

作る♡遊ぶ♡考える



ピカピカのピアノ線

白から茶

茶から黒

それからだ 赤く輝やきはじめる

(本文「ロール型メモホルダの製作」参照)

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUCATION

産業教育研究連盟編集

■ 1983/7月号 目次 ■

■ 特集 ■

子どもの見える授業と評価

続『リンク横型』 自転車をこぐ模型づくり

高橋豪一 12

自分のことは、自分でします

養護学校寄宿舎における生活教育と評価 高野政紀 20

授業のなかでうけつがれる文化

電気学習のなかから 白銀一則 27

ロール型メモホルダの製作と子どもたちの

技術的判断力の成長 佐藤禎一 34

記念講演

人間発達の科学技術の位置づけについて (4)

田中昌人 6

特別報告

ソビエトの職業技術教育を視察して (4)

職業技術学校と中等専門学校 永島利明 55

連載

道具とは(4) たたく(その1)かなづち 和田 章 78

食品あれこれ(4) 小麦粉のはなし(その1) 吉崎 繁 59

工作材料散歩(4) 塗装のぬり方(その2) 水越庸夫 64

小学校家庭科の実践(4) 田植えからおにぎり作りをするまで
竹来香子 74

「技術科教育」の理論と実践(4)

先行研究や学習指導要領との関係 近藤義美 66

力学よもやま話(96) テトラポッド 三浦基弘 70

民間教育研究運動の発展と産教連(23)

「産業主義的」内容からの脱却の方向 池上正道 89

論文

応用力学教授法の一考察

子どもの思考力を高めるために 三浦基弘 82

特別論文

生活を楽しむ人間学(1)

理性の働きと肉体の果す役割への考察 高橋右近 48



■ 今月のことば

仕事の大切さを問い直す

水越庸夫 4

教育時評 72

ほん 19・33・54

全国大会のお知らせ 93

仕事の大切さを問い直す

千葉県立市川工業高等学校

* 今月のことば * ————— 水越 庸夫

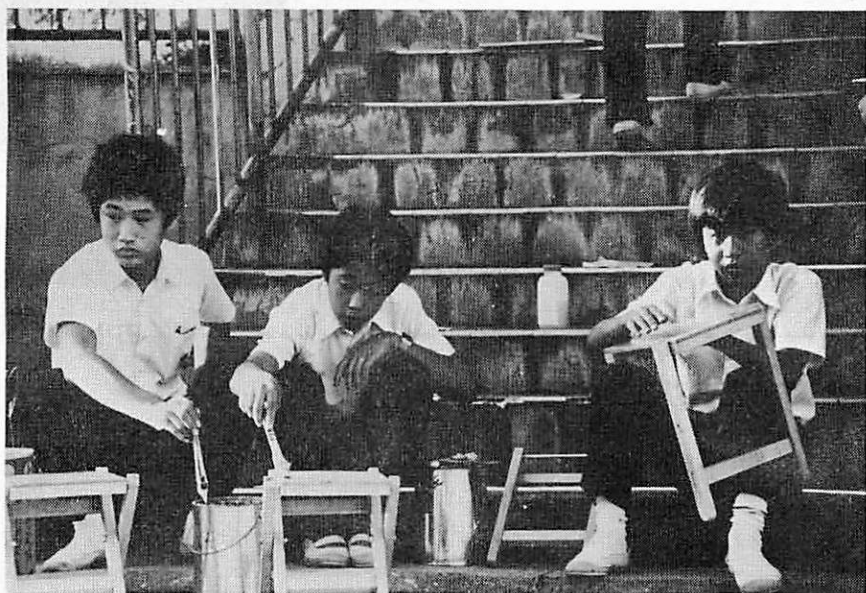
最近勤労体験学習の授業や先生方の授業をみせていただく機会が多くなって、つくづく思うことの感想を2～3あげてみようと思う。

系統だててむつかしく意見をのべる気は毛頭ないが、何んのために授業をしているのか、なにを、*どうで、*どうして、おしえることが、子供たちにとってよりよいことなのか、なにを考えて授業をしているだろうかと思われるふしがたくさんあるのに気がつく。むだな時間も時には必要であるだろうが、子供たちは授業の中では自分のものとしての仕事（作業）が適切であればあるほど喜んでするというのを再確認することができた。

単なる物をつくる作業ではない。お父さん、お母さんたち、毎日みんなが荷なっているような生産労働とのかかわり。

働らく喜びといっても、子どもたちが社会と産業の改造のために、自分たちの手でつくりだせるような基本的な学習を盛り込まなければならないだろうし、かといって産業と学校を直線的にむすびつけることはできないであろう。むしろ現在の産業の秩序をあらためて新しい産業の秩序をつくりだしていけるような視点から、子どもたちのいまの経験を充実させることが大切ではなからうかとも思う。そのことは子どもたちの発達段階に応じて、現実の産業をしっかりと観察し、大切な道筋を把握したうえで、歴史的にも世界的にも産業というものを正しく理解させてゆくことが必要なのである。

社会的経済的な関係から切り離された仕事の経験は教育的にはあまり意義がないと考えられる、がしかし具体的にどうプログラムをくむかということになると取捨選択に迷うことでもある。



私は近頃多くの企業の方々とお話する立場にあり、つくづく考えさせられることがある。学校で旋盤などやらせると妙なくせがついて、かえってこまる。技術的な仕事は企業で引き受けるから、学校では国語や数学などのような基礎的な学習をしてくればよい、と異口同音にいわれる。このことはむしろ当然なことだとうけたまわってはいますが、実際工場見学に伺って働いている人たちにあって、つくづく思うことは、技術教育がしっかりしていて、機械や道具を上手につかえる若者は動作がきびきびしていて、顔つきがしまっている。簡単な製図を読んだり、書いたりすることもできない。道具や機械をいかにげんに使っている労働者は動作にもぶく段どりも悪い。いっばんに技術教育を基礎的にしっかり習得しているということは、仕事それ自体を自主的に認識し把握して労働することができるのである。

日頃のたとえどんな科目の授業でも自主的に目的意識をもちながら仕事(作業)をするということは大事なことであり、仕事そのものの理解力や完成度に大きく影響する。そのための教材・教具をその生徒に適したものを常に教師は用意しなければならないことだろう。授業をおもしろくすることへの第一歩ではなかろうか。

人間発達の科学技術の 位置づけについて（４）

乳児期後半の３つの発達段階と 生後第２の新しい力の誕生



京都大学助教授

田中 昌人

乳児期後半の３つの発達段階

ここでは通常のばあいの６・７か月から、生後１歳なかばぐらいまでをとりあげます。６・７か月以後、お誕生ぐらいまでの間に乳児期後半の３つの発達段階があり、それ以後、半年ほどをかけて幼児期への発達における階層間の飛躍がなしとげられていくとみられます。

乳児期後半の３つの発達段階の第１は、通常７か月ごろ、第２は９か月頃、第３は１１か月ごろにあたります。この乳児期後半になると自分で好む体位は臥位から坐位、さらに坐位だけでなく、移動するということが特徴としてそなわってまいります。乳児期後半の第１の段階では、位置の移動はできませんが、うつむけで旋回したり、同じ位置での移動が最高水準になります。おすわりができません、可逆対坐位になります。第２の段階になると、這うとか自分でつかまって立上ることをします。位置の移動です。方向性をもった移動がわがものになっています。これが第３の段階になりますと、こんどは片手をもってもらっただけで、少し歩けるようになります。ここからひとり立ちをするというように、直立２足歩行への前段階の特徴をそなえはじめます。からだ全体のレベルから末端投射活動系のレベルへ視点をうつしてみますと、つぎのような特徴がみられます。

たとえば、両手にそれぞれ積木などを持たせて、顔にハンカチをかけてみます。すると、第１の段階では両方の積木がはなれて一方の手でハンカチをわしづかみにして取ります。“むすび目”が１つできている、というふうに言ってよいと思います。この時期は両手にそれだけのものを持つことはむずかしくて、１つなら持っていることができます。一方の手にもものがふれているときに、もう一方の手が新しいものをもつと、さきの手ははなれます。このように１つのむすび目がつぎつぎに展開して外界との間に１つのむすび目をつくって発達の栄養をとり

入れていきます。むすび目1つによる多様性の展開です。

第2の段階で、両手にそれぞれ積木を持って、顔に布がかけられると、一方の手の積木を自らはなし、はなした手で布をとりさります。その間、もう一方の手は積木を持ったままです。むすび目が2つできています。発達の栄養のとり入れ口が2つできて、それによって外界をとり入れ、そうした特徴で多様性を展開していくのです。



第3の段階になりますと、積木を両手に1個ずつ持ったまま、一方の手の指先で布をとりさります。3つ以上のとり入れ口ができます。あるいは、こういうこともします。2つ持っている積木の中の1つを置いて、つぎにもう1つも置いて、やおら布をとってそれから、その置いた積木をとって遊ぶ、というふうに、「おく」というむすびかたをして行動が展開します。

いずれにしても、外界との間に3つの結節点をむすんだ1つの行動を成立させています。これを日常場面で見ますと、第2の段階では、何でも、ものを両手に持って、はなしてあそびます。その結果としてちらかしていきます。たたんであるおむつや、ティッシュペーパーを部屋の中いっばいに散らかす、散らかしの時代ですね。これが第3の段階になると、あれだけ外向けにちらかす方向にエネルギーを向けていた力が、こんどは逆転して、器の中にもものを入れるとか、ものの上にもものをのせるとか、穴の中に落としてむとか、相手に渡すというように、定位をするようになってきます。この点からみると、第2の段階は、定位の前の志向の段階ですね。這うとか、ちらすとか、相手の方に手を伸ばすとか、方向性はあるのですが、渡したり、入れたりという定位性はまだありません。

私たちは第2の段階を志向体制、第3の段階を定位体制というふうに言っています。坐位が確立すると移動が自由になり、手が自由にはじめ、ものを把握しはじめます。これは道具の操作のはじまりでもありますので、ものを持ったり扱ったりするこまかいところをくわしくみますと、さらに次のような特徴がしめされます。1つの積木の持ち方です。1辺が2.5センチの立方体の積木を持つとき、第1の段階ではわしづかみで持ち、多くのばあい、持ったあと、両手をそえて5本の指全部を閉じたり開いたりします。第2の段階になると片手で直交面を持ちます。第3の段階になると、片手で手のひらから積木をはなして撓側の指先で対

向面を持ちます。小鈴のような、さらに小さいものと、第1の段階では熊手状のわしづかみですから、つまむのではなく手のひらや指にくっつくという感じになります。第2の段階ではひとさし指で横から指すように志向性をもってせまり、とりこみます。第3の段階になると、ひとさし指と母指をたてるようにして上からつまみます。わしづかみから指先だけでものをとるようになりますから、柄のついた鏡などをもったときにも、第1の段階では上下に机上に打ちつけるような動作であり、第2の段階では横にふりならす、第3の段階では指先でもって上へふりあげたり、もう一方の指先で鏡面をついたりします。

音声の面をみますと、第1の段階では音節ができて、高低、強弱がそなわてくるのが特徴です。第2の段階になると、それが志向性をもってきます。「マンマンマン」とか「メンメンメンメン」とか「レンレンレンレン」「グチュグチュグチュグチュ」という志向性のある音声が入ってきます。

第3の段階になると、音声の単位が入ってきます。「マンマ」「ブーブー」「ブー」「ダァッ」というぐあいです。志向の音声から定位の音声に変わります。

志向の音声がでるころ志向の手さし、指さしがみられます。第1の段階ではおかさんのよびかけに両手だしをしてこたえたり、おかさんが他のものを指さすと、その指をみていたのが、第2の段階になるとおかさんの指さしたむこうをみるようになります。また自分から親しい人や気持ちをひいたものにたいして、手指をさすようにひらいて手さしをするようになります。これが第3の段階になると、ひとさし指をさして、みつけたもの、ほしいものに照準をむけた指さしをするようになります。そして、指さしを近づけて「マンマ」とか「ブーブ」と、あたかも指先からことばがでるかのようになり、指先をものにおしつけていきます。

第2の段階の手さしを志向の指さし、第3の段階の指さしを定位の指さしと言っています。この第3の段階の指さしが、本来の指さしです。なお、これは次のような特徴を持っています。すなわち、赤ちゃんを第1者とし、おかさんを第2者すると、第2者であるおかさんが、第1者である赤ちゃんに対して、このばあいの第3者であるおとうさんをきいて「おとうさんどれ」といいます。すると、赤ちゃんは第3者であるおとうさんをみつけて指し、それから第2者であるおかさんの方をみて確認を求めます。これを第1者と第2者で第3者を共有する、といいます。これはさらに第2者が、おかさん以外の人になっても、第3者を共有することができるというように第2者が知らない人にも変りうるという普遍的ひろがりをもって、しかも第3者としては、いろいろなものを確認することができるという豊かさをもってなるようになっていきます。

これらを第3者の普遍的共有といいます。第3者の普遍的共有ができることが話し言葉獲得の基礎なのです。第3の段階の指さしは、こういう特徴をもちはじめているのです。

以上をまとめますと、第1の段階では、まさに移動への芽生えがあります。そして、抵抗に対して或る構えができています。おすわりで、むすび目を1つ結んで外界をとり入れるという基本姿勢ができていう段階です。音声もあふれています。第2の段階では方向性をもってつかまり立ちをしたり、あるいは這って行くというように、方向への挑戦が盛んであります。移動の発展です。

むすび目をつくって、何でも散らかしていく、散らかしながら方向性を切りひらいていくかのような、志向体制です。指さしや音声でもそうです。

第3の段階になりますと、たか這いやつたいあるき、片手支えあるきのように下肢が移動の主体になり、目標をとらえます。目的と移動の関係を再生産しつつ定位をしていくというふうな、そういう移動ができてきます。3つのむすび目をつくって、ものの中にもものを入れるとか、積むとか、渡すといった定位が盛んです。指さしや音声でも定位をします。

このように乳児期後半にもその発達の内面にいわば静的な法則性としてとりだすことのできる3つの発達段階があります。各段階における外界とのむすび目のでき方の特徴によって、第1の段階を示性数（じせいすう）1可逆操作の段階、第2の段階を示性数2可逆操作の段階、第3の段階を示性数3可逆操作の段階といい、これら全体を総称して連続可逆操作の階層といっています。

乳児期前半では3つの発達段階をおえていく過程で心身の「立ちなおり」がさかんにおこなわれて飛躍に持っていきましたが、乳児期後半では、これまで述べてきた3つの発達段階をおえていく過程で「バランスと調整」をさかんにおこなっていきます。そして、いよいよ直立2足歩行、道具の操作、ことばの獲得、情動の社会的獲得、自我の誕生ということへ向って飛躍をはじめます。

生後第2の新しい力の誕生

さて、その飛躍をなしとげる生後第2の新しい発達の力は、ここでも乳児期後半の第2の段階から第3の段階へ移行するところで誕生します。これが静的な法則性のさらに内面にある動的な法則性です。通常のばあい10か月ごろがその誕生のときにあたります。「バランスと調整」の新しいすがたのはじまりとしては、つぎのようなことがあります。つたい歩きをしていて、おなかだけで支えて、なにかの折に、一瞬、一人だちをしている。手が離れて立っている。そして、パタンと尻もちをつく。まだ中腰からの一人立ちではありませんが、一瞬の一人立ち

がはじまるとか、たかばいの姿勢で腰を左右に動かしているというすがたです。ごはんを見て「マンマ」というなど、人との間の交流の手段が調整をはじめます。あるいは鏡を見たままジーッとふしぎそうな顔をしている——自分の発見ですね——、と同時に他人のより一層たしかな発見をしていきます。このように心身両面でバランスと調整がとれるようになってきます。

このときに発達の抵抗を加えてみます。こんどのたかばいの発達の抵抗は、幼児期への階層間の飛躍をすると発達を主導していく力が発揮していくすがたを抵抗場面に組織化して与えます。そして発達の抵抗を加える前に発揮されていた力が、保持され、より新しい意味あいをもってきているかどうかというところでみます。

生後第2の新しい発達の力の誕生のようすをみる発達の抵抗の1は、目的と移動の再生産の間に段差をいれてみます。1歳なかばをすぎるとそれをこえて直立2足歩行をしますね。10か月児は足を投げだした投足坐位が基本で目的をとらえ、そちらへいき、投足坐位でひとしきりあそんで、また目的をとらえて移動します。間に坂や段差があっても、それをのりこえてとりにいくかどうか。その間に高さを征服して机の上にあがってあそぶとか、床の間の上から下の畳にさわっては前にすすむというように深さをはかるとか、鏡の裏を出すと自分で表へかえすということを行います。高さ、深さ、裏側などを発見しつつ、目的と移動の再生産をしているようすをみます。

発達の抵抗の2は、道具として器とそこへ入る小さいものを与えます。1歳なかばをすぎると、道具の中へものを入れわけてあそびます。10か月では、積木などの小さいものを両手にそれぞれもって、むすび目を2つつくり、それから打ちあわせるようにしたり、机上で一方の積木にもう一方の積木を横から、あるいは上から押しつけるようにします。器をだすとそれに入れては、手がはなれずにまた出したりというふうにします。それまでの第2段階のように手にとっては外へ放りちらすというのではなく、正面正中線上で定位的な調整をします。これが新しい力です。

「ちょうだい」というと、相手の方にもってるものをさしだして、またひっこめ、相手の手をみます。ものは渡せませんが、気持は渡しています。こちらがうまく受けとってあげるとホッとしてよこび、何度かしているうちに相手の手の上ではなすコツをつかみはじめます。生まれてはじめて相手にものを渡すことができます。これも生後第2の新しい力のすがたの一面です。このように、ものを媒介に、器や、人との間で動作や気持の定位的調整ができているようすをみます。

発達の抵抗の3は、ことばを媒介にして動作や気持をひき出します。これも1歳なかばをすぎると、ことばで交流ができるようになっていくことに留意したも

のです。10か月児は、名前をよぶとわかります。ふりむいたり、手をあげたりします。他人の名前をよんでもしません。また、自分に話しかけられていることがわかり、きこうとします。しかられたこと、ほめられたことがわかります。自分からも「マンマ」とか「ブーブ」といった初語がでます。名前がわかり、初語がでる、ことばが道具になって間接性が誕生しかかってきます。このときにことばで模倣をひきだします。1つは、道具をつかって模倣させます。たとえば、ブラシで「頭をきれいにするよ」と言って、こちらがしてみせてから、こんどは、10か月児に「頭をきれいにしてごらん」といいます。それに対してブラシをとって髪の毛をすくようにするかなどをみます。こちらの動作をみて模倣するようすをみます。

2つは、はじめて対面した人がことばかけをただけでも、それに応えて、動作でこたえることができるかどうかをみます。「こんにちわ」とか「チョチ チョチしてごらん」、「おつむテンテンは」「ないないしてね」といったことに、なんらかのしぐさをしてこたえるようすをみます。そして、3つは、こちらのことばをまねようとして口をみる。さわりにくる。口を動かすなどがみられるかどうか、そのようすをみます。いずれもまだ上手にまねることはできません。しかし、おかあさんの口にさわりにくるなどというように、まねをしようとする気持がみられれば新しい力の誕生です。しぐさをとり入れようとするのは人間関係におけるバランス調整であり、大脳のはたらきが全体を制御しはじめていることのあらわれなのです。

乳児期後半の第2の段階から第3の段階へ移行する時期に、このような発達の抵抗に対して、述べてきたような力が発揮されはじめたら、生後第2の発達の新しい力の誕生です。このときに注意すべき信号としては、動作に左右の非対称性はないか、行動障害や情緒障害、言語障害のきざしはないかに専門的な注意をほらうことになります。(つづく)

〈おことわり〉本稿は昨年の夏の大会の記念講演の内容に、先生自身が加筆されているものです。前回は5月号です。(編集部)

授業に産教連編「自主テキスト」 利用を男女共学の授業に最適

- 「技術史の学習」「食物の学習(1)」 ◎各冊200円 送料別
◎産教連会、生徒用は割引価格で売ります。
◎代金後払いです。申込みは下記までハガキで。
「電気の学習(1)」以下計画準備中 〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27
向山玉雄方 産業教育研究連盟
-

続『リンク模型』

——自転車をこぐ模型づくり——

高橋 豪一

§ 1 自転車と「リンク模型」

2年生の「機械」で、製図板の上にリンクを教えるために、自転車の模型を組み立てさせました。リンクは、自転車の構造上中心的な地位は占めていません。強いて探すと、ブレーキの力の伝達に仕組みられています。

ブレーキは、自転車の機能上ひじょうに大切です。しかし、自転車を一見したとき、チェーン車とチェーンの占めている位置、大きさと較べると、ブレーキは、太いフレームのかげにかくれるように、細ぼそと寄りそって貧弱です。

自転車、リンクを教えることは、とても無理だと思っていました。ところが、この自転車でこそリンクの面白みを教えることができるのです。

これは、ごく最近気がつき、去年の2年生で初めて試みてみました。

自転車のリンクは、ただ置かれている自転車にあるのではなくて、人が乗って走らせているとき、人間と機械がいっしょになって構成されるのです。

自転車のペダルと人間の腰足とは「リンク機構」を構成している

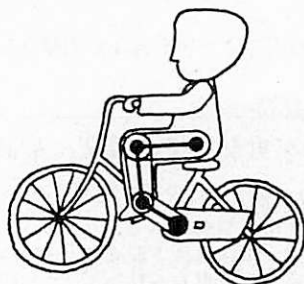


図 1

人間の「もも」と「すね」と、自転車の「クランク」が、一組になって、「レバークランク」機構を構成しているのです。(図1)〔『自転車の科学』渡辺茂著〕

こうみると、「リンク」が自転車の中心的地位を占めていることがよくわかります。これを、更紙と厚紙、支点とピンは画びょうを使い、製図板に構成させてみました。

足とクランクをつないでいるピンを回すと、ももが動いて、自転車を人がほん

とにこいでいるように見えて来ます。

(図2)〔『中学校教育実践選書』あゆみ出版・掲載〕

更紙の方には、フレームや上半身を画かせました。絵を見ると、板上模型をほとんどの生徒が参加し、楽しんでいるようすが見えました。

2年の「機械」を自転車の歴史で始め、自転車の分解組立をさせ、この模型づくりでしめくくりました。自転車がテーマになってまとまったので、すっきりした思いがしました。

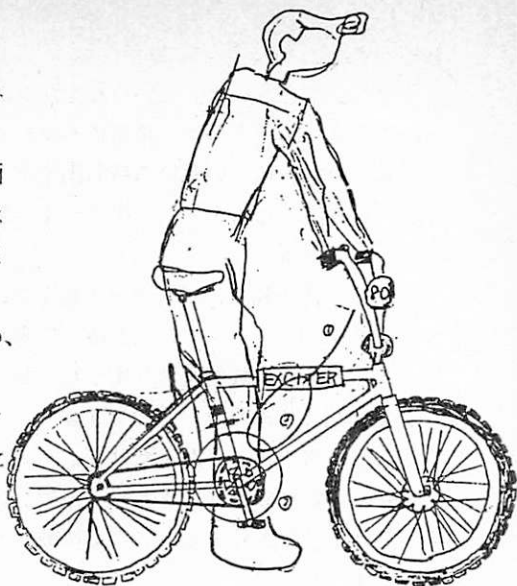


図 2

§ 2 製図板から独立させる

うまく行っただので、サークルで紹介しようと思いましたが、自転車がなかったので製図版の持ち運びがやっかいです。工作部の生徒に、厚紙を台にして、ポータブルセットの試作を命じました。(図3)

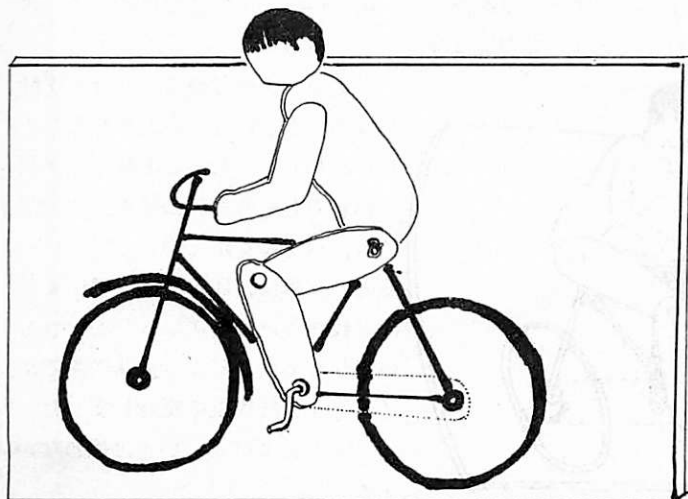


図 3

私の命令に応じた田手君は、絵を画かせると絵具に黒をうまく混ぜ、しぶい絵を画きます。絵がへたで理屈っぽい私を田手はうまくカバーしてくれます。自転車を製図板に仕組ませたとき説明用の自転車を板書したの

も彼です。

「電気しかやらないよ」という私をかつぎ上げて、工作部を復活させた張本人でもあるのですが、自分は、電気に興味を示さないのです。

電気をやれと私がいろいろ持ち出すと、大まじめな顔をして聞いてはいるのですが、やる段になると、一年生にうまく押しつけ、書道の塾があるからと、かわしてしまいます。

しかし、仕掛物と、ポスターとなると、授けたアイデアをはるかに上回ります。

私のポータブルセットの答を持って来たのを見ると、ハンドルのあたりに、ピンのさしたあとが数箇所ありました。聞いてみたら、上体も動かそうとして、リンクを仕組んでみたということです。

「いろいろやってみたんだけど、ダメだった」

でも、自転車の絵は、きちんと定規、コンパスを使っているし、ツートンカラーで仕上げてありました。ここに載せてある絵は、かき直したものであるのが残念です。

§3 ダイナミック模型

これまでの模型は、片側だけの足しか動きません。夏休みに入って、工作部員に手伝ってもらい、技術室の整理をしました。そのとき、透明なプラ板が見つかりました。そばにいた田手に、向う側にも、足を仕組んでみてくれと頼みました。

(図4)〔『中学校教育実践選書19』掲載〕

数日して答が来ました。クランクを回すと、両足がみごとに交互に動いて、動かない体までがんばってるように見えます。

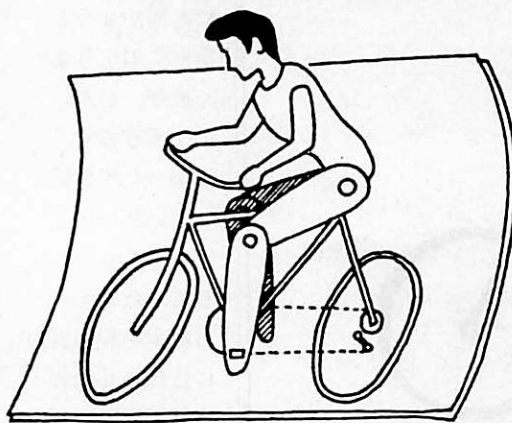


図 4

うすいプラ板なので、クランク軸がはずれるという欠点がありました。それにしても、おとなの私が、何回まわしてもあきないのです。向う側でも、ペダルを踏んでいる足が見えるというのは、片足だけで動いてるのと較べると二倍になったというものでなくて、ひじょうにリアルでダイナミックな模型に変身しました。

こんなにすばらしいとは思わなかった。

§ 4 続「リンク模型」

ここまでのことは、あゆみ出版から最近刊行された『中学校教育実践選書19』に報告しました。

この章から、それ以後の発表というか続きについて報告します。

学年末、2回分の授業時間の余裕ができました。ちょうど注文しておいた透明な下敷も届いていました。B5をもう一度切って、それに、針金、表紙がみをリボン状に切ったものと、正方形のもの2枚を与えました。

問題は、「両足の動く自転車模型を組み立てよ」です。

田手の試作した透明一号機を見本として示しました。

手早い子は、2時間目に入ったあたりで動かし始めました。

顔に表情を画かせたり、自転車の絵をかき直させたり引き延してごまかした。

作品は、平凡で、見本とほぼ同じ、まああの出来でした。

こういう手早いのが出て来ないと、どうしていいかわからない生徒が助かります。

が出て来ないと、どうしていいかわからない生徒が助かります。

また、急げグループのハッパかけにも使えます。

ところで、いつもなら手早いと目星をつけておいた連中が、見本を何回も見に来ては、台に何かかいては消し、与えた紙を並べかえたりで、進まないのです。2時間目の終りが来ても、納得が行かない顔をして作品は仕上がりにませんでした。

あまり考えもなしに、材料にはさみを入れた連中は、だんだん紙が小さくなって、きりくずすだけ増やしていました。

遂に、時間切れとなり、来週もう一度ということにしました。

2回目は、かなり様子が雑然となって来ました。材料をなくした子、わざと切こまざいた子、2台目にかかったもの、引き続き考え込んでいる連中……。

しかし、まず、2/3ほどの生徒は、机から余り離れることもなく、手も目標に向って動いていました。

考え込んでいる連中のところを回ってみると、やっと下絵にかかっていた。田手の手もとには、家から持って来たプラ板が置いてありました。

作品の仕上がりから見ると、この考え込んだ連中が、見るべき作品を残してくれました。

以下、優秀作品5つを紹介します。

まず、佐藤は、オーディナリー型を作りました。(図5)自転車の歴史をやっておいてよかったなと思いました。

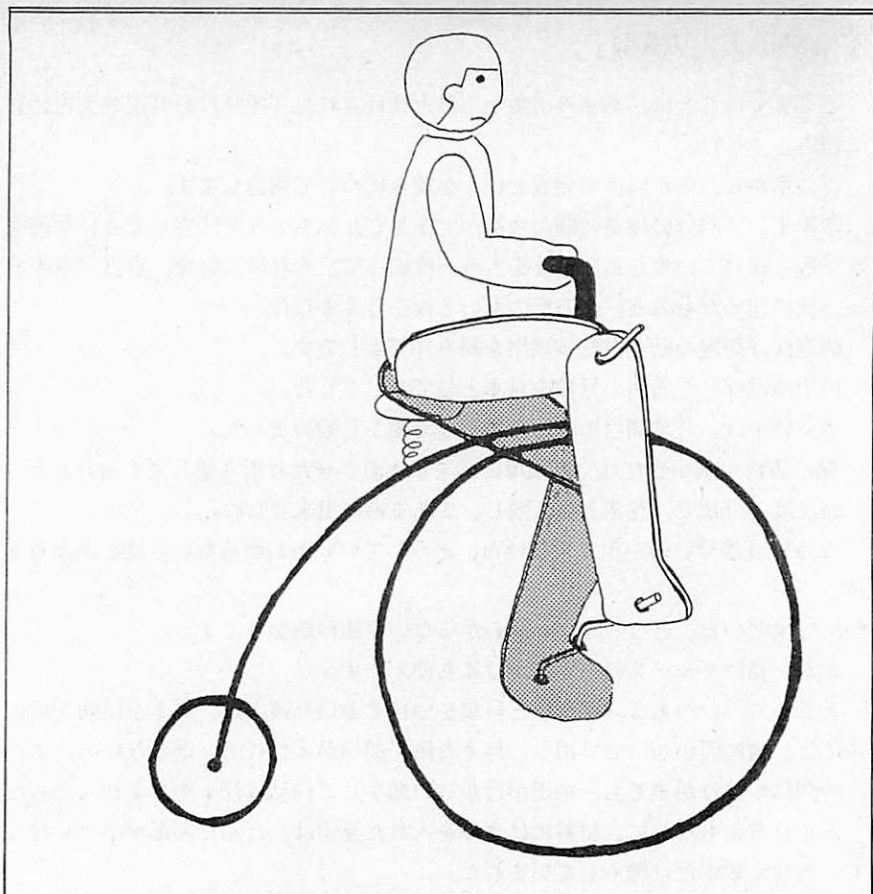


図 5

つぎは、菊地のオリジナル自転車で、実在する型なのかどうか、私にはわかりません。前輪で顔の皮をひんむきそうです。(図 6)

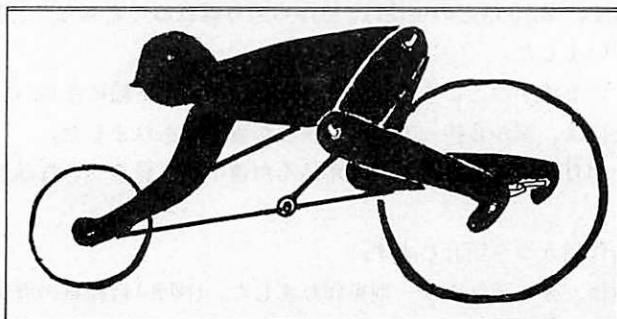


図 6

堺敏弘の作品は、地味ですが、みんなより一日遅れで提出し、時間をかけただけとてもスムーズに動きました。(図7)

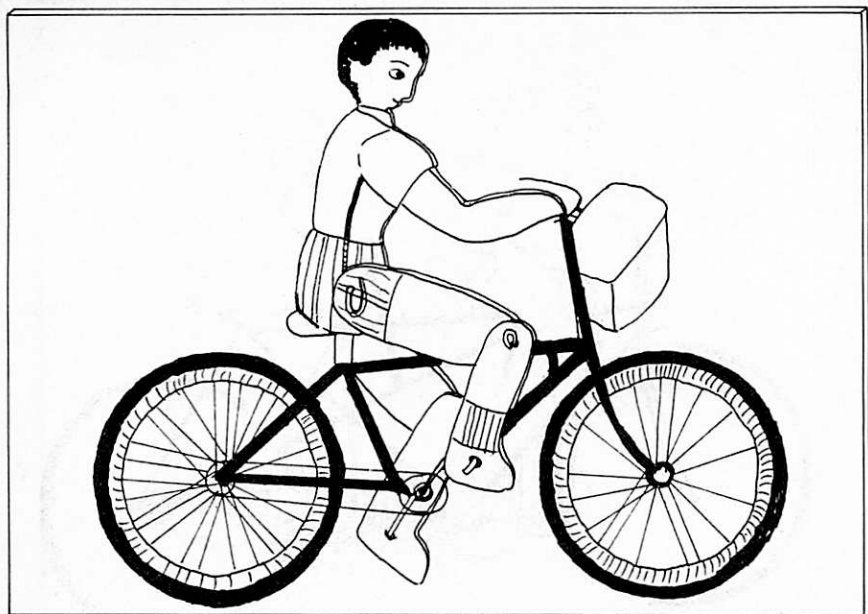


図 7

升沢は、手早いグループのひとりで、2台のうちのひとつです。(図8)

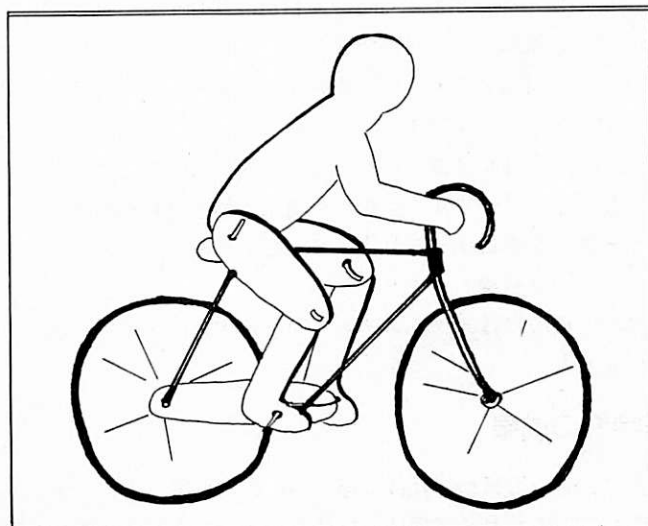


図 8

最大の傑作は、助手の田手君の作品です。(図9)

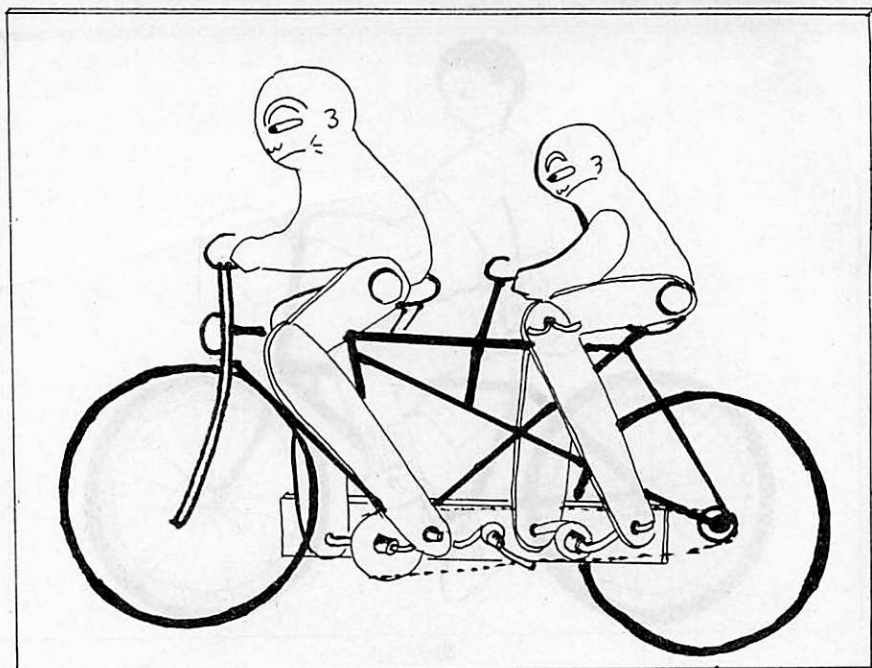


図 9

最初の製図板の模型からかざえると、4台目になります。何かやってるなと思ってたら2人乗りに挑戦していたのです。

まん中のクランクは省いてもいいと思います。メカのまん中で、2人のドライバーを操つろうと思ったらしいのです。

このメカの中には、彼が意識したかどうかは聞かないでしまったのですが、リンクが2種類仕組まれています。自転車を踏む人間と自転車のクランクで構成している「レバークランク機構」、それに、2人のドライバーのクランクをつないでいる「ダブルクランク機構」です。

クランク軸のところには、プラスチックのパイプを仕込んで、前の欠点をちゃんと補っていました。

§ 5 機械学習の成果

機械の学習は、思いのほか、私は、難しいことだと思っています。

機械を構成している部品や機構は、具体的な実物です。それが組み合わされて機械となるときの、確かにボール盤とか、旋盤というような具体的な実物です。

しかし、個々の機械の構造なり機能なりを説明してみても「機械」を教えたことにはなりません。どの機械にも共通なものを抽出して教えることが必要なのです。

どの機械にも共通してあるものは、部品です。部品は、取り出してしまうと、死物で動きがありません。その動かない部品の中に、長い歴史を経ており込まれて来た人間の知恵を見抜き、感慨にふけるほど中学生の心は発達していません。

では、動いている機械はというと、確かに、子どもの興味をひきます。しかしせいぜい面白いとか、何する機械なのかということから出ません。

機械一般を中学生に認識させるのは、思いのほか難しいと私は思います。結局は、授業で、「言葉」を羅列して、テストで、その言葉を復唱させ、師と子どもの間で、言葉が上すべりに往復しているだけのように思えてなりません。

機械学習をこの上すべりな言葉主義から脱却させるために、中学教師は、ひと工夫すべきだと思います。

この機械学習の報告は、学習した結果を模型という具体的な物で表現させ、評価してみようという、ひとつの試みです。

問題が、「リンク」「自転車」とかなり限定されているのに、生徒の作品は思いのほか豊富で、私を楽しませてくれました。（宮城県・泉市立鶴が丘中学校）

ほん

『学力とは何か』 中内敏夫著

（新書 218ページ 430円 岩波書店）

夏休みになると書評子は、団地の小・中学生に「算数・数学教室」を開く。なかなか盛況。母親にも集まってもらい教育談議をすると、「私どもは財産がないから、子供には、せめて学力を残したい」という親が少なくない。ここでの学力は、世俗的な学歴を得る能力だろう。

この本を読むと、「学力」という言葉は、日本語だけのものらしい。英語では、「達成」や「できばえ」を意味する achievement, 独語は Leistung, 仏語は niveau が出そう。しかしこれを「学力」と訳すのは専門家の間では乱暴とみられているようだ。

しかし著者は明確でない「学力」の中身について、歴史的に明らかにしている。つまり、社会的経済的価値を持っていたということだ。「学力」がただひとり歩きをするのではなく、社会とともに動向していることをすえて論じているのが優れていると思う。

また偏差値は、もともと長野の一教師が、高校の合格を高める目的で、学校教育の分野に導入したものである。学力にまつわるエピソードも多い。現行五段階相対評価にかわる新しい評価法も提言しており、興味をひく。（郷 力）

ほん

自分のことは、自分でします

——養護学校寄宿舎における生活教育と評価——

高野 政紀

はじめに

原稿依頼の手紙が届いた日の朝日新聞（5月7日付）に、兵庫県立教育研修所の調査結果として「生活に生かせぬ家庭科教育」という記事が掲載されていた。内容は、教室で学んだ、環境汚染につながる合成洗剤の使用をやめ、家庭で粉せっけんに変えた生徒は2%に満たないことが分かった、ということである。（県立高校74校の2年女子3,273人を対象）

そして、同研修所の指導主事の話として、「生徒は学校で学んだことよりも、家族やテレビなどにより強い影響を受け、間違いに気づかずにいる場合が多い。これからの家庭科教育は常に新しい情報を採り入れ、社会とのかかわりの中で正しいものの見方、考え方を養うように仕向けてやらないと、生活とはより無縁のものになってしまう」を載せている。

以上の調査結果は、学校教育の成果が、どういう形で生活の中に反映しているかを知るうえでひとつの参考になる。

さて、私が興味をいだいたのは、調査結果もさることながら「自分の衣類を女生徒の半数が母親に洗ってもらっていることが、学習の結果が身につかない一因と見ている」という指摘である。

確かに、洗濯機を使用した洗濯では、家族ひとりひとりが個々に洗う必要はないであろう。まとめて洗った方が、時間的な浪費もないだろうし、水道代、電気代、洗剤使用量等の経済的なロスも少なくてすむ。したがって、この事実は現代的な家庭の断面をある意味で物語っている。

ところが、私の働く養護学校寄宿舎では、この無駄を生活教育の一環として実践している。つまり、自分のものは自分で洗濯するという、洗濯の場面における自立化の過程として位置づけられている。

確かに、さきほどの女子高校生は、洗濯を自分でやることは可能であろうし、

洗濯機の操作もできるであろう。これを前提としたうえで、家庭における役割分担として、洗濯をやる場合とやらない場合が生じてくる。また、やる気がなくて母親にまかせっぱなしということも考えられる。これなどは、本来的な意味では、自分のことが自分でできるという自立の段階には、いたっていないといえることができる。まだ自立途上の段階に静止している状態であろう。

しかし、私たちが対象として援助する、ちえおくれの子どもたちの場合は、この洗濯をするという行為そのものが、まだ獲得されていないことが多い。つまり、手洗いははじめとして、洗濯機の操作もできない状況である。これは、入舎以前の家庭教育のひとつの成果である。過保護、放任等により、子どもにはやらせないでみんな親がやってしまった結果、子どもたちはなににも身につけていないという実態が生まれるのである。この現実から、私たちの援助のための働きかけは開始するのである。

寄宿舎にて1

現代社会において、昔の地域における子どもたちの異年齢集団は消滅したといわれる。確かに、子どもたちの遊び集団としての異年齢集団は現象的には消滅したかに見える。しかし、場面をかえて、児童の福祉施設や学童保育、障害児の施設：そして寄宿舎においては、その集団が確保されている。年齢的には、異年齢の構成になっており、もし問題があるとすれば、そこにおいて集団としての形成がなされているかどうかである。

こうした異年齢集団の場のひとつである寄宿舎における子どもたち同士のかかわりを紹介してみよう。

起床 着脱に介助が必要なこづえちゃん（小2）に、まりこちゃん（小5）がタイツをはかせています。はかせ終ると、まゆみちゃん（中2）と一緒にあって片方づつツツ下をはかせます。なかなかこづえちゃんの足にはいらなくて、あきらめたまゆみちゃんが布団の上で、うつぶせになっていると、マユミちゃん（小5）が「遊んでいないで早くしなさい」と声をかけました。

洗面 この時間帯は、職員の数が少なく、とすると洗面をしていない子どもを見のがすことがあります。寝起きの悪い子どもは、まだ舎室でゴロゴロしているので、やっていないことはわかります。ところが要領の良い子どもは、早く身じたくをすますと、寄宿舎内を走りまわっていますので、やったかどうかわかりません。こんな時、中学生をはじめとした年長者の活躍には、期待するものがあります。洗面所まで、つれて来てくれるだけで充分です。そうすれ

ば、子どもたちはなんとかやるものです。

けんか　かつみくん（小4）とけんかして負けたしゅんじくん（中2）は泣いています。まさひろくん（小6）が近づいてなぐさめています。男同士の友情です。

おやつ　としかつくん（小2）は、小さいので全部食べられません。そこで、もう食べ終わったよしあきくん（小6）に最初は少しだけ、それからもっと多くあげました。よしあきくんは喜んで食べています。きとおやつの量がたりなかったのでしょうか。

掃除　舎室の掃除をしています。室長のまさひろくん（小6）を中心に、みんなが、それぞれ自分の分担をやっています。まさひろくんは、はき掃除でゴミを集めています。たけしくん（小2）は、今日はめずらしく舎室にいて、掃除を手伝っています。机の上にあったカバンをたなの上にのせようとしています。たかかずくん（小4）は、じゅうたんぼうきを使って掃除をしています。これが終るとふき掃除です。どこの舎室でも、掃除の分担表が掲示されています。小さい子、障害の重い子でも、ゴミ投げ等なんらかの形で掃除にかかわるよう配慮してあります。

点検　掃除が終ると掃除の点検です。パトロール（点検係を子どもたちはこう呼んでいる）さんが各舎室をまわっていきます。舎室の掃除が不十分だったり、全員がそろっていないと×（ばってん）を記入されることになります。いなくなった、たけしくんをまさひろくんがあわててさがし舎室にすわらせています。年少の子どもたちは、このパトロール係をやりたくてしょうがありません。パトロールさんのうしろから、自分のノートを日誌がわりにして、2度目のパトロールをする子もいます。

就寝準備　まことくん（中2）が布団を敷いています。でも、かけ布団のたてと横がよくわかっていないようです。横むきに布団を置くので、上か下があいてしまいます。まことくんは、なんとかそれをなおそうと上にひっぱてみますが、そうすると下の方があいて、かけ布団がかからないことになります。何度もかけ布団をもどしては、かけていますが、どういうわけか横に置いてしまうので、同じことの繰り返しです。舎室にもどってきた、ひできくん（小3）は、しばらく、黙ってまことくんの様子をみていました。そして、まことくんに近づくと、布団をたてにしてなおしてあげました。二人ともそれほど言語はありませんが、お互いに理解しあったのでしょうか。顔を見あわせると、それぞれ次の仕事にとりかかりました。

寄宿舎にて2

次は、養護学校高等部寄宿舎での経験です。通学生は2学期に1～2ヶ月寄宿舎に入舎して、寄宿舎生活を体験します。その時の様子を文集への原稿を参考にして紹介してみましょう。案外、外部の者の方が真実をついているものです。

通学生（＝寄宿舎では訓練生）は、まず家庭との違いを感じる。

「私は、ばんごはんのしたくをやりました。食器をならべたりしました。私は、いつもうちでやっているのとちがうなとおもいました」

「いろんなことをおしえてもらいました。家とちがってすこしむずかしいところがありました。

こうして、家庭とは違う、寄宿舎生活と日課をおくっていく。

「寄宿舎にはいってから、いろんなことをしました。まず1日目は、ふとんのたたみ方などを教えてもらいました」

「つらかったことは、朝起きることです」

「僕は寄宿舎でつらかったのは、あさおきるのがつらかったです。けどもだんだんあさおきのに慣れてきました」

「ふとんのたたみ方は、どうもおぼえにくくて、僕はなんで、できないのかなあと思いました。帰りまでに、なんとかおぼえていきたいと思います」

「ふとんのたたみ方が、たたまれなかったので、れんしゅうしていたらたむようになりました」

「私は寄宿舎に1ヶ月間いました。せんたくやアイロンかけができるようになりました。家にかえっても自分のことは自分でします。やくそくします」

「食事にすききらいがおおかったのが少しづつたべれるようになりました。自分のいえにいてもテレビばかりみないで、そうじやせんたくやふとんのたたみかたをします」

そして、家へ帰っていく。

「私は、あした帰ります。つらかったのは、あさのおそうじ、たのしかったのは、せんたくやテレビをみんなでみること」

「せんせいやさしかったです。みんなやさしかったです。とってもおもしろかった。みんなありがとうございます。せんたくやへやそうじさばったときもありました」

洗濯にかかわって

さて、寄宿舎における教育の場合を、はじめに、との関連で洗濯にかかわっ

て述べてみよう。

簡単に、洗濯にかかわる全体的な流れを紹介すると、

1. 汚れた衣類やとりかえた衣類を、洗濯物としてためておく
 2. 洗濯をする
 3. 洗濯したものを干す
 4. 乾いた衣類をとりこむ
 5. とりこんだ衣類をたたむ
 6. たたんだ衣類を整理してタンスにしまう
- になる。もっと別の区分のしかたもあるであろうが、大まかにみた場合、洗濯にかかわる衣類の管理の全体的な過程を含んでいるであろう。こうした生活の技術を少しずつ学んでいくわけである。

汚れた衣類をとりかえず、いつまでも着ているものは、さしあたって洗濯するものが無いということになる。また、ためこむだけためこんで洗濯をしないという場合もある。この場合は、着がえがなくなつてはじめて気づくこともある。子どもによっては、極端な着がえ魔もいて、ちょっと水でぬれてもとりかえ、汚れていないものが洗濯物としてあつかわれる場合もある。

次に、洗濯だが、案外、母親が「家ではなにもさせなかったんですよ」と言つて、寄宿舎生活で出来るかどうか不安をいだいている子どもでも、順序よく教えると出来るものである。だから、できないという場合も手順を知らなくて、あるいはやったことがなくて、できないということもある。こうした、洗濯の技術の獲得も、最初は、われわれ「寮母」がそばについて援助したり、あるいは、先輩の年長者がわれわれよりは要領よく指導して形成されていく。小・中の場合だと、年少者は、まだ洗濯の指導の対象として位置づけていないこともあるが、それでも年長者がやっているのを見て意欲をかきたてられます。こんなことがありました。

「中学生になってからやるんだもん」といっていたまさひろくん(小6)は、男子中学生が手洗いで洗濯しているのをみて、汗で汚れたシャツを脱ぎ、自分の洗面器を使って洗濯をはじめました。でも要領がよくわかりません。洗濯をしたことに気づいた先生がやり方を教えました。まさひろくんは「先生におしえてもらった」といって喜んでます。きっと、洗濯をする時がまちどおしいのでしょう。

こんな具合で、先輩や年長者の現在の行動のなかに、年少者は自分の将来や明日の姿を投影するのでしょう。これなども、異年齢の集団構成であるから可能なことだと考えます。

3以下もほぼ同じような試行錯誤をしながらおこなわれているので詳しくは述べない。ただ、ここで強調しておかなければならないことは、現在の子どものうのは、現在の指導の過程を反映していると同時に、過去の指導の結果も反映しているということである。つまり、入舎前に身につけた生活の技術をそれなりに

獲得しているということ、それに対して寄宿舎におけるひとつの型をおしつけてはならないということである。子どもがすでに身につけている力を前提にして、こういうやり方もあるということ、生活の技術の幅を広げてやることが重要である。

かくして、寄宿舎における教育の成果は十分に浸透したかにみえるが、そうではないのである。

高3の2学期に2ヶ月の住込みの職場実習をやったA君。寄宿舎では熱心に洗濯をしていたのに、職場では全くやっていないことが分った。彼のやらない理由は、洗う場所が無い、お湯が出ない、洗濯機が無い等だった。学校側の判断は、この事実を「洗濯の習慣化がなされていなかった」とした。はたして、そうであろうか。寄宿舎における洗濯は、洗濯をする曜日、時間、場所、道具等が保障されている。したがって、この条件にのっかってやっている限りは、その範囲内で計画的に洗濯をすることが出来る。つまり、条件が保障されているので、習慣化されるためには、本人のやる気が力点となる。この点はA君に身につけていたはずである。寄宿舎において、洗濯の習慣化はA君のものになっていた。ところが、なぜ、実習先で生かせなかったのだろう。ここで寄宿舎における教育のあり方が問われてくるわけである。簡単に言ってしまうと、寄宿舎の条件は過保護の形をとっているということである。先程も述べたように、条件は充分ととのっているし、さらになによりも重要なことは、一緒に洗濯をする「なかま」がいるということ、洗濯をするよう行動を促す援助者としての「寮母」がいるということである。

こうした客観的な条件の違いが、寄宿舎と職場ではあるが故に、寄宿舎で形成した力が一般的な生活では「生きる力」となり得ず、マイナスの事実を生み出したことになる。つまりA君の場合は、寄宿舎における教育のひとつとしての洗濯の習慣化がなされていなかったのではなく、洗濯の習慣化はされていたにもかかわらず、その習慣化の実質が形式化され、一面的なものであったが故に、違った条件のもとでは、生かされず、寄宿舎における習慣化が表現されなかったのである。A君は、実習を終え、帰舎すると同時に、習慣化された洗濯をなんの抵抗もなく、おこなっていた事実をみてもそれはいえるように思える。

こうした現実をみると、次のような指摘は寄宿舎における教育を検討するうえで非常に参考になる。

「寄宿制学校は、それがいかに合理的に組織されていても、やはり寄宿制学校だ。つまり、生徒は生きた生活から遊離し、社会の印象と経験を得る生徒の場を狭くしているのだ」（クルプスカヤ『国民教育と民主主義』岩波文庫P.137）
ここで、クルプスカヤは、日本の現実を、また養護学校寄宿舎について述べて

いるわけではない。しかし、寄宿舎における教育の現実をみるならば、この言葉は充分あてはまっているといえる。

寄宿舎における評価を考える

さて、寄宿舎における評価をどのように考えれば良いのであろうか。生活や行動面の評価が主になるが、はたしてそれは可能なことであるのか。一応、簡単な整理をおこなってみるが、どれだけ妥当性をもつか疑問である。

まず、生活の技術的な面だけを見て、その結果に対する判断は可能である。単純に、できる——できない、としてしまえば良い。ところが、それに意志的な側面を加えると次のようになる。

1. やる気もあり、できる
2. やる気はあるが、できない
3. やる気はないが、できる
4. やる気もないし、できない

さらに、援助者がそばにいと出来る場合もあるし、友達と一緒にであれば出来ることもある。こうなると、単純にできる——できないという判断は、その子の力量を正しく反映していないことになる。どういう形であれば、できるのか、どこまでできるのかといったこともあわせて評価されなければならないような気がする。つまり、

- ・技術的な側面での評価
 - ・精神的な側面（やる気、意志、意欲）での評価
 - ・集団的な側面での評価
- である。

今日は、なかまと一緒にであればできることが、明日はひとりでできるように、自立の過程が進むことを望むから、集団的ななかまわりの中でどうなのかということもふれる必要があるだろう。集団生活の中で「自分のことは、自分でします」といえることができ、それを実現できるだけの生活の技術を獲得すること、こうした点を評価していくことが、寄宿舎の現実にあっているといえないだろうか。ただし、以上はあくまでも寄宿舎内での自立獲得であって、いわゆる卒業後を含めた社会自立の場合にはたして、寄宿舎で形成した力量がどこまで有効性をもつかの評価はなされていない。こうした点も、たとえ寄宿舎という現実であったとしても、できる限り社会生活との交流をはかる中で、少しずつ問題点をチェックし、卒業後、生じるであろう不適応をより少なくしていきたいものだ。いずれにしても「生活に生かせぬ寄宿舎教育」を実践してはならない。以上、この4月に転勤したため、過去8年間の寄宿舎の経験を主に書きました。

(北海道伊達高等養護学校寄宿舎 「寮母」)

授業のなかでうけつがれる文化

——電気学習のなかから——

しろがね

白銀 一則

後輩へ贈る言葉

この春卒業したばかりの伊東恵くんが、「これ おっぺる（現在ぼくが職員や生徒にむけて発行している技術科通信）に載せて」と言って原稿を持ってきました。

「ぼくは、人のあんまり考えないことをするのが好きなのです。そこで『ボンボン船づくり』がはじまります。このボンボン船は、くふうする所がたくさんあるのでたのしみです。白銀先生の部屋（準備室）で色々な話をきき、先生にそそのかされて、なんと、ボイラーの改良に手を出してしまった。でも作っているうちにおもしろくなり、ボンボン船の中毒になってしまいました。ぼくにしてみれば、銀ロウだの何だの初めてきくものが多くてとまどいました。おれの考えたことを次に出す。（中略）

製作中色々な問題が出てくると思うが、かんぺきなものをねらってくれ。いろんな角度から見て先生にどんどん質問すればいい。白銀先生は、みんなの“歩くヒント”だ。友達にきくのもよいが、なるべく自分でやったほうがたのしい。

最後に—— とんでもない発想を実現させてください。」

なにがおこるかわかんよ

一年ほど前の恵くんの作文が思い出されます。

「紙コップでスピーカーをつくり（図1）、成功したあと、ぼくは『紙のほかなんかないかなあ』と思い、準備室に走った。下を見ながら歩いていると、『中華デザート』と書かれたブリキのカンが目に入った。これでスピーカーをつくってみようと思い、中のガラクタをほかの空カンにうつし、そくざに自分の机にもどって『コイルを巻かなくては。』

直径20センチほどあるカンだから、みんなよりでかいコイルをつくろうと、コ

イルを巻くものをさがした。ふたたび準備室に入ろうとするとガラスのコップに目が入ったので、『これだ』と持って中を見ると水が入っていなかったもので、すぐ持ってゆき、コイルを巻きはじめた。

『巻けた。』カンにそのコイルをはりつけていると、大きな欠点に気がついて……『そうだ、こんなにでっかいコイルに合う磁石がないのだ。』必死にさがしているとU字型磁石が目に入った。カンに磁石をつけ、紙コップスピーカーの実験（テープレコーダーのスピーカーを取り外し、かわりに紙コップスピーカー（広島県技術教育を語る会「新しい製作題材と教材・教具」P 204より）を取りつけ、テープを聞いてみる）をしている人達の中に『重大発見だ！』とわりこんだ。鳴るか鳴らないか。みんなの視点が集まる。きんちょうするぜ。

鳴った！

先生はじめ、多くの人はおどろきをかくせなかったようだ。そこで先生がつぶやいた。『磁石をフェライトにかえてみたら。』人からかりてやってみると、なんとフェライトのほうがよく鳴るではないか。またびっくりだ。

カンではダメだと思ったが、鳴った。紙コップより大きな音だ。大発見をまた一つした。これからなにがおこるか、それはわからんよ。』

恵くんの行動力が呼び水となって

五教科は苦手でも、粗削りの行動力をからだいっぱいにはめた恵くんのような生徒は、時代が発泡スチロールのようにふやけていっても、かならずいるものです。恵くんの“発見”が呼び水となって、腰の重い“理屈屋”たちさえ、より性能のよいスピーカーの研究へと着手し始めました。

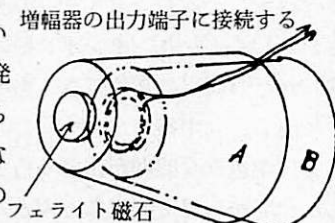


図1 紙コップスピーカー

「自分で作ったスピーカーが鳴るのは、実にうれしい。大きく鳴ればなおさらうれしい。」

では、どうすれば、大きな音がスピーカーから出て、うれしさを味わえるのか。ぼくは授業でもらったフェライト磁石を、より強力なフェライト磁石にすることにした。それは、図のようにフェライト磁石に鉄の帽子をかぶせてあげるのです。

なぜ、フェライト磁石が鉄の帽子をかぶると強くなるのか。ぼくは、はじめ次のように考えた。磁力線は、空気中より鉄の方が通りやすい。だから、裸のフェライト磁石より帽子をかぶったフェライト磁石の方が、磁力線が強いと考えた。いわば裸のフェライト磁石は、田舎の砂利道で、帽子をかぶったフェライト磁石

は、都会の高速道路と考えたのです。

しかし、この考え方は、ちょっとあいまいらしく、実際は、分子磁石説という難しいものをもとにしてはじめて説明できるそうで、先生から借りたウィリアム・ギルバート（1544～1603）の『磁石論』という本の解説から引用させてもらおうと、次のとおりです。

『鉄その他の強磁性体は、全体としては外部に磁力を及ぼさなくても、その部分部分をとれば小さな分子磁石（現代的に言えば磁区）になっている。ただその分子磁石（磁区）のNSの方向がばらばらなので、全体としては磁力を示さないわけである。ところが外部から磁力が加えられると、それらの分子磁石の向きが一方にそろうようになる。そこで、外部から加えられた磁力よりも強い磁力をもつようになるものである。』（『磁石（および電気）論』仮設社）

鉄の帽子をかぶったフェライト磁石の場合は、『鉄その他の強磁性体』とは鉄の帽子のことで、『外部から加えられた磁力』とは、フェライト磁石によっておきた磁力のことになると思います。

結局、フェライト磁石自身が強くなったのではなく、鉄の帽子がフェライト磁石によって、強力な磁石になったという、意外な結果になったけど、自分のスピーカーが、けっこう大きく鳴ったので、大満足でした。』（石井政徳）

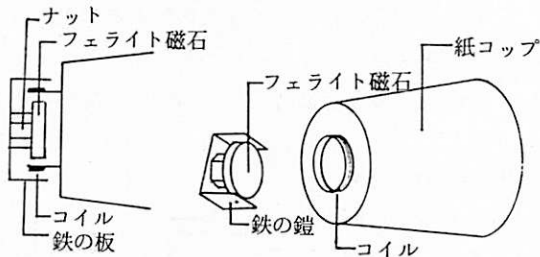
ところが、石井くんのこの考え方に、かれの友人の伊東宏くんが反論を唱えたことで、授業はいっそう面白くなっていきました。それがもとで、期末試験の問題が生まれたほどです。「石井政徳くんのスピーカー（フェ

ライト磁石に鉄の帽子がかぶせてある）が、どうして性能がよいかについて論ぜよ。」

それでは、宏くんの『スピーカーにおける、磁石に鉄の帽子をかぶせることの効果——石井くんの論文にたいするへりくつ——』と題するレポートを紹介してみよう。

「おっぺる通信No.14『ぼくのスピーカー』において、石井政徳くんは、スピーカーの音を大きくする手段としてこう書いている。

『ぼくは授業でもらったフェライト磁石を、より強力なフェライト磁石にすることにした。それは（中略）フェライト磁石に鉄の帽子をかぶせてあげるのです。』



たしかに、鉄の帽子をかぶったフェライト磁石を使った石井くんのスピーカーは、とても大きな音で鳴った。しかし、このスピーカーが良く鳴ったのは、単にフェライト磁力が帽子をかぶることによって、帽子も磁石も含めた全体としての磁場が強くなったためだけだろうか。鉄の帽子は、全体的な磁力を増す働きをしているだけで、はたして他の働きはしていないのだろうか。

(1)

ギルバートの『磁石論』の中の、フェライト磁石に帽子をかぶせて全体的に磁力を強くする。板倉聖宣氏による実験とその解説を引用させてもらう。

『この実験は、金属製の人工磁石を用いてもできない。金属磁石の場合には、磁石そのものの分子磁石がすでに一樣な方向を向いているので、それに鉄の帽子をかぶせても何ら得ることはできないからである。』

つまり、磁石に帽子をかぶせて、全体的な磁力を強めるには、フェライト磁石を用いないとだめで、金属磁石では、意味がないということである。

(2)

小型の本物のスピーカーを分解すると、変わった形の金属の磁石がでてくることがある。図1のような形をしているのだが、これは、よく調べると、2つの部分からできていることがわかる(図2)。そしてさらに調べて行くと、中に入っている方は磁石だが、断面がコの字形をした方(図3)は、磁石ではなく、ただの金属であるということがわかる。

これは、見方を変えると、中に入っていた小さな金属磁石に、鉄の帽子がかぶさっているということになる。この金属磁石が帽子をかぶっている理由は、全体的な磁力を強め

るためではないことは、すぐわかる。どうもその理由は、他にありそうである。

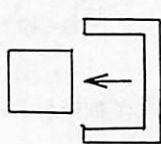


図3

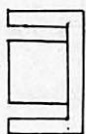


図2



図1

(3)

磁石に釘などをつけると、釘も磁石になり、NSは図4のようになる。この釘の位置を変えると図5のようになる。この釘を鉄の帽子と考えると、磁石に帽子をかぶせたときのNSは図6のようになる。これは、実際に、磁石のN極やS極を近づけてみると確かめられる。

帽子をかぶった磁石とそうでない磁石の磁力線を示したのが図7である。帽子をかぶった磁石は、かぶっていない磁石と違って、N極とS極の間の、磁力線の

方向が一定で、なおかつコイルの運動の方向と垂直になっている。そしてコイルの部分に磁力線が集中している。つまり、その部分だけ、磁力が強いということである。

石井くんのスピーカーにしても同じである。ふつうのフェライト磁石の磁力線を、以前に磯田くんが書いていたが（おっぺる通信No.5）、それを石井くんの鉄の帽子をかぶったフェライト磁石と比べてみたのが図8である。さきほどの本物のスピーカーとはほとんど変わっていない。やはり磁力線の方法が一定で、コイルの運動の方向と垂直になっている。そしてコイルの部分に磁力線が集中している。

では、磁力線の方法とコイルの運動の方向との間の角度と、スピーカーの性能との関係はどうなっているのだろうか。図9のように磁場の中に電流が流れると磁力線の向きと垂直の方向に力を受ける。スピーカーのコイルは運動すべき方向と力の働く方向が同じでなければならないのだから、磁力線の方法とコイルの運動の方向は垂直であるのが一番よいことになる。また、磁力線の向きが一定でないと、コイルが受ける力は一定方向にならず、逆方向や異方向に働く力によって打ち消し合ってしまう。コイルの部分に磁力線が集中しているのは、コイルの部分に強い磁力がかかっているということになり、当然コイルにも大きな力が働く。これらの条件が重なってコイルに大きな力が働きコーンをふるわせる。そして、石井くんの説は、スピーカーを大きな音で鳴らした決定的理由ではないのである。」（伊東宏）

「恵せんぱいの作ったスピーカー見せて」

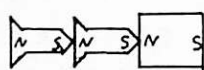


図4

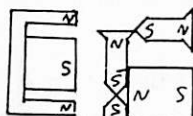


図6

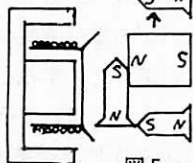


図5

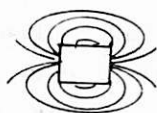


図7(a)

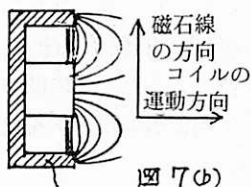


図7(b)



図9

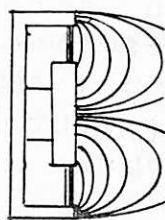
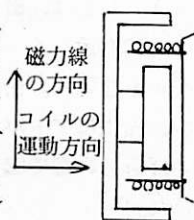


図8



4月13日（水）

学校帰りだといって伊東恵がくる。ダンボールに入れておいた0.2ミリの銅板を1枚取り出すと、一緒に来た川合、菅谷の見守りの中でそれを金切りバサミで切りだした。「おい、何を作ってるの?」と訊くと、「まあまあ、おれ、いま思いついたんだ」と何かにとりつかれてしまったようだ。ぼくはぼくで仕事を進めていると、しばらくして背後から音楽が流れてきた。ふりむくと、銅製のコップ——実はスピーカーだったのだが——を持った恵が、にっと笑っていた。

4月16日（土）

榊原と若林が「恵せんばいの作ったスピーカー見せて」といって準備室にきた。見せてやると、「へえ〜これで聞こえんの?」とひどく感心した様子。

4月19日（火）

藤巻稔が金属製の筆入れを耳に当てたまま興奮している。「せんせい、ほら、北島三郎がうたってる!」筆入れを見てみたら、フェライト磁石とコイルがはりついていて、コイルが、イヤホーンのコードにつながれてあり、イヤホンジャックがぼくのラジオにさし込まれていた。

4月26日（火）

「せんせい、おれスピーカー作りたいんだ。ねえ、いいでしょう?」とせがむは矢田部。「横岡のさ、回転子（注。いま三年生は三極モーターを作っています）ででき上がるのを待ってんだ。その間やりたいの。ぜったい作りたいの。おねがい。」授業が終って、矢田部のレポートを見ると、いつの間にか水落、丸山が加わっているではないか。

「ぼくたち（矢田部、水落、丸山）は今日、コーヒーのカンを使ってスピーカーを作った。まずぼくたちは、磁石（一年生が持ってきたスピーカーの磁石。直径8センチもある）に直接コイルを巻いたがなかなかうまく巻けないので、紙コップを使ってコイルを巻いた。初めはコイルを固定しなかったせいかあまり感度がよくなかったが、先生にアドバイスを受けてコーヒーのカンに固定した。すると、スピーカーはすばらしい音で鳴りはじめた。ぼくたちはとてもうれしい思いでその音を聞いていた。」

（「工作室日記より」）

ぼくたちもまた新しい技術を考えだした

「ぼくたち3年生は、先輩たちのを参考にしてつくった。その先輩たちも、そのまへの先輩たちのを参考にした。こうして考えると、これを（注。ポンポン船のこと）最初につくりはじめた5年まへの3年生たちは、苦勞したのだろう。船体の設計図、ボイラーのかたち、参考になるものはなにもない。自分たちの力で考えださなければいけないのだから。しかし、そうした苦勞がつみかさなって、いまのようなポンポン船になった。」（放生浩一 1981年度卒業生）

伊東恵くん、石井政徳くん、伊東宏くんらの遺していった「技術」を、生徒たちはどのように受け継ぎ（すでにその胎動は始まっていますが）、深めていくのか、それは、モーターづくりのあとの、ぼくの授業づくりにかかっています。「ぼくたちもまた新しい技術を考えだした」とやがて生徒たちが述懐できるような、そんな授業ができればいいなあと思っています。（神奈川・海老名市立海西中学校）

ほん

『教育を追うかわる高校』

毎日新聞社編

（四六判 250ページ 980円 毎日新聞社）

この本は、毎日新聞の長期企画『教育を追う』のシリーズの「かわる高校」の連載をまとめたもの。執筆陣は教育取材班の6名。今かかえている高校の問題をすどく取材している。好感がもてるのは、劣悪な条件のもとでも頑張っている教師、学校に光をあてていることだ。

新教科「現代社会」の中「科学技術の発達と現代の経済」を教えるときのI教師とY教師の授業の例を、対比して紹介している。「最先端の技術の話をしよう。ニュー・セラミック・エンジン。この材質は1800度の熱にも耐えられる。冷却の部分がいらなから、30%くらいのコストダウンが可能だそう。これが実用化されると、日本の自動車産業は、また強くなる。このほか光ファイバー、産業用ロボット……」（I）「シャープが39年に売り出した電卓は、なんと重さが25kg。値段は53万5千円。車一

台買える金額でした。これに対してカシオが47年に発売したミニ電卓は1万2千8百円。シャープのシェアは50%から一気に30%にダウン。ところがシャープはさらに超ミニ電卓を開発して巻き返しをはかる。このように競争が技術革新を生み、これによって私たちが求める商品を作り出した企業が残るのです。一時50社を超えた大小電卓メーカーも今、残っているのは10社程度。（Y）これを「寡占」と結びつけ「技術革新」は必ずしも消費者、つまり労働者に「バラ色の夢」をもたらすものではないと指摘。資本主義の「光」と「陰」を引用しながら教師はどう考え、生徒に教えたらいのかと問題をなげかけている。4章から成り、多様化の流れに 新科目の現場で生徒を生かす 若者たちと教師 どの章も現場の姿を思い浮かべ、臨場感がある。

（郷 力）

ロール型メモホルダの制作と 子どもたちの技術的判断力の成長

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○佐藤 禎一○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

はじめての「相互乗り入れ」

昨年(2007)の2年生に、本校ではじめての「相互乗り入れ」措置を行った。私が転任して来て受け持つことになった学年である。それまでは「乗り入れ」はおこなわれていなかった。家庭科の先生と相談したら、2年生は講師が受け持つことになっているので、その先生と話し合ってください、ということになった。相談した結果、食物1と組合わせてやりましょう、ということになったが、2学期後半に調理実習を3回、やることにしたい、したがって10時間ぐらいあればよい、という返事であった。さて、技術科?の方では何を作ろうか、男子は木工を2回もやっているし、1年の時はアルミ棒の告知板を作ったという。とにかく木工はやめて、金工にしようと考えたが10時間ではチリトリぐらいしか作れない。これは困った、と思いながらも生徒が少しでもやる気の起きるようなチリトリにしてみよう、とその時は思った。そこで6月頃からふた付きのチリトリ(持ち上げると自然にふたが閉じるしくみの)やらをいくつか作ってみたが、大きさや型の問題があってもうおもしろくない。男子生徒が横目でチラチラ見て、「これかぁー」と興味なさそうである。ではもっと身近な実用品でも……と「流し」のコーナートレイも2つばかり作ってみたが、これも「型」が必要ではじめての板金工作には向きそうもない。もう9月になった。教材を注文しないといけない。「乗り入れ」の方は11月から3学期にかけて6クラスを半分ずつにわけてやることになっている。と、或る日、文房具屋にレジスター用のロール紙が何種類も積んであるのが目にとまった。よし、これで行こう!とアイデアが浮かんだ。「ロール型メモホルダ」をさっそく試作しはじめた(その一部は組合の教研集会で発表)。これにはさまざまな苦心談があるが、とにかく3台目で、これならなんとかかなりそうだという作品が出来上がった。

この作品は、軸と軸受金具の関係でひと工夫した。直径10ミリの丸棒（木材）に深さ25ミリぐらいの下穴をあけるのだが、その穴が軸方向に中心^{しん}を通して行かない。いわゆる心がでないのである。旋盤の心押台で、セントドリルで下ごしらえをしてもだめである。木材の材質が均

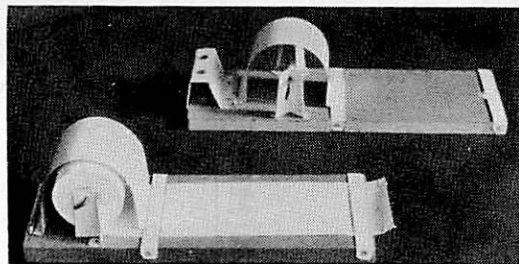


写真1 試作したメモホルダ

下の作品が2つ目。上は3つ目だが、これは生徒に見せただけ。

一でないため、2.5ミリのキリがゆがんで行く。それならボール盤で穴あけをしたほうが授業遂行のためにはよい。というわけで1つの治具を考案（図1）。何とかうまく行った。その穴に直径3ミリのピアノ線をねじ込んで“ネジセンタ”とし、軸の回転を保障しよう、という発想である。

この発想は「金属加工で何を教えるか」が、そのもとにあった。それは「鋼」の性質と加工法であり、その歴史であり、人間と鉄との出会いである。

こう考えてでてきたこの作品は、しかし、10時間ではとてもむりに思えてきた。そこで、もう一度、家庭科と相談。なんとか15時間にしてもらいたい、とネバル。ただし、週2時間の授業をどう振りわけるか、A・B・C・D、E・Fの各クラスを1時間ずつにしてもよいし、それぞれクラス単位で隔週2時間にしてもよい、家庭科のつごうのよい方に従いますから。ということで11月から3学期一杯、実質の週数15。30時間を半分ずつということでした。

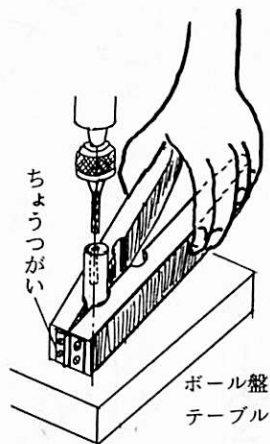


図1 軸の下穴あけ

とにかく、私にとってもこの作品ははじめてである。授業が完了した今となつては教材論としても、授業論としても書きたい。しかし、今回はとにかく完成した178名（男子111名、女子67名：在籍は男子138名、女子110名）の評価の結果をとおして、子どもたちがどう変っていったのかについて述べることにする。たった15時間を、5か月もかけて、技術教育としての成果はあったのだろうか。もしあったとして、その判断はどうやって成立したのかが、本稿のテーマである。

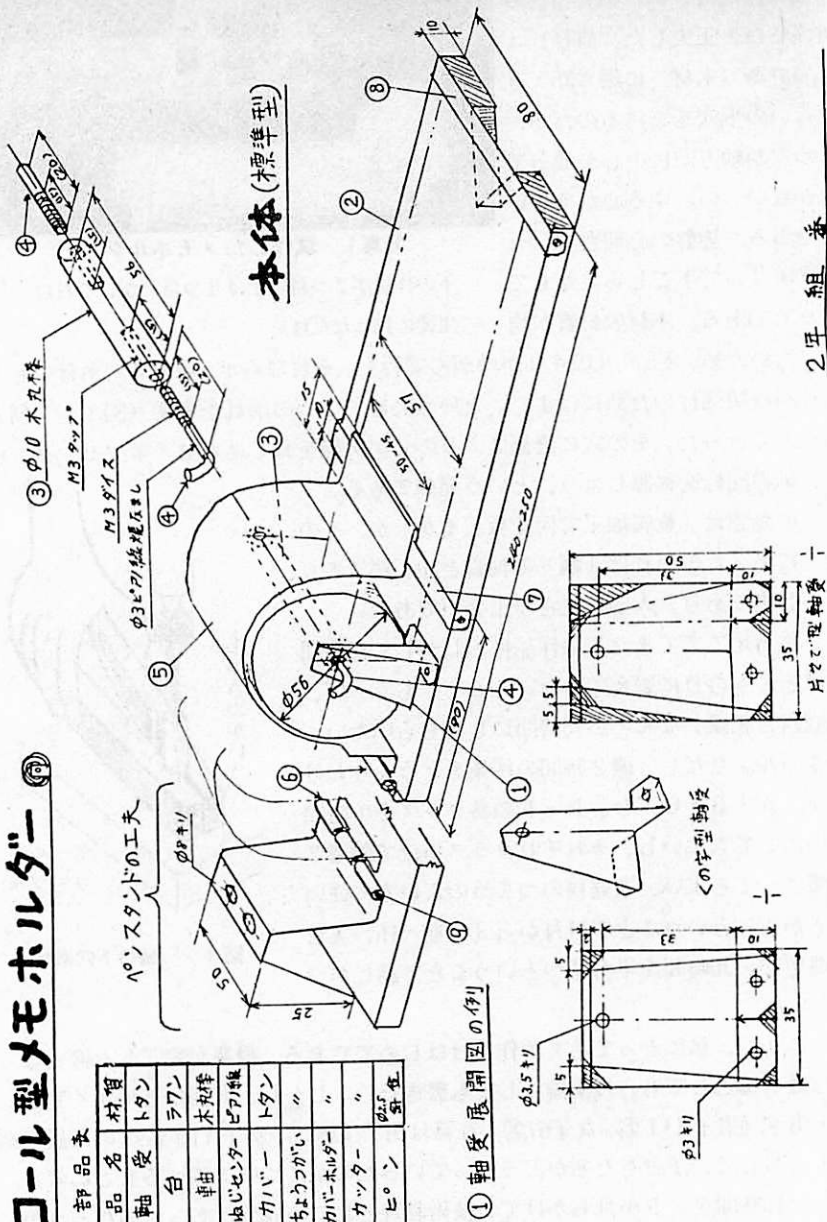
部 品 表

No	品名	材質
1	軸受	トタン
2	台	ラワン
3	車軸	木丸棒
4	ねじセンター	ピアノ線
5	カバー	トタン
6	ちょうつがい	"
7	カバ・ホルダー	"
8	カッター	"
9	ヒール	鋼板

10°スタンドの工夫

11488

本体(標準型)



2年組番

子どもと教材の関係をどうみつめたらよいか

「子どもの見える授業」というテーマは、考えようでいろいろにとれる。生徒の側から見れば、「わかる授業」「やる気のおきる授業」ということになる。教師の側から見れば、この単元や授業で子どもに何を与えたいのか、その到達目標に確信が持て、その指導法やら作業の遂行条件の整備やらが計画的になっていなければ、子どもを見る基準がはっきりしてこないことになる。このメモホルダの授業は、いったい、どう推移したのだろうか。女子の感想文をまず読んでみた。そうすると、この製作題材や授業の内容に対して、いくつかの類型があることがわかったが、まず最初は全体的なものをいくつか掲げてみよう。

A子 はじめは少しやる気がなかったけど、やりはじめて、できあがってきたら、そんな気持はなくなってうれしくなってきた。ときどき男子にきいたりしてやったが、この次はもう自分一人でもできると思います。(67点)

B子 やる前はむずかしそうだったけど、やってみたらいいとよくできた。へんなふうになっちゃったところもあるけど、自分ではよくできたと思います。(80点)

C子 かんたんそうだったけれどやってみると、むずかしくて時間がかかった。ちょうつがいのところがうまくいかないで困った。カバーにもう少しまるみをつけた方がよかった。係としてはあまり仕事がなかったけど一生けんめいやりました。(75点)

D子 切るところがちゃんとできなかったり、やりながらイライラしたりしたけど、みんなで作っていると楽しかった。(68点)

E子 初めてとり扱う工具・機械があったので、最初の方はコツとかげんがわからなくて失敗したが、何回か使うごとに1回できれいにできるようになった。(87点)

F子 初めて技術をやったのでわからないことばかりで大変だったけど、案外楽しかったです。こんな難しいことを男子は1年のときからやっているんだなと感心してしまいました。(76点)

G子 3年生になってもこのようなものを作ってみたい。自分で作っていてうまくできたなあーと思ったところはネジセンターです。(68点)

H子 はじめて技術をやって思ったけど、あんましおもしろくなかった。(63点)

まあ、こんな調子の感想が寄せられたが、全体としては「むずかしいと思った」が多く、「そのわりに楽しかった」ということになった。こんなのはもういやというのが3人いた。()の点は、作品点100中の判定である(判定方法は後で述べる)。

作品はできた、採点も終わった。これで技術のことを少しでも子どもたちにわからせることができた……。いろいろな工具を使えるようになった。トタン工作もできる。ピアノ線を焼きなましてダイスでねじ立てもやった。ボール盤もいやというほど用いた。たった15時間でこれだけできたのだから文句はない……。

はたして、そうなのだろうか。残念ながらそうは思えない。私が本当に教えたかったことはもっと他にもある。こうした工作の授業で経験させたことから、次の段階に発展させたい。道具・材料・金属（鉄）の加工法、そして技術の進歩と社会のうつり変りについて、あと10時間はほしい。しかし、もうそんなことを言ってもしかたがない。はたして、この15時間の授業で、子どもたちの技術的思考力——原因と結果について判断できているか、その間の方法についてすじ道だった判断ができているか、など——はどのくらい成長したのだろうか。なにがおもしろく、なにがむずかしく、なにがうまく、なにがうまくいかなかったのだろうか。

この次に、また同じ題材で授業をしくむとしたら、授業の内容と方法をどう改善しておいたらよいのだろうか。そうしないと、この15時間（本年は、家庭科とさらによく相談して、各学年に15時間ずつの「乗入れ」措置をとった）を本当に生かし切れないことになる。できるだけ事実に添って、正確な資料をもとに1つひとつの作業要素について分析してみたい。しかし今回はその分析の方法を若干具体的に述べて、教材と生徒との関係を考える1つの手立を提案するにとどめる。

技術的判断の成立しにくいハサミ

この作品にとりかかる最初の工作は、軸受からであった。部品の種類は6であるから、どこからしごとにとりかかってもしよいわけであるが、工作がはじめての生徒を対象にした授業であるから、初歩的な要素を持つ作業——ここでは板金のけがき、折り、穴あけ——から導入せざるを得ない。図2の説明プリントは、このしごとが終った頃に生徒に配布する。なぜなら、はじめからこんなめんどくさい印象を与える図は導入には向かない。しかし、この軸受金具は小さくて、しごとが目に見えて進んでこない。画用紙で見本を作らせておいてもそうである。切断も「見えない」。みんな手の影になって、ゴソゴソ。大きなチリトリの材料どりの時のように、「チョキン、チョキン」というのはさみの音がない。何となく教えている方もはりあいぬけである。そして、その結果はどうだろう？

軸受金具の切断作業の持点は10。けがきどおりに切断されているか、断面にカエリやひずみが残っていないか。要するに、ハサミの使い方がうまくできたかどうかを、各切断辺でみて、うまくいっていない箇所1か所で1点ずつ減点するのである。材料はカラートタン（白）を300×35の短ざく形に教師が裁断したもの

を班に2枚(6人に2枚)渡す。材料どりで金切ばさみを用いる回数は生徒1人当たり1・2回しかない。画用紙で実寸模型(片そで型とくの字型)を作る時も、わざと金切ばさみしか用いさせなかったが、とにかく、はさみの機能や形態——ときには「〇〇とハサミは使しよう」などと恐る恐る言いながら、ハサミに秘められた人間の知恵についても触れながら、材料と直角に刃を当てること、下刃は動かず、上刃が上下に動くことなどに注意させた。

そして、その評価の結果は男子56%、女子40%が8点以上、6~7点がそれぞれ37%、51%(ここまでがまあよい)となった。この結果は私の予想を越えてわるいものであるし、そのわるさかげんが、さらにこの製作題材の最後の方の工程にあるカバーホルダおよびカッター(図2の⑦⑧)の切断点がさらにわるいことで私は打ちのめされる形になった。なぜなのか、あとの方の作業点が減衰しているのは、おおよそ次のような原因である。時間不足であわてている。形が簡単なので気軽、ハサミを何回も使っているので気軽。そして、最も大きい理由は、幼児の頃から用いているハサミだから、学習は必要がないと思っていることである——技術的認識の成立は、ハサミに関して言えば初めから閉ざされていたのではないのか。私は評価の結果を分析して見てそう感じている。なぜなら、初めて用いたはずのボール盤による穴あけ点の方が、はるかに上位を示しているし、他の作業でも緊張感の強いものの方が結果がよいからである。ボール盤による穴あけも持ち点は10。結果は8点以上男子75%、女子80%。しかし、もう1つ疑点が残る。「大きな材料を切断する」という緊張感があつたばあいはどうなのだろう。もう、こんな作業を30年間も授業しているのだから、そんなことは大体わかるだろう、と思う。しかし、切断作業は大きくても小さくても案外むずかしいのかも知れない。これは今後の観察課題としておこう。こういう考え方とは別に、「気軽さ」が悪い結果と結びついていると思われるもう1つの考え方を述べておこう。このメモホルダの製作点は100となっている。そして、それは各作業項目ごとにまず自己評価をする(次ページ参照)。その結果を教師が生徒の作品を見ながら再点検、採点する。したがって、生徒の採点と教師の採点とにズレの生ずるのは当然である。それはプラス、マイナスで記入し、合計点を計算する。

生徒の方は、点数をよけいにとりたよう日頃の教育で習慣づけられているから、相当高い点をつけてくるだろう、と思うとそうでなくなってくるのが技術の教育の面白さ、大切さの証である。中には、低く低く採点をしてくる生徒もいてイジラシく、むしろ暗い気持ちにさせられる。一番、嬉しいのは教師側と生徒側の評価が一致している時である。こういう方法のよしあしは別に考えなければいけないと思う。少数ではあるが、生徒から「自己採点はキライだ」という強い

ローレル型モーターポンプ検査表

部品名	点検項目	検点 点検	得点 点検	マイナスの理由・作っている時の感じなど	主に用いた工具・機構の名称
① 軸受 (トタン)	切 断	10	0	10 ² 切始めに刃、そしてまた、もてあかしがした。	金切りばり
	折リ曲げ	10	-2	⑧ 全部きんちと紐の所で折れりからした。	打ち木・折り台
	穴 あけ	10	0	⑩ トリル、かこんぬれた。 (ボアは)	電鋸・サカサ・セクタボシ
	組立(ネリカ)	5	-3	位置がずれてしまった。	四つ目ギリ・ドライブ
② 軸 (本丸棒)	端面仕上	5	-1	④ 水平にならないう。	木工ギリ
	穴 あけ	5	-2	③ 中にからずれている。	電鋸 ・ボア・ハシ
	端面仕上	5	0	⑤ 特になし	木工ギリ
③ ねじ センター (ビテ)	折リ曲げ	3	0	③ 熱をうけて曲がった。面白かった。	金アサ
	ねじ立て	8	0	⑧ うきうき中心に組立られたり、うきうきで組立。	石方・ばいす
	折リ曲げ	5	0	⑤ 特になし	打ち木・折り台・木アサ
④ カバ ①(同)	ちよつつかい (組立ボルト)	10	-1	⑨ ちよつつかいの向きを間違えた。	タコ・ドライブ・四つ目ギリ
⑤ 止め金具	折リ穴あけ組立	6	-2	④ 寸法がずれている。	打ち木・折り台・電鋸・ハシ・四つ目ギリ
	本口仕上	5	0	⑤ 特になし	木工ギリ・木工ギリ・鉄ギリ
⑥ 台 (切込)	木端仕上	5	-2	③ かんたんにうきうきがかかっている。	かんた・鉄ギリ
	塗装仕上	5	-1	④ 少しはみ出した	(ペンチ)・はけ
⑦ 全体としての感想	もてあかし箇所もあつたけど、楽しかった。			水いしき	作業名・通称・作 。おんこで組み立てたが 後輩の機材がア
⑧ 材料名 を記入				② = 75 (アクリル系)	
				(3月19日提出)	
	10		73	A組4番5班中村三紀	

抗議も受けている。しかし、この方法は生徒たちの技術的判断力——技能上の判断力と言った方が正しい部分も多いが——が育っているかいないかを見るには単純かつ簡単なものの1つであることは疑いない。さて、ハサミによる切断の自己評価と、教師側の評価との結果を見てみよう(表1)。表の中の上・中・下は切断の評価。10点中8点までを上、6点までを中、4点までを下、それ以下としたものだが、3点以下はなかった。^{ゼロ}0欄は教師と生徒の評価が一致したものの、^{プラス}+は教師の評価より生徒の評価の方が高かったもの、^{マイナス}-は生徒の方がひくく見積った件数、●印は男子、○印は女子

	上	中	下
0	●●●● ●●●●	●● ○ ●●	
+	● ● ○ ● ●	●●●●○ ●●●●○	● ● ○ ● ●
-	● ○ ● ○	● ○ ● ○	

表1 金切ばさみはうまく使えたか

で、それぞれ1つが5人分である(男子105名、女子62名分)。この結果を具体的に分析してみると次のようなことになる。

上手に切れた生徒は前述のとおり、男子56%、女子40%で、そのうち、自分で「うまくできた」と判断した生徒は^{ゼロ}0と^{プラス}+の分、合わせて80%強。全体の40%強。(この結果が私の心を暗くした)。そして、問題なのは中・+の欄の生徒、すなわち、上手にはさみが使えなかったのにうまく切断したと判断した生徒の割合の多いことである(男子24%、女子32%)。

こうした実態は、評価の方法がどうであれ、作品を見たり、生徒の作業中のようすを見ていてもうすうす感じてはいたが、この自己評価(持ち点からの減点法)の結果をまとめてみると歴然たるものとして迫ってくる。その結果が前ページで述べたような「教育的配慮」を生んだと言ってよい。そして、この傾向は、実は、次の作業「折り」についても同様に現われていることが、一層、私の指導法を反省させ、本年度の授業計画への情熱を湧かせるのである。

「折り」作業におけるつまづきをどう克服するか

「折り」作業のなかで、特に注意しなければならない指導項目は、作業上は「ふち折り」と「型折り」。知識の上では「加工硬化」と「形の強さ」である。チリトリであれ「箱」であれ、本番の前にいろいろ注意をしたり、紙で試作をしたり、トタンの小片を用いてオペレーション風の作業を課したりする。しかし、15時間という制約の中ではそうノンキに構えてはいられない。本番がすなわちオペであり、導入なのである。この軸受金具のように小さい材料を、子どもなりに正確に折ることが可能なようにするため、私は、刀刃を特注した。ふつうの刀刃を半分

の長さに切断してもらい、それぞれ、つま手側の刃もつけてもらった。もちろん、350ミリの普通のものもある。生徒の方は果せるかな、半分の小さい方を使ったがった。しかし、いかにせん、相手は小片である。ということで、この作業も「見えない」ことになった。だいたい音が小さい。300ミリ四方のトタンからチリトリを折り曲げて行く時のあの耳をろうするばかりの騒音は、うそのようにない。トントン、タンタン、カタカタ、と言った具合である。この「折り」の評価判断も、前段の「切断」と同じ傾向が見られる(表2)。しかし、この結果に対して「緊張感」の有無はあまり関係はないだろう。なぜ

なら、用いる工具は、ハサミと異って、生まれて初めて用いるものだから。そこにあるのは「とまどい」である。こんな小さいトタン片に、5ミリのふち折りをする。どこを手で抑えたらよいのか、どこから力を入れて打つのか。これは大にも小にも同じに現われる戸惑いにはちがいないが、いかにせん、折りしろの寸法が短い。1度失敗したら無惨である。何となくヤル気も生じない。そんな光景が広がっていた。私の方は、生徒が失敗したらまた新しい材料を与えればよい、と気軽に構えていた。しかし、その気

	上	中	下
0			
+			
-			

表2 「折り」の評価分布

軽さは教師だけがわかっているズルさと言ってもよいかも知れない。失敗した生徒はなかなかおいそれと新しい材料をもらいに来ないのである。「なにか、イヤミを言われるのじゃないか」「みんなの前で、恥をかかされるようなことを先生は言うのではないか」という態度を克服できるだけの余裕を、私は生徒に与えるほどの余裕がなかった。教師の方も余裕を持たなければいけない。今まで「折り」のオベは気軽にやっていたではないか。そんな気持を忘れてはいけないのだ、と今になって考える。

技術的判断力の成長

この製作題材で用いられた工具・機械・治具はすべてで26種類である。女子にとっては両刃ノコやカンナもふくめて、全くの初体験というものが多し、初体験といわないまでも、技術的な用法に接するのは初めてと言ってもよいだろうと思う。ボール盤による穴あけか所は全員が16か所ずつである。そんなにも穴あけか所があるので、工具箱の中から四つ目ぎりを取ってトタンに穴をあけ始めた女子も存在する。センチポンチで打ちぬく生徒もでてくる。ましてや、ピアノ線と針

金の区別のつかない生徒がいても驚くに当たらない。しかしそれら、多くの工具類は、前述のように6種類の教材加工に向って系統的に用いられなければならない(図1の部品表、№1～9のうち7・8は同種。9は5・6と一緒に加工の必要はなく、くい切りで切断するだけ)。(したがって各部品に関する作業項目は表2「採点表」に現われている15項目としたわけであるが、今、その1つひとつの内容について述べるいとまはない。前述の「ハサミ」「折り」の項で示したような分析を、それぞれの作業に対して行っても見たいが、そんなひまは残念ながらない。でも、その15項目の中で、比較的、持ち点を満足することができたものは明らかにになっている。表1の②木丸棒の端面仕上、③ピアノ線の折り曲げ、⑥台の塗装仕上、この3項目は男女とも、6割以上7.5割までが「上」の部になっている。要するにヤスリかけ、直角折り、塗装という、比較的技術上単純なもの、生徒にとって作業工程が単純と見えるもの、結果がすぐに目に見えやすいもの——が上手にできている。これは予測するまでもなく当然のことかも知れない。しかし生徒の作業1つひとつを見れば、このやさしいと思われる作業、およびそのできぐあいとそれへの判断の難易性の中にもさまざまな問題点がふくまれている。

ここで、ちょっと男女共学の教材の問題にふれておこう。時間的にゆとりのない、生徒にとっては初めての技術系列の教材は、だから(上述のよう)比較的、技術的、技能的な判断が成立しやすい要素をもった作業でよい、ということにはならない。いま、この軸受金具の評価だけをみているが、この金具の評価は4項目であり、この項目は実は時間の経過順に並べられている。切断からはじまって、最終段階の「組立・とりつけ」までである。その間に②から⑥までの作業経験が

かくされているわけである。だから、子どもたちの器用さ、手ぎわのよさも向上しており、評価もよくなっているはずであり、結果もそうである。ということは、技術的判断力も確かなものになっていっているはずである。この点を、自己評価と教師の評価の合致した生徒の数と百分比でみることができる。右表は前述のボール盤による穴あけの評価である。軸受金具1こにつき、折り以前の作業か所は、とりつけ穴2か所。整形完了後は軸受穴の位置をトースカンで決めて開孔するが、「くの字型」の生徒にとっては＼／のようにして開孔するので失敗が多かった。

金具のとりつけは台の横断方向に直角であ

	上	中	下
0	●●●● ●●●● ●●●●	●● ○ ●● ○	●● ○
+	●● ○ ●● ○ ●● ○	●● ○ ●● ○	●● ○
-	●● ○ ●● ○ ●● ○	●● ○ ●● ○	●● ○

表3 ボール盤による穴あけ
作業の評価分布

り、軸が左右に合っていないとなければならないし、またロールペーパーの幅57ミリが挿入できる位置にならないとなければならない。台の幅が80ミリより小さくなるまで木端けずりをしたり、「くの字」を深く作ったりした生徒は、金具が台の木端よりはみ出たりしている。はみ出るのがかっこう悪いからといって、寸法を度外視してとりつける生徒もいる。最終段階の最も緊張する作業であるが、その成果は思ったよりよくない。失敗してもすぐになおせるから心配はない。そこで、そうした事実をどう生徒が判断して評価しているのかが、ここで問題にしたいことである。マズかったらマズかったなりに自己採点していれば、それで技術的態度が身につけている、と私は判断する。表4は、組立点5に対する分布数であり、表5では各項目に対する生徒と教師の判断が一致した件数の割合の推移を示してある。それにマイナス判断も付け加えてある。マイナス判断はイジラシイ要素があることは前述したが、技術的な判断として考えられる要因の方が、ここでは多くなっている。

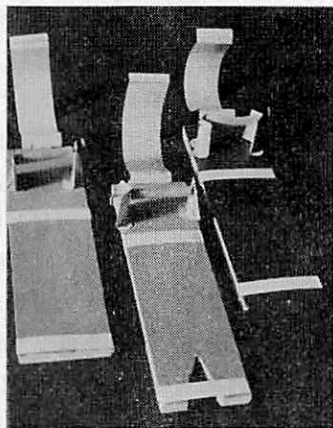


写真1 軸受のとりつけを失敗

たとえば、点検をきびしくした結果の判断、製作中の失敗回数を想い出して、完成時には成功していても感情として減点している。

	5	4	3	2	1
0	●●○ ●●●	●●○ ●○	●●○ ●●○ ●●○	●○	
+		●○	●○ ●○	●○	●○
-	●○	●○ ●○	●○ ●○	●○	

表4 「組立」の評価の分布

教師の方は生徒全体の技術水準の中で評価をするが、生徒はどのような状態が満点なのか、比較したりした相対判断はできない、などのことが考えられる。したがって、この生徒のマイナス判断は、性格的な傾向を除いて（この傾向は評価表を一見すればわかるので）技術的にはまじめな判断として評価できる部分をふくんでみるとよいだろう。表5は、採点表を統計的に処理してできたもので176件を対象にしたものである。一致判断もマイナス判断もいずれも増加しているのも、生徒の技術的判断力は成長しているとみられる。

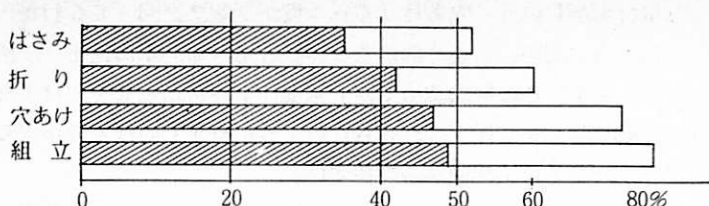


表5 一致判断の増加とマイナス判断の増加

以上の分析は、作品の上・中・下、すなわち100点中の得点との関係进行分析の対象にしたものではない。技術的判断力が成長する問題とは別に、技能と技術的判断力との関係はどうか。上手にできた子は、正しい判断力を身につけているのか——たぶん、そうであろう、という予測が成立しそうなことは、今までの分析の結果からもわかる。この点についても、すこしたしかめておきたい。

「技能水準と技術的態度との関係 まじめ度のつよいのは女子

この採点表には、採点欄にひきつづいて「マイナスの理由・作っている時の感じなど」の記録欄がある（前掲）。ここは文章表現であるが、読んでみると、いくつかの書き方にわけることができた。その類型を分類すると、次の4つになる。

① 素朴・単純型——ここで、でてくることばは「できた、できない。うまい、へた。よい、わるい。やさしい、むずかしい。ちゃんとやった。おもしろかった。マア—マア—。くろうした、らくだった。へんになった」など。

② 項目・単純対応型——「でこぼこ。ずれた。まがった。われた。ひろがった。まらなくなった。直角にできた。バランスがとれてない。よく折れてない」など。

③ 説明型——これは、だいたい文章が長い。たとえば「金切りばさみがまっすぐいかなかった」、折り曲げでは「直角にまがらず、置いた時、すき間があった」、とりつけでは「向かい合っているのと平行にならなかった」、ねじ立てでは「ぼうずにならないよう、念入りにやった。けずりすぎないようにも注意した」（以上M子のものより抜すい）など。

④ 総合型——これは上の3つの型をふくむと同時に、自分の“感じ。までも記入してあるもの。前掲の採点表もそれと判断したものであるが、別の生徒の文章を少し掲げると、「はさみは垂直にしないときれないからたいへんだった」

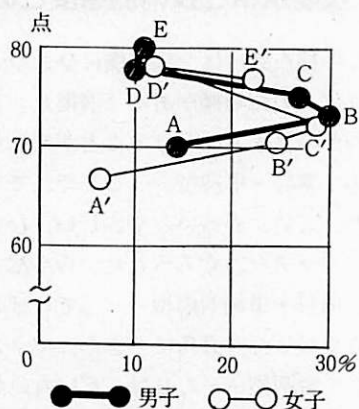
「とりつけ」は、「まがったままつけたりして何度もやりなおして苦労した」折り曲げ「ほそい所の折り曲げがうまくいってない。折りかたのかげんがわからなくて苦労した」「とりつけ」……「台によけいな穴をあけてしまった。中心を求

めるのがむずかしい」。穴あけ「ボール盤がブンブン回ってこわかった」ねじセンタ「折る時「固いのによく曲がるな、」と思った」木口仕上「一所懸命やすりをかけたのです。この努力認めて!!」木端仕上「台かんなをかける時、曲がらないかと心配した」塗装仕上「たらさないようにうすくのばすのが大変だった」。以上、3人の女子の感想欄からの抜粋。

以上の4つのタイプの現出割合はどのようなだろうか、それも作品得点との関係であるが、どうしてもこの4つの型にはまらないものもある。それは、特に単純型①②の中にみられる。そこで、「できた、できない型」①と「でこぼこ、ずれた」型②の混合型を分離してみると、合計5つの型に分けられる。それを①から順にA～Eとし、それぞれの型にしわけられた生徒の作品の平均得点との関係を図表に表わしてみると表6のようになった。資料としてできた実数は下表のとおりである。

これを見てすぐにわかることはA型からE型に向って得点が高くなって行くことである。ただし、女子のC型は最低得点が63、最高は93。E型は同様に63

型		A	B	C	D	E
男	%	14	30	27	10	11
	平均点	70	73	75	78	80
女	%	6	24	28	12	22
	平均点	67	71	72	78	77



〔表6〕 作品得点と文章類型の分布

と95で、その差が大であった。全体としては技術的な見方がはっきりして来た生徒はペーパーテスト（3学期末）の得点もよい（その結果を述べる紙数はないので略す）。また、原因と結果を判断する科学的認識が可能になっている生徒は、男子よりむしろ女子の方に割合が多い結果となっている（D型、E型）。その主な理由は、私は今のところ女子生徒のまじめさに起因していると判断している。この「まじめさ」は、作業の過程でも現われているにちがいない。困惑や戸惑いは女子の方に多く現われたにもかかわらず、それを乗り越えている女子生徒がいることが推測できる。

こうしてみると、15時間、5か月のメモホルダ製作が、子どもたちの技術的能力を高めるのに役立ったことがわかる。しかし、本当はこれから先の学習が本命なのである。ピアノ線の熱処理、ダイスによるねじ立て、そうした鋼との出会いを学習として発展させることは、ここでストップしている。15時間の授業が終った時、子どもたちも、私も大きな期待を持つことができたと同時に、それが、ここで終ったのである。鉄の状態図、熱処理と鍛造、鋼のさまざまな加工法など、そして、大工道具の歴史も、刃もののはたらきについても、それぞれお話しした。それにさいた時間は4～5時間もあった。しかし、そうした技術の発達に関する中心的な知識、理解はそう思ったように身につくものではない。それは、3学期の期末テストの結果を見るとあきらかである。この15時間をさらに有効に技術の教育として利用するためには、それと同じだけの時間をさいてもなお不足するぐらい、やらなければならないことがありそうである。そして子どもたちが生き生きと授業に参加したり、しなかったり身につけた能力をさらに発展させようと、意欲を持ったり持たなかったりする状況は、単に教材や教授法との関係からだけ考えられることではない。クラスによっても全く参加のし方が異ってしまうばあいもある。そして、もっと基本的なことは、学校全体のうごきが子どもたちを開く体制になっているのか、閉ざすそれになっているのかが大きく影響していることである。

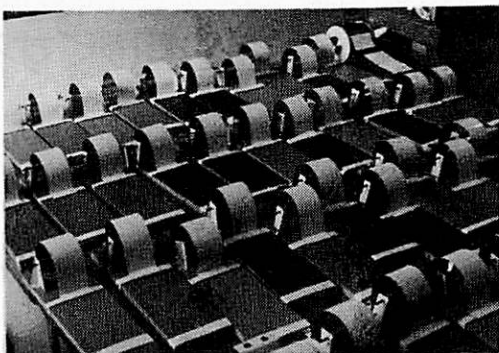


写真2 完成したメモホルダ

「道具の研究」ということでレポートを書かせた実践を今まで2回ほど発表して来たが、それはもう何年前のことになった。最近では、そういう内容に子どもたちがとりくめないというか、とりくんでも発展的、創造的なものが生まれてこないのである。ものを作る授業で子どもたちがどう育つのか、を考える前に、閉ざされがちな子どもたちの中にひそむ活力をどう開かせたらよいのか、学校教育全体の中でそれを保障するための努力が、もう一方になければならないことを痛切に感ずるこの頃である。

(東京・狛江市立第三中学校)

生活を楽しむ人間学(1)

——理性の働きと肉体の果す役割への考察——

高橋 右近

1) 始めに

現代社会はコンピューターをはじめ、やれロボットだパソコンだと、やたらメカニズムが幅をきかせ、人間の能力が片隅に追いやられてしまった観がします。自動販売器のおつりが出なくても、何かこっちが不正をしているのではないかと目で見られたり、メカニズムの前では人間としての権威もあったものではありません。確かにそれは優秀な機能をもっているでしょう。私たちの持っているちやちやな計算器ですら、どんなに難しい計算でもあつというまに答を出してくれます。ですから子供たちの学習用具は勿論のこと、家庭生活の中にまで、メカとの係わりが持ち込まれてきています。お料理などその典型です。電子レンジの普及は既製服よろしく出来上り食品が食料品屋の店に氾濫し、あつという間に食卓を飾ってしまう始末です。

このように、本来人間がやってきた仕事をすべて機械に預けてしまうと、果して人間はどうなるでしょう。猿が人間になるについての労働の役割ではないけれど、人間の進化はものを産み出す労働と共にあったのですが、何にもする事がないとなると、だんだん退化していつてしまうのではないかとそろ恐ろしくなることがあります。実際、現代の社会にあつて人間の尊厳は一応^{うた}謳われてはいるものそれも単なるお題目に過ぎず、一方ではエリートを育てる偏差値教育で落ちこぼれを産み出し、エリートにどんどん新たな生産手段を創り出させ、その機械に合わせ人間を労働に組織するといった具合に、人間が、人間であることの喜び、ものを産み出すための労働に、喜びを感じる意識、ものを究めていこうとする意識などおよそ持てない状況におかれています。

確かに資本主義という社会構造からうみ出された消費文明は、様々な悪癖を人間に振り撒き、人間自身の健康な発展への障害となっています。けれどその文明を産み出したのも人間です。毒も使い方によっては薬になるように、その特質を知ったとき、人間はそれを有効なものに転化するすばらしい能力を持っています。

その人間の特質について、科学者は色々な角度から学術的究明を行なっていますが、私たちも、高度に発展した科学文明と、侵すことの出来ない自然との共存のなかに、人類の平和を築いてゆくため、私たちの日常を通し、私たち自身を考察してみたいと思います。けれど私は科学者ではありませんから、それを科学的データを持って実証したりする事は出来ません。逆にそういう事については教えてもらわなければならない事が多いと思います。

2) 法則の発見とその思想

ワットがお湯が蒸気になるとき、多くの熱量を出すことを発見したのは今から約 200 年ほど前に過ぎません。けれどこの発見が蒸気機関の発明につながり手工業の生産様式から大工場様式へ導く要因となったのですが、湯気によってゆくとき熱量をはき出すことは、地球が生まれて以来そうです。ニュートンの重力の法則の発見にしる、アインシュタインの相対性原理の発見にしてもみんなそうです。その発見によつて今まで解らなかったことが解明出来、そこから更に新たな応用が働け、科学技術の発展を導びき出したのです。けれどこれ等にしても地球の誕生以来そうだったのです。という事は、この世に存在するすべてがその法則にしたがって存在しているのではないだろうか考えるのです。それは人間自身についても同じことが言えます。

ワットがあのかき見過していたら社会の発展も違っていたかもしれません。今私は存在するものは法則に従ってあるという事と、発見の思想という二つのことについて平行して論を進めようとしているのですが、すべてのものは自然界の法則に従って存在していて、人間についても例外ではないという仮説を立てる事から出発することにします。

人間は極限状態に於かれると気狂いになるといわれますが、この事は何を意味しているのでしょうか。例として次の状態を考えてみましょう。椅子に非常に楽な姿勢で座っていたとしましょう。けれど長い時間その姿勢を保っているとお尻に重みを感じ、段々苦痛になってきます。それでもその姿勢のままいるといわれたらきっとフラストレーションを起こしてしまうでしょう。恐らく「馬鹿怒郎！」と怒鳴り、立ち上り大きく手を広げ、その間に鬱積したいらいらした気分から自分を開放するでしょう。この事は何を意味しているのでしょうか。重さからの解放です。つまり何にも上から押えられていなくても、重力によって支配されているという事です。上に立ちあがり手を広げるといふ事は、実際にはそれに存在していないけれど、何か膜かなんかのような物を払いのけ、そこから顔を上に向け、にゅっと突き出すような動作をするでしょう。手も軽く拳に結び、その拳の内側

を正面に向け、二つの腕をクロスさせ拳に力を入れながら外に腕を開くといったような動作になるでしょう。

この重さからいうか、重圧感からの解放ということは人間の営みの中で大きな要素を占めています。多分、人間の行動の基本であり、感情の基礎にもなっているのではないかと思います。ビル建築現場などでクレーンに鉄材が宙吊りになっているのを見ると危険に感じたり、上から落ちてくる事に対しては不快な方向に心は動きます。又、頭のつかえそうな低くのしかかって来るような天井などに対してもうっとおしくなるように、決して気持のよいものではないのです。それと反対に、花火があがる、風船が舞い上るといった現象には解放感を感じるのではないかと思います。勿論だからといって例外もあります。たとえば花びらの散るのを見て不快感を持つなどという事はないでしょう。それは花びらの軽さの中には重圧もなければ、危険もないからです。けれど、上にむかって花びらを広げている時に感じる明るさと違って、そこに感じる気持はどちらかという淋しさです。それは雪に対しても同じです。

この事は、単なる外的現象との関係だけではありません。政治的抑圧、経済的圧迫、或いは友人への裏切りからくる重圧、嘘をついたことに対する心の痛みなど、心象部分への作用についても同じです。こうした心への圧迫感も実は上からずしんと押し掛かっているのであって、その苦悩というのは頭を持たげきれない苦痛なのです。だから、それを克服しようと自分に勇気を持って相手に告白したとします。その行為は前向きに変わりますが、でも頭を^{おき}圧えられた位置以上に持たげられません。相手と本当に和解できるまでそれは続くのです。相手と納得出来あった時、始めて腹筋を伸ばしながら大きく息をして頭をもたげるでしょう。又、政治的圧迫など屈辱の重みに耐えているときは肩をぐっと持ち上げていますが首はいささか引こめるように、その屈辱を嘯みしめているでしょう。いずれにしても、その具体的対応内容の違いにより色々バリエーションもあると思いますが、上に向かって、何の抑圧もなく生きていきたいというところに人間の本能があると思います。

けれど、これは決して人間だけのものではありません。植物の持つ向日性もまったく同ぐことだといえます。植木を逆さに置いていたらいつの間にか上を向いていく現象をいいますが、これは別に太陽に向っている訳ではないのです。もしそうなら、北側の斜面に植えられた植物は南に向って曲ってしかるべきですが、そんな現象は見たことがありません。大地から垂直に上からの圧力に抗し立ち向っているのです。俳優の演技を見ていても、座ったり、沈みがちに喋ったりしている動きより、すくっと立ち上ったり、アウフ・タクトしている動きの方が生命

力にみなぎっています。たとえばこんな実験をしてみてください。床を蹴ってポーン、ポーンと上に飛び上ると、ズシーン、ズシーンと落ちる方にアクセントをつけるのと、どちらの方が生き生きしているか、お互いに観察して下さい。又、ポーンと蹴ね上る時に出す声と、ドシーンと下に落ちる時のとはどう違うでしょう。

私はこの現象を重圧からの解放と呼び、そこに人間の生きる姿勢があると規定してみたのです。すると、又、色々な発見が出来ます。電車の中やまちに立っている人を見てもみると、必ずといっていいと思いますが、片方の足に重心をかけたもう片方を支えとしています。そして時々重心を入れかえているのです。そこでこんな実験をしてみたのです。足を軽く開いて立って体を一寸揺らしてみると、重心点はその動きにしたがって足の裏を動いていきます。そこでその重心点を意識しながら左、右と移してみると、その動きにしたがって体が呼吸しているのに気が付いたのです。足をさっと動かしたときに息がずっと流れ込むという感じで、その瞬間、今ある自分とまったく違った新鮮さを自分の中と廻りに感じ、何かに向って自分が集中し、大脳が思考の状態にあるのです。その状態をずっと続けていると、思考の状態も同じように続きます。けれど重心のかかってない支えの足をさっと動かすと、やはり大きく体が息をして今あった意識の対象が無くなりまったく別な事に移っているのです。その時の自分の状態は、自分と相対している何かをとらえ、その相対する関係のなかで意識が動いているのです。更に自分への観察を続けていると、その焦点の合った対象物にだけ意識がいつているのではなく、その視にある遠近のものをも合わせてとらえていることに気がつきます。そしてその中で、たとえばキラキラするような何かを感じさせるものがあると、ただそちらに視線が動きます。こうした一寸した変化にあっても体は息をとり、その焦点のなかで、さっきと違った雰囲気をもって呼吸をしています。目は先程もいったようにその焦点を中心に、視界に入っているあらゆるものに気をくばり耳も、その入ってくるあらゆる音をとらえています。いえ、単に耳、目といった直接外界をとらえる器官だけでなく、指、足の裏、背中といった五感の全部が何らかの運動をおこなっているのです。

手は軽くにぎられ、親指が人指指を或いは他の指を、その指先の裏をもって軽く擦ったり、その閉じていた手を開くげたり、又、もう一方の手はつっこんだそのポケットの中にあるタバコとかライターを握るとはなく手にして、ときどき、その感触を確かめるかのようにそれを摘んでいます。又、足は足で、自分の立っている大地をこれも確かめるように靴の裏を軽く擦ったり、その意識感覚のリズムのなかで、足の屈所を変えたり踵をもたげたり何かしています。又、背中は背中

その肩甲骨のあたりで吹き抜ける風を感じたり、自分のまわりの気配に対応しているのです。そして、そのそれぞれの一寸した動きとともに、だんだん重たくなっていき、その状況の中に馴れてゆく感覚を払いのけるかのように息をしています。こうした時の息のとり方はきまって唇を開け、口で息をとっています。そして流れ込むその空気の腔内への刺激がそのまま体肉にまで新鮮な刺激となって、いきづいている自分の存在を感知させるように大脳にかえっていつているのです。そして又、その五感のそれぞれの動きは一見別々のように思われるのですが、一つの機能の中で関連している、そんな、莫とした気持ちに自分をさせるのです。これら一つ一つの機能とその関連については、後にそれぞれ章を置いて詳しく記しますが、地球の大地に足をおろす私たちは、大古の昔からわたしたち地球をも包み込む、この宇宙の大方法の中で、単に生命の起源云々ということでなく、喜怒哀楽をともなったあらゆる営みそのものが、地球の運行にしたがっておこなわれているのではないだろうかと、星に秘めるロマンのベールを引き剥すように、人間の感情の世界をそこに人間があるのだなんとあいまいのまま放置して、いたずらに殺しあう戦争を始め、無駄な争いごとすべて、人間のひき起す悲劇に終止符を打ちたいという思いが私の中をかけめぐります。

何故ならば、こうしてよく自分の状態をよく見てみると、私たちはその本脳に於いて、相対する関係のなかで常に自己の存在を測定し、安息にむかって、自己内部から自己を変革しているからです。危険に対し身をひるがえしたり、安全に向って石を築いたり、その関係の中で、それを切り捨てたり取り入れたり、私たちは、その生活の中でつちかわれた知恵、理性の判断をもって色々な行動をおこなっていますが、決してそれは一般にいわれるように闘争的なものでも戦闘的なものでもないのです。あくまでも相対する関係の中で、その和を保つことから人間の行動が起っているのです。相対する関係の中で五感が生きづき、一寸した変化をも、機敏にとらえ、それと自己の関係を定めようという働きをもって防衛本脳と呼ぶのかもしれませんが、それとて決して保守的な身の保持ということではなく、新たなその関係の中に自己を発展させていつているのです。それも決して闘争という手段をもってではなく、和に対する対応です。どんなに直情的に喜怒哀楽が体を駆け抜けようとも、その起転結について反省する悟性を人間は兼ね備えているのです。それこそ猿から人間への発展が、肉体を解放し、その長い、労働を通した歴史の中で脳髓の発育となったのです。

日常生活を見ていると、人間は複雑な反応をしているかに見えます。「ああしょうか、こうしょうか、だけど……」とか、「それは良い事だからやったのにあの人は……。だったらもう決してそんな事はしない。」などとそれがすっきりし

ないまま別の要素が絡み合って複雑なものに発展してゆく。ついにはそれを処理し切れず感情だけがたかぶって、まったく別な行動に走ってゆく。確かに現実の生活の中でこうした理性と感情のすれ違いや、割り切れなさといった状態を私たちは常に持ち、具体的対処をする術もなく居ることが多い。けれどそれとて、決して解決出来ない事ではないのです。

$10 \div 3 = 3.33$ ……と科学の中でも割り切れないのにましてや感情の世界を割り切れるのかといわれるかもしれません。けれど、労働の所産の結果、考える事がひとり歩きを始め、いわゆる概念の世界を形成するようになったのです。人間は最初2進法をもって数に対しても対応していたと思います。それが知恵の発達は10進法を考え出し数に対して的確な認識が出来るようになったのです。ですから実際には余の一個を的確に割るか、割れなかったらその一個はどうしようという対処は日常ではやっています。けれど数の概念の中ではたしかに無限に割り切れないものだと思います。実際、私たちの廻りの現象はこの2進法的存在であり、2進法的発想をもって解決できることが多いと思います。男と女、生と死、プラスとマイナス、陽と陰、高と低、大と小、強と弱……等々、それは概念としてだけではなく実際そうです。確かに、私はクラスの中で大きくも小さくもなく平均的身長だとか、日本人の平均的収入であるとか、大でも小でもない存在ということもあるかと思いますが、それはトータルすると、或いは統系するといった人為的作の中で創られた常識と呼ばれる概念からの出発で、実際に誰さんよりも背は高くあり、社長よりは収入は少ないけれど、新入社員よりは多いと、相対の中ではどちらかにはっきりします。私は面白いなと思うことにコンピューターなど現代科学頭脳が2進法で組まれているということがあります。コンピューターにプログラムすると云うことは統計することだと思うのですが、私の収入は高所得者に比べれば低いがもっと低所得者はありその平均的位置にあるからまあまあだといった考えもよく考えればやはり2進法的だと思うのです。ただ恐ろしいのは、平均化して物を見たり考えたりすることにより、物を具体的にとらえることを失くなってしまいう事です。つまりそこには曖昧さが残るし、それでよしとしてしまう優柔不断さが許されてしまいます。

人間は科学してきた結果、色々なことを知り、それを生活の中に適応してきたことそれ自体はすばらしい事です。自然界の方則をワットは利用し人間に貢献しました。しかし、その方法を逆利用した事から原水爆、果は中性子爆弾などを作り出して、私たち人類を自ら恐怖に導くことをしてしまっています。遺伝子の組み換えなども逆利用です。よかれと作り出したコンピューターが逆に人間を支配するようなそんな関係をつくるために人間は叡智を働かせてきた訳ではないの

です。アインシュタインがニュートン力学、マックスウェル電磁学を統一的に眺め自然界に照らし合わせ彼の論理を築きあげたのも、人類の平年の進歩を考え、その解らない事への解明の情熱からだと思います。けれど結果として原子爆弾がうまれている、というだけでなく使われているという事実です。けれど人間の本質に於いてはそれを許しおく事は出来ないでしょう。何故なら自然の法則のもとで生きているのです。だからといって黙っていれば解決するかといえばそうもいえないのです。頭脳の発達の中で概念が観念として私たちを束縛している現実もあるからです。智恵の悲しみではなけれど、2進法的発想が10進法的理解をもつ運行しているような矛盾の中に実は私たちはあるのです。科学することは結果を求めることではないのです。今の子供は電卓を叩けばどんな難しい計算もすぐ答が出、彼はそれを記憶するでしょう。電卓のなかった時代の私たちは、紙に或いは算盤に手と頭を使い過程の数を置きその答をうみ出しました。過程を労働し答を産み出したのです。ここに人間の本当の姿があると思います。少しお喋りが長くなりましたがこの人間の機能してゆく姿を私たち自身が何処まで認識してるのだろうかそれを確めるためにも、これから細部に渡って皆さんと観察を続けてゆくつもりでいます。

(東京芸術座演出部)

ほん

『黎明期の

ヘンリー・S・パーマー著 樋口次郎訳

日本からの手紙』(四六判 231ページ 1800円 筑摩書房)

明治の中期、政府は多くの外国人技師を日本に招いた。パーマーもそのひとり。彼は、横浜水道建設監督工師、横浜築港監督工師として、また、東京、大阪、神戸など、コレラ禍に苦しんだ諸都市の水道設計に多忙な生活を送った。かたわら「タイムズ」紙の東京通信員として1885年(明治18)から7年間、送稿した60篇の中から選んだ26篇をまとめたのがこの本である。政治、外交、経済など多岐にわたっている。専門はcivil engineering。日本では土木工学。技師だけあって通信の内容がとても科学的でわかりやすい。1981年(明治24)10月28日の大地震にこう記している。「…一般的に言って、この地震の被害は今ま

での学説の正しさを確認するものが多かったが、他に新しい教訓を与えるものも幾つかあった。例えば、先細の工場煙突は、先端が激しく動いたため予想されていたように中央部から折れた。これは、先細の馬車の鞭を強く乱暴に前後に動かすと徐々真ん中から二つにちぎれるのと同じ理屈である。……」一方、兄のかたきをとろうとした武士がやっと寺で相手を発見。そばにいた相手の娘は実は、13年前、神社で見失った実子であったという仇話を「本当にあった話」として、情緒豊かに描かれている。外人から見た明治の姿が興味をひく。

(郷 力)

ほん

ソビエトの職業技術教育を視察して(4)

——職業技術学校と中等専門学校——

永島 利明

視聴覚教育の重視と禁煙

20番職業技術学校で校内巡視をした時のことである。物理の教室で教師の話聞いた。そこには150本のフィルムがそなえつけられ、映写機はボタンひとつで操作できるようにしたのは、自分であると誇らしげにいていた。職業技術学校では物理の内容はなるべく職種に近いものを選ぶとのべていた。ティーチング・マシンもサークルの手で作ったとのべられていた。

ここでは物物教室の例をあげたが、各学校を視察すると同じように遠隔操作できる映写機とスライドがあった。校内巡視でみあたらなかったのは、10校中鉄道テクニフム(中等専門学校)のみであった。この2年間でOHP、16mm、L L教育等の視聴覚教育が急速に発達しているという。(技術と教育 150号 河野義顕 第二次ソビエトの技術・職業教育視察の旅を終えて 82年5月)

ソビエトでは学校やホテルのロビーなど公共の場所はすべて「禁煙」(ネ・クリーチェ)の表示がみられる。私は喫煙の習慣がないので、とてもよかった。しかし、愛煙家のSさんはロビーで守衛さんの許可を求めて、すっていた。わが国でも喫煙の低年齢化が問題となっている。ソビエトではどうか



視聴覚教育

など思ったが、あるテクニフムのトイレで、やはり少量の吸がらみられた。たばこの魔力に勝てないのは万国共通なのだろうか。

7番中等都市職業技術学校(電気関係)

この学校は1952年に開校され、昨年が30周年であって、電気・ラジオ・無線に関連した労働者の養成をしている。生徒数は610人で8年卒も10年卒もともにい

る。8年卒は3年間、10年卒は1年間の修学年限となっている。1年生の教育課程は496時間、2年生は296時間、3年生はおもに工場で実習している。この学校は先述のように20番の職業技術学校と実習室を共有している。

管轄工場で実習することは他の学校と同様であるが、生徒は計画量以上に労働の実績を毎年あげている。据付られている機械は生徒のサークル活動ですえつけたものもあって、生徒の水準の高さが推察できた。

校内見学では、まず、電気機械据付室に案内された。個人教授を非常に重視しているようにみうけられた。この部屋のクラスの生徒数は25人で、半数ずつ、午前と午後にわかれて交替で実習する。ここでは電気機械の据付のほか、建物や送配電の配線作業をしていた。カリキュラムの配当時間は210時間である。

生徒が実習中で、教師しかいないラジオやテレビの実験室にも案内された。女の先生の説明によると、7月25日まで実習中であるという。テレビやラジオの修理コースは10年生卒業者が対象で、複雑であるから、ここだけは修学年限は2年制となっている。画一的な制度ではなく、技術の内容に応じて、卒業年限が異なるのは興味深い。なお、このコースの理論的内容は中等専門学校に相当する。

この女の先生はノボルシスクの電気通信大学を卒業している。工場で働いていた経験はないが、テレビ中継ステーションを管理する作業をしていた。

送電設備を学習するコースは、カリキュラムでは96時間が配当されている。1年生は理論的な勉強をし、2年生になると、一日ごとに理論と実習を交互にしている。労働の安全を保証するために24ボルトの電圧を使っていた。

工具の部屋があったが、工具はここに集められる。新しい工具が開発されるので、専門がおくれないように配慮されている。教室で使われる工具は前日教師がここに請求すれば、当日の朝までに倉庫から分配されるようになっている。なお、主要な質疑応答はつぎの通りであった。

(問) 10年制の生徒と8年制卒の生徒は実習時間数に大きな差があるので、卒業時に能力の差が出ないでしょうか。(答) ほとんど差はありません。8年生の生徒は4年生から職業指導をうけ、自分の学習を生涯の仕事としようとしているので、責任感が強い。これに対して、10年卒の生徒は中等卒業資格をもっている。職種にあきるとほかに転職しようとしたり、大学に進学してしまいます。10年生はデモシカです。このようになっているので職業技術学校の改善は考えていません。8年生の生徒は普通教育を学ぶ必要がある。職種に集中できませんが、10年卒は普通教育をする必要がないので選んだ職種の学習に集中できるので、差がないのです。

(問) 生徒は卒業のとき、職業資格試験を受けて3等の資格をうるそうですが、

不合格になったら、どうしますか。(答) 不合格者はひとりもいません。どうして、職種のマスターが上手できるかというと、生徒は職種にあこがれをもち、好きだからです。

(問) この学校では計画以上のノルマを達成したといわれますが、この場合、普通以上の賃金をもらいますか。(答) 教育期間中は賃金の50%が手取となりますが、これは生徒一人ひとりによって差があります。生徒は2等のグレードの仕事をしているので、それによって賃金が決まります。実習生はノルマをもつが一般の労働者が1時間で3ルーブルもらおうとすると、実習生は1時間20分で同じ賃金を支払います。このように熟練しない生徒達が十分よいものができるように、時間に余裕がとってあります。

中等専門学校(テフニクム)

私たちはハバロフスク滞在中に「モンタジュ」(機械等の組立、据付、架設)、「電気通信」、「鉄道輸送」の3つの中等専門学校を見学することができた。この学校は技師の補佐役である技手の養成を目的としている。わが国の工業高等専門学校に類似した教育機関である。ハバロフスクには34校のテクニクムがあり、36,000人の生徒が教育をうけている。昼間の8年卒生は3年6ヶ月、10年卒生は2年10ヶ月、夜間・通信教育生はそれぞれ10ヶ月期間が延長される。例えば、「電気工」の210ケ日のカリキュラムは、130週である。61週理論教育、5週試験、17週理論学習、15週産業学習、8週卒業論文、18週夏・春休みである。しかし、これらは職種によって異なる。ハバロフスクには102の職種がある(電気通信テクニクムの卒業期間は10年卒は2年8ヶ月である)。

ソ連にはいろいろな産業省があり、省ごとに大学や再教育大学がある。また、教育方法が重視されて、各中等専門学校にはメソジストといわれる教育方法の専門家がいます。メソジストの養成はハバロフスクでは電気通信中等専門学校が実施しており、そこに各職種の再教育委員会が組織されて、ここで再教育に関する問題が扱われている。中等専門学校のある都市には必ずメソジストを養成するテクニクムがひとつあり、そこがもっともよい設備をもっている。

テクニクムに限らず、あらゆる労働者は5年に一度の「再教育」が行われており技術の向上をめざしている。これは労働者に与えられた権利でもあり、義務である。その一環と思われるが、高等教育機関では通信教育が非常にさかんである。日本においても私立大学などで通信教育が行われているが、おもに夏に大学で行われる授業(これをスクーリングといっている)に出席できないため、なかなか卒業できない。ソ連では通信教育生には1ヶ月の有給休暇が保障されており、ス

クーリングに生活の不安がなく出席ができるようになっていく。

モンタジュテクニック

この学校は10年前に開校したもので、生産機械の据付と修理、工業企業体の電気機械の据付、金属製の部品や鉄筋コンクリートの据付、建築物の給排水網の据付の職種の労働者の養成を目的としている。日本にはあまりみられない職種であった。生徒数は普通の昼間コース 350～400人、通信教育 400人、夜間教育 200人である。教師は52人、27人が女性である。6時間授業である。生徒は卒業論文をかくが、これは何かを設計するのである。卒業前の職種をマスターするための実習があるが、ここで卒論のための資料を集める。

卒業生は極東における産業建設企業体に任命される。卒業生の多くは8～10ヶ月たつと作業班長とつとめ、1年たつと、技手の仕事をするようになる。女性も夜間や通信教育を受けるものが多い。彼女達は設計の仕事につくことが一般的である。通信教育生は実際の知識をもっているのだから、論文をかくことが実習とみなされる。校内巡視後のおもな質疑応答はつぎの通りである。

(問) 作業班長とかマスターとはどんな資格が必要ですか。(答) 職業技術学校を卒業した人はテクニックを卒業しないと、マスターになれません。テクニックを卒業した人は工場に就職すると上のレベルに昇ることができます。

(問) 中等専門学校とテクニックはどうちがいますか。(答) テクニックは工業の職種の学校で、中等専門学校は技術だけではなく、衣料、美術などもあります。テクニックは中等専門学校の一種です。ハバロフスク地方の34校中、8校が中等専門学校で、残りの26校はテクニックです。当地方には文化中等専門学校がありますが、地方執行委員会の文化局が管轄し、テクニックは各産業省が管轄していきます。教育関係は教育庁が管轄しています。テクニックの教育課程は各省によって統一されている。例えば、石油は石油省によって統一されています。

(問) 生徒に興味をもって授業を受けさせるにはどんな工夫がされていますか。(答) この学校には授業で生徒を退屈させる教師はひとりもいません。これは冗談ですが、テーマがわかりにくいとき、科目委員会があり、これがテクニック長会に訴える。そこで検討して承認されると長会は各省へその提案を送ります。各省でそれがまた検討されます。校長会でも交流をもっているのだから、ある程度の変更はすることができます。

(茨城大学)

小麦粉のはなし (その1)



伊藤達郎・吉崎 繁・大桃定洋

1. はじめに

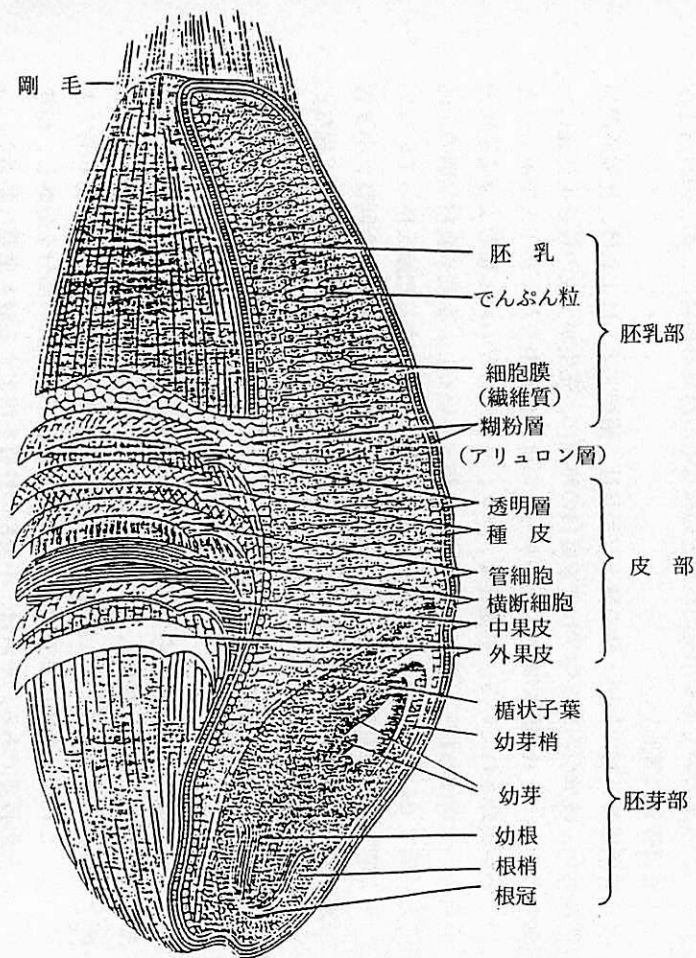
食品の中には、流通している状態からは、本来の姿を想像する術もないものが数多くある。例えば、“粉”である。一見しただけでは、白い色をした粉でありどこの家庭の台所にもある“小麦粉”は、小麦の粒を粉砕してできることは知っている、本来の姿である小麦の粒がどのようなものか見る機会は、都会の日常生活の中では皆無に等しい。

三輪茂雄著『粉の秘密・砂の謎』（平凡社、昭和56年）によれば、比較的農村部に近い、岐阜市内の某中学校で家庭科の時間に、先生が小麦の粒を生徒達に見せたところ、それが何であるのかわかったのは、40人中、たった1人であったという例が紹介されている。生徒達は、パン、うどんなどのめん類および菓子類の原料に小麦が使われていることは学習して知っているし、家庭や食料品店の店頭でも見慣れている。しかし、それらのつながりを理解できる知識を持っていない。

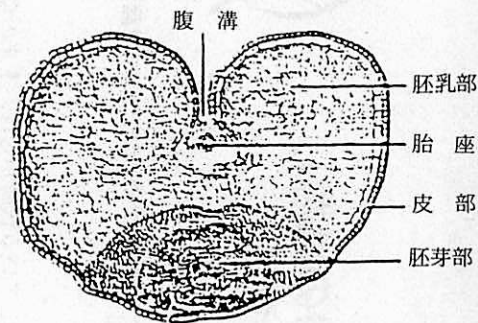
そこで、少しでもこの“つながり”を理解してもらうために、今回は、小麦粉の種類や用途について具体的に述べ、次回は小麦粉の生産量および製造工程などについてふれたい。

2. 小麦の形態および組織

小麦の粒は、図1に示すように、側面から見ると米の粒の様に楕円に近い形態をしているが、腹溝が縦に入っているのが米とは異なる特徴である。図1の断面図からもわかるように、1)皮部、2)胚乳部、3)胚芽部の3つの部分からできている。これを小麦粉にまで加工するためには、それぞれの部分を分離し、粉砕することが必要である。それは、小麦粉の性質を決定する最も重要な要素が、1)灰分含有量と、2)たんぱく質含有量であり、粒の各部においてそれらの含有量



縦断面図



横断面図

図1 小麦粒の形態 2)

A Kernel of Wheat,
Wheat Flour Institute (1976) より

が異なっているためである。

灰分の少ない小麦粉は、色が白く、性質もパン・めん類・菓子類等に仕上げた場合に優れている。実際に、小麦粉は灰分含有率を基準にして、1等、2等、3等粉等の等級付けをされ、分類されている。小麦粒の各部における重量割合および灰分含有率の平均値を示せば、表1の通りである。灰分の少ない（即ち等級の高い）小麦粉を製造するためには、灰分の最も少なく、重量割合の最も大きい胚乳部のみをできるだけ効率良く取り出すことが必要である。さらに、図1の断面図からもわかるように、胚乳部においても、皮部に近い部分と内側の部分では組織が異なり、従って灰分含有率も異なる。より等級の高い小麦粉は、より高度な分離・選別操作を必要とするわけである。

小麦粉のもう一つの重要な要素であるたんぱく質は、その用途の見地から、灰分以上に重要である。一般に、たんぱく質の含有量は、たんぱく質自体を分離・抽出するかわりに、麩質あるいはふすま（麩）と呼ばれるものの量を測定して評価される。麩質とは、小

表1 小麦粒の組成 3)

		重量%	灰分含有率%
皮部	果種皮	2 ~ 3	} 2.0 ~ 2.5
	皮	4 ~ 5	
	アリュロン層	7 ~ 9	
胚乳部		80 ~ 85	0.3 ~ 0.4
胚芽部		2 ~ 3	4.0 ~ 5.0
全粒		100	1.8 ~ 2.0

麦粒の皮部の粉砕されたものを示すことばである。これには、グルテンと呼ばれるたんぱく質が含まれている。パン等に必要なる“粘り”を生むものは、このグルテンであり、従って、小麦粉の用途に応じて、その含有量が調整されている。

3. 小麦の種類と物質

小麦粉の等級は、灰分含有量により決定されることは先に述べたが、実際の例を表2に示す。等級は、特等、1等、2等、3等、末粉の5段階に区別されている。表1の組成と比較すると、特等粉の灰分含有率は、ほぼ胚乳部自体のそれに等しいことがわかる。

さらに、特等のひのは、繊維質の含有量も少なく、酵素活性も低い。酵素活性の低さは、保存性の低さは、保存性の良いことも示している。

たんぱく質の含有量は、小麦粉の用途を決定することも先に述べたが、その主な用途と、その用途の面からの小麦粉の分類について示したのが表3である。その種類は、強力、準強力、中力、薄力、デュラムの5種類で、麩量、麩質、粉の粒度および原料の小麦そのものも、表に示すとおり異なっている。

さらに、粉の等級と用途別の種類とを、灰分およびたんぱく質含有量で比較したものが、表4および表5である。これを見ると灰分は種類に、また、たんぱく質は等級に、それぞれあまり影響を受けていないことがわかる。従って、等級と用途別の種類とによって、

表2 小麦粉の等級別特性 4)

等級	色沢	灰分	せんい質	酵素活性
特等粉	優良	0.3 ~ 0.4	0.1 ~ 0.2	甚低
1等粉	良	0.4 ~ 0.45	0.2 ~ 0.3	低
2等粉	普通	0.45 ~ 0.65	0.4 ~ 0.6	普通
3等粉	劣	0.7 ~ 1.0	0.7 ~ 1.5	大
末粉	甚劣	1.2 ~ 2.0	1.0 ~ 3.0	甚大

表3 小麦粉の種類（用途面からの分類） 4)

種類	麩量	麩質	粒度	原料小麦	主な用途
強力粉	甚多	強韌	粗	硬質、硝子質	パン(食パン)
準強力粉	多	強	粗	硬質、中間質および硝子質	パン(菓子パン)
中力粉	中位	軟	細	硬質、軟質、中間質および粉状質	うどん、料理
薄力粉	少ない	粗弱	甚細	軟質、粉状質	菓子、天ぷら
デュラム粉	多	柔軟	甚粗	デュラム、硝子質	マカロニ類

表4 小麦粉の用途種類別、等級別灰分量 4)

種類	等級別灰分量 (%)				
	特等粉	一等粉	二等粉	三等粉	末粉
強力粉	0.36	0.38	0.48 ~ 0.52	0.9	1.5 ~ 2.0
準強力粉	—	0.38	0.48 ~ 0.52	0.9	1.5 ~ 2.0
中力粉	—	0.37	0.48 ~ 0.50	0.9	1.5 ~ 2.0
薄力粉	0.35	0.38	0.48	0.9	1.5 ~ 2.0

表5 小麦粉の用途種類別、等級別蛋白量 4)

種類	等級別蛋白量 (%)				
	特等粉	一等粉	二等粉	三等粉	末粉
強力粉	11.7	12.0	12.0	14.5	—
準強力粉	—	11.5	12.0	13.5	—
中力粉	—	8.0	9.5	11.0	—
薄力粉	6.5	7.0	8.5	9.5	—

表6に示すと通りの多方面への利用に対して、最も適した小麦粉が決定される。

なお参考として、小麦粉の栄養分について、表7にその分析例を示す。

表6 小麦粉種類等級別用途一覧表 () は一部配合 4)

種類 等級	強力粉	準強力粉	中力粉	薄力粉	デュラム製品	
特等粉	高級食パン 高級ハードロール	高級ロールパン	フランスパン	カステラ ケーキ 天ぷら	セモリナ	高級マカロニ
1等粉	高級食パン	高級菓子パン 高級中華めん パン	高級めん そうめん 冷麦	一般ケーキ クッキー ソフトビスケット まんじゅう	グラニュー	マカロニ
2等粉	食パン (マカロニ)	菓子パン 中華めん (生うどん)	うどん (中華めん) クラッカー	一般菓子 ハードビスケット	デュラム粉	スパゲデー
3等粉	焼麩 (生麩) MSG、新蛋白食品	焼麩 カリント	カリント	駄菓子 製糖		
末粉	接着剤配合、工業用					

表7 小麦粉の化学成分 5)

(100g中の数値)

	カロ リー	水分	蛋白 質	脂質	炭水化物		灰分	無 機 質			ビ タ ミ ン			
					糖質	繊維		カルシ ウム	リン	鉄	B ₁	B ₂	C	
薄力	1等粉	356	14.0	8.3	0.9	76.2	0.2	0.4	18	80	0.8	0.15	0.04	0
	2等粉	356	14.0	8.5	1.0	75.9	0.2	0.4	21	95	0.9	0.20	0.04	0
中力	1等粉	354	14.5	8.5	1.0	75.3	0.3	0.4	10	95	1.0	0.15	0.05	0
	2等粉	354	14.5	12.0	1.1	75.0	0.3	0.5	20	110	1.1	0.20	0.05	0
強力	1等粉	354	14.5	11.0	1.1	72.6	0.3	0.5	15	98	1.0	0.15	0.05	0
	2等粉	354	14.5	12.0	1.3	71.3	0.3	0.6	18	120	1.2	0.22	0.06	0
	Kcal	g						mg						

文 献

- 1) 三輪茂雄：粉の秘密・砂の謎、平凡社（昭和56年）
 - 2) Potter, N., N., (小原哲二郎訳)：総合食品科学、建帛社（昭和47年）
 - 3) 安井泰治：粉碎操作の実際（小麦）、工場操作シリーズNo.1、粉碎、化学工業社（昭和45年）
 - 4) 日東製粉技術資料（昭和56年）
 - 5) 日本食品標準成分表（三訂）、科学技術庁資源調査会（昭和51年）
- （本稿責任者、吉崎 繁：筑波大学農林工学系）

塗料のぬり方

—その2—

千葉県立市川工業高等学校

水越 庸夫



ラッカーエナメルの塗装

乾燥が速く、色彩も美しく仕上り、耐水、耐油性もよく、従って吹付けが最もよい塗装方法です。吹き付けはたれないように何回も薄塗りで重ねないと付着しにくいです。

フタル酸樹脂エナメルの塗装

耐候、耐油、耐薬品性があって、付着性にすぐれどんな方法（ハケ、吹付け、静電、浸漬）にも適している。自動乾燥と焼付乾燥とがある。

メラニン樹脂エナメル塗装

この塗料はフタル酸樹脂にメラニン樹脂を10～50%混合したもので焼付き塗料の代表的なもの、90～160℃で20～30分で焼付き乾燥できる。耐候性、光沢、肉付きがよく、硬度が大きいのが乾燥のときホルマリンなどのガスを発生するので換気に注意すること。

メタリック塗装

ラッカーエナメル、アミノアルキド樹脂ペイント、アクリル樹脂系ペイント、などにアルミ粉や黄銅粉を5～10%混合分散したもの、家庭電気製品、乗用車の塗料に利用される。

オイルステインの塗装

木材のみにする塗装で、着色材を木部に浸透させただけで仕上がる状態、素材の表面に塗膜を作らない。着色には顔料着色剤や油性着色剤などを使う。ぬり方は吹付けやエアレンスプレーもするが、ハケ塗りがいちばん用いられている。

この塗装は塗膜ができないので木材の感触が生かされる。ぬりは1回が普通で作業性がよいのが特長。保護するということでは効果が薄い。

ワニスの塗装

昔から使われている木部の透明仕上げである。速乾性の塗料でないで、ほとんどがハケ塗りをする。

この塗装に使用される塗料には種類が多く、スーパーワニス、フタル酸樹脂ワニ

ス、一液形ウレタンワニス、二液形ウレタンワニスなどいわゆるワニス塗りと呼ばれるものである。

スパークニス、フタル酸樹脂ワニスは耐候性がよいので住宅などの屋外に用いられ、一液形および二液形ウレタンワニスは耐摩耗性がよいので、住宅の廊下や体育館の床などによく用いる。塗装は素地ごしらえのちに目止めや着色の工程を加え、その後にワニスを下塗り、中塗り、上塗りの順序に乾燥を待って塗り重ねて仕上げる。

クリヤラッカーの塗装

建築、家具、その他一般の木材塗装に広く利用されている。いっばんに吹付け塗りが行われるが、エアスプレー、ハケ塗り、タンボ塗りなどもできる。しかしハケ塗りやタンボ塗りはむずかしく熟練が必要。最後に仕上げをする。最上はみがき仕上として、市販のポリシングコンパウンドを用う。フェルトなどのやわらかい布切れにつけ、傷などつけないように塗面を仕上げる。つや消しには、つや消しクリヤラッカーを使う。

ラッカーエナメルの塗装

木部、鉄面、金属面の不透明塗装として建築などに使用される。玄関鉄装トビラなど、いっばんに吹付け塗りでハケ塗りはあまりしない。

ビニル系エナメルの塗装

速乾性の合成樹脂の塗料で屋内の階段回りや腰回りなど、モルタルコンクリート、プラスターなどの壁面の塗装に用いる。また常時、酸やアルカリその他の薬品蒸気にさらされるような壁の保護塗装にも使われる。安価で塗膜を厚くぬる。

塗る面積が広い場合が多いのでエアレススプレー、エアスプレー塗り、速乾性でもあるのでハケ塗りは行なわれない。

壁面には塩化ビニル樹脂塗料、アクリル樹脂塗料、合成ゴム塗料などがある。

合成樹脂エマルジョンペイント塗装

酢酸ビニル系、スチレンブタジエン系、アクリル系その他がある。

屋内では天井などのフレキシブルボード、石こうボード、セナイ板、壁などのプラスター、しっくい面などを塗装。

屋外では、モルタル面、コンクリート面などを塗装。

ともにハケ塗りやローラーブラシ塗りですが、面積が広いときは、エアレススプレー塗りもする。ハケは平バケ、ローラーはスポンジ、羊毛などを使う。

その他耐薬品、タンク内面、耐熱、防火、殺虫、防かび塗装など特異条件にある塗装もある。

技術科教育の理論と実践(4)

——先行研究や学習指導要領との関係——

福岡教育大学

近藤 義美

(3) 先行研究における目的と目標

本誌No 368 (1983・3.)産教連理論研究会のまとめ「浮き彫りにされた技術教育論の当面の課題」(P. 49～P. 53)の「技術教育の目標を技術的能力発達の視点で」とする項で、「目標の中に技術的能力や技術的思考の発達という視点をもっと明確に打ち出すべきではないかということである。」と述べられている。これは大変重要な指摘であると思います。この項で引用されている清原道寿著『技術教育の原理と方法』には、「技術教育の目的」(P. 115～P. 117)が次の3項目にまとめられている。

①現代の産業技術にかかわる、基本的な“技術的能力”を生徒たちに習得させる。ここでいう“技術的能力”とは、現代の産業技術にかかわる、“技術学”の基本的なもの——労働手段・労働対象・労働方法・労働力についての科学的知識体系の基本的なもの——と、基本的な“技能”とを一体として習得して、それらを各種の技術的場面に主体的に広く適用できるような能力を意味する。“技術的能力”は機械・装置についての総合的な知識と理解をもち、作業を計画的に段どりして作業を遂行すること、機械・装置を保守・整備すること、そうした技術的能力の基礎となるものでなくてはならない。

②現代社会における労働について、労働観・労働態度を生徒たちに養わせる。

技術教育によって、「労働」そのものへととりくむ実践の態度、肉体的労働の意義を認識し、肉体的労働にたいする誤ったみかたを改変する態度、労働者を尊重する態度などの形成を目ざすとともに、技術教育における「労働」との比較において、資本主義社会の現実の労働について、その問題を追求していくような態度を形成することを目ざさなくてはならない。

③現代社会における技術文化の本質についての理解を発達させる。

「技術の目がねを通して」現代社会の問題点や矛盾点を理解し、それらを将来

改善するにはどうしたらよいかについて問題意識を育てる。

①と②の関係でも、「技術的能力」を本来の技能の意味、すなわち技術に関する能力として、人間の肉体的労働能力（一般には、技能を歪曲化して、これを技能とする考え方が多用されている。）と精神的労働能力（技術的能力ともいわれる。）の統一されたものとしてとらえる考え方を重視したい。¹⁾

すでに古書店にしかない『現代教育学11、技術と教育』（岩波講座 1961年 7月）の「技術教育の基礎としての技術教育の目標」（長谷川 淳執筆）の考え方は、『技術科教育法』（産業図書 1978年 2月）の「技術科教育の目標」（P.37～P.40）（長谷川淳執筆）において、より整理され、次の7項目にまとめられている。

①理科と数学の確実な、系統的な学習を基礎にし、その法則を技術に応用することを学ばせる。

②科学や技術の研究方法の基準を与える。さまざまな諸条件の中で、技術的な問題を理解し、それを解決し、新しい技術を創造していく能力の基礎として大切。

③技術学の理論的知識を学ばせ、それを応用することを学ばせるものである。

④機械・装置・道具・材料について知っていなければならない具体的な事実、これらを扱う場合に誰でもがもっていなければならない実際的な知的能力が必要である。製造法・組立法・操作法・試験法・検査法などの実際的な技術的方法に熟知していなければならない。

⑤基本的な道具・機械・材料の取扱いに慣れさせることである。最も典型的・代表的な応用し、転移できるような、小数の要素的技術を系統的に習得させる。

⑥設計力・計画力などの総合的な能力を身につけさせる。さらに多くの諸条件の中で、判断し、選択し、決定する能力。技術的、技術学的諸問題を解析し、解決する能力を備えさせる。実際の作業の細部にまで生きて働くように習熟させ、その能力に速さと正確さとを備えさせるようにしなければならない。

⑦技術的実践を通して、現代の生産の主要部門について知らせ、生産組織の、生産の場における人間関係、労働を基礎として成立している社会的諸関係を理解させるものである。

前者の①で述べられている技術的能力をより分析的に示したものとして、後者の①～⑥までを対応づけることができるのではないだろうか。逆に、前者の②と③が後者の⑦に対応づけることができそうである。しかし、前者のほうが明確な表現になっている。前者は「目的」として述べられているもので「目標」は書かれていない。後者は「目的」がなく「目標」として述べられている。このことから両者とも「目的」と「目標」を意識的に区別しているとは読みとれない。しかし、技術科教育の目的と目標を考えるのに、両者に学んだことは多かった。

これらを5月号、P. 72～P. 73に述べた技術的能力との関係は次のようになる。前者の技術的能力は社会科学的側面を含めていない。しかし、私はそれも含めて広くとらえている。技術が社会的・歴史的なものであることから広義にとらえた。後者の①～④は①の認知能力、⑤と④の一部が②の操作能力、⑥と①～③の一部分が④の設計能力、⑥と③及び④の一部が③の計画能力、⑦のかなりの部分が⑤の評価能力とが対応づけられる。⑤の評価能力は前者の③及び②のかなりの部分と対応させることができる。このように考えてくると、私の技術科教育の目標は②の操作能力と③の計画能力をまとめて、「労働」についての考え方を整理し、評価し、労働観を養うことをねらいとするように、⑤の評価能力の5-3や5-5に含めた表現をすべきであったと思われる。

なお、後者は『工業技術教育法』（1967年7月・産業図書）の「第2章2・工業技術教育の目標」（P. 29～P. 32）においても、ほぼ同じような目標が述べられていることも指摘しておきたい。

また、『技術科教育の研究』（教員養成大学・学部教官研究集会技術科教育部会編著 1978年3月 第一法規）の第1章の1・3・2技術科教育の目標（P. 16～P. 18）では「全人教育、未来社会、世界の他の国々の状況、既成の学問体系との関係を考察した上で、あらためて、当教科の目標を吟味することにする。」として、「児童・生徒に創造の能力及び実践的態度を技術の教育（技術の意義にそった教育）を通じて養うこと」としている。これでは、学習指導要領の技術・家庭科の目標の最後の部分「……。工夫し創造する能力及び実践的な態度を育てる。」と同意である。これはあまりにも抽象的であり、学習指導要領より理解しにくく、授業実践を導きだすことは困難である。したがって、第2章の技術科教育の内容の構成や領域の目標には全く一貫性がなく、学習指導要領の小領の目標を述べているにすぎないものがほとんどである。

（4）学習指導要領の技術・家庭科の目標

『中学校指導書 技術・家庭編』（1978年5月 文部省）P. 3によると次のように図式的説明がなされている。

究極の目的——家庭生活や社会生活の充実向上を図る。

第二次の目標——工夫し創造する能力及実践的な態度を養う。

第一次の目標——技術の習得

{	習得した知識や技能を積極的に活用する能力
	勤労観の育成や家庭生活に関する理解
	仕事の楽しさや完成の喜びを体得

さらに、『生活に必要な技術』とは、素材を加工して人間生活に有用なものを作り出したり、効用を増したりすることで、計画とか製作とか整備などにかかわ

る技術を意味している」ともしている。しかし、実践的、体験的な学習を行う教科としての性格が強調されたことと、わかる楽しい授業が強調されたことと重なったためにか、安易さからか、授業の目標や形成的評価とかまで、実践することや楽しいと生徒が主観的に感じることものみで十分だとする授業実践報告が多い。また、たんなる「ものづくり」の実用性とか勤労愛好の精神だけを重視した矮小化された道德教育にしまっている場合もある。すなわち、学習指導要領の技術・家庭科の目標は前述のように図式的説明ができるようになっている。しかし、第一次目標の段階で、前号に示したような科学的認識と科学的方法の習得を可能にするように明確化されていないことが一因となっている。第二次の目標を達成するには前号に示した認知能力の達成による理論的根拠²⁾を認識し、そこから操作の定位点と判別の基準を予測して実践することができるようにする（操作能力の2-3-5の達成）ことや計画能力の達成が必要である。もちろん、科学的認識や科学的方法の習得を可能にするには5-1や2の達成が必要であり、その為にも実践し、楽しく感じることは否定されるべきではなく、内発的動機付けとして生かされることが大切である。

技術科教育の理論としての目標が実践を方向付けることができる（真に理論的なものになる）には、目標が重層的に表示され、実践によって評価されることが必要である。前回までに示した目標は1つの試案であり、さらに具体化と実践による評価が必要であることを強調しておきたい。

1) 山脇与平著『技術論と技術教育』（1978.1. 青木書店）の第3章Ⅱ技術の定義づけと性格の一技術の定義と技能（P. 157～P. 167）で述べられている「技能とは技術の能力、すなわち技術にかんする労働能力であり、したがって技術にかんする肉体労働力と精神労働能力である」と技能を本来の意味にとらえることによって「＜技術＞と＜技能＞と＜技術学＞の相互の連関で区別をはっきりさせるためにも」必要である。また「＜技能＞の本来の意味を肉体労働の側面へ押しこめ歪曲化することが資本主義のもとで好都合であり、それが矮小化された狭義のままで慣用されてきているのである。（4月号P. 59～P. 60での技能の考え方）

2) 向山玉雄著『よくわかる技術・家庭科の授業』の次に示すページなどに重要な指摘があるので参考にしてほしい。P. 34～P. 35、P. 75、P. 131、P. 138、P. 149、P. 198、P. 204など。

訂正のお願い・4月号P. 60. 11行目。 諸対応の→ 諸対象の

・5月号P. 73. 図3→図4

図中の中央の設計能力→ 評価能力

（つづく）

テトラポッド

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘

漱石の「野分」に次のような文章がある。
 「黒縮面の三つ柏の紋をつけた意気な芸者
 がすれ違うときに高柳君の方に一瞥の秋波
 を送った。高柳君は鉛を脊負った様な重い
 心持ちになる。」秋波とは、色目を使うと
 いう意味。もとは、秋の澄みわたった波の
 意で、美人の目もとの感じを形容したこと
 から生まれた言葉。生徒にこの意を話した
 ら、ある生徒が「春波」の方が実感がある
 といわれたのには恐れ入った。

文学上にでてくる波は優雅に用いられる
 ことが少なくないが、海と生活をしている
 漁民は、波の恐しさを十二分に承知してい
 る。荒波を消波する構造物のひとつにテト
 ラポッドがある。私は小さいころから、お
 もしろい形のものと不思議に思っていたも

のである。テトラ (tetra) とは四つ、ポ
 ッド (pod) は足。四つの足という意味。
 ちなみに centipod という百足のこと。
 テトラポッドが発明されたのは、1949年。
 フランスのネールピック社で開発された。
 初めから、現在のような形でなかった。堤
 の保護のため捨石から出発した。立方体や
 直方体から球形のブロックに変わっていっ
 た。球形の集合体は高い空隙率を存し、ブ
 ロックの強度こそ大きくなるが、あまりか
 み合わない。それで、かみ合うように、
 突起をつけた。(図-1)より かみ合う
 ように突出部を伸ばした。ところが、合わ
 せはよくなるが、ブロックが破損しやすく
 なった。そのために、バランスのよい脚の
 長さを研究し、接合部を強固にし、中央に
 応力が集中することのないように曲率をつ



図-1

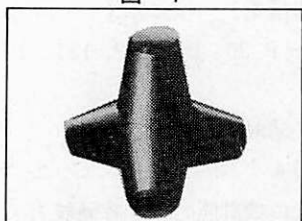


図-3

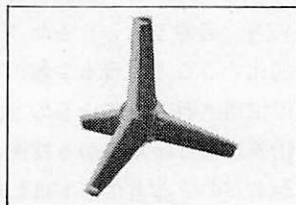


図-2



図-4

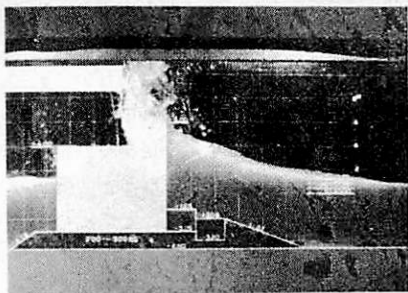


写真-1

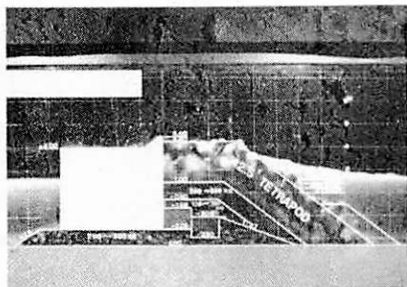


写真-2

けた。(図-2) これをもとに、施行時に、脚の先端が破損しないように面取りをした。その結果、水理的、強度的に完成された形が生まれた。(図-3)

テトラポッドが最初に使用されたのは、1950年、モロッコ・カサブランカのロッシュ・ノアール火力発電所。以来、世界各地で使用されている。消波効果の一例として、同じ波で水理実験した写真を紹介しよう。左写真-1の防波堤はテトラポッドがなく、天端高は6m。越波量が多いのがわかる。写真-2は、テトラポッドを入れ、天端高が5mでも、越波が見られない。

テトラポッドは、「かみ合せがよい」、「表面が曲面をなしている」、「無筋コンクリートである」などの特性があると言われているが、一番多く用いられているのは経済性がよいことだろう。テトラポッドを製作するとき、同形の4枚のシェル(型枠)(図-4)を組み立てるとよく、しかも互

換性があるということだった。対称体であるので、どこが上で、どこが下ということはない。

消波のためのテトラポッドであるが、魚、貝の養殖場を保護したり、侵食された砂浜を回復するなど副次効果も大きい。

数年前、港湾関係の会社に就職している卒業生から、テトラポッドにカキが多くついており食べごろだから取りに来ませんかと言われたことがある。海水にできるだけつかないように、ブルドーザで採るのだそう。都合で機会を逸したのが残念。

19世紀はレンガの時代、20世紀はコンクリートの時代といわれている。

テトラポッドはコンクリート製品の最高の傑作といわれるようになるには、長い年月が必要だったのである。

技術科教育とともに
歩んで60年
これからも懸命に
ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741(代表)

4月28日、文部省は全国の高校入試制度の全面的な見直しのため、全国ブロック単位の都道府県教委担当者から意見を聴取した。「高校進学率が94%を越えた現実をもとに、偏差値過熱の緩和をめざした改善策を考えたい。長期的には暴力非行対策にもつながる」といい、1年以内をめどに結論を出したい意向だ

という。全国的な高校入試制度の改正は1966年以来、17年ぶりのことである。この時の「公立高等学校の入学選抜について」という通達は、それまで全国どこも9教科であった入試科目を、各都道府県の実情にゆだねる結果となり、多くの県が5教科になった。東京都などはいきなり9教科から3教科にされてしまい、昨年度から5教科になった。

4月19日の「朝日」は「…当時から今日までに高校進学率は72.3%から94.3%にはね上がった。この進学希望者のうち98.3%までが入学できる「事実上の全員入学」が実現している。主要科目が零点でも合格する例は珍らしくない。この傾向は「ゆとり」をうたった新学習指導要領で学んだ中学生が高校に入学する59年春からは、さらに深まるとみられる。検討課題は、こうした様変わりへの対応策が中心で、まず、定員に満たなくても一定学力以下を切り捨てる「適格者主義」がどこまで貫けるか、現実合った希望者主義に切り替えよ、という声も出ている…」と述べている。

しかし、東京、大阪など大都市は、「どこにも入れない」生徒の存在は深刻な問題



「高校全入」の現実と 入試制度改正

になっており、決して事実上の「全入」にはなっていない。もし、この答申如何で、さらに「足切り」が許されとなると、低学力の結果、どこにも入れない子ども・青年の数は、さらに増大するに違いない。17年前には全く考えられなかった問題は、やはり、高校進学率が72.3%から94.3%になるとどういう現

象が起こるかということであった。1966年当時、「高校全入」というスローガンは、バラ色であり、国民的教養のレベルを上げる合言葉であった。その当時、今日に見る授業めけ出し、校内暴力を誰が予想したであろうか？ 1966年当時高校に進学しない者は、27.7%いた。これは、この集団に入ったからと言って、恥ずかしいという気持ちの起こることはなかった。ところが今は、学力は同じでも、気持ちのすさみ方は非常に進行がはやい。

この現状は「入試制度の手なおし」で、何とかなるものだろうか？

4月27日の新聞は、アメリカの子どもの低学力のことを報じていた。これはレーガン大統領の諮問委員会が提出した報告書を報じたものである。高校全入のアメリカで17才のハイスクールの生徒の4割は、「①本を読んでもその内容を要約できない。②8割は意味の通ったエッセーも書けない」という。日本の場合、アメリカよりはましだとは言え、「低学力とのたたかい」は続くであろう。一番低い部分を切り捨てておわる「手なおし」だけは安易にしてほしくないのである。（池上正道）

子どもの遊びと手の労働研究 第10回全国大会ご案内

- 〔期 日〕 1983年8月2日(火)～4日(木)
- 〔場 所〕 諏訪湖ホテル
 ☎ 392 諏訪湖岸通り
 ☎ 02665-2-2151
- 〔テ ー マ〕 遊びと手の労働・技術のすばらしさを教えよう
- 〔記念講演〕 子どもをどうとらえるか
 東京大学教授 堀 尾 輝 久
- 〔参加費〕 3,000円(一般 3,500円)
- 〔宿泊費〕 2泊6食 16,000円
- 〔申込先〕 ☎ 100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル
 ユニバーサル・エクスプレス内 手労研大会事務局
 ☎ 201-6861

家庭科教育研究者連盟 第18回夏季研究集会ご案内

- 〔期 日〕 1983年7月29日(金)～31日(日)
- 〔場 所〕 登別温泉・第一滝本館
 ☎ 059-05 北海道登別市登別温泉町55番地
 ☎ 01438-4-2111
- 〔テ ー マ〕 いのちとくらしを守る家庭科教育
- 〔記念講演〕 家庭崩壊の危機と再生の方向
 札幌商科大学 布 施 晶 子
- 〔参加費〕 4,000円(学生 2,000円)
- 〔宿泊費〕 1泊2食 8,000円
- 〔申込先〕 ☎ 068-05 北海道夕張市清水沢清栄町67番地
 比 志 道 子

田植えからおにぎり作りをするまで

—6年—

東京都葛飾区立新小岩小学校

竹来 香子

子どもたちが、ふだん何気なく食べている「ごはん」は、ほとんど毎日のように口にし、食事のうえでは、かなり結びつきの強いものである。日本人と米との関係は、歴史的にも古く、米のもつ食物文化、経済性、社会性は、重要な位置をしめている。

そこで「米」という食品は、子どもたちへの教材として、まことに適切なものである。小学校では、理科で「イネの一生」の観察などの学習、社会科では、米の生産にまつわることなどの学習をしている。ところが、これらは単なる机上での学習であるため、子どもたちが得たものは、かなり希薄なものであるに違いない。家庭科教科書では、白米の栄養、白米と玄米の違い、そして、ごはんのたき方だけで終わっている。「ごはんをたく」実習では、ほとんどの小学校でスイッチをポンと押すだけで炊ける電気ガンなどの自動炊飯器を使用しているのである。

今の子どもたちの成長過程をとりまくさまざまな問題と、この子らが、社会を背おっていくべき大人になったら、どうなるだろうかという危機感を考えると、このようなとり一遍的な学習内容では、私にとって、はなはだ不満足である。

1.5坪ほどの小さな学校田んぼに、田植えをするのは、それほど時間のかかることではない。単なる米づくりのテクニックを覚えるのではなく、子どもたちが実際に米づくりをし、稲から白米をとり、それをごはんに炊いて食べるという体験によって、その労働性と米についての認識がより深まらるであろうと考えた。

田植え

本当は、もみ米から苗を栽培することから始めると良いのであるが、これは省略。田おこしも、危険性を考え、残念だが教師がした。5月の初旬、いよいよ田植えである。苗は、農家からわけてもらった。時間は、学級担任の授業時間をも

らって行なった。

1人数本の苗の1束を持ち、全員が田んぼに植えた。「これ、ぼくのだよ」と日にちがたつとわからなくなってしまうのに、植えた所に印をつけている子もいた。女子に「うわぁ、いやだー、きたないヨー」と、始めはなかなか田んぼに入ろうとしない者が多かった。男子は、この時とばかりに頭にハチ巻きをし、泥の中に入れて大喜びとはしゃぐ者がいて、かえって手こずってしまった。

グングンと稲は育つ

6月の梅雨を過ぎる頃になると、稲は驚くばかりに育っていた。水くさがビッシリと繁殖し、子どもが、心配してそれを取り除いた。

日照りが続くと、水田に水がなくなる。「先生——、たいへんだよ、たんぼに水がなくなってるよ——」と、子どもが知らせに来た。水がなくなると、子どもたちは、水まきをしていた。

イナゴとかかし

2学期に入ると、イネの実ができ、緑色の穂がたれ始めた。その頃、職場の1人が、カゴいっぱいイナゴを家の近くから集め持ってきて、それを田んぼに離したのである。子どもは見つけるのが早い。特に低学年の子どもが、稲を押し分けイナゴをつかまえようとした。

私の気がつかない間に、カカシもたっていた。学級担任がたてたのだろう。

いよいよ稲刈り

10月に入って、昼休みにカマで稲刈りをした。そして、それを束ね、主事さんに頼んで木で作ってもらっておいたいながけにかけ、干した。こうしてみると、何となくさまになるのである。刈り取ったあとにも、田んぼに穂が落ちていて、子どもたちは大切そうにそれらを拾い集めていた。

一昨年は、気象のせい、土壌の肥料不足のせい、実が空っぽだったり、収穫は悪かった。その前年は、日本の冷害ニュースとは裏はらにわが田んぼは良い収穫だった。

※（以上、時間は家庭科の授業時間外で行なった）



「もみ米からおにぎり作り」までの授業展開

授 業 内 容	備 考
・ 米の歴史、日本人の食べ物として昔から重要視されてきたこと、農家の人々の苦労などを知る。 ・ 稲穂からもみ米をとる。 ・ もみ米から玄米をとる。 …… 1 粒のもみ米のもみ殻をひく。中からできたものを玄米という。 自分たちの収穫した稲を全部、玄米にしよう。 ・ 玄米を食べてみよう …… 100 cc ぐらいの玄米に水を加え、加熱し、師範してみせる。食べてみる。 何回もさし水してもボソボソして固い。 少しにおう。 ・ 玄米から白米にする。	・ 発問と発表とノート整理。 手でちぎり取る、棒でしごく。 ・ 子どもたちは自分たちで方法をみつけ、競争してやっていた。 (ビンに入れつつく、えんぴつ)でしごき出す。手でむくなど ※ 1.5 坪の田んぼからは、玄米で約 1200 cc 程の収穫

1粒の玄米を、つめでこすってみる。
中から白い米がでてくる。それが白米
であることがわかる。つめでこすり落
とした黄色っぽい粉をぬかという。

- ・玄米と白米のちがいを。

……米の構造とその栄養。ぬかには脂
肪が多く含まれ、はい芽と同様にビタ
ミンBやたん白質、無機質などが含ま
れていることを知る。

- ・白米をたくさんとろう。

ごはんを炊き、おにぎりにして食べる
目的のため、白米をたくさんとろう。

- 玄米をビンに入れ、棒でつつく→白米
とぬかを分けるため、ふるいにかける
→白米とぬかの存在がはっきりわか
る。

- ・白米を食べるには、

生のままでは固くておいしくないので、
水を加え加熱して食べることの必要性
がわかる。

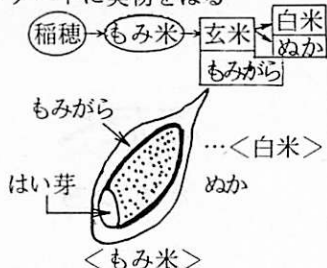
- ・ごはんを炊こう

(吸水時間、 米と水の割合 加熱方法 むらすこと)	などの条件があり、 おいしく炊く方法が わかる。
--------------------------------------	--------------------------------

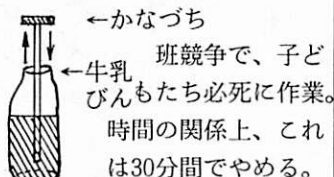
- ・おにぎりにして食べる

文化鍋でごはんを炊く。
1人2ケのおにぎりを作る。

- ・ノートに実物をはる



- ・収穫した米だけでは足りない
で、玄米を購入して白米にする。



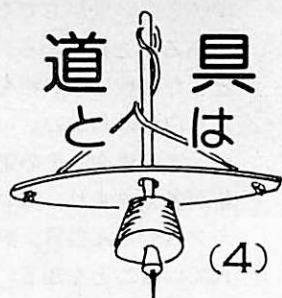
白米になることは、子ども達
にとって、かなりの感動だった。

- ・時間の経過と米の体積の増え
方（ビーカーで観察）をみて30
分以上の吸水が必要とわかる。
・水は体積の1.2倍が適当とわ
かる。（実験的に加熱してみる）

米の分量が不足なので、白米
を持参しつけ足した。
・鍋のふたをあけた時の米がど
はんに変化している様子は驚き
のようである。

現任教では、残念ながら田んぼの施設がない。予算要求として出しているのだ
が、実施するまで箱栽培で我慢している。前記の田植えから収穫までの学習は
一昨年まで勤務していた前任校での実践である。

たたく (その1)
かなづち



大東文化大学

和田 章

たたくための道具の代表は金槌である。「いやそれは、げんのうであると言った方が良いのではないか」と言われそうだが、げんのうは金槌の一種なので、うつ、たたく道具の代表は金槌と言ってもよいだろう。金槌の形や種類の数多いことを知るだけでも、道具に対する人間の知恵、道具と人間とのかかわり等の興味がわいてくる。

金槌はいろいろな職業に合わせるように形作られてきた。形を見れば、おおよそ何に使うのか見当はつく。名前を聞けば、誰がどんな職業の人が使うものかだいたいわかる。しかし、なかにはなぜそのような名前が付けられたのか解らないものもある。形や名前の由来を調べるだけでも、おもしろい材料となる。

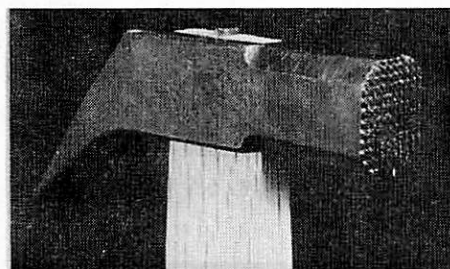
文献では「かなづち」の名は古く西暦900年頃の新撰字鏡に出てくる。「げんのう」は1600年代から現われるが、正確に言い表わしているのは 州府志(1684年)であり、「かなづち」の出現から700年も後の事である。文献から推測するかぎりでは、「かなづち」と呼ばれていたものが謡曲「殺生石」の故事にならって「げんのう」とも呼ばれるようになったのはまちがいのないところだと思う。

さてその「殺生石」であるが「昔、下野国那須野が原に殺生石と呼ばれる不思議な石があった。石に近よるものはたとえ空飛ぶ鳥といえども命を落としたそうである。玄翁と呼ばれる高僧は、大金槌をもってこの石を砕き、石の摩 不思議な力を鎮めた」という物語である。

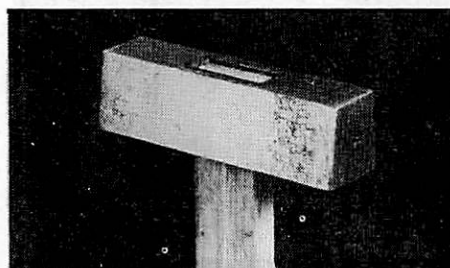
「金槌は釘を打つ道具であり、玄翁はのみをたたく道具です」と教えてくれたのは越後で玄翁鍛冶をしている方である。なにしろのみをたたくための道具は、玄翁でも金槌でも木槌でもよいと思っていたのだから、そのときはびっくりしたものだ。それでいろいろな本を読み返してみるとどれもそう書いてある。なぜ、のみはげんのうでなければならないのか。大きな疑問であった。それは今でもそのまま続いており、のみをたたくのは玄翁でなければならないという理由がどう



① 唐紙金槌



② 箱屋金槌



③ ガラス屋金槌

しても見つけられない。いつ頃から玄翁の使い方が定まったのか、そのうち探ってみたいと思う。

金槌の中には、なにに使うのか名前を聞いただけで解るものがいくつもある。それらの金槌を紹介しよう。

まず最初は唐紙（からかみ）金槌。これは唐紙を張った障子、すなわちふすまに対して使われたところから名がつけられた。ふすま、障子を作る建具屋の使う金槌である。頭は丸とにぶい刃になっている。刃の方はふすまの取っ手の釘を打つのに使ったりする。刃の巾が反対側の丸の直径と同じ大きさにしてある。

箱屋金槌。名のとおり主にリング箱、みかん箱、魚を入れる箱などを作る箱屋が使う。使うときに釘が滑らないように、打つ面には縦横に浅い溝が付けられている。釘を打ち損じたときにすぐ抜くことができるよう、もう一方の側は釘抜きになっているのも特徴的である。

写真の金槌は正確に呼ぶと、角箱屋金槌である。他に箱屋として丸箱屋金槌、盛岡型箱屋金槌、名古屋型箱屋金槌と呼ばれる変形がある。近頃では箱屋金槌は箱屋が使うよりも、舞台装置の大道具、小道具関係でよく使われている。

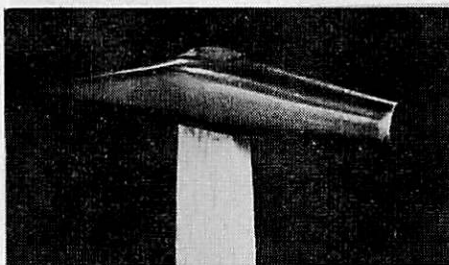
この小振りな四角い金槌はガラス屋金槌と呼ぶ。現在は窓でも引き戸でもそのほとんどがアルミサッシになってしまった。もっと驚いたことには障子までアルミサッシで作られたりしている。とにかく木で枠を作った戸には、めったにお目にかかれなくなった。そのような木の枠で作られているガラス窓や戸に使う金槌である。写真でも解るように、打つ面が台形になっている。この金槌は側面をガラスに当て滑らせるようにして使う。側面をぴたっとガラスに当てたとき、柄は

端に行くほどガラス面から離れるようになる。頭を台形に作るとはうまく考えたものだ。柄をにぎる手がガラスにすれるのを避けるための配慮である。柄は竹で作られている。これも他の金槌に見られない特徴の一つである。柄をしながら使うこともできるようにしているのだろう。知っている限りにおいて、柄が竹でできているのはこのガラス屋金槌だけである。

道具関係のカタログなどに載る金槌は広く多くの種類を集めている。しかしそれに登場する道具の一つひとつはそれが属する世界では、ごくありふれた一般的なものであり、それ以外のカタログに載らない特殊な道具はまだたくさんある。

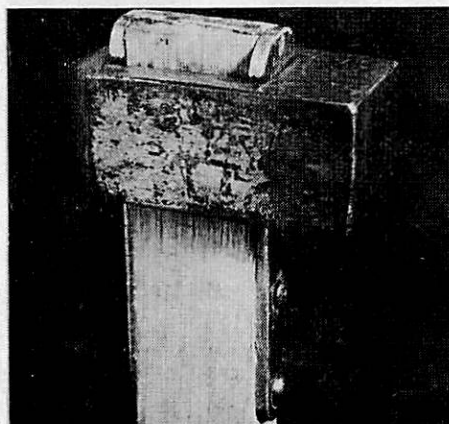
例えばのこぎりの目立屋が使う金槌を見ても5種類以上はある。のこぎりの刃にあさりをつける刃槌、のこ身の歪を取る金槌など、興味を引く形をした金槌がある。目立の仕事は今もあるのだから、それらの金槌を製作している鍛冶屋があるはずだ。まえから手に入れたいと思っているが、身近にある金物店などではとても無理である。そのうち入手したら紹介していきたい。

丸刃金槌ものこ刃にあさりを付けるのに使う。片方が丸でもう一方が刃槌になっているので丸刃金槌と呼び名が付けられたようだ。形はたいへんスマートに作られている。一見したところ彫金細工などの小さな細工用の金槌のように見える。実際にそういった小細工用の槌として使っている人もいる。



④ 丸刃金槌

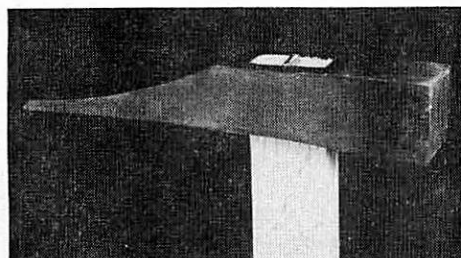
次は一風変わった形をしている。登山用の金槌だ。ロッククライミングなどをするとき、ハーケンやピトンを打ち込むために使う。まちがっても柄が抜けないように、しっかりと金具を使って固定している。また写真では写っていない反対側の柄の先端には穴をあけてあり細いロープが付いている。輪になったロープを手首にかけて締めおけば、柄を手放しても金槌を落とす心配はない。作業テーブル上の道具でも



⑤ 登山用金槌



⑥ テストハンマ



⑦ ブロック金槌

落とせば大きな怪我につながることもある。まして岩壁をよじ登っているとき、上から金槌が降って来たら危険極まりない。そこでひも付きの金槌が必要となる。この登山用の金槌は20年以上も前に購入したもので、形もなんとなく古めかしく武骨といった感じがする。近頃作られているものはもっとスマートで金属の素材も合金を使っているようだ。

大型の自動車や鉄道車輛のネジの弛み等を調べるのに、コンコンと柄の長い小さな金槌でたたいて調べているのを一度は見たことがあるだろう。

う。テストハンマと呼ぶ。もちろん普通のハンマとしても使えるが、輸送関係だけでなく、鉄工所などでもテストハンマと呼んでいる。まるでステッキ代りに使えるほど柄の長いものから短いものまで柄の長さはいろいろとあるが、頭の重さは3種類で他の金槌に比べると軽い。

片方が角もう一方が刃になっているこの金槌はブロック屋の使う金槌。刃でコンクリートブロックに傷を付け、ブロックの反対側からたたくとうまく割れる。相手がコンクリートであるから刃も厚く丈夫に作ってある。一見したところ煉瓦屋金槌、瓦屋金槌、タイル屋金槌と似ている。刃を作るために徐々に薄く削っている部分の曲線が特徴である。ブロックを割る仕事も今では電動工具を使うことが多い。ダイヤモンドホイールを付けた電動カッターで深い溝をブロックの両側から入れると、いとも簡単に寸法通りにきれいに割ることができる。電動工具を使えば名人芸を持たなくともよい訳である。この金槌もそのうち消えていく道具の一つになりそうだ。

応用力学教授法の一考察

子どもの思考力を高めるために

三浦 基弘

(a)はじめに

いま新聞では、教育問題がかなり紙面をしめている。これには理由がある。とくに、職業高校についていえば、入学してくる生徒の半数ほどが、「こんな学校に入るつもりはなかった。」ともらしている。

中教審答申をもとに、昭和40年代に押し進められた高校多様化政策が、さまざまな問題を生ませているようである。社会的に曲り角にあるといわれる職業高校のあり方を根本的に再検討するため、文部省は「職業教育の改善に関する委員会」を発足させている。いまの工業高校の専門教科は、かなり数学的な知識が要求されるが、普通高校に行けないから工業高校にくる、しかも必ずしも理数科が得意でない生徒が少なくない状況のもとで、現場の教師がかなり苦勞をしているのが実情である。私は、教壇に立ってかなりになるが、数年前から教科書どうり教え、ていては、生徒が理解しにくい面が顕著に表面化してきた。現在の学習指導要領で生徒たちは中学校で三角関数を習っておらず、「土木応用力学」の授業が非常にやりにくくなってきている。物理の授業でも生徒に光の屈折など、自然現象の理解させるのに困っているようである。

ここに私の授業実践を紹介し、成果と問題点を一緒に考えていきたい。

(b)教科書は生徒にとって、わかりやすくなっているか

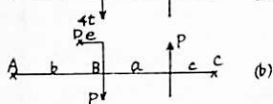
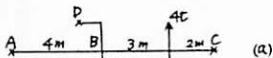
一般に土木関係の教科書は、大学の教科書の内容を簡略化したものが多くページ数などもかなり制限をうけて、生徒にはわかりにくくなっている。学習指導要領に基づいて作られた教科書には、数教科一緒にしたものまであり、ますます内容が簡略化されてきている。教科書の中味はどうなっているのか、調べてみよう。

昭和50年初頭の教科書で「力」の定義を、A社では「われわれが、物を押したり、引いたりするには力がある。こういう場合に手に感じるのが力 (Force) である。」B社では「物体の形をかえたり、運動状態をかえたりする原因を力 (Force) という。」とあった。A社の「力」の定義は、フィーリングのようなものであり、原始的な表現である。これでは子どもに科学的な認識を育てることはできないだろう。力学の中で、とくにつりあいのことを扱う静力学では「物体の形をかえたり、運動状態をかえたりする原因となる外部の働きを力 (force) という。」としてほしいのである。

最初からこのようであるから、だんだん時間が経てくると生徒などが「理論などはどうでもよい。実践でいこう。」というふうになることも、あながち無理ではないのではなかろうか。「重量」と「質量」の区別はどうでもよいとなるのは、生徒の気持ちになってみるとはっきりするのである。

(c) 生徒はどこがわからないか

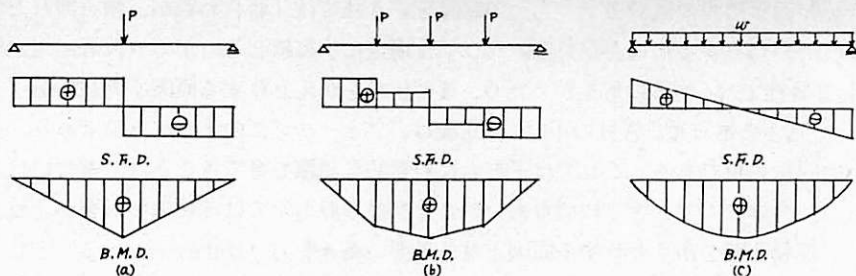
B社の教科書の例を引こう。「……図の2力は偶力であり、このとき偶力のモーメントは、次の式であらわせられる。 $M = -p \cdot a$ この偶力は、 a が2力間の距離で一定であるから任意の点に対して一定の値をもつ。」とある。このように説明すると、試験のときなどは、平気で $M = -2p \cdot a$ と答を出す生徒が少なくない。その時、教科書どうり教えていたころ悩んだものであった。抽象概念をとらえにくい生徒が増えてきている現状では、図(a)のようにして、図(b)にうつり、任意の点に対しても一定の値になることを、実際につかませると理解させることができる。



$$\begin{aligned}
 M_A &= 4t \times 4m - 4t \times 7m = -12t \cdot m \\
 M_B &= 4t \times 0m - 4t \times 3m = -12t \cdot m \\
 M_C &= -4t \times 5m + 4t \times 2m = -12t \cdot m \\
 M_D &= 4t \times 1m - 4t \times 4m = -12t \cdot m \\
 M_A &= p \cdot b - p(a+b) = -p \cdot a \\
 M_B &= p \times 0 - p \cdot a = -p \cdot a \\
 M_C &= -p(a+c) + p \cdot c = -p \cdot a \\
 M_D &= p \cdot e - p(a+e) = -p \cdot a
 \end{aligned}
 \tag{a} \tag{b}$$

単純ばりの計算の場合、集中荷重と等分布荷重がはりに作用している例を考えてみよう。

1個の集中荷重の作用している図(a)と、等分布荷重の作用している図(c)との関係は、一見わかりにくいのが図(b)を入れたら、S.F.D. (shearing force diagram)



せん断力図)においては、階段状の区分が多くなると直線を想像できるし、 $B.M.D.$ (bending moment diagram 曲げモーメント図)においては、多角形の辺数が多くなり直線が曲線になっていくことを推察することができるであろう。

きわめて初歩的なことを例にあげたが、教師がひと工夫すれば生徒の理解に大きく寄与するものである。

(d)私の試み

(I)歴史を学び、人類の輝かしき遺産を教えること

A社の「力」の定義は、人間の体で感じる感覚的なものとなっているが、力という字(腕を曲げて、筋肉がもり上がっている状態を示す)からうかがわれるように、はじめからいまでの自然の客観的法則性に基づいて定義されなかったことも事実である。にもかかわらず、どのような矛盾にぶつかり頭をひねって、その矛盾を解決してきたかということが教科書には書かれていないから、生徒が感動しないのはあたりまえなのである。

長さ、質量の単位は、はじめ、人間の身のまわりのものを基準としていたことが多い。それでは正確さとか、普遍性がないということで長い月日が流れて、メートル法ができるようになった。いま私たちの生活で平気で使用しているメートル法の制定において、なぜフランスが主導権をとったとか、単位の命名法には紆余曲折があり、長さ、質量などの基本単位の呼び名において、その進法の順位を表わす接頭辞をつけるのに、各国の感情を考慮して、倍数位(deca, hecto, kilo, millia)はギリシャ語から、分数位(dec, centi, milli)はラテン語から採用したことなどを教えると、歴史がそうスムーズに動いていないこともわかり、社会との結びつきも深まっていくのである。

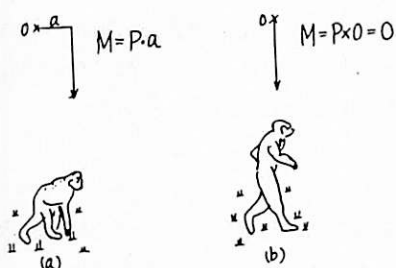
次の詩はソビエトの科学者ミハイル・イリンの書いた著書『人間の歴史』の扉に

この世界にひとりの巨人がいる。
 その手は苦もなく機関車を持ちあげ、
 その足は1日に何千マイルをも走りぬく。
 鳥よりも高く飛ぶ翼、
 魚よりも自由に泳ぎ回るひれをもつ巨人、
 眼には見えないものを見て、
 遠くの世界のことばを聞き、
 山を越え、川をせきとめ、
 思うがままに、この世界を作りかえる巨人、
 森をひらき、海を結び、涸れた砂漠に水をそそぐ。
 その巨人とは、だれなのか？
 人間——すばらしいもの人間、

つづってある、人間へさ
 さげる讃歌である。

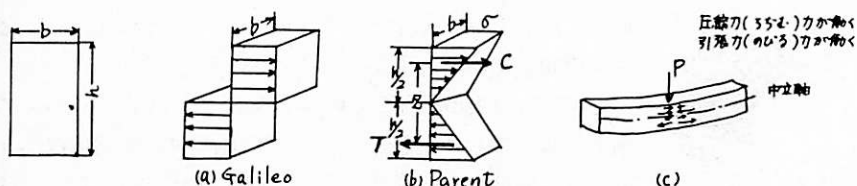
猿から人間になるいき
 さつは、ここでは割愛す
 るが道具を作り、労働す
 ることによって脳が大き
 くなり、発達した。はう
 ことをやめ人間が直立し
 はじめたのは、基本的
 に意識の問題である。脳
 が大きくなったから直立
 することを考えたのでは

ない。直立することによって、ますます脳が大きくなる可能性が生まれたのである。つまり力のモーメントの視点からみれば、図(a)では $M = p \cdot a$ であるが、図(b)では $M = 0$ つまり力学の立場でも理解できるから、生徒は関心をもつのである。



はりを設計するとき、断面係数が必要
 である。これは非常に大切なものであるに
 もかかわらず、それがどうして必要になっ
 たのかを教科書は示していない。図のよう
 に幅が b 、高さが h のときの断面係数が
 $\frac{bh^2}{6}$ であることはよく知られている。
 σ (緑応力度) = $\frac{M}{W}$ (M : 曲げモー
 メント、 W : 断面係数) はよく教科書にのっている。

この式を誘導してみよう。はりに荷重が作用すると等質な材料であれば、図の
 ように荷重がかかる側は圧縮力が、反対側は、引張力が働く。この場合の応力分



布は図(b)になることが知られている。いま圧縮力を C 、引張力を T とすると、つ
 りあいの条件で、 $C = T$ 作用点間の距離を z とすれば、偶力が働き、モーメン
 トは、 $M = C \cdot z = T \cdot z \dots\dots(1)$ となる。ここで、 C は三角形の面積と考えてよ

いから、 $C = \frac{\sigma \times \frac{h}{2}}{2} \times b = \frac{\sigma bh}{4}$ ……(2)となる。一方、 Z は三角形の重心間の距離であるから、 $z = \frac{h}{2} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2h}{3}$ ……(3)となる。(2)、(3)を(1)に代入すると、 $M = \frac{bh^2}{6} \times \sigma \therefore \sigma = \frac{M}{\frac{bh^2}{6}} = \frac{6M}{bh^2}$ この $\frac{bh^2}{6}$ 、つまり面係数を求めるために、いろいろと人間が苦心をしてきた。

現在のような考え方を導いたのは、フランス人のパランであった。それ以前にどうであったかという、ガリレオは図(a)のような考え方をした。根本的には、応力分布の考え方が間違っていたのである。中立軸の考え方はまだはっきりしていなかったし、その付近では応力度は急激に変化するものと考えていたようである。ガリレオ流に縁応力度を計算してみると、 $C = \sigma \times \frac{h}{2} \times b$ 、 $z = \frac{h}{2}$ となるから $\sigma = \frac{M}{\frac{bh^2}{4}}$ となる。しかし、ガリレオは自分の式はおかしいと気づいていた。なぜなら実際に実験をしてみると、いつも自分で算出した極限応力度以上にはりがもちこたえたからである。つまり、 $\frac{6}{4} = 1.5$ 倍位の値が常に出てきたようである。ガリレオは暇がなかったのか、天文学、その他に忙しかったのか、これ以上追求していないが、絶えず理論をひきだし、これを検証するために実験をおろそかにしなかったのは敬意に値する。

生徒が教っていることが、アリストテレスやガリレオ以上の水準であることを理解したら感動しないわけにはいかないであろう。又パランの応力分布がわかると、橋桁に使用する I 形鋼、鉄道に使うレールが、なぜあのような形になるのかとか、机に用いられる鉄パイプをみて、同じ断面積であれば、中空の方が中実のより強いことがわかるのである。

(Ⅲ)自然から学ぶことの大切さを教えること

興味深いことは、人間が理論的に解明する以前に、自然はさまざまな問題に合理的な解答を与えているということである。トラスを利用しはじめたのはローマ人で、本格的に研究したのはイタリア人のパラディオといわれている。ここに描かれている雌牛の骨の断面に見ると、骨の内部の壁はトラスを作っている。計算によれば、このトラスは工学的要求にかなって作られていることがわかって



ア.エリ・エゴロフ著「自然の工学」より

いる。このような構造物の中でも、もっとも軽い鳥の骨は、すでに知っているようなパイプ状構造をもっている。

畑に行って麦の穂などを観察すると、むだのない力学的な構造になっており、生徒は、「自然はすぐれた力学の大家」のように感銘をうけるのである。又橋の構造にしても、図のような自然現象から学んでいる。図(a)は、単純ばり橋、図(b)は、アーチ橋、図(c)は、吊り橋の元祖になっている。

日本の三大奇橋のひとつである錦帯橋は、なぜあのようなアーチにしたのかという場合に、力学的な面で説明されることはもちろん大切だが、社会面からみれば日本の戦国時代、平坦な橋を作る技術がなかったのではなく、意図的に造らなかった。つまり軍事的な意味をもつとすれば、馬車や騎馬が通りにくくするためにアーチにしたことがわかる。力学は社会との結びつきにより発展していることも理解しないと、バラバラの知識になるのではなからうか。

(V)系統的に教えること

生徒にはりを設計できる基本的なことを理解すればよいと話をしているが、それまでに順を追う必要がある。ところが教科書では、さきほど述べた断面係数とか、断面二次モーメントをはりを設計するときに必要なところで扱うのではなく、断面一次モーメントのところでも扱っている。たしかに一次、二次とことばはよく似ているが、別の性質のものである。断面一次モーメントは図心を求めるものであるが、バリニョンの定理と関連づけて教えるとういと思う。工夫も大切だが系統性をもたないと視野がせまくなる。

生徒が勉強しだすときというのは、学問に対する見通しがはっきりしたときであると思う。

(e)おわりに

「わかる授業」、「おもしろい授業」をめざして、試行錯誤しながら実践を積み重ねてきた。「わかる」とか「おもしろい」ということは、「やさしい」という意味に矮小化されやすい。好奇心をそそり、知的欲求をつける授業でなければいけない。

生徒の前で、力学の数式を誘導していると必ずといってよいほど、 P とか x ではなく具体的な数字で教えてほしいといわれる。もちろん、生徒のいうように具体的に教えることも大切であるが、こういう方法だけをとると必ず行きづまる。つまり発展しないのである。たとえば曲げモーメントの計算で一般式をたてなければ x について一次か二次式なのか、わからないのである。

生徒が本当に力がついていくためにひとことでいえば、「抽象」する能力をいかに拡大していくかによると思っている。

進化ということばがある。水中に棲んでいた動物が、陸に上がることでどれだけの体の機能の変化があったかはかりしれない。このことにより動物は水中ではみられない世界を体験したことになる。「具象」から「抽象」する能力を身につけることは、子どもたちにとってひとつの進化であると思う。

子どもの年齢に応じた認識をつけるための実践をより深めていきたいと思う。

民間教育研究運動の発展と産教連(23)

——「産業主義的」内容からの脱却の方向——

東京都東久留米市立久留米中学校

池上 正道

1. 100号記念号での清原道寿の論文

「教育評論」の1960年11月号、12月号について述べたが、産教連編集の「技術教育」（国土社）は11月号で100号記念号として「中学校の技術教育の変遷」を特集している。この「技術教室」7月号は通算372号であり、これ以後の歴史のほうが長いわけだが、この100号の内容を紹介することにする。

論文として、清原道寿「中学校技術教育の変遷」——連盟の研究活動との関連において——は、まえがき、職業教育研究会の発足、職業指導的性格づけからの脱脚、一般教養としての技術教育の確立 むすび という章から成っていた。清原先生のこの論文は、1947年に新制中学校が発足したときに作られた教科書（農業、工業、商業、家庭は国定、職業指導は準国定）が、およそ民主主義的な教育内容とは言えなかったので、「東京の中学校で実践にたずさわる数人のグループ」が、検討していたところへ、日教組が検定教科書の編集にとりかかったので、「職業指導」を担当することになった。その時は、22年度版学習指導要領の「実業科的、作業科的立場をとっていた人たちに対して「職業指導的立場」ととっていたと述べられている。その過程で、中央教育復興会議の常任理事をしていた池田種生氏と連絡を持つようになり「職業教育研究会」を結成し、中央教育復興会議の事務局内に事務所をおいて研究活動をはじめ、「職業と教育」を出版していった経過が述べられている。

1949（昭和24）年12月に、文部省は26年度版学習指導要領の骨子をなす「職業・家庭科学学習指導要領大綱」を発表したが、これをめぐる論議の中で、「生産増強主義をもって実生活に役立つ仕事の学習をするという立場と、「トライアウト主義」という、「啓発的経験」をあたえて「適性」を見出すという職業指導的立場の両方を批判し、1950（昭和25）年前半期までとっていた「職業指導的立場」から

転換して「現代の生産技術の基礎的技術」を分析して、その最低必要量を実習内容としなければならないとする考え方に立つようになった。機関誌第5号「職業教育の現状とその改善策」は、この成果の一部を反映しており、第1回教研全国集会への参考資料として出したという。「この機関誌は、われわれの研究会が、職業指導的性格づけの職業科から、一般教養としての技術教育のための職業科への脱脚を公けにした最初のものであるといえる」と書かれている。「当時の研究会の成果としてまとめられたパンフレット、たとえば、第7号、第10号の「適性概念の検討」（鈴木寿雄氏）なども、当時の職業指導理論の水準では、画期的ともいえるものであったが、実践の現場には浸透しなかった」と書かれている。

しかし26年度版学習指導要領は、大綱の線のまま出され、一般教養としての技術教育を進めるためには、大きな害悪を及ぼすものと考えざるを得なくなった。そこで、教科書編集をはじめめる。こうした研究活動の積み上げが、1953年3月に出された「中央産業教育審議会第1次建議」をささえる基盤となった。

2. 「産業主義的」な内容などに根本的な欠陥

私は清原氏のこの論文で、以下のしめくくりの部分が非常に重要であると思う。『中央産審による「職業・家庭科について」の第1次建議は、その当時、委員であった宮原誠一、桐原葆見氏、それに文部事務官であった長谷川淳氏らのイニシアチブのもとに答申されたものであり、26年度版の学習指導要領をするどく批判したものであった。それだけに、文部省の職業教育課内には反対もあり、これを指導行政あてに文部省通達として出すことをサボったのであった』

このようにして「われわれの立場と一致する面の多い」第1次建議案が出たことで、26年度版の指導要領を固守する文部官僚に教育現場が抵抗するようになったのである。そこで文部省職業教育課としては「第1次建議を客観的に無視する立場をとりながら、その具体化のために専門委員会を作り、第2次建議案をつくり、26年度版の学習指導要領の改訂にふみきらざるをえなくなった」のである。そのような運動の中での弱点を、清原道寿氏は次のように言う。

「…上からだされた「建議」をよりどころにしての、現場からの批判の展開であり、現場の自主的な研究と実践の積みあげの結果生まれた批判の展開でなかっただけに、主体的な弱さをもっていたともいえる」それに、第1次建議をのりこえる研究が出てこなかったことにあらわれているという。

『教育内容選定の立場として、「日本の重要産業のなかで、代表的・基本的な基礎的技術を選びだす」という「産業主義的」な教育内容の選定、そうして選ばれた「基礎的技術」の教育的な意味づけの欠如など、現代のように技術の進展の飛

躍的な時代の、これからの技術教育のあり方として、決定的な欠陥を認めざるをえなくなっているからである』

私が、前号までに書いた「教育評論」1960年11月号で示した、長谷川淳・佐々木亨氏へのしぶとい「抵抗」は、清原道寿氏の問題意識を私が持っていたことにもよる。それでは、何をもって、教育内容選定の基準とするかということである。そのことで、この1960年11月号の誌面にシンポジウムの問題提起が私に与えられた。第1次建議が如何にすぐれているにせよ、「上から」与えられたものである。現場教師は、そういう「えらい人」の言うことに学んで、具体化するだけに甘んじていてよいのか？　そういう怒りのようなものが沸々と湧いてきて、しゃべりたいだけしゃべりまくったような形で、このシンポジウム提案を書いた。この号には12人の方が、これまでの思い出のようなものを感慨をこめて書いておられるが、その当時、産教連が理論的に行きづまってきていることを危惧した文章は、あまり出ていない。私は清原道寿先生が、当時抱かれていた危機感に共鳴したわけである。

3. より高い実践能力の認識力をつくるよう学問体系から選定を

私に与えられた題は「技術科の教育内容をどう選定するのか——市川における産業教育研究大会の討議をめざして——」であった。この内容は、いくつかの点で「教育評論」11月号の文章と共通点がある。

1. 技術教育の内容は理科・数学の応用ではない——現場から遊離した内容論——ここでも、日教組編「国民のための教育課程」の技術科編で、長谷川淳・佐々木亨氏の、ラジオの教材としての不向きであるという文章にかみついているが、論旨は、「技術教室」1983年5月号で書いたのと大体同じである。

2. 技術・家庭科の理論体系　この章では、日教組編の「新教育課程の批判」（赤表紙と言われた）の、やはり長谷川氏の文章を批判している。「義務教育を終了した子どもたちの大部分は、ただちに実社会に出て職業に従事しなければなりません。日本は貧しく、そして就職難があります。したがって早くから職業を決定し、上級学校に進学できない大多数の子どもたちに職業についての実技の訓練をあたえなければなりません」

としたところである。当時は今とちがって、高校進学率は低かった。それでも1960年は全国平均の高校進学率は60.2%になっていた。（ついでに言うと、1959年56.8%、58年55.7%、57年52.6%）。そして、指導要領は「①生産技術を高め、②その技術の科学的基礎を学ばせ、③生産の組織を変えて行くことを学ばせるのではなく、現在の技術水準と生産組織に順応していくことを学ばせるので」

あるから正しくないというのであるが、正しいとされる②も「理科・数学の応用だとする考え方」である。

「中学校を卒業してすぐ就職する子どもに対する職業訓練として役立つと同時に、進学して専門的技術的職業につくものや、企業内訓練を受けるものにとっては、工学理論の基礎としての認識能力を身につけるように選ばなければならない」というのが私の主張であった。例えば数式として微分方程式で記述されるものを、それが理解されるまで数学を学んでから学習するだけでなく、感覚的に原因・結果を記述できるように教えられるはずである。

「一つのことを学んでいないと次の分野に進めない」という形に進むのではなく、それ自体の上に積み上げられるものである」とする。例えば工学理論にも、直観的にわかりやすいものと、かなりの数学の素養がないと理解できないものがあるが、製図学や機械工作法は、必ずしも、高等数学がなくとも学べる。物性論は、微分方程式などやっておかないと学べないが、材料力学なら、初等数学からでも入れるはずだ。中学校の技術教育の体系も、物理学や工学の理論体系の組み合わせから選定して、より高い認識能力と実践能力に結びつけるべきだ——というようにことを主張した。

「これらのことを考えて、もし中学校技術科のカリキュラムを組むならば、今の指導要領とは違ったものになるだろう。作るだけでなく、もっと多くの試験機やメーター類が必要である。タコメーター（回転計）・プランメーター（面積計）や材料試験器、金属顕微鏡や高温温度計などを揃え、ケタ数の多い計算を計算機で行なう（例えば $L = \frac{1}{(2\pi f)^2 C}$ を各種の放送局の周波数 f についてやらせる。ラジオ、内燃機関は入れてよいだろうが、「ちりとり」「ぶんちん」などはなくし、電気と機械の結合したものにする。けい光燈スタンドやトランスやブザーか電鈴のように、すぐインダクタンスの概念に結びつくようなものにする。鋼鉄の熱処理も状態図に結びつける。金属加工もドリルとタップ立てビスのねじこみ、組立てなど、頭を使う要素をできるだけ多くし、単なるヤスリかけや、精密さが全く役に立たないようなものをやめることである。ぶんちんは長さや面がくるっても使用上差支えない。それを組合わせて骨組みを作り鋼板を張り、箱のようなものを作るとなると精密さが生きてくるわけである。製図も意味が出てくる」

この時から23年経過した。今では電卓を使って各局の周波数に対するバリコンの容量を出すくらいわけはないが、当時「計算機」といえば、手まわしの「タイガー計算器」しかない時代であった。これが清原道寿氏の期待に応えた、私の、せいっぱいの理論展開であった。

1983年 第32次

技術教育・家庭科教育全国研究大会

生きる力の基礎となる技術教育・家庭科教育を！

主催 産業教育研究連盟

産業教育研究連盟は、1949年に創立以来34年間日本の民主教育の発展を願って奮闘している仲間の皆さんとともに研究大会をつづけてきました。今年は、32回めの大会を静岡県熱海市で開催します。

ここ数年、青年・婦人教師や初参加の先生方が目立っています。しかも全国各地からの参加者の層も広がり、活気に満ちた研究会をもってきました。

小学校の工作や家庭科を担当している先生方、中学校の技術・家庭、高等学校で家庭科や職業教育を担当している方々、さらには、幼稚園や保育園、障害児学級や養護学校で、遊びや労働教育を実践している先生方、そして大学の学生や研究者などの方々が一堂に会して実践報告の交流や研究討論をすすめています。

昨年初めて参加した人から「他県の先生と知り合いになったのがとてもよかった。朝から夜までびっしり研修があり、もうびっくり、2学期にむけて前進する力が湧いてきた」「多くの先生方は、何かを求めて積極的に参加してきている。今まで参加した他の研究会ではみられないことでした。その秘密はどこにあるのか？」などの感想をのべています。

ここ数年、授業が非常にやりやすくなったと言われています。子どもは本来知的好奇心をもっているはずで、困難さが増せば増すほどすぐれた実践が生れてくるものです。いまこそ授業を大切に技術教育、家庭科教育を軸に、子どもの明るい顔をとりもどそうではありませんか。

そのほか、技術・家庭の相互乗入れや選択時間のくふう、高校における共通基礎科目の問題、非行問題等現場にはさまざまな問題が横たわっています。これらの問題も、参加者の皆さんとともに話し合ってみたいと思います。

1. 期日 1983年8月7日(日)、8日(月)、9日(火)

2. 会場 ホテル ニューアサヒ

〒413 静岡県熱海市東海岸町7-40 ☎ 0557 (81) 6165 (代)

3. 日程

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8/6 (土)									全国委員会	夕食休憩		実践講座	
8/7 (日)	受付	基調報告	昼食休憩	記念講演	分野別分科会	夕食						教材教具発表会・総会	
8/8 (月)		分野別分科会	昼食休憩		問題別分科会	夕食休憩						実技コーナー	
8/9 (火)		問題別分科会	終りのつどい		見学会・解散								

4. 分科会構成と予想される研究討議の柱

No		分科会	予想される研究討議の柱
分野別	1	製図・加工・住居	技能習熟過程における子どものつまづきを明らかにする 学習内容と製作題材のかかわりを明らかにする 材料認識を深める学習をどう展開するか 住居領域の学習内容を検討する
	②	機 械 士	「機械」がたのしくわかる子どもの認識過程を明らかにする ほんものの機械を理解させる授業・教材のくふう エネルギー変換と原動機をどう教えるか
	3	電 気	回路学習の基礎を身につける教材を検討する 物をつくらせながら学ぶ電気学習と作らせない学習の検討 電気学習における製作題材の意味を検討する 電気学習の系統性をさぐる
	4	栽培・食物	どの学校でもできる栽培学習の内容と方法を検討する 質の高い栽培の授業をどうつくり出すか 食物学習の内容を検討する 技術教育の原点としての栽培・食物学習の意義をさぐる
	5	被 服	「つむぐ」「おる」「ぬう」の授業をどう組織するか 小学校から中・高校に至る被服学習の系統性をさぐる 共学が可能な被服学習の内容と展開のポイントを検討する
問題別	6	男女共学と教科編成	「男女共学」「相互乗入」の全国的な状況を交流し問題点を明らかにする 男女共学を推進する領域内容、教材等を検討する 技術教育と家庭科教育の共通性と独自性
	7	中学校の技術・家庭と高校の専門教育	中学校「技術・家庭」は高校の教育に役立っているか 高校の「農業基礎」「工業基礎」などの内容検討と実践の交流 職業高校の再編をめぐる諸問題 職業高校で専門教育をどう実践するか
	8	障害児教育	遊びから労働への発達のすじみちを明らかにする 障害児教育における労働教育の意義と内容を検討する 障害児の自立を促す職業教育をどう実践するか
	9	非行克服と集団づくりの実践	非行の実態と技術教育、家庭科教育にあらわれる問題と克服 生徒に意欲や感動をもたせる授業や教材の工夫 学習活動の質を高めるために班をどう生かすか
	10	技術史の授業	技術史的観点をとり入れた授業を実践にもとづいて検討する 地域の技術（史、遺産）をどうとりあげ、授業に生かすか 教科書にみられる技術史的な記述の問題点を明らかにする
	⑪	教育条件と教師	教材費や施設、設備の改善にどうとりくんでいるか各地の運動を交流する 選択教科としての「技術・家庭」の問題とその実践の交流 教師の持時間など教育条件について検討する

5. 研究の柱

1. 男女共学を推進する教育計画を交流し実践を深めよう
2. 意欲と感動を育てる授業、教材を工夫しよう
3. 認識の順次性を明らかにし、よくわかる楽しい授業を追究しよう
4. 技術教育と労働のかかわり、実践のあり方を追究しよう
5. 子ども・青年の実態を明らかにし、自ら参加する学習集団をつくろう
6. 教科書の内容と実践の問題を検討する

6. 大会の主な内容

- 全体会 記念講演「子どもの発達と遊び・労働・技術教育」加古さとし氏
基調報告「生きる力の基礎となる技術教育、家庭科教育の実践をしよう」常任委員会
- 分科会 分野別 ①製図、加工、住居 ②機械 ③電気 ④栽培、食物 ⑤被服
問題別 ⑥男女共学と教科編成 ⑦中学校「技術・家庭」と高校の専門教育
⑧障害児と労働教育 ⑨非行克服と集団づくりの実践 ⑩技術史の
授業 ⑪教育条件と教師
- 実技コーナー 「火おこし器」「ネオン管付テーブルタップ」「報知器」「織り器」等
実践講座 「私の技術教育論、家庭科教育論」
教材教具発表会 各分科会の中で発表された教材教具の紹介、展示、発表
連盟総会 経過報告、研究活動方針、予算等の討議、県サークルの交流懇談

7. 提 案

できるだけ多くの方から提案（研究発表、問題提起）を希望します。1時間の授業記録、子どものつまづき、反応、教材教具研究等なんでも歓迎します。提案希望の方は、6月30日までに、1200字以内に要旨をまとめて、下記宛申込んでください。

送付先 ☎ 191 東京都日野市南平5-12-30 小池一清まで

8. 費 用

○ 参加費 3500 円（学生 3000 円） 宿泊費 1泊2食付 6500 円

9. 大会参加の申込のしかた

下記様式により、参加費 3500 円（宿泊希望の方は宿泊予約金 3500 円合計 7000 円）をそえて、7月31日までに郵便振替または現金書留にて申込んでください。

10. 申込先

☎ 187 東京都小平市花小金井南町3-23 保泉信二方 産業教育研究連盟事務局
電話 0424-61-9468 郵便振替 東京5-66232

3500
3000
6

特集 技術教育の原点としての製作学習

- 製作の意義と技術教育 諏訪 義英
- これ以上簡単な金属加工・1はない
熊谷 穰重
- 電気・1にトランジスタをとり入れ
た実践 向山 玉雄

- 生活単元学習(調理活動への参加)の中
で作業学習への芽を育てる 杉原敬三
- 製作学習における労働手段の役割
沼口 博
- 作る学習と実験学習 平野 幸司

編集後記

そろそろ一学期も過ぎる。生徒たちにとってはつらいテスト。教師の方には気苦労の多い採点と評価の季節である。ポイントをつかんだ解答が多い時は救われるが、せっかくな張り切って出題したものによい答えが返ってこないとがっかりする。生徒の方が悪いのではない。教材や教え方、授業の雰囲気などが影響しているはずである。「生徒が見える」ということは「生徒がついてくる」と言いなおしてもよい。教師側の熱意が用意周到な計画性や、言動の中にあふれている、そういう授業でありたい。それにしても、教育予算もゼロシーリングとやら、生徒数が増加しているのでマイ

ナスで、新しい教材開発に伴って、必要となる工具・機械の購入もままならぬ。アメリカで軍艦マーチに迎えられ、気をよくしたどこかの首相が、核軍備増強とも思われラッパを吹くかと思うと、校内暴力が増えているのは教師の資質が悪い、教育養成をもっとしっかりやれ、「道徳」を強化しろ、教科書は広域採択がよい、などなど、歴史の歯車を逆転させる発言にもはずみがついている。参院全国区の比例代表制による選挙の結果はどうなるか、現時点ではわからないが、教育のあり方1つをとっても、じっくり考え、実践をもとに民主主義教育の思想の大切さを発言して行かないと大変なことになりそうである。(T)

■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してください☆書店
でお求めにされない場合は読者社へ、前
金を添えて直接お申込みください。毎月

技術教室 7月号 No.372 ©

定価490円(送料50円)