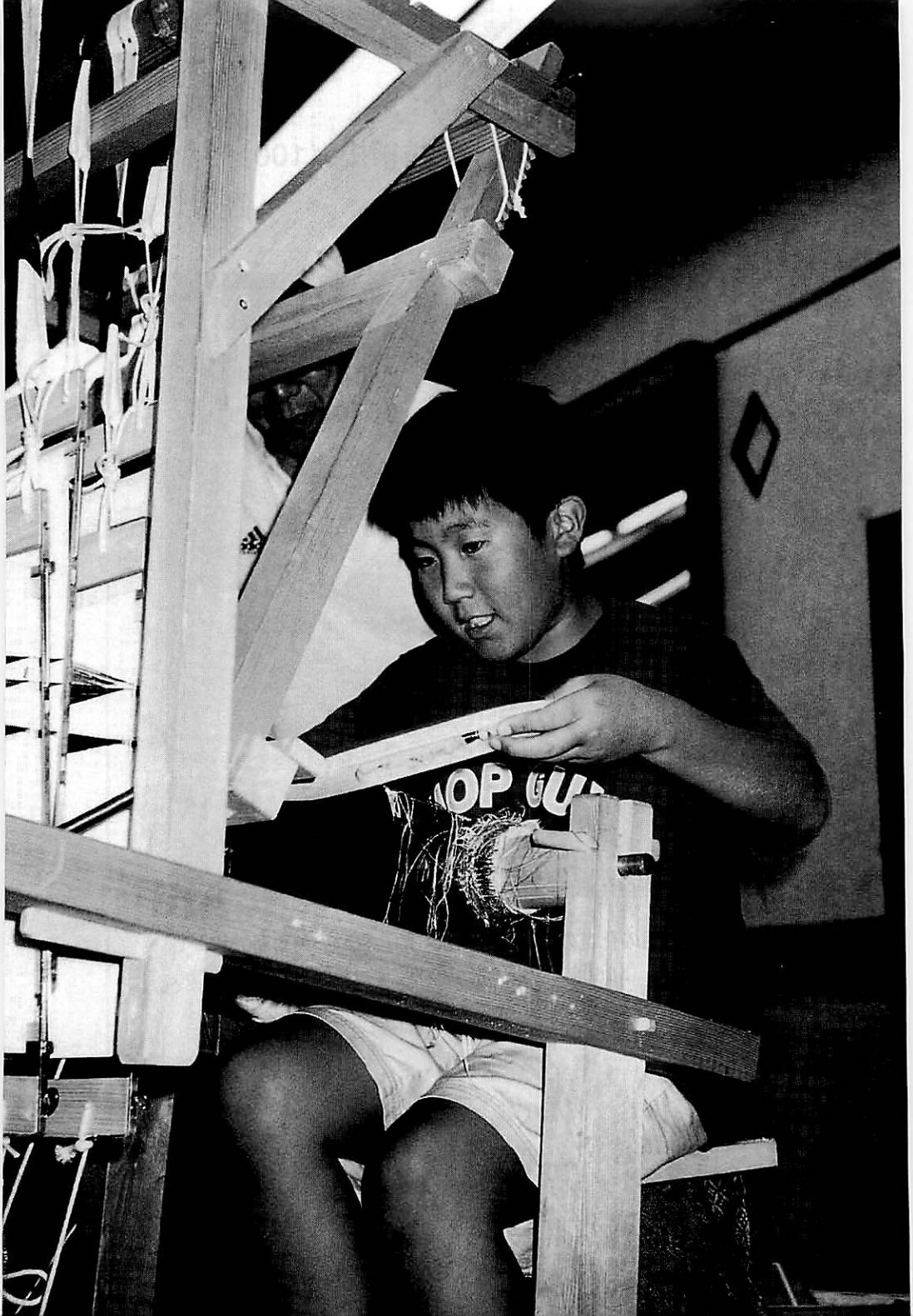
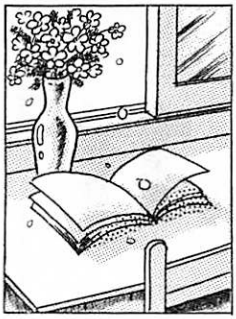


絵で考える科学・技術史（100）

北独（ドイツ）の風水車

自然力利用の化身のような、風水（両）駆動の製粉所（粉ひき小屋）。当初（1850年ごろ）、水車のみの動力（源）であったが、水が不足する時も粉がひけるように風車が付加された。



今月のことば

後藤元委員長の思い出

八王子民主教育研究所研究員
平野幸司

いろいろ騒がれている2000年も残り少なくなってきた。私もちょうど20世紀と一緒に教員生活を終わることになってしまった。

この世紀に活動してきた世代の１人として忘れることのできない幾つかの１つが、「産教連」の会員となり、また常任委員に参画したことである。

'61年東京都新宿区立牛込三中でスタートを切ったのだった。いきなり３年の就職（今の進路指導）主任をまかされ、躊躇したことをよく憶えている。その時に出会ったのが、四ッ谷一中の池上先生だった。

当時、就職者が多く（進学率約52%）「区就職者激励大会」の企画会議で氏に出合い、「もっと子どもたちに社会で働く喜びと生きる希望を感じさせる内容のものを考えるべきだ」といわれ、「今度うちの学校で『子どもの進路指導について』の学習会をするので来ませんか」とお誘いを受け、出かけた会でお会いしたのが後藤豊治先生だった。当時の私の感想としては、(大学の教授がこんな少数の現場の教師の集まりに出てこられるなんて珍しい人もいるナァ)と思った記憶がある。

その会合で、どんなお話を伺ったのかは忘れてしまったが、その後2年ほどして産教連東京サークルの定例会に出かけた時、後藤先生にお会いしたのであった（その時には、清原先生もご一緒だったと思う)。にこやかに笑みをされていて、サークルの仲間の意見に耳を傾けておられていた。

その後、常任委員になって、委員会が國學院大学の研究室で開かれていたのでよくおじゃまをしたものであった。帰りには渋谷の飲食店に寄り、一杯飲んだりして帰宅したものだった。

８月17日、向山委員長（当時）から「元委員長の後藤先生が逝去され、19日通夜、20日告別式……」という連絡を受けた時、偶然にも机上に先生が出された『身命抄』('83年）という詩集があり、そういえば当時その会にお誘いを受けたことを思い出した。先生のご冥福を祈り下手な川柳を一句捧げたい。

満貫を　手にして行かん　黄泉の旅　　(凡)

技術教室
JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.580
CONTENTS
2000 11

▼［特集］
子どもの危機と技術教育・家庭科教育

学習要素に系統的な視点　「ものづくりA」分科会……4

ものづくりに教師のこだわりを　「ものづくりB」分科会……8

食と農をつなぐ教育の意味を問う　「ものづくりC」分科会……12

新教育課程での実践の視点　「情報とコンピュータ」分科会……16

科学的な発達の道筋と保育園実習を　「家族と家庭生活」分科会……20

環境教育のあり方を問う　「環境教育」分科会……24

これからの技術教育・家庭科教育　「教育課程」分科会……28

技術・家庭科を主体とした総合学習の教材と実践　「総合学習」分科会……32

私の授業心得　実践を聞くタベ……36

模擬授業「電池の授業」　全体研究「模擬授業」……38

子どもの危機的状況を回復するための教育を　終わりの全体会……40

子どもの心に残る教材・教具　教材・教具発表会／実技コーナー……42

実践記録

コンピュータで楽々作詞・作曲　清重明佳……46

論文

インターネット上の技術教育データベース作成　亀山　寛……52

▼連載

煉瓦のはなし❻ 煉瓦の歴史（4）　小野田滋……62

花と緑のある生活・術❻ 鉢物園芸からコンテナガーデニングへ（1）
下村　孝……78

高校「生活技術」の授業❸ 保育園実習　志知照子……58

機械工学の歴史をたどる㉓ 近代機械工学の開拓者たち　三輪修三……74

電気の歴史アラカルト㉟ ロボット　藤村哲夫……70

発明十字路㉓ 廉価に製造できる無針注射器　森川　圭……66

授業研究ノート㉟ アンテナを高く　野田知子……86

でータイム㊵ ビーチコーミング　ごとうたつお……84

新先端技術最前線㊿ リフローはんだ付けができる携帯電話用2次電池
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㊿ 北独（ドイツ）の風水車　山口　歩……口絵

■産教連研究会報告

これからの技術教育・家庭科教育を考える（1）　産教連研究部……90

■今月の言葉

後藤元委員長の思い出　平野幸司……1

教育時評……92

月報　技術と教育……93

図書紹介……94・95

BOOK……57

産業教育研究連盟入会案内……44

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

学習要素に系統的な視点

……「ものづくりA」分科会……

提案1『ああ野麦峠』を読み、繭から糸を採る　（東京・藤木勝）

3年生技術の選択生徒を対象に実施。選択は前期・後期の2期制で教師はどちらか講座を開設し、生徒は2講座、履修となる。今年度は『ああ野麦峠』『女工哀史』を読み、「繭から糸を採る」を開設した。内容は繭から糸を採り、繊維の長さを計ってみることも含まれており、様々な道具を駆使して巻き付ける回数を数えるための工夫に取り組んでいた。次に繊維で布を織ることに入る。ここで読み物について読書を始めることをすすめるが、準備する者は少ない。秋の文化祭にレポートとともに発表する。

糸採り時に様々な工夫を試みる様子に、技術・家庭科で培った感性が生きている。ものづくりの意義は、感性とともに生きる力、つまり、創造することや、工夫すること、考えることなどの複合的な力が身につくことと考える。

提案2　播州織加工工場の一斉工場見学　（兵庫・江口のり子）

地場産業の「播州織」を技術・家庭科で取り上げてすでに25年。現在の不況においてこの産業に目を向けることの大切さを痛感している。

毎年、1年生で「布」を織り、2年生の夏休み前に、織物の加工場の一斉工場見学をした後、夏休みに班を組み地域に入って「播州織」を調査・研究してきた。学年の先生と3人で引率し、この取組みが進められた。改めて工場を訪ね、学校の取組みの様子を紹介するなかで、事業者の目から見た「織」の学習の意味や改善すべき内容も教えられた。生徒の取組む姿勢も確かなものになり、さらに総合学習をも視野に入れたものにしたい。

提案3　人間の成長を導くものづくりとは　（大阪・石田彰博）

困難な状況のなか、「ものづくり」での基礎・基本を明らかにしていきながら、何を修得させていくのかを検証する取組みが必要だろう。

要点を５つほど、あげてみると、①教材は自分が楽しいものではなくては意欲的に取り組めないであろう。これは指導者に一番大切なこと。②簡単なマニュアルで自主性を大切にしたい。教材を完成に導くための工程表は当然必要ではあるが、完成に向けてイメージすることや工夫すること、試行錯誤が大切な過程である。③作品見本を用意する。できれば、失敗作品があるとよいであろう。見本を用意することで自分なりの目標が設定され、意欲につながる。④他教科との関連を意識する。特に理科との関わりが多いわけで、金属では原子記号などを頻繁に利用し、話題にして関わりと説くようにする。⑤新聞記事やテレビを通じて、情報を意識的に利用し社会とのつながりを確認させる。

提案４　中学生の都立工業高専体験入学　（東京・深山明彦）

中学生を対象に体験入学として12コースほど設定した。そのなかで「金色ベーゴマ作り」「コンピュータを使ってキーホルダーの製作」を担当した。ベーゴマ作りは工作機械（旋盤）を使用して、六角棒材（黄銅）で工作し、キーホダーはサンプルの絵をコンピュータでNCデータとして取り込み、自動工作機械で作るというものだ。これらはとても簡単な工作と言えるのだが、「削る」ということにとても興味を示してくれた。この後、床を作り、コマまわしをしてみるところまでやってみたが、みな夢中になって遊んでいた。体験入学として取り上げてみて、中学生の興味、関心の高さに少々驚かされた。

提案５　転勤先でもやっぱりペンスタンド　（大阪・下田和実）

最近の公団などの賃貸住宅では、釘穴さえもうるさく復元をいわれるほどである。そうしたなかでは、家庭の大工仕事などしようもない。ということで、木工は必要な学習要素と考える。さらに金工などは接する機会どない訳だからこそ、男子も女子もなく取り上げる意味がある。金工で丸棒によるペンスタンドを題材にしているが、その理由は使用工具の多さにある。工具機械をまとめると万力・弓ノコ・平やすり・布やすり・紙やすり・定盤・vブロック・トースカン・センタポンチ・片手ハンマー・ボール盤・ボール盤万力・タップ・ダイス・研磨材。金属を切る、磨くを中心にした内容で、メッキ前まで25時間を当てている。一度は教科書から消えた心出しの説明も、復活したがまた消える可能性もある。道具には次の世代にぜひ伝えたいものがある。また、新しい便利な道具もどんどん改善され、作業を簡便化してくれる。例えば、バナーに取り付けられる部品が随分と良いものに改良されたものが出た。これだと教室にも持ち込めるので、生徒の状況にあわせて利用することができる。取り上げるべき内容があり過ぎる、時間がないといったことがよくあるが、研究の余地は

ある。

提案６　だれでも出来る金属加工　（東京・野本勇）

時間数削減は、私学にとってもさらに厳しい状況になる。しかし、私学においても「生きる力」を学ばせる事がとても大切である。とりわけ、大学で理科系に進むものが手を上手に使えないようでは、由々しき問題となろう。しかし専門性のある道具を上手に使えるまでは待てない現状を、時には新しい万能的な道具などを利用して乗り切り、時間短縮を図っている。今、金工ではハンダごてクリーナーを、木工では引き出し付きテープカッターを製作している。これらを㋐切削加工　㋑塑成加工　㋒鋳造加工という分類で「もの」つくりを組み立てている。生活の中で使用している用具は単一の素材ではない。様々な素材の性質、扱いを学ぶ必要があるだろう。

提案７　ビデオを使った旋盤の指導　（東京・亀山俊平）

ものづくり題材に求められるものは、①短期で取り組める（飽きない）、②失敗してもやり直しがきく（失敗をおそれなくてよい）、③生徒のオリジナリティが発揮できる（みんなおなじものではない）ことだろう。この事からキーホルダーは条件を満たしているものと考え、定番としている。しかし、今年度は40人学級５クラスを、講師を含め３人で持つ事になり、効率よく作業をすすめるために作業の説明ビデオをつくった。工程ごとにビデオが見られるようにモニターセットを4台用意。班ごとにそのビデオを見てから、作業に入る方法をとった。分からなかったり、欠席していた生徒が再生すれば何度も見られるという利点もある。ビデオの内容は、４つの工程でそれぞれ編集され、生徒は①切断～端面削りに１班、１時間に２班のペースですすめ、他の班は他の工程でできるものをこなす。②旋盤による穴あけ、③めねじ切り、④おねじ切り（丸棒の加工）など、生徒はよく見て取り組んでいた。「分らない」と訴える生徒にもう一度よく見なさいという指導が安心してできた。ビデオの内容もさらに改善の余地があるが、概ねよかったととらえているが、１学級の人数や半学級のときの方法も考えなくてはいけないであろう。

提案８　教師から木工（家具職人）へ　（京都・林哲三）

林氏は北山への木工内地留学がきっかけでずっと転職を考え続け、54歳にしてやっとその望みを叶え、長野県上松技術専門校木工科へとすすむ。１年間の課程で年齢制限はない。18歳から最年長の54歳までおり、異年齢のものが混在する。それぞれ、大工、プログラマー、エリートサラリーマンだったりと、それまでの職業もバラバラの27人構成でスタートした。担当の教師たちはとても

面倒見のよい先生方で、その献身ぶりは、生徒としてとても有り難いものであった。卒業製作が追い込みの１～３月などは、泊まり込みまでして指導にあたってくれた。しかしこの先生方はけっしてほめることはしてくれなかった。また、間違いに対してもそれはとてもハッキリ、なんでダメなのかを皆にも届くように大声でしかられた。これはプロとしての養成であり、作品の精度など商品としての厳格な態度まで言葉でない部分の指導であった。卒業後は、現在の北山クラフトに在籍している。職人になった今は、技術を教えてもらうのではなく盗むという段階で、先輩の職人の様子を見ていると、ひたすら作業をするのでなく考える時間をたっぷりととり、集中してすすめている。収入は３年間確定申告が赤字だが、ものづくりの楽しさの中で生きている。

提案９　困難校での苦肉の実習教材　（大阪・綿貫元二）

授業妨害、暴言、破壊行為など好き放題の状態が日常化している生徒にあって、ものづくりの実習を体験させるには今までの題材では到底成り立たない。そのなかでなんとか立体をつかめる能力だけは身につけさせたいということで、紙での工作を取り入れてみた。①正六面体の展開図を書いてみる、②それにのり代をつける、③ハサミで切って組み立てる、④キャビネット図、等角図を書く、⑤かくれ線を記入する、⑥厚紙で箱を作る、というものだが、引き出し付きであれば、それはものづくりを考える要素にもできる。その2として鋸を使わない木工をやる。①木に触れる、②木目を知る、③木を切る（糸鋸盤）、④木を削る（紙やすり）、⑤木を接合する（木工ボンド）の工程で、40ｍｍ角5ｍｍ厚のタイル型木辺にして敷台にするものだ。その3は、アルミ缶を利用し、箱づくりに取り組むものだ。板金加工のポイントとして、縁折り、折り曲げ順、接合を体験させる。その4では、ネームプレートのキーホルダーで、ボール盤、糸鋸盤、やすりでできる簡単な作品づくりとなる。

討議の経過

いずれのレポートにおいても、時数削減を余儀なくされていることから教材はシンプルなものになっているが、学習要素の系統的な視点を持ち、取り入れられていることがそれぞれ、指摘された。特に金属加工においては単純な作業のなかに「変化」を遂げる様子に、生徒の見る目も「変化」する結果については、異論なしである。「織」の学習を地場産業のプロとつなげた取組みは、総合学習の中の社会につなげる学習となり、技術・家庭科の今後の方向を示してくれる内容を含んでいた。

（文責・石井良子）

特集　子どもの危機と技術教育・家庭科教育

ものづくりに教師のこだわりを

……「ものづくりB」分科会……

1　ものづくりでは何を柱に学習を進めるか

提案1　電気領域におけるトランジスタを利用した製作題材の活用

長沢郁夫（島根・島根大教育学部附属中）

新学習指導要領では内容・時間ともに大幅に削減されている。とりわけ、電気に関する内容の減らされ方が際立っている。少ない指導時間の中では、基礎・基本を大事にして授業を進めたい。回路学習とトランジスタに関する学習は電気学習では欠かせないと考え、おふろブザーつき簡易テスタを製作させながら、その学習を進めてきた。製作後には必ずレポートを書かせ、生活と密着するように気を配ってきた。電流の流れをパソコンのシミュレーションによって確認させたりして、情報・コンピュータの学習をものづくりに生かす工夫も行ってきた。

この提案に対し、「なぜトランジスタの学習にこだわるのか。それよりも、生活の中で必要とされる交流に関する内容をもっと入れるべきではないのか」との異論が出され、「時間数の削減からトランジスタの学習はやむなくあきらめ、典型教材のテーブルタップだけにとどまってもよいから、交流に関する学習をやりたい」というように、同調する意見も多く出された。一方、「交流に偏って学習させるのは問題ないか。本当にトランジスタは必要ないのか、考える余地は十分にある」との反論も出された。いろいろ議論の末、「何も欲張って学習させることはない。教科としての基礎・基本は何なのかをよく考え、ものづくりの学習の柱をしっかり立て、それに沿って、もう少し時間をかけて討議していく必要があるだろう」ということで、ひとまず締めくくった。

2　電気学習の観点をどこにおくか

提案2　これからの電気学習はユニット型で　　金子政彦（神奈川・腰越中）

新学習指導要領では、電気に関する学習内容がかなり削られ、「技術とものづくり」の中に分散して取り込まれた形になっている。電気に依存している日常生活を考えると、ある程度のまとまった時間を割いてでも電気に関する学習を行う必要がある。今までどおりの内容と時間で行うのは無理なので、電気に関する基礎的・基本的学習事項をいくつかの小グループ（ユニットと称する）に分け、グループ単位で学習を進めようというものである。具体的には3つの学習ユニットと１つの作業ユニットに分け、教材としては典型的なテーブルタップを取り上げるというものである。

「交流を取り上げて学習させたいという教師側のこだわりがあるから、提案のようなユニットになるのであって、トランジスタにこだわるようだったら、また別のユニットも考えられるのではないか」「ユニット型電気学習を組む場合、エネルギー変換のしかたに焦点をあてる、テーブルタップを中心とする、トランジスタを取り上げる、のいずれを重点的に扱うかによって、ユニットそのものの中味も当然変わってくるだろう」という意見に代表されるように、重点の置き方によって指導計画も変わってくるのだから、それに合わせてユニットの中味も柔軟性を持たせればよいのではないかということで一区切りつけた。

3　こだわりの教材「ベビーエレファント」

提案3　ベビーエレファント製作を通して　　村橋広一（広島・楠那中）

機械学習では、動く模型づくりや自転車を中心とした機械整備にこだわって実践していた時期もあるが、ベビーエレファントの存在を知ってからは、その教材の魅力に取りつかれてしまった。「機械学習で何かものづくりを」と考えていたこともあって、ベビーエレファントに取り組み始め、現在に至っている。

卒業生の作品を何点か見本として置いておきながら製作に取り組ませるので、動機づけにもなると思っている。作品が完成した段階で感想を書かせてみんなに紹介し、試走後に再び感想を書かせることにしている。動くまでの苦労が大きければ大きいほど、動いたときの感動が大きいことがよくわかった。

「機械は随所に摩擦を減らすための工夫が凝らされているが、ベビーエレファントはそれを教えるのに恰好の教材といえよう。車輪がよく回わる理由、車輪をよく回わるようにするための工夫等を肌で感じとらせ、わからせることが

できる教材だろう」「今後、時間数の削減にともなって、何を残して何を削るかを真剣に議論しなければならないだろうが、ベビーエレファントは残したい教材として真っ先にあげたい」という意見でわかるように、ベビーエレファントの教材としての有効性を再確認した。

4　エネルギー変換を教える教材として手頃なポンポン蒸気船

提案4　移行期からの年間指導計画　　**居川幸三（滋賀・湖北中）**

「技術とものづくり」では、単なるものづくりに終わらせず、材料の学習を中心に、材料を有効に生かすことを心がけた指導をする。また、エネルギー変換に関しては、電気学習を中心に計画を立てたい。熱エネルギー（＝蒸気の力）から力のエネルギー（＝発電機を回わす）への変換の例として、ポンポン蒸気船を取り上げてみたい。この場合、船体は金属板ではなく、厚紙を使って作業時間の短縮を図ることを考えている。

ポンポン蒸気船は短時間で完成でき、エネルギー変換を教えるにはうってつけの教材であるこの指摘が多くの勤。者からなされた。また、ポンポン蒸気船を発展させてベビーエレファントを取り上げることもできるとの指摘もあった。

5　実験により自分の目で確かめることが何より大切

提案5　模型車の実験による衝撃エネルギー吸収量比較

崔準燮・高光大・張在成・鄭民柱・金範善（韓国）

自動車の大衆化が進むにつれ、交通事故による死者が増え続け、大きな社会問題になってきている。そこで、車に関する学習を通じて、安全意識を持たせたいと考えた。技術に関する科目の中に輸送技術という項目があり、その中で自動車関係の内容を取り扱っている。自動車が障害物に衝突した場合、衝撃吸収材によって衝撃の吸収度合がどう異なるかを確かめるため、模型の台車を使って実験してみた。実験装置は校内で簡単に準備できるものを利用した。また、できるだけ実際に自動車が走行している状態に近づけるため、模型車の重量も考慮し、さらに、人間が乗っていることを想定して、模型車にそれ相当の重りも積むことにした。実験は、斜面の傾斜角を変えたり、衝撃吸収材として木材（松）・発泡スチロール・スポンジの3種を用意して、そのちがいを調べたりした。動いている車の安全性を高めるには、速度と衝撃エネルギーの制御が必要であることを実験をとおして学ばせることができたと思う。

外国からの参加者による提案発表は初めてであったが、日本語による提案で

あり、資料も日本語で記されていたため、特に違和感はなかった。発表に際して、模型車の実物がなかったのが何より残念であった。提案内容にあったのと同種の実験は、日本の場合は理科で取り上げて指導していることが参加者の中から指摘された。

6 何をポイントに授業を進めるか

新教育課程では、時間数が減る上、今までのような領域別の内容でなくなるが、どのような考え方で授業に取り組んでいけばよいかを最後に討議した。

「あれもこれも教えることはもうやめ、ものづくりでは教師のこだわるものを取り上げて体験させたい。その場合、社会とのわたりをつけることを常に念頭に置きながら取り組ませたい」という意見や「木材なり金属なり、どれか一つの素材をとりあげて学習を進めていく。その場合、取り扱う教材には教師のこだわりを持たせてよいだろう。他の素材については、子どもの興味関心に基づいて、選択部分で取り上げて学習させればよい。いずれの場合でも、社会とのわたりをつけるのを忘れないことが肝心である」という意見に見られるように、社会とのわたりをつける大切さと教師のこだわりを持つことの必要性が指摘されていた。また、「短時間でできる教材で学習を進め、その中で必要なことがらを学ばせてしまい、最後にまとめとしてきちんとした作品を作らせればよいのではないか。この場合、その作品は単に製作させるだけでよい」「理論的なことや技術史的なことは作りながら学ばせてしまい、仕上げは作って終わりとしてしまってよい。できれば、プラスアルファとして産業との結びつきも教えておきたい」という意見のように、多くの作品を作らせながら、その中で学ばせることの重要さを指摘する発言も多く見られた。

一方、「今までの学校教育では、考えないですむ、あるいは、考えようとしない子どもを育ててきた思いがしてならない」「教科を構築していく理論が必要なことはもちろんだが、常に目の前の子どもを見据えて、学習の中味を考えていく必要があるだろう」「技術・家庭科の授業というと、今までは2時間連続で時間割を組む場合が多かったと思われる。ところが、最近の子どもを見ていると、集中力の欠如で、2時間も連続して学習が持続できなくなっている状況が見られる。これからは1時間単位で授業を進めることも必要なのではないか」など、授業を受ける子どもの現状をしっかり把握した上で教育に取り組む必要があることを指摘する意見も多く出された。

（文責：金子政彦）

食と農をつなぐ教育の意味を問う

……「ものづくりC」分科会……

分科会「ものづくりC（栽培・食物）」は、食物領域や栽培領域に関係した内容が中心である。できれば今年も「食と栽培をつなぐ学習」を重視した「ものづくり学習」の意義や意味も含め、多くの実践を学びあえる分科会にしていきたい。食教育を栽培過程、あるいは食品加工工程から切り離すと、食材がどのように生産され、加工・流通されているのかを問わない実践に必然的に陥る。これまで家庭科では、スーパー・小売店から「いかに買うか」から始められてきた。そこでは、家庭の外のことは問わない主義（家庭内主義）、生産や加工は問わない主義（消費主義）へと陥る姿が見える。したがってそこでは、農薬や食品添加物、化学肥料、穀物・家畜・野菜等各分野の生産地・生産システムの実態…各分野の生産技術（生産手段・生産工程）、生産の哲学等の歪みやあるべき姿（方向性）、食料主権・食文化主体等の課題のほとんどが問われてこなかった。「生活を支えているのは技術であり、そのあり方を問う」ことを本教科実践のテーマにすることは大切である（技術の質、環境との関係なども）。

参加者：１日目23人、２日目16人。提出レポート：６本

提案1　環境教育としてのケナフを検討する（和歌山・大河内紅実・小林民憲）

本報告は、「ケナフを環境教育の教材として採用することは誤り」であることの理由として9つ挙げている。①ケナフの二酸化炭素吸収能力は特別ではない（トウモロコシ、セスバニアとほとんど同じ）。②紙漉きに使うのは茎の繊維のみで（木質+靭皮→パルプ15%）、後は燃やすか腐敗させるかでCO_2へ。③植物なら皆紙になる。④紙漉きは水、ガスを多く使う。ヘドロのアルカリ廃液を環境へ捨てる。⑤ケナフは刺があり、高く、堅く容易に砕けないので扱いにくい。⑥一年草なので毎年刈り取りが大変、連作困難。⑦森林の役割と同じ役割を果たせない、業務用企業採算も無理。⑧自分の悪い生活方法を変えるの

でなく、新物質導入で賄おうとさせる手法は疑問。⑨「子どもが"楽しかった"と言うから良い教材」とは必ずしもいえない（環境教育はもっと厳しく重いものだ）。結論:「ケナフを植えたから環境教育だ」とはとてもいえない、しっかりとした環境に良いものづくりの教育のほうがよい。

討論：何人かが、自分もケナフをやっているがまだ半信半疑の気持ち、という思いを述べた。これから、さらにケナフの（環境教育用）教材化の価値の是非を諸側面から真剣に問うていかねばならない、という意見も2～3出された。

提案2　そば打ち体験教材の定式化―自作『そば学習テキスト』の検討―

（東京・向山玉雄・榎本桂子）

向山氏は、毎日自分でそば打ちをして研究をしている。各地の学校や地域へ「そば打ち体験教室」の出前をしている。今川中の「総合学習…食文化探訪:そば（その3　そば打ち体験）」など。氏は、昨年の「"うどん打ち体験" 教材の定式化」に続き、今回は授業「そば」の「"1人そば打ち体験" 教材の定式化」にも挑戦した。「そば打ち体験授業」の教授学的理論化（教材化理論）が求められているからである。献立学習（および栄養学学習）は、素材の加工、食品加工工程（技術過程）の学習が入ってこない。庶民が文化として作り出した食材、その技術・技能等の歴史の学習も入ってこない。素材を生産し、加工（保存を含む）し、調理・消費する過程を（生産から消費・廃棄までを）一貫して学習してこそ、真の文化、生活過程を把握できるのである（認識・技能・感性の総合的形成こそ真の教養形成）。

向山氏の定式化試案：①これまでは2～3人用（300～500g）で打っていたそば打ちを1人でできるように考案した。**「1人分用そば打ち技術」の教材化**――前者だと各自が全工程を経験できない場合が多いことに気づいた、②そば粉（精粉+中力小麦粉）の量は100gがちょうどよい：ア混ぜる割合が分かりやすい：配合簡明度　イ捏ねる･延ばす・切る・茹でる作業がやりやすい：作業平易度（難度）ウ食べる量の腹八分目さ：満腹度（適量充足度）　エ値段が約100円で手頃：教材費低負担性（低経済性）、③そば粉はその性質を日常よく知っているものを使うこと（粉は個性があってきめの細かいものがよい）。加水量（ここでは45cc）、小麦粉との混合割合、こね時間などが微妙に異なっているので、その性質に慣れておくことが大切である――**素材親密性（素材理解度）**。好みの味選びは、子どもに歓迎されるかが課題、④粉の混合割合は二八（にはち、中力粉2割、そば精粉8割）がよい。作りやすく（作業平易性）、食べごたえもある（食味度）、⑤時間は、水回し―括り―捏ね―延ばし―畳み―切り―茹で―水洗い―盛り付け

の全作業時間が15～20分。その他（準備、作業説明、会食、片付け、そば文化史の話orVTR）を含めて全45分で授業が可能、⑥道具類（そば打ち一式は有り合わせの物で可）㋐捏ね鉢（家庭用大ボウルで可）　㋑延し台：30平方cmの4面に縁のある板（表面が滑らかな合板でも可）[山崎教材で1500円で販売] ㋒麺棒：長さ50～60cm、直径3～4cm…鍬の柄のリサイクルでも可　㋓打ち粉：板や棒、切りそば自体が癒着しないように振る粉のこと。[そば専門店で販売] ㋔そば包丁　㋕小間板：そばを一定の幅に能率よく切るための定規のような摘まみのある板　㋖その他：茹で鍋、掬い笊、計量カップなど。

討論：「そば打ち」は総合学習題材になり得るかについて。①総合学習では、ベースになる「有用な体験」を必ず設定すること。「そば手打ち」「そば栽培」（含製粉）は格好の体験教材であると思われる。②そば打ち体験学習は多くの関連事項があり、調べ学習を多様に展開できる好題材である。③食文化（また農文化）の理解へ導くには、食だけでも、農また個別文化史（そば史）、人文地理の各学習だけでは不十分であり、食と農および他の学習を体験的および理論的に結合（総合）させることが必要。そば学習はそれが有意義に総合できる題材である。④そば打ち体験は、手のひら・うで、感覚、頭脳などを使う技能的発現過程があるので、優れた感性教育、技能教育となりうる。⑤そばとうどん両方とも優れた教材である。前者は色、香り、混合割合に特長あり、後者はグルテン―寝かし―弾力性、加塩等に特長あり。

提案3　EMぼかし、生ごみ堆肥作りと栽培　　（島根・長沢郁夫）

EM（effective micro-organisms ）は、光合成菌、酵母菌、乳酸菌、麹等好気性菌と嫌気性菌の5科10属80種余の微生物を混合した特徴的な複合菌である。EM菌ぼかしを作り、それで生ごみ堆肥を作れば、化学肥料や農薬は使わないで、学校菜園や家庭菜園を経営できる、という実践例が紹介された。長沢氏は、「生産から、加工、調理、消費（食べる）、廃棄までを一貫して行い」、子どもたちがものをそのように一貫してみられるような力を育てようとしている。さらに、栽培学習を環境問題学習とリンクさせている。

EM菌堆肥を使った栽培の利点は、①生育がよくなり収穫も多い、②無農薬・有機農法が可能で、安全・低経費である、③生ごみをリサイクルできる、である。EMぼかし生ごみ堆肥を土に埋めれば、生育もよく、病虫害も減り、トマトなどの連作障害も起こりにくい、という。実践では、生徒各人がまず実験的にEMぼかし肥料つくりを行う（ビニル袋に、米糠1㎖と、湯水100㎖にEM菌1㎖、糖蜜1㎖を混ぜたものとを入れ、よく揉んで、空気を出し、ゴムで

袋の口を閉じる。2週間くらい置いて、袋から出し乾燥させるとぼかしの出来上がり。それを発酵用容器の生ごみに混ぜ、1〜2週間で堆肥を作った)。次に、近隣の授産施設製のEMぼかし肥料を買い、貰ってきた牛糞堆肥に混ぜ、トマト、ナス、ピーマン、トウモロコシなどの各作物へ施肥し、多くの収穫を得ている。その収穫物で調理実習をしている。(学内EM情報室：FAX 0557-85-3180)。

討論では、EM菌への批判もあるがどうか、という質問もあったが、多くの農家がよい土づくりの実例でEMの良さを証明しているとのこと。

提案4　大豆を育てて、食べて、自給する　(新潟・坂本典子)

提案内容：大豆タンパクの中のイソフラボンは、骨粗鬆症の予防や、血圧・コレステロールの抑制などで脳卒中や動脈硬化の予防にいいこと（女性ホルモンのエストロゲンに似てる)、前立腺ガンの予防にいいことなどが分かってきた。「味噌汁の塩分摂り過ぎ」という誤った宣伝と、アメリカの対日本食糧売り込み政策（余剰農産物処理法、1954年）などに乗せられた日本の惨憺たる食糧自給（大豆3%）・食生活の姿—米・大豆（味噌汁・煮豆・豆腐・おから・黄な粉等）・日本型食生活の衰退」—を、今後、変えていく必要がある。93%をアメリカなどの遺伝子細み替え大豆で賄っている日本では、今や大豆トラスト運動が各地の市民・農協・自治体が中心となり始められている。さらに農民連や消費者連盟ほか地域有志などによって各地で大豆トラスト運動を立ち上げる事が求められいる。そして学校給食には、ぜひ地元の大豆を。さらに、大豆を使った食農教育推進を。

討論：黄な粉や豆腐つくりを大豆づくりと繋げる授業に挑戦したいという意見や、大豆等の食糧自給率を上げよ等の感想などが多く出された。

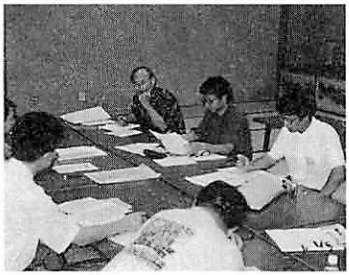
提案5　作る楽しみ、食べる楽しみ—栽培で食物が分かる—

(大阪・赤木俊雄)

提案内容：校内空き地を子どもたちと開墾して作った「赤木農園」では、今年もナス、トマト、オクラ、トウモロコシ、枝豆、ジャガイモ、イチゴ、スイカ、メロン、キュワリ、ケナフを栽培した。水田部分では米を（別の場所ではペットのコメコメッチで米を）栽培した。赤米も種を買い、米の歴史を知るために作った（la)。男子より女子のほうがなぜか積極的で、真面目に取り組む。栽培中、虫など来るが天命に任せた。市中の農園は虫一匹いない（すごい農園らしい)。

討論：多くの参加者が赤木実践に圧倒され、自分もやってみたい、と述べた。

(文責・真下弘征)



新教育課程での実践の視点

「情報とコンピュータ」分科会

1　授業や校務に役立つFree-Soft

MS-DOSマシンでもFree-Softで授業はできる　（大阪・清重明佳）

今から８年前、新領域「情報基礎」の授業が本格的に始まった年のことを思い出す。新教育課程の実施に伴いパソコン室は20台のパソコン買い取り方式で完成した。メーカーも希望のモノが選べず、ソフトを購入する費用もままならずといった状況下で、教師は不安をかかえつつも大胆な実践が始まった。

しかし、Windows環境に変化したが、コンピュータが買い取りだったことで依然としてMS-DOSの環境のもとでソフトを購入できずに苦労している先生たちがいる。その対策として大阪の清重氏は、Free-Softの中から学校校務や授業に役立つソフトをCD-ROMに焼き、アーカイバの紹介などの利用の仕方を含めて初心者でもかなりの実践が出来ることなどを紹介された。また、細田氏は、制御学習をできるだけやさしく楽しみながら学習できるように、機関車の模型を使った教材を開発し、実践を報告した。目に見え・動きがあるので大変面白い教材である。工業高校などではすぐ使えるように思う。

技術科教育としてあえて「製作から制作へ」を提唱

大阪の清重氏は、中学生のためのやさしいパソコンの「情報基礎」の内容を①日本語のデータ処理（ワープロ）、②図形・絵のデータ処理、③楽譜のデータ処理、④センサーによる機械制御、⑤通信・パソコン・電話などの一括処理の５つを提起し、なかでも、プログラミングの学習が重要であることを強調した。昨年からはインターネットを正面に据えて、「WORD97で、プレゼンテーション」を、HTML言語を用いてwebページを作りながらの上町中学校の実践

を紹介した。子どもたちがホームページづくりを通して、インターネットの様子や検索エンジンの使い方などを理解できたという。この発表は、新潟の鈴木氏に、「情報基礎は若い教師の独断場と思っていたが、清重氏の報告は世代を問わず技術教師マインドがあれば、どんなことでもやれることを身をもって示してくれ、励まされた。教師は、自己変革力をもたなければならないことを改めて認識した」と評価された。

だが、依然として参加者の中には、ワープロ・ゲームやお絵かき・シュミレーションの活用、ホームページづくりなどが技術教育といえるのかとの疑問が残る。それ対して清重氏は、①中学生という発達段階を考慮した情報の内容は、情報を正しく判断し、整理し、分析しまとめる力の育成である。それぞれの情報が私たちの生活にどう影響し、どんな社会をめざすのか。②パソコンで暦・うちわ・マグネット掲示板・ハガキ印刷・Tシャツなどのものづくり製作教材などでソフトやハードの操作を修得する。③各文書作成・アニメーションづくり・音楽創作・プレゼンテーション・設計製図・クイズ・ゲーム制作など自ら情報を収集・選択・加工・発信・創造することにより制作意欲を高め、自己も高める制作教材を考える。④パソコンでできるプログラミング・プリンタケーブル制御・インターネット検索やWWWとEメール、FTPホームページ制作など中学生に役立つことをやっていきたいという。

2　教員養成における情報教育の変遷　（新潟・鈴木賢治）

鈴木氏自身も、新潟大で天井をはいつくばって手作りのインターネット環境を整えるところから取り組んだ。また、専門として情報教育を必要とする学生のための教育から、教員養成における情報の必修化のなかで、学生数が増加したという。しかし、情報担当指導教員増は実現しないなかで、技術科の教師が教えるのではなく、広範な分野の教員からなる体制を組織し、他の教師や院生をアシスタントとしての協力を得ながら授業を展開してきた。多数の指導者が協力することで各自が主に使用しているOSやアプリケーションソフトを持ち寄りながら、適材適所で分担しあっての情報教育である。この指導体制の経験からは、学生の質問に気軽に対応できるし、指導者自身も学習できること、教育内容についても相談しながら取り組めるというメリットがあることが認識できた。

情報教育におよそ200人の学生が殺到するなかで、一般教室のコンピュータ教室共用工事やHUBやDHCPサーバーを要する100人規模の情報教室を2教室整備し対応してきた。しかし、いくら指導者を10人用意しても100人の学生の

授業には限界であることもわかった。内容も操作中心の教育でよいのか、教育目標を分散化した指導体制の検討が迫られているようだ。

中学校の情報教育についても技術科教師に任せるのではなく、総合的な学習として、いろいろな教師が集団として目標を検討し取り組むことが望まれよう。

3 地球視野の環境プロジェクト （東京・三山裕久）

三山氏は、「日本発：未来への知恵めぐり（西日本）」のプロジェクトの概要を報告した。世界各地の学校や子どもたちのグループをインターネットで結んで、地球的な視野の環境教育プロジェクトを提供しているのが「ワールドスクールインターネットワーク」（参加団体数：国内37、海外10）である。これは、1999～2001年度の冒険プロジェクトとして、日本に住んでいるアメリカ人留学生を「環境特派員」といて日本を縦断する徒歩の旅に派遣し、歩きながら日本各地で発見する。それぞれの地域にある自然とともに生きていくための工夫を未来に残したい「知恵」として、地球中の子どもたちに発信する。これを受けて、子どもたちもそれぞれの地域で「知恵」を探す。参加する世界中の子どもたちが知恵を活かした社会づくりをともに考え学ぶという。

今後、東京・山梨・静岡・長野・滋賀・京都・大阪・岡山・山口などを南下する予定なので、興味のある学校は連絡を取り合ってはどうかと三山氏はいう。

4 学校での情報教育 （千葉・佐野秀高）

筑波大附属聾学校中等部技術科では、MS-DOSから、Windows環境の「DOS／V」機が数台入った。インターネットの利用についても、昨年から回線を増やし、ハブを使った分岐を設けて多数同時検索が可能になった。アプリケーションソフトの演習とプログラムの作成は継続しつつ、これからのインターネットの活用をどのように進めるか、検索の際の選択の指導をどのようにするかなど新しい方向付けが迫られる。ネット上で、目的のサイトに到着することが難しい。ビギナーの内容から学術レベルの段階まで硬軟さまざまな情報が混在しているため、生徒の発達段階に応じた内容に当たるのが大変である。しかも自由に調べさせた場合には、有害情報サイトへの規制は困難な状況にある。生徒の反応は、「検索は最初は面白かったが、なかなか見つからなくて困った。まとめる時間がなくなった」「いっぱい見つかったが、大学のサイトにはいってしまった。説明が難しい。意味が分からなかった」という。この問題を克服するために、本校の研究グループが、昨年、Netescape・computerを使用した

リンク検索のソフトを作成した。しかし、設定が難しく時間を要したので、現在は、一太郎シリーズの新機能・ハイパーリンクにより、その作成がより簡単なものになった。あらかじめ代表的なリンク先を指定しておき、解説をつけておく。それにあわせたプリントを作り、最初はそれに沿って調べ学習を行う。この改善により個人差はあるものの、学習のねらいに到達できることがわかった。昨年度は木材・金属を行い、本年は栽培を行っている。その結果、生徒の反応も「すぐに見られるので良かった。おもしろかった」「自分の知らなかったことが多かったので、大変参考になった」と改善が見られた。

5　技術教育での情報教育は、いつまで続くのか

21世紀にはすべての学校がインターネットで結ばれるという。インターネットの活用は、従来の受け身の授業から抜け出し様々な交流が行われる。モノではなく人に主体的に働きかける体験を通して人間としての成長を可能にする。インターネットは、情報社会の主権者となるためには欠かせない内容である。産教連や「技術教室」でも、会員や技術・家庭科の教師の心をとらえ、話題を積極的に出していくことがネットワークづくりや実践のために必要である。

情報・ネットワークの進歩は、携帯電話に象徴されるように明らかである。技術の授業において、かっての技術教育・ものづくりや情報基礎へのこだわりを捨てて、ホームページやインターネットの情報学習を中心に据えて、情報のあり方やその問題点を学習しながら、情報基礎を展開する必要がある（鈴木賢治・新潟）。しかし、技術・家庭科のものづくりは人づくりにつながるといわれ、モノに直接働きかけ、モノを作ることは、手をしなやかにし、その目的・役割などを考えて手順（今流のフローチャート）を練るなど計画性や企画力の訓練になる。我々の子どもの頃には、失敗を繰り返しながら工夫して所期の目的・作品に近づける努力・経験がふんだんにあった。それが失敗をおそれず新しい課題にチャレンジする気構えやしんどいことにチャレンジする気性のようなものを育てたように思われる。小学校にパソコンが普及するとワープロやインターネットなどは、中学校で扱う必要がなくなる。技術科からものづくりの時間が大幅に削減されただけに他の分科会へ参加者が増えるのであろう。技術科の教師の間には、その辺の拘りがまだあるからとも思われる。

文献・「技術教室」1993年11月号　大会情報分科会報告
「技術教室」に連載されているパソコンソフト体験記（清重実践）

（文責・深山明彦）

科学的な発達の道筋と保育園実習を

……「家族と家庭生活」分科会……

1日目10人、2日目13人の参加者だった。レポートは3本と少なかったが、参加者全員が取り組んでいること・困っていることなどを出し合い、有意義な話し合いができた。各自のこれからの実践の課題も明確になったようだ。

提案1　発達の道筋を学ぶ保育学習　野田知子（東京・元大泉学園桜中）

幼児虐待や青少年の問題行動が多発する現在、保育学習で必要なことは、「人間はどのように育つか」ということを、科学的にきちんと学ばせることであると考える。人間の発達のメカニズムなども、近年、急速に解明されつつある。それらを教材として取り入れ、学ぶことによって、心情的に「子どもにとっての家族の役割は大切」と思わせるのではなく、科学的に裏付けられたことを学び「家族は大切」と思わせなくてはいけない。指導要領では「幼児の心身の発達の特徴を知り、子どもが育つ環境としての家族の役割について考えること」とある。しかし「特徴を知り」は、子どもの表面的・現象的な特徴に限定されがちである。「どうしてそうなのか」が科学的にわかることが「考える視点」も育てるし、行動の意欲もわき具体的実践につながる、と考える。具体的には①親に「私がここまで育ったことについて」聞き取りをする、②詩「いのちのバトン」を読む、③VTR「生命誕生―驚異の小宇宙」（NHK）、④中川志郎著『動物の子育てに学ぶもの』を読む、⑤幼児の心身の発達についてVTR『さくらんぼ坊や』の「2.模倣と自立」「3・言葉と自我」を視聴しまとめる、⑥保育園実習、⑦子どもと家族を考えるグループデスカッション。

⑥は近くの保育園に相談に行き検討したが、人数・回数が多いなど、条件が合わず実施できなかった。⑦は時間不足で出来なかった。

『動物の子育てに学ぶもの』は動物園で飼育された動物の出産・育児の失敗

原因が、人間の幼児虐待の原因を考えるヒントになり、動物の子育てが人間の子育ての参考になるということが具体的に述べてあり、資料として配られた。

提案２　幼児の運動機能の発達―疑似体験をしてみよう―

森田裕子（茨城・水戸市立緑岡中）

疑似体験：幼児を理解するために、幼児と同じような身体的条件を作り、疑似体験をさせてみた。

①左手で絵を描いてみよう。（左利きの人は右手で）

幼児は、まだ利き手が決まっていず、まだ器用につかえない。

②軍手をはめてぬり絵をしよう。箸を使ってみよう。ボタンをはめてみよう。

軍手をはめると感覚が鈍くなる。箸はそら豆を皿から皿へ移させてみた。他にも、バスタオルで顔をふく（幼児にとっては普通のタオルがバスタオルの感じ）、ひざで歩く（幼児の視線）などやらせてみた。

幼児が皿から手つかみする気持ちがわかった、幼児もけつこうストレスがたまるな、と言う感想があった。

討論：疑似体験のあと、「箸を使って食べる・衣服を脱ぎ着することは、生活習慣として、幼児に身につけさせたいことです。大人（親）として、どのように援助、しつけをしたらよいでしょうか」と問題提起し、討論をさせた。

“はやく”とせかすことがよいのか、親が全部やってよいのか、ほっといてよいのか、いろんな疑似体験に基づいた意見が出た。

疑似体験は、ただやっただけでは、おもしろかっただけの遊びになる。体験に基づいて、親としての立場に立って考えさせる必要がある。討論することにより、自分の考えがまとまり、他の人の意見が聞けるのでよい。

提案３　工業高校「生活技術」保育指導　志知照子（愛知・起工業高校）

高校2年生5クラス全員の生徒を、1日1クラスずつ5日間にわたって、近くの保育園を訪問し実習させた。その保育園では、すでに中学校の学年行事としての保育園訪問を受け入れていたので、すんなりと受け入れてもらえた。

保育園実習を始める初年度の準備：事前に近隣の小・中学校にどんなことをやっているか聞き取り調査をした。その結果をもとに、高校では1つ上の段階のことが出来るように配慮した。中学では「先生が決めたゲームを練習して子どもにやってあげる」だったが、積極的に子どもと関わるために、1対1のペアを作って遊ぶことにした。また、ふだん園が使っている色紙、画用紙、クレヨンより少しグレードアップしたものを教材費で用意し持っていく。これは子どもたちが毎年楽しみにするようになった。

実習の前の準備：①保育園では園児と高校生がペアを組んで遊ぶので、胸につける自分のマークの名札を作った。②「子どもの遊び」について、部屋の中、公園の絵を見せ、その中でどんな遊びが出来るかを考えさせる。また、その中にどんな危険が潜んでいるかも考えさせる。「親から言われていやだったせりふは、言わないようにしよう」と言葉かけをしておく。③子どもたちと一緒に遊ぶために、折り紙、あやとり、指編み、キュービックパズルなどを用意させる。

実習当日：2～3時間目に行う。園に着くとあいさつしてペアになって遊ぶ。園児にとって先生は20人に1人、でも今日は私だけのお兄さん、お姉さんがいると言うことでとても喜ぶ。園庭でおんぶしてかけっこしたり、じゃんけんゲームをしたり、遊戯室で折り紙やお絵かきをした。女の子とペアになった野球部の男の子は「折り紙折って!」と頼まれて、「俺は男だ。そんなことやれるか!」といったら、女の子はポトリと涙を落とした。あわてて「折ってやるよ!」とやってあげた、というようなこともあった。

感想と課題：たった2時間なのにぐったり疲れた、保母さんは偉い、教える立場の苦労がわかった、など保育園実習を積極的に取り組んだ感想が多かった。実習の最後に、生徒が遊具を誤って破損するという事件があった。その対応など、引率教師が2人いたらよいと思った。

討論の内容と感想

①人間の発達の科学的認識が必要。命や発達について動物から学ぶことが多い。

資料として『動物の子育てにまなぶもの』が配られたこともあり、人間だけではなく、動物全般から育つということを語る討論が できた。

植村千枝氏は資料を大学生にも読ませていると報告。次のような指摘があった。「“学習の時代”というのはとても大切で、子どもがとんぼをプラモデルのようにちぎってしまった、その時“あっ、いのちなんだ”と気づくことがある。体験があってわかる。そういう体験がなくて大人になると問題が起きたりする。」（中川志郎氏は育ちを「絆の時代」「学習の時代」「社会化（動物では群棲化）の時代」と分けている）

地域自然学級を主宰している堀井篤氏の、生物の進化の過程を見るオタマジャクシの実験や、性の問題について「サケの産卵とカメの産卵のしかたの違いから性の進化がわかり、動物の性の営みの真剣さが子どもに伝わる」などの話で、人間も生物の進化の過程の一動物としてみることにより、発達のしかたや育つときに大切なことがわかる、動物に学ぶことが大きいことがわかった。

VTR『さくらんぼ坊や』は古いけど、人間の発達にとって大事なことは変

わらないので授業で使っていると言う意見もあった。

②子どもを育てた経験のない教師も保育学習の指導はできる

若い教師から、「子どもを育てた経験がないので保育を教えるのが難しい。できるのだろうか」という質問が出された。これに対して、ベテランの教師から「かえって客観的に物事を見ることができる」「あなたが感じたことを子どもにぶつけたらよい。ひけめを感じることはない」などのアドバイスがあった。

③保育園実習をやってみよう

保育園実習は、経験のある人、やりたいけどまだやっていない人、ちょっと尻込みしている人といろいろだった。志知さんの報告を聞き、「今年は無理でも、準備は怠らず、来年度は必ず実現する事を決意する」と感想に書いた人もいる。怪我をさせた時のための保険の必要性、2人以上の引率の必要性、O-157関連で保健衛生上の問題なども指摘された。経験者から出された保育園実習をやるときの具体的なことは下記のとおり。

・子どもと実際にふれることで、「この子がこんな行動をするの?」という生徒の同士のいつも学校で見ることのできない側面の新発見がある。
・おもちゃ作りは時間がかかるわりにうまく利用できるとはかぎらないので、短時間でできることで、子どもと生徒のコミュニケーション作りに役立つ、紙芝居を読む、本の読み聞かせ、等がよい。
・管理職に保育園にあいさつにいってもらうとよい。
・できたら2回実習に行けるとよい。1回目は保育学習をする前に導入としての保育園観察。2回目は学んでからおもちゃを作っていく。
・保育園実習の様子はVTRに撮っておくとよい。実習できない時使える。
・総合の時間を利用する工夫をする。
・生徒の書いた感想を必ず園に届ける。

④すまいと地域をどう学ばせるか

提案がなかったので、参加者で経験を出し合った。

・大学の授業で、高齢者の住まいの改築について、広告から特徴を読み取る。
・コンピューターソフト（東京書籍）に家具の位置と動線を学べるものがある。
・近くの木津町にある大きな住宅設備展示館に夏休みの課題として行かせて、もらってきたパンフレットをもとに住まいの学習に入っている。
・高校生なので、1人暮らしの部屋を考える。地域図も書かせると住まうには何が必要なのかに気が付く。住宅広告が読めるようにする。

（文責・野田知子）

環境教育のあり方を問う

……「環境教育」分科会……

提案１　危険なラップとパックを見分けてみよう　（愛知・日下部信幸）

日下部信幸（愛知教育大学）さんからの報告は、今日販売されている様々なラップやパック製品などの中から、危険性の高いダイオキシンを排出するものを分別するために、燃焼実験や浮力実験を行うものであった。また、プラスチック製品に表示してあるマークを利用して、プラスチックの種類と性能などを見分けることも含まれていた。人体に極めて有害だとされているダイオキシン発生源となるプラスチック製品は、消費者からの一定の批判があるにもかかわらず、依然として安いとか性能が高いという理由で生産され続けている。しかも、問題はダイオキシン排出量が比較的低いプラスチックでも、食塩や塩素などの塩化化合物が付着していれば、燃焼させる際にダイオキシンが発生してしまうというもので、こうした問題を解決するためにはプラスチック製品の種類をよく知り、さらに使用後の容器をきれいに水洗いしてリサイクルしていく方法をとらざるを得ないということであった。またプラスチックゴミの焼却を極力避け、かつゴミの量を少なくし、循環できるものはそのサイクルに載せる工夫をする以外に、有効な方法はそれほどないということであった。

衛生的で便利、手軽などの理由から広範囲な領域で利用されているこうしたプラスチック類が、最終的にはリサイクルされずに焼却あるいは埋め立てせざるを得ないような最終処分のあり方に問題があるのであって、循環可能なシステムの中で利用がなされていくことが望ましいと言えよう。しかし今日なお、プラスチックゴミの分別のために付けられたマークも、今のところペットボトルと発泡スチロールなどが回収・再利用されているだけで、生産から消費の過程をリサイクルと言う循環型のシステムにより再生できるような社会システムを作り出すまでには至っていない。循環型社会をどのように作り上げていくの

かが今後の重要な課題となっている。

提案２　地域を使った環境学習の実践　（千葉・佐野秀高）

佐野秀高（筑波大学附属聾学校中等部）さんの発表は、聾学校での実践であった。身体的なハンディキャップから、知識としてのみ覚え込みがちな生徒たちの理解を、実際の事物や地域に連れ出して経験させたり、実物に触れさせたりする教育が有効だということで、地域を通して環境学習（総合学習的な）を実施したものであった。教科的には社会科、理科、技術・家庭科教育などを担当する教員が協力して環境学習（総合的な学習）に取り組むものであった。まず、子どもたちを3つのグループ、歴史・民族・植生に分けて、学校のある地域を調査させた。学校がある地域は場所的にも縄文時代から古墳時代までの遺物が地表面に転がっている、恵まれたところで、しかも地上にあるものの採取は可能なことから、それらを採取し資料と照らし合わせをしながら、陶器の作り方や瓦が使われていた建造物などについて調べ、まとめを行ったと言う。

こうした手法を植生や民族などにも適用しながら調べていく過程で、木工や栽培技術とのかかわりが大変重要な意味を持ってくるということであった。どのような植生が覆っていたのか、それらをどのように利用していたのかなど栽培技術や生産技術とも関連してくるし、今日の生産や産業とも係わってくるというものであった。今後の展開として、栽培で大豆を作り、それを使って実際に味噌や醤油を作らせてみることも重要な課題の一つではないかと認識しているとのことであった。そのために連携する教科担当の教師たちと広く提携し、専門的な能力をさらに自主的に深めることが求められているということであった。

提案3　ワールドスクールネットワーク2000年度冒険プロジェクト（東京・三山裕久）

三山裕久（東大大学院生）さんのレポートは環境教育を目指すもので、東京学芸大学大学院生のグレゴリー・マイケルさんが徒歩で日本各地を歩きながら、日本の地域に残る生産や生活にかかわる知恵や様々な工夫を見つけ出し、それらを毎日、インターネットで日記と言う形で発信しながら各地にある小学校の子どもたちも日記を交歓し、やりとりをするいうものであった。もちろん、徒歩旅行の過程で課題となりそうなテーマを事前に準備して歩いているそうで、今年の通過予定地とテーマを挙げると、静岡・山梨県で富士山と自然信仰、静岡県富士市の再生紙、長野県のエコツリーハウス、滋賀県の寿司の原点と言われているフナ寿司など、地域の産業や伝統などについての知識や知恵を掘り起こしていくものが計画されている。

このプロジェクトの本来的なテーマとしては、①水と人間、②ゴミ、③食と

農、④人類と野生動物、⑤平和という5つが設けられている。これらのテーマに沿って直接的な体験や経験を国際的に交流し合うことで、さらに深い理解、共通の理解を築きあっていこうというものであった。発想としては面白いのだが、実際の学校教育、特に授業との関係、連携、協力という意味では、ネットワークのあり方が大変なのではないかという印象を持った。世界中からの反応があれば大変に面白いプロジェクトになるだろうという印象を受けた。

提案4　待機電力をはかってみよう　（大阪・下田和美）

下田和美（大阪市立新生野中学）さんの発表は、ここ数年、継続的に研究・発表されてきた待機電力に関するものであった。マイコンなどが組み込まれた電気製品にはリモコンやタイマー機能が備わっていて、それらのために待機電力が消費されているのはわかるとしても、待機電力が必要とは思われないものまで消費されているものがあり、不要な電力を消費する原因となっているというものだ。ラジカセやテレビは主電源を切っていてもかなりの電力を消費しているそうで、下田さんの家庭で測ってみたところ、テレビ、電子レンジ、炊飯器、ビデオ、ゲーム機器、ACアダプターなど、1軒当たりの合計で80Wほどになったという。これを1年間、そのまま利用したとして料金計算（関西電力の料金表を参照しながら）をしたら約1万6000円ほどにもなるということであった。日本中の全世帯でこうした無駄な待機電力を減らせば、原子力発電所1箇所がいらなくなる計算になるというものであった。

最近はこうした待機電力使用に関する消費者からの批判に応える形で、待機電力ゼロという電気製品も出てきているという紹介もあった。環境に配慮しない製品は当然淘汰されていくことになろうが、それにしても必要でない機能や、必要とも思われない機能が付け加えられた製品の何と多いことであろうか。資源の消費（浪費?）は当たり前という設計思想に染まりすぎてはいないだろうか?　製品の設計思想から変革していく必要を強く感じた。

提案5　「環境と教育」の授業を振り返って　（栃木・真下弘征）

真下弘征（宇都宮大学）さんの発表は大学の授業科目である「環境と教育」にかかわるもので、いくつかの環境問題に関する資料を読んで、皆で討論をしたというもので、例えば豊かさや車の問題などについて意見を交わし、討論したというものであった。そもそも環境問題がこれだけ大きな問題として取り上げられるようになってきた背景には、われわれ人間の生活と生産に係わる活動が拡大し、また巨大化し地球規模で問題が引き起こされるようになってきた現実があるように思われる。こうした問題は今日だけの問題ではなく、かなり古

くから、局所的ではあっても散見されていた問題である。例えば奈良の東大寺を作る際に付近の山から相当大きな木材を切り出す必要があり、そのために奈良近辺には大きな木が1本もなくなってしまったという話が残っているし、またイギリスで製鉄用の木炭を作るために多くの木々が取られ、製鉄が盛んな地方の森林がなくなってしまったという話も聞いたところである。このような問題があったにもかかわらず、再び同様の問題を引き起こしているのである。

人間は同じ過ちを何度も繰り返す愚かな生物なのだろうか? 確かに今日の問題は我々の行き方を見つめなおすところまで来ているように思われる。一体どれだけの人間を地球は養っていくことができるのだろうか? 食料、エネルギー、各種の原材料、車、テレビ、パソコンなどどれくらいのものを生産し、消費し、そしてリサイクルしていくことができるのであろうか? 有名なアメリカのワールドウォッチ研究所のレスター・ブラウン博士は、現状でもう既に一杯なのかもう少し余裕があるのか分らないと述べている。

環境問題を議論する際に必要なことは、できる限り持続的で再生できうる地球環境の維持という目標を実現することにあるのではないだろうか? 現実の環境教育の多くは対症療法的なものになってはいないだろうか? もちろん、そうしたことの必要がないわけではないが、地球環境の現状を考えた場合、そうした方法では間に合わなくなってきているのではないかと言う危惧の念を抱かざるを得ない。この点については厳密な検討が必要とされている。

提案6　青葉山の自然を守る活動　（宮城・植村千枝）

最後に植村千枝さんからの活動の紹介と問題提起が行われた。昨今の開発行政の問題点であるゼネコンによる開発的な手法で都市型公園を作るのか、できる限り現状を維持して自然を守る形で公園を作るのかという点である。ヨーロッパの都市の多くは自然を破壊して創られた、その代償に都市近郊ないしは都市に隣接して自然の姿を残す大きな公園を創ったのであるが、わが国の都市開発にはこうした理念はないようである。ニューヨークでも郊外に電車で 30分も行けば緑豊かな森林地帯が広がっている。高級住宅街はたいていこうした森林地帯の中に築かれている。いわゆる自然の中に暮らすことが理想的な住まい方として捉えられているのに、わが国ではどうだろうか?

環境教育についてはいずれにしても対症療法的なあり方をどこまで続けていくのかという問題、そこからどのような力を子どもたちにつけていくのかという課題、そして目指すべき環境教育のあり方をどのように探っていくのかと言う課題が残されていると感じた。　（文責・沼口　博）

これからの技術教育・家庭科教育

……「教育課程」分科会……

21名が参加した。レポートは

1　金子政彦　われらのめざす技術教育・家庭科教育とは

2　池上正道　中学校の全教育活動の中で技術・家庭科教育の内容を位置づける問題

3　射場隆　障害の重い生徒にとってのしごとの学習

4　関谷健　対象的活動と子どもの認知・認識の発達

提案1　ものづくりとコンピュータの融合教材「パイプチャイム」

（神奈川・金子政彦）

金子政彦（神奈川県鎌倉市立腰越中学校）「われらのめざす技術教育・家庭科教育とは」では、現状の困難な中での実践の1つの方向を提示した。鎌倉市は中学校が9校あるが、技術科の教員は8名、家庭科の教員は4名しかいない。腰越中の場合、11学級（3、4、3）で、1年は家庭科担当の教師が全部を受け持っており、2、3年は、それぞれの内容を担当教員で持っている。この他に1、2年の選択教科を1時間ずつ持ち、技術科担当教員はティームティーチングによる2年の数学の授業も持っている。また、総合学習の時間が週1時間あり、これも担当している。授業内容は、1年生から新学習指導要領に移行している。「技術・家庭科」の教育課程は

1年　生活の自立と衣食住（15）、情報とコンピュータ（15）、技術とものづくり（木材加工）（25）、家族と家庭生活（15）

2年　電気[テーブルタップの製作、マルチ警報機の製作（35）、食物（教科書に沿った形の調理実習）（35）]

3年　情報基礎 [パイプチャイムの製作キットを利用してのものづくりとの融

合（35)、住居（5)、被服（パンツの製作）(20)、保育（10）]

新学習指導要領はコンピュータの内容に押されて、ものをつくる内容が減っているが、少しでもコンピュータの内容をしぼり、「ものづくり」を多くすることを考えた。「技術・家庭科」の内容として、どうしても教えたいのは、(第1段階)、素材そのものの学習（第2段階)、加工体験（第3段階)、産業と結びつける学習、(第4段階）まとめの学習、だと考える。「パイプチャイム」は長さ60cmのアルミ製のパイプを3本に切り離すが、その長さを決めるのにシュミレーション・ソフトを利用する。上部で、パイプを吊るす金属板は四角錐の形に折り曲げる。このような「ものづくり」と「コンピュータ」の融合教材を使用することで、「ものづくりと結びつけたコンピュータ学習」を実践してみた。生徒の感想として「パイプの音がキンキンした音で、なかなか自分の好きな音を探しだせなかったけれども、コンピュータでパイプのチャイムの完成した音をシュミレーションできるのはおもしろいなあと思いました（女子)。」

提案２　現在の教育課程論議で「基礎教養」の中に技術・家庭科教育が位置づいていない問題　（東京・池上正道）

池上正道「中学校の全教育活動の中で『技術・家庭科』教育の内容を位置づける問題」では、例えば「日本の教育改革をともに考える会」は1997年2月に結成され「提案」「報告書」を完成させ、2000年7月1日に解散したが、ここでは「語・書・算」などの狭義の「基礎」と文化の「基礎・基本」について述べられている。技術教育、芸術教育などは「文化の基礎・基本」に入れている。こうした教育課程の構想は賛成できない。

私は、糸をつむぐ、布を織る、蒸気機関車模型を作る（産教連ではベビー・エレファント号を作る実践として発展させてきた）という「ものづくり」は、単に「ものづくり」としての価値だけでなく、産業革命を正しくとらえる社会科教育の認識とも切り離すことはできないという主張をしてきた。「文化の基礎・基本」として、社会科で、こうしたことを認識させようとしても、それだけでは不可能である。

技術教育は、単に手先の器用さを発達させるだけではなく、人間の認識にかかわる重要な役割を担っている。池上は、7月8、9日に開かれた「日本カリキュラム学会」のシンポジウムで、シンポジストであった文部省教育助成局地方課の磯田文雄氏に、「技術・家庭科」における今回の学習指導要領における時間数の減少は、教科としての存在を危うくする異常なもので、国民の基礎教養としての技術教育の意義を否定するに等しいと思うが、どう考えるか、と質問を

した。その答えは「その通りであります」と肯定した上で、「1つの教科だけではなく教育課程全体で技術教育は推進していかなければならないと思っています。現実に『総合的な学習の時間』で全国的に実践の中心になっておられるのは中学校の技術料の先生が多いということは確かです」という答えであった(産教連大会以後のことではあるが、9月9、10日に開かれた「全国教育研究交流会」の「教育課程」分科会で、基調報告をされた柴田義松氏に、同じ内容のことを質問したが「私も旧ソ連の『総合技術教育』を研究したこともあり、技術教育の重要性はよくわかっています」として、その言及が不十分であったことを認める発言をされた)。

多くの教育課程の研究者が技術・家庭科教育の内容をよく知らないで教育課程の全体像が論じられる現状は、憂慮すべきものがある。

提案3　自閉症の子どもの「しごと」の学習　　(京都・射場隆)

射場隆氏(京都府立丹波養護学校)のレポートは「障害の重い生徒にとっての『しごと』の学習」で、丹波養護学校は自閉症の子どもを専門に受け入れている養護学校で、自閉症は1歳前では、相手の言うことが何となく理解できるようになるが、指示が多すぎると、自分の世界に逃避することもある。1歳半では時間、空間の認識ができてくるので、手順などを獲得してくる。自分で要求する力の土台が育ってくる。2、3歳になると材料や道具を使っての活動の流れかつかめるようになる。話し言葉では理解しにくくても、視覚的情報は理解しやすいということもある。

1日の生活・授業の流れは、次のようである。午前8時56分にバスが着くと、教室に入り連絡帳を出し黒板を確認し、着替え、ランニングなど体を動かす取組みを始める。10時10分に、朝の会、あいさつ、おどり、うたなど。10時40分、月曜日は音楽、火曜日はしごと、金曜日は体育など。12時に昼食、昼休み、13時20分、そうじ、昼の会など。13時40分、療育、しごと、14時20分着替え、14時40分、おわりの会、15時下校。

学習活動全体のねらいは、①それぞれの認識に応じて学習・生活の見通しを持ち、自分で考えて行動できる場面を増やす。②基本的な生活習慣が見通しを持った生活の流れのなかで身につくようになる。③青年期にふさわしい、しなやかで、たくましい身体を作る。④道具を使うことなどに興味を持ち、手・指の操作性を高め、物に主体的に働きかけていく力を育てる。⑤様々な体験を通して、認識の域を広げ、自己選択・自己表現の力を育てる。⑥仲間の活動にも目を向けながら一緒に活動し、楽しめる力を育てる。

「しごと」の授業のねらいは、①仲間とともに協力して働くことのできる力をつける。②継続して働ける体力をつける。③いろいろな道具などを使って手指の操作性・技能を高める。④見通しを持って作業に取り組める力をつける。

「しごと」は、調理、織物、木工、農業、窯業を実施している。農業では、苗を見て、これが、じゃがいもの苗だというようなことがわかるまでになる。小学部、中学部、高等部と進んでくるなかで、これまでの経験を考え、地域の施設なども見学し、進路を決めていけるようにする。

このように、自閉症児教育課程で「しごと」は発達にとって大きな位置を占めており、それぞれの生徒にふさわしい課題を設定して、学ばせるようにしている。

提案4　対象的活動と子どもの認知・認識の発達　　（京都・関谷健）

関谷健氏（京都教育センター）は、府立田辺高等学校を退職後、京都大学の田中真人教授の下で心理学を学ばれた。子どもの力学的な概念が、どのように発達するのかの研究に挑戦されている。例えばロープを樹木に巻き付けて、これを引っ張るという行動をとらせてみると9歳から11歳まで（第1段階）と、12歳から13歳（第2段階）と14歳以上（第3段階）で違った意味を持つ。第1段階は単に「力を入れている」感じで、第2段階で（人が）ロープを引っ張っている」認識、第3段階で、やっと「ロープが木を引っ張っている」とう認識に達するという。

これから、児童期から青年前期にかけて、与えるべき適当な道具とは

① 手を中心とした知覚によって認知できやすいこと。

② メカニズムが視覚等によって確かめられ、理解可能であること。

③ 力や電流のように直接知覚できないものについては、他の媒介物（ばね、電球など）を用いること。

ということである。

※金子氏の報告にあった「パイプチャイム」の発売元は次の通り。

〒720-0003 広島県福知山市御幸町森脇989 久富電機産業（株） ☎0849-55-6889 FAX0849-55-1551

（文責・池上正道）

技術・家庭科を主体とした総合学習の教材と実践

……「総合学習」分科会……

参加者数27名、レポート４本であった。レポートへの質疑・意見と共に参加者全員から総合学習についての取組み状況や感想を発言してもらったところ、半数以上の学校で移行期として何らかの形で総合的な学習の時間の実践が始まっていた。それ以外の学校でも校内での研究や議論がかなり行われていることが報告され、総合学習づくりの姿勢や視点、ヒントが交流できた。

提案１　総合的な学習の基礎学習に栽培を

石井良子（東京・中央区佃島中学校）

今年度、移行期間ということで急いで実施計画を立て、「21世紀の東京に生きる」という主題で、基礎講座（８講座を１時間ずつ必修）を１学期に行った。３学年全11学級が１時間ずつ８つの講座を受講する。基礎講座は本講座や教科学習を学ぶための学び方を獲得させる講座として位置付けていて、コンピュータ・辞書の使い方、敬語、性教育、新聞の利用、栽培、理科実験などで構成している。この基礎講座で「身近な環境への視点（土と生活）」というテーマで、１時間でプランターに土を入れ、種を撒くということを行っている。リバーシティ21を地域にかかえた土を感じさせないところで生活している子どもたちが、土によって作物が生み出されるということを実体験することをまず大切にしたという。たった１時間でも全員に土をいじる経験をさせたことは貴重だった。特に３年生の変化はおおきい。２学期からの本講座は学年を３コース（身近な環境への視点・地域に学ぶ・ともに生きる）に分け、さらに数人の小グループ単位で取り組むそうである。石井氏は技術・家庭科の視点を生かし、土と生活から環境問題にもつなげていく計画である。

討議では、学び方や情報活用の基礎を基礎講座で取り組むという方法に興味

が示された。また、講座を選定していく過程など、これからはじめようというところにとって参考となった。

提案２　どんな実践をつくりだすか

亀山俊平（東京・私立和光中学校）

これまで技術・家庭科が大切にしてきたことを総合学習づくりに生かしていけないか。技術・家庭科の時間数削減で元気をなくすのではなく「総合的な学習の時間」を生かすという発想をしていきたい、という趣旨。本誌９月号の総合学習の特集を担当して、この１年で「総合学習って何？」というレベルから「どんな実践を創り出すか」へと大きく動きだしている。和光中学校の実践の特徴は、学級単位で現代的研究テーマを討議して決めること、テーマに関わっている人のところに出かけていって直接取材すること、調べたことを発表（表現）すること、等々を重視している点である。テーマ設定や指導が学級単位であるため、具体的に技術教育や家庭科教育の視点や実践手法を生かすチャンスはまだまだ少ないが、取材活動に頼っている活動形態を広げていこうと努力している（この提案は本誌2000年８月号掲載の「産教連50周年シンポ報告『呑むか呑まれるか総合学習と技術・家庭科』」をベースにしている）。

討議では、「クラスでテーマを決める過程を知りたい」という質問や教師の中で合意を作っていく過程に時間をかけていることなどについて発言があった。

提案３「生き方を育てる」総合学習を

長沢郁夫（島根県・島根大学教育学部付属中学校）

総合的な学習に1994年から取り組んでおり、現在第２期目に入っている（この提案は本誌2000年９月号に掲載）。

第１期目は、教科では取り組めない、現代社会の抱えるテーマを対象に問題解決的な学習を重視した内容でスタートした。テーマは、１年生で福祉、２・３年生で環境と国際理解についての講座を設け、個々の生徒の選択制とした（本誌1996年２月号「ＥＭを利用した環境教育の実践」に詳しい）。

第２期は「生き方」を育む視点から総合的な学習を捉え直し、昨年度から１年生は福祉体験を通してさまざまな生き方にふれ、２年生は職場体験を通しながら自分の将来の生き方について考えたり、３年生では地域の方々と社会参加をとおして共に生きる大切さを感じとるなどに重点をおいた実践を行っている。

具体的な実践例として、１年生では市内の福祉施設との交流活動を行っている。ある施設でのお祭りにものづくりの技術を生かして手作りおもちゃを製作して参加して喜ばれた。２年生の職場体験では建築現場での作業などもあった。

3年生の社会参加では「おもちゃ病院」で多くのおもちゃを直し、生徒が自信と誇り責任感を感じた経験が示された。ものづくりなどの体験的な学習をとおすことで、技術・家庭科で学習した内容が、総合的な学習に存在感や現実感をうみだしている。何のために学ぶのかという意味がわかり、なぜ学ぶのかというフィードバックが、これから先、総合的な学習と教科との間で出てくるのではないか。これまでの経験から、生き方の問題を総合的な学習で（見えない学力）、現代的な課題は選択教科で、基礎基本を必修教科で（見える学力）、扱うという整理できるのではないか。

討議では、「生き方を育てる」にねらいを変更した議論の経過についての質問があり、進路学習と総合学習を合わせていけないかということで議論を積み重ねたことが語られた。職場体験を総合的な学習の時間でやっている学校は多いが、職場体験で何を大事にするか学校ごとの討議が大切ではないかという意見が出た。

提案4　麦の会、ホームページのできるまで

赤木俊雄（大阪府・大東市立深野中学校）

以前は「総合学習は必要ない。技術・家庭科の授業でやればよい」という考えでいたが、今は総合学習をやりたい。総合学習のほうが、授業で地域に出やすくなる。技術・家庭科の授業では、荒地を開墾し、水田と畑をつくり、米を作り食べる楽しみを大切にしてきた。また、ケナフを栽培し織物にする。このような技術・家庭科の3年生の授業時間が、今年4月から1時間減らされて「総合的な学習の時間」へと回され、修学旅行の事前学習などに当てられている。

正式な総合学習ではないが、有志生徒を募り、「麦の会」（小麦を栽培し、石臼で粉にし、パン・ケーキ・ナム・うどんをつくる）とホームページ（環境問題・ケナフや赤米が出来るまでをまとめたもの）に取り組んでいる。授業時間が減ったり、生徒の問題行動などで一斉授業の内容が限定される中で、授業では深くできないがやったら面白そうなものを生徒個別の興味・関心を生かしながら取り組んでいる。取り組んだ成果や面白かったことなどを生徒全員に還元することも大切にしている。活動の様子がビデオを使って報告された。

討議では、栽培や放課後の活動の実際についての質問が出された。有志を募って新しいことに取り組む手法の中にいろいろなヒントがありそうである。

各校の現状交流から

「総合学習にどう取り組めばよいか手探りで計画しているところ。1年野外活動・2年トライやるウィーク・3年修学旅行とからめていってはどうかとい

う案に対して『まやかしだ』とクレームがついたり、選択教科と何が違うのかと行ったり来たりの状態。発表を聞いて、どの学年にも共通する社会に出ても必要となるものを、地域の方を含めて講座を組んでみたい」

「昨年から第1・3土曜3時間ずつの40時間を学年教師団で実践。1年は地域、2年がトライやるウィークで学んだものを表現。3年は修学旅行の事前学習。やりながら教師が勉強している。何を学ばせたいか、土台を定めたいと思っている。個人的には3つの学年と選択2つと総合学習と合計6つの教材研究で大変」

「小学校では校長から総合でパソコン指導してくれと言われている」

「私は以前から技術・家庭科は総合学習であると考えてきた。技・家の中では電気や栽培の部分が総合学習へと展開できそう」

「保育実習が総合学習の中でやれたらいいなあと可能性を信じてたのしくやっていきたい」

「ぜひ総合で栽培や福祉など主導権をにぎりたい。総合の時間をどこに組むか検討中。技・家の時間に続けて総合の時間を設けることを要求している」

「伝統文化指定校で、地域の人が煎茶づくり、干し柿作り、炭焼き、陶芸、茶道、華道などを指導にきてくれていた。今日、分科会に参加して、これまで散発的だったものを継続的にできそう。地域の文化産業と栽培・食物とを結んでいろいろな可能性があるなあと思った」

「総合で見えない学力、教科で見える学力という視点は参考になった。地域の協力を得ながら行っていくのが大切」

「総合のねらいを生かしつつ、教科でこれまで取り組んできたことも組み込み、しかも、教科が背負うことなく全教師でかかわっていけるような研究体制を作っていけたらとおもった」

提案、発言に共通していたのは、学校から外の地域へと目を向けて足を踏み出すこと、できるところから教師の合意を作っていくということだったと思う。技術・家庭科から総合学習への働きかけがはじまっていることを実感した分科会だった。

（文責・亀山俊平）

私の授業心得

保護者･生徒とともに非行・問題行動の克服をめざして

……実践を聞く夕べ……

近年、生徒の荒れが目立つようになり、わたしの学校も一定の心構えを必要とするようになってきている。現在、技術科1名、家庭科1名の2名で技術・家庭科の授業をおこなっているが、以下は毎日の授業で気をつけていることである。

3年生は、2時間続きの授業についてこれない生徒が多くなり、週2時間の授業を、技術1時間、家庭1時間とに分けて行っている。もう1時間は、情報基礎の授業を1年間通しておこなっている。パソコンの授業は、T・T（2人制）でおこなっている。2年生は週2時間の授業を、同じようにおこなっている。1年生については、家庭科の先生の希望もあり(実習のことも考えて)2時間続きの授業にしている。

1時間の授業では、調理実習の場合、家庭科の先生が時間が短いということで苦労されている（ということで技術と家庭科を連続するように時間割を組んでもらい2時間続きも可能にした)。

それ以外の実習については、続きは次の時間ということで、できるので今のところさしつかえないようだ。

宮崎一幸氏

加工学習では、かつては1年間の授業で1つの作品を作るというように、長時間かけて根気よくやるような教材を選んでいたが、現在はそのような教材はふさわしくない状態に生徒が変化している。少なくとも学期内にできあがるような教材がふさわしいと思う。また完成品は大きなものは駄目で、コンパクトなものでなければならない。

大きなものだと生徒もそうだが、保護者にすれば即粗大ゴミという場合が多いようだ。そういうことからも、実習も1時間の授業でもさしつかえ

ない感じだ。

生徒が荒れた状態ではとくに教材の選定は慎重にしなければならない。

荒れた状態になると、授業中でも問題行為が多くなる。チャイムがなってもなかなか教室に入らない。こんな時は、

先生も早めに教室へ	片付けも含めて授業時間内に終わる

私語、立ち歩き、途中から授業を抜け出す、途中から入ってくる、忘れ物が多くなる、道具や機械でのいたずらに対しては

注意は簡潔に	決して無理をせず	心にゆとりを持って

(こうではなければいけないという気持ちを捨てる)
(子どもから学ぶという姿勢を持つ)

時間はかかるが | 授業の準備は、抜け目なくしておく |

「少し努力すれば自分でもできる」という環境をできるかぎりつくってやる。
道具や機械は整備し、道具は整理し、返却しやすいようにしておく。
「授業中の先生は親切で、ていねい」と思うように努力する。
説明はわかりやすく簡潔に。わかりにくいところは、個人的にもていねいに応じる。
「なぜこんな学習をするのか」という学習の意義も少し入れる。

授業に関して普段気をつけていることは、上記の囲みのようなことだ。生徒の少なくない人数、中学校生活や卒業後の生活をあきらめた態度をとっている。そんな中での私たちの授業であるが、私たちが生徒に対してもあきらめないで、向かい合うことが問題行動克服の基本の1つである。また授業の中で、信頼を得、生徒の本音の部分での不満や要求を普段の会話の中でつかんでいくことも、大切なことだ。

社会や家庭の中からくる現在の生徒の荒れは深刻だ。1人ひとりの教師の授業実践の力量を高めるとともに、学年・学校の教師のチームワークが大切とつくづく感じる。学年・学校の生活指導に関する基本方針も必要なことだが、個々の問題行動について、教師ができることを、そして意見が一致したことを、日常的に積み重ねていくことが、「荒れ克服の力」になると思う。

また教師集団の力だけでなく、保護者や、地域の力そして生徒集団の力に依拠することも忘れてはいけないことだ。

(大阪・門真市立第四中学校　宮崎一幸)

模擬授業「電池の授業」

……全体研究「模擬授業」……

1　どんな食べ物で発電するか

「電池の授業」は、電気領域のだいたい3時間目に行っているそうです。2年前、開隆堂の教科書に掲載されている「レモンで発行ダイオードを点灯させる」という実験をしたところ、生徒から「レモン以外ではできないの？」という質問が出たそうです。そこで他の食べ物でドンドン実験してみようということに。さらに、発光ダイオードは、昼間の明るい教室では点灯を確認しづらいため、「電子オルゴール」を用いることにしたそうです。

2　地震だ!!

●プリント1枚目を配布：「地震だ!!」（約5分）

内糸先生が勤めている学校は、奥尻島の地震があった辺りです。「電池の授業」は、もしも地震で電気が来なくなったら？と生徒に想像させるところから始まります。配布したプリントで「頼りになるのはラジオや携帯電話でしょう。ところが、電池が切れていたらどうしますか？電池がなければ……作ればいいのです」と読み上げます。

●プリント1枚目の裏へ：「電池をつくろう！！」（約20分）

用意するモノ：銅板・亜鉛板・食べ物や飲み物・電子オルゴール

まず取り出しましたるは「キウイ」。「キウイでオルゴールは鳴るでしょうか？鳴ると思う人は手を挙げてください」。会場のほとんどの人が手を挙げています。

「では、鳴らないと思う人は？」

ちらほらですが、数人が手を挙げます。そこで、内糸先生は「鳴らない派」の生徒に「鳴らないと思う理由はありますか？」と尋ねます。

「電子オルゴールが鳴るくらいの電流は難しいのではないか？」との答え。

意見を変えたい人がいるかもう一度全員に尋ねてみますが、誰もいません。

「では、プリントに鳴るかどうかを予想して書き込んでみましょう！」

果たして、オルゴールは「結婚行進曲」を奏でたのであります。教室からは拍手が起こり、「鳴らない派」の生徒（役の先生）はちょっと顔を赤らめている。

続いて、「パプリカ」「大福もち」「かつお節」「もろこの佃煮」を順に取り出し、予想させて実験していきます。パプリカをはじめて見た人から「中が詰まっていますか？」といった質問。「もろこの佃煮」は「甘いから鳴らない。塩辛くないといけない」と言う人。どんな「食べ物」を使うかは、この授業を盛り上げる決定的な要因です。

上にあげた４つのうち、「かつお節以外はすべて鳴る」という結果でした。

●プリント２枚目配布：「モーターを回してみよう」（約10分）

続いて、電子オルゴールよりも大きな電力を必要とする「モーター」で実験。さすがにこれは食べ物では回りません。そこで、備長炭・キッチンペーパー・食塩水・アルミ箔を材料にした電池を取り出します。

モーターに取り付けられたプロペラが勢いよく回る様子に、会場から驚きの声が。と同時に、「ずっと使っていたらどうなるんですか？」という質問。内糸先生が、「アルミが溶けてくるんです」といってアルミ箔を備長炭からはずすと、アルミ箔がボロボロになった。

●プリント３枚目配布：「電池の原理」（約５分）

食べ物と備長炭の実験をふまえて、電池の原理をプリントの図解で説明しておしまい、という流れで締めくくられました。

3　討論

会場の参加者から、「どういうふうに電気が生まれるのか、いまひとつ分からなかった」という指摘や、内糸先生の口調に「いつもたんたんとした口調で子どもは聞くのか？」といった質問が出されました。これらの討論をふまえて、現在「食べ物でラジオを鳴らす実験」を時間内に盛り込めることや、電気の生まれる仕組みをじゅうぶん説明できること、食べ物の種類によって「水分が必要か」「塩分が必要か」などを実験から生徒に気づかせられるような授業にできるよう、改良を進めているそうです。内糸先生は後日、模擬授業が「自分の授業に意見を言ってもらえるいい機会だ」とおっしゃっています。

（文責・三山裕久）

子どもの危機的状況を回復するための教育を

……終わりの全体会……

子どもたちは今

金子政彦研究部長からのまとめの発言は、今日、子どもをとりまく状況は相当悪くなっており、危機的な状態とも言えるもので、野田常任委員の言う「人間としての基礎がくずれつつある」状態にあるのではないか（睡眠時間が減少、食生活が悪い、運動をあまりしない、体験が少ない、集団ができない、感情がコントロールできないなど）、そして、こうした危機的な子どもの状態を学校がフォローすることが今、求められているのではないかというものであった。

さらに2002年から始まる教育改革は技術科の存在を危うくするもので、技術科について言えば内容がものづくりと情報の2つから編成されることになるが、そのうち、ものづくりはぜひとも大切にしたい。子どもたちがそうした危機的な状況にあるからこそ、材料や素材にたくさん触れられるような経験を大切にしたい。特にものづくりに係わって言えば、次の4つの段階を重視したい。まず素材と触れ合う段階、それを道具や機械を使って加工する段階、さらにそうした技術と社会との「わたり」をつける段階、そしてまとめ・総合の段階では総合学習とのかかわりも検討してよいのではないかという提起であった。

情報に関しては、今日、急速に携帯電話も含めた情報機器類が普及してきているが、こうした中で必要な情報教育とは何なのかを、産教連が従来、蓄積してきた実践を元にしてまとめ、研究に取り組んでみたいという方向が提起された。

「ものづくり」と「わたり」

さらに、今回の京都大会の特徴の一つは韓国からの10名もの参加者を迎え、国際的な交流の中で技術教育の経験交流ができるようになったことであろうというまとめがなされた。わが国と極めて似通った状況を持つお隣の韓国の技術科教師たちとの関係は、今後重要な意味を持ってくるものと思われる。

向山委員長から「ものづくり」という言葉はどこでも使う。技術教育のすべてを包含できるかどうか検討が必要だ。さらに、金子提案の「ものづくり」の４つの段階のなかの「わたり」については、文化的に価値の高い題材を取り上げていくことにより、自然な形で地域などとの繋がりをつけてくれるのではないかという発言があった。

野田常任委員からは授業研究会設立の呼びかけがあり、A：具体的な授業案を討議し、実践し、修正案を作り、１つの典型的な授業案に仕上げていきませんか、B：メールを利用すれば集まれなくても討議に加われるのでないかという訴えがあった。典型的な授業を成り立たせていくために、こうした共同作業はかなりの有効性を持つのではなかろうか。今後の活動が期待されるところである。

江口会員からは教員間の交流が非常に重要な意味を持っており、このような交流のよさを通じて、地域の教材発掘に至ったことが報告された。特に地域教材の発掘と改良などについては、地域の方々や教師仲間の協力がないとできなかったであろうということだった。

教育課程の中の技術・家庭科の位置付け

池上常任委員から、わが国の教育課程の中に技術・家庭科を正当に位置付けたいという主張がなされた。今日の教育課程の中心的な考え方は、読み書き算+教養という捉え方にあり、技術科が軽視されている状況にある。生活経験や体験が大変に貧弱なものになっている状況や、物を作ること、労働や生産にかかわることが大変に少なくなっている状況のもとで、今日、技術科を重視し、様々な材料と触れ合い、それらの素材を加工する中で価値のあるものを作り出してゆく経験を組織していく教科として技術科は必要欠くべからざる教科にしなくてはならないのではないかという主張がなされた。さらに、教員定数法の改正がなされたことを逆に利用して、技術科などの実技系教科の教員定数を倍に増やすなど、技術教育の条件整備を行うべきではないかという提案がなされた。また教科と教科外の運動を平行して進める必要性についても提言がなされた。

最後に、亀山常任委員からは総合学習を通して生き方や物の見方を学べるように教科の学習と関係付けて学ぶ必要性、さらに選択の授業でそうした学習に関連ある、興味深い部分を学べるようにしてはどうかという提案があった。

（文責・沼口　博）

子どもの心に残る教材・教具

……教材・教具発表会／実技コーナー……

写真1・2　電子部品の説明には
この特大教具で効果もビッグ！

写真3 「大人も夢中になる織機です」

写真4　熱心に質問する韓国からの参加者たち

写真5　通訳にも熱が入ります

写真6　2002年サッカーワールドリーグにむけての教材づくり

写真7　「完成！」

写真8　組み立て式織り機で
本格的に西陣織りに挑戦

写真9　手打ちそばをじっくりとそばで学ぶ

写真10　韓国の女性技術科教師の熱いまなざし

産業教育研究連盟入会案内

産業教育研究連盟

〈私たちがめざすもの〉

靴の紐が結べないなど子どもの身体の異常さが指摘されてからずいぶんたちます。私たちの身体は周りの自然や事物に働きかけることにより、私たち自身の身体も変えてきたといわれてきていますが、最近の子どもの様子はこうした人類の発達の歴史からみると、逆行していると言う人もいるくらいです。

ところで私たちは単に器用な子どもを育てようとしているのではありません。しなやかな手は身体と頭の調和的な発達のバロメータではないかと考えているのです。そして子どもが自分自身の将来について自ら決定することができる人間に育てたいと研究を深め、実践を続けてきました。日進月歩の勢いで進む現在の技術革新や情報化といわれる社会においては、新しいといわれる技術もたちまちにして古いものになってしまいますが、このような時こそ子どもの発達の原点に立ちかえり、基礎的、基本的な知識や技能を重要視していきたいのです。

また、地球環境問題が叫ばれている現在、社会や技術を見つめる目を育てることも欠くことのできない課題だと考えています。

私たちは、このような立場から組織的・継続的に研究を行っていくために、研究会を設立し下記にあげる活動をしてきました。

〈産業教育研究連盟とは〉

産業教育研究連盟は、中学校の技術・家庭科の教師をはじめとして小学校、高校、大学の教師、教材開発に関わる業者等、連盟規約に賛同する会員によって構成される民間教育研究団体です。

〈どんな活動をしているか〉

1.全国研究大会

毎年開催される全国研究大会には各地から大学生や大学院の方々も参加し、すべての参加者が対等に自由な立場で発表し、討論しています。職場での悩みをみんなに聞いてもらえただけでも、明日からまた「やってみよう、頑張ってみよう」と勇気づけられて帰った方もいます。

そして何より特徴的なのは教材・教具の発表会と実技コーナーで、日常の授業に役立つ具体的教材・教具を手中にして帰ることができると評判です。

2.月刊誌「技術教室」の発行

全国の会員の実践や研究成果を基にして、月刊誌「技術教室」を編集、社団法人農山漁村文化協会(農文協)から発行しています。会員の実践報告や研究成果は優先的に掲載されます。

3.「産教連通信」の発行

会員には「産教連通信」を年4～6回発送しています。

4.全国各地のサークル活動

全国各地にサークルがあり、それぞれ独自に定例の研究会を行っており、全国研究大会はその協力をあおいで開催されています。

〈入会申込みと会費納入は〉

年会費3000円 郵便振替00120-8-13680 産業教育研究連盟財政部

〒194-0203　東京都町田市図師町2954-39　　亀山俊平方

産教連入会申込書

氏　名	
住　所	☎
勤務先	☎

(注) 振替用紙に直接「入会申し込み」と書いていただくだけでも結構です。

実践記録

コンピュータで楽々作詞・作曲

大阪市立上町中学校教諭
清重　明佳

パソコンは「ものづくり」をすすめるためにも、その情報をキャッチするためにも、その内容やコミュニケーションを高めるためにも必要な道具である。私にとって「なんでも学習」の調べ学習は、「ものづくり」をするための必須条件でもある。

さて、今回は、生徒自らが問題解決するための学習例としての本校の実践報告である。3年生の選択「情報基礎」の学習方法として、また生徒がメロディをつくりたいという自己実現のための授業である。ソフトウェアには、シェアウェアの「ソング頼太」や「音楽ツクール95」の活用とコマーシャルウェア「Virtual Composer」を使用した。

恵まれた設備を生かしたい

技術科の選択「情報基礎」の学習内容は何にして、生徒に何を求めるか、いつも悩むのである。ＬＡＮでむすばれたインターネット環境と、恵まれたこのパソコン設備を少しでも活用したい。中学生にプログラミング学習として、「ＶＢ」ビジュアルベーシックを使用したいが、とても難しくて理解しにくいものである。「誰か、やってみたい者はいないか」と、呼びかけても何も返ってこないのである。

そこで、今回は「誰でもできる作詞＆作曲」の授業計画を立てた。

▶誰でも作曲家

①毎年、10人前後の中学3年生男女が選択「情報基礎」を希望している。
②学習意欲は少なく、授業態度は「教えてもらう」受身の生徒が多い。
③学校行事で、抜けることが多いので継続性に関係ない内容にする。
④生徒の要求にかなった学習内容にする。

生徒が教科の選択をする時の目的は「誰でも作曲家」だ。

⑤選択した生徒にある「私は音痴」とか「私は音が苦」を取り除きたい。

⑥完成した「作詞・作曲」をみんなに発表する。

当然、ピアノが弾けたり、音符の読める生徒も「情報基礎」を希望できる。

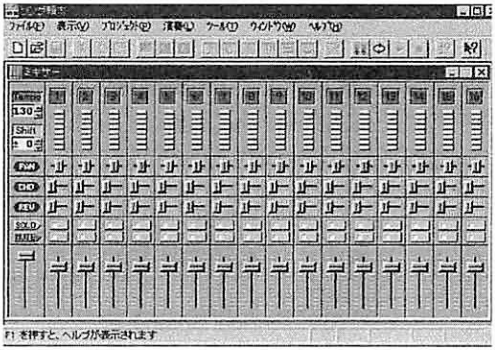


図1　ソング頼太

フリーソフトウェアの活用

最近、ＤＴＭの音楽ソフトは、メロディが簡単に入力できるソング頼太の影響を受けたソフトが多い。音楽の先生方は、やはり歌詞から作曲される。私などは、あくまで「おたまじゃくし」の情報処理的な活用しかできない。

①作詞・作曲するのだから音楽記号は、使えること。このためのソフトが必要。

②アプリケーションソフトを各自で購入もできないし、定価１万円のアプリソフト（20台分）も購入できない実態で、どんなソフトを活用すべきか。

③ソフトの著作権と生徒が作曲した曲の著作権を守りたい。

④その他、他人の音楽を編曲したり、利用しない。

これだけの計画から本当に選択情報基礎の授業が開設できるのか。当然、教師側の問題として、これら開設の条件やソフトの活用を考えて計画する。

（Ａ）シェアウェアソフト「ソング頼太」（図１）（有）ダイナシステム　シェア料金4500円

これは、音楽に対する興味づけと、音符など音楽記号の学習として活用する。

鼻歌による採譜の良さとおもしろさに１学期以上の学習をさせる。

「音感の活用」「発声活用」に、楽しいカラオケの鉄人と鼻歌の鉄人の利用。

ただし、学習はできてもシェア料金を支払わないので30日過ぎると、邪魔なオジャマ女・頼太の愛人が出没するのだ。「アーアー」「コリャ」とマウスクリックで消す。作った曲は、当然セーブできないのである。

（Ｂ）「Virtual Composer」（CMウェア：SONIXの中山信一郎氏に著作権）

これは、自動作曲ツールで本当に面白い。まず、しっかりと歌詞を作る。そして、曲の雰囲気、伴奏楽器を指定してやるとたちまち歌詞どおりに作曲できる。本当に、「ドラエモンのポケット」である。データ曲の記録は、「SMF」なのだが、WIN95共通のMIDIで演奏できるのである。さらに、作ったMIDIフ

図2　Virtual Composer

ファイルでも保存ができる。

「シメタモノダ!!」あとは、MIDIファイルの楽譜をロード・セーブできるアプリケーションソフトがひとつあれば印刷できることになるのだ。

(C)「音楽ツクール95+」アプリケーションソフト(KK)ASCIIの製品

生徒が作ったMIDIファイルの「楽譜」を印刷するためのソフト。

これは、1本(定価7800円)あれば充分活用できるし、個人でどんどん作った曲を編曲したりできる自由度が高くなるのである。すなわち、各家庭においてもこのMIDIファイルを、好きな曲にアレンジできる。

▶学習目的は、「データ処理の学習」と自己実現だ

やはり、コンピュータを使いながら、「データ処理」の学習をいかにすすめていくか。2つ目は、いかに嫌いな音楽を身近なものにするか、パソコンを使って実践することである。これらの取組みで少しでも問題解決でき、自己実現できれば最高の授業である。

3年「情報基礎」選択授業のとりくみ

▶インターネット検索=調べ学習(1998年度4月～3月)

自己実現は、やはり「なんでも学習」である。すなわち、好きな歌手や好きな曲などネットサーフィンで「検索」をさせる。これは、2、3回繰り返すことにより、パソコンの導入授業で、その利用に動機づけをするためである。

▶FTPによるフリーソフト「ソング頼太」の入手

とりあえず、5月にFTPによるシェアウェア「ソング頼太」入手する。そして、それを生徒が自分で使用する子機にインストールさせる。

それから、これを使いながら音楽記号や「カラオケの鉄人」に慣れさせる。そして、音程のつかみ方や発声による練習を楽しくやってみる。音痴な私の実態を生徒に示しながら、楽しく順調にスタートできたのである。

和音とか、作曲の前にこの「ソング頼太」で作られた曲を聴いたり、この使い方のマニュアルをしっかり読むことにした。

だいたい、10月も過ぎてくると、そろそろ「鼻歌の鉄人」の活用がはじまってきた。そして、生徒は自分のすきなコマーシャルソングや好きな歌手の曲を、机を叩いたり「んっっんっんっんんー」と声を出しながらその曲を曲らしく仕上げていった。でも、すぐに「だめでぁ」とか、気に入らなくて満足していない様子であった。当然、和音を入れての伴奏も好きにやって遊んでいたが。

▶FTPによるフリーソフト「Virtual Composer」の入手

11月も過ぎ、月に3回ぐらいの授業で、メロディーが出来そうなところで、「Virtual Composer」に移っていった。やはり、思うようにメロディー曲がつくれないのでだんだん興味がなくなっていったのだ。無理もない音楽ならぬ「音が苦」の生徒を募集したためでもある。当然、セーブできないので、曲データを作れるまでを予定していたのである。

MIDIファイルが作成できると一応、冊子「私たちの曲」が完成できる。

だが、実践のために生徒個々のフロッピーベースでは、起動しないために迷った。この実行ファイルを、各生徒機にセットアップするには時間がかかる。そのため、LAN上で動くようにサーバーのディレクトリーに教師機からセットアップした。生徒は、そこからロードして各自、起動して実行させることにした。これも、多忙な教師の仕事を少しでも減らして、楽な道を選んだのである。

①上町中学校校歌の歌詞から作曲してみる。

②自分の好きなジャンルの「作詞」から作曲してみる。

③メロディやサビ、間奏曲、前奏などを知る。

ミディファイル（.mid）は、どのWIN95機でも演奏可能

生徒は、自由に、楽に、簡単に作詞から作曲をしていった。この完成した曲を保存するは、ミディファイル（.mid）である。なぜなら

スタート→プログラム→アクセサリ→マルチメディア→マルチメディアプレイヤーとマウスを移動させ、このミディファイル（.mid）を開くと、どのWIN95のコンピュータ機でも演奏が出来るようになるし、家庭にあるアプリケーションソフトで自分の作った曲を編曲もできるようになる。

本当は、このソフトがウェイブファイルにして保存できるようになれば、もっとよいのだが現在のver2.2では、できない。「Virtual Composer」のver3からは、そのファイルが自由に扱えるようになるらしい。

SONIX代表　中山信一郎に著作権がある。SONIXホームページは、

http://member.nifty.ne.jp/nakaya-s/sonix.htmlである。

「音楽ツクルール95＋」アプリケーションソフト

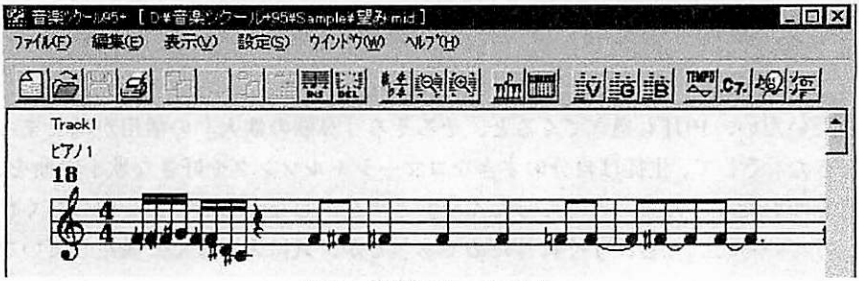


図3　音楽ツクール95＋

リーズナブルな価格で、このミディファイル（.mid）を印刷するために使用した。しかし、このアスキーの「ツクールシリーズ」は、中学生にとって使いやすさや学習内容の難易度は充分であり、最適のアプリケーションソフトだ。

このソフトは、クライアント2機にセットアップしてあれば充分授業に活用できる。

自動作曲システム「Automated Composing System」の実践

生徒がはじめて作曲するには、自動作曲システム「Automated Composing System」が大変便利である。これも、自動的にいろいろなジャンルの曲を作ってくれる。当然、作曲だけであるが、あとからアレンジしたりして、最後ミディファイルに保存してくれる。このシステムは3．5インチフロッピーディスクで生徒配布して、生徒が簡単に操作できることが最大の利点である。

インターネット・ホームページ「音楽研究所」勝田哲司氏に著作権がある。

もちろん、フリーウェアソフトである。アーカイバac24j.EXEである。

http://www.asahi-net.or.jp/～HB9T-KTD/music/musi.html

バージョンは，2.4である。上記ホームページからＦＴＰでダウンロード後、このファイルを適当なフォルダに入れる。もちろん、フロッピーディスクベースで生徒に起動させて、活用させたいからである。

①3.5インチディスクをフォーマットする。

②アーカイバac24j.EXE、このフロッピにコピーする。

③フロッピー上にて、マイコンピューター→3.5インチ→このアーカイバをWクリックすると解凍開始

④Unzipping ac24となり、このフロッピー上に展開する。

AC.EXEの実行ファイルを起動して、各ボタンで設定すると自動作曲できるのだ。もちろん、できた曲は、ミディファイルでありmymidi00.midという形式で完成するのである。

生徒の感想

自分での作曲は初めてで、良い曲作ろうと思ったけど、なかなかうまくいか

なかった。でも、「VComposer」のときは作詞だけをすれば曲は、コンピューター〈パソコン〉がやってくれたから、うまくいった。選択の授業は、今までで初めての授業、楽しみだったからはじめの頃はウキウキワクワクしていた。パソコンはさまざまな機能が、ついていろんな事ができ、いろんな事が学べました。パソコンって「超サイコー」って感じーー。(A雄)

最初、コンピュータで作詞や作曲をするなんて難しいと思っていた。でも、やっているうちにパソコンにも慣れて、簡単に操作できるようになった。パソコンを使ったら、なんでも簡単にできてすごいと思った。歌うだけで音符が入ったり、詞を入れるだけで曲ができたり、初めてのことばっかりだった。毎週この時間にこのパソコンでいろいろなことができて、すごく楽しかった。この授業で、たくさんのことを知ったと思う。まだ、コンピュータについて知らないことはたくさんあるけど、これから勉強していきたい。この選択技術の授業で、パソコンと「作詞、作曲づくり」に大いに興味を持ちました。(Y子)

私のまとめ

・パソコンで、ピアノが弾けない生徒にとっては、自己表現のひとつになれた。
・鼻歌や作詞だけで曲ができたことに、「感動」か、何かを生徒はつかんでくれた。
・インターネットによる「なんでも学習」「調べ学習」は、生徒の興味づけ、パソコン授業の導入としても効果があった。学習後、再度「調べ学習」をしたがる。
・音符や旋律もデータのひとつで、自分の感情や感性が少し表現でき、パソコンが役に立ったのではないか。
・どの生徒も、この授業でパソコンが好きになったり、興味をもってくれた。私はこれが情報教育だ、なんておこがましくて言えない。

パソコンは、ハードもソフトも日々変化し発展し、止まることをしらない。大阪の日本橋で、学校用子機以上の性能のパソコンキットが10万円で売られている。これを、組み立てるのが技術科の情報教育だとも考えられない。そして、JW-CADで製図をするのが、技術科の情報教育だとも考えられない。この応用ソフトを生徒が使いこなすには、短時間ではムリで多くの時間がかかる。現在は、ホームページ作成ソフトや３Ｄ映像、ＭＰ３による音楽など次々と新しいものが出現している。もう、この本校のレンタルパソコンWIN95も古くなっているのは、確かである。

論　文

インターネット上の技術教育データベース作成

静岡大学教育学部
亀山　寛

1　はじめに

技術教育データベースの対象とした「技術教室」（本誌）は産業教育研究連盟の編集により、毎月発行されている技術教育に関わる教育雑誌である。他の教科ではこのような市販されている教育雑誌は１教科で複数存在する場合が多いが、技術科（技術・家庭科技術系列）では唯一の市販されている教育雑誌である。

編集者である産業教育研究連盟は、1949年に発足し、以来50年にわたり、技術教育について実践や研究を行ってきており、それらの実践や研究の発表の場となったのが「技術教室」とその前身となる雑誌であった。これらの雑誌に今までに掲載された実践報告、論文、解説等（以後これらを論説と呼ぶ）は、内容的に非常に広範囲な話題と領域に渡っており、量的には膨大である。

「技術教室」は戦後の技術科教育の教育現場において、教育内容と教材の編成に大きな影響を与えてきた。それらの教育実践の動向は、日本の技術教育実践の変遷を色濃く反映しているといえるだろう。中学校における技術科教育の実践史を見ていく上で、貴重な資料である。これらの膨大な論説を有効に利用してゆくためには、データベースにして検索し易い形にすることが何より重要なことは強調するまでもない。

さらに、インターネットにのせることにより、空間や時間を超えて技術教育データベースが使用できることになり、大いに技術教育関係者の教育実践や研究に寄与することになる。また実際の技術科での「情報とコンピュータ」の授業において、データベースとはどんなものであるかを教え、かつ、データベースの対象が技術教育であるゆえ、技術科教師が教育実践を追究し続けてきた情熱の一端を生徒に伝えることのできる生きた教材になるであろう。

2　データベースの対象と構造

データベースの対象とした「技術教室」は、最初産業教育研究連盟の前身職業教育研究会の機関誌「職業と教育」として、1949年5月に挿管され、以後誌名は「職業家庭科」、「職業・家庭」、「職業と教育」、「教育と産業」、「技術教育」、「技術教室」と変遷をとげた。出版社も最初は、自費出版、1999 年5月号より国土社、1978年4月より民衆社、1993年4月より農山漁村文化協会に変更されている。今回データベース作成の対象としたのは、創刊号から1994年12月号までであり、46年間に掲載された論説は、7,645本に及んだ。頻度数はこの期間内での算出値である。1995年以降のものについては現在引き続き入力を行っている。

フィールドには、各論説の題名、補足題名、著者名、副の著者名、発行年月日、領域、副の領域、キーワードなどがある。領域として、技術・家庭科の技術系列（技術分野）における領域である、木材加工、情報基礎、電気、機械、金属加工、製図、栽培に加えて、家庭科、職業教育、職業指導、技術史、技術教育、技術教育史、技術一般、高校教育、外国、小学校、幼稚園の計18種類を設定した。家庭科（技術・家庭科の女子向きもしくは家庭系列）は通常領域ではないが、本データベースの対象は「技術教室」であり、技術教育を主とする立場から考えて、家庭科の領域に属するものを一括して家庭科という領域にまとめた。

「技術教室」の論説がどの領域に属するかは、論説を通読して、データベース作成する我々の側で判断して決定した。キーワード欄に入れる複数のキーワードを入力する。この際「技術教室」の論説には中学校技術・家庭科教師を読者に想定している教育雑誌であるという性格上、学術論文誌などで見られるような、キーワードや要約は全論説を通じていっさい載せられていない。したがって作成する側で、逐一論説内容を通読してキーワードを定めた。このように論説を逐一通読し、内容を把握してから、領域入力やキーワード入力を行ったので、非常に労力のかかる作業となった。この困難さのために46年間の本データベース構築に5年余の期間を要した。

3　3方式の検索方式をもつ技術教育データベース

開発環境のハードウェアとして、デルココンピュータのPowerEdge 2200 (CPU233MHz Pentium II、RAM 128MB、HDD 4.0GB)、OSとしてMicrosoft

Windows NT 4.0 Serverを採用した。WebサーバとしてはNTに附属しているInternet Information Server 4.0 (IIS) を使用した。Access97で作成したデータベースをODBC (Open DataBase Connectivity) を利用して、Webユーザーが求めるデータを検索し、検索結果をWeb上に表示するものであり、そのメニュー画面は図1のようになっている。

検索メニューとして、著者名、タイトル、日付、キーワード、領域・キーワードを用意した。それぞれの検索条件には頻度数順とシフトJISコード順（以下コード順と略称）と利用者の直接キーワードを入力する方式の3方式による検索が可能である。

図1　技術教育データベースのメニュー画面

検索条件に頻度数を用いた点に関しては、本データベースでの独自な側面であり、その詳細はすでに報告済みである[1]。

メニュー画面から、著書名からの検索を選択すると図2の画面になる。論説を3本以上書いた著者389名を対象として、著者の掲載数順（頻度数順）のリストが表示されている。このリストから「技術教室」やその前身誌で活躍した人たちを直ちに知ることができる。また、論説を3本以上書いた著者389名と数多いことは、多くの技術・家庭科教師の執筆によって、この教育雑誌が成り立ってきたことを物語っているといえよう。コード順をクリックすれば、コード順（アイウ順）の著者の表示がえら

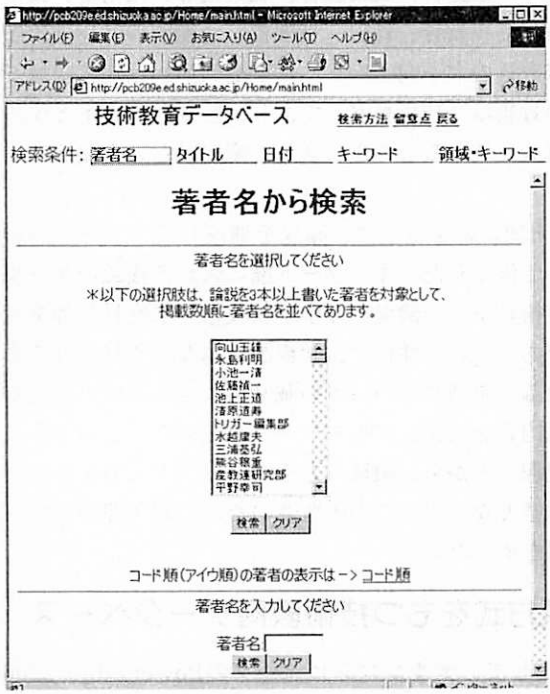


図2　著者名からの検索画面

れる。著者名からの検索画面の上部の部分はメニューとなっており、他の検索に直ちに移ることができる。

著者名の検索例として、掲載数が最大の向山氏に関する検索結果を図3に示した。図3は簡便のためにブラウザとメニューの部分を除いた部分が表示してある。検索レコード数（論説数）が273本あるが、そのうち図3には、年代の若い順より11本の論説のデータが示されている。すでに我々は本データベースを用いて、著者の論説数の年代分析を行ない、著者の時代変遷や得意分野など興味深い結果を得ている[2)]。

著者名:「向山玉雄」
検索レコード数は273個です。 戻る

NO	タイトル	雑誌名	年月日	ページ	領域	キーワード
1	教育を国民の手に	教育と産業	58/03/01	18～21	職業教育	技術教育 進路
2	技術科の教育内容をどう選定するか		60/11/01	40～42	技術教育	教科理論 理科 数学 近代技術 シンポジウム
3	木工機械の安全指導		61/03/01	17～21	木材加工	教育条件 指導法 安全 手押しかんな盤
4	生徒のレポートにあらわれたちりとり学習の効果		61/07/01	30～36	金属加工	ちりとりレポート 教育理論
5	(1)電気学習の第一歩	技術教育	62/01/01	37～43	電気	電気回路 屋内配線 ブレーカ
6	(2)スイッチのヒューズ	技術教育	62/02/01	54～62	電気	スイッチ 自動制御 ヒューズ
7	技術学習の実践的研究	技術教育	62/03/01	2～14	技術教育	教育内容 指導例 旋盤
8	(3)電気材料	技術教育	62/03/01	54～61	電気	材料 コード ニクロム線
9	(4)測定の意味		62/04/01	40～49	電気	回路計 測定
10	(5)電気作用－ブザーの製作		62/05/01	36～42	電気	ブザー 電磁石

図3　著者名の検索例

【検索結果】 タイトルキーワード:「エンジン」
検索レコード数は35個です。 戻る

NO	タイトル	著者名	雑誌名	年月日	ページ	キーワード
1	エンジンの学習	吉本彰三		61/08/01	19～24	エンジン 指導計画 指導法 指導案
2	エンジン学習の実践	碓井秀夫		61/08/01	25～28	指導法 エンジン 指導案
3	エンジン学習のプログラム研究	平田徳男		64/12/01	22～26	エンジン 授業展開 指導法
4	エンジン教材のある試み	平田徳男		65/07/01	28～32	エンジン 教材
5	エンジン学習の2，3の授業記録より	平田徳男		68/07/01	15～18	エンジン
6	共学のエンジン学習と工場見学	志村嘉信		69/06/01	29～33	共学 エンジン 工場見学
7	エンジン指圧計の試作	山岡利厚	技術教育	70/09/01	43～52	増幅器 発振器 検知器 指圧計 製作過程 エンジン 発振
8	3年機械(エンジン)の内容と方法	志村嘉信	技術教育	72/01/01	42～43	エンジン 内燃機関
9	エンジン学習の問題点と自主編成の視点	向山玉雄	技術教育	75/01/01	2～4	エンジン 公害 排気ガス 内燃機関
10	エンジンの学習と教具	高橋豪一	技術教育	75/01/01	14～18	エンジン 蒸気機関 内燃機関 ジェット機関 教具
11	ロータリーエンジンの指導	佐々木信夫	技術教育	75/01/01	23～27	エンジン 指導計画 指導法 エンジン模型
12	クラブ活動による蒸気エンジンの製作	小池一清	技術教育	75/01/01	35～39	エンジン模型 蒸気機関 製作過程

図4　タイトルキーワード「エンジン」の検索例

技術教育関係者が教材分析するとき、タイトルの中に現われる教材「トランジスタ」、「蒸気機関」「エンジン」などの重要なキーワードが載っている文献を捜したいことはよくあることである。メニューの「タイトル」検索はこのような場合に応える検索であり、その一例をタイトルキーワード「エンジン」を例にとって、検索結果を図4に示した。図4から、当然なことであるが、タイトルのなかにエンジンという単語がある。また、エンジンの検索論説数35本も存在することがわかる。

技術教育関係者にとって、「領域」は特別な意味を持ち続けてきた。教材研

図5　領域「電気」における「回路計」の検索例

究や研究授業などは、領域に分かれて行われてきた。そして領域のなかに「本立て」「インターホン」などの製作教材が、特別重要な意味合いを持ってきた。このような教材の量的側面を明らかにしてくれるのが、メニューにある「領域・キーワード」検索である。電気の回路計を例にして、その検索結果を図5に示した。「領域・キーワード」検索は最初領域を領域のリストより選択する。図5では電気領域を選択している。選択した結果、その領域のキーワードが頻度数順にリストされる（図5の左の部分）。頻度数順のリストから比較的上位の回路計を選択すると図5の検索結果が得られる。

図5から、当然なことであるがキーワード欄に「回路計」という単語が見られる。検索論説数が79本あることがわかる。

以上のようなデータを分析して、技術教育における重要教材の分析や教材の変遷の研究を行うことも可能である。我々は以上のような方法ですでに研究を試み、有益な知見を得ている[3,4]。

4　まとめ

インターネットで閲覧できる、46年間に渡る『技術教室』とその前身誌の技術教育データベースを作成した。著者、タイトル、キーワード、領域・キーワード、年月の検索メニューをもち、頻度数順、コード順、キーワード入力の3つの検索方式をもっている。これらは研究室のWebページhttp://pcb209e.ed.shizuoka.ac.jp/で公開してあり、誰でも、自由に閲覧できるものとなっている。また、技術教育データベースを閲覧後の感想や要望をメール（h-kameyama@ed.shizuoka.ac.jp）に寄せていただければ、今後の本データベースの改良に生かせるであろう。

文献

1)亀山寛、石澤志由子：「頻度数順配列をもつWeb上の技術教育データベース」日本産業技術教育学会誌、第42巻２号、pp.9-15、2000年

2)亀山寛、塩崎厚史：「『技術教室』のデータベースにおける著者の量的変遷」、静岡大学教育学部附属教育実践研究指導センター紀要No.4、p.55-69、1995年

3)亀山寛、塩崎厚史、丹羽雅史、亀井広宣：「『技術教室』のデータベースの作成と本データベースを用いた領域における量的変遷の研究」、静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）、第25号、pp.151-166、1994年

4)亀山寛、後藤昌光、佐藤晃男：「『技術教室』データベースのキーワードによる教材変遷の研究」、日本産業技術教育学会第38回全国大会（広島）、1995年７月

BOOK ▼

『日本の川を甦らせた技師デ・レイケ』上林好之著

（四六判　352ページ　2500円（本体）草思社）

明治の初頭、富山県の常願寺川を視察したひとりの外国人が、あまりにも急流であることに驚いて「これは川ではない。滝である」といった。その人は、お雇い外国人オランダのデ・レイケ（1842～1913）である。

明治のお雇い外国人の多くは、イギリス人とアメリカ人である。当時治水事業に通暁していたオランダ人が選ばれた。

この本は、デ・レイケと同じように河川改修工事に携わった建設省の技師が、デ・レイケの残した業績に感心、興味をもち、彼の一生をあきらかにしたものである。

著者は、退職後はオランダ語を独習し、何度かオランダを訪問し、5年間の歳月をかけ、この本をまとめた。デ・レイケとともに1873年に来日し、大阪で一緒に働いていた同僚ジョージ・アーノルド・エッシャー（画家M.C.エッシャーの父）がいた。エッシャーの孫がハーグに在住しており、当時のデ・レイケとの少なくない書簡、図面、写真が保存されており、当時の詳しい再現に大きく寄与している。

そこからわかったのは、イギリス人による誹謗中傷、日本人官僚との確執にたえながら異国で懸命に仕事にとりくむデ・レイケの姿であった。

冒頭の「これは川ではない。滝である」といったのは、デ・レイケではなく富山県の職員だったと紹介し、「しかし、権威のあるデ・レイケが『滝』の話をしたことから、いつしかデ・レイケがそういったというエピソードにかわっていたのだろう」と述べている。

英語で川の流れのようすをwaterfall（滝、瀑布）、cataract（大きな滝）、cascade（小滝群）、torrent（急流）、deluge（大洪水）などの用語で区別をしている。オランダ語でも同じである。ところが、日本では古代、それらを「たき」という一語で表現している。デ・レイケの使った語はwaterfallと著者は述べている。

今年はおりしも日本とオランダ修好400年記念の年である。この機会に謹厳実直なデ・レイケという技術者の姿を知ってもらいたい。

（郷　力）

保育園実習

愛知県立起工業高等学校
志知　照子

本年度6月中旬に、5日間にわたって保育園実習を行いました。ここではその準備から実際の様子、今後の課題まで報告します。

1　保育園実習のスタート

起工高に転勤して間もなく、学校から徒歩5分ほどのところに市立の保育園があることに気づきました。ここで実習させてもらえたらいいなと思って実行することにしました。まず、本校の管理職に「保育園実習がしたいが、それをしようとすると校内で何か差し障りはありますか」と、尋ねました。何もないということでしたので、さっそく保育園に出かけて、実習をさせてほしいとお願いしました。幸い、その保育園では、地元の私立中学の生徒との交流会がすでに定着していましたので、すんなり受け入れていただけました。中学校の交流会は学年の行事として位置づけられていて、ある日の1日に3年生全員がいくつかの保育園に分散して訪問するといったものでした。内容は、園児と一緒にする遊戯も含まれていましたが、どちらかといえば、園児の生活を観察するのが主目的でした。そこで高校では、1保育園だけにお願いして、2年生の5クラスを1日1クラスずつ5日間に渡って訪問し、より積極的な関わり方をさせることにしました。園の職員の方に教わりながら日程や内容を詰めて、市役所の児童福祉課宛に依頼状を出しました。

2　実習へむけて

(1) ネームプレートづくり

保育園では園児と高校生がペアを組んで遊びます。園児に相手の高校生を早く覚えてもらうために、胸に名札をつけます。紙製のカードに絵と名前を書いて両面接着テープで止めます。「自分のマークを考えなさい。単純でわかりやすいものほどいいよ」と絵を描かせて、ひらがなで名前を入れさせています。

参考に、園で子どもたちが自分の持ち物を見分けるために使っているマークの例を示しました。

(2) 講義　「子どもの遊び」と「親からいわれていやだったせりふ」

幼児がいる家庭の日常的な部屋の中と公園の様子を絵にしたものを並べて、その中でどんな遊びができるだろうか、また危険は何が潜んでいるかと考えさせています。財布ならば、お買い物ごっこといっしょにコインを飲み込む心配があることに気づかせています。

「おにいちゃん、うまく折ってね」

次に、親から言われていやだったせりふを集めたプリントを渡しています。生徒の手に渡ったとたん、含み笑いが置きます。笑う生徒は、自分が言われた覚えがあるのです。「あなたって本当にだめね」、「何をやっても不器用ね」、教師の説明などなくても授業は盛り上がります。そこで、「言われていやだったせりふは、言わないようにしよう」と、ことばかけしていきます。

以上の講義をやっておくと、実習で多少の目配り、気配りができます。

(3) 実習　「子どもたちと一緒に遊ぶために」

【折り紙】手裏剣、だまし船、紙風船、奴さんを変形したカメラ、ボート、飛行機など、変化や動きのあるものを選んで折らせています。はじめに、「園児に折り方を教えてあげるんだよ」と宣言しておくと、ただの遊びに終わらずにすみます。定期考査でも、ペーパーテストといっしょに折り紙も配って、何かを折らせていま。

【あやとり】毛糸ひと玉を用意して、玉の糸端から両手幅いっぱいで糸を切らせ、それを輪に作らせました。基本的な1人あやとり、2人あやとりのほか、「腕抜き」などの手品も練習させました。

【指編み】残りの毛糸で指編みをさせました。小学校時代にリリアンで遊んだことがある生徒は飲み込みが早いです。適当な長さまで編んだら、糸端の始末をしてぐっと引っ張ると、倍の長さに伸びるので、わっと歓声が上がります。これは年中の園児以上なら、無心になって遊びます。毛糸についていた品質表

示表や、選択絵表示はノートに貼らせて後の被服学習で役立てます。

【キュービックパズル】優良教材からでているセット教材です。9個の木製立方体で正方形の面を作って、そこに絵を描きます。全部で6面の絵が描けます。サンドペーパーをかけてから色鉛筆、油性ペン、またはアクリル絵の具で描いています。輪郭は単純なのがよい。6面全部に絵が渡るように、また各面の中心となる色を変えたほうがよいことをアドバイスしています。アニメのキャラクターの絵だけでなく、ニキーチンの積み木（暮らしの手帖社）のようでもよいとしています。

3　園児と高校生

（1）生徒の服装・持ち物　体操服で、胸にネームプレートを両面接着テープで貼り付けます。グラウンドシューズを履いて、体育館シューズと毛糸とパズルを持って行きます。

（2）教師が持参するもの　折り紙、画用紙、B版紙、広告、クーピー、のり、はさみ、セロハンテープ、折り紙・あやとりの参考書、ビニール袋

（3）実際　2時間の開始が9時50分です。集合して出発すると、園の到着は10時になります。園では朝の点呼が終わって一息ついた頃です。まず園庭で挨拶を交わし、ペアになって遊戯をします。どんな遊戯をするかは園にお任せしています。おんぶしてかけっこをしたり、じゃんけんゲームをします。40分ほどそれで過ごしてから館内の遊戯室に入ります。遊戯室では教師が持参した折り紙などを使って遊びます。用意の折り紙は色を豊富に、両面折り紙や柄が入っているものなども混ぜます。値段は少々張りますがしれています。園児たちは使いたい色が自由に選べるので大喜びです。ペアになった生徒に「手裏剣折って」とか、折り紙の参考書のページを繰りながら「これ折って」とねだっています。折り紙に飽きると、生徒が持っているパズルや毛糸に興味を示しそれで遊び始めます。絵を描く園児もいます。B版紙を渡してやると、はじめは隅っこだったのが、やがていっぱいに描き始めます。紙飛行機が飛び交うようになると、広告紙を堅く丸めてテープでとめた剣でチャンバラごっこが始まります。このように40分ほど遊んだら片づけに入ります。ビニール袋を渡して、折った折り紙などは園児におみやげとして持ち帰ってもらうようにしています。挨拶を交わして遊戯室を出る頃には、昼食の配膳が始まりますので、それも少しだけ見学させてもらいます。園を出て高校の校門をくぐると3時間目の終わりのチャイムが鳴ります。実習のレポート用紙を配って解散します。

(4) 配慮事項

① 折り紙などは保育園でふだん使っているものよりやや上等でたっぷり用意し、惜しみなく使わせる。

② 全体への指示は保育士に任せる。

(5) レポートの質問事項

① 最後まで積極的に参加できましたか。

とてもよくできた　できた　少しできなかった　できなかった

② 特に仲良くなった園児の名前を書きなさい。

③ 園児と接して、まず感じたこと。

④ どんな遊びをしましたか。

⑤ 遊びながら気づいたことは？　また、おもしろいと感じたことは？

⑥ 困ったこと、腹の立つことはありましたか。

⑦ わかったことを書いてみよう。

⑧ 今日の思い出を絵にしてみよう。

⑨ 感想（保育園実習を終えて）

生徒の感想

① たった2時間なのにぐったり疲れた。保母さんはえらい。

② 折り紙で「そこを折って」の「そこ」がなかなか伝わらなかった。教える立場の苦労がわかった。

4　今後の課題

今年の実習の最終日に、終わりの挨拶を済ませてから門を出るまでの間に、設置してあった遊具に高校生が乗って壊わしてしまうという事件がありました。謝ったり、壊わした遊具を片づけたり、その他の生徒を時間内に校門まで帰したりしなければならないので、付き添いの教師は1人で大変でした。2人いればなあと思いました。

付き添いを2人にするためには、他教科の先生に応援を頼まなければなりません。仕事を増やすわけですから、どなたでも、気持ちよく引き受けていただけるとは限りません。何かしら方策を立てていきたいと考えています。

煉瓦の歴史（4）

鉄道総合技術研究所
小野田　滋

7　煉瓦の普及

大阪－神戸間の鉄道建設で鉄道用の土木・建築材料として本格的に導入された煉瓦は、続く大阪－京都間（1877年開業）、京都－大津間（1880年開業）、長浜－敦賀間（1884年開業）の鉄道工事でも大量に用いられ、やがて鉄道網の伸展とともに全国へと広がっていきました。これらの煉瓦は、堺に設けられた煉瓦工場のように、初めのうちは建設現場の近傍に工場を設けて必要な量の煉瓦だけを生産していましたが、やがて煉瓦の製造を専門とする会社が各地に設立されると、これらの工場で製造される既製品を必要に応じて購入する体制へと移行しました。表1は、鉄道の建設と煉瓦の生産地との関係を当時の記録に基づいて再整理したもので、明治20年代を境として現地生産から既製品の購入へと変化している様子が理解できます。

煉瓦の製造を専門とする工場としては、前回紹介した盛煉社やそれを継承した東京集治監が初期の例ですが、明治20年代になると煉瓦の大量生産が可能なホフマン窯が普及し、品質の安定した煉瓦を大量に供給することができるようになってあちこちに大規模な煉瓦工場が完成しました。東京周辺では、財界の重鎮であった渋沢栄一の肝入りで、渋沢の生地でもある埼玉県深谷に日本煉瓦製造が設立され、東日本を代表する屈指の煉瓦工場として1887（明治20）年に操業を開始しました。また、大阪の泉州平野一帯には、大阪窯業、堺煉瓦、岸和田煉瓦、貝塚煉瓦などの大工場が次々と設立され、西日本の生産拠点として発展しました。このほか、北海道の野幌、愛知県の知多半島、広島県の呉地方、香川県の観音寺付近にも中小の煉瓦工場が集中し、周辺地域に煉瓦を供給するようになりました。

こうした工場で製造された煉瓦は、鉄道や舟運によって全国各地へと出荷され、煉瓦はごく一部の構造物に用いられる特殊な材料から、一般の土木・建築

着工	線名	区間	建設期間	現地生産	既製品購入
～明治10年着工	東海道本線	大阪～神戸	1870～1874	○	
	東海道本線	大阪～京都	1873～1877	○	
明治11年～明治20年着工	北陸本線	長浜～敦賀	1880～1884		○
	東北本線	上野～川口	1882～1887	○	
	東北本線	日詰～小繋	1882～1887	○	
	東海道本線	横浜～大府	1886～1889	○	
明治21年～明治30年着工	関西本線	加太トンネル	1889～1890	○	
	信越本線	横川～軽井沢	1891～1893	○	○
	中央本線	飯田町～新宿	1893～1895		○
	奥羽本線	福島～米沢	1894～1899	○	○
	関西本線	木津川橋梁	1895～1898		○
	篠ノ井線	篠ノ井～塩尻	1896～1902	○	
	信越本線	直江津～新潟	1896～1898	○	
	中央線	八王子～上野原	1896～1901	○	○
	中央線	笹子トンネル	1896～1902	○	○
明治31年～明治40年着工	根室線	古瀬トンネル	1900～1902		○
	山陰本線	香住～今市	1900～1912		○
	東海道本線	東京～浜松町	1900～1914		○
	肥薩線	矢岳トンネル	1906～1909	○	
	中央本線	萬世橋駅	1906～1911		○
	山陰本線	福知山～香住	1906～1911		○
	宇野線	岡山～宇野	1907～1910		○
	日豊本線	柳ヶ浦～大分	1907～1911		○
	池北線	池田～網走	1907～1912		○
	北陸本線	富山～直江津	1907～1913		○
明治41年着工～	東海道本線	東京駅	1908～1914		○
	根室本線	滝川～富良野	1911～1913		○
	陸羽西線	新庄～酒田	1911～1915		○
	湧別線	北見～下湧別	1911～1916		○
	陸羽東線	小牛田～新庄	1911～1917	○	○
	山陰本線	出雲市～浜田	1911～1921		○
	男鹿線	追分～船川	1912～1916		○
	万字線	志文～万字炭山	1913～1914		○
	東海道本線	横浜駅	1914～1915		○
	東海道本線	大津～京都	1914～1921		○
	東海道本線	丹那トンネル	1918～1934		○

表1　文献による鉄道建設と煉瓦の供給地

材料として普及するようになるのです。ことに鉄道は、原材料の運搬、製品の出荷、鉄道建設による消費といったあらゆる場面でその発展に寄与し、鉄道網の整備と煉瓦の生産は相乗効果を発揮しながら全国各地へと広がったのです。

8　煉瓦構造物の隆盛

明治時代から大正初期にかけては、煉瓦の最も華やかな時代でした。鉄道に限らず、私たちが今日接することのできる記念碑的な煉瓦建築、煉瓦構造物のほとんどは、この時代に完成したものです。

鉄道トンネルでは、前回紹介した石屋川トンネルがわが国最初の鉄道トンネ

ルとして1871（明治４）年に完成しましたが、このトンネルは天井川の河底をくぐる延長わずか61mの短いものでした。続いて1880（明治13）年に完成した京都－大津間の逢坂山トンネルは延長665mの本格的な山岳トンネルでしたが、当時の鉄道局長・井上勝の方針によって日本人だけで工事を行うこととなり、生野銀山の鉱夫の応援を得て完成しました。このトンネル工事によって、日本の土木技術は雇外国人の依存から脱却し、独力で鉄道工事を行う体制へと移行しました。ちなみに、逢坂山トンネルは1921（大正10）年に路線を変更したため廃止されています。その後、1887（明治20）年に完成した長浜－敦賀間の柳ケ瀬トンネルでは、わが国で初めて１kmの壁を突破して延長1352mに達し、さらに1902（明治35年）に完成した中央本線笹子－甲斐大和間の笹子トンネルでは延長4656mに達して、1931（昭和６）年に延長9702mの上越線・清水トンネル（コンクリート構造）が完成するまで日本一の長さを誇りました。

鉄道橋梁では、アーチ構造の橋梁や、線路の下をくぐる暗渠の多くが煉瓦造により建設されたほか、鉄橋を支える橋台や橋脚にも煉瓦が使われました。中でも1893（明治26）年に完成した信越本線横川－軽井沢間の碓氷第三橋梁は、径間18.3mのアーチ（径間はアーチ部分の内空幅で、現在はその後の内巻補強により16.5mとなっている）×４径間からなるわが国最大の煉瓦アーチ橋で、1963（昭和38）年にこの路線が別線に付け替えられて廃止された後も、その雄大な姿を横たえています（写真１）。ちなみに、この橋梁を含む碓氷峠の鉄道施設（トンネル10箇所、アーチ橋５箇所、変電所２棟）は、1993～1994（平成５～６）年に国の重要文化財に指定され、現在、地元の松井田町によってその利用計画が進められています。

鉄道駅では、初代の大阪駅、湊町駅（現・ＪＲ難波駅）、京都駅、上野駅、万世橋駅（廃止）、新橋駅（旧・烏森駅）、横浜駅など、大都市のターミナル駅が煉瓦造で完成しました。また、駅に付帯する設備として油庫、給水塔、機関庫などが煉瓦造によって作られました。このうち油庫は別名「ランプ小屋」「危険品庫」などとも呼ばれ、駅や列車の灯具などに使う油を保管するため、特に耐火性に優れた建築として全国各地の駅に設置されました。煉瓦建築の駅は、東京駅を除いてほとんどが震災や改築などで姿を消してしまいましたが、油庫は小規模ながら現在でも倉庫としてあちこ

写真１　国指定の重要文化財となっている碓氷第三橋梁

ちの駅で利用されていますので、みなさんも駅のプラットホームを注意して観察してみて下さい（写真－２）。

写真２　常磐線磐城太田駅のホームに残る油庫

9　煉瓦の衰退

煉瓦構造に代わって土木・建築材料の主役となったセメント系材料は、はじめ煉瓦と煉瓦を接合する目地用のモルタル（水＋セメント＋砂を混ぜ合わせたもの）として広がりましたが、明治30年代になるとより強度の大きいコンクリート（水＋セメント＋砂＋砕石を混ぜ合わせたもの）が普及し、その中に鉄筋を入れてさらに強度を高めた鉄筋コンクリート構造が工夫されるようになりました。わが国最初の鉄筋コンクリート構造物は、1903（明治36）年に琵琶湖疏水に架けられた径間7.4mの橋梁でしたが、翌年には鉄道としては最初の鉄筋コンクリート構造物である山陰本線米子－安来間の島田川暗渠（径間1.8mの鉄筋コンクリートアーチ構造）が完成し、しだいに煉瓦に代わる材料として普及しはじめました。大正時代になると、橋脚や橋台、高架橋、トンネルなどコンクリートが積極的に用いられるようになり、1914（大正３）年には鉄筋コンクリート鉄道橋梁に関する初めての設計心得も通達されました。

コンクリート構造のうち、特に鉄筋コンクリートは、地震の多いわが国では耐震性に優れた構造として脚光を浴びることとなり、1923（大正12）年に発生した関東大震災の被害によって、耐震性に劣る煉瓦構造から鉄筋コンクリート構造への転換が急速に進みました。しかし、鉄道構造物を見る限りでは、煉瓦の衰退は震災以前から始まっていたようで、煉瓦生産の全国統計でも1919（大正８）年の５億４千万個をピークに減少傾向が始まっています。おそらく、１個１個を手作業で積まなければならない煉瓦よりも、コンクリートを流し込むだけで完成するコンクリート構造物のほうが工事期間を短くすることができ、セメントの普及とともにより経済的に施行できるようになったためと考えられます。煉瓦の接合剤に過ぎなかったモルタルが進化して鉄筋コンクリートとなり、やがて煉瓦の座を奪うことになろうとは、煉瓦にとってはまさに「庇（ひさし）を貸して母屋を取られた」ような思いだったに違いありません。構造部材としての地位を失った煉瓦は、その後も建築の装飾材料や舗装材料として用いられ続けますが、かつての栄光の時代は二度と戻ることはありませんでした。

連載▼ 発明十字路 23

廉価に製造できる無針注射器

森川　圭

藤本研究所（東京都大田区、03-3758-3863）代表の藤本顕助さんは、使い勝手がよく廉価に製造できる「無針注射器」を考案した。

無針注射器は、針式注射器のように注射前の恐怖感や針を差された時の痛さがなく、作業ミスや事故も少ないというメリットがある。藤本さんは、企業人時代を含め、これまでに500件以上の特許出願実績を持つ指折りの発明家。これまでの出願特許は、磁性材料のほか、電子回路方式、スピーカー、ヘッドホン、医療機器などきわめて多岐にわたっている。しかも、それらの大半は漠とした「仮説」からスタートしたものだという。

既存製品の弱点に着目

無針注射器は、針式注射器のように注射前の恐怖感や針を差された時の痛さがなく、作業ミスや事故も少ないというメリットがある。しかし、従来の無針注射器は高圧ジェット流で駆動するため、薬液を注射する際にかなりの力が必要で、医師などは何回か注射すると手が痛くなった。また、本体の直径や長さが大きく、携帯には不向きであり、なによりも高価という欠点があった。

写真１　藤本顕助さん

これに対し、藤本さんが考案した無針注射器は、シンプルな形態でしかも小型化でき、操作力も軽く、廉価に製造できるという特徴を持つ。

無針注射器の歴史は意外に古い。ピンホール漏れのある高圧配管を処理していた作業者が偶然、体内に流体が注入された事故がヒントとなり、1940年代に英国で実用化されたのが最初という。

80年代になると、油圧コンプレッサを使いワクチン投与用などに大量の薬液を連続して注射でき

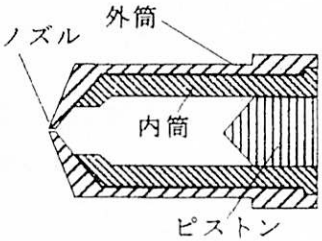


図1　二重構造

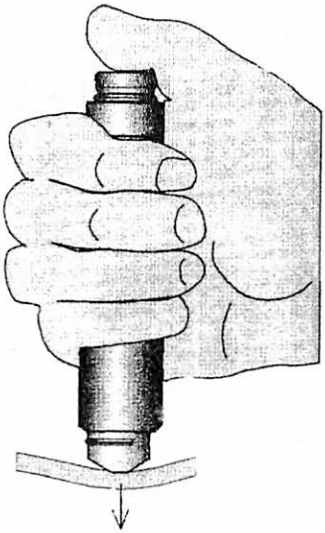


図2　駆動本体は小型シンプル

る製品が登場。国内でも生産されたが、直後にエイズなどの感染予防が問題となり、国内・海外ともに無針注射器の製品出荷は一時、中断されてしまったという経緯がある。

しかし、1990年代後半に入るとまたしても海外で、駆動本体の先端に薬液筒（ディスポーザルユニット）を設け、1回ごとにユニットを交換する方式の無針注射器が登場し、脚光を浴び始めた。ディスポーザルユニット式の無針注射器は目下のところ、バイオジェット、メディジェクト、ウエストンメディカルらの欧米企業の独占状態が続いている。

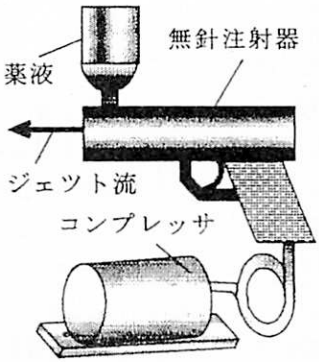


図3　初期の頃の無針注射器

だが、これらの製品にも問題はなくはない。微小直径のピンホールを介して薬液を充填するために、強い吸引力が必要となるのだ。藤本さんはそこに着目、図のような二重構造の注射器を考案した。これだと針式のものよりも軽い力で薬液を充填することができるという。

「二重構造にすることで、医師などが薬液を容易に充填できるほか、麻薬などの回しうちを防止できるなど、多くのメリットがある」（藤本さん）という。「ディスポーザル無針注射器は外国製品の場合、高いもので15万円、安いもの

でも５万円はする。これらの外国製品よりも、使いやすい製品を国内生産できるようにするのが夢」（藤本さん。）

よいアイデアはすそ野に眠っている

藤本さんは東京理科大学に在学中、日本の発明王といわれる伴五紀教授（現セコー技研社長）のもとで卒業研究にあたった。伴教授との出会いは赤井電機に入社（昭和30年）後も大きな心の支えとなったという。

「当時は技術文献や材料などはほとんどなく、すべて自社で研究開発し試作するしか方法がなかった。だが、それにより多方面の基礎技術を学ぶことができた」。出願特許を見ても、磁性材料、電子回路方式、スピーカ、ヘッドホン、医療機器などきわめて多岐にわたっている。

昭和61年にアルパインに転職。その後、実兄の経営する第一測範製作所を経て昨年12月、個人事業者である藤本研究所を設立。現在、アイデアを発明・特許に結びつける発明コンサルタント業を営む一方で、自主的研究開発や委託研究を行っている。３つの企業における特許出願件数は約500件、個人特許出願としては８件（家電関係２件、無針注射器６件）がある。

１件の発明さえままならない人が多い中で、なぜ、藤本さんは次から次へと発明品を生み出せるのか。藤本さんは「発明の極意は仮説を立てることにあり」とあっさり言ってのける。

まず仮説を立てる。次にそれを具現化する手段を考え、理論的に間違いがないかどうかを調べる。それができた段階で初めて実験を行い、試作品をつくる。「よく、実験から入る人を見かけるが、あれはどうかと思う」（藤本さん）。いくら戦術を考えても戦略が間違っていたら何にもならないのと同じことが発明の世界にもあてはまるというのだ。

「私の場合、仮説はいつも漠としたところから始まる。ＩＴが盛んになるとか、モノを大切にする社会が来るとか、そんなことが頭の中にぼんやりと浮かんでいる。それが、やがて鮮明になり、問題点や解決法などが浮かび上がってくる。その際、いつも１点ばかり見つめていてはダメ。むしろ山のすそ野によいアイデアが眠っていることが多い」（同）。

仮説を理論的に検証し、仮に間違っていれば修正する。「経験則からいって、仮説がかたまれば発明は７割程度完成できたようなもの」という。

山形人間に磨きをかける

赤井電機に勤務時代、藤本さんは磁性材料を用いたプラスチックテープを調べ、あることに気づいた。それまで磁性材料はその種類の多さから、なかなか標準化できず、市場には何十、何百もの製品が溢れ、ユーザーを困惑させていた。ところが、調べてみると、使う側の条件から見て磁気テープは大きく3つに分類できることが分かったのだ。

そこで藤本さんは「いずれは大分類され、標準化されるに違いない」という仮説を立て、これをベースに数種類の異なる磁気テープでもバイアスと録音エコライザーが自動切り換えできるオーディオ用カセットの機構をつくりあげた。

それから暫くして、オーディオ用カセットテープの主流は藤本さんの読み通り、ノーマル、クロム、メタルの3種類の磁気テープに絞られたのである。

ほかにも仮説の成功例はある。今から6年前、第一測範製作所に勤務していた時のことだ。同社ではϕ0.1～ϕ30までのリング状の内径や高精度に測定できる光学式径測定器「IDM」を商品化し、公的機関や自動車メーカーなどに納入し、好評を得ていた。しかし、この測定器は反射光の位置で内径寸法を測っていたので、被測定物の内径の表面仕上げが悪い（例えばゴムリング）と、位置を示す反射像がボケてしまうことがあった。けれども熟練技術者たちは、このボケた像でも反射像の中心を推定し、正しく測定していたのである。

この時、藤本さんが立てた仮説は「将来、熟練技術者は少なくなるので、今のうちに誰でも簡単に測定できる製品を用意しておく必要がある」というものだった。

ボケた反射像は、平均化などの通常の画像処理手段では解決できないことが分かり、ニューロ画像認識に挑戦、「IDM-EX」という新製品を開発した。

この装置は256×3個の画像入力データを瞬時に読み込み、さらに3層階層にニューロ処理を重ね、画像処理回路を通してニューロ演算するものである。シナプスに相当する処理回路には測定熟練者の認識パターンを1カ月近く学習させたものを組み込んだ。その結果、ボケた反射像でも高い精度で位置認識できるようになったという。

「(すそ野の広い）山形人間に磨きをかけるため、あらゆることに興味を示している」。藤本さんの発明によせる思いは、昔も現在も変わらない。

ロボット

中部大学工学部
藤村　哲夫

1　ロボットの発祥

ロボット（Robot）という言葉は、チェコの戯曲作家カレル・チャペックが、1923（大正12）年に発表した「ロッサムの万能ロボット」という機械の発達と人間社会の関係を悲観的に描いた戯曲の中から生れました。ロボットの語源は、チェコ語のrobit（働く）です。こうして、人間の指示に忠実に従って仕事をする機械をロボットと呼ぶようになりました。

ロボットというと、私たちは「鉄腕アトム」を思い起こします。アトムのような人造人間は、まだ出現していませんが、最近、人造犬が現れました。ソニーが売り出したロボット犬「アイボ」です。ペットとして爆発的な人気を呼んでいます。1999年6月に予約販売を始めたところ、25万円という高価にもかかわらず、半年で予定の45,000台を完売しました。これは、最近のロボット技術の進歩を示すものです。

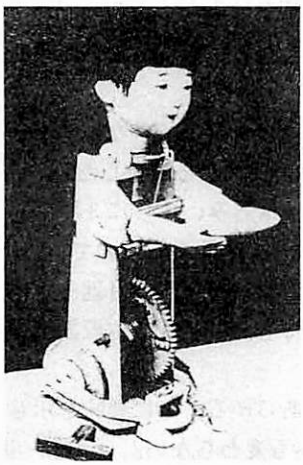


写真1　茶運人形（からくり）

わが国のロボットの発祥は、江戸時代の「からくり人形」です。その中には、アクロバットを演ずるものなど現在の技術でも驚嘆に値する精巧なものがあります。1796（寛政8）年、細川半蔵頼直は、からくりの機構を示す「機巧図彙」を書きました。この本は、世界的にもロボットの古典として高く評価されています。

現在のロボットは、電子制御で機械を動かすことから、工学的には、機械（mechanics）と電子（electronics）を組み合わせて、メカトロニクス（mechatronics）と呼ばれています。この言葉は1950年代から使われるようになりました。

2　ロボットの機能

ロボットは、人間の機能を代行するものですので、人間の持つ３つの主要な機能が必要です。

頭脳：入手した情報を整理し、それを基に行動を指示する頭脳に当たる部分です。内蔵したコンピュータ（マイクロプロセッサ）が担当します。最近のＩＣの著しい発達によって優れた人口頭脳が作り出されました。

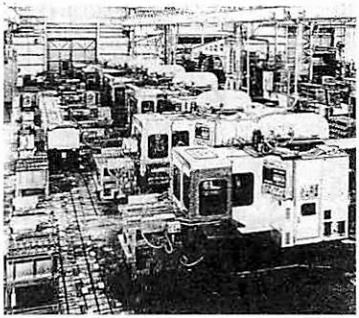


写真２　自動工作機械のFA工場

感覚：外部状況や自分の置かれている状態など周囲環境を把握する部分で、「センサ」と呼ばれています。目（視覚）、耳（聴覚）、鼻（嗅覚）、口（味覚）そして皮膚（温覚、触覚）などの感覚の他に、長さ、速度、圧力、振動などの物理量を測定したり、ガスセンサのように化学物質を検出するものもあります。1960年代に入って、優れたセラミックスセンサが開発されました。

筋肉：手足の筋肉に相当する部分で、「アクチェータ」と呼ばれています。この機能は小形モーターや油圧機器などが担当します。回転や停止を瞬時におこなう応答性に優れたモーターや、一定の角度だけ正確に回わるモーターなど、最近はすぐれたアクチェータが開発されています。

このようにロボットは、幅広い最新技術の総合として発達してきました。

3　ロボットの歴史

狭義のロボットは人造人間を指しますが、広義では、人間の要求に応じて、作業や動作を自動的におこなう機械や装置をいいます。ＦＡ（Factory Automation）と呼ばれる工場の自動化の主役は、広義のロボットです。産業に於ける生産効率向上の歴史は、そのまま、ロボットの発達の歴史に直結していますので、ロボットの歴史は非常に広範囲にわたります。ここでは、少し大雑把になりますが、３つの世代に分けた大きな流れを紹介します。

第一世代：与えられた条件下では、指示された仕事を忠実におこなうプレイバック型ロボットです。その代表はＮＣ旋盤やマジックハンドです。

ＮＣ旋盤は、穿孔テープに作業内容を入力して、それをコンピュータに取り込み、その指示通り忠実に製品を削っていきます。世界最初のＮＣ旋盤は、

1952年（昭和27）年にアメリカのマサチューセッツ工科大学で公開された3次元連続切削フライス盤でした。わが国でも、1958年頃から国産のＮＣ旋盤が出現するようになり、1980年代に入って普及しました。

第二世代：自分が置かれている状況を把握する優れたセンサを備え、外部の状況変化に応じて自分の動作を修正することができる環境適合型ロボットです。このロボットは、次の機能を備えています。(1)人からの命令を的確に理解する(2)ロボット自身の状況を人に伝える(3)新しい指示を適宜に受け入れる。第二世代ロボットの代表は、アーク溶接ロボット、製品組立ロボット、自動走行車、自働カメラなどです。

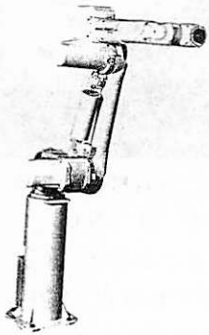


写真３　アーク溶接ロボット

1975（昭和50）年に日立製作所は、磁気センサを備えた画期的なアーク溶接ロボットMr. AROSを発表しました。こうして生れた溶接ロボットは、自動車産業に広く使われて生産性の向上に大きく寄与しました。第二世代ロボットは1980年代から普及しはじめました。

第三世代：学習機能を持ち、問題にぶつかると、内蔵した人工知能によって自ら修正する能力を持った自己制御・自律型ロボットです。それには次の機能が要求されます。(1)人との対話ができる(2)過去の経験を記憶して、それを行動の中で活かす(3)作業内容を自分で判断し、不明点、問題点、異常事態などが発生した時には、人に問い返す(4)複数のロボットが連携して作業することができる。

第三世代のロボットは、頭脳を構成するＩＣの著しい発達によって生まれてきた、期待のロボットです。第三世代のロボットの開発は、現在、精力的に進められていますので、これから広い分野で活躍することになるでしょう。

4　ロボットと社会

ロボットの発達は、社会に大きな効果をもたらします。

省力（生産性向上）：ロボットの採用によって工場生産効率を大幅に改善しました。そして、作業員のいない無人工場まで出現しました。私が勤めていた工場では、1960年から20年間に生産量は２倍に増えたにもかかわらず、作業人員は1/3に減少しました。このような省力化は、あらゆる産業で、ロボットの採用によって広くおこなわれています。

省エネ：ロボットは省エネをもたらします。その代表の一つが自動車の燃焼制御機構です。車の走行状況に応じて、エンジンに噴射する燃料の量や吸入する空気量を調整して、最も効率のよい燃料消費をおこなっています。

危険防止：高所、高温、可燃ガス、放射能、水中、密閉、汚染といった雰囲気の中で人間が作業するのはたいへん危険です。そのような所でロボットを使うことによって危険防止に大きな効果があります。

福祉：ロボットは、身障者の運動機能の代替え、盲人の誘導、感覚機能の代行、コミュニケーション機能の補助など広い分野で福祉に貢献しています。これから、高齢者社会になるに従って、福祉ロボットの活躍の場が広がっていきます。

5　家庭ロボット

昔は、洗濯は主婦の重要な仕事でした。それを代行する全自動洗濯機は、洗濯ロボットです。温度を自動調節して美味しいご飯を炊く炊飯器は、飯炊きロボットです。暑い国の王様は、大きな団扇で扇ぐ召使いを常に身近に置いていました。扇風機は、扇ぎ役ロボットです。クーラーは扇風機より遙かに優れた、快適環境づくりロボットということになります。

このような形で家庭に使っている電力を人間の労力に換算します。1kWhの電力は、熱量に換算すると860kcalです。1kWhの電力を火力発電でつくると、発電熱効率を35%として2500kcalの燃料が要ります。これは、大人が1日に食事から摂るカロリー量に相当します。そのカロリーが35%の効率で人間の労力になるとすれば、電力1kWhは、大人1人の1日の労力に相当します。月に300kWhの電気を使っている家庭では、エネルギー的に月に述べ300人の召使い（ロボット）を使っている勘定になります。月に25日間働くとして、この家庭では、いつも12人の召使を身近に抱えていることになります。その他、電気は、ラジオ、テレビ、電話のように召使ではできないこともやってくれます。

私たちは、ロボットの存在を身近に感じていませんが、実際には、電気のお蔭で、たくさんのロボットに囲まれて、昔の王侯貴族を越える生活をしているのです。

（本稿の写真は「日本の技術100年・7・機械エレクトロニクス」（筑房書房）より）

近代機械工学の開拓者たち

青山学院大学名誉教授
三輪　修三

1　近代機械工学の夜明け

19世紀のヨーロッパでは鉄道と近代商船が引き金となって、機械工業がさかんになった。新興国のアメリカでも機械生産が高まった。技術が高度化するにつれて、技術そのものも経験的なものから工学的な技術にウェイトが移っていった。近代的な機械工学はこのような背景のもとで生まれ、形を整えていった。力学は、もとはといえば18世紀の数学者たちが（実際の応用を考えないで）理論的な興味から築き上げたものだった。だがその力学を工場で実際に現われる現象の解明に応用することを始めたのはフランスのポンスレで、これが機械を学問として扱う近代機械工学の誕生であった。ポンスレのことは前にも（連載の第19回）で述べたので、ここでは近代機械工学の開拓者ともいえる別の２人の人物に焦点を当てて、彼らの業績を紹介する。

2　イギリスの機械学者、ランキン

ランキン（1872-72）はスコットランド生まれの技術者・工学者である。彼は鉄道工学・造船工学・土木工学から熱力学・材料力学・機械力学まで、広い範囲の工学分野で大きな功績を残した。

写真１　ランキン

彼はエジンバラ大学の土木学科を卒業したのち、鉄道会社に入って橋梁の建設工事に加わり、多くの実地経験を積んだ。1824年に彼は22歳で鉄道車輪の金属疲労についての書物を出し、1855年からはグラスゴー大学の工学講座の教授となって、亡くなるまでこの地位にとどまった。

ランキンの業績は広い範囲にまたがるが、とくに熱力学・熱工学の分野でいちじるしい。さきにフランス

のサディ・カルノーは蒸気機関の動作を物理学的に研究して、シリンダの中で熱がピストンにどのような働きをするかを明らかにした。その結果は「カルノー・サイクル」という熱行程で示される。だが、カルノーの研究は（現実とはほど遠い）理想的な熱機関について考えたものであって、実際の蒸気機関や蒸気タービンではこれと違った働きをする。そこでランキンは現実の熱機関で成り立つ理想的な熱の働きを研究して「ランキン・サイクル」を提唱した。これは機関の改良と効率の向上に理論的な指針を与えることになった。また彼は各種のエネルギーが互いに変換できることを説く「エネルギーの一般理論」をつくって、1853年にエジンバラ王立学会から賞を受けた。彼が1859年に著わした『蒸気機関必携』という書物は、熱力学の理論が実際の蒸気機関にどんな意味をもつかを初めて技術者に教えた書物として名高い。ここで使われた用語や記号のほとんどは、これ以後の応用熱力学や熱機関の書物にも用いられている。

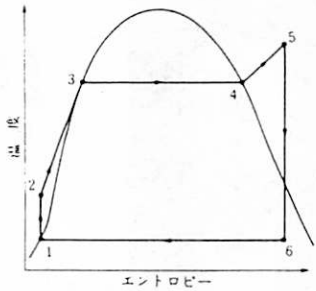


図1　ランキン・サイクル

熱力学と熱工学以外の領域でもランキンは大きな功績を残している。支柱のたわみを解析して材料力学に貢献したし、船体に働く波の力やローリング振動を扱った論文もある。彼はまた回転軸の「危険速度」をはじめて指摘して理論的な解析を試みた。たわみやすい細長い軸を高速に回転させると、ある特定の速度で軸が大きくたわんで振れ回わってとても危険である。この速度を危険速度といい、船の伝動軸、蒸気タービンや発電機の軸など、長大な高速回転の設計ではいつも問題になる。ランキンはこのように、技術に関わる問題について理論と実技の調和に心血を注いだ。彼が著わした書物には『応用力学必携』『土木工学必携』『造船学の理論と実際』などのすぐれたハンドブックがあって、これらは技術の実務者にとっては欠かせないものとなった。これらの功績により、ランキンはスコットランド技術者協会の初代会長、造船協会の会長のほか、王立協会の会員にも選ばれた。

ランキンは日本の近代工業教育にも深い影響を与えている。明治のはじめ、新政府がはじめて洋式の工科大学をつくろうとしたとき、工部卿（大臣）の伊藤博文は紹介を受けてランキンに助言を求めた。病弱の彼に代わって実際に来日し、この学校（工部大学校、いまの東大工学部）のカリキュラムをつくって教師（みなイギリス人）を集め、明治6年の開学で初代校長となったのはラン

キンが推薦した一番弟子、ヘンリーダイアーだった。

写真2　ルーロー

3　ドイツの機械学者、ルーロー

ルーロー（1829-1905）はランキンとほぼ同じころに活躍したドイツの機械学者である。彼は機械を運動部分ごとに分類してその動きを解析する「機構学」という学問を作りあげた。機械それ自身をはじめて学問の対象として取りあげ、機械工学が単なる科学の応用ではなくて独自の学問であることを主張したのは、じつはこのルーローである。

ルーローはドイツ北西部の都市アーヘンの近くで、機械工場主の子として生まれた。彼はカルルスルーエの高等技術学校に学び、新進の機械学教授レッテンバッハーの指導を受けて機械設計と機構の運動に興味をもった。1856年に彼は27歳の若さでスイスのチューリヒ高等技術学校（今の連邦工科大学）の教授となって機械設計を担当し、機械の機構とその運動を一般的に扱う学問をつくってその講義を始めた。「機械運動学（機構学ともいう）」である。のちの1865年、彼は招かれてベルリンに移って王立高等技術学校（現在のベルリン工科大学）の設立につとめ、初代の学長になった。

ルーローの主な著書は『理論運動学』（1875）である。それまでは機械の専門書といえば、水車とか蒸気機関というように、機械を種類ごとに扱うものだった。ルーローの書物はこれとは違って、歯車列、リンク装置、カム装置など、どんな機械にも共通する「機構（メカニズム）」を取り出してこれを分類・整理し、機構の運動を解析したのである。このように機械を機構に分解し還元したことで、かえって機械というものの本質が明らかになった。ルーローはこ書物の冒頭で、機械をつぎのように定義している。

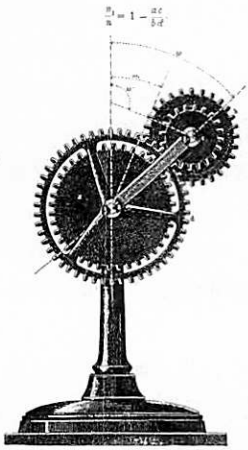


写真3　遊星歯車の運動、ルーローの『理論運動学』(1875)から

「機械とは、外力に抵抗できる物体を構成要素として、これらを意味あるように配列して定まった運動を行わせ、外部からエネルギーを受けて役に立つ仕事をするものである。」

この定義はエレクトロニクスを含まないので現代的ではないが、りっぱなものである。たいていの辞

書・事典類で「機械」の項目には、ルーローの定義をそのまま採用している。

ルーローは工学問題のほかにも、技術と文化、技術と社会の関わりに深い関心をもって、イギリスやフランスに比べてまだ工業後進国だったドイツの工業の振興に重要な役割を果たした。1876年にアメリカのフィラデルフィアで開かれた万国博覧会では、彼はドイツ側の委員として参加して有名な「フィラデルフィアからの手紙」を故国に送った。これは、ドイツ製品はねだんは安いが品質が悪いことを強い語調で指摘したものである。これをきっかけにドイツの工業は質・量ともに急速に進展したといわれる。ルーローは時代を見る眼があった。彼はディーゼルの論文を読んで、蒸気機関全盛のこの時期にもかかわらず、「内燃機関は次の時代を担うだろう」と予言している。

4　その他、初期の機械学者たち

機械を理論的に研究し機械工学の体系化に尽くした人物では、ポンスレ、ランキン、ルーローのほかにも、ナヴィエとレッテンバッハーの2人を忘れることができない。ナヴィエ（1783-1836）はフランスの土木・水理技師であって粘性流体の運動を研究した。粘性流体の速度を表わす「ナヴィエ・ストークス方程式」はとても有名なものである。彼は橋の建設に関係して弾性力学でも功績がある。彼がのちにエコル・ポリテクニク（パリの高等理工学校）で行った講義をまとめた『力学講義録』（1826）は、現在の工科系大学で行われている材料力学の教科内容をほぼ決定したといわれる。

いっぽう、レッテンバッハー（1809-63）はドイツの機械学者である。彼は工場で設計技師として経験を積んだあと、カルルスルーエ高等技術学校の教授となった。ルーローはこのときの彼の教え子である。レッテンバッハーは機械の設計に理論解析をはじめて取り入れて、ドイツの工業教育で指導的な役割を果たした。著書には『力学と機械構造の原理』（1852）と『機械構造』（1862-65）があり、ここで彼は材料力学を機械部品の設計に応用することを示した。当時、機械部品についてこのような解析はほとんど行われていなかったので、彼が示した方法は機械の設計技術者や産業界でおおいに歓迎された。

鉢物園芸から コンテナガーデニングへ（1）

京都府立大学人間環境学部
下村　孝

軒先の園芸

ホオズキ市や朝顔展などが夏を彩る風物詩とすれば、さしずめ秋の風物詩は玄関先に置かれた鉢づくりのキクと言えるだろう。この他にも、盆栽や山野草、東洋ラン、さらには、オモト、イワヒバといった古典園芸植物など、鉢で楽しむ園芸は古くから盛んに行われてきた。盆栽や東洋ランなどは、おおむね専門的な知識と技術を必要とする上に、磁器や備前焼の高級な鉢を利用するので、一般家庭で誰もが楽しむ訳にはいかないようだ。

一方、アサガオやホオズキのように素焼き鉢での植物栽培は、庭を持たない庶民が園芸を楽しむ有効な手段として古くから愛好されてきた。植木鉢の代わりに穴空きのやかんや木箱、発泡スチロールの箱までもが利用されることがあり、これらの「代用植木鉢」は九州大学の松尾英輔教授によって「アイデア鉢」と名付けられたりしている。これなどは、日本人の植物に対する愛着と、植物を身近に置くための工夫の幅の広さを示すものと言えるだろう。

コンテナ利用の歴史

写真1　古典的な植木鉢に植えられてアメリカフヨウ（'90年花博会場）

植木鉢による植物の栽培はわが国に限ったことではなく、広く世界中に見ることができ、その歴史も古い。

植木鉢利用の歴史は、古代エジプトに遡ることができる。B.C.1413～1377に在位した女帝ハトシェプスト（Hatshepsut）は岩盤の上に建つデル・エル・バハリ神殿を拡張したが、そこで、国外のパント（現在のソマリア）から運んだ植物を植

えて楽しんだとされている。堀りあげられた根付きの灌木を天秤棒で担う2人の人物が壁画に描かれており、これらの植物が神殿の床となった岩盤に掘られた穴や大型の植木鉢に植えられたことが知られている。植え穴や植木鉢には、肥えたナイル河畔の土が充填された。この時代から、植木鉢は岩盤のような植栽困難な場所での植物栽培に欠かせない「道具」として利用されたのであった。

写真2　コンテナ植えの植物でにぎわうオランジェリー（ヴェルサイユ宮殿）

時代が下って、フランスのヴェルサイユ宮殿では、植木鉢が別の用途に利用されていた。アルプスの北に位置するフランスは冬の寒さが厳しい国であり、人々は南の暖かい地方の植物にあこがれを抱いていた。中でも、15世紀頃にヨーロッパにもたらされた常緑のオレンジは不老長寿の願いに通じる所があり、人々のあこがれの的となった。この植物を冬も枯らさずに身近に置くためには建物の中に取り入れて戸外の寒さから守る必要があった。

そこで、採光用のガラスを多用した建物が作られた。植物は冬の間、この中に入れて、春になると戸外の陽光のもとに置かれる。出し入れが容易なように、植物は鉢植えにされたのである。このように、植木鉢に植えた植物には可搬性という利点もある。

この建築物はオレンジにちなんで，オランジェリーと呼ばれるようになり，16世紀以降の庭園に普通に作られるようになる。現在もヴェルサイユ宮殿のオランジェリーの前庭（ここもオランジェリーと呼ぶが）には、植木鉢のみならず、木製のトラフなどの栽培容器に植えられたオレンジやザクロ、ゲッケイジュなどが並べられている。英語では、植木鉢や木製のトラフなどのように植物を栽培する容器をコンテナと総称している。ヨーロッパの庭園の歴史には、植木鉢の他にも装飾性の高いコンテナが数多く登場する。その歴史の流れの中で、コンテナを利用して植物を装飾的に栽培して楽しむ園芸が発展し、それがコンテナガーデニングと呼ばれるようになったのである。

イギリスのコンテナガーデニングブーム

英国で、広く市民の間にコンテナガーデニングが普及しはじめたのは産業革命の頃であると考えられている。農村地帯から労働力としてかり出され、都市に住むようになった人たちの中から中産階級が生まれ、その人たちがやがて自前の住宅を持つようになった。

しかし、これら中産階級の人々にとって、地価が高く土地の狭隘な都会で、田舎に居た頃のように住まいの周りに草花で彩った庭を持つことは困難であった。上で見た歴史からも明らかなように、コンテナを利用すると、屋上や室内での植物栽培も可能になるし、庭の無い家庭でも、ベランダや玄関先にコンテナを運び出せば、小さな庭を演出することができるのである。庭の代わりに草花を植え込む空間としてコンテナが注目されるようになったのは自然の成り行きともいえる。折りしも、産業革命は、装飾性に優れたコンテナや素焼き鉢を乗せる鋳物の台やワイアーフレームのハンギングバスケットなどを工場で大量生産することを可能にし、コンテナでの植物栽培を楽しもうとする人々の需要に応えたのである。このようにして、ガーデニングの中にコンテナガーデニングという分野が生まれたのである。

わが国で、欧米のコンテナガーデニングに目が向けられはじめていた1990年代のはじめ頃、本場のイギリスでも改めてコンテナガーデニングがブームとなっていた。都市への人口の集中による宅地の減少が庭の狭隘化を招き、コンテナガーデニングの人気を高めたことが原因といえる。

コンテナを題材として園芸書の出版点数が増加し、チェルシーフラワーショーやハンプトンコートフラワーショーなどの園芸関連イベント会場でも、イギリス国内はもちろん、遠くクレタ島やスペインの窯元で作られたテラコッタ製のコンテナを展示するブースが軒を並べ、多くの客を集めている。

わが国のコンテナガーデニング
植木鉢からプランターへ

植木鉢で植物を栽培し鑑賞していたわが国に、修景を目的とした草花栽培の概念が持ち込まれたのは、1950年代にはじまる花一杯運動であった。戦後復興の中で提唱された「世の中を花で明るくする」という発想が花をマスとして栽培するプランターという容器を生んだ。

この時期には、複数のメーカーのもとでプラスティックプランターの開発が

写真３　街路に置かれた大型プランター。花はロベリアとゼラニューム（オランダ、ライデン市内）

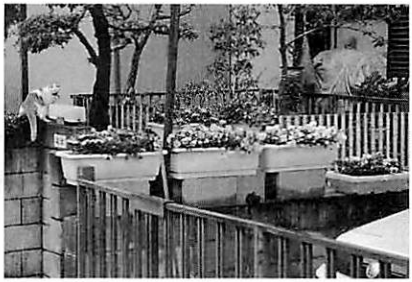


写真４　わが国の軒先園芸で一世を風靡したポリプロピレン製のプランター

試みられた。海外のモデルを参考にし、緑や赤など多様な彩りのものも考案されたが、やがて、1960年代半ばには光沢をもった白いポリプロピレン製がわが国家庭用コンテナの主流となって定着し、現在にいたっている。このポリプロピレン製のプランターは1964年に始まった国民体育大会で、マラソン競技の沿道などの装飾用に古くから利用されていることも記録に明らかである。

また、都市空間に設置される都市緑化用のコンテナは、コンクリート製の大型プランターが1966年の東京オリンピック前後に生産・利用されはじめた。もちろん、外国からの選手や観戦客をもてなすことが目的であり、キクの花などが植えられていたとの聞き取り結果がある。

この都市緑化用プランターは、1970年代に入ると大量生産の時代に入り、プレキャストコンクリート製から、やがてガラス繊維を混入した強化セメント（ＧＲＣ）および強化プラスティック（ＦＲＰ）の製品が主流となって現在に至っている。とりわけ，1990年に大阪で開催された国際花と緑の博覧会前後には、イベント会場での利用という新たな側面が注目され、多様な機能と利用形態をもつものが開発されて人々の関心を高めた。そして、コンテナを用いて街路を緑化する手法は「コンテナ緑化」という名称のもとに、緑化技術の１分野としての地位を占めるようになっている。すくなくとも、英語にはコンテナ緑化に対応する英語はなく、このような概念はわが国に固有のものと思われる。

植木鉢より容量の大きなプランターの誕生により、わが国の軒先園芸や都市緑化の場面でコンテナに複数の株を植え付ける時代が訪れたのだが、これらのコンテナ植栽は、美しく住まいや街路を彩るという役割を果たし得たのだろうか。

リフローはんだ付けができる携帯電話用2次電池

日刊工業新聞社「トリガー」編集部

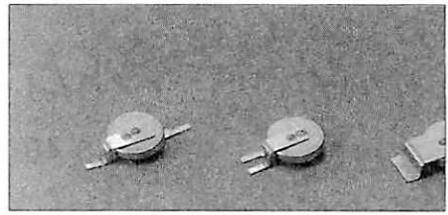
2時電池は手作業ではんだ付け

携帯電話はメインバッテリーのほか、電池切れの際の着信メールやブラウザコンテンツ、音声伝言メモ、発着信履歴、電話帳、フォント、時計などの音声、データをバックアップするコイン型の2次電池やコンデンサが機器内の基板に実装されている。コンデンサは北欧の大手メーカー1社が採用しているが、バックアップ時間が1～2時間と短く、日本では主に2次電池が使われている。これらの電池はメインバッテリーから充電される。

ただし、電子部品実装の自動化が進むなか、バックアップ用電池の基板への実装は依然手作業ではんだ付けが行われている。電池の実装で自動化が進まないのは、電池の耐熱性が乏しかったからである。電子部品のはんだ付けでは、リフローはんだが主流である。リフローとは、クリームはんだを付けた電子部品を基板上に並べ、高温炉（230～240℃）を通すことにより、はんだを溶融させ、一気に基板上に部品を取り付ける方法である。

これまでの2次電池では高温に曝されると、電池の封止部分（ガスケット）やセパレーターの樹脂部分が溶け、機能しなくなってしまう。また高温になると、正極の活物質であるマンガンやカーボンが電解液と反応して電池性能が劣化する。さらに反応によりガスが生成されるので、電池の内圧も上がってしまう。そのため、一般的な実装方法として、電池に予め付いている端子を手作業ではんだ付けするタブ仕様や、電池ホルダーのみを自動で実装してそこに手作業で電池を挿入するホルダー仕様が行われていた。小さなボタン電池を手作業ではんだ付けするのはたいへん手間だし、コストもかかる。バックアップ用電池の実装も、ほかの電子部品と一緒にリフローはんだできれば、1工程減らすことができ、生産性は格段に向上する。

高温下の電池性能の劣化を抑える


リフローはんば可能な携帯電話用２次電池

そこで三洋電機は初めて、耐熱性を上げたリフロー可能な二酸化マンガンリチウム２次電池「ML424R」を開発した。

「まず、240℃に耐えられる樹脂を材料メーカーとともに開発しました。高温時の活物質と電解液の反応は、反応抑制剤を添加することで解決しました。ただ、電池反応には関係ない、余分なものが入ったことで、正極のマンガン容量は10分の１と減ってしまいました」と言うのは、三洋電機ソフトエナジーカンパニープライマリー電池事業部技術部技術課の廣田哲理課長。

マンガンの量が減ったことで、同電池の公称容量は0.1mAhと、同サイズの非リフロータイプのML414の1.0mAhに比べて10分の１と少ない。しかし、欧州で使われる携帯電話はそう多くのメモリーを必要としていないことから、「0.1mAhで十分」（廣田さん）だという。

一方、公称容量とはトレードオフの関係にあるサイクル特性は、従来の500回から1000回（10%DOO）へと特性を改善した。また、外径4.8mmと小型ながらも、連続約20時間のバックアップが可能（終止電圧2.0V）で、同サイズのコンデンサに比較すると、約５倍も長時間の使用ができる。さらに、二酸化マンガンリチウム２次電池は、ほかの２次電池と比較して極めて自己放電率が小さく、室温に置いて年間２～３%である。このため、製造時から長時間経過した電池でも充電を必要としないことから、工場で充電しての出荷が可能になった。

同社では、当面は海外向けに月産50万個で出荷を開始した（生産能力は月産400万個）。来年から日本でも販売を開始する予定。また、従来の容量を変えずに3.4～5.0mAhのタイプの高容量リフロー２次電池を02年第１四半期を目標に開発中である。リフロー可能な高容量タイプが開発されれば、一気にバクアップ用では三洋製品に雪崩込むことが考えられる。さらに世界市場を抑えることだって夢ではない。今回の開発はその足がかりとなるもので、地味ながらも革新的な技術開発なのである。

（猪刈　健一）

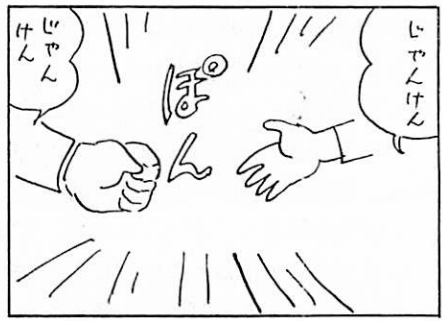
フロータイム

NO 40

ビーチコーミング

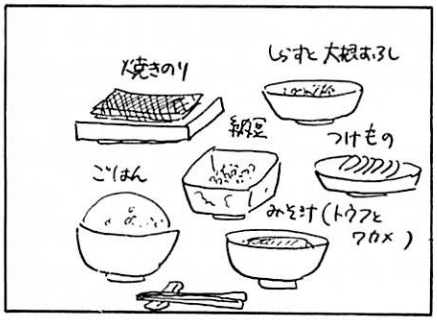
by ごとうたつお

勝ち残り



チャイルドシート

健康診断



ビーチコーミング

連載▼ 授業研究ノート 35

アンテナを高く

まんが・読み物を授業で使う

大東文化大学（非常勤）
野田　知子

アンテナを高く

何の仕事でも共通して言えることだと思いますが、新しい情報をキャッチするためのアンテナは、高く敏感にしておきたいと思っています。

新聞、教育関係の雑誌、研究会の会報などの書評や本の広告は、一応目を通し、関係あるな、おもしろそうだな、と思ったものは手帖にメモしておきます。

一般書はほとんど購入せず、もっぱら図書館を利用します。図書館は予約をしておけば、区内の他の図書館や都立図書館からも取り寄せて電話で知らせてくれます。いわゆるベストセラーの小説も予約して（希望が多いので半年後になることもありますが）借りて読んでいます。一見仕事とは直接関係ないような小説でも、「あっ！これは使えるな」という本に出会います。月刊雑誌類も一ケ月遅れで借りることができます。

仕事に関係ある本で手元に置いておきたい本は購入しますが、すぐ読む時間がないときは、パラパラとめくって、後はとりあえず“つんどく”です。必要な時きちんと読めばよい、と思っていたのですが、それではだめなようです。

教材として使えるかどうかは、それまでの経験でパラパラめくるだけでもわかりますが、自分の考えを形成していくには、じっくり発酵させる必要があります。ワインの発酵のように、読んだものが自分の中でこなれて血や肉になるのは熟成の時間が必要なようです。日頃から自分の肥やしになるものを仕込んでおかなくては使いものにならないようです。

視聴覚教材については、事前にテレビ番組欄を見て、使えるかも知れない番組はVTRにとります。NHK特集やニュースステーションの特集など、最新の情報を映像で手に入れることができるので重宝します。しかし、最近は事前にできなくなり、後で“しまった”と思うことが多くなりました。録画してほしい番組を指定して頼んでおけば録画してくれるシステムのある学校があります

が、こういうことはシステムとして保障されるべきだなと思います。

“忙”という字は“心を亡くす”と書きますが、忙しくなりすぎると、こういうことはすっかり忘れて鈍感になってしまいます。ゆとりがなくては良い仕事はできない、新しい発想は出てこない、と痛切に思います。

忘却のふるいにかける

若い頃は、読んだ本の書名・著者名・出版社名・出版年と要旨・簡単な感想をカードに書いていました。しかし子育てをしながらの仕事では、読書量も少ないのに、それすらできなくなりました。いつ、どんな本を読んだか、記録にない年月がほとんどです。では、困るか、と言ったらそんなことはありません。忘れてしまうような内容はそれだけのものだったのだ、と思うことにしたのです。しかし、必要なことは記憶の片隅にあって、必要なときにわずかな断片かもしれないけど、出てきます。その記憶の糸をたどっていけばいいのです。その断片もなかったら、それだけの価値しかなかったのだ、と思えばよいわけです。健忘症を嘆くことはないのです。「忘却のふるいにかけている」ということです。

記録もせず、忘れてもしかたないと思うことを肯定する、私の言い訳と同じような主張に出合いました。立花隆氏はその著書『「知」のソフトウェア』で、「人間の知的能力の大半は、無意識層にブラックボックスとして隠されている。この無意識層に広がる巨大な潜在力を、もっとあるがままに尊重するのがよい。私がこれまでたびたび、本を読むときノートなどとらずにどんどん読みすすめとか、意識して本を読まなくとも、漫然とページをくるだけでも意味があると言ってきたのはこの故である。あまりごちゃごちゃ心配しなくとも、人間の全体験は、必ずその人の無意識層に刻印を残し記憶されていく。それはふだんは自分の頭の中に記憶として残されているのだということすら意識されていない記憶である。……その記憶が必要なときに、それは忽然と意識の中によみがえってくるのである。」と述べ、「無意識の記憶能力の持つ潜在力を信頼すれば、無駄な手間がずいぶんはぶける」と言っています。そして、「いかにすれば無意識の能力を高めることができるのか。できるだけ良質のインプットをできるだけ多量に行うことである」と主張しています。同感です。私の頭脳は彼の頭脳とレベルが違うけど、そのレベルなりの、無意識層の記憶能力の持つ潜在力はあると信じたいのです。でも、最近は忘却の程度がひどくて、書名・著者名・出版社名・読んだ日付・何について述べているか、だけは記録します。

授業で使えるまんが・読み物

漫画『美味しんぼ』（作・雁屋哲　画・花咲アキラ　小学館）

2000年９月で第76集まで出版されています。その内容は、科学的にもきちんと裏付けて作られているので、教材として利用できます。部分的にコピーをしたり、学校予算で購入し、クラス５冊位をまわし読みする課題にしたり、１ページ分位をテストの内容に組み入れたりして利用しています。生徒は「最近の漫画の中では、『美味しんぼ』は字が多くて内容が難しい」と言います。だからでしょうか、授業の中でならシーンとして読みますが、課題にすると、読み切れない生徒が出ます。読むときは、読みっぱなしにする場合と、設問を設けて、漫画を読んで解答を書き込んでいく、内容をまとめさせるなど、場合によって使い分けています。下記のものをよく利用しています。

第16集第１話「五十年目の味覚」前編・後編

大好きなビールとソーセージを絶って50年ぶりに食べた老夫婦の疑問から、今の食品添加物・精肉の問題・肉の調理上の性質と本物のソーセージについて述べる。食品添加物の導入、肉の調理・加工の導入に利用できます。

第28集第１話「残されたベーコン」前編・後編

テーブルの上に残されたベーコンから、ベーコンの作り方・ベーコンのおいしい食べ方（パリパリベーコン・ジャガイモとベーコンの鍋）などを述べる。授業でベーコンを作っていた時、いぶしながら読ませたことがあります。

第６集第６話「日本のコンソメ」

超能力でタイムスリップし鹿児島のカツオブシ工場へ、北海道の昆布漁の産地へ。だし汁・うまみ成分の学習に役に立ちます。

第36集第５話「日米コメ戦争」

日本がまだ米を自由化しておらず、アメリカと米の自由化をめぐって闘っていた時に書かれた。輸入米のポストハーベスト農薬汚染の問題、米を基盤にした日本の文化について、輸入穀物を餌にした猿の先天的ハンディキャップの問題などにふれる。米学習の参考として数冊購入。クラスでまわし読みにした。

第48集第１話「タイ米の味」

日本の米が不作でタイから米を輸入した。日本の米の代替品と考えるのではなく、タイ米の持つ本当のおいしさを教える。食文化の違いを考えさせる。米学習の参考。クラスでまわし読み。

第60集第４話「水対決」

食べ物と水、健康と水、環境と水について学ぶ参考になる。

第69集第１話「野菜が危うい」

野菜の農薬や、発ガン性物質を作る硝酸態窒素について学ぶことができる。

ローラ・インダルス・ワイルダー著『大きな森の小さな家』シリーズ　福音館書店

このシリーズにはアメリカの開拓時代の生活が描かれています。子ども向けですので読みやすく、長くないので授業に利用しやすいです。

『農場の少年』

少年がバターを作るシーンが描かれています。樽型のチャーンをゆすっている挿し絵があります。

『大きな森の小さな家』

牛の乳が多く出るようになると、それを保存するためチーズ作りが始まります。子牛を殺した家からもらった子牛の胃袋の一切れ（凝乳酵素レンネットが含まれる）を使ってチーズを作る様子が描かれています。

シカの肉を塩漬けにして、木のうろを利用して、ヒッコリーの落ち葉でいぶして、ベーコンをいぶす様子が描かれています。

豚の屠殺のシーンも描かれています。

『家族』南木佳士　文藝春秋　　1999年

本人の自叙伝的小説。高齢者問題を扱っている。ひとつの事例について、父、母、姉、妻の視点からも述べてある。家族・高齢者福祉問題を考えるための高校生・大学生の課題図書としては適している。

『火車』宮部みゆき　新潮文庫

サスペンス。クレジットカードをめぐる問題、カード破産や多重債務の実態がよくわかる。消費者教育の契約の学習に役立つ。

『理由』宮部みゆき　朝日新聞社

サスペンス。金融機関の不良債権問題や民事執行妨害などの現代社会の問題をテーマにしているが、家族とは何か、を考えるテーマでもある。

『瀬戸のかじこ』来栖良夫児童文学全集６　岩崎書店

釣り船の櫓をこぐ舵子として瀬戸内海の忍島に売られてきた戦災孤児たちの悲惨な生活を描く。瀬戸の舵子の悲惨な実態が社会的問題になり、児童憲章が1951年５月５日にうまれた。この話を読むと、児童憲章の前文「児童は、人として尊ばれる。児童は、社会の一員として重んぜられる。児童は、良い環境の中で育てられる。」の意義が良くわかる。（児童書で約20頁）

これからの技術教育・家庭科教育を考える(1)

［9月定例研究会報告］

会場　麻布学園　9月2日（土）15：00〜17：00

技術・家庭科をどういう教科にしていくか

新学期が始まった直後の土曜日の午後に研究会が行われたのだが、この日の東京地方は残暑が特に厳しく、最高気温が38℃近い記録的な猛暑だったとのことである。この暑さにもかかわらず、参加者数がここ数カ月で最も多い20人近くに達し、熱気のこもった討議が続けられた。

今回は夏の全国大会後初めての研究会で、これから技術教育・家庭科教育にどのように取り組んだらよいか、3回ないし4回連続で徹底的に論議していこうということで始めた1回目にあたる。議論は、教科の位置づけ・ものづくりのとらえ方・情報とコンピュータのあり方等、多岐にわたったが、今、産教連として考えておかなければならない点を積極的に出しておいてもらおうという観点で討議を進めた。討議のきっかけとなる問題提起は、金子政彦（鎌倉市立腰越中学校）と向山玉雄氏（元奈良教育大学）の2人から出された。

① 技術・家庭科をどのような教科にするか　金子政彦

子どもにとって欠かすことのできない遊びや生活体験の場が失われてきている。技術・家庭科はその体験の場を補っている。また、手作業や機械工作を体験させた上でコンピュータを使った近代生産の現場を見せる形をとれば、コンピュータの役割もよく理解できるだろう。ということから、いくつか考えなければならない点はあるものの、「これからの技術・家庭科はものづくりを主体として授業を組み立て、ものづくりと結びつける形で情報・コンピュータの内容を学習させるのがよい。別の言葉でいえば、ものづくりに重点をおいた技術教育・家庭科教育を展開していきたい」

② 「情報とコンピュータ」を技術教育の中にどう位置づけるか　向山玉雄

産教連が追究してきた技術教育の依拠するところは「技術とは労働手段の体系である」という労働手段体系説である。ここでいう労働手段とは道具・機

械・装置である。コンピュータを労働手段、つまり、道具としてみるとすっきりする。のこぎりやかんななどの労働手段は素材を直接的に加工するが、コンピュータが働きかけるのはあくまでも情報である。また、コンピュータはソフトウェアによって他の労働手段を間接的に動かす。これがコンピュータの制御である。生産的労働手段が手の延長なのに対して、コンピュータは知能の延長ととらえることができる。

提案に対して「『技術教室はものづくり主体で』というが、ものづくりだけでよいのか。『ものづくりと結びつけたコンピュータ教育を』といったところで、実践に移すのは無理なのではないのか。それよりも、コンピュータは今や生産面だけでなく、日常生活に入り込んで幅広く使われているのだから、身近な道具の一つとして考えて実践を進めていったほうがよい」という意見が出されたが、この点については個々の実践を出し合う中でさらに討議していくことで、この場ではあえて結論を出すことを急がなかった。この点に関連した意見では「今のコンピュータ教育はコンピュータの使い方の指導をしているだけではないか」「コンピュータ教育をものづくりと結びつけるというふうに狭くとらえないで、コンピュータの持つ多面的な機能を教えるようにしたほうがよい」「コンピュータが家庭にもかなり普及してきた事実を考えると、あと数年のうちにコンピュータの学習は不要になるかもしれない。そのようなことも考えて学習内容を考えていく必要があるだろう」などがあった。

ものづくりについては、「今使われている“ものづくり”という言葉は工業製品を作るという意味で使われ、農業などで栽培・飼育することは念頭に置かれていない。この点を踏まえて“ものづくり”という言葉を使っていく必要がある」「社会とのわたりをつけるところが技術・家庭科の特徴で、その点を考えてものづくりを考えていく必要がある」などの意見が出された。「ものづくりをとおして企画力と実践力をつけさせることをねらいたい」という意見もあったが、多くの実践をおたがいに出し合う中で、ものづくりをとおして何を身につけさせるのかをさらに深く討議していくこととした。

定例研究会に関する問い合わせや資料を希望の場合は下記へ連絡くだされば、即座に対応する。

野　本　勇（麻布学園）　自宅TEL 045-942-0930
E-mail i_nomoto@yellow.plala.or.jp
金子　政彦（腰越中学）　自宅TEL 045-895-0241
E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp　（金子　政彦）

8月14日未明に大分県野津町の農業・岩崎萬正さん方で一家6人が刃物で刺され、萬正さんの妻澄子さん（65）長女知子さん（41）、孫の中学2年生の潤也君が脂肪、萬正さんは意識不明の重体、孫で高2の舞さん（16）と小学校5年の誠也君（11）が重症を負った。舞さんの通報で、大分県警は近くに住む高校1年の少年（15）を逮捕した。県警捜査本部は犯行の動機を、被害者宅に下着を盗みに侵入したことの発覚を恐れ「口封じ」のために殺害したと断定。9月4日、大分家裁に送致したが、本人は、当初は、岩崎さんの風呂をのぞき見したというぬれぎぬを着せられて頭に来たという理由を述べていたが、以前から岩崎さん宅への侵入を繰り返していたことがわかった。大分家裁は9月8日に第1回の審判を開き、少年の精神鑑定を命じ、精神鑑定が実施されることになった。大分地検は4日「少年院送致が相当」という意見をつけて同家裁に送致し、少年は大分少年鑑別所に収監された。

この「精神鑑定」は、同じような少年による凶悪事件の場合、行われている。7月号のこの欄で取りあげた西鉄バス乗っ取り事件の少年（17）の精神鑑定結果は9月15日、「精神分裂病」を発症するには至っていないし、責任能力はあるという結論を出した。9月号で取り上げた岡山のバット殴打事件の少年（17）は岡山家裁が9月11日、少年を特別少年院に送致することを決定した。この場合「精神鑑定」はなかった。また岡山地検は「刑事処分が相当」という意見をつけたが、「逆送」はなかった。

「精神鑑定やり直し」のあったのは豊川の主婦殺害事件の、当時高校3年だった少年（17）で、8月24日の審判で、検察側の精神鑑定を不服とし、もう一度、家裁の職権で精神鑑定を行うことにした。8月23日の「朝日」には、この地検の「精神鑑定書」が掲載されている。「殺人願望」から殺人に至ったというものである。

名古屋地検豊橋支部は、「刑事処分が相当」との意見書をつけているが家裁は主体性を守った。

与党三党が議員立法で臨時国会に提出しようとしている少年法改正案は①刑事罰対象年齢を現在の「16歳以上」から「14歳以上」に引き下げる。②16歳以上で、殺人や強盗致死など「人の命を奪った行為」については、送致を受けた少年を家裁が検察側に送り返す「逆送」を原則とする。③家裁の決定に不服がある場合、検察側に抗告受理の申し立てができる制度を導入する、といった点で合意している（9月14日同紙）という。これが通れば岡山のバット殴打事件の少年の場合も「逆送」の可能性が出てくる。もちろん、私は、何の関係もないのに殺害された豊橋の主婦の立場に立つと憤りを禁じ得ないが、ほかに何の刑事罰の履歴のない、高校生を刑務所に入れればよいという結論を簡単に出すことは出来ない。この夏、教育科学研究会などの合同集会が宮城県の作並温泉で開かれたが、この閉会集会で中森孜郎さんが女子少年院で民舞を教えられた話をお聞きして、大きな感動を覚えたことがある。バット殴打事件の少年が「刑務所入り」ではなくて、「少年院送り」になったことで、ほっとしている1人である。

（池上正道）

17日▼和歌山県国民教育研究所の「子どもアンケート」調査によると、学校が楽しくない理由として、小学校では「授業」が、中学校では「先生」があげられたという。

19日▼運輸省は増えつづける交通事故に歯止めをかけるため、情報技術を活用した「話す自動車」の研究開発に取り組む方針を固めた。

22日▼朝日中学生ウイークリー（新聞）は、「中学生平和意識アンケート」で中学生の6割が日本を「平和でない」と感じていることを明らかにした。

23日▼文部省の国立教育研究所と厚生省の国立公衆衛生院は少年による事件が相次いでいることを受け、「キレる」子どもたちの実態調査に入る方針を固めた。

25日▼文部省は公立の小・中・高校の教師達に「社会勉強」を積んでもらうため、長期研修で一般企業に派遣するための補助制度を設ける方針という。

26日▼食物の遺伝子組み換え作物を開発してきた国内の主要企業6社のうち、三井化学、麒麟ビール、カゴメの3社が開発から撤退していることが分った。事業として成立させるのが難しいのが理由だという。

27日▼文部省は子ども達の指導能力に欠ける「不適格教員」を学校から排除し、教壇に立てないようにする制度を整備する方針を固めた。

28日▼文部省は学習指導要領について、10年毎の改訂では「学力低下」に対応できないとして、随時見直しを行う方針に切り換えるという。

1日▼東京農工大学の佐藤勝昭教授らはハードディスクのような大容量記憶装置を小さなチップで実現できる電子材料を開発。常温で作動する。

5日▼政府・与党は小・中・高校生にボランティア活動など、奉仕活動を義務付けるための関連法案を来年の通常国会に提出する方針を固めた。

7日▼日米の共同研究グループは遺伝子解析により、地球上で最初に光合成を始めたのは紅色細菌だったという研究をまとめた。

8日▼環境庁の報告書では、発ガン性があり、喘息を悪化させるディーゼル車の排ガス中の微粒子（DEP）の大気中の濃度は、東京、神奈川、埼玉、大阪では米ロサンゼルスなどよりも最高で9倍も高いことが分った。

12日▼鶴剛・京都大学助手や松本浩典・マサチューセッツ工科大学研究員らのグループは、これまで知られていなかった新種の「中質量ブラックホール」が存在する証拠を発見。

13日▼日本高等学校教職員組合、全国私立学校教職員組合連合が実施した高校生の就職実態調査によると、平均求人倍率は2.22倍で、依然、就職難は深刻であることが分った。

14日▼自民・公明・保守の与党3党は刑事罰対象年齢の引下げを柱とする少年法改正案を臨時国会に提出、11月中に成立を目指すことで合意。

14日▼文相の諮問機関「教育課程審議会」は子どもの学習状況などを記録する指導要録を、本人の請求があれば原則開示する方針を固めた。　（沼口）

図書紹介

『ベンチャーハイウェー構想』　廣吉紀二著

四六判　220ページ　1,600円（本体）　日刊工業新聞社　2000年3月刊

1980年代日本の製造業は世界に学ぶものがないと言われた。しかし、バブルははじけて日本経済はなかなか立ち直れないでいる。このようなことが長く続いてよいはずがないと誰もが感じている。

その切り札と言われるものがベンチャー企業である。著者は40年間産業用ロボットやメカトロニクスなどの分野でグローバルな展開をしている企業で働き、新規事業や経営近代化の仕事にたずさわってきた。その経験から1980年代になぜバブルが起きたか、を反省しつつ、新しいベンチャー企業の創立の必要と方法を書いている。

著者は最初は大企業のなかで分社を作り、それをベンチャーにすればよいと提案していた。しかし、そのような分社では、親企業の持つ大企業病を組織が持つようになり、創意工夫のある集団が生まれないことを感じて、著者は本書を出版。

ベンチャー企業を作るというだけでは簡単である。創意工夫する集団があったとしても、資本のないことが大きなかべになっている。それをどうして乗り越えるのか。現在リストラで多くの中高年の労働者が退職させられている。その退職金の一部をベンチャー企業に投資したらどうかと提案している。

株式市場ではリストラにより人減らしをすることにより株価が上がっている。しかし、企業は働きがいのある職場を労働者に与えるべきなのにそれが逆になっている。また、個人資産は低金利によりおびやかされている。利子が低くなり、年金生活者等は年収が減少し困っているのに、倒産寸前の銀行を支えるため、税金が大量に使われている。税収がたりないため、国債を大量に銀行に買わせ、それで金融業はなりたっている。現状のまま行けば、第2次世界大戦後のような猛烈なインフレがやって来るかもしれない。ベンチャー企業を起こす必要はそれなりに説得力をもっている。しかし、それと同時にIT革命が人減らしを早めて、労働者を苦しめているのも事実である。ITと働く人の生活を調和させるような方法を実現しなければ、ベンチャー企業もやがては衰退していくであろう。ITは人間のためにあることを忘れてはならない。

本書で興味深いのは投資信託の危険を正しく書いていることである。朝日新聞の土曜日に掲載されている金額の大きい150種類の3分の1の投信は額面を割っている。つまり投資家は損をしている場合が多いわけだ。日経平均の銘柄入れ替えで大損したのは投資家で、大儲けしたのは証券会社であった。このような投資信託の現実を証券会社の広告で成り立っている大新聞は余り批判しない。このような危険なものが年金制度に取り入れられることになるかも知れないことを読者は忘れないで欲しい。　（永島）

図書紹介

『「もの」づくりが日本を救う』 服部光朗＆ゼンキン連合モノづくりプロジェクト編

四六判　366ページ　1,905円（本体）　日刊工業新聞社　1999年９月刊

「ものづくり基盤技術振興基本法」が昨年の３月に参議院、衆議院ともに全会一致で可決された。しかも労働組合がこの法律の制定に関しては中心的な役割を果たしたのだから、特筆されて当然のことと思われる。

この本はその法律が制定されるまでの過程とその意義について、関係する各界からの、特に労働組合を含めた技能教育や技術教育に係わる関係団体などの見解や今後の要望をまとめたものである。

わが国が技術立国によって成り立ってきた国だという認識は、一般的に同意してもらえるのではないかと思う。多くの資源を海外から輸入し、それを加工して製品にし、輸出してきた歴史は、明治の近代国家の成立にともなう政治的、経済的な政策（国策）でもあった。

もちろん、当初は欧米からの技術導入と模倣から始まったのであるが、わが国独自の工夫や改良が施され、非常に競争力の強い製品群を輸出することができるようになった。その過程で近代的な技術をわが物にするために技能の伝達、継承も行われるようになってきた。

しかし、今日、技術移転はいとも簡単に行われるようになってきた。理由の一つは機械や装置、方式などの労働手段の改良、革新が急速に進み、人間に多くを依存しない労働様式が広がってきたこと。

第二に、そのことと非常に密接に関係したことであるが、発展途上国の技術的なキャッチアップが非常に速く、しかも期間的に短くなってきていること。第三に技能伝達の意味や方法が従来からのやり方では通用しなくなっている一方で、技能を全く除いた形で技術の進展、あるいは革新は考えられないことなどが指摘できよう。

この法律の制定は、こうした技能の伝達と継承を何とか維持しないことには、技術的な進展や革新も困難になるのではないかいとう問題意識から始まっている。

技能の伝達や継承に関して、ゼンキン労連が行ったアンケートも示唆深い。たとえば特定の技術を一つの会社、あるいは系列を含めたグループで維持できるかと言う質問に対し、回答の多くは下請けを含めないと対応できないということになっているのだ。

つまり、親会社は設計、最終組み立てという段階ではそのイニシアを果たしているのだが、中間の技術段階では下請け企業に依存しなければ技術の（じつは技能に係わるのだが）維持ができなくなっているのである。一般に言われるように、大田区などにある中小零細企業によってわが国の技術が維持されているということは事実だったのだ。このように高度な技能の維持、伝承は極めて大切なことであり、政策的に保護、育成していくことが今、求められている。　（沼口　博）

技術教室 12月号予告（11月25日発売）

特集▼暮らしから考える環境教育

●環境教育とケナフ栽培　脇谷貴成
●環境教育『教材』としてのケナフを検証する　大河内紅実
●自然豊かな生活環境“青葉山”を守る　植村千枝
●地域で学び合う“せっけんネットワーク”の実践　北村恭子
●人・衣・地球にやさしいクリーニング経営　茂木孝夫
●生活環境づくり教育の課題　真下弘征

（内容が一部変わることがあります）

編集後記

●今月号の特集は、8月に京都で行われた産業教育研究連盟主催の技術教育・家庭科教育全国研究大会の報告である。限られた紙面の報告でも、子ども・青年を取り巻く情勢には大変に厳しいものを感じる。しかし、そうした困難な中でも、さまざまな創意・工夫をして、子どもたちに豊かな学力をつけるための授業実践が出されているのがうれしい。子どもたちの人格の完成のために、我々が果たす役割は大きい。●シドニーオリンピックが終わった。女子選手の活躍が目だったが、なにか理由があるのだろうか。いろいろな分野での女性の活躍が評価されるのは良いことだが、男性と比べてという表現が気になることがある。性別に関係なく、人間としての能力を発揮していることを素直に認め合うべきだろう。●学習指導要領が改定される。今回の改定の目玉の一つに、「『厳選』、ゆとりと充実、基礎・基本の重視」があるが、問題点が多い。3点だけ上げると、①減少する授業時数に比べて、事実上は内容削減・精選とはならず、逆に詰め込み強化となる教科がほとんど。②系統性や順序立てた配列などを無視した無原則な削減。「総合的な学習の時間」の時間確保のための、机上の時数いじり。説得力のない削除や「選択」強化。③技術・家庭科、音楽、美術の授業の大幅削減。●「内容の3割削減」「大幅なゆとり」と、当初は美化・宣言報道していたマスコミも、「学力に不安」「これでいいのか」などの特集記事を記載するようになってきた。●一方、「学校選択の自由化」「中高一貫校」「ITモデル校」なども2002年からは多くの行政区で実施が予定されている。差別・選別が激化することで、いじめ、不登校はますます増えることが予想される。●女性パワーに頼るわけではないが、その力に期待する気持ちは大きい。わが子と教え子のために、親と教師が協力して取り組む大きな課題が目の前に沢山ある。パソコンルームに籠ってばかりはいられない。（A・I）

■ご購読のご案内■

☆本紙をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込ください。毎月直送いたします。
☆直送予約購読料は、1年間8640円です（送金サービス）。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替00120-3-144478が便利です。
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1カ月前にご連絡下さい。
☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社（TEL 03-3815-8141）へお願いします。

技術教室　11月号　No580©
定価720円（本体686円）・送料90円
2000年11月5日発行
発行者　坂本　尚
発行所　（社）農山漁村文化協会
〒107-8668　東京都港区赤坂7-6-1
電話　編集03-3585-1148　営業03-3585-1141
FAX　03-3589-1387　振替　00120-3-144478
編集者　産業教育研究連盟　代表　沼口　博
編集長　飯田　朗
編集委員　植村千枝、永島利明、沼口　博、三浦基弘、向山玉雄
連絡所　〒333-0831　川口市木曽呂285-22　飯田朗方　TEL048-294-3557
印刷・製本所　凸版印刷（株）