

# 産教連通信

技術教育と家庭科教育のニューズレター

産業教育研究連盟発行  
http://www.sankyoren.com

## 目次

□ 今夏の大会は新学習指導要領に沿った授業の検討を	1
□ エッセイ「ストーリーとリアリティと」	三村 純 2
□ 連載「農園だより(36)」	赤木俊雄 4
□ 連載「風の文化誌(12)」	三浦基弘・小林 公 6
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(1月, 2月)	11
□ 大阪サークル活動報告：大阪技術・家庭科教育を語る会 1月例会	17
□ 会員からの便り紹介	18
□ 編集部ならびに事務局から	20

## □ 今夏の大会は新学習指導要領に沿った授業の検討を

文部科学省は、本年(2018年)2月13日、新学習指導要領の内容ならびに改訂の基本的な考え方に関する Q&A なるものを公表しました。小学校では、3年～6年に外国語活動ないしは教科としての外国語が導入されたために、授業時間が現在より増加することになります。そのあたりは、Q&A では次のように記されています。

「Q:『ゆとり教育』から『詰め込み教育』へ転換するのですか。A:『詰め込み教育』への転換ではありません。授業時数の増加は必要ですが、指導内容を増やすことを主な目的とするものではありません。また、子どもたちが学習にじっくりと取り組める時間を確保するという考え方は今回の改訂でも重要です。『ゆとり』か『詰め込み』かということではなく、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着とこれらを活用する力の育成をいわば車の両輪として伸ばしていく必要があります」。

「学習内容の削減は行わない」ということを前面に掲げて実施された今回の学習指導要領改訂ですが、学校現場ではこの改訂はどのように受けとめられているのでしょうか。今夏の全国大会でも、先生方同士が情報交換し、よりよい教育課程実現のため、大いに議論を戦わせたと思います。



第66次技術教育・家庭科教育全国研究大会にて

早川書房第1編集部  
三村 純

ここ最近、編集を担当した3冊の本は、ジャンルは違えども、いずれも心に残るつぼぞろいの傑作だった。それらを通して得た、気づいたことを書いてみたい。私の仕事は、翻訳ノンフィクション書籍の編集である。文字通り、小説(フィクション)以外は何でもやるので、経済書からネジにまつわるエッセイまで、あれこれ担当してきた。去年は、カズオ・イシグロ氏をはじめ、会社にゆかりの深い著者や分野でノーベル賞の受賞が続き、テレビや新聞などでも、ずいぶん小社のことを話題にいただいた。そうした例外的な喧騒を別にすれば、ふだんの我々は、翻訳原稿や原書(主に英語)と地味に向き合う毎日を送っている。もちろん、印象深かった3冊というのは、すべてノンフィクションである。



最近の担当作

1冊目は『レッド・プラトーン 14時間の死闘』(2017年10月19日刊行、原題 Red Platoon)。2009年10月3日の早朝、アフガニスタン北東部の山間僻地にあった米軍戦闘前哨キーティングをタリバンの大部隊が奇襲し、前哨内にいた米軍部隊50人が全滅の危機に瀕した戦闘を描いた記録だ。

著者のクリントン・ロメシャは、米陸軍の二等軍曹として前哨防御の一翼を担い、その功績を認められ、米軍人最高の荣誉である名誉勲章をオバマ大統領から授与された。著者は、私とほぼ同じ30代半ばである。

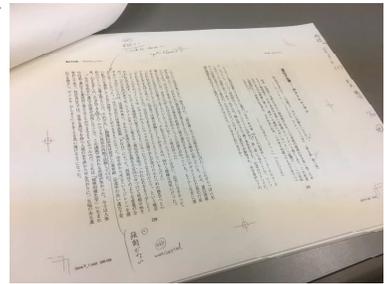
キナ臭い本と思われそうだが、好戦・反戦といったイデオロギー色は薄く、あくまでも過酷な戦闘を生き延びた当事者として、ロケット弾や銃弾が降り注ぐ絶体絶命の窮地をいかに切り抜けたのかを冷徹に振り返り、命を落とした戦友たちへの鎮魂の念に貫かれている。訳稿を読み始めたところ、当事者にしか書けない細密なリアリティと、刻々と変化する戦闘の行方から目が離せなくなり、つい徹夜で読み耽ってしまった。

2冊目は『津波の霊たち—3・11 死と生の物語』(2018年1月24日刊行、原題 Ghosts of the Tsunami)である。2011年3月11日に起きた東日本大震災の「津波」被災に焦点を絞り、児童74名、教職員10名が犠牲となった宮城県石巻市の大川小学校の事故と、東北の被災地で相次ぐ「心霊現象」を追うルポルタージュだ。著者のリチャード・ロイド・パリーは、在日20年を超える知日派ジャーナリストで、英紙《ザ・タイムズ》の東京支局長。6年にわたり、大川小事故の複数の遺族にインタビューを重ね、また、

津波の霊に取り憑かれた人々の「除霊」を行う仏教僧にも深く取材し、あの巨大災害の深層に潜む人々のトラウマに迫っていく。英国人ホステスの失踪事件を扱った犯罪ノンフィクションである前著『黒い迷宮』の異様な迫力に心を驚掴みにされていたので、本作も心待ちにしていた。母親が変わり果てた娘の亡骸と対面する場面など、読み進めるのが辛い場面もあるが、対象を徹底して見つめる著者の記者魂と、根っこの部分で被災者への共感を失わない真摯な姿勢に導かれ、気がつくまで最後まで読み終えていた。心霊現象の取材も、興味本位ではまったくなく、ある日突然にかけがえのない家族を奪われた人々の喪失感や、東北独特の精神文化にまで踏み込んでおり、教えられることしきりだった。

邦訳版の編集に際しては、都内で働く著者のリチャードさんと何度か会い、メールでもやり取りを繰り返した。訳稿や原書を読みながら、この時、リチャードさんは、どんな気分で遺族に向き合っていたのだろうと、鋭いなかにも優しさを秘めた彼の眼光が浮かぶこともしばしばだった。

3冊目は『遺伝子—親密なる人類史—』（2018年2月6日刊行、原題 **The Gene**）。ガンの伝記とも言える『がん—4000年の歴史—』でピューリッツァー賞に輝いたインド系の医学者が語る「遺伝子の伝記」である。原書で600頁を超える大著だが、該博な専門知識と巧みなストーリーテリングは、読む者をとらえて離さない。そして、通り一遍の入門書と違うのは、著者ムカジー自身の、のっぴきならない関心が色濃く滲んでいるからだろう。父方のおじ1人とどこ2人が、いずれも重い精神疾患を発症し、ある者は若くして亡くなり、ある者は今なお病院に収容されているという現実。自らの家系に潜む病への恐怖が著者を研究へと駆り立て、その切迫感が読者にも伝染するのだ。



『遺伝子—親密なる人類史—』のゲラ刷りの一部

と、こうして並べると、戦記、震災ルポ、科学書と、ノンフィクションということ以外、雑多で脈絡はない。だが、思わず仕事であることを忘れて読み耽ったのはなぜかを考えると、いくつか共通点が浮かぶ。

三つ挙げると、まずひとつ目は、抜群のストーリー性。いずれの本も、濃密かつ時に小説かと錯覚するほど起伏に富んだ展開と抜きん出た筆力で、読む者を引きつけてやまない。二つ目は、書き手のコミットメント。3作品とも、「私」が物語の中に登場する。自らがメイン・アクターであったり、真実に迫りたいという切実な関心が読者にも伝わり、その熱が頁を繰らせる原動力となる。三つ目は事実の力。ノンフィクションという事実によって成り立つ文芸だからこそ、著者の言には重みが増し、意外な展開の与える衝撃も大きくなる。

敢えてまとめると、「リアリティとコミットメントに担保されたストーリーの力」ということになるだろうか。これは、今まで巡り会ってきた、他の優れたノンフィクション作品にも共通する特徴だ。得難い作品に巡り会えた僥倖と、その一方で、のちのち残る記録に携わるといふ責任の重さにも思いを致す日々だった。

## ■ パイナップル栽培用の温室を作る

……………2018年1月17日



金工室の窓際に温室を作りました。その手順は次のようです。

- ① 万力を撤去する。教室内は狭くて、万力は使用できていない。
- ② 温度の低下を防ぐため、モルタルの台の上に段ボールを敷く。
- ③ 机を台の上に置き、棒を横に張って紐で縛る。(手すりがあるので、固定しやすい)
- ④ ビニールを骨組みの上に張り、接着テープで止める。

ビニールは農業用で、1m400円しました。水やりは、一週間に一度、前の接着テープをはがしてします。

温室製作では、①環境要因を考えて設計・製作、②光が温室の中によく入るようにする、③水やりなどの手入れがしやすく、かつ、丈夫な構造にするとすることを大事にしました。

中学生が製作するには手ごろな作品だと感じました。2月には、空いた場所でトマトの種の発芽実験など、今までできなかったことができそうです。

この教室で、これから1年生の木材加工の授業をやりませう。

## ■ 昔の農園を訪れる——水田は貸し農園に

……………2018年2月21日

昔の農園を訪ねてみました。今から25年前、大東市立四条中学校で米作りをしていた水田は市民農園に変わっていました。その当時、技術・家庭科の授業で、鍬を持ち、学校から歩いて阪奈道路を横切って水田へ行き、耕して稲を育てていました。また、



水田の源流を訪ねて、奈良県との境の、生駒山中腹にある池まで探検にも行きました。

収穫した稲は、足踏式脱穀機で粃

にし、すり鉢で粃殻を取って玄米にします。さらに、玄米をビンに入れ、棒で突いて精白米にします。そして、最後はおにぎりにして食べるという授業でした。

現在はこのような授業はできませんが、食育が進んだ今だからこそ、“農と日本人とコメ”について学び直したいと思います。

昔使っていた農園が市民農園に変わっていたのなら、まだ納得できますね。そうではなく、農園だったところが住宅地やガラ捨て場になってしまっていたら、本当にがっかりしますね。

学校で使っていた土地が使われなくなるのには、人事異動などの校内事情でさまざまですが、説得力と継続性がポイントになりと思います。 (東京・藤木勝氏)

## ■ チェーンソーを使って柿の木を切る

……………2018年2月27日

チェーンソーと手びきの鋸を使い、樹齢 100年の柿の木を切りました。この木を切ることになったのは、木が高くて実を採りにくいというえ、生る実の数も少なく、結局、カラスのエサになってしまうからでした。おまけに、木が人様の畑に倒れる危険があったからです。

直径が50cmもある木なので、伐採当日、チェーンソーの刃を硬木用に切り替えました。エンジンをかけ、2分ほどで木の半分まで切り込みました。調子に乗って作業してしまっていたので、ほどなく刃が動かなくなりました。斜め方向の切り込みをするタイミングが遅かったためか、右の写真のように刃が動かなくなってしまったのです。最後はクサビと手びきの鋸で食い込んだ刃をなんとか取り出すことができました。怪我がなかったのが不幸中の幸いでした。これも貴重な体験でした



さて、替え刃の製造元はと見ると、アメリカの会社でビックリです。内部は狭い空間によくまとめてあります(下の写真参照)。丁寧に掃除をしていると、しくみが気になってきます。特にドラムのバネのしくみが気になります。分解してみたくなかったのですが、時間がなかったので、あきらめました。



## 風車の歴史と種類

### ■ 風車の生い立ち

風車の起源ははっきりしないが、エジプトなどの古い記録によれば、紀元前3000年頃から灌漑用に使われていた。1世紀はじめには、ヘロンが、風車を動力源に、空気を送るオルガンを考案。このように、風車(windmill)は古くから利用されていたが、英語の mill が挽き臼を意味するように、盛んに製粉に使われるようになったのは、7～9世紀頃のイスラム世界だと言われる。その後、ジンギスカンと十字軍により、風車は中国とヨーロッパに伝えられた。初期の風車は風向きにこだわらない、無指向性の垂直軸風車であった。低効率ではあったが、風の吹く季節には、畜力や人力に代わって大いに威力を発揮しただろう。中国では、この流れを汲む天津風車が近年まで使われていた。

12世紀になると、北西ヨーロッパに水平軸風車が出現した。この指向性タイプの風車には、風の吹く方向に羽根車を合わせるしかけが必要であったから、イスラムの風車とは独立して発明されたという説もある。中世の領主は、こぞって風車小屋を設置し、個人の石臼所有を禁じ、自分たちで独占した。そのため、風車は権力の象徴として庶民から反感を買った。

17世紀初頭、スペインの作家ミゲル・セルバンテスの小説『ドン・キホーテ』に、風車に向かって突撃する夢想家の主人公が登場する。この有名な場面の風車は、スペインの支配下であって、後に独立するオランダを象徴しているという説もあるが、むしろ、民衆が権力に抵抗する近代精神の萌芽と見るべきであろう。そのオランダでは、15世紀から干拓地の排水用に風車が多数使われ始めた。干拓地から排水路まで高さがある場合は、風車を数台連ねてアルキメデス・ポンプや揚水車を回し、順次水を汲み上げた。ヨーロッパでは、蒸気機関の発明が本格的な産業革命を興すまで、動力の主役は水車であったが、風車も動力供給の重要な位置を占めていたのである。

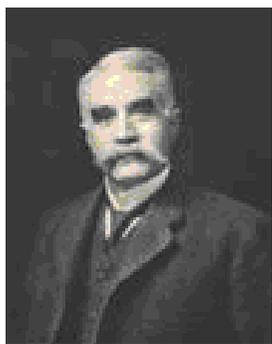


写真1 C.F. ブラッシュ

19世紀末に風力発電が登場した。この背景には発電機の開発と産業の活発化による電力需要があった。1887年、J・ブライス(英 James Blyth, 1839～1906)が垂直軸風車により3kWの発電を始め、また、同年、シャルル・ド・ゴワイヨン(仏)が直径12mの多翼水平軸風車による発電実験を行ったが、失敗に終わっている。1888年、C・F・ブラッシュ(米 Charles Francis Brush, 1849～1929 写真1)が直径17mで144枚の多翼水平軸風車で12kWの発電に成功している。この頃は航空機の研究が盛んになる時期と重なる。空気力学の発展は、これまでの抗力利

用の低速風車に代わって、揚力利用の高速風車の実現を可能にした。これにより、風車の羽根の枚数を減らすことができた。1891年、デンマークのP・ラクール（Poul la Cour, 1846～1908 写真2）は、揚力利用の高速風車を開発し、1897年には直径22.8 mの大型風力発電装置を建設した。したがって、風力発電の創始者はラクールとするのが定説になっている。

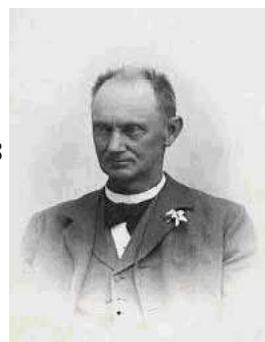


写真2 ポール・ラ・クール

## ■ 忘れがたい日本風車の研究者

水力が豊富な日本では、近年まで風力発電の開発はほとんど行われていなかった。その少ない研究者の一人に本岡玉樹（写真3）がいる。戦前の満州で大小多数の風車建設指導を行っている。満州土木学会誌（第2巻第4号7, 8月号1942年8月発行）に「最も経済的な動力 風車の利用」を寄稿している。帰国後は日本学術振興会の特別研究委員となり、農村用動力源として風車の研究をした。『風車と風力発電』（オーム社 1949年）を上梓。奥付に「東京京橋生まれ。明治37年、東京高等工業（現 東京工大）電気科を修業す」とある。



写真3 本岡玉樹

もうひとりの山田基博（1918～2012 写真4）を紹介したい。北海道生まれの山田は、戦前から「鯨景気」で賑わう漁村向けに夜間照明用200Wの高速風車を製作した。これは終戦直後に北海道開拓地のシンボルと呼ばれるほど普及した。風車の翼（ブレード）を本岡は鋼板で、山田は軽くて丈夫なエゾ松で作ったが、軽い山田製のほうが起動性に優れていたようだ。山田風車は後継者がいなく、産業化には至らなかったが、最近の小型（マイクロ）風車にはその思想が受け継がれていると言う。



写真4 山田基博

山田の娘のレイさんが「父は、自然を破壊すれば、戦争しなくとも人類は滅びると申しておりました。アマゾンの森林伐採による酸素濃度の低下、原発の危険性等、金を最優先する企業、政府。金儲けを優先して、近視眼的に行動することが、滅亡への道であること。金を中心に考えてはいけないことがある。（たとえば、公害防止策をしないで大気汚染する等）『天に唾すれば、自分に返る』先見の明が人類には必要であることを、小さい頃から教わりました。風車は非常に難しい分野です。最低でも、流体力学をマスターすることが必要です」と語ってくれたのが印象的であった。

## ■ 風車の種類

よく知られている風車の分類は、水平軸と垂直軸に分けている（図1）。ここでは角度を変え、分類を次のように整理してみた。

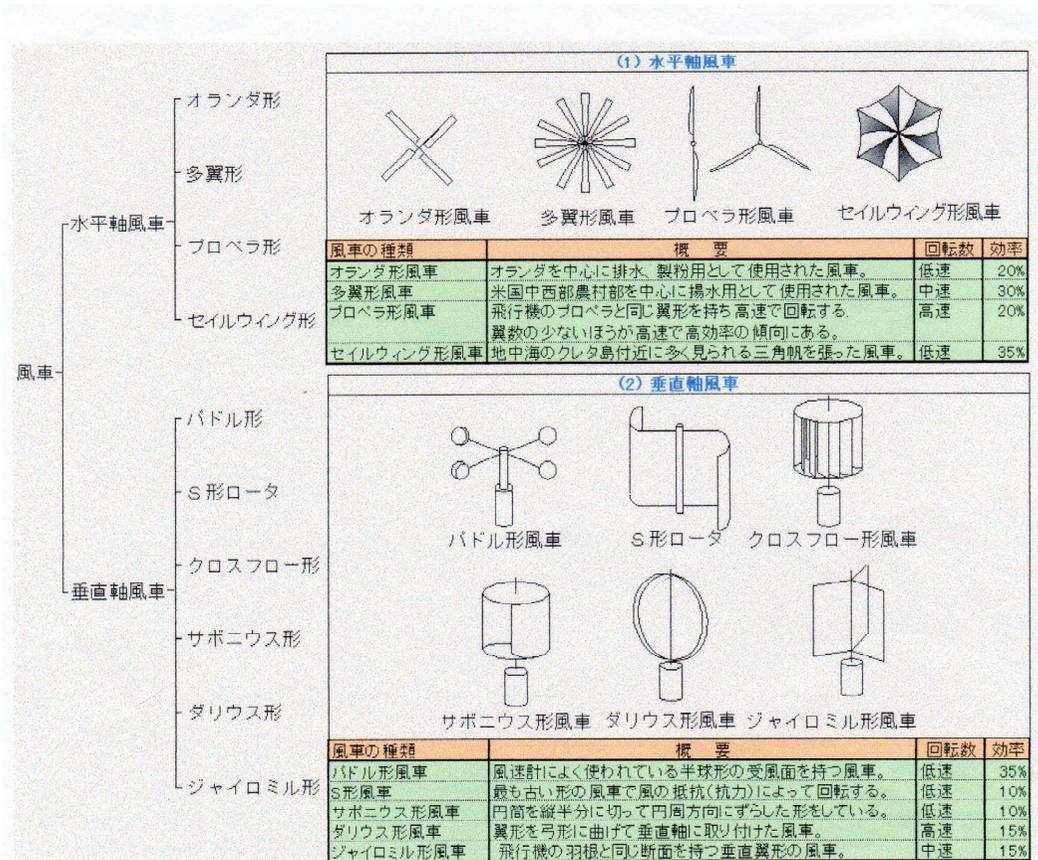


図1 風車の分類(資源エネルギー庁(編)：新エネルギー便覧 平成10年度版 通商産業調査会(1999年3月)など参考)

- 翼(羽根)の形状による分類
  - ①プロペラ形 ②多翼形 ③オランダ形 ④セイルウィング形 ⑤パドル形
  - ⑥S形ロータ ⑦クロスフロー形 ⑧サボニウス形 ⑨ダリウス形
  - ⑩ジャイロミル形 ⑪その他

- 回転軸の姿勢による分類
  - A 水平軸 B 垂直軸
- 速度やトルクによる分類
  - L 低速(高トルク) M 中速(中トルク) H 高速(低トルク)



写真5 多翼形風車



写真6 セイルウィング形風車

- 翼(羽根)に作用する回転力による分類
  - X 揚力 Y 抗力
- 風向との関係による分類
  - a 指向性 b 無指向性
- 用途による分類
  - I 発電 II 動力 III 風速計 IV 楽器
  - V 儀式 VI 広告・看板

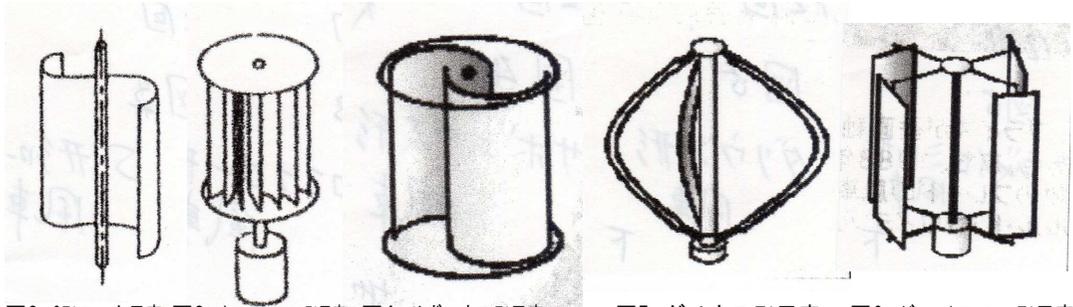


図2 S形ロータ風車 図3 クロスフロー形風車 図4 サボニウス形風車 図5 ダリウス形風車 図6 ジャイロミル形風車

以上の組み合わせから、多様な風車が存在する。

ここでは通例に従って、翼(羽根)の形状による分類を中心にまとめてみると、プロペラ形の風力発電用の風車は(① AHXa I)となる。多翼形はアメリカの西部開拓時代に見られる灌漑や油井用の風車で、(② ALXa II)である(写真5)。オランダ形風車は揚水や灌漑に使われる(③ ALXa II)。セイルウィング形は製粉に用いられた地中海地方の帆の羽根を持つ風車(④ AMXa II)である(写真6)。パドル形は風杯型風速計(⑤ BHYb III)である。S形は簡便に風力が測定できる(⑥ BLYb III)(図2)。クロスフロー形と呼ばれる風車は古代から揚水や製粉に使われた回転ドア形の翼を持つもので、ペルシア風車とも言われている(⑦ BLYb II)(図3)。サボニウス形は考案者のフィンランド人名で、羽根は中心軸を越えている(⑧ BLYb I)(図4)。ダリウス形はフランス人の発明者の名で呼ばれ、羽根が縄跳びのカーブに似ており、重い発電機は下部に設置する(⑨ BHXb I)(図5)。ジャイロミル形は羽根の断面は翼形をしており、風向に対して自動的に最適な迎え角になるよう調整できる(⑩ BHXb I)(図6)。

その他の形で、翼(羽根)の形状にはおもしろいタイプがある。それは、マグナス効果を利用した小型風力発電用風車である(写真7)。螺旋を巻きつけたような棒状羽根を補助モータで自転させると、風の流れと合成されて揚力が発生し、それで風車にトルクを与える。また、ループウィング形と呼ばれる小型風車もある(写真8)。



写真7 マグナス効果を利用した風車

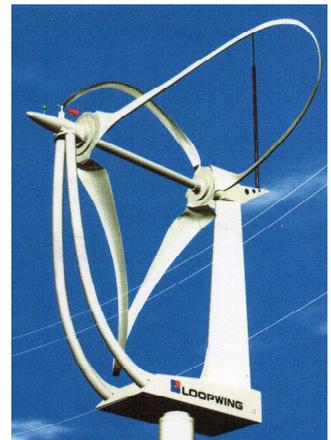


写真8 ループウィング形風車

風車の騒音原因は、羽根の先端に発生するカルマン渦である。この先端をなくすため、ループ形状にして騒音源を断つ等、いろいろな工夫をしているのである。

ヘロンの考案した風力オルガンはアネムリオンと呼ばれ、風車をコンプレッサとしたパイプオルガンであった。インドネシアには、風車を利用したピンジャガンという

民族楽器がある。中央アジアには、ヒンズー教やラマ教の信者がお祈りに使う転経器というのがあり、この構造が垂直軸風車とよく似ている。

パリのモンマルトにあるムーランルージュ (Moulin Rouge : 赤い風車) は、現在はモーターで羽根を回している (写真9)。酒場、ダンスホール、レビュー劇場として有名であり、19世紀に活躍した画家ロートレック (仏) も、連日ここに入り浸りであった。昔この一帯は、ワイン用のブドウを压榨するための風車小屋が多数あった。パリの市



写真9 ムーランルージュの風車

街地拡大によってブドウ畑がなくなり、最後に一軒、ワインを飲み交わす酒場として残ったのが、今の広告塔ムーランルージュであり、(③ ALXa II) の種類に入る。アルコール中毒だったフランスの画家ユトリロは、この風車を1920年に真横から描いている。

また、フランスに渡り、やがてパリの画壇を席捲した藤田嗣治の作品にも、風車を垣間見ることが出来る。現在、赤坂の迎賓館に所蔵されている油彩画「田園での奏楽」(1935年制作)の左端遠方に、丘の上に立つ風車が二つ小さく確かめられる。田園に設置されているところから見ると、これも(③ ALXa II)であろう。

なお、風に吹かれてクルクル回る看板を、世界の街頭や道路沿いに見かけることがある。それらは原理的に垂直軸風車と同じである。

## ■ 近未来の風車

本当か嘘か、空中で風力発電を行う発想がある。地上でも海上でもなく、上空で風車を回して発電しようとする研究が進められている。地上600m 程度の高さになると、安定した強い風を定常的に受けることが可能で、従来の地上設置の風力発電に比べて、同じ規模で2倍以上の電力量を得ることができるといのである。



写真10 浮遊風車

具体的には、ヘリウムガスを充填したシェル(気球)を、ケーブル(綱)に結んで浮上させ、シェル内に固定した水平軸3枚羽根のタービンを回し、電力に変換する(写真10)。この技術の開発をリードしているのは、2010年に MIT(マサチューセッツ工科大学) で設置された米国のアルタエロス・エナジース (Altaeros Energies) 社で、航空宇宙工学分野で確立された技術を駆使して、実現に向けて計画を進めている。

送電網のない僻地や島嶼、また、災害地域などにおける電力供給に適している。将来的には、特定の地域の気象を局所的に制御するための動力源に利用し、これによって降雨量を調節して、異常乾燥や集中豪雨を防ごうという夢のような話も出ている。

## 授業実践から教材・教具あるいはジグの適確性を見直す(3)

1月の定例研究会のあった第二土曜日は、寒中の底冷えのする日であったが、暖房の効いた会場で熱のこもった討議が繰り広げられた。また、この日は、奇しくも大学入試センター試験が行われた日でもあった。

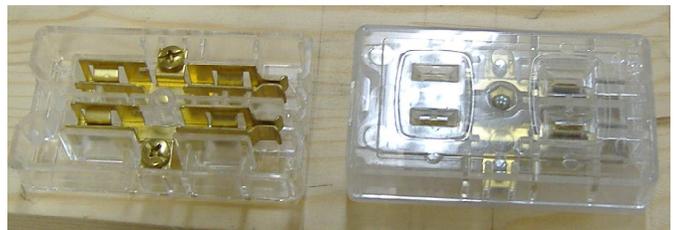
さて、昨年(2017年)の9月以降、日々の授業を少しでもよいものにするための方策を具体的な実践から探るといふ目的のもと、教材をどう選択して授業を展開していくか、そのために教具あるいはジグをどう工夫するかという点を中心に、研究活動を進めてきている。その3回目の今回も会場校の禰覇陽子氏に実践報告をお願いし、それをもとに討議を進めた。当日は、テーブルタップの製作を題材に、家庭用の交流電源を扱った教材について、安全指導の観点から授業展開のしかたを検討してみた。

また、新学習指導要領の内容をどのように読み取ればよいかという点についての問題提起をもとにした討議も行った。

### ①想定外の作業にも上手に対処しながら製作実習に取り組むための工夫 禰覇陽子

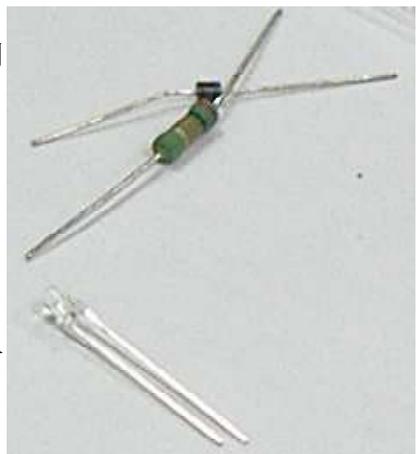
テーブルタップの製作の前にはんだごての製作を行っているが、組立終了後の通電時に火花を飛ばした生徒がいた。ヒータ用のコードが断線したので、自己流の方法でつなぎ直してその後の作業を続けたため、線がショートしているのに気づかずに電流

を流してしまい、火花が飛んだようである。テーブルタップはスケルトンタイプのものにし、パイロットランプとしてLEDを組み込んだものを製作させている。前年度はパイロットランプとしてネオンランプを使った



パイロットランプを組み込む前のテーブルタップ

が、今回の製作ではテーブルタップ部分にネオンランプが組み込めないことが判明したため、LEDの利用に切り変えた。交流100Vを扱った製作では、ショートが問題となるので、ショート実験で生徒たちにその危険性をしっかり認識させるようにしている。これ以外の作業上の留意点をともに検討したい。



その後の討議で出された意見としては、「PL法(製造物責任法)の制定の関係もあり、教科書から交流100Vを扱った教材が姿を消したが、生活の中でテーブルタップが現実に使われている以上、さしこみプラグ部分の修理ぐらいできることも大事。ただ、ニッパやラジオペンチなどの工具のない家庭も多く、

テーブルタップ内に組み込む電子部品

ましてや圧着端子と圧着工具など家庭にあるべくもない。そんなとき、ニッパや圧着端子などを使わずに修理できることを実際にやってみることも大切」、「完成後の使用を考えれば、テーブルタップやはんだごてなどの交流100Vを扱う教材では、コードがしっかりねじ止めされているかを教師側できちんと点検することが大切となってくる」などがあり、提案者への助言としては、「テーブルタップ部分に組み込む3つの部品(ダイオード、抵抗器、LED)のハンダづけは、部品が小さいのでやりにくいだろう。特に、LEDの足を曲げる必要があり、折り曲げ時に足を折ってしまう失敗が多い。それを防ぐジグがあるとよい。また、ハンダづけの際に部品が動いてしまうおそれがあるので、使用部品の足の折り曲げや切断の位置、ハンダづけ位置などを記した原寸大の図を厚紙に印刷して全員に渡すなどして、そこに部品を載せてセロハンテープで固定して作業するようにさせれば、ハンダづけの失敗はぐんと少なくなるはず」などがあった。

## ②学力のとらえ方の変更で授業はどう変わるか

金子政彦

提案資料の他に、「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の論点整理(主なポイント)」、「中教審答申別紙の各教科等の特質に応じた見方・考え方のイメージ」、「平成29年度小・中学校新教育課程説明会資料(抜粋)」の3種類の資料を提示して、問題提起。「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」は、従来の学習指導要領を根本的に見直し、育成すべき資質・能力を明確化すること、学習内容を提示するだけでなく、指導方法まである程度盛り込むこと、学習評価を改善することを求めている。また、求められる資質・能力として、思考力を中核とし、それを支える基礎力と使い方を方向づける実践力の三層構造で考えるべきと提言している。これらの提言を踏まえ、次



研究会討議風景

期学習指導要領についての諮問を中教審にしている。その結果、中教審答申では資質・能力や見方・考え方についての一定の解釈がまとめられている。また、評価も現行の4観点から3観点到整理するよう答申がなされた。そして、現行のものよりはるかに分量の多い記述となった新学

習指導要領が誕生した。その根底を流れるのは学力のとらえ方の変化であろう。自分自身は、3年間の技術・家庭科の授業で「技術的なもの見方・考え方」を身につけさせるべく指導してきたが、この考え方を改める必要があるのか、検討してほしい。

提案を受けてのおもだった意見を以下に記す。ただ、時間の関係で十分な討議はできず、改めて検討の機会を設ける必要がある。「中教審答申に『主体的・対話的で深い学び』だとか『アクティブ・ラーニング』だとかと言う文言があるが、全国どこの学校でも、免許を持った専任教員が技術・家庭科の授業をやるとでも思っているようにも受け取れる。そうではない現実があることを忘れてはならない」、「提示された資料中に『評価の観点のうち“主体的に学習に取り組む態度”については、学習前の診断的評価のみで判断したり、挙手の回数やノートの取り方などの形式的な活動で評価したりするものではない。……』とあるが、私たちは板書事項をきれいにノートにまとめてとってあるだけで評価はしていない。教師の話聞いて思ったり考えたり、あるいは疑問に感じたり理解しがたかったりした点などがノートに記述してあるかというようなことも加味しながら評価活動をしている。教師の仕事を見くびっているようにも思える」、「教師の創意と工夫で、今回の学習指導要領に盛り込まれた内容をこなすように求めるのならば、1クラスの人数を減らすのが効果的であることを理解してほしい」。

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。

### 最近の生徒の様子を見て思う

昨日の授業で、エネルギー変換の説明をしました。生徒は、社会科で産業革命について学習済みですが、漠然と機械を動かしたという程度の知識しかありません。

そこで、ベビーエレファントを授業で作るということはやらないまでも、教室内で走らせてみると興味を持つかもしれないと考えました。これならば、教室内で座っていても、見て楽しめます。ということで、ベビーエレファントを動かしてみようと計画しました。でも、準備室にあるものはボイラー部分が錆びています。

また、ペットボトルを利用した羽根で作った風力発電機によって LED が光ることを見せてやると、一人の生徒が風力発電機を持って教室内を走り回るのを見て、他の生徒は喜んでいました。このように、今の子どもは多くは、自分では作らずに、完成したもので遊んだり完成品を見たりすることで、一時満足します。

以前ならば、ベビーエレファントも風力発電装置も、生徒自ら作って喜んでいましたが、何年か経つと、自分では作らない生徒が増えてきて、その実習はできなくなってしまいました。その原因を考えるに、プロジェクタや電子黒板が普及して、座っていて楽に分かる授業に慣れてしまったからだと思います。インターネットを利用した調べもの学習が増えたことが、子どもからものづくりの楽しみを奪ってしまっているようです。

(大阪・赤木俊雄)

## 学ぶ楽しさも味わえるタッチセンサライトの教材としての有用性を検討する

2月の定例研究会は、いつも行っている土曜日の午後ではなく、第二日曜日に実施した。この日はたまたま建国記念の日であった。また、首都圏では私立高校の入試真っ直中という時期にもかかわらず、かなり多くの参加者があり、昼食をはさんで午前から午後へかけての4時間以上にわたって、教材製作や研究討議に熱心に取り組んでいた。なお、今回の会場使用はちょうど1年ぶりであった。

さて、改訂された学習指導要領では、プログラミング教育を含む情報活用能力の育成の重視が打ち出されている。それに呼応するように、新学習指導要領の技術・家庭科技術分野「情報の技術」の内容も強化されている。

そこで、この日は、タッチセンサライトの製作とプログラミングを通じて、中学校でこの教材を扱う場合の問題点や留意点を検討してみた。教材の準備と指導ならびに問題提起は後藤直氏(新潟県三条市立大崎中学校)に、製作に必要な機械や工具類の準備は会場校の諏佐誠氏に、それぞれお願いした。

### ①PICを使ったタッチセンサライトの製作

後藤直

現行の学習指導要領からプログラムによる計測・制御の学習内容が新たに加わった。この部分の学習に関しては、いろいろな教材会社から各種の教材が開発・販売されているが、高々10時間程度の授業時数に見合わないほど高額なのが難点である。今までいくつかの教材を公費で購入し、問題点を感じつつ、最小限の授業時数で使ってきた。その最大の問題は、学習後に生徒たちの記憶に残らないという点である。確かに授業は楽しく受けてはいるものの、学習後の印象が薄い。そこで、発想を変え、計測・制御の学習の必要事項がすべて学べ、あわせて学ぶ楽しさも味わえ、価格面の問題もクリアできる(材料費は500円程度)製作教材を考案してみたので、実際に試作してみたうえで、改良すべき点などを検討してほしい。ちなみに、PICマイコン(Peripheral

Interface Controller)を使った計測・制御は、センサとプログラムを変えることにより各種の制御を行うことができる。

午前中は、写真1のようなタッチセンサつきスタンドライトの試作にあてた。材料としては、IC、コンデンサ、抵抗器、ICソケット、LED、LEDソケット、ユニバーサル基板、アクリルパイプ、電池ボックス、単三電池、スペーサがそのおもなものである。製作手順の概略は以下のよう

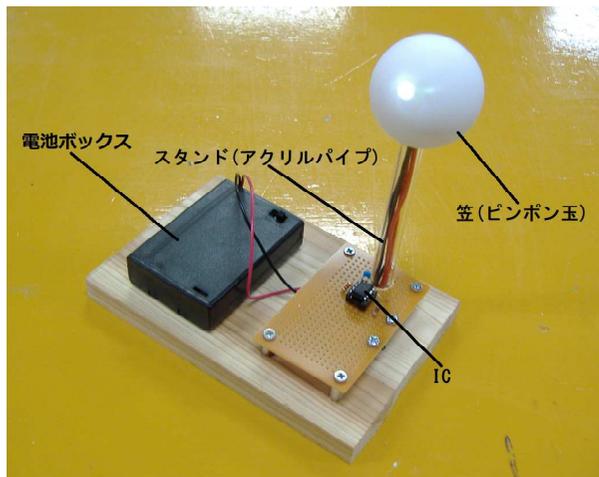


写真1 タッチセンサライト

である。

- ①ユニバーサル基板の加工(アクリルパイプ挿入用とタッチセンサ用の穴あけ)
- ②ユニバーサル基板への各種部品のハンダづけ他(電源関係、LED関係、タッチセンサ関係)
- ③LEDソケットのハンダづけとLEDの挿入(写真2)
- ④ユニバーサル基板と電池ボックスの固定

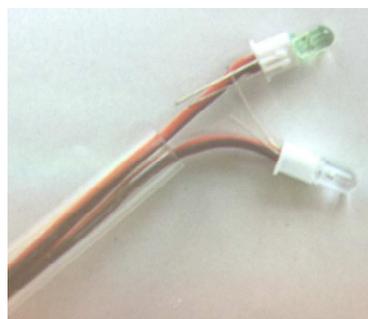


写真2 ソケットに挿入したLED

午後は、プログラムを転送してICが使えるようにする作業から始めた。手順の概略は以下のようである。

- ① MPLAB X IDE というソフト(写真3)を使って、タッチセンサプログラムを書き込む。
- ② PICkit3 を使って(写真4)、プログラムをICに転送する。
- ③ ICソケットにICを挿入する(写真5)。

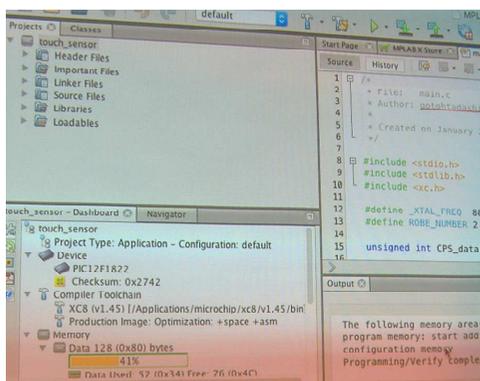


写真3 プログラミングの画面

作業がすべて終わった後、討議に移った。そこで出された意見のおもだったものを記しておく。

基板への実装あるいは教材の改良に関しては、「ユニバーサル基板だったためか、ハンダづけが大変だった。初心者にとっては、この基板を使ってのハンダづけはハードルが高い。したがって、ICピッチの基板を使った場合、実装技術の上手下手で作品のできばえが左右されることになる。それを回避する方法としては、銅箔テープを使うという手もあるが、耐久性の点で難がある。また、ハンダづけのしやすいICソケットもあるので、それを使うことを考えてもよいかもしれない」、

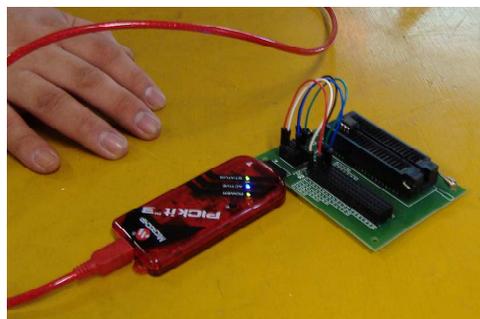


写真4 プログラム転送の様子

「LEDを2つ使うのだったら、発光色の異なるものを自由に選択させて学習意欲を誘うのもおもしろい。あるいは、思い切ってLEDを1つにしてしまい、プログラミングによって点灯のしかたを変えるようにするのもよい」、「今回はLEDにピンポン球を被せたが、ペットボトルを加工して被せてもおもしろいのではないか」があった。

プログラミングに関しては、「プログラムをいろいろいじらせて、LEDを点滅させるようにしたり、点滅のタイミングを変えたりできることを体験させると、興味

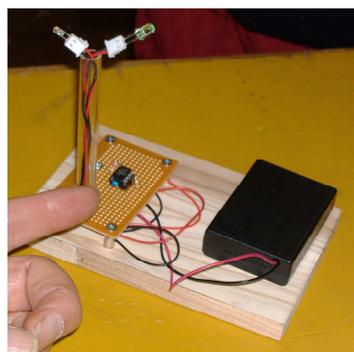


写真5 完成したタッチセンサライト



写真6 午前中の試作に取り組む参加者

・関心がさらに増すと思う」、  
「いろいろなプログラムを IC  
に読み込ませることで LED  
の動作が変わるが、そのあたり  
のしくみについて多少なり  
とも理解させることも必要な  
のではないか」があった。

「情報の技術」の学習全体  
に関する意見としては、「現  
在、身の回りにある電気機器  
は、温度センサや水位センサ  
などによって目的としている  
変化を電気信号に変換して、  
必要な制御を行っていること

が多い。こうした日々の暮らしの中で使われている計測・制御の例をあげながら、プログラミングの目的が実感として捉えられるようにするとよい。そうすれば、タッチセンサライトの製作とうまく結びつき、学習効果も増すだろう」、「新学習指導要領では、調べ学習をやったり自ら課題を設定して学習を進めたりと、指導内容が現行の学習指導要領よりもかなり高度になっているように感じる。その点を踏まえると、これまでやってきたような実習や製作をほとんどしなくても済む指導計画も可能になるような気がする。家庭分野の内容がそのよい例だと思う。だからこそ、産教連がこれまで大切にしてきた、頭と手を使い、ものを作りながら必要なことを身につけさせる



写真7 討議風景

という実践を今後も続けることが重要となってくる。その意味から言うと、このタッチセンサライトはよい教材だと思う。さらに改良を加えて広めたい」があった。

後藤氏も、「今回出された多くの意見を参考に、さらに改良を加えていきたい」と、この教材開発に意欲を示していた。

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。

**【大阪技術・家庭科教育を語る会 1月例会報告】** 会場：大東市立諸福中学校 1月13日(土)13:30~16:00

この会、大阪技術・家庭科教育を語る会は、2012年9月の例会以来、しばらく開催が遠のいていましたが、久しぶりに実施しました。この日の様子を簡単に紹介します。

綿貫元二氏からは「技術・家庭科教育のめざすもの」についての講演があり、中学校への新入生に対するオリエンテーションで、「衣食住の技術が進歩したので、今の生活がある。多くの道具を使い、技術の素晴らしさを学んで欲しい」などということが語られ、学習意欲がかきたてられる話でした。

今井寿宣氏(寝屋川市立第六中学校)からは、学級の生活班をそのまま活用して、6班編成で実習を進め、班の一人ひとりを大事にするという授業実践報告がありました(編集部註：本通信第218号21ページを参照)。

奥克太郎氏(プール学院短期大学)からは、「奈良県十津川村森林組合から送られてきた杉材の梱包を見て、お互いの学校で協同購入すると良い物が安く仕入れられるし、相手の森林組合も儲かる。このようなことも技術教育の発展になるのではないか」という提案がありました。

また、最近、産教連に参加された星野亮氏(門真市立第五中学校)からは、多くの道具を使う実習を大事にしているとの報告がありました。

途中の休憩時間には、授業で収穫したサツマイモを使って焼き芋を作り、楽しい時間を過ごしました。

大阪サークルに関する問い合わせは下記へお願いします。

連絡先：赤木俊雄(大東市立諸福中学校)

## もってサンネットの活用を

会員の皆さん、メーリングリストのサンネットをご存じですか。サンネットは会員の情報交換の場として利用できるのも、積極的に活用してみませんか。

インターネットの普及により、メールアドレスを取得している会員は、このところ、着実に増えています。

「こんな図書を見つけたので、読んでみてはいかが?」「こんな情報を耳にした。どなたかもっと詳しいことを知りませんか?」などといったことから、情報交換の輪が広がることもあります。

サンネットに情報を発信することが活用の第一歩です。産教連通信でも、サンネットへ発信された情報を編集し直して紹介しています。

サンネットへの登録を希望される方は、事務局の野本宛て、メールでご連絡ください。アドレスは [nomoto@dmil.plala.or.jp](mailto:nomoto@dmil.plala.or.jp) です。(編集部)

## □ 会員からの便りを紹介します—技術・家庭科の授業時間が足りない

技術・家庭科の少ない授業時間の中で、何を削って何を残すかを考えつつ授業を進めている先生方の苦労に関するサンネット上でのやりとを再録してみました。

ふだん、授業をしていて、「ああ、また、授業がつぶれてしまう」と思う場面がいくつかあります。最近の原因としては、実力テストをはじめとした各種のテストやインフルエンザによる学級閉鎖です。2月はじめの今日、今年になってはじめて授業するクラスもあります。

今、電気学習を進めていますが、回路やダイオードについての説明をする時間はありません。電気学習の中で、何を削って最低何を残すかを考えています。ハンダづけの説明をする暇もなく、実習です。それでも生徒はなんとか作業をやっていきます。

(大阪・赤木俊雄)

私の勤務校の電気学習では、1IC-1TR スパイダーコイルの実習を行っています。時間としては、実習が4時間で、全体では15～17時間です。やはり、きついです。せめて3年生の2時間枠が取ればよいのですが……。

必修の学習内容が多くなり、時間的に無理です。3年生は春休みの補習ができませんから、なお厳しいですね。

(福岡・足立止)

授業は、私が1,2年生の技術分野を教え、家庭科の先生が3年生の技術分野と家庭分野の両方と1,2年生の家庭分野を教えています。ここ4年、このような授業の持ち方をしています。

今年度は工夫して、2年生で新しく「情報の技術」の学習を4時間入れました。また、1時間のパイナップルの栽培実習の授業を投げ込みで入れました。結局、1,2年生の技術分野で「ものづくり、エネルギー変換、情報、生物育成」を履修していることとなります。授業時間は限られているので、体系立てたものはできません。

そこで、発想を変え、技術の考え方や使い方を一つ教えることができればよいと今は考えています。「専門的なことは高校や大学に進んでからでよい、自分のやりたい道を歩むことを手助けできたらよい」と考えています。今の学校教育では難しい。綿貫先生(編集部註：綿貫元二氏)はこの辺りの考えに造詣が深いです。

まず、私が、余裕をもって楽しみながら授業をすると、子どもたちも技術の楽しみを知る機会が増えることでしょう。

(大阪・赤木俊雄)

整流用ダイオード、発光ダイオードと乾電池、スイッチだけで、照明の歴史、回路学習、環境問題などの学習ができると思います。発光ダイオードをたくさん並列につないで使えば、スタンドもできるのではないのでしょうか。私は実践したことはありませんが、教科書にありました。また、栽培学習で、3種類の発光ダイオードを使って、植物の成長具合を比べた実践もあります。

(東京・藤木勝)

### 技術教育・家庭科教育を取りまく現状を内外に広く伝えよう

「免許外教科担任制度の在り方に関する調査研究協力者会議」という名称の会議が立ち上がり、その1回目の会合が本年(2018年)1月15日に、2回目の会合が2月6日に行われました。3回目の会合は3月22日に予定されています。

この会議は、昨年(2017年)6月29日に閣議決定された規制改革実施計画の中の一つ、「免許外教科担任の縮小に向けた方策」として設立されたもので、「a 免許外教科担任という専門外の教員が授業を行っていることによる教育の質及び教員の負担の問題について、現状においても実施可能な遠隔授業の推進や研修の充実等を各都道府県教育委員会に促すことにより、教育の質の向上及び教員の負担軽減を図る。b 免許外教科担任制度について、学期中の急な欠員のために許可するような場合等に限られるよう、各都道府県教育委員会に指導する等によって段階的に縮小すべく、免許外教科担任の許可について実態を調査し、これを踏まえて許可を行う場合の考え方や留意事項等について検討し、整理する等制度の在り方の見直しについて検討する」を検討事項としています。そして、aについては本年度(平成29年度)以降継続的に実施、bについては本年度検討開始で来年度(平成30年度)結論・措置という予定になっています。

過去2回の会議では、免許外教科担任の各都道府県段階の実情報告とそれに対する意見交換が行われています。

技術・家庭科担当の専任教員不在にかかわる問題については、産教連主催の全国大会でも毎年のように取り上げられています。今回紹介した会議の動向を見守ると同時に、技術教育・家庭科教育を取りまく現状を内外に広く訴えていく必要があると思います。

(神奈川・金子政彦)

### 平昌オリンピック閉会式に思う

今回のオリンピックの閉会式は趣向が凝らされていて、楽しめました。LEDによる照明やドローンなどが使われていて、立体的なショーがおもしろかったです。そこには昔はなかった技術が使われています。

技術は、平和に使ってこそ、人々は生活を楽しみ、生産者の苦勞が報われます。「兵器の進歩よ、さようなら」です。

(大阪・赤木俊雄)

## □ 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、昨夏の大会を境に会計年度が切り替わっています。今年度の会費納入は済ませましたでしょうか。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

先日、韓国平昌で行われていた冬季オリンピックが終わりました。日本は、このオリンピックで過去最多のメダルを獲得したことが報じられました。編集部もオリンピック開催中はテレビのオリンピック中継に釘づけになっていました。

さて、各種ある冬季オリンピックの競技種目の中で、編集部が注目した競技の一つがボブスレーでした。というのも、「世界に通用するボブスレーを大田区から」を合言葉に、東京都大田区にある小さな町工場が中心となって、世界に通用する日本製のソリを作り、自分たちのモノづくりの力を世界に発信しようというプロジェクトが進んでいて、ジャマイカによる日本製ソリの採用が見込まれていたからです。

下町ボブスレーの新型ソリは結果的には採用されませんでした。不採用に至るまでの経過ならびにプロジェクトの舞台裏について、TV番組での放映がありました。この番組を視聴しながら、完成品を使う選手の要望を最大限聞き入れるために、本来の仕事の合間を縫って部品製作に力を注ぐ、町工場の技術者たちの姿を知り、「日本のモノづくりはまだ捨てたものではないな」と思った次第です。  
(金子政彦)

産教連通信 No.38 (通巻 No.219)

2018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