

産教連通信

技術教育と家庭科教育のニュースレター

産業教育研究連盟発行
<http://www.sankyoren.com>

目次

□ 今夏の全国大会は奈良で開催	1
□ エッセイ「器の中の器」	田中朋代	2
□ 報告「授業見学記」	赤木俊雄	4
□ 連載「技術と数学の文化誌(24)」	三浦基弘	6
□ 連載「農園だより(24)」	赤木俊雄	10
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(1月, 2月, 3月)	14
□ 会員からの便り紹介	20
□ 編集部ならびに事務局から	26

□ 今夏の全国大会は奈良で開催

前号でもお知らせしましたように、今夏に行われる全国大会（第65次技術教育・家庭科教育全国研究大会）は、奈良市で開催するべく、準備を進めています。ここ数年は東日本の都市で開催していましたが、和歌山県的那智勝浦町で実施した第58次大会以来、7年ぶりの西日本の都市での開催となります。

右に掲げた4葉の写真は、ここ4年間の大会での一場面です。今大会の詳細は次号でお知らせいたします。



第61次大会



第62次大会



第63次大会



第64次大会

器の中の器

陶工房 忍冬窯
田中 朋代

私は美術大学で建築を学んだ。著名な建築家のアトリエや大手ゼネコンでアルバイトをする機会に恵まれ、第一線の創造の現場に身をおくことができたのは、すばらしい経験だった。建築に関わる方々の視野の広さや細部へのこだわりを身近に感じ、プロジェクトの仲間入りをしている気分だった。陶芸家となった今でも、時に振り返り、思い巡らす、貴重な財産である。しかし、設計事務所の中で図面や模型に囲まれ、打ち合わせと締め切りとが同時に押し寄せてくることは、私が思い描いていた将来の生活とはかけ離れていた。建築が好きという素直な気持ちに反して、建築家としての日々が想像できずにいた。もっと原始的で余裕のあるものづくりをしたい、家内手工業的に過ごしたい、と思い、陶芸に行き着いた。

はじめて粘土に触れたときの感動は忘れない。手のひらから粘土の力が伝わってくるようだった。もちろん、最初は思うように練ることなどできなかったが、瞬間に形を変える粘土と格闘するのは、思いのほか楽しかった。粘土に触れるのが心地よく、これから仕事として付き合う材料に惚れてしまった。そして、時間が経つにつれ、私が粘土から形を造るのではなく、粘土がなりたい形を手助けするのだ、と感じるようになった。仲良くやっぺいこうと。

土を練る、轆轤ろくろを挽く、器の底を削る、細工をする、素焼きをする、絵付けをする、釉薬を掛け、窯で焼く。ざっくりとこれだけの工程で陶器は完成する。もちろん、



写真1 陶工房 忍冬窯

それぞれに先人たちの叡智が詰まっていて、私も縄文時代から繋がる陶工の一人であると自覚する。必要だから器を造り、おもしろいからか、かっこいいからか、たくさんの装飾をする。祈りのために土偶を造る。お墓だって埴輪で囲む。そして、今、私もさまざまな物を見て学び、消化して、さて、土に向かい、轆轤を挽く。土がなりたいものと私のリズムが合えば、すっきりとしたよいものができあがるはずである。時にはジタバタもしてみる。強引に持っていくことももちろんある。でも、一万年以上続く陶芸の歴史に残せる足跡なんか、ない。

「関東で仕事をするなら関東の材料で」。これは修行し始めてすぐに、師匠に言われた言葉である。まずは、そこに粘土があり、その周囲で産す

る鉱物、そこに育つ植物の灰、地形にあった窯。それが私にとっては、益子の陶土、関東ローム層の黄土など、庭木を剪定した枝の灰、友人の暖炉で焚かれた桜の灰。窯は残念ながら薪の登り窯とはいわずに灯油窯であるが。風土にあった物たちを合わせると、当然ながらしっくりと馴染み、安定感のある器になってくれる。

そして、少し背伸びして器を造る。気に入った地ビールを引き立てるようなカップ、最近覚えた押し寿司をよそう長方皿、庭の侘び助を生ける掛け花入れ。本当に美味しいものが、もっともっと美味しくなりますように。一輪の侘び助が、凜と胸を張って壁をいろどれますように。自分の生活とかけ離れたものは造らない。無理が出て、歪みが出て、居心地の悪い器を産んでしまう。そういえば、「作品をつくるのではなく、まず、自分をつくるんだ」も師匠の言葉だ。どんな仕事もそうだと思うが、その人のそれまでの人生が出てしまう。今の自分を素直に、しかも最大限に表現したい。そう、このエッセイの中でも。

陶芸家にはありがたいことに、日本人は陶芸好きな民族なのだろう。不完全なものの中に美しさを見出せるのも素晴らしいことだ。窯変という言葉がある。窯の中で変化した予期せぬ釉薬の発色を尊ぶ。沓茶碗くつちやわんのように高温に耐えられず歪んだ茶碗をおもしろいと受けとめる。私は造り手なので、これらの変化を素直に喜ぶことはできないが、そんな曖昧な部分が認められる仕事もおもしろい。茶道、華道といった和文の精神がしっかりと根をおろしているからだろう。私もそれらを学び直したいと思い、茶道の稽古に通い始めた。黙想し、心を落ち着け、四季の短歌を暗唱して、その背景に想いを巡らす。平安時代の藤原定家も私たちと同じように感じていたのだな、と改めて庭に目を向ける。お点前を覚えることより、茶室での時間の流れや、花、道具の取り合わせなど美しいと心から感動する。作陶への気持ちが高ぶる、大切な時間である。少しではなくて、ぐんと背伸びをして、器を造りたくなる。

震災の年になるが、自ら工房を設計し、建築確認申請という建築許可をとる図面を揃えて役所に通り、棟梁のお知恵を借りながら完成させた。柱を塗ったり漆喰を塗ったり、敷石の大谷石を刻んだり、できることは家族で手かけた。平成の名水百選のひとつである東久留米市の南沢湧水を眼下にすえ、森を眺めるよう北側に大開口をとり、しっかりと軒が夏の日差しに陰をつくる。益子の浜田窯の工房を芯に据え、空間を考えていった。楽しい時間だった。建物はずっと以前からそこにあったように風景に溶け込み、でも周囲の雰囲気ぐんと押し上げた。反省点多々あるが、派手ではないが、安定感のあるよい建物だと自負している。建築も器である。私の手からうまれる陶器もそうありたいと、工房の窓から森を眺めながら、轆轤を挽きたいものである。



写真2 空間の中の器

授業見学記

大阪府大東市立諸福中学校
赤木俊雄

綿貫先生(編集部註：綿貫元二氏)とともに奈良女子大学附属中等教育学校を見学してきました。目的は太陽エネルギーと発電の授業を見るためでした。学校は奈良公園の近くにあり、若草山がよく見える広大な敷地の一角にあります。また、この学校は中高一貫校で、服装は自由かつ生徒の自主性を大事にした教育をしています。なお、今夏には、産教連主催の大会(第65次技術教育・家庭科教育全国研究大会)がこの学校



を会場にして開催されることになっています。

さて、この日授業をされたのは産教連会員でもある吉川裕之先生で、4年生(高校1年生)の総合学習の授業「代替エネルギーについて

“本気で”考える：実習『花力発電』」でした(編集部註：本通信第194号参照)。

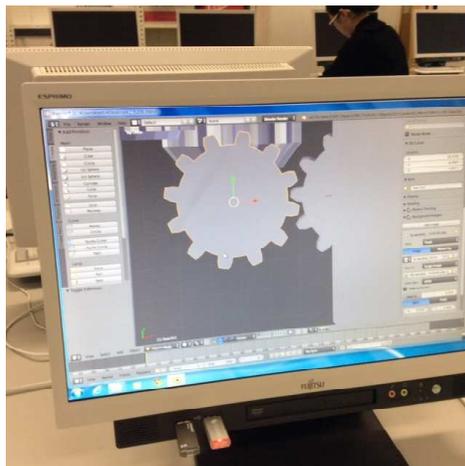


授業風景

一般的な太陽電池は、シリコンの結晶から作った p 型半導体と n 型半導体を接合した構造を持ち、接合面にあたたか光を電気に変えて利用します。今回の花力発電で使った色素増感型の太陽電池は、有機色素を用いて光起電力を得るもので、シリコンの代わりに酸化チタンを使用しています。酸化チタンは顔料や化粧品にも使われており、その光触媒の強い酸化力で電気を起こします。その酸化チタン膜に色素を吸着させると、多くの太陽光を利用できます。今回の実習では、ハイビスカスの色素で発電しました。

ところで、別の日、綿貫先生、永澤先生(編集部註：永澤悟氏)とともに、公開授業を見てきました。私たちの参加したセッションのテーマは「3D プリンタの教育への可能性」でした。加工に 3D プリンタを使用すると、想像するものを簡単に作ることができます。3D プリンタの利点として、加工時に熟練した技術がいらない、作業時の労力を減らすことができるなどがあげられます。

吉川先生は、4年生(高校1年生)の総合学習で、3D プリンタを使用したもの作りを指導しています。全部で4つあるテーマの中からエネルギーを選んだ4人の生徒は、1年間かけて“空を飛ぶ鳥”づくりに挑戦しました。学習を終えた生徒に苦労したことについて聞くと、「工学的なことを習っていなかったので、リンク装置については知らなかった」と答えてくれました。この生徒たちは、困難を乗り越え、モータとリンク装置を使って、羽根を動かす鳥を完成させました。残念ながら空を飛ぶことはできませんでしたが、この研究で、学習をしていないことも習得できることを示してくれました。しかし、彼らが技術・家庭科の授業でリンク装置を習っていれば、もっと創造的な鳥ができたかもしれません。



コンピュータによる歯車の設計

指導した吉川先生は、授業の時間数が少ないので、最近ではリンク装置を教えることができないと話されていました。実は、私もリンク装置については教えていません。機械の基本事項は短時間でも教えることができないのでしょうか。何かよい方法はないかと模索しています。

学習指導要領の改訂にかかわる中教審の審議状況について、技術教育・家庭科教育に関係のある部分を紹介します。

小学校部会

第1回審議：2016年1月20日
第3回審議：2016年2月22日

第2回審議：2016年2月4日
第4回審議：2016年3月14日

産業教育ワーキンググループ

第1回審議：2015年12月7日
第3回審議：2016年1月8日
第5回審議：2016年2月1日

第2回審議：2015年12月16日
第4回審議：2016年1月8日
第6回審議：2016年3月28日

情報ワーキンググループ

第1回審議：2015年10月22日
第3回審議：2015年12月22日
第5回審議：2016年2月23日

第2回審議：2015年11月24日
第4回審議：2016年1月20日
第6回審議：2016年3月15日

家庭、技術・家庭ワーキンググループ

第1回審議：2015年11月30日
第3回審議：2015年12月15日
第5回審議：2016年2月16日

第2回審議：2015年12月15日
第4回審議：2016年2月16日
第6回審議：2016年3月11日

(編集部)

これからの人間と数学

■ 数学抜きの生活は考えられない

このようなタイトルをつけると、どうして？と疑問を感じるかもしれない。意識するしないに関わらず、これからの社会はコンピュータなしでは考えられないからだ。電車に乗っていると、必ず誰かがスマートフォン(以下、スマホ)をいじっている。若い人なら全員いじっていることが少なくない。現代の若者は、スマホなしには生活できないという。スマホはもちろんコンピュータの仲間である。ご存じのように、コンピュータには数学の2進法が使われている。スーパーコンピュータであれ、パソコンであれ、ソフトウェアを抜き取れば、単なる箱である。その重要なソフトウェアは、数学的アルゴリズムで作られている。ここまで述べれば、上のタイトルに納得していただけるだろう。

1968年、SF 映画史上に燦然と輝くスタンリー・キューブリック監督の「2001年宇宙の旅」が公開された。内容が難解であることで注目されたが、画面に写し出される宇宙機器類が、後に宇宙時代に入った本物と寸分違わぬことでも話題になった。ただ、そのなかで現在の技術と大きく食い違っていたのが、映画に登場するコンピュータ HAL9000(HAL は IBM を1文字ずつ前にずらして命名されたとする説(H ← I, A ← B, L ← M/IBM より一歩先を行くコンピュータを意味させている)が根強い。小説では、Heuristically programmed Algorithmic computer(発見的な(ヒューリスティック)プログラムをされたアルゴリズム的コンピュータ)の頭文字ということになっている)である。HALはプログラミングミスで乗組員に反逆するのだが、そのコンピュータが、1946年に発表された世界最初のコンピュータ ENIAC を思わせる巨大なものであった。映画制作スタッフの当時の予想を遥かに越えた速さで、コンピュータは小型化されていったのである。

コンピュータのアルゴリズム(algorithm:数学や言語学などの関連する分野で、問題を解くための手順を定式化して表現したもので、「算法」と訳されることもある。

「問題」はその「解」を持っているが、アルゴリズムは正しくその解を得るための具体的手順および根拠を与える。さらに多くの場合、効率性が重要となる。コンピュータにアルゴリズムを指示するための(電子)文書をプログラムという。人間より速く大量に正しい結果を導くことができるのがコンピュータの強みであるが、そのためにはプログラムは正しく効率的なアルゴリズムに基づくことが必要である)に使われている数学は、歴史的に見て決して新しいものではない。だから、これからも斬新な数学理論が創造されるだろうが、概して非常にエレガントで普遍的な理論ほど、その真偽を検証するのが厄介であり、今日まで持ち越されているものもたくさんある。こうし

た証明されていない命題は、未解決問題と呼ばれている。その近年の代表的なものが「 $P \neq NP$ 予想」(P is not NP は、計算複雑性理論(計算量理論)におけるクラス P とクラス NP が等しくないという予想)である。これは、理論計算機科学と現代数学上の未解決問題の中でも最も重要な問題の一つであり、細かい説明は省略するが、仮に $P=NP$ が示されると、効率的な計算アルゴリズムが与えられる可能性が出てくる。しかし、多くの研究者が長い時間をかけて開発に取り組んでいるにもかかわらず、効率的なアルゴリズムが見つかっておらず、それが $P \neq NP$ を予想させる根拠の一つになっている。

数学上の未解決問題が解決して話題になったのが「フェルマーの最終定理(Fermat's Last Theorem)」である。「 n が 2 より大きい自然数であれば、 $X^n + Y^n = Z^n$ を満たす自然数 X, Y, Z は存在しない」というものだ。1994 年、イギリスの数学者アンドリュー・ワイルズ(Andrew John Wiles, 1953~)が証明を完成させた背後には、日本の数学者谷山豊(1927~1958)・志村五郎(1930~)の谷山・志村予想(Taniyama-Shimura conjecture)の存在があったという。



アンドリュー・ワイルズ

実は、コンピュータを使って、1994年はじめには、 n が400万以下についてはフェルマーの最終定理が正しいと計算されている。しかし、これでは純粋数学の証明にはならない。何億回計算し尽くしても、その次の回で正しくない結果が出る可能性もゼロではないからだ。ワイルズの証明は「最終定理を否定すれば、すでにある他の定理と矛盾する」ことを明らかにする背理法を使った。いわば後ろから攻める作戦を取ったわけで、これでも正攻法で愚直に計算を繰り返すコンピュータより、数学的には説得力があるのだ。

ただ、この例の場合でも、コンピュータの計算結果が証明に挑戦する人に希望を与えたのは想像できる。数学的創造にコンピュータの助けを期待できる点で、昔とは条件が異なっている。これにより、数学の研究開発もぐっと効率的になるだろう。

■ コンピュータの浸透

今やIT(Information Technology)社会であり、現代社会へのコンピュータの浸透は目を見張らせるものがある。家庭生活では、マイコンが組み込まれた家電製品を使い、ときどきインターネットで必要な情報を入手する。電子制御の自動車に乗り、交差点ではコンピュータシステムの信号に従う。銀行のATM(Asynchronous Transfer Mode)でお金を引き出し、自動改札をパスカードで通過する。新幹線や航空機の座席予約を短時間で済ませ、確実な運行システムに守られて安全な旅行を楽しむ。会社の給与計算や在庫管理、日常業務でコンピュータの世話になり、工場の仕事でCAD(Computer Aided Design)・CAM(Computer Aided Manufacturing)を使用する。天気予報を気象衛星のデータで知り、森林の激減や海洋汚染を宇宙から見下ろす。そ

の人工衛星の打ち上げには莫大な計算量を必要とし、コンピュータなしでは実現不可能である。GPS も同様である。さらに、コンピュータのシミュレーションはわが宇宙の未来像さえ描いている。

このような技術面以外の純粋な学問分野でも、コンピュータの活躍は目覚ましい。これまで手のつけようがなかった膨大な量のデータ処理が可能になり、数学モデルを構築して緻密に分析研究できる道が開けてきたからだ。この手法は人文科学や社会科学に広く利用されている。また、スポーツや芸術へのコンピュータの応用も盛んに行われている。さらに、教育と CAI、医療と自動診断、自動翻訳と人工知能など、コンピュータが使われている場面をあげていくと、際限なく広がっていくようにも思える。ただし、ここで忘れてならないのは、そのコンピュータを動かしているのが数学的アルゴリズムであるという点だ。

たとえば、電卓の登場は計算を楽にした。手間のかかる面倒な筆算からわれわれを解放してくれた。しかし、電卓には伝統的な筆算に則ったアルゴリズムが組み込まれている。うっかり便利さに流されると、このアルゴリズムの価値を忘れ、ブラックボックス化してしまう。

もちろん、コンピュータのアルゴリズムは四則計算のように簡単なものではない。これをすべての人に理解せよと言うほうが無理である。だが、アルゴリズムを開発する人は不可欠であり、その人数が多いほど良質なものができる。発明王エジソンは、「進歩にまず必要なのは不満である」と道具を改良する理由を語った。アルゴリズムを理解できる人が多いほど、現状のアルゴリズムに対する不満も多くなり、人類の新しい道具コンピュータの改良も促進される。そのため、大勢の子どもたちが算数・数学に強く惹きつけられるような、行き届いた学校教育が必要になってくるのである。

■ 人間に近づくロボット

「2001年宇宙の旅」で誤作動を起こしたコンピュータ HAL は、乗組員によって停止させられる。そのとき、視覚センサーも装備する対話型の HAL は、最期に「怖い……」という人間的感情にも似た言葉を漏らして事切れる。アルゴリズムで作った人工思考回路に、想定外の心(精神)が生まれていたと感じさせる場面である。これは人間のプログラムミスにより、HAL が自ら宇宙船内で見聞きした経験を加えて、勝手にアルゴリズムを書き換えていたと解釈できる。つまり、アルゴリズム自身が、入力情報を教材に自ら学習し成長していたのである。このことは、21世紀のロボットを開発するうえで、非常に重要なヒントになる。

20世紀後半は産業用ロボットの全盛時代であり、日本は世界 No. 1のロボット王国と言われた。しかし、それらの姿や形は、人間と似て非なるものであった。

1996年、ホンダの「アシモ」の出現は、世界をアッと驚かせた。コンピュータやバッテリーをすべて搭載した二足歩行ロボットが、バランスを取りながら人間と同じようにスムーズに歩く。ロボットに関わる技術者にとって、長年の夢であった自立二足歩行が実現したからである。これでロボットは少し人間に近づいたが、まだまだ十分と

は言えない。人間は、立ったり座ったりしゃがんだり起き上がったったり蹴ったり投げたりと、さまざまな動作をする。それらをすべて自然に行えてはじめて人間に近づいたと言える。だが、これらの動作を行えるようにすべての場面を設定し、あらかじめコンピュータにプログラミングしておくのは至難の業である。そこで、幼児が環境に合わせて成長していくように、経験を積み重ねることで、どうすればうまく行動できるか、学習できる機能を持たせておけば、その困難な課題を解決する突破口になり得る。

産業用ロボットの延長上にある機能重視、制御中心の工学は、ロボット工学(robot engineering)と呼ばれる。一方、学習機能を有するロボットの研究は、それとは一線を画すものであり、新たにロボット学(robotics)と命名されている。このロボット学は脳科学とも深い関係があり、人間の知能の発達プロセスを理解し、構築するという共通の課題を持つ。そして、両者が強く結びつくことで、人間とロボットとの距離がさらに縮まり、人間社会に真に貢献し得る適応発達型ロボットを実現できるのではないかと期待されている。

最後に残された課題は、ロボットに「心」を与えることができるか、ということだ。言い換えれば、コンピュータによる「心」の構築は可能か、という問題である。再び「2001年宇宙の旅」のコンピュータ HAL に話を戻そう。HAL は視覚・聴覚・音声の機能を備えているので、宇宙船内の乗組員の日常活動をつぶさに観察していたはずだ。そして、人間の喜怒哀楽の特徴を、顔の表情、身体の所作、言葉から傍受して、その間の関係を次第に結びつけていった。たとえば、何か嬉しいことがあったとき、乗組員の顔は喜びの表情で溢れ、身体は小躍りし、言葉は弾んで多弁になる。この状態を HAL は「喜」と設定する。それならば、反逆する HAL に「怒」ってスイッチを切る乗組員の顔は、さぞ憎々しげで恐ろしかっただろう。それを見て HAL は「怖い……」と発声してストップする。もちろん、映画はフィクションであり、この解釈も一方的である。

ただ、ここで注目すべき点は、学習した HAL が乗組員の表情を見て怖いと反応した動作は、「心」の原点と呼んでよいことかもしれない。こうして「ココロ」を獲得したコンピュータ(脳)とロボット工学の粋を集めた胴体(身体)が合体すれば、将来、人間とロボットとが共生する社会の出現も夢ではないだろう。

■ おわりに

技術は数学を生み、数学は技術を向上させた。一方、技術を離れた純粋数学は、論理的思考力を発展させた。暗黒のヨーロッパ中世から脱皮する原動力になったのは、聖職者に芽生えた理詰めの思考態度であった。この数学的な考え方は、本質的に公平であり民主的である。これを人類の平和と繁栄に役立てるのが、先人たちが残した英知への報恩である。

最後に、連載を終わるにあたり、資料提供など、多岐にわたってご協力して下さった同僚の小林公さん、図書館の司書、博物館の学芸員、そして、多数の書籍・文献資料を参考にさせていただいたことに感謝申し上げます。

■ 手づくり味噌を作る—麴を作る

……………2016年2月5日



発酵器に入れた蒸し米



麴菌



水を入れたバットとヒーター



温度調節機

昨年、収穫した大豆を使って、手作りで味噌を作りました。冬に瓶に漬け込み、夏には熟成して柔らかくなり、良い香りがしてきたので、食べてみると、大豆と麴が醸し出すまろやかな味でした。そこで、今年は麴から作ることにしました。

最初に苦労したのは、大豆が発芽しなかったことです。雑草が生えないように光を遮る黒マルチをしたうえで穴を開け、6月下旬に種をまいたのですが、マルチのビニールの下に熱が溜まり、種がふやけて溶けてしまったのが原因でした。再度、種をまき、移植してなんとか11月に収穫することができました。

本番の麴作りは倉敷市の農協にある調理室の発酵器を借りることにしました。作り方は、まず、普通に食べるうるち米を蒸して冷まし、麴菌を混ぜます。麴菌は手で触るとサラサラした青い粉の菌です。次に、自動発酵器に入れて、38度前後で48時間発酵させます。装置は箱の下に水を入れてヒーターで温めます。温度センサーでヒーターが働き、40度を超えるとファンで冷ますしかけです。昔、授業で使ったアイロンのバイメタルを思い出します。スイッチをセットし、これで第一日が終わりました。

米麴を作るところからやるなんて、さすがは赤木先生！私は20代の頃に1回作ったのみです。

先日、日本酒醸造所「寺田本家」(千葉県香取郡神崎町神崎本宿1964)に行きました。そこでは、蔵に棲みついた微生物と合わせて、米麴を作る麴菌として、稲についての麴菌を採取して使っていました。

有機栽培の米を栽培し、手間をかけて作った酒は、「これぞ百薬の長」と思われる酒です。

(東京・野田知子氏)

■ 手づくり味噌を作る—麴を発酵させる

……………2016年2月6日

右上の写真は発酵器に入れてから24時間が過ぎた麴菌です。発酵器の蓋を開けると、甘い栗の香りがして、ご飯から麴に変わっていました。ご飯のまわりにカビができた感じです。手で触ると、生暖かくしっとりして、食べるとほのかに甘い味がします。昔、私が子どもの頃に食べた麴菌と同じです。最近では、ビール工場を見学(編集部註：本連載第16回を参照)したときにも、同じ麴菌の匂いをかぎました。早速、麴の固まりを手でほぐすと、手がツルツルしてきて、気持ちよい気分になります。しばらくもみほぐして、発酵器に戻します。明日はどのように変化しているのか、楽しみです。



右下の写真では、白い胞子が見えます。黒い斑点は、センサのゴムが古いため、剥がれたものです。食品加工では、古い部品は取り替えないと問題になります。



■ 手づくり味噌を作る—完成した味噌を瓶に入れる ……………2016年2月7日

白い麴が完成しました。一部の黄色いところは発酵が進み過ぎたのかもしれませんが。手揉みが不十分だったのが原因と考えられます。前夜、水に漬けた大豆は、2倍の大きさに膨張しています。それを圧力釜で茹でます。圧力弁のセットをするとき、授業で作った蒸気機関車のベビーエレファントを思い出します。

圧力釜を使えば、早く確実に柔らかくなります。茹であがった大豆を少し冷まして、麴と塩を混ぜ、味噌作り用のミキサーに入れます。その構造は、回転している螺旋状のロールがあり、入れた材料はその先にある多数の直径2mmほどの穴から押し出されます。ちょうど、肉のミンチを作る機械と同じ構造です。技術の発展は食品産業でも活かされていることがわかります。



麴

そして、出てきた細い棒状の味噌を、空気が入らないように丸めて味噌玉にします。それを瓶に入れます。空気が入るとカビが生えるので、味噌と容器の隙間に塩をまきます。瓶に蓋をして完成です。



大豆

今回の味噌作りで使った材料は次のようになっています。



ミキサー

精白米 8kg できた麴 9 kg
乾燥大豆 5kg それを茹でた大豆 11kg
塩 2.1kg

材料の合計：できあがりの味噌は 22.1kg

塩分濃度は 9.5%で、標準より薄味です。

もし、この味噌を一人が1年間で食べると、1日の塩分摂取量は5.75gになります。



味噌玉

ところで、塩がないと人間は生きていけません。世間では一人の塩分摂取量は1日10g以下と言われ、高血圧の人は塩分を控えるように言われています。塩を入れないと味噌はできません。しかし、塩分の取りすぎもよくありません。私も血圧が高いので、健康と塩の関係についてよく考えます。

麴も作ってからの味噌づくりには、「すごいなあ」と感心してしまいます。ここで質問があります。先の記述の中に「味噌玉を瓶に入れます」、「蓋をして完成です」とありますね。作り方はさまざまあるかもしれませんが、発酵食品の加工で空気が通わないでよいのでしょうか。

私は、田舎で味噌づくりの手伝いをしていた頃、味噌玉は藁むしろの上に並べていました。適度なカビが自然に生えていました。鼠も走り回っていました。カビが生えようが、それはほとんど善良なカビなので、ざっと削り取り、臼について、塩を振りながら味噌樽(空気が通っています)にびっちり詰め込んでいた(黄色のカビはきれいに削り取った覚えはありますが)ような気がしています。それを半年後に表面のカビを取り除きながら食べていたと思うのですが。これは記憶ちがいでしょうか。

(東京・藤木勝氏)

『日本の食生活全集23 愛知の食事』(農山漁村文化協会)には、味噌玉(米麴は入れてない、大豆の味噌玉)を天井からぶら下げて、カビ(麴菌も含まれる)がついたものを割って、味噌樽に詰め込んでいる写真があります。家に棲みついた麴菌を利用しているのです。

千葉県神崎にある酒造会社の寺田本家では、家に棲みついた微生物と採取した稲についた麴菌を利用して酒を造っていました。フランスのパン屋は家に棲みついたパン酵母を利用するので、イーストなどは入れずに作るそうです。

藤木先生はすばらしい経験をしているのだなと思いました。(東京・野田知子氏)

■ 味噌の発酵

……………2016年2月9日

仕込み味噌(大豆、麴、塩を混ぜたもの)を瓶に入れ、その上にラップを敷き、カビを防ぐための塩を瓶の内側に入れ、陶器製の蓋をしました。瓶と蓋の間には少し隙間があるので、密封ではありません。そして、美味しい味噌ができました。

私も藤木先生(編集部註：藤木勝氏)が心配されていることと同じことを考えていたのです。麴菌による発酵は、酸素呼吸をしながら有機物を分解する好気発酵です。酸素がないと生きていけません。今回は、作業場で仕込み味噌をビニル袋に入れました。そして、作業を楽にするため、ビニル袋ごと瓶に入れ、ビニル袋の上側を紐でくくりました。ところが、この作業の後で心配になりました。「麴菌は酸素を取り入れることができるだろうか？ いや、しかし、紐の隙間から酸素が少しは入るだろう」と。それ以上に、酸素に触れるとカビが発生することを避けたかったのです。酸素の条件はどのくらいがよいのか分からないので、発酵の様子を見ながら紐の締め具合を調整する予定です。

今回の麴作りは、私にとって発酵を学ぶよい機会だったと考えています。その理由は、地球の成り立ちを知ることと堆肥作りに応用できるからです。

(参考資料)

地球ができて酸素がない条件に生きて嫌気性菌は有害物質を浄化し、酸素や各種の有機成分を合成し、生命進化の土台をつくった。酸素が豊富になり植物が繁栄するなかで、好気性菌は有機物の分解者の役目を担い、こうして地球の有機物循環は保たれている。

主に分解型の好気性菌と、主に浄化型、合成型の嫌気性菌を、どう組み合わせ、リードするかが、農家の発酵技術の腕のみせどころである。

(農文協：ルーラル電子図書館「好気性菌・嫌気性菌(こうきせいきん・けんきせいきん)」より)

—— 教え子に教えてもらおう ——

私は、最近の中高生がよく使う絵文字というものが分からない。目にしたクラス通信中にある絵文字(m mのような字だったと思うが、思い出せない)が分からないので、発行した国語の先生に聞いたところ、「それはすいませんの意味だ」と教えてくれた。私は、最近、物事を人類史で考えているので、この文字はロゼッタ石に書かれたエジプトの古代文字に見えた。

彼女には、中学生の時に私が授業でパソコンの使い方を教えた。その時から10年が過ぎ、私は教え子からパソコンの使い方を教えてもらおう。

歳を取ると、使わないことはどんどん忘れる。そこで、分からないことを教えてもらうようにしている。しかし、職員室はいつも忙しい。メーリングリストのサンネットに「非常勤講師に優しくない職場」という内容の報告があった。老いも若きも、楽しい職場を作りたい。

(大阪・赤木俊雄)

機械学習で機構に関する内容をどう扱うか

1月の定例研究会は第四土曜日の午後実施した。今回の会場を使うのは3ヵ月ぶりであるが、1週間ほど前に降った雪が消えずに校舎やグラウンドに残っていた。研究会の開始前、この4月から技術分野の授業をはじめて担当する予定の若い教員に対して、参加者がいろいろ助言したり相談に乗ったりしている光景が見られた。

さて、エネルギー変換の学習がこの日のメインテーマであるが、その学習内容の一つである機械学習に焦点をあてて検討してみた。また、研究会の最後に、学習指導要領の改訂にかかわる中教審の審議の動向についても情報交換した。

①エネルギー変換の学習で機械の機構にかかわる内容をどう指導したか **野本勇**

1年時に、技術分野の学習の導入として、技術が発達する意味や人間が道具を使うようになるまでの歴史を説明した後、加工学習に入る。教師の説明ばかりでは生徒が授業に集中しないので、途中に学習課題を入れ、飽きがこないように授業の進め方を工夫する。2年時に取り上げるエネルギー変換の学習では、電気学習とともに機械の機構に関する学習も大切にす。授業にあてられる時間も限られているので、リンク装置を中心に機構についての学習を展開する。厚紙を使ってリンク装置を作り、各リンクの動きを確かめさせ、その応用として生徒各自に平面的模型を作らせる。ここまでの学習にあてる授業時数は7時間ほどである。

「実際の機械の例として生徒たちの身近にある自転車を扱うが、自転車の構造を絵にかかせてみると、おかしなものをかく生徒が多く、自転車についてはよくわかっていない実態がある」との補足が野本氏よりあった。その後の討議のなかで、「身の回りにある機械について意外に知らない生徒が多いという実態を踏まえ、厚紙を使ってリンク装置づくりを取り上げる場合、平面的な模型の動きと実際の機械の動きを結びつけるのを忘れてはならない」、「回転運動の伝達について扱うのならば、トルクに関しても扱うべきだろう」などの意見が出された。

②機械学習で自転車を取り上げる意義は何か **藤木勝**

身近な機械の一つである自転車について、授業で取り上げるのに先立ち、自転車に関する資料を自分なりにまとめ始めている。教材として自転車を取り上げるからには、変速装置付きの自転車で、坂道でギヤを切り替えて、ペダルを楽にこぐことができる理由をきちんと説明したいと思っている。

その後の討議のなかで、「ギヤ比・速度・駆動力の相互の関係を、計算式を使って数値を出して比較するだけでは、生徒に理解させるのは大変である。運動の伝達に係る部分だけを取り出した自転車模型とバネばかりを準備し、ギヤの組み合わせがちがうと速度も回転力もちがうことを実験で確かめ、そのうえでギヤ比や回転数を計算で確認させる。こうした手順を踏んで、生徒が自転車利用の際に体感していることを納得させていくのがよいのではないか」、「自転車について、駆動力やトルクにつ

いて扱う場合、使用する用語の意味を、指導する教師側できちんと理解したうえで使い分ける必要がある。ここでは、『速度(大きさと方向を持つ)』と『速さ(大きさのみ持つ)』である」などの意見が出された。

③学習指導要領の改訂に関する中教審の審議状況

金子政彦

学習指導要領の改訂については、2014年11月の諮問以来、1年あまりが経過した。その間に中教審の審議はどこまで進んだか。昨年(2015年)の夏、それまでの審議内容をまとめた教育課程企画特別部会論点整理なるものが出され、それに沿ってさらに具体的な内容について審議が進められている状況である。技術教育・家庭科教育が関係する審議は家庭・技術・家庭ワーキンググループ、情報ワーキンググループ、産業教育ワーキンググループの3部会で進められている。今後もこれらの部会の審議の動向を注視していく必要がある。

「資料中の委員の発言内容を見ると、技術・家庭科の授業時間が少ないことなどの問題点を認識しているようだが、本当に理解してくれているのならば、その対応にしっかり取り組んでもらいたい」、「各委員の発言内容から判断して、人と金を投入すれば、技術教育・家庭科教育に関する現在の問題



研究会討議風景

点の多くは解消するのではないか」などの意見が出された。

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

編集部より

各月の定例研究会の内容は産教連のホームページで紹介されていますが、研究会で提示された各種の資料やレポートについては、紙幅の都合などで公開されていません。ご入用の方は編集部まで問い合わせください。

小中高をつなげる情報教育をどう構築するか

前回に引き続いて、同じ会場で2月の研究会を実施したが、1ヵ月近く前に降った雪がまだ解けずに、ところどころ残っていた。今回は情報教育がテーマのためか、前回より参加者が多く、しかも、その半数以上を若い教員が占めていた。

さて、この日は、中学校における技術・家庭科の授業実践を会場校の永澤悟氏に、高校における情報科の授業実践を禰覇陽子氏(中央大学高等学校)に、それぞれ報告してもらうとともに、金子政彦が提示した情報教育にかかわる中教審の審議状況を簡単にまとめたものも参考にしながら、あるべき情報教育の姿について意見交換を行った。

①私が進める中学校の技術・家庭科における情報教育 永澤悟

1年時にキーボード操作のしかたなどのコンピュータの基本的な使い方を、2年時に情報モラルを、3年時にプログラミングをそれぞれ扱っている。情報モラルについては、サイバー犯罪や著作権などの情報社会における問題を取り上げているが、現行の技術・家庭科の教科書があまり参考にならないため、高校の情報科の教科書を参考にした手作り資料を使っている。プログラミングに関しては、コマンドをキーボードから入力してプログラムを組むのは難易度が高いので、キーボードをほとんど使わずにプログラムを組むことができる Scratch というソフトを使っている。このソフトは起動に少し時間がかかるのが難点ではあるが、扱いやすい。手始めに FizzBuzz という名称のゲームをやり、このソフトに慣れてもらうことにしている。また、フローチャートについても扱っている。

②私が進める高校の情報科における情報教育 禰覇陽子

高校の情報科では、情報の活用と表現、情報通信ネットワークとコミュニケーション、情報社会の課題と情報モラル、望ましい情報社会の構築(「社会と情報」)、コンピュータと情報通信ネットワーク、問題解決とコンピュータの活用、情報の管理と問題解決、情報技術の進展と情報モラル(「情報の科学」)がそれぞれ学習内容となっているが、情報のデジタル化とネットワーク技術の2つに重点を置いて授業を進めている。情報のデジタル化の学習では、画像処理のしくみを取り上げ、画像のデジタル化について、画像の解像度や階調の変更、画像の圧縮などといった内容を、実習を中心に扱っている。毎回の実習のまとめとして、レポートの作成を義務づけている。

2人の実践報告を受けて、討議に移ったが、活発な意見交換がなされ、情報教育に関してだけにとどまらず、技術教育・家庭科教育のあり方にまで議論が進んだ。情報教育については、「コンピュータ内では二進数として情報の処理がなされているが、これは電源の ON、OFF という2つの状態のちがいを数値で表現することからきている。二進数については高校の数学で学ぶのだから、中学校段階でデジタル化の原理に深入りする必要はないのではないか」、「コンピュータは二進数として情報の処理がなされて動作しているのだから、そのことは理解させるべき」、「現行の学習指導

要領の技術・家庭科では、それまで学習内容に入っていたコンピュータの操作、文書処理・表計算処理などの基本的な情報の処理などが削られている。これらは小学校段階で指導されると解釈すべきだろう。そうすると、小学校教育の中のどの部分で担うべきものなのか。また、技術・家庭科の指導内容に情報モラルに関することが入っているが、中学校教育全体の中で取り組んでいくべきもので、教科の指導内容として適切とは言えないのではないかと、「子どもの現状をつぶさに見たとき、全員が高校進学するということを前提にしたような情報教育ではなく、義務教育終了後すぐに実社会に出ても役立つような情報教育のほうがよいのではないかと」などの意見があげられる。

「技術教育・家庭科教育でねらうのは、よい開発者を育てることなのか、それとも、よいユーザーを育てることなのか」という発言をきっかけに、討議の後半では、技術教育・家庭科教育全般に関する意見が相次いだ。「一般普通教育としての技術教育・家庭科教育でねらうのは、開発者の育成という視点から見のではなく、賢いユーザーを育てるという立場から見べき。有識者の会議などの様子では、一握りのエリートを育てることも可能にするような教育制度にしようとする節も見受けられる」、「技術教育・家庭科教育で何をねらうべきかと言えば、立派なユーザーとして生活してゆけるようなものを身につけさせるべきで、たとえば、文書作成や表計算処理のソフトウェアを使いこなせるようにするのがよい」、「簡単な四則計算すらおぼ

つかない子どもがかなりいるという現状を見たとき、義務教育段階では基礎学力さえつければよく、エキスパートを育てるのは高等学校以降の高等教育段階でやるべきだ」、「現在は社会の変化が激しい時代だが、普遍的なものも大事にし、それを日々の教育の中で育んでいくべきだ」などの意見があった。



研究会討議風景

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

実験で確かめつつ学ぶ各種金属の特徴

年度末を控え、成績評価のための仕事や事務処理に忙しい先生方が多いためか、3月の定例研の参加者は少なめであった。研究会の開始前、技術室の整備状況や各種の道具管理のコツなどについて、情報交換をする参加者の姿が見られた。

さて、今回のテーマは金属加工である。この日は、身の回りにあふれている金属について、子どもの興味・関心を持続させつつ、楽しく学ばせるにはどうするかという点を主眼に、研究会を進めた。

はじめに、授業での指導経験豊富な参加者たちが、代表的な金属である鉄、いや、鋼について、黒板(ホワイトボード)に状態図をかきながら、その特徴を解説し合い、



写真1

指導上のポイントを確認した。その後、形状記憶合金を使った実験(写真1および写真2)や湯に融ける金属(融点70℃の金属を使用)を使った実験(写真3)などを行った後、低融合金を利用しての鑄造による作品づくりに挑戦した(写真4)。

研究会の最後に、金属の加工を取り上げて授業をする際のポイントや注意点について、討議(写真5)をした。「曲げようとしても容易には曲がらないほど



写真2

硬くて丈夫なうえに、簡単には融けないと言うのが金属だと、多くの子どもが抱いているイメージではないのか。ところが、容易には手で曲げられなかったピアノ線が、焼き入れが終わった途端に簡単に折れてしまうということを体験したり、ハンダのように簡単に融ける金属もあるということを目の当たりにしたりすることによって、金属に対する見方が変わってくる。金属に関する学習では、そうした



写真3



写真4

子どもの驚きや感動を大事にして、金属に対する新たな見方・考え方を持たせたい」、「低融合金を利用した鋳造作品の製作や形状記憶合金その他を使った各種実験を通じて、鉄のように硬いものが金属だと思っている子どもの意識を変容させることに主眼を置いて、授業を組み立てていったらどうか」、「大量生産が幅を利かせている今の産業界においては、金型づくりもかなり重要な位置を占めている。将来、こうしたことに携わる人も出てくることを予想し、金属を使って、塑性加工・切削加工・鋳造などのさまざまな加工法を義務教育段階で体験させ、金属に親しみを持たせておくことも意義がある」などの意見が出された。



写真5

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

□ 会員からの便りを紹介します(1)

サンネット上での火起こし器についてのやりとりを、本通信第 205号で紹介しましたが、その後再びサンネットで取り上げられたものを再録しました。



火起こし器で火がつけました（左の写真）。足立先生（編集部註：足立止氏）から送ってもらった弓切り式の火起こし器です。生徒が工夫して10mm のヒノキの棒を差し込んだのです。今回は硫黄の粉をまいたので、火が消えませんでした。昨年（2015年）の10月から始めて3ヵ月目で成功です。これで各クラスの授業で火起こしの実験ができます。何より嬉しい

のは、昨年秋に収穫したサツマイモを焼き芋にして食べることができることです。

（大阪・赤木俊雄）

明るいニュースありがとうございます。楽しい実践が続いているようですね。こちらは男子ばかりの一年生の生徒たちにてんてこ舞いしています。私の勤務校は創立以来専任のいない私立中学校なのです。

（東京・藤木勝）

私の勤務校は各学年3クラスですが、授業を始めるまでに授業開始の挨拶から5分ぐらいかかります。勝手におしゃべりする生徒が多いからです。

今日は土曜日で授業はありませんが、火起こし器作りに学校へ行きました。3人の生徒が自分で考えた改良版を作るためです。私は非常勤講師なので、授業のない日に出勤しても手当は出ません。今回の改良版作りは残念ながら失敗に終わりましたが、次回は木の種類を変えてやってみるとのことです。工夫したことをビデオに撮りました。

（大阪・赤木俊雄）

火起こし器作りのために休日も学校へ行くなどということはすごいことで、なかなかできることではありません。「先生も生徒もよい関係にあるなあ」と思います。

私のところでは、今の時期、平気でマフラーやオーバー着用のまま技術室に来る生徒がいるという状況です。教師の話もまともに聞けない生徒がいる状況ですから、熱心に教師の話聞く、まじめな生徒に申し訳ないと思います。

専任教諭がいないということが、いろいろな面でマイナスになっています。設備・備品や消耗品も整っていないため、翌日の授業の準備をしようとしても、それに必要な材料がどこを探しても見当たらないということが生じます。

非常勤講師は1年ないしは2年で変わっていきます。したがって、中学校入学から卒業までの3年間を同じ先生から学ぶ生徒はいないわけで、技術科に対する姿勢が育っていないわけです。

（東京・藤木勝）

火種のところに硫黄をまくと、確かに火は消えません。火種をどのようにして「火」にするのかについてを考えさせるのも良いかもしれません。「火付け棒」として硫黄粉末を使うのか、それとも、モグサみたいにして火を大きく「火」にするのが重要なのかと思います。火種を作る「発火具」は貴重なものなので、そう頻繁に使わないのが良いのかと思います。

火をどのようにして作るのかを問題にするのならば、別の木にチップを差し込んで使う方法ではなく、木そのものを使用して発火に挑戦すべきなのではないかと思えます。たとえば、ラミン棒そのもの1本を使うなどの方法をとるのが良いのかと思えます。

硫黄を使うのは、火が見えにくいので、炎のある火にするのは簡単ですが、火が見えにくいため、ふだん授業で使用するのは危険かと思えます。また、焼夷弾の原料にも使われているように、火が張りついてくるため、飛び火すると危険性が増します。

しかし、3ヵ月も考えさせたのはすごいことです。 (福岡・足立止)

足立先生(編集部註：足立止氏)、ご指摘ありがとうございました。私は生徒が作った火種をティッシュペーパーに移しましたが、燃えませんでした。そこで、火種を受ける板の上に硫黄の粉をまきました。そこで、火きり棒を再度回転させると、火種が青い炎をあげて燃え上がりました。火が消えそうになるので、生徒たちは咳をしながら回し続けて大きな炎にしました。しかし、どこでも硫黄が手に入るとは限りません。やはり、古代の人がやったように、地元の手に入れやすい木だけで火を起こしてみます。目標は、生徒が火起こし器で火を作り、その火でロケットストーブやベビーエレファント号(蒸気自動車)を動かすことです。

家で火起こし器の改良をしたからと言って、生徒がその完成品(右の写真)を学校に持ってきました。改良部分はずみ車とのこと。おもりが重いと、独楽が安定してよく回るという思いがあったようです。ハンダとねじをつけてきました。



中学生が家で工作をすることはあまりないので、紹介しました。 (大阪・赤木俊雄)

□ 会員からの便りを紹介します(2)

最近、サンネットで取り上げられた、原発再稼働に絡むやりとりを再録しました。

火起こし器を回し続けると、焦げ臭い匂いがして、赤い粉から炎が出ます。感動の瞬間です。そして、その火を消さないように、大事に燃やし続けます。火がないと、ヒトは生きていけません。火を手なずけることで、鉄の文明も生み出しました。

ところで、火にもいろいろあります。福島原発事故でも明らかなように、原子力の火を手なずけることはできません。原子力は災いの火です。 (大阪・赤木俊雄)

そのとおりです。今の技術で放射性廃棄物をどうにもできないのは、トイレのないマンションのようなものです。(福岡・足立止)

草木が燃えると、灰ができます。この灰には草木灰という名前がついて、立派な肥料になります。これは焼畑農業にも使われます。江戸時代には「灰買い」という商売があり、肥料や染物などの需要がありました。ところが、役に立つ灰がある一方で、怖い灰もあります。それは放射能の灰です。

本日、福井県にある高浜原発が再稼働しました。そこから出る放射能は生物に危害を加えます。そして、そこで出た放射性廃棄物は、今のところ捨てる場所がありません。足立先生が指摘しているように、まさにトイレのないマンションです。

何かが始まるときにはもっともらしいことが言われます。マスコミでは、原発の再稼働で電気料金が安くなると宣伝がなされています。日本で商業用の原発が稼働したのは、1970年の大阪万博のときです。私はそのとき20歳でした。それまでは原子力発電のない時代を生きていました。夢を与えてくれた電気は人権を大事にする発電であるべきだと思っています。(大阪・赤木俊雄)

□ 会員からの便りを紹介します(3)

これも、最近、サンネットで取り上げられた、原発再稼働時のトラブルとそれに関連しての送電実験に絡むやりとりを再録しました。

今年(2016年)の2月29日、関西電力高浜原発4号機で、発電を始めた直後に変圧器周辺でトラブルが起き、原子炉が自動で止まりました。これに関連して、試しに中学2年生の授業で「変圧器について知っているか」を聞いてみたところ、「電気を変化させるもの」と答えた生徒はいたものの、正確に電圧を変えるものと答えた生徒はいませんでした。

手元にある教科書では、変圧器の説明について、発電機で起こした電気の電圧を2万5千ボルトから50万ボルトに上げて送電する図があります。私は授業で発電を教えています。最近では時間数が足りないので、送電については教えていません。

今回のできごとから、電気学習で教える内容について考えさせられました。

(大阪・赤木俊雄)

赤木先生、変圧器を2個使って、100Vを降圧、昇圧し、電球(100V用電球や6V用豆電球など)を点灯させるのは、送電の実験としてよいですよ。電流が関係しますから、ワット数の小さなものを使ってください。(東京・藤木勝)

藤木先生、ありがとうございます。2個の変圧器で実験すれば、送電のしくみがわかりますね。ところが、職場にも家にも電源トランスも出力トランスもないのです。

そこで、鉄芯にコイルを巻いて変圧器を作ろうかと考えました。実は、私が小学生の頃、本を見て変圧器を作ったことがあります。ブリキ板を2cm×10cm大に切って重ね、その上にコイルを巻いたものを作り、それをコンセントに差し込んで、100V-

6Vの交流を取り出し、手作りのブザーを鳴らしたことがあります。そのときは1分もすると煙が出てきて、鉄心が大きな音で唸っていました。そんなことを思い出しました。

さて、今、作るとなると、「時間がかかるな」と躊躇します。「いや、待てよ。使わなくなったアダプタがあるかも知れない。それでできないか」と。ところが、私はアダプタを分解したことはありません。果たして、コイルは入っているのでしょうか。これも何かの縁、生徒と一緒に分解してみようと思います。(大阪・赤木俊雄)

ちょっと前のアダプタにはトランスがありましたが、今はありません。古いCDラジカセを探して、分解してみてください。きっと見つかります。

それこそ、廃品回収業者にあたってみるのも一つの手ではないでしょうか。

(福岡・足立止)

□ 会員からの便りを紹介します(4)

ハンダづけに使用する電気ハンダごての保守・点検に関して、最近、サンネットに取り上げられたやりとりを再録しました。

今、手回し発電機の製作実習に取り組みさせています。3学期の授業の残り時間も少なくなってきましたので、ハンダづけを急がせなくてははいけません。技術室にある工具はフル稼働させなければなりません。そこで、ハンダごてのこて先チップを交換しました。20本を付け替えてネジを締め、こて先を温めてハンダを載せると、それだけで2時間近くかかってしまいました。この仕事は一人でやりましたので、帰宅時間が遅くなってしまいました。

業者から聞いた話ですが、こて先の交換は業者任せの先生もいるそうです。そうすれば、その分、他の仕事ができます。これも一つの方法でしょう。(大阪・赤木俊雄)

赤木先生、こて先の交換、ご苦労様です。ネジがさびついていて、ゆるまないで折れてしまうのありませんか。こて台が耐熱性のスポンジに水を含ませて使うタイプのときは大変でした。今はすべて水を使わない、金属製の拭き取りタイプにしましたので、ネジがさびつくということはなくなりました。さらに、ハンダごてもセラミックヒータタイプに変えましたので、もっと楽になりました。また、はんだリフレッサも用意しました(編集部註：本通信第205号27ページ参照)ので、修理も簡単になりました。手間ひまを考えたら、セラミックヒータタイプに変えることをお勧めします。

(鳥取・下田和実)

下田先生、ありがとうございます。次回購入するときはセラミックハンダごてを試してみます。

製作実習での問題は他にもあります。それは電気工作に興味を示さない生徒がいることです。使用部品としてはダイオードと抵抗ぐらいしかない、簡単な導通テストすら作らないのです。理科での電気学習が嫌いな生徒も多いので、授業の単元名に電気

実験という名前がついているのもよくないのかもしれませんが。

生徒の傍について指導してやればできるのですが、ただ単に「やりなさい」と言うだけではできません。それでも楽しそうに作業をしている生徒の力を借りて授業をしています。
(大阪・赤木俊雄)

赤木先生、導通テストでしたら、導通時に光るより音がしたほうが、生徒の興味をそそると思いますよ。大阪府寝屋川市の先生もご存じのお店の100円コーナーに、電池もあって音楽もなる誕生日カードのような物があります。それを分解してスイッチを接点にすると、楽しい音楽が聞こえてくる(?)。これで導通テストとして使えるかもしれません。これを教材として分解させてみるのも楽しいかもしれません。ただ、数がそろいますか? まあ、とりあえず試作してみてください。(鳥取・下田和実)

電気工作をやらない中学2年生に、音の出る導通テストを作らせてみたらどうかという提案を、下田先生からいただきました。そこで、早速、授業後、女子生徒に聞いてみました。「生徒のなかには電気工作に興味を持たない人もいるので、来年は電気の実習を止めよう」と先生は考えているのだが、君たちはどう思う? とたずねると、「私たちはものをつくる授業が好きだ」というように、ある生徒が答えました。そこで、私は「他府県の先生たちは音の出るテストを作っているが、どうだろう?」と話してみました。すると、女子生徒たちはみんなで相談して「私たちが歌う声が聞こえるテストを作りたい。そうだ、この歌がいい」と言って、その歌を歌ってくれました。私は「よし、その案を取り入れよう」と答えました。

生徒たちに対してあのように返答したものの、さて、どうしたものか。どのように作るか。トランジスタで増幅し、リレーを使ってテープレコーダやICレコーダを動かすか。それとも、録音してもものが簡単に再生できる機器はないものか。

もし、よい方法があれば、どなたか教えていただけないでしょうか。

(大阪・赤木俊雄)

お望みの導通テストを作るというのであれば、メロディーICを使ったらいかがでしょうか。
(福岡・足立止)

インターネットで調べてみたところ、録音再生用のワンチップICを使った、60秒録音再生ボイスキット(価格は1,000円)がありました。
(新潟・鈴木賢治)

鈴木先生、有用な情報をありがとうございます。ブレッドボードの録音・再生キットは簡単でおもしろそうです。知らない機器が多いので、挑戦してみます。

足立先生、ありがとうございます。前にも触れましたように、5年前から授業で手回し発電機を製作しています。キット教材はよくできていて、電気学習が好きな生徒にとってはおもしろくて奥が深いのですが、電気学習が嫌いな生徒や難しいことをいやがる生徒にとってはおもしろくないのです。

そこで思ったのです。「電気学習はおもしろかった」と言える教材も必要だ、と。

そのためには、深く掘り下げた教材と楽しく遊べる教材の両方があればよい。これからも皆さんのお知恵をお借りしますので、よろしくお願いします。(大阪・赤木俊雄)

近況を報告します

今、どこの中学校も大変なようです。残念ながら、私の勤務する学校には技術室がないものの、おかげさまで、それ以外は一般の学校に比べて恵まれています。一昨年までの教室は、倉庫を改造した簡易教室で、エアコンもないため、夏場は汗まみれで授業を行うような状況でしたが、現在は、旧幼稚園の教室2部屋を木工用と電気用に使い分けて利用しています。エアコンは昔のままあるので、なんとかやっています。転用した教室なので、大きな機械は入れられず、さらに、電気配線は一般教室用なので、いろいろ支障が出ます(容量不足等)が、工夫してやっています。こちらの教室に移動するとき、ベルトサンダーや卓上ボール盤および各種の工具も新調できたので、快適です。

勤務校で一番よいと思ったのは、生徒数が少ないことです。1学級38～40名の編成ですが、技術・家庭科は半学級制の授業で、前期と後期に分けて、17～19名の授業です。この人数だと本当に目が行き届きます。「先生、これやって」と言われることも多く、つい、手伝ってしまいますが、こうしたことができるのも、この規模だからこそです。技術科の専任教員がいて、その持ち時間数過多を助けるために、私は1学年のみ担当しています。

勤務校がキリスト系の私立中学校ということで、一人一人を大事にしているという感じがあり、生徒たちの授業態度もかなりしっかりしています。ただ、技術・家庭科は実技教科というためか、実技についてはかなり頑張りますが、テストなどに関係する「勉強」ということだと、勉強しない生徒が多く、残念です(テストの結果を見てがっかりしています)。

私は非常勤講師として週8時間の授業を担当しています。前任者の後を引き継いで、この仕事を引き受けましたが、もうしばらく頑張っていこうと思っています。
(滋賀・居川幸三)

□ 編集部ならびに事務局から

産教連通信の執筆要項を産教連のホームページ上で公開しています。この規定に沿って、原稿をどしどしお寄せください。原稿の送付先は編集部(下記参照)です。お待ちしております。

さて、今年度の会費の納入はお済みでしょうか。まだお済みでないようでしたら、**納入方よろしくお願ひします。**

また、人事異動や転居などで住所・電話(FAX)番号・勤務先などに変更があった場合には、ご面倒でも、すみやかに事務局までご連絡ください。また、メールアドレスの変更についても、同様に連絡をお願いします。

編集後記

全部で24回、4年間にわたって連載してきました、三浦基弘氏執筆の「技術と数学の文化誌」は、好評のうちに本号掲載分で終了となります。数学が科学技術の発展にどうかかわってきたか、数学が社会生活の中でどのような役割を果たしてきたか等について、毎回、興味深い内容のテーマが取り上げられていました。

編集を進める立場からすれば、どの回の内容も興味深かったですが、個人的には、源氏物語が登場する第19回は特に興味を惹かれました。「古典の代表的な作品が技術あるいは数学とどのようなかかわりがあるのだろうか」と、好奇心をそそられつつ編集にあたらせていただきました。

次号からは三浦基弘氏と小林公氏の共同執筆による「風の文化誌」の連載が始まります。全24回の予定で、風にまつわる内容をいろいろな角度から取り上げて紹介するとのことです。ご期待ください。
(金子政彦)

産教連通信 No. 26 (通巻 No. 207)

2016年3月20日発行

発行者 産業教育研究連盟

編集部 金子政彦 〒247-0008 神奈川県横浜市栄区本郷台5-19-13
☎045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp

事務局 野本恵美子 〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区荏田東4-37-21
☎045-942-0930

財政部 藤木 勝 郵便振替 00120-8-13680 産業教育研究連盟財政部