

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

□ 今年の全国大会は福島で実施	1
□ 全国大会報告1：実践講座	2
□ 全国大会報告2：教材教具発表会ならびに匠塾	7
□ 図書紹介	13
□ 実践記録「総合学習『探究・世界Ⅰ』の取り組み」吉川裕之	14
□ 報告「学習の観点から加工を振り返る」藤堂健世	22
□ 会員からの便り紹介	27
□ エッセイ「消費者の責任」野田知子	28
□ 連載「技術と数学の文化誌(11)」三浦基弘	30
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(12月)	34
□ 編集部・事務局から	36

□ 今年の全国大会は福島県郡山市で開催

今年(2014年)の全国大会(第63次技術教育・家庭科教育全国研究大会)は、福島県郡山市の磐梯熱海温泉にある旅館「一鳳館」を会場にして、8月3日(日)～8月5日(火)の日程で行うことが決まりました。福島県内でははじめての開催となります。

東日本大震災から3年近くが経ち、被災地では復興へ向けての努力が続けられています。このようなときに福島県内で全国大会を開催するのは大変意義があることです。

「大変有意義な大会で、参加してよかった」という参加者からの声が聞かれるよう、これまでの大会の反省を生かし、内容に工夫を凝らすべく、検討を重ねています。大会の詳細が決まり次第、本通信ならびにホームページでお知らせする予定です。

どうか、大会参加について、今から夏休みの予定の中に組み入れておいていただけますようお願いします。



第62次技術教育・家庭科教育全国研究大会にて

綿や糸のことをもっと取りあげよう

東京学芸大学
藤木 勝

…1 はじめに

かつては、技術・家庭科の家庭分野の教科書には、さまざまな繊維の特徴や糸紡ぎが体験的に学習できるような記述がなされていたが、今ではすっかり姿を消してしまっている。一方、同教科の技術分野でも、紡績機械などの内容が記されることはなかった。しかし、食糧と同じく、人が生きていくうえで欠くことのできない着衣、その元になる繊維と糸の生産工程には目を向けざるを得ない。特に、肌に触れることの多い綿布・綿糸を扱わないことはあり得ないことだろう。そこで、本講座では、はじめに綿および綿産業（繊維産業）の特徴と現状を概観し、その後、綿糸を作る手業と道具

および機械を、実物や DVD を見ながらたどってみた。

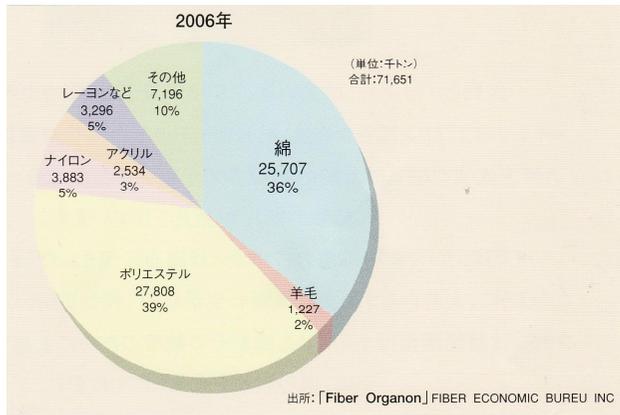


図1 コットンセミナー用資料『人はコットンに帰る』
日本紡績協会 2007より

…2 綿と繊維産業の現状

- (1) 現代においても、世界の主要な天然繊維は綿である(図1)。
 - (2) 絹とともに、綿紡績(繊維産業)は日本の産業近代化の基盤をなした。
 - (3) 天然繊維の代表格である棉の栽培と綿製品は、江戸時代に庶民に普及した。
 - (4) 和綿の衰退とアメリカ綿の普及、そして、今、繊維産業は？
- 図2は、明治20年頃をピークにして和綿の栽培は急減したことを示している。今、日本で産業向けに栽培されているところはない。その理由は、明治時代に英国から輸入された紡績機械に和綿(繊維が短く弾力性に富む)はほとんど対応できなかったため、繊維の長い綿花が大量に輸入されるようになったからである。

わが国の綿花栽培の推移(農林統計)

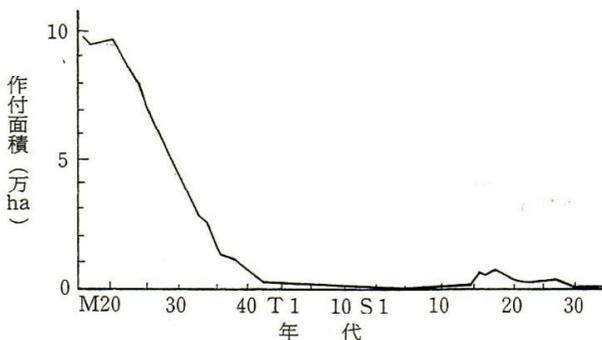


図2 日下部信幸『生活のための被服材料学』
家政教育社1992. 86頁

世界の綿花流通量の90%くらいは、繊維の長いアメリカ綿である。この綿は世界各地で栽培されているが、元は合衆国で盛んに栽培されたものである。『アンクル・トムの小屋』という文学作品には、綿花の収穫で酷使される黒人が描かれているが、合衆国においては、黒人労働力なくして綿花栽培の発展はなかったことを図3は表している。黒人が手作業で綿花を摘み、繊維と種子を分けていたのである。後にホイットニーによる綿繰り機械の発明があって、綿花生産量はますます増加した。

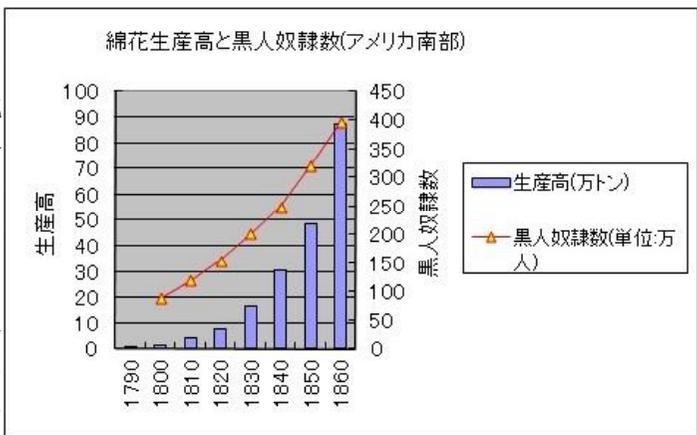


図3 岡田泰男・永田啓恭編『概説アメリカ経済史』有斐閣選書 1983. 95~97頁をもとに作成

このグラフ(図4)は日本の最近50年間の綿花輸入量の推移を示したものである。戦後の復興を支えたのは繊維産業であるが、1972年ま



図4 元データは社団法人日本綿花協会「綿花輸入統計一覧」などによる

ではアメリカ合衆国から原綿(種子を取り除いた綿繊維)を盛んに輸入し、綿製品を輸出していた。ところが、日米繊維協定(1972年)によって、日本の繊維業界は自主規制せざるを得ない状況に追い込まれ、90年頃までは70万トン前後で推移していく。では、その後の急減は何が影響しているのだろうか。この時期の綿花輸入量の急減は、一言で言うならば“生産コストの問題”である。ユニクロに代表されるように、低価格の綿製品がアセアン諸国から輸入されるようになり、国内生産では経営が成り立たなくなってしまったからである。生産現場が海外に移ったり廃業に至ったりということは、労働者にとって働く場所を失うということなのである。

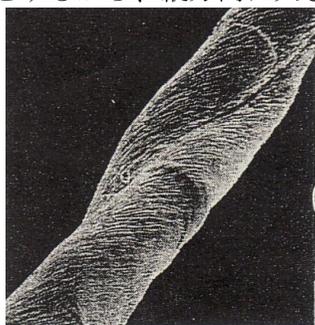
…3 授業実践への手がかかり

さまざまな繊維の特徴や糸づくりを学習する場面が教科書から消えて久しい。しか

し、技術・家庭科(家庭科)の教育に関わる者としては、何とか実践するか、少なくとも、指導者としては、植物である棉を栽培し、綿花を収穫し、糸を紡ぐ工程は把握しておきたい。種子の入手は容易で、ベランダ栽培も可能だから、手紡ぎまでは比較的容易である。ところが、機械紡績などの産業技術は、実際の動きとていねいな説明がなければわからないことが多い。この部分は製作した教具による DVD でカバーしたらいかがかと考え、次のことがらを取り上げた。

(1) 手ぬぐい 1 本に使われている綿糸は何メートルか

この見出しは、布を構成する糸を紡ぐ労働の大変さを考えるための質問例である。実際には約1,000m ほどである。布は縦(経)糸と横(緯)糸から構成されているが、洗濯などで縦方向に縮みやすい。この原理を考えさせたり、1本の繊維の特徴に生徒の関心を向けさせたりする便法として、紙テープを投げて見せた。テープはねじれる。両端を持って引き合えば、伸び縮みする。せいぜい30~40mm 程度の1本の繊維も、ねじれている(図5)。ねじれがあり、節もあるから、絡み合っただけで撚りやすい。縦方向に強く引っ張って織られた布は、水に濡れると、繊維が生育時の状態(図6)に戻ろうとするから、縦方向に大きく縮みやすいのである。



〈綿繊維の顕微鏡写真〉

図5

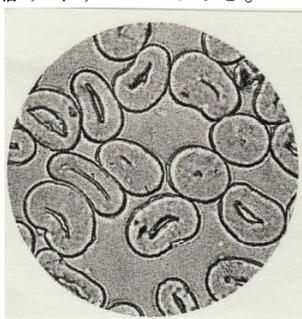


図6 水を吸った状態の綿繊維



図7 乾燥した状態の綿繊維

図5~図7はいずれも日比暉『なぜ木綿』日本綿業振興会より

(2) 糸紡ぎおよび機械制綿紡績における糸づくりの基本過程

このように、綿繊維の構造や性質を把握した後は、持参した観察用実物見本(アメリカ綿のコットンボール、ラップ:種子を取り除いた綿をマット状にしたもの、スライバー:繊維方向をそろえたロープ状の籐)を実際に手に取って、感触を味わってもらった。次は、視聴覚教材として製作した DVD を観るポイントの例である。

綿糸は世界共通の方法で作られた。それは、まず、棉を栽培して綿花を収穫、種子やごみを取り除いた後、しっかり混ぜ合わせて絡み合った繊維を解きほぐす仕事から始まる。その後は、糸を紡ぎやすくするために、繊維の方向を縦方向にそろえ、手指や糸車を使って撚りをかけながら、引っ張って紡ぐ。この繊細な糸紡ぎの方法は、近代の機械制紡績でも、基本工程は変わらずに引き継がれていく。

大きな違いは、一言でいえば、機械制紡績のめざしたことは、さまざまな要求(強い糸を、細い糸を、つやのよい糸をなど)に応えるための生産効率の向上と大量生産にあったと言ってよい。しかし、そのためには、実際に糸を仕上げるまでの準備工程

(すなわち、手紡績のときは人の五感による自動制御機能に頼った)を分析し、工程を細分化する必要があった(下表では、ラップから粗糸を作るまでの工程など)。そして、その成果として各工程に対応する機械の発明(梳綿機、練篠機、粗紡機、リング精紡機、ガラ紡：日本独自の発明)があったということは見逃せない。

糸紡ぎの工程と機械制紡績の基本工程の対比表

	作業名	わたく綿繰り	綿打ち	篠づくり		糸紡ぎ	かせ総づくり
糸紡ぎの現場	道具の名称	綿繰り器	綿打ち弓	(竹箸などと手)		糸車	総繰り器
	製品の呼称	繰り綿	打ち綿	篠		つも	総糸
現場	製品の外觀など	種子が除かれた綿のかたまり	繊維の絡まりを取り除いてふわふわになった綿	片手でつまめる程度で繊維方向を整えながら柔らかく棒状に丸めた綿		直径 4 cm くらい の円錐状に巻かれた糸	撚りが戻らないようにして一定の長さに整えられた糸
機械制紡績の現場	工程名	綿繰り	こんだめん混打綿工程	そめん梳綿工程	れんじょう練篠工程	そぼう粗紡工程	せいぼう精紡工程
	機械の名称	自動綿繰り機	混打綿機	梳綿機	練篠機	粗紡機	精紡機
現場	製品の呼称	原綿	ラップ	スライバー	練篠スライバー	粗糸	精紡糸
	製品の外觀など	種子が除かれたものか原綿として輸出入される	大きなシート状に厚さを整えた綿	繊維方向を整えた太いロープ状の綿	繊維方向をさらに細かく整えた太いロープ状の綿	うどんくらいの太さに引き伸ばされ、わずかに撚りのかかった紐状の綿	撚りをかけて規定の太さに仕上げた糸

* 「篠づくり」に相当する工程が、機械制紡績では梳綿工程・練篠工程・粗紡工程と細かく分けられたところに大きな特徴がある。

…4 まとめ

手業による糸作りから機械制紡績までを、講義と DVD 視聴で大急ぎでたどった後、①三河綿とアメリカ綿の実物に触れて、手触り・繊維の長さ・弾力などを確認。その後、②アメリカ綿から手指で種子を取り除いたり、綿繰機を使って種子をとったり、簡易綿打ち弓を使用して綿打ち。そして、篠(しの：繊維方向をそろえたもの)を作って、糸車による糸紡ぎの体験をしたが、ちょっと触れてみるという程度の不十分な結果となった。技術・家庭科の教育関係者の参加といえども、紡績機械や道具についてももう少し丁寧な説明が必要であった。

◇ 実践講座感想：糸について知る

「綿を紡ぐ機械も使ったの説明で、大変よくわかった。綿を手で紡いで糸を作る体験は中1でさせているが、綿花を栽培することからやってみたいと思った。綿の消費量の減少も意外だったが、機能性繊維が増えている現状を考えると、頷けた。繊維の性質だけでなく、歴史や背景についても授業で触れたいと思った」(女性)

「衣服の素材である綿について、ハウツーがわかった。手作業から機械化への様子を再現した藤木勝先生のパワーに圧倒される。糸作りも大変で、縫うのは最後の最後ということがわかる。全行程を体験してみれば、縫う作業はいちばん最後の楽しい工程ということがわかる。離島の学校に勤務していたとき、からむしの繊維でコースターを作ったことがある。そのときは、繊維の長さが30 cm から 1 m だった。綿は大変短いけれども、多量にあることが確認できる」(男性)

「綿の作り方がわかってよかったが、女子には難しい教材だと思う。手で作る紡糸などをやってほしかったと思った」(女性)

「大変おもしろかった。私は被服専攻だったので、興味津々で参加した。綿は、深いその魅力に共感する。機械を作るのは、さすが技術科の先生だと思った。家庭科とコラボできる内容に、授業の幅を痛感した」(女性)

「糸の成り立ちについて詳しく学ぶことができた。私も繊維に興味があり、群馬県桐生市の資料館へ行ったことがある。そこでも、糸作りから布にするまでの流れを学んだが、綿について詳しく考えたのは、今回がはじめてだった。実際の綿に触ることができ、今後、自分でも育ててみようと思った。昔の人が考えた技術はすごい。さらに便利な機械が作られ、受け継がれていくことに驚いた」(女性)

「日本では、100年前には糸を作るのは大変だったが、今は個人で糸を作る人は全くいない。しかし、世界では綿を手でつんでいる人もいる。ユニクロの製品の綿の生産地はアメリカだった。農園で働いている労働者を見てみたい。日本ではブラック企業といわれているが、綿を供給している人の姿を見てみたい」(男性)

「アメリカ綿の柔らかさに驚いた。やはり、改良したのだろうか。黒人労働者を使うだけでなく、大きなコットンボールも作ったのは、それなりだったということか。世界の覇者になるということの中身についても考えさせられた」(女性)

大会名物のこのコーナーは今年も大盛況!

教材教具発表会と匠塾(実技コーナー)のどちらも、30年以上も続いている全国大会の名物コーナーです。「この企画がなければ、産教連の大会とは言えない」とまで常連の参加者に言わせるほど、大会を特徴づけるコーナーとなっています。

今回の教材教具発表会の案内役を綿貫が務めます。参加者はいちばん見やすい場所に座席を移動し、始まるのを今か今かと待っています。

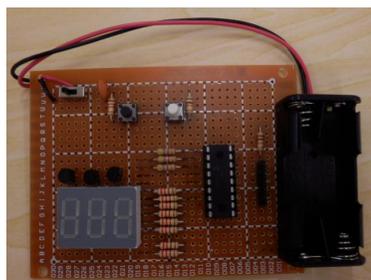
綿貫元二(大阪)は、市販のキット教材に手を加えた「ネームプレート」を紹介。右手に持っているものが、右の写真に示した作品です。金属加工で扱うキーホルダーを、魅力的なものにする工夫をあれこれ話し、作品見本を見せると、生徒たちは俄然やる気になってきます。



根本裕子先生(茨城)は、ブックカバー、ミニアルバム、マイ箸入れなどの「布を使った小物各種」を紹介。端切れ布が立派な作品に変身します。喜んで同じものを2つも3つも作る生徒が現れます。余った端切れ布の有効利用と、作業が早く終わってしまったよい子の暇つぶし(失礼!)に使えます。



永澤悟先生(東京)は、「LED利用の表示器」を紹介。パソコンでコントロールすることができるので、簡単なプログラミングの概念を伝えることができます。手に持っているのが、右の写真に示した基板です。



後藤昌弘先生(福島)は、「電気回路説明板」と「電球のタイプ別比較板」を紹介。基本的なスイッチのしくみを学習したら、次は応用編です。三路スイッチを使った階段灯の回路や3階建て以上の建物の階段灯の



回路(2回路6接点のスイッチも使用)を生徒に考えさせる教具が電気回路説明板です。白熱電球・電球型蛍光灯・最新の LED 電球の消費電力を知るために、電流を測定し、そのちがいを目で見るのが電球のタイプ別比較板です。

亀山俊平先生(東京)は、「テーブルタップ製作を助ける教具各種」を紹介。金属線(ニクロム線と銅線)の種類による発熱のしかたのちがいを知る教具、発熱の危険性を見せる教具、接触不良回避の説明図、巨大圧着端子模型、ロープ式ネジ締め説明器、待機電力カットスイッチ、LED ハンダづけ治具と、これだけあれば、製作は失敗しないかも。



居川幸三先生(滋賀)は、プログラムによる計測・制御とものづくりをつなげた教材としての「電子オルゴール」を紹介。この教材を制御学習の応用編に位置づけて、製作に取り入れています。ヒダピヨ(起動中の画面は下の写真)の電子オルゴールに、パソコンを使って曲を書き込み、プログラムを作成します。その後、電子オルゴール(右の写真の手に持っているもの)を組み立てます。プログラム学習はものづくりにつなげることが大事と強調されていました。



下田和実先生(鳥取)は勤務校が変わりましたが、通称「下田商会」は今年も健在です。興味ある教材・教具を次から次へと紹介。

穴あけはボール盤にドリルをセットしての利用が一般的な使用例ですが、頭のないどちらも先端の合い釘を利用して、「下穴あけに合い釘使用」とは①。

「プラグの穴」に隠された秘密をご存じですか。コンセントに差し込むプラグの先端に穴があいているのは、抜け止めタイプのコンセントのロック用の爪が入るためなのです。

プラグに保護抵抗と LED を組み込めば、簡単で小型の光るプラグ「常夜灯」のできあがりです②。

「使用電力のわかるテーブルタップ」、つまり、デジタル式の電力計がついているテーブルタップがあります③が、これに満足できず、微量電力も測れる電力計をネット通販で買ってしまった④。定価10万円のところ、ほぼ半額の5万6千円で入手できました。でも、高い。

安売りの「割り箸」は、輸入品がほとんどです。割り箸用として成長の早い南洋材を使用するのですが、目が詰まっておらず、軟らかいので、すぐに折れたり曲がったりします。そして、日本向けに、漂白剤と防腐剤・殺菌剤で処理されます。その点、国産の割り箸は間伐材を使用しているので、山を守り、資源保護・環境保全になります。竹製の割り箸もありますが、間伐材の割り箸の普及に努めましょう。

雑巾やスポンジを濡らしてこて先をきれいにしていた皆さん、ハンダごてを作っているメーカーからよい製品が出ました。(翌日の実践講座でこのすばらしい「コテ先クリーナー」が紹介されました)

藤木勝先生(東京)は、「紡績機のしくみ」と「蓄音機」を紹介。最近出版された著書に付属の DVD 映像を上映しながら、糸作りが機械化されていく過程の説明で、音声は手づくりアンプを利用するという懲りようです。その後、本物の手動式の蓄音機で、音楽を鑑賞しました。確か、チェロの独奏だったような。



野本勇先生(東京)は、「テープカッター」を紹介。今や何人もの先生が実践していますが、この教材の自家本元です。手にしているのはガムテープ用です。「私も一つほしいわ。職員室で使いたい」という声が聞こえてきそうです。この教材は、使い勝手を考えて、自分のアイデアを盛り込む楽しみがあります。目的の機能を明確にし、設計の意味合いを理解させることが、シンプルに見えるなかに、しっかりと入っているのです。



ここで紹介された教材・教具の多くが翌日の匠塾(実技コーナー)で取りあげられました。その匠塾は、開始時刻になると、会場内のあちらこちらで一斉に店開きです。

森工芸：店主は森明子先生(東京)、共同経営者は野本恵美子先生(東京)



1本のタオルと輪ゴムで作る犬のぬいぐるみです。できあがった作品はなぜか飼い主(製作者)に似ているので、不思議です。

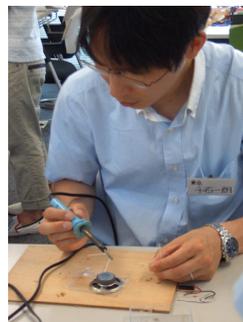
ボランティア野本：店主は野本勇先生(東京)



木製のテープカッターづくりです。今年はニューバージョンのもので、現尺の図面もついています。のこぎりの持ち方から始まり、木材加工の基本から学べます。

居川電子：店主は居川幸三先生(滋賀)

電子オルゴールを組み立て、パソコンを使って曲を作ります。音符の入力に四苦八苦している参加者が多かったようです。



納豆根本：店主は根本裕子先生(茨城)



マイ箸入れ、布でつくるアルバム、ブックカバー、手縫いですぐできるティッシュケースなど、端切れ布を使っての小物の作品づくりです。簡単にできるので、もう一つ作りたくなることまちがいないです。



よろずや下田：店主は下田和実先生(鳥取)

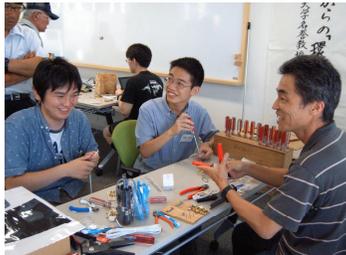


電源プラグを分解し、LEDと保護抵抗器を組

み込んで、キャップを元どおりにすれば、常夜灯の完成です。ハンダづけさえうまくできれば、作業としてはむずかしくはありません。さらに、シャープペンシルの芯を使って、アーク放電の実験です。



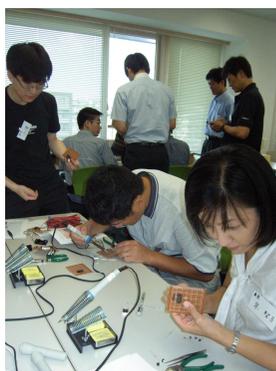
亀山電業：店主は亀山俊平先生(東京)



中間スイッチ付きのテーブルタップの製作です。作業自体にむずかしいところはありませんが、コードの接続はしっかりと圧着端子で決着をつけます。



永澤通商：店主は永澤悟先生(東京)



パソコンを利用する LED カウンターですが、「基板が小さくて、老眼にはづらいよー」と、製作に挑戦するのをためらっている先生もいたようです。これは老眼泣かせの教材なののでしょうか。

おやつ綿貫：店主は綿貫元二(大阪)



芋饅頭

極厚ホットケーキ

今回は、時間の関係もあって、芋饅頭は事前に作っておいたものを出しました。また、極厚ホットケーキは実演のみでした。芋饅頭もホットケーキも、他のコーナーの製作の合い間を見ながら、参加者に試食してもらいましたが、どちらも味がよく、好評でした。「このホットケーキは、バター作りと組み合わせて取り組んでみてもおもしろいのではないかな。その場合、バターは前週に作って、冷蔵庫に保管しておき、できあがったホットケーキにつけて食べるようにすれば、1時間の調理実習でも十分対応できる」という家庭科の先生の話を目にすることができ、大変参考になりました。

(文責・綿貫元二)

図書紹介

『これからのエネルギー』 樋屋治紀著
新書判 224ページ 820円(本体) ジュニア新書 岩波書店 2013年6月刊

2011年の東日本大震災に伴う原発事故以後、エネルギーをめぐる日本の状況は急速に変化し、省エネへの取り組みや原発に依存しない社会の構築が強く叫ばれ始め、エネルギー問題に関する一般の人々の関心が高まっている。一方、世界の趨勢は再生可能エネルギーの時代へと移行している。今後のエネルギー問題をどのように考えていけばよいのか、思いをめぐらせているとき、本書が刊行された。

著者は、人間が生き延びるためには「エネルギー狩猟型文明」から「エネルギー耕作型文明」へ転換していくはずだとの見通しから、これまでの経験をもとに、エネルギー耕作型文明の姿を本書で紹介している。人間の歴史を振り返ったとき、「狩猟」によって動物を捕らえて食料にすることに行き詰まり、地上で食料を農業によって生産する「耕作」という方法に切り替えた経過がある。食料で起きたこの変革がエネルギーについてもあてはまる。それは、いつかは枯渇してなくなる資源の化石燃料（石油・石炭・天然ガス）と核燃料を地下から掘り出して消費している生活から、太陽・風力・水力・バイオマスなどの再生可能エネルギーへの利用への転換を意味するとのことである。

ただ、「再生可能エネルギーの利用の前に立ちはだかっているのが、地球温暖化と核軍縮と持続可能性という3つの問題である」と著者は指摘している。しかし、日本の科学技術者の創意と工夫を凝らした技術開発によってこの問題が克服され、再生可能エネルギーを中心とした新しいエネルギーシステムが生み出される可能性に期待している。

著者は、本書の最後で「エネルギーについての考察を進めると、私たちが21世紀の生活を考えたとき、過剰なエネルギーや資源の消費を避けるライフスタイルを身につけていく必要を感じる。そして、効率の高い技術を選択して、エネルギー需要を減らし、再生可能エネルギーの利用を高めて、エネルギー耕作型文明に転換していくことが望ましい」と結んでいる。

本書はジュニア新書のなかの一冊として刊行されたもので、「省エネルギーの取り組み」、「再生可能エネルギーのいま」、「エネルギーと暮らし」など、全8章からなっており、最後の章を除いた各章末にコラムが1つずつ配置されている。その中の1つ「1次エネルギーと2次エネルギー」を紹介してみる。一つの国のエネルギー供給を入口側から見たとき、自然界から掘り出したり、海外から輸入したりするエネルギーのことを1次エネルギーと呼ぶ。石油・石炭・天然ガス・原子力・水力などをさす。このエネルギーを利用しやすいエネルギーに変換する。こうして作られたガソリン・灯油・都市ガス・電力などのエネルギーのことを2次エネルギーと呼ぶ。転換の際に損失があるため、2次エネルギーは1次エネルギーより小さくなる。2次エネルギーは最終用途で消費され、産業・家庭・業務・輸送の各部門に区分されて、エネルギー統計が作られている。

エネルギー問題の最前線について、随所に組み入れられた豊富な資料とともに平易に解説されており、この問題が今どうなっているのかを知るには格好の本であろう。（金子政彦）

総合学習「探究・世界Ⅰ」の取り組み

—エネルギー環境と伝統文化の教材化—

奈良女子大学附属中等教育学校
吉川裕之

…1 はじめに

探究・世界Ⅰは、本校が20年近く継続研究の歴史を持つ総合学習を再編するなかで、2010年度から3年生を対象に授業実践研究を始めた総合学習であり、学際的な領域を横断的・総合的に学習し、持続可能な未来社会の構築のための考え方や方法を身につけ、現代社会のさまざまな課題を自らの課題として設定し、異質な他者との関係のなかで、自己の生き方を考える資質や能力を育成することをねらいとしているものである。総合学習には、学習指導要領でも「ものづくり」がテーマのひとつに設定されている。また、技術・家庭科が教科教育の中でこれまで培ってきた問題解決能力の育成といった、教育目標の合致していることなど、筆者においても学校全体が総合学習の新たな展開を考えるなかで、3年の総合学習「探究・世界Ⅰ」を担当することが多い。

探究・世界Ⅰの設定経緯については、北尾悟「『総合』再編から『コロキウム』設置へ」本校研究紀要第52集の「2. 総合学習カリキュラムの再編」で詳しく述べられているので、参照していただきたい。

ここでは、総合学習「探究・世界Ⅰ」での実践を報告したい。

…2 探究・世界Ⅰの目標と年間計画

本校では、実践している教科教育を、ESD(社会の課題と身近な暮らしを結びつけ、新たな価値観や行動を生み出すことを目指す学習や活動)として前面に位置づけることこそないが、考え、行動する授業は多く見られる。社会科で学ぶ現在の社会の構造や歴史、主権者としての考え方、理科で学ぶ自然科学の知識や実験能力、保健体育科で学ぶ運動能力、体力の向上や健康、身体の知識、技術・家庭科で学ぶ素材やエネルギーなどの、個別の学習の中にも「シティズンシップ」また「問いを立てる力」を求めている。探究・世界Ⅰは、さらにこれらのさまざまな個別の問題の関連性を見出し、新たな価値観やそれに基づく行動を求めていくものである。

現代社会を取りまく課題は無数にあり、課題に向かうアプローチの方法も無数にある。探究・世界Ⅰは4人の担当で構成し、個別教科の枠組みにとらわれず、「ESD」の観点から「国際理解」「人権」「環境」「エネルギー」「文化」「健康」などの、現代社会を取りまく諸課題について、身近な暮らしと結びつけ、主体的に課題設定をし、問題解決をしていくことができる力の育成を目指し、探究活動を伴う講座を展開した。

探究・世界Ⅰは年間の授業を大きく2期に分けている。Ⅰ期では、4人の教師がそれぞれ1つのテーマで1クラス当たり6時間(2時間×3週間)を担当して回った。授業例として2011年度の4つの講義概要を以下に示す。

テーマ1「太陽のチカラ」指導者：吉川裕之(創作科<技術>)

日本の原子力・火力・水力といった発電方法はさまざまな問題を抱えている。ESDの視点のなかでも、今後地球規模で増大するであろうエネルギー消費については、非常に重要で避けて通れない問題である。これからのエネルギー環境を見たとき、代替エネルギーの必要性は明らかである。メガソーラーの普及といった、現在最も期待されている代替エネルギーとして、太陽光発電を題材に授業を展開した。

テーマ2「環境を考える」指導者：松田正昭(保健体育科)

「自然の美しさ」に触れ、「その美しいものを守りたい」「いつ行っても美しくあって欲しい」と感じることで、今起こっているさまざまな「環境問題」を考えたり、改善に向けて行動したりするきっかけづくりになることをねらいとした。ただし、それはあくまで一つの考え方であり、捉え方や考え方、表現や行動の方法はさまざまであること、自らの興味・関心のあることや自らが取り組みやすいことから始めてよいものであることに触れ、生涯にわたり環境(問題)を考える力を身につけさせたい。

テーマ3「将棋を手がかりに日本と世界の文化を考える」指導者：中村博之(社会科)

人間が生きていくうえで欠かせない「遊び」のなかで、西洋チェス(以下、単に「チェス」と表記する)や囲碁、オセロ等のボードゲームは、特に知的能力の発揮を大きく必要とするゲームであると言ってよい。この授業では、日本が大陸から伝達された文化を独自の形で受容、発展させたボードゲームである「将棋」を取り上げ、その遊び方(ルール)や歴史などについて学ぶことにした。では、このカリキュラムの下でなぜ「将棋」なのか。いわゆる“ESD”において一つの大きな柱となる「国際理解教育」においては、世界共通言語を用いたコミュニケーションが重視されるが、肝心のコミュニケーションの内容それ自体についての吟味は意外と少ないように思われる。日本の伝統文化のひとつとしての、将棋の遊び方やチェス系ゲームの歴史における位置づけを理解することにより、コミュニケーションに深みや内実が伴うであろう、という意図でこの授業は構成されている。

テーマ4「水について」指導者：野上朋子(理科)

私たちにとって大変身近であり、欠かすことのできない「水」であるが、「水」の性質についてほとんど知らない生徒も多い。ふだんから何気なく見ている「水に氷が浮く」という現象も、他の物質にはあまり見られない現象である。その理由を考えるに当たり、水分子の構造と化学的性質は重要で、その構造と性質からさまざまな水の特徴が説明できる。本講義は、水のさまざまな現象を実際に確認しながら、その現象が生じる理由を科学的に考察することで、「水」についてさらに理解させることを目標に展開した。また、環境問題でよく取り上げられる「界面活性剤」についても少し扱い、この自然界の中で化学物質を上手に利用していくために気をつけるべき点を考えさせた。

Ⅱ期は、Ⅰ期で学んだことを元に、生徒自身がESDに関する課題を見つけ、フィールドワークを含めた学習活動をしていくものとした。

Ⅱ期の初回、全生徒に対して、各担当者それぞれがⅡ期で予定している講座の概要を説明する機会を持った。Ⅰ期で実施した4つのテーマすべてに対して、「Ⅰ期で何を学び、自らどのような課題を立てることができたのか」といった、それぞれのテーマに対する自分の課題設定を行うことを求めた。このことは、生徒の希望講座順位と併せて、生徒のⅡ期探究活動の適性や研究深化の必要性を指導者が把握し、講座グループの編成や類似研究テーマによる講座内の班編成に役立てることができた。

例として、講座Aの編成の様子を以下に示す。

表1 講座Aの編成の様子

生徒番号	性	希望順位	Ⅰ期を受けて考えたテーマ(採用テーマ)	キーワード	班
1	女	第2希望	自分で作る発電機	発電機	1
2	女	第2希望	次世代のエネルギー発電方法	発電機	1
3	男	第2希望	発電のしくみとその製作	発電機	1
4	女	第2希望	発電機を作る	発電機	1
5	男	第2希望	環境に優しく効率的なエネルギー発電方法	発電効率	2
6	男	第2希望	いろいろなエネルギーの発電量	発電効率	2
7	女	第1希望	最も効率のよい発電方法の探求	発電効率	2
8	女	第1希望	これからのエネルギーの有効活用法	発電効率	2
9	女	第1希望	少ないエネルギーで発電するには	発電効率	2
10	女	第2希望	太陽光がエネルギーとして家庭に届くまで	太陽光発電	3
11	女	第1希望	太陽光をもっと身近に便利に活用する方法	太陽光発電	3
12	女	第1希望	花力発電などの新しい発電方法の実用化	太陽光発電	3
13	女	第1希望	太陽光発電について	太陽光発電	3
14	男	第1希望	太陽光発電で得られる電力	太陽光発電	3
15	女	第2希望	空気圧縮によって動く自動車はエネルギーといえるのか	自動車	4
16	男	第2希望	自動車製造にかかるエネルギー	自動車	4
17	男	第2希望	F1車の環境に対する工夫	自動車	4
18	女	第1希望	いろいろ機械を組み立てたり、木で何かを作る	機械	4
19	男	第1希望	役立つ機械を作る	機械	4
20	男	第1希望	原発に代わる発電&資源	原子力発電	5
21	女	第1希望	風力発電や太陽光発電について	原子力発電	5
22	女	第1希望	原子力発電について	原子力発電	5
23	男	第2希望	エネルギーについての歴史	エネルギー史	6
24	男	第2希望	自然と共存しながら生活レベルを上げる方法	環境問題	6

次に、Ⅱ期講座A「エネルギー環境」の概要を以下に示す。

(1) 講義概要およびねらい

「人に発表し、自分の言いたいことを伝える」ことは、探究活動における調査活動と並んで、重要なことである。「発表を評価する」ことは、発表の自己評価とともに、

他者評価として発表者の力量を高める。この講座では、的確な評価ができていたかといった他者評価を評価材料のひとつとすることを試みた。テーマはエネルギー環境とした。代替エネルギーに取り組む者、既存の発電方法の問題点を製作から洗い出そうとする者など、さまざまな視点からグループの切り口を見つけ、フィールドワーク活動に取り組んだ。

(2) 授業内容

◎実施スケジュールと概要

第1回：オリエンテーション(グループ分け)

第2回：発表用ソフトを利用した発表資料作り(PC 1)

I期で取り扱った太陽電池について、さらに視点を深めながら、自らテーマを見つけ、エネルギー環境へ取り組む姿勢作りを行った。発表用ソフトを用いながらまとめを行い、学んだことを人に伝える意識を高めた。

第3回～第7回：フィールドワーク(技術教室・PC 1・図書室・現地)

テーマを深めながら、FW活動に取り組み、発表活動へと結びつけていった。

第8回：中間発表会

発表者にとっては活動のまとめ方を試す場でもあり、他の班の者にとっては他者評価力を育成することをねらいとしている。発表方法の工夫や提言への導き方といった項目ごとに発表者へのコメントを課題と課し、講座指導者はそのコメントを評価する。

第9回：発表のまとめ

中間発表で得た他者評価を元に、発表のまとめ直しを行う。

第10回：本発表と活動の総括

講座指導者が発表そのものを評価する機会であり、発表者はFW全体の自己評価を行う。

◎各班のテーマとフィールドワークの概要

<1班>未来の発電方法

太陽光発電や風力発電といった、実用化が進む代替エネルギーではなく、宇宙太陽光発電、波力発電、潮力発電といった、さらなる次世代の3つの発電方法に着目し、その発電原理や研究を紹介するとともに、課題の大きさをわかりやすく紹介しようと取り組んだ発表であった。

<2班>発電方法と発電効率

現在、電力会社が採用している火力発電、水力発電、風力発電、地熱発電、原子力発電の5つの発電方法の中で、「最も良い」発電方法は何かを提言するためにFWを進めていった。それぞれの発電方法のメリット・デメリットをきっちりと比較できた発表準備を進めたが、そのなかでの考え方やリスクの影響など、比較の難しさに気づいた。班で話し合った結果、資源量やコストといった、電力会社の電力供給のビジョンを知ることが考えるヒントになるかも知れないという課題を見つけ、発電効率の比較を行い、水力発電、地熱発電の発電効率の高さから、有用性の提言へと導いた。



写真1 太陽光発電実験の様子

<3班>太陽光電池と実験

太陽光発電は代替エネルギーの中でも最も大規模実用化されつつある発電方法であるが、発電効率を上げるための研究はまだ必要である。一口に太陽電池といっても、種類はいくつもあり、インターネット等を用いた資料の収集にしようと努め、紹介するとともに、実際に家庭に設置されるシリコンパネルを用いて発電実験を行い、そのレポートを紹介した(写真1)。

<4班>エンジンのしくみ

模型用エンジンを使ってプロペラカーを作り(写真2)、エンジンについての知識を深める取り組みを行った。まず、2ストロークや4ストロークの比較といったエンジンの種類による構造や特性の違いを調べた。その後、ENYA社製の1.62ccの模型飛行機用のエンジンを流用したプロペラカーを製作し、空気と燃料の混合比に着目した比較実験を行い、エンジンの回転数と供給酸素の関係についての考察でまとめを行った。



写真2 完成したプロペラカー

<5班>原子力発電

東日本大震災を受け、原子力発電について注目されるなか、構造や長所・短所についてのまとめを今一度整理した。関西電力は福井県に原子力発電所群を持ち、その発電量は50%を超える。原子力発電放棄の社会的気運のなか、電力会社はマスコミにではなく、これからの社会を作る中学生の言葉にどう答えるのか、注目を集めた発表となった。実際に関西電力奈良営業所を訪問し、原子力発電所の再稼働に理解を求めようとする姿勢を明らかにしてきた様子をレポートした発表であった。

<6班>エネルギー史

自然から得られるエネルギーを人間が生活のために「エネルギー」として利用を始める歴史は非常に古くて幅広く、中学生にとっては難しいテーマであるため、講座指導教師からは発電史といった特化も促したが、自然との共存も提言に盛り込んでいきたいという願いがあり、あえてこのテーマにチャレンジした。まとめに苦慮したが、班でよく協働し、インターネットや図書をソースに発表にたどり着くことができた。

…3 伝統文化への新たな取り組みの開始

ESDでは「持続可能」という言葉を用いるが、太陽光発電や風力発電といった代替エネルギーもまた巨大な電気を生み出し、大量消費を促す方法であることに変わり

はない。自然エネルギーの電力利用は本当に「持続可能」なのだろうか。ESDの中で“持続可能”な「条件」を考えさせる実践は乏しいと感じている。理科からの担当者が化学専門の教員から物理専門の教員に交代した2012年度は、筆者はエネルギー環境をテーマに考える講座から伝統の継承を講座のテーマとして授業を展開することとした。

聖武天皇の寵愛物が保存されているとされる東大寺正倉院は、その中から選りすぐりの宝物が正倉院展として公開されていることでもあまりにも有名である。本校は奈良公園に近く、正倉院へも徒歩で訪れることができるほどの距離にあるという恵まれた立地環境がある。正倉院宝物の中でも筆者が興味を抱いたのは「木画」という技法である。木箱や基盤などの表面に施された、木の持つ文様のおもしろさを生かした



写真3 坂本曲斎氏の作品(奈良木画)

装飾、そして色の違う木材を自在に組み合わせ、幾何学文様や絵画を描くその技法は、1300年を経た現在でも、見る者を圧倒する技術である。明治時代に正倉院の宝物研究が始まり、奈良時代に伝来した技術の修復・再興の取り組みが始まった。正倉院に程近い場所に工房を構える三代目坂本曲斎氏は、奈良木画を手がける人物である。その忠実な再現技術は当時と同じ材料、工法から生み出される珠玉の技である(写真3)。



写真4 鉋で削り出される文様(箱根細工)

一方で、寄木細工の技法が神奈川県箱根畑宿地区に伝統産業として、江戸時代から今なお息づいている。有名な箱根細工である(写真4)。職人を抱える工房は組合に登録され、村全体が寄木工房として伝統産業を守り、また、その様子は観光地となっている。

これらの技術の発祥はどちらも中東に行き着く。そして、シルクロードを通して奈良へ伝わった技術、東南アジアを経て箱根に息づいた技術。世界を回りながら小さな島国で再び終着点を見出した不思議さに驚く。ところが、一方は1000年以上も放置された技術となり、一方は江戸時代に完成を見てからも長く息づいている。その違いはどこにあるのか。「伝統」産業となり得た理由は何なのか。その分析を多角的に考えることは、“持続可能”な社会作りのひとつの手がかりになるのではないかと考え、授業を行った。

I期の展開では、1回目の授業で、まず奈良木画についてインターネットを利用して調べてみた。生徒は、正倉院の宝物のひとつであること、現在、奈良には三代目坂本曲斎さんという方が工房を構えられていることを知ると同時に、ほとんどそれ以外の情報が手に入らないことを知る。次に、箱根寄木細工についてインターネットで調べると、カラフルな木工商品の情報が溢れていることに気づく。知識としての情報、通信販売、ミュージアム、画像・動画など箱根細工は検索が可能である。次に、筆者が奈良木画、箱根細工のそれぞれの工房を見学させていただき、作成したビデオを視聴し、同じ手順で製作されている技術であることをもう一度確認していく。その後、箱根細工が「伝統」となり得た理由を生徒とのやり取りのなかで整理していく。深い山奥の恵まれた自然環境、小田原城築城の際に職人集団が集められた人的環境、五街道整備の中で宿場町として栄えた立地条件、大量生産、江戸時代のヒット商品など、「商売」として成立していった過程など、技法としては変わらない奈良木画では達成されなかった環境・条件を生徒は知ることになる。



写真5 寄木体験の様子

2回目の授業では、テレビ放送で扱われた箱根細工を見ながら振り返りを行った後、箱根細工のキットを教材として寄木細工の製作体験を行った(写真5)。実際にモノに触れることは、興味関心が高まり、理解を進めるうえで大切なことである。II期の自由製作へと進む生徒にとっても大きな体験となっている(写真6)。

3回目の授業では、「これまで続いてきた伝統のこれから」をテーマにまとめを進めていく。箱根細工の人の引

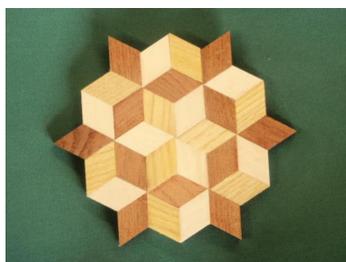


写真6 生徒作品

継ぎやデザインの行き詰まり、「箱根細工調」のプリント技術の発達といった現状の紹介、また少し視点を変え、奈良の伝統食文化や奈良漬アイスといった新たな取り組み、伝統産業振興に関する法律の紹介など、「伝統」はどう続いていくのかを考える機会を持った。

これらの授業を受け、II期の選択生徒が立てたテーマは、奈良木画技法を実際に製

作することから奈良での伝統化の条件を見つめ直すグループ、奈良の伝統食文化の新たな提案を仕上げたグループ、奈良以外の別の伝統産業について調べたグループに大別される。

奈良木画技法の指導は過去の研究開発実践「生活デザイン」で行ってきたものを取り入れ、本格的な製作に取り組むことができた。食文化を扱ったグループは、京都の老舗和菓子店へのフィールドワークから、奈良漬けの味わいや触感を残しながら臭みをまるやかに包むのに、卵との相性に着目し、奈良漬けカルボナーラを開発したり(写真7および写真8)、吉野葛プリンといった和洋のデザート融合など、試食を含めた発表を行うことができた。

奈良以外の別の伝統産業の現状を調べようとしたグループは、大阪の和太鼓製作工房を訪問し、伝統文化・産業の抱える問題の共通性を取り上げた発表を行った。



写真7 調理に取り組む生徒たち



写真8 奈良漬カルボナーラ

…4 まとめ

本校では、総合学習全体の体系作りの再編を行い、それぞれの授業作りを進めているところである。ここでは3年生で行われている探究・世界Ⅰでの実践を紹介したが、4年生では探究・世界Ⅱの展開がスタートしており、5年生でも2013年度からスタートしたコロキウムが独創的な新しい学びの方法として実践研究が始まった。

ESDは現在の社会にとって必要である。過去に頼らず、先だけを見ず、メディアを疑い、自ら学び出す。ESDへの切り込む視点は無限にあり、生徒が新たな視点を身につけるためには、指導教員も新たな視点を持ち続ける必要がある。技術の取捨選択に市民が考え、関わっていくこと、市民が身近な行動を行い始めることがESD、総合学習の担うべき教育であろう。問いのたて方の指導や、評価の方法など、今後も指導研究を重ね、新しい視点の学びを大切にし、深めていきたいと考えている。

<参考文献>

- 1) 北尾悟「『総合』再編から『コロキウム』設置へ」研究紀要第52集(2011年) 奈良女子大学附属中等教育学校
- 2) 越野省三・鮫島京一・松田正昭・吉川裕之「2010年度 3年探究・世界Ⅰの実践」研究紀要第52集(2011年) 奈良女子大学附属中等教育学校
- 3) 中村博之・野上朋子・松田正昭・吉川裕之「2011年度 探究・世界Ⅰの実践」研究紀要第53集(2012年) 奈良女子大学附属中等教育学校

学習の観点から加工を振り返る

—自分が受けてきた技術教育を考える—

藤堂健世

…1 はじめに

私は、今、東京学芸大学で技術科の教員になるための学習をしている。しかし、教員になるかどうかは、まだ決めかねているところである。今回、これまでの学習をまとめる機会をいただいたので、「加工」について、今までに受けた学習という観点から、改めて振り返ってみたいと思う。

そもそも、「加工」あるいは「ものづくり」とはいったい何か。「『加工』とは、原料や素材に手を加えて新しい物を作ること、細工をすること」と辞書には書かれている。何か材料があり、それらを別のものに変えることを意味する。では、「ものづくり」はどうだろう。インターネットで調べてみると、「製造業やそこで使われる技術や人々」のことを指すらしい。加工は製品にスポットを当てており、ものづくりはそれにかかわるすべてのことを指すらしい。

技術教育では「加工・ものづくり」と並列しており、そのちがいをよくわからないまま学んできた。意外とあいまいなまま勉強しても、問題は発生しなかった。しかし、根本的に意味が異なるなら、今後考え、しっかりと定義をすることが必要になってくる。教えるときもそのように教えなければならない。

私自身、ものを作る大切さや楽しさを実感して育ってきた。自分の頭のなかでイメージしていたものが、具現化するのが楽しいからだ。それは、自分の場合は、加工、つまりものを生み出すという手段だったが、他の人の場合は、美術の作品だったり文学作品や音楽作品あるいは料理かもしれない。たまたま、自分がものを作ることで、自分の思っていることを表現してきた。加工やものづくりは自分の表現の一つの手段であり、人間の活動でなくてはならないものだと考える。

…2 小学校での加工の学習

小学校では、図画工作科で加工を学習した。絵や版画ばかりやっていたが、4年生のときだったろうか、先生より「次の図画工作では、工作キットを使って加工をします」との連絡があった。工具とセットになった工作キットを購入し、用意された材料を寸法どおりに切断し、接着剤でくっつけ、パチンコ台みたいなものを作った。パチンコ台には絵を描いた。飽きっぽかった私は、中途半端になってしまっ、うまく作品を作ることができなかったような気がする。それでも思い出に残っているということは、のこぎりや金づちを使うことが子どものなかで特別なことであり、インパクトのあるできごとだったからだろう。しかし、のこぎりや金づちの使い方を指導されたわけではない。のこぎりの刃の特性などを理解していなかったため、ほとんどの児童が適当に切断をしていた。金づちについても、どの位置で持てば都合がよいかなど知

らなかったため、今から考えると、相当無理な力をかけていたのではないかと思う。また、金づちで釘の頭を沈めてもいなかった。

小学校の加工では、たとえば、のこぎりで板を切る場合、指導者が木目の向きを板に書き込み、さらに、のこぎりにシールを貼り、「この方向に切る場合はこちら側で切るんだよ」と、視覚的にわかりやすく教えていた。このようにすることで、児童もまちがえずに使うことができる。材料の科学に踏み込んだ加工をすることは難しいかもしれないが、よりよい作品や製品を作るという中学校での技術教育につなげることはできるかもしれない。

…3 中学校での加工の学習

中学校では、技術・家庭科で加工を学習した。ちょうど1年生の秋から冬にかけてのことだった。後々知ることになるが、1年生のその時期にかけて、ほとんどの学校が加工の学習を行うらしい。ちょうど製図や木材の学習が終わるのがその時期であるからだろう。加工に必須の学習(製図や木材の繊維方向など)をした後、本棚を作った。一枚の板から自分がほしいものを作る……。自分が作りたいものを作り、そのために、木材はどのようにすればよいか、強度はどのようにすればよいか、寸法は自分が望んだ幅になっているかを学習する。これこそまさに理想的な授業展開のはずである。だが、周囲の空気は(自分も含め)のこぎりの刃を気にしているようではなかったし、かんなの刃を出しすぎても、誰も注意を払ってはいなかった。道具の取り扱いも非常にごちゃごちゃだったような気がする。教師が作品の作り方や道具の使い方をしっかり指導しても、適当に加工をする生徒は、確かに適当に加工をしていた。そして、できあがった作品も、やはり、適当さがにじみ出ていたと思う。

興味を持たせるのが難しいことがここからわかる。技術科という教科は、何も知らない中学生に対して、身の回りで使われている技術、この世界がさまざまな技術から成り立っているということを理解させる懸け橋であるはずである。しかし、やはり5教科に埋まってしまい、生徒を揺さぶることはなかったのかもしれない。今でも技術科の先生と連絡を取り合う。やはり技術科という教科を教えるのは難しいとのことである。科学技術が進歩してしまい、技術は専門家が扱えばよいという風潮が広がるなか、生徒たちもそのような考えを持っているのかもしれない。

今でもしっかり覚えているのは、かんなの刃の出し方の目安だ。中学校の同窓会で技術科の教師になるための勉強をしているのだというのと、「ああ、出ているようで、出ていないが、やっぱり出ているね」と、必ず返答してくれる。これは「かんなの刃の出し方が、『出ているようで、出ていないが、やっぱり出ている』くらいがちょうどよい」と先生がものすごく強調して言っていたからである。ちなみに、この返答がない場合は「ハンダごと、ハンダ、ハンダ、ハンダごと」という変なおまじないが返ってくる。これはハンダのつけ方の順番と長さを表している。かんなの刃の出し方を覚えているのは、ある意味でインパクトが強かったのだろうと思う。

大学に入ってから、中学校の木材加工の技を競うコンテストを見る機会があった。

中学生がかなや工作機械をうまく使い、さまざまな工夫をしていたことに対して、すごく驚いた。大学生でもそのような工夫はできないと感じた。どのような指導をすれば、多くの生徒が創意工夫をして、材料の加工・技術に興味を持ってくれるのだろうか。

…4 高校での加工の学習

高校では、「加工」について学習する教科はなかった。しかし、自分が演劇部に所属していたため、そこで加工を体験した。演劇部の舞台装置を作るという仕事があったからだ。中学校での技術科の成果がふんだんに生かせる機会があった。しかし、実際はそこまで生かせなかった。なぜならば、いい加減な道具（予算の関係であまりよい道具や工具を揃えることはできなかった）を使ったことと、公演が終われば壊されるパネルや舞台装置だったので、目立つ部分がしっかり描かれており、とりあえず倒れなければ問題はなかったからである。裏側を気にする人間はいないし、裏側を気にしている暇があったら、表側をきれいにしたほうがよかったからである。また、装置も、一枚の板から作ろうなどと考えず、30mm 角の木材を枠にして、それをパネルに貼るという方法がとられた。それでも、舞台装置を作ることができるのは、もちろん中学校での技術科の学習というバックグラウンドがあったからだ。中学校で加工をやったからだろうと思う。しかし、物足りなさというのは否めない。安い木材を利用した結果、歪みが生じてしまい、変な凸凹ができてしまうなどは日常茶飯事である。木材を塗装する前に、かなで削ったほうがきれいなのに、その一工夫をしない。もったいないと思いつつ、反省をしている。

また、高校にもよるが、私の通っていた学校は比較的まともにできていたほうである。予算が豊富な学校や人数が多い学校は、舞台装置も大変立派なものを作っていた。しかし、作り方を知らなかったり、のこぎりを持ったことのない、人数の少ない学校は、いつ倒れるか分からない装置を使ったり、釘が出っ放しで、いつ服に引っかけるかとハラハラしながら見ていた者もあった。

中学校の技術科を聞いているか聞いているかで、このようなところにも特徴が出てくる。単なる教科ではなく、実際に生かせる教科であるという点を、高校卒業後、大学の技術専攻に入ってから知るといえるのは、何とももったいない気がした。

…5 大学入学後の加工の学習

大学で学ぶたびに、加工の深さを知る。こんなに奥深いものだったのかと。木材の性質から、いい加減なものを作ってはいけない、作らせてはいけないということまで。丸太から何かをつくる（ペンケースやペン立てを作る）加工というのは、人間が何かを作ろうと思う限り、無限にあるのだと思う。そして、本当に使いたいものを作ると、うれしくなって、使いたくなる。このような好循環を生み出すためには、どのような教材開発が必要になってくるだろうか。教育実習を経験し、この難しさに大変苦しめられた。木材加工をする前に、材料の性質を学ぼうということで、さまざまな材料を

比べようとしたが、全くおもしろくない。自分は確かにおもしろいと感じるのだが、客観的に見て、おもしろくない。自分が中学生だったら、どう感じるだろうか。いつ役に立つかわからない教科を聞くよりか、受験教科に集中したほうがよいと感じてしまうのではないか。教育実習では、いち早くその経験に気づけた。難しいながらもよい授業、生徒に興味を持ってもらう授業作りを目指した。

中学校の技術科で製品を作るという体験ができるのは非常に貴重ではないかと考える。ただ、技術科だからという理由でまじめに参加しない生徒も大勢いると思う。そういうなかで、作ってよかった、自分でも作れるんだという感動を与えるためには、どうすればよいか。教師の腕の見せどころだと思ふし、基本に立ち返り、材料の科学や加工する道具の使い方をしっかりと理解させ、それにあつた作品を作らせる、作りたいものを作らせることが大切ではないかと考える。

…6 ハサミの切れ味についての素朴な疑問

自分が加工をするときには、必ずと言ってよいほど刃物を使っている。刃物を使わなければ、加工はできないからである。加工をする際に刃物を使わなければ、加工とは言えないのではないか。加工とは新しいものを作ることであるから、そのときに裁断などは必須になってくるからだ。最近、子ども(幼稚園から小学校低学年)の加工教室がよく開かれるようになった。そのときに必ずと言ってよいほど問題になってくるのが、刃物の切れ味である。

子どもに木材などを加工させる場合、切れる刃物と切れない刃物のどちらが安全か。最近、切れないはさみが保育園や幼稚園で使われているらしい。美術科の友人は「切れないほうが安全だ。変に手を突っ込んだ場合、切れないとけがをする恐れがなくなる」と言う。技術科では「刃物はよく切れるものだ」というイメージがある。刃物がよく切れないと危険だ。のこぎりはよく切れないとまっすぐに切断することはできないし、摩擦が強くなり、無理な力がかかってしまう。かんなも同様である。ただ、鋭くとがった刃物を幼児に持たせるのも心配である。そもそも、刃物は危険であるというイメージができていいのかさえわからない。中学校では、刃物は切れるものを慎重に扱うように指導ができるが、幼児や小学生にはどこまで通用するのか。

多くの技術科の先生方の集まる研究会でこの疑問をぶつけたところ、参会者も簡単には答えられなかった。「変に手を突っ込んだ場合、切れないとけがをする恐れがなくなる」という考えと「刃物は切れるもので、よく切れないと危険だ」という考えが、そのときどきの状況(立場)の差から生じたものと判断したようであった。しっかり手入れた刃物を正しく使用してよい仕事をするというのが技術(科)であるが、概念を教える段階にある学齡未満の幼児に対しては、先が丸くて切れ味にこだわらないものでも差し支えないのでは、との意見もあった。

幼児教育専攻の学生に聞くと、実習先では比較的切れるはさみを使っていたとのことだった。安全管理には気をつけており、はさみカバーを必ずつける指導や、グループではさみを使うなどの工夫をしていた。しかし、カッターなどの鋭利な刃物は使用

禁止で、画鋸も幼児が届かないところに保管をしているそうである。ただ、幼稚園は教育要領で定められた具体的な目標・目的はなく、刃物も各園の方針に任せられているとのことである。個人的には、幼児だからこそさまざまな経験をし、時にはけがなどをしながら、得ることもあるのではないかと思う。この刃物に関する問題は、幼児教育を含めて考えるべき課題であろう。今後も継続して考えていきたい。

…7 おわりに

学生生活の中で加工を振り返る機会があまりなかったので、このような機会は非常に大切だと感じた。いろいろな加工を経験しながら、中学生に教えるまではまだまだ時間がかかりそうな気がした。加工は奥が深く、これでよいというゴールがないように見えた。しかし、自分が経験したことをまとめ、それを次の世代に伝えることは、その人が加工という表現方法を習得したことになり、より豊かな生活が生み出せるのではないかと考える。これからも、謙虚な姿勢で学んでいきたいと思う。

皆さん、「生活やものづくりの学びネットワーク」をご存じですか。産教連も呼びかけ団体として構成メンバーに名を連ねるとともに、本連盟の委員長も世話人として活動しています。

ネットワークの活動としては、「生活やものづくりに必要な学びの意義に関して、意見交換会や学習会を全国各地で開催し、できるだけ多くの人に知ってもらうための宣伝・広報活動を進める」と「文部科学省等にロビー活動を行う」ことが中心になっています。

ネットワーク設立の趣旨は以下のようなものです。

未来の社会を担う子どもたちの人間らしい健やかな成長は、手と頭、五感を使って、モノや人とかかわる生活をするなかで培われる。

また、日本は今、少子高齢社会・高度情報社会を迎え、持続可能な社会を構築することが求められている。このような時代に生きる子どもたちには、男女共同参画社会の視点から、子どもから高齢者まですべての人々が安全・安心に暮らせるワーク・ライフ・バランスのとれた家族・地域・社会のあり方、消費者の自立と社会参加、環境に負担をかけないライフスタイル、情報通信ネットワークについての学びが必要である。こうした教育を担ってきたのは、家庭科あるいは技術・家庭科であるが、これらの教科の授業時間数は、他教科に比べてあまりにも少ない。

上記の学びは軽視してはならない学びなので、それを充実させるための活動を進めていくことにした。

□ 会員からの便りを紹介します

産教連のメーリングリストとしてサンネットがあります。会員同士の交流の場の一つとして活用されています。そこに載ったもののなかから一つ紹介します。

いつも、通信をありがとうございます。皆さんが寄稿された記事もしっかり読んでいます。これを読むと、皆さんが頑張っている様子がよくわかります。かくいう私も、頑張っています。頑張らざるを得ない状況です。

私は、定年退職後の2年間、それまでの学校とそれとは別の新たな学校の両方に非常勤講師として勤務していましたが、今年度は、前任の学校の初任者指導担当教員として、週2日の10時間勤務で働いています。これに決まる前は、2校を3日で掛け持ちで授業することにしていたので、今年もフル稼働です。

他の都道府県でもそうだと思いますが、私の勤務する県は技術科教員の不足が深刻です。数年前から技術科教員の退職が続いているからです。しかし、過去何年にもわたって技術科教員の採用をして来なかったこともあり、退職者の穴埋めができていない状況なのです。そこで、退職者に講師依頼が来ているわけです。毎年、何校からも依頼の電話があります。今年も、勤務を決めた学校を除いて3校ありました。なかなか講師の引き受け手がいないのが現状です。

現在の状況を生んでいる背景を考えると、「①教員養成の場の問題……免許が取得できる学校が限られている、②技術科に対する考え方の問題……技術科を軽視する、③技術科の教師自身の問題……仕事に熱意がない」など、その原因がいろいろ出てきます。

実態をもう少しよく調べたうえで、報告していきたいと思います。皆さんの都道府県の状況をお知らせくださるとありがたいです。また、私の報告についてのご意見もよろしくお願いします。

これを読まれた鈴木賢治氏(新潟大学教育学部)は、次のようなコメントを寄せています。

先生の県も他の都道府県も同様だと思います。新潟県についての以前の調査は、以下のURLにあります。

http://kikai.ed.niigata-u.ac.jp/rinkyoo/data/data_2006/mengai_2006.png

近年は、臨時的任用教員や非常勤講師の割合が増えているので、より悪化していると思います。教員の身分や子どもの教育条件を守る、教職員組合などの活動も低下していて、深刻な状況です。

(編集部註：内容の一部を仮名にしました)

消費者の責任

—「どれを買うか」に地球の未来がかかっている—

帝京大学教育学部

野田知子

■ 消費者教育推進法と消費者市民社会

K市の中学校の技術・家庭科研究会の研究授業と研究会に出席した。授業は「消費生活と環境」の11時間目で、単元名(題材名)は「商品の選択・購入と消費者の責任」、本時のねらいは「商品の選択・購入が市民社会形成への投票活動であることを理解し、消費者としての責任を果たす意識を育てる」であった。

授業は、グループごとにチョコレートのパッケージから、商品情報を読み取り、商品を選択し、なぜ、それを選択したかを発表した。その後、商品情報の補足説明が、児童労働、企業の社会貢献、フェアトレードについてなされた。商品情報の意味を理解した後、グループごとに、どの商品情報を優先するか、また、そのチョコレートを選択・購入した場合の社会への影響を考え、班ごとに話し合った結果を発表した。私たちの商品選択・購入・使用に、「地球の未来がかかっている」「何を買うかの選択が社会を変える」などと、「消費者の責任」を考えた意見が発表された。

2012年12月、消費者教育推進法が施行された。ここでは「消費者市民社会」という言葉が使われ、「自らの消費生活に関する行動が将来にわたって内外の社会経済情勢及び地球環境に影響を及ぼし得ることを自覚して、公正かつ持続可能な社会の形成に積極的に参画する社会をいう」としている。

これまでの学習指導要領では、物や金銭の大切さ、計画的な使い方、物の選び方・適切な購入等が述べられていた。推進法の制定により、社会経済や地球環境を考える授業が求められるようになる。フェアトレードに関する授業実践は先進的な実践者により今までもなされていたが、上記の授業は、推進法の施行を意識して行った授業であった。

■ フェアトレード&社会貢献活動(CSR corporate social responsibility)

近年、スーパーのチョコレート売り場には世界中のチョコが集まっている感がある。カカオ産地限定を強調して、生産者の顔写真とメッセージが書かれているものもある。「フェアトレード」と書かれたもの、「カカオの国の子どもたちを応援します」のような「企業の社会貢献活動」について書かれたものもある。

フェアトレード(公平貿易)は、発展途上国で作られた作物や製品を適正な価格で継続的に取引することによって、生産者の持続的な生活向上を支えるしくみである。チョコレートの場合、児童労働が問題になり、子どもの教育支援に資金が使われる。児童労働について、石弘之は「現在のチョコレートの製法は、皮肉をこめてこう言われる。“カカオ豆を炒って粉にし、砂糖と牛乳と……そして、アフリカの子どもたちの汗と血と涙を加えたもの”」と述べている(『子どもたちのアフリカ』石弘之著 岩波

書店)。ネット上にはフェアトレードの特徴を表す【宣伝文】が書かれて売り出されている。麻のトートバッグ【スラム街の女性に仕事を】、 コーヒー【「選ぶ」ことは世界を変える大きな力に!】、カメルーン綿のファイスタオル【フェアトレードは、世界とのわかちあい】、ワイン【FLO 認証のフェアトレードワイン】、 ショートパンツ【児童労働をなくす! オーガニックコットン素材】。

社会貢献活動は、企業は社会的存在として、市民や地域、社会の顕在的・潜在的な要請に応え、より高次の社会貢献や配慮、情報公開や対話を自主的に行うべきであるという考えで、具体的には「地球環境への配慮」「誠実な消費者対応」「ボランティア活動支援などの社会貢献」「地域社会参加などの地域貢献」などが行われている。1 choco for 1 smileno

(写真1)のように、チョコ原材料輸入国の子ども教育支援のために、売り上げの一部を使っている例などがある。

社会貢献の実態を調べたウッドマンは、安価な牛肉生産のために熱帯雨林破壊で訴えられた M 社が、コーヒーカップに有名な倫理的認証マークをつけて売り上げを25%も伸ばした例をあげ、巧みなマーケティング手法になっていると述べている。また、社会貢献の実態を生産現場で調べ、理念と実態の乖離を指摘している（『フェアトレードのおかしな真実』コナー・ウッドマン著、松本裕訳 英治出版）。

授業で用意されたチョコの値段は、普通のチョコ、社会貢献のチョコ、フェアトレードのチョコの順に値段が高かった。安価なチョコを手にして、「この会社は児童労働を認めてしまっているんだ」という声も聞こえてきたが、前述の授業では、フェアトレードチョコ(写真2)を選んだ生徒はいなかった。学んだ成果を活かして選んだのは、普通のチョコより少し高いものの、買える社会貢献のチョコだった。

■ 「消費者の責任」を考えた消費行動を

スーパーでは、ブロッコリーは安い輸入ものとそれより 50円~100円高い国産品が売られている。安い輸入品を購入すると、生産農家は売れずに廃業になり、食糧自給率も下がる。農地は宅地や耕作放棄地になる。結果として私たちの環境も悪化する。値段だけではなく、その商品の背後のことにも思いを巡らし、購入できるようにならないといけない。TPP により関税が撤廃されたら、日本の農業は大打撃を受ける。国民の意識が変わることが必要だ。選挙だけではなく、毎日の生活に国民の消費者の責任を考えた一票が投じられることを願う。そのためには教育が大きな役割を担っている。



写真1



写真2

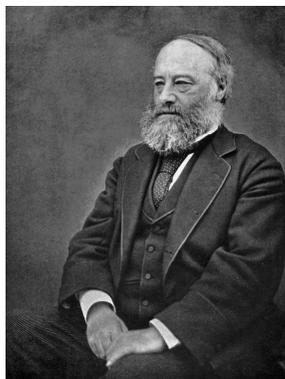
近代後期と現代前期を結ぶ技術と数学

—19世紀後半から20世紀へ向けた時代—

■ 熱力学と統計力学



J. R. マイヤー



J. P. ジュール



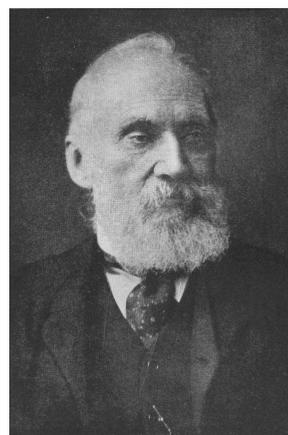
H. L. F. ホルムヘルツ

熱は物質ではなくエネルギーの一形態であると明確に述べたのは、1840年代の J.R.マイヤー (Julius Robert von Mayer 独, 1814~1878)、J.P.ジュール (James Prescott Joule 英, 1818~1889)、H.L.F.ヘルムホルツ (Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz 独, 1821~1894) などである。マイヤーは熱帯地方の人間のほうが、静脈血の赤色が濃いことに気づいた。彼は、これを外気温が高いために体温を一定に保つ燃烧熱量が少なくすみ、静脈流に未使用の酸素が多く残っているためと考えた。このことから自然界のエネルギーは種々に変換し合うが、総量としては不変であると主張した。ジュールは熱と仕事の関係を研究し、長年にわたる実験を通じて熱の仕事当量を求めた。また、彼は電熱現象まで考えを広げ、電流とジュール熱の量的関係を明らかにした。ヘルムホルツはさまざまなエネルギー形態について調査研究した結果、エネルギー保存の法則を数学的に定式化し、その普及に多大な役割を果たした。

ジュールたちが熱力学の第1法則を唱え、W.トムソン (William Thomson Kelvin, 1824~1907) はカルノーの理論から熱力学の第2法則を定式化するが、すでに1年前にクラウジウス (独) が同じ結論を出していた。トムソンは可逆サイクルでは $\oint dQ/T = 0$ であることを証明した。ここで、 dQ は温度 T の熱源から受ける熱量、積分 \oint は1サイクルの総和を示す。これより、実在の機関は不可逆サイクルであるから、第2法則が成立する限り、永久機関は不可能であるとした。 dQ/T をエントロピーと定義したのはクラウジウスであり、可逆か不可逆かを判定する尺度になる。クラウジウスは第2法則から、断熱変化ではエントロピーは増大すると述べた。エントロピーの導入は化学分野にも応用され、化学反応の平衡理論をエントロピーで展開したのはギブス (米) である。そして、1906年、ネルスト (独) により、物体の絶対温度が0に近づくにつれエントロピーも0に近づくという、熱力学の第

3法則が唱えられる。

分子原子論は化学的にはほぼ19世紀半ばには樹立されていた。これを熱現象に導入する試みが現れた。すでに18世紀にダニエル・ベルヌーイが、熱を微粒子の運動と捉え、ボイルの法則を導き出しているが、クラウジウスも同じ仮定に立って、ボイル・シャルルの法則の誘導を試みた。彼は分子の平均自由路程の概念を導入して、分子運動の確率論的な考察を避けてしまった。その確率論的方法を採用したのがイギリスのJ.C.マックスウェル(James Clerk Maxwell, 1831~1879)で、彼は気体の比熱や状態式のほかに、気体の粘性、拡散、熱伝導の解釈も試み、分子間引力を想定した計算も行った。



ウィリアム・トムソン

マックスウェルの業績をより一般的な形で発展させたのがボルツマン(奥)で、彼によって統計力学理論の大綱が与えられた。しかし、ボルツマンの理論は気体が対象であり、液体や固体に適用するには更なる理論の拡張が必要であった。ギブスは分子集団の挙動を仮定して、1902年に液体や固体も範疇に入れた統計力学の基礎を築いた。このいわゆる古典統計力学から、やがて量子状態を考慮したアインシュタイン・ボーズ統計やフェルミ・ディラック統計が生まれる。

マックスウェルらが分子運動の速度分布に利用した統計的手法は、その歴史を辿ると、ルネサンスの影響を受けた後の17世紀中頃に現れている。ドイツでは国勢学派、イギリスでは政治算術学派、フランスでは確率論の三つの異なる立場から同時に誕生したのである。これら三者はベルギー人ランベール＝アドルフ＝ジャック・ケトレ(Lambert Adolphe Jacques Quételetまたは Quetelet, 1796~1874)によって統合されて普及発展し、19世紀中葉には統計万能時代とさえ言われていた。マックスウェルやボルツマンもその時流に乗ったのである。その後、統計的方法は、19世紀末にイギリス人 C.ピアソンによって記述統計学として完成する。この統計学は数学の分野でも特色ある存在で、実社会においても多方面で利用される活用度の高い学問になった。

熱現象を熱力学として巨視的に捉えるエネルギー論派と、それを粒子の運動として微視的に見る原子論派は深刻な対立を起した。前者は、圧力、温度など直接測定される量で論じられるべきだと主張し、目に見えない粒子の運動に仮説を持ち込んではいならないと言う。一方、後者は、仮説を立てて種々の現象の根底にある本質に迫るやり方は、むしろ科学の前進には有効な手法であると説く。こうした熱力学と統計力学の対立が原因の一つになって、ボルツマンは鬱病になり、1906年、自ら首を吊って死んだ。やがて1905年から06年にかけてアインシュタイン(独)とスモルコフスキー(独)が、ブラウン運動の気体運動論的理論を立てて、分子運動の実験的根拠を明らかにすると、それ以降エネルギー論派の主張は影をひそめていく。

■ 電磁気学の応用

ファラデーは、あらゆる電磁現象は媒質の作用を通じて起こると考えた。彼はこの

考えを真空中にまで拡張し、真空中にも電磁作用を伝える一種の媒質が存在すると考えた。また、彼は光と電気磁気の関係も探究し、光の偏光面が電磁石の作用で回転することを発見した。この現象はファラデー効果と呼ばれる。マックスウェルはファラデーの考え方を数式化しようと努めた。やがて彼は、導体を流れる電流とは帯電粒子（実は電子）が移動することだと考え、その帯電粒子が分子に拘束されている絶縁体の場合でも、分極電気は分子の及ぶ範囲内では変位し得るから、電気変位 D は $\partial D/\partial t$ の電流を流すと考えた。彼はこれを変位電流と名づけ、1864年にマックスウェルの電磁場方程式を樹立した。

マックスウェルはこの式から電磁波の存在を予言し、1871年、光も電磁波の一種であるとした。これを彼の死後、1888年、ヘルツ(独)が実験的に確かめた。ストーニー(英)は電気の素量性を論じ、1890年、素量電気を持った粒子を電子と名づけた。1908年、ミリカン(米)は油滴実験で電子の素量電荷を測定した。

電磁誘導の発見はピクジ(仏)の発電機の発明につながった。1870年代になり、シーメンス(独)らが実用的な発電機を完成した。電気の応用が盛んに試みられ、スワン(英)とエジソン(米)が白熱電球を発明したが、本当に電灯が普及するのはクーリッジ(米)の発明したタングステン電球からである。エジソンは1881年、最初の直流発電所を建設した。その後、1886年、ウェスチングハウス(米)がはじめての交流発電を試みた。これを契機に各種の交流モーターが発明され、動力源として蒸気機関を圧倒していく。

一方、発電所の動力源として水力が利用され、旧来の水車に代わって、フルネイロン(仏)の考案したタービン水車が使われ始めた。これ以降、タービン水車は流体力学理論による効率的な設計が行われ、水力発電はその重要度を増していく。また、電力コストの低減は近代化学工業を急速に発達させ、高分子合成技術を成立させる。

■ 近代工業の発達

機械類に総金属製が取り入れられると、急激に鉄鋼の需要が跳ね上がった。18世紀初頭に現れたコークス溶鉱炉精錬は、1828年に溶鉱炉ガスで加熱する熱風炉を備えることにより、大幅に燃料を節約できた。鋼の大量生産は、1860年にベッセマー(英)が完成させた転炉法と、1864年、ドイツのエルンスト・ヴェルナー・フォン・ジーメンス(Ernst Werner von Siemens, 1816~1892)とマルチン(仏)が改良した平炉法を待たねばならない。蒸気機関に代わる熱機関の研究も進展した。最初の内燃機関は1860年、ルノワール(仏)によってガス機関が開発され、その後、1876年、オットー(独)の4サイクルガス機関、1881年、クラーク(英)の2サイクルガス機関、1883年、ダイムラー(独)のガソリン機関が考案され、1885年にはベンツ(独)が自動車を走らせた。ガスタービン(独)は1872年、シュトルツェ(独)が成功し、ついで蒸気タービンが1883年から84年にかけてド・ラヴァル(瑞)とパーソンズ(英)によって開発された。後年、蒸気タービンは火力発電や大型船舶に利用される。1892年、ディーゼル(独)は圧縮点火機関を発明するが、彼は後に海に落ちて謎の最期を遂げる。1903年、ライト兄弟(米)は4

気筒直列ガソリン機関を自作し、初飛行に成功した。なお、ジェット機関が現れるのは1930年のホイトル(英)からである。

■ 自然科学や数学の新たな動き

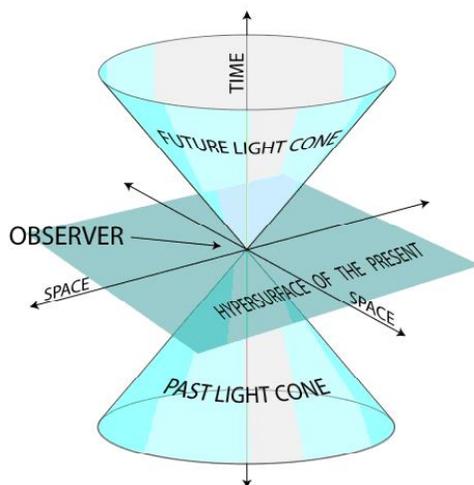
ヴィーグル号による航海の結果、チャールズ・ダーウィン(英)は進化論思想を抱いた。ガラパゴス諸島の生物の観察とマルサス(英)の人口論の影響を受けて、彼の自然淘汰説が生まれた。ラマルクの用不用説を認めつつ、1859年、ダーウィンは『種の起源』を公刊した。その後、スペンサー(英)は自然淘汰説を人間社会に拡張した。この思想の背景には、奴隷貿易で成功を収めた大英帝国の繁栄があった。ウォレス(英)

も期を同じくして自然淘汰説に達していた。1833年、ブラウン(独)が細胞核を発見し、1838年、シュライデン(独)が植物の構造は細胞からなると知ると、翌年、シュヴァン(独)はこの発見を動物に拡張し、あらゆる生物の個体発生は細胞形成のメカニズムに帰することとなった。さらに、細胞を作る原形質の主成分がタンパク質であるとわかると、「生命はタンパク質の存在様式である」というエンゲルス(独)の主張も生まれた。また、微生物の研究も進展し、パストゥール(仏)とコッホ(独)が今日の細菌学の基礎を築いた。

この頃、相対性理論が生まれる兆しが現れた。ローレンツ(蘭)は1892年、マックスウェルの電磁場方程式の運動物体への適用に関し、新しい理論を立てた。1881年、マイケルソン(米)とモーリー(米)が光速不変の実験結果を出し、1892年、ローレンツとフィッツジェラルド(英)は物体の運動方向の長さが縮まるといふ仮説を提唱した。こうした経緯から1905年、アインシュタインの特殊相対性理論が成立し、この理論にロシアのヘルマン・ミンコフスキー(Hermann Minkowski, 1864~1919)が見事な幾何学的意味を与えた。これは特殊相対性理論を定式化する枠組みとして用いられる数学的な設定である。このもとでは通常の三次元の空間が一次元の時間と組み合わせられ、時空を表現する四次元の多様体として考えることになる。世に言うミンコフスキーの空間(Minkowski space)である。それに先立ち、リーマン(独)は平行線の公理を見直し、 n 次元空間の幾何学を樹立した。また、決闘で夭折したガロア(仏)の群論研究は19世紀後半に拡張され、20世紀に入って量子力学や物性論に応用されることになる。なお、1895年、レントゲン(独)によるX線の発見も物性論の進歩や核物理学の発達に大きく寄与した。



ヘルマン・ミンコフスキー



ミンコフスキーの空間の模式図
(空間の3個の次元のうち、2個のみ示す)

【東京サークル12月定例研究会報告】 会場：和光小学校 12月1日(日)10:00～16:30

民教連加盟団体の仲間とともに考える

「すべての子どもに楽しい学びを、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に参加することで代えることにした。27回目を迎える今年(2013年)の研究集会は12月の第一日曜日に開催され、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4分科会「教育実践講座Ⅱ」の様子を、産教連の発表を中心に紹介したい。

第4分科会の参加者の内訳では、産教連の4名が最も多かった。分科会の冒頭に参加者の自己紹介をしたが、「所属する団体の会員の減少傾向に歯止めがかからなくなってきている。今後は、若い世代の会員をいかに取り込むかが鍵だ」と、何人かがその悩みを吐露していた。産教連も同様の悩みを抱えているのは事実である。

分科会では、産教連・同志会(学校体育研究同志会)・技教研(技術教育研究会)・数教協(数学教育協議会)の各参加団体から1本ずつの発表レポートがあった。藤木勝氏



写真1 討議風景

(産教連)の「技術教育・家庭科教育の教育条件と教育課程を考える」、菅野忠行氏(同志会)の「80m 走ペースコントロールの学習」、辰巳育男氏(技教研)の「技能と仲間が自信を育む工業高校の機械実習」、塩沢宏夫氏(数教協)の「星形五角形—教科教育法でのひとこま(続)—」の4本である。

産教連を代表してレポート発表した藤木氏は、産教連主催の全国大会(第62次技術教育・家庭科教育全国研究大会)での全

体討論会の内容について、教育条件問題を中心にまとめたものに、教職員に関して独自に調べた豊富な資料をつけ加えたものを報告された。

技術教育・家庭科教育の教育条件と教育課程を考える

藤木勝

専任教員の不在から生じる問題、どう考えても少なすぎる授業時間数に起因する問

題、教職員の勤務条件の変化にかかわる問題、劣悪な施設・設備に係る問題、評価・評定に関する問題など、技術教育・家庭科教育を巡って、教育現場からの生の声を聞くと、大変な状況が浮かび上がってくる。これらの諸問題の解決には、その原因はどこにあるのかを正しく見極めなければいけない。それを確かめる切り口として、技術・家庭科の誕生とその後の教科時間数の変遷を押さえておくことは欠かせない。また、専任教員の不足を補う手だてとして、臨時的任用教員や非常勤講師での対応、臨時免許状を発行しての対応がとられているのが現状である。これらの問題について、教科を超えて考えていかななくてはならない。



写真2 発表する藤木勝氏

その後の討議のなかで出されたおもな意見は次のようなものであった。全般的なものでは、「数学ならば同一の結論に到達するのに何とおりのやり方があることが多いが、ものづくりでは、この手順で作業を進めないといけないというように、このやり方しかないという場面がけっこうある。一方、同じ製品(作品)を作る場合、材料を切削して作る、鋳造によって作るなど、いくつかの方法が考えられる場合もある」、「今の時代、学校教育、とりわけ、学校で働く教員に対する風当たりが強い。教育に対するさまざまな問題を抱え、厳しい教育条件下で仕事をする教員の生の姿を教育関係者以外の一般の人々にどうやって伝え、その現実を理解してもらうかを考えねばならない」などがあった。教育条件や技術教育・家庭科教育にかかわるものでは、「学習指導要領の改訂のたびに授業時間数が減らされてきている。当然、技術室や調理室などの特別教室の使用頻度は以前より下がった。以前は木工室・金工室のように2教室必要であったものが、現在は1教室あればよいということになり、校舎改築などでは実習室の設置数が減らされてしまう」、「現在、小学校の一部の学年を除いて40人学級になっている。技術・家庭科のような実習を伴う教科では、作業効率や安全指導の面からは25～30人が適正な学級規模と言える。どうすれば、これが実現性のあるものになるか」、「最近は通知票や指導要録などの作成をコンピュータで行うことが多くなっている。加えて、児童・生徒の個人情報の校外への持ち出しが禁止され、校内で事務処理することが必然となり、教職員の在校時間が昔より飛躍的に延びている現実がある。このような状況を打開し、子どもと向き合う時間を増やしたり、教材研究に当てられる時間を増やしたりということが急務なのではないか」があった。

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。

永澤悟(八王子学園八王子中学校) E-mail nagasawa@hachioji.ed.jp

野本勇(品川区立荏原第六中学校) E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

□ 編集部ならびに事務局から

現在、『技術教室』誌は休刊となっていますが、今までに発行されたものについて、産教連のホームページ上で公開をしています。これにより、技術教育・家庭科教育についての研究が広がったり、授業実践がさかんになったりすることと思います。利用上の注意事項を熟読のうえ、積極的にご活用ください。

また、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ました。原稿をどしどしお寄せください。原稿の送付先は編集部です。お待ちしております。

産教連通信は、前号(2013年11月20日発行の第193号)より会員の皆さんがご自身の手で産教連のホームページからダウンロードして入手する形式の配付に変わっています。以前同様、印刷・製本された紙媒体のものを希望される方で、事務局へその旨の連絡がまだお済みでない方は、手続き(官製ハガキに「紙媒体の産教連通信を希望」と書いて事務局宛て——住所は下記参照——に郵送)をお願いします。

住所・電話(FAX)番号・勤務先などに変更があった場合には、ごめんでも、その都度、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、同様にご連絡をお願いします。

編集後記

国の基準(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)では、小・中学校の1学級の子どもの数は、最大40人(小学校1年生のみ最大35人)となっています。ただし、自治体の努力によって、これを多くの学年に広げているところもあります。ところで、私が生まれたのは戦後の第一次ベビーブーム期で、団塊の世代の一人です。中学校時代には、1クラスの人数が50人を超えるという信じられない教室環境の中で授業を受けていたことを記憶しています。私の周りの教員は「40人学級ではまともな教育は無理。すべての学校の全学年で35人学級を実現できないものか」と機会あるたびに話をしています。実習を中心とした授業を展開する教科に携わる私としては、1クラス30人でもまだ多いと思います。教育条件の改善へ向けて、声を上げていきましょう。(金子政彦)

産教連通信 No. 13 (通巻 No. 194)

2014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 石井良子 郵便振替 00120-8-13680 産業教育研究連盟財政部

