

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

□ 来年の大会へ向けての期待	1
□ 全国大会報告1：分科会①「加工の技術」	2
□ 全国大会報告2：分科会②「栽培の技術」	9
□ 全国大会報告3：分科会③「情報の技術」	14
□ 全国大会報告4：分科会④「小麦の栽培と調理」	20
□ 全国大会報告5：分科会⑤「エネルギー変換の技術」	25
□ シリーズ「学校現場はいま(7)」 先生が足りない!—その要因の一つが教員免許更新制? 編集部	32
□ エッセイ「思い出深い本と最近手がけた本」 佐藤大器	34
□ 連載「風の文化誌(22)」 三浦基弘・小林 公	36
□ 連載「農園だより(46)」 赤木俊雄	40
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(9月)	44
□ 会員からの便り紹介	46
□ 編集部ならびに事務局から	48

□ 来年の大会へ向けての期待

最近、来年(2020年)の夏に実施される東京オリンピック・パラリンピックがニュースとしてよく取り上げられます。近いところでは、猛暑の東京を避ける形で、陸上競技のマラソンと競歩が札幌開催に決まったという話題が記憶に新しいと思います。

ところで、来年4月からは、小学校において、改訂された学習指導要領による授業が全面的に始まります。これまでの外国語活動が外国語という教科に格上げされて、評価・評定の対象となるなど、小学校教育にはかなりの変化が見られます。そして、2021年4月には、中学校においても、全面的に新学習指導要領に基づいた授業になります。

来夏の全国大会（第69次技術教育・家庭科教育全国研究大会）については、現在、会場・日程・内容の検討を進めている段階ですが、大会が新教育課程による授業がどうなりつつあるか、情報交換する場になるものと予想されます。



第68次技術教育・家庭科教育全国研究大会にて

工夫を凝らした授業で子どもにさらなるやる気を

加工の技術

…1 はじめに

この分科会は大会初日の最初の分科会である。酷暑の中、参加者の多くが空調のよく効いた技術室(木工室)に集まった。その数およそ20名。会場は日常的に授業が行われている場所なので、教室の周囲には道具や機械類がふだんのまま配置されている。特に危険と思われる道具類は置いていないので、工作クラブの活動でも生徒が自由に使用できる環境である。

さて、こうした教室環境を遠慮なく使わせていただけるという好条件のもとで、本分科会が行われた。今回の発表レポートは2本であった。一つは木材加工に関するもので、もう一つは久しぶりの金属加工に関するものであった。

…2 木材加工のレポート「材料学習から始まる木工」

発表者の居川幸三氏(滋賀)は定年退職後9年目の非常勤講師である。勤務校は公立の小規模校(1年生13名,2年生19名,3年生25名)と私立中学校の2校である。私立中学校



居川幸三先生

の規模は各学年4学級で、1学級の定員は40名だが、実数は年度によって異なるが、若干少ない。専任の技術科担当、家庭科担当の教員が各1名いる。1年の技術・家庭科の授業は半学級制(裏は家庭科)で行っているので、居川先生はこの4時間(1時間×4学級)分の授業を担当している。羨ましいほどに学習環境には恵まれているようだ。

今回のレポートはこの私立中学校での実践に基づくもので、参加者は概要説明を受けた後、体験実習に移った。

(1) 指導観の概要

授業の対象学年は1年生である。半学級制を取り入れているため、20名足らずでの授業となる。授業はオリエンテーションとしての“ものづくり入門”から始まる。教材として取り上げる材料としては、木材それも檜に特化して指導している。檜材を選んだ理由は、その材質が優れている点にある。檜は、硬すぎず柔らかすぎず、加工しやすく、木肌も緻密で、切っても削っても(ベルトサンダー使用でも)香りが良く、磨くと艶も良い。磨くだけでも良いが、透明の蜜蝋で仕上げると、木肌の良さが生きてくる。

身近な製品を手元に置き、「技術」とは何か、どんなことか、何を学習するのかを考えさせることがものづくり入門の第一歩である。これをわかりやすく伝えることは、経験豊富な教員にとっても容易なことではない。居川先生は筆記具(シャープペンシルと鉛筆)を具体例として扱っている。筆記具の歴史を扱うなかで、鉛筆の材料と製

造工程に重点をおいて、技術的関心を高めている。たとえば、鉛筆の濃さ・硬さを表す H, HB, B などの表示のこと、滑らかな書き味はどんな処理を経て得られるのかということ、芯を支える軸木はどんな材料でなければならないかなどである。また、一方では、生活用品の「お椀」や「お盆」も取り上げる。それも、とち・ぶな・けやきなどの素材を木地師が挽いたばかりの現物を提示しつつ、轆轤ろくろという道具や木地師という職業の世界を紹介している。鉛筆のこともお椀のことも、ここで聞かなければ多分ずっと知らないで過ぎてしまう技術的教養ではなからうか。



轆轤作りの椀や盆

居川先生が日頃大切にしていることは、簡単に見える製作品であっても、完成度を高めることによって子どもたちは喜んで家庭に持ち帰る、好感を持って家族に受け入れられるということである。導入部だからといって“ざっと”ではいけないということである。

(2) 体験実習の流れ

参加者は技術科教員なので、授業で指導するはずの道具の特徴や使い方、木材各部の名称や特徴などの知識的事項は省略し、もっぱら約90分という時間の中で生徒と同様の体験実習を行った。大きく分けると、以下の①～③の3項目だが、塗装作業と木箱の製作は時間切れで割愛した。

① 檜の丸太(間伐材)を使って木材標本を作る

使う材料としては、檜の間伐材の生木で、長さが約150mm、太さが100～130mm 程度(万力に固定できるくらい)である。生木ゆえ樹皮もついているし、水分も多く、カビが生えてしまうこともある。生木は普通ののこぎりでは切りにくい。しかし、市販の木材は、この生木から樹皮を剥ぎ、よく乾燥させたうえで製材されていくのだということを体感させたいと考えてのことである。



木材標本作り(1)

- a. 厚さ約1.5cm に輪切りをする。材料の固定が重要である。
- b. のこぎりで縦方向に切り込みを入れてから、のみを使って縦に割る（生徒の場合は床に板を敷いて行う）。同じことを再度行い、厚さ 0.5～1cm 程度の柾目板を作る。
 - * 生徒用の“げんのう”と穂幅3cm くらいの“のみ”だけでは割りにくいことを実感する。鉋を使って大きな材を割ってみせるのも、木材の特徴を理解させるためには効果的ではないだろうか。
- c. 板目が見えるように、のこぎりで間伐材を縦に切り取る。同じことを再度行い、厚さ0.5～1cm 程度の板目板を作る。
 - * 丸太材の長さが短めなので、意識的に斜め縦に切らないと、板目模様がうまく現れない。短い間伐材から“もと”や“す



木材標本作り(2)

え”を判定させることは困難であろう。

d. 木材各部の名称を記入する(標本の作製)。

②檜間伐材集成材(10×60×250 1枚と10×40×165 1枚)を使って「鉛筆立て」を作る

→製作指導時間は5時間を予定

a. 材料取り(けがき→切断)

体験実習では、それぞれ好きな道具と思いつきの方法で切断していた。横びきりなので、時間はかからない。事前に直角定規の角度狂いに注意が必要。

b. 部品加工(木口の研削)

かんは使用していない。
ベルトサンダーを使用。

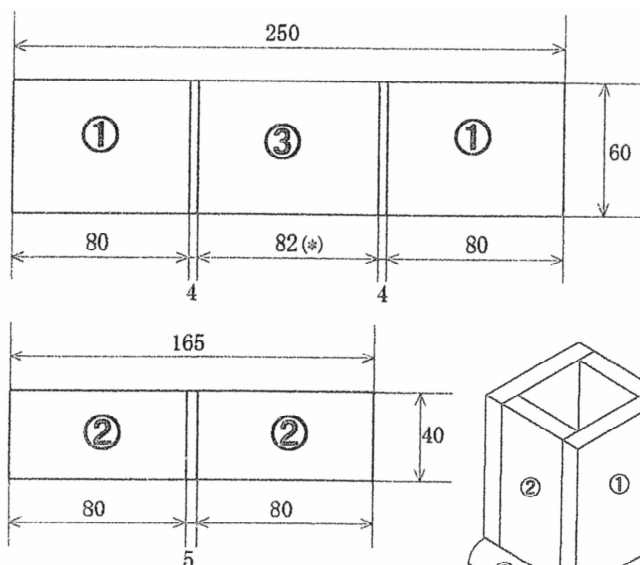
c. 組立(下穴あけ→組立)

生徒には、卓上ボール盤を使って下穴(φ1.6)をあけさせた後、木工用接着剤をつけ、真鍮メッキの細釘で固定させる。

同じ方法で実習した参加者がいる一方で、小物の接合ということで、木工用接着剤による接着だけで完了の参加者もいた。確かにこれで十分であるが、やはり、ものづくり入門として釘打ちは行いたい。これは木工用接着剤の生乾き状態による材料のずれを防ぐためにも必要。

d. 塗装: ワックス仕上げ(素地みがき→ワックスがけ)

時間の関係で、体験実習では省略したが、素地みがきの重要性は強調されていたので、実際に指導する場合は、#120から#240の紙やすりで表面がつるつるになるまでみがきをかけさせたい。



〈木取り図および完成予想図〉



鉛筆立て製作(1)



鉛筆立て製作(2)

③檜間伐材集成材(10×75×290 2枚)を使って「木箱」を作る

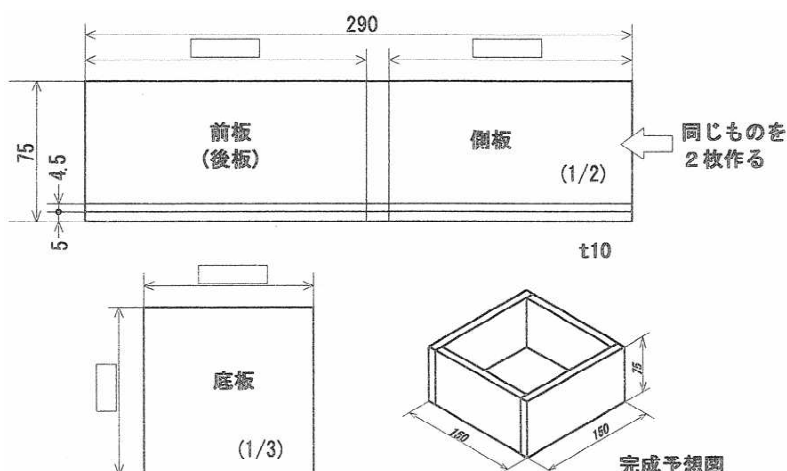
この木箱は本立ての製作時に使う「引き出し」に相当する。体験実習では省略した。シナ合板の底板(厚さ4mm)を入れる溝(幅4.5mm、深さ5.0mm)の加工は、あらかじめ教材業者に依頼しておき、溝が入った状態の材料を納品してもらう。

生徒の作業としては、側板はけがき→横びきりだけであるが、底板の寸法決定に抵抗がある生徒が多いので、次の方法で決定させる(完成予想図を参照)。

横幅：木箱の内寸法は____mmなので、材料にある溝(5mm)に2～4mm 差し込む分を長くする。したがって、木箱の底板(横幅)の寸法は____mmとなる。

縦幅：木箱の内寸法は____mmなので、材料にある

溝(5mm)に2～4mm 差し込む分を長くする。したがって、木箱の底板(縦幅)の寸法は____mmとなる。



木箱の設計図

…3 金属加工のレポート「銅鏡の製作」と「クリップの熱処理」

発表したのは村越一馬氏(神奈川)で、指導対象学年は1年生である。村越先生の勤務校の校内研究とのかかわりでは、次の2つの観点に留意して指導している。一つは、設定した「問い」と「聴く・伝える・考える」場面をどうつなぐかということであり、もう一つは、「R/I/S/P」との関連についてである。R:Reality ……「洗濯ばさみ」という具体物を利用、I:Identity ……自作バネ、S:Significance ……「熱処理の方法」という価値あることを学ぶ、P:Participation ……班内で強さを競い合って仲間になる。

校内研究授業の学習指導案をもとに、2つの具体物(教材)を提示しながらレポート発表された。

(1) 銅鏡に魅せられ教材化—指導観の背景にあるもの

なぜ「銅鏡の製作」と「クリップの熱処理」なのか。それは村越先生の指導観・技術史観に基づいている。

金属の加工法にはさまざまあるが、日本では、1世紀頃から青銅を使った銅鐸や銅鏡、刀剣製作に铸造が利用

されていた。奈良時代には仏像や梵鐘などが盛んに作られた。一方、日本人は刀剣との関係が深く、独自の鍛冶製法を編み出し、武器としての機能はもちろん、現代では美術工芸品としてその技術が受け継がれている。このように、単なる社会科的な歴史学習ではなく、具体物に手を加えることによって、加工法と技術史を結びつけて学ぶことができるからである。どのようにしたらピカピカになるのか。どのようにしたら硬度と靱性を併せ持つバネができるのか。これは子どもたちの内面に自然に生まれてくる Participation である。



黒板前で説明する村越一馬先生

さて、一つ目の具体物は、たまたま博物館で見て入手したという2000円の銅の鑄造品の銅鏡である。直径は7cm くらいか。ちょうど柱時計の振り子ほどの大きさで、凸面鏡の形状である。裏側は砂型がそのまま見え、腐食防止の緑青処理が施されている。表側をひたすら耐水ペーパーで磨く作業は、単純作業であるにもかかわらず、誰もが一生懸命に取り組んだという。顔が映るまで研磨するという(努力が目に見える)目標の明確さと指導者製作の見本の提示が、この熱心さを生んだ要因だろう。今は銅鏡を置くための神鏡台を製作中とのことで、完成を楽しみに作業に励んでいるという。渡したプリント類の整理のしかたや宿題(「製図」や「身近な金属の特徴」など)の提出状況も良好で、まじめにやり遂げる生徒が多いとのことである。

(2) 際だつプリント作成術—生徒がやってみたくなる表記の工夫

強いバネを作ろう! —熱処理のふしぎ—

1年 ____ 組 ____ 番 氏名 _____

バネに求められる性質(バネの金属は炭素鋼)

焼きなまし(やわらかくする)

外炎で800℃まで加熱してから、空中で冷やす。(放冷)

焼き入れ(硬くする)—もろくなる

外炎で800℃まで全体を均一に加熱する。……▶ 炎から出して、素早く水の中に入れて急冷する。

焼き戻し(ねばりを与える)

……▶ 炎から出して、素早く水の中に入れて急冷する。

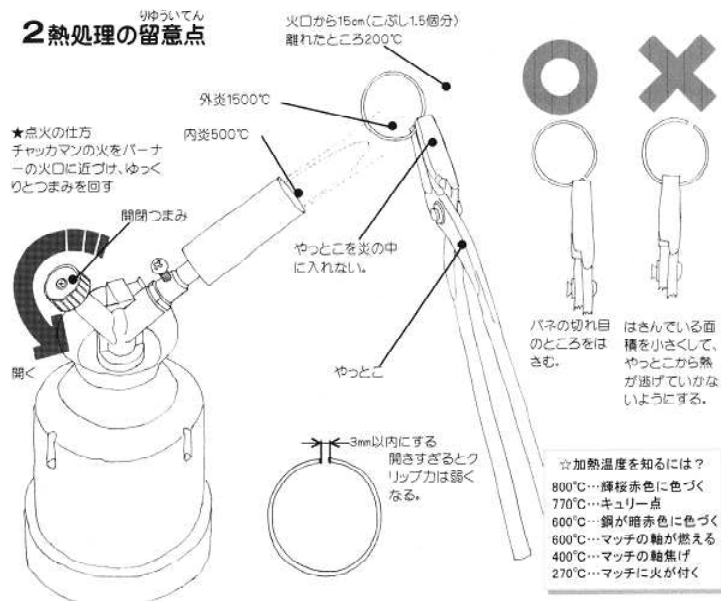
☆加熱温度を知るには?

800℃…輝様赤色に色づく
770℃…キュリー点
600℃…鋼が暗赤色に色づく
580℃…マッチの軸が燃える
270℃…マッチに火が付く

☆友達と協力しよう!

・時間を計ってあげる
・日陰を作ってあげる
・炎は右へ通がす

2 熱処理の留意点



二つ目の具体物は洗濯ばさみである。この

製品に使われているバネを使って熱処理の実験をする。それを土台に、クリップを使って

バネ作りをする。実験

・実習のやり方の説明、実験結果の記録や考察、実習のまとめなどの記入にプリントを活用するのだが、村越先生流

の工夫がなされている。これはプリント作成の際のコツだと思うが、

いきなり「熱処理とは……」とは表記せず、

「金属を調理してみよう!」とか「強いバネを作ろう!」としている点である。最小限のことが具体的に記されているので、見ればわかる。小さな文字の

いっぱい詰まった、どこ

を見てよいのかわからないような教科書より

はるかに上を行くプリ

授業で使ったプリントの一部

ントの作り方である。

ところで、熱処理は温度管理が大変難しく、殊に洗濯ばさみのバネのように小さな材料では、「焼き入れ」や「焼き戻し」という作業は特に冬場では厳しい。また、熱処理は「やっそこ」に挟んで行うのだが、熱伝導が影響する。この辺は、失敗した生徒と成功した生徒の双方が「なぜ」「どうして」「どうするの」と、考えさせ教え合うという授業形態を採っているとのことである。

(3) レポート内容についての質疑やレポート発表にかかわる感想

「資料中に『圧力センサーを使う』とあるが、この計測用具はどんなものか」という質問に対しては、「原理は、電動ミシンのコントローラーのように、炭素片を押しつけて電気抵抗を変化させ、それを読み取る方式である」という回答であった。アナログ式に抵抗値によってバネの強さが判定できるようだ。通販でも安価に入手可能という。また、「熱処理は二人一組で行っているというが、バーナーの扱いが心配だ」という質問に対しては、「実際は、技術室内に9台の工作台があり、各班に工作台が1台割り当てられている。工作台上には耐火レンガが1、バーナーが2、やっそこが2、ピーカーが2、それぞれ用意されている。1班が男女二人ずつで構成されているので、各班それぞれ2人がペアになり、交代で熱処理作業をしている」との回答であった。これに対し、「教室内の中央の工作台にバーナー2台を配置し、2列に並んでグループごとに熱処理を行う。バーナーの火炎前方には、煉瓦で半円形の壁を作っておく。小物の熱処理(焼き入れの場合、焼き戻しの場合などに分けて行うのだが)なので、班ごとにさせても時間はさほどかからない」という参加者の声があったことを付記しておく。(文責・藤木勝)

＜編集部註＞

居川幸三氏は、分科会でのレポート発表の際にも触れていた木地師について、レポート末尾に参考資料として記述されていた。また、木地師を紹介した観光パンフレットや各種資料が会場内の一角に展示されていた。

ここでは、居川氏のレポート末尾に参考資料として記載されていた、木地師に関する内容の一部を紹介する。

木地師文化について

木と人との関わりは古くからある。木地師は、人の生活に必要な椀や盆などを轆轤と呼ばれる特殊な工具を使って作る職人のことである。

木地師の多くは、人里離れた深山に入り込んで、山で生活しながら木地を作り、良材がなくなれば家族全員で新しい山へと移住していった。

木地師は、とち・ぶな・けやきなどの木を伐り、轆轤で回転させた木材に「手カンナ」をあてて製品を削り出す。この手カンナは、木地師が自ら刃を鍛えたり研いだりしており、木を削る技術とともに、鍛冶などの技術も重要と言われている。

その後、轆轤技術は、産業革命などにより高度に発展し、精密機器、万年筆、装飾具などのさまざまな用途に広がり、私たちの身近なものになった。

◇ 分科会感想：「加工の技術」

「檜の丸太材を使った授業実践はおもしろかったが、材料の部材の場所(枝が出ていたところ)によっては、木目が明確に出なかったら、割れにくかったので、生徒に材料を渡す際には、節のないきれいな部分を選んだほうがよいかと思った。また、鉛筆立ては下穴をあけてから釘を打って作ったほうがうまくいくように思った。銅製の鏡はおもしろいと思った。磨くことのおもしろさに生徒がついていけない(途中で飽きてしまう)という話には驚かされた」(男性)

「金属加工の話はとてもよかった。材料の内部に働く力についての学習はとても大切であるが、取り上げていない学校が多い(指導者の免許状保有の有無にかかわらず)。特に、熱処理について、焼き入れ・焼きなまし・低温焼きもどしなど、中学校で可能な実験を丁寧に教えていただいた。とりわけ、失敗談のようなことも聞くことができ、非常に参考になった。木材加工を教えたいかもしれないが、主たる工業材料は金属であることから、金属加工を主軸に材料加工について学習させるとよいと確信した。金属加工学習についての実践報告がもっと増えると思う」と(男性)

「木材の切り出し方を実際に試すことができた。板目や柃目などを作ることも興味深い実践である。ペン立ては、材料取りや組立についての見通しが持てると、よいものが作れるコツだ」(男性)

「自分では木材を割ったことがなかったが、改めて割ってみて、なるほどと思ったところだ。金属加工の熱処理は私も必ずやっていたことで、うれしく思った。今後も金属加工の授業を続けてほしい」(男性)

「丸太を切って板を作ったり、鉛筆立てを作ったりと、とても楽しかった。はじめてノミを使って木を割ってみて、木の香りや手触りを感じることができた。木材加工は一枚の板からの授業や丸太の加工、切って接着剤で張りつけるだけという短時間でできる加工など、いろいろな視点でさまざまな授業の方法があると思う。教師が、何をねらい何を子どもにつかませたいか、考えて授業を組み立てて行くことが大切だと思った」(女性)

「金属加工の技術については、教科書の記述も少なく、授業にどう盛り込むか悩んでいた。鏡面加工で生徒を引きつけ、積極性を引き出すきっかけになり得ると思う」(男性)

「用語として板目や柃目などを教えるよりも、実際の丸太材を用いて、体験を取り入れることによって理解を深めることができると思う。丸太をどうやって仕入れるか、値段や用途などをしっかり考える必要があると思った」(男性)

「間伐材を直接扱い、実際に作業をするなかで、香りや手触り、音や手応えなどを体験することで、木材という材料に対する魅力やおもしろみが伝わった。教科書に基本事項として載っている特徴だが、実際に確かめるのはおもしろい」(男性)

「丸太材を手びきののこぎりで切ると、丸太が板という形になっていく過程を楽しむことができた。先日、私の田舎の山の大木が産廃業者によって切られた。直径50cm もある櫓が機械の刃先でねじり倒されたのだ。人間の手で世界の森林が破壊されていることの象徴と知っている」(男性)

「新学習指導要領の実施で、対話的、主体的な深い学びがいろいろなところで言われ、子どもの主体性を重んじる授業研究が盛んである。今日の分科会での参加者の意見を聞いて、そんなことよりもおもしろい授業のほうが大切だと感じた」(男性)

栽培作物の選定に教師の思いや願いをこめる

栽培の技術

…1 はじめに

大会初日の午後、直前の分科会に引き続いて本分科会が行われ、吉田将氏（東京学芸大学附属世田谷中学校）と赤木俊雄氏（大阪府大東市立諸福中学校）の二人からそれぞれ実践報告があった。

…2 レポート1「カブ栽培の実践」

最初の実践報告は吉田将氏で、以下のような内容であった。

(1) レポートの概要

3年時に履修の「生物育成」の教材として、カブ栽培に取り組んだ。その際、「生物育成に関する基礎的・基本的な知識および技術を習得するとともに、生物育成に関する技術が環境に与える影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を身につける」ことを目標に置いた。

そこで、教材としては、丈夫で折れにくく、周年栽培に適していて、しかも育てやすい「しろかもめ」という品種を選択した。元肥、種まき、間引き、害虫駆除などの管理作業を生徒自らの手で行うことにより、栽培技術を身につけさせたいと考えた。

カブ栽培の学習の流れは次のようである。

- 1時間目(5/14) カブについての説明
- 2時間目(5/28) 土づくり、種まき
- 3時間目(6/11) 害虫、農薬、肥料について
- 4時間目(6/25) 土寄せ、土増し、間引き
- 5時間目(7/9) 定期試験の解説後に収穫作業

なお、分科会の中で、4,5時間目の授業の様子が動画で紹介された。また、吉田先生の話では、評価のためにも、作業や収穫の時の様子を動画に撮っているとのことだった。

(2) 実践の成果と課題

おおよその生徒が積極性をもって活動できた。なかには間引きしたものを続けて育ててみたい、水耕栽培に応用してみたい、日光代わりのライトを製作したいといった発展的なことを考えた生徒もいた。生育段階ごとにやるべき作業を自分で判断し、行動することがおおむねできた。定期試験は7割を超える平均点となり、知識面での理解も進んだと思われる。



写真1 分科会討議風景(1)

課題としては、①作業を放棄して枯死させても、そのままにしてしまう生徒が一部見られた。②カブラハバチが大量に発生し、広範囲での食害が起きてしまった（防虫ネットを使って対策をとったが、ネットの被せ方や固定が不十分な生徒の被害が大きかった）。③カブが抜き取られるといういたずらがいくつか起こった。④学期末の授業時間が足りなかったため、収穫後のレポートを課することができず、反省や自己評価の活動ができなかった。

…3 レポート2「パイナップルとドラえもん」

吉田氏に続いてのレポート発表は赤木俊雄氏である。その内容は以下のようなものである。

「生物育成」の学習には全部で16時間をあてている。その内訳は、バケツ稲12時間、パイナップル2時間、露地イチゴ2時間となっている。生物育成分野のメインは一人ずつバケツで稲を栽培すること（こちらは分科会④「小麦の加工と調理」の中で、小麦や米の栽培のテーマで討議）だが、並行してパイナップルやサトウキビの栽培にも取り組んでいる。

パイナップルの栽培をするようになった経緯は、次のようなことからである。菊の挿し木の説明をしていたとき、「パイナップルの挿し木をして育ててみたい」という発言が、ある一人の生徒からあったのがきっかけである。それは2017年のことである。パイナップルは熱帯果樹で、沖縄県では多く栽培されている。種ではなく果実についている葉(冠芽)を植えることで、そこから根を張り、新たな苗となっていく特性を持った作物を、生徒の発想を生かして栽培できないだろうか考えた。人類が1万年前に農耕を始めたときのように、希望を信じて何事もやってみようということで、生徒集団の力で問題を解決しながら挑戦することにした。

フィリピン産のパイナップルを生徒が食べた後、冠芽を挿し木してみた。栽培農家では、冠芽による苗ではなく、生育中の茎の脇から出る吸芽やえい芽を挿し木して栽培するという。沖縄県国頭郡東村の農家から生徒数分の苗を送ってもらい、10月に苗を植えて栽培をスタートさせた。収穫できるのは中3の夏以降と、2年間かかる。熱帯原産の植物のため、気温5℃で成長を停止し、0℃で枯れるという。12月には暖房のない金工室に鉢を移動し、ビニールをかける。油粕を追肥したので、室内が匂って困っ

た。冬休みを挟んだ20日間は、水と肥料を与えなかったが、無事成長した。その後は10日に一度の水やりをした(コップ1杯程度)。4月には新しい葉が成長し、5月に外に出すのがよい。新しい葉の成長が著しい。その後の追肥は月1回程度である。2017年に植えた苗がこの2学期に収穫を迎える。2018年9月には、中一생が一人一鉢で栽培を開始した。最近の子どもたちは長い説明は聞いてくれないので、直感的に理解できるよう、漫画のドラえもんが語りかける「魔



写真2 分科会討議風景(2)

法の左手」で農業の説明を試みた。漫画を描くことが得意な生徒にパイナップルの栽培方法を説明し、紙芝居を書いてもらい、実習の説明で上演した。物語は22世紀の地球で、温暖化により農作物が取れなくなり、餓死寸前になった主人公がドラえもんからパイナップルを栽培する方法を教えてもらうという話の筋である。ドラえもんの左手には農耕ができる不思議な道具を持っている設定である。たとえば、追肥では、根から離して肥料を置くことが難しく、葉先の刺が痛くて、葉の上に肥料をかけてしまうことが多いので、二人一組で葉を持ち上げながら施肥する説明をした。

家庭でも親しんでもらえるように、冬休みは自宅で育てることを奨励している。今年(2019年)2月、授業者が沖縄に出向き、生産者から直接話を聞き、植物園や東村の東小中学校のパイナップル農場を訪れてきた。それを授業の中で生産地沖縄についての学習に生かしている。

…4 レポート発表を受けての討議から

教員1年目の吉田先生の1学期の実践報告の中で、困ったこととして虫害・いたずら・評価をどうするのが語られた。これを受けて、参加者が各自の実践に結びつけて発言してもらった。

「東京では場所がないので、水耕栽培(スプラウト・カイワレとか)をやっている学校が多い。失敗すること多いと聞いている。作物を作って食べるところまでできているのだろうか？収穫したものを食べるまでやることに意味があるのではないか」。

「畑がないので、ミニトマト作りを2年生でやっているが、評価が難しい。『うまく育てられたか』『レポートの内容』『栽培の計画』などで評価をつけているが、小学校でやっているのに、『またやるんですか？』と言われ、それに答えられるものがない。夏休みに家に持ち帰っているので、食べることなどは家庭に任せている」。

「学校には農園があり、地域のボランティアの方が指導してくれる。1年生の総合的な学習の時間で枝豆・とうもろこし・トマトなどを栽培しているので、それで十分かなと思っていたが、技術科でも生物育成が必要とされて、同じ教材では意義があるのかなという迷いがある。立川市では、バケツの中で大根を育てている事例が多い。それもいいのかと思っている」。

「昨年、八王子市で、前任者が行っていたスプラウトを踏襲してやった。評価はレポートでつけた。カイワレ大根は、昨年は暑くて、匂いがひどかった。それで、今年はやめている。下校時に捨てられていることもあり、考えるものがある」。

「以前はバケツ稲に取り組んでいたが、小学校でも経験しているので、今は花(百日草、ケイトウ、マリーゴールド)の栽培をしている。このよいところは、摘心や切り戻しなど、手をかければかけるほど成果が表れるという点である。挿し芽をした後、管理がいい加減だと、ひょろーっと背が伸びてしまうので、どれだけ手をかけたかがわかりやすい」。

栽培では、失敗した際の挽回が難しいが、途中で枯れてしまった場合は、挿し芽をして再挑戦することができるのもよいものである。

「評価は、適切に行動できたかどうかという点とレポートによってつけている。作物へのいたずらはとても残念で、心を痛めている」。

「栽培は教師も生徒と一緒に学んで行っていた。水稻をバケツやセメントの舟で栽培した。肥料のやり方で苦勞した。稲では雀に対する対策、大豆では鳩に対する対策がそれぞれ必要である」。

「現在、小学校勤務で、朝顔を育てているが、隣のクラスでは枯らせてしまった。栽培では失敗させないということが、教師の姿勢として大切なのではないか」。

「栽培では失敗させてはいけないと思う。いかによいものを作るのか？一定の手応えを感じさせたい。技術科の分野の中でも、生き物相手、自然相手なので、難しいが、そこは大切にしたい」。

地域や学校の条件によって栽培する作物が選定されていることが語られた一方で、小学1年生からの植物栽培は理科で取り組まれている。小学5年生では稲の栽培が行われている。中学校段階ならではの栽培作物の選定を進めることが大切だということが語られた。

大阪でパイナップル栽培に取り組んだ赤木実践については、生徒の声から出発して、越冬という困難な状況を乗り越えて実現した取り組みが、授業で栽培に取り組むことの新たな可能性を示してくれたという意見が出た。生育に必要な条件が何で、それをどうクリアするかということは大事な学びの要素である。地域の環境にあった作物についての学習も並行して行われることも大事で、稲の栽培にプラスで行われていることに意味があるという意見も出された。

(文責・亀山俊平)

◇ 分科会感想：「栽培の技術」

「パイナップル栽培の実践報告はおもしろかった。子どもの興味に寄り添いながら授業を組み立てているのはすごいと思う。義務教育段階の中学校の栽培学習で何をどう教えるのか、話を詰める必要がある」(男性)

「授業実践はしていないが、近頃は畑での栽培を頑張っている。やってみると自然との戦いで、知らないことやわからないことがいっぱい出てくる。しかし、何でもやらなければダメ。そのなかでこれだと思うもの、あるいは教えたいたいものが見つかるのではないか」(男性)

「さまざまな条件下、多くの学校で栽培学習が実践されているのが嬉しかった。私もサトウキビを植えている。収穫まで1年半かかるので、冬が越せるのかを心配している。来年には報告できるかも」(男性)

「評価をどうしているか、どんな教材を扱っているか、生徒のいたずらへの対処法など、多くのことがためになった。悩みの部分はどの先生にも共通しているのだと感じた」(男性)

「栽培学習では、作物に何を選ぶかがとても大事だと思う。栽培経験のない小学生に『好きなものを植えていいよ』と言って、好きなようにさせることは、子どもに主体的な活動をさせているようで、放任でしかないように思う。教師が教えるべきこと(光・水・肥料や適した気温・条件など)は、小学校1年生といえども教えなくてはいけないと思う。赤木先生のように、子どものつぶやきに寄り添って一緒にチャレンジする姿に、大変頭が下がる思いだ。でも、私なら、失敗させたくないから、無難な教材を選んでやってしまうと思う。教室のベランダなどで、一人ひとりの子どもとの関わりを大事にしながら栽培してみたいと思った」(女性)

「多様な作物があるから、どのようにして栽培作物を選択するかは重要である。しかし、どう選択するかについては各教師の手腕でもある。作物が決まれば、後は栽培方法などであり、決定される」(男性)

「技術科として生物育成で生徒に身につけさせたい力を明確にしながらも、毎年同じ作物ではなく、新たな作物にチャレンジする姿勢は大切にしていきたい」(男性)

「正規雇用ではない先生が、時間講師として授業環境をよくしようと管理職と闘う日々の様子についての報告がよかった。もし、専任で正規雇用だったら何が異なったかを特に知りたい。そうした視点の報告を楽しみにしている」(男性)

「今後の授業のヒントとなる重要な情報が多く得ることができた」(男性)

国語に関する世論調査の結果から

文化庁では、国語施策の参考とするため、1995年度から毎年「国語に関する世論調査」を実施しています。2018年度に実施した(2019年2月から3月にかけて実施)結果がこのほど公表されました。

調査結果の中から本誌の編集とも関係のある部分を一部紹介します。

〈問〉言葉の書き方(表記)としてどちらが良いと思うか。

・「右手又は左手／右手または左手」

「右手又は左手」の書き方が良いと思う 28.2%

「右手または左手」の書き方が良いと思う 65.0%

・「利用が出来る／利用ができる」

「利用が出来る」の書き方が良いと思う 56.0%

「利用ができる」の書き方が良いと思う 38.6%

上記の質問の回答で、波線を引いた書き方が公用文で用いられる表記です。ちなみに、産教連通信では「右手または左手」、「利用ができる」の表記を採用しています。

(編集部)

Arduinoを使ったフルカラーLEDライトの製作

情報の技術

…1 はじめに

新潟の後藤直先生による「Arduino を使ったフルカラー LED ライトの製作」についての製作を交えた提案がなされた(図1)。後藤先生は、これまで、PIC を使って電気回路、制御およびプログラミングの授業を実践してきたが、PIC ではプログラムの

の設定などで困難を感じていた。

Arduino がプログラムを作成しやすい教具であることがわかったので、試してみた。この教材は3年の授業で扱い、製作5時間、プログラミング2時間であるが、やや足りない。10時間あれば十分である。

分科会の参加者全員に Arduino UNO の基盤、銅箔基板、配線、抵抗器および LED、電池などが配付された。Arduino の正規品では3000円前後するが、中国製であれば 500円の低価格で購入できるので、教材費(約 800円)を安く抑えることができる。ただし、製造



図1 製作したArduinoを利用したLEDライト

元のドライバーを中国のサイトからダウンロードする必要がある*。その際、ウィルスに感染する危険もあるので、注意しなければならない、などの説明があった。

パソコンからの制御方法には、フリーでダウンロードできる統合開発環境 Arduino IDE を活用できる。これは、C 言語に準じた言語であり、理解しやすい言語である。

* <https://www.arduino.cc> に入り、プルダウンメニュー SOFTWARE の DOWNLOAD からドライバーを入手できる。PC の機種や OS などに依存するので、ドライバーのインストールについては、web でよく確認しておくことが肝要である。

…2 製作開始から完成までの作業

参加者は、早速、製作に入った。各自、はんだごてを手にして、作業を進める(写真1)。作業としては、①抵抗器3個のはんだづけ、②配線4本のはんだづけ、③ LED の足4本を RGB に対応させてのはんだづけ(足の長い b が共通カソード)、④最後に、Arduino の9, 10, 11, GND に配線のジャックを差し込む(図2)。電池のジャックを

Arduino の電源に接続して LED が点滅していれば、とりあえずは完成である。

銅箔基板を木製の板にねじ止めて、電池を両面テープで固定して、最終的に完成となる。あっという間に完成し、中学生でも十分製作できる内容であり、授業における問題点や難しさはなさそうである。

…3 プログラムのインストール

色や調光、点滅などのいろいろなプログラムが紹介され(写真2)、自分の好きなプログラムをインストールして見ると、その作業もわかりやすかった。方法としては、Arduino と PC を USB でつないで、Arduino IDE を起動させる。プログラムを作成したら、次にベリファイ(正しいプログラムかをチェック)、コンパイル、アップロードを行う。

プログラムの一例を以下に示す。

//// 光の三原色が順番に点灯するプログラム ////

```
int RED = 9; // 変数 RED は 9
```

```
int BLUE = 10; // 変数 BLUE は 10
```

```
int GREEN = 11; // 変数 GREEN は 11
```

```
void setup(){
```

```
  pinMode(RED,OUTPUT);
```

```
  pinMode(BLUE,OUTPUT);
```

```
  pinMode(GREEN,OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop(){ // 無限ループとなり
```

```
  // リセットされるまで続く
```

```
  digitalWrite(RED,HIGH); // 赤を点灯
```

```
  delay(500); // 0.5秒待つ
```

```
  digitalWrite(RED,LOW); // 赤を消灯
```

```
  digitalWrite(BLUE,HIGH); // 青を点灯
```

```
  delay(500); // 0.5秒待つ
```

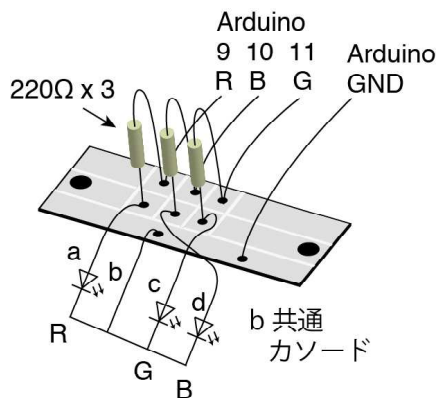
```
  digitalWrite(BLUE,LOW); // 青を消灯
```



写真1 参加者の製作風景



写真2 プログラムの解説をする後藤先生



銅箔基板をプラスチック
カッターで引いて断線。
ドリルで穴をあける。

図2 銅箔基板と各部品の電気回路

```
digitalWrite(GREEN,HIGH); // 緑を点灯
delay(500);                // 0.5秒待つ
digitalWrite(GREEN,LOW);  // 緑を消灯
}
```

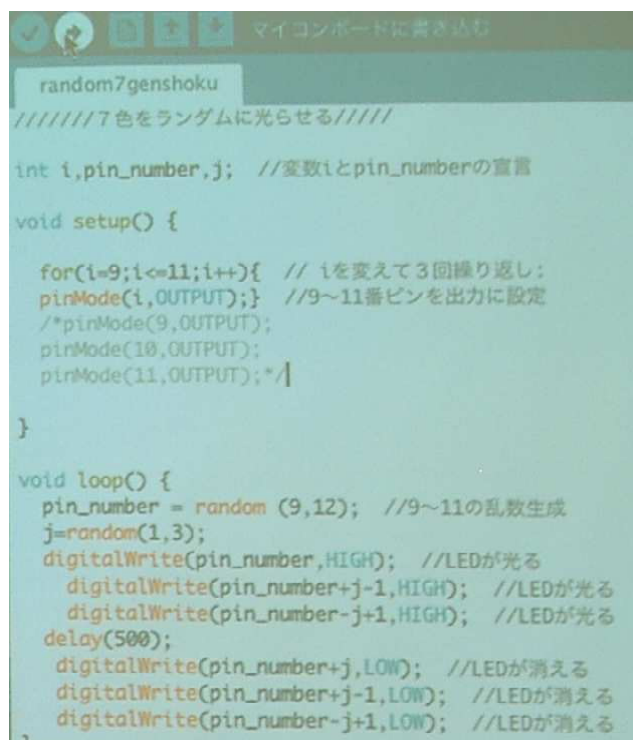


写真3 パソコン画面に表示されたプログラム

せてプログラミングも指導できることに感動した。はんだづけも作業がそこまで難しくなく、プログラミングの指導に時間が割けると思う。

今回、製作させてもらった教材は回路がシンプル(作った後に気がつい)だから、プ



写真4 プログラムの転送作業をする参加者

その他、ランダムに LED を点灯するプログラム(写真3)や LED の明るさを変えるプログラムなども提示された。

Arduino を利用した学習は、手軽な電気回路の製作、プログラミングや制御の学習の柔軟性もあり、教師の工夫で魅力ある教材にすることができる。

製作の面では、銅箔側から穴を開けると、銅箔のはがれやバリを防ぐことができるなどのコメントも出された。組み立てるなかで、ネジ締めやはんだづけ、スペーサの固定など、複数の要素が入っているのはおもしろい。

LED を使った教材の紹介はとても参考になった。LED のみのライト製作を行っているが、あわせてプログラミングも指導できることに感動した。はんだづけも作業がそこまで難しくなく、プログラミングの指導に時間が割けると思う。

今回、製作させてもらった教材は回路がシンプル(作った後に気がつい)だから、プログラム以上に後の躓きがわかりやすいと思った。シンプルは直してみようと次の気持ちにつながるからよい。1回失敗するともういいや、と諦める子どももいるなかで、「やった!できた!」と自分の力でチャレンジする力を身につけてほしい。「Arduino は高学年のクラブ活動でもできそう! ちょっとやってみようかなー」という声も聴かれた。

その他、単なるものづくりに終

わってダメ、しくみや原理をどう教えたらいいのかの課題も出された。

…4 双方向・プログラミング的思考をめぐる

前述の製作と討議に続いて、双方向性のプログラミングとプログラミング的思考についての討議が行われた。

学習指導要領の改訂により、何をおいても「双方向性のあるコンテンツのプログラミングでない」という呪縛にかかったかのような意見や見方がもう出始めている。双方向が情報の技術の中でことさら強調されることに、どれだけの意義があるか説明されていない。

2020年より小学校でプログラミングが必修化されることは注目されている。その一方で、翌2021年から施行される中学校の新学習指導要領の「技術・家庭」で扱うプログラミングの内容にも実はけっこうな変更点がある。プログラミングに関してだけ言えば、教える内容が「倍増」したとも取れる改訂である。双方向、計測およびプログラミングなどを要求されているが、時間の限界もある。

情報教育も大切であるが、作る時間も大切である。バランスを考えることが必要である。プログラミング言語はツールだと考えているので、一つの言語に特化してプログラムが書けるようになるまで教科で扱う必要はない。要は「生徒に何を獲得させたいか、学んでほしいか」の目的が、とても大切だと思う。

プログラムは高度なものではなく、基本から教える必要がある。新しい技術が増えている問題も多い。ますます勉強が必要だ。などの意見も出された。その他に、「情報」としての内容に関しては、もう少し話し合いを深めていく時間が必要である。限られた時間数の中で、生徒にプログラミングを教えていくための教材を考えていくことが大切だとの意見も出された。

…5 情報モラルに関して

SNS や情報モラルが生徒間のトラブルに大きく関わっている。学校、生徒間の事件の9割は SNS に関係した問題である。学校としても責任もあり、放置するわけにも行かない。スマホやラインについての知識や使い方について、親は知らないで、誰かが教えなければならない。

情報だから技術で教えなければならないという論理は成立しないが、技術的知性やインターネットのしくみを教えることは技術の内容となる。発信した内容を、誰が知るのか、どこまで広がるのか、つながるのかをしっかりと知るには、技術的知性が求められる。モラルには知識が必要である。

しかし、生徒の情に訴えかける面、圧力をかけたりする面ではうまく行かない。情報モラルも、生活の中で、生活を通じて学んで行くことが必要である。情報のモラルについては、教師が教えること、生徒たちが考えること、みんなが気をつけることなど、多様な側面がある。

情報モラルに関しては、学校全体の取り組みとして、すべての教師が指導していく

ことが大切だと思う。技術科としてはさらに専門的な知識(過去の事例を含む)を身につけておくことが必要を感じた。携帯電話、スマホ、iPad などの許可、制限、禁止のあり方、持ち込みや預かりなど、学校ごとにさまざまである。(文責・鈴木賢治)

◇ 分科会感想：「情報の技術」

「子どものつまずきを工具等により解消してきめ細やかに取り組む大切さ、他の先生方も取り組めるようハードルを下げる必要性、子どもが教材を持ち帰ってプログラムする際に安全に取り組めるための工夫が大切などということを討論から学ぶことができた」(男性)

「『情報』の内容に関しては、話し合いを深めていく時間がもう少しほしかったと思った。限られた授業時数の中で、生徒にプログラミングを教えるために、よりよい教材を考えていくことが大切だと思った。情報モラルに関しては、学校全体の取り組みとして、すべての教員が指導していくことが大切だと思った。技術科としては、さらに専門的な知識(過去の事例を含む)を身につけておくことが必要ではないか」(男性)

「プログラムは高度なものではなく、基本から教える必要がある。単なるものづくりに終わってしまってはダメだろう。新しい技術が増えている問題も多い。教師もますます勉強が必要だ。少しでもその一端を教えるために頑張っているつもり」(男性)

「プログラミング言語はツールだと考えているので、一つの言語に特化してプログラムが作れるようになるまで教科で扱う必要はない。そうだとすると、『何を生徒に獲得させたいのか、どういうことを学んでほしいのか』という、学習の目的がとても大切になってくる。本日の製作教材は回路がシンプル(製作後に気づいたが)なので、プログラム以上にわかりやすいと思った。この回路のシンプルさは、『直してみよう』という次の気持ちにつながるからよい。『1回失敗すると、もういいや』と諦めてしまう子どももいるなかで、『やった!できた!』と自分の力でチャレンジする力をぜひ身につけさせたい。Arduino は小学校高学年のクラブ活動でもできそうなので、ちょっとやってみようかなと思う。まずは自分でやることから始めようと思う」(女性)

「LED を使った教材が紹介され、大変参考になった。私自身は LED のみのライト製作を行っているが、この教材がプログラミングも指導できることに感動した。はんだづけも、作業がそこまで難しくなく、プログラミングの指導に時間が割けると思った」(男性)

「組み立てる中で、ネジしめやはんだづけ、スペーサの固定など、複数の作業要素が入っているのはおもしろいと思う。情報モラルの考え方で、指針になる要素がわかった」(男性)

全国大会名物の匠塾(実技コーナー)の歴史を振り返る

全国大会の日程の中に「匠塾」と呼ばれる企画があります。以前は「実技コーナー」と呼ばれていました。この企画は、もう30年以上も続いている、大会には欠かせない名物コーナーとなっています。大阪府箕面市で開催された第27次大会（1978年実施）が最初で、それ以降、連綿と続いています。調べてみると、それまで行われていた参加者同士の夜の交流会に“教材・教具実技コーナー”を設けたのが始まりのようです。参加者一人ひとりが生徒になった気持ちで教材・教具を作るところが、今日まで続いている所以でしょう。

この実技コーナーは、広島県大野町で開催の第52次大会(2003年実施)から「匠塾」とその名前を変え、続けられてきています。この企画が大会の中に定着してからも夕食後に行われ、夜の更けるのも忘れて教材製作に没頭する参加者の姿が見られたものでした。

この企画は、大会が2日間となった現在では、分科会の中に組み入れられる形態となり、昼間に行われるようになっていきます。では、この企画の魅力はどこにあるのでしょうか。

「匠塾」は、大会会場で技術・家庭科の製作実習を行うようなもので、製作する教材の開発者が指導する教師役を務め、参加者が生徒になって製作実習に取り組みます。夏休み明けの授業のネタを探しに来た参加者から、手づくりの教材・教具の作り方や使い方を身につけようとする参加者まで、その目的はさまざまです。取り上げられた教材・教具に関して、教材開発者本人から直接聞くことができるのが何より魅力です。

また、教員が、授業で取り上げたいと考えた教材を検討する場合、事前に試作のうえで、問題点や指導上の留意事項を整理して授業に臨むのがふつうでしょう。そのようなとき、「匠塾」の指導者は経験豊富な場合が多く、教材についての相談にうってつけの存在なのです。

魅力ある教材・教具の数々とていねいな製作指導が、これだけ長く続いてきた理由でしょう。それだけに、この「匠塾」が果たしてきた役割には相当大きなものがあると思われます。

(編集部)



第63次大会(2014年実施)の匠塾の様子

小麦の加工と調理をもとに考える日本人の食生活

小麦の加工と調理

…1 はじめに

本分科会では、実習を中心に進めて行くことにした。今回は、小麦粉を使ったパンづくりとうどん作りをし、発酵させている時間やパンを焼いている時間を利用して討議した。

…2 発表レポート1「生産・労働と結びついた『生物育成』」

レポートを発表したのは私立和光中学校の亀山俊平氏である。亀山先生は、二十数年前から勤務校で「小麦を栽培し、製粉後、パン・うどんを作る」授業に取り組んでいる。これは、食糧生産に関わる技術を学ぶ一つとしての取り組みだ。学校行事で秋田学習旅行に出かけ、「米」について学び、「働く」ということに正面から向きあう学習を進めてきた。

秋田で米の生産について学ぶ機会に出会い、生産と労働について考える時間を設けている。しかし、秋田での農業実習は、米の収穫期という、農業でもハイライトのみを体験するものだ。田作り、苗の準備や収穫後の手入れ、加工までの工程をすべて体験することは困難だ。そこで、技術科の授業で作物を栽培して調理するまでの学習を進めたいということで、小麦を扱っている（和光中学校は丘陵地にあり、水の確保が難しく、米の栽培ができない）。

米の生産ではじめに出会うのは、米の価格。つまり、どれだけ収入が得られるかということだ。米は一時期1俵(60kg)で1万円を割るほどに価格が下がっている。その一因として、米の消費が減少を続けているという事実がある。米の生産を目にし、農家から農作業の中身を聞いて、仕事としての「農業」を考える学習をしている。

秋田学習旅行は、総合的な学習の時間を活用し、体験学習を教科としてバックアップする態勢ができ上がっているので、継続している。自分が栽培して食べることで、「栽培」の学習をより大事にしたいと考えて実施している。「小麦」を栽培し、収穫、製粉、そしてパン・うどん作りの実習を行う。この一連の学習を技術科の時間を使って行うことで、より教科の中身を充実させたいと考えている。

「米」の学習と「小麦」の栽培によって、それぞれの作物としての価値と利用法が深く理解できる。あわせて国内の食料自給率についても考えることができる。「米」の作物としての価値、地域の特性などから考えると、小麦より米のほうがよいことも分かる。米は粒のまま食べることができ、それだけでも十分おいしく食べることができる。米の収穫、脱穀、粳すり、精米がしやすい状況ができています。また、春に種をまき、田植えをして、秋に刈り取りをする。梅雨の時期に多くの雨が降ること、夏に高温になることも米の栽培に適している。それに対して、小麦は粉にしないと食べら

れなく、さらに粉を調理しないと食べることができない。小麦を粉にすることも難しい。日本の小麦は、うどんのような麺にしなければいけない。麺にするのも毎日となると大変な作業である。日本の小麦は、パンになりにくい。小麦は、栽培方法より食べ方の問題として利用が進まなかったことが考えられる。小麦の他の麦、大麦もつぶして米と混ぜて食べるが、多くを食べることはできない。

米の栽培と小麦の栽培は、春から夏、秋に米を栽培し、秋に小麦をまいて、春小麦を収穫することで「二毛作」が行われてきたが、最近では米の栽培、作付の時期が早まったことから、次第に難しくなっている。米の消費については、生徒たちの食の状況、一日に米飯をどのくらい食べるかをきいてみると、一日1食も米を食べない者もいる。せめて弁当を米にすれば、米の消費は拡大するし、一日2食米飯を食べているものは3食を米飯にすることもでき、消費は拡大する。米の消費拡大は自給率アップになり、日本の農家を助けることになる。秋田で見てきた農家の姿を考えながら、自分の食べているものがどうやって自分の手元に届いてきたかを考えるきっかけとなる。

小麦の栽培・製粉はどの学校でもできる実践ではないが、一部を授業で実施することは可能だ。

なお、亀山先生を中心とした和光中学校での小麦の栽培の実践については、「小麦を育てよう!」というタイトルでニッポン(日本製粉㈱)のホームページ(<https://www.nippon.co.jp> ▶ hiroba ▶ komugi_sodateyo)に掲載されている。



写真1 レポート討議の様子(1)

…3 発表レポート2「バケツで栽培する稲」

レポートを発表したのは赤木俊雄氏(大阪府大東市立諸福中学校)である。稲は、日本の気候風土や環境に適した作物だ。小学校5年で農業を学び、米作りを体験する。この学習を中学校、高等学校へとつなげると、農業と食への認識が一層深まる。食べる喜びを子どもに伝えていくことは大人の使命とも言える。稲の栽培をとおして、主食としての米、稲作が持つ歴史的な役割や栽培の技術など、さまざまな学習をさせたいと考えた。水田のない学校で稲を栽培する方法を考えたととき、教科書ではペットボトルを使った米作りが掲載されていたが、バケツで栽培してみることにした。収穫した稲は、牛乳パックを使つての脱穀とすり鉢を使つての粗すりを経て、米にした。その米を使つての調理実習を計画したところ、学校側から待ったをかけられ、冬休みの課題として各自の自宅で調理して食べることにした。食べた米は玄米である。

米作りは集団の協力が必要ということから、「一人ひとりの協力」を大切にする物語を作った。物語は、「スイミー」をもとにした「コメよ未来へ」である。農園ミュージカルを上演する計画を立てているが、生徒は顔出しをいやがっているので、放送劇などの形で発表の場があるとよいと考えている。さらに、米の命について考えた生徒が詩を作った。アンジェラ・アキの「手紙」を編曲して作詞した。

拝啓 この手紙 読んでいる私は
 今の食材に感謝する
 15の僕たちは 当たり前のように
 あたたかいお米が 食べられます
 近ごろの食材は 輸入ものが増えている
 このままじゃ 日本の お米たちが消えゆく
 今、僕たちは 何をして 何を育ててゆくべきか
 今、できることを 行動へ移していこう
 子どもの僕に 大規模な 農業はできないけれど
 一粒だけでいい 未来へ米を



写真2 レポート討議の様子(2)

これは女子生徒が作った詩だ。教師が指導して書かせたものではなく、生徒が自発的に書いたものである。生徒は米作りの体験から日本の食糧事情を考えた。米を作る人が減っているし、日頃の食卓に輸入食品が多いことを実感する。日本の将来に不安を持ち、未来に生きる子どもに米一粒を植える発信をした。技術科の授業と社会科や食育をとおして生徒が自ら考えたものである。このことをまわりの生徒と共有できるとよい。

…4 パンづくり・うどん作りの実習

(1) ビニル袋を使って一人一袋のパンを作る

ここで使う小麦粉は、和光中学校で栽培した小麦を製粉したものである。小麦は石臼を使って製粉もするが、収穫した小麦のすべてを製粉するのは難しいので、町田市内の製粉所で製粉してもらっている(町田市内に製粉所があること自体が驚きである)。



写真3 パンづくり

ビニル袋に小麦粉・砂糖・イースト・塩を入れ、よく振って混ぜる。そこにぬるま湯を一気に入れ、もむようにして手早く粉と水をなじませる。その後、なめらかになるまでよくこねる。(写真3)さらに、バターを入れ、よく混ぜる。袋の角を引っ張ってみて、生地が袋から離れるくらいになったら、袋の口を軽く結んで、暖かいところに20分くらい置く(一次発酵)。授業ではオーブンの発酵機能を使うが、今回は外気温が33度を超える猛暑日だったため、冷房のないところに置いて発酵させた。その間に亀山先生から授業の様子をうかがう。

一次発酵の済んだ生地(指で押してみてもすぐにもどらなければ発酵終了)を取り出し、ビニル袋を切り開いてガス抜きをす

る。その後、等分に分け、なめらかな面が出るよう成形し、オーブンの天板に並べ、濡れ布巾をかけて二次発酵させる。

そして、オーブンを210℃に設定し、予熱の後、14分焼く。

(2) 手打ちうどんを作る

一人80gの小麦粉を用意して、手打ちうどんを作る。和光中学校では、パンづくりの前にうどん作りをしている。この学校では、麺棒やうどんをあげるザルまで40人分を揃えている。

粉に塩と水を加え、よくこねる。生地が一つまとまったところで、20分ほど生地をねかせる。ねかせた生地を振り粉をした台の上で前後左右に手で伸ばす。厚さ3cmくらいになったら、麺棒を使って生地を伸ばす(写真4)。麺棒に生地を巻きつけるようにしながら、厚さ2~3mmに伸ばす。薄く伸ばした生地をたたんで、3mmくらいの幅に切る(写真5)。

そして、大鍋に湯を沸かし、7~8分ゆでる。



写真4 うどん作り(1)



写真5 うどん作り(2)

(3) できあがったパンとうどんの試食

調理実習での楽しみは何と言っても食べることである。殊に食品実習は食べられることが何よりよい。いよいよ、焼き上がったパンとゆであがったうどんを試食する。

[パン]

このパンは、多くのものを入れず、粉と最低限の素材のみを使っているのも、小麦本来の味を味わうことができる。ふだん食べているふわふわのパンとは異なり、堅くしっかりした食感である。このパンは焼きたてをすぐ味わうのがよく、時間が経つと表面が堅くなりやすい。

[うどん]

うどんは、加える水の加減によってできあがり異なるので、分量の水を一気に入れるのではなく、こね具合を見ながら水の量を調整するとよい。また、ゆで加減によっても歯ごたえが異なるので、注意しなければならない。ゆであがった麺は水でよく洗い、表面のぬめりを取る。この日は出汁を用意して試食した。

(4) 参加者の感想より

「ビニル袋を使うと、一人一袋で簡単に作りやすい。何人かのグループでの実習の場合も、すぐに他の人に代わりやすい」。「パンを焼くオーブンの温度を高温にし、時間短縮してはどうか?——実際に250℃、7分で焼いてみた。中心部の焼け具合を確かめる必要がある」。「小麦の栽培はどの学校でもできる実践ではないが、小麦からパンやうどんを作る実習はやってみたい」。「『食文化』に触れる題材として、米や小麦を扱い、日本の主食としての米について考える授業をしてみたい」。「素材からの加工・調理について、しっかりと扱うことは大切だと思う」。

…5 まとめにかえて

小麦粉を使ってパンとうどんを作り、その材料作物である小麦を栽培し、加工して食べる実践も紹介してもらった。ただ作って食べるだけでなく、その中から食料自給や自分の食生活などについて考えることができた。(文責・野本恵美子)

◇ 分科会感想：「小麦の加工と調理」

「小麦の調理は調理実習で行ってきたが、小麦そのものの栽培、収穫、そして、収穫後の加工が難しいので、なかなか実践できなかった。調理実習でも、小麦そのものを食べるうどんやパンもやったことがないので、生徒といっしょにやってみたくなった。小麦の栽培でも、プランターなどにも植えて、現物を見せてやってもいいなと思った。米・小麦・芋などは主食として世界中で食べられているので、地域の風土や食文化などに触れて学習することも大事ななと思った」(女性)

新学習指導要領に関するQ&A発表に思う

文部科学省は、「平成29年改訂の小・中学校学習指導要領に関する Q&A」と題する文書を先頃公表しました。総則・各教科から始まって、道徳・特別活動に至るまで、発表(2019年11月8日)の時点でのものがまとめられています。この文書作成の目的は、「平成29年改訂の小・中学校学習指導要領の趣旨を明確にするために示すもの」とのことです。

小学校では、来年(2020年)4月から改訂された学習指導要領に全面的に基づいた教育課程になろうかというこの時期に、新学習指導要領の内容の周知徹底を図る、こうした文書を発表するのは、学校現場に学習指導要領改訂の趣旨が十分に伝わっていない証拠だと思います。新教育課程に基づく授業がうまくスタートすることを願わずにはられません。(神奈川・金子政彦)

子どもが燃える体験的かつ探究的な授業

エネルギー変換の技術

…1 はじめに

本分科会では、今回は実習がなく、レポート発表者は、それぞれふだんの授業で用いている教具を示しながら報告された。提出レポートは亀山俊平氏(私立和光中学校)と禰覇陽子氏(中央大学附属中学校・高等学校)の2本で、二人の実践報告が終わった後でまとめて討議を行った。

…2 レポート1「電力事情を考える」

最初の実践報告は亀山俊平氏である。亀山先生の説明によれば、エネルギー変換の学習では、これまで10年近く、USB 出力と LED をつけた、手回し発電機の製作を行ってきている。東日本大震災時には学校も停電になり、製作したものが非常に役立ったとのことである。大震災後、世界は自然エネルギー開発に軸足が移り、自然エネルギーの発電コストも下がってきた。一方で、原発の安全対策のコスト、使用済み核燃料の廃棄方法とコスト、廃炉費用など、今まで見えてこなかった費用が高額になり、「原発が安価」という「神話」が崩れつつある。そうしたなかで、電力問題を考える際の前提となる基礎知識と理解力を育てることが「エネルギー変換」の学習の大事な視点であると考えているに至った。

亀山先生は、これまでの実践を振り返りつつ、新たな視点に至るまでの経過を含めて、以下のように報告された。

(1) 延長コードの製作を通じて何を学ばせるか

電流の発熱作用の学習(ジュール熱を見つける学習)で、“悪い発熱”と“良い発熱”はどう違うかを考えさせる。悪い発熱を抑えるには、電線(コード)とタップ端子の締めつけ方が製作上のポイントになる。また、待機電力を測定させ、待機電力による電気料金の負担額を計算させることで、中間スイッチをつけることによる待機電力カットの重要性を理解させていた。

ところが、法令の改正により、延長コードも2重被膜の使用が義務づけられたので、試してみたが、専用工具なしには被膜が綺麗に取れず、教材として難しくなり、かえって安全性に疑問を感じて、従来のものに戻した。

(2) 発電と送電をより具体的にどう教えるか

商業電源はどうして交流なのかを考えさせる。電磁誘導の原理を応用することで、変圧器を用いることによって電圧の変化が可能になることを理解させる。班ごとに、フレミングのブランコの実験も入れ



写真1 分科会討議風景(1)

ながら、「電磁誘導」と「電磁石化」部分とに分けて考えさせ、変圧器の実験も取り入れながら理解させることにしているが、電磁誘導がわかっていないと、変圧器を理解するのは難しい。

交流発電機を動かすためにタービンがあるが、タービンを動かす作動媒体には、水力・火力・原子力・地熱・バイオマスなどがあるが、タービンのイメージがわかりにくい。タービンの図は現行教科書(東京書籍の P.93)に載ってはいるが、効率を上げるための復水器の説明がわかりにくい。

(3) 子どもの能力にあわせた製作教材をどうするか

太陽光発電で、充電機に充電する教材が、再生可能エネルギーの概念形成のために重要なのではないかと考えている。今までの手回し発電機を用いた教材では、スマホなどに本当に充電できるのか疑問である。最近の子どもの能力の低下で、フリーの基板を使った教材では作りきれなくなってきたので、今年はじめてキット教材の「NEW G-パワーライト」(ヤマユウ(株)製)を使ってみた。

(4) どのような手だてで今後の電力問題を考える視点を子どもに与えるか

エネルギー変換の学習の締めくくりとして、今後の電力をどうするかを考えさせる授業を計画した。3年の最後の授業で実施した。その内容は、教科書(東京書籍)の資料と新聞記事、アニメ動画『ひらめき!ピカルくん 第4話 STOP!地球温暖化』(電気事業連合会制作)、動画『東日本大震災180秒』、2016年3月13日初回放送のNHKスペシャル『原発メルtdown 危機の88時間』(90分番組の56分までのところを部分的に視聴)を使っの授業である。

教科書の資料によれば、原発は廃炉や事故補償算入ができず、発電コストが上限なしの10.1~円/kWh になっている。それに対して、風力や太陽光による発電コストはどんどん低下している。原発事故から8年経ち、改めて原発事故の問題点を伝えていく必要があるのではないか。

授業の最後に、エネルギー基本計画による2030年の電力量構成比見通しを提示し、そのとき27歳となる生徒に対して、考えを書いてもらった。そのときの意見・感想を記しておく。

「普通に暮らしていても、電気やエアコンを知らない間に使い過ぎてしまっていると思った。ふだんは意識していないことを知ることができた。政府がこんな計画を立てていたとは全く知らなかった」(女子)、「再生可能エネルギーなどをもっと多く使って、環境にやさしくしてほしい。原発は便利だが、やはりこわい」(女子)、「原子力ではなく、家の屋根にソーラーパネルを張るのを義務づけるみたいなことをして、なるべく太陽光発電とかにすればよいと思う」(女子)、「地球がこわれるなら、原子力でいい。もっとそこに金をかけて対策すればいい」(男子)、「危険なものを増やすというのは、わけがわからない。いくら再生可能エネルギーが安定しないからと言って、原子力で補うと言うのはよくわからないし、かかるお金が未知数で、これからの日本の負担になるものを増やすというのは、いけないと思う。いっぱい再エネを増やしてもいいのではないかなと思う」(男子)。

(5) 報告のまとめにかえて

「生活や社会を支えるエネルギー」に目を向け、技術を評価し選択判断していくための基礎学力をつけることはとても大切なことだと思う。生活や社会を支える電気エネルギーはどのように作られ、届けられるのか。交流電源を中心に、目に見えない電気について実感を持って学べる実験や教材の工夫と配列をもって、現代社会を支えるエネルギーをとらえることができるようにする大事な部分だと思う。

(6) 報告後の質疑・意見交換より

報告が終わったところで、参加者から次のような質問や意見があった。

「交流電力による送電も学習の対象になっていたが、生徒の理解はどうだったのか。また、トランスによる実験を行ったとのことだったが、イメージとして高圧送電はわかってもらえたようだが、トランスについて理解した生徒はどの程度いたのか」という質問に対し、「理解できたのはクラスで数人だったが、体験したことは何かの役に立つと思う」との答えだった。

「エネルギー変換領域は必須の学習項目だが、実習のみで生徒たちにその内容を理解させるのは難しい。エネルギー資源についても、問題意識を持たせ、個人と社会の立場で考えられる子どもの育成が大切なことがわかった」、「電力について理解してもらうのに何を教えるか。電力事情を考えるのに、さまざまな資料を用いて比較することで原子力発電の問題点を考えさせているが、一つだけ足りないと思うのは、環境問題である。たとえば、火力発電などから出る二酸化炭素は、温暖化の元になっている。地球温暖化の問題は大切なので、温暖化をどう捉えているかも学習したほうがよいのではないか。温暖化ガスを一番出しているのが電力によるものだ。原子力がよいとは思わないが、どのように電力を確保していくか、考える必要がある」という発言があった。

…3 レポート2「“しくみを視る目”を育む—スピーカ製作の実践を通じて—」

亀山氏に続いてのレポート発表は禰覇陽子氏で、以下に示すような実践報告をされた。

(1) 生徒の疑問にもきちんと答えられる授業をめざして

エネルギー変換の学習では、回路を意識させることをねらって授業を計画している。それは、回路に焦点を当てることで、電気の性質やスイッチなどの物理的な制御構造の理解が深まると考えているからである。そもそも、回路に意識が向いていなければ、電気工作物の点検や事故防止に関する学習も、その場限りで終わってしまう。

また、電気学習の教材としてラジオやライトがよく使われるようだが、回路を知ると言うよりも、「はんだづけ」技能を習得させて、作品を完成させることが目標になってしまっている事例も多いようだ。もちろん、ものづくりの経験が乏しい生徒に対して、細かな電子部品を正確にはんだづけさせる指導も大変なことは確かである。

しかし、学習のメインがはんだづけ技能の習得となってしまうのは、学習を通じて科学的な原理や法則に触れることさえできない。そこで、何とか回路に目を向けさせ

ようと、海外の STEM 教材を用いて電流回路の授業をしていたところ、作業が停滞気味の生徒から、「電気は意識しなくても使えるのだから、わざわざ性質や中で起こっているしくみを勉強することは役に立つとは思えない。もっと役立つことを勉強するほうがよいのではないか」との注文があった。この発言は、ごくふつうの生徒からの、非常に率直な意見だった。

(2) 何を学習目標として設定すればよいか

前記の生徒の発言に対しては、「すぐに役立つことばかりが大事なことはない」と答えておいた。しかし、見えないものを見ることや性質を知ることのおもしろさ、真理の追究のための好奇心をもとに、授業を引っ張っていきただけでは、高校進学に必要な成績を取るという目的達成のために授業を受けている生徒の合理的判断に負けてしまうことになる。また、この生徒のように、性質を知らなくても全く生活に困らないと思うことこそが、技術発展の一つの成果とも考えられる。ラジオもライトも、今や大多数の生徒にとって希少価値があるものではなく、しくみ自体を知りたいものでも欲しいものでもない。これらの教材自体は工夫がなされており、何パターンかの色や点灯方式がある中から選択することでオリジナルの作品ができるものもある。そこには自分で選ぶことで主体性を持って学習に取り組むのではないかという期待が含まれるが、生徒にとっては「選びたくて選んだもの」というより「教師側から言われて選ばされたもの」という感覚が強いのではないだろうか。パターン化されたものから何かを選択せざるを得ない状況にあることと、自分で主体的に選択していくこととは根本的に異なる。

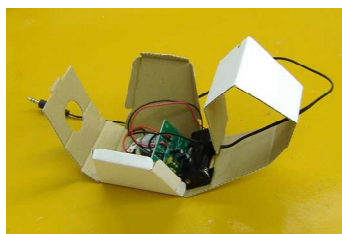


写真2 スピーカ教材

(3) 教材選定の視点とそれにあわせた教材選び

技術教育で、生徒の成長に資するものを考える際、現状の与えられてやらされている側面に目を向け、生徒自ら取り組むものを新たな視点で考案することが必要な気がしてならない。こうした問題意識のもと、前年度の授業では、次の①～③の3点に留意しつつ、Kitronik 社のスピーカ教材(写真2)を使用してみた。

- ①作ったら自分で使える → 生徒の日常にあるもの
- ②作りながら回路を意識できる → トライ&エラーの余地があるもの
- ③教師はできる限り説明しない → 自分で考えて完成させるもの

(4) 授業の流れ

授業は、1時間目は部品確認や抵抗値の読み方を、2時間目は電子部品のはんだづけを、3時間目はコードとスピーカのはんだづけを、4,5時間目は動作チェックと修正を、という流れで行い、製作時間は正味5時間であった。生徒同士で自主的に調整し合う様子が見られたため、必要最小限の説明しかしなかった。

基板にあらかじめ取り付けられている IC に不備があった際は再製作になってしまうという難点はあるものの、はんだづけ不良や部品のつけ間違いについては、生徒自身で直して完成させることができた。

(5) 前年度の実践を次年度に生かす

前年度の実践では、電気と磁気の関係にはあまり触れずにスピーカを扱ったが、この点について、東京サークルの定例研究会(編集部註：2019年2月の定例研究会、産教連通信第225号20ページを参照)で、次のような指摘とアドバイスがあった。「大きなスピーカ端子に電池をつないで、コーン(振動板)の動きを観察させたり、スピーカを半分に切って構造を見せたりすると、磁石とコイルの関係がわかり、電気が音に変わることや周波数についての理解が深まるのではないかな。また、この教材で、コイルに電流が流れることによって発生する電磁力についても学習できる。永久磁石とコイルを使えば、発電もできるので、それを確かめるために、昔のインターホン教材のように、スピーカをマイクロホン代わりに用いてみるとおもしろいのではないかな」。こうした助言を参考に、2019年度は電気と磁気の関係まで発展させることを目標に、この教材を扱う予定にしている。



写真3 分科会討議風景(2)

(6) まとめにかえて

新学習指導要領では、学力の3要素の一つとして「学びに向かう力、人間性等」があげられている。勤務校では、SSH 課題研究として、この「学びに向かう力」をどのように測り、どのように図るかというしくみを模索している。研究を進めるなかで、勤務校の生徒は「課題発見」や「探究する意欲」の自己評価が比較的低いことがわかった。この2つの要素は、自ら学び、考える生徒であるために重要な役割を果たしているとともに、軸足は技術・家庭科の授業で大いに育まれると実感している。実習を含む教科でこそ生まれる問いや成長する思考力、体得できる技能を大切にして、授業への取り組みを更新し続けたいと思っている。

なお、禰覇先生より次のような補足があった。今回の実践でキット教材を用いたのは、スピーカケースを木材で作るのは難しく、時間がかかり過ぎると判断したからである。今回用いたキット教材では、スピーカケースは厚紙でできており、完成させた生徒が実際に音を出すことで、いろいろ発見する(ケースが振動するなど)時間が取れた。部品点数が少なく、製作は難しくないで、はんだづけや部品の取り間違いなどで動作しなくても、すぐには指導せず、自分で間違いを見つけさせている。

…4 レポート発表を受けての討議から

スピーカ製作については、「スピーカについて学ばせるのならば、磁石とコイルを使い、コイルの巻き数を変えて振動板の動き方の違いを見るという、昔から行ってきた方法で教えたほうがよいのではないかな。増幅器に関しても、特に回路の学習もないので、少し中途半端になっているのではないかな」、「『小学生に対して、電気の音を聞かせてほしい』と頼まれたとき、段ボール箱に強力な磁石を取りつけ、磁石の周りにコイルを巻いて、コイルに電流を流し、音を出させてみたことがある」などという

意見について、禰覇先生より「スピーカのしくみを理解させるだけならば、磁石とコイルが準備できればそれで済むと思うが、磁石と手作りコイルを使ったのでは、完成品をあまり大切にしてくれない。教材費としていくらかでも生徒から徴収しているのであれば、できあがったものを家に持ち帰って、大切に使うという思いも育って欲しいと考えている。コストを考えてこの形になった。また、音を出すことだけを考えれば、違った形になると思うが、今回は、電気学習全体を見て、導入時のつまづきをいかになくすかという点を主眼に、電気分野の今後の発展学習につながるように、この教材を選んでいく。できあがったスピーカを利用して、マイクロホン代わりにしてみるなど、電気を知ることにつながればよいと思っている」との説明があった。

その他に、「中学生に対して、理屈を述べても理解してくれない。作品を作って動かす体験をすることで、生徒は興味を持つので、それが次につながると思うが、それだけでよいのか、疑問に思う。生徒自ら考えることと教師自ら教えてしまうことを比べたとき、教育効果の違いはどうか。また、この教材の話とはずれるが、獲得するもの(目標)が同じだとしても、生徒自身から生まれたものなのか、教師が教えたものなのかの違いがあるのだろうか。生徒対象のアンケートで、講座ごとの集計を見ると、体験的活動を伴った授業とそうではない授業とでは違いがあり、探究的な授業には効果があるという結果が得られた。ただし、探究的な授業をするには、きちんと講義的な授業ができる教師でないといけないという結果も出ている。アクティブラーニングも、ただやらせればよいというものではなく、こちらが何を得させたいかを明確にし、手順を踏まないとできない」、「亀山先生の報告に関してだが、原発を取り巻くなかで、そこで働いている人間もいるので、一方的な見方ではまずいのではないか」、「中学生ぐらいの年代では、メリット・デメリットがよくわからないので、意見を聞いても“?”が多く、先に進まない。たとえば、電力会社側から見れば、太陽光発電や風力発電のように天候に左右されるものより、電気が安く安定して供給できるということが必要になる。逆に、電気を使う側から見れば、安く安定した電気が欲しいということになる。しかし、環境に優しいことも考慮に入れる必要がある。このように、それぞれの立場に立って考えさせることが必要なのではないか」、「電力を得るのに、コイルと磁石があれば、発電ができる。発電するにはどうしてコイルまたは磁石を動かす必要があるのか。そうすると、発電した電力を送る場合、いかに損失を少なくするのが次の課題になる。小さな発電はマイクロホンにもなると言える」、「『電気を作る』、『電気を使う』——これらの学習では、すべて原理を教えるようにしてもらいたい。たとえ簡単なものでも、子どものびっくりする反応で、次の学習につなげることができる」、「『どうして?』、『なぜ?』——この疑問から、説明を聞いて、実験をやってみて、『なるほど、そうだったのか』と疑問が解決する。そして、技術科の授業では、『やってみたい』、『作ってみたい』——そこから実践する。ここに技術科の重要性があると思う。これは技術科の特権で、どれだけ頭を使って考えても、体験なくして本物にはならない。“五感を使って”体験することは大事だと感じた」、「電気への抵抗感やアレルギーを取り除くステップが必要という発想は大

切だと思った」、「電力事情は現代社会を支えるエネルギーで大事な部分である。やはり、交流電源については丁寧に説明すべきではないか」など、多くの意見が出された。また、「エネルギー変の学習では、実習だけで生徒たちにその内容を理解させるのは難しい。エネルギー資源をどう教え、どう考えさせ、問題意識を持たせるか、ヒントがつかめた気がする」、「久しぶりに若い先生の実践が聞けてよかった」などという感想も聞かれた。



写真4 分科会討議風景(3)

(文責・野本勇)

◇ 分科会感想：「エネルギー変換の技術」

「亀山先生の報告では、電力事情について幅広くデータ紹介している。社会としての技術を学ぶための手立てができていえる。禰覇先生のスピーカの製作も、これまでの中では新鮮な実践である。内容の広がりや教材としての掘り下げがあれば、もっとよくなると思った。作る魅力が生まれるとよいと感じた」(男性)

「どうして？なぜ？この疑問をスタートにして説明や実験を試みる、やってみて、『なるほど！そうだったのか！』と納得する。そして、技術科の授業では、『やってみよう！作ってみよう！から実践へ』が大事で、感覚的にも実感的にも理解する(実践力・技能を身につけて)。話題があっち行きこっち行きしたが、個々の話の中味は重要で、討議は皆、真剣そのものだった。ここに技術の重要性があると思う」(男性)

「禰覇先生がエネルギー変換の学習の導入教材としてアンプ+スピーカを取り上げた。教材選択の発想はまさに生徒の感覚だ。電気に対する抵抗感やアレルギーを取り除くステップが必要という、この発想は大切だと思った。アンプの有無の違いを実感させるとおもしろいと思う」(男性)

「『ものづくりをとおして社会を見る目を育てる』。これは技術科の特権で、どれだけ頭を使って考えても、体験なくして本物にはならない。改めて子ども時代にくぐる“五感を使って”体験することは大事だと感じた」(女性)

「『電気を作る。電気を使う』。こうした内容では、すべて原理を教えていただきたい。簡単なもので十分。子どものびっくりする反応を楽しみにしている。原発は何かあってもやめるべき。なぜ「原発ゼロ」の方向に向かわないのだろうか。企業論理が原因か。裏に政治が絡んでいるのは間違いない。何とかならないか」(男性)

「五感を通じてたくさんの経験をさせることだ。知識が概念として変わるきっかけを授業の中にどれだけたくさん取り入れられるかが大切。実生活に生かすために、教科書の内容をどのように発展させていくのが大切だと感じた」(男性)

「エネルギー変換の学習では、実習のみで生徒たちにその内容を理解させるのは難しいと思う。エネルギー資源について、何をどう教え、どう考えさせ、問題意識を持たせるか、いつも悩む。こういう発問を投げかけたらよいか、ヒントをつかめた気がする。より深い学びを生徒に与えるために頑張りたい」(男性)

「原理を知ることと社会を知ることのバランスを、限られた授業時数の中でどう計画して行くかが難しいと感じた。この両者の接続をどうするかが次の課題とも思う」(女性)

「『エネルギー』について考えるとき、個人と社会の両方の立場で考えられる子どもの育成が大切だ」(男性)

「磁石とコイルという基本的なスピーカの構造を踏まえたうえで、よりよい音を出すにはどうすればよいのかということを考えていけるような授業展開をしていきたい」(男性)

先生が足りない!—その要因の一つが教員免許更新制?

編集部

教職員の働き方改革が進められるなか、“教員が不足”している状況が全国各地で見られるとのこと。教員が足りなくなっている要因の一つとして、2009年から始まった教員免許更新制度があげられるということです。どういうことなのでしょう。

この教員免許更新制に関して、次のようなやりとりが産教連ネット上でなされていましたので、再録してみました。

教員免許更新のための講習が終わり、「認定」がされました。まもなく講習修了通知が届くようです。それを持ってようやく教育委員会へ出向いて申請となります。更新講習の受講料、免許状更新のための申請料とその間の交通費などにかかる費用、5日間の講習とその後の申請のための手続きに出かける手間、……。いずれも大変な負担です。仕事をしていなければ更新したくないというのが本当のところ。

これでは、来年度以降、非常勤講師を探すのがかなり困難になるでしょう。その結果として、臨時免許の人が増えるのでしょうか。この更新制度は何かしなければなりません。

(東京・野本恵美子)

この問題は新聞でも報道されていましたね。教員免許を更新する人がどんどん減っていて、教育委員会も学校の管理職も困っているとのこと。一体、これから先どうなっていくのでしょうか。このしわ寄せは最後に子どもたちにいくわけ。

(東京・藤木勝)

上記の“臨時免許”とは、このシリーズ6で紹介した、教育職員検定を経て授与される、有効期間3年の免許状です。この教員免許更新制は抜本的な見直しが必要なようです。

ところで、教員不足に関連して、次に示すような資料があります。資料としてはやや古いかもしれませんが、傾向はつかめると思いますので、紹介しておきます。これらの資料は公立義務教育諸学校の学級規模及び教職員配置の適正化に関する検討会議の14回目の会合(2012年6月19日実施)で配付されたものです。なお、この検討会議は、「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及び地方教育行政の組織及び運営に関する法律の一部を改正する法律」(2011年4月成立)の附則および国会審議におけるさまざまな指摘事項を踏まえて、公立義務教育諸学校の学級規模および教職員配置の適正化に関して必要な措置について検討を行うために設置されたもので、2012年9月6日に報告をまとめています。

非正規教員の任用状況について① ー非正規教員の現状（実数ベース）ー

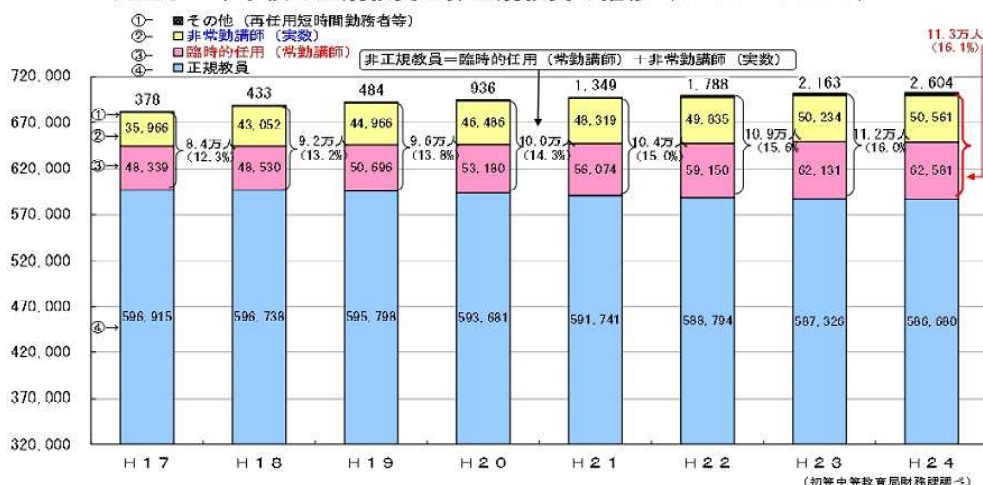
非正規教員は、その数及び教員総数に占める割合とも近年増加傾向

【H17: 8.4万人(12.3%) → H24: 11.3万人(16.1%)】

うち非常勤講師: 約5.1万人(※7.2%)、臨時的任用教員: 約6.3万人(8.9%)】

※非常勤講師の数は、5月1日に勤務している実数

公立小・中学校の正規教員と非正規教員の推移（H17～H24）



※各年度5月1日現在の校長、副校長、教頭、主幹教諭、指導教諭、教諭、助教諭、講師、養護教諭、養護助教諭及び栄養教諭の数
 ※市町村単位で任用されている教員を含む。
 ※産休代替者及び育児休業代替者を含む。

非正規教員の任用状況について② ー非正規教員の現状（定数ベース）ー

定数ベース(※)では、定数に占める非正規教員は、8.3%

(このうち、非常勤講師1.2%、臨時的任用教員7.1%)

区分		正規 教員	非正規教員			合計
			臨時	非常勤	小計	
実数ベース	H24	83.9%	8.9%	7.2%	16.1%	100.0%

※「実数ベース」を標準法に定める「定数ベース」に置き換え

【臨時的任用教員】

○法定数に含まない産・育休代替等を除外。

【非常勤講師】

○地方独自措置を除外(定数の2%程度)

○非常勤講師を勤務時間で常勤相当数(週40h)に換算

定数ベース	H24 (対H17)	93.1% (▲1.7%)	7.1% (+1.5%)	1.2% (+0.1%)	8.3% (+1.7%)	101.5% (+0.0%)
	H17(参考)	94.8%	5.6%	1.1%	6.6%	101.5%

※合計の割合は、義務標準法に定める定数を100%としているため、数値はこれを超えた措置を反映したものになっている。

注)上記の正規教員には、再任用教員(常勤・短時間)が含まれている。

(初等中等教育局財務課調べ)

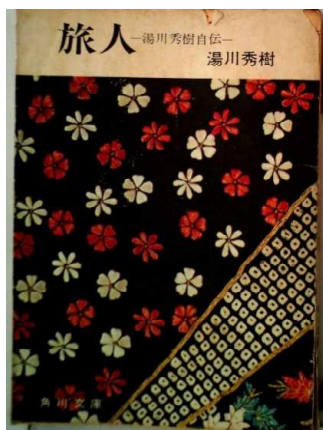
(文部科学省発表資料より引用 以下の URL 参照

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/hensei/003/1325927.htm)

思い出深い本と最近手がけた本

日本評論社編集部
佐藤 大器

私は出版社に勤める編集者です。朝日新聞の夕刊にある定期的なコーナーに「編集者を／がつくった本」というのがあります。本(書籍)は編集者が企画して作りますが、編集者がその職を選んだきっかけになった本ということで、「編集者をつくった本」になっています。なかなか含蓄のあるタイトルです。



『旅人—ある物理学者の回想』
(湯川秀樹著 角川文庫 1960年)

その意味で真っ先に浮かぶのが、湯川秀樹による自伝『旅人』です。子どもの頃から理科や物理が好きで、将来そういう方向に進もうと考えていた高校生のときに手にしました。湯川秀樹の名前は知っていましたが、日本ではじめてノーベル賞を、それも物理学で受賞した科学者という認識しかなかったと思います。また、当時、物理や科学はすでに完成されたもの、という思いが強かったのでしょう。『旅人』を通じて、湯川が思い悩み、逡巡するさまは、とても人間らしく、科学は人間によってつくられていくものだ、と強く感じました。

これまで編集者として、科学の啓蒙書または入門書を数多く手がけてきました。それはひとえに、科学のおもしろさを多くの方に知ってほしい、という思いからでした。その一つに、『旅人』が大きく影響していることは間違いありません。その意味で、「編集者をつくった本」です。余談ですが、私が今の出版社に入社したとき、入社試験は、小論文と面接しかありませんでした。小論文のテーマは、「あなたがこれまで読んできた本、感動した本について紹介してください」というものでした。すぐに『旅人』を思いつき、書きました。こうして今編集者になっていますので、その意味でも「編集者をつくった本」と言えるでしょう。



『本当のたばこの話をしよう—毒なのか薬なのか』
(片野田耕太著 2019年)

次に、最近、手がけた2冊を紹介しましょう。まず、たばこの本です(片野田耕太著『本当のたばこの話をしよう——毒なのか薬なのか』2019年7月)。著者は、国立がん研究センターで疫学的な立場から、がんの統計的な解析を行っています。その長年の研究成果から、中立的な立場でたばこの問題を扱っています。

喫煙の問題が取り上げられることが昨今、多くなったと感じられるかもしれません。きっかけは、2020年の東京オリンピック・パラリンピックで、海外から多くの観光客があることが見込まれるため、急遽、健康増進法の改定が行われました。日本ほど、喫煙に寛容で、特に、喫煙者の煙にさらされる受動喫煙対策が遅れている国はないからです。こう述べると「そんなことはない」と疑問に思われる方

もいっしょやるでしょう。最近、分煙化が進み、さらに全面禁煙としている飲食店も多くなりました。確かに、そういうお店もありますが、一方で、禁煙でないお店もあります。間違っただけで入った最後、会計を済ますまでタバコの煙に悩まされます。居酒屋では最初からあきらめるしかない場合も多いでしょう。

「それほどいやなら、そういう店に行かなければいい」という声もありそうです。でも、そこで働いている従業員はどうでしょうか。分煙であっても、食事の提供や片づけで喫煙室に入らざるを得ない場合も多いでしょう。すると、「そんな店で働かなければいいじゃないか」とも言われそうです。そうでしょうか。受動喫煙の問題はすでに1981年に日本の平山雄氏が論文で発表しています。しかし、たばこ会社は豊富な資金を背景に、自社に都合の良い研究を行い、米国では論文の改ざんまでありました。日本でも潤沢な宣伝費を背景に、テレビや新聞などでイメージアップ中心の広告を流してきました。そうしたなか、裁判で受動喫煙の害を訴え、また、中立的な立場での論文が積み上げられ、受動喫煙は疑いのないものとなりました。今、煙の出ない新型たばこが登場し、たばこ会社は新たな攻勢をかけてきています。受動喫煙を含めたたばこ対策は、今後日本でうまく進展していくのでしょうか。注目したいところです。

2冊目は、地球温暖化の本です(マーク・モラノ著、渡辺正訳『地球温暖化の「不都合な真実」』2019年6月)。多くの方は、最近、暑い夏が続いたり、集中的な豪雨や台風による被害が増えてきたと感じ、これらはすべて地球温暖化による影響だと思われるでしょう。また、IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change 気候変動に関する政府間パネル)や16歳のグレタ・トゥーンベリさんで話題になった国連気候行動サミットで議論されているように、二酸化炭素などの温室効果ガスによって地球の気温が上昇しつつある、という点は疑いのないものだとお考えでしょう。しかし、この本では、そうしたいわゆる(地球温暖化の)脅威論に対して膨大な文献や資料をもとに、疑問を投げかける内容になっています。これまでも、こうした点について疑問を呈する懐疑論で書かれた本はありましたが、あらゆる分野にわたり徹底的に疑問を解消するものはありませんでした。その意味でも、脅威論か懐疑論のどちらが本当なのか判断がつかない方に一読をお勧めします。



『地球温暖化の「不都合な真実」』
(マーク・モラノ著、渡辺正訳 2019年)

人為的な影響で地球が温暖化しているかどうかは、政治や経済と違って、科学的な事実です。IPCC が言っているから、国連気候行動サミットで議論されているから、という政治がらみでなく、科学的な事実を冷静な目でとらえて、ご自身で判断されることをお勧めします。ただし、有名なホッケースティック型のグラフ(地球の気温が1950年代から急激に上がるグラフ。地球温暖化の証拠とされるもの)は改ざんされていたというのが当事者のメールの流出(クライメート事件)で暴露されました。このように、オープンになったグラフでも信ぴょう性に欠ける場合もありますので、その点は要注意です。フェイクニュースをきちんと見抜くことができるリテラシーも身につけておく必要があるのです。

三題嚆ならぬ三冊の本を紹介しました。ご参考にしていただけると幸いです。

風と健康の害

■ なぜ風邪か

古来より風は、漁獲の有無、農作物の豊凶に強い影響を与えてきた。このように生活に直接関わる体験から、人々は風を単なる自然現象と見なさず、神の往来と考え、特に害を与える風を恐れてきた。たとえば、沖縄県の沖永良部島では、突風の一種であるフーシジ(風の精霊の意)に当たると病気になると言われ、風を妖怪の類いとし、恐れてきた。病気のカゼも風の異常現象が原因と考え、身体の異常をカゼと表現したのである。

一方、風邪はもともと漢方の言葉であり、風によってもたらされる邪悪なもの、それによって生じる症状を表した。上述のカゼとこの風邪が合わさって、風邪をカゼと読むようになったのである。

なお、漢方という語は和製用語で、蘭方(オランダ医学)、和方(日本固有の医学)に対して作られたもので、「漢」は漢字、漢文と同じ用例で、漢の時代という意味ではない。「方」は方策の略で医学を表す。つまり、漢方とは中国伝来の医学のことで、因みに、現代中国では伝統医学のことを中医学と呼んでいる。

風邪を医学的に説明すると、細菌やウィルスが呼吸器系(鼻・喉・気管)に侵入して感染し、急性の炎症を起す病気の総称を言う。風邪を治すのは、自分の身体に備わっている免疫力である。風邪薬はウィルスそのものを撃退するのではなく、症状を和らげて楽にするために服用される。したがって、風邪を引いたら体力の回復・維持に努め、免疫力を高めるよう心がけなければならない。

風邪の症状はさまざまであり、一般に、呼吸器系のどの部分に炎症が起きているかで分類している。すなわち、①鼻の粘膜、②喉の粘膜、③気管・気管支・肺、④全身反応、である。①では、くしゃみ・鼻水が出る。これらは花粉症でも出る。鼻水は粘膜についた異物やウィルスを外に流し出す働きをする。鼻づまりは、鼻水が詰まっているのではなく、粘膜が腫れて空気の通り道を塞いでいるのが原因である。だから、いくら鼻をかんでも鼻づまりは解消されない。熱いラーメンを食べたときや寒い屋外に出たときにも、鼻水が出てくる。これは、温度や湿度の変化が刺激として脳に伝わり、自律神経の指令で鼻水が出るのである。また、感動したときや悲しいとき、涙とともに鼻水が出る。実は目と鼻は鼻涙管でつながっており、目から流れきれなかった涙が、この管を通して鼻に流れ込む。つまり、感激や悲しみの鼻水には、涙の一部が含まれているのだ。

②では、咳や痰が出て、喉が痛くなる。咳や痰はウィルスを外に出すために生じる。咳の飛沫で他人に感染しないよう、マスクの着用を心がけよう。③でも、咳や痰が出て、声がかれ、呼吸が苦しくなる。④では、発熱が起こり、体がだるくなる。血液を

通じて全身に回ったウィルスは、白血球の攻撃を受ける。それと同時に脳内の視床下部が働いて、体温を上昇させる。ウィルスは37℃前後が活発で、40℃近くになると活動を停止するか死滅する。そのための発熱である。ただし、40℃以上の高温になりすぎると、脳がダメージを受けるので、頭を冷やす必要がある。また、ウィルスとの戦いに体のエネルギーを集中して活用するため、他のこと(動く・頭を使う・会話する)で無駄にエネルギーを使わないよう、フラフラしたりだるくなったりする信号を出す。

病気は一度患うと体の中に免疫ができて、二度と同じ病気にならないのが普通である。なぜ風邪は何度も引くのか。これは風邪の原因であるウィルスや細菌が多様であり、なかには新型インフルエンザのように変異してしまうからである。そのため、免疫が生まれても、別の種類が襲ってきたら防御できないのである。季節の変わり目は、体温調節をつかさどる自律神経の働きが追いつけずに体調を崩し、それによって免疫力が低下し、風邪を引きやすくなるのである。

近年、話題になっている病気に気象病というものがある。天気が悪くなると節々が痛むことから、天気痛とも呼ばれるが、厳密には気象病に包含される症状である。詳しいメカニズムは不明であるが、気圧や気温、湿度などの急激な変化に人体が対応できず、めまい、頭痛、腰痛、関節痛、喘息、吐き気、うつ状態などを引き起こす。内耳など気圧を感じるセンサーからの信号により、自律神経のバランスが交感神経優位になり、それがストレス刺激になって惹起するという考え方がある。

■ 風のつく病気

原因が特定できない昔は、風が悪いものを運んでくる媒体として考えられていた。そのため、風を使う病名が多かった。

○風疾

中風とも言い、脳溢血後に残る半身の不随、腕または脚の麻痺する病気。

○風眼

淋疾性結膜炎、つまり淋病の菌が目に入って起こる眼病。

○風棘

指骨・趾骨の結核性炎症で、押すと少し痛み、紡錘状に腫れる。

○風疹

三日ばしかとも言い、ウィルスによる伝染病。一度罹ると、終生免疫を得る。

○痛風

血液に溶けきれなくなった余分な尿酸が、針状に結晶化し、関節などに蓄積して激痛を起こす。患部に微風が当たっても痛いことから「痛風」と言われる。肉や魚卵の過剰摂取で起きやすいことから、「ぜいたく病」とも言われた。多くの生物は尿酸を分解する酵素の遺伝子を持っているが、人やサルは進化の過程でこの遺伝子が変異して、酵素を作れなくなってしまった。尿酸には生命体に有害な活性酸素を抑制する作用がある。昼間に活動し、木の上で暮らすサルは、有害な活性酸素を増やす紫外線を

浴びる機会が多くなった。だから、尿酸の多いほうが生存に有利となって、尿酸分解酵素を作れない個体が選択されてきたのだ。

○破傷風

傷口から侵入した破傷風菌によって起こる。非常に抵抗力が強く、体内に入ると増殖し、毒素を作る。この毒素が運動神経を冒して、やがて全身に痙攣や硬直が広がり、呼吸困難で窒息死することさえある。

○癩風でんふう

「くろなまず」とも言い、皮膚に存在するカビの一種の癩風菌が起こすもの。胸や背中に1 cm程度の丸い薄茶色の斑点ができる。運動選手に多い。たくさん汗を出すため、運動着を洗濯せず、繰り返し着用すると発生しやすい。

■ 風土病とは

ある地方の気象、地形、生活習慣から、その地方にだけ流行する病気を風土病と呼んだが、必ずしも風そのものが運ぶ疾患ではない。多くの場合、そこに生息する特別の微生物や有害動物・物質が原因で起こる。昔は原因がよくわからなかったものも、今日では科学的な調査分析の精度が向上し、ほとんど完全に解明され、対処法も知られている。その中には、ほぼ絶滅に近いものもあれば、人為的な問題が複雑に絡み合っている。風土病と曲解されてきた疾患もあった(下記●)。次に、おもなものについて述べる。

○日本住血吸虫症

宮入貝の中で育ったセルカリアという幼虫が、足などの皮膚を貫いて体内に入り、主に肝臓を冒す。佐賀、山梨、広島で見られた。対策は宮入貝の撲滅。

○肝臓ジストマ症

ヘラ形吸虫が病原体。その幼虫がモロコ、フナなどの淡水魚類を中間宿主とするので、これらを生で食べると感染する。全国の低い湿地帯で見られた。

○肺ジストマ症

肺ジストマ虫が、主に肺に寄生して起こる。貝やサワガニを生で食べると罹りやすい。熊本、徳島、岡山、長野、新潟に多かった。

○フィラリア症

足が膨れて、象のように太くなる。バンクロフト糸状虫が病原体で、蚊が媒介する。九州地方に見られた。尿が白く濁ったり、血が混じったりする。大村智（ノーベル賞学者）の開発した抗線虫薬「メクチザン」は、アフリカに蔓延しているオンコセルカ症を撲滅しつつあるが、フィラリア症にも劇的に効くことがわかった。

○野兎病

ツラレン菌の感染で起こる。野ウサギが媒介する。福島地方で見られた。

○つつが虫病

「つつがない」という慣用句がある。もともと「恙」(つつが)には、病気や災難という意味があり、それを否定した状態を表していた。そこで、得体の知れない虫に刺されて発病する原因不明の致死的な病気を、つつが虫病と呼ぶようになった。後に、微細なダニの一種に媒介されるリケッチアという微生物による感染症であることが判明した。雄物川、最上川、信濃川、阿賀野川の流域で起きた。

○ワイル病(黄疸出血性レプトスピラ症)

ネズミが媒介し、スピロヘータが病原体。沼や水田の多い地方で発生した。

○カシンベック病

川の水や井戸水を飲んでいる地方に発生した。鉄分の取りすぎとビタミン A の不足が原因。指の関節が冒され、骨の発育が止まる。

●水俣病

脳炎に似た症状で、手足がしびれ、視野が狭くなり、耳も聞こえず、口がきけなくなり、最後は錯乱状態で死亡する。熊本県水俣湾(図1)の魚介類を食べた者に発症していた。原因はチッソ水俣工場が海に流していた、工場排水に含まれるメチル水銀が魚介類を汚染していたのである。長らく風土病・伝染病と誤解され、地元出身者



図1 浚渫前の水俣湾

は就職や結婚がダメになる影響もあった。原因物質の特定に時間がかかり、患者の認定、救済で次々に提訴、社会に混乱を招いた。

●イタイイタイ病

富山県神通川地域に発生した奇病。はじめは風土病と考えられていた。腰痛・下肢痛・骨軟化の症状を起こし、最後は痛い痛いとしみながら、全身衰弱で死亡する。カドミウム中毒の症状と一致し、上流の三井金属神岡鉱業所の廃水が原因であることも突きとめられた(図2)。



図2 神通川の眺め

■ スプラウトは果たして美味しいか

……………2019年9月6日

今年(2019年)の全国大会(第68次技術教育・家庭科教育全国研究大会)の分科会討議でのことです。手打ちうどんを作る実習(編集部註: 本号 ページ参照)の後の討議で、「教材会社は食べることを考えてスプラウトを販売しているのだろうか」という話がありました。

私の過去の経験ですが、次のようなことがありました。今から10年ほど前、近くのある会社の方が、スプラウトの水耕栽培キットの販売に来校したことがあります。話を聞くと、知り合いの会社から頼まれたとのことでした。この教材は、容器に液体肥料を入れ、スポンジを浮かべるしくみになっていました。栽培する作物の種はスポンジを切った穴に入れます。作業としてはこれだけです。後は生育の観察をしながら、液肥を追加します。

私は、水菜の栽培をして食べてみましたが、特に美味しくもなかったのもので、それで終わりにになりました。皆さんはどのように思われましたでしょうか。

■ 「米作りは家庭科の授業？」のその後

……………2019年9月8日



日本最大級の棚田群の丸山千枚田(三重県熊野市)で



産教連ネットで「米作りは家庭科の授業？」という問題提起をしたところ、複数の方から貴重なご意見をいただきました(編集部註: 本通信第 228号32ページ参照)。「農業、教育、世の中」に対する思いは、今の大人にも子どもにも伝えるべきメッセージだと感じました。

次に紹介するのは、大東市内の小学校に勤務する高野隆喜氏からのものです。

(写真も高野先生からのものです)

教科名に「技術・家庭」とあるように、「、」ではなくて「・」とあることから、その教科の特性から分かれているものの、連携したものとして捉えています。米作りの生産的な授業(技術)から調理の授業(家庭)へと、一連のものとして総合的に考えるのなら、教師間の連携も必要でしょう。子どもは、最後(ゴール)は調理をすることか

ら家庭科として捉えたのだと思います。技術科の教師と家庭科の教師の両方が子どもの前に立ち、まとめの授業をやってみてはどうでしょうか。これまでは、小学校での普通教育から次第に専門的な教育になっていくのですが、普通、専門と相互に繰り返しながら専門へと、自然に移行して「ものの見方」が鍛えられていけばと思います。

これに対し、私からは次のように返しました。

校内の教科部会で家庭科の教員と相談し、なぜ米作りから調理までの授業をするのか、子どもの前で説明します。

私は、退職するまで一人で技術科と家庭科の両方を教えていた関係で、米作りから調理までの意義を教えていました。しかし、退職後は非常勤講師として技術科だけを教えています。米作りの意義は教えましたが、調理することにはあまり触れませんでした。昨年は、バケツ稲を作り、粳すりまでして、家庭に持ち帰らせ、玄米ご飯を炊いてもらいました。保護者からも食と農の教育に対する期待の声が寄せられていました。

作った作物を家庭科の授業で調理するには問題があるので、それらをまとめてみました。①授業時間が1時間しかないので、調理する時間がない、②技術科と家庭科で連携する授業の余裕がない。

指導する教員側の都合(これは学習指導要領の問題か?)で、子どもが「米作りから調理」までできない、つまり、育てて食べるということができなくなっています。しかし、うまく連携している学校もあります。たとえば、私立和光中学校(小麦を栽培してうどんを作るという実践をやっている)や筑波大学附属中学校(生物育成の授業で米作りをして赤飯づくりをしている)があります。この2校には長い実践の歴史があります。このような実践をしている学校は他にもあるでしょう。

■ 日本の棚田の風景と稲作文化

……………2019年9月9日

豪雪地帯の棚田(新潟県十日町市)を見ると、棚田のイメージが変わるという便りを新潟県の先生からいただきました。そこで、あることを思いつきました。それは、全国各地にある棚田の写真を日本地図に貼ってみることです。こうすると、日本人が作ってきた稲作文化が分かりやすくなります。そして、東南アジアの棚田も付け加えると、「人と稲作」という大きなテーマができあがります。

「生物育成」の学習で、写真を上手に活用すると、学習内容をイメージしやすくなります。畝立ての実習で、棚田の写真が利用できることになります。

■ 日本の棚田と水田の役割

……………2019年9月10日

「日本の棚田百選」(編集部註：観光地化を目的として、農林水産省が選定した)があるということを高野隆喜先生から教えていただきました。早速、紹介された棚田を見てみました。地形に合わせた組み合わせが壮観です。

以前、日本の棚田百選にも選ばれている、大井和おおは西がにしの棚田(岡山県久米郡美咲町)に

行ったことがあります(編集部註：本連載16を参照)。車を降りて、下まで水路を伝わって降りて行きました。横に下へと、水路と石垣を見ながら降りて行きます。これでは、大型の刈り取り機(コンバイン)は使えません。家族総出で稲刈りをしていました。まさに家族農業です。この人たちの苦労によって米が作られ、水を溜めて洪水を防いでくれているのです。都会に住む人たちに是非知って欲しい光景です。

今日の授業は洪水を防ぐ水田の役割でした。山間の米作りの写真を撮り、国土を守る「家族農業」の教材にすることにしました。オーナー制度についても触れてみたいと思っています。

■ 種子法の廃止について考える学習会に参加する2019年10月5日

「日本の伝統食を考える会」が主催した種子法(主要農作物種子法)の廃止について考える学習会に参加しました。長野県と新潟県の県境で、在来品種の花豆・大豆・そばの種子を守って農業をされている方々の話を聞いて、交流を深めました。種子の問題は消費者と生産者で守るものです。また、長野県議会は、種子法の廃止に伴う、県独自の種子に関する条例案を全会一致で可決しています。

種子を将来に残すことは、人が生きていくのに欠かせません。これからは授業でも扱うことが求められます。

■ 秋山郷で山菜料理に舌鼓を打つ2019年10月5日



長野県下水内郡栄村の秋山郷のある宿に宿泊したとき、山菜料理が振る舞われました。このあたり

では、今でも“山菜取り”のことを“野菜取り”というのだとか聞きました。なかなかしゃれていて、工夫されていると感じました。

■ パイナップルの冬越し対策2019年10月18日

3年目を迎えたパイナップルに実が2個できました。小さくて甘い香りがしないのが残念です。



さて、いま思案しているのは、昨年秋に挿し木をした 100本のパイナップルの苗の冬越しのことです。昨年は、暖房のない技術室で、植え木鉢で冬越しをしました。そ

の後、5月に露地へ植え替えて、上の写真のように成長しています。ところが、大きく育った今年は、鉢に植え替えて部屋に入れて冬越しをさせることはできません。そこで、今年は、露地に植えたまま、ビニルハウスの中で春を迎えることにしました。

この方法だと、氷点下になることもあるので、全滅の恐れもあります。

ビニルハウスは、支柱をアーチ状にして、二重にビニルをかける予定にしています。用意できるものは、長さ1.8m の鉄製の曲がるステー、竹竿、幅1.8m のビニルです。ビニルを二重にする間隔はどのくらいがよいのでしょうか。また、施肥や土の工夫など、どなたか詳しい方はいませんか。

—— もっとメーリングリストの活用を ——

会員の皆さん、メーリングリストの産教連ネットをご存じですか。先頃、メーリングリストをサンネットから産教連ネットに移行しました。産教連ネットもサンネット同様、会員の情報交換の場として利用できるので、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。

産教連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、産教連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。

産教連ネットへの登録に関しては、まずは事務局(最終ページに連絡先を記載)へ連絡してください。(編集部)

教材づくりは子どもの作業レベルを見極め事前の試作検討を入念に

今回は産教連主催の夏の全国大会後はじめての定例研究会である。この日は、木材を利用してものづくりを進める場合、失敗せずに精度よく仕上げるためには、教材の選定・材料の選択・設計段階での工夫などで、教師側としてはどのような点に注意を払う必要があるのか、検討してみた。問題提起は会場校の禰覇陽子氏で、木材加工で製作させようと考えている教材の試作品を目の前に置き、参加者にいろいろ意見を問うていた。

①どのような視点から木材加工の教材検討を進めるか

禰覇陽子

まもなく始める木材加工の教材を検討中である。その教材とは、あまり製作例がないと思われる“額縁”(写真1)である。美術科で制作した絵画を完成後の額縁に入れて飾る(写真2)という計画を立てた。



写真1 額縁(組み上げた状態)



写真2 絵画を組み込んだ額縁

木材加工の学習を始める前に、「ここで何を学ばせるか」という点を明確にしたうえで製作に取り組みせたいと常々考えている。「科学技術が社会を変えていく」ということをよく耳にするが、社会的価値に伴って科学技術が発展するという流れのほうが自然な気がしている。現在の子どもたちは、昔に比べてものづくり(製作)が生活の中に根づいていないということを強く感じている。その証拠に、今の子どもたちには作ったものを持ち帰って積極的に使おうという気はさらさらないようだ。便利な世の中になった現在、手作業でものづくりをする意義をどこに見出すかを考えたとき、作ったものに付加価値をつけることではないかと思い至った。

ここで、技術科での教師の指導を振り返ってみると、製作品の精度を上げるために技能の向上をめざす取り組みがよく行われていることがわかる。「このようなものを作って何の役に立つのか」とか、「将来、大工になるわけではないから、そんなに上手にできるまで取り組む必要はない」などという、子どもたちの疑問や反応を日々の授業の中で強く感じている。ものづくりをする意味として、技能の向上以外にも製作過程を大事にすることがあげられると思うが、まだあるのかを検討願いたい。

問題提起を受け、討議に移った。製作実習で何を大切にするかという点に関しては、「ものづくりで“技能の向上”をめざすと言うが、授業で1回実習をやったぐらいで

技能が上達するはずはない。したがって、技能の向上を学習目標の第一に掲げるのには無理がある」、「どこを観て評価するか、評価のポイントを製作開始前に教師側からあらかじめ伝えておくようにする。そうすることで、生徒は一生懸命に実習に取り組むし、また、できあがった作品に愛着も湧いて来ようとい



写真3 研究会討議風景

うものだ」、「提示された教材はかなり難易度の高いものに見える。しかし、描いた絵が額縁にぴったり収まれば、正確に加工できている証しとなり、自分の作ったものにさらに愛着が湧いて来よう」などというものがあつた。

今回提示された教材は接合部がすべて“相がきつき”になっており、それが全部で4箇所あるので、ほぼ同じ加工を8回繰り返すことになり、今の子どもたちにとっては相当難しい作業になることが予想される。この点については、多くの参加者が指摘していた。そこで、それを回避する工夫の例を参加者がいくつかあげていた。「とにかく、相がき部を半分の2箇所減らして、その部分には別の接合方法を考える。第一の方法は、波釘(片側に刃先があり、波打つ形状の釘)を使う。第二の方法は、ステープル(ホチキス針に似た形状の釘)を使う。第三の方法は、コーナー金具で固定するか、三角形の補強材で固定する」というのが、参加者のあげた方法である。

禰覇氏は、討議の最後に、「『これを学ばせるのだ』という教師側のこだわりも大事にしつつ、いただいた意見を参考に、もう少し接合方法についての検討を加え、授業に備えたい」と述べていた。

定例研究会の最新の情報を産教連のホームページ(<http://www.sankyoren.com>)で紹介しているので、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—倉庫内に事務所を作りました

知人の依頼で建物を一棟建ててしまった会員がいます。その経緯から建築の様子までを写真つきで産教連ネットに投稿しました。投稿主は京都府にお住まいの綿貫元二氏です。この投稿に関しては、賞賛の反応が複数寄せられました。どのような内容のものなのか、再録してみました。

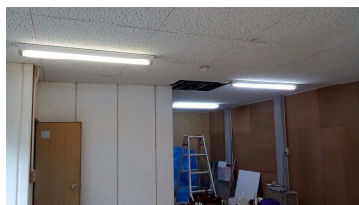


写真1



写真2



写真3



写真4

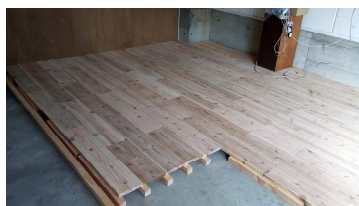


写真5

「事務所を作りたいので、手伝って欲しいのだが」と、近所に住む知人に頼まれました。私が電気を触れるということで、これまでも仕事を手助けしたことがありました。今回は、「マンション一階の倉庫を借りたので、この倉庫内をパーテーションで区切り、天井照明を設営(写真1, 2)したうえで、事務所として使いたい」という要請でした。

私は、知人と一緒に近くのホームセンターへ出かけ、必要な材料を選んだり、「ここはこのようなやり方があるよ」とアドバイスをしたりしました。現場へ赴いて説明をしましたが、結局、私が大工仕事と電気工事をすることになりました。7月末からボチボチと仕事を始めて、週2～3回、1回あたり3～5時間程度の作業で、9月20日に完成(写真3)となりました。作業の様子は以下のようです。

床には杉の破風板を垂木で浮かして敷きました(写真4, 5)。その後、2×4の手法を用いて壁を築き、連結していきます(写真6, 7)。建物の壁を強度材としています。壁材には構造用針葉樹合板を使っています。建築物が消防法に適合するよう、消防署の指示で、天井に近い部分に通風口を設けました。通風口が確認できるのは、写真8の壁窓の上部分です。すべて板に囲まれると閉塞感があるので、アクリル板で壁面と出入り口の扉に嵌め殺しの窓をつけました(写真9, 10)。金具は扉の蝶番だけで、後は木ねじで固定しました(写真11)。したがって、分解は簡単です。

構造的に、途中で鍵折れすると、強度が増します。天井は軽天なので、荷重はかけられませんが、左右に振れないための支えには利用できます。当初は内張りをする予定だったのですが、依頼主が木目が気に入ったという点と、少しでも視覚的に広く感じるということもあって、

省略しました(写真8)。これならば、経費節減にもなるし、工期短縮にもなるしということで、一石二鳥でした。

この事務所作りの作業を通じて再認識したのは、設計の大切さと許容される誤差の読みの的確さということですかね。最後に言います。「技術科の教員で本当によかった」と。(京都・綿貫元二)



写真7



写真8



写真6

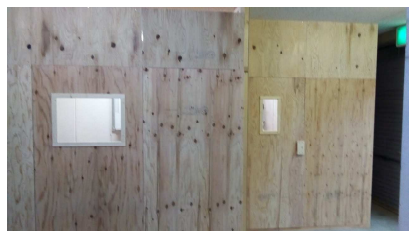


写真9



写真10



写真11

この投稿に関しては、複数の会員から賞賛の声が寄せられていますので、紹介しておきます。

「すごーい！大工さん泣かせ!? 技術科の教員全員ができることではないと思いますが、これまでの蓄積があったからこそ可能だったのではないかと推測します。改めて、本当に凄い!」(神奈川・沼口博)

「おめでとうございます。近いうちに取材させてください」(大阪・赤木俊雄)

「いやいや、すごい一言です」(福岡・足立止)

「技術教室」「技術教育」全号公開

産教連が編集していた「技術教室」誌が休刊となってから8年近くが経過しました。この間、新潟大学教育学部の鈴木賢治氏および同学部技術科の学生の尽力により、「技術教室」ならびに「技術教育」の公開版が完成の運びとなっています。技術教育・家庭科教育の実践・研究に大いに役立つものと期待されます。産教連のホームページからアクセスできますので、ぜひ活用してみてください。(編集部)

□ 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、今夏の大会時の連盟総会を境に会計年度が切り替わりました。すでに会費納入状況ならびに会費請求についてのお知らせが財政部より届けられているかと思えます(本年9月13日付です)が、**ご自分の会費納入状況を確認したうえで、会費納入をよろしく願います。**

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

「三角形の二辺の和は残りの一辺より大きい」ということを理解させるため、「神田駅からお茶の水駅へ行くのに、山手線に乗って秋葉原駅で総武線に乗り換えて向かうより、中央線で向かうほうが近い」という説明をした数学の教師がいたそうです(この説明にピンと来ない方は、時刻表などの鉄道路線図をご覧ください)。技術・家庭科の授業で、「教科書の交流の波形を表す図を見て、交流は電線の中を波打って流れる」という生徒が現れないようにするため、超低周波発信器を自作し、1Hz以下の交流を発生させ、人間の目に見立てた赤と緑のLEDに出力させて光らせ、その光り方を観察させて交流を理解させようと試みた教師もいます。

今年(2019年)の産教連主催の全国大会でも、手づくりの教材・教具を目の前に置いて、その使い方や使ううえでの注意点などをいろいろ解説している参加者の姿を見かけました。本号は、前号に引き続いて、その全国大会の様子を載せました。いかがだったでしょうか。
(金子政彦)

産教連通信 No.48 (通巻 No.229)

2019年11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