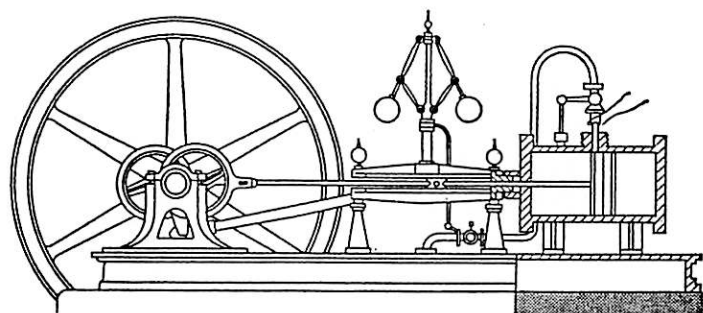
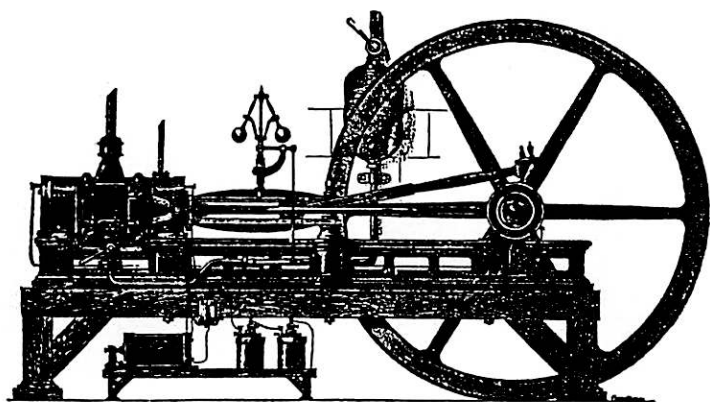


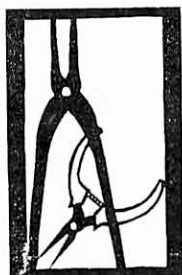


絵で考える科学・技術史（4）

ルノアールのガス機関



1859年、フランスのエティエンヌ・ルノアールが設計したガスと
空気の爆発混合気で動かす機関。点火はピストンが行程の中央に達
したときにおこなわれ、必要な高圧火花は電池と誘導コイルから得
られるようになっていた。ピストンが復帰行程で排気ガスを追い出
し、いっぽうべつの新しいガスと空気はピストンの反対側で燃焼し
て、機関が複動するというもの。



炭の環境浄化を調べる

東京都東久留米市立中央中学校

保泉 信二

本校には1,000平米ほどの学校農園がある。生徒会、クラブ活動で利用し、色々な作物の実験栽培を行なっている。しかしメインは、炭焼実習である。今春も160キロほども木炭と木酢液を生産した。

この炭焼は、6年ほど前からはじめられた活動で、キッカケは次の様なことであつた。学区内に落合川がある。30年ほど前までは、とげうお、ほとけどじょう（珍種）が生息し、住民にとっては野菜を洗ったり、米を磨いだり、洗濯のできる川であつた。ところが、都市化の進展にともない、河川は汚れ、これを見た職員はなんとかホタルなどが棲める美しい川に戻せないものかと考え、炭による河川の浄化という活動をはじめた。それには、木炭の生産と河川の調査である。木炭の生産は生徒会が受け持ち、河川の調査は自然科学部が担当した。

学校農園の片隅に、炭焼窯をつくり、年数回の火入れを行なう。1回の実習で200キロ以上の木炭を生産することもある。その木炭を河川の川床に沈め、浄化しようとするものである。

自然科学部では、数年前から「地球の環境を知る」というテーマで調査を進め、今年は落合川の upstream に30メートルほどの調査地点を設け、炭による浄化部、溜め池、植栽による浄化部を設け、透視度、付着藻類、CODなど13項目の調査をすすめている。炭による浄化、脱臭作用は皆さんもご存知のことですが、大量の炭を川床に敷き、層の厚さ、時間、粒子の大きさ、バクテリアとの関係、PH等を総合的にしている事例は少ないと考える。

また自然科学部では、木炭の生産の際にでる木酢液を農薬として利用し、スイカ、トウモロコシほか散布し生育状況の調査もしている。いま秋の文化発表会にむけて調査報告をまとめている。

本誌でも、炭焼実習の実践報告が掲載されたことがあるが、その技術的な意味に加えて環境教育の観点からも意味があると思う。

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟

■1992年／11月号 目次■

■特集■

未来を見つめた 技術教育。 家庭科教育

未来を見つめた技術教育・家庭科教育を	常任委員会	4
設計・材料と環境の意識化を	「製図・加工・住居」分科会	18
時間の制約と新しい発想	「機械」分科会	22
10年先を見通した学習を	「電気」分科会	26
「主食としての米」で食と農を教えたい	「食物・栽培」分科会	30
何を身につけさせるのか	「被服・保育」分科会	34
道具の一つとしてパソコンを使ってみよう	「情報基礎」分科会	38
「家族」をどのように扱うか	「家庭生活」分科会	42
楽しい授業をつくりだす	「授業づくり」分科会	46
能力形成と調査・実践・評価の工夫を	「共学・教育課程・評価」分科会	50
水車から蒸気機関の変化	「技術史と教材」分科会	54
くせになりそう恒例の実技コーナー	飯田一男	69
新たな技術・家庭科の創造に向って	終わりの全体会	71
特別講座		
技術教育の本質とコンピュータ教育	向山玉雄	58
私の「技術史教材発掘法」	藤木 勝	60
教育に生かす身近な環境問題	佐伯平二	62
被服領域における新素材の動向	日下部信幸	64
あたりまえの食事をめざして	坂本典子	67

記念講演

知能を発達させ「わざ」を獲得する手の働き 久保田競 11

連載

楽しい家庭科の授業づくり (6)

地域の食べ物を授業の中に (2)

中屋紀子 72

授業よもやま話 (20) 電波を送る

山水秀一郎 78

すくらつぶ (44) 3k

ごとうたつお 84

きのこは木の子 (31) 究極の毒キノコ

善本知孝 86

新先端技術最前線 (4) ディーゼル車のNOを50%低減

日刊工業新聞社「トリガー」編集部 82

絵で考える科学・技術史 (4)

ルノアールのガス機関

山口 歩 口絵

すぐに使える教材・教具 (90)

バイメタル

古川明信 94

産教連研究会報告

'92年東京サークル研究の歩み (その7)

産教連研究部 90

■今月のことば

炭の環境浄化を調べる

保泉信二 1

教育時評 92

月報 技術と教育 88

図書紹介 93

大学教官の公募 89

口絵写真 西田泰和





未来を見つめた技術教育・ 家庭科教育を

産業教育研究連盟常任委員会

1. 子どもを取りまく状況と技術教育・家庭科教育の役割

近年、子どもを取り巻く環境が大きく変わり、それに伴ってさまざまな問題が生じてきています。

まずあげられるのが、集団遊びや戸外で体を動かすことが苦手といった子どもたちの増加です。その原因としては、都市化のために遊び場が奪われる、子どもの数が激減して一緒に遊ぶ友だちが少なくなる。けいこことや受験のための塾通いによる遊ぶ時間の不足等が考えられます。そのために、集団での遊びの体験が不足し、その結果として、集団で遊べないという子どもが以前に比べて多くなってきました。そして、集団遊びに代わり、一人あるいは少人数で遊べるファミコン、ゲームボーイ、バーコードバトラー等の室内ゲームに子どもたちの人気が集まっています。その結果として、機械類には抵抗の少ない子どもたちが多く生れているという状況です。

次にあげられるのが、労働体験の少ない子どもたち、道具を上手に使えない子どもたちの増加です。その原因としては、生活様式の変化、受験戦争の激化による家庭での手伝いの機会の減少、体を使って遊んだり体験したりできる環境が子どもの周囲からなくなってきたという現状等が考えられます。そのために、生活体験の不足を招き、その結果として、道具をうまく使えない子どもが多くなってきました。加えて、遊びよりも勉強を、刃物は危ないから使わせないという親の姿勢も影響しているのは確かです。

さて、子どもの遊びという観点から技術教育・家庭科教育を眺めてみると、どうなるでしょうか。子どもは遊びの中からさまざまなことを学びます。子どもにとっては、まさに遊びそのものが学習の場なのです。子どもは、遊びをとおして、友だちを思いやる心とか、集団で活動するときのルールといったものを学ぶと同

に、集中力・根気強さ、持続力といったものも学びとります。また、子どもは好奇心が旺盛で、遊びの中でさまざまなことに興味・関心を示るので、周囲の大人が少し手を差し延べるだけでも、多くの知識を吸収し、それがその後の子どもの生活に有効に生かされるということになるのではないのでしょうか。たとえば、道具を使って何か遊びに必要なものを作るという場面を考えてみましょう。場合によっては、何かを作ること自体が遊びということもあります。道具をうまく使える友だちから、道具の上手な使い方を教わることも簡単にできます。このようなとき、「刃物は危ないから使うな」というのでは、いつまでたっても刃物は上手に使えるようにはならないでしょう。多少のけがをしてもよいから、刃物を使わせてみるのが大切でしょう。そうすれば、どのように使えば危ないのか、どうして危ないのかが体でわかります。つまり、正しい使い方が身につくことになります。このように、自分の体で覚えることによって、似たような場面に遭遇した場合に、自分で考えて解決することができるようになります。これが生きる力につながるのではないのでしょうか。

遊びの例で述べてきたようなことを、子どもの全面発達を促す観点から意図的に仕組んだものが、技術教育・家庭科教育が果たす役割は大きいと言えます。

2. 改訂学習指導要領から見た技術・家庭科の未来像

中学校においては、来年度（平成5年度）からの新学習指導要領完全実施へ向けて、現在、移行期間中です。そこで、中学校の技術・家庭科が今後どのようになると予想されるか、いくつかの観点から新学習指導要領をもとに考えてみたいと思います。

①現場に委ねられた教育課程編成権

新学習指導要領の総則「教育課程編成の一般方針」の冒頭に、「各学校においては、法令及び…適切な教育課程を編成するものととする…」とあります。この“各”という字句が現行の学習指導要領にはなかったところです。教育課程の編成が今まで以上に学校現場に委ねられるようになりました。各学校の裁量で編成できる教育課程の幅が広がりましたが、学校5日制との絡みで、ある程度の制約が加わってきます。

また選択教科との関連で、～型表示のある教科については、その下限の授業時間数で行うようになりはしないのでしょうか。技術・家庭科に関しては、3年が下限の週2時間で行うつうになってしまう恐れはないのでしょうか。現に、そのような学校がすでに表れています。

②履修しない領域の出現

新学習指導要領では領域の新設および再編成が行われ、11領域中、「木材加工」「電気」「家庭生活」「食物」の4領域が全員履修の必修領域とされ、残りの7領域から3領域以上を選択履修することとなりました。「木材加工」と「家庭生活」については標準履修学年を1年とするというように、事実上、履修学年を指定しています。(具体的には「電気」「食物」を履修させる)。

学習指導要領に忠実に基いて授業を進めようとなれば、授業時間数の関係から“履修できない”領域が出現するのは目に見えています。すると、選択領域に指定された領域の中で、どの領域が履修領域として残り、どの領域が履修しないものと削られるようになるのでしょうか。それに1つの示唆を与えるものとして、現在、来年度からの使用をめざして採択作業が進められている新教科書での領域の配列のしかたがあげられます。それによると、どの教科書も(実際には2社ですが)、上巻に必修領域の4領域と選択領域の「情報基礎」を載せ、下巻に選択領域の残りの6領域を載せています。このことと、各学校で現在進められているコンピュータの配備と考え併せると、「情報基礎」は準必修領域として扱われるのは明らかです。

③やりやすくなった男女共学

新学習指導要領では、現行の学習指導要領にあった“技術系列”“家庭系列”の呼び方がなくなり、それに合わせるかのように、男女別の履修指定がなくなりました。これで、今まで以上に共学が進めやすくなったと見てよいでしょう。ただ、このことから、共学の輪が広がるようになるかという点、必ずしもそうとは言えません。その理由は、教師の意識が学習指導要領の改訂に合わせて変わるとは思えないからです。必修領域の4領域は1、2年で履修(おそらく共学で行うでしょう)させてしまい、3年は別学で選択領域を履修させようとする教師もかなりの数に上るのではないのでしょうか。そこには、別学で授業を進めたいと考えている教師特有の、次のような意識がはたらくからです。「共学を行うと、技術系列あるいは家庭系列にあてることができる時間数が少なくなるが、それは困る。時間数を減らさないで行おうとすると、広く浅く学習させざるを得ず、学習内容が薄まる。だから、共学ではやりたくない。」このように、共学実現の鍵を握っているのは教師の意識です。

④「情報基礎」「家庭生活」の2領域の新設

新学習指導要領で「情報基礎」領域が新設されたのに伴い、コンピュータの導入が急ピッチで進められています。導入を急ぐ余り、実際に指導する教師の意向と異なる機種が選定されたり、予算面から使いやすさを犠牲にしたコンピュータルームの設置計画が進められたりと、問題が生じているところもあります。また、

ソフトウェア、ハードウェアともに、使いやすくて性能のよい製品が日進月歩で市場に出回るといふコンピュータの世界にあっては、その変革に学校現場がついていけるだろうかという懸念もあります。

一方、新学習指導要領で新設された「家庭生活」はミニ家庭ともいふべき内容で、このような内容を時間をとって教える必要があるのかという酷評も聞きます。また、「中学校へ入学して間もない1年生に（「家庭生活」の標準履修学年は1年）家庭の機能だとか家族関係だといっても、いったいどれだけの子どもが理解できるのだろうか」「家庭の経済という項目で消費者教育に関わる内容を学習するようになっているが、1年生段階でどこまで理解させられるだろうか」という声も聞きます。

コンピュータの使い方を教えるだけで終わってしまう「情報基礎」であってよいのか。小学校の家庭科と高等学校の家庭科をつなぐ橋渡しをしているとも考えられる「家庭生活」にどう取り組むか。これらの領域で何を教えるのかを真剣に考えていかねばならないでしょう。

⑤選択教科の拡大

新学習指導要領には選択教科の履修については、次のとおり取り扱うものとする、として「…生徒の特性等を十分考慮して、それぞれの生徒に適した選択教科を履修させること」と個人選択を意味するような記述で示されています。これは現行の学習指導要領となんら変わりはありません。ただ、生徒の選択枠が現行の4教科から9教科に拡大されたことと、2年生においても選択教科を実施できるようになったことが変わった点です。

地域によっては、個人選択による選択教科を実施しているところもありますが、教員配置等の学校の事情で、生徒の希望どおりの選択ができない状況も生れています。また、個人選択が仮にうまくできたとしても、単なる好き嫌いで判断したり、受験等の目先の利益しか考えない選択のしかたをしたりということによって、本来の選択になり得ないのではないのでしょうか。このようなことを考えると、義務教育段階で選択教科を設けるのは大いに問題があります。したがって技術・家庭科の授業時間を減らしてまでして選択教科の時間を設ける必要はありません。個人選択ではなく学校選択にする等、選択教科の時間の運用のしかたを考えていかねばなりません。

3. 技術教育・家庭科教育が今かかえている問題

技術教育・家庭科教育を行う上で、問題となるあるいは問題となりそうな点について、学校現場の観点から考えてみたいと思います。

①学校5日制と教育課程の編成との関連性

文部省の「社会の変化に対応した新しい学校運営等に関する調査研究協力者会議」が本年（1992年2月に出した提言により、月1回の土曜休業が本年9月から早速実現に移されることになりました。これに先立ち、各自治体の指定を受けた研究指定校あるいは試行校では、すでに4週5休（月1回の土曜休業）あるいは4週6休（月2回の土曜休業）に踏み切っています。

一方新学習指導要領によれば技術・家庭科をはじめとして、～型表示のある教科は～型表示の下限の時間数で指導できるようにしてあるので、3年は下限の週2時間で指導できる内容で構成されていることが示されています。

これらのことを勘案すると、技術・家庭科の授業時間数が減らされる方向にあるような気がします。これは何としても阻止しなければなりません。

②男女共学の推進と免許外教科担当教員の存在とかかわり

学習指導要領の改訂により、男女共学が進めやすくなったということについてはすでに述べたとおりです。このことと関連して、技術系列の学習内容を家庭科担当教員が指導したり、逆に家庭科系列の学習内容を技術科担当教員が指導したりする場面が増えてきています。ここでいう技術科および家庭科は教育職員免許法による教員免許状の上での呼び名です。技術・家庭科として指導していながら、免許状の上では技術科と家庭科というように、別の扱いをしています。他教科の教員からみれば、異質の教科と受け取られるでしょう。

中学校では教科担任制をとっているので、学校の規模あるいは教職員の配置状況によっては、免許外教科担当教員が出てくることがあります。（地域によっては免許外教科の担当を認めず、その部分を専任の講師をあてるという制度にしているところもあります）これが技術・家庭科の場合は顕著に現れます。その原因は専任の教員の不足（特に技術科の教員）です。とにかく、免許外教科担当教員の存在は、授業の質の低下を招く可能性をはらんだ、大変な問題であると同時に、新学習指導要領で3年が週2～3時間となっている授業時間数を週2時間にしてしまう危険性をもっています。

③コンピュータ導入にかかわる問題

新学習指導要領で技術・家庭科に「情報基礎」領域が登場し、それに伴ってコンピュータの配備が急ピッチで進められています。このコンピュータ導入については、さまざまな問題点が指摘されています。「わずか20時間」（学習指導要領では20時間～30時間となっているが、その下限の20時間で指導できる内容になっている）という指導時間で、しかも、2人に1台のコンピュータでいったい何ができるのか」「技術・家庭科の時間が全体として削減化の方向にすら見出され

る中で、今までの技術教育・家庭科教育の内容に加えて、新たな『情報基礎』を行う余裕があるのか」「コンピュータを使いたいときに使える環境作りと自由に使えるための操作訓練は必要だろう」等のさまざまな意見が交錯する中で、少なくとも現場の声を無視した導入には反対の立場をとることを明確にしておきます。

④小学校の生活科、高等学校の家庭科にかかわる問題

新学習指導要領で小学校に生活科が新設されましたが、これについてはさまざまな論議がなされてきている。また、小学校には以前から家庭科という教科もあります。生活科（１、２年で履修）と家庭科（５、６年で履修）とのつながりをどうしていくのか。さらに、これらの生活科、家庭科が中学校の技術・家庭科とどうつながるのか、また、どのようにつなげていくのか、検討に値します。

一方、現在、高等学校はほぼ準義務教育化していますが、中学校の技術・家庭科と高等学校の家庭科をどう関連づけていくのか、考える必要があります。

４．私たちがこれからなすべきこと

今まで進めてきた技術教育・家庭科教育の問題点は何かという点を中心に、これまで述べてきました。そこで、私たち産業教育研究連盟（以下、産教連と記す）はこれからどのような運動を進めて行ったらよいのかを、いくつかの問題提起の形で最後に述べて、この提案を締め括りたいと思います。

①男女共学を基軸にした教育課程づくり

新学習指導要領では男女共学という文言こそないものの、それまでの、学習指導要領にあった男女別の履修規定がなくなりました。これは女子差別撤廃条約の批准とのからみによるものですが、30年にわたる産教連の運動の成果ともいえます。今後は全面共学の実現をめざして、その内容の面も含めて運動を進めたいと思います。

ただ、この運動を展開する上で考えなければならない問題に、半学級の問題があります。学習効果、作業能率という点から見れば、技術教育・家庭科教育を半学級で行うのはよいと言われていますが、全国的に見れば、実際に実践に移されているのはごく一部の地域・学校にしか過ぎないようです。半学級による授業の実現をめざす運動もあわせて展開するのか、一学級あたりの定員を減らす運動も含めて共学を進めるのか、運動のしかたを考えなければなりません。

②小・中・高一貫の技術教育・家庭科教育の構築

家庭科教育については、小学校の家庭科、中学の技術・家庭科、高等学校の家庭科という具合に、その中身はさておいても、形の上では小・中・高一貫が実現しています。これからは、その系統化が課題です。

一方、技術教育については、中学校ではっきりしているものの、小学校、普通高等学校では行われていないに等しい状況です。小学校で技術教育を行うとすれば、生活科、図画工作科がそれにあたるとは考えられますが、どのような形で実践していくのが問題です。専門の教員を配置して、きちんとした技術教育を小学校段階から行うべきでしょうが、どこまでそれが可能か。また、高等学校では家庭科の選択必修科目として「家庭一般」「生活技術」「生活一般」が示されていますので、「生活技術」を選択必修することによって技術教育を行うことが期待できますが、どこまでそれが可能かを検討する必要があります。

まともな技術教育を行う場が中学校の3年間しかないという現状を乗り越え、系統的な技術教育を築いていく取り組みがさらに望まれます。

③しっかりした理念に基く「情報基礎」「家庭生活」領域の指導

「社会の変化に対応した内容を」ということで、「情報基礎」が設けられたわけですが、現在、採択作業中の新教科書に見られる、アプリケーションソフトの使用を中心とした内容では不十分と言えます。今後、この領域の実践をもとに、その内容を検討していく必要があります。

家庭科の中のミニ家庭科と酷評されている「家庭生活」ですが、この領域は本当に必要なのか、検討の余地は十分あります。また、この領域を有効に生かした実践をもとに、その中身の検討も必要です。

④教材としての体系づくり

子どもの生活圏が狭まり、実体験が少なくなってきたという現実を考えたとき、子どもの全面的発達を促すために、技術・家庭科はどのような役割を負うべきか。どのような教育課程を編成して、子どもの全面発達に迫っていくのか。技術・家庭科でどのような力を子どもたちにつけさせるのか、体系的でまとまりのある学力を保障するには、どのような教育課程を編成する必要があるのか。取り組むべき課題は多いのですが、教科としての体系をつくる上で、これらはいに大切にしなければならない重要課題です。

また体系づくりにあたっては、環境問題に目を向けた実践を参考にしたり、社会科や理科等の教科と組み合わせた合科的な発想も大切にしていきたいと考えます。

(文責・金子政彦)

訂正とお詫び

10月号の50ページ佐藤加代子氏の学校名が常盤小学校になっていますが、正しくは常磐小学校です。また53ページの写真が違っていました。

訂正してお詫びします。



知能を発達させ「わざ」を 獲得する手の働き

京都大学霊長類研究所 久保田 競

知能とわざ

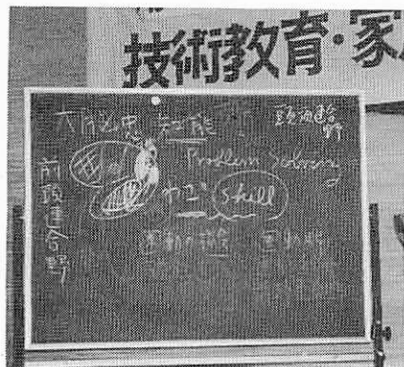
いま紹介された久保田です。私はこの町に25年間住んで、猿と手と脳の働きの関係を調べており、解ったことを本『能力を手で伸ばす』や『手と脳』に書いたわけです。そこからこの講演を依頼されたようです。

手と脳の関係が大切といわれながらも従来より、この2つの関係についてあまり書かれていませんので、講演などがありますと、努めてこの話をさせてもらっています。

知能を発達させ、わざを獲得する、手の働きということですが、知能という言葉の定義をはっきりさせておきます。知能（インテリジェンス）は、何かといいますと、心理学者がよく使う言葉に、たとえば知能検査があります。知能検査の数値は無味乾燥でちっともおもしろくありません。検査方法には色々なものがある、どれが良いかは人によって評価が違います。創造性を計る知能検査はほとんど存在しません。しかし創造性が働くことが知能が高いと言えますが、知能検査ではうまく表現できないのです。いろいろな定義はあるのですが一般的に受け入れやすいものに、ソーナダイクという人が言っている言葉ですけれども、「生物は環境の中で生きていける能力」というのがあります。

環境の中では色々な刺激を受けており、それに対して色々と問題解決をして生き伸びていく、その情報系に対し、どうするかということを考え、そのような問題を解決できる事が、知能があるといっております。問題解決の能力ができることを「Problem Solving」といいます。もう一つの、「わざ」を英語でいいますと「Skill」といいますが、ひとつの運動の事をいうわけですが、そして定義ということになりますが、うまくやっている、点数がいい、玉が真ん中に当たるとか外れるとか、手を曲げるとか伸ばすとかいう運動に対して、合理的にうまく動

いていること。という意味がありますが、こういことが脳と、どう関わっているかということで、脳を書いてみます。



一番大事なことは、問題解決ですから、わざの為に、手を動かすとなりますと、大脳のどこが、知能に関わっているか。色々な領域が、手の運動に関わっています。たとえば、手を出せという運動の指令を出すところは、運動野です。両耳をつないだ頭上の線の下あたりにあります。

運動野の前のところを、運動連合野といいますが、運動前野と書いてあるものもあります。これは何をやっているかと

いうと、感覚と運動を繋ぐ働きをしております。

感覚性運動（見て手を動かす働き）で、目の前にあるものに手を出す働きをしています。そして、運動連合野の前の場所に、前頭連合野というものがあります。手を動かそうというのは、脳の真ん中あたりにあります、中心溝という溝がありまして、その後ろの所は何をしているかといいますと、外の情報を受け取って、情報が詰まっているところです。ところが、動物では情報を受け取る場所は、感覚毎に違ってきています。人にも感覚毎に専門の領域はありますが、それらをまとめているのが前頭連合野になります。

前頭連合野

手を動かすといってもただ動かすのではなく、直接目から入った情報は、いろいろなところに枝分れをします。前頭連合野はどこに何があるかを理解し→運動連合野で目の前の物をつかむ動きをし→その結果として正確に目標に手が動きます。

手を動かす、これが視覚性リーチング（視覚性到達度ともいわれる）が近頃重要視されてきています。

特定の物に直接手を出す場合、たとえば目で見て手を動かす場合は、運動連合野が関わり、手の筋肉に指令を出すところが有りまして、細かな運動（マニピュレーション）をします。手を動かすと言っても、上肢の筋肉を動かすところ、指先の筋肉を動かすところなど、それらのバランスを、目で見て、また音を聞いて動かす場合、指先の動かすところと上肢を動かす命令が同時にやってきても区別できるのは側頭部と前頭連合野に関わってきます。

もう一つは、考えて手を動かす場合で、前頭連合野が関わってきます。ある時間において、思い出して記憶をもとに、手を動かす場合、あるいは昔の事を思い出す場合は、かならず前頭連合野が関わってきます。見てすぐ手を動かす場合は、前頭連合野は入っていません。

前頭連合野の3つめの場合は、する・しない、GO/NO・GO等の、たとえば野球の例で、左のバッターがボールを打つ場合（GO）に、打つ打たない（NO・GO）の区別、それからその場を判断して、打つ方向を変える等は前頭連合野の一部でやっています。

刺激によって運動が違ってくる場合、どの信号によってどう動くかも全部前頭連合野に関わってきます。そして複雑な手の動かし方ができるのは、知能が関わってきます。

「知能を高めるには、考えて手を動かす」が結論になるのですが。

手を動かすことを学ぶこのようなのを運動学習といいます。最近脳の研究者が受け入れるようになりました。記憶に携われるものとして、

記述性 declarative（解いて分る）言葉を頭の中で思い浮べること

手続性 Procedural（運動機能で）言葉では正確に説明できないし、説明されても分からない特徴のあることを、運動して覚え、やってみて分かることです。運動するのに、脳の場所（先程場所の名前をいいましたが）によって働きは違いますが、それぞれお互いに働きあい分業しあって一つの仕事をしていきます。

手続性はまだよく分からないのですが、記述性の研究は進んできたのですが。脳のどこにどんな記憶が有るのかはまだよく分かっていません。何れにしても記憶するということがある場合、脳の中でどんな事がおこっているかということ、今まで調べられたことでは、脳の中は神経細胞で繋がっていきいますが、この部分で記憶の領域が大きくなっています。神経細胞の繋ぎの能力を高めているのはシナプスで、神経細胞の能力を高めます。もとなる物質が沢山でできます。それを保存する領域が広がり、このシナプスの終末部分の数が増えてますが、回路は増えるわけではなく、情報を伝える能力が高まります。しかし新しい回路が出来ることはなく、存在する回路がよく働くようになり、記憶するという作用にすべて適応させます。

能力の獲得

能力獲得と学習、その働きに関わっている領域は色々な部分が有ります。ピンとこないと思いますが、別のいいかたをしますと、目で見て、目の前のものに手を動かす話をしますと、一番最初に目から大脳に入った情報は視覚野に運ばれ、

形や色が解ります。頭頂連合野がありまして、このようなものをいつも見ていて、だんだん認識をするわけです。目で見ますとこの細胞が働くわけです。どこになにがあるのか特定の場所に有るものが、働くわけです。空間関係の認識に対応した細胞が働き、見たものの相互関係に理解されます。それが記憶されると、そこから運動連合野に情報が運ばれ、つぎに運動野の細胞が働き、手が伸びます。

運動連合野は練習しませんと、目の物に手をだすのに、早く出すかゆっくり出すかが出来ませんし、この回路が出来ません。

同じことを繰り返していくと、違った運動も出来るようになってきます。運動連合野を使わなくなると衰えていきます。シナプスの数は使ったのは増え、使わないのは減っていきます。これは、Use・Disuse、使う・使わない等では、働きが低下していくということがおこります。

記憶の配置について話をしたのですが、手を動かすことに関わっているのは運動野です。そして、それぞれの運動によって関与します。運動によって場所が違ってきますが、重要な働きをする小脳も数年前から、関与するのがだんだんと分かってきました。それは、目の動きから分かってきたのです。

この話を紹介するのに、ちょっと細くなるかも知れませんが、物を見る時凸レンズを付けて、目を動かして見ようとすると、位置がずれて見えるので思うように動きませんが、始めは動きません。数日間練習することによって、自由に動くようになってきます。見える条件がかわってくると、運動の仕方もかわってきます。猿の実験で、小脳の一部（片葉・小脳の中で目の動きを支配しているところ）を取ってしまうと、このような動きは出来なくなってしまいます。そのことから、手を動かすときにも、小脳は大事なことであることがわかります。

小脳の細胞活動を記録した報告がありまして、小脳を取ってしまうことから、運動を学習するときに、働く細胞と働かなくなる細胞があるのが分ってきます。こういうものが、この辺の回路が分っていないと難しいのですが、運動学習という大事なものがあるので、学習による活動が小脳で分ようになります。

運動学習について、ある刺激によって手を動かすとき、その背景には脳の中でそれをおこなうような、神経細胞が働いてシナプスが出来ることが大事なのです。最近分ってきたことに、手の感覚で掌に感覚を感じるところがありますね。指先で物に触れると先程話しました、脳の中心溝の後の方で、手から情報を受け取っている所（体性感覚野）の細胞が働きます。ここでなにが分かるかといいますと、刺激の強さで、強いほど活動が多く。これでどこが刺激されたか分かります。たとえば人差し指ではなく、隣の指に刺激を受けると、中指等に対応する部分が活動します。細かく書くと、人差し指に対応する部分があります。体中の皮膚からの

情報が、すべてここに繋がっています。これで、どこが刺激されたか分かります。猿に凹凸の円盤を指先に触らせる実験を、一日500回ほど1カ月行くと、刺激に対する脳の部分（体制感覚野で手の掌の指先から情報を受け取り刺激の強さや感覚がわかる）が2～3倍に大きくなってきます。手の一部で刺激を受けている受容野が、はじめはひとつの細胞が働いていますが、そのうち小さい受容野が増えてきます。臨床的にはいろいろな実験もあります。たとえば指を切ってしまうと、その隣が刺激に対して鋭敏になる現象がおきますし、刺激を受けなくなると、手が受ける刺激の練習を休むと低下してしまい、元の状態に戻ってしまうことが分かります。これはシナプスが関わってきますが、シナプスのこまかいことについてはまだよく分かっていません。2年ほど前からいろいろな人が研究していますが脳の働きは、この指と同じように、目や耳でも、どのような所で受け取っているのか、一般的には分かっていません。

手は知能の道具

この表題の「知能を発達させるには手を使う」ということは、手を使うことでわがが出来るようになるのでしょうか。手を繰り返し使って行くと、うまく出来るようになるか、わがが獲得できるか、これは運動が出来ることにもなります。感覚を受け取る能力も、高まってきます。脳の中の回路が出来、それらが繋がりが出来るようになります。

知能はどうかというと、たとえば物事を考えるだけでは前頭連合野だけでよいのですが、覚えておこうと思ったら、各操作が必要になります。前頭連合野からの刺激に対して、手を動かす回路が出来ます。その事によっていっそう記録が残ります。もちろん考えたことだけを、前頭連合野の中で保存しておくこともあります。各々の保存領域間でも繋がりが出来てきますから、別の問題も覚えやすくなります。あることを覚える時に、たとえばある人の名前を覚えるのに、名称があったらこれを発音し、名を書き、あるいは名刺に顔を書くなどすると覚えやすいでしょう。それは脳の広い領域を使った方が覚えやすくなるからです。だから手を使って各領域を働かせて、それを表現することをしたほうがよいことになります。

繰り返し運動すれば、わがが獲得することにもなり、それで終わりにしないことが大切です。問題解決に脳を使った方がよい。何か考えて手を使う、たとえば字を書くこと、小説を書く等で、今までに無かったものを、考える（クリエイティブ creative）のに手を使うことに繋がってきます。

新しいカンを、頭の中だけで作りだすのは難しく、手を使って表現する時に、

間違っていることも見やすい。だから、この題のようにすれば、手を道具として、前頭連合野を活用していくことが大切になります。

前頭連合野だけでなく、手が不器用になることはないし、日常生活での言葉や、手の動き、歩いたり、食べたりすることには困らないが、知能を獲得しようと思ったら、目的のある行動が大事です。何の為に行っているかが大切になります。

前に野球の話をしたが、ボールを打って1塁ではなく3塁に走ったら、また止まったりしたらどうなるか困ってしまう、そういうことに、行動がおかしいかどうかの、自己評価が出来なくなってしまう。もう一つは色々なことを積極的にしなくなってしまう。積極性がなくなってしまうと、情緒的にも物が出来なくなります。このような能力を高めるには、前頭連合野を使うことで、いろいろな言葉で話せばよく、そうすれば、学校の成績はよくなるなんかも知れませんがうまく生きて行く能力の知能は高まっていくわけです。

色々なことを話しましたが、エッセンスは、いま話したことです。手は左右にあって、脳も左右に分業していることは聞いていると思いますが、前頭連合野は右脳が大きく飛出しています。そして左脳で言葉の処理をしています。右脳では空間情報を処理していき、空間脳という言葉があります。言葉を使わないで考えて手を動かす時には働きます。左右似ているようですが、違った働きをしています。これは人間がもっとも極端に表れています。

左の脳は右側の体を支配しています。右手と左手で触覚の機能も違っていき、複雑なものを理解するのは左脳を使っています。そして、右ききが出てきます。これはものを動かす場合、利き手で触って理解します。触覚ですと、先程話したように感覚機能があります。脳に左右の分業の違いがありますように、利き手がどうしてあるか、これは左右の手のアンバランスによってくる問題です。この研究となりますと、進んでおりません。これからの問題です。

下等な猿に左手を押さえて、右手を自由にして、細かな作業をさせると、段々と運動能力が高まり、結果としてききてが出来てしまうようです。

道具の使用として、脳の使い方は左の脳が働いて右手を使う、脳という道具から情報を受取、左手を使う。道具を使用の場合、計画的に行うのは前頭連合野が働いています。考える場合、とくに人間は言葉を使って考える時には左の脳を使います。言葉を使わない場合は右脳と分業しています。これから手の動きから研究が進んだらと私は見えています。

手を使う大切さ

話をかえて、手の格好を見ますと、骨が20数個あり、動かす筋肉も20数個ありますが、人間と高等な猿は恰好等も同じですが、チンパンジーは地上生活をしているものですから、骨についている筋肉が他の猿と違ってきます。筋肉には違いがあり人間にしかないのは2種類あります。これは親指を曲げる筋肉で、これは人間にしかありません。長拇指屈筋といい、親指を曲げる筋肉で人間にしかありません。もう一つは親指を伸ばす方の筋肉で、短拇指伸筋といい、これも人間にしか見つかっていません。細胞学では、長拇指屈筋・短拇指伸筋は人のみで、他の筋肉は全部あるし、共通しています。

たとえば親指と小指をこのようにつけるのに、対立筋と言うのが親指にあります。親指を自由に動かせるのは人のみでこれらの筋肉が働いています。人間の特徴で手を自由に動かせることにもなります。他の動物との違いになっています。

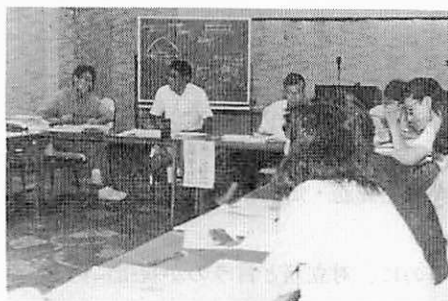
手の話はこれくらいにしまして、知能としての問題解決能力があり、わざとは運動の効率を良くすることです。繰り返しますと、無駄な能力を捨てて、有用な能力を獲得することです。練習をしていくと、この能力を獲得するわざには限界がないのです。練習をいくらやっても、やるだけ上達していき、運動能力を高めていきます。どこかにあるはずですけど、何年やっても上達していきます。手のわざも無限に伸びていくと考えています。ところで問題なのは老化なのですが、歳を取るとものが覚えられないといわれますが、能力は低下していないのですけれど、歳をとっておこってくる現象はシナプスが減っていくことです。大人になってから覚えたものほど忘れやすいのは、シナプスにかかわる末梢神経から、先に死んでいくので、ものを覚えていくのですが、どんどん抹消から死んでいく現象があるのです。新しいシナプスを作る能力はあります。

運動能力は老化はありますが、運動能力獲得はいつでも出来ます。歳をとっても、手を使っている人は長生きしています。例えば編み物をして100歳まで生きられる等がありますが、どこまで信頼出来るか実証できるような研究はされていません。

手を使いますと知能の発達があります。これには前頭連合野を使いますから、脳の老化が遅くなるのは間違いありません。また、前頭連合野は早く老化もしますから、そのバランスが人によって違ってきます。人生の経験は、どうやって生きていくかによって違ってきます。

問題解決には、手を使うことが重要なことになります。

特集 未来を見つめた技術教育・家庭科教育……



設計・材料と 環境の意識化を

…「製図・加工・住居」分科会…

<提出されたレポート>

参加者は1日目22名、2日目は29名であった。

時間数の減少をどう克服するか

安田 喜正 (三重)

導入教材としてのレターラック

下田 和実 (大阪)

木材加工領域におけるコンピュータを利用した題材選び

長沢 郁夫 (島根)

誰でも学べる金属加工

藤木 勝 (東京)

素材からの金属加工

下田 和実 (大阪)

「肥後の守」づくり

後藤 直 (新潟)

だれでも楽しいミニナイフ作り

近藤 孝志 (愛知)

住宅広告づくりの授業

菊地るみ子 (高知)

住居学習の検討

長谷川圭子 (大阪)

英国6州における技術のプロジェクト

永島 利明 (茨城)

共学「家庭生活」

綿貫 元二 (大阪)

<討論概要>加工学習に多彩な実践

安田氏の提案は、3学年とも全面的に男女共学で指導する計画を立てたが、その中で加工学習に関する留意点は次のように押さえたとのことであった。まず多くの経験をさせたい。そのためには2～数時間程度でひとつの作品が完成するような題材を考えた。生徒に学習の新鮮味を与えていくためには“〇〇の続き”というのはダメで、毎時間区切りのつくことが大切である。

今の生徒に木材加工等で、大きな作品を時間をかけて作るのも良いが、それで道具や材料等について習熟するかといえはかなり難しい。発想を転換して小物であっても数多くの材料と作品を手懸け、ものを作るための段取りをとれるようにしたい。また、いろいろ経験させたほうが広がりがある。切り出しナイフひと

つで竹の箸を作ることを最初に行なうが、それは、無意識の切削を箸という作品を作ることで意識化させることにねらいがある。続いて鉛筆削り箱、作った箱を使って製図の学習、木材とアクリル板を使ってフロピーデスクのケースへと進む。最後の作品にはかなりの精度を要求したとのことであった。

作品の仕上がりを良くすること、誉めることは、意欲を喚起するために重要なことでベルトサンダーで全体を消すって仕上げる。きれいに仕上がった作品は恥ずかしがらずに家に持ち帰り学習の様子が家庭に報告される。親子の感想（技術室だより：先生は義理で出したと謙遜していたが）にはその雰囲気がいじみでいた。下田氏は、教科書にもでているレターラックを導入教材として扱い、木工での指導事項のおおよそはここで指導してしまう。入学して最初の作品を上手に作れるように指導することが大切でその後の学習に大きく影響する。そこで材料押さえのためにクランプは、鋸の傷みも少なく時間短縮効果もあり、次に作るファンシーケースに期待できるとのことであった。

長沢氏は、板材を用いての設計に関しては、制作物の具体的なイメージの沸かない生徒の多いことに注目し、単元の導入部に工夫を凝らしていた。つまり木材加工に於いては、設計の段階で生徒の題材選択の幅を広げ意欲づけをするために、コンピュータを利用した題材選択システムや制作題材例を用意した。これを使った結果、検索した題材例（観点別にわけた数多くの製作例がデータベースとして入っている）の構想図を参考にして立体を表現することにつまずきが少なくなった。同時に自分が製作しようとする木材製品に必要な情報を主体的に選択する力がついてきているとのことであった。加工学習におけるコンピュータの利用として、新しい方向だろう。

後藤、近藤両氏の実践は、製作課題としてはともに「ナイフ」である。近藤氏は各学年の男子に残りの6時間程度で指導したが、独立した大きな領域とは考えず、木材を加工する道具としての刃物とその取り扱いを意識化するねらいがあった。後藤氏の実践は3年男女共学での指導である。両氏とも新指導要領下で自由に選べる領域が少なくなってしまうが、金属にふれることと理論に裏付けられた経験を大切にしたい指導を行いたいというものである。

具体的には、折り曲げ、切削、鋳造、鍛造、熱処理など金属加工の特徴ある加工を教材化していくもので、後藤氏は、前2年間にわたる彫刻刀の製作実践の成果に基づき、特に注文した板鋼SK5（材料入手先は新潟県と板町：小林製作所 TEL 0258-72-3188）を使って「肥後の守」を製作する。近藤氏は、古い弓のこ刃を使って「ミニナイフ」を製作する。後藤氏は両刃、近藤氏は片刃を選択しているがともに苦勞しているのは、道具としての価値を高めるために、刃先角を一定

にするところと熱処理です。安全に対する配慮として、ナイフの先は丸くさせること。刃わたりは短くすること。心配される火傷には、赤くはないがまだ焼けている材料を板上に置くだけで板が真っ黒に焼け煙が出ることを見せて注意を喚起している。研ぎで指を切ることはあったが他の怪我はなく必要以上に身構えることもないとのことであった。後藤氏は、竹の箸を削ってみたり出来上がった作品で竹トンボを作らせたりしているが、自分の作った刃物で材料の加工を行ったり鉛筆を削ったりすることに意義があるという。

これらの実践に対して、基本的に子ども達は刃物に興味を持っているので、その心理を読んだ刃物の指導は当を得ているとの評があった。また、次の工具類を準備することが好都合だと紹介された。熱処理には電気炉（美術科で七宝焼に使用するもの）、長さ200mmの中目平やすり、研ぎ関係ではダイヤモンドファイル、簡易砥石（カマボラ：木材にアクリル板を貼りさらに耐水ペーパーを貼って作る。荒砥400番、中砥800番）、仕上砥、材料固定のためにCクランプ等とする。

時間ごとに学習のヤマを設定でき、生徒には新鮮に受け入れられるということとで铸造も含めてキーホルダー製作の実践をしているのが藤木氏であった。キーホルダー本体は以前「技術教室」でも紹介されたことがあるが、長さ120mm、太さ3mmの黄銅棒の片側におねじを、長さ20mm、対辺距離5mmの六角棒に穴を開けめねじを切り、棒をD環状に曲げて組合わせるもの。これに鎖を使って飾り部分をつなぐのであるが、これをピュータイゴットメタル（山崎教育器材扱い：TEL 0423-92-1111）で、铸造するのである。鋳型は、紙粘土等が利用できるし、電気コンロで溶かすことができるので気に入ったものができるまでやり直し可能。2年生男女共学で実践したが女子の方が興味深く行っていたという。簡単な実践を行なっているが、多分中学校でしか体験することのできない金属加工を、やがてどこかで学習できることに優先して指導しておきたいことが本意である。多様なことが金属加工で指導できるが、旋盤をはじめとする工作機械の歴史と鉄鋼生産の歴史、それらと産業革命との関わりを、一般教養的に重点をおいて指導するねらいをもっていた。安全に係わることでは、動かす旋盤は目の届く範囲で2台までとする。夢中になって頭部が回転部に近づき気味になることに注意ということだった。

ダイナミックな実践を行っているのが下田氏。2年生男女共学で15時間の予定で、長さ1m、直径60mmの黄銅棒を一人25mmに切断させ、紙押さえを製作する。上部にはねじを切ってペンホルダーを取り付ける。底面は細目やすりで切削し布を貼って仕上げる。ペンホルダーを取り付ける位置や全体の形は生徒の自由とした

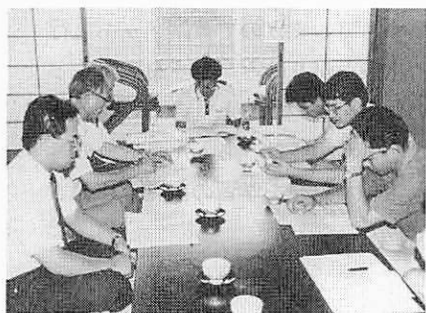
が、家庭ではまず不可能な金属加工の指導を行ない、切断をはじめとする金属特有の醍醐味を味あわせたいというのがねらいであった。黄銅の場合研磨すれば素晴らしい輝きがでるが、やはり時間がたつと黒ずんでしまうので黄銅メッキを行っている。この費用を含めて1300円かかるが、出来上がりのみごとさを考えると高いとは言えないのが実感。一生徒は、自分の作品を見つけると「きれい」の連発。さぼって研磨できずメッキをしてもらえなかった生徒は「ちゃんとやってあげばよかった」とぼやいていました。—こんな素朴な感想を学習の出発点におきたいものだ。

教える側の住居観が大切

菊池氏は、住宅広告づくりを取り入れた小学校高学年（筑波大学付属小学校）での実践を大学生に追試した報告であった。小学生でも自分の家や環境について考える力がついているが、これをさらに進めて大学生に自分が不動産屋になったつもりで（売る、買う、貸す、探すという行為が伴う）、誇大広告でも良しとして広告づくりをさせたものである。これらの利点として、単なる間取り平面図にとどまらず住宅環境をよく調べ、何気なく住んできた住宅や環境をより客観的に見なおすことができるようになる。またどんなことに気を付けて広告を見ればよいかかわかるというものであった。長谷川氏は、ご自身自宅を建てるということもあって法律的なことも含め、3年生男女共学週1時間で、＜住みたいと思う家を作りなさい＞として方眼画用紙で家の設計製作を行なわせた。この方法は生徒に抵抗なく受け入れられた。またさまざまな環境の生徒がいるので、自分の部屋の間取りを書こうというのはプライベートな問題となるので避けるのが良いとの指摘があった。

日本では住居・住環境に係わる教育が遅れているが、それはこれまでの政策によるものだろうということが話題となったが、水島氏は英国における技術学習プロジェクトのなかで、中学校段階で高齢者の家を設計させる課程が組まれていることを報告した。それは——人は皆老人となる——老人・障害者であっても地域と融合し愉快で安全な生活を送れるようにしなければならないという思想に基づくというものであった。綿貫氏もこどもを育てる環境を地域を含めて考えていかなければならないことはもちろん、こどもたちが将来大人になった時、人間的なことを考えた住環境政策をたてられるようになってほしいという願いを持って指導することが大切だとしていた。要は住居領域の指導では、教える側の住居・地域観がきわめて重要だということだった。

（文責・藤木勝）



時間の制約と新しい発想

……「機械」分科会……

参加者は男性ばかり11人でレポートは3本であった。1日目にレポートの提案を行い、討論は主に2日目に行った。

<提案1> 流線形の学習

後藤 直 (新潟・栄中)

これまでの機械学習は、機構の学習と内燃機関に限られてきたが、機械を力学の視点から考えて、流線形を教材化した。流線形とは一言で言えば空気抵抗の最も少ない形のことであり、力学の視点からすると流体力学である。形をすることで抵抗を減らすというまさに技術的な人間の営みの一端を機械教育の中で考えてみたいと思っていた。

授業としては、昨年11月に3年生の機械学習として扱った。スチレン飛行機を7時間学習した後、6時間流線形モデルの実験に当たった。

目標 ・ 空气中で物体が移動するとき、空気抵抗を受け、それが大きさ、重さ、形による影響をうけることを理解させる。

・ 流体中では、流れのなめらかさが2種類（層流と乱流）あり、なめらかな流れをするのが流線形であることを理解させる。

流線形の試験モデル（卓球ボール）を校舎の3階から落下させその落下時間の違いを測定する実験をした。球が空气中を移動するとき、球の後方には空気の流れの乱れができる（乱流）。この乱流を起こりにくくする（形状抵抗を減らす）ためOHPシートで三角帽子を作り、卓球ボールに両面テープで接着する。三角帽子を長くすると摩擦抵抗が増すという要素もある。実験を通して一番抵抗の少ない形を明らかにしてゆく。実際の実験では、残念ながら、試験モデルの長さや形状抵抗、摩擦抵抗の関係ははっきりとは現れなかった。その原因は 手動時計による測定誤差 試験モデルのバランスの悪さ、シートのはみだし。などが考えられる。実験データとしては不十分であったが、生徒は、実験を通して空気抵抗の影響について実感していたようである。「日常生活の中で当たり前のように見

ている飛行機の流線形がどうしてそうなるかが分かった。」と言うような感想もあり、専門的で難しいと思われる流体力学が生徒に分かりやすく理解できたことに、教材としての可能性を感じている。(詳しくは本誌92年9月号参照)

提案をうけて、「師範でなく生徒自身が実験に取り組むことが重要。測定とデータ処理がうまくできればよいのだが。」「落下時間の測定で誤差が出るならば試験モデルを同時に落として対比する方法もある。」「理科の授業でほとんど実験をしないので、技術・家庭科で実験をやりと生徒は非常に興味を示す。」「いろいろ試してみる事が、機械屋的で良い。」などの意見が出された。機械について多くの知識を教えようとするのではなく、一つのテーマを追及して行く経験をとおして機械について体験的に認識を深めていく試みだといえよう。

<提案2> 蒸気自動車で機械を身近に 亀山 俊平(東京・東大和四中)

大宮精工の「ベビーエレファント号」を3年生(男子のみ)機械学習の教材として実践してきた。意欲を高める意味で、4mの距離のタイムを競う「ゼロヨン」と一定の燃料での走行距離を競う「耐久」レースを取り入れている。

「ベビーエレファント号」では、加工学習や技術史の学習の要素を含んでいるが、その他に機械を身近に感じ、機械とのつきあい方を実感としてとらえることができるという特徴がある。先のレースでよい記録を出すためには性能を向上させる取り組みが必要で、蒸気漏れをなくし、摩擦を減らすことが大切である。これは「ロスを減らして効率を上げる。」ことで、これを通して次ぎのようなことが学習できる。①あそび(クリアランス)の存在②相反する条件の妥協点を探す(調整)③ならし運転④潤滑油の役割

これらの事項は、すこしづつ効率を上げるための手だてである。この細かい努力を積み重ねてゆくことが機械屋的な発想であり、課題への取り組み方である。蒸気自動車を製作し、性能をより高めようと取り組むことは、加工学習の要素に加えて、技術者(開発者)の努力の追体験(疑似体験)になるのではないか。いわゆる整備学習やバラバラの機械要素の学習とは違い、ナマの機械に直接取り組み、機械というものを大きくとらえることができ、機械との付き合い方を学び取ることができると考えている。

(詳しくは本誌92年2月号参照)

<提案3> 機械学習の観点から見た「ベビーエレファント」の製作

池上 正道(東京・帝京短期大学)

女子短期大学で中学校用の教材「ベビーエレファント号」を2年生に作らせた。施設・設備は中学校に比べても悪いが、全員が完成した。時間数は1時間半の授業が12回である。作るだけでなく、井野川潔「ワット」を教科書にして、この1

冊も読上げている。

試験の際に「あなたが『ベビーエレファント号』を作って一番大変だったことは何か書きなさい。」と書かせて集計し、大変に感じた箇所が「機械学習」の場面か「加工学習」の場面なのかを考えてみた。穴明け、ネジ切り、ヤスリかけ、研磨などの加工学習を大変だったとあげた者は221名中49名で22.2%、シリンダ受け台とシリンダの取り付け、バネの調子など機械学習をあげた者が89名で40.3%であった。加工学習に属する箇所でもシリンダとピストンの研磨などは精度を高めないと作動しないので機械学習的要素が含まれている。

なかなか作動しないという苦勞から、各部の摩擦を減らすことやフライホイールの役割について学習することができた。これまでの中学校の機械学習では機構学習を主にしていたため取り入れられなかった「摩擦」や「慣性効率」「トルク」「クラッチ」という一般教養としての工学的概念を試行錯誤をとおして自ら発見し、学習できる教材である。

新学習指導要領の「機械」領域は、機械の技術史的観点が欠らくしており、「機械要素」「機械材料」など従来の機械学習の枠組みにこだわり、機械を総体として理解させる方向性がない。「ベビーエレファント号」の製作は教材面から見た新しい教育課程への組み替えを提示する。それは、技術史的観点の導入で社会科学学習とも結び付き、時間数の削減に対しても耐え得る内容を構築することであり、一般教養を形成する観点でのこの教科の教育内容全体を見直す事である。

討議の経過

討論の結果として、新潟大の鈴木氏から出された次の4点について行えたのではないかと考えている。①ベビーエレファントは、熱心な先生方の実践によって成果が明らかになってきているが、さらに実践が広がるために解決すべきことは何か。②機械学習の新しい発想にたった教材展開③機械領域に割ける時間数の減少をどうするか④体系学習（フルコース）か課目学習（絞る）かの学習形態

提案をうけて、男女共学や教材費のことについて質問が出た。池上氏は、中学校最後の年に共学でエレファントの授業を行った経験があり、女子も興味をもって取り組んでいたそうである。また、蒸気機関が発明され発展してきたことを、社会科教員と連携して産業革命の授業を行ったことも一度だけあった。

「エレファント」を実践している人は4名で、他の参加者も是非実践してみたいという人が多かった。また、「人類が（動力）をどう獲得してきたかという視点で教えることによって、原動機と作業機の違いをしっかりと認識する事ができる。」などの肯定的意見が出された。しかし、新指導要領による男女共学、4領域必修、

3年次の「2～3時間」設定などから、機械学習に当てる時間は減少を余儀無くされており、時間的制約から実践するには困難がある事が出された。時間節約については、加工学習の比重を軽くするなどの教師の狙いによってメーカーに加工度合いをオーダーできるようにする方法などが出された。

時間的制約では、「選択教科拡大のために3年生は2時間になりそう。」という事も出され、これまで選択教科を指導要領通り強要してきた東京都の他にも、今回の改訂を機に他県でも選択教科実施が強力に指導され始めている事が示された。選択教科拡大は、3年次の「～」表示の必修教科の時間数を圧迫する事。そして、技術・家庭科が一番に時間を削られる可能性の高い事が指摘された。

時間的制約の他には、教材費の負担が大きい。(3年次に電気でもかかるので)という意見や、「作品に愛着を持たせたい(役立つもの)」という発送から見ると個人で「エレファント」を作って持ち帰った後どうなるのか。」という意見も出された。

時間的制約とこれまでの機構学習中心の内容から機械学習をどう編成してゆくかについては悩みが多い。参加者それぞれの機械実践も出し合った。「リンク、クランク、ねじ、を教え、2学期からエレファントをやる。」「機械1、2を合わせた形でやっている。リンクでは動くおもちゃキット、エンジンでは実物を分解し組立ててかけるところまでやっているが、機械の範囲が広いなかで全てを並べるには無理がある。機械に触るのが最初で最後ということを意識している。」

「共学で機械1のみ実践している。機構学習として厚紙をもちいての動く模型を設計させている機構学習に批判もあるようだが、生徒の発想や工夫を生かせる創造的な良さがある。」「中学生に何をどの辺りまで教えるのかということを考えてきた。生活に関わったことから、北海道なのでアイススケートから摩擦の学習を行った。」「機械1の後、原動機発達の歴史、蒸気の力の、利用、ガソリン機関の作動原理を教え、金属との融合教材としてエレファントを製作している。」

「自分が生徒として授業を受けたとき『よくも人間が考えて作ったものだ』という強い印象を受けた。機械学習を座学だけで終わらせたくない。」「具体的な機械にこだわらず、『力』をどう利用してきたかをテーマを絞って取り組ませる事はできないか。」など迷いながら新しい機械学習の内容を探っていることが交流できた。

(文責・亀山俊平)



10年先を見通した学習を

……………「電気」分科会……………

1日目25名、2日目18名の参加者があったが、教科書の編集に携っている2名を除いて、他は全員中学校勤務者であった。また、参加者の中には2名の女性の姿があった。この分科会には女性が参加するのは何年ぶりであろうか。その中の1人は、自己紹介の中で「2学期から電気を教えなければならず、少しでもその参考になればと思って、切羽詰まった気持ちで参加した」と述べている。この参加者と似たような思いでこの分科会の討議に加わった者も何人か見受けられた。提案レポートは3本と少なかったが、レポート発表をもとに、中身の濃い討議が展開された。

1. 工夫した教具で授業のねらいをみごとに達成

＜提案1＞バイメタル教具の製作と学習過程—手動から自動制御へ—

古川明信（島根・島根大）

電気回路は電源・制御部・負荷の3つの部分からなる。その中の制御部分の発展段階を例にとると、手動から自動化への展開として位置づけられる。その典型的な題材としてバイメタルを取り上げたい。この題材は、簡単な構造のバイメタルを使って温度制御を行うものであるが、手動から自動化への意味を実験やグラフで考えることができ、それをもとに蛍光灯回路の点灯管へもつなげていく。以上のような考えからこの教具の開発に取り組んだとのことである。

この教具の概略を次のページで示すが、その特徴はおよそ次のようなものである。①接点のON, OFFの動作の繰り返しが比較的短時間で行われる。②接点のON, OFFの動作を確実にするためにマグネット片とおもりを使用している。③動作温度の調節が簡単にできる。④電球をバイメタル動作のための熱源用と接点のON, OFFの動作確認用に兼用している。この教具を使っの授業実践は島根大学教育学部附属中学校で行われ、同大学教育学部家庭電気受講者に対しても実施された。

なお、この教具に温度計を使うアイデアは授業実践者の長沢郁夫氏の発案であるということをつけ加えておきたい。また、この実践が本誌1992年6月号にも掲載されているので、これもあわせて参照されたい。この教具は、大会中の実技コーナーにおいても取り上げられた。

温度計の必要性（温度の測定によって温度変化を確認させるため）等の質問があった後、討議に移ったが、

「どういふねらいで教具を作り、それを授業の中でどう活用するか」「この教具の改良点があるとすればそれはどこか」「この教具を授業にどう生かすか」というような観点からの意見が多く出された。おもだった意見としては「バイメタルのはたらきを目で確かめるといっただけでなく、測定によって量としてとらえられる教具にしたいということで、大変すばらしい」「バイメタルは2種類の金属を張り合わせて作るが、接着剤が片面にあらかじめ塗布してある市販の金属板を使い、手軽に作れるというのが何よりよい」「曲がった様子が子どもにはっきりとわかる提示用として、もっと大きな教具を作ってみてはどうか」「温度制御する対象が何かによってセンサーの選び方が当然変わってくるわけで、そこまで学習を発展させれば、この教具はさらに生きてくる」というように、この教具を高く評価する声が多く聞かれた。よい教具が子どもの理解を助けることを改めて実感した次第である。

2. 授業での主たる資料としての教科書に寄せる願い

＜提案2＞教科書検討「電気」

小池一清（東京・打越中）

本年は、新学習指導要領の完全実施に向けて、新教科書の採択が各地で行われた。そこで、電気領域について、その内容がどのように構成されているか、2社の教科書について比較検討し、今後の望ましい指導内容・指導の順次性・教材や実習題材等の方向をさぐることを試みた。ということで、2社の教科書を隅から

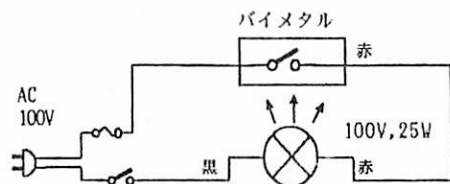


図1 バイメタルを使った温度調節回路

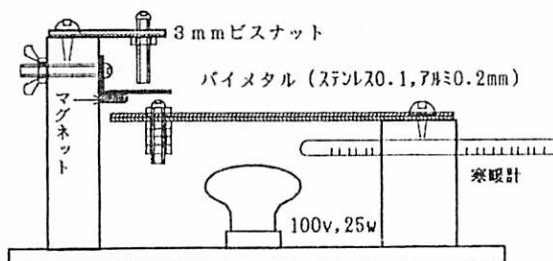


図2 バイメタルの実験装置

隅まで丹念に比較検討し、その結果を「評価できる」「もう一工夫ほしい」「改善を要する」の3段階に分け、必要に応じて若干の意見を付したものを提示された。

この提案の後、比較検討の対象となった教科書の編集に携った、ある参加者が「何を重視するかということに、この教科書編集者の考え方が現れるもので、今回の編集にあたっては内容の選定に最も苦心し、次いで、題材の選定に苦労した」と、教科書作りの苦労を話された。それを聞いた後、改めて新教科書を見てみると、電気回路を重視した書き方の社とエネルギー交換を重視した書き方の社の2通りあり、両者の編集上のちがいを改めて確認した。

教科書作りに関する要望として「教科書の記述とは異なる授業展開をしているので、教科書はほとんど使っていない。せいぜい参考資料として使うぐらいである。したがって、教科書はなくても困らないが、子どもは一応持っている。どうせ子どもに持たせるのなら、子どもが教科書を見てやってみようという興味を示すような内容をふんだんに盛り込んだ教科書であってほしい」という意見が出されたことを付記しておく。

3. 理科との関連を考えない電気学習が考えられるか

＜提案3＞これからの電気学習をどう進めるか 金子政彦（神奈川・玉縄中）

新学習指導要領で「電気」は必修領域に指定されたが、履修学年の指定は特にないので、理科との関連を考えに入れて、3年生で履修させるつもりでいた。ところが、神奈川県独特の学習検査（全教科にわたって行われる2年生対象の県下一斉テスト）で技術・家庭科の出題領域が「電気」「食物」の2領域と指定されてしまったために、2年生で電気を履修せざるを得なくなってしまった。このような経過に触れた後、現在どのような形で電気学習を進めているか、電気学習の導入部分を中心に、授業で使ったプリント類や生徒の感想文をもとに、その状況の報告があった。そして、最後に、「電気学習は2年生でやるのがよいのか、それとも、3年生でやるのがよいのか。それぞれの場合、なぜそう考えるのか。また、それぞれの場合のメリット・デメリットは何か。理科の電気学習との関連をどう考えているのか。2年で履修させる場合、3年で履修させる場合、それぞれどのようなカリキュラムが考えられるか。参加者の皆さんの意見を伺いたい」と提案された。

この提案の中にあつた学習検査に関わる質疑の後、この提案をもとに、これ以外の提案内容も含めて、電気学習全般にわたって討議が行われた。自己紹介や討議の中での発言から、3年で電気学習を行っている参加者はほとんどなく、したがって、2年で電気学習を行うことを前提とした討論が中心となった。

4. 電気学習で何をねらいどう進めるか

討議は次の4点を中心に進められた。①2年生で学習させる場合の問題点は何か。また、指導上どう工夫するか。②理科の電気学習との関連をどう考えるか。

回路学習の扱いをどうするか。③トランジスタやダイオード等をどの程度まで扱うか。

それでは、意見の中からおもだったものを掲げておく。「本当は3年で学習させたいのだが、家庭科の教員の理解が得られず、やむなく2年で行っている。用語の説明一つをとってみても、丁寧にやらざるを得ず、理解させることの難しさを痛感している。さまざまな教具を使い、視覚に訴えたり実際に体験させたりしたことをもとに、理論学習を加えてねらいに追わせたい」「電気学習の系統性について文部省側はほとんど考えていないようである。理科の電気の内容も削減化の方向にあるようなので、産教連の運動として取り上げて行ってほしい」「実際に授業を行ってみると、回路図と実物との対応が子どもにとって難しいようだ。理科では負荷としてせいぜい豆電球ぐらいしか登場しないが、技術・家庭科では負荷として豆電球以外にもブザー等いろいろなものが登場する。これらのものを多く使って回路の学習をさせたい」「トランジスタ等の学習は深くやればきりがなく、教師としてはやりたいのだが、限られた時間の中では無理なのであきらめ、今までの電気1の内容を膨らませた形でやりたい」

5. これからの電気学習のあり方

最後に話は発展して、これからの電気学習はどうあるべきか、また、どうなっていくのかということに討議の中心が移った。「コンピュータが普及した現在、実物を扱わなくともビデオ等の映像やコンピュータによるシミュレーションで理解させられる」という意見がある一方で、「人間の発達を考えたとき、体験ということは大事で、コンピュータによるシミュレーションだけで済ませることは危険である。社会の変化により子どもの体験が狭められていることを考えると、学校教育とりわけ技術・家庭科の中で体験をととして、本当の学力をつけさせることが大切であろう」というような意見もいくつか出された。「目の前にいる子どもたちをどのように育てたいかを念頭に置き、今行っている学習がこれからの生活でどういう意味を持つのかもはっきり教えたい。その意味で、今子どもたちにどうしても学ばせたいものは何か、さらに、時間があれば教えたいものは何か、このあたりを再検討していく必要があるだろう」という発言でこの分科会を締め括った。

(文責・金子政彦)



「主食としての米」で 食と農を教えたい

……「栽培・食物」分科会……

はじめに

最初に予定されていた提案は次の3本である。

- ① 赤木俊雄（大阪） 人類の危機を栽培学習
- ② 畠山智恵子（京都） 食品添加物と農薬汚染・輸入食品
- ③ 高橋章子（兵庫） 何工食品としての味増づくり

今回は例年に比してレポートが少く、栽培領域1本、食物領域2本という状態であったが、参加者に25名で、内男性5名の参加があり、自己紹介の段階で、提案という型での準備はないが、多少の資料もあるので、討議の中で発表したいという発言もあり、それらにも期待をかけて、分科会を進めることになった。産教連では栽培と食物を合同の分科会としてから10年以上の年数を重ねているが、昨年は「調理ができる栽培学習」の大切さが論じられている。

1 日目

提案1、人類の危機と栽培学習

人類の危機と大上段にふりかざしたが、発表は日本の問題としてである。しかしつきつめれば世界的な問題、地球規模での問題なのである。研究会で神戸港の輸入食品の状況の見学した。ニンニクの燻蒸やエダマメ・ブロッコリー・青いバナナが輸入されている様子を初めて目の前にして参加者の驚きは大きかった。3年生の栽培の授業では「一生の宿題」として米問題を課している。米の輸入自由化が論議される中で「食糧としての米、栄養、農薬と安全、環境をまもる水田、日本と外国の農民の生活、生産者と消費者、米騒動、国際問題、世界の飢餓問題」などについて考えさせている。小学校で米作りを習うが、教科書は日本の米作りを守ろうという立場で書かれていない。小、中学校で系統的に手間暇かけて、子

どもに「畑を耕し、雑草取り、虫取り、土づくり」の体験をさせて、農産物を選ぶ時「便利さ見かけ、価格」だけでなく、「食物の安全」を考える子どもに育てたい。日本の「産直の農家と消費者」は互いの交流で顔見知りになっている。今までにはナスなどを栽培して調理にまでつなげていたが、これからは主食としての米をしっかり教えていかなければならない。又「地球の環境を考えて地球サミットで訴えたいこと」を書かせるなど環境問題を含めての授業化である。

提案2 加工品としての味噌づくり

「技術教室」8月号(1992年)に掲載された実践の報告である。同誌「大豆栽培から味噌作りへ」の小学校の実践も学ぶところが大きい。

日本人の食文化に重要な役割を果たしてきたみそ汁をみそ料理をつくる家庭が少なくなってきた。生徒の1週間の調査では、週4回以上が52%、3回以下が48%であったが、内0回が12%、毎日が15%である。

食品の抱える問題として農薬、放射能汚染、食品添加物、その上輸入食品への依存度の増加がある。先進諸国がそれぞれ食糧自給率を高めているのに引替え、農業を守ることを考えない日本の自立はどうなるのかという不安は大きい。日本の伝統食を見直すという視点から何工食品としてのみそ作りに毎年取りくんでいる。自宅での味噌作りはかれこれ20年、地域の人達、保育所、学童保育の仲間たちとも味噌を作り、職場でも取り組んで10年、最近では組合の婦人部で作り始めた。「手前みそ」のことはばかり、手作りでなければみそではない。みそ作りは、素手の感触や温度加減など、感覚的に食品をとらえる場面が多く、感性を豊かにする教材でもある。

昨年2月に仕込んだ手前みそが廻され参加者一同舌鼓をうった。

提案3、食品添加物と農薬汚染、輸入食品

高校の教科書(学研新食物)では「食品添加物」の項で「前略食生活に利益をもたらすことを目的として使用されていることも忘れてはならない」、消費者としての対応としては「①食品添加物をむやみに罪悪視せず、正しい認識をもつようにする。②③略」と記述。生徒・家庭の意識調査では、食品添加物、農薬について注意するのは1/3で、2/3は殆ど気にしていない、多少知っているが買う時は忘れていたという状況である。このような実態をふまえての授業展開である。

準備した資料は 食品添加物各論、食品の農薬汚染、輸入食品の実態・検査流通過程・残留農薬、食糧自給率に関するものと、果汁食料・バター・マヨネーズ作りの実践を市販品との比較などである。授業をおえた生徒の感想では、何げなく買い求めていた袋菓子、加工ずみ食品の捉え方が大きく変化してきた様子が伺える。「今回は教科書にそってではなく、先生が資料を集めてプリントしただけ

あって、すごく勉強になりました。食物の授業が楽しくて、わかりやすかったです」と書いていた生徒をいる。

教科書をのりこえたい教師の思い入れが、率直に生徒の心情にも受け入れられている。生徒自身の内面に埋れている、言葉で表現できない要求の鬱積と響きあえたときの感動は大きいのであろう。

2日目

初日、予定されていた3本の報告と簡単な質疑を行い、討論には至らなかった。

冒頭で、長崎県瑞穂町立瑞穂中学校に勤務されている、今年度は、鳴門教育大学大学院生として研究活動に入られている江崎敏夫さんが、持参されている資料の一部を報告された。

提案4、育み、大地の恵みを知る授業をめざして

ー野菜栽培を中心とした取りくみー

瑞穂町では、古くから良質米を産し、農業の町として県内にその名を高めてきた。山間部では酪農・馬鈴薯、中間部は柑橘、平坦地では豚・牛・馬鈴薯などであり、河川流域は洪積層、沖積層で、肥沃な水田を形成するという地域である。かつては学校園もありお茶などを栽培した歴史はあるが、昭和43年に実習地を放棄している。栽培領域は毎日の管理、設備、場所等の関係で次第に履修されなくなっているが、どんな場所でもでも栽培はできるという持論のもとで6年間積みあげてきた実践の紹介である。

赴任と同時に校内を廻った時、畑として使用できそうなのは87㎡の花壇だけだった。更に綿密に調査した結果、運動場の一部と雑草の生い茂る荒地を含めて、地図上でやっと1人1坪の土地の確保が可能となり、1年がかりで開墾に取りくむ。つるはしやスコップで深さ30cm程度まで掘り下げるのは大変な仕事であった。種苗を廊下に並べて、畑ができたものから定植ができると決めてからは、自分の畑づくりに一層熱が入った。最初はトマトの苗と種子の両方を育てることにした。これは苗からの変化と種子からの変化を同一時期に観察させることにねらいがある。同時に苗からのものは収穫期が早いので途中の中だるみを防ぐことができる。

2年目になると地域、父母からも注目されるようになった。1人1坪の畑の維持、管理にはかなりの種苗、種子、肥料が必要であるが、それらを提供したいと申しでる人たちがでてきた。生徒達には一人野菜5種類、花1種類を選ばせることにし、夏野菜、秋野菜、花などの育て方を中心に資料を作った。それを参考にし、家人に聞いたり自分の工夫も加えて、作物の生育に熱いまなざしを向けるようになった。又、卒業時に自宅に持ち帰れる記念樹がほしいという希望が生徒か

らでて、それ以後“平戸ツツジ（長崎県の県木）”を1年次さし木をし、2年次に鉢上げ、3年次に記念樹として持って卒業することにした。先輩たちの野菜づくりを見つづけてきた下級生が3年になって畑を与えられ、元肥、土づくり、毎日の世話が本当に大変なのだと感じた時、初めて農業の大切さを知る。作られた野菜の価値に気づき、親に育て方を聞くなど親との対話もできるようになった。

農の教育力・米の教育力を問う

報告は本格的な農作業の実践であり、参加者の感動を呼ぶものであった。1人1坪の畑に対する責任と、生徒の自発性を導き出す教師の指導理念と、地域や父母の有形無形の支援うけて、子どもが生き生きと農作業に取り組む姿が伝わってくる。しかし着任直後は農家の子どもであっても家の手伝いはしない、畑の野菜をみても種類は解らない、当然野菜の旬も知らない状態だったという。それが授業時間の枠をこえて自ら時間を作りだし、ある者は早期から、ある者は夜おそくまで畑を見守り、家でも野菜作りをしたいと父母にいい出すというように変っていった。農作業の何が人間を変革するのかということである。

このことは都会の子どもにも共通するとして、校舎の屋上に一人一コのプランター（70×40）を与え、大豆、トマト、ナスなどを栽培させている実践が報告された。最初は農業をさげすみ土にふれることにさえ躊躇したマンション住いの子どもたちが、作物の成育する様子に接する中に少しずつ興味と関心を持ち始めてくると報告された（野本）。自然と接することが子どもたちを開放し豊かな気持ちにさせるのではないか。自然の教育力、農の教育力、稲の教育力が課題となった。

初めて参加者から、なぜ栽培と食物が1つの分科会なのか奇異に感じたが、少し解りかけてきた。しかし食物について、提案にもあったが食品添加物・農薬汚染・輸入食品と不安がいっぱいである。どう対処すればよいのかという疑問がだされた。高橋実践の味噌づくりは、その課題解決の1つと考えてよいのではないか。国内産で有機栽培の大豆を使って有害添加物は全く含まない。そんな実践から食物を判断する目が育てられるのではないのか。畠山実践のバターづくり・マヨネーズづくりも同列である。

現在の食への不安と混乱は、日本人としての食生活の基本を見失ったことに起因している。赤木実践の主食としての米をしっかり教えることが、見失いかけている食の基本を取り戻す至近距離なのである。米を教えることが農を大切にする心を育てることもつながるようである。

提案数は少なかったが、何れも内容の深いもので、討論を深める時間が余りにも少なかったことが心残りであった。

（文責・坂本典子）



何を身につけさせるのか

……「被服・保育」分科会……

研究大会1日目の昼下がり、被服・保育分科会は23名（大学関係5名、高等学校1名、中学校15名、小学校2名）の参加を得て、坂口氏（大阪）の軽やかなギターの音色と、彼のオリジナルソング「繊維のうた」で始まった。

進行 石井良子氏（東京神津中）、司会 諏訪義英氏（大東文化大）、植村千枝氏（茨城大）、記録 岡民子（岡山福谷小）の紹介の後、参加者の自己紹介。

地元の愛知、岐阜の6名、東京の6名をはじめ、北海道～山口県の熱心な先生方と膝を交えて日頃の実践について語り合えるというのは、産教連の魅力である。6月、長谷川圭子氏の講演を聞いて、この会の誘いを受け参加された飯塚氏（広島牛田小）、教員になって1、2年の若い先生方。手作りでやるこの会に感動してと日下部氏（愛知教育大）。実践者と研究者が同席して話ができるこの会の素敵さを改めて感じた。

提案1 繊維のうた 作詞・作曲 坂口 和則

（大阪 狭山第3中）

今まで被服領域を教えるようになるとは全く思っていなかったの、ほとんど資料もないまま授業に臨んでいたため、何か2学期へのヒントがほしく、16回めに、始めてこの分科会に参加した“と謙遜をされながら”繊維のうたを披露して頂いた。

畑に咲いている綿の実が／パチッとはじけた白い綿毛／ジーンズ、Tシャツ、バスタオル／汗をしっかりと吸い取って／コットン、コットン、100パーセントだよ。

オーストラリアの草原で／クリッと刈り取る羊の毛／セーター、マフラー、カーデガン／体を包めば温かい／ウール、ウール 100パーセントだよ。

桑の葉食べて育ちゆく／蚕が吐き出す絹の糸／ネクタイ、ハンカチ、ドレスにも／手触りさっぱり、しなやかに／シルク、シルク 100パーセントだよ。

第1話 紙布・紙衣のこと

豊中市「萩の寺」の秘仏「こより観音」の衣はこよりの紙布。紙布・紙衣との出会いは、新しい視座を与えてくれた。和紙と布・被服の研究として欠かせない材料である。

第2話 紙でつくる衣服

生徒に人台とハترون紙を与えて「紙の衣服づくり」を課した。人台からはずれた紙の衣服は布よりも堅さがあって、立体を固定できるので衣服の立体構成を明確に理解させることができる。この造形的な製作活動は、これまでの既製のパターン（型紙）を使用した被服製作の指導から脱皮した画期的ともいえる授業実践でもあった。

第3話 布遊び

5,6年前、インドのサリーを研究した。サリーは不縫衣である。着装法を習って練習を積んだ。ある研究会で披露したら、若い先生方が喜んで交代で着装した。また、グループに1枚ずつ10mの布を配布し、鉄の使用を禁じ、ピンで止めていくドレーパリーの手法で衣服づくりをし、完成した鹿鳴館の舞踏会さながらの衣装を男子も女子も一緒になって鑑賞し、楽しい授業風景が展開された。

第4話 針とミシン

自作教具に、針とミシンの縫い目拡大模型がある。発泡スチロールで作った大きなミシン針は生徒たちにも好評でミシンの学習に役立つ。また、紙箱と毛糸で作った縫い目模型も上糸と下糸の絡み合い、バランスの大切さと縫う原理を教えるのに欠かせないものである。

第5話 ボールからポーシづくりへ

ボールの大きさを決め、型紙づくりから、裁断、しるしつけ、縫製、芯入れ、仕上げ、装飾など衣服づくりの基本を習得することができる開発教材である。またポーシづくりはもっと面白い。

第6話 ボレロの製作

17,8年前、男女共学で取り上げた最初の教材である。校内では同僚の支持も得てこの実践は4年間も続いた。しかし、衣服には流行があって、ファッション性も考慮に入れた教材研究が必要である。

第7話 ショートパンツ

また下に縫い目がなく、前後の区別のないパンツにチャレンジした。今もシ

ショートパンツは教材として全国的に評価され、取り上げる学校も多いと聞く。
しかし、何故ショートパンツなのか、今一度問直す必要を感じている。

第8話 フォークダンスの衣装

1989年ぶりっ子ドレス、ピーターパン風ベスト、蝶ネクタイ／1990年アリスのドレス、ネクタイ／1991年フラメンコ調ドレス、リボン

アリスのドレスはパフスリーブをテーマとした。今年度はオリンピックにちなんで、水玉のフリル付きドレス、優しくて可愛いドレスが出来上がった。

第9話 糸紡ぎ 機織り

糸紡ぎや機織りは、人類の文化遺産であり、生徒たちの手や頭の発達に有意義な教材であるので、原材料から学ぶことを忘れてはならない。愛知教育大学の日下部先生を訪ね、綿の栽培園や被服材料実験室を見せてもらったり、六甲山牧場では羊毛の紡ぎを学んだ。福知山で養蚕業を営む山本夫妻を訪ねて、まゆから糸を取り出すところを見せてもらったりした。

第10話 伝統衣服への回帰

人は衣服をつくり、衣服は人をつくる。人は衣服によって変身することもできる。衣服は人に幸福を与える。生徒たちが学校で学ぶ被服教材は、夢とロマンに満ちて、多少の矛盾もあった方がよい。

◇漱石の夢十話の題名にヒントを得て、「夢教材十話」と名づけることにしたと長谷川氏のレポートは、学習指導要領にとらわれず、自由な発想で教材研究を進めて来られた彼女の夢とロマンに満ちた実践発表だった。(茨城・植村) ◇長谷川先生のお話を伺って、家庭科における、子どもが「楽しめる」教材の重要性を改めて感じた。(愛知・山田) ◇長谷川先生の発表の豊かさ、やわらかさに関心した。(東京・中島) などの感想のほか、「紙の衣服だけでなく紙と布、両方やるとその特徴がでる。なぜ、布のものを着るか学習できる」「布は衣服になるのに良い条件を沢山持っている。布遊びは楽しい題材である」等の質問や意見のあと、協議に入った。

今年度の主な柱である男女共学の布づくり・衣服づくりについては、共学で、ショートパンツ、スモック、袖なしパーカーの実践(長野・橋詰)、ショートパンツと三角巾の実践(東京・伊東)、布地のところでは、原料にふれて(大阪・坂口)、ショートパンツと1年で原材料を学習させる(東京・石井)等の発表。話の中から“被服学習で何を子どもの力として身につけさせるか”について

- 1 原材料について教えることが必要か可能か。
- 2 教具(ミシン)の使用条件が変わってきた。教具をどう考えるか。
- 3 創造力を育てること、基礎、基本をどのようにおさえるか ……の3点に

絞った。

1…◇原材料を指導すると、実際に紡績していない生徒が、自分が紡いでいる糸は、こうしてできると、自分の仕事がよく分かってくる。(愛知・志知) ◇実際に自分が着ているもの、毛とか、綿はイメージがわく。臭い、脂っこい羊の毛が、どうしてあのようなになるか知ることが大事(大阪・坂口) ◇布を解いて観察させている(長野・橋詰、東京・中島) ◇1年生でやっている。繊維の学習は自分の生きる力にかかわる大切な教材になるのではないか。化学繊維をどのように教えていくか。(東京・石井) ◇原材料を教えるというのは、物を大切にする力を育てる。綿の木1本からコットンボール20～30こ。Tシャツ1枚がどの位で、できるか知らせることが、大変な労働なんだと分かる。(愛知・日下部)

2…◇ハバロスクでは小学校5、6年生の部屋に手で回すミシンがあった。(岐阜・横山) ◇時間が狭められて、じっくりと教えられない。技術の発達の中で少しずつ変わってきている。教具の見直しが必要。歴史的なものは、残しておきたい。(茨城・植村) ◇教材と教具は分けて考える。ミシンを教具ではなく教材として考える。(東京・石井)

3…◇生徒はやらされて、これが基礎・基本という伝達になる。創造性とはデザインとか工夫でなく、感動したりすること。これが基礎・基本。(愛知・山田)

「保育」とは、何をねらうといいのか

◇私は教科書を見て思うのは、教科書には「幼児の遊び」とか「遊びとおもちゃ」「幼児服、幼児の食事」について記載がある。保育の授業で生徒にこんな事を、実際に教えているかな(東京・諏訪) ◇保育園に行ってきた、こんな小さかったとか、子供っていうものは、こんなものかと分かる。自分もこういう時が、あったと思出す。これでよい。(長野・橋詰) ◇保育の時間男女で近くの幼稚園で遊ばせてもらう。幼児理解の助けになる。(三重・中北) ◇教科書を読んで、気になる事は「私たちと子ども」や「人としての成長発達」の解説のところ、私のこれまでと現在を見つめるとある。そこで、自分のことを見つめようとなるのかな(東京・諏訪) ◇生徒が、自分の進路や能力を考えると、自分の生育歴を書かせると自分を見つめるきっかけになる。(滋賀・垣見) ◇私は大人を理解させたい。人は人間として生まれてくるのではなく、人間として育てられる。あなたは、どういう子供に育てたいのかを聞く(愛知・志知) 幼児を理解させるというのは育児法でなくて学習である。これまで幼児を分からせるという方向であったが、これからは性教育とかかわる内容がいらなければならない(愛知・山田)

(文責・岡民子)



道具の一つとして パソコンを 使ってみよう

……「情報基礎」分科会……

新学習指導要領で技術・家庭科に「情報基礎」領域が登場し、コンピュータの導入が急ピッチで進んでいる。それに伴い参加者からは、「直接指導する教師の意向となる機種が選定される」「わずか20～30時間で何が指導できるのか」「なぜ、技術科の教師がキーボード入力やワープロなどを指導しなくてはいけないのか」

「女子校のため今まで技術系はやって無かったが、突然電気・木工分野をやれといわれた。また、情報基礎も選択だがやれといわれた。」「パソコンを何台購入したらよいか」などさまざまな疑問・意見が多々寄せられた。

提案1 情報基礎でパソコン通信を使ってみよう 鈴木賢治（新潟大教育学部）

1993年新学習指導要領が完全移行となり、中学校の「情報基礎」に対応して大学・教育学部にも教員免許とのかかわりで「情報基礎（2～4位）」が必修となった。しかし、中・高校のようにパソコン室やパソコンの導入などの準備費用は出ない。場所・人・予算もまったくない中での実施であり問題が多い。そこでモデムは学校で用意し、ノート型パソコンを全生徒に購入させるところからはじめた。

前年度までは、ワープロやBASICを情報基礎の実習・講義を受けているので、今回は、機械実習（数値力学実験）のレポートを電子メールで受け取ることにした。当然、通信の使い方・メリットを十分に習熟してから、本格的に利用すること。通信は、マニュアルが沢山出ていることから、「まいとく」を使用した。パソコン通信を利用した、レポートの提出・返却する利点としては、

- ① 提出・返却したレポートの保存、管理ができる。
- ② 同じ修正や回答を人数分だけ加筆する必要がない。
- ③ 大量の回答をレポートに付加できる。
- ④ 電子メールを使って、個々の指導ができる。
- ⑤ 自宅からでもレポートを送れるし、受け取れる。
- ⑥ プログラムのチェックと修正ができる。等々である。

特に、質問事項に対しての問題指摘や指導には大変便利であった。

また、パソコンでやれることは、

① BASICなどの言語学習 ② ワープロ・表計算・データベースなどアプリケーションソフトの使い方 ③ 制御 ④ 通信 ⑤ 図形処理(CAD)それにシュミレーション等などが考えられる。

パソコンも動具だからノコやハンマ・電卓などのように使った方がより。教師自身がなんでもやれることが必要だし、その中で教える内容も生まれてくるであろう。

提案2 パソコンルーム設置をめぐる 亀山俊平(東京・東大和4中)

文部省は、1990年～1994年までの5年間に全国すべての中学校にコンピュータルーム設置することを発表した。パソコン機器の購入費用については、1/3を国が2/3を地方自治体が期限付きで補助するということである。

行政からは、「学校の設備としての基準だから、先生方が導入する・しないを決めるものではない」とか「公教育の公平の原則から、どの学校も同時にいれない」、「『リース制』については、補助金の違いから利用できない」、「広さは、2教室分とする」等の説明があって、学校現場では、機種やソフトの選定・パソコン室の広さや機能・導入時期・リース制か買取りかなど導入にかかわっての問題や疑問がかなり出てくる。

東京の西部に位置する東大和市では、「情報教育推進委員会」と「コンピュータ導入打ち合せ会」という2つの別組織が作られ、パソコン導入に付いて検討された。現場の声を聞かないで一方向的に導入を進めている自治体が多い中で、話合いの場がもたれたことは重要だが、担当者をはじめその他の教職員の忙しい中で、会議の内容を学校で話し合う機会を持つことが困難な状況であった。結果、多くの教職員に取っては、知らない内にパソコンが入ってきたという印象を受けることになった。

高価な装置だけに、多くの人がパソコンを必要に応じて有効利用するためには、民主的な話合いが大切であること。学校独自の使われ方をするであろうから、現場の教師も含めて各学校の教育課程にあった使われ方・ソフトづくりやシステムアップなどの管理も任せられる専門家の配置なども要求して行きたいものである。さらに、ソフトや消耗品の購入費や研修の機械の補償・複数の指導体制などに付いても要求して、実現させたいものである。

提案3 コンピュータ導入と条件整備の運動(大阪・大東市立四条中)

昨年(1991年)コンピュータ導入をめぐる現場では不満に声がますます広がっていった。情報化教育をどの様に進めていくかという議論の無いまま、最後

は地元のS A社のコンピュータに決めてしまった。その結果、問題点としては、

- ① ソフトが少なく、今後の授業内容が制限される。
- ② 自主教材、他校との交流ができない。
- ③ 指導書のソフトが使えない。
- ④ ソフトを始め、導入後の経費がかさむ。 等々が起こっている。

運動の発端はこうした機種にかかわる問題であったが、コンピュータ導入の問題はどのメーカーの機械だから良い・悪いという問題ではなく、どの様な教育をするのかという前に「導入の生まれた過程」、「技術・家庭科教育のあり方」について考えていかなければならないと思う。この問題は、そもそも教育基本法の

第3条 (教育の機会均等)

教育上差別されない

第10条 (教育行政)

教育は、不当な支配に服することなく、国民全体に対し直接に責任を負って行われるべきものである。

- 2 教育行政は、この自覚のもとに、教育の目的を遂行するに必要な諸条件の整備確立を目標として行わなければならない。

から考えても重要な問題である。

これからの情報化時代に生きる生徒のことを考えて、今後の大都市内のコンピュータの機種導入については再検討が必要であること。よって、大東市技術・家庭科研究会から大東市長・教育長・中学校校長会宛に要望書を提出した。条件整備の運動をさらに取り組んで行かねばならない問題である。

昔、「お国のために死ね」と子どもを教育していたときがあるが、今回の学習指導要領では「国際社会に貢献できる人間、情報社会、日の丸、君が代」がでている。「情報基礎」の奥にはものすごい怪獣が隠れているように見える。コンピュータだけの操作を教える教育にはしたくないと思う。

「情報基礎」で何を扱ったらよいのか？」

鈴木さんは、そもそも「情報学部」などの学問体系を持っていない教科なのだから、何を教えるかは決まっていない。教師自身も学びながら試行錯誤して教えていくことが必要であるという。

向山さんからは、パソコン通信はプログラムやパソコンのことを何も知らなくても簡単に扱えること、教材や資料の交流・研究サークルなど利用範囲も広いことなど実践も含めての紹介がされた。

また、参加者からは「キーボードの扱い方の学習もかねて、ワープロの学習か

ら始めている。「一太郎などワープロの機能・操作法・扱い方を求めると時間がかなりかかってしまい、コンピュータの活用までいなくなる。データベースとして活用する中でワープロも教えて行きたい」「1年の製図学習で、『木工3D』と言うソフトを使って製作課題を立体化し、回転させてみて寸法のバランスなどの参考にしている」「自分のクラスの課題局づくりを。さらにロゴライダーを使って絵が入れば更によしとしている」「機能・使い方・プログラム・著作権等を教えている」等の発言があった。さらに、神奈川の広野さんからは「タイプクイック」のソフトを一枚一枚もたせ、1年ではBASIC言語を、2年では日本語ワープロ、3年ではデータベース・表計算・制御・「CANDAY 4」のソフトで製図をやりたいなど広範囲の内容の実践報告や考えが出された。

「指導要領や教科書の内容をみるとかなり盛りだくさんになっているけれども、それを教えようとするのは避けたほうがよい。むしろ、コンピュータに触ってみる程度の内容でよいのではないか」「他の教科にはない、物に働きかけ体験しながら学ぶと言った技術科本来の分野をおろそかにしないことが大切だ」「コンピュータを使った方がよく分かったと言う実践を追及してみてもどうか」等の意見が出された。また、各校から代表が集まって研修会を開き、その中で先生向けの使用書を各校に配付した取り組みなどの報告もあった。

技術科は、キーボードやワープロを教える必要が無いとの意見もあったが、しかし、導入時なのだからコンピュータの扱いを技術科で扱ってもよいし、小学校での経験が積まれてくれば中学校の技術科では、本来の制御学習を中心とした授業をやれるようになるであろう。また、コンピュータ機器導入の実態と対策についても、お互いに学び交流・運動していくことが必要である。また、教育用のソフト開発の問題やソフトの互換を考えると共通なOS問題・パソコン通信に係わるウィールス問題・パソコンやソフトが高価な問題・自宅にパソコンを持っているか否かによって評価が影響される問題など課題は多い。今年は、発言の中での実践報告があったが、来年は生徒に教えた内容や教えてみての反応・失敗した話・成功した話をレポートするようにしたいものである。(文責・深山明彦)



「家族」をどのように扱うか

……「家庭生活」分科会……

2日間で延べ32名、(男3、女29、小1、中、大3)の参加であった。初参加の方が8名という状況で、どのようなとりくみがあるのか、どのような方向ですすめていくのか、悩みを抱えての参加となった。それにもかかわらず、レポートが2本と少なく、「家庭生活」領域の現状を表しており、又、各地の状況もそれ程、慌てて、新指導要領にそっての形でとりあえずやるというよりは、各個人に負担をかける形や、地域の研修に委ねている形がほとんどであった。

提案1. 家庭生活を創る

石井良子(東京都神津中)

1. 過去3大会におけるの討議経過について

松江大会においては先取りということで私案1本、グループ研究案1本が提案された1本は、石井私案(本誌89'5月号発表)で家族の扱いを除いた形、1本は、岐阜、横山案で20名程の現場の先生方が考案した、指導要領にそって37時間扱いのものであった。参加者も、生徒の現状を考慮した時、家族についての部分のとりあげ方に疑問を感じているという方々が多く、結論としては、まだ机上論でありとりくんでみるのが先決であるということとなった。長崎大会においては、松江大会で提案された石井案1本という現状であり悩める人々が集まる中での討議であったが、視点としていくつか浮かんだ。1つが消費者教育とのかかわりであり、衣・食・住を扱いながら「消費者としての自覚」の部分を取った方がよいというが、果たして「物質、サービスの選択、契約、購入及び活用について考え、消費者としての自覚をもつ」ことになるのかはわからない。1つは、家庭の教育力の低下とのかかわり。石井案では、衣・食・住領域のまとめとして扱っている様で、家庭生活を扱っていないのではないかと。(岡山)しかし、この家庭生活が導入された経過の一つに家庭の教育低下があげられ、その点を家庭科がこなうのか。これは全教科、教育の中での問題である。しかし一方で、高等学校で

は女性の自立という視点での家族関係がある。それをふまえると、ここの家庭生活ではとりあげるべきなのかどうかという課題が残る。しかし、どちらにしろ、学習指導要領にとらわれずにとりくんでみようという結論となる。秩父大会では提案がなかったため、情報として、各教育委員会の動きをとらえる。そして、各私案の製作討議を試みた。そこではやはり、「つくる」ことが大切にされていたことである。これは、技術・家庭科の授業をつくる時に、不可欠な点が浮き彫りにされた。さらに、家族をとりあげるとりあげないにかかわらず、この「つくる」ことは、自分の生活をつくりあげていくこと、自立につながる指導、視点が必要であろうという点であった。

2. 施行されてすでに2年、問題点はあるか。

「家族」の扱いをこだわりつつ、とり上げて来ていない。しかし、3年の保育では、触れざる得ない部分が生じる。発達段階としてもここでの扱いがよりよいであろう。消費者教育についても、長崎大会で討論された通りで、あえてとりあげなくてもよいという感触をもっている。一番の問題として評価があげられるであろう。何を目当てにどのような評価が成立するのか、やはり家族についての部分ではとらえにくい。新教科書の内容が明らかにされたが、ほとんどの地域では、これを示針としてとりくんでいく事が予想される。発達段階を考えると、扱いについて、研究の余地があろう。神津中学校の実践を通して、やはり「つくる」事の大切さを痛感する。

神津中学校では

		1学期	2学期	3学期
1年	技術	製図 木材加工 花瓶	裁き BOX製作	
	家庭	家庭生活 生活の歴史 衣生活 縫製学習	帽子の製作 食生活	住生活
		1学期	2学期	3学期
2年	技術	機械 動く機械	木材加工 組み手を使用して	
	家庭	食物 栄養学習 加工食品	縫製 縫製学習 ショートパンツ	食物 地域性のある加工食品
		1学期	2学期	3学期
3年	技術②	木材加工 電気 仕上げ 電子	機械 カム、リンク	エンジン
	①	栽培		
	家庭②	食物 成人の食生活 裁縫 布の性質	Yシャツ製作 (巾着の製作、ボタンホール)	食物 家族の食事
	①	保育		

1. 生活科学として

自分達を取り囲む社会生活の現状を見近なものを通して考えていく。水の問題としては、自分達が飲料水としている、淀川についてどのような関わり方をしていけるだろうか。大気の問題としては、自分達の仲間にぜん息患者の多い実態、自ら見る大気の汚れ。そして食品の問題としては、海外から次から次へと輸入、陸揚げされる食品の扱われ方について知ってみる。病虫害の予防から、倉庫全体に有毒ガスによる燻蒸作業を見学した経験を語る。そのガスが食品に残留していることを知りつつ扱う人々、あたり前に生じている事を知り、私達の生活を考え直す。ゴミの問題、エネルギーの問題、資源の問題と同様に考えていくことは自らの生活をつくる大切な視点となっていくのである。

2. 生活環境として、かつてとりくんできた、住居、保育学習を統合して取り扱うと、「家庭生活」の内容として成立するのではないか。

男女共学で3年生で扱っている。技術が専門であるが、本校では、学年を複数の教師で受け持たず、技術が専門でも担当する学年の家庭科もすべて受け持つため、自主編成の形とし過去とり組んできたことを整理して扱ってみた。

<討議の経過>

「欠損家族、経済的に不利なこの多い地域であるため、とりあげ方がむずかしい。やるとしたら保育の時間にとりあげたい。」(宝塚・西垣)を代表とする生徒の実態の困難さを訴える先生方が多かった。一方、「家族をとりあげることは、大切な事である。様々な生活環境で育った者、男女等互いに認めあう事を学ばせる点にあり、まだ柔軟な1年生で扱う意味があるはずである」(名古屋・片岡)と積極的に家族というテーマを生徒に与え、考えさせる授業にとりくんでいる学校もあった。VTRを利用する、マンガを利用するといった授業例も発表されたが、何をどのように分らせるか、わからせるもの(道徳的なもの)なのかが教師の側がまだ、納得のいく形となっておらず、全体的に消化不良の様な発言が多く出された。しかし「中学生の段階はやはり、社会と自分の関わりを、家庭内の仕事を通して学んでいくことの方が生徒の中に定着していくのではないか」(岡山・岡)「指導要領通りに実践した時の、生徒の変化について追跡調査をしてみた所、頭ではきちんと理解したものの、そのことを生かして自分の生活を作れている生

徒は少なかった。ということは、技術・家庭科の方向性を少なからず示した様に思う(高知・菊地)とあるように「つくる」作業を通し、幅のある内容の中からじっくりとつかむものの方が中学1年の発達段階としては、適切であろう。さらに、「やはり教師自身が、自主的に自らの指導内容をしっかり組み立てることが大切である。すでに問題あるものである事はだれもが認めるところである。自主的に編成し、実践してみるべきだ(岡山・目賀)」という意見にあるように、まず実践を展開してみようという所となった。

まとめ

「家族をとりあげることは大切なポイントである。そこでやはり家族をとりあげるのかそれとも扱わないのかの論議を切りはなして考えた時、いつ、どこで、何をつかませるのか。又どのような教材がふさわしいのかを深く研究し検討していかなければならない(三重・山田)ここであげられている、家族をとりあげるべきかどうかの議論がまずすっきりとなされていない。次に、後半部分の「いつ」については、おおむね、三年生であろうという方向が出たが、三年生となると、全面共学ができない学校が出てくる。となると討議の中であった共学でとりくんで初めてこの家族をとりあげる価値があり、別学が予想される三年生であえて扱うのか。「どこで」では、家庭生活領域というより保育領域という、分割型になるがそれでよいのか。となると家庭生活領域の中身はどう組み立てられ扱っていくのか。「何をつかませるのか」の部分が一番、難しいポイントであるが、画一的なとらえ方をされては逆に困る訳で、だとするとどのような内容が適切なのか。等、具体的な問題点が今大会の討議を踏まえて浮き彫りにされた。さらに内容の一つとして経済についての学習をどのようにするか。「消費者教育については、被服、食物学習の中の原材料学習の中でとりあげてきた経緯を大切にすれば充分である(東京・石井)「家計簿のつけ方をコンピューターを利用して指導するとりくみもすでにある。これも大切な内容と言える(水戸・植村)と、扱いについても深く討議すべき点が出てきた様に思う。新しい教科書も登場し、いよいよ家庭生活も本格的に取り組みが始まるであろう。様々な実践、取り組みが出て来ればこれら浮き彫りにされてきた問題点もより深い討議が起こり、より確かで、内容あるものになる事ができるであろう。家庭生活が消える事はこの先ないであろう。しかし内容は変えていけるはずである。最終的には技術・家庭科が、子供達の発達にとって大切な教科であり、又子供達にとっても楽しい教科であるべきなのだ。その為にも来年もぜひ多くの提案を元に、確信のもてる家庭生活を成立させていきたいものだ。

(文責・石井良子)



楽しい授業をつくりだす

……「授業づくり」分科会……

はじめに

今年は女性の参加者のほうが多い授業づくり分科会でした。中でも若い参加者が共通して、自分の今の授業はこのままで良いのだろうかと思ひとまどいを感じて参加されていたことが特徴的でした。また、小、中、高、大の先生がそろったのも今年の特徴といえます。

レポートは「先生のマンガで綴る楽しい技術の授業」飯田（東京）と「紙押えの製作実践」の授業、のせる授業、下田（大阪）の2本でした。

悩みとまどう教師

最初の自己紹介の中で、教師になって5年前後の方4名から「授業がうまくいかない。」「生徒の気持ちがつかめない。」「授業がつまらない。」など、自分の今の授業で良いのだろうかと思ひとまどいが語られました。授業時間については「3年生の3時間をどうしても確保したいのに技術科の先生が、2時間で良いと言うので困っている。」「3年生も共学にすると、一領域当たりの時間数がどうしても少なくなる。どう対応したらいいか？」という発言がありました。生徒の状況については「考える力がない。」「考えてごらんと行ったとたんに思考回路が閉じるようだ。」「生活経験不足がはなはだしい。」といった実態もだされました。一方では、大阪の人口急増地から参加された方からは、学級数が増えて授業に落ち着きがなくなり、学校が荒れはじめているのをどうしたら良いかという発言もありました。過去の分科会ではこうした問題の方が多かったのですが今年はお一人でした。学校が再び荒れ始めている傾向は東京などでもみられますが、今回はむしろ授業を生徒に、そして教師にとっても「のる」ものにするためにはどうしたら良いかが分科会の中心テーマになったといえます。

漫画で表現される

飯田レポートは「木材加工の導入で丸太を輪切りにしたり、縦に切断したりした後、それらを使って生活に役立つものを作らせた。そうした実習の後に、いままでは生徒達に感想文を書いてもらっていたが、内容が形式的であったりほとんど書かない・書けない生徒が増えてきた。そこでこの3年ほど『マンガ』でも良いことにした。その中にはかなり生徒の本音が出ているのではないかと思える。」と報告しています。例えば、工作が好きだというA子さんの4コマ漫画では、1コマ目で側板の合板に失敗し「ヤバイ。」と言って、2コマ目ではそれを友達が「手伝ってあげる。」と言ってくれましたが、3コマ目で先生に見つかり「ヤバイ。」とまた言っています。ところが、先生は「どれどれ」と言って手伝ってくれました。そして、なんとか完成させた4コマ目ではA子さんと友達は「よかった、よかった。」「ホッ!」としています。飯田氏は「生徒は何か失敗すると教師はおこるものと思っている。だから彼らは『ヤバイ』という言葉がすぐに出てくるのではないか、それを手伝ったことが良かったと思う。」としています。また、一学期間ほとんど口をきくことがなかったある生徒が漫画で自己表現して「協力することの大切さを学んだ。」としているのを飯田氏は「授業がつまらなくて、いやいや作業をしているのではないかと思っていたが、実はそうでないことがわかった。今後、こうした漫画に表現されたことを、授業づくりに生かしたい。」としています。

失敗から学ぶ

下田レポートは「紙押え製作実践」の紹介からやや離れて、飯田実践とからむかたちで木材加工の導入教材について詳しく報告されました。飯田実践では丸太加工の次に「教科書にある簡単な木製品レターラックを作らせた。丸太加工のときのほうが生徒はのっていたが、こちらでも作り始めると夢中になっていた。」とありました。下田実践でも生徒は熱心に製作に取り組んだ様子がうかがわれました。」下田氏は「どんどん道具をつかわせ、しなやかな手をつくる。」ことを信条に「釘は教科書どうりの黄銅では軟らかすぎるので、ふつうのものをつづし釘にしている。多量の失敗がでても安いものである。のこぎりを使って木を切るとき、最近の生徒は押さえる力が弱いのでクランプを使っている。これもC型クランプでは使いにくいのでL型クランプを使っている。」と生徒の腕力や技能に応じた工夫をされています。また、塗装も油性ウレタンニスで3回塗りさせて、表の面には温度計を付け仕上がりを見栄え良くしています。さらに、「工夫などは無く

してもおこらないようにしている。失敗してもカバーできる教材工夫し、次の段階にはそれを生かせるようにしたい。」としています。

誰にでもできることの是非

下田氏が「時間の関係とできあがりの良さイコールだれでもできる教材を追究している。」と言うと、広島荒谷氏から「今までは、何時間かけても作品を完成させることができる生徒、できない生徒がいてもいいと思っていた。今はみんなができるような授業をしたいと思っている。」と言う発言がありました。それを受けて、「年々基本に帰ってきた。せめてこれだけはというものを重視したい。」「家庭科の被服製作で、生徒ができないとき教師がロックミシンで縫ってしまっても、その生徒は『自分が作った。』と喜ぶ。簡単なものでもできたことが、みんなができた喜びを味合うことになるが、それで3年間で何が育つのだろうか。」「生活経験がうんと少ない生徒が増えている。おがくずやおちている曲がり釘を集めて喜んでいる生徒が何人もいた。」「親に子どもの作品を見て感想を書いてもらうが、事前に親に誉め方を教えておく。」などつくる喜びを味合わせることの大切さを重視する発言が続きましたその後、荒谷氏は「マニュアル化すれば誰でもできるようにはなる。それは限られた時間の中ではしかたないと思う。生徒が将来『やってみたい。』と思うようになればよいのではないかと考えるようになった。」下田氏は「『簡単な』『だれでも』というときの視点をどこにおくかは大切である。今後論議を深めたい。」と発言をまとめました。

新教育課程になり、全面共学の実践が可能にはなりますが、領域によっては配分できる時間数が減ってしまうことや、選択教科の時数拡大の影響から3年生の時間数が減らされ、ますます教えにくくなることに対する心配の声もいくつかあり、原理原則を押さえなが、単にものを作るだけでない授業をどのようにつくっていくかは、今後の新たな研究課題になるものと思われます。

生活経験不足世代

論議の中で、あらためて子どもたちの生活経験不足の事例がいくつも出されました。「生徒のお弁当を見ると色合いだけで作っている。」などはいいほうで、「自活できない大学生が増えている。栄養失調になってしまったとか、掃除、洗濯をしないのでアパートを追い出された女子大生がいる。このアパートはその後女子大生はいれないそうだ。」といった笑い話のような事例もありました。また、ある県の新任研では「ナイフを使った鉛筆削りをした。そして、わざわざ未使用の紙バックを使っの紙すきの実習もしている。」という報告もありました。一

方、子どもらのそうした生活経験不足を補う意味からも「技能テスト」をしている報告がありました。「1年生では、リンゴの皮むき。2年生では目玉焼き。家でも実践させるが、親には『子どもがやる気を出すような感想を書いてください。』とお願いする。」のだそうです。また、京都の養護学校（高校）では「作業教育ではなく労働教育を追究している。調理、布加工を担当しているが、単に技術の習得だけに終わらせたくない。豆腐作りなどを通じて生産過程を学ばせたい。さらに、科学的認識も育てたい。しかし就職の問題はむずかしい。」そして、山形の荒井氏からは「家庭生活領域の中で、歴史的な発展をおさえながら被服を主に教えている。生徒の心、健康を育てることも大切な教科。もっと、重視されて良い。」などの発言が続きました。「生活経験不足世代」の生徒達に、学校だけで豊かな経験を積ませるにはかなりの困難があります。今後、技術、家庭科の授業の中でできることは何かまで論議を深めたいところです。

それ以外にも、1日目の分科会の終わりに諏訪氏（東京）から「良い授業とはなにか。もう少し、綿密に検討する必要がある。」課題提起があり、それを受け2日目に飯田氏より補足がありました。要約すると「無理をしない、無駄なことをしないようにしている。『こうあらねば。』だけでは生徒も、教師も長続きしない。私にとって良い授業とは、生徒が熱中していて、楽しんでいる。そして、教えていて楽しく、教師がゆとりを持てる授業であり。理想を言えば生徒に確かな学力が身につく授業であり、自主性があり、主体的に学び、自立かつ自立した生徒に育つこと。」としながら体験が語られ、司会から『生徒にとっての良い授業とは』を含めて、来年までにさらに検討して欲しい。」と課題がだされました。

まとめにかえて

「京都の私立高校に勤めているが、ようやくプリントが自由に印刷できるようになり、生徒達もプリントを楽しみにしている。この分科会でかつて発表された足立氏の〇×テストを参考にしたり授業をすすめている。また、2～30秒の『おしゃべりタイム』を作って、生徒同士で相談する時間をあげると喜んでくれる。」とこの分科会で学んだ経験が語られ、ある参加者は終わりに「養護学級と家庭科を受け持っているが、先輩から『ずくをだせ。でなければ知恵をだせ。だめなら辞表をだせ。』と言われる。ここにきてベテランの先生も同じ様なことで悩んでいるのがわかった。」と率直な感想が語られました。

「楽しい授業」「系統的学習」「のる・のらない授業」「良い授業」などをキーワードとして、技術・家庭科の授業づくりにおける原理・原則にせまる研究・実践レポートが来期大会には期待されます。

（文責・飯田朗）



能力形成と調査・ 実践・評価の工夫を

……「共学・教育課程・評価」分科会……

今年は問題提起が大変多く7本あった。発表順にその要約をお伝えする。

(発表1) 技術・家庭科7領域に関する教師の意識調査

梅田玉見(岡山理大)

〔調査の目的〕11領域から7領域以上を選んで教育課程を編成することになっているが、教師はどんな領域を望んでいるかの傾向を明らかにする。

〔調査内容〕先生が男子生徒に学習させたい領域を7つ、また、女子生徒に学習させたい領域7つそれぞれ選んで答えてもらう。

〔調査対象〕岡山県内の全公立中学校の男子教師283名、女子教師265名。合計548名。有効回収296名、有効回収率54%。〔調査時期〕1992年 3～4月

〔調査決果〕7領域選択の高順位結果は次のようになった。

男子教師が男子生徒に学ばせたい領域＝電気、機械、木工、食物、情報、金工、家生
男子教師が女子生徒に学ばせたい領域＝食物、被服、保育、電気、家生、情報、木工
女子教師が男子生徒に学ばせたい領域＝電気、食物、木工、情報、家生、機械、保育
女子教師が女子生徒に学ばせたい領域＝食物、保育、被服、家生、電気、情報、木工

これをさらに総合集計すると、生徒の男女別を超えて学ばせたい領域の総合順位結果は、1食物、2電気、3情報、4木工、5家生、6保育、7被服、8機械、9住居、10栽培、11金工の順となった。

〔結果の考察〕総合集計結果にみられる食物、電気、情報、木工、家生の5領域は、男女教師が男女生徒のそれぞれに対して7領域の中を選んでいものであるが、保育以下については、男女の教師間及び男女の生徒間にかかなりのバラツキがみられる。このことは共学を志向する場合、どの領域を履修させるかは学校によりかなり特徴がでることが予想される。生徒側の学習したい領域の調査もしているが、上に示したのとはかなり差が見られた。などが発表された。

(発表2) 中学生の技術科に対する意識調査

三山裕久 (奈良教大院生)

〔調査の目的〕 私は現在「中学校技術科の社会的役割と教科の将来に関する研究」を行っています。その最初の取り組みとして表記の調査をした。この調査は心理学者の山下氏の論文を元に始めた。その論文では、ほとんどの質問に対して技術科が最下位もしくはそれに近い順位である。しかし論文は、データのグラフ表示が目的で、教科の位置付けの利用は困難と考え、この調査を実施した。この調査は、私が今後行う調査の形式や集計の検討を目的とした予備調査である。

〔調査の方法〕 データの確認の意味で、山下氏と同項目、同形式で調査した。

〔調査日時〕 1992年6月。〔調査校〕 奈良市内農村部の中学校2年生男子13名、女子8名、計21名。3年生男子のみ22名。

〔質問項目〕 1、好きな教科の順 2、努力して勉強していると思う順 3、努力によって成績が変わると思う順 4、大人になったときの生活に役立つと思う順 5、先生の教え方だけで成績が変わると思う順 6、科学技術の発達によって勉強する内容が変化するという順の6項目である。

〔調査結果〕 項目1では、2年では1位が社音で同数、技は6位、家は9位。3年では1位が理、2位が社、技は6位、家は10位であった。(以下割愛)

〔考察〕 教科としては好かれているとはいえない。将来役立つとは思っている。科学技術の発達で学習内容が変わると考えている。他方、努力しないでいい、努力と成績は関係ない、と考えている。先生の教え方は成績に関係ないと考えている。などが発表された。

(発表3) 完全共学をめざした年間指導計画

金子政彦 (鎌倉市玉縄中)

〔指導計画作成の基本的な考え方〕 1. 男女共学を基本とする。(学習指導要領上男女による学習内容に差がなくなった) 2. 「情報基礎」を1年から履修できる余地を残す。3. 他教科との関連、他領域間の関連を考え、効率的に指導できるようにする。たとえば、電気領域は理科の電気学習との関連を考えると、3年で履修させる方が効果的である。

〔年間指導計画の立案〕 立案に当たって、私が勤務する神奈川県には他府県にはない制約を受ける要素がある。県内すべての公立中学校の2年生対象に県下一斉のアチーブメントテストを実施している。これは2年生における学習到達度を調べるために全教科にわたって実施され、公立高校入学選抜資料としても使われる。技術・家庭科の場合出題範囲は、「電気」と「食物」に決定したため、2年生ではこれ以外の領域を取り上げることは事実上不可能となってしまった。その

ため前述の基本的な考えにもかかわらず、私なりの当初の予定を変更し、次のようにせざるを得なくなってしまった。

1年生は共学で、木材加工35h、家庭生活35h。2年生共学で、電気35h、食物35h。3年生は別学で、男子は機械1を25h、電気1を25h、同2を20h、女子は、被服3を25h、食物3を25h、保育を20hと計画した。

〔実施上の問題点〕 1. 必修領域の指導が35hで納まるか心配。2. 現行教科書は新指導要領にそった内容になっていないため、新の内容を指導するには現行本の内容を取捨選択しなければならないので苦労が大きい。この1、2は先にふれた本県特有のアチーブメントテストの関係で特に問題は大きい。3. 選択領域も共学で指導したいが、何がふさわしい教材か再検討が求められ、長年別学をとってきた先生にとっては大きな問題である。4. 新学習指導要領で示されている3年の～型表示の時数の弾力的扱いをどうするか全校体制で考えなくてはならない。5. 免許外教科担当教員の存在がカリキュラム作成に大きな影響を与えている。カリキュラムを組む上でいろいろと考慮しなければならないことが多く頭が痛い。

今後の大きな課題としては、技術・家庭科が小学校段階の技術教育・家庭科教育、また高等学校における技術教育・家庭科教育とどう有機的に結び付く教科であったらよいか、展望をもった研究・実践を大切にしたい。などが発表された。

（発表4） 時間数の減少をどう克服するか

共学カリキュラムの実践研究例 安田喜正（三重北勢中）

〔試案作成上の留意点〕 できるだけものを作る経験を多くする。材料や工程も多様な内容を用意する。一つのを長時間にわたって製作する従来の方法を改め、2～4の短時間で一区切りつけられる課題を工夫し、終わるごとに「これができた」「これが解った」という充実感が味わえるようにする。

〔指導上のポイント〕 例えば、加工学習では、どんな材料に、どの様にはたらきかけ、どの様に製品を作るかの段取りができるようにする。どうすればどうなるか、予想をたてながら自分で考えて作業が進められる能力を育てたい。材料は木材に限定しないで竹、金属、プラスチックなど多様な材料に触れられる経験を大切に。失敗は次の取り組みに生かし、さらに前進して行かれる能力を育てることを大事にする。

〔指導例〕 加工学習では、最初はナイフを使い竹で箸を作る。(2h)。次は、さし金、のこ、かんなどを使い鉛筆削り箱を作る(6h)。次は製作した箱を使って製図学習をする(5h)。4番目に、アクリル板を使ってフロッピーデスクのケースを製作(8h)。機械学習では、機械のしくみ(2h)。平面模型によるリンクの学習(2h)。ボンボン船の製作(7h)。蒸気機関(ベビーエレファント)の製作を取り

上げる。生徒の感想文、持ち帰っての利用状況、保護者の感想等を技術室だより
にまとめて家庭との連携も図るように努力している。などが発表された。

(表5) 養護学校高等部の普通教育としての労働教育

射場隆 (京都・丹羽養護)

[労働教育のねらい] 私たちは、労働が人間の発達において不可欠のものである
という考えに立ち、本校の労働教育を次のようなねらいを持って進めている。

1. 労働の価値と尊さを確認し、自ら進んで労働に取り組もうとする意欲を育て、
労働の習慣を身に付けさせ、力一杯汗を流して労働できる子、労働の厳しさと喜
びを受け止められる子、仲間たちと力を合わせて積極的に労働に取り組む子を育
てる。2. 労働は一人の力だけでなく集団の力で築かれ、力を合わせることによ
ってより大きな価値を生産することができることを身に付けさせ、民主的な集団
づくりを獲得させる。3. 労働を通してものを生産する道筋を学び、他教科と結
び付けながら科学的認識を育てる。4. 労働を通して科学的認識と応用のきく技
術を身に付けさせ、考え工夫創造する力と道具や機械の仕組みの知識とそれを正
しく使いこなす技術を身に付けさせる。5. 労働教育を通して一人ひとりの力を
科学的総合的に把握し、生徒の発達を保障する進路を追求する。

[指導上のポイント] 今までの実践から、労働を自分のものにしていくためには
次の7つの力が必要であることを集約している。集団労働、技術の習得、体力、
科学的認識、労働意欲、生産過程の見通し、時間的見通しの7つである。指導の
方法は、個々の生徒の労働における発達課題、障害にあった労働課題を設定し、
それに伴う多様な労働教育を保障している。などが具体的に発表された。

(発表6) 新教育課程と技術・家庭科の指導及び評価

小池一清 (八王子市打越中)

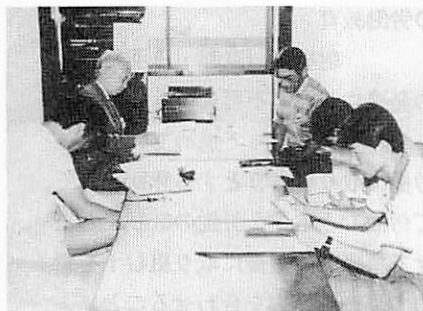
新学習指導要領が目指す学力観、学習指導、学習評価について文部省はどの様
な指導を全国各地の教育課程講習会で行っているかが報告され、現場でその通り
に対応することは容易でないことではないなど、問題が多いことが指摘された。

(発表7) ドイツにおける職業教育制度の現状と課題

沼口博 (東大文化大)

91年度、1年間ドイツに留学して調査・研究された成果の要約がビデオもまじ
えて発表された。詳しくは本誌の別の号で発表されるものを参照願いたい。

以上の発表をふまえ、三山氏の調査については、今後の期待と共にもっと調査
を工夫してほしい、考察にもっと気配りを望などの要望意見が多く出された。安
田氏の重点を絞った指導方法は、今後研究の広まりが望まれる同調意見が多かつ
た。多くの有益な意見が紙数上十分紹介できず申し訳ない。(文責・小池一清)



水車から蒸気機関の変化

……「技術史と教材」分科会……

文学に見る水車と蒸気機関の記述

提案は藤木勝氏と私（池上）で、はじめに藤木氏から講座にも発表した資料を使った問題提起があった。「私の技術科教材発掘法」である。今日では、少なくなったが、古い「技術・家庭」の教科書には、技術史にかかわる図版が多く出ていた。1969年の開隆堂の教科書には「自転車の歴史」が出ていたし、また1971年版ではスチーブンスンの蒸気機関車の先頭を馬が走っている図が出ている。

また1972年版では「鉄と塑性加工の発達」「電気による照明の歴史」などがある。こうしたものを取り入れて自作の副読本「小・中学生のための鉄の話」をまとめた。学校の方で印刷してくれたので、副読本として使用できた。

その後「動力ノート—文学等に著された動力観について」をまとめた。また、音楽の教科書に出ている歌、鑑賞曲で「かじや」に関係するものや、文学作品の中で「かじや」ばかりでなく、技術に関係する記述も多く、教材化できる。

たとえば文部省唱歌にあった「村のかじや」。戦前の歌詞は現在のもとは異なり、道徳主義的な色彩が強いが、この仕事が重労働であったことや、仕事の内容もよくわかる。「飛び散る火花よ走る湯玉」の「湯玉」は温度が上がり過ぎると水をかけるが、これが沸騰して玉のようになって「走る」さまを表しているなど。

またアイレンベルグ作曲の「森の水車」は管弦楽曲だが、動力として使われた水車の雰囲気をよく表している。シューベルトの歌曲「美しき水車小屋の娘」の水車は製粉を行う水車で、粉屋の娘と奉公人の出会いと失恋物語。ヨゼフ・シュトラウスの「かじやのボルカ」は鍛造風景を軽快に流すが風物詩としての「水車」のほかに「動力」としての「水車」や、これが蒸気機関に移し変えられて人々の暮らしにどういう影響を与えたかについて詳しく記述された文学作品もある。これを教材化する意義は大きい。

文学作品ではスタインベックの「怒りの葡萄」では解体屋から部品を探し出し、オンボロ自動車を修理する様子が描かれている。

早船ちよ「キューボラのある街」は、かつて鋳物工場で栄えた埼玉県川口市の鋳物工場の実態や変貌がよく描かれており、「鋳造」を教えるのに使える。ロレンスの「チャタレイ夫人の恋人」はイングランドの公害の様子や炭鉱労働者の姿が克明に描かれている。山本茂実の「ああ野麦峠」は水のない時には寝たまま足で回していた水車動力や松本の鍛冶屋の作った蒸気汽缶「ホウズキ釜」などが出てくる。

このたび作った「動力ノート」の中心は19世紀を描いた西欧の作家の作品が多くなる。ドーデーの「月曜物語」には蒸気機関が取り入れられる以前の脱穀方法、蒸気機関が採用されて、労働者の生活がどう変わったかがくわしく述べられている。同じくドーデーの「風車小屋だより」(岩波文庫)は風車の動力が蒸気機関の動力に切り変わって行く時のくわしい状況を記述している。風車小屋の所有者であるコルニユ親方は蒸気機関の所有者となれず、都会の資本力のあるものが、所有者となる経過が描かれている。

O・ヘンリー「水車のある教会」(新潮文庫)もおなじようなテーマである。かつて水車小屋の主であり、今では蒸気機関による製粉工場で成功しているエイブラム神父の回想の形で述べられている。この水車は製粉用に使われていた。

スタンダールの「赤と黒」(岩波文庫)には釘を成型するのに使われる水車のすざましい騒音が描写されている。また水車番を怠けた息子を叱りとばす父親の行動のバックに動いている機械のすざましさを感じさせる。「納屋の中央8、9尺の所でひとつの鋸が上下しているのが見え、また一方きわめて簡単な機械装置がこの材木を鋸の方に押して行く。鋸を上下させ、また板にする材木を鋸の方に徐々に押して行く、この二重の機械装置を動かすのは、水流によって回転する一つの車輪である」

これに比べると日本の文学作品に出てくる水車は「風物」であって、生活のにおいのしないものが多い。「徒然草」54段に水車のことが出てくるが、動いた、動かないの問題であって、技術的な叙述は全くされていない。掘辰雄「風立ちぬ・美しい村」には、水車がごとごと回っていたという以上の説明はない。

青木茂「三太物語」には製粉を行う一家の生活の匂いは強烈に出ているが欧米の作家のような機械に向けられた技術的な視点はない。

「動力ノート」の後にまとめている新聞記事からの抜粋は水車による自家発電の試み等、水車を技術的観点で見る目を養う教材開発の意欲に満ちている。

ワットの蒸気機関と「首振り機関」の違い

池上正道「ワットの伝記から学ぶ技術史的教材」はかつて中学生に一部を印刷して「読み聞かせ」につかった井野川潔「ワット」を教科書として、対象は女子短大生ではあるが、全文を読んで、かつ、「ベビー・エレフェント号」を作らせた後、試験で書かせた文章を分析したものである。この「ワット」（けやき書房刊・「技術の歴史」シリーズ）は技術史を軸にした文学作品である。値段は少し高い（2,060円）ので、中学生には全員買わせることはすすめなかった）が今回は短大生全員に買わせた。

「皆さんの作った「ベビー・エレフェント号」はワットの考えた蒸気機関とどこか違いますか」という問題である。「ワット」の本は、蒸気機関の出現した背景と思想史も記述されており、ニューコメンの「大気圧機関」の果たした役割をも詳しく述べている。蒸気機関の発想は大気圧の利用からはじまるが、これにはトリチェリーの「真空」の発見などの学問的な進歩が必要であった。ドニ・パパンはピストンとシリンダで大気圧を使って貨物を持ち上げる着想をはじめ、サヴァーリは蒸気を凝結させ、真空を作り、これで鉱山のわき水を汲み上げる機関を実用化する。ニューコメンは地下に設置されていたボイラーを地上に出し「作動桿」でポンプを働かせる大気圧機関であった。ワットの初期の蒸気機関も大気圧の力でピストンを押し下げていたが、のちにワットはピストンの両側から蒸気を交互に出し、これでピストンを動かすという「複動機関」を完成する。これで、はじめて回転運動に力を発揮し、ポンプを引き上げる時にだけ力をつかった初期の蒸気機関と比較して、なめらかな回転運動を作り出すので、これが製粉、製糸、織物、圧延等の機械に応用されて行くのであるが。ワットの弟子でマードックが考案した「首振り機関」は「単動機関」である。「大気圧機関」ではない。このことを考えさせようとした。「ベビーエレフェント号」の「首振り機関」は、ワットが考案した「コンデンサ」がなく、排気口から出た使い古された蒸気はお湯の形で外気に放出される。またニューコメンからワットに持ち越された「ビーム」がない。クランクが直接ピストンにつながる。これには「つりあいおもり」「フライホイール」の働きが欠かせない。ピストンが下から上がる時は惰性で上がるので、下から蒸気は押さないのである。この間の中に、コンデンサを備えたワットの機関から作動桿（ビーム）が消え、直接ピストンで駆動軸を回すトレビシクの蒸気機関に至る技術的進歩の流れの認識をも問うたつもりである。「ワットの蒸気機関は上からも下からも蒸気が入るが「ベビーエレフェント号」は上から入るだけである」という答は221名中15名（6.8%）、「ワットの蒸気機関は複動

機関だが、「ベビーエレフェント号は単動機関である」は221名中19名（8.6%）であった。あと「首振り機関である点が違う」は57名（25.8%）、「コンデンサがない」49名（22.2%）という答が出た。選択肢を与えて選ばせたのではなく自由記述であって、私の方で処理したものだが、蒸気機関の歴史を知ること、それが、なぜ産業革命の端緒になったかを知らせたかった。中学校の教科で言えば社会科と技術・家庭科の双方で深め、認識させるべきことだが、この構造を知っている点が脱落した社会科での「蒸気機関」学習だけでは不十分で、中学生にもこうした認識が基礎になって産業構造の変化に果たした役割を理解させることができるのではないかと考えている。

全体討議の中で蒸気機関車の前を赤旗を持って騎手が走る光景について話されたが「ヨーロッパの近代社会と産業革命」の中で飯田隆氏によって書かれていることは、1861年にイギリスで定められた交通規則で、当時実用になりはじめた蒸気自動車の速度を極めて低く制限するとともに赤旗を持った先導者が自動車の前を走らなければならないことを規定したもので馬車業者の圧力で制定されたという。1896年まで存続したという。当時、ボイラーの爆発事故や暴走事故も多く、こうした法規が受け入れられる素地があったという。日本では1895年に開通した後の京都市電の京都－伏見間を走った時も、先導者が付近の人に電車のくることを知らせていた。こういった話は子どもの興味をかき立てることなので、もっと教材化したいものであるということも出された。（文責・池上正道）

投稿のおねがい

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

送り先 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

特集 未来を見つめた技術教育・家庭科教育。。。。。

《特別講座1》



技術教育の本質と コンピュータ教育

奈良教育大学 向山玉雄

遠く人類の歴史を振りかえってみますと、ヒトが地球上に生存し始めた時から技術の歴史も始まっています。ヒトは生きるために食物を採集しなければなりませんでした。その時すでに、天然の石や棒を手握り自然に働きかけていました。自然の石や棒はやがて先を尖らせたり握りをつけたりして徐々に道具の形を整えていったのです。こうして人間は道具を使って自然に働きかけるようになり人間独自の生活を切り開いてきました。そして、道具を使って自然に働きかける時、そこに技術が生まれたのです。こうして道具は技術の中心的役割を果たすようになります。ここに技術の原点があるといっても良いでしょう。また、技術教育の原点もここにあります。つまり、人間が手に道具を握り自然に働きかける活動の中にあるということです。

道具は人間の手や身体がやろうとする仕事の目的にしたがって種類を増やすようになります。やがて、道具は機械になりさらに自動機械へと進歩していきます。こうして人類は予想を越える科学技術文明をつくったといえます。そしてコンピュータもその延長線上にあります。つまりコンピュータも道具の延長線上にあるということです。技術論でいえば、労働手段の一つであり、したがって技術教育の対象になりえるといえます。

ところが、ここに重要なことがあります。それは、コンピュータは他の道具と働きの質がだいぶ違うということです。大部分の道具や機械は、働きかける対象が、木とか金属とかプラスチックのような、物を作る材料ですが、コンピュータが働きかける対象はいわゆる「情報」です。情報は普通、文字や数字、音声や映像等で、コンピュータはこれらを加工して、人間の目的とする情報につくりかえるのです。しかし、情報をどんなに加工してもやはり情報は。したがって、木材加工や金属加工のように、手でさわり、目で見たり、香りを感じ、加工過程で

形が変わって行く様を確かめる事は出来ません。コンピュータで直接木を削ったり穴をあけたりすることは出来ません。したがって、技術教育としては原点に近いとはいえないということです。コンピュータを数百時間教えても、それで、技術を学んだという満足感を得ることは難しいでしょう。つまり、コンピュータは人類が考え出した最先端の技術であります、中学校の技術教育では他の分野・領域とのバランスを考えて、適当な時間配当と価値ある内容を配置する必要があるといえるでしょう。コンピュータが働きかける対象となる情報は、技術の世界というよりも、人間が意志を伝え合う、互いに交流するための媒体になるものです。だから情報だけを切り離せば、それはむしろ国語であり数学の領域に近くなります。コンピュータと情報を分けて考えれば、コンピュータは技術教育の対象になりますが、情報だけ単独で技術教育の対象にはならないのです。学習指導要領は領域名を「情報基礎」とした関係で、学習内容をあいまいで分かりにくくしてしまいました。「情報基礎」の内容を情報そのものに傾斜させると技術教育からはずれる場合もあります。しかし、情報と機械と結び付くと機械をコントロールするという重要な働きをします。全自動洗濯機にしても電気炊飯器にしても身じかなところにすでに機械とコンピュータが一体になったものが沢山あります。これらを教材化することも今後の課題でしょう。他の領域を圧迫せず、しかも技術教育らしい内容を研究することが今後の課題でしょう。

今日、「情報化社会」は日常語のように使われていますが、良く考えると実態はわかりにくいものです。情報の形が多様になったり、伝達のスピードが速くなったり、したがって、手にはいりやすくなったり、ということがその意味と考えられますが、もっと大事なことは、高度に発達した産業社会と情報化社会が一体となっているところに注目する必要があります。つまり、お金も商品も、あらゆるものがコンピュータによって管理できる社会になっているということが重要なのです。だから、パソコンを使い過ぎると眼が悪くなるとか、著作権を守らなくてはならないとかの他に、情報によってすべてが管理される社会に生きている、ことを具体的な教材で教えることも大変重要なことです。

この他に、「情報基礎」導入の背景と問題点

「情報基礎」ではどんな学習内容を教えればよいか

パソコンを使った教育実践の例

他教科でパソコンを扱う場合と技術教育としての場合の違い

教師はパソコンとどう付き合えばよいか

等について話しました。

特集 未来を見つめた技術教育・家庭科教育。。。。。

《特別講座2》



私の「技術史教材発掘法」

学大付属大泉中学校 藤木 勝

技術史教材の利用法や発掘方法は特別決まった方法があるのではない。教科書も出版社・年度によって掲載方法に違いがあるが、さまざまな技術史にかかわる記述がある。まとまった形で大きく掲載されていたのは、昭和45年前後の教科書である。それらの例は次のものである。①旋盤の発達、自転車の発達（昭和44年版）②機関の発達（昭和46年版）蒸気機関、ガス機関、ガソリン機関、ディーゼル機関、ジェット機関：蒸気機関では馬が先頭を走る図が載っている。③電気による照明の歴史、鉄と塑性加工の発達（昭和47年版）（いずれもK社）この当時、私は新卒間もない頃で学習指導に余裕がなく、これらの技術史資料を生かすことができなかった。やがて産教連の研究会等に参加するようになったが、そこで、技術史の指導は、指導内容に深みを与えること。さらに、どんな技術史を取り入れるかということに関しては、時代の結節点にあたる技術史を学ぶことが他教科との内容的関連も強め、義務教育段階で終わらない学習の導入になることなどが理解できた。

そこで、拙い実践が始まるのであるが、最初は 電気にかかわる技術：「電気についての技術」なら何でも良いから調べなさいという夏休みの課題であった。

この方法は整理しきれず課題の出し方として最悪のものであった。次は 旋盤の歴史：これは金属加工領域から機械領域の指導へ橋渡しを行う計画で行ったものである。当時、文鎮の製作実習を行い前述の教科書資料を基に旋盤の発達史を話し、夏休みの課題として旋盤にかかわるレポートを課した。生徒は博物館や図書館に出かけ、実物を見学したり工作機械メーカーから資料を集めたりしていた。当時の生徒はちょうど担任していた学年でもあったが良くやっただと思っている。私がこれら生徒の調べた資料等に刺激されたのは事実で、副読本：初めて学ぶ金属の加工「小・中学生のための鉄の話」を書くこととなった。

ひとまず、金属加工領域の学習後冊子にして配布、読後感を書かせたが生徒に

は、評判が良かった印象がある。まとまったものを一つ書こうとするには、様々なものを調べる。わかり易くするための表記も考える。日常会話の表記では通用しないのである。最終的にはこの点でいちばん苦労する。易しく説明・表記ができれば本当には理解していないことになるだろう。いちばん易しく書かれ、参考になったものは、「技術史の学習」(産教連版)だった。

こうして旋盤、鉄鋼と技術史に係わる学習が進むのであるが、動力に係わるものが残っていた。調べていると内燃機関の誕生するすばらしさはもちろんであるが、蒸気機関誕生前後の技術が格別興味を引いた。まる2年間くらい水車、風車、蒸気機関等動力に係わることなら何でもということで、新聞・雑誌に注目したり、職場でも尋ね歩いた。産教連のメンバーにも同様であった。そのうち、〈動力関係書〉を見ているだけでは〈堅い話〉で終わり、あまりおもしろくないことに気づき文学関係、音楽関係の書物を書店であさることになった。

不思議な勘で18~19世紀頃のイギリス・フランス・ドイツの文学書にあたると、蒸気機関誕生前後の民衆の生活と経済的变化、この頃から始まっていた公害問題や炭鉱労働者の姿(「チャタレイ夫人の恋人」に次のようにでてくるー坑夫らが灰黒色になり、からだを折りかがめ、片方の肩だけが高くなり、重い鉄鍬をうった靴をひきずりながら炭坑から帰ってくるのを見ていた。地下生活をする人間の灰色の顔、白眼がぎょろぎょろし、坑道の天井を避けるために首筋が曲がり、肩が無恰好になっている。人間! 人間! 悲しいかな、ある意味では忍耐強い善良な人間なのだ。別の意味では存在していない人間なのだ。人間が持っているべき何ものかが彼らから搾りとられて殺されてしまったのだー)が実に鮮明に著されていることに感心した。多くの人の目で探せばいくらかでも見つかることと思うが、文学書は誰にでも技術の発展と社会変化を考えさせる素晴らしい教材になることと思う。私の見つけたいくつかを紹介しておく。

読み物では①テス(ハーディ)②赤と黒(スタンダール)③風車小屋だより(ドーデー)④月曜物語(ドーデー):以上岩波文庫⑤O・ヘンリー短編集(1):新潮文庫⑥セルバンテス:筑摩書房(筑摩世界文学系15)⑦怒りの葡萄(スタインベック):新潮文庫⑧キューボラのある街(早船ちよ)⑨チャタレイ夫人の恋人(ロレンス):新潮文庫

⑩あゝ野麦峠(山本茂実):角川文庫 風立ちぬ・美しい村(堀 辰雄)

音楽関係では①村のかじや②森の水車、森の水車(アイレンベルク)③歌曲集:美しき水車小屋の娘(シューベルト)④かじやのポルカ(ヨゼフ・シュトラウス)



教育に生かす身近な環境問題

名古屋市科学館 佐伯 平二

最近、マスコミなど、いろいろな分野で地球環境問題が叫ばれている。このように地球環境が悪化していることがクローズアップされ、我々の対応が急がれているのである。ところで、地球環境問題を大きく分けると地球の温暖化、オゾン層の破壊、熱帯林の破壊、酸性雨などが上げられる。我々は、この問題について十分理解したうえで、次の世代をになう青少年に理解させ、将来に向かって正しい対応をするよう教育指導をする使命がある。もちろん、対応を青少年に委ねるといってわたくしたちも一緒に考えていかなければならない。

とくに、青少年に地球環境問題を理解させるにあたっては、ただ現状の被害状況やそのプロセスを説明しただけでは身をもって理解できないので、体験的にいろいろな実験や工作をさせながら行うことが有効的であると思う。

ここでは、現状の地球環境問題を解説し、さらに関連の工作と実験について紹介することにする。

○地球の温暖化

いま地球の平均気温が上がっているといわれている。2030年には、 1.5°C から 3.5°C ぐらい上がると予想されている。そのために、海面が20から110cmも上昇するといわれている。

温度が上昇する原因は、化石燃料を燃やすことによって発生する二酸化炭素が大気中にたくさん含まれるからである。とくに、自動車の排気ガスや火力発電所で石油や天然ガスを燃やすことによって二酸化炭素がたくさん発生していることが原因になっている。

○オゾン層の破壊

オゾン層は、地上約25kmの上空をぐるりと取り巻いて、太陽からやってくる有害な紫外線を吸収してくれ、地上に棲む生物を守ってくれる。そのオゾン層がフロンガスによって破壊されているといわれている。

このフロンガスは、人工的に作り出されたガスで、冷蔵庫やエアコンの冷媒として、また精密部品の洗浄用に使われている。以前は、スプレーなどのガスにも使われていた。

○酸性雨

雨は、大気中の二酸化炭素を含み弱酸性でありペーハー5.65を示す。しかし、最近では、ペーハー5.65以下の雨が各地で降っている。ペーハー5.6以下の雨を酸性雨といっている。強い酸性雨が降ると、酸は腐食させる力をもっているため金属を腐食させたり、大理石やコンクリートなど溶かしたりするので、建物の老朽がはやめられる。また、植物などの葉や根を傷めたり、湖や沼などに棲む魚にも悪い影響を与えている。

酸性雨は、化石燃料の燃焼に伴い窒素酸化物やイオウ酸化物が大気中に放出され、雨に溶けこむことによって降るといわれている。

○熱帯林の破壊

熱帯林を含め世界の森林は陸地面積の約29%、そのうち熱帯林は約44%といわれている。熱帯林の中では、500万から1000万種といわれるたくさんの種類の動植物が生息し、動植物の宝庫といわれている。また、温暖化の原因になっている二酸化炭素を吸収して酸素を放出してくれる重要な役目をしてくれる。さらには、建築材料などの木材を産出してくれる。

このような重要な役目をしてる熱帯林が年間約1,130万ヘクタール（本州の半分の面積）の割合で消失しているといわれている。原因は、焼き畑農業、放畜、材木の切り出しなどによる森林の伐採である。

以上、代表的な地球環境問題となっているものについて取り上げましたが、子供たちに、このような現状について理解させ、さらに体験的に理解させるために次のような工作や実験を実施するのも効果があると思われる。

○使用済みのてんぷら油を利用したせっけんづくり

リサイクルを認識させ資源の大切さを理解させる。てんぷら油を廃棄することによって水がどのように汚れるかを理解させ、水を汚さないよう心掛けさせる。

○酸性雨の測定

いま、私たちが住んでいる地域には、どれくらいの数値をもつ酸性雨が降っているのか実際に測定させて、実体を把握させる。

ほかにも、いろいろな工作や実験があるので工夫して青少年に体験的な学習をさせることを提案する。体験の中で青少年に未来へ向かってどのようになすべきかを考えさせる。当面は、エネルギーの節約、資源の節約、リサイクル、緑を大切にすることを提案し、その必要性を自覚するよう教育指導できればと思う。



被服領域における新素材の動向

愛知教育大学 日下部信幸

はじめに

最近、新聞などで「新合繊」という言葉が使われているが、3年ほど前に合繊メーカーが造った新語である。これは新しい種類の合成繊維ではなく、従来の合成繊維に新しい性能を付与した合繊という意味で呼ばれている。ここでは、新合繊と呼ばれる新素材や天然繊維で開発されている新素材¹⁾について紹介する。なお、すでに本誌で述べている内容については省略する。

1. 天然繊維の新素材

①綿

綿では品種交配・品種改良によって、超長綿と呼ばれる種類が開発されている。超長といっても、大量生産されている陸上綿の平均繊維長が2.5~3.5cmであるのに対し、超長綿は3.5~4.5cmぐらいである。海島綿、ギザ、ピマなどは以前から生産されている種類である。

②麻

麻の新素材は開発されていないが、過去に使われていた芭蕉繊維やパイナップル繊維などが見直されている。

③毛

毛ではウオッシュャブルウールとサイロスパン糸が新素材である。以前から毛製品の防縮加工として、羊毛のスケールを薬品で溶解したり樹脂で覆ったりして行われていたが、防縮加工布の風合いに問題があった。ウオッシュャブルウールはスケール間の溝を樹脂で埋める方法で羊毛の風合いを生かした防縮加工製品で、洗濯機の弱流でも洗えるようにしている。

サイロスパン糸は、2本の粗糸を別々に同時に供給し、フロントローラーの出

口で1本の糸に紡績して、双糸のような状態にしている。一般に梳毛糸は弱いの
で撚糸機で双糸にしているが、サイロスパン糸は平滑で、細くても強く光沢が
ある。このため、クールウールと呼ばれる夏服に用いられている。従来のサマー
ウールと呼んでいるポーラーやトロピカルは強撚双糸の梳毛糸を使用している。

④絹

絹は製糸方法を工夫して、絹と合成繊維の特殊混織糸（ハイブリットシルク）
や細繊維の繭の開発が行われている。ハイブリットシルクと呼ばれる混織糸はナ
イロンやポリウレタンを芯にして外側に繭繊維を巻きつけ、絹の触感を生かして
丈夫で伸縮性のある製品にしている。そのほか、毛と絹は蛋白質構造をバイオテ
クノロジーによって変え、形状記憶糸にしてしわを元にもどりやすくしたりかさ
高性のある製品にする開発も行われている。

2. 合成繊維

合成繊維の新素材は主にポリエステルを中心にナイロン、アクリルなどの加工
によって作られている。今日、メーカー側が新合繊と呼んでいるものは、従来の
合繊を極細繊維にしたり、繊維の太さや収縮割合の異なるものを混織して複合糸
にしたり、繊維の断面や表面を工夫したりして、今までの天然繊維や化学繊維で
は得られなかった風合いを付与したものを指している。

①ピーチフェイス

布表面に極細繊維を部分的に毛羽立てて、毛桃の表面の感触を与えたもので、
サンドペーパーで極細繊維を毛羽立てたり、極細繊維の糸をナイフで一部分切っ
て作る。極細繊維を全面にたくさん毛羽立てるとスエード調のタッチが得られる。

②ニューシルキー

合繊のシルキー化は化学繊維の誕生時から連綿と行われているが、最近になっ
て、ポリエステルの異繊維・異収縮混織糸を使用して、絹織物に近いふくらみと
光沢感をもたせたものが作られている。

そのほか、新合繊と呼ばれるものに繊維表面に凹凸をつけて、さらっとした触
感（ドライ感）を与えたドライタッチのものや、梳毛織物のような風合いをもつ
ニュー梳毛と呼ばれる製品が主にポリエステルを改良して作られている。

③水ぬれ変色・温感変色・光感変色の新素材

水にぬれると色が現われる素材は、生地に顔料をプリントし、二酸化ケイ素を
樹脂と一緒にその上にプリントして作っている。二酸化ケイ素は乾いていると不
透明で白っぽく見えるのに、水にぬれると透明になる性質を利用している、傘、
レインコート、水着、おむつカバーなどに使われる。

温度が変わったり、太陽に当たったりすると色が変わったり模様が浮き出る素材は、数10 μ mのごく小さいプラスチックの容器（マイクロカプセル）に、ある温度付近で発色したり消色したりする成分を入れたり、紫外線で発色する成分を入れて樹脂と一緒に布にプリントして作っている。

そのほか、合繊の極細繊維、吸水性加工、保温性加工、透湿性防水加工、帯電防止加工、防ダニ加工、オパール加工、UVカット加工などの新素材については文献1)3)にあるので省略する。

3. 新素材の問題点

新素材の中で問題となるのは極細繊維を使用した製品と樹脂を使ったプリント加工製品である。

極細繊維は綿や羊毛の10分の1か100分の1という極めて細い繊維であり、この綿ほこりが人体にどう影響するのか問題がある。特に縫製工場では対策が必要である。また、極細繊維の布はめがねふきなどに使用されているように汚れがふき取りやすいが、一度付着したら汚れは洗濯しないと除去できないので、被服に付いた汚れは払ったぐらいではとれにくいことになる。さらに繊維が細いために布が柔らか過ぎて縫製が難しいなどの欠点もある。

樹脂を使った各種の物質を布に塗布した製品は、樹脂がはがれたりすると効果がなくなるので着用時やドライクリーニングなどで注意が必要である。

おわりに

最近の合成繊維による新素材については本誌に述べているので、ここでは天然繊維の新素材と先に述べていない合成繊維の新素材の内容と問題点について報告した。

文献

- 1) 日下部：「新しい繊維素材—自然に学んだハイテク繊維」技術教室 No. 454 (1990)
- 2) 田中：「新品種綿花“超綿”生産とその開発コンセプト」、第23回被服材料学夏季セミナーテキスト (1991)
- 3) 日下部：「生活のための被服材料学」家政教育社 (1992)



あたりまえの食事をめざして

新潟大学 坂本 典子

1、戦後における米食否定論と食の欧米化

「ごはんは残してもいいから、おかずはしっかり食べるのよ」といって子育てをしている母親が、いまでもまだかなりいます。この考え方は1960年代から1980年代初頭にかけて日本全土を風靡しました。それは1つは戦後各県に制度化された生活改良普及員による「粉食普及運動（パン作り及びパン食向副食の普及）」と「フライパン運動（油いため・油料理の普及）」を、キッチンカーによって都市から農村のすみずみにまで浸透させていきました。1つは1960年に出版された「頭脳一才能をひきだす処方箋ー」（林麟著）という書物です。米食は頭を悪くする、これから大人にはる子どもにはパンを食わせなさいという内容がめんめんと綴られていました。一方家庭科における食物学習は、欧米をモデルとした栄養素摂取値が重視され、欧米風の献立が実習題材として多く取りあげられました。さらに子どもの味覚は、パン給食という学校給食において、パンに相性のよい副食が準備され、パン食と油っこいものに馴らされていきました。

女子高校生の米飯摂取量の調査（新潟県内）では1日に茶碗1杯というのが30数%、保育園児では持参する主食（ごはん）が50g前後というのがほとんどでした。

米を主食とする日本人の食生活の体系はこの30年ほどの間に無惨にも崩壊してしまったのですが、簡単に切り捨てるほど価値のないものだったのでしょうか。

2、北緯50度の栄養学が北緯35度の風土に与えたものは

昨年、本誌9月号で「食の生物学視点と文化的視点」と題して島田彰夫論が紹介されました。その中で使われた「北緯50度の栄養学」という表現に強くひかれました。明治9年東京医学校（現東大）にベルツ（日本に長く滞在し「ベルツの日記」を著わす）というドイツの栄養学者が招聘されましたが、そこで講義され

たのが北緯50度の栄養学でした。つまり北緯50度という寒冷・乾燥で食用作物特にエネルギー源となる作物が、生育しにくい自然環境を背景として成立した栄養学なのです。乾燥・冷涼で作物の生育に不利であったことが、動物性食品、乳肉食に依存することを余儀なくされたのでしょう。従ってヨーロッパでは動物性食品が重視され、エネルギー源として脂肪の摂取が推進され、主食の概念をもたない食生活のパターンが作られていきました。

ヨーロッパに引替え、日本は温暖で降水量も多く米や雑穀などのエネルギー源作物はもとより、大豆をはじめ様々な豆類が季節に応じて栽培され、収穫される野菜類が、地域によって多少の変化をもちながら極めて多彩に栽培されていました。長い海岸線をもつ沿岸部では魚貝類や海藻類も豊富でした。しかし海から遠く距つた農村、山村では、魚も少なく、植物性の食品を上手に組み合わせて、植物性のたん白質が最大限に活用されていました。リジンの少ない米タンパクは大豆(豆類)と同時に摂取すれば、動物タンパクに匹敵するアミノ酸スコアをとれます。

日本人が、数千年を越える人体実験を経過して確立してきた食生活は、ヨーロッパの食生活に優るとも劣らないものであり、そこに日本人の食生活の基本を見出していきたいのです。

3、マクガバン報告後のアメリカでは

アメリカの家政学も、ドイツの栄養学を基礎にして、アメリカ人の体格に合わせた栄養素の基準値を作り、料理学校を通して普及に努めました(「家政学のまちがい」晶文社)。そして1世紀を経過した今日、「肥満」が社会問題化しています。なにしろ成人の1/3が肥満であるという統計もでています。そして「肥満の増加と医療費の増加が正比例する」という研究も発表されました。肥満は糖尿病、心疾患、高血圧症等の疾病の誘因となります。

このアメリカ国民の深刻な状況の克服のために、上院議員のジョージ・マクガバンはアメリカ人の食生活を調査し、1977年に「米国の食事目標」という報告書をだしました。この食事目標のポイントは、エネルギー構成のうち脂肪、特に動物性脂肪と砂糖の摂取量を大幅に減らすこと、その分複合炭水化物(でんぶん)を増やしてエネルギー補給をするというものでした。そして理想的な食品として、玄米や豆や魚肉や海藻が含まれていたというわけです。

戦後日本はアメリカの影響をまともに受けて、パン食を普及し、動物タンパクと脂肪の摂取を増やす運動を推進してきましたが、今アメリカでは「コメは万能の食料である」といわれ始めています。米を主食として、地域毎の農産物を副食に生かすために、食は農であるという考え方で、食教育を捉えたいと思います。



くせになりそう 恒例の実技コーナー

……飯田一男……

東京っ子のわたしが大阪で暮らすとなったら大変だなあと思うことはいくらかもある。吉本新喜劇なんか見ていると疲れてしまうのである。

かりに、ここは簡易食堂の店の中の場面である。いきなり、末成由美が入ってくる。『ごめんやして、おくれやして、ごめんやっしゃ』と言いながら入ってくる。それを聞いた中にいる客たちが一斉にコケる。そこに井上龍夫が『おじゃましまんにゃわ』と、言って入ってくる。中の客たちはそれを聞いて一斉にコケる。そこにチャーリー浜がやってきて、『ごめんくさい』と、入ってくるとまた、客たちは一斉にコケるのである。

こんな食堂にわたしが三度三度食事をする運命にあるとすば何回もコケなければならず、浪花の空の下に骨折で苦しんでいることであろう。

不勉強なためあまりにも稀薄な情報しか入手できないまま行動に移すため旅行の都度混乱を生じ兼ねないのである。今回の第41次大会が名古屋で開催されることに關して一二、知識を得ておかねばならない。タモリがTVで発言したとおり、海老フライを『えびふりゃあ』と発音するあの名古屋である。

元来、日本の各県では「県の花」とか「県の鳥」をきめているけれども愛知県ときたら平3年10月には「県の魚」として『エビ』を指定したということである。なんと愛知県がクルマエビの魚獲高、日本一なのだそうである。そこで、というのもナンであるが名古屋市農協発行の広報紙のタイトルが『えびふりゃあ』というのだそうだ。農協イメージからの脱皮と名古屋市民の好物というエビフライを意識して付けたそうである。このニュースについて守山区の公務員(54)は『あまりにも悲しい』と、投書を平3年11月1日付けの朝日新聞に寄せている。1988年にはオリンピックの招致を失敗した名古屋であり、ういろうやきしめんの如くいたずらに重量のかかる土産物の名古屋であり、新幹線『のぞみ』が素通りしていく名古屋である。『たのむわー、オトコにしたってー』と、そういう声が聞こ

えてくるもんだから、こっちもいきなり名古屋弁で『えーて、えーて』と、こうなるのである。

会場の田中屋という旅館はリバーサイドオブニホンラインキソリバーなのであるがその、暑いなのんの。土地の言葉に翻すると『暑くてたまらんがや』。

しかし、これは人為的なことではない。夏の大会なのだからこういうことに文句をつけることは許されないことである。

さて、主たる会議の内容については他のページを御覧いただくとして、ここでは大会のナイトライフについてが受持ちのページである。すなわち、夕食後の大会行事のご報告である。大会2日目は、教材教具の発表会なのであるが昨年からはっきり『自慢会』と名を書き加えた。だれでも単なる実績を発表するのではなく自慢をするというユーモラスなスタンスの上に立ってこの会場を盛り上げようというコンセプトがひかれている。

だからという訳で洪笑、爆笑入り乱れての発表会と相なった。自分で開発した教材で、どんなところに失敗したかを説くあたりが聞きどころだ。使いてカメラを教材にするには、教え子にカメラ屋がいると貰いやすいなど仕入れの方法にも具体的なヒントが付け加えられている。特筆すべきは大阪の坂口利則先生の歌謡漫談、失礼！。歌謡技術教室。栄養素とは何か、繊維のメカニズム、e t c] ギターかきならして技術の勉強を再現して見せてくれる。

住居のテーマをひっさげて高知から菊地先生がやってくる。声はかけないがどうも桜田淳子にそっくり。包むようにマイクを持ったかたちは、どうしても「わたしの青い鳥」を歌っているようだ。司会者がトリをとってもらうのは、と、長谷川先生を呼び出す。例によって艶と正面に進みでる長谷川圭子先生のなんともドラマチックでしかもユーモラスな授業を報告される。じまん会の内容については、ここに記述すればかなりの枚数にもおよび詳細をお伝えすることは無理なことである。さらに3日目の夜に行なわれる『実技コーナー』はかなり好評で参加者が圧倒的に多く、しかも家庭科の先生たちが競って苦手と思われたハンダ付けの多い電気教材を扱んだり金属加工の教材をマスターしようとしている姿がこの会場でよく目立つのである。

4階の大広間が会場に当てられているが、ふと気がつけば周囲がガラスで覆われた展望のきくホールである。2日目といい、3日目も予定の十時には終わらず一時間は完全にオーバーしていた。精しい内容がお伝えできないのが残念。来年こそ参加されるようお勤めしたい。(記事作成にあたり『名古屋弁重要単語熟語集』船橋武志著を参考にし、一部引用させていただきました)

新たな技術・家庭科の 創造に向かって

……終 わりの全体会……

小・中高校一貫した技術教育の実現

おわりの会の議題として、金子政彦常任委員から小・中・高一貫の技術教育の実現と中学校の技術・家庭科の新たな創造という二つの課題が提起された。小・中・高一貫の技術教育は永年の産教連の課題であったが、具体的な運動としては殆ど取り組まれずに来たといつて良い。今回はこうした従来の運動上の弱点を乗り越えて、具体的な提案がいくつか提起された。飯田朗事務局長から、小学校低学年の生活科で実践できるカリキュラムの創造と、高校の家庭技術で実践できる内容を作り出そうという提案がなされた。

従来の運動の問題点は技術科あるいは技術・家庭科を小・中・高校に作ろうとしたために、ややもすると教科論やカリキュラム論が先に立って、具体的な運動に結び付けることが難しかった。しかし、今回の提案は具体的で、運動の展開いかんによってはかなり実のあるものになりそうなものだ。問題は、生活科や家庭技術の内容を早期にまとめ、発表すること、同時にそれを実践してくれる学校や教師を見付けることになる。

二番目の課題については、従来から技術・家庭科が寄せ集めの教科であるという指摘がなされて来たが、目次伯光氏（埼玉）から改めて現行の教科が教科として理論的な整合性を持っているのだろうかというラジカルな問題が提起された。その上で、この教科を改めて人間の発達との関わりで、また産業や技術の発展史といった点から見直し、組み立てて行く必要のあることが強調された。

現在の社会発展にとって技術や科学が多くの貢献をしていることは自明のことであるが、反面「技術・家庭科」については重視されどころか、周辺教科として軽視されているのが現状である。この背景には教科内容のお粗末さやカリキュラムの不整合などがあることは明白である。

（文責・沼口博）

地域の食べ物を授業の中に (2)

じゃがいもの教材づくり

宮城教育大学 中屋 紀子

北海道とじゃがいも

横書きで書くと何ともしまらないのだが、私の好きな歌に、「じゃがいものうす紫の花に降る雨を思えり都の雨に」という石川啄木の歌がある。その啄木は、函館にも縁が深い。

下の写真1は、うす紫のじゃがいもの花が一面に咲く函館山遠望風景である。

道南の函館ばかりではない、北海道のいたるところで、じゃがいもは植えられている。花の季節になると、写真のような風景はどこにでも見られる。じゃがいもは寒さに強く、冷害の年でもよく育つ。収穫後、しばらく休眠期間があるので、冬期間の雪の下での貯蔵に耐

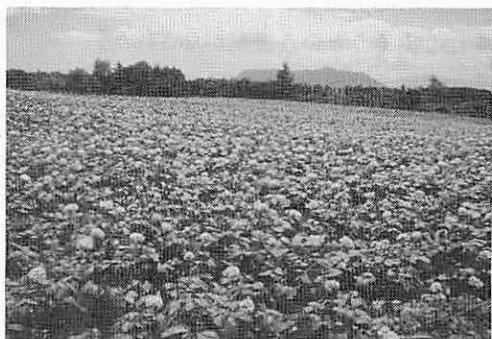


写真1 じゃがいもの花

えられる。味は淡泊なので、毎日のように食べても飽きがこない。ビタミンCがたくさん含まれているので、主食としてもすぐれている。北海道開拓の初期や第2次世界大戦後の食糧難時代に、じゃがいもによって命を救われた人々が沢山いたことであろう。

そのじゃがいも、8月には早々に収穫期を迎える。一口に、じゃがいもというが、北海道ではいろいろな品種が植えられている。私は、そのなかで、冬は寒く夏暑い道北で植えられている「農林1号」を好んで食べている。それは、でんぷん質が多く、塩ゆでにすると「ホクホク」するタイプのじゃがいもである。おい

しさにつられて、4人家族で一冬で100キロも食べたことがあるくらいである。このいかにも身近なじゃがいもを家庭科の授業のなかでなんとかして取り上げたいと考えていた。同じ、取り上げるなら、子どもたちから歓迎されるような魅力的な授業にしたいと思う。

じゃがいもについての授業書（案）をつくる

一つの授業を構想するとき、ふつう、子どもたちに教えたいと教師が考える具体的な内容を定めて、それを担う教材を開発する。そして、教師の指示や発問を決め、教材と併せて授業を組み立てる。たいてい、映画のシナリオを書くようにして授業案を作ることになる。その時、私たちは、特に、以下の2つの事柄を意識して、授業案は、「授業書（案）」の形をとった。詳しくは、中屋「家庭科の授業書（案）づくり試論」『技術教室』1989.7を参照していただきたい。

- ① 授業の過程が、分かりやすく述べられており、伝達可能性・再現可能性が高いこと。
- ② 学ぶがわの子どもからみて、楽しく・学びがいのあるような教材を開発すること。

以上のような基本線にそって、「じゃがいもについての授業書（案）」を作ることにした。ちょうど、1989年1月締切の卒業論文で宮崎温美さんが、授業書案を作るというので、それにあわせて色々試してみたいと考えた。授業書（案）はここで紹介するものも含めて頁数が多いので、抜き出すため、番号が順番ではないことをはじめにお断りしておく。

じゃがいもの実を手に入れる

板倉聖宣著『じゃがいもの花と実』（福音館書店）では、じゃがいもにはめったに実がならないとある。通常、じゃがいもは、種を蒔かずに「たねいも」を植える。常識では、種ができないということになっている。ところが、『じゃがいも百科』（吉田稔著 農文協）という本にじゃがいもの品種のなかには、種ができるものがあるということが書いてあった。それを当時、函館分校で「栽培」を担当していた向山玉雄さんが見つけた。なんと、種ができるという品種のなかに、私が毎年多量に食べている「農林1号」があるではないか。早速、「栽培実習」の授業で、実のなるじゃがいもを植えてもらうことにした。もちろん、宮崎さんは、向山先生の講義を受けた。その農林1号は期待にたがわず、大学のやせた農場で、たくさんの小さなトマトのような実をつけてくれた。

その実にかodawって、授業書の1頁は以下のようにしてはじめた。

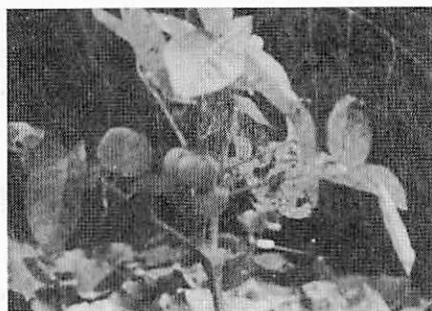
[質問 1]

この写真は、普段みんながよく食べている食べ物「実」の部分です。

何だと思いますか？

※この「実」は、めったに見ることはできません。

「実」は食べられません。



実験授業は道南の渡島半島・駒ヶ岳の麓にある森高校で、12月におこなった。授業書（案）では、写真を使うことになっているところは、収穫した実物を使った。

しかし、収穫してから時間が経ちすぎ、せっかくのじゃがいもの実も少ししなびていたのが、残念であった。

じゃがいもの実については後日談がある。向山先生と私は「農林1号は実になるぞ！」とさんざん宣伝した。ところが、じゃがいもの実、実になるのはもしかしたら北海道だけかもしれないという情報が送られてきた。北海道そだちの農林1号、奈良教育大学の農場では実をつけないそうである。同じ栽培者の向山さんがそういうのである。もしそうだったら、じゃがいもの話はいよいよもって北海道独自の教材になるだろう。

じゃがいもの調理性のうち何をとりにあげるか？

じゃがいもは、食べ物だから、食べることに直接結び付いた授業にしたい。小学校では、じゃがいもの皮をむいて煮て食べる場合が多い。その場合、皮をむく技能や、刻む技能そして煮る方法が問題となる。確かに、じゃがいもは、普通、「塩ゆで」にして食べる。しかし、これは「やってみよう」と思えば誰でも簡単にできることのうちにはいる。学校でわざわざ教えることもないような気がする。そのほかに、じゃがいもの魅力を伝えられるような調理のテーマはないだろうか？

そこで、じゃがいもの調理で何が一番印象に残るかを学生達に尋ねてみた。一番多い答えは、「つぶすと、いろいろな形になる」という点であった。

その点を生かして、宮崎さんの授業書（案）では、次のようにした。

[実習 3]

マッシュポテトを作ろう

(用意するもの)

裏ごし器

木べら

(手順)

- ① 粉ふきいもを小さく切っておく。
- ② 裏ごし器の上に、粉ふきいもをのせ、木べらで裏ごしをする。

[お話 13]

うまく作ることができましたか？

マッシュポテトをうまく作るにはコツがあります。

マッシュポテトを作る時は、熱いうちに裏ごししなければなりません。

これは、さめてしまうと粘り気が出てきて、裏ごしをする時にかなりの力が必要になるからです。

その後、マッシュポテトにデンプンを加えて形を作る「じゃがいももち」と「じゃがいも団子」をつくらせる実習計画をたてた。そして、小学校4年生の「ゆとりの時間」に実験授業をしてもらった。そのときの授業記録は『授業づくりネットワーク』（1989年7月号）で佐山香さんが「じゃがいももちとだんごを作る」を著した。この授業書案にもとづいて実験授業にかけたときには、子ども達の実状に合わせ、裏ごしをやめ、マッシャーを用いた。マッシャーのほうがキメは荒いけれど簡単に裏ごしの代わりができるからである。

この授業での最大の失敗は、デンプンを加えるその分量がじゃがいもによって異なり、それに気が付かずにデンプンの量を少なく抑えてしまったことである。子どもたちは各自家から各1個ジャガイモを持参した。たいていはメークインと男しゃくで農林1号よりずっと少ないデンプン含量であった。大学で実習に使っていたのは、デンプンの含量が多い、「農林1号」であった。そのために、子ども達の中には、団子をお湯の中で分解させるものが出たりした。研究室に戻ってから、色々試してみて、団子を作るときには、じゃがいもの重量の10%以上のデンプンが必要であることが確かめられた。

マッシュポテトは、確かに、手でこねると色々な形になる。もちは、フライパンで焼け易いようにひらべたくなるし、団子は丸くまとめるから、どろんこ遊びの延長のような楽しみがある。また、角度を変えて子ども達のおやつとして、じゃがいももちや団子は甘すぎないからおやつのお優等生のような気がする。ここでは、もちも団子もしょうゆと砂糖をつかう「たれ」で味をつけて食べたの

である。

しかし、実験授業を終えて、私には物足りなさが残った。おやつの特等生の作り方を学校で、1回やってみたところで、チョコレートや清涼飲料水と競争できるはずがない。ここでは、子どもたちの経験を大切にすることが強調できるのではないだろうか。そうならば、おやつにこだわることもない。いろいろな形のじゃがいも団子を入れた「しる」などのほうがおいしいのではないだろうか？学校で作るものは、おいしいものがないからである。

じゃがいもの調理性のもう1点は、「北海道のホクホクしたじゃがいもの味を再確認させたい」という点である。

このことを「言葉だけでなく、子ども達の実感として把握させたい」と考えた。以下のような展開になった。

【実験 1】

生のじゃがいもを食べてみよう

食べてみた感想をノートに書いてみよう

※千切りのじゃがいもを一人ひとりに食べさせる。

【お話 6】

じゃがいもは生で食べてみても、固くておいしくありませんね。

じゃがいもをおいしく食べるためには、食べやすいように、火を通して柔らかくしてから食べます。

また、じゃがいもには、芽の出てくる部分が緑色になっていることがありますね。これは、“ソラニン”という毒です。ですから、じゃがいもを食べるときは、この部分を取り除かなければなりません。

昔、ヨーロッパに始めてじゃがいもが植えられたとき、毒があることを知らずに、食べてしまい、それ以来、じゃがいもは“おいしくないもの”“気味の悪いもの”と、決められてしまいました。

しかし、ヨーロッパが何度も戦争をしているうちに、食糧がなくなってしまいました。そこで、各国では、どこでも作れるじゃがいもを栽培させようと努力しました。

このあと、宮崎さんは、ヨーロッパでのじゃがいも普及のお話しを紹介している。そして、そのあと、じゃがいもからでんぷんを採る実習を組んでいる。

生のじゃがいもでは、「なぜおいしくないのか？」そして、煮たり焼いたりすると「なぜおいしくなるのか？」肝心のところがうまく展開できていない。でん

ぶんは熱を加えると成分が変わっておいしくなるというこのしくみが分かっている教師の側で、でんぷんを採る実習へと進めてしまった。北海道産のじゃがいものおいしさのもとをじっくり子どもたちと探ってみるという展開ができればいいと、今、考えている。

ここの部分については、和歌山大学・赤松純子さんから手紙がきて、そのなかに「生食がおいしくないことのおさえが不足している。おいしいってなに？」という指摘をされている。私は北海道ならではのじゃがいものおいしさを子どもたちに何とかして伝えたいと思っている。あまり確かではない「おいしい」を前提にして・・。

じゃがいもは付け合わせに便利な食品である

授業書（案）を作るにあたって、調理性でもう一つ気が付いたことがあった。それは、じゃがいもは付け合わせに便利な食品であるということである。それを確かめるのに、粉ふきいもが付け合わせとなっている料理を写真でとって、その多さを確認した。

この点は、子どもたちと一緒に調べてみるなどの展開にした方が面白いのではないかと思う。

じゃがいもの「栄養」がほとんど取り上げられなかった

調理性を中心とした授業書（案）にしようと考えていたが、家庭科では、栄養の問題が欠かせない。しかも、じゃがいもは栄養的にもすぐれているとはじめに述べた。ところが、いろいろ考えてみたけれど、栄養のところはうまく構成できずに終わってしまった。

せいぜい、栄養分を円グラフにして示すことしかできなかった。今後の課題がたくさん残った。

食品の栄養の問題を扱うときには、必ずといってよいほど食品成分表が利用される。しかし、日常の生活のなかで、食品成分表が使われることはほとんどない。伝えるのは100%に近く無理である。

そこまでは、気が付いたがそれをさらに追求できず、より分かりやすく、栄養分を円グラフにして示すことしかできなかった。

はじめの、勢いに比べ、今後の課題がたくさん残った。



電波を送る

宮城教育大学
山水 秀一郎

まず、簡単に生い立ちを振り返ってみよう。電波で信号を送ることに初めて成功したのはイタリアのマルコニーで1895年のことである。このときの電波は火花放電で発生したもので、それは球電極間に高電圧を加え放電させると放電電流中に高周波成分があるので、それをアンテナ回路に流して電波の放射を行ったものである。しかし不安定な火花放電のため電波の振幅は一定でなく間欠的なものであった。カーラジオがバイクの点火栓や高圧送電線に近づいたとき、雑音が入るのは放電により発生した雑音電波のためである。

また周波数が20 KHz くらいまでの電波発生に高周波発電機が使用された。この発電機は磁石のN、Sの数を非常に多くして高周波を発生する構造の交流発電機で数百KWの高周波電力が得られる。福島県原の町より20 KHz、電力400 KWで高さ200mのアンテナ（昭和56年に撤去され、後に記念碑が立っている）から、大正12年9月1日の関東大震災の惨状を諸外国に送信した話は有名である。

情報伝達手段としての電波利用は、まず無線電信の実用であったが、電波の通

達距離が計算以上に延びることに疑問を持ったケネリーとヘビサイドは電離層の存在を予言した。そしてこの層での反射により地球の裏側からの電波を受信できることが説明された。もともと長波万能の初期の頃、短波は役に立たない電波と考えられたが、その道を開

長波・中波	短波
1KW：半径数10Kmのローカル放送	10KW以下：ローカル放送 近隣諸国向け
50～ 300KW：半径100～ 200Km、関東 地方全域を カバー	10～ 50KW：国内向けの広域放送 国際放送
500KW：近隣諸国向け 遠距離放送	

表 送信電力とサービスエリア

いたのがアマチュア無線である。とくに数ワットの電力で大西洋横断を樹立し、

従来の電力数百 KW の膨大な設備を必要とした長波に代わり、海外通信は短波帯に移行していった。表に電波の電力とサービスエリアを示す。これより小電力で通信可能な短波帯の有利さがわかる。しかし短波では電離層を利用するため、昼と夜の使用周波数の変更とか、太陽活動の影響を受けるなどの短所がある。

引き続き昭和10年頃から超短波の技術開発が行われ、高性能の真空管で発振、増幅が容易になると共に、現在、テレビアンテナに使用されている八木アンテナなどの発明で電波に指向性を持たせたために効率は著しく向上し、小電力通信が可能になった。そしてたくさんの人が同時に通話ができる、つまり情報量が著しく大きくなった。ただしこの電波は電離層を突き抜けてしまうので、その利用は出来ないで直線通達距離に限られることになる。

さて話を元に戻し、真空管を使用して一定振幅の電波を発生出来るようになると、それ迄の電波のオン、オフであるモールス符号を用いた無線電信に代わり、直接音声を伝達できる無線電話が発展した。この振幅一定の電波を信号を載せて運ぶことから搬送波と呼び、これに音声などの低周波信号を載せることを変調と呼んでいる。その信号の載せ方にいくつかの方法がある。

まず、第一はラジオ放送の振幅変調 (AMで表す) である。これは図1のように搬送波の振幅を音声信号に合わせて変化させる方式で、勿論音声は単純なものでないが図では正弦波と仮定している。変調原理はトランジスタのベース入力に搬送波電圧と一緒に音声電圧を加えて、音声電圧の変化により増幅度が変わることを利用している。すなわち変調のときはベース電圧とコレクタ電流の関係が比例しない、例えば2乗曲線のように曲がった関係の部分を用いると、搬送波と音声の2つの波の積である図1のようなAM波が得られる。なお増幅はベース電圧とコレクタ電流が比例する部分を用い、もし変調のように曲線部分を使用すると増幅波形に歪みが生じる。

ところでAM波の場合、周波数成分のスペクトルをとると図2のように音声信号の周波数と

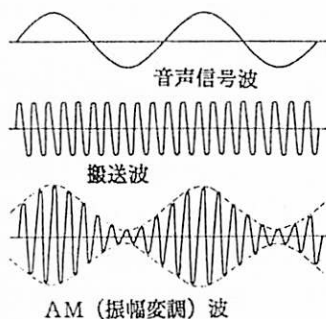


図1 振幅変調波形

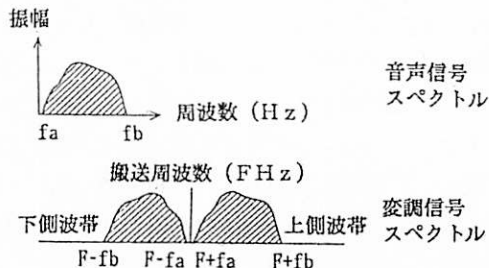


図2 振幅変調の周波数スペクトル

搬送波周波数の和と差の周波数が出てくる。このように搬送周波数の上下に広がる信号スペクトルを側帯と呼ぶが、日本ではこの両側全体の幅、いわゆる周波数帯域幅を9 KHzに収まるように定め、この幅ごとに放送局の周波数を割り当てている。

なお、図2のスペクトルで片方の側帯のみ使用したSSB (single side band) 方式が中継局の連絡や、アマチュア無線に使用されている。それは占有帯域幅が半分で済むためチャンネル数が多くとれ、また送信電力も低減できるので、遠距離通信に有利な特徴を持っている。

第2の変調方式は周波数変調 (FMと略称) である。これは図3のように音声信号の大きさに搬送周波数が変化するもので、たとえば1 KHzの音声信号で80 MHz搬送波を変調すると、搬送波は80 MHzを中心に音声信号の振幅に応じて上下に周波数が変化し、それが毎秒1,000回繰り返す波になる。

このFM波はAM波に比べて周波数帯域幅ははるかに広くなるため、搬送波は少なくとも超短波帯以上を使う必要があり、そのためサービスエリアは超短波の性質である直線通達範囲に限定されることになる。しかしFM波は本質的には雑音を受けにくい、広帯域幅を使用できることから良質な通信ができる。さらに指向性アンテナの使用により高い効率を得られるなど大きな特徴を持って居るため、FMラジオやテレビの音声放送に使用されている。

この変調法にはいろいろあるが、わかり易いのは発振回路のコンデンサCの値を音声信号で変化させる方法である。そのためのコンデンサに可変容量ダイオードが用いられる。これはP形半導体とN形半導体の接合面に電圧を加えるとき、導通状態 (ダイオードの順方向) と反対の極性の電圧 (逆電圧) を加えると半導体中の正孔と電子はそれぞれ接合面より遠ざかり間に絶縁層ができ非導通になる。したがってコンデンサを形成するが、その静電容量は逆電圧の大きさにより変化する。そこでコイルとこのダイオードのCで形成された共振回路で、Cを変化させる逆電圧に音声信号電圧を用いれば共振周波数が変化してFM波が発生される。

最後に、第3の変調方式に位相変調 (PMと略称) がある。これは位相を変えれば必ず周波数も変わるのでPMとFMは表裏一体のものである。この変調は一定周波数の発振器出力を増幅して行く途中で、その位相を変調信号に応じて変える方式である。とくに変調信号がデジタル符号のように比較的周波数が低く、し

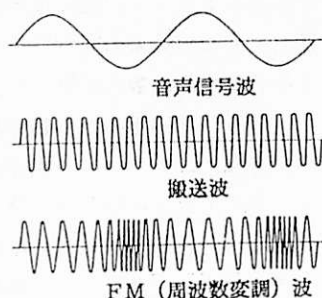


図3 周波数変調波形

かも周波数帯域幅も狭い場合に用いられ、そこで通信回路の中に多数のデジタル信号を収容出来るのでデータ伝送に好んで用いられる。

以上、AM、FMは音声信号の大きさに比例した信号を送るのでアナログ通信と呼ばれるが、これに対して音声波形を数値に直し信号があるのを“1”、無いのを“0”の符号に直して送る方式があり、これをデジタル通信とよんでいる。

図4はデジタル通信の概略図である。まず音声のようなアナログ信号の標本化（サンプリング）を行う。これは一定の時間を区切って信号電圧を読むことをいう。1秒間に何度サンプルを取るかを標本化周波数と呼び、この周波数は音声周波数成分の最高周波数の2倍以上に取れば良いことが理論的に知られている。このようにして求めた個々の振幅値（標本値）を段階の数にあてはめる操作をする。これが量子化である。例えば音声の標本値を10.5 mVとする。これを1 mVの段階で区切ると四捨五入して11段階になる。そこでこの11を7桁の2進数で表すと「0001011」となるので、電波（または電流、光）を1では在り、0では無しで断続すれば、音声のようなアナログ通信を符号化した信号、すなわちパルス符号変調（PCM）信号が得られ、それを電波として送信される。一方、受信側では、このPCM信号を受け2進数の符号化信号を10進数に変換する。すなわち電波の存在する1のときだけ、最低の桁（右端）から1, 2, 4, 8, …

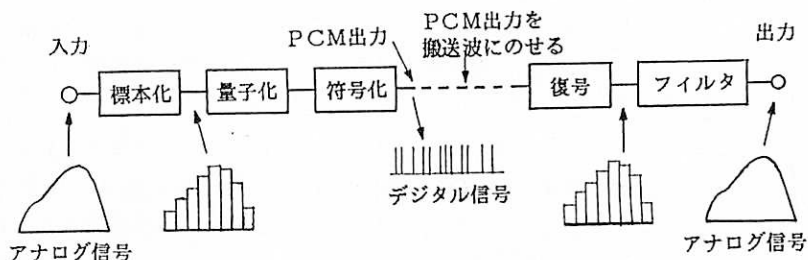


図4 デジタル通信系統図

を掛け、その和を求めると $11 (= 0 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1)$ の10進数が得られる。これが復号である。これを標本値の量子化した数だけ行い、それらを順次つなぎ合わせ、さらにギザギザをフィルタで滑らかにするともとの音声を得られる。

このデジタル通信は、①雑音に強い、アナログ信号では波形が歪むと修正できないが、デジタルでは0, 1の符号だから波形が歪んでも修正できる。宇宙の彼方で飛翔中のボイジャー2号からの微弱電波信号は、この技術があればこそ解読できたと言える。②0, 1の信号は記憶装置に記憶しやすく、また信号の劣化は小さい。③コンピュータに導入すると数値計算が容易である。などの特徴がある。

ディーゼル車の NO_x を50%低減

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

窒素酸化物 (NO_x) による大気汚染はいっそうに改善されず、都市部では悪化傾向にさえある。環境庁は、 NO_x のおもな発生源であるディーゼル車の排ガス規制を段階的に強化する方針だ。さらに政府は、都市部における NO_x の総量規制を抑制するための法律を6月3日に公布した。これにより、ディーゼル車を使っている運送業者などは、より NO_x の排出量が少ない自動車への転換を余義なくされる車種規制が93年末に始まる。

ディーゼルエンジンが嫌われるのは、 NO_x のほかに「すす」の問題がある。これは燃料燃焼時に十分な空気が燃焼室に均一にいき渡らないとき、燃料は熱分解によって「すす」となって排気されてしまう。この現象は主に低回転時に起きやすく、シグナル発進時にディーゼル車の後ろにつくと、黒煙をお見舞いされることがそれを証明している。

このようにディーゼル車に対する風当たりは強い。しかしディーゼルエンジンのメリットも忘れてはいけない。 CO_2 の発生が少なく、耐久性があり、低速トルクの大きい出力特性などに加え、国内では、ディーゼルエンジンの燃料である軽油の価格がガソリンに比べ低く押さえられているのも見逃せない。そして、現代を支える物流システムの主役はディーゼルのトラックであり、この内燃機関なしでは、私たちの生活はかなり不自由なものとなるだろう。

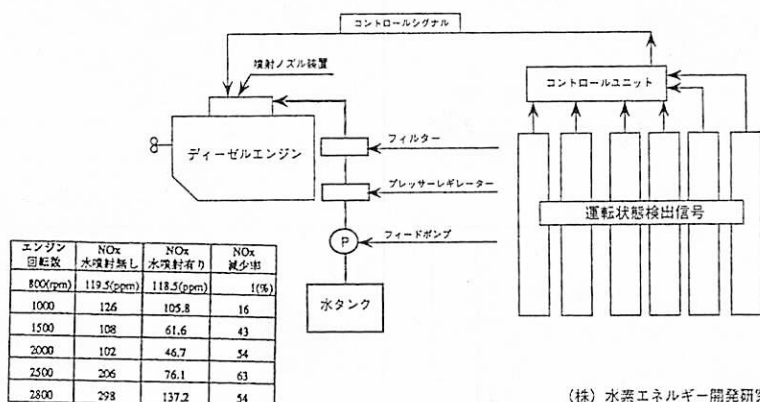
このようなディーゼルエンジンのデメリットを克服するアプローチとして、(株)水素エネルギー開発研究所 (H.E.L.P.、鹿児島県) では、 NO_x の排出量を50%以上削減する装置「スカイスイーパー」を開発した。

NO_x を減らすには、燃料点火時期を遅らせるなどして冷却時間をつくることで、燃焼室を温度を下げるのが良い (高温化による窒素と酸素の結合を抑制)。だが、こうすると、不完全燃焼による「すす」発生が多くなる。このようにディーゼルの2悪である「 NO_x 」と「すす」の発生は、相反する関係にあるのだ。

H.E.L.P では、噴射ノズル付きのインテークマニホールドをエンジンに取り付け水を噴射することで、エンジン内部を冷やしNO_x生成を抑制することに成功。すでに、国内およびアメリカをはじめ世界29カ国で特許を取得している。そして今月7月には、東大阪市の清掃会社「広田清掃」に販売、実際に「スカイスイーパー」を装着した清掃車が町を走っている。

多量の水噴射を行うと、エンジン内部が錆びたり、潤滑油に混入するなど悪影響が懸念される。したがって「スカイスイーパー」ではエンジンへの悪影響を極力排除している。水噴射によるNO_x低減の要因としては、①吸入および圧縮行程時の水の蒸発により、圧縮行程終了時のシリンダー内温度の低下、②水蒸気に

NO_x削減装置「スカイスイーパー」フローチャート



よって吸気された燃料が薄められるため、局所的に酸素不足が生じることが挙げられる。これらの効果は極低回転時を除いて、ほぼ一定に対応し、最大50～60%のNO_x低減効果が上がっている。実際の走行データでも、水噴射の増加にともなって排気ガスの温度は低下しているが、トルクについてはほとんど変化していないか、わずかな増加が認められた。

実際の運行時にNO_xを低減しながらCO、HCの増加を抑制しつつ、水の消費量を最小限に止めるために、「スカイスイーパー」では、エンジンの温度、回転数、排気ブレーキの作動状況に応じて、最適量的水噴射がなされるように電子制御されている。

同装置は、エンジンを大幅に改造することなく、現行のディーゼル車に取り付けられるので、1セット50万円という投資で環境対策を実現できる強力ツールである。

(常川幹也)

下 穴

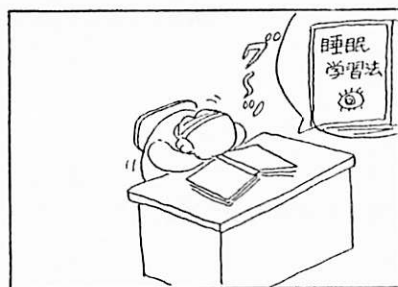
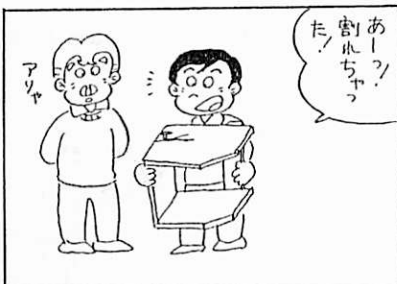
すくらぶ

NO 44.



3 K

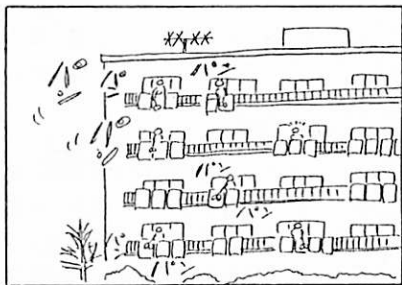
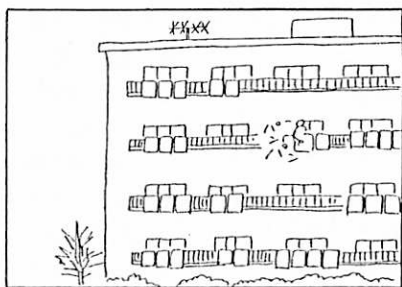
by ごとう たつお



3K(ケイ)



呼び水





究極の毒きのこ

タマゴテングダケはヨーロッパで普通にみられる猛毒きのこで、毒きのこ死亡者の9割がこれを食べたせいだそうです。僅か1本を食べただけで激しいコレラ様症状（嘔吐、下痢、脱水症状）が食後10～20時間後に現れ、遂には肝臓障害で死にます。

ところで私は化学者です。あの亀の子が大好きな人種です。そんな人種が自分の特色を出しながら、きのこの話を続けているのですから、文を書いている最中には亀の子が頭の中をちらつきます。しかし編集者へ送る最終原稿からは一切それが消えています。こんな願いをもって30話まで続けてきました。このことが、生物学関係者が書いた普通のきのこの教養書や実用書と大きな違いをこの文は生んでいると私は信じます。

さて、毒きのこの話となると亀の子が決定的な役割を果たします。毒は化学物質なのですから仕方ありません。前回の魔法のきのこテオナナカトルの話で幻想を生む化学物質シロシルビンについては名前をあげただけですませました。今回は毒きのこの毒きのこタマゴテングダケでは毒物の研究が格段に進んでいますから、亀の子を書きたくなる、それを我慢して且つ何かを訴える文とするのは挑戦に値するテーマだと私は思います。

タマゴテングダケは学名を日本読みにするとアマニタファロイデスといい、アマニ

タ属に入ります。特色となる毒成分はアマニ云々という名をつけるのが普通です。有名な研究者であるウィーランド親子の半世紀に及ぶ研究の結果、タマゴテングダケには違うタイプの毒物があることがわかりました。そこで属名のアマニ云々だけでもものを種名つまりファロ云々の方もトキシン（トキシンは毒素）をつけて使うことになりました。速効性のファロトキシン群と遅効性のファロトキシン群という2群がタマゴテングダケの毒成分ということです。

毒の強さを表すのにLD₅₀という言葉が屢使われますが、これは供試動物（マウスが主）の半数が死ぬ毒物量です。元気なのはこの量以上飲んでも生きることになります。見つかったアマトキシン群の化合物はα-アマニチンなど9種で、LD₅₀が1mg/kg以下なのが5種もありました。つまり体重1kg当り1mgで半数のマウスが死ぬのです。一方ファロトキシン群の化合物はファロイディンなど7種で、LD₅₀が1mg/kg以下はないが、1～5mg/kgは6種です。つまり人間ならばほぼ50mgで死ぬというわけです。

人が誤ってタマゴテングダケを食べたときファロトキシン群にやられるのか、アマニチン群にやられるのか、この答えは当初は難しいようでしたが、結果は存外簡単でした。ファロトキシン群の化合物は口から

入れたのでは毒にならなかったのです。アマニチン群の方はマウスに経口的に毒性を発揮し、かのタマゴテングダケを食べたときと同じように時間がたってから毒がまわってマウスは死んだのでした。

人の経験談ですとタマゴテングダケは夕食に食べると夜中に腹痛、嘔吐、下痢を起こします。6～12時間の出来ごとです。Ⅱ期の12～24時間でも同じですが、コレラ様で水のような下痢の発生です。Ⅲ期に入ると消化器の障害が納まるので、一見治ったかのように、肝臓の障害が進行しています。次のⅣ期では腎臓の障害も起き、昏睡状態になって4～7日で死亡ということになってしまいます。

どうしてこんなひどいことになるのでしょうか。アマトキシンの代表アマニチンを使った詳細な研究ですと、遺伝子の中枢DNAからRNAが移しとるのに酵素がいるのですが、アマニチンはその酵素を働かない様にしてしまうのです。RNAが出来ないことになります。RNAがあって始めて生きていくのに必要な様々な物が造られるのに、そのRNAをアマニチンは造らせないので、大変な毒物です。

そんな特殊な毒物アマニチンは一体どんな化学構造なのか、少し亀の子に興味を持つものならそう思います。でも、この文はそれを出さないのが狙いなので、ちょっとだけ触れると、アミノ酸という簡単な分子は地球上に20余種しかないけれど、それが様々な組合せで繋がって酵素ができます。酵素は未だ人間が生物の力を借りないでは無機物から造れない複雑なもの。そんな酵素の素であるアミノ酸8つばかりでアマニチンが出来ています。アミノ酸がつながっていて、それにちょっと手を加わったものです。いわば酵素に似て否なるもの、似ている同志は近付く、そして相手を乱す、こ

れが毒の本性といえるのでしょう。

きのこが毒を造るのは自分の身を守るためですが、こんな簡単なことでそれをやり遂げるのだから、彼らは毒造りの大変な天才だと思いたくなります。そうではありませんか。

アマトキシンの話に偏ってしまいましたが、毒素にはファロトキシンの群もあります。動物にあたえたと短時間のうちに肝臓が肥大し、著しい機能障害を起こします。勿論死にます。ファロトキシンの化合物もアマトキシンの群と似た化学構造ですが、ちょっとした違いが動物への作用を大いに変えています。これは不思議なことの一つですが、ファロトキシンの群についてはもう一つ不思議があります。タマゴテングダケからの抽出物の或る物はファロトキシンの群に毒性を示さないで調べたところ、アントアマニドというファロトキシンの群とは違うシクロアマニドの化合物があってそれが抗毒性を示していたのでした。つまり、タマゴテングダケは一方では猛毒物を造り、他方では毒消しを造っていたのです。先に述べた毒を造るのは身を守るためという理由からは随分矛盾した、不思議な出来ごとです。これは学者の戯言ですが、自然はこの様な人間には解らない矛盾したことをよくやるのです。例えば抗菌物と歯の生育促進物の両方を造る物質はたくさんあります。

アマニタ属のきのこで日本にある毒きのこはドクツルタケです。これは種名がビロウサで猛毒のアマニチンはないものの、ファロトキシンの群があり、更にピロトキシンの群という新しい毒素もあります。化学構造は似たようなものです。日本のきのこ中毒死は大抵これだそう。日本にこの他にファロトキシンの群を含む猛毒のシロタマゴテングダケ（アマニタ ベルナ）があります。

18日○文部省は専修学校関係団体が実施する情報処理や珠算等、一定水準のものを「英検」のように文部省認定とすることを決めた。専修学校の社会的な評価を高めるためだという。

18日○ドイツでは廃車になった自動車の引取りを製造メーカーに義務付ける政令草案を発表。環境省は早ければ来年前半から実施することになるという。

21日○文部省は第六次公立義務諸学校教職員配置改善計画を発表。計画による増員は35,209人だが、児童・生徒の減少に伴う教員の自然減が60,400人あるため、実質的には25,191人の減少になる予定。35人学級は見送られてしまった。

28日○日本高等学校教職員組合は文部省が発表した高校入学者選抜改善について「多様化」や「多段階選択」はいいその早期選抜を煽るものと批判。

29日○四国工業技術試験所の細川純主任研究員のグループは、絹からべっこう代替品を作ることに成功。べっこうの取れる海亀の一種がワシントン条約で来年から輸入が禁止されるため。

29日○自宅に持ち帰った仕事による過労が原因で死亡した中学校教諭の遺族が、公務外と認定されたのを不服として審査請求していた件で地方公務員災害保障基金千葉県支部審査会はこの遺族の訴えを認める裁決を下した。

1日○通産省の外郭団体である企業活力研究所は日独企業の時短アンケート調査結果を発表。それによると、日本の大企業の経営者は時短による市場競争力は変わらないと見ているが、ドイツの経営者は競争力の低下を懸念している

とが判明した。

1日○文部省は来年度の国立大・短大の入学生定員増加計画をまとめた。大学は学科新設等で740人増、短大は2校の廃止で230人減となる。来春からの18歳人口の減少を考慮し、増員幅を今年度の約四分の一にとどめた。

2日○東京都教育庁は来春卒業する高校3年生に一般向けエイズ啓発パンフレットを配布することを決定。高校生向けのパンフレットが間に合わないための処置という。

5日○文部省は12日から始まる学校5日制で、全都道府県が保護者らへの広報や学校外の活動の企画、学習塾への自粛の要請をしたことを明かにした。

10日○東京都教育委員会は都立高校の入学者選抜制度を改正する大綱を決定。これまでのグループ選抜性から学区による単独選抜制に変わる。都教組は競争を激化させないように申し入れをした。

11日○総務庁は「社会生活基本調査」結果を発表。5年前の前回調査に比べて睡眠時間や仕事時間が減少した反面、余暇時間の増大が目立った。

12日○厚生省などの後援による“Welcome Baby”キャンペーン委員会は20代、30代の若者が子供を持ちたくない理由として、既婚者の場合経済的な負担、未婚者は自分の生活を大事にしたいという理由を上げていると調査結果を発表した。

12日○東京都は女子学生が会社を決めるのは適性で、就職後の結婚・出産で一時退職し、子育てが終了してから再就職する「中断再就職型」を採っていると発表した。(沼口)

鹿児島大学教育学部教官の公募について

1. 職員・人名 助教授または講師 1名
2. 担当学科目 技術科教育及び技術教育全般
3. 年 齢 45歳くらいまで
4. 応募資格 大学院修士課程修了以上またはそれと同等以上の研究業績を有する者
将来、大学院が設置された場合には大学院の講義も担当できる者
5. 任用予定日 平成5年4月1日
6. 応募締切 平成4年11月20日（必着）
7. 提出書類 (1) 自筆履歴書（写真貼付のこと）
(2) 業績目録（各論文の概要を簡潔に付記すること）および各論文の抜刷り
(3) 推薦書
(4) 卒業証明書（大学）・修了証明書（大学院）・学位証明書
(5) 健康診断書（国・公立病院または保健所によるもの）
8. 書類送付先 〒890 鹿児島市郡元1-20-6
鹿児島大学教育学部長 伊牟田 経久宛
（注意）提出書類は必ず書留便とし「技術（技術科教育）教官公募」と朱書のこと
9. 問い合わせ先 鹿児島大学教育学部技術科
世話人 宮路 廣
電 話 0992-54-7141 内線 3751

産教連の会員を募集しています

年会費 2,500円です。

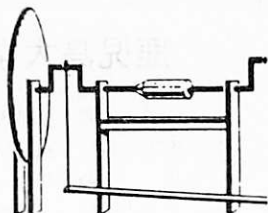
会員になると本誌への優先掲載、「産教連通信」の配付の他特典もあります。

「産教連に入ると元気が出る」と、みなさんが言っています。

ぜひ、いっしょに研究しましょう。

入会希望者はハガキで下記へ！

〒189 東京都東村山市青葉町 3-39-17 亀山俊平



東京サークル研究の歩み

■■■■■■■■■■ その7 ■■■■■■■■■■

産教連研究部

〔9月定例研究会報告〕会場 麻布学園 9月5日(土) 15:00~18:00

今回は産教連主催の夏の全国大会後初めての定例研究会ということで、夏の大会を振り返り、その成果を今後の研究活動に生かすということをテーマに会を進めることとした。この日の参加者は全員夏の大会に参加していたので、今年の夏の大会の傾向を聞いてみたところ、「初参加者が例年の大会よりも多いようで、他の参加者の発言を聞いて勉強したい、授業に役立つ資料を入手したいというような感じの参加者が目立った」という声が返ってきた。

参加者各自が自分の参加した分科会の議論の様子を紹介し、その中から今までの活動の問題点や今後の取り組みのあり方を探ってみるという形で研究会が進められた。研究会で話題となった点をこの後いくつか紹介するが、分科会の詳しい討議内容については今月号の特集をご覧ください。

まず話題となったのが、電気学分科会で発表された古川明信氏(島根大学)の提案レポート(提案内容については今月号の特集を参照)に関する討議である。古川氏の実践では温度の側定をさせているが、データをとることの意味、側定を大切にする観点の必要性等が話題に上り、「古川氏の実践は科学性のある子どもの育成にとっては重要な視点である」という意見が出された。そこから議論が展開して、これからの電気学習をどうするのがよいか、さまざまな意見が出て、議論が白熱した。「これから電気学習を2年で行う例が多くなるだろうが、2年で電気学習を行う場合には特に、何を教えるのが大切になってくる」という意見に始まり、「何か作品を製作させ、無事に作動するものが完成した。子どもにとっては初めての体験で望みどおりにできあがれば、確かにおもしろい。それだけで終わってしまう電気学習であってよいのか」「これからはいわゆるキット教材を使う場面が増えるだろうが、作っただけでおしまいということが多くなりはいないか」という意見に示されるように、新学習指導要領のもとでの電気学習に懸念

を示す意見がいくつか出された。討議のまとめとして、今までの電気学習を振り返って、視点を変える必要のあることが確認され、「これからの研究活動を通じて、私たち産教連が大切にしたいものが何なのか、子どもにどのような力をつけさせたいのか、また、それによって子どもがどう変わったのかを明らかにし、次の大会のレポートとして報告してみたい」ということで、この討議にひとまず区切りをつけた。

2つ目の話題が、授業づくり・教育課程の各分科会での討議に関連して、最近の子どもたちの状況である。参加者の目から見た子どもの様子がいろいろ出されたが、改めて、最近の子どもたちの歪んだ状況（特に進学がからんだ）が浮き彫りになり、高校入試が大きく影を落としていることがはっきりしてきた。ある参加者が、「この夏休みに何か作品を1点作ることを宿題として出したのだが、その際、材料の入手方法・材料費・苦心した点等を記した1枚レポートを作品に添付することを義務づけたところ、みなよく記述しており、それを読んで、子どもの苦労の様子がよくわかった」と、述懐していたのが印象的であった。

3つ目の話題が、栽培・食物の分科会での討議に関連して、栽培学習と食物学習とを結びつけた学習の必要性である。自分たちで栽培したものを利用して、それを加工して食べるというように、栽培学習から食物学習へつなげる視点は大変大事であることが再確認された。

その他に出された意見のおもなものを最後にまとめて記しておきたい。「簡単にできる教材・だれにでもできる教材」というときの視点をどこにおくかが大切だということがわかったが、その具体的な点についてはできるだけ早く議論をまとめたい」「9月から学校5日制がいよいよスタートしたが、10年先に予定されている次の学習指導要領の改訂をにらんだとき、3年の～型表示は下限で実施されるのは目にみえているような気がする。今からその対応を考えておいた方がよいのではないか」「レポートが2本しかない分科会がある一方で、10本以上のレポートが出された分科会もあるという具合であった。提案レポートが多いのは嬉しいことだが、あまり多すぎると、レポートに関する質疑だけで終わってしまい、討議の時間がなくなってしまう。このあたりを考えたい」

研究会の最後に、1今後年間の研究会の持ち方について討議をした。問題となったのが、参加者が参加しやすく、しかも、初めての参加者が気軽に参加しやすい研究会にするためのくふうと、2学期から実施に移された学校週5日制で休業日となった第2土曜日を活用した研会の持ち方の2点である。これら2点については、出された意見を今後の研究の運営に生かしていくことで確認した。

(金子政彦)

昨年出版された本、「ちょっと待って私立中学受験」は国語の教師である東京都・石神井中学校の尾木直樹さんが書いた。この中に私立中学校で英語や数学などの時間数が公立中学校に比べて異常に多いところで「技術・家庭」「美術」「音楽」などの授業を全くしていなかったり、ほんの

僅かしかしていないところがあると、実名をあげて指摘した。私が編集に加わった「どうする中学校選択教科」（ともに労働旬報社刊）にも、これを引用させていただいた箇所がある。「選択教科」の実施理由に、今の公立中学校には親は魅力を失っている。もっと「個性」を大事にした「選択教科」の採用で活性化を図るべきだと言う校長や教育委員会があるがいわゆる「有名私立中学校」は「選択教科」どころか「必修教科」さえもやっていないではないかと述べたのだが、こうした主張が反映したからかどうかかわからないが9月21日、「技術・家庭」などの授業はやらずに数学・英語などに振り替えている私立中学校43校に対して総務庁が行政監察を実施した結果が発表され、話題を呼んでいる。

「朝日」の9月21日の一面に出た記事によると「総務庁は21日、『義務教育諸学校等に関する行政監察』の結果に基づき、私立中学は①英語、数学などの授業時間を大幅に増やす一方で、技術・家庭科、音楽などを減らしているのは学校教育法施行規則（文部省令）の標準に合わない②学習指導要領（文部省告示）から逸脱した難解な入試問題を放置している——などとして、私



「技・家」ゼロの 私立中学校が6校

立中学に対する都道府県の指導を強化するよう文部省に勧告する。これに対し私立中学側から『国が教育内容への介入をを強めるのは、国民が教育内容を選択する権利の侵害につながる』との反発が出ている。この行政監察は、昨年4月から9月まで文部省のほか、17都道府県の知事部局と教育委

員会のほか14都道府県の私立中学校などを対象にした。私立中学校にかんする行政監察は今回が初めて。」

同記事によると英語が標準より3時間多い中学校が24校、6時間多いのが1校あり、「技術・家庭」ゼロが6校、音楽ゼロは3校あったという。文部省は「中学が義務教育である以上、最終的には全私立中学に学校教育法施行規則、学習指導要領を徹底させることが望ましい」としている。

私は有名私立中学校を退学させられて公立中学校に転入してきた生徒を教えたことがあるが、この生徒は公立中学校で「技術・家庭」のような「つまらない」教科があることを馬鹿にして、これを履修してこなかったことにプライドを感じているのである。手先は極端に不器用で、危険で機械を扱わせるのも苦勞した。しかし、教育の「民主化」に賛成の人からも、私立中学校に「技術・家庭」など教えなくてよい「自由」を与えるべきだという意見を持つ人が居るのに驚いたことがある。こうなると「義務教育」をどう理解するかの問題でもある。9つの「教科」が中学校で教えられるのは当然ということは、国民の合意ができていないと単純に思っていたのだが。（池上正道）

図書紹介



笑っておぼえるコンピュータ事典

ジャストシステム刊

パソコンのアイデアは日本人が出したといわれている。その考案を日本の企業が採用していたならば、こんなに日本人は、用語に苦しまなくてもよかったかもしれない。しかし、できるだけ楽しみながら、コンピュータのことを知りたい。そんなことを考えながら、本書を読んでみた。

元来、辞典や事典といわれるものは、未知のことを知るために、引くものである。読むためのものではない。いままで出版されたコンピュータ用語辞典は調べるために作られている。ほかのことは大部分わかっていて、ひとつのことだけ調べればよいという人のために書かれている。このようなものは初心者には読めない。

5年程前に「スプリットシート」という用語を知らないのので、この種の辞書を調べたが、どこにもなかったという記憶がある。いまではただちに表計算と出ている。その頃にもあったと思うけれど、専門家はわかりすぎていて、辞書にはのせる気にならなかったかも知れない。

本書は初心者が安心して読むことができる。コンピュータ用語には英文で書かれるので、独習していると、わかりにくい。例えば、AXということばがある。これは世界最大のシェアを誇るパソコンIBM-PCシリーズの互換機のことである。これは圧倒的なシェアを誇る98シリーズに対抗するために作った国産パソコンである。

これは「エーエックス」と読むが、なかには「アックス」と読む人がいる。

このような用語はほかにも多数ある。それをユーモアを加えながら、楽しく解説している。

本書はまた最近のコンピュータやソフトの知識を教えてくれる。PDS（ハブリック・ドーマン・ソフトウェア）は無料で提供されているソフトのことである。学校でソフトが無料で使えれば、望ましいに違いない。しかし、「ただほどこわいものはない」のたとえの通り、PDSはハッカーによるウィルスの侵入が多いという。これさえなければすばらしいソフトなのだが。

コンピュータ用語は和訳すると、意味のわからないものがある。著者はワープロやパソコンの必需品のひとつを「電脳情報記録用磁気円盤」としている。大体は4角形をしているのに、円盤と訳している。円盤なのに4角なのは変だと思うが、4角い外枠のなかに磁気テープに近い円盤が入っている。こういえば読者はわかっていただけたであろう。フロッピーディスクのことである。こうした意表をついた話に思わずひきこまれてしまう。

話をおもしろくすると、どうしてもシメネタが多くなってしまう。本書もその傾向があるが、落語クラスだから、石部金吉氏も安心して読めるであろう。

(1992年6月刊、A5判、1600円、永島)

すぐに使える教材・教具 (97)

バイメタル

古川 明信

図1 バイメタルを使った温度調節回路

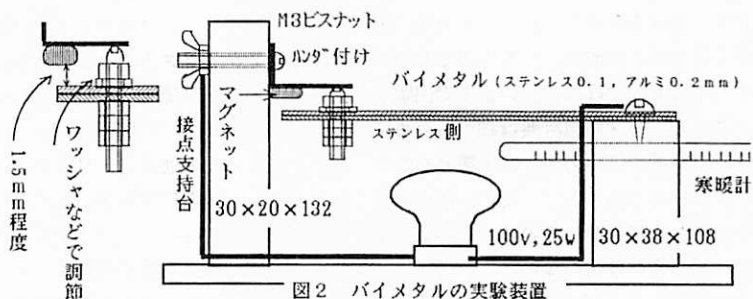
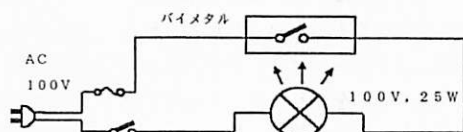


図2 バイメタルの実験装置

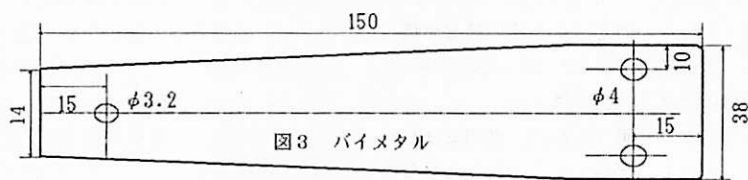


図3 バイメタル

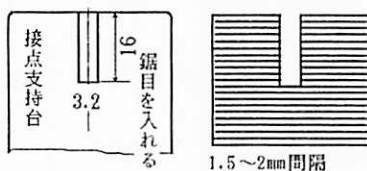


図4 接点支持台と目盛り板

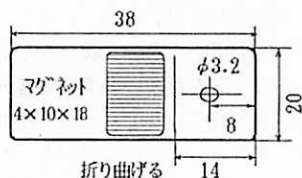


図5 マグネット付き接点

製作・調整上の留意点

- ①単にバイメタルだけでスイッチを動作させると、接点の接触不良（チャタリング）を起こして実用にならない。
- ②バイメタル面とマグネット面との間隔は、マグネットの強さに応じて1～1.5mm程度に調整する。
- ③バイメタルの水平度はバイメタルの支持台の高さを基準とする。
- ④水平位置（マグネットで吸引）にして、ON、OFFのいずれか長い方の周期が1分程度になるように調整する。(a)接点の動作が不安定でチャタリング）を起こす場合はマグネットの吸引不足であるからマグネットとバイメタルの対極面積を増やすか、間隔を狭める。(b)1分程度を超えて動作する場合は間隔を広げるか、重りを減らすなど逆の調整をする。0.5mm程度の微細な調整が必要である。
- ⑤バイメタルの温度特性は3～1℃程度でON、OFFする。周囲温度の状態によって横軸の時間幅が変化する
- ⑥接点位置の調整間隔は水平を基準とし、1.5～2mm間隔で、調整点は2～3点とする。
- ⑦使用しないときは、水平または、多少高めの位置に保持する。
- ⑧接点は接触を良くするためビスのドライバー溝は半田メッキし、軽く研磨する。
- ⑨組み立てた後、手に触れ易い部分に絶縁塗料を塗布すれば良い。

表1 部品・材料

品名	規格	数量	価格	品名	規格	数量	価格
バイメタル	0.1ステン、0.27mm板	1	80	角材	30×30×108	1	20
電球ミレフ	100V, 25W	1	380	銅板	1.5×20×38	1	10
ソケット		1	100	ビス	M3×25	2	5
電源コト		1	120	ナット	M3	3	20
中間スイッチ		1	200	タッピンクネジ	M4×10	2	5
中間フューズ		1	80	タッピンクネジ	M4×20	2	10
胴縁材	20×30×132	1	10	タッピンクネジ	M3×20	2	10
板材	15×80×200	1	20	圧着端子		6	20
ワッシャ、ステッフル		各2	5	マグネット	4×10×18	1	15

合計 1,190

特集 環境問題と技術・家庭科

○環境・人口・農業と教育 小林民憲

○大気汚染側定運動と教育 天谷和夫

○環境問題の実験・実習 佐伯平二

○ゴミと環境問題

○原子力発電と環境問題 惣滑谷和正

○家庭通信と環境問題 笠井節子

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●本号は大会特集号。大会のテーマは“社会や生活を見つめ生きる力を育てる技術教育・家庭科教育”。開催地は愛知県犬山市。参加者は143名。内訳は20代22名。30代50名。40代44名。50代20名。60代6名。不名1名。●今年の講演は「手と脳」の話。「わざとは、運動の効率をよくすることです。無駄な能力を捨てて、有用な能力を獲得することです。練習をしていくと、この能力を獲得するわざには限界がないのです。練習をすると、するだけ上達していき、運動能力を高めていきます。運動能力には老化がありますが、運動能力獲得はいつでもできます。歳をとっても、手を使っている人は長生きしています。」●生まれた赤ちゃんが手を握っているのではない。赤ちゃんの指を握げようとすると、抵抗がある。握げるとをやめると、また握ってしまう。これは把握反射と呼ばれ、霊長類の手に備

っているもの。この反射は胎児のときです、にみられるという。母親の子宮内で、すでにものをつかむ準備をし、自分の体重を数分間もささえられる能力があるそうだ。赤ちゃんに、生まれつき備った把握反射があるから、手にふれたものを無条件に握ることと、目でみることを繰り返していくうちに、自分の目で見たものを握るという反応を覚えるのである。こうして、反射から反応を学習していく。●老境に入ってもますます把握反射がおとろえない人物がいる。5億円という多額の札束を1回握ると、ますます握る学習をしていくのだろう。手を使っている人は長生きをするという。手の運動は脳を刺激し、賢くし、老化を遅らせる。私どもは子どもの手を大いに使うことを推奨してきたが、脳力を高める手の使い方に倫理観をもたせないといけないようである。(M.M)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めにされない場合は民衆社へ、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☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

	半年分	1年分
各1冊	3,906円	7,812円
2冊	7,566	15,132
3冊	11,256	22,512
4冊	14,916	29,832
5冊	18,576	37,152

技術教室 11月号 No.484◎

定価600円(本体583円)・送料51円

1992年11月5日発行

発行者 沢田明治 発行所 株式会社 民衆社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-3265-1077

印刷所 ミユキ総合印刷株式会社 ☎03-3269-7157

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 三浦基弘

編集委員 池上正道、稲本 茂、石井良子、永島利明
向山玉雄

連絡所 〒203 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方

☎0424-74-9393