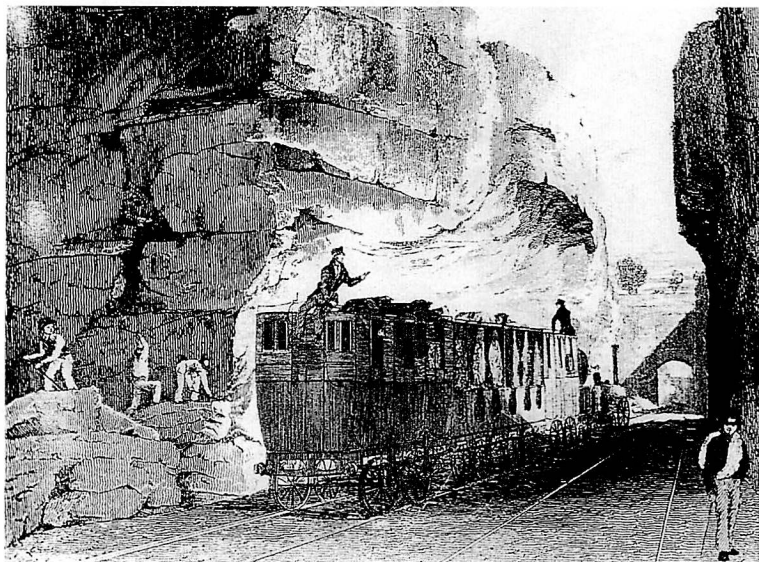




絵で考える科学・技術史 (39)

19世紀のイギリス鉄道



1830年に開通したリバプール—マンチェスター鉄道の運行風景。この車両は旅客輸送用蒸気機関車の最初のもの。図は開設の際の難所となった **Olive Mount** のきりとおし。



今月のことば

それぞれの戦後

東久留米市立中央中学校

保泉 信二

戦後50年目の夏がやってきた。1941年の真珠湾奇襲攻撃に端を発した太平洋戦争は、広島、長崎への原爆投下を経て終結した。

私は8月15日、午前中付近の川で水遊びをして過ごした。家に帰っても誰もいない。親は近所に一台しかないラジオ放送を聞くために家を空けていたのだ。ラジオの前に座っていた10数人の沈黙した姿に終戦を感じとったように思う。

前日の熊谷の空襲も、ひどかった。焼夷弾が夜空を照らした。燃える家屋の炎で空は一面に赤く燃え、戦争が身近に迫ってきたことを感じていた。また、学校の下校中グラマンの機銃照射を受け、道路にバリバリと、砂煙が上がって震え上がった経験もある。東の空から襲来するB29の低い金属音に、怯えた。灯火管制でかたまって寝たこともあった。防空壕で過ごした日々もあった。敗戦のデマに自殺した老婆の姿も見た。

子供心にこの戦争は、早く終わって欲しかったが、言えなかったのだと思う。戦後50年に寄せる思いは、誰もにある。戦争体験のある世代にも、私たちのような少年時代を体験したものにも、全く戦争を知らない世代にもある。

私は、夏になると、戦争や平和に関する本を、数冊は読んでいる。広島や沖縄、最近の従軍慰安婦についてのものなども読んでいる。今年は、吉村昭の『プリズンの満月』を読んだ。巣鴨プリズンの刑務官を主人公にした小説である。事実を元にした小説で、戦争裁判の矛盾、日本人が日本人を監視する矛盾、絞首台を造った責任に矛盾を感じ続けたものである。

いま、50年経った後で、戦争責任を追及しても始まらないが、日本国憲法にある「政府の行為によって再び戦争の惨禍が起こることのないようにすることを決意し」と、戦争否定の初心を、一人ひとりが強靱なものにすることである。

世界には、戦争が絶えない。ユーゴからも、ナイジェリアからも悲惨なニュースが送られてくる。フランスの核実験再開もある。戦後50年を新たな年とし、日本人それぞれが、これからの21世紀を不戦の時代にしたいものだ。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

No.519

CONTENTS

1995 **10**

▼ [特集]

生徒の意欲と評価のありかた

生徒が授業を評価する 白銀一則……………4

意欲を育てる「家庭生活」の試み 高倉禮子……………10
領域の本質を生かした題材例

生徒が意欲的にとりくむパソコン制御 清重明佳……………16

この授業で意欲を高める 藤木 勝……………24
「金属加工」はおもしろい

子どもも教師も元気のでる評価とは 目次伯光……………32
板倉聖宣の評価論に学ぶ

技術を学びたくなるために 三山裕久……………38

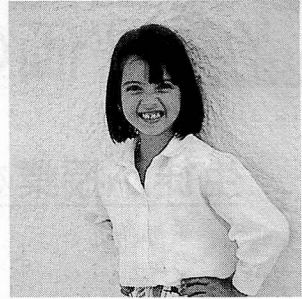
意欲・関心・態度は数値では表せない 飯田 朗……………46

▼論文

科学・技術教育と青少年（1） 沼口 博……………60

▼論文

いま、なぜ総合学科か 深山明彦……………54
東京の状況報告



▼連載

日本の工学の源流を探って⑥江戸時代の国土開発(1)	岡本義喬	64
ロープの文化史⑩ワイヤーロープメーキングの話	玉川寛治	68
紡績機械の発展史②⑥産業革命期の前紡工程紡績機械(4)	日下部信幸	84
くだもの・やさいと文化②⑥リンゴ(1)	今井敬潤	72
文芸・技芸③①50年めの夏	橋本靖雄	91
パソコンソフト体験記③⑩エグゼキュータ「CAIMST」	清重明佳	74
すくらっぶ②⑨手づくり	ごとうたつお	82
私の教科書活用法①①「技術科」手作りが「おしゃれ」	飯田 朗	78
「家庭科」ぬいしろのはなし(2)	青木香保里	80
新先端技術最前線③⑨タイヤの高性能化を基本から変える基盤技術	日刊工業新聞社「トリガー」編集室	76
絵で考える科学・技術史③⑨19世紀のイギリス鉄道	山口 歩	口絵
新すぐ使える教材・教具②②ワイヤレス・スピーカー	鈴木泰博	94

▼産教連研究会報告

‘95年東京サークル研究の歩み(その8)	産教連研究部	88
----------------------	--------	----

■今月のことば

それぞれの戦後	保泉信二	1
---------	------	---

教育時評	90
月報 技術と教育	92
図書紹介	93
BOOK	9
おしらせ	15

Editor ■ 産業教育研究連盟 Publisher ■ 農山漁村文化協会
Cover photo ■ 深田 和好 Art direction ■ 栗山 淳

生徒の意欲と 評価のありかた

生徒が授業を評価する

白銀 一則



はじめに

3年間にわたるぼくの授業が、生徒たちに、ほんとうのところ、どんなふう
に受けとめられていたのだろうか？ それを知りたい。

ちょっと怖いけれど、そんな衝動をどうすることもできなくて、10数年ほど
前からやってきたことがある。それは、3年生の3学期の期末試験（30分）を
利用して生徒たちに作文を書いてもらうことだった。もちろん成績には関係な
しという条件で。

生徒たちの遠慮会釈もない荒削りの生々しい文章によって、ときにはメゲて
落ち込んだり、おもわず吹き出したり、心をときめかせたり、励まされたりし
た。ひとことでいうなら、子どもたちこそ、じぶんの授業の最良の批評家であ
った。

子どもたちの辛辣な批評に鍛えられることにより、軌道修正をしたり改良を
重ねたりしながら、なんとかここまでやってこれたのだと思っている。

さて今年はずぎのようなテーマの中から1つを選んで書いてもらった。

- ①350トンもあるジャンボ・ジェット機がどうして飛べるのか
- ②ふたたび『HAPPY BIRD（平和鳥）』について論じる
- ③ぼくと道具
- ④技術室
- ⑤3年間の授業で印象に残ったこと
- ⑥その他

今回、ぼくの授業にたいする辛辣な批評が二篇ほどあった。まずそれを紹介
してみよう。



自分の世界に入ったようにしてしゃべらないでほしい

技術の授業は確かに楽しい。他の学校、福岡よりも教えてくれたことなどは多い。先生は一生けん命教えてくれているのだろう。しかし僕が一つのことを理解できないまま次のことを話します。わからなかった人も多いはずだ。そういう人が「わかりませんのでもう一度説明してください」というと先生は教えてくれるが、全てを理解することはできない。授業が終わったあと、友達等に聞いてみると、その友達もわからないと言ってくる。自分でプリントを見て勉強しているけど、その一つの単語のようなものを覚えるだけで中味はカラッポだ。だからテストでは理解できていないものでも書くしかない。テストで論文を書けと問われると書くことができない。一つ一つの言葉または単語だけは覚えることができた。しかし先生が一生けん命に教えてくれた説明のようなものは全くといっていいほど頭に入っていない。今のテストのように習ったことを書くことができない。こんなくだらない文章をだらだらと書くことしかできない。自分に理解する力がもつとあれば、ここに、先生の納得のいくような文が書けるのに。ただこれだけは書いておきたい。説明するとき、自分の世界に入ったようにしてしゃべらないでほしい。周りには理解することのできない生徒がいるのに。授業はたのしかった。

(並木徹瑠)



試験で応用問題を出した方がもっと知識が深まる

技術——一口に技術といっても、その2文字の中にはさまざまな思い出が、倍の倍の倍以上つまっています。

一年。期待と不安で胸がいつばいだった僕等を温かい優しい笑顔で先生は迎えて下さいました。僕のクラスは二学期から先生の授業をうけることになりました。技術という未知の分野の授業。それはとても新鮮で……なんてかたくりしい話はなしにしましょう。いやー、技術、たのしかったです。なにがよかったかって、それは先生のキャラクターでしょう。ポンポンと飛び出す楽しいお話。でも時々はつまらなかったものもありました。実際、自分という人間は細かい作業はむかない人間だと思ってたんですけど、そんな風に思っていた自分が三年間もやってきたのは、やっぱり楽しかったからなのでしょう。

一年のときの事件なのですが、覚えているでしょうか、川本くんが本棚をぶっこわしたというか、先生のいうことをきかずに、2回とも失敗して、その時先生がすごく怒ったんですよ。その時に、この人の技術に対する姿勢はすご

い、と感じました。

そういうこともあって、一生懸命自分なりにやってきたつもりです。

あと、先生は社会が好きだということで、宮本武蔵や坂本竜馬についての話、おもしろかったです。

だけど、文句をつけるとするならば、テストが少し簡単なのではと思います。問題になるのは授業でやったプリントが80%以上。やさしいのはいいのですが、それもちよつと考えるところがあるといいと思います。生徒のことを思い、技術についてもっと関心をもたせようというのなら、応用を出した方がいいと思う。なぜか。それは、それだけむずかしければそれにむかつて勉強するわけだし、そうすればもっと知識が深まるような気がします。

最後に、三年間どうもありがとうございました。中学生という複雑な心の僕はなにかと大変だったでしょう。それと、先生の授業でよかったと思うのは、実験が一番です。マニュアルにこだわらない楽しい実験をこれからもずっと続けていって下さい。お体には十分気をつけて。それではまた。（鈴木敏夫）



いやはや脱帽につぐ脱帽

最初の並木くんの批評にはまいってしまった。

「よくいうよ」という感慨と、「じつはおまえのいうとおりなんだ。そこがおれの芸のいたらなさなんだな」という感慨とが入り交じり、苦笑しながら溜め息をついた。

「僕が一つのことを理解できないまま、次のことを話します」

痛いところを突かれたものだ。

ぼくの授業ではスピードとテンポの良さを身上としている。「理解」させるというよりもむしろ、「乗せる」ことにアクセントを置くタイプだ。

ほんとうは両方を満たしたいののだが、まだまだぼくの芸力ではそこまで届いてはいない。気の弱いぼくは、つい授業の流れがよどみ、だれるのを恐れすぎたきらいがある。

でもメゲてはいない。子どもたちにとってしつこくならないように配慮しながら心地よいテンポでリフレインするのだ。かんどころを何度でもリフレインする。まるで歌を覚えさせるみたいに。そんな執拗さがぼくの課題だ。

鈴木くんの指摘も素直に受け入れたい。

これも僕の気の弱さからきているのだが、たしかにぼくの試験問題は素直すぎるきらいがある。試験問題だって、ぼくのふだんの授業同様に芸の一部なの

だから、無芸ではこまるのだ。ここでも子どもたちを「あつ！」といわせるような問いを投げかけなくてはいけない。

つぎなるオマージュ篇である。

子どものホメ言葉なんぞ、読む側にとってみれば面白いはずがない。

でもマアそう毛嫌いしないでしばらく付き合ってください。こんなのも生徒の授業評価の内なのだから、差別はできない。



3年間の授業で印象に残ったこと

この3年間、ぼくが技術という教科の時間をとても楽しく過ごせたのは、やはり白銀先生のおかげだったと思う。授業では、一見何もやっていないように思えるくらい楽しいふんいきなのだけれど、やるべきことはちゃんとやっていて、また、楽しみながらやったから、余計に深く印象を与えられた点もあった。この技術の授業で、ぼくは技術というものが生活の内非常に役立つことを学べた。とても身近な場所にぼくたちが見出す疑問などに答えてくれることがよくあった。また技術の授業で印象に残ったものの一つで、先生が授業というものをとても大切にしていることが感じとれた。授業では先生が体をはってぼく達のために実験する姿もみられたし、先生はぼく達が授業におくれてきたときなどはよくおこったものだった。だけれども、そのために授業がきらいになるということもなかった。技術という教科（それは理科や物理なども範囲にふくんでいる）の授業を受ける生徒全てに楽しく理解してもらえるにはどうすればよいかという問題を考え、考えぬいた結果は先生のような授業になるのだと思う。それだけ技術の授業は粗いなかにも洗練されたものがあつたように感じる。こういう授業を行なったから、先生と生徒という関係を越えた人間のつながりさえもこの授業で見出せたのかもしれないと思った。

（田中哲平）



技術室

1年の一学期から3年の三学期まで終始気になったのは、先生のアイテムだ。要するに先生が授業のときに使うボンボン蒸気船、平和鳥、コーヒーサイホン、電気蒸しパン器、一斗カン、茶筒式ピストル型ガソリン爆発器……挙げればきりがなし。平和鳥やラブメーターは一目で欲しくなり、いろんなところを捜しまわり、今では自分の机の上にある。しかしその楽しいおもちゃも授業のテーマに取り上げられると僕達に難解な問題をぶつつけてくる。ほかにもたくさん



のアイテムが技術室に置いてある。これらのうちの一つでもほかの学校で取り上げられるだろうか。

それにしても授業に関してはずっと僕達をあきさせなかった。それは実験が多かったからだと思う。水に電気を流してみたり、ホットケーキをつくってみたり、全員で輪になって電気を流したりエンジンで茶プタを飛ばしたり。一斗カンをつぶしてみたり、果てはホバークラフト（写真参照）を運転したりと、とにかくすごかった。

こんな授業は二度とないだろう。
（外園祐介）



すごくアグレッシヴですごく楽しめた

技術室。それは俺にとって学校の中で唯一くつろげる場所だった。

そのくつろげる雰囲気の中から俺は、はんだづけの技術を学んだ。

いろんな物をつくった。失敗もした。指輪もつくった。だが、俺にとって技術室の最も強い思い出は、そう……ギターだ。最初はヘタクソでどうしようもなかった俺が、毎日弾きまくっていたら、まだまだ未熟だけど、ちっとは人にきかせられるくらいになってきた。中学校生活の中でギターは俺の全てだった。その「全て」のほったんはこの技術室だった。授業だって面白かった。あの危険な実験には俺は下肝をぬかれた。すごくアグレッシヴですごく楽しめた。俺は決心した。5年後プロのギタリストになって再びこの技術室にもどつてくると……。それからケンタツキーに行くときは、がんばってください。Take care of yourself and good luck.

（篠原英治）



まだまだ大丈夫

ぼくは今年で53歳になる。気がつくやと校長につづいて2番目の年だ。主任や教頭がぼくより年が若いのである。さぞかしなにかとやりにくかろう——いつ

もそんな思いがあつて、たまたま学年の飲み会のおりに、酒の勢いをかりて、うちの主任に「どうだい、おれみたいな年寄りがいるとやりにくくてたまらんだろう」とビールを注いでやったら主任、「うん、やりにくいよ」と素直にならずいた。まわりの教師たちが破顔一笑していた。

もちろん、年には甘えてはいられないので、3月の校内人事では他教科兼任や学級担任さえ覚悟した。結果は1～3年生の技術科17時間に障害児学級を1時間、それに加えてほかの教師同様にいろんな校務分掌上の仕事を受け持つことになった。生徒数の減少による学校規模の縮小化、それにとまなう教師の平均年齢の高齢化、教師ひとり当たりの負荷の増加と、教師の疲労度も年々加速しているように見える。年を取れば取るほど楽になるというのはとんでもない自分の誤算だったことに気づかされている始末だ。

そんな学校のその隅っこで、子どもたちと共生している時間だけが、なんとも貴重なもののように思えてならない。

腰のあたりがだいぶ弱ってきたけれど、ほくもまだまだ大丈夫だ。

(神奈川・海老名市立海老名中学校)

BOOK

『臨床教育学入門』

河合 隼雄 著

四六判 256ページ 1,700円 岩波書店

「臨

床教育学」は、教育の領域におこるさまざまな問題に、具体的にどうかかわるかというきわめて実的な要請に応えようとして考えだされた新しい学問である。教育学・心理学・医学・社会学などの学際的分野といえる。

1987年、日本で初めて床教育学」の講座が京都大学教育学部に設立された。その講座の最初の教授が筆者である。著者はユング派心理療法で有名な臨床心理学者。教育に関わる著書も多いのでご存じの方は多いと思う。

本書は臨床教育学の成立ちから、研究対象や内容について例を紹介しながら、その全般にふれている。いわゆる「〇〇学概論」などというわかりにくい学問書とちがひ、臨床教育学の本を初めて読む人にもわかりやすい。

臨床教育学は不登校、いじめ、暴力、などの生活指導だけでなく、授業をもその対象としている。それだけに現場の教師との共同研究も重視している。教育の分野における心理学・医学・社会学の研究者と現場の教員との共同研究は、今後ますます重要になってくる。著者のような高名な学者が現場の教員の実践をていねいに聞き取り、授業を参観し、対等な立場で研究する姿には頭がさがる。

さまざまな問題で悩んでいる教員だけでなく、多くの教育関係者に読むことをすすめたい。教育に携わる人が、必ず学ぶ学問のひとつになるであろう臨床教育学の最良の入門書といえる。

(本田豊太)

意欲を育てる「家庭生活」の試み

領域の本質を生かした題材例

高倉 禮子



はじめに

平成6年度「家庭生活」領域をはじめて担当することになった。

指導計画立案にあたり、手元の資料を検討したが、本質に迫る題材例は少ないように思う。1年生の期待に満ちた表情に励まされながら、独自に工夫し実践した題材例をここに紹介し、ご批判をいただきたいと思う。



食生活の領域から

一般的な日本人は朝食は軽く、昼は適当に、夜は品数揃えて満腹するという食事の摂り方をしているように思う。

一日分の摂取量を「質」的にみると、「日本型食生活」が多く、内容はバランスのとれた折り紙付きだが、一日分の「量」的配分には問題があり、高齢化する我々大人達が従来の食習慣を見直す必要があるように思う。

働き者の日本人は、朝慌ただしく家を出て、夕食を一家団らんでという情緒的食習慣を続けているが、人間の一日の生活時間と生体の生活消費エネルギーの相関関係をみれば、朝食は一日のスタートとして最も充実した質量が必要であり、夕食は控え目に、表現を数値で表すと、朝食3対昼食2、夕食1の割合で摂取するのが、合理的であることは論をまたない。

充実した朝食が中学生にとって学習面や運動面に有効であり、「朝食抜きはダメ!」と強調できる論拠であるはずである。

ところが教科書(K社)は、「簡単な食事を整えよう」のテーマで簡単な朝食、簡単な昼食の献立学習が示されている。仮にこれを朝食は軽くていい、中学1年生が簡単に整えられる程度のものでよしとする発想で設定されたとしたら、情緒的食習慣に迎合した指導目標になってしまいはしないだろうか。

「家庭生活」の目標は、「家庭生活に関する実践的、体験的な学習を通して

自己の生活と家族の生活との関係について理解し、家庭生活をよりよくしようとする実践的な態度を育てる」としている。

教科書例そのままに、簡単な食材を与え簡単な調理法で一斉授業をしたら上記目標に迫れるというのだろうか。

このようなパターンは一昔前に「食物」領域の学習で行なわれていた「献立学習」のレベルを下げただけであって、家庭生活を創造していく意欲にはつながらないと言える。現場教師の立場からは、「中学1年生はもつとできるぞー!」と言いたい。明確な目標と手立てを与え、選択に主体性を与えると、より個性豊かな発想と意欲で授業を創造するものである。こうした学習こそ学校でしかできないのではないだろうか。



実態調査から

「食の生活にかかわる仕事」の第1回目の授業で「朝食調べ」のアンケートを10分間で実施し、教材として活用した。次の資料1はアンケートの書式を示したものである。

ブレインストーミング方式で用紙を分類し、黒板に貼付していく。

生徒自身の実態はともかく客観的に良い朝食、好ましくない朝食に分類させ貼付する間に、献立として合格か不合格かの基準がイメージ化され判定がスムーズにはかれていく。不合格とされた生徒(男子)は自分から発言し、「朝食をゆつくり食べる時間がない」と言う。朝寝坊をして食べられなかったとか、本人の都合によるものの他、独りで

コンビニからバターロールパンを買い、コーヒーですませたと言う事例もある。就寝は毎晩12時過ぎというその生徒の生活時間帯が心配された。

この実態調査は授業のあったクラス毎に集計したが、どのクラスにも共通す

アンケート		1年 組(男 女)	
月 日 () の朝食			
1. 今朝、朝食を食べた。	2. 今朝、朝食を食べない。		
献立(メニュー)〈食材〉 ○ ○ ○ ○ ○ ○	○いつも食べない。 ○今朝だけ。 理由		
2. 朝食を食べた時間 —			
3. 朝食をつくった人 —			
4. 朝食と一緒に食べた人—			

資料1 「朝食調べ」アンケート

る特徴がみられたので報告したい。

それは拡大家族の家庭の朝食は5～6品目と品数が豊富で、手作りや保存食活用がうまくされているのに対して、共働きの核家族や個食生徒の場合は、単品や偏った食品の献立例が多いということである。

高齢者や幼児が同居する家庭では、相互の思いやりが不可欠であり、そうした気配りが結果的に良い食習慣の維持に現れているのではないかと考えられる。朝食は食べないからと、子どもの都合に任せる親の甘さも気になった。

なお、生徒から「朝はパンのひとと御飯のひとと半数ですが、どちらがいいですか?」と素直な質問があつた。朝、忙しい家庭の事情や家族の好みでもいいのだが、運動部に所属して、強くたくましい選手になりたいと心掛けている生徒は、スポーツ生理学的にみて米飯が好ましいことをカール・ルイス選手の例をひいて説明し、決め方の指針とした。

実践例1

「理想的な朝の献立をたて調理しよう」

(1) 本時の目標

「家庭生活」では、家族のための簡単な食事づくりが課題である。しかし、私は前述した「朝食こそ一日で最も充実した内容になるべきだ!」の大前提に合わせ、理想的な献立作りと、調理をすることを目標とした。

この授業の前の2時間は、調理室の設備・備品や動線に慣れることの指導もかねて「牛乳の学習」を行なっている。

栄養素名の復習では、牛乳＝カルシウムと短絡的な答えでしかなかったので、「中学生は毎日500cc飲みましょう!」と呼びかけた牛乳を例に、「食品成分表」の読み方を教え、牛乳の実体を分析させた。

学習方法は、次ページ資料2に示す学習プリントと実技指導で行なつた。乳脂肪のバター、牛乳たんぱくのカッテージチーズ、ホエーと呼ばれる水分の中のカルシウム分を次々と目に見える形に状態変化させ、しかも試食を楽しめるので、この授業は1年生に大受けであつた。準備も簡単で失敗も少ないのでぜひおすすめしたい実験学習である。

(2) 本時の基本事項

ア) 食費は、全国平均に近い1食250円を予算とし、班単位で過不足ない買い物をする。

イ) 理想的な朝食の献立をたて、40分で調理できる手順と調理方法を考え

牛乳の学習

学習日 年 月 日

1. 私は一日 cc 飲むのが理想的でしょうか。

2. 牛乳の栄養、成分は何でしょう。

*水分	*
*カルシウム	*
*	

3. 牛乳を飲む食習慣は、日本では比較的新しいのですがその歴史は？

--

4. 乳製品で知っているものを丸で囲んでみよう。 (略)

5. 牛乳からクリームへ
くバターの作り方

クリームからバターを取り出そう

材料	作り方
.....	
.....	
.....	
用具	
	

6. 牛乳からカッテージチーズを作ろう。

材料	作り方
.....	
.....	
.....	
用具	
	

7. 実習の感想をかこう。

--

ること。

以上2項目の条件について班毎の話し合いとなったが、ア)の買い物は領収書を持ち帰ることとし、また、1回分の食材を必要量だけ購入する場合は、大型スーパーより、量目の自由な地域の専門店(肉屋など)を利用することをすすめた。

イ)についての話し合いでは、様々な質問が出たが、時間の短縮、調理技術をカバーするための半加工品の利用、能率器具の活用が必要がごく自然に話し合われた。この段階でインスタントや加工食品は悪い食べ物だと思っている生徒が必ずいることに気付いたので補足説明するのを感じさせられた。

最近、私自身業務用食品の卸販売店を見学して、冷凍食品の種類の多さに驚かされた。加工済み、半加工品、食素材など、ほぼ全食品が冷凍品として流通しているのである。レストラン、喫茶店のケーキまでが解凍されて提供されていると聞き、認識を新たにした。

従来の教科書で教えてきた、売る立場から付加されていた添加物や着色料の使われた問題食品は、賢い消費者の選択によって自然淘汰され、消滅していくとの説明であった。進歩した冷凍加工技術によって新たな即席食品が誕生していることなど、時代の先端情報にアンテナを向けていたいものである。

以上、2つの条件にそった話し合いの中では、家庭での試食体験や美味しい情報を出し合い、ほぼ全グループが合格点に近い献立が完成した。調理実習のカードで、各自の分担、作業のすすめ方、調理方法の確認、試食準備、後片付け、反省項目、会計報告と感想のまとめをする。

実習後の感想では、当然朝食にしては豊富なボリュームに満腹しながら、これが250円でまかなえることの驚きがみられた。

生徒のバラエティに富んだ献立を紹介するゆとりはないが、私自身が教えられる食材や調理法も多くあり、一緒に楽しい朝食?を味わうことができた。

実践例2

「ホームパーティ」の献立をたてて実習しよう (4時間)

(1) 本時の目標

家庭だけのお祝い目的を設定し、目的に合った楽しい食事を整える。

(2) 本時の基本条件

ア) 一つの班が一家族になり、ロールプレイング方式で自分の役割をきめ家族の一員となり、それぞれの希望を発表する。〇〇の誕生日等お祝い行事として献立やテーブルセッティングを工夫させる。

イ) 予算は1人300円とし、過不足なく買い物をして報告する。

時期的にクリスマスパーティを設定する班が出てきたが、最近では、ホームパーティの実施は少なく、一時期エスカレートした世相を思うと今昔の感がある。可愛いカードを添えられた主役の生徒の晴れがましい笑顔が印象的であった。予算の300円は決して多くはない。足りない班は飲みもので工夫し効果を上げていた。お金を使わずに頭を使ったことを褒めことばとした。

(宮城・元中学校教員)

第24回和光中学校・高等学校教育研究集会案内

－子どもと学校の現実、その中から未来をえがきだす－

日時 1995年11月25日(土)午前8時50分より

場所 和光中学校・高等学校

東京都町田市真光寺町1291

電話 0427-34-3401

技術科の授業も公開されます。授業者は産教連常任委員の亀山俊平さん。内容はエネルギーという視点で(機械から続いて)の電気の実験を予定しています。技術教育に関する分科会のテーマは「小・中・高一貫した技術教育の構想と実践」。

記念講演・懇親会もあります。詳しくは和光中学校・高等学校へ

和光中学・高等学校への

交通機関および略図

* 小田急線……鶴川駅下車

バス：鶴川団地行き

折り返し場下車

和光学園行き

下黒川行き

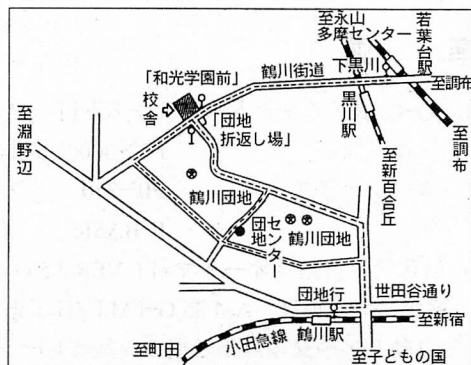
和光学園下車

* 京王相模原線…若葉台駅下車

* 小田急多摩線…下黒川駅下車

バス：鶴川駅行き

和光学園下車



生徒が意欲的にとりくむパソコン制御

清重 明佳

はじめに

パソコンを道具として使い、生徒達が身近に実践する授業研究はないかと常々考えていた。よく紹介されている例として、地域やまわりのデータを高価なパソコン機器やソフトを使って授業実践しているプレゼンテーションが数多くある。そのようなものではなく（機器環境がそこまで準備されていないため）生徒達が、気軽に、どの中学校でも、そして楽しくパソコンを体験させることが、小、中学校教育ではより大切ではないか。そこで、今回は市販キットの模型車をリモコンで運転させ、またパソコンでプログラムにより動かす2つの違いにより「道具＝パソコン」の意義を考えさせたい。

本校は、富士通 FMR 50 なので、プログラムは F-BASIC と自動化簡易言語「オートマ君」(フリーソフト) を解凍して2つの方法で実践した。

今回の「DEMO-CAR 2」は、プリンターケーブル出力信号と一部入力信号によりモーターや LED の制御を学習させ実践した。

準備

DEMO-CAR 2 のキット	テキスト付	フォーランド電子株式会社
コントローラー	FIC-3000	同上 手動で CAR を動かす。
インターフェイス	FIF-350	パソコンで CAR を動かす。
ソフト	F-BASIC	インタプリンタと「オートマ君」

A 自動化簡易言語「オートマ君」VER 3.5 G の実行ディスクの作り方

解凍ファイルは、AM 35 G-FM.LZH である。

自動ドアや交差点信号機のシュミレーションも追加されている。

著作権者は、村松浩幸 川俣 純 開発言語は Q-BASIC。

*CONFIG.SYS の設定方法

DEVICE=GDS.SYS

DEVICE=CTL.SYS

*AUTOEXEC.BAT の設定方法

AUTOMA

*必要なファイルの解凍したコピーファイル

実行ファイルは、AUTOMA.EXE

149812 93-10-12 0:35

プログラムは、REI 01 から REI 13 で、SHUMI 1 から SHUMI 4 まである。

ドキュメントファイル 4 個は、プリンターにて印刷した。

AMUT.DOC AUTOMA.DOC README.DOC SHUIRE.DOC など
他 AMLABEL.EXE AMCOPY.EXE AMCOUNT.EXE AMREPRO.
EXE AMWATCH.EXE の操作記憶ファイル等もある。

B F-BASIC 86 HG インタプリンタによる制御実行ディスクの設定方法

CONFIG.SYS の設定方法

DEVICE=CTL.SYS

DEVICE=GDS.SYS

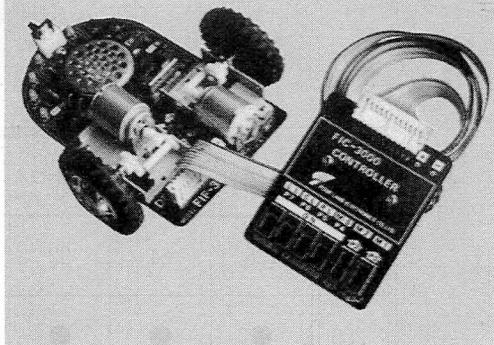
BUFFERS=8

FILES=20

AUTOEXEC.BAT の設定方法

FBHG

これは、当然 F-BASIC を機動させなければならないのである。



DEMO-CAR 2



実践

学習計画

A. DEMOCAR 2 とコントローラーのキット製作実習

5 時間

各部分の説明をしながらコントローラーと DEMO-CAR 2 の製作を行なった。コントローラーはデモカーを人間の手で操作する 8 個のスイッチであることを授業で確認させる。また、パソコン制御をしない場合は、手動操作で生徒に必要となる。

さてデモカーの製作は、発光ダイオードと TR や IC の取付け方向に注意すること。そして、12 P コネクタのはんだ付けに注意が必要である。このよ

表1 式の数と重みづけ ● = 1でダイオード点灯

[illegible]

うに価格的な問題を除けば、簡単に製作実習できた。完成した生徒からポート番号0から7番に気をつけさせて運転(コントロール)させる。ここでは、「先生、遊ぼう」という発言があるので、「ポート番号のスイッチで運転実習しているのや。遊びとは違う」という指導が必要である。故障の場合は、目点検させて、ダメな場合修理する。

B. インターフェイスの準備10台、プリンター数と同じ数 (FIF-350)

本校は、10台のプリンターのためその数だけ校費にてキットを購入製作。当然、製作は私と早くできた生徒で完成させた。

C. 「オートマ君」の活用 (略)

5 時間

D. F-BASIC 86 HG インタプリンタによる制御

1. プリンターケーブルを FIF-350 に接続する。

2. F-BASIC 86 HG を起動する。

5 時間

3. プログラミングの実践。OUT 命令と INP 命令のみ。

課題 1 『OUT I/O アドレス, 式 (=データ)』命令の学習

OUT &H 800, データとなるコマンドは何か。&H は16進数

「OUT 2048, データ」も可。

I/O レジスターにデータを書き込むことである。そして、キーボードとか、プリンターとかは一旦このレジスターに入る。

&H 800 番はプリンターの番地でメーカー指定である。ここで、大切なのは次の式なる数値である。この数は、0 から255の範囲と決めている。

これを生徒に説明するのは少し大変なため表-1 を作成した。これを生徒に説明すれば後はインターフェイスと式の値を考えさせれば簡単でわかりやすい。

例1. 式 = 255 とは、すべて ON の状態である。だから、ちょっと困るのである。それは、何かというとモーターである。これをどう処理するか。

問 上記の問題を DEMO-CAR はどのように処理するか。

モータードライバ用 IC (LB 1639)の活躍

式 = 229だと、P0 と P2 に電圧がかかるので車は前進するのである。もちろん、グリーン色と黄色と赤のダイオード全部点灯したままとする。

問 前進のダイオードと車を前進させるには、式 = データはいくらか？

例2. 式 = 5 の場合は、主 ON となり、車は前進する。

例3. 式 = 1 の場合は、右のみ ON となり右輪だけ前回転である。

このように例を参照にして生徒に考えさせると、簡単に式 = データが理解できた。

課題2 プリンターケーブル用インターフェイスの簡単な説明

これは表1の最後の行をみることによって理解できる。

BUSY 信号の学習「1」で ON、ビット内容は 0 となる。

当然、BUSY 信号はプリンタコネクタ11ピンが入力信号となる。BASIC は、下記の2命令のみでほとんどプログラミング可能。

```
~~~~~  
{ OUT 命令はパソコンから外に信号を出す命令である。式 = 出力データ I }  
{ INP 命令は、パソコンに外から中に入る命令である。INP プリンタ番地 }  
~~~~~
```

例1. ジグザグ運転の場合 FMR-50 INP は &H 800 番地

```
10 'ジグザグ  
20 cls  
30 locate 38,2 : print "DEMO-CAR 2 運転"  
40 locate 38,4 : print "止メルバアイハ何カ KEY ヲ 押シテクダサイ."  
50 locate 38,8 : print "「ジグザグ運転」"  
60 out &H 800,1          データ 1 だから右車前進  
70 for KASEGI=0 to 3000 : next '時間かせぎ  
80 out &H 800,0  
90 out &H 800,4          データ 4 だから左車前進  
100 for KASEGI=0 to 3000 : next  
110 out &H 800,0  
120 A$=inkey$  
130 if A$="" then 60 else end
```

注. 時間かせぎに入ると、車が動きっぱなしになるため120、130行追加する。

60行を、1の代わりに式 = 数値を重みに応じて練習する。数値をいろいろ入れて実践しよう。自由に OUT データでプログラミングできる。

問. 「自動運転や迷路運転のプログラム」を組みなさい。

例2. BUSY 信号の使い方 『スイッチ ON で A=0 となる。』

```
10 'BUSY バック  
20 out &H 800,0          入力ポート800番地の内容を初期化  
30 A=inp(&H 800)and 128  AND の論理積 A=128
```

40 if A=0 then out &H 800,10 FSW の ON で A=0 となる
 50 goto 20 ON なしで A=128 のまま20行へ飛べ
 問 *なぜ、INP(&H 800)AND 128 なのか。おまじない (論理積 AND 説明)
 上記プログラムを30行を 30 A=INP(&H 800)に、35 PRINT A を入力する。
 BUSY 信号をチェックすると、2 進数のかけ算である。

10進 上位ビット 下位ビット 16進

FWS (スイッチ) ON では A=64 0100 0000 &H 40 となる。

OFF では A=192 1100 0000 &HC 0 となる。

スイッチが ON か OFF は、ビットが異なるビットは最上位ビットである。
 ここで、論理積の X AND Y で Y=128 としてやるとこの信号 (最上位のビット内容) を取り出すことができる。

答 inp(&H 800) and 128 で ON は「0」OFF では「1」になる。よって、ビット内容は、スイッチ ON で A=0 スイッチ ON なしは A=128 となる。これは、《インターフェイスのセンサーや信号回路により作動が異なる》

問 S 字運転の BASIC プログラムを完成しなさい。

オートマ君よりゆつくりと長いプログラムになる。

S の字運転とする。



ま と め

生徒の多くの感想

- A. 初めてのコンピュータ制御を体験してとても感激した。手でやるととてもぎこちないコントロールがパソコンでやると、生きているように動くのがすごく良かった。
- B. 僕は昨日初めてパソコンというものに触れた。始めはわけもわからなかったが、使い方やしくみがわかってくると、とても楽しかった。自分の使ったものをコンピュータで、自分で制御するということのすばらしさを知って感動した。
- C. 実はパソコンに触れるのは初めてなので緊張した。DEMO-CAR をインターフェイスにつなぎ、プリンタにつないだ。ジグザグ走行やダイオードの点滅とその時間、そして音を鳴らすのもすごいと思った。高校に入ったらパソコンを買ってもらおう。
- D. コントローラーで動かすのも楽しいが、プログラムの場合その通りに動いてくれるのでびっくりした。実際の道路の信号も上手にマイコンで動いて

いるのか。人間が信号機を操作するとしたら本当に大変だ。

生徒が特に感心したり、楽しいという内容を書いたのは、自分の製作した DEMO-CAR 2 の手動運転とプログラミング運転の 2 通りの比較にある。

また、手で動かさない動作すなわちダイオードと車の運転を時間的に制御できることもある。すなわち人間がコントロールできない動作をプログラムでいとも簡単にさせることができた。このパソコンを身近に感じた体験学習が、生徒にとって喜びやあらたな意欲になっている。

また、8 の字運転させるために、自らプログラムを組み、その通り車が動いたり、ダイオードが点滅することのよろこびを感じていた。すなわち、新学力観にあるように、プログラムが組めて「わかる」とその通りに動くので「うれしい」となり、「ゆとり」がでてきて、今度は、迷路を作って挑戦しようとする「意欲」が生まれる。

生徒は、「理解」＝「楽しい」＝「意欲」の構成で実践できた。私たちの身の回りで道路の信号機や電気炊飯器などは、マイコンで制御されている。例えば、信号機のプログラミングでは、人間が信号機をコントロールすると大変であることを納得していた。

この授業ではやはり『人間の制御とパソコン（プログラム）制御の違い』をつかみとったと考えている。その意味で DEMO-CAR 2 は、価格も適正で手軽にパソコンを使つたすばらしい教材であつた。

問題点は信号処理回路とデバイス回路のハード学習がある程度必要となる。しかし、概ね生徒にとって満足感のあるわかりやすい教材であつた。

BASIC 制御は、センサー回路の ON、OFF と入出力信号処理回路やデバイス電圧のため、その内容を教えるのは少し大変だつた。

今回は、体験として『人間の代わりにパソコンが仕事をした』というパソコン活用の意義が生徒に理解できたことは、大きな価値ある学習であつた。パソコン機器がどんなに進歩しても『パソコンを道具として使用するという考え方』とそのために活用するには『何か一つの言語によるデータ処理のためのプログラミングは絶対に必要』ということを生徒がつかんだ。

最後に、ここの実践内容でご指摘、ご指導をいただけると大変ありがたい。

見本プログラム 1

PROGURMED BY KIYOSHIGE

10 '自動運転プログラム

富士通 FMR-50 用

20 cls 1994.11. 1

30 locate 38,2 : print "DEMO-CAR 2 運転"

40 locate 38,4 : print "止メルバアイハ何カ key ヲ 押シテクダサイ。"

50 locate 38,8 : print "「自動運転」"

60 BT=0 : OUT &H 800,0 '出力なし

70 OUT &H 800,229 '右左回転し、前進せよ。

80 A=INP(&H 800)AND 128 'BUSY 信号のチェック

90 BT=BT+8 '箱 BT に 8 が入る。

100 IF A=0 THEN 120 'BUSY スイッチが押されたら、120行へ

110 GOTO 130

120 OUT &H 800,26 '音を出して、バックせよ。

130 FOR KASEGI=1 TO BT : NEXT 'バックする時間かせぎ

140 A\$=inkey\$

150 if A\$="" then 60 else end 'KEY 入力あれば終わる。

見本プログラム 2

50 locate 38,4 : print "止メルバアイハ何カ key ヲ 押シテクダサイ。"

90 locate 38,8 : print "「ジグザグ運転 A」"

100 ""STEP 34.BAS",A

110 OUT &H 800,0 '出力なし

120 KG=3000 '3000から5000で約 1 秒

130 OUT &H 800,1 '右輪前進

140 FOR T=1 TO 3*KG : NEXT T '時間かせぎ約 3 秒間

150 OUT &H 800,2 '右輪バック

160 FOR T=1 TO 1 *KG : NEXT T '1秒間

170 OUT &H 800,4 '左輪前進

180 FOR T=1 TO 4*TM : NEXT T '4秒間

190 A\$=inkey\$

200 if A\$=""then 60 else end 'KEY 入力あれば終わる。

210 GOTO 130

(大阪・大阪市立上町中学校)

この授業で意欲を高める

「金属加工」は面白い

藤木 勝

私は「金属」にかかわる授業を2年生男女140名にここ10年近く行なっていますが、その基本的な考え方と内容は次のとおりです。このような書き方をすれば堅苦しくなりますが、率直に言って〈授業が楽しくできる〉のが本音です。

基本的教材観

1. 現在の文明は金属を利用することによって発展してきた。
私達がものを生産し、手にすることがたやすくできることの背景にある歴史を、義務教育段階の教養として学ばせたい。
2. 金属加工領域は中学でしか学べない。
いま中学校で学ばなければ一生学ぶ機会の奪われる生徒が多数存在する。それでは将来的に材料にかかわる国民の技術的能力の低下をもたらすことになる。今しか経験させることのできない実践を行ないたい。
3. 金属加工領域は学びやすい領域である。
木材加工に比べて新鮮に受け止められる。また、時間毎に学習のねらいを明確に設定できる。生徒の素朴な「あ、おもしろいな、技術つて、こんな

ことを学習するのか」との言葉を大切にし、いつもこの言葉の発せられることを願って実践したい。

主題材

「キーホルダー」の製作

ねらい

- A、世界にひとつしかない自分のキーホルダーを楽しみながら製作する。
- I、金属材料に関心を持つ。



生徒の作ったキーホルダー

ウ、金属材料の種類と性質に関して理解する。

エ、キーホルダーとしての機能を生かす加工ができる。

オ、金属材料の将来性と加工技術の進歩が産業や社会に果たした意義を理解する。



これだけで「のる授業」が展開できる

授業のすすめ方は、先生の持ち味と子どもたちの応える状況によって変えていくことは当然のことですが、私の場合は大体次のようなすすめ方で作品の製作まで導いていきます。最初の導入において、一見「硬い金属」の内容を「やわらかい金属」の話で引っ張っていくのです。

(例1)

板書

知っている金属の名前をあげてみよう

T 今日から新しいことを勉強します。どんな金属の名前を知っていますか。

P (しばらく、考えて)

P 金、銀、…ステンレス……チタン…

T お、すごいもの知っているね。どこにつかわれているの？

P めがね。

T え、そうか。ほんとうかなあ。ちょっと見せて。先生のめがねの縁にも確かにチタンとかかかっているよ。

……黒板に鉄鋼系、非鉄金属系など大きな分類をしながら書く。

T ところで財布のなかに、どんなお金（硬貨）を持っていますか。ちょっと出してみなさい。

T 10円玉、5円、1円玉、100円、50円はどんな金属かな。

P 銅、アルミニウム、

T 5円は？……黄銅です。しんちゅうともいっています。ゴ縁があるんです。じゃ、100円は何かな。

P (……しばらく何もでてこないが、銀とかニッケルとか聞こえる。)

T 白銅貨といってニッケルをたくさん含む銅合金です。昔ほんとうに銀貨といわれるくらい銀をたくさん含んでいた時もあったけれど、今は安物になっています。

T この机の足やロッカーは何という金属でできているのでしょうか。

……こんな感じで身近な金属と分類・用途を整理する。

(教科書資料参照)

(例2)

板書

金属はどのくらいの温度で溶けるでしょう

〈形状記憶合金、低融合金、熱湯、ボウルなどを用意しておく。〉

T ところで鉄はいったいどのくらいの温度で溶けるのかな？

P ……しばらく考えて500度、3000度、2000度、(適当に出てくる)

T オ、近い。鉄(炭素鋼と正式にはいいますが)、この机の脚などの材料は約1500度以上で融ける。製鉄所の写真などでオレンジ色に融けた鉄が流れ出てくるのをテレビなどで見たことがあるでしょう。銅ならドウでしょう。

(笑う)

P (……がやがや)

T 昔、大仏様などいったいどのようにして作ったのかなあ？

P とけた金属を型に流した。なにかに作り方を書いてあった。

T 銅ならだいたい1200度以上、青銅というものならそれより少し低いね。鉄より低い温度で融けるから、昔の技術でもなんとかできたといえます。

T しかし1000度以上の温度を得るのは大変なことで、学校では簡単にはできない、でもね……。

ちょっと珍しいものがあります。ここに集まりなさい。

〈実験〉

T この見た目に普通の金属の塊にこうやってお湯をかける。

T ちょっと見にくい人がいるが、ボウルの中を見ていなさい。

P あつ、融けてる。ターミネーターⅡだ。(生徒：ワッーと寄って来る。)

T これは特殊な、お湯で融ける金属で、ちょっと値段が高い。これを何かの型に流し込み冷やせばいろいろな形のものができる。好きな人とハートを作って分け合ってもいい。仲たがいをしたら、「水に流す」というように「お湯に流す」。(笑い) 反対にアツアツの仲だったら、これはとろけちゃうかも。

T 実習では、この金属ではないが家のガスコンロで簡単に融ける材料をつかって、好きな形の飾り部品をつくります。

〈鑄型の例、先輩の作った作品の写真など用意して見せる〉

P どのくらい細かい模様までできるのですか。

T 簡単な方法でつくるから、角がとがっているものは勧められない。ドラエモンのように丸みのあるものがつくりやすいね。文字は逆になるから注意が必要です。

この次の時間の時は、デザインを考えてきて、あたらしいカッターナイフを持って来なさい。

(例3)

板書

金属も疲れる

〈教室の中央に18番線程度（外径2mm程度）の針金をたつぷりと用意する。他にも90mm位の釘も何本か用意しておく。〉

T じゃ、はじめろ。今日は、まず教室の真ん中に集まりなさい。

T ここに針金がたくさんあります。A君、針金はどんな性質があるかな？

P ……（A君、難しそうな顔をしている）

T みんな、いいか。難しく考えなくていいんだ。こうすると、曲がるとか。

P （安心したようにワイワイ言い始める。）

P 軟らかい、曲がる、のびる、さびる、ぐにやぐにやになる。（適当に言っている。）

T そう、何に比べて軟らかい？ このようなペンチ等に比べて軟らかいね。そして曲がる。針金は曲がるから色々なものが造れるんだね。曲がらなかつたらここにぐるぐるまいた針金があるはずがないんだね。

T （ペンチで20cm位に針金を切って）Bさん、これを曲げてみなさい。

P 曲げにくいよ。（手がすべって曲がらず、笑われている。）

T みんな、適当に切って曲げてみなさい。針金くらいどんどん使って構わないから。

P （ペンチのうまく使えない生徒もいるが、適当に曲げたりねじったり、万力で挟んで曲げたりつぶしたりしている。）

T 親指と人差し指でしっかりとって、同じ所を強く繰り返し曲げるようにし

なさい。こうやってキュツ、キュツと。(方法を具体的に示す。)

P 違うところが曲がつちやう。(しばらく曲げている。)アツ、折れた。……

P 俺のもの。

T オウ、折れたか。それだけか。何かその折れた部分に変化はないかな。

P 黒っぽい。色が変わっている。

P ちよつと、あつたかいみたい。

T おお、どれ、見せて！

T 今、C君の曲げていたのはあつたかいぞ。どうも、これは手の温度くらいではないぞ。C君がいくら燃える男でもこんなにアツアツじゃない。(笑い) みな、同じ所をぐにやぐにや強く曲げてみなさい。

P アチー、ヤケドするぞ。この折れたものも熱いぞ。

P アチチ、超～熱い!!

T (ほぼ、全員が針金の疲労破壊と熱の発生を体験したところで)

T 針金のように、金属は繰り返し強い変形を受けると、このように突然折れたり、その部分が熱くなったりするんだ。ちょうど人も働きすぎるとくたびれてポツクリ心筋梗塞か何かで死んでしまったりするのと同じだね。

(生徒：過労死、過労死という。)

こういう現象を疲労破壊とか、金属疲労というのだ。あのジャンボ機が墜落した原因も修理ミスによる金属疲労が原因だという。(ザワザワする。)熱くなったのは、満員電車の中でぎゅうぎゅうやられるのと同じで、金属の中身(分子)が擦れ合った結果と考えることができます。

T 針金には、他にどんな性質があるかな。

P (はじめより気楽に意見がでてくる。)のびる！

T そう、のびるな。〈のびる〉といっても針金のように細長く伸びるのと、他にどんなのびかたがあるかな？

P 金箔みたいにのびる。

P アルミホイルみたいに。

T そう、金箔なんかすごいんだ。金閣寺に貼った箔は透けて見えるほど薄いものだそう。あれはたたいて延ばすのだからたいへんな技術だそう。ここの針金もたたいたら延びる。このように広く延びたり針金状に伸びる性質を展延性といっている。じゃ、この針金をたたいてみようか。

T (金床を用意し針金をたたく。火傷しない程度に。)

Dさん、この部分触ってみなさい。大丈夫だから、ちよつとでいいよ。

- P (おそろおそろ触って) あつい!
- T 熱かったか。ゴメン、ゴメン。針金もたたくと曲げたときと同じに熱くなるんだな。そればかりじゃなくて硬くなるぞ。Eさん、今、たたいたこれを曲げて、何もしてない所と比べてみなさい。
- P ちょっと、硬くて曲げにくくなっている。
- T 確かにそうになっているね。金属は、こうしてたたいたり曲げたりすると、硬くなるんだ。これを加工硬化といっている。刃物を造るときよくたたいてつくるのはこの性質を利用しているんだ。ただし、たたくとき仕事を楽にし、たたきやすくするにはどうするといいかな。
- P 熱する。赤くする。刀を造るときテレビでやっていた。
- T よし、そうやってみよう。「鉄は熱いうちに打て」というからな。
- T (トーチランプで針金を真っ赤に焼きながら、別の太い針金にくるくる巻いてみたりする。)
- P スパゲッティみたいだ。
- T まったくそうだね。こんなにやわらかになってグルグル巻ける。それに、針金が太く見えるね。これは、針金が熱で膨張しているんだな。火から取り出し、たたくと簡単につぶれる。この釘だって同じだ。やってみようか。
- T (釘を熱したたきながら) こうすれば、ペーパーナイフくらいは簡単に造れる。やってみるかい?
- P うん、先生やろう、やろう!!

(例4)

板書

鋼もポツキリ!!

〈太さ0.5mm程度のピアノ線を生徒全員分用意しておく。長さは500mm程度。〉

- T 前の時間に針金を曲げて熱くしたり折ったりしましたね。折れなかった人も心配することはない。必ず折れるから。ところで、こうやって(ペンチでU字型に曲げる)曲げて、元に伸ばしても完全には戻らない。これは、変形を受けた部分が硬くなってしまったからです。A君、曲がったこの外側の部分は内側と比べてどんな変形があるかな?
- P のびた。

T そう、のび太ネ。(笑い：ドラえもんを思い浮かべた者がいる。)内側は？

P 縮む。

T 「縮む」というのはちょっとおかしいな。圧縮される。人間の体も前屈すれば背中側が伸びるし、腹部は圧縮される。余分な脂肪がいっぱいある人は、それが垂れ下ったり、横にはみ出す。実際、金属内部では教科書の写真のように(教科書の写真を示す)組織が変化しているんだ。

T 曲げたりたたいたりした部分が硬くなって丈夫になるといいました。それはこのように組織の結合が変化しているんだ。

ジュースやビール缶が、あのペカペカの薄いものが潰れにくいように、まわりに波状の変形をわざわざ付けているのはこのためと考えられます。

実は他に金属の性質を変えることは、熱を加えることもできる。これはピアノ線というもの。ピンピンしている。弾性に富むという。(ピアノ線をくるくると巻いて軽く結ぶ。ほどく。)男の男性ではないぞ。ボールのように弾む性質という字を書くのだぞ。

T (トーチランプに火を付けて)真赤に焼いてジューツとしたらどうなる。

P 硬くなる？

T そうかな？ よし、やってみるか。真赤に焼いてジューツ。

T B君！ これを曲げてみなさい。曲げるんだぞ。失敗したら罰金だぞ。

P (何かありそうだなという顔をして曲げようとする。)アッ。

P あーあ、折っちゃった。(みんな、不審そうな顔と驚きの顔。)

T 先生は、「曲げろ」といったんだ。なぜ折ってしまったんだ。先生がやるとちゃんと曲がるんだ。いいか。今もう一度同じことをやってみるから。

T (トーチランプの調子がどうも良くないな。)このくらい赤くなればさつきと同じだな。(実は、適当に、時間稼ぎをしながら真赤にし、焼きなまし状態にしている。)

T よし、真赤に焼いてジューツだ。(本当は、ピアノ線の先端部からゆつくり水の中に入れている。)

T では、見てなさい。先生がやると間違いなく曲がる。ごまかしは無い。

P (ちょっと、変だな？)

T そうかい、じゃ、初めにやった実験と今先生がやったのとどこが違うか、よく思い出してみなさい。

(気づいている生徒もいるが、自信はなさそう。)

T 種明し。実は、B君が折ってしまったのは、誰がやっても必ず折れてしま

うもので、B君が悪いのじゃない。真赤に焼いて素早く、ジューツ。後からやったのは、先生が、“火の調子が悪いな”とか言って、時間稼ぎをしていた訳。真赤に焼いたけれどすぐに水に入れなかったんだ。

P なーんだ。(やつぱりな、といった顔) ……………以下省略。

.....
このように子どもたちとやりとりしながら、自分も楽しんで金属材料に関心を向けられるように授業をすすめています。上記の授業の後は、キーホルダーの製作実習を行ない、最後の実習としては鑄造実習を行ない、キーホルダーの飾り部品を思い思いのデザインでつくります。それは本体に市販の鎖を使つてつなぎ完成します。詳しくは「中学技術の授業」(民衆社1990)、「技術教室」(1992/9)を参照してください。

おみやげ屋さんで見たキーホルダーを、一本の真鍮棒から作ってみようと思ひ立ち、針金で試作して以来、いろいろ試してきました。教師も生徒も楽しんで飽きのこない授業が展開できる教材として、かつ金属の指導内容として必要最小限のものを包括しているものと思います。鑄造だけでも行なつてペンダントを作ることもできますから、わずかな時間を見出して実践することも可能です。

材料入手先

○鑄造用金属として「ペーパー鑄型メタル」生徒用セット600円。低融合金60グラムと鑄型用ボール紙、コルク、厚紙、説明書がセットに組まれている。

「美術出版社サービスセンター」扱い

TEL03-3260-2388 〒162東京都新宿区市谷本村町2-19

○熱湯で溶ける金属などは「平野清左衛門商店」

TEL03-3292-0811 〒101東京都千代田区内神田1-5-2

問い合わせればどんな金属でも入手可能です。

商品名「Uアロイ」一例としてUアロイ70 融点 70 ± 2 [°C]

○形状記憶合金

科学技術館 TEL03-3212-8471

館内のサイエンスショップで購入できます。

詳しくは大同特殊鋼株式会社(開発部)

TEL (03) 3501-5261 / (052) 611-2511 / (06) 203-1251

(東京・東京学芸大学附属大泉中学校)

子どもも教師も元気のでる評価とは

板倉聖宣の評価論に学ぶ

目次 伯光



暗いイメージに染まった〈評価〉ということば

あなたは、〈評価〉ということばを聞くと、どんなことを思い浮かべますか。〈通知表〉でしょうか、〈テスト〉でしょうか。おそらく、たいていの教師なら、〈教師が子どもに「評定」をつけるための評価〉のことを思い浮かべるでしょう。そして、そのことを、重苦しいイメージと共に思い浮かべるのが普通ではないでしょうか。

今回の特集は、「生徒の意欲と評価」ということです。この特集は、「生徒の意欲をかきたてるような評価ができたらなあ」という願いがもとになって組まれた特集にちがいません。しかし、じつは常任委員会でこの特集名が出たとき、一瞬重苦しい空気が流れました。常任委員の人々もまた、〈評価〉という〈通知表の評価〉のことを思い浮かべてしまって、「暗い特集になりそうだなあ」という予感がしたからだと思います。



明るい〈評価〉もある

しかし、そのとき私は、「〈評価〉と言ったって、〈通知表の評価〉よりずっと大切で、ずっと明るい評価もあるのにな」と思いました。それは、私が、〈仮設実験授業〉のことを、多少知っているからです。

仮設実験授業を実施している教師たちは、〈評価〉という言葉に明るいイメージを持つようになるのが普通です。普通の授業のなかで、子どもどうしや、子どもと教師の間で、プラスの評価が飛び交うようになるからです。

「そのような、〈明るい評価〉のことを、知らない人が多いならば、私が紹介することも意味のあることかも知れない」と思い、この原稿を書く気になったのです。

ところで、現在のような〈相対評価法〉を用いるかぎり、〈通信簿の評定を

気分良くつける」ということはあきらめなければならないでしょう。相対評価法自体が〈義務教育〉の理念と矛盾したものだからです。

それでも、今の制度上で学校教員を続けるかぎり、通知表はつけないわけにはいきません。では、どうしたらよいのでしょうか。じつは、そのあたりも、仮説実験授業をする教師たちは、かなりうまく解決しています。ですから、「仮説実験授業のことばかり書いてけしからん」などと言わずに、その進んでいる部分を一緒に学んで行こうではありませんか。



板倉さんの評価論を学ぶ重要性

評価とは何のためにするのか。どんなことを、どのように評価したらよいのか。そういう根源的なことをじっくり考えたことがあるでしょうか。教育活動に評価はつきものです。評価に関する基本的な考えを一人ひとりの教師がもっていないと、「文部省がああいった、指導主事がこういった」というたびに、踊らされてしまうことになります。そのような政治的な画一的評価に踊らされないために、もっと別の次元の高い評価を子供たちと教師で共有していることが大切です。その中身については、板倉聖宣「私の評価論」(国土社)という本に具体的に書かれていますので、ぜひ手に入れて読んでみてください。〈評価〉という言葉のイメージが広がって、やがて相対評価の重みがスッと消えてしまうはずです。

さて、ここからは、「上の評価論を学んだ人々が、どのように〈評価〉を考え、重苦しい〈通知表の評価〉などを克服しているか」とか、「子どもたちに〈授業評価〉をしてもらうという考え方とその有効性」などについて、私なりに少し紹介してみようと思います。



相対評価の無意味さをきちんと知る

私たちはなぜ、通知表の評定をつけると、重〜い気分になるのでしょうか。

私が非常によく納得できた板倉さんの意見は、〈相対評価法自体がもともと意味のないものだから〉です。〈義務教育〉というのは、〈どの子どもも身につけておくべきだ〉という教育内容があるから行なわれるはずのものです。それならば、教えたことは全員ができるようにするのが当たり前です。ですから、義務教育においては絶対評価を用いて、全員が合格の評価をもらえるように教えるのが当然ということになります。

ところが、現在の〈義務教育〉で相対評価を用いているということは、もと

もと〈全員ができるようになるわけがない〉という前提にたっているということです。相対評価は、〈半分くらいができて、半分くらいはできない〉というとき、はじめて成り立つものだからです。もともと、相対評価法というものは、〈子どもたちをどこまでも競争に駆り立てて行くためのもの〉でしかないのです。

ですから、〈どの子にもできるようになってほしい〉と願ってまじめに教育内容を考え、授業をしている先生ほど、相対評価などつけられなくなるのはあたりまえのことです。

そのことを教師自身がよく理解したうえで、押しつけの相対評価などというものには、なるべくエネルギーを使わずに、その権威を徐々に弱めて行く努力をすることが大切ではないでしょうか。そして、真に意味のある〈義務教育〉にするには、相対評価とセットになった教育内容全体を、根本から見直さなければなりません。



だれでもわかる評価基準で

さて、〈相対評価の権威を弱める努力〉とは、どういうことでしょうか。それは、〈大事な評価は通知表にはつけない（つけられない）〉ということであり、通知表を、だれにとっても意味の薄いものにしていくということです。

そのところを上手にクリアしている人々の一人に、小原茂巳さんという方がいます。小原さんは、中学の理科の教師ですから、技術・家庭とはちよつとちがったところもありますが、面白い話なので紹介してみます。

小原さんは、年間授業数の $1/3 \sim 3/4$ （学年によってちがう）を使って、仮説実験授業をしています。仮説実験授業をすると、子どもたちに非常に喜ばれ、しかも、子どもたちのほとんどが内容を理解してしまうので、5段階の相対評価はますますつけづらくなります。そんな小原さんは、通知表の評価をどのようにつけているのでしょうか？

“結論を言っちゃえば、なんてことない、「僕も、全国のフツウの中学の先生並に、『 $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ 』の5段階評価でつけていまーす」ということ。”

小原さんは、通知表の成績は、仮説実験授業とは無関係に、教科書準拠のテストを実施して、機械的に5段階評価をつけています。そのテストの内容は、市販の問題集から出題するようにして、子どもたちは試験勉強をすればするほど確実に点数がとれるように配慮されているのです。

〈ずいぶんいい加減だ〉と思われるかも知れませんが、むしろ〈できるだけいい加減に扱うことをはじめからねらっている〉ということができます。通知表の権威を意識的に下げているのです。

ただ、それを実施する前に、「必ず〈通知表のつけ方〉について、子どもたちに説明する」というところが小原さんのえらいところです。以下は、小原さんが子どもたちに説明する内容の項目他、一部分の引用です。

①「5段階評価法って何？」という話（内容略）

②「理想的な授業（みんなで楽しみ、みんなでカシコクなれる授業）が実現すると、〈5段階相対評価〉なんかじゃ成績がつけられなくなるよねー。ムリだよねー」という話。（内容略）

③「でも一、僕、やはりクビにはなりたくないんで、僕もフツの先生並に、通知表を5段階評価でつけることにします。生活がかかっているんで……そこんとこ、ゴメン！」というゴメンの話。（内容略）

④通知表で「5」「4」などのイイ評価がほしい人は……（内容略）

「なお、“1”や“2”をつけられた人は、ただただ定期テストの点数が悪かっただけのことです。

仮説実験授業の時に、夢中になってノーミソを動かし科学を自分のモノにした自信や、教室の仲間みんなと楽しく授業できたという誇りなどは通知表に入っていません。

だから、たとえ通知表は“1”でも（“5”でも）、その自信と誇りはいつまでも持ちつづけてください。

討論の時などに、大活躍してみんなに拍手をもらったことなどは、ほんと最高の誇り。“5”なんてもんじゃーない。ねっ、いつまでも楽しい授業で得た誇りは持ちつづけてくださいね。』（後略）

（小原茂巳「ごめん！と言うしかないよねーぼくの通知表の評価法」月刊「たのしい授業」仮説社1991年11月号75～81ページより引用）

小原さんの方法はいかがでしたか。現行の「学習指導要領」や、「相対評価法」をはるかに超えた授業をすることで、子どもたちとしっかりつながりをもち、〈通知表〉は軽く片づけることに成功している例です。それでも、〈通知表〉を付けざるを得ない事情を率直に子どもたちに話して、「ゴメン！」ときっちりあやまっているところが、すばらしいと思うのですが、どうでしょうか。

仮説実験授業をする教師の間では、このような対処の仕方が広まりつつあります。



良い評価で人は育つ

評価というと、つい教師から子どもへの一方通行に考えがちです。これまで書いてきた文章も、〈通知表〉の評価に関わることを中心に書いてきました。

しかし実際には、日常の態度や言葉などによって、人間どうしは絶えず評価しあっているし、自己評価をしています。子どもたちは、友達からの評価に最も敏感なのがふつうです。教師だって、同僚の評価を最も気にして、子どもたちとぎくしゃくしていたりすることが少なくないでしょう。

そのような、〈日常の人間どうしの評価が、人間の育ち方を決めていく〉と言ってもいいでしょう。ところが、ただ人間が集まっただけの集団では、放っておくと、良くないうわさ話や、他人への警戒感からくるマイナスの評価などが蔓延することが少なくありません。他人の悪い面は、目につきやすいものようです。そのような集団の中では、人間は育つどころか、安心して生活することができなくなってしまう。

しかし、〈楽しみごと〉という文化を仲立ちすると、お互いの良い面が見えやすくなって、良い評価が優先するようになります。そうすると、お互いを理解しあうようになり、和やかな集団に変化していくのです。つまり、「教師の一番の仕事は、〈楽しみごと〉を子どもたちにたくさん提供して、そこからうまれる〈良い評価〉を見えやすく交流してやること」と言ってもいいでしょう。

学校生活で、最も長時間を占めるのは、授業の時間です。ですから、〈最も大切にしなければならないのは楽しい授業をすることだ〉ということが出来ます。先に紹介した小原さんは、「他のすべてのことを置いて、まずたのしい授業をすることだけを考えた」というところから出発して、成功した人です。小原さんの著書に小原茂巳『授業を楽しむ子どもたち』（仮説社）という本があります。興味を持った方は、手に入れて読んでみてください。読むと、とてもあたたかい気持ちになれる本です。



授業の評価は子どもがつける

教師が自分の授業を評価するときは、どのようにしているのでしょうか。たいていの場合、子どもたちの反応や顔色を見て、「今日の授業はうまくいった」などと自己評価しているのではないのでしょうか。あるいは、〈研究授業〉などという機会に、他の教師から意見を聞くこともあるでしょう。

しかし、それよりももっと確実で、大事にしなければならない評価がありま

す。それは、授業を受けた子どもたちからの評価（感想文）です。これは、教師が子どもの顔色を見て想像するのではなく、きちんと文章で評価してもらうことが大切です。

特に、「いい授業ができたな」と思った場合は、必ず子どもたちの評価を書いてもらうようにするといいいのです。本当にいい授業であったなら、子どもたちからのたくさんの“ラブレター”をもらって、2度いい気分を味わうことができます。これは「また楽しい授業を用意してこよう」という意欲につながります。これが度重なると、楽しい授業のネタ探しに努力することがやめられなくなるのが普通です。反対に、もし子どもたちが、自分で思っていたほどその授業を歓迎してくれていなかった場合は、授業を組み立て直す手掛かりとなります。〈どつちにころんでもシメタ！〉というわけです。

ところで、普段「あまり授業が子どもたちに歓迎されていない」と思っている人は、まず、楽しい授業を実現できている人々の書いた本などを読んでみてください。たとえば、月刊「楽しい授業」（仮説社）という雑誌があります。技術・家庭科に関する記事はまだまだ大変少ないのが現状ですが、「技術教室」とはまた違った意味で、とても役立つと思います。読んでいるだけで楽しいし、教育というものの見方考え方が変わってくると思います。

子どもたちの授業評価は、〈どのような教材が有効か〉という研究にも決定的に重要です。「げたづくり」の授業などは、8割前後の子どもたちに「5.とてもたのしかった」「4.たのしかった」と評価されて、続けていた教材です。しかし、8割以上の子どもたちにいつも「楽しかった」と評価され得るような技術・家庭科の教材は、まだまだ少ないのが現状ではないでしょうか。〈楽しい授業〉の思想を学ぶなかで、技術・家庭科の楽しい授業を開拓していくのが、今後の私たちの課題だと思うのですが、どうでしょうか。

（刃物鍛冶／私立和光中学校講師）

読者からの写真を募集！

本誌の口絵に、いつも生徒が技術・家庭科教育に関係しているスナップを掲載してきました。会員のみなさんから現場の写真などを募ることになりました。ふるってご応募下さい。採用者には記念品を差し上げます。規定は、白黒フィルムを使用。キャビネ判を送って下さい。なお、不採用の写真は返却いたしませんのでご了承下さい。宛先は、編集部「読者の写真」係

（編集部）

技術を学びたくするために

三山 裕久

「技術を学びたい」と子どもは思っているのだろうか。

そして「技術を学びたい」と思う評価とはどういうものだろうか。

この2点を中心に考える。手始めにぼくが中学生の頃に受けた技術科から、技術科の評価とやる気のことを考えてみたい。次に中学生に対する意識調査と社会人に対する意識調査から、今までの技術科が中学生や技術科を受けた社会人にどのように受けとめられてきたかをみてみよう。これは、ぼくが奈良教育大学の大学院に在籍していたときの修士論文「技術科の社会的役割と教科の将来」の中で行なった、中学生と社会人に対する意識調査から考える。おもに子どもの意欲がどうなっているのか、どういうことを子どもが望んでいるのか、社会人は技術科が役立っていると思っているのかといったことをみていく。

次に、意欲をもり立てていくための評価のあり方を考える。先にお断りしておくが、評価に関しては技術科を受けた一人として意見を述べる程度だと受けとめていただきたい。

1 記憶の中の技術・家庭科

ぼくは技術・家庭科はずっと「5」だった。中学校の3年間を振り返って、ほかの教科で「5」が通知表に並んだことはほとんどない。

技術・家庭科はどうして「5」で通せたのだろうか。技術にしる家庭にしる、ぼくが受けた技術・家庭科はものを作る以外の授業はほとんどなかった。たまに先生が、抵抗の色分けの話などを始めてもクラス中が聞いていなかった。多くの受けた技術科でものを作るというのは、けっこう個人プレーの要素が強くて、できる、できないが自分にもまざまざとみえるし、教師や同級生にもみえてしまう。これが自己評価となり、また他者評価となり、できなくてもいいというわけにはなかなかいかなくなってしまう。それで無意識のうちに熱中していることが多かった。

さらに、普通の教室とは違うということが取り組みに大きく関係していた。時にははめを外して騒いでもうが、おおむねとてもリラックスした状態で授業を受けていた。技術室の汚さはいやだったが、一種独特の開放感があつた。あとに触れる中学生へのアンケートで「息抜きになったか」という質問をした。6割近くの生徒が「なった」と答えている。ぼくの経験とこの答えをふまえると、息抜きというよりも、カチコチになっていない時間として肯定的に捉えることもできる。

そしてものができるというのも重要だった。技術のものの作りは、学んだ過程と成果が目に見えて、イスなどは有用にもなる。この辺りがぼくの意欲を支えていた。しかし、通知表で「5」をとることは、その成果が認められたという充実感につながらなかったし、次への意欲にもならなかった。むしろなぜ「5」をもらえるのかと思つたくらいである。相対評価という言葉聞いたことがあつて、おそらく校内暴力世代としては暴れていないことがよかったのだと思う程度であつた。だから通知表を見ても、正しく評価されているという気がしなかった。うさん臭ささえ感じていた。結局態度が評価のすべてだったのだ。

2 技術科を受けている中学生の意欲

ぼくの受けた技術科の授業と評価が今も同じように行なわれているとは思わない。またほかの学校に当てはまるかどうかはわからない。技術の先生になろうと思って教員採用試験の勉強を始めた頃になって、はじめて技術科はどんな教科なんだろうと考え始めた。そこで、先生になるのを2年延期して、大学院で技術科は何をする教科かを確かめたいと思つた。そこで、教科の社会的役割を考えることにし、今までの技術科がどう受け止められてきたかを、中学生と社会人に尋ねた。次にこの調査のなかから、意欲に関する部分を報告し、子どもの意欲や技術科を受けた人の認識を考えてゆく。

まず中学生の技術科に対する意識をみてみよう。この調査は奈良、大阪、東京の中学3年生305名（男子232名、女子73名）に対して、ほぼ技術・家庭科の履修が終わった1993年の2月から3月に技術の時間とホームルームの時間に行なつたものである。

まず、技術科の好ききらいでは、39.6%が好きと答え、22.2%がきらいと答えた（図1）。技術を好きな子どもが、なぜ技術科を好きかと問うと、「ものづくり」が好きだから技術科が好きだという答えが圧倒的に多くて93.1%、ついで習う内容、先生となつた（図2）。反対にきらいな理由の第一位は「習う

内容」52.3%、ついで「もの作り」33.8%であった(図3)。この結果から技術科を好きになる要因として「もの作り」が重要な鍵となっていることがわかる。きらいになる原因の一位は「習う内容」となっている。

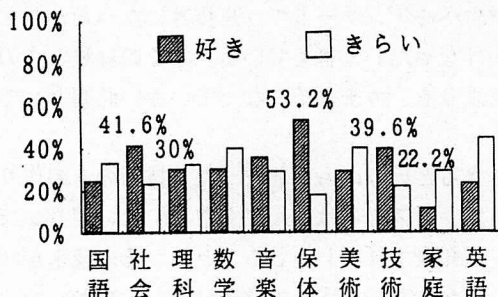


図1 各教科の好ききらい

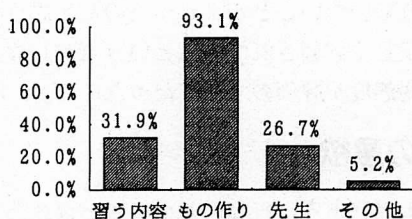


図2 技術科を好きな理由

技術が好きと答えた39.6%を母集団とした

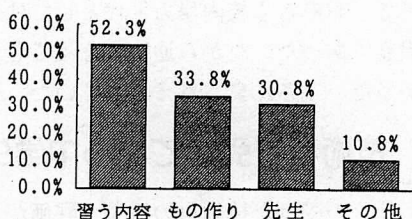


図3 技術科をきらいな理由

技術科をきらいと答えた22.2%を母集団とした

しかしもの作りが好きだから技術科が好きだということが、すなわち「もの作りが好きだから、技術をもっと学びたい」という意欲にそのままつながるかという、そうではないとぼくは考えている。技術科がきらいだと答えた生徒のうち33.8%がもの作りがきらいだからと答えていることに注目しなければならない。もの作りはけっして技術科を好きになるだけに作用するわけではないのである。これは若者の理工系離れの問題が論じられたなかで、「もの作り離れ」が起こってきているとの指摘とも無関係ではない。1992年7月11日付けの朝日新聞では、科学技術政策研究所の調査から40歳代の人と比べて20歳代以下の若者の科学技術に関する興味が、かなり減少していることを報じている。この調査をまとめた長浜氏によると、科学技術の成果を利用することへの関心は高いが、「科学技術への関心やもの作りに参加する気持ちが薄れている」らしい。このようなもの作り離れの原因はさまざまであろうし、今後の研究が必要

な部分である。

ものの作りに続いて、技術科の習う内容は意欲とどう関係しているのだろうか。技術科を好きだと答えた生徒の31.9%が習う内容を好きになる理由に挙げている。反対に、技術科をきらいだと答えた生徒の52.3%が習う内容が原因で技術科がきらいだと答えている。したがって技術科で習う内容は、技術科を好きになる要因であると同時に、技術科をきらいになる原因としてもかなりはたらいっていることになる。技術科での習う内容が、「技術を学びたくない」と思うようにさせているのである。

それでは、子どもたちは技術科でどのようなことを習ったと考えているのだろうか。図4は技術科がどのような教科だったかをたずねた結果である。

約半数の子どもが技術科を「生活に役立つことを習う教科」「技術について

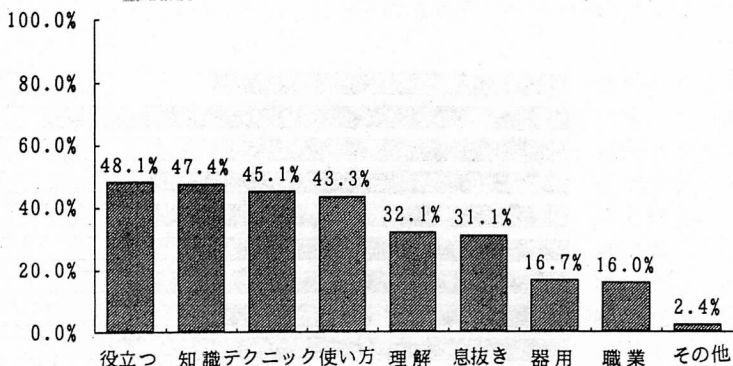


図4 技術で習ったと思うこと

の知識を身につける教科」「作品を作るテクニックを身につける教科」だと考えている。ここには図示しないが別の項目で「将来のどのような場面に役立つと思うか」とたずねると、約6割の生徒が「何かを作るとき」と「日常生活」に役立つと答えている。したがって、子どもたちには技術科が「生活」と「ものの作り」に役立つことを習う教科として受け止められるといえる。さらに「技術についての知識」の支持も強い。ただ、技術についての知識とは具体的にどのような内容かはこの調査からはわからない。そこで、子どもたちの要求をたずねた項目から、どのような内容が望まれているかを考えてみよう。

図5はあらかじめ技術科についての要求と感想を列挙したものに、賛成、反対、どちらでもない、のいずれかで回答を求めたものである。これによると、技術科で習ったことを「古くてつまらない」と考えているわけではない。しか

し「新しい内容」を7割以上の子どもが求めている。情報基礎の新設にともないコンピュータに関する興味がかなり子どもたちに強い。この調査で自由記述の形式で技術科に望むことをたずねると、かなりの生徒がもっとコンピュータを勉強したかったと記述している。このことから、新しい内容を求めていることがうかがえる。さらに役立つことを教えてほしいという要求も半数近くある。これは今の技術科で習うことが、役立たないと考えられているわけではない。「技術科で習ったことが、将来役立つと思うか」という問いに対して53.1%の生徒が「あると思う」と答えているのである。したがって、より役立つこと、それは日常生活の場面やもの作りに直接役立つという「役立ち方」ではなく、科学技术について知っておいてよかったというような役立ち方になるような内容を求めているのではないだろうか。

知っておいてよかったという役立ち方とは、たとえば新しいエンジンが開発

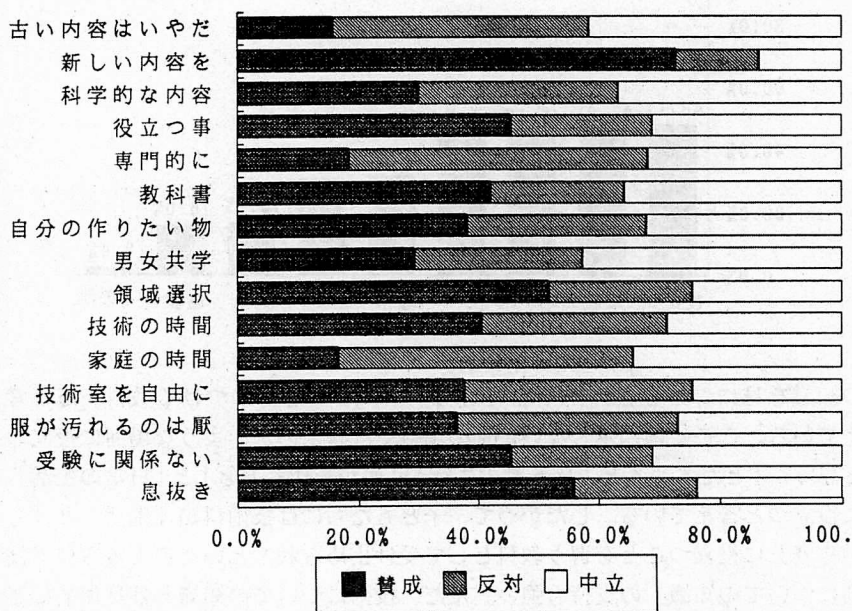


図5 子どもの要求と感想

され、車のカタログを見てある程度どこが新しくてすごいのかかわかり、その車を購入するといった、購入に際しての役立ち方などである。あるいは環境問題やロケット開発などへの考え方への役立ちである。これらも日常生活のなか

の役立ちではないかと考えられる。しかし、技術科をもの作り教科として強く捉えている現状では、おそらく日常生活に役立つということは、もの作りはもちろん、ちょっとした家具の修理や棚の据えつけなどの作業での役立ちが想定されているように思えてならない。ぼくが受けた技術科はまさにこういう教科だった。この調査は、ぼくが受けた技術科をかなり意識して作成した質問用紙を利用している。ぼく自身が技術科を生活の細々としたことに役立つことを習う教科として認識していたのである。それゆえに、技術科への意欲がわいていた部分と、そぎ落ちていた部分があった。日常の生活に役立つということを否定するわけではない。しかし、日常に役立つということは、生活の1シーンでドライバーが使えるとか、ノコギリが使えるということだけではないのではないだろうか。いままでの技術科は教科として何のためにあるのかを考えると、あまりにももの作りを重視したために、もの作りに役立つと認識されるにすぎない教科となってしまうてきたのではないかと考えるのである。このことが、技術への興味や関心、意欲を支える反面で、技術を捉える場合の矮小化が行われてきたように思う。

技術科が新設された当初から、技術・家庭科はそれまでの職業・家庭科ではなく、非職業教育なるものとしての「普通教育」を掲げてきた。一方で普通教育たる技術教育はこういうものだという説得的な説明がなされ、その説明に「合意」できてきたであろうか。結局はアンチ職業教育が普通教育だと捉えてきたのではないだろうか。そして普通教育たる技術教育の位置づけは、生産技術を教える教科という側面から、生活技術を教える教科という側面へと、学習指導要領の改定の度に変化し、「生活技術」とは日常の生活でのもの作りや修理の技術として、教える側にも、学ぶ側にも受け止められてきたように思われる。このことが技術を学ぶ意欲をもりたててきたのだろうか。「技術を学びたい」と思うようになってきたのだろうか。

このことに関連して、次に社会人の技術科に対する意識を見てみよう。

3 技術科を受けた社会人の技術科のとらえ方

社会人に対しては、大学生6名を含む社会人39名に対して、工場などの協力を得て聞き取り調査と質問用紙調査の形式で、技術科についての意識を調査した。家庭内でもの作りをするという人は約3割で、作るものは「犬小屋」、棚や台や箱、修理などである。また半数の人が家庭内の簡単な作業をすると答えている。表1はこれらの作業に技術科で習ったことが役立っているかどうかを

たずねたものである。

役立っているという人は27.3%で、役立っていないという人が33.3%である。

1. 役立っている	27.3%
2. 役立っていない	33.3%
3. わからない	36.4%
4. 無回答	3.0%

表1 家庭内の作業への技術科の役立ち

この数字をどう解釈すればよいであろうか。技術科で習ったことは、役立っているともいえるし、役立っていないともいえる。ぼく自身の考えでは、もの作りを中心にしてきた教科としては十分に役立っているとはいえないのではないかと考えている。

次に示した表2は、科学技術報道への興味をたずねたものである。7割の人が関心を持つと答えている。これは先の朝日新聞に掲載された調査結果ともほぼ同じである。

1. 持つ	26.4%
2. 少し持つ	44.7%
3. あまり持たない	26.3%
4. 全く持たない	2.7%

表2 科学技術の報道への興味

この興味の高さに対して、技術科を受けたことが関係しているかどうかをたずねたものが次の表である。

1. ある	25.9%
2. ない	74.1%

表3 科学技術の報道への興味と技術科の関係

約4分の3の人が関係ないと答えている。さらに日本の戦後の科学技術の発達において技術科が貢献したかどうかをたずねたところ、貢献したと思う人は15%である。わからないと答えた人の「わからないと答えた理由」に次のよう

なものがあつた。

「中学校の技術科で作成したものは思い出すが、どのような教育を受けたかぜんぜん思い出せない」

これは、技術科がこれからのあり方を考える場合に非常に重要な意見ではないだろうか。技術とは何かを考えると、もの作りが主要な柱になることは間違いないであろう。しかし、技術とは何かを「教え－学ぶ」場合には、もの作りをすればよいということではないのである。今までの技術科は「もの作り」を中心にしてきたが、そのことに光と影があることを認めざるを得ない。

4 意欲をもり立てていく評価

最後に、技術科の評価について考えたい。技術科の評価という場合には、もの作りへの態度、そしてうまさの評価対象として取り上げられてきた。たとえばペーパーテストをしても、技術とは何かを理解しているか、あるいは技術について考えたか、考えていこうとしているかといったことは評価対象としてなかなか示せなかった面があるのではないだろうか。

そして、日常の生活やもの作りに役立つことを習う教科として技術科が認識されることで、「技術」が矮小化されて受け止められ、意欲も矮小化されている面がある。

よく自身は技術・家庭科という教科はかなり柔軟な性質を持っていると考えている。だから数字で他の「教科」と同様に評価するような形態ではなく、技術をどういうものとして捉えるようになったか、技能ならばどういう点が良くなつて何が足りないかなど、授業の場面で先生が気づいたことを備忘録などに書き留めた記述がそのまま評価となる方がふさわしいように思うのである。

それと同時に、教科が何を目指すのかが錯綜しては、何を評価するのかという問題になると思う。単にもの作りのうまさや態度だけではなく、これをわかつてほしい、という技術・家庭科の根本的な柱を見直し、整理することが必要なのではないだろうか。「技術を学びたい」という気持ちがわくような評価をするには、技術・家庭科が柔軟な性格であるゆえに、技術を学ぶというのはこういうことだ、これが技術を学ぶ楽しみなんだ、そして自分にはまだこの辺りが足りないんだと子どもがわかるような評価が必要ではないだろうか。

(東京大学大学院生)

意欲・関心・態度は数値では表せない

飯田 朗



はじめに

「新学力観」なるものがかなりの勢いで中学校にも浸透してきました。今年の夏の産教連主催第44次技術教育・家庭科教育全校研究大会の分科会で、各地の状況を聞いてみるとその急速な浸透力の強さを感じました。

各地の状況の中には、それでいいのかなと考えさせられる状況のものもありましたが、分科会での報告は11月号に掲載されますので、そちらをお読みください。ここでは分科会で報告した私の1学期の授業実践に、選択教科での問題点などを加え、目の前の生徒たちの姿をとおして、「新学力観」と技術科について考えていきたいと思います。



オレの材料がなくなった

3年生の1学期は「機械」の学習です。T社の教科書に紹介されていた機構模型（センサーカー）を製作することにしました（9月号「私の教科書活用法」参照）。単に作るだけに終わるのではなく、工作用紙で部品の型紙（写真1）を作って、基本的動きについて学習し、部品の配置（写真2）を確かめながら製作に入りました。

授業も製作もうまく展開していくかに思って安心していたころ、授業開始直後に「オレの材料がなくなった」とB君がふてくされていました。3年生になってからのB君は2年生のときより、はるかに真面目にとりくんでいました。それだけに「せっかくなうまくいっていたのに」と残念がる気持ちはよくわかりました。しかし、だれかが間違えたかもしれません。すぐにその場で全員の作業を中止させました。

「B君の材料がなくなったそうです。だれかまちがえていないかな。よく確かめてください」と訴えました。しかし、だれも名乗りをあげません。

「しかたないので、作業は中止して、他の授業をします。全員材料をしまつて、教室にもどってください」ととっさの判断をしました。

次の日も同じクラスの授業があるので、教科係は「はやく作らせてください。みんなそう言っています」と多くの生徒の意見を代表してきました。しかし、「人のものを盗むような生徒がいたとしたら困る」とはねつけました。

翌日の授業の冒頭、「きのう、B君の材料がなくなったことについて、授業を中止したこと、これからのことについてみんなの意見を聞かせてほしい」と言って、小さな紙を渡しました。全員が真面目に書いてくれました。ほとんどの生徒が「いけないことだと思う。他の生徒の迷惑だ。足りない材料は先生にもらえば良かった。早く製作をやらせてほしい」といったことを書いていました。なぜか他の生徒を責めることはしません。当のB君は「えーどっちでもいいです。なるべくなら、もう製作はやりたくないです。誰がとったかわからなくてもいい。べつに（材料を）やってもいいけど、ことわってからにしてほしかった」と書いていました。3年生になってやる気を出して取り組んでいたし、なかなかのできで満足していただけに、がっかりしてしまったようです。

これ以上は「犯人さがし」となり、意味がないと判断して、「みんなの真面目な気持ちがよくわかりました。来週から製作を再開します。二度とこのようなことがないようにしましょう」と宣言してこの件は終わりにしました。この判断が正しかったかどうかはすぐには結論が出ないと思っています。大切なことは、B君が2学期以降やる気を失わずにいてくれることだと思っています。

この件では、教師を批判する辛らつな意見もあつたので紹介しておきます。

「中学校はギム教育なので、先生が授業をやりたくないと言い出すのはおかしい。だれのおかげで、めしが食えると先生は思っているのでしょうか」

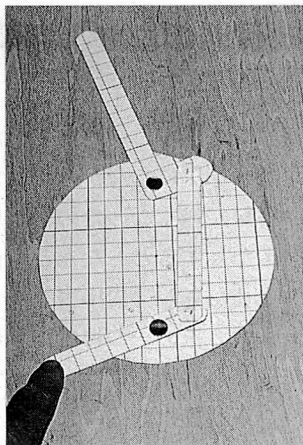


写真1 センサーカーの型紙

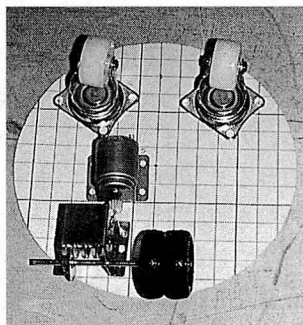


写真2 部品配置



受験の影が1学期から

夏休みに入り1学期を振り返ると、例年になく多くの3年生が受験に対して漠然たる不安をいだいていたのが気にかかります。特に「内申書」にどう影響するかを気にしながら行動する生徒が急増したように思えた学期でした。B君の材料が無くなったのも、加工途中で失敗した生徒が「評価」を気にして取り替えたとなると、なんとも後味の悪いことです。

生徒たちが「内申書」を大変に気にするようになった原因はいくつか考えられます。その一つには昨年から入試制度が変わったことがあると思います。昨年度から、東京都はいままでの普通科のグループ制度をやめ、すべての都立高校を単独選抜方式にし、今まで職業科だけだった推薦制度を普通科にも取り入れました。さらにはいわゆる内申点と、入試の点数との傾斜配点も導入するなどの「大改革」を行ないました。これが生徒やその保護者たちに与えた影響は大きなものがあると思います。

それでも私の教える3年生にとっては、技術の授業は緊張がとけ、ほっとする時間のようです。例年、特に3年生が男子だけになる期間は、おしゃべりが多いのに悩まされます。しかし、今年は「情報カード」と称してカードに学習内容をまとめさせています（型式は「技術教室」6月号「私の教科書活用法」の欄を見て下さい）。おかげで例年になく生徒たちはきちんと学習していました。授業では教師の板書を、必要最低限で済ませます。「カードは使いたい放題。必要なら何枚でもあげます。5月中に1回は点検します。いつ集められても良いようにしておいて下さい」と伝えておくと、さすがに3年生です。まとめるのはうまいものでした。期末テストの結果からみると、教師の板書だけより効果があったのではと思っています。

」君は教科書だけでなく、自費で購入した参考書からも引用していました。「先生、僕の参考書ではこう書いてあったので、テストにそのとおり書きました。だから、教科書と少し違っていても点数を下さい！」とさんざんねばられました。しかし、これも「内申書」を意識して、「関心」「意欲」のあるところを見せ、「態度」の良いところをPRしようとしていたとしたらと、ふつと教師が考えるようになってきたら寂しいかぎりです。



個性と興味・関心

さて、「新学力観」なる言葉が普及する前にだされた学習指導要領で強調さ

れていたひとつに「個性」があります。そしてその個性を伸ばすために、自ら学ぶ生徒にするために、「選択教科の拡大」がすすめられてきました。

私の学校では3年生全員へ選択教科について説明を行ない、教室にて希望調査用紙に記入させています。他のクラスの生徒と相談する時間的余裕もあり、第1希望の数は表2のようになりました。

かなり偏りがありましたが機械的に第2希望へまわすことなく、第1希望優先の原則を教師間で確認しました。そこで、希望数の多い体育科（男子）と技術科（男子）の生徒を集めて事情を説明し、他の講座への

変更を考えてみるように話をしました。同時に音楽科第1希望の男子1名にも事情を説明し、音楽科へ他の男子を誘ってみるようにはたらきかけました。また、技術科第1希望の女子1名にも事情を説明し、変更希望のないことを確認しました。

おもしろいことに、結果は表2の決定人数にあるように、音楽科への変更が男子11名も出ました。これは最初に音楽を第1希望とした男子1名が、簡単にあきらめずに、たくさんの生徒に訴えかけたことが主な理由と考えられます。また、希望調査日から何日か経っていたので誰がどの講座を希望しているかが解ってきたことも理由のひとつと考えられます。

なお、予想外に希望が少なかった教科は今年転任してきた教師や、生徒たちが直接授業を受けたことのない教師であることが大きな理由のようです。担当の教師に未知数の部分が多いと、第1希望とするのに躊躇するようです。

生徒の選択基準は自分の個性をのばすとか、教科への興味・関心より、別の原因が大きいと考えられます。こうした経験からも、学習指導要領や「新学力観」でいう個性や興味・関心と、中学生にとってのそれとは随分違っているように思われます。

選択教科名	教員数	講座数	主 な 学 習 内 容
音楽科	1	1	合唱
美術科	1	1	シルクスクリーン版画
体育科	1	3	①屋内競技（女子） ②屋外競技（女子） ③屋外競技（男子）
技術科	1	1	情報基礎
家庭科	1	1	手芸、調理

表1 選択教科の構成

選択教科名	適 正 人 数	第一希望数	決定人数(合計)
音楽科	男女20 (20)	m 1 f 12	m12 f 12(24)
美術科	男女15 (20)	m 5 f 6	m10 f 7 (17)
体育科	①女子18 ②女子36 ③男子26	f 14 f 9 m38	f 15(15) f 7 (7) m33 (33)
技術科	男女16 (20)	m26 f 1	m15 f 1 (16)
家庭科	男女15 (24)	m 0 f 20	m 0 f 20(20)

(注) m男子 f女子、()内は最大可能数

表2 選択教科の生徒数



興味・関心は測定できるのか

「情報基礎」の内容としてふさわしいものかについては疑問を持ちながら、生徒の希望が多いことが予想されましたので、今年度の選択教科の募集要項に次のように書きました。

「技術科『情報基礎』上級」 男女共通、適当な人数16名、
最大受け入れ人数20名（機器の関係で）

1. 情報と私たちの生活 / 2. コンピュータの操作と構成
3. ソフトウェアの利用 / 4. プログラムの作成
5. 情報化社会と私たち

以上の構成で行なう予定。内容は教科書よりもレベルが高い。授業にもかなり集中して取り組まないとならないほど密度が濃い。キーボード操作などでは目標に達しない場合は放課後などにも復習してもらうこともあり得る。（パソコンで遊ぶことを期待している人は失望する。）

16名の中にはキーボードで入力するのは初めてという生徒から、家庭にもパソコンがあり MS-DOS についての知識も持っている生徒までとバラエティーにとんでいました。これは予想外でしたので、生徒達が何を期待して技術科を選択したのか、その理由を生徒に書いてもらいました。その中にはスポーツマンK君の文章もありました。表現は少々乱暴なところもありますが、正直な気持ちを書いていますし、ほかの生徒たちのようすもわかるので紹介します。

このK君の文を読んだだけでも、教師の判断で振り分けずに、生徒の希望を尊重したことは良いことだと思えます。そして、生徒の日頃の言動だけでは、その「興味・関心・態度」が簡単には測定できないことがわかります。

僕が選択授業に技術科を選んだ理由

K. Y男

- 大きくは
- 1 体育が屋外だったから
 - 2 情報基礎を学びたかったから
 - 3 他に何もなかったから

の三つです。

最初は体育を選ぶつもりだったのですが、体育は室内ではなく屋外だったので（サッカーは苦手だから）やめて、何にしようかな？と考えていた

ら残りは技術科と美術科、それに音楽しかなかったので、自然に技術にきまってきました。

施設は古いと聞いていたけれど、それでも中学生が情報基礎を学ぶには充分だろうと思ったので、コンピュータ好き（知識はないけど）の僕はそれ程迷うことなく技術科を選択しました。

最初にメンバーの態度を見たときに遊びに来た奴と、異様に気合いが入った奴ばかりで、自分が一番中途半端なような気がして「あ、こりゃあ失敗したかな」と思い少々失望しましたが、やってみればそうでもない。今さっきまでふざけていた奴が画面の前に座ると急におとなしくなってしまう。

気合いが入っている奴はより一層、気持ちの悪いほどPOWER・UP! イタズラツ子がいたずらしない。そんな人を変える何かが、コンピュータルームにはあるとおもう。なんとなく。

だから、失敗じゃなかった。いろいろな奴の新しい一面が見られたような気がする。これからどうなるかは個人次第だろうと思います。

自分としては、もちろん積極的に頑張っていくつもりです。

いろいろ書きましたけど、とにかく卒業まで宜しくお願いします。



教育課程全般の見直し

選択教科について、私は現行の制度については反対であります。いくつかの実践を発表しているので、賛成していると思われる方もいるかもしれませんが。現場の教師として、多くの中学校では大変な負担になっているのを知っていますし、私自身が負担に感じる人が多いからです。

しかし、さまざまな理由から授業をせざるを得ない場合、どんな授業ができるのかを研究、実践してみる価値はあると思っています。

技術教育の原理について、清原道寿先生は「技術教育の原理と方法」¹⁾において「技術教育は①現代の産業教育に関わる『技術的能力』の習得、②『労働』にとりくむ実践の態度と現実社会の労働についてのみかた－労働観－の形成、③現代の技術文化の本質についての理解を目的とし、これらの目的は相互に関連して『全人教育』を目ざすものとして規定した。」

私はこの教育の性格・目的に立ち返りながら、現在の必修の技術・家庭科に欠けている内容を補うような選択「技術科」を考えてみました。例えば、工業

高校の見学や、工場などの生産現場の見学などです。これらは本来「全ての生徒に保障する技術教育」の内容であると思いますが、少なくとも選択技術科で実施したいと思っていました。

しかし、残念ながら実現できてはいません。なぜなら、昨年度は選択教科は水曜日5校時にあり、この日には職員会議が入るので、校外に生徒を連れていくのは不可能でした。また、今年度は土曜日の2校時(振替は月曜日の1校時)で、これも可能性は大変に低いのです。

選択教科の授業の置き方によって発展的な学習がやれるか否かが決まってきます。現在の私の学校で考えられるのは、希望者を募って、見学を放課後に利用することなどが考えられます。

さて、選択教科の問題点をいくつかあげましたが、それらを含んで中学校での技術科の内容や時間数について考えると、私はどうしても教育課程全般の見直しが必要と考えます。なぜなら、次のような問題点ばかりが目にあるからです。たとえば、技術・家庭科の授業時数・内容構成・履修方法の変遷を振り返ってみますと、大きな流れとして「男女別学」から「共学」への流れと、時間数の減少と選択教科の導入の流れがあります。また、履修領域の全国的状況などを見ると、いわゆる「必修」4領域である木材加工・電気・家庭生活・食物はほとんどの中学校で実施していますが、「栽培」や「被服」を実施している中学校がとても少なくなっています。それに、「義務教育」の中で、技術科の授業時数はとても少ないのです。こうした問題をあげていると解決の糸口が見つからなくなってしまう。

自分の教科だけでなく、中学校の教育課程全般だけでなく、小学校から高等学校までを視野にいれての見直しが必要になっていると思います。



新学力観の影

「新学力観」の影が私の周りにもみえてきました。すでに多くの小学校では大変な影響力を与えています。どうも他人事のように思っていたことを深く反省し、あらためて具体的な事例を紹介したいところですが、その余裕がなくなりました。そこで、多くの研究指定校の授業発表を観てきた和光大学の梅原氏の著書²⁾の中から、その現象的な表れの特徴を引用します。

「①『社会の変化に主体的に対応できる能力』を強調し、国家や企業社会があらかじめ定めた目標実現にむかつて、『期待される』方向に自覚的・意欲的にたちむかう姿勢を求める。

- ②その限りで『思いつき』を前面に出した創造力・思考力・判断力を求め、とりわけ表現力を重視し、発表（絵・図表、コミュニケーション、演技など）に力を入れる。
- ③『関心・意欲・態度』を第一に重視し、その観点から子どもを指導し観察し記録し評価する。
- ④学習形態としては、『遊び型学習』（劇化、クイズ、ゲームなど）をふんだんにとり入れる。
- ⑤同時に、基礎・基本として、日本の伝統重視（『日の丸・君が代』など）や、日本人としての自覚の強調（軍事を伴う国際貢献）はしっかり押さえる。」
- 91年3月以降、こうした「新学力観」が子どもたちにどのように影響したかは、目の前の中学生を見れば明かです。彼らは小学校での授業だけでなく、高校入試制度や大学入試制度などさまざまな「社会の変化」に影響されています。



ますます大事な教材開発

忘れてならない視点として、「子どもたちのための教育」があります。教師は日常の教育活動の基本に、「生徒への信頼」がなくてはならないと思います。子どもの目の位置から考えてみることも必要でしょう。いま大切なことはまず「子どもの人権条約」に学ぶことだと思います。大人たちがあたりまえと思っているものに疑問を持つてみる必要があるではないでしょうか。

生徒が意欲的に、主体的に取り組む授業が「新学力観」による「支援」でできるとは考えられません。まず、子どもを取り囲む状況・環境や心身の発達状況を見直してみましょう。大人が思っているよりも、子どもたちは環境問題に関心を持っています。同時に技術・家庭科を教える教師が自信と展望を持つことも大切です。「新学力観」「観点別評価」などに振り回されずに、まずは教材を見直してみましょう。こうした時期だからこそ、生徒が興味・関心を持ち、知識と理解を深め、技能を高める教材の開発をととても大事にしないといけないと思います。

参考文献

- 1) 「技術教育の原理と方法」 清原道寿 1968年 国土社
- 2) 「子どもとつくる教育課程 学校で宝物見つけた」
梅原利夫 1995年 新日本出版社
(東京・保谷市立柳沢中学校)

いま、なぜ総合学科か

東京の状況報告

東京都立羽田工業高等学校
深山 明彦

はじめに

文部省は、現在ある普通高校の6割を総合学科高校にするという。そして、94年度に公立6県6校・国立1校の計7校が総合学科高校としてスタートした。

東京都の状況としては、1994年5月10日の読売新聞に「都立職業高校、総合高に転換」と題する記事が掲載された。その内容は、平成10年度をめどに普通高校などと合併して、「都内十学区に1校の割で、10校程度の総合学科設置を目指す」、大半が工業と普通科、工業と商業などの既設高校の合併で行うという。また、土建関係の業界新聞である「建通新聞（1995. 7. 6日刊）」では、都教育庁は8年度に開校する中央区晴海地区総合学科高校に続く2校目の総合学科高校として、羽田高と羽田工高を統合するという。

総合学科高校が、高校の理念や中学教育への影響が大きいだけに各方面で話題となっている。今後の後期中等教育がどうあつたらよいのかを考えるためにも全国状況を正確に把握するきっかけになればと思い、東京の状況を報告する。

いま、なぜ総合学科か

いま、なぜ総合学科か？を捉えるために、都高教組は「総合学科」学習会を1994年3月18日開催した。文部省の総合学科を推進する責任者である、初中教育局職業教育課の木曾課長の考えを直接聞く機会を得た。その発言によると、総合学科の背景には、進学率の急上昇の中で、今までの普通科・職業高校という2つの種類の学科構成がうまく機能しなくなったことにある。現在、子どもたちの能力・適正・興味・関心と普通科の与える教育内容（カリキュラム）に大きなずれがでてしまった。職業学科も不本意入学の増加により、専門学科の専門的なカリキュラムに興味・関心がなく、困難な状況になってきている。この事態をいかに改善・解決していくのか、1つの試みとして総合学科ができた。

総合学科は、生徒から見てカリキュラムが柔軟であり、自分のカリキュラムを作る。そして1年目で「産業社会と人間」という教科を履修し、将来の適正・進路を自分で考えるところに特徴がある。また、その結果を生かした、2年目以降、自分の適正・関心にあった系列の中の科目を中心にカリキュラムを作っていく。系列は自分で選択し、中途での変更も可能になっている。非常にお金のかかるシステムであるが、文部省としては、施設設備の補助金・定数配置などの最大限の支援をする。

また、もう1つの重要な側面は、子どもの急減であり、これは先生方のポストを直撃する。1クラスの定員規模を小さくしていくということではもはや乗り切れない。さらに、教員の「だぶつき」は一律に起こるのではなくて、ある特定の分野（現行の職業科）に集約的に現れるという事実。こういう現実を目の前にしたときに「総合学科」を活用する必要がある。総合学科を設置するかしないかは、都道府県の判断にかかっている。全国一律にこうしろというような考えはない。総合学科は、単に第二の学科を作るという捉えかたではなくて、21世紀の高校教育をどうするのかという視点で考えて欲しい。普通科も職業科も大改革を含めて考えていくべき問題だ、と述べた。



履修の在り方の違いについて

普通科、専門学科及び総合学科における履修の在り方の違いを下記に示す。

(1) すべての高校生が履修しなければならない科目

国語 「国語Ⅰ」

地理歴史 「世界史」のほか「日本史」又は「地理」

公民 「現代社会」又は「倫理」・「政治・経済」

数学 「数学Ⅰ」

理科 「総合理科」、「物理Ⅰ」、「化学Ⅰ」、
「生物Ⅰ」、「地学Ⅰ」から2科目

保健体育 「体育」、及び「保健」

芸術 「音楽Ⅰ」、「美術Ⅰ」、「工芸Ⅰ」、「書道Ⅰ」から1科目

家庭 「家庭一般」、「生活技術」、「生活一般」から1科目

(注) 普通科では他の学科に比べて、体育2単位、芸術で2単位多く履修することとされている。

(注) 1単位 = 50分 × 35回。

(注) 卒業までに80単位取得すること。

(2) 普通科

主として国語、数学、英語などの普通科目を履修する。

一般的には、学校の定める教科・科目を全員が共通的に履修する。

(3) 専門学科

主として農業、工業、商業、水産、家庭、看護などの専門科目を履修する。
(30単位以上を履修)

一般的には、学校の定める教科・科目を全員が共通的に履修する。

(4) 総合学科

幅広く開設された多様な普通科目及び専門科目の中から、自己の興味・関心に基づき、履修する科目を主体的に選択する。

また、進路への自覚を深めるため将来の職業の基礎となる知識・技術等を習得するため、「産業社会と人間」、「情報に関する基礎的科目」、「課題研究」を原則として履修する。



総合学科の教育上の問題点について

総合学科の問題点として指摘されていることをいくつか挙げてみる。

(1)「幅広く多様な科目選択」を保障するために、単位制と無学年制であること。それがもたらす様々な生徒指導との関係や再履修の問題などの関係は？

(2)「豊富な科目選択」と「自分の時間割」を保障するために、高校共通な基礎の基準がどうなるのか？ 安易な選択になったり・教科の系統制などは？ 進路との関係は？ などの問題があり、ややもすると「おかゆ学科」となる。また、生徒の定員・教職員の定員・加配との関係？ 産振手当の問題

(3) HR の解体

学校でこそやらなければならないこと。集団活動・自治能力の育成・主権者教育との関係は？

(4) 単位の互換

専門学校・各種学校の単位習得の互換や各種検定の単位への認定で学校教育の否定にならないか？

(5) 原則履修科目「産業社会と人間」は、新学力観の高校版か？

進路を考える教科としては必要？だが、内容面ではどうか？

ここでは、文部省事務次官のコメントの内容を、また教員の加配状況と産振

①教員の配置・加配

学級規模（全学年の）	3cl	6	9	12	15	18	21	24	27	30
標準定数法（A）	8	15	22	28	34	41	46	51	57	62
一般定数	8	15	21	27	33	38	43	48	53	57
習熟度別定数	—	—	1	1	1	2	2	2	2	3
生徒指導定数	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2
加配定数（B）	2	3	5	7	8	10	12	13	15	16
総合学科定数（A）+（B）	10	18	27	35	42	51	58	64	72	78

②平成6年度に設置された各総合学科における教員加配の状況

	8年度の総合学科学級数	6年度の総合学科加配
岩手県立岩谷堂高校	15	4
栃木県立氏家高校	24	6
三重県立木本高校	15(27)	4
和歌山県立和歌山高校	15	4
島根県立益田産業高校	3(12)	1
沖縄県立沖縄水産高校	9(15)	2

総合学科担当者研究協議会（94/7/13）での文部省の「質疑応答集」より

（注）産業教育手当支給規則の「支給範囲」

第二条 教員の産業教育手当は、次の各号の一に該当する者には支給しない。

一 実習を伴う農業、水産、工業、電波又は商船に関する科目の授業及び実習を担当する時間数がその者の授業及び実習を担当する時間数の二分之一に満たない者

二 実習を伴う農業、水産、工業、電波又は商船に関する科目の授業及び実習を担当する時間数と当該授業及び実習を担当する時間数との合計時間数がその者の勤務時間数の二分之一に満たない者

第三条 産業教育手当の支給を受ける実習助手は、実習を伴う農業、水産、工業、電波又は商船に関する科目について教諭の職務を助けて行なう次の各号に掲げる職務に従事する合計時間数が、その者の勤務時間数の二分の一以上の者とする。

一 実習の指導並びにこれに直接必要な準備及び整理

二 実習の指導計画の作成及び実習成績の評価

資料1

手当の支給範囲の資料を示すことにする。

- 教諭……………学級数の半分をプラス（基準通りきちんと配列する）
- 実習助手……………今後検討
- 定員法の位置づけ……総合学科だから、職業科とは線を引く



東京の「総合学科」の状況

東京都では、1996年度から現京橋高校と京橋商業高校を合併して、中央区晴海地区に第一の「総合学科高校」をスタートする。また、ニュータイプの学校として、北区に北高校をベースに全日制の単位制高校を発足する。

「総合学科高校」について、当初両高校側から「選択制高校」としての検討をしてきたが、急遽トップダウン形式で「総合学科高校」に変更。教職員、PTA・OB会の要求など学区名問題も含めていまだ問題解決に至っていない。

さらに、2000年度(?)に向けて、羽田高校と羽田工高を統合して都立第二の「総合学科」として準備が進んでいる。

建築関係の業界紙「建通新聞」によると、都教育庁は羽田高校と羽田工業高校を統合して設置する第二の総合高校(仮称)について、8月までに学科数や実習施設の数などを固め、10月ごろに基礎設計を財務局営繕部から委託する予定である。統合にあたっては、羽田高校の体育施設(プール・剣道場、平成3年度建設)と羽田工業高校の体育館(平成元年度建設)が比較的新しい施設であるため、両施設を活用した施設計画を策定する方針でいる。学科は6系列(コース)程度を想定している。学級数は一学年につき6学級の計18学級を予定。教育庁では基本設計を財政局営繕部に執行委任し、10月ごろに委託する予定。8年度に実施計画に着手、9年度の着工をめざす、という内容である。



羽田工業高校の検討内容

昭和30年代に建てられた鋸形の屋根でスレート張りの工場がかなり老朽化して、10数年前から写真などを添付した資料をもって立替要求をしてきたが、一向に進まず極めて危険な状態であった。2年前にも水銀灯が落下。こうした危険な設備状態の中で実習授業を続けるのは正に人権問題である。

また、最近とみに工業化学科の希望者が減少して、低学力の生徒の入学が目立ってきた。こうした状況を受けて、将来展望の検討を始めた。

(1) 工業高校から総合技術科(選択制高校)へ(1992年度の動き)

4月に、本校の工場改築の日程について報告があったが、工場及び実習施設の改修の話し合いについてもまたもや頓挫する。そこで、工場の建替ではなく三科の特別施設もこれとcouplingし、“学校改築”案を都教委へ申請することになる。

一方、生徒の急減期に伴い、学科改編も含めた“将来展望”についての検討を始める。施設改築と抱き合わせ学科改編を考えはじめ、選択の幅を増やした総合技術科を検討し都の意見を伺ったが、『総合的見地から判断する』との都教委回答があり、当面そのプランが頓挫する。

(2) 総合技術科(選択制)高校から総合学科へ(1993年度の動き)

予てより教育課程委員会でまとめていた平成6年度選択科目の導入にからむ一連の議論の中でコース制や総合制が話題になり、学校改善(学科改編?)をして京浜工業地帯の太田の地に生き残る必要性を考え、総合学科という形で学科改編を都へ申請することになる。

4月10日、都教委から総合学科構想“中間まとめ”について全都の高校に通

知され、5月に入って、都教委の学務より、総合学科に関し各校の校長が聞き取りされる。本校では、夏期休業中に都庁へ3回出向いたこと、学務の方が4名来校したことが9月に報告される。

総合学科とリンクさせ、本校の再生をめざして前面改築の話が進み、総合選択科目群について10系列にまとめたカリキュラムが特別委より発表される。

(3) 総合学科から総合技術科へ (1994年度1学期の動き)

まだ総合学科についての都の方針が決まっていないとの理由でその話も頓挫する。そこで、生徒急減期対策と中学校側の要求もあつて入学時は科を設定せず各科の共通内容のカリキュラムを学び、2年目から自分の好みのコースを選択するいわゆる“括り募集”の検討が始まる。一学期に特別委員会の中で、“括り募集”及び“総合技術科”で本校は進んでいくとの方針を打ち出す。

(4) 総合技術科から総合学科へ (1994年度の2学期の動き)

羽田高校は、6月に総合学科の説明会がもたれ職員会議では反対の決議となるが、校長責任において引き受ける(2学期)ことになる。

本校は、6月職員会議では“総合学科”は、一時保留し、工業独自の方向として来年度から“総合技術科(一括募集)”で進むことを決定。

しかし、9月14日突然、“総合学科”の話が教育庁よりあつたことを校長が報告。羽田高校との統合による第2の総合学科として平成12年・13年頃に開設予定の案が職員会議で発表される。技術科で進むことが決まって1か月も経たないため議論百出であつた。意見がまとまらないまま報告。

3月17日 第2総合学科の構想が決まり、基本設計費4,200万円が計上され、中身の検討を『基本計画検討委員会』などですすめることになる。現場からの参加は校長と教頭のみ。しかも、委員会の内容については、一切秘密とのこと。分会からは、本校で討議してきた要望をきちんと伝えるように要求した。



おわりに

普通教科と専門教科を学ぶという新制高校の理念(学校教育法第41条)が歪められてきた。かつては、「総合制」の問題や「総合技術教育」の必要性、田辺高校の教科「技術一般」の実践や「6・3・3制」「小・中・高一貫の技術教育」の視点・財界の21世紀に向けた労働力政策と政府・文部省の「人材づくり政策」をふくめて検討していく必要があるだろう。

地域の要望・現場の教職員やPTA・OB会の要望なども含めて、みんなでよりよい学校づくりをしたいものである。

科学・技術教育と青少年(1)

大東文化大学
沼口 博



科学・技術と学校教育

科学・技術が、一国の経済発展にとって重要な意味を持っているとして科学・技術教育を重視するようになったのは今から約一世紀半ほど前のことになる。さらに国民の形成（支配者階級ではなく一般国民）に教育が重要な役割を果たすという認識が作られたのは二世紀ほど前のことになる。フランス革命により王政が打破され、共和国を造ろうとしたときに新しい国家の主人公として国民を形成する必要がでてきたのである。こうして造られたのがエコール・ノルマル（高等師範学校）という学校であった。日本語では師範学校と訳されているが、本来は新しい共和国を支える模範的な国民（ノーマルな）を形成するための学校として設立されたのであった。この学校はその後、模範的な国民を形成するための教師養成学校として機能してきた。もちろん教師だけではなくジャン・ポール・サルトルなどの哲学者や数学者などがここから輩出している。

このエコール・ノルマルと同時期に造られたのがエコール・ポリテクニクであった。こちらは科学・技術が社会的に大きな役割を果たすものだという認識の下に創設された学校であった。もちろん今日的な科学・技術ではなく当時にあつては軍事上の技術が中心であった。しかし軍事上とはいえ科学・技術の重要性に着目し、専門的に教育を行なう学校ができたのは初めてのことであった。このエコール・ポリテクニクができてから約50年後に今度はイギリスに工芸を中心とした学校が造られることになった。イギリスは当時、産業革命を最初になしとげた国であり、工業がどこよりも発達した国だと考えられていた。第一回目の万国博覧会がロンドンのハイド・パークを舞台に開催されたのは1851年のことであった。しかし、この第一回目の博覧会でイギリスが見たのはフランスやドイツの技術水準の高さであった。この博覧会の役員をしていたプレイフェアはイギリスの技術水準の凋落ぶりに驚き、イギリスの工芸教育の重要性

を説いたのであった。こうして、次第に科学・技術の発展と教育との関係が認識されるようになり、学校教育の中に科学・技術の教育が次第に位置付けられてくるようになったのである。¹⁾



科学・技術と職業教育

こうして学校教育の中に科学・技術教育が取り込まれたのであるが、その成果はどうだったのでしょうか。少なくともイギリスの工芸教育（中等教育）はそれまでの伝統的な職業教育に代わり得るものとして位置付けられるようになったのであった。師弟教育に見られるような封建的な身分制度や職業訓練から、少なくとも学校という近代社会の制度の中で教育が行なわれるようになったのである。このような変化は伝統的な社会が産業革命や市民革命を通して崩壊していく中で、職業教育の新たな再編という形で現れたのであった。つまり近代社会の職業教育は学校教育という形で再編成されることになったのである。しかし、こうなると学校教育は一般教育を行なうところと職業教育を行なうところというように分かれてこざるをえなくなったのであった。こうしてイギリスにおいては、工芸教育は一般教育機関に比べて一段格下の教育機関と見なされていた。最近になってようやく、ポリテクニクという工業専門学校が高等教育機関として位置付けられるようになったところである。

ところで近代社会は学校教育（中等教育）を通して職業教育を行なうようになったと述べたが、このことについて少し詳しく見てみると、学校で行なわれるのは伝統的な職業訓練という意味での職業教育ではなく、実は専門教育なのである。今日、わが国の職業高校では座学と実習による教育が行なわれているが、座学とは理論についての学習を指し、実習とはその理論を背景とした実践活動のことを指している。そして実習は理論に基づいて行なわれることになっている。このように学校教育においては理論と実践はお互いに補強し合う関係ととらえられることになっている。もちろん国によって多少の強弱の違いはあろうが、このように見ると学校教育の中で行なわれる職業教育は、科学や技術を中心とした理論を背景にした専門的な教育ということができよう。なぜなら上に見たように学校においては理論を中心とした教育が行なわれるのであるし、したがって学校における職業教育は特定の職業を対象とし、その職業にしか通用しない極めて狭い意味の教育ではなく、理論に基づく広い視野を持った教育ということになるからである。近代社会に変わってゆく過程でヨーロッパの伝統的職業教育制度は3つのタイプに分化してゆくとされているが、そのいずれ

のタイプも学校教育が関係している。というのも学校を通じて科学・技術の教育を行なおうとしているからである。その意味で学校による職業教育は広い視野をもった職業教育あるいは専門教育ととらえることができるのではなかろうか。²⁾



わが国の職業教育制度

ところで、わが国の近代化はお茶や絹織物、陶磁器、漆器といった伝統産業による外貨獲得と、それを元手にして製鉄や造船といった欧米の近代産業の導入が図られたことは周知のとおりである。わが国の職業教育制度の変化を見ると、一方に伝統産業における海外との競争に対応するための学校の設立と、他方では政府が中心となった官営企業や財閥（政府庇護の下で巨大化した）系企業のもとで推進されることになった新たな産業に対応した教育を行なう企業内学校の二本立てで進むことになった。もちろん細かく見ていくならば官営企業や財閥系企業でも産業ごとに異なった展開をしているのは当然であろう。しかし、大きくまとめるならば2つの教育制度が造られていくことになったといってよいだろう。この2つの職業教育制度は、一方は地域が中心となった学校として設立され、今日では地方自治体立の学校となっているものが多いのに対し、他方は企業立各種学校として存続するか、あるいは廃校となったものも多い。しかし、いずれにせよわが国の近代化のためには、このような2種類の学校が必要とされていたといえよう。そして前者は、伝統的な技術を海外との競争に対応できるようにするために、海外の優れた技術を導入し伝統技術を革新するための学校であつたし、後者はこれまでわが国になかった新しい技術を導入するために企業が中心となって開設された学校であつた。

このようにして、わが国においても公立、私立を問わず学校を通して科学や技術の理論を中心とした教育を与え、それまでの職業教育を新たなものに改革し、また新たな産業に対応する教育を行なおうとしていたことが理解される。伝統産業の地においては、その多くが中小、零細経営の産業であつたがために地域が中心となって学校が設立されざるを得なかつた。当時の政府はこうして設立された学校に多額の助成をするほど財政的に恵まれていなかった。そのためにほとんどが地域の支持によるものであつたといわれている。このような学校では目的も明確なものが多かつたようであるが、学校を維持するのはなかなか大変だつたようである。一方官営企業や財閥系企業にあつては豊富な資金を注ぎ込むことができたようで、後には独自の教育課程を編成するところも出て

くるほどであったという。³⁾



経済成長と職業教育

ところでこのような職業教育制度が整備されたから経済的に成長したのであるか？あるいは経済成長があったからこのような学校教育制度が整備されたのであろうか？この問題は鶏が先か卵が先かという問題によく似ているが、こと職業教育に関しては経済が先であったということができよう。わが国でもイギリスでも同じような傾向があったようで、今世紀に入ると経済的にある程度の余裕ができた労働者階級の子弟たちが中等教育機関におしかけるようになり、高等教育機関への進学的前提であった中等教育機関の役割が変化せざるを得なくなったとされている。つまり進学準備のための中等教育機関と職業準備のための中等教育機関に分化していくのである。ドイツでも同じような傾向が指摘されている。わが国の場合も職業準備のための中等教育機関の整備が遅れたために企業内学校に一部代替機能を見出すこともあったようである。

このように職業準備のための中等教育機関への進学は一定の経済的な安定があつて可能になったとするなら、こうした機関への進学はいわゆる階層移動を求めての移動といえないだろうか？つまり階層移動のために学校教育制度を利用するという傾向がこの頃から発生していたことになる。では中等教育機関に労働者階級の子弟の一部が進学できるほどの経済的な余裕はどうして生み出されたのであろうか。実はこの点についての詳しい分析は未だになされていないが、少なくとも大学まで進学しない者たちが中等教育機関にかなりの数で入ってきたことは事実である。P. ブリッディーの言うように学校が階級再生産の機能を果たしているとするならばこのことはどう説明されるのだろうか？

注

- 1) イギリスのこの時期の工芸教育等については、吉田光邦『改定版 万国博覧会』NHKブックス 1985年、三好信浩『明治のエンジニア教育』中公新書 1983年などに詳しい。
- 2) ヨーロッパの職業教育制度の変遷については、ロジェ・グレゴワール『欧米の職業教育・訓練』日刊労働通信社 1969年を参照。
- 3) 明治期のわが国の職業教育制度の整備過程については、岩内亮一『日本の工業化と熟練形成』日本評論社 1989年が詳しい。

江戸時代の国土開発（1）

前土木学会事務局長
岡本 義喬

1603年（慶長8）の江戸幕府の成立から1854年（安政元）の開国に至るまでの我が国は、1614～15年（慶長19～元和元）の大坂冬・夏の陣、1637～38年（寛永14～15）の島原の乱のほか、農民一揆は頻発したもののまったく平和な時代が続いた。日本のような一つの巨大民族集団が250年もの間、対外・内戦を経験せずに平和な歳月を送り、富と文化を蓄積した歴史は、世界史上でも稀有のことである。ポルトガル・スペインの南蛮文化に接した安土桃山時代を経て寛永、元禄、化政など江戸時代に開花した絢爛たる諸文化は、戦争を知らない世代が生み出した文化であることは興味ぶかい。そして江戸期は統一国家の建設に必要とされる様々な大規模事業が全国的に展開された時代である。これらを通じ“職人文化の時代”と呼ばれるほどの多彩な伝統技術集団が育成された。10～12月の3回にわたり江戸時代の国土開発の一端を紹介しよう。

1. 土木の世紀

坂本賢三教授は、『先端技術のゆくえ』¹⁾の中で次のように指摘している。「日本では17世紀に入るとそれまで戦闘に従事していた武士たちが土木事業に投入された。東海道をはじめとする道路の整備、堤防の建設、江戸をはじめとする都市建設、江戸城、二条城などの建築がやつぎばやに行われた。日本橋の架橋も幕府成立の年である。日本の17世紀はまさに土木事業に明け暮れた世紀であった。都市の建設、河川の築堤、鉱山開発、池沼の干拓、上水道整備、用水路掘削、架橋などが行われ、18世紀に入ってから、新田開発や木曽川工事などの大規模事業が行われ続けている。これらは、これまで有力大名の財力を削ぐためという経済的観点から扱われることが多かったが、技術史的に見ると、この時代は土木技術が急速に進み、土木技術が先端技術だった時代である。『塵劫記』(注：1627年初版)のような数学書も、このような背景のもとに誕生したのであって、著者の吉田光由は、河川開発に従事した角倉家の一族であった」

表1 江戸時代に行なわれた主要土木工事の一覧

年	主 要 事 項
1603	●江戸幕府開設●江戸に日本橋を架設●加藤清正、白川の河川工事を起工
04	●東海、東山、北陸の三道を改修し一里塚を置く
05	●富山水道を創始●菊池川の河川工事完成
06	●角倉了以、大堰川（京都）を開削●秀忠、江戸城大増築を諸大名に課す
07	●了以、家康の命により富士川を疎通●福井、静岡水道を創始
09	●木曾川の御園堤完成●岡田将監、木曾川に水制工を設置
10	●徳川義直、名古屋城を築く、城内本丸に黄金水（深井戸）を築造
11	●了以、加茂川を分流（高瀬川）●江戸城西の丸を築く
12	●富士川に通船開始
16	●池田輝政、赤穂水道を創始●松平忠輝、高田城を築造●神田川流路・江戸城外堀完成
19	●大坂・江戸間に雑貨海運（菱垣廻船）開始●水野勝成、福山水道と城下町を造営●江戸城石垣、升形修築
20	●中津川水道創始
21	●伊奈一族、利根川の流路変更に着手
23	●川村孫兵衛、北上川河口付替工事に着手（24完成）
25	●青森港を開港●日光街道に杉並木を植樹
26	●愛本橋（カンチレバー構造）架設
27	●吉田光由が江戸期に最も普及した数学書『塵劫記』を著す
29	●伊奈一族、荒川を入間川に連絡、利根川と分離●大坂城再建工事完成
30	●鬼怒川、小貝川、利根川の河道を付替え
32	●前田利常、板谷平四郎に金沢水道の建設を命ずる（辰巳用水着工）
34	●長崎の眼鏡橋（石橋）完成●幕府、伊豆海辺の山川道路の図を完成
36	●京極忠高、斐伊川を改修●手賀沼（千葉）干拓
41	●南部藩、三閉伊の道路を改修し42町を1里とし塚を築く●江戸川開削
44	●松平頼重、高松水道を創始●幕府、『正保古国図絵』75枚の作成を北條氏長に命ず
45	●日光街道に杉並木の植樹追加●赤穂水道、城内・城下町に石造暗渠・土管を埋設し各戸給水
46	●屋久島水道を創始●幕府、江戸・大坂間の道路橋を巡視し図面を作成
48	●樋口権右衛門、初の測量書『規矩元法』を著す（南蛮派測量書）
49	●検地条例、勸農条例を公布
52	●野中兼山、手結港（土佐）を築く●細川行孝、宇土水道を創始
53	●伊奈忠克、玉川上水工事に着手（54完成）●天竜川、富士川氾濫
55	●安松金右衛門、武蔵の野火止用水道開削（玉川上水の分流）
57	●江戸に大火・江戸城本丸焼失●幕府、北条氏長に命じ江戸の実測地図を作成●伊奈一族、関東流治水工法を確立●普請に大八車を導入
59	●家綱、道中奉行を置き五街道を定め幕府の直轄管理とする
60	●青山上水を創始●江戸牛込から和泉までの溝渠を疎通
61	●光圀、水戸水道工事を着工（63完成）●野中兼山、津呂港を開削
63	●名古屋水道を創始●駅伝法を定め三都定飛脚連合を創設
64	●三田上水を創始
66	●新利根川開削●最上川茨野前に新川開削
67	●長崎水道を創始●幕府、麻布三田の新渠の疎通を命ず
69	●荒川放水路百間川起工●淀川改修費を西国・中国・四国の諸藩に課す
70	●河村瑞賢、東廻り、西廻りに航路を開く●芦の湖の箱根用水竣工
73	●吉川広嘉が岩国の錦帯橋（木造アーチ構造）を架設
76	●江戸の芝金杉堀完成●尾張地方洪水
78	●安井算哲、江戸麻布において緯度を測定、北極出地35度38分と計算
80	●幕府、両国橋を改修
84	●河村瑞賢、安治川を改修●江戸大火（お七の火事）
90	●水戸藩の船が蝦夷北部を探検

年	主 要 事 項
1691	●六郷玉川の橋を撤廃し渡船場とする ●相生橋を昌平橋と改名
93	●豊橋水道を創始 ●江戸市中の上水道管理を町奉行から道奉行に移管
96	●千川上水を創始 ●江戸永代島を埋立て ●三津ヶ浜に石波止を築く
98	●江戸墨田川に永代橋を架設
1702	●品井沼干拓(約7200m)が完成
03	●幕府、大和川を浚渫 ●「元禄新国絵図」「元禄郷帳」を作成
04	●大和川の付替え工事竣工、河床を鴻池らが新田開発(7完成) ●関東に大地震
17	●那覇港内の水路を拡張 ●細井広沢『地域図法大全』を著す
19	●吉宗、関孝和、建部賢弘に命じ日本輿地図に方位を記し尺度を統一
20	●幕府、藤堂高豊に青の洞門を起工(50完成) ●西川如見『日本水土考』を著す
23	●鹿兒島水道を創始 ●男鹿川、五十里湖大洪水
27	●福田履軒、富士山の高さを測量、3885.96mの数値を得る
30	●井沢為永、見沼通船堀運河(埼玉～江戸)着工(31竣工)、日本最古の木造閘門を築造
36	●木食上人、大津街道日岡埵付近の勾配を改修、白川石で舗装
42	●幕府、藤堂高豊らに関東水害地堤防修理の助役を命ずる
55	●幕府、島津重年に木曾川改修を命ず(宝暦治水)、平田鞠負ら犠牲者多数
58	●幕府、越後国松ヶ崎の阿賀野川を掘削し水利を通ずる
63	●幕府、東海道・日光街道などの並木植栽および手入れを命ずる
66	●幕府、美濃・伊勢・甲斐3国の河渠堤防を修築
69	●常願寺川に水防林を設置
72	●幕府、江戸内藤新宿を再興し甲州街道の宿駅とする
74	●江戸市民、幕府に要請し浅草川に吾妻橋を架橋(民営の賃取橋)
76	●幕府、千種惟忠に美濃・伊勢両国の河川堤防の修築を命ずる
83	●田沼意次、印旛沼干拓を再挙するが3年後に中止
87	●清原太兵衛、出雲佐陀運河を開削し江角港を開港
99	●高田屋嘉兵衛、エトロフ航路を開設
1800	●伊能忠敬、幕府に要請し蝦夷地の測量を開始 ●伊豆大島波浮港を開港
01	●幕府、伊能忠敬に諸国沿岸測量を命ずる ●箱館港の掘削工事終了
03	●幕府、山田太吉に東海道図作成を命ずる
05	●幕府、大津街道の日岡埵・大津駅間の道路を大改修、牛車道と人道を分離し碎石舗装
08	●幕府、長崎の砲台を修築 ●諸国の人口調査開始(～16)
17	●伊能忠敬、『大日本沿海輿地全図』を完成 ●伊予の立花橋を架設
28	●富士川雁堤防修築 ●最上川松川堤防修築
30	●幕府、諸国に『天保国絵図』作成を命ずる ●小笠原島を開拓
31	●新見正路、安治川を浚渫し天保山を構築、37年に灯台を設置
39	●諫早に眼鏡橋(石造アーチ)を架設 ●鹿兒島水道を大改築
41	●大津水道を創始 ●天保の改革
43	●幕府、島居忠耀らに印旛沼開墾を命ずる ●四谷角筈に大砲立場を築造
48	●幕府、品川に砲台を構築
49	●幕府、福江城、福山城を築き海岸防御を固める ●河北潟を埋め立て
51	●久留里水道を創始 ●田中政義、筑後川分水路の模型水理実験を試行
54	●指宿水道を創始 ●布田保之助、熊本に通潤橋(石造アーチ・水路橋)を架設
55	●江戸に大地震(安政の大地震)
58	●越ヶ浜水道を創始 ●安政の大獄始まる
59	●幕府、神奈川、長崎、箱館を開港、測量・海図の調整を行なう
60	●咸臨丸、勝海舟を船長に太平洋を初航海(往路37日、復路47日) ●桜田門外の変
65	●幕府、箱館に五稜郭を築く(箱館奉行所庁舎)
1866	●鹿兒島の磯集成館水道を創始 ●横浜に大火

土木学会編「土木工学ハンドブック第4版(1)」(1989年)、高橋裕「現代日本土木史」(1990年)などより作成

表1は江戸時代に行なわれた主要土木事業の概略年表である。年表を補足しながら対象を工事別に分類して略述しよう。

2. 諸事業の展開 I

(1) 城郭と城下町の建設^{2)~4)}

1590年、家康が入った江戸城は余りにも小さく、1604年から40年までかかって増改築し、将軍の居城にふさわしい威容を誇るようになった。石垣間数1750間(3185m)、坪数4万4530坪(14万7200㎡)である。明暦の大火(1657年)に罹災したまま天守閣は再建されていない。大阪城の再建工事は1620年から3期に分けて行なわれ1629年に完成したが、ほぼ現在の形に近い。名古屋城は1610年の完成であり天守閣は加藤清正が普請した。築城の石垣に巨石が用いられたのは徳川氏に対する手伝普請の場合においてである。その採石場所は江戸城の場合、伊豆半島(120km)、上州中瀬(75km)、名古屋城の場合、最も遠方は篠島(60km)、大阪城の場合、小豆島(110km)と次第に運搬距離が延び、40トン以上の巨石が人力で運ばれたため事故も多かったという。1642年ころには全国ほとんどの城郭が築城や改築工事を終えている。

現在の県庁所在地の三分の二以上が城下町に起因しているが、平和な時代の城下町の立地条件はまず交通の便が優先され、仙台、広島、盛岡、松山などに新しい城と城下町が築かれた。町方に比して武家屋敷の面積の広大さが目立つ。

(2) 上水道と用水事業^{2)~4)}

城下町の形成とともに上水道の開発や用水事業も著しい進展を見せる。100万都市江戸には神田、玉川、亀有、青山、三田、千川の6上水があり、全国約30の都市に水道施設が作られた。たとえ動力や浄水装置がなくても当時としては国際的なレベルで、赤穂、高松、福山、宇土、水戸、鹿児島、金沢などが著名である。現在も当時の用水が流れる金沢の場合、トンネルを含む7927mの長大水路をもち、サイフォンの原理を応用した板屋平四郎による辰巳用水の高い技術力は賞賛される。江戸の玉川上水は伊奈忠克の監督と玉川兄弟の請負により(野火止用水の安松金右衛門の設計説もある)1653年に着工、僅か1年半で43kmの開渠を完成させたが、独自の水準測量技術が注目された。

参考文献

- 1) 坂本賢三：先端技術のゆくえ 岩波新書(黄版) 362, 1987. 1
- 2) 土木学会：土木工学ハンドブック第4版(1) 技報堂出版 1989. 11
- 3) 小川博三：日本土木史概説 共立出版 1975. 12
- 4) 高橋 裕：現代日本土木史 彰国社 1990. 5

ワイヤーロープメイキングの話

産業考古学会員

玉川 寛治

今回からワイヤーロープの話をしてします。繊維ロープの工場、試験所、博物館に足を運んで見学したり、教えるを受ける機会に恵まれ、ロープが私たちの生活に密接に関係していることを身に染みて感じていました。ロープのことを「技術教室」に連載して皆さんに読んでいただこうとしたのは、そうした経験があったからでした。繊維ロープのことを書き進めているうちに、ワイヤーロープのことを書かないと「ロープの文化史」は竜頭蛇尾となることに気がきました。しかし、自分の目で観察したことのないワイヤーロープについて文献だけに頼って書くことは、産業考古学の方法論に背馳するので悩んでいました。とてもラッキーなことに、私の住んでいる団地から自転車で十分足らずの所に、ワイヤーロープの大手メーカー興國鋼線索株式会社グループの千葉鋼線索株式会社があり、見学させていただき、親切な教育を受けることができました。貝塚市にある興國鋼線索のメイン工場を見学するよう勧めていただきましたが、まだ果たしていません。この項は、同社で受けた教育と見学そして頂いた興國鋼線索の資料によるところが大であることを始めに記して感謝の意を表しておきます。

ワイヤーロープの始まり

繊維の代りに針金(ワイヤー)からロープをつくることは随分古くから始まっていたようです。ポンペイ時代の遺跡から青銅のワイヤーロープが出土しているそうですが、何に使ったかはわかっていません。ワイヤーロープが、本格的に作られるようになったのは、産業革命の時代になり良質の鋼ができるようになってからです。ワイヤーを撚合わせより線を作り、さらにそれを撚合わせ今日のようなワイヤーロープが作られるようになったのは1837年に始まるといわれています。1840年頃に、カートライトのコードレイヤーの原理を踏襲した、ワイヤーロープ・メイキング専用の機械が発明され、その後改良が加えられ発

展しました。図1にワイヤーロープ各部の名称を示します。

日本でワイヤーロープを最初に

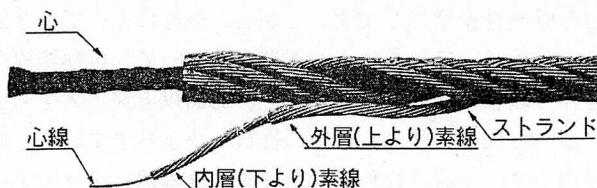


図1 ワイヤーロープの各部の名称

作ったのは1898年で、東京製鋼株式会社深川分工場です。英国製の機械を輸入し、二人の英国人W. H. ウォードとJ. ウイルソンが技術指導をして操業を開始しました。線材は最初英国から輸入しましたが、後にはスウェーデン製およびアメリカ製の線材も使われました。

ワイヤーロープの作り方と種類

ここでは主として炭素鋼線材を原材料としたワイヤーロープについて書くことにします。製造工程を図式化すると次のようになります。

線材→〔受入検査〕→〔焼入〕→〔検査〕→〔洗滌〕→〔伸線〕→裸素線→〔メッキ〕→〔検査〕→〔メッキ後伸線〕→〔検査〕→メッキ素線→〔より線〕→より線→〔製綱〕→〔製品検査〕→ワイヤーロープ

製鋼所で線材は船積され直接工場の埠頭から陸揚げされます。線材の受入れからワイヤーロープの出荷までの各工程ごとに検査を行ない品質管理がされています。その詳細は省き、主要加工工程について簡単に説明します。

〔焼入〕線材は製鋼所の圧延機で赤熱した鋼材を圧延し、コイル状に巻き取って放冷したものです。コイルの外側と内側では熱履歴が異なる結果、線材の内部構造が異なります。したがって、そのまま延伸して素線にすることはできません。線材を加熱して焼入を行ない、さらに溶融鉛の中を通し、素線としてもっとも大切な強度と強靱性を与えます。ワイヤーロープ・メーカーのなかで焼入工程がもっとも大切であると言われます。

〔洗滌〕焼入した線材の表面には酸化鉄の被膜が形成されています。この被膜は非常に硬く、伸線作業を妨げるので、除去しなければなりません。希塩酸あるいは希硫酸中に浸漬し溶解して除去します。十分水洗してから石灰などのアルカリ性の液で中和した後、乾燥します。

〔伸線〕線材の先端を細く尖らせ、ダイスの円錐形の孔を通し、引き伸ばします。こうした操作を必要回数繰り返して、所定の太さと性質をもつ素線（針金）を作ります。この作業は加熱せず常温で行なわれます。延伸を繰り返すと

強度と強靱性が増加します。しかし、伸線によって引き伸ばす度に脆性が増すので、途中で2回目の焼入と洗滌を行なって、再び伸線を行ないます。細い素線を作る場合は数回焼入を行ない、30回以上ダイスを通すことがあります。伸線によって強度と強靱性などの性質が決まりますので、焼入と同様非常に重要な工程です。素線には伸線したままの裸素線とメッキするものがあります。

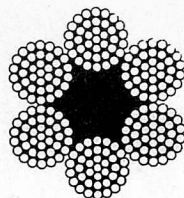
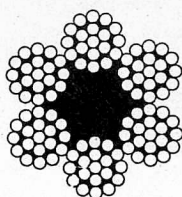
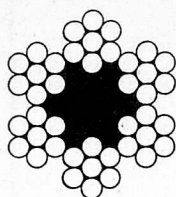
〔メッキ〕 漁業用、船舶用、吊橋用ロープなどには防錆性を付与するために、亜鉛やアルミニウムメッキを施します。また自動車タイヤやコンベヤベルトのスチール・コードは、ワイヤーのゴムに対する濡れ特性を向上させるために銅メッキをします。

亜鉛メッキは溶融メッキと電気メッキの2法があります。いずれも、前処理として素線を塩酸でよく洗滌します。前処理後、素線を溶融亜鉛槽を通してメッキするのが溶融法です。溶融亜鉛の温度は450℃程度ですので、このメッキによって素線の強度など機械的性質が約10%低下します。それを避けるために高級品には電気メッキ法が採用されています。陽極に純亜鉛板を、素線を陰極としてメッキを行ないます。アルミニウムメッキは溶融法で、銅メッキは電気法で行ないます。メッキ後さらに伸線することもあります。

〔より線〕 より線を作る機械をストランダーと呼びます。より線の基本構造は1本の中心素線（心線）の周囲に6本の素線がスパイル巻き付いたもので、7本の素線で構成されています。7本の素線の外側に12本、合計19本で構成されたもの。さらにその外側に18本の37本で構成されるもの、その外側にさらに24本で61本で構成されるものがあります。同じ径のより線の場合、構成本数が少ないほど素線の直径が大きくなり、耐摩耗性、耐圧潰変形性、耐腐食性に優れますが、柔軟性や耐屈曲疲労性が劣ります。こうした性質を勘案して、使用目的に合った構成のより線を選択することになります。図2に7本、19本および37本の素線で構成されたより線から作られたワイヤーロープの断面図を示します。中心の黒い部分は繊維ロープ心です。

素線の撚方向はS撚が基本です。

より線は点接触より（交差より）と平行よりに大別されます。点接触よりは、最初に7本構成のより線を作り、次にそれを心にして12本の素線を撚合わせて19本構成のより線とします。さらに18本、24本と撚合させます。この方法で作ったより線は各層の素線が互いに点接触する状態になり、したがって、素線間が滑りやすくなり、柔軟性に富みますが、局部曲げなどが生じやすく、また耐曲げ疲労性が劣ります。平行よりは、すべての素線を1工程で撚合わされます。



(1 + 6)

(1 + 6 + 12)

(1 + 6 + 12 + 18)

図2 ワイヤーロープ（繊維心）の断面図

各素線は平行に配列され、互いに線接触となっています。このため柔軟性は劣りますが、耐屈曲疲労性に優れています。

〔製網〕 ストランダーで作ったより線を製網機（クローサー）でロープに仕上げます。繊維ロープの基本構造は3本ストランドをストランドの撚方向と逆により合わせたものですが、ワイヤーロープは、6本のより線を心の周囲に、より線と逆のZ撚に撚合わせたものです。ロープの心には繊維ロープを使うものと、より線あるいはワイヤーロープを使うものがあります。繊維心（fibre core）ロープ（図2）は、ロープに柔軟性を与え、ロープにかかる張力や、接触圧のショックを吸収することができます。繊維心にロープ油を十分含ませてあるので、長期間にわたって、ストランド相互間の摩擦を防ぐ潤滑油が滲み出てきます。ジュート、サイザル、マニラ麻などの天然繊維とポリプロピレンなどの合成繊維が素材として使われます。

より線を心にするストランド心ロープ（図3）は、繊維心ロープに比べ、破断力が15%程度増加します。柔軟性がなく取扱が難しいので、静索にのみ使われます。

ワイヤーロープを心にしたロープ（図4）は、製鉄所で溶銑鍋を吊るクレーンなどに使用されます。

超高層ビル建設に欠かせないタワークレーン用などには非自転性ロープが作られています（図5）。

この項の図はすべて興國鋼線索株式会社から提供していただいたものです。また、「東京製鋼株式会社七十年史」1957年刊を利用しました。

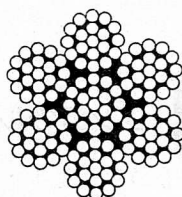


図3 ストランド心ロープ

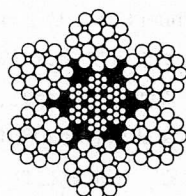


図4 ロープ心ロープ

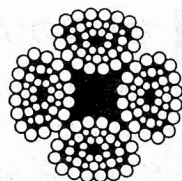


図5 トルクレスロープ

リンゴ(1) わが国のリンゴ栽培の歴史

大阪府立園芸高等学校

今井 敬潤

リンゴのルーツ

北の幸・北斗・千秋・陽光・金星・新世界。近年になって登場してきた新しいリンゴの品種である。わが国のリンゴの品種数は、リンゴの本場である欧米をしのいで世界で最も多い。

リンゴは、バラ科リンゴ属に属し、学名は、*Malus pumila* Mill.var.*domestica* Schneid.で、セイヨウリンゴとも呼ばれる。

セイヨウリンゴの原生地は、中央アジアの黒海とカスピ海に挟まれたコーカサス地方といわれ、これが、ヨーロッパや中国方面へ伝わって改良された。ヨーロッパでは4000年以上の栽培の歴史があり、リンゴは果物の代名詞となっている。16世紀にはイギリスで、それまでの小果なリンゴの中に、大果なものが発見された。17世紀後半には、移民に伴いアメリカ大陸に伝わり、特に、19世紀後半から積極的な改良が重ねられ、現在世界のリンゴのトップの座を占めるデリシャス系の優秀な品種がつくり出された。

わが国のリンゴ栽培「前史」

明治時代初期に、セイヨウリンゴ（西洋苹果）がアメリカからわが国に導入される以前には、「林檎」と呼ばれるものが栽培されていた。これは、中国原産の *M.asiatica* Nakai で、平安時代には渡来していたとされ、セイヨウリンゴと区別するために、倭林檎・地林檎と呼んだ。ワリンゴ^{ワリンゴ}の果実は図のように扁球形、径3～4 cm、7～8月に熟し、多甘微酸である。ただ、セイヨウリンゴより水分が多く、貯蔵しにくいものであったようである。鎌倉時代中頃の文獻に、菓子として登場する程度で、江戸時代まで栽培は認められない。

17世紀末の『雍州府志』では、「林檎は（京都の）嵯峨産がよく、大宮産も劣らず、丹波産がそれに次ぐ」とある。18世紀半ばの42ヶ国の産物帳の史料に

よると「林檎」の記載は23ヶ国で認められ、北は陸羽国南部領から、南は伊予国に及んでいる。また『筑前国産物帳』の「当国には、林檎生長せず、他方より伝へうふれど枯やすし、故に稀なり」という記述からもわかるように、小規模ではあるが、リンゴの適地とされる冷涼な地方にとどまらず、西南暖地においても栽培しようとした形跡がみられることは注目しておきたい。



林檎の図『備荒草木図』

..... リンゴ栽培の黎明期とミツバカイドウ

セイヨウリンゴは明治4年(1871)に北海道開拓使により75品種が導入された。東京の青山官園を中心に接木繁殖が行なわれ、勸業寮により、明治7～8年にかけて、各県にまず三本ずつの苗木が配布された。これ以降、東北地方・長野県等の適地で栽培が進展していくことになる。これらのリンゴ生産県の中で、特に青森県は、同じ頃、勸業寮により全国的に奨励された養蚕が軌道に乗らなかったこともあり、当初からリンゴ栽培に賭ける期待は切実なものがあつた。

津軽リンゴを進展させた初期の担い手は、維新後、失業状態で不安な中におかれていた弘前藩の旧士族達であつた。彼等のリーダー格であつた菊池楯衛らは明治10年に北海道へ渡り、開拓使七重勸業場に赴いて、アメリカ人技師から5ヶ月間にわたり、果樹の繁殖技術、特に接木と苗木の仕立方を習得した。弘前に帰って、同志と共に苗木生産の研究をすすめ、リンゴの台木として津軽の山野に自生するミツバカイドウ(わが国原生のリンゴ属植物)が最適であることを発見した。これを契機に弘前では、明治28年までに200万本の苗木が生産され、青森県は全国第1の生産県となった。この接木技術の開発の経緯はあまり知られていないが、わが国のリンゴ栽培史における画期的な事柄として把握しておく必要があろう。

現在、ミツバカイドウは台木として使われることはなくなつたが、耐病性を持つ優れた品種改良の素材となる有用な資源植物として注目されてきている。果樹類農家の中で、病虫害防除にナシと並んで多くの労力と資材を投入しなければならぬリンゴ栽培農家の人々にとって、耐病性品種の登場は切実な願いである。1世紀を経た今、ミツバカイドウが裏方ではあるが、再びわが国の栽培史に残る仕事をしてくれることを期待したい。

エグゼキュータ「CAIMST」

大阪市立上町中学校

清重 明佳

A. 何に活用・利用するか 教師のための「コースウェア用の問題作成」

1. 教師の問題作成ツールとして。
2. 生徒が自分専用の自学自習の問題として。
3. その他、画像も表示する。

B. 「CAIMST」の特徴

~~~~~  
{ 配付条件をきちんと守ること以外は、楽しくて自由に、そして……費用 }  
{ が要らず、違法コピーでなく、何枚でも実行ディスクが作れる。 }  
~~~~~

1. PC 98 用、FM 用の各機種に適応したものがある。
2. 多忙な教師でもコースウェアの問題作成が簡単に作れる。
3. Z'SAFF KID や、PCK.KRC 画像を取り込める。

PCK は Z'KID とハイパワーキューブの画像で、.KRC は KIT の画像である。

「個別学習シート (CAIM)」の縮小版として開発されている。

4. 雑誌掲載等、他の先生方が作成した問題を活用すると楽な方法となる。

C. 環境設定について

解凍や環境設定は、拙稿「技術教室」1995. 3月号を参照のこと。

〔実行ディスクの製作方法〕

まず、手持ちの DOS システムで FORMAT /S リターンで実行ディスクをつくる。

1. アーカイブファイルを実行ディスクに COPY する。

PC 98 用 CST 5398.LZH と CST 53.DOC ドックファイルと共に。

FMR 用 CST 53 FM.LZH と CST 53.DOC ドックファイルと共に。

そして、解凍(UNPACK)する。

現在 VER.5.3 を使用しているがバージョンは年々アップする。

2. 実行に必要な4ファイル

実行ファイル CAIMST.EXE 問題ファイル FILENAME.PRB
成績ファイル FILENAM.S??? カスタムファイル CAIMST.CUS
CONFIG.SYS の内容 FMR 用には画像用に GDS.SYS 必要
files=20 buffers=15 device=gds.sys

3. 問題作成の方法「ドキュメントファイル、DOC を印刷し、よく読むこと。」

**適当なエディターか「一太郎」VER 6 ワープロで問題を作る。

「裏方さん」同様にかな漢字以外は、半角入力とする。

A. 表題ブロックの書き方 「」から／まで

1 行目 「」は、表題ブロックのはじまり。

2 行目 表題は、数行書ける。ここにも画像は取り込める。

B. コメントブロック *から／まで。

C. 説明ブロック &から／まで。

D. 回答・問題ブロックの書き方 『こたえ』から／まで

次の1行だけには、解答しか書けず、次行からは問題を書き、ここには画像を取り込める。

解答が数個ある時は、 ;セミコロン で並記する(9個まで可能)。

問題ファイルの拡張子名は、TEXT.PRB の PRB である。

画面上の範囲で何行でも OK。問題数は、1 つに PRB に 100 個可。

**各ブロックの終わりは / である。

**フィードバック /FB である。

**ヒントサブブロック @hint である。

**メッセージサブブロック @mess である。

**グラフィック消去コマンドは、CLS である。

**子プロセスの実行は、 ^ である。

E. その他 便利なプログラム

GAFLOAD 画譜ロード MRP 4,5 オームの法則問題自動作成

CAISW 解答時間計測 _RAINDPRB 問題作成支援ツール

PB 41 A PRB 専用ビューア _HOWTO 問題の作り方

_ENSYU 2 CAI 講習会教材など、その他いろいろある。

NIFTY—Serve の CAI フォーラムのデータライブラリにある。

*「CAIMIST」は、垂井剛氏 石坂均氏が著作権を有するフリーソフトである。

タイヤの高性能化を 基本から変える基盤技術

日刊工業新聞社「トリガー」編集室

ブリヂストンのテレビコマーシャルで渥美清が「ドーナツ」と意味のよくわからない言葉を言っているが、「ドーナツ」とはタイヤそのものの設計や材料、構造、パターンなど、従来の常識を問い直した結果、タイヤの性能を大幅に向上させる基盤技術のこと。Driver Oriented New Ultimate Tire Science (DONUTS) の略である。中身は自動進化設計法、真円性向上ビード、長連鎖カーボンの独立した3つの技術からなる。3技術を同時に採用するタイヤでは、走行性能、快適性、経済性を大幅に向上させて、高性能化を図ることができる。

コンピュータの中でタイヤが進化する

自動進化設計法「GUTT (ガット: Grand Unified Tire Technology)」はタイヤ設計の基盤となる。有限要素法などの予測技術と最適化手法をドッキングし、目的性能に向かってコンピュータ内でタイヤを進化させ、数学的に裏付けられた最適解を得る。タイヤ形状のみならず、トレッドパターンのピッチ配列、構造、材料物性など、幅広い範囲の最適化が可能。

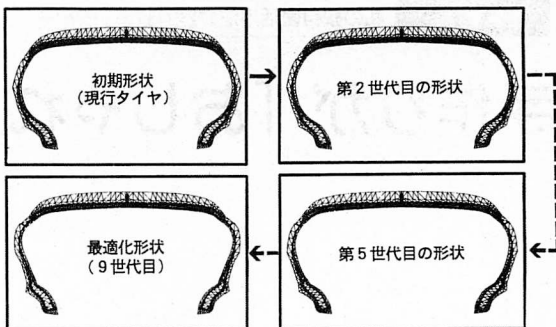
まず、現行タイヤの設計案、設計上の制約条件、設計変数と目的関数を与える。すると、現行タイヤを少しずつ変化させた数種類のタイヤを設計・演算し、変化させるべき最良の方向と変化の度合いを自動的に求め、第1回目の進化したタイヤが提案される。さらに進化の余地があるならば、これをもとに同様に設計・演算して、第2回目の進化したタイヤが提案される。これを進化の余地がなくなるまでに数回ないし数十回繰り返すと、これ以上進化できない設計上の最適解が得られる。

タイヤを均一に取り付けられる工夫

タイヤの真円性は、現在でもかなりのレベルに達しているが、現実にはわずかに振れが発生している。これは、タイヤとホイールを組付ける際に、ビード

とり目の間に隙間ができ、この隙間がタイヤの周上で不均一になるためだ。そこで、常に均一にリムに組付けられるようにビードの下側に凸部を設けた「O-Bead」を開発した。

タイヤはホイールに取り付けるため、ビード径はリ



ム径よりも小さくできてい [GUTT]による操縦安定性能の最適化例(形状進化の過程)る。そのため、ビードの輪が傾いてリムに入る。その際、先に入った側は奥深く入り、ビードとリムフランジの間の隙間が小さくなるが、後から入れたビード部は浅く入り、隙間が大きくなりやすい。O-Bead は、先に入ったビードは内圧によりリムフランジ側面に押し付けられるが、ビード下側の凸部によって深く入り込み過ぎないため、均一に取り付けられるのである。一見単純な方法だが、作業の偶発性を解消し、タイヤ本来の能力を十分に引き出す。

相反する摩耗と燃費を両立

タイヤには耐摩耗性の向上と相反する燃費低減（転がり抵抗の低減）が求められる。これを同時に満たすのが長連鎖カーボン「LLカーボン (Long Linkage Carbon)」」。ブレーキをかけるとタイヤ表面を部分的に引き伸ばす力が発生する。タイヤの摩耗は、その力が表面に亀裂を生じさせ、亀裂が重なってゴムが剥ぎ取られることによって起こる。超連鎖カーボンは引き伸ばされたとき、接地面と水平に並び、入り込もうとする亀裂のエネルギーを受け止めて分散する。また転がり抵抗は、主にカーボン同士が衝突、擦れ合う摩擦によって起こる発熱によるところが大きい。そのため、カーボンとカーボンの平均距離が遠いほど転がり抵抗は下がる。超連鎖カーボンは従来と等重量を同容量に入れた場合、連鎖が長い分、カーボン同士の距離は広がる。このため、発生する摩擦熱が減少し、転がり抵抗が低減できる。

これら3つの技術は乗用車からバス・トラック用までのタイヤに幅広く適用でき、ペースクな部分でタイヤの性能をボトムアップする。（猪刈 健一）

手作りが「おしゃれ」

東京都保谷市立柳沢中学校

飯田 朗

「手作り」ブームになるか

「手作り家具が 今、かつこいい」という文字が目に入ってきた。通勤電車の中吊り広告。なんと、若い女性向き雑誌の宣伝であった。今時の若者の興味・関心はこんなところにも向いているのかと感心した。本屋で女性雑誌のコーナーで立ち読みするのは勇気がいったが、ページをめくってみると「おしゃれで簡単、テクニックとアイディア教えます」とある。店員にどう思われるかを気にしながら、この雑誌を買った。以下その記事を読んだ感想。ただし若者の雑誌を読んでいると、どうも普通の書き方では対応できないので、ムリと思いつつ現代若者風の文章表現をまねてみた。

ノコギリは苦手

「今、手作りの家具と暮らしている人の部屋が断然おしゃれ」とは、私のようなおじさんには無い感覚である。3人の製作者と作品が紹介されている。作品のひとつにアイディアテーブルという一人用の多目的テーブルが紹介されていて、この材料費は約2万円。とくに設計図もなく作ったというのだから、すごい。趣味の木工に関する本などを買って、その中の設計図を見て作るというのではないのだから、大胆な発想と実行力といえる。

もうひとつ、既製サイズの板とドライバーだけで製作した収納棚というのがある。なぜ既製サイズの板なのかというと、製作者(24歳)の答えは簡単明瞭、「ノコギリがいないから」。技術科の授業は受けなかったのかな?と聞きたいが、こう言われそう、「そんなこと深く考えない」「マア、イイツカ」。

紹介記事では「女の子にとってノコギリで板を切るのはなかなかの難作業。既製の板を使えば、手作り家具もぐんと身近なものになりますね」とある。さあ、一所懸命にノコギリの使い方を教えている技術科の先生方どうします?

さらに、釘を打つよりL型金具を使ってネジ留めをしたほうが簡単ということで、ゲンノウも使わないのだそうだ。

..... | **ボンドが必需品**

その後は手作り家具の入門編の頁、「いざ、手作りにチャレンジ」となる。手はじめに、ボックス家具利用の簡単収納ラックに手を加えてオリジナル家具を作ろうという。必需品は木工用ボンド。あると便利なものに電動ドライバー(7000円)。板は必要な長さに日曜大工店などで切ってもらう。そして仕上げは好きな色でペイント。好きな色に塗れる、これが結構楽しそう。

次が応用編。ここでは木工用ボンドより強力なホットボンドが紹介されている。これはピストル型はんだごてのような容器に特殊樹脂を入れて、熱しながら使うもので1480円。そして、L字金具も重宝。蝶番の取っ手はおしゃれなものを選ぶ。見えるところに釘を打った場合は、小さなタイルをホットボンドで接着して、釘を隠すなどは女の子らしい。

..... | **「おしゃれ」**

この記事を読んでいて、若者が感覚的につかう「かつこいい」と「おしゃれ」は同義語のように思えてきた。しかし、単に形の良さだけでは「おしゃれ」とは言わないようだ。「おしゃれ」だと思えば、2万円かけても自分流で、既成概念にとらわれずに、家具を作ってしまう。これが軽いノリとでもいうのだろうか。こうした若者、それも女性がいるということはおもしろい。

この「おしゃれ」感覚をどう授業に生かすかなどと考え始めると、途端に教師の立場に帰ってしまう。今回はあまり難しく考えるのをやめておこう。しかし、教師は歳をとっていくが、学校で教えている生徒の年齢はいつも変わらない。若者の感覚を理解できるとは思わないが、理解しようという努力は必要だろう。古い施設・設備、教科書など学校には「おしゃれ」でないものが多い。それだけに時には若者向けの雑誌を努力して読んでみるのも必要かもしれない。

工具の使い方、木材の性質、丈夫な構造など基本を抜かして、ノコギリやゲンノウを使わずに木工を楽しむ若者が増えているようである。こうした現象は歓迎していいのではないかと思う。ブームに終わらずにいてほしい。

中学校の技術科の教科書を基にして、若い男性向けに「おしゃれな彼女のためにー男が作るー木材加工入門」「彼女に教えてあげようー木材加工理論編」などという本を出したら、もしかすると売れるかもしれない。

ぬいしろのはなし (2)

仕上がりの美しさと衣服

市立名寄短期大学
青木 香保里

3. ぬいしろの始末と、衣服・被服の機能

着用もしくは使用の目的をもつ衣服・被服を製作するとき、2枚以上の布を縫い合わせます。外表や中表などに合わせ出来上がり線を縫うと、外側すなわち、私たちの目からぬいしろは見えません（ぬいしろを装飾的に用いる場合を除きます）。視界から消えてしまうのが「ぬいしろ」なのです。ところが、見えないことを理由に、ぬいしろの始末をどのような方法で行なってもいいと考えるのは大きな誤りというものです。むしろ見えないからこそ十分な配慮が必要です。

「ぬいしろの始末」というと、まず第一に「縫い方」を衣服・被服の実用性や装飾性に関わって考えがちです。しかし、完成品である部分が「布」であるように、見えないところで完成品を支え且つ完成品に連続してつながっているぬいしろもまた「布」なのです。ですから、どういう形で布としてのぬいしろを落ち着かせるかは、縫い方と同様に衣服や被服の機能に関わるといえます。

被服製作学習において、「たおす」「わる」「ひかえる」などの動詞が「ぬいしろ」の名詞と連動し用いられます。これらが実は、布としてのぬいしろをどのように落ち着かせるかを意味する重要なキーワードで、衣服・被服とぬいしろの関係を把握するための概念と考えられます。

4. どっちに、倒す？——ぬいしろを「わる」「たおす」

ショートパンツやイージーパンツを例に考えます。ウェストにゴムや紐を入れると仮定し、体の前中心を基準にします。さて、通し口近くにある前中心のぬいしろは右側それとも左側、どちらに倒すとゴムや紐を通しやすいでしょうか。

図をもとに、答えとその根拠を具体的に探ってみます。

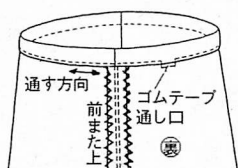


図 1

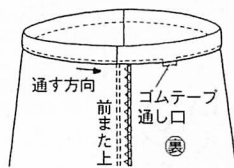


図 2

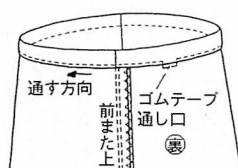
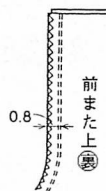


図 3

〔答え①〕ぬいしろを「わる」場合は、通しやすさに影響なし（図1）。

〔答え②〕ぬいしろが2枚一緒にロックミシンやジグザグミシンで始末されている場合は、どちらの手でゴムや紐を通すかで異なる（図2・3）。

さらに答え②について、少し説明をしましょう。どちらの手でゴムや紐を通すかというのは、換言すると、どちらが道具や付属品をもつ利き手であるかを意味します。右手左手のどちらを利き手とするかでゴムや紐の通しやすさは微妙な差を生じるのです。すなわち通す進行方向に対し、ぬいしろの倒れている側に順行すると通しやすく、逆行すると通しにくくなります（図3）。しかも、逆行するとゴムや紐の太さに若干のゆとりを足し、通す幅を確保するのが一般的なため、布の厚みも加わり通しにくさは増し、袋小路になることが度々です。意外と子どもがつまづく箇所でもあります。



縫いしろは2枚いっしょにロックミシンかジグザグミシン縫いをして左にたおす。

図4(開隆堂下巻 p.113)

教科書では図4のように一様に示されています。なぜ〇〇の側に倒すかが意識されないと「〇〇の側に倒しなさい」となり、言われるまま従う一方で、子どもの製作目的は半減するかもしれません。

5. 倒すと、どうなる？——「ひかえる」ことの意味

同じことは、シャツやパーカの脇を縫い、そのぬいしろをどちらに倒すかで問題となります。表からみると、ぬいしろを倒した側は倒されていない側より高くなります。つまり、正面から縫いあわせている部分は見え、後ろ身頃はぬいしろの布の厚さ分「ひかえる」ことで前身頃の美しさや完成度が増します。しかも、布の厚さが増すほどに「ひかえる」意義は歴然としてくるのです。

これは手入れとしてのアイロン掛けに関わり、日常的な問題でもあります。ぬいしろを倒す方向といえども追究とこだわりに値する深い理由がある訳です。

すくっふ



NO 79

手づくり

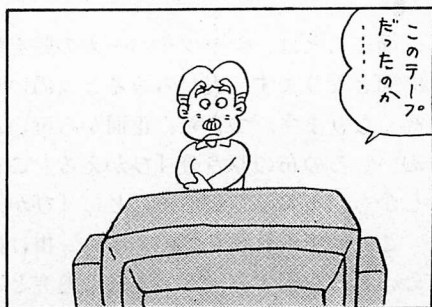
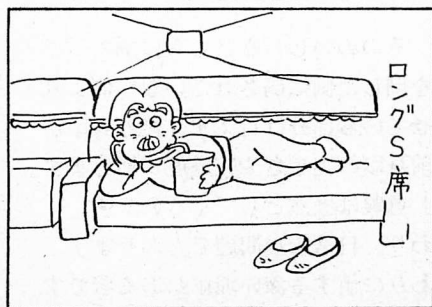
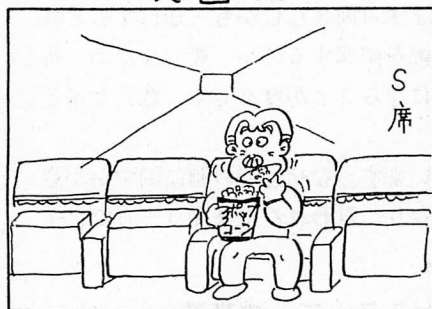


by ごとう たつお

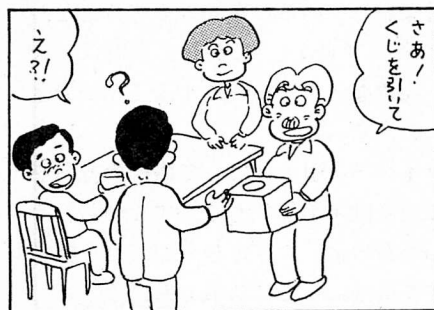
録画



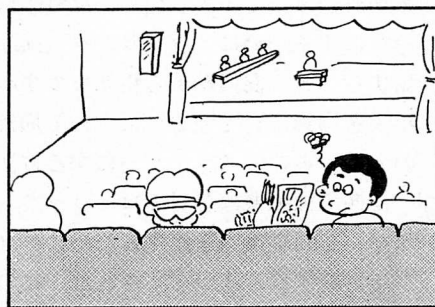
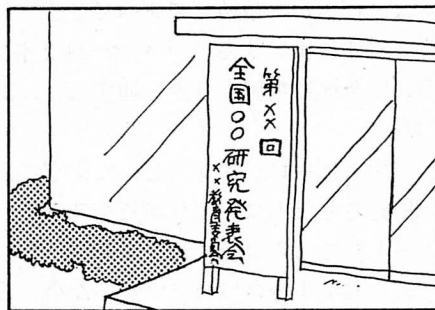
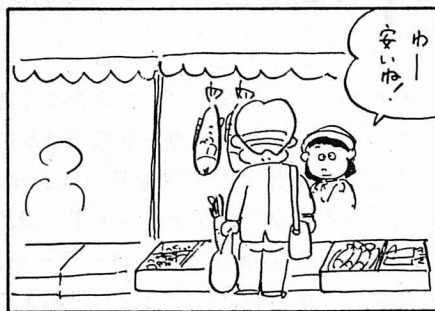
映画館



ちづくり



お土産



産業革命期の前紡工程紡績機械④

練条機と粗紡機(1)

愛知教育大学
日下部信幸

練条機（2対ローラーから4対ローラーへ）

アークライトはポールのローラードラフト装置を利用して水力紡機を完成させたが、この紡機だけでは効率よく運転して大量に糸を生産することはできなかった。このため、カード機のほかに、カード機でできたスライバーを均斉にする紡績機械として練条機（Drawing Frame）を1770年代に開発して、カード機とともにクロムフォード工場に設置した。

初期の練条機は2対のローラーを設けていたが、ドラフト（Draft、けん伸。繊維束を引き伸ばすことで、供給する量と紡出する量の割合をいう。紡績工程は混打綿から精紡まですべてドラフトが行なわれている）を大きくすることができず、供給するスライバーは2本であった（写真1）。しかし、当時は、この練条機に数回くり返し通すことによって均斉なスライバーにすることができた。

練条はドローイングというように、スライバーを引き伸ばして繊維の方向を揃えるとともに、より均斉なスライバーに造り直す工程である。すなわち、カード機で造られたウェブをスライバーにしたものは、太さにむらがあり、繊維の方向も十分に揃っていないため、このまま粗糸にして精紡機で糸にしても、糸切れが多くて効率が悪く、品質の良い糸はできない。そこで、均斉なスライバーにするために、ダブリング（Doubling、複合。数枚または数本を重ねて供給すること。混打綿から粗紡まですべてダブリングによってラップ、スライバー、粗糸を均斉にしている）によって均斉化し、ドラフトによって引き伸ばして元の太さくらいのスライバーにする方法がとられた。

初期の練条機は2対のローラーでドラフトが行なわれたが、より均斉なスライバーを効率よく生産するために、ダブリングを2本ではなく、4本または6本を供給する方法が考案された。このためにローラードラフトを4倍または6

倍にする必要があり、そのため3対または4対のローラーが設置された。例えばダブリングが6本で4対ローラーの場合、ドラフトの割合は、バックローラーと第1ミドルローラー間を1.3倍、第1と第2ミドルローラー間を1.5倍、第2とフロントローラー間を3.0倍にすると、全ドラフトは $1.3 \times 1.5 \times 3.0 = 5.85$ と約6倍となり、供給スライバーと同じくらいの太さのスライバーが紡出される。

さらに、高品質の糸を生産する場合、この練条工程を2～4回繰り返す行なう方法がとられた。図1は3回くり返し練条する場合の機械の配置で、第1練条でできたスライバーを第2練条へ供給し、次いで仕上げ練条に供給する方法である。ダブリングが6本や8本に増やすことができた大きな理由は、供給するスライバーが無くなったり途中で切れたりした場合、自動的に機械を停止させるストップモーション装置が工夫されていたからである。当初は機械的な方法で行なわれていたが、今日では電氣的に停止する装置となっている。図2は産業革命時の綿紡績工場の練条機の運転の様子である。

なお、繊維の長い羊毛やラミーなどを練条する場合は、ギルボックス (Gill Box) というローラー間に針の棒をたくさん並べて梳きながらドラフトする装置が採用された。

粗紡機 (ランターンからフライヤーへ)

粗紡は精紡機で糸にする前の工程で、

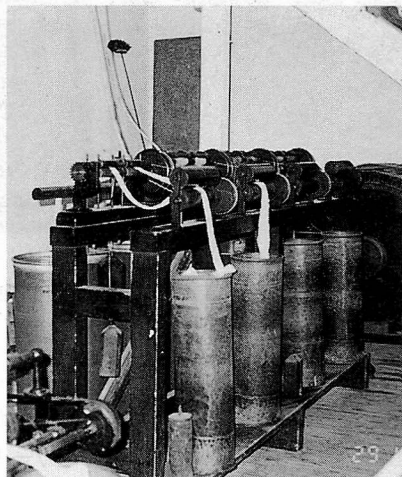


写真1 初期の練条機（4セット）

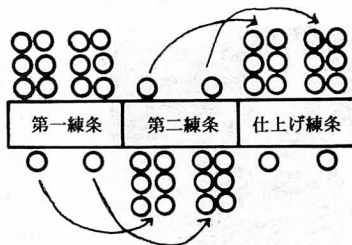


図1 3工程の練条機の配置例

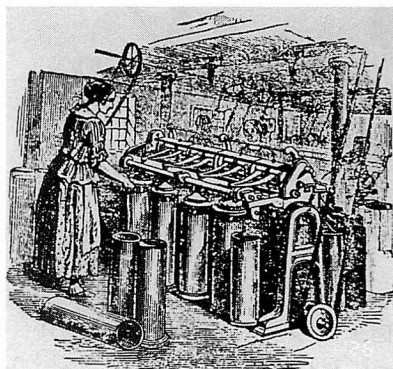


図2 産業革命時の紡績工場

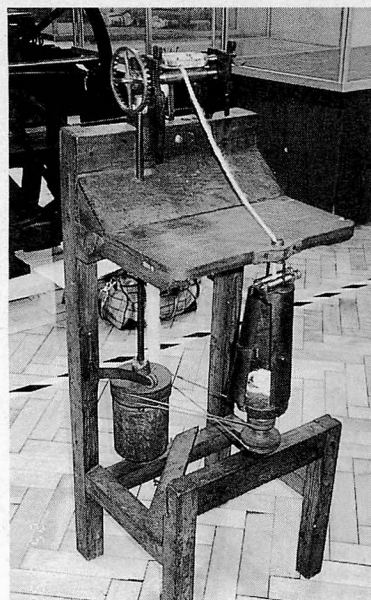


写真2 ランターン粗紡機

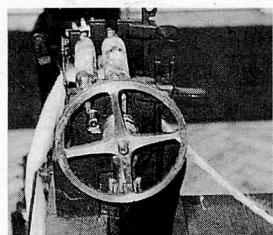


写真3 ランターン粗紡機のローラードラフト部



図3 ランターンの中の粗糸の巻とり

て、水力で運転しようと考えた。クロムフォードの建築と同時に、1770年代にカード機と練糸機を開発し、さらに粗糸を機械的に生産できる紡機を造った。

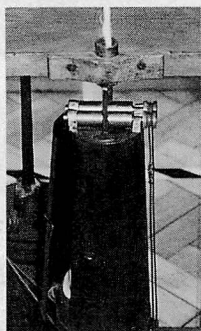


写真4 ランターン粗紡機のランターン部（正面）

粗紡機 (Flyer Frame or Fly Frame) で造った粗糸 (Roving or Rove) を精紡機に供給する。粗紡の目的は、①スライバーを細く引き伸ばし、繊維を平行にする。②フライヤーによって粗糸によりをかける。③粗糸をボビンに巻き取る。精紡機で糸切れが少なく、品質の良い糸を生産するためには、粗糸の品質が良いことが条件になる。

カード機や練糸機でできるスライバーは、各工程のカレンダーローラーに通すことによって圧力が加えられて、繊維束間に摩擦抵抗が増すので、スライバーを引き上げても切断することは少ないが、粗糸は細いため繊維束間の摩擦抵抗が小さく、少し引張ると切断してしまう。このためわずかなよりを加えて粗糸に強さを与えることが行なわれている。よりの多いと粗糸が強くなりすぎて、精紡機のローラー間でドラフトが行なえず、太いまま紡出して糸切れとなってしまうので、適切なより数が要求された。最初の粗紡機は1780年にアークライトが発明したランターン粗紡機 (Lantern Roving Frame) である。

..... | ランターン粗紡機

産業革命の初期は、ハンドカードでスライバーにして、これを手で少しずつ引き出しながらよりを加えて木管に巻きつけて粗糸を作っていた。アークライトはこの非能

率なスライバー作りと粗糸作りを機械化して、水力で運転しようと考えた。クロムフォードの建築と同時に、1770年代にカード機と練糸機を開発し、さらに粗糸を機械的に生産できる紡機を造った。

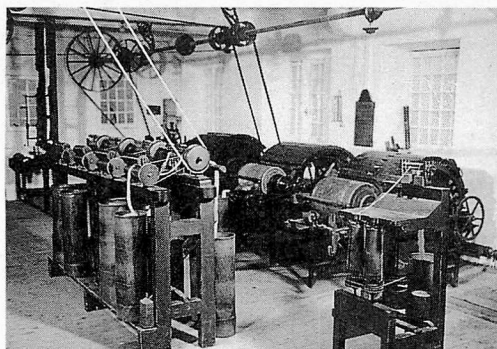


写真5 産業革命時のフラットカード機練条機、ランターン粗紡機の配置

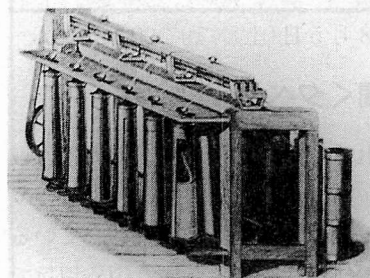


写真6 容器が大型化したランターン粗紡機

ができた。図3はランターン容器から粗糸を取り出し、木管に巻きつけている様子で、この仕事は子供が行なった。

写真5はクロムフォード工場など産業革命初期の水力式綿紡績工場で使われたカード機、練条機、ランターン粗紡機の配置の様子で、水車からの動力を天井からベルトで各機械に伝えていた。その後、ランターンの容器が大型化した(写真6、7)が、粗糸を精紡機に供給しやすいように木管に巻く作業は子供の手で行なわなければならなかった。その後、フライヤー粗紡機が普及して粗糸の巻き取りがフライヤーによって行なわれるようになると、ランターン粗紡機は消滅していった。

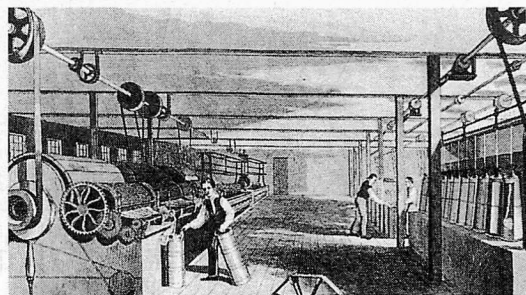


写真7 19世紀初期の大型化したランターン粗紡機(右)とカード機(左)

この機械の粗糸を収める容器が、かんてら(Lantern)に似ていることからランターン粗紡機(写真2)と呼ばれた。写真3はローラードラフト部で練条機に均斉にしたスライバーを後ろから供給して、2対のローラーで引き伸ばす。できた粗糸は写真4のようなランターン部が回転してよりがかけられて、容器に収められる。水車からの動力はベルトで木製のプーリーに伝えられ、粗糸が容器にいっぱいになるまで連続運転

産教連の会員を募集しています

年会費3,000円です。会員になると「産教連通信」の配付の他特典もあります。「産教連に入ると元気が出る」と、みなさんが言っています。ぜひ、いっしょに研究しましょう。入会希望者はハガキで下記へ!

〒194-02 東京都町田市図師町2954-39 亀山 俊平

1995

定例研究会 産教連研究会報告 理論研究会

東京サークル研究の歩み

その8

[8月定例研究会報告]

会場 日本青年館 8月5日(土) 19:00~21:00

いつもながら和気あいあいの実践を聞く夕べ

8月は産教連主催の全国研究大会が行なわれるため、定例研究会の開催は取り止めている。この全国大会では、大会前日の夜、「実践を聞く夕べ」という名称の研究会が例年行なわれている。これは、開催地の近隣で活躍されている方の実践研究を披露してもらい、それを今後の研究活動に生かすという趣旨で行なっているものである。本年も実施されたので、産教連研究会報告の場を借りて、全国大会報告より一足先に（全国大会報告は来月号に特集として掲載）紹介する。

この日は、日頃、現場で実践研究をしている2人の教員より実践報告をしてもらい、それをもとに討議を進めた。

〈提案1〉総合学習の授業

会田美穂（和光高校）

会田氏は教員経験2年目の若い教師であるが、「この発表を来年へ向けてのワンステップとするために報告します」と前置きして話された。なお、会田氏は、1月の定例研究会でも、ほぼ同一の内容の報告（本誌の1995年3月号を参照）をされている。

会田氏の勤める和光高校には「家庭科」という教科はなく、その代わりに「総合学習」という名称の必修科目があり、会田氏はその1年生を担当された。1年の総合学習のテーマは「現代の暮らしと家族・仕事」となっている。この日は、2学期に取り上げた「家族」というテーマの授業の報告を中心にされた。

「『家族についての知識を授業を通じて与えるのではなく、家族に関わる問題をいろいろな形の資料で提示して、生徒とともに考えていこう』という姿勢で授業を進めていった。この科目の授業は、現代の問題と絡めたリアルな論点が

必要とされる。授業の成功の鍵は、生徒が関心を寄せるような現代的な論点をうまく提起できるかどうかにかかっている。この報告をもとにした意見交換をとおして学びたい」という会田氏の提案に、さまざまの意見が出された。

「授業で使用した豊富な資料には頭が下がる。それにしても、家族というテーマはむずかしい」という賞賛や驚きの意見にまじって、「『結婚が家族の基礎となる』という前提で授業を進めているように思えるが、何も家族のとらえかたはこれだけではないはず」という指摘もあった。「『どんな家族をつくりたい?』と問題を投げかけ、それに関わる資料を提示して、みんなで考えていく授業を進めてみたらどうか」という意見はあったものの、「なぜ家族を取り上げるのか。また、取り上げる場合、どのような形・どんな順序がよいのか」という点については今後の課題として残った。

〈提案2〉ぼくらはみんなエミールだ 白銀一則（海老名市立海老名中学校）

白銀氏は、さまざまな教材・教具を発案して授業に取り入れている。大変熱心な方で、その授業は生徒の心をとらえている。その白銀氏が、自分の過去を振り返りながら話し始め、師と仰ぐ谷中貫之氏との出会いの経緯を紹介し、ルソーの「エミール」の中の一節を引用しての教育理念を吐露した後、次のようなことを話された。

絶えず「完成度の高い作品」をめざさせ、作品は必ず学校で完成させるようにする。そのためには教師が最後まで責任を負うことが必要で、作品が完成するまでとことん面倒をみる。また、理論と実践を結びつける、いいかえれば、「作る」とことと「考える」ことを有機的に結びつけることができれば意味がない。さらに、完成した教材を単に授業で見せるだけでなく、子どもも教材づくりに関わるのが重要である。そうすることによって、授業で教材を扱ったときの子どもの反応が事前にわかり、有効である。こうした、いわゆる舞台裏を見せる授業も大切なのではないか。

レポートの最後に記されていたコードの芯線の端末処理のしかたに話題が沸騰し、参加者の一人の実演を交えた説明に一同納得していた。実物こそ提示されなかったが、数々の手作り教具の紹介に参加者は感心していた。大げさにいえば、白銀氏の授業哲学をたつぷり聞くことができたひとときであった。

定例研究会に関する問い合わせは下記へお願いしたい。

野本 勇（麻布学園）自宅 TEL045-942-0930

金子政彦（玉縄中学）自宅 TEL045-895-0241

（金子政彦）

『朝日新聞』は8月1日から10日まで、10回にわたって「学級革命」という連載記事を河原理子、小森保良、辰濃哲郎の署名で連載した。多くの読者には、この記者たちが予想しているような予備知識がなかったに違いない。小西健二郎著『学級革命』という教育実践記録は「子どもに学ぶ教師

の記録」という副題がつけられており、40年前の1955年に牧書房から発行されている。私の手元にある雑誌『教師の友』1955年12月号の広告で国分一太郎氏は「これは、日本第一といつていいほど、行き届いた教育の見本を、私たちに示してくれる本である。こんな教育がどうしてできたのか、それは小西君の地味だが、考え深い日常の仕事のしかたを、この本にあふれる愛情と心づかいから探ればよい」と賛辞を述べていた。1947年に「新教育」が発足して8年目で、現在のように教育実践記録が多くは出ていなかった時代である。無着成恭氏の「山びこ学校」以来のことで、多くの教師に読まれた。

この連載の冒頭に記者は「小西健二郎には会えなかった。丹波の山のなかの自宅に取材の電話を入れたその日の朝、小西は亡くなっていた。大動脈リゅう破裂、71歳だった。今年5月2日のことだ」と書いている。『朝日』のこの記事は「50年の物語」として、有名、無名の人々のあとを追った連載記事の最後のものではあった。

この記事で『学級革命』の舞台になった兵庫県の大路第二小学校は廃校になって25年が経つという。「教え子たちを追った」とあるが、同級生27人の中で追跡



『朝日』の小西健二郎

「学級革命」

に成功しているのは僅か5人だけである。昔は実践記録に児童・生徒の実名を出してもプライバシーが問題になることはなかった。「先生様」が子どものことを本に書くことでプライバシーが侵害されると感じて抗議をするという教え子やその親は少なかったであろうが、妻の小西和歌子さんが

『学級革命』に「ボス」として描かれた子どもの親から「小西先生は、よその子をたたき落として偉くなっている」と言われたという話も紹介されている。

1953年で小学校6年生だった教え子たちは50代前半の年齢になっている。大学院を出て教育学者になった一人以外は中卒で就職している。彼らは働きづめに働きながらも、楽天的に生きている。

この本が執筆されたのは1951年の学習指導要領（試案）の時代である。この指導要領の出されたのは1951年7月10日で、サンフランシスコ対日講和会議の始まったのが9月4日であった。占領終結のメドが立っていた。「特別教育活動」で「特別教育活動は、生徒たち自身の手で企画され、組織され、実行され、かつ評価されねばならない。もちろん、教師の指導も大いに必要ではあるが、それはいつも最小限度にとどめるべきである。そのような種類の活動によって、生徒はみずから民主的生活の方法を学ぶことができ、公民としての資質を高めることができるのである」と述べられていた。このような背景があり、この教育実践が出てきたことは全く書かれていないが、押さえておきたいことである。（池上正道）

50年めの夏

橋本 靖雄

映画やテレビドラマで戦時下の場面が出て来ると、見ていられなくなることが多い。いささかでも当時を知っているつもりだからか、わざとらしさが鼻について白けてしまうのである。制作者の意図や出演者の熱意に水をさすようだが、これは正直な感じである。あるいは歴史劇と見るべきなのかもしれない。しかしあの時代は私にはまだ昨日なのである。見ていると説得力があるのは当時の記録映像である。NHKで「映像の世紀」というシリーズを何回か見たが、私の知らない第一次世界大戦など、実に悲惨で恐ろしいと思った（それに懲りず、また大戦争を始めたのはナチズムとファシズムというそれこそ狂気である）。戦争の場面といえば、大砲をぶっぱなしたり、突撃したりする場面が、ありあわせの挿絵のように用いられることが多いような気がする。記録を残すという意図の下に、埋もれた資料など広く丹念に集め、いつどのような状況のものかを明らかにしたうえで編集して適切な解説を加えたものは作れないのだろうか。戦争の本質は相互の殺戮と破壊であり、惨禍でしかないということが事実として認識されよう。

戦後になって、アメリカ軍の側から撮影したフィルムを見たときは強い衝撃を受けた。それは今も後を引いている。サイパンの崖の場面、特攻機に浴びせられるシャワーのような砲火、本土空襲の俯瞰、火焰放射される洞穴……。私のいた方を敵として眺めさせられていた。それにまた、玉砕とか散華とか言われていた

ことが惨めな空しい死としてしか映っていなかった。

私は教え込まれるままに子どもなりに漠然と恰好よいイメージを抱いており、威勢のよい決まり文句を口にしてはいたが、弱虫で臆病だった。僅かの空隙にあつて勤労働員にも軍隊にも行かずにすんだことは運がよかつたし、厳密に言えば戦争体験はない。しかし戦争がもう少し長びいてそれに加わらなければならないことになったらどうしようか、といえはかなり切実な想像はできと思う。やけくそになるしかなかったろう。今は文弱に安んじている。

私よりいくつか年上の人たちは、例えば特攻機を操縦して目標に向かう時間をどんな思いで過ごしたろうか。それを思うとやりきれない。こうして安閑と生きているのがすまなくなってくる。おめおめというところである。たまたま生き残った人は敢えて語らず、また問うことも憚られる。分かれめは紙一重でも、死んでしまったか生きているかの違いはあまりにも大きい。書き遣された文字が真意を尽くしているはずはない。ここでも自分をその状況に置いて想像してみるよりほかない。二十歳になるやならずの少年たちであつた。純真な年頃だけにかえつて一途になつた人もあつたろうと思うとまた痛ましい。私は彼らの死をただひたすら悼む。美化してはならぬと思う。その死を空しいものとしてしまわぬためには、生きている者が二度と同じ事態に至らしめぬよう努めるほかはない。（'95.8.9）

- 17日▼福岡県飯塚市の近畿大学付属女子高校でクラス副担任の教師に「指示に従わなかった」として素手で顔などを数回殴られ、その際頭を柱にぶつけ意識不明になった普通科2年の女生徒がいると119番通報があった。
- 19日▼テクノスーパーライナーの実海域実験船「飛翔」が、最終的な総合実験の航海に乗り出した。双胴型の実験船は大型トラック100台分の荷物を積み50ノット（時速約93キロ）以上で500海里を高速航行できるもの。
- 20日▼文部省が発表した全国調査によると全国の国公立高校で、特色のあるコースを設ける普通科が目立っていることがわかった。
- 24日▼文部省と日教組は半世紀近く対立してきた関係を解消し、和解することになった。しかし、現場では指導要領の法的拘束性や日の丸、君が代、初任研など依然、強い反発が予想されるため、今後とも問題は残りそう。
- 26日▼鹿島建設など大手建設会社はフロンの代りに「空気」を冷媒にした冷凍冷蔵庫の実用化に目途をつけた。
- 27日▼兵庫県姫路市立東光中学で野球部の練習中、部員の1年生が監督の教諭に金属バットで顔面を殴られるなどの体罰を受け、前歯を折るなどの怪我をしていたことがわかった。
- 30日▼科学技術庁航空宇宙技術研究所の「極超音速風洞システム」が完成。音速の10倍の気流を作り出すことができる最大規模の風洞で、大気圏再突入の模擬実験などができるという。
- 1日▼英国機械学会が世界の機械工学や工業の発展に貢献した人物に贈る「ジェームズ・ワット国際ゴールドメダル」の今年の受賞者にトヨタ自動車名誉会長の豊田英二氏が決まった。
- 3日▼住友商事、東レ、日本アルミの3社は災害時などにプールの水の飲料水として利用できる災害対応型プールシステム「アクア・リリーフ」を共同開発した。
- 7日▼埼玉県三芳町の工業団地の路上でスケートボードで遊んでいた新座市在住の県立高校1年生の男子に仲間の男子中学生5人が「練習をさぼっている」などとして殴る蹴るなどの暴行を加え重傷を負わせていたことがわかった。高校生は意識不明の重体という。
- 10日▼文部省は1994年度に不登校で30日以上学校を欠席した児童・生徒は過去最高の7万7千人余になり、依然増加傾向に歯止めがかからなかったことを明らかにした。
- 11日▼日本版スペースシャトル「HOP E」の自動着陸技術を確認するため科学技術庁航空宇宙技術研究所と宇宙開発事業団が共同開発した小型実験機「ALFLEX」が完成した。
- 12日▼千葉大学は18歳未満の生徒にも入学を認める方向で検討していることがわかった。飛び級や英才教育を意識したもので戦後の学校制度の枠組みが壊される可能性も大きい。
- 14日▼日立製作所はオゾン層を破壊するフロンを触媒を使って分解処理する技術を開発。触媒を詰めた管にフロンを流すだけの簡単な方法で、効率をさらに上げることができれば実用化も可能とされている。（沼口）

『イラストわかる指圧：ワープロ・パソコンによる健康障害』

関 公史・宍戸雅美 著 A 5判 132ページ 1,400円 ユリシス出版部

私事で恐縮であるが、外国旅行から帰り、記憶が新鮮なうちに記録しておこうと、キーボードを打ち続けたのが悪かった。数日後から右の腕と左の指に激痛がするようになった。

労働省の指針や産業衛生学会のガイドラインで、キーボードは1時間使用したら、10分の休息をする必要があるということが決められていたから、それを守ればと思っていたのであるが、身体の限界を越えたのであろうか。

ワープロやパソコンを使った仕事は、今やあたり前になり、どんどん増えている。教師の間での、入学や学期末、卒業などの忙しい時期には、体調の変化や違和感を持つ人が多くなった。

OA化が進むにつれて、ワープロやパソコンを使って仕事をする人々の間に、さまざまな健康上の障害が起きてきた。これをビジュアル・ディスプレイ・ターミナル(VDT)症候群といっている。

本書では漢方の立場から、VDT症候群を扱っている。そのため、西洋医学になれしたしんだ者には、難解にみえる用語が頻繁に出てくる。例えば、「肝気鬱結」(かんきうつけつ)とは、推測すれば肝臓に関係があるのかなと連想するが、精神的なストレスが原因の症状をいう。

最初はこのような用語には、違和感があるが、別の用語で置き換えてあるので、すぐなれる。見本例でみると、「気虚症」

という病名は「視力が低下し、体力がないタイプ」と説明している。

本書ではワープロやパソコンでどんな病状が生ずるかを10項目にわたって分析している。24歳のOLが頭痛がするという話。57歳で定年退職後に嘱託になった人が目がゴロゴロし、手足にほてりがあるという話。偏頭痛があり、部下をよくどなる話。こんな病状に苦しむ人がいるのかと驚く。

7月の参議院選挙ではOA機器を使用する働く人たちに「1時間に10分程度の休息」を与えそうにない政党の投票率が高いのに驚きながら、この原稿を書いているのだが、リストラに弱い立場にいる人はどうなるのであるか、心配である。この本を紹介しながらも、そのような心の葛藤があった。指圧ですべてがよくなるわけではないが、ある程度は軽減できるのは確かである。

私の指や腕は完治はまだしていないが、痛みが軽くなったのは確かである。病状に即した方法がイラストでわかりやすく書かれている。

本書は指圧で治療できる方法が書かれているが、指圧をしてはいけない場合もある。巻末にある指圧ABCはそれをQ&Aで教えてくれる。VDT症候群になつてほしくはないが、救急には役立つ本である。

(1995年5月刊、永島)

ワイヤレス・スピーカー

電磁誘導の相互誘導作用がわかる

広島県呉市立広中央中学校

鈴木 泰博

電気の不思議な現象に電磁誘導の相互誘導作用がある。その相互誘導作用を耳で確かめることができるのがこのワイヤレス・スピーカーである。スピーカー側のコイルをアンプ側のコイルに近付けると大きな音になり、遠ざけると小さな音になるので、磁界の強さの変化がわかる。また、2つのコイルを平行にすると音は大きく、角度を変えて直角にするほど音が小さくなる。

「電気」領域で電磁誘導を指導することにはなっていないが、コラム的に扱って短時間で実験し、電気に興味を持たせることができる。

〈コイルの作り方〉

コイルはアンプの出力インピーダンスとスピーカーのインピーダンスに整合させなければならない。

アンプ、スピーカー共に 8Ω のものを使用する場合、エナメル線 ($\phi 0.6$) はどれくらい巻けばよいのであろうか。

導体の抵抗 R [Ω] は次の式で求められる。

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \dots \textcircled{1}$$

ρ : 抵抗率 [$\Omega \cdot m$]
 ℓ : 長さ [m]
 A : 断面積 [m^2]

これより ℓ を求める式は、次のようになる。

$$\ell = \frac{AR}{\rho} \dots \textcircled{2}$$

私が使用したエナメル線は直径が $0.6mm$ であるから

断面積 A は $0.2826mm^2$ ($= 0.2826 \times 10^{-6} m^2$)

抵抗 R は 8Ω 、銅の抵抗率は $\rho = 1.7241 \times 10^{-8} [\Omega \cdot m]$

これらを②式に代入すると

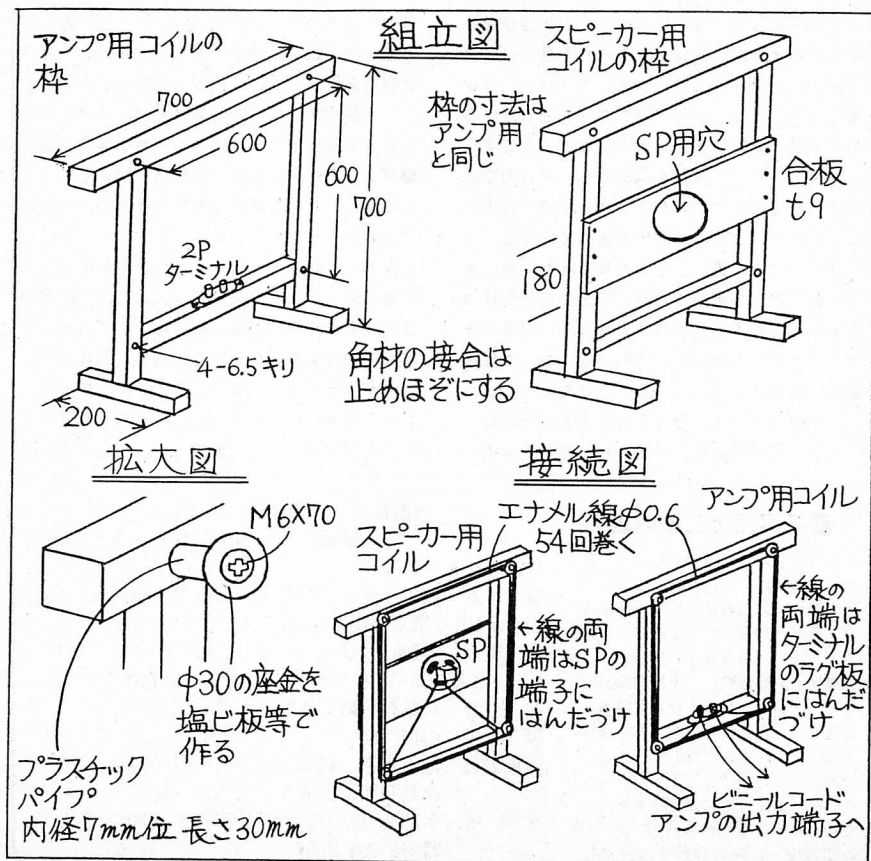
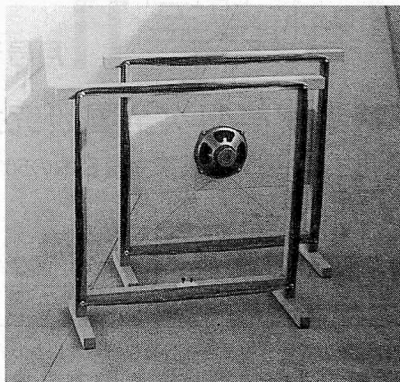
$$\ell = \frac{0.2826 \times 10^{-6} \times 8}{1.7241 \times 10^{-8}} \approx 131 [m]$$

必要なエナメル線の長さは $131m$ である。 $131m$ 測るのは大変だから、右の

写真のような枠を作って巻くと、一周が2.4mだから約54回巻けば131mになる。枠が大きすぎると思えば小さくして、巻き数を計算すればよい。

〈材料表〉

部 品 名	規 格 等	個 数
エナメル線	φ0.6 長さ131m	2
ターミナル	2 P	2
角材	30×30×2000	3
ボルト・ナット	M 6 × 70	8
プラスチックパイプ	内径7mmくらい 長さ30	8
塩ビ板	t1, φ 30	8



技術教室 11

月号予告 (10月25日発売)

特集▼第44次全国研究大会報告

- 町工場からみた技術立国日本の50年
 - 子どもの発達と保育・教育の役割
 - 電気・機械の総合教材
 - 育てて食べる栽培の教材と指導
 - 「家庭生活」の多様な実践
 - やさしくできる「情報基礎の実践」
- (内容が一部変わることがあります)

編集後記

●猛暑のなか、甲子園での高校野球が終わった。今年は地方大会の1回戦で敗退した京都・亀岡高校の野球部長山根氏が書いていたものを読むと、3年生の後輩への別れの言葉は「野球をこれからも楽しくやってほしい」との内容が最も多かったそうだ。氏はそんな彼らを見ていると、「確かに『勝ちたい』『上手になりたい』『レギュラーをとりたい』気持ちで汗を流しているのですが、同時にそれだけではないようです。／友人をつくり、友情を深めたり、毎日の生活の柱になるもの“これがあるから学校へ行きなくなるんだ”と語れる対象を求めていること、ときには泣き、笑い、悔しさ等を味わえる、生きている喜びを実感できる、自分で自分をほめてやりたくなるなど、さまざまな願いがあります。／そういう生徒たちの願いをつかんだ部活動が『楽しさ』につながるのではないのでしょうか」と続いている。●「今どきの若いもんは…」とは何時の時代にも聞かれる言葉である。

大学の運動部への入部者は激減しているという。しかし、「その気」になれば若者も大いなる力を発揮する。高校野球の人気の衰えないのは、山根氏のような大人たちが指導しているからではないだろうか。「その気」になった若者たちと言えば、阪神・淡路大震災でのボランティア活動も忘れられない。「何か人の役に立ちたい」という気持ちを持った若者は多い。その気持ちが素直に実行できる環境づくりも必要である。

●ボランティア活動は「内申書に記入してもらえから」という考えで実行するものではない。“これがあるから”と言える、生きている喜びを実感できること、自分で自分をほめてやりたくなるようなことがあれば、数値による「評価」などはあまり意味がないのではないだろうか。学校での授業も似たところがある。意欲とは子どもが「その気」になったことをいうのではないだろうか。「今時の若者」むけの授業と「評価」の研究がもっと必要だろう。(A. I)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをください☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。☆直送予約購読料は、1年間7800円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便振替00120-3-144478が便利です。☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 10月号 No.519◎

定価650円(本体631円)・送料90円

1995年10月5日発行

発行者 坂本 尚 発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1145 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 向山玉雄

編集長 飯田 朗

編集委員 池上正道、稲本 茂、石井良子、植村千枝、

永島利明、三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒333 川口市木曽呂285-22 飯田 朗方

☎048-294-3557

印刷所 (株)新 協 製本所 根本製本