

# 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

|                                |       |    |
|--------------------------------|-------|----|
| □ 全国大会開催要項完成                   | ..... | 1  |
| □ 論文「わが国の実業教育の生い立ちと工業高校の役割(2)」 | 小林 公  | 2  |
| □ 報告「続・木工室がなくなる」               | 赤木俊雄  | 8  |
| □ 報告「TPP 問題に関して調べたこと考えたこと」     | 藤木 勝  | 11 |
| □ エッセイ「数値化と教育」                 | 林 武   | 14 |
| □ 連載「技術と数学の文化誌(7)」             | 三浦基弘  | 16 |
| □ 連載「農園だより(9)」                 | 赤木俊雄  | 20 |
| □ 連載「私の発掘教材・教具(9)」             | 下田和実  | 22 |
| □ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(3月, 4月)  | ..... | 24 |

## □ 今夏の全国大会の開催要項が決まりました

今年の全国大会（第62次技術教育・家庭科教育全国研究大会）は、8月4日(日)から8月6日(火)までの3日間にわたって、東京の大東文化大の附属施設である大東文化会館で行われます。お気づきになりましたか、今夏の大会会場が昨年と同じであることを。しかし、会場は同じでも、大会2日目の午後、匠塾(実技コーナー)の前に実践講座を組み入れるなど、昨年とは大会内容の一部を変えています。詳しくは、送付された大会開催案内のチラシかホームページをご覧ください。

今年も、昨年までと同様、大会の参加申し込みはホームページから行います（アドレスは本通信の題字部分をご覧ください）。申し込み開始は6月1日(土)です。ご自身で参加申し込みをするとともに、知り合いの方やまわりの方々に参加のお誘いの声をかけるなどしていただくと、大変ありがたいです。



第61次技術教育・家庭科教育全国研究大会匠塾で

#### …4 戦後の工業高校とその役割

戦後のわが国の学校制度は、アメリカの教育使節団の提言をほぼ受け入れて、1948(昭和23)年に新制高校が発足した。この新しい高校は、旧制の中学校、高等女学校、実業学校、青年学校等を包含する形になった。いわゆる、六・三・三・四制の単線型学校体系のスタートである。文部省は新制高校の発足に当たり、総合制の高校のことについて触れている。学校数の少ない地方では、その少ない学校で生徒の多様な希望を満たしてやるために、その学校に種々の課程を置くことが適切である。もし、旧制中学校が一つしかない場合、実業方面に進む生徒のために、専門教育を主とする課程を置くべきであり、逆に、旧制の実業学校しかなかった場合は、上級学校進学に対応できるように、普通教育も行える課程を置かなければならないとしている。この総合制の実施により、1950(昭和25)年には、全国で単独工業高校132校、総合高校118校、1953(昭和28)年には前者144校、後者110校になった。

しかし、問題点がないわけではなかった。実業課程に進学コースを設置するのは、稀に見る方式であったが、実業に対する目的意識の薄い生徒が入学してきて、大学進学だけをを目指す者が多くなり、産業教育振興の観点からは望ましくないという意見が出てきた。そして、同一地域内に幾つもの高校が存在する都市部においては、やみくもに総合制を採用すべきではないと主張されるようになり、実際に総合制から単独制に復帰する高校も、後になって現われてきたのだ。もともと、実業高校は普通高校に比べて、多くの設備に費用をかけなければならなかった。そうした理由から、たとえば、工業学校の多くは、戦災や徴用を受けて荒廃消耗し、補充のないまま放置されていた。そのため、十分な用意がなくても設置できる総合高校に安易に流れる傾向が懸念されていた。農業、商業、水産の各学校も工業高校と同じ苦悩を味わっていたので、1949(昭和24)年、実業高校の校長は共同して、全国実業教育協会を組織し、「実業教育振興に関する声明書」を発表、広く国政や経済界に働きかけた。これが1951(昭和26)年、「産業教育振興法」の公布となって実を結んだのである。同時に、1894(明治27)年に公布された「実業教育費国庫補助法」が廃止された。

1960(昭和35)年、池田勇人内閣は「所得倍增計画」を立ち上げた。これを目標に経済規模を拡大するには、何よりも質的に優れた技術者、技能者をより多く必要とした。そこで、工業高校卒の技術者を供給するため、工業高校の入学定員を大幅に増員することになった。この定員増は、戦後に起こったベビー・ブームによる高校生急増対策と並行して実施することになった。一方、企業側では技術者不足の対応策として、企業内高校を設置して義務教育修了者を受け入れ、自前で養成する大企業が現われた。石川島播磨重工業、ソニー、鐘紡などがその例である。これらの企業内学校は、後に

役目を果たすと次々に閉校していく。

1958(昭和33)年から1965(昭和40)年の間に新設された工業高校の全国集計のグラフ(図1)を分析すると、1961(昭和36)年から1963(昭和38)年にかけて急増していることがわかる。東京都の場合、1963年に工業高校を11校新設する計画を立て、その全国的なモデルケースとして、予算を惜しみなく注ぎ込んで、都立烏山工業高校を設立した。他の10校とは足立工・荒川工・葛西工・砧工・杉並工・田無工・多摩工・練馬工・府中工・町田工である。T工業高校の第1回入学生の回想記の概略を紹介すると、「近くの中学校を間借りして入学試験をやり、

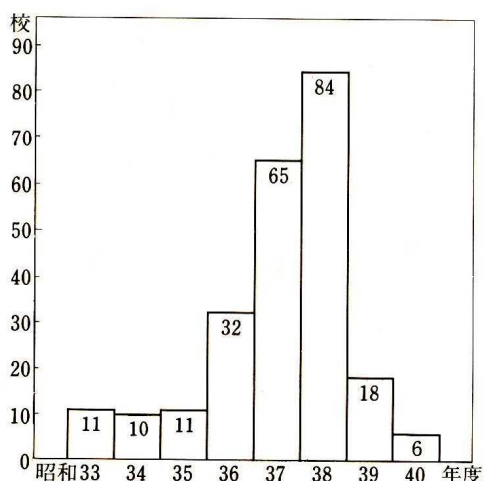


図1 全国工業高校の新設校数  
(『全国工業高校長協会要覧』より集計)

合格発表は少し離れた別の都立高校まで大雪の中を歩いて見に行き、入学式は、まだ体育館が完成していなかったのも、なんとできたばかりの三階建ての校舎の屋上で行った。最初の授業で今でも鮮明に覚えているのは、たしか黒板消しがなかったことだ」と語られている。また、その工業高校の周囲は緑がたくさんあるのに、校内には樹木1本すらなかったという。モデルスクールの烏山工業高校を例外とすれば、多くの工業高校は、施設設備が十分に整わない環境の中での見切り発車であった。

その後、産業教育振興法に基づき、すべての工業高校の産業教育施設設備は次第に充実していったが、東京都は1960(昭和35)年に都立杉並工業技術共同実習所(後に工業技術教育センター)を開設した。設立の目的は、各高校に設備するには高価すぎるもの、その取り扱いに特殊な技能を要するもの、使用頻度が少なく共同利用する方が合理的なものなど、それらに該当する機器装置を導入し、生徒には各学校では行い得ないような高度な実験・実習を指導するためであった。また、工業科教員の先端技術に関する研修にも大いに活用し、産業界の進歩発展に遅れをとらない先進的な工業教育を目指すためもあった。同様な趣旨により、商業分野では、1964(昭和39)年に都立商業教育共同実習所が開設されている。

やがて、大学進学志望の増加や生徒の多様化と、少子化に伴う生徒数の減少などに対応して、東京都では1997(平成9)年から、学校の発展的統合と新しいタイプの高校づくりを推進することになった。実業教育に関しては、総合学科高校、科学技術高校、産業高校、特色化を進める工業高校など、新しい顔が登場した。こうした状況の中にあって、統合の対象にならずに創立時の教育目標を堅持しつつ、先進的な工業教育を継続する工業高校もある。言うまでもなく、日本は技術立国である。これをわが国のシンボル富士山に譬えることがある。この山が美しいのは指数曲線のように、なだらかに広がる裾野があるからだ。山の頂は、世界に誇れる技術レベルの高さであり、広い裾野は、それを支える技術者層の厚さである。ところが、最近の若者に工業離れが

起こり、山の裾野が狭まりつつある。裾野が小さくなれば、当然、山は不安定になる。すなわち、技術立国は崩壊へ向かう。これまで広い裾野の一翼を担ってきたのが、工業高校である。もし、工業離れの心底に、モノづくり蔑視の思想が働いているのであれば、はなはだ憂慮すべき問題だと言わざるを得ない。

そもそも、人類誕生以来の歴史は、モノづくりの発達史でもある。モノなくして、社会生活は一日たりとも成り立たない。工業高校の進むべき道は、裾野を拡大させる中堅技術者の育成が欠かせない。この役割を粘り強く果たしていくことが、蔑視思想の克服のひとつにも繋がるだろう。

## …5 工業高校でのモノづくり教育の実践例

最後に、筆者が教育ボランティア教員として出向いているT工業高校のモノづくり教育の中で、ここ数年のユニークな実践成果を、設置学科ごとに写真を示しながら紹介しておく。

「機械科」では、指南車の復元がある(写真1・写真2)。これは古代中国の為政者の一人、黄帝が考案した

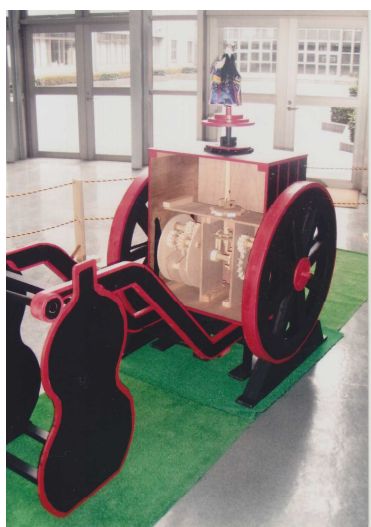


写真1 指南車の歯車装置

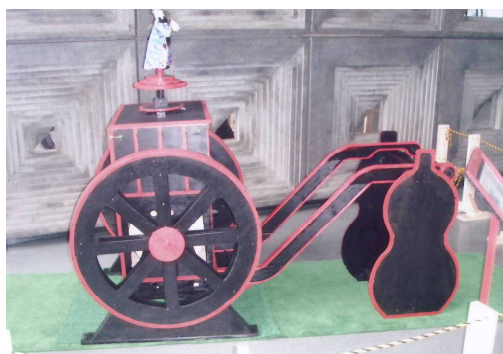


写真2 人形は同じ方向を指す

とされる一種のナビゲーターである。左右二輪の台車の回転運動を、数種類の歯車を介在させることで、台上に取り

つけた仙人を模した人形を動かし、どのように台車の進行方向が変わっても、常に人形の指す方角が同じ、たとえば、南になるように仕組みられた装置である。濃霧の中での戦闘で、実際に活躍したという言い伝えが



写真3 茶道教室の庭園



写真4 竹垣

ある。日本に伝来したのは斉明天皇の時代で、658年に初めて復元されたという記録が残る。機械の重要



な要素の一つである差動歯車装置を学習できる教育効果がある。

「建築科」では、T校茶道教室の庭園造りがある(写真3・写真4)。近年、材料としての竹は、人工のプラスチックに押され気味である。確かに、生産効率や歩留まりを考えると、自然の竹は不利である。そのため、全国の竹林が管理されず、荒れ放題と聞く。一方、竹は生長が早く、焼却処分してもカーボンニュートラルであるから、二酸化炭素の増減に関係ない。また、竹は保水力と殺菌性に優れ、腐りにくい、乾燥しにくい、軽くて強い、加工しやすいなどの特長を持つ。この竹は将来、もっと資源として活用されてよい。日本の伝統文化の茶道施設には、うってつけの竹の魅力を生かした造園である。

「都市工学科」では、インターロッキング(組み合わせ)ブロックの工事がある(写真5・写真6)。レンガを敷き詰めた舗装路で、アスファルトと異なり、雨水が地面にしみ込みやすい利点がある。レンガの下基礎は、砂利や細かい砂を用いて強く固めている。レンガは煉瓦とも漢字で書くが、中国由来ではない。近代になって西洋から入ってきた建設材を見て、日本人が造語した言葉である。日本は世界一レンガの少ない国である。それでも、東京駅舎の復元にあるように、昔なつかしいエキゾチックな美観が見直されている。T校に隣接したこの舗装路は、小中高生の通学や一般市民の遊歩道として利用されている。



写真5 インターロッキングの舗装

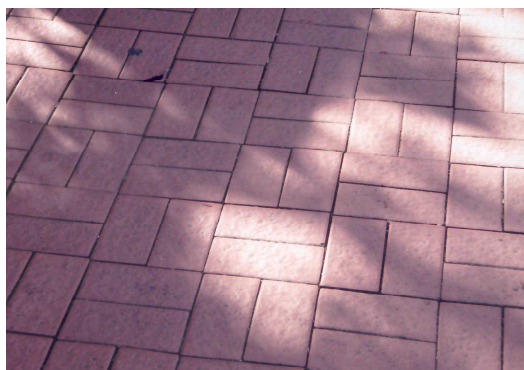


写真6 舗装面の拡大

さらに、その工業高校の創立五十周年に当たる2012(平成24)年度の学園祭でも、モノづくり教育の素晴らしい成果が数々展示されていた。それも学科ごとに付記しておく。

「機械科」では、バッテリー(蓄電池)を動力源とするミニ鉄道がある(写真7・写真8)。レールには曲線路やポイント(転轍器)があり、また、短いトンネルや警報の鳴る踏切も設置されているなど、大変に手の込んだモノづくりに挑戦している。

「建築科」では、六畳間の建物の骨組みがある(写真9・写真10)。特に注目されるのは、建築科1年生10人が、約30分間でスピーディに組み立てる実演を、学園祭当日に公開していたのが圧巻だ。建材は実習の時間に、前もって加工しておいた。

「都市工学科」では、東京スカイツリー(写真11)と東京ゲートブリッジの模型(写

真12)がある。いずれも実物の1/100の縮尺で作られている。タワーはイルミネーションで彩られ、このタイムリーな展示物に見学者は一様に圧倒されていた。



写真7 ミニ鉄道



写真8 ポイントの部分



写真9 六畳間の建物と生徒たち



写真10 建物の俯瞰

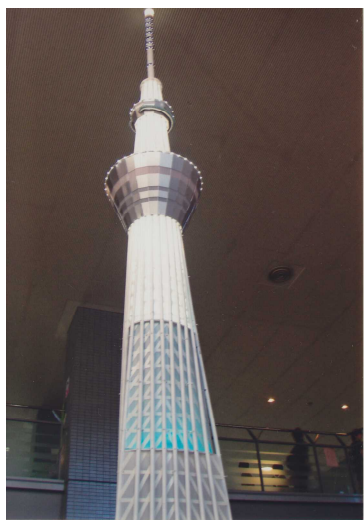


写真11 東京スカイツリーの模型(1/100)



写真12 東京ゲートブリッジの模型(1/100)

## …6 おわりに

わが国におけるモノづくり蔑視思想の根底には、朱子学の影響があると述べた。朱子学とは、中国宋の時代の朱熹(1130～1200)、が、それまでの儒教の思想を集大成した学問体系である。確かに、朱子学は徹底的に保守・守旧の思想であるから、支配者にはすこぶる有利な学問であったかもしれない。けれども、その内容自体には、モノづくりを低く見る教えは含まれていないから、曲解も多いようだ。旧体制を打ち砕いて西洋近代思想を受け入れるには、支配階級の学問として、格好の悪役に向いていたのだ。儒教に集中砲火を浴びせるのが、近代化を進めることであると誤解されていたきらいがある。

福沢諭吉が儒教を攻撃したことは前回に触れたが、それ以前にも江戸時代の異能人、平賀源内は、徳川幕府が政策立案者として重用した儒学者たちを「腐儒」、すなわち、腐れ切った儒者として痛罵している。しかし、これは儒教そのものを批判しているというよりも、彼ら御用学者の無能ぶりを揶揄しているのである。近年、学問的・哲学的に朱子学を見直そうという動きが現われ始めている。西洋近代の素粒子にまで分解する要素還元主義が、世界に大きな閉塞感をもたらししている今日、非還元主義の朱子学思想が、何か方向転換してくれるのではないかと期待されているのだ。膨大な朱子学体系を数行で語り尽くすのは無理がある。ご興味のある読者は、参考文献を参照されたい。

なお、前回の冒頭に述べたヘルマン・ヘッセの「引け目に似た感情」と、わが国の朱子学の影響によるモノづくり蔑視思想が、洋の東西の枠を越えて普遍的にどうリンクするかについては、さらに深く掘り下げて研究しなければならないだろう。その際、キーワードになるのは「エリート意識」と思われる。

### <参考文献>

- 1) ヘルマン・ヘッセ, 実吉捷郎訳「車輪の下」 岩波書店 2012. 1.
- 2) 長田新「日本教育史」 御茶の水書房 1973. 4.
- 3) 三浦基弘「No-Dig Today」 JSTT 一般社団法人日本開削技術協会 2012 No. 80 pp. 84-87.
- 4) 遠藤俊平「工業高等学校－技術教育史の周辺」 東洋書店 1989. 4.
- 5) 小倉紀蔵「入門 朱子学と陽明学」 筑摩書房 2012. 12.
- 6) 棚橋正博「江戸に花開いた『戯作』文学」 NHK カルチャーラジオ文学の世界 2013. 1.

# 続・木工室がなくなる

大阪府大東市立諸福中学校  
赤木俊雄

## …1 はじめに

学校給食の配膳場所を確保するため、木工室を転用して利用するという問題について、2013年3月発行の産教連通信第189号に掲載し、皆さんとともに考えてまいりました。ここに、その後の状況を報告し、この問題について、さらに考えていきたいと思っています。

木工室を勝手に給食配膳準備室にするというのは、技術教育の軽視の最たるものです。この問題について考えるとき、明らかに技術・家庭科を軽視している管理職の姿勢が何より問題です。管理職あるいは教育委員会が気にしている学力向上のなかに技術・家庭科は入っていないのです。子どもにとって、学力とはどんなものでしょうか。今、教育界で技術・家庭科の学力が考えられているのでしょうか。

技術・家庭科に携わっていられる方々の言動を見聞きするにつけ、これからの技術教育のあり方について考えずにはられません。

## …2 木工室を学校給食用の配膳準備室に転用する問題の反応

当然のことながら、学校給食が原因で木工室がなくなることに対して、生徒も心配していました。この問題について、PTA 会長も校長に掛け合ってくれました。

生徒たちに木工室がなくなること話をすると、いろいろな提案をしてくれます。「給食配膳準備室は椅子倉庫に作ったらよいとか、校長室に作ればよい」などと、自分たちの授業を第一に考えて提案します。生徒会で話したら、もっとよい案が出るかもしれません。「子どもの権利条約」の中のよい教育を受けたいという観点が大事です。

一方、職員の意見ですが、職員会議で理科の先生が反対しました。「特別教室を給食配膳準備室にするのには反対です。生物実験と物理実験とは、使う道具がちがうので、同じ教室ではできない。2教室必要です。教室をつぶして給食配膳準備室にするなどということを考えるのは、教育委員会が私たちの教育活動について理解していない証拠で、日頃から言っている学力向上の運動にも反します」と発言していました。

この件についての最大の問題点は管理職にその気がないことです。「給食配膳準備室を校舎外に作るように市の教育委員会に要望してもらいたい」と、PTA 会長が校長に頼んだのに対して、「行政が校舎内に作ると決めているので無理だ」と校長は答えたそうです。

そもそも、今回の件では、校長が給食配膳準備室として木工室をあてるように、市内の別の学校の例を参考にして主導したのではないかと思います。市内には中学校が8校ありますが、「市内のある学校」も本校と同じように木工室を給食配膳準備室にします。この学校はこの計画に反対はしていません。この学校の技術科の先生は



いつも木工室を使用していないので、この案を受け入れて、もう一つある金工室の使用していない棚を改善してもらうことを条件にこの案を受け入れたとのことでした。

本校と市内の別のある学校とのちがいを比較してみました。その結果をまとめたものを以下に示します。ちなみに、本校の木工室・金工室の広さは18m × 9.5m です。

|      | 教室の場所          | 教室の広さ           | 教室の使用度    |
|------|----------------|-----------------|-----------|
| 本 校  | 1Fが木工室で、2Fが金工室 | 普通教室の1.5倍、万力15台 | 常時 2 教室使用 |
| ある学校 | 1Fに木工室と金工室     | 普通教室の 2 倍、万力35台 | 常時 1 教室使用 |

### …3 木工室を学校給食用の配膳準備室に転用する問題のその後

残念ですが、木工室を給食配膳準備室にする計画を中止させることはできませんでした。現在、改修の設計段階に入っています。狭い部屋に機械の配置をしないといけなくなりますので、この際、使用していないカンナ盤は撤去します。1階にある木工機械を2階の金工室に移動するという当初の計画を変更して、授業での作業場所を確保することを優先しました。機械の設置場所が狭くなるので、カンナ盤は撤去しようかと思いましたが、あえて積極的に使用して、国内産の木材を使用する意義を知る授業をしたらどうかと考え直し、計画を変更しました。大きな音を出して木を削るという経験は忘れることはないと思います。

なお、2階の金工室の機械類はボール盤、グラインダー、糸のこ盤に限定しました。1階の木工室の半分は給食配膳準備室になるので、仕切りの壁を作り、そこに工作机を2台置き、生徒が工作をする場所(十数人が作業可能)にしました。機械類は、丸のこ盤、カンナ盤、角ノミ盤、水研機が1階を平行移動することになります。授業で常時は使用しない丸のこ盤、カンナ盤、角ノミ盤、水研機の各木工機械は、放課後などに私と生徒が使えるようにしました。今まで、授業中にこれらの木工機械を実演することはありましたが、生徒に使用させたことはありません。

改修ということで、角ノミ盤、丸のこ盤、水研機、移動式の集塵機は新規に購入し、元の半分になった木工室に設置します。工作台は新調します。金工室に生徒用の保管庫を新たに設置します。屋外の集塵機は撤去し、その跡地にミニ農園を作ります。また、屋外に生物育成用の倉庫を設置します。

設計事務所の方から「現在、床下にある集塵機のダクトは天井の下に配置をすることになる」と告げられましたので、私としては困っています。見た目も悪いし、埃も溜まるからです。

さて、前述の機械のここ5年間の使用頻度を調べてみました。次のような具合です。

丸のこ盤：私が1カ月に1回ほど、教材作りで使用する。

角ノミ盤：生徒が“だんじり”を作るとき、ほぞ穴をあけるのに使う。

水研機：私がかんな、包丁、ナイフを研ぐときに使用する。

カンナ盤：1度だけ、檜材を削ってまな板を作るときに使用した。

昨年はこれらの機械すべてを使用しました。また、昨年の1年生の木工の授業は、

今までしなかったことをやりました。次のようなものです。

- ① 切り出しナイフで鉛筆を削った。
- ② 以前勤務していた学校からナイフ、かんな、砥石を借りて、生徒全員が切り出しナイフと包丁を砥いだ。
- ③ 製図板とT定規を使つての製図をした。
- ④ 直径10cmの杉材を輪切りにした。
- ⑤ 杉材を使って本立て作りをした。

## …4 今年度の私の研究テーマは「技術・家庭科の存在意義」

他教科の先生方から見ると、技術・家庭科の教材が簡単になり、工場のような特別教室の必要性を感じていないのではないかと見られているふしがあります。そこで、今回の教室転用の件の反省も込めて、以下のことを調べることにします。

### I. 「技術・家庭科」が誕生してから今日までの歴史

1. 大型の木工機械が使用される機会が少なくなる。（学習指導要領の変遷、丸鋸盤などの機械による事故）
2. 外圧による輸入自由化により、木材や農産物の輸入で、日本国内の林業や農業が衰退し、産業の空洞化などで教科への期待が薄れた。
3. 普通教育で産業の意義が重要視されなくなった。
4. 授業時間数の削減により、「木工1、木工2」「電気1、電気2」などがなくなった。
5. 情報領域が新設された。
6. 授業時間数の削減で、新しい先生のなかには、中学校時代に木工、金工、電気、機械のすべては習わなかった先生も増えた。
7. 男女共学が進展した。
8. 新しい教師の採用がない。

### II. 大型機械の存在とその使用

1. 自動かんな盤の取り扱い状況を調べてみた。

授業で使用した学校は1校だけ（綿貫元二氏（大阪府守口市立梶中学校）が工作台兼用椅子を製作したときに使用）であった。私は、今年、生徒の要望で、檜材を削ってまな板を作る。私の知っている先生方に聞いただけなので、それ以外に使用されている先生がいるかもしれない。

2. 業者に聞いてみた。

「私たち教材屋は、基本的に材木は扱わない。加工がしやすい半加工のキットを勧めています。集成材の一枚板を加工している学校は、大東市で1校、箕生市で1校だけです。赤木先生のように、森林組合から一枚板を買われる方は少ないと思います」との話だった。

## …5 技術・家庭科の軽視と今後への見通し

私の実家（岡山県倉敷市）で整理をしていましたら、50年前の中2のときの実力テストの成績表が出てきました。技術・家庭科が誕生して数年後にあたります。配点は、技術・家庭、国語、英語、数学、理科、社会が各20点満点で、美術、保健・体育、音楽が各10点満点、合計150点満点になっていました。その当時の技術・家庭は男女別の授業で、各学年とも週3時間でした。4教科とか副教科という言葉はありませんでした。それが、いつの間にか時間数が減ってしまったのです。これは社会の動きと関係しています。このあたりを整理すると、技術・家庭科の新たな道も開かれそうです。

# TPP問題に関して調べたこと考えたこと

東京学芸大学

藤木 勝

新聞やテレビなどで盛んに TPP 問題が取りあげられています。特に、日本の農業が壊滅すると心配されていますが、国会での集中審議で、安倍晋三首相は自分の出身党の抵抗勢力にもめげず、強気で対処しています。“美しい日本の農村”を念仏のように唱える安倍首相です。

農家出身の私は“**田んぼも畑もなくなった**”と実感しているだけに、「聖域」はほとんど侵されるだろうと危惧しています。これまでも何度か騙され、小さな農家は淘汰されてきたのは確かですし、私たちが大学生であった頃からは、“**田舎の風景**”は見失われ、蜻蛉も燕も蛭も見ることができなくなっています。かつて「燕の落とし物に注意」という掲示物がちょっと古い駅のホームにはあったのです。

国会での審議を聞くと、いろいろ疑問に思うことが出てきます。そこで、主として農林水産省のホームページを参照しながら、気になる部分を調べてみました。次の表とコメントなどはその一部分で、私見にあたる表現が含まれています。

これらによると、「農業は TPP 参加で間違いなくすたれてしまう、政府は早く本当のことを言え!!、絵空事を言うなよ!!」と言いたくなります。水産業・林業にはあまりにも知らないことが多いので、触れることはできませんでした。

明らかな誤解やミスがあったら、修正をお願いします。

## …1 食糧自給率について

|         | S 40年度<br>(1965) | S 50年度<br>(1975) | S 60年度<br>(1985) | H20年度<br>(2008) | H21年度<br>(2009) | H22年度<br>(2010) | H23年度<br>(2011) |
|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| カロリーベース | 73 %             | 54 %             | 53 %             | 41 %            | 40 %            | 39 %            | 39 %            |
| 生産額ベース  | 86 %             | 83 %             | 82 %             | 65 %            | 70 %            | 70 %            | 66 %            |

2008年度の食糧自給率41%を「**2020年度には50%にする**」と記され、その対策として次のことが列挙されている。

- ①朝食欠食1700万人の改善等で、1人当たりの米の消費量2008年度59kg を62kg に拡大する。
- ②小麦製品について、国産小麦(生産数量目標180万トン)、米粉(米粉用米生産量目標50万トン)の使用割合を1割から4割に高める。
- ③国産大豆(生産数量目標60万トン)製品を3割から6割に増加させる。

④飼料用米(生産目標70万トン)等の国産飼料を利用した畜産物を26%から38%に増加させる。

⑤油の摂り過ぎを14kg/年から12kg/年に抑制する。

→ 関税撤廃によって、安い食料品の輸入増を歓迎する人が多いなか、無理。強制的に米を食べさせ、食糧輸入を制限(これで食糧自給率はすぐに上昇)し、耕作放棄地に労働者を連れてきて、強制労働させれば可能かもしれない。

## …2 失われた耕地面積と農家

|              | ピーク時        | 1965 | 1975 | 1985 | 1995 | 2005 | 2012                                                         |
|--------------|-------------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------|
|              |             | 昭和40 | 昭和50 | 昭和60 | 平成7  | 平成17 | 平成24年                                                        |
| 耕地面積(万ha)    | 609(昭和36年)  | 600  | 557  | 538  | 504  | 469  | 455                                                          |
|              |             |      |      |      |      |      | 田:247畑:208                                                   |
| 総農家数(万戸)     | 618(昭和25年)  | 566  | 495  | 423  | 344  | 285  | 253                                                          |
|              |             |      |      |      |      |      | 販売農家<br>156(平成23<br>年)、150(平<br>成24年)/自<br>給的農家<br>90(平成22年) |
| 農業就業人口(万人)   | 1454(昭和35年) | 1151 | 791  | 543  | 414  | 335  | 251                                                          |
| 基幹的農業従事者(万人) | 1175(昭和35年) | 894  | 489  | 346  | 256  | 224  | 178                                                          |
| 65歳以上(%)     | —           | —    | —    | 19.5 | 39.7 | 57.4 | 60                                                           |

(1)失われた耕地面積は、岩手県の面積15,278km<sup>2</sup>よりすこし大きい。

(609万 ha - 455万 ha=154万 ha:15,400km<sup>2</sup>)

(2) 耕地面積455万 ha は、平成32年(2020年)の目標461万 ha にすでに達している。すなわち、**当初の予定より早く耕地が失われている**ということである。

(3) 販売農家とは、経営耕地面積が30 a 以上または農産物販売金額が50万円以上の農家をいう。

(4) 自給的農家とは、経営耕地面積が30 a 未満で、かつ農産物販売金額が50万円未満の農家をいう。

(5) 耕地面積には、樹園地や牧草地を含む。

## …3 減反面積はすでに青森県の面積を越えた

(1) 1970年から始まった生産調整(減反政策)は、作付面積40%減が目標だった。

(2) 1971年の作付面積2,626,000ha の40%減は1,575,600ha となり、2011、2012年の作付面積に当てはまる。収量目標850万トンにも達した。それでも、米は余っている。MA 米(ミニマムアクセス米)も押しつけられている。

(3) **減反面積はすでに青森県の面積 9,644km<sup>2</sup>を超えた。要するに、これだけの田んぼがなくなった(転作されたか耕作放棄地になった)。**



$$2,626,000\text{ha} - 1,581,000\text{ha} = 1,045,000\text{ha}$$

(約10,450km<sup>2</sup>)

→ アメリカ式の大規模農業とは決別して、耕地と水田の復活と農業人口の確保を進め、あくまでも日本的農業(水産・林業も同じく)の確立が最初の一步。極めて粗い言い方をすれば、昭和30年代後半～40年代前半の田園風景の再興をめざし、かつ、労働形態の近代化を図る必要がある。

稲の作付面積と米の収量変化

|       |      | 水稲作付面積<br>(ha) | 水・陸稲作付面<br>(ha) | 玄米収量<br>10aあたり水<br>稲収量 | 全収量<br>(t)           |                               |
|-------|------|----------------|-----------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1960  | 昭和30 |                | 3310000         | 401                    | 12860000             |                               |
| ～1969 |      | 平均310万ha       |                 |                        | 最高は昭和42年<br>の14257千t |                               |
| 1970  |      | 2836           |                 | 442                    |                      |                               |
| 1971  |      | 2626           |                 | 411                    | 10790000             |                               |
| 1972  |      | 2581           |                 | 456                    |                      |                               |
| 1973  |      | 2568           |                 | 470                    |                      |                               |
| 1989  | H1   |                |                 | 496                    |                      |                               |
| 1993  | H5   |                | 2140000         | 367                    | 7800000              | 大冷害                           |
| ～1995 | H7   | 平均210万ha       |                 | 509                    |                      | この年度からMA米<br>の輸入が義務づけ<br>られた。 |
| 1996  | H8   | 1967           | 1976440         | 525                    | 10343700             |                               |
| 1997  | H9   | 1944           | 1952600         | 515                    | 10024900             |                               |
| 1998  | H10  | 1793           | 1801040         | 499                    | 8959600              |                               |
| 1999  | H11  | 1780           | 1787470         | 515                    | 9175000              |                               |
| 2000  | H12  | 1763           | 1770060         | 537                    | 9490100              |                               |
| 2001  | H13  | 1700           | 1706380         | 532                    | 9057170              |                               |
| 2002  | H14  | 1683           | 1688560         | 527                    | 8888500              |                               |
| 2003  | H15  | 1660           | 1665010         | 469                    | 7791500              | 冷夏                            |
| 2004  | H16  |                | 1701690         | 514                    | 8730400              |                               |
| 2005  | H17  |                | 1706470         | 532                    | 9074000              |                               |
| 2006  | H18  |                | 1688000         | 507                    | 8556000              |                               |
| 2007  | H19  |                | 1673000         | 522                    | 8714000              |                               |
| 2008  | H20  |                | 1627000         | 543                    | 8823000              |                               |
| 2009  | H21  |                | 1624000         | 522                    | 8474000              |                               |
| 2010  | H22  |                | 1628000         | 522                    | 8483000              |                               |
| 2011  | H23  |                | 1576000         | 533                    | 8402000              |                               |
| 2012  | H24  |                | 1581000         | 見込み539                 | 8523000              |                               |

(農林水産省のデータ等から作成)

<参考>

<http://www.geocities.jp/taniwajunf/toukei/nourin/suitoumensekisyuuryousuii.HTM>

# 数値化と教育

大学教員  
林 武

## …1 教員養成学部

私ごとで恐縮だが、今年度から教育学部長になった。教員養成学部とは何たるものかと問われれば、次のように言えるだろう。

自然の草木に成長の法則があるように、ありのままの人間にも発達法則がある。しかも、人間の発達には、環境だけでなく、人間関係、言語、社会、自然、スポーツから芸術などに至る幅広い学習が必要である。その根幹をなす教育は、最も人間的な営みであり、不断に変化・発展している。教育学部は、幅広い分野の学問を学び、学習を支える人材を育てる学部である。どの学問も根源にさかのぼり、根源から組み立てる共通点を持っていることは確かだ。これと同じことが教育という営みにも当てはまり、教員養成が大学で行われる理由の一つがそこにある。

この世に人間として生を受け、幸福を追求することは人間の基本的な権利である。誰もが教育を受ける権利を保障される社会が理想である。もしも、教師が来るべき社会の理想を忘れたら、子どもたちは道に迷うことになる。ゆえに、教員養成学部の4年間で、学問に裏づけられた自らの理想をつかみ、教師として社会に巣立つことが教員養成では一番大切なことだ。

## 2 教員養成のいま

学部長になるとその職務に専念できると勘違いされるが、学生への講義、実験・実習、卒論の指導に至るすべての負担は現状のままである。ゆえに、研究室と学部長室の二重生活を強いられている。学校に例えれば、学級担任、部活動の顧問、生徒指導、進路指導に加え、校長の仕事を兼務するのと同じである。研究もしなければならない。学部教員は異口同音に「くれぐれもお体に気をつけてください」と言う。

3月末、市教育長、市小・中学校校長会が、学部長および学長宛に要望書を提出してきた。その要求は、市の現職教員の採用、学生の教育プランへの参画などが含まれている。他人の懐に手を突っ込むような要望書である。教員採用や教育方針は、それぞれの教育機関の裁量である。各教育機関は互いに相手の裁量権を尊重しながら協力、連携するのが原則である。大学教員の採用は大学自治そのものであり、特定の外部団体から採用することは、コネ採用や不当な圧力への屈服であり、由々しいことである。教育者たる校長や教育長が、このようなセンスでは市の教育の質が問われる。

一方、財務省は、国立大学教員養成学部の合理化を文部科学省に強力に迫っている。教員養成の市場原理に基づく教員養成学部の見直し「ミッションの再定義」である。教員採用率や教員志望率で序列化し、その結果が文部科学省のホームページに毎年公表される。採用率ワースト5校に入るとリストラを迫られる。このようなことを繰り返

返せば、10年で国立大学の教員養成は全廃するであろう。1987(昭和62)年以降、文部科学省は国立大学教員養成学部の定員削減を実施してきた。1985(昭和60)年の国立大学の教員養成定員は20,150名であったが、2009(平成21)年には10,533名となり、半数に削減された。その後、都市部の退職教員の増加により、急激な教員需要が生じている。その結果、都市部の採用数を見ると、私立大学出身が多く、国立大学の割合が低下している。これを根拠に教員養成学部不要論が起きる。結局のところ、新自由主義に支配された政府は、教員養成に対する責任を放棄しようとする意図が明白である。

### …3 数値目標・評価と教育

何とも悩ましいのは、教育予算の要求に際し、証拠や数値を要求されることである。それをしないと、予算もとれない。教育活動についても評価を求められ、裏づける資料を出すために、何かにつけアンケートを採り、表面的な感想を集計して、概ね良好と安心する。数値評価で、行政が学校教育にものを言う時代である。「質の高い教員養成をしているのかを数字で表せ」と言われ、困ることもしきりである。教員採用率が高い大学は、優れた教員養成をしている大学として、文部科学省は評価する。しかし、教員採用率と質の高い教員養成との間には明らかな因果関係があるわけではない。教員採用率に影響する因子は、各都道府県の教員採用数である。また、教員選考が本当に質の高い教員を選別しているのであれば、教員の質を心配する必要はないはずである。教員採用率で序列化して、後列にいる大学の尻をたたく。安易な教員採用対策に学生や学部が熱心になればなるほど、教員の質は低下することは容易に予想できる。全国学力・学習状況調査にしても、何の効果も期待できるものではない。数値目標・評価は、競争と序列化の道具でしかなく、それを誤用すると、逆効果を招くことも多い。

人間や教育を数値で表すことはできるだろうか。あなたの人生は〇〇点、この学校の教育の質は△△点、と言われても、何の意味もない。そもそも、教育という営みは数値で表せるものではない。世の中で、数値化できることは意外と少ないことを改めて認識しておく必要がある。教育がどうであったのかは、百年、二百年先に明らかになる。ガリレオやニュートン、アインシュタインたちが発見した法則は、政策で作られたものではない。政府が、ノーベル賞輩出のために予算をつけても、何の効果も期待できない。しかも、「重点化」「戦略的」などの言葉により差別的に予算を配分し、経常経費が削減される。このような卑しい行為が、徐々に教育や研究の活力を奪い、気がついたときには手遅れになることも懸念される。官僚や政治家が思いつきで学問や教育をいじり回しても、迷惑をするだけである。政治家には、「慎み」という言葉を身につけ、品格を持ってほしいものである。

## ルネサンスの技術と数学

—大航海時代—

## ■ 新世界を目指す冒険者

ルネサンスは、数学分野の研究ばかりでなく、探検航海が盛んに行われた時代でもあった。その拠点国はイタリア、ポルトガル、スペインなどであり、きっかけは、東

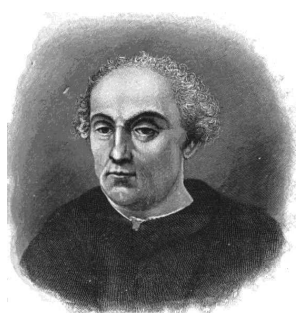


写真1 パオロ・ダル・ポッツォ・トスカネッリ

方にある胡椒などの香料や絹、その他東洋の特産物を直接現地で調達し、本国に送り込むことであった。当時、ヨーロッパでは、それらの東洋の希少な物産は、中間介在者のマージンによって大変高価になっていた。イタリアの天文学者で地理学者のパオロ・ダル・ポッツォ・トスカネッリ (Paolo dal Pozzo Toscanelli, 1397～1482) (写真1) は、地球が球であるという考えから、ポルトガル王に手紙を送って、西方に航海をすればインドに至ると説いた。この手紙とドイツの地理学者マルティン・ベーハイム (Martin Behaim, 1459～1507) (写真2) が作った地球儀の影響によって、コロンブスは大航海を決意したと言われる。そして、彼は、スペイン女王の援助を得て、1492年8月3日、サンタ・マリア号(写真3) など3隻によりバロス港を出帆したのである。コロンブスは4回の航海で西インド諸島やホンジュラス、パナマを発見したが、それが新大陸アメリカおよびその周辺の島々だとは知らず、晩年は不遇のうちに死んだ。



写真2 マルティン・ベーハイム

やはり、晩年は貧困のうちに死んだイタリア生まれの探検家アメリゴ・ヴェスプッチは、コロンブスの後、アメリカに前後4回航海している。この彼の活動を、ドイツの地理学者マルティーン・ヴァルトゼーミュラー (Martin Waldseemüller, 1470～1521) (写真4) が、1507年の『世界地誌



写真3 サンタ・マリア号(レプリカ)

概説』で、アメリゴ・ヴェスプッチに因んで、はじめて「アメリカ」という名を用いたということで知られている。ポルトガルのヴァスコ・ダ・ガマは、喜望峰を迂回してインドに至る航路を発見し、これにより東方から宝石、香料などが非常に安く手に入るようになった。ポルトガルのマゼラン隊は、最初に世界一周を果たした。大西洋を横切り、南アメリカ大陸の南端(マゼラン海峡)を回って太平洋(マ

ゼランが命名)に入り、グアムを経てフィリピンに至るが、そこでマゼランは原住民に殺され、残った隊員が出帆港に戻ってきた。マゼランの後、イギリスのドレークが2番目の世界一周を行っているが、彼はエリザベス女王I世のお墨付きを得て、行く先々で海賊まがいの略奪を繰り返した。これらの大航海により、乗組員たちは文字どおり地球が丸いことを確認したのだ。

そうした航海者たちが頼りにするのは世界地図である。コロンブス以前の世界地図は、ヨーロッパ、アジア、アフリカ(アメリカ大陸は当然ない)を含む、プトレマイオスの地図がある。この地図は、地球の球面を平面に直す方法が不十分だったので、かなり変形して実際とは食い違っていた。これを改良したのがベルギーの地理学者ゲラルドゥス・メルカトル(Gerardus Mercator, 1512~1594)(写真5)で、彼は「円筒投影法」という画法を考案した。メルカトル図法は、赤道から離れるにつれて東西の距離が長くなり、また南北に行くほど、緯度線の間隔が長くなる欠点はあるが、それでもプトレマイオスの地図よりは、ずっと改善された。これを契機に、さまざまな投影画法の地図が考え出されていく。



写真4 マルティーン・ヴァルトゼーミューラー



写真5 ゲラルドゥス・メルカトル

## ■ 天動説から地動説へ

コロンブスやヴァスコ・ダ・ガマが大航海で利用した天体位置を推定する天球儀は、ドイツのミュラーがプトレマイオス流の天動説に基づいて作ったものであった。この頃の代表的な天動説には、古代、中世の考えが色濃く出ている、ドイツの天文学者ペトルス・アピアヌス(Petrus Apianus, 1495~1552)の宇宙図(図1)がある。これは、中央に大地、次に水、空気、火の元素が順に階層的な月下界を構成し、その上の天界には、月および、水星、金星、太陽、火星、木星、土星、恒星の天球が続き、さらに、水晶球や全天球が囲み、これらすべてを24時間で地球の回

Schema huius præmissæ diuisionis Sphærarum.

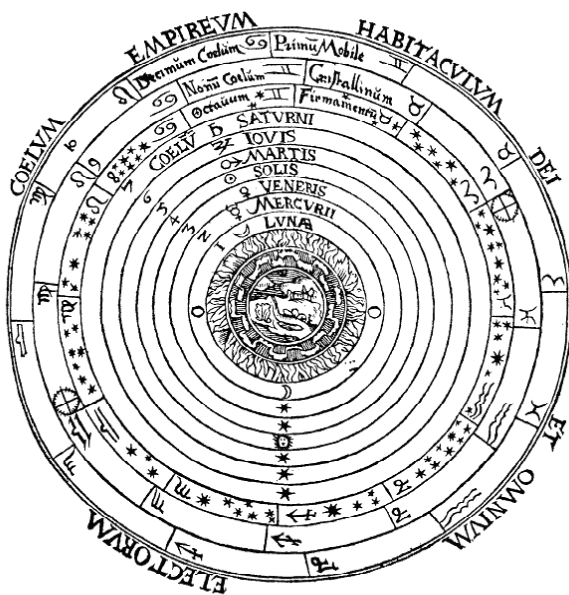


図1 ペトルス・アピアヌスの宇宙図



りを1回転させる10番目の天球があり、その外側に神の存在する最高天があると考え  
るのだ。

だが、ルネサンスの末期には、天動説から地動説への天文学史上の大変革が起こる。  
その先鞭をつけたのは、ポーランド人のニコラウス・コペルニクス (Nicolaus  
Copernicus, 1473～1543) である。もちろん、彼以前にも地動説の着想はあった。た  
とえば、B.C. 2世紀のアリスタルコスや15世紀のグザヌスがいる。しかし、コペル  
ニクスほどに綿密な研究はしていない。コペルニクスは天文観測が苦手だったので、  
主に計算力によって惑星の運動を考えた。そして、宇宙の中心に太陽を置けば、惑星  
の位置を簡単に示せるのではないかと思った。プトレマイオス的な天動説は複雑で、  
実際の天体運動と合わないところがあったからだ。しかし、コペルニクスの考えが古  
代、中世の枠から完全に抜け出たわけではない。宇宙は最外側の恒星球で限られてい  
たし、天球という概念が捨てきれないこと、また惑星の軌道を真円としていること  
である。そのため、惑星の運動の説明にプトレマイオス的な周転円を採用しているの  
である。とは言え、彼の考えは当然、聖職者たちとは真っ向から対立する斬新なもので  
あり、コペルニクスは教会の反感を恐れて、長い間秘密にしていた。彼の著書が公表  
されたのは死ぬ間際であった。

一方、コペルニクスの地動説を支持し、教会と真正面から対峙した人物が、イタリ  
アの哲学者ブルーノである。彼は修道士でありながら、キリスト教の化体や無垢受胎  
に疑問を持っていた。その不正を恐れぬ姿勢を教会から咎められ、転々と西ヨーロッ  
パを逃れた後、捕らえられて牢屋に入れられ、最後はローマ市内で火刑によって命を

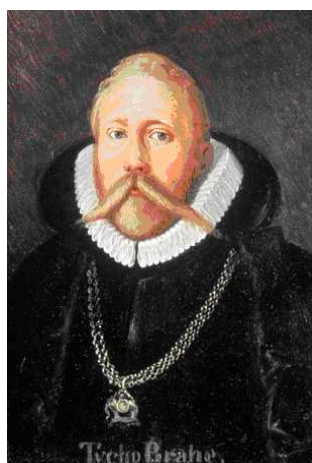


写真6 ティコ・ブラーエ

落とした。こういう過渡的な時代には折衷説が唱えられや  
すい。その人物であるデンマークの天文学者ティコ・ブラ  
ーエ (Tycho Brahe, 1546～1601) (写真6) は、温和で地味な  
観測家であった。彼は本来、天動説の支持者であったが、  
1577年に出現した大彗星を観測するうち、その軌道が真円  
ではなく、細長く延びていることに気づいた。そこで、地  
球を中心に月および太陽が円軌道で公転し、その太陽の衛  
星として太陽を中心に他の惑星が円回転するという折衷案  
を出した。この折衷案は、古代ギリシャのヘラクレイデス  
の考えと酷似している。だが、すぐにこの案が消え去る運  
命にあった。皮肉にも、ブラーエの門下生でケプラーとい  
う優れた人物が、コペルニクスの地動説を一層確実なもの  
にしていったからだ。

## ■ 射影幾何と確率論の芽生え

目に見えたとおりに二次元の平面上に再現したい。今のように写真があれば、い  
とも簡単であるが、これを図で表現するには、観察者の目と見ている物体とを無数の直  
線で結び、二つの間を平面で切り、その平面に現われる切り口の図を描けばよい。こ

れが透視法の原理である。

この当時、透視法を研究した人には、イタリアのアルベルチ、フランチェスキ、そしてレオナルド・ダ・ヴィンチなどがいるが、何と言ってもレオナルドが画期的なのは、射影および切断という概念を幾何学の中へ取り入れたことである。目 S から、平面 A 上の図形 X を形作るすべての点に直線を引くことを、点 S から図形 X を射影するという(図 2)。また、こうして引

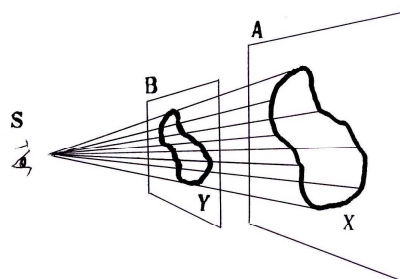


図2 射影および切断概念図

いた直線群と間に置いた平面 B との交点を求めて、図形 Y を得ることを切断するという。この幾何学はフランスの建築技術者ジラル・デザルグ (Gérard Desargues, 1593~1662) (写真7) の技術的、直観的研究によって、さらに一段と実用性を増していく。その後、図形の射影的な性質を研究する幾何学は、射影幾何学と呼ばれるようになる。図形をその上の点の集まりと考える方法は、やがて、それらの点を座標で表し、代数方程式によって図形の性質を研究する、デカルトやフェルマーの解析幾何学に通じ、さらに後々の微分積分学の発見に結びついていく。



写真7 ジラル・デザルク

人間は賭を好む傾向がある。極論すれば、今日の資本主義経済は賭の株や投機で成立していると言える。おそらく昔の人たちは長い経験をもとにして、賭の有利、不利を判断していたと思われる。この賭の合理的な判断が文献に現

れたのは、ルネサンス期が最初である。それはイタリアの数学者でプロの賭博師でもあったカルダノの書物であろう。カルダノには、その二面性を裏付けるような事件が伝承されている。前回、数学の他流試合のことを紹介したが、ニコロ・フォンタナ(通称タルタリア)が見つけた3次方程式の解法を、他言しないという約束で教わったカルダノが、すっかり自分の書物に載せてしまったのだ。そのため、この解法は後世カルダノの解法と呼ばれるようになった。

カルダノの賭の書物は、いわば賭博師のためのハンドブックである。ゲームの遊び方、相手にだまされない用心など、賭博に関する種々の事柄が書かれている。このなかで注目すべきは、今日でいう確率の概念で賭の損得を考えている点である。それは、サイコロを2個投げて、その出た目の和に賭けるとすれば、幾つに賭ければ一番有利かという問題である。これを次のように解説している。

2個の目の出方は36通り、その和2から12までの各々についての出方を全通り上げて、その中で目の和が7になる出方は6通りあって、他の和に比べて $6/36=1/6$ で出る頻度が最も大きいから、目の和7に賭けるのが一番有利であるとしている。なお、今日の確率論は「人間は考える葦である」で有名なブレイズ・パスカル (Blaise Pascal, 1623~1662) の研究に負うところが少なくない。

## ■ これが白菜の花です

.....2013年3月27日

下田さん、便りをありがとうございました。新天地は景色のよいところですね。生物育成はラッキョウの栽培などあるのでしょうか。楽しみにしています。

さて、白菜が花を咲かせました。まわりの小松菜や水菜も、同じようなアブラナ科の黄色の花です。交配後、どのような種子ができるか、観察します。



白菜の黄色の花

## (編集部註)

下田さんは、本号に連載の「私の発掘教材・教具」の執筆者である下田和実氏をさす。下田氏は、大阪市の学校を離れ、本年(2013年)4月より鳥取県の中学校で教鞭を執られています。

## ■ 春の息吹を感じる授業

.....2013年4月21日



大根の白い花

4月の学校は、新入生を迎え、華やいだ気分になります。生徒が玄関前に植えたストックは、茎が伸びて満開になっています。シクラメンは少し色褪せています。農園と中庭の境には白いチューリップが咲いています。中庭の土はグラウンドと同じ赤土で、乾燥した赤茶けた色です。その色を背景に、花は鮮やかな色で立っています。大地から咲いた花に春の息吹を感じます。収穫されなかった野菜はというと、茎を高く伸ばして花を咲かせている大根は白い花、白菜は黄色い花です。

生徒に「この黄色の花を咲かせる植物は何ですか」と質問すると、ためらわずに「菜の花」と答えます。

小松菜、野沢菜、水菜は黄色の花を咲かせます。



この先を取って茹でると、美味しい和え物ができます。

4月の最初の授業は、外へ出て、春の息吹を感じながら進めます。菜も花も、雑草を抜いて土に埋め込み、「緑肥」にします。これが秋には大根の養分となり、大根に生まれ変わります。

## ■ 印象に残る米作りの授業

.....2013年4月23日

先日、電車の中で、偶然、前任校(大東市立深野中学校)時代の教え子に会いました。彼女は、現在、27歳です。中学校時代の授業でいま役に立っていることを話してもらいました。「印象に残っているのは、農園で友人と鍬を持って開墾しながらコメを作ったことです。“イベント”的なものが楽しい思い出です」

記憶に残っているのは、一人でする勉強ではなく、友人と実習をした時間だったのです。私たちが携わっている教科の強みは、実習教室や実習場があることです。

## ■ タケノコ掘りと生物育成の授業

.....2013年4月28日

タケノコを久しぶりに掘りました。掘り方は次のようです。まず、枯葉が生い茂る地面からわずかに出た三角形の頭を探します。次に、タケノコの周りの土を少しずつ掘り下げていきます。このとき、焦って手で力任せに動かすと途中で折れてしまいますので、注意が必要です。10分ぐらい掘り、手で押してグラグラ動き出したら、はじめてタケノコの下に鍬を振り下ろします。竹とタケノコを結んだ地下茎に鍬の刃先を何回か当てて、ようやく切り落とします。

穴の中には切り取られた白くて硬い茎の残骸が散っています。掘り上げたタケノコの柔らかい産毛とは対照的です。このときばかりは親子の絆の強さを感じます。

掘り出したタケノコは、すぐに湯がいて、刺身にして食べます。噛んだときに竹の繊維がパリッと割れる、その食感が愛おしいです。まさに、生き物の元気と栄養をいただいている感じです。

子どもの頃は、タケノコが美味しいと思ったことはなかったのですが、今では、旬の美味しさがわかるようになりました。

生物育成を教えるようになってから、生き物の生き様が気になるようになり、農作業と食を大切にするようになったわけです。



タケノコを掘った後の穴

## ■ 100均で遊ぼう



写真1



写真2

100均(100円均一)の製品を使って、楽しいものを作りませんか。指先につけられるカウンター(写真1および写真2)を使って、連打マシン!!

カウンターを分解して、スイッチの部分からリード線を引き出し、ゲームセン

ターなどで見かける、動きの軽いスイッチをつなぎ、1分間に何回スイッチを押せるかを競うという単純なゲームです。2人、3人と同時にやると、回数が競えます。学校では、催し物のときに各クラブの代表者5人で競いました。

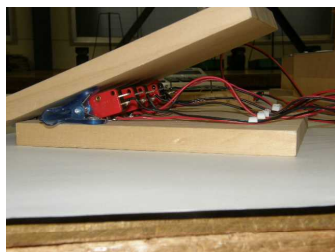


写真3

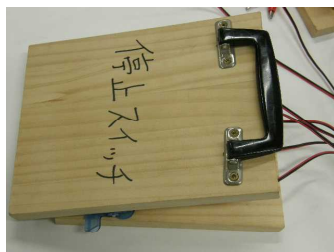


写真4

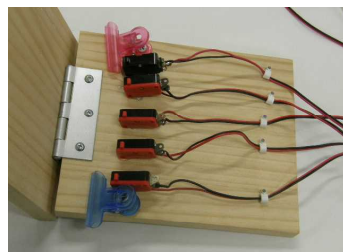


写真5

このゲーム機では、時間が来て、ストップをかけたとき、同時に止まる必要があります。そうするためには、スイッチをショートさせればよいのです。同時に5台をショートさせるには、1人で5個のマイクロスイッチを動かせばよいということになります。そこで、板とバネでマイクロスイッチを押すようにします。バネに目玉クリップを利用し、同時に止めるようにします。



写真6

初期の連打マシン(写真6)には電卓を使いました。電卓にはG機能(本当は何でしょう?)というのがありますので、これを利用します。電卓の **1+=** を押して準備完了後は、**=** をたたけば、カウンターとして使えます。ただ、この機能のない電卓もあります。その場合には、電卓の **=** キーからリード線を出せばよいのですが、最近の電卓はプリント基板ではなく、フィルム基板を使っていますので、ハンダづけができません。近くの



スーパーで売っていた680円の電卓はプリント基板でしたので、電卓でやっていました。

100均の歩数計でやってみましたが、歩数計ではスイッチの早さに反応してくれませんでした。スイッチも電灯用のスイッチを使っていましたが、接触にばらつきがありました。そこで、日本橋でゲーム用のスイッチを見かけましたので、使ってみたところ、軽くて確実に反応し、連打マシンには最適でした。

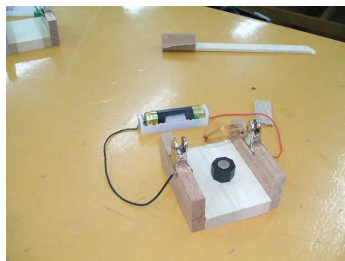
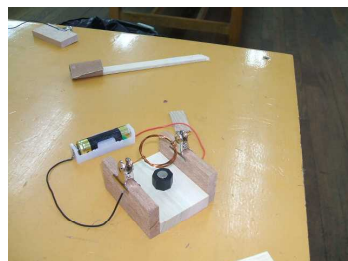
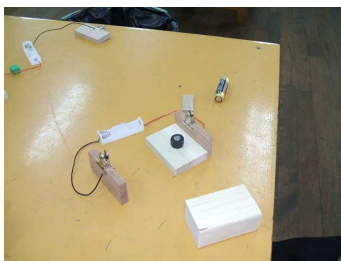
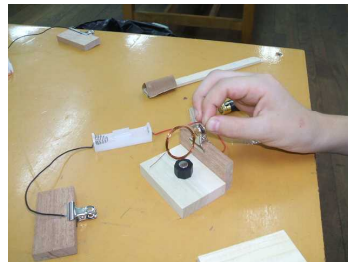
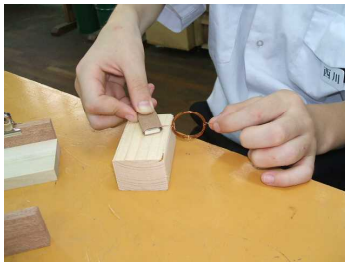
リセットスイッチも外へ出せばよいのですが、あわてなくてもよいので、一番安い方法にしています。皆さんも作ってみてください。いいですよ。

### (編集部註)

日本橋については、本連載の第1回を参照してください。

## ■ 教材としてのシングルモータ

シングルモータづくりにチャレンジしてみました。あの当時はフェライト磁石しかなかったのですが、今は6個100円で売られています。これが小さいのに強力で、よく回るのです。注意点はエナメルを磨く場所ですね。



## 失敗しない「栽培」のコツ教えます

3月は第二土曜日の午後に研究会を行ったが、研究会当日は春らしい暖かな日であった。この日の研究会場の麻布学園は東京メトロの地下鉄日比谷線広尾駅から徒歩で10分足らずのところにある。定例研の会場として麻布学園を利用させていただくようになってから久しい。広尾駅から会場校へ向かう途中に有栖川記念公園があり、時間に余裕のあるときは静かな公園の一角で一休みすることもたびたびであった。また、研究会終了後、広尾駅近くの飲食店に研究会参加者が集まり、飲んだり食べたりしながら、研究会の続きをやることがしばしばあったことも思い起こされる。

さて、今回の研究会では生物育成を取りあげた。しかし、残念なことに、年度末の成績評価や事務処理で忙しいためか、参加者が少なかった。学習指導要領が改訂になり、栽培学習が生物育成として必修となって、1年が経とうとしている。栽培学習では、栽培する作物を枯らすことなく育て上げることが、授業を成功へ導くカギとなる。そのためのコツを伝授することを主眼に、研究会を進めた。問題提起は会場校の野本勇氏である。

### 栽培学習で失敗しない秘訣

野本 勇

栽培学習では、実習は技術室ではなく、外で行うのがふつうである。実習の内容によっては、授業時間の全部を実習にあてる必要がないこともよくある。そのようなときは、教科書に記載されているような学習事項を技術室で学習した後に、外で実習する。このような教室での学習にあてる時間は、あわせて8時間程度である。水のはたらき、土の種類と土の役割、肥料



写真1 土の顕微鏡画像

き、土の種類と土の役割、肥料のはたらきが学習内容のおもなものである。授業時間が現在より多かった頃は、何種類かの土を顕微鏡を使って観察させたりということも行っていた。果菜類ではトマト・ナス・キュウリ、葉菜類ではホウレンソウ・春菊といったものを取りあげた。また、栽培にあたっては、日照時間や種子の発芽温度・苗の生育温度が重要になって

くる。種子にも寿命があるので、それを頭に入れて種まきをしないと、発芽率が悪くなって失敗する。「種をまいたら、土をどのくらいかければよいか」とか、「間引きをするとき、残す苗と抜いてしまう苗をどうやって選び分けるか」などという、作業上のちょっとした注意事項やコツにあたるものは教科書や指導書には書いてないことが多いので、経験豊富な先輩教師にたずねたりすることになる。

この日の研究会のテーマが栽培上のコツの伝授だったので、そのことを中心に討議が進められた。はじめに、「技術・家庭科の授業は週に1回なので、栽培学習を進める場合、たとえば、水やりなど、授業中の作業だけでは足りず、放課後などに作業をすることも必要になってくる。そうすると、生徒だけでなく、教師の負担も大きくなる。そこで、あまり手をかけなくても、うまく育つものを選んで栽培することが賢いやり方と言える。そのためには、栽培する作物の生育上の特徴（発芽温度や生育温度、必要な日照時間など）をあらかじめよく知っ



写真2 討議の際に参考にした教科書類

ておくことが大切になってくる」との補足が野本氏よりなされた。

「加工学習では、失敗した生徒にかわりの材料を渡して、やり直しをさせることが比較的簡単にできる。ところが、栽培学習では、苗が途中で枯れたからといって、そう簡単にかわりの苗を渡すことはできない。失敗をさせないためにも、考えられる手だてをいくつも準備しておくことが大切なのではないか」「定期試験で、春菊・ホウレンソウ・小松菜の3種類の野菜の実物を提示し、どれがどの野菜かを答えさせるという問題を出題した先生がいるとのこと。近頃の生徒は、実際に栽培していても、正しく答えられないことがあるそうだ」「近頃はキット教材が大はやりだそうだが、栽培学習でもペットボトルを利用してハーブ栽培などというお手頃キットがあるとか」「のこぎりびきやかんながけ、ハンダづけなどの作業にはこうやると上手にできるというコツがある。そうしたことは教科書や



写真3 ペットボトル利用のお手頃栽培

指導書にはなかなか書いてない。市販の手引き書を読んで、自分で身につけるか、まわりにいる上手な人から教えを乞うのが近道である。その意味で、経験豊富な教員が経験の浅い教員にコツを伝授する機会を多く設けてやりたい」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。

野本 勇(麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930 E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp  
金子政彦(大船中学校) 自宅TEL 045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp



## 教材見本を前に今年度の授業のポイントをさぐる

4月になると、教師と生徒との新たな出会いがある。どの教師も「今年はこの教材でいこう」などという思いを心に秘め、年度はじめの授業に臨んでいることと思う。

東京サークル主催の定例研究会は、今回から会場を標記の学校に移した。実は、この会場で定例研を行うのは2回目で、2009年9月以来のことである。

この日は、参加者各自が今年度の年間指導計画を持ち寄り、情報交換をするとともに、取りあげようとしている教材についての検討を加える予定であったが、思ったほどの参加者が集まらなかったため、研究部で用意した資料をもとに討議を進めた。

年度はじめの研究会でもあるので、近況報告をかねての自己紹介から始めた。勤務条件や待遇面での非常勤と専任とのちがいなどの話が出され、技術・家庭科を取りまく状況の厳しさを改めて感じた。

### エネルギー変換の教材として有効なテーブルタップ 研究部・野本勇，金子政彦

テーブルタップは日常生活のいろいろな場面で使われており、教材としてはおなじみのものである。市販のテーブルタップには、よく見かけるごくふつうのもの以外に、

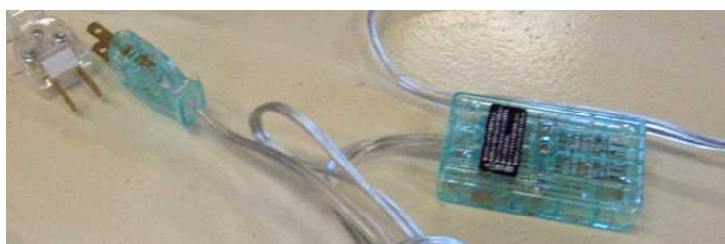


写真1 テーブルタップ見本(スケルトンタイプ)

パイロットランプ付きのもの、中間スイッチ付きのものなど、さまざまなタイプのものがある。最近では、内部の構造がわかるようになったスケルトンタイプのもので現れている。テーブルタップ

の教材としての有効性については、産教連主催の全国大会や「技術教室」誌（現在は休刊）で幾度となく取りあげられてきている。このテーブルタップは、単に組み立てるだけならば3～4単位時間もあればよいが、製作に付随する諸々のことを学ばせるならば8時間程度は必要になる。結論的に言うと、テーブルタップは次のようなことが学習できる優れた教材と言える。

- ①配線器具の定格とテーブルタップ使用上の注意事項
- ②コードの芯線の本数のちがいと許容電流との関係
- ③コードの種類とその使い分け
- ④単線・撚り線のちがいとその使い分け
- ⑤テーブルタップの各パーツに隠された数々の工夫
- ⑥テーブルタップをもとに考える発電・送電・電気の供給経路
- ⑦テーブルタップを使って考える待機電力の問題
- ⑧製作（組立）しながら考える工具使用上のコツとなぜそうするかを理解



その後の討議では、指導法の工夫や教材としての有効性など、さまざまな角度から意見が出された。「パイロットランプつきテーブルタップにはLEDや保護抵抗が使われるわけだから、パイロットランプを使うことで回路学習までできる。したがって、これをテーブルタップで学べることの項目として加えてよいのではないか」「パイロットランプつきテーブルタップを使って指導する場合、私は次のようにしている。

まず、3Vのボタン電池を使ってLEDを光らせる。次に、このLEDを100Vで光らせようとしたら、電流制限用の抵抗器が必要になるはず。こうすれば、使用部品のはたらきも理解させられる」「パイロットランプつきテーブルタップを製作させる場合、プラグ受けの部分にLEDや抵抗器を新たに組み込むわけだから、安全性に配慮することは当然だろう。私は、組み込む部品をハンダづけした後、熱収縮チューブを被せてしまうことにしている」「テーブルタップは家庭にいくつあっても多すぎるということはないはず。そんなことは気にせず、にどんどん作らせよう。その場合、壊れたテーブルタップを家庭内にある工具を使って修理できることも想定して指導することも必要。つまり、どこの家庭にもあるはさみ・カッターナイフ・ねじ回しだけあれば作れることを体験をとおして学ばせることも大事だろう。そのうえで、圧着端子や専用の工具類を使った方法で最終的にきちんと製作させることが重要なのではないか」「提案されたような内容を盛り込んだテーブルタップづくりの学習を進め、完成品を使って待機電力の問題まで広げて学習を展開するとなれば、15時間程度は必要となる」このように、討議を通じて、テーブルタップは指導する教師の考え次第で広がりのある学習が展開できることを再確認した。

最後に、テープカッターの生徒作品を持ち込んだ亀山俊平氏(和光中学校)が、指導のポイントなどを説明されたが、時間の関係で十分な検討はできなかった。次の研究会で改めて報告してもらうこととした。

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、こちらをあわせてご覧いただきたい。

野本 勇 自宅 TEL 045-942-0930 E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

金子政彦 自宅 TEL 045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp



写真2 討議風景



写真3 生徒作品を手に説明する亀山氏

## 編集後記

今や、インターネット利用の広がりやすさには目を見張るものがあります。インターネットを利用して、ネットショッピングやネットオークションで商品を購入すれば、自宅にいながらにして必要なものが手に入ります。各種チケットなども、ネットで予約して窓口で受け取るのが当たり前ようになってきています。今夏の参議院選挙からはインターネットを利用した選挙活動が解禁になります。そう言えば、産教連主催の全国大会の参加申し込みもインターネットからでしたね。インターネットが普及して、これだけ便利になったわけです。

反面、ネットワーク社会の負の側面がクローズアップされてきています。一例をあげれば、不正な方法で ID やパスワードを入手して本人になりすまし、他人に被害を与えるなどの犯罪行為が、最近、目につくようになったことなどです。

高度に情報化された社会に生きる私たちとしては、光の部分に目を向けるだけでなく、影の部分にも目を向けた教育実践の必要があるでしょう。（金子政彦）

産教連通信 No. 9（通巻 No. 190）

2013年5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 石井良子 郵便振替 00120-8-13680 産業教育研究連盟財政部