

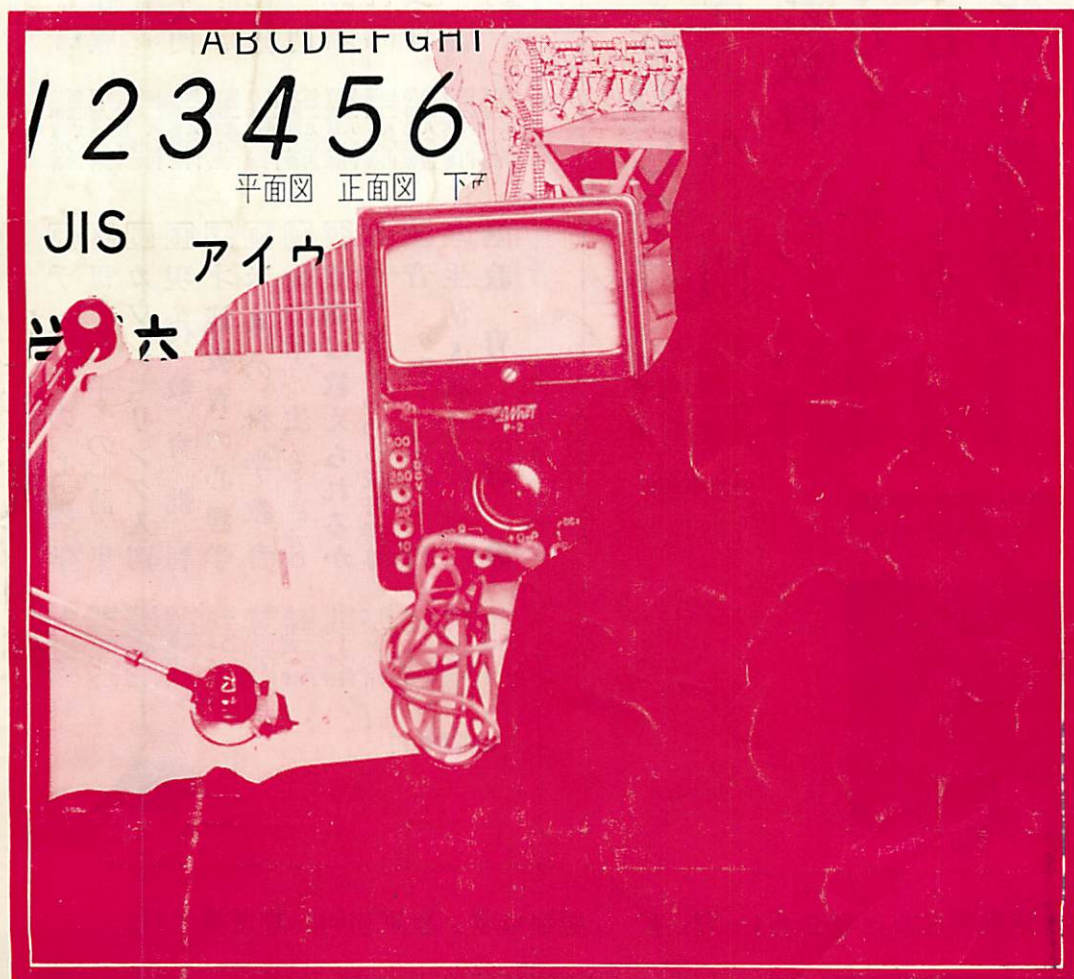
技術教育

9

1968

No.194

道具の概念のひろがりと深まり
誘導電動機の回転原理の指導過程
ラジオ回路研修のための実験法
技術科教材論——栽培を中心として——
座談会 普通教育における技術教育の連続性



産業教育研究連盟編集／国土社

東京学芸大学付属
女子中学校蔵書

国土社の教育新書



ホームライブラリー

家庭教育の指針!

国土新書

好評既刊24点!



日本の子どものしつけ
P T A 入門
幼児のための数教育
乳幼児の能力
子どもの体力をつくる
お母さんの算数教室

鈴木道太著 価三三〇円
宮原誠一著 価三三〇円
横地 清著 価三三〇円
村山貞雄著 価三三〇円
小池五郎著 価三三〇円
黒田孝郎著 価三三〇円

送料各80円



- 1 父親復興 新II子どもの抗議 鈴木道太著 価二六〇円
- 2 現代つ子教育作戦 阿部 進著 価二五〇円
- 3 母ありてこそ 最初の人間形成 周郷 博著 価二五〇円
- 4 婦人グループ活動入門 三井友著 価二五〇円
- 5 授 業 子どもを革新するもの 斎藤喜博著 価二五〇円
- 6 親と教師への子どもの抗議 鈴木道太著 価二五〇円
- 7 集団教育入門 大西忠治著 価二五〇円
- 8 おかあさんの知恵 家庭教育への提言 唐沢富太郎著 価二五〇円
- 9 しろうと教育談 科学と芸術 遠山 啓著 価二五〇円
- 10 年齢と発育 子どものしつけ 早川元二著 価二五〇円
- 11 一つの教師論 斎藤喜博著 価二五〇円
- 12 日本のほじける芽 子どもの詩にそって 国分一太郎著 価二五〇円

- 13 テストの心理学 品川不二郎著 価二五〇円
- 14 母と子の詩集 周郷 博著 価二五〇円
- 15 カウンセリング入門 佐治守夫著 価二五〇円
- 16 現代教育批判 斎藤喜博著 価二五〇円
- 17 才能教育の心理学 E.P.トレンス著 価二五〇円
- 18 未来の科学教育 板倉聖宣著 価二五〇円
- 19 小 学 子と研究入門 水野茂一著 価二五〇円
- 20 道徳は教えられるか 村井 実著 価二五〇円
- 21 子どもをみつめる読書指導 今村秀夫著 価二五〇円
- 22 音楽 諸井三郎著 価二五〇円
- 23 生活人間学 新しい教育学・家政学への提言 講上泰子著 価二五〇円
- 24 教育と認識 勝田守一著 価二五〇円

送料各80円



東京都文京区目白台1-17-6

振替口座/東京90631 郵便番号112

技 術 教 育

1968・9

目 次

道具の概念のひろがりと深まり

——技術科教育の方法を考える——村 田 昭 治… 2

誘導電動機の回転原理の指導過程.....高 井 清… 6

けい光燈記号配線図を考えだす学習.....平 井 屯…14

子どもたちの夢を育てながら

住居について考える授業の試み.....杉 原 博 子…19

技術科教材論

——主として栽培学習について——佐 藤 徳 吉…22

資料 教育課程審議会の答申

中学校の教育課程改善について.....29

中学校技術・家庭科における

ラジオ回路研修のための実験法.....横 田 邦 男…33

中学校技術科の

安全教育運動経過報告 No. 2熊 谷 穰 重…42

資料 東京都の技術科の現状とその問題点44

新刊紹介 現代進路指導入門50

しろうとのための電気学習.....向 山 玉 雄…51

座談会 普通教育における技術教育の連続性54

資料 在日朝鮮人の帰国事業保障についての民間教育団体連絡会の要請.....63

編集後記・次号予告.....64

道具の概念のひろがりと深まり

——技術科教育の方法を考える——

村 田 昭 治

1

子どもたちが、道具をどのように考えているのであろうか。かれらが、日常の生活の中から、体験を通じたり学校教育での学習を通じて身につけている実態を知ることによって、技術教育の範囲と方法を検討しようと考えた。さきに、本誌1966年9月号で、「加工学習の1つの問題点」と題して、小学校を終わったばかりの子どもたちの工作経験、材料経験、道具の経験などの調査結果を発表した。

この結果、プラモデルの製作経験が多く、道具を使う必要がない工作が家庭での工作の中心になっている。学校では粘土細工、紙細工、木工が多く、家庭ではプラモデルについて紙細工となっている。金属を材料とした工作が非常に少なく、プラモデル——道具を使わずノリでつけるだけ——の工作が多いことに「手の労働」の問題点を感じていた。

そこで、中学校で、男女共学（1時間）で、製図、木工（花びんしきの製作）、金工（ラベル、空かん工作、角

形容器）を学習させ、男子コースで、可動部を持つ本立て、軟鋼板を利用した帽子かけ、補強金具などの製作を行なわせた。

「道具を使わせたい」「日常の生活で体験できない、工作の経験をさせたい」というのがわたくしの願いであった。1年間の技術科の学習が終った段階で、子どもたちは道具の名前をどれだけ知り、道具についてどのような考えを持っているのだろうか、そこには、どのような望ましい変化——進歩——がみられるであろうか、また、どのような問題があるか検討してみることにした。

2

設問は、自由記入で、とくにヒントになるようなものは与えず、白紙に、「自分の知っている、使ったことのある工具名をあげ、道具とはどんなものかかきなさい」とした。

その結果は、表2のとおりである。

表1は入学後間もない（技術科を学ばない）生徒の調査結果であり、表2と比較されたい。

表1 中学入学当初の工具経験

数字はひとり当りの答えた道具数

道具の種類	未分化	汎用	紙・布・他	木工	金工	合計
はかるもの	定規 0.13	分度器 0.13				0.26
切り削るもの	(はさみ) へ 0.22	ナイフ (はさみ) 0.21	かみそり 彫刻刀 0.18	のこぎり 糸のこ 電のこ 0.85	ペンチ ラジオ ペン ニッパ 0.65	2.11
穴あけ用		ドリル 0.10	千枚通し 針 0.04	きり の み 0.56		0.70

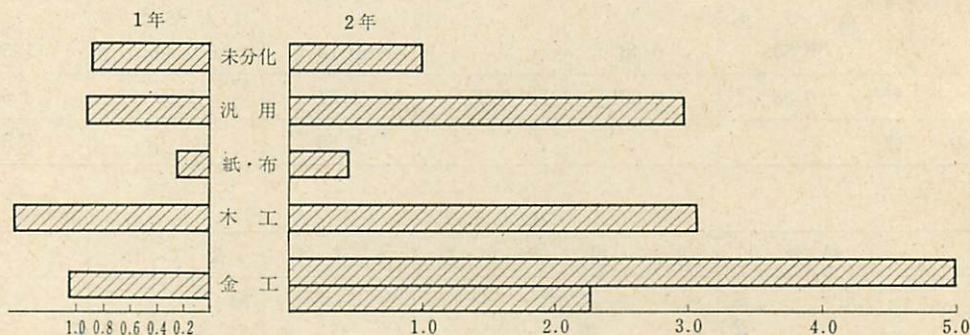
組みたて接合用	とんかち ハンマ 金づち 0.53	ドライバ 0.48		げんのう くぎぬき 0.13	スパーナ モンキー はんだごて 0.44	1.58
合 計	0.88	0.92	0.22	1.54	1.09	4.65
そ の 他				0.66		5.31

表2

	未 分 化	汎 用	紙 布・他	木 工 作	金 工 作	合 計
はかりしるす (含 製 図)	定 規 2 0.29	ものさし 鉛 筆 サインペン 三角定規 コンパス ディバイダ 字 消 板 1.36		さしがね け び き 1 0.1	鋼 尺 直 角 定 規 ノ ギ ス マイクロメータ 内パス・外パス ワイヤゲージ けがきコンパス け が き 針 1 2.03	5 1 3.78
打 つ も の	金 づ ち とんかち 2 0.39	35 2		げんのう 518 0.11	木 づ ち 15 片手ハンマ 金しき、折り台 1.1	1.60
穴 あ け 用				き り の み 1.04	ドリル・パンチ リーマ 0.46	1.50
切り・削るもの	は さ み 43 0.36	ナ イ フ 20 0.64	ほうちよう 2 ガラス切り 1 0.28	なた・おの こ 36 のこぎ り 46 か ん ざ り 37 1.75	ペンチ・押切り 2 ニッパペンチ 4 ラジオペンチ 7 金切りばさみ 17 弓のこ、たがね やすり、かんきり 38 2.32	5.35
工作しやすくす るもの				は た が ね 2 0.07	万 力 3 や っ と こ 7 0.93	1.0
		ド ラ イ バ 36 0.89	針 0.18	く ぎ ぬ き 27 0.07	ス パ ナ 8 モンキースパナ 8 ブ ラ イ ヤ ナットまわし 5 ね じ 切 り 1 は ん だ ご て 7 0.82	1.96
計	1.04	2.89	0.46	3.14	7.66	15.19
	シャベル、くわ、温度計、計算尺、つめ切り					3.14

18.33

図1 ひとりあたり分野別解答道具の数



3

この結果から明らかなように、道具の名をあげた数が飛躍的にふえている。

ここで未分化としたのは、「とんかち」に代表されているように、げんのう、木づち、金づち、等が分類できない状態をさす。切断用具についてみても、一方で、金切ばさみと明記する生徒がいるが、単にはさみとかく生徒もいる。「定規」と答えた生徒に比べて、直角定規、鋼尺と書いた生徒を比較すると、後者は工具の名前の数もはるかにふえており、分化が見られる。

図1は、ひとりあたり工具名をいくつ答えたかを、表の分類と同じ分類で比較してみた。2年生になってからも、依然、「とんかち」と答えている生徒がいるし、新しい工具名はあげても、はっきり理解されていないものもある。しかし金属加工工具を知る機会にめぐまれたためか、著しく、工具の知識がふえている。絶対数を比較すると、1年生の場合に5.31であったものが、2年生では18.33と3倍にふえている。

3倍にふえた、工具経験の種類を、材料別、工作の方法別に分け、その相対的な関係を見ると、図2のようになる。

1年生に比べ「未分化」「紙工作」「木工」の比重は相対的に軽くなり、金属加工関係の用具の割合が著しく増加している。

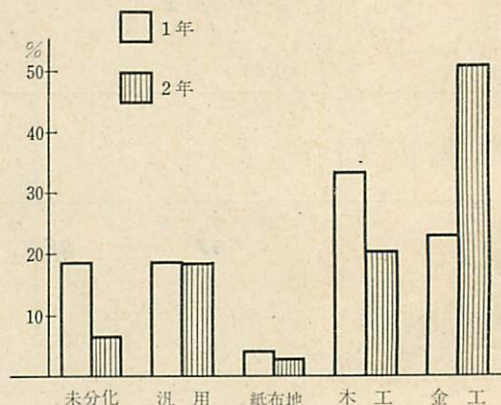
この数について日頃の実践の反映と考えるならば、どのような授業をしてきたかを推察されると思われるが、表1、表2、図1、図2について多少の補足説明をすることにしよう。

前にものべたように、小学校の教育の成果をまとめ(整理し)発展させたいという願いから授業をしこんできたが、ともかく、経験を豊富にさせ、その中で、ちがいと

共通性に気づかせ、特殊から一般へ、帰納的な判断のすじちを経て工具の認識をふかめよう、と試みた。

木工でも、「はかる」「しるす」「切る」「穴あけ」等を行なうにしても、「可動部を持つ」という条件をつけたために計測が常に要求されるようになった。

図2 道具の種類うつりかわり



金属加工では、材料しらべ等で、ノギス、マイクロメータ、ゲージなどを使用させた。リベットどめも2つの穴を別々にあけ、しかも ~ 0.2 以内の誤差にとどめなければ、リベットがとまらないような経験をさせた。計測具の名前がかなりふえているのは授業の結果かもしれない。

4

経験をふやすことによって概念の形式が進むことはいうまでもないが、限られた時間の中ではどのように系統的な学習をしむか、「工具の科学」をどう教えるかが問われねばならない。

未分化な「とんかち」組の生徒も「げんのう」「木づ

ち」「片手ハンマ」を3つ並べられればその差異にただちに気づくという下地ができたのであるから、ここで、工具の形状、働き、材質、用途を整理する必要があると教える。実物を見たこともない生徒に教科書や参考書の図をもとに、いかに、形状、材質、刃先角を教えても、技術の教育とならないばかりでなく、定着をのぞむことはできない。

そこで、2年生の授業では、工具と材料しらべを、まったくみ込んでみた。たとえば、たがねは1年生の帽子かけの製作で使い方を学んだのだが、刃先をどのように研削するかを、示範し、刃先角は何度にすべきをはからせ20本ほどのものを研削してみせた。生徒は、研削による火花に非常におどろいた。片手ハンマやたがねのまくれを、リグラウンドする過程で、工具の材質のこと、刃先角のことなどが子どもたちの意識にのぼった。

板金の「厚さしらべ」で、剪断における金属材質の分離のプロセスを説明し、ノギスやマイクロタを使用させた。2年の1学期の製図学習は、スケッチを中心にく

み、そのあと、金属性の本立を作らせた。ナットの平行をだすために、やすりがけをやらざるを得ず、スパナにあうよう、ノギスを使っては平行度や寸法測定を入念に行なう生徒が見られた。

この結果について、定期試験に、作業名を示し、それに用いる工具名とその形の絵画的な表示をさせ、刃先角などを記入させる計測の問題を沢山出した。この結果の分析は次回にゆずることとするが、技術学習における労働手段としての工具の認識は、

「使う」

「作る」

「計る」

といった実際の活動を通して、広がり、分化しはじめた概念を科学的に裏づけをすることによって、深化、拡大するように思われる。経験をどのように大切にすることが、大切な課題のように思われる。

(東京都杉並区立西宮中学校)

情 報

「能研テスト」の受験者13万名減少

高校側からも、大学側からも不評である「能研テスト」は、今年度は前年度の受験者より12万8千名の減少となっている。

文部省では全国を7ブロックにわけて、入試要項説明会を開き、能研テストの利用を各大学の入試関係教授に要請したが、そのかいもなく、国立大学で能研テストの採用を中止するところもでた(室蘭工大・長崎大など)し、高校でも、受験者数は激減し、実施した県でも、鳥取では、テスト実施日に約30%、群馬では約90%ちかい欠席者がでるという状態であった。

能研テストが、進適・職適とわかれて実施されるようになった昭和39年には、進適受験者32万2877人、職適受験者28万2401人で、合計60万5278人であったが、本年度では、進適受験者14万809人、職適受験者11万9122人で、合計25万9931人であり、その総数が、39年度より34万人以上もの減少となっている。

このような状況になると、能研テスト自体の意味がなくなっているといえる。多額の予算を使って、現状のような能研テストをやることの無意味さが、年々明らかになっている。

高校職業課程関係の共通問題

—43~44年度文部教研—

文部省教育課程研究集会における職業関係の共通問題として、つぎのような案を各府県に通知した。

<農 業>

「農業土木設計」「材料施工」はどのような内容をどのように指導したらよいか。

産業界の要求や生徒の必要に応ずるため、上記の内容をどのように編成したらよいかを研究する。

<工 業>

「化学装置実習」は、どのように指導したらよいか。

工業化学科、化学工学科などの化学系の学科においては、化学装置に関する技術を体験的に指導することは大切である。プラント実習、単位反応実習、単位操作実習などを指導する場合、どのような内容と、どのように指導すればよいかについて研究する。

<商 業>

商業経済関係科目の具体的内容は、どのように改善すればよいか。

<家 庭>

「被服Ⅰ」「被服Ⅱ」または「食物Ⅰ」「食物Ⅱ」はどのような内容を、どのように指導したらよいか。

時代の進展にともない、衣生活や食生活は変わりつつあるので、これらの情勢や生徒の必要を考えて、どう指導したらよいか。

誘導電動機の回転原理の指導過程



高 井 清

I はじめに

電動機教材の理論的な面の指導内容の中でも、その中核になるのが「回転の原理」であろう。回転の原理は理論的にも難しく、それだけに生徒にとっては、電気分野の中でも理解しにくい内容の1つである。したがって限られた時数で授業を進めなければならない私たち教師にとって、指導上で非常に苦心するところである。

本稿は筆者が過去3か年間にわたって実践してきた誘導電動機の回転原理に関する部分の授業の記録を集約したものである。筆者が特に留意したのは、簡単に入手または自作できる実験器具や教具を使い、それらを生徒の思考過程にしたがって系統的に配列することにより、順を追って実験、観察を進めれば、生徒の思考のプロセスにむりを生ずることなしに回転の原理を理解させることができるような授業を展開することであった。もとよりこの意図が十分達せられたとはいえないが、以下その授業の概要を述べてみたい。

II 指導計画

回転原理の授業が電気分野全体の中でどの位置を占めるかを明らかにするため、電気分野全体の指導計画の概要と電動機単元の指導計画をつぎに示してみる。

1. 電気分野全体の指導計画の概要

§ 1. 電気の基礎 (18時間)

1. 電気回路 2. 配線器材と回路の保安 (屋内配線について) 3. 測定と測定器の使用法 (回路計を中心に) 4. 直流と交流 (直流と交流の基本的な性質、直流と交流に対する R. C. L の働き)

§ 2. 電熱器具 (5時間)

§ 3. 照明器具 (7時間)

§ 4. 電流の磁気作用と電動機 (10時間、内容別記)

§ 5. 電気通信とラジオ受信機 (33時間)

§ 6. 電力の生産と消費 (3時間)

2. 「電流の磁気作用と電動機」の指導計画

指導項目	指導内容	留意点、準備など
1. 電動機の原理と種類	① 電動機とエネルギーの変換 ② 電動機の種類と用途の概要 ③ 電動機の原理と発電の原理 ④ 直流電動機と単相整流子電動機	・電動機と発電機は逆の関係になること ・フレミングの法則が使えるように ・直流の模型モータを交流でまわしてみせる
2. 誘導電動機	① 誘導電動機の原理 うず電流、回転磁界 ② 単相誘導電動機 ・構造 ・回転磁界の作り方 ・回転磁界の回転数と極数、周波数との関係 ・すべり、回転方向 ・種類と用途 ③ 三相誘導電動機	・アラゴの円板 ・模型モータ ・実物による観察測定、実験、分解組立も含む

3. 磁気作用の 応用	機	
	・ 構造 ・ 三相交流と回 転磁界 ④ 誘導電動機の 取り扱い ・ 銘板のみかた 運転、保守上 の注意事項 ・ 応用機器の動 作原理 ・ 計器、スピー カ、変圧器等	・ 深入りしないが 原理をきちんと 知らせる

指導内容や配当時間については毎年多少の改訂を加えているが、この計画は昭和41年度のものである。

III 授業の記録

1. 「回転原理の授業」へのとりくみ

誘導電動機の回転原理については、電気分野の他の単元の指導内容からみて三相よりも単相の方を先に、しかも単相に重点を置いて指導するのが適切だと考えた。そして誘導電動機の回転原理を理解させるためには、つぎの2段階のステップを追って指導する必要がある。

- ① アラゴの円板の回転するしくみの理解
- ② 回転磁界の発生するしくみの理解

これらの理論の理解を助けるため、多くの基本的な実験観察をとり入れ、現象的、感覚的な認識ないし理解を足がかりにしながら、それを理論的な理解にまで高めようと試みた。

3か年間のとりくみをふりかえってみると、第1年度にあたる昭和40年度では、電動機学習全体の内容構成を考えるとともに、自作教材の製作を行い授業にとり入れていった。そして主に前記①の段階の授業の記録をとり、理科の既習事項（理科で「磁石と電流」の単元が終了していた。41年度も同様に技術の電動機教材をとり扱う前にこの単元が終っていた）の習得の程度を確認するため、授業に先だって事前調査（テスト）、及び授業の効果をみるための事後テストを行った。41年度は40年度の実践を基礎にして、授業内容に若干の修正を加え、また新たな実験をとり入れながら授業を行い、前年度と比較する意味で前年度とほぼ同一内容の事前、事後テストを行った。42年度は前記②について授業の記録をとり、授業の理解度をみるため事後テストを実施した。

授業の記録をとったといっても、ふだんの授業の中で

とったものなので、授業の流れをメモした程度のものであるが以下、前記①については41年度の授業、②については42年度の授業の概要を記す。事前テストの部分については省略する。

2. 実験観察の系列——回転原理に関する部分——

実験観察を通して既知の理論を確めたり、一層深く理解することや、逆に実験の結果からその現象を支配している法則なり理論を推定したりすること、すなわち理論と実験、観察の密接な結びつきが、技術教育においても原理面の学習場面にあっては極めて有効な手段であることはいままでもない。次ページの図1の実験、観察の系列は、前にもふれてあるように誘導電動機の回転原理を指導する場合にごく単純にわかりやすい実験装置でもって、直観的に（現象的に）回転原理が理解されるように配列したつもりである。なお実験系統図のC、Dは理科で学習することになっているが、理科の学習が技術科より先行した場合でも、理科の復習をかねて技術科で簡単でも取りあげる必要があると考えている。

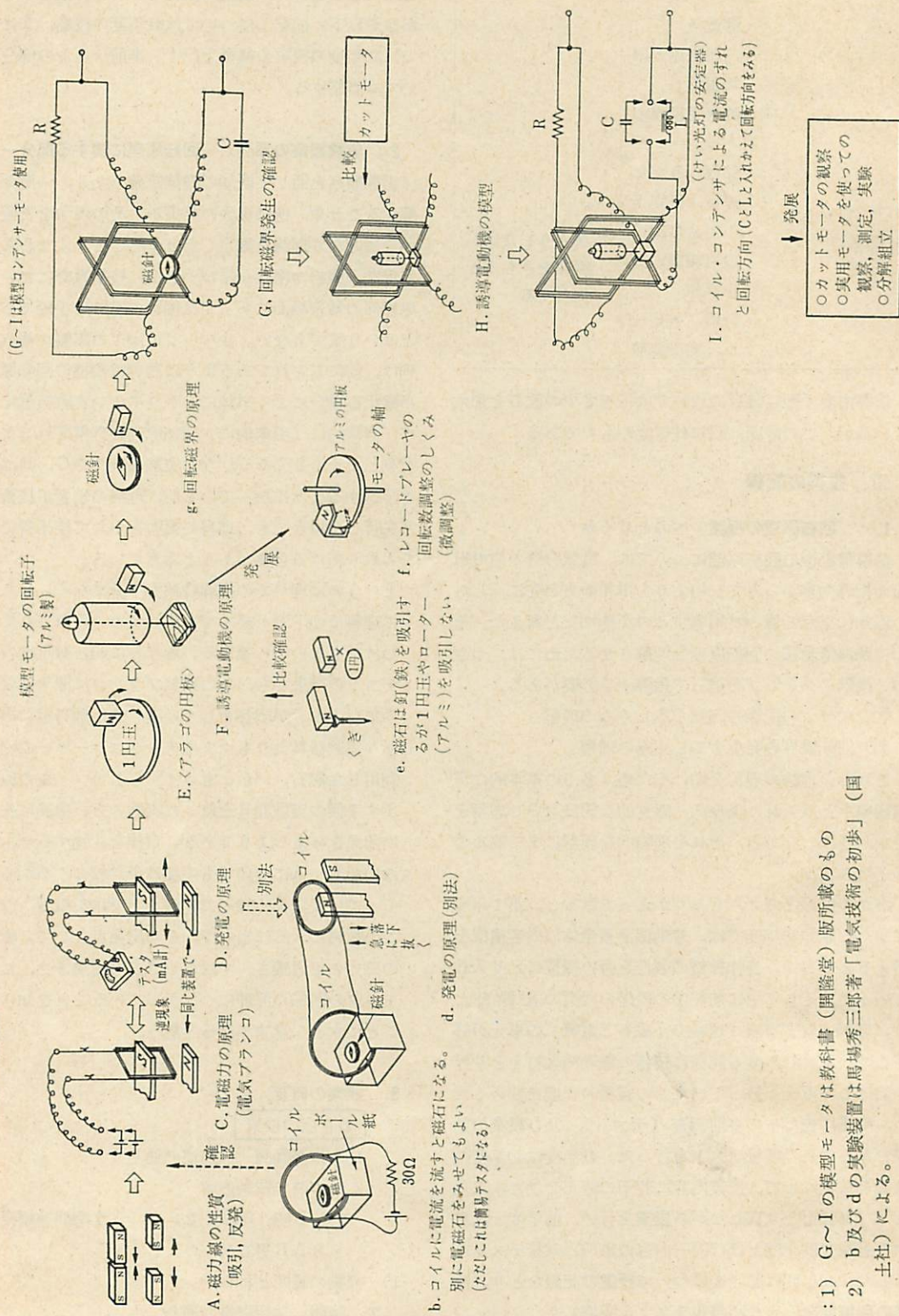
というのは理科での指導時間も十分でなく、したがって理科での学習が終っても決してよく理解されているわけでもないからである。ちなみに40、41年度の事前テストの結果でも、この電気ブランコに関する設問に半数以上の者が誤答をしている。また理科室にある立派な実験器具よりもマグネチックスピーカーの廃品を利用した磁石、いかにもコイルらしいコイルの原形を示す手製の実験器具を使った実験の方が生徒に生々しい印象を与えるようである（自作を礼賛するつもりはないが）。Aについても生徒は小学校のころから、いじっていて、よく知っていることではあるが、改めてこの教材に入るに当たって、その出発点として、磁石線の磁力の不思議さ、すばらしさを再認識させ、これがモータの回転の原理につながっていることを知らせることに大きな意味があると思う。

3. 授業の概要

41年度の授業

1. 指導計画 前述の通り
2. 本時の授業内容
 - 1) 日時 昭42, 2, 2 (2時間連続授業)
 - 3 AB男37名
 - 1) 授業の範囲とねらい
 - ア. 範囲 学習資料の通り
 - イ. 本時のねらい

△実験の系統図△



- ・誘導電動機の回転の原理を現象的につかませる
- ・誘導電動機の回転の原理を一応理論的に知らせる。具体的にはアラゴの円板のまわる理由が大体わかればよい(回転磁界は次時に扱う)

2) 学習資料

授業の効率化と教科書の不足を補うため「学習資料」を作って生徒に配布し、これにもとづいて授業を進めた。(内容は別記)

3) 授業の展開過程の概要

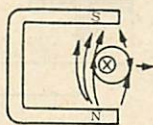
ア. 事前テスト(約10分)

イ. 電磁力の実験

A. 磁石や磁力線の基本的な性質を実験系統図A, bの実験を加えながら復習

B. 事前調査の解答もかねて、電磁力の実験を問題と同じ方向に電流を流して、コイルが力を受けて動くことを実験によってみせる。

B. 略図を板書して、どうしてコイルが力を受けるか、またその方向がどうなるかを磁石とコイルの磁力線の合成から説明する。



C. この力を受ける方向をかんたんに知る方法としてフレミングの左手の法則を説明

D. この装置で電流を逆向きに流したら、コイルはどの方向に力を受けるか、フレミングの左手の法則を適用して考えさせる。

E. これを教師実験によって確認させる。

F. この装置を応用したものが、直流電流計であり、コイルをうまく回転するようにくふうすれば直流のモータになること(モータのまわる根本の原理がこの実験で示されていることを話す)

ウ. 発電の原理

A. 電磁石の逆現象が発電であることを話し、実験系統図D, dの実験でそれを確かめる。

B. 電磁誘導の法則とレンツの法則をかんたんに説明し、それに関連させて事前テストの問題の解説を行なう。

C. 起電力の方向を知る方法としてフレミングの右手の法則を説明し、問題を与え、適用の練習をさせる。

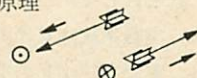
エ. 直流電動機と単相整流子電動機

両者の構造や回転の原理は基本的には同じであることを話し、実際の整流子電動機の整流子とブ

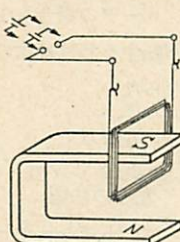
< 学 習 資 料 >

3) 電動機の原理と発電の原理

電流の方向を示す記号



① 電磁力の実験



〔フレミングの左手の法則〕……

モータなど

人さし指……磁力線
中指……電流
親指……力

〔電磁誘導の法則〕(ファラデー)

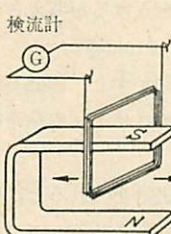
コイルに誘導する起電力は、コイルを貫いている磁束が変化することによって起る。

(磁束磁力線と考えておいてよい)

〔レンツの法則〕

コイルを貫く磁束が変化すると、その瞬間、磁束の変化を

② 発電の原理



妨げるような電流がコイルに流れる

〔フレミングの右手の法則〕……発電

人さし指……磁力線
親指……導体の動く方向
中指……起電力(電流)の方向

1) 直流電動機と単相整流子電動機

2. 誘導電動機

1) 誘導電動機の原理

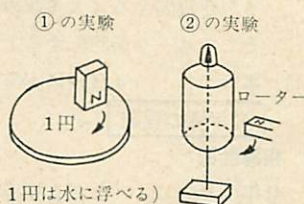
① 1円玉の実験

② もけいモータの回転子を(1円玉は水に浮べる)使った実験

③ 磁針を磁石でまわす

④ 模型モータのコイルの中に磁針を入れる

⑤ 模型モータのコイルの中に回転子を入れる

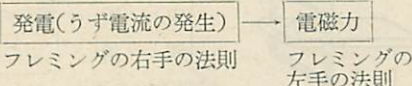


ラシを観察させる。だから模型のモータ(直巻)でも乾電池でなくて、交流でも回転できることを話して、実際にスライダックを使って電圧を下げ、交流で回転させてみせる。

オ. 誘導電動機の原理

棒磁石が釘(鉄)を吸引し、1円玉(アルミ)を吸引しないことを質問により確め、実験により念を押してから次の実験に移る。

- 実験系統図Eの実験<生徒実験>
- 実験系統図Fの実験<教師実験>
- 1円玉のまわる理由の説明(図解)。これが誘導機の原理になることを話す。ロータの場合も1円玉と全く同じであること。回転するわけは次の2段階にわけて考えなければならない。



- この原理の応用例として、レコードプレーヤーの回転数調整のしくみを実物を提示して解説し、アルミの円板がどの方向に力を受けるか考えさせる。(実験系統図f)
 - 磁針のまわりで、棒磁石を動かすと、棒磁石に対応して磁針も動くことを確かめさせる(実験系統図g)。
 - 模型モータの固定子の中に磁針を入れると、磁針がいきおいよく回ることを観察させる。このことはコイルによって、磁針のまわりで磁石を回したのと同じ現象が起っているのだということに気づかせる。固定子コイルに回転する磁界(回転磁界)ができていいることを話し、くわしくは次時に学ぶことをつけ加える。
 - この模型モータの固定子の中心に磁針の代りに、先に使ったロータを入れると、ロータはどうなるかを質問する(大多数の生徒は回ると答えた)。そこでロータが回転するようすを観察させる。
- 4) 事後テスト 4日後に実施。内容と結果は後記。

42年度の授業

1. 指導計画

41年度と同じ。(ただし指導項目1の電動機の原理と種類の③と④の順序交換)

2. 本時の授業内容

- 日時、学級…昭42. 12. 20 3, 4校時連続授業(短縮45分授業) 3年CD組 男子 40名
- 授業の範囲とねらい

アラゴの円板の回転するしくみについては前時で扱ったので、本時は、それに続いて、回転磁界の発生するしくみを理解させることを目標にした。指導計画の2, 誘導電動機の①. 誘導電動機の原理の後

半の部分が範囲になる。

3) 授業の展開過程の概要

ア. 前時の復習

- フレミングの法則の復習(指名による)
- 前時で学習した図7の実験の回転原理を確かめる永久磁石で引っぱられてまわるのではなくて、ロータに生ずる誘導電流によること。

図7



イ. 模型コンデンサモータの回路、構造の説明(実物カットモータと比較)

図8

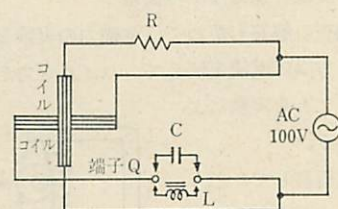
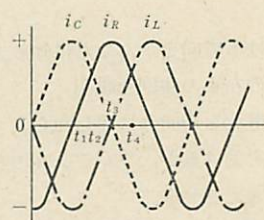


図9



ウ. 回転磁界の観察と解説

実験系列 g→G→Hを観察(3班ずつ)

エ. 回転磁界がどうしてできたか

前にオシロスコープで交流の波形を観察しているので、それを思い出させながら図8のQにコンデンサを入れた場合、図9の i_R , i_C のような電流が流れて、電流のずれが起ることを説明する。

* 指導計画を参照。§1. 電気の基礎 4. 直流と交流のところで行なっている。

Cの入った回路の電流は、Rの入った回路の電流よりも、 $\frac{1}{4}$ 周期の進んで電流が流れること。

次にこのような電流がコイルに流れると、コイルに発生する磁界は図10になること。 $\frac{1}{4}$ 周期の間に、 $\frac{1}{4}$ 回転の回転磁界が生ずるに。つまり電流が1周期流れると、回転磁界が1回転すること。(図10, // の, N,

Sは永久磁石をそこにおいた場合と同じ磁界が発生するという意味)

図10



図11



オ. 端子Qにコンデンサのかわりにコイルを入れた場合

図9の i_L のような電流が流れること(板書でつけ加える)つまり

Lの入った回路に流れる電流は、Rの入った回路の電流よりも、 $\frac{1}{4}$ 周期が遅れ電流が流れること。

したがって回転磁界は図11のようになり、コンデンサの場合とは反対になることを注意させる。

単相誘導電動機はこのようにCやLを使って、電流のずれをつくり、回転磁界を発生させること。

カ. けい光燈の安定器をQの端子に入れるLとして使い、CとLを入れた場合の回転方向のちがいを模型モータを使って観察させる(3個球ずつ)

・まとめ

キ. 事後テスト(10分) 内容と結果は下記

IV 事後テストの内容と結果

1. 調査用紙の内容

ア. 昭40年度 実施昭41.2.1/授業終了直後/受験者数50名/時間約10分

I. 次の図で磁石を矢印の方向にまわすと、1円玉とロータはどの方向にまわるか、記号で答えよ。

図12

II. 次の図をみて、次の文の□の中の正しいものに○をつけよ。

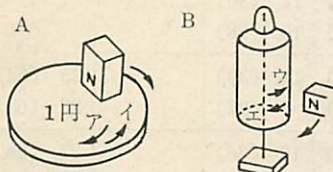
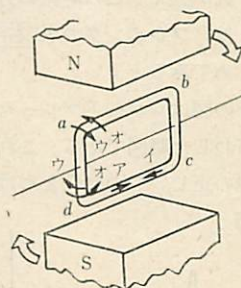


図13のような磁石(馬

てい形のような磁石だと考えよ)を長方形のコイルa, b, c, dのまわりを矢印の方向に回転させると、コイル

図13



a, b, c, dはNSの磁束(ここでは磁力線と考えてよい)を切るの、フレミングのA 右手, 左手

の法則によりコイルにはB ア, イ の向きの電流が流れる。そこでその電流により、新しい磁束(磁力線)が発生し、NSの磁束との相互作用でコイルが回転するのだが、これにフレミングのC 右手, 左手 の法則をあてはめると、コイルはD ウ, オ の方向に回転することがわかる。このしくみは、1円玉の実験とはE 同じ, ちがう ものだと考えてよい。

III 次の文の□の中に下から適当なものを選んで入れよ。

誘導電動機を作るには、1円玉の実験や模型モータでわかるように、永久磁石をまわすかわりに、コイルに電流を流して、永久磁石をまわしたのと同じ働きをする装置をつくり、それでできるA□の中に、1円玉にあたるB□を入れてやればよいことがわかる。

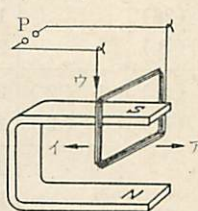
固定子 回転子(ローター) 回転磁界

イ. 昭41年度 実施昭42.2.6/授業後4日目/受験者数36名/時間約15分

I. II. III 昭40年度と同一問題

IV. 図をみて、下の問の□の中の正しいものに○をつけなさい。

図14



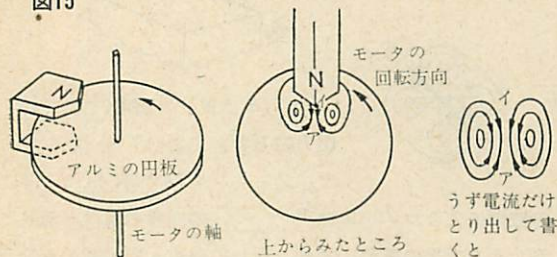
問1. Pに乾電池をつないで、ウの方向に電流を流すとコイルはA ア, イ の方向に動く。これをかたんに知るにはフレミングのB 右手, 左手 の法則をあてはめるとよい。

問2. Pにテストを電流計にしてつなぎ、コイルを

アの方向に動かしてやると、コイルにはA ウの方向、ウと反対の方向の電流が流れ、テストの針が動く。この電流の方向をかんたんに知るには、フレミングのB 右手、左手の法則をあてはめてみるとよい。

V. 下の図はレコードプレーヤーの速度調整のしくみをあらわした略図である。これを見て、次の文の の中の正しいものに○をつけなさい。

図15



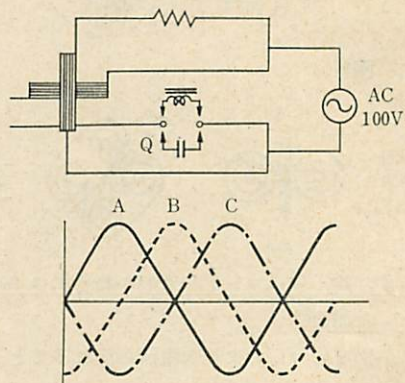
モータが図のように反時計まわりに回転すると、アルミの円板にはA ア、イの方向にうず電流が流れる。このうず電流の作る磁力線と永久磁石の作る磁力線の相互作用で、アルミの円板はモータの回転方向とB 同じ方向、モータの回転とは反対向きの力をうける。

ウ. 昭42年度 実施昭42.12.20授業直後/受験者数
40名/時間約10分

。3問出題。I. IIは前年度のIV. Vと同一問題。整理の関係上、これを、IV. Vと呼ぶことにする。従ってIIIの問題はIVとする。

IV. 図はもけいモータの回路図とそれに流れる電流を示す図である。次の文の の中の正しいものに○をつけなさい。

図16



Qにコンデンサを入れたときと、コイルを入れたときでは、回転子の回転方向はA 同じ、反対である。またBのグラフが抵抗をつないだ回路に流れる電流だとすると、AはBよりB 進んだ電流、遅れた電流で、これはQにC コイル、コンデンサーを入れた場合である。Cのグラフは、BよりもD 進んだ電流、遅れた電流で、これはQにE コイル、コンデンサを入れた場合に流れる。

2. 結果

問 題		昭和40年度 (50名)			昭和41年度 (36名)			昭和42年度 (40名)		
		正答数(%)	誤答数(%)	無答数(%)	正答数(%)	誤答数(%)	無答数(%)	正答数(%)	誤答数(%)	無答数(%)
I	A	48 (96)	2 (4)		36 (100)	0				
	B	46 (92)	4 (8)		34 (94)	1	1			
II	A	29 (58)	21 (42)		18 (50)	18 (50)				
	B	20 (40)	30 (60)		18 (50)	18 (50)				
	C	32 (64)	18 (36)		21 (58)	15 (42)				
	D	36 (72)	14 (28)		16 (44)	20 (56)				
	E	46 (92)	4 (8)		28 (78)	8 (22)				
III	A	45 (90)	4 (8)	1 (2)	25 (70)	11 (30)				
	B	47 (94)	2 (4)	1 (2)	26 (72)	10 (28)				
IV	問 1 A				25 (70)	11 (30)		25 (62)	15 (38)	
	B				28 (73)	7 (27)		26 (65)	14 (35)	
	問 2 A				23 (64)	12 (36)		27 (68)	12 (30)	1
	B				23 (64)	12 (36)		25 (62)	15 (38)	

V	A				14 (39)	22 (61)		15 (38)	25 (62)	
	B				22 (61)	14 (39)		23 (57)	13 (33)	4 (10)
VI	A							38 (95)	1	1
	B							35 (88)	4 (10)	1
	C							29 (73)	10 (25)	1
	D							33 (82)	7 (18)	
	E							30 (75)	10 (25)	

3. 考察

3か年分の事後テストの結果を概観して、気がつくことを列記してみる、

- 1) I. IIIの正答率からみて、授業のねらいとした誘導電動機の原理を現象的につかませる意図は達成されたと思われる。
- 2) Dと関連して、VIのAの正答率をも合せて考えてみると、実験の効果は極めて大きいといえる。
- 3) VIの正答率が高くなったのは、説明が終った直後にテストが行われたことが有利に作用したものと思われる（同じ42年度のテストでも、IV. Vは前の週に学んだ内容である）。それにしてもVIのA～Eの質問を正答したものが57%もいたことは、教師の立場から難しいと考えられる内容でも、生徒はかなり吸収する能力をもっていることを示すものとして注目に値する。
- 4) アラゴの円板は一応現象的には、理解されたとみてよいが、理論的には、II. Vの結果からみて、誘導電動機の原理をフレミングの法則を使って、理解できる域にまで達した生徒は半数にも達しなかったとみられる。1時間の授業で、そこまでもっていくのはかなり困難なことと思われるが、授業の展開の上

で、なお検討の余地が多々あることを示している。

- 5) IIについて、昭和40年度の分を分析してみると次のような結果がでた。

Aの正答者中	Bも正答	15名
	Bは誤答	14
Aの誤答者中	Bも誤答	15名
	Bは正答	6
Cの正答者中	Dも正答	24名
	Dは誤答	8
Cの誤答者中	Dも誤答	6名
	Dは正答	12

これは、正答の中には、いわゆる「まぐれあたり」がかなり含まれていることが想像される。この問題は授業で直接とりあつかわなかったし、1円玉のまわる理由がこれにうまく結びつけられなかったことも誤答を多くしている。

2年間連続して同一問題でテストをしてみて、年々指導法は改善しているつもりでも、正答率がそれにとまわらないのは、授業者としては残念であった。生徒の質がちがうとか、テストの時期が同一でないというような、理由づけはできただろうが、指導の細案については、なお研究を要する点である。（岩手県釜石市甲子中学校）



けい光燈記号配線図を考えだす学習

平 井 電

1. はじめに

昭和42年度の実践記録を本誌No.189に発表した。それは子ども達の記号配線図の分析と検証実験を中心としたものであった。指導内容には不備なところが多く満足するものではなかった。本年度は生徒数が少なく、3年生18名を受持っている。指導内容を検討し新しくけい光燈の授業を組織したところ、前の報告とは異なった知見を得たので発表し、諸先生方の御批判や御指導をお願いする次第である。

2. 指導内容の修正

「技術家庭科の本質をめざしたけい光燈の指導構造」(本誌No.180の岡元氏)は技術史を取り入れながら、けい光燈開発の道すじを中心とした指導構造を述べておられる。さらに「けい光燈の点検修理」(本誌No.188の高松氏)も照明の歴史を導入段階で指導されている。この他全国教研の報告などにも技術史の必要性を見ることができ、早速授業に取り入れることにした。

けい光ランプの仕組みに関して前の報告は、主として説明に頼っていたけれども、廃物けい光ランプで視覚に訴える。内部の真空は高松氏の指導案に示されている方法を借用する。熱電子の放出は、けい光が発生することで押さえる。

安定器の電流制限作用は、コイルとしてののはたらきに還元しつつ、高電圧発生と交流直流との関連にまで進める。回路図の構成、検討、検証実験、製作実習へと発展させた。学習内容は昨年度の反省にたつて若干変更したので、以下列挙しておく。この順序に授業を組織したのである。

1. けい光燈の歴史
2. けい光ランプのしくみと発光原理

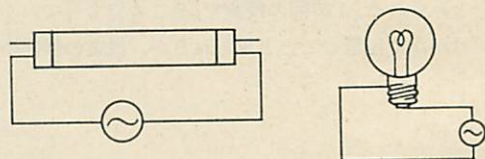
3. 電流制限と安定器

4. コイルの電流制限と安定器の抵抗
5. 安定器の自己誘導作用
6. けい光ランプ、安定器のまとめと回路の構成
7. 回路図の再検討
8. けい光燈実習板による予想と検証
9. 点燈管、点燈スイッチを使用した回路の構成
10. 製作実習とコンデンサのはたらき。
11. けい光燈の電力。

3. 回路構成までの授業

けい光燈スタンドと白熱電球を点燈させてから両者の違いについて話し合う。照明方法の歴史にふれ、けい光燈の長所に気づかせる。図1の実験でけい光燈の構造に

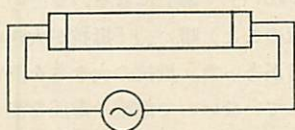
図1 けい光ランプで発光するか



大きな差のあることに注意させた。大部分の生徒は「点燈する」である。あやふやな者や点燈しないと考える者は数名であった。けい光ランプの内部構造を知らぬためであろう。ガラス管内に長いフィラメントがないことは、知っていた。全員けい光ランプを割った経験はある。フィラメントとピンが接続されていない。「ピンに100Vを与えて見よう」とは想像もできないのだ。したがって教科書を開こうとする。目的のない経験は学力とはならないのだらう。

スライダックスでピンに電圧を与える。フィラメントの赤熱、けい光の発生、次いで38Vで溶断した。感心し

図2 フィラメントのはたらき

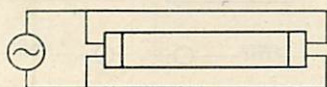


で観察している。すかさず、けい光ランプ全体を発光させるには……同じようにしたらよいという返答がかえってくる。まだ教科書を見て返答しようとする者がいる。教科書は使用しないで考えるよう指示する。黒板に図2の回路ができあがる。実験、一瞬全体が発光し切れたようだ。このようにして100Vで使用できぬこと、しくみの違いを印象づけた。電子なだれを生じたのだ。

けい光ランプの内部構造を観察させ、ピンとフィラメントの接続を教え、残りの空間はどうなのか質問する。水銀があると発表する。この他アルゴン等気体の存在を知らせるけれども、どのくらいあるか見当がつかない。水中で放電管に穴をあける。大きな音とともに手にズシリと水がおしあげられる。あれだけが気体だと水のはいていない数mmの空間を生徒達は指さしている。

熱電子の放出と紫外線などの発光原理を学習する。図2以外に電子をガラス管内におし出す方法はないのだろうか。すでに電子は一の電荷を持ち陽電荷とひきあうことを学習している(中2の理科)。図4の回路を考え出す基礎知識は手中に収めている。これは教師側の臆測である。ノートを巡視すると全員図3である。

図3 こうすればどうなる

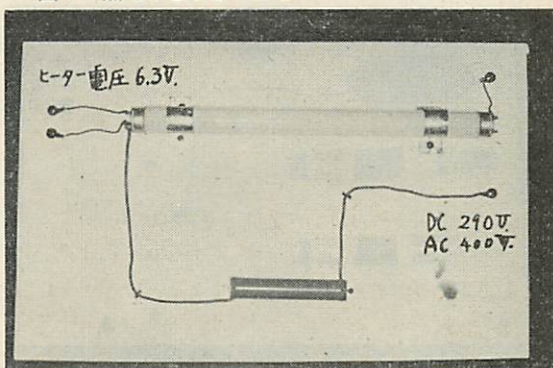


電子は一の電荷だ。けい光ランプの光っているところには電子が放出されていると考え、これを引きつけることはできないか……とヒントを与える。敵もさるもの容易に当方の見込どおりとならない。ハク検電器の(+) (一)は近くにあった。1m余りの距離を電子が移動など不可能と思っているのか。

ガラス管内は真空である。電子をさまたげる物質はないのだが……といくら暗示を与えても反応がなかった。教師の一人相撲であった。仕方なく図4の教具を示す。ヒーター電圧6.3Vで熱電子を放出させ、直流290Vでひきつると説明しながら顔を見渡すけれども関心は余りなさそうだった。思考の流れにどこか飛躍があるようだ。交流や直流で点灯するようすを観察する。

「ヒータ電圧を0Vにすればどうなるだろう」。今度

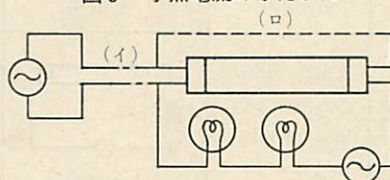
図4 熱電子をひきつける



は手答えあり「消えてしまう」と予想通りの反応である。ミノムシクリップを除く。依然として点灯しているため盛んに不思議がっている。「あ、けい光ランプスタンドにもスイッチがあるのと同じだ」と発言する生徒がいる。電子なだれという知識は応用される段階にまで高められていないことを証明したようなもの、あらためて指導しなす。

電流の増大を防ぎフィラメントを保護するため抵抗の必要性についてはむりなく思考した。図5の回路を板書

図5 予熱電流の与えかた



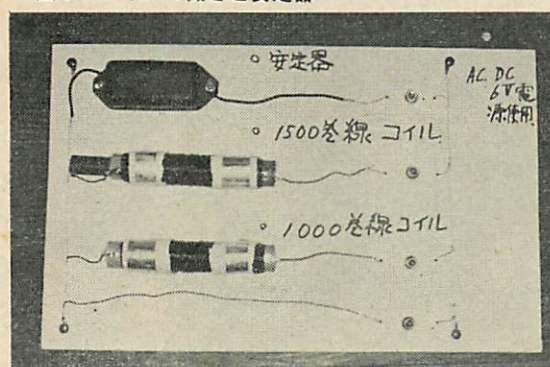
し電流計を接続する。点灯スイッチの回路(イ)を除き、気づかれぬように注意しながら、電流制限の抵抗は60W電球2個であることを説明する。電源を最後に接続するが点灯しない。予熱電流を与える方法を問う。フィラメントを別の電源で加熱する。(図5㊸)の回路はすぐに答えるが④の回路の発表はなかった。電流計に注意を払わせておいて、点灯スイッチの操作をそれとなくすます。測定値は表1に示す。電流制限には安定器が有利なことに気づいた。理由として電流をたくさん必要としない点を全員が認める。

表1 予熱電流と放電電流

	予熱電流	放電電流
60W電球2個	0.38A	0.36A
安定器	0.35A	0.20A

安定器の記号を与えて内部のようすを想像させる。「エナメル線をぐるぐるまいてる」「たくさん巻いて抵抗を大きくしている」等の発言があったので、分解した安

図6 コイルの働きと安定器



器を提示して確認させた。コイルにすると抵抗が大きくなるのだろうか、図6の実験となる。1500回巻コイルで

は鉄心の出し入れをする。直流・交流で比較する。「暗いのは電流が少ない」「磁石になるのでそのほうにとられるから（電流のこと）暗い。」「抵抗が大きいので暗い」等自由な発言があった。抵抗の大きさを測定する方法はテストを使っていないので電流や電圧を測るとよいという返答である。交流50Vと直流6Vで電流を測定し計算させると交流抵抗は直流抵抗の約10倍あり、交流に対する抵抗が大きいという理解を示す表情となった。10倍というのは予想外だったらしい。ここではコイルのインダクタンスの指導と磁束の変化まで授業を進めなかった。単に交流に対する抵抗としてはたらくことの理解にとどめた。安定器の自己誘導作用をネオン管で実験させたが、磁石の変化による指導まで進めなかった。

表2 子ども達の考えたけい光燈回路図

番号	ねらい	基本となる図	37例	回路図のいろいろ
1	安定器の高電圧発生を念頭においた回路図		7	
2	安定器の電流制限作用を念頭においた回路図		1	
3	正しい回路図		5	
4	安定器、けい光ランプが並列で熱電子放出を考えた回路図		3	
5	安定器を点燈スイッチの位置においた回路図		11	
6	熱電子放出のみ考えた回路図（2電源方式）		10	

これまでは前の報告と違ってテストを使っていない。テストの指導をどのように位置づけるか大きな問題点であろう。導通試験としての利用はいっさい考慮しない。電圧、電流であればテスト以外で充分間に合うだろう。抵抗値を目盛で直読する必要はない。けい光燈の学習でテストの取り扱いを習熟させる。教科書ではテストから始めている。その他いろいろな立場はあるだろう。しかし電流・電圧・抵抗を使用する学習にテストを登場させる必然性はどこにも見当たらない。したがって最後まで使用させなかった(けい光燈で)。

4. 子ども達の考えた回路図

これまでの学習で2回路以上を要求する。回路構成に応用するのは、けい光ランプの電子なだれ、熱電子放出および安定器の高圧発生、電流制限、電源(100V)の三者を合理的に組み立てる能力を試験する。点燈スイッチを要求しないためけい光ランプ全体を発光させることができない。けい光ランプの発光が両端か全体かという点に気づいた生徒はいなかった。点燈スイッチの必要性に発展させるための伏線に残した。結果は表2の通りで前の報告に発表した回路と同じグループに分類できた。

1. 図の回路図がすくない。
2. 安定器を点燈スイッチの位置に配置した回路図が増えている。
3. フィラメントの赤熱に2電源を使う回路図がある。(前の報告の積木細工か)。

回路構成までの流れを一部改めた影響であろう。上記の相違が見られた。一括するとあやふやな線のむすびつけが減少し(○)の意味を正しくつかんでいるようだ。(○)

図7 図7の記号を共に記入する者はなくなった。これは記号の両端と実物の両端を意識的に指導した影響であろう。形に拘束されず記号と実物との対比をさせる。実物にまどわされないで記号で思考させることは本誌No.173の「電気学習の目標と評価の視点」に発表されている回路の追跡につながる1つの手段であろう。

図の回路図の減少は、フィラメントの赤熱後発光するという図2～5の実験を考えてのことだろう。予熱電流の必要なことを徹底させるとこの回路図はなくなると思う。同時に図の回路図の誤りにも気づくはずである。しかし前の報告にくらべてわずかに増加している。安定器の高電圧発生の印象が強く残っている時に回路図を要求するため電源に対して、安定器、けい光ランプが並列となるのではなかろうか。

図の図も前の報告より減少した。正しい回路図を見る機会を避けたり、教科書の利用を禁止した形響である。点燈スイッチを要求しないため(○)のように点燈スイッチを予想して破線で示す者もあった。

図の回路図も前の報告よりわずかに減少した。安定器の電流制限作用の指導、図2の実験などで100Vを直接フィラメントに与えてはならないとこを理解したのではなかろうか。図のフィラメントに安定器を直列に入れる図の電源、フィラメント、安定器の直列配置も、この程度の思考を示すものだろう。しかし放電開始後も電流は安定器を通ると思っている。放電開始後けい光ランプ内を電子なだれとなって加速される電子を忘れていた。これではフィラメントが溶断する。電流の道筋は点燈前後で変化するという知識が充分でなく指導の手ばかりであろう。

けい光ランプのしくみと発光原理で廃物けい光ランプを使用した実験の影響を歴然と残すのは二電源方式の図である。熱電子放出後に問題がある。安定器を接続しさえすれば良いという浅い理解の生徒達であろう。

5. 回路図のどこが悪いのか実験で……

表2の回路図をまとめてトリノコ紙で提示する。生徒達の反応は点燈するしないということが中心である。既習の知識より順序よく思考しない。興味の中心は回路図の検証で、つく、つかないにあった。

図は点燈しない、他は点燈すると考えている。安定器の自己誘導作用による高電圧発生の実験と図の回路図は結びつかなかった。実験中には気づいていたけれど、仮説として実験前に予想して欲しかったのだ。

図は全員問題としない。フィラメントに電圧を与えて発光した事実をよく覚えている。電流の道筋を矢印で示すと、(○)ではショートすることに気づいた。ショートする線をのぞき実験させる。点燈しないはずであったが電源の off-on を繰返して図と同じに点燈しないか確認していた。結果が明らかになったので、図図合せ安定器に電流が流れて、急に0となると高電圧発生となることを強調した。安定器は高電圧を発生するという誤った記憶がみられる。コイルの電流が0となるときといった条件なしに高電圧発生というコトバを知識として片づける傾向があるので注意した。

図は誤配線をせぬよう電源の端から続けて配線するように注意する。発光、しばらくするとこれをのけたら全部つくんだとミノムシクリップを除き点燈させる。自慢だったらしい。このあたり前の生徒達と同じである。他

の班もまねしてけい光ランプを発光させる。この回路に入れる部品は……スイッチと安易に応答する。点燈管式けい光燈を天井に示して、このスイッチと同じはたらきかと質問する。違うとの答。おすについてはなすときれるスイッチですと自然な答。さらにこのスイッチはおしたりはなしたりしなくても点燈するかと話しかける。先生のいうスイッチはけい光燈の上にあるので、操作したのは消すためのスイッチだと理解している。

点燈管の接点とバイメタルとグロー放電の説明をする。点燈管で回路構成した場合のバイメタルの動作は簡単にノートに図示した。実験……生徒達は熱心に点燈管の内部を観察し予想を確かめ合っていた。

④のハは③の安定器を短絡させたのと同じであることを指導し、1A ヒューズを少し細くしたもので教師実験で示す。ヒューズが赤熱し溶けると歓声をあげた。電流の大きくなったことと電子なだれ、および安定器の電流制限作用というはたらきが理解された。他の⑤⑥は電子の制御が不可能なので実験しないことにした。ヒューズがとける点より納得したようだった。

③の回路図を考え出すと点燈スイッチの指導は大変容易となる。予熱電流を与えた後放電を始めることを丁寧

に取り扱い点燈スイッチ、点燈管へと発展させるとよいようだ。電流の流れる方向が頭の中に残るような指導が大切であろう。けい光燈を発光させるのに必要な要素は、安定器とけい光ランプ、電源であり、この三者を合理的に組み合わせると、けい光燈は製作できるのだとまとめる。生徒達は割合簡単なものだなあという表情で聞いていた。

6. 残された問題点

不完全な展開箇所があったが、§5までに述べているので繰り返さない。2週間後にテストすると、18名中16名がスイッチ2つとも間違えないで配線図を描いた。残2名は、スイッチを2つとも直列に置いていた。評価は現在まで回路図1本で見つめてきた。他の方法で調査し生徒の実態を知り指導に役立てたい。学習指導細案を立てて時間配分をきちんとまとめねばならない。指導内容の羅列では意図するところを十分に伝えることもできない。さらに生徒達の思考の流れも明らかにして教師の独走にブレーキをかけねばならない。まだまだ不明の箇所多く諸先生方の労作や意見を取り入れ明らかにしたいと思っている。
(愛媛県佐礼谷中学校)

情 報

高校理数科コースの設置状況

文部省は、「高校教育の多様化」と「科学技術教育の振興」という名のもとに、本年度から、高校理数科コースの設置を進めはじめた。周知のように、こうした高校理数科コースの設置は、これからの新しい時代の高校教育として、職業課程の「多様化」と同様に、好ましくないと批判があるにもかかわらず、文部省は、拙速的にこれをきめてしまったものである。

この高校理数科コースは、第1年度目の今春から、14道県で、公立高校29校に設置された。文部省は、設置校1校あたり166万円の設備費補助を行なう一方、特別に教員の配当率をよくするなどの方策をとり、未設置の府県にたいし、「来年度からは設置するように」と積極的なよびかけをしてきていた。このため、文部省の調べ(7月23日)によると、来年度には、50校ほどの高校に理数科コースの設置が計画されているという。

来年度に公立の高校で理数科コースの設置を計画しているところは、青森・岩手・茨城・千葉・福井・岐阜・三重・滋賀・鳥取・山口・長野・熊本・大分・宮崎の15県であり、さらに、本年度に引きつづき、増設を計画し

ているところが、北海道・福島・富山・徳島・香川の5道県である。

なお、来年度は、私立高校にはじめて理数科コースの設置が計画され、群馬・千葉・神奈川・福井・兵庫・広島・長崎の8県の私立高校に計画がある。

そこで、文部省は、とりあえず50校分の設備費補助(1校あたり166万円×50校)を来年度予算概算要求にもりこむことになっている。

小学校学習指導要領改訂にともなう

移行措置の通達

46年度から実施の小学校学習指導要領にそなえて、文部省は、44年度・45年度の移行措置をきめ、7月18日づけで告示を行なった。それによると、44年4月1日～46年3月31日までを移行期間として、告示にしたがって、小学校教育を行なうことを指示している。その具体的な内容は、ここに省略するが、中学校学習指導要領(本年度中に告示、47年から実施)についても、小学校同様の移行措置が、45年4月1日から行なわれるようになるだろう。

子どもたちの夢を育てながら

住居について考える授業の試み



杉 原 博 子

1. はじめに

最近都内での住宅事情は、とみにきびしくなってきた。教科書で人間として生きるためにどのようなすまいでありたいかと、すまいの条件が示されているが、現実の住宅事情との差はますます大きくなってきている。たとえば、広さの問題にしてもアパートひとりで家族が生活しているのも多い。日当りの問題でも、隣に高層ビルが立ち、間取りの工夫だけでは、すでに役に立たなくなっている。私の学校の学区である葛西もこれと大差なくなってきた。地元で古くから住んでいる人々の家は、7～8年前までは大部分半農半漁だったので広い土地をもっている。最近の宅地造成や、漁業補償金等で一度にお金がおりたこともあり、まずそこへ大きな家を建てたところが多い。反面、最近この土地へ移転してきた人々の家は個人アパートを借り、ひとりで4～5人で住んでいる家庭が増えてきている。自分の家をもっているのがクラスの3割、残りの7割との住居の広さの差は著しい。

こんな中で授業をするとき、アパート住いの子どもたちの気持ちや感情を気にしつつも、「自分の家」をみつめることから入っていたので指導が個人的になり、教師との関係の中で終わってしまっていた。現実には制限されない、子どもらしい大きな夢をみんなといっしょにたしかなものにしていく中で、すまいを学習してみてもいい、次のような授業の試みをやってみた。

2. 授業の流れ

対象 中学3年女子（男、女で教えたいところだが）

- ①私たちの健康を守り、気持ちよく暮らしをするためのすまいの条件は何か

保健学習と結びつけて、明るさ、日当り、風通しなど、人体とすまいの関係を示す。（2年の時学習している。）

- ②建築記号をつかって間取り図のかき方、あらわし方を教える。

- ③「自分のすみたい家」の間取り図を書かせる。

- ④友だちの「すみたい家」の間取り図をみて批評しあう（この授業の展開）。

- ⑤批評をもとに、自分の考えをねりなおし、間取り図をかきなおす。

- ⑥間取り図の一部を見取り図（透視図法で）でかいてみる。

- ⑦みんなの住いの願いを実現させるためにはどうすればいいんだろう。

・広さ 「どのようにすれば確保できるのだろう。いったい日本には住む土地がないのだろうか」

日当り・通風

「日当りのいいところに住みたい。いったいどうすればいいんだら」都市計画はどのようにすればいいか。

3. 授業の展開

- ①できあがった間取り図を班ごと（6、7人）にまとめ、他の班と交換させる。次のようなプリントをあたえて批評させてみた。

<私のすみたい家>

広さ、明るさ、日当り、通風まどり、建築記号のつかい方、書き方等の面から、次の間取り図をみて、うまく工夫されていると思うところ、もっとこのようにしてはと思うところを書きなさい。

番号	うまく工夫してあると思うところ	もっとこうしてはと思うところ
1	(はじめに番号をつけておく)	
2		

生徒たちは、予想以上に友だちのすみたい家の間取り図をまじめに見、批評していた。手にした瞬間、「うわあ、おもしろい」とか「これいったい何」とか「どういうふうにつかうの」とか、「私もこう思う。にってるね」とか。とにかく楽しそうだった。

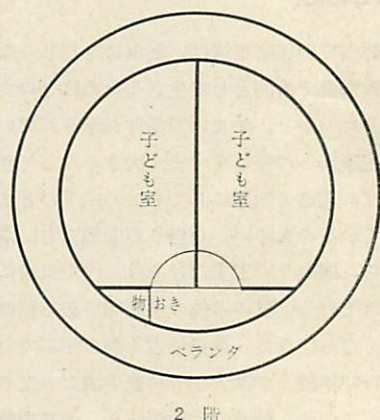
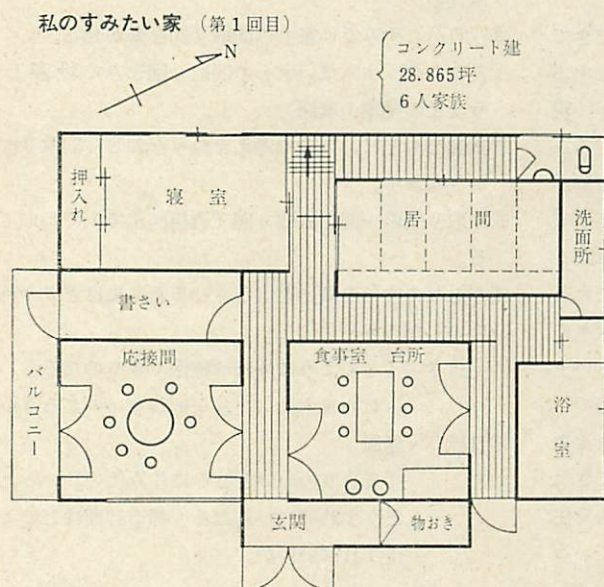
②批評を番号ごとに切りはなし、その間取り図にはりつける。1人の作品ごとに6、7人の批評が出ることになる。

③批評をもとに、自分の考えをねりなおし、間取り図にかきかえる。

④間取り図の一部を、見取り図であらわす。

例. Tさんの間取り図の場合

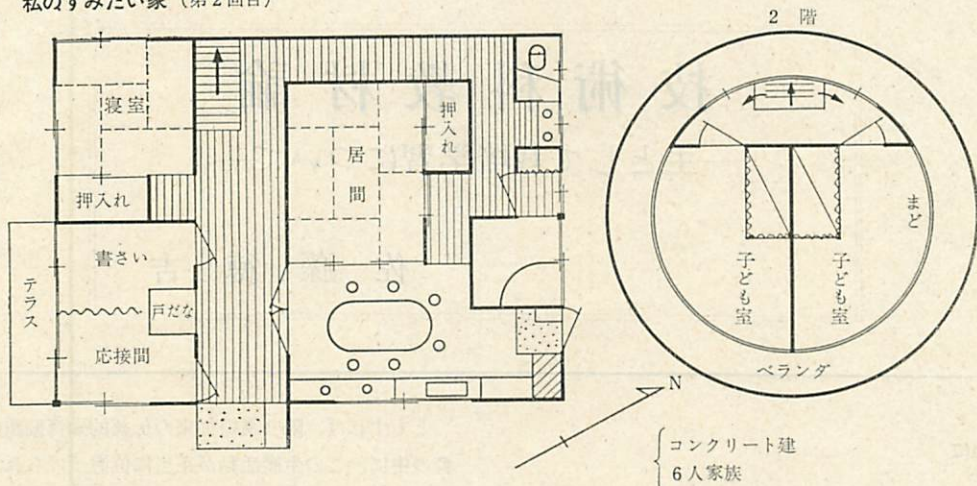
2度目に書くときにTさんはこういう。



< Tさんのすみたい家の批評 >

うまく工夫してあると思うところ	もっとこうしたらと思うところ
○ 円形なんて夢があっていいと思う。	○ 二階から円形にすることは不可能だと思う。できるとしても経済に大きな影響を与えると思う。 ○ 浴室は寝室に近い方がよいと思う。 ○ 子ども部屋に窓がない。
○ きちんと整っている。	○ 物置きの位置がわるい。
○ 全体的にまとまっていると思う。 ○ 建築記号はよい。	○ 階段が小さすぎる。 ○ 廊下にむだがある。
○ 2階がくふうされている。	○ 便所と洗面所はどうしてこんなにはなしてあるのですか。 ○ ちょっと広すぎるようだ、いったいだれがそうじをするのか、みんなで分担できればいいが。

私のすみたい家 (第2回目)



夢をよみとる中で自分の夢をもっと確かなものにしていく。このことが十分になされればなされるだけよいにつよく、みんなが同じような願いや、夢をもっていることに気づくし、私たちの願いとしてとらえられるようになる。このことが、次に、どうしたらみんなの願いを十分に満たすためにはどうすればよいかを、まじめに考えるものをつくることになるのではないかな。この授業形態で十分はたせたとはいえないが、その何分の一かは果せたように思う。

5. 残された問題点

建築記号、間取り図等の正しい指導のしかたや、正し

い知識がまだまだ私自身にたりないこと、その力のたりなさが、生徒をさらに一段と引き上げる力になっていない。尺間法とメートル法がまだまだあいまいな形で残存しているのもやりにくさのともになるようだ。この次の課題として、共同で、児童図書館、公園等の設計図づくりも、集団の力を高め、考えを高めるためにもぜひやってみたい課題である。このことがかけたので最後のまとめがまだまだ願いや気持ちでかわってしまった結果をつくりだしたようだ。指導性そのものが安定してないので、不安な気持ちで記録をつづってみました。ぜひ御批判下さいますようお願いいたします。

(江戸川区立葛西中学校)

技術科学学習指導法

稲田 茂 著

A5判/上製 定価700円

明確な指導目標、知識と技能との融合、他教科との関連、危害防止対策等の観点から、設計・製図・木材加工・金属加工・機械・電気・総合実習の具体的指導法を詳述した。

技術教育と災害問題

佐々木享・原 正敏 著

B6判 定価500円

災害は決して子どもや教師の不注意で起るのではなく、教育条件の不備にその主な原因があることを示し、その根本問題と緊急対策について検討した。

国土社

技術科教材論

—主として栽培学習について—

佐藤 徳 吉

はじめに

一般教育としての中学校技術科が、その役割を果たす絶対的条件は、実践を中心として行われる学習活動にある。「技術とは、生産的实践における客観的法則性の意識的適用である。」という武谷三男氏のことばを借りるまでもなく、技術科が他の自然科学に関する教科とともに、教育課程の中に存立する意義は実にこの生産的实践の場を教育の中に保持する点にあるのである。人間性形成の要因としているものに考えられる一般教育目標の中には、他教科の学習だけではどうしても期待することが困難で、この実践においてのみはじめてよく成し得ると思われるものが必ずあることを確信しているからである。

戦後20数年、われわれは、古い職業教育観を捨て、近代的一般教育に脱皮すべきことを念頭に置いて、職業・家庭科にかかわって、技術・家庭科が誕生したことに大きい期待をかけた。そのためには教育内容も近代産業の発展的情勢にてらして整理する必要もあった。しかし技術科ということで工的内容が重視され、科学との関連が強調され、自然法則性の系統化が問題視されたとしても、そのことは技術教育の基本的態度を指摘していわれたことであって、従来の狭い職業教育の考え方での農業教育から同じ考えの工業教育へのすりかえを意味するのではない。まして実践学習を無視して法則性を一方的に重視し、ある特定領域に関する理論や知識の観念的注入主義教育を許したこともない。

元来生産とは、広汎な科学の総合されたものであり、相互依存的なものである。直接には自然科学の統一の結晶であり、間接には人文科学を背景にもつ人間性の協同の賜である。生産的实践はその意味で教育の中ではすべての教科を統一させ、学習全体を活気づける有効な学習の場であるといわれるわけである。

ともすれば、陥り易い従来の伝統的知育偏重の学校教育の中に、この生産活動が正当に位置づけられ、そのための学習の場の構成を1日も早く整備させるためには、われわれがまず広く教育史に思いをめぐらし、教育全体の立場からこの根本理念を正すとともに、狭い教材観から招来されるいろいろの混乱を取り除く姿勢を確立すべきであり、本教科教育に関係するすべてのものの協力の体制を固める必要がある。ことに栽培学習は余りに名目にとられすぎ、皮相的錯覚に陥りすぎている現実を思うとき、その指導計画ごとに教材に再検討を加えるべき必要の急なることを痛感するものである。

表1に青森県における中学校を対象としたアンケートの集計の一部を示したが、これによっても、いかに本教科の学習状況の実体が混迷し続けているかが想像されるのである。

表1 技術科の学習状況（青森県）

a) 完全移行1年目の状況（昭和38年3月調）
学習時間中どれだけの割合で実習したか。

区 分	栽培	設計 製図	木材 加工	金属 加工	機械	電気	総合 実習
実習を8割以上した	38	46	38	32	24	27	34
実習を5～8割した	15	13	23	15	14	12	10
実習を2～3割した	22	30	18	18	33	24	13
ほとんど実習しない	14	5	12	19	16	25	18
全く学習しない	6	1	4	11	8	6	20
わからない	5	5	5	5	5	5	5
計	100	100	100	100	100	100	100

備考 327 校中回答数79校の比率 筆者の調査による

b) 6年後の状況（昭和43年3月調）

(1) 技術科としての実習地がありますか。

ある 15%

ない 85%

(2) 現在栽培領域の指導は不完全な状態にある。その

理由は、

実習地がないため理論だけでおわる	67%
用具がないため	15%
予算の関係で実習ができない	4%
他領域との関係で時間がたりないので	
実習できない	29%
栽培領域は苦手だから実習は除いた	4%
生徒が興味をもたないから実習はやらない	4%

備考。抽出調査で回答数48校の比率

・弘前大学教育学部附属中学校奥山隆教諭の調査による。

1. 栽培学習の意義と問題点

技術科の教育内容に栽培分野を取上げたことには賛否両論があったといわれる。いや現時点でも決して問題が解消されているとはいえないようである。この論争には、教科本来の基本的性格の認識の相違から生ずると思われる偏見のあることを見逃すことができない。すなわち現在の国の産業や経済界の動向からただちに工業立国をかさにさせ、基礎的技術に工業教育を位置づけようとするとも、また産業の基盤として長い間国民教育に果して来たという理由で農業教育を永続させようという論拠も、ともに技術科教育ではそのまま受けとり難いものがある。今や近代的民主主義社会を理想とする望ましい人間像育成というより高い次元での教育論として考えなければならない。改正以前の職業・家庭科教育においてすでにわれわれは農業とか工業という概念を払拭しようとして数多くの討議を重ねてきたのである。にもかかわらずなおかつ栽培をそのまま農業と曲解したり、電気・機械を工業と即断して産業領域論争を繰り返すことが果して教科の発展にどんな効果があるだろうか。むしろその固陋さが本教科の正当な位置づけや、学習環境整備のための国民一般の関心を阻害しているのである。

現今の作物生産技術は従来の手技的慣行法とは全く比較にならない変ぼうを見せている。より物理的・化学的協力と応用に迫られている。この傾向はひとり作物生産に限ったことでなく、産業全般にいえる現実なのであって、それを支える背景としてわれわれは近代技術を概念づけるのである。生産とはいわゆる科学の統合であるといったのもこの意味からであって、この技術の概念を中心とする1つのまとまり、すなわち技術科を生み出そうとしているのである。ただこうした生産活動は、いろいろの本質の異なるものに向って働きかけられているのであり、それぞれ対象の異なることよっての体系と、その実践

で期待される素質や能力に特色を認めているのである。

木材加工は生命を失った材料への働きかけを代表し、金属加工は全く生命を持たない鉱物への挑戦である。ひとり栽培のみは生命体を相手とする。生物を対象とする生産には作物のみでなく、動物の飼育や魚介類微生物等の養殖など、われわれの生活に直接関係の深いものがあるが、最近これら飼育とか養殖にも広く栽培という呼称が見られる傾向にあることには注目すべきである。すなわち生物を相手とする生産には、いかに共通的な自然的法則性を含み共通的な基礎技術をもつかを知るからである。

生命の神秘、自然界の摂理、それらの感覚と認識によって培われる生物愛護や平和愛好の情操の発達に、この栽培学習がいかに大きい役割を果しているかをまず認めなければならない。同時に技術科栽培学習で欠かすことのできないことは次の点にある。すなわちこれら生物がいかに自然環境に支配されているかを理解させるだけでなく、これら生物をわれわれの生産目的に合わせて育成させるために、自然環境を調整するということがいかに困難であるかということを実践を通して考えさせることである。現実と同じ目的に励んでいる社会での栽培特有の近代技術らしいものを概観させ経験させることである。

栽培に関する近代技術とはなんであるかを明らかにすることが栽培学習の問題点であり、指導計画に真剣に反省すべきことと考える。そして選定された教材にはそれが適切に包含されていることが絶対的要件であると考えらる。

2. 栽培の近代技術とその体系化

栽培は生物と自然環境との因果関係を基本的法則性とみて、その調和を図ることで目的を果そうとするものであることには異論がないが、従来の考え方や方法は極めて一方的であったといわざるを得ない。調和は環境条件を自然的絶対的なものとして、それに作物を適応させる方向にのみ集中された嫌いがある。その手段や方法に関係する資材や原理の多面的法則の適用に欠けている。たとえば、発芽と温度との関係についても、作物にはそれぞれ発芽のための限界温度をもつということで自然に適温が与えられる時期をもって播種期を定めている。このことは法則に忠実に決して間違ったことではない。しかしそれだけで近代的生産技術といえるかとの疑いがもたれている。適温にすべき積極的方法に対する配慮に欠けている。栽培に必要な技術の基礎的事項として指導要領にあげられている項目も全体的にこうした疑問をうけ易い。

自然環境を気象条件、土地条件、生物条件の3つに別

けるとしても、今や気象条件の調整には人工気象装置の開発が進み実用の段階にきている。ビニールの栽培への適用だけでも、従来の基礎的と思われた方法を全く一新した。土壌や肥料に関する一般の通念も露耕栽培の実現で改められつつある。土なし栽培は米軍の清浄野菜栽培の独占的存在ではないのである。さらに病虫害や雑草に対しては、急速に量産されだした農薬の適切な処理方法の普及によって日本従来の栽培体系を変換させつつある。これらの事実こそ科学の協同によって作り出されつつある近代技術なのである。

基礎的とは古く平易な作物汎論的体系を指すことではない。とくに生物の一生と自然環境については小学校理科の学習で、実地に花や作物などを育てながら一応の系統の実験観察を終えているし、中学校理科の生物学習が重ねてその理論の整理を行っている。技術科での栽培学習が法則性の重視ということでこれと同じことを繰り返すだけなら何の意味があるのか。

栽培学習は関係あるこれらの学習の基礎の上に、より積極的栽培目的を定め、独自に構築された学習活動でなければならない。積極的栽培目的とは技術的に解決すべき明確な問題をもっていることである。すなわち生徒現前の諸要求や諸活動から出発するよき経験単位であり、それが教科を予想することなしに広い知識や技能を養い問題に向う必要な態度と評価力を養う1つの全体性をもつ体系化が必要なのである。たとえその中に含まれた知識や技能が他の技術領域、たとえば電気機械や化学に関することが多くあっても、しかもそれが問題解決に非常に抵抗をうけたとしても、そのことで栽培学習ではないなどの非難をすることは正しくない。法則性の系統化を図るという理由で、いたずらに単元学習を排しようとする考えは技術学習の本質を失う危険性をもつ。

以上のことから実習例は、単にどんな作物を選ぶかを示しただけでは不十分である。何をどうして作るかではじめて学習を生かすのである。露耕栽培、不時栽培、施設栽培、機械化栽培、省力栽培など必ずしも用語の統一が明確ではないかも知れないが、これらの中に栽培技術の近代化を意味する方向が生きていると考えられる。そのいずれをとったとしても、基礎的学習事項は現在以上に明確となり技術科学習としての体系化を可能ならしむと考える。

3. 栽培教材としての一試案

教科の性格や学習の意義から考えると、栽培学習内容は基本的にはむしろ現行指導要領で総合実習ウの項にあ

げられていることに準ずべきが適当であると考えられる。しかしエネ・ムギなどの機械化栽培では、全国共通の学習教材としては実際上実施困難であることは明白であり、それにかわって「果菜類の施設栽培」を提案する。もちろんここでいう施設とは型式上の完全な施設を一律に要求してのものではなく、学校の事情や栽培目的や生徒の能力に応じて、それぞれに創意工夫され積極的に環境を克服して合理的に作物を育成するために適用される物理的・化学的方法や資材に対する総合的結合状態を意味してのことであり、学習の積み重ねがやがて合理化された完全な施設となって具現化される活動を指しているのである。また生徒の学習能力と生活との関係や、一貫した作物の生育過程について概観させるためには、果菜類が最も教育的に教材として適切であると考えられるからである。この点は現行指導要領で果菜類を重点的に取上げようとする考えと帰を一にするものである。しかしその実習例に品目としてキュウリを除外していることには全く諒解に苦しむところである。

よき教材とはどういうものか。教材のもつべき一般的条件にてらして、過去数年間実践して得た資料を参考にしながら、あえてキュウリを取入れる理由について述べて見よう。

(1) 社会や生徒の関心(教材の必要性)

生徒が自分達の問題として栽培学習をとらえるのにはおそらく消費者としての立場からで、日常の食生活との関連から動機づけられるのが自然である。その要求を具体的に生産者の問題意識に転化させるところに重要性がある。日常の食生活において現今われわれが真剣に解決を迫られているのは、なんといっても生鮮食品の需要と供給の問題にかかっている。わが国の必需蔬菜として、従来17品目が指定され、ナス・トマト・カボチャもその中に含まれていた事には間違いない。しかし近年の野菜の需要と供給の不均衡が社会問題となり、その対策として制定された野菜生産出荷安定法に基く指定品目には、果菜類としてはキュウリとトマトの2品目があるにすぎない。このように、われわれの食生活様式には著し

表2 わが国野菜栽培の推移(栽培面積)(農林統計)

年度	昭 25 (1950)	30 (1955)	35 (1960)	40 (1965)
品目	町	町	ha	ha
キュウリ	21,362(100)	24,770(116)	26,900(126)	34,500(162)
カボチャ	37,662(100)	28,970(77)	27,000(72)	22,700(60)
ト マ ト	11,800(100)	12,500(106)	13,100(111)	18,900(160)
ナ ス	26,735(100)	29,220(109)	27,400(103)	30,000(112)

表3 市場の入荷野菜の推移(トン) (農林統計)

a) 3大市場

市場名	品目	年度	昭 31 (1956)	33 (1958)	35 (1960)	37 (1962)	39 (1964)
東京 (神田分場)	キュウリ		8,456	8,816	13,612	15,314	20,891
	カボチャ		2,880	2,794	3,293	2,619	2,895
	トマト		4,909	5,948	8,918	10,260	13,296
	ナス		3,413	4,732	5,719	5,810	6,563
横浜 市場	キュウリ		4,174	4,637	6,483	7,988	10,119
	カボチャ		915	1,183	1,202	1,169	1,548
	トマト		3,559	4,333	4,896	5,277	6,435
	ナス		1,744	2,405	2,876	2,918	3,737
大阪 市場	キュウリ		3,994	5,234	8,634	11,088	12,778
	カボチャ		4,834	5,774	6,667	7,066	7,907
	トマト		2,156	2,872	4,770	6,566	10,018
	ナス		2,130	2,964	4,446	5,219	6,378

b) 全国 283 都市市場合計 (1965)

品 目	キュウリ	カボチャ	トマト	ナス
数量(トン)	398,762	86,120	273,447	185,580

い変化があり作物への需要傾向を大きく揺り動かしていることを考えねばならない。表2及び表3に過去10年にわたるわが国野菜栽培の推移と大都市市場への入荷野菜の推移を表わす数字を示したが、栽培面積にしても、消費数量にしても近年顕著な増加を見せているのは、キュウリとトマトであることがわかる。この現象は明らかに国民全般の生活文化の向上によってもたらされる当然の結果であって、冷蔵設備や殺菌洗剤等の普及につれて、ますますこうした生鮮野菜への関心を高めて行くと同時に、その周年生産の要求を強めることは疑いなく、生徒の野菜への関心も決して例外ではあり得ない。

(2) 栽培の可能性(教材の成功性)

作物に対する関心やその要求がどれ程深いものがあったとしても、実際に教材として取上げるには、栽培目的に合ったある程度の学習成果が期待できる可能性がなければ逆効果となる。一般的に野菜は栽培の歴史の古いものも多く、また品種に多様性のあることをその特性とされているが、これも品目によっては相当のひらきがある。所によって、あるいは年によって極端な差があったり、全滅的被害を蒙る危険性の高い品目は、共通学習教材としては不適当である。表4にみられるように、品目の多様性という点でキュウリに及ぶものはなく、地域的、技術的にこれ程幅広く弾力性にとむ品目はあるまい。筆者が大学農場で実践して得た成績を表5に示したが、キュウリ

表4 野菜の品種数

項目	新品種登載数①				② 元詰販売品種数
	第一巻	第二巻	第三巻	合 計	
品目					
キュウリ	52	36	39	127	323
カボチャ	11	3	7	21	26
トマト	34	20	33	87	136
ナス	27	20	10	57	132

備考 ① 蔬菜の新品種 (誠文堂)

② 果菜の品種 (同上) ...1967

表5 生産量の比較(早熟栽培) a 当

年度		キュウリ	ナス	ピーマン	トマト	カボチャ
昭 37	数量	kg 258.1	kg 250.0	kg 45.4	—	—
	金額	円 7,172.0	円 6,231.2	円 2,308.0	—	—
38	数量	kg 337.0	kg 246.7	kg 175.5	—	kg 119.5
	金額	円 13,518.0	円 4,675.6	円 5,973.0	—	円 2,140.4
39	数量	kg 486.0	kg 312.5	kg 118.6	kg 481.0	kg 244.1
	金額	円 13,409.0	円 5,793.4	円 4,846.0	円 4,978.0	円 3,511.2
40	数量	kg 428.9	kg 273.2	kg 52.5	kg 491.0	—
	金額	円 11,114.5	円 4,983.4	円 2,802.3	円 8,270.0	—
41	数量	kg 407.3	kg 261.7	—	kg 144.0	—
	金額	円 16,460.0	円 8,544.0	—	円 3,770.0	—

(弘前大学教育学部技術科農場)

が果菜類中最も安定した生産をあげていることが明らかとなっている。

(3) 教育内容の広さと深さ(教材の価値)

播種から結実までの一貫した栽培過程の中に、作物栽培の普遍的法則性をいかに含み、栽培教材として考えるべき要素をどれだけ包括し得るかがよい教材たる最大の鍵であることはいうに及ぶまい。学習指導要領に示す基礎的事項のうち、さし木と株分けを除けば、アイウエのほとんどすべてについての学習は1つの品目キュウリ栽培で可能である。もちろんここに示されている項目が果して絶対的のものであるかどうか、またこれを表面的に見て、その作業を形式的に経験させただけで満足すべきかどうかについてはすでに述べたところであった。すなわちその中に包含されている作物生産の近代化を動かす基本的技術を考慮しなければならない点である。

播種育苗の電化や自動調節設備、給水換気の機械化、ホルモン処理による生長調整、深層施肥や炭酸ガス施肥

など養分補給の合理化、春化処理や日長処理の実際化、農薬の効力と保健対策など、最近の栽培技術の改善は野菜の施設栽培を舞台として進められていることが多く、またそのなかで占めるキュウリ栽培の比率は図1にも見られる通り極めて高いのである。キュウリの施設栽培の割合が年々急速に増加しつつある原因は、前項に述べた需要の激増と深い関係をもつことは当然であるが、それに加えて、その作物の特性上、環境条件に対する適応性の高いことが、技術効果として端的かつ確実に現われ、技術の高度化による生産性の向上を得やすいからに外ならない。このことは教育的にも極めて重要な意味があると考えられる。表6に直播露地栽培からハウス促成栽培に移行する段階で、収量がどう変ったかを示したが、生徒自身で工作されるような簡単な施設でも案外の増収が得られることを教えてくれる。

(4) 経済的価値(教材の経済性)

生産的实践において、その経済的諸条件との関係は絶対に無視することはできない。このことは(1)の必要性にも関係があり、栽培目的の決定のさいに、当然考慮される

図1 入荷野菜の施設ものの割合

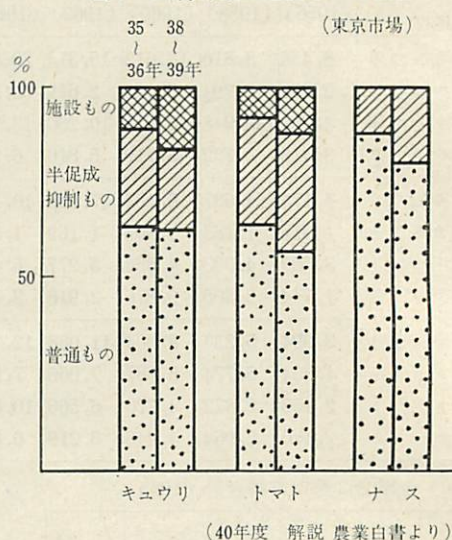


表6 栽培法によるキュウリの収量比較(100株当り)

年 度	栽 培 法	品 種	播種期	定植期	収 獲 期		収果数量 kg	販売金額(平均単価) 円
					始	終		
37	直 播	加賀青長	5. 8	—	7. 4	7. 30	142.5	2,070(14.5)
		相模半白	5. 7	—	7. 13	8. 13	78.3	923(11.7)
	早 熟	加賀青長	3. 2	4. 26	6. 15	7. 30	134.6	3,261(24.2)
		相模半白	3. 2	4. 26	6. 2	7. 30	123.5	3,911(31.6)
38	直 播	相模半白	5. 16	—	7. 26	9. 9	92.5	1,410(15.2)
		四葉	5. 16	—	7. 15	9. 17	208.6	3,297(15.8)
	早 熟	相模半白	3. 26	5. 13	6. 24	7. 26	95.0	2,854(30.0)
		松のみどり	2. 26	4. 19	5. 29	7. 24	242.0	10,664(44.0)
39	直 播	四葉	5. 12	—	7. 13	9. 1	160.6	2,026(12.6)
	早 (トソネル)	青葉	2. 20	4. 18	5. 27	8. 3	342.3	9,133(26.6)
		相模半白	2. 20	4. 16	5. 22	8. 3	371.2	9,748(26.2)
		松のみどり	2. 20	4. 15	5. 22	8. 3	343.2	9,694(28.2)
40	早 (トソネル)	松のみどり	2. 23	4. 24	6. 23	9. 2	195.1	5,050(25.8)
		翠青2号	2. 23	4. 23	6. 21	8. 18	238.7	6,189(25.9)
	半 促 成 (ハウス無加温)	松のみどり	2. 1	4. 9	5. 18	8. 18	341.7	10,735(31.4)
		翠青2号	2. 1	4. 9	5. 27	8. 18	398.0	12,269(30.8)
41	促 成 (ハウス加温)	松のみどり	1. 5	3. 7	4. 22	7. 10	286.5	20,282(70.7)
		同上	1. 6	3. 14	5. 1	7. 10	263.4	18,057(68.5)

(弘前大学教育学部技術科農場)

べき問題であると同時に、学習活動の結果が正しく評価され反省されるためにも、生産物が容易に販売でき、支出と収入、需要と供給などの一般的経済法則の理解に実際に役立つことが必要である。教育であるから生産のよしあしや、収入の多少は問題ではないとか、技術経験が学習の目標であるから経済的条件は必要がないなどと単純に片づけられることであっては、実のある構案学習とはなり得ない。生産実践における技術とは、合理性であり、これはまた同時に経済性を意味している。もっともこれは必ずしも利益をあげようとするのではなく、結果が経済的に具体的に明らかにされるべきであるという意味である。

表7に最近6か年の学校農場生産のキュウリについての旬別平均販売単価を示した。販売価格の決定は、収穫

当日の弘前市場相場を基準としたので、この地方の生産者取引の実際価格と考えて差支えない。この表で考えられる問題点は2つある。その第1点は、別に示した表8にあるように、年々生鮮野菜の消費価格が高騰している現状にかかわらず、実際の地方の生産者価格では、ここ数年ほとんど変動がなく、消費物価の値上りとは無関係に取引されているということである。第2点は、生産物の価格は、7月下旬から8月上旬の生産の最盛期を底に、その前後の端境期に向って急激な高値が現われているということである。この事実は生産消費の流通機関に対する新しい学習課題を生徒に与え、また生産技術とはこうした経済原則をもとにその調整と合理化の手段として発展すべきことを現実に理解させる生きた資料となる。

表7 キュウリの旬別平均販売価格 (kg当)

		4月				5月				6月				7月				8月				9月				10月
		下				上				中				下				上				中				下
昭	37	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円			
	38	—	—	—	100.0	92.7	74.8	58.8	39.0	23.6	17.7	14.7	14.7	15.6	18.7	25.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0				
	39	—	—	—	81.6	66.8	49.1	39.6	32.7	20.9	9.7	11.2	12.4	15.0	25.0	—	—	—	—	—	—	—				
	40	—	—	80.0	80.0	70.0	70.0	49.0	32.6	28.0	25.9	15.8	15.7	20.0	25.6	—	—	—	—	—	—	—				
	41	—	—	—	100.0	76.9	56.9	45.2	45.7	50.0	27.1	26.5	30.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	42	200.0	120.0	113.1	92.7	77.9	50.0	46.2	35.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

(弘前大学教育学部技術科農場)

表8 消費者物価指数 (農林統計)

年度	品目	総合	食料	穀類	魚介	肉	野菜
35		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
36		105.3	106.1	101.3	112.8	108.7	123.6
37		112.5	114.7	103.4	124.1	113.9	150.7
38		121.0	125.5	114.1	144.9	122.6	166.3
39		125.6	128.8	117.4	153.1	127.5	159.3
40		135.2	141.8	132.8	177.8	138.2	196.6

(5) 実施上の条件

実験や実習を主とする学習には、実施上多くの問題が関係し正常な効果をあげ得ることの困難な場合が多い。栽培学習では実習地や器具資材の問題が先決条件であり、時間配当や生徒の組分けや、学習時間外の管理当番など他の学習とは比較にならない苦勞がある。

職業・家庭科の時代には各学校とも相当の実習地を確保し、学習時間も大半を充当させていた。しかし現在の技術・家庭科でそれを繰り返すことは不必要なことで実

際にも不可能な問題である。そのためには教材は僅かな用地で学習できるようなものでなければならない。施設栽培はこうした条件からも問題解決の1つの方法である。校庭の片隅に、あるいは屋上に、学校の事情を考慮しながら、その環境美化の1つとしても工夫され得る余地があろう。とくに教育計画上、他の学習領域、すなわち加工・電気・機械との関係を深め、一貫した技術学習を展開させ、学習に活気を与えるにはこうした施設栽培が最も適している。

作物によっては、その栽培時期が限定され、栽培法にも限界があつて、施設を充分に利用し得ないものもあるが、この点キュウリの場合はさきに述べた品種の多様性がこの問題を解決してくれるだろうし、あるいは栽培目的のとらえ方の工夫で、教科課程に合わせた時間配当上の弾力性もでてくる。もはやキュウリの周年生産は全国的に可能になって、充分生徒の教材に利用し得るところにきている。

結び

栽培とは文化であり教化である。過去30有余年間、生徒や学生を相手に、いろいろの作物を実際に育てながら、それを体験させることによって、現実のかれの生活向上のために、そして将来に、一体何をどれ程与え得たであろうかを反省させられ続けて来た。そして技術科という教育を考え、その有効な教材を吟味することによって結論づけられたものは、従来自分の研究領域として手がけて来たものとは裏腹に、「キュウリの施設栽培」である。とくに最近の野菜の主産地における露耕栽培の実際を見るにおよんで、その教材価値として絶対的なものであるとの感を強くしている。露耕の中にこそ、基礎的栽培技術の体系をあまねく網羅し、近代的栽培技術確立

の最先端を行くものと確信する。もちろん、こうした高度の学習を中学校教育で一律に急速に要求することにはむりがあるが、それ位を目指すところにこそ、技術科栽培学習の面目があると考えるのである。

高層な近代建築にも必ず芝生の中庭が設定され、四季を飾る色とりどりの草花が咲いている。恵まれた田園生活には、緑に囲まれた文化住宅の片隅に、真白く朝日に輝くグリーンハウスがある。ともすれば、汚染され、乾き切った雰囲気のある現代教育環境に、潤いを与えるためにも、各学校に少なくとも1棟ずつのビニールハウスは与えたいものである。そして生命を愛し、生きるものを生かすために、近代科学と技術を結集しようとする心の温床としたいものである。

(弘前大学教育学部助教授)

新しい技術

人工肉の企業化すすむ

——石油を原料にして——

最近ある化学メーカーは、「石油からビフテキを作る話など、もう夢物語ではなくなりました」という広告を出したが、このことばが不自然と思われぬほど、「石油たん白時代」のくるのが、身近かに感じられるようになった。

すでに、大豆や小麦から人工肉を生産することは企業化し、今年の1月には、日清製油が大豆かす(脱脂大豆)を原料とする人工肉を販売しだし、ソーセージ・ハムなどに使われているし、さらに、小麦を原料とする人工肉も開発されている。また、森永製菓でも「新しいタイプの人工肉の開発に成功し、来年から売りだす」と発表している。そして、国内の製油・製粉の大メーカーは、こぞって人工肉の研究を行ない、研究所段階で成功しているところはかなりあるといわれている。これらは、製法のちがいはあっても、大豆または小麦を原料とするものである。ところが、最近の人工肉の研究は、石油からつくる人工肉の製造が問題となっている。

すでに、人間食料にさきがけて、軽油・燈油を原料とする人工飼料は、鐘淵化学、大日本インキ化学が企業化の方針を明らかにしている。

人工肉の研究者によると、石油から人工肉を作ること、原理的にはすでに解決しているという。それは、軽油・燈油から、ノルマルパラフィンを抽出し、これに酵母

をはやして、たん白質を引き出し、さらにせいの素を加えれば、肉状のものができあがるのである。また、軽油・燈油から、ノルマルパラフィンを抽出せずに、いきなり酵母をはやす方法も研究されているという。

これらの石油を原料とする人工肉の問題点は、軽油・燈油に含まれている発ガン物質のタールを、抽出の過程でどうやって消すかということ、つぎに、牛肉・豚肉と同じような味をどうつけるかということ、企業化して採算がとれるかということなどである。

たしかに、現在発売されている大豆からの人工肉にしても、加工食品メーカーに売られて、ハム・ソーセージなどの増量物に使われている段階であり、そのまま、煮たり、焼いたりして食べるまでにはいたっていない。だから、石油を原料とする人工肉がそのままの形で食べられるようになるのは、かなり時間がかかるだろう。しかし、アクリロニトリルを原料とする調味料(味の素KKでつくられているグルタミン酸ソーダ)はすでに食卓にのぼっているし、また来年度には、酢酸を原料とするグルタミン酸ソーダが市場に出ることになる。現在は、まだ、調味料として、石油を「ふりかける」段階であるが人間の味覚感覚に合った人工肉が開発され、「石油を食べる時代」も、そう遠いことではないだろう。とくに人口の増加にともない、牛肉・豚肉などのたん白物質の欠乏がいちじるしくなれば、人間の好みにあった人工肉が必然的に開発され、「石油食料」も、夢物語でなくなるだろう。

教育課程審議会の答申資料(抜粋)

中学校の教育課程の改善について

本審議会は文部大臣から諮問された中学校の教育課程の改善について慎重に審議してきましたが、このたび、下記のとおり結論を得ましたので、ここに答申します。

記

現行の中学校の教育課程は昭和33年に定められたものであるが、その後における国民の生活や文化の向上、社会情勢の進展にはめざましいものがあり、また、わが国の国際的地位の向上とともにその果たすべき役割もますます大きくなりつつある。

このような事態に対処するとともに、将来のわが国を背負う国民の教育をいっそう充実するため、つぎの方針により中学校の教育課程の刷新をはかる必要がある。

なお施設設備、教職員組織、教員養成、現職教育等についても、こんごいっそうの改善、充実に努めるとともに、教科書がこの教育課程の改善の趣旨に沿って作成されるよう配慮する必要がある。

第1 中学校教育課程改善の基本方針

1 中学校教育のねらい

中学校教育は教育基本法および学校教育法の示すところにもとづき、小学校教育の基礎のうえに立って、生徒の心身の発達に応ずる教育を施し、人格の完成を目ざし、民主的、平和的な国家および社会の形成者として必要な資質を養うものである。

このような中学校教育のねらいを達成するためには、近年における中学校教育の実態、科学技術の高度の発達、経済・社会・文化などの急激な進展および最近における生徒の心身の発達における傾向などをじゅうぶん考慮し、さらに将来に対する広い展望のうえに立って、つぎの点に留意して中学校教育課程の改善をはかる必要がある。

(1)自然・社会・文化などについての理解のいっそうの発展を目ざし、これらに対処する能力や態度の育成を強調すること。

(2)人間として調和と統一のある発達を目ざし、とくに

健康と体力の増進、創造的な思考力と構想力の育成、豊かな情操の陶冶(とうや)および理性的な態度や克己心とともに実践的な意欲の涵養を強調すること。

(3)家庭、社会および国家の形成者としての必要な資質の育成を目ざし、とくに人間として相互に尊重し合う態度や規律を守り、責任を重んずる態度の涵養、社会事象に対する正しい認識や公正な判断力の育成、国家に対する理解と愛情を深め進んで国家の発展に尽くそうとする態度の育成および国際理解と国際協調の精神の涵養をはかり、世界の平和と人類の福祉に貢献しようとする態度の育成を強調すること。

(4)社会的使命の自覚を促すとともに、将来の進路を選択する能力の育成を目ざしとくに自己の個性・能力・特性などの理解、社会連帯の意識や進んで公共に奉仕する態度の涵養、職業についての基礎的な知識や技能の修得および勤労を尊重する態度の育成を強調すること。

2 教育課程の編成

(1)前記1の中学校教育のねらいを実現するために、調和と統一のある教育課程の編成をはかること。

(2)教育課程は国語、社会、数学、理科、音楽、美術、保健体育、技術・家庭、外国語、農業、工業、商業、水産、家庭およびその他の教科(以下「各教科」という)、道徳ならびに特別活動によって編成すること。

ア 国語、社会、数学、理科、音楽、美術、保健体育、技術・家庭ならびに道徳および特別活動は、各学年において必修とすること。

イ 外国語は現行どおり各学年において選択できるようにすること。

ウ 農業、工業、商業、水産、および家庭は、主として第3学年において選択できるようにすること。

エ 「その他の教科」は、主として第3学年において、設けることができるものとすること。

(3)教育課程の編成にあたっては、地域や学校の実態および生徒の発達段階や経験に即応するようにすること。なお生徒の能力に応じた適切な指導を行なうため、とくに一般の生徒とともに学習することが困難な生徒の指導

資料

については、教育課程の編成に特例を認めるなど特別な配慮をするようにすること。

(4)各教科、道徳および特別活動の目標、内容については、とくにつぎの点は留意して定めるものとする。

ア 小学校教育との間の適切な一貫性をはかるとともに、高等学校との関連についてじゅうぶん配慮すること。
イ 目標についてはいっそう明確にし、また内容については時代の進展、生徒の心身の発達および教育的系統性を考慮して、目標を達成するのに必要な基本的事項の精選と集約化をはかること。

ウ 生徒の個性・能力・特性に応じた指導ができるように、指導方法との関連を考慮して、内容の選択、構成、取り扱いなどにじゅうぶん配慮すること。

エ 各教科、道徳および特別活動の相互の緊密な関連をはかること。

3 授業時数

(1)調和と統一のある教育課程の実現をはかるため、各教科、道徳および特別活動(学校給食を除く学級指導および学級会活動)の授業時数については、とくに生徒の心身の発達を考慮するとともに、学校の運営が適切に行なわれるようにすることも考慮して、年間の標準授業時数を別表のとおり定めること。

なお授業は年間240日以上行なうように計画し、各教科、道徳および特別活動(生徒活動、学級指導および学校行事)の授業時数が適切に確保されるようにすること。

(2)各教科、道徳および特別活動の授業時数の運用については、地域や学校の実態および生徒の能力や進路に即応した教育を行なうため、弾力的な取り扱いができるようにくふうすること。

なお各教科、道徳および特別活動(学校給食を除く学級指導、および学級会活動)のそれぞれの授業の1単位時間は50分を常例とするが、45分とすることも考慮し、学校や生徒の実態に即して適切に定めること。45分とする場合においては、指導の効果をいっそう高めるようにくふうを加えること。

第2 各教科等改善の具体方針

1 各教科

国語 社会 数学(略)

(4)理科

1 目標について=目標については現代における自然科学や科学教育の発展を考慮して、自然の事象に対する科学的な見方・考え方を育成し、基本的な科学概念を理解

＜別表＞ 各学年における各教科、道徳および特別活動の年間標準授業時数

区 分		第1学年	第2学年	第3学年
必修教科	国語	175	175	175
	社会	140	140	175
	数学	140	140	140
	理科	140	140	140
	音楽	70	70	35
	美術	70	70	35
	保健体育	125	125	125
選択教科	技術・家庭	105	105	105
	外国語	105	105	105
	農業	35	35	70
	工業	35	35	70
	商業	35	35	70
	水産	35	35	70
	家庭その他	35	35	70
道徳		35	35	35
特別活動		50	50	50
選択および増加に充てる時数		140	140	175
総授業時数		1,190	1,190	1,190

(注) (1)この表の授業時数は、一単位時間を50分として表わしたものである。

(2)この表の授業時数は年間35週以上にわたって行なうように計画すること。

(3)選択および増加に充てる時数は、1以上の選択教科の履修に充てるほか、各教科等の授業時数の増加またはクラブ活動に充てるものとする。

させるようにすることを明確にすること。その際、実験・観察と理論との結びつきをじゅうぶんはかり、ものごとを科学的に判断したり処理したりする能力や科学的な探究心を高め、さらに創造力を育成するようにすることをじゅうぶん考慮すること。

2 内容について=(1)内容については時代の進展や生徒の実態に応じ、質的な改善をはかるとともに、いっそう系統的な学習ができるように基本的事項を精選し内容を再構成すること。

ア 科学的な見方・考え方、方法および基本的な科学概念を中心として内容を構成すること。その際、取り上げる内容の程度や指導方法については、生徒の理解に無理のないようじゅうぶん配慮すること。

イ 基本的な原理・法則などを導き出すまでの過程をい

っそう重視するようにしとくに直観的に問題を解決する見とおしをつけたり、予想された規則性を実験・観察を通して確かめたり、それらの規則性を論証によって相互に関連づけたりする能力や態度を養うようにすること。そのため実験・観察の種類や方法をいっそう適切なものとし、じゅうぶん時間をかけて行なえるようにすること。

ウ 内容を精選するにあたっては小学校高等学校との関連を密にして、中学校において発展性の少ない内容や理解の困難な内容は整理するとともに、基本的な科学概念と関連の少ない断片的な知識は縮減すること。

(2) 現行の2分野(理科の内容は主として物理・化学的領域から成る第1分野と主として生物・地学的領域から成る第2分野との2つの分野から構成されている)についての考え方はこれを残し、内容を系統的に組織したり、生徒に系統的理解を得させたりするなどの長所を生かすとともに、内容の分け方や運営の仕方については、さらに改善するようにすること。

(3) 生徒の能力差に応じた指導ができるように配慮すること。

音楽 美術 保健体育(略)

(8) 技術・家庭

1 目標について=目標については生活に必要な基礎的技術に関する実践的学習を中心とするこの教科の性格が、いっそう正しく把握されるように、その表現を明確にすること。この場合、とくに技術の習得を通して生活を豊かにするためのくふう・創造の能力や実践的な態度を養うということをじゅうぶん配慮すること。

2 内容について=(1)内容は現行のとおり「男子向き」と「女子向き」の系列とし、両者の関連をじゅうぶん考慮すること。

(2) 現行の各項目を整理、統合するなどして再構成をはかること。その際、項目については実践的活動を中核とし、まとまりのある学習ができるように組織すること。

(3) 各項目の内容については生徒の心身の発達などを考慮して、質的な改善をはかるとともに基本的な事項を精選し、その範囲と程度を明確にすること。この場合2個学年または3個学年にわたる項目の内容については、いっそう系統的な指導ができるように構成すること。

なお実習における安全の保持についていっそう留意すること。

(4) 各項目の取り扱いについては、地域や学校の実態および生徒の必要に即して、弾力的に指導できるように配

慮すること。

(5) 他教科等とくに社会、理科、道德などと有機的な関連をもつことができるように配慮すること。また小学校の図画工作および家庭との関連をじゅうぶん考慮すること。

(10) 農業、工業、商業、水産および家庭

1 目標について=これらの教科については現行においては、それぞれの職業に関する基礎的な知識と技能の習得を主たる目標としているが、これらが職業生活に関する一般的な理解を深め、生徒の興味や適性などを伸ばすことにも重要な意義を有することを考慮して、それぞれの教科の目標を明確にすること。

2 内容について=(1)これらの教科については、地域や学校の実態に即して、弾力的な指導が行なえるようにそれぞれの内容を精選し、その再構成をはかること。

(2) 工業および家庭については、とくに「技術・家庭」との関連を密にし、その内容をいっそう深めることができるように配慮すること。

(11) その他の教科

1 「その他の教科」は地域や学校の実態および生徒の必要に応じて設けることができるものとする。

2 「その他の教科」の名称、目標および内容は、地域や学校の実態および生徒の必要に即応し、義務教育として適切なものとなるように配慮すること。なお教科の設定の手続き等については、必要な措置を講ずるようにすること。

2 道德

1 目標について=道德の時間の基本的な性格および役割りについては、現行のとおりとするが、現行の道德教育の目標と道德の時間の目標は表現上同じものになっているので、これらを両者の性格と役割りがいっそう明確になるように改善すること。なお、その際、道德の時間の目標については、中学校段階にふさわしいものになるようにその具体化をはかること。

2 内容について=(1)内容については生徒の道德性の発達段階および小学校との関連を考慮して、全体の構成を行なうこと。

なお、その場合、現行のように内容を「日常生活の基本的行動様式」、「道德的な判断力と心情」、「社会および国家の成員として必要な道德性」の3つに区分することはとりやめ、その趣旨を目標において生かすようにすること。

資料

(2)具体的内容については、「道徳的な判断力と心情」にかかわるものを中心として、「日常生活の基本的行動様式」にかかわるものをより集約し、「社会および国家の成員として必要な道徳性」にかかわるものをより拡充するか、全体的にはその精選に努めるとともに、それを適切に表現するようにすること。

3 道徳教育と道徳の時間の指導との関連＝道徳の時間の指導の効果が、学校、家庭および社会のそれぞれの生活場面でじゅうぶん生かされるために、学校の教育活動全体を通ずる道徳教育において、道徳実践の指導をいっそう徹底させること。

3 特別活動

1 特別活動の新設について＝(1)現行の特別教育活動および学校行事等の内容を人間形成のうえから重要な教育活動に精選し、これを各教科および道徳との関連のもとに、生徒の発達段階に即して1つに統合し特別活動と称すること。

(2)特別活動新設の趣旨を生かすために、とくにつぎの事項に留意すること。

ア 教師と生徒および生徒相互の人間接触を深めるとともに、教師の適切な指導のもとに生徒の個性、能力の伸長、協力の精神の育成などをはかる自主的、実践的活動とすること。

イ すべての生徒のそれぞれの人格のよりよき発達を目ざすため、生徒指導のいっそうの充実をはかるような教育活動とすること。このためとくに学級を単位とする指導の場を設けること。

ウ 学校の創意と教育的識見を生かし、地域の実情に応じて弾力的に実施できるような教育活動とすること。

エ 心身の練磨や勤労尊重、社会連帯の精神を高めるための教育活動が実施できるようにすること。

2 目標について＝特別活動の総合的な目標については生徒の自主的活動や実践的活動の指導を通じて個性を伸長し、社会性を養うなどして人間として調和と統一のある発達をはかることを中核とすること。

なお具体的な目標としては、たとえば自主的で健全な生活態度を育てること、友情を深め協力の精神を養うこと、健全な趣味や豊かな教養を身につけること、心身の

健康の助長をはかること、将来の進路を選択する能力を養うことなどを含むようにすること。

3 内容について＝特別活動の内容は極力精選し、つぎのようなまとまりとすること。なお、これらのまとまりは相互に密接な関連をはかるようにすること。

(1)生徒活動＝生徒活動は教師の適切な指導のもとに生徒の自主的活動を通じて、楽しく規律正しい学級および学校の生活を築きながら、自主的な生活態度の育成や個性の伸長などをはかる教育活動とすること。

なお、この生徒活動の内容としては生徒会活動、クラブ活動および学級会活動とし、とくにクラブ活動については個性能力の伸長の見地からいっそうの充実、発展をはかること。

(2)学級指導＝学級指導は主として学級担任の教師により、学級を単位として行なう教育活動で、生徒理解を深めるとともに、生徒の心身の健康・安全の保持増進、悩みや不安の解消、学級、学校、社会などにおける健全な生活態度の育成などをはかるものとする。

現行の学級活動に含まれている進路指導は、ここに位置づけることとし、その目標を明確にするとともに内容を精選して、いっそう適切な進路の指導が行なわれるようにすること。また進路の指導の効果をあげるために学級指導以外の教育の場における指導との関連についてもじゅうぶん配慮すること。なお学校給食の指導もここに位置づけ、それが適切に行なわれるように配慮すること。

(3)学校行事＝学校行事は学校が必要に応じて計画し、実施する教育活動で、生徒の心身の健全な発達をはかるとともに学校生活の充実、発展に資するものとし、その内容については儀式、保健・安全に関する行事など学校行事として適切なものを精選すること。

この場合、現行の学校行事等の諸活動のうち、とくに修学旅行についてはそのねらい、方法などの全般にわたって改善を加え、また、たとえば運動会や学芸会の立案、運営など生徒が自主的に活動しうるような内容については、生徒活動と密接な関連をはかるように配慮すること。なお学校行事の計画にあたっては、心身の練磨や勤労尊重の精神などを高めるための実践的な教育活動についても適切な配慮を加えるようにすること。

中学校技術・家庭科における ラジオ回路研修のための実験法

横 田 邦 男

I まえがき

中学校技術・家庭科において、ラジオ教材には理論的に難解な現象がいくつか含まれている。これ等の現象を正しく認識し、理解を深めるためには実験が必要であるが、いわゆる専門教育で行なうような実験法では中学校の設備の点で困難であり、また実験装置が複雑になるためにわかりにくくなるうらみもある。そこで測定器としては高価なものは使用せず、回路計程度にとどめ手軽に実験でき、問題を正しくは握し、理解が深まるような実験方法数例を考え、実施してみた。

II 直列共振実験の試案

1. 趣旨と計画

直列共振作用の応用はもっぱら高周波においてであるが、低周波で実験しても原理的に何等異なる所がないので、電源として手近な屋内配電源（商用周波数）を選んだ。

ところでインダクタンスを L 、容量を C 、周波数を f とすれば共振条件は

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \dots\dots\dots (1)$$

であるので、 f を小さくしたため当然大きな L や C が必要になる。なるべく手軽に実験できる趣旨より特別な L を製作せず、20Wけい光燈用安定器を選んだ。この安定器の抵抗はテストの測定で $22[\Omega]$ であった(14°C)。次に安定器のインピーダンスを知るために図1のように接続して電圧、電流を測定したところそれぞれ $50[\text{V}]$ 、 $0.3[\text{A}]$ であった。(安定器の定格電流が $0.37[\text{A}]$ であったのでそれに近い電流で測定した。)

従ってインピーダンスは、

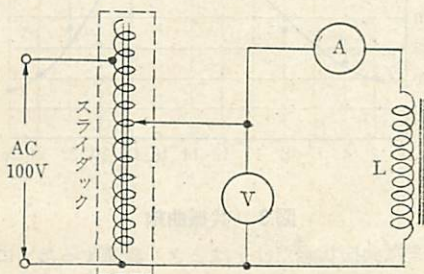


図1 安定器のインピーダンス測定回路

$$Z = \frac{E}{I} = \frac{50}{0.3} = 170[\Omega]$$

いま抵抗を R とすれば

$$\sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2} = Z$$

であるから、この式より L を導くと

$$L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{2\pi f} \dots\dots\dots (2)$$

上式に、 $f=60[\text{C}]$ 、 $R=22[\Omega]$ 、 $Z=170[\Omega]$ を代入すれば、 $L=0.445[\text{H}]$ これに共振する C を見出すために(1)式に代入すると

$C=15.8[\mu\text{F}]$ である。この程度の容量のコンデンサはコンデンサモータに使われているので、破損した電気洗濯機のものを利用したり、MPコンデンサの $2[\mu\text{F}]$ 、ラジオ用コンデンサ $0.5[\mu\text{F}]$ を並列に使用して共振実験が可能なのはである。

2. 実験方法と結果

(1) L として20[W]けい光燈用安定器、 C としてはMPコンデンサ $14[\mu\text{F}]$ 1個、 $2[\mu\text{F}]$ 6個、紙コンデンサ $0.5[\mu\text{F}]$ 2個を用意し、コンデンサを何個か並列にして使用し、組合わせにより容量の変化を行なう。電源はスライダックを使用し $20[\text{V}]$ にして図2のように接続し、容量を順次変化させ、それに対する電圧計の振れを記録する。その結果をグラフに描くと図3の共振曲線が

得られる。

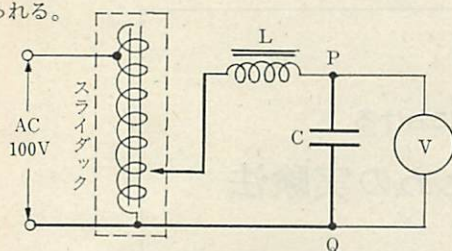


図2 直列共振の結線図

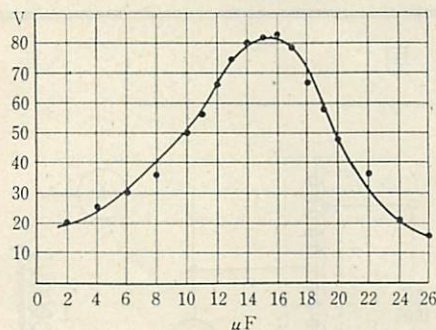


図3 共振曲線

(2) また共振状態だけをはっきり認識するためには、上の実験より得た共振点のCを用い、P、Q間に100[V]用ネオンランプまたは100[V]5[W]程度の電球を接続すると、電源は20[V]であるにもかかわらず点灯するので明瞭に共振状態がわかる。その様子が図4であり、電圧計の指示は電源電圧20[V]である。

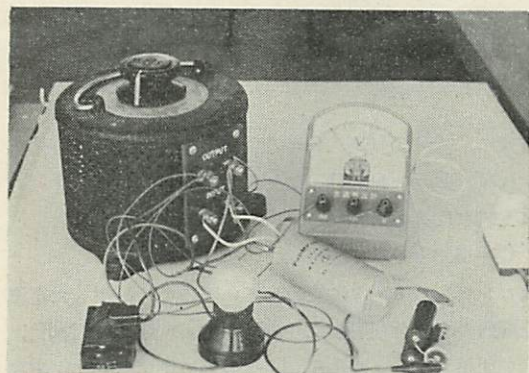


図4 直列共振の実験

3. 考察

この実験法の利点は次の2つが考えられる。

(1) 電源は屋内配電電源100[V]商用周波数としたので、特別な発振器を作る必要がなく、また電源の電力が強力であるため、大型ネオンランプや小型白熱電燈が点灯できる。また他の発振器を電源に使用するものは、初心者にはその発振器に何か特別な仕掛けがあるような錯覚におち入り、共振作用だけ純粋に見られない欠点がある。

る。

(2) 周波数に商用周波数を選んだので、LやCが大きくなるが、特別なLを作る手を省いたことと、コンデンサは最近交流に使えるMPコンデンサで容量の大きなものが各種出ているのでこれを使用し、並列に接続することにより容量を変化することができる。

III 整合の実験試案

1. 実験の動機

3球ラジオ教材において整合(matching)ということが一番明瞭なのは、出力管(電源)とスピーカー(負荷)の抵抗値が非常に異なるから出力トランスを中間におくことであるが、なぜこのようなトランスをおかなければならないかという事は理解しにくいことである。そこで電源と負荷の関係を数式的に扱いグラフに表わして、理解を深めることも一方式であるが、もっとたんに整合ということ認識できる方法がないかと考え、電源にスライダック、負荷に電球を置いて整合状態を視覚的に認める方法を次のように試みた。

2. 実験計画

負荷として12[V]、6[W]の電球を使用すると、電球

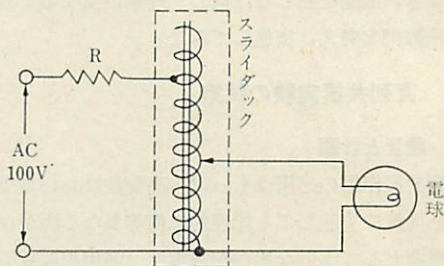


図5 整合の実験回路(1)

が12[V]で点灯しているときの電球の抵抗は24[Ω]である。この抵抗に整合する電源の抵抗はスライダックは非常に小さいので図5のように抵抗Rを1次側に入れて電源の抵抗を大きくする。Rの大きさを決める目安として12[V]で24[Ω]なので100[V]では何オームか比例で考えると200[Ω]となる。この200[Ω]がスライダックの巻線にまんべんなく分布していると考え、24[Ω]に相当する摺動片の位置で負荷は最も大きな電力消費をする。すなわち電球は明るくなるはずである。

3. 実験方法と結果

図5における抵抗Rとして80[W]はんだごてヒーター2個直列にしたもの(250[Ω])を使用し、スライダック2次側には12[V]の電球を接続する。次にスライダックの取手を0[V]の位置におき、1次に電源100[V]を

加える。そして電圧が上る方向に除々に取手を回していくと、ある所で電球が明るく点燈する。さらに電圧が上がる方向に取手を回していくと、電球は逆に暗くなってくる。このことから電源の適当な抵抗の値で一番大きな電力消費（電球が明るく点燈することからわかる）があることが認識できる。

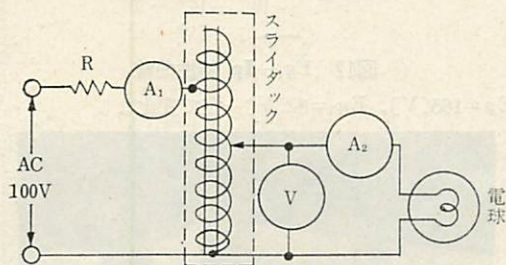


図6 整合の実験回路(2)

次に上の経過を定量的に観察するには図6のように電圧計、電流計を接続し、上と同様に実験し、スライダックの取手の目盛に対する計器の読みを記録する。そしてスライダックの取手の位置に対し、スライダックに入る電力 W_1 と電球で消費する電力 W_2 との関係をグラフに描くと図7のようになる。ただしスライダック1次側から見た力率は80~97[%]であったが大体の傾向を見る問題なので配電電圧100[V]と電流を乗じたものが電力になると仮定した。図7で W_1 は電源の電力であり、 W_2 は負荷の消費電力である。この図からもわかることは、電源の抵抗を増加していくと、電源の電力は漸次増加していくが、負荷の消費電力は最大があり、その最大のところで整合していることになる。

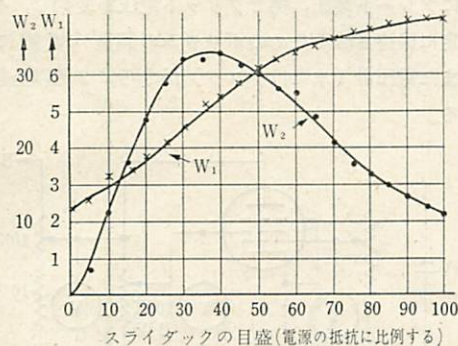


図7 電源の抵抗に対する電力変化

(W_1 はスライダックの入力であり、 W_2 は負荷の電球で消費する電力である。)

4. 考察

この種の実験としては出力トランスの巻線にいくつか

の中間タップを出して、スピーカーからの音の強弱を比較することが考えられるが、巻線をやりなおしタップを出すのに非常に手数がかかることに比較すれば、この実験では準備は簡単にできることと出力最大の点（整合した点）を電球の明るさにより視覚的に判断できることがよい点ではないかと思われる。

実験者がスライダックの1次側に入れた抵抗Rを巻線にまんべんなく分布したと同じであると見られれば、この実験の意味がよくわかるが、もし見られない場合は次のように考えてもよいと思う。すなわちスライダックは図8左のようであるが、これを変圧器の原理から図8右のように見れば、スライダックのS点を動かすことは右の図の n_2 をいろいろ変えて見ることと同じであるとみればよい。負荷としての電球は8[V]0.15[A]程度の豆球でもよいが、電流の変化が比較的小さくなるので、ある程度容量の大きな上記の自動車用電球程度のもの方が実験結果がはっきり表われる。

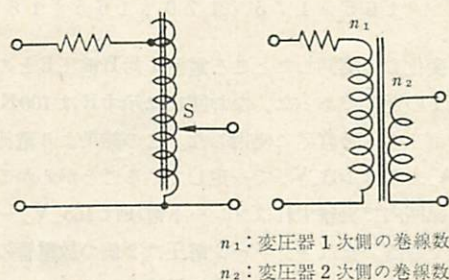


図8 スライダックと変圧器

IV 5極管の特性曲線測定法試案

1. 実験の動機と計画

3球ラジオ教材の電源を利用して、5極真空管の第1グッド電圧対プレート電流の特性をとる場合、図9のような結線で実験すると、B電圧の変動とスクリーングリッドに流れる電流変化により1[MΩ]の抵抗の電圧降下のため、スクリーン電圧が大きく変化し、5極真空管の

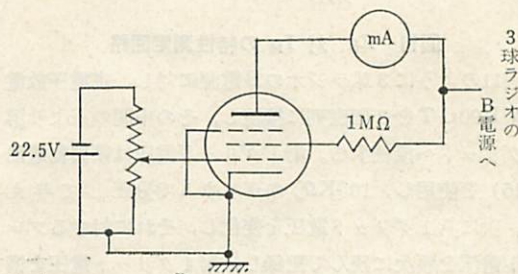


図9

増副作用を説明できるような特性曲線をとることができない。そこでプレート電圧とスクリーン電圧を一定に保持するために定電圧放電管を利用する方法を考えた。

VR90GT という冷陰極定電圧放電管は定格電圧が90[V]なので2個直列にすればちょうど3球ラジオのB電圧180[V]位になると考えたが、図10のようにして負

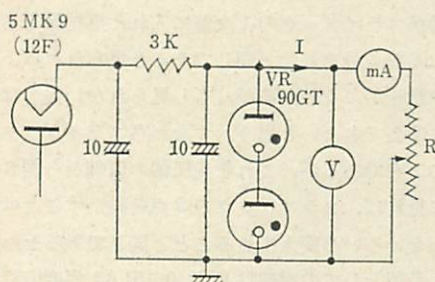


図 10

表 1

I [mA]	0~2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
E [V]	165	175	170	165	160

荷Rを変化して実測したところ電流I対B電圧Eとの関係は表1の通りであった。なお図10に示すRは100Kと10Kのポリウムを直列に使用した。この結果より電流が22[mA]までは165[V]で一定していることがわかるのでこの範囲内で実験すればプレート電圧は165[V]一定で実験できる。またスクリーン電圧は2個の放電管の中間点よりとれば約82[V]で一定に保持される。

2. 実験方法と結果

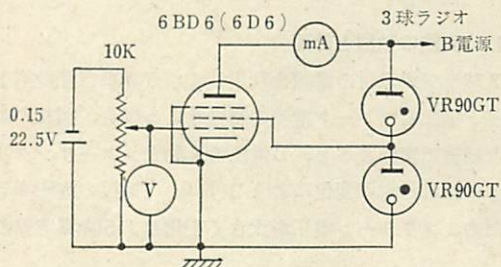


図11 E_{g1} 対 I_p の特性測定回路

図11のように3球ラジオのB電源に対し、定電圧放電管VR90GTを2個直列に接続し、その中間の点より第2グリッドへ接続する。第1グリッド電圧は積層乾電池(015)を使用し、10[KΩ]のポリウムで分圧して与える。次に第1グリッド電圧を変化し、それに対するプレート電流を順次読んで記録し、第1グリッド電圧を横軸、プレート電流を縦軸にして描けばよい。6BD6につい

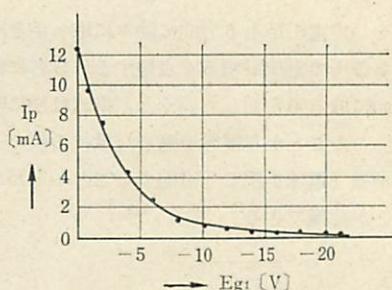


図12 E_{g1} - I_p 特性曲線

($E_p=165[V]$, $E_{g2}=82[V]$)一定で変化なし

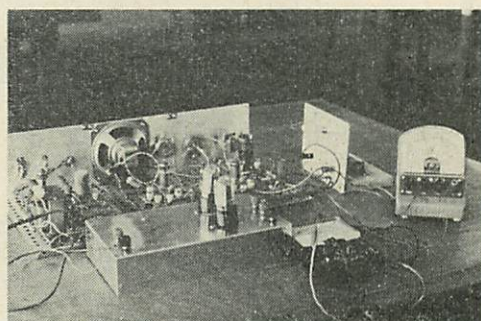


図13 真空管の特性の測定

て実験した結果を示すと、図12の通りである。

3. 考察

(1) この方法ではプレート電圧、第2グリッド電圧は決まっており、他の電圧のときの実験はできないが、特性は正確に出て5極真空管の増幅作用を説明できる特性曲線が得られる。

(2) 図14のように接続すれば、3球ラジオのB電圧以下で希望のプレート電圧、第2グリッド電圧に対する特性をとることができるが、第1グリッド電圧を変化するたびにプレート電圧、第2グリッド電圧が変動し、それを一定に保持させるためのポリウムの調整が煩雑になる。また電圧計(またはテスタ)がさらに2個以上必要になる。

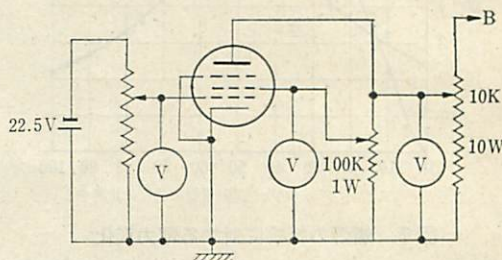


図14 E_p , E_{g2} を一定にするための他の方法

1. 発振器試作の動機

数量的に精密な実験でなく、回路要素の性質や回路の

働きの概要を知ろうとする実験（たとえば文部省発行研究の手びきの受信機の部に示されているような傾向の実験）では市販の高価なテストオシレータや低周波発振器を使用しなくとも、自作の発振器程度で間に合うのではないかと考え、次のような発振器を試作し、それを用いて3球ラジオ教材に関する実験を試みた。

回路や材料を考えるに当っては安定度、正確さよりはなるべく安価で簡単に製作できることを主眼においた。

2. 発振器の回路

テストオシレータを变形した図15のような回路で、高

周波はLC発振でハートレー回路であり、低周波はウィーンブリッジ形CR発振回路を採用し、Cを固定しRを5段切換えにし、5種類の周波数を出力とし出せるようにした。また高周波へは第3グリッド変調方式として変調することもできるし、搬送波のみでも切換えスイッチにより高周波出力端子よりとり出せるようにした。CR発振回路のCはRとの関連でいくらしめてもよいが、比較的安定している所を実験的に選んでCを500PFと決めた。またCを可変にすることも試みたが、Cの変化により出力電圧が大きく変動したのでとりやめた。

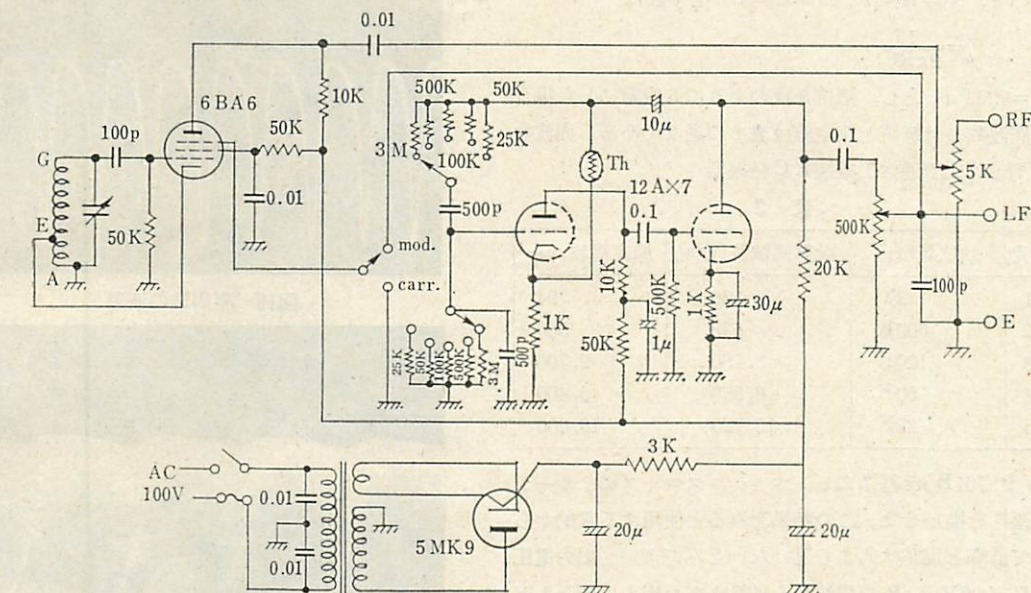


図15 発振器回路図

3. 発振器製作部品

使用した部品は次の通りである。

電源変圧器	ラジオ並四用	1 個	
真空管	6 B A 6, 12A×7.5MK 9	各 1 個	
シャシ	250×140×50mm	1 個	
発振コイル	ラジオ並四用コイル	1 個	
バリコン	ラジオ用単連バリコン	1 個	
ロータリースイッチ	2 接点 1 回路用	1 個	
〃	5 接点 2 回路用	1 個	
ボリューム	500KΩ, 5KΩ	各 1 個	
抵抗器			
3KΩ 2W	3 個	1KΩ $\frac{1}{2}$ W	2 個
50KΩ $\frac{1}{2}$ W	3 個	3KΩ $\frac{1}{4}$ W	2 個
10KΩ	〃 2 個	500KΩ	〃 2 個

20KΩ	1個	100KΩ	2個
500KΩ	1個	50KΩ	6個
電解ブロックコンデンサ	20μF 350V		1個
電解コンデンサ	10μF 350V		1個
30μF 50V	1個	1μF 350V	1個
マイカコンデンサ	100PF 2個	250PF 4個	
オイルコンデンサ	0.1μF 2個	0.01μF 3個	
サーミスタ	D33A(2.5KΩ)		
パーニヤダイヤル, ヒューズホルダ, 電源用			
スナップスイッチ	各1個	その他ラグ板, アース	
ラグ, ターミナル等			

4. 発振器の性能と校正

低周波はウィーンブリッジ形のCR発振で図16で発振周波数は

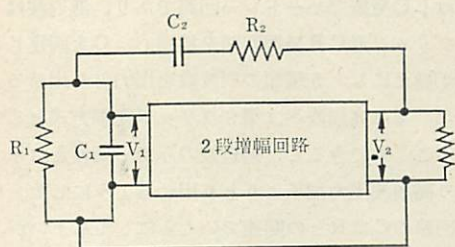


図16 ウィーンブリッジ形発振回路の構成

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}} \quad \text{であるので}$$

いま、 $R_1 = R_2 = R$ 、 $C_1 = C_2 = C$ とすれば

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

$C = 500 \text{ pF}$ とし、抵抗を次のように5段階にした場合の周波数の計算値と測定値は表2の通りである。周波数の測定は松下通信工業製RC発振器

表 2

段階	抵抗 $R [\Omega]$	計算周波数 $[c/s]$	測定周波 c/s
1	3M	106.2	94
2	500K	638	560
3	100K	3,180	2,700
4	50K	6,360	5,400
5	25K	12,720	10,000

(VP-701B)を基準にし、オシロスコープにリサージュ図形を描かせた。この結果をみると使用する目的からして計算と実測はあまり違いがないとみてよい。出力電圧は最高20V P-Pで周波数を切換えても出力はほとんど変化がない。

高周波端子より搬送波だけでも、変調波としてでもとり出せる。低周波出力だけでも調整できるようにしたので変調度は適当の大きさにとることができる。高周波の出力電圧は最大6V P-P以上である。

低周波、高周波および変調度の波形はそれぞれ図18、

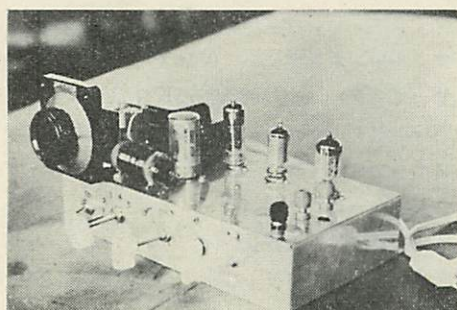


図17 試作発振器の外観

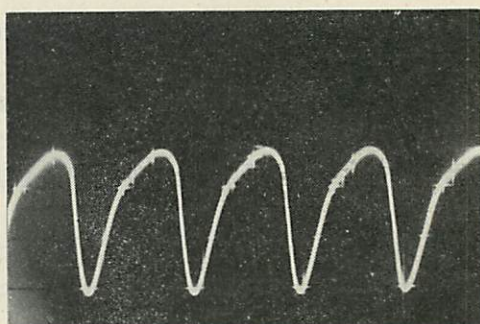


図18 低周波の波形

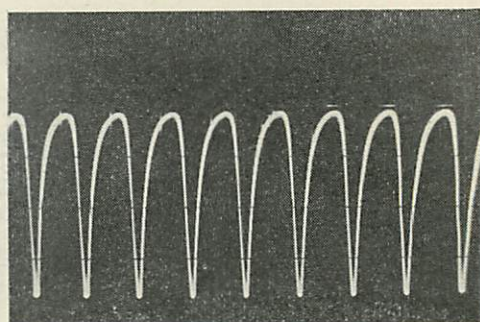


図19 高周波の波形

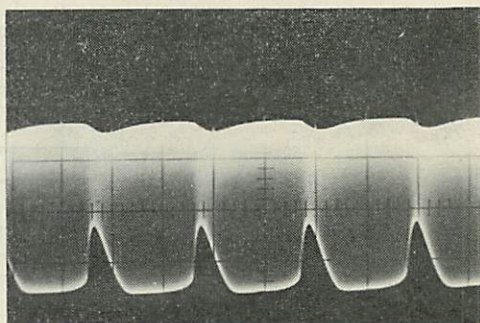


図20 変調波の波形

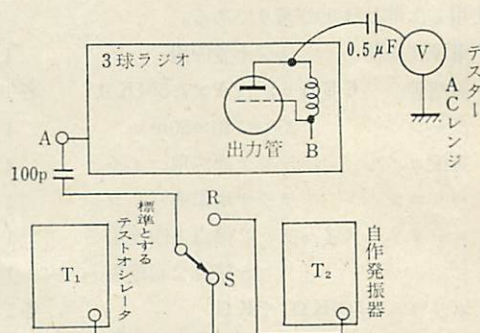


図21 自作発振器の校正

図19および図20に示す通りである。

高周波の発振周波数の目盛校正は標準として、松下通信工業製テストオシレータ (VP-831A) を使用して次

のように行なった。図21において標準とするテストオシレータ T_1 よりある周波数の変調波を出し、切換えスイッチをS側に倒し、3球ラジオで同調させる。次に切換えスイッチをR側に倒し、自作発振器のダイヤルを回して3球ラジオから最大出力が出るようにすると、そのダイヤルの目盛は T_1 のテストオシレータの発振周波数と同じである。次に T_1 の周波数を変えて同じ操作を繰り返して目盛に対する発振周波数のグラフ図22が描かれる。なお以上の操作中同調した点および最大出力の点を求めるのに3球ラジオの音で聞くよりは図21の中に示してあるように出力管のプレートに表われる音声電圧をテストで読んだ方が正確である。このグラフより発振周波数とダイヤル目盛は大体比例していることがわかる。正確に直線的関係にならないのはラジオ用の普通のバリコンを使用したことから当然である。

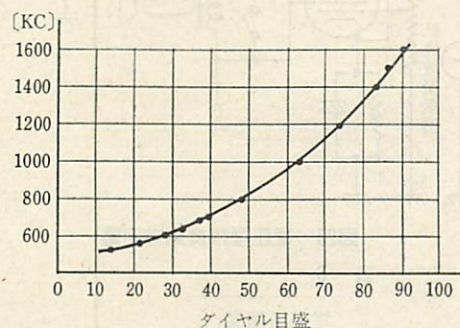


図22 発振器の目盛に対する発振周波数

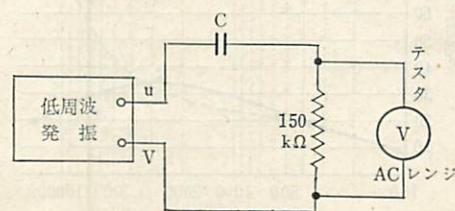
5. 自作発振器を利用する実験例

(1) コンデンサと周波数の関係の実験

① 趣旨と計画

コンデンサは直流を阻止するが交流は通すことを明らかにする実験は簡単に考えられるが、周波数に対する性質を認識する適当な実験がないので次のような計画をし、実験してみた。

図23のようにコンデンサCと $150\text{[K}\Omega\text{]}$ の抵抗を直列に接続し、発振器より低周波出力電圧を与える。高い周波数の電流はコンデンサを通し易いので、大きな電流が流れその電流による電圧降下が $150\text{[K}\Omega\text{]}$ の両端に大き



23図 コンデンサと周波数の関係実験回路

く表われる。したがって高い周波数の時程テストの振れが大きくなって、コンデンサは高い周波数程通し易いということを認識するようにしたい。

② 実験結果

実際に実験してみると次のような結果が出た。

表 3

C (μF)	1	0.1	0.01	0.001	0.0001
電	1.85	1.3	0.25	—	—
圧	2	3.0	2.4	0.4	—
[V]	2.2	2.2	2.1	0.53	0.05
	2.0	1.95	1.9	1.1	0.1

ただし表中の 1, 2, 3, 4 は表2に示した周波数段階であり下へ方程高い周波数の場合である。

—は指示が小さく測定不能であることを示す。

この結果を見ると初めに予定した傾向が出ているのは $0.001\text{[}\mu\text{F]}$ と $0.0001\text{[}\mu\text{F]}$ の場合だけで他の場合は部分的にその傾向が出ている。

③ 考察

上の結果のようにすべての点で満足するような結果が得られないが、その理由は図22でUW間の電圧とWV間の電圧の位相が 90° ずれていることと、 $5,000\text{[c/s]}$ 以上ではテストの誤差が大きいからである。

$150\text{[K}\Omega\text{]}$ の抵抗はCのリアクタンスが変動しても、発振器の出力電圧があまり変動しない程度に決めた。

結局この実験は表3ではっきり傾向の出ているところで行なえばよい。テストの誤差や、位相関係の問題まで最初から取り上げると初心者は混乱をおこすことになる。

(2) インピーダンスの測定

① 趣 旨

コンデンサやインピーダンスを測定することによりインピーダンスとは交流回路における抵抗と同じ意味であることを理解するための実験として試みた。

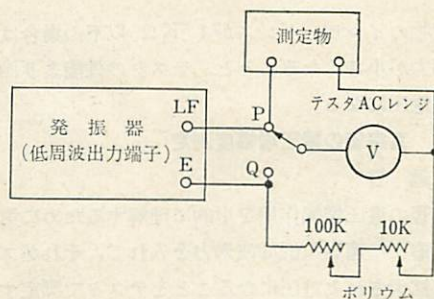


図24 インピーダンス測定回路

② 実験方法と結果

図24のように接続し、発振器の周波数を 560[c/s] にして、切換スイッチを何回も切換えながらボリュームを調整して、Pのときのテストの指示とQのときの指示が同じになるようにする。そしてテストの指示が同じになったときのボリュームの抵抗をテストで測定すれば、それが測定物のインピーダンスである。

測定物としてコンデンサを選んだとき、コンデンサは損失が極めて小さいのでそのコンデンサのインピーダンスとリアクタンスはほとんど同じである。今 $0.01\mu\text{F}$ のコンデンサについてインピーダンスを測定した結果を表4に示す。

表 4

周波数 [c/s]	測定値[KΩ]	計算値[KΩ]
560	2.9	2.8
2700	6	5.9
5400	2.7	2.9

ただし計算値はリアクタンスで $\frac{1}{2\pi fC}$ である。

測定値と計算値がかなり接近しているの、この測定方法が正確に出ることがわかる。

次に低周波変成器で手持ちのものを測定したところ次のような結果が出た。

表 5

周波数 [c/s]	インピーダンス [KΩ]
560	5
2700	6.5
5400	1.0
10500	1.4

③ 考 察

上の実験結果を利用して、コンデンサのインピーダンスは周波数の増加と共に減少し、コイルのインピーダンスは逆に周波数の増加と共に増加することが理解できる。

測定物のインピーダンスが1[KΩ]以下の場合には発振器の出力が小さくなること、テストの性能より測定できない電圧になる。

(3) 真空管の電圧増幅度測定

① 趣 旨

真空管の電圧増幅作用を単的に理解するために第1グリッド電圧に適当な低周波入力を入れて、それがプレート側に拡大された電圧になることをテストで測定する。この場合低周波入力として、簡単のため商用周波数を用

いることも考えられるが、周波数が低すぎて実際と離れた極端なところになるので、自作発振器によりもっと上の範囲で実験を行なうようにした。

② 実験方法と結果

図25のよう3球ラジオの出力管の利用して、第1グリッドに発振器の低周波出力を入れる。グリッドの入力電圧は1[V]になるように500[KΩ]をあるいは発振器の出力を調整する。そのときのプレート電圧の交流分をテストで読むと電圧増幅度が得られる。各周波数について音質補償用のコンデンサがあるときないときで測定してみると表6の通りになる。

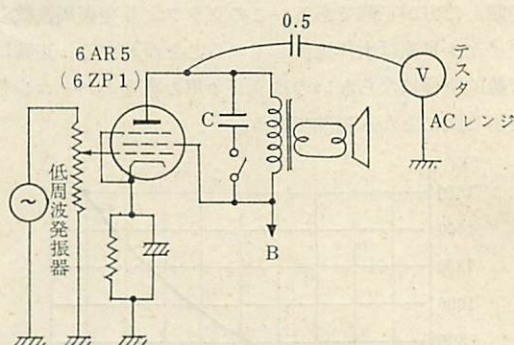


図25 電圧増幅度測定回路

表 6

周波数	電圧増幅度	
	C接続	Cなし
94	8	8
560	21	20
2700	35	31
5400	30	45
10500	20	100

ただし、 $C=0.002$
[μF]

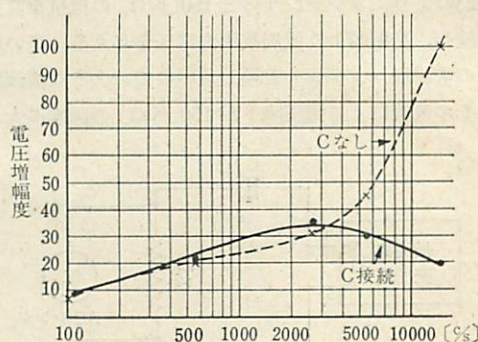


図26 出力管回路の周波数特性

③ 考察

上の結果より周波数が異なると電圧増幅度も違ってくるのがわかり、ラジオの周波数特性の意味を理解する糸口になる。またスピーカと並列に入っているコンデンサがどのような役目をしているかは、上の結果を図26のようなグラフに表わしてみると明らかである。すなわち高音補償用のコンデンサの意味が理解される。

(4) 同調曲線の測定

① 趣旨

3球ラジオ教材の同調曲線を描いてみることに、同調についての理解を深め、またコイルの抵抗がなぜラジオの感度や分離に影響するかを理解できるようにしたい。

② 実験方法および結果

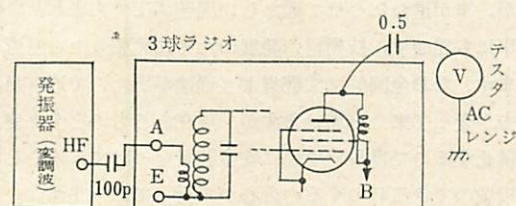


図27 同調曲線の測定回路

図27のように自作発振器の高周波出力端子と3球ラジオのアンテナ端子を100[P F]のコンデンサを間に入れて接続し、ラジオの出力管のプレートには0.5[μ F]のコンデンサを通してテストと接続する。ラジオのバリコンを中間辺の適当な所に固定し、発振器は560[c/s]の変調波にして発振器のダイヤルの目盛を20にする。そのときのテスト振れを読み、次にダイヤルを少しずらしてそのときのテストの振れを順次記録する。この結果をダイヤルの目盛を横軸に、出力電圧を縦軸にとってグラフに

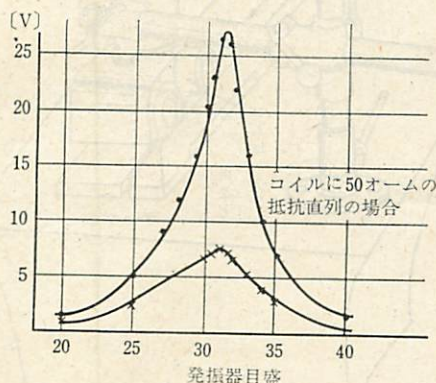


図28 同調曲線

描けば同調曲線が得られる。次にコイルの抵抗が大きくなった場合と同じ状態として、同調コイルに直列に50[Ω]の抵抗を入れて同様に測定した結果を比較のため同じグラフに書き込めば図28が得られる。

③ 考察

同調曲線を正確に描くにはダイヤルの目盛を図22の校正曲線により周波数になおしてグラフを描かなければならないのであるが、傾向が観察できればよい実験なので簡単のため以上のようにした。こうして得たグラフでも同調ということの意味とコイルの抵抗が大きくなるといかに感度が悪くなり、また分離も悪くなるかを検討することができる。

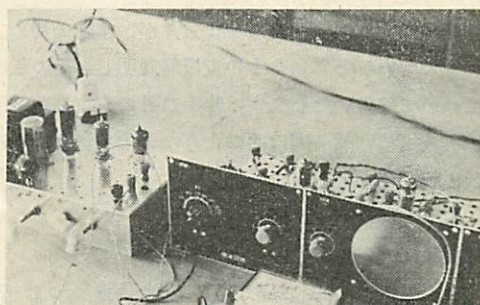


図29 試作発振器による同調曲線の測定

6. 試作発振器による実験の考察

以上の実験例のように大体の傾向を調べる程度ならば、この試作発振器でも充分使えるものであることがわかった。低周波を切り換えて5つの周波数が出るようにしたことは音の高低と周波数の関係なども実験の間に認識でき、実験に興味を持たせる要因になる。発振波形がきれいな正弦波にならないことは最初心配になったが以上の使用例では問題にならなかった。低周波電圧の測定は全てテストを使用した、高い周波数に対しても誤差のない入力抵抗の大きな簡単な計器を自作すれば、もっと良い結果が期待できると思う。

なおテストは三和製、u-50D、3球ラジオはスター製ハンダレスラジオ3R11形を使用した。

(長野県教育センター専門主事)

本論文は、長野県教育センター研究紀要にのったものを、諒解をえて掲載するものである。

中学校技術科の

安全教育運動経過報告 (その2)



熊谷 穰重

6月号に大体の様子をのせましたが、本誌で初めて見られる方もいると思いますので概略説明し、その後の様子について報告いたします。昨年11月に東京都葛飾区立中学校技術科教師一同は次のような要求項目をかけた区議会に請願運動を行いました。

- (1) 年1回機械の定期検査をすること。
- (2) 機械に集塵装置を取りつけること。
- (3) 丸のこ盤、手押しかな盤に安全装置をつけること。
- (4) 技術科の授業の生徒数を半学級にすること。
- (5) 教師の持時間を18時間以下にすること。
- (6) 特別教室の確保および改善をすること。

同年12月22日、葛飾区議会本会議において、可決され、執行機関で検討していましたが、去る3月に、昭和43年度予算に繰り入れ、予算委員会を通り、区議会本会議も通り、17台分の丸のこ盤に安全送り装置を、14台分の手押しかな盤に安全送り装置を計31台分4百数十万円にのぼる予算を獲得いたしました。この31台は現在備品代帳にのっている分全部です。その後新しく機械を購入した学校については別に考える方針だそうです。

集塵装置については、是非入れたいがまず安全装置から入れたので、集塵装置は今年度の補正予算で取り、遅くとも来年度中には取り付けたいとの回答を得ました。

また年1回の定期検査は現在のところ、人員の面、業者の面と問題があるので、これから考えて行きたい。

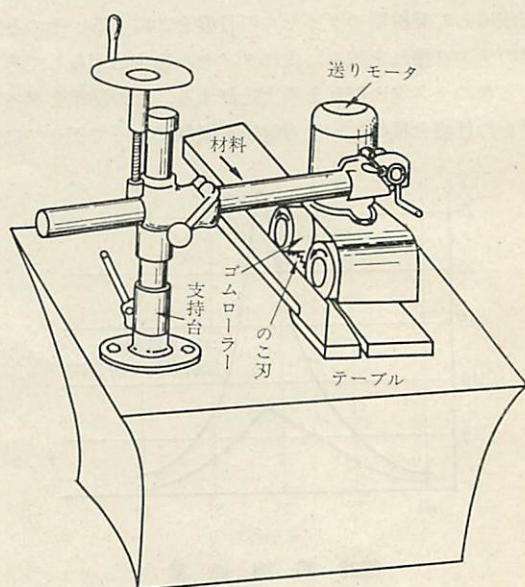
生徒数を半分にすること、持時間を18時間以下にすることは、葛飾区独自ではどうすることもできないので、返答できません。都の方に働きかけて見ては、との答えでした。よってこれは、今後残された問題として運動を進めて行きたいと思います。

修理を要する機械の取り扱いについて質問したとこ

ろ、機械の値段の半分の費用がかかる場合には、新品と取りかえるようにしているとのこと。

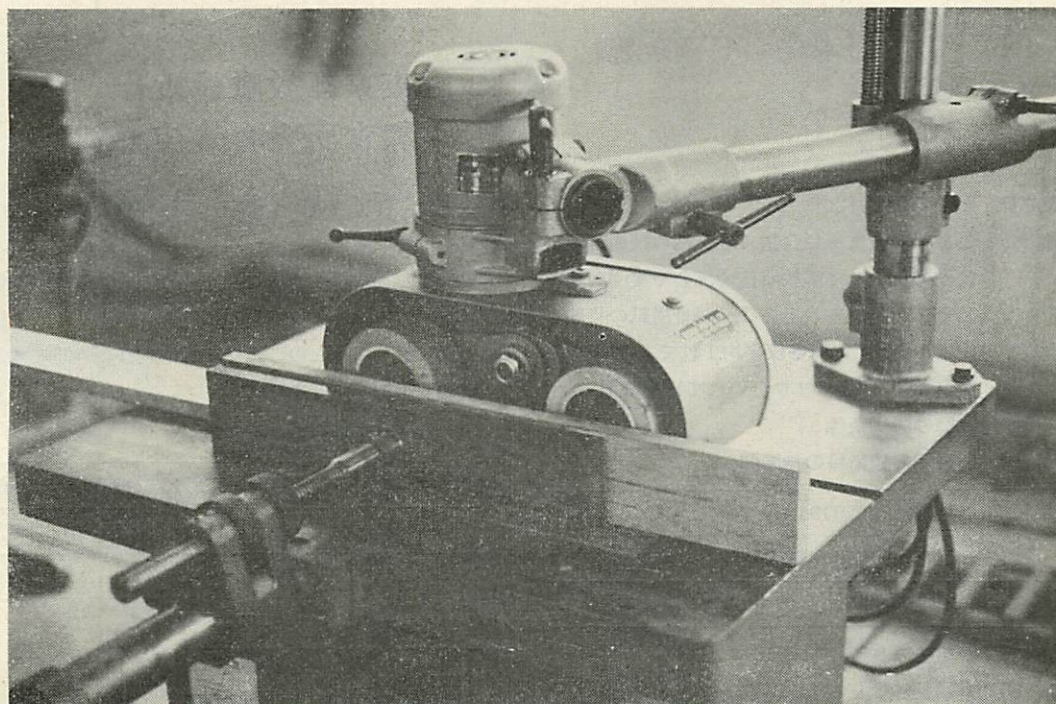
安全問題について去年の11月から運動をして来ましたが、事が進むにつれて難かしい問題が出て来ました。何事にも屈せず、技術科の発展のために頑張りたいと思います。なお全国的に文部省より通達が出たので取り組み方が変わって来たと思いますが、現在あるものを全々使用禁止するのではなく早急に安全装置をつけて、安心して授業のできる日のくるのを心から祈っております。

葛飾区に入る安全送り装置とは、ドイツのもので、1935年にホルツヘル(HOLZHER)自動安全送り機を、スイスで発明され西独カールエムライヒ社がその製造を始めて20年になる機械で1台(14万円くらい?)の品物です。日本製の機械もあるそうですがどうも送りが良くないという欠点があるそうです。



送りモータ・出力 0.3/0.5HP 三相交流
 ローラの送り速度
 標準型ローラ径 110mm 6~12m/分
 " 135mm 8~16.5m/分

B型ローラ径 110mm 4.4~9m/分
 " 135mm 6~12m/分
 その他にもあります。
 手押しかな盤、その他にも取りつけられます。



(東京都葛飾区立一之台中学校)

技術教育の実践

清原道寿編

(職業編)

A 5 判 上製函入 定価 450円

日に日に高まる技術教育への期待に対処して、本書は中学技術科の役割・指導の実際・施設・設備など広範囲に亘る研究に基づき、技術教育実践の具体的方法を展開する。

〒112 東京都文京区目白台1-17-6 国土社 振替口座・東京 90631番

東京都の技術科の現状とその問題点（私たちの要求）

——技術科教師の労働条件基本調査集計をもとにして——

東京都教職員組合 教育研究会議技術部会

調査月日 昭和43年1月22日

調査方法 都教組の教文部長会議で各支部の技術科教師に配分集約して都教研技術部会で集団討議をしてまとめたものである。調査用紙の集約の数は184部であり各校平均1枚であり未提出支部が多摩、島シヨウをいれて10支部あった。

1 技術科教師の労働条件

A 1週間の技術科の持時間

持時間	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15	13	12	11	9	6	合計
人数	2	2	3	5	21	49	10	6	62	3	8	1	2	1	6	2	183
平均	87%										12%						

学級担任の有無 有65%

持時間は労働条件を左右する基本的なことであり、またよい授業をすすめるかなめでもあります。今年度の教科の持時間の基準は22時間です。文部省が現行の「教職員定数標準法」（昭和38年12月）を作る時の積算根拠の18時間に遠くおよばない数字です。教科の持時間は18時間以上で160名、87%を示しています。またそれに加えて学級担任の有る者は119名で65%であり大部分の者がこれに2時間プラスされております。

技術科教師の持時間を合計17時間にしてほしい。毎日3時間の教科時間にして、その空時間は材料準備、工具の保守管理、個別指導にあてる。6年も前に文部省は前記の「教職員定数標準法」改正の時に他教科の24時間と技術家庭科の18時間は同じ労働条件であると述べているのです。都の人事担当者の賢明な運用を期待したい。

※ 教研指導 「中学校技術・家庭科安全指導の手引き」昭和40年文部省教科調査官鈴木寿雄氏談

「改正標準法」の趣旨を生かして実施することは技術・家庭科の正常な運営のために欠くことのできない要求であります。したがって私どもとしては各都道府県の人

事担当者の賢明な運用を期待しているのであります。

44年度には他教科の持時間とは別個に技術・家庭科に

ついては、別に持時間を決定させ他教科におぶさる時間軽減ではないものにしたい。

日教組、都教組も他教科と同一にこの教科の時間軽減を考えるのではなく技術教育の特殊性を認めて取り組んでいただきたい。このことがまた他教科の時間軽減の闘いにも通ずると思います。

1-B 41年度中の休暇日数

休暇日数	22	21	20	19	18	17	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5
人 数	1	2	7	1	7	1	4	4	5	3	18	13	6	16	7	27
	8.7%						8.7%						32%			
休暇日数	4	3	2	1	0	合計										
人 数	12	20	10	7	12	183										
	24%															

<技術科教師の休暇日数>

教師の休暇権の行使は、健康保持の上からも、また健康管理の上からもきわめて大切なものであり劣悪な条件の中で働く技術科教員には特に必要である。26時間も持って手抜きをしないで本当にまじめにやっていたら殺されてしまいます。いたずら盛りのやんちゃ坊主を40名から50名1つの教室で危険はないか？ 作業はおくれているか？ 教諭は丸鋸盤を操作して材料の切断におわれ、指導するというものではなく、ただ教員が右往左往しているのが実情です。時間が終われば清掃後片付け、またその2時間がおわればすぐまた次の時間、疲労は蓄積して病気になる。この調査でも「悪条件で病気をしたことがあるか」との問いに、あると答えた者が72名、38.7%を数えています。1-Cにもあるように「技術科教師ゆえに休暇その他の権利行使に気がねをすることがあるか」との問いに答えた者が107名、58.4%をこえています。その理由を書いてもらったところ、78名が次のような理由をあげています。①授業の振替困難、実習が主であるため補教が頼めない。②安全教育面で自習ができ

ない。実技内容によって教科担当教員でないと指導が不可能である。③実習は危険が伴うから補教にはできない。④実習作業が多くふくまれるので他の教師には任せられない。⑤2組の生徒が一緒になるので補教に行く教員では何も教えられない。⑥2時間連続で男子のみの取扱いにこまる。⑦実習を自習させるわけにいかないから、実習を他教科の先生には頼めない。⑧補教の先生にいやがられる。⑨教科の指導内容上事故などが起った場合めいわくをかけるのではないかと心配する。⑩災害発生を考えた場合、補教にあたった先生にめいわくをかけることを考えるとたのみにくい等。都教組の休暇日数は年平均中学校で8.6日である(42年度)。技術科教師の休暇日数の平均が8.2日を示している。

1—C 技術科教師ゆえに休暇、その他権利行使に気がねすることがありますか

ある 107人 58.4% しない 66人 36%

1—D 技術科教師の労働条件や技術教育を良くするにはどうしたらよいでしょう

イ、現行のままでよい 1人

ロ、生徒数を半分にへらし教員数を現行の倍にする。 120人 65.5%

ハ、ロとともに男女共通学習にする。42人 30%

技術科教師のほとんど全部は生徒数を半分に減らして教員数を現行の倍にする。そして男女別学の現行制度ではなく、男女共通の技術教育を望んでいる。(※4—Bを参照)

1—E 今まで技術科の指導中に教師が工作機械その他の器具で医師にかかるような災害事故をうけたことがありますか

ある 27人 14.7% ない 154人 84.1%

この1年間、医者にかかるような廃棄事故寸前の災害を受けたものは27人14.7%を示しており、いかに危険な状況下にあるかを物語っております。そのくわしい状況は

①丸のこ盤で左人さし指を切傷②、目の上を2針ぬう、③手押鉋盤で小指をけずった、④グラインダの作業中鉄くずが目にはさまった。⑤旋盤作業で目に切りくずが入った、⑥騒音で耳がきこえない、⑦空缶切断中、右手拇指刺傷3針縫合……等

昭和40年9月18日、丸のこ盤右手示指、指先末関節切断創、労災14級

このように技術科教師の受ける災害も非常に多い。この調査には表われない多くの事故が発生しているものと思われる。

1—F 技術科授業が悪条件のため病気をされたことがありますか。

ある 71人 38.7% ない 112人 61.2%

病気をしたことがあると答えた者71人38.7%であり、その中味は①冷えと湿気のための神経痛、②過労により疲れやすくなり咽喉炎をおこし易い、③胃腸病で入院、④気管支炎を起こした、⑤ほこりと寒さのためかぜをひき、気管支をいため易い、⑥騒音による不眠、神経障害など、⑦塗装作業期間中必ずのどをいためる。⑧ほこりのため結膜炎になった。⑨冷え、痔の出血。⑩過労が激しい。

1—G あなたは労働安全衛生規則を読んだことがありますか

ある 97人 53% ない 86人 47%

労働安全衛生規則を読んだことのある者は、77人53%です。これは技術科教師が災害を切実に感じていると同時に技術科の条件整備を整えたいとの要求が強いためである。

1—H 技術科の条件改善についての職員会議で話しあったことがありますか

ある 36人 19.6% ない 147人 80%

職員会議で技術の条件改善について他教科の教師に訴え話し合ったことがない者が大部分、80%を示している。体制強化の職場体制の中では話し合っても何も解決されないとのあきらめの気持が強く、技術科教師がひとりではやんでいることを物語っているのではないだろうか。時間数1つ取って考えても、技術科だけ18時間にするといっても他教科の教師にそれだけむりがかかる結果になり、簡単には協力は得られないし、またそれだけ職場が民主化されているのは数少ないのではないだろうか。

2 安全衛生設備

2—A実習室の数(1教室単位として)

1. 準備室

教室数	1	1/2	1/3	1/4	1/5	0
学校数	52	38	1	5	1	67
	59%					40.8%

2. 工具管理室

教室数	1	1/2	1/4	1/5	0
学校数	29	18	2	1	115
	30.3%				69.6%

3. 金工室

教室数	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	0
学校数	51	27	4	3	70
	54.8%				45.1%

4. 機械室

教室数	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	0
学校数	31	16	4	3	111
	32.7%				67.2%

5. 製図室

教室数	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0
学校数	49	3	3	110
	33.3%			66.6%

教室数	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	0
学校数	95	22	4	4	1	39
	77.7%					22.2%

実習室1室ですべてをまかなう 32校 18.2%

実習室は1つもない 14校 8.0%

設問が不適切であったので、質問者の意図と異って受取られた面があったので、全体としての見方は次の通りである。したがって具体的な数字は出さないことにした。

木工室を中心として設計された実習室はある程度整っているが、他の分野のための特別教室はきわめて少ない。特に工具管理室がないのは大きな問題である。木工室が1教室に準備室と工具管理室が一緒になったものが多いとみられる。現行の指導要領の中味を教えるにはどうしても金工室、機械室の独立した教室が必要である。また1年から3年まで通して教える製図について、その部屋がないのは非常に不便だし、非能率的である。遠い教室まで製図板、T定規等持参させて、背中がふれ合い、教師が机間巡視もできない狭さでの製図実習である。製図室もどうしても必要である。技術科の発足以来もうすでに10年、実習室が1つもない学校が14校、8.0%あるのはおどろくべきである。また実習室が鉄筋校舎では半地下のところにあたり、まことに粗末なものである。18学級の標準学校でも2教室と準備室と工具管理室を兼ねた1教室の3教室分が最低限必要であります。

この教科は実践的教科だと文部省でも主張していますが、これでは満足な実践などできません。だから教材屋の半仕上がり教材で製作を実習済みにしているのが多く

の学校の実情であります。

2-B 昇降盤に送り装置はありますか

ある 28校 15.3% ない 155校 84.7%

昇降盤に排じん装置はありますか

ある 20校 10.9% ない 163校 89%

2-C 手押しかな盤に安全装置はありますか

ある 78校 42.6% ない 105校 57.3%

2-D 自動かな盤に排じん装置はついていますか

ある 55校 30% ない 128校 69.9%

工作機械、特に木工機械は高速で鋭利な刃物が回転しているので危険であるのはだれの目にも明らかであります。また粉塵も出ます。これらの木工機械を年少者の中学生に使わせて材料を加工させる教育的意義は大いに検討しなくてはなりません、現に文部省はその使用を法的規制のもとに生徒に強制してきたのである。そして多くの中学生が指を切り落して片輪者になりました。職家時代にも私たちはこれらの安全管理についての問題点を指摘してきたが、文部省はききいれずに現行指導要領を定めた。しかしそれが女子年少者労働基準規則にも使用が禁止されているこれらの工作機械を、何ら考慮することなく一般の木工場より一段と劣悪な条件の中で使用させてきたのである。安全設備、衛生設備等何ら考えないで……集塵装置は丸のこ盤に20校、10.9%、自動鉋盤に55校、30%しかつけられておりません。手押し鉋盤の安全装置は、回転部分の刃向を覆う簡単なものであると思われるが78校、42.6%、丸のこ盤の送り装置のある学校は28校、15.3%である。

私たちは、この安全装置は手指が回転する刃物の部分に絶対にふれることがなく、完全自動送り装置を丸のこ盤、手押し鉋盤に全校に直ちにに取りつけることを要求する。これを取りつけると、ほとんどの事故はなくなるであろう。

2-E この1年間、生徒が技術科授業中、その他の課外活動中で、技術科の機械、器具で医者にかかるような事故がおきましたか

おきた 21校 11% おきない 162校 88.5%

1年間で医者にかかるような事故は約21校でおきており、11.4%を示している。医者にかかるような事故とは、廃疾事故を数件ふくんでおり、非常に重要なことである。例を数件記すと、①右手小指先端より落した。骨には影響ない(手押し鉋盤、安全会医療の給付だけ)②指の切傷、骨に至らず。(手押し鉋盤、安全会医療給付)③ボール盤で生爪1本はがす。④頭髪を20cm程度はぎられる(ボール盤で)⑤女子生徒(2年生)左手中指切傷

(安全会医療給付)⑥右手人示指,中,薬指,深さ3mm,長さ各10mmの切傷(丸のこ盤,安全会医療給付)⑦旋盤作業中,切り子が目に入り失明寸前であった等……

2-F 安全テストを行なっていますか

行なっている 44校 24%

行なっていない 139校 76.4%

2-G 行なっている場合,被災しそうな生徒は発見できますか

できる 15校 34% できない 29校66%

文部省の鈴木寿雄教科調査官は,技術科の安全対策にふれる時に必ず「安全テスト」を使用すべきことを強調している。また指導主事の研究協議会,半官製団体である全国中学校技術・家庭科研究会の開催する集会でも強調している。そして中学校の技術科の安全テストは,鈴木寿雄氏の「工作機械の安全テスト」だけである。この安全テストの批判と問題点は「技術教育と災害問題」(原正 佐々木享著) p109~118に詳しく書かれているのでこれを読んでいただきたいが,日教組15次教研の長崎県の発言は,「安全テストを実施してみると,ほとんどの子供が標準点以上という結果がでる。それではその大部分の生徒は安全なのかといえ,全くといっていい程だめなのである。教師は安全に作業を行なうことに習熟させなければならないし,安全に作業できる条件を作り出さなければならない。われわれは安全テスト頼むにたらずという他はない」とのべております。私たちもこの考えと同じであります。

2-H あなたは広島県で,技術科で被災した生徒の父親が村を相手どって補償について訴訟を起したことを知っていますか

知っている 124人 67% 知らない 46人 25%

昭和41年7月21日の衆議院の文教委員会が都教組出身の長谷川正三議員が文部大臣に技術科の安全管理の問題についてとりあげた。その時のようすを朝日ジャーナルの1967・9・17号, p.62には,「この問題を取りあげたが,その時の初等中等局長ら役人はこれらの災害について文教政策について欠陥はまったくないという態度をとり,与党をふくむ議員の失笑をかったと的一幕もあったが,かえって鈴木文相は遺憾の意を表して善処を約したが,この時の役人の胸中には広島で争われていた訴訟の件があったのだろう。」とのべており,42年8月30日広島地裁三次支部で村に対して慰謝料30万円賠償金費約30万円を支払えとの判決を下した。これは国家賠償請求訴訟の判決であり,村は上告しないで判決は確定した。

その後,文相の善処するとの約束は具体的には43年2

月12日付天城熱初中局長名で各都道府県教育委員会教育長,知事,国立大学長宛に「中学校技術家庭科における工作機械等の使用による事故防止についての通知」の形で出された。(この通知の見解は別に記します。)

このことは文部省が,技術・家庭科における現行の指導要領の誤りを全面的に認めたことであり,法的拘束があるとして労働安全規則にもある最低の安全衛生と設備をおさなげにして,年少者に使用を強制して35年から40年までの5年間で380件もの廃疾事故をおこして片輪者にしたのである。そして指導の教師も少なからず片輪になっているのである。このように多くの父母・教師の心をいためた責任を,文部省や地方の指導主事は感じているのであろうか。

3 授業中の生徒数

A 授業数の生徒数は何名ですか

生徒数	60	58	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42		
学校数	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2	9	4	15	3	15	32	8	6	16
	1.6%		10.4%				28.7%				42.5%								

生徒数	41	40	39	38	36	35	25	23	22	20	計
学校数	1	15	2	3	2	3	1	1	1	1	131
	12.7%				3.8%						

今年度の学級編成基準の45名以上で授業をしている数は121校,66.8%を示しております。25名以下の半学級指導は4校のみ3.8%である。45名以上で技術科授業のをする場合は,それを2つに分けて授業のできる半学級指導のための指導教員の確保が大切である。技術科で特に生徒数の減少を要求する理由を書いてももらったところ,多くの教師が文章で答を寄せました。その理由は,①安全でまともな授業をするため,②安全教育,管理,創造的学習,技能訓練のため,③実習の合理的な指導,④生徒個々の指導を深め効果を高める,⑤技術指導の徹底等の意見に集約できます。

5年前から1年ごとに学級定数を1名ずつ減らして43年度は45名学級ができた。しかし明年度の44年度からは今のところ1名減の44名学級にはならない情況です。全都的に約350名くらいの中学校の過員がでるものと予想されております。

B 技術科の授業で生徒数は何名位が適当ですか

生徒数	30	25	24	23	22	20	18	15	10	合計
学校数	17	52	2	1	1	80	2	18	6	179
%	9.4	29	60%							

ほとんどの者が23名以下の授業生徒数を要求している。ヨーロッパ、アメリカでは、技術教育は50年前から普通教科の半分の人数で指導していることから当然なことである。43年度より都の工業高校では一学級を4班編成にしています。生徒7～8名に1名の教師や実習助手がついて指導しております。工業高校の実習は少ない生徒数で指導することが1つの伝統になっております。義務教育下における技術教育といえども技術教育であるからには工高に準ずる程度の条件は不可欠である。半学級指導の要求は、この教科をおしすすめる基本的な条件である。

4 男女別学、共学の問題

A 技術家庭科は男子向き女子向きにわけられていますが、あなたの学校では

男子女子とも	①完全に別学	147校	80.3%
	②一部共通	34校	18.5%
	③全部共通	2校	1.0%

指導要領の法的拘束性が強く強調される状況では教師が男女共通にしたいとできないのが現実であります。

B あなたは、この男子向き女子向きの現行制度に賛成ですか、反対ですか

賛成	68人	47.5%
反対	75人	52.4%

男女別学には反対であるものが75人で52.4であるが、賛成の者は、「現行の指導要領では男女共学はできない」「教材内容が異なる」「学習するものが異なる」「被服調理がある以上別学が良い」等の現状を肯定して、どうしてもそれに従わざるを得ないことで賛成している者が多い。特に男女の能力差があるから別学にすべきだとの意見はごくわずかである。理念上からいえば男女共学にすべきであるとする意見が圧倒的に多いものと思われる。反対意見の集約は、①男女の教育の機会均等、平等に反する、②一般教養としての技術教育は男女共学でやるべきである。③共学で困ることはないから別学にする必要はない、④一般教育としての機会均等、男子のそれに比して女子の内容は極端に低い、⑤現行の制度では、「女子は家庭に」という考え方に立脚しているので、男女共学の考え方を尊重すべきだろう。⑥電気、製図、木材加工は共学に学ばべきである。程度もほぼ同じである。⑦男女の能力差をつけるものになる。⑧家庭科の内容は、現行では不必要な面が多く、男女差を義務教育につける必要はない、⑨調理、被服等は女子のみでよいが、製図、木工、電気は一諸にする、⑩技術科教育で主要なものは、やがて家庭の主婦ともなる女子にも必要、

設備、教具等から考えても、男女合併がよい、⑪担任をもった時、学級の女子に対する授業ができず指導上問題がある等……

賛成意見としては、①男女の習得すべき内容は異なる。②興味、関心等の差、思考能力の差、実習上の問題、③性別のためすべての点で相違がある、④教科内容が異なる、⑤男子の特性を活かすため学習するものが異なるから、⑥技術科と家庭科は全く別だから、⑦家族関係は共学が良い、⑧男女の差はどうにもならない、ただし共通でできるものはやっていたい、⑨教師の定数が充分あれば良いが、それがだめなら共学面を増す必要、⑩男子が料理、裁縫を習う必要はない、⑪男子は男子の長所、女子は女子の長所があり別々の方がその長所をいかすことができる、⑫一部教材内容により男女共学として、他の別内容(項目)は男女別学で生徒数を少なくするようにする。等々

昨年の教研の中である教師は「現行の男女別学の技術科の授業を、男子にまともな技術教育をすればする程、男女の理科、数学の能力に差がでる」と発表しておりました。義務教育では男女を一諸の内容と方法で教えることは原則的な問題であります。常識的な見方になっても、女子にも最低現在の技術科の男子の工的分野の技術的知識や技能を身につけることは家庭の主婦になった場合でも、またどんな職業について仕事をする場合にも必要なことではないだろうか。

5 技術科の免許法について

技術科の免許状は、いわゆる12日講習で1級免が2級免許状にしまったわけです。これは技術科教師の権利侵害だと思います。(他教科たとえば美術科は一級免は一級免、家庭科も同じ)技術科教師の研修をどうやっていくかの参考にしたいのでお答え下さい。

A あなたの免許状は

① 12日間講習で職家1級が2級になった	73人	47.7%
② 12日間講習でもとのままの2級免です	55人	35.9%
③ 技術科の1級免許状	25人	16.3%

昭和33年度の教育課程の改訂に当って、技術・家庭科が設置されたことに伴い、私たち技術科教員には12日間の講習を受講することを条件に「技術」の免許状が与えられましたが、そのさい職業科1級の免許状をもっていたものは技術科については2級の免許状しか授与されませんでした。さきの第55国会において廃案になった免許法の改正案によれば、今後現在の2級免許状を1級にす

ることはほとんど不可能になることが懸念されるような内容がふくまれていました。右の法案は廃案になったとはいえ、ここで私たち技術家教師は不当なこの免許状切り下げの問題について、団結して問題解決に当たっていく覚悟であります。第7回日教組夏季教科研究集会での要望書より。「免許状の授与条件」(裏がき)には「中学校教諭の1級普通免許状(職業または図画、工作、理科)昭和34年度中学校教育課程技術家庭研究協議会(〇〇県教育委員会主催)の講習修了」となっている。この免許状でわれわれが1級免許状を取得する場合どのような方法があるだろうか。文部省ではこの12日間の研究協議会の講習修了は、1級免を取る履修単位ではなく、1級免を取るには教科に関する専門科目を約40単位取ることが必要であるといっている。三重県、新潟県等教委では、認定講習を始めたが、1単位は約4日間もかかり、1夏の夏休みで約10単位くらいしかとれず、7~8年くらいはかかるということです。

B 12日間の講習会でそれまで持っていた1級免は全部2級免になったのですがそれを1級免にするためにはどのような方法がよいと思いませんか。

- ①身分給与をそのままにして内地留学生のような研修をして上級免を取らせる要求をする。33名 18.8%
- ②夏休みその他を利用して12日間講習のような形で上級免を取らせる要求をする。20名 11.4%
- ③教委主催の研修会に参加してそれを上級免の基礎単位にする。7名 4.0%
- ④特別に免許状の研修は必要ない。12名 6.8%
- ⑤無条件に1級免にする。103名 58.8%

昭和33年で図工科は美術科になり職業・家庭科は技術・家庭科になったが美術科家庭科はそのまま1級免は1級免であり技術科だけが2級免になってしまった。これはまさしく技術科教師に対する権利侵害であり、この免許状の問題は技術科教員の身分上の問題でもある。校長・教頭になる時にこの2級免で落された事実もある。

他教科では上級免取得の道が認定講習という形で都道府県で行なわれておりますが技術科はそのような道すらない。私たちの要求としては、①職業・家庭科1級の者はただちに技術科の1級免許状に無条件にする。②職業2級免で技術2級免取得者は上級免を取らず道を開いて

欲しい。大幅に内地留学の形で大学に派遣して上級免を取らせるなど上級取得の道を開いてほしい。その場合、その出身教員の学校に負担のかからないようにする。

神奈川県では数年前工業高校教員確保のため技術科教師の中から工高免許状を持っている者を工業高校在職のまま6か月間大学で教育させたことがあります。また、7~8年前2種看護婦制度の廃止の時に全国のとうがい看護婦が団結して強力な運動を盛りあげ無条件で看護婦の免許状を勝ちとった実例などもあります。

6 技術科教師の年令別構成

年 令	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
人 数	1	1	3	9	9	8	8	7	12	10	9	8	9	7	11	10	8	7
	9.3%			24.5%			24%			24.5%								
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	合計
8	5	6	3	1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1			179
10%			5.0%			3.9%												

7 組合の教研や斗争について技術科教師からの要望、御意見がありましたらお書きください。

意見を書いていただいた者は75名で約6割です。どれも切実な要求を積極的に取りあげて闘って欲しいというもののばかりでした。いままで記してきたものとは別な要求は次のようなものです。

- ① 産業教育手当を支給して欲しい。
- ② 技術科の研究費を毎月2000円支給して欲しい。
- ③ 作業服を支給して欲しい。
- ④ 実習助手を各校に配置して欲しい。
- ⑤ 研修時間及び機会を優先的に与えられるよう当局に働きかけて欲しい。
- ⑥ 労基法、安全規則など講習会を管理者と技術科担当者を対象に実施する。
- ⑦ 教育課程そのものにメスを入れなんの目的で何を教えるかはっきりさせる。
- ⑧ 技術科の週3時間の確保を。
- ⑨ 技術科教師にあこがれるような人が多くなるような待遇改善を整えて欲しい。
- ⑩ 生徒の実習費の全額を公費で

「現代進路指導入門」

(全国進路指導研究会編)

この著はたしか全進研の第5冊めの刊行物である。いつもながら全進研の積極性とたくましい行動力に敬服する。単なる現状批判ではなくて、1歩1歩実践をとおして検証し、すじ道だてをしていくつみ上げの努力がづいている。この著もその過程で生み出されたものである。

この著をつらぬくものは、Ⅲのはじめにのべてあるように、「現代の『進路指導』」によって立つ、経済的、政治的背景と特質、近代日本におけるその歴史の考察を経て、この第Ⅲ章では、青少年の『進路』の指導について、民族的、民主的教育の立場からの積極的な主張をあきらかに」する意図と努力である。

第Ⅰ章「現代における進路指導の特質」では、中・高校教育における「差別」「選別」の強化とそれを生み出す政治的基盤をあきらかにし、具体的には「観察指導」の強化とか後期中等教育の「多様化」が何を意味しているかを糾明している。これは進路指導をひきよめる条件であると同時に、教育の歪曲を強いる条件なのであり、教師全体の教育基盤の認識として不可欠のものである。

第Ⅱ章「進路指導の歴史」は井野川、清原氏の手によって、ちゃんとした観点に立つてかかれたはじめての歴史だといってよからう。前半は坂本竜之輔の「貧民学校」を中心に、後半は「大日本職業指導協会」(戦後は「日本職業指導協会」)のはたした役割を中心に、社会的諸条件・政策と進路指導との癒着が洗い出されている。

第Ⅲ章「民主教育における進路指導の理論と実践」はこの著の主要部分であり、実践にたつてのすじ道だてに努力が払われている。まず第1に、現在その姿を漸次あらわにしつつある似非能力主義や差別主義の教育ときびしく対決する「全面発達」達成の立場のせん明、第2に、全進研のこれまでの研究・実践の集約と展望。ここでは、「……教科、生活指導とときはなされることによって、『進路指導』はその語の正しい意味での『教育』からきりはなされ、逆に、教科、生活指導は、子どもの現在と将来の、社会生活上のリアルな課題からきりはなされることになる」等のふかい省察のかずかずを含んでおり、かつ、「進路」の指導にあたって直面する3つの問

題について、という現実的、実践的考察がつづき、ここでは、「進路」の指導についての3つの原則もあげられている。こうした全進研の進路指導についての基本姿勢がいままでに全く截然と集約されている。

あとにつづく実践の記録は、いずれもまんなとした記録ではなく、苦闘と深い省察のともなった記録である。

1つは中学校における進路の指導とはどういうものであるべきか、それを進めるための前提条件として教師集団の民主教育を守るきびしい研究と団結がのびきならず要求されることが語られている。他の1つは高校における新しい実践への手さぐりともいえよう。しかし、ここでたて糸としてつづられている女生徒の自己成長・発展の記録、そこからくみとられる彼女と彼女をとりまく教育的環境との接触・交渉過程はわれわれにとって貴重な考察資料である。ひとりの人間の発展過程が条件とともに語られるような資料は、ひとり進路指導にとってだけでなく、教育を考えるうえでこの上なくえがたい資料であるといえる。さらにいえば、このような資料こそ大きな説得力をもそなえているというべきだろう。最後は職場における1青年の自己発展のすじ道が語られているが、これまた重要な考察の資である。よく「補導」活動などというが、職場の責任者から、あの子はよくやっております、などといわれて相手をくずしたり、本人から不満がのべられると、まあがまんしなさい、となどめるていものならやめたほうがよい。青年たちの職場における悪戦苦斗の自己発展の過程から、逆に自分たちのおこってきた教育への省察を深めることでなければならぬまい。

以上のべたことから了解してもらえらると思うが、この著は、われこそ進路指導を行なってきたと思いこんでいる人が、自分がやってきたことは一体何だったかを考えなおす手がかりとなってくれるだろうし、進路指導には関係なしと思っているすべての教師に、自分の立っている足場を見なおさせるきっかけになると思う。すべての教師に一読をすすめたい。(後藤豊治)

全国進路指導研究会編 「現代進路指導入門」
(明治図書刊、¥ 640)

しろうとのための電気学習

向 山 玉 雄

76. けい光燈に流れる電流や電圧をもとに電力計算をすると、実際のW数に合わないのはどうしてでしょうか。

普通電熱器具や白熱電燈を 100V の電源で使用すると電流は、10Wのものでは 0.1A流れます。

ところが 10Wのけい光燈の場合には、100V電源で 0.23Aの電流が流れます。この 0.23Aを電圧の 100Vに掛けてやると、 $0.23A \times 100V = 23W$ となります。これは、実際の数よりはるかに大きいことがわかります。

これは、けい光燈の回路には、安定器が入っており、これがインダクタンスとして、電流をおくらせ、電圧と電流との間にずれをおこさせるからで、交流回路に、コイルやコンデンサが入った場合には、電力は電圧×電流にならず、さらにこれに力率を掛けてやらなければならない。

電力=電源電圧×電流×力率

つぎに 10Wのけい光燈の電力を計算してみよう。

安定器の表面にはられたラベルをみると、つぎのようにかかっている。

〇〇〇 10Wけい光燈安定器
(屋内用)

定格電圧 100V 定格周波数 50~

定格電流 0.23A 電力損 3W

短絡電流 0.35A 力率 57%

製造 年 月 日 印 10-4325

株式会社〇〇〇〇電気製作所

$100V \times 0.23A = 23W$

$23W \times 0.57 = 13.11W$ (力率を考える)

$13.11W - 3W = 10.11W$ (安定器の電力損を差し引く)

このようにして、力率と安定器の電力損を考慮して計算すると、ほぼ規定の電力の 10Wに近くなる。

77. けい光燈は、白熱電球に比較した場合、電力が少なく経済的だといわれますが、ほんとうでしょうか。

問題76でわかったように、同じW数ならば、白熱電球よりけい光燈のほうが電流がよけいに流れ、電力を計算しても、けい光燈のほうが多くなることがわかります。とすれば、けい光燈のほうが、電力がむだに使われているということになります。これだけ考えると、たしかにそのとおりですが、白熱電燈よりけい光燈のほうが同じワット数からでる可視光線の量が、はるかに多いのです。

	可視光線	熱放射	対流と熱伝導
白熱電燈	3W (7.5%)	25.5W (63.8%)	11.5W (28.7%)
けい光燈	8.2W (20.5%)	10.6W (26.5%)	21.2W (53%)

40Wの各種光源の放射エネルギーの配分

つまり、同じ 40Wの照明を使っても、白熱電球はそのうちの 3W分しか可視光線にならないのに対して、けい光燈ではその約 3 倍の可視光線がでる。したがって、同じ明るさにするには、けい光燈は、白熱電燈の約 1/3 のW数のものでよいということになります。

しかも、この表でみると、熱放射はけい光燈のほうが半分以下なので、涼しい照明が得られることになるのです。

78. けい光燈をつけると、ラジオに雑音が入るといわれますがなぜでしょうか。

けい光燈からでる光は放電現象によるものですから、当然点燈中は電波を出します。これは、ヘルツが最初に電波を出したとき、火花放電を利用したことからも明らかです。

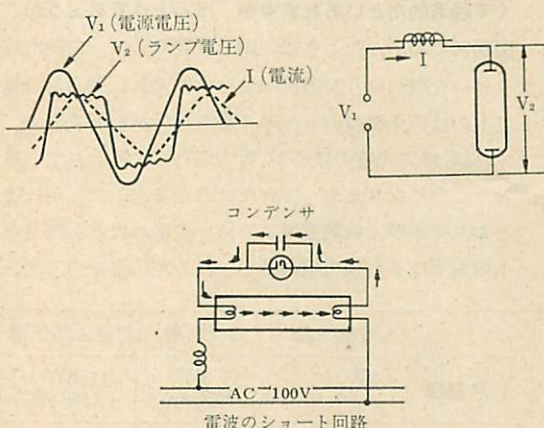
けい光燈の電圧波形は図のように短形波であり、それに 10000/s ぐらいの振動が重なっているため、ラジオ放

送帯には不愉快な雑音になってあらわれるわけです。

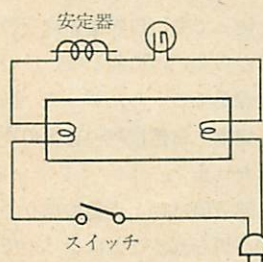
この放電は、「ラジオのアンテナから入る場合」「けい光燈の配線を伝わってラジオの電源から入る場合」「けい光燈の配線から電波となって出て、ラジオのアンテナに入る場合」などいろいろあります。

雑音電波をとりのぞくには、けい光燈の両極に並列にコンデンサをつけると止まります。普通のものでは、 $0.006 \sim 0.01 \mu\text{F}$ のコンデンサがつけられています。点燈管式の場合は点燈管の位置に、押しボタン式の場合は、点燈スイッチの部分にとりつけられています。

コンデンサをつけると、雑音電波はコンデンサの中を通ることができるので、ここで短絡され、外部に出ないようにすることができます。



79. けい光燈を配線するのにつぎの図のようにしてしまいました。正常に点燈し、放電するでしょうか。



まず、この配線のどこがまちがっているだろうか。

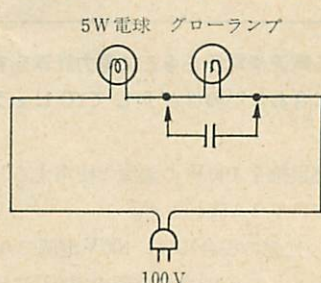
安定器の位置がちがうことにすぐ気づくと思います。そこで「点燈するかどうか」と「放電を続けるかどうか」とを分けて考えてみます。というのは、安定器には、点燈時に高電圧を発生させる働きと、点燈中は電流を制限して安定した放電をさせる2つの働きがあるからです。

まず点燈するかどうかですが、スイッチを入れると、点燈管に電圧が加わり、けい光ランプのヒータは加熱されます。パイメタルが働き、接点のはなれたとき安定器から高電圧が発生し、ランプの両極に加わります。ということとは点燈するということです。

つぎに放電を続けるかどうかですが、放電中はどこを電流が流れるかを考えればよい。つまり、けい光ランプには流れるが、点燈管には流れない。だから、電流が流れる回路の途中に安定器が入っていないことになる。だから電流を制限するものがない。したがって、電流が急激に増加し、ほとんど瞬間的にけい光ランプは切れてしまうことがわかります。

これは、けい光燈が点燈中に、安定器の両端をショートさせても同じような結果になります。

80. けい光燈に使うグローランプと電球を直列に接続して100Vを加えるとどうなりますか。



グローランプがパイメタルを利用していることがわかれば答はすぐにでける。

まず電源を入ると、グローランプに電圧が加わり

放電が始まる。このときは、わずかに電流が流れるので、電球のほうは、わずかにタングステンが光る程度。

つぎにパイメタルが接触すると電流が多く流れ、放電は止むと同時に電球は明るくつく。つぎに、パイメタルがはなれると電球は消える。このような現象をくりかえす。この現象を応用したのが、クリスマスツリーなどに付ける自動点滅式電球である。

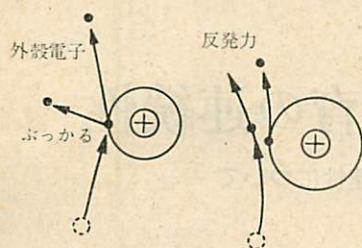
なおグローランプの両端に並列にコンデンサをつけると、点滅の時間を調節できる。つまり、容量の大きいコンデンサをつけると点滅の時間が長くなる。

81. けい光燈はどのような原理で発光するのでしょうか

空気のように、普通の状態では絶縁物である気体が、何らかの原因によって、絶縁が破れ、電流が流れることを放電といい、自然界におこる雷やオーロラはこの現象の中に入る。

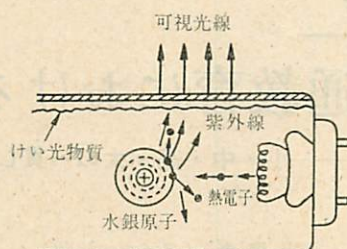
放電が起こるためには、気体中の分子が電離して、イオン化することが必要で、このためには、高電圧が必要である。空気では、1 cmあたり約3万Vの電圧がかかる」と放電がおこるといわれている。

電離は、分子がはげしくぶつかり合って、電子が軌道からはじきとばされたり、気体中に放射線や宇宙線、紫外線があたってもおこり、直接電子がぶつからなくても、外殻電子のすぐそばを他の帯電体が通ったときにもはじきとばされてイオンになる。そして運動がだんだんはげしくなりついに大きな電流が流れるようになる。



けい光燈の
場合は、放電
しやすいよう
に、管内を排
気し、その中
に3~4mm(水
銀圧)のアル
ゴンを入れ、

点燈時に高電圧をかけて放電させるようにしている。また、管の両端には、二重コイル式のタングステンフィラメントをもうけ、これを熱して熱電子を出させ、これの中にいれてある水銀原子(蒸発して、気圧0.002~0.006mm水銀圧程度)に衝突させるようにしている。



こうして放
電が始まると、管内で大きな電子と原子の運動がおこり、電子はエネルギーを水銀原子にぶつけて、水銀

原子は多量の紫外線を出すようになる。この紫外線は、そのままでは可視光線にならないが、これをけい光物質にあてることによって、可視光線に変えている。

(葛飾区堀切中学校)

技術知識

プラスチックと生活

——技術教育の新しい材料——

プラスチックが、わたしたちの生活にしめる地位は大きい。現在のわたしたちの生活をみると、雑貨類はもちろん、電気・ガス・水の供給などの管にプラスチックが使われている。また住居にも多く使われはじめているし、飛行機・自動車・電車・船なども、プラスチックが材料として進出している。さらに、最近では、小形の歯車などにも使われ、機械の一部分を構成している。この新しい材料は、こんごますます多く使われるようになるだろう。

日本は、昭和42年に世界第2位のプラスチック生産国となった。通産省の化学工業統計によると、42年度のプラスチック生産量は、約267万5千トンであり、対前年比34%増である。37年の生産量を100とすると、5年間に3.2倍という急増である。このようなプラスチックの利用状況をみると、267万5千トンのうち、最も多いのは、約74万8千トンをしめるポリエチレンである。このうち68.3%は、物を包んだり、ふくろに加工されるフィルム(皮膜)やシートに使われている。また、14%は石けん入れ・コップなどの日用雑貨品製造に用いられている。さらに、塩化ビニル樹脂は、約70万トンであり、このうち軟質塩化ビニルの51%が農業用温室などに利用されている。また硬質塩化ビニルの31.9%は、水道管などのパイプに、28.1%はビルの内部に敷きつめる床材料に利用

されている。

なお、通産省の統計によると、プラスチックの生産金額は、化学工業のトップをしめ、22.2%におよんでいる。現在、日本における消費量は、輸出量をさし引いて、1人当たり21~22キログラムであり、アメリカ・西ドイツについている。

これらのプラスチックは、国内需要をまかなうのみでなく、輸出品としては重要な地位をしめ、42年度に、62億7千万円を輸出している。輸出先は、香港・台湾・タイなどを中心にアジア地域が中心である。

世界でプラスチック生産量の第1位は、アメリカであり、41年度で、約611万3千トンであり、それについて西ドイツ・日本が200万トンを上まわり、ついでイタリア・イギリス・ソビエトなどが、100万トン台である。上位7か国(上述の国にフランス——80万トン)だけで、世界プラスチック総生産量の85%をしめているが、このことは、現代の合理的生活には、いまやプラスチックを欠くことができなくなっている現われということができよう。

このようなプラスチック時代をむかえ、とくにアメリカのインダストリアル・アーツ(普通教育の技術教育)では、プラスチックを新しい材料としてとりあげ、その成形加工が、金属加工・電気・電子などの領域とならんで1つの領域としてとりあげられている。日本の技術教育においても、プラスチック加工領域が、早晚取りあげられるにいたるだろう。

普通教育における技術教育の連続性

——小・中・高・大の一貫した体系や相互関連性について——

出席者 (アイウエオ順)

植村 千枝 (武蔵野第2中学校)

永島 利明 (都立墨田工業高校)

清原 道寿 (東京工業大学)

牧島 高夫 (東京工大留学生)

志村 嘉信 (杉並・高円寺中学校)

真鍋みつ子 (和光学園)

司会 村田 昭治 (杉並・西宮中学校)

(1) 小学校における製作経験

村田 今日、現代人の教養として技術教育というものが
必要だと考えられるようになってきたわけですが、た
またま、中学校には技術・家庭科というものがありま
すが、そういうものがじつは、一般教養としての技術教育
のひとつの段階だというように考えると、小学校の図
工、理科、それから家庭科の教育、中学校の技術・家
庭、理科、それらが高校や大学へどういうふうに発展す
べきものか、そういったことをここで話し合っただ
き、現在教育課程の改定もすすめられている時でも
あり、そういった視点から中学校の技術・家庭科のあり
方を見なおしてみたらどうかといったような趣旨でき
ょうみなさんに集まってもらったわけです。

志村 小学校でどんなものを作っているかを調べて
みたんですが、参考になるかどうかかわからないけれど
も、概略みて気がついたのは、5年、6年くらいになると
、図工で動くおもちゃということでクランクだとかカム
を使って自由につくらせている学校があるんですね。だ
いたい自動車などが多いようだけれども、子どもたち自
身も、うちの学校でやっているような工的内容をやっ
ているんですね。もっともこれがどのような位置づけや系
統をもってやられているかには疑問がありますが、6年
では、それにプラスしてモータなんかを組合せて、5年
の時よりも高度の、複雑な動くおもちゃを作らせてい
るんですね。

それと、どんな材料を扱っているか、使っている材
料が、どういったふうな体系でできあがっているかを
調べてみたんですが、やはりまだ物を作るだけのよう
な感じをうけるんですね。また、道具の使い方もた

作るだけのものになっている感じが強いんですね。これ
が中学の技術・家庭科にどのようにつながっていくか
は、まだ分析していないんですが……。

村田 わたしが2年前に調査したのでは、ひじょう
に多様なものを作っていること、それにもうひとつは、
本人の趣味で作っている。学校で意図的に何かにつ
くらせているというのではないようで、趣味で作らせて
いるということ、それからプラモデル

がひじょうに多いということ、金属を使った工作経験
がひじょうに少ないということなどが特徴的でした。ノ
リで張りつけるということがひじょうに多い、接着剤
でなんでも問題解決しちゃうような調子、たとえば、
中学1年の夏休みになんでもいいから作ってこいとい
うと、板の上に角材の本口を穴もほらなければ、切り
込みもしないで、いきなりベッタリと接着剤で張りつ
けてくるんです。だからちょっと力が加わるとすぐに
こわれてしまう。こわれてしまうようなものを平気で
作るというのが実態でした。

牧島 うちの子はノリだと乾くのにかかるとい
うので、セロテープをさかんに使ってやっていました
ね。

村田 わたしたち、子どものころ、自然に生えてい
る木だとか竹だとかを使っての工作をさかんにやっ
たんですが、今はどうなんでしょう。

牧島 まあ、今でもやっていますね。

村田 そういうときには、ナイフを使うとか、切るに



はノコギリなどを使わなければならないわけですね。

牧島 けっこうノコギリは歯が欠けたりしているし、カンナもガラガラになったりしているし、使い方は別に全然教えてないわけですね。まあ、適当に持っていってゴシゴシやっているというだけのものなのでしょうね。

(2) 都市と農村の経験の差異

村田 見よう見まねということは、地方の子どもにはかなり、あるんじゃないでしょうか。

牧島 たいした差はないと思うけれども、自然に生えていて利用できる材料というものは、いくらか山のほうがあるかしれませんね。

永島 小学校の内容を分析するばあいには、ひとつの方法として、学年別の雑誌がありますが、あれをよくみると、そういったことの差異は6割方わかるじゃないかと思えます。わたしも実は中学校1年生を教えています。それと田舎のわたしは中学校1年生というのをくらべてみると、ほとんど同じことでした。都市と農村とのちがいは竹か木材かくらの違いではないかと思えます。さっき牧島さんがおっしゃったように、竹の問題は農村しかありませんからね。

牧島 その雑誌は学研から出ているものですね。それは理科でやったものだけでなく、経験を知る意味です。

村田 ええ、手を使って何か作った授業ということで、

(3) 授業教材の実状

植村 教科における経験ですか。わりあいセットを使っている授業が多く出ているんですね。小学校でもセットを買ってそれを授業で使うんですね。家庭科のばあい、マガジンラックなど、できあがっているものを組み合わせるというだけのものになっている。教材屋さんが売りにくるわけです。だからものすごく消費生活に乗っかった授業をやっているわけです。

清原 教材屋さんが来て指導する。教師はそれをじっとみている。そういうたいわばインスタントラーメン的な授業になっている。

真鍋 そうです。だから染色なんかの授業で、ノレンをやったといってもすぐに色がつくようなたいへん便利なものがでているわけです。そこには何らの工夫も、子どもたちの考えも必要としないようになっている。この材料どうしてこんなにちゃんと色がつくのかということなどには疑問がおこらないのです。クレヨンと同じように、パット色が着いてしまう。

牧島 道具を使わなくても、手だけでしあがってしま

うくらいにセットがしあがっている。形だけでできればいいんであってね……。

植村 まあ、組み合わせただけですね。

村田 そういふところの問題点といいますか、小学校での工作の問題点があるとすれば、これはこれからわたしたちが中学校で何とかカバーしていくというような考え方が必要なのですね。そういう観点からいってどういふ点がもっとも問題になるのでしょうか。

(4) 製作学習の問題点

植村 中学校の家庭科のたとえば被服教材というものは、ややそれに似かよっている点があるわけです。技術科のばあいとちょっと違って、家庭生活がひじょうに消費的になっているから、その中で作るのではなくて、それが使えるということ、使えるといってもそれが実際に使えるかどうかかわからないわけですが、とにかく作るということを大事にしていけないわけです。だから簡単にそれを利用できればいいわけです。すでにもうおぜん立てができていて、たとえばパターンなんていうのは、そのままできるわけですね。それはすでに指導要領の中に組み入れられていて、高校までいっているわけです。それから加工食品をどう使いこなすかというような講習会が文部省主催で開かれている状況ですね。インスタント食品がどう作られているか、材料研究がおとされていく。家庭科なんかでは特にこのような傾向が顕著に現われてきています。小学校のそういう傾向がそのまま中学校、高等学校へとつながっているようですね。

村田 材料研究がない、それから考える場がない、消費ブームに乗っかっているなどのことが指摘されたんですが、それを作るときに道具などの認識ということ、道具の経験といったものはどんなのでしょうか、やはりうんとせばめられてしまうのでしょうか。

志村 そうですね、ただ組立てるために必要な道具なんです。だからドライバなんていっても、ブリキ板をドライバ風に作ってあるものなんですね。本当にまにあわせるものなんです。

真鍋 こんど私どもの学校で新しくいろいろな家庭科用の器具をそろえることになったんですが、それでじつはきょう三栄製作所というところへ、理科と家庭科の実験器具や道具などの展示会を見にいったわけなんです。家庭科関係のはあまりなかったのですけれども、たとえば、缶づめを切る道具など全部電気式なんですね。それがとても便利にできていて、切り口なんかとてもなめらかできれいなんですね。泡立器なんかもみな電気を使ってうまく考えられていて、全然手を動かさなくて、ス

イチヒとつですむわけです。そういうのを見て、それがいったいいいことなのか、わるいことなのか考えてしまったわけです。

学校の技術教育というものを考えてみたばあい、私はそういう物を使うということには反対ですから、買おうとは思わないのですが、しかし、そういう便利な物が出ているということは、一方ではひじょうにいい面もあると思うし、また他方そういう文明によって人間がだんだん破壊されるというような面も考えられるわけですから。そのようなことを学校でどのように指導していたらよいのかということ強く感じたわけです。

(5) 社会の進展と教材の意味づけ

村田 これからはどんどん便利になるから、技術・家庭科なんていう教科はいらない、カタログに書いてあるからそれを見てやればよいという考え方もそういうところから出てくるだろうと思いますが、そのへんのところはどうか。

清原 いま出ましたかん切り器具といったものも、じつはだんだん少しずつ便利なものになってきたわけで、それがモータでスイッチを押すだけで所期の仕事をしてくれるようになった。そうしたものと比較で、ある人は社会が進めば当然そういう新しいものが生活の中にはいつてくる。だから教材にそれを取り入れるのは、あたりまえのことだという考えかたをもつだろう。たとえば、電気冷蔵庫でもいまは大部分の家庭にあるが、昔はなかったわけです。たしかに電気冷蔵庫がこれだけ普及したのは消費ブームといったもので、家庭電気メーカーが大いに宣伝したこともあるだろうと思うが、また、いまでたかん切りにしてもこれまでのかん切り器具は、たしかにめんどくさいんですね。それが電気式のもののでき人間の作業がより簡単になった。だから新しいものを教材にとり入れるというとき、それをとりあげる教育的意味を問題にしなければいけないのではないかと。

真鍋 包丁研ぎもきょういったところにあつたんです、ただ包丁をおいてスイッチを入れるだけですごく切れるようになるんですね。ちょっと見ると荒砥みたいなんですが、それを円形状にしておいて、そこに包丁を差し込むだけのすき間があって、そこへ包丁を入れてスイッチを入れるとそれが回転するしかけになっているんですね。今まで手でいちいち研いでいたのが、置くだけで切れるようになるので、すごく便利だなと思いました。

しかし、さきほど植村さんがおっしゃったパターンのこと、私は子ども使ったことないのですが、それがいきなり高校でも、中学でもいつてくるということ、た

えば、デパートへ行くとパターンがすでにできあがって売っているわけですね。パジャマでもブラウスでも、子ども用の洋服でも、それをさっそく家庭で便利に使えるということを取り入れる。いまの文部省ではそれをねらっているわけですが、本当の教育をしようと思えば、やはり製図学習をきちんとやっていないパターンの操作は本当にはできないと思うんです。だから私はいきなり製図の知識のない子どもたちにパターンをやることには反対なんです。

牧島 今おっしゃったことと同じような考えで、われわれのやるのが機械に代行されちゃうような技能を子どもに教えるところに、どんな価値があるのだろうか。

そういう素朴な疑問から発したわけですが、こういう考え方に何かわれわれにポイントのずれがあるのではないかと思います。やはり一般的にはどうも価値がないということになってしまっているでしょう。そこをどういうぐあいにわれわれが位置づけたらよいかということですね。



植村 技術の発展がどういうふうに子どもに反映していくかということですね。子どもというのは、発展した結果だけしかわかっていないで、発展してきたプロセスを全然学習しなければわからないわけでしょう。そこところに問題があると思うんです。

村田 では、こういう側面はどうなりますか。労働が人間を作ったという側面ですね。結果だけを追っていたらそういう側面が欠落してしまうとすれば、小学校の教育において実用の面からだけ考えて、将来直接役に立つというような側面をどういうふうに考えたらよいのか。

志村 もう5、6年前ですが、小学校の教育内容をきめるときに、手だけを使うものはやめる。また、頭だけしか使わないのもやめる、その両方を使うものを中心に据えるということが原則として出たように思いますが、そういうような点から小学校での経験をみたばあいに、手だけを使うようなものになってしまっているのでしょうか。

(6) 技術教育における教育課程

清原 これは今の教育課程全般の問題になるのですが、心理学者たちの精神発達分析・研究からいっても、小学校の4年くらいまでの段階では手を使つての実践が中心になり、5年くらいになると理論(原理・原則)と実践とのある程度の総合が可能になってくるし、そし

てそのような傾向は中学校の段階にまでつながっていく。その上の段階にいったん理論に重点をおくようになってくるという教育課程が考えられなければならない。また、普通教育とか一般教育で技術教育を問題にしている他の国との比較においても、たとえば、ソビエトのばあいをとってみても、大体4年くらいまでは手の労働をやる。もっともソビエトは小学校入学年齢が日本より1年おそいから、日本でいえば5年生くらいまでは手の労働ということになりますが、そして中学校にあたる5年生くらいから漸次理論的なものと実践とを結びつけるというのがひとつの方向になっている。

それからこれは社会体制がまるっきり違うけれども、アメリカのインダストリアル・アーツを考えても、大体4年までは独立した教科としてでなく、社会科や理科などと関連してもろもろの物をつくらせる。そして5年くらいからいよいよ独立した教科としておかれるようになる。もちろん、アメリカのばあいは、ソビエトのばあいは考え方に違う面がありますが、中学校の3年から高校にかけて、エレクトロニクスなどの基本的学習がはいつてくるわけです。だんだん理論的色彩の強いものになってくる。だからなにがなんでも小学校の段階から技術的な教育だから原理・原則をつかませなければという形ではいけないのではないかと。やはり年齢に応じその発達段階に応じて考えていかなければならないと思う。

たとえば、小学校でペルを作る。ところが鳴らない。役に立たない。おもしろくないから捨ててしまう。それでは物を作っても、それは失敗だと思う。物を作ること、実験すること、これはおもしろいのだが、その結果が役に立たないものだから、身体を動かしてやることさえ、きらいになっている子どもを作ってしまったのではないかと。せっかく小学校でいろいろのものをやっても、手を使って作ったものが実際に役に立つものを作っていないところにその大きな原因がある。役立つものを作るということ、これは技術の一面であるわけで、できあがったものが個人的なり社会的に有用でなければやはりいけないと思う。

植村 じつは中学1年生の男女に夏休みの課題として何か有用なものを作ってくるようにといったことがあるのですが、そうしたら女子はみな布を使って何か作ってきたし、男子はみな木片を使ったものを作ってきました。これは一体どうしたことなのでしょう。小学校で家庭科を男女共通でやってきたわけですね。にもかかわらずこのような現象がみられるわけです。女子は布を扱うもので、男子は木工というような意識が既成のもの



清原 物を作ること、これは人間みな好きなんですね。ところがそれが小学校の段階から漸次こわされてきているわけです。いろんなものを作るにしても、安易なセットなどが与えられる。だから物を作るにしても考える必要がないから、ますます考えない人間になってしまう。このごろの子どもは接着剤ばかり使うといわれますが、ぼくは接着剤を使っていると思うのです。現在のようにつけがけがひじょうに発達し、普及している時に、接着して物を作ることは一概に否定されるべきでないと思う。接着して物を作る方法にはいろいろあるけれども、その中でもっとも簡単な方法でより有用なものが作りうるならそれでいいと思う。

しかし、ただそれを使ってセットを組み立てていくというだけでは問題があるのではないかと。社会の進展につれてそこに新しいいろいろなものが出てくるのは当然だし、われわれの生活の中や教材にそういったものが出てきて、みなそれになれてしまうでしょう。そのような状況の中で、それとはちがったものをやるとき、その意味がいったいどこにあるか追究しないで、ただインスタントラーメンはだめだといっても、それではインスタントラーメン派におされてしまうと思う。さい前の包丁研ぎの話にしても、マスコミなどの宣伝によって、それが広く普及してくる。ところが学校では相変わらず手で包丁を研いでいる。そうするとそのような現象だけを見てなんだ、学校じゃ手で包丁研ぎやっているんじゃないかということにはなる。そうすると子どもたちはますますその教科がいやになってくる。だからどうしても、刃物なら刃物を研がせるときに、それがどういう教育的意味をもつか、その点を究明しておかないと、社会の進展に応じて、技術教育とか技術・家庭科はますます忘れられたものになってしまう気がする。

新しいものを無批判にすぐ取り入れることにも問題があるし、そうかといって、古いものをやるならやるでその意味をはっきりさせなければならない。そうしたものを通じてどのような学力を子どもたちにつけるかが問題になる。数学に例をとれば、私の大学でいま実際に

やっているのは19世紀の数学だが、その19世紀の数学をやる過程で何を学ばせるかが一番問題になる。そこで第1学年にはいってくると、数学の教師の最初のことは数学はまず疑うことから始めよということである。それはどういうことかといえば、数学を通じて、数自体のもつ弁証法的な思考方式を育てることであり、さらにまた、そのことを、数学教育に期待する意図があるといえます。

(7) 教材と小・中・高の関連

村田 いま教材の解釈・意義づけというようなことで、発達段階に応じた技術・家庭科の教育というものを考えなければいけないという指摘がありました。私たち中学校1年生から3年生まで見まして、1年生と3年生とではずいぶん子どもと大人ほどのちがいがいると思います。そういうことでずいぶん違うと思うのですが、高校の職業教育なり、普通教育なりへのつながりというものを考えてみたいと思います。中学校と高校のかかわりあいという点どう考えたらよいでしょうか。

永島 高校のほうの見方としては、中学生を少し大きくしたものであるという見方が普通に行なわれているようです。工業高校の生徒についていえば、生徒が本当に変わるのには仕事についてからではないでしょうか。

村田 技術科の現代の中味は、1、2年までひじょうに手の労働的だと思います。あまり思考を要しないような中味で、そして3年になるとたんに工高の前半をやるというような印象を生徒も教師ももっているんですが、どうでしょうか。

牧島 私の感じでは1年生はやはり小学校、2年で機械学にはいると、そのもっていきようで3年の段階へ頭を切り換えさせていくようにできると考えています。だから2年生の段階へどういう教材をもってくるかが重要なカギになると思います。1年と同じような状態で2年が終わってはだめだと思います。2年というのはそういう境界線上にあると思っています。

村田 生徒の印象としては、1年も作る、2年も作る、そして3年になるとこんどは何も作らない、3年は全部説明だというのですが、そのような状態はありませんか。

牧島 私のところでは総合実習を30時間、短かくて20時間やっていますので、それですくわれているという感じですが。

村田 家庭科のほうでは小学校とのつながりという面からいってどうですか。

植村 1年生での被服製作はひじょうにむりだと思ひ

ます。布は動きますから、布を2枚あわせて縫うことは子どもにとってひじょうに困難なことなのです。それが2年生になると急にうまくなるようです。このことは子どもの運動能力の発達と関係があるのではないかと思います。それと同時に、思考能力もずっと伸びてきます。だからそういう点でただ繰り返しの作業でなく、実際に可能なのですから考えて作るような教材が欲しいと思います。3年になればもう男子と同じようにできるようになります。電気なども女子は弱いといわれますが、教えなければ当然だと思います。

先ほども話したのですが、女子はすぐ、食物と布だという意識でしょう。そのように限定された環境の中で、そのような意識をどこで変えなければならないかといえば、それは学校教育だと思うのです。男子と同じように女子もやればできるのだというような意識を育てたいと思うのです。

村田 さきほど牧島さんからご指摘があった2年生のあり方がひじょうに問題だと思います。理論と実践が一致するようなところで、理論的なものがやや増加していく傾向を示しながら、2年生の中味を組まなければいけないのですが、3年生から製作学習をなくしてしまうようなことは困るということになると思います。技術教育は何も中学の3年間だけで全部終わるわけではないのですから、そのへんのところを子どもたちの発達段階と教科のねらいとの関係で、もう一度このような視点から組み合わせるということが大事だろうと思います。

ところで高校の先生方は中学校でそのような教育を受けてきた生徒を指導するわけですが、どうお考えでしょうか。

永島 中学校で学んできたことで何が残っているのかということになりますが、それを調査しようとすると、生徒の半分はそんなことやったことがないと逃げるわけです。というのはわれわれの所は学科をやるのでなく、



実習ばかりで1週35時間やりまますから、そういうところからとくにブチンで思うのですが、それを中学校でやってきた生徒とそうでない生徒とでは、ずいぶん違いがあるのです。私がいまもっているのは多軸旋盤ですが、タップとかダイスをやはり使うわけなのです。そこで実際にやってきた生徒の中にはそういったものの名前は覚えていない者もいるわけですが、実際にやらしてみるとかなり仕

事がじょうずにできるのです。だからやはりブンチンでも作るという経験はあったほうがいいといえるのではないのでしょうか。

志村 中学のばあいは、手まわしでそれをやっているわけですが、そういう手での経験というものが、そういうところで転移するのでしょうか。

永島 そうだと思います。

真鍋 私などもだいたい同じようなことを感じているんです。いつも生徒に接して思うのは、ひじょうに手がきょうだということなんです。何をやらせてもひじょうにきょうにやるんですが、疑問に思うことは中学校でなかったことを応用するということが、まるっきりないということなんです。高校になれば、家庭科でも理科的なものがひじょうに多くなってくるし、保健だとか、社会的なものも多くはいつてくるわけですが、それらの中で生かせないんですね。そういうことができると、もっともっと多くのものを家庭科の授業でやることのできるんですけれども、それができていないから、またははじめからやらなければならぬような面が多分出てくるわけです。

たしかに、実行力に欠けるという面もありますが、他教科でならなかったことを家庭科の中で生かせない、応用しようとしないうことを感じます。教わったことだけ、たとえば、赤なら赤という色を教えると、そのことだけに固執してしまって、それを黒にするにはどうしたらよいか、とか、それに黒を混ぜたらどうなるか、とかといったことがないんですね。具体的にこういうことをならったでしょうというと、ならいました、でも、忘れましたとか。おぼえているけれども、そこまでは気がつかないとか、その場かぎりなんです。それでよく私がその年令くらいのころどうだったんだろうかと考えるんですけれども、今の生徒は私たちのころより高度のことをなっているわけですが、それなのに私たちのほうが、よほど生活の知恵を生み出していたと思うんです。だから今の子どもというのは、どうしてこんなにもったいない時間を過しているのかと疑問に思うんです。

村田 いまいちおう事実を話してもらったわけですが、ではどうしてこのような欠陥が出てくるのでしょうか。

永島 これはぼくの考えなんです、いまの子どもというのはけっきょく自分の役に立たないものは捨てちゃうというような傾向があるんじゃないかと思うんです。たとえば、タップでねじをたてるとかいった実際の作業はよく覚えているんです。ところが上の学校へいこうと

か、大企業にはいろうとかいう生徒は、そういうことにあまり興味をもっていないわけです。

村田 目さきの損得で学習にあまり身がはいっていないということですか。

(7) 科学を教えることと教科の科学性

真鍋 話がちょっと飛躍するかも知れないんですが、私の学校では技術・家庭科が軽視されているということ、これは和光にかぎったことではなく、一般的にどの学校でもそうだと思うんですが、それはその授業が直接受験などに結びつかないということも、ひとつの原因になっているかもしれませんけれども、よくほりさげてみると何かそのほかに理由があるんじゃないかということを考えるんです。

このあいだ、たまたま「科学とは何か」という研究会が和光であったんですが、その時に教育とは科学を教えることだというようなことがいわれたわけです。どの教科にもそれに対応した科学があるけれども、技術・家庭科にはそれがいいではないか、だから小・中・高の家庭科は学校教育の教科として認めるわけにはいかないというんです。それから大学の家政学というのは、科学を教える家政学でさえ、学問的な体系がないから軽視されるのだとかの発言があったわけです。それで私、自分のやっている被服学習、食物学習を具体的実践を通じて反省してみたのですが、そこには科学があると思うんです。それらの学習を行なっている中で、たとえば、洋裁にしても立体的な身体を平面的にどう包むかを研究させるのも科学だと思うんです。そういうことも科学じゃないかという気もするんです。自然科学を教えるのだという理科教育でも、三体変化とか何とかいいながら、実際はカルメ焼を作っているでしょう。そういうのと同じくとも変わらないと思うんです。家庭科は科学がない、理科は科学を教えるというようにいうことには問題を感じるわけです。その点もう少し勉強しなければならないのじゃないかと思っています。

志村 けっきょくひとりの教師がそういう問題に真剣にとりくんでもだめなんじゃないか。われわれ技・家科の教師にももちろん問題があるわけですが、それを取りまく人たちにもまたアピールしていくことが必要じゃないかと思うんです。たとえば、校内研究会などをやって、相互理解をしていく、そしてその中から新しい技術教育、科学教育を考えていかなければそういう問題は解決しないのではないですかね。

それともうひとつは、子どもの発達段階ということがひじょうに重要なことなんです、それと子どもの生活

経験といいますが、やはり男の子と女の子というのは家庭においてすら差別されている傾向が現存している。だからこれをひとつにまとめなければいけない。そういう子どもの日常生活における差別を学校でぶちこわしていくようなことが必要なんではないか。さっき出ていた中学の1、2年では製作に重点をおく、中学3年になると理論的なものに重点をおくようにするというように。子どもたちの発達の認識段階に即した内容編成を考える。その場合でも1、2年は製作に重点をおくからといっても、それを皮相的一面的にとらえて、何がなんでもたえず物を作らなければいけないというようにとらえるのではなく、場合によっては理論的な原理、原則を子どもたちに認識させるということも必要だと思う。しかし、実際的には物が無いと授業ができませんが……。

永島 日常性の中に科学を認めないのは、やっぱり間違いだとはくは思いますね。

清原 よくいわれたことだけれども、教科は科学を教えることだということと、教科は科学性をもつべきだということとはちがうと思う。この点ははっきりさせておかなければいけないと思う。

だいたい教科の科学性ということができた源は、ソビエトとか東独あたりの理論なんですね。そこでたとえば、字を書くということは科学かどうかということ、図画で絵をかくこと、それらは科学を教えるということでは割切れない。たしかに、科学は技術なら技術というものの学問の中心におかれます。家政なら家政の学問が中心におかれます。しかし、それらが教科になってきた場合には、その中で子どもをどう育てていくか、たとえば、子どもの発達段階をどうとらえるか、子どもの発達を科学的にとらえるといった教育の方法まで含んで科学的に考えることが必要になってくる。教科の科学性とは、こういうことなんです。それが教科は科学を教えるという主張では、何かごっちゃになって出てきているように思われる。だから、それじゃ科学っていったいなんだっていうと、たとえば、理科は自然科学、それから社会科は社会科学というように単純に考えているという点で、やはり科学を教えるということ自体の中に問題があるといえるでしょう。そこからは教科の科学性ということは出てこない。たとえば、東独のクラインあたりのものを読んでも、教科の科学性ということと、教科は科



学を教えるということを区別しています。

技術科においても、教科は科学を教えるのだという考えから、それは技術の科学を教えるのだという主張が出てくるわけです。それでは技術の科学、技術学とは何だということになると、明確な概念規定ができなくて、学がついていれば科学であるかのように思っている人もいます。

真鍋 科学ということば自体、私はよくわからないのですが、この前も、ちょっとそのことが出たんです。自然科学の研究会だったんですが、その時、科学的ということばは社会科学には通用しない、それは自然科学だけにしか通用しないっていうんですね。それで私そのことがよくわからないので、もっとほり下げて質問しようと思ったんですが、時間がなくて聞けなかったわけですけども、なぜ社会科学が科学的といえないのか、その場合の科学とか、科学的とかいうことばの意味がよくわからないわけです。

清原 そういう人たちが科学をどう解釈しているかは、人によってみなちがうといってもよいくらいですが、科学というのはだいたいドイツ語のビッセンシャフト(Wissenschaft)からきているわけです。ビッセンというのは知識ということですね。そしてシャフトというのは、総合したものという意味なんです。だから科学ということばはけっきょく、知識的体系というのが本来の意味なんですね。社会科学ということばもこの意味で使われているわけだし、自然科学ということばも自然の法則についてのひとつの知識体系という意味で使われているわけです。だから科学だとか、科学的だとかいろんなことをいっているが、それをどういう意味でいっているのか、たんに教科は科学を教えるのだなんていうからわからなくなってしまう。たしかに体育をやる場合にも、体育学・生理学などが背景にあって、それに応じて体操ひとつとっても、それに準拠してやらなければならない。そういう意味では科学があります。ところが、それが教科と結びついてくると、子ども自体の科学性を問題にしての教科編成をしなければならない。だから単純に教科は科学を教えるということではできない。だから私はどうも教科構造論で教科は科学を教えるとかなんだかいふばあい、ことばだけが独り歩きしているように思えるんですね。

(8) 技術・家庭科と応用力

村田 いま、清原先生からいろいろ教科と科学について理論的なお話があったわけですが、話をもどしまして、永島先生のお話にあったように、中学校でやってい

る生徒は転移性がある、それから職人の子どもなどのばあいいっしょうけんめいやる、それから真鍋先生のほうからは、あんまり考えない、応用がきかないような子どもが出てきているというお話でしたが、このようなことは、現場の平均的な実践の結果だろうと思うんですが、これについて牧島先生どうお考えですか。

牧島 考えないってことはどういうことなんですかね。やっぱりわれわれの授業そのものが、そういうものとをなしていると思うんです。だから子どもたちが考えるような場面を設定しろとわれわれがいうこととイコールになっているような気がするんですがね。

村田 考える考えるというけれども、授業の中に考える場が設定されていないというわけですか。

牧島 ええ、自分じゃ現時点においてこれはいいだろうと思ってやっていることが、私自身としても、あとになって考えてみると、やっぱりあれは無理だったなあということを感じるばあいがありますからね。だからやはり場面設定ということにそうとう大きな問題があると思います。

清原 家庭科で応用力がないというようなことですが、それは、社会科でやったこと、保健体育でやったことなどが総合的にとらえられていないということからきているのでしょうか。総合的にとらえられていないから、社会科でやったでしょう、という、忘れた、というものもあるし、覚えています、そこまではやっていないということになる。それはけっきょく、教育自体の、つまり中学校の家庭科の授業の反省材料でもあるし、同時に他の教科の反省材料にもなるわけです。社会科だって、それが実際に応用のきかないようなものをやっていますが、このことは現在の教育のひじょうに大きな欠陥だと思います。

工業高校でもそうなんです。工業高校を出た子どもたちが応用がきかない、応用がきかないというのは総合的に考えないということなんです。1例をあげますと、ある大きな製鉄所の工高卒の養成所でいちばんの悩みという欠陥は何かというと、電動機なら電動機そのものについてはある程度知っているわけですね。ところがそれが生産の場におかれたときに、総合的に判断する力がないということなんです。モータが焼き切れたというと、焼き切れた箇所だけを直すわけです。それが生産現場全体の中においてどうして焼き切れたのか、その理由は生産現場全体の中で総合的に判断しなければわからないわけです。なのに焼き切れたところだけを直すような子どもがひじょうに多い。これは技術教育のひとつの

大きな欠陥だと思います。しかし、このような現象は教育全般にいえることです。そして現われてきているのだと思います。ところがそうした総合的な判断力を得させるのは家庭科なり、技術科なり、そういう教科でやらなければならないと思うんですが、このへんのところが少し忘れられているのではないのでしょうか。

牧島 総合というものがどういうふうに行なわれるか、その末端をとらえてみると、物を比較検討させるとのことからはいるんだと思うんだけど、そういう細かい分析がね……。

村田 かつて技術科不用論が主張されたころ、私などいい魚にされ、いためつけられたが、ひじょうに勉強にもなりましたし、こういうような研究会にも参加するきっかけにもなったわけです。しかし、何かめかけのつれ子のようなひがみ根性がある、いつも受身でしかものを考えていない。自分たちがやっている教育実践について、たとえば、設計なら設計を子どもたちにさせるときに、理科の教育でやっているはずの材料の強さや力についての学習が生きてこないのか、これは理科教育の欠陥じゃないのか、あるいは数学の時間にできる計算が技術の時間にはできないということについて、なぜそういうような転移性がないのか、という問題を、こちらで考え、反省すると同時に、校内全体でそういう問題を考えてみるという積極的な姿勢が必要なのではないか。

教科別の研究会はよくやっているが、関連教科全体でみるという研究授業は現場でやられていないから、同じ仲間同志でやっぱり技術科は大事だ、とか、家庭科は大事だ、とかいってなぐさめあったり、あるいは気炎をあげたりするだけに終わってしまう。どうもそういう点でもう少し関連教科全体で研究会をもち、技術科や家庭科の教育についての理解をはかっていくことが必要だと思う。こちらからいいにくいことはいわない、ということでは教育全体が歪んでくるんじゃないかと思う。それに技術・家庭科は他の用具教科と同列にならぶような教科ではないように感じているんですけれどもね。

植村 そうなんですけれども、家庭科のばあいはとくに生活の実用的な場面場面でなんでも教材になってしまうような、つまり、生活単元学習からまだいっこうにふっきてないすごく底の浅い経験学習みたいな面がありますね。だからそこでやったことがほんとうに子どもの力になっていない。応用発展する力というものが出てこないんです。

永島 子どもたちに教えたことが直接生きているかどうかということには問題があると思うんです。たしか

に、応用はできないんですけれども、ぼくのところでは割合新しい問題をなげかけているわけですから、中学でやったことがどういふところにどういふふうに移行性があらわれてきているのか、ちょっとわからないんです。だいたい新しい状態におかれた時、いちばんはじめの行動は試行錯誤的ですからね。

真鍋 このまえ、理科の実験授業をみたんですが、その時に、炎のところをやっていたんですね。小学校4年生でしたけれども、炎のどの部分がいちばん強いかわかるわけです。それにたいしてひとりの子が手をあげて答えたんですが、当たっていたんですね。そこでどうして知っているのかって聞いたら、家庭科の時間に習ったというわけですね。

そのほか沸とう点だとかいろいろのことが出されたのですが、小学生はちゃんと覚えているんですね。そういうことが高校生になるとどうしてなくなってしまっているのかな。考えようとか、学ぼうとか、そういうことがない、つまり、無気力からくるのかなあ、などとも考えたりするんです。

(9) 普通高校における技術教科の必要性

村田 時間もあまりありませんので、このへんで中学校の技術教育との関連で、小・高・大における技術教育のあり方などをどんなふうにかえたらよいかを考えてみたいと思いますが……。

清原 そのばあい、現状では普通高校に重点をおかなければならないと思います。それは私の大学にはいった学生たちをみると、その欠陥がよくわかるんですね。というのは、工業大学でありながら、1年で図学が教えられ、しかもそれが製図の基礎というところから始まるんですね。

それから2～3年で専門課程にはいるばあいでも、機械のメカニズムとか、電子理論の初歩などからやらなければならない。これは高校の理科教育の問題だといえましょう。もちろん、そういうことは、いままでやったことを整理するという意味でやっているんでしょうけれども……。いまの高校教育はこのように電気ひとつとっても、高校の物理である程度やってきていても、実際技術を考えるばあいの基礎になっていない。だからそういう意味では、高校の普通学科で当然、中学校の技術教育の上につながるものとしての、一般的な教養としての技術教育の教科がおかれなければならないといえます。それだけに教育課程の改定のたびにおけるといふような意見が出てくるんですね。

ところがただおくだけでは、そこにいろいろ問題が出てくる。おそらくいまの状態では高校に一般教科としての技術教科をおくことになれば、そのための教育条件はほとんど整えないままに発足することになるだろう。そうすると中学校の技術・家庭科、とくに男のばあいの技術教育が悩んだと同じような悩みをもってくることになるだろうし、教師自体がいない。

村田 さきほどちょっと出ましたけれども、生産現場へ出たとき、学校教育の欠陥、たりない点はどんなところにある。だから、中学の教育、高校の教育では、こんな点を変えたらという点もう少しお聞かせくださいませんか。

(10) 生産現場の要求と学校教育

清原 普通高校出か、あるいは工業高校出かというのは、現場の業種によって、その要求にちがいがあられるわけです。というのは、現在の段階で外国の技術をさかんに導入し、新しい機械を設備し、それら機械の操作が中心のところは、工業高校卒のほうがよいというし、そうでないところは、普通高校卒のほうが新しいものを作り出していくための創造性というか、そういう能力は伸びるとみているわけです。このことは昔からよくいわれたことですが、その原因がどこにあるかは必ずしもはっきりしているわけではない。企業では高校卒をとると、6か月から1年くらい訓練をしますが、そのばあいに普通高校出の子どものほうが、のみ込みがはやかったり、伸びがよかったりする。それは、普通高校出は技術教育はやっていないが、そのかわり物理、化学などの普通教育を多くやっているから、それがそういう結果となるのだろうと考えられている。

それからもうひとつは、工業高校へはいると子どもは学習意欲をなくしてしまうということもあります。つまり、工業高校や商業高校へはいると、いまのところ就職は心配ないし、出たってどうせ学歴はないから、ある程度の段階までしかいかないという事情もあって、ひじょうに学習意欲がない。だから、創造的能力をとくに必要とする進展のいちじるしい新しい企業、たとえば電気関係の企業あたりでは、普通高校出のほうがよいというわけです。

村田 時間が限られていて、十分に話し合えたとは思えないんですが、このあとまた、帰りがらでも話し合っていたくことにして、きょうはこのへんで終りたいと思います。

在日朝鮮公民の帰国事業保障に ついての民間教育団体連絡会の要請

人間はいかなる場合も、じぶんの祖国で生活をし、祖国に骨を埋めたいとねがう。やむなく祖国をはなれて外国で生活をする人も、そのほとんどがじぶんたち民族の魂をはぐくんだ祖国に帰る日を待ちのぞむ。これはいかなる国民にも共通な自然の心情である。だからこそ外国でくらす人々の祖国へ帰る権利は、なにびとも犯すことのできない基本的権利として、国際法がこれを保障しているのである。

日本と朝鮮民主主義人民共和国の赤十字社の間には、在日朝鮮公民の帰国に関する協定が存在する。この協定によって8年間にわたって帰国事業がつづけられ、その間に約9万人の人が、なつかしい祖国の土をふんだ。もともと日本に在住する朝鮮公民は、徴兵や徴用などなんらかのかたちで半世紀におよぶ日本の植民地政策のぎせになった人たちである。したがって在日朝鮮公民の帰国事業には、日本の朝鮮にたいする贖罪の意味もふくんでいと考えられる。日本が朝鮮にたいしておこなった歴史的罪業を正しく認識するならば、在日朝鮮公民の帰国事業を保障することは、日本国民全体が背おうべき責任ともいうべきことである。

しかるに日本政府ならびに日本赤十字社は、67年11月、日朝両国間の帰国協定を一方的に破棄し、帰国事業をとりやめるといふ暴挙をおこなった。これは65年12月に大韓民国との間に締結した日韓条約にもとづく政治的とりひきの結果といっても決して過言ではない。在日朝鮮公民のなかに、帰国希望者がいるかぎりその権利を保障するのが、日本政府の義務であり、道義的責任でもある。帰国協定破棄が問題になった時点で、日本の良識ある世論は、協定破棄がいかに不当であり、非人道的であるかを、政府と日本赤十字社に訴え、帰国協定の無条件延長を要請した。

こうした内外の世論にたいして、政府・日本赤十字社は、「帰国事業の使命は終わった」「帰国希望者はほとんど

どいなくなった」などと事実をかくし、世論を欺瞞する態度をとりつづけてきた。しかも問題の円満な解決を議するモスクワ会談、コロンボ会談も、一方的に決裂させ、本年5月の朝鮮赤十字会の「帰国船配船」の通告、「会談再開」の申入れにたいしても、なんら誠意ある態度を示そうとはせず、ついにこれらの申入れすらも拒否してしまった。

このようにみえてくるとき、日本政府は、帰国事業を日韓条約に拘束され、ただ政治的問題としかみていないといえることができる。わたしたちは日本の民主的な教育を研究する教師と研究者である。わたしたちは、在日朝鮮人の帰国問題は、人道上の問題であって、政治とは次元を異にするものだと考えている。すでに帰国申請をおえた人は1万7千人をこえているという。これらの人々は、多く日本での生活態勢をうちきり、なかには家財を整理して帰国の日を待ちのぞんでいる人も少なくない。帰国事業が保障されなければ、これら帰国待機者の生活が破綻をきたすことは必定である。「ひとりでも帰国希望者があるかぎり、その人をして祖国の土をふませる」ことが帰国協定の主旨であることにおもいをいたすならば、帰国事業を政治目的に従属させることは、人間の倫理として絶対にしてはならないことといわざるをえない。

わたしたち日本の民主的教育研究の関係者一同は、日本政府の帰国事業破壊にたいして、真実を教えることを任務とする教育関係者であるがゆえの胸の痛みと、政府にたいする憤りとを禁じ得ないのである。かさねていうが在日朝鮮公民の祖国への帰還は、なにびともいえどもおかすことのできない権利であり、人道上最大限の保障措置をすべきものである。帰国待機者にとって、事態はきわめてさしせまってきた。わたしたちは真に人間らしい教育の実現をめざすものの名において、日本政府ならびに日本赤十字社にたいし、猛反省をうながすとともに、従来どおりの帰国事業の保障を要請するものである。

* * * * *

技術教育

10月号予告 <9月20日発売>

特集・研究大会の成果と反省・連盟20年の歴史

加工学習	西田泰和	連盟20年のあゆみ	池田種生
機械学習	小池一清	中学校技術教育にはたした役割	清原道寿
電気学習	小川顕世	連盟とわたし	世木郁夫
栽培学習	後藤豊治	//	淵初恵
調理・被服学習	植村千枝	//	林勇
高校の技術教育	水越庸夫	//	ほか
総括	村田昭治	<連載>	
		しろうとの電気学習	向山玉雄



◇夏休みも終り、新学期をむかえました。新しい学期の授業を充実したものにしようと、計画やその準備においそがしいことと思います。

◇いよいよ、この学期中に、中学校学習指導要領改訂の中間報告がされます。いま、教育課程審議会専門部会の案を、協力委員（その意見はほとんどいれられない。教課審の専門委員とちがって、法的根拠のない委員）に意見を聞くというわけで、検討中なのです。その原案の検討の結果、中学校改定学習指導要領の「中間案」が、10月には発表されるでしょう。それから、一般の意見を聞くという形をとって、その意見をほとんど無視して、辞句ぐらいを小修正ののち、改定学習指導要領が告示されることになります。

◇改定学習指導要領の基本をなす、教育課程審議会の答申は、本誌でもとりあげましたように、いろいろな問題

点があり、すでに各方面から批判されています。それを基本として、編成される学習指導要領が、教課審答申のもつ問題点を受けつぐことは明らかです。しかも、教育内容について具体化されるものだけに、わたしたちに直接的に影響するものです。わたしたちは、それらの基本的な問題点を、これまでつみあげてきた実践的研究を基盤に、はっきり受けとめて、日本の子どもたちの、将来の幸福と成長をねがう技術教育を確立していくべきだと思います。

◇そういう意味で、10月号の大会号は、いろいろな参考資料を提供するものであると思います。

さらに、本年は産業教育研究連盟が発足して20年をむかえました。10月号には、20年間にわたって、産業教育連盟が、中学校教育に果たしてきた役わりをふりかえてみたいと思います。各時期をおって、それぞれに活躍していただいた「思い出」を特集します。

技術教育

9月号

No. 194 ©

昭和43年9月5日発行

発行者 長 宗 泰 造

発行者 株式会社 国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替・東京 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 170円(〒12)

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丁目12-11

電(713)0716

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。



東京都文京区目白台一―七―六
振替口座／東京九〇六三一番

国土社

諸井三郎

〈中日・東京各新聞評〉 中世、ルネサンス、バロック、古典楽派、ロマン派、現代音楽と続く音楽のつながりの特徴を教えている点、愛好者には便利。各音楽家のエピソードも加えられた初心者向音楽史。

音楽入門

国土新書②
価三三〇円
千八〇

溝上泰子

日々の暮らしの一時一瞬を自覚して生きてこそ、自己も社会も改革できる。それを家庭生活を基盤として究明したのが本書である。そこから、新しい教育学・家政学が創造される。その基本構想を提供した研究。

生活人間学

新しい教育 国土新書②③
学・家政学 価三三〇円
への提言 千八〇

勝田守一

“教育”について考えるとき、子どもの“認識”の質と発達が第一に問題となる。それは子どもの生活現実によって、教科によって、また教師の認識によってどう成長し、深められるか。

教育と認識

国土新書②④
価三〇〇円
千六〇

小学校新教育課程の構想と展望

文部省初中局初等課長

徳山正人 編

A5判 予価 500円

いまの小学校教育界の最大の関心事は、「新学習指導要領」をめぐる問題であり、したがって、小学校教育にたずさわるすべての人たちは、新指導要領に対して、なんらかの不安と疑問をもっている。その全てについて、各教科調査官らが教科別に一つ一つ解答をあたえると同時に、世上に行なわれている誤解を解き、進んで批判の数々にも応えた、教育関係者必読の書である。

総論……………菱村 幸彦	理科……………蛭谷 米司	体育……………梅本 二郎
国語……………藤村 宏	音楽……………真篠 将	道徳……………青木孝頼・井沢純 加藤隆勝
社会……………小林信郎・山口康助	図画工作……………松本 巖	特別活動……………加藤隆勝・青木孝頼
算数……………中島 健三	家庭……………鹿内 瑞子	

〒112東京都文京区目白台1―17―6

国土社

振替口座 東京 90631番

国土社／教育書

東京都文京区目白台1-17-6 振替口座／東京90631

技術・家庭科教育の創造

産業教育研究連盟編

技術・家庭科教育の創造をめざして研究と運動を推進してきた産業教育研究連盟が、技術・家庭科教育の在り方と将来の展望を述べた。連盟の技術教育に対する考え方と位置づけを明らかにしながら、内容と教材の構成について詳述した。

A 5判 上製 箱入
価980円 千120

新しい 家庭科の実践

後藤 豊治 編

定見のない、従来のあり方を反省し、教科の変遷と自主編成の歩みを縦糸にとり、小・中・高校における内容の検討——特に中学校の被服・調理・住いの家践を横糸にして、その中から家庭科教育の本質に迫った。技術と関連を意識しつつ、生産・労働・地域社会の課題等の面から教材と教授法を組み直し現場の要望に応えた。

B 6判 上製
価550円 千120

改訂 食物学概論

稲垣 長典 著

従来の研究書では行届かなかった、材料を加工した場合の栄養の変化まで取扱って、好評を博した本書を、全面的に改訂した。最近の研究成果を導入して、基礎栄養学と基礎食品学の概念をはじめ、個々の問題をやさしく詳解した家庭科教師・調理研究家必読の書。

A 5判 上製 箱入
価950円 千120

技術教育 © 編集 産業教育研究連盟 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区目白台1-17-6 厚徳社
発行所 東京都文京区目白台1-17-6 国土社 電話 (943) 3721 振替 東京 90631番

I.B.M. 2869