
- ・吉川公貴君の作業は、洗練されたプロ並みのすばらしいものでした。聞いてみると、「農作業は初めてでしたが、指導に来てくださった地域の農家の萩谷廣次さんの“くわ”の使い方と同じようにしたら、立派な畝ができました」と話してくれました。

(以下略)

(大阪・大阪府大東市立深野中学校)

食べ物を育てる学習の親業的・環境教育的意義

土屋 英男

1 はじめに

私の担当する授業「栽培と飼育の実践」では、小学校での飼育実践のビデオを学生に見せている。小学校でポニーを飼い、子どもたちは一生懸命世話をするが、最後は死んでしまう、という内容である。子どもたちが飼育の過程で成長していく様子を見て、学生は感心し、涙する者もいる。中には「マスカラが溶けて化粧が台なしになった。どうしてくれる」と、文句を言う女子学生もいた。飼育学習は、子どもたちだけでなく学生も大きく変容させるようだ。

私たちが「食べ物を育てる」行為は、植物を育てる作物栽培と動物を飼う家畜飼育とに大別される。これらを子どもたちの学習に取り入れるとき、育てる対象が異なるにもかかわらず、両者の学習効果には多くの共通性が見出せるように思える。本稿では、主として幼稚園、小学校、中学校などで行われる普通教育として実践される栽培・飼育の教育的意義、とくに子どもが成長し、やがて親となるための準備教育や環境教育的な意義などについて考えてみたい。

2 栽培・飼育学習の目的

栽培・飼育学習の目的として、大きくは、人格の陶冶と栽培・飼育の技術スキルの習得という2つの側面が考えられる。改正教育基本法第1条にあるように、教育の目的は人格の完成にあるのであり、義務教育はもちろん専門教育においても、栽培・飼育教育の究極の目的はこの範疇をはずれるものではない。後者の「栽培・飼育の技術スキルの習得」は、前者の「人格の陶冶」を達成するための、より卑近な目標であるともみなすことができ、子どもたちの人間性の向上をめざして、これらの学習は実施されるべきものであろう。

現在の小学校では栽培・飼育学習は、1、2年生の生活科のみで実践される。中・高学年では、一部の小学校において総合的な学習の時間で実践される程度

であり、中学校以降の栽培・飼育学習につながらないことが多い。中学校での教科学習としては、技術・家庭科の技術分野の栽培で学習するだけと言ってよいが、選択領域であり実際の履習率はかなり低いようである。飼育の実践は中学校では皆無と言ってよい。これには授業の時間が足りない、場所・施設がない、教師に栽培を教える自信がないなど、さまざまな理由が言われているが、「子どもの人格の完成」を掲げる我が国教育の基本理念に立ち戻れば、中学校での栽培・飼育学習は、以下の項に示す理由により、大きく評価されてよいものといえよう。



写真1 野菜の先生と苗の植え付け

ただし、文部科学省の次期学習指導要領では、中学校技術科の栽培領域は少ない時間数ではあるが必修化し、名称も「生物育成」として動物も取り扱ってよい方向で改訂が検討されているようであり、そうなれば栽培・飼育は小学校から中学校まで、途中で途切れるものの全員が学習することになるであろう。

3 人格の陶冶をめざした栽培・飼育学習

作物や家畜を育てる行為により、子どもたちは、生命の大切さ、生き物を育てることの意味、生きることと食・農との関係、ヒトとしての自分とほかの動植物との関係、生物の成長とそれを待つことの意味、自分を取り巻く生物・物理的環境と自分との関係、などについて感じ取り、考えて理解し、地球の一構成員として将来、環境に配慮してよりよく生きていくための倫理や規範性が育成されることが期待される。このような教育は、改正教育基本法にみられるように、国もとくに期待している。それは、学校でのいじめや登校拒否などの教育諸問題の拡大が背景として考えられよう。実際、校内暴力などの児童・生徒の荒れが、栽培学習を取り入れることで解消した例が、国内のいくつかの小・中学校や米国の中学校でみられるという。こうした「心の豊かさ」を子どもたちに獲得させる手段としての栽培・飼育学習の教育的意義は、次のように整理されよう。

(1) 生き物を育てる行為自体の意義

学校現場の栽培・飼育の実践では、作物や家畜は世話をされる側、子どもたちが世話をする側となる。ヒマワリや牛のように子どもたちよりも大きい作物や家畜であっても、子どもたちより弱者の立場にあり、子どもたちに世話をしてもらわなければ、彼らの生命の維持は危うくなる。彼らの存亡は子どもたちの責任にかかっている。ここで子どもたちは、「弱者とのつき合い方とは、いじめることなく世話をする、面倒をみる」ことであることを学習する（もちろん、その方向への教師の適切な指導があつてのことであるが）。ただし、そのような世話をすることは、それ自体継続した努力が必要で、大変でつらいということを子どもたちに気づかせることも大切である。子どもたちは両親や教師などから世話をされる経験しかなく、世話をする体験の場は栽培・飼育においてほかにほとんどありえない。これらから子どもたちは親の大変さと大切さを学習し、いつしか彼らの多くは親になる。将来、自らが親になるための親業の模倣的訓練のはじまりである。

そこでは、世話をすることの基盤に愛情が存在し、弱者の世話をすることは、



写真2 田んぼの先生と稲苗の植え付け

弱者への愛情なくしては継続できるものでないことを学ぶ。これを発展させると、学級や社会における弱者に対しては、愛情や友情をもって接する態度の大切さに気づく。このことは、将来、自らが親の立場になったときに、子どもに対する愛情の注ぎ方・世話の仕方を事前に学習していることにつながる。ヒトは成人したら誰でも一人前の親になれる

ものでないことは、子育てに起因する不幸な事件が昨今頻発していることで明らかである。子どもの頃から親になるための教育、とくに弱者（子ども）に愛情を注ぐ方法習得のための教育をしっかりと行うことが、今日求められている。子育てが不得手な若い親たちを再生産しないために、栽培・飼育学習を通じたこうした子ども時分の訓練はこれから重要になるに違いない。

(2)栽培・飼育と待ちの教育・いのちの教育

すぐに結果が出るゲーム遊びやケータイでのメール交換に慣れた子どもたちは、「待つ」ことの意義・重要さを理解できず、不都合な状況になればすぐにリセットできるので「我慢」することもない。さらに学校では一定時間内に問題を解かされる。こうした状況は、「待つ」ことを強いられ、思い通りにならないことの多い現実社会を将来、子どもたちが生きていくうえで不幸なことである。

これとは逆に栽培・飼育の学習は、どんなに急いでも、何かしようと思えば一定時間は必ずかかることを、子どもたちに体験させるよい機会となる。樹木の栽培では「待つこと」の意義を、とくに指導できる。逆に寿命の短い一年生植物の栽培では、「生き物の一生」についての指導が可能となる。そして作物・家畜は、子どもたちがどんなに一生懸命世話をしても、生育が不順・不良であったり、極端な場合には死んだりする。このときに流す涙で、子どもたちは、世の中、思い通りにならないこともあることを知り、「我慢する」ことを学習する。

一方で、さまざまな年齢の動物を複数個体飼っている学校では、毎年のように「死のとき」を、家畜は子どもたちに提供してくれることであろう。作物や家畜が死亡することで、子どもたちは「死に様」を身近に体験する機会を得ることができ、生命教育のよき題材となる。「生」を理解するためには「死」が何かを知るのが近道である。「いのち」の学習は、「死」を擬似的に体験させることではじめて可能となる。生命の大切さは、道徳の時間などに百の言葉で子どもたちに語りかけるより、自らが世話をしてきた植動物の死に遭遇する一回の体験を通じて考えさせるほうが、学習効果は大きいものと

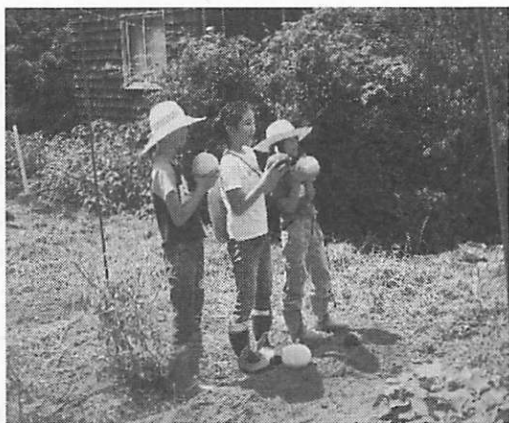


写真3 収穫できたよ

推測できる。ただし、家畜の死は子どもたちへのインパクトが大きすぎる場合もあるので、その指導は慎重かつ計画的に行う必要がある。

4 栽培・飼育学習と環境教育

(1) 栽培・飼育学習と環境教育

栽培・飼育が自然環境に大きく依存し、人間・作物・環境における物質の循環の中で成立していることを考えると、栽培・飼育学習を環境学習に拡張発展させることは、とくに難しくはない。

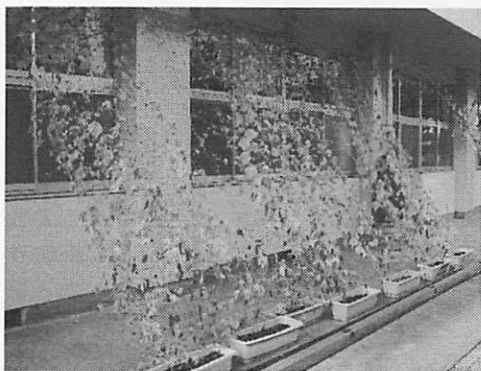


写真4 学校の壁面緑化

学校での栽培・飼育学習も、花壇で美しい草花を咲かせるといったことだけでなく、大気・地下水の浄化や土壌の生物圏の活性化、緑陰による校内温度環境の緩和化、環境の緑化による生徒への視覚的な良い影響、動物との触れ合いによる心的環境の健全化（アメニティ）など、環境保全・創出効果が期待でき、この視点からの学習素材には栽培・飼育は事欠かない。

最近では小・中学校の校舎の屋上・壁面緑化、屋上水田などで、栽培活動を通じて校内の気象・自然環境をより快適化しようとする積極的な環境創出を試みている学校もある。また、グラウンドの芝生化や学校ビオトープ作りには、さらに植物を食べる虫を引きつけ、その虫をねらってほかの昆虫や野鳥を校舎の周りに集め、これら野生動物と子どもたちが接触する機会が増す効果も期待できる。こうした活動は積極的な環境創出活動であり、自分たちの手で学校の気象・自然環境を変えることができることをも知るであろう。

(2) 栽培・人間・環境との関係——食料生産としての栽培・飼育（農）と食の教育・環境教育

最近、現在の子どもたちが食に関心が薄く、ぞんざいな食べ方をしていることなどへの不安から、食や農の教育（食育、食農教育）が給食の時間などで実践されている。栄養補給、食の安全など食の本質を突き詰めていくと、食材の生産現場である栽培・飼育（農業）にたどり着く。健全な栽培・飼育のもとでこそ作物や家畜は安全で栄養豊富な食材になる。食は人間の生命を保証し、その食を保証するものの一つが栽培である。子どもたちが「生きること」を学習

するうえで、食と栽培・飼育（農）をセットで学習することは大いに意義がある。

また、すべての動物の食べ物は、ほぼ全てほかの生き物（動植物）であり、自らの生命はほかの生命の犠牲の上に保たれていることを知ることは、自身や他人の命がいかに大切であるかを知ることにつながる。他人を傷つけたり自ら生命を絶つ行為は、これまでに食したほかの生き物の多くの生命を無駄死に追いやる行為となり、いかに罪深いことかを認識させるのに、食と栽培・飼育の体験的学習の教育効果は相当に大きいのであり、道徳の学習に劣るものではないであろう。

またそれゆえ、ほかの生物の生存を窮地に追い込むことは、自らの存在を危うくさせることにつながることも、食と栽培・飼育の学習から子どもたちが理解する好機となる。これは地球の構成員としてあらゆる生物が共存できてはじめて、人間も地球で健やかに生きていけることを子どもたちが理解することであり、このことは地球全体の環境保全の重要性を根本から理解することにつながる。

5 まとめ

一般普通教育としての栽培・飼育学習は、新たな展開時期に来ているのではないか。この学習が子どもたちの心の発達に不可欠であり、その教育効果はほかの教科・科目では代替不可能であることに気づいたとき、栽培・飼育教育が小・中学校、さらには高等学校には必然であることを理解するのではないかと思う。

そして、地球の一構成員として正しい認識を持ち、幸福な社会生活を営むためには、動植物との触れ合いが成人にとっても重要であることに気づき、生涯教育としての栽培・飼育の重要性も評価する時期になったと感じている。

（本稿は本年8月に宮崎市で開催された日本農業教育学会第65回大会でのシンポジウムで発表した内容をもとにしている。）

（京都教育大学）

栽培活動における環境教育的性質と意義

杉本 史生

1 はじめに

小・中学校において、栽培活動は「理科」「特別活動」「技術科」のほか、近年創設された「生活科」や「総合的な学習の時間」など、複数の教科・領域において実践されている。¹⁾ こうした栽培活動の中には、環境教育の一環として位置づけられている例が数多く見受けられる。²⁾ だが、栽培活動はいかなる活動内容の構成であれば環境教育と呼ぶに値するのか、これまで整理されてこなかったといえる。そこで、本稿の第2節ではこの作業を試みることにしたい。続く第3節では、栽培活動の環境教育的意義を理論的に明らかにする必要性、およびそれを明らかにする方途について考えを述べる。

2 栽培活動における環境教育的性質

まず、環境教育とは何を意味するかを把握することからはじめなければならぬ。つまるところ、環境教育という用語には統一した定義が存在しない。³⁾ そのため、ここでは教員向け手引き書として発行され、小・中学校の教育現場での意味づけに影響を与えうる『環境教育指導資料』⁴⁾ における定義に即して、環境教育の基本的性質を解釈することにする。

環境教育という用語の一部である“環境”は、現在の社会においてさまざまな捉え方がされている。環境の主体と範囲をどこに設定するか、構成要素には何を含めるかによってその意味が相異なる。⁵⁾ 『環境教育指導資料』では、環境の主体について人間と生物の双方を定めている。環境の範囲はその主体を取巻くあらゆる事物とはせず、「生物や人間の生活に関与する諸条件」と限定的に定めている。ただし、身近な生活環境・地域環境にとどまらず、地球規模の環境を視野に収めている点で広範である。⁶⁾ 環境の構成要素に関していえば、自然環境のほか、社会環境（文化環境を含む）を包摂した実に幅広い意味で捉え

られている。⁷⁾

続いて、環境教育の目的・目標をめぐってはどうか。同資料は国際レベルでの議論や国内の行政文書の定義を紹介しつつ、下記のように規定している。

「環境や環境問題に関心・知識をもち、人間活動と環境とのかかわりについての総合的な理解と認識の上になって、環境の保全に配慮した望ましい働きかけのできる技能や思考力、判断力を身に付け、持続可能な社会の構築をめざしてよりよい環境の創造活動に主体的に参加し、環境への責任ある行動をとることができる態度を育成すること」⁸⁾

すなわち、同資料が定めた環境教育の目的は、「環境の保全」「持続可能な社会の構築」「よりよい環境の創造」に必要とされる能力と態度を育成することにある。

そして、その能力と態度を具体的に表わした概念に、「関心」「知識」「理解」「認識」「技能」「思考力」「判断力」「(主体的に)参加」「(責任ある)行動」が列挙されている。この事実から、環境教育は「知識」や「技能」を習得するばかりではない。「関心」それから「思考力」「判断力」を育み、さらに「参加」「行動」といった生活上の行動変容にいたるまで、種々の目標を掲げていることがわかる。しかし、同資料に環境教育という営為は全ての目標、もしくは複数の目標の実現をめざしたものでなければならない、との条件は付与されていない。ゆえに、上記の目標のうち一つでも合致するならば、その活動は環境教育的性質を帯びていると判断することが可能である。

これらの教育目標を実現すべく、選択される教育方法に関してもまた多種多様である。表1は、栽培を含む体験型環境教育活動の例を示したものである。

表1 体験型環境教育活動の例

1、自然とのふれあい	6、空気や水の汚れを調べる
2、緑を増やす活動	7、標語や作文、ポスターの制作
3、動植物の飼育栽培	8、環境をテーマにしたディベート
4、ごみの分別やりサイクル	9、環境に関連する施設の見学
5、地域の美化・清掃	

出所) 東京学芸大学(1999)が実施した小・中学校教員向けアンケート調査上の分類より、筆者作成

次に、栽培活動の具体例として、田んぼを使用した米づくりの一貫した作業

過程を想定することにしよう。作業過程とは「圃場の耕起」「育苗」「代かき」「田植え」「施肥」「水の管理」「除草」「病虫害防除」「収穫」にわたるまでである。先に解釈してきた環境教育の基本的性質に基づくとき、各作業段階にはそれぞれ環境教育的性質（側面）が独立して内在している（表2を参照）。

表2 米づくりの過程と環境教育的性質

米づくりの過程 環境教育的性質	校種および 教科・領域名	目 標
圃場の耕起:「栽培に適する」土壌条件を知る	中学校 技術科	理解、知識
育苗:「生物の成長のきまりや体のつくり (中略)についての見方や考え方を養う」	小学校 理科	理解、思考力
代かき:「栽培に適する」水条件を知る	中学校 技術科	理解、知識
田植え:「生き物への親しみをもち、大切に することができる」	小学校 生活科	関心、行動
施肥:「栽培する作物に即した計画を立て、 環境に配慮した「作物の栽培ができる」	中学校 技術科	技能
水の管理:「食料生産に従事している人びと の工夫や努力」を理解する	小学校 社会科	理解
除草:「職業観」を形成する	中学校 特別活動	理解
病虫害防除:「自然界における生物相互の 関係や自然界のつり合いについて理解」する	小学校 理科	理解
収 穫:「植物の成長と季節とのかかわりに ついての考えをもつ」	小学校 理科	理解、判断力

出所) 文部科学省「小学校学習指導要領」「中学校学習指導要領」（2003年一部改正）に基づき、筆者作成。

註) 各作業段階に少なくとも1点は環境教育的性質が内在している根拠を示す表であるため、それ以上の抽出は省略する。

栽培活動はいかなる活動内容の構成であれば、環境教育と呼ぶに値するのだろうか。それは、必ずしも植物を植え育てる行為を一貫して体験する内容である必要はない。たとえ断片的体験であるにせよ、その活動が環境教育的性質さえ帯びていれば、環境教育と呼ぶに値する論理が成立するのである。したがって、栽培活動を環境教育として位置づけるための要件は、満たしやすい面があることは否めない。こうした位置づけ自体を批判する意図はないが、個々の

実践が真に「持続可能な社会の構築」に寄与するものであるか否か、慎重かつ十分に活動の質を検証することが求められている。

3 栽培活動における環境教育的意義と解明の方途

単に環境教育的性質を有するのみにとどまらず、栽培活動に特徴的な環境教育の性質とは何か。これは換言すれば、栽培活動における環境教育的意義への問いかけである。この意義の理論的解明は、教育現場で指導者が環境教育の活動を選択するときの判断材料になるので、有益な研究課題であろう。

従来から農作業体験、あるいは栽培活動に特有の教育力をめぐる探究はすでになされてきた。⁹⁾ しかしながら、それをほかの環境教育活動と比較しつつ考察した著作となると、あまり見当たらない。そうした状況のもとで、参考にしたいのが樋口氏の見解である。

氏は、1992年に論文「農業体験学習の環境教育的意義」を発表している。¹⁰⁾ 当論文で使用されている「農業体験学習」は、「栽培」に加えて、「飼育、農村生活経験、昔の子どもたちが経験した家の手伝い、野外遊び（土や砂遊び、泥遊び、麦ワラでちゃんばらごっこ）」を含めた内容である。その結論において、「農業体験学習」のもつ環境教育的意義として、次の点を特に主張している。それは環境問題を改善・解決するために、一人ひとりが便利で快適であるモノの使用や消費を制限することが求められているなかであって、「農業体験学習」は食・衣・住の人間生活の基本を学ぶ点で、エコロジカルなライフスタイルの原型を見出すことができることである。

加えて、別の論考において、農産物並びに人間の生活が自然の恵みの上に成立していること、大地と密接につながっていることを体験的に認識できることを説いている。¹¹⁾

これらの見解は、先駆的な業績であり、栽培活動における環境教育的意義の理論の観点からも重要である。ただ、当論文は研究テーマ自体が「農業体験学習」という枠組みで考察したものであるがゆえに、個別の植物（品種）栽培や栽培方法（例えば自然農法や水耕栽培）を対象とした検討はなされていない。今後、理論のさらなる発展のために、多様である栽培活動の形態を一括して考察する手法とともに、個別の植物栽培および栽培方法に特化した考察手法を採用する必要がある。なぜなら、栽培活動はどの品種をいかなる方法で栽培するかによって、教育上期待される効果が異なるからである。

また、研究の前提として、環境教育の定義をどう指定するかを明確に示すこ

とが不可欠である。こうした作業を兼ねた個別の研究成果が積み上げられていくなれば、おのずと栽培活動総体と他の環境教育活動との共通点や相違点が、一層明瞭になるものと考ええる。

(註)

- 1) 本稿での栽培の対象は植物を指しており、魚介類については除く。
- 2) 資料として、さしあたり「全国小学校・中学校環境教育賞」受賞校の実践事例を収集した日本児童教育振興財団(2003)、および全国農村青少年教育振興会(2002)をあげておきたい。
- 3) 山田氏は環境教育の目的や内容が多様である実情にふれ、「環境教育の目的や内容は幅広く多岐にわたっていて一律ではない」(山田、1992:36頁)と述べている。国際会議並びに国内の行政文書、研究者による用語の捉え方を整理した図書に、川嶋ほか(2002)がある。また、今村氏は用語「環境教育」の語源を辿り、語義を解釈したうえで、日本語においては現代の用語としての「環境教育」概念は30年程度しかその歴史を有していない。そのため、概念・理念のさらなる検討が必要で、今後共通の用語で実りのある議論ができるようにする必要があると提言している(今村、2005)。
- 4) 国立教育政策研究所(2007)、文部省(1991;1992)。今年に入り発行された国立教育政策研究所(2007)は、文部省(1992)の改訂版である。
- 5) 西根(1994)、西川(2005)。
- 6) 文部省(1991:2頁;1992:2頁)。
- 7) 文部省(1991:2頁;1992:2頁)。なお、新『指導資料』(国立教育政策研究所:2007)に“環境”をめぐる明確な定義はなされていないものの、17頁の項目「環境をとらえる視点」の文言から、構成要素の捉え方は従来の立場を踏襲している。
- 8) 国立教育政策研究所(2007:6頁)
- 9) 例えば、坂本(1989)では都市化と工業化が拡大する現代において、人びとの生活上生起している「土離れ」現象を、人間の「生」(生命・生活・生き方)の面から危惧し、農業に根ざした教育の重要性を思想的に位置づけている。七戸ほか(1990)は農作業体験のもつ教育力を考察するにあたり、工業や商業労働とどのように異なるのかという視座を置きながら議論を展開している。また、木島(2001)においては、植物を生産する体験がもたらす特有の効果の一要因について、歴史上人類が植物とどのように関わってきたか、その関係に着目しつつ論じている。
- 10) 樋口(1992a)

11) 樋口 (1992b)

(参考文献)

樋口利彦 (1992a): 「農業体験学習の環境教育的意義」 東京学芸大学附属野外教育実習施設「野外教育」第3号、1992年

樋口利彦 (1992b): 「環境教育としての土と農業」 佐島・小澤編『生涯学習としての環境教育』国土社、1992年

今村光章: 「用語『環境』『環境教育』の系譜」 今村編『持続可能性に向けての環境教育』昭和堂、2005年

川嶋宗継ほか: 川嶋ほか編『環境教育への招待』ミネルヴァ書房、2002年

国立教育政策研究所「環境教育指導資料 (小学校編)」

<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/shiryo01/kankyo190421.pdf> (2007年5月公開)

木島温夫: 「農業の教育力を見直す」『農業と経済』第67巻第1号、富民協会、2001年

文部省: 「環境教育指導資料 (中学校・高等学校編)」大蔵省印刷局、1991年

文部省: 「環境教育指導資料 (小学校編)」大蔵省印刷局、1992年

日本児童教育振興財団: 日本児童教育振興財団編『環境教育実践マニュアル』小学館、2003年

西川治: 「環境」『世界大百科事典 (改訂版)』第6巻、平凡社、2005年

西根和雄: 「環境」『日本大百科全書 (第2版)』第6巻、小学館、1994年

坂本慶一: 「教育にとって農業とは」坂本編『人間にとって農業とは』学陽書房、1989年

七戸長生ほか: 「農業の教育力」農山漁村文化協会、1990年

東京学芸大学環境教育研究会: 「『環境教育の総合的推進に関する調査』報告書」1999年

山田卓三: 「環境学習」東京学芸大学野外教育実習施設編『環境教育辞典』東京堂出版、1992年

全国農村青少年教育振興会: 「農業体験学習ハンドブックQ&A 中学校編 (改訂版)」2002年

(京都大学農学研究科博士後期課程)

森林・林業教育の環境学習としての意義

井上 真理子

1 はじめに

近年、森林や林業の教育が注目を集めています。子どもたちが林業体験で木を伐採したり炭を焼いたり、アウトドアなどの自然体験活動で木の上にツリーハウスを作ったり、環境教育の取組みなども盛んに行われています。子どもたちによる植林活動や、学校の近くで学校林づくりを行う学校も増えています。こうした動きは、環境の保全のための意欲の増進および環境教育の推進に関する法律（2003年）や、ESD（Education for Sustainable Development）のための10年（2005年、国連）が背景になっています。

森林には、京都議定書での温室効果ガスのマイナス6%達成に向けた地球温暖化対策として、日本では1990年総排出量比で3.8%の二酸化炭素排出減の役割が求められています⁽³⁾。「バイオマス・ニッポン総合戦略」（2006年）では、木材が持続可能な資源であるバイオマスエネルギー資源として注目されています。森林・林業基本法（2001年）では、森林利用の中に「教育のための森林の利用の促進」が位置づけられています。森林内でのさまざまな活動体験などを通じて、人びとの生活や環境と森林との関係について理解と関心を深める「森林環境教育」（林業白書、2002）や、木材に対する親しみや木の文化への理解

を深めるために、木材の良さや利用の意義を学ぶ「木育」（森林・林業基本計画、2006年）が進められています。

本稿では、多面的な機能を持つ森林について、教科「技術・家庭」（技術分野）との関わりに注目して、森林・林業教育の内容と意義をまとめてみたいと思います⁽²⁾。



写真1 高校生による木の伐採

2 森林と「技術・家庭」、環境教育との関わり

1) 教科「技術・家庭」(技術分野)と森林との関わり

教科「技術・家庭」(技術分野)では、森林に関わる内容には主に木材加工があります。環境の世紀を意識して、さらに環境教育の視点を含めて森林と教科「技術・家庭」(技術分野)との関係を、学習指導要領の内容から検討してみると、図1のように発展させることができるのではないかと思います。

技術分野の目標は、「実践的・体験的な学習活動を通じて、ものづくりやエネルギー利用及びコンピュータ活用等に関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、技術が果たす役割について理解を深め、それらを適切に活用する能力と態度を育てる」(平成10年度学習指導要領)とされています。このうち森林は、木材加工などのものづくりの材料となる物質資源(木材など)を提供しています。さらに、ものづくりで必要となるエネルギー資源を提供しています。木質バイオマスエネルギーは、石油など化石燃料の代替エネルギーとして今後ますます注目される資源です。また森林を育てる林業は、生物育成の技術そのもので、栽培(農業)に関係しています。森林は、日本の自然環境の大部分を占めており、技術が環境にどのような影響をもたらすかを考える際に必要不可欠な要素になっています。

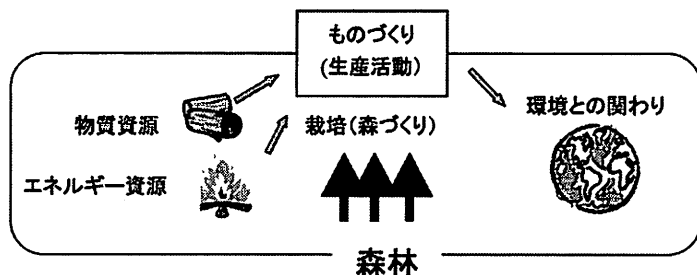


図1 森林と「技術・家庭」(技術分野)との関わり

つまり森林は、技術分野の中で、ものづくりとの関わりで重要な学習の要素である「環境」「エネルギー」「資源」に大きく関係していると言えます。

2) 教科「技術・家庭」の歴史

しかし、これまで森林はなぜ「技術・家庭」の中で扱われなかったのでしょうか。歴史をひもとくと、「技術・家庭」と森林は密接に関係していたことがわかります。

技術科教育の起源は、小学校の実業的教科（1881年、「農業」「商業」「工業」と教科「手工」（1886年）にあります⁽¹⁾。この実業的教科である「農業」の一分野として森林に関わる「林業」は位置づけられています（1899年、実業学校令）。実業的教科は、「実業」（1926年必修科目）、「職業」（1947年）、「職業・家庭」（1951年）を経て、1958年に「技術・家庭」と進路指導（職業指導が特別活動に分類）に分離しました。教科「技術・家庭」の誕生前までは、普通教育の中で「農業」として森林や林業の内容が教えられていたことになります。つまり教科「技術・家庭」は、もともと「農業」や「林業」に密接に関係していたといえます。

3 森林・林業教育の内容

1) 科目「林業」の内容

ところで、森林・林業教育とはどのような内容を含んでいる教育なのでしょうか。もともと林業教育は、明治時代から森林管理の技術者養成を中心とした産業教育、職業教育として行われてきました。高等学校には農業系の専門高校に林業科、大学には農学部には林学科や林産学科があります。最近では、教育内容の幅が広がって、森林の生態系や環境などを含むような名称に変更しています。そのため森林・林業教育*、森林環境教育、森林教育などと呼ばれています⁽²⁾。（* 森林・林業教育：本稿では林業教育を含む森林に関わる教育の総称として、森林・林業教育の用語を統一して用いました。）

高等学校学習指導要領（平成11年版）では、森林に関する科目として、「環境創造と素材生産に関する分野」に「森林科学」「森林経営」「林産加工」があります。その他の関連科目には、「環境科学基礎」「測量」があります。森林・林業教育では、森林を育て（保育）、伐採し、加工、利用するまでの一連の流れを学びます（図2）。「森林科学」では森林の保育と利用について、森林生態系や木の種類、苗木から森林を育て伐採する方法や技術を習います。「森林経営」では森林の多面的な機能と森林を持続的に管理する方法を学び、森林の測定やリモートセンシングなどの技術を習います。「林産加工」では林産物の加工と利用について、木の構造や加工技術、さらに紙パルプ、茸、山菜なども学びます。

近年では、国際的な動きを意識した地球環境問題の対策、地域の子どもたちへの林業体験の指導、野生動物保護などに取り組む高校もあります。

2) 森林・林業を通じて学ぶ「技術・家庭」(技術分野)の内容

教科「技術・家庭」で森林・林業教育の内容を取り上げることを通じて何が学習できるのでしょうか。ベオグラード憲章(1975年)の環境教育の視点を参考に検討してみると、持続可能性に関わる「知識」と「技能」を身につけさせることを基本に、関心や参加など意識を高めることにつながると考えられます。

「知識」に関しては、環境問題を克服していくための循環の概念を学ぶことにつながります。「森林は、木本植物を中心とした生態系です。木は、光エネルギーを受けて光合成を行い、大気中の二酸化炭素を吸収して炭素を木の幹などに固定しています。こうして育った木を使って木工製品に加工して利用することで、炭素を固定し続けることができます。利用を終えた製品は燃やせば分解して炭素が大気中に戻ることにになりますが、もともと大気中にあったものなので地球上の二酸化炭素を増やすことにはなりません。また木は、植えて育てることが可能です。このように、木は再生産可能な資源で、地球上の炭素を増やすことのないカーボンニュートラルな資源であり、エネルギーです。」

このように、森林は持続可能な社会を実現する循環を学ぶのに最適な題材といえます。しかし、炭素固定や循環資源の「知識」だけならば、理科や社会科での学習も可能です。

教科「技術・家庭」(技術分野)が備えている重要な要素は、「技能」を身につけることを含んでいることです。自然環境と関わりながら持続可能な社会を

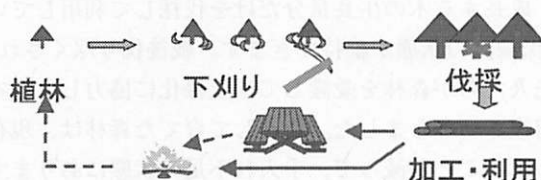


図2 森林の保育と利用

現するためには、再生産可能な資源やエネルギーを育成する技術が重要な役割を担うことになります。再生産可能な資源を環境に配慮しながら適切に育成し、木材を有効に利用する技術を活かせる力である「技能」が必要です。教科「技術・家庭」(技術分野)では、木材加工やバイオマスエネルギー変換など、体験を通じて物質資源の循環の概念や技能を学び、関心や意欲を喚起する教育をすることができます。

4 日本の森林の現状

ところでこうした森林は、日本にどのくらいあるのでしょうか。学校や家の周りにはあるのでしょうか。実は日本の国土の68%が森林で覆われています

(FAO、2005)。森の国フィンランドに並ぶ世界有数の森林国で、アメリカやカナダ、ドイツの森林率は30%前後です⁽³⁾。日本では森林が身近にあるのです。日本では森林が豊かなだけではなく、木をたくさん使っています。1年間の木材使用量は8,586万m³（2005年度）で、1人当たり約0.7m³（4割が紙）です。また、木材使用量の約80%を外国からの輸入（外材）に頼っています⁽⁴⁾。日本は森林と、木の文化を持つ国といえます。日本に森林が多くある理由は、温暖湿潤で森林の生育に適した自然環境に恵まれ、山岳地が多く開発がしにくいことに加えて、木を植えて育ててきた歴史を持つことにあります。木を植えて育てている森林（人工林）が約1000万ha（森林面積の約40%）あるのです。しかし、日本ではずっと森林が維持されていた訳ではありません。明治時代の初めの頃や第二次世界大戦後には、木が伐り尽くされて、今よりも森林面積が少なかったと言われています。はげ山が多く台風などの災害で土砂崩れや洪水などの甚大な被害が出ていました。森林の維持は、木質資源の維持と住環境保全のために非常に重要なのです。

そこで、森林を維持する工夫として、木を伐りすぎないように管理することや木を植えて木材資源を育てる人工造林が行われてきました。森林全体から毎年成長する木の生長量分だけを伐採して利用していれば、森林がなくなる「はげ保続」の状態が維持できます。戦後伐り尽くされたはげ山になった場所には、先人たちが森林を愛護して国土緑化に協力し、日本の森林を育てて森林面積を回復させてきました。こうして育てた森林は、現在、木材価格などの影響で使われることが減って、手入れ不足の状態にあります。国産の木材や身近な森林が、これからもっと見直される必要があると思います。

5 森林の教育実践例

では、森林に関する教育をどのように実践すればよいでしょうか。森林に関する教育プログラムは数多く紹介されています（4、5、6、7、8）。内容をまとめると木材加工、森林管理（森林の手入れ、間伐や下刈り、植え付けなど）、校庭での「野生の庭」づくり、バイオマスエネルギー資源などになります。

木材加工では、「技術・家庭」で行われている内容に加え、木材の循環資源としての働きや木の良さを伝えることができます。森林管理では、校舎の外に出て校庭の木や地域の森林に目を向けてみる方法があります。「栽培」に関して、校庭でどんぐりを植えたり、校庭の木の成長を観察することで木の炭素吸収量を知ることができます（計算方法は高等学校教科書「森林経営」などで紹

介しています)。竹は加工がしやすく、人家の周りに多いので、手に入れることができれば、伐採から加工、利用まで体験できます(箸や竹とんぼづくりなど)。森林に行くことができれば、林業の体験ができます(国有林の各森林管理局、都道府県の森林課などで紹介しています)。また、バイオマスエネルギー資源の利用としてエネルギー換算⁽⁷⁾やツバキの実から油を採る実習をしている例もあります。

6 まとめ

森林には、木材資源のほかにも国土保全や水源かん養、レクリエーション、野生動物のすみかなどの機能があり、多くの教科に関わる内容を含んでいます。

地球温暖化対策や環境教育の推進が課題となっている今日、持続可能な資源の有効活用を実現する技術が果たす役割はますます高まっています。教科「技術・家庭」でも森林や林業を取り上げていただき、地域の森林から持続可能な循環型社会を実現する木材の新たな利用法を工夫しながら、「環境を維持する力」の育成と、森林を守り育てる人材を育てていただければと願います。

参考資料

高等学校教科書(文部科学省著作、実教出版発行)

森林科学(農業026)、森林経営(農業027)、林産加工(農業012)

引用文献

- 1) 福田公子・間田泰弘編(2000) 家庭・技術科重要用語300の基礎知識.167、178.明治図書.東京.
- 2) 井上真理子(2007) 森林教育の軌跡.森林科学49:28-32.
- 3) 林野庁(2007) 平成19年度版森林・林業白書.日本林業協会.165pp.東京.
- 4) 森林文化教育研究会編(1992) 森林文化教育の創造と実践-日本人と森林文化.日本教育新聞社.291pp.東京.
- 5) ワークショップ・ミュー編(2004) 森林環境教育をはじめよう-森林環境教育事例集事始め編.全国森林組合連合会.63pp.東京.
- 6) 山下晃功(2001) 木と森の総合学習.全国林業改良普及協会.161pp.東京.
- 7) 全国林業改良普及協会編(2005) 森で学ぶ活動プログラム集3中学校の総合的な学習.全国林業改良普及協会.127pp.東京.
- 8) 全国林業改良普及協会編(2006) 森で学ぶ活動プログラム集4高校生の課題研究の手引き.全国林業改良普及協会.159pp.東京.

(森林総合研究所多摩森林科学園)

特集▶環境教育が技術・家庭科を活かす

食農環境体験学習の実際

短期大学の場合

諸岡 直

1 農業実習を導入した背景

「先生、あれは何の花ですか？」

「ジャガイモの花だよ（写真1）」

「え!! ジャガイモにも花が咲くんですか？」

「もしかしてこれはソラマメの花？ほんとに咲くんだ！初めて見た」

当然のこととはわかってはいても、実際に目の当たりにすると、不思議に見えるらしい。これを機に、食育への関心が高まってくれたらいいのだが……。栄養士を養成している佐賀女子短期大学食物栄養専攻では、全国に先駆け、2006年度に構内に食農教育実習菜園を造成、農業実習を導入した。

現在、「食育」という言葉はさまざまなメディアを通して日本中をにぎわわせている。新聞紙上にも、毎日のように食育に関する取組みが掲載されている。農業体験や料理体験などの提供に懸命に取り組む、食育を推進しようと多くの人が活躍しているからだ。

ところが、国民の食育への関心度は2年前と比べほぼ横ばい状態、食育への意識は高まっていないという残念な結果が発表されたのである⁽¹⁾。2005年には、正しい食生活の知識普及を目的とする「食育基本法」が施行され、翌年にはそれにもとづく「食育推進基本計画」が策定された。それによって2010年度までに食育への関心度を90%に引き上げるという



写真1 ジャガイモの花

数値目標が定められ、食育は推進されている。ところが、その関心度は70%弱で停滞しているということだ。このことは食料自給率にも影響を与えていたと考えられる。2006年度には、ついには40%を割り込むこととなった⁽²⁾。

食育推進の関連事業は、「食育基本法」が制定される以前から、学校や地域、行政が中心となり既に展開されていた。ところが、食生活の改善は思うようには進まず、その乱れによる生活習慣病が急増し、個人の健康問題どころか、国民的・社会的問題として大きく膨れ上がっていったのである⁽³⁾。だからこそその「食育」である。これを一つのブームとして終わらせるわけにはいかない。食育への関心を高めていく工夫が、今まさに必要とされているのである。

食育問題のマクロ化は、環境問題と類似している。環境破壊がクローズアップされるようになって20年余りが経つが、その間、問題を克服するための対策が、教育や研究、政治、経済など、さまざまな分野でとられてきた。ところが、環境問題は改善するどころか逆に深刻化している。そして、いつの間にか地球温暖化を、直接、肌で感じるようになり、多くの事故や災害なども突発的に起こるようになった。大切なこととはわかってはいても、社会全体が、改善への道をなかなかたどれないのである。現象は社会的あるいは地球的であるのに対し、問題解決に向けての取組みは、個人や地域に頼らざるを得ないというところがネックとなっているのかもしれない。対象が大きすぎて目には見えにくく、「私一人が取り組んでも……」「こんな小さなことを行ったところで……」と、つい余計な考えが邪魔をする。一人でも行動するという大きな力が必要なのだ。食育問題や環境問題を、現代科学思想の問題として捉えていくことも必要なのかもしれない^{(4) (5)}。

佐賀女子短期大学では、栄養士をめざす学生たちのほとんどが、「食育」を大切だと感じている。ところが、卒業後、「発展的な食育」を実践していこうと考えているのかというと、積極的な意見は少なくなる。そうしたい気持ちはあっても、何が「発展的」なのか難しいらしい。先を考えすぎて「具体的に何をどうしたらよいのかわからないから」との答えも返ってくる。新しいことに対して、具体的に一步を踏み出すことが億劫のようだ。しかしこのような現象も、社会全般的な特徴と言えるのではないだろうか？

佐賀女子短期大学と社会の現状を見据え、本学食物栄養専攻では、「時代と地域のニーズに応えた食育のできる栄養士の育成」を教育目標とした。専門分野の修得だけでなく、社会を見つめ、具体的にかつ柔軟に、新しいことに挑戦していく力を養っていくのである。そして、学生たちの「食育」への関心を一

層高めることによって、社会の「食育」への関心や「環境保全」への関心を高めることにつなげていきたいと考えている。目標を達成するために、食の原点を学び、自然観と行動力を身につける農業実習⁽⁶⁾を導入し、本学栄養士養成課程における食農教育を展開することとなった。

2 農業実習の内容

(1) 有機・無農薬農業の導入

農法にはさまざまあるが、近代農法は経済性を優先したものが主流であり、

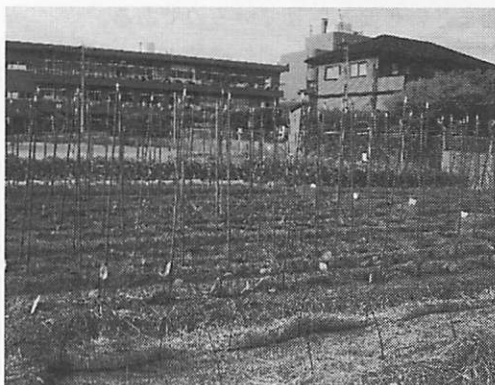


写真2 食農教育実習菜園

農薬や化学肥料を用いた集約・大量生産が柱となっている。そのため、この生産過程には「生命力」をはじめ、「循環」や「食物連鎖」「エネルギー」「安全」などを考える機会が極めて少ない。

そこで、これらを直接感じることでできる農法：有機・無農薬農法⁽⁷⁾を導入した。また、多種・多様の取組みが可能となるように、生産対象を野菜とした。菜園場は、同農法の展開を考え、300㎡の広さに設定し、「食農教育実習菜園（写真2）」と名づけた。



写真3-1 ポカシ作り（攪拌）

この農法で生産したものは、一般流通で大量に販売されている食品と比べると味が良く、栄養価も高い⁽⁸⁾。栄養士をめざす学生にとっては、いろいろなことを学べる最適な農法である。

(2) 単位化

栄養士養成課程では、免許取得のための科目が多い。また、全国栄養士養成施設協会認定の栄養士実力試験に対応した補講なども取り入れており、1週間

の時間割には空きスペースがほとんどない。そのため現在のところは、1コマ(90分)・30回(通年)・1単位の実習として展開している。農業実習の教育効果を追跡調査しながら、単位化の内容については今後も検討していく予定である。

(3) 土作り

有機・無農薬農業においては、土作りが最も重要である。授業には、そのなかでも柱となる「ボカシ作り」と「生ゴミからの堆肥作り」⁽⁹⁾を取り入れた。

①ボカシ作り

米ぬかに有用微生物やキトサン、糖蜜、水を混入して、米ぬかボカシを作った(写真3-1)。

ここに示すボカシとは、米ぬかに無酸素状態で有用微生物を増殖させたものである。気温の高いときは2週間ほどで完成し、甘酸っぱい香りがする(写真3-2)。

②生ゴミからの堆肥作り

調理実習で出てくる生ゴミを用いて堆肥作りを行った。土壌に生ゴミとボカシを加えて充分にかき混ぜ(写真4-1)、その上にワラや草を覆い、雨よけのシートを掛ける(写真4-2)。

3日ほど経つと白カビが見られ、土壌が発熱してくる(写真4-3)。

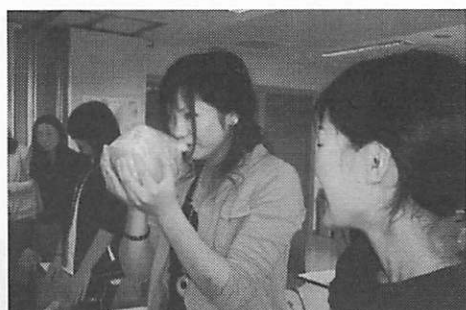


写真3-2 完成度を香りの程度で判定



写真4-1 生ごみにボカシ混ぜ

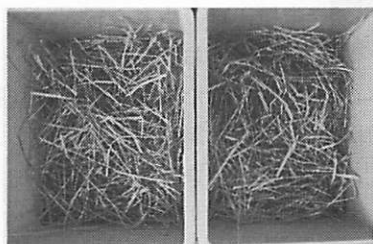


写真4-2 ワラ覆い(防乾・保温)

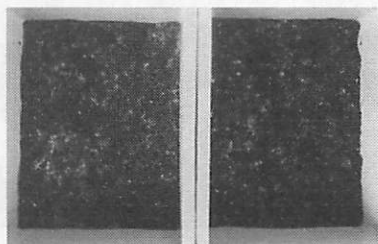


写真4-3 堆肥作り(発酵・熟成)

気温が高いときは2～3週間で生ゴミは消え、堆肥が完成するが、その間に数回、耕起する。また、一般家庭でも活用されている生ゴミ処理機を用いた堆肥作りも導入し、上述した堆肥作りとの比較学習に活用した。

(4) 栽培

播種・定植から収穫までを、可能な限り一貫して実習できるように野菜の種類と品種を選定して取り組んだ^{(10) (11)}。

①18年度の後期に栽培したもの



写真5 ホウレンソウの間引き

ダイコン、タカナ、ハクサイ、グリーンピース、ソラマメ、タマネギ、ジャガイモ、レタス、ホウレンソウ（写真5）などの冬春野菜。

②19年度の前期に栽培したもの

キュウリ、ニガウリ、トマト、ミニトマト、マクワウリ、シロウリ、ナス、オクラ、エダマメ、インゲン、トウモロコシ、スイカなどの夏野菜（写真6）。

その他、イネ（ウルチおよびモチ、ポット植え）とソバ（露地植え）の生産も行った。

(5) 調理および加工

収穫した野菜の多くは食物栄養専攻の調理実習に活用し、タカナやシロウリは漬物に加工した。

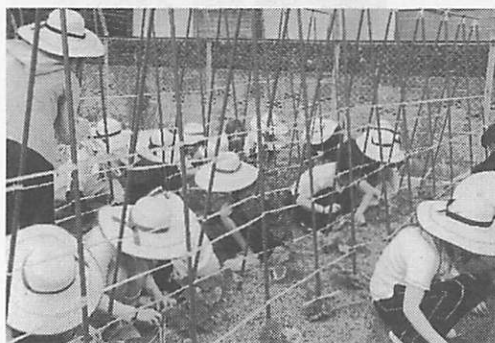


写真6 夏野菜の管理

(6) 学外実習（土曜日開講）

施設などの見学や、農業生産者の畑で生産者との交流・収穫体験を行った。

①見学先 ●佐賀県農業試験研究センター

●棚田

●菜の花プロジェクト

●生ゴミ・リサイクルセンター

●農産物生産工場（次頁、写真7）

②生産者との交流・収穫体験の種類（次頁、写真8）

●タマネギ

●レンコン

●リンゴ

3 農業実習から得られたもの

佐賀県は農業県だが、本学へは県外からの学生も多く、農業体験者は少ない。野菜の生長など、知らない学生がほとんどである。

調理実習では野菜を頻繁に扱っているとはいえ、今や学生にとっては、野菜は食べ物であって植物ではない特殊な存在となっている。冒頭にも述べたとおり、野菜の花を見て驚く学生が多かった。以下、学生が見たり感じたりして驚いたことを列挙する。

キュウリの病気（ウドンコ病／糸状菌病）

トマトの病気（ウイルス病）

トウモロコシやエダマメの虫害

スイカやマクワウリの鳥獣害

ナスを突いて遊んでいるカラス

イネ以外に何も植えていなかったポットに繁殖している水草

菜園場の土壌動物（自活性センチュウ）の形と動き（顕微鏡観察による）

トマトの茎の太さ／オクラの実の生長速度の速さ

収穫しても次々に結実する野菜／ダイコンの辛味

収穫直後に食べたキュウリとトマトの味

タマネギに雄雌があること

大きなタカナが意外と簡単に手作業で収穫できたこと

堆肥作りの過程で、生ゴミが実際に消えてなくなったこと

微生物の活動で土が高温になったこと……

その他、自然の厳しさの中でも逞しく育っている野菜の姿に目を向ける学生や、収穫前日に、スイカがカラスにやられて悔しがる学生、「こんなに美味し

いジャガバターを食べたのは初めて」と、感動する学生など、さまざまな反応がみられた。学生の驚く場面の多さに驚くほどだった。野菜を生き物として捉えることができたのではないかと期待が持てた。

また、農業実習には、コミュニケーションの場としての価値があることを感じた。通常の実習では私語は慎まなければならないが、菜園場では特に注意もしなかった。そのため会話がよく弾んだ。時には、私のほうからも声をかけた。また、「土が、生体と同じように緩衝作用を持っていること」や「有機・無農薬栽培という最先端の農業技術が、実は何十年も昔の技術だということ」など、生き物や農業に関することを、野菜作りの中で教えることもできた。

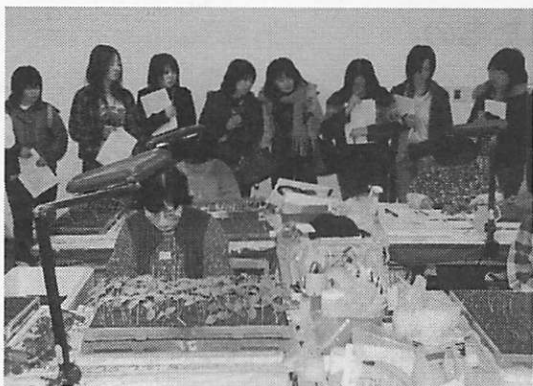


写真7 農産物生産工場の見学



写真8 生産者との交流・収穫体験

学生たちの感想の中には、「農業生産者の苦労」や「自然の大切さ」「食べ物大切さ」「本物の味」「安全」「エネルギー循環」「生命力」「生物間のつながり」などの関連用語が頻繁に使われており、農業や食、環境への関心の高まりが感じられた。

そしてアンケート調査からは、食育への意識が高まったことが明らかになった（未発表）。同時に、環境保全への意識も幾分ではあるが高まったことが判明した。農業実習を導入して2年目。これからの評価が重要であるが、有機・無農薬農業実習に手ごたえを感じている。

しかしながら問題点も多い。特に気になるのが、1週間に僅か1コマという実

習時間。全て、お膳立てされた後の実習であり、本当の労働の大変さなどはわかりようがないのである。だからといって単純に時間数を増やしても、効果が上がるとは限らない。比較的単純で、大して時間もかからなかったことが幸いし、期待していた通りのアンケート結果につながった可能性があることも否定できないのである。

佐賀県内や近県では、小学校をはじめ、保育園や幼稚園で農業体験が導入されてきている。「園が元気になった」「風邪を引かない子どもたちが増えた」「野菜を食べるようになった」など、改善の兆しが見えてきているところもある。食育への意識は、これから時間をかけて高まっていくのではないだろうか。今後を期待したい。そして、佐賀女子短期大学では、今後も「食農教育」から「食育」へつなげていく教育を続けていきたいと考えている。

参考文献

- (1) 内閣府食育推進室「食育に関する意識調査報告書」、2007年
- (2) 農林水産省総合食料局企画課「平成18年度食糧需給表」、2007年
- (3) 厚生労働省健康局生活習慣病対策室「平成16年国民健康・栄養調査結果」、2006年
- (4) 佐倉統「現代思想としての環境問題」中公新書、1992年
- (5) 沼田真「自然保護という思想」岩波新書、1994年
- (6) 澤登早苗「教育農場の四季―人を育てる有機園芸」コモンズ、2005年
- (7) 日本有機農業学会編「いのち育む有機農業」コモンズ、2006年
- (8) 吉田俊道「いのち輝く元気野菜のひみつ」ケンホクプリント、2003年
- (9) 大地といのちの会編「生ごみリサイクル 元気野菜作り」大地といのちの会、2006年
- (10) 森俊人編「そだてて あそぼう」全60巻 農山漁村文化協会、2006年
- (11) 自然農法国際研究開発センター畑作栽培指針作成チーム編「畑作栽培の手引き」自然農法国際研究開発センター、2004年

(佐賀女子短期大学)

稲づくりで変わる子ども

感想文から読み取れるもの

東京学芸大学附属大泉中学校

藤木 勝

この報告は本誌2005年5月号の実践記録「一杯のご飯を得るための米づくり」の続編であり、稲づくりの実践前後の意識変化をまとめたものです。

1 講座選択時に書いた理由

オリエンテーション後、生徒は「選択したい講座とその理由」を提出した。第一希望の講座に入りたいための理由である。下記 (B) (C) (D) 生徒の表記に代表されるように、課題意識を持って参加してきたことがよく表されていた。

〈講座「食糧生産と身近な食品加工」選択理由〉（概要を抽出 2004.5）

(A) 米や野菜などはふつうにあって当然だという気持ちがあった。食材を作っている人がいることに気づいた。今回を機に食事が出来ることのありがたさを真剣に考えてみたい。苦労を実感し、感謝の気持ち、楽しさも感じたい、達成感も得たい。今の世の中、農業がとても大切になってくる。肉の問題 鶏の問題など。食を考えれば農業が一つのキーワードになり、この先、食を支えるのは農業。農業に興味があります。

(B) 今までインターネットや本を頼りに調べてきたけれど、自分の身体でいろいろなおいを嗅いだり、ものにふれて違う体験をして学びたい。当たり前料理しているけれど、育てている人・土や肥料もあってはじめて食料を手にすることができる、日本の農業・食糧問題・自然の大切さを知りたい。

(C) 「自分で作った米は市販のものと味が違うはず」という言葉にひかれて選びました。米離れた今だからこそ、米作りをして大変さ・重要さを知りたい。

(D) いつもの授業でやっているような外から見た世の中のことでなく自分たちにも考える必要性があるということを自覚できる。

(E) 小学校で一度やったがほんの少ししか収穫できなかった。次こそはと思う。農作業に興味がある。自分の手で作物を育て対面した問題について考えてみた

い。

(F) 今まで食べていたものが自分で苦勞して作ったものと違うということを知りたい。米の消費率がなぜ減っているのか、栄養についても調べたい。農作業もやって自分の苦勞のかいを味わいたい。

2 どのように変化を読み取ったか

試行も含めて3年（生徒は2002-2004年）にわたる米づくりで、生徒には機会あるごとに感想を書かせてきた。この「米づくり」に関わって書かせた感想文には、体験した者でないとなかなか書くことのできない言葉があると気づいた。そこで、体験前の意識と体験後の意識に分けて読み取った。体験後の感想はかなり具体的であったので次の項目に区分しながら読み取り、体験前の生徒に共通する意識は総括的にまとめた。

- (1) 生活行動としての変化に関わること
- (2) 自然観察・自然観・生命観に関わること
- (3) 農業や経済や労働などに関わること

3 意識変化を読み取る

〈体験前の生徒に共通する意識〉

米づくりの体験はなく、食するまでの過程についての理解は大変浅い。仮に体験があっても小学校で一度、それも必要な収穫量をめざすのでなく試しにやってみるという程度である。したがって感想を引用すれば「いつでも食べることができるのであまり（米のことを）気にしなかった」「1粒2粒くらいと思い残していた」り、米のことを何か聞かされても「その時は聞き流していた」という意識である。

〈生育観察中と体験後の意識を表す具体的表現〉（2003、2004年度の感想から）

生徒は、自然環境に耐えて収穫できるかどうかという不安を抱きながら「絶対に自分たちの手でおいしい米を収穫するという強い気持ちがあった」ようだ。前述した講座選択の理由とかなり共通するが、ご飯を食べた後に書かれた感想は、自然体で書かれている。

- (1) 生活行動としての変化にかかわること
 - ・ 普段の食事の時でも1粒残さず食べるようになりました。
 - ・ 授業以降1粒残さず食べています。
- (2) 自然観察・自然観・生命観に関わること

- ・種粳を小皿に入れて小さな芽が出たときはとてもうれしかったし、この1粒からたくさんの米がとれるものなのかという気持ちもあった。
- ・水を浴びた稲は太陽の光を吸収してキラキラ光っていた。
- ・土や太陽はすごいと感じた。これは今まであまり意識していなかった。
- ・同じ期間育てていても伸びていた長さは結構違っていました。日本では南よりも東北のほうが米どころなので矛盾しているなと思いました。
- ・謙虚な気持ちになる。「米を作った」というより「作らせていただいた」という心境。「実るほど 頭を垂れる 稲穂かな」
- ・大事に育てたので「新鮮なお米はどんな味かな」と食べる日が待ち遠しかった。

(3) 農業や経済や労働などに関わること

- ・1年近くの努力の結果はご飯茶碗としては1杯か2杯程度のものだったが、努力しただけの結果は十分出たと思う。
- ・作り始めて半年…家の米とはずいぶん違うなと感じました。
- ・飽食の時代…食べ物を大切にしなければとあらためて感じた。
- ・今の日本が無駄にしている食料の多さに悲しみを覚えました。
- ・米の自給率100%、農家の人の努力がわかりました。

4 米つぶに向ける感覚表現が鋭くなった—感覚変化を読み取る

特徴的なのは、玄米から白米にする過程と炊飯して食べる過程での感覚表現が、具体的で新鮮であることである。「自分たちの米」に向ける眼と舌・鼻が、普段のそれと異なって鋭く細かいのである。さらに資料にあたって調べる生徒もあらわれた。以下、感想文をそのまま紹介する。

(1) 精米過程をみる眼

- ・米粒の色とぬめったした手ざわり、少し色が違ったけれどほとんど売っているお米と同じでした。
- ・茶色のぬかが付いているのが一目でわかりました。
- ・本当に米の頭に胚がついていて、白っぽくなっていました。
- ・普段食べるものよりかは黄色っぽい色をしていた。

(2) 1杯のご飯を食べる時の感覚的な表現

- ・食感は、もちもちとした感じでとてもおいしかったです。
- ・気のせいか、白米より健康食らしい香ばしさ(?)があったようで美味しく感じました。(いちばん初めに食べたときはお米を白米まで精米した。家で

普段食べているのと変わりなかった。2度目は七分づきくらいに精米した。) もちろん、ふつうの新米よりは美味しかったです。

- ・炊いたばかりの米はやわらかかったうえに、においもかなりして噛めば噛むほど口の中で甘くなっていった。
 - ・1粒ひとつぶ宝のように味わいながら食べました。
- (3) 七分づきのご飯を炊飯して食べたとき普段との違いを意識した表現
- ・新米は水分が多いから水は少なめにして炊くというのも新米ならではの思いました。炊き終わって蓋を開けたら蒸気がでてとても美味しそうでした。家で味の無いご飯は食べたことがないから、米本来の甘みとかは気にしたことはなかったけれど、塩なしで食べてもとてもおいしかった。
 - ・自分の手で作った米は本当に美味しく、1粒残さず食べました。
 - ・今回はとても熱心に育てたので、より一層美味しく感じられました。
 - ・自分たちの力で一から作ったということも、お米の味をより深いものにしたのだと思う。

5 さいごに—みんなおらかな気持ちになる

実験でない栽培、食糧を得る、ひとり1杯のご飯を得ることは絶対に行わなければという気持ちで、バケツ稲の栽培を行ってきた。途中、私自身の半ば強制的に手伝いをさせられた農業体験の話もした。決して楽しいものではなかったが、今にして思えば貴重な体験ができたのだという話もした。

手伝っただけの体験しかない私も毎年試行錯誤で、生徒と一緒に「どうしよう」「こうやってみよう」との連続であった。結果として、ひとりご飯茶碗一杯の米を得るためには、バケツ稲として2～3つを順調に育てればよいことがわかった。農業問題・食糧問題・飢餓の問題などを実感的にとらえるためには、この「収穫量に目を向けさせる」ことに主眼をおいた実践は重要だと思う。

うれしいことは、米づくりをやっていると、生徒の“よいところ”が顕著になってくる、それが見えることである。ご飯を炊いて食べるときは特にいい顔である。炊いたご飯そのものだけで食べさせるのだが、間違いなく1粒残さず食べる。担任にもお裾分けしている。おにぎりにして家に持っていく。不思議な魅力である。これは何に因ることなのだろう。自分が蒔いた1粒の種籾から食べるまでのすべてが、これまでなかった、あるいは眠っていた感覚を呼び覚ましたのかもしれない。食糧としての米作りの実践は、数値で測ることのできない学力（感覚・心情）を確かに養うことができる。

マウンテンバイク

20世紀を代表する自転車

自転車博物館サイクルセンター事務局長・学芸員
中村 博司

マウンテンバイク誕生余話

20世紀を代表する自転車を選ぶとすれば、マウンテンバイク（以下MTBと略す）になるでしょう。今回はMTBの誕生とその発展について社会背景を考えながら書いてみたいと思います。

1970年半ばにタマルパイアス山の山頂に立ち、サンフランシスコ湾を眺めている数人の若者がいました。「これは確かにすごく面白い。でもこんなことをしたいって思う人が他に誰がいるだろうか」と語り合っていました。

その中の3人がMTBのビジネスとスポーツの分野で活躍し、MTB誕生から世界で最も人気のある自転車に至るまで関わっているのです。その3人とはゲーリー・フィシャー、ジョー・ブリーズ、トム・リッチーの3氏です。

MTBがアメリカ西海岸サンフランシスコの北の山の中で山火のとき、消



1950年代のシュイン社のクルーザー

火活動のために作られたファ
イアーロードを太いタイヤの
自転車で駆け下りる遊びから
生まれたことは良く知られて
います。MTBの誕生に関わ
った3人は2001年1月にそ
の誕生の地でシマノの島野喜
三会長と語り合った事が“シ
マノ80年史”に出ています。

当時、生まれたばかりのM
TBの未来について3人はそ

れぞれに次のように回想しています。ジョー・ブリーズ氏は子供の頃からハイ
キングを楽しんでいて、大好きなサイクリングとハイキングの冒険を合体させ

るというアイデアに気がついたのです。自転車を停めて花の匂いをかいだり、滝をながめたりできます。戻ってくると自転車に乗らない友人が「このごつい自転車を見て乗ってもいい？」と聞くんです。戻ってくると必ず「こんな自転車があることにどうしてもっと早く気が付かなかったんだろう」と言います。やがてこれはこの地域全体に広まるかもしれないと直感したと言います。

リッチー氏はチネリ、マジー、デローザから注文を受けた時、広まると確信しています。若いフレームビルダーだった彼にとってイタリアの自転車づくりの神様みたいな人たちから自分の自転車が欲しいと聞いたからです。

フィッシャー氏は自転車に乗る場所が広がり、知人のスポーツマンではない人達が早起きして自転車に乗って日の出を見に行っているのを見て全く違うMTBの文化が始まるのを予感したと語っています。

クランカーとブリーザーの誕生

フィッシャー氏が日本でMTBの神様と呼ばれる理由は、1975年にクランカーと呼ばれる自転車を作ったからです。

これは1930年代のシュイン社のエクセルシャーという太いタイヤをはいたクルーザーを改造し、前3段、後6段の変速装置と前後のブレーキとオートバイ用ブレーキレバーを装着したのです。それまで山を下る楽しみから山に登ることも含め自由に山の中を走れる自転車が誕生したのです。当館ではこのクランカーを借用して1996年10月～1999年3月まで展示していました。重さは19.3kgもありましたが間違いなくこれがMTBの原型となったのです。



ゲリー・フィッシャーが作った改造自転車クランカー

フィッシャー氏は1996年10月末にシマノを訪問した時、博物館を見学してくれました。その時、MTBについて聞く機会がありました。多くの人は実際に山の中をMTBで走るわけではないのに、なぜMTBを買うのかという私の質問に、彼は「MTBは山の中を走れるという夢を持っている。人々はその夢を買うのだ。」と言っていたのが印象に残っています。

1977年から'78年にかけてジョー・ブリーズ氏は世界で最初にMTBを10台作っています。当館で展示しているものは9番目に作られたものです。重量は14.3kgとかなり軽量化され、最初のMTBとしては非常に完成度が高いと思います。



1978～79年にジョー・ブリーズが作った世界初のマウンテンバイク10台のうちの1台

ます。フレームの寸法はMTB仲間が乗っていた自転車の中で、評判の良かったシュイン社の寸法を参考にして決め、車体の強度を増すためにヘッドチューブからリアエンドまで長いチューブで補強しています。

このブリーザーを1997年に購入しました。世界に10台しかなく高価な買物でした。ブリーズ氏本人よりこれ

は本物だし、世界でも最高の自転車博物館の1つに私のブリーザーを展示してもらうのは名誉なことだと手紙をもらって安心したことがありました。彼は2003年1月17日、シマノを訪問した時、短い時間ですが来てくれました。ブリーズ氏は自転車の歴史について感心があり、古いクラシック自転車の展示に「本物を見るのは初めてだ」を連発して目を輝かせて見学してくれたのが印象に残っています。

シマノの部品開発とMTBの流行

こうして少しずつMTBの愛好家が増加してゆき、1981年にはスペシャライズド社は世界初の量産MTB、スタンプジャンパーを日本に発注し、アメリカで発売を開始します。この年シマノにも伝説的な出来事がありました。

当時のシマノアメリカン社長（現会長）島野喜三氏が営業企画部長（現社長）の島野容三氏に朝10時から午後2時まで国際電話を入れています。ロードレース愛好者の間で流行している遊びがある。サンフランシスコ北部の山の中で自転車で駆け巡るというもので、一度経験した若者は熱狂的なファンになっている。いまは西海岸だけの遊びだが、ひょっとして自転車のニューウェーブになるのではないかというものでした。

シマノにとってMTB部品の開発は常識外のものでした。つまり自転車は道

路を走るためにできていて、泥や水をかぶるようにはできていない。このようにシマノがMTB部品を作る場合、世界のあらゆる気候風土に対応できるものにする必要がありました。MTB部品に参入したのは日本の2社だけで、ヨーロッパの長い歴史を持った自転車部品メーカーは、MTBはアメリカでの一時的なブームで終わると考え参入しなかったのです。MTBはアメリカの量産メーカーがすべて参入するほど広がりを見せます。それはMTBが山の中だけでなく街の中を走るにも都合が良かったからだと思います。またシマノのMTB部品が初めて自転車に乗り始めた人達に受入れられたこともあったと思います。



1983年、日本最初の新家工業製マウンテンバイク

こうしてMTBはアメリカで人気を集めると、アメリカへ自転車を輸出していた欧州自転車メーカーもMTBを生産し、アメリカへの輸出を開始します。そこでMTBを研究する為、欧州の有名なロードバイクメーカーがリッチー氏にMTBを注文することになったのだと思います。1980年代終わりにはMTBはミラノの有名なファッションの店のウィンドディスプレイにも使われています。

ではなぜヨーロッパでアメリカの文化であるMTBが受入れられたのでしょうか？ヨーロッパでは伝統的に自転車レースが盛んですが、しかし一般の人達が乗る自転車は変速機もついていないコスターブレーキのついた自転車だったのです。高級ロードと安い一般車しかないという2極構造化の中で、ヨーロッパの人達にとってアメリカから来たカラフルでファッション性のあるMTBはヨーロッパ独自のトレッキングバイク(通勤や自転車散歩用)として定着したのです。

1980年代中頃、ヨーロッパでMTBがブーム状態になりました。販売店にとって一般車より単価の高いMTBが多く売れ大歓迎でした。欧州の自転車メーカーはMTBを増産しようとしたましたが、MTB部品の注文に対応できず、経営に行き詰まる事になったのです。日本の2社にとっては欧州の厚い伝統の壁が取除かれたことを意味します。今まで取引のなかった小さなメーカーもシマノのMTB部品を発注することで、販売ルートのネットワークが構築され、そのルートを通してロードレース部品も行きわたっていったのです。1990年頃には日本にもMTBのブームがやって来たのは御存知の通りです。

地球をはかる

東京都立田無工業高等学校
三浦 基弘

地球の直径を求める

伊能忠敬が測量を手がけた動機のひとつは、「地球の大きさを測る」ことであつた。忠敬の師、高橋至時は幕府の天文方として、地球の直径がわかれば天文解析の糸口が得られ、暦学の進歩に役立つと考えていた。その頃、地球が球形であることは知られていたが、大きさには諸説あつた。その地球の直径を正しく求めるには、緯度1度の円弧の長さを確定する必要があつた。至時に弟子入りした忠敬は、師の意に応えようと、少なくとも初期の段階では、緯度1度の長さを測ることが目標であつた。彼は本格的な測量を始める前に、すでに西洋の地球図（世界地図）を模写していた。忠敬の関心は地球的スケールであつたのだ。最終的に忠敬が得た緯度1度の長さは、28.2里である。これを使って

地球の直径を算出してみよう。1里 = 3.93km として、 $28.2 \times 3.93 \times 360 \div \pi = 12,700\text{km}$ となる。現在、公表されている地球赤道の直径は約12,760kmであるから、誤差率は0.5%となり、忠敬の測量は当時としては、如何に精緻であつたかがわかる。

今では地球が球形であることを疑う人はいない。しかし大昔の知識人たち、例えば古代エジプト人やメソポタミア人たちは、地球は平面で堅く、宇宙の中でもっとも重要な存在と思つていた。一方、

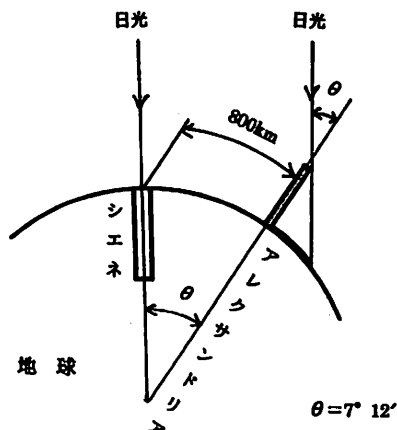


図1 地球の大きさをはかる

ギリシア人は早くから、地球は平たいという当時の常識的な考えを借用せず、地球は丸くなければならないと推論していた。その理由として、月に映る地球の影が丸いこと、船が水平線の彼方に見えなくなってゆく時の様子などをあげていた。サモスのアリストアルコスという優れた天文学者は、紀元前275年頃、すでに天体の運動の中心は地球ではなく太陽だと結論づけている。彼はまた地球より太陽が大きいと信じていた。どのようにこの結論を導き出したかは不明であるが、彼の主張はことごとく無視された。

今から2300年前、エジプトのアレクサンドリアで図書館長をしていたエラトステネスは、地球の大きさ（円周）を測ろうと考えた。彼の測定方法を図1で説明しよう。シエネという町では、夏至の日の正午に太陽が真上に来て、井戸の中まで日光が射し込む。そして真っ直ぐに立てた杭には影ができなかった。一方、その町から 800km ほど離れているアレクサンドリアでは、夏至の正午に真っ直ぐ立てた高い杭に影ができた。影の先と杭の先端とを結んだ線の方に太陽があると考えて、杭と太陽の方向との角度を求めると、7度12分(7.2度)あった。これは、地球の表面が7度12分動くと 800km になることを意味している。

したがって地球が1回転(360度)すれば、地球の円周 $800 \times 360 \div 7.2 = 40,000\text{km}$ が得られる。この結果から地球の直径を算出すると、 $40,000 \div \pi = 12,732\text{km}$ となる。これは伊能忠敬の測量より、正しい数値を出している。紀元前のはるか昔に、この正確さで地球の大きさを測っていたとは、驚異的と言わざるを得ない。

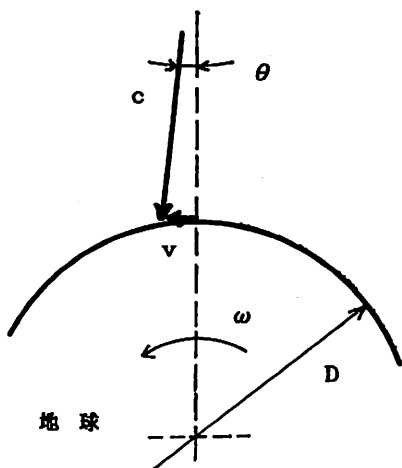


図2 光行差

こうした先人の慧眼にかかわらず、その後の西欧における天文学の発達を妨げたのは、当時のキリスト教の独善主義であった。宗教的な主張に対して科学的な異議を唱えるのは、身の破滅を覚悟しなければならなかった。コペルニクスは死の直前まで沈黙を守っていた。ガリレオは教会の圧力に自説を引っ込めた。ジョルダノ・ブルーノは火あぶりの刑に処せられた。このような宗教的圧力にもめげずコペルニクスらの地

動説は、次第に知識階級の人々に受け入れられるようになった。

地球が丸いことは、海岸にいて視界 150° の眺望から、水平線のわずかな丸みを確かめることができる。これは「地球は球形」という予備知識（先入見）があればこそ気がつくのだ。改めて古代ギリシア人の洞察力に敬服したい。現在では、地球の自転による遠心力で変形され、南北方向より赤道直径の方が極めて微妙に大きいことが確かめられている。

地球の大きさの割り出しは、今でも基本的には、上に述べた方法と変わらない。ここで別のアイデアを提案しよう。精度のほどは保証できないが、面白い方法である。図2で、はるか彼方の恒星の光行差を θ 、光速を c 、地球の表面周速度を v 、地球の直径を D 、地球の自転角速度を ω と約束する。

$v = c \sin \theta$ 、 $v = D\omega / 2$ の関係があるから、

$$D = 2 (c / \omega) \cdot \sin \theta$$

となる。 c と ω は正確にわかっているので、要は微少な光行差 θ の測定精度に帰する。

月や太陽までの距離を測る

地球の大きさがわかると、その直径（半径）を利用して月や太陽までの距離を測ることができる。それには三角測量の原理を使えばよい。エラトステネス

が地球の大きさを測った同じ頃（紀元前3世紀）、ギリシアの天文学者・数学者のヒッパルコスも、自分の考案した三角関数で月までの距離を計算した。彼は図3で、同時刻に月が水平に見える地点と真上に見える地点を定め、それぞれの地点と地球の中心および月を結ぶ巨大な直角三角形を想定した。これから月までの距離は、地球の半径の59倍であるという結果を出した。

現在では、月が地球のまわりを公転する軌道は大いたい楕円で、よく変化することが知られている。その軌道半長径は、地球の赤道半径の60.3倍となっている。ヒッパルコスの結果は驚くほど正確である。最近では、月面に直接置いた鏡に向けて、地球からレーザ

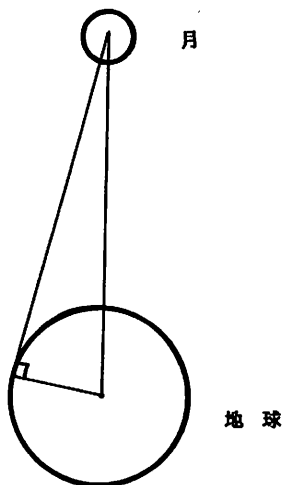


図3 月までの距離をはかる

一光を発進し、その反射光を受けて正確に距離を求めることが可能になった。さらに同じ頃、太陽中心説を最初に唱えたアリストアルコスは、地球から月までの距離をもとに、太陽までの距離を計算した。彼は図4で、月が半月に見える時に、月・地球・太陽を結ぶ直角三角形を想定し、太陽と月のなす角を 87° とした。これにより地球から太陽までの距離は、地球から月までの19倍 ($1/\cos 87^\circ$) と割り出した。さすがに遠距離になると、わずかな測定誤差でも結果の狂いは

大きくなり、今日の算定によると地球から月までの400倍 ($1/\cos 89^\circ 51'$) となっている。それでも当時は画期的

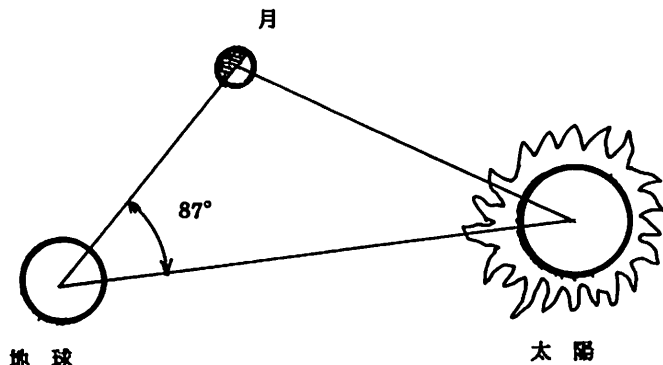


図4 太陽までの距離をはかる

な測定方法であった。また彼は、月の直径は地球の0.316倍（実際は0.275倍）という結果も出している。

現在では、地球から太陽や惑星に向けて電波を発射し、その反射波が戻ってくるまでの時間を計測して距離を求めている。地球が太陽の周りを回る楕円軌道の長半径（簡単には地球から太陽までの平均的距離）が1天文単位（AU）と呼ばれている。AUはastronomical unitの略で、太陽と惑星間の距離を表す単位に使われている。1AU は $1.49597870691 \times 10^{11}\text{m}$ で約1億5千万キロメートル（500光秒）である。

因みに太陽と各惑星間の距離はおよその値で、水星（0.4AU）、金星（0.7AU）、火星（1.5AU）、木星（5AU）、土星（10AU）、天王星（19AU）、海王星（30AU）、冥王星（40AU）となる。なお、2007年に冥王星は準惑星に格下げされた。

「農の教育力」が目指すもの

東洋大学・千葉明德短大非常勤講師
阿部 英之助

1 はじめに

これまで2年間に亘り、「地域に根ざす教育」(2005年6月～2006年5月)そして「農の教育力」(2007年1月～)と続けて連載を行ってきた。今号でこのシリーズは最終回を迎えることになる。今号では、「農の教育力」とは何か、そしてそこから見えたものなどを、振り返りながら「農の教育力」のこれからを見ていく。

2 農業高校教育が社会に問いかける ～がんばる農業高校～

この連載で中心的に取り上げてきた農業高校は、現在魅力ある学校づくりへ向けて、様々な取り組みを行っている(表1)。農業高校が従来の地域産業の担い手作りのみならず、環境活動・地域活動・文化活動などを通じて地域の活性化に役買い、地域に“元気”を与えてきていることを紹介してきた(2005年9月号～2006年2月号)。すなわち、地域社会の「今」を支える様々な取り組みや課題解決が農業高校で行われている。最近では、個々の取り組みは、より地域と学校を結ぶ形として広がりを示している。

これらの取り組みからも農業高校は、農業技術教育や農業の担い手作りなどの自営者教育をも取り込みながら、農業理解や地域社会・地域文化などを総合的に包括することで、人文・環境・社会・自然などの一般教育への幅広い裾に対する具体的なテーマを提示しながら、農業高校での「新たな教育」展開へとつながっている。すなわち農業が営まれる地域現場を素材として地域の教材、つまり地域の知恵と技術を学ぶことを通じてこそ教育力のある農業となる。そして「農業を教える」のではなく「農で教える」ことで一般的教養として農業の教育力を発揮することが可能になり、農業高校には、その教育的可能が豊富にある。そこには、「農」が持つ、多面的な価値と機能を通じて多様な可能性

表1 農業高校の教育展開

分類	内容と取り組み
地域農業振興	・直売所経営で起業家精神育成（島根県出雲農林高校） ・四角いメロン「カクメロ」を地元工業・商業高校と共同開発（愛知県立渥美農業高校） ・新たな販売企画「ポケットリンゴ」と「りんごサミット」開催（青森県藤崎園芸高校） ・雪冷熱を利用した農産物生産（北海道岩見沢農業高校） ・パッションフルーツなどの加工品開発（沖縄県南部農林高校） ・環境に配慮した酪農経営モデル提案（北海道帯広農業高校）
産学連携	・農工一体としてバイオマスプロジェクトに市と連携（山形県立新庄神室産業高校） ・バイオテクによる絶滅危惧種増殖・種の保存（山形県立村山農業高校） ・発光ダイオード（LED）を利用したイチゴ電照栽培（青森県柏木農業高校）
環境	・地下水汚染による汚染除去システムの開発（沖縄県立宮古島農林） ・節水育苗や養液栽培技術の開発（京都府桂高校） ・有機廃棄物を利用したラン栽培（熊本県鹿本農業高校） ・松葉を生かした循環型農業確立（鹿児島県加世田常潤高校）
教育文化	・養護学校との「椿交流」（岩手県立大船渡農業高校） ・地元保育園へのアレルギー除去玄米ケーキの提供（山形県立置賜農業高校飯登分校） ・養護学校の設置に伴い、農業と密接な「環境福祉」の設置（山形県村山農業高校） ・部活動として最上徳内ばやしを地域イベントにて披露（村山農業高校）
医療福祉	・県立足柄病院でのリハビリ患者への園芸療法指導（神奈川県立吉田島農林高校） ・園芸福祉モデル庭園造り（宮崎県門川高校）
その他	・地域連携課を設置し、地域連携の窓口の一本化を行う（山形県立庄内農業高校） ・生産・育成された競走馬「ユメロマン」が中央競馬で優勝（北海道静内農業高校）

（資料：各地の農業高校における特徴的な取り組みを筆者がとりまとめた）

と展開が期待できるといえる。

3 「土」と「心」を耕す「農の教育力」

2007年9月号では、「保育の世界における農的世界の試み」と題して、千葉明德短期大学で行っている「バケツ稲」栽培を紹介した。「バケツ稲」のその後であるが、夏休みを迎えて、世話をする学生とそうではない学生、そして「バケツ稲」の水遣りにはまっていく教務課事務長の姿もあった。事務長は、「いや～バケツで稲が作れるんですね。水遣りが楽しみでした」と、一方学生達は、「お米ができて～」と、一粒から始まった小さなバケツの中が、数百粒に増えていく様子は、感動以外のなにものでもなかった。学生達と稲刈りをして、バケツの中に潜んでいた虫たちの歓迎を受け、悲鳴をあげる学生達の姿は、微笑ましいものであった(写真1)。自らの手で乾燥と精米を行った後、収穫祭を

行い、出来たお米に感謝し、「いただきます」の意味を学ぶことにしている。植物を育てるには、その日の天候・気温・周囲の環境などを考えていかなければならない、それはまさに「子育て」と一緒である。一人ひとりの子どもをし



写真1 稲穂がなったバケツ稲の前の学生達と筆者



写真2 トマトに水遣りをする園児と学生

っかりと見ることは、周囲の環境を配慮しなければならないからである。また8月には、学生達と岩手県遠野市へフィールドワークに行き、遠野市松崎保育園を見学した。園庭の小さな畑では、栽培担当の園児達がトマト・きゅうり・スイカ・ナスを育てていた。「ボクが育てたトマトお姉ちゃんにあげる」と持ってきてくれた(写真2)。園長先生は、「担当を決めているから園児たちは、真剣に育てるし、他の園児の育てたのを見て、育ちが悪いと、一日に何回も水をあげたり、雨の日にも水をあげています」と。帰り際、園児たちが収穫して袋につめてくれた袋いっぱい極上の野菜をいただき、その日の夕食とした。栽培することで「食」する

ことの大切さを知り、ただお腹一杯に食べるのではなく、地元地域で育てられた物を自ら体内に入れることが、自然と共に育つことに繋がっていくのである。

11月号では、「大学生が体感した農の教育力」として東洋大学の山形県鶴岡市の調査実習を紹介した。既にそこでも述べたが、「農」を通じて、「人」と関わりそして、「農」を通じて「学ぶ」ことが、「農の教育力」につながることを示したのである。また、その逆に、「地域の活力と住民力」(2007年2月～6月号)

にも紹介したが、その「教育力」が、地元地域に新鮮な空気をもたらし、地域活性化や地域資源の再発見といった形でも、「農が持つ教育力」としての期待が込められているのである。

すなわち、「農を媒介として」「人」に様々な力を与え、新たな原動力となっていくのである。農村地域の人は、必ず「なにもないところによく来たの」と言うが、そうではなく「なにもないから、なにかあるのである」、何もなくとも、都会の人間には、「自然環境」、「相互扶助などの心豊かな生活」、「満点の星」、「蛍」といった「農村らしさ」そのものが、地域そのものが財産なのである。地元では当たり前星空であるが、学生達は満天の星空に感動し、感動のあまり、道路に寝転び星空を堪能し、一生の思い出になっているのである。

4 むすびにかえて ～「農の教育力」のこれから～

9月に農林水産・文部科学・総務省の3省が、すべての小学生が農山漁村で長期宿泊体験をすることを目指す「子ども農山漁村交流プロジェクト」を立ち上げると発表した。5年後には、2万3000余の全公立小学校で実施し、全国の一年に相当する年間120万人が、一週間程度にわたり民宿や農家に泊まり、体験に行く時期に応じて田植えや稲刈りなどの実際の農作業を体験するという。すなわち、農業体験ブームの中で、「農」が持っている教育的効果に対して、注目がなされている。その一方で、「学校教育」問題を「農村地域」に押し付けるのではないかと指摘もあり、現場での調整や多忙である農家への受け入れをどうするのか、課題も多い。少なくとも、都市側に農村地域が迎合し、一方的な農村地域への押しかけにならないように、そして単なる「観光」ではなく、「観交」（人と交わる）を通じて、農村の良さを理解していく前提がまだ都市側に準備できてないといえる。少なくとも、「農の教育力」を通じて、人間も自然の一部であり、周囲の人や環境の中で生きているということも忘れてはいけないのである。また多忙化する社会の中で、「農村」でのゆったりとした時間を過ごすことを通じて、「人」と、そして「自分」を見つめなおす場を提供し、「人間力」を回復させてくれるのも「農の教育力」の効能であろう。「農」が持っている教育力は、抽象的であり、具体性やその展開方法は今後の課題でもあるが、まずは「農」に触れ合うことから始めていくことが大切なのである。最後に、長期に亘りご愛読していただき、ありがとうございました。

軽い金属 (4)

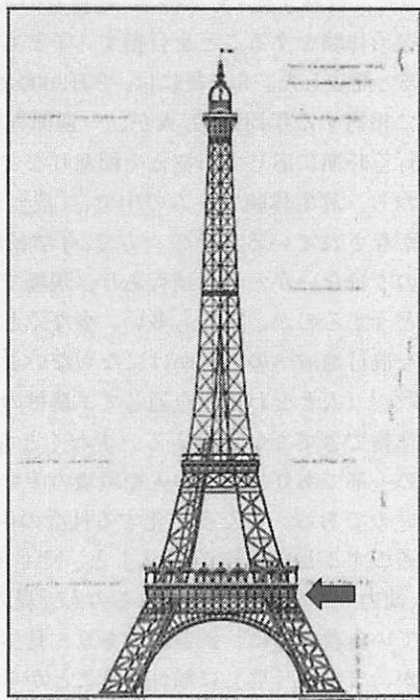
アルミニウム列伝

松山 晋作

軽金属の最後に登場するのは、軽さ、耐食性、安さで圧倒的シェアを誇るアルミです。ここまで普及した陰にある先人たちの努力を垣間見ましょう。

アルミの発見

元素としてのアルミニウムは、クラーク数でベスト3です。それにもかかわらず発見は遅く19世紀の初頭でした。その前にラボアジェ (A.L.Lavoisier: 1743~1794) は、錬金術で銀の素材となっていた「みょうばん」(ラテン名Alumen) には、強力な酸素結合力をもつ金属酸化物があると喝破していました。1782年のことです。その後、1807年、「マグネシウム」の命名者でもあるデービー (前出) が電気分解でアルミナ (酸化アルミ、 Al_2O_3) を抽出、「アルミウム」と名付けました。アルミニウムを曲がりなりにも分離できたのは、1825年、デンマークのエルステッド (H.C.Oersted: 1777~1851、電磁気学で有名、磁場の強さの単位名) でしたが、続いて1827年、ドイツのヴェーラー (F.Wöhler: 1800~1882、尿素の合成で有機化学の始



鉄時代の象徴、革命100年記念
(エッフェルが描いた図面から)

祖)が金属アルミを得て、その軽量な特性をはじめて明らかにしました。アルミが単離されたといっても直ちに工業化されたわけではありません。その先鞭をつけたのは、フランスのドウビル(H.Sainte-Claire Devil: 1818~1881)。ヴェーラーの化学還元法を改良して低廉化に成功したのです。1854年、ナポレオン3世の援助を得てパリ郊外に世界初のアルミ工場を建設。1855年の世界万博にアルミ塊(インゴット)を展示しました。彼は「aluminium」という名称の名付け親でもあります。低廉化とはいっても当時はまだ工業製品として普及はならず、価格も銀と同等で宝石並の装飾品向けでした。本格的な量産化には電解法が必要でした。ドウビルも電池を用いて実験しましたが何ともパワー不足。1869年、ベルギー人グラム(Z.Gramme)による直流発電機(ダイナモ)の登場を待たねばなりません。

アルミ鉱石 ボーキサイト

アルミ鉱石はボーキサイト(bauxite)と呼ばれます。酸化鉄を含むために赤い色を呈します。南仏プロバンス、アルルの東北20km、岩でゴツゴツしたアルピュ山系の南麓にレボードプロバンス(Les Baux de Provence)という小さな村があります。舐先のように突き出た岩の上に廃墟の古城が聳え、ここからアルルに向かう街道を下る谷で1821年アルミ鉱石が発見されました。発見したのは、鉱物学者ベルチエ(Pierre Berthier: 1782~1861)です。リヨン地域向けの鉄鉱石を探してボーの赤い石に辿り着いたのですが、この石には鉄以外の成分があることを知ったのです。はじめは「Bauxのアルミナ土」と呼ばれていましたが、後にドウビルが「bauxite」と改めました。

面白いことにボーキサイトは、ジャマイカ、ブラジル、ギニアなど赤道付近に多く分布しています。

アルミ珪酸塩系成分は水に溶けて海に流れ込みますが、アルミナや酸化鉄は沈積して次第にアルミに富むボーキサイトに変化したと考えられています。この壮大な構造変化を助けたのは熱帯雨林でした。プロバンスのボー



レボードプロバンスの古城

もその昔、熱帯だったのでしょうか。

不思議なアルミの赤い糸

ダイナモを待って画期的な電解法が、フランスのエルー（Paul Heroult：1863/4/10～1914/5/9）と米国のホール（Charles Martin Hall：1863/12/6～1914/12/14）により、全く別個に同時に発明されました。

エルーは徹夜で呻吟する学者タイプではなくひらめきの人。若いときにドウビルのアルミ技術書を読んで興味をもち、Ecole des Minesに入りましたが進級に失敗。父の死もあって故郷に帰り、父の染色業を引継ながらもアルミへの夢は捨てがたく、母親がくれた5万フランでダイナモ（400A、30V）を購入。ドウビルができなかった電解アルミ還元を試みました。電解浴の温度を下げるために氷晶石を投入したところ成功、底に金属アルミが溜まったのです。

その頃、アメリカでもホールが自宅の薪小屋で同様の実験をしていました。大学では化学を専攻。教授が前出のヴェーラーと知り合いで、その接点からホールのアルミへの関心が生まれたようです。彼もまた氷晶石を用いる方法を発見。徹夜で再現性を確認して、姉を発明の証人にしたとあります。二人が全く別個に特許を取得したのが、同じ年の1886年。その後、先取権については取り沙汰があったようですが最終的には和解。フランスではエルー・ホール法、米国ではホール・エルー法と呼ぶことになりました。ただ、ホールは発表時にドウビルの命名した「Aluminium」を「Aluminum」と誤記したため、アメリカは「i」が一つしかない名称をホールへの敬意を込めて継承しています。ホールはピッツバーグで協力者と組んで会社を興します。のちに世界を席巻するALCOA社となります。

エルーはアメリカでの起業を図って、電力の得やすい河畔を開拓しますが、風土病に罹り、さらに一緒に渡米した息子を亡くして失意のうちに帰国。体調を崩して1914年5月に永眠。折しも同年12月、ホールも永眠。2人は生誕、発明、死去がすべて同じ年でしたが、エルーは開放的、ホールは禁欲的と、性格は対称的だったようです。ミステリアスなアルミの糸で結ばれた2人です。

エルーは鋼のアーク溶解炉も発明しています。いまでもスクラップを再生する製鋼所、いわゆる電炉メーカーはエルー炉が主力です。

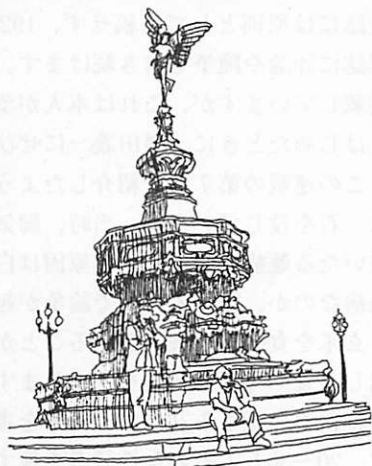
これとは別に、ボーキサイトをアルミナにする前処理にも、「バイヤー法」という画期的進歩がありました。バイヤー（K. J. Bayer：1847～1904）はオーストリア人。欧州諸国を転々として、発明したのはロシアのサンクト・ペテ

ルブルグでした。当時ロシアでは織物染の発色にアルミナが用いられており、彼はアルミナを抽出することに専念していたのです。ボーキサイトを高温容器中でNaOHに入れると水酸化アルミのみ溶解、不純物は残渣として分離できます。アルミン酸ナトリウムに純アルミナを種として加えると水酸化アルミが析出。これを焼成してアルミナにする方法です。1888～1892年にイギリスで特許を取得。フランスでのバイヤー法実験工場をエルーがその親会社を買収させたことで、すったもんだはあったようですが、エルーとバイヤーの協力関係が生まれました。2人でアメリカへホール法を視察にも行って、自分たちの方法が優れていると確信したようです。バイヤーは最終的に故国オーストリアで地元のボーキサイトを生かす起業を志しますが、資金不足で立ちゆかず、失意のうちに突然54歳で他界します。手のひらを返したように、バイヤー法の恩恵を受けた企業からの遺族への特許料支払いは止まりました。エルーもバイヤーも晩年は失意に沈みましたが、ホールは栄光の生涯を過ごしたようです。

ボーキサイトからアルミナを得るバイヤー法、アルミナを電解精錬するエルー・ホール法。これが現在も続く「新地金」^{じがね}製造法なのです。「新地金」とは、リサイクルされた再溶解材「二次地金」と区別してこう呼ばれます。

エッフェルが賞賛した科学技術者たち

筆者も知りませんでしたが、鉄の象徴であるエッフェル塔のアーチの上（冒頭図の矢印部分）に72名の銘板が刻まれています。1987年の修復で塗装の下から発見されました。これは、フランス革命から100年間（1789～1889）の活躍を讃えてエッフェルが選んだフランス人科学者技術者たちです。前出の化学者ラボワジエ、鉱物学者ベルチエもありますが、ドウビルは選にもれた7人の1人でした。名前が長すぎるというのが理由のようですが、「鉄の象徴」に「アルミよ、100年早いぜ」、だったのかも。代わりとってはやや規模が小さいですが、ロンドンのピカデリーサーカスに屹立するエロス像は、世界初（1893）のアルミ鋳物モニュメントです。



ロンドン、ピカデリーサーカス、エロス像

『食道楽』以後の村井弦斎

あくなき「食」の探究者として

ノンフィクションライター
黒岩 比佐子

脚気に効く糠入り味噌汁

前回、日露戦争後に、村井弦斎が『食道楽続篇』を『報知新聞』に連載したことを書きました。その1906（明治39）年、弦斎は報知社を辞め、実業之日本社の増田義一社長に招かれて、『婦人世界』の編集顧問に就任しています。同誌はその年1月に創刊されたばかりでしたが、弦斎の編集方針が読者に支持されて発行部数は急速に伸び、全盛期には1号当たり平均20万部が売れる勢いでした。最高では1号で31万部を記録したというのですが、当時の人口は現在の約半分にすぎず、いかに驚異的な部数であるかがわかんと思います。

『婦人世界』の編集顧問になってからの弦斎は、ベストセラー作家でありながら小説を書くのをやめ、女性読者向けに、家庭生活で役立つ実用記事を中心に書くようになりました。何事にも徹底していた弦斎は、『婦人世界』以外の雑誌には原則として寄稿せず、1927年に亡くなる2年前まで、ほとんど毎月、同誌に評論や随筆を書き続けます。途中で「子宝」と「小松嶋」の小説二篇を連載していますが、これは本人が望んだわけではなく、同誌の販売部数が低迷しはじめたときに、増田義一にぜひ書いてほしいと懇請されたからでした。

この連載の第7回で紹介したように、『婦人世界』時代の弦斎は「脚氣論争」に一石を投じています。当時、脚氣は原因不明とされていて、ひどくなると死にいたる難病でした。その原因は白米なのか、あるいは未知の病原菌による伝染病なのか、医学者の間で論争が起こっていたのです。

玄米を食べると脚氣が治ることが多いことに注目した弦斎は、玄米や糠^{ぬか}を美味しく食べられる料理を工夫します。『婦人世界』1910年5月号では、「脚氣病の特効薬発見さる」という記事を書いて「糠入り味噌汁」のレシピを発表します。20～30万人もの女性読者を擁する『婦人世界』を舞台に展開したこの“糠キャンペーン”の効果は大きく、弦斎の元には、糠入り味噌汁のおかげで脚氣

が治った、という感謝の手紙が多数届きました。この時期には、まだビタミンという栄養素は発見されていませんが、脚気はビタミンB₁の不足で起こる病気で、糠にはそのビタミンB₁が多く含まれていたのです。

弦斎はこれをきっかけに、「食物と病気の関係」や「食物が人体に与える影響」などに関する研究にのめり込みます。しかし、医学を専門的に学んだわけではない弦斎のこうした活動を、医学者たちは苦々しく見ていたに違いありません。医学者にとっては、いくら効果があっても、病理的な裏づけがないものは、あやしげな民間療法と大差がないからです。糠が脚気に効くなど迷信にすぎない、と嘲笑するだけでした。結局、脚気が伝染病ではなく、ビタミンB₁の欠如が原因であると日本で認められたのは、1917年ごろのことでした。

美食家から断食研究家へ

その次に弦斎が世間の人々を驚かせたのは、『婦人世界』に連載した断食^{だんじき}実験のレポートです。なにしろ、その少し前まではベストセラー『食道楽』の著者で、美食家として天下に名前が鳴り響いていたのですから、「断食」と聞いて、誰もが耳を疑ったことでしょう。

弦斎は1915年から断食の研究に取り組んでいます。一般に、断食は宗教に関係して行われることが多く、たとえば、イスラム教にはラマダン（断食月）がありますし、日本でも成田山新勝寺などの寺では、宗教上の理由や虚弱な肉体を改造する目的で、古くから断食が行われています。

人間は長期間ずっと食物を絶てば、必ず死にますが、断食によって病気が治る、癌を克服できるという説もあり、むしろ短期的な断食は健康にいい、ともいわれています。弦斎が研究したのもそうした「断食療法」でした。一般に、身体のためにいい食事法としては「肉食より菜食」、「白米より玄米」、「腹一杯より腹八分目」などが提唱されています。それでは、1日3食と2食とではどちらがいいのか、1日1食ではどうなのかと追究していけば、その究極は1日ゼロ食＝断食ということになるわけです。

弦斎はまず1週間の短期断食から始め、これに好結果を得たので、次にいよいよ長期断食をする決心をしました。この自ら実験した短期断食と長期断食について、弦斎は『婦人世界』誌上でくわしく報告し、連載後、『弦斎式断食療法』（実業之日本社）という単行本にまとめました。

この本には、弦斎が指導した妻の多嘉子の断食や友人の断食、その他の断食実践者たちの体験記も収録されています。さらに目次には、「医科大学に於け

る飢餓の試験」「成田断食堂調査記」「回々教徒の断食」「断食と一食主義」「断食と仏教」「断食と木食」「印度古代の断食」などもあり、弦斎が過去の文献から調べた断食の事例なども掲載され、約650ページというボリュームです。

さて、弦斎は1916年1月から6週間、42日間の予定で長期断食に入りました。ただし、全く何も食べないわけではなく、成田山での断食に習って、週一度は半断食の日を入れ、その日は2碗の重湯と梅干し1個を食べるようにしたので、正確に言えば、半断食1週間と本断食5週間ということになります。しかし、ドクターストップがかかって、5週間の35日間で中止しました。

それにしても、1カ月以上ほとんど何も食べない、という状態が想像できますか？ 1食抜いただけでお腹が鳴って、頭の中は「ステーキが食べたい、寿司が食べたい、おにぎり1個でもいい」と食べ物妄想でいっぱい……という状態は、多くの人に覚えがあるでしょう。弦斎は長期断食を中止した後、注意深く、少しずつ重湯を食べ始めますが、食欲が蘇ってきたときの快感を、次のように書いています（現代仮名遣いに改めた。以下同）。

胸が透^すいて食欲が発すると同時に、気分が格別に快くなって参りました。一刻は一刻よりも爽快に、身体も頭脳も今迄とは全く別のものになったようです。是れは前後三回の宿便排出にて、体中の老廃物が脱却され、腸内が清潔になったと思う嬉しさも、一原因をなしているに違いありませんけれども、又一方には多年心身を刺戟した老廃物が退散した為め、脳の働きに一種の変化を生じたのかもしれませんが。

元来愉快という事は、多く他動的に来るものです。即ち憊^こういうことがあるから愉快だとか、一念此^{こゝ}に及ぶと愉快だとか、何か愉快の目的物があってそれを意識するほど愉快を感じるものです。然るに今の私は脳が極端まで疲労して少しも働きませんから何の思考力も無く、何の想像力も無く、欲念も無く、雑念も無く、殆ど脳中無一物にして小児の状態に異なりません。その無一物の脳中から愉快というものが自発的に滾^{うね}々と湧出するような感じが致しました。宛^ながら元気の好い小児が何の仔細も無く、独りで憚^{はげ}んでいると同じようです。

断食が人体に与えるプラスの効果を確信した弦斎は、その後、体調が悪いと感じると、すぐに2、3日食事を抜くようになりました。

果実食・木食・天然食の実験

断食の次には、西洋で慢性病の治療のために行われていたという「^{ぶどう}葡萄療法」や「^{りんご}林檎療法」も試しています。弦斎は1920年、『食道楽』4巻の合本に食に関する研究成果を増補した『十八年間の研究を増補したる食道楽』を出版しましたが、そのなかで、果物食を実験したときの失敗談を語っています。

一回は自宅で栽培する^{いちじく}苺を以て実行したのです。毎日苺ばかり食べて見ましたが、一ヶ月程継続していると、次第に胃腸を害して遂に堪えられなくなりました。その次は夏の桃で実行しましたが、これは苺より速く胃腸を害しました。それでも懲りないで、胃腸が整うと復た行い、復た害すると中止し、治ると復た行いなどして数回実験しましたが、到底無効に終わりました。その翌年は生の^{とうもろこし}玉蜀黍で暫く生活してみましたが、それも胃腸を傷めたのみの結果に過ぎません。

この文章を読むだけで、何となく胃が痛くなりそうです。どうしてそこまでやらなくてはいけないのか、理解に苦しむ人も多いでしょう。

その次に弦斎が試みたのは木食です。これは菜食とは違い、肉や魚はもちろん米穀類も食わず、もっぱら草木の芽や根や木の実、大豆や蕎麦粉などを食べるというものです。弦斎によれば、このときつらかったのは米のご飯を食べないことで、横で家族がご飯を食べるのを見ると、食べたくてたまらなかった、と告白しています。けれどもその一方で、実験中は、決めたもの以外の食物は絶対に口にせず、知人や友人の宴会に招かれたときは、蕎麦粉を袋に入れて携帯し、水をもらって蕎麦粉の水かきで食事をすませた、というのですから、徹底しています。他人の眼にはかなり異様に見えたことでしょう。

そして、極めつけが天然食の実験でした。弦斎のいう天然食とは、自然界にあるものだけを口にして、人が栽培した野菜などは食べないというものでした。その反面、野鳥や川で釣った魚などは食べているので、木食や菜食とは違います。しかも、火を使わず生のままで食べるというのです。天然食とは、原始時代の食生活に近いものだといえるかもしれません。かつては西洋の新知識を紹介して人々を啓蒙しようとした弦斎が、原始人さながらの生活を実践しようというのですから、かなり極端から極端へと走っているように見えます。

弦斎は天然食生活をするために、1920年から翌年にかけて、東京郊外の現在

の青梅市の御岳山^{みたけさん}に堅穴式住居をつくり、世俗から離れて、山中に半年間こもって冬を越しました。その天然食生活の様子は、“仙人のように暮らす”作家として、新聞記事にも書かれています。『食道楽』の著者と知って、野次馬たちもずいぶん訪ねてきたとのこと。とはいえ、弦斎はこのとき、生きた虫まで食べたといい、この穴居生活によって、世間からますます奇人視されることになったのでした。

食物に関する三つの原則

このように、世間の常識からは多少逸脱していたかもしれませんが、弦斎は真剣に食物研究に取り組んでいました。やはり、彼の本質は、あくなき探究心と好奇心をもつジャーナリストだった、というべきでしょう。前出の『十八年間の研究を増補したる食道楽』のなかには、『食道楽』以後に弦斎がさまざまな実験を試み、そこから体験的に到達した次の三つの原則が書かれています。

〈食物の原則〉

- 一、成るべく新鮮のもの
- 二、成るべく生のもの
- 三、成るべく天然に近きもの
- 四、成るべく寿命の長きもの
- 五、成るべく組織の緻密なるもの
- 六、成るべく若きもの
- 七、成るべく場所に近きもの
- 八、成るべく刺戟^{そくげき}の寡^{すく}きもの

〈料理の原則〉

- 一、天然の味を失わざる事
- 二、天然の配合に近からしむる事
- 三、消化と排泄との調和を謀^{はか}る事
- 四、五美を具うる事（味の美、香の美、色の美、形の美、器の美のこと）

〈食事法の原則〉

- 一、飢を待って食すべき事
- 二、良く咀嚼^{そしじ}する事
- 三、腹八分目に食する事
- 四、天然を標準とする事

この三つの原則の項目ごとに、弦斎はくわしい説明を書いています、それ

を読むと、現在、「食育基本法」がめざしていることと、それほど大きな違いはありません。そして、〈食物の原則〉の「なるべく新鮮なもの」と「なるべく場所に近きもの」は、「地産地消」(地元で産出したものを地元で消費すること)の考え方そのものといってもいいでしょう。

村井弦斎は『食道楽』以後、医学や民間療法の分野にまで踏み込みながら、「食」の啓蒙家として研究を続けました。弦斎は食物の研究を通じて人類の「無病長寿」を願い、自ら実験台となってさまざまな食事療法を試みたのです。その「食育」思想は、『食道楽』以後は『婦人世界』に受け継がれ、多くの女性読者に影響を与えました。

村井弦斎は石塚左玄と共に、明治期に「食育」という言葉を造語して、「食」の大切さを主張した先駆者でした。「食育」という言葉は定着しませんでした。彼らが「食育」の重要性を説いた時期は、開国後、外来の食物を受け入れるようになった日本人の食生活が、洋風か和風かで大きく揺らいでいる最中でした。まさに「食」に関する新たな規範が求められ、「食」を見直す必然性があったといえます。弦斎は『食道楽』で西洋の最新の栄養学の知識や調理機器などを紹介しつつ、和食の長所を残した和洋折衷の食生活を提案し、家庭料理の重要性を訴えました。このように、明治期の「食育」思想の背後には、明らかに時代の要請があり、そのなかで『食道楽』という非常にユニークな“食育小説”が誕生したのです。

2年間にわたった連載は今回で終了しますが、百年後のいま、この小説が新たな視点から読み直されることを、心から願ってやみません。

村井弦斎の穴居生活 (『婦人世界』1921年2月号)



村井弦斎の御岳山における穴居生活
(『婦人世界』1921年2月号)

工夫を凝らした製品検査用治具

森川 圭

ラフスケッチからものをつくる

製品をつくるときには、前もって必ず試作品をつくる。最近はそのをコンピュータ上で行うデジタル試作なども増えているが、見て、触れて、形状を確かめられる点で、実物大のモデルに勝るものはない。このモデル加工、中でも製

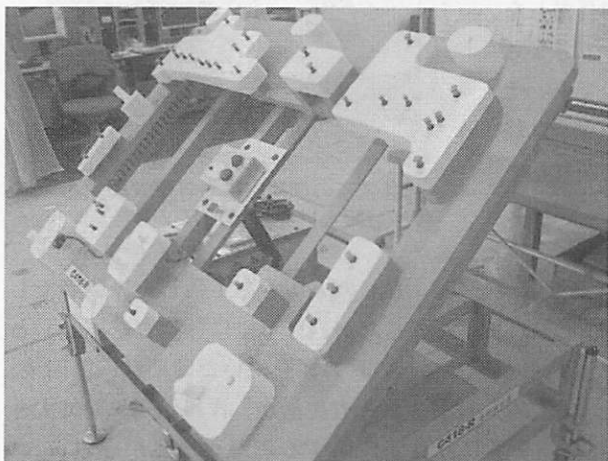


写真1 製品検査用治具。製品をセットするだけで形状や回路不良が瞬時に分かる

品検査用治具づくりで目下、売り出し中なのが横浜市金沢区にあるミナロ（緑川賢司社長）という会社だ。

同社の製品検査用治具が同業他社と違うのは、まず材料にケミカルウッドと呼ばれる硬質ウレタン系の人工木材を使用している点。天然木のように、切削（機

械による削り出し）加工の際に材料の向きを考慮に入れる必要がなく、素早く削ることができる。着色性や他の材料との接着性もよく、絶縁性にも優れているという。同社ではドイツの材料メーカーと契約して、基本材料をさらに改質したものを特注でつくらせている。

また、一般の加工会社は、顧客から提示された図面通りの加工しか行わないが、同社では、手書きのラフスケッチやサンプル製品からでも製品検査用治具

やモックアップをつくる。これは加工技術に加えデザイン力にも優れるためだ。それに加えて電子機器や電子回路の知識も豊富である。

製品の良否を瞬時に判定

製品検査用治具は、電機製品をはじめ射出成形品やプレス成形品、ガラス製品などの生産現場の製品検査に使われる。自動車部品工場などの生産現場では、金型から取り出した製品を3次元計測器などを使って厳格に品質評価する。しかし、評価対象となる製品数が多くなると、計測器による測定では時間のロスになる。そこで重宝されているのが、製品公差や製品を組み立てた時の電子回路特性などが簡単に検査できる治具である。治具の中に製品をはめ込み、そこに収まらないものや回路特性が得られないものをNGとする仕組みだ。



写真2 製品検査用治具の製作光景

製品検査治具が最も多く用いられるのが、金型の試打ち後の製品評価。取り付けの穴位置のズレや傾斜角度の違いなどは、検査治具を使えば一発で良否判定できる。電機・電子機器では、基板検査の結果、特性が確保できても、量産に移行したとたん不良品の山ができるというケースがしばしばある。これらは「成形の出来、不出来に起因することが多く、早期に不具合を発見できれば損失も少なくなる」とミナロの緑川賢司社長はいう。

たとえば樹脂成形品では、投入した樹脂の量や温度や圧力のかけ方によって、製品の出来が著しく変わってくる。このような時、検査用治具は製品形状から金型の条件出しやチューニング判断の決め手になることが多いという。

製品の中心付近や面全体の精度を評価する場合は、断面を使った検査用治具をつくることもある。断面形状を製品公差分よりも大きいサイズでつくり、製

品をまたぐ格好でセットし、隙間の寸法を隙間ゲージで読み取ることにより精度を評価するという方法だ。

製品検査用治具の加工にも、さまざまなノウハウを持つ。たとえば、厚さ数mmのプレス成形品のような治具をブロック材から削り出す場合、片面は容易に3次元形状に加工できるが、裏面を削る時には加工受け治具が必要になる。通常は、受ける面の反転形状を別ブロックであらかじめ製作しておくが、それだと片面を加工するのと同じだけの時間を要してしまう。さらに加工受け治具とワークの固定にはクランプが必要になる。

つまり、クランプの分を考慮してNCプログラムを作る必要がある。このような場合、同社ではまず裏の凹んだ部分から加工し、次にそれをひっくり返す。その時、加工した個所に簡易捨て型をあてがう。さらに加工面と捨て型の間にケミカルウッド専用の接着剤をべっとりと塗る。接着剤は暫くすると固まるので、後は普通に加工する。これによりワークへのクランプが不要となり、製作時間も大幅に短縮できたという。こうした加工技術と電子技術の知識があるからこそ、顧客の求める製品検査用治具がつけれるわけである。

ネットワークの輪を広げる

技術も去ることながら、知名度を短期間に向上できたのは、インターネットをはじめとするネットワーク利用の効果が大きい。中でも人気を呼んでいるのがブログ。同社は、緑川氏、中村氏、樋口氏（ミナロの社名もそこから付いた）



写真3 マシニングセンタを使って形状の削り出し

の3人が、所持金を持ち寄って立ち上げた会社だが、ブログにはスタート時の様子から今日の業務内容までが克明に紹介されている。

「すべて真実を話しているだけ」（緑川氏）と謙遜するが、2005年9月に学習研究社が発売したムック本「最新ブログ人気ランキング200」では、ビジネス

ブログ部門で堂々第一位にランクインされるほど、読み手に感動を与えている。

ネット利用では新規顧客の開拓だけでなく、直接売り上げにも結びつけている。ケミカルウッドは削り出した後、大量の端材が出る。当初、端材はすべて廃棄処分していたが、4年前にネットオークションに出すと、これがヒット。昨年は端材だけで年間494件、670万円の収入を得たという。

もう1つのネットワーク利用が人的ネットワークづくりだ。緑川氏は近隣の大学や工業高校でよく出張講義を行う。人的ネットワークを広げる効果がある、と考えたためである。「受注量を確保するためには、人から人を紹介してもらうことが一番。それには1人でも多くの人に当社を知ってもらい、仲良くなることが大切なんです」と緑川氏。人と仲良くなるためには、こちらから情報を与えることが重要である。そこで要請があれば進んで教壇に立つようにしているという。



写真4 ミナロの緑川賢司社長

木型やモデル加工には加工の定石があるが、参考書を読んだだけではなかなか理解できない。緑川氏が得意とするのは、その定石を高校生にも分かるように優しく解説することだ。話す内容は専門的なものばかりでなく、起業時の苦労話やブログ作成のテクニックなど、若者が興味を引く内容を織り交ぜる。緑川氏の講義は学校間でも評判となり、次から次へと講師の依頼が舞い込んでいるという。5年前、得意先3社からスタートした事業は、今では400社超

にまで成長した。今後も「異業種や学校などさまざまな人たちとのネットワークを広げ、事業をさらに発展させたい」と意欲的だ。

制御学習を採り入れたエコライト

久富電機産業株式会社

<http://www.hisatomi-kk.com/>

1. はじめに



写真1 エコライトLS-19

技術科の教材キットとして、白色LEDを10個使用したエコライトLS-19を開発しました。

エコライトLS-19は、マイクロコンピュータを内蔵しており、専用ソフトウェアを用いてパソコンと接続し、白色LEDの点灯パターンや、内蔵デジタル時計と連動したアラーム音を自由に作成、変更することができます。

また、白色LEDを使用することで、実用的な明るさを確保するとともに、マンガン乾電池4本で約10時間の点灯が可能となりました（オプションでDCアダプタ使用可）。

エコライトLS-19を用いることで、電気分野だけではなく、制御分野や環境問題などを関連づけた授業を行うことができます。

以下に、エコライトLS-19の紹介をいたします。

2. 白色LEDを採用した理由

白色LEDが安価で手軽に入手できるようになり、教材への採用を検討しました。けれども、光源を白熱球や蛍光管から、LEDに変えただけでは意味がありません。では、LEDならではの利点とは何でしょう。それは、低消費電力ということです。白熱球や蛍光管は、その点灯原理から電気エネルギーの多くは熱に変わります。しかし、LEDは電気エネルギーを直接光に変えるので、熱がほとんど出ません。つまり、少ない電気エネルギーで光らせることができるとい

うことです。この利点は、LEDの長寿命化にも貢献しています。

LEDが低消費電力だということを体感するために、実験ボードを用意しました。このボードには、手回し発電機、白色LEDと豆電球が付属しています。

手回し発電機は、発電量に応じて、ハンドルを回す重さが変わります。実験を行うと白色LEDと豆電球でのハンドルの重さの違い(=消費電力の差)に、きっと驚くと思います。

また、LED10個付きの基板とLED1個の場合を比較してみるのも面白いでしょう。

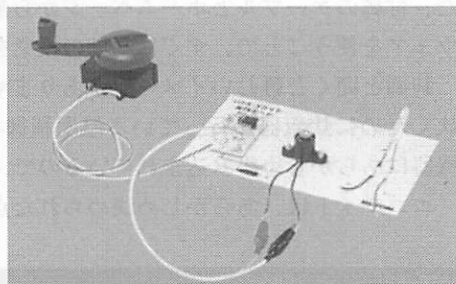


写真2 実験ボードLSK-10

光源のLED化で削減できる電力はわずかなものかもしれませんが、身近な電気製品の消費電力削減ということは、多くの電気製品に囲まれて生活している私たちにとって、環境問題への取り組みとして、重要なことだと思われます。このように技術科の授業において、環境問題への関心を高めてもらえればと、本製品を「エコライト」と名付けました。

3. 電気教材として

エコライトは、電気教材として基本的な部品を多数含んでいます。特に重要な部品が、エコライトでどのように使われているかを簡単に説明します。

- ・抵抗器は、LEDへ電流が流れすぎないようにするための電流制限や電気回路内部での電流の流れを調整します。
- ・コンデンサは、電気回路内部で、一時的に電気を蓄えておくために使われます。
- ・トランジスタは、コンピュータからの入力信号を増幅したり、マイクロコンピュータからの小さな出力を増幅して10個のLEDを点灯させるために使われます。また、コンピュータのCPUには、数万から数千万個のトランジスタが内蔵されています。この小さなトランジスタが便利な現代社会を支えています。

このように、個々の部品が電気回路上でどのような働きをしているかを解説することで、電気の授業に生かすことができます。また、学習した部品を使用して自分の手で組み立てることで、より理解が深まると思います。

グ」では、画面上の鍵盤を押すことで作曲し、その音楽をエコライトへ転送することで、時計と連動したアラーム音を作ることができます。

このように、制御方法を複数用意することで、コンピュータの習熟度や興味に合わせた授業を行うことができます。また、各画面に用意された、「ヘルプ」ボタンを押すと、各命令の使い方を解説した説明書が表示されます。

また、説明書には「SF-07学習ナビ」を用意しています。これは、簡単な例題から始めて、

エコライトのいろいろな機能を使いこなせるようになるための、自習用のテキストです。説明を聞いただけではわかりにくいプログラミングの学習を、実際に例題を解き、自分で入力することで、より深く理解することができます。

このように、エコライトとSF-07を組み合わせることで、制御の授業を進めていくことができます。

通常のキット教材では、できあがり全体が同じで、評価しにくいとの声があります。しかし、制御学習を組み合わせることで、プログラミングという要素が加わり、製作者の個性を作品に持たせることができます。

5. おわりに

技術科には、授業で得た知識と製作や実験をとおした体験を同時に得られるという、ほかの教科にはない特徴があります。エコライトLS-19を用いれば、ここに制御とプログラミングを加えることができます。

自分で組み立て、自分でプログラミングしたものを、自分の机の上で使うということは、とても楽しく面白い経験です。このような経験は、技術科の授業でしか味わうことができません。

私たちは、私たちの製品をとおして、ものづくりの楽しさを知った人びとによって、日本だけではなく世界で活躍するような人たちが現れることを願い、これからも日々研究開発に取り組んでいきたいと思います。

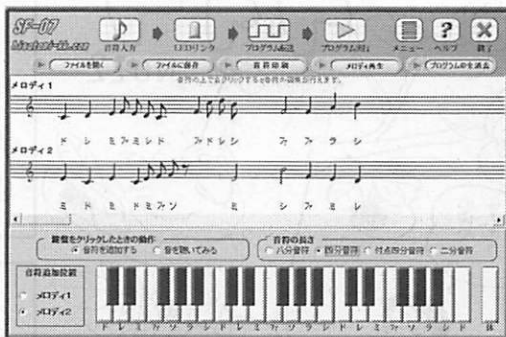


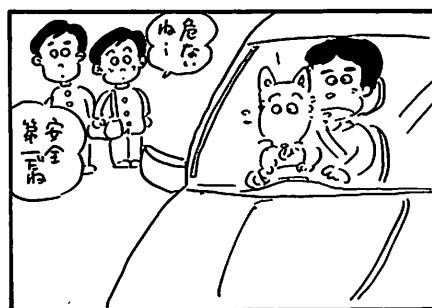
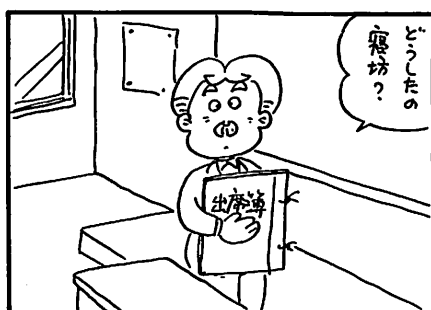
写真5 プログラミング例 その2



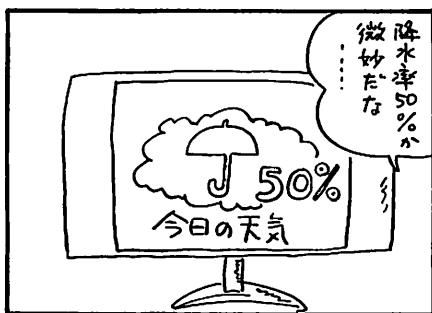
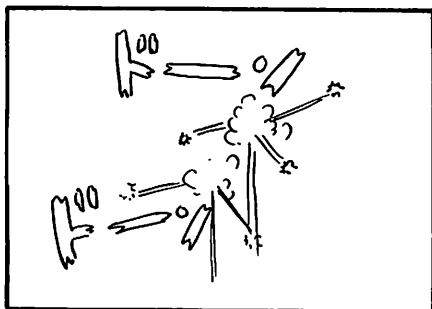
by ごとう たつお

正しい選択 動物の運転手

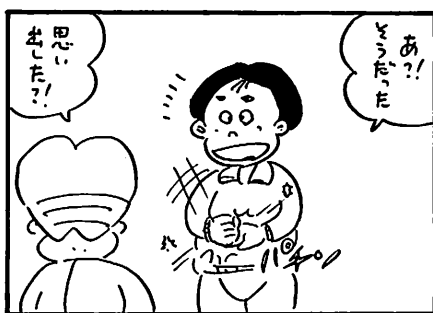
正しい選択



降水率の違い



体育祭の弁当



続 中教審論議と技術・家庭科

[10月定例研究会報告]

会場 麻布学園 10月13日(土) 14:00~16:30

学習指導要領の改訂で教材はどう変わるか

10月も文化祭その他の学校行事が目白押しで忙しいためか、参加者はあまり多くはなかったが、9月の定例研究会に引き続いて、改訂学習指導要領の中味について、家庭科教育を中心に検討してみた。

中央教育審議会（中教審）の審議が、教育課程部会を中心に、ほぼ毎週のように行われている状況下での研究会となった。中教審の審議がどこまで進んでいるかはインターネットで確認できるようになっているので、そのあたりの状況も踏まえながら討議を進めることとした。討議に必要な資料は金子政彦（鎌倉市立大船中学校）が準備したが、野田知子氏（大東文化大）もほぼ同じ資料を用意されていた。

①改訂学習指導要領で気になる電気教材の行方

金子政彦

本年（2007年）の8月下旬のある日、改訂学習指導要領の中味を中心とした講演を聞いたが、そのなかで講師が「今後は、授業のなかでテーブルタップを製作させても、完成品を家庭に持ち帰って使用することは困難になるのではないか」という趣旨の話をされた。そのときの講師の説明では、製造物責任法（PL法）とのかかわりだということであった。9月の定例研究会でこの話を持ち出して情報交換を進めるなかで、新学習指導要領対応の教科書からAC電源使用の電気教材が姿を消すという未確認情報もたらされた。事実関係について再度調査の上で報告し直すということになった。その後の調査でわかったことが2つある。一つは、教科書教材についてはまだ白紙の状態である。もう一つは、AC電源使用の教材の安全性について、文部科学省から業界団体の社団法人全国中学校産業教育教材振興協会（社団法人全産協）へ指導があった模様で、業界ではそれに対して陳情活動を行ったということである。

授業で扱う教材について、ひとしきり意見交換が続いた。「AC電源使用の

教材が学校から姿を消した場合、プラグが壊れたら電気店に修理を依頼するようになるだろうが、電気店では、修理よりも新品購入を勧めるだろう。そんな状況は生み出したくはない」「昨今は危険なものは避けるという傾向が強いが、危険だからダメというのではなく、こういう使い方をすると危ないからこのような使い方をしようと指導するのが本来の姿のはず」天ぶらなどの揚げ物の調理やシンナーなどの有機溶剤を含んだ塗料使用の塗装作業が技術・家庭科の授業から姿を消してから久しいが、交流100Vを使った電気教材を扱わなくなるのだろうか。もし、そういう事態が予想されることになったら、即座に反対の声をあげるべく、今後の推移を注視することとした。

②中教審論議と技術教育・家庭科教育

野田知子・金子政彦

教育課程部会で提示された検討素案では、時間数は現行と変わらないものの、技術分野・家庭分野のいずれも、現行の内容を整理あるいは再構成して全員必修の4つの項目にするとしている。家庭分野についてみると、“家庭の役割”や“家庭の機能”、“地域の生活”のように、家庭や地域といった文言が目立つなど、現在の世相がよく反映されている。

「技術分野についていうと、今までは情報とコンピュータに関する内容は全体の半分近くの時間をあてていたと思うが、栽培関係の内容が必修となった関係もあって、これからはコンピュータに関する学習にはそれほど時間を割くわけにはいなくなる。小学校でのコンピュータの普及とともに、中学校入学以前にかなりの者がコンピュータの操作をある程度習得している状況が見られる。そんななかでどのような内容を指導していくかが大事になってくる」「最初の授業で、教科書のなかで最も興味を抱いたところについて、どのような理由でどんなことに興味を持ったのかを発表させるという実践をしたという報告を聞いたことがある。これだけで教科の全体像が見えてくる実践で、おもしろいと思う」など、さまざまな角度からの発言が相次いだ。中教審の審議もまもなく終了し、最終答申がいずれ出されることと思う。その時点で、再度、内容を検討するようになるであろう。

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

野 本 勇 (麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930

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

金子政彦 (大船中) 自宅TEL 045-895-0241

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

(金子政彦)

2006年6月1日、東京都新宿区の公立小学校で、この年の4月に採用されたばかりの女教師が自殺した。2007年9月21日の午後7時30分にNHKテレビの「特報首都圏」で「孤立する教師、親の要求に揺れる学校」という番組で、この女教師の問題をかなり詳しく取り上げ、放映した。ぜひ、全国向け番組でも放映してほしい。

「たとえ親から苦情が出て、十分時間をかけて、学校ぐるみで対処すれば、よい方向に向かうことも少なくありません。ところが亡くなった女性教師の働き方を詳しく取材してみると、十分な対応ができない学校の問題があるように思われます。」と紹介があった。

女性教師の両親は「過重な労働や仕事のストレスが原因だ」として公務災害の申請を行い、弁護士が作成した資料も紹介された。

小学校2年生の担任になった女教師に4月上旬から連絡帳に「期待したような宿題が出されていない」「下校時間が守られていない」といった意見や要望が特定の親から寄せられるようになり、次第にエスカレートしていく。元同僚の証言によると、4月に教師になったときは明るく、澁滞としていたという。しかし、この学校は1学年1クラスの小規模校で、校務分掌が多く、親との対応に追われていた。弁護士がまとめた労働時間の記録は朝6時半に家を出て、7時40分に学校に着き、8時半から午後3時まで授業。職員同士の打ち合わせや会議、5時半から翌日の授業の準備や採点、こうした間にも、親からの問い合わせがあり、対応に追われ、残業は月130時間を超え



新宿区の女教師の自殺

ていた。その上、月30時間の初任者研修も受けていた。わからないことを同僚に聞こうと思っても皆忙しそうなので、相談できなかったという。番組では元同僚2人がこの状態を証言していた。

5月下旬には連絡帳に「子どもと向き合っていないのではないか」「結婚や子育てをしていないので経験が乏しいのでは

ないか」と書き、突然、保護者4人がクラスの授業を参観し、校長に面談を求めた。しかも、その間、女教師の同席は許されなかったという。同僚に「授業参観もあり、ただでさえ追いついていないのに柿い」と話したという。その翌日、自殺を図り、6月1日に死亡した。

最後に描いた絵、太陽に向かって飛びたつ天使の姿が画像で紹介された。遺書には「無責任な私をお許し下さい。すべて私の無能さが原因です」とあった。

有村岐阜大学教授は「明らかに親が理不尽なことを言っても、学校の責任者が親に対し毅然たる態度を取らない傾向」を指摘し、もと教師は「人事考課が入りはじめた時から教師に管理職が援護射撃をしなくなった」と語る。「教師が思ったことを言わないと、子どもも相手で態度を変える性格に育つ」と教育の危機を説く。

2007年2月11日に「クローズアップ現代」で少し取り上げたことがある。この無念を晴らすためには、教師の基本的人権を守る大きなたたかいが必要だ。朝日新聞(10月9日)がこの事件を報じたが、人事考課には触れてない。安倍前総理の残した「教育再生会議」で提案した「学校問題解決支援チーム」も無力である。

(池上正道)

- 17日▼神戸市須磨区の私立高校で、今年7月に飛び降り自殺をした同校3年生の男子生徒は、現金を要求されていたことを示唆する遺書を残していたことが分かり、同級生の少年を恐喝未遂容疑で逮捕した。
- 18日▼ドイツのマックスプランク研究所などで進められてきた大規模なテストで、幼児と類人猿を比べた結果、殆ど差がない分野もあったが、人のまねをして問題を解決するといった社会的な学習能力では幼児が類人猿を圧倒していることが分かった。
- 18日▼文部科学省は中央教育審議会の算数・数学専門部会に、学習指導要領の改訂にかかわり、小学校算数に「台形の面積の求め方」、中学校数学に「2次方程式の解の公式」などを盛り込む素案を提示した。
- 19日▼国立循環器病センター竹下聡・心臓血管内科医長とテルモなどは心臓の血管が狭まる狭心症などの治療に用いる細い管（カテーテル）で世界一細い1.4ミリの管を開発。
- 28日▼東京都足立区の学力テストをめぐる、今後の実施のあり方を検討していた同区教育委員会の学力調査委員会は、テストの成績の伸び率で予算に格差をつける方針や結果公表での順位付けをやめるよう求める報告書を斎藤幸枝教育長に提出。
- 29日▼月探査機「かぐや」は地球の周回軌道から離れて、月の周回軌道へ向かうため、2度目の軌道修正をした。来月4日には月の周回軌道に入る見込みという。
- 1日▼高校日本史の教科書検定意見で、沖繩戦の「集団自決」に日本軍の強制があったとする記述が削除された問題で、渡海文科相は記述見直しに向けた何らかの対応をとる可能性を示唆した。
- 5日▼宇宙航空研究開発機構は月探査機「かぐや」を月をまわる軌道に入れることに成功したと発表。12月からの本格観測に向けて前進した。
- 5日▼新日本石油の子会社、新日石ブラストは超軽薄で断熱性に優れた不織布を開発。断熱性に優れているのでブラインド等に採用されるという。
- 7日▼文部科学省が公表した体力・運動能力調査で、子どもの走る、跳ぶなどの運動能力は20年前と比べて大きく下がったが、この10年間に限ると低下傾向は鈍化している。
- 10日▼スウェーデン王立科学アカデミーは2007年のノーベル化学賞を独マックスプランク研究協会フリッツ・ハーバー研究所のゲルハルト・エルトウル氏に贈ると発表。授賞理由は「固体表面の化学反応過程に関する研究」。
- 12日▼ノルウェーのノーベル賞委員会は07年度のノーベル平和賞を前米大統領のアル・ゴア氏と国連のIPCC（気候変動に関する政府間パネル）に授与すると発表。授賞理由は「人為的に起こる地球温暖化の認知を高めた」という評価。
- 13日▼NECは地上デジタル放送などの無線通信を高感度に受信できる布製のアンテナを開発。（沼口）

2007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・提言 | (9) 工場見学・野外実習など |
| (1) 現状・課題・提言 | (10) 総合学習・総合的な学習 |
| (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. 問題別研究・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 |
| (8) 安全教育 | |

特 集

- 1 ロボコンで学ぶ技術と協同
- 2 発掘!!家庭に眠る道具や機械
- 3 授業づくりと評価・授業と教材観
- 4 教科書を補うこの授業と実践
- 5 情報の現状と身につけたい力
- 6 ここがポイント、この授業
- 7 エネルギー変換と教材・授業
- 8 食から世界を考える
- 9 身の回りの技術史
- 10 加工学習で身につける力
- 11 学ぶ喜びと楽しさと生きる希望を——大会特集
- 12 環境教育が技術・家庭科を活かす

1. 技術・労働・家庭科教育

1-1(1) 現状・課題・提言

3. 観点別評価は教育の評価として妥当か 大津悦夫 1-1(9)、2-(4) 4. 生徒が主人公の学校教育を 飯田朗 1-1(17) 5. 職業教育からみた情報教育 阿部宏之 1-3(7) 8. 食のリテラシー形成と食教育のあり方 野田知子 1-1(11)、3-(8) 8. なぜコーヒーがフェアトレードなのか? 清田和之 1-2(6) 8. フード・マイレージから日本の食を考える 中田哲哉 1-2(6)、3-(8) 8. 「食育」運動からアメリカ食糧戦略史を見る 真下弘征 1-3(8) 11. 豊かな技術教育・家庭科教育の発展をめざして 鈴木賢治 1-1(19) 12. 特集を説むにあたって 真下弘征 12. 生態学からみた技術・家庭科の構築を 沼口博 1-1(6)

1-2(2) 能力・発達

1. スキル段階で基礎・基本の作品作り 竹原高廣 1-1(11) 1. ロボコン製作の魅力 秋田哲 1-1(12) 1. 失敗で成長する生徒たち 西ヶ谷浩史 1-1(12) 1. ロボコンで生まれる参加・協同・参画 飯田朗 1-5(3)

1-3(3) 労働と教育

8. 牛から学んだ「おいしい」牛乳 吉澤千佐子

1-2(6)、3-(8)

1-1(6) 教科編成論

3. 地域との連携と教育課程の編成 市川博 1-1(13) 12. 生態学からみた技術・家庭科の構築を 沼口博 1-1(1)

1-1(9) 教育課程改訂・学習指導要領論

3. 観点別評価は教育の評価として妥当か 大津悦夫 1-1(1)、2-(4) 11. 劣悪な教育条件・教育行政をはね返そう 池上正道 1-1(19)、2-(4)

1-1(11) 教材・題材論

1. スキル段階で基礎・基本の作品作り 竹原高廣 1-1(2) 3. 新科目「科学と技術」設定への取組み 吉川裕之 1-1(13) 3. 問伐材を使う授業と評価 居川幸三 1-2(4)、3-(2) 3. 食品表示の授業展開 石川勝江 1-3(8) 3. 評価からミシンの授業を考える 伊深祥子 1-2(4) 4. 技術科教師にとって悲しいとき 内糸俊男 1-3(2) 4. 教師もわくわくしたいから 吉田功 1-1(12)、3-(5) 4. 電気教材の説明書作成の舞台裏水田 水田実 1-3(5)、2-(8) 5. デジタル教材の授業での活用について 日紫喜登 1-3(7) 5. 「情報活用能力」概念の矮小化—「コンピュータリテラシー」をめぐる 富澤康平 1-3(7) 5. 「情報活用能力」概念の矮小化—「コンピュータリテラシー」をめぐる 阿部二郎 1-1(11)、3-(7) 7. ダイナモライトを教えることの意義 後藤直 1-3(5) 8. 食のリテラシー形成と食教育のあり方 野田知子 1-1(1)、3-(8) 9. 授業に伝統の技を 橋岡幸弘 1-2(5)、3-(2) 10. 縫うことをとおして伝える技 野本恵美子 1-1(12)、3-(9) 10. ものづくりで生徒に伝えたいこと 高橋庸介 1-2(7) 12. 「ねがい」の歌と小麦の栽培・調理へ 赤木俊雄 1-3(6) 12. 食べ物を育てる学習の親愛的・環境教育的意義 土屋英男 1-2(6) 12. 森林・林業教育の環境学習としての意義 井上真理子 1-2(6)
- 1-1(12) 方法論・授業論

1. ロボット制御でプログラミング学習 紅林秀治 1-3-(7)
1. 失敗で成長する生徒たち 西ヶ谷浩史 1-1-(2)
1. K-1ロボットは奥が深い 酒井利幸 1-1-(16)
1. ロボコン製作の魅力 秋田哲 1-1-(2)
3. 授業参観・懇談会は技術室で和やかに 下田和実 1-1-(16)
3. 「魚の三枚おろし」のレシピ 菅野久美子 1-2-(4)、3-(8)
4. 教師もわくわくしたいから 吉田功 1-1-(11)、3-(5)
6. 技能診断カルテを利用したものづくり 長沢郁夫 1-2-(4)、3-(2)
8. 食卓から温暖化と食糧自給率を考える 北野玲子 1-2-(6)、3-(7)
9. 技術史的視点をもつことの意味 宮川廣 1-2-(5)、2-(10)
9. レオナルド・ダ・ヴィンチの「振り子はかり」 続木章三 1-2-(5)、5-(4)
10. 世界を動かした送受働機を作る 足立止 1-2-(5)、3-(5)
10. 宝石箱をつくろう 金丸孝幸 1-1-(13)、3-(2)
10. 診断カルテを活用した技能指導と評価 長沢郁夫 1-2-(4)、3-(2)
10. 縫うことをとおして伝える技 野本恵美子 1-1-(11)、3-(9)
10. 初めての木工学習は丸太切断から 下田和実 1-1-(13)、3-(2)
12. 食環境体験学習の実際 諸岡直 1-2-(7)
- 1-13 教育計画・指導計画
3. 新科目「科学と技術」設定への取組み 吉川裕之 1-1-(11)
10. 宝石箱をつくろう 金丸孝幸 1-1-(12)、3-(2)
3. 地域との連携と教育課程の編成 市川博 1-1-(6)
10. 初めての木工学習は丸太切断から 下田和実 1-1-(12)、3-(2)
- 1-14 教科書問題
4. 授業のなかでの教科書活用法 金子政彦 1-3-(3)
4. 私の教科書利用法 橋本敦雄 1-3-(5)
- 1-16 教師論
1. K-1ロボットは奥が深い 酒井利幸 1-1-(12)
3. 授業参観・懇談会は技術室で和やかに 下田和実 1-1-(12)
- 1-17 研究・運動・教育研究集会
4. 生徒が主人公の学校教育を 飯田朗 1-1-(1)

- 1-18 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. 職場体験とキャリア教育 金子政彦 1-2-(9)
2. 三次元CG画像の制作 金子政彦 1-3-(7)
3. 食教育について考える 金子政彦
4. 食にかかわる実践の検討 金子政彦
5. 教育改革にもの申す 金子政彦
6. 統教育改革にもの申す 金子政彦
7. 学習指導のポイント 金子政彦 1-3-(3)
8. プレ集会に集う 金子政彦
9. 夏の大会へ向けて 金子政彦
11. 豊かな技術教育・家庭科教育の発展をめざして 鈴木賢治 1-1-(1)、1-(19)
11. 中教審論議と技術・家庭科 金子政彦
12. (続) 金子政彦
- 1-19 産教連の大会報告
11. 百姓仕事から見た自然の見方 宇根豊 1-8-(3)
11. 北九州イノベーションギャラリーの役割 酒井英孝 1-8-(3)
11. ものづくりは人づくりから 石田研 1-8-(3)
11. 危機感を吹き飛ばす実践 野田知子 1-2-(10)、3-(8)
11. こんなレポートが発表されました 内糸俊男 1-3-(2)
11. 豊かな技術教育・家庭科教育の発展をめざして 鈴木賢治 1-1-(1)
11. 情報教育で何をどこまで教えたらいいか 林光宏 1-3-(7)
11. エネルギー変換をどう教えるか 後藤直 1-3-(4)、3-(5)
11. 劣悪な教育条件・教育行政をはね返そう 池上正道 1-1-(9)、2-(4)
11. 模擬授業からはじまった分科会 石井良子 1-3-(11)、3-(12)
11. 「ねがい」の歌に込められた環境教育の世界 真下弘征 1-2-(6)、2-(10)
11. 巧塾 綿貫元二・下田和実
- 2 問題別研究・実践
- (論文・実践・教材・授業)
- 2-2 集団作り・教科通信
1. 中学生が挑戦! 国際Jr.ロボコン 水口大三
- 2-4 評価
3. 観点別評価は教育の評価として妥当か 大津悦夫 1-1-(1)、1-(9)
3. 間伐材を使う授業と評価

居川幸三 1-1(11)、3-2 3. 評価からミシンの授業を考える 伊深祥子 1-1(11) 3. 「魚の三枚おろし」のレシピ 菅野久美子 1-1(12)、3-8 6. 技能診断カルテを利用したものづくり 長沢郁夫 1-1(12)、3-2 10. 診断カルテを活用した技能指導と評価 長沢郁夫 1-1(12)、3-2 11. 劣悪な教育条件・教育行政をはね返そう 池上正道 1-1(9)、1-19

2-5 技術史

1. 「ものづくり」と「理科教育」 続木章三 1-5-4 2. 笛筒の良さを見直す 野本恵美子 1-3-9、3-10 2. 米作りの道具 根本和典 1-3-4、5-2 2. 「鯉節削り器」を追う 小林公 1-3-8、4 2. 暮らしのなかに生きる「はかり」 小林宏次 2. ミシンのフットコントローラーを分解する 村越一馬 1-3-5 5. 発光ダイオードを使った電光表示器の教材化 谷川清 1-3-5、3-7 7. 発光ダイオードがおもしろい！ 八田渥 1-3-5 7. ゼンマイ動力のコントロール 山田健一 1-3-4 7. 茶運び人形の製作 中川鉄夫 1-3-4 7. 電球の歴史はエネルギー変換の歴史 下田和実 1-3-5 7. ゲルマラジオは究極のエネルギー変換 野本勇 1-3-5 9. 西陣織の道具や機械の知恵 畠山智恵子 1-3-4、3-9 9. 「飲料水」を得る 小林宏次 1-2-6、2-10 9. 包丁を見直そう 小林公 1-2-10 9. おやじのヤスリ工場 湊和昭 1-2-9、3-3 9. 技術史的視点をもつことの意味 宮川廣 1-1-12、2-10 9. レオナルド・ダ・ヴィンチの「振り子はかり」 続木章三 1-1-12、5-4 9. 授業に伝統の技を 橋岡幸弘 1-1-11、3-2 10. 世界を動かした送受信機を作る 足立止 1-1-12、3-5 10. 生徒の発想を大切に 大山恵昭 1-3-5

2-6 環境・公害

4. 竹は地球を救う 田中一男 1-3-13、8-1 8. なぜコーヒーがフェアトレードなのか？ 清田

和之 1-1-1 8. 牛から学んだ「おいしい」牛乳 吉澤千佐子 1-1-3、3-8 8. 「魚の三枚おろし」から命と環境を考える 菅野久美子 1-3-8 8. フード・マイレージから日本の食を考える 中田哲哉 1-1-1、3-8 8. 食卓から温暖化と食糧自給率を考える 北野玲子 1-1-12、3-7 9. 「飲料水」を得る 小林宏次 1-2-5、2-10 11. 「ねがいの」歌に込められた環境教育の世界 真下弘征 1-1-19、2-10 12. 食べ物育てる学習の親愛的・環境教育的意義 土屋英男 1-1-11 12. 栽培活動における環境教育的性質と意義 杉本史生 1-3-6 12. 森林・林業教育の環境学習としての意義 井上真理子 1-1-11

2-7 教育条件・施設設備・予算・教師

2. サイクロン集塵機の製作 宮原美晴 1-3-4、4 10. ものづくりで生徒に伝えたいこと 高橋庸介 1-1-11 12. 食農環境体験学習の実践 諸岡直 1-1-12

2-8 安全教育

4. 電気教材の説明書作成の舞台裏 水田寛 1-1-11、3-5

2-9 工場見学・野外実習など

1. 職場体験とキャリア教育 金子政彦 1-1-18 9. おやじのヤスリ工場 湊和昭 1-2-5、3-3

2-10 総合学習・総合的な学習

2. 広告チラシで作る台所用具「巻き簀」 北野玲子 1-3-8、3-13 4. 具体的課題でweb情報検索の指導 小川恵 1-3-7 6. 地域の方に土産・子育ての体験を聴く 立山ちづ子 1-3-12、5-4 6. 島の郷土食を深く知ろう 石井良子 1-3-8、3-12 6. 藍と愛とのふれあいー「白根紋じり」との出会い 井浦順子 1-3-9 6. 「焼玉エンジン」と文学 藤木勝 1-3-4、8-1 8. 初めての塩作りから見えてきたもの 松田明子 1-3-8、5-2 9. 「飲料水」を得る 小林宏次 1-2-5、2-6 9. 包丁を見直そう 小林公 1-2-5 9. 技術史的視点をもつことの意味 宮

- 川廣 1-12、2-5 11. 「ねがい」の歌に込められた環境教育の世界 真下弘征 1-19、2-6
12. 稲づくりで変わる子ども 藤木勝 3-6

3. 領域別研究・実践

(論文・実践・教材・授業)

3-1 製図

10. 図面の重要性を理解させる木材加工 野本勇 3-2

3-2 木材加工

3. 間伐材を使う授業と評価 居川幸三 1-11、2-4 4. 技術科教師にとって悲しいとき 内糸俊男 1-11 6. 技能診断カルテを利用したものづくり 長沢郁夫 1-12、2-4 9. 授業に伝統の技を 橋岡幸弘 1-11、2-5 10. 宝宝箱をつくろう 金丸孝幸 1-12、1-13 10. 診断カルテを活用した技能指導と評価 長沢郁夫 1-12、2-4 10. 図面の重要性を理解させる木材加工 野本勇 3-1 10. 初めての木工学習は丸太切断から 下田和実 1-12、1-13 11. こんなレポートが発表されました 内糸俊男 1-19

3-3 金属加工

4. 授業のなかでの教科書活用法 金子政彦 1-14 7. 学習指導のポイント 金子政彦 1-18 9. おやじのヤスリ工場 湊和昭 2-5、2-9

3-4 機械

2. 米作りの道具 根本和典 2-5、5-2 2. サイクロン集塵機の製作 宮原美晴 2-7、4 6. 「焼玉エンジン」と文学 藤木勝 2-10、8-1 7. ゼンマイ動力のコントロール 山田健一 2-5 7. 茶運び人形の製作 中川鉄夫 2-5 7. 手作りモータでエネルギー変換を体験 水口大三 3-5 9. 西陣織の道具や機械の知恵 畠山智恵子 2-5、3-9 11. エネルギー変換をどう教えるか 後藤直 1-19、3-5

3-5 電気

2. ミシンのフットコントローラーを分解する 村越一馬 2-5 2. 身近な磁気記憶 前田平作 3-7 4. 教師もわくわくしたいから 吉田功 1-11、1-12 4. 私の教科書活用法 橋本敦雄 1-14 4. 電気教材の説明書作成の舞台裏 水田寛 1-11、2-8 5. 発光ダイオードを使った電光表示器の教材化 谷川清 2-5、3-7 7. ダイナモライトを教えることの意義 後藤直 1-11 8. 発光ダイオードがおもしろい! 八田淳 2-5 7. 電球の歴史はエネルギー変換の歴史 下田和実 2-5 7. 手作りモータでエネルギー変換を体験 水口大三 3-4 7. ゲルマラジオは究極のエネルギー変換 野本勇 2-5 10. 世界を動かした送受信機を作る 足立止 1-12、2-5 10. 生徒の発想を大切に 大山憲昭 2-5 11. エネルギー変換をどう教えるか 後藤直 1-19、3-4

3-6 栽培

6. 植木手入れの手法 野々村清己 8-1 12. 小麦の栽培・調理から「ねがい」の歌へ 赤木俊雄 1-11 12. 栽培活動における環境教育の性質と意義 杉本史生 2-6 12. 稲づくりで変わる子ども 藤木勝 2-10

3-7 情報基礎

1. ロボット制御でプログラミング学習 紅林秀治 1-12 2. 身近な磁気記憶 前田平作 3-5 2. 三次元CG画像の制作 金子政彦 1-18 4. 具体的課題でweb情報検索の指導 小川恵 2-10 5. 職業教育からみた情報教育 阿部宏之 1-1 5. デジタル教材の授業での活用について 日紫喜豊 1-11 5. プログラミング学習で身につける力 林光宏 5. プログラミング学習を通して学ぶ情報モラル 後藤直 5. 発光ダイオードを使った電光表示器の教材化 谷川清 2-5、3-5 5. 簡単に発展性のあるコンピュータ制御 川瀬忠 5. 「情報活用能力」概念

の矮小化-「コンピュタリテラシー」をめぐる
富澤康平・阿部二郎 Ⅱ-1-(11) 6. 体験の生徒作
品データの保存法 井上健太郎 Ⅱ-8-(1) 8. 食
卓から温暖化と食糧自給率を考える 北野玲子
Ⅱ-1-(12)、2-(6) 11. 情報教育で何をどこまで教
えたらよいか 林光宏 Ⅱ-1-(19)

3-(8) 食物・調理

2. 「鰹節削り器」を追う 小林公 Ⅱ-2-(5)、4 2.
広告チラシで作る台所用具「巻き簾」 北野玲子
Ⅱ-2-(10)、3-(13) 3. 食品表示の授業展開 石
川勝江 Ⅱ-1-(11) 3. 「魚の三枚おろし」のレシ
ビ 菅野久美子 Ⅱ-1-(12)、2-(4) 6. 島の郷土
食を深く知ろう 石井良子 Ⅱ-2-(10)、3-(12) 8.
食のリテラシー形成と食教育のあり方 野田知子
Ⅱ-1-(1)、1-(11) 8. 牛から学んだ「おいしい」
牛乳 吉澤千佐子 Ⅱ-1-(3)、2-(6) 8. 「魚の三
枚おろし」から命と環境を考える 菅野久美子
Ⅱ-2-(6) 8. フード・マイレージから日本の食を
考える 中田哲哉 Ⅱ-1-(1)、2-(6) 8. 初めての
塩作りから見えてきたもの 松田明子 Ⅱ-2-(10)、
5-(2) 8. 「食育」運動からアメリカ食糧戦略史
を見る 真下弘征 Ⅱ-1-(1) 11. 危機感を吹き飛
ばす実践 野田知子 Ⅱ-1-(19)

3-(9) 被服・布加工

2. 箆笥の良さを見直す 野本恵美子 Ⅱ-2-(5)、3-(
10) 6. 藍と愛とのふれあい-「白根紋り」と
の出会い 井浦順子 Ⅱ-2-(10) 9. 西陣織の道具
や機械の知恵 畠山智恵子 Ⅱ-2-(5)、3-(4) 10.
縫うことをとおして伝える技 野本恵美子 Ⅱ-1-(
11)、1-(12) 10. 悪条件を乗り越えて楽しく被
服の授業を 根本裕子

3-(10) 住居

2. 箆笥の良さを見直す 野本恵美子 Ⅱ-2-(5)、3-(
9)

3-(11) 保育

6. 新生児リアルサイズフィギアを作る 北野玲子
Ⅱ-3-(12) 11. 模擬授業からはじまった分科会 石

井良子 Ⅱ-1-(19)、3-(12)

3-(12) 家庭生活・家族

6. 地域の方に出産・子育ての体験を聴く 立山ち
づ子 Ⅱ-2-(10)、5-(4) 6. 新生児リアルサイズ
フィギアを作る 北野玲子 Ⅱ-3-(11) 6. 島の郷
土食を深く知ろう 石井良子 Ⅱ-2-(10)、3-(8)
11. 模擬授業からはじまった分科会 石井良子
Ⅱ-1-(19)、3-(11)

3-(13) プラスチック・竹・総合実習など

2. 広告チラシで作る台所用具「巻き簾」 北野玲
子 Ⅱ-2-(10)、3-(8) 4. 竹は地球を救う 田中
一男 Ⅱ-2-(6)、8-(1)

4. 教材・教具解説、図面、製作、利用法

2. サイクロン集塵機の製作 宮原美晴 Ⅱ-2-(7)、
3-(4) 2. 「鰹節削り器」を追う 小林公 Ⅱ-2-(5)、
3-(8)

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

2. 米作りの道具 根本和典 Ⅱ-2-(5)、3-(4)

5-(3) 中学校

1. ロボコンで生まれる参加・協同・参画 飯田剛
Ⅱ-1-(2)

5-(4) 高等学校

6. 地域の方に出産・子育ての体験を聴く 立山ち
づ子 Ⅱ-2-(10)、3-(12) 9. レオナルド・ダ・ウ
ィンチの「振り子はかり」 続木章三 Ⅱ-1-(12)、
2-(5) 1. 「ものづくり」と「理科教育」 続木
章三 Ⅱ-2-(5)

6. 連載

新しい自転車物語 = 中村博司

8. 異常な普通自転車 (オーディナリー) の時代
9. 自転車の元祖、三輪自転車 10. ワニと呼ばれ
た安全型自転車 11. 堺で生まれたシマノと世界戦
略 12. マウンテンバイク

度量衡の文化誌 = 三浦弘弘

1. 「はかる」ことはじめ 2. 「はかる」ことの意味 3. 長さの基準 4. 伊能忠敬の測量方法 5. 国際単位系の誕生 6. 長さを測る方法 7. 高さをはかる 8. 外径をはかる 9. 面積を測る 10. 体積を測る 11. 形状をはかる 12. 地球をはかる 環境つれづれ草 = 谷口幸幸

1. 世界の水資源 (3) 将来的な水資源問題 2. わが国の水資源と水環境問題 (1) わが国の水資源 3. (2) 水環境問題の現状 4. (3) 水環境問題発生の原因分析 5. 水資源の新たな開発と保全 (1) 6. (2) 7. (3) 8. 都市活動が地球環境に与える影響 9. 地球温暖化防止都市環境計画

農の教育力 = 阿部英之助

1. 都市農村交流と農業体験 2. 地域の活力と住民力 (1) 3. (2) 4. (3) 5. (4) 6. (5) 7. 「食」をめぐる諸相 8. 「農業体験学習」の現場から 9. 保育における農的世界の試み 10. 林業と林業教育の現状 11. 大学生が体感した農の教育力 12. 「農の教育力」が目指すもの

明治の「食育小説」を読む = 黒岩比佐子

1. 秋の巻 (1) 「覚悟」のある人 2. (2) 料理人の腕比べ 3. (3) 明治時代から人気があったカレー 4. (4) 安い材料で美味しくつくる 5. (5) 食育論 6. 冬の巻 (1) 牛の臓物料理のいろいろ 7. (2) 賢い消費者になれ 8. (3) 同じ材料でも料理は腕次第 9. (4) 家庭教育論 10. (5) 食物研究の大切さ 11. 冬の巻 (6) 「食べること」は「生きること」 12. 「食道楽」以後の村井弦斎

宮沢賢治に学ぶ = 藤根研一

1. 無償の農業技師パート3 2. 魂の詩人パート1 3. 魂の詩人パート2

法隆寺の文化誌 = 堀内仁之

1. 法隆寺金堂と五重塔の基壇 2. 法隆寺金堂と五重塔の礎石 3. 法隆寺金堂と五重塔の柱配置 4. 法隆寺金堂と五重塔の空間を探る (前編) 5. (後編) 6. 法隆寺西院建築の柱と壁 (前編)

7. (後編) 8. 法隆寺金堂・五重塔の開口部 (扉、櫓窓) 9. 法隆寺金堂・五重塔の斗拱について (1) 10. (2)

今昔メタリカ = 松山晋作

1. 怖い水素、優しい水素 2. 不思議な金属、水銀 3. 金属は欠陥だらけ 4. 金属の強さ (1) 弾性のはなし 5. (2) 鉄は冷えてから打て 6. (3) ベーローベンと鉄 7. (4) 鋼の焼き入れ硬化 8. (5) 析出硬化のはなし 9. 軽い金属 (1) アルカリ (土) 金属のはなし 10. (2) オリンボスの神々とともに 11. (3) チタンの驚異 12. (4) アルミニウム列伝

発明十字路 = 森川圭

1. 肩の保温と頭の冷却が行える健康枕 2. 電子基板の検査に不可欠なプローブ 3. 世界初の人口太陽照明灯

発明交叉点 = 森川圭

4. 自然光の新しい価値を生み出す 5. 産官学連携の新ビジネスモデル 6. オリジナルめっき加工技術 7. 強度と吸着性に優れたゲル材 8. 泡盛の価値を高めた「もろみ酢」 9. プラスチック・マグネット 10. 靴が収納できるお洒落なバッグ 11. 叩いても剥げないアルミの着色加工 12. 工夫を凝らした製品検査用治具

スクールライフ = ごとうたつお

1. 時間切れ 2. 修理代金 3. 難行苦行 4. 期限切れ 5. 賢い消費者 6. 痴呆症 7. 教員免許法更新制 8. 検査結果 9. 新緊急連絡網 10. 年金問題の波紋 11. 真夏の散歩 12. 正しい選択

デザインの文化誌 = 水野良太郎・友弘弘海

1. 半紙 2. 商品券 3. 複写機 4. 万華鏡 5. 盛塩 6. レンズ 7. ビールジョッキ 8. アットマーク 9. コーラ (1) 10. (2) 11. 缶コーヒー (1) 12. (2)

7. 科学・技術・産業 (解説、情報)

勧めたい教具・教材・備品

1. 三次元CAD「Pro/DESKTOP」を利用した設計教育 イスベツト 2. 応用性のある教材をめざして キクイチ 3. エネルギー変換教具の提案 トップマン 4. 環境にやさしい「ものづくり」をシャトル 5. 自然の中での感性教育 優良教材(株) 9. 技術科における危機管理 キトウ 10. 生分解性プラスチックを用いた題材 ナガタ産業(株) 11. LET'S TRYはんだ付け 海洋電機産業(株) 12. 制御学習を採り入れたエコライト 久富電機産業(株)

8. その他

8- (1) 時評・トピック・資料・今月のことば

教育時評 = 池上正道

1. 「いじめ自殺」と教師の自殺 2. 教基法採決時期の「いじめ自殺」論議 3. 「必修漏れ」処分 4. 教室の外に子どもを出すこと 5. ヤンキー先生と「出席停止」 6. 「改革」を怠ぐことは教育を壊す 7. 9条改正に賛成意見の人と時論を尽くすことの重要性 8. 会津若松、母殺害の高3 9. 沖繩戦「集団自決」の真実を守る 10. 学校給食のコロッケ、肉まんが食べられない 11. まともな学力論議を今こそしよう 12. 新宿区の女教師の自殺 月報 技術と教育 = 沼口 博 1~12

今月のことば

1. 格差社会と教育 諏訪義英 2. 入院を通して技術教育の重要性を学ぶ 足立止 3. 30cmずつ拡張した畑とすいかに感謝 土屋美紀 4. 教育の原点と学ぶことの意味 鈴木賢治 5. 劇団「にんげん座」の舞台裏 飯田一雄 6. いま、ささやかな豊かさを 野本恵美子 7. 授業で勝負したい 高橋庸介 8. 隠し味 三浦基弘 9. チャイムが鳴る前に 谷川清 10. 今だけを見るのではなく、いつかを信じて 根本裕子 11. さりげない心遣いに気づく感性を 鮎川友子 12. やる気の炎が燃えあがった大会 吉留宏実

口絵写真

1~2 和泉学 3 周郷啓一 4~5 和泉学 6 真木進 7~9 和泉学 10~11 真木進 12 和泉学
圖書紹介 = 吉田春雄・沼口博・鈴木賢治・松本美穂・武藤徹・和泉学・三浦基弘・野本恵美子

1. 「万物の尺度を求めて」ケン・オールダー 1. 「働くことを学ぶ」全国進路指導研究会 2. 「生命のエンジン」内藤健 2. 「労働ダンピング」中野麻実 3. 「地球の食卓」ピーター・メンシエル+フェイス・ダルージオ 3. 「子どもの自己救出力-少年犯罪に迫るキーワード」豊田充 4. 「くだもの・やさいの文化史」今井敬潤 4. 「人生の教科書「家づくり」」藤原和博 7. 「失敗百選」中尾政之 7. 「タンポポ・ハウスのできるまで」藤森照信 8. 「工業科教育法」池森滋・佐藤弘幸・中村豊久 8. 「2007年日本経済」高橋乗宜 9. 「読み書きの苦手を克服する子どもたち」滋賀大学キッズカレッジ・窪島務 10. 「働く理由-99の名言に学ぶシゴト論」戸田智弘 11. 「食育・食農教育のための実践テキスト「たべもの」から学ぶ」野田知子 11. 「天地有情の農学」宇根豊

8- (3) 講演・対談

11. 百姓仕事から見た自然の見方 宇根豊 11. 北九州イノベーションギャラリーの役割 酒井英孝 11. ものづくりは人づくりから 石田研

特集▼技術教育・家庭科教育をデザインする

- 子どものデザイン力を育てる 菊宿俊文
- デザインと技術 吉川裕之
- アートとデザイン 上野正道
- デザインの工学視点 小林公

- 工学とデザイン 鈴木賢治
- ボブレイでデザインする 林 光宏
- 技術教育をデザインする 沼口 博

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月は「環境教育が技術・家庭科を活かす」特集。「ひとり1杯ご飯を食べる」ことを目標に育ててきた本校のバケツ稲もしっかり実をつけた。収量予測値はプロ農家のそれに劣らない実りとなったが、残念なことに、放置され雀の餌場となっている学校田を目にすることもある。●そんななか、杉本報告は刺激的で参考になる。国立教育政策研究所「環境教育指導資料」を、目標のうち一つでも合致するならば、その活動は環境教育的性質を帯びていると判断することが可能である、と批判的に捉え栽培活動と他の環境教育活動との共通点や相違点を明瞭にしていくことの大切さを指摘している。●一般普通教育としての栽培・飼育学習は、新たな展開時期に来ているのではないか。この学習が子どもたちの心の発達に不可欠であり、その教育効果は他の教科・科目では代替不可能であると土屋氏がいうように、しっかり練られた計画のもとで

の栽培学習(食農教育)や飼育学習は、子どもたちだけでなく学生も大きく容容させる。●佐賀女子短期大学では300mlの圃場を新設し40年昔だったらあたりまえだった有機農法で野菜を育てる。堆肥を作り最も大切な土づくりをする。堆肥は発酵して熱を出すことなども体験する。ここで生産したものは、一般流通で大量に販売されている食品と比べると味が良く、栄養価も高い。体験した者でなければわからない苦労とおもしろさと期待が生まれる。お膳立てされた上での栽培学習であったとはいえ、本当のおいしさを知った学生たちは栄養士をめざし本物の大切さを伝えていくであろう。●そして何よりも農実習には、コミュニケーションの場としての価値があり会話がよく弾む。食と環境と平和をねがう歌(赤木氏)もこれがなければできなかったらうし、野菜嫌いの子どもが野菜を食べるようになることなどないだろう。(F.M.)

■ご購入のご案内■

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

技術教室 12月号 No.665◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2007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03-3585-1159 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 藤木 勝

編集委員 沼口 博、新村彰英、野本恵美子

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒204-0011 清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木勝方

TEL042-494-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)