

技術教育

5
1977

産業教育研究連盟編集 No. 298



特集 製作学習と設計・製図

中学校「製図」学習はどこまで必要か

製図学習の一手法と教材研究

製図学習と用具

「製図」で学習させたいこと

日本の技術記念物(3) 非鉄金属鉱山

産教連のあしあと 職業文庫のゆめ

実践の報告

エンジン学習での集団づくりの試行例(中学)

わかりやすい電気の授業の試み(高校)

教師の目・子どもの目

工場見学からみたこどもたち

力学よもやま話

技術・家庭科教育

新しい技術教育の実践

産教連編
一、二〇〇円

新しい家庭科の実践

後藤豊治編
一、〇〇〇円

電気教室200の質問

向山玉雄著
一、二〇〇円

電気理論の基礎学習

佐藤裕二著
八〇〇円

訂改 被服概論

小川安朗著
一、三〇〇円

教育工学・視聴覚

教育工学の基礎

井上光洋著
一、二〇〇円

C A I 入門

東芝教技研編
五〇〇円

V T R ビデオソフトの作り方

東芝教技研編
一、二〇〇円

教育史

近代日本教育思想史

中内敏夫著
二、〇〇〇円

図説近代百年の教育

唐澤富太郎著
八、〇〇〇円

特殊教育

登校拒否児

佐藤修策著
一、二〇〇円

読書指導

全校読書運動の記録

山口重道著
一、二〇〇円

家庭の読書指導

日本読書指導研
一、二〇〇円

学級の読書指導

日本読書指導研
一、二〇〇円

学校の読書指導

日本読書指導研
一、二〇〇円

集団読書

松尾弥太郎編
一、四〇〇円

新しい読書教育

代田昇編
一、〇〇〇円

新しい読書教育

増村王子編
一、〇〇〇円

新しい読書教育

小林利久編
一、〇〇〇円

新しい読書教育

石上正夫編
一、〇〇〇円

新しい読書教育

黒沢浩編
一、〇〇〇円

国土社





1977, 5. 技術教育

目次

□特集：製作学習と設計・製図

- 中学校「製図」学習はどこまで必要か……………池上正道…2
製図学習の一手法と教材研究……………志村嘉信…12
製図学習と用具……………保泉信二…17
「製図で学習させたいこと」
——担当教師の願いと悩み——……………岩間孝吉…19

□連載

- 日本の技術記念物(3)非鉄金属鋁山……………山崎俊雄…25
産教連のあしあと——職業文庫のゆめ——
職業教育研究会の発足(3)……………清原道寿…31
道具のはなし(12)——包丁の歴史(4)……………永島利明…35

□実践の報告

- (中学) エンジンの学習での集団づくりの試行例……………平野幸司…46
(高校) わかりやすい電気の授業の試み……………葉山繁…50

□教師の目・ことどもの目

- 工場見学からみたこどもたち……………谷川清…44

□私の学校……………東京都調布市立第5中学校…23

□力学よもやま話 船・トンとノット……………三浦基弘…41

□第26次技術育・家庭科教育全国研究大会案内……………62

- | | |
|---------------|-----------------|
| 教育時評……………24 | 窓……………43 |
| 図書紹介……………38 | 産教連ニュース……………61 |
| 質問コーナー……………39 | 自主テキスト案内……………60 |

中学校の「製図」学習はどこまで必要か

——教育課程改定と関連して——

池 上 正 道

はじめに

新教育課程は、中学校の「技術・家庭」科の「製図」を独立した領域から削除することが明らかになった。このことを、どう考えればよいのかということである。このことの意味を考えるには、これまでの技術教育のなかで「製図」の果たしてきた役割を多角的に検討する必要があるように思われる。そこで、はじめに、これまでの学習指導要領の変遷をみて、つぎに、これまでの教科書の記述をも追ってゆく必要があると思う。つぎに、「製図」は技術教育全体の流れのなかで、どういう位置を占めるかということを考察する必要がある。特に中学校ではどこまで教えるかをはっきりさせる必要があると思う。

1. 製図どころではなかった—1947年の指導要領—

戦後はじめて作られた「学習指導要領・一般編」(1947年3月20日)と、その後1年間のうちに分冊で出された「職業科編」(「家庭科」「農業」「職業指導」「商業」「水産」「工業」)のなかで「設計及び製図」は「工業」にしかなく、「職業科」と呼ばれはしたが、全く選択教科的に扱われていた。

「……かようにして中学校の職業科は、生徒がその地域で職業についてどういう経験を持っているかを考え合わせ、農・工・商・水産の中の一科——時としては数科——を選んで、これを試行課程として、勤労の態度を養い、職業についての理解をあたえ、その上にいわゆる職業指導によって、職業についての広い展望をあたえるように考えられたのである。この行き方については、新しく加えられた家庭科も同じように考えられるべきである。これは女子のみが修めるべきであるとも、また女子にのみ必要だとも考える要はないのである。

これら農・工・商・水産・家庭の教科と職業指導とをどのような関連で課すのかについては、次のような場合が考えられる。

(1) 農・工・商・水産・家庭の諸教科と職業指導とを適当に融合して指導する場合

(2) 農・工・商・水産・家庭の教科と職業指導とをそれぞれ別課程にして、一定の時間をこれに配当して指導する場合

(3) 職業生活に関する社会科の単元を指導するに当たって、職業指導の学習指導要領を参照し、これを補って指導し、農・工・商・水産・家庭の諸教科は、この指導と関連を持ちながら、別にこれらを指導する場合

これらはその地域の事情に即し、生徒の実情に即し、学校の実情によってどういう関連で指導するかを校長の裁量によって決定してもらいたい。

以上述べたのは必修教科としての職業科の指導についてである。選択教科としての職業科は、まだ志望の決定しない生徒でも特に必要や興味を感じた事がらを選択したり、将来の志望がある程度決定した生徒がその方面の事がらを選択したりして、多少とも専門的な知識や技術を学ぶようにしたい。この場合にも実習を中心として、いつも身をもってこれを学んでいくようにすることがたいせつである。教師は以上のような職業科の一般目的をよく理解して、他の教科との関係と、それぞれの指導要領の趣旨とするところをよく考えて、この教科を設けた目的を達するように努められたい。

「学校の実情」というのは、今年が「新制」中学校ができて30年になり、それぞれの学校で沿革史の編集などがおこなわれていると思われるので、当時の中学校の事情は、あるていど伝えられていると思うが、机も椅子もない学校があったくらいであった。まして「製図器」を生徒に持たせることなど到底できなかったにちがいない。「校長の裁量」によってきめる範囲は、上記のように広くて、先生に合わせて何を教えてもよいような実情であった。この当時、「製図」がどのていど授業にとり入れ

られていたかは、まとまった文献もないので、当時の人からきき出すほかはないが、製図の授業は、まだ組織立って、なかなかできなかったのではなかろうか？ 教科書については本誌2月号52ページに清原先生が書かれているように、「職業指導」以外の「工業」「商業」などは国定教科書であった。戦後も、一時期「国定教科書」があったので、家永三郎教授の「くにのあゆみ」が国定教科書として出た時期があった。

2. 「職業調べ」の中に「機械製図が」—1951年改定—

1951年(昭26)に学習指導要領「職業・家庭科編」が出された。この「まえがき」によると、

「……この教科に含まれる教育内容のすべてを細かに分析して掲げ、各学校がその中から地域社会の必要と学校や生徒の事情に応じた内容を選んで課程を作ることができるようにしたものである。しかし、この教科の性格と目標とに照らして最低限度に満たさなければならない必要条件はあるわけであるから、それを『教育計画の基準』として掲げることとした。

各学校は、これらの教育内容の中から、その学校に必要なものを自由に選び出して課程を作成し、その結果が教育計画の基準として掲げた必要条件を満たしていれば一応よいわけであるが、それだけで望ましい計画ができたとはいえない。そこで、この学習指導要領では全国の各学校がその学校の実情に合った望ましい学習指導計画を立てる上の参考に供するため、いくつかの異なった環境を想定し、具体的な学習指導計画を例示することにした。

とのべられている。大項目は、栽培、飼育、漁、食品加工、手技工作、機械操作、製図、文書事務、経営記帳、計算、調理、衛生保育の12があり、それを

第1類 栽培・飼育・漁・食品加工

第2類 手技工作・機械操作・製図

第3類 文書事務・経営記帳・計算

第4類 調理・衛生保育

とし、1年では4分類6項目以上、2年では2分類以上4項目以上、3年では2分類以上、4項目以上にわたって学ぶようにすることになっている。そして、1年のところだけ「各学校では男子向き・女子向きの課程を設けることができる」とあり、2年、3年では「各学校では二つ以上の課程を設け、生徒にその一つを選択学習させること」となっていた。当時は、まだ男女共学が基本の形であった。「教育計画の例」では、農村男子向き・都市工業地域男子向き、都市商業地域男子向き、漁村男

子向き、農村女子向き、商業地域女子向き、が例示されており、教科書に、全部が「検定教科書」となるが、都市向き、農村向きなどにわかれ、男子向き、女子向きにはわかれていない。さらに、「この例においては、第1学年から男子と女子に分けて計画しているが、これは単に例の提出の便宜に基づくもので、この方がよいというわけではない」とことわっている。

ここで「製図」という項目が出てきてはいるが、実際には、非常に教えにくい配列となっている。これは、生活経験單元にもとづくための方法なのだが、つぎのようにになっている。

農村男子向き課程の例

	単 元	うち製図の項目
第1学年	1. 学校の清掃と美化(35)	スケッチ、建物設計(花だん、庭)室内装飾(生花)(5)
	2. 身のまわりのしまつ(23)	なし
	3. 家庭生活への協力(28)	製図(1)
	4. 学校農園の仕事(34)	測量(鎖測量)(2)
	5. 家畜のせわ(20)	測量製図、建物設計(うさぎ箱)(3)
	(140)	(11)

	単 元	うち製図の項目
第3学年	1. 畑の経営(50)	グラフ(2)
	2. 水田の経営(30)	なし
	3. 肥料の有効な使い方(18)	建物設計(たい肥小屋・便所)(2)
	4. 家畜の飼育(16)	建物設計(とり小屋)(2)
	5. 生徒協同組合の経営(10)	なし
	6. 郷土の産業と職業(16)	グラフ(1)
	(140)	(7)

	単 元	うち製図の項目
第3学年	1. 田畑の経営(つづき)	なし
	2. 農業経営の改善	グラフ(4)
	3. 機械や電気の利用	なし
	4. 農産物の加工	なし

5.生徒協同組合の経営 (つづき)	なし
6.わたくしたちの将来	建物設計(4)
(140)	(8)

というようである。この製図の項目の時間を合計すると、三年間で26時間。しかし、これでは、およそ「製図」を教えたとは言えないであろう。以下は、製図に関係する項目だけ拾うことにする。

都市工業地域男子向きでは

1年	生活の設計(28)のうち	スケッチ、工作図、 室内装飾(5)
	学校の美化(30)	花だん、庭(3)
	図書の管理	図案(2)
2年	道具の整理(40)	建築製図(3)
	板金工作(28)	展開図(3)
	電気器具の組立(25)	配線図(3)
	日常生活器具の修理(24)	機械製図(3)
3年	家具の製作(35)	製図(2)
	台所の設計(20)	建物設計(3)
	通信機の組立(27)	製図(3)
	金属工作(33)	製図(3)

三年間で33時間だが、同じことがいえる。

産教連の前身である「職業教育研究会」は、このときの指導要領のもとで教科書を出した。このなかの職業・家庭科(都市向)第3学年用「将来にそなえて」は監修が宮原誠一、河崎なつ、関英男、平林忠の4人になっている。執筆者代表・清原道寿で住所が「東京都千代田区一ツ橋教育会館」つまり日教組の住所になっている。この教科書の「もくじ」をみれば奇異な感に打たれる。

まえがき

職業調べ

機械製図

機械製図のための基礎練習

ボルトとナットの製図

支柱台のスケッチ

ハンドルの工作図

スパナのトレース

機械製造業に働く人たち

造船業に働く人たち

自動車製造業に働く人たち

製鉄・製鋼業に働く人たち

化学工業に働く人たち

炭鉱業に働く人たち

学校購売部のしごと

学校購売部の経営

簿記

珠算

商業に働く人たち

包装と荷作り

タイプライターの操作

計算器の取り扱い

電気と生活

ブザーの組み立て

ラジオの組み立て

電気機械器具製造業に働く人たち

電球を作る人たち

ラジオを作る人たち

揚水用電動機の操作

私たちの将来

進学と就職

適材適所

家庭の事情はどうか

社会の事情はどうか

上級学校を選ぶには

就職先を選ぶには

履歴書の書き方

公共職業安定所の見学

労働保護と労働運動

職業と社会

あとがき(中学校を卒業するにあたって)

なぜ「職業調べ」のなかに「製図」が入っていたのかは、この学習指導要領に準拠しようとするれば、そうならざるをえなかったという外はない。この教科書と併行して職業教育研究会編の「職業科文庫」(第1出版・1949年)が出されているが、竹内常一氏は、その著「教育への構図」(高校生文化研究発行1976年)のなかで、「清原道寿たちの『職業科文庫』は、平和日本の政治的独立を裏づける経済的自立とは何かという問題意識に立って『石炭を掘る人』『製鉄所で働く人たち』『機械をつくる人たち』『女子の職業』『職業の歴史』『労働組合と労働者の保護』『図解職業科実習書』などからなる全52巻の刊行計画をもっていたという。それは、国民の手で産業・技術・労働・職業についてのエンサイクロペディアをつくり出すことによって、職業・技術教育を中軸にした工業中心の社会科をつくらうとするものであった。ま

たそれは、新制中学のために普通教育と職業教育の統一を実現しようとするものであった」と評価する。

こうして、つぎのように結論している。「……共通課程創造の課題は、知性の教育とわざの教育、普通教育と職業教育との統一をつうじて、教養主義・技能主義を抜本的に改革し、民主的主権者の自治能力の内実をなす国民的改善を追求していくことにある。」(同書237ページ)

これは「職業科文庫」の構想をとり入れて、この教科書についても、あてはまる評価だと思う。そして、このことは、これ以後の指導要領改定で捨て去った部分を、現在復元する努力をするためにも、どうしても考えておかねばならないことである。「製図」が「職業調べ」の中に入っていることの不自然さを批判することはなされてきたが、「製図」だけ独立させてとり出すのがよかったのかどうかについても検討する必要があると思う。

中央産業教育審議会の第1次建議案(1953年3月9日)には、まだ「社会的経済的意義を理解させる」という観点は残っていた。それが第2次建議案(1954年11月5日)に、さらに、それが具体化された1957年の学習指導要領・職業・家庭科編にも、縮小はされたが残存していた。それが1958年の「技術・家庭科」の新設で、根本的に問題状況が変わってしまう。この時代の背景をみれば、1950年の朝鮮戦争の勃発と日本独占資本主義の急速な復活が背景にある。事実、1951年の指導要領が構想されたのは太平洋戦争に敗れた日本をアメリカ軍が直接占領していた時期で(講和条約が1951年)、オスボーンとかネルソンとかの軍政官が思いのままに指示を与えていた直後であった。1949年に宮原誠一氏が提唱した「生産主義的一般教養」重視の主張は、戦争で焼土と化した日本を再建するための方策として重要な意味があり、同氏は第1次建議案の時に中央産業教育審議会の委員であった。たしかに「職業調べ」の中に「製図」があるのは変だが、教養としての製図が生産諸関係と結合して学力となってゆくべきだという考え方は、今日でも重視しなければならないものだと思う。不幸にして、生産復興の主導権は人民の手に渡らず、巨大独占資本の復活という形で日本は「豊かに」なっていた。公害がまきちらかされて、その反省が出てくるのは1970年代になってからである。

3. 加工、建設、機械工作に製図が—1957年の改定—

それでは1957年(昭32)に出された、僅か1年間の短命な「学習指導要領」の内容をみよう。これは製図が独立した分野になったはじめてのものであり、過渡的なものではあるが、興味ある内容がある。

第1群 栽培、飼育、農産加工

第2群 製図、機械、電気、建設

第3群 経営、簿記、計算事務、文書事務

第4群 漁業、水産製造、増殖

第5群 食物、被服、住居、家族、家庭経営

第6群 産業と職業、職業と進路、職業生活

そして第4群をのぞき、各群について少なくとも35時間学ぶようにする。残りの時間は、このすべての項目の中から、性別や環境などを考慮して選ぶ(2年以上にわたり)となっており、選び方の発想からいえば、今回の教育課程改定と似ている。では、当時の教科書はどうだったか、当時立川図書で出した「産業教育研究連盟編」の教科書が作られていた。ただ、他の教科書もそうであったが、男子用と女子用にわかれており、都市向き・農村向きにわかれていた。この「産教連編」新選職業・家庭の男子用(都市向)目次を紹介すると、

1年

1 草花の栽培

1 草花 2 野菜 3 農村の見学

2 工作の基本

1 製図の基本 2 木材加工 3 金属加工

3 物品の売買

1 商業のはたらき 2 物品の購入と販売
3 売買取引の書類 4 珠算の基本

4 家庭生活の改善

1 栄養と食生活の改善 2 食事計画と調理
3 計画的な衣生活 4 衣服の手入れと保存
5 生活とすまい

2年

1 機械の整備

1 自転車 2 ミシン 3 機械整備の知識

2 電気器具の修理

1 電気アイロン 2 電燈配線器具 3 センブウ機 4 ブザー

3 建設

1 土地の測量 2 住宅の設計・製図 3 木工機械 4 コンクリート工事

4 簿記

1 現金出納帳の記帳 2 簿記に必要な知識
3 主要簿の行帳 4 補助簿の記帳 5 伝票 6 決算

5 印刷と計算

1 騰写印刷 2 タイプライター 3 計算器

6 産業と職業

1 産業とその特色 2 職業とその特色

3年

1 機械工作

1 機械製図 2 工作機械 3 火づくり

2 ラジオとモーターバイク

1 ラジオの修理 2 ラジオの製作 3 モーターバイク

3 食品加工

1 バター 2 かんづめ びんづめ

4 金融機関のはたらき

1 国民経済と金融 2 金融機関の種類

3 銀行の業務 4 金銭受渡しに必要な書類

5 企業と経営

1 企業 2 経営

6 職業と進路

1 学校と職業 2 個性と職業

7 職業生活

1 能率と安全 2 職業生活の充実

引用が長くなったが、全体の構成の中で「製図」の占める位置をみてほしいのである。1年では「工作の基本」と、2年では「住宅の設計・製図」3年では「機械工作」に入っている。この時代は実業の日本社や、ほかにも教科書が出ているが、やはり製図は独立した項目になっていない。

製図器は、はじめはセットで学校に備えつけていた。「技術・家庭科」が生まれる前夜の1957年頃は、鳥口による「墨入れ」がおこなわれていた。私が教師になったのは1955年で、トレッシングペーパーに「墨入れ」させたものを「青写真」で一枚一枚焼いてやった記憶がある。リコピーの機械が「青写真」を駆逐したのは1960年頃ではなかったか。「感光紙は、赤血塩1、くえん酸アンモン1.5、水10の割合でまぜ、これを模造紙にぬって、暗室でかわかしてつくる」(産教連編・新選職業・家庭・男子用(都市向)9ページ)という記述がある。青地に白い線がくっきりと浮かんで、生徒が思わず喊声を上げたことを思い出す。この鳥口は、鉛筆の芯の改良と、コピー技術の発達で、全く必要がなくなったわけだが、「技術・家庭科」の1958年の指導要領から、「鳥口」と「青写真」がなくなったのである。線の太さ0.2ミリとかいう場合、鳥口なら、実際に測れるが、鉛筆で線の太さ0.2ミリとか書くことに、はじめのうちは、ずいぶん抵抗があった。そのうちに、鉛筆を「全線用」とか「半線用」に芯を作らせて、強い筆圧で線を引かせることをは

じめるようになった。そういえば製図器のセットに鉛筆に「全線用」とか「細線用」とかいう文字を入れて売り出したのは1958年の指導要領が定着してからのお話である。それどころか、製図器の「個人持ち」が普通になりだしたのが1962年頃からである。当時、中学生用の製図器は270万個くらいの需要があったといわれ、中学生用の製図用コンパスの製造は、教育産業としてにわかに脚光をあびた。工場は群馬県に集中していた。

1957年の指導要領は「製図」がすべての中学生に課せられる1958年の「技術・家庭科」の誕生の前奏曲であった。これまでの「職業・家庭科」のどの指導要領も、製図について、ここまでくわしく必修にしていなかった。1958年の「技術・家庭科」は、都市といわず農村といわず、中学生が「製図器セット」を買わざるをえない状況を作り出した。これまで、専門教育と考えられていた「製図教育」が、国民的教養として、すべての中学生に課せられることになったのである。

4. 「製図」の全盛と後退。1958年の「技術・家庭」科以後

1958年(昭和33年)の学習指導要領は、学校教育法施行規則の一部改正と同時に官報で告示された。学習指導要領を教育課程の基準とし、法的拘束力を持たそうとしたのである。「道徳」時間特設はこの時のことである。その後「全国一せい学力テスト」などで、多くの判例が出ているが、学習指導要領の「法的拘束性」については「大綱的基準」をこえて、教育内容、方法、教材等をくわしく定めることは問題があるとして、「法的拘束性」を否定したものが多い。1969年の改定と、今回の1977年の改定は、こうした国民的輿論を無視することができず、あまりくわしい細目についてのべることをやめている。この点については、1957年の改定以前の考え方に戻りつつある。1958年の改定そのものが不正常的なものだったわけだが、この年に10社から出た教科書は、この指導要領にがんじがらめにされていて、よい特色を出すことがむずかしい状況であった。細目にわたって規定した点では特色のあるものである。その「製図」の部分は、

男子向き1年

(1) 設計・製図

木材製品や金属製品の考案を表示するのに必要な技術の基礎的事項を、主として「日本工業規格製図通則」に基いて指導し、これがある程度習得された後は、「(2) 木材加工・金属加工」の「(実習例)にあげた製作学習」と合わせて指導する。

ア. 表示の方法

図面の種類、スケッチによる表示、模型による表示など

イ. 製図用具の使用法

製図板・T定規・三角定規・ものさし・コンパス・ディバイダ・鉛筆などの使用法および用具の配置など

ウ. 線と文字の使用法

実線・破線・鎖線・アラビア数字・漢字・かな・ローマ字など。

エ. 平面図法

線分の二等分、垂線、平行線、線分の任意等分、角の二等分、正三角形、正方形、正五角形、正六角形など。

オ. 展開図

三角柱、三角すい、四角柱、四角すい、円柱、円すいなど。

カ. 投影法

第一角法、第三角法など。

キ. 寸法の記入法

寸法線、寸法補助線、矢印、寸法数字、処理記号、寸法基準線、角度の寸法、円弧の寸法、細部寸法、関連寸法、対称寸法など。

ク. 工作図

用紙の大きさ、尺度、図面の形式、図面の配置、作図の順序など。

ケ. 図面と生活との関係

日常生活と図面、日常生活と日本工業規格など。

男子向き2年

(1) 設計・製図

第1学年の「(1)設計・製図」の学習を基礎にし、その応用発展として、主として実際に用いられている簡単な機械製図の基礎的事項を指導し、これらがある程度習得された後は、「(2)木材加工・金属加工」「(3)機械」の「(実習例)」にあげたものの製作や整備の学習と合わせて指導する。なお、製図はすべて鉛筆による製図とし、からす口による墨入れは行わない。

ア. 工作図

組立図と部分図、工作方法の表示法、図面の整理法など。

イ. 断面図

全断面図、半断面図、部分断面図など。

ウ. 複写図・見取図

(複写図) トレースの方法、トレースの順序、青写真など。

(見取図) フリーハンド・プリント・型取りによるスケッチの方法、スケッチの順序など。

エ. 製図用具の使用法

第1学年にあげたもののほか、パス、ノギスなど

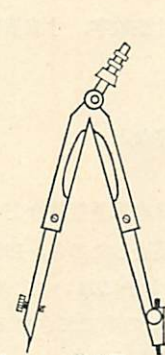
オ. 機械要素の略画法

小ねじ、ボルト、ナット、ばね、歯車など。

カ. 図面と生産との関係

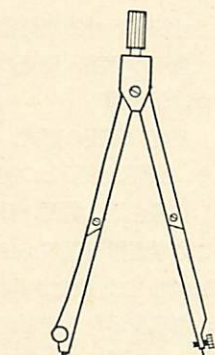
生産工程と図面、工業製品の標準化など。

いま、こうして見なおしてみると、この構想は、これまで、工業高校や工専でやっていた、伝統的な「図学及び機械製図」を中学生向きにやさしくしたもので、かな



※1

第1図



※2

第2図

※1 第1図 中学生向き ※2 第2図 ドイツ式での大量生産にはうまくいか、中学生用に大量生産され現

なかった英式コンパス 在定着しているコンパス
りのつめこみを伴うものであった。当時、正五角形を正確に書かせるのに苦心したが、コンパスやデバイダーの欠陥が原因になっているものを多く見出したことがある。個人持ち製図器が普及しはじめた1962年頃で、コンパスはイギリス式(第1図)で、たえず「蝶ドライバー」でしめてないと、ゆるくなるし、すり合わせの十分なもの、ある範囲で狂いが生じ、落したりすると、針がおかしくなり、苦勞させられた。ドイツ式の、現在使用しているもの(第2図)が開発され、大量生産がはじまるのが、1966年であった。1969(昭44年)の改定では、あまりにもこまかく内容を規定することへの批判が強まったので、「小ねじ、ボルト、ナット、ばね、歯車」とか「断面図示」などの「機械製図」の部分の姿を消す。「平面図法」もなくなる。

「女子向き」では1年は次のようになっていた。(15時間)

(3) 設計・製図

家庭機械や家庭工作に必要な製図の基礎的事項を、主

として「日本工業規格製図通則」に基いて指導し、これらがある程度習得された後は、「(4)家庭機械・家庭工作」の学習と合わせて指導する。

ア. 表示の方法

図面の種類、スケッチによる表示など

イ. 製図用具の使用法

三角定規、ものさし、コンパス、デバイダ、鉛筆など

ウ. 線と文字の使用法

実線、破線、鎖線、アラビア数字など

エ. 投影法

第一角法、第三角法など

オ. 寸法の記入法

寸法線、寸法補助線、矢印、寸法数字、寸法基準線
角度の寸法、円弧の寸法など

カ. 工作図

尺度、図面の形式、作図の順序など

キ. 図面と生活との関係

日常生活と図面、日常生活と日本工業規格など

この学習指導要領が1960年代を経過したのち、1969年(昭44年)に、改定されたものは、女子において、製図が、内容表示から姿を消し、「住居」の中におさまるようになる。男子の2年の機械製図もなくなる。

この指導要領で、女子1年の住居の中での製図に関する部分は、次のように変えられている。

(2) 立体を図示する方法について指導する

ア. 立体を斜投影法や等角投影法によって図示する方法を知ること。

イ. 直方体などの立体を斜投影法や等角投影法によって図示できること。

ウ. 立体を第一角法によって図示する方法を知ること。

エ. 立体を第三角法によって図示する方法を知ること。

オ. 直方体の組み合わせによって構成される立体を第三角法によって図示できること。

(3) 製作図のかき方について指導する

ア. 設計と図面の関係を知ること

イ. 製作に必要な組立図と部分図について知ること

ウ. 製作図として必要な図の数と配置を考えること

エ. 製図用紙の大きさと尺度について知ること

オ. 製図用具を適切に使用できること

カ. 線の用途に基づいて、その使い分けができること

キ. 寸法線、寸法補助線、引出線、および寸法数字を知ること

ク. 基準面や基準線をもとにして、寸法記入が適切にできること

あまりにもこまかい規定、例えば製図用具に、わざわざ「三角定規、ものさし、コンパス、デバイダ、鉛筆など」と書くなどは、この10年間に明確になってきた、学習指導要領の法的拘束力についての批判を考慮して書くのをやめている。もっとも、教育産業にとっては、この男女すべてに製図器を売りつけられる基礎になった学習指導要領はありがたいものだったに相違ない。こういう面もあるが、「女子向き」にも製図そのものが姿を消したわけではなかった。1977年度の改定指導要領の案が出される直前にこの稿を書いている。今回は「男子向き」「女子向き」の表現が残るのか、例示されるにとどまるのか、いまの時点ではわからないが、項目からなくなって内容で残る形は、この時の「女子向き」のこの部分と似たようなものになるだろうということである。

1969年改定の「男子向き」1年の部分のA製図のところの文章はつぎのようである。

(1) 立体を図示する方法について指導する

ア. 立体を斜投影法や等角投影法によって図示する方法を知ること

イ. 直方体などの立体を斜投影法や等角投影法によって図示できること

ウ. 立体を第一角法によって図示する方法を知ること

エ. 立体を第三角法によって図示する方法を知ること

オ. 第一角法と第三角法の違いを考えること

カ. 立体を第三角法によって図示する場合の正面の選び方を考えること

キ. 直方体の組み合わせによって構成された立体を第三角法によって図示できること

ク. 第三角法によって図示された立体の投影図をもとにして、その立体を斜投影法や等角投影法によって図示できること

ケ. 斜投影法や等角投影法によって図示された立体の投影図をもとにして、その立体を第三角法によって図示できること

(2) 製図用具の使用法について指導する

ア. 水平線、垂線および斜線をひくのに必要な製図用具を適切に使うことができること

イ. 円と弧をかくのに必要な製図用具を適切に使うことができること

ウ. 必要な寸法を測り取るための製図用具を適切に使うことができること

(3) 製作図のかき方について指導する

ア. 設計と図面との関係を知ること

イ. 製作に必要な組立図と部分図について知ること

ウ. 製作図として必要な図の数と配置を考えること

エ. 製図用紙の大きさと尺度について知ること

オ. 線の用途に基づいて、その使い分けができること

カ. 寸法線、寸法補助線、引出線および寸法数字を知ること

キ. 形状と加工法を表わす記号について知ること

ク. 基準面や基準線をもとにして、寸法記入が適切にできること

(4) 図面と生活との関係について指導する

ア. 規格の必要性について知ること

イ. 図面が日常生活や工業製品の生産に重要な役割を果たしていることを知ること

比較すると、つぎのようになる。

1969年の改定では「製図」は項目にはないが、全くなくなっているわけではない。男子では木材加工、金属加工、女子では「住居」に含まれてはいる。一般的に縮小された感がなくはないが、指導要領の文面に即してみれば、かなり整理され、指導要領らしくなってきた。全く

	1958年(昭33) 男子	1969年(昭44) 男子
一 年	1 設計・製図(25) 2 木材加工・金属加工 3 栽培	A 製図 B 木材加工 C 金属加工
二 年	1 設計・製図(30) 2 木材加工・金属加工 3 機械	A 木材加工 B 金属加工 C 機械 D 電気
三 年	1 機械 2 電気 3 総合実習	A 機械 B 電気 C 栽培

	1958年(昭33) 女子	1969年(昭44) 女子
一 年	1 調理 2 被服製作 3 設計・製図(15) 4 家庭機械・家庭工作	A 被服 B 食物 C 住居
二 年	1 調理 2 被服製作 3 家庭機械・家庭工作	A 被服 B 食物 C 家庭機械
三 年	1 調理 2 被服製作 3 保育 4 家庭機械・家庭工作	A 被服 B 食物 C 保育 D 家庭電気

項目にももたなくなった1977年の改定は、さきにあげた1957年の学習指導要領の項の教科書のかたちに戻ってくるのではない。製図として、どうしてもこれだけは教えなければならないものは何か。製図を独立の項目から外して、加工に包含させることでよいのか。この問題に答えなければならないように思われる。

今回の改定の領域は

A 木材加工 (1)(2)	男子はこの中から4領域(又は小領域)程度指定、あと選択
B 金属加工 (1)(2)	
C 機械 (1)(2)	
D 電気 (1)(2)	
E 栽培	女子はこの中から4領域(又は小領域)程度指定、あと選択
F 被服 (1)(2)(3)	
G 食物 (1)(2)(3)	
H 住居	
I 保育	

で、木材加工と住居あたりに「製図」が入ってきて、おそらく指定された領域に入るだろうから、「製図がなくなる」というわけではないが、おそらく、何らかの変化が出てくるのではないと思われる。

このようにして1958年の改定にはじまる60年代の中学校の「製図」教育は、いわば、これまで職業教育と考えられていた「製図」教育の体系を、一般普通教育として中学校におろした試みであって、その後の改定で、伝統的な「図学」や、専門教育的な機械製図——断面図示とか、ボルト、ナット、歯車など——をとり除いてきたとみてよいであろう。学校教育法の一部改正をともなうて、大きな強制力を伴って施行されたこの60年代の「製図」教育は、どのような意味を持っていたのであろうか、この20年間、学習指導要領の改定されてゆく方向をみても、専門的な職業教育としての「製図」教育から一般普通教育としての「製図」教育の方向を模索せざるをえなかったといえるのではない。ものを作るときに製作図をかいて作れること、ものの形を第三角法によってあらわすこと——これに製図教育の焦点がしばられてきたことは間違いない。産教連もまた、この方向を主張してきた。しかし、かんたんなスケッチでいって、線の太さなどは問題にしないで、もっぱらものを作ることに重点をおくといったやり方も、私自身、試みたこともあったが、いまの考え方では、失敗だったと思っている。いま、中学校でドラフターを全員に使わせることが新しい製図学習の方向ではなく、やはり製図板とT定規から出発するものだと思っている。

「製図」の時間——と生徒は呼んでいるが、1年生で週1時間、男女共学でおこなっているこの時間で、その大部分を、「製図」そのものの学習にあてている。この授業は普通教室でおこなっているが、専用の製図板戸棚から、自分の番号の製図板とT定規を持って、子どもたちは教室に行く。そしてT定規を「定位置」に置いて製図用紙を貼りつけて授業のはじまるのを待つ。これだけの習慣をつけるだけでも2時間は必要である。この期間は1年生しか製図板を使わないので、自分の名前の書いたラベルを製図板に貼ってやることにしている。席がえの時は貼りかえて、番号はつねに前から二列ずつ、机の順番に並んでいる。つぎの時間にほかのクラスの「製図」がある時は、そのクラスは自分と同じ位置に製図板を運んでやる。一番最後のクラスは、もとの戸棚に格納する。2時間つづきでないので、このようなことにも神経を使わないと、書く時間がなくなってしまう。

つぎに鉛筆をけずること。はじめに、小学校で鉛筆をけずった経験をきいてみる。本当のことを言うクラスと「できます」と適当に言うクラスがある。まず削れない。はじめに何でもいから削ってみるといって、机の上に垂直に立てて「切りつけて」ゆく。持ち方から教えて親指の腹をナイフの背に押しつけて、むしろ、ナイフをじっとして、鉛筆を引っぱるようにして削ることを教える。かなりうるさく言っても、1時間ではむずかしい。しんの先をまるいまま出して、紙ヤスリでドライバーの形に仕上げ、粗い紙でならして、先をつくる。手の汚れたものは洗いに行かせる。鉛筆は時間ごとに点検しないと削ってこなかったり電気鉛筆削りでジャーンとやって持ってくる人が多い。最近製図器メーカーが、先がとがらないで、芯がそのまま出る鉛筆削り器を開発したが、わざと、それをぬいて買わせることにしている。ナイフで削る手の巧みさが、その鉛筆で線を引くことにつながるからである。

つぎに全線の実線で同じ太さにつづけて引く練習。右手に鉛筆を強くにぎり、左手でT定規をおさえて、紙一ぱいに線を引く練習、一枚一枚評価して返してやらないと上手にならない。つぎに細線の実線。破線、一点鎖線になると、間のアキを1mm以下にすることをきびしく言う。ここで、線そのものを正確に引くことに興味を持たせることに失敗すると、自然とT定規の扱いもルーズになり、チャンバラをし、何も書かないで坐っているとい

うことになってしまう。はじめからよく行なわないと、製図板の落書き、彫刻、T定規の破壊、「犯人」の捜査などで授業が急速に乱れ、破壊されてゆく。寸法数字の書き方も、きびしくしないと、いくらしても、かたちを覚えられない。こうした線引きと数字で4月5月を費やす。

つぎが第一角法、第三角法をわからせることである。いろんな教具も使ってみたが、塩化ビニールの小さい板をセロテープでとめたものを、つねに持たせて、いろんなものを一角法、三角法でかく練習をする。私は、等角投影法、斜投影法には、あまり時間をかけていない。批判はあるだろうが、この号の中の志村さんの論文をみてもわかるように、第三角法をわからせるだけで、これだけの準備とエネルギーを投入しなければならない——それほど、むずかしいことだと思う。

等角投影などで書かれている図を第一角法、第三角法に書きかえる練習を多くさせることは非常に効果的なのだが、何を正面図にとるかということになると、具体的な「品物」でない「物体」の場合、非常にむずかしい。

例えば実教の13ページには「(正面図に)ものの形が、もっともよくあらわれている面で、かくれ線であらわす部分がもっとも少ない面を選ぶようにする」とあるが、これなども、文章の意味をとるのに苦労する例である。

寸法記入になると、わかったようでわからない「原則」がたくさん出てくる。

開隆堂の35ページには「図形は、まず基準となる線(基準線という)からかきはじめる。対称な図形のときは対称面が基準となる。また、製作するときの基準となる線・面があるときは、その部分が基準になる」とある。

実教41ページにある、寸法記入上の注意は

- 1) 寸法は、なるべく正面図に記入する。
- 2) ものの全体の奥行き、はば、高さの寸法は、かならず記入する。
- 3) 基準になる部分から、寸法を記入していく。
- 4) 関連した部分の寸法のあらわし方を考え、みやすい位置にかくようにする。
- 5) 寸法の重複(ちょうふく)をさける。
- 6) 寸法線や寸法補助線は、できるだけ他の寸法線と交わらないようにかく。
- 7) 寸法を示す必要のないところには記入しない。
- 8) 寸法はなるべく図形の外側に記入する。
- 9) 寸法線と外形線は、なるべく交わらないようにす

る。

開隆堂44ページは、

- 1) 寸法は、なるべく正面図に記入する。
- 2) ものの大きさを示すおもな寸法は、図形と図形とのあいだに記入する。
- 3) となり合った寸法は、一直線上に記入し、その外がわに合計寸法を記入しておく。

となっている。これを、ことばではなく、身についたものとして理解させることは、大変な困難をともなう。副教材として、正進社の「製図実習」を使ったが、寸法補助線を交わらせないようにするのは非常にむずかしい。

こうして「寸法記入」に12月までかかっている。1月から「Vブロックの製図」に入り、線の引き方、文字、寸法記入を総合した製図にとりくませたが、外形線と寸法補助線の太さをはっきり区別させること、寸法数字を正確に書かせること、寸法数字の入れ方が一番理解されにくかった。

大西清氏の「製図学への招待」(現工学社)の「はしがき」に、つぎのような文章がある。

『図面を描く側の反対の側に、図面を読む側があって、そこに完全な合意が成立しなければ、図面を描いたことにはならないのです。その合意をつなぐただ一本のパイプは製図規格でした。』

ところがここに、重大な落とし穴があるのです。いうまでもなく、図面は規格にもとづいて描かれます。しかし規格がすべてを規制するかといいますと、必ずしもそうではなく、ひとつの標準を掲げているにすぎないことがあまりにも多いのです。その証拠に、規格には“原則として……”とか“……することができる”とか“これによらなくてもよい”とかいう、選択を許容したい方が少なからず見られるのです(同書6ページ)

そして製図規格は、法律や規則などどちがった「きわめて特異な面をもっている」と指摘されている。そして「このような考えからそのような規格ができていくのだ」ということを理解してほしいとのべられている。

したがって、さきの「わかったようなわからないような寸法記入の原則」は、このような選択の許容を意味している。この製図のもとになる考え方を理解させて、そこから寸法記入の原則をわからせようとするれば、機械工作や、工作の過程を理解させることと結合しなければ、製図だけとり出しておこなうことは無理であると言わなければならない。基準面をとるということも、実際に

のを作らせないで、製図だけで「基準」とは何かをわからせようとしても無理である。その意味では加工のなかに製図を含めるのは、扱いによっては、よいであろう。しかし、それにしても、授業の準備から考えても、1951年の指導要領のように、全体にちりばめてしまっただけは、まとまった技能を訓練することはできない。もちろん、製図の学習に必要なのは、ものを第三角法を使って、きちんと図面に書き上げる力であり、たんにコンパスの使い方が器用だというような個々の技能の累積ではできない。しかし、最低限の技能的な訓練は必要であり、これをきちんと教えなければ、きちんと図面を書き上げることはできない。製図は片手間ではできないのである。

ただ、中学校で教える製図には、おのづから限界がある。断面図示などをなくしたのは、やむをえなかったと思う。また、中学校の設備上の規定から考えても、工業高校のような機械工作を要求することは無理である。中学校でおこなう製図は、ものをつくる前に製図を書くという当然のことを、最少必要限に実現させる力を身につけるために必要であるということである。

寸法記入の「原則」にしても、法律の条文のようにして、覚えさせようとしても、あまり効果はないし、ムリにつめこんでテストをしてみても、実際に書いて使えるようでなければ仕方がないと思う。そのためには45人を1人で教えることは、超人的な指導力を必要とすることはいうまでもない。身についたものにしようとする、反復練習が必要になる。

こうした難点はあるが、製図学習によって生産の工程を理解し、生産と労働への学習に結合することは可能である。1958年から約20年にわたる「製図そのものの学習」必修の時代から、生産をも含めて弾力的な教育課程編成のできる時代になった。しかし、形の上では似ていても、1977年の指導要領は、1957年の指導要領と同じになることはない。私たちは産教連の今は故人となった人も含めて多くの先輩が試みてきた、57年当時の遺産から謙虚に学ぶ必要がある。「製図」必修によって高まった教育現場の力量をさらに発揮させるためにも「製図ぬき」教育課程はつくるべきでない、また男女共学の製図学習をさらに志向してゆく必要がある。

(東京都板橋区立板橋第二中学校)

製図学習の一手法と教材研究

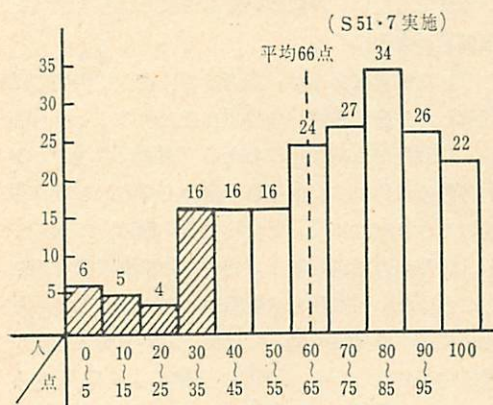
志 村 嘉 信

はじめに

中学1年生男子196名を対象にして製図の学習を進めてきた。その内容をつぎにあげる。授業開き（学級開きに対して）として、教材のおおまかなねらいとか内容。小学校の作品しらべ。図面の役割。立体の表示（斜投影法、等角投影法）。立体の三方向からの図。かくれ線。中心線。外形線。立体の正面選び。第三角法。第一角法。製図用具の種類と使い方。第三角法による製図（この間に鉛筆検査2回）。線の練習。文字・数字の練習。平面図法。Vブロックの製図。寸法線・寸法補助線・矢印。などである。あまり詳細に触れなかったのは、角度のあらわし方、線の種類と使い方など。

7月初旬の定期テストは、「立体の表示について」テストをした。表1は得点別分布図である。

表1 製図学習後のテストの得点分布



教材指導の目標が「立体の表示ができる」とすれば、全員の生徒が学習後に到達できなくてはならない。この目標到達を授業の中だけで全面的に解決することは、実際問題として不可能に近い。教師がその問題解決にあたって懸命に努力することは可能としても、授業に遅れる生徒がどうしてもでてくる。むしろ、授業に遅れている

生徒は、別な手だてを考えた方が得策といえよう。そこで今回のテストでは、35点以下の生徒だと「立体の表示」の「第三角法で作図する」ことがきちんと定着していないと考えた。表1の斜線で示されている部分の生徒をその対象としてみた。

遅れた生徒への具体的な手だては、「立体を第三角法で作図する」ことを系統的にとらえ、何回も修正を加えて作成した簡易学習機（くるくるパターンといわれる）を利用してみることであった。

以下、製図学習の事後指導（復習）の一手法の結果と、製図内容の教材研究について述べてみる。

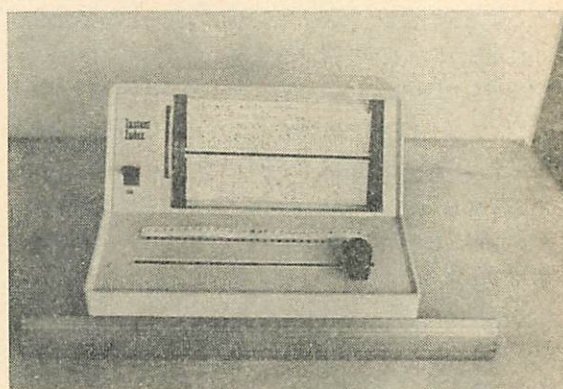


写真1 簡易学習機（くるくるパターン）

〔1〕 簡易学習機の製作の目的と機構

- ① 目的：遅れた生徒の学力の質的な向上をめざし、製図学習の復習用として製作した。
- ② 機構：乾電池による電動式で、スイッチ操作により表示板が回転して学習内容がすみやかにあらわれるので「くるくるパターン」ともいわれる。電話番号の簡易見出し機を学習用に応用したもので、市価5千円位と割安。表示板は30枚。電池はUM-1×2本。

〔2〕 製作の過程と学習内容

- ① 製作過程：一般的な手順を示す。

おおまかな授業の流れをかき出す⇒授業を規定して印刷した表示板のわく内に記入(タイトル, 指示, 説明, 問題, 正答, 誤答, ヒント, ジョーク, 励ましなどの文章・図・絵)⇒修正(学習内容の入れかえ, 文章・図・絵の訂正)⇒印刷⇒表示板1コマ分を切る⇒表示板にはる(写真のり, 両面接着テープ, セロテープのいずれか)

他に学習機の内容にあわせた「学習ノート」(プリント2枚), 発ぼうスチロール, 紙筒などの「立体模型」アクリル樹脂板の三つの「画面」の製作。

* 授業では極めて重要な教師の活動要素といわれる。教科書編集ではまず考えられない部分。一般のティーチングマシンのイメージからは段違い。

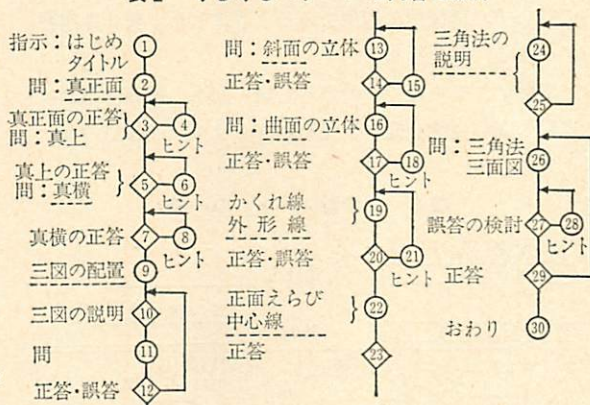
** ここで, 内容や方法がどう変わったかが, 教師の授業案の練習となる。

ここまでは, 名刺代の紙切れた学習内容を記入して変えても容易にできる。

② 学習内容: 表示板が30枚のため有効に使うよう, 製図の第三角法に重点をおいて製作した。内容と順序を略記すると表2のとおり。但し表2の順序の数字は単純につぎの内容へ進んでいるが, 単調感を与えないた

めに学習機をつまみを大きく左右に動かして操作できるようにランダムパターン番号の方式にした。

表2 くるくるパターンの内容と順序



表中のアンダーラインが主内容である。また表3は手づくりの味充分な学習内容の一部を示す。

〔3〕 学習方法

あらかじめ準備しておくことは, 「学習機本体」, 「立体模型」, 「学習ノート」。

立体模型は学習機の内容の立体と相似していて具体的

表3 手がきの文字による内容の一部

1 製図の基礎
—第三角法で作図する—

これからくるくるパターン学習機で製図の学習をはじめますよ。鉛筆とノートを用意しなさい。それではつまみを→図にしてスタート。

2 問: ます立体④についてかきます。真正面からみた図をノートの①にかきなさい。ノートのマス目は大ききこの目安です。さあ、どんな図になるかな。寸法は自由でいいよ。

8 (正答) どうですか左の図のようにかけましたか。オメデウ。左下のように答えた人は残念でした。

16 (誤答) (a) マス目はかきません。(b) ちねめからみたり。(c) 逆ですネ。まちがえた人はヒントをみなさい。→図。正答の人は立体④の真上からみた図を→②にかきなさい。

22 真正面の図をかくヒント: トラックの車体をみるのと同じですから、a~fまでの点が直角に結ばれます。ですからかかれる図は少みません。かきなさい。こんどはだいじょうぶ。

5 (正答) ノートの②の図とあっていますが、下のようにかいた人は誤りです。(a) 未完成ですネ。(b) まんなかの線がおかしいヨ。

16 真上の図をかくヒント: 教室の机を考えてみよう。一枚の直方体の板ですネ。a~dまでの四か所の点が直角に結ばれています。

段ちがいの面もいっしょにつけてかきます。ノートの②にもう一度かきなさい。かけたら→⑤。

にとらえやすくした。学習ノートは生徒自身で記述するが立体模型——学習機の内容の立体図——学習ノートの立体図が一致するように工夫した。更にノートは学習後保存して、再復習に利用できるようにした。表4は学習ノートの一部を示す。

学習は二人一組で一台の学習機に向う。組み合わせは点数の高い生徒と低い生徒を同一クラスで違和感のないようにした。

表4 「学習ノート」の一部

くるくるパターンノート

勉強の内容 _____ 学校名 _____

_____ 年 組 番 _____

_____ 日 月 年 _____

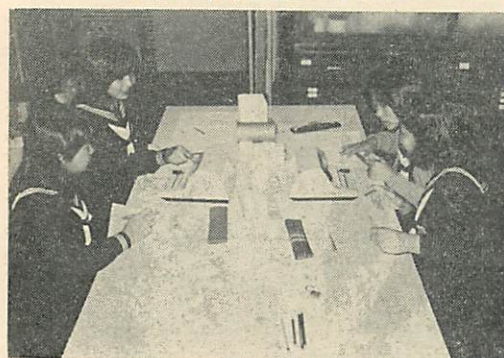
① 真上 (等角投影図) (斜投影図) ② 真上

真正面 右の真横 真正面 右の真横

① 真正面

② 真上

写真2 女子生徒による利用



〔4〕 学習機利用の結果

① 学習時間：復習として利用した生徒（27名）の学習時間はつぎのとおりである。

最長時間	最短時間	平均
55分	35分	40分

② 学習効果：長期休業に入る前に31名全員利用させたかったが、放課後の時間も取れないで4名の生徒ができなかった。そこで、学習機の利用27名をAグループ、利用できなかった4名の生徒をBグループとして比較することにした。そして、Bグループの4名は後日学習機を利用してその結果をみた。以上をまとめたのが表6である。

表6からつぎのことがいえる。

- 1) 定期テストの平均をみるとAの方が少し下位を示すが、利用した後は②、③とも平均で倍以上を示し、学習機による復習の効果が大きいと考えられる。しかし、中には学習のゆきとどかない生徒も少しみられる。再学習などの手だてを考えなくてはならない。
- 2) Bの利用しない場合は同じテストでも①よりも低下する生徒もみられることから、基本的な製図の学習が未定着と判断してよからう。学習機の利用後はAと同じような効果がみられる。

これらのことから、遅れた生徒へ何んらかの手だてをすることによって、皆と同じように学力を身につけることができる。逆に授業後の手だてがなされず放置されると解らない、出来ないまま義務教育を終えることになる。

表7はAの生徒について、同一テストの点数ののびと、応用テストの結果の相関を調べたものである。

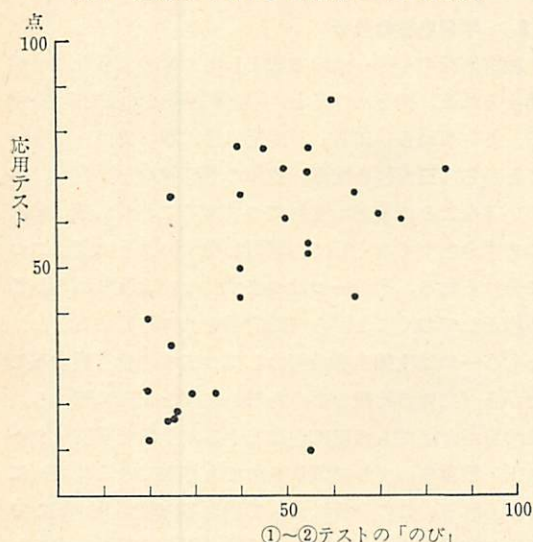
表7から1・2のちがいはあるが、全体的に相関のあることがいえる。

〔5〕 学習機を利用した感想

表6 中1男子の利用後の効果の比較

	A (27名)				B (4人)					
	利用して再テスト				利用しないで再テスト				利用後再テスト	
	①定期テスト	②利用後定期と同一のテスト	①から②へののび	③応用テスト	①定期テスト	②利用しないで定期と同一のテスト	①から②へののび	③応用テスト	②定期と同一のテスト	①から②へののび
最高	35	100	85	88	35	35	20	33	80	70
最低	0	25	20	10	0	20	-5	0	55	25
平均	22	68	45	51	25	30	4	8	70	45

表7 点数の「のび」と応用テストの相関



生徒が箇条がきした感想と意見を類別するとつぎのようになる。()内はその数を示す。感想・意見の上位5つまでをあげるとつぎのようである。

① 学習機本体 (機能・操作など)

- 1 スイッチを押すとくるくるまわって楽しかった(12)
- 2 誰にも簡単に使えて便利でよい(11)
- 3 この機械を使って楽しく学習できた(6)
- 4 なまえが「くるくるパターン」でおもしろい(2)
- 5 かわいい機械で、友人の家へ持っていけそう(1)

<改善点>

- 1 機械が声を出してくれるとよ(4)
- 2 ボタンを押すだけで必要なところが出るとよい(3)
- 3 夜でも使えるように中にランプを入れるとよい(1)
- 4 機械の上に立体がとび出すとよ(1)
- 5 パタパタ音がすこしうるさい(1) $\oplus 32, \ominus 10$

② 学習機の内容 (文章、製図のことなど)

- 1 文が例をあげやすく説明してよくわかった(26)
- 2 製図の復習ができた(9)
- 3 かくれ線や中心線のこともよくわかった(2)
- 4 曲面の立体のかきかたがわかった(1)
- 5 忘れたところもよく説明してあってよかった(1)

<改善点>

- 1 かくれ線がむずかしかった(1)
- 2 文をもうすこしわかりやすく、かんたんにしてほしい $\oplus 39, \ominus 2$

③ 学習方法 (ヒント、ジョーク、立体模型、学習ノート、学習者の組あわせなど)

- 1 立体があってよくわかった(18)

- 2 おもしろいことばや絵が出てきたのしかった(13)
- 3 ヒントがあってよかった(12)
- 4 二人でやっておしえあいたのしかった(12)
- 5 「学習ノート」は白い紙で、ます目もありよかった(10)

<改善点>

- 1 もっと図が大きい方がよい(1)
- 2 二人ではやりにくい(1) $\oplus 65, \ominus 2$
- ④ 学習者本人 (学習中、学習後の意欲・感じなど)
 - 1 この機械で、他の技術の内容や教科で勉強してみたい(13)
 - 2 この機械だと勉強があきないでいつまでもやりたい(9)
 - 3 むずかしい機械かと思ったが、やってみてやる気がでてきて楽しかった(6)
 - 4 製図の勉強が楽しかった(3)
 - 5 作っているとき、つぎはどうなるかなと想像した(1)

$\oplus 32, \ominus 0$ 総合計 $\oplus 168, \ominus 14$

以上の感想をまとめると、楽しかった(感情)、もっとやってみたい(意欲)、よくわかった(知識)といった全的にわたって学習者のプラス傾向が顕著にあらわされている。

本質的には学習指導は教師に優るものはない。しかし、遅れた生徒の手だての一手法として、教室の片すみに置いて無理なく基本的な学習がなされると思う。

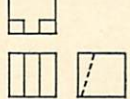
〔6〕 製図は第三角法の図示と線の練習にゆとりの時間を

3年生男子が卒業を前にしての最後のテストを1年生からの総合問題にした。表8はその時の製図問題を定着率(正答率)である。「立体の表示」の学力としてどのように判断したらよいかである。

製図の学習を木工・金工の製作に関連させる時の力が身についていればよいとする考えもあるし、中3の時点でも製図の内容は身についていて、その当面する場面で

表8 中3総合テストの製図問題と定着率

S52.3実施

	1	2	3
中3男子96名の定着率	三角法三面図で作図する 	半円形の針金が立面図と平行に投影されている。三面図の完成。 	三面図を見取図に。 
	63%	35%	51%

即座に応用できなくてはならないとする考えもあろう。後者の考えが妥当だと思うが、製図の内容の量が問題となる。授業時数のこともあるので、寸法記入とか、透視図法など詳細な面まで学習しなくてよいと思う。必要に応じ、専門的な段階で学べばよい。つぎの学習時間の差による成果からも、あらゆる内容をより多く指導するより、大切なことだけに的をしぼってじっくり時間をかける方法をとりたい。

生徒	学習内容	学習時間	同一テストの平均	実施年月
男子 196名	製図のはほぼ全内容	約22時間	66点	S51・7
女子 78名	斜・等角・三角法と図示まで	4時間	68点	S50・2

〔7〕 学習内容と目標の明確化

例えば「図をかく」という表現で、「図を」は内容になり、「かく」は目標になることばである。従って「図をかく」という表現は、学習の内容と目標が一つのことばであらわされている。ところが「図」にはいろいろあり、「かく」という行動にも、上からなぞるとか、デバイダーで写し取ってかくなどいろいろな意味にとれる。そこで生徒が学習する内容と目標を具体的に明かにすることが大切になる。これを教材研究といい、容易にできそうなのがつぎのような形である。つまり目標となる表現を類別して大きく四つに分ける確なことを下につける。あとは、教師がねらいとする内容と目標の交差点に○印をつけて教材内容（学習内容）を明確にする。一例を示すと：――

内 容 \ 目 標	知識		思考		技能		態度	
	指 摘 する	記 憶 する	確 か め る	判 断 する	比 較 する	作 図 する	効 力 する	注 意 する
・第三角法で立体の投影図を						○		
・正面の選び方を				○				

この表によって、授業のねらいが明確になり、授業のすすめかたを想定しやすくなる。目標を四つに類別したように、学習内容も大きく「方法」、「概念・原理」、「事象」、「記号・用語・規格・きまり」のように類別してこの中にあてはめるとおおまかな内容が即座にわかりやす

くなる。

〔8〕 学習内容の分析

教材研究のもう一つの方法としてつぎのようなことが考えられる。例をあげると、「立体を第三角法で作図する」というねらいに対し、生徒は①、誤ってはいけないことがら（三面図の配置、立体の外形線など）と②、いろいろなことにまどわされてつまづくことがある。②はつまづきをすくなくして、学習しやすいように更に二つに分けられる。その一つはつまづかないようにあらかじめ指示しておくことがら（正面図を先に作図するなど）ともう一つは生徒自身が努力してつまづきを克服することがら（立体の特徴をよくあらわす面を正面に選べる、まず目がなくても白紙に作図できる、立体を模型・テキスト・板書のいずれで図示されても作図できるなど）に分けられる。この分析によって教える内容が明確にでき、生徒がどのような正しい行動、誤りの行動をするか予測と授業中での診断ができる。

このような分析作業（教材研究）の過程で教師自身が疑問に感じている表現が「立体の正面の選び方」である。便宜的に「立体の特徴をよくあらわす面を正面に選ぶ」という表現を使って指導している。しかし、誰にも理解できる的確な表現ではなさそうだ。つぎのように考えた。「立体の正面は実長の情報量が多い面とする」。この場合の情報量というのは、立体の辺の交点（頂点）の数といえるが、コップや一弁ビンのように曲面をもつ立体には実長ということばは障害となる。そこで「情報量の多い」を実長でなくても「かかれる図の面積の多い」というとらえかたにすると、一弁ビンを酒のそそぎ口からみて正面にすることはない。（ビンの口と底の円は実長であるが）。そうすると、正面の選び方はつぎのように表現すると的確なのだろうか。「（実長でも実長でなくても）かかれる図の面積が多い面を正面とする」。これでバッチリ決ったのだろうか。今後の課題としたい。

製図学習は技術・家庭科の学習においても一つの領域として重要な役割をもつといえよう。

なお、簡易学習機（くるくるパターン）は東工大教育工学開発センター末武国弘、園屋高志の両先生の助言により完成したことを記します。

（東京都日野市立七生中学校）



製図学習と用具

保 泉 信 二

最近の子どもたちを憂うことばとして、「遊びが失われた」「不器用になった」「ろくに道具が使えない」とか、さまざまな表現を使って現在の子どもの問題点を指摘する論文を目にするようになった。

たしかに、中学生などに、ナイフで鉛筆を削らせてみても、まともに削れない子どもが目立って多い。

だから、「もっと手を使わせよう」「道具を子どもたちに与えよう」「道具のすばらしさを教えよう」との主張や具体的な実践がふえてきているのである。

ところが、製図学習に関しては、いろんな道具(用具)を使わせて図面をかかせていながら、このことがあまり問題にされていない。

加工学習その他では、「カンナやノミをどう教えるかあるいは、どう習熟させるか」が大変重要な問題として提起されるが、製図学習では、「T定規をどう教えるかあるいは、どう習熟させるか」ということが、問題にならない。なぜなのだろうか。

T定規そのものに、教材としての価値がないのだろうか、それとも、製図学習では、他にもっと重要な教材があるために、T定規その他の用具は、無視されてしまっているのだろうか。

たしかに、T定規その他の製図用具そのものは、カンナやノミなどちがって、用具そのものに授業に耐えられるだけの内容が乏しい。T定規そのものの材質や構造にふれた授業をしてみても、おもしろい授業を展開できる自信もない。

もし、このことに触れないで、T定規の使い方だけを説明しただけでは、T定規が、製図実習で「じゃまもの」になってくると思われる子どもたちをつくってしまう。このように考えると、製図教育の中での用具の学習は、名称とその使用法だけでよいのだろうか。

以下、私の実践経験の中から、製図用具を使わせる中で、感じている点、改善または工夫してほしい点について、

1～2感想をのべてみたいと思う。

1 鉛筆の削れない子はダメか

製図の学習の中で、まず最初にぶつかる問題は、「鉛筆が削れない」「ドライバーの先のように芯が削れない」という生徒が多いことです。

したがって、そんなに鉛筆が削れない子どもが多いのなら、そのことに授業時間を充てるよりも、それぞれの太さをもったシャープペンシルが手軽に買えるのだからシャープペンシルで描かせればよいではないかという主張が当然でてくる。

一本の線を描くごとに、鉛筆の芯を研ぐのでは、第1に能率的でない。鉛筆を上手に削らせることと、図面を正しく描く能力とは、直接関連もないではないか、だから、シャープペンシルでよいではないか。ところが実際は、ナイフで鉛筆を削る場合、力の入れ方、方向によって仕上がりがちがっていきます。木の部分を削る時、芯の部分を削るときとでは、ちがった力の入れ方をし、木の部分と芯の部分を同時に削ることはしません。ある時は力を入れ、ある時は力を抜き、どうしたら上手に削れるかを考えながら削ります。

いわば、手のしなやかさ、巧みさの発達をうながします。また、集中力も、注意力も育つでしょう。

ここで育った能力は、字をかくときや、線を引くときにも共通するものだと思う。

もう1つ道具(用具)のもっている大きな価値は、1つ1つの道具(用具)には、その作業を科学的に、能率的にするための科学の法則と、その道具(用具)を使ってきた人類の経験が最大限に生かされていること(英知)である。

そのことを道具(用具)を使わせる中で、子どもたちに学ばせることができる。また気づかせることができる。ここに、道具(用具)の学習の意味があるということ

とです。

習熟とは、その道具(用具)を使いこなすことと、その道具(用具)のもっている科学的な法則を理解することではないだろうか。したがって、ナイフで削ることと鉛筆で線を引くことは一体のものだと思う。

2 左ききの子に合った用具を

左手でボールを投げるとか、打つとかという動作は、野球などで、よく見かけることであるが、また、運動などでは、それほど支障もなくなっているようだが、われわれの教科では、あまり問題にされていないけれども、個人にとっては、大変重要なことである。

内山喜久雄他の「左ききの研究」によると、左ききの出現率は、25%で、男女の比率は2:1で男子に多いという。

ひと昔前までは、左ききの者は、片端ものとされ、親が、何とか矯正させようとしたが、現在では、矯正は有害無益であると言われて、矯正されることがない。

したがって、左手で字をかく、箸やフォークをもつ生徒が多い。正確に調査したわけではないが、左ききの生徒は1クラスに2~3名の割合でいる。

ところが、こういう子どもたちに、教育的に、どれほどの配慮がされているかという、皆無に近い。

ことにわれわれの教科のように、道具(用具)や機械を使う教科では、これらの道具や機械の改良から手をつけなければならないのに、はさみ1つとってみても、ボール盤1つとってみても、右きき用にできているものであり、左ききの子どもにとっては、大変不自由であると思う。また、

左ききの子どもにとって、T定規などは、大変使いにくい道具(用具)であるにちがいない。

しかも、現在の教科書に記述されているように、水平線は左から右へ、垂直線は、三角定規の左はしと下から上にむかって引くなど、製図の分野では、他の分野より

も、必要以上に、その用具の使い方や線の引き方が、くわしく説明されている場合には、なおさらである。

数字や文字の記述についても、75度にかたむけて書くなどということは、左ききの子どもにとっては、なお一層むずかしいことである。

このへんに対する一層の改善が望まれる。

3 用具課答申と製図

昨年12月18日、教課審答申が出され、いろいろと議論をよんでいるが、その中で、中学校の「技術・家庭」科の中に、従来あった「製図」学習が、今度の答申からは削除されてしまっている。

そして、この答申をうけて、指導要領の改訂作業が、形式的に(?)すすめられているが、その中にもりこまれる製図学習は、木材加工、金属加工の分野の中に含まれた、製作図をかくための製図学習となるであろうことは十分に予想される。

したがって、製図の基本として重要であると私たちの主張してきた投影図法などは、吹きとんで、科学の欠落した製図学習になることが予想される。

従来、不十分であるとはいえ、「製図」という分野が設けられていたために、教科書の不十分さを克服したすぐれた実践が、多く出されてきたが、今回の答申によって、「製図」が削除されたことによって、これらのすぐれた実践はなくなるであろう。

しかも、もっと大切なことは、従来、中学生に入学すると同時に購入していた製図用具も、生徒の手にふれないものになることが予想されます。

しかも、製図器具メーカーの中には、このことを予想して、企業縮小や人員整理もすすんでいるとききます。

メーカーの問題は別にしても、「製図」が現行よりも後退することは明らかであり、そのことと、製図用具を個人にもたせることは無縁でない。

(東京都府中市立第3中学校)

■新版みつばちぶっくす(最新刊)

<小上~中学生向>

生活の整理とくふう

狩野敏也 著
育藤俊彦 著
価 950 円

学習に関係のある答案類、工作物、毎日の持物の整理。そして、趣味で収集している新聞や雑誌の切り抜きやレコード、カセット等の効果的な整理とくふうのしかたを具体的な例をあげてまとめた、子どものための情報整理学。

国土社

「製図」で学習させたいこと

——担当教師の願いと悩み——

岩 間 孝 吉

1. 中学1年生と「製図」

(1) 本たての注文書

中学校に入学したばかりの1年生は、技術・家庭科とはどういう科目か、どんな先生が、どんなことを教えてくれるのか、期待に胸をふくらませて技術教室にやってくる。

普通教室とはちがう机や椅子、見なれぬ機械類や教室の風景に、多くの生徒は好奇心をそそられるにちがいない。一部の者は、少々のを恐れるかもしれない。

1～2時間程度のオリエンテーションの後、「製図」の学習に入るのであるが、小学校の図画工作科で本たてを作ってきているので、この経験を土台にして学習を始めることにしている。

教師の側の準備としては、小学校5・6年の図画工作科教科書や、実際にどんな本たてを製作してきているかの概略を調べておく必要がある。施設・設備の関係などで板材を使った工作実習をできない小学校や、工作図らしきものは特にかかせないでやってしまう場合もありうるからである。これを調べておくと、木材加工の学習などにも役立てることができる。

こうして、中学校技術・家庭科の授業は「製図」で始まり、その第一声は、ずばり「この本たて(図1)の注

文書を、できるだけ短い文章で書いてもらいたい」ということになるのである。

(2) 生徒たちの書いた作文(注文書)

実物の本たてを提示し、これと同じものを作ってくれるように、文章によって相手に伝えるには、どう記述したらよいか、と問うて作文させたものである。

持ち時間は10分。わら半紙四分の一の大きさの紙に、自由に教かせた。絵や図は一切かかないで表現させた。44人中35人が、まがりなりにも書き終えたが、8人は途中までしか書けず、1人は書いたけれど意味の通らない文章表現に終わっている。

44人中、箇条書きで表現した者32人、作文調で書き綴った者12人である。表現に用いた文字数は、最も多い生徒で220字、最も少ないもので100字であり、平均140字を使用していることになる。

○底が横40cm、たて20cmで、端に支えが二つあり、高さが20cmで、正面からみて中心より5cmくらい右よりのところに、支えと同じものがある。うしろに、たて40cm、横5cmくらいで、支えにくぎ付けにする。全体が木で作っており、木の厚さ1cmくらいであり、くぎ付けである。(S君)

○たて20cm、横40cm、高さ28cmの本立て。右はじのくいから左へ15cmの所へ1つくいをつくり、左のはじに1つつける。木の厚さは、1cmにして下さい。うしろに幅5cmのあてみを2本つけて下さい。(N君)

上記の作文調のS君のは、まあまあわかるけれど、N君のものは、未完である。また、本人の文章表現能力も大いに影響して、次のような、一見わけのわからぬ文章も出てきてしまうこともある。

○たて20cm、横40cmの板の両側に、たて28cm 横20

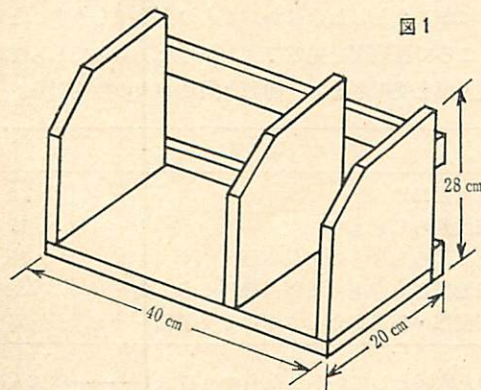


図1

cm の長方形の板のはじに斜めのきざめをつけて、土台の板を25cmと15cmに分けて、20cm・27cmのきざめをつけて25・15cmの間をあけて板にくぎで打ちつけた物を注文します。厚さは1.5cmの板です。(A君)

この生徒は、側板のことにかなり気をつかっており、たてに付けるこの3枚の板の位置などは、かなり適確に表現しようとしている。ところが、この側板の角のかけられている部分の形や大きさの表現に困り、「きざめ」だとか、角までの寸法などを書いているのであろうが、うまく通じない結果となっている。

○40cm×10cm×1cmの板の上に、

28cm×20cm×1cmの板から、

右上から4cm 3cm 5cmの直角三角形をきりとったもの3枚を、その20cmの辺を下にし、

40×20×1の板の右はじと、右から15cmのところとはじにつけて、3つの辺に、5cm×1cm×40cmの板を2枚つくり、上から5cmのところと、いちばん下にうちつける。(K君)

○本立を作ってください。厚さ1cmのじょうぶな板で。

・はば40cm ・たて28cm ・2つに区切ってください
・くぎる場所は $\frac{1}{2}$ のところにしてください ・うしろは上から5cmのところといちばん下に付けてください ・かどはななめに切ってください。(Y君)

○下の板のたての長さは40cm、横は20cm

・板のあつき1cm(全部)
・高さ27cm 長方形のかどを切った木の形が三角形になるようにする(それを3枚)
・後につける木は、たて40cm よこ5cmの木を2本切りとりつける。

・たての板は左から25cmの間かくにおき、そして右の板まで15cmの間かくにする。(T君)

○A・たて20cm 横40cmの板1まい
B・たて27cm 横20cmの板3まい
C・たて4cm 横40cm
D・たて5cm 横40cm } あつき1cm

まず、Aの板を底にして Bの2枚の板をたてのへんにつけ、のこりの1枚を $\frac{1}{2}$ のところに付ける。そして、Cの板を下から $\frac{3}{4}$ のところに付け 本をささえるようにつけ、Dは置くつくえにつくように付けてもらう。(S君)

○下の板の大きさ20×40にして下さい。

・ついたては両はじと左から3分の2のところに立て
・大きさは28×20で正面の上のところに切って下さい
・奥の上の部分4分の3と下のところに、40×5でついたてが倒れないようにするささえをつけて下さい
(H君)

○①底面 20cm、40cm長方形

②側面 台形に近い五角形 3枚。28cm 直角、10cm 140°、5cm 120°、20cm 直角の板を3枚。

③後ろ 長方形5cm 40cm 2枚。一番下とそれから20cmぐらい離れている。

全部厚さは1cmである。(M君)

上記6人のものなどは、比較的よく書けているものといえるであろう。いずれも箇条書きのスタイルである。S君のものは、材料の規格と作り方を別けて記述し、H君は各部品別にのべ、M君は三面からそれぞれの加工法などをのべている。

生徒たちは、苦心して書いたものの、みんなの前で読んでみると、あそこはどうなっているのか、こっちはどうかなどという指摘されるので、教師は言わず語らずのうちに、文字による表現のむずかしさに気づかせることができるわけである。

(3) 注文書を図面でかいてみる

文字や文章だけで書くだけではとてもかなわん、ということから、他の方法でかいてみようということになり小学校でも学んできた図面をかいてみることにした。

前記の本たての実物を再び提示し、いかなる方法による図でもよいからかいてみなさい、ということでわら半紙半分の大きさの紙にかかせてみた。持ち時間は約15分である。文章は書き入れさせず、寸法などの数字のみを併記させた。

全員がまがりなりにも、何らかの図をかいたが、ていねいにかこうとした余りか、1人の生徒はもう少しというところで見取図を完成できなかった。今までもっていた定規類を使用させた。前記と同じ44人の生徒対象。

図の種類	人数
見取図だけ	2
三面図らしきもの	19
三面図らしきものと見取図	10
三面図らしきものと部品図らしきもの	8
三面図・部品図らしきものと見取図	5

①見取図としてかかれたもの(17人)——内12人は

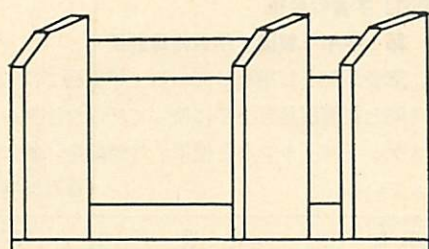


図2

斜投影法的な書き方であるが、更にその中の3人は、図中に奥行きをつけられない図をかいている（2図）。内5人は、かなり巧みな等角投影法的な書き方で図を表現している。

②三面図らしき方法でかかれたもの（42人）——全員が、本たての正面を正面としてとらえて、その部分を図の中にかき表わしている。しかし、側面図に注目して調べてみると次のような結果である。

側面図をかいてない	6人
左側面図をかいた	20人
右側面図をかいた	15人
左右の側面図をかいた	1人
右側面図を正面図の右へかいた	10人
同上 左へかいた	1人
左側面図を正面図の右へかいた	10人
同上 左へかいた	6人
側面図と正面図の位置は不定	15人

小学校5・6年図画工作科で学んだ三面図の方法ではばかっている生徒は、44人中6人である。実は小学校でやったこの方法は、以前で中学校の数学でもやっていた第一角法なのであるが（例、光村図書出版、第5学年用p.14第6学年用p.12、昭和47年版）、6人中2人は第一角法の配置で右側面図をかき、1人は平面図のかわりに背面図をかいている。従って、3人だけが小学校で学んだと思われる三面図（第一角法——こうした用語は小学校では、一切でてこないのではあるが）の方法でかいていたことになる。もちろん、第三角法の配置でかいたものは皆無である。

因みに、『小学校指導書・図画工作編』（1969年、文部省）には——

図示については、いわゆる三面図などの製図の方法を教えこむことではなく、児童の必要に応じて、線で

かく場合の約束とか、寸法を記入することについて理解させて、図の見方やかき方ができるようにする。

（p.157、第5学年の目標および内容）

なお、投影・等角などのいわゆる図法を先に教えこむことなく、あくまでも児童が必要とする範囲で、つくるもののできあがり図とか、前から見た図、横から見た図、あるいは上から見た図がかけられる程度とする。

（p.192、第6学年の目標および内容、下線は筆者）

などと記述されており、用語としては教えられていなくても、見取図・正面図・側面図、平面図などの内容が扱われていることがわかる。

しかし、正面図の横へ右側面図をかいた者11人、左側面図をかいた者16人、正面図と側面図の位置関係は適当にかいた者15人、という結果からわかるように、三つの図の関係が十分意識されて学習されているとは考えられない結果が出ている。

これら中学1年生に、正投影図法を学習させるときには、やはり小学校で学んだ、「前から見た図、横（左）から見た図、上から見た図」のことを思い起こさせながらやるのは当然である。加えて、「右横から見た図、下から見た図、背面から見た図」などと共に、六面図として扱い、三面図の方法へ再びもどって行くことになるのである。

これらの生徒たちの中には、三面図だけではなく、更に1～3の図を加えて、四面図、五面図、六面図を、自己流にはあるが、かいている者もいる。第一角法・第三角法の指導を進めて行く上で、この「製図」の最初の時間にかかせる“本たての図”（作図）は、多方面に生かして用いることができることがわかる。

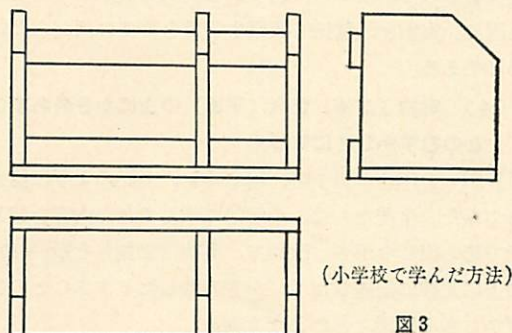


図3

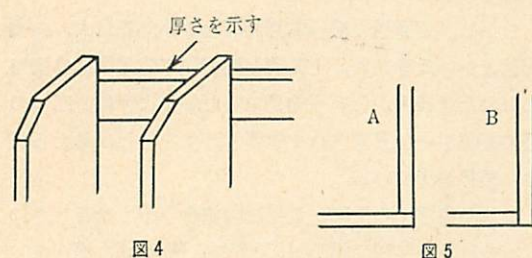
上記（図3）のようにかけた生徒は、44人中3人である。これらの生徒でも、寸法の記入についてはまったく思い思いの方法でやっており、あまり一貫性はみられな

い。また、かくれ線(破線)を使用している生徒は、見取図をかいた者の中に3人ただけである。それもあまり意識的に使用されたものとは思われない。

③部品図らしきものをかいたもの(13人)

見取図や三面図だけでは、十分にわかってもらえる心配なのでという者も1~2いたが、大部分は製作する場合のことを考えてかいているようである。

S君の作文のように、部品にA, B, C, をつけて、それぞれ示せば、製作者にはたいへん親切な図面になることはいうまでもない。



せっかくかいた部品図に厚さの表示がなかったり、図4のようなミスが少なくない。斜投影図で厚さ(奥行きを示す)のもう一本の線をよく忘れるのは、前記図2の発想のまちがいを根を同じくするものであろう。ドリルによって、こうしたまちがいは減少し、正しくかけるようになる。

部品図の寸法にまちがいを生じやすいのは、図5のような区別を意識的にしようとしないうちの生徒の場合が多い。これは、本たての構造や木材組み合せ方法にも係わる重要な事からであるから、速やかに判別と表示ができないと困る。実物を注意深く観察する目を育てねばならないわけである。

(4) 実物(立体)を紙(平面)の上にかき表わすことのむずかしさに気づく

「製図」の学習の第1時、第2時を、上記のように指導してみた。生徒たちは、小学法で学んできた内容を頭と手で思い出しながら、改めて、実物(立体)を紙(平面)の上に正確に記述したり、かき表わしたりすることのむずかしさを確認できたようである。

小学校で強調されていた、製作するために必要な図面というすじを保持しつつ、意志伝達手段として図面が機能するための最低限度のルールや、「正しく・速く・美しく」かくための技術を、指導する必要があるわけであ

ろう。

2 「製図」学習の今後

(1) 第1学年「製図」学習指導計画

現在、筆者が担当し指導している1年製図では、はじめの2時間と製図用具を上手に使って巧みな図をかく練習(ガスケットパッキンなど使用)の時間を、特に重視してやっている。(合計35時間)

大項目	学習項目	時間
1. 立体のあらわし方(I)	(1) 本たての注文書	2
	(2) 斜投影法	2
	(3) 等角投影法, 中心投影法	2
2. 立体のあらわし方(II)	(1) 六面図から三面図へ	1
	(2) 第一角法	1
	(3) 第三角法	3
3. 平面図法と製図用具	(1) 製図用具とその使用法	1
	(2) ガスケットパッキンの作図を通して、直線や曲線を正しくかく練習をする	5
4. 製作図のかき方	(1) 図面と製作の関係	1
	(2) 用紙・尺度・図面の形式	1
	(3) 線の種類と用途	2
	(4) 作図の順序	1
	(5) 寸法記入法	4
	(6) 木製ブックエンドの製図	6
	(7) トレースと複写	2
5. 図面と生活		1

(2) 実物(立体)を紙(平面)に表わす技術の学習

教育課程審議会が答申を出し、文部省では新しい学習指導要領の編成作業を始めており、まもなくでき上がると伝えられている。「ゆとりのある学校」を目ざす総論には賛成だが、自分の担当する教科時数を減らす各論には賛成できない、などと見のせまいことをいうつもりはない。教科の内容や方法に係わる問題は、総論との関係で発言できてこそ説得力のあるものだと思う。

技術・家庭科でも「製図」という領域をなくし、加工(木材・金属など)の領域などに含めて扱うという。そのようなことは以前から一部では言われていたことでもあり、必ずしも目新しいことではない。問題は、「製図」が領域として残るにしろ、他に含められるにしろ、どういう内容でどのように指導されるか。ということである。実物(立体)を紙(平面)の上に、『正しく・速く・美しく』から表わすのには、片手間でできない、学習訓練が必要だからである。

(山梨大学教育学部附属中学校)

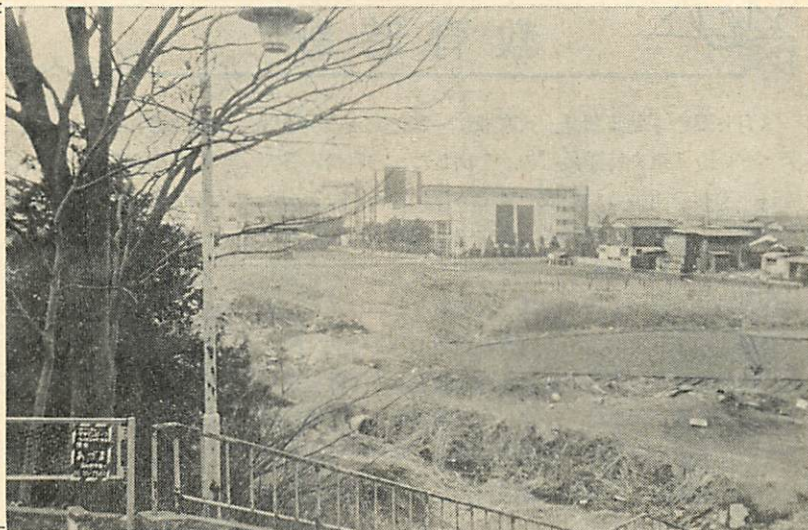
私の学校

東京都調布市立第五中学校

生徒数約800, 20学級

教職員 35名

(技術2, 家庭1)



〔環境〕 新宿から西へ急行電車で約20分。甲州街道の南。多摩川の砂利採り穴の埋め立て地の上に8年前にできた学校。学区内には工場、解体業、ゴルフ場、競輪場。その間に迷路のような露地に肩ひしめき合う住宅あり、やや大きな建て売り団地ありと言ったふうで、4つの小学校から生徒がはいってくる。

〔学校の特徴〕

生徒たちの家庭条件の差は大で、学力がなかなか身につかない者も多いし、有名私立高を目指す生徒もいるといった具合で、ご多分にもれず、塾通いも50%近い。しかし、生徒会活動は活発。年2回の総会、秋の学校祭、3月の卒業生を送る会、それに生徒会に1本化されている20種以上のクラブ活動の運営、といった具合。学校としても行事を重視。球技大会、駅伝、合唱コンクール等等。ともすれば詰め込み教育の横行となりかねない中で、こうした活動を通して生徒たちの団結を強めようというわけである。

職員室では話題が絶えることがない。生活指導も大

変、学力問題も然り、今は校内人事の民主的運営、行事の反省等、校長以下ケンケンガクガク。

〔技術・家庭科の運営状況〕

創立時に新設校向けの産振措置があり、高度成長時代ということもあって、施設・設備は大体完備。但し、校舎建築が貧弱で、特別教室不足、「家庭科室は第2期工事」で広いが、技術科は木、金工2室。おまけに36人規模の面積。現在、合併時には男子が46名にも達するので、机間を立ち歩きできないほどの狭さである。共通を各学年週1時間とって来たが、昨年からは1学年のみ、共通時間をカット。作業が始まると1教室では間に合わず木、金工両方を利用する場合もあるので、2教室あっても週間満杯状況。旋盤3、木工旋盤1は宝物。せまいところにつめ込んだので却って怒られそうだが、10cmの万力は生徒数(45台)が金工台にある。技術・家庭科3名の持ち時間は20平均だが、学年タテ割り(技術科)が避けられず、進度が合わないこともで困っている。

家庭科の方は1人でガンバッテいる。準備室、教室ともに2つずつ。ミシンも20台と、大体整っている。残念ながら家庭科教材の共有はできずにいる。

〔年間予算、教材費等〕

技術の方は準備室も狭く、物の置きどころもなくなって、機械はふやそうにもふやせないで年、備品費は10数万どまり。消耗品費は約10万でここ数年コンスタントになった。教材費も半分は公費負担で、材木、トタンなどは公費でまかなえる。困るのは模型材料、電気教材、年々高くなる。自主テキストは2、3年共通に加工、電気1。金工室に熱源がなく熱処理学習が一斉にできないのが難点。これは改築が増築を要求中。(佐藤 慎一)





3月4日の「朝日新聞」東京版に「乱塾支える現場教師」という「東京特派員報告」を出した。内容は四谷大塚進学教室の講師の所属校一覧である。137人中128人が現場教師で公立小学校67人、公立中学校27人、公立高校19人等で、その学校名をスッパぬいってしまった。しかも兼職の承認を受けているのは1人であるという。さっそく都議会の2月定例会でその日のうちにとりあげられた。社会党の高山真三議員が美濃部知事と佐藤教育長に質問し、美濃部知事は「指摘された事実があるとすればまことに遺憾」と答え、佐藤教育長も「教員の本務に照らして、適正とは認め難い兼職を、しかも許可や承認を得ずに行っている」とすれば、まことに遺憾だ」と答えている。じつは、これが問題のハシリであった。

文部省は11日に「学習塾」についての全国実態調査をまとめて公表した。「学習塾」は全国で5万、そこに通う小・中学生は、全体の20.2%。しかも現職の教師が教えている数が17.2%にのぼる。13日の各新聞は一面にこれをとりあげ、さらにいくつかの紙面をさいて、この「乱塾時代」について論陣をはり、どの新聞も、まさに教育特集版となった。そして、投書らんでも、爆発的にこの問題がとりあげられた。特に、授業をいかにげんにして進学教室でかせいでいる教師に対する批判はすさまじいまでに盛り上がった。

「乱塾時代」という新語は、もはや常識となった。この異常ともとれる教育問題への関心は、塾の問題だけに限定されるものではなかった。それは、今日の教育状況をめぐる諸問題を、上に置かずにはすまなかった。

今日の学校の存在理由が問われはじめた。家校で最低必要なことを教えられておらず、おちこぼれた子どもは切り捨てられている現実が、この数字によって明らかになった。「朝日新聞」の3月12日の社説には、

「……こんどの調査結果をみて気がつくことは、学校の先生が予想以上に塾で教えていることだ。塾は先生のアルバイトに恰好の場に違いないが、塾の教師の17%は学校の教員という数字にはやはり考えさせられる。進学競争の過熱に学校の先生も一役買っているともいえるわけで、なんとも割り切れないことだ。……」

「これでは異常な進学競争に、学校がむしろ迎合している、という見方がでてきてもやむをえまい。塾が「第二の学校」などといわれるのは、そのこと自体異常であり、学校の先生にとっても決して名誉なことではない。

進学競争をいっぺんに解消する名案はないにせよ、たとえば入試問題をやさしくするぐらいのことは、いまずぐ実行できるのではあるまいか。

また「読売新聞」3月12日の社説には

「さらに重大なのは学習塾に通わせる理由を聞かれた父母の25%が「塾では勉強に興味や関心をもたせながら教えてくれると思うから」と答えたことである。この回答を裏返しにすると、「学校では勉強に興味や関心を持たせるように教えてくれない」ことになる。

わが国の学校は、伝統的に必要な知識を子どもの頭にたたきこむ「詰め込み型」に慣れてきた。したがって、この方法として画一的な一斉授業を採用した。教師中心の「授業」が巾をきかせ、子どもの側の「学習」が軽視されるのは当然だった。こうした「授業」では、子どもの「学習」の成否より授業計画の進行が重視される。子どもの興味や関心を育て、学習を楽しむ配慮に欠けても、だれからもとがめられなかった」とのべている。

私も先日、娘の小学校の保護者会に出て、そのようなことを感じた。そのクラスは流感による学級閉鎖が、特に他のクラスよりながく、一ヶ月近くになった。親の方は心配して「学習のおくれは大丈夫でしょうか？」と質問した。すると、「その後、みんながんばってくれて、教科書も全部終わりました。少しも御心配になるに及びません」と、新卒1年目の女の先生だったが、自信満々に答えていた。しかし、教科書が終ったことと、この間の学力の低下について、何らかのてだてが必要だということは別の問題である。こうなれば自衛手段として「塾にでも入れて」と考えるのは当然であろう。このようなことは、この先生に限っていない。学校ぐるみ、おちこぼれをなくす、「特別のてだて」を考えているところもある。都教組は、運動方針でこのことを打ち出している。私の属している板橋支部では、さっそく、これを具体化する運動をはじめている。しかし、これは私が教文部長として、責任を持たされてみて、大変な仕事だと思っている。組合が「塾」のようなものを行っているとは非難されたこともある。しかし、教師が、塾へ行く必要のない状況を作り出すため立ち上がるのは当然のことではないか。

私たち教師は、この一連の世論にたいし、自信をもって考えなければいけない瀬戸際に立たされているのだ。

(池上正道)

非鉄金属鋳山

山 崎 俊 雄

はしがき

石炭、石油などエネルギー資源関係の記念物について、今回は非鉄金属資源関係の記念物を紹介することとする。戦後すべての鋳物資源の消費量が世界中著しく増大し、北半球では需要に応じきれなくなり、先進諸国の大企業は、南半球諸国で各種の鋳物資源を積極的に開発した。北半球の先進諸国は鋳物資源を枯渇させ、近世以来の鋳山を廃止し、博物館とするところが多くなった。

非鉄金属鋳山が現地で博物館として保存されているのは東欧諸国がすぐれている。東ドイツではフライベルク鋳山アカデミーの鋳山博物館、アルテンベルクの錫鋳山、チェコスロバキアではオストラヴァ鋳山大学の博物館、ヤーハイモフ鋳山学校の博物館、ポーランドでは多くの銀・鉛鋳山が遺跡として保存されている。

オーストリアのタウエルン山脈には金鋳山の歴史を示す博物館があり、オーバーツァイリンクでは廃鋳になった銀山が博物館となっている。スウェーデンでは有名なファーラン銅鋳山を所有するスウェーデン最大の企業ストーラ・コパールベリイ社がすでに博物館を開設しているが、さらに40カ所の遺跡、建物の保存を計画している。西ドイツではボーフムとベックスバッハの鋳山博物館の専門博物館のほかザムソン銀山、ミューゼン銀山など各地で現地の保存が進んでいる。

ヨーロッパで鋳山記念物の保存が積極的に行なわれている国ではアマチュアの鋳山史研究者が多く、その実証的な研究がよく蓄積されている。その点で模範的なのは西ドイツであり、1世紀以上のながい歴史をもつ「ドイツ技術者連盟」があり、ボーフムには30年近く「鋳山技術文化人同盟」が鋳山の技術と文化の発達を研究し、その成果を会誌に発表している。16世紀の名著アグリコラの「デ・レ・メタリカ」(金属論)が東西ドイツの国民に広く親しまれているからであろう。

さて日本では非鉄金属の博物館といえば、秋田大学の

鋳業博物館しかなかったのであるが、1970年代に大企業による博物館が現地に創設されてきた。鋳山は一般に交通不便なところにあり、その多くは明治以降、大企業によって経営されてきたので、鋳山史に関心のある国民も見学は困難であったが、その一部が大企業の手で公開された以上、今後調査、研究の便宜が得られるはずである。山奥にある鋳山の現地博物館は観光やリクリエーションの対象となり得る可能性はどこの国でも共通である。

秋田大学鋳業博物館

ヨーロッパの古い大学では博物館をもっていることを誇りとするところが多い。ところが日本の大学では理工科系ではとくに古いものをおくことを時代おくれと感じてきた。その点では秋田大学鋳山学部附属鋳業博物館は異色の存在である。

全国唯一のこの鋳山学部は前身が秋田鋳山専門学校であり、創立は1910(明治43)年である。古い鋳山学部の建物の前に初代校長小花冬吉(おばなふゆきち)の胸像が建てられている。小花は工部大学校冶金科第1回の卒業生であり、4年間のイギリス留学ののち、官営広島鉄山の技術指導にあたり、ついで官営八銑製鉄所の初代製鉄部長となり、創業に尽力した。

その後小花は秋田鋳山専門学校初代校長に転任し、ドイツのフライベルク鋳山アカデミーをモデルとする独自の技術者育成に晩年をささげた。この学校は藤田伝三郎、岩崎久弥、古河虎之助ら鋳業資本家の寄付が基金となった。博物館の前身は創立当時の地質、鋳物関係標本を主とした列品室である。

列品室はその後整備充実したが、1941(明16)年に出火、全資料を焼失したのは残念である。1951年新制大学発足とともに「鋳山博物館」として再開、1961年鋳山学部創立50周年記念事業として卒業生、鋳工業界地元など

の協力により「鉱業博物館」が完工した。1965年博物館の全施設を国に移管し、ここに「秋田大学鉱山学部附属鉱業博物館」となり、今日にいたっている。

館内の1、2階には主に鉱物の標本が集められている。秋田県産を中心に日本と世界の各地から集められ、秋田県地質、鉱床の生成を歴史的に知ることができる。秋田県の鉱区は県全面積の34%にあたるほど地下資源が豊富であった。

3階は採鉱・冶金の機具・装置が主であり、各種の坑道模型、さく岩機、立坑模型、カップ鉄柱、石油削井用各種ビット、石油槽模型、ガス発生炉、コークス炉模型などがおかれる。館外に特設された真吹炉は見のがすことができない。鉱山労働や環境問題に関する資料の展示はまったくない。

この博物館は現在唯一の国立鉱業博物館である。秋田の所在はそれにふさわしい。秋田県をはじめ、東北いや全国鉱山の歴史と現状がここでわかるほど充実されることが期待される。

〔所在地〕 秋田市手形学園町1の1

TFL 0188 (33) 5261 (秋田大学)

佐渡相川金山史跡

佐渡は、両津と新潟、小木と直江津に通年航路、小木と能登に季節航路があり、どの航路にもカーフェリーが

往復し交通便利となった。佐渡は全島すべて史跡と海岸美が豊かである。とくに小木の民俗博物館は漁具の収集規模において全国のモデルとされる。

佐渡は8世紀以来、流刑の地となり、皇族、日蓮、世阿弥らが流された。産金は平安時代末期からと伝えられるが、金山が有名になったのは相川金山が開発されてからである。江戸幕府は1601年(慶長6)佐渡を上杉氏から取り上げて直轄化し、翌々年から大久保長安を佐渡奉行に任命して鉱山の開発に当らせた。

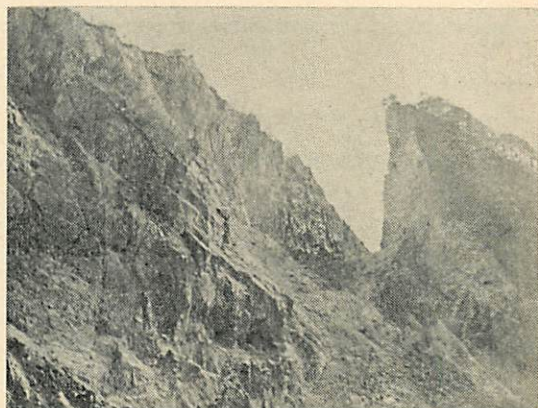


写真2 相川の道遊割戸

そのとき短期間ではあったが、西洋の水銀アマルガム製錬法を導入したとされる。現地の案内にもそう記されているが、これには異説がある。いずれにせよ初期幕府の財源のなかで、貢租収入に匹敵する鉱山収入のうちでも佐渡の上納金銀はもっとも重要な位置にあった。

鉱山都市相川には3万人以上の人口が集中した。現地の案内には10万余という説が紹介されている。金穿り大工、番匠、石工、鍛冶、桶屋など鉱山関係職人が全国から流入した一方、無宿とよばれる江戸の浮浪人たちが坑内湧水を運び出す水替人足として送り込まれ、地下の過酷な労働を強いられた。

この栄光と衰史を秘めた金山は明治2年政府の官行となり、やがて1896年(明治29)三菱に払い下げられ、1973年(昭和48)まで同社の手で経営された。現在も三菱系の佐渡金山KKが月産2,000トンの金銀鉱を採取している。相川の金山史跡を保存公開する観光事業KKゴールデン佐渡が1970年(昭和45)発足し、大佐渡スカイラインを利用する観光客をみな吸収している。

この観光事業が公開する坑道「宗太夫坑」(そうだゆうこう)は大久保奉行時代の最良の斜坑で、山師の宗太夫が請負った基幹坑道である。坑内は、四つん這いになってようやく進むことのできる狸堀りの穴が、縦横に蛇

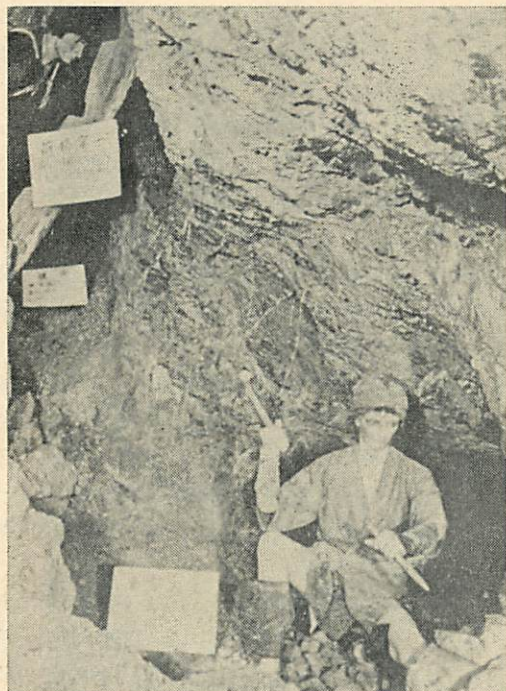


写真1 宗太夫坑内の電動人形・金穿大工

行し、油煙で真黒に汚れた壁や天井が当時の苦役を伝える。坑道内に水替穿子や水上輪を配し、金穿大工や荷揚げ穿子が等身大の電動人形を作って作業させる。坑外に佐渡奉行所の正門を復元した門、江戸時代の金山資料や三菱金属中央研究所の鉱物コレクションを展示した本館がある。

宗太夫坑は昭和42年国指定史跡となった。同時に国指定史跡となった道遊の割戸がすぐそばにある。1601年(慶長6)、山師、渡辺儀兵衛がここに金銀脈を発見し、相川金山が始まったといわれるところである。三角型の山が頂上から真っ二つに割られ、巨大な岩肌を露出している。

ここから約1キロ、海岸から約300メートルのところにやはり国指定史跡となった南沢疏水坑がある。1691年(元禄4)から6年間、数万の人足がタガネとツチだけで掘りぬいた排水坑道は、今も坑内湧水を日本海に流している。荻原重秀奉行と静野与右衛門という測量師が計画したこの工事は元禄時代最高の独創的な土木技術であるのに、現地の保存、公開はまだ十分とはいえない。

その他、中学校グラウンドの佐渡奉行所跡、元和期の奉行鎮目市左衛門の墓も国指定史跡となった。水替人足の墓、明治政府のお雇い技師ゼームス・スコット夫人の墓なども技術史跡に入ろう。すべての宗派の寺院、職人の町、遊廓の跡などを見ると、佐渡が日本全体の産金島であった歴史がよくわかる。

金山関係の博物館は二つある。国指定史跡の旧御制局佐渡支庁の建物を使用して1956年(昭和31)開館した相川郷土博物館には、佐渡判、工具絵馬など金山関係の貴重な資料が900点余所蔵・展示される。佐渡は郷土史研究のたいへん盛んなところである。佐渡史学会の尽力で翌年、佐和田町に開館した佐渡博物館にも貴重な金山関係資料が保存展示される。このように金山史料は江戸時代については整備が進んでいるが、明治以降近代の整備が今後の課題となっている。

〔連絡先〕 相川町観光協会 02597-4-3111

ゴールデン佐渡 02597-4-2389

神岡鉱山資料館

岐阜県吉城郡神岡町は神岡鉱山とともに発展した山狭の町である。この町の城ヶ丘に1970年(昭和45)に三井金属鉱業KKが神岡での創業百年を記念し、神岡城を復元し隣接の鉱山資料館および郷土館とともに、地元へ寄贈した。町の中心を流れる高原川を通じて鉱山の廃水が神通川に流れ、下流ではイタイタイ病の悲惨な原因と

なったことで有名である。

神岡鉱山の歴史は同時に完成した「神岡鉱山史」に詳しい。同書は小葉田淳京都大学名誉教授の監修になる本格的な修史である。開坑から三井鉱山会社創立前の明治24年まで扱っており、続刊が待たれる。



写真3 (上) 神岡鉱山資料館
(下) 同内部

飛騨開坑の祖といわれる茂住宗貞が飛騨の領主、金森長近に仕え金山奉行に任ぜられたのは1589年(天正17)である。17世紀は金銀山とくに和佐保、茂住の銀山が栄え、長棟の鉛山は1629年(寛永6)佐渡から来た大山佐兵次が発見し、加賀藩の「越中七かね山」のひとつとなった。金森移領の1692年(元禄5)飛騨は幕府直轄の天領となり、鉱山は高山代官所の支配に移った。このころから金銀山は衰え、銅銀山が主となり、安政2年から高山に灰吹銀を回収する銀絞吹所が設けられた。当時の技術は三井金属KK所蔵の「飛騨加奈也麻乃図絵」から想像できる。

神岡鉱山と三井との関係は、明治初年、三井組が銀銅を求めて飛騨の鉱山稼人に投資したことからはじまる。三井組は同19年に石岡全鉱山を手中におさめ、新技術の導入による全山の統一的開発に着手した。全国主要鉱山のうち神岡だけが維新政府の官営から除外され、三井の手で銅、亜鉛を中心とする日本有数の鉱山、精錬所に近

代化されていったわけである。

鉱山資料館は、奈良正倉院の校倉作りに模して建てられ、神岡鉱業所における採鉱から、選鉱、精錬をへて製品ができるまでの工程の模型や製品が展示される。館外入口のそばに鉛銻解炉に付属する除渣鍋（じょかすなべ）が置かれる。炉から出た粗鉛をこの鍋で受けて銅を分離する装置であり、大正年間にここで発明され、開館まで使われたと説明されている。

館内の記念物には、江戸時代から鉱石運搬用に使用した轆（ソリ）とえび、砕石用の石槌と臼および選鉱用のせり板、鉱石溶解用のふいごと鋳型、昭和期のドリフター各種などが置かれている。「坑夫取立回状」その他の文書も若干展示される。所内や社内に分散している貴重な史料はほんの一部しかここでは見られない。

隣接の郷土館は明治元年の建築と伝えられる民家「松葉家」を移築した建物である。間口14m、奥行10m、合掌様式のかや葺きで、手斧梁（ちょうなはり）といわれる曲線材の梁14本を使用し、2、3階は養蚕用にあてられていた。北飛騨の民俗用具が多く展示され、神岡城、鉱山館とともに財団法人高原郷土館により運営されている。

〔所在地〕 岐阜県吉城郡神岡町城ヶ丘 財団法人高原郷土館 TEL 0578 (2) 0253

生野銀山史跡

新幹線姫路から播但（ばんたん）線で約1時間、関西の豊後津といわれる生野町に着く。三菱金属鉱業KKの

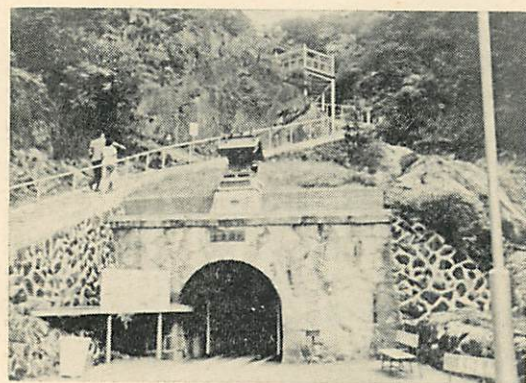


写真4 生野銀山金香瀬坑口

生野鉱業所、生野製作所があり、銅、鉛、亜鉛、錫の鉱石を生産し、鉱業所では錫を製錬し、製作所では鉱山機械を製作していた。その採鉱部門は鉱量枯渇のため1973年（昭和48）閉山となり、1千百年の歴史に終止符を

打った。操業時の坑道は、地下880mの深部にまで達し、その延長は延350キロメートルに及んでいた。

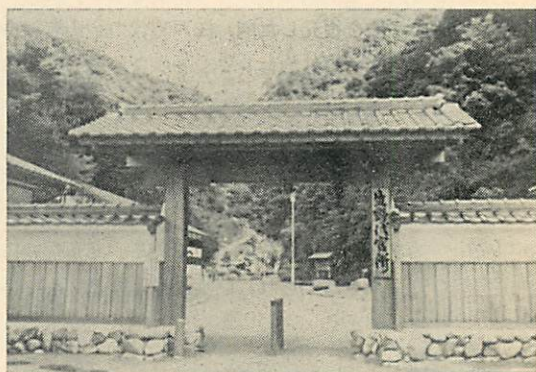


写真5 生野代官所の門（復元）

生野銀山の開坑は807年（大同2）と伝えられる。しかしそれ以後約7世紀の歴史を実証する史料文献はなく、解明できるのは16世紀以降である。はじめての地方（但馬国）に勢力をもった山名祐豊（やまなすけとよ）が1542年（天文11）銀山を開発させたが、織田信長の但馬進出によって彼の支配下に移り、1577年（天正5）信長の直轄支配地となった。つづく豊臣・徳川もここを直轄地として幕末に及んだ。初期は現在の金香瀬（かながせ）大谷筋のみが開発された。

17世紀の前半、佐渡金山奉行の竹村九郎右衛門が赴任し、佐渡の経験を生かして銀山開発に革新をもたらした時代が最盛期であった。その後は、火災、一揆、出水、煙毒などのため幕末までに衰微の一途をたどっていたので、明治政府は官営生野鉱山にフランス人技師コワニーを招いて近代化を図った。三菱に払い下げられたのは1896年（明治29）であり、明延の錫鉱をここで製錬するようになったのは1913年（大正2）からである。

大谷川に沿う金香瀬坑の付近に「史跡・生野銀山」が開設されたのは閉山の翌年1974年（昭和49）6月である。KKミルバー生野と称する観光事業が設立され、江戸時代の旧坑、現代の坑道、展示坑道の3坑道を案内してくれる。生野駅から約4キロ、定期バス奥銀谷停留所下車5分のところである。

金香瀬坑の旧坑は江戸時代の初期（1620年ごろ）に手で掘った排水坑であり、下財（坑夫の総称）、堀大工、手子、堅穴など、電動人形による作業の実演は佐渡相川の展示方式とそっくりである。現代の坑道は穿岩作業、ローディング、スラッシング、井戸枝作業など穿孔、発破から鉱石運搬まで、現在の坑内作業を紹介している。展

示坑道は火薬使用前の堀大工と女手子の作業と坑内機械の展示場となっている。

坑外から徒歩10分のところに旧坑露頭群が展示され、江戸時代に銀を採取した旧坑や、露頭が約600mにわたって散在している場所を見せる。戦国時代に坑内作業の安全を祈って鉱夫がのみで掘ったと推定された線刻も残存している。生野代官所の門を復元した門もある。

資料館お土産館という建物には坑内から出土した江戸時代の雁木（がんぎ）、梯子（はしげ）、竹樋（坑内の水をくみ上げたポンプ）、製練に使ったふいご、絵巻物、坑内の模型などが展示される。灰吹用ふいご、灰吹銀掛改用天秤、コワニー使用のフラスランプなどが印象に残る。

もうひとつの建物は生野鉱物館である。ここには初代地質調査所長・東京大学鉱物学初代教授の和田 継 四 郎（わだつなしろ）がひろく集めた鉱物標本を中心に、その後三菱金属KKの手で集めた約4千5百点のうち1200余点を移設展示してある。また和田が引き継いだ日本最古の鉱物資本といわれる木内石亭（きのうちせきてい、1724～1808）の標本のうち、自選秘蔵した21種の珍品が展示される。鉱物学愛好家にとってはきわめて貴重なコレクションであろう。

史跡生野銀山と関連して、いま保存が強く要望されている記念物がある。生野町の北隣り、朝来町に神子畑（みこばた）という、選鉱所の部落があり、この近くに明治11年に良鉱が発見され、同14年生野の不要官舎4棟を移築して事務舎に使用した。その一棟が現存している。お雇い外人ムーサーの旧居であり、異人館としてながく鉱山病院に使用されていた。

この神子畑で掘られた鉱石を約15キロ離れた生野まで運ぶために鉱石運搬道とその橋梁が明治16年に建設が開始され、同18年に完成した。その5鉄橋のうち神子畑と羽淵の2鉄橋が現存している。

東京大学生産技術研究所村松研究室の調査（神子畑鉄橋調査報告、日本鋼構造協会機関誌 JSSC vol. 10. No. 99. '74. 3）によると、設計者、製作所は不明であるが、日本人の手で日本で製作された日本近代橋梁史上貴重な鉄橋である。イギリス約200年前の世界最初の鉄橋が最近整備保存され、アイアンブリッジ野外博物館は技術記念物保存運動のメッカとなっている。この鉄橋はぜひ保存せねばならない。

（所在地） 兵庫県朝来郡生野町 k k シルバー生野
TEL 079679-2010

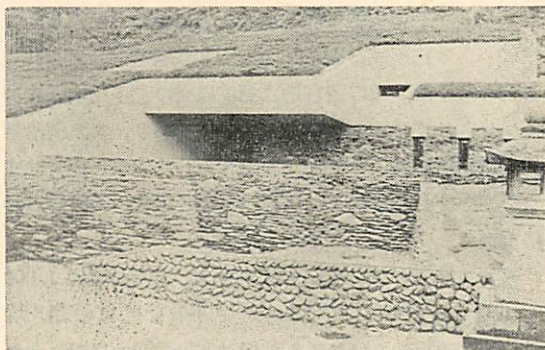


写真6 別子銅山記念館外観



写真7 別子銅山絵巻採掘場の図

別子銅山記念館

愛媛県の新居浜市は四国最大の工業都市である。元禄以来、別子銅山の銅を大阪に送る中継ぎ港として発達し、1883年（明治16）沿岸の惣閑（そうびらき）に洋式製錬所を設けて以来、大正末期に肥料工場と水力発電所、満州事変後に機械工場を設立した。戦後は住友金属鉱山KK別子事業所を中心に金属・化学コンビナートが形成され、東予新産業都市の中心となっている。

このコンビナートは煙害のため1905年（明治38）製錬所を移した四阪島のほか、市内にニッケル精製工場と精銅工場をもち、最近では1971年自熔製錬法による新製錬所の東予工場を完成させた。海外の鉱石に依存するニッケルの生産では日本第1位である。

東予工場の銅電解設備が稼動し、電気銅の生産能力が毎月1万5千トンになった1973年（昭和48）、別子銅山はついに閉山となった。1691年（元禄4）開坑以来の総出鉱量3,000万トン、その含銅量で72万余トンを生産して、住友系諸企業発展の基礎となった。閉山の年、採掘地域が海面下約1キロの地中深部に達し、地圧の増大と地熱の上昇のためにはや採掘は断念せざるをえないとされる。

閉山の翌々年、1975年（昭和50）6月、市の南方、駅

から約3キロの山麓に別子銅山記念館が設立開館し、3世紀以上の住友家と別子銅山に関する資料が公開されることとなった。館の所在地は開坑以来の別子銅山守護神が奉祀されている大山積神社の境内であり、また明治年代の製錬所跡地になっていた所である。建設・運営は住友グループ会社になり、休館は毎週月曜日、入館料は無料である。

建物は鉄筋コンクリート造2階建、延床面積約1,000m²、建物の内外に銅を含む青い鉄平石を壁に使用、坑道の感じを出している。1階展示室の最初は泉屋コーナーである。初代政支の姉婿で、1590年(天正18)以来、京都で銅吹所を開いていた蘇我理右衛門の次男、友以(とももち)を住友家の養子に迎えてから産銅業で発展した。家祖の像や大阪に移した吹所の図がある。泉屋の屋号と井桁印は家祖伝来のものである。

3代友信の時代には幕府御用銅山師として銅山業を営むようになり、さらに4代友芳(ともふさ)の時予の1691年(元禄4)、前年に発見した別子銅山の開坑、採鉱、製錬を開始してから住友は最大の産銅業者となった。泉屋コーナーとつづく歴史コーナーは友芳自筆の「別子銅山初発之書」の複製をはじめ、多くの銅山関係の文書、図絵、道具、機械が展示してある。

江戸時代の製銅技術書は1801年(享和元)刊の「鼓銅図録」が有名である。本書は別子銅山における採鉱、熔鉱、大阪吹屋における製錬工程が描写され、昨年も「江戸科学古典叢書」のなかに複製公刊されている。そこに展示された資料を見ると、さらに多くの銅山絵図が存在していたことがわかる。

住友家は早くから専門経営者に経営を全面的に委任する番頭政治が確立した。幕末、維新の危機を救った別子支配方の広瀬幸平(さいへい)はその代表的人物であり、彼の像や住友家法を展示される。維新直後の別子全山近

代化についてはフランス人技師ルイ・ラロックを別子に招き、近代技術を導入させた。これは民間企業としては最初のことであり、ラロックの目録見書も複製が展示される。

歴史コーナーのあと、地質、鉱床コーナー、生活・風俗コーナー、技術コーナーとつづき、屋外に別子1号蒸気機関車、トロリー電車、鉱車、かご電車が置かれる。この機関車は1893年(明治26)に開通した鉱山専用鉄道にドイツから購入した第1号機関車である。新居浜工業高校に保管され準鉄道記念物に指定されている。

門出不出の住友修史室史料が多くは複製であるが、ここにはじめて公開された。新居浜市に隣接し高知県境に及ぶ別子山村には広大な銅山遺跡が残存している。これらをどのように保存し公開するかが今後の課題である。

〔所在〕 〒792 地愛媛県新居浜市角野新田町3丁目13
(月休、無料) 別子銅山記念館、TEL 0897(41)2200

むすび

1970年代に新設された旧財閥系の鉱山博物館を駆け足で見学・紹介した。閉山を機会に社内資料の公開にふみきったことはこれまでにないことであり、さらに拡充されることが期待される。観光事業に割り切るもの、地域社会に還元するもの、社内教育に主眼をおくものの三種の特色がある。

この性格の相違は、財閥の伝統と政府特権との関係による特色であろう。今後、公開された資料や記念物をもとに、地元の歴史家と協力して研究する手がかりが得られたことは事実である。鉱山はとくに山の観光と結びつき国民に親しまれ得る部門であり、それだけに教育者の関心を深める責任があらう。

(広島大学総合科学部)

若者の職業生活観

最近の若者の生活観や職業観は変化しつつあるといえます。とくに職業生活の面では「私生活尊重」の意識が拡大され、いわゆる「モーレツ人間」(仕事に打ちこむためには家庭生活を犠牲にしてもかまわない等の意味)は徐々に姿を消したようです。ある統計によりますと、ここ5年間に30%から16%に減少したといい、反面「楽しい豊かな家庭生活を築くために働く」といったいわゆる「マイホーム型」は、28%から52%と増加しているといっています。それではすでに若者は仕事(働くよりこび)を忘れてしまったのかというと、日本の若者は、ヨーロッパの若者に比べれば、まだまだ

職場の仕事を通して、自分の能力を発揮するたのしみ(自己発揮性)をもっているといえそうです。ちなみに人が働く目的(15才〜24才の青年)を各国と比較する社会人として義務を果たすこと

日本	アメリカ	イギリス	西ドイツ	フランス
34.5%	30.3%	13.8%	15.3%	14.2%

この「仕事を通して自分を生かすこと」は勿論、就職にあたって、まず「仕事が自分の好みや性格にあっている」ことが一つの要因だと思います最近の高卒の就職先決定のポイントをさぐると「収入がよいから」「将来性」「安定性」「自分の技術を生かせそうだから」より下位にランクされているようです。(T・M)

職業科文庫のゆめ

——職業教育研究会の発足(3)——

清 原 道 寿

はじめに

国学院大学の竹内教授やお茶の水大学の中内助教授など、数人の学者グループが、昭和50年～51年にかけて、共同研究を続け、共同通信に、戦後教育のあしあとの原稿を提供した。そのなかで、竹内教授執筆のなかに産教連について2回ほどふれているが、その1回は、「職業科文庫のゆめ」という題目になっている。ここではその題目をそのまま借用する。なお、この共同研究は、戦後の教育史として、近く平凡社から刊行の予定である。

1 職業文庫の出版計画と職業教育研究会の発足

本誌2月号でのべた「職業」教科書の編集協力5名(梅野・大竹を除く)と筆者は、昭和23(1948)年9月ごろから、不合格となった3年教科書の検討を兼ねて研究会をもつようになった。この研究会に、当時、発足したばかりの中央教育復興会議の常任幹事となっていた池田種生が協力するようになった。

*1948年のはじめごろから、各地で教育復興会議(以下中央教復の略)が結成されてきたが、7月に中央教育復興会議が結成されて第1回の幹事会がもたれ、それ以降教育委員会選挙対策、教科書などの問題対策、埼玉教組事件、教育資料対策等をたて、政府などに対して要望などを行なった。この中央教復に正式加盟手続を行なった団体は24団体(1948.8.3現在)であり、参加を認められた団体で手続未了の団体は20団体となっている。それらの団体をみると、政党では日本社会党・日本共産党・国民協同党、労働組合では、日教組のほか、産別会議、総同盟のほか、文部職員労働組合にいたるまでを網羅している。文化団体で当時の民主的文化団体はほとんど参加している。池田種生は、教育ペンクラブの代議員として参加し、中央教復の常任事務者となっていた。

本誌でも昭和50年3月号に追悼の記事を掲載した池田種生と筆者との関係は、戦前からのことである。筆者が東京大学の学生のころ、帝大セツルメント運動に参加し、ついでセツルメントから創刊された「児童問題研究」

(昭和7年7月～10年3月)の編集を手伝うようになった。そのうち、編集の中心人物が、あるいは就職し、あるいは検挙され、後半期(昭和9年8月号以降)には、筆者をはじめセツルメント児童部の学生数名の手で雑誌を編集・出版していた。そのころ、この雑誌の顧問をしていた河崎なつは、雑誌への財政的援助とともに、当時河崎なつの原稿代筆(新聞の身上相談欄)をしていた、池田種生を指導者として協力させてくれた。池田種生は、雑誌の編集会議のたびごとに参加し、助言してくれた。このとき編集をしていた学生は、卒業後筆者もふくめて東京の小学校教員となり、相互にグループ的な研究をつづけながら教育実践にとりくんだ。池田種生は昭和10年から「帝国教育新聞」を創刊し、はじめのころは、筆者たちのグループも続者となっていたが、昭和12年以降の準戦時下になるにともなって、同上新聞の内容が戦争協力への転換があらわれはじめたころ、グループはみな読者となることをやめてしまった。そして戦後まで音信はとどえてしまったのである。なお、池田種生についてはこののち折にふれて思い出をかきつづる予定である。

池田種生の協力によって、不定期に開かれる研究会の会場は、教育会議内の中央教復事務局室を利用することになった。そして研究会の過程の中で、内容的に質量ともに制約を受けた「職業」教科書を補足する意味からも、また、当時の社会科の内容が働く人たちの現実についてあまりにも軽視しているから、それを補強する意味からも、生徒むけの副読本をかねた文庫を発行することを計画することになった。とくに「職業」教科書の編集・執筆者となった各単産労組の人たちに協力してもらうことにした。

*昭和22年版として出された社会科の学習指導要領(第7学年～第10学年)第学年は、周知のようにバージニア・プランに範をとったものであった。筆者が中学校職業科「職業指導」学習指導要領編集の専門委員となり、学習指導要領の作成・執筆に協力したとき学習指導要領(当時はコース・オブ・ス

タディーということばが慣用語であり、学習指導要領ということばは一般に用いていなかった)の範例として示されたのが、英文とその翻訳をつけた、社会科9学年の1単元であった。その範例と発行された学習指導社会科編と(Ⅱ)比較すると、範例の方が英文直訳的な形式である。なお当時は、筆者もふくめて、コース・オブ・スタディーがどんなものか知らない者が大多数であったため、その作成にあたって、範例が委員に配布されたのである。

職業科文庫を発行するためには、出版社をきまなくてはならない。そのために、池田種生がいくつかの出版社を打診した。そして最初に当時教育書の出版をはじめていて、日教組の機関紙「週刊教育新聞」にも広告を掲載していた西萩書店と具体的な話し合いをおこなった。書店主(竹下直之——戦前熊本第5高等学校の哲学・倫理学教授、戦後ウルトラ・ナショナリズム思想家としてバジになった人)と、日教組教育部長大西正道、池田種生と筆者が会合し、筆者が計画およびすでに完稿していた「船をつくる人たち」をみせて交渉をおこなった。しかし、全巻52冊におよぶ出版を実施するには、西萩書店はあまりに小さすぎたといえる。交渉はまとまらなかった。なお、この会合に大西正道を参加させたのは、池田種生がおそらく日教組教育部・文化部の推薦をとるために計画したものであろう。筆者はこのときはじめて大西正道と話し合い、その後かれが兵庫県から社会党右派として衆議院戦に出て落選後、就職口をさがして筆者をたずねてきたことの2回ほどのつきあいをもった。しかし、最初の会合の料亭の席で、このような会食にはいつでも喜んで出ますよという教育部長の言辭に、今さらながら驚いたことを記憶している。なお、池田種生も、大西正道については、「教育評論」のインタビューの中で、ダラ幹と指摘している。

このうち、池田種生の努力によって、出版社は第一出版KKにきまった。この会社は、卸売販売会社栗田書店の出版部門の会社であり、このころ食品栄養関係の図書を多く出版していた。出版会社が決定したので、具体的な編集計画をたてた。このとき出版社に提出した計画書によると、つぎのようである。

<方針>

(1) 中学校・高等学校の社会科・職業科のための学習文庫として編集する。

(2) 主要産業別に各職業内容を読物的に興味あるように叙述する。叙述にあたって、職場に残存する封建的なものや矛盾をありのままに摘出し、それらに対して改革しようとして努力している労働者の姿をあらわす。なお各巻末には、その産業に関する各種の資料をいれる。



写真1 職業科文庫の第1回配本

(3) 職業内容については、各冊に次のような事項が含まれるようにする。

(a) 産業の歴史(世界・日本) (b) その産業の日本の全産業に占める重要度(分布図・工場数・労働者数・年間生産高・国内需要に対する供給の割合) (c) 職業の内容(職種・作業内容、その作業に必要な心身上の特質・作業条件、収入、職場災害・職業病、福利厚生施設) (d) 労働組合(組織率、活動状況の特徴) (e) 産業あるいは職業の特殊性(労働内容・労働関係が近代化されているかどうか、改善すべき点) (f) 関連産業の解説

(4) 職業内容の解説書のほかに、生徒が学校卒業後、労働者として必要な教養(労働関係法規、失業、労働科学など)のための数冊を加える。

(5) 以上の資料の蒐集および執筆については、各単産別労働組合の協力をうる。

以上のような方針のもとに、産業についての解説書が34巻、残7巻が上述の(4)にあたるもの、別冊2巻は、中学校職業科実務書にあてられた。

以上のような、当時としてはぼう大な計画で文庫の出版を意図した理由は、つぎにかかげる文庫の各冊の「まえがき」にのべられているように、敗戦後、城戸幡太郎によっていち早く(昭和46年)提唱された生産教育論の影響によるものである。

<職業科文庫各冊にのったまえがき>

日本は、いま大きな立て直しをする時です。

新しい憲法に従って、政治社会のあり方、私たちの生

活の立て方の、大もとは、きまりましたが、それだけでは決して、新しいよい日本が、できるものではありません。

いま、さしせまって、何よりも必要なことは、みんなが力をあわせて、戦争でこわされた産業を立て直して、それを正しく発展させていくことです。それなくしては、日本の自立もなく、私たちのしあわせありません。

といって、昔のような産業の進め方に、もどすというのではなく、新しい仕くみと、新しい進み方で、新しい日本——平和と文化の日本をきずくための、立派な産業を、私たちの手で、どしどし発展させて、いかねばならないのです。

みなさんは、学校を出ると、それぞれの職業について、この日本の立て直しに加わるのですが、その社会を知り、職業を知るために、いま社会科や職業科の勉強をしています。また、すでに職場で働いている人も、あるでしょう。それらの方々に、日本の産業を知ってもらい、現場がどう動いているか、どんな風に物が生産されているか自分はどんな仕事に適しているか、というようなことをよく見きわめてもらうための、読物として、この「職業科文庫」は生れたのです。——

さらに、別冊の「職業科実習書」2冊の編集も急がなくてはならなかった。そのため研究会も、週1回定期的に開くことになり、実習書の執筆は研究会のメンバーがあたるため、執筆者を兼ねたメンバーの増加が必要になった。こうして、昭和24(1949)年2月(本誌2月号のまえがきで4月となっているのは誤植)に、「職業教育研究会」を設立し、規約を制定した。このとき規約にしたがって常任の幹事となった者は、筆者と池田種生のほかに、後藤豊治(錦糸中学校)、高薄重夫(目黒第六中学校)、登坂一雄(寺島中学校)、渡部俊雄(国分寺第二中学校)、杉山一人(東京都教育庁指導主事)の5名であった。

昭和24年4月～5月にかけて、文庫「船をつくる人たち」別冊「図解職業科実習書」上・下2冊が発行された。このような文庫の発刊とともに、文庫のPRを兼ねて、第一出版KKの財政的協力をえて、職業教育研究会の機関誌を出すことになった。その機関誌名は「職業と教育」とし、A5版のわずか16ページの雑誌であった。

上巻は、事務関係(とうしゃばん印刷)、製図、栽培・飼育(野菜、ニワトリ・ウギギの飼育)、下巻は電気(電気用具の取扱い、電気スタンド・磁石ラジオの製作)、機械(自転車・トケイの修理)、手技関係(木工・塗装・金工)、家庭関係(編物・洗たく・裁縫・調理・救急看護)、この実習書は現場



写真2 図解職業科実習書上巻

にかなり多くの反響をよび、ある大学教員養成学部でテキストに使用したところもあった。なお、この実習書に掲載された評価表の形式は、こののち職業科教育の評価の実際に長くとりあげられていた。

2 職業教育研究会機関誌の発行

機関誌第1号の内容をみると、主要論文として、赤石清人「職業科指導の手引」、雨宮茂「職業実習の意義と方法——図解職業科実習書について——」がある。最初の論文「職業科指導の手引」は、杉山一人のペンネームによるものである。この当時、杉山一人は、職業指導教科書の調査員であり、のちに職業・家庭科学習指導要領編集委員として「職業指導」領域を担当した人である。この論文の内容は、職業科を一般普通教育の教科であると位置づけ、かつての職業準備的な実業科と明確に区別する必要があること、すべての生徒が普通教育として受ける教科として性格づけるため、進路選択の能力を修得するための教科とすることが妥当であると主張している。この考え方は、当時の職業教育研究会の共通的な考え方であった。職業教育研究会では、職業科をすべての生徒が学習する普通教科として性格づけるため、職業準備的な実業科教育の性格づけに反対し、当時の職業科の性格づけをめぐるいくつかの主張の中で、普通教科の性格づけを強調する「職業指導」的立場にたっていた。しかし、その場合、職業実習でとりあげる教材は、生産現場の多くの作業の基礎になるような技術でなくてはならないという立場にたっていた。生産現場の作業により広く

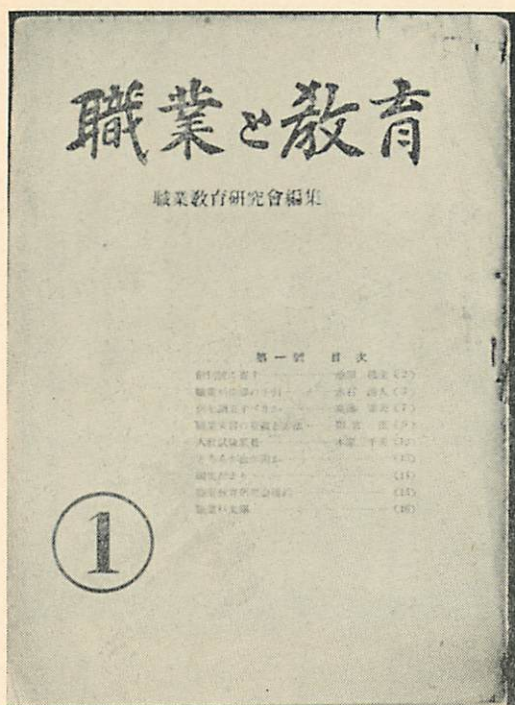


写真3 職業教育研究会機関誌第1号(昭和24.5.20)

適応できるような基礎的な技術を取りあげて学習することによって、その実習教材は試行課程としての意味をもつことができるとしたのである。このような考え方で編集されたのが「図解職業科実習書」であり、機関誌第1号の「職業実習の意義と方法——図解職業科実習書について——」(雨宮茂は筆者のペンネーム)の論文も、基礎的な実習教材をどのように抽出するかをのべたものである。

機関誌第2号(昭和24.7.10)は、就職したばかりの中学校卒業生の座談会を特集し、かれらが中学校教育に何を求めているかを中心に、職業科教育の問題点を摘出している。

ついで機関誌第3号(昭和24.12.20)は、文部省が試案として発表した「中学校に於ける職業・家庭科学習指導要領大綱」を全文掲載し、これをもとに、現場教員による大衆的な検討会を計画し、東京都内の職業科家庭科担当教員に呼びかけた。ところが、研究会の当日、会場の教育会館に参会した教員は、家庭科教員のみが200名近くであり、職業科教員は数名にすぎなかった。

当時東京でも、家庭科教員はボス教員や指導主事を頂点にヒラルキーができあがっていて、職業家庭科の大綱の線がなく、家庭科独立主張のボスたちの指令で、多数の家庭科教員が動員されたのであった。筆者と後藤豊治が司会者となったが、大綱の内容の批判検討の会でなく

家庭科独立をヒステリックに叫ぶ教師のみが多く、なかには家庭科独立の決議文を採択せよという意見さえ出て全く研究会らしきぬ異常な雰囲気会の会合となった。

機関誌「職業と教育」が第一出版KKの財政的援助で発行できたのは、第3号までであった。というのは、職業科文庫が、別冊「図解職業科実習書」(上)(下)をのぞいて売行きが伸びず(各冊平均300冊)、それに、執筆・編集が順調に進まず、月1冊程度の発行しかできなかったため、第一出版KKから発行を中止するとの申出があり、それとともに、文庫のPRを兼ねた「職業と教育」の印刷費援助も中止されたからである。こうして、職業科文庫のぼう大な計画も9冊を発行しただけで挫折することになった。

このうち機関誌は第4号(昭和25.5.20)を発行したが、それ以降は財政上から発行をつづけることができなくなり、昭和27年度版の職業・家庭科の検定教科書を出版するにいたるまで、機関誌の発行は一時中止せざるをえなくなった。しかし、職業教育研究会としては、定期的な土曜研究会をつづけながら、その研究成果を杉山一人編「職業・家庭科指導の実際」(第一出版、昭和25.1)にまとめて出版した。これは、杉山一人が、昭和26年版学習指導要領の編集委員として参加していたので、その編集の過程の内容を研究会で検討・批判してまとめたものであった。したがって、各章が首尾一貫したものでなかった。というのは、学習指導要領の内容解釈に忠実にしたがった章もあれば、内容について批判的にとりあげた章もあるといったものであった。しかしこの著作は当時の職業・家庭科教員のかかり多くに読まれた書籍であった。

(大東文化大学教育学科研究室)



外国料理の普及と包丁の製作法

—包丁の歴史(4)—

永 島 利 明

外国料理の導入と包丁

幕末に長い鎖国から脱して外国文化をとりいれはじめて、この頃から外国の料理が入ってくる。開港の年1859年(安政6)に初めて横浜ホテルが誕生した。これは在留外人のためのもので経営者もオランダ人であった。もっとも元禄年間にも外人特にオランダ人のための食堂である長崎屋があったが、営業の目的で開かれ、洋式のパンと料理を作って食べさせたのはこれが始まりであった(1)。この後外国人向きのホテルがいくつかできた。

東京では1872年頃三河屋久兵衛が西洋料理店を開業しており、福沢諭吉などの日本人がよく出入りしたので普通これを西洋料理の元祖としている。

1874年(明治6)に精養軒が築地で開店してから西洋料理は華族や上流階級の間で急速に広まり、1880年頃から一般市民を対象とする西洋料理店が続々と開業した。1885年(明治17)には、当時の人文、社会、自然の各分野に指導的役割を果たしていた東洋学芸雑誌(同年2—7月号)は4回にわたって「素徒(シロウト)西洋料理法」を連載して調理法や食べ方などを紹介した。これには肉羹(スープ)、小刀(ナイフ)、肉刺(フォーク)、牛酪(バター)、蒸箱(天火)、後口(デザート)などの訳語を使用している。この年には西洋料理店は競争過剰となり値下げしている。並食で35銭くらいであり、その頃日本に入ってきた中国料理(当時は支那料理といっていた)は1人分1円20銭から7円もしていたのをみれば次第に安くなっていったことがわかる。

当時の女性の雑誌をみると洋食の食べ方が紹介されている。例えば女学叢誌(11号、明治19年2月27日)には「大きく口を開くべからず、パンは包丁(ナイフ)にて切るべからず、肉刺(フォーク)が汚れた時は口拭(ナプキン)にて拭うべし」というような作法が教えられている。

中国料理の導入

日本では中国のことを支那とよんでいたが、広辞苑によれば秦がなまったことばであるという。初めインドの仏典に現われ、わが国では江戸中期以来用いられた。中国料理も初めの頃は支那料理といわれた。1880年頃までは中国料理の普及にはみるべきものがなかったが日本では廃物同様のふかのひれやなまこの乾物が中国で喜ばれることがわかり、中国料理への関心が深まってきた。

1880年1月築地入船町に中国料理店「永和 斉方玉 榎安」が開かれ新聞に広告を始めた。中国料理が一般人を対象に営業を始めたのはこのころが最初である。1人1円20銭より7円まで、6人以下お断わりという価格であった。この店は店というよりも依頼に応じて道具持参で出張料理を行うことを主にしていて、1887年(明治19)には「日本西洋支那料理独案内」という本が出版されたが、婦人雑誌には中国料理の記事はみられず、本格的に普及したのは、日清・日露戦争以後であった。

大陸との交流が盛んになるにつれて、日本人は中国の料理を改めて認識するようになった。中国料理普及のきっかけとなったのは華僑や留学生の増加で、そのため神戶と横浜が中国料理の本場となった。長崎では鎖国後市街地へ進出し、一品料理を主とする小規模な支那料理店がたくさん生れ、シャンポンや皿うどんなどが名物となった。

明治30年代になると中国料理の講習会や研究が行われるようになった。市谷谷の成女学校で毎週赤坂の支那料理店「もみじ」の料理人を招いて中国語による料理講習会が開かれた。東京女子商業学校学監嘉悦孝子は中国料理を研究する理由として、けっして流行を追うものではなく、これが中流以下の人に安価で滋養上有益であり、しかも、わが国の人の好みにも合う料理であるからであるとのべ、純粋な中国料理と日本人にも合うように応用

したものを取りまぜて、雑誌「女鑑」に連載した。熊本の尚絅女学校学監の築山順子は和、洋、中の料理を作らせ、自らも長崎へ出向いて中国人から直接教えをうけた。これらの人々による中国料理は家庭整理または軽便中国料理というものが多く、取上げられたおもな料理は姜絲肉、焼溜魚、炸裡背、紅焼鯉魚。水餃子、炸鶏丸子、醬肉などである。まれに少数ながら「家庭支那料理」といった本も出されている。

中国料理は材料の調達がむづかしく、西洋料理ほど普及しなかった。その頃はまだ生産量もわずかであった豚肉と、ふかのひれ、なまこ、きくらげその他、わが国に乏しい材料の乾燥品を中心に、大豆油、ゴマ油をふんだんに使って、いためたりゆでたりする中国料理は当時では西洋料理より実施が困難であった。大豆油の生産はまだ少かったが、第1次大戦に輸入大豆を無税にしてから急速に発展した。

第1次大戦後、米飯とともに食べられるということで急速に発展した、牛肉の普及が西洋料理の発達を導いたように、豚肉の普及が中国料理の発展に結びついた。新聞に出ている家庭料理としての中国料理には春巻、焼豚など今日にもなじみ深いものが多い。また女高師の一戸伊勢子や丸野見子などは直接中国に行き、調理法などを研究している。

また中国料理のよい解説書が出された。例えば、田中宏の「豚肉料理法」、李鴻恩・本田清人共著「手軽な惣菜向き支那料理」、吉田誠一「美味しく経済的な支那料理の拵え方」、山田政平「素人に出来る支那料理」などの出版は中国料理の出版に貢献した。

現代日本の包丁

このように中国や西欧の調理の普及とともに調理店ではその調理に合せた包丁が使われるようになった。外国の包丁が日本にも入ってきて、多くの包丁が使われた。このような包丁が作られるきっかけとなったのは明治維新の廃刀令であろう。刀工が職を失い農具を作る野鍛冶や調理用刃物を作る包丁鍛冶に転向した。つい最近まで何代目何某などと銘をきざんだ包丁がみられたが、これは刀工の子孫であるという遺習である。

江戸時代には民衆の間で使われていた包丁は野菜類を切る菜切包丁と魚鳥を切る出刃包丁とに代表されたものが、専門の刺身包丁や魚菜に共通して使用する柳包丁にわかれるようになった。

産地としては堺が有名である。16世紀から堺では鉄砲鍛冶が発達し、江戸時代になってからすぐれた包丁鍛冶

があらわれた。幕府の専売となった煙草包丁をはじめ高級品の産地として全国に有名となった。現在堺でつくられている主製品は片刃包丁で、もろ刃包丁は禁井県の武生、洋包丁は東京（おもに炭素鋼）、また岐阜県の関はステンレス包丁が名高い。また新潟の三条でもよい包丁が作られている。

ステンレス鋼といえはかつて東郷はがねといわれ、切れない刃物の代名詞みたいであった。ステンレスは鉄とクロムの合金で、有名なイギリスのファラデーによって1820年に作られたのが最初といわれている。しかし、現在のようにさびにくい鋼として作られたのは1912年頃でイギリスのシェフィールドでH・ブリアーは、クロムと鉄の合金を作って、腐食させて凸凹をつけるエッチング作業をしていたところ、腐食しないことをみつけた。彼はこれを利用してさびない刃物を作ったが、その組成はクロムが13%であった。この13クロム鋼は代表的なステンレス鋼のひとつである。

ほぼ同じ頃にニッケルを加えたニッケル・クロム系のステンレスがドイツのマウラーとシュトラウスによって見つけられ、18-8クロムステンレス鋼が誕生した。しかし、誰れがステンレス鋼の発見者であるかということについては非常な論争と訴訟が行われた。特許権を得ると大きな利益を得るので訴訟が行われるのであるが、多くのひとがさびない金属をもとめていたことがわかる。

ステンレス鋼は第1次大戦中から化学工業が発達したので、その装置材料として改良がすすめられた。日本では18-8鋼がつくられたのが、1934年であるからもう40年近くなる。はじめは軍用や化学器械に使われたので、今日のように日常生活のなかで使用されることは少かった。

この鋼にも欠点がある。粒界腐食はそのひとつで18-8鋼はオーステナイト結晶の単相であるが、炭素が多くなると、粒界にクロム炭化物が現われ、粒界から腐食が始まる。すると、ついに結晶がばらばらに離れて砂のようになる。これを防ぐにはクロムの折出をとめるため炭素を少なくするとよい。

また腐食割れという現象もある。これは静的な応力のかかった状態で使われているときに早く割れが発生することである。この原因説にはいろいろな説があるがこれは塩素が重要な要素であるという。こうした欠点があるために刃物としてもステンレスは必ずしも万能ではない。

現代包丁の製造工程

多くの読者は道具といえはなにかのどかな牧歌的なものと感じる人が多いらしい。しかし、かつてのしめなわをはりふいごをふいていたおもかげは現代の包丁工場にはみられない。つぎに新潟市三条市の栗林朋次郎氏の工場をおとづれた模様を紹介しよう。

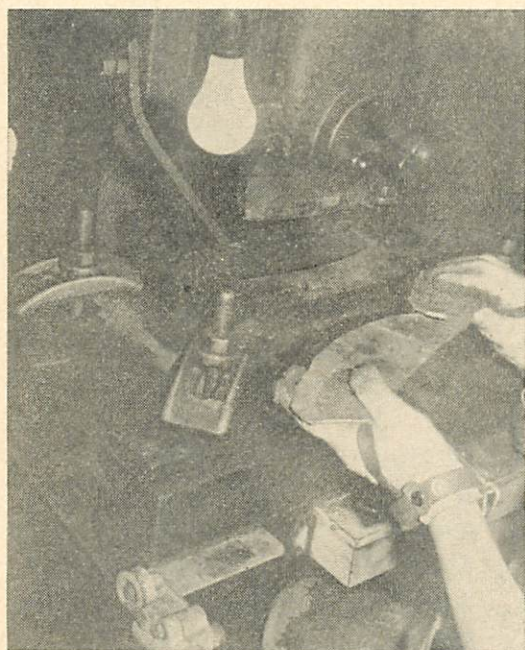


写真1 包丁のプレス工程

家庭で使われている菜切り包丁は、2枚分の軟鋼を刃になる部分を鍛接したのち荒削りする。写真1で手に持っているのがそれである。さらに鍛造によって形をつくる。プレスによって型抜をする。包丁の形をした下型にみえる。さらに型抜したものを焼鈍したのち、グラインダで荒研削してから焼入れ焼戻しする。さらに仕上研削(写真2)をしてから、これに柄をつけて製品とする⁵⁾。

一般に板金をうちぬく工場ではプレスが使われている。作業をしている人がはめているベルトは安全装置である。これをしないで作業をすると、手を落す人が多い。そのために手がすべらないように手にベルトをつけている。また、焼入れは最高級の包丁では松の木炭でするという。どの刃物工場でも見学すると、機械化が進みプレス、鍛造機械、研削機がすえられている。しかし、木炭を使うという伝統的な工法も、まだ生きている。(やすい包丁の焼入れはコークスでしている)。

残された問題

いままで調理用の包丁をみてきたが、このほかにも包丁といわれるものは2×3にとどまらない。例えば、裁



写真2 仕上研削

縫用に使われたものたち包丁、煙草包丁など調理用とは別の包丁がある。これらは調理用と同一のものなのか、

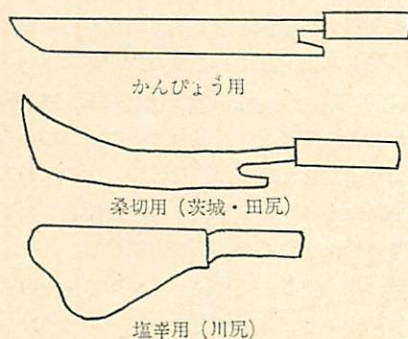


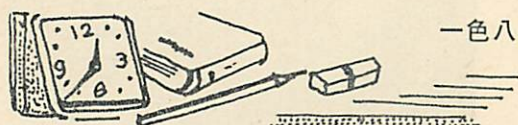
図1 生産に使われた包丁

否か、興味ある問題である。

また、この夏休に日立市郷土資料館をおとづれて、上記のような桑切用の包丁や塩辛用の包丁をみる事ができた。また昔の農業教科書にはかんびょう用の包丁がのせられていた。かんびょう用や桑切用は構造が似ている。また、塩辛用のものは大成武鑑の水戸徳川家にもっている。これらを今後もっと詳しく調べたいと思う。

文献

- 1 昭和女子大学食物家研究室 近代日本食物史 近代文化研究所 1971年。
- 2 本山狭舟 飲食事典 1958年 548頁。
- 3 加藤俊男 包丁 ジャポニカ16巻 1971年 413頁。
- 4 三島良績編 100万人の金属学 材料篇 1965年 90×99頁。
- 5 高橋義明 刃物の科学 1968年。(茨城大学)



はたらき
一色八郎『手の労働と道具あそび』

鳩の森文庫

労働の教育 手の労働の教育というものに関心をもっている一人として、タイトルにひかれてこの本を手にした。著者は、この書の紹介欄によれば日本科学造形教育研究所を主宰し、知能教材開発研究所長でもある。そして、その著書を見れば、幼児教育にかなり造詣が深い人である。そこで、幼児教育の観点から手の労働や道具遊びがどのように把握されているかという関心事に心を動かされて、本のページを追ってみた。ページをペラペラとめくだけで、一見すればすぐわかるように、図や絵をつかって、わかり易くきわめて具体的に記してあり、その意味で、これは実際に直接的に役立つことをねらった本である。言葉をかえれば、理論化をとくに意図したものではない。しかし、きわめて具体的に書かれていることをも含めて、全体としてある観点がこの書の背景にあるようである。そしてそこまで探ってみようとする、いまある種のブームとさえ表現できそうな労働教育、手のはたらきの重視という動きの中に、いろいろな問題があるようにも思えてきた。そこで、すでに1976年4月に出版されたものであるが、この本を紹介しながら、若干の感想めいたものをのべることにする。

目次は、手の道具—〈序にかえて〉1・たべる、2・かく、3・つくる、4・そだてる、5・しつけ、6・材料、7・あそび、付・幼児のためのしつけ相談室、などである。

「手と道具—〈序にかえて〉」を見ると「手の機能の発達過程にそって、道具を無理なく正しい手順によって指導すれば容易にその技術を修得することができる」という著者の基本的観点が記された上で、「道具はいつでも両手の共応動作によって使用される」「道具にはその道具の基本的な機能がある」という「ポイント」が指摘されている。そしてどの項目にも道具の扱い方のポイントが図とともに示されているので、道具の扱い方を知らないものにとっても、いざというときこの本は便利である。しかも、「材料」の項には、各種材料の種類やその特徴についての知識が与えられ、「たべる」の項には和・洋食マナーについての「基本メモ」もあってなお便利である。

ただこの本の便利さだけに目を奪われると大事な点を見逃してしまう、絵をかいたり、ものをつくったりする

領域に限定せずたとえば、たべるさいの、はし、コップ、ままごとのさいのセット、水道の蛇口、歯ブラシ、ばけつ、さらには、ドアの取っ手せんぬき、トースターなど、幼児の広い生活の中の道具にも対象として著者は考察している。幼児にとって、手のはたらきは多様な生活の中に多様な道具を対象として存在していることを示しているといえよう。

だが、そこまで対象を広げてくると著者の幼児教育観のポイント、幼児に道具の扱いをきちんと教えようとするねらいはどこにあるかを知りたくなる。「〈付〉幼児のためのしつけ相談室」を読むと、どうやら、それが最近の、大脳生理学に基礎づけられた早期教育論にあるらしいことがわかってくる。この項のタイトルはもちろん、水道の蛇口を手洗いのしつけ、ほうき、ばけつ、歯ブラシを基本的習慣としてのしつけの角度でとりあげることに、早期教育論のしつけの発想に共通した立場を見るときでも間違いはないであろう。

ここで二つのことが脳裏をかすめた。一つは手の労働の考え方、必要性が広く行き渡ってきたなあという感じをもちながらも、手の労働は何をねらうのだろうかということである。大脳を刺激することによる知的徳育的教育だけではなく、（これは手の労働＝はたらきになる）、“労働”という言葉の響きの中に、自然、社会に対する人間の主体的活動の考え方がこめられているのではないだろうかということである。

他の一つは、「道具を与えてやればいいというものではありません。…正しく順序よく、くりかえし使わせることが必要だ」という意図的教育の観点は重要であるが、道具の正しい使い方に記述のポイントがある本書では、正しい順序だけが前面にでて、幼児は道具をどう見るか、どう正しく扱えないか、という幼児の実態が浮んでこないことである。それがなんと、道具は幼児にとって技術教育の対象ではあっても、幼児教育全体の中に、幼児教育の観点では位置づかない。これは、上記“労働”の立場をとる場合でも同じである。酒井高男『おもちゃの科学』（講談社）を同時に読んで、おもちゃにも科学はあるが、その科学を子どもはどう理解するかをフト考え、この感を深くした。

（諏訪義英）



質問コーナー

その1

〔質問(1)〕

ダイオードは一方方向にだけ電流を流す性質をもっていて、順方向でない電流はダイオード内を通りぬけることができないといわれるが、通りぬけることのできない方向からきた電流は、どうになってしまうのでしょうか。

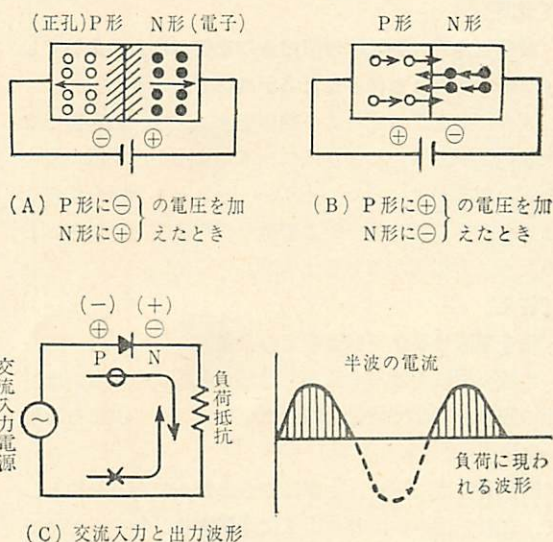
ダイオードの整流作用の授業をしていたとき、上記のような質問を生徒から受けました。ダイオード内を通りぬけできない方向、つまり順方向でなく、逆方向からきた電流は通過できないとするならば、その電流はどこへ行ってしまいますか？ どこかにたまってしまふのかそれとも熱か何かに変わってしまうのですか？ という質問を受けました。このような生徒の疑問にどう答えてあげたらよいのでしょうか。(東京Y)

〔答え〕

ダイオードは一方通行の性質をもっているとすれば、逆方向から来た電気は通りぬけできないから、その分はどこへ行ってしまふのだろう。という疑問は、当然生れてくることでしょう。ご質問について、結論的なことを先に申し上げると、逆方向からの電気が通れないからといって、その分がどこかへ行くとか、どこかにたまるとか、あるいは熱に変わるとかいったことはなんらありません。

生徒がなぜそのような疑問をいだくのかの原因を考えてみましょう。たとえば、電気を人の流れに置きかえてみるとしましょう。道路の途中に関所があり、そこに行き来する人の内、一方の方向へ向う人は通してあげるがそれとは逆の方向へ向う人は、だれも通してもらえないとする。関所を通してもらえない方向の人はつぎつぎとそこに立ち止まり、人の集りができてしまう。通してもらえない人たちは、どうになってしまうのだろうか。質問の生徒は、これと似たようなことを考えたのかも知れません。しかしこの考え方でダイオードの働きを理解することはできません。

ダイオード内を電流が流れられるか、流れられないかは、電流の向きでなく、 $\oplus$ $\ominus$ の電圧の加わり方で決まります。図の(A)、(B)、に示すように、ダイオードを構成しているP形半導体、N形半導体のどちら側に $\oplus$ 電圧 $\ominus$ 電圧が加えられるかによって決まるものです。(A)図のよう



に正孔をもった半導体(P形半導体)側に $\oplus$ 電圧を加え、電子をもった半導体(N形半導体)側に $\ominus$ 電圧を加えた場合は、正孔は $\ominus$ 電圧に引かれ、電子は $\oplus$ 電圧に引かれるためにダイオード内には、図の斜線部のように正孔も電子も存在しない層が生れます。こうした層を電流を運ぶ役目をはたす正孔も電子も存在しないために空乏層と呼んでいます。つまり(A)図のように電圧が加えられているときは、電流の運び手である正孔および電子が相手側の半導体に進入することがないので、電流は流れないことになります。これに対し(B)図のように電圧が加えられたときには、 $\oplus$ の性質をもった正孔は $\oplus$ 電圧に反発してN形半導体内に進入します。また $\ominus$ の性質をもった電子は $\ominus$ 電圧に反発してP形半導体内に進入します。このように電流の運び手である正孔と電子がお互いに相手側の半導体内に進入できたとき、電流が流れることになります。

交流入力(C)図のようにダイオードに加わったときはPに $\oplus$ 、Nに $\ominus$ 電圧が加わったときだけ(B)図と同じことがおき、電流が流れます。それと逆の電圧の加わり方のときは、空乏層が生れるため、たとえ電圧は加わっても電流の流れは生まれません、したがって質問のように逆方向の電流がどこにつかえてたまるとかは起きえないことになります。(小池)

質問コーナー その2

〔質問〕

被服製作で、型紙は市販のものを使った方が良いでしょう。それとも作らせた方が良いでしょう。

スカートやワンピースの製作をするとき、教科書では市販の型紙を用いるようになっていますが、市販のものをういた方がよいのでしょうか。それとも型紙を作らせた方がよいのでしょうか。型紙を作らせるとしたら、どのような方法があるのでしょうか。

〔答え〕

・何を学ばせるか（構造研究の必要）

市販の型紙を使用するか、それとも型紙を作るかは、その製作を通して何を学ばせたいかによって決まると思っています。

教科書では、型紙はすでにできあがっているものとして、どれを選ぶか、どのように活用するかを学ぶだけで縫製の技術を教えることが中心になっています。

しかし、縫製の技術を学ぶだけでは、学んだことを応用発展させていく力はつかないようです。そこで、からだの構造と動きをよく観察させ、それを通して、立体的な身体をおおう被服のかたちはどのようにすればよいかなどを考えさせながら、平面の型紙を作る必要があると思います。製作の段階で市販の型紙を使う場合にしても、その前段階としての構造研究はかせないでしょう。

・どのようにして型紙をつくるか

立体裁断の手法を用いてやるとよいと思います。エプロンなど簡単な構造のものは直接からだに布、又は紙をあて、切りとったり、折ったり、セロテープでとめたりしながらかたちをつくりまわす。複雑なものは人台^(注1)にあててつくり構造の基本にそった人台の型紙をつくり、それに自分の寸法をあてはめて型紙をつくるという方法もあります。からだにあてるものとしては、紙よりも布を使った方がよいでしょう。布は紙より柔らかく、かなりかたちを自由につくれますし、布目をからだの基準線にあわせないと、布の伸び方で形がくずれるということがよくわかります。立体裁断用のてんじく^(注2)もめに10cmおきにたてよこに線をいれたシーチングが市販されていますが、少々高価ですべて、いらなくなった布やさらしててんじくに、たてよこの線をマジックで入れて使用するとよいでしょう。

具体的にどのようにからだに布をあててかたちをつくらせていくかは、ここでは述べきれませんので、あとであげる参考書等で学んで下さい。

なおはじめから実際に使う型紙までつくる方法がとれない場合には次のような方法が考えられるでしょう。

① 実際に使用する型紙を、からだに布をあててつくる。

② 型紙をつくるうえで、からだの基本となるところや構造研究で大切なところ、例えば、上衣の胸、肩、えり、そでの構造と動き、下衣の胴まわりと腰まわりの関係、すそ幅の必要量、股の構造などを、人台またはからだにあて、型紙の原型をつくり、それに自分の寸法をあてはめて型紙をつくる。

①、②の方法でも十分にからだにあったよいものをつくれますが、教師が技術的に充分教えきれない場合や、より豊富なデザインを、というときには、

③、②の方法で構造研究をやったうえで、市販の型紙を使用させて製作する。

なお、ドレメ式、文化式などの原型を与え型紙を作らせるのは教育的にはあまり価値がないと思います。

・何を教材にしたらいいか

構造研究、型紙づくりをすると、教科書にある教材を全部やるだけの時間がなくなります。又、それらを全部こなしても必ずしも力がつくわけではありません。むしろ教材を整理し共通しているものをまとめ、その中から一つを重点的に学ばせた方がよいと思います。例えば、上衣では、ヴェスト、ブラウス、パジャマの上衣、ワンピースの中から一つというように、下衣ではスカートよりもパジャマのズボン、ショートパンツなどの方が構造、動きをよく学べる教材でしょう。一年生段階ではエプロンを型紙からつくらせるという実践が多くなされているようです。（解答者 藤村知子）

〔注1〕 下衣を学ばせるとき、ズボン用の教材用人台もありますが、胴から下を半分に切ったパンツロン用人台が便利です。

〔注2〕 シーチングを売っているところ、奥村商店（東京都渋谷区代々木2-10-1 さんせいビル）Tel. 03-370-1457 1m280円

〔注3〕 産教連携 自主テキスト「布加工」

『新しい家庭科の創造』後藤治綱 国土社
『立体構成の理論と実技』近藤れい子他 建帛社

船 トンとノット

三 浦 基 弘

最近、よく海で、船の衝突事故が目立ちます。日本は島国ですから、船は日本経済の発展に大きく寄与しています。しかし、努力すれば、事故を防ぐことが少なくないというのが、科学者の多くの意見といわれています。

今から十年前、私が教員になりたてのころ、生徒からよく私の学力をためされたことがよくありました。港湾工学を教えていたとき、ある日、生徒は、「先生、船の速度をあらわすのによくノットを使いますが、なぜノットというのですか?」と聞きました。私は知らなかったもので、「その答は、ノット(not)です」と言い、生徒の失笑をかったことを思い出します。「教えることは、学ぶこと」とはよくいったものです。早速、辞書を引いたら、ノットを日本語で「節」とあり英語で“knot”とありました。私は、ハットしました。“knot”は「結び目」ということは知っていたので関係あるのかなと思いつぐ百科辞典のページをめくりました。やはり関連があり嬉しく思いました。ノットの由来は、15世紀末にさかのぼります。ある船乗りが、図-1のように扇形の板に鉛をつけて重くし、人の目にわかるくらいに海面に浮かせ、

船尾から海に流して船が進むにつれて曳も綱を出しました。この綱には、まえもって一定の間隔(14.4m)ごとに結び目(knot)をつけた麻ひもを垂らします。一定時間(昔は砂時計を使って、この一回の落下時間が28秒と決められていました。)に結び目のついた綱がくり出され、その目の数を読むことによって船の速力を測ったそうです。ついでですが、この速さの単位1ノットを時速に換算すると、1852m/hつまり1海里になります。

現在でもなお航海練習船や、古い漁船の一部で使われているとのこと。

私は、若気のいたりで「権威」がなくなれることを恐れたトンのことについて生徒に話したことを覚えています。

私「船と、力学で使うトンとは関係あること知っているか?」

生徒A「知らないよ。豚をトンというのは知っているよ。」(一同笑)

私「船に豚を積むこともあるね。二ひきの豚がぶつかるとなかなかいい色になるよ。この色をわれわれツートンカラーといいます。(一同爆笑)ところで、話を真面目にしますが、「トン」の方は、英国で15世紀の初めのころ、船に酒樽を何個積むことができるかを単位として貨物に課税していたことに由来しているんだよ。この酒樽は252ガロン(1,061kg)の容量であったから相当大きい。この空の樽をたたくと、タンタンと響くので、ton といったところから転化して ton になったわけです。この樽の一個の容積(17世紀まで一個40立方フィート)で、船の貨物倉に何個積めるかで船の大きさをあらわしたんだよ。イギリスではこのひと樽の重さを1ロングトン〔long ton 1,016kg〕ときめた。はじめ酒樽の重量に相当する重さをトンにしたが、次に容積の単位として表わし、再び重量トンにした。1ロングトンは重量トンで、1D.W. (DEAD WEIGHT)=1ロ

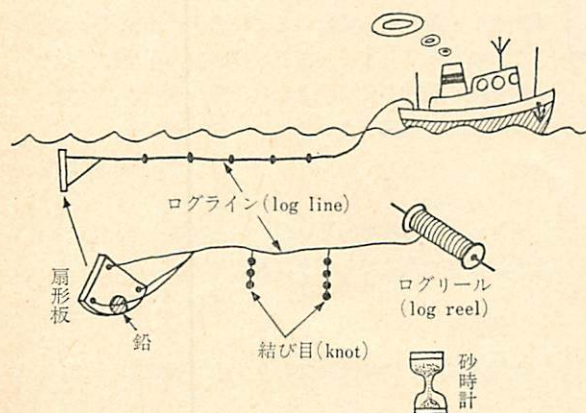


図-1

I.Onozawa

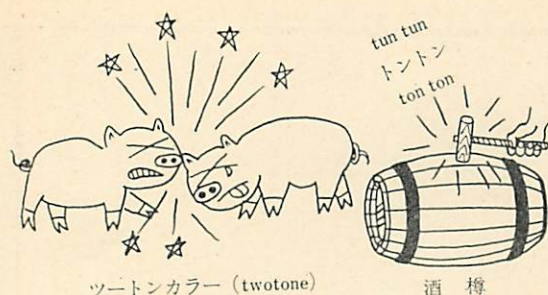


図 2 (a) (b)

ングトン=1.016 kg, これは貨物船やタンカーに用いられ、載貨重量トン数といわれるものだ。容積トンの方は、1854年にイギリスで新しい測度法が決められて100立方フィート(2,8317m³)を1総トン(GROSS TON)というようになった。これは、客船、漁船に使われている。ぼくたちが、力学に使っているトンに近いのは、アルキメデスの原理による排水量トン(DISPLACEMENT TON)だ。これは、軍艦などに使われ、船の設計で安定性を計算するときに必要なものなんだよ。1排水量トン=海水 1m³の重さであるから、水1トンより重い。さっきいったように、力学で使うトンと船で使うトンは、意味が違うことを知ってほしいね。」

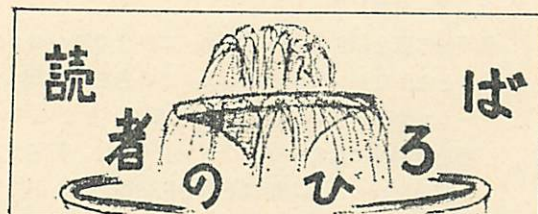
生徒B「なるほどね。きちんと知らないとトンでもないね。(一同笑)ところで、あまり関係ないけれども、船の名の最後に何々丸と『丸』がついています。なぜですか。」

私「いい質問だね。学生のころ調べたことがあるのだけれど、はっきりしていないんだね。昔の丸太舟の名ごりとか、親愛とか愛情を象徴する意味とか、いろいろ諸説があるんだね。たとえば、船ばかりでなく、武士の子供につけたり、楽器一笛などにつけたり、船の『丸』よりも古いのだが、城郭に本丸、二ノ丸とつけたりもした。私の考えだが、武士などが、よく愛用の刀に『丸』をつけたように、この愛用が習慣になって舟にも『丸』をつけ、商人が、あやかって使いだしたのではないかと考えている。外国の船にはすべて、『丸』のかわりに『号』をつけているね。これは、日本と区別する意味でしょうね。別に、号という意味の外国語の翻訳ではないのだね。」

生徒C「話をマルくおさめましたね、先生。」

*厳密に言えば1875年の万国度量衡条約会議で北緯48度(バリの緯度)における子午線の1分(1度の60分の1)の長さ6,800フィート(1,852m)を一海里と定めた。

(東京都立小石川工業高等学校)



創意的な編集で毎回楽しく拝見しております。何といても現場実践の報告ですから記事に動きがあり、大いにヒントになります。今後とも、より良いレポートを期待致します。

(大分 矢野慎司)

いつも産教連通信を通して教えられてばかりいます。いつか自分も何かできるように頑張りたいと思います。今後ともお願いします。

(沖縄 金城力人)

諸外国の技術教育の紹介や諸外国での男女共修の技術教育について記事があれば……………。

(大阪 林 哲三)

2年前、2人の子の育児のため退職してから、「技術教育」を毎月買っているのですが、積読(つんどく?)になってしまっております。又、現場に戻ったら御一緒に勉強させて頂きたいと思います。これからもよろしくご指導下さいませ。

(東京 丸山洋子)

まとめる事のみ多かりきといった生活がつづいています。皆さま大変でしょう。お元気で。

(大分 淵 初恵)

産教連にはご無沙汰しております。皆様によろしく。

(埼玉 鹿嶋泰好)



「見え」のこと

「見え」（見えかた、視覚）って、いったい何だろう。簡単で、自明のことのようにだが、心理学では重要で、しかも案外厄介な問題を含んでいる。

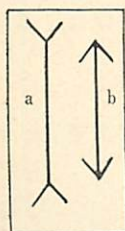


図1

図1を見ていただこう。これは読者もご存じの「錯視」図である。このばあい、線分a・bは等長なのに、aはbより長く「見え」る。1910年頃までの考えかたは、「感覚」は「刺激」と1対1対応という関係でとらえられていた（要素説）。するとこのばあいaとbという「刺激」は等長だから、同じ長さに「見え」（感覚）なければならないはずである。ところが、aはbよりも長く「見え」るのだから、それはまちがった見えかた、つまり「錯視」ということになる。

果してそうだろうか。これは「見え」の本質なのであって、これまでの理論づけの方がまちがっているのではないだろうか、というのが、ウェルトハイマーの問題提起であった。彼は、いわゆる「仮現運動」現象をもち出して、その説明をしようとした。たとえば点の速やかな移動は線として「見え」る現象などがそれである。

わたくしの学生のころがちょうど考えかたが大きく転換したころであった。亡き高木貞二教授は、欧米留学の帰途、インドで買い求めたものだといって、時計ようのものを教室にもってきて、簡単な実験をされたものである。図2を見てほしい。リゅうずを押すと、針は瞬時に……→の径路で真上にかえったように「見え」る。そこでおもむろにしかけを見せて、・の位置に支柱があって、……→の方向に動くことは不可能なことを確認させられる。針は——→の方向に動くしかない。それでも、……→の方向へ動いたとしか「見え」ない。つまり、「感覚」は「刺激」と対応していないことになる。

これが「見え」の真実であり、「錯」などではないということになる。これがウェルトハイマーなどによってひらかれたゲシュタルト心理学（形態心理学）説の発足点であった。「見え」にかぎらず、知覚一般の形態性とか、「場」の理論の導入に発展することになる。ややこじくなるので、ここで詳説することはさける。

このような考えかたは、さらに発展して、いわゆる

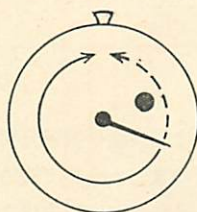


図2

「……それが近ごろは人や自我ともっとも縁遠い関係にあった知覚研究でも「自我関与」ということが問題になり、人とか自我が心理学のすみずみまで登場するようになった。（中略）瞬間視で社会的ダブーになっている言葉を示すと、普通の言葉より見えにくいといった研究は、上記のダイナミック・パーセプションとか社会的知覚とかいわれる一例だが、みる人の要求や社会的制約が関与して知覚の特徴のあらわれるところをおさえようというのが近ごろの知覚研究のひとつのニュールックで、……（略）……こういう知覚にあらわれる特徴から知覚する「人」のパーソナリティに迫ろうとし、あるいは反対に、パーソナリティの特徴をおさえて、その反映を知覚に探ろうとする知覚中心の、あるいはパーソナリティ中心の考察が現下の課題としてすすめられている」

このような状況から、もう25年ちかく経っている。人の知覚についての研究はいっそう細微にわたってすすめられているが、基本方向は変わっていないと思う。いずれにしてもありのままで自明なことがらのように思える「見えかた」「きこえかた」さらには「触覚」など、なかなか尋常ひとすじ縄ではとらえきれない、ということになる。これに習慣性や思いこみなどのばあいを加えれば、それらはいっそう厄介なものになる。

（この文章の前半はわたしの所属大学の学報に書いたものの転載です。）（後藤豊治）

工場見学からみた子どもたち

谷 川 清

はじめに

昨年、東京青山会館で行われた全国大会の機械分科会に出席した。その席上、機械学習のまとめとして鋳物工場を見学させたとの発言をした。それについて生徒はどんな感想をもったかと問われ、「あんなところで働くのはいやだ」という声が多かったと答えた。参加された諸氏の失笑をかったが、その答えが子どもたちの本当の声だったのだろうかと帰りの新幹線の中で自問しつづけた。家に着くなり、当時（昭和50年3月）の感想文を引っぱり出して読みなおしてみた。

確かに上記の感想はあった。偽りを答えたわけではない……と自分を慰める一方、なぜもっと熟読し他の声も発表しなかったのかと自責の念にかられた。そして、機会があれば子どもたちの感想をまとめ、整理し、その考察を何らかのかたちで発表してみたいものだと思っていた。

工場見学へは学習のまとめとして二回行った。木材加工を終え、応接セットを製作しているT社（刈谷市）、金属加工・機械学習のまとめとしてM鋳物工場（知立市・学校より徒歩3分）の見学を行った。

鋳物のオートメ化は、現在ダイキャスト工法など行われつつあるが、工作機械の土台などの大型の鋳物は、旧来の型込み・溶解・注湯 etc の一つ一つの工程を人間の手で行っている。見学した工場は後者である。また、木工の会社は、近代的な工場でベルトコンベア方式で作業し、いわゆる仕事の分業化がうかがえるものであった。今、考えてみると産業界（生産社会）の発展の歴史が対比でき、これら二つの会社を選んでよかったと思っている。各工場見学の感想を通して、子どもたちをみてみよう。

(1) 鋳物工場へ行って

彼らの感想は、大きく二つの視点にわけられた。

一つは、鋳物の工程そのものに対して彼らなりの感想をもっていることである。

「どろどろに溶けた鉄を流しこむのに驚いた。」(M・S)

「真赤に溶けた鉄を初めて見た。」(T・Y)

「火を使い、高温であるためとても危険な仕事だと思った。」(Y・M)

「湯の温度が 1500℃ にもなると聞いてびっくりした。その 1500℃ にもなっている湯も見たが、その湯の色をただで温度がわかって聞いて驚いた。」(K・K)

「型を込むことがよくわからなかったけれど、高温に耐える砂の特性をうまく使ったものだと感じた。」(T・O)

「金属を溶かして機械の土台などを作っていく様子がつかめた。」(M・S)

「一つの機械ができるのにあのような工程が基礎になっているんだなあ実感もてた。」(A・I)

筆者としては、「鋳物」というものを目で見ることによって、その概要をつかんでほしいと考えていた。なぜなら、教科書には「鋳物」についてはほとんど説明がなく、単に、金属加工の一種であることを述べているにすぎず、教壇で説明してもどうも納得がいかなかった。子どもたちを見て、これではいかんと思っていたからである。そこで、学習の一区切りとして思いきって工場見学をさせた次第であったが、上記の子どもの感想は、筆者の意図するところより、さらに深く「鋳物」について観察していたことがうかがえる。鉄が溶けた「湯」そのものを初めて見たらしく、その驚き。砂型に湯を流し込むときの危険性。そして、数分で成型してしまう速さ。

こうしてみると、子どもたちは、実物を見ることによって多面的な観察をし、正確な知識を築きあげていくようである。

子どもたちの工場見学に対するもう一つの視点に、「労働」があった。

「夏は暑くて大変な仕事だ。やけども多いことだろう。」(T・S)

といった表面的な観察から、
「働いている人を見て生きがいを感じた。」(T・O)
「労働者の力強さを感じた。」(I・H)
「働く男の人たちの姿に感激した。」(Y・H)
「技術科の勉強としてよりも社会勉強になった。」(Y・I)
という働くことの厳しさに及んでいる生徒もいたのである。筆者は、昨今の子どもたちは、第三次産業のように、冷暖房が完備された、きらびやかで表面的な職場での仕事を指向しているものと思いこんでいたので、これらの「労働」についての感想を読んで、子どもたちのものつ純真さに驚きを禁じえなかった。また、これらの感想をもった生徒の多くは、いわゆる住宅地区の団地っ子である。確かに進学についての父兄の声は鋭いものがあるが、そうした家庭の子どもにこのような感想があった事実、また、彼らの純真さが失なわれていないことに、教師として喜びを感じたといったら誇張しすぎだろうか。

(2) 木工工場へ行って

木工工場の見学は、鋳物工場に比べ印象がうすかったらしい。主な感想をひろってみると、
「木工機械の使いみちがよくわかった。」(T・O)
「意外に簡単そうに作っていた。」(A・I)
「ほとんどが機械化されており、無駄のない動作にびっくりした。」(M・H)
「流れ作業ということは聞いていたが、あれほど速いとは思ってはいなかった。」(G・N)
「ベルトコンベアに沿って見学したので、どういう作業で製品ができていくのかとてもよくわかった。」(T・S)
などがある。これらの感想から、分業による生産・実際の機械の使われ方などを理解してくれたとみてよいだろう。しかし、分業による生産活動の肉体的・精神的苦痛を見抜く感想はなかった。もっとも、このことを中学二年生の子どもに要求することは無理だったかもしれない。

それらの声のほかに

「こんなところで働いてもよさそうだなと思ったほどだ。」(S・S)
「知立の近くであんな豪華な応接セットやサイドボードを作っているのを知って感心した。」(M・S)
などがあった。木工技術にまで及ぶ感想があまりみられないのは、見学時間が約40分しかなかったことも一因と

してあげられるが、木工の作業(切る・削る・組み立てる・仕上げる)そのものが、授業で学んだことと共通していたためではないかと考えている。

また、仕上げの塗装で有機溶剤が使われており、その作業を担当する人たちが、「定期的に健康診断を受けている」との係の説明に着目した生徒もいなかった。一見して豪華に見える応接セットも、それを作る人たちの健康がある程度犠牲になっていることをつかんでほしかったとも思っている。

おわりに

子どもたちの感想を読みなおし、工場見学をしてよい経験となったとの声が多かったんだと、やはり実施してよかったとの思いを新たにしている。そして、はじめに述べたように、昨年の全国大会での発言は失礼だったなど痛感している。一方的に、しかも悪く子どもをみてはいけないと感じるとともに、子どもたちが、実社会の生産や労働に対してどのようにみているのか、指導者として絶えず耳をかたむけ、彼らの声をききとらねばと反省している。

弁解になってしまうかも知れないが、鋳物工場であんなくろくなって働く人たちに対して、その労働は評価しているものの、そこで働いてみたいとする声はなかった。逆に、木工工場では、「こんなところで働いてもよさそうだ」という声が少なからずあった。やはり、このごろの子どもたちは、筆者のことばでいえば、きれいに働こうとして、手をよごすことを嫌っているのではないだろうか。

そして、こうした傾向は、昨今よく耳にする「父親の家庭内での権威の失墜は、工業化社会(分業生産)となって仕事をする父親の姿を子どもにみせられないからだ」とか「ブルーカラーよりホワイトカラー指向」といった今日的現象とかかわりがあるのではないだろうか。

工場見学を通して、働く(特に体を使って)ことがどんなに厳しいものであるか、つかみかけてくれたらしい。さらに、生産工場で汗まみれになって働く人々の存在が日本の工業の土台になっていることもつかみとってほしいものである。そして、これからの日本を背負っていく子どもたちが職業価値観を生み出していくときや、機械・木工製品を評価するときなどに、この工場見学で学んだことが少しでも参考になれば……と思っているこのごろである。

(工場見学は前任校の知立市立中学校で実施しました。)
(愛知県幡豆郡一色町立佐久島小学校)

エンジン学習での集団づくりの試行例

平 野 幸 司

はじめに

技術教育誌283号(1976年2月号)に、学習集団づくりの特集があった。その号で、1・2年生の集団づくりの一方法をのべたが、実際的には『本当の学習集団づくり』にはなっていないのではなかろうか、と特に最近思えてならないのである。

今号も、学習集団づくりの一例を示すことにするが、全国の仲間にお見せする程のものでないことを、まずおことわりして、諸氏のご批判を乞いたいのである。

一年生のグループ作りは、機械的にわり当て主義を取り、2年生は、自主的に組ませるが、(実際は、好きな者班になる)方法を取っている。と前回述べたが、いずれも、集団の構成基準は、作業台の関係から生まれ、5〜6名が一単位となっている。

1・2年のグループは、加工学習が中心になることもあって作るのであるが、3年生になると、電気学習で、インターホーンとかラジオなどを組み立てるとき(栽培実習については、実は昨年度まで行なわなかった。すなわち、理論だけで済ませてきた。しかし、最近の諸氏の実践や、全国大会などの分科会での意見を拝聴し、未熟ながら実践をする必要を感じ、今年度は、ささやかな実践を試みた。この場合、グループ単位の記録、作業が必要となったが)、急拠グループを作る程度で間に合わせて来た。

エンジン学習で、分解作業の時にはグループが必要なのだが、現在校では、新設3年目ということもあって、設備面で不十分なため、(4サイクル分解用2台しかない。この件については、271号誌にも触れてあるので省くが)ここ5年位は分解整備学習は不可能のようである。

乗ってこない子どもたち

そこで、3年の授業はどうしても座学中心になってしまふ。果してこれでよいだろうか、特に最近の子供たち

の「授業がわからない、ついて行けない子」という実態を、さらに増幅するようなシステムで良いわけがないと考えている。

3年前、久しぶりに3年の授業に出てみてまるで教師の方に眼を向ける気持の無い生徒が9割近くもいて、説明をしても、窓の外へ視線をやるか、隣同士で勝手にしゃべって、一喝すると、そのときだけ静かになり、5分もたたないうちに話し出す、というありさまに出合い、これでは授業が成立しない、何とかしなければと、ただ焦る一方であった。

新設校で、施設・設備の不備を手伝って、説明するにも教示教具も無し、図書館も蔵書数少なく調べさせることもできず、かと言って、地域に図書館もない、本屋すら20分近く行かないと無かったこともあって、まったくのお手上げ状態であった。

何とか生徒を中心とした授業展開を考えている中、その年は終わったのである。

そこで昨年の3年生は、年度当初に、グループ分けをまず行なってみた(丁度2年の題材が持ち越されてもいた。)

グループ分けの方法は、前年度に引き続くシステム(前掲の2年生システム)を採用したのである。

生徒は、エンジンの学習をする。と言うと、大半の目が輝いた。彼らにとって、エンジンとは、校外で無断で乗廻しているナナハンの心臓部のことであるから当然かも知れない。

そこで、私は彼らに「どんなことを知りたいのか」と聞くと「CVCCって何だ」「2サイクルと4サイクルではどちらが出力がでかいのか」「乗せてくれんのか」「メカのことが知りてえ」「ロータリーエンジンはどうなってるのか」「無鉛化って何のことだ」などと矢継ぎ早に返事が返って来たのである。

この彼らの思っている疑問と、教えたい基本をかみ合

わせた設問をして、そのテーマを彼らに調べさせ、発表をさせて行けば、授業が、生き生きとするだろう。と思つてつぎのように整理した。

50年度のテーマと51年度のテーマ

50年度のテーマは、主として原理・材料・構造などを皆にわかりやすく説明することを中心とし、基本的なもののみの説明に終らせたが、51年度は、大見出し的なテーマ設定のみにとどめ、内容は、各班にまかせることを大担にしてみた。ただし、後者の場合は、興味本位に終らないようにする必要がある。

どんなテーマを設けたのか参考に上げてみよう。

50年度

1. 機関本体——シリンダ、シリンダヘッド・ピストン・連接棒・クランク軸・弁装置——はどんな構造か、またどんな形態・種類・材料からできているか調らべてみる。
2. 燃料装置の構造・形態・種類・材質などについて調らべてみる。
3. 冷却装置ではどうか、また消音装置では
4. 点火装置はどうか
5. 潤滑装置はどうか
6. 4サイクルと2サイクルの違いについて

51年度

1. 4サイクルと2サイクルのしくみのちがいについて調らべてみよう
2. エンジン機関の本体はどうなっているのか
3. 点火はどのようにして行なうようになっているのか
4. 熱をどのように冷却しているのか、また、ロータリーエンジンはどう作動するのか、しくみも明確に
5. 潤滑装置と潤滑油について
6. 燃料装置と燃料について
7. 消音はなぜ必要か、そのしくみと公害問題について
8. 作られた回転力は、どう伝達するのか（伝達装置）

グループの作り方は？

さて、50年度のグループは、先にものべたように、好きな者班で、その中から班長を決め、その他の係は設けない（電気学習の時には、その時に必要に応じて設けた）で、テーマの中から好きなものを選び、同一テーマに集中した場合は話し合いで解決（大部分は、ジャンケンで解決）して行つた。

51年度は、実験的クラスと、従来のスタイルのクラスの二通りを試みてみた。

1・2合併組と5・6組は、テーマ毎にグループを作る。すなわち、「2サイクルと4サイクルの違いは何か」というテーマに興味を持つ者5～6人集め、6人以上になった場合は、その中で誰れかが他のテーマに移る、という方式でグループを集める

3・4組は、従来通り、すでにあるグループ（栽培実習の時に編成したまま）毎にテーマを選ぶ、という方式である。この場合でも、重なったら自分たちで解決させることは前と同じである。

今年度、二通りのタイプのものを実施してみて、生徒が生き生きとしてくるのは、どうやら「テーマ毎のグループ」の方であったようである。そんなことは、当然のことであろうが、昨年度は、班毎にテーマを選定しても、結構工夫を凝らしたボール紙にせよ、立体模型を作ったり、まとめをプリント印刷して配布したりして、興味のあることだけに目を向ける、と言われる現代子供のでない集団であったためか、今年の二つのタイプの結果が、何かこと新しく感じたのである。

今までのべたことを整理すると

- ① グループは、好きな者で、5～6名で構成。クラスは問わない（合併学級である。）
- ② 班長は其中で決める。
- ③ 各種の係も同じであるが、必要が生じたときに決める。
- ④ 班ごとに発表するテーマを与え、同一テーマに集中した場合は、彼等で解決させる。
- ⑤ 上記方法に代って、今年は、テーマを先に示し、テーマごとに好きな者（テーマについて調査・研究したい者）を集めるグループ方式も実施してみた。その場合①～③は同じ方法である。
- ⑥ 今年の実践から考えて、⑤の方法の方が、子供の動きがよかったように思える。（このことは、後述するように、発表態度、発表内容、方法などの得点が良い結果として出る集団が多かったことから分かる。）

グループ分けの基本はのべた通りであるが、発表でのまとまり具合を、どのように評価していくのが次に問題となるのである。

集団と個との関係

グループ編成によって、その中の一人ひとりはどう評価するのか、この集団と個との関係についての研究は筆者の知る限りではあまり明確な答えはないように思える（小生が、集団づくりの勉強が不足しているため、読者諸氏の中ではご存知の方がいるかも知れない。どなたかご教授願えれば幸である。）ただ、互いが助け合って行くことによって、個人としては考えられなかった力が付きその集団全体が高まるのだ、ということは知っているだけであり、その場合、（ある集団Aを構成している、ア、イ、ウ、エ、オの5名の、ア男の集団の中で果している役割、どの位にその集団に貢献したのか、しないのか、イ男はどうか、ウ男は……という）個々の貢献度を得点化することは不可能に近いのではないだろうか、と思うのである。

このことは、二カ年間の実績から痛感しているのだが、ここにどのような方式を取ったのか示し、諸氏のご批判を迎えたいと思うのである。

個々に評定することは不可能だと思ったので、そのグループ内は同律に考える。という前提で、ただし、際立って異質な行動を取ることが目に付いたときはその個人を減点し、原則としては、その集団全体の責任とすることになっている。（すなわち、連帯責任で、お互いが注意しあうように仕向ける。）

A. 発表上の基準を示すと

- ① 板書で説明するのみ、……+5点
（これは、私自身のやり方で、これ以上の工夫を要求した。）
- ② 模造紙などに整理して発表……+10
（発表後クラスなどに掲示ができる。）
- ③ プリントして配布して発表……+15
（要点などが個々に全部行きわたるからよい）
- ④ 模型などを作成して発表……+20
（模型は、たとえボール紙で作られたものでも、発表のために努力をすること、労働をすること、グループ員が協力して作ること大いに評価できる。）

B. 説明の仕方についての基準

- ① 教科書や調査文を棒読みする……0
- ② 教科書や調査文をわからせようと工夫しながら話す、ゆっくりと説明などする……+5
- ③ 前もってよく覚えて来て説明をする……+10
むろん、これらをやるときには、掲示物を上手に使う

ようにしているか、否かも見るが

①～③を基本にし、声が通るか、小さすぎて聞えないかで、-5～+5の巾の中で更に増減する。

C. グループの協力・分業などに対する基準

- ① 各班員の役割分担が明確で、全員が動いていることが解る（できれば明示してある）……+20
- ③ 半数しか動いていず、班長請負的である……-5
- ② 分担はされているが、何となく半分ぐらいは遊んでいるようだ（ごく普通と見られる）……+10

D. 質疑応答による基準

- ① 質問は原則としてその場で答えるが、答えられない場合は、一週間後（次回という意味）に答えればよい。……+1なし
- ② 一週間後に答えられなかった場合（発表班は）……-10
一週間後に答えられなかった場合（質問班は）……+10

この場合、該当班以外の班（質問、被質問班を除く）が、代わって代弁できれば、その班は……+20

（このことにより、他の班の調査事項に対して、他の者でも目を向けておくこと得をする、という意識を持たせ、自分たちに関係ないや、という現代風調を防止してみた。これは一応成功している。）

以上のような、4項目の評価基準を設けて、グループ発表を実施してみたのである。

授業風景

T：今日は、4サイクルと2サイクルのしくみの違いを説明する班を、ロータリーエンジンについて発表する班の二つの班の発表をやってもらおう。

P：先週の班で回答のないのがまだありますよ、

T：ではその班の回答をやってもらおう。何班だった？

P：3班の、シリンダヘッドは何のためにあるのかです。

T：3班だろうだ。

3班：調らべたけどわかんない

T：わからないと損になるゾ、班員の中で誰れもわかんないのか、他の班で答える者が出たら大損だゾ、調らべ方が悪いナ、10減点になるがよいナ、（と念おし。）

3班：（無言）

T：3班で答えが出ないようだ、では他の班で答えられれば答えてもらおうが3班いいナ、（とまた念をおす。）

3班（班長）：住方がないです。みんなやらなかったんから。

T：では3班は10点減点、その上に協力していないので

その分も減点されるゾ、では、誰れか調らべてある者
発表しろ！

P_N：ハイ！

T：他にないか………では1班のN。

P_N：点火した瞬間、燃焼室の温度は2,000度位になり、
相当熱くなる。この温度を、早く逃がす必要がある。
そこで、ヘッドはアルミ合金を使っているし、その高
温・高圧の変化が、いつも燃焼室に起るから、ピスト
ンなどに材質変化が起きたり、シリンダと触れてま耗
したりするピストンを、時々調べたりすることもでき
るように外せるような所がなければいけないのではな
いかと考えられ、ヘッドが付いているんだと思う。

T：大体の意味はそれでよい。また、この答えに質問は
ないか。

P：わかりました。

T：後でまとめをするときにも触れるから先へ進もう。
これで1班はプラス20というおまけが付いたゾ。

1班：ヤッター！

T：では今日の発表に入る。どっちが先か？

P：1班が先にやります。

(今、+20を取ったので意気ようようとして出てく
る。)

P：では、1班の発表をします。僕たちの班は、4サイ
クル2サイクルのちがいを調べました。どちら
もガソリンエンジンなのです。4サイクルと言うの
は、4ストローク1サイクルのエンジンということだ
す。……以下省略(構造の説明・特長点の違いなどを
説明する)

この班の発表者は、先の代弁者N君である。ただ、彼
は早口で皆に聞きとれない。声も小さい。この点は実に
損になる。私は教室の一番隅、後方に座ってメモを取っ
ていたが、途中から聞えないので前の方へ移動をするあ
りさまである。発表に要したのは20分だ。

図を示しながら説明をするが、特長の比較などは一方
的に読むだけで、ノートを取らせる努力に欠けていた。

また、班員の協力性もどちらかと言うと良くない。他
のクラスでは、説明役・質問受付役・答弁役・静かにさ
せる役・図を掲示する役など、班員が分担して全員が動
くという班があった。この点から考えて、この班は、班
長請負的色彩がやはり強い。(3班に似ている?)

そのことが、先の+20が生きてこなかった。

図表は一応やって来ているから+10、説明は、声が小
さく、早口である-5、協力の度合が-5、で発表で得
た得点は0になった。先の+20がなかったら、この班所

属メンバーは相当低い点に甘んじたことになる。

1班：何か質問はありませんか。

P：(がやがや話していて無視している)

1班：では終わります。

P：ア、終っちゃうの

1班：だって質問はないんでしょ。

P：いま聞こうと思っていたんだ。

1班：早くして下さい

P：4サイクルも2サイクルもどっちもガソリンエン
ジンなのですが、熱エネルギーを、どうやって機械的エ
ネルギーに変えるのか。

1班：それは、2年の機械学習の時にやった、スライ
ダランク機構になっていて、機械的エネルギーとし
て取り出すようになっています。

わかりましたか。

P：何だ、そうか、わかった

1班：他にありませんか………では終わります。

以上ほんの一部だがメモを基に授業風景を再現した
が、学習集団としてのお互の高め合いは果して実現でき
たのか、はなはだ疑問を持っているが、諸氏のご批判を
頂きたいのである。

おわりに

この原稿を執筆中にこんな電話があった。

「二学期末のテストは最高点に近かったのに、どうして
評価が5にならなかったのか、」というような内容であ
る。

集団での得点づけをどのくらいに考え、ペーパーテ
ストとのバランスをどう見るのか、また、実技教科の作品
提出と作品評価はどのくらいに考えるのか、こうしたい
ろいろ評価にかかわる問題を改めて検討する必要がある
ようだ。

今回のテーマの学習集団づくりは、結局、一人ひとり
を高め、そのことが、また、集団全体を高めて行くこと
になるから実施している筈なのだが、現実問題として、
高校進学という問題がからむ3年生の場合、最終的には
「成績一覧表」の評価に目が行ってしまう今日の教育界
に、真の学習集団づくりが成り立つのだろうか、こうし
た悩みを諸氏はどう解決されているのか聞きたいと思
う。

(東京・八王子市立長房中)

わかりやすい電気の授業の試み

——電子論から仮説実験授業へ・

類似現象から仮説実験授業へ——

葉 山 繁

はじめに

機械科の教育課程に計測・制御という科目がある。これは3年生のための2単位の科目である。その中の電気の測定という章をみると、インダクタンス変換方式・静電容量変換方式、抵抗変換方式、ホール変換方式電磁誘導変換方式などがある。これらの内容を学習するには電気の基礎学力が必要であるが、機械科の生徒が電気を学習する教科は2年の物理Ⅰと3年の選択科目の物理Ⅱと電気一般である。物理Ⅰの電気の分野をみると「電界と電子」となっていて、直流回路、交流回路、電磁気などは物理Ⅱでないとあつかわない。物理Ⅱと電気一般は選択科目なのですべての生徒が受講するわけではなく、実際に受けているのは数名である。このように機械科の生徒は直流回路や交流回路を中学校以来学習していない生徒が大部分で重要な基礎学力である電気の学習の機会が少ないといえる。

そこで、計測・制御の準備のためにも、電気という重要な基礎学力を身につけるためにも、計測・制御の授業で電気の学習をやらざるをえないことになった。計測・制御の授業の中で少ない時間数でやらなければならない上に、電気は生徒にとって親しみにくいピンとこない分野という印象が強くて、学習効果をあげる上でいろいろ困難な条件がある。そのためにできるだけ要領よく、わかりやすく、電気の本質をある程度つかめるような授業展開を工夫しなければならない羽目になった。

電気の問題をオームの法則などを使って解くことはできても、電気の諸概念についてはどうもピンとこないというのが生徒の印象のようである。

ここに紹介するのはそれを克服してみたいという願望を伴った試みである。

1. 方法

仮説実験授業を行うための条件があるかどうかという疑問をもちつつ、仮説実験授業の水準にはほど遠いが、

それにできるだけ近づくために2つのアプローチの仕方考えた。

(1)電気現象の本質は電子であるという電子論の立場で学習を行い、そこで得た知識をもとに電気の諸現象についての仮説をたて、その仮説を実験によって確かめる。

(2)電気現象と本質的に同じ現象のうちで、日常生活で観察できる現象を考察して、そこで得た知識をもとに電気の諸現象について仮説をたて、実験によってそれを確かめる。

上記のことを図式的にまとめると次のようになる。

(1)ミクロ的考察→仮説→実験

(2)マクロ的考察→仮説→実験

2. 教具

(1)カラートタンをはった板。(90cm×90cm)

(2)マグネット（赤いマグネットは電子を表わし、白いマグネットは正孔を表わす）

(3)軟鋼板で作った矢印（電子や正孔の運動方向を表わす）

(4)もろう紙（金属やトランジスタの内部構造のモデルなどを書いてあって、これを鋼板にマグネットで貼る）

(5)トランジスタ（増幅回路用、整流回路用）

(6)オシロスコープ（菊水電子製、5510形）

(7)RC発振器（松下通信工業製VP-722A）

(8)問を書いてあるプリント（ノートにかわるもので、問に解答したあとに提出させる）

3. 授業展開例

(1)ミクロ的考察から仮説へ

問 周期律表を見て金属原子と不活性ガスの特徴を考察せよ。（写真1のようなプリントを配布）

解 金属原子は価電子の数が1～2個である。不活性ガスは価電子の数がHeを除くと総て8個である。

周期律表

雷安:金属原子 青字:両性原子
赤字:非金属原子

1 H 2 He
3 Li 4 Be 5 B 6 C 7 N 8 O 9 F 10 Ne
11 Na 12 Mg 13 Al 14 Si 15 P 16 S 17 Cl 18 Ar
19 K 20 Ca 21 Sc 22 Ti 23 V 24 Cr 25 Mn 26 Fe 27 Co 28 Ni 29 Cu 30 Zn 31 Ga 32 Ge 33 As 34 Se 35 Br 36 Kr
37 Rb 38 Sr 39 Y 40 Zr 41 Nb 42 Mo 43 Tc 44 Ru 45 Rh 46 Pd 47 Ag 48 Cd 49 In 50 Sn 51 Sb 52 Te 53 I 54 Xe
55 Cs 56 Ba 57 La 58 Ce 59 Pr 60 Nd 61 Pm 62 Sm 63 Eu 64 Gd 65 Tb 66 Dy 67 Ho 68 Er 69 Tm 70 Yb 71 Lu 72 Hf 73 Ta 74 W 75 Re 76 Os 77 Ir 78 Pt 79 Au 80 Hg 81 Tl 82 Pb 83 Bi 84 Po 85 At 86 Rn
87 Fr 88 Ra 89 Ac 90 Th 91 Pa 92 U 93 Np 94 Pu 95 Am 96 Cm 97 Bk 98 Cf 99 Es 100 Fm 101 Md 102 No 103 Lr
104 Rf 105 Db 106 Sg 107 Bh 108 Hs 109 Mt 110 Ds 111 Rg 112 Cn 113 Nh 114 Fl 115 Mc 116 Lv 117 Ts 118 Og

原子番号 原子記号 (元素記号) 原子の質量 (原子量)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118

写真 1

問 不活性ガスと金属原子の電子配列を比較して、それらの化学的特徴を考察せよ。

解 化学的に最も安定な不活性ガスの価電子が8個であることから、原子は価電子が8個のときに最も化学的に安定な状態なのではないかと考えられる。価電子が8個でない原子はその電子配列が不安定で、価電子の数を8個にして化学的に安定になろうとする傾向がある。

金属原子は価電子の数が1~2個と少ないので、他から電子を取り入れて8個とするよりも、それを放出して化学的に安定になろうとする傾向がある。

問 金属は原子が規則正しく並んだ結晶構造をしていることはX線回折などによって実証されているが、金属の内部構造はどのようになっているかモデルを考えよ。

解 金属原子を飛びだした価電子は自由電子となって金属原子間を自由に動きまわられるようになる。金属原子は

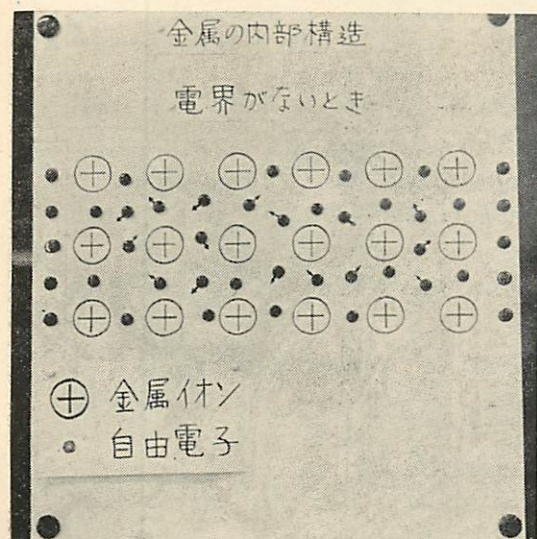


写真 2

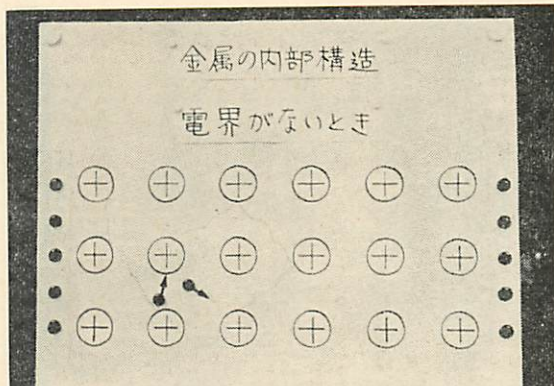


写真 3 自由電子の軌跡

価電子を放出したために正に帯電して陽イオンとなる。(正電荷の原因は陽子の正電荷) その結果、自由電子の負電荷と金属イオンの正電荷との間に働く電気的引力によって金属イオンどうしが結合して結晶をつくっている。自由電子はすべての金属イオンに共有されていて一種の共有結合をしている。この化学結合を金属結合という。金属結合において、自由電子は金属イオンどうしを結合する糊の役目をしている。(写真2)

問 電界があるときおよび電界がないときの自由電子の運動を考えよ。

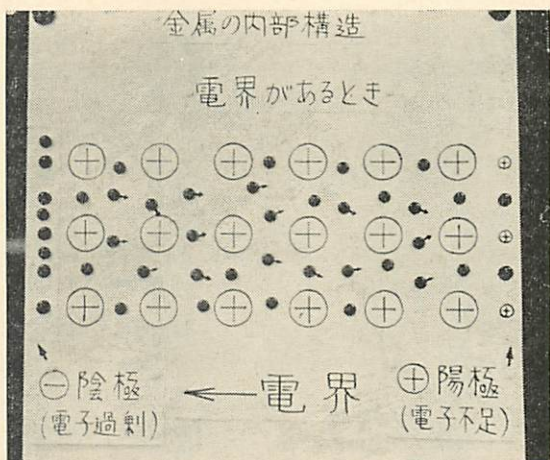


写真 4

解 電界がないときの自由電子は無秩序な運動(ブラウン運動)をしていて、自由電子のもつ負電荷を運ぶことはできないが、電界があるときは陽極に引かれ、陰極に反発されて電界と逆の方向に運動して負電荷を運び、電流となる。(写真2, 3, 4, 5)

問 電界があるとき自由電子は陽極側に集まって、陰極側は電子がなくなってしまい金属結合がこわれてしまうのではないか。

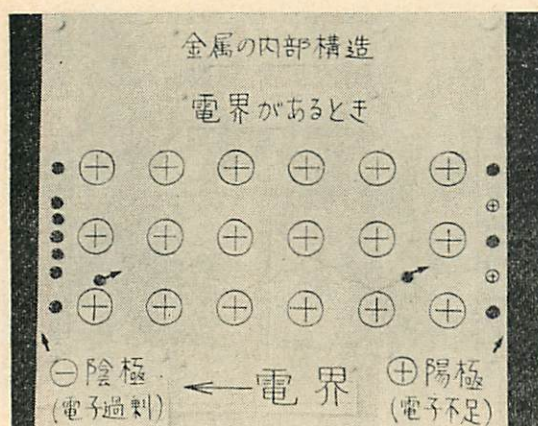


写真 5 自由電子の軌跡

解 自由電子は陽極に引かれていき陽極の正電荷(陽子)を中和し、陽極に引かれた自由電子の空席(正に帯電)は隣の自由電子が埋め、またその空席は隣の自由電子が埋めるというしかたで自由電子が電界と反対の方向に運動して最後の空席は陰極の過剰電子によって埋められ電界が消え自由電子の流れがとまる。このように自由電子が陽極に引かれてできる空席も絶えず運動していて、自由電子が常に金属イオン間に存在しているので金属結合がこわれることはない。(写真 6-1~6-2)

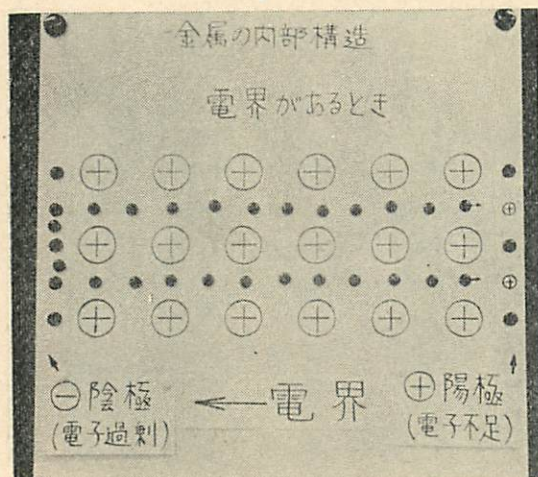


写真 6-1

問 金属の内部構造をもとに抵抗の原因を考えよ。

解 (1)金属イオンの熱振動(導体の抵抗と温度との関係は $R=R_0(1+\alpha t)$, 超電導)

(2)不純物原子(銅は導体であるが、これにニッケルを加えて作ったコンスタンタンという合金は抵抗線になる)

(3)結晶の乱れ(内部ひずみ)

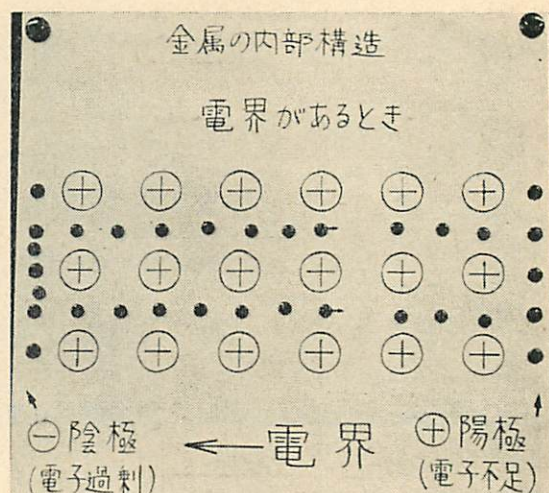


写真 6-2

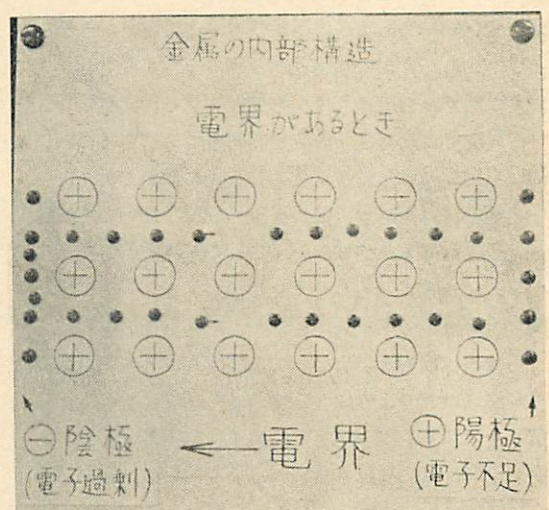


写真 6-3

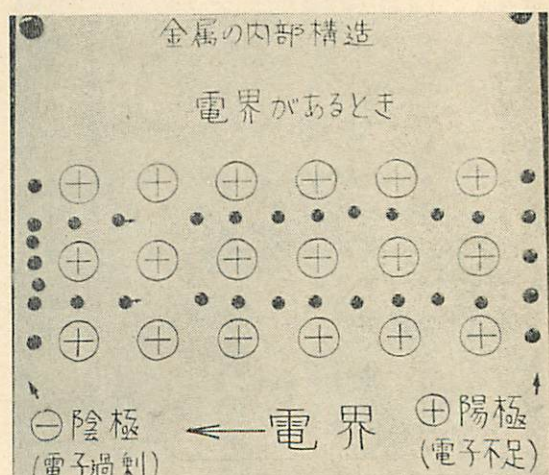


写真 6-4

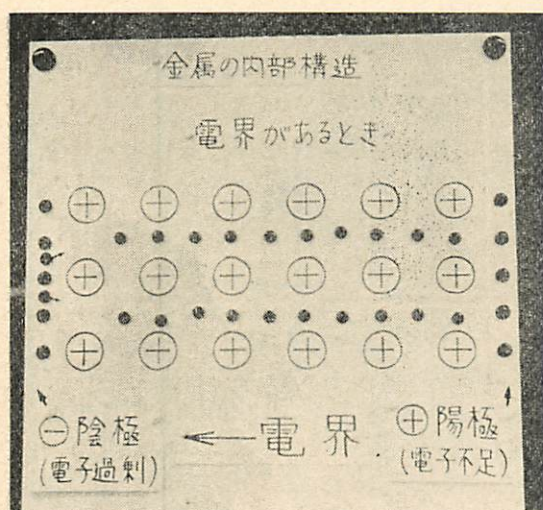


写真 6-5

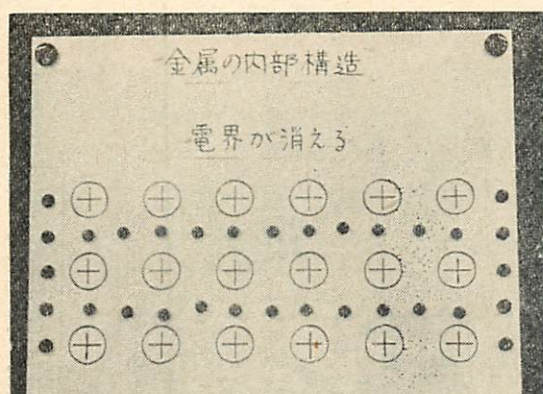


写真 6-6

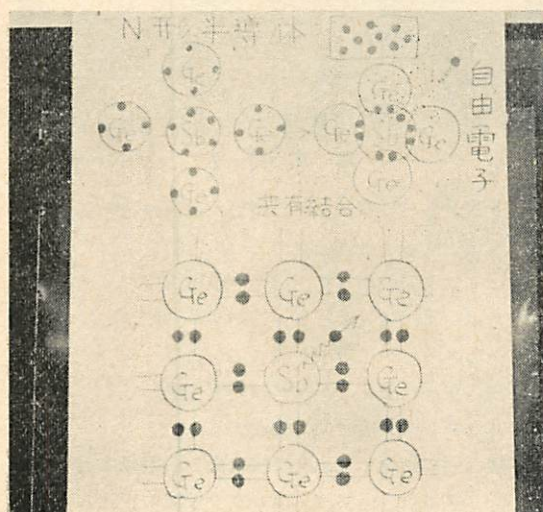


写真 7

問 半導体の種類をあげ、その内部構造を説明せよ。

解 半導体は真性半導体と不純物半導体の2種類があ

り、不純物半導体はさらにN形半導体とP形半導体の2種類がある。

真性半導体の例として写真9-1にゲルマニウムの内部構造が示してある。ゲルマニウム原子の価電子は4個で他のゲルマニウム原子4個と共有結合することによって最外殻の電子を8個にしている。

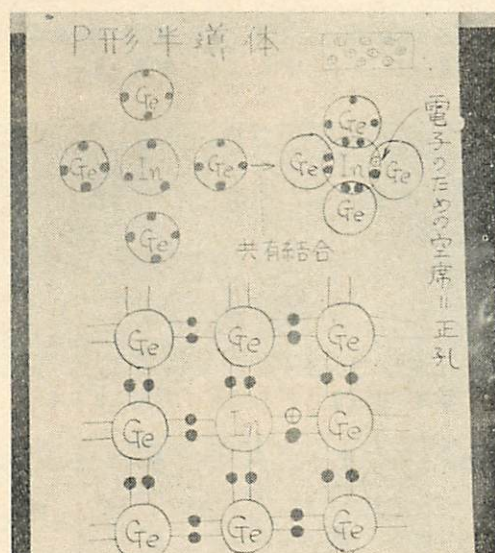


写真 8 不純物半導体

写真7にはゲルマニウムにアンチモンを少量加えたN形半導体の内部構造が示してある。価電子が4個のゲルマニウムと価電子が5個のアンチモンが共有結合すると共有結合できない余分な電子が1個できる。この電子を過剰電子といい、電界中で電流となる。アンチモンは過剰電子を放出して陽イオンとなる。

写真8はゲルマニウムにインジウムを加えたP形半導体の内部構造を示している。価電子4個のゲルマニウムに価電子3個のインジウムが共有結合すると、電子が1個不足する場所ができる。この場所に他の場所で共有結合している電子が入りこむと、インジウムは陰イオンとなり、電子が飛び出した場所は正に帯電する。この場所を正孔といい、電界中で移動して電流をつくる。

問 真性半導体中をどのように電流が流れるかゲルマニウムの内部構造モデルを使って説明せよ。

解 写真9-1～9-10はゲルマニウム中の正孔が電界の方向に動いて正電荷を運ぶ過程を示している。共有結合している電子が熱や光に励起されて共有結合から離れると正孔ができ、その正孔に他の電子が引かれて乗り移り、新たにできた正孔にまた別の電子が乗り移るといしかたで電子は電界と反対の方向に負電荷を、正孔は電界の方向に正電荷を運ぶ。

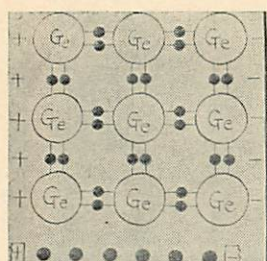


写真 9-1 真正半導体

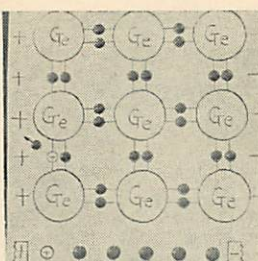


写真 9-2

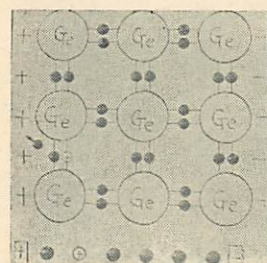


写真 9-3

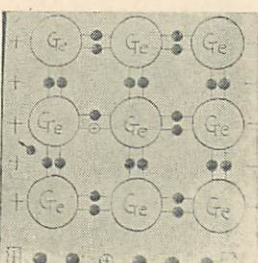


写真 9-4

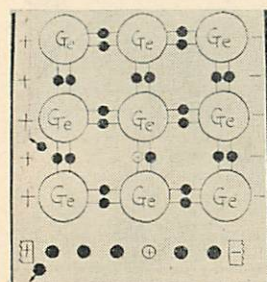


写真 9-5

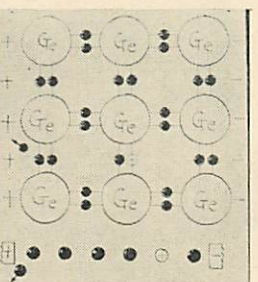


写真 9-6

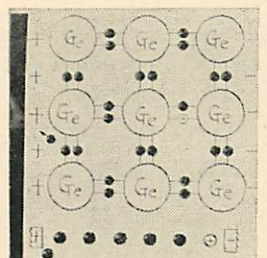


写真 9-7

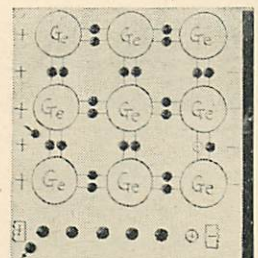


写真 9-8

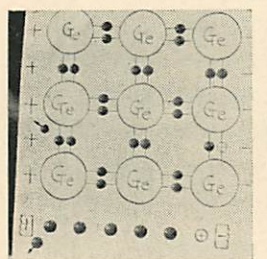


写真 9-9

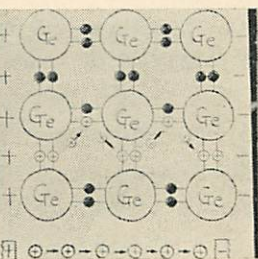


写真 9-10

トランジスタの増幅作用 pnpトランジスタ

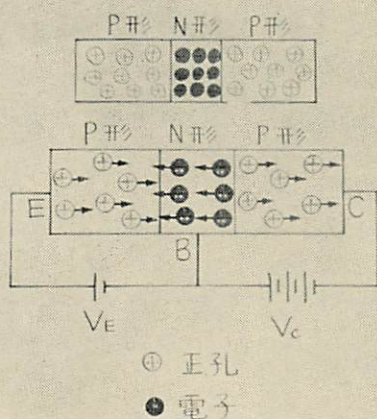


写真 10-1

トランジスタの増幅作用 pnpトランジスタ

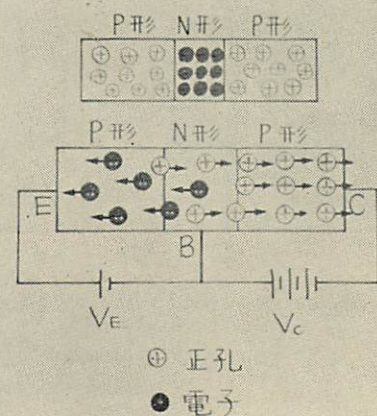


写真 10-2

問 PNPトランジスタの増幅作用を説明せよ。

解 写真10に示すように次の3つの段階をふむ。

- ① エミッタ領域の正孔は電圧 V_E の作用でエミッタからベースに注入される。このとき、同時に、ベースからエミッタに電子が流れこむ。
- ② 注入された正孔はベース領域を拡散してゆき、ベース-コレクタ接合面に到達する。
- ③ 接合面に到達した正孔は接合面での電界によってコレクタに引き込まれ、コレクタ領域の正孔と合流して大きな電流となる。

②の段階ではエミッタ-ベース間およびコレクタ-ベース間のバイアス電圧による電界は、ほとんど接合部に

トランジスタの増幅作用 pnpトランジスタ

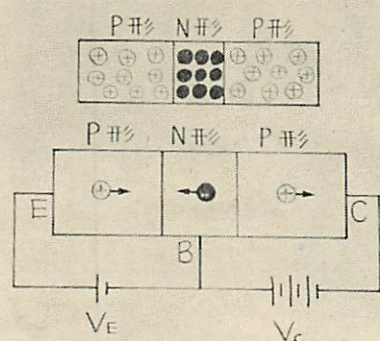


写真 11-1

トランジスタの増幅作用 pnpトランジスタ

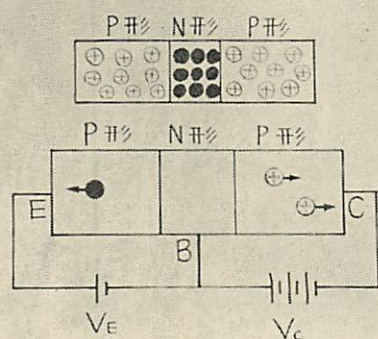


写真 11-2

だけ存在し、各領域のなかでは電界は存在しない。ゆえに、注入された正孔がベース領域をコレクタに向かって流れるのは、電界による移動ではなく、正孔密度の差異にもとづく拡散電流である。したがって、正孔がベースを通過するのに要する時間が長いと、写真16に示すようにベース中の電子と再結合して消えてしまう可能性がある。このため、ベース領域の厚みをできるだけ薄くして正孔がコレクタに達するまでの時間を短くしてやらねばならない。(ベース領域の厚みは1/100mm程度)(写真11はマグネットの操作を能率的に行うためと、単純化してわかりやすくするためである)

問 トランジスタの整流作用を説明せよ。

解 写真13に示すようにP形側を陽極に、N型側を陰極に接続すると(順方向バイアス)、P形の正孔は接合部をこえてN形にはいり込み、N形の電子はP形にはいり

トランジスタの増幅作用 npnトランジスタ

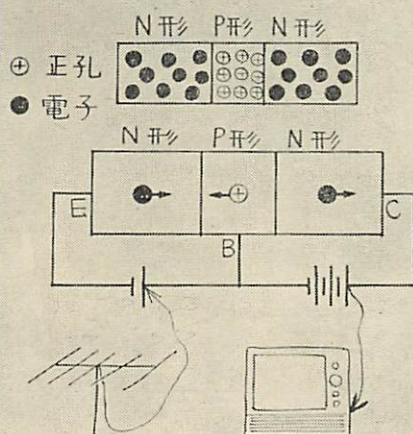


写真 12-1

トランジスタの増幅作用 npnトランジスタ

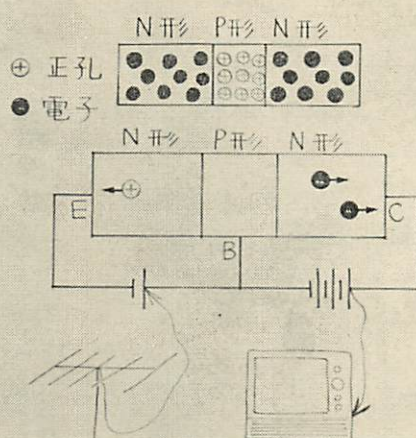


写真 12-2

込み、回路には順方向電流が流れる。

つぎに、電源の接続を逆にすると、(逆方向バイアス) P形の正孔とN形の電子は引き離されて接合部にキャリアがなくなり、電流はほとんど流れなくなる。つまり、一方の電流は通すが、反対方向の電流は流さないことになり、これがトランジスタの整流作用である。図1はPN接合ダイオードの電圧-電流特性線図である。

問 トランジスタの接合部に光をあてるとどのような現象がおこるか考えよ。

解 写真14, 15に示すように共有結合している電子に光をあてると、電子は光のエネルギーによって共有結合から離れて一対の電子と正孔ができ、半導体内のキャリア

トランジスタの整流作用

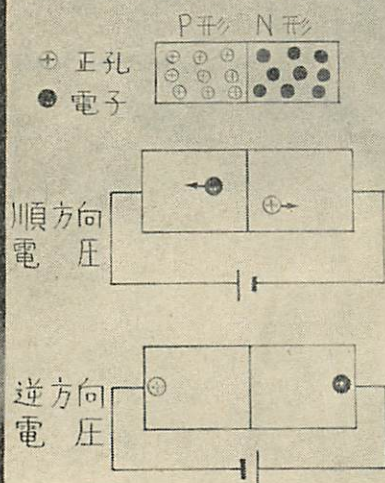


写真 13

ホトトランジスタ(光トランジスタ)

Pnpトランジスタ

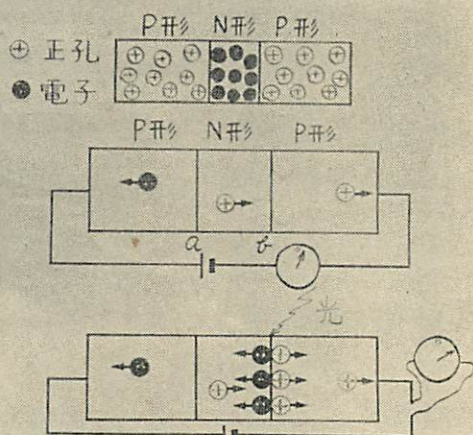


写真 14-2

ホトトランジスタ(光トランジスタ)

Pnpトランジスタ

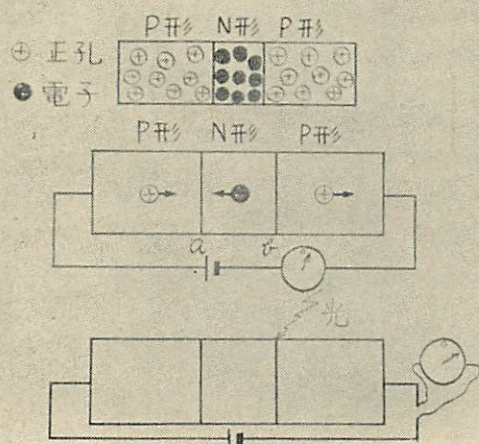


写真 14-1

ホトトランジスタ(光トランジスタ)

Pnpトランジスタ

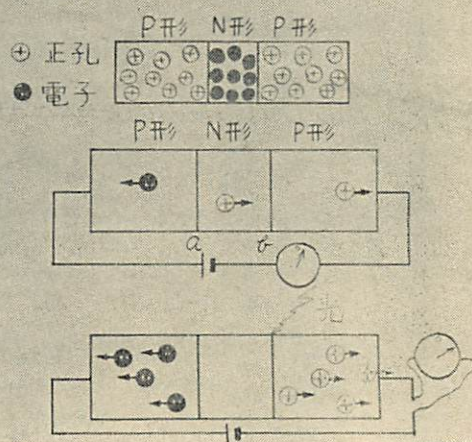


写真 14-3

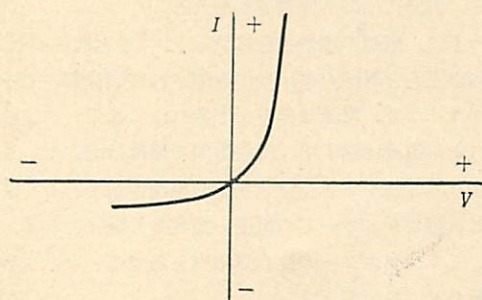


図1 電圧-電流特性

の数が增加して電流の増加がみられる。このような電流を光電流といい、光によって半導体の導電率が増加する

現象を内部光電効果あるいは光電導という。

(2)マクロ的考察から仮説へ

問 図2-1のような装置においてAB間に水(電子)を流すにはどうしたらよいか。

解 図2-2に示すように一方の水槽(電極)中の水(電子)を分離(電離)して他方の水槽(電極)に加え、両水槽(電極)中の水(電子)の位置エネルギー(電位)の差(電位差)をつくれればよい。

問 図2-3に示すように、このままではやがて位置エネルギーの差(電位差)が消えて水流(電子流)は止まってしまうが、水流(電子流)を持続させるためにはどうしたらよいか。

ホトトランジスタ(光トランジスタ)

n p n トランジスタ

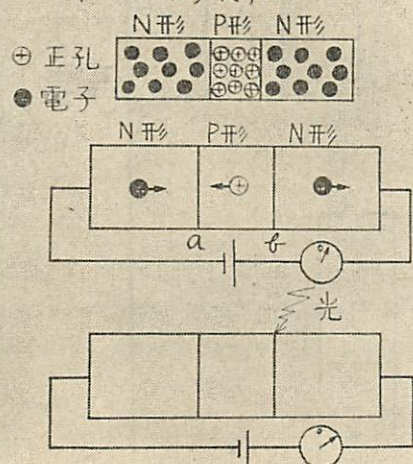


写真 15-1

ホトトランジスタ(光トランジスタ)

n p n トランジスタ

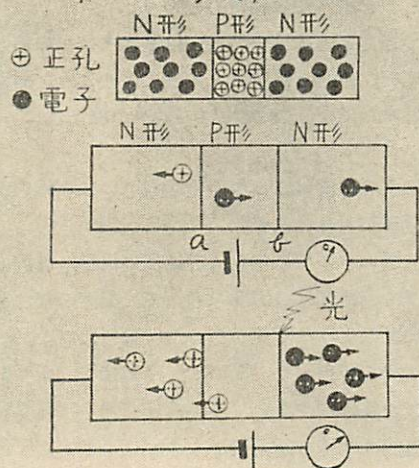


写真 15-3

ホトトランジスタ(光トランジスタ)

n p n トランジスタ

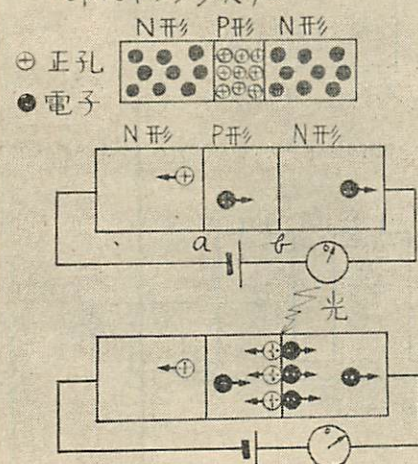
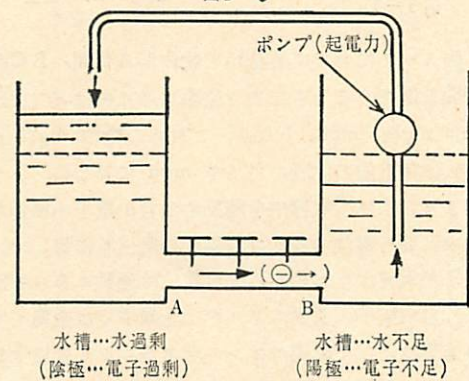
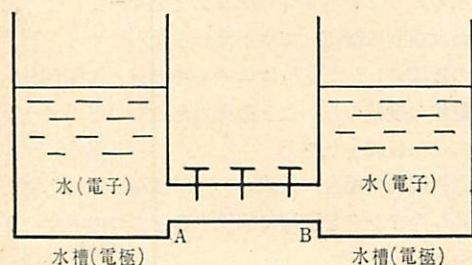
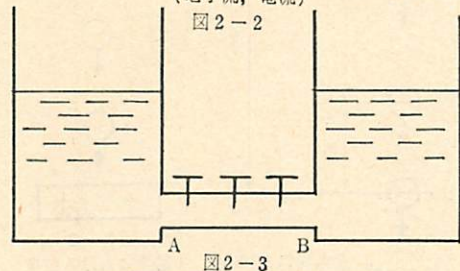
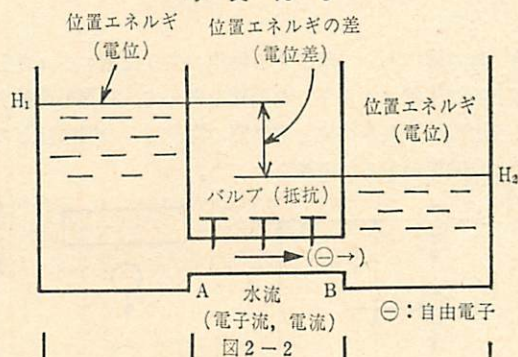


写真 15-2



解 図 2-4 に示すようにポンプを使って一方の水槽 (電極) 中の水 (電子) を他方の水槽 (電極) に連続的に供給し、一方の水槽 (電極) を水不足 (電不足)

に、他方の水槽 (電極) を水過剰 (電子過剰) の状態に

して、位置エネルギーの差（電位差）を保持すれば水流（電子流）を持続させることができる。ポンプの働きに相当するものを電気では起電力という。

問 水流の強さと両水槽中の水の位置エネルギーの差との関係を考えて、電流と電位差との間にどのような関係があるか仮説をたてよ。（ただし、バルブの開閉度は一定に保つ）

解 水流は水の位置エネルギーの差が大きいほど強いから電流も電位差が大きいほど強いのではないかな。

問 水の位置エネルギーの差を一定に保つ場合、電流の強さとバルブの開閉度との関係を考えて、電流の強さと抵抗との間にどのような関係があるか仮説をたてよ。

解 水流はバルブを開く（閉める）ほど強く（弱く）なり、バルブの個数が少ない（多い）ほど強く（弱く）なるから、電流は導線の断面積が大きい（小さい）ほど強く（弱く）なり導線の長さが短い（長い）ほど強く（弱く）なる。

問 重力場において落下する物体の失う位置エネルギーと落下前の位置エネルギーとの関係を考えて、電界を運動する自由電子の失う電位と電極間の電位差との間にはどのような関係があるか仮説をたてよ。

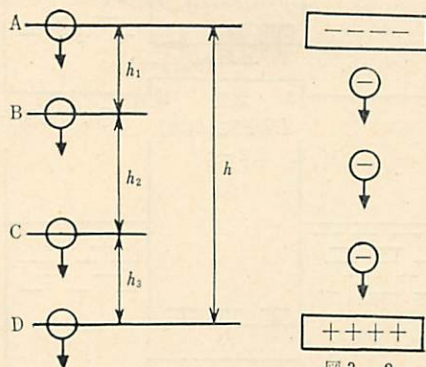


図3-1 重力場における位置エネルギー

図3-2 電界における位置エネルギー(電位)

解 図3-1において質量 m の物体がAB間、BC間、CD間を落下するとき失う位置エネルギーはそれぞれ mgh_1 , mgh_2 , mgh_3 となり、これらの総和 $mg(h_1 + h_2 + h_3)$ は落下前の位置エネルギー mgh に等しい。

図3-2に示す電界中を運動する自由電子の場合も、運動中に失う電位の総和が電極間の電位差に等しい。自由電子が電界中を運動中に失う電位は運動エネルギーに変換し、自由電子の運動エネルギーは金属中では金属イオンとの衝突によって金属イオンの熱エネルギーに変換する。自由電子が電界内を運動中に失う電位を電圧降下という、上記の仮説は「電圧降下の総和は電極間の電位差に

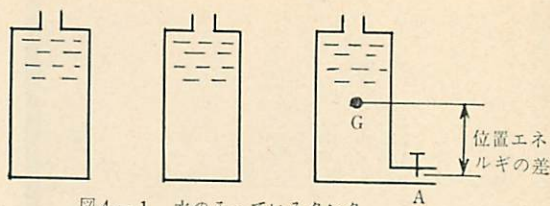


図4-1 水の入っているタンク

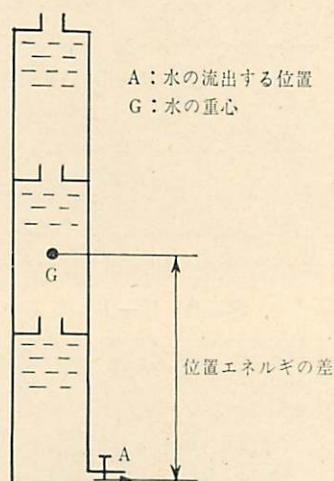


図4-2 直列接続

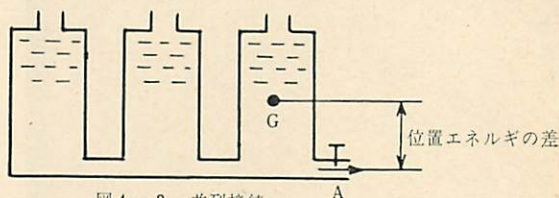


図4-3 並列接続

等しい」となる。

問 水の入っている3つのタンクを図4-1のように直列または並列に接続して水が流れるようにするとき、タンクの接続のしかたと位置エネルギーの差との関係を考えて、電池の接続のしかたと起電力との間にどのような関係があるか仮説をたてよ。

解 直列接続の場合、位置エネルギーは高さに比例するので、3つのタンクを直列に接続すると1つの場合の3倍になる。

電池の場合も起電力は1つの場合の3倍になるのではないかな。

並列接続の場合、位置エネルギーは1つの場合に等しく、増加することはないが、水流が接続する時間は直列

正孔と電子の再結合

n p n トランジスタ

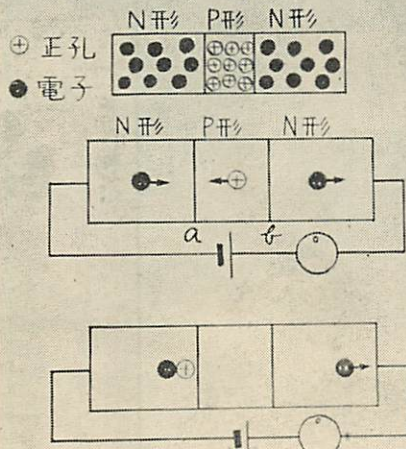


写真 16-1

正孔と電子の再結合

n p n トランジスタ

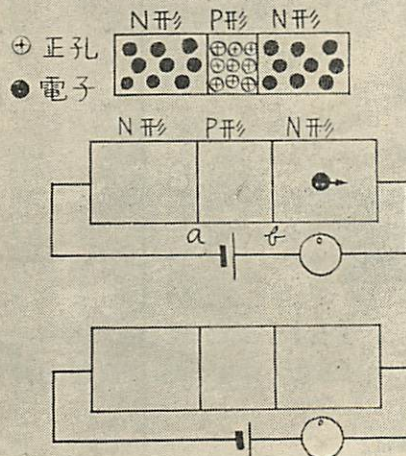


写真 16-2

の場合より長くなる。

電池の場合も起電力は1つの場合に等しく、電流の持続する時間は直列の場合より長いのではないか。

4. 実験

3でたてた仮説について実験によって確かめられるものもいくつかあるが、

ここではトランジスタの増幅作用と整流作用の簡単な実験について報告する。

(1) 実験条件

① RC 発振器 (VP-722A, 松下通信工業(株)製)

a) 最大出力電圧 5 V (無負荷, 減衰器の位置 0dB)

b) 周波数 1 KHz

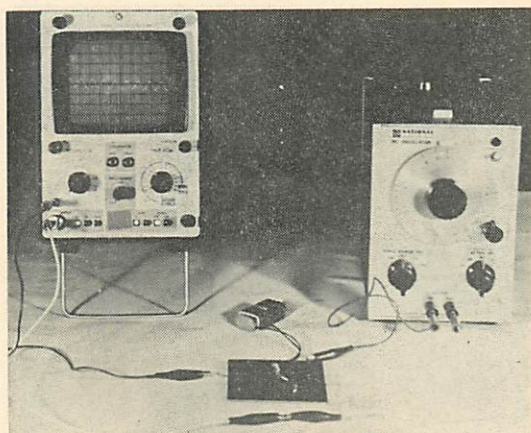


写真17-1 発振器の入力測定実験

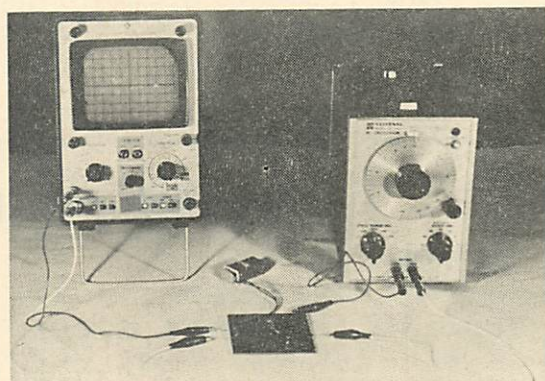


写真17-2 トランジスタの増幅作用の測定実験

② オシロスコープ (5510形菊水電子機)

③ PnP トランジスタ (2SB54)

④ Pn 接合ダイオード (1S46)

(2) 実験結果

トランジスタ増幅実験

入力, 80mV_{P-P}, 出力, 760mV_{P-P} 増幅率 9.5 倍

5. 結び

ここに書いた授業展開例の間はプリントに印刷してあって、まず生徒に考えさせた後で、こちらがマグネットや掛図や黒板を使って説明をする。その過程で生徒が自分でたてた仮説についての説明や討論をすることを期待しているのだけれども、実際はこちらの解答例を書きこんだり雑談するのに忙しくて、実際はうまくいかないのが実状である。また実験もできるだけやりたいのだが、設備や時間やこちらの力量などの制約によってほとんどできないのが実状である。したがって、実践報告としては仮説実験授業からはほど遠く、その意欲と願望の報告書である。この報告書をかくのに職場の同僚の協力を得たことを付記して報告を終る。

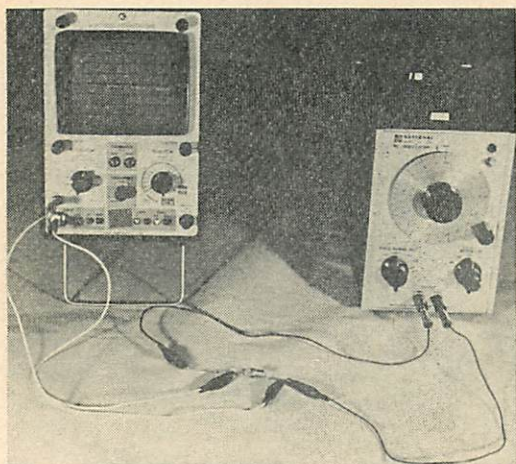


写真18-1 発振器の入力測定実験

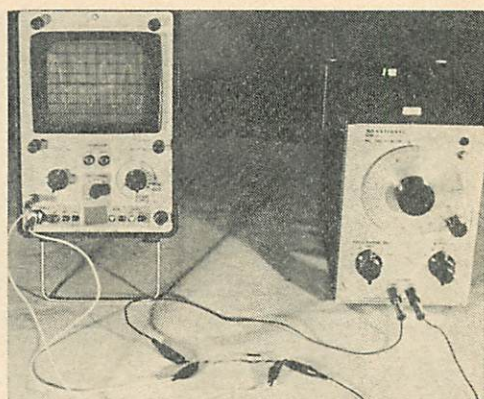


写真18-2 トランジスタの整流作用の測定実験
(県立横須賀工業高校 機械科)

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。

「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知識をのべ、ミシン学習にそれを総合し、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ある。

「電気の学習(1)」

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

「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。

「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、電気など3年間に学ぶいくつかの教材の歴史をまとめている。

「加工の学習」

加工学習の基本となる教材や工具、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。

「栽培の学習」

農業技術の基本を教える立場から栽培学習を捉える。「作物が成長するとは何か」ということを中心にして様々な栽培管理を、作物生理学と結合させて追求し、指導することを目指した。

「布加工の学習」

繊維製品についての正しい知識を人間の生活との結びつきのなかで男女ともに学ばせる観点で、繊維のなりたちと特性、加工法、洗剤、染色、布と被服の歴史についてふれている。

「食物の学習」

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栄養学的、食品加工的に解説してある。実験、実習も系統的に男女共通で無理なく学習できる。

「自主テキストによる問題例集」

産教連編の自主テキストに基づいて作られた問題集。基礎的、基本的問題を精選し生徒に技術的、科学的な認識ができるよう配慮されている。

○各冊200円(問題集は300円)製図用品切れ(送料別)

○産教連会員、生使用は割引価格で売ります。

○代金、後払い可。申し込みは下記事務局まで。

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

産教連ニュース

指導要領の発表遅れる 4

月号の本欄で、3月15日に、新指導要領の発表が行われるのではないかとニュースを掲載しましたが、3月15日には発表が行われませんでした。

遅れた理由は、いろいろあるようですが、4月上旬に発表されることはたしかな情報です。今回の指導要領の発表にあたっては、産教連では、3月号のニュースの中でお知らせをしたように、新指導要領の編成に当って、文部省および指導要領作成委員長宛等に要望書を提出してきましたが、新指導要領発表後も、この運動は継続して行く予定です。

なお、本誌6月号でも、新指導要領をどうみるかについての特集を計画しています。発表後、数日にして編集するために、十分な検討は加えられませんが、読者の皆さんの中で、新指導要領についての感想、ご意見等ありましたら、編集部宛お送りください。

ドイツ民主共和国総合技術教育視察旅行舉行 本欄でも紹介してきましたが、3月27日から10日間の予定で、ドイツ民主共和国(DDR)を中心に、総合技術教育の視察が行われました。

DDRの技術教育は、本誌でも1969年8月号より、12回の連載で清原道寿先生が紹介しています。

また、産教連大会でも諏訪義英先生(今回の旅行団の団長)も紹介しています。今回の総勢37名、視察の中心は、DDRの10年制一般陶冶総合技術学校における総合技術教授(製図、社会主義生産入門、生産労働)の実際および生徒の生産労働の実際、職業学校、労働共同体活動(教科外活動)とピオニール宮殿、ドレスデン工科大学、「教師の家」(教育センターに相当するもの)訪問および交流などが中心です。その他フランスでのエコールポリテクニクの見学、パリ、ローマ市内観光が加わります。

詳細は、おって報告の予定。

第26次産教連大会のチラシできる 本誌巻末に大会に関する要項が掲載されていますが、大会の宣伝用としてのチラシが完成しました。

このチラシは、5月中旬から6月上旬にかけて、産教連の会員の方等を中心に郵送しますが、読者の皆さんの中に必要な方がありましたら、下記宛お知らせください。

今回の大会は、指導要領の発表をうけての大会であり教育課程の問題が論議されると思いますが、産教連の今までの研究成果にもとづいて、分野別討論のほかに、男

女共学、小・中・高一貫の技術教育、学習集団づくり、技術史、労働と教育の問題等が討論される予定です。

その他、記念講演では、現代の技術・労働と教育とのかわりについて芝田進午氏から、特別報告では、DDCの総合技術教育視察報告、広島市の平和教育の報告を予定しています。

なお大会最終日に、日本鋼管福山工場の製鉄部門を中心とした工場見学も予定しています。ぜひ地域の仲間をさそって、参加ください。

チラシの問い合わせは

東京都小平市花小金井南町3の23(〒187) 保泉信二 方「産業教育研究連盟組織部」宛へ。

3月8日～12日にかけて「全教ゼミ」行わる 第23回全国教育系学生ゼミナールが、東京学芸大学を中心会場にして、3月8日から12日までの5日間行われました。

この研究集会は、教育系学生の総意をもとに、「国民のための大学と教育の創造」を統一テーマで、技術教育、家庭科教育など36の分科会が設定されて行われたものです。

全教ゼミは、過去22回の集会の中で、その時代の国民教育の課題に答えながら、研究と教育科学の確立、大学づくり、平和と民主主義を守りながら、未来の教師たちの教育研究集会です。

今年は、入門講座として、「学力とは」「今日の子」と学力について「能力・発達について」「教育課程を考える」「教育政策と地域に根ざす教育」「教師の教育観」などについて、伊崎崎生、矢川徳光、森田俊男などの諸氏から、民主教育の理論と遺産を学び、9日からの分科会討論に入りました。

産教連からは、例年、代表を派遣してきましたが、今年は参加できませんでした。

学生を中心とするこのような、「全教ゼミ」のほか、3月中に、民主教育をすすめる国民連合主催の「民主教育をすすめる国民大集会」が、3日、4日の2日間、豊島公会堂その他を会場にして、また、日本学術会議主催の「教育問題シンポジウム」が、19日、日本学術会議で、行われるなど、教育問題は、国民の関心を大きくよんでいます。

一般商業新聞等でも、教育問題の特集または連載していますが、正しく見きわめて行く必要があると思います。

最後に、本欄は、産教連の活動を中心に編集していますが、全国各地のニュースがなかなかのせられません。

サークルの例会案内、便り等何でも結構ですので、組織部までご一報ください。(3/20 保泉記)

第 26 次 技術教育・家庭科教育全国研究大会案内

主催 産業教育研究連盟

下記のように第26次産教連全国研究大会を開催いたします。産教連会員の皆さんおよび職場や地域のお仲間が多数ご参加くださいますようご案内申し上げます。大会の研究の柱および分科会討議の柱にそった研究や実践報告、あるいは問題提起を多くの方がたから発表いただきたいと願っております。

大会テーマ 「子ども・青年の豊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——

期 日 8月7日(日)8日(月)9日(火)

会 場 広島県福山市「備後ハイッ」(福山勤労総合福祉センター) 福山市引野町4238

研究の柱

1. よるわかる楽しい授業を追究しよう。
2. 「勤労体験学習」とわたくしたちのめざす労働の教育。
3. 男女共学によるのぞましい教育課程を追究しよう。
4. 幼児から高校までの技術教育を明らかにしよう。
5. 授業における集団づくりを追究しよう。
6. 家庭科教育の内容と方法を明らかにしよう。

記念講演 芝田進午先生の予定

基調報告 「新学習指導要領とこれからの技術教育・家庭科教育」 池上正道

特別報告 1. 原爆と広島市の平和教育
2. ドイツ民主共和国の教育視察報告

講 座 「技術教育・家庭科教育授業入門」(6日夜)

大会日程

時 日	午 前	午 後	夜
8月7日	全 体 会	分 野 科 別 会	交 流 会
8月8日	分 野 科 別 会	問 題 科 別 会	交 流 会
8月9日	全 体 会	解 工 場 見 学 (予 定)	散 会

分野別分科会と討議の柱

第1分科会(製図・加工・住居)

- (1) 新学習指導要領にみる「製図」「加工」「住居」の問題点を明らかにしよう。
- (2) 製図の基礎をどんな順序で教えたらいいか。
- (3) 基本的な道具や工作機械の学習内容を明らかにしよう。
- (4) 鋼の性質の理解と加工法の学習内容を明らかにしよう。
- (5) 住居学習で何を教えたらいいか。

第2分科会(機 械)

- (1) 新学習指導要領にみる「機械」の問題点を明らかにしよう。
- (2) わたくしたちが大切にしたい機械学習の内容を明らかにしよう。
- (3) 基本がよくわかる教材と学習展開のくふう。

第3分科会(電 気)

- (1) 新学習指導要領にみる「電気」の問題点を明らかにしよう。
- (2) 電気学習では、何をどこまで教えればよいのか。
- (3) 電気学習の理解を深める教材のくふうと自作教具の研究。
- (4) トランジスタ教材では何を教えるか。

第4分科会(栽培・食物)

- (1) 新学習指導要領にみる「栽培」「食物」の問題点を明らかにしよう。
- (2) 栽培と食物学習のかかわりをどう考えるか。
- (3) 男女共学可能な食物学習のすすめ方を明らかにしよう。
- (4) 合理的な食品加工法を学ぶ典型教材を明らかにしよう。

第5分科会(被 服)

- (1) 新学習指導要領にみる「被服」の問題点を明らかにしよう。
- (2) 男女共学可能な被服教材を明らかにしよう。

(3) せん維から被服までを学ぶ指導のくふう。

う。

問題別分科会と討議の柱

第1分科会（男女共学）

- (1) 共学の意義と新学習指導要領の関係をどう考えるか。
- (2) 共学の指導計画をどのようにつくり、どう実践するかを明らかにしよう。
- (3) どのような内容が共学できるか、実践上の課題と解決策を明らかにしよう。

第2分科会（学習集団づくり）

- (1) 実習を組織する場合の集団づくりの方法を考えよう。
- (2) 班や係をなぜつくるかを明らかにしよう。
- (3) 学級や班でおくれた者への協力をどうするか。

第3分科会（高校の教育課程改革と技術教育）

- (1) 小・中・高一貫した技術教育のあり方を明らかにしよう。
- (2) 勤労体験学習と新学習指導要領とのかかわりをどう考えるか。
- (3) 職業高校の問題点をどう克服するか。

第4分科会（発達と労働）

- (1) どんな労働経験をさせているか。
- (2) 労働の教育は、子どもたちにどんな力をつけられるか。
- (3) 勤労体験学習をどううけとめ、労働の教育をどう進めるか。

第5分科会（技術史）

- (1) 技術史教材とは何か。実際の教材配列との関係を追究しよう。
- (2) 生徒の技術史的認識や理解の内容を検討しよう。
- (3) 地域の遺産や資料等の情報交換およびその扱い方を検討しよう。

第6分科会（施設設備問題）

- (1) 過疎地や過密地では、施設設備をどう充実するか。
- (2) 技術・家庭科の予算をどう確保しているか。
- (3) 半数学級をどう実現するか。どう運動をすすめるか。

第7分科会（家庭と保育）

- (1) 家族関係と保育学習の問題点を明らかにしよう。

※ 今次大会から分科会に「住居」と「保育」を加えることにしました。従来産教連ではこの分野についてはほとんど討議を加えておりませんでした。家庭科教育としてそれらの分野についても検討を加えることの必要を考え分科会設定をしました。

夜の交流会

7日夜……連盟総会・懇談会

8日夜……問題別交流会として、①若い教師のつどい ②地域のサークルづくりと活動 ③教材教具自慢会 の3つの分散交流会をもちます。

参加費 2,500円（学生2,000円）

宿泊費 1泊2食4,500円。宿泊定員120名。定員に達したあとの申し込み者については、宿舍が取りにくくなります。費用も少し高くなりますのでご承知おきください。

申し込み 参加費2,500円、宿泊希望者は予約金2,500円計5,000円を申し込み書にそえ、7月20日までに下記へ。

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27向山方産業教育研究連盟事務局 Tel 03-602-8137

〒振替 東京9-120376

提案 7月10日までに事務局へ申し込んでください。

参加申し込み書（書式）

氏名					男・女	年齢	
現住所	〒_____				TEL _____		
勤務先					TEL _____		
参 加 分 科	分野別	1, 2, 3, 4, 5	問題別	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			
宿泊と食事希望	泊	6日	7日	8日	9日		
	食事	夕	朝, 昼, 夕	朝, 昼, 夕	朝		
送 金	円		送金方法	現金書留, 振替			
提 案	有, 無(テーマ _____)			講座希望	有, 無		
工場見学希望	有 ・ 無						

技 術 教 育

6月号予告(5月20日)

特集:

技術・家庭科の学習内容改訂をどう見るか
今回の教育課程改訂と技術・家庭科の位置づけ
……………向山玉雄 佐藤禎一

各領域の検討

加工(製図)・保泉信二 機械・小池一清
電気・熊谷穠重 栽培・永島利明 食物・
藤村知子 被服・植村千枝 家庭・保育等
坂本典子

連載

日本の技術記念物……………山崎 俊雄
産教連のあしあと……………清原 道寿

窓 動機づけのこと……………後藤 豊治
質問コーナー 乾電池のこと……………小池 一清

実践報告

肢体不自由養護学校現場から……………小池 舜哉
実践記録……………畔地とよみ

編集後記

◇今月の特集テーマは製作学習と設計・製図をとりあげてみました。60年代の「製図」教育は、それまで職業教育と考えられていた教育体系を、一般普通教育として中学校に課した試みであったように思われます。その後幾度かの改訂によって少しずつ変わってきました。高校の工業課程における共通の基礎的な教育内容から「製図」の学習は項目として取り除かれるような傾向にあるようです(昭和51年5月21日高等学校における職業教育の改善についての産業教育教科調査委員会報告)。そうした歴史的経緯での製図教育はいかに考えたらよいのでしょうか。本誌を素材にして討論を深めていきたいものです。申すまでもなく「物を作る」には先づ製図が必要です。その製図の内容はどこまで、どんな方法でなさ

れるのがよいのか実践を通して検討したいものです。
◇編集の内容に少し変化をつけたいとの願いから、従来になかった教育時評や「窓」「質問コーナー」「私の学校」などを設けました「質問コーナー」「私の学校」にご投稿下さい。技術・家庭科の教師はややもすると孤独になりがちです。私の学校を紹介しながら互に研修を深め、また友をつくり、たのしい希望のもてる教師になりたいものです。

◇産業教育研究連盟主催第26次・技術教育・家庭科教育全国研究大会が8月7日・8日・9日の3日間広島県福山市で開かれます。毎年多数の会員や現場教師・学生諸君が参加してみのりある大会を続けてきました。今年もたくさんの現場実践をもちよって、ためになる研究の場としましょう。今から準備して下さるようにと案内を載せました。ふるってご参加を。(M)

技 術 教 育 5 月 号

No. 298 ©

昭和52年5月5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)

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。

教育学・教育一般

東京学芸大学付属
大泉中学校蔵書

能力と発達と学習

一、勝田守一著
一五〇〇円

教育と人間

斎藤喜博対談／勝田・土門・
松田・日高・杉浦 九五〇円

高校生問題

一、木下春雄著
一二〇〇円

教育心理学

ピアジェの発達心理学

波多野完治編
一八〇〇円

ピアジェの認識心理学

波多野完治編
一八〇〇円

ピアジェの児童心理学

波多野完治著
一八〇〇円

記憶と知能

一、J・ピアジェ
岸田・久米訳
三〇〇〇円

判断と推理の発達心理学

一、J・ピアジェ
滝沢・岸田訳
二〇〇〇円

心像の発達心理学

一、J・ピアジェ
久米・岸田訳
三三〇〇円

幼児の秘密

モンテッソーリ
一、鼓常良訳
一八〇〇円

子どもの発見

モンテッソーリ
一、鼓常良訳
一三〇〇円

子どもの心 収心する心

モンテッソーリ
一、鼓常良訳
一三〇〇円

学校経営・学習指導

学校行事 実務 事例 事典

一、遠藤五郎他
一六〇〇円

わたしの学校づくり

一、氷上正著
九五〇円

きょうからあなたも先生

一、香川茂著
一〇〇〇円

けっぱれ路のとう

一、関瑞臣著
七五〇円

生活指導

開発的カウンセリング

一、ブラッカー著
中西・神部訳
一〇〇〇円

児童活動事典

一、鈴木清ほか
三五〇〇円

外国語教育

英語教育法

一、小川芳男著
一〇〇〇円

これからの英語教育

一、小川芳男著
二〇〇〇円

英語の教え方・学び方

一、小川芳男著
一二〇〇円

国土社



宮原誠一教育論集

全7巻

新刊

第四卷

家庭と学校

編集解題

千野陽一
室俊司

定価三、〇〇〇円

家庭と学校家庭と学校の現実／親からみた教師と教師からみた親／子どもからみた親と教師／家庭と学校の関係／家庭と学校をつなぐ集会／家庭と学校の輪舞／家庭と学校の転回 日本／PTA平凡な親の平凡なおもい／日本の学校とPTA／親からみたPTA／教師からみたPTA／PTAのしくみ／PTAの活動／PTAの活動(つづき)／日本のPTAの特殊性 PTA入門 PTAとはなにか／PTA活動のやりかた／PTAの教育運動／PTAをささえる思想

先駆的な洞察力

丸岡秀子氏

いま、「地域に根ざす教育」があらためて考えられ、その実践が各地で真剣に進められている。そのとき、PTAの問題に最初に着眼された宮原さんの洞察力をあらためて考えさせられる。「教育について一貫した一つの方向がまじめに働いている労働者、農民、市民と教師たちが手をしっかりと握りあうことから出てくる。それがなければ、日本の子どもの幸福を守り育てることはできない」といわれた。この言葉は、いまから二十一年前の長野教研のときのものであった。いま学校教育が外に開かれていかなければならないときに、この発言は重い意味をもっている。

(1976年)

〈既刊〉

四六判函入 定価各二、五〇〇円

① 教育と社会

編集解題

碓井正久
藤岡貞彦

② 社会教育論

小川利夫
島田修一

③ 青年期教育の創造

木下春雄
千野陽一

〈続刊〉

予価各二、五〇〇円

⑤ 教師と国民文化

北田耕也
神山順一

⑥ 教育時論

碓井正久
宮坂広作

⑦ 母と子のための教育論

神山順一
北田耕也



国土社