

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

□ 今夏の全国大会成功へ向けて		1
□ エッセイ「風で運ばれる種子」	牛山 泉	2
□ 報告「研究会に参加して考える」	赤木俊雄	4
□ 連載「風の文化誌(11)」	三浦基弘・小林 公	6
□ 連載「農園だより(35)」	赤木俊雄	10
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(11月, 12月)		16
□ 会員からの便り紹介		20
□ 図書紹介		23
□ 編集部ならびに事務局から		24

□ 今夏の全国大会は新学習指導要領の完全実施を見通した大会に

昨年(2017年)3月31日に告示された新学習指導要領は、1年間の周知・徹底期間を終え、全面実施へ向けて、いよいよ本年(2018年)4月より移行期間に入ります。この間、文部科学省主催の新教育課程説明会（中央説明会）が全国3ヵ所で、都道府県または政令指定都市が開催する新教育課程説明会（地方説明会）が全国各地で、それぞれ開催されています。また、教科書会社に対しても、同種の説明会が実施されています。

今回の学習指導要領改訂にあたっては、これまでの学習指導要領の構造を見直すことから始めたとのことで、その結果まとまったのが告示された新学習指導要領ということになります。

今夏の大会（第67次技術教育・家庭科教育全国研究大会）では、新学習指導要領の内容をどう盛り込んで授業実践を進めていくか、大いに議論になることと思います。

今夏の大会の内容については、本誌上でも取り上げていきます。



第66次技術教育・家庭科教育全国研究大会にて

風で運ばれる種子

足利工業大学
牛山 泉

春になると、タンポポの種子が風に乗って飛んでゆくのを見た人も多いのではないだろうか。これは、種子について冠毛が風によって運ばれてゆくのである。アザミや野菜のレタスも冠毛によって運ばれるし、ススキやアシのようなイネ科の植物にも、種子が冠毛によって飛んでゆくものがある。このように、風によって運ばれる種子は冠毛を持つものの他に、植物の種子や果実に扁平の翼が発達した、翅果と呼ばれるものがある。その代表的なものがカエデやマツなどで、1枚のプロペラのような翼にすぎないが、落下するときにはくるくると回転する。この自動回転は、落下速度を低下させるので、もし落下の途中で風が吹けば、それだけ遠くに飛ばされることになる、種子の分散を拡げることになる。これらの翼をもつ翅果は、無風状態では、遠くに飛んでゆくことはないが、東南アジアの熱帯雨林に生える珍種の植物アルソミトラ・マクロカルパ(和名・がんどうかずら)の種子は、薄くて大きな羽根のような翼があり、全くの無風でも回転せずに、まるで三角形の無尾翼グライダーのように滑空することができ、風に乗ると1km も2km も飛んでゆく。タンポポなどを飛行船とすれば、翅果はヘリコプターかグライダー、より正確にはオートジャイロが最も近いかもしれない。

風をはじめとする再生可能エネルギーについて、私の文章「未来に生かす自然のエネルギー」が、小学6年の国語教科書(東京書籍)に載っていることから、ときどき小学校でも出前授業を頼まれる。最初に子どもたちの注意を引きつけるために、竹とんぼのような菩提樹の種子、四枚羽根のヘリコプターのようなつくばね、片側に薄い翼が発達したかえでの種、ちりレンゲ状の羽根をもった青桐の種子などを取り出して、これらが回転しながら落下速度を落として風に乗りやすくしているのを、まず子どもたちに体験させるようにしている。つくばねのように羽根の枚数が多いものや、トネリコのように羽根は細いが回転の速いものは落下速度が小さく、かえでのように羽根が大きめで回転の遅いものは落下速度が大きいことを実感できる。

このなかで子どもたちに一番人気のあるのは、やはりアルソミトラ・マクロカルパで、この種が私の手を離れて教室の中をふわふわと飛行すると、子どもたちから一斉に驚きの声上がるのが常である。このようにして、これらの翅果の種子は母樹から離れた場所に着地するのであるが、その目的はいうまでもなく種の保存のためである。

風がなくて母樹の直下にすべての種子が落ちたのでは、日光や養分を十分に得られず、自家中毒を起こして共倒れになってしまうからである。なお、マクロカルパの写真は、筆者の『さわやかエネルギー風車入門』(三省堂)に載っている。私は、この種子を東京大学名誉教授の東昭先生からいただいたが、これは先生がインドネシアのボ

ゴール植物園で入手したものだという。東先生はヘリコプターのような回転翼機の専門家であると同時に、鳥や昆虫あるいは植物などの飛行現象についても造詣が深い。一般の方々には、毎年夏に琵琶湖で行われる「鳥人間コンテスト」の審査委員長を務められた先生と言ったほうがおなじみかもしれない。

また、筆者は、JICA 国際協力機構のプロジェクトで何回かケニアに出かけたが、10月から11月にかけて、首都ナイロビの市内や近郊のあちこちに、薄紫のジャカラダの花が咲いているのが印象的であった。この花が散った後には、堅いシェル構造の実がたくさん枝にぶら下がっており、時期が来ると実が少し開いて、その隙間から小さな円周状の種子が出てきて、風で飛ばされてゆくことになる。これはアルソミトラ・マクロカルパの小型版である。写真1はジャカラダの実と種子である。



写真1 ジャカラダの種子

さらに、2017年夏には、北京航空航天大学で日中機械技術史・機械設計国際会議の20周年記念大会が開かれた。会議終了後に訪れた観光名所の頤和園では、見事な青桐の種子を見つけて、皆で飛行実験を試みた。写真2は青桐の種子を持つ同僚の中條教授のお嬢さん(早大3年生)である。

近年、子どもたちの理科離れが憂慮されているが、身近な植物の種子の飛行は、手頃な理科教育や環境教育の教材となるはずである。飛行する植物の種子は、秋になればあちこちで手に入るの、ハイキングを兼ねて何種類もの翅果を集め、自然に触れることをお勧めしたい。これらの翅果が手に入りにくい場合には、模型を使うこともできる。その一例が、国立科学博物館附属自然教育園が監修した「翼を持った種」セットである。そのセットには、ラワン、アオギリ、ニワウルシ、マツ、アルソミトラ・マクロカルパなどが入っている。



写真2 青桐の種子(頤和園にて)

さらに、「翼を持った種」は、小学生ばかりでなく、中高校生や大学生にも知識レベルに応じた取り組みができる。多くの魅力的な教材開発で知られる、都立産業技術高等専門学校名誉教授の吉田喜一先生は、「実践的高専力学」のなかで「3枚翼紙ブーメランの軌道解析」、「戻るカミヒコーキの軌道解析」などと並んで、「紙製アルソミトラ・マクロカルパの軌道解析」を取り上げており、きわめて興味深く、教えられることが多い。

〈参考〉「翼を持った種」セット、監修;国立科学博物館附属自然教育園、製作;財団法人全国科学博物館振興財団 ☎03-3828-9031

研究会に参加して考える

大阪府大東市立諸福中学校
赤木俊雄

最近、2つの研究会に参加しましたので、その報告をします。

…1 教研集会で実践報告

大阪教職員組合主催の「教育のつどい大阪2017」の教科別分科会が、11月12日、東大阪市立西堀小学校で行われました。私は、第8分科会「技術・職業教育」にレポートを携えて参加しましたので、その様子を紹介します。

提出されたレポートは、私のものを含めて全部で5本で、中学校と高校のレポートが2本ずつあり、その他に新学習指導要領の批判検討がありました。また、午前中は第9分科会「家庭科教育」との合同討議でした。

私は「『総合学習』パイナップルの栽培」というタイトルのレポートを発表しました。以下はその内容です。

生徒のパイナップルの「挿し木」をして育てたいという要求から、パイナップルの栽培が始まった。始めてみると、中学校の「生物育成」の基礎的技術でも、ここ大阪の地で熱帯植物を栽培することが可能なことが分かってきた。そして、その難しさが有利さに変わることも分かった。

具体的に説明すると、挿し木から収穫までの栽培日数が2年にわたることで、学習が学年を超えてまたがる。今まで学年をまたがる教材は好ましくないとされていたが、技術室でパイナップルに日常的に接することもできるので、楽しく観察しながら成長を見守ることができる。

1年生は、植えて3年生になると食べることができる。2年生は、卒業して来校する楽しみがある。

生物育成の技術の中でも、「気象要因」の解決が多様な学習の発展につながる。社会科や理科の教科書の内容も利用できる。原産地や生産地は沖縄、フィリピン、熱帯アメリカである。インターネットやメールを利用した調べ物学習が、沖縄から国際的な発展教材に適した教材である。



現在は、挿し木が終わり、順調に成長している。10月に挿し木をした沖縄産の苗は発根が不十分だが、温度管理ができると、無事春を迎えられるだろう。現状と課題を明らかにして、学校内での理解を得ることが大切である。

課題もいくつかある。20本の苗を2階の金工室の窓辺に移動している(左の写真を参照)。万

力を外してシートを敷いて並べる。8本の苗は露地でビニルハウスの設置を考えている。冬休み中の水やりをどうするかも課題である。また、ロープで仕切りを作っているが、苗を抜くなどの悪戯があるのも、苦勞の種である。「パイナップル楽しみ隊」という名称の、世話をする生徒たちと相談して進めている。

木材加工の授業があるが、教室が狭くて、万力が使えない。新しい万力を配置する場所もない。4年前、給食倉庫ができるときに広い教室を要求したのだが、実現しなかった。

この実践報告を聞いた高校の家庭科教員からは「沖縄への民泊平和学習の事前取り組みに活用したい」、中学校の家庭科教員からは「サトウキビも同じようにしたい」、「技術科の教員の協力があるとやりやすい」などという発言がありました。

…2 学習指導要領改訂に即座に反応する教材メーカー

第56回近畿地区中学校技術・家庭科研究大会大阪大会に参加しました。会場で懐かしい方にお会いしました。兵庫県の北野先生(編集部註：北野玲子氏)です。北野先生は車で遠くの大会にもよく参加されていましたが、栃木県で開催の全国大会(編集部註：宇都宮市で開催の第54次技術教育・家庭科教育全国研究大会)からお会いしていませんでした。会うきっかけは私が全体会で発言したからです。その発言内容は「大会宣言案の中に『大会決議の実現を関係機関に要望する』とあり、その決議の一つに『技術・家庭科の免許を持った専任教諭を各中学校に配置することを要望する』とありますが、具体的にどの機関に働きかけたのですか。校長会、文部科学省にはたらきかけましょう」というものです。全国の技術・家庭科の専任教員の不足の現状から考えて、単なる要望で終わる時期ではないと考えます。

さて、新学習指導要領でわかりにくいことの一つに、情報の技術の中に「生活や社会における問題を、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによって解決する……」というのがあります。私は、この部分がどのようなものをさすのか、以前からわからなかったので、大阪大会の会場に出店されている教材メーカーの方に「双方向性を利用した教材はありますか」とたずねてみました。ある一社の方が「今後発売予定の試作品があります。スクラッチのネコの動きを利用したものも双方向性の学習ができますよ」(右の写真を参照)と教えてくれました。

私なりにわかったことは、学習指導要領で新しい言葉が登場すると、教材メーカーはすぐにそれに沿った教材を開発するということです。



風をはかる

■ 昔は風をどうはかったか

古くから、人々は、身近な現象、たとえば、樹木の葉や枝がざわつく音、煙突の煙がたなびく様子、^{のぼり}幟や吹き流しのなびき方などを見て、風の強さや向きを判断していた。言うまでもなく、風はベクトル量であるから、大きさと方向(向き)を持つ。したがって、風をはかるとは、風速と風向(方位)を求めることである。風速は風の諸現象を理解するうえで、最も基本となる重要な量である。また、風向は空間的(三次元)な方向に不規則に変化することが多い。



写真1 ロバート・フック

風速の測定にはじめて科学的にチャレンジした人は、あのニュートンであると言われている。強烈な風が吹く日、彼は風に向かってジャンプした。次に、風と同じ方向にジャンプした。その差から、風で身体が流される距離を記録した。これを、いろいろな強さの風の日に行い、その蓄積されたデータから、風速の定量化を試みたのである。これは、現代的な視点でみれば、風圧と風速の関係を調べていたことになるが、確かに、両者は、この連載の第2回で述べたように、ニュートンの運動方程式で結ばれている。ただし、ニュートンが風速の実験を行ったのは、まだ運動方程式を発見する前の16歳頃であるから、彼の試みは、その天才的な洞察力の片鱗をうかがわせる話である。

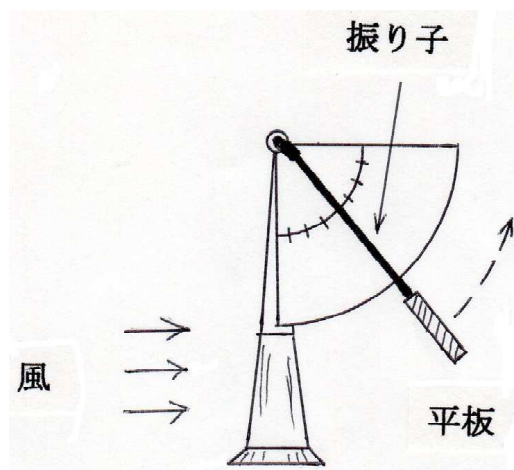


図1 フックの風速計

実際に使える簡便な風速計を最初に考案したのは、イギリスの物理学者ロバート・フック (Robert Hooke, 1635~1703 写真1) である。平板をつけた振り子(てこ)を風圧で動かし、振り上げられた角度で風速を表すしくみ(図1)になっている。また、強い風ほど吹いた方向へ物を遠く飛ばす原理を利用して、すでにメキシコのマヤ文明では「風の塔」と呼ばれる装置が使われていた。高い塔からボールを落とし、風に流されて落ちた位置がどこになるかで、風速と風向(図2)を知ることができる。塔の底面には、

座標に相当する同心円の緯線と放射状の経線が描かれていた。

■ 風速計・風向計の種類

現在の風速計には、①機械式、②流体式、③超音波式、④熱式、⑤光学式などがある。①には、風杯型と風車型がある。風杯型風速計(図3)は、3ないし4個の風杯と呼ばれる半球殻または円錐殻の風受けを持つペルトン水車のような羽根車を、垂直な回転軸の周りで回転させ、この回転の速さを風速に変換して表示する。ロビンソン風力計は風杯型である。

携帯用と据置用とがある。ただし、風向の検出はできない。風車型風速計(図4)は、小直径のプロペラ形の羽根車を水平軸の周りで回転させる。後端に風見安定用の尾翼を有するので、プロペラが常に風上を向き、風向を同時に観測できる。エーロベン型風速計とも呼ばれる。戦後の一時期、日本では航空機の製造が禁止され、その技術の平和利用から、独自にプロペラ型風速計の開発が進み、この型の風速計が他国に比べて多く使われている。

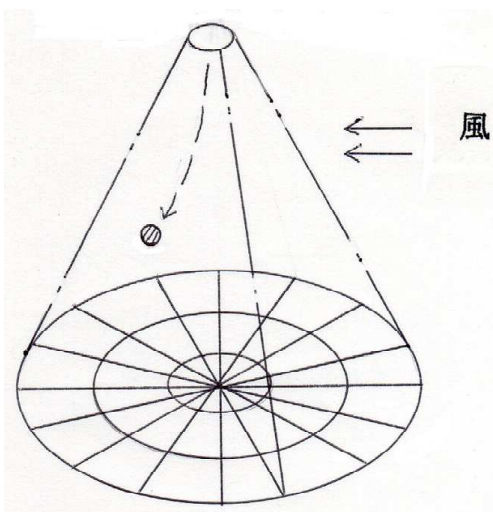


図2 風の塔の概念図

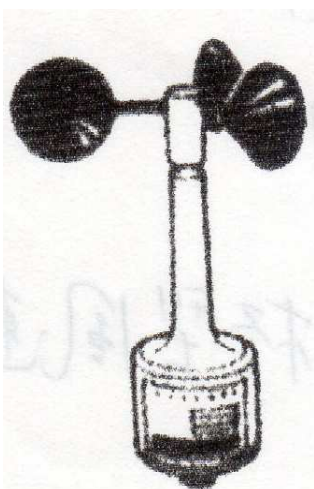


図3 風杯型風速計

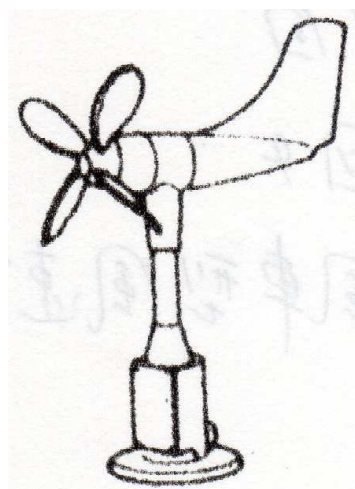


図4 風車型風速計

垂直軸のプロペラを追加すれば、吹き下ろす風や吹き上げる風も計測できる。

②の流体式の代表は、ピトー管を用いた風速計である。これは航空機^{じんあい}の速度計と同じ原理で、静圧と総圧の差を検出して風速に変換する。しかし、ピトー管は、野外では塵埃による管詰まりで故障を起こしやすく、多くは実験用の風洞で利用されている。また、この連載の第7回で述べたカルマン渦を利用した流量計も、風速計に使える。カルマン渦の発生する周波数が、流体の速度に比例するから、風によって起こる渦の周波数を検出することによって、風速を求めることが可能になる。ただし、流体式は、いずれも風向計には不適である。

③の超音波式には、伝搬速度差法とドップラー法がある。前者の原理は連載第7回で説明した。この方法は、風速を求める式に音速が含まれていないので、温度や圧力

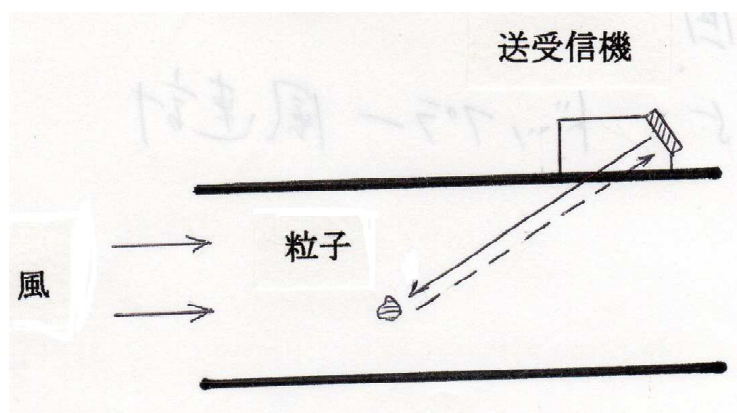


図5 ドップラー風速計

の変化によって音速が変動しても、その影響を受けない。ドップラー法は、流体中に発射した超音波の送信周波数 f_1 と、浮遊物によって反射した受信周波数 f_2 との間に、ドップラー効果による偏移が生じるので、この差 $f = f_2 - f_1$ から、風速 $w = \frac{c^2 f}{2 f_1 \cos \theta}$ を求める

(図5)。ただし、 θ は流れ方向と送受信機のなす角である。超音波式には、全方位の風を観測できる機器が作られている。さらに、地上から強力な超音波を上空に発射し、その反射波を検出して風速や風向を観測するドップラーソーダ (Doppler sodar) もある。これは、地上から上空1km 程度までの大気の成層状態、風向・風速を測定する装置である。音波は、空気の密度の違い、すなわち、気温の変化に対応して屈折・反射する。音波の反射波を受信し、上空の大気の成層状態を測定し、また、反射波のドップラー周波数変化を利用し、上空の風向・風速を測定する。

風を肌を受けると、涼しく感じる。団扇や扇風機はこの現象を利用している。これは、風によって汗の蒸発が促進され、体温が気化熱として奪われるからである。まれに扇風機に一晩中当たり続け、体温が下がり過ぎて死亡する事故が起こる。一般に、1m/s の風が吹けば、1℃の体感温度が低下すると言われるが、風速と体感温度との関係は、次式がよく知られている。

$$T = 33 + (t - 33) (0.474 + 0.457\sqrt{w} - 0.0454w)$$

ただし、 T : 体感温度(℃)、 w : 風速(m/s)、 t : 気温(℃)である。

この式は、風速1.79m/s 以上、気温33℃以下で適用される。たとえば、気温30℃で、5m/s の風を受けると、体感温度は29℃になり、なるほど少しは涼しく感じられる。

さて、④の熱式はこの原理を応用したものである。加熱された物体を空気中に置くと、熱の放散により冷却され、十分な時間が経過すると、周囲の空気と同じ温度になる。このとき、風が吹いていると、冷却は促進される。このことから、風速と冷却の関係がわかれば、風速計として応用できる。一般に風速と放散熱量の関係は次式で与えられる。

$$Q = (a + bw^{1/m}) (T - t)$$

ただし、 Q : 放散熱量、 w : 風速、 T : 物体(熱線素子)の表面温度、 t : 周囲温度、 a, b, m : 空気と熱線素子の形状で決まる定数である。

熱線風速計では、風の冷却作用で熱線素子の温度が下がらないように、電流を通じて加熱し、常に熱線素子の温度が一定に保たれるようにする。したがって、通じる電

流の強さを i 、電気抵抗を R とすれば、 $Q = Ri^2$ であるから、 $i \rightarrow Q \rightarrow w$ より、風速を知ることができる。

⑤の光学式はレーザー光を用いる。風にレーザービームを照射し、風と同速度で運動する微小浮遊粒子の速度を、画像計測の手法で測定し、それから風速を求める。レーザービームをパルス照射すると、そのビームを横切る粒子から散乱光が出る。このパルス間隔の散乱光を2台のカメラに納め、このように撮影した二枚の画像から粒子の移動量を検出し、粒子の速度を求める。この方法は、風向を判定できない弱点がある。

レーザー光の代わりに電波を用いるドップラーレーダーというのがある。送信波と受信波の波長差を計測して、雨粒の動径速度を測る装置で、これを複数台組み合わせると、風ベクトルの空間分布がわかるので、竜巻を起こす原因になる親雲の検出に有効である。愛称ミスター・トルネードこと藤田哲也博士が、当初は他の気象学者から存在を疑われていたダウンバースト(downburst)を実証してみせたのがドップラーレーダーであった。

風向の観測は、目視や測風気球、ラジオゾンデなどで行う。地上気象観測では、風車型風速・風向計と同様に、風見鶏の原理を用いる方式の風向計が多用されている。風向が電気信号に変換され、読み取りやすいように表示される。

風は地形によって乱されるので、適切な場所に風速・風向計を設置しなければならない。よく高速道路の電光表示板に風情報が出るが、ときどき、実感にそぐわない場合がある。風速10m/s と表示されていても、実際はそれ以下の感じがする。もちろん、その逆もある。たとえ風速計が正確であっても、取付場所が不適當であれば、実態とずれてしまう。また、突風による列車転覆事故でも、その現場に風速計が据えつけられていなかったために、どのくらいの風速であったか不明なことがあった。古くから使われている吹き流しは、風速の数値を知ることにはできないが、目で直に風の強さを判断できるし、そのハタメキ具合からも風の乱れを実感できる。自然風は安定した流れと瞬間的に激しく変動する乱流が重なり合っている。そのため、風速は一定にならない。また、地上から高いほど風速は増す。あくまで風速計で表示される数字は平均値である。季節風は方向性を持つ風であるが、それでも短時間の風向は安定しない。瞬時に45度も変動することさえある。

高速道路では、ところどころに吹き流しを見る。これは局所的に変化する風の強さや向きを、ドライバーに知らせる目的がある。トンネルの出入り口、橋の上、高架下、切り通しのような風の通り道は、急に強い横風が吹いて、ハンドルをとられる危険があるからだ。前近代的と思われる吹き流しでも、だいたいの風速を推定できる。言ってみれば、フックの風速計と同じ原理に従っているのだ。その風速計で、平板をつけた振り子を吹き流しに置き換えたと考えればよい。吹き流しが真下に垂れていれば、無風から風速2m/s、角度が30度ならば3~4m/s、45度で5m/s、真横(水平)だと10m/s以上と推定できる。特に、吹き流しが真横になっている場合には注意が必要である。スピードを落とし、ハンドルをしっかりと握って、慎重に運転しなければならない。

■ 沖縄のパイナップル栽培

……………2017年10月16日

沖縄県東村の金城絹江さんから送っていただいたパイナップル（編集部註：本連載34を参照）の苗の栽培用の畑について教えてもらいました。

沖縄はこのところ連日猛暑で、今日も32度と暑く、まだ熱中症の心配があるそうです。土は赤土で、パイナップルに適し、連作障害も出ないそうです。また、サトウキビ、カボチャ、花なども作っているそうです。

■ パイナップルの定植

……………2017年10月22日



パイナップルを植木鉢に定植しました。中間テストのために授業がないので、苗を仮植え（編集部註：本連載34を参照）していました。日常の手入れは「パイナップル楽しみ隊」のメンバーです。シャベルを上手に使う1年生の女子生徒は「おじいちゃんの農園で手助けをしているから」と答えてくれました。日常的に道具を使うと、技能が上達します。

■ パイナップルの冬越しの秘策はこれだ

……………2017年10月23日

パイナップルの栽培について、「パイナップルを冬にどうするかが課題。何か策はありますか」との質問が新村彰英氏（東京）からありました。そこで、大阪府立園芸高校に問い合わせてみました。「中学校でパイナップルを栽培していますが、冬越しで困っています。そちらで詳しい方がおられましたら、教えていただけませんか」と。すると、「それでは果樹担当に電話を回します」と言ってくださいました。中学校とは違って、農業高校ではそれぞれの担当があります。果樹担当の中野先生が「地面に黒マルチをするのもよい方法です」と教えてくださいました。早速採用してみます。

昨年も、同じように、この学校でサトウキビの栽培について教えてもらいました。どのように栽培しているのか、園芸高校の収穫祭に行ってみたくになりました。

■ 露地栽培で気温を上げる方法は？

……………2017年10月24日

新村彰英氏から再び質問がありました。「露地栽培での黒マルチ使用では、地温は上がるが、気温は上がらないのではないか」という指摘です。もっともなことです。

昨日、沖縄県の苗を送ってくれた金城絹江さん（編集部註：本連載34を参照）に、電話で最低気温について聞いてみました。すると、「沖縄県東村の冬は最低気温9℃ぐらいです」との返事でした。

インターネットで調べると、今年（2017年）1月27日の名護市の気温は、最高気温24℃、最低気温8℃、1月の平均最高気温20℃、1月の平均最低気温14℃、今年1月26日

の大阪の気温は、最高気温9℃、最低気温-0.5℃、1月の平均最高気温9℃、1月の平均最低気温2℃で、昨年(2016)年11月2日の大阪の気温は、最高気温19℃、最低気温9℃でした。12月7日以降、大阪では、最低気温が5℃以下になります。したがって、大阪では、12月上旬から露地では危ない。全部植木鉢にしたうえで移動すると、金工室での授業がやりにくい。他に各教室に入れる方法もありますが。

それでも、何とか露地で栽培したいので、ビニルハウスは二重にする、木の板で屋根をつける、北側の体育館の塀にアルミニウム製の反射板を取りつけるなどの方法が考えられます。

いま、他によい方法がないか、探しているところです。

鳥取は大阪より気温が低いので、トンネルハウスにします。大きめのトンネルを購入し、少し小さめのトンネルと二重にしてやれば、地温も上がります。下には黒マルチを使います。暖かいと雑草がすぐに生えてきます。土に埋めて使うヒータもあります。2月頃、ナスやトマトなどの発芽には地温が足りませんので、電気の力も使います。昼間ため込んだ熱気をどこまで持たせられるかでしょう。成功を祈ります。

私はこれから小松菜やハウレンソウ、菊菜などの種まきです。面倒ですが、直まきではなく、ポットで発芽させます。そして、発泡スチロール製の箱にビニルを二重にかけてやります。
(鳥取・下田和実氏)

下田先生より、冬越しのパイナップルの露地栽培について、ビニルハウスと発泡スチロール製の箱の工夫についての助言がありました。

先日、学校で最高最低温度計2台、酸度計1台を購入しました。場所の異なる地点の温度を同時に測定し、少しでも温度の高い場所を探します。そして、生徒の「技術楽しみ隊」と協力して、よい装置を作ります。

今回は自然エネルギーに任せた「自然農法」です。油や電気エネルギーを使いません。学校にはそのような機械がないことと安全性の問題からです。ただし、中学校技術・家庭科の授業に温度の変化で制御するプログラムがあります。農業高校の温室には実際に使用されています。時間があれば調べてみようと考えています。

赤木先生、下田先生ご両人の地温を上げる文を興味深く読みました。授業ではありませんが、15年ほど前に住んでいた家には塩ビ製の波板の物干し部屋があり、そこにブランターを置いて、冬も栽培をしました。厳冬期の1月中旬～2月下旬はさすがに無理でしたが、それ以外の時期には栽培・収穫(主にラディッシュと小松菜)できたのが驚きでした。今は、冬の栽培をあきらめ、秋に育てた野菜をそのまま雪の中に埋もれさせ、必要なときに雪をかき分けて掘り出しています。

ビニルシートと断熱材を使い、太陽エネルギーだけを頼りにした栽培はヒントになりました。どれだけ栽培時期を伸ばせるかというのはおもしろそうです。この冬にチャレンジしてみようかと興味がわきました。
(新潟・後藤直氏)

■ その後のパイナップルの様子は？



……………2017年10月25日

5日ぶりに学校に行きました。台風で雨が続きました（編集部註：東日本を直撃した台風21号をさす）が、パイナップルは元気よく育っていました（左の写真）。

■ サツマイモの収穫

……………2017年10月26日

サツマイモの収穫をしました。シャベルで掘ると、大きな芋がどんどん出てきます。9月下旬に試し掘りすると小さかったので、1ヵ月待ちました。待てば待つほど大きくなるようです。



教科書に記されているような船形植えにすると、形のよい芋が多く取れそうですが、最近は植え方がむずかしいので、垂直に苗を挿します。

長雨が上がり、久しぶりに暖かい昼間なので、生徒たちも気持ちよく農作業をしました。芋の傍にパイナップルが植わっているので、私は沖縄の農家の気分でした。

これからは、生徒たちとともに沖縄の農業が抱える課題も学習していきたいと思っています。

大きなサツマイモが収穫できたようですね。参考になりました。子どもたちは保育所とかでサツマイモ掘りの体験はあるようです。一度体験があることを、中学校で科学的な視点から作業の意味づけをするというのが、中学校での「生物育成」の場合はよいのではないかと思います。そう考えると、サツマイモ栽培はよい教材と言えます。

（新潟・後藤直氏）

■ 沖縄のパイナップル畑の様子

……………2017年10月31日

先日、台風が沖縄に近づいていたときに苗を送ってもらった沖縄県東村の金城絹江さんに電話をしてみました。暴風が吹き荒れる前に、パイナップルが風で倒れないよう、支柱を立て、そこに横棒を結ぶ作業をしてきたそうです。これからの作業についても聞きました。「収穫した後の作業は、脇芽を土に挿し木します。冬にも雑草取りで、一年中忙しいです」との答えでした。

私のような素人がインターネットで“パイナップルの栽培”と検索すると、植木鉢による栽培が出てきますが、パイナップル栽培農家は一年中忙しく働いているのです。

■ サツマイモを蒸して食べる

……………2017年11月2日

2年生が収穫したサツマイモを使って調理実習をしました。しかし、調理室が使え

ません。この日、3年生の実力テストがあるため、調理室で音が出せないからです。そこで、私が調理準備室で蒸しイモを作り、金工室に運んで食べることにしました。実習せずに食べるだけになってしまいましたが、生徒たちは食べて満足でした。一方の私は片付けに時間がかかりました。

■ 植物工場を見学する

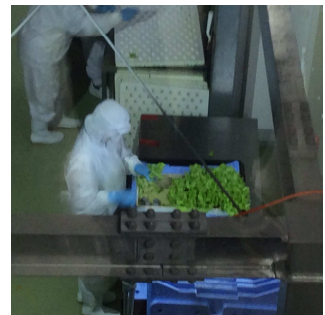
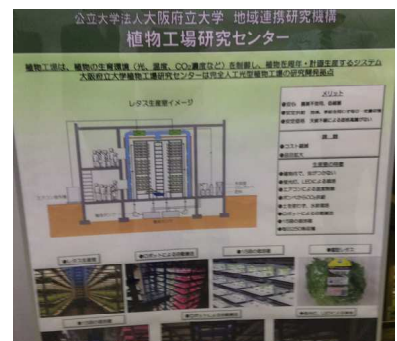
……………2017年11月7日

大阪府立大学の植物工場の見学に行きました。行くことになったきっかけは次の記事なのです。私の学校で使っている技術・家庭科の教科書の技術分野「生物育成」で、最初に登場する写真は植物工場です。そこでは、千葉県と大阪府の植物工場の例が紹介されていました。

さて、今日の見学会の参加者は8人で、そのほとんどが研究者と植物工場関係の方で、そのためか、経営に関する質問が多かったです。大阪の研究施設は人工光でレタスなどの水耕栽培をしています。幅広い研究テーマで、工場で生産するのが目的です。研究テーマの一つに「植物の好きな光」があります。植物が必要とする光の色は赤と青です。しかし、この色が混じると黒になり、人には見えません。そこで、蛍光灯の白色の光を使用して、人が生育を観察しています。電気代として1ヵ月500万円、1年で6000万円消費します。生産費を考えると赤字になりますが、あくまで研究用です。レタスの場合、水耕栽培にすると早く収穫できます。水耕栽培では40日数で済むのに対して、露地栽培では90日数かかります。

栽培方法としては、スポンジのセルトレイに100個ほどの穴が開いており、ロボットが種をまきます。生育場所は建物の中です。種がまかれたセルトレイは、チェーンに乗って部屋の手前から向こうへ移動し、向こう側に行き着くと1段上がり、こちらに移動して戻ってきます。40日間かけて8段上がると収穫になります。その間、生育状況をカメラが監視しています。そして、不揃いな苗は抜き取られます。

この施設では、気象要因を測定・制御して、温度や空気の濃度を管理しています。そして、光合成を盛んにするため、二酸化炭素の注入をしています。気象要因の測定・制御、温度や空気の濃度の管理、二酸化炭素の注入といった作業はすべてロボットがやっています。この機械には生育を判断して苗を引き抜く機能があります。気象要因を測定



・制御して、温度や空気の濃度を管理します。光合成を盛んにするための二酸化炭素の注入もやります。力の必要な作業はロボットがやります。人がやるのは定植と収穫作業です。収穫したレタスは、綺麗で形がそろったものができます。そして、その後、店頭で販売されます。

もし、中学生がこの施設を見学したら、食や農に興味を持つでしょうか、それよりも、サツマイモゆダイコンを栽培し、自然の不思議さに感動して、食べる楽しみを体験したほうが農業に興味を持つように感じました。

■ 技術・家庭科の教科書を見て考える

……………2017年11月26日

技術・家庭科家庭分野の教科書の「食品の選択」の内容を見て、不思議に感じたことがあります。勤務校で使用している教科書には、表示の例として「遺伝子組み換え大豆を使用しています」とあります。ところが、私の知る限り、世の中で売られている豆腐や納豆などの表示として「遺伝子組み換え大豆を使用していません」と記されているか、もしくは未記入です。実際には見当たらない表示を、教科書の執筆者はなぜ書いたのか、教科書会社の担当者に問い合わせましたが、その回答もはっきりしませんでした。

そこで、考えました。「もしかすると、これは執筆者の高度な付度かもしれない」と。また、この表示について、生徒同士で話し合い学習をさせるのも一つの方法かと思いました。

なお、私の調べたところでは、「遺伝子組み換え大豆の使用が5%未満だと、『遺伝子組み換え大豆を使用していません』と表示できる。ヨーロッパでは遺伝子組み換え作物の使用が厳しく制限されている」のようになっています。

さて、家庭科ではどのような勉強をしているのかがよくわかりませんので、改めて教科書を見てみました。その中の“トレーサビリティ(生産情報公表システム)”という言葉がよくわかりません。そこで、家庭科の先生とも相談して、教科書や副教材の内容を調べてみました。一番よくわかったのは、ある副教材の記述です。

トレーサビリティ(生産情報公表システム)

食品の生産や流通などで、食品の入荷や出荷を記録して、移動をわかるようにすること。安全管理ではない。問題が生じた際、その食品の回収や原因の究明をすみやかに行うことができる。平成23年には米トレーサビリティ制度がスタートした。

上のように記されていましたが。しかし、教科書が新しくなるにつれて省略(いつ、どこで、どのように生産・加工、流通、販売)され、わかりにくくなります。こんなときは専門家に教えてもらうのが一番です。そこで、知り合いの曾我一作先生(元但馬農業高校教員で、現在は但馬牛格付け検査員)に、牛の識別について聞きました。生まれると耳に情報(親牛の情報と飼料、いつどこで生まれたか)を埋め込みます。そして、屠殺するときに肉を乾燥するので、DNA が保存されます。しかし、アメリカでは情報保存の義務はありません。

規制が緩められ、輸入品が増えるなかで教科書も変わっていくのです。狂牛病の事件でも明らかなように、食の安全のしくみは普通教育でも正確に教えるべきです。

■ 手作り砂糖の香りを楽しむ

……………2017年12月24日

栽培していたサトウキビから砂糖を作りました。春に挿し木をし、12月に高さ4 mにもなった茎を鉋で刈り取り、万力で茎を押しつぶして砂糖水を取り出し、それを煮つめて砂糖にします。

私が1950年代にしゃぶったサトウキビは茎が細くて、噛むと甘い汁が出てきました。ところが、この品種は硬くて歯が立ちません。私が鉋で皮を取り、生徒に与えるのは教育的ではなく、おもしろくありません。今回の栽培の目的の一つは、噛んだ触感と繊維の間に広がる甘い汁の味を生徒に味わってもらうことでした。

そこで、サトウキビの苗を買った販売会社に、なぜ茎が硬いのかを聞いてみました。この会社は沖縄県にあり、熱帯植物も販売しています。その説明によると、2年前に不作で、今までの苗が準備できなかったのも、この硬い品種に変えたそうです。

砂糖を作るためのサトウキビの絞り方は難しい。何回にもわたる試行錯誤の結果から、木工万力で潰して、その汁をビニル袋に集めました。今回、6本のサトウキビから110gの砂糖水が取れました。それを鍋で煮つめると薄い緑色の砂糖ができました。労力の割には少しの砂糖しかできません。昔は貴重な食べ物だった意味が分かります。早速舐めてみました。緊張の瞬間です。サトウキビの草の香りがする上品な甘さです。少量でも舌の上に甘さが広がります。砂糖と人が一体になった気分です。反対に、市販の砂糖は機械のような力で舌に迫ってきます。

翌日、手作りの砂糖を舐めてみたところ、香りがしません。市販されているものと変わりません。昨日の香りはどこへいったのかを考えてみましたが、香りは時とともになくなるものです。手作りする者には、その瞬間の香りを楽しむ特権があります。これは出汁にも言えるでしょう。

もし、私がこのサトウキビから砂糖を作る経験を中学生の頃にしておれば、味覚はもっと繊細になっていたのではないかと思います。この経験をしてから、コーヒーに入れる砂糖の量が少なくなりました。減塩の楽しみも分かります。舌が微妙な香りと味を探す楽しみを知ったのです。



授業実践から教材・教具あるいはジグの適確性を見直す(2)

11月の定例研究会は第三土曜日の午後実施したが、時雨模様の天候のなか、前回並みの参加者が会場に駆けつけ、熱のこもった討議が繰り広げられた。

さて、この秋以降、日常の授業を少しでもよいものにするための方策を具体的な実践から探るという目的のもと、教材をどう選択して授業を展開していくか、そのために教具あるいはジグをどう工夫するかという点を中心に、研究活動を進めてきている。そこで、これまでの成果を検証すべく、前回に引き続いて会場校の禰覇陽子氏に実践報告をお願いし、それをもとに討議を進めた。前回木材加工について扱ったが、今回は電気学習について取り上げた。

また、新学習指導要領に盛り込まれた“資質・能力”あるいは“見方・考え方”について考える手がかりとなる資料の紹介があった。

①理科教育との関連も考慮しつつ実験結果から目に見えない電気をとらえる 禰覇陽子



写真1

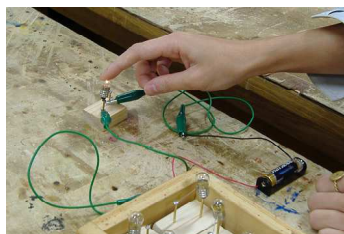


写真2

電気学習を始める時点で理科の電気学習は未履修であったため、その点も考慮しつつ授業を展開することにした。乾電池・豆電球(ソケットなし)・導線(エナメル線)を渡して、豆電球を点灯させる実験(写真1)から電気学習が始まる。その後、乾電池・豆電球・導線をつないで作った回路(写真2)内の各所の電流の大きさを回路計を使って測定させる。豆電球が1個の場合と2個を直列につないだ場合のそれぞれについて、回路内の各所の電流の大きさを測定させ、測定結果から豆電球の明るさとの関係について考察させる。次いで、同様の回路について、回路内各所の電圧を回路計で測定させ、その結果についての考察もさせる。さらに、明るさの異なる豆電球を使って実験させたり、電圧の異なる乾電池を用意して実験させたりもやってみた。これらの実験結果から電圧と電

流の比である抵抗値を導き出し、オームの法則へと結びつける。その後の授業としては、ハンダづけの実習も兼ね、電気はんだごての製作へと進む。さらに、プリント基板を使う製作を計画している。

禰覇氏は、「理科で未習の電流・電圧・抵抗の概念やオームの法則の意義を何とか理解させようと、実験をできるだけ取り入れながら授業を進めている」という点を強調されていたが、ここから議論が沸騰した。代表的な意見としては「技術・家庭科の授業時間が少なく、電気学習に割ける時間が限られているなかでは、電圧・電流の測定実験の時間を設定し、電流・電圧・抵抗の概念やオームの法則を理解させるなどということは理科での学習に任せ、技術・家庭科では製作に直結する学習に重点を置く

のがよい。たとえば、導線の一つであるコードはなぜ絶縁されているのか、その理由を理科で学ぶ知識を活用して導き出せることのほうが大事で、そのうえでコードはどのような扱いをしなければならないかが正しく答えられることが必要」、「技術・家庭科での電気学習を理科での学習に先行して行う場合、電流・電圧・抵抗の概念やオームの法則にあえて触れずに学習を進めることは可能。たとえば、製作学習に必要な回路あるいは回路図の理解さえできていれば、製作に支障を来すことはないはず。そのうえで、製作終了後の動作確認の時点で、理科での学習事項を活用して動作不良の原因が追求できればよいと考える」というのがあった。

その他の意見のおもなものを記しておく。
「木材加工や金属加工での設計図にあたる回路図について、どの時点でどのような手順で実物の配置を表した実体配線図から図記号による回路図の指導へと切り替えてい

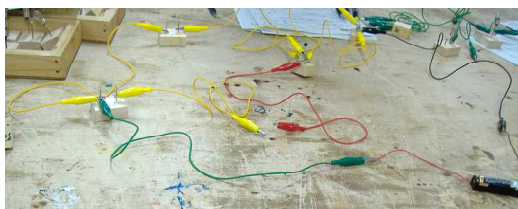


写真3 回路図を見ながら配線した例

くか、よく考える必要がある」、「直列回路と並列回路のちがいの理解、極性と配線の色との関係も大事な学習事項」、「実装時、回路図を見て、そのとおりに配線ができることが回路図が読めるということだと考える。したがって、回路図が読めさえすれば、製作完了後の動作確認で不具合が見つかったとき、自分でその不具合箇所が見つけられることになる」、「回路内での各部品のはたらきを考える場合、理科では電圧を主体に考えていくが、回路の中で電気エネルギーは電力としてはたらいっているゆえ、電力を主体に考えていくのがよい」。

②新学習指導要領で示された“資質・能力”を考える手がかり

金子政彦

新学習指導要領は本年(2017年)3月31日に告示されたが、その改訂についての諮問に先立ち、2012年12月、文部科学省内に「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」という会議が設置され、13回にわたる議論の末、2014年3月31日に論点整理を公表した。その冒頭部分「検討に当たっての視点」と「育成すべき資質・能力について」を提示した。

時間の関係もあって討議はしなかったが、資料中の「『資質』とは、『能力や態度、性質などを総称するものであり、教育は、先天的な資質を更に向上させることと、一定の資質を後天的に身につけさせるという両方の観点をもつものである』とされており、『資質』は『能力』を含む広い概念として捉えられている」という部分に参加者の関心が集まった。



写真4 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、こちらをあわせてご覧いただきたい。

【東京サークル12月定例研究会報告】 会場：和光小学校 12月10日(日)10:00～16:30

民教連加盟の教育研究団体の仲間とともに考え主張する

「すべての子どもに楽しい学びを、豊かな学びを生きる力に」をメインテーマにした日本民教連(日本民間教育研究団体連絡会)主催の交流研究集会が毎年12月はじめに行われている。今回も12月の定例研はこの研究会参加で代えることにした。31回目を迎える今年(2017年)の研究集会は12月の第二日曜日に開催され、産教連も日本民教連の加盟団体の一員として参加し、日頃の研究の成果を紹介するとともに、他団体の仲間と意見を交換し合い、交流を深めた。

当日は、午前中の全体会および講演に引き続いて、午後からは6つの分科会に分かれ、それぞれの参加団体から出された実践報告あるいは研究レポートをもとに討議がなされた。ここでは、産教連が参加した第5分科会「豊かな学びをつくるⅠ」の様子を、産教連の発表を中心に紹介したい。

第5分科会には、産教連からの参加者4名を含め、十数名が参加していた。レポートは全生研(全国生活指導研究協議会)・数実研(数学教育実践研究会)・制度研(全国学校事務職員制度研究会)・産教連の各参加団体から1本ずつ出され、関口武氏(全生研)の「教室をぼくらの秘密基地にするために一子どもたちを追いつめるものは何か―」、齋藤マリ氏(数実研)の「子どもはかけ算を使うことで九九を覚えていく」、服部雅美氏(制度研)の「武蔵野市の『小中一貫校』問題と教育カフェ運動のとりくみ―一子どもたちの未来のために東京の学校事務職員の私ができることの模索―」、それに産教連からの「新学習指導要領の『見方・考え方』と『資質・能力』を問う」であった。

産教連のレポートは、本年(2017年)9月24日に行われた生活やものづくりの学びネットワーク主催のシンポジウムで、シンポジストのひとりとして報告した亀山俊平氏のレポートをもとに、藤木勝氏が新たな資料をつけ加えて再構成したものである。

新学習指導要領の「見方・考え方」と「資質・能力」を問う 藤木勝・金子政彦

技術教育・家庭科教育とりわけ中学校の技術・家庭科を取りまく状況に関しては、何年も前からその厳しさについて訴え続けてきているが、一向に改善の兆しが見られない。技術分野あるいは家庭分野の授業時間数が週 1, 1, 0.5では、指導内容の精選どころか、まともな指導すら難しい。このことは専任教員の減少に直結している。最新の調査データによると、技術・家庭科担当教員の実に約25%が正規の免許状を持たずに授業をしている。こうした現状に対する根本的な解決策は「公立義務教育諸学校の学級編制及び教職員定数の標準に関する法律」と「地方教育行政の組織及び運営に関する法律」の2つの法律の改定しかない。新学習指導要領が告示されたが、その内容には首を傾げざるを得ない。一例をあげれば、「生活の営みに係る見方・考え方や技術の見方・考え方を働かせ……資質・能力を育成することを目指す」という教科目標は現行のものに比べて大変わかりにくい表記となっている。新学習指導要領にはこれ以外にも苦言を呈したい箇所が複数あるので、ともに検討を進めていきたい。

その後の討議で出された意見のおもだったものをあげておく。「技術・家庭科の授業環境を整えるための条件整備については、提案にもあったように、抜本的には法改正をして専任教員の全校配置を目指すほかはない」、「指導内容は学習指導要領で規定されているが、非常勤講師をはじめとして、専任教員以外の教員が授業を担当している場合、規定の内容の授業ができない



研究会討議風景

い現実があることを知らなければならない」、「以前、学習指導要領の法的拘束性が話題になったことがあるが、今回の改訂では学習指導要領の性格が変わったようだ。これまでは指導内容の大枠が示されているだけであったが、今回のものは指導内容が事細かに示されただけでなく、指導方法や評価まで踏み込んで示していることだ。教員の創意と工夫を凝らした授業がやりづらくなるはず」、「今回の学習指導要領の改訂では、学校現場で子どもの教育に直接携わる教職員と中教審委員との間に意識のずれがあるのではないか」、「今回の学習指導要領の改訂で、学力のとらえ方が大きく変化している。そのことを踏まえて検討を進めていくべきだろう」。

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

パイナップルの冬越しの様子

パイナップルの苗が大阪の教室で正月を迎えました。1月4日に学校へ行き、2週間ぶりに水をやりました。葉は緑色でピンと伸び、生育適温よりはるかに低い零度近くでも、元気に育っています。

この苗は、沖縄県東村の辺野古湾を見下ろす丘で育っていたものを昨年(2017年)秋に移植したものです。来年は実が甘い香りを漂わせてくれることでしょう。

私もパイナップルのように逞しく生きたいと思います。



(大阪・赤木俊雄)

□ 会員からの便りを紹介します(1)―唐箕から昔の技術を考える

昔の農具に絡んで、それに関連する機械要素についての、サンネット上でのやりとを再録してみました。

授業で教室に行くと、前の授業で使用した黒板の内容が消されずに残っていることがよくあります。先日、あるクラスの授業に行くと、江戸時代に発明された農具の名称が黒板に書かれていました。千歯こぎ、備中鋤、唐箕の3つです。その中の唐箕について、どのような道具かを質問してみました。ある生徒が「風を起こして、米を選び分ける道具です」と答えました。絵も描いてもらいました。

私の知識では、江戸時代には唐箕は使用されていないと思っていました。その理由は、時代劇の映画などで見たことがないからです。調べてみると、浮世絵の「木曾街道 上尾宿 加茂之社」に唐箕の絵がありました。滋賀県長浜市の国友鉄砲の里資料館で、鉄砲の銃身の中に螺旋状の溝があるのを見たことがあります。ネジは作られていないと思っていました。同様に、てこクランク装置もないと思っていました。からくり人形のしくみはどうなっているのでしょうか。

自分自身、は明治以前の技術についてはあまり知らないということがはっきりしました。
(大阪・赤木俊雄)

1543年に種子島に火縄銃が伝えられたことになっていますが、以前からも火縄銃に類した銃は、日本にあったようです。ただ、尾栓(銃身の後ろをふさぐ栓)の丈夫なふさぎ方が必要です。また、火薬の燃えかすが銃身にこびりつくため、筒にして中を掃除しなければならないという、メンテナンス上の問題がありました。それができるような銃が種子島に伝わった銃のようです。

そして、銃身が真っ直ぐかどうかを見るには、銃身を光にかざしたときに、マルがきちんとできるモノならば、銃身が真っ直ぐだということです。銃身の両端を開放するのが尾栓です。その尾栓がネジなら、外したり付けたりできるのです。ちょうど釘とねじ釘を比べた場合、機械類にネジが使われているようなものです。これは分解・組立というメンテナンスができるからです。火縄銃も例外ではないようです。……という具合に、子どもたちの疑問には答えています。

道具から機械への発達のところの学習です。
(福岡・足立止)

ネジは日本人の発明ではなく、火縄銃とともに渡来しました。しかし、種子島の刀鍛冶は尾栓のネジがわからず、ようやく、ある日、回して外すことができました。ところが、今度はネジの作り方がわかりません。雄ネジはよいが、雌ネジの製作方法がわからず、種子島の刀鍛冶はポルトガル人に自分の娘を嫁に出して、製作法を教えてもらったとのことでした。

西洋の甲冑はネジ式であり、ワイン絞りもネジを利用しているので、螺旋機構は西洋人には身近だったようです。戦国時代は鉄砲の利用と製造が盛んになり、ネジ式で

はない、鋳付の尾栓もありました。

かつて、米沢藩火縄銃の研究をしたことがあります。興味のある方は、国立国会図書館から入手できます。
(新潟・鈴木賢治)

鋳付の火縄銃とはすごい！メンテナンスが難しいでしょうね。ネジ……と言っていますが、素晴らしい発明だったと思います。ネジだけで飯を食っている人もいますから。
(福岡・足立止)

□ 会員からの便りを紹介します(2)ーボール盤の使い方指導をめぐる

卓上ボール盤の使い方指導のやり方をめぐって、サンネット上でやりとりがありましたので、再録してみました。

今井寿宣先生(大阪府寝屋川市立第六中学校)の実践報告(編集部註：本号4ページの報告を参照)は、生徒を中心にした班活動です。「生徒の助け合いと努力」を教師が評価することを大事にしています。また、道徳的な話もします。

班活動の実際は次のようなものです。

- ① 学級の班を活用して実習をする。欠席者の材料管理も、班長が責任を持ってやってくれる。
- ② 後片付けを3分以内とする班競争をさせ、その結果を模造紙に書き出し、教師は努力を讃える。
- ③ 教師は班長にボール盤の使い方を教える。班員にそれを伝える班長は生き生きしている。

この実践報告を聞いた高校の先生からは「新鮮な実践に感銘を受けた」との発言がありました。
(大阪・赤木俊雄)

「教師は班長にボール盤の使い方を教える。班員にそれを伝える班長は生き生きしている」とのことですが、班活動としての成果は頷けますが……。私も、かつて同じ方法を取り入れてやったことがあります。生徒の安全確保のため、ボール盤使用時には、結局、教師がほとんど常時見ていました。また、いい加減な伝え方をする班長もいました。そのあたりの報告をもう少し詳しく知りたいです。
(東京・藤木勝)

私も、トロンボーン吹奏人形の製作でボール盤を使わせていますが、各部の名称や操作方法・注意事項を班長に教えて班員に伝えるようにしています。ここ15年くらいこのやり方でやっていますが、特に問題は感じません。生徒たちも問題なく穴あけ作業をしています。失敗したらやり直す材料は準備しています。

班長の選出時点で、きっちりと班員に作業内容を伝えきる班長を選出するよう伝えていきますので、問題のある班長やいい加減な班長は出てきません。また、私の場合は、ボール盤の傍ではほとんど見ていません。
(福岡・足立止)

今井先生の場合、ボール盤使用時には傍で見ているそうです。今井先生は、技術科

の授業を通じて人と人とのつながりを伝えたいがため、班作りの実践を続けていると
のことです。私も同じ取り組みをしてみました。生徒たちも協力してくれて、うまく
いきます。では、今井先生の実践をもう少し詳しく紹介しておきます。

「技術科の実習の時間をうまく使い、生徒たちが協力する場、声を掛け合う場に
していきたい。ここで他者を思い、協力することのすばらしさを感じてくれれば、それ
がその後のさまざまな教育活動にプラスにはたらくと考えるからだ」と、そのねらい
を語っていました。

では、実際にどのように授業を進めるのかというと、「授業の中で班長を動かすよ
うにする。そのためには各学級の班をそのまま活用するのがよいと考えた。各学級で
は、担任も参加するなかで時間をかけて班編成をしているはずだから。そして、授業
の中で一つのことを伝えるのに、『教師から班長へ、班長から班員へ』という伝達の
しかたの流れを作った。たとえば、ボール盤の使い方や使用上の注意を説明したい場
合、班長を集合させ、教師から班長に説明する。そして、班長から班員に説明をさせ
る。生徒全員に一斉に説明したほうが速かつ正確に伝わることも多々あるが、少し
でも声を掛け合い、協力する班を作りたくて、この流れを作った」と話していました。

(大阪・赤木俊雄)

学習指導要領と教材メーカー

先日、写真(編集部註：本号5ページの写真をさす)の教材のメーカーの担当者
の方と話す機会がありました。「今までスクラッチを使っていなかったのですが」と
この担当者にたずねたところ、スクラッチの導入を外部の業者に委託したそう
です。商品開発スピードのために無理をしている部分があるのだなと感じました。

学習指導要領に書かれていることでも、必要以上に「付度」して教えるのではな
く、書かれている最低限のことを教えるのも大事なのかなと思います。それにし
ても、授業時数の少ない教科なのに、新学習指導要領は内容が盛り沢山すぎますね。

著作権、知的財産権、発信した情報に対する責任、および社会におけるサイバ
ーセキュリティの重要さは本当に技術・家庭科のカテゴリーなののでしょうか？ただ、
やらないと、「未履修だ」という指摘があったり、後ろめたさがつきまといま
す。しかし、それに割かれる1時間を別の内容の授業にしたいという思いは絶えずあ
りますね。

(新潟・後藤直)

図書紹介

『数える・はかる・単位の事典』 武藤徹・三浦基弘著
A5判 288ページ 3,200円(本体) 東京堂出版 2017年11月刊

「数える」あるいは「はかる」という行為は、日々の生活を送っている人間が、必要に迫られて考え出したものであろう。その具体的な方法を工夫する過程で、数や単位が編み出されたと見ている。

書評子は、ものの数え方や使われている単位に興味を抱いていたこともあり、これに関する書籍が刊行されたということで、手に取ってみた。帯には「単位の世界は数えることから始まった」とあり、さらに「私たちの生活にかかせない、『数えること』『はかること』『単位』を、数の誕生から測定器具、言葉の由来や人物、歴史的背景まで幅広く収録・解説」した事典であることをアピールしている。

ところで、本書のタイトルの一部にもなっている「はかる」が、なぜ漢字ではなくひらがな表記なのか。「はかる」を漢和辞典で引くと、実に100字以上もあり、漢字1文字では表現できなかったからだ、本書の中で触れている。

「人間の生活にとって、ものを数え、はかり、さまざまな単位で自然やものごとを捉えようとしてきた営みを紹介したいと思い、『はかる』という行為に焦点をあてて執筆した」と、前書きにあたる部分に、著者は本書の執筆動機を記している。また、「人類はいつから『はかる』という行為を始めたのか。そして、それはどのように発展したのかも考える。はかられる対象である量や、その量の従う法則も取り上げ、はかるのに用いられる用具も収録した」とも、前書き部分で述べている。さらに、「単位や計測器具の制定や成立にかかわった人物や歴史的に重要な書物も収録、背景やエピソードなども盛

り込んだ」とも述べ、類書にはない読み応えのある事典になっている。

本書は概説編と事典編の二部構成になっている。概説編では、はかることや単位にかかわる事柄が3つほどのジャンルに分けて解説されている。事典編では、見出し項目が五十音順に配列されている。

本書は、読み込むほどに、博学多識な著者が本書執筆に傾けた熱意が伝わってくる事典となっている。たとえば、「数える」と密接な関係にある助数詞の解説で、アリー頭と象一頭の例をあげている。昆虫のアリは一頭ではなく、一匹だろうと思うのだが、そのちがいについて、学術的に、あるいは歴史的に、付随する事項も含め、事細かに解説している。詳細は本書を見ていただくこととしよう。

数える・はかるに関係する用語の理解を助け、また、本書を興味深く活用してもらうため、いくつかのコラムも設けられている。さらに、記号一覧、助数詞、各種の長さ・質量・時間などが巻末にまとめて収録され、読んでも飽きない事典となっている。なお、索引も充実しており、参考文献も数多く記されている。

インターネット全盛の昨今、わからないことや疑問点が生じると、書物でその真偽を確かめるのではなく、ネット検索に頼ろうとする傾向があるが、情報の正確さでは書物にはかなわないと感じている。その意味で、教職に携わる者が手元に置いておきたい一冊であるとともに、学校図書館や公共施設などにも備えておいてもらいたい一冊だと考える。(金子政彦)

□ 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、昨夏の大会を境に会計年度が切り替わっています。財政部の担当者より会費納入状況ならびに会費請求についてのお知らせがすでに届けられているかと思いますが、**ご自分の会費納入状況の確認と未納の場合の会費納入にご協力をお願いします。**

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

今、昨年(2017年)3月31日に告示された新学習指導要領に目を通しています。読み始めてまず気づくのは、前文にあたる文言が総則の前に記述されていることです。この前文には学習指導要領の役割・位置づけが記されています。そこには教育基本法に基づいた教育、学習指導要領を遵守した教育を何が何でも推し進めようという強い姿勢がうかがえるのですが、いかがでしょうか。

さて、新学習指導要領の告示からしばらくして完全実施へ向けての移行措置が発表されましたが、告示後1年間は周知徹底期間ということで、今年(2018年)4月から移行措置による教育課程が始まります。小学校は3年～6年の授業が年間15時間増となり、今年は教師にとっても子どもにとっても大変な年になるのではないかと思います。

教師の創意と工夫を凝らした授業がやりづらくなるのではないかと。いずれは、全国どこへ行っても、どこの学校でも、似たような授業実践をやっている。そんな光景を目にするのではないかと。新学習指導要領に目を通していて、こうしたことをつくづく感じます。
(金子政彦)

産教連通信 No.37 (通巻 No.218)

2018年1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