

技術教育

6
1976

No. 287

特集・授業研究と製図学習

バターづくりの授業研究

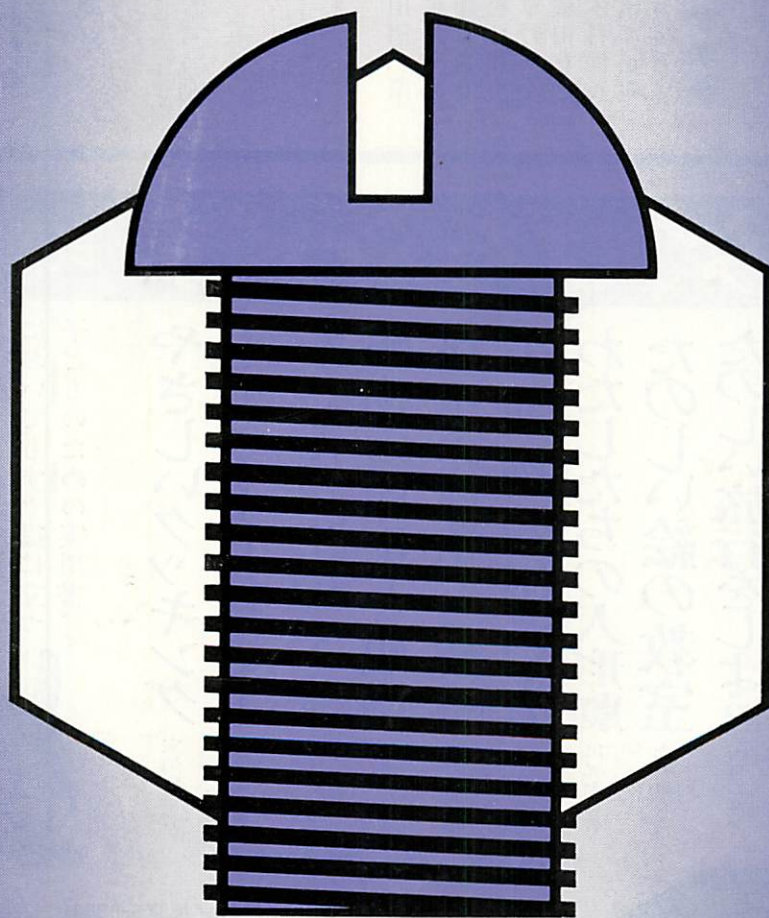
保育学習の試み

正投影法の学習

倍率器の授業

普通高校における技術教育の歴史

東京学芸大学付属
大泉中学校蔵書



大月書店

東京文京区本郷 2-11-9
振替口座 東京 3-16387

新刊発売中

現代の労働組合運動 ■第6集

今日の教育改革・ 職業訓練

大月書店編集部編
四六判力バー装 1400円

戦後最大の不況が、雇用不安を増大させ、国民の労働権と教育権を根本から揺がしているなかで、本書は、教育改革と職業技術訓練の現状を統一的に分析・把握し、労働力政策の民主的な転換の理論的基礎を示す。

●内容と執筆者

わが国における労働力政策の特質……………田沼 肇
現代の民主的教育改革……………佐々木享
鉄鋼業における職業技術教育と賃金決定……………深見謙介
職業訓練と労働権・教育権……………松林和夫
職業技術教育要求の発展と専修学校……………草野隆光
日本の公的資格制度について……………依田有弘
建設労働者と職業訓練……………木村保茂
労働行政研究の役割と課題……………堀江正規

高校教育論

佐々木享著

5月下旬発売

四六判力バー装 1500円

高校入試地獄や高校生の非行、学力低下などの現状は高校教育の改革の課題を焦眉のものとしている。本書は、高校教育をめぐる社会的・政治的状况をふまえてその基本問題を解明し、民主的改革とその義務化の方向を展望する。

新版 みつばちぶつくす 既刊10巻

学校のクラブ活動で、野外活動で、また家庭生活においてもすぐ役に立つ子どものための実用書。



やさしいクッキング

東畑朝子著

ホームメイドのお菓子

東畑朝子著

わたしたちの生活のくふう

吉沢久子著

植物の採集と観察

矢野 佐著

昆虫の採集と観察

浜野榮次著

小動物の飼育方

実吉達郎著

わたしたちの人形劇

川尻泰司著

たのしい絵の教室

武内和夫著

たのしい旅行をしよう

大貫 茂著

ビデオ時代の校内放送

宇佐美昇三著
君田 充著

〈小学校上級・中学生向〉

〈A5変型判 上製 定価各950円〉

国土社

東京都文京区目白台1-17-6 振替/東京6-90631

1976, 6,

技 術 教 育

特集・授業研究と製図学習

目 次

授業研究についての留意点	植 村 千 枝	2
＜授業研究＞ バターづくりの授業	藤 村 知 子	5
地域の実態に即した技術・家庭科指導の実際 ——地域の食品を利用した加工食の授業——	東 昭 子	14
	柳 田 文 子	
	大 津 チ エ 子	
	三 浦 千 本	
保育学習の試み	滝 沢 孝 子	18
サークルづくりをあなたの地域にも		23
わかりやすく興味深い製図学習(2) ——正投影法——	川 瀬 勝 也	26
投影図の学習をどう編成するか ——正投影図・展開図を中心に——	河 野 義 顕	36
製図器具生産工場の見学記	平 野 幸 司	41
倍率器の授業	保 泉 信 二	44
普通高校における技術教育の歴史	永 島 利 明	47
高校教育の現状と問題——第25次全国教研レポートから	水 越 庸 夫	53
総合制高校の創造と総合技術教育	小 池 一 清	55
高校教育改革のための一視点	沼 口 博	57
＜海外資料——教材例＞ 風速計の製作	山 田 敏 雄	59
第25次産教連全国大会案内		62

授業研究についての留意点

植 村 千 枝

1 欠けていた授業研究

産教連では、総合技術教育を指向する、という教科の方向性が打出されてから、それにみあう教材研究は、かなり多面的に、各分野に分かれて研究されてきたといえます。自主テキストの発行や、技術教育誌に毎号掲載される実践記録は、その成果といえると思います。

しかし、そうしたテキストを使い、又実践記録に触発されて授業を行ったとしても、その結果がどうであったか、授業案の比較検討、修正、子どもの認識の違い、順次性への提言などが、提出されたことがあったかという点、殆んど不毛に近かったのではなかったかと反省されます。

客観的に実証されたものが少いため、普遍的な授業案例になり得ないで、多くは個人研究の段階にとどまっていたのではないのでしょうか。このことは「技術教育」に対する、教科理論は正しいとわかっていても、実践の広がりや深さの停滞をつくる原因になっていたようです。又、家庭科の実践者からみると、個々の教材例は納得がいくが、教科理論に結びつかないという疑問が、依然として未解決のままに残されてきました。

このような問題を解決するためにも、私たちにとって欠けていた「授業をとおしての徹底的な研究」こそが、これからとりくまねばならないことであり、そのことが教科内容の順次性、系統性をつくりあげることに、つながることにならない

でしょうか。

2 授業研究へのアプローチ

24次産教連大会の後で、若い教師から「先輩教師の名人芸にならないように、もっと授業を徹底的にたたいてもらいたいし、協同研究の場が欲しい」という主旨の希望が出されました。

一方、私を含めたベテラン教師といわれる側でも、長年のカンや、オシで授業をすすめていては進歩がない、という自戒の矢先でしたから、授業研究は大いに共鳴するところとなりました。

教育学の専門家を助言者にしなければ、発展性がないという見とおしに立ち、神奈川大学の村田泰彦先生にお願いしましたところ、心よくお引き受けいただき、昨年9月発足し毎月1回又は2回、精力的にとりくんできました。

内容は1つの授業案を徹底的に検討することからはじめました。このことによって授業案作成がどんなに重要な意味をもつかがわかりました。詳しい経過は藤村さんの実践記録に述べられていますので、ご参照いただきたいと思います。

現在は典型的教材をあらいだしそれぞれの教材観を担担して、徹底的な討議をはじめています。それが終われば授業の作成に入り、ひとつひとつ授業公開を行い、授業案の再検討、修正を加えることになるのです。そののち全体構想としての教材配列に着手できるわけで、それも領域をせばめ、

具体的に言えば食領域に限ってまずとりくんでいくところだと思います。拙速を戒めること、技術教育としての教科観がたえず問い直されることなどが、参加者一同の共通理解になってきたようです。

本号の巻頭言は前号予告のように、授業研究の骨子を提示され、助言を惜しまずご指導下さっておられる、村田先生に書いていただいたかったのですが、ご無理がたたれたのでしょうか、お体を悪くされたため、次号送りとなりました。そこで私なりに理解し得た留意点や、問題となることながらを不十分ですが述べることにします。

3 授業研究をすすめるための留意点

(ア) 協同研究体制をつくること

第1にあげられることは、協同研究の体制をつくることです。自分で自分の授業を記録することは不可能に近く、テープを利用しても、同時に子どもの反応をおちなく見るには限りがありますから、観察の上でまず協同研究者が必要になってくるのは当然のことです。

とりわけ授業案を再検討する上で、授業分析が重要な課題になってくるのですから、生徒の反応や表情と、教師の発言や対応の観察は綿密に行われなければならない、授業者と同じように十分展開過程を知っている観察者が必要になります。それには、はじめから授業案作成に同じように参加し、全員が十分納得した内容のものをつくり上げ、記録にあたるという、協同的な仕事意識を基本にすえなければならないといえます。

(イ) 教材観は教科観が問われる

授業案作成の重要なポイントとしてあげられるのが教材観です。教材観は教科観につながるようになるのですから、十分討議し明確にしておかねばなりません。

たとえば食領域に例をとると、生活科学として捉えた場合は、いかに食べたらよいかという生活

次元での学習が前面に出てきて、食品における栄養素の有効かつ効率よくたべられるような処理方法がかかげられます。しかし食品加工となると、生産物としての材料の特質、その加工上の道具や装置の使用方法、手法上の基本的技能の学習が、とりあげる教材の中からひき出せるかが、問題となるのです。

これは衣分野についてもいえることで、布加工となると織布についての学習からとりあげることになりますが、衣生活になると、いかに着るかに焦点があてられ、材料の見分け方や衣服の選択、保存の学習にとどまる教材観となります。

今回の授業研究会で、私たち家庭科教師は家政学の発想から抜けきれなくて、食品加工といっておきながら、教材観のたて方の上で栄養素を第1にとりあげようとしたり、道具や装置の学習を、落してしまったりというあいまいさで、村田先生から、ここでは教材の仮説を「技術教育」にしているのにおかしいではないか、というご指摘をしばしばいただきました。

教材観をたててみると、どのような教材を思考しているかが改めて問い正されることになります。ここをしっかりとておくことで、授業展開の骨子がスムーズにいくことにもなります。

(ウ) 生徒観の予備調査

子どもの集団の一般的な傾向をとりあげるのではなく、とりあげる教材に関して、既習内容は何か、日常生活の中で知っていることは何か、といったことを必ず予備調査をして明らかにしておくことは、授業展開に役立つので、事前に簡単な発問をして調べておく必要があります。

(エ) 展開過程に必ずやま場をつくる

緊張関係の持続がどこにおかれるか、それは本時のねらいでもあるのですが、授業案作成の中に予測し明記しておきましょう。

現象的の把握にしても、それが本質的の把握に発展

していくものであるわけですから、感動のある授業を組みたいものです。準備不足や、予想不足で平板に流してしまいがちですが、これこそわからせたいというものを、欲ばらずに一つにマトをしぼって、そこえ追いかけていきます。

子どもの素直な感動がさざ波のように伝わってくれば、教師冥利につきるというものです。実さいは年に何回あったらどうかと考えると、ベテラン教師の自負は全くないのです。

(イ) 評価ができる授業をくむこと

毎時間評価するというのではなく、評価ができるくらい、目的の明確な、いわゆる意図的に仕組まれた授業であるということです。

ぶっつけ本番によくありがちな、教師の側で不明確な授業は、受ける子どもはなおさら何も理解できないということで、こんな無責任な授業は授業とはいわないわけです。

(ロ) 研究課題を明示しておく

授業案作成の総括の意味も含めて、この授業全体を通しての研究課題とは何かをあげておく必要があります。授業を終わって再検討の時に、この課題が解決できたか、大いに論点となるわけで、それが不十分であった場合、(イ)の認識の評価といっしょに次時または、次の授業案修正の手がかりとなるはずです。

(ハ) 授業案の形式

いろいろな形式があると思いますが、村田先生からお教えを受けて、私たちの研究会で行っているものをご紹介しますと次のようになります。各項目の説明は(イ)～(ロ)で触れてきました。また具体的活用例として、藤村さんのバターづくりの授業案をご参照下さい。

授業案

実施年月日・学校名・学年学級（生徒数）授業者

I. 教材

II. 教材観

III. 生徒観

IV. 単元の教授・学習計画

1. …… 2. ……（本時） 3. …… 4. ……

V. 本時の目標

VI. 展開過程

教授項目	教師の活動 発言 板書	予想される 生徒の反応	留意点
	⋮		

VII. 研究課題

(イ) 他団体の授業研究に参加した場合の心得

それぞれの研究団体は当面の研究課題があり、それにもとづいて指向する教科論を仮説としてもっているはずで、産教連でいえば、労働手段の体系説にもとづいた技術論を背景として、「技術教育」の確立を各分野で試み検討してきました。

従来の家庭科に含まれていた被服、食物も、「技術教育」の中の衣領域、食領域として一応とり出し、加工学習の系列に照し合わせて、布加工、食品加工として検証してきました。

家政学の立場から授業をみると、生産にかかわる内容は少ない、家族問題が欠落している、という指摘のみに終りがちで、授業の中で子どもがどのように反応し、理解したかを評価しようという傾向があります。これでは何のための授業研究会参加か、ということになります。

このことは私たちにも言えることで、相手の土俵に入って授業そのものを検証しなければ、生産的な討議とはならないのです。生活科学としての教科が正しいのか、技術教育に総括でき得るし、総合技術教育として欠かすことのできない領域となるのかは、沢山の授業案例を出し合い、ひとつひとつ地道に協同検証の末わかってくることで、そこで軌道修正もあり得るのです。

バターづくりの授業

藤 村 知 子

1 授業研究会のいきさつと目的

東京サークルの定例研究会では、毎月、実践報告や、技術家庭科の諸問題が討議され、実績がつまあげられています。しかし、実践報告はあくまでも報告であり、授業の経過、結果のみかたに主観がはいらざるをえません。又、ある程度の満足すべき結果がでないとも報告しないということもあります。

私達教師が、一番頭を悩ますのは、カリキュラムを組む時や授業案を作成するときです。授業にはその教師の個性が出て当然ですが、1人で考えるより、何人かで討議して授業案を作成することによって、より良い授業ができると思います。又、自主編成をしていく上で、より適切な教材をさがし、誰でもとりくめるようにしていくためには集団討議が絶対必要です。

以上のような問題意識から、食品、被服領域の教材の教育的意義を検討し、典型教材を確定していくために、東京サークルの家庭科教師（植村、坂本、杉原、加藤、島田、山本、藤村）と、神奈川大学の村田泰彦先生に加

わっていただき、授業研究会をはじめました。まだ、第1回の授業の検討が終わり、会のあと全体講想案の討議をし、これからさらに研究を続ける予定ですが、ここでは、第1回の授業「バターづくり」について、授業を行なった藤村が、経過にそって報告したいと思います。

2 経 過

- | | |
|----------|---------------------------------|
| 75年9月2日 | 授業研究の方法と視点の明確化、目的の確認 |
| 75年9月19日 | 「バターづくり」授業案（藤村作成）の検討 |
| 75 10 21 | 「脂肪の学習——バターをつくる——」の授業の報告（植村）と討議 |
| 75 11 12 | 「バターづくり」授業案の検討 |
| 75 11 21 | 公開授業（授業者 藤村） |
| 75 12 9 | 授業の結果報告と討議 |
| 76 2 3 | 授業案の修正案検討 |
| 76 2 24 | |
| 76 2 29 | 大学家庭科教育研究会での報告と討議 |

授 業 案

実施日	1975年11月21日（金）1、2校時
教室	調理室
学 級	東京都大田区立 大森第二中学校 2年5・6組の女子37名
授業者	藤 村 知 子

I 教 材

牛乳をつかって（実習、バターをつくる）

II 教 材 観

この教材は、食物が社会の中で歴史的にどのように生産され、かつ人間に有用なものとするため、どのような技術が用いられてきたか、加工されたものはいかなる性質をもつか、などを実習をとおして、科学的、客観的に認識させることを目的として、技術教育的視点で教材化したものの1つである。

牛乳は歴史的には、飲用よりむしろ一般的には、バター、チーズなどの加工貯蔵食品として用いられてきた食

品である。そして現代においても、飲用や家庭での調理の、一材料として用いられるよりも、乳製品として加工される方が多いし、毎日の生活の中でも種々の乳製品が利用されているなどの理由から、生産とのかかわりで把握しやすい食品である。

又、乳製品は、牛乳の特徴を利用して加工するものであるから、実習をとおして、牛乳の性質、特徴を具体的に理解できるし、栄養の面からも、色の変化（牛乳の白色→バターの黄色）によって栄養の所在（ビタミンA）を感性的に把握することができる。*1

以上のようなことから、牛乳をつかって、バター（本時）、カッティジチーズ、ヨーグルトをつくる授業をおこなうことにした。

III 生徒観

学習意欲がとぼしく、落ちつきや思考力に欠ける生徒が多い。家庭科については、物をつくること、特に調理実習は大好きで喜んでやろうとするが、考えようとする姿勢がきわめて少ない。家庭科を「好き」なものの5名、「どちらかという好きなもの」10名、「普通」13名、「きらい」4名である。

この授業では生クリームを用いるが、事前調査で、生クリームの形状、原料を正確に答えられたものは34名中3名である。一般に、生活の中での食品に対する基本的認識はとぼしいようである。

IV 単元の教授・学習計画

動物性食品の調理上の性質*2

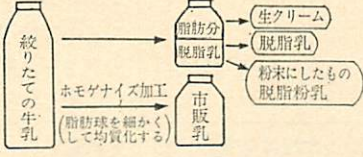
1. 卵をつかって — 5時間
2. 魚をつかって — 3時間
3. 牛乳をつかって (1) 実習、バター — 2時間（本時）
(2) 実習、カッティジチーズ、ヨーグルト — 1時間
(3) 牛乳の性質と乳製品の生産系列、牛乳の栄養 — 1時間*3
4. 獣鳥鯨肉類をつかって

V 本時の目標*4

- ① バターの作り方を知る
- ② 牛乳の性質を知る。（1. 脂肪分と脱脂乳にわかれる。2. 市販乳はホモゲナイズ加工してある。3. かくはんすることにより脂肪球を集め分離できる。4. バターはビタミンAを含む脂肪である。）

VI 展開過程

教授項目	教師の活動	予想される生徒の反応・活動	留意点	時間
1. 材料の確認	各班の机の上にA. 生クリーム、B. 牛乳、C. 脱脂乳、脱脂粉乳を記号のみ表示して用意する。			
(1) 牛乳、生クリーム、脱脂乳のちがい（形状による）	・A～Dはそれぞれ何か、少し飲んだり、臭いをかいだりして考えさせる。 ・A～Dの関係を考えさせる。 ・A～Dの関係を考えさせるヒントとして、市販の牛乳と絞った牛乳のちがいを考えさせる。	・班ごとに意見をまとめ発表する（板書） ・話し合い。「AはBを濃くしたもの」ということはわかるだろう。 ・殺菌してあることはわかるだろうが、ホモゲナイズ加工には気付かないと思う。	・正確が出ないときは保留して、脂肪の分離を学んだのちに再度確かめる。	10

(2) 脂肪分と脱脂乳の分離	・ホモゲナイズ加工していない牛乳で絞ってから一昼夜たってクリームラインのできている牛乳をみせる。 ・絞ったまま1日放置すると分離することを教える。 ・上に分離しているものは何か考えさせる。 ・上に分離しているものは脂肪であることを説明する。(脂肪は水より軽く、水と脂肪は混りにくい)	・観察する ・脂肪であることに気付く生徒が2～3名はいると思う。	・工場を経ない絞りたての牛乳を手に入れ分離させておく。	5分
(3) ホモゲナイズ加工(均質化)	・市販の牛乳は分離しているかどうか考えさせる。 ・なぜ分離しないか考えさせる。 ・牛乳のパックをみせて、「ホモゲナイズド」に気付かせる。 ・市販の牛乳は、分離しないように脂肪球を細かくし、均質化してあること、これをホモゲナイズ加工ということを説明する。	・分離していないことに気付く。 ・「加工してあるのだろう」と思うであろう。 ・「ホモゲナイズド」の表示を見つける。	・牛乳のパックを各班ごとに準備しておく。	5分
(4) 牛乳、生クリーム、脱脂乳の成分による違い	・分離して上に浮いた脂肪分の多いところが生クリームで、下が脱脂乳であることをまとめて板書する。 〔板書事項〕  ・A～Dは図のどれにあてはまるか考えまとめさせる。	・Aは脂肪分で生クリーム、Bは牛乳、Cは脱脂乳、Dは脱脂粉乳であることを再確認する。	・ノートは最後にまとめさせる。	5分
2. バターづくり	(1) 加工の方法※5	・「かきまぜる」という答がホイップクリームを作ったことのある生徒からでるであろう。		10分
	(2) できるものの予想をたてる。	・「ホイップクリーム」がほとんどで、「バター」ができるとは予想できないだろう。	・他クラスでの調査ではバターのつくり方を知っている者は皆無	
	(3) 実習の	・バターのつくり方を説明する。「バ		

	しかたの説明	ター」ということは、できあがって生徒の気付くまで教えないで置く。とにかくかきまぜつづけることを指示す。Aの生クリームを使用すること。100gであることを教える。くわしくは作業中に説明する。			
	(4) 観察事項の説明 * 7	・観察事項を説明する。(板書) 1. できたものは何か。 2. かきまぜていくとどのように変化していくか(状態) 3. 色の変化はどうか。又なぜか 4. 何gできたか。(4はできた段階で指示する)			
	(5) 実習	・実習途中の指示 1. ホイップ状態になっても更にかきまぜ続ける。 2. バターミルクが出てきたら器にとり、出なくなるまでかきまぜさせる。 3. バターが出来たらとり出し、水で水溶性成分を流しだすため洗わせる。 4. バターが出来たら何gできたか計量させる。	・ボールに生クリームを入れ、あわだて器でかきまぜる。* 8 ・ホイップ状態がすぎたらモロモロになり、水分が出てくることに気付く。 ・白色からだんだん黄色になるのに気付く ・バターだということに気付く。 ・バターの量を黒板に書く。	・気温が低いのでボールの底を氷で冷やす必要はない。	10分
	(6) 試食	・バターだとわかった班は味をみさせて、塩味が足りないので適量の食塩を加え、パンにぬって試食させる。	・試食する。	・塩味についてが主題ではないので適量として混乱をさける。	
	(7) 観察事項のまとめ	・観察事項をまとめさせる。	・ノートに観察事項をまとめさせる。		
<休けい>					
3 まとめと問題の解決 * 9	(1) 観察1 できたものの	・できたものはバターであることを確認させる。			15分
	(2) 観察2 (変化)	・生クリームの中の何がどうなってバターができたのか考えさせる。 ・脂肪がかきまぜることにより大きくなり、脂肪のかたまりになったことを説明する。	・「生クリームの脂肪分だけが集まった」という答がでる。		

		〔板書事項〕 生クリーム→かきまぜ脂肪球を集める→原バター→洗う→塩を加える→バター→バターミルク		
(3) 観察3 (色の変化)	・色の変化はどうだったか質問する。 ・なぜか理由を考えさせる。 ヒントとして ④ 牛のえさは何か(草) ⑤ 草には色に関係あるものとして何が含まれているか(クロロフィル, カロチン) を与えて, バターの黄色は草のカロチンの色が現れるということに気づかせる。	・「白→黄」という答がでる。 ・飼料の草とバターの色との関係に気づくものが2~3名はいると思われる。	・鶏卵のところで卵黄の色と飼料の関係についてふれてある。	
バターの 栄養	・カロチンの色がバターの色だとすれば, バターに含まれる栄養素に何かがあるか考えさせる。 ・成分表をみさせて, バターはビタミンAを多く含むことを知らせる。(他の油脂にはほとんど含まれていない)	・「ビタミンA」と答えられるものが半数はいると思われる。 ・成分表をみてビタミンAが多いことを知る	・食品成分表を用意する	
(4) 観察4 (量)	・何gできたかを確認し, 生クリームのパックに表示してある乳脂肪分とほとんど同じ量のバターがとれたことを説明する。	・パックの表示を見る。		
1. 次回の 予告と感想 を書く	・次回は牛乳を使ってカッティジチーズとヨーグルトをつくることを告げる。 ・感想をかかせる。 (1) どんなことを考えながら生クリームをかきまぜていたか。 (2) バターができると予想していたか。 (3) おどろいたことは何か。 (4) その他			15分
5. 後かた づけ				5分

VII 授業者の研究課題*10

1. パターのつくり方、目的を先に指示してやる方法（武蔵野二中、植村氏）と原料を与えて加工方法を考えさせてできたものがバターだと知る方法（藤村案）とでは、子供の認識のしかたにどのようなちがいがあるか。
2. 白い生クリームが黄色いバターに変化するときの子供のうけとめ方はどうか。予想していたかどうか。

(注) 1. この授業案は、原案を藤村が作成し、先に述べたように4回の検討会を経てきたものである。この授業案で公開研究授業がなされました。

2. 授業案中 * は、修正検討の段階で修正された部分で、後の修正案の項で述べます。

3 授業と子供の反応、感想とその評価

授業は、家庭科の教師3名と、校内の教師7名の参観のもとに行われました。授業が1～2校時であったこと、研究会のメンバーが広域にわたっていること、などのため、他校の家庭科の教師が3名（うち1名は、研究会の坂本氏）にしか見てもえなかったのは残念でした。

しかし、参加した全員から、授業に対する感想や、教案に対する鋭い指摘を受けられ、又、教科外からの新しい発想や研究方法についての提案もあり、とても参考になりました。

(1) 授業全体についての感想

・授業の始まる前はとても騒がしく、一体どうなるのだろうと心配していたが、授業が始まると、全員授業にすいこまれるように集中していた。

・とても楽しそうに、生き生きとしてやれた授業である。

・家庭科でこのようなことをやれば良いのだと思った。（家庭科の教師）

・教材としてとても適切である。（家庭科教師）

・ほとんど教案のとおり展開していた。子供の反応を書きこもうと教案を見ると、そのとおりの予想が書いてあった。

・時間が予定よりかかった。（感想文を書く時間がなく宿題となる）

・牛乳の色と栄養の関係のところは誘導的すぎる。

(2) 生徒の動き、表情について

・できるものが何かわからないので、とても興味をもって授業に集中していたようだ。（課題1）

・色が変わっていったときは、びっくりした驚きの表情があった。（課題2）

(3) 生徒の感想文より

（原料だけ与えて、加工方法、できるものを考え）
させた場合の反応

・「はじめ何ができるのかさっぱりわからず、最後になんとバターができたのでびっくりした。」

・先に出きるものがわからない方がよい—34名

わかった方がよい —0名

どちらでもよい —1名

・「好奇心がわいてすごーくいい。そして、できたときは、すごく気分そうかい！」

<生徒の予想>

・バターができると思っていた者 —0名

・泡だってふんわりなると思っていた者 —7名

・何ができるのか全くわからなかった者 —28名
<かきまぜながら何を考えていたか>

・「これから何ができるのかな？」 —28名

・「ホイップクリームをつくる気で一生懸命かきまぜていた。」 —5名

・「ホイップして砂糖を入れて食べたいな」—2名

・「生クリームになってもやめないの、そのまま粉になるのかな？」 —1名

<おどろいたこと>

・生クリームの色がかわりバターができたこと。

—34名

・ふわふわになると思ったのに、だんだん固くなっていったこと。 —3名

・簡単に売っているようなバターができたこと。

—6名

・バターは遠心分離機にかけて作るとか、すごくたいへん、ということの人から聞いていたのでこんなに簡単にできてびっくりした。 —1名

・白い色が黄色にかわったとき。 —29名

・黄色いバターミルクが出たとき失敗したかと思ひびっくりした。 —3名

(4) 授業の評価と問題点（(1)～(3)をもとにして）

① 牛乳の性質、乳製品の加工手法を学ぶうえで、この教材は適切である。

② 授業展開の方法として、できるものを教えないで実習させる方法は、生徒の興味をひきつけ、結果に対する驚きを深め、結果として良く認識できる。ただし、脂肪の学習の教材として、作るものを明確にし実習した植村氏の報告でも、生徒は大きな興味と驚きを持っていた、ということで、この授業研究の目的である教材の確定という意味からみれば、必要かどうか問題である。

（授業の関係上、植村と藤村は、お互いの授業を見ていない）

③ 教案を作成する前に充分討議を重ねたことや、事前調査を行ったことなどから、子供の認識の現状を把握した教案ができ、結果として、授業が授業者の予定どおりに展開していった。

④ バターの色と栄養の関係を認識させるのに、かなり難がある。このことは事前に充分予想していたことであるが、一般的にわかりにくい微量栄養素を色で把握できる教材だということで、無理してこの教案にもりこんだため、当然の結果といえよう。しかし、授業の中でバターの黄色と飼料のカロチンの色とがわかり気付いた者が3～4名いたこと、最終的にはほとんどの生徒がわか

ったことは、それなりに評価できよう。

4 授業案の検討と修正案の作成

この研究会は、はじめから目的が明確だったわけではありません。又、年度の途中から発足したため、各自の授業計画を大幅に変えることもできないなどの問題から、まず第1回の授業を行なってみようということになりました。本来なら、まず、目的を明確にし、そのための構想（この場合は、食物領域なら、食物領域全体のカリキュラム構想とそれに添った具体的な教材のリストアップをすること）をたて、次に、実証のための授業案作成と授業実践、授業後の検討、修正案作成、教材の確定、と進行するべきだと思います。

しかし、先に述べたような理由から、具体的な授業案を作成する中で、又、授業の結果の検討、修正案の作成の中でも、研究の目的、方法、教材化の視点などが討論されました。そのため、授業後に「本時の目標」が大幅に修正されるような事も生じました。この報告の後、別の教案を作成する段階で新たな教材化の視点が出てくるとすれば、この授業案も変える箇所が出てくることも考えられます。又、先に掲げた授業案は、討論過程の一段階であるため、授業案、修正案の両作成過程を通して検討された内容を次に述べたいと思います。

(1) 教材化の視点

家庭科教育の教材編成をする視点として、産教連では「技術教育的視点」という言葉が用いられてきました。これは家庭科的内容に含まれる技術のうち、生産技術とほぼ同系列で組織編成できる内容を技術教育の対象として教材化している視点です。衣・食・住は、人間の歴史がはじまってからこのかた、生きるための生活資料の生産・消費の中心でしたし、その生活資料の生産から、道具や機械が使い出され、現代の科学技術の発展の根底にいつも衣・食・住が存在しています。そして、その中には、教育的価値をもつ科学の基本や原理・法則が数多く含まれています。

以上のような認識から、授業案検討の過程でも、食品加工を、食品の性質を学ばせるだけでなく、食品加工の技術を道具や機械とのかかわりも重視して学ばせようということが確認されてきました。

又、どのような教材をとりあげるか、については、教科書では市販のバターを調理の一材料としてバターを使用し学ばせているが、そうではなくて、バターをつくる、というように食品そのものの生産段階から学ばせることができるような教材を取り上げる必要があること、

又、その際、食品の生産技術が発展してきた歴史的過程を基礎として編成していくことなどが確認されました。

しかし、授業を行なった段階での授業案は、以上のようなことを具体的に教材化することができていません。これは、全体のカリキュラムが『食物の学習』に基づき、「動物性食品の調理上の性質」として出発したためです。私達家庭科教師は、ほとんどが家政学部出身者で、その学問の現在おかれている性格上、「食品学」や「栄養学」等からの発想が強く、技術的な見方がきわめて弱いところに原因があるようです。これらの弱点は、この授業案検討の過程で共同討議したり、技術科教師や教育学専攻などの男性教師の参加などの中で少しずつ克服され、修正案の中では、かなり技術教育的視点で教材化されたのではないかと思います。

(2) 授業者の研究目的(*10)

先に述べた教材化の視点からバターづくりにおける授業者の研究目的を修正案では次のように修正されました。

牛乳の加工方法として、バターをつくるのが教材として適切かどうか。(授業中の生徒の反応、感想文により認識の度合を調べる)

(3) 教材観(*1)

最初の教案は、教材を食品の歴史的発展過程を基礎として作られてはいたものの、食品の性質、食品の栄養に重点がおかれていましたし、実際の授業も技術的な面を明確におさえることはできませんでした。授業後、バターをつくる授業では「かくはんすること」が重点ではないか、という意見が出され、教材観の*1へ次の文章を挿入し修正しました。

さらに技術教育的視点からみるならば、牛乳をかくはんする作用に含まれる原理、方法、道具などの関係を体験的に修得することができる教材である。

その他、文中に用いられていた「技術」「生産」などの語句が、最初の教案ではあいまいに用いられていましたが、1つ1つ定義づけしながら修正して授業案が作成されました。

(4) 単元の教授、学習計画(*2, *3)

教材観の修正に伴い、次のように修正しました。

*2. 動物性食品の _____ 動物性食品の調理・加工調理上の性質 _____

*3. 牛乳の性質と乳製品の生産系列、牛乳の栄養——牛乳の性質と乳製品の生産系

列、乳製品のつくり方とその道具（チャーン）、牛乳の栄養

(5) 本時の目標(*4)

授業案における目標は、異った要素が並記されていたこと、目標はなだけ数を絞る方がよいとの指摘があったこと、又教材観の修正に伴い次のように修正しました。

牛乳からバターをつくることができる。

- (1) 牛乳の脂肪球を分離抽出する方法と道具の関係がわかる。
- (2) 牛乳の脂肪球が分離していく変化の過程がわかる。
- (3) できたものが、感性的方法（形状、色、味、臭い）と物理的方法（計量）によってバターであることを確認できる。

なお、教材を技術教育的視点で具体化していくうえで、本時の目標が重要な位置をしめます。私達は自主編成するとき、教材の目新しさなどから、そこから何を学ばせるのか、を明確にするのをおこたがりです。修正案作成の段階では、この部分にかなりの時間をかけて討論をおこないました。又、計量による確認は、この場合に限らず、科学的に認識させるうえで重要である、という確認がされました。

(6) 展開過程(*5, 6, 7, 8)

授業では、加工の方法を考えさせて、出てきた「かきまぜる」をとりあげ実習させました。この場合、授業者としては、生徒の生活認識から「かきまぜる」がでてくるところ、他の方法が出て来たら、その方法もやらせても良い、という考えで授業に臨みました。授業では「加熱する」という意見を出した生徒もいましたが、「どちらをとるか」という質問に全員が「かきまぜる」という方法を選択しました。しかし、この方法は、生徒の認識の一端を知るための役にはたっても、この授業の本質には意味のないことである。かえって混乱させる恐れもある、とのことから、「かきまぜる」方法をはじめから指定することにした。

又、「かきまぜる」ということが、すぐに「泡だて器」に続いてしまい、「かきまぜる」方法を固定化して他の道具への発展が閉ざされてしまうこと、「バターは泡だてで作る」と答えた生徒がいたという報告もあり、誤った認識を与える可能性があるということ、などの意見が出され、技術教育的視点で教材化する場合、「かきまぜる」ことが重点となること、大量生産のための道具（チャーン）へ発展するような認識を与える必要があるとい

うことで、「加工の方法」の「教師の活動」の項(*5)と、「実習のしかたの説明」の「教師の活動」の項(*6)、「実習」の「生徒の活動」の項(*8)を次のように修正しました。

加工の方法(*5)

- ・牛乳にはどんな加工品があるか考えさせる。
- ・それらの乳製品はいろいろな方法で加工されているが、そのうちの一つで、かきまぜる方法を使って牛乳を加工することを実習で行なうことを説明する。
- ・どのようなかきまぜ方があるか考えさせる。
(「あわだて器でかきまぜる」という答が出る)と予想される。
- ・あわだて器がないときはどうしたらよいか考えさせる。
- ・箸でかきまぜる方法、器ごとゆり動かしてかきまぜる方法があることを考えさせる。

実習のしかたの説明(*6)

- ・作り方の説明をする。
「材料の確認」で用いた生クリーム100gと、実習の前に与える生クリーム100gを2つ、計300gを次の3つの方法で行なう。
① あわだて器でかきまぜる。
② 箸5～6本を使ってかきまぜる。
③ 容器ごとゆり動かす（中の変化がみえるようにびんに入れ、びんをゆり動かす）。
・バターができることは、生徒が気付くまで教えない。

実習(*8)

*6の修正案①、②、③と同じ

「かきまぜる」方法を3種類行なうことにしたので、「観察事項の説明」の「教師の活動」の項に、次のような観察事項を追加挿入しました。

観察事項の説明(*8)

5. ①～③のどのような方法が最も良いか（時間、労力の比較）。又、多量に作るにはどんな方法が考えられるか。

観察事項が追加挿入されたのに伴い、「3. まとめと問題の解決」の「観察4」のあとに、次の項目を挿入しました。(*9)

(5) 観察5（バターをつくる道具）

- ・かきまぜる原理を用い、バターをつくる道具として昔は木製の「チャーン」が用いられてきたこと、現代の工場生産では、モーターで

動く“メタルチェーン”が用いられていることを、図、写真を使って教える。

(7) 生徒観

最初の教案では、一般的な生徒の状況だけ記述してありましたが、授業で行なう内容についての生徒の認識状態を具体的に知るための予備調査をすべきだ、との指摘があり、予備調査を行ないました。

ただし、本来ならば、授業を行なう生徒に直接行なうべきですが、この授業では、作るものを伏せておく方法をとったため、事前に内容がわかってしまうことを避けるために、他のクラスで行ない、その結果を使用しました。

5 おわりに

1つの授業案を作成するのに約半年かかってしまいました。その間、いろいろの討論をおこないましたが、どれもが教材の本質や家庭科教育の問題の本質にかかわるもので、いつもあっという間に時間が経って帰り道でも話が続けられるような研究会でした。1人では見ずごし

てしまうような、しかも重要な事に気付いたり、新しい発想が出てきたり、自分の知識の無さを改めて痛感したりしました。このように1つ1つの授業を徹底して追究し積みあげていくことが、私達1人1人の教師にとって必要であるし、自主編成の大きな力になるのではないかなと思うこのごろです。

研究授業のチェックの仕方は、今回はテープでとる方法と教師の参観による方法だけでした。もっと細かにチェックすべきだとの指摘がありましたが、まだ検討されていません。このように、まだまだ解決しなければならない問題も多くあると思います。これからこの研究会は続けられる予定です。ぜひご批評、ご批判をいただけたらと思います。

また、討論過程では、定例のメンバー以外にも、後藤氏(国学院大)、真下氏(秋田大)他、現場の教師数名に加わっていただき貴重な意見をいただいたり、大学家庭科教育研究会でも討論、検討していただき、とても参考になりました。

(東京都三鷹市立第一中学校)



植物性油のあれこれ

コレステロールとリノール酸

動物性の食べもの——肉類・卵などを多くとっていると、コレステロールが血管の中に沈んでし、血管を細くするにいたるといわれ、動脈硬化や高血圧の原因になったりするため、血液の中にコレステロールが増えることが心配されている。もちろん、コレステロールそのものは、ホルモンや細胞の重要な成分であって有害物ではないが、これが血管壁に沈着すると害になる。この血管に水あかのようにたまったコレステロールは、植物油を食べると、それに含まれるリノール酸によって洗い流されるのである。だから、近ごろ植物油を大いに食べることが叫ばれている。

ゴマ油とだいた油

ともに植物油として、わたしたちの食生活で用いられている。この製法をしらべると、ゴマ油はふつう、むかしながらに力を加えてしぼる方法——物理的にしぼる方法をとっている。だいた油は、溶剤を用いて油を製する浸出法であり、溶剤として石油成分のうちのノルマルヘ

キサンという無色透明な揮発性の液体を用いる。したがって、このような化学的な方法を使った製法では、微量ながら石油成分が残存するわけである。これを長期にわたって常用すれば、健康に何らかの悪い影響を与えといえる。したがって、この点からいえば、ゴマ油の方がよりよいといえる。

あげ油は3回まで

植物油は、空気につれたり日光にあたると酸化・分解がおこるし、水があつたり高温で熱せられると分解する。したがって、あげ物をした油は高温のため分解しているし、空気につれているし、材料の水分が油の中へはいつて出ていくわけです。したがって、1度あげ物をした油は悪くなっているといえる。だから理想的には1回ずつに新しい油を使用した方がよいが、ふつう3回ぐらいいまでならば、安全だといわれている。しかし、5回も6回も使った油であげたものは、食べない方が健康に良いといえる。古い油に新しい油を加えることも、間違っている。3回以上の古い油は捨てるか、工業用にまわすべきである。

地域の実態に即した技術・家庭科指導の実際

——地域の食品を利用した加工食の授業——

福岡県八女郡技術・家庭科サークル

東 昭子（筑南中学校） 柳田 文子（矢部中学校）

大津チエ子（横山中学校） 三浦 千本（辺春中学校）

I 研究の動機と地域の実態

昭和45年の秋、福岡県に家庭科の自主研究サークルのあることを知り早速入会してみた。当初は、会員の実践を交換しあったり、いくつかの本を輪読し討論を行って家庭科の本質をさぐり続けた。そして、昭和47年度には、教育内容の精選と系統化の研究にとりかかり、小・中・高校の先生方が一緒になって研究を開始した。私どもは食物の領域を担当した。この授業の指導計画もその当時作成したものを今年度実践したものである。省みると、このサークルに入る前は、指導要領や教科書通りに実践してあまり疑いも持たなかったが、勉強していくうちにいろいろの矛盾を感じだし、本格的に研究に取組んでみるようになった。このサークルには福岡教育大の高木葉子先生や柳昌子先生をはじめ高校・中学校・小学校の先生方が多数集まり真剣に研究している。

私ども八女郡では特に地域の教材化を研究課題にし、昭和48年度は「地域に即した行事食の実践」を試みたり、昭和49年度は1学年の教育内容を地域に照して作りかえ授業実践してきた。昭和50年度は2年生の食物領域について実践したのでその一部を報告し、ご批判を得たいと思う。

加工技術の進歩や食品流通機構の発達、更に栽培法の改良により、最近の子どもは食品の季節を知らないものが多いといわれる。それは、ここ八女郡でも例外ではない。数年前には少なかった食品による公害の情報が毎日のように報道されているが、食物指導では食品公害の問題にどう対処し、情報をどう受けとめたらよいかを考えなければならない。八女郡は福岡県の南端にあり、熊本県と大分県に隣接する山地で過疎現象が最も著しく、農業・林業で生計をたてている家庭が多い。このような地

域の特殊性のなかで、現在の社会問題を生徒が率直に受けとめ、自発的に解決の方向を探り、健康に生活できる力を培い応用転移できるようにさせるためには、教育内容を精選する必要がある。以上のような観点にたって、2学年で取扱う加工食品の授業に地域の産物を取り入れた指導をおこない、地域の食品を味あわせるとともに食品公害に対処する眼を開かせ、更に加工食品の調理性を養うためにこの研究を進めてみた。

II 研究内容

1 目標

- (1) 食品の出回る季節を理解させる。
- (2) 加工食品について理解させ、地域で生産される食品を加工できる能力を養う。
- (3) 地域で生産される食品の流通機構を理解させる。
- (4) 食品添加物の種類、特徴を知り実践を通して安全な食品を摂取しようとする態度を養う。
- (5) 食品公害の現状を知り、国民としてとるべき態度を養う。
- (6) 成人向きの献立作成と日常食の調理を通して食事を工夫して計画的に整える能力を養う。

2 指導計画 35時間

第1次 導入（含予備調査）	2時間
第2次 食品と季節	10時間
(1) 食品の出盛り期・味・価格	(1)
(2) ハウス栽培	(1)
(3) 食品の鮮度	(1)
(4) 加工食品	(2)
(5) 加工食品の実習	(3)
(6) 食品の流通機構	(2)

第3次 食品衛生 6時間

- (1) 食品添加物 (1)
(2) 食品添加物含有実験 (3)
(3) 食品公害と社会問題 (2)

第4次 成人向き献立 3時間

第5次 調理実習 13時間

- (1) にぎり飯、煮しめ
(2) スパゲッティミートソース
いかと野菜のいため煮
果汁かん 牛乳かん
(3) 味噌つけ飯 かきたまじる 即席づけ
(4) やき魚 中華風酢のもの
中華風スープ

第6次 まとめ 1時間

3 実態調査とその考察

- ① 食品の出盛り期の栄養・味・価格の問題
② ハウス栽培の問題
③ 食品の鮮度の問題
④ 加工食品の問題
⑤ 地域で生産される食品の流通と価格の変動
⑥ 食品添加物の問題
⑦ 食品公害の問題

(生徒対象は□・家庭対象は○)

- ・学習内容で問題点と思われることを調査した。
- ・調査結果を授業の導入に取りあげ、授業に位置づけた。
- ・地域で生産されるもの、または身近な問題は高回答率であった。
- ・加工食品では家庭の自慢のものもあり、地域性があらわれている。しかし加工法になると、食品と調味料の割合は目測や勘でしている状態が大部分である。
- ・食品公害の認識はあるが、自分のこととして受けてくれているものは少ない。
- ・実態調査→授業展開→評価の関連を図り学力の定着度をみる。

4 指導の実践

- (1) 題材 計画の第2次の(5)加工食品の実習
(2) 本時 昭和50年5月13日 火曜日 於調理室
(3) 本時の指導観

- ・食品公害の内容をみると加工食品の添加物の問題は見逃せない。継続して摂取すると肝臓の機能を阻害したり、発がんしている動物実験報告は相当ある。このような時、2年の食物の目標「加工食

品について理解し……」を加工食品の実習に発展させることは意義があると思う。

- ・生徒の家庭をみると生産される農産物は全部売却して、漬物や梅干しなどの加工食品を購入することは珍らしくない。そこで地域でとれる農産物を加工することにより、公害の少ない食品を摂取することを習慣化させたい。
- ・地域で生産される季節の食品を選び、加工法の基礎である塩づけ、醤油を用いたつくだ煮、砂糖づけの実習を試みることにした。食品と調味料の割合、保存用容器の取り扱いなど実験をとり入れた実習をし、食品加工の原理を理解させたい。

(4) 主眼

加工食の調理を実験的に実習し、調味料の割合や保存法を理解させ、その技能を身につけさせる。

(5) 準備

実習材料 保存用容器 調味料
調理用具 ノート エプロン

(6) 展開

学 習 活 動	思考過程	指導上の留意点	教材教具	配時
4. 前時学習を復習する	・材料と調味料の性質を再確認する	・地域の加工食品の調理性について確認させる	・ノート	分5
2. 本時学習内容を確認する	・竹のこの塩づけ ・ふきのつくだ煮 ・イチゴジャム			5
3. 実習をする	・竹のこの塩づけ 塩10%… 1・4班 塩30%… 2・5班 塩50%… 3・6班 ・竹のこの皮をとって計量してゆでる。柔らかくなったら水洗いしてさるにあげ乾燥させる	・安全能率に留意させる ・材料に對し調味料の割合を知る ・調味料を正確に計量することの必要を知る ・上に同じ	・調理器具 ・熱源 ・ふきん ・竹のこの塩 ・ポリ容器 ・ビニール袋 ・ふき ・醤油 ・濃口 ・淡口 ・びん	50
・ふきのつくだ煮 醤油20% 1・4班 濃口30% 2・5班 淡口40% 3・6班 ・ふきを計量してゆでる	・竹のこはゆでて使用した方がよいことを前時学習の発展としておさえる ・ふきはゆでた後皮をとれば皮がとれやすくなり手が汚れにくいことを知らせる。			

- 水にさまし皮をとりざるにあげて乾燥させる - しょう油を入れて煮る - イチゴジャム - 砂糖30% 1・4班 - 砂糖50% 2・5班 - 砂糖100%3・6班	上に同じ	砂糖を入れたあとは弱火で煮るようにしむける	- イチゴ - 砂糖 - びん	
4. 材料を保存容器につめる	貯蔵と腐敗の		びん	20
(1) つくだ煮とジャムをびんにつめる	関係を考える	びんづめするとき、真空に近い方法ですることを知らせる	マッチ	
蒸気消毒したものに材料を入れ密封する		蒸気の上でびんづめするので安全に注意させる	セロテープ	
ろうぶせした上をセロテープでまく 1・2・3班				
洗ったままのびん 4・5・6班				
(2) 竹のこを容器に入れる	貯蔵のしかた	次の比較検討をさせる		
・ビニール袋に入れる 1・2・3班	のちが	・ビニールで包んだもの		
・ビニール袋に入れない 4・5・6班	いと腐敗の関係がわかる	・ビニールで包まないもの		
・重石をする 1・2・3班		・重石をしたもの		
・重石をしない 4・5・6班		・重石をしないもの		
5. 材料用具の後始末をする				10
6. 本時のまとめをする		主眼の徹底度をみる		5
7. 次時予告をきく		食品流通についての予習をさせる		5

* 授業後の考察（生徒の観察表より）

竹のこの塩づけ

- ・ビニール袋に入れ重石をしてポリ容器に入れる。
調味料10%の班は18日で白いかびを見つける。
調味料30%の班は30日～70日後に重石の周囲にかび

をみつける。異状のない班もある。
調味料50%の班は異状をみとめない。

- ・ビニール袋なし重石なしでポリ容器に入れる。
調味料10%の班は7日後に白いかびがみられ、加速度的にかびの増加をみる。
調味料30%の班は20日前後でかびが発生した。
調味料50%の班は60日前後でかびになったものと、異状が認められない班がある。

ふきのつくだ煮

- ・蒸気消毒したびんに材料を入れ密封。
調味料20%の班は10日前後に白いかび発生
調味料30%の班は20日前後に白いかびが底の辺に発生した班もある。
調味料40%の班は異状を認められない班が多いが30日前後かびの発生した班もある。
・洗ったびんのまま材料を入れる。
調味料20%の班は7日後よりかびが発生、加速度的にかび進行
調味料30%の班は10日後よりかびが発生、びんをよく洗った班は殆どかびがない。
調味料40%の班は20日後よりかび発生

いちごジャム

調味料の少ないのはピンクがかった赤色を呈し、調味料が多いのは黒味がかった赤色で、つやがある。腐敗したのは全く認められず、砂糖が一番防腐性の高いことを立証している。

5 食品の流通機構 第2次(6)

1班…卵 2班…茶 3班…かんづめ
4班…米 5班…牛乳 6班…野菜・果物

生徒は、家庭の職業上とり扱っている商品などを主に選り、班で調査研究したものを発表した。生産者より消費者へ移動する段階をとらえ、価格の変動も追求している。ほとんどの商品が、消費者購入の際は生産者売り渡し価格の2～4倍となり、流通のルートもきちんと決定していき動かしことのできない事実を知ることができた。生徒の家庭の大半は生産者または消費者なので、途中マージンを矛盾として受けとめているようである。

6 食品添加物実験 第3次(2)

(1) 着色料実験によりタール性色素抽出

同じ食品を自然色のものと人工着色した梅干、ジャム、オレンジジュースを選り天然のものと比較することを試みた。

自然のものにも色素が存在するのでうすく着色され

るが、人工着色したものは鮮明な色に毛糸が染ったことに驚き、着色されたジュースや紅しょうが、さくらんぼなどの購入をさけたいと、殆どの生徒が感想をのべている。

(2) 漂白剤検出実験による過酸化水素の検出

飲食店のうどんと市販の真空包装の玉うどんと干麺を選び実験をおこなった結果、飲食店のうどんは真黒になり、市販の真空包装のうどんは黄色に変色し、干麺は変色しない事実を知り、うどん摂取の参考になったと生徒は喜んでいて。

8 食品公害の授業 第3次(3)

1班一食中毒 2班一ライソオイル症

3班一ミルク中毒 4班一水俣病

5班一イタイイタイ病 6班一ミドリガキ中毒

各班員が図書館などの本や新聞で調べてきたものを発表した。最後には企業責任、国家の安全点検の問題にまで授業が進展した。公害をおこす以前の措置が何よりもたいせつであることに気づき、個人としての注意深い生活態度が追求された。

III おわりに

1学期に実践したのは計画の第3次までで、第4次成人向き献立と第5次調理実習は2学期に実践することにした。次に生徒の授業後の感想の一部を掲載してみる。

(1) 学習後の生徒の感想

- ・教科書以外のことも勉強しなければならないので授業中の態度がよくなったと思う。
- ・実際にいろいろ調べて回っておもしろかった。
- ・実験してたしかめるのはよいことだ。
- ・最初は教科書通りに学習しなかったのが、抵抗があったが、だんだん興味がわいてきた。
- ・野菜をつくる技術が進歩したなあと思った。

- ・いつでも野菜や果物があるということは便利なことだ。
- ・ハウス病などがあり、値段も高いので「しゅん」のものがよい。
- ・加工食の実習はおもしろかった。
- ・家で作っていることを学校では科学的にやるのでおどろいた。
- ・ジャムやつくだ煮はおいしかったが、竹のこは試食できなかったのは残念だった。
- ・竹のこことふきはすぐくされた。作ってもくされるのでもったいない。
- ・くさるのを待って観察するのはおいしい。
- ・加工食を家で作ってみたらおいしかった。これからも時々作ってみよう。
- ・どのような方法で作ったらできるか分って参考になった。
- ・ほかの保存食も作ってみよう。
- ・着色料・漂白剤、の存在を実験してたしかめたのがとてもよかった。美しく着色されたものは今後たべるのをひかえよう。
- ・家庭通信の表を母はかべに貼っている。

(2) 指導後の反省

わたくしたちは現在の社会問題をどう受けとめ、どのように地域や学校におろし実践するかということ話し合い、教材化してみたが、教師の研修不足もあり、生徒の学力として定着させることができたかどうか疑問に思っている。しかし生徒たちは生き生きとして自分たちで調査し、あるいは観察したりして授業に喜びを示してくれたことに救われた思いをしている。今後も社会の動きをとらえ、科学的、客観的に教材化を図り、主体性を培う方向へ努力研究していきたいと考えている。

技術教育の学習心理

清原道寿・松崎 巖著
A 5 箱入 900円

中学校技術教育法

清原道寿・北沢 競著
A 5 箱入 1,200円

電気教室 200 の質問

向山玉雄著
B 6 並製 1,000円

技術教育と災害問題

原 正敏・佐々木享著
B 6 並製 500円

国 土 社

保育学習の試み

滝 沢 孝 子

はじめに

3年の教材として、「保育分野」が設けられています。よく「子供がくいついてこない」、「関心が低い」とか言うことを聞くことがあります。私は、ここ数年、3年に入ってから、11時間ほどかけて、下記に掲げるようなねらいでもって取り組んでいます。義務教育最後という気持ちや、最上級生という大人意識のせい、問題意識も高く授業のくいつきもよいように思います。次のようなねらいを設定した理由は、家庭科教育のねらいを私なりに、「生命の維持・発展にかかわる生活現象・行為について、課題を解決したり、問題を見返したりできる能力を養う」ととらえているからです。「生命あつてのものだね」ということばがありますが、おおげさな表現ですが、この世のすべては、人間の生命を尊重することから発想し、実行されなければならないのではないのでしょうか。食べることも、着ることも、言語をあやつることも、すべては、人間の生命を中心にして考えられるべきだと思います。そうしたときに、特に生活にかかわりの深いこの教科の中で、集中してこの生命について考えたり、学んだりする場が必要ではないかと思い、3年の保育の中に設定したわけです。各分野とも男女共修ということを頭に入れて、教材の整理などしてきましたが、この保育分野も同様です。(現在は女子のみ)

ねらい

- ・ 2年間の身心の発達をふりかえり、身体のしくみと生理の変化を一生の過程を通してみることができる。
- ・ 乳幼児の身体のしくみを理解し、どのような保護が必要か自分なりにとらえることができる。
- ・ 生命維持、発展について自分なりの考えがもてる。
- ・ 自分と社会とのつながりでより深く、生活現象をみることができる。

・ 地域の生活課題をつかみ、自分なりの考えと見通しをもつことができる。

1 授業のすすめ方

1. 保育学習のねらいと見通し	1h
2. 新生児の身体と特徴	1h
3. 乳幼児の心身の発達の特徴	2h
4. 乳幼児の遊びの意味	1.5h
5. 母乳と人工栄養	1.5h
6. 児童福祉法と児童憲章	1h
7. 乳児死亡率の推移	2h
8. まとめ	1h

2 授業の展開

(1) 保育学習のねらいと見通し

この分野にかぎらず私は、各学年、各分野の最初には、その分野では最終的に何をつかめればいいのかという目標を子供たちに提示しています。この時間は、1時間目ですから、これからの保育学習への意欲を湧かしたせると共に、ねらいをとらえさせることがねらいです。

事前に、小1～中2までの、身長、体重、胸囲、座高をグラフにまとめさせておきます。グラフは折れ線グラフがよく用いられますが、伸びを量的にとらえさせたいと思い図1のようなグラフを作らせました。このグラフでは、線と線の幅の多少が伸びの多少を示しているわけです。でき上った四辺形の形から、背が高く体重が少い、逆に低く体重が多いなど、体型によっていくつか分類ができるようになりますし、TPにして重ね合わせると平均との関係、個人差など具体的に把握することができます。自分の成長を他人と比較する上でも、折れ線グラフよりよいように思います。このグラフを使用してクラスの伸びの傾向、伸びの時期を復習します。(1、2年の食物分野でも成長のことについてふれている) そ

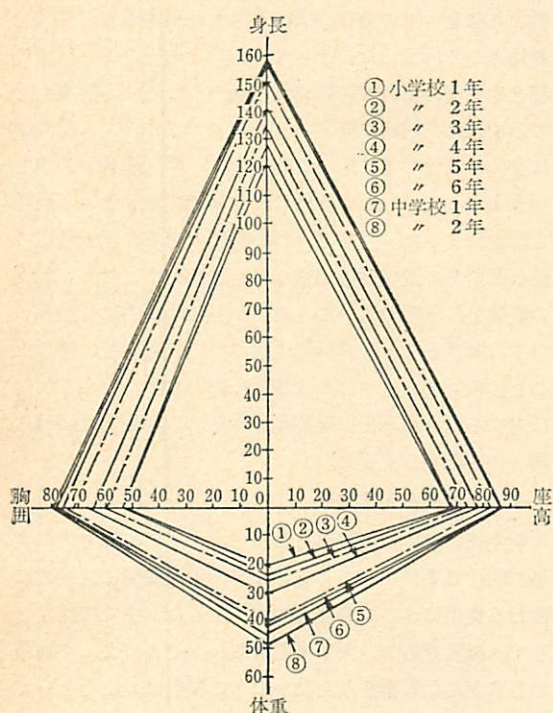


図1 身体の発達（身長・体重・胸囲・座高）

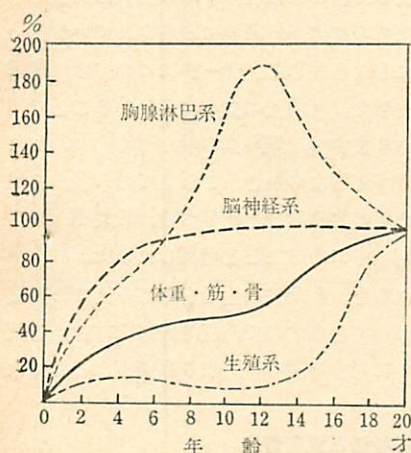


図2

表1 皮下脂肪厚（単位mm）

年令	例数		右側上腕部		右側腹部		右側肩胛部		右側肩胛下縁部	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
7~8	78	69	7.04	8.78	3.41	5.87	4.17	5.87		
8~9	81	85	7.33	8.82	4.12	5.45	4.77	5.39		
9~10	79	74	7.29	8.76	4.16	5.91	4.86	5.88		
10~11	90	82	6.86	9.40	4.04	5.12	4.91	5.99		
11~12	75	71	6.72	8.97	3.85	5.45	4.88	6.49		
12~13	83	86	7.12	9.95	4.96	7.24	5.25	7.93		
13~14	79	70	6.09	10.13	5.67	11.63	5.97	10.13		
14~15	77	64	6.05	12.39	5.17	12.31	6.49	11.59		
15~16	83	65	6.28	11.28	6.18	13.69	7.73	11.80		
16~17	101	82	5.34	17.27	6.01	16.76	7.19	15.63		
17~18	82	81	5.17	17.95	6.68	18.27	7.39	17.75		
18~19	81	70	6.65	18.54	7.36	16.34	9.30	17.14		

の各自が一般的成長過程の中で発達していることを示すために図2表1の資料を提示し発達の前後関係を理解させます。これらの資料から言えることは、中3の女子の身体は、かなり完成期に近づきつつあることで、背の低い子などは、ややがっかりしたり、生理がまだはじまらない子がこっそり質問にきたりしました。この子供たちにどのくらいの体重で生まれてくるかと問うと、まちまちの答えが返ってきます。3 kg ぐらいといっても、その重さについて、「手ばかり」的感覚はありません。そこで秤を用意し、班で教科書をのせてみると7冊ほどの重さで、片手で扱える重さに驚いていました。更に、平均の胸囲と頭囲の長さをテープにとって輪にして見せると、驚きとともに、一種の気持ちの悪さを訴えたりしました。

そこで、この程度の大きさの人間が、どのようにして14年間育ってきたのか、これから学習しようと提案し、ねらいを提示しました。

（2）新生児の身体の特徴

教科書では、乳児から扱っていますが、個体としてま

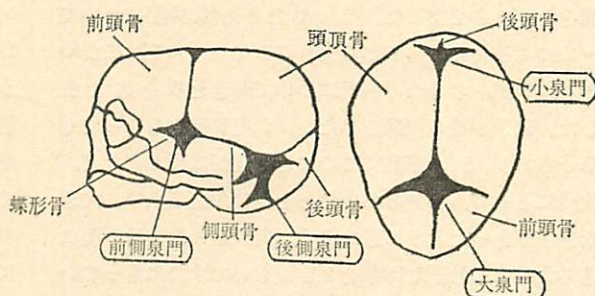


図3-1 頭骨と泉門の発達



図3-2 手根骨の化骨

ず生活できるか、できないかということが問われる新生児を扱うことは、生命の保護についての基本的な問題を生徒にとらえさせる上で意味があるように思います。

新生児の身体の特徴として特にとりあげていることは①頭骨と泉門 ②手根骨の化骨の様子(図3) ③睡眠時間 ④生理的体重減少です。①、②は、生徒の

大半がそうであるが、私たちの身体が誕生以後に出来上る部分があるということが理解しにくい事に対して、より明快に身体へのしぐみが出生後の食事やその他の環境によって左右されながら完成していくという過程をみせることができるように思います。しかも骨というわれわれの身体を守り、支えるものが不十分のまま誕生してくるということは、子供たちにとって、身のひきしまるような思いのすることのようです。この時間から、各自に母子手帳を用意させるので、クラスで、身長、体重等の度数分布をとると、いわゆる平均の大きさもとらえることができるし、誕生時大きい子が、中3の今、大きいとはかぎらない成長の不思議さもみることが出来ます。この母子手帳の使用により、生理的体重現象の量の理解もできます。この現象については、生徒に推察させ、まとめました。

(3) 乳幼児の心身の発達の特徴

新生児以降の発達でとりあげたことは、身体、運動機能、言語、生活行為、精神生活の面です。通り一遍の説明ではおもしろくありませんし、生徒の物にならないので、一般の発達について触れたあと、各自に、親からの聞きとりをさせました。それは、たとえば、排便について。いつごろから。どのようにして。それにまつわる思い出、の3つの事柄について聞きとりをさせました。母子手帳の記録をみたり、育児日記をもらってくる子もあり、又、家庭でこのことで話はずんだなど、生徒にとって、自分のおいたちをふりかえる点で、大きな意味があったように思います。何人かの生徒は、池に落ちたなどの強烈な印象を2才ぐらいですでもっている子もいました。H、Rの担任として、この記録をみますと、今の彼らの性格、生活態度にやはり関係があり、三つ子の魂何とやら……という感がしました。更にこのことを少し発展させて、子供のいくつかの場面（道路で遊んでいる等）について、そんな場合に、どのように対処すべきか、どれが過保護で、どれが必要な保護なのか、しつけとは何かの話へと発展しました。決して母親準備教育などと、うたっていないくとも、「もしも、私が親になったら……」という発想で、乳幼児のしつけや、安全について考える子供が出来たことは、女性の特有のものなのか、年齢からくるものなのか、考えさせられました。

(4) 乳幼児の遊びの意味

前時で、乳幼児の生活は、睡眠と食事以外は、遊びなのか学習なのか、しつけなのか、運動なのか区別がないことが、ややあきらかになってきましたので、中3の子

供たちにとっての遊びの意味と、乳幼児の遊びの意味を対比させてみました。そして、もしその遊びが、身体への都合や場所の都合で防げられたらどうなるかと発展させてみました。前時に聞きとりを行ってますので、幼児期に身体への都合で外に出ることが少く、今、運動が苦手というより、こわいという感じでとり組めないという経験も出されました。当初は、この時間の中で、学校近辺の遊び場所や、遊び方の調査なども計画しましたが、本校の特徴上、学区が広いことなどから、時間的に目途がつかず、聞きとりと、自分の生活の中で見たこと、感じたことに頼ってしまったのは残念に思います。市のこれらに対する取り組みを市政要覧を参考にし、量的な面から調べさせたりしました。

(5) 母乳と人工栄養

新生児の身体の特徴のところ、すでに、誕生後の食事に関する事柄がでてくるわけで、生命維持に直接的に関わる食事について取り上げてみました。すでに聞きとりで、母乳育ちか、人工栄養育ちか、それによって周囲の者にどんな影響を与えたかなどの資料は、出そろっているもので、それらのちがいを母乳に及ぼす影響などについてふれてみました。これらは、PCB汚染の問題ともからまり、私たちの身体が、環境に左右されているということの復習にもなりました。データについては、新聞記事を利用しました。乳幼児の食事にかかわることで、離乳食の事がありますが、離乳食の献立づくりではなく、なぜ離乳食が必要なのかを、これまでの学習から推察させ、1～2年の食物学習と結びつけ、成長期、本当に激しい成長期の中にあることを確認しました。

「このころになると、乳幼児の生活をみるうえでの基礎知識がだいふつってきますので、新聞記事に対する反応、教師の問いに対する関心が高まり授業もたのしくなってきます。

(6) 児童福祉法と児童憲章

ちょうどこの時間を扱うころは、5月の連休の前後になるのが常です。なぜ子供の日に休みになるのかの問いに始って、5月5日は何を祝う日なのか討論してみました。最初は、これまで言われてる、子供の健康を祝う日とか、昔の節句のなごりとかという答えしか返ってきませんが、子供にかかわる法律ということで児童福祉法のほぼ全文を紹介すると、結論として「子供の育て方、子供の将来について、親や大人や市町村、国が決意を新たにする日」になってしまいました。私はまさにその通りだと思います。子供たちにとって、祝いを受ける側だけみていた祝日が、かなり意味の深いものになってしまい

ました。児童憲章を取り上げますと、事実とのてらし合わせが始まります。ある生徒が言うには、「私の学習の決意みたい」には、教師、生徒とも大笑いしてしまいました。ここで、まとめに近づいているので、課題を出しました。それは、「子供をとりまく環境について、自分の考えをまとめてみる」という事で、新聞記事をあつめそれについて自分の意見をレポートにまとめるというものです。1週間の予定でまとめにそなえたわけです。中3でも新聞を読むことは読んで、かなり意識は低いようで、そんな記事がみつかるかというかなり不安がありました。が後で述べる通り、いかに日常無関心かという反省が沢山出てきました。

(7) 乳幼児死亡率の推移

近年では、だいぶその評価も違ってきてますが、岩手という、「日本のチベット」と呼ばれ、乳幼児死亡率が高いことに代表されるように、文化や生活程度の低い貧しい県という印象が以前はあったように思います。事実そうした歴史をへて今日があるわけですが、今までの学習の基礎知識をもとに、この岩手の歴史にとりくみたいと思いました。それは、乳児死亡率を0にしようということで、ある村が独特の行政をくみ、成果をあげ、それが他の市町村への良い刺激となった歴史があるわけで、その中に、人間をいかに考えるのか、人間の生命をいかに考えるのかという生きた教材を見い出すことができるからです。決してある村のしくみを知ろうということではなく、その考え方をみてみようというわけですので、岩手に住むとか住まないとかの問題ではないわけです。

岩手県の秋田より沢内村という面積290km²人口4900人程の村がありますが、この村の昭和32年の乳児死亡率は、80/出生1,000人の状態でした。当時日本全体が34.5、岩手県が52.8ですから、いかに高いかわかりのことと思います。この村で翌33年新村長のもとに村のしくみを支える人間の生命が、こう簡単に失われているのかというわけで、乳児死亡率を0にすることを目標に、病院の整備、生活改善、意識の高揚、地理的条件の整備に乗り出し、昭和37年に乳児死亡率0を達成しました。それまでは、未熟児で出生すれば、そのままあきらめるより手がなかったわけです。たとえ健康に生れても、救急の場合は、手遅れにならざるをえない状況にあったわけです。これらの経過は、「自分たちで生命を守った村」というテーマで本にまとめられていますし、県内紙の記事を、以前から収集していますので、それらを使用しました。実は、この学習を支えるのにもう1つよい行事が本校にはあります。それは、中3で行われる修

学旅行が単なる見学参観旅行ではなく、自分たちでテーマをたて、資料をあつめ、討論しレポートを作って出かける旅行であるからです。(これを学習旅行と言ってます)。

しかもこの旅行地は、県内を中心にまず私たちの住んでいるところを知ろうということでもう8年程続けられていて、毎年、この4、5月が、その準備期間にあてられているわけで、過去にこの沢内村がとりあげられたこともあるため、先輩のレポート、記録など、資料にことかかないし、問題の取り組みを面倒くさがない気持ちがあることも、進めやすい理由の1つになります。事前に本を読ませておき、どのような過程を通して、それが達成されたかをつかませておきます。それらの感想を大切にしながら、日本、諸外国との比較、(国民保健の動向)他の市町村との比較をしてみました。

ここでは、自分なりの考えを発表しまとめることが主になりました。この村の成果が刺激となって、市や県の乳幼児対策が進み、今また新たな課題が生まれていることまで広げてみました。この時間の授業にかぎりませんが、生きた学習となった場合、題材によっては、直接目にみえるもの、触れることのできるもの、味わうことのできるものが限られてくるので、よい資料の提示が大切なように思います。そこで日常から、資料の収集につとめて、ファイルしてきて、4、5年たつてようやく少しは、使いやすくなったように思います。T. Pによる提示は復習とか、課題提示、比較の場合には多く使っていますが、ほとんどの授業を支えるこれらの資料は、プリントし(ほぼ1時間に1枚)ノートにはらせています。

今でこそ、福祉政策が少しは、進み、この村のとりくみもそれほど、珍しいわけではないのですが、当時の他との比較で、かなりの努力を要する。しかも基本的な考え方が打ち出されていることは、中3全体の目標である。いかに学び、いかに生きるかの課題にもかかわるように思いました。

(8) まとめ

以前に課題をだしていたレポートをもとに、討論形式で行いました。集ったレポートで一番多かったのは、最近の世相を反映して、「子殺し」に関するものでした。

生命そのものが断たれているということで、同情的な面からの感想も多く出されましたが、何といっても、子供に責任はないという考え方が強くあらわれ、自分を含めた周囲に対する意見となつて声がかました。以下にそれらのレポートのいくつかを紹介します。

レポート その1

(山林に捨てられていた乳児のニュースを材料に)

前略——2, 3年前には、ごく珍しいような事件だった「赤ちゃん殺し」が最近ひんぱんにおこっている。それもほとんどが本当の母親によるものである。よく子供は“宝”とか“愛の結晶”とか言われるが、これらの事件をおこした母親たちは、どんな心境で自分の生んだ大切な宝を殺したり、捨てたりしたのだろうか——中略——どの事件をみても共通していることは、生後間もない赤ちゃんが被害にあっている。まだ、へその緒がついたままということも何回かあった。このことから考えると、事件のほとんどの理由が、赤ちゃんを生んだが、育てるだけの金がないとか、私生児なので育てることができないとか、になってくるようです。そうすると母親だけの責任でしょうか。父親の責任というものも大きいと思います。新聞をみると母親が責められているのが多いが、父親もせめられるべきであるし、父親の責任をはっきりさせる必要があると思います。——中略——父親、母親だけをせめても解決することはできないし、実際1か月に私が集めただけでも5件もおきたのだから、どういふふうに考えていけばいいのかわからなくなっています。同じようなことをじれったく書いて、どうもすみません。頭の中に同じようなことしか浮かばなかったのです。レポートを製作して、あらためてこのような事件を考えさせられました。これからの課題もわかってきたような気がします。(K. N)

レポート その2

(子捨てのニュースを材料に)

——略——子捨て、子殺しはもちろん罪です。親は子を産んだ以上ちゃんと育てる義務があります。法律でも決っています。しかし義務だから親は子を育てるのでしょうか。違うと思います。私は親と子の間には(よくわからないのですが)愛情というものがあって、それによって親と子が結ばれ、親は子を育てていくのだと思うのです。なぜ子捨てや子殺しをした人たちはこのような罪をおかしたのでしょうか。この親と子の間には愛情がなかったのでしょうか。人を殺さないコトとか、親が子供を愛するコトなどは、私たち人間の常識です。

この常識を広い目でみると、これは人間の歩むべき道＝道徳ではないでしょうか。あの人たちには道徳というコトが感じられなかったのでしょうか。話は脱線しますが少々道徳についてのお話をしようと思います。——略——あの子捨て子殺しをした人たちは道徳や常識を知っていても実行にうつせない寂しい大人のひとりなののでしょうか。正直言って道徳がナンダ、カンダと申しました

が、私自身疑問なことばかりです。ですが……最後に“子捨て、子殺し”をあらためて考えてみて、私だけはこのようなことはすまい! と思えたのでした。(M. T)

3 授業をしてみても

2つのレポートをのせましたが、どれも同情や怒りから出発した感覚的なもので、生命の維持、発展について自分なりの考えがもてる、という目標は揚げたものの、まだまだ不十分です。が、今まで自分のことしか考えなかった子供が、自分にかかわることとして生活事象を見いかに考えるべきかと悩み、自分の頭の中をたしかめつつあるように思います。学習の形態として、基礎知識をある程度与えてから、考えさせるという手順をふみましたが、自分なりの考えを持たせるといっても、何を手がかりにするかが問われるからです。

このような授業をしてみても感じることは、前にも少しふれましたが、適切な資料を使用するしかた、討論の組織のしかたです。資料は単に専門書の写しでは不十分です。それらを組み合わせ、生徒の理解に見合う資料に作り上げる必要があります。適当なものがみつからないということばも聞かれますが、その気になって探すと、身のまわりに沢山あるように思います。私は週のあき時間を資料さがし、整理の時間にあてています。又、私の家庭科仲間と、たえず夜昼思いつくすぐ授業の話をしたり、良い本があればすぐ知らせあうことが、どれだけプラスになっているかわかりません。

この保育学習の問題点を整理してみますと、次のようなことがあげられます。

- ①、各自の中でまとめあげられた考え方、意見をどう仲間と交換させるか。討論の組織の仕方、クラス差などがでることについてどう対処するか。
- ②、評価の問題があります。基礎的な事柄については、ペーパーで計れないこともないわけですが、自分なりの考えや意見というものをどう評価するのか。
- ③、話す訓練のできていない子供の内面をどうして理解するか。
- ④、資料にたよることが多いが、体を通ず学習に組織しその上で、意識化できないかどうか。

参考資料

- 図2・表1 「思春期の知識」 共立出版
- 図3 「母子栄養ノート」 愛育研究所
- 「国民保健の動向」 厚生省
- 「自分たちで生命を守った村」 岩波書店

サークルづくりをあなたの地域にも

——別府大会交流懇談会より——

昨年の産教連別府大会において、夜の交流懇談会の1つとして開かれた「サークルづくりと活動」をテーマとした会の様子を紹介します。

地域の仲間と気軽に交流できるサークルをつくり、相互に実践を出しあったり、悩みを出しあったりしながら研修しあうことは、教師としての研究や実践上の力量を高める上できわめて意義あることです。

すでに地域の仲間とサークル活動に取り組んでおられる方がた、および、これからサークルをつくりたいがどうしたらよいかを考えている方がたに集まっていたいただきサークルづくりのいきさつ、現在どのような活動をしているかなどについて、交流懇談をしました。

1 気の合う仲間がいたらサークルはつくれる

司会（小池）すでに地域にサークルをつくり、活動されておられる方がたから、最初どのようにしてサークルをつくられたかを紹介していただきたいと思います。

さっそくですが、広島の場合を紹介していただけませんか。

三吉 広島にサークルをつくらうということになったのは1971年の芦屋大会の帰りです。大会に参加した宮本さん谷中さんと話しまして、広島にもぜひサークルをつくらうやないかということになったんです。その後、広島県教組の教研集会に参加したおり、上記の3人が発起人のような形になって呼びかけをしたんです。教研集会の席でしたが、技術科の教育にまじめに取り組んでいる人であれば、組合教研に限らずに、誰でも参加できる会にしようということでスタートしました。

サークルの規約も会長もつくらずにはじめました。今もそうしたものがなくてやっています。しかし実質的には何人かの人が連絡をとったり準備をしたりしています。そうした活動の中心になる人は、やはり産教連に参加している人たちが大きな力になっています。

司会 どうもありがとうございました。つづいて京都の場合を世木さん紹介してください。

世木 京都の場合は、10年ほど前にできました。そのきっかけは、日教組の全国教研のレポート作成に集った仲間がこのまま別れてしまうのはもったいないということで、2か月に1度は会って研究会をもとうではないかといったことでサークルが生まれました。

司会 大西さん、大阪の場合はいかがですか。

大西 スズカ大会ではじめて参加しました。新任の年であつたので大変参考になりました。大会から帰りまして非常によかったことを仲間に話しまして、先輩をかたき出しまして、大阪にも話し合える場をぜひつくりたいということでサークルをつくりました。

司会 一口に大阪といっても広いんですが、堺の古市さんのところはいかがでしょう。

古市 産教連大会にはもう何回か参加しておりますが、年1度の大会に参加するだけでなく、地域にサークルをなんとかつくりたいと思っておりました。実際にできたのは広島の場合と同じで、芦屋大会のあと仲間呼びかけでつくりました。

司会 岡山はかなり前からあったようですが、佐藤さんいかがでしょう。

佐藤 岡山でサークルができたのは、S37年ころ大学の教授の研究室に集まって学習会をもったのがおこりと聞いています。しかしこれは最近解散しました。理由は1つの大学の出身者だけではいけないということです。もっと門戸を広く開けて、技術教育に関心をもっている人であればだれでも気軽に入ってもらえる会ということで、いわば衣替えをしたというわけです。右より左よりもなく多様な人の集りでやっています。

司会 鳥取の福田さんのところはいかがでしょう。

福田 組合教研でやろうにも、周囲に組合員もおらず、つくりたくてもできないで困っている状態です。家教連のサークルはあっても、たまに僕が引き出される形で参加している状態です。

司会 神奈川の松本さんのところはいかがでしょう。

松本 さきほど岡山の方から話されたような同じ大学の

卒業生だけのサークルはあります。そうしたもののほかに地域のサークルをどうつくったらよいかを考えている段階でまだできていません。

司会 今まで各地でサークルをつくったいきさつを伺うと自主的な活動をしようという意志をもつ仲間が2~3人いればサークル活動ははじめられるようです。官制研に類する活動だけではもたないという人はどこの地域にもいると思います。そうした仲間と話し合っ、サークルをどうつくるかでなく、手づくりの教具なり実践例なり、実践上の問題点や悩みなりをもちよって話し合いを具体的にはじめることがサークルづくりのスタートになると思います。これこれの条件がととのわないとサークルはできないというものではないですね。形や人数にこだわらず、自主的になにかしようという意欲があったならば、地域の学校の仲間のところに放課後なり出かけていって、話し合いをする。こうしたことで実質的なサークル活動がはじめられると思います。

2 サール活動で教師としての自信が高まる

司会 こんどはサークル活動でどのようなことを取り上げておるかを紹介していただきたいと思います。

谷中 話し合いだけでは必ず限界にいきづまると考え、広島の場合は授業に役立つ教具をつくることを毎回取り上げておるんです。これをやると参加した人は必ずものをつくって帰ります。それは直接授業で使われるものです。したがって次の会では、それを授業で使った様子、あるいは、その教具のよしあし、それを使って指導した場合の取り上げる内容の程度などが必ず話し合われるわけです。

三吉 今谷中さんから話がいったように広島の場合毎回授業に役立つものをつくることを取り上げています。したがって短時間ではできませんから(土)(日)宿泊をとまうサークル活動をしています。

司会 そうなると宿泊場所とか費用とかが問題になりますが、その辺はどのようにされているんですか。

谷中 活動場所は広島県内の仲間の学校持ち回りでやっておるんです。ものをつくる関係で各学校の実習室を使っておるんです。材料費はそのつど参加者の自己負担にしています。ときには製作のための工具類も実習室にあるものだけでは間に合わないことも出てきます。そうした場合は、各自の私費で工具を買って参加することもあります。

三吉 公的な研究会では4時ころになるとソワソワ帰りがたがる向きがあるんですが、僕らの会の場合は夜中の何

時になっても帰ろうという人は出てこないんですね。たいてい夜中の1時、2時ころまでやるんです。

司会 宿泊はどんなところにされるんですか。

谷中 会場校であったり旅館であったり、あるいは安くとまれるその他の施設を使っています。

三吉 僕らの会では、毎回ものがつくれますから、学校に帰って、「今度の研究会では、こんなものをつくってきました」などと校長さんにも現物を見せて会の活動の様子などを話すと感心されて、出張旅費も出してもらえるようにもなってくるんです。1人で頑張っても限度があるんだと思うけど、こうして仲間と宿泊をとみにしながら、その上授業に役立つみやげものもできるとなると、次回もまた参加しようという気に自然になってきますから、会への参加が本当に楽しみになってきます。

司会 毎回宿泊をとまなっている活動と伺っては、大変な熱の入りようですね。

ほかの方がたのところの活動はいかがでしょう。

世木 京都の場合、広島のようにものをつくることまではいっていませんが、実践報告を中心に会をもっています。自作教具の検討も会場に現物を持ち込んでやっています。

平野 東京サークルの場合は、毎月第1(土)を定例の研究会の日にしてはいますが、内容面では、実践報告のほか毎月メインテーマを設定して、理論的な内容を取り上げています。たとえば参考になる文献を分担して読んできて問題提起をして討議をしたりしています。

上田 わたしは大阪で河内先生に誘われてサークルに参加しているんですが、はじめはどんな会か不安がありました。しかし出てみると僕のような若い人が多く、話があるのすごく通じ合っ、サークル参加が楽しみになっています。僕ら新卒のものにとっては、わからないことばかりなんです。そうしたときサークルに参加して先輩にいろいろと教えてもらうんです。授業の内容的なところだけでなく、たとえば、「生徒がうるさくて、授業にのってこないとき、どうしたらいいんですか？」などといったことも教えていただいて、大いに助かっております。先輩に教えてもらったことをもとに授業を進めるとたしかにやりやすくなるんです。サークルに参加していなかったら、教科書会社の指導書などにたよりながら自分の考えだけでやっていたと思います。しかしサークルに参加し、いろいろなことを教えてもらって、今はとてもやる気が出て、プラスになっています。

佐藤 岡山の場合、いろいろなことをざっくばらんに気

軽にダブルことで会をもっています。これで結構得るものがあり楽しくやっています。でもこれからは、ダブルことと、きちんとしたテーマをもった研究をする活動をしなればいけないと考えています。

上田 かんなの刃、施盤のバイトとぎなど、刃物とぎの実際を中心に会を持ってもらったことがあるんですが、僕にとって、これは大変役に立ちました。刃物をといだことは大学時代もなく、自分でとぐたびに刃物をだめにしていたが、サークルで指導してもらってからは自信がついてきました。サークル活動に参加して嬉しいことは本などではわからないこと、あるいは本などには書いてないことを教えてもらえることです。サークル活動に参加することは、自分にとって得るものが多く、今ではやる気じゅう分になっています。

司会 大阪の大西さんのところはいかがでしょう。

大西 大学の後輩を含め16名ほどでやっておりますが、内容的には、教材研究的なことを中心に、「何を教えるか」や教具の紹介などを扱っています。広島のように教具づくりもやりたいと思って、目下計画中です。

司会 若い方もここにいらっしゃるんですが、若い人の立場から、サークルで取り上げてほしい内容として要望がありましたらぜひ出してほしいと思います。

庄野 僕は古市さんなどと同じサークルで勉強させていただいておりますが、授業に直接関係した教材研究や指導の取り上げ方など大変役に立っております。たとえば3年の電気学習の内容をどうおさえ、どのように実際の指導展開をしたらよいかなどをテーマに会をもっていたことが、とても参考になりました。

上田 さきほど刃物とぎの話をしましたが、大学時代実技面ではじゅうぶんな学習をしていませんので、実技面の内容もサークルで取り上げてもらえるのが自分にとって自信がつき、とても助かります。

3 サークル活動と今後の問題

司会 サークル活動を進めていくには、それぞれにご苦労も多いと思いますが、最後に今後の問題といったことがらを出し合っていたきたいと思います。

世木 先日神戸の小川さんから連絡がありまして、近畿地区の合同サークル合宿研究会をもとうではないかということがあります。残念ながらまだ実現しないしておりますが、ぜひ持ちたいと思っております。

司会 単にサークル間の交流を図るというだけでなく、一定のテーマを設けて、それについて討議を深め、新しい研究の方向や内容について理解をもち、各地のサーク

ルでさらにそれを発展させるような取り組みができればすばらしいことだと思います。

小林 会場設定とか開催の通知などの世話役のほか、サークル発展のためには、活動の内容面で引っ張ってくれる人のいることが大切だと思います。

赤木 僕は岡山なんですが、そういう点では僕らの所の場合、機関車になれる人ばかりで、サークルメンバーという点では多様な人が恵まれていると思っています。

平野 東京の場合、今後の問題としては、若手の人たちがもっとサークルに加わってほしいと思っています。現在若手の人も何人かはいるんですが、全体的にみて、もっと若い仲間に参加を呼びかけなければいけないと思っています。

佐藤 サークルの会場のことですが、一定の会場をもつことができるかどうか活動に大きな影響を与える問題だと思います。

司会 会場さがしという問題もたしかに大変だと思いますが、各地のサークルの場合いかがでしょう。

平野 東京の場合、都心のある教材会社の会議室を毎月借りることができ、駅からも近い場所ですので、会場の点では大変恵まれていると思います。

古市 今のところある学校を会場に月2回会をもっています。会場を一定の場所に決めておくのと利点もありますが、今後は1年毎に学校をまわろうかと考えています。

大西 若手の多いサークルですので学校を気軽に使いにくい面もあって、大阪市内の中心部に会場を設けてやっています。会場費もかかるので、会費年額4000円を集めています。会場は9時までですので、そのあとは喫茶店などに出て、さらに1時間位会をもっています。会場は年間通して決めてあります。

世木 京都の場合、最近は京都市内の会員が増えているので、市内で会場を設けています。反面参加したいと思っているが会場が遠く出かけられない人も出ているので各地域に支部のようなものをつくらどうかを今考えています。

三吉 会場とは別の内容ですが、サークル内だけでなくサークル活動で得たものを地域の仲間に浸透させる努力もしなければいけないと思います。

司会 各地の活動状況を「技術教育」誌にも発表いただき、交流も図るようにしていきたいことをお願いしてこの会を閉じさせていただきます。

(文責 小池一清)

わかりやすく興味深い製図学習 (2)

—正投影図法—

川瀬 勝也

1 三角法（視図）について

「投影図のできかた」を三角法によって理解させる場合、三角法の考え方からして2通りのタイプがある。ひとつは「ガラス箱に物体を入れ、ま正面から見た図を正面図とする」やり方で、工夫したものとしては生徒ひとりひとりに透明板の画面をわたし、なにか立体を置いて外から見た図を画面に直接かいて展開し理解させる方法である。もうひとつは、投影法をすじみちを立てて教えるために、視図の原理をおさえたうえで図をかかせるものである。

前者の「……から見た図」というのは、じつはきわめて範囲の広い表現であって、視点の位置によって立体はさまざまに変化する。したがって教科書でも「ま正面、ま上、ま横」というように限定しているのだが、視点が1点に据えられると今度は透明図になってしまう生徒がでてくる。一般にそれらは間違いだとされてしまうが、生徒にすれば「見た通りにかいた図」なのである。たとえば、平画面に立てて置いた円柱の正面図が長方形となることについても、ま正面から見れば上面と底面は弧をえがく。三角法は「見たまま」ではないのに「……から見た図」だけで終始おし通すのはむりがあるように思う。

立画面に平行で平画面に垂直な板を鋭角に倒して図を得ようとする、先端をやや細くして、いわば台形をかく生徒がいるが、それはまさしく見た通りにかいたためであろう。図1の立体の正面図を図2（写真1）のようにかく生徒の誤りをどのように正したらよいのだろう。「見れば見るほど」そうかかざるを得

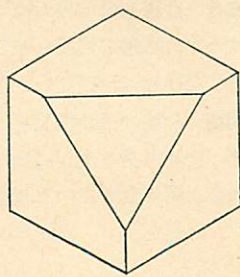


図1

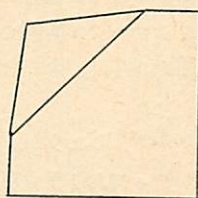


図2

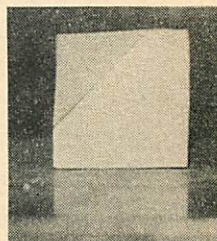


写真1

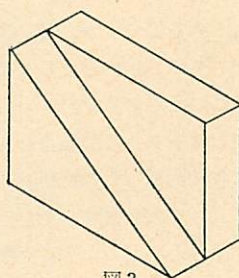


図3

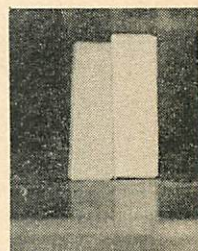


写真2

ないケースが多いのである。

（図3、写真2）このことを内在させたまま練習問題に入ってしまうと斜面を含む立体の描写で必ずつまづいてしまう。「三角法で教

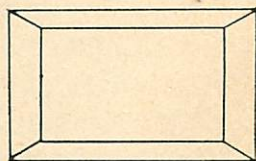


図4

える」は簡単なようでいて、わずかな人数ではあっても、間違いをした生徒に実証してみせることがむずかしい。その時点で疑問が解決されないと、いつまでもわからないままになってしまうであろう。私は立体の把握のために透明立体をよく用いるが、これだと直方体の正面図でさえ見たのでは長方形とはならない。（図4）したがって「視図」の理解を助けるための教具が必要となるがその点三角法は「投影図」であることからして、投影の工夫によって、「影」を用いるなどして「実証する」ことが可能である。私は投影の導入において写真3のような物体を平面にかくにはどのようにするかを考えさせ

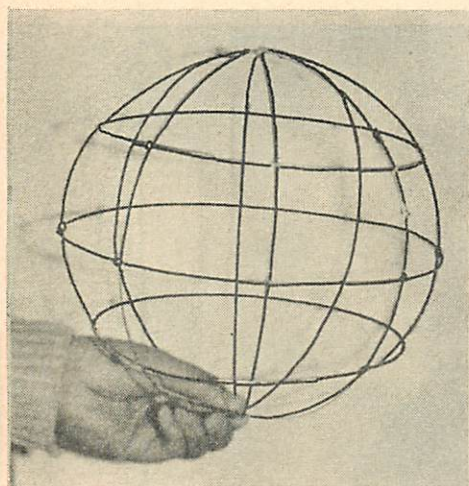


写真3

るが、投影図を生徒に明らかにするには、この場合「影」を映せば一目瞭然である。「……から見た図」というのは、本質的にどういうことをきちんと教えるか、投影法についての一定の理解をした後の方がよいと思われる。

また「視図」としての三角法の導入はどうだろうか。いま立体と視点の間に透明な画面をおき、立体の各点と視点とを線（視線）でむすび、画面と交わる点を求めるとそれは画面を通して見た立体の像と一致する。三角法はその視点を無限遠の距離において得られた図をいう。

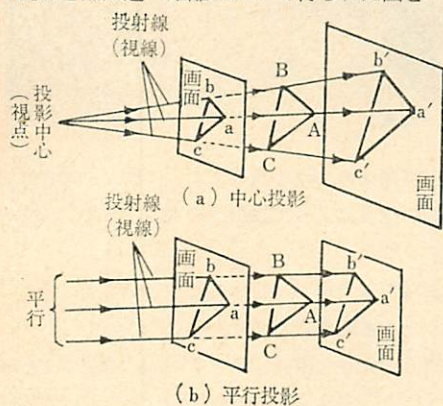


図5

この無限遠という考え方（その表現はつかわないにしても）は生徒には理解しにくく、図学書での説明図（図5）、（注1）を引用しても、実際にクラスみんなで確かめることができないものだけに、「視線——視図」という考え方はよい教具の工夫がないと十分納得され

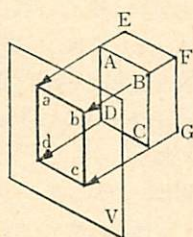


図6

ない恐れがある。もっと簡単に図6のように立体の頂点から光線なり、画面に垂直な線を出し、その交点をむすんだものが投影図であるとしても、導入の段階では何かすっきりしないものがある。もしやるならば、点の（投影）図において、画面、視線、視図の関係をしっかりとおさえた上で、線と面を経て立体に移った方がよいと思われる。

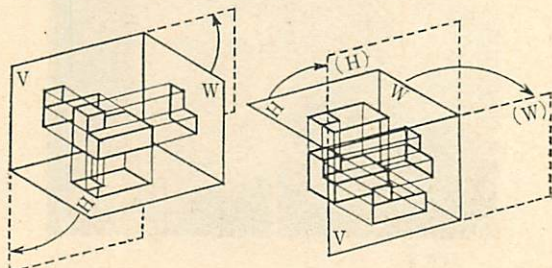


図7 一角法と三角法

また小さなことではあるが、三角法の場合は、図7のように、物体、投射線、視線、対応線、投影図などをあらわす線が、画面をあらわす線と重なり合って、プリントにしても、板書にしても非常にかきにくく、説明図がすっきりしないなどの欠点がある。少なくとも図8に示すような工夫なども必要となってくる。

これまで考察した点から私は現在、一角法から入り、投影図を十分理解したあと三角法をやるようにしている。なお「三角法による投影図の指導」についてはもう少し研究を重ねてから実践の試みをしたいと思う。以下、授業の中からひろ

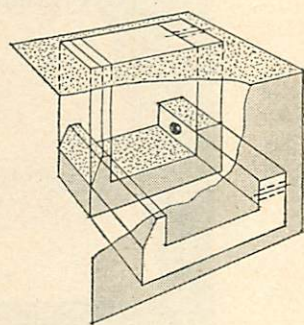


図8 “Graphics for Engineers” p.146 より

2 一角法（投影図）

古代ギリシャ人が正確な星図（天体図）をつくるためには、球の表面をどのようにして平面にあらわすかが問題であった。そしてついにアルキメデスとアポロニウスとによって投象の概念が確立された。その方式は球の正投象とステレオ投象として後に知られるようになった。「投象についての一番はじめの概念は、疑いもなく影の研究からはじまっている。そしてまもなく、人間は投象に2つの種類のあることに気がついた。それは、物体に

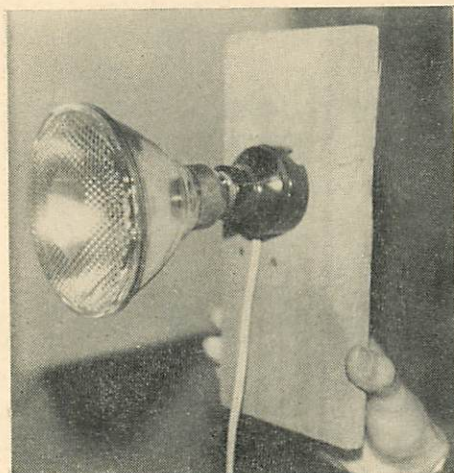


写真4

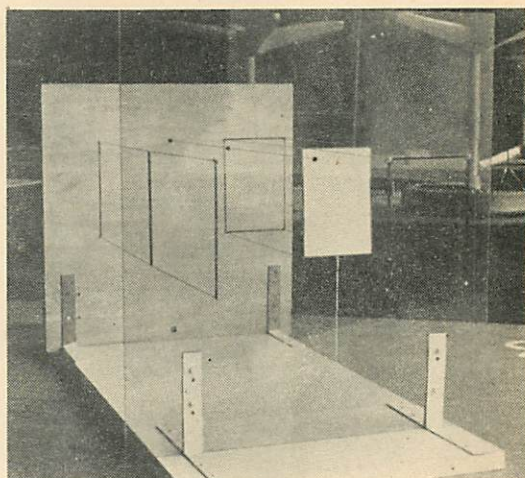


写真6

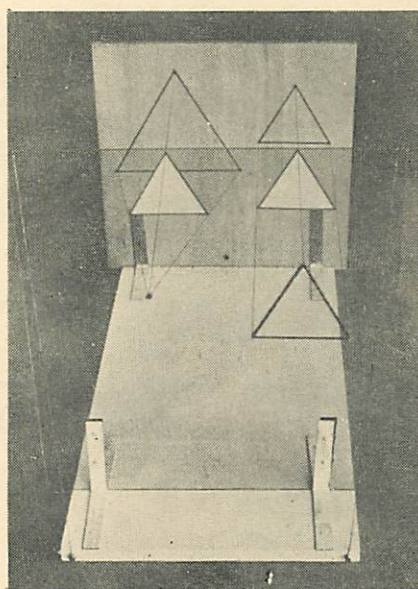


写真5

平行な平面に影をおとしたときに、物体と同じ大きさになる太陽光線による影と、照らされた物体より大きな影のできる発散光線をだす事実上点光源であるろうソクによる影であった。この2つの照明方式は、投象の2つの基本的なタイプ——平行と発散——をあらわしている」(注2)

授業では先にふれたように経線、緯線を針金でつくった球の模型をつかって、立体を平面にあらわすところの第1歩は「影」であったことに気づかせる。そして光線のあて方には2種類あることを実験によって知らせる。製図教室に写真4のようなライトをとりつけ、投影の光源として利用している。中心投影と平行投影は、簡単な

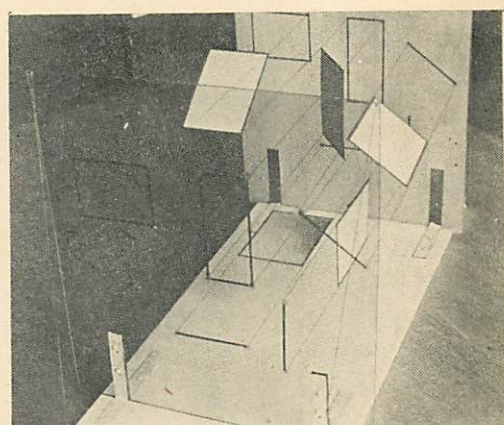


写真7

実験と写真5のような教具によって同じ面積の正三角形が光源の種類によって投影図の大きさがいかにちがうかを確かめる。

投影図では光線が平行にあたるということをここでしっかりとおさえないためである。

写真6のような教具によって「点、線、面を平面にあらわすことを考えよう。」と予告し、ナットを用いて点の投影から入るが、ここから「影」という表現から「投影図」に移り、投射線、投影面の用語と意味を導入する。そして線の投影図では、投影面(画面)に対する角度と投影図の長さの関係について訓練をさせる。ここでは「線分ABの投影図は、点ABの投影図a/b'を結んでできる」とした方がわかりやすい。同じように面の投影は、曲面も含めて線の集合の投影と理解させる。

立体の投影でいちばんわかりにくいのが斜面であるから、「面」の投影図のときに、じっくりと画面との角度

による投影図のちがいをおさえることが大切で、自分で試してみるだけでなく、教具（写真7）によっても確かめる。

ここまでの学習において線と面の投影についてつぎのような基本的な性質を確認させる。

(1) 投射線に平行な線、面は、それぞれ点、直線となる。

(2) 投射線に垂直な線、面の投影図は実長、実形となる。

(3) 投射線に斜め向きになっている線、面の投影図は実際より短くなる。

(4) (3)のような場合でも平行な線、面は投影図においても平行である。

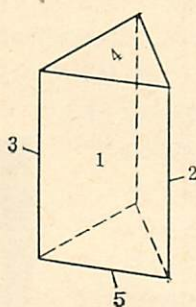


図9

こうしたあとで立体の投影図を考えるが、私は立体の投影図は「それぞれの頂点の投影図を結んだもの」ととらえずに、立体は「その立体をつくっているすべての面の投影図によって得られる」というようにおさえている。この方が複雑な立体になったときも考えやすいし、実際的ではないかと思う。

3 授業で

T さあ、これはみんな知ってるね？（図9）

P 三角柱。

P 正三角柱。

T そう。この底面は正三角形だから正三角柱です。まえの面はいろいろな面の投影図についてやったね。この正三角柱というのはいくつの面からできてる？

P 5つ。

T そう？ 番号がつけてありますから確かめてみよう。ここが1、その隣2、後の面にいって3。上の正三角形4、底面が5。確に5です。さあ、底面を平面図に平行におく。いいね、こうだよ。ひとつの面、3番にしよう、ここを立面図に平行においてみよう。さあ置いた。いいかな、どの面がどうなっているかわかるかい？

T 投影図が線になってしまうのはどれ？

P 4。

P 4と5。

T そうだね。この2つは投射線に平行だから線となる。

T 他に線となるのは？

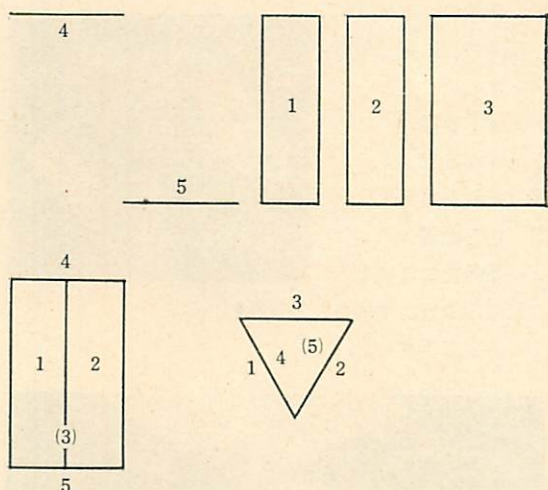


図10

P ありません。

T ないね。この2面だけだね。次にね、投影図が実形となるのは？

P 3。

T まちがいない？ 3は投射線に垂直だから、実形となる。いいね。残る面は？

P 1と2。

T この1と2はどうなるのかな？

P 小さくなる。

T 小さくなる？

P 細くだ。

T どうして？

P 高さはおんなじで幅が変わります。

T そうだね。垂直に立ってるけど、ここは両方とも斜めになっているから、この幅は短くなるね。さあいまやってみたのを全部かいてみよう。こうなるね。（図10）立体はいくつもの面によってできているから立体の投影図はその立体をつくっている全部の面の投影図を合わせたものです。そうすると、正三角柱の投影図は、これを合わせるとどうなる？

P（板書する）

T 4と1、2は重なって、5と1、2も重なって、それに3も重なって、こうなるね。（図10）1と2の間は両方の面の投影図の境目だから、この線は当然残しておくよ。こっちが1でこっちが2だからね。さあ平面図をかいてみよう。できたら、全部の面の投影図がかけられているか番号を入れてみよう。1、2、3、4、5と全部かければOKだ。投射線があとからあたる、奥にある面は（ ）に入れるとしよう。

T 全部かけた？ 平面図のこの正三角形となるのは？

P 4と5番。

P 5が(5)だ。

T それから？

P あとは線。

T 番号をここにも入れてみよう。半田さんやって下さい。

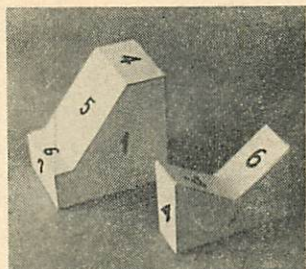


写真8

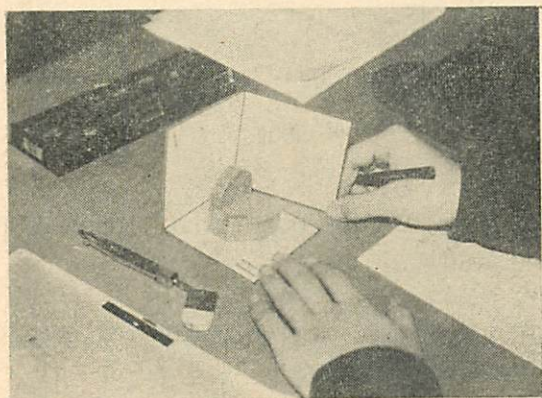


写真9

P ここが1で、これが2，3がここ。

P 全部だ。

T ようし、いいね。側面図は？

P 簡単や。(略)

このあと写真8の立体の投影図を各自がノートにかいてみる。立体と画面をあらかじめ用意して配布し、(写真9)立体には各面に番号を入れておき、投影図にも番号を入れさせる。この立体(写真8の左)は8面でできていますから、各図に全部番号が入れることができたかを確認させる。そのとき、面と面の境界をはっきりさせることを徹底する。このとき画面には投影図をかけるようにし、立体をあててなぞって図をかけるようにすれば手間がはぶける。画面に図がかけられるようにしておくと、各画面との関係、展開のしかた、距離の関係などがはっきりする。

その次の立体も(写真8の右)やはり模型と画面を全員に配布して練習する

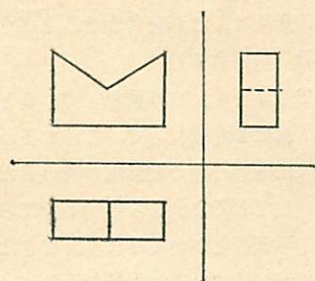


図11

が、ここではじめて、かくれ線をあつかう。(図11)ほとんどの生徒は、はじめ迷ったすえ、側面図の中央の線を実線であらわすがそれはむしろ成功で、ここまでの投影図の学習が了解できていると考えられる。

4 教具と課題

投影図について理解させるはじめの段階では、立体の実物模型ができるかぎり豊富に手元にもあることが不可欠である。私は展開図の学習もかねて、9種類の立体を1クラスが1種類ずつ全員が作成し、それを全クラスで利用させるようにしている。いきなり教科書やプリント

の見取図によって投影図をつくらせるのちがいが、実物があり、しかもそれが自分たちで展開図をかいて作ったものであると、各面の把握がすでにされているので、投影図が非常に考えやすいといえる。

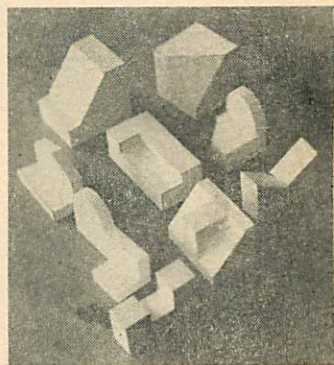


写真10

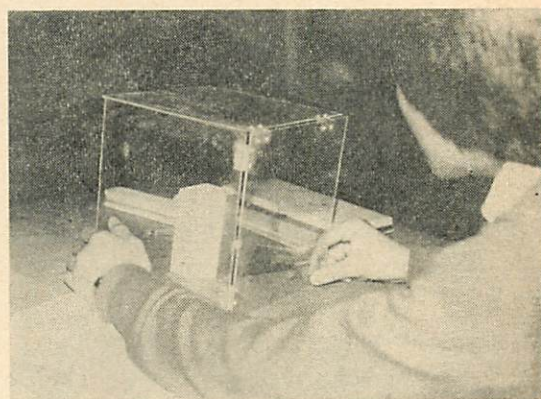


写真11

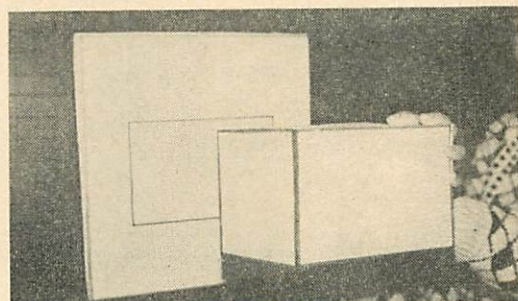


写真12

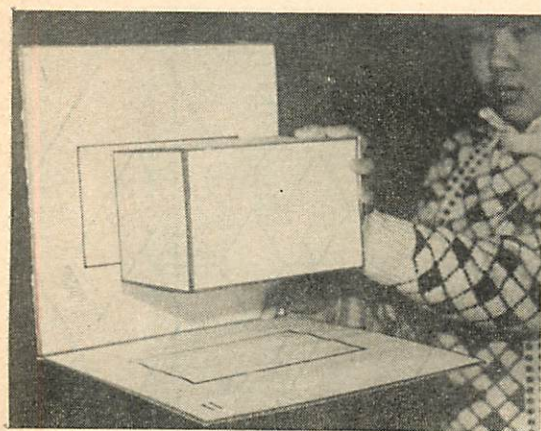


写真 13

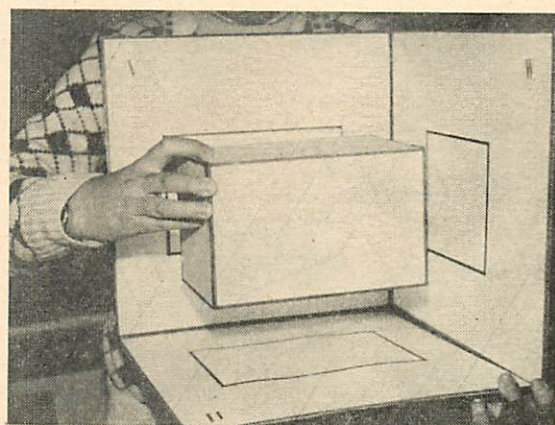


写真 14

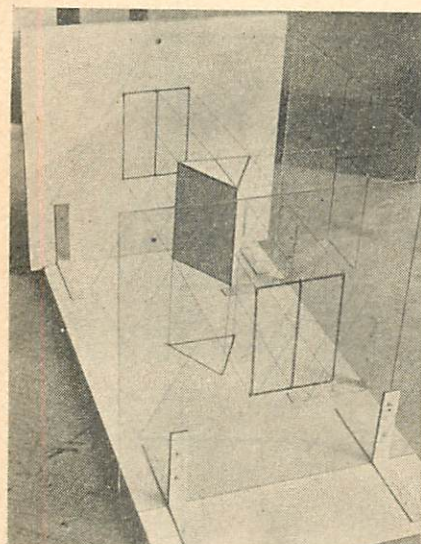


写真 15

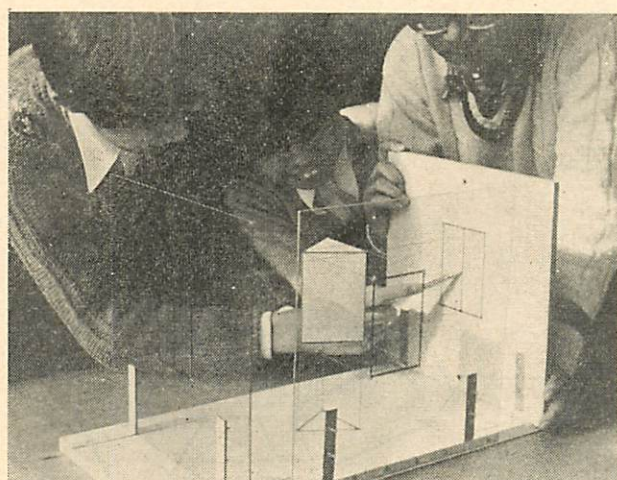


写真 16

また生徒の作った立体を他の図法でも、また配布するプリントにもくり返し利用するようにして、なじんだ立体によって図法の原理の理解を助けるようにしている。9種類の立体は簡単なものから高度なものへと考えてみたが(写真10)もう少し工夫が必要であろう。立体の大きさは配布する自作の投影板に合わせてある。写真11は第三角法の投影板(塩化ビニール製)による練習である。複数の投影面の必要性を学習するときには、全員が一度に見れるような大きな投影板と立体が必要で、生徒の討議の進行に合わせて投影板をふやしていけるようにした。(写真12, 13, 14)投影図の確認は教具(写真15)によって行なう。この教具は第一角法と第三角法の両方が理解できるよう、手前が塩ビの透明板、奥がベニヤ板でできており、糸とピアノ線で立体を浮かしている。生徒は個人やグループで、この教具によって、物体と投射

線、投影図の関係と過程を知ることができる。(写真16)

次ページのプリント(No.1)は、小学校との関連から、側面図がまちがいやすいので、その理解を助けるためのものである。図にある立体はいずれも模型が用意されている。

プリント(No.2)は練習問題。図には必要に応じて自由に大きさが変更できるように目もりが入れている。授業では1目もり5mmとした。

プリント(No.3)は足りない図を補う問題。

プリント(No.4)は、その立体をあらわしたものである(むずかしいのは、4, 6, 8, 11, 12)

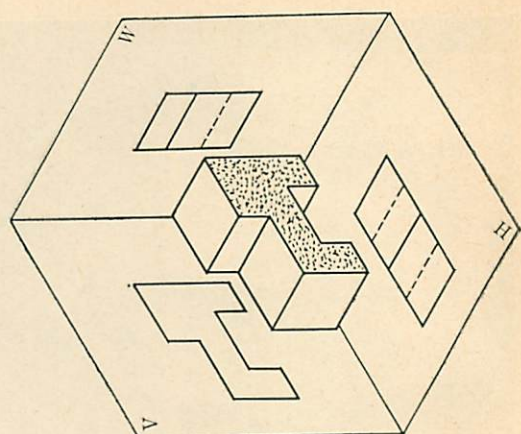
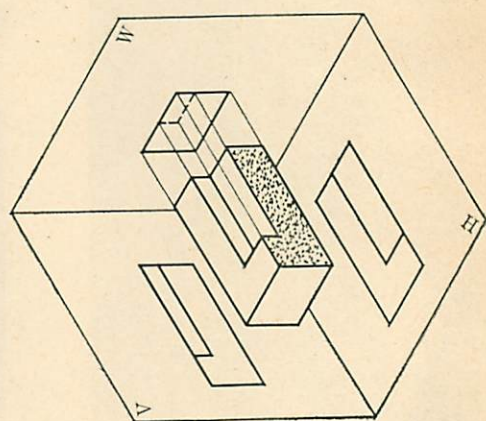
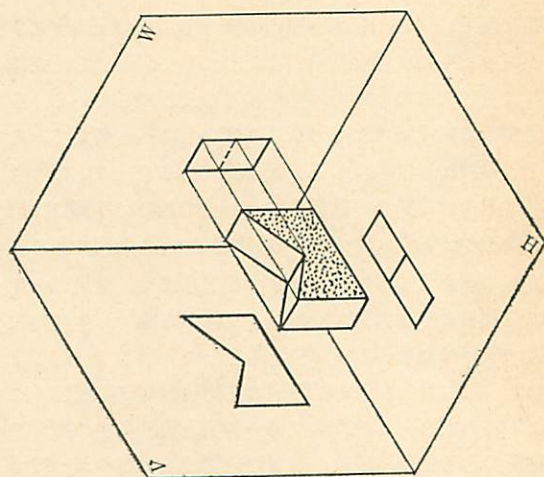
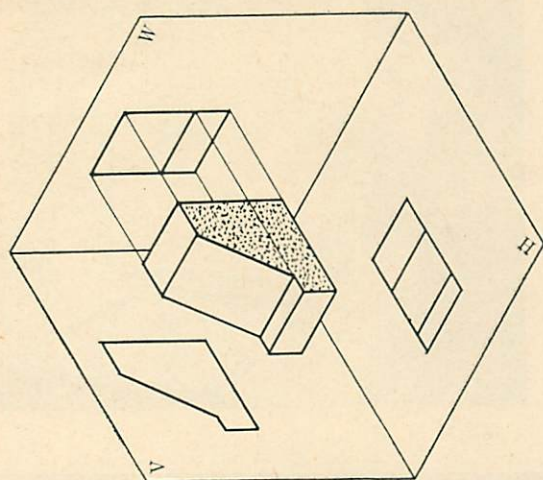
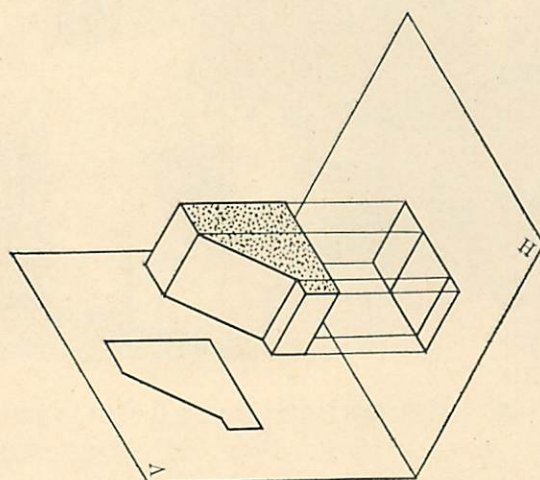
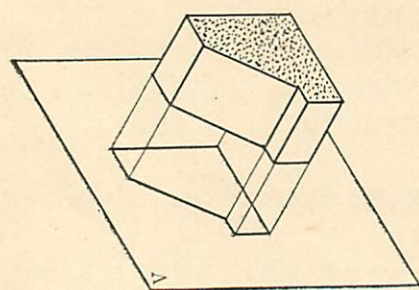
注1 原正敏：最新機械工学講座 図学(産業図書)

p.2

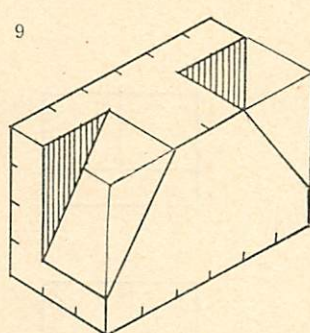
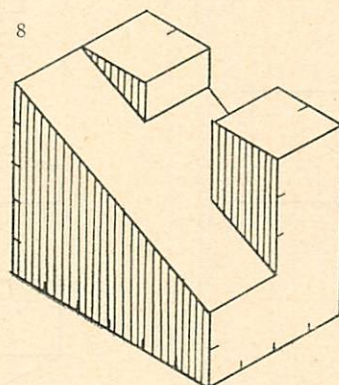
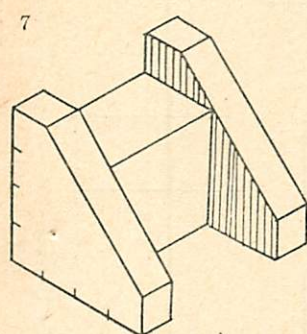
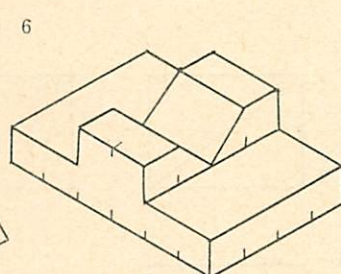
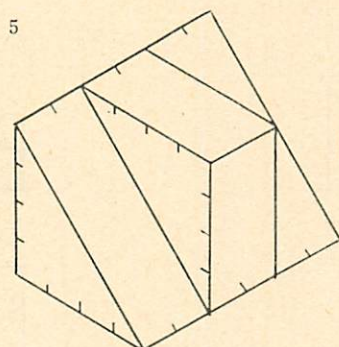
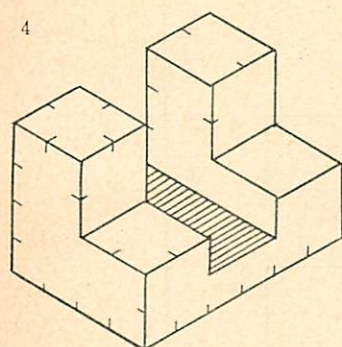
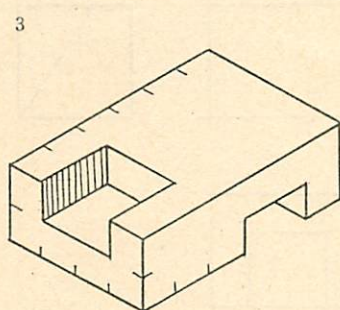
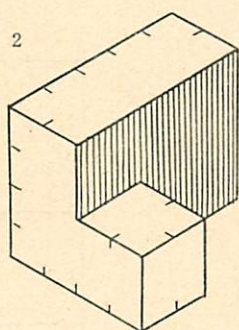
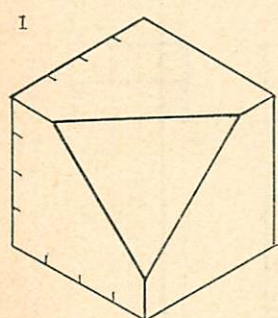
注2 ブッカー著原正敏訳：製図の歴史(みすず書房)

p.4

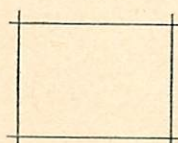
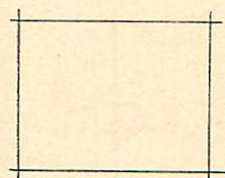
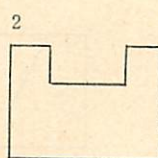
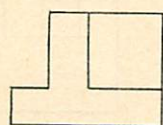
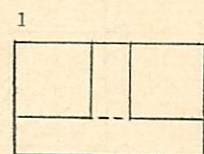
(京都市同志社中学校)

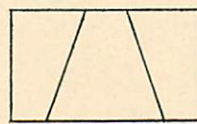
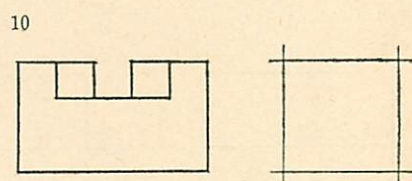
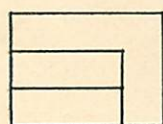
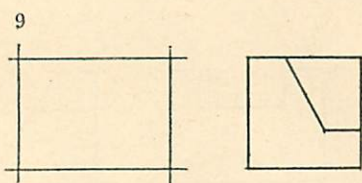
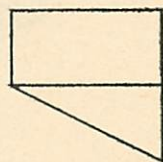
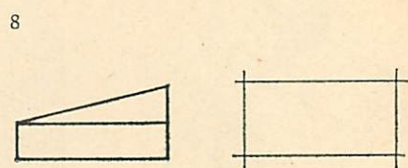
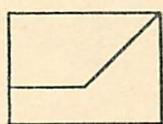
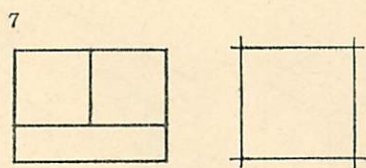
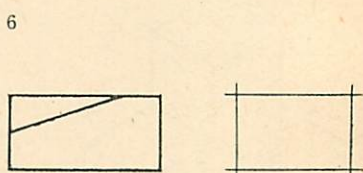
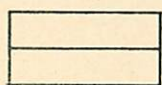
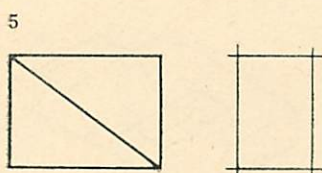
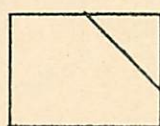
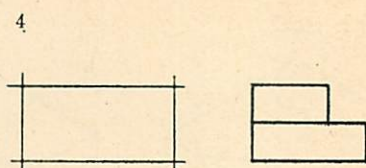
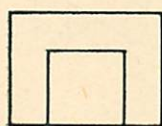
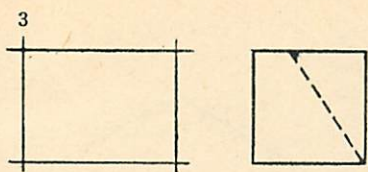


プリント No.2

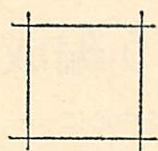
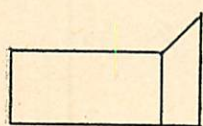


プリント No.3

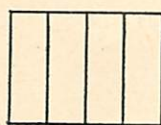
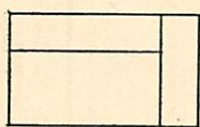
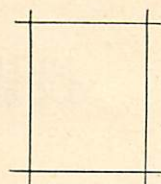
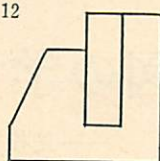




11

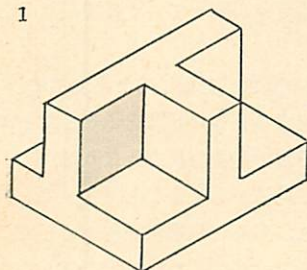


12

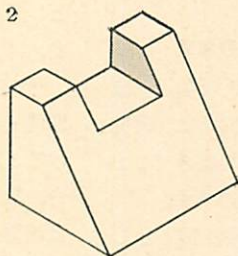


プリント No.4

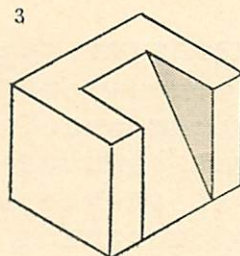
1



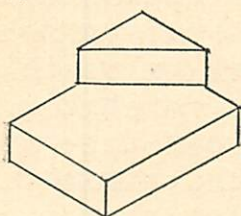
2



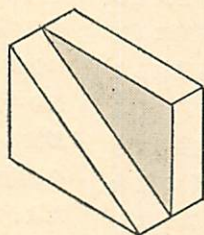
3



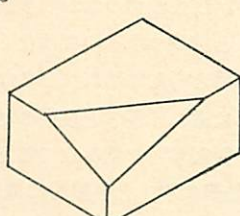
4



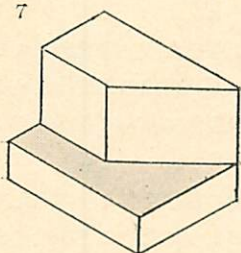
5



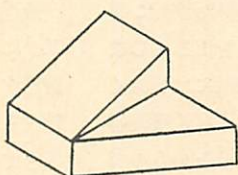
6



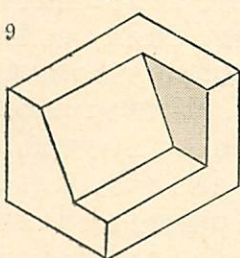
7



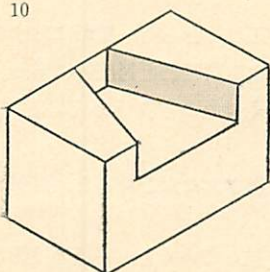
8



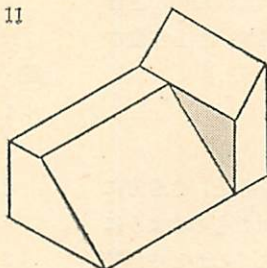
9



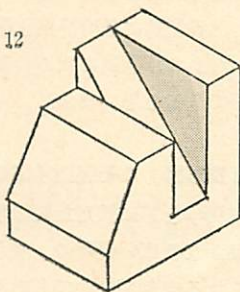
10



11



12



投影図の学習をどう編成するか

——正投影図・展開図を中心に——

河 野 義 顕

1 製図学習を編成するにあたっての私の考え

現在の中学校の技術科の各分野のなかで、「製図」ほどいっばんに重要視されない傾向があると同時に、研究が立ち遅れている分野はないといった言い過ぎでしょうか。少なくとも私自身はそう感じています。

製図学習の意義は依然として、「製作学習の手段としての製図学習」という考えが多くの技術科教師を支配しています。技術教育のなかの「製図」は、直線的に「加工学習」と結びつけるのではなく、あくまでも独立した重要な分野と考えなければならぬと思います。

私たちは常々「科学と技術の結びつき」を主張してきました。製図学習を組み立てるときのこの両者の結合は、「図法幾何学」を直接的に導入しなければならないと思います。このような主張を前面に出しますと、時として「投影など教えなくても図面はかける」という批判や、「非常に難しい内容の図法幾何学を中学校段階に導入しても、却って落ちこぼれの子どもたちを出してしまうのではないか」という懸念も、現場の教師には根強く存在すると思うのです。私は子どもたちに、図法幾何学の整然たる理論体系をそのまま押しつけようというのは決してなく、易より難の方向に向って、技術の科学を重視して、系統的に教育計画を編成すれば、おのずと普通教育のなかで、国民のための豊かな教育内容を創造することができると思います。

2 「投影図」こそ製図学習の中心

図法幾何学を芯に据えた製図学習というと、きき方によってはかなり広い視野の、焦点のぼけたもののよう感じとられる向きがないではありません。しかし中学校での技術教育のなかで、子どもたちに何を求めるのかということですが、一口にいってしまえば、それは彼等の「立体的思考力と立体的な想像力の発達」を重要な目標

として、常に教師自身が問うていく必要があると思います。

そこで、「投影の概念」を正しくとらえさせ、「投影の原理・法則」に対する正しい認識を子どもたちに植えつけることが製図学習の重要な視点となります。この場合、教科書は第三角法があくまでも「主」で、第一角法は「従」であるし、多くの現場教師もおそらくこの考えを持っているようですが、（このことについては毎年の全国教研集会のみならず、民間教育団体の研究会でも常に論議されるのですが）小学校の算数教科書⁽¹⁾とのかかわりや、斜投影図や等角図（軸測投影法のなかの等測投影法といった方が図学的ですが）を教えるとき、立方体や直方体の骨格の平行光線を用いることや、何度も記したように、図法幾何学に則して正投影図を学習しようとするれば、その投影法は必然的に第一角法ということに落着します。

最近では、産教連の出版した自主編成テキスト「布加工」にも、また以前では第一角法の正投影図・展開図に習熟すれば、裁縫の型紙製作に非常に効がある実践報告⁽²⁾も行なわれているのです。

さて、正投影図の学習の目標を私なりの考えでまとめますと、およそ次のように記すことができます。

「投影」の概念を正しくとらえ、投影における点・直線・平面の性質による製図法を系統的に学ぶ。

1. 投影にはいくつかの方法がある。（中心投影、平均投影）
2. 投影面に投影された点を結ぶと、直線の投影ができる。
3. 線の投影を結んでいくと、平面の投影ができる
4. 全体の形・大きさを正確に表わすには、原則として、複数の投影面が必要である。

3 「正投影図」をどのように教えるのか

(1) 「三面図」を導入とする

製図の発展のようすや、生産のなかの図面の意義、線画の歴史、そしてさまざまな立体の表わし方をいろいろな資料をもとにして、興味を持たせながら製図学習の導入とし、最初の段階で私は多くの基本的立体（直方体状立体を中心として）の「真正面から見た図」「真上から見た図」「真横から見た図」を、視図的にかかせる練習を行ない、同時にそれぞれの3つの図の位置・大きさの関係も理屈ぬきで、第一角法の図面配置を行なってしまいます。これは原理の指導が後になってしまい、非科学的で、多くの問題を含んでいる⁽³⁾ことは重々承知しつつ、中学校に入学したばかりの子どもたちに、図面（製図用具を用いてつくった正投影図⁽⁴⁾）、姿図（等角図⁽⁵⁾）に興味を持たせることを主眼としているのです。もっとも私たちの仲間の教師のなかには、すぐれた実践のなかで、文字通り、系統的に点・線・面の投影と、理論体系に従って進んでも、決して子どもたちの興味は失なわれることはないという報告⁽⁶⁾もされています。

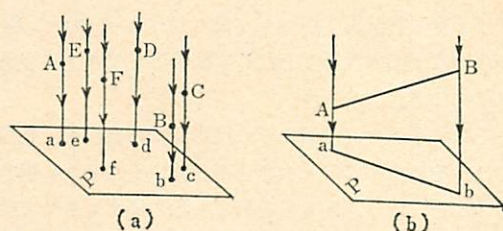


図4 点、直線の直投影

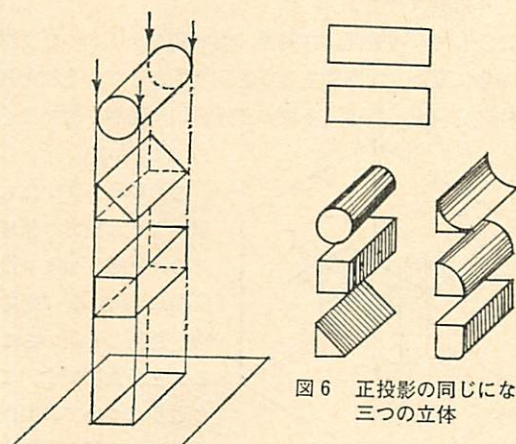


図5 直投影の同じになる三つの立体

図6 正投影の同じになる三つの立体

ついでにここで、かくれ線の「約束」も指導してしまいます。

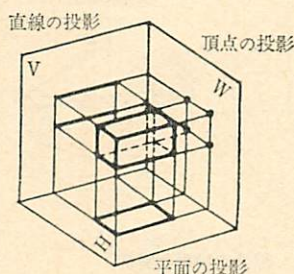


図7 点、線、面の投影

(2) 「投影の原理」を正しく認識させる
現在の日本の中学校の教科書

では、まったくといってよいほど触れられていない「投影」ということばの科学的ほんらいの意味を明らかにします。

ことばでは「紙面・スクリーン・黒板等の上に、物の形や大きさ等が正確に写し出される経過を投影といい、そのときの記録を投影図という」（ソビエト7～9学年教科書⁽⁷⁾の意訳）と説明できますが、図1、図2、図3に示すような道路標識にあたる街路燈の光源とその影との関係や、太陽光線（平行光線）が道路交通標識に斜め（図2）および直角（図3）にあたってかける作図の経過を実例を多くあげ、「中心投影」「平行投影（斜投影）」「平行投影（直投影）」の原理とそれらの区別をここでしっかり指導します。

次に「直投影」の概念を正確に指導します。（図4(a)）に示す「空間の点」の直投影を学習し、二つの点をつな

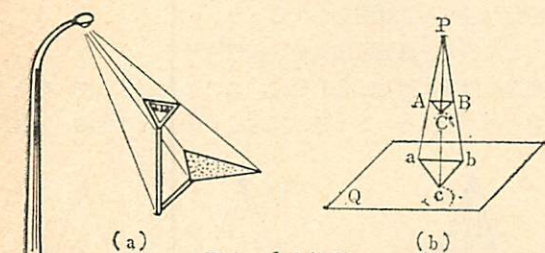


図1 中心投影

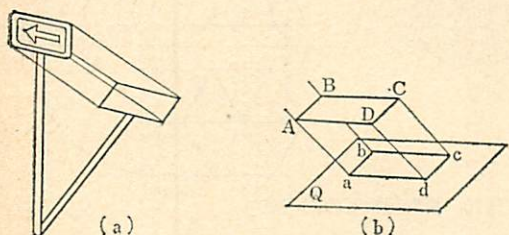


図2 平行投影（斜投影）

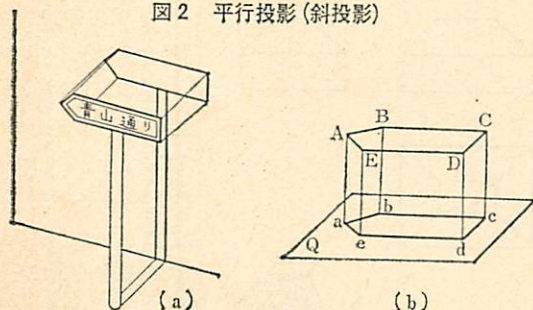


図3 平行投影（直投影）

げば「線の直投影」ができ(図4(b)), いくつかの線を
つなげば「面の投影」となる平面図形ができ上る経過を
系統的に考えさせます。

そして単面や、二面のみの投影面での直投影・正投影
では、その立体の形・大きさが正確に表わせない場合の
多いこと(図5, 図6)を子どもたちに考えさせて結論
を出し、複数、それも原則として3つの投影面が必要な
ことを認識させます。

こうして、平面図、立面図、側面図という3つの投影
面の中に置かれた空間上の点を正投影させて、それを直
方体の各頂点、各辺、各面の正投影図に発展させて行く

のです(図7)。

この場合、図7にも
示すような投影の原理
での投射線、つまり投
影図における「対応
線」を正しく用いさせ
ることが大切です。こ
の辺りについての実践
は、この1年の間の実
践報告だけでも、針金
を投射線に見立てて、

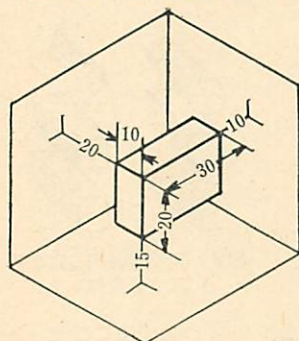


図8 各投影面からの距離

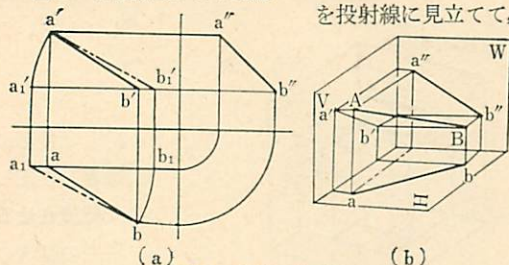


図9 線分の投影と実長

対応線との関連を結びつけるもの⁽⁸⁾や、プラスチック
板、ベニヤ板、ナイロン糸と平面図形を結んだ模型を用
いた教具⁽⁹⁾等は、私たちに重要な示唆を与えるすぐれた
実践といえましょう。

ここまでくると、直方体状立体、斜面をふくむ立体、
複雑な立体と、順序立てて進ませることは容易です。そ
して、すべての辺が投影面と平行でなくおかれた立体の
投影へと発展させることができます。

(3) 空間上の点(線・面)と投影面との距離を重視する

こうして学習してくると、単に立体の正投影図がかけ
るというだけでは、子どもたちの空間概念の発達を保障
する手だてとしては、ちょっと物足りません。1つの直
方体の正投影図をかかせるにも、図8のようにそれぞれ

の投影面からの距離を与えてかかせることが重要です。
これについての技法は、斜面を持つ立体の正投影図の導
入や、展開図法のところで指導をするのですが、図9の
ように「線分の実長」を作図によって求める学習に非常
に効果的です。

このところについては「数・量と図形との結合」とい
う、ほんらいの意味での数学、とりわけ幾何学の近代化
運動のスローガンに接近し、その体系化されたものに1
歩近づいてくるものと思います。

4 「展開図法」も正投影図のなかに重要な位置づけが必要

現行の中学校学習指導要領は、製図学習から「展開図
法」が完全に欠落しています。立体的な創造力、思考力
を養う前提にたった製図学習では、正投影図から直接的
に発展させて、この展開図法は指導されるべきだと思ひ
ます。

展開図と正投影図が特に切り離せない関係にあること
は、特に「錐体」の展開や、「切断平面の投影、展開」
を行なってみれば明らかでしょう。

ところで、展開図法は中学校段階では、子どもたちの
発達の段階に照らし合わせて、ここに大別されてよいと
思うのです。その1つは、基本的立体である角柱・円柱

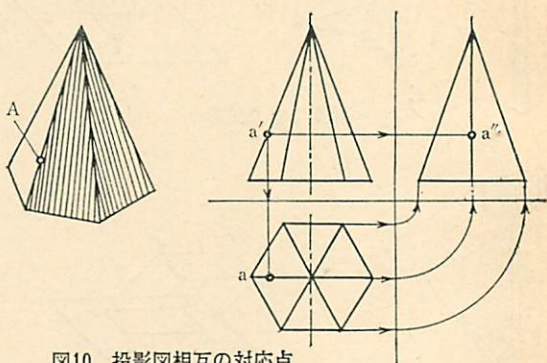


図10 投影図相互の対応点

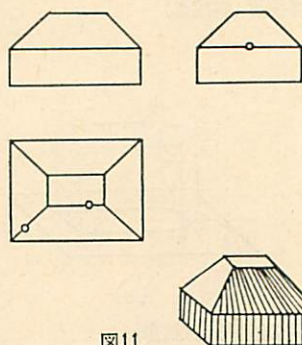


図11

いわゆる「柱体」と、
円錐、角錐とからな
る「錐体」の単純な
展開で1つの区切り
があります。そして
「切断平面の展開」
は、これらより数歩
進んだ教育内容だと
思います。

そこで私の実践で

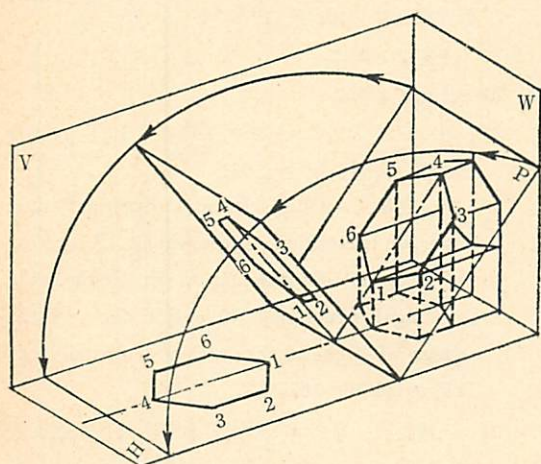


図12 切断平面の原理

は、先に記したように、前者を1年次に、後者は2年次に行なっています。この編成の考え方は、1年次の板金工作が基本立体の展開の学習で一応可能と考えるからです。

本稿の冒頭にも述べたように「切断平面の展開」など難しく、中学生に理解させる必要はないとする現場教師の意見は少なからず耳にします。でも現にこの技法を用いて、袖口と身ごろを縫い合わせる裁断に応用している実践例(9)も報告されていますし、機械分野のなかの「カムの設計」にも通じるところもあるし、極めて重要な指導内容だと思います。

このところでも段階的に、系統だてて指導を行なえば、子どもたちもよく理解できます。私の実践では図10で表わされたような「投影図相互の対応点」を正しく指導し、図11のような練習問題を数多く与えれば、図12に示したような「切断平面の原理」を彼等は理解できます。時間はかかりますが、角柱、円柱の「斜平面で切断された切断面展開図」を正しくかくことができるようになります。

このように、正投影図をいろいろなスタイルに発展させながら、繰返し螺旋的に学習を積み重ねることによって、子どもたちの「投影」に対する認識・学力は大いに高まって行くものと信じています。

5 単面投影法の指導もじゅう分に行う

単に物体を製作するための構想図をかくのに都合が良いからという発想よりも、立体観念、立体感覚とか、空間観念、空間感覚を引き出すには、等角図、斜投影図のような「単面投影法」の指導は非常に効果的です。現在

のソビエトの教科書¹¹⁾、1958年頃のソビエトの教科書も、一貫してこの指導をかなり詳しく、しかも正投影図、単面投影、とりわけ等角図を常に織り交ぜて学習させるくふうをこらしているのが、わが国の教科書と全く相違する点¹²⁾であるといえます。

ここでも単に直方体状立体だけにとどまらず、円柱のように円弧を持つ立体の等角図まで指導する必要があります。紙面の関係でこれらの指導内容について本稿では触れることができません。

しかし一言言及しておかなければならないことがあります。それは正投影図を先に指導すべきか、等角図を先行させるかについては、いろいろ論議のあるところでしょう。わが国の中学校段階での詳細な研究¹³⁾では、どちらとも断定しにくい報告がされています。私はこの点両方の方法の実践を行ってきましたが、近年正投影図から入って行くことにしています。理由は簡単で、この方が等角図を指導したとき、正投影図を読図する学力がついていれば、等角図を正しくかくことができるからです。逆ですと等角図をかかせるとき、その立体の模型を用意したり、考えている立体をことばで説明するしかないからです。

6 おわりに

私は本稿のなかでソビエトの教科書に学ぶところが多いことを指摘してきました。その理由は私たちの主張している図法幾何学をかなり忠実にとり入れているところにあるのです(以前と比べるとややその傾向は少なくなっている)。東京都立高校の数学教師の文章に「日本ではユークリッド幾何は、いわば数学の廃坑であるということ、あまり力を入れていない。特に立体幾何は教育の現場においては継子扱いのような状態である。しかしこれにくらべるとソビエトでは折目正しく行なっているという感じである¹⁴⁾。……」ということから考えても先に触れた小学校の6年生算数教科書の、三次元の柱体、錐体の位置づけは何をねらいとしているのかが私には明確でないと思うのです。この辺りから考えて「教育の意味は個別教科を通して問われなければならない」という主張を私は支持する側に立ってしまうのです。

製図の授業を指導しながら私は常々思うのです。モンジュの近代製図の理論的基礎を、図法幾何学として体系づけた一番の功績は「空間と図形の科学」となって接近してきたことだということです。こんな考えで図学を大切にしながら製図の学習を編成しようという考えが私にはこびりついて今日に至っているのです。

- 注(1) 川瀬勝也「わかりやすく興味深い製図学習を(1)」
「技術教育」国土社、1976年4月号
- (2) 植村千枝「衣分野をどのようにとらえ、実践したか」明治図書「技術・家庭科授業入門」1966
- (3) 前記(1)と同じ
- (4)(5)「1956-57学年度 ソビエト中等学校学科課程」
「技術教育研究会会報」12号、1961(山内一次訳)
- (6) 技術教育を語る会「技術科教育の計画と展開」
明治図書 1965
森下一期「第一角法・全ての画面に斜めとなる線分の投影」
「技術教育研究会会報」62号 1970
- (7)「Черчение」Учебник для 7—9 классов
средней школы 1973
- (8) 大谷良光「男女共学の製図学習(投影)」
「技術教育」国土社 1975年9月号

- (9) 川瀬勝也「投影図指導の実践から」
「技術教育研究会会報」101号 1976
- (10) 上記(2)と同じ
- (11) 上記(7)と同じ
- (12) 原 正敏「ソビエトの製図教育(Ⅰ)」
「技術教育研究会会報」12号 1961
- (13) 原 正敏「An Experimental Investigation of
Order of Presenting Orthographic Projection
and Pictorial Representation in Engineering
Drawing Instruction」
「Scientific paper of the college of General Education University of
Tokyo vol 16」1966
- (14) 三橋重夫「ソビエトの数学教育」近代新書出版
社 1969

(東京都板橋区立赤塚第三中学校)

授業に産教連編「自主テキストを」

「製図の学習」

最初の時間から最後まで図をかいたり、読んだりすることによって、子どもが図面をかき、読む能力をしっかりと身につけることができるように編集してある。

「技術史の学習」

「なぜ技術史を学ぶか」「技術が発達する意味を考えよう」「人間が道具を使うようになるまで」などのほかに鉄、ミシン、旋盤、トランジスタ、電波など3年間に学ぶいくつかの教材の歴史をまとめる。

「機械の学習」

2年の機械学習のテキスト、男女共通に使える。道具や機械の歴史、機械についての基本的な知識をのべミシン学習でそれを総合し、最後に興味深い機構模型を作らせるよう系統的に記述している。

「電気の学習(1)」

2年生または3年生の男女共通のテキスト、電気の技術史、電磁気の系統を柱に、回路、測定、電磁石、電力、電熱、照明、電動機などを系統的に解説する。

「食物の学習」

食物の栄養学的、食品加工的に解説、植物、動物の

生長、栄養学、調理器具、植物性食品、動物性食品などわかりやすく説明、実験、実習も系統化し、男子も抵抗なく学習できる。

「加工の学習」

加工学習の基本となる材料や工具、機械などについて、子どもたちの発達にあわせて、できるだけ科学的に学習できるような内容を示した。

「電気の学習(2)」トランジスタ・電波編

半導体やトランジスタの原理をやさしく解説。基本的な回路構成を追求、さらに電波とは何かどんな性質があるか、検波、同調、増幅回路について解説。

以上のテキストのうち製図は現在品切れ。

1冊 200円(送料別)

生徒使用の場合、産教連会員の場合は割引します。

ハガキで申し込み、代金あと払いでもよい。

以上のテキスト・入会の申込所は、下記の事務局までおねがいします。

東京都葛飾区青戸6-19-27 向山玉雄方

産業教育研究連盟事務局 〒125

製図器具生産工場の見学記

平 野 幸 司

はじめに

製図の学習で、器具（コンパス・デバイダ）の使用方法などの説明はするが、器具自身がどう作られているのかは全然知らない。今日のような、大量生産方法の産業システムなら、かなり機械化され、オートメーション化されているのではなかろうか位の、漠然とした考えしか持っていない。そこで、この春休みに、製図器具工場を見学してみた。

1本のコンパスが、40工程近くの工程と、手仕上げ加工がその命であることを、今回知ったことは、今後の学習指導上も役立つことではないだろうか。また、手間をかけることから、人件費対策が、この種の工場を、東京の郊外から、更に遠距離（群馬・栃木・福島県方面）へ移すことになったこと、たとえ、鋼材を運搬しても、その方がコスト的にも安くなるのだそうだ。このような経済事情も、現場に没入してしまっていると、全く知らずに過してしまう。改めて経済圏の変動（動態といった方が正しいかも知れない。）を知った。

15年前までは、川口付近に工場を持っていたのが、今回訪ねた工場は、高崎駅から更に車で6K程奥に入った所にあった。付近には、フェンスの組立工場など、軽工業系のものがあり、公害対象になるような工場はなく山間地に近いこの町も、（吉井町というが、実際には村が合併などによって、少し規模が大きくなった位としか言えない）静かな所である。

工場と言っても、平家建で、従業員40数名という零細企業工場と言った方が正確。（もっと近代的な所もあるかも知れないし、そう私が思っているだけで、本当は、このような企業が、日本の産業全体を支えているのかも知れない。→表1参照）

表1 全産業従業員数別企業数と% (74年9月)

規 模 別	事業 所数	%	従事労働者数%
大 企 業 (500人以上)	35百	(0.1)	414万人(14.6)
中小企業 (499人以下)	512万	(99.9)	2,418万人(85.4)

いので、その息子さんに説明してもらいますが、十分説明できないかも知れませんがご了承下さい。」と、同行のNさん。

「いや、そんなに難しいことは質問できませんよ」と言いながら工場に入る。

1歩入ると、姉さん被りをした工員さんの姿が目飛び込んで来た。3月末日でもあって、新学期から販売が開始される製品作りは、今最盛期に入っている。

「先生、企業機密に入る機械が1・2ありますので、その撮影は遠慮して頂けませんでしょうか」

「ああ、いいですよ。そういうものもあるのですか、どんな小さい所でも、いろいろ工夫があるものですね、機密の所は言って下さい。」

今日、お訪ねした目的は、製図器具がどのようにして作られるのか、その生産工程と、どんな事に改良工夫がされて来ているのかを知りたいので、企業内情を知ることではありませんのでよろしく」

と来意を伝え、さっそく案内をして頂いた。

製図器具の材料は、黄銅がほとんどである。鉄材では堅くて粘りの点では劣る。アルミではどうか研究したが、軽量すぎて駄目だそう。

「他所では、屑材を集めて鋳造しなおし、それを材料に使う所がありますが、私の所では、5-5材を購入して作ります。素材コストは少し高くなりますが、結果的に良質の製品になりますし、加工中の不良が出ませんので鋼材屋から仕入れることにしています。」

材料置場は、工場の片隅にあり、ごらんのように必要

長い材料を施盤で切断

「先生、責任者が、職人上りなので、難しい事は判らな



写真1 長い材料

す。何台かの施盤が、本体のみの加工、部品のナット専用、つまみ部加工専用等々と別れていて、それぞれが各工程作業が終ると、自動的に切断され、材料が送り出されるよう、施盤の後側（写真で言うと工員が前面に立

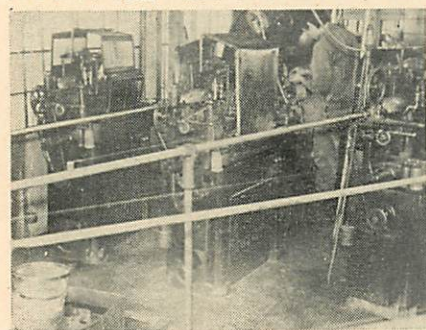


写真2 並んだ施盤群

ことと、バイトの切れ味を点検するだけでよい。「コンパスの脚など、1日にどの位作れるのですか」とたずねてみた。

「そうですね、1台の施盤で日産3,000本位ですか」「すると、部品ナットのようなものは、もっと多く作れますね」

「1時間に、約1,000個位だろうと思います」

「バイトはどの位で取り換えるのですか、相当痛むと思いますが」

「黄銅ですら鉄材よりは切れ味は残りますよ、大体131回交換する位で大丈夫ですね、鉄材だと、2~3回位交換しますがね」

「黄銅でも、材質がいろいろあるが、どの位のものを使いますか」

「硬い方がよいのですが、硬すぎると曲げた時欠けてしまうので、5-5材位がよいようです」

数量を、施盤の所へ持ち出しておきます。」と説明役のSさんが案内をしてくれる。

長さ3mの材料が施盤わきに写真のように置かれてある。

数行程が自動的に行なわれる

3mの長さもある材料を、自動施盤の中心にまず通しま

っているからその反対側)に、カム機構がセッティングされ、人の手は、材料が終ってしまった時に補充してやる

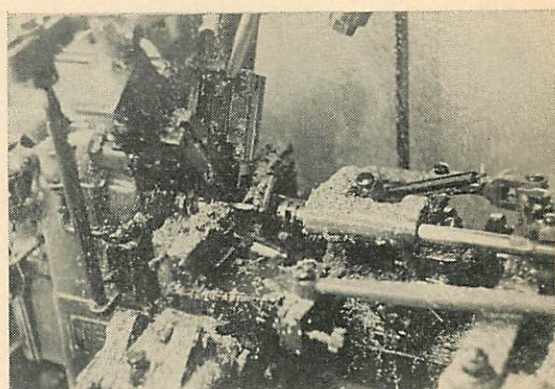


写真3 自動旋盤で加工

切断された脚部（上部の方）は、つぎに3号プレス機で曲げられる。つづいて小型フライスでつまみ付近の加工に入る。また、脚部の下部も、大半はフライス加工によっている。

そして、ボール盤で穴あけ作業を行なう。

「フライスはずい分小さいですね」

「小物の加工ですからね。これだと危険はありませんから、この部門は、ほとんど女の人がやっています」

「防塵装置はどうなっているのですか、ずい分屑が出ると思うし、呼吸器系を侵されると思うんですが」

「ごらんの通り、布をかぶせる程度で十分ですね、ただ、左側の段車に布がひっかからなければ危険はありません」

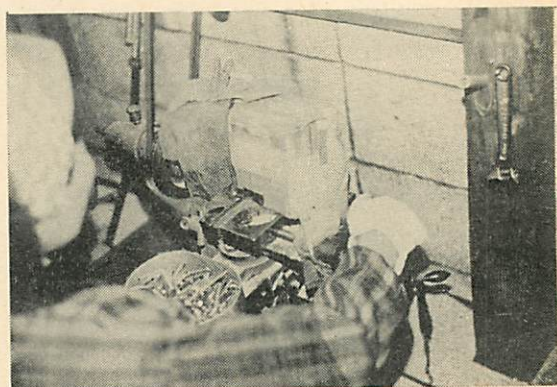


写真4 小型フライスで加工

「モータが直結していないんですね」

「直結しているのも出ていると思うんですが、この機械を購入した頃は、やはり、段車式が多かったようです」この位のフライス盤なら、学校でも安心して使えるので設置したらよいだろうと思った。

写真4、にも見られるように、女子工員で十分操作できるためか、また、先の施盤のように、ほとんど油まみ

れにならないためか、かなりの部門に女の人働いている。

・組立て作業は手仕上げがよい

加工された部品を組み立てる作業に入るのだが、メッキをしなければならない。そこで、一度ネジしめをやりメッキをした後、すき間がせますぎないよう、また、大きすぎないようしらべる。メッキをすると、ほんのわずかも狂いが生じてくるので、この点検は、相当年期が必要となる。



写真5 最後のビスじめをし、かしめる

点検が済むと、メッキ工場へ廻し、メッキ仕上げをし、また、ここへ戻してくる。

写真5は、メッキも終わった最後の仕上げの所である。ネジ締めは回転式ドライバでしめることができるが、脚の開きぐあいなど、本当に微妙、感じは、機械的に締めたのではぐあいが悪いので、人の手で最終調整をする。締めた後軽くかしめている所である。

1本1本、このように手をかけているとは、夢にも思っていなかったので驚きだった。

「メッキをする前に、一度組み立ててみるとは知らなかったですね」と言うと、

「組み立てたままメッキをすると、表面のクロム分がすき間にも入ったりして、曲げの容易さが狂うし、何回も曲げたり、伸したりしているうちに、すき間がまた生じて、ガタ付いたりするんです。短時間ではその違いが判らないんですが、長く使っていると判明しますよ。

安く作るのなら、組み立てて、そのままメッキをしてしまえばよいという事になりますね」

このことから、メッキによる製品への影響が、コンパ

スのように微妙さを要求する製品は、相当考えられねばならないことを知った。

「10年位前の製品だと、メッキの良し悪しと、つまみが、垂直に立っているかどうかで、値段が高いとか安いとか言って選定する基準があったけど、近頃のは、皆同じようですね」

「つまみ部が動かず、何回脚を開閉しても中心に必ずくるように作るのが一番難しいですね」と言って、10数万円もかけて作られたジグを見せてくれた。

「このジグも、大学の先生方に設計して頂いたのですが、実際に使ってみると、何回か脚の開閉をしていると中心が狂ってしまっ作りなおしを何回もしました。図面上は正しいようでも、製品化し、実物を当てはめて行くと駄目なことがよくあるのですよ」と言って、今日の自社製品の秘密部分と秘密兵器を見せてもらった。

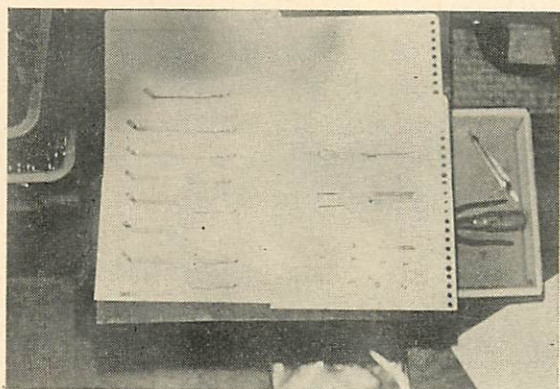


写真6 加工される部品

どんな小さな工場でも、必ず自社の企業機密のようなものがあるし、良い製品を作るための努力がされている。

帰路、Nさんに、「人件費の面からだけでこんな遠くに工場を移したんではないと思うんですが」と世間話をしたが、やはり、単に人件費の事だけではなく、「華かな都会に若い子を連れて行くと、その華かさに引張られ、落着いて働く事をしなくなるし、隣の工場の賃金の方が良いと言う事から簡単に転職してしまっ、良い品を作るための熟練工がいなくなってしまうんでね」と、労務対策上のことも話が出た。

(東京・八王子市長房中学校)

倍率器の授業

保 泉 信 二

はじめに

産教連東京サークルでは、毎月第1土曜日の午後を、定例研究日にあてています。ここ数か月、20名弱の会員が参加していますが、本年2月の例会は、「教授過程の分析と評価」をメインテーマにして行いました。

以下の私の文章は、その際に提案した1時間の授業実践をまとめたものです。

メインテーマにあるように、教授過程の分析を中心に討論をしたので、学習内容などについては、深い討論がされなかったことをはじめに、おことわりしておきたいと思います。

「教授過程」ということばは、日本の教育学の研究にとってなじまないことばであった。「教授過程」ということばが、日本で使われ出したのは、ソヴィエト教育学の紹介がされ出して以降であると思います。

日本の教育心理学や教育方法学などでは、「学習過程」ということばで表現していたのではないかと思います。

ソヴィエトでは、1953年にオゴロニコフという人が、「教授過程の本質と合法性」との論文の中で、「教育学のおおきの欠陥は、教育学が教授過程を研究していないこと、わけても、教師の指導のもとでおこなわれる生徒の認識活動を研究していないことから生れる」と指摘し、そして、教授と学習の分離、教師の活動と生徒の活動との分離を実践的に克服する道は、生徒の認識過程を、ほかならぬ教師自身が研究することにある」と指摘しています。

また、シャボヴァレンコという人もまた同年「科学としての方法学の立ちおくれの克服について」との論文の中で、教授や学習ということばを使いわけながら、

「なんのために教えるか（それぞれの教科目を教授する任務）、なにを教えるか（教科目）、どのように教えるか（教授）、および生徒は、どのように学ぶか（学習）」ということばを、それぞれ切りはなさないで関連させながら、

共産主義的教育＝陶冶の一般目的にこたえるように、生徒の年令的特徴を考慮しつつ、また教授科目を構成している科学の特殊性に応じながら研究すること」を指摘し、ソヴィエトの学校教育の重要な反省の1つとして、教授（教師のがわの働き）と学習（子どものがわの働き）を区別し、「学校における教科目の内容とその教授の方策を研究すること」を指摘しています。

こうした指摘や研究の成果が、日本の教育学を刺激し「教授過程」ということばが、日本の教育学にも、なじむことばにかわったのではないのでしょうか。

実は、そういう観点から、私の実践をまとめてみたいと思います。

W・オコン著、細谷俊夫他訳「教授過程」明治図書刊の中に、第7章、能力および習熟の発達 B「既存の知識にもとづいて、1つあるいはそれ以上の規則を定式化すること」の命題にそって記述してみたいと思います。

授業実践「倍率器の原理としくみ」

① この授業のねらい

中学校の技術科の電気学習で用いられたり、目にふれるメータは、テストをはじめ、真空管電圧計、テストオシレータ、低周波オシレータ、オシロスコープなどがありますが、産教連編・自主教科書「電気学習(1)」にあるように、テスト（回路計）は、電気学習の内容を組む場合に、比較的早い時期に学習させている場合が多い。それは、電気学習にとって計測学習が、大変重要であることと、テストが、比較的、手軽に、しかも、電流や電圧の測定に便利であることによるからであります。

ところが、テストは、1つの計器で、数種の単位を測るので、測定の目的によって、スイッチでレンジ（測定範囲）の切換えをしなければならないために、教師にとっては、テストは、使用上または、保守管理上かなり神経を使うのが実状です。

測定レンジを間違えたために、コイルや抵抗を焼き切ってしまう例は多々あります。

そこで、テストによる電圧、電流、抵抗などの測定法、目盛りの読み方、使用上の注意などの学習はもちろんのこと、メータの原理やしきみ——倍率器、分流器など——を、回路の学習とあわせて行うことは、重要なことと考え、交互電圧の測定実習とあわせて、倍率器や分流器として利用されている抵抗器の学習をさせました。

そこで、

- ・ 直(交)流回路計の原理回路(図1)がわかること。
 - ・ 測定にあたって、レンジの切換の方法と原理がわかること。
 - ・ 計器が正しく使いこなせること。
- をこの学習のねらいとした。

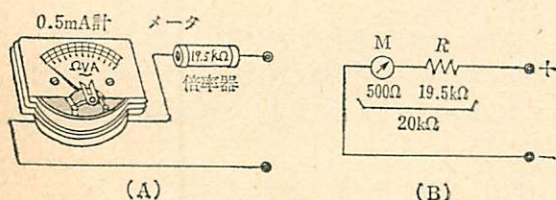


図1

② 学年と時間

中学校2学年を対象とし、1時間(45分)の授業

③ 電気学習の指導計画

産教連編自主教科書「電気学習(1)」を利用し、次のようにすすめた。

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| 1. 電気の歴史のはじまり | 1時間 |
| 2. 電池の原理、構造、実験 | 2時間 |
| 3. 電気回路とオームの法則 | 1時間 |
| 4. 直流と交流 | 2時間 |
| 5. 回路計(原理、しきみ、測定法、使用法) | 4時間 |
| 6. 回路計による電圧、電流の測定実習 | 2時間 |
| 7. 電磁石の製作(ブザーの製作) | 4時間 |
| (電流の磁気作用、設計、ブザーの原理と構造、製作) | |
| 8. 電力の生産と消費 | 5時間 |
| (発電機の発明、交流の発生と性質、送電のしきみ、変圧器、感電とろう電など) | |

以下、自主教科書の目次にしたが、授業をすすめる

* 本実践報告は、5. 回路計のうちの1時間をまとめたものです。

④ 本実践までの生徒の既存の知識

中学2年までの学校教育8年間、電気に関する学習は、小学校の理科教育の中で、かなり教えられている

が、そのことをふまえた上で、倍率器の学習を念頭におき、次のことの学習をし、理解させた。

- ・ 簡単な電気回路としきみ
 - ・ 電圧、電流、抵抗などのことばと概念
 - ・ オームの法則
 - ・ 電圧、電流、抵抗の単位
 - ・ テスタの内部にたくさんの抵抗器がついていること
 - ・ 抵抗器に過大な電流が流れると、発熱または、焼けてしまうこと。
 - ・ テスタのメータは、細いエメナル線で作られていて、その回転角は電圧に比例すること。
 - ・ テスタの電圧測定範囲は1000ボルトまで測定できること、および、測定はレンジの切換えによって行う。
- その他、「電気学習(1)」7ページまでの内容については、学習をすませてあります。

⑧ どのように教えたか

あらかじめ、生徒1人ひとりの両手間の抵抗値を測定しておく。測定の方法や個人によって差があり(20kΩ~500kΩまで)、人体に電流が流れたとき、どうなるかについて、表1を使って説明します。

表1

1mA	わずかに感じる
5mA	相当の痛みを感じる
10mA	耐えられないほど苦しい
20mA	自力で回路から離れられない
50mA	相当危険な状態
100mA	致命的結果を生じる

次に、生徒1人ひとりの身体に1mAの電流が流れるためには、何ボルトの電圧にふれたときかを、オームの法則によって、計算によって、ひとりひとり算出させます。

* 個人の両手間の抵抗値を測ることと、上記のオームの法則の計算は、生徒は夢中になって行いました。

T: A君、計算の結果は何ボルトだった?

A: 30ボルトです。

T: じゃ、前にでてきなさい。

——教師はスライダックを用意し、出力端子に手をふられるように準備し、A君に、両端子を手で握るように指示する。スライダックのつまみを0ボルトにし、A君に出力端子を握らせ、0ボルトから徐々に10、20…30ボルトと電圧を上げて行くと説明する。

A: こわいよ! いやだよ!

——殆どどの生徒は、A君のような反応を示す。

B: 先生! おれにやらせて。

T: お前はいくつだった。

B: $100\text{k}\Omega$ だから、100ボルトだよ。

—B君に、出力端子をにぎらせ、スライダックのつまみを10, 20, 30……と徐々に電圧を上げて行く。

T: いま50ボルトだ。B君! だいじょうぶか、何でもないか

B: 少し変だな。

—B君は、結局70ボルトまで耐える。

T: よーし、これでわかった。500ボルトや、1000ボルトのように高い電圧にしたら、どうなると思う?

C: そんなことしたら、死にしまうよ。

T: それでは、みんなに聴くけれど、500ボルトでも、1000ボルトでも、電圧を次々と高くして行っても、人体には、1mA以上流れないようにするにはどうしたらいいかな。

—いくつかのクラスで同じ質問をしてみたが、どのクラスでも、この質問に答えられる生徒はなかなか、でない。A組のクラスでは、

D: 抵抗を大きくすればよいのだよ。

T: そうだな。オームの法則によると、電流の大きさは抵抗に反比例するのだから、電圧が一定だとするなら、抵抗を大きくすれば、電流は小さくなるわけだな。

—こうした会話のやりとりから、実は、テストのメータに相当するのが、人体であることを説明し、人体にたくさん、電流を流さないようにするには、人体の抵抗を大きくすればよいことに気づかせる。

—人間が、感電しないようにするために、どういう工夫をしているかも説明する。

以下、授業のすすめ方は、図1(B)で、メータ④に直列に $19.5\text{k}\Omega$ の抵抗をつないでおくと、外部からの端子に、10Vの電圧を加えたとき、 $I=10(\text{V})/20(\text{k}\Omega)=0.5\text{mA}$ の電流が流れて、ちょうど最大目盛りを指示するから、10(V)レンジの直流電圧計となること、そして、 $19.5\text{k}\Omega$ の抵抗のことを「倍率器」と呼ぶことを説明する。

そして、課題として、図1(B)で、250(V)レンジの直流電圧計にするには、直列に何オームの倍率器を接続したらよいかを、やらせる。

T: 今日、勉強した倍率器というのは、まとめてみると、テストのメータ④を保護する役目をしていること

になるんだな。いわば、かよわい貴婦人をガードする騎士のようなものなんだ。④のガードマンだよ。ガードマンが強ければ、強いほど、強敵に耐えられるわけだ。敵が多勢いるときは、警備を厳重に、少ないときは、警備をゆるめられるわけだ。この警備に相当するのが実際のテストでは、ロータリースイッチによって、切替えているわけです。どうかな、今日の授業で、倍率器というものの役目がわかったかな?」

以上が、おおまかな授業の流れです。

まとめ

この授業をおわせたあとで、小型の電源装置を使って、直流では0~20ボルト、交流では、0~130ボルトまでの範囲の電圧測定を2人で1台の割でテストを使って測定させました。

従来は、電圧測定では、神経質になるくらい、測定にあたって、レンジの切換えを指示し、テストをこわさないように注意を与えてきたが、今年の授業では、計測の際

「次は、交流の40ボルトを流しますよ」

と言うだけで、生徒は一斉にテストのレンジを、ACV50に、90ボルトを流しますよと言えば、ACV250のレンジに切換えて測定するようになったこと、また、そうした測定能力が、身についたことを考えると、一応の目標は達成できたのではないかと考えます。

今から、10年ほど前の教科書をみると、テストの記述の中に、倍率器や分流器の説明まで、くわしく説明してあるが、昭和42年の改訂以降、教科書から、理論的な記述が、陰をうすくし、現在の教科書のテストの記述をみると、使用法の解説のみとなっています。

ことに、教科書をみても、特に2年の教科書からは、全くと言ってよいほど、理論的な内容の記述がみられません。

なお、定例研究会の席上では、技術教育のような教科の教授過程を考える場合には、オコンの著作は、適当でないことや、電気の学習では、殊に、計測の学習では、電流の測定が、中心になるべきことなど、いろいろな指摘を受けましたが、紙面の都合上、割愛させていただきました。

(東京・府中第三中学校)

普通高校における技術教育の歴史

永 島 利 明

問題の所在

「総合制高校と技術教育」を論ずるにあたって、まず、検討しなければならないのは、普通高校における技術教育の歴史である。新たに構想されている総合制高校がそのもっていた問題を止揚することなく、再びもっているならば、その構想が構想に終るか、たとえそれが実現したとしても、単なる反復に終わってしまうおそれがある。普通高校に技術教育をおきそれを継続させるために、歴史的検討は欠かせない。

いままでの研究は1931年の作業科以後を考察の対象にしているものが多いが、ここでは作業科以前を中心にみたい。

学制期前後

わが国に近代的な学校制度が作られたのは、1872（明5）年の学制であるが、学制以前にも普通中学校のすぐれた構想があった。そのなかでとくに岩国藩の学制改革は注目すべきである。この藩は1870（明3）年12月に学制を改革し、普通科を修める小学校、専門科を修める中学校、別に外国語学校を設けた。これらの学校は藩内の7才になったものは「貴賤ニ拘ハラズ士農工商ヲ論セス 悉皆同一ニ入学スルヲ得セシムヘシ」とのべている点からしても階級に関係なく教育をうけるという発想がみられた。中学校の教科は算術、重学大意及び器械学製造学、理学、化学、鉱山土質植物動物の大意、宇宙学、政治学、経済学、地理、和漢文章、商法学、農学、体育、図学、兵学であった。重学大意とは現在の力学のことであり、器械製造学や農学があることからわかるように技術教育を重視していたことがわかる。これらの教科を専門学として学んでいたのであるが、これは職業教育をさすものと思われる。加賀藩金沢中学校では専門学としての業科に国産（農学牧畜鉱山）、商法、建築（器械水利）、航海がある。普通学の業学の教科のなかに器械名称、器械取扱がある。ここでは職業教育としての

技術教育、普通教育としての技術教育を区別している。この中学は1871（明4）年に設立され翌年に閉校されたので、単なる構想であったかもしれない。

学制は1872（明5）年に出されたが、中学には2種類あった。14才より16才までの生徒の在学する下等中学、17才より19才までの生徒の在学する上等中学がこれである。下等中学の教科としては国語学、数学、習字、地学史学、外国語学、理学、画学、古言学、幾何学、記簿法、博物学、化学、修身学、測量学、奏学の16科目があった。上等中学の教科としては、国語学、数学、習字、外国語学、理学、算術、古言学、幾何代数学、記簿学、化学、修身学、測量学、経済学、重学、動植物鉱山学の15教科あった。このように学制の教科では生産技術に関連するものがないことは明かである。記簿法はあるけれど、当時の社会からみれば実用性は乏しいものであった。学制よりも岩国藩の教育制度のほうが進んでいた。

文部省は1872年（明5）9月には中学教則略を公布した。教則とは現在の教育課程のことである。これは学制に規定した学科に若干の教科を加えて、配当したものであった。すなわち、上級中学と下級中学を12級にわけた。1級は6か月の課程であった。記簿法は17才で学習するようになっていた。重学大意が上級4～1級（18～19才）に配当されていた。翌年4月に中学教則略が改正された。下等中学第3～1級（15才後～16才）に「習字 図画 記簿法」がおかれている。また上等中学6～5級（17才）に「習字 算術 記簿法」がひとつにまとめられている。当時の高等小学の記簿法もほかの教科と合科されている。まったく関係のない習字や図画となぜ合科されたのかは、今日ではなぜである。重学大意は下等の4級（15才後期）だけとなった²⁾。

つぎに指摘しなければならないのは、中学教則略が作られた1872（明5）年に、記簿法を教える準備ができていたか、どうかという問題である。この教科の教科書と

して用いられたのは、1873（明6）年出版の福沢諭吉著「帳合之法」、1875（明8）年出版の小林儀秀著「馬耳蘇（マルソ）氏記簿法」であった。この年代からわかるように、教科書の出来ていない段階で教育課程が作られた。また、師範学校でも記簿法は教えておらず、教師がいなかった。技術教育や産業教育では教員養成を無視して実施される例がいくつかある。作業科や技術科の発足当時はそうした例であるが、その原型は記簿法にみられる。もっとも学制期において教科書や教員が不十分であったのは記簿法ばかりではないが、ほかの教科ではそれが改められているが、技術教育の場合、時の政策に左右されているために、それを反復するという問題をもっているわけである。

学制の末期にどれ位記簿法が学習されていたのであろうか。当時の文部省から出していた雑誌に15校の教則がのっている⁹⁾。当時の用語である実業教育の教科がないのは3校だけであった。神奈川県中学教則（農学大意）、埼玉県中学変則学科（農商学）、岐阜県第1中学教則（斯氏農書）の3校が農学のほかは記簿法である。このように明治維新から学制期にかけての旧制中学は、労働に関するいくつかの教科をもち、総合制高校に発展しうる可能性をもっとももっていたといえる。

ちなみに、記簿法という用語は現在用いられている簿記ということばの逆になっていて誤植ではないのか、という疑問をもつ読者がおられるかもしれない。簿記ということばが広く使われるのは1880年代からのことである。その記簿法を教えない中学校があった。

1872（明5）年8月文部省は「外国教師ニテ教授スル中学教則」を公布した。これが公布された理由のひとつは、当時はまだ学問が進歩していず、日本語で書かれた適切な教科書がなく、外国語を学習する意欲の盛んな生徒が多かったため、外国語で中学の教科を教授する方が便利だったからである。ここでは小学校を卒業した年齢14才以上の者に英独仏のいずれかひとつを使用して、1ヵ年2級の予科を履習させた。さらに上等下等6級3ヵ年の課程があった。この中学校課程では外国語を使用していたが、その修了者のみが大学に入学できた。

教科としては下等4級の算術に商業算利息算があった。上等1級には重学大意2時、図学器械（略図ヲ書ク）1時があった。同年10月に改正されて、上級2級、下級1級が重学大意2時があった。この学校には記簿法がなかった。記簿法が配当されていない理由はこの中学が大学をめざしていたことにある。すでに学制期において中学を最終学校とするものと、大学進学を志望する者

の入る中学と2種類にわけられていた。すなわち、最終学校では労働教育を重視する傾向があった。一方、立身出世のための中学である外国人教師の中学では普通教育を重視していた。このように進路によって教育課程が変えられていたことは、複線型の学校制度の芽ええを示しているといえよう。

中学校教則大綱と中学校通則

1881（明14）年7月文部省は中学校教則大綱を出して、中学校の目的を明かにし、学科および程度を定め、毎週教授時数の基準を示した。その第1条は「中学校ハ高等ノ普通学科ヲ授クル所ニシテ中人以上ノ業務ニ就カメ、又ハ高等ノ学校ニ入ルカメニ必須ノ学科ヲ授クルモノトス」と目的を定めていた。このように旧制中学校の目的を普通教育と高等の学校に入るための予備教育と明示したことは、大学入学のための予備教育のわるい伝統を作ったのである。

中学校の種類は初等中学科4ヵ年と高等中学科2年であった。労働と関係した教科には初等4年後期に2時間の単式簿記、高等1年前期に2時間の複式簿記があるだけであった。

第5条は「中学校ニ於テハ土地ノ情況ニ因リ高等中学科ノ外若クハ高等中学科ヲ置カス 普通文科、普通理科ヲ置キ又農業、工業、商業等ノ専修科ヲ置クコトヲ得」と定めていた。この条文のなかには素朴ながら総合制的な発想があるように考えられる。さらに文部省は1884（明17）年1月に中学校通則を定めているが、中学教則大綱と変らず、単に「忠孝彝（い）倫ノ道」を目標にかかげたにすぎなかった。為政者は欧米の思想が国民の間に普及するのを恐れ、封建道徳の強化をはかったのである。それは台頭しつつあった自由民権運動の防波堤の役割を果たした。

このように中学校の組織は充実してきたが、卒業後ただちに大学に入学することはできず、大学は別に3ヵ年の課程を作っておもに外国語によって授業をする予備門を置いていた。そのため生徒は中途退学し、あるいは、中学校以外のところで外国語、漢文、数学を学んで予備門に入ろうとするものが多くなった。従って、中学校の高学年生は非常に少数であった。また、中学校通則により普通文科または農業、商業を置いたものは3～4校あるだけで、普通理科、工業をおいているものはなかったと「文部総務局 日本近世教育概覧」は伝えている。

つぎに専修科を置いた学校をみよう。福井中学校では1884（明17）年6月に農業科を作り、附設されていた農業講習所の生徒をひきつぎ教授することになった。その

生徒は1年後期3名、2年前期2名、後期1名で全部で僅か6名にすぎなかった。この農業科は1886(明19)年3月に2年たらずで廃止された⁵⁾。

中学校令

1885(明18)年に内閣制度が発足した。最初の文部大臣となったのは森有礼である。森は国家主義の立場から教育制度の確立をはかり、諸学校令を公布した。中学校令は翌年4月に公布された。その特徴の第1は地方税によって運営される学校は1府県1校としたことである。府県立のものは1府県1校となったので、中学校教育の発展の妨げになった。その第2は、第2外国語または農業を課したことである。森は中学校令のめざす人間像として、「尋常中学校生徒は社会の上流に至らずとも下流に立つものに非ざれば、最実用を為すの人にあらざれば不可なり」と演説している(木村匡「森先生伝」)。このように森は実際に役立つ人間を重視していたことがわかる。

そのことが教科の上では農業をおくことにつながっているわけである。しかしながら「第2外国語ト農業トハ其ノヲ欠クコトヲ得」という但し書が省令にあった。このことは農業軽視となった。つねに旧制中学校の技術教育について定めた法令には、こうした逃げ道が作られ、その発展の大きな障害となった。文部省学務局が府県に示した課程表によれば、農業は4年に耕種養畜、5年に養畜、園芸および樹木栽培を課していた。中学校教則大綱と比較すると、(1)経済、記簿をはぶき、(2)第2外国語と農業を増やし、(3)数学に三角法を加え、(4)兵式体操を加えた、ことが異なっている。森は商業に関する科目は普通教育では数学や国語などで教えることができると考えていた。

1891(明24)年12月に中学校令が改正された。地方税で支弁または補助に係るものは府県1校に限るとされたが、それが緩和されて文部大臣の許可を得れば、数校を設けることができるようになった。また、農業、工業、商業の専修科を設けることができるようになった。高等女学校は尋常中学校の種類とされ、また技芸専修科を設けることができるようになった。同時に尋常中学校設備規則が作られた。その第10条には「農業工業商業等ノ専修科ヲ設クルトキハ特ニ農業ニ於テハ実験用田圃及農具等、商業ニ於テハ商業実習室及商品見本等、工業ニ於テハ実習工場及工具等ノ設備ヲ為スヘク其他ノ専修科ヲ設クル場合ニ於テモ、亦之ニ準シ其特殊ノ設備ヲ為スヘシ」と定めていた。技術教育には施設・設備があることが文部省にもわかっていた。

1894(明治27)年3月に中学の学科及程度が改正された。簿記と唱歌が随意科として課されたこと、4年以上に実科を設けた点に特色がある。農業は除かれてしまった。その理由として「(前略)中学校令ハ已ニ農工商ノ専修科ヲ置クコトヲ許セリ。蓋農工商業ヲ専修科トシテ中学ニ附属セシムルハ可ナリ、中学ノ普通学科ノトシテ之ヲ設クルモ其ノ効ヲ見ルコト極メテ難キノミナラス設備ノ上ニ於テモ亦不便ナルヲ覺ユ(原文には傍点がある)。今農工商ノ実業科目ヲ以テ之ヲ専修科ニ置クノ現制ニ譲リ而シテ之ヲ普通科目ニ削レリ。是レ実業科目ヲ疎斥スルニ非スシテ其ノ教育ノ便ヲ図ルニ外ナラズ」、「簿記ヲ加ヘタルハ実用ヲ務ムルナリ」と文部省は説明している。普通学科として農業を科するのがむずかしいというのが必ずしもそれはあたっていない場合もある。

1886(明19)年水戸中学校では札幌農学校出身の河村九淵、谷千代太郎を招き、農業を原書で教えたが、生徒は熱心に学習したという⁶⁾。1894(明27)年4月福島県尋常中学校では米国の大学に留学した校長が農業を担当していた。農業は英語を学習する手段となっていたのではないかと考えられるが、その重要性を認識していたから教科として存在していたのである。その点で今日の普通高校とちがった面を持っている。

1891(明24)年の中学校令の改正により農工商の専修科が作る学校がいくつかあった。函館、栃木、山形、愛知、宮崎の各尋常中学校に付設された。函館では1886(明19)年に師範学校を廃止し、校舎を商業学校に転用した。1895(明28)年にこれを廃止し尋常中学を設置し、4月に開校した。当初校内に商業専修科を置いた。栃木では1893(明26)年に農業専修科を置いた。山形では1895(明28)年に農業専修科を置いた。これらはいずれも、実業学校令にもとづく実業学校に改組されて、1899年(明治32)に廃止された。宮崎県では1895(明治28)年4月に農業専修科を置いたが、1899(明32)年3月に廃止した。

専修科がおかれた例は5県にすぎなかったが、新潟県のように農業の盛んな県では教師の間に知事に農事専修科を設置することを請願しようという動きがみられた。すなわち、越佐教育会では1893(明26)年にその件について、つぎのように討論している⁷⁾。

「小山竜作君曰く。来会迄延期すへし。諸君も承知の如く本県には農学校ありしも再三再四県会の否決せる所となり、断然之を閉じたり。而し其要旨たる県下の農業を振起するに足らずと云ふにあり。然るに未だ一年も経過せざるに斯る議題に接する好ましからず。元

来新潟の地は砂土にして水田なきは農業に適すべきや否に疑なき能はず。故に此等の事十分調査せる為め宜しく明年迄延期すべし。

・井上幹二郎君曰。一旦可決の上問題となりしものを輕々延期すべきにあらず。(中略)本案の如き重大なものを延期するとは不親切なり。一体小山君の着目せる所は狭小にして農学校を廃せしは教育上の問題の源(ママ)因したるにあらざるを知る人は定めて小山君の説に価値なきを知らん。而して当地は農業に適せずと或は然らんか。乍併當時の有様よりするも、是非共実業によらざるを得ず。知事に請願する当然ならずや」

このように知事に請願することを延期する説と反対論が対決したが、採決の結果、可8名、否6名、延期10名、再決の結果可8名、延期16名となって、結局請願は取上げられなかった。この農業専修科の教育課程が今日残っているが、農学校の教育課程とほとんど同じものもある。秋田の例はそうである。しかし、栃木のように普通学校に近いものもあった。

実科規程

1894(明27)年に文部省は省令で尋常中学校実科規程を定めた。教科は倫理、国語および漢文、歴史、地理、数学、博物、物理および化学、実業要項、体操であった。そのほか随意科として簿記、習字、図画、測量、外国語を加えることができた。

実科規程の目的は「地方ノ情況ニ依リ諸種ノ就学生徒ニ便益ヲ与ヘ中学教育ノ普及ヲ図ル」ためであり、「青年生徒ノ天然ニ有スル所ノ事業ヲ嗜好スル良能ヲ發育セシメ将来ノ勤勞ニ従事スル思想ヲ養成シ、又其ノ勤勞ヲシテ及フタケ効果多カラシムル為ニ必要ナル知識ヲ得シムル」ことをねらいとした。

実科規程により1895(明28)年に佐賀、長野の2県は1校ずつの実科中学校を設置した。このうち佐賀県立東松浦郡実科中学(唐津)は翌年に佐賀県尋常中学校唐津分校となったので、長野県の郡立諏訪実科中学校のみとなった。1897(明30)年には群馬県尋常中学校(前橋)は本科のほかに実科をおき、翌年には福島県第一尋常中学も実科を併置した。

ところが1900(明33)年3月諏訪実科中学校は学則を変更して諏訪中学校となった。またこの規程も廃止された。実科中学校では外国語をやめて、普通教科のほかに実業教科を加えるという構想であったが、語学を学習しないと進学できないため、生徒は教師に科外として英語を学ぶことをたのみ、失敗に失ってしまった。

技術教育の冬の時代

普通高校が上級学校進学者のための教育機関となったのは1899(明32)年2月に樺山文相による「中学令」の改正により、中学校が「中学校ハ男子ニ須要ナル高等普通教育ヲ為スヲ以テ目的トス」と定められてからのことであった。同時にこの年に実業学校令が公布され、職業につくものために、実業学校が作られた。こうしてわが国の教育制度は完全な複線型となり、進路によってきびしい選別が行われるようになった。能力のたかいこどもは中学へ、ひくいこどもは実業学校へ進むという体制がしだいに社会へ広がっていくのである。この中学校の改正により、実科中学校や農工商専修科等の存在すべき余地がなくなったことは、わが国の高校制度を総合制として再編成するうえで大きな障害となったのである⁹⁾。

中学校令の改正後もいくつかの改革案や法規の改正が行われた。1902(明35)年に、菊地文相は中学補習科に關し諮問をした。年限は1か年で6ヵ月延長できるとし、「補習科ノ学科目ハ修身、国語及漢文、外国語、歴史及地理、数学、物理及化学、博物、図画、実業要項、体操トス。但シ実業要項ハ之ヲ欠クコトヲ得」というものであった。これは実現しなかった。

日露戦争後資本主義の矛盾を解決するため、大陸進出をはかった。国内では不況が進行し、資本家と労働者、農民と地主の階級的対立が生じ、多くの社会問題や労働問題が発生した。明治天皇は1908(明41)年10月13日に成申詔書を下賜し、実業に服し、産業を興すことをさとした。当時は社会科学が発達していなかったため、失業は個人の怠惰によると考えられていたので、勤勉に働くことによって解決するとされた。

1909(明42)年7月1日の中学校長会に対して、「手工科ヲ課スルノ可否」が諮問されたが、「必要ナシ」という答申をうけた。中学校と実業学校が分離してからすでに10年たったので、校長たちは手工を普通教育として必要である、ということについて、まったく理解できなかったであろう。

1911(明44)年7月小松原文相は、中学校令施行規則を改正した。学科目として実業を加えたことが特色である。「実業ハ実業ニ関スル知識技能ヲ得シメ兼テ実業ニ対スル趣味ト勤勞ヲ重ニスルノ習慣トヲ養フヲ以テ要旨トス」「実業ハ土地ノ情況ニ応シ簡易ナル農業、商業又ハ手工ヲ授ケ農業ニ在リテハ実習ヲモ課スヘシ」と定めていた。これは「中学校は予備教育の機関にあらずして高等普通教育を施すべき本来の性質に鑑み、中等以上の国民たるべき者をして実業に関する智能を修得せしむる

と共に、之に対する趣味を上進し勤労を重んずるの実習を養成せしむるの最緊急なるを認めたるに因る」からであった。この設置理由からみても、成申詔書のもとめていた体制強化をめざしていたのである。

しかしながら「地方に依りては、或は直に適良なる教員を得ること能わざる事情もあるべく、或は地方経済の関係上すみやかに之を設置し難きことあるべきを慮り、当分の内之を欠くことを得しめ」たが、「成るべく速に之を加設せんことを要す」るものとした。また、この教科を随意科であり、加えるときは他の教科の授業時間を減らして、4～5年に2時間が配当されていた。これは「土地の情況に依り生徒の志望を参酌し適切なる措置を為さしめんが為」であると説明されている。

この改正にはいくつもの逃げ道が用意されていることを読者は気づかれたことであろう。この実業を置いたのは、教育関係者よりも当時の産業界の要求によってやむを得ず、改正しておいたのである。先にみたように、中学校長は反対していたので、必修にはできなかった。

1919（大8）年2月にも中学校令の改正があり、「実業ハ農業、工業、商業ノ中ニ就キ土地ノ情況ニ応シ適切ナル事項ヲ選択シテ之ヲ授ケ又成ルヘク実習ヲ課スヘシ」とされた。前回の「簡易ナル農業、商業、又ハ手工ヲ授ケ農業ニ在リテハ実習ヲモ課スヘシ」とあったものより後退していることは明かである。

1899年の実業学校令の成立から1931年の作業科の設置にいたる約30年間はこのような法規があったとはいふものの、具体的な教育実践例は、つぎにあげる愛知県田原町立中学くらいのものである。この中学は大正6～9年頃は全国唯二つの町立中学であった。この中学校は農業科を加設し農村の中堅青年を養成することをねらいとして町長山本右太郎によって作られた。しかし、中堅青年といっても農学校のような農民を養成するのではなく、農村に理解の深い農業常識をそなえた中堅青年の育成をめざしていた。実習地は2反歩で小石の多いやせ地の畑で、作物より地作りに努力した。この地方は養蚕が盛んであったが、これはできなかった。「最も困ったことは豚肉加工実習と思つて豚一頭を解剖したときで、ハム製造等設備の関係で出来なかったが、生肉販売や腸詰加工を試みたものの何分不馴れの為解剖も不手際で、ラードも充分取れずにそこいら中脂肪だらけにして閉口したことだ」と当時の新任教師はのべている。なんらの経験もなかった新卒の教師の努力はたかく評価してよいであろう¹⁰⁾。

しかし、こうした実践ができたのは、町長の支持があ

ったからで、県立中学校では困難だったのではあるまいか。実業学校令の成立から作業科の実施にいたる時代は、技術教育の冬の時代であった。法令はあったものの、典型的なザル法であり、逃げ口だらけであった。実業を職業教育として課したことにも原因がある。2時間程度では職業人として自立できる能力はできなかった。また、実業教育を職業教育としてではなく、普通教育を推進しようとする教師集団もいなかった。それは現在までも続いているといつてよいであろう。

実科女学校

高等女学校は都会に多かったので、農村の女子も都会へ出て教育をうけなければならなかった。当時の支配階級は農村の女子が封建的な生活様式を失うことを恐れた。1910年（明43）高等教育会議に高等女学校に家政科をおくことを諮問した小松原文相は「中流以下ノ農村ノ女子ニ於テモ、遠ク家庭ヲ離レテ都会ノ地ニ在ル所ノ女学校ニ集マツテ学バナケレバナラヌノデ、為ニ或ハ質朴順良ノ美風ヲ失ツテ地方ノ生活ニ適シナイヤウニナル」とのべている。これが修正されて実科女学校となったのである。実科女学校には2年制、3年制、4年制とあった。2年制のものは裁縫18時間、実業3時間を各学年に課した。3年制のものは裁縫を1年生に14時間、2～3年に18時間、実業を各3時間。4年制のものは1～2年生に裁縫を14時間、3～4年に18時間、実業を各3時間課していた。実業は農業、工業、商業のうち地域にあったものを選ぶことができるとされていたが、欠くこともでき随意科目とすることもできた。

実科女学校は一般に非常に不人気であった。せっかく実科として設立しても、生徒が集まらず、高等女学校に改組する運動がはじまるところが多かった。実科女学校時代は手土産をもって生徒募集にまわったという話もある¹²⁾。ある家では校長をはじめ教師の訪問が激しく、ことわりかねて母親が裏口から逃げだしてしまうというようなこともあった。やっとのことで高等小学2年までいれるというつもりで1年だけという条件で入学させた。教師にたのまれて入学したので、1年だけで退学するものもいてクシの歯がぬけるように少数になっていった。実科女学校も高女になると、入学者が増加した¹³⁾。

実科高女が不人気の理由を考えてみよう。実科高女が作られたのは、農村部であった。当時まだ農村では封建的な風習が強く、女子には教育が必要ではないと考えられたことがあげられる。女学校に行くのは、町や村の素封家の娘であったが、娘を嫁がせようとしたのは、農家ではなく、官吏や会社員であった。そのために実科より

も高女に入学させる傾向があったのである。

女性にも生産労働の教育をしようという実科高女の理念は当時としては高いものであったが、封建思想には勝てず、やがて消滅していった。ただし、農業には相当多くの実践記録が残っている。

作業科

1929年にはじまる世界恐慌は、わが国もまきこまれた。この恐慌をきりぬけるため植民地を獲得し、国民の生活不安を海外にむけさせるため、教育は軍国主義と勤労主義の強化の役割をになわされた。1931(昭6)年の中学校令施行規則による中学校教育の目標は、「我が建國ノ本義ト国体ノ尊嚴ナル所以トヲ会得セシメ、忠孝ノ大義ヲ明ラカニシ」とのべ、天皇制にもとづく国家主義を強調している。さらに、「勤勞ヲ愛好スル習慣ヲ育成スルコト」と続いている。この目標を達成するために、作業科が新設された。この教科は明治以来の伝統的な勤労主義教育に加えて、経済のゆきづまりからぬけ出そうとして教育の実際化をめざす実利主義に立つものであった¹⁴⁾。また、3年生から5年生までを第1種(就職組)と第2種(進学組)に分け、第1種に実業を必修とした。第1種を選択するものが少くなり、失敗におわった。

それまでの中学校では、随意科目としておかれていたため、選択するものがいなかったため、作業科が必修になっても、施設・設備はまったく無かった。このため作業は「本令施行後5年以内ヲ欠クコトヲ得」となり、5年の猶予期間がおかれた。その間文部省は教師の現職講習や設備費の補助(2分の1を補助)を行った。

中国との戦争がはじまってから、戦時体制にくりこまれ、やがて改正された。

芸術科工作

1943年には中等学校令が公布された。これは皇国民錬成のために、中等学校を改革したものである。この改正は戦争による生産労働人口の消失を生徒によって代替し、あわせて、天皇制の強化をはかった。園芸と工作からなっていた作業科は、芸能科工作となり、また、園芸は修練として農耕作業となり実業科として農業を履習しない生徒に必修となった。当時の関係者は作業科を図画や音楽として芸能科にまとめるのに手をやき、また、園

芸をはぶくために運動をしたという。勤労作業に協力させられたことや、こうした工作対園芸の対立は戦後の普通教育から技術教育をうばい去る原因となった¹⁵⁾。

おわりに

普通教育の歴史を概観したが、すでにこの歴史の教訓をいかに技術教育を高校教育に確立していくのに生かすか、という点についてはすでに「子供の発達と労働の役割」のなかでのべたので、省略する。ただ、明治期の専修科制度が何故消失していったのか、をもっと研究する必要があると思う。そのことは総合制高校の確立とかかわっているからである。

(茨城大学)

引用文献

- 1) 文部省 日本教育史資料 第2冊 1890年 78頁以下。(岩国藩) 236頁(加賀藩)。
- 2) 永島利明 学制期における労働教育の教則 茨城大学教育学部紀要24巻 1974年 32頁。
- 3) 文部省 教育雑誌82号附録 明11. 11. 15。
- 4) 桜井役 中学教育史稿 1942年 165頁。法令とその説明文の引用は本書による。
- 5) 福井県藤島高校百年史 1956年
- 6) 創立九十周年記念水戸一高史 1970年 18頁。
- 7) 農事専修科を尋常中学校に設くるの件 越佐教育雑誌7 明26.7 東大明治文庫所蔵29頁。
- 8) 神作浜吉編 内外技芸教育新書下巻 1894年 63~68頁。
- 9) 本山幸彦編 明治前期学校成立史 1965年 7頁
- 10) 山下晟 農業科と私 愛知県立成章高60年史 1968年 60頁。
- 11) 明治以後教育制度発達史5 1166頁(小松原文相の説明) 285頁以下(教育課程)。
- 12) 千葉県立松尾高校 桔梗ヶ丘60年史 1973年 131頁。
- 13) 群馬県立吾妻高校50年史 1971年 107頁。
- 14) 清原道寿 明治以来の工作教育(生産教育1956所収) 111頁。
- 15) 島田喜知治 中学校職業・家庭科の教育(教育大学講座21 職業教育所収) 1950年 308頁。

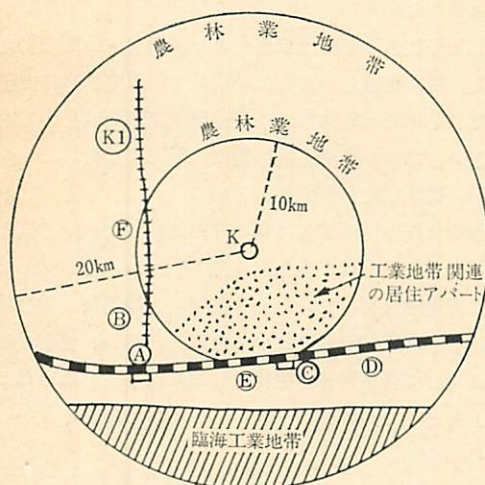
高校教育の現状と問題

—第25次全国教研の1レポートから—

T県立K高校、この学校は1945年以前は乙種農学校、以後は農業高校1969年普通高校に衣がえをして現在に至った農業林業地域に立脚した高校である。

地域性立脚条件

1945年前は純農業林業地帯であり、約周囲半径20km位を図示すると左のようになる。学校は旧制中学校A、旧制女学校B、旧制農林学校KK、旧制乙種農学校Iと4校



ことは事実であった。しかし今のランクづけと少し違うところは、それぞれの学校にそれぞれ特色があり、その特色を彼等は十分に生かききっていた感があった。そしてそれが彼等を支える唯一の根拠であり、地域の人達もまたこれを認めたのである。

1945年以降K高は農業高校になる。1969年普通課程、農業課程の併置総合制の形をとることに変わっていくのである。この辺の事情がレポートによっては判然としないので、やや憶測の域を出ないものであるが、ちょうど前後して臨海工業地帯に大企業の製鉄所が完成、大小さまざまな付帯関連企業がおしよせ、更に10km以内にも従業員住宅が立ち並ぶといった様相が生まれてくる。

それにともなって、学区内における農業経営の縮小・兼業農家の廃業となってあらわれ、労働移動は主として臨海工業地帯へと行なわれる現状になる。しかし、この現象は学区内の約半分とみてもよいと思われるが逐年毎にこうした現象は顕著になる傾向はあるだろう。

そこで1つ問題になるのは、立脚性に基づく教育課程編成の手续がどのようになされたのか、ということである。詳細に亘って調べたわけではないのに想像で物事を言うのは失礼かも知れないが、先づあげられるのはその地域における一般的風潮（たとえば周囲の高校が普通高校であり、父兄の希望も生徒も少なくとも高校だけは卒業させたい。あるいはしたい、レポートによれば、そうした資格だけ得たいとするものが36%であるという）。

次にあげられるのは転業しないまでも今や子供は親の言うことを聞かず、農業に従事したくないから、子供の言うようにさせ、臨海工業地帯あるいはそれを取りまく企業に就職をさせるためにも、農業高校よりは普通高校の卒業生とした方が有利である、といった意味もあるでありましょう。

一方学校側からもしも仮りに「職業高校では成績の上位の生徒が入学してこない」「高校の多様化には反対だから」「周囲の新設校（実は1969年までに臨海工業地帯を取りまく地域にC・D・E高校が新設され、C校は商業高校であり、D・E校は普通課程の高校、このうち、大企業の従業員の子弟の通学区をもつE校はいわゆる

があった。この周囲の進学率は農林地帯で3～5%、市街地で5～10%程度であった。大学進学希望、あるいはサラリーマンの家庭の子弟は、そのほとんどがA、B校へと進学、農林実務者KI、農業従事者の子弟はK校にそれぞれ主として進学するという傾向がみられた。A校進学者の3分の2以上が上級に進学希望していた、K校の卒業生は専業農、林業の子弟であり（なかにはA校に進学できなかった成績下位グループの生徒が若干まじっていた）将来その地域における小集落のリーダー（名実ともに）であったし本人達もそれを自負していたのである。客観的（傍観者的立場で物を申すなら）にみるならば、かなり成績優秀なものもいたかに聞くし、責任のある地位に仕事をしている人たちもいた。しかし、地域の全体のランクづけは、今のように偏差値うんぬんの時代と違うけれども、学校差はあった。成貴上位からA、KI、Kという順が大人達の頭の中に定着していた

る成績の上で、従来のA校に近づく成績を上げ、今やランキング2位と言われている。この陰には大企業の力がその連なる中学校にかなり及ぼして、地域をよくする運動と共に高校を育て上げている事実もないわけではなさそうだが、(現に中学校は県下唯一の視聴覚設備を誇ってテレビでも紹介されている)そうしたことに刺激されていたかどうか」という考え方があったならば問題は更に深刻である。

なぜ総合制高校にしなかったのか

以上見てきたような地域性に立脚し1968年までの農業課程高校が、翌年いきなり、普通課程を主とする「総合制高校」(この場合は併置であるが)に切りかわっている、レポートにもあるように「職業教育はどうするか」という問題よりも「普通科目を充実させる」ということの方が先行し、これ以後更に園芸科、生活科の縮小、廃止という経過をたどったという。

問題は先述したような地域の社会状況の変化によって安易に農業課程をやめ普通課程へと切り換えたとしたならばである。1968年の教育課程の衣がえのときになぜ「総合制高校」への追求を十分になされなかったのか、戦前におけるこの地域での役割、それは地域農業経営への近代化、農業経営の共同体への指導者、リーダとしての功績は自他共に許された事実なのである。この実績を最近の生徒は「勉強しない」「高校生活に目的をもっていない生徒が多い」「学力差による進路指導によって入学してきた生徒」「劣等感をもっている」(同レポートより)「教える意欲がない」「基礎ができていないために全く授業についていけない生徒が少なくない」ある亡きK高校長は私に「いや君、園芸科は授業にならないよ」と言ったことが妙に残っているのであるが、こうした理由で普通高校に衣がえしたのであるなら、甚だ残念であり、若手の教師が年輩や農業専門出身の校長に机をたいたいて迫る勇気があるなら、もう1度考えてはどうか、と言いたくなる。

さいわいな事に教師集団は「生徒が人間として生きるためには、きちんとした知識が与えられる必要がある」として、「学習集団づくり」を重点的に問題に有機的に取り組んでいるとしレポートに示されている。たしかに「わかる授業、興味ある授業」「教師と生徒の人間関係の改善」というテーマで「普通教科を充実させていこう」という共通理解にたつて、48年度教育課程が編成しなおされたようです。しかし改訂の折も現実的な各教科の時間数の調整に終わったきらいがあるようです。他人事のように申すならば、この時間こそ「職業教育はどうする

か、技術教育はどうあるべきか」を地域性にかんがみて十分話し合わなければならなかったはずなのである。この点に重大な誤謬があったように思われる。

教育課程上より

50年度教育課程表をみると、普通科102単位中商業一般2単位が選択として計画され、園芸科108単位中農業男子50単位、女子44単位、最も大きな違いは、数学・理科・英語の単位差で、一般的に職業高校にみられる傾向がある。私は若干の疑問を申しあげるならば①現実の生徒の実態ははたして、中学校より差別と選別によって入学してきた生徒で占められているのだろうか。(考えられることは、この地域の中学校教師のほとんどがA校出身者で占められていることより、K高を心の中では底辺校へ教え子をやりたくないという意識ははたらいているかも知れない)

②父母たちの意識はどうか、農村・山間地帯をひかえ、将来発展しそうな地域で、単に高卒の資格を得たいとする希望36%、小規模農業経営では生活できないというのか、臨海工業地帯に就職に出したいのかどうか、進学したい希望8%という

③総合制に切り替えた真の理由はいったい奈辺にあったのか、またそれが崩れ去った原因はいったい何んなのか、併置総合制をとったとき普通科と農業科、生活科における学科間の差別はなかったのだろうか、普通科の生徒に対して農業科等の生徒は「おれたちは、だめだこりゃ」といった劣等感が一層かもし出されてはいなかったのだろうか。

これらの事柄に対して高校側はどう対処したらよいか、中学校教師や、地域の人々と十分に話し合いは行なわれたであろうか。

私は教育過程として誰れでもが、商業・農業(園芸)工業のコースが自由選択できるように用意することが望ましいと考える。普通科が商業一般を選択するということなく、他の学科の生徒も選択できるように教育課程を組めると思う。農業機械という科目を通して機械一般という科目を学科を問わず選択できるようにすべきである。そしてそれらの科目は、最も基本的なものを学習する教育内容を組むこと、これはいわゆる多様化コースとは意味が異なる「頭がわるい」(60%そう思っているというが)から農業の時間を多くし、英語を3単位にするというような選択でなく、すべての男女に共通して、例えば1、2年間で普通科目を、3年次で傾斜コースとして技術教育を一般教育として位置づけてみてはどうかと思う。

(水越庸夫)

総合制高校の創造と総合技術教育

——4月号のシンポジウムの提案によせる——

小 池 一 清

1 高校教育の改革と総合制高校の創造

自民党文教部会までも、総合制高校構想の検討をはじめようになった今日、池上さんは最近の教育改革のさまざまな動向に目を向けながら、教育制度検討委員会が提言している総合制高校の構想を単なる提言に終らせてはならないことを問題提起している。

教育制度検討委員会の高校改革構想の特色の1つは、現行のような普通高校と職業高校の2本立てを改め、これを撤廃し、両者を新たな観点から統一的に再編成した総合制高校に改めることである。特色の2つ目にあげられることは、男女の別なくすべての高校生に一般教育としての技術教育を履習させることの提唱である。

高校進学率が90%を越え、一部の中学卒業生を除き、ほとんどのものが高校に入学するようになった現在、高等学校はどう改革されなければならないかが論議されるのは当然のことである。

教育研究集会などで、職業高校の先生がたから「中学校の進路指導はどうなっているのですか」とよくたずねられる。生徒の特性や希望を無視して、「君の偏差値や内申書の点では普通課程はむりだから、職業課程の高校しか入学の期待はもてないよ」といったような形で志望校を決定する傾向はたしかにある。この逆のケースもありうる。「ぼくは〇〇工業高校の〇〇科を第1希望に考えているのですが」、「君は高校を卒業したあと就職したいのか、それとも大学まで進みたいのか?」、「大学までいきたいと思っています」、「それなら普通高校でないと大学進学は不利になるよ」。あるいは、「君のような力のあるものが〇〇工業へゆくのは、もったいないよ」といった助言が中学校の進路相談でなされることも現実にある。本人がその気もないのに「入学できるところならどこの学校でもいいです」となったり「では普通高校に変更します」といったような形で、高校選択がなされる例はいくらでもある。

これらは現在の高校が、普通高校、職業高校の2本立

てになっていることから生れる必然的な問題である。とりわけ問題になるのは、自分の志望とは無関係に多くの生徒が職業高校に進学している現実である。これは本人にとって不幸というだけでなく、高校で学ぼうとするすべての青年に高校教育をどう保障するかという社会的問題でもある。

多様な能力・適性をもった生徒が入学してくるので、多様なコースを設けるというだけでは、すべての青年に高校教育をどう保障するかは解決するものではない。教育制度検討委員会が基本原則にすえている、「聡明な主権者としての国民に育成」、「創造的で英知にみちた主体的な人間に育成」、「没個性的な教育のおしつけでなく、個性の発達に必要な諸条件を整え、とりわけ自由で自主的な学習を可能にする教育」をめざし、普通課程と職業課程といった複線型の高校でなく、それらを新たな観点から統一した文字どおり青年の聡明な主権者としての発達を保障できる新たな総合制高校を創造することに全面的に賛成するものである。

2 青年の全面発達と一般教育としての技術教育

教育制度検討委員会の総合制高校構想では、「すべての青年男女に共通で、一般教育としての技術教育を履習させる。」ことを打ち出している。

従来、技術教育は職業教育の観点から重視されてきたが、これを人間の全面発達を願う一般普通教育の観点から再編成し、すべての高校生に学ばせることは、普通課程・職業課程と複線化している現在の高等学校を新たな観点から単一の教育課程に統一する重要な柱となるものである。一般教育としての技術教育をどのように構想だてをするかが重要な点となる。わたくしたち産教連では、総合技術教育の教育思想に学びながら、小・中・高一貫した一般教育としての技術教育がどうあったらよいかを追求し続けてきている。

小・中・高一貫した一般教育としての技術教育は、つぎのような点を柱にすえて、教育内容の編成と実践の方

法を追求していきたいと考えている。

① 基本的な道具・機械などの労働手段を使って、材料や土、作物などの労働対象に働きかけ、有用価値のあるものを生み出す活動に取り組ませることによって、子ども・青年の身体的諸器官の発達を図るとともに、生産技術にかかわる技能の発達を図る。

② 現代の生産技術にかかわる基本的な科学的知識・法則をそれぞれの発達段階に応じて順次的・系統的に学ばせるとともに生産技術に関する文化遺産の継承を図る。

③ 生産技術に関する基本的なことがらを工学・農学・自然科学・社会科学・技術史・労働などの観点から総合的にとらえられる能力を育てる。

④ 具体的な生産活動を一定の見通しのもとに創意的に計画し、個人的活動だけでなく、集団で協同したり分担して取り組む基礎的実践行動能力を育てる。

これらの点をもとに高校における一般教育としての技術教育を考えると、③に相当する内容を中核に教育内容を編成し、すべての高校生に就職・進学・男女の別なく学ばせ、正しい技術的教養を与え「聡明な主権者としての国民に育成」することが新たな高校教育の創造において欠かすことができない問題であると考えている。

3 技術教育と学習形態

高校進学率の上昇にともない、さまざまな能力・適性をもったものが入学してくることは、現実の問題として無視することができない。そこで画一的な学習形態をとっていたのでは、伸びるべき者がその能力をじゅうぶん伸ばすことができないとか、逆に学習についてゆけない者をどうするかといった問題が生れてくる。こうした問題をいかに解決するかの方法として、「個人の特性に応じてもっとも合理的な勉強ができるような個別学習の機会を設ける」などの方向も当然のこととして考えられてくる。あるいは、オープン・プラン・スクール、とび級、無学年制なども提起されてくる。

こうした問題は、従来からごく一般的におこなわれている代表的学習形態である画一的な一斉教授・学習という形態が1人ひとりの子ども・青年をじゅうぶん発達させることに役立たないことへの改革の必要性を主張するものと受けとれる。たしかに教育とか学習にとって大切なことは、1人ひとりがいい意味での特性をもちながらその能力を最大限に発達させることにその基本的なねらいがあるといえよう。このことはだからといって、「20人の子どもがいれば、20通りの進度差」があり、1人ひとりを大切に授業をするには「最後は完全な個別化

学習になる」ことが個人をよりよく発達させるために行きつく唯一有効な教授・学習形態であると考えられることには問題がある。

個人個人が主体的に取り組む学習の大切さを否定することはできないが、人間がよりよく発達するためには、個人を中心とした学習活動だけでなく、他人との意見交流や考え方の相違のふれ合いの中で相互に成長しあう要素を軽視することはできない。つまり集団的活動の触れ合いの中で、各人がよりよく発達することの相互作用を教育において大切にしないわけにはいかない。このことは「いろいろなタイプの生徒の集まりである学級という生徒集団のもつ教育的な機能をそこなわないような学級経営がたいせつである」(中教審答申)といった学級経営の問題だけでなく、それぞれの教科の教授・学習活動においてこそ大切にされなければならないものとする。

技術教育について考えてみるならば、手足を動かし、頭脳を働かせ、一定のものを作り出す学習活動は、個人の主体的、創造的個別活動が生かされる配慮が必要であるとともに、集団的な協力や分担の活動も教育として大切にされなければならないものとなる。またこの部分の学習については、個人の持ち味を最大限に発揮できるようにしたいが、この部分については、聡明な主権者として成長するために一斉学習によって基本的なことがらを学び取らせなければならないという面でもてくる。したがって画一的な一斉学習がいけないとか、各人の能力に合った学習でなければならないとかを固定的に考えることはできない。それぞれの学習内容や学習のねらいによって、効果的な学習形態がくふうされなければならないことは、教育一般について共通的にいえることである。

「子どもが授業についてこない」「授業が成り立たない」ということから、学習の個別化やオープン・プラン・スクールが必要であるということだけでなく、これだけはなんとしても国民の一般教養として欠くことができないという教育については、それぞれの学習に応じて、一斉学習なり、小集団のグループ学習なり多様な学習形態を効果的に組み合わせて学ばせることが必要であるといえる。

また、教育制度検討委員会が提唱するように、各地域の高校が連合学区を設け、その学区に属する各高校の中に設備とスタッフのとくに充実した学校があり、その学校では特定時間効果的な技術学習なりができる形態をとることも今後の高校教育の望ましいあり方を追求するなかで実現させるべき重要な提言であると考えている。

(東京・八王子市立浅川中学校)

高校教育改革のための一視点

——4月号のシンポジウム提案によせる——

沼 口 博

昨年12月の自民党文教部会「高等学校制度及教育内容に関する改革案」(中間まとめ)は、基本的には従来の後期中等教育多様化路線を踏襲するものであるといえよう。そして、そこには多様化のための根拠として、能力の多様さをあげている。そして、こうした能力の多様さに答えるために、オープン・スクールや無学年制、きらいな科目は選択しなくてよいといった選択制の拡大などをとり入れ、能力に応じた個別学習を展開しようとしていることは池上氏の指摘されるとおりである。

この自民党案で面白いのは、能力に応じた個別学習を展開しようとするのなら、あらゆる子どもの能力に応じた多様な教育課程が編成される必要があるのに、そういった教育課程は全く存在せず、基本的には産業界からの要請に従った課程が存在することである。すなわち、自民党文教部会案においては、能力に応じた教育は、産業界からの要請に応じた教育にすりかえられているのである。

さて、では能力に応じた教育は必要ないのであろうか。いや、こうした教育は必要だと思われるのである。すなわち、誰にでもわかるような教育をおこなうためには、能力に応じた教育が不可欠なのである。能力に応じた教育は、全ての子どもの能力を発展させるために必要なのである。そして、こうした教育が、個別学習(自民党の提唱しているような)を結論として必要とするかといえは、かなりらばうない方だが、恐らく、個別学習は必要としないだろうということが言えよう。

全ての子どもの能力を発展させるということは、全ての子どもに、生き生きとした知識を与え、「生きる力」(志摩陽伍「教育課程の編成原理」教育'75, 11月号)を養ってゆくことであるといえよう。こうした「生きる力」は、個別学習というよりは、集団学習によって養われるものであろう。もち論、この集団学習は一斉授業とは同義ではないが……。

ここで学習の形態にふれることは、この小論の本題で

はないので、この学習の形態の問題は今後におくとして、問題は、この「生きる力」とは何かを明らかにすることである。「わかる」ということが、この「生きる力」を養ううえで必要であることは当然のことといえようが、(志摩陽伍, 教育, 同上書)「わかる」ということを問題にする場合、「何を」「どう」教えるかということが次に問題となってくるのである。実は、現在の日本の教育問題の中で最大の問題の1つとも言えるものが、この「何を」「どう」わからせるのかということであると思われるのである。

というのは、子どもたちをどう教育して、どんな人間にしてゆくのかということは、この「何を」「どう」教えるのかということと密接にかかわっているからである。したがって、「何を」「どう」教えようとしたかということを見れば、どんな人間を育てようとしているのかが明らかになってくるからである。そして、どんな人間に教育してゆくのが、特に日本の将来にかかわる問題だからである。

こうした問題は、義務教育である小・中学校においては、基礎学力をつける問題として、これまでかなり深められてきたようであるが、義務教育となっていない高校においては、この点がまだ深められていないように思われる。しかし、最近の職業高校などにおける実践例は、こうした教育内容の問題への取り組みの深まりと、そして明るい成果をもたらしているように思える。(国民教育研究所編 高校職業教育の改革 草土文化)すなわち、現在多くの矛盾をかかえている職業高校において、学ぶ意欲も生きる意欲も失っている生徒に、どうしたらこうした意欲をもたせることができるかということが話し合われ、そして、それが出発点となり、教育内容を検討しなおし、生徒に生き生きとした力を与えるような内容へ再編しようということで、教師集団の協力をつうじて教育課程を再編成していったという実践が生まれてきているのである。すなわち、ここには、生徒に対し

て積極的に意欲をもたせるように教師が努力していったという事実があるのである。そして、生きた知識を生徒に与え、「生きる力」を与えてゆくような実践を生み出してきたのである。

こうした実践こそ、自民党文教部会案に対する最大の反撃であると思われるのである。すなわち、全ての高校生に、「生きる力」を与えてゆく、そのために、「何を」「どう」教えるかという点で全教師集団が協力して努力し、研究し、それを深めてゆくことが現在非常に重要なのである。特に、農産高校や福岡農業高校における、普通教育と職業教育、および実習の関連のあり方は重要な示唆を与えているものと思われる。(国民教育研究所編 同上書)これらの総合的な関連のなかで、生き生きとした生徒が生まれ、「生きる力」としての学力がつかわれたのである。

職業高校における、こうした普通教育と職業教育、および実習の関係は、専門教育を一般教育に近づけるという形ですんでいるようだ。すなわち、一般教育との強い提携であり、また、専門教育を精選し、その基礎的なものをとり出してゆくという点で一般教育の方向へ近づくものであるといえよう。そして、こうしたことが、生徒に生きた力を与えることになったと思われる。こうした動きは、職業高校における程ではないが、普通高校においてもあらわれつつある。(木下春雄 高校教育改革の基本問題 民衆社 p.178) 大学受験の予備校と化した普通高校においては、やはり、生きる力として学力が

捉えられていないのであり、むしろ、死んだ知識の積み込み量が学力とみなされるような状態にあるのである。こうした普通高校において必要なことは、一般教育を専門教育に関連させ、近づけることであると思われるのである。すなわち、一般教育で習ったことを総合し、それを生かすような教科と関連させるということである。

現在、生きる力としての学力を、高校生に養なっていくには、以上のような2つの方向、すなわち、職業高校においては専門教育の一般教育への接近、と、普通高校においては一般教育の専門教育への接近という方向で教育内容を再編成してゆく必要があると思われる。そして、こうした2つの方向で、現在の高校教育を再検討し、再編成してゆくことが、真に高校生に生きる力をつけるものとなるのであり、したがって、また、自民党案に対する最大の反撃となるとと思われるのである。

生きる力をつけるための具体的な教育内容、教育課程の再検討、再編成が現在の最大の課題ではないかと思われる。

問題は、現実から出発し現実へ戻ってくるものでなければならず、またそうしたものが現実に対して力をもち得るものと思われる。こうした点をふまえた上で、池上氏提案の総合制高校及び総合技術教育について検討してゆかねばならないと思われる。

なお、ここでは一般教育及び専門教育の概念を明確にせず、用いたが、これは次の機会にまわすことにした。

(大東文化大学教育学科研究室)

技術科の指導計画

産業教育研究連盟編
A 5 箱入 750円

新しい技術教育の実践

産業教育研究連盟編
B 6 上製 1,000円

電気理論の基礎学習

佐藤裕二著
A 5 箱入 800円

モダン電気教室

稲田 茂著
B 6 並製 850円

新しい家庭科の実践

後藤豊治編
B 6 上製 1,000円

改訂被服概論

小川安朗著
A 5 箱入 1,300円

CAI入門

東芝教育技法研究会編
B 6 並製 500円

国 土 社

風速計の製作

山 田 敏 雄

1 はじめに

ここでとりあげる風速計は、機械的運動を電流にかえて、それをメータで読みとる装置である。風力によって発電機を回転させて、それによって出力する電流を、ミリ電流計で測定するのである。

この風速計の回路は、図1に示すように、風によって回転される発電機と出力を計る電流計および可変抵抗からなりたっている。

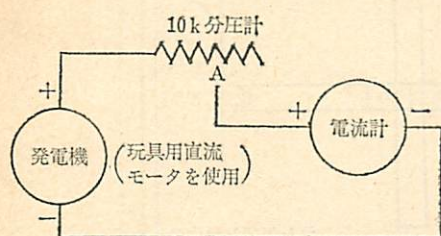


図1

電池使用の玩具のモータを逆動して発電機として使用する。

2 製作

つぎに、風速計の製作に必要な製作図（電気部をのぞく）とその詳細図をあげる（図2～図4）。

3 材料

- 玩具で使用していた直流モータ…… 1
- 直流電流計（ミリA）…… 1
- 10 kΩ 分圧計…… 1
- コード
- 25φの導管（アルミニウム、またはスチール）
- カップ（プラスチック）
- カップ組立用の板金・電流計用箱製作用の板金（または木材）びょう、塗料など。

4 組立

図3の⑧・⑨を製作図のように工作して、びょうで接合し組立てる

カップは⑧にびょうで接合する。

⑧・⑨や導管は、戸外で使用されるので、アルミニウムを使用するが、もし鉄鋼を材料とする場合には、表面を塗装する。

発電機となるモータは、導管にとりつける。発電機からのリード線は、導管の中を通す。電流計用箱は、板金（または木材）で製作する（図4）

発電機とメータの組立が終わったら、手でカップをまわ

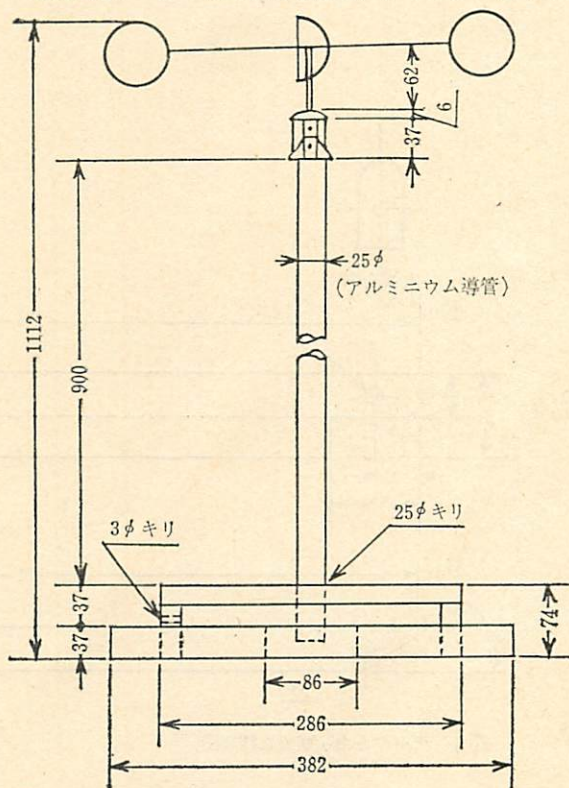
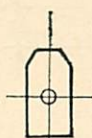
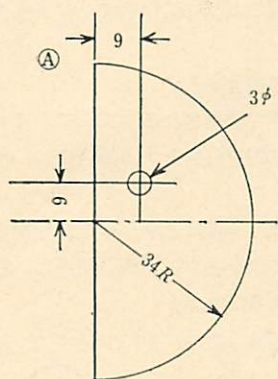
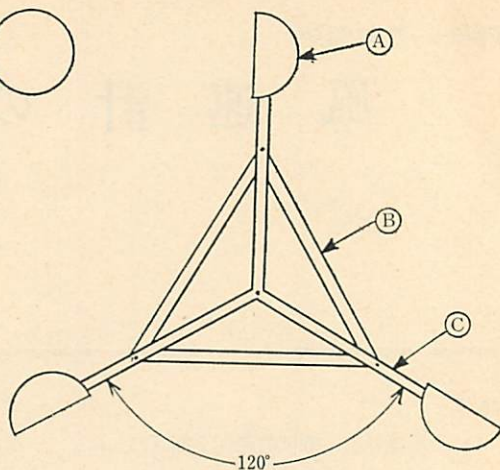
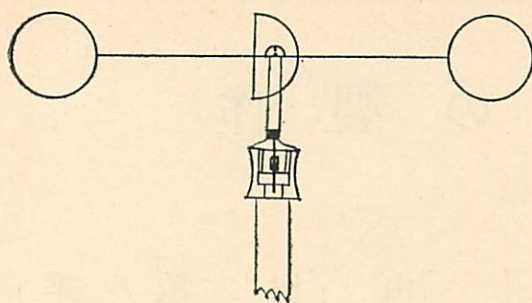


図2 製作図



右側面図

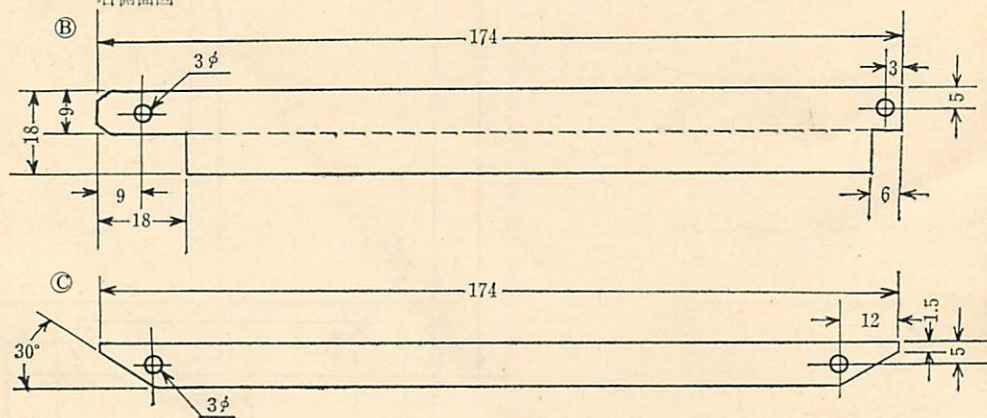
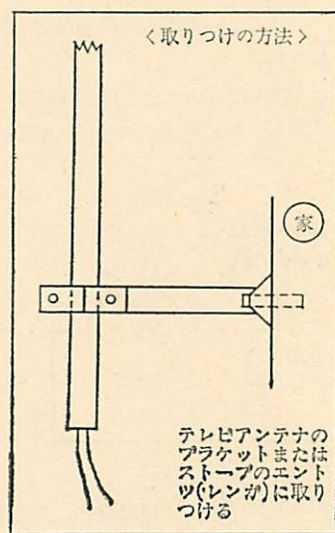


図3 モータとカップ組立詳細図

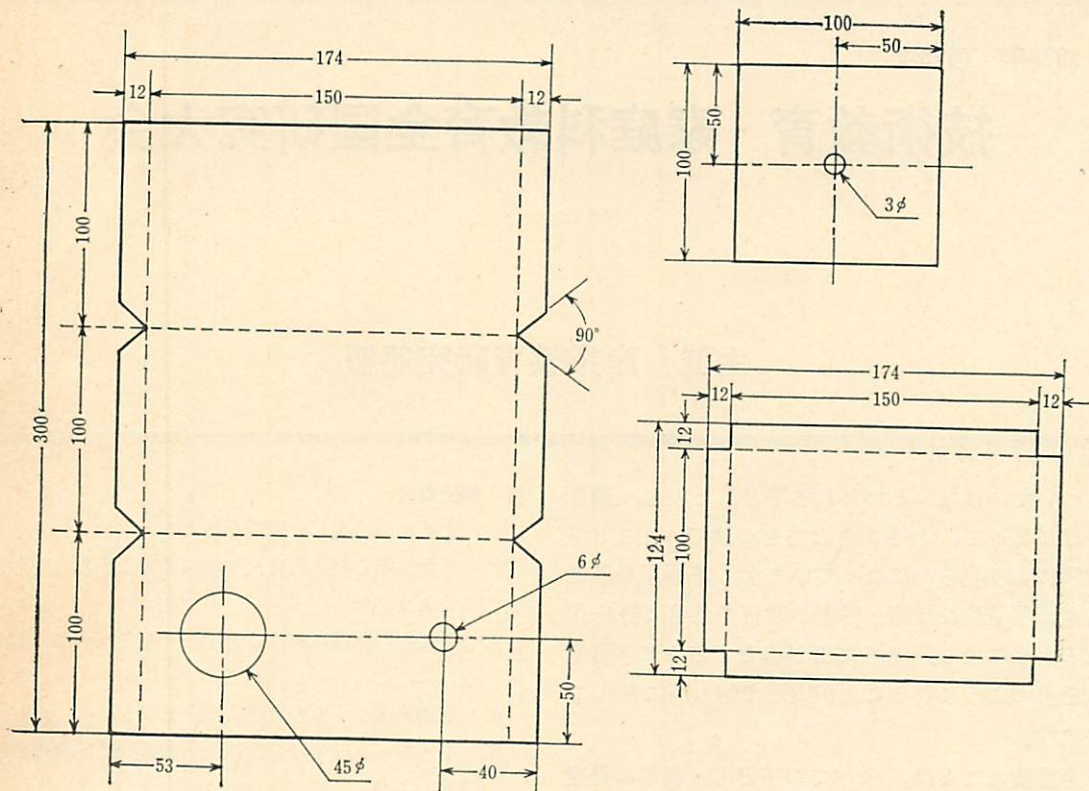


図4 メータ用箱の製作図

し、メータを観察する。メータの針が目もりの上をふれなくてはならない。もし針が正しくふれなかったら、メータの端子の電線を逆にしてみる。このテストが完了したら、目盛り定めをする。

5 目盛り定め

原型となる風速計を自動車の外側にとりつける。時速30マイルで車を走らせ、メータが3 mA とよみとれるまで10kΩ 分圧計を調整する。そしてその値が変わらないようにしっかりと分圧計をロックする。さらに時速10~50マイルの各種のスピードで車を走らせ、メータが各種のスピードに正しく反映することをたしかめる。

原型の風速計の目盛り定めがなされたら、教室で、つぎの生徒の風速計に目盛り定めをすることに使用する。

原型風速計に風があたるように扇風機をセットする。原型風速計に風をあてて時速30マイルのスピードと同じようにメータが動いたとき、原型風速計のそばに生徒の風速計をおいて、目盛り定めをする。こうすれば、生徒は車に乗って学校を離れることなく、学習時間中に、目盛り定めができる。

6 取り付け場所

取り付け場所は、テレビ・アンテナのブラケットやストーブのエントツ（レンガでつくられた）、外壁の一部などに取りつけければよい。メータは家の中の適当な場所に取りつける。電線で100フィート位離れていても、メータは作動する。

生徒は、このプロジェクトで、第1に直流発電機の原理を習得する。さらに、能力のある生徒は、このプロジェクトの学習を基礎に、つぎの項目の学習をすることもできる。

①メータや光やサボモータを使って、風の方向感覚を発達させること。

②より完全な天気観測所をつくるために、電気的な他の構造物を開発すること——電気的な湿度測定・雨量測定・温度測定など。

この風速計は入門的なプロジェクトであり、このプロジェクトの学習を基礎に、かなりの量の電気理論——計測と制御にふくまれた理論——を学ばせるようにすることができる。

技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

ついていけないといわれる子どもたちも、働きかけによって、めきめきと力をつけていくことが実践により明らかになっています。不器用な子どもも、系統的な技術・労働の教育で上手に物が作れるようになり、そのことがもとでさらに学習意欲をもつようになることが実践で明らかにされています。

今重要なことは、すべての子ども・青年の発達の可能性を信じ、教育の中味のぎんみと、きめこまかい手だてをみんなで考え実践することです。

私たちは、日本の子どもたちのよりたしかな発達を願って第25次大会を開きます。

民主的な教育の発展を願っている全国各地のみなさんとりわけ技術教育や家庭科教育、さらに労働の教育に関心を持っている幼稚園から大学までの先生方、学生のみなさん、また学校以外でも子どもの教育に深い関心をお持ちのすべてのみなさん、地域のみなさんをさそって多数参加して下さい。

① 期日 8月4日、5日、6日

② 会場 東京青山会館（共済組合宿泊所）

東京都港区青山4-17-58

地下鉄 銀座線または千代田線「表参道」下車

③ 大会テーマ 「子ども・青年のたしかな発達をめざす技術教育・家庭科教育」

——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして——

④ 研究の柱

1. よくわかる楽しい授業を追求しよう
2. 男女共学の技術教育・家庭科教育の意義を明らかにしよう
3. 子どもの発達における労働の役割を明らかにしよう
4. 学習集団づくりの方法を追求しよう
5. 小・中・高校を通した技術教育の系統的な内容を追求しよう
6. 家庭科教育改革の方向を明らかにしよう

⑤ 記念講演（8月4日午前10時～12時30分）

「技術・労働の教育と生徒集団づくり」

——学校づくりの視点をさぐる——

講師 竹内常一 国学院大学教授（教育方法論 全生研・高生研常任委員）

主な著書 『生活指導の理論』（明治図書）
『高校の授業と集団づくり』など

⑥ 基礎講座（8月4日午後1時30分～3時）

1. 総合技術教育
矢川徳光（教育学者）
著書 『教育とは何か』（新日本新書）他
2. 技術史・科学史
山崎俊雄（広島大学教授）
著書 『現代自然科学入門』（有斐閣）他
3. 授業研究の方法
村田泰彦（神奈川大学教授）
『現代家庭科研究序説』（明治図書）他
4. 技術論と技術教育
清原道寿（大東文化大学教授）
著書 『技術教育の原理と方法』（国土社）他

5. 子どもの発達と労働

諏訪義英(大東文化大学助教授)

著書『子どもの発達と労働の役割』(民衆社) 他

⑦ 特別報告

1. 「実習を軸にした職業高校改革のとりくみ」

貝川正也(都立農産高校)

2. 「教科書を良くする運動をどう進めるか」

奥沢清吉(「へそまがり教科書」の著者)

⑧ 分野別分科会(4日午後3時～5時30分, 4日9時～12時)

・技術的能力の形成過程を中心に

①製図・加工 ②機械 ③電気 ④栽培・食物

⑤被服 ⑥教育条件

⑨ 問題別分科会(5日午後1時～5時)

①男女共学 ②集団作り ③高校教育 ④発達と労働

⑤技術史

⑩ 夜の交流会

①若い教師のつどい ②サークル作り 他

⑪ 前夜学習会(8月3日夜7時～9時)

「産教連の研究の到達点と課題」(常任委員会)

⑫ 日程

時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
日													
8月4日(水)	受付	全体会	昼休	講座	分野別分科会	夕食	交流会						
8月5日(木)	分野別分科会	昼休	問題別分科会	夕食	交流会								
8月6日(金)	全体会	解散											

⑬ 参加費 1,500円 学生 1,000円

⑭ 宿泊費 1泊2食付 4,100円(予定)

⑮ 申し込み (参加費1,500円, 宿泊希望者は予約金2,000円をそえて)

宿泊希望者は7月5日メ切

宿泊希望のない者は7月20日メ切

＜申込先＞〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27 向山

方(Tel(03)-602-8137)

産業教育研究連盟事務局

振替 東京 9-120376

申込書 年 月 日

氏 名				男・女	年令	
現 住 所	〒()			TEL		
勤 務 校						
希望講座	分野別分科会		問題別分科会			
宿 泊	○でかこむ	8月3日	8月4日	8月5日		
送 金	円	送金方法	ふりかえ・現金			
提案希望	有・無	テーマ				
備 考						

(注意) 青山会館を利用する場合, 次の県の公立学校の教員は, 支部に申請すれば補助券がでて割引になります。補助の金額は県によりちがいます。なお補助券を利用する場合は参加申し込みの時その旨を必ずかい下下さい。

大阪, 岐阜, 愛知, 群馬, 三重, 秋田, 千葉, 岡山, 福島, 広島, 栃木, 京都, 山梨, 滋賀, 長野

VTR

——ビデオソフトの作り方——

東芝教育技法研究会編

B5判 価1,200円

VTRの小型化が進み, 学校用・企業用として普及の度合は日増しに上昇している。本書はVTR本来の用途である自作を重点に, 2台のカメラやVTR, AV調査卓を利用した自作のテキストにまで言及した, 中級者向けの好テキスト。

国 土 社

技術教育 7月号予告(6月20日発売)

特集：男女共学と加工学習

教育課程改訂と男女共学……………向山 玉雄
共学を前提として技術教育を考える
……………菊地 進
男女共学と子どもの意識……………高橋 隆一
これから共学の実践をはじめる人へ
……………編集部
テキスト作りから始めた共学の実践……………堀川 一良
共学による布加工の実践……………角田 宏太
共学で「家族」をどう教えたか……………中村 トク
「米の歴史」を軸にした食生活を見直す授業

……………黄瀬具子
子どもの発達をたしかにする加工学習……………佐藤 禎一
金属の組織と鑄造の授業……………三浦 壮六
プラスチック学習の実践……………近藤 昌徳
プログラム学習「ノギス」……………上西 一郎
IC(集積回路)の授業実践……………志村 嘉信
技術教育における基本的技能の抽出と系統
……………川村 侔
わかりやすく興味深い製図学習(3)……………川瀬 勝也



◇本号から特集を2本だてにすることにしました。本号以降の特集題目をつぎにかかげます。

- 7月号 ①男女共学 加工学習
8月号 ①どんな学力を身につけさせるか
——知識・技能・能力——
②全国大会での問題提起
9月号 ①高校教育改革の方向
——総合制高校と技術教育——
②調理学習
10月号 ①技術論と技術教育 ②機械——動く模型

11月号 ①技術教育・家庭科教育研究の到達点と課題
——全国大会のまとめ——

12月号 ①改訂学習指導要領批判
——小・中・高一貫カリキュラムをめぐって——
②電気学習

1月号 ①道具と子どもたち——その出会いと理解の
深めかた
②布加工学習

◇以上の特集に応じた研究・実践のご投稿をお待ちしています。なお原稿の締切り日は、前々月の10日(8月では6月10日)です。400字原稿用紙を横がきに使用してください。

技術教育 6月号 No. 287 ©

昭和51年6月1日 発行
発行者 長 宗 泰 造
発行所 株式会社 国土社
東京都文京区目白台1-17-6
振替・東京6-90631 電(943)3721
営業所 東京都文京区目白台1-17-6
電(943)3721~5

定価 390円(〒33) 1カ年 4680円
編集 産業教育研究連盟
代表 後藤 豊治
連絡所 東京都目黒区東山1-12-11
電(713)0716 郵便番号 153
直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

小学校上級～中学生向

●新日本風土記!!

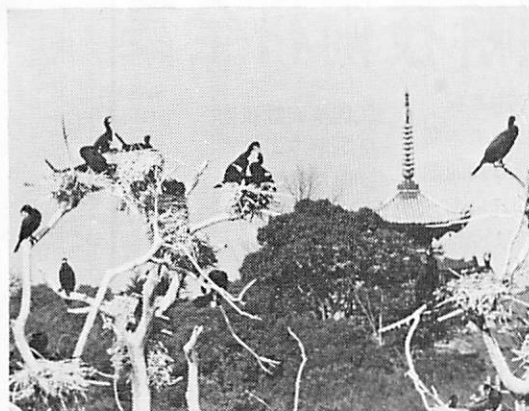
日本に生きる

全20巻

宮本常一監修

*印既刊

日本の文化が、それぞれの地域でどのような人びとによって、どのように形成発展されてきたかを探る、写真・図版を豊富に挿入した、子どものための日本文化地誌シリーズ。



- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|--|--------|----------------|---------------------------------|--------|--|----------------|-------|--------------|--------------|----|----|------|----|----|----|----|-------|
| 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 総論 | 北海道 | 東北道 | 東北道 | 関東道 | 関東道 | 北陸道 | 中部山岳 | 東海 | 近畿 | 近畿 | 近畿 | 山陰 | 山陽 | 瀬戸内海 | 四国 | 九州 | 九州 | 九州 | 沖縄・奄美 |
| | ② | ① | ② | ① | ① | 陸 | 岳 | ③ | ② | ① | ① | 陰 | 陽 | 海 | 国 | ③ | ② | ① | |
| | 山形・秋田
青森西 | 岩手・青森東
福島・宮城・
群馬・茨城・
埼玉・栃木・
千葉 | 東京・神奈川 | 富山・新潟
福井・石川 | 山梨・長野
飛騨・岐阜・
静岡・愛知・
滋賀 | 和歌山・三重 | 京都・奈良
兵庫・大阪
兵庫京都北部
島根・鳥取・
岡山・広島・
山口 | 徳島・愛媛
高知・香川 | 福岡・大分 | 長崎・佐賀・
天草 | 鹿児島・宮崎
熊本 | | | | | | | | |
| | * | 新刊 | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

A5判 上製 定価各1,500円

112 東京都文京区目白台1-17-6
振替口座/東京6-90631

国土社



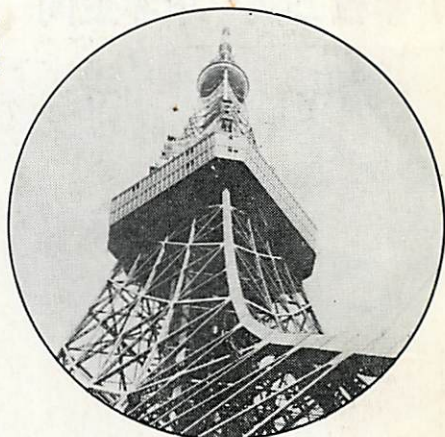
現代技術入門全集

全12巻

清原道寿監修
製図から電子計算機まで、広く工業技術の基礎を説き、日常生活の器具まで平易に解説した技術家庭科副読本
定価 各 650円

- ①製図技術入門
- ②木工技術入門
- ③手工具技術入門 金工Ⅰ
- ④工作機械技術入門 金工Ⅱ
- ⑤家庭工作技術入門
- ⑥家庭機械技術入門
- ⑦自動車技術入門
- ⑧電気技術入門
- ⑨家庭電気技術入門
- ⑩ラジオ技術入門
- ⑪テレビ技術入門
- ⑫電子計算機技術入門

丸田良平
山岡利厚
村田昭治
北村碩男
佐藤禎一
小池一清
北沢 競
横田邦男
向山玉雄
稲田 茂
小林正明
北島敬己



図解技術科全集

全9巻
別巻1

清原道寿編
難解な技術の基礎となる諸問題を、だれにでもわかるように図で解説した独特の編集内容。

定価 各1,000円
別巻 価1,500円

- ①図解製図技術
- ②図解木工技術
- ③図解金工技術Ⅰ
- ④図解金工技術Ⅱ
- ⑤図解機械技術Ⅰ
- ⑥図解機械技術Ⅱ
- ⑦図解電気技術
- ⑧図解電子技術
- ⑨図解総合実習

編集協力
杉田正雄
真篠邦雄
仲道俊哉
小池・松岡・山岡他
片岡・小島
田口直衛
向山・稲田
松田・稲田
佐藤・牧島他
伊東・戸谷

別巻技術科製作図集

蒸気機関車

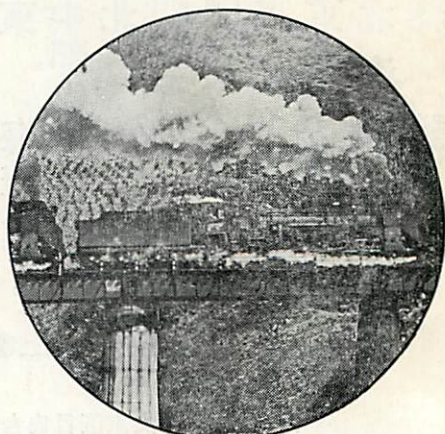
全5巻

——栄光の一世紀——

天坊裕彦監修
藤咲栄三解説
国鉄の近代機種すべてを系統的に配列した、目で見る鉄道発達史。
〈カラー版〉

- ①鉄道の夜明けを担った主役たち 〈輸入機関車〉
- ②大正の郷愁を残す蒸機たち 〈9600・8620形〉
- ③旅情を運ぶ蒸機たち 〈C形機関車〉
- ④経済と産業をささえた動輪 〈D形機関車〉
- ⑤過去の栄光を今に 〈保存機関車〉

全巻揃 価6,000円



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替/東京6-90631