

作る♡遊ぶ♡考える



アックンはヒコーキ
タックンは宇宙船
ミーは白い雲にのりたいナ

技術教室

JOURNAL OF
TECHNICAL
EDUAAATION

産業教育研究連盟編集

■1983/11月号 目次■

■特集■

技術教育・家庭科教育の本質論の
形成とその展開

第32次技術教育・家庭科教育
全国研究大会特集

基調提案

生きる力の基礎となる技術教育・家庭科教育を
困難に打ち克って実践の方向をさぐる 常任委員会 6

記念講演

子どもの発達と遊び・労働・技術教育 (1)
石けり遊び・大仏鑄造の技術 加古里子 15

分科会報告

技能習熟などについて熱い討論—製図・加工・住居— 23

基礎能力を育てる実験のくふうと

つくる機械学習のあり方を求めて—機械— 28

何に興味を持たせるか、何を理解させるか—電気— 32

生産から消費への学習を考える—栽培・食物— 36

男女共学が可能な被服教材と内容をさぐる
—被服— 40

みんなで広げよう共学の輪—男女共学と教科編成— 46

- 学力と操行は関係ない—非行・集団づくりの実践— 51
- 障害児の技術教育の実践的積み重ねを—障害児— 56
- 小学校に道具を自由に使える図工室がほしい
—小、中、高一貫の技術・職業教育— 60
- 技術教育の本質に迫る技術史の授業を—技術史— 65
- 新しい話題にめぐまれて—教育条件と教師— 69
- 実践の理論化にも目を向けよう—終りの全体会— 74

連載

食品あれこれ 小麦粉製品のはなし (その2)

吉崎 繁・佐竹隆顕・安原佳彦 82

道具とは削る (その2) のみ 和田 章 86

力学よもやま話 (99) 本棚 作り方の基本 三浦基弘 90

「技術科教育」の理論と実践 (8)

教材と内容の具体例 (その2) 近藤義美 92



■大会参加余話

お宮の松、羽衣の松

長谷川圭子 79

■今月のことば

小さいことは、いいことだ

小池一清 4

教育時評 81

ほん 55

小さいことは、いいことだ

東京都八王子市立浅川中学校

* 今月のことば * ————— 小池 一清

サンショは、小粒でピリリと辛い。「大きいことは、いいことだ」の逆は、「小さいことは、いいことだ」になる。戦後のわが国における技術進歩の中で、小型化の道をあゆんで来た代表的なものに、電子式卓上計算機がある。今では、デンタクといえば、小学生でもよく知っている。一般大衆に愛用されている身の回り品で、これくらい短期間に小型化され、これくらい値段の安くなった商品は他にないといわれている。

わが国で初めて電卓が発表されたのは、今から19年前の昭和39年3月である。当時の早川電機（今日のシャープ）は、重さ25kg、消費電力90 W、値段53万5千円のデンタク第1号を発表した。その当時、日産の1300 ccのブルーバードは54万円であったというから、デンタク第1号は、ほぼ乗用車1台相当の値段であった。その後、15年たった昭和54年発売したシャープの超薄型デンタクは、重さ36 g、消費電力はなんと0.0002 Wで、1号機と比べると25万分の1の超省エネタイプである。まさに、「小さいことは、いいことだ」の代表選手である。値段の方も昭和47年にカシオ計算機が1万2千800円のデンタクを発表以来、年々コストダウンが図られ、現在では2千円でおつりのくるものが出る時代になっている。一般大衆にとって今では、誰でも買える値段である。買う側にとって、値段の小さいことは、いいことだ。



どうしてこういうことが可能になったのだろうか。かが国で最初にデンタクに取り組み、世界初の第1号を生み出したのはシャープの昭和39年である。当時、機械式のタイガー計算機があり、かけ算、割り算などを主にハンドルを手で回しながら、ひとけたずつチリンチリンと計算していた。それが今では、ボタンを押すだけで簡単に答えが出てしまう。小型、軽量、低価格化の道は、昭和42年、それまでトランジスタ、タイオードのハンダ接合による回路構成からIC（集積回路）を使ったデンタクの登場にはじまった。当時ICは三菱電機が製造し、デンタクへの活用をシャープがおこなう技術提携で、デンタク小型化の第一歩がはじまった。ICはその後、LSI（大規模集積回路）へと発展し、初めは1個数千円したLSIも、今では200円くらいといわれている。それは初期の良品の歩留りが10%くらいだったものが、今では約70%にまで向上しているからである。小型化と価格の大幅な下がり背景には、LSI技術の大きな寄与があった。また、表示部分もはじめは、消費電力の大きいニキシー管であったが、発光ダイオード、蛍光表示管、今日の液晶表示へと変わり、動作電圧と消費電力の低下が図られてきた。

今日LSIはVLSI（超大規模集積回路）へと進み、一辺6ミリ角ほどの面積に数万から数10万の部品がおさめられる時代になって、電子技術の世界はますます超小型化が進もうとしている。

生きる力の基礎となる 技術教育・家庭科教育を

—困難に打ち克って実践の方向をさぐる—

産業教育研究連盟常任委員会

1. 中、高生の状況

最近の子ども・青年の状況が大きく変わってきていることを昨年の基調報告で提起してきた。たとえば、少し前までは、ものを作ったり、体育の授業で身体を動かすということは得意というように、「オール 1」という子どもはいなかった。しかし近頃は、

- ① 授業に集中しないし、私語が多い。
- ② 授業に必要な教科書、ノート、筆記用具などを持ってこない。
- ③ 授業時間と休憩時間のけじめがつかない。
- ④ 工具をひとりじめする。さらには、無断で持ち帰る。注意を受けると「盗んだのではない。ちゃんと返した。」と言って開き直る。
- ⑤ 授業に打込んでいないために、作品を作りあげた時の感動・愛着がない。などといったことが目立ち始めている。

さらに、校内暴力が日常化しているような学校では、もっと深刻な状況となつて、施設・設備（工具を含む）の破壊や盗難、教師や友人へのいたづら、妨害なども発生し、また、技術科の教室などにおいて、ゲリラ的行動がおきたりするなどの指摘がある。

少し異なった面から高校生の状況を補足してみると、従来、「学校は学習の場」であったが、いまや、

- ① 進学校では、大学入試に必要な知識は予備校に求め、それ以外はアルバイトに求めるなど学校が、異性とおしゃべりの場、校内暴力やいじめっ子も含めて楽しい遊びの場という状況になっている。
- ② 職業高校では、アルバイトの経験者が8割を超えている。これは一つには、高校生の安い労働力を当てにする企業（経営）の要求も手伝って、特に、喫茶

店のボーイ、ウェイトレスやスナック、食堂など手っ取り早く金を稼げる場がアルバイト先になっていることである。

使途でいえば、オートバイやステレオなど高価なものを買うため、旅行費用やレジャー費用など自分の生活をより裕福に、豪華にという傾向である。また、アルバイト先が成人や学生でない社会人との人間関係が主になるため、悪友に誘われて喫煙や飲酒をおぼえたり、慣れない作業からの疲労が欠席、遅刻、早退、授業中のいねむりなどとなって現れる。その結果、勉強がおろそかになり、留年や退学していったり、それをきっかけとして教師への暴力事件なども現れている。

しかし、本人や親の意識としては、「学校生活の障害にならない範囲でなら良い」「社会勉強になる」「家でゴロゴロされるよりましだ」「自分の小遣いは稼いでくれるし、それで欲しいものを買っているので助かる」という状況にあり、それだけに指導も難しいものになっている。

また、タバコや酒についても「家の人は知っているがあまり注意されない」し、本人も「良いことではないがたいして問題にすることではない」という意識状況の中で、タバコはほとんど毎日吸い、バーにはボトルをキープし、中にはヌードやトルコに通う高校生も増えている。「タバコは非行の始まり」という観点は彼等には全くといってよいほど欠落しているといえよう。さらに右翼などの動きも重なって、中・高校生の中にシンナー、麻薬、売春などもかなり浸透してきている。まさに、アルバイトは勤労体験という学習の場などと悠長なことをいえぬ状況があり、むしろ弊害の方が目立つ。

校内暴力についても、6月2日にまとめた文部省の「校内暴力の発生状況調査」は、昨年の7月18日に総理府がまとめた「青少年と暴力に関する研究調査」の状況をさらに上回り、「荒れる学校」の様子を顕在化させた。

校内暴力の状況

■ 57年度に校内暴力が起きた学校

- 中学校 1,388 校 (全体の 13.5 %)
- 高等学校 415 校 (全体の 10.5 %)

そのうち、

■ 対教師の暴力

	発生件数	発生学校数	被害教師	加害生徒
○ 中学校	1,404 件	657 校	1,715 人	2,810 人

■ 生徒間暴力

	3,042 件	1,374 校		
--	---------	---------	--	--

関係生徒数 15,517 人 (中学校が75~78%)

■ 机を壊すなどの器物損壊

- 中学校 557 校 6,737 万円
- 高等学校 23 校 177 万円

中学校の問題生徒に対する措置

■ 学校教育法による出席停止を行った。

	56年度		57年度	
	9 県	144 件	20 都府県	287 件

■ 手続きを取らない自宅謹慎、校外学習

	17 都府県	114 件	30 "	547 件
--	--------	-------	------	-------

■ 出校停止の期間 (長くなっている傾向)

{	6 日以内	81.9 %	47.4 %
	7 日以上		52.6 %

- | | | | |
|--------|---|--------------|--------|
| ◦ その理由 | { | 他の生徒に対する暴力行為 | 39.9 % |
| | | 飲酒、窃盗、家出 | 35.0 % |
| | | 授業妨害 | 6.5 % |
| ◦ 自宅謹慎 | { | 対教師暴力 | 31.3 % |
| | | 他の生徒に対する暴力 | 28.0 % |
| | | 飲酒、窃盗、家出 | 23.2 % |

こうした中・高校生の状況と暴力観をささえる背景 (1982年10月号技術教室「お金以外はなんでも飛ぶ」P30参照) など大人社会のよからぬ教育力も合わさって、真面目に努力することが馬鹿らしいという考え方が身につき、「お金のみが力」という青年を拡大再生産しているようにみえる。

従って、体育の授業の見学組が増加したり、物を作っている間はなんとかやっているけれども、少し難しくなったり、理論的な学習になると他人の話を聞かずにしゃべり、注意されると怒ったり、荒れたりする。何をやるにも「かったるい」という意欲低下の中で発達は停止してしまっていることを私たちは、問題視する必要がある。

入学の段階から、学校は遊びの場という認識の生徒たちに、授業や生活についての自己管理をきちんと要求し、さらに、指導目標を発達段階に即応したものを検討して取り組ませる中で自信をつけさせ、その積み重ねによって前向きに生きる姿勢の芽を育てる必要がある。

2. 教育をめぐる状況と私たちに問われる課題

(1) 教師は再び軍国主義教育のにない手になってはならない

教科書に関する中教審（高村象平会長）は、自民党の教科書制度改革案に沿って、1月の記者会見で教科書小委員会の答申の方向を打出し、3月に素案をまとめ6月文部省に教科書の国家統制強化の方向を答申した。

文部省は、来年度から使われる中学校社会科公民教科書の改訂検定で、「権利、義務」「憲法と自衛隊」「愛国心」「住民運動」などについて極めて厳しい姿勢を貫いている。

答申は、現在の教科書内容に不満を表明したうえで、著作の編集、検定、採択、無償給与、その他の項目にわたって改善策を提言した。特に、著作、編集では、教科書発行者に「社会的使命の自覚」を促し、「一面的な見解だけに偏らない公正な立場」で「児童生徒の理解力、批判力等に即した適切な教科書」の作成を要請している。そのことで、小・中同様に高校教科書も文相の指定を受けなければ発行できないという指定制度化の検討や、教科書への執筆責任者の明示などを挙げている。

また、検定基準としては、「次代の国民としての自覚を育てる」のにふさわしい観点を明確化させることも強調している。採択については、市町村教委の採択から、都道府県教委に選定権を与えることを検討するよう提言している。即ち、都道府県教委の役割を現在の「指導、助言、援助」から「県定」ともいうべき広域採択制を打ち出している。

これらは、教科書検定制度を強化して、「国定化」をめざす新たな立法化の策動を着々と進めているといえる。私たちは、憲法、教育基本法にもとづく教科書から核軍拡、軍事同盟容認の安保体制にもとづいて国定教科書づくりへの布石として展開されていることを問題視する必要がある。民主的な執筆者や現場教師の意見をしめ出す方向にあるにせよ、教科書執筆者や出版労連の方々とも連帯して可能なかぎり検定の実態を明らかにするなど具体的に文部行政を批判していくことが必要である。同時に、それにとどまることなく、暴力や非行克服などについても、わかる授業、感動を引き出す実践など教職員の団結を強め、平和と真理をふまえた自主編成を進めていくことが必要である。

(2) 教育課程の改善と自主編成運動

新制高校が発足して30数年たち、高校への進学率も94%となって、選ばれたものの教育機関から国民的な教育機関となった。その結果、「個性、能力、適性、進路、学習意欲、生活意識」など多様な生徒を受け入れるに至り、学校の在り方

に創意工夫が求められるようになった。国民の期待と生徒の実態に即した方向での教育課程の弾力的な運用の中で、ゆとりと充実、習熟度別編成、実技や体験的学習の重視、社会奉仕、国際的感覚などを目玉とする新しい教育課程が高校では57年度より実施された。形はどうあれ、私たちは、職場討議を経て決めた教育課程をもとに一年間の実践をしてきた。この間の総括をていねいに行い、少しでもたしかなものに改善する必要がある。

先般の東日本地区高等学校教育課程運営改善講座（58. 6. 1～2 於浦和）において、「教育課程も移行期間を経過して、過密からゆとりがみられる」ようになったという。（次表参照）例えば、「数1、英1、国1、理1、現社などの単位増加の状況や習熟度別では、42%にも達し、差別、エリート観念がなくなり、学習の遅れがちな生徒に対してきめ細かな指導が行われるようになってきた」という。

科目 \ 単位	単位			習熟度	年次				
	4	5	6		53年	54年	55年	56年	57年
数1	3%	65%	28%	} 単位増加	15%	25%	30%	33%	42%
英1	3%	54%	42%						
国1	6%	86%	12%						
現社	96%								
理1	62%	30%	7%						
							(34)	(36)	

しかし、先にもふれたように「大学受験の勉強は塾や予備校で、学校は遊び場に」という状況や大学の入試制度の改善などして、高校に真のゆとりは生まれない。荒れた生徒の状況の解決策を含めて小・中・高・大学のあり方を検討する必要がある。

たとえば、小学校においては、図画工作科で工作教育の充実が不足し技術教育の基礎を学ぶ機会が奪われている。中学校の技術・家庭科の内容を発達段階に即して検討し、真に意義ある教育内容の創造が必要である。男女共学の推進については、長年にわたる産教連の主張と実践の中で、文部省も「男女相互の理解と協力」をふまえて、相互乗り入れの方向を打ち出して来た。男女が共に学ぶ、技術教育、家庭科教育の内容追求は、男性、女性以前に、人間として、身につけるべき、基礎、基本とは何かを実践をふまえて今後さらに明らかにしていく必要がある。

高校では新学習指導要領の改訂に伴って、教育課程の弾力化が叫ばれている。埼玉県では、58年度から新座総合技術高等学校が開校し、59年度より総合選択制高等学校（仮称）を建設して、今日における高校教育の当面する教育課題の解決

を図ろうとしている。

私たちは、京都府立田辺高校の普通科の生徒に対して、「技術一般」を取り入れ、小・中・高一貫の新技术教育をめざして努力していることを高く評価している。普通科での技術教育の設置を試行する意義と今日の困難性、選択教科そのものの意義との関連をも含めてさらに研究と実践を深める必要がある。

勤労体験学習についても、技術教育の観点を十分考慮した総合学習の場を学校をあげて取り組めるよう工夫したり、集団のすばらしさが学べる場の設定などの検討が必要である。

(3) 民主的な高校教育確立のたたかい

希望するものの全員入学、高校3原則の確立、適正な科の地域配分、推薦入学、父母の教育負担の軽減、グループ間格差や学校間格差の縮小など、入試制度の改善や高校の在り方(像)など地域住民と共にプランを具体化することが必要である。例えば、東京においては、4年後の生徒数減を見込んだ、無学年制(単位制)、開かれた学校という新しいタイプの高校の新設計画などについては、地域の父母の要求や調査、学習を深めて、高校の反動的再編成を許さない合意づくりを進めていくことが重要である。

公立高校の新增設を促進し、「経済効率」を理由にした「すし詰め」学級や「マンモス」学校の解消をめざし、私立高校をも含めて教育への補助金の引き上げなどの取り組みも必要である。

また、職業高校、とりわけ工業高校においては、高度経済成長期の期待を担って38年度に10校開校した。学習指導要領が実習重視の方向を打ち出しているにもかかわらず、工高の施設々備はいまや老朽化し、5年先が危ぶまれる状態になっている。一般需要費はかなり修理費にまわしたりして急場をしのいでいる。新しい設備に替えたり、一斉授業が可能な実習室を新設したり、転科や工業基礎に伴う予算など、各校の教育計画に基づく予算の獲得は工高にとって焦眉の課題となっている。

(4) 教員養成の問題

共通一次が導入されて学生たちの自律性や校風が欠落してきたという。教員養成課程の授業においても、授業中のおしゃべりやトイレなどが目立ってきたといわれる。大学に勉強するよりも大学卒業をという資格獲得のために入学するという風潮が増々強くなっている。反面、専門誌や専門書を読みたいという学生も増えていて、希望がもてる状況もある。

家庭科の免許取得については、技術的側面の内容を位置づけた教育がなされるように運動することも重要である。自民党の家庭科重視の方針ともかかわるので

あろうが、短大においては、2年間という短い期間からくる内容制限の問題や施設々備、など安上りの教育という問題が残る。当面、技術・家庭科の養成課程にもっと民主的教師がどんどん入って、内容面で変革していく青焼図も必要である。でなければ非行対策も含めて、人間の発達に必要な技術教育・家庭科教育の展望は生まれまいだろう。

3. 人間と技術の将来、技術に展望をもった教育の推進

長い人類の歴史を顧みるとき、大きな技術革新がいくつかあった。われわれの先輩たちは、自然環境から自分たちの生活を守り、向上させるために、まず道具を開発し、機械へと発展させた。中でも、人間を重労働から解放し、長時間労働から解放することによって、より高度な、しかも知的な生産活動にもてる時間と労力を投入しようと機械化への努力を続けてきた。私たちが技術教育をしていくためには、第二、第三の産業革命といわれる今日はいったいどんな状況（時代）なのかしっかりと見さだめて教育する必要がある。

1960年代の世界的な高度経済成長期は、機械化、合理化を利潤第一に追求した結果、各地で環境・経済問題などが表面化し、多くの副作用が顕在化した時期といえよう。その結果の捉え方として、一方では手放しの技術礼讃論が横行したり、その反面、単純な技術否定論も激しさを増して現れている。

確かに、ここ100年余りの間をみても、電信や電話、真空管やトランジスタ、ラジオやテレビ、ICやLSIやマイクロプロセッサ、ロボットやコンピュータ、海底電話ケーブルや宇宙通信、光ファイバーやセラミックス、メカトロニクスやバイオメカニズム、資源の再生「リサイクル技術」など数えきれぬほどの新技術が登場し、経済、社会は旺盛に発展し多くの需要に応じてきた。

しかし、一方で原子力問題を例にとれば、安全性や公害をどれ程重視してきたか疑問である。中でも放射能の問題は、微少であっても海水、土壌などへ長期に亘って放出される廃棄物などにより汚染されると半減期が永いだけにその量の蓄積は大変なものであり、子々孫々の代まで影響を及ぼすだけに慎重に扱わねばなるまい。また、コンピュータについても、日本におけるメリットは確かに大きい。たとえば、ファクシミリとワープロによって、漢字や仮名まじりの文字を用いている日本人にとってはタイプライターはそれ程使い易いものでは無いだけに、その普及は印刷技術に与える影響も含めて著しい技術改革をもたらすであろう。超大型コンピュータからカリキュレータに至るまで諸々の種類や能力を備えた情報処理機械が使われている。

しかし、60年代に経営者が夢みたごとくOA革命による成果は出ていない。売

れ行きはムード作りの中で確かに伸びはしているもののマイコンのほとんどが、ゲーム程度の利用に止まっている状況にある。一方コンピュータ技術の今日の到達度をみると、その利用の拡大、高度化、社会化に伴っての矛盾も、①情報の支配にかかわる社会の二分極化（資本主義と社会主義）、②コンピュータの事故、破壊、悪用などの影響の危険性の重要さ、③労働者の人減らし、配転、労働環境による影響、④コンピュータの導入により、様々な面での仕事のやり方の変化やそれに伴って生ずる社会的な影響など考えてみる事が重要である。現代のコンピュータ技術が軍事科学・技術の賜であり、国家的な力によって決定的に支配されているという現実についても十分見定めて検討することが重要である。

たしかに、身の回りを見たとき、機械は好むと好まざるとに拘わらず、人間社会のために奉仕してきた側面も持っている。重労働からの解放、時間短縮を進めるなかで、精神的、文化的に貢献し、スポーツを自ら楽しむとかしたりして、健康面などを含めてその恩恵はかなり受けるに至っている。その反面、いくつか指摘したごとく、われわれの生活改善に役立つというより新しい問題が発生し、生命の危機を伴って登場している状況は新しい「機械こわし運動」が引き起こされても不思議でない状況といってもよいだろう。そうした意味では、今こそ科学・技術の倫理の問題を国民的な規模で検討する必要がある。コンピュータやロボット一つを取ってみても本屋の一角を支配するほど沢山出版されているが、ほとんどが技術書とかハウツウものが圧倒的に多い。技術それ自体がかなり高度に発達しているだけに、細部にわたるまで理解しようとするのが困難であろう。しかし、その原理を捉えさせ、社会的な在り方や人間にとってどういう意味をもつのか、どうすれば有効とされるのかなど根本にまでさかのぼった検討は、高校教育ではどうしても必要となる。その学習の仕方、学び方も含めてどのように位置づけ、考えさせていくのかについては示しておきたいものである。

エネルギー問題についても、日本の自然条件、たとえば、台風、雷、地震などの蓄積利用の研究なども原子力以上に日本がなさねばならぬ課題であると思う。

4. 実践の方向をさぐる

高等学校は、57年度より学習指導要領が新しくなった。工業高校に即していえば、工業基礎や工業数理など全て新しい発想で登場してきた教科もある。それぞれ問題点については雑誌「技術教室」でも指摘されているので一読されたい。その中で、問題点を含みつつ実践してみても成果を上げているものも出ている。都立羽田工高の実践を紹介してみたい（1983年1月号）。

京浜工業地帯の真中、多摩川をはさんで川崎と隣接した場所にある。工業化学

科9、金属工業科3、機械科9、合計21学級の規模の学校である。

昭和48年度より、生徒の基礎学力や学習意欲が低下し、劣等意識が強く、遠距離通学者も増えたりして、非行化の進行が目立ってきた。そこで、教師集団としては、教育内容、授業方法、評価問題などの検討を始め、「わからせる授業」をめざして、「公開授業週間」なども実施し、成果をあげている。

工業基礎についていえば、当初、職場では批判的であったが、信頼されている人の提案でやってみようとなり、「どうせやるなら意義あるものにしよう」と検討し、各科の壁を取り除き、溶接科と金属科で相互乗り入れで試験的に実施しようとなった。製作題材としては、「チリ取り製作」「ハンダゴテ製作」「テスター製作」「焼き物製作」「化合物の製造」「定性分析実験」という6つのテーマを1年生全生徒に教えてみた。生徒の反応は「最も興味ある授業の一つ」となって、休憩時間も惜しんで作業に取り組んでいる状況だという。従来の実習に比べて技術的水準も各科からすれば確かに低いのが、工業における幅広い知識を生徒に与えることができ、生徒自身の興味と意欲を産み出させる結果となっている。評価の方法やその上にどんな内容の授業を準備すればよいかなどまだ問題はあがるが、工高の3班編成という制度的有利さもあって一応の成果をあげている。

また、従来の科目の中では、例えば、「機械工作」の教科書に工作技術の発達という内容が取り入れられた。そこで、この部分を大きくふくらませて、①地球の誕生から生命の発生、猿から人間への進化（労働の役割りをパノラマ的に展開）して、生徒の「どうせ俺なんか」という荒んだ気持ちに対して、生物として人間のすばらしさと歴史の重みを学ばせ、人間がどんな社会を作り、どんな技術を生み出してきたのか、また、今日の資本主義的な生産様式を確立した技術的、経済的変革をもたらした産業革命を技術史的ハイライトとして学ばせた実践がある。

また、「原動機」の中で、たとえば、仕事と動力、効率の問題を歴史的な具体例をあげながら展開していった例など、単位数が多い中でじっくりと時間をかけて人間の英知のすばらしさを働きかけている実践などもある。

また、「実習」では、生産現場で実際に行われている溶接、鋳造、機械加工などを各自が体験するなかで、技術のすばらしさ、奥行きを深さを吸収しつつ、自分で考えながら作業をする楽しさ、忍耐強さなどを学びとらせている。

おわりに

教育は、良きにつけ、悪きにつけ、社会の焦点になっている。子どもたちのすばらしさと今日の教育の困難さについてこの大会で大いに語り、内容の精選をはじめ、教育の系統性、順次性など具体的に検討し、明日への実践に希望がもてる、みのりある研究会にしたい。

（文責・深山明彦・杉原博子）

かこ さとし
記念講演 講師 加古 里子

子どもの発達と遊び・労働・技術教育(1)

本日はお招きをいただき、わたしにお話しをする機会を与えて下さったことを光栄に存じます。子どもの遊びのこと、そして労働のことと技術のことなどについてわたしの考えを述べるとともに、家庭科の先生方や障害児教育に携わる先生方にも何かお役に立つ話しができれば幸いです。また特にご注文のあった技能の修得



と現代の子どもたちの生活との関係や、子どもたちのゆがみをなおす問題など、うまくお話しできるかどうか心配です。わたしの話しの中からひとつでもなにかヒントを得てくだされば責任が果たせるわけですが、まず子どもの遊びのことから話しをすすめます。

1. 「石けり遊び」にみられる子どもの創造性

子どもたちの世界にはたくさんの遊びの種類があるわけですが、その中の1つ、石けりのことをとりあげてみます。石けりというのは大変由緒ある、歴史的にもはっきりしているものです。明治の初年に宣教師によって、日本に^{もたら}されたものです。この遊びはヨーロッパやアメリカと言わず、世界中で遊ばれているもので歴史的にも古く、その源はギリシャ時代の神事からでてきたものと言われております。日本ではご存知のようにマルをいくつも描いて、1つ跳んで両足をつく、また1つ跳んで両足をつけて遊ぶわけで、ケンパと言われていています。ケンと言うのは片足ですが、片足でからだの平衡が保てる年頃——まあ4歳ぐらいからでしょうか、そう長い時間を片足でいなくても、次のパで休むわけですからよいのです。このマルの描き方は1種類ではなく、いろいろ変化させて遊ぶことができ

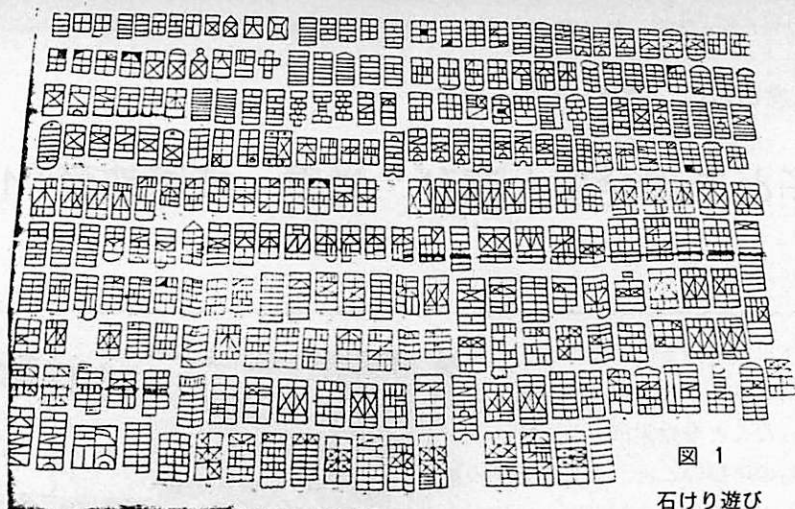


図 1

石けり遊び

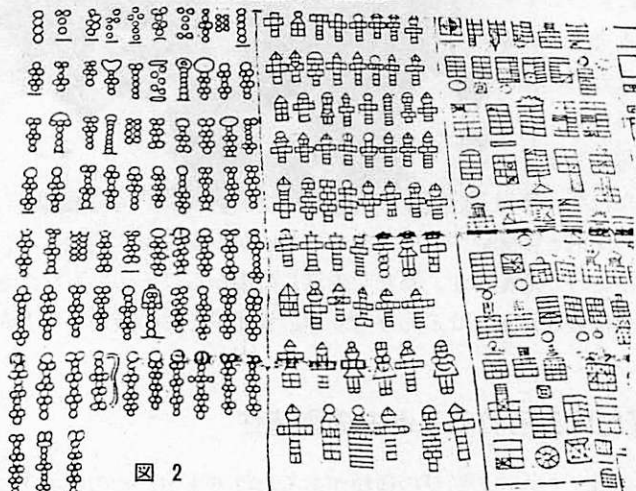
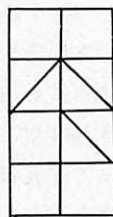
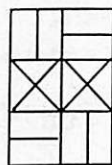


図 2



天下、木下

図 3



歯

図 4

ます。

わたしの調べたものを図で示しますと、こんなにたくさんあります。(図1・2)。ですからケンパでなくてケンケンパ、ケケンパということにもなります。こうしたマルのつながりで石なげケンパをやるだけでなく、もっと他の方法でもこれと同様の遊び方を子どもたちは発明するのです。

四角の連結でもよいわけですし、場所によっては田の字型の図を作ってケンパ、ケケンパ遊びをするわけです。線の引き方も多種多様となって、「ケンパ、ケンケンパ」ではなく「ケンケンパ、ケンパ、ケケンパ、パ」というようなものもあるし、往復して遊ぶこともあります。こうした変化はその場その場の思いつきだけ

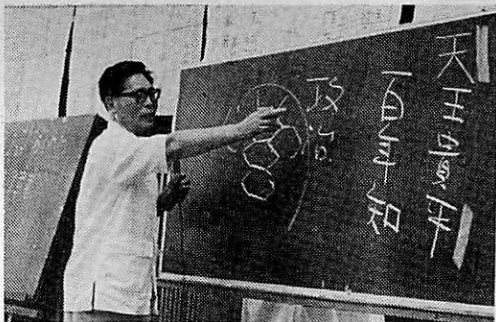
ででてくるだけなら、みんなのものにならないわけで、子どもたちは子どもたちなりに考えて作ってきたのだと思います。たとえば、この図3は何と言われているかといいますと、「天下とび」です。よく見ると天下という字がかくれているわけですね。「天下一」というところもありますし、「木下サーカス」というところもあります。「ドッペイ跳び」とか「日本一」とか「田んぼ跳び」「大正ケンパ」「大跳び」とか、この図の中からいくつもさがすことができます。こうした呼び方が図形から生まれたのか、名前を先に考えて図形を作ったのかわかりません。図形を人形に見たてて「カカシさん」とか「看護婦さん」とか「ヤッコさん」などと言っているものもあります。変化のしかたは図形だけではありません。石なげを主題にした図形もあるし、図の両側から競い合うものもあります。たとえば図4のようなものは、わたしは子どもたちが作り出したケンパの傑作だと思います。

この図4をみなさんは何と呼んだらよいと思いますか。時間がないので申します。これは「歯医者さん」なのです。上から見ても下から見ても同じ形になります。昔の齒の字を略したわけです。×印のところは「雑巾しぼり」とか「雑巾跳び」と言われる部分です。これは両軍に別れて遊べます。跳び方はペア・ケン・パー、ケン・ペア、ペア・ケン・パー、パーと出て来ます。石けり一つをとって見ても、子どもたちの世界は創造性にあふれていたわけです。さて、わたしはある大学で児童文学の講座を持っておりますが、その大学生にこんな話をしたことがあります。7世紀の頃、和泉川——今日の木津川でとれた亀の甲らの文様があやしげなので、役人に差し出すと、その文様から「天王貴平百年知」——天王貴く平かにして百とせを知らしむ——と何とか読めた。これはめでたいことの兆しだ。時あたかも聖武天皇の即位があったばかりなので年号を「天平」と改めた。これは続日本紀にある話ですが、この亀は陸亀ですからそんなに大きいものではないわけで、六角形の数もせいぜい7つぐらいです。その図を示して、学生諸君に、どうしたら「天王貴く……」が読めるかという問題を出しましたら、みんな一所懸命、考えているんですね。正解が出るわけがない。なぜなら7つの字がこの図をいくらトレースしてもできないわけですし、正解はもともとないのです。

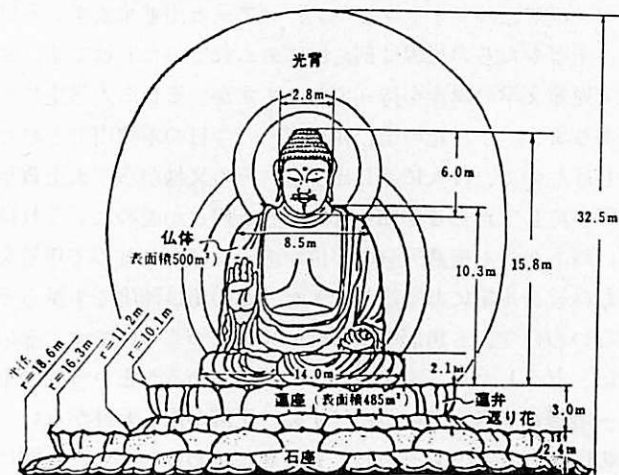
もっと頭を柔軟にしなければいけない例として、また、次の奈良の大仏の話への橋渡しとしてお話しをしたわけです。亀の甲らに文字が現われたというのは、古事にちなんで政事のやり方で、白い亀が現われたからめでたいとして、珍しい白い亀をしまっておいて、政治の変り目にそれを「現出」させるという、政治のテクニックです。まあ、そうした呪術的な方法が通用した時代なわけですが鑄造

物として世界でも最大といわれる奈良の大仏のお話しをして、当時の技術水準の高さについて考えて見たいと思います。

2. 大仏鑄造と金めつきにおける技術水準の高さを考える



へたな絵で申しわけないのですがおゆるしください。昨日は広島県の保母さん方の研究会でお話しをしてきたのですが、今朝、広島空港で待ち時間に描きました。まず、大仏の大きさや表面積のことです。銅座としての蓮弁がありますが、信貴山絵巻ではこの下に石座があります。この銅座と仏体の表面積を現在の数字に換算してみますと図のようになります(図5)。驚くべきことに、こうした数字が記録に残っております。その表わし方はベキ尺* (これは尺の二乗なのですが) という単位が用いられております。当然、この値は大仏の完成時のもので、現在の大仏のものではありません。しかし、現在の大仏も当時の原形をなるべく忠実に復原しようとした努力の結果でき上っていると考えてよいでしょう。そこで、現在の大仏を立体写真などをもとに作図をして積算して見ますと、その記録とピ



タリと合致します。それは計算する時、どこに近似値を求めるのかが面倒ですが一定の誤差の範囲で当てはまるわけです。この記録はクニナカのムラジキミマロ(國中連公麻呂)が残したものです。なぜ、こんなに正確な計算が必要だったのか、どうやって計算したのか、残された記録などを手がかりに調べてみました。

まず、はじめに彼は、推理を確かめるため試しの像を作っております。高さは1.5メートルぐらいの銅像です。それに日本紙などを貼りつけて、計算の結果をた

しかめたようです。また、実際の大仏は16メートルもあるわけですから、視覚矯正ということもやったようです。下から見上げた場合試し像のままを拡大したのでは頭部が小さく見えてくる、そこで頭部に行くほど拡大比が大きくなるようにしてあったわけです。どのくらいの比で大きくしたか、その方法はどうしたのかといいますと

竪
眞
尺
尺

(ベキ尺)

図 6

— このことは伝説でしか残されていないのですが、先ほどの話しに出てきた木津川の河原に実物大の図を描いて、それをヤグラか何かの上から見ながら下の人たちに指図をして決めたということです。こうしてできあがったものについての数値が記録にあるわけで、この数値から考えますとクニナカノムラジは今日でも通用するぐらいの第一級の技術者であったと言えます。しかし、この大仏の構造や作り方を一つひとつ分析して行きますと、いろいろな問題点がでてまいります。

用いられた銅の量は、表面積と厚さがわかりますからすぐ計算できます。しかし、この厚さを調べて行くと奇妙なことがでてきます。座の方が30ミリで仏体の方が平均で54ミリもある。上体の方が厚いということは力学的にも構造的にも常識では考えられない、何か台座の構造に変わった工夫がしてあるのではないか。そして、このことだけでなく、仏体と台座は別々に作られたもののだが、どちらが先に作られたのか、という論争が考古学者の間にあり、意見はまっ二つに別れておるのです。どちらも論拠があって何とも言えないのですが、私の考えはあとで少し触れたいと思います。

さて、もっと大事なことにお話しをすすめます。それは塗られた金の量の問題です。東大寺の大仏殿碑文には 金1万446両、水銀5万8千620両とあります。学者の皆さんは、それぞれを換算して金は約440kg、水銀2500kgとしております。ご存知のように鍍金の方法は水銀アマルガムという方法をとったと言われております。水銀は常温で液体である唯一の金属で、他の金属をよく溶かし350度ほどで蒸気になってしまいますから金メッキができるのですが、この金と水銀の量の比はこの計算ですと大体1対5.5ぐらいになります。アマルガムとしてはうすいトロトロとしたものでしょう。そのほうが作業がすすみやすいということは考えられます。しかし、この量のことを考える前にもう一つたしかめておきたいことがあります。記録にのこっている「両」という単位ですが、これには「大両」と「小両」があります。銅のように重いものは、大両でも測ってよいのですが、金のように高価な金属は「小両」という単位ではかっていたというのが記録上も歴史的にわかっております。大両は現在の数量では42グラム、小両は12.5グラムとされます。そのほか「天平小両」という単位があって、これは「小両」よ

り1割増しぐらいであった(14グラム)こともわかっております。学者の皆さんもこのことはよく知っているはずですが、金を小両で計算すると440 kgのその半ぐらいになってしまい、あまりにも少ない。

従って碑文の記録も「大両」を用いてあるのだ、という説もでてくるのですが、これは大変おかしなことです。皆さん、そう思いませんか。事実、当時は大変、金が不足していたのです。百済の景福という豪族が、その頃ムツの国で百両の金を見つけて朝廷に献上し、都でお祝いをしたことがあります。国をあげての奉祝ページェントがくりひろげられたということです。大伴家持が「黄金花咲く…」と献歌までしています。しかし、この100両というのは1万両に比べれば微々たる量ですが、それも、少しずつ生産してためられたものでしょう。しかし、この祝賀ページェントは当時、権力が大仏建立の統率者である藤原中麻呂に移る一方、実権を失いつつあった橘諸兄が権力回復をねらって計画したものとされており、とにかく、金は少量でも大さわぎされたわけで、この100両は実際は1.25 kgだったと思われまます。そうとすれば、1万両というのは125 kgにしかなりません。社会科の教科書をはじめすべての本が大仏に用いられた金量を440 kgとしているのはおかしなことなのです。それでは、水銀アマルガム法によった渡金はどう解釈したらよいのでしょうか。私の考えでは、金・水銀アマルガムを直接仏体にかけてのではないと思います。もし、大両計算の440 kgでこの方法をとると、その金の厚さは15ミクロンほどになって、これでは金箔にしても可能な厚みとなります。そうではなくて、水銀をまず仏体にかけて、銅・水銀アマルガムとし、その上に金・水銀アマルガムをぬりつけたのだと思います。この方法ですと非常にうすい金メッキとなって、私の計算では5ミクロンとなります。しかし、この場合は仏体全体にメッキをほどこす量としては不足します。私は、うしろの方はメッキはしなかったのではないかと考えています。うしろの方には庶民はいれませんからそれでもよかったのではないのでしょうか。比率上は大変差が大きくなる水銀量も、金メッキをいかにうすくするかということを計算に入れれば相当の量だったこととなります。そこで問題がまたでてまいります。そんなにたくさんの水銀を扱った技術者たち、いや職人といえますか役務者と申しますか、全国から集められた人たちはどうなったでしょう。熱による水銀蒸気の発生は大変な量です。水俣の水銀禍どころの比ではありませんね。人間の水銀による致死量はまだはっきりしておりません。わずかに猿による実験値が学会で発表されたことはあります。その値を人間にあてはめてみますと、記録にある水銀量で1千数百万人の人が死ぬこととなります。当時の人口は大体600万人とされていますから、そんなことは考えられません。水銀蒸気はおもに風で吹きとばされていったので

しょう。それにしても想像以上の人々が死んだり病気に犯されたことは疑えませんが、このことはどこにも記録が残されていないのですが、そのわけは皆さんもおわかりでしょう。

さて、こう考えてきますとクニナカノムラジは優秀な技術者ではあったのですが、その技術の高さは多くの人々の犠牲の上になりたっていたものであることになります。大仏の鑄造、鋳金に関しては多くの学者が研究しておりますし、たくさんの方の発表がありますが、まだまだわからないことが多いのです。台座が先か、仏体が先か、という論争もそうです。

3. 単眼でなく複眼でものごとを考える

このような巨大な構築物について考えるばあい、土木工学や他の工学の分野からの分析がなければ、正しい推論も成立しません。どんどん結論を出す学者も多いようですが、総合的判断に欠けているのではないのでしょうか。実物を分析する、たとえば超音波を用いて内部の構造をさぐるといった非破壊方式でいろいろなデータをとるのが最も近道なのですが、東大寺は許可してくれません。さて、はじめに少しふれましたどちらが先鑄かという問題を考えるのによい指標があります。大仏の頭が100年あとに落ちたという話は有名ですが、70年目に仏体が傾向いたという記録も残っております。この記録は大変正確でして、背中の下部が3尺数寸くぼんだ、実は内部にへこんだわけですが、そのために肩が西に向かって8寸かたむいた（記録上は別の表現ですが）。これは材料力学的に言えば挫屈現象です。挫屈の理論は複雑なのですが、私の友人にその方面のエキスパートがおりますので一諸に研究したのですが、その結果、私たちなりに結論を出すことができました。大仏の鑄造は下から上方へいくつかに分けて順々に流し込んでいった、普通は8回に分けたとされ、NHKの解説や社会科の資料でもそうですが、これは鎌倉の大仏はそうであったことから推理された説です。もし、そうした工法で作った場合、工学的に考えますと、挫屈現象などが生ずることはない——そんなに低い技術水準ではなかったことは前にも申しました。しかし、挫屈が生じた、ということは、どこかで手違いがあったのではないか、そして、仏体と台座は別鑄ですが、仏体の方を先に作って、それに合わせて台座を作ったのではないか、そういうふう考えた方が自然だという結論に達しました。この考え方は土木学会誌などで発表もしてありますが、もっと公けには、今年中にも絵本にしてわかりやすく発表したいと思っております。

さて、大仏の鑄造がどこから始めたかという事についてはじめ特に深い関心を持っていたわけではありません。しかし、先ほど申し上げたように、金と水銀の

量のことなどを調べ始めたことから、これはおかしいぞと思うようになっていったわけです。ものごとを正しく判断したり、理解するためには自分だけの知識ではだめなわけで、どうしても複眼で見る必要があるのだということを、こうした研究の結果、教えられました。昔のことばかりでなく、現代を見るばあいは一層そのことが大切だと思います。もう一つ教えられたことは、目標をどこにおくのが大変大切であるということです。何のために知識を用い、技術を用いるのか、その結果はどうなるのか、その見通しまで考えなければいけないと思います。ものを作るだけでなく、子どもを育てるにもそうした計画性、科学性が必要です。この科学的な計画性というのは、冷たい杓子定規なものであってはいけません。どんな可能性を持って生きているのか、一人ひとり異なる対象を相手にする仕事で計画をたてる時、そこにはいり込む偶然性についても考え「偶然」を生かすような計画性でありたいと思います。いいかえますと、さまざまな要素をとり入れた暖かい人間らしいものが感じられる、そういうものであってほしいわけです。

大仏の建立というような大型プロジェクトのばあいは、技術的な工夫や、生産力を総動員する機構づくりが必要だったわけですが、その目標は何だったのでしょうか。もっと別の歴史的事業が考えられなかったのでしょうか。いろいろ考えさせられます。さて、次にまた話しはとびますが、子どもが技能を身につけていく一つの感動的な例をお話して、私の今回の講演の責を果たしたいと思います。

(次号につづく)

<おことわり> 本稿は今回の全国大会での講演内容を編集部で再録したものです。先生が述べたことばどおりではなく、図や板書されたことをとり入れて読みやすく文章化してあります。従って録音テープをそのまま文章化したものではありません。念のためおことわりします。

講師紹介

1926年福井県武生(たけふ)生れ。1948年東京大学工学部卒。工学博士。技術士(化学)。民間化学会社研究所勤務のかたわら、セツルメント運動、児童会活動に従事。科学技術と教育文化にわたるコンサルタントとして独立。出版・放送・TVなどの分野で活躍中。現在、科学技術教育総合研究所所長。著書、「かこさとしおはなしのほん」全10巻、偕成社。「かわ」「海」「だるまちゃん」とんぐちゃん」福音館。「かがくの本」「あそびの本」童心社など多数。

技能習熟などについて熱い論議

—製図・加工・住居分科会—

今年のレポートの特徴

今年の製図・加工・住居分科会ではひさびさに製図と住居のレポートが出された。その他、昨年にひき続き技能習熟についてのレポートや子どもの興味や関心に焦点をあてたレポートなど合計6本の発表があった。

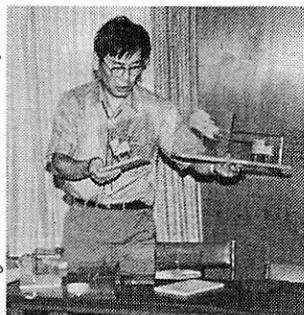
今年のレポートの特徴として、1つには子どもの認識や技術獲得のつまづきに着目したものがあげられよう。福岡の近藤先生は製図の投影概念を明確化することで認識のつまづきを克服させようとするものであった。また、東京の向山先生は昨年にひき続いて技能習得の過程のつまづきを克服させるための新しい方法を提起された。2つには、子どもの技術的経験を組織しようとするものである。このなかには、東京の佐藤、向山両先生のように、できるだけ多くの工具や材料にふれさせ、また製作をおこなわせながら基礎的技術の力を養おうというものと、子どもの間の能力差や発達（到達）段階に着目して製作題材を選択するというものがあり、さらには子どもの興味や関心をどうとらえ授業に組織するのかがというものがあつた。この点については特に能力差の指導をめぐる、なるべく能力差があらわれないよう題材の工夫をするという意見と能力差をわざとつけるよう指導するという意見など興味深い討論がなされた。3つに、子どもに教えるべき技術認識及び能力とは何か、特に住居領域での教育内容や加工分野での問題などについて討論がかわされた。

いずれの発表もそれぞれ興味深い問題提起を含んだものであつた。

子どものつまづきに着目して

「投影概念と製図の基本的能力を養うための教材の工夫」

福岡の近藤義夫先生は、投影の概念規定がこれまで非常にあいまいだったことが生徒の認識を混乱させる原因になったのではないかと、投影概念を「1対1の対応付け」としてとらえ、それを教材化したというものであつた。すなわち「投影は投影されるものと投影線による画面への1対1の対応付けである」と規



定し、このことを感性的にも認識させるための教具を考案された。こうして、基本的な概念を養ったのち、製図用の教材および読図・製図用の教材を用意し、トレーニングするということであった。特に製図用教材の場合には、なるべく実際の物に近いものを使い、また読図、製図用の場合には接合のちがいを読みとらせるためのモデルを意識的に用意するというものであった。なお読図能力を見るために、図面（三角法・等角・斜投影図）に描かれたものと同一物の模型を選び出させることを用意された。また、製図に使用する線についても、最初から画一的

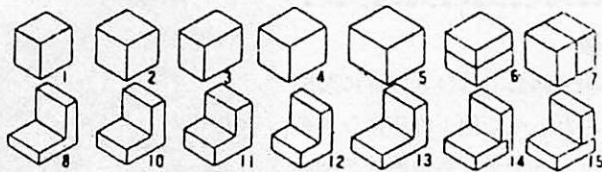


図1 読図・製図用教材

に教え込むのではなく、使用頻度と描き易さや線の太さと線の軽重感など、生徒の感覚に訴えながら理解を深めていく手法をとっていることが発表された。

近藤先生の発表は、子どもの製図にかかわる認識のつまづきに着目して、それを克服するための教材化をねらった点に特徴があるといえよう。製図領域がなくなった現在、子どもにきちんとした製図能力をつけるためにも、こうした認識のつまづきを契機とした教材化は、学習の効率化のみでなく重要な意味をもつものといえよう。また、製図あるいは読図・製図の場合に実際の物にちかいものを使って加工学習等へのつながりを配慮されている点も評価されよう。

「技能習得における原理結合習熟法」

東京の向山玉雄先生は、技能習得の際のつまづきを明らかにし、カンやコツといわれるものを分析して、それを言葉ないし教師の実演によって示すことにより短時間で失敗も少なく技能の習得を早め、確かなものにすることができるのではないかと、名付けて「原理結合習熟法」と呼ぶ方法を発表された。

ところで、向山先生は中学校3年間かかって卒業するとき、どれくらい技術の力がついたかが重要だとし、たくさんの材料や工具を使い、たくさんものを作り、しかも楽しい授業をしむことが重要だとされる。こうして、気持を解放し物を作ることを面白くするためには工具類を上手に使いこなせるようにすることも1つのポイントだとして、短時間に適切な指導によって上達させる方法というものと考えられたのである。たとえばキリがうまく使えない場合は次の図のような、つまづきとコツの指導、さらになぜキリで穴があくのかという原理を教えることを技能指導と結びつけることにより技能の習得と習熟が早まるのではないか

とするのである。

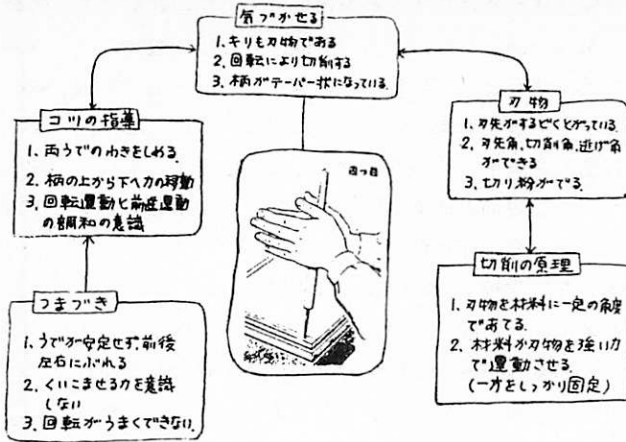


図2 原理結合習熟法

話が討論された。特に福岡の近藤先生から、カンやコツという用語は徒弟的な訓練のなかで用いられていたものであり、もっと適切な用語を使うべきではないかということ、そして技能と知識、いかにすればできることとわかることの関係について説明がなされた。すなわち、わかるということではできることであり、できない(技能がついてないこと)ことは本当にわかってないことではないかという提言がなされた。しかし、この点については従来からおこなわれているような行動科学的な面からの説明で良いのかという疑問が残る。というのも、行動科学的なとらえ方でもとらえてしまうと、できなければ(予定された反応が生じないと)本当に理解していないということになるのだが、勝田守一(1)の能力モデルなどによると、人間の能力は認識能力、労働能力、社会的能力、表現能力という具合に4つの部分から成っており、それぞれが独立したものであると同時に相互に関係し合っていると。つまり、認識能力と労働能力は基本的には別の領域の能力であるが相互に関係もしているということになるのである。すなわち、技能に関してわかることとできることを短絡的に結びつけるのではなく、その間の相互関係と独自性をさらに解明していくことが重要なのではなからうか。

技術的経験の組織化

「豊かな技術的経験を」

東京の佐藤禎一先生は、中2で初めての共学実践の題材としてロールメモホルダーの製作をとりあげた発表をされた。(詳しくは「技術教室」83年7月号参照)特に木工、金工の経験のない女子を含んだ初めての共学実践だけに、多くの工具

ところで、技能の習得を技術教育のなかにどのように位置づけるべきかという点、また技能習得の際のカンやコツという用語は技術教育的な用語ではないので別な用語を使うべきではないかという意見や技能と知識の関係について等、技能にかかわる重要な問題

と材料について教えたいということで、木工と金工の両者を含んだ題材をとりあげ、そのなかでさまざまな工具を使わせることをとおして人格の社会化と、他教科、特に理科や社会科、数学とかかわった学力の形成、そして一般化された作業をとおして労働について教えようとねらわれたということであった。労働経験の不足が指摘される現代の子ども達を対象として、特に男女共学による技術・家庭科実践のなかで豊富な技術的経験をさせるという点では向山先生の実践と相通するものがあるといえよう。また班別の作業工程表をつくり、表示しておくことで作業の能率が良くなったことも発表された。

男女共学が実践されていない学校で、どのような実践から始めるかという点でロールメモホルダーは非常に面白い題材といえよう。技術の力は多くの素材に多くの工具を使ってたくさんの製作を試みるなかでその土台が養われるのだろうがこのことを現行過程のなかでいかにこなしていくかという苦心のあとが多々見える発表であった。

「能力差に着目した題材の選択」

東京の藤木勝先生は、子ども間の技術上の能力差を考慮して、手作業の上手、下手がストレートに作品に表われないよう、しかも何回も手直しがきくもので部品数が少なく短時間ででき、かつ木工の基本的作業である、切る、削る、組むという3つの作業が含まれた題材はないかと考え、浴用腰掛の製作をさせたという発表をされた。この点について、向山先生は1年生の時にうんと能力差をつけておいて、できる子をアシスタント代りができる位にしておくと、その後の作業の時など重宝だという話をされた。勿論、向山先生はできない子をそのままにしておくのではなく、できる子、興味や関心のある子の力を伸ばしておくという点に力点をのこした発言であったことはいままでもない。しかし、できる子とできない子の能力差をどのように授業のなかで解決するのかという点については、藤木先生も向山先生も副次的な教材を用意しておいて、できあがった者には次のものを与えていくという点で一致をみたようであった。

他教科でも同様と思われるが、この能力差の存在とそれを前提としていかなる題材を選定して(教材は変えることはできないが)与えるかは重要な問題といえよう。教育内容を変えることなく、しかも誰にとっても一定の負荷があり、かつ製作可能な題材として何を選択するのか。これまでもいろいろ討論され、誌上にも出されて来てはいるが、共通の認識を築くまでには到っていないようである。

「子どもの意欲や関心と題材」

東京の益子秀康先生は、金工2の実習題材として、切削し易く、みがきも容易な素材を用い(黄銅)ぶんちんの自由製作をさせたことを発表された。軟銅に対

し黄銅は加工し易く、特にみがくことに生徒は異常なほど関心を示し、顔が写る位ピカピカになるまで磨くということであった。この点について、磨くことに疑問を感じているという意見が出された。また金属2で何を製作題材としてとりあげるべきかという点でも討論がなされた。この点については、ある題材で教えられるものと教えられないものを明確に把握しておけば（教えられないものは別の題材を設定する）よいのではないかという意見が出された。また磨くことについても金属光沢として金属の特性の1つとして教材化すればよいのではないか、特に子どもが光沢に関心をもつようであればなおさら教材として使うべきではないかという意見もあった。（詳しくは「技術教室」83年8月号参照）

製作題材を選定する際に、一番重要な点がここにあらわれていると思われる。すなわち、教科の構造、教材の構造と子どもの学習の構造がはたして一致するののかという点である。最近では子どもの学習構造に焦点をあてた研究がすすめられているようである。子どもの学習構造を前提として教材や題材の選択をしていくことが今後一層強く求められてくるのではなかろうか。

技術的視点による住居学習とは

東京の平野幸司先生から、現行の指導要領および教科書の住居学習に疑問を感じ、住居の発達史をとり入れた実践をした発表がなされた。以前、大阪の綿貫先生や東京の杉原先生の発表にもあったが、現在の住居領域の学習が余りに「家庭科」的発想が強く、はたして教材として適切なのかという疑問も出されていた。そこから住居学習を技術的視点でとらえ直し教材化するという試みがおこなわれるようになってきたわけだが、平野先生は生活史のなかに位置づけた学習を展開された。住居学習を考える際に、歴史的視点、産業＝生産的視点、地理的＝自然的視点、民族的＝文化的視点、工学的＝技術的視点、等々さまざまな面からのアプローチが可能であり、それだけにどの視点から教材を編成すれば良いのかという大変大きな課題をかかえている。なお、その上に住居領域がはたして技術教育として必要なのかという疑問も出されたりするなど重要な問題が提起されているところである。しかし、このことも私たちの自主編成の過程をとおして一つずつ明らかになっていくことと思われる。

この他、障害児の技術教育や技術博物室の設置、製図学習の重要性の確認など討論された内容は数多くあったが、冒頭にした視点でまとめようとしたために割愛せざるを得なかったことをお詫びしておきたい。（沼口 博）

欠かせないものとなる。その第1は、熱を発生させる源になる熱源である。第2は、熱源からの熱を受けて膨張し、他に作用をおよぼす作動流体と呼ばれるものである。具体的には、水蒸気、燃焼ガスなどである。第3は、作動流体のもっているエネルギーを動力に変換するための機械的しくみである。彼はこの3点を基本をもって、ユニークな指導を展開する。その例を示すと次のようである。

実験教具の1つとして、古い蛍光ランプの一端を切り捨て、内部の蛍光塗料をきれいに取り除いたものを用意する。切り捨てた方のランプ内に石こうを流しこんでピストンを作る。かたまつた石こうを削って形をととのえ、外周をやや細くして、ランプのガラス管内を気密を保ちながら、かつなめらかに動けるものに仕上げる。ガラス管内に少量の水を入れ、次にピストンを管内にとりつける。下端をアルコールランプで加熱する。内部の水は沸とうし、水蒸気（作動流体）が生まれ、やがてピストンが静かに上方に押し動かされる現象を生徒に確認させる。この実験のよい点は、ガソリンの爆発実験のように変化が急激でないので、熱の伝達・吸収、膨張がゆっくりとたしかめられることである。

この実験をもとに、さらにもっと熱効率をよくするためには、ボイラの工夫、ピストンやシリンダの加工精度を高める研究が必要であったことなど、原動機発達の歴史的観点をふまえた学習を取り上げる。生徒の改善アイデアなども取り入れて出力の向上を比較する実験も扱ってみる。それでも熱効率があまりよくないことに気づかせ、外燃機関なら内燃機関への発達に気づかせる。そこで上記と同じ方式で蛍光ランプを使ったガソリンの爆発実験装置を作り、外燃でなく燃料を直接シリンダ内で燃焼させ、それによって生れた作動流体をピストンにはたらきかける実験を取り上げる。

こうした実験とその過程における子どもたちの思考を促しながら、1回の爆発でなく連続させるためには、排気、吸気をどうするか。圧縮するのはなぜか。さらに出力を高めるには、各部はどういう材質が要求されるか。など系統立った学習展開が可能になる。

2. 作つてたしかめる機械学習と子どもの能力発達

岩間氏は、機械(1)の学習で、道具と機械の違いの理解、ボール盤など具体的機械を調べる、機械を動かすしくみ学習（動力伝達のしくみやリンク機構等を学習し）、最後に動く模型の製作を取り上げる。小池の実践は逆に、機械は一定の運動をするしくみで構成されていることを認識させるために、リンクやカムの機構を製作させ、その機構の構成や運動のしかたの特色を具体的に理解させる学習を最初に取り上げる。自ら一定の運動をするしくみを生み出す学習経験が先にあった

方が、その後の道具と機械の違い、機構と機械の基本関係、各種機械のしくみと各部の作用、軸と軸受け、摩擦と給油、などの学習理解が容易になると考える実践である。橋本氏の実践報告は、作る機械学習として、木製歯車を作るレポートである。実践の発想は、かつて立体的な機構模型の製作を取り上げたが、動きが少し複雑なものになると、作ることがむずかしく、途中であきらめてしまう生徒が出てくることから、今年は「構造が比較的簡単で、しかもじょうぶなもの」ということで歯車模型の製作を取り上げたとのことであった。

この3本のレポートを受けて、「つくる機械学習」の意義、「何をどう作らせるか」「多くの時間をかけずに効果的に扱うには」などについて討論された。

「つくる機械学習」の意義については、動的なしくみで一定の目的を果たすように作られている機械を「機構」の面から理解させるには、自らの手と頭をはたらかせて一定の運動をするものを作り出してみる学習の教育的価値が多く参加者によって認められた。では、どういうものを作ることが教育的に子どもたちの能力形成や発達に役立つかについては、今までこの面で討論をくりかえしてきた大会の成果が一步前進された方向にいくつかの意見が出された。

その特長的な1つは、検定教科書に見られるような「動くおもちゃ」的なものはさけたいとする意見が多かった。機械の本質にせまる基本を学びとらせたり、その後の学習展開にそれが生きてくるものを作らせるようにしたい。たとえば、ミシンの針棒を動かすしくみ、あるいはリンク天びんのしくみなどは、現物を動かしてすませる学習だけで終るよりも、各自が作って動かしてみることによってよりたしかな機構と機械理解への能力をたかめることができる。また、ガソリン機関についても、厚紙またはベニヤ板等でその動的機構のしくみを作り、スライダクランク機構、行程寸法、圧縮比、圧縮もれとピストンリングの必要性、点火時期などの学習に効果的に結びつけて活用し、学習内容をより充実した理解に導く活用ができる。奈良の岩井氏は、以前「つくる機械学習」を否定的にとらえていたが、大会参加や本誌の実践事例などを聞いたり、見たりする中で、自分が一度も実践しないままで否定していても、その適否は判断しにくいことから、ガソリン機関の模型作りを扱ってみた。各自が作ったものを併用しながらエンジン学習をすすめてみた結果を総合すると、それを扱わなかった学習よりも、効果的な学習展開と子どもたちの理解のたかまりがみられたことを報告された。

製作にあたっては、先輩の作品を参考に提示したり、グループの友達の発想をOHPで示して、みんなで参考にしたり、協同討議したりすることによって、どう取り組んでよいか困っている子どもたちをなくす指導上の配慮が提起された。

いずれにしても、おもちゃ的なものを各自の発想で自由に組みませる単なる

製作学習で終らせる扱いでなく、機械の基本である機構学習が製作の中に位置づけられ、製作物がその後の学習に生かされるものの製作でなければ、わざわざ時間をかけて作らせる意義がなくなってしまうことが多くの人から強調されたことが、今年の分科会の特長点であった。その面では、歯車模型の製作は、回転運動の伝達として重要な機械要素の1つではあるが、機械学習全体を考えたとき、歯車だけのために多くの時間をかけるよりも、リンク機構、カム機構などを含んだ製作題材を扱った方が、学習内容の発展的扱いが多面化できるように思われる。

3. 高校における原動機学習

工業高校における原動機学習の内容と問題点、中学校との違いなどが深山氏からレポートされた。

ガソリン機関については、作動原理、本体主要部の構造、燃料装置、点火装置など、中学校で習ったこととかさなる学習内容もかなりある。ガソリン機関だけでなく、ディーゼル機関、回転ピストン機関、ガスタービン、ジェット機関、水車ポンプ、蒸気原動機なども扱う。その他、中学校とことなる点は、力と仕事、効率、出力とトルクなど計算をとまなう学習内容も多く出てくる。

高校における問題点としては、2年生における「原動機」の学習と、3年生で扱っている「自動車一般」との内容的ダブリをどう調整するかの問題が課題になっている。「工業基礎」との関係や、指導時間数などとの関係も含めて再検討が必要になっている。また、学習指導は、座学と実習とがはっきり2分されており、指導も別の教師が担当するしくみになっている。先の宮川氏の実践のように基本を認識させる実験など、高校でも生徒の興味を引きつける学習展開のくふうを中学校の実践を参考に今後取り入れるくふうが必要である。などが深山氏から出された。

まとめ

今大会では、宮川氏の熱を教える原動機学習の基本的おさえ方と、その実験装置の創意的くふうをふまえた報告が特徴的であった。何を教えるべきかを追究しその実験装置を種々くふう改善し、よりたしかな基礎的学習は何かを求める青年教師のすばらしい姿をそこにみることができた。三浦氏は高価な実験器具がなくても、身近にある物指しやマッチでも生徒に原理や法則をわかりやすく理解させる実験をくふうすることができる例をいくつか紹介してくれた。「つくる機械学習」については、生徒の能力をどう高めるかの観点から、そのあり方が検討された分科会であった。

(小池一清)

何に興味をもたせるか、何を理解させるか

—電気分科会—

1. モーターとスピーカーの授業をめぐる



昨年まで、この分科会はとても

レポートが多く、討論時間不足の傾向があったが、今年は出席予定の小島勇氏（埼玉・与野西中）が急病で倒れるという事態も重なって、私（池上）自身のレポートと、急きょお願いした白銀一則氏（神奈川・海西中）のレポートと、2本だけの発表をもとに討論をすることになった。そのために、レポートは期待に沿えなかった方も多かったと思う（特に回路学習のレポートは全くない）が、討論の中でおもしろい話題も出た。参加者35名。（第1日目29名）。

「モーターとスピーカーの授業」

谷中貫之さんの交直両用整流子電動機（3極式）が岡田金属からセットになって出ているので、2年生の3学期にシングルコイルモーターを男子だけにやらせたのに引き続いて、3年生の1学期に、この3極モーターを作らせた。はじめのシングルコイルモーターのところでは「磁石」についての話を板倉聖宣氏の説明を使って、ていねいに説明した。なぜ、鉄、ニッケルが強磁性を示すのか、K S

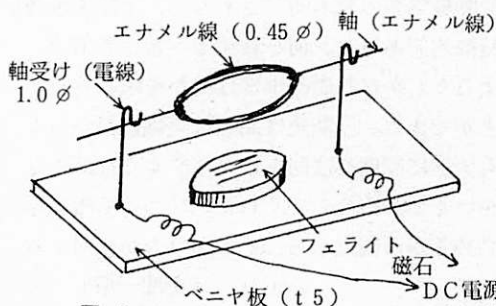
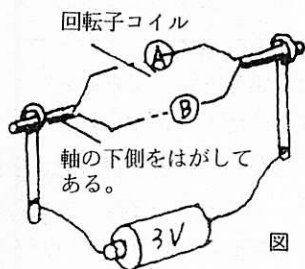


図 1

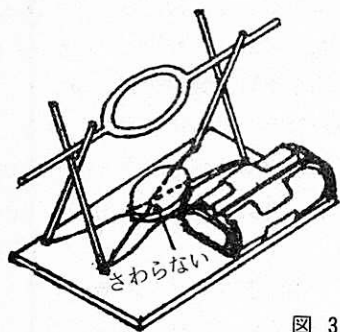
鋼（1917年）、MK鋼（1932年）、などの合金鋼の磁石、OP磁石（1931年）などのフェライト磁石、最近の希土類磁石などの発明史ののち、電流の磁気作用の実験ののち「シングルコイルモーター」を考えさせる。エナメル線のどの部分で、どのような力を

受けるかということである。ところが、生徒が考え出したことだが、軸受け部分のエナメル線の下半分のエナメルをはがすと、回転速度が増すことがわかった。これは、そのまま軸受けから電流を流すと、半回転で逆向きの力が生じる。逆向きの力が生じる分は電流が流れないようにするために、半分を削り取るわけである。それをさらに改良して、軸受けを4本にする。しかし、これでは、常に回転子を軸受けと接触させておくのがむづかしい。生徒の一人は、第3図のように、軸受けをクロスさせた針金にして、70度ずつ、ずれたけずり方をするので、「世界最高速度回転記録」のシングルコイルモーターを仕上げた。こういうことをや



っているうちに「整流子」の意味がわかってきた。

ところが、モーターの研究は、思いがけないことからスピーカーの研究につながった。中山君という生徒が、模型に使うモーターの2本の線をラジオのイヤホン端子につなぐと、モーターがスピーカーになった——という「発見」をした。それまで紙コップスピーカーをやってきたが、フェライトに「鉄の鎧よろい」を着せると大きくなることを見出したり、コーヒーの罐を紙コップのかわりにしたり、生徒が、どんどん新しくふうをつけ加えて行った。生徒が「発見」したことは大切に、「君たちの先輩の〇〇君が考えていたことだよ」というようにして、つぎの学年の生徒に伝えている。



討論のなかで「いろんな古いスピーカーをつないで、周波数特性が違くと鳴らない場合もあることを教えるとよいのではないか？」(八丈島・松下正博氏)。「自転車につけるラジオでコーンになっていないスピーカーがある。これを壁にねじで止めてしまうと壁全体が振動する」(大阪・藤田中 綿貫元二氏)。「コイルの巻数を増やすということをやってみるとおもしろいのではないか」、(静岡・掛川北中 浅井正人氏)。などの意見が出て、白銀氏は、こういったことを生徒が発見してきたいきさつを述べ、電気1は、「感電」からはじめて、交流から入ってゆく。けい光燈の安定器から「感電装置」を作った経過をのべた。また、「数学0点の子が、この教科で8とか9をとった(10段階評価で)ことがあるということ、「ツッパリ」の中にも器用な子がいること。こういう子どもたちが、興味

を示してついてくることは重要だとおのべた。また、手づくりの部品を買うことの問題について「銀行振込になっているが、急を要するものは立てかえて送金してくれる」「業者はきらうが、秋葉原のパーツ屋に直接注文する」といった、具体的な方法について、八木品男氏（大阪・寝屋川十中）、山下文吾氏（東京・福生一中）、金子政彦氏（神奈川・鎌倉二中）などから出された。白銀氏は「子ども自身で部品を買いに行けるようになるのが理想だ」とおのべている。

2. 男女共学「電気2」を学習させることの意義をめぐって

第2日目は私（池上）が「3年目の男女共学「電気2」の学習」を提案した。学習指導要領は、電気2を履修しない場合は、電気1を簡略にしてよいと書いてあるが、逆ではないか？ 電気1をやらない場合は、電気2を、よりくわしくやってよいはずである。電気1をやらないで電気2をやっても、むずかしくて、できないだろうという考え方があるが、決してそうではない。技術学習の電気学習とは、何を教えるのかという問題とかわってくる。そこで、いきなり男女共学で「インターホンの製作」を3年続けておこなって報告をした。3年続いたのは偶然だが、3年の3時間のうち1時間を男女共学にするときに検討されうる問題ではなかろうか？ こういう問題意識でおこなった。なお、この「インターホン」は「手づくり」ではなく、市販の教材である。（第1日目、岡田金属、第2・3日目、山崎教育器材）。このくわしい内容は「技術教室」の84年1月号に書くことになっているので、省略したい。83年度で、抵抗増幅率の測定を全員にやらせ、これを1学期の期末テストで理解度を確かめた結果、男女の差はほとんどないというデータも示した。以下、討論部分を紹介する。

矢野利雄氏（新潟・上越教育大大学院）、ベース電流とコレクタ電流をテスターで測定する場合、レンジがちがうので、理解させにくい。電球の明るさで比較させたほうがよくないか？ また、技術的には男女同じだと言えるか？

池上、発光ダイオードで比較させる方法は小池一清氏から教えていただいたが、今回はテスターでやってみた。両方のテスターの針が同時に振れたことを目撃するのもよいところがあるように思う。女子は、はじめ男子におそわったりしているが、ハンダづけの要領を知ると、自分でどんどん作ってゆく。

安田喜正氏（三重・北勢中）、電気2は6年間、ゲルマラジオをやっている。大阪の下田和実さんが作った大きなコイルや、トタン板2枚でバリコンにすることからも学ばせてもらった。理論を先にしてから作らせるのがよいのではないか？ モーターと発電機のいい方法は、電気ドリルの先を2つつなぐことだ。一つの電気ドリルで、もう一つの電気ドリルをまわして、豆球をつけてみせると、発

電機になったことがわかる。

小川顕世氏（兵庫・神陵台中）、2.5ボルトの豆球を40個、直列につなぎ、100ボルトで点燈させたことがある。これを各班で競争させる。できた班は一つとって39個にする、38個にする……どこで切れるかやらせるとおもしろい。

白銀、そういう演出が必要。イヤホンだけでラジオがきけるといって生徒は、バカにしているという顔をする。そこでダイオードをつけて、「あ、きこえた！」それを半導体との出会いにする。

綿貫、鉛筆の芯を両端削ってクリップで挟み、スライダックで電圧を上げて行くと、真赤になって木の部分が燃え出す。うまくやるには10アンペア用のスライダックがほしい。「感電実験」もできる。（くわしいことは要望によりカット）

矢野、そんなことは、こわくてやれない。電球を使った方が安全だ。

八木、7月に研究授業をしたが、コードの芯線を抜いて減らせば過大電流を流す実験ができる。ビニールがとけ、炭化し、発熱し、煙が出てくる。これでも迫力がある。

白銀、テレビのトランスから0.2ミリのエナメル線を出して二次側を燃やすのもいい。

安田、ながいコードで電圧降下の実験もおもしろい。

池上、エジソンは高圧の交流で送電し、電圧を下げて使うことに反対した。電圧降下のロスが大きいことを考えつかなかった話を利用している。

小川、エジソンは数学のできない天才だった。交流の計算は全くわからなかったらしい。交流送電を主張したスタインメッツはG・E社の技師で数学の天才だった。この論争はエジソンが負けてスタインメッツが勝ち、エジソン電燈会社はG・E社に吸収合併させられたのだ。

矢野、むずかしいところはブラックボックスで扱ってよいと思う。むしろ、いまの傾向は、題材が固定化しやすいことで、評価のことはおいておいて、全員6石ラジオに行ってしまうなど、よいことではない。もっと「あそび」に使える題材を開発してゆくことが必要ではないか。

最後に、まだ発言していない方に発言してもらったが、これから電気を教えるところだという先生や、はじめて教員になった参加者もあり、「導入部分のやり方が参考になった」「帰ったらさっそくやってみよう」という意見が多く出た。今年は、専門的な助言よりも、誰がきいてもわかる「電気」の分科会となったと思う。来年は、さらに多くのレポートがほしいものである。（池上正道）

生産から消費への学習を考える

— 栽培・食物分科会 —

参加者が望んでいるもの

今年の参加者は30名、うち男子が6名である、所属は、小学校・中学校・高校（私学を含む）大学、大学生と広範囲に渡っている。自己紹介のなかで述べられたこの分科会への期待は、栽培学習が現場



場でどう実践されているかが聞きたいという事で過半数が占められていた。その上に栽培領域と有機的に結びあわせる食物学習の実践にも関心がよせられたようである。特に名古屋の私学の女子高の先生からは、現在、被服や調理では女生徒をひきつけることが困難になってきており、生徒の方も栽培学習の要望が強いので、ぜひ取り入れたいと思って、昨年は教師だけで試験的に実践したが、さらに現場での栽培学習の体系や実践例など報告をきいて勉強したいという意向も示された。参加者としては、いわゆる家庭系列を担当している女教師が多数を占めていたのであるが、食物領域の学習の行きづまりとか、やりにくさを克服する一つの手段として、栽培領域に何かを求めようとしている傾向が強くていたのが、今までにない特徴であった。

4つの提案

栽培領域として予定された提案は、今回は1つである。保泉氏（東京）の提案は昨年度と今年度における年の選択教科の中での栽培実践の報告であった。1昨年までは1年の共学で、大豆、小麦、キュウリ、春菊、トマト、ナスなどの栽培を試みたが、何れも栽培の授業として一長一短があると述べている。それらのなかではキュウリが最も栽培しやすく、生徒も興味をもつことから、昨年も今年も1学期の栽培教材として取りあげているということである。キュウリは、め花とお花の観察ができること、成長が早いこと、病虫害の防除や鉢栽培も可能なこと、そして4月に育苗を始めれば、1学期の間に収穫できるので栽培管理上からも扱いやすいことなどの利点をあげている。さらに保泉氏の実践は、単にキュウリの栽培

だけにとどまらず、1学期にサラダ菜、パクチョイ、藍、棉、二期はソバ、後半ホーレン草と多彩であり、三学期は野菜中心の調理実習でしめくくっている点が特徴的でもあった。(実践報告の詳細は技術教室'83年、3月号、5月号参照)

竹来氏(東京)の提案は、小学校5、6年における食物領域の実践報告である。小学校4年理科の学習で「でんぶん」や、じゃがいも、さつまいもの栽培を扱っていることから、5年の食物学習は「いも」の学習からはいるといふ実践である。

じゃがいも1コまるごとの観察からはいってでんぶん(俗にいう片栗粉)作り、これを糊化してあまからだんごのたれ、くず湯づくり、そして皮つきのままのゆでじゃがいもへと発展させる。又6年の実践では、田植えからおにぎり作りへと発展させる実践を報告されている。(技術教室'83年4月~7月参照)

栗原氏(東京)は1年、食物1の共学の実践報告である。年間計画では二期は女子を対象に被服1がはいり、三学期は食物1の発展として女子を対象に12時間がくまれているから、共学は1学期だけ17時間分として示されたものである。実習として取りあげた題材は1、さつまいもと卵やき、2、あじのムニエルと粉ふきいも野菜のソテー、3、野菜サラダ、で反省として共学での実習はもっと回数が多いということであり、生徒のうけとめ方として、食品は成分を円グラフにするとそのちがいがよくわかること、給食や自分の家の食事で食品の種類を考へるようになったこと、あじの3枚おろしは、臭かったけど面白かったことなどの意見がだされていた。

坂本(新潟)は、「食べる楽しみに終らせてはならない」という、教科書における食物学習の改善点のいくつかを指摘するものであったが技術教室'83年6月号に発表ずみのものなので詳細は省略する。

鉢栽培か、露地栽培か

草花や作物を育ててその成長をみとるといふ学習が、男子だけでなく、女子にもぜひやらせたいといふ栽培領域への関心が非常に高まってきている。しかし参加者の大部分を占める女教師は、栽培領域の指導に何をどの手がけるかにも自信がなく、その上、教室をはなれた生徒たちの無制限な行動を、集団としてどうまとめていけばよいのかを考えると不安が先にたつて実践にふみきれないといふ。まずこの不安を克服しなければならない。

そこで教材おじさんの1日講師の話が紹介された。飯田氏(東京)は各地からの鉢の注文が現在7寸鉢で4万7千個になり、今までやったことがないという女の先生からの注文も多く、鉢や苗の納品と同時に、栽培のお手伝いとしておはなしや、苗の植付の仕方なども指導しているそうである。子どものなかには土を汚ながつて手を使わずに鉛筆でまぜたりするのがいるが、植物が育ってくるにした

がって、自分の鉢で育てているナスやトマトに自然に愛情をもつようになってくるものである。鉢栽培なら都市の大規模校でも充分やっていけるという話であった。

また北海道の安居氏からも、地域にいる菊作りの専門家を招いて指導をうけている例もだされ、地域の指導力を学校が受け入れたり、それぞれの専門化と教師とが相互に補いあうことが、難かしいと考えられている栽培領域の授業の成立を可能にするものであることが確認された。

まずは実践してみることで、1人1鉢からはいつ、可能な限り1人当りの鉢数をふやし、育てる作物の種類もふやしていくこと、そして大きめの鉢を使って、7寸畑、1尺畑として取りくむこと、水やりを欠かさぬこと、失敗した時のために余分の苗を充分用意しておくことなどの条件がそろえば、やがて収穫の喜びを栽培技術の習得とともに味わうことができるのであろう。鉢植えは場所が移動できるという利点がある。又自分の物だという意識が管理面でも有効にはたらく。水やりなども自分らの仲間の信頼のなかから生れた分担制なら長つづきもすることになる。1人1鉢・かんたんな物の栽培から取りくんで、生物を大切にするとという伝統を、1年、また1年と学内に築きあげていくことになれば、他学年から被害を受けることもなくなり、ものを育てることの大切さが生徒全体に理解されていくであろう。

今の子どもは、くわは持ったことがなく、畑を耕やすことは知らず、耕すという仕事には、全く縁がなくなっている。そのような子どもたちに労働経験を回復させる必要はないのだろうかという疑問もでる。休耕田利用の実践例などが最近でてきているが、そういう条件の整う学校は限られている。鉢栽培による栽培管理に成功すれば、露地栽培はずっとかんたんなものだから、学校内に畑がないから栽培学習ができないと回避するのではなく、できるところからやっていくことを互いに確認しあうことができた。

評価をどうするか

栽培学習における評価のあり方をめぐる質問が多く、実際の評価の例がいくつか示された。毎時間、成長のようすを観察記録としてまとめさせている。授業は野外で行うことが多いので、時間毎の指導の重点をきめておいて、仕事をすすめながら野外での説明としてきかせる。栽培の科学的、技術的知識の習得が、そこでなされるわけなので、これらの知識理解度はペーパーテストを行って確かめなければならない。野外での説明を集中して聞いていたかどうか、これでわかることにもなる。黒板での理論学習より、実物を手にしての学習は、知識理解を深めるのに効果的であり、野外授業に集中させる手段ともなっていると説明されていた。

食物学習を中心とした討論は、今回全く焦点が定まらず、散漫な意見の交換に終わったようである。保泉氏の3年選択教科の栽培の授業が、三学期になると、気温の関係などがあって成立しにくくなることから、野菜を中心とした調理にきりかえて、女子8名を含む40名弱の人数で、1時間で作って食べる料理として、工夫されたものを提案された。1つは二学期後半から栽培にはいったホーレン草を使ってのグリーンスープ、そのほかにはじゃがいもだんご、豆乳からの豆腐づくり、レタススープ、白菜なべなどである。いろいろ聞いてみると、いま流行の男の料理という感じである。料理のいろはには無関係に、作って食べるということだけを中心にする、全く創造的な料理が生れてくるのである。既成のものにとらわれない料理作りからこんなにもユニークな料理が生れるものなのかと感心させられた。

一方大島の西岡氏は、島では、教科書にある献立を実習させようとする材料が揃わないことが多く、わざわざ本土に注文して取り寄せることになる。授業までにとどけばまだよいが、天候などで着荷がおくれた時などは大変困ってしまうと話されていた。教科書の画一献立は、こんな形でも現場を困乱させているのである。食物学習で地域の特産を生かした実習ができないというのは大きな問題ではないだろうか。

生産と消費を教育的に総合しよう

安居氏は、2・2・3という時間的制約のある中で、教科書は1つの手がかりとして必要な時に見て参考にするという位置づけでよいと思う。技術・家庭科の特徴は作ることで、たしかめることであるととらえていけば、技術科とか家庭科とかに分けて考えることは全く意味のないことである。生産と消費が人間の生活のすべてであり、その基本になるのが衣食住である。住の中には電気があったり、機械があったりするのだから、それをどう確保するのか、又道具は何にどう扱うのかを子どもに合理的・科学的にわからせていかねばならない。これを基本姿勢にして題材を設定する。子どもたちが、生身の体で生きていくという力は、泥くさいもので、そういう観点から人間を見なおして、この教科で子どもにどんな力をつけていくのかということを明確にしなければならないだろう。ものを生産すること、そしてそれを消費することを中心にして、子どもたちに物を創りだすことのすばらしさを感じとらせたいということが確認されたようである。

(坂本典子)

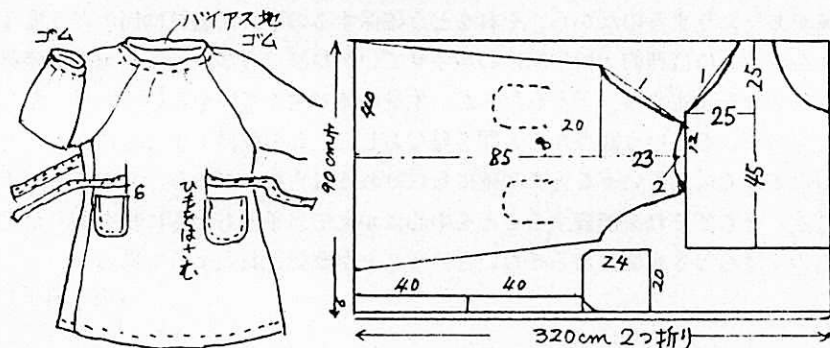
男女共学が可能な被服教材と内容をさぐる

— 被服分科会 —

被服分科会の参加者は35名（うち男性4名）で、内訳をみると一般1名、学生2名、大学1名、高校1名、中学校が30名であった。参加者は若い方から10年以上の経験者まで様々であったが、すでに部分的とはいえ、ほとんどの人が、他の分野では共学で教えた経験をもっており、「ぜひ被服分野も共学でとりくみたい、そのために共学に耐えうる内容と教材をさぐりたい」という共通する意気込みが感じられた。提案は6本で、はじめに次の3本の提案をうけて討議に入った。

スマック教材への疑問 — 直線裁ちスマックと被服1の展開 — 首藤直弓 (宮城)

「中学1年の被服教材にスマックをとりあげて5年目になるが、小学校で袋やエプロンを作ってきた生徒が、中学入学後まもなくスマックというむずかしい作品に取り組み、くじけ、被服学習にいやけをさしていき姿をみてきて、これでもいいのかと考えずにはいられない」と前おきして、①パターン洋裁では、被服を構成する力をつかないのではないのか。②手縫いの技能の未習熟が被服ぎらいをつくっているのではないのか。③小学校の袋・エプロンづくりにつながる教材は何か。と問いなおす中で1図のような直線裁ちスマックを試み、被服1（35時間）の内



容を次のように提案している。

1. オリエンテーション 1時間
2. 刺し子ふきんの製作 4 ふきんの評価 2(この間に古ワイシャツの分解)
3. ワイシャツを分解して図に描き、型紙の学習 2
4. エプロンの製作 ワイシャツを使って裁断、しつけ 2 ミシンによる縫合 4
5. スモック製作 製図・裁断 6 ミシンによる縫合 12
6. スモック入れの製作(実技テスト) 2 (布3.5m。残りで、袋と三角布)

このスモックの製作は、4人で1班を作り、型紙なしで布に直接作図をして裁断する。どの子にも着られるタツプリしたデザインだから、重ねて裁断ができる。製作時間の短縮により、生徒もあきることなくとりくむことができたとのことである。刺し子ふきんの生徒作品をたくさんかかえて、リュックでお子さんを連れて参加された首藤氏の情熱が伝わってくるような発表であった。

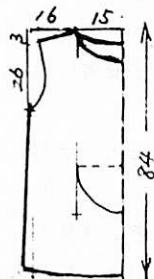
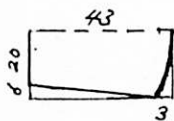
男子も楽しく学べる被服学習の創造 熊谷穰重(東京)

被服を共学で行っている学校が、まだまだ少ない。それは、男子に被服嫌が多いということもいえるのではないか。嫌いになった原因をさぐってみると、①糸と針のイメージが暗い。運針で何回もやらされた。指に針をさした。曲がるとやりなおしをさせられた。②布がぐにゃぐにゃして、やりにくい、男性的でない。そこで興味をもたせ、やる気を起こさせるために次のように考えた。

1. 楽しくわかりやすくを目的にし、発見、発明、驚きの三要素をとり入れる。
2. くどくどした理屈よりも実践で勝負する。実習を中心にひっぱっていく。
3. カンやコツでなく、誰がやっても正しくやればできる一般的方法(科学性)をとり入れる。

指導計画は教科書の通りで、①被服の役割②日常着の特徴③布地とは④スモックの構成⑤型紙の製作⑥材料の選択と見積り⑦用具と機械⑧裁断⑨本縫い⑩仕上げと授業プリントを作成して進めた。変わったところは、まち針としつけをしないでホチキス

でとめてミシンをかけた点である。これは作業の能率を上げる上でも興味をひき出す上でも十分効果があっ



た。型紙作りでは、カーブ用定規を作り出し、大量加工できる方法を考えた。型紙から作ったことは体との関係を考えさせる点からも、良かったと思う。しかし本縫いからミシンがけの段階で作業の進度差が出てきてしまった。原因はミシンにある。上糸・下糸の調節不備、糸がけの不良、ミシンの機種の不ぞろいが、混乱を招くもとなった。ミシンを使わない製作があれば学習はもっと楽しいものになったろうに。とにかく生徒の8割は完成し、その後の調理実習で着用している。しかし、あまり人気はなく、生徒の反応はよくない。針と糸が生徒によいイメージを与えないのだろうかこの辺の打開策を考えたい。

紺色の厚手の布に黄色の布でインシヤルを入れてポケットに、背中にもつけておくともちがいにくい（布は一括購入）と、熊谷氏の発想は実にユニークである。

新しい視点での被服教材を男女共学で 長谷川圭子（大阪）

男女共学の被服学習でもっと楽しい教材はないものかと、長年の経験の積み上げの中から、理論化しながら順次性を加味して教材の配列をされ、その全体像を提案された。

- | | | | |
|----------|---------------------------|---|-------------------------|
| 1. 導入的教材 | (1)雑巾 | } | Hand Sewing |
| | (2)ふきん | | |
| | (3)ソフトボール | | |
| | (4)練習（ライン）縫い | } | Machine Sewing |
| | (5)袋もの | | |
| 2. 展開的教材 | (1)帽子 | } | Pattern Making → Sewing |
| | (2)ボレロ | | |
| | (3)ブラウス、シャツ | | |
| | (4)ショートパンツ | | |
| 3. 総括的教材 | (1)制服（学生服、セーラー服、スカート、体操服） | | |

(2)工業システムによる既製品の生産、流通（購入）、消費（被服管理）

上記の教材を実物で示し、授業のようすや流れをスライドによって説明された。個々の教材の中で何をおさえるか展開の仕方がとてもいいので、ひとつずつが共学で実証されてきたものだけに発表にもその自信がうかがえた。

手縫いの習熟は、必要か

以上3つの提案をうけて討論に入ったが、共通している点は、既製のパターンを使わず、型紙づくりから入っていること。その中で、実物を深く観察すること、動きや機能と、型紙との関係を考えさせようとしている点である。また作図や裁断を集団でする中でひとりでは自信のない生徒を勇気づけ、集団のねうちを学ばせたり、大量加入への足がかりにしている点なども学びたい視点である。

ここで大きく問題になったのは、手縫いの習熟をどう扱うかということである。3つのレポートは、今の子どもたちが、糸と針を上手に使いこなせないことを指摘している。そこで、首藤氏と長谷川氏は、刺し子ふきんを作らせたり、ぞうきんづくりをさせたり、ソフトボールづくりをさせる中で、糸と針に興味をもたせ手縫いが上手になるようにその機会を位置づけている。これに対し熊谷氏は、糸と針のイメージが被服製作を嫌いにさせているのだから、これを省いて、ホチキスや接着材を使って肩がわりできないかと考えた。発想の転換をしなければ、ますます被服製作嫌いをつくるのではないかとしている。この点については歴史的遺産として針やミシンのもつすばらしさを感動させたいとか、自分の着るものくらいは自分でつくれる自信をつけさせたいという意見が多かった。しかし「製作学習をさせる時に、ていねいに作ることばかり強要したり、このことがいつか役立つからということで授業をすすめていくことが、子どもとのギャップをますます深めているような気がしてならなかったが、熊谷氏が指摘している中に、教えられたような気がする」という発言もあった。また、縫うことが5年生から始まっていることに嫌いにさせている原因があるのではないか、幼児が喜んで縫いたがるのをみても、もっと喜んでやる時があるのではないかという意見も出され、この点は今後さぐっていかなければならない課題である。

職布づくりから播州おりのグループ研究 江口のり子(兵庫)

1年生で空き箱を利用して作った織機でマフラーを織る。2年生で地場産業「播州おり」について班を編成してテーマを決め、調査、研究、発表をおこなう。1学期の終わりに、研究のオリエンテーションを行い、「第一染工」へ全員で工場見学をし、その中から研究テーマを決めていく。そして夏休みに調査研究活動を行い、スケッチブックに研究の成果をまとめさせている。今年は、生徒の感想文と研究、調査の様子と内容を50枚以上のスライドに納めての発表で、そのとりくみの地道さと深め方に頭の下がる思いがした。

これら一連の学習から子どもたちは何を学んだか、あげてみると、

1. 染色から加工までの工程を知ることができた。
2. 機械が全部してくれるのだろうと思っていたが、お父さんの仕事にも、技術(糸の見本と同じ色に染める技術)がいることがわかった。また違っていると後で返されてくることを知り、その厳しさを知った。
3. 布に美しさや安定性をもたせるために厳しい検査の中で進められていることがわかった。検査機から目をはなさない検査をする人たちの真剣そのものの顔が忘れられない。
4. 処理場へ来る水は、においも色もきついなまあたかいきたくない水だった。

あのまま川へ流したらどうなるのかと思ったが、二重にも三重にも検査をして流しているのがわかった。加古川は下流の住民の飲料水である。

5. 一回ガチャンと織ると何万円もの布ができて西脇ははんじょうする時代があったり、オイルショックで多くの工場がつぶれるような時代もあり、新しく機械が入ったり、輸出と輸入の関係などで景気になったり不景気になったりいろいろな影響をうけていることがわかった。
6. 私たちの町、西脇の播州織りを支えているのは、今まで築き上げてきた人々と、こうやって今、いっしょうけんめい働いておられる西脇の人々なんだということがわかった。
7. まとめのスクラップブックのページが進むにつれて、だんだんチームワークができてきて協力しあえるようになった。
8. 他の班の発表を聞くことによって自分たちの調べたりなかったところがよくわかり、掘りさげて考えるとこんなにも深く調べることができるんだなあと思った。

子どもたちは、実にいろいろなことを学んでいる。江口氏は子どもたちの発表内容をさらに父母に読んでもらい、播州織に何らかの意味でかかわってきた親の生き方とも結びつけておられる。「その土地のもつ教師の役割」を深く考えさせられた内容であった。地場産業として顕著に見えないということで、これらの内容を私たちは素通りしてしまっているのだろうか。その点、このスライドづくりは、布がどのように作られていくか見えない地域でも学べる貴重な資料となるであろうし、教材を一般化していく上でも大きな糸口になるのではないだろうか、今後のスライドづくりに期待したいところである。

繊維の性質と用途の学習指導 杉原博子（東京）

製作学習も大切なことであるが、衣材料として布のこと、糸のこと、繊維のことについて十分な知識を持たせることは、着目目的に応じて布が選べるようになる上での基礎知識である。中学3年生の被服のまとめの授業として、バジャマで使用したもめん、編み物で使用した羊毛と化学繊維の3種類の繊維を①顕微鏡で観察させ、②燃焼させてその特徴をつかませ、③その上で繊維の性質に応じた用途を考えさせる2時間の授業を、授業プリントを中心に報告した。600倍に写し出された一本の繊維をみると誰もが「うわー」と驚く。羊毛が一番保温性が大きいのはなぜだろう。うろこ状のところに空気が入るからだ。一番かわきが早いのはどれだろう。ガラスのようにつるんとしているナイロンだ。そのかわり吸湿性は小さい。もめんのもつじょうぶさはリボン状のよじれと関係があるのではないかと、構造と性質を結びつけて考えていくことができる。性質のすべてが実証で

きるわけではないが、比較する中で特徴がわかることも大きい。用途にしても、衣材料としてだけみるのではなく、ナイロン（化学繊維）の発明が、帆布や漁網にも大きな影響を及ぼしたことや、羊毛のもつ縮じゅう性が、フェルト化してパオに使われていたり、ピアノのけんばんに欠かせないものであったりというように目を広く向けさせることが重要ではないだろうか。その中で、もめんがなおかつ肌着として重要な材料であることをわからせたいと思う。繊維の燃焼実験は、その燃え方やおいから、火事になったらどうなるのだろうかと思ふ。江戸時代の火消しの衣服がフェルトでできていた話、カーテンなど住材料の不燃性の研究などへ発展させることができる。綿を栽培して、材料学習に結びつけていたり、羊毛を紡いで毛糸を作ったり、全国各地で実践が進んでいるようであった。

被服領域の検討 植村千枝（宮城）

最後に植村氏から被服領域全体にふれながら次のような提案があった。

被服領域における「題材指定」は指導内容を一定の枠にせよ、系統的な指導内容を混乱させている。又、製作に長時間を要するので、子どもに考える余地を与えず、ひたすら完成させるための方法に終始している。とし、昭和22年の指導内容と型紙を示し、型紙づくりがどう変化してきたかかわしい資料をもとにしながら分析し、型紙、縫合、教材配列の基本的な考え方を、産教連版テキスト「布加工の学習」をもとにして話された。

S22年の学習指導要領（試案）によると5年台ふき、前かけ（体にちょうどよい寸法を決め、好きな型で型紙をつくる）、下ばき、シャツ（割り出し法により、型紙を作り、大きさに応じて型紙を直す）、中学1年ワンピースドレス（教師の示す型紙を写す、えりとスカートは工夫）、中学2年ツーピースドレス、中学3年洋式仕事着（附録型紙使用）となっている。これがS26年中2がブラウスとスカートになりこの時に、各自の寸法に合う型紙を選ぶようになってパターンになった。型紙づくりがむづかしすぎるということでパターンになったわけだが、子どもができる教材をさがし、物一形一型紙の中で考えさせることをしないで、教材を固定し、パターンを使うという二重のあやまりをしたことになる。子どもの認識の順次性をもとに、型紙を発展させていくことが基本でなければならない。縫合では手仕事から機械仕事への移行として、手縫いとミシン縫いをとらえなおす視点、教材配列では、体験させ覚えこませるといった伝統的裁縫教育の考え方をみなおし、基本的学習要素を洗い出してみることの重要性が強調された。

今年の大会は、作品やスライドが準備され、わかりやすかったこともあり、発言も多く、充実した分科会であったように思う。気がるに実践をもちより、来年もまた語りあいたいものである。

（杉原博子）

みんなで広げよう共学の輪

——男女共学と教科編成分科会——

1. 地域差のはげしい共学実践

参加者30名（女性10）、学生4（1）——（ ）は女性人数、大学3（2）、出版関係1、他は中学校教員。司会：熊谷（東京）、坂本（新潟大）。

共学の実施状況や本分科会への要望を中心にまず自己紹介。参加県の中では、京都、大阪、北海道は共学の先進地区。山梨、滋賀、東京、埼玉は部分的に先進区があり、神奈川、山口、千葉、兵庫、高知、宮城県等は大体一領域ずつの乗り入れ共学。愛知、新潟、富山、大分、広島等は別学共修が多いようである。

30年間、実践を重ね、府ぐるみの実施にこぎつけている京都・世木先生はことは少なだが重みを増している。北海道は全道の80％は何らかの形で共学を実施しているのではないかと言う。「被服」の共学でもがんばっている長谷川（大阪）、熊谷（東京）、1～2年全面共学を長く続けている東京・大島3中の先生方もいる。反面、共学に疑問を抱いていて何とか納得したいというのは学生諸君。「相互乗り入れ」をやったがもう一步前進したいという先生や、「共学はシンドイ、やっぱり別学の方がらくだ」という声をききながら参加している先生方もいて、どう焦点をしばったらよいのか迷わされる。しかし、先駆的な先生方は、共学はなぜやるのか、どうしてやらなければならないのか、という疑問から解いていかなければいけないという雰囲気をつくって下さった。

第1日目の提案は佐藤（東京）1本。「乗り入れ45時間、3領域の工夫と授業の組織化による時間の節約」。昨年の転任校では地域ぐるみで「乗り入れ」がやられていないのにビックリ。さっそく「家庭」の先生と相談して担当学年（2年生）で15時間だけ実施（6クラス）。ロール型メモホルダの製作と食物1の組み合わせ。金工など生まれて初めてという女子と経験のある男子とが一緒となったが、結果としては、女子も同じレベルに達した。使用工具26種類。たった15時間、それも週平均1時間の授業であったが入門的な工具・材料の認識の成立は可能で

ある。ただ「作ればよい」式の乗り入れなら教材社からキットを購入して、組み立てて終りということもでてくる。そうではなく、少ない時間でも技術教育の目標をしっかり持っていることが必要であるし、そこから少しずつ拡大したい。本年度は各学年に15時間の乗り入れを実施することになったという報告（詳細の一部は7月号参照）。

討議の柱は3本。1本目は「全国状況の交流と問題点」で、本稿前段で少しふれたが、問題点を整理しておくことと次のようである。

- 高校の「家庭科」からは食物・被服は女子に3までやってもらいたいという要求があるのか。あるとすればおかし。
 - 神奈川県ではアチーブの関係で女子に2年までに食2、被1をやっておかないとだめなので自主編成がやりにくくなっている。
 - 技術・家庭科の免許状は「技術」「家庭」に分かれているが、教師の専門性を生かすということはどういう意味があるのか。「技術」の先生は「家庭」を教えられないのか。またその逆のことも。無免許でも届出さえすれば何でも教えられるのではないか。
 - 京都では昭和52年度では府教委は全領域にわたって共学をすすめるという方針を出したのに昨年度は1領域以外やるべきでない、という指導を始めている。
 - 教科書が技・家一冊にまとめたのは必ずしも共学を推進する意図からではない。
 - 教科書無償配布上の予算的な面もあったようだ。現場からは技・家を別冊にしてもらいたいという声も強く出はじめている。
 - いわゆる家庭科の内容を共学向けに改善することが重要だ。
- その他、体育との時間割調整、半級の実現、時間削減と技・家領域の確保等。

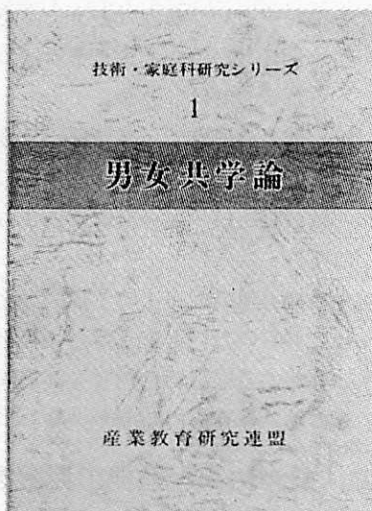
2. 共学めんどろ論の克服を

共学を実施しなくても、また「乗り入れ」しなくてもどこからも文句はこない。時間の削減もあるし、ことさらめんどろな共学などやる気にはならないという現場の状況をどう克服するか。「ピンとこなかったが、産教連のパンフなど見て感ずるものもある。とにかく条件づくりを考えてみたい」（高知・池田）。「父母にアンケートを出したら男女の差別に反対という声が強かった。1年の時からクセをつければよい。高校側とは話し合う予定である」（北海道・安居）。「共学を始めたのは昭和33年からだが、初め、家庭科の先生と共通理解に達するのに1年半ぐらいかかった。しかし、現在は「相互乗り入れ」措置があるから当時よりは共学の体制はとりやすい状況である（京都・世木）。「始めた時はやりにくいという

声もあったが、現在は考え方も変わってきた。男子がいた方がやりやすい」（大阪・林）。「3年生の3学期など女子だけで授業をやっているとネクラ族集団のようだ。現在は木工・食物を学期交代で9クラス実施しているが、自然な姿で楽しい」（大阪・石野）。「男子も一緒だと質問なども出るし、活発な授業ができて楽しい。担任としてもぜひクラス単位の授業をふやしたい（東京・中島）。「教科書も一緒だしやりやすくなった」（山梨・杉山）。「昨年から乗り入れ（共学）を始めたが、女性徒から年賀状や暑中見舞もくるようになって楽しい」（神奈川・金子）。等々実践校からは共学推進の声が出る。それに対して「木工など男女差が大きくでる。授業もやりにくいし、後片付けなどもきちんとできないで困っている」（愛知）。「中学時代から別学だったし、現在、大学でも「家庭」とは全く関連はない。工学系は男の世界だと思っているのが普通ではないか。なぜ女子にも技術を教えなければいけないのか、共学の必要性はこのパンフを見てもわかるが」

（学生）。「教科成立の歴史からしても、現在の教員養成のしくみから見ても疑問がでてくるのはやむを得ない。もっとP・Rが必要だ」

（上越教育大・矢野）。などのやりとりがあり、その後、提案者の方からパンフ（右図）の解説。——婦人の差別撤廃条約、技術教育の貧困、教材・教具の改善や時間割の組み方の工夫など——そして「理くつでは理解できても、行動にうつせないというのは悪い習慣に毒されているわけだが、もう一方では男性と女性によるそれぞれのエゴイズムをなくするにはどうすればよいのか。とにかくよく話し合う必要がある」（東京・佐藤）という趣旨の発言。飯田一男氏からは、地獄と天国の亡



参加者全員が手にしたパンフ

者たちの姿や生き方になぞらえて、お互いがやさしい気持ちを持つことが基本ではないか、という趣旨の発言もあり、共学を推進するためには、理論と実践という月並なせまり方を一步のり越え、男女お互いがどう生きるのかまで話がすすんだ。

第2の柱の中心課題であった「共学推進のための領域内容・教材の工夫」については「住居」もふくめて討論されたいという要望があったが（大分大学・榊原、富山大学・三浦）、第1日目はその前段で終了してしまっ



3. 共学で何をどう 教えるか

2日目。共学で何をどう教えるのか、食物と木工だけの乗り入れだけでは、技術・家庭科の教育目標達成にはほど遠いもので、形だけの「乗り入れ」にひとしい。それぞれの教育目標に少しでも近づ

けるには各学年で乗り入れを実施させたい。その際、教材や製作題材は技術系列では一般化しやすいが、家庭系列では食物1、住居、少しがんばっても保育ぐらいで、被服1の実践はまだ一般化していない。「被服——布加工——は見方を改めればやり易いのではないか」（大阪長谷川）——今回は長谷川氏はミシンの学習と雑巾作り、ボール作りを導入段階とする実践。また、熊谷氏（東京）は、スモック製作を計画、仮ぬい段階で待ち針の代りにホチキスで止める方法も発表された（詳細は被服分科会の項を参照されたい）が、本分科会で再提案していただいた。「本教科の目標は製作学習を通して、材料・道具・労働についての学習を深め、社会と生産のしくみなど技術史的なものの見方や労働に対する態度・関心を深めてゆくことであり、被服領域に挑戦するのもその一環である。」

この提案に対して、特に反対意見は出なかったが「大変ではないのか、技術教育として考えられたのか」（神奈川・橋本）、「共学の中にとり入れたいが京都でもまだ一般化はできない」等の発言があり、被服学習の共学化について内容的討議は深められなかった。しかし、熊谷氏の実践的な態度でこの問題に対する関心は一層深められたようである。

木工・食物以外の部分的乗り入れの領域（全面共学に発展している京都の例は8月号を参照されたい）は木工・住居（高知）、金工・食物、電気・住居（埼玉・山梨）等。また共修だが木工で織機（東京）という例も出された。「家庭」領域はなぜ共学の内容になりにくいのか。それは「家庭科」の本質——明治以来のものにもあろう。また最近では男女の職域分離が一層進んでいるのではないか。こうした現状を打開するためには、技術・家庭科を「生産から消費へ」という観点と、子どもたちの生活経験とを結びつける方向で全面的に見なおすことが必要である（新潟・坂本）という指摘もなされた。「家庭」教材を技術教育の視点から見なおすという提言は産教連としては相当昔から（15年ほど前から）のことであり、それなりに実践の進んでいるところもある。しかし、^{ポツ}なし「技術家庭」か技術教育的「家庭」をふくめた「技術教育」かという論議をすることと、一つでも多く

乗り入れ領域をふやし、共学の輪を拡げることとの間に運動上のくいちがいが生ずるのではないかという危惧の念も表明された。現場での苦心談は教科構造論ですっきりされるものではないのではないか。「時間数との関係で製図領域はカットせざるを得ない」(神奈川)。「時間が少なくなったので木工作品も小さな箱にした。食物は共学で家庭科の先生も楽しいと言っている」(島根・福田)。「共学の時間を増やすと住居はどうしてもやらざるを得ない」(大阪)。「技・家の乗り入れは半々にならざるを得ないのだから、「家庭科」の先生の考え方をしるわけにはいかない」(東京・佐藤)。こうした実情の中では第3の柱「技術教育と家庭科教育の共通性と独自性」をここで討論するより、技術・家庭科の授業では子どもたちに何を保障すべきなのか。どのような力をつけさせたいのか。「発達」の観点から考えた方がよいのではないか、ということで田中昌人の発達の指標

(9月号参照)にも触れた(同上)が、この提案も漠然として討議は深まらない。今年の本分科会は提案が少なく、実践校の発言をすじに話があちこちしたのでまとめにくい。最後まで全員発言を、ということであったので、その記録をもとに一応のすじ立てをして報告を書いた。であるから上述の記録は発言の順序とはちがう。しかし、みな真剣に考え、悩んでいる。発言内容もほとんどが相反したものになっている。たとえば、「男子がいた方がよい」「男子は声が大きくて疲れる」「男女の差が目立つ」「学習指導要領をテコに前進したい」「指導要領は改悪されたのではないか」「金工や電気もやった」「電気は女子が興味を持たない」「もの作りに終って原理を考えるひまがないのではないか」「製作学習のない技術・家庭科教育は成立しない」どれも当然の発言である。こうした矛盾の中でこそ次の新しい研究が始まる、というのがまとめの感想である。

「別学だが半級でやっている。共学になっても半級でやりたい」(高知・山梨)。「男性は食品工場へ、女性は木工実習と研修会を開いている」(千葉)。「家庭科全体を見なおしてみたい」(大分大学)。「栽培も共学でやりたい」(大阪)。と、要求もいろいろである。

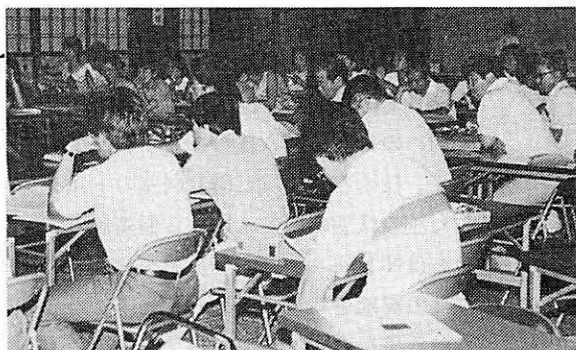
とにかく、シンドイこともあるが、子どもたちは共学で授業を受けることが自然だと感じているし、それが習慣化したばあい、生き生きとした授業になるという認識では一致したと思われる。少ない時間でもその実践を持ち寄ること。少しでも多く共学の時数を増やすために、教材や教具を工夫し、技・家が協力し合って行くこと。そして、その実践の中で子どもがどう成長していくかを見守り、来年も語り合いたい。

(佐藤禎一)

学力と操行は関係ない

——非行・集団づくりの実践分科会——

今年で3回目を迎えた「非行・集団作り分科会」は、50名を越える盛況であった。従来から、集団作りの分科会はあったのだが、最近の非行状況が深刻化して来ている中で参加者の関心が高くなっている事を示しているといえよう。



2年前は参加者(46名)のうち約半数の学校では提案者の実情報告に驚き、私の所では別に何でもないが、そんな事が起こったらどう対応したらよいかを学んでおこうと思ひ参加した。とか、関西地方では、同和問題と絡めて荒れた事があったが、今日では平常の教育状態に戻って来ている。と言った発言が見られていたが、今年の参加者(全員発言の時間的余裕がなく、発言を頂いた20数名の方々から判断して)のほとんど全員近くが、大なり小なりの形で非行化の嵐の中に立たされていて、2本の提案について考える以上に各自の情報を交換する中から学び取ろうとする姿勢が強かった。

2本の提案中、東京の藤木勝先生は、「管理」の方法を工夫した学習指導——浴用腰掛の製作を通して——の中で、学大附属中の中でも、授業に集中できなかつたり、無駄口を多くし、授業を妨害する生徒が生まれている実態を報告し、その中で、やはり親子の対話が欠如している姿を捕え、親子が裸で話し合える場所の風呂場での腰掛けを作る事を考え、その教材の中に、「管理」の方法を取り入れ工夫した教材提案を(第一分科会で提案、ここで再提起)した。(詳細本誌9月号参照)

また、同じ東京の池上正道先生は、昨年の提案に引き続き2年連続してこの分科会で提案され、今年は、氏の近著『体罰・対教師暴力——体験的非暴力教師宣言』

(民衆社刊)の中で、教育は厳しい愛が求められる営みであるが、多くの物言わず退職していく仲間達の増えている現況の中で、中学校教育の中にも再考慮せねばならない問題のある事を、体制側に利用されないよう配慮しながらも真剣に検討する必要がある、と可成り大胆な提言をされた。

この提案に対して一部疑義(生徒の自主制、生徒の人権をどう考えるのかといった意見)が出されたが、反対に賛同する立場(仕方なく退職していく年配の人や、弱い立場の若い女の先生などの事も思い切って提案されている)からの発言も出されたが、どちらかと言うと今回の分科会ではあまり問題にならず、初めて耳にしたり、目にしたばかりで、討論するには今後十分時間をかけ、氏の提案趣旨を検討したいという気持ちが強いと担当者としては受け留めた。

偏差値64の学校も荒れ始めた

初めの提案の藤木氏は、まず、技術科室が、校舎から離れた別棟に設けられて居て、技術と美術(二階)科室のトイレ等への行き来も不便な事を話され、そうした施設状態の中で、いくら偏差値平均が64ある学校でも、昨今の荒れた中学生の波は押し寄せて来ている事を一人の(後に退学→公立校へ転校させられた)生徒の実態を報告し、そうした中で教材工夫と、生徒一人ひとりに作品を完成させる事を要求する事から、班編成による諸管理と点検の強化、教師のチェック管理の採用による授業システムを報告した。特に、学習するということは、用意するべきものを必ず持って来させる、即ち、忘れ物を防止する事から授業は始まるのではなかろうかという観点で報告があった。

荒れた実態としては、昨年度の生徒の中に、教師の注意(マンガ本などを読んでいた)に頭に来たり、技術科室内の機械に足をひっかけて転んだのに腹を立ててハンマーで機械をぶっ叩いて破壊したり、けがき針を投げて遊んだり、購入したばかりの工作機の脚を切ったり、準備室内を荒したりという公立学校で表われている現象と同様な事のあることが出された。

参加者の大部分が公立校で、公立校では地域の子どもが来るから(選べないから)荒廃した昨今の子どもの現象が表われるのは当然だが、附属でも似たような現象があるとは考えても見ていなかった(東京・A氏の感想)人も多く、実態報告を聞いて愕然としたり、やはりそうかと安心の胸をなで下したりの様子であった。

そうした中で、氏は、忘れ物チェックや、個人的点検は名票を使って毎時間点検をし、工具管理等は、同一番号のものを貸し出し、集約段階での点検、作業中は、隣の工作台に勝手に置かれていないか等を巡視する点にも点検する、と言った事を報告された。

この報告に対し、点検を班内で行なえばもっと能率的だし、生徒自身の自主性（又は自主管理）につながるのではないだろうか（群馬・B氏）と発言があったが、氏は、確かにそうは思うのだが、生徒にやらせて果たして信用おけるだろうか、最終的に成績評価をする時の資料として使えるかどうかという事を考え、教師自身でやるしかないと思う、と述べた。

つぎに問題行動を起こした一人の生徒の取り扱いについて、附属校の教師集団と、公立校の教師集団の差が若干論議になった。

東京のC氏から、「その問題行動を起こし、家族の方から退学して行った子どもの指導が、授業の中でどのように抱えて行ったのか、それなしのうちに退学していったのか」と言った質問が出され、氏は「ノミなどを扱わせるので、問題行動を起こさせないようにする事が先決だと考え管理的指導を重視してしまった。」「公立校では、そうした子どもを抱えて行くための事を重視し、全教職員が意思統一する努力をしているがどうなのか」「この子の場合、過去一年間の行動を家庭の方でも学校と連絡を取り合って知っていて、ずい分考えていた様だった。その結果退める事になった様です。」「素直に言っとうらやましいですね。」と言った遣り取りが交わされ、「その様な子こそ宝を持っているかも知れないのではなからうか。」（神奈川・D氏）と発言が出た。

このC氏と藤木氏の遣り取りの内容は、其後の各地の情報交換の中でもいろいろと問題になった。先述の様に、選択して入学した学校と、選択の余地なく割り振られて入学する学校、及び、そこに勤務する教師の教育条件の差、そこから来る子ども観の違い（藤木氏は附属校の中でもその様な問題を起こす子ども達を少しでも抱える方向で考える様に会議に出しても、附属校の名誉、メンツがその様な子を受け入れない雰囲気がある事を話されていたし、偏差値40以下の子が10%近くいるという報告の中にも、公立校並の問題点は内在していると思う）が論議を呼ぶことになった。

中学の懲戒処分をどう考えるのか

2本目の提案は「技術教室」9月号（授業の成立と集団づくり）に掲載されている授業に「集団」を入れ教育荒廃とたたかう対談を中心に、池上正道氏の近著『体罰・対教師暴力』の中で、氏自身が体験した実態を昨年に続いて報告した。（対談内容については是非9月号を見て頂きたい。）

特に最近の体罰肯定論の動きに対し、氏は、非暴力宣言教師の立場から自己の体験と、過去の事件（愛知県高等学校PTA・OB会の主張、水戸五中事件、忠生中事件等）に対する見解と共に、公立中学校の懲戒処分問題について述べた。

荒れた学校に務めていると、あと何日で1学期が終る。今年度が終る、それを

楽しみに出勤簿に捺印している、という教師すら出て来ている、そうした現状の中で、暴力(体罰)をしないならばやられっ放しになってよいのだろうか、少しでも良心的・民主的教育活動を続けて行くためには、或る範囲に限定された懲戒処分があっても止むを得ないのではなかろうかと大胆に提案をされた。

提案に対し、神奈川のD氏は「今日の文部体制、国家体制の中で、懲戒処分を含めた提案は、時代が逆行していく恐れがないか」と心配の発言が出され、氏は「体験してみないと解らないが、本当に今日のままで良いのだろうか、教職の座を投げ捨て、そこから来る民主的・良心的教育が減って行く事をまず防ぐ事を考える方が先だと思って提言しているのであって、D氏の言われる心配が全然ないとは言えないが、良心的教師が在職し、それらの教師が先頭に立ち地域活動などをして、逆流を押し止めて行く事で対処して行くようにしたいと思う」と、現在の世論が、教師敵論にすりかえられつつある中で教師の果たす力の大きい事も主張された。

家庭科は甘く見られて困るんです

神奈川県横須賀市の池上中と言うと全生研活動の盛んな学校だ。そこから参加されたE先生からの発言を切っ掛けに20名程の発言を頂いた。その中から特徴的なものを拾い出すと、つぎのような意見が出された。

広島のF校、3年生の授業離脱が多く、お互いで授業公開をし、わかる授業、楽しい授業について研究し合っている。

東京・G校、女子の非行グループが家庭科の授業の中で隠語を使うので解らない。それを学年会で話しても取り扱ってくれない悩みを持っている。

大阪のH校、わざと忘れ物をして来る子が合併授業で一緒になると集団化して授業妨害をする。そして、それをカッコイイと思っている。

兵庫のI校、空港が近く、要準が15%位いて、タバコ、万引、シンナーがあるが、校内ではおとなしい。教師も8時頃に出勤し、校門チェックをしており、学級など小集団活動が活発で自主管理を柱として指導している。

神奈川のJ校では、朝、教室内の点検をしてから打ち合わせをする、昼休みもぎりぎりまで室内に居て子どもと話をしている。全員で動くことをお互いの合い言葉としてやっている。

愛知の女子校のK先生の所では、中流以上の充たされている環境からか、生徒は、無気力、無感動で、作品づくりも、買った方がいいという把え方をし、外部のファッションに興味を持ち、弱い子は保健室へ逃避、登校拒否が増えて来ている。

三重のL先生は、県内のいろいろなケースから、つぎの様にまとめられた。

- 年配の先生の中には、準備が出来ず（忙しさや、マンモス化など）子どもの興味に応えられなくなっている。
- 転勤が激しく（特に管理職の異動が激しい）伝統もできない。そこから来る学校の荒れがある。
- 1年は共学しやすく（木工、食物が大部分）だったが、2年生になって別学に変わり、教室内の雰囲気が粗暴になっている。もっと共学を増やそう（2年で、電気1、住居、3年で電気2、保育）という動きがある。
- 時数の2・2・3を、3・2・2にしようという動きが出て来ている。

高知のM校では、西日本一になろうという目標を持ち、気づき、要求し、追及する活動をする、という三段階で生徒自身が主体的に活動する方法を取っている。そして、1年生の時にトレーニングをして、核づくりをし、教え込むようにしている。

小学校段階で行なわれている体罰が、中学での学級集団づくりに障害になると指摘があった。

最後に、技術・家庭科は実技教科であるが、ついてこない子（働こうとしない子）をどのように引っぱって来ているのかの報告を次回には出し合おうとなった。

（平野幸司）

ほん

『動物組み木をつくる』 小黒三郎著

（A4変型 110ページ 1,300円 大月書店）

組み木というと、建築で柱と梁を組んだり、部材を接合することと思っていたが、この本の組み木は、一枚の板で、いろいろな動物を入れて作ってたことを書いてある。

木を用いて、おもちゃを作るのは年代を問わず楽しいものだ。一定の年齢になると自分で物を作ることは脳の発達にとってもよい。

動物組み木を作るには、電動糸のこを使用した方が効率よいが手引きの糸のこでも十分であるという。

いきなり板を用いて製作しないで、原紙とか発泡スチロールなどから導入した方がよいと、説明もていねいだ。

海の星という意味で名付けたマリンスター（英語ではヒトデという意）がユニークで面白い。この中にタイ、イルカ、サメ、タコ、アンコウ、オットセイ、フグの7種類の海に住んでいる生物がきちんと入っている。そして、バラバラにしたとき床の上に置いて、調和がとれて子供が遊びやすいようになっている。（郷 力）

ほん

障害児の技術教育の実践的積み重ねを

——障害児分科会——

この分科会の出席者は例年少ない。今年も、出席者は、運営委員を含めて第1日目11名、第2日目9名である。そして出席者の顔ぶれは一部を除いて必ずしも固定していない。しかし、少人数という



こともあって、論議は十分できるし、その内容も着実に深まってきている。提案は二本である。三吉幸人（広島県立広島養護学校）「コンクリート製動物遊具づくり」と向山玉雄（東京・葛飾区立亀有中学校）「登校拒否児の指導」である。

1. 実践の積み重ねで教育課程の創造を

三吉幸人「コンクリート製動物遊具づくり」は、小学部の卒業記念製作の実践報告である。従来、卒業記念というと、記念樹を植える程度ですましてきたが、もっと積極的に、子どもが自分たちの手でつくったものを記念品として残すことをねらったのである。そのためには「長期計画をたててつくる」ことが必要となるし、その製作の過程で行程に一定の見通しをもったり、新しい素材についての経験もうる。そこにも、この実践のねらいがある。今回は、鉄材の切断、曲げやコンクリート作業の初めての経験である。その過程を簡単にいえば、個人個人好きに作った動物をもとにラクダとウサギを共通題材に決定し、紙粘土で各人が作ったラクダとウサギをもとに形と色のモデルをきめる。そしてその実物大模型の共同製作に入るのである。ハリボテづくり、鉄骨組、コンクリートによる製作作業である。課題がいろいろある。手が動かない子、能力的につくれない子に教師は介助するが、それが逆にやる気をそぐのではないか、手は動くがやる気のない子にどう意欲をもたせるか、出来ばえをどう評価するか、機能上、発達上さまざまな違いをもった障害児たちに、同時に同じものをつくらせる必要性があるだ

ろうか、といったことである。

提案をうけた議論は、資料として提出された教育課程への、向山氏の疑問から始まる。「日課表も教育課程も普通学校・学級と同じようだが、障害児の場合にはもっと障害児の実情に即した自由なものが必要なのではないか。これでは学習指導要領にそった管理的なものといえるのではないか。障害をもった子の発達はこちらなきめられた枠中では保障されないのではないか」というのである。

それに対し、たしかに障害児教育の場合も、他の場合と同様に、学校教育法施行規制や学習指導要領によって規定されているが、一応それらにそった教科名を使ったりするのは、「たとえば、材料も現行の教科名を使わないと予算化しにくいという対行政とのかかわり上の問題であって、学習指導要領の教科名をとっぱらうほどに内容を自らつくり上げなければならない点は、普通の技術・家庭科の場合だってあるのではないか」（桜井、神奈川・武山養護）との意見が出された。

向山氏は、それを認めた上で、障害児の場合はより子どもにそって、自主的に教育課程が編成されることが必要なのではないかというのである。障害児教育の場合、教育課程は、法的にみてもかなり弾力性がある。むしろ、「文部省は、具体的内容において何もっていない」（三吉）ということになる。だから、「個々の養護学校で教育課程を独自につくる必要がある。しかし、同時に、養護学校といいながら、養護学校として共通に設定できる教育課程は何もなく、ばらばらである」（飯窪、東京・村山養護）という現実もある。共通の教育課程をというこの提案は、三吉氏の「発達段階の違う子どもに共通なものをつくらせる必要があるか」という、さきの疑問と交叉する。一昨年の分科会では、「一人ひとりに即した課題、教育のつみかさね」が問題となる。昨年は、「共通の内容と一人ひとりに合った活動」が視点となる。今年は、一人ひとりに合った活動を、共通な教育課程の自主編成と結びつけようという視点である。それは、結論的には、現状では、「子ども一人ひとりに即して発達を促す教育活動を地道に積み重ねる中から、共通な教育課程を見つけ出す」（桜井）ことが共通認識となる。

しかし、そのような教育課程を自主編成することによってどんな力をつけるかとなると、必ずしも一致しない。それも現実には、かなり一人ひとりに即して個別化してくる。昨年の分科会で、生きる力の基礎となる障害児の教育内容とは何か問題提起された。「生きる力」となると、どうしても就職に合った職業指導的な教育になり易い。とくに高等部ではそうなり易い。三吉氏は、「職業や就職に結びつく訓練的なものではなく、人間として一般的ののびて行くための力をつける、普通教育が必要だ」という。「体の健康」（足立、大阪・寝屋川十中）、「ものをつくる喜び、眼と手の協応」（与那嶺、神奈川・武山養護）、「根気」

(土居、東京・杉並区宮前中) などすべてそれに入る。障害児においても、職業教育と普通教育との関係が明らかにされなければならない。

2. 子どもの「弱い部分」に目をあてた教育を

向山氏の報告は登校拒否児の登校を促すための葛藤の軌跡である。登校拒否児は、いうまでもなく障害児ではない。しかし、この実践報告は、さきほどまでの論議に関連して、二つの重要な問題を提起している。その一つは、自立とは何か、能力をのばすとは何かである。向山氏は登校拒否児二例をあげる。一つは女子中学生で、彼女の手先の器用さに目をつけて、それをほめる。彼女は結局は登校しなかったが、花やかごを作って先生に贈ってくれたり、文化祭の作品として出品する。手先の器用さが彼女の自信となり、やがて会社へ就職できる力となったのではないか。だから学校へは来なかったが自立といえるのではないかというのである。他の男子中学生の場合でも、つくることが好きだったので、技術室で好きなだけつくらせたことが、工業高校へ進み、さらに工場で旋盤を動かして働く力にもつながったのではないかという。いわば、その子の良い面を認めをばしてやったことが、職業生活の自立に結びついたのではないかというのである。

しかし、「その女の子は自立をしていないし、いつかもろさが現われる」(桜井)という指摘がある。また、「登校拒否児の弱さは、作りだされたものであるから、その弱い部分がそのままにされることなく、それを、たとえば、たくましさというものに転化しないかぎり自立とはいえない」(三吉)という見解もある。

弱い部分をというよりも他の良い部分に目を向けそれをのばすことに留意するか、助長されつくり出された弱い部分を何とかしようとするか、そこに能力をのばすとは何かの問題がある。「障害児の場合には前者の考え方が強い」(三吉)という。「登校拒否児を障害児とみなして障害児学級に入れたり、中には非行児といわれる子をも障害児学級に入れる実態もあるが、弊害を伴っている」(土居)という事実も指摘された。しかし、性格的にも、とかく、もろくて弱いとされる障害児が、就職し社会的に自立するためには、そのもろくて弱い部分はどうするのか。「普通の学校にある障害児学級の場合、障害児は健常児と絶えずかかわる。当初、変な目で見た健常児が障害児の生の姿を見て、障害そのものを認めることがある。それに期待しているし、そこに意義がある。しかし、最近では、その良い面より、悪い面(健常児が障害児のしぐさのまねをことさらにし、それをかっこいいとする)が目立ってきた」(土居)。弱い部分そのものを変えようというより、弱い部分を認め合う周囲の目を、という指摘である。能力差のある人間をそれと

してお互いに認め合うという教育一般の問題である。「登校拒否児も学校に対する批判だ。個性豊かというが、個性をのばすような教育をしていないから、救われない」(三吉)という。障害児教育の問題は、学校教育全般の問題でもある。

3. 実践を記録にとどめながら障害児の技術教育を

向山報告は、登校拒否児A子をめぐり、学校のとった措置と経過の概要を日を追って示したものである。それをたどると、教師とクラスの子が家庭訪問する中で、A子が教師にも友だちにも次第に心を開きながら、やはり登校をはげしく拒否する姿がよみとれる。あるいは、学校へ行きたいと思ってもいけない心の葛藤ともいえるものである。向山氏がA子とのかかわりを記録にとどめることから得られたことである。それができたのは、登校拒否児であったがゆえに、今までのように、クラス全体の動きを見ているだけではすまなくなり、A子一人にとくに目を配る必要があったからだという。

このことは、一人ひとりの発達の状況とその課題にそって実践をつみ重ねなければならぬと議論してきた、障害児の場合にこそ、必要とされることではないか。向山氏の報告はそのことをも提案しているのである。

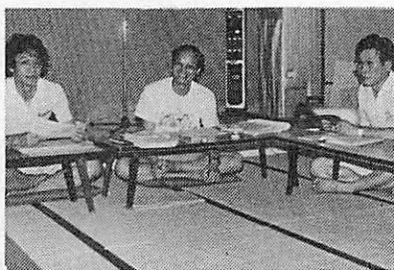
向山氏はいう。「ものとの対応をみるのが大切だ。道具を扱えるようになって興味を示してくる過程、材料を比較しながら分ってくる過程、自分の作品にどんな関心を示すかなどを一人ひとりについて記録することである。それは障害児の場合でも可能である。とくに技術や労働の教育を対象に、分析の視点を確認にして記録されたレポートが必要ではないか、そのような記録があると一般化できる」。それに対して、「記録は評価にもつながるから大切だ」(土居)という意見もあるが、同時に、「たとえば、にぎる力をつくるとか道具をもつことだけでなく、他の生活場面でスプーンを持ったり、移植ごてを持ったりすることによって発達するのだから、つくる場面だけにしぼれない」(三吉)の見解も出された。

たしかに、実践記録は視点を明確にしなければ、そこから一般化できるものを導きだすのは難しい。しかし、すでに論議したように、共通な教育課程を機械的画一的にあてはめても教育にならない。一人ひとりの実践の積み重ねの中から教育課程を創造しようとするれば、障害児の一人ひとりの技術や労働の教育に目をあて、子どもの動きを他の生活全般とのかかわりで見られるような、実践の記録を克明に続けることが求められている。障害児の技術教育という未開拓の分野であるだけに、「そのような実践記録をもちよって、障害児にもこのような技術教育ができるということを、発達の段階に即して作り上げて行くのが、この分科会の役割ではないか」(向山)の主張は、来年以降の課題として残った。(諏訪義英)

小学校に道具を自由に使える 「図工室」を！

——小、中、高一貫の技術・職業教育分科会——

新教育課程実施2年目ということもあって、「工業基礎」「工業数理」などの実態もそれなりに把握され始めている。東京における教育課程の状況について若干紹介してみると、昨年は主に単位数の面からの調査であり、内容的には口頭報告ということもあって①「工業基礎」は従来の実習の読み替えであること。②「工業数理」は現場の評価は「工業基礎」以上に悪く、設計や原動機の水力学の部分など扱うことでお茶を濁すという傾向が把握された程度であった。本年度は実践の交流をはかるためにアンケート式ではあるが①新教育課程表、②「工業基礎」「工業数理」など新設科目の取組み状況、③「推薦入学」制度や「体験入学」の実施状況と効果についてなど調査した内容が報告された。



「工業基礎」「工業数理」の取組み状況

昭和57年4月1日から、高等学校は新学習指導要領に移行するというところで職場で討議してきた。東京では、新設科目の主旨に賛同して実施をふみ切るということより、官制の指導とか、指導要領の拘束性やそれから誘引される教科書採択の問題を憂えて、現場の方が先導的に実施せざるを得ない。多分、他県においても同様と思われるが全国的に90数%が設置したといわれている。東京においても、昨年の教育課程表からぬけている学校への「指導」が強化されて形の上ではほとんどの所で置いている。

「工業基礎」については、①従来の実習を読み替えている。②従来の実習を一部手直して他科の内容を含めている。③積極的に他科の内容を組み込んでいる

タイプに大別できる。②のタイプをもう少し細かにみると、(a)機械科では、電気、計測、めっき、コンピュータなどを導入している。(b)電気電子科では、溶接、板金、製図を、(c)化学科では電気工作などを主に電気、機械・化学の内容を若干とり入れている。③については、本雑誌（1983年1月号）を参照されたい。その他工業史を含めた産業史を座学として2単位実施しているところや、文部省の研究推進校のように予算が下りない所では施設設備の不足や教材費が少ないために私費の教材費の負担増などが切実な問題であって、単科の学校ほど工業全般の事象を扱にくい状況にある。

「工業数理」については、依然として実施していない学校が27校中数校残っているし、単位数についても2～4単位とバラバラである。また、実施していないところとしては、電気・電子科に多い。

内容的には、①1学年では、四則、平方、立方、文字式、三角関数などの基礎計算や面積、容積、重心の求め方、図表計算、三成分の混合比。さらに設計、原動機に係した単位の換算などを扱っている所が多い。電卓については、随時とり入れて指導するところや、1・2学期を通して問題集を使って徹底して指導しているところもある。②2学年では、原動機の水力学の部分の扱ったり、設計の引張り応力、曲げ応力、断面二次モーメント、剪断力図と曲げモーメント図、圧力容器や軸の計算、品質管理などを扱っているようである。中には化学科で数学科にお願いして内容的にはほぼ教科書通りに扱っているところもある。

多様化する社会において、激しく移り動く事象を原理・原則をしっかりつかんで、隣接の分野やさらに広い視野に立って「具体的な事象を、数理的、实际的に処理する基礎的な能力を養う」ことは大切なことである。考え方を重視するなら計算機を使用させることも考えられるわけで、目標を達成させるためにはどういう教材をいつ、どんな形で与えたらよいのかも含めて大いに自主編成し、交流していくことが大切である。

認識過程を追究する原動機の授業

深山（東京）は、「工業数理」と原動機の授業内容の調整の上に立って、指導内容のプランニング化、さらに何をどうわかって欲しいのか、ということにかかわって1学期の授業の報告をした。

「工業数理」と内容的に重複する原動機の指導内容について、科会で大枠を決めた上で、担当者会議で目安を決めた。流体力学や流体の基礎については、「工業数理2」にまかせることになった。レポートの中心は、力と仕事の関係を①重力にさからって仕事をする場合、②床の上をすべらせる場合、③摩擦係数を考え

る中で、さらに④走行抵抗に打ち勝って仕事をする場合の考え方に焦点をあてて、まず子どもたちの作用・反作用の問題、摩擦の問題についての理解を仮説実験授業的に発問で表面に引き出し、生徒間の若干の討議の結論（理由づけ）を実験や古代エジプトの最も象徴的なピラミッドの建造の秘訣（技術）など私たちの先輩たちが利用してきた斜面、ころ、摩擦などの話しをする中で掘り下げていった実践である。話をよくきくクラスであることもあり、テストにおいても先人の経験を記述する項はほとんど答え、平均点も60点と例年になくできた。今年のようにじっくりと迫ったことと、人の話をよくきくクラスという相乗効果であろう。その後の熱と仕事、熱をどう捉えるのかなど分子論的考え方で授業を進め、マクロ的な位置のエネルギーや運動エネルギーとミクロ的な分子の運動エネルギーを含めるとエネルギー保存の法則が成立するという学習は、もう一つ迫り方に工夫があるようだ。テスト結果も平均点は約40点という状況だったという。おもしろい授業展開でもあるので、今後、熱機関にどう発展させつなげていくのが期待したいものである。中学の機械Ⅱ（内燃機関）とどう結びつづのか、模型や簡単な実験なども含めた授業展開も取り入れた方がよいとの指摘もなされた。

「実習と座学と統一」からみた工高の問題点

中学校の授業実践をみると、簡単な模型や実験をやったり、実習室での実物との対応の中で授業ができています。当然、深山の実践についても、内燃機関の出力・トルク・性能曲線などについても実習をどう取り入れて授業を進めているのか（近藤氏）との質問が出される。工業高校では、一つのクラスを三つに分けて3人の教師で授業ができるという「三班編成」の制度的有利さはある。機械の数もかなり準備されているし、少人数（10名程度の生徒）で授業ができるので、生徒との交流も深まり親近観も生まれる。しかも本物の機械が目の前にあるので生徒たちの緊張も起こるわけだ。低学力で生活習慣の面でも大変だといわれる生徒たちが集まってきてもそれなりの成果を上げているゆえんもここにあるといえよう。しかし、理論（座学）と実習の統一をはかる授業のプランは難しい。指導内容の系統性、順次性はある生徒に合わせようとするれば、他の二つの班のそれは崩れる結果となる。クラス数が沢山あり、指導教員が沢山いることが指導内容の統一を困難にするし、座学と実習を同時にあるクラスを受け持つことも少なくなり、それだけ自主編成の難しさが内包されるわけである。しかも、座学と実習が同一学年で履修するとは限らないという問題もまた困難さに拍車をかける。

そうした問題を改善するために、葛西工高では、機械工作という座学の単位数を減らして、実習を増単して、実習の内の1時間は、その実習テーマの説明をす

ることで座学と実習の統一を図る努力をした。昭和46年以降、1年生の実習は4単位で、鋳鍛造と板金溶接と手仕上げの説明は連続4時間（一週に）授業の内、最低1時間は手仕上げの話をし、年間の3分の1（約10週）でその内容の説明が完結するよう計画して行なうという形にである。しかし、これも、カリキュラム改革の主旨が新しい教師にきちんと受け継がれていかないと説明ぬきの実習、ものづくり主義に陥ることにもなり、教務の役割は重大である。

「工業基礎」の導入ともかかわって、全員が同一の内容の実習ができるだけの施設々備の要求運動も組織をあげて進めることも大切であるし、上記のように現状の中でも当面する課題を少しでもよい方向で全ての教科について常に検討する姿勢が必要であろう。

小、中、高一貫の技術・職業教育を

基調提案でもふれているように、人類の長い歴史をふりかえってみるに、機械は、人間を重労働と長時間労働から解放し、より高度な、しかも知的な生産活動に資本の利潤追求も内包して全力投入されてきた。機械も考えることのできる機械の追究として、ロボットとコンピュータによる省力化の道を歩み始めて産業構造も大幅に変化し始めている。これから先、何年かしていくと人間から労働が奪われる時代も遠くなくだろう。現に大企業は作業能率（効率）を上げるために、専門化、分業化、標準化を計ってきたが、その能率が人間の生きがいを奪うという「能率と生きがいの相反関係」が生じて問題となっているという。人間が他の動物と違って、人間らしくなるための労働の役割はかなり認められているところである。労働がどの位奪われたとき人間の機能が退化するのかはこれから研究する必要があるが、憲法でいう「健康で文化的な……」状況を保つ上での必要性も重要となつてこよう。学校内においては、保健体育の授業が大切なように、自分の頭と手を使ってものを作り出すという技術と労働の教育は幼児から大人まで一貫して保障されるべきものであると思う。

小学校に道具を自由に使える図工室を！

さて中学校で動くおもちゃの授業が相当の時間をかけて行なわれているが、特に、四節リンク機構のもつ秘密が面白い動きを多様につくり出す、自分で動く模型を考え製作する中で、四節リンク機構の基本的な動きをもつテコ、クランク機構や両リンク機械や両テコ、スライダクランク機構などのからくりが理解できる。しかし、これなどはプラスチックなどで作ったTB教材を準備しておけば幼児から遊びとして親しみ素地をつくることもできる題材である。

日本の状況をみると、幼稚園や保育園などではブロックやハサミなど道具が準備されている。園児はブロックなどで相当長い時間わき目もふらずに真剣に遊んでいる。それにひき替え、小学校では、ボール遊びなど体育的な道具だけで技術的な遊びが自由にできるような道具の準備がないのか（沼口氏）との重要な指摘がなされた。幼児から小学校4年生位迄に、自分の意志に従って手が動くこと。視覚と作業する行動とが神経的にうまくバランスがとれ、フィードバックできるような指や手のしなやかさの訓練が必要なこと。とりわけ抽象的思考が不十分な時期での経験が重要であって、意識的に抽象化され、理論的に思考されるものになることが（近藤氏）必要である。現在の小学校は、図画工作科で、どちらかというと図画に重点が置かれているようだ。技術の重要性を訴え、理論的な構築もすると同時に安全性も配慮しつつ、小学校に自由に遊べる道具と木材（材料）が欲しいものだ。また、TB教材的なものをエポック社で一時販売したようだが、大がかりで運搬しにくく宣伝のまずさもあって売れなかったようだ。こうした面の教材開発の提起と実際に子どもたちに与えて発達の観察をすることなども産教連がやっていく時期にきているのかもしれない。

その他、大学生がレポートが書けなくなり、その指導もせざるを得ない状況やそれだけ高校の実験実習の授業が少なくなっているのでは？ など共通一次とのかかわりでの問題も出された。入試制度だけをいじるのではなしに、やり直しのきく社会、留年や休学も含めて進路変更ができ、必要に応じて学校にもどれ、社会の評価についても適当な状況が生まれないと難しいこと。専門学校や研究科、地域にバランスのよい工高や科の問題、高校や大学が本来どんな教育をすれば良いのか、「工業数理」が共通一次とどうかかわり、工高の多様化、生徒の多様化との関連での検討の必要性、工高の推薦入学や体験入学の効果と進路指導的役割の関係など多岐にわたって議論された。引き続き深めていきたい問題であるが内容については省略したい。（深山明彦）

投稿のおねがい

広くみなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、ご遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部にてさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。

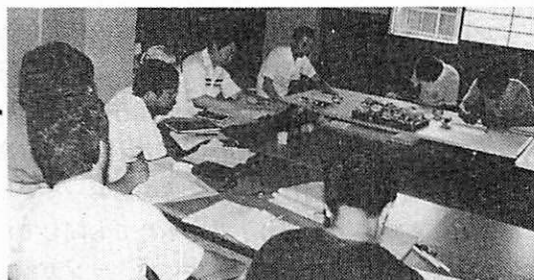
送り先 〒214 川崎市多摩区中野島327-2 佐藤禎一方

「技術教室」編集部 宛 ☎044-922-3865

技術教育の本質に迫る技術史の授業を

——技術史分科会——

今年は22名の参加者。内訳は
中学校の技術科教師17名、家庭
科教師3名、高校1名、大学1
名であった。今回のレポートは、



3本で、ひとつは、「生活史を男女共学で取り組んで」（大阪・守口市立藤田中
学校 綿貫元二氏）、ふたつめは、「技術史的教材を子どもの発達へどう生かすか」
（東京・八王子市立浅川中学校 小池一清氏）、もうひとつは「断面係数の歴史
的発展」（東京・都立小石川工業高等学校 三浦基弘）であった。

討議の柱は

- ・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。

である。

1. 問題提起

まず綿貫氏よりの報告があった。今年の1学期、2年生に取り組んだ。理由は義務教育として「人間が人間に」技術・家庭科を教える時、「人間が人間らしく」生きて行くのに必要な能力は何かを十分検討しながら子供たちに、私ども教師が受け継いできた文化的科学的遺産を伝え、未来への進むべき方向を探らせることが重要に思った。鋭いキバもなく、強力な爪もなく、体を守る丈夫な皮を持たない人間が、何万年も亡びることなく、逆に最も近代化した動物として地球上に君臨するようになったのは、人間だけが道具（技術）を持っていたからだ。そして、それは、時として恐ろしい猛獣から身を守らなければならない場面で、また、自分より大きな獲物を捕える場面で、また、ある時は、荒れ狂う大自然に対するものとして、人間が生きぬく大きな力となった。2年生になると、社会科で歴史を学

習する。それと並行して「生活史」を取り組んだ。生徒に自分たちの周囲を見つめ、大昔から現在まで、どのように変化・発展してきたかを調べさせた。

こちら（教師）で14項目（糸、和服、服、はきもの、米、豆腐、調味料、酒、小麦粉、庖丁、そば、畳、紙、寝具）を指定し、各班が取り扱い、四つの視点 ①いつ〔何時代か、何年かが明確なものはその年〕、②どこから〔誰かというのがわかれば、名前も〕、③なぜ……歴史的つながり〔必要だった理由、変化していた理由〕、④これから先（未来）はどうなるのかから調べ発表させた。

レポート報告には、和服、畳、そばの紹介があった。子供たちが調査したことを、文章や図にて説明したものであった。和服を調べた班では、和服の機能性と農民や漁民の服は和服に似ていただろうかと問いかけ、農民の服は、汚れてもよいように、また、水を防ぐために考えた服で、漁民のは、活動的で男らしく風通しのよい服で、猟師は、毛皮で体をおおっているとまとめ、それぞれ、その仕事にかなった服を着ており、昔でも今でも同じでたえず便利ないように追求しているとむすんでいる。畳を調べた班では、マンガ風に書かれており、面白い。畳は中国から伝えられ、ござのように折りたたんで持ち運ぶことができたので「たたみ」と呼ばれた。日本では冬、うすいたたみでは寒いので、ワラを重ねた床と表で作るあつみのあるたたみが考えだされた。これは湿気の多い日本にとてもよい。西洋のベッドは下にしく物をあつくして、かけぶとんをうすくするが、たたみがあつみ日本では、しきぶとんはうすくし、かけぶとんをあつくするとある。オリンピックの種目に柔道がとり入れられてからは、日本にきたことのない外国人にも柔道をとおして日本のたたみが知られるようになったと国際的に説明してあるのが興味をひく。そばに関心を持った班は、そばの本来の原産地は中央アジアで日本におけるそばの最初の栽培地は滋賀県伊吹山付近で、ここから東に広がった。昔はそば粉を湯でねってモチのようにしたり、おかゆにして食べた。奈良時代、元正天皇が「ことしの夏は雨が少なく、米がとれそうもないから、そばをつくるべし」といったことから食卓にのぼることになり、長いそばになったのは400年前からとある。日本人の生活にいまでは欠かせなくなっているそばについて、エピソードを含め詳しく調べてある。

綿貫氏は、生徒自身で調べることの大切さを教えると同時に、自分の知らないこともありとても勉強になったと述べた。

小池氏は、人間の知恵と発達のすじ道を知る技術史の意義を強張した。現在では、教育内容の現代化が求められている。それは時代の先端を行く技術をどう取り入れるかの問題では解決されない課題である。教育内容の現代化は逆説的にとらえらるとき、教育内容の古代化の究明でなければならないと考える。そこに労働

手段の原点と発達の知恵を学ぶことができるからである。技術の発展は、子供の発達段階にとっても似ているところがある。たとえば、身近なものとして石器の発達は手ごろでわかりやすい。人間は、素手のかわりに道具を作ってきた。石を手で持ちやすく加工することからはじまり、石に柄をつけてハンマーにし、より効率のよい道具を作ってきた。このようなものをすべて手造り生徒に見せる。技術史をふまえた教材の視覚化も必要ではないかと説いた。現行教科書にはなかったが、今後の改訂でいままでになかった、技術の歴史的扱いをした教科書があり、評価できる点があると報告した。

三浦は、“先人たちが多く、力学の研究をしてきた。教師になってから歴史的に調べようと思ったことのひとつに梁の応力分布に関する理論があった。たとえば、鉄道のレールの形状の変遷は力学の理論の発展史でもあったからである。その中で、縁維応力度を求めることに必要であった断面係数について”述べた。

長方形断面 ($b \times h$) の断面係数は現在では $bh^2 / 6$ を用いているが、この値を使用するまでには長い歴史があった。レオナルド・ダ・ビンチも梁の曲げ問題を研究しているが、梁の曲げ強さの問題を系統的に取り上げたのはガリレオである。彼は一端が固定され、他端が自由である片持ち梁を考察することからはじめた。これは自分の一生を振り返って書いた『二つの新しい科学』（邦訳では『新科学対話』）にある。ここではガリレオは $bh^2 / 2$ と結論に達している。外力を梁の全断面上に一様に分布すると仮定された引張応力の合力との、固定断面の下の縁に仮定された回転軸に関しての静力学的モーメントと等しく置くことによって、彼は長方形梁の曲げ抵抗は断面の幅に比例するが、高さの2乗とともに増加するとの適切な結論に達した。

しかしガリレオの考察方法は純粋に静力学的考察であって、半世紀後にフックによって、はじめて定立された弾性概念が、彼の考慮の中にはまだ入ってこなかった。そのため、その梁の引張強さに比較しての曲げ強さの大きさの評価において誤ちを犯した。現代的表現による長方形断面の断面係数はガリレオによると、 $bh^2 / 2$ となるのだが、 $bh^2 / 6$ の正しい値に対して3倍もの大きすぎる値を示している。強度学に対してガリレオがなした寄与は、特に彼が後世の人に刺激を与えた点にある。すなわち、彼の業績は根本的には問題の設定にあるのであって、解くために作り出された課題の新しさの点にある。この問題は、「ガリレオの問題」との名がつけられ、200年にわたって研究され、遂にクーロンとナビエによって正しい解を得たのだが、それまで熱心に続けられたのであった。中学校の教科書の木工と金工のところに「曲げの力と角材のじょうぶな使い方」というのがある。角材の強さを1とすると、横に2倍にすると2倍の強さになり、縦に2倍

にすると4倍の強さになるとあるのは上記のような歴史的な力学の検証があったのである。

2. 討 論

綿貫氏の実践がとても話題になった。和服と洋服の関係まで、日本人はなぜパンツをはくようになったのか歴史的考察を行った。女性も真面目に討論に参加し、派生的な問題も発生し有意義であった。速報にパンツ論議のことが書かれており、2日目の分科会から来た教師は、もうパンツ論議は終わったのですかという一幕もあった。「生活史」の実践は、社会科教師との関係はどうなっているのかという質問があった。綿貫氏は、担当の教師と相談したが、技術・家庭科的なことは、社会科の授業の中では教えないので、自由にやって下さいということで、気がねせず授業に打ち込んだということである。子どもたちに調査させた、14項目について適切であったかの論議があったが、生徒が意欲的に取り組み、指導されたことは評価された。

三浦の実践で、断面係数はどういうところで日常生活に利用されているのかという質問があった。三浦は、レールの形の変遷の話、ジュースの罐の飲み口を開けるときの、プルトップの両側に溝山があるのは、断面係数を大きくして強度を大きくしている。また、プラスチックの簡易屋根が、波打って折板構造になっているのも強度を強くしているためという話をした。小池氏は、いまあまり使用されていないが、湯タンポの表面が波打っているのは、湯が冷えたときに生じる大気との圧力の差で力が生じる影響で、湯タンポを押しつぶすのを防いでいると追加発言をした。ついでに過去の技術史の分科会で話し合われたことをていねいに説明をした。討議の柱にある地域の技術(史、遺産)などをとりあげ、授業に生かすかについては話を深められなかったが、金沢市にある銭五記念館(銭谷五兵衛 からくりなど)の紹介があった。

技術・家庭科の教科書の中に技術史という項目はない。しかし、授業の中で技術史を入れることは、子どもたちの理解を深める一助となることはつとに知られている。どのように技術史を授業で扱うかはいままで多くの論議をしてきた。その結果、1. 導入として教える 2. まとめとして教える 3. 総合的に教えるなどとまとめられてきたし、今回もそうであったが、もっと深いところでとらえ、技術の本質にも迫ることが大切であると感じた。(三浦基弘)

絶賛発売中

産教連の新刊書

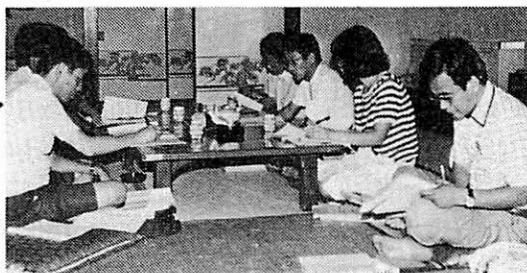
技術・家庭科研究シリーズ 1

「男女共学論」B 6判 60ページ 350円

新しい話題にめぐまれて

——教育条件と教師分科会——

バラティエのある 参加者たち



かつての教育条件部会は技術系列の教師だけの集りであった

が、今年は家庭系列の先生も4人も参加して、合計10名で最後まで話題がとだえることもなく、しかもひとりの脱走組(?)も出ることなく、続けることができた。また、2名の私立進学校の教師が加わって、公立中学校とちがった教育課程をしている実態を示してくれた。まず、参加者の問題意識を知るため、自己紹介してもらった。

H氏は横浜にあるA学園の技術科の教師である。ある有名なセメントメーカーの創業者によって設立された男子の6年制中・高の進学校である。私立で技術科は各学年1時間しかないそうである。

Sさんは愛知県B高校の家庭科の教師である。Fさんはここ数年は教育条件部会の歴史をのべた。半数学級の問題で外国なみに24人のクラスにすることや、沖縄が本土に復帰するとき本土なみになることを防ぎ、24人の学級を維持するよう、県議会に陳情書を提出したこと、丸のこ盤などの使用による安全装置をつけること、予算の増額などを要求してきた。職業科から技術科にかわったとき、12日間講習会の後、技術2級免許状しか授与されなかったことについて、上級免許状をとるよう情報を与えたこと。共学の問題なども、ながい間討論してきた。地方には教材費、予算、自己負担などもある。その辺も意見を出してほしいといわれた。

Iさんは山梨県の過疎地の技術科の教師である。教育条件の不備を感じるのでどうしたら、よくなるかを考えたいと思って出席した。Oさんは江戸川の家系系列の教師である。1年は45人、2年は40人、3年は45人で、人数が多いので、教室が満杯になる。これをどうしたらよいかを考えるために出席したという。Eさんは山梨の39学級、1,700人という大規模校の技術系列の教師である。前は山間の小規模校につとめていたが、現在の学校には昨年の4月から勤務している。3

人の技術系列の教師のうち2人が転任した。よい機会だと思い、はじめて登校した3月31日に実習室にひとつも換気扇がないので、つけてほしい。丸のこ盤や自動かん盤の排じん装置もないので、すぐつけてほしいと書いて出してみた。行った早々要求したので、まずかったかなと思ったけれども、年度内につけてくれた。言うものだなと思った、といわれた。おもな登場人物は以上のようなものである。

学級規模と性差別

話題提供は永島が行った。世界的に技術教育の学級規模は一クラス24人以下になっていることを話した。新著である『子どもの労働と教育』から特にアメリカの場合をコピーして説明した。

アメリカはいろいろな民族がいるので、州により、また学区によってちがうのでわかりにくい国であるが、特に他民族が多く住んでいて、二カ国語以上を話す人たちのいる州では人数を少なくしている。例えば、最近では日本人が急増して、英語を話せない子どものため、国の予算で日米バイリンガルクラスが方々で作られている。バイリンガルというのは二カ国語を話すという意味であるが、1974年に英語を母国語としない少数民族からの訴えがきっかけとなって、「ある一定数以上の、英語を母国語としない生徒がいる学校ではバイリンガルクラスを設置する義務がある」と制定されている。(小西さやか『ふたつの国に住む子どもたち』83年)。こうした州たとえばメイン州やノースカロライナ州では14~20人くらいである。こうした州では技術教育はそのままでの人数で行われる。

一学級の人数が多い州はオクラホマでは、1~6年は25人、7~9学年は34名である。ペンシルバニア州では平均が30~35人になるように編成される。こうした州では技術室で実習をする人数を減少させている。ペンシルバニア州では15~24人、オクラホマ州では25人に減少させている。

アメリカは各州はさまざまな学級規模で行われているが、F・B・オレンダーの調査によると、一学級は24人がもっとも多い。日本の技術科には栽培があるが、約50%くらいの州にある。しかし、全部の学校で行っているのではなく、農業の盛んな地域だけのようである。学級規模を小さくすると、教師の持ち時間数は多くなる。これは日本でも同じであり、持ち時間を少なくした方がよいという意見もある。しかし、それでは子どもの手まち時間が多くなり、学習効果がさがってしまうであろう。それ以後、討論に入る。

東京では50人をこえると非常勤講師がとれるが、山梨では50人をこえても何んの処置もとられない。45人をこえるときは、なんらかの処置をとるよう要求することは無茶なことではない。これは合理的な根拠のあるものである。

大規模校では、堺に56学級である。多人数で目がゆきとどかないため、実践を簡単にする傾向がある。文部省は平均が30数人になるといって、要求を認めようとしない。

愛知のある高校では合併すると76人になるので、これを3等分して家庭科と体育の2クラスでしているという。しかし、机が増やせないで、ミシンをイスにしてやりくりしている。また、消耗品費は増えているが、備品費が増えないので、示範授業だけになりがちで、苦心していると発言された。どうしたら実際に全員に使わせて実習できるであろうか。最近工業高校でも同じ問題が出ている。

体育は男女別でやっているのだから、同じような要求ができないか、と思って話しかけてみたが、50人程度ではあまり問題にしなかったという。そのことに限らず、一般に体育では両性の差別などが問題にならない傾向がある。高校で男子が体育をしているとき、女子が家庭科をしているのは、性差別なのに。アメリカでは、ラクビー、レスリングなど接触をとまなうスポーツ以外はなるべく、両性がいっしょにしようという法律が出ている。

高校の進学校の女子から、男子より家庭科を一時間多くするため、不平等である。改善してほしいという希望が出ているという。教師の方からそうした意見が出てこないため、表面化しないけれども不自然である。テストの数はひとつ多いことも生徒の不満の理由になっている。

高校では1年生では基礎学力の向上をさせるため、時間数の奪いあいをするが、3年生になると、進路が決まると、時間があく。そこで家庭科をすることになっている。女子は3年になると、体力がのびないので、なるべく1～2年で体育をして体力をのばしておくことが望ましい。家庭科は1～2年でしたいと思う。

Iさんの学校では今年が女子が極端に少ない。2年生で女子が12名。男子は20名であった。体育でチームプレイができないので、3クラス4コース制となって技術科では半数学級ができなくなってしまった。1.5クラス分の授業をもっている。来年は是非半数学級をしてみたいと思っている。このように体育とは共同してやるというよりも、競争するということもある。

高校の家庭科の性差別が問題になった。高3になると時間があまるので、男子に食物をしてほしいという希望があったが、国語の女子の教員から反対が出たという。高校で家庭科が選択制になると、家庭科教員に過員が生ずるので、このことにふれたがらない傾向がある。家庭一般必修を守るのがせいっぱいで、ゆとりの時間2時間は英語を教えているところが多い。英語のできないクラスが作られドボドボクラスといっている。

ミシンの調査をしたところ、毎年毎年2～3台しか買えないので、ちがったメ

カーのもので、一斉に使いにくい。市町村単位で大きい機器類を順番に買うようになってきているところもある。学校の内部でも順番でひどいところではマシンが2台しかないところもある。町村の財政力も影響している。

校長や教頭に要求していると、「君の教科ばかりで学校は動いているのではない」とか「文書の書き方がわるい」といわれ、いや気がさして、しわよせを生徒におしつけ、適当にやってしまうという例が増えている。設備や施設については組合派も文部省派も一致できるので、市町村単位で基準を作るとやりやすい。

よい卒業研究とは

教員養成大学では大学院をつくるため、学生によい卒論を書かせようという大学が出てきた。発想はよいけれども、本当にその内容がよい教師を養成することにつながるかどうかの問題なのである。修士課程を卒業しないと上級免許状をとれないとか、道徳教育の問題とも関連している。意図はわかるけれど、学生の研究段階にふさわしくないことが要求されるようになるのではないだろうか。学生に創造性が要求されるとしても、子どもは原始人といわれるように、教師として要求されるのは、再創造ではないかと考える。

Fさんは昭和30年代に卒業したけれども、卒論はインダストリアル・アーツを翻訳したものであったという。恐らくFさんは日本の技術科の教師としては最も熱心な人だといってよいであろう。この人が翻訳の卒論で卒業し、ここまで成長したと思うならば、翻訳だけの人も立派な教師になれるであろう。しかし、最近では翻訳機械が発達してくれば、そんなことはいらなくなるという意見が多い。

ある教官は繊維工学の細かいデータを学生に集めさせて、学生を自分の手足のように使っているという。それが家庭系列の学習とどういう関係をもっているかということはまったく無視している。そして歴史や教育法は研究ではないと非難する。ある人が「教官のいわれた通りの方法でやったが、何も残らなかった」と発言したが、同じように感じた人が多かった。教科教育を批判する人は、やっていることがどういようように教育に結びついているか、その筋道がないことがある。やっている学生もわからないでやっている

ある教育大学院で英語のロレンスを研究した人に対して、どういよう教育的視点があるか、議論された。しかし、そのことを教育と短絡させることに疑問をもつ人もいた。専門を深めていくことで教育に貢献していくこともできるからである。人間の教育を大学でする場合、研究・指導するのに画一的な方法はなく、各大学でよいものを作りあげていって、専門と教育の接点をつくりあげていくことができるであろう。自分の範疇だけでしかみられないと他を否定することがある。小

・中・高・大を通して、技能の評価方法が確立されていないことに不安を感じる。出席者が自分の卒論について話し合ったが、化学工学専攻の人は材料で、林学をした人は栽培分野で役立っているという発言があった。ある家庭科の教師は中学生の意識調査をしたが、集計だけに終わってしまった。その内容がわかったので、それをとりもどしたいと思い、学校の紀要に研究をのせている。卒論の悪かったのが、いまの研究の励みになっているという。どうもわるい論文を書いたということが教師生活にマイナスにばかりなっているとはいえないようである。

選択をめぐる問題

選択については保泉信二氏の提案があった。戦後の教育課程に自由という時間があつた。そのときシートでボールやミットを作り楽しかった思い出がある。しかし、1950年には自由が消えてしまった。現在の選択には、学校選択か、個人選択かという問題がある。また、体育は費用は必要ないのに、美術になると、3,000円の自己負担が必要になる。都教委は4教科の開設を要求した。「非行少年だけ集まったらどうするか」と教育長に質問したところ、「それを指導するのが、あなたたちの仕事ではありませんか」といわれた。

いまでも英語のヤミ授業をしているところがあり、うらのカリキュラムでしているところもある。作業科をしたときもかなりそれがあつたという。

今年は高校・大学の選択が話し合われた。ある高校では選択はあるにはあるがイキヌキという意識が強い。学習指導要領は各学年1単位であるが、1年生で3単位やらせている。また、逆にA高校ではこれを重視し、7時間目を作ってやっている。評定は出すけれども無単位であるという。

宮城教大では学生と教官の合同研究制度がある。小学校課程入学者は専門性が稀薄なので、1年生から行う。合研は教官、学生ともに任意である。また、合研を中心にして1週1回基礎講座が開かれる。これには単位も出している。

職場のなかで孤立しないでやっていくにはどうしたらよいか、ということも話題になった。共学することが自分たちはあたりまえと思っても、37学級もいるので、文書でやる必要がある。意志の疎通をはかることが重要である。

東京では財政再建のため、正規の教員数よりマイナススイチしている。それによって、教職員を750人減らすことになっている。また、非行につかれてダウン、病気でダウン、教師の登校拒否でダウンなどが出ている。最後に、本年のこの部会は話題が豊富であつた。来年はより深めていきたいと切に思う。(永島利明)

実践の理論化にも目を向けよう

——終りの全体会での問題提起——

向山 玉雄

技術教育、家庭科教育の役割を確認する

3日間の大会を総括するにあたって、技術教育や家庭科教育のはたす役割をみんな確認しておきたいと思います。

この教科のはたす役割の第1は、子どもの発達にとってとりわけ重要であるということです。子どもをより発達させることは、どの教科にとっても重要なことですが、技術や家庭科では、道具を使い、材料に働きかけて労働し、使用価値のあるものを作るという点で、他の教科では変えられない重要な役割をもっているということです。

第2には、教科固有の文化、教育内容を系統的に教えていくという働きです。現代のように高度に発達した技術社会の中に生きていく子どもたちに、技術の基礎を、知識としても、技としても教えておくことは、将来の子どもたちにとって重要なことです。

子どもから出発し、子どもに帰る教育実践を

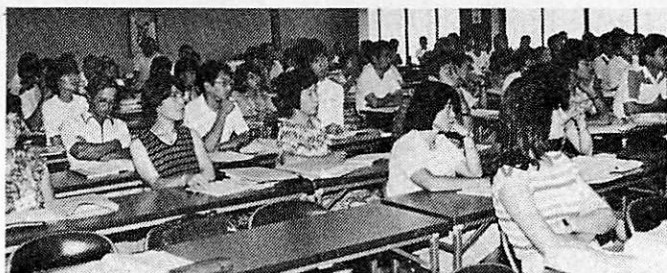
教育実践を始めようとする時は、まず目の前にいる子どもたちがどうなっているかを分析するところから始めます。そして、その子どもたちにどんな力をつけるかを目標とし、子どもたちに強い力で働きかけます。そして、実践の評価がそのまま次のとりくみへの出発とならなければならないのです。しかし、子どもをどうとらえるかは、やさしいようでけっこうむずかしいものです。

次に一例として東京の熊谷さんより、転任1年目の子どもたちとどう接してきたかを話していただきます。

熊谷穰重先生の話

私は今年17年間いた学校を離れ、同じ区内の学校に転任しました。転任する前

から新しく行く学校についてのうわさをいろいろなところから聞きました。その内容は一言でいえば「子どもが悪いから気を



つける」というもので、一つとして良い話はなかったといってもよいくらいです。そんな忠告は私にとって何の役にも立ちませんでした。

私は新しい学校で、この生徒とどう付き合っていたらよいか考えました。3年生の1時間が男女共学で7時間、男子だけの合併8時間をうけつことになりました。去年の状況が大変だったので、2時間連続の授業が成立せず、1時間1時間のコマ切れ授業が行われていました。「2時間は持ちませんよ、あきてしまうんですよ」というのが同僚たちからの言葉だったのです。私はそれを打ち破るべく2時間連続の授業を組むことにしました。

私は逆の手を使って生徒の心をつかんでみようと考えました。そこで二つの柱を立ててみました。ひとつは、「子どもを信頼すること」もうひとつは「頭と手を多く使いながら興味ある実践をすること」です。

「工具などはポケットに入れて持っていってしまう」ということには、盗られたら新品を出す。また盗られたら新品を出す。必要があるから持っていくんで、どこかで有効に使ってくれればいい、どうせ消耗品だ！と割りきることにしました。

授業の第1日目に、「お前らどんなものでも無断で持っていったら泥棒だぞ」「一言ことわって持っていけば泥棒ではないんだぞ」「欲しいものがあったら遠慮なく言えよ、あげるから」と言明した。その結果、ニップが1人、電池が10人トランジスタラジオの部品が30人位わけてやった。(みんな残りもの)その後3ヶ月たつが、いつでももらえるという安心感からか、ほしいというものが少なくなり、もちろん物も無くならなくなった。

男子だけの2時間続きの授業の1時間は必ず作業をやらせました。今までやらせた作業は次のようなものでした。

技術室のガラスみがき・床そうじ・工具箱作り・ビニタイルはり・池の水もれ防止モルタルぬり・テーブルタックの製作・工作機械の取り付け・機械の油さし・工具の整理整頓・クニロクリップの半田づけ・テスターの電池取りかえなど、こうした作業をどんどんやらせながら、技術室はみちがえるようにきれいになり

ました。遊べるという理由でよるこんでいた生徒たちも、教室が整備されていくのを見て、進んでよるこんでやるようになりました。転任前に聞いたさまざまな悪い話はうそみたいに子どもがついてくる。悪い悪いと教師が思いこんでいるだけではないのか？ と思えるほどです。

こんなことで生徒の中にどっぷり漬かりながら、生徒との心のつながりがでてるようになりました。

生徒を見れば盗人、物があれば盗られるだろうと鍵との戦いの学校もあると思うが、生徒を信頼し、生徒が教師を信頼することによりはじめて授業が成立する原点ができるのだと思っています。

熊谷先生の話の中には考えるべきことがたくさんあります。子どもたちを悪いという前提で授業をはじめたら、生徒との信頼はできなかったのではないかと思います。また、理くつではなく、生徒といっしょに体を動かす中で、集中力のないといわれる生徒を作業に参加させ、授業に無理なく入っていったのではないかと思うのです。

集団としての子どもたちを的確にとらえ一人ひとりの生徒と結びつくこと、集団を組織しながら一人ひとりの子どもを生かすことが大切ではないかと思います。

校内暴力や非行も、教師と子どもの人間関係のくずれから起るのだと思います。少なくとも、荒れた学校では教師と生徒の信頼関係はくずれているのです。

3年間を見通して子どもを発達させる

今年の大会でも、子どもたちの問題がたくさんでってきました。

東京の藤木先生は、集中力のなくなった子どもたちに、浴室こしかけを題材としてぶっつけて成功した実践を報告しています。また、山梨の岩間先生は、集団を意識的に育てることによって、どうしようもない子が助けられたこと、意欲のある子どものすぐれたアイデアを、すぐにオーバーヘッドでみんなによびかけ、リーダーを育てると同時に集団として位置づけた報告があったと聞きました。さらに、兵庫の江口先生は、地場産業を足で調べてそれを教材化し、地域の人々とも結びついたすぐれた実践を報告したと聞きます。又、広島の子三先生は、障害のある子どもたちに、1年かかって、コンクリートの動物遊具をつくる中で、子どもたちといっしょに活動をした報告をしています。

これらの実践は、子どもたちをすどくとらえ、子どもといっしょに学習をする姿勢の中から生まれたもので貴重なものだと思います。

子どもを見ていく時に、私は二つの見方を提案したいと思います。そのひとつ

は、3年間(中学)を見通した上で継続して見ていく必要があるということです。1つの教材が終わった段階で、子どもが変ればよいのですが、そうかんたんに変わってくれない。そこで3年間という長い見通しの中で確実に発達させるにはどうするかを考えなければいけないのではないかと思うのです。

第2には一人ひとりの子どもを継続して追跡する必要があるのではないか。理論的な認識はすぐれているが手がまるきり動かない子ども、理論はだめだが、物を作れば器用でスピードも早いなど、典型的な子どもを3年間追跡してみるという視点が必要ではないかと思うのです。

教育内容と教材の問題

産教連の大会には、たくさんの教材や教具がもちこまれ、それが大きな力の一つになっています。そして今までに多くの教材が開発されています。実技コーナーでみんなで作ったものもその一つでしょう。

教材の中には教育内容が含まれていて、一つの教材でどんな内容を教え、どんな力をつけるかを教師のほうではっきりさせておかないと、ただ楽しいだけの授業になってしまいます。教材の中で何を教えるのかを明確にうち出す必要があるのではないのでしょうか。

加工の分科会で、東京の益子先生は、ブンチン作りの実践を報告しましたが、黄銅がみがけばみがくほど光ることに生徒は興味をもつことを報告していました。そして、そんな経験の人が大ぜい居て分科会の話題になりました。金属を何時間もみがくという作業は内容がなにもないと疑問をもっていった先生もいましたが、ただみがさせるだけではそうかもしれませんが、みがけば光るという金属の大切な性質を教師が意識して教えていけば、他の金属と比較させたりすることもできるし、立派な内容を含んでいるといえます。

実践を理論化すること

大阪の長谷川先生は、被服の教材をたくさん考え、それらの教材を、導入教材、展開教材、総合教材の3つに分類して整理したものを提案しました。これは立派な一つの理論化の例だと思います。また、向山は、木材加工において技能を習熟させる方法として「原理結合習熟法」という新語を提案しましたが、これも、理論化した一例だと思います。

私たちは実践をしていけばよいので、その実践を分析して理論化するのは研究者の仕事だとも思うのですが、現在の日本ですぐれた技術教育や家庭科教育の研究者が少ないので、現場教師が理論化までしなければならぬのが現状です。

しかし、実践を整理していくことは次の実践をするときに大いに役に立つという意味でも重要な仕事だと思っています。自分の実践の成果と問題をはっきりさせて理論化の糸口まで提示することが重要ではないかと思います。

外に向っての働きかけ

子どもをするどくとらえ、魅力ある教材を考え、授業を工夫し、実践を理論化していく。これだけで現場教師としては十分なのですが、この教科に限って、これだけでは私たちの仕事は終わらないという特殊事情があります。それは、この教科が日本の教育制度の中にどしりとすわっていないという事情があります。技術教育でいえば、中学校の男子にしかないというのが実態で、小学校の技術教育をどうするか、普通高校の技術教育をどうするかという大きな問題が残っています。また父母や他教科の教師も、この教科を十分に理解してくれているとはいえません。そこで外への働きかけが必要になります。すぐれた実践を積み上げ、それを軸にこの教科の意義を外に働きかける必要があります。

高校の分科会で、小学校の低学年から、工具をおいたり、TP教材をおいたり、多くの遊びを工夫しなければならないことを話し合ったそうですが、高校の分科会で、小学校の技術教育の話題が出ることに意義があるのだと思います。

小学校の家庭科を「技術・家庭科」にしたらという新しい提案もありました。私たちは教科の内容を充実させると共に教科の枠だけにとどまらず、外にも目を向けていく必要があります。

教育の仕事は長い仕事です。根気強く力をたくわえていきましょう。悩みこまった時は、この大会のようすを思い出し、全国にこんなに仲間がいることを考えましょう。そしてこれからも共にがんばりましょう。

<おことわり> 以上は、終りの全体会での向山氏の提案の概要です。これを受けた討論では、主として向山提案の「原理結合習熟法」について集中した。原理がわかっているも技能の習得は早くならない、まず作業をしてみるの方が大切だ(佐藤)。作業が上手に進行するということは原理に従っていることだから、それを理解させておくことは必要だ(近藤)。原理がわかるというためには技術的な思考力そのものが発達していなければならないだろう(諏訪)等々。活発な討論となった。その内容については改めてまとめてみたいと思っている。

(編集部)

お宮の松、羽衣の松

長谷川 圭子

熱海へ着いたら、なるべく早くお宮の松へ行ってみたくて考えていた。お宮の松は修学旅行の時にはあつという間を通りすぎてしまうので、一度ゆっくりと眺めたい。それが大会参加2日目の夜になって実現したのである。私は友人の林和子先生とふたりでとうとうやって来た。街燈のあかりの中に浮かび上がるようにみえて枝ぶりが何とも優雅であった。思ったよりも手入れが行きとどいて、大切にされたこの松は名作の面影をしのぶに充分であった。書くまでもなく「金色夜叉」（貫一と宮の物語）はここ熱海を舞台としてくり展げられ、日本中の人々に愛読された。紅葉の筆は人の心や自然を描いて絶妙だった。彼は文字通り不滅の金字塔をここにうち立てたのである。

「被服分科会は、今日も昨日もおもしろかったね。」

「提案発表が沢山あったし、内容もよかった。」

「討論は活発だったけれど、被服の本質にはなかなか加れない。」

「それにしても江口先生の播州織りのスライドはすばらしかった。」

「先生があまり立派なのでコンプレックスを感じた。とうてい真似が出来ない。」

「スモックのことを時々スモッグと発音されるのがとても気になったわ。」

彼女との会話である。スモックの仮縫いで糸と針を使わずにホチキスで止めたという男子の先生の発表に、「よいアイデアだと思う。」と最初に発言したのは彼女であり、それに「待った。」をかけたのは私である。

道路を隔てて向う側はつるやという大きな旅館である。つるや正面の装飾はつがいの鶴である。鶴といえば与平とつうを思い出す。与平のためにつうは自分の羽根を抜いてこの世のものとは思えぬ美しい布を織る。女と機織り、女のしあわせとは？「人間と被服」はやはり永遠のテーマである。

旅館の売店には「つるの恩返し」や「貫一餅」「成金さん」などが並ぶ。商魂たくましく、人を喰いものにして観光客を微笑わせる。

かつて太宰治は「富士には 月見草が よく似合ふ」といった。パロディ風にやってみる。「熱海には ふたりづれが よく似合う」「布地には 糸と針が

よく似合う」やっと出来た。出来たけれども、やがてお宮の松をあとにして坂道を歩きはじめても、私の心の中は、ホチキスにこだわりつづけていたのである。

ホテル「ニューアサヒ」の藤の間は熱気でムンムンしていた。教材教具作りである。「羊毛のフェルトづくり」「藍染め」「糸紡ぎ」「万能テスタ」「ポンポン船」「原始火おこし機」まであり、熱心に取り組んでいる先生たちの顔がまぶしい。彼女は「手織り機」に挑戦してモノにしたが、私ははしたなくも無心をして「機構模型」をいくつか手に入れる。

今日の昼間、1階のフロントロビー横の売店でショッピングをした。「保育」の教材になると云って、次々と玩具を買い込んで彼女をあきれさせた。水鉄砲、にわとりのえさつつき、紙ふうせん、ちえの輪……20数種類に及んで、金額は1万円を超え、人にきかれたら笑われそうなので内緒にしていたが、教材ばかりは他ならぬ自分のことではないかと思う。

その夜更けて、窓の外は、波の音とも松風ともしれずきいていた。私はふと気がつくといつのまにか三保の松原に来て立っている。ここにはたしか「羽衣の松」というのがあった。どこからともなく漁師が現われて、松の枝にかけられた美しい衣を見つけ、急いで籠の中に隠してしまう。天女は何とかなしてとり返えそうとする。長い葛藤の末に戻ってきた羽衣をつけて、天女は浜辺を舞いはじめた。遠く 近く 高く 低く 海原に出て。急に天女は私の上に来て叫んだ。

「あなた、私の羽衣をよく見ましたか。この衣に縫い目はないのですよ——。いつまで縫い目にこだわっているの——。」天女は空の彼方へ消えた。今のは夢か幻か。私は「天衣無縫」とつぶやきながらようやく眠りについた。

(1983年8月8日 熱海にて)



9月1日に大韓航空007便が撃墜されたらしいという報道が浮上したのは、始業式もおわって、大部分の生徒が下校してからであった。歴史上前例のない野蛮な行為だけに、教室でこの話をするのにそれほど抵抗はなかったに違いない。いろんな情報が入り、評価の変わった面もあったが、どうやら、大韓航

空機の操縦士たちは、最後まで根室沖にいと信じていたらしいこと、ソ連の極東軍管区司令部は「領空を侵犯した正体不明機」はスパイ機であると信じて撃墜したらしいことは確実になった。「どうして、大韓航空機がコースをそれたの？先生、どう思う？」と生徒にきかれた教師も多かったであろう。私たち産教連のドイツ民主共和国訪問の旅では、羽田からアンカレッジに向かって飛んだが、途中で「ニッピ」とか「ニーバー」とかの位置通報点があったことなども全く知らなかった。最初は、カムチャッカ半島の南の「ニッピ」からそれたとの情報、つぎに、もっと前の「ニーバー」からそれたという情報が入り、航空評論家の柳田邦男氏が、「ノッカ」の位置データをインプットするときに数字を入れまちがえたんだらうという説を発表するが、アンカレッジから、まっすぐ、コースをそれたということがはっきりした段階で、ジャイロコンパスを動かしながら、ナビゲーション・モード・スイッチをONにしたのではないかという説を出した。こうした新しく知った技術的知識をこなし、生徒に納得できるように説明しえた教師は、きっと子ど



大韓航空機撃墜事件と 教育問題

もに感銘を与えたであろう。機長らが自動操縦装置に頼り切って確認をおこたったことが、乗員・乗客269人の命を失わせたのだということ。なぜ、オホーツク海上空が、こうした緊張状態にあるのかということなどにも触れて説明することができる。

それにしても撃墜事実を認めるのに6日も

かかり、その後も犠牲者遺族の神経を逆なでするようなアメリカ非難を繰り返しているソ連の社会のまずさにはあきれられるほかはない。このことは9月18日「ブラウダ」編集長が自ら認めている。反ソ感情をかきたてて軍拡につつまろうとするアメリカ側は、9月15日、下院で次期大陸間弾道弾(ICBM)MXや神経ガス兵器の開発や調達を盛り込んだ1,875億ドルの1984年度国防支出権限法案を266対152で可決し、「日本は1950年までにシーレーン(海上交通)防衛の能力をつけるべきだ」とする議会の意向が正式に盛り込まれているという。韓国では、対馬海峡を通過するソ連船は砲撃せよと主張する議員が出ている。こうした危険な状況を、いま子どもたちに伝え冷静に平和について考えさせる必要が出てきている。

この事件が将来、社会科の歴史教科書でどのように記述されるかについても関心を払わなければならないことであろうが「軍事優先の政策は人命尊重とは両立しない」ことを具体的事実に基づいて教えられる「教材」がごろごろしている「平和教育」の貴重な機会だったことは間違いない。

(池上正道)

小麦粉加工製品のはなし

(その2)



筑波大学農林工学系

吉崎 繁・佐竹 隆顕・宮原 佳彦

1. はじめに

現在、日本の小麦粉の用途別生産量において、パン用の次に多いのは、めん用であり、全体の約 $\frac{1}{3}$ を占めている（技術教室9月号P. 66参照）。

今回は小麦粉加工製品のはなしの2回目としてめんを取りあげ、その原料および製造工程等について若干述べてみたい。

2. めん

めんの起源は古く、千数百年前中国の魏の時代に食べられていた馮餅、熱餅がめんといわれているが、わが国へは飛鳥、奈良時代に大和国の三輪あたりに伝えられ、最初索餅と呼ばれ、これが漸次素麺に変化し、その他のめん類になったといわれる。¹⁾

製めんのはじめは人手により小麦粉をこね、延ばし、これを切り出して作った手打風の製めんであったが、明治以降機械製めんが広く普及している。

めん類を大きく分類すると乾めん類、生めん類、ゆでめん類、即席中華めん、マカロニ類に分けられる。まためんは太さにより表1に示すような種類がある。

名称	柳川、紐川	平めん、きしめん	うどん	ひやむぎ	そうめん
番手	3~7	8~10	10~17	18~22	26~60

米番手：幅3cmのめん帯から切り出されるめん線の数

表1 めん線の番手表²⁾

この様にめんの種類は非常に多く、製めん工程も、めんの種類により種々の操作の組合わせにより構成されている。図1にめん類の基本的な製造工程を示す。また、これらのめん類の主原料は小麦粉であり、他に食塩、そば粉、かん水、着色料、油脂等を使用する。

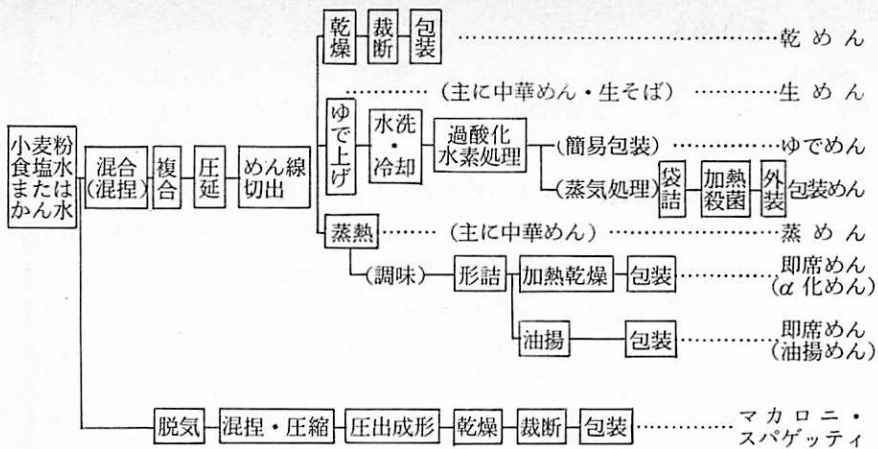


図1 めん類の基本的な製造工程³⁾

1) うどん

小麦粉は中力2等粉が主体であるが、めんの歯ごたえをよくするために準強力粉や強力粉も混合される。小麦粉に加える食塩水の濃度や量は表2のように季節によって異なる。

機械による製造法は次の通りである。小麦粉に食塩水を加えてミキサーで混捏した後、これを一對の回転する滑面ロールから成るめん帯機にかける。圧延されためん帯を切り刃のついた一對のロールから成る切出し機にかけて細いめん線とする。めん線を適当な長さに切ったものが生めんであり、沸湯中で玉のようにまとめあげてゆでたものがゆでめんである。ゆでずにめん線を急激な乾燥をさけて乾燥したものが乾めんである。²⁾

季節	食塩水 ボ-メ濃度	小麦粉10kg当りの 添加量 (kg)
春	11~14	3.3
夏	12~16	3.0
秋	10~22	3.3
冬	9~10	3.35

関東地方の乾めん製造の場合の標準値である。小麦粉の水分を14.0%とする。

表2 食塩水の濃度と量⁴⁾

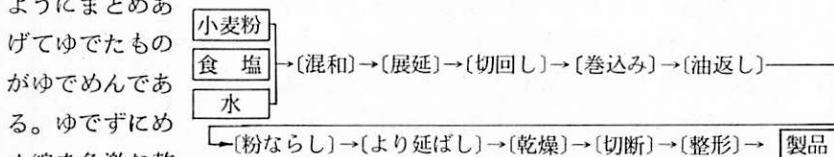


図2 手延べそうめんの製造工程²⁾

2) そうめん

機械そうめんと手延べそうめんがある。機械そうめんは前述の乾めんの切り刃を細くしたものであり、ほぼ同様にしてつくる。一方手延べそうめんの製造は図2に示した工程となる。

手延べそうめんの場合、まず中力粉100、水48、食塩5の割合でよく混和して練る。つぎに生地をひも状に延ばして食用油を塗り、おけの中へ巻き込みながら入れる。さらに取り出して油を塗り、巻き込む(油返し)。翌日取り出し、径が1.5 cm位になるように延ばして油を塗った後(粉ならし)、竹にかけためん線を引き張り一定の細さに延ばす。以上の工程において油の使用量は小麦粉の2%

等級	歩留り(%)	摘要
御膳粉	10	最高級のそば粉
更科	10~13	高級品で胚乳の中心部
上物	70	胚乳部全部
中物	72	胚乳部全部と末粉
下物	74	中物粉に上物製造時の末粉を加える

※ 上物粉で歩留り70%、末粉2%、そばがら28%程度である

表3 そば粉の等級と歩留り²⁾

位である。²⁾

3) そば

そばはそば粉と小麦粉を7:3から3:7の割合で水をこねたものであり、上級品ほどそば粉の割合が多い。またつなぎとして卵、山芋、糊化デンプンなどを入れる場合もある。⁵⁾ 食塩は一般に用いない。表3にそば粉の等級と歩留りを示す。

4) 中華めん

小麦粉をこねるとき水の代りにかん水と称するアルカリ性の水を用いてつくる。かん水は主として炭酸カリウムと炭酸ナトリウムからなり、これに第二、第三リン酸塩を加えたものである。²⁾ かん水を加えることにより、グルテンの粘弾力が著しく強化され、特有の堅さをもっためんとなる。また、小麦粉中のフラノボイド系色素がアルカリ性のため黄色を呈する。ゆでると縮みが生じるが、これはめんの表面が熱湯にさらされアルカリ塩が溶出して、めん表面のpHが急激に中性へと変化し、グルテンの凝固が不均等になるためである。²⁾

5) 即席中華めん

熱湯を加えるか、あるいは熱湯を加えて軽く加熱するだけで食べられる中華めんである。加熱処理を施した1号めんと棒状の非 α 化めんである2号めんがある。

即席ラーメンは1号めんに属する。

1号めんは次のようにつくられる。切出しためんを蒸煮し、濃厚なスープにつけた後、これを乾燥してから140～150℃の油中を通過させ、急激に脱水乾燥させる。その後冷風を吹きつけて冷却し、表面の油を固定する。味つけをせずに油熱処理をしためんに乾燥調味料を別につけるものや、油熱処理をせずに切出しめんを蒸煮して乾燥したものなどがある。²⁾

6) マカロニ

マカロニはいわゆる押出しめんに属するもので、一般のめんである切出しめんとは製法がまったく異なる。原料小麦には高タンパク質のデュラム小麦のセモリナ粉が最適とされているが、わが国では硬質小麦を主原料にしてつくこともある。副原料として卵、ミルクなどを加えることもあるが食塩は使用しない。

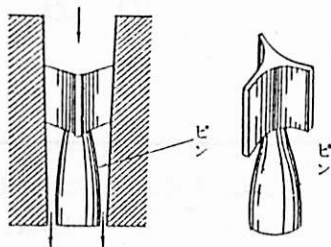


図3 圧延機底部にとりつけるピン²⁾

小麦粉と水の混合物を40℃位で十分混捏した後、圧延機で100～200kgf/cm²の高圧をかけて小孔から押出す。管状マカロニをつくるには図3に示すようなピンを使用する。

総称	名称	形状
長形	マカロニ	太く管状のもの (直径0.06～0.27 in)
	スパゲティ	マカロニより細く管状または棒状 (直径0.06～0.11 in)
	バーミセリイ	スパゲティより細く棒状 (直径0.06 in以下)
	ヌードル	リボン状
短形	エルボウ	三日月形
	シェル	貝殻状
	ホイール	車輪状
	アルファベット	文字状
	リング	環状
	スター	星状

表4 マカロニ類の分類²⁾

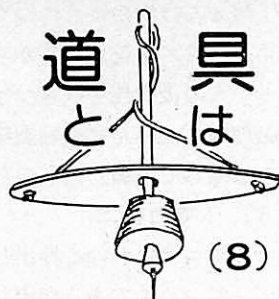
成形された細い管は冷却後通風加熱乾燥により水分12%程度まで乾燥する。²⁾⁵⁾ マカロニ類の分類を示すと表4の通りである。

文献

1)遠藤一夫他：食品製造工程集、化学工業社（昭和45年） 2)藤原耕三、古我可一、鹿山光：食品加工貯蔵、朝倉書店（昭和55年） 3)細川明他：農産機械学、文永堂（昭和55年） 4)庄司英信他：農産機械学、朝倉書店（昭和46年） 5)金田尚志、藤巻正三、渡辺篤二：加工食品の実際知識、東洋経済新報社（昭和45年）
（本稿責任者 佐竹隆顕）

削る (その1)

のみ



大東文化大学

和田 章

木を切ったり、削ったりするための道具は、どのような形をしていても、道具の機能といった点から見れば、全て刃物といってもよい。小さい刃がたくさん並んで付いているのが「のこぎり」。刃が斜めになっているのが「小刀」。のみやかなの刃の付き方はどのように言ったらよいのだろう。真直ぐに付いているとでも言おうか。刃の付き方は異っていても、全て木を切ったり削ったりするための刃である。

「切る」というのは、「刃物で断つ」という意味が第一義である。それに対して「削る」は、「薄くそぎとる」ことだ。となればのみ、かんなは、木を削る道具ということになる。(小刀も削る道具の仲間に入るが、切ることに多く使われる道具なので、切るの項に入れて紹介した)

削るための道具として、まずはのみから見てゆきたい。

のみは遠く『天治本新撰字鏡』898年～900年、『和名類聚抄』931年～938年に見られる古い時代からある道具だ。使われ方は今と同じように穴をあける、溝をはるといったことであつたろう。それはのみの語源諸説を見てもわかる。のみの語源としては、次のようなものが挙げられている。

- 一所ノミ掘るという意。
- ノは刀の義。ミは穴の意のメ(目)の転という。
- 喉の道のように細い穴があくところから、ノドミチの反。
- 木にノメコメ(呑込)て穴をはるところから。
- ノベミ(延身)の義か。身は刃をいう。

などとある。(日本国語大辞典、小学館)そうじて、穴もしくは穴をあける意味から来ている感を強くする。

現在では四角い穴をあけるのも、電動工具の角のみを使えば、それこそあつと言う間に寸法どうりの四角い穴をあけることができる。溝をはるのも、電動の溝

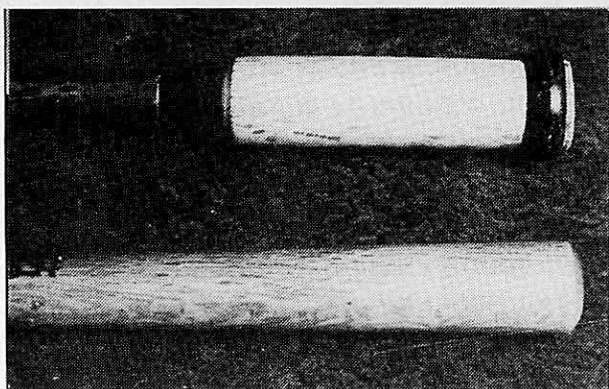
切りカッターやルーターを使えば、どんな形の溝でも短時間に作ることができる。それでは、のみを使うことが少ないから、ほとんど作られていないかと言うと、そうではない。少なくともはなったが、今でもかなりの数が毎年製作されている。まだまだ電動の工具ではできない仕事が多くあるということだ。大工道具の製産高上三位を見ても、鋸・のみ・鉋の順である。

さてその「のみ」であるが、まず大工道具の平のみを考えつく。もちろん平のみにはいくつもの種類がある。追入のみ・向待のみ・厚のみ・薄のみ・突のみ・鑄のみ・こてのみなどと呼び名のついたものがある。大工のみには平のみの他に丸のみ・三角のみ・かまのみ・もりのみ・底さらいのみ・つばのみなどもある。丸のみや三角のみは、どちらかといえばもっぱら彫刻をするのみである。この他に下駄屋のみだとか、仕上げ用の小道具のみ、版画を彫るときにも使う彫刻刀など、のみにもたくさんの種類がある。

使い方から見ると、のみには叩きのみと突きをみの2種類ある。これは字のごとく、玄翁で叩いて仕事をするのが、叩きのみである。玄翁で叩いた時、のみの柄が割れないように鉄の輪をはめてある。この輪を下輪（さがりわ）と呼ぶ。のみを使うときは、木柄が下輪より出ている玄翁で叩いたときこの下輪に当たらないで、木柄の頭を叩くように仕立てる。このようにして使わず、玄翁が下輪を叩くような状態で使うと、かえって柄が割れる原因になる。通常、道具屋から購入したのみは、この下輪が仮にはめられていると思ってよい。必ず下輪のはまる部分の木柄の周囲を玄翁で叩いて木殺しをしておき、下輪の角をやすりで削ってから柄にはめ込んで使う。学校でののみを使う場合、こうした前準備は大変手間の掛る仕事である。しかしやっておかなければのみを早くだめにしてしまう。そこで即ぐに使えるよう完全に仕上がっているのみを購入するのもひとつの方法だと思う。一つ二つのみなら手を掛けて使えるようにすることも簡単にできる。ところが何十本、いや百数十本ののみの面倒を見となれば、これは大変な労力を要することである。道具を使えるようにするのも、教師にとってなにか合理的で簡単な方法を考えなければ、つい面倒になってそのうち道具そのものまで使ったり使わせたりするのがいやになってしまう。

さてもうひとつ、つきのみがある。これは片手、もしくは両手をもって突くようにして使うので突きをみの名がつけられた。柄は手に持ちやすいように端を丸く削ってある。叩きをみの柄よりは長いのが普通だが、ものによっては短い柄のみもある。

のみの柄は桎（白桎と呼ばれるもの）で作られるのが一般的である。叩きのみ



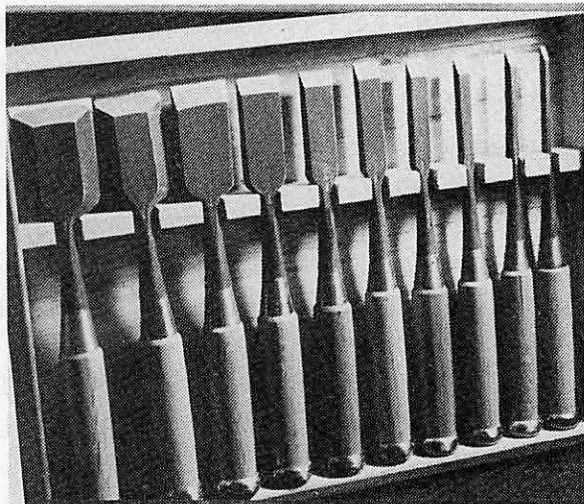
① 叩きのみと突のみの柄

り見掛けない。

には、樫の他に赤樫・
 栂・楊・黒檀・槐など
 が使われることもある。
 また突のみには、赤樫
 ・柞・黒檀が使われる
 こともある。もっとも
 よく使われる樫材でも、
 心持材を使うのが最良
 とされ、柄も丈夫で長
 持ちするが、材料の絶
 対数が少ないのであま

大工のみでもっともよく使われるのは追入（おいれ）のみである。叩きのみ
 の一種で、大入（おおいれ）のみ・押入（おいれ）のみ・尾入（おいれ）のみ・奴
 （やっこ）のみなどの名で呼ぶこともある。追入とは一方の材料の木口はそのま
 ま柄（ほぞ）としておき、他方の材料に溝または穴をほってはめ合わせることを
 いう。追入のみの語源もそこから来ていると思う。大工仕事のみならず指物・建
 具・細工など、どのような仕事でも見掛ける対応性のすぐれた道具である。

のみの大きさは幅の長さで表わす。追入のみは大きさの種類がもっとも多く作
 られているが一般には、
 3・4.5・6・7.5・
 9・12・15・18・21・
 24・30・36・42（各寸
 法mm）が既製品として
 作られている。もちろ
 んもっと細い幅のもの
 や、もっと大きな幅の
 ものも特注によって作
 ることができる。

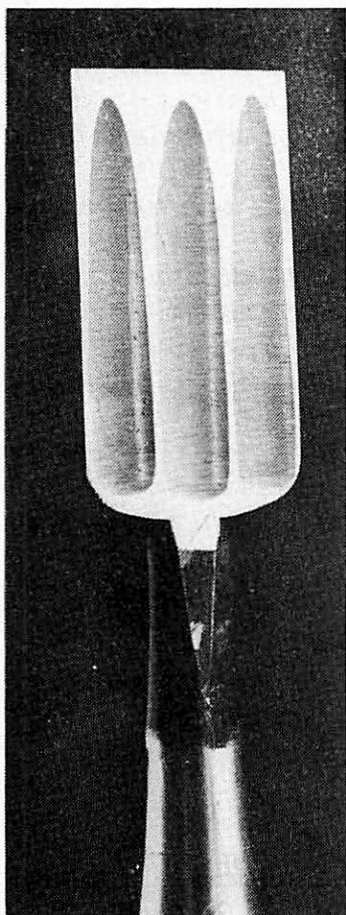


② 追入のみ10本組

のみを作る材料とし
 て鋼材には、炭素工具
 鋼（刃物鋼）と特殊工

具鋼（特殊刃物鋼）を主として使用する。炭素工具鋼はSKの記号で表わされ、以前はよく使われていた。しかし常温での硬度は大きいが耐熱性が小さいため、木工用の刃物としては現在あまり使われていない。今は大部分ののみ製作に特殊工具鋼を使用している。その中でもいわゆる安来鋼と呼ばれるものがもっとも多く使われているようだ。安来鋼にもいろいろな種類があり、のみの鋼材としては白紙2号と呼ばれる刃金がかもっとも多く使用され、ついで青紙2号、白紙1号の順となっている。

のみといわず片方の刃物は全て、理論的には裏側が一つの平面で構成されているのがよいとされる。ただ刃金は硬くて研ぐのが大変なので、我国の片刃の刃物



はほとんどが裏側の内側をうすくへこんだ様
に作っている。かんと異なって叩きのみは
材料に打ち込むようにして使う。いいかえ
れば、材を押し分けるようにして入っていく。
そこでのみも広い巾になると、材木に打ち
込んだとき、この裏側のへこみに材木が入り
込み、真直ぐに切り込めなくなる。そこで三
裏というものが考え出されたと聞いた。それ
ほどまでに微妙なものであろうか。とにかく
一見、なかなか美しい裏である。写真の三
裏は木工や道具関係の本に紹介されている三
裏に比べると少々仕上げが荒い。ただ、先
程のように裏側のえぐれた部分の面積を小さ
く分割するためだけであれば、これでも実
用上十分である。あまり美しく仕上げられ
たものを見るとなにか工芸品や美術品を
見ているような気がして、使うのがおし
いなどと思ってしまうのは私だけであら
うか。

③ 追入のみ三裏（みつうら）

棚 —つくりかたの基本—

東京都立小石川工業高等学校

三浦 基弘

昨年、長崎で集中豪雨があり多くの死者をだし、いたましいできごとがあった。

有名な眼鏡橋も一部破損し、関係者の気をもませた。

この夏、少年の非行が極端に少なかったという。自然の猛威のふるまいにツッパっていた子ども達も素直になり、助け合わなければ生きていけないと同時に非行する余裕などなかったのだろう。いまの子どもたちから大人が仕事を奪っていることが少なくない。私は、親に子どもたちに大いに仕事を手伝わせるように話をしている。

先日、家の壁に棚を作った子どもが次のような質問をした。

生徒「お母さんが、物を置くスペースがなくなったから、棚を作ってくれないとた

のまれたんです。あまりやりたくなかったんですが三浦先生にいつけるといものだから、しかたなく作ったんです。」

私「そんなにぼくのこことわいの？」

生徒「こわくないけど、しつこいでしよう」

私「それなら、ねばり強いといいなさい。」

(笑い)

生徒「ねばり強いから、作られちゃった。」(笑い)

私「でも、力学の勉強になったでしょう。」

生徒「ところが、最初作って物を載せたら釣手(斜材)がとれ、こわれちゃったの。」

私「おこられたでしょう。」

生徒「それがおもしろいんです。お母さんが、だれに力学を教っているのと聞かされたから、三浦先生と言ったの。すると、し

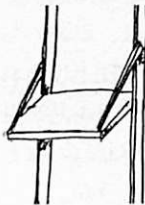


図-1

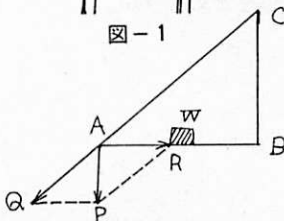


図-3

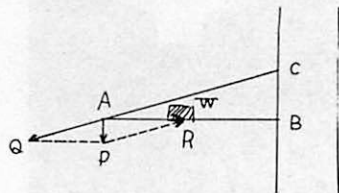


図-2

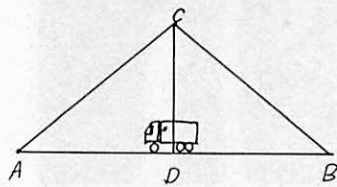


図-4

ようがないわねというの。」

私「ぼくの責任になるの？」

生徒「子どもに責任はないっていうんです。」(笑い)

私「こりゃまいったね。ところで、どう作ったの」

生徒「図-1のように作ったんですけど」

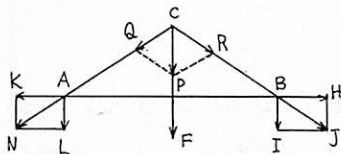


図-5

私「斜材が短いせいだね。」

生徒「どうしてですか。」

私「合力と分力のところで原理を教えたと思うのだけれど、もう一度復習をしてみようね。図-1を簡単にして図-2にしよう。釣手と柱は二本づつあるが、片側だけを考えることにしよう。全体の釣合を考えると少しむづかしくなるので、ここではA点にかかる力だけを調べてみよう。A点には物体と棚とに働く重力の一部分が下向きに作用しますね。それをAPとする。APを棚板の方向と釣手の方向に分けるとどうなる。

生徒「ARとAQになります。」

私「そうだね。つまり棚板はARの力で押され、釣手はAQの力で引っ張られるね。もし、この場合、釣手ACのつき所が低いと、つまり、BCの距離が短くなるにつれて、AQが大きくなる。だから釣手を引く分力が大きくなり釣手に強い力が作用するから丈夫にしないとイケないわけだ。

いま図(図-3)を画くから前の図(図-2)と比べてごらん。どんなことがわかる？」

生徒「ACが長くなると、つまり、BCの距離が長くなると釣手にかかる力、AQが

前の図(図-2)より小さくなりますね。釣手にあまり強くなってすむわけですか、なるほどね。」

私「そういうことだね。それじゃ、応用編です。棚で橋をつくと棚橋だね。棚が長いと自重で壊れるから、これを防ぐために中央に塔を建てます。いま簡単な図(図-4)を画きますね。すると橋CDの上にかかる荷重は、D点の下方に引くこととなります。じゃ君この図にかかる力を記入してくれない。」

生徒は、頭に手をあてながら、長く考えて図-5を画いた。

私「よくできたね。たいしたもんですよ。

説明をしてくれない。」

生徒「はい。D点にかかる荷重をFとする。と張力はPとなり、分かれて、QとRの合力になります。この分力はそれぞれNとJに等しい。これらがそれぞれKとL、HとIになります。Dにかかる荷重、つまりDを下方に引く力は、L、Iの力で、橋を左右に引き延ばそうとする力は、K、Hとなります。左右に引く力K、Hは、頂点Bが高くなるほど小さくなります。ですから頂点を高くすると、綱の張力は小さくてすむわけですか、先生。」

私「よく説明できましたね。理論的には高くすればするほど力学的に有利になるけれども、頂点を高くすると綱は長くなって目方が増し、L、Iも増すから、またそのために張力が大きくなるね。この両方を考え合わせると、適当な頂点の高さがあるんですね。」

生徒「なるほどね。でも先生、物を作ると力学的なことがわかるし、かえって失敗したほうが、いろいろと覚えますね。」

私「そのその通りだね、成功より失敗から大いに学ぶことが大切なんですよ。」

技術科教育の理論と実践(8)

—教材と内容の具体例(その2)—

福岡教育大学

近藤 義美

前号に提示した「投影と投影法の教材」「投影図用教材」「製図に使用する線の教材」は主要なもので、あまり教材としてまとまった提案のなかったものであり、諸先生の御検討をお願いしたい。授業実践では年間計画における目標と授業時間数と生徒の実態によって、提示の順序など異なってくるのは当然であろう。しかし、「投影と投影法」では斜投影法と等角図法(教師は等角投影法との異同を明確にしておくことが必要である。)のみを内容とする場合も、現行教科書のように作図順序のみでなく、「投影」の意味を理解できるようにしないとイメージの具体化やイメージを豊かにすることは困難である。もちろん、「投影」の概念を教師が言葉で説明しても、中学一年生には理解困難である。そこに写真5、6に示す教材の意義がある。また、図7に示した教材は「投影図用教材」の系統を示すものであって、この図に示した総てを教材として授業に位置付ける必要はない。A-1でも寸法の違い、接合の有無(単体か複合体か)など、B-3では1/4の直方体の位置と接合の有無など、生徒の実態によって大きく変化させると共に、学習者が比較できるように複数の模型の提示が必要である。その違いが投影図にはどのような違いとして表現されるかを学習者自身が確かめる機会を得られること。寸法記入の最初では、寸法補助線と寸法線を使って記入することを教師が説明するが、3~5の参考図を提示して学習者に気付かせるかは目標としてどのような学習能力の形成を設定するかによって選定される。このことは授業の総てに共通することであり、どのような教授—学習法を選定するかは重要なことである。寸法は機能寸法と加工寸法と参考寸法に分類し、図面の種類によって機能寸法以外の寸法は選択して記入することに気付かせることが大切である。そのためにも、単なる幾何図形でなく、道具や機械の部品その物や模式図のように、機能が明確なものがよい教材であるといえる。また、寸法記入で寸法数字の向きや寸法線の中断などは問題にする必要がない。

これまでに説明してきた内容は図面を構成する構成要素とその原性である。投影図と尺度は直列的組み合わせであり、寸法記入はそれ等と並列的組み合わせに関係付けられ図面として構造化されている。(8月号の78ページ、表1を参照してください。)

ウ) 教材と内容の具体的例¹⁾(その2)

材料の性質を認識するための教材として次のような試みの構成をし実践している。①最も初歩的な感性的認識を得るために、金属(軟鋼、銅、アルミニウム、できれば合金鋼か硬鋼)、木材(針葉樹、例えば杉、広葉樹、例えばブナ)、合成樹脂(熱硬化性プラスチック、例ばエポキシ樹脂、熱可塑性プラスチック、例ば塩化ビニル樹脂)などを同一寸法(2×15×150程度)のものを組にする。内容は、○視覚による観察から分類(観点と基準)とそれらの名称の確かめ。○視覚と触覚による観察からそれぞれの群の特徴を確かめる。○手で外力を加え、さらに簡単な工具による働きかけによる強度と加工のしやすさと弾性変形、塑性変形、破壊の過程と弾性や塑性などについての定性的で順序法的なイメージをもつ。このために同一寸法にしていなくて誤まったイメージを形成することになる。②強度については、現行の教科書等には片持ちばり(薄板金)や両支持ばり(木材)で曲げ荷重によるたわみ量(δ)の測定によって強度を測定するような教材が提示されている。確かに、曲げは小荷重でたわみが生じ、たわみ量の測定が容易にできることから、教材としての良さを持っていることは否定できない。しかし、曲げは引張りと圧縮の複合であり、片持ちばりの最大たわみ量 $\delta_{\max} = Wl^3 / 3EI$

(W : 荷重 [kg]、 l : はりの長さ (mm)、 E : 縦弾性係数 [kg/mm²]、 I : 断面2次モーメント [mm⁴]) であって、応力 $\sigma_{\max} = M/Z = wl / Z$ (Z : 断面係数 [mm³]) である。断面が長方形(幅 = b 、高さ h) の場合 $I = \frac{bh^3}{12}$ 、 $Z = \frac{bh^2}{6}$

であり、

$$\sigma = \frac{4l^2}{Eh} \frac{Wl}{bh^2} \quad \text{と} \quad \sigma = 6 \frac{Wl}{bh^2} \quad \text{となる。}$$

l が大きいと応力に対してたわみ量が大きくなり、逆に l が小さいとたわみ量が小さくなるので、中学生ではこの関係が理解できず、誤ったイメージを形成する可能性が大きい。したがって、引張りや圧縮のような単純応力 $\delta = W/A$ (A : 横断面積 [cm²] 又は [mm²]) で強さの概念を形成するほうが誤ったイメージを形成しなくてすむのではないだろうか。そこで教材として次のようなものを選定した。④圧縮であれば油粘土で断面積 [mm²] を 20×20, 40×20, 40×40 とし、長さ 50mm にしたものに荷重 [kg] 1, 2, 3 (室温によって荷重を調節する) をかけ、ひずみ量を測定し、グラフに図示する。荷重—ちぢみ線図、できるだけ力—ひずみ線図にする。可能なかぎり、 $\sigma = W/A$ の成立することを確認する。

⑨引張りであると、はんだの直径〔mm〕1.4, 2, 2.8を写真7のようにして荷重をかけ、荷重と伸びを測定する。この結果も圧縮の場合と同じように整理し、 $\sigma = W/A$ の成立を確かめる。はんだであるため弾性変形が観察困難であるのは問題が残る。試験材料（糸はんだでペースのはいていないもの）の両端のループの作成は筒形の物（私の場合は竹を使った）、内径が材料の外径の2～2.5倍程度のを長さ50mm程度に切断し、縦方向に外径の2/5程度削除して型にする。その型にの内にループ端の結合する部分を入れ、はんだを流しこみ結合させる。試験材料には中央部分40mmの両端にマジックで線を引き、その間の伸びを測定できるようにしておく。荷重とひずみ（ちじみ量や伸び量）の関係を定量的に操作することによって定性的理解が可能となるととらえている。

この関係が定性的に理解されていれば写真8に示す装置で、切削角の大きさと切れ味の関係も理解できるようになる。すなわち、切削角（刃先角）を15°, 30°, 45°と変化させ、切削片の長さでのちぢみ量を測定（視覚観察）し、その大きさは、切削力と比例することが演繹できるようになる。

⑩曲げ強さについては写真9に示す教材（ウレタンの直方体の面に10mm間隔に縦方向と横方向に線を引き、横方向の中央の線は太く、色を変えて引いたもの）を提示し、その変形の状態を観察することから凹面は圧縮されて縮み、凸面は引張られて伸びている。中央線では伸びも縮みもしていない（中立面）こと、この中立面から離れるにしたがって、縮みや伸びの量が大きくなっていることを感知す

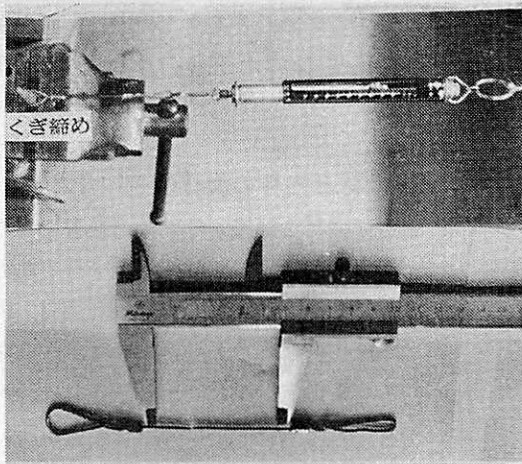


写真7. 引張り試験

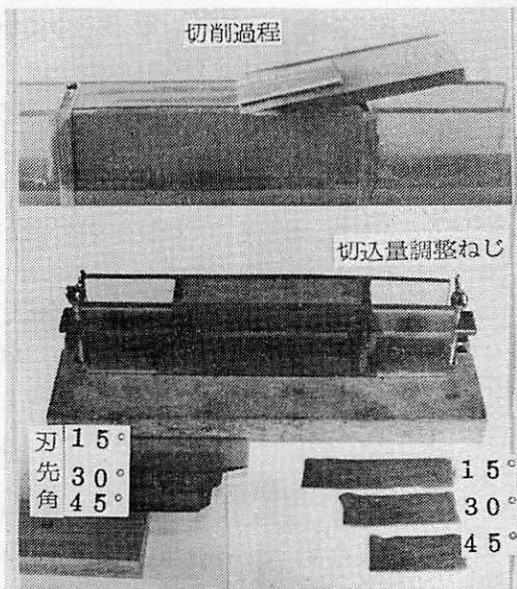


写真8. 切削角（刃先角）と切れ味

る。このことは中立線から離れるほど応力が大きくなっていることを、前項で認識したことから演繹できる。すなわち断面係数のイメージを獲得することができるようになる。断面係数の基本になる考え方の定性的理解が獲得されたかどうかは、薄板金のふち折りや波形などの断面、構造用鋼材（みぞ

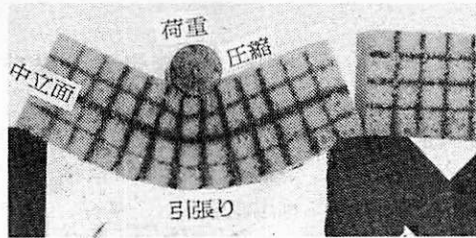


写真9. 曲げ荷重による材料の変形

形鋼、I形鋼、H形鋼、丸棒、管)の断面(断面積が同じになるように図示する)を提示して、曲げについての予測実験などを組織することによって、より一層の認識の深まりと応用能力を高めることができる。

④木材や金属の組織については顕微鏡写真やスライドによって提示し、観察させて、比較させて、イメージを形成するように授助する。

⑤木材や金属の比重、強度については主要なものについてプリントで資料として提示し、定量的に理解することが可能な学習者にはその機会を保障するように配慮する。

⑥構造材などでは比重当りの強度などを比較させるとアルミニウムが建築物の材料に使われる意味が理解できる。

⑦電気や熱に対する性質も必要な位置で、比較できるようにして、授業に組織することが効果的である。(つづく)

1) 福岡教育大学附属久留米中学校「中学校の小集団学習」9.145 1967.11. 明治図書

図3. 切削説明器と同じ

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)

特集 生産労働と結びつける技術教育

- 社会科と技術科の「つくる授業」
藤岡 信勝
- 障害児の稲づくり
三吉 幸人
- 布づくりから地場産業へ
江口のり子
- つくって学ぶ機械のしくみ
岩間 孝吉
- 生き生きと学ぶ栽培から収穫祭まで
秩父市大田小学校
- 初めての旋盤工作と大学生
和田 章

編集後記

「名月を取ってく
れろと泣く子かな」
(一茶)。月は季語としては9月。今年の名月は両月となった。11月は神無月。現代の神は出雲ではなく、それぞれの選挙区に帰っているかも知れない。いつものように今月は大会特集号。会場は熱海であったが、夜になって出歩く人はいない。紹介できないのが残念であるが「自腹を切っても教材作りは教師のつとめ」と、石川県の泉屋氏の熱のこもった前日講座から始めて、4日目の閉会集会まで一気に酷暑を忘れさせる大会であった。と言っても途中で震度4の地震に見舞われ、クーラーがストップ。

「実践の理論化を」と向山氏。「小学校から技術・家庭科を」と坂本氏。「昨晚、うちの前で火事があってネムイ、ネムイ」と大阪の下田氏。「少し早く着きすぎた」と本番初日の午前1時過ぎに到着の三吉氏以下3名の広島勢。昔なつかしい碧南中。今頃は心痛も絶えまい北海道からの先生。毎晩2時、3時まで人生を語り、共学を語り、技術教育、家庭科教育を語り合う人間像がそこに在った。その一端を今月号に圧縮。まだまだ書き足りないようであるが、それは巖から滲み出る泉のように、これからの実践によって示されてくることを期待したい。(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☆書店でお求めにできない場合は民衆社へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

	半年分	1年分
各1冊	3,240円	6,480円
2冊	6,240	12,480
3冊	9,270	18,540
4冊	12,270	24,540
5冊	15,270	30,540

技術教室 11月号 No 376 ©

定価490円(送料50円)

1983年 11月5日発行
 発行者 沢田明治
 発行所 株式会社民衆社
 〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077
 印刷所 大明社 ☎03-921-0831
 編集者 産業教育研究連盟
 代表 諏訪義英
 連絡所 〒214 川崎市多摩区中野島327-2
 佐藤禎一方 ☎044-922-3865