

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

7

1978

技術教育 改題

産業教育研究連盟編集

No.312

特集 実験学習と子どもたち

実験をどのように位置づけるか

摩擦を知り、その応用を考える

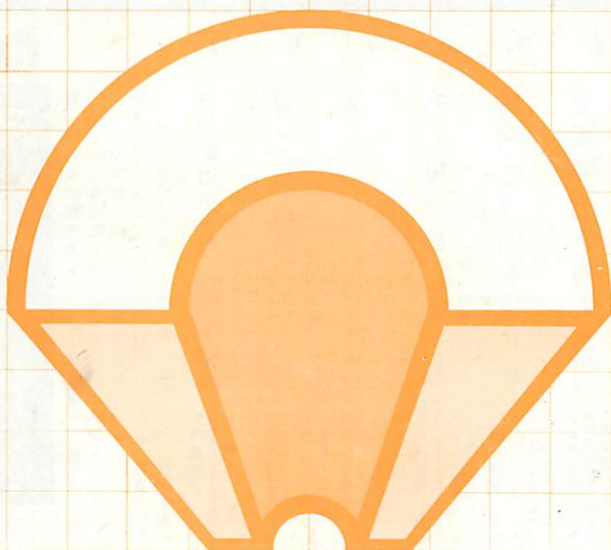
精薄養護学校小学部での調理の実践

今月の主張 実験学習は技術教育の基礎

産教連のあしあと(15) 力学よもやま話(37)

私の授業プリント・テスト問題 みんなの電気工作室

技術豆知識 産教連全国研究大会案内





第一法規

〈〒107〉東京都港区南青山2-1-17
☎(03)404-2251/振替東京5-7739

教員養成大学・学部研究集会技術科教育部会 編著

技術科教育の研究

●教員養成大学・学部教官研究集会技術科教育の研究成果を集大成。他に類を見ない教育指導・研究書！

●各領域における具体的な教育内容・指導法・授業システム等の細部にわたる分析から、技術科教育の将来の展望までを体系的に描く。全国各地の大学・附属学校の教官が、それぞれの研究成果について度重なる討議を踏まえ、満を持して刊行！

★B5判・二八〇頁・価四、〇〇〇円

小学校新教育課程の解説 家庭

高部和子 編著

★A5・価九〇〇円

中学校新教育課程の解説 技術・家庭

鈴木寿雄・小笠原ゆり 編著

★A5・価九〇〇円

新学習指導要領の内容―基本方針、改訂される主な事項、各学年の目標、各学年の指導内容の系統性・指導法等―についてわかりやすく解説した新学習指導要領解説書の決定版。

教養文庫

皆んなで考えよう 自然と人間の物語

現代の博物誌

全7冊
各360円

〈詳細案内呈〉

●現代科学の最先端をゆく若い科学者が、最先端の現況を知るがゆえの危機意識をもって、科学と自然、科学と人間文明の接点にメスを入れた。

●本シリーズは、朝日・読売・毎日・サンケイ、雑誌「科学」、「サイエンス」等大きく取り上げられ、評価も高い。

モンシロチョウの結婚指輪

―太陽に組込まれた行動の鎖―

見る月見られる月

―人は地球を離れるか―

プルトーンの火

―地獄の火を盗む核文明―

水はめぐる

―生命の源を考える―

縄文杉は何を見たか

―花粉と文化の交流―

金属格子の中の文明

―自由電子のもつ自由―

土は呼吸する

―現代のピラミッドは生き残れるか―

小原明著 モンシロチョウの本能の不思議を解く。全巻の総索引・参考文献収録

有馬次郎著 人類を月まで送りこんだ科学技術の進歩のはらむ社会矛盾を告発

高木仁三郎著 猛毒元素プルトニウムについて、基礎的な知識を説いた

大場英樹著 水の本性を考えたが、地盤沈下、酸欠事故、水質汚染の根源を突く

丸野内謙著 草木と人間との交わりを考えながら、自然破壊がもたらした事態を警告

山口幸夫著 人類は無限の可能性を秘めた金属をどのように使ってきたか

薄井清著 土は生きており、歴史を秘めている。土の偉大さを愛着をこめて書く

技術教室

78年 7 月

□特集／実験学習と子どもたち

実験をどのように位置づけるか—— けい光燈の授業を中心にして	村松 剛一	2
技術教育と実験的学習の史的考察	近藤 義美	10
計画的、科学的な栽培学習の実践を	佐藤 泰徳	18
摩擦を知り、その応用を考える	熊谷 稔重	23
精度の高い製図器をつくる—— 機械、金属加工の2領域1題材で	森本 六生	27
粉をたしかめる	植村 千枝	33
関心が深いようで浅い食品添加物	大竹とも子	38
精神薄弱養護学校小学部での調理の実践	阿津坂恵子・大賀由紀子	45

□今月の主張 実験学習は技術教育の基礎		48
---------------------	--	----

□教育時評 教育費暴騰と進学ローン		51
-------------------	--	----

〔連載コーナー〕

産教連のあしあと(15) 中学校職業・家庭科の教育内容	清原 道寿	55
力学よもやま話37 かに	三浦 基弘	66
生活技術の教育実践史(9) 綴方による「生活と教育の結合」(4)	川口 幸宏	84

〔実践のひろば〕

□家庭科□ 市販食品と手づくりの食品—— 卵をつかった授業	坂本 典子	68
-------------------------------	-------	----

〔べり帳〕

□技術豆知識□ 塗装と塗装技術(3)	水越 庸夫	77
□みんなの電気工作室□ 2時間でつくれるシングルコイル電動機(2)	谷中 貫之	64
□技術記念物□ 大鉋と大鋸	永島 利明	81
□教材・教具の研究□ 模型誘導電動機の作成	尾見 定之	75
□私の授業プリント・テスト問題□ 牛乳	杉原 博子	52
□質問コーナー□ 技術史関係書籍 食品添加物の発ガン性		62

78年技術教育・家庭科教育全国研究大会案内		92
-----------------------	--	----

図書紹介	79	読者のこえ	91
研究会の報告(東京サークル)	90	産教連ニュース	95
技術教室8月号予告	96	編集後記	96

実験をどのように位置づけるか

けい光燈の授業を中心にして

村松 剛一

静大付属静岡中学校

はじめに

子どもたちの知識や思考の方法は、40人いれば40通りの認識のしかたをしている。ある1つの物事にたいする想い方、考え方は各人各様であり、さまざまなイメージをもっている。しかし、また共通的な想い方や考え方をしていたり、共通的なつまづきをもっていることもある。たとえば、けい光燈というものにたいして子どもたちはさまざまな経験をしている。また直接、手にさわってみたりしていなくとも、既存の知識やその子なりの思考のあり方から、ある種のイメージをもっているものである。けい光燈を白熱電球のしくみと同じようにとらえている生徒が、何人かいるものである。

このように、生徒は授業前にすでにその教材にたいして、なんらかの想い方、考え方、感じ方をしているのであって、けっして白紙の状態ではない。

授業をするにあたって、技術科という教科のねらいにせまるために、私たちは教材を選択する。この教材では、これを教えたい、こういう力をつけたいというねらいをもつわけである。教材としてのねらいがあり、その教材には科学としての体系や教材の論理がある。教材の中にふくまれる核的な法則や原理を中心にして、教材の論理性にもとずき、指導計画をたて、説明したり実験を位置づけたりとといった授業を、電気学習の場合には、組みがちである。このような授業は、子どもの興味や関心を見失い、子どもの考え方や想い方といった子どもの認識のあり方の上にたった授業ではない。したがって、頭だけでわかるあり方であり、暗記する電気学習におちいり、子どもたちの考え方を変え、認識のしかたにまでせまることはできにくいと思われる。

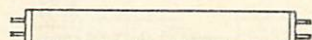
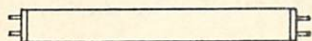
授業というのは、子どもの認識のあり方を変えたり、思考のしかたを変えたり、練ったりすることであり、この点は電気学習の場合にはとくに大切である。このような授業を組むことが、電気における技術的能力を高めることになる。子どもの認識を変えていくのが授業であるとするなら、授業前に教材にたいして持っている子どもの考え方や想い方と、教材のもつねらいを、どこで、どうぶつけていくのか、ということが授業の構想になるわけである。子どもたちは大小さまざまなつまづきをもっているものであり、授業の中で、教材と対決していく中で、つまづきを洗いだし、学習の場面にひっぱりだしていく。そして、子どもたち同志で話しあわせたり、実験をおしてつまづきをうちやぶって、教師のねらう教材の学習内容や思考の方法を獲得させ、新しい概念形成をしていく、というのが授業というものではないだろうか。そこに実験が位置づけられる。

実験が子どもの認識を形成するためにあることは自明であるが、それは原理や法則をわからせるための説明の手段としてだけに存在を位置づけてはならない。あくまでも、実験は、子どもの想いや考え方にそくしておこなわれるべきもので、やってみなければわからないという問題意識をもったときに、実施されなければ意味はない。子どもたちのたてた仮説や予想と反対の結果がでたり、子どもたちにとって失敗する実験だって多くあるし、またそういう結果のでることの方が、認識の変容をせまることになる。授業としても盛りあがるものになる。

認識力を高める実践

つまづきをあきらかにする

1. けい光ランプの中はどんなしくみになっていますか。
2. けい光ランプが点燈する回路をつくって下さい。必要な部品があったら記入しなさい。



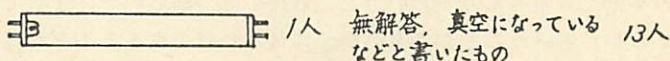
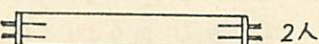
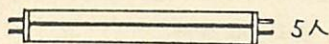
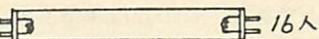
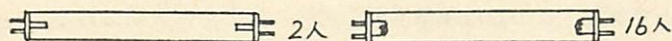
3. けい光燈に関して疑問点があったら書きなさい。

さし込プラグ
(AC 100V)

技術の学習では、子どものつまづきを解消していく有効な手段として実験がある。わかる授業とか、生きて働くような学力は、自分の考え方や想い方と事実との間に、なんらかのズレがおこったようなときからはじまる。

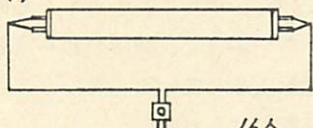
けい光燈学習にはいる前、生徒たちに上のような質問のレディネスをとり、けい光燈の実態をしらべてみた（調査人数39名）。

1. しくみについて



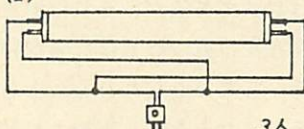
2. けい光燈の回路

(1)



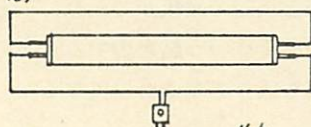
16人

(2)



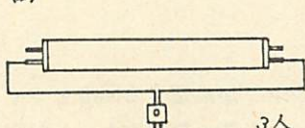
3人

(3)



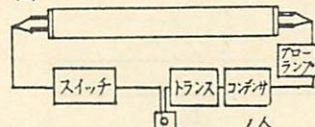
4人

(4)



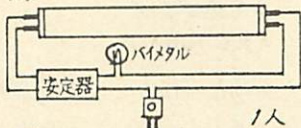
3人

(5)



1人

(6)



1人

(7)

その他の回路を書いたもの 2人

(8)

無解答, わからないと答 9人
えたもの

3. 疑問点の主なもの

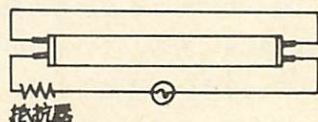
- ①なぜ、スイッチをいれた瞬間つかないのか
- ②なぜ白く光るのか、けい光管の中はどうなっているのか、白熱電球よりなぜあかるいのか
- ③けい光管が古くなるとなぜ暗くなるのか
- ④どういうしくみで光るのかわからない
- ⑤けい光燈のスイッチをいれるとFMのラジオに雑音はいるのはなぜか
- ⑥けい光管の寿命が長いのはなぜか
- ⑦なぜ左右の極に2本ずつ足があるのか
- ⑧よくけい光燈の中にパイロットランプのようなものがあるのはなぜか。

子どもたちは、白熱電球と同じような考え方をしていたり、疑問点をたくさんもっている。そのような考え方にそくした実験を用意することが大切である。そうすることによって、問題意識をもたせ、興味や関心をより深いものにしていくことができる。こうしたことから、私は、けい光燈の回路についての(1)、(2)、(3)、(4)、を最初にとりあげ、授業をすすめている。

この実験の結果、けい光管が点燈しなかったり、フィラメントが溶断してしまう。子どもたちは、けい光管が点燈すると思っていたのが、そういうことにならず、なぜだろうという疑問をもつし、どうしたらいいのかという技術的な思考をするようになる。この実験は、子どもたちの思い方、考え方にチャレンジした実験であり、そのことによって、子どもたちのつまづきをあきらかにした実験ということになる。

新しい思考をたしかめる

自分の予想に反したり、自分の考え方と実験とがちがうことによって、子どもの認識は平衡状態をうしなう。平衡状態にしようとして、子どもの思考は活発に働く。なんらかの解決の方法を求めるようになる。



このけい光燈の学習でいえば、フィラメントが熔断したことによって、電流の流れすぎ、したがって、回路の中に抵抗をいれればよいという考え方をしてくる。抵抗をいれた実験をするわけである。

この実験では、両端は光るけれど、全体が点燈しない。そのことによって、子どもたちの思考はさらに発展する。彼らは、日常経験から、その理由はわからないが、点燈管をいれることを要求してくる。

点燈管をいれることによって、点燈する。点燈管のはいった回路を実験装置からはずすことによって、けい光管の中を電流が流れ（放電）ていることを見つけていく。

実験は自分の考えをたしかめ、その結果によって、さらに子どもたちの思考を練り、実際の場面で生きて働く力となる。子どもたち自身の中から問題が発見され、子どもたち自身の考えから話しあいがおこなわれ、そして実験するという方法がおこなわれないならば、実験が子どもたちの認識とかかわらないことになる。そういう実験はおもしろ味もないし、実験することだけが楽しいということになってしまう。

生きて働く知識の獲得のために

電気学習では、各部品の働きの原理が理科学習だけでは理解できないとか、理科に先行して学習することがあったりして、とくにむづかしいものにしている。その点は、コンデンサやコイルに顕著であり、けい光燈の中ではコイルの働きを利用した安定器がそうであり、雑音防止用のコンデンサもしかりである。

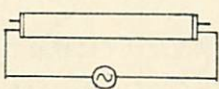
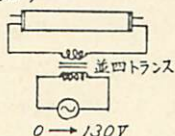
実際のけい光燈の回路はこうなっていて、この部品の働きは、こういうものです、といって説明する授業をくり返していたのでは、子どもたちはちっとも授業に食いついてはこない。おとなしく教師の発言を聞いてノートするだけの生徒になり、部品の働きや回路を丸暗記するだけで、すぐに記憶から消えていき、考える力もけい光燈のしくみもよくわからず、電気というのはむづかしいものだと思いをこませるおそれがある。

安定器の働きは、とくに説明的な授業におちいりやすい。安定器のようなむづかしい原理にもとづく、わかりにくい働きをする部品であっても、それなりに子

どもの認識とむすびつけて教えていく方法はあるはずである。

回路の中における安定器の働きは、点燈時における高電圧の発生であり、回路の電流制限にある。けい光燈の回路において、高電圧の必要を認識させることによって、そういう高電圧をおこすものとして、安定器があることを提示していけば、安定器への興味や関心がわいてくる。子どもの側に安定器という部品をうけ入れる体制をつちかっておいて、それから実験したり、教えたりという方法をとれば、興味や関心にもとづいて学習をすすめることができる。

10Wのけい光管の場合、安定器を使用しなくとも、抵抗器を入れただけで点燈

指導項目	教師の活動	予想される生徒の活動	留意点
放電しない理由	<ul style="list-style-type: none"> 20Wのけい光ランプでやってみたらどうだろう (実験Ⅱ) 10Wで点燈し20Wだと点燈しないのはどうしてか (主発問) 	<ul style="list-style-type: none"> 抵抗が大きすぎるから抵抗の小さいものにする けい光管が大きくなったので 	<p>班ごと実験</p> <p>追い込み，対立場面をつくる</p>
放電をおこすには(その条件)	<ul style="list-style-type: none"> けい光管が長くなるとなぜ全体が光らないのか 放電させるためにはどうすればよいか  <p>図の両端の電圧を高めれば放電するか</p> <p>(実験Ⅲ)</p>  <p>並四トランス 0 → 130V</p>	<ul style="list-style-type: none"> 10Wよりけい光管が長くなっているので放電しにくい。 電圧を高くする 放電する 放電しない 	<p>放電ということはどういうことか</p> <p>理科で学習してあるのでこのことはでてくるだろう</p>
100Vで点燈させるには	<ul style="list-style-type: none"> 100Vで放電させるには電圧を高めるため，どうするのか 	<ul style="list-style-type: none"> あ，点燈した？ 電圧さえあげれば，点燈させることはできるのか 安定器を使う 	<p>高電圧があれば放電させることができることをおさえる</p> <p>安定器のはたらきについておさえる</p>

する。しかし、20Wにすると放電せず、点燈しない。このことに目をつけ、子どもたちを追いこんでいて、高電圧の必要感をもたせようとしたわけである。20Wのけい光管は、10Wにくらべて両極の距離が長いので、予熱電流だけでは、点燈スイッチを切っても放電しない。この事実をつきつけることによって、放電の条件を問題にし、放電には高電圧が必要であることをつかませていかせたわけである。具体的な実験をすることによって、高電圧なら点燈し、その働きをするものが安定器であることを知らせていった。以下、放電には高電圧が必要であるという実際の授業場面のようなすべのべる(表参照)。

このような授業をくんでいくと、子どもたちは興味をもってくるし、次々に新しい疑問をもつようになり、多面的な思考ができるようになる。けい光燈の完成された回路を説明しておいて実験したり、部品の働きを説明しておいてから実験したのは、子どもの想い方、考え方とはなれたところに実験があって、認識の変容まではいかない。また、楽しくおもしろい、そしてわかる学習にまでいかない。また、子どもたちの思考をねり、技術的能力を高めることはできない。

けい光管を点燈する回路が、安定器をつかった回路だけという固定的な認識でとらえさせてしまうと、生きて働く学力はうまれてこない。安定器をつかわなくとも、けい光管を点燈させることができる。このことは、安定器を絶対的なものとしてとらえず相対化してとらえることになり、安定器の位置がわかるわけである。100Vで点燈させるときには、安定器がもっとも有効な方法、手段であるということに気づかせていくことができるからである。

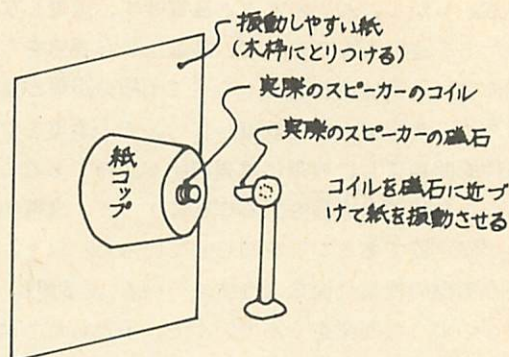
感覚的にとらえさせる実験

子どもたちは、現在の技術的製品について、むづかしいもの、複雑なしくみのもの、自分の頭脳ではとても理解することのできないもの、というとらえ方をしていることが多い。科学、技術の進歩は目をみはるものがあり、とうてい一般大衆では理解困難なものが多い。しかし、子どもたちの思考は、たんにむづかしいものだと思こんでいたり、むづかしい言葉にごまかされている場合も多い。現代の科学、技術にたいして受身の立場にたたされている子どもたちに、技術はわかるもの、すじみちをたどっていけばなんとかなるもの、と考えさせることは大切なことと考える。そのためには、複雑なものを単純化させたり、原理的なものに一般化させ、感覚的にとらえさせていくことが必要である。

けい光燈の学習でも、実験装置は危険がともなわない程度に、余分な付属部品はつかわない。回路の接続配線はみの虫クリップをもちいて実験するなど、回路がよくわかるように工夫していくこともまた大切である。

スピーカーは、自分の頭で理解することはできないし、つくることはとうてい

できないと子どもたちは思っている。理科学習で電磁誘導や発電の原理をやっている、なんらむずかしいものではなく、原理的には発電の原理であり、その応用と考えられる。図のような装置をつかって、実際のスピーカーの代わりに、あるいはマイクロホンがわりに、つakって実験すると、感



度は悪いが同じように働く。その事実によって、「なんだスピーカーというのはそれだけのことか」ということばがかえてくる。このように、自作の教具で実験することも大切なことである。

あとがき

実験は、理論と実践の関係に、同じく1つの理論形成、概念形成の手段として位置づけられているわけで、授業の中でもそのようにとりあつかわなければ、その有効性を発揮することはできない。

いままで述べてきたように、実験によって認識のしかたを変容させて、新しい概念の形成をしたり、子どもたちなりに考えた技術のあり方をたしかめ、より概念形成を強固にし、科学的認識にまで高めようとするものである。ということは授業のあり方が、子どもの考え方や想い方といった認識のしかたにそくして、つまづきにチャレンジして、それをはっきりさせたり、うち破ったりといったものでなければならない。このような授業過程の中で、実験が重要な働きをするわけである。電気学習では、実験がとくに有効に働くわけであり、実験なくしては一步も前にすすめないということである。

生活の中で生きて働くような概念形成がなされるということは、子どもたちが電気回路についてわかったとか、部品の働きがわかったという状態につながっている。その、わかるという状態は、理屈としてわかる、実験などをつうじて実感としてわかる、実験や具体的な手の作業などをとおしてやってみてわかる、というようなわかり方がある。このような3つのわかり方があいまって、子どもの胸に落ちていった時、本当にわかったという状態になるのだと考える。このようなわかり方が新しい概念として成立していくのであり、子どもたちのあらたな生活の論理として、生きて働く学力となっていくのだと思われる。

実験が子どもたちの概念形成に有効に役立つかどうかは、どのような授業過程を組織するかということにかかわる。授業のねらいと子どもの実態を、どこで、どうむすびつけるのかという教師の教材解釈のいかににかかわってくる問題であるので、実践的な研究をつみあげていきたい。

授業に産教連編「自主テキスト」を！ 「製図の学習」

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

「機械の学習」

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

「電気の学習(1)」

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

「電気(2)」

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

「技術史の学習」

なぜ技術史を学ぶか。技術が発達する意味を考えよう。人間が道具を使うようになるまで。ほかに鉄、ミシン、旋盤、トランジスタ、電気など、いくつかの教材の歴史を読みものふうにとまとめている。

「加工の学習」

木材と金属を使って、使用価値のある物を作る過程を科学的に追究。材料、道具、加工法など、手道具から機械加工まで、やさしく科学的に解説する。1年生

と2年生の男女共通の加工テキストとして使える。

「栽培の学習」

農業技術の基本を教える立場からとらえる。作物が成長するとは何か、ということを中心にして、さまざまな栽培管理を、作物生理学と結合させて追究し、指導することをめざした。

「布加工の学習」

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

「食物の学習」

人間が生きていくために必要な食物を、栄養学的、食品加工的に解説。成長と栄養素、調理器具、植物性食品、動物性食品などをわかりやすく解説。食品公害にもふれる。実験、実習も系統化し、男子にも抵抗のないようにまとめている。

「自主テキストによる問題例集」

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

◎各冊200円(問題集は300円)送料別

◎産教連会員、生徒用は割引価格で売ります。

◎代金後払いです。申込みは下記までハガキで。

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27
向山玉雄方 産教連テキスト係

技術教育と実践的学習の史的考察

近藤義美

福岡教育大学

はじめに

公害などの破壊を生じたことによって、もしも非難されるものがあれば、それは技術でなく、技術を創造し、活用する人であり、そのような人をつくりだした教育や社会のしくみではないだろうか。

人間が技術文明を十分に制御するには、技術の歴史的進化を理解し、技術を人間の生き方の主要要素として認識することが必要になる。

そのためには普通教育としての技術教育が設定され、それに適する目標と内容と方法が要求される。すなわち、すでに創造された技術をつかうというだけでなく、技術を評価する基準や方法がふくまなければならない。したがって、技術の学習法も技術を科学的に研究する方法をとりいれ、技術を法則的に認識することの可能なものが必要となる。

そこで、技術の学習指導法を歴史的に考察し、実験的学習指導法がどのように組織化されていったかを追求する。

技術教育の学習指導法の史的考察

手工科、工作科における学習指導法

技術教育の学習指導法として、もっとも早くからおこなわれたのは、徒弟制度の中でもおこなわれていた、簡単な品物から複雑な品物の製作へと模倣的にすすめるもので、物品法といわれている。

わが国の学校制度の初期には、技術教育は講義と実習とからなり、後者は物品法であったと推測される。

普通教育として技術教育が位置づけられたのは明治19年、随意教科として創設された手工科から、ということができるであろう。

④明治25年発行の永江正直編「学芸新書 手工編」の高等第1学年（小5に相当）第2課「つち及びその使用法」の学習指導が次のように展開されている（195～203頁）。「第1、つちの軽き打ち方 第2、つちの中程度の打ち方 第3、つちの強き打ち方 第4、正しく一定の距離を隔て撃つことの練習……第10、右手あるいは左手にて水平にくぎを打つこと」とするとともに、たとえば、第2の説明は「前のごとく手腕と前腕とを用いてつちをあげ打撃させる。この打ち方に十分熟した後、次に進むこと」とし、各項目に同様の説明がなされている。すなわち、オペレーション法の運動＝訓練法によってすすめられている。

⑤明治39年発行「手工教育細案」棚橋、岡山共著では、方法上の注意として、次のような教授方法の種類を述べている（8頁）。

- 「1）模造——製作見本（と製作図）を示し、教員の実施に製作し示し、それを模倣させる。
- 2）改作——製作見本（製作図）を示し、若干の条件を附し改作させる。
- 3）結合製作——既に授けた数種の製作のある部分を取り合せて一の新寄なる製作品を構成させる。
- 4）創作——題を課し、あるいは、題目の選定をも児童に一任し、各自の工夫により創作させる」。

さらに、授業細案の高等小学校第3学年（中1に相当）第二步木工の初めの部分には次のように述べてある。

- 「1）予備練習（4時間） 1.かんな刃の研ま法 2.かんなの使用法 ○刃のさし込み、刃の抜き取りの方法 ○かんなの握り方、削る動作の説明 ○練習
- 2）門札（4時間） 1.各面を粗削る。……5.各面を仕上げること。（注意）製作の順序方法を会得させ、かつ熟練させるを要する。
- 3）方柱、方柱より円柱の製作（6時間） 1～9に分け工程が説明されている。
- 4）自由製作（6時間）——段階など——
- 5）かんな削り練習及びのこぎり切断法（8時間）
- 6）ぶらんこ（8時間）……」

すなわち、オペレーション法＝対象法が活用されていると解釈することができる。

◎岡山氏が明治42年から大正2年にかけて、2年間の米、英、仏、独、スウェーデン留学後の著書、大正5年発行「新手工教授」には「教授の方法において、米・英・仏の著しい相異なる点を述べれば米国にありては児童自身の新案工夫に基く自由製作を奨励し、児童各個の技術を自由に発展せしむることに勉むれども、仏国はむしろ模倣製作を多くし、正しく作り、良く整頓せしむることに勉め、従って全級の作業を一斉にせしむるとする風を存しているのである。英国はこの点において、工作法・工具使用法等を正しく会得せしめたる後、これを応用せしめるたびにおいて課しているのである」(55頁)とし、「材料・用具を工作法と同様に扱う」ことを主張している。

前書からの変化は、教授方法の種類と教授段階として次のように記している。

「1) 模作法 ①予備②提示③実習④批正

2) 臨図工作法 ①～④1)と同じ

3) 創作法 ①予備②実習③批正」

すなわち、ヘルバルト学派の3段階～5段階教授法の影響をうけている。

教授上の改良要点として「○工具の使用法・工作の基礎的練習のごときは、模作法により、……○作業中の批評・訂正や製品の正否は観察により、あるいは尺度・定規・計測器等を用いて児童自身に自ら正当の批評を行い得るように導きたいものである。○物品を考案し、形状・構造・寸法を適当に定め、その結果を図に表わし、次に材料を取り、これを実現することを練習せしめねばならない」としている。

このように模造法(オペレーション=対象法)によって、工具の構造と工具の使用法を会得した後、臨図工作法によって、材料の理解と製図と工具の使用法の練習をへて、自由製作として創作法(プロゼクト法)にうつることによって、目標、内容、学習能力の水準と学習指導法を関係づけ、組織化しようとしてと解することができる。

④大正9年の改訂版では「教授の形式的段階が、1) 模作法 ①課題②示範③実習指導④批正、2) 臨図法 ①課題②説明③実習指導④批正、3) 創作法 ①選題②計画③実習指導④批正」(237～248頁)となり、形式的にととのえられている。昭和17年の再改訂で「芸能工作科」になり、形式段階が⑤として整理が附加されている。明治40年頃から紹介されはじめたプロゼクト法は大正10年頃には新しい教授法の研究として出版物も多く、手工科の教授法にも影響を強く与えることになった。

◎昭和18年発行白井勇著「指導・参観・批評」の工作指導案と批評(230～234頁)では高等科第2学年「ねじ廻」。

「本時の目的『火造法の概要につき実習理解せしめ、金工に対する趣味を養う。』過程①目的指示②既有観察事項の発表③火造法について研究理解させる。④鍛冶焼の観察・風が出来る理由・鞴の構造と操作・炭の分量と積み方について考える。⑤鉄棒の入れ方・熱しかた・焼加減の程度、⑥火ばしの使用法、⑦ハンマーのうち方を考えさせ、実習させて見る。⑧端の作り方⑨コミの作り方⑩焼入につき理解させる。・原理の究明・硬さと脆さ⑪ヤスリのかけ方・姿勢とヤスリの評価⑫実習（火造り・柄作り・口金作り）⑬整理批評として『風が持続的に出るやうにどう工夫されているか』『この構造を生かす操作方法是』というやうに、全体的に活動に即した形で研究を進めた方がよい。風を送る事の必要や科学的理由を実験の形でとり扱って欲しい。⑭～⑯のすべて実験的な操作の後で考察させ理解させるべきである。研究と実習とは何れが先になるべきであるか……実習と共に研究問題の発見と解決、或は実習の後に研究をしてまた実習と言うやうにすべきが本体である」（傍点は筆者）

⑰大正15年発行の横井時敬著「農業教育及教授法」では、教授方式として次のやうにのべている。

「◎示教的教式——実物・模型・絵画等を直観せしめ、具体的観念を収得せしめる。◎示範的教式——①示範は適宜分解してこれを為す。②示範は適當なる説明を加え、理解的模倣にする。③示範の後練習せしめ、自己批評をなさせしめる。◎諸活動教式 ◎発問的教式——試験的発問、予備的発問、啓発的発問の3つ。◎課題的教式——課題を与えて、独立して理解し、解決し、発見作為せしむる」「実物を観察せしめ、あるいは実験によりてこれを説明し、更に進みては児童をして自ら実験観察せしめ、体験せしむるの效果多きに及ぶべきものなり」（263頁）として、実験的学習指導法の重要さをのべている。すなわち、学習内容が科学的根拠を明確にし、予測性を高めることによって、工夫し、設計能力を高めようとするには、実験的学習指導法が重要であることが、指摘されるようになったといえる。

職業・家庭科や技術・家庭科における学習指導法

⑱昭和23年発刊「職業科」第1巻2号「農業学習指導法の実際」黒岡茂著、単元「さつまいもの栽培」（20～23頁）「第1次（1～3時）関心の誘発・単元の提出・学習題目の設定・題目の学習分担。第2次（4～18時）実験と実習・調査と記録・発表と研究討議 1）（4～8時）1.根の成長を理解する。2.実験の考案。3.実験方法の決定。4.組分け。5.実験・実習計画。 2）（9～17時）1.実験準備。2.作業。3.生育調査と管理。4.観察・研究。5.結果の記録。 3）1.生

育調査。2.結果の記録。3.整理と発表。4.結果の確認。5.栽培へ発展。第3次（19～20時）整理・結果の考察認定・発展」の五段階方式がとられている。

3号「職業科工業の実際」井上邦雄著、単元「金工（板金加工）」（29～31頁）。

「1）形態の計画を立てる。2）計画による工作図を画く。3）工程表の作成・製作の順序・必要工具・予定時間。4）製作⑦やりよい点④むずかしい点②使い難い工具⑤所要時間の記入。5）反省、工程表にしたがって反省会を開き、次の製作の参考にする」。

このように中学校の職業科の学習指導法は、工作科や農業科の学習指導法をひきついではじめられたといえる。

④昭和25年創刊「職業教育」の第1巻3号では、島田氏がプロゼクト法、長谷川氏はオペレーション＝複合法の考え方を説明している。7号は「学習指導法について」を特集し、大塚氏は「近來生活経験のまとまりに単元を求め、学習者が学習の主体となって学習計画を立て、これを遂行し、評価するやり方がとられている。学習形態としての主流は当然、問題法であり、プロゼクト法となる。講話法も指導学習も討議法も新しい意味で、学習の流れに参加し、学習形態も組織の点からみれば、個人学習、分団学習、一斉学習に分れる。学習指導の技術としても、問題法、練習法、観察法、実験学習、実習法、調査法、視聴覚補助法等が登場して、……複雑な立体性を帯びるようになった」さらに「一二の学習指導法を用いて絞切型に全学習を終えることはできない」として、前述の横井氏とはほぼ同じことを述べている。

第2巻2号は「プロゼクト法」を特集している。第3巻5号（S. 27. 5）で青木氏は「実習によって技術の指導をするには、1）生徒自らの問題として、技術の学習の問題をとらえるようにすること。その技術を会得しなければ解決のできない。また目的を達することのできない事態に遭遇することである。この問題場面において、その問題が明確に意識されるとともに、その解決に対する興味なり、必要感なりからの動機づけがなければならないのである。2）初めその技術の構造を分析し、これを発展的に順序をたてるようにし、その分節について主観的な形態を形成し、これを試みるようにすること。……過去にもつ経験（知識と理論をも含める）と、その問題場面に適合するようにこの過去の経験を組織する能力とによってできる。……3）この主観的な技術の形態を形成する場合にも、これを試みて、その反応を吟味する場合にも、それを科学的な知識、理論を基礎においてするように努力すること。4）試みの吟味は、またそれが目的に合した結果をもたらしたかどうかについてすること」（傍点は筆者）とし、実験的学習の重要性を指摘している。

◎職業教育第12巻1号(S. 36)は「学習指導のくふう」を特集し、岩井氏は「直面した課題を解決するために必要な技術は機動性のあるものでなければならない」として、「機動的技術習得の学習指導法の段階を①導入(作業) — 資料のないところに疑問は生まれない。②疑問 — 疑問のないところに思考作業は起らない。そして、課題解決の中心に疑問を導くようにしなければならない。③観察・実験 — 日常の経験、既有の知識を応用発展させることにより、課題解決の糸口を見出す。④思考。⑤作業」として、前述の青木氏の説を具体的に学習指導に活用している。

「技術教育」No 127 (S. 37)では、矢口・元木氏の研究「製作 — 工程分析 — 構造分析 — 設計の4段階」を水越氏が、有効性を認めながらもプログラム方式の限界を指摘して批判している。

この考え方は、No 138に「プロジェクトを成立させる条件を分析することの必要と、その形式のみを採用することの問題を指摘し、学習過程の一試案」として、元木氏によって提示されている。

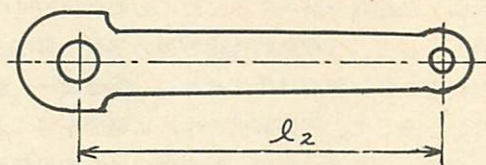
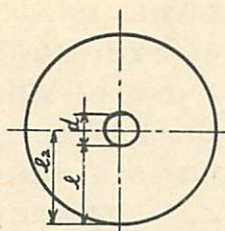
また、昭和48年発行の「技術教育の方法論」にも述べられている。この本では、教育課程編成の手続きと教授＝学習過程を分離している。

前者では作業(行動)分析を外行動と内行動とを関連させ、後者ではプロジェクト法の学習過程のプログラミングの可能性と必要性をしめしている。

◎昭和43年発行、清原著「技術教育の原理と方法」の157頁に「認識は実践にはじまり、実践活動を通して、理論的認識(理論)に到達するといえることができる。しかし、そうした『理論』はふたたび『実践』へもどし、実践の中で正確さがさらに検証されていくので、検証された『理論』が『実践』に利用されていくというように、**実践** → **理論** → **実践** → **理論** といった形でのサイクリカルな運動を無限にくりかえしていくのである」という指摘がなされている。

◎昭和52年「技術・家庭教育」No 5で、毛利氏は「基本的学習形態＝プロジェクト法」とし、「職業分析などによって素材を分析、検討し、……『仕組まれたプロジェクト』を構成し、きめ細かい、高度なものにするために他の指導法を援用しなければならない」や「この教科の学習過程はドリル的、アルゴリズム的、半創造的な過程やひとり立ちの創造の4類型に分けられる」としている。後者は水越氏の「発見学習の研究」などで指摘されている「全面的制御、半発見、導かれた発見、ひとり立ちの発見」という区分に対応する形である。また、早川氏は「作業先行型の指導法」を提示している。

技術教育における実験的学習の条件



技術科教育課程編成の具体的手続と、編成された目標を達成するための内容の具体的学習過程における学習指導法は、相補して機能するものである。しかし、ここでは前者について論ずる余裕もなく、後者のみを歴史的に、その変化を考察してきた。そこで、注目しなければならないことは、プロゼクト法やオペレーション法のように、単元の構成と指導法にかかわるものと、横井氏の「教式」や大塚氏の「学習指導の技術」と「組織」を構造化することの必要性は感じられているといえる。しかし、構造化するための条件や手法については明示されていないし、それぞれの有効性とその限界があらわされていない。

実験的学習指導法を活用することの必要性は、手工科や農業科教育の時代から述べられてきたところである。とくに、学習内容が科学的で、実践と理論の統一が必要になればなるほど強く要求される。そこで、学習を成立させるためには、次の条件を満足させることが大切であると考えられる。

①実験的学習によって明確化しようとしている認識と、それによって構成される行動が、技術構造として明確化が可能である。しかも、技術現象を構成している基本的なものであり、範例となりうるものがのぞまれる。

②生徒の学習能力に応じて、学習過程の制御のステップが変化させられる。

ア. 学習方法についての生徒の能力水準の段階に対応させる。その段階を示すと、

③生徒が具体的技術現象に直面したとき、その現象にふくまれている問題と解決するための方法を、問題現象の類全体に適合する一般的な形でプログラムとして提示し、それを各自が活用して、具体

技術科教材に最適!!

エレクトロニクス・キット

ゲルマラジオから
8石スーパーまで
インターホン・ワイヤレスマイク

(カタログ進呈、〒100円)

エレクトロニクス教材



山下技研

〒177 東京都練馬区北大泉町1356
振替東京9-44355・電話(03)922-8824

的な行動をくみため、遂行することが可能な段階。

⑥問題の提起はするが、解決方法はわからないままにして、具体的技術現象から解決する情報を収集し、解釈して、具体的に行動をくみため、遂行することが可能な段階。

⑦問題も解決方法もわからないままにして、生徒が生現象に直面し、そこから問題を具体化し、その解決方法を予測し、具体的に行動をしくみ、遂行することが可能な段階。

イ. 学習内容についての生徒のレディネスの水準は、どの段階であるか。

a' 問題のふくまれている類似の技術現象について、まったく経験（知識）を有していない。

b' 問題のふくまれている類似の技術現象について、経験はあるが、技術現象の構造や法則性についての認識は有していない。

c' 経験を有し、構造や法則性についての認識が形成されつつあり、解決の予測が可能な段階にある（ここでいう類似の技術現象は、固定的でなく、④～⑦によって共通要素と構造に共通性の、大きいものから小さいものへと拡大可能であると予想される）。

③学習形態として、いっせい、小集団（および集団）、個人の別を明確にする。

例1. 「木材を手かんなで削る」という操作の学習において、生徒の水準が④a'であるとすると、次のような条件が必要になる。

①労働手段が組織化されていること。

②被削材は柾目で、被削面の幅がかんなの刃先幅より小さい寸法（削り動作のみで、送り動作を要しない）で、長さが400mm程度（腰の水平移動を必要とする）

③作業を各人でさせ、その結果を相互比較——小集団——すること。

④相互の動作と切りこみ量——削り屑の形状と厚さ——を比較すること。

⑤自分の操作の修正すべき点を認識し、修正された操作を予測する。

⑥予測にしたがって操作し、検証する（個人）。

のように、問題点を2～3に単純化し、小ステップで制御し、問題点や情報の処理、解決方法などの学習法をも習得させるようにする。

例2. 「自転車のクランクの長さの測定」で、生徒の水準が④b'である場合。

①車輪の半径 l_2 は直接測定不能だから、図1のように l と d を測定し、次式で算出する。

$$l_2 = l + \frac{d}{2} \cdots \cdots ①$$

②図1と①式を参考にして、クランクの長さ l_2 を求めるのに必要な測定箇所を図2に寸法線と寸法補助線で図示する。③ l_2 を求める式を書く。④測定器具を選定する。⑤測定する。⑥実測地から測定値を求める（個人→小集団）。

計画的、科学的な栽培学習の実践を

佐藤 泰徳

岡山大学附属中学校

栽培学習をすすめるための2つの視点

栽培領域の全国的な実践状況からみて、この領域が技術の学習として現場の実践になじまない性格をもっているかのようにも見える。しかし、これは「栽培＝園芸」的な潜在意識ないし固定概念がゆきわたっていることに起因するものであろう。

教育課程の改訂とともに、女子にも履習される場合がふえてくると予想される現在、男女共通に履習される領域として、充実させていきたいものである。

この領域を充実発展させるための当面の課題となることは、次の2つの視点からの検討であろう。

「やり方」中心から「設計」中心へ

やり方中心の指導は、学習を形骸化し、応用のきかぬその場かぎりのものにしてしまう。やり方を羅列するのでなく、加工学習と同様に「設計（栽培計画の作成）」を核として、全体を再構成することはどうであろうか。この場合、基礎的技術（やり方）と、技術の理論をどう組織するかということが課題となってくる。

趣味的題材から生産的題材へ

実習題材を趣味の園芸的な題材の中から選定することは、栽培技術のイメージをしぼませ、箱庭の盆栽や家庭菜園の中におしこめてしまうことになるおそれがある。作物の生育を支える原理は同じであるとしても、国民ひとりひとりがすべて生産手段の主人公となりうる可能性を与える技術教育を考えるなら、食料となる作物を中心とした生産的題材を選定すべきである。

栽培学習の構想

つきたい力と指導の流れ

栽培学習を終えたとき、「作物の特性に応じた栽培計画を立て、それにもとづいて、生育過程に応じて必要となる管理作業を行うことができる」ようにしておきたい。その方策として、「自分で栽培計画を立て、それに基づいて栽培の実践をする。」という経験をさせることを、学習の中核とすべきであると考えた。

栽培計画をたてるということは、生徒にとってはかなり高度な学習であるため、前提条件として、幅広い「基礎となる知識と経験」が必要である。そこで、次のような学習の流れをとることとした。

栽培の基礎 → 栽培計画の作成 → 栽培の実践

なお、指導にあたってとくに配慮したことがらは、次のとおりである。

- ・単に知識としての情報を提供するのではなく、実験もしくは、思考実験のための資料提示をする。
- ・ひとつの題材だけで、生育過程に応じて必要となる管理作業のすべてを経験させることはできないので、主題材のほかに、数種の副題材をおく。
- ・主題材の栽培は、生徒がたてた栽培計画にもとづいて実践させる。

指導計画

指導時数を35単位時間とした。「栽培計画の作成」まで（6月上旬）は集中的に栽培学習だけをおこなうこととする。以後は機械学習と併行して指導することとし、原則として週1時間をこれにあてる。

〔栽培領域の指導計画〕……35時間

1. 栽培の基礎（13時間）

(1)栽培学習の目的 (2)作物の種類 (3)生育と環境 (4)土と肥料 土の種類、3要素、土の酸性度、育成過程と養分、土の保水性、土の酸度と養分吸収 (5)生育過程と管理作業 ふやし方（種まき、さし芽）、間引き、鉢上げ、支柱立て、病虫害防除 (6)生育調整法 (7)栽培用具・安全

2. 栽培の計画（8時間）

(1)キクの特性 (2)生育調節 (3)生育過程と管理作業（さし芽、仕立て方、鉢上げ、病虫害防除、施肥） (4)キクの栽培計画表作成

3. 栽培の実践（12時間）

(1)育苗 (2)定植（鉢上げ） (3)生育調節（Bナインの散布） (4)生育過程と管理作業（水やり、施肥、わき芽かき、薬剤散布、支柱立てと誘引、柳芽の処理、

追い肥と増し土、つぼみの選定、輪台のとりつけ) (5)観賞、収穫と反省

4. まとめ(2時間)

(1)栽培技術の進歩 (2)栽培と生活

実習題材の選定

筆者は、ここ数年来「大ギク(福助づくり)」を主題材としてきた。生産的題材をとりあげる条件がととのわないからである。大ギクを選定した理由の主なものは、次の3つである。

- a. 栽培計画の作成にあたって、考えさせたり、創意工夫をさせる場面ができるだけ多くしたい(生育調節をほどこしやすいものがよい)
- b. 栽培の実践は個別におこなうことが大切なので、はち栽培ができるものがよい。
- c. 生育期間が短く、資材とくに用土が少なくてすむものがよい。

「栽培の基礎」の実践例

ここでは、実験および思考実験の場面の中から数例を紹介しておきたい。実験の目的は、幅広く深い「技術の理論」の定着をはかり、栽培計画の作成に役立てることにある。

土の種類(土性の判定)

- 土粒の大きさとその割合による判定 採取した土をわら半紙の上にひろげて、レキ・砂・粘土の3つに仕分けする。正確な実験ではないが、土性に関心を向けさせるうえでの効果は認められる。
- 指頭法による判定 少量の土を採取し、それを手のひらにとって水でぬらし、指でこすってみる。判定の基準は次のとおりである。

砂 土……ザラザラして砂ばかりの感じである。

砂壤土……ザラつくが、いくらか粘土分がふくまれている感じである。

壤 土……砂と粘土とが半々に感じられる。

埴壤土……粘土分が多いが、いくらかザラつく感じである。

埴 土……ザラつかない。あるいはほとんどザラつかない。そして粘土が多い感じがする。適当な水分のときには、指紋がつく程度のねばりがある。

土の酸性度

指示薬法によって測定させる。酸性を示した液には少量の消石灰を耳かきでいれさせ、中和とともに色が変わることを観察させる。自分の家の花だんの土や、修学旅行の旅先で採取した土をもってきた者もいた。

〔土の酸性度測定結果の一部〕

学校花だんの土 7.0 近所の畑土 6.5 運動場の土 6.5 西海橋附近の赤土 5.5 雲仙仁田峠の山土 6.0 阿蘇中岳山頂の土 5.5 別府地獄の泥 4.0 臼杵石仙附近の土 7.0

土の酸性度と作物の生育

作物には、生育に適したPH値があり、原産地の土の条件と関係がある。土のPH値が適さないときは、育ちが悪く、収量にも影響する。生徒に示した資料の一例を示す。

〔栽培に適したPHの範囲〕

スズラン 4～5 ブドウ 4.8～7 金魚草 5～6 松、杉 4.8～6.1 バラ 5～6.5 イネ 5.5～6.1 アネモネ 6～7 小麦 6.2～6.9 ペゴニア 6～7 大根 6.1～7.8 サツマ芋 5.5～6.9

〔PHと作物の収穫量〕

	〔 5 〕	〔 5.7 〕	〔 6.8 〕	〔 7.5 〕
トウモロコシ	73	83	100	85
小 麦	76	89	100	99
大 麦	23	80	95	100
大 豆	79	80	100	43

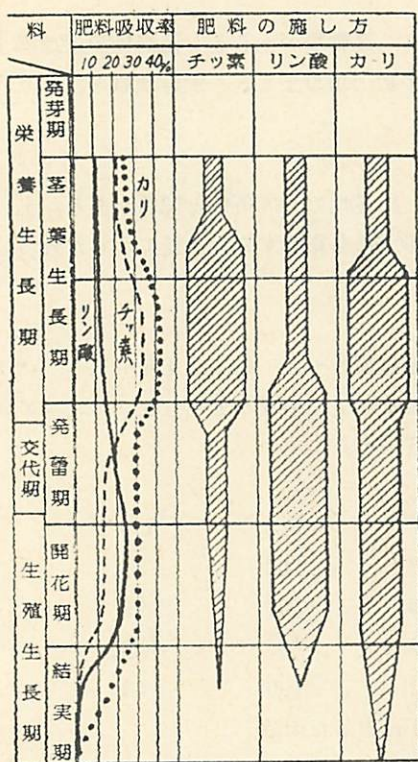
※ 単位面積当りの最高収穫高を100とした指数。

養分とそのはたらき

- ・養液栽培によって「岡山サラダ菜」を育て、地上部および根の発育状況を観察させる。これは実験であって「施設園芸としての養液栽培」を教室にもちこもうとするものではない。
- ・養液は試薬（一級）を用いて調製する。下表に示した量を水1ℓにとかして原液をつくる。各原液40mlに水を加えて1ℓとなるようにすると養分濃度は100～30ppmとなる。

○ チッ素 ($\text{NH}_4 \text{ NO}_3$)	142.86g	養分濃度	100
○ リン酸 ($\text{Na}_2 \text{ HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)	100.86g		40
○ カ リ ($\text{K}_2 \text{ SO}_4$)	92.48g		100
○ マグネシウム ($\text{Mg SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	122.24g		40
○ カルシウム (Ca Cl_2)	29.69g		30

- ・試験区は、原液すべてをいれた「完全区」と、いずれかひとつを欠いた「N欠区」、「P欠区」、「K欠区」などをつくり、欠けた部分のはたらきをみる。容器はイチゴパックとスポンジ。



土の保水性・排水性・保肥性など

- ・水 100 cc をとり、水 200 cc を加える。しばらくしてろ過し、土にふくまれた水の量を算出する。ここでは、土の種類によって性質（保水力）がちがうということを実感としてつかませることをねらった。ろ過器には、コーヒーのフィルタを利用した。砂が水をふくむと知った生徒の驚きの声が印象的であった。

生育過程と養分

生育過程にともなって重点的に必要となってくる肥料成分・作物の利用される部位による肥料成分のあたえ方のちがい、元肥と追肥の関係、役割、あたえ方について考えさせる。

培養土の調査

培養土は、単純で合理的な、だれでも手軽にできるものであることが必要である。園芸愛好家の名人芸よりも、ジョンインネス園芸研究所（英）やコ

ーネル大学（米）などの「標準培養土」にみられる発想に学ぶべきところが多い。

- ・使用する用土は、すべて園芸店で手にはいるものに限定し、用途別配合例を示し各自の工夫を加えさせた。

農薬および生育過程に応じて必要となる各種管理作業

手軽さを売物にした農薬が市販されているが、めんどくでもスプレー式でない、普通の農薬をできるだけ自分たちで調合させるようにしたい。あわせて、教科書に示された合目的な選択のしかたの他に、農薬がもつ毒性についてもぜひ認識させておきたい。資料の一部を次に示しておく。

種まき・さし芽・間びき・移植・薬剤散布などの基礎的なことから、副題材によって経験させておき、主題材の栽培計画の作成に役立てる。このとき大量にできる苗は、ビニールポットにはちあげさせ、仕立てた苗は希望者にもち帰らせて家庭で栽培させる。この方法は育てたものがムダにならないので、思いついて多くの経験をさせることができ、生徒にも好評であった。

摩擦を知り、その応用を考える

熊谷 穰重

葛飾区一之台中学校

基本をつかみ、応用をさぐる

2年の共学の授業で機械を学ぶとき、毎年のように1時間つかって摩擦の実験をやっている。機械の学習の中での摩擦の分野は、材料学習、機構学習、仕事の学習にくらべて、要素としては小さなものだが、機械全体からすると、摩擦はすべての部分に関連しているので、大きな部分をしめていることになる。この学習は、のちの学習にも応用されることが大きい。

また生徒の知識の中で、摩擦とはどんなものか、あいまいな形で定着されている場合が多いので、もう一度基本から考えさせ、正しい認識をさせるためにも、この実験学習は最適だと考えている。

技術の歴史の中で、摩擦の少ないものを作る研究とともに、一方では摩擦を大きくする研究もおこなわれてきた。以上のような理由から、この実験を設定している。

授業の展開例

T: 今日は摩擦について勉強しよう。「摩擦とは何ですか」と質問されたら、君たちはなんと答えるかな。

P: はい摩擦とは、こすると熱くなるものです。

T: うん、いい答えだね。どうやって熱をだすのかな（みんな、机の上をこすったり、手と手を合わせてこすったりする）。そうだね、手と手を合わせてこすると熱くなるね。これも摩擦です。このようなものについて、今日は勉強しよう。

1つ先生の方から質問するよ。手と手をこすると熱くなったのは、なぜかな？

P: それは摩擦がおきたからです。

T: そうかな。

P: 摩擦が大きくなって熱に変わったからです。

T: ようし、それでは、いくらこすっても熱くならないようにするには、どうすればいいんだい。

P: 水をつける、石けんをつける、油をぬる。

T: そうですね。水をつけたり、石けんをつけたり、油を塗る。それと同じようにやったことがある人いるかな。

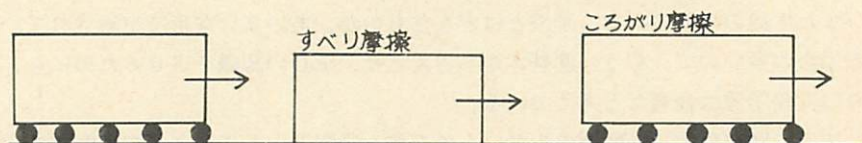
P: はい先生。自転車などに油をさすのも摩擦を小さくするためですか。

T: ああそうだよ。油をさすのも、摩擦を小さくする1つの方法だ。摩擦が大きくなるとどんなことになると思う（自主テキスト「機械の学習」11頁を読んでみる）。

P: 熱がでたり、大きな音がしたり、摩耗（すりへり）も大きくなります。

T: そうですね、摩擦が大きいと、ギーギーといういやな音がしたり、接触部分が発熱したり、やがては摩耗してつかいものにならなくなってしまいうこともあります。

そこで摩擦が大きいとこまる部分には小さくする方法が考えられてきました。どんなことが考えられたかな。この図は何をあらわしている図かな。

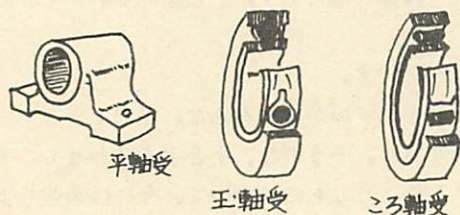


P: 重たい石などを運ぶのに下に丸太のようなものをいれて運んでる図です。

T: そうですね、古代エジプトのピラミッドや日本にある城壁につかわれた大きな石などの運搬はこのようにしたと考えられています。もうわかったでしょうが、下になにもおかなくて引っぱる方法と、丸太のように何かをいれて引く方法

がありますね。すべりまさつは大きく、ころがりまさつは小さいということが出来るね。

P: ころがりまさつが小さいというけれど、どのくらい小さいのですか。



T: さあどうだろう。どのくらい小さいのかな。それを求めるのに、摩擦の大きさをくらべるものとして、摩擦係数というものがある。求め方は、 $\frac{\text{引っ張り力}}{\text{重力}} = \text{摩擦係数}$ $\frac{A \text{ kg}}{B \text{ kg}} = \text{摩擦係数}$

P: その係数とはどんなものですか。

T: ある物体の重さ（重力）をはかっておいて、その重さを $B \text{ kg}$ とするよ。それから B を机の上において引っばった時の引っばり力を $A \text{ kg}$ とする。その $A \text{ kg}$ で $B \text{ kg}$ を割った値を、 B と机の間に生じた摩擦係数というんだよ。

今ここに 10 kg の重さの金敷がある、これをバネばかりで引っばってみよう。何 kg で引くことができるかな（ $8 \cdots 15 \text{ kg}$ まで、いくつもの答え）。本当はどのくらいかな。いろいろな所で引っばってみなさい。下の面によって力が変わることを、しっかり目でたしかめなさい。

実験 1 は、工作机の上、実験 2 は鉄板の上（定盤の上）、実験 3 は廊下のビニタイルの上、実験 4 はゴムの上（トイレの入口にある敷物）、実験 5 は机の上に直径 6 mm の鉄棒をころのかわりにおきその上でやってみなさい。学習係は実験結果を、しっかり記入しておくこと（黒板に表を示す）。

P: 先生、引っばり力は動いている時ですか、動きはじめてですか？

T: それは最初に動いた時にしなさい。実験は全員で協力してやりなさい。引っばる係、目盛を読む係、記録する係、摩擦係数をだす係、黒板に記入する係などを決めてやりなさい（教室の中は、ガヤガヤする。予想に反して小さな力で動くのに気がつき、にぎやかになる。正確に記録されているかどうかを見てまわる）。学習係は黒板の表に摩擦係数を記入しなさい。

摩 擦 係 数					
班	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4	実験 5
1	0.18	0.25	0.26	0.32	0.03
2	0.16	0.25	0.16	0.35	0.02
3	0.2	0.35	0.2	0.375	0.02
4	0.4	0.32	0.23	0.4	0.05
5	0.4	0.31	0.24	0.32	0.03
6	0.2	0.25	0.28	0.32	0.01
7	0.2	0.32	0.15	0.32	0.02
8	0.4	0.32	0.23	0.31	0.02
9	0.3	0.28	0.18	0.38	0.02
平均	0.24	0.28	0.21	0.344	0.025

T: さあ、この実験から
どんなことがわかった
かな。

P: 実験 5 のころがりま
さつは、すべりまさつ
の 10 分の 1 くらいだと
いうことがわかりまし
た。

T: その他どんなことが
わかったかな。

P: 最初に考えたより、
案外小さな力で引っば
ることができることが
25

わかりました。

T: そうですね、最初は11kgとか12kgとかいっていたが、かなり小さな力で引けることがわかったね。

P: ゴムの上はすべりにくいこともわかりました。

T: 鉄とゴムの摩擦係数がいちばん大きいね。それでは、係数の小さい順にいてごらん。

P: 1番目はころの上、2番目がビニタイルの上、3番目は机の上、4番目は鉄の上、5番目がゴムの上です。

T: この数字でもわかるように、ころを下におくとおかないときの10分の1の力で動かすことができる。だから自転車や自動車にも、ころがりまさつがつかわれているのです(ベアリングを見せながら説明する。平軸受……大きな力のかかる所、衝撃に強い。玉軸受……小さな力のかかる所、高速回転。ころ軸受……玉軸受より強い)。この他にも摩擦を小さくするために油をぬるのです。油にもいろいろあって、時計のようなものに粘性の大きな油をつけたら時計が止まってしまうので、その機械に応じて油の種類を変えてつかっています。

P: 摩擦を大きくするにはどうしたらよいのですか。機械のベルトはすべらない方がよいんです。

T: そうだね、すべったんでは動力にならないね。そのためにすべり止めワックスを塗ってある。その他ないかな。自転車の発電機はどうなっている。

P: ギザギザになっています。

T: タイヤとの間ですべらないように凹凸にして、摩擦係数を大きくしているんだね。レコードプレーヤのターンテーブル、陸上競技や野球のスパイクも、摩擦を大きくして大地とのすべりをなくしているんだね。それに自転車のブレーキ、これも摩擦を大きくすることに研究が重ねられてきましたね。

おわりに

この実験は、男女共学の2年生。全員が参加して実験することが少なく、たまにやるのでうまくいかないのが普通である。

まさつが何であるか、何のためにやるのか、不思議に思っていた生徒にも、あまり無理なく、すべりまさつよりころがりまさつの方が小さな力で動くんだという認識が定着した。その発展としてベアリングがあるのだという目的までは、少し飛躍があったようだが、だいたいわかってくれたようである。

油をさすとなぜ、摩擦が小さくなるのか。この点は「油まく」で説明しているが、感性的に理解したとしても、実験をとおして理解させることが困難である。

精度の高い製図器をつくる

機械・金属加工の2領域1題材で

森本 六生

山梨県昭和町押原中学校

はじめに

中学校の2学期は学校行事の多い時期にあたり、授業の流れもしばしば中断され、過当りの少ない技術科にとっては、リズムをくるわされることが多いのが実情です。そのなかで、機械と金属加工の2領域を学習することは、学習者にとって過密なスケジュールで展開していかなくてはなりません。

製作を中心にすすめる技術科では、各領域ごとにならず製作題材が設定されており、時間数との関連で十分に指導内容をおさえることができませんでした。また時間不足ということから市販教材をとりいれ、設計が実質省略され、大切な学習内容である、目的にあったものを設計するということが、欠けていました。機械におけるおもちゃも加工法でつまづきを生じやすく、金属加工のハンマー、ドライバーも設計から学習させることが十分できないという、満たされない気持ちから、機械、金属加工の2領域をとおして、何かひとつの題材で製作することはできないだろうかという発想で製図器の製作にとりこんでみました。

実際に授業を展開していくと、多くの問題につきあたりました。機械のなかでも金属加工のなかでも、どうしても製作する製図器のなかにふくめることができない指導内容があったり、異質な内容でむすびつけることができなかったことです。製図器の製作に直接むすびつかない内容については、指導計画立案の段階で、製図器の製作の前後に、ひとつのまとまりをつけて位置づけました。第3者が設計した市販教材にたよることなく、身近な材料や、考えながら設計することを大切にしながら、製図器の製作を中心にすすめて、そのなかへ金属加工をとりいれるという考えを基本にして、40時間の授業を展開しました。

指導の構想

(1) 機械学習でねらう内容

第1に、製図器の機能を知らせどのように機械的なしくみを考案すれば、目的とする動きをつくりだせるかということです。第2には、製図器の生命として正確に働くためには、どのように機械的しくみを設計し、どのように加工するのがよいかということです。

製図器の設計には、生徒に考えさせる要素が多くふくまれています。製作した製図器のしくみは、リンク装置のなかの平行リンクを2組接続したもので、つねに取りつけた定規が水平または垂直をたもちながら自在に、どの方向へも動くというものです。一般の機械のように、原動側と従動側がはっきりとえられませんが、機構を考案するという点では学習がなりたつと思います。

また、正確に働かせたり誤差を少なくするためには、リンク棒の長さを正確につくることが第1に必要ですが、同時に考えさせることは、対応するリンク棒間の幅により誤差の割合が変わってくること、リンク棒自身の幅が回転する角度に影響することなどに気づかせることがねらいでした。理論的には、正確な誤差の少ないことが理解できても、製図板や製図用紙、かぎられた材料から寸法を決定し最適なものをつくりだすのが技術科のおもしろさだと思います。

機械的しくみが設計され材料を配布し製作にはいっても、生徒は形づくることに熱中し、正確に加工する精度については案外無頓着なものです。製図器では、対応するリンク棒の接続のための穴から穴までの長さが同じであることと、穴あけが正確でありさえすれば、誤差はでてこないの、どのようにしたら正確につくれるか方法について考えさせることもねらいのひとつでした。

機械領域の整備学習については、製図器の製作と遊離してしまい、自転車の前ハブ分解整備とブレーキ系統の分解調整にとどめ、機械学習の導入的なあつかいで位置づけました。

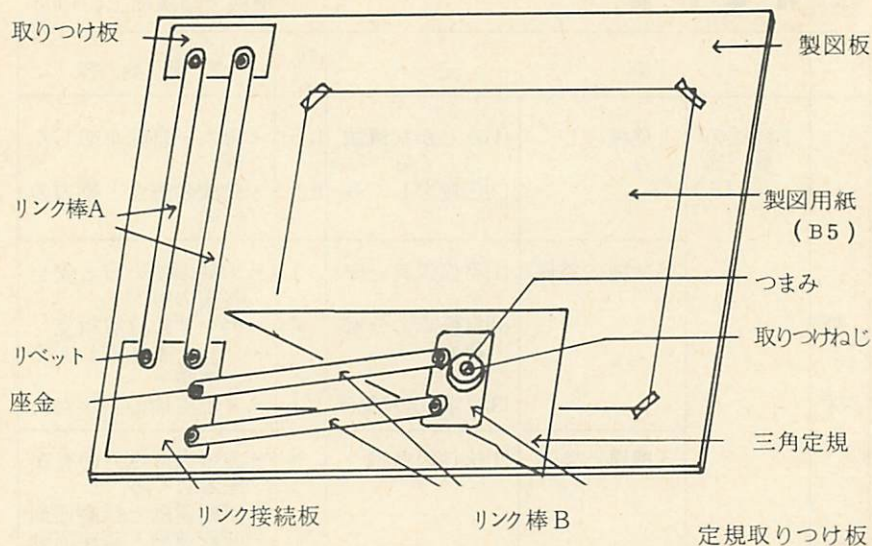
(2) 金属加工でねらう内容

定規をとりつけるリンクの一部に軟鋼板をつかい、金属加工としました。軟鋼板を金切り鋸で切断すること、仕上り寸法にやすりがけすること、つまみの取り付けのための穴あけをすること、穴にタップによるねじ切りをすること、軟鋼板に塗装することを指導内容としておさえました。つまみの製作に旋盤で切削することは、設備や人数の関係で省略し、設計、金属材料、測定器具等については、機械領域のなかへ関連づけて指導内容をおさえるようにしました。

(3) 指導計画

機械・金属加工40時間

	単 元			時間	学 習 内 容
題 材 「 製 図 器 の 製 作 」 40 時 間	Ⅰ 機械の整備 (15)	1. 機械のしくみ	(1) みじかな機械のしくみ	0.5	・ 導入・自転車のしくみ
			(2) 伝動のしくみ	0.5	・ 機械の概念・動力の伝達
		2. 機械の整備	(1) 整備工具と安全	1	・ 工具の使い方と安全整備の目的
			(2) 自転車の分解組立	4	・ 前ハブの分解組立 ・ ブレーキ系のしくみと調整
	3. 機構と要素	(1) 伝達の機構	(3) 日常の点検整備	1	・ 日常点検のしかた
			(2) 機械要素	1	・ 力の大きさ方向をかえるしくみ ・ 回転運動と揺動運動 ・ 回転運動と直線運動 ・ カム
			(3) 機械材料	2	・ 機械要素の種類と用途 ・ 金属材料の種類と用途 ・ 鋼の熱処理
	Ⅱ 動く模型の製作 (24)	4. 設 計	(1) 製図器のしくみ	1	・ 製図器の機構
			(2) 設 計	4	・ 工作用紙による試作
	5. 製 作	(1) 部品加工	(3) 製作図	2	・ 組立図、部品図
			(4) 製作の計画	1	・ 材料表、工程表
		(2) 組立・塗装		13	・ 材料配布、けがき法 ・ けがき ・ 切断工具と切断 ・ 卓上ボール盤と穴あけ ・ ねじ切り工具とねじ切り
				3	・ 各部の接合 ・ 金属部塗装
	Ⅲ 機械・金属と生活(1)	(1) 機械と生活 金属と生活		0.5	・ 日常における機械と選択
				0.5	・ 金属製品の選び方と生活、産業との関連



※ 取り付け板と製図板、三角定規と定規取り付け板は接着剤による接合

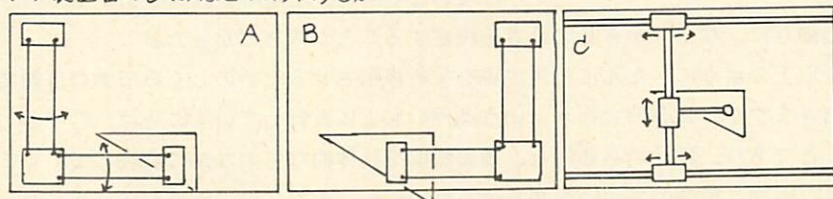
製 図 器 材 料 表

1	製 図 板	4 × 300 × 360	1	シナベニヤ合板
2	取 り つ け 板	1.5 × 30 × 50	1	プ ラ ス チ ッ ク
3	リ ン ク 棒 A	1.5 × 10 × 190	2	〃
4	リ ン ク 接 続 板	1.5 × 50 × 50	1	〃
5	リ ン ク 棒 B	1.5 × 10 × 210	2	〃
6	定 規 取 り つ け 板	2 × 30 × 50	1	軟 鋼 板
7	つ ま み	20 φ	1	ゴ ム
8	取 り つ け ね じ	M5 × 10	1	軟 鋼
9	リ ベ ッ ト	3 φ	8	銅
10	座 金	3.2 φ (内径)	16	軟 鋼
11	三 角 定 規	150 (水平部)	1	プ ラ ス チ ッ ク
その他 金属接着剤 塗料				

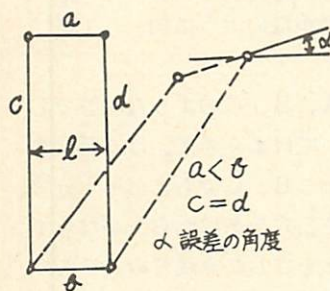
授業結果と考察

実習は班単位（4名）で12班46名の編成で、各班ごとの話しあいによる設計からはじめました。設計は、工作用紙（10mm方眼）による試作を中心に、試行錯誤の学習をさせました。実際に使用する材料の大きさに、工作用紙を切断し、画鋲、セロテープで接合しました。以下、設計や加工法の要点となる設問にたいする結果や反応について記します。

(1) 製図器のしくみはどのようにするか



Aが7班で、機構としてつかえるもの、Bは2班で、機構は成立するがまだ研究の余地があるもの、Cは正解だが、教師が要求するものとちがうものが1班あった。結局、時間不足で考案できなかったのは2班だった。この点では、事前の機構学習で、実際に使用されている機械類にそくして指導することにより、より確実な設計ができたのではないかということを感じました。



(2) 平行リンクの誤差をできるだけ少なくするには、リンク棒や、リンク棒間の幅はどのようにするのがよいか。

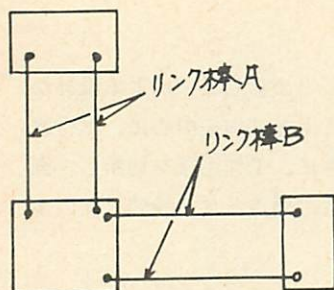
要求する解答がなかなかでず、約半数の7班しかでなかった。補足説明したうえで、ふたたび工作用紙のリンク装置で確認をしてみました。リンク棒の工作用紙が折れまがってしまったり、接合部の画鋲の穴が大きくなってしまったりした

ために、正確に確認することができなかった。

結果的には、 l の幅が誤差に影響することは、教師のOHPによる師範で全部の生徒に理解させることができました。

(3) B5の製図用紙にあう製図器のリンク棒A、Bの長さを何mmにしたらよいのか。

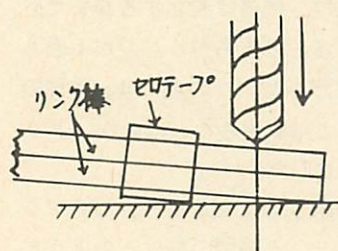
この設問にたいしては1時間かけましたが、最終的には2班が未解決のまま中途でなげだし、あたえられた材料の長さ（250mm）をいっぱいにつかう長さをだしました。8班がA 180mm、B 200mm前後の教師の要求する長さをだし、残りの



2班はA 150 mm、B 200mmの長さをだしました。B5の製図用紙の大きさの上を、三角定規がすみからすみまで動くためのリンク棒A、Bの長さを決定することが、設計の大切なポイントでしたが。三角定規の大きさや、製図用紙をはる位置によってもリンク棒の長さがちがひ、苦労したようです。とくに製図用紙の左端から左上のコーナーに三角定規がとどかず、左端の垂直線を引くための定規

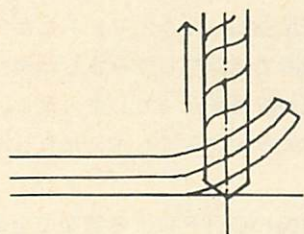
の動きに、なかなかA Bの長さを決定することができなかった。

以上のように、たんに三角定規を平行移動させるためのしくみであれば簡単にできますが、B5の大きさという条件のもとに設計していくことは、むずかしいことであり、設計の必要性和、理論法則を具体的な形のなかに実現していくことは、実物と模型のちがひを知らせるためにも、それなりの価値がありました。



(4) リンク棒、取り付け板、接続板などの穴や、穴と穴の間の長さを正確にあけるには、どのように加工したらよいか。

- | | |
|------------------------|-----|
| (A) けがきを正確にして加工する | 3 班 |
| (B) 2 枚重ねて穴あけをする | 8 班 |
| (C) 2 枚重ねて動かないように加工する。 | 1 班 |



設問にたいしてA、B、Cのような解答でしたが、B、Cについてはよく考え、ほぼ要求する加工法です。しかしB、Cでもまだ不十分で、2枚重ねて穴あけをし穴をあけたら、かならずあけた穴にリベットをさしこみ残りの穴をあけることに気づけなかったが、リベットまでには考えがおよばなかったようです。

作業にはいると、技能の未熟や、注意不足から、予期せぬ失敗が続出しました。失敗は図のようなものが多く、直角に穴があかず斜めに穴があいたものです。

定規いっぱいに引いた線（150 mm）の誤差が1 mm程度のものは約50%の生徒であり、簡単な図面を描くには十分つかえるものです。

今後の研究の方向として、木材加工で製図板を製作し、木材加工、金属加工、機械の3領域を関連させて製図器の製作をしてみたいと思います。

粉をたしかめる

植村 千枝

武蔵野市第2中学校

1. 前時からの課題

前号に発表した「よもぎ団子作り」は、食物学習のいわば幕あけの授業として、考えさせるより疑問をもたせ、次時への課題とすることにおもきをおいたものです。そのため、いわゆる「体験学習」という構成をとりました。「あの道端の雑草が食べられた！」という感動を与えただけで十分だったのです。よもぎ摘みが



春の野にでてよもぎを摘む

できない場所では、タンポポやのびるまた七草がゆにちなんだ野草を子どもたちと通学路を歩いて摘むとか、あるいは春の遠足の機会を利用して、野外採取を計画におりこんでもよいと思うのです。

私自身、今年6クラスの実習日のうち、1クラスだけ直前に雨が降ったため中止し、本号で述べる「粉の実験」に切りかえました。ところが学習目標が子ども自身の意欲とむすびつかず、不徹底な授業

となってしまいました。つまり実験学習は、最初の導入授業としては向いていないということを発見したのです。野草摘みの学習を、ぜひどこかでとりあげてほしいのですが、天候その他でやむをえない場合は後日にゆずって、もう1つの調理加工の意義に発展する、適した調理方法でおいしく食べたという体験をぜひさせる授業を先ず組むべきです。

実験実習授業の位置づけ

最初の授業としては向きませんが、また最後のまとめとしての授業にも向いていないのが、実験実習の授業であると思います。しかし完全に理解するためには、実験実習の授業をとり入れることで効果があがります。

調理実習のときにおきやすい失敗や疑問の点を部分的に取り扱ったものが多い、したがって実験の結果は必ず調理に応用さるべき何かを含んでいるわけであるから、実験のための実験に終わらないように、常に調理実習に際してじゅうぶん役立つように、実験を実習に結びつけて行うようにする。（松元文子著「調理実験」柴田書店）。

台所は—— たとえそれが、どんなにみすばらしいものでも—— 非常に重要な部類に属するいろいろな化学物の倉庫のようなものだし、またここには、化学図書館の立派な書物に書かれてあるような、大切な化学反応がいくつも行われている実験室のようなものである。もしも、われわれが台所についての化学を完全に理解したとすれば、われわれはもうすばらしい大化学者になったと思って差支えないだろう（バーナード・ヤッフェ著「化学が創る新しい世界」）。

実験的にとりあつかえばいくらかでも素材はあり、奥行き深いものですが、理科学習と変わらない理論的な学習にはいりこんでしまう内容をふくんでいることになります。

調理化学という語がしばしば用いられた。しかしこの問題は調理学に入るべき問題にはちがいないが、調理学のすべてではない。……材料の変化に関するもの、調理の操作、工程に関するもの、それに用いる器具に関するもの、供食に関するものを含んだ技術学である（高木和男著「調理学」柴田書店）。この考え方は、私たちが主張してきた「食品加工」の考え方と一致するものです。総合的な学習によって完結する、衣や食の学習内容の1つのあつかい方として、実験実習の授業が組まれることを確認しておきたいと思います。食品添加物実験の授業だけというところがありますが、食品の生産、加工の安全性をふまえた調理加工学習をすすめるなかで、商品テストもとりあげるという立場をとりたいと思います。

各種粉の加熱実験

前時の実習で「よもぎ団子作り」では、上新粉を湯でとかしましたが、水で丸

めてもよさそうだし、なぜ蒸すのか、という疑問をもった子がいました。このことが課題となり、次時へもちこまれ、本時の「各種粉の加熱法の比較」となったわけです。

ア. 教材観

粉によって成分がことなるので、適した調理加工法がちがうことを理解させる。

イ. 生徒観

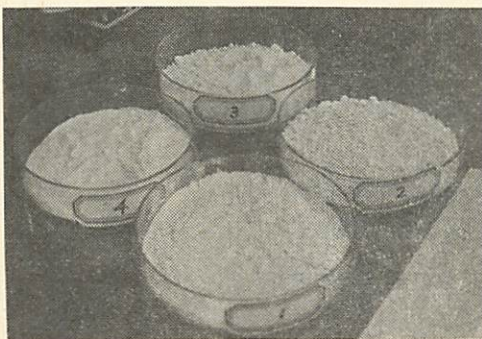
白玉粉をあつかった経験のある生徒は約4分の1います。知っている粉の名前をあげさせると、小麦粉、うどん粉、メリケン粉、パン粉とあがりますが、それらが同一材料であるとは思っていません。

ウ. 展開

(1)粉の観察……4種類の粉を用意し、感性的に比較認識を与える。

4種類の粉は、小麦粉、上新粉、白玉粉、片栗粉。コーヒークップに番号のラベルを貼って、100ccずつを各班に配ります。色や粒子のようすを目でたしかめる、次にふれてみて、粉の大きさや、軟らかみなどの感触のちがいに気づかせ、記録させます。

各自に少量ずつ粉をあたえて比較させる個人研究授業も成立しますが、6～7人が観察を発表しあい、リーダーがまとめるという、グループ研究がより効果がありました。



小麦粉 薄茶色をしている、さわるとしっとりしている。

白玉粉 少しずつ固まっている。白いが灰色っぽい。塊まりに触れるとぼろぼろくずれる。

上新粉 小さい粒子が見える、薄茶色のと白いのとの中間の色、白い方、ふれるとさらさらしている。

片栗粉 いちばん白くてこまかそう。ふれるとしっとりしているのと、さらさらしているのと中間くらい。すごいこまかい感じがする。

以上時間にして材料と記録用紙配布と観察の説明で7分、観察を班でまとめ、班発表で15分です。

目で観察したのは白いものから順番に、手の感触はさらっとした粘りのないものからの順番をつけて一応まとめる。台所にある粉は、一見みな同じような白いさらさらしたものと思っていたのに、比較してみると種類によってちがう。この

観察を出発点に、次の調理上の比較にはいります。

(2)ドウの加熱によるかたさの比較

でん粉の多い粉を生のまま食べては消化が悪いので、熱を加えねばなりません。その加熱法が、それぞれの粉の成分に適した方法でおこなわれる必要があります。次時からとりあげる、小麦粉の各種調理加工法へ発展する、糸口になる実験としておさえることができます。

比較するには、同一条件でおこなわねばなりません。第一にドウにするのに、水を加える、第二に加熱法は、煮る方法をもちいる。それぞれのドウの大きさや、時間も問題になるので、100ccの粉でつくったドウを6等分にし、煮沸時間は3分間としました。

手分けして、小型のボールに1種類ずつ粉をいれ、水をいれすぎないように注意させ、ドウ、いわゆる団子をつくらせます。しかし、ここですでにドウにならない粉ができて、大騒ぎです。片栗粉はじゃがいものでん粉の粉ですから、水に溶けて、いわゆるグルテンの粘りはないので、溶かした状態にしておき、原因はあとで考えさせることにしました。

沸騰しているなべに1種類ずつの団子をいれて、3分間ゆでて皿にとり分けます。そのままかじるのが正確な味覚の比較になりますが、とにかく一口かんでする子が多いので、きな粉にまぶして試食し、その結果を班でまとめ発表させました。

○白玉団子がいちばんおいしかった。○上新粉団子はねちゃねちゃして、まだ火がとおってない感じ。○小麦粉団子はよく味わうとおいしいけど、かたい。もっとやわらかい方がいい。

以上の発言を次のように板書しながらまとめていきました。

材 料		加えるもの	加熱法
白玉粉	○	水	○ 煮る
上新粉	×	" ()	× " ()
小麦粉	○	"	△ " ()

加工法が適当かどうか、○、△、×で評価し、○になるにはどんな手法があるのか、()をもうけ考えさせました。たとえば小麦粉の場合は、「かたいのをどうするか」を考えさせます。「まわりはいいけど、芯がかたかったからもっと小さくするか、薄べったくする」という答えががえってくれば、具体的な食品例をだして考えさせました。

T: ぎょうざの皮みたいに薄くのばして、アンを包む方法や、のばしたものを細く切ってゆでると、ちょうどよいかたさになるうどんがありますね。その他に、

小麦粉でつくった食べ物を考えてごらん。

P: パンがある。ホットケーキもそうかな。

T: それはどうなっているの。

P: いっぱい穴があいている。空気の穴だ。

T: それは煮るの。

P: 焼くんだ。

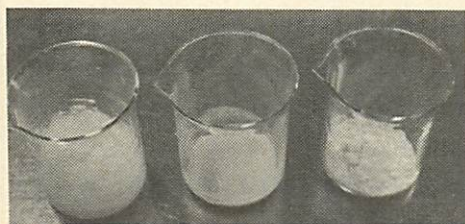
以上の答えを、()および修正という形で、板書してまとめました。ここまでの所要時間は、実験、試食で20分、まとめて15分かかりました。

粉の種類によって、手法がことなることが比較実験によってわかったわけで、ここでは適した手法の白玉粉が基準味となったわけです。加熱が不十分でおいしくなかった上新粉は、既習学習を思いだしながら適した手法が確認され、小麦粉の手法は、次時へひきつがれることになりました。

のこり時間で、ドウにならなかった片栗粉の実験をとりあげます。

(3)でん粉の糊化のたしかめ

小学校4年の理科で、じゃがいもからでん粉を作る学習をしてきているので、そのことを思いおこさせながら学習をすすめます。



成分のたしかめは課題として、うどん作りで、よく粘るものは何か、という疑問がでたところで、小麦粉のドウをもちいて、グルテンと、でん粉を分離抽出させ、ヨード反応、ビューレット反応でた

しかめる方法をとりますが、この実験はもう少し後でおこないます。

さて、水によく溶けてしまうのがでん粉だけふくんでいる片栗粉ということがわかったので、加熱したらどう変化するのか、観察させます。熱湯を注ぎながらかきまわしていると、たちまちのうちに透明で、粘りのある、いわゆる糊状に変化します。水で先にときすぎてしまい糊化温度にならなかった班は、鍋にうつして加熱させるとたちまち糊状に変化します。でん粉は水ときをして加熱すると「糊化」という現象を、いわゆる「くづ湯」作りで確認させることができます。

白いさらさらした粉に水を加えると溶液になり、加熱すると半透明な糊状になるという変化は、子どもたちにとって新鮮なおどろきのようです。砂糖を加えてスプーンにすくって食べると、幼なかった時によく食べた味に気づき「あ、くづ湯」とおどろくようです。以上所要時間は10分で十分です。

関心が深いようで浅い 食品添加物

大竹とも子

山梨県八代町浅川中学校

はじめに

食生活の多様化にともない身のまわりに多種多様な食品がでまわるようになった。食品製造技術も近代化され、つかわれる食品添加物の種類はふえる傾向にある。いまや食物は健康の源である、という鉄則は無視されつつある。食物学習は「いのちとくらしを守る」学習として、子どもたち自身がみずからの食生活の現実に直面している矛盾をみぬき、「何をどのようにすればよいか」の行動力のともなう子どもを育てる意味から、大切である。

食品添加物をめぐる論議は、その影響、その実証が長い年月の後にあらわれるうえ、現代の食生活の根本をゆるがすだけに深刻である。それでは食品添加物についてどのように指導したらよいか。食生活と健康との関係を理解させ、食品公害についての認識を高め、安全な食生活をさせるために、食品添加物を中心とした中学2年生の実践を述べてみたい。

食品添加物意識調査

調査の目的

食品添加物には無関心に食生活をしている人もいるかと思えば、必要以上に神経をつかって不安な生活を送っている人もいる。食品添加物の学習をするにあたって、生徒の意識調査を実施し、その実態を知り、その必要性和その害を知り、安全な食品選択のできる目を育てる資料にしたい。

調査項目（数字は％）

- あなたは食品添加物という言葉の意味を、どの程度知っているか。

聞いたこともない35 なんとなくわかる54 だいたい意味がわかる11 よく知っている0

(2) 家庭で食品添加物について話をすることがあるか。

時々する28 あまりしない28 まったくしない44

(3) 食品添加物をどう思うか。

良いもの4 悪いもの49 どちらともいえない47

(4) 食品添加物はどんな食品にふくまれていると思うか。きづいたものの順に5品目あげなさい。

たくわん、アイスクリーム、ソーセージ、ジュース、キャラメル、ラーメン、ちくわ

(5) 食品にはなぜ添加物が使用されていると思うか。次のものの中から1つだけ○印をつけなさい。

見た目をよくする28 保存15 着色33 おいしくする6 良く売れるようにするため3 なるべく安くつくるため4 栄養の少ないものに栄養をいれる0 わからない11

(6) あなたは食品を買う場合、添加物の表示に気をつけているか。

まったく注意しない29 たまに注意する66 よく注意する5

(7) 食品を購入する時、添加物以外にどんなことに気をつけているか。つぎの中で気をつけていることがあったら、いくつでも○印をつけなさい。(71人中の人数)

製造年月日71 メーカーの名前11 材料17 JASマーク4 包装の仕方13 ねだん59 食品の質13 大きさ(重さ)27

(8) 食品添加物の中で、どうしても必要と思う添加物は何か。知っていたらいくつでも書きなさい。

保存料 腐敗防止剤 殺菌料 漂白剤 発色剤

(9) 使用しない方がよいと思うものを知っていたら、いくつでもかきなさい。

着色料 糊料 味つけ 香料 発酵剤

(10) 食品添加物についてこれから学習してみたいことがあったら、なんでも書きなさい。

どんな害があるのか 着色料の種類や、使っていけない分量 添加物の種類 添加物の良い点と悪い点 どんな食品がどのように悪いのか 添加物はなぜ使用するのか 添加物は何でつくられているのか。

全体の考察

(1) テレビ、新聞などでなんとなく耳にはしているが、内容をしっかりつかんで

いる生徒はほとんどない。

- (2) 食品添加物はなんとなく害があるのではないかと思ひ、その必要性についてはわかっていない。
- (3) 食品添加物、食品公害、どちらにたいしても正しい見方を徹底させ、安心できる食品選択の目をやしない、それを家庭にまで浸透させる必要性を強く感ずる。

食品衛生法により許可されているものは、現在 334 種類あり、そのうちの大部分が化学的に合成された薬品である。これらの化学合成品が食品に添加されている場合、人体におよぼす影響が当然必配されるわけである。使用が許可されている食品添加物といえども安心してはられないし、そうかといって添加物はいっているものをいっさい食べないわけにはいかない。「食べない。買わない、つくらない」の運動を展開するためにも、食品添加物にかんする知識をゆたかにし、安全な食生活ができるようにしなければならないと考える。

着色料の検出実験

私たちが毎日食べている食品の中で、合成着色料と、保存料があらゆる食品に使用されていることが前時の学習でわかった。生徒たちもおたがいのしらべたものを表にまとめてみておどろいた。したがって、食品添加物を知らせるには、合成着色料の検出が目にはっきりみえていちばん良いと考えとりあげた。また今後食品選択をするにも、食生活の上からも適切と考える。

食物学習は家庭科の学習の中で、いちばん興味関心が深い。その理由はたんに調理実習ができて食べられるということである。食品選択、とくに加工食品については便利なため家庭でもその利用率は高い。しかし食品添加物についてはほとんど無関心である。この生徒たちが現在、実験（ビタミンCの検出、結着料、殺菌料）をつうじて興味関心を深め、積極的に学習にとりくみつつある。

実験の目標は、①合成着色料と天然着色料の検出の方法がわかり、比較実験ができる。②着色料の検出実験により、食品添加物にたいする関心を深め、安全な食品選択ができる、の2点においた。

指導計画 ①貯蔵 加工食品 1 時間 ②食品添加物の種類、用途、目的 2 時間
③食品実験（本時） 1 時間 ④食品添加物と安全性 1 時間

昨年は、①純毛白糸脱脂毛糸の実験で、水 2 l にアンモニア水 50 ml をいれ、40～60℃に30分つけて水洗いする、②着色実験は、検体 50 ml に 4 % の醋酸水を数滴いれ、脱脂した白色毛糸をいれて、5～10分煮沸して水洗いする。この結果、①濃く着色すれば合成着色料使用、②うすければ天然着色料または自然色、という

方法で実験した。ところが合成着色料（タール系色素）も、天然着色料も、検体の種類によって濃くもうすくも着色し、その判定が困難であったため、本年は次のような方法で実験した。なお検体は比較しやすくするため、合成着色料使用のもの、天然着色料使用のものをえらばせた。

合成着色の使用してある赤い梅漬と、自家製でしそいりの赤い梅漬、またはオレンジジュースと、オレンジの果汁をしぼって、その比較などをこころみた。

各班に検体2種類、純毛の白色毛糸、アンモニア水、10%の塩酸、1%のアンモニア水、アルコールランプ、ビーカー2ケ、ガラス棒、4%の醋酸水を配布。

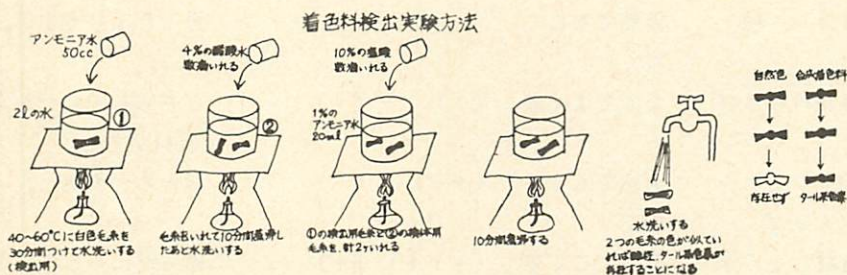
実験の方法

①脱糸毛糸の実験

水2ℓに50mlのアンモニア水をいれて、40~60℃で純毛の白色毛糸を30分つけて水洗いする。

②着色実験

検体（アメなどする時は、こまかく砕いて水にとかしておく）50mlに、4%の醋酸水を数滴いれて酸性にし、この中に脱脂白色毛糸を2組いれて、10分煮沸して水洗いする。



③タール系色素の検出実験

アンモニア水に塩酸を2~3滴いれて、着色した毛糸1つと、白色の脱脂毛糸を1ついれ10分煮沸して水洗いする。その結果、2つが似た色に着色すればタール系色素、2つの色がちがえば天然着色料または自然色、ということになる。

着色料の検出実験の結果

〔品名〕	〔予想〕	〔②の結果〕	〔③～⑤の結果〕	〔生徒の感想〕
1 買った赤い梅漬	合成色素でよく着色する	(+++)	(+++)	もう買った真赤な梅ぼしは食べたくない。
2 自家製のしそ入り梅ぼし	天然色素であり、あまりよくない	(+)	(-)	もとは赤いのにあまりつかないのでもいい。
3 オレンジジュース	合成、よく着色する	(+)	(+)	思ったよりうすが、両方同じだから合成。
4 オレンジ果汁	天然でうすい	(+)	(-)	思ったとおりだ。
5 グレープジュース	合成でこい	(+)	(-)	カラメル使用とあったのでよかったのだ。
6 ブドウ果汁	うすくつく	(+)	(+-)	全く天然だけではないのか。
7 食紅	天然、合成不明	(+++)	(+++)	よく着いてびっくり
8 カレー粉	天然でもよく着く	(++)	(+-)	思ったよりうすい。
9 ねりわさび	合成でよく着く	(+)	(+)	どちらも同じだから合成料がある。
10 トマトケチャップ	天然でもよく着く	(++)	(-)	ほとんど天然だ。
11 紅しょうが	合成でよく着く	(+++)	(+)	思ったよりうすい。
12 コーヒー	天然でもよく着く	(++)	(+-)	同上、安心した。
13 キューちゃん漬	合成でよく着く	(++)	(+)	2つの試料が同じだから合成だ。
14 紅茶	天然でもこい	(++)	(+-)	天然でも少しついた。
15 たくあん	合成でよく着く	(+++)	(+++)	あまり黄色いのは食べないようにしたい。
16 緑茶	天然で着かない	(+-)	(-)	予想どおりだった。

以上の実験は2件ずつ、8つの班で実施した。(+)は着色反応のプラスの度合い、(-)は殆ど着色しないもの、(+-)はどうやら判別できる程度を示す。

生徒の感想

①昨年の実験方法では、実験図②までだったため、合成着色料と天然着色料の区別のつかないものがあったが、本年は⑤までやったので、合成着色料（タール系色素）の区別がはっきりした。

②自然色のものは、実験図③でアンモニア水へ着色毛糸をいれると、一時黄緑に毛糸も液も変わり、塩酸を2～3滴いれるともとの色にもどる。合成と自然色のものとは実験の途中で区別できた。

③食紅は天然着色料として、植物の紅花の花べんからつくったもので害もなからうと考えていた。ところがこの実験に使用した食紅には、タール系色素検出でおそろしいほどに赤くあらわれた。

④グレープジュースからは合成着色料が検出されず、カラメルが使用されていた。

そこで、生徒の感想を2、3あげておく。

いつも食べているものに、こんなに多くの食品添加物がつかわれ、とくに着色料が多く使用されているのにはおどろいた。これからは着色料のはいつているものはあまり食べないようにしたい。でも合成着色料のはいつているものの方がおいしそうなので、つい手をだしてしまう。自分でも害にならないように、気をつけて食品を購入するようにしたい。H子

食品添加物がまったくつかわれなくなったら大変なことになると思う。もしも、保存料がなかったら1日で駄目になってしまう食品も多くなり私たちも不便でこまる。でも人体に害になるものはこまる。使用基準をしっかりと守って食品製造をしてほしい。消費者もあまり着色料のこくつかわれているものは買わないようにみんなで協力すればよいと思う。M子

どのように生かされているか

学習したことが頭でわかっても、これが実際に生かされなければ、家庭科は生きた学習とはいえない。

この学習をおえて2ヶ月後、学習がどのように家庭生活にいかされているか、実態調査をおこなった。学習にはいる以前の意識調査の項目にしたがってしらべてみた。その結果を以下のべてみたい。

(1)食品添加物の知識と理解では、だいたいわかっているという人が11%であったものが82%になった。

(2)食品添加物は良いものか、悪いものかについて、学習する以前、内容がわか

らなくてどちらともいえないと答えたもの47%が、その必要性和、その公害とを理解して68%に変わってきた。

(3)食品を購入する場合、表示にまったく注意しないが30%から10%にへりたまに注意するが65%から80%にふえている。

(4)食品を購入する時どんなことに注意しているか。

製造年月日20人が68人に、値段20人が50人、鮮度15人が65人、マーク2人が39人、食品の質9人が41人と、全般に意識が高まっている。

(5)この学習をつうじてわかったことは、①食品添加物はなんのために使用されているか88% ②どんな種類があるか89% ③どんな食品にどんなものが使用されているか82% ④人体にどんな害をおよぼすか70% ⑤着色料が使用されているもの80% ⑥添加物のどうしても必要のものと、はぶいてもよいもの33%

(6)添加物の学習をしてから、食生活にどのように注意しているか。

よく注意しているは13%で、知識理解としては80%位いの生徒がわかっているが、毎日の生活に注意していこうという意欲は小さい。家族の台所は母親があずかっているからか。

現代技術論

中村静治編

一三〇〇円

《有斐閣選書》公害問題を契機に「技術」の意味が問い直されている。人間と技術の関わりを、現代社会の性格、技術発達史、日本経済、技術の担い手の四つの角度から、十九のテーマで多角的に解明。

技術論入門

中村静治著

一三〇〇円

《有斐閣ブックス》技術とその進歩にかんする諸学説と論争をふまえて、労働過程・労働手段・機械と機械体系……技術革新へと、社会科学的技術分析の理論を体系化した待望の入門書である。

教育理念・現況・法制度

ジュリスト増刊 総合特集10 一三〇〇円

本書は、50数名の執筆者により、現状分析をふまえて、教育の本質と目標を採った実践的な書。

東京都千代田区神田神保町2
振替口座／東京61370番



有斐閣

精神薄弱養護学校小学部での 調理の実践

阿津坂恵子

東京都青島養護学校

大賀由紀子

目黒区第三中学校

54年度の国の養護学校義務設置に先がけて、東京都では49年度に全員就学をうちだし、従来の養護学校では、中度精神薄弱（IQ50～30）が対象であったが、重度精神薄弱（IQ30以下）も学籍が保障され、教育の対象となった。

中度、重度精神薄弱児（以下精薄と略）を対象にした教育のめざすものは、人格の完成、社会自立をめざすことである。経済的社会的自立＝就労が積みあげられていくためには、小学部段階では、その基礎となる基本的生活習慣、社会的生活の理解をもっとも具体的に身につけることが大切である。しかもその教育方法、内容は、生活に密着した身辺的なことから、まず自立させるところから出発する。その次の段階は、社会的な生活を理解し、参加できるように、そして将来、就労する時をめざして、その基礎となる体力、仕事にたいする集中力、持続力、巧緻性などもやしなっていきたい。

ここで児童の実態をかたんに述べたい。重度というのは標準化された知能検査で、まず測定不可能であり、乳幼児の発達検査（遠城寺式）において、普通乳児の生後6～7ヶ月の段階である。中度精薄は、ほぼ身辺自立はできているが、知的言語面では、1～2才位いの発達段階を示している。しかし、知的言語面では1～2才の発達しか示していなくても、生活年齢が10才であれば、10才の生活体験をもち、ADL（日常生活能力）においても、4～5才段階の力をもっている。

ここでは、これら社会自立の可能性のある児童を対象に実践した。

なぜ調理をとりあげたのか

- (1) 食べることに直結している。

人間にとって、食べるということは、生命を維持するうえで、最低限必要なことであり、それだけに、生活の中でいちばん興味がむくものである。その食べるということにすぐつながってくる調理は、とりくみやすい教材である。どの児童も「つくったら、食べられる」ということが、原動力になって、調理にとりくむ意欲的な態度を示した。

(2) 具体的な生活経験である

毎日の生活の中に、くり返し3回ずつはでてくる食事。自分でつくったことがなくても、母親がつくっている姿を見たりして、潜在的に学習している内容である。学校でやったことが家庭でもくり返せるし、毎日でも経験できる内容である。

(3) 将来の自立の手だてとして

自分の生活を自分で支えるための1つとして、あたえられた物を食べるだけでなく、自分でつくって食べるということが要求される。そのための技術（買物から調理方法、片付けなど）の習得として、調理は、多くの要素をふくんでいる。

一年間の実践

(1) 具体目標

①火に慣れ、火のあつかいができる ②包丁に慣れ、包丁で物を切ることができる ③いろいろな食品のとりあつかいをおぼえる ④いろいろな調理用具に慣れ、つかえるようになる ⑤食べられるまで、調理をやりとげる態度をやしなう。

(2) 献立

生活に身近な献立でしかも児童の調理技能実態から献立を決めた。



1学期……インスタントねぎいり
ラーメン4回 インスタント卵いり
ラーメン1回 2学期……スクラン
ブル、ド、エッグ、紅茶5回 トー
ストとウィンナーソーセージ、紅茶
4回 3学期……トーストとハンバ
ーグ、紅茶3回 サンドイッチとブ
リン、紅茶4回

ラーメンづくり

1学期に最初にとりくんだラーメンづくりについて、今回はとりあげたいと思う。

(1) 指導の手順

①鍋にどんぶり一杯の水をいれる ②ガスレンジにかけ、火をつける ③沸とうしてきたら鍋のふたをあけ ④ラーメンの袋を破ってめんをいれる ⑤スープの袋を破って粉をいれる ⑥ねぎをいれる ⑦はしでまぜる ⑧火をとめる ⑨おたまを使い汁をいれる このねぎいりラーメンの手順に慣れたところで、ねぎのかわりに卵をいれさせた。

(2) 実態とその考察

①ラーメンの袋が破れなくて、いつまでも袋をくしゃくしゃいじっている。これは、袋を破ったことがないという経験不足と指先の力の不足が原因と思われる ②鍋のふたをあける時必要以上にこわがる。これは少々ふたの熱になれていないためである ③包丁の刃を上にして切ろうとする児童があり、何度注意してもなおらない。注意力の不足によるものと思われる ④なま卵をゆで卵のようにむこうとしたり、はしがつかえなかったり、とにかく、経験の不足により学習できていない状態である。

(3) 評価

同じ献立を約1ヶ月近くつづけることにより、まず、手順を理解させることができた。それにつれて、教師の指示や、補助を少なくして、見とおしをもって動くことができるようにしむけていった。適応力、応用力が欠けているこの児童たちには、同じことをくり返し、経験させ、まず、そのことをおぼえさせるということがひじょうに大切であるということを感じた。1つのことをおぼえてできるようになると、その経験や自信をもとにして、次のステップへとすすめるからである。

この調理の根本のねらいであった自分の食事は自分でつくろうという態度の育成についてみれば、その後の家庭での様子を見ても、十分に効果をあげたのではない。家庭訪問をしてみると、無目的に部屋の中をウロウロしたりボーッとテレビの前にすわっているだけということが多いのに、おなかがすくと、自分から鍋をもちだし、インスタントラーメンをあけ、つくろうとしている姿にでくわす。家の者は、こんな子が火をつかうなんてとんでもないとやめさせてしまうか、そばで、手をだしてしまうことが多い。しかし、あれほど、無目的で、何もできないと思われていた子が、自分から、何かをしようとしている姿には、やはり、おどろかされるし、食べるということの偉大な魅力をあらためて認識させられた。

自分から動く、動こうとするものの1つとして、また、具体的に生活にむすびつき、そこから、社会生活の学習（買物など）にひろがっていくという点からも、調理は、精薄養護学校小学部の必修科目であり、今後とも指導をつづけたい。

実験学習は技術教育の基礎

1. 両輪としての実験と実習

あたまと手を結合させて、技術の基本について学習する場で、実験的学習と実習をことさらに分けて考える必要はない、という主張も成り立つかもしれない。しかし、ただものをつくっていれば、ひとりで科学的な認識力が身につくものではない。

道具で材料にはたらきかける行為は、特定場面では製作工程中といえども、実験的学習としてとらえることもできよう。

1つの例をあげて考えて見よう。木材加工で「切削の基本」を学ばせようとするばあい、ノコギリと木材のせんい方向の関係を学ぶことになるが、これは「実験的学習」として成立するであろうか。うでにかかる抵抗感覚の大小を判断させるだけなら、実習場面でも十分にできる。とすれば、木材のせんい方向やノコギリ角の変化と切削抵抗の変化を数量化してみることは別である。この数量化の学習が中学1年生の技術科の導入として適切でないことは当然である。「切削の基本」を理解させるには、まず刃先のはたらき方の理解が必要であり、すくなくとも刃先角と切削角についての概念形成が必要である。刃の形状がよくわかる単体の刃物工具、ノミやナイフを用いた切削作業を課すれば、それは実験学習かといえそうではない。その場合、いくつかの条件が設定されて初めて実験ということになる。では、実験学習が成立したとして、それで問題はないのか。

技術教育の学習内容は、実験学習によって顕在化する、というような単純なものではないが、そのような特徴をもつこともたしかである。実験的な学習を必要とする実習教材を設定すること、実習は実験でえた思考力を生かす場であること、このことがあいまって、生き生きとした授業が展開されることになる。

2. 教材で左右される実験学習

切削学習について、もう少し具体的に考えてみよう。ミニトラックの穴はりで、「ノミの用法」を学びながら切削のしくみの基本についての概念形成（思考力の形成）はおこなわれるのか、ということそれは実験的な学習なしには不可能である。下図のような刃のはたらき3通りは、比較することによって、そのちがいがあきらかに認識されるから、この3つの用法は、意図的に、実習場面とは別に経験させた方が学習効果はあがりやすい。しかし、この実験的学習からわかることは、

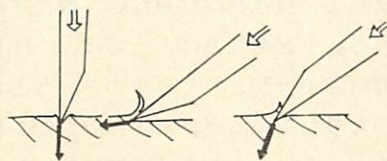


図1 ノミの用法3通り

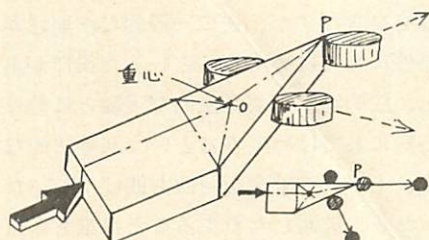


図2 先端Pはとがっているほど力がかかる

木材のせんい方向と、片刃ノミの向きとの運動方向の関連性であって、なぜこのような結果になるのかは、もう一步すすめた一般的な法則性の学習が計画されなければ理解できない。そこで、図2のような実験をしてみると、この実験結果から導きだされる法則性は、カンナ身のしこみ方や、バイトの切削のしくみを理解するのに必要な、一般的な共通したものとしてうかびあがってくる。

この実験は三角構造の学習のばあいにも有効であるが、視覚的には別の実験方法を考えなければならない。しかし、ベクトルということばをもちいないにせよ、こうした力の作用のしかたについて認識させておくこと自体は、技術的な思考力をやしなうために必要である。このような力学的な内容にふれる学習は、材料や構造の強度、機械の学習などにも共通な判断力を形成させるわけで、技術教育における基礎的学力としては欠かすことはできないものとする。問題なことは材料力学、構造力学の学習そのものが技術教育の目標ではないこと、しかし、こうした学習なしに技術教育が成立しえないことである。工学的な法則についての学習が、教材の流れ～授業の流れの中でどう位置づけられているのか、実習がそのこととどう直接的にかかわって、生徒の学習意欲を高めることにつながっているのか？ このような考え方に立脚した授業の展開を工夫することが重要なのである。

3. 実習場面に実験的学習をふくめよう

実習を開始する前に、そこで使用される材料や工具、そのほかの労働手段についての説明がおこなわれるが、この説明は1つ1つについてあまりくわしくする必要はない。実習のねらいをあきらかにすることができればよい程度の説明、オペレーション、示範実験でよい。こうした学習は生徒にとっては実験的学習とはならないから、学習のねらいにあった実験を、実習の中に組みこまなければならない。それが実験として独立したものになるのか、あるいは実習作業上に設定された実験的な学習となるかは、内容によってことになってくる。また実験の対象と方法のちがいもあるが、ここではそれらを包含したものとして「実験的学習」といっておこう。実験的学習には、ある一定の条件下で示される現象の中から一般

性をひきだすか、逆に一般的な法則性が、どの範囲まで適用できるかことになった条件にあてはめてみるという操作がふくまれているなければならない。換言すると、法実験と演繹法的な実験とに分けられる。子どもたちにとっては、一般を特殊にあてはめてみるという演繹法的な学習内容の方がとりくみやすい。たとえば、トタンや針金を何回も曲げたり、たたいたりしていると、その部分が固くなったり、破断したりすることは誰もが気づくが、そのことから「金属は加工したところが硬化する」という概念形成は成立しにくい。逆に「金属には加工硬化性がある」ということをたしかめるのは簡単である。熱処理にしても同様で、温度変化と炭素含有率の変化で鋼の性質が変化することを、実習でたしかめるという方法がとられる。こうした学習が1片の金属片を試料とした、たんなる実験で終るなら、それは暗記ものに近い学習となるであろう。使用価値のある対象物に生き生きと取り組んで、初めて実験的学習が意味をもつのである。夢中に作業をしている生徒が「アッ、かたくなった！」と叫んだ時、それは生きた実験学習なのだ。実験のない実習は盲目であり、実習のない実験は技術教育では無意味である、といってよいだろう。

4. 実験と実験的学習を大切にしたい

実習と実験を大切にすることとは、技術教育が「労働」と「科学」を大切にすることであることを内容的にとりあげた当然の結論である。加工、機械、電気、栽培、食物、被服、いずれの分野でもこの態度は一貫される必要がある。このことは「あたまと手の結合」といってもよい。しかし、実験的学習と実習の結合がなされていれば、それで技術科や家庭科の授業は完全だ、というような考え方は機械的、形式的なものにおちいる危険性もある。また、演繹法的な学習は成立しやすいが、それだけでは技術的判断力や思考力の特質である総合性を獲得することに対応できない。オームの法則はどこにでも適用できるのかどうか、回路要素の1つ1つの特性と、要素間の関連性はどうか、特殊の連鎖の中から一般性の存在に気づくような学習も最終的には必要である。こうした帰納法的な学習は、また演繹法的な学習で身につけた基礎的学力が土台にあって初めて可能となる。このような関係は、実験、実習を大切にすることと、子ども、青年の全面的発達を保障する技術教育との関係にもあてはまるであろう。生産技術にかかわる基礎的能力を身につけるための実習であり、実験的学習である。ここで身につけた能力は、社会的にも有用なはずであり、子ども、青年がこの混乱した社会の中で生きぬいていく力ともなるはずである。実践の中でつまづきや疑問が生ずる、それを実験的にも解決してみる。その学習の中であらたな問題にぶつかる。こうして確実に一步一步前進できるように、私たちは実習や実験を大切にしたい。

4月26日の「朝日新聞」の「論壇」で、交通遺児育英会専務理事の玉井義臣氏は、つぎのようにのべている。

この4月、多くの交通遺児たちが進学をあきらめ、就職していった。なかでもショッキングだったのは、交通遺児育英会から大学奨学金月2万円の支給と寮費が2食つき月1万円の同会の学生寮に入

ることのできる資格をえながら、大学進学をあきらめた遺児が少なからずいたことである。(中略)交通遺児の進学率は、高校で70%台(全国平均は93%)、大学20%弱(全国38%)である。交通遺児で大学へ進学できるのは10人に1人強で、ふつうの家庭の3分の1である。

それは、かれらの生活状況をみれば納得できる。交通遺児は全国で12万人、90%が父親を失った母子家庭(6万世帯)で、ほぼぜんぶが低所得階層、うち半分は生活保護水準の貧困階層である。しかも母親の3人に1人は病気が病弱である。

そこへ教育費の暴騰——私大学納金全国平均58万円、大都市での学生の生活費は月7、8万円である。これでは母親の勤労月収8万円前後の交通遺児家庭では進学は夢のまた夢といえよう。これは65万の母子家庭、150万の遺児のすべてにあてはまる……(後略)。

そして大蔵省の「低所得者向け進学ローン」も、母子家庭には事実上利用できないと、鋭く批判している。

3月14日付の同紙は、「昨年、郵政省が郵便貯金による進学ローン構想を打ち出し



教育費暴騰 と 進学ローン

たのをきっかけに教育ローンブームに火がついた形で、都市銀行、地方、相互、信託銀行のほか信用金庫、信用組合、労働金庫まで相ついで名乗りをあげた。まさに花盛りの感がある。貸し出し限度額は銀行が300万円、信用組合が200万円、金利は8.8～9%、返済5年以内というのが大体の内容だ。大蔵省との

折衝で一步遅れた郵政省の進学ローンも、年利7.6%、貸し出し限度額54万円で来春からスタートする」

とし、一見「善政」に見えるが、融資の対象が学生自身ではなく、保護者である点を批判している。たしかに「奨学金」は本人自身が返すものだが、払う人間が親にかわったというだけでなく、教育というものに対する正常な感覚を狂わせる要素になるかもしれない。1971年の「中教審答申」で大学の授業料の値上げは示唆されており、10年後に国立大学の授業料が私立大学の授業料の2倍になるようにおさえるとなっていたが、この線に着実に近づいている。大学や高校にはிரいたいが、今、貸してくれるならあきらめなくてすむという時に「教育ローン」のようなものがあればよいという感覚はあるだろうが、これは不況下のサラ金にとびつく心理と同じで、「進学ローン」がふえることは、ながい間に親が「教育投資」の幻想でくいつぶしていくことになる。深刻な状況ではないだろうか。(1)

私の授業プリント テスト問題

牛 乳

杉原 博子

江戸川区瑞江第2中学校

中学2年の食物「食品の保存と加工」をとりあげた時の授業プリントです。ひじょうに腐りやすい牛乳を、私たちの祖先はどのように保存してきたのか、生徒たちの知っている知識をあげさせると、バター、チーズ、ヨーグルトなどはでてくるし、店頭でもまとまったコーナーに売られているので良く知っています。牛乳がどう変化したのだらうかということになると、すこしずつ知識があいまになってきますが、日常よく食べられていることもあり割合によく知られています。

すでに誌上で「バターづくり」の授業実践なども報告されていますが、それらを参考に、ここでは、さまざまな乳製品が、どのような変化をして、生みだされるのか一度に3つの実習をすることで、食品どうしの変化のちがいと、味や形の変化、あわせて、加工のちがいからくる成分上の特徴をつかませ、乳製品全体を関連づけてわからせたいと思いとりあげたものです。

実習1では、市販の生クリーム用の牛乳をつかいました。各班にさせると一点に全員が目が集まるという、その集中の良さが

あると思います。どろっとした牛乳が、だんだんかたまり、かたくなった瞬間に、黄色い脂肪分と白い水にわかれるのはおどろきです。それぞれの変化の時点で味をみさせるとおもしろいと思います。

実習2は、原理はぬいて、つくり方だけ簡単に説明して作業にはいります。理科から定測器を借りて、発酵させました。

実習3も実習2と同様にすすめました。実習2は、次の日までいれておくので、いったいどう変化しているか期待がつのり、生徒の様子をみるのも楽しいものです。

ヨーグルトづくりはおもしろいが、衛生的にガラスコップの熱湯消毒をするなどとりあつかいに気をつける必要があります。カッテージチーズは「赤ちゃんのゲップのにおいに似ているからいやだ」という生徒もいますが、胃酸との変化をつかむことも逆にできます。牛乳の味がこくのあるチーズらしい味に変わることを、じっくり味あわせる必要があります。

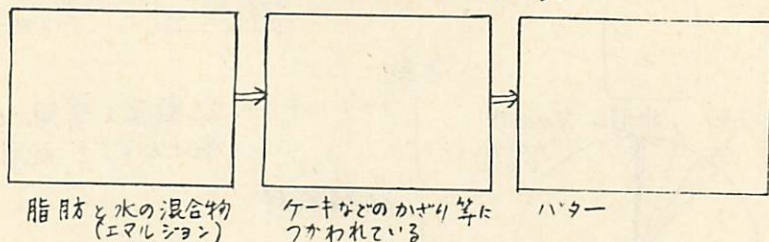
このプリントは実習が終わったあとに配った方が効果的だと思います。まとめてくることを宿題としてつかいました。書きたいことがいっぱいあって、充実した内容になっていました。学級に掲示するなど共通のものにしておくこともだいじだと思います。中央アジアの人びとの発酵乳としての利用やヨーロッパ各地で古くからつくられていたチーズづくりなどもあらたなひびきになるのではないのでしょうか。また、現在の食品加工の状況や今後のあり方などもまとめとして関心をもたせていってはどうでしょうか。この表にある円グラフは、いちばん工夫した部分ですが、食品成分を加工のしかたから見なおすと栄養も意外とわかりやすいものです。

1頁に

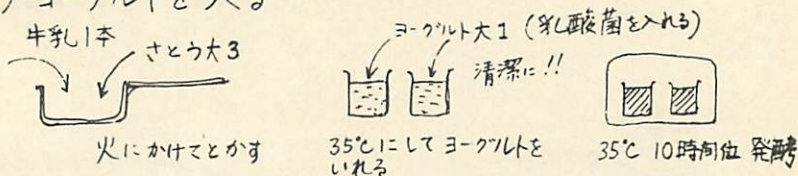
実習1) 生クリームから脂肪を分離させる。——バターづくり——

生クリームをかくはんする。

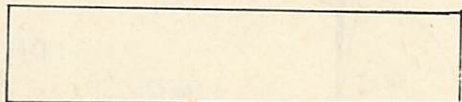
形と味がどうかわるかよく調べよう。



実習2) ヨーグルトをつくる

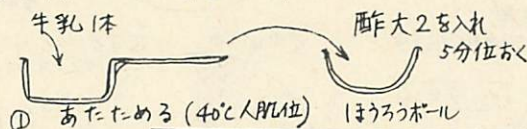


どのように変化しましたか。
味と形

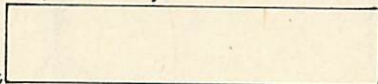


乳酸菌がぶどう糖や乳糖を分解して乳酸をつくる。
乳酸のために牛乳中のたんぱく質が凝固する。

実習3) カッテージチーズをつくる。



どのように変化
しましたか。味と形



水と分離したら
ふきんでこし。
水あらいする

中に残ったおから状のものが
カッテージチーズである。

実習をふりかえってわかったことなど ——

中学校職業・家庭科の教育内容

中産審「第1次建議」から「第2次建議」まで(2)

清原道寿

大東文化大学

1 中学校産業教育専門部会第2回総会の審議状況

本誌前号でのべたように、第1回総会は、文部省側から、第1次建議の趣旨説明を中心とするものであった。第2回の総会は、昭和28年8月18日に開かれたが、ここでは、第1次建議をめぐって、各専門委員からの質疑と文部事務官からの応答とにより、第1次建議の内容の検討がおこなわれた。その審議状況をつぎに要約する。なお、第1回、第2回の総会には、工業的内容選定の要項が提出されたが、それについては後述する。

(1) 専門部会の性格について

杉江職業教育課長から、審議に先だって、この専門部会の性格について、つぎのような説明がおこなわれた。

この部会は、教材等調査委員会(学習指導要領編集委員会の正式呼称)の職業・家庭科部会の下請作業をするのではない。この部会は、職業・家庭科の大綱を打ち立て、それにもとづいて教材等調査委員会が、具体的な教育内容を研究して学習指導要領を編集するのである。したがって、この部会は、第1次建議にもとづいて、具体的な教育内容を研究し、その面から逆に第1次建議を再検討するのである。このような手続きによって、職業・家庭科教育のありかたを明確にするのが、この専門部会の仕事である。

(2) 基本的な活動の経験の意味

○基礎的技術につづいて、基本的な活動の経験とあるが、それはどういう意味なのか。(○印は専門委員、以下同じ)

H事務官 技術を狭義に解釈すると、商業や家庭の面の教材がはいらないようであるので、このような用語をつかったのである。

Y事務官 家庭では、技術だけでなく生活経験というものがある。これは技術

とは区別されるべきものである。したがって、基本的な活動の経験ということばをつかうのである。

〔この「基本的活動の経験」ということばは、第1次建議ではじめてつかわれたことばであり、「職業」と「家庭」を1教科として性格づけるための、苦しい用語法であった。このことは、本誌2月号でのべた職業教育研究会編「第1次建議解説書」でも指摘したところであり、こののちもこのことばは、上記のような解説をきかないと、理解できない用語であった〕

(3) 地域社会主義と生活経験主義について

○学習指導要領の「地域社会主義」が狭い地域社会の特色を学習計画にもちこむことを反省しているが、これは地域社会を無視するように受けとられるが、そのように理解してよいのか。

S 課長 地域社会を無視するというわけではない。ただ教育内容を選ぶにあたっては、国の一般的課題に照らしてふさわしい素材を選ぶということであって、従来ややもすると、この点が見うしなわれがちであったことを指摘したまでである。

○そうすると、生徒の生活経験の中にはなくても、重要なものは教育内容としてとりあげるとのことか。

S 課長 そのようにわりきってはいない。そのことは今後の研究問題である。ここで、重要なものの中で、生徒が「学習可能なもの」というばあい、その解釈が問題で、見学でもよいのか、それともかならず技術学習をやるのか、のいずれかによって、とりあげる教材の範囲がことになってくる。

○農業の面で、国の一般的課題に照らせば、イネは無視できないと思う。それでは、園芸中心の地域では、国の一般的課題をどのようにとらえればよいのか。

S 課長 とらえかたにはいろいろあると思うが、さきにのべたように、かならずいつも技術学習をやらなければならないというわけではない。直接その技術学習をやらなくても、知識や見学で理解をえさせることは可能である。

S 事務官 農業の面の教育で国の一般的課題が直ちにイネやムギになるかどうかは問題で、一般的課題をどうとらえるかによってことになってくるといえる。すなわち、一般的課題を国の食糧問題としてとらえるならば、畑作地帯でもそれを正しくとりあげることが可能になる。

○生活単元は反省されなければならないというが、現行学習指導要領の生活単元は、真の生活単元ではなく、似而非の生活単元である。真の生活単元は尊重するのかどうか。

H 事務官 全面的に生活単元を否定してはいない。また同時に教材単元だけを

採用するということにわりきっていない。

S 事務官 学習指導要領の「教育計画の基準」が似而非の生活单元になっているといわれたが、この基準は、CIE（占領下のGHQのもとで教育を担当していた部局）の意向でもうけられたものである。第1次建議では、こういう無理を排して、この基準にとらわれないようにするという立場をとっている。

○似而非の生活单元を反省するのは当然だが、生活单元そのものの意義を否定するのはどうか。技術の体系を尊重するのあまり、生活单元のもつ意義を無視してしまっているような感じがするが。

S 課長 生活单元か教材单元かというように二者択一的にわりきらないことがたいせつである。

〔ここでの説明では、卑近な狭い地域主義が、教育内容の選定にあたってどのような問題点をもつか、つぎに教育内容選定にあたって、地域社会との関連を無視するばあいどのような問題がおこるかについて明確でない。さらに似而非の生活单元主義とは、どういうものなのか、とくに、技術学習において、問題解決学習の一形態であるプロジェクト法をまったく否定しきってよいものか、ただそれらについて二者択一的にわりきってはいけないというような説明で納得できるものだろうか。〕

(4) 現行の学習指導要領について

○建議では、現行の職業・家庭科の学習指導要領にとらわれないでよいというが、学習指導要領一般篇についてはどう対処したらよいか。

S 課長 一般篇は尊重すべきであると思うが、部会での審議の過程で部分的に問題がでてくるかもしれない。そのときは柔軟性をもってよいと思う。しかし、職業・家庭科の時間数だけは、現行の一般篇の指示どおりで、研究してもらいたい。

○建議でいう基本的分野が、現行の学習指導要領の4分類12項目でもなく、農・工・商・家庭・水産でもないなら、それはどんなものなのか。

H 事務官 それは今後の研究で明らかになると思うが、現行の学習指導要領の中項目程度のものになるだろう。

〔当時の学習指導要領は、「試案」であり、まだ「基準性」をうちだしていない時代であり、しかも、職業教育研究会では、学習指導要領が実施された年の翌年（昭和27年）から学習指導要領を不得要領として徹底的な批判をくりひろげてきた。以上のようなことがおもな要因となって、上記の課長のことばとなったといえよう。〕

(5) 普通教育の教科であることの強調と職業教育・職業指導

○職業・家庭科を普通教育の教科であることをとくに強調しているが、これによって、いわゆる職業教育の面が弱くなるのではないか。

H事務官 普通教育のわくを逸脱しないという意味の強調である。ご指摘のことは普通教育の中でも問題にされねばならないと考える。この職業教育の面は、選択教科としての職業・家庭科がうけもつことが適当であると思う。

S事務官 中学校は学校教育法に定められているように、普通教育をほどこす学校である。したがって、職業専門教育をおこなうべきでないことは当然である。しかし普通教育ということは、どういう教育であるかということを再検討する必要があると思う。私は普通教育の中に、職業教育を豊かにとりいれるところに、新しい中学校の意義があると考えている。したがって、普通教育か職業教育かということではなく、両者の調和点をどこに見いだすかということを研究しなければならないと思う。

○職業指導についての教育をまったくこの教科からはずしてしまってよいのか。

H事務官 この教科の学習が、結果として職業指導の参考になることは、この教科が職業指導にとって重要な意義をもつといえる。しかし、職業指導についての知識・理解を教える場所がないからという理由で、それをこの教科の中におくことは、この教科の独自の性格と職業指導の性格をとともにゆがめることになる。

〔昭和22年の職業科、昭和26年の職業・家庭科では、ともにこの教科と職業指導の関係が明確に区別されていなかった。この教科は職業指導のための教科であるといった認識を多くの教師にもたせるような性格づけもおこなわれていた。そして、職業・家庭科の実習教材は、職業指導という啓発的経験（トライ・アウト）とされ、この教科の職業にかんする社会経済的知識・理解は、職業情報であった。このような混乱をなくし、職業・家庭科の独自の性格を明確にするため、第1次建議では、この教科から職業指導を分離して考えることを示唆した。しかし、本誌6月号でのべたように、「社会経済的知識・理解」を検討するグループは、その委員選定にあたって、職業指導関係の学者や実務家によって構成された。そこでは「基礎的技術」の社会的経済的意義を理解するための知識でなく、職業指導のための情報を教育内容として選定することがおこなわれたのである。このため、第2次建議の「教育内容」の案においても、それにもとづいて編集された昭和32年版の学習指導要領においても「社会経済的知識・理解」の名のもとに職業指導のための「職業情報」が、この教科の教育内容の一部をしめることになった。〕

以上は、第2回総会の審議状況の要約である。そしてこの総会に次にのべるような「職業コース・工業」の教育内容の選び方、の案が配布され、これを参考にして、各分野別に分科会をつくり、教育内容を選定していくことを次回からの

課題とした。

すでに6月号でのべたように、専門委員は6分野別(農・工・商・水産・家庭・職業情報)に選ばれているので、第1次建議でいう基本的分野は、農・工・商・水産・家庭・職業情報の6分野ではないと強調しても、これまで2回の総会の審議過程では、普通教育として基本的分野をどういう視点で定めるかについて、委員の間に共通の理解がなれたとは考えられない。したがって、6分野ごとの分科会において、教育内容の選定を検討するといっても、各分科会が、農・工・商・水産・職業情報のそれぞれのセクツ的立場から、これも基本的だ、あれも基本的だというように、教材を選定することになるだろう。こうなることは、すでに第3回会合(9月9日)で分科会が発足したときから予測されたことであった。そして、この専門委員会が約1ケ年の審議によって作成した第2次建議の「教育内容」案は後述するように、農・工・商・水産・家庭・職業情報のセクツ的なバランスの上に構成されたものとなるのである。

2 「職業コース・工業」の教育内容の選び方

すでに本誌2月号以降のべたように、第1次建議は、宮原誠一案を原案として文部省・杉江職業教育課長の支持のもとに、工業担当の長谷川事務官がイニシアチブをとって推進したものであった。したがって、第2次建議を作成するための専門委員会総会で、第1次建議の説明も同事務官が中心となっておこなった。さらに同事務官は、第1回総会に「中学校職業・家庭科教育内容選定のための要項(工業関係)」を試案として提出した。その試案にもとづき、第2回総会には、「職業コースの教育内容の選び方—工業」という具体的な参考案がしめされた。この参考案は、6月号にのべたように、当時の職業教育研究会の研究部員で、文部省の専門委員であった、稲田茂・古屋正賢等が、研究会の研究部で検討し、それに長谷川事務官に助力していた鈴木事務官等が協力して作成した案であった。

つぎに、第1回総会に提出された長谷川試案を要約する。

1. 中央産審案(第1次建議)を前提として、それを具体化する。

2. 教育内容を選びだす領域(「基本的分野」)を設定する。

(1) 基本的な産業分野の選定に当たって考慮すべき点

- ① 重要産業—生産手段生産部門、生活必需品の生産部門
- ② 歴史上、産業経済の発展をいちじるしく促進させた部門
- ③ 自然科学の発達と密接な関連をもって発展した産業技術
- ④ 生産高、労働の生産性、資本の構成
- ⑤ 経済自立、国土の開発

㊦ 国民経済及び国民生活の改善向上

(2) (1)によって選定された産業分野から「基本的分野」を選定するに当たって考慮すべき点

④ 各産業分野に共通な技術及び基礎となっている技術

⑤ 自然科学及び技術学の原理、社会科学の法則が典型的に応用されているもの

⑥ 生徒の発達段階よりみて適当なもの

⑦ 諸外国の例及び日本の例を、その時の社会的背景に照して参照

3. 各分野ごとに、到達目標（技能、関係知識）の最低必要基準をつくる。

4. この到達目標を達成するために、知識・技能が適切に含まれている代表的なプロジェクトを2～3例示する。

5. 農・工・商・家庭別に、それぞれに本質的な部門、関連する部門についてエッセンシャルなものを選ぶ。

以上の要項にもとづいて、つぎにしめすような、工業関係の教育内容の選び方の参考例が第2回総会に提示された。この参考例の内容は、本誌4月号に掲載した職業教育研究会の「教育内容の選び方」（職業教育研究会機関誌1953年7月号、夏期研究協議会での検討資料としてだされた研究部試案）の工業にかんする部分そのままのものであり、それに、金工と木工領域について、「技術」「技術的知識」「社会経済的知識」および「代表的な仕事例」を具体的にしめしたものを附加してある。ここでは、上述の研究部試案にしめされていない、金工・木工の具体的案について、つぎに紹介する。

〔金 工〕

（技 術）

①工作図の作図 ②板取り ③けがき ④材料の固定 ⑤切断（ペンチ・金切りはさみ・金切りのこ・たがね） ⑥穴あけ ⑦ひずみ取り ⑧折り曲げ ⑨やすりがけ ⑩ねじ切り ⑪ねじしめ ⑫ナットしめ ⑬折り曲げ接合 ⑭びょう接合 ⑮はんだづけ ⑯研磨 ⑰熱処理 ⑱塗装

（技術的知識）

①主要金工具の構造と使用法 ②各種測定器具の使用法 ③工作機械の種類と構造 ④工具の手入れ法 ⑤金属材料の一般的性質 ⑥主要金属材料の種類・性質・用途 ⑦市販材料の規格 ⑧研磨材料の種類と用法 ⑨接合材料の種類と用法 ⑩塗料の種類と用法 ⑪機械油の種類と用法

（社会経済的知識）

関連産業 — 鋳業・金属工業・機械器具製造業

地域社会および国の関連産業について①その産業の現状と変遷 ②その産業の
特殊性 ③その産業の経営形態 ④作業条件と労働条件 ⑤その産業の将来
(代表的な仕事例)

都市向 — 筆立・ブザー・ねじまわし・なべ(修理)

農村向 — ちりとり・給餌器・ねじまわし・なべ(修理)

〔木工〕

(技術)

①工作図の作図 ②木取り ③けがき ④縦びき ⑤横びき ⑥平面削り ⑦
木端削り ⑧木口削り ⑨面取り ⑩きり穴あけ ⑪ほぞ穴あけ ⑫みぞほり
⑬くぎ打ち ⑭木ねじしめ ⑮やすりがけ ⑯組手接合 ⑰にかわづけ ⑱塗装
(技術的知識)

①主要木工具の構造と使用法 ②木工機械の種類と構造 ③工具の手入れ法
④と石の種類 ⑤木材の一般の性質 ⑥主要木材の種類・性質・用途 ⑦木材の
乾そう法 ⑧木材の規格 ⑨緊結材料の種類と用法 ⑩接着材料の種類と用法
⑪塗料の種類・性質・用法

(社会経済的知識) (代表的な仕事例) については略。

以上の試案および参考例を資料として各分野の分科会ごとに、教育内容を選定
することになる。

手労研第5回全国大会案内

今年は、8月4～6日、名古屋市で「遊
びと手の労働・技術のすばらしさを教えよ
う」をテーマに開かれます。

◎市民公開講演会＝4日午後6時、名古屋
市公会堂で。講師は丸木政臣氏で「生活力
となる学力づくりをめざして」

◎全体会＝4日は午前11時受付開始、12時
30分開会。名古屋市公会堂。6日は12時10
分開会。愛知県立大学。

◎分科会A＝a乳児、b幼児、c児童、d
障害児の4分科会で、会場は、4日が名古屋
市公会堂、5日が愛知県立大学。

◎分科会B＝1木の車づくり、2劇人形づ
くり、3こまづくり、4たこづくり、5笛
づくり、6わらをつかって、7竹をつかっ

て、8織機づくり、9紙をつかって、10刃
物と研ぎ、11障害児の教材づくり、12七宝
焼、13草をつかって、14ロープワーク。会
場は愛知県立大学。

◎会費＝宿泊費が1泊朝食付5000円、それ
に参加費が、一般2500円、会員2000円、学
生500円引き。

◎参加申し込み先＝日本交通公社団体旅行
名古屋支店・手労研大会グループへ。名古屋
市中村区名駅3-13-26交通ビル内。電
話は052-561-1228。

◎会場交通案内＝名古屋市公会堂は、名古屋
駅から地下鉄伏見乗りかえ鶴舞下車。愛
知県立大学は、名古屋駅から市バス93番系
統または栄から同64番系統博物館ゆき。



技術史にかんする本

〔質問〕

私は、産教連編の自主テキスト「技術史の学習」を読ませていただいてから、技術の発達の歴史に興味をひかれるようになりました。自分でもさらに勉強してみたいと思っています。ついては、中学校教師に参考になる本を2～3紹介してください。

また産教連が技術史に目を向けられるようになった経過なども少し教えていただければありがたいと思います。(北海道 I)

〔答え〕

産教連では、技術教育で何が大切かを基本的な面から検討した時期があります。そのとき、「技術とは何か」をどう把握したらよいかを学ぼうということで、技術論を中心に学習をつづけた活動期があります。しかし、技術論の検討だけでは、教育内容をどう編成したらよいかの観点を明確にする上で一定の限界があります。

そこで技術論の学習のほかに、技術とは何かを理解するには、技術はどのように発達してきたかをたしかめるとり組みが必要であるということから技術史を研究するようになりました。64年の花巻大会では技術史研究家の岡邦雄先生に「技術の発達と技術教育の発達」について講演をしていただきました。

この年の12月、産教連の東京サークルではリリー著小林・伊藤訳「人類と機械の歴史」(岩波新書)をつかって学習会をもちました。そうした成果が、産教連大会でも

紹介されるようになり、'70年大会からは問題別の分科会がもうけられ、技術史分科会も設定されました。

技術史の学習参考書

さて、ご質問の技術史にかんする学習の参考書籍ですが、現在発行されていて手にいれられる本ということになると数はかぎられてきます。「原始技術史入門——技術の起原をさぐる」岩城正夫著、新生出版。「大工道具の歴史」村松貞次郎著、岩波新書などは今入手できるものの例で、参考になる本だと思います。また少々予算は高くてもという方は、本誌本年5月号広告の「技術の歴史」全14巻、シンガー他編、高木他訳、筑摩書房もあります。その他絶版になっていると思いますが、「人類と機械の歴史」増補版、リリー著、伊藤他訳、岩波書店。「人間と技術の歴史」全2巻、ベリキンド著、野中訳、東京図書。「技術の歴史」ソビエト科学アカデミー版、山崎他訳、東京図書。「デ・レ・メタリカ、近世技術の集大成」アグリコラ著、三枝訳、山崎編、岩崎学術出版社。などがあげられます。

学習指導への生かし方

学習指導にどう役立てるのかについては、自主テキスト「技術史の学習」の最初にふれられている観点を参考にされ、先生が感動をうけたものを指導の中に生かすことからはじめられるのがよいと思います。

(小池)



食品添加物、薬の発ガン性は

〔質問〕

食品添加物の発ガン性が問題にされてからだいぶんたちますが、その後の研究結果がわかりましたら教えてください。

〔答え〕

殺菌料のAF2に発ガン性があるとして使用禁止になったのは、私たちの記憶にまだ新しいことです。その後着色料の赤色2号がアメリカで禁止されましたが、日本ではまだ許可されたままになっています。

食品添加物や薬などの発ガン性のテストは、動物実験をとめない、膨大な費用と時間がかかります。3年前から国立ガンセンターの「スクリーニング技術開発班」を中心に、大学の研究室などにも依頼して再点検がおこなわれています。その第1回テストでは、食品添加物4種、薬3種がとりあげられ、食品添加物はシロ、薬のフェナセチンに弱い発ガン性が見つかり、長期連用が警告されました。

テスト方法は、細菌や、試験管の中で生かしている動物の細胞、カイコなどの遺伝子が突然変異をおこすかどうかを調べ、容疑物質を発ガンテストするという方法です。発ガンテストは、1つの物質について、ハツカネズミ、ダイコクネズミの2種で、オス、メスについて実験します。また、それぞれの物質について50匹ずつ3つの群にわけ、普通のエサ、調べようとする物質を低濃度加えたエサ、高濃度に加えたエサを毎日あたえ、人間だと老年期までにあたる18

ヶ月間（ハツカネズミ）、24ヶ月間（ダイコクネズミ）観察します。

以上のようなテストの結果、テストした食品添加物については「発ガン性の疑いなし」とされました。

安息香酸ナトリウム 保存料。枯草菌、は乳動物の細胞をつかったテストで「遺伝子や染色体に突然変異をおこす疑いあり」とされ、発ガンテストされました。その結果、人間のおとなに換算して、毎日150gずつ一生食べつづけてもがん発生率がふえることはないことが確認されました。

赤色3号 着色料。枯草菌のテストで「灰色」とされ、発ガンテストへ。この色素が最高につかわれていたころの平均摂取量の45万倍の量でも「シロ」とされました。

亜硝酸・硝酸ナトリウム 発色剤。ポツリヌス菌の繁殖も防ぐ。毎日18g（最大摂取量の2万倍）食べても、がんをふやさないことが確認されました。

今回のテストは食品添加物のごく一部ですし、多種類のものを摂取したらどうなるかは、まだわかっていません。これから実験に注目する必要があるでしょう。

（野田）

2時間で作れるシングルコイル電動機

前回で製作が終わったので、いよいよ回転させて、その原理をたしかめましょう。

回転の原理

回転子軸部の下半分は、コイルの絶縁体をナイフでけずりとした部分が下側にあって、軸受けにせまっているかどうかたしかめます（電池をとりはずしてテスト棒をあて、導通があるかどうかたしかめる）。せっていすれば回転子に電流が流れます。電池を接続すると、まわる方向に少し動きます。180°回転すると、コイル（回転子）に電流が流れないので動きません。そこで軸を手で、ある方向にまわして慣性をつけてやると回転しつづけます。

図3は図1の左側面図です。コイル（回転子）は巻いてありますから断面図であらわすと、図のように2ヶの導体になる。左手の法則にあてはめると、⊗印の導体は左側に、●印（紙面から上方向にむかって電流が流れている状態を示す）の導体は右の方向に動かしことになります。だから手だけしてやれば左方向に回転します。電源の極性（+）をかえると反対方向にまわります。また永久磁石の向き（NS）をかえると、逆回転します。

図3のように、スピーカーにもちいられくとSWが開閉することになります。軸の両端を上方向にまげたのは、バランスをとって少しの力で動くことと、この折りまげ

ている永久磁石をつかってまわすこともできます。回転子にこの永久磁石を近づけると、回転力をまします。このことから、回転子と固定子間のすきまが小さいほど、効率が良いこともわかります。図のようにS極を上側にしておくと、U形磁石（S極が上側のとき）のときと同じ方向に回転します。

図4の状態では回転しつづけているところへ、図のように永久磁石（B）をじょじょに近づけていくと、回転が増します。逆にBの向きをかえて近づけると、ブレーキをかけることになります。

発展教材

(1) 電気ブランコ

電磁力を知るための教具——前号のブランコを改良したものが電気ブランコです。軸とコイルが接続しており、コイルが垂直にたれさがっているときコイルに電流が流れ、永久磁石の磁力線とコイルの磁力線が作用しあって動くと、コイルの電流を断ちコイルはもとの位置にかえると電流が流れて動きます。連続して前後に動くようにするための手段として、単1コイル形の電動機の軸と同様に、軸の絶縁物の下半分をナイフでけずりとしてありますので、軸が動いた部分が揺動運動することから回転運動にかえるためには、どのようなリンクをもちいれればよいかを考えさせるためです。

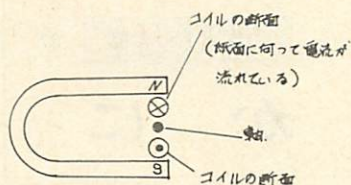
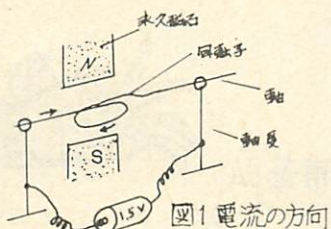
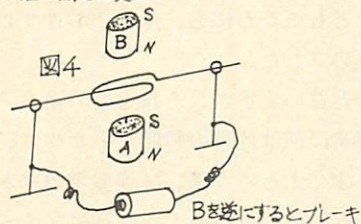
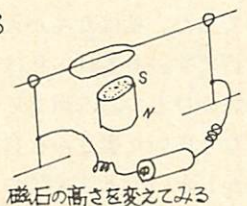


図2 コイルの断面

図3



※ 軸、変換板(コイル)の取付け

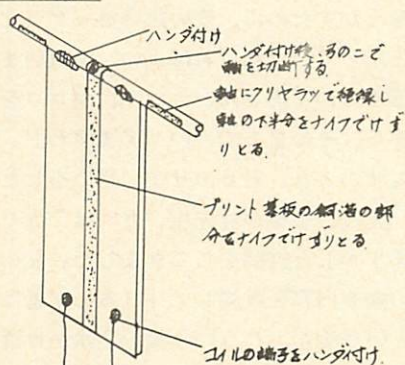
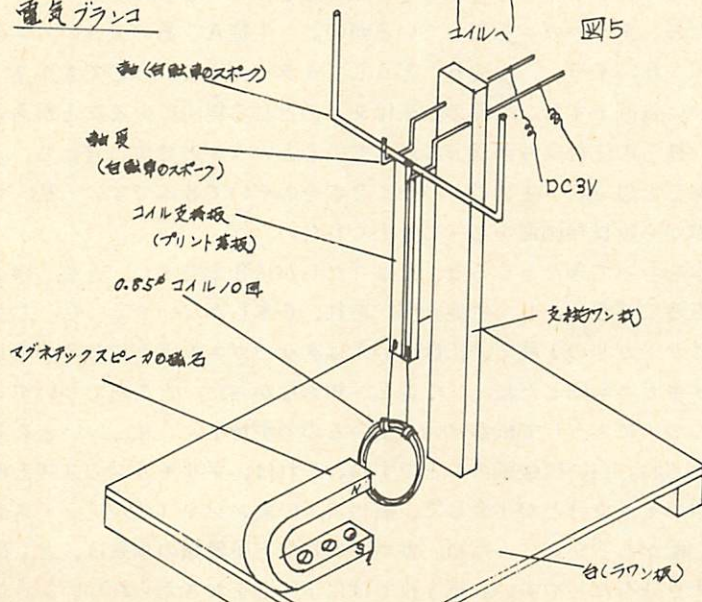


図5

電気プランコ



かに

三浦基弘



200海里問題で、魚の値段が急に上がったことは、記憶に新しいことです。

私は北海道生れなので、たんぱく源を魚に求めることが今でも多いのです。小さいころ、母のつかいでよく魚を買いにいったものでした。私はカニが大好きなので、カニを買うことを条件におつかいをしていたのです。ある日、私はカニ代をうかすために、安い魚＝ホッケ（北海道では安い魚のひとつ。本州でのイワシとっていただければよい）を買いました。私のとなりにいた奥さんも買い、魚屋さんが「奥さん、カシラ、ウロコをとりましょうか」というと「犬にやるのだから、そのままでもいいザアますわ」。子どもごころにも、今晚のおかずは『犬のエサか』と、肩身のせまい思いをしたものでした。

先日、生徒が「先生、カニは“泳ぐ”と思いますか、それとも“這う”と思いますか」と質問をしてきました。私の授業の前は地理の時間だったので、私はその授業内容を察知して「日本の学者は『泳ぐ』という論、ソ連の学者は『這う』という論だ。こういう論を“水かけ論”という。ハハハ」。生徒は私をやっつけることができず、おもしろくなさそうに私の顔をみていました。

私：君たち、タラバガニを知っているかい。 生徒A：あの大きいカニのことでしょう。 私：そう。 生徒B：どうしてタラバガニというのですか？ 私：なかなかいい質問ですね。名前の由来はタラのとれる場所にいることからきているのです。彼らの住む条件が双方に適しているということです。君たち、カニの足は何本あると思う。 生徒C：ハサミ2本をのぞいて8本です。 私：じゃD君、図書館から魚貝類図鑑をもってきてくれない。

D君が本をもってきたところで、私は「たしかに8本ですね。ところがこのタラバガニをみてごらん。」 生徒一同：あれ、6本しかないや。 私：じつはタラバガニはヤドカリ^{**}の1種で、正確に言えばタラバガニモドキになるのでしょうか。ハナサキガニも同じだね。 生徒E：知らなかった。ところでついですが、カニのかんづめにどうして紙がはいっているのですか？。 私：いいところに目をつけているね。白い硫酸紙のことですね。これは、ブリキカンのスズと肉中の蛋白質中のイオウ分とが化合して、硫化スズの黒いシミ（サルファ・ステイン）をつくる心配があるからなんだね。カニやエビなど甲殻類の水煮は、とくに不安定で、イオウ分をだしやすい。紙1枚では化学反応をおさえられないような気が



モガニのハサミ

オレの名前をとっている。
大きな鰯をするな。アメリカ
にはタラバギ(Cod Cape)が
あるくらいだから尊敬しろよ!



super-twin universal knife



するが、入れないよりましだというわけだね。カニかんを買うとき、古いのは絶対に買わないことだ。生徒F: 先生、よく知っていますね。私: それほどでもないですよ。失敗すると、いろいろのことを学ぶし、学ばなければいけないと思うのだよ。私は、カニの中ではモガニがいちばんおいしいと思っています。まず、頭を開いてミソをなめる。これがたまたまいいんだね。それから足、胴体という順序でさらえていく。ところで、モガニのハサミを見てどう思うかね。生徒G: ものをはさむのに、大変つごうがよいのじゃないですか。私: どのようにつごうがよいのかね。生徒C: のこぎりのようになっているから、獲物を取りやすいのではないですか? 私: それはどうしてですか? 生徒B: それじゃ、ほくが説明しましょう(笑い)。のこぎりになっていたほうが、平らになっているより表面積が広いし、また、のこぎりになっていると、荷重がかかった場合、獲物を面より線的に捕えることができ、獲物が逃げにくくなる。また線的に力がかかるから、獲物が死にやすくなる。ほくは、のこぎりを発明した人は、カニから学んだのではないかと思います。先生、ソウ(saw)思いませんか?(一部生徒笑う)。私: いや、たいしたものだよ。申し分ないね。のこぎりもそうだけれども、最近の家庭用のパン切りも、B君のいう原理にもとづいているんだね。私の家にもあるが、きれいに切れるよ。いずれにしても、カニをはじめ魚たちは生存競争にうち勝つために、さまざまな武器をもっているということだね。

* 大陸棚条約の授業。日本側の「公海資源論」とソ連側の「大陸棚資源論」の対立のこと。1958年に成立した大陸棚条約がある。日本は加入していない。水深200 mまでの海床および地下の「鉱物その他の非生物資源ならびに定着種族に属する生物」は、大陸棚沿岸国の所属になる。カニは定着種属だというのがソ連の主張。タラバガニは1日30km以上も移動する、だからこれは公海の資源、とみるのが日本側の主張。

** ヤドカリとカニの区別は、足が3対か4対か、またヤドカリの腹は少しねじれている。タラバガニもそうである。

(東京都立小石川工業高等学校)

市販食品と手づくりの食品

卵をつかった授業

坂本 典子

品川区荏原第1中学校

卵の熱凝固

T: あなた方は卵の食べ方で、どんな方法ができますか。

P: 目玉やき。ゆでたまご。

T: たったそれだけです。今日はね、各班に卵を2ケずつ用意しましたので、これで班の6人が全員で食べられるものをつくってほしいのです。

P: 卵だけたった2ケですか。

方法（要点は板書）①卵をボールにわる、はしでまぜる。②1人分150ccの水をなべにいれ沸騰したらけずりぶしをいれる。消火後上ずみを別の器にとる。③汁の1%の塩をいれ、しょうゆを少々いれる。④片くりを水にといていれる。⑤沸騰したら卵をいれる。⑥青味をいれて火を消す。

T: 卵は全卵のままつかいますから、ボールにいれてよくまぜておきます。これを沸騰している熱い湯の中に入れるとどうなりますか。

P: かたまります。

T: どんなふうにですか（答えなし）。大きな塊にならないように、膜のようにうすく広がるよう、工夫をしてやってみなさい。熱湯はただの湯にしますか。

P: 味をつけたほうがいいです。

T: 何で味をつけますか。

P: しょうゆ、味の素。

T: 今日は味の素はつかわないで、このけずりぶしをつかうことにします。方法は

板をみてください。それからしょうゆですが、これをちょっとみてください。

ビーカーに水150ccをいれ、それに8ccのしょうゆをいれてみせる。

T: しょうゆでちょうどよい塩加減になると、こんなに黒っぽい色になるんですよ。これでやりますか。

P: 塩にしたほうがいいと思います。

T: では塩は水の100分の1をいれてください。これは何%になりますか。

P: 1%です。

1%と即答できる生徒はそう何人もいない。黒板に $150 \text{ g} \times \frac{1}{100} = 1.5 \text{ g}$ とかく。ここまでするとまるで小学生対照のようであるが、数の計算が実生活とむすびつなぐのが今日の生徒の現状である。

T: ではつぎに、ここにビーカーが2ケ、卵の塊はいっています。Aは卵がしずんでいて、Bは卵が浮いています。水は両方とも同じに見えますね。なのになぜ卵の状態がちがうのだと思いますか（答えなし）。Aは水だけ、Bは1%のでんぷん溶液です。今日はどちらでやりますか。見た目はどちらがいいですか。

P: Bのほうが卵が浮いていてきれいにみえます。

T: ではこれがでんぷんね。1つはコーンスターチ、もう1つは片栗粉です。どちらをつかってもいいですが、どちらがうか調べておくこと。宿題ですよ。ほかに質問ありませんか。では実習にはいりま

しょう。

実習中は机間巡視をして仕事の手順・調理台の整頓、道具のあつかい方を指示する。鍋のふたをあけたまま加熱している班、ふっとうしているのに依然としてガスを強火のままにしている班、味加減をみるのにスプーンをそのまま口へもっていく生徒、塩の分量を秤ではかろうとする班など、常識では考えられないことを、生徒は平然としてやっている。そのつど指摘が必要である。

T: どうやらでき上がったようですね。今日は青味に、みつ葉をいれてみましょう。青葉をいれたらすぐガスを消しなさい。今日の実習のテーマは“卵の熱凝固”なんですけど、料理名は何とつけますか。

P: 卵汁。卵スープ。

生徒の答は各クラスとも同じで、“かきたま汁”という名称はついにどのクラスからでもなかった。

T: 中華料理には卵スープというのがありますが、中華風では“とりがら”のだしをつかうので脂肪分がもっと多くなります。今日のはけずりぶしのだしで純和風料理ですから、通常“かきたま汁”といっています。

P: “かきたま汁”ですね。わかりました。とてもかんたんにできて、味もいいです。今晚さっそくつくってみます。

T: では今日の実習はこれで終わります。実習のまとめと宿題を忘れないように、つぎの時間もまた卵を使います。

P: また卵ですか。

生徒のなかには卵アレルギーのものもあるようであるが、1ケについて50～60円と目ばかりの基準にもなり、20円という安定した価格で、しかも人体に有効な成分を幅広く含有する食品であり、加工の方法もいろいろあり、教材としてたいへんおもしろ

みがある。授業の始めに“かきたま汁”をつくりますというのではなく、“卵の加熱による変化”をテーマにして、できあがたものをみて料理名を考えていくことで、思いがけない生徒の発想に、遭遇することもできる。

つぎの時間は、卵を稀釈液でうすめて、加熱したらどうなるかというテーマで、蒸し物の実習をおこなった。卵をだし汁でうすめて、1%の塩で味をつけ、具はとり肉・しいたけ・みつ葉ぐらいに限定し、茶わんにいれて蒸すことに目標をおく授業にする。茶わんのふたをして、強火3分、中火10分ではほとんど失敗なくできる。牛乳でうすめて砂糖で味つけをする。プリンも瀬戸物容器で蒸すと、すだちがなくうまくできる。

しかしうまくできるだけを目標にするのではなく、失敗することによって何かに気づかせていく授業もあるわけで、瀬戸の容器とアルミニウム容器の両方をつかって、同じ時間加熱した場合、結果はどうなるかというように授業をしくむこともできる。器にいれて蒸すという加熱法では、容器の熱伝導率の相違によって、かなり結果がちがってくることに気づかせるようにしてもよい。

熱を加えることによって卵が固まるという性質のあることを、小学校では、ゆで卵・めだま焼きなどの実習をとおして理解させていくが、中学校の段階では、全卵でなくとも凝固するという事実を理解させておきたいと考えている。沸騰している湯の中にいれてうすい膜のように広げて固まらせる方法、また稀釈液でうすめても固まるということを、卵の熱凝固の高度の加工法として位置づけていきたい(稀釈液の量をもっとへらした卵どうふでもよい)

卵黄の乳化作用

T: 今日は卵黄だけをつかってその性質を調べてみましょう。まず各班ごとに卵の重量をはかってください。

P: 55g、60g、70。

T: ずいぶん大きい卵ですね。ほかにはないようですね。教卓にある卵も60gのがもっとも多くて大体この範囲内ですね。ではこの卵をわって、殻と卵黄と卵白に分けてください。卵白はこのピーカー(100cc)にいれてクレラップでふたをして冷蔵庫にいてください。つぎの時間は卵白だけをつかった授業をしますから。さて分け終わったらそれぞれを計量してメモしておきましょう。あとでその割合を計算します。

生徒は苦労しながら卵黄と卵白をわけている。卵黄をこわさないように、みんなの目がそこへ集中する。

T: 卵黄について、成分表でその成分を確認してみましょう。もっとも含有量の多いのは何ですか。

P: 脂肪です。約33gです。たんぱく質16.1gの2倍あります。

T: その重さは何g中のですか。

P: 100g中です。

T: ということは%であらわすと。

P: 脂肪が33%、たんぱく質が16.1%です。

T: では水分は。

P: 49.6g、約半分が水です。

T: では卵白はどうでしょう。

P: 水分が89gで、たんぱく質は10.2gになってます。あとの成分は脂肪が0.1gです。その他の成分はほんの少ししかはいっていません。

T: 白味はたんぱく質が水にとけていて水様状をしています。たんぱく質は水に溶け

るということですね。では卵黄はどうでしょう。たんぱく質は少なくて脂肪のほうが多いですね。その脂肪が水とうまくまざりっていますが、水と油は一般にまざりあうものですか。

P: 分離してしまいます。油は水の表面にういてきます。

T: ではその水と油の中に石けんをいれてよくふってみると、どうなりますか。

試験管に水と油滴をいれてふってみる。しばらくおくと油は上に浮いてくる。そこへ粉石けんを入れて、ふたたびよくふる。水が乳白色ににごってくる。

T: これを乳濁液といっています。このような乳濁液にするために、この試験管に石けんを入れましたが、このようなはたらきをする物質を乳化剤といっています。卵黄もこれと同じ原理で、天然の乳濁液なのです。この乳濁液のことをエマルジョンともいいます。このようなエマルジョンは、日常生活にいろいろな形でつかわれていますが、今日は、卵黄にさらに油を加えていって、エマルジョンを拡大してみようというわけです。さて何ができるでしょう。

作業中に卵黄と油が分離しないようにするために、分離した実物をみせながら分離させないようにするにはどうしたらよいか2～3の注意をする。

T: こんなふうになると、もうどんなに一生懸命にまぜてもだめなんですね。これは、油を1度にいれすぎたためなんです。こうならないようにするために、最初のうちは、油を1～2滴ずつ加えて、完全に油と卵がまざりあってからつぎの油をいれるというようにしていくことです。そのほかには、器の水分を完全にふきとっておくこと、また卵黄の温度にも影響があってだいたい常温(17～18℃)で作業

すると結果がよいといわれています。では作業をはじめましょう。

計量スプーンで1〜2滴ずつ油をいれながら、生徒の目は器の卵に集中する。まぜる作業を交替しながらやってみる。100ccほどの油がなくなるころには、だんだんかたくなってクリーム状になってくる。生徒の間からマヨネーズみたいという声が出てくる。

T: マヨネーズみたいだという声があります。そのとおりです。じつはマヨネーズはこうやってつくったものなんですね。ではみんなでちょっと味をしてみよう。

P: 油くさい、これがマヨネーズ？ 油くさくてまずい！

T: でも材料は真正正銘の卵と、サラダオイルですよ。では油がなくなった班は、塩とこしょうで味をつけて、酢ですこしゆるめてごらんさい。

P: 油くさいのはありません。

純粋のマヨネーズは、どうやら生徒の舌にはあわなかったようである。

T: 今日は、卵黄に乳化作用があるということを知っていただいたのですが、この卵黄の性質をうまく利用してマヨネーブソースを作りだしたわけですね。マヨネーズという名称は、manier(マニエ＝かきまぜる)。これもやっぱり人間の知恵でしょう。現在では、マヨネーズを家でつくることはほとんどなくなって、市販のものをつかっていますけど、食品を工業的につくる装置がなかったころは、マヨネーズは家庭で料理にあわせてつくったものです。その場合は、酢のかわりにレモン汁をつかったり、中にピクルスのきざんだものを混ぜたり、パセリをきざみこんだり、いろいろ工夫があったわけですね。今日は油くさいマヨネーズにな

ったようですが、これに舌が慣れてしまえば、市販のマヨネーズはたよりないということになるかもしれません。

P: こんなにかんたんにつくれるとは、知りませんでした。こんどは家でもやってみようと思います。

T: あなた方は、酢と油をまぜてつくるドレッシングを知りませんか。

P: フレンチドレッシングでしょ。

T: そうです。その時の酢と油はよくまぜり合いますか。

P: おいておくと、油が上に浮いてわかれてしまいます。

T: その酢と油が分離しないために卵黄をつかったわけで、卵黄は乳化剤の役目をしているんですね。卵黄のかわりに、人工的につくった乳化剤をつかっても、マヨネーズ状のものはできるというわけです。市販のマヨネーズはどうでしょうね。あなた方がふだん、買って食べているものの中に乳化剤使用と表示されているものはありませんか。アイスクリームを買うとき、箱にかいてある材料名をよくみてごらんさい。

卵白の起泡性

T: 前の時間に卵黄だけつけて、卵白を残しておきましたが、これをつかって、何かを作りたいんですが、何か考えてきましたか。

P: メレンゲができます。(メレンゲって何ですかの質問)。

T: さあ何と説明しましょうね。その班は、それではメレンゲをつくってみてください。他の班は、今日はゼラチンを用意しておきましたので、それを卵白にまぜて、やってみることにしましょう。

P: いったい何をつくるんですか。

T: 卵白は、かたくあわ立ちます。器を逆

さにしてもおちないくらいにかたくですよ。そこへ砂糖を加えてまぜます。メレンゲの班はそれを天火で焼きます。他の班は、ゼラチン1袋をビーカーにいれ、水20ccをいれてよくまぜ、それを湯煎にします。ゼラチンが完全にとけたところで卵白にまぜ合わせ、それを手早くコーンスターチの上へ並べます。

生徒は卵白のあわ立てに夢中になり、ボールを逆さにして試している。あちこちの班で歓声があがる。

P: 先生もういいですか。砂とうをまぜてもいいですか。湯煎というのはどうするんですか。

早くできた班で湯煎の示範をし、まぜ方の要領と、その先の手順をやってみせる。じっとみているのがもどかしく「先生やらせて」とボールを取りあげる。コーンスタ

ーチをまぶしたものを、乾いた手のひらで、よく粉をはたいて皿に並べていく。全部できあがるのがまちきれずに、「先生ちょっと味み」といって、口にいれて試食である。「マシマロみたい」と生徒はいう。しかしちょっとやわらかすぎるとか、粉っぽいとか、口々にいいながらも、ふだんおやつに食べているマシマロが、こんなふうにしてつくられていることを発見して、感心している。口を粉で白っぽくしながら試食をしている生徒の表情はあかるく、みても楽しくなる。

市販のものにならされてしまっている子どもたちに、その製造の過程を、身近かなところで再現してみせることが、食品にたいする見方を変えていくことにもなるのではないだろうか。

どうしてマシマロというのだろう。白いからかな、つぎの時間まで何か調べてみたらどうだろうといっておいたら「先生、百科辞典にでてました」といって発表してくれた。

「西洋菓子的一种、塩水の沼沢地に生えているマシマロ（ゼニアオイ）の根のねばりを利用してつかったのがこの名がある。現在はアラビヤゴムまたは卵白のねばりを代用している」

日常、なにげなく食べていて、それが何でつくられたものなのか、まったく疑問をもたない現在の食生活を、その原点にかえて見なおす視点として、授業をしむことはできないものだろうかと思頃考えて実践している。

技術科教育とともに

歩んで50余年

これからも懸命に

ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10

電話 03(253)3741(代表)

教材用模型誘導電動機の作製

尾見 定之

東京都立小石川工業高校

誘導電動機の学習にあたってその回転原理の指導と、実物と対比させて構造を理解させるのに適切な教師実験用教材として4極の模型3相誘導電動機を試作してみた。

ねらいとしては各相の巻線が4極の磁界を構成することが視覚的に容易に判断できること、コイルの相順にしたがって磁界が移動し回転磁界となることが理解させられること、実際の電動機と対比させて巻線の構造が模型とほとんど一致していることが理解できること、などに留意した。

回転子は理科教材用模型かご形回転子を利用すればよいがジュースなどの空かんを利用し側面に画紙をボンドで接着させて軸としてつくった。

また使用電源として可変3相電源(3相誘導電圧調整器など)が手もとにない場合でも100V60W～100Wのランプを各線に直列に接続して、直接3相200V電源に接続、使用できるように考慮した。

以下に試作の概要をのべる。

(1) コイル素子の作成

まず第1図のようなコイル巻わくをつくり、これをもちいてコイル素子1相分4個、合計12個をつくる。

素線＝ホルマールエナメル線0.6φ、120～150巻 これを各4個ずつ赤、青、黒のビニールテープでしっかり巻き、第2図のように成形する。

(2) 固定子コイルの組立

3色にテープ巻きし成形したコイル素子を、第3図のようにコイル幅の3分の1ずつずらして、赤、黒、青の順にならべる(各コイル辺に便宜上1.2.3.……1' 2' 3' ……と番号をつけた)。

ならべ終わるとコイル辺は赤、黒、青、各2本ずつ重なりあうようになっているから、これをコイル辺の両端部で、第4図のように糸でしっかりしぼる。

4、1'、5、2' ……12、9' と結束したらコイルをドラム状にまるめ、1、10' 2、11' 3、12' を結束する。

(3) コイル素子の結線

赤テープコイル素子群を第1相(u相)として、第4図のように口出線をたがいに接続する。このように結線してu端子を+、u'端子を-側として直流電流を流せば図のように順次N、S、N、Sと4つの磁極が生じるようになる。口出線をよくみかいて仮接続し、直流電源(1.5～3V乾電池でよい)につなぎ、小形磁針でたしかめたるち、接続点を半田あげ、保護絶縁をほどく(第1相の端子uはコイル辺1からの口出線、u'はコイル辺10からの口出線である)。

同様の方法で青テープコイル群(黒テープコイル辺をとびこして)を第2相(V相)とし、コイル辺3からの口出線を端子V、コイル辺12からの口出線を端子V' として

第4図に準じて結線する。

第3相は黒テープコイル群で、コイル辺5からの口出線を端子W、コイル辺11からの口出線を端子W'として前記に準じて結線する。

端子u'、V'、W'をまとめて接続すれば第1相(赤)、第2相(青)、第3相(黒)の巻線はY結線となり、端子u、V、W、が3相の入力端子となる。

念のためu端子を+、V、W端子をひとまとめにして-とし直流電源に接続して、固定子コイル内の磁極分布を調べN、S、N、Sと等間隔で一巡するように磁極がたしかめられればよい。

(4) 回転子および軸受台の作成

第5図(a)のような模型かご形回転子をつくれこれにこしたことはないが、ジュースの空きかんなどで代用すればかんたんにつくれる。

空かんの上、下面の中心にボンドで画鋸を接着する。

軸受台は、厚さ2mm、幅40mm程度のアルミ帯板を折りまげ、軸受部分はポンチで軽く打って凹みをつくる。第5図(b)が組立図である。

(5) 回転試験結果

回転子 = コカコーラ空かん、径54mm、長さ130mm

固定子巻線 = Y結線、線間電圧20V、線電流0.7A

回転速度(光電式回転計) = 1500 rpm
100V 100W ランプ(3個) 各線に直列接続し、3相200V電源に直接接続したとき(第6図参照)

固定子巻線線間電圧18V、線電流0.6A、回転速度1500 rpm

写真は試作した模型電動機と、実際の4

極3相誘導電動機の固定子とを並べて対比させたものである。

実際の電動機には強力な磁気回路をつくるために回転子固定子とも鉄心がもちいられていること、固定子巻線は模型とまったく同様の巻線配置となっていて、1相分のコイル辺が2〜3個のスロットに分割されておさまられていることなどが容易に理解させられる。

おわりに

以前から教示実験用模型電動機の試作と改良をかさねてきたが、一応の成果がえられたので、電気工作実習によって模型の数量を増し、小グループによる実験教材にするよう計画をたてている。

また、同様の着想によって、コンデンサ分相形4極模型単相誘導電動機も試作してみた(第6図)。

写真が実際の単相誘導電動機と対比させたものである。

試験結果のデータは次のとおりである。

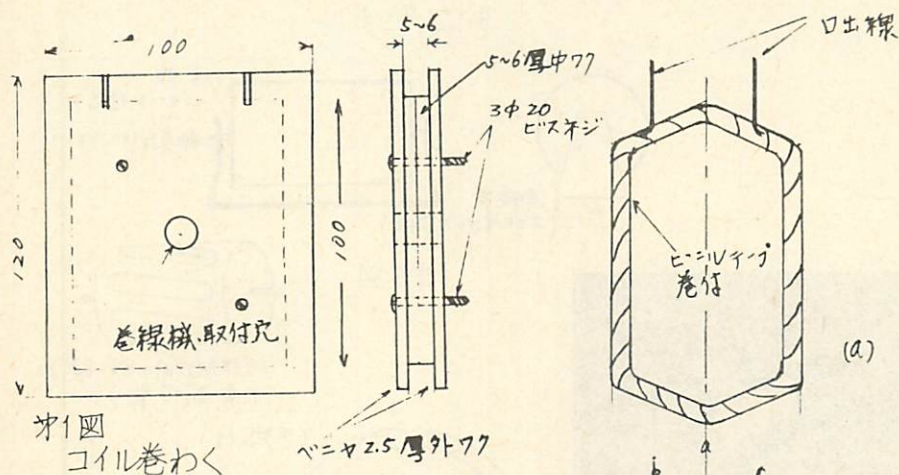
回転子 3相用と同じ

分相用コンデンサ 150V 1000 μ F
(交流用)

固定子巻線 線電流2.5A、相電流
1.4A、線間電圧25V

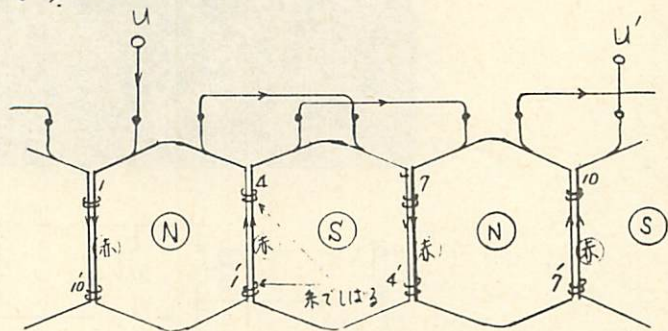
回転速度 1500 rpm

第7図は試験結線図である。

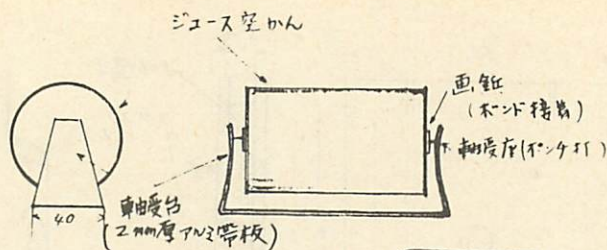


コイル巻わく

オ1相(U相)赤コイル, オ2相(V相)青コイル
オ3相(W相)黒コイルとし 赤、黒、青、カ順に
コイルの中の1/2 ずつずらして巻いてはらべる。



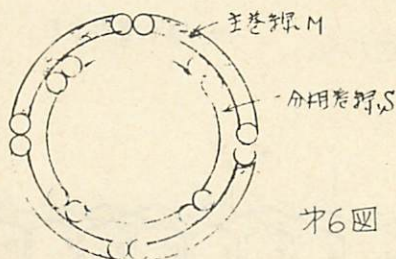
第4圖



才5図

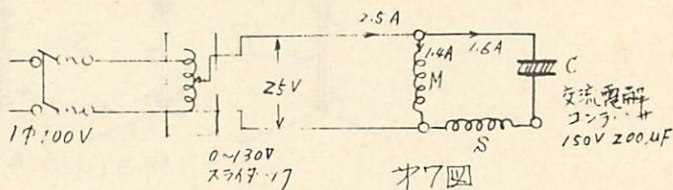
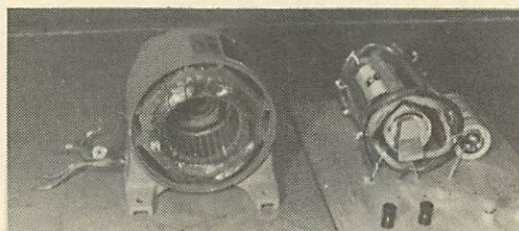
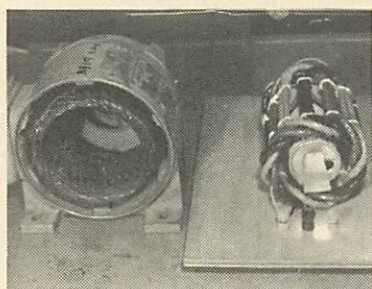
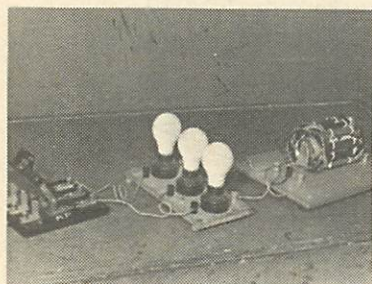


理科教材用の形用転子
(黄銅板製)



才6図

4極 横形 単相誘導電動機
固定子巻線 コイル素子数 4×2



塗装と塗装技術

(3)

水越庸夫



エナメルは乾燥が早く、光沢のよいかたい塗膜をつくり、耐熱、耐水、耐油性があって、一般に樹脂ワニス、油ワニスと顔料、その他とを練りあわせて製造したもので、エナメルペイントともよばれている。外部用にはスパーワニス（エステルゴム、アマニ油、支那桐油、テレピン油、ミネラルスピリット、乾燥剤）がつかわれている。ツヤ消しエナメルは金属石けんをわずかに併用、顔料、溶剤を多くつかうので塗膜は強くない。道路標識用のエナメルは白、黄、赤色をつかうが乾燥が早く、アスファルトなどを染みださないし、機械油に浸されない。耐摩耗性、耐久性があり、これにガラスの小球を貼着させて、ヘッドライトの光線を反射させるものもある。

ペンキとは厳密には区別できないが、エナメルのほうが塗ったあと、ハケ目のあとが少なく、乾燥が早く、光沢がよい。

さて樹脂には、天然樹脂（実際には天然樹脂をそのまま使用するのではなく、なんらかの加工をした加工樹脂になるのだが）と合成樹脂（例えばユリア、メラミン、アルキド、エポキシ、ビニール、ポリウレタン、ポリエステル、アクリルなど）がある。合成樹脂使用の塗料が最近は多く使用されている。電気洗濯機、冷蔵庫（白塗料は長期にわたって黄変などの変色が少ないなど、光沢、硬度にすぐれ、またその保持性、保

色性、密着性、耐水性、耐湿、耐酸、耐アルカリ性などにより性能をもっている。ユリア、メラミン樹脂塗料を使用）などの電気製品や自動車などの塗装がそれである。

ラッカーは溶剤可溶性のセニ素誘導体に樹脂、可塑剤、顔料などを併用したもの。セニ素誘導体として硝化綿（ニトロセルローズ）、酢酸綿（アセチルセルローズ）のようなセニ素エステルやエチルセルローズのようなセニ素エーテルなどがつかわれるが、広くもちいられているのはニトロセルローズで狭義にはニトロセルローズラッカーを普通ラッカーとよんでいる。

ニトロセルローズに樹脂を混合する目的は光沢、密着、耐候性などを向上させるため。木材用にはマレイン酸樹脂をもちいるが耐候性、保色性、密着性に劣る。金属用にはフタル酸樹脂をもちい、耐候性、保色性、密着性はよいが光沢、硬度に劣る。

可塑剤として液体ではジブチルフタレート、固体ではショウノールがある。軟化剤として生ヒマシ油などが利用される。溶剤としてエステル類（酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸アミル）、ケトン類（アセトン、シクロヘキサン）、希釈剤としてベンゾール、トルオール、キシロールなどを使用する。

ラッカーの特長は、溶剤の揮発で乾燥させるため速乾性で、耐候性、耐水性、耐摩耗性、硬度、保色性、耐薬品性にすぐれる

が、ニトロセルローズや揮発性溶剤を多量に使用するために、取扱上火災の危険があり、肉のり、光沢不足を生じやすい欠点がある。金属用ラッカーは木材用ラッカーにくらべて不揮発分を少なめ（22%以下）にしてある。

塗装の目的

保護作用、美しく化粧する。標識および特殊な性能を与えることにある。保護作用は金属のサビの保護、木材腐蝕の保護。美化は色彩、光沢、模様、手触りをよくする。標識は交通、作業場の安全標識、掲示、広告看板等。また特殊として電気絶縁性、防火、防菌、防虫、防音、防熱、船底防汚、夜光など。使用目的に応じて塗料の特性を生かした選択をする必要がある。

橋梁、鉄塔など雨や日光にさらされる建物は鉄肌のサビ落しをして、サビ止塗料を塗った上に耐光、耐候性にすぐれた調合ペイントを用い刷毛塗りする。船舶ならば塩風、波浪の衝撃、日光等の腐蝕作用を防止する塗料をもちいる。下塗は振動にたいして密着性のあるサビ止め塗料を、上塗りは海水に浸漬しても長時間密着を保つ性能の塗料を使用する。いずれもビニル樹脂系を主成分とするもの。電車などの客車の外部は鋼板の保護、内部は美観を第一に考える。電気冷蔵庫、洗濯機などは硬度、感触、密着性のため焼付仕上の塗装が必要となるし、扇風機、テレビ、ミシンなども美化、触感の快適、硬度、密着性を考える。乗用車は鋼板の保護とともに美化、光沢、耐水、耐候性、密着性を要求されるし、平坦性にすぐれていることも必要。ラッカー仕上か、メラミン塗料の焼付塗装、仕上面の研磨に技巧を必要とする。

塗装手段と用具および設備

塗装手段にはペイントおよびワニスの塗装にもちいる刷毛塗り、フェルトローラー

塗り、ラッカーのように乾燥が速く、塗り重ねが刷毛塗りでは困難なものに用いる吹付塗りがある。その他静電塗装、浸漬塗（形状が複雑で不規則、孔の多いもの、極く小形で多数塗るときは刷毛塗りには不適當であるとき、転し塗・流し塗とともにもちいる）、印刷塗装、真空蒸着塗装、真空注入塗装などがあり、とくに最近では、フレオンガスを圧入して密閉し、かんの頭部に吹付用のノズルをつけた小型のスプレーガンと同じような吹付塗りができるエアゾール型の塗装が多くつかわれはじめている。

乾燥には、溶剤の蒸発によって塗膜を残すもの、酸化によるもの、重合反応によるものがある。常温乾燥に適するもの、焼付乾燥を必要とするものなどがある。硝化綿ラッカー、セラックニス、水性塗料（カゼイン糊料、アルギン酸等のアルカリ性水溶液を膠着剤としてあるから、水の蒸発によって乾燥皮膜ができる）、ビニール樹脂塗料、ラテックスペイント（樹脂の乳化塗料であるから水分の蒸発による乾燥）などは溶剤が蒸発することによって乾燥皮膜をつくる。したがってラッカー塗装を梅雨どきのような高温多湿のもとでおこなうと白化現象をきたすから、シンナーのかわりに高沸点溶剤（リターダー）をもちいる必要がある。

尿素樹脂塗料、メラミン樹脂塗料は縮重合によるものであるから高温乾燥か、硬化剤のような触媒を加えて乾燥する（シリコン樹脂、ポリエステル樹脂も同じ）。

塗装作業で必要な事柄は、水性塗料以外は可燃性であるから火気に注意すること、塗装する面を埃や、油、サビ、汚れなどをきれいにのりのぞくことである。



クループスカヤ著

『ポリテフニズムと教育』

クループスカヤ選集第10巻

明治図書

子どもの発達の変遷が進行する中で「労働」の教育が多様に模索され展開されている現在、そして総合技術教育の思想への関心がそれら実践をとおしてしだいに高まっている現在、ちょうどそれらの関心事にこたえるかのように、期にかなった文献が翻訳出版された。11年かけて作業がすすめられた「クループスカヤ選集」訳出の最後を飾るにふさわしい、選集第10巻に当るこの本である。新学習指導要領の「勤労体験的学習」やそれに類する「労働」の教育に、ともすれば足元がすくわれかねない「労働」教育のブームともいえる現状の中に、その教育に思想をつらぬくためにも、ぜひ読んでおきたい本である。

本書はⅢ部から構成されている。1928年の国家学術会議（グウス）教育科学部の教育課程作成をすすめた「左」派の「学校死滅論」が、学校（教育）の個有の役割を軽視する誤りにおちいった後、31年の政策「小学校と中学校について」によってそれが正され、ソビエト学校史において決定的転換をなしとげた、その30年前後の論文を中心に訳者が構成したものである。Ⅰは「学校と実生活との結合」、Ⅱは「総合技術教育の本質と課題」、そしてⅢは「学校における総合技術教育・労働教育の組織化」である。最後に付録として、レーニンがクループスカヤの「総合技術学校に関するテーゼ」（20年）に与えた「総合技術教育についての短評」がのせられている。

Ⅰ部には「単一労働学校における教授＝学習と生産的労働との結合」（19年）、「一般教育と職業教育」（23年）、「学校は総合技術教育的でなくてはならない」（30年）他9篇が収められている。

「生産的労働と教授＝学習との結合」の「原則の出発点」は「偽物でない本物の労働」であって、農村の場合には「農村労働」都市では、「低学年の子」には「家事」もそうである（「料理は物理的および化学的プロセスを観察するのに、豊かな材料を提供」するとクループスカヤはいう）。一般的には「工場や作業場」で働くことであって、それにくらべて、学校の「菜園や実習農場」では、「本物の労働を学校で学習する手助けとなるような労働を教えるにすぎない」という。重要なことは「校外での子どもたちの生産的労働を学校での授業と有機的に結合」させることであり、「子どもたちの生産的労働に依拠しつつ、この労働を知識の光で照らしだし、かくして、子どもたちを自然と人間生活の諸現象の理解へと導いていくような、そのような学校を建設」することだという（19年論文、9～13頁）。

30年の論文では、28年の第1次5ヶ年計画における工業化と農業の全面的集団化を背景とした学校死滅論の抬頭の中で、学校の固有の役割を強調する、学校を「現代技術の基礎を理解させ、共通する労働の習熟」を与える「総合技術教育」の学校にする立

場から、「さまざまな種類の生産と密接に結び合わされた学習作業場」を学校に建設する必要性を強調するのである。

Ⅱ部は「総合技術学校についてのテーゼ」(20年)、「ポリテフニズムについて」(29年)、「ポリテフニズムは独立教科ではない」(30年)など、クループスカヤの総合技術教育観を知る上にその重要性が指摘されている論文を初め、7年制工場学校を例にしてではあるが、ポリテフニズムを構成する要素についてきわめて具体的に記述した「学校の総合技術教育化にかんする問題によって」(30年)をふくめて、13点によって構成されている。

クループスカヤは、裁縫を例にして「あらゆる労働の教授は、職業〔教育〕的な性格をおびることもありうるし、総合技術〔教育〕的な性格をおびることもありうる」という(69頁)。しかし、そのことは、ポリテフニズムを「何か独立した一つの教科」と考えることを意味しない。「それは総ての教科に浸透しているべき」であり、「とりわけ諸教科と労働の教授=学習とを結合することが必要である。このような結合のみが、労働の教授に総合技術教育的性格を与える」のである(107頁)。すなわち、「ポリテフニズム—これは単なる労働の習熟ではなくもっと広い概念である。これにはあらゆる生活の土台をなすものは、組織的労働、集团的労働、そして科学の方法に裏打ちされた機械化労働である、という理解が含まれている」。まさに「ポリテフニズムは広い視野を要求する」ものである(99-100頁)。

そのような広い視野に立った上で、組織される労働の場を、企業の生産学習、この部屋と結合した学校の学習作業場、学校用実習作業場、年令に応じた訓練用の棟、組立て・模型用の棟、化学・実験室用の棟、

そして、専門職場を順次まわる全工程の実習、ぜったいに欠かせない農業の理論的・実践的学習など、具体的に示す(92-95頁)。

Ⅲ部は、そのような労働教育の組織化、教育課程編成についての諸論文9篇を集めたものである。「ポリテフニズムは、個別の教科目ではなく、また『労働科』の枠内にも収められないものである。それは数学とも、自然科学とも、社会科学とも関連していなくてはならない」(143頁)、「最も重要なものは、これを欠いては総合技術学校では全くなってしまうという、生産労働の一点である」(142頁)という基本視点に立った上で、「労働の教育課程についての意見」(29年)などはきわめて具体的である。メモ的ではあるが、「素材と道具を伴う作業の教育課程」、「労働活動のプログラム—学校の労働、学校用地での労働、家事労働、社会的有用労働、イニシアチブな、また創造的な労働」、「随伴する習熟」、「労働能力の発達」の内容は、クループスカヤの基本的視点を見うしなわないかぎり、現在の日本の実践の問題でもある。巻末の訳者解説にある「ソビエトにおけるポリテフニズムをめぐる論争」をも参照しながら、クループスカヤの個々の論文をその歴史的背景の中で位置づけることができれば、その総合技術教育の思想から積極的に学ぶことができるであろう。

関連文献として、この『クループスカヤ選集』全11巻、とくに1巻『生徒の自治と集団主義』、7巻『国民教育と民主主義』、『国民教育論』(60年、明治図書)、ルナチャルスキー『労働教育論』(60年、明治図書)、ブロンスキー『労働学校と総合技術教育』(75年、明治図書)をあげておく。

(A5判、188頁、1900円、1978年4月刊)

(諏訪義英)



大鉋と大鋸

1974年4月開館した広島県宮島の歴史民俗資料館は、江戸時代の商家、旧江上家の母屋が使用されている。空間を最大限に利用するため箱段（段階利用の物入れ）がもうけられていて、この地方ではめずらしいものである。

展示館Aは、石畳の土蔵をそのまま利用している。ここには、生産や生活に必要な資料が保存されている。なかでも、私たちの目をひくのは木工具である。宮島は、もともとわが国有数の森林地帯であって、このため、この地域は古くから木工がさかんであった。宮島シャクシは全国的にも有名であるし、またロクロをつかつての盆や器は、幕末期からさかんになった。190年前

に僧誓真がはじめてつくったといわれるシャクシも、金属製のスプーンの出現で、今ではまったくすたれてしまった。

写真左の大鉋は、横幅20cm、厚さ13cm、長さ276cm。巨大な定置式のめずらしいかんである。この大鉋は、棺桶をつくるときに使用していた。ところが、火葬が定着してくるにつれて、棺そのものが寝棺となったため、大鉋の出番もなくなってしまった。台の材は赤かしてである。

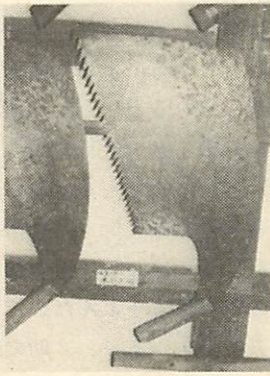
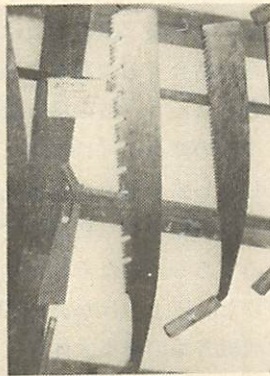
写真中の左側の鋸は、窓鋸という。歯は4枚1組ごとに深くえぐられ、その部分にオガ屑をあつめて排出する構造である。3枚の歯は横びき、1枚が縦びきで、横びきでひいてでたオガ屑を縦びきで窓に排出する。その隣りの鋸は、玉鋼製。

写真右は、木びき用鋸。これは現代鋼製だが、その隣りのものは、材質が均一ではないので玉鋼製であることが一目にしてわかる。

同館には、木製品の製作工程や独特な工具が展示され、また製品も陳列されているので、木工全盛期の宮島をしのぶことができる。

宮島歴史民俗資料館は、広島県佐伯郡宮島町57番地。電話 08294-4-2019。

永島利明（茨城大学）



綴方による「生活と教育の結合」^{その4}

雑誌「綴方生活」創刊以前④

川口幸宏

埼玉大学

2. 木村文助と生活綴方①

前稿につづいて、「綴方による生活と教育の結合」の教育思想の成立過程を、木村文助(1882 - 1953)の場合についてみてみよう。

木村文助は、1882(明治15)年秋田県北秋田郡落合村に生まれた。1902(明治35)年秋田師範学校を卒業後、秋田県北秋田郡内の小学校訓導・校長を歴任。1917(大正6)年には北海道にわたり教職を一時期しりぞいたが、翌18年にはふたたび教職にかえった。1918年北海道亀田郡大野小学校校長、1928(昭和3)年同茅部郡砂原小学校校長、1935(昭和10)年同郡日新小学校校長を歴任し、1938(昭和13)年退職。1953(昭和28)年茅部郡森町にて永眠。彼は、大野小学校時代の1922年に、鈴木三重吉の『赤い鳥』綴方欄にその指導作品を投稿し、それが入選して以降、つぎつぎと投稿・入選。入選数において全国一とうたわれ、「鈴木三重吉の高弟」とまで称された。たしかに彼の指導作品は芸術的香りの高いものであり、彼自身も、みずからの綴方論を「文芸綴方」と称しているほどである。それゆえ近年までは、彼の評価に関しては、生活綴方(運動)とは一線を画するとされており、生活綴方史研究においてもさほど注目されていなかった。しかしながら、一部の研究者の間では、彼にかんする地道な資料発掘や研究・評価がすすめられており、それらの人びとからは「『赤い鳥』から生活綴方への橋渡し¹⁾」の役割りを果たしたとか、「生活綴方の開拓者²⁾」とかの評価がなされている。ことばを変えていえば、木村文助の教育論・教育実践は、「生活と綴方との教育的結合」「綴方による生活と教育の結合」の課題を意識的に追求した初期的な特徴を有しているといえることができるだろう。彼の綴方教育実践にかんする著作は、『村の綴り方』(1929年)、『悩の修身』(1932年)、『母の綴方』(共著、1940年)、とけっして多くはない。しかし彼の編んだ児童文選『村の子供』(1927年)、『農漁村児童文選』(1930年)は昭和のごく初期の生活綴方運動の到達度を示す資料としてきわめて重要なものである。またそれだけに発表当時、全国の綴方教師の間で反響をよんだのであった。以上のほか、1939(昭和14)年稿了になる『綴方概論』があり、文助の生活綴方論の総集大体成ともいえるべき重要なものであるが、残念ながらこれは、今日まで公刊されていない³⁾。文助は、大正期・昭和期

の進歩的な教育運動に理解を示し、よき先輩として若い教師たちの顧問格としてともにあゆもうとした。厳密な意味では、みずからの要求をみずからの力で組織的に運動化し、実現に努力したのではない。むしろ孤高のたたかいの生涯であったということができるだろう。この点、前稿までの上田庄三郎や小砂丘忠義などとの場合とことなっている。が、そのことが逆に、いかなる形で、いかなる過程をへて、主体の変革がおこなわれたのか、興味深いものがある。

さて、木村文助の綴方教育論の考察にはいる前に、彼の教育論の全体構造をみておこう。むろんそれには時代的・社会的背景を無視するわけにはいかないが、もっとも特徴的なものをとりあげ、その中における綴方論の位置・意味をあきらかにすることは、有効な方法であろう。

文助が『赤い鳥』の熱心な支持者として活躍したのは大野小学校時代である。そしてこの時代にはまた大正新教育の影響を強くうけ、学校経営にもそれが反映⁴⁾されている。彼の手になる『教育要覧』の部分をつぎに紹介しておこう。

一、一般上

(一) 文庫

一、……書籍は各方面を網羅し現在六百冊を有す。之を児童の自由研究の為に開放し……

一、読書の習慣、研究の方法を在学中より指導涵養せんとするにあり。

(二) 凝念及気合

一、精神統一、姿勢矯正、身体鍛錬に資す。

(三) 比較考査

一、年五回全学級に対し受持以外の委員により、算術・読方を主とし、一斉に之を行ふ。

一、優秀の学級には標札を与へ満点の児童には賞を与ふ。

(四) 学級経営法

一、職員は学級の過去及現在を児童及家庭に就き調査し学級として将来取るべき教授訓練の方針を定め校長に提出す。

(五) 「同窓」(略)

(六) 教授細目

一、三種に分つ

第一種 修身・読方等＝一課を一単元として作成す。

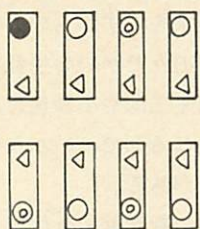
第二種 綴方・図画＝記録的に編す。

第三種 体操・家事・裁縫・唱歌等＝全学年を通じたるもの。

(七) 分団組織

●級長◎優等児○中等児△劣等児

教
壇



一、自学自治上便宜なる分団を作る。其の方法
学級により小異あるも大体左の如し

- (Ⅱ) 学校衛生 (略)
- (Ⅲ) 村内視察参観 (略)
- (Ⅳ) 新聞教授

一、同日の新聞を数十枚購入し新聞の使命、刷
上順序、記事内容に就き攻究せしむ。

二、教科

一、児童の力に差あるも何れも全力を発揮せしむべく、一人と虽も時間を
空過することなきを期す。

一、其の時間又は其の頁の小目的に囚はるゝことなく教科本来の目的、及
全人格の完成を忘れざることを期す。

一、教科書中読方、算術に重きを置く。特に読書力は知識を開き人格を完
成する關鍵なり。(以下略)

一、運動は奨励するも……体操を主とし遊戯、競技は適宜之に按排す。

(一) 修身

一、児童の自覚を促し自律にまつ。特に綴方と連絡をなし健全、公正なる
道德観の養成に資す。

一、歴史的人物の批評の如きは上級に進むに従ひ力めて型にはまることを
さく。例令ば忠臣某は完全無欠の人にして一悪臣は毫も取る処なしとす
るが如き之なり。

(二) 読方

一、左右対照式の書取張を各学年作製し絶えず之を練習せしむ。

一、字典、地図、エハガキ其他参考物により自ら研究し解決する様指導す。

一、尋五より字引を使用し一週一回引方の競争をなす。

一、(略)

(三) 書方 (略)

四 綴方

一、毎月一回優秀なるものを印刷し全級児童に配布し又教務係に提出す。
係は之を体操場に掲げ全校児童に見せしむ。

一、方言は会話中に入るゝも叙述には力めて之を避く。(略)

一、当校児童文集「村の子供」を尋四以上に配布す。

(五) 算術

5)

一、尋一は数象主義により数型を本として進み特製の計数器により之が徹

底を期す。

一、実施、実物、実測を重んず。

一、(略)

一、(略)

一、本校劣生救済法を研究し印刷配布す。

(六) 歴史

一、自由研究を重んじ、又研究発表をなさしむ。

(七) 地理(略)

(八) 理科

一、……実物教授、実験をなし、自ら調べさせ、考へさせ、疑はせ、自ら解決せしむる方法を指導す。

(九) 図画

一、主として自由画とす。(以下略)

一、(略)

(十) 唱歌

一、児童心理に一致するものを取るやう留意す。

一、(略)

(十一) 体操

一、新式体操を課し……(以下略)

なお、本要覧中にある「計数器」や「凝念」「気合」などは、すでに秋田での在職中に実践のプログラムにのせていたことは注目にあたいするだろう。たとえば「凝念」「気合」のごときは武士道の精神を導入しようとしたものであるが、これについて彼は次のように述べている。

「武士道が……全々骨董道德で全く価値がないという人があったら僕は反対だね。一体人は真底から真剣になって生命を賭して所謂『誠心誠意』身を以て事に当るということは中々出来る事ではない⁶⁾」

だからといって文助が、葉隠にいうように「武士道とは死ぬ事とみつけたり」ということを強調していたのではない。たとえば大野小学校時代の教え子の1人が文助の教育を回想して、道德は教科書を使用せず、もっぱら新聞記事や子どもの綴方を題材として話しあいの授業ですすめられていたこと、文部省唱歌をくだらないと公言していたこと、などを証言しているが、滅私奉公、従順を柱としていた公教育内容を批判しているこれらの文助の言動をみると、大正期の多くの青年教師たちが人格形成の1つの方法として位置づけていた精神修養の手段として「武士道」を教育にとりいれたとみるべきであろう。すなわち、「自己凝視」「内

省」などの教育観、生活観のあらわれであったということが出来る。「吾々の修養上、精神教育上大いに重要視すべき事ではあるまいか」という文助のことばがそれを容易にうかがわしめてくれよう。

さて、文助の教育実践の典型を大野小学校時代にみようとした。綴方教育の具体はあとでみるとしても、『教育要覧』の基本精神は大正期新教育運動の特徴を有している。すなわち、児童の自発性を尊重し、教科内容を自主編成することなど、本稿がこれまでみてきた上田庄三郎や小砂丘忠義などの教育実践と共通するものがある。このような自由教育への芽生えはいつごろからあったのであろうか。またどういう過程で生まれたのであろうか。小田切正の調査によれば、たとえば自由画教育については、1918（大正7）年、赴任早そうの大野小学校において「図画教授の方針」という研究発表をおこない、自由画指導にも力をいれ、実践の先進にたっていたという。山本鼎らの自由画運動は、1919（大正8）年長野で開催した「第一回児童自由画展覧会」を契機に大きくひろがっていくのであるから、まさに小田切の評するように「北海道ではまったく先進的な実践」の展開をみせていたのである。⁸⁾

それでは秋田時代はどうであったのか。最初の赴任校、北秋田郡川口小学校では校長の影響よろしく「専制」教育。かつまた教科書至上主義。つぎの赴任校・大館小学校においても同様であり、同校を去るときに次のような挨拶を述べている。

「私は今まで君達を随分擲った。然し私は悪意で擲った覚えはない。だから去るに臨んでも良心に恥ぢない。……一体、日本人で（ここに一段力をいれて）真面目に修身をきかない奴は擲ってもいいと思ふ。帝国臣民となる資格がないからだ。私の鞭は天に代って其心に加へたものだ」⁹⁾

まさに外観、規律に懸命にとらわれ、子どもには身動きもゆるさず、温順を強要する権威主義・教権主義の教育観にしたがっていたのである。このことは、さきの文助の挨拶の中にもあるように、「帝国臣民」を育成するためにはきわめて好都合のものでもあった。彼自身、このような考え方にたつ教育を「得手勝手な独断と、屁理屈で、平素教授してゐた……此論理を發展さしたら、暴力の是認となる」と、後には批判するようになるが、その背景には、人間観・児童観のコペルニクス的転回があった。

ただ、文助はそのことについて、あまり多くを語っていない。「トルストイのものや『児童の世紀』や教育学を読むようになって」、それまでの専制教育を「大変な誤りのみやって来た事を悟」り、「深く疑ひ悶へるやうになった」という。¹⁰⁾ また、ある機会に長谷川天渓の「自然主義」を読み、「眼がぱっと開け」、それ

からむさばるように「色々なものを見出した」という。自然主義とのふれあいは文助の「人生観から綴方観、教育観の上に可なり影響を及ぼした」のであったが、それは「人を擲る権利は何人にもない」という自覚とともに、子どもを1個の人格者とみなし、教育の原点は、教師と子どもとの人格的ふれあいにこそあるという確信をもたらしたのであった。文助の回想によれば、ちょうど30才（数え年）の時であったという。それまでの彼自身の教育実践にどうしてもうめることのできない間隙を感じていたがゆえに、180° 転回できたのであろうが、それまで彼がつちかってきた教育思想や人間観がいともたやすくぬぐい去られたことが事実かどうか、またそうだとすると彼の生き方にどのような疑いや悶えが内面でうずまいていたのか、これ以上知ることはできない。

彼はどのような児童観をえたのか。

「成功した教育とは何を以って判定するのだろうか……『人格の完成』そのものであるまいか」「教授の成功は……教師と児童と気持ちがぴたり合っていて一斉に揃ってずんずん教師に随いて来るのは能く徹底した無駄のないよい授業と思ふ」「兎に角教師と児童との間の壁を全々撤去してしまつて交通を自由にし赤裸々な教師の人格と児童の人格とが互に相接触する間に眞の教育は行るものかと思ふ」¹²⁾

彼は子どもとのふれあいを求めた。形式的な修身教育をすて、ただ子どもと遊ぶことにつとめた。自分が一方の大將になり、戦争ごっこに熱中した。そのため放課後暗くなるまで野や山をかけずりまわる。子どもの鼻汁や虱がお土産のときもある。とにかく子どもと身体をふれあい、いっしょに遊びまわるのであった。「子供はたまらなく可愛い。夜一人ゐる時でも目に見えて来て、はほえましくさへなる」と彼は回顧している。教権主義をうちてた童心主義・児童中心主義に没入する姿そのものであった。明治末期から大正はじめの児童観のうつりかわりを、われわれは文助の中にも認めることができるだろう。

この頃に、彼の受持ちのクラスの1男児が綴った作品に「夜遊」というのがある。「今迄、教師が百万言を費し熱烈な訓戒をしても、馬耳東風と聞流し」「反抗的に膨れ返ったり、欠伸をしたり、平気で小用に立ったり、勝手に出て歩いたりする」乱暴者の作品である。綴方といえば形式にあてはめたり、自由発表と称して思うままに綴れば思想善導の材料につかわれていた当時、文助は「天真爛漫な童性が拘束さるる處なく現われている」と推賞した。

夜遊 高一男

今月九日の晩は早く寝やうと思って居た所へ、五六人の友達が口笛を吹いて呼んだ。俺は寝やうと思って帯を取つてはだかつて居た所であつたから、
(はらを火にあぶる)

面白紛れにをいと起つ拍子にお爺さんに煙管でばんとやられた。俺は、「痛い痛い」と言ったら「うちけて歩くからそだ」^(人先にさき歩くからそうやられるのだ)と婆さんに笑われ、友達も外できて居てあはあはと笑った。それで外へどどん行ったら、中からお婆さんが、「晋、来るから来い」と言ったが、「誰が、いらねで」^(いらない)と言ったら、お婆さんは「それだんて、爺様に叩かれんだ」と言ったら、又友達の中の一人は連れて行きたがって「あんだ婆『糞喰へ』」^(行こうよ)と言ってあべあと言ったが、私も朋友の晋来たのであるから直ぐに戻らうとしたら友達は「んだら、又後から来い」といって行った。(後略)

作者は、家にもどってしばらく友人(晋)と談笑し、いっしょに酒を飲む。が、小便をするふりをして家をとびだし、仲間のところへかけつける。そして、たがいに10銭ずつ出しあってたらふくリンゴをたべる。帰宅は午前3時ごろであった。

この作品には、大人の価値観にたいして真向から子どもの「野性」をぶつけていっているのが読みとれる。文助は、この作品にぶつかり「今迄自分始め教師達が、此天真な性情に全然目を背け、単に外面的温順を強要してきたのは正しかったかどうか、深く反省させられた」ことを述べている。まず子どもの内面を知ろう、子どもの野性をありのままにみとめることから、教育を出発させよう、と決意するのである。

ただ、子どもの野性を認めるということは、自由勝手に放任するということではないはずである。村の生活風習に子どもは育つ。子ども自身の野性は、本来天真爛漫であるにしても、現実態となつてあらわれるのは大人社会のひきうつしである。この矛盾に文助は気づいたであろうか。

1901(明治44)年、文助は北秋田郡真中小学校訓導兼校長に任ぜられた。この学校は施設設備は劣悪であり、教師の生活自体も乱れていた。「宿直室へ入ると……炉や畳は、鶏鍋の油で真黒にやけて居り、……酒の匂で壺せ返る程」であった。村の青年達もしかりで、授業中窓から女教員をひやかしたり、廊下をどどん走りまわり、歌をうたったり、「全く手をつけられない有様」である。だから、こうした風潮が子どもたちにも反映しており「喧嘩はする、盗はする、落書する、窓から飛下りるは平気、机の上を走り歩く」「先生を先生とも思はない、ひやかす、からかふ、女教師などは立往生」というありさま。文助赴任以前にはこれらの子どもには体罰が加えられ、強制的に教室から排除されていた。しかし彼は、すでに温順を強要する教育のあり方を批判していた。かといって、いままでのように子どもたちとテニスに興じ、卓球に熱し、笑い、無邪気に遊びくらすあり方では、子どもたちの生活をたかめ、学力をつけることもできないということをとるのである。

彼は無抵抗主義をとることを決意した。彼自身が卒先して、教室を掃除し、雑巾がけもやった。たしかにこのことは子どもたちに大きな影響を与えた。教壇でいばる教師像がくつがえされたのである。「先づ外観上、見違へる程綺麗になった。彼等もだんだんいふ事をきくやうになった」と、文助は記録している¹⁴⁾。だが、本質的に子どもたちはかわったのだろうか。ここでの教育実践が文助にとってきわめて大きな転機となったのであるが、次稿においてあきらかにしよう。

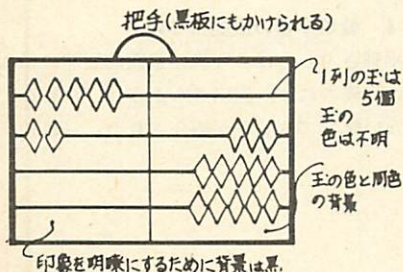
〔本文註解〕

- 1) 倉沢栄吉編『近代国語教育論体系13』(光村図書、1975年)所収の木村文助著『村の綴り方』解説(鈴木公江執筆)による。
- 2) 小田切正「生活綴方の開拓者・木村文助」(北海道民間教育研究団体連絡協議会機関誌『民教』No42~43)。
- 3) 遺族の手で出版が期待されていたが、長男不二夫氏も一昨年亡くなり、その動向がいまはない。筆者の手もとにコピダ版を保存してある。
- 4) 大野尋常高等小学校『教育一覽』ガリ版刷り。『赤い鳥』入選者の写真など貴重な資料がふくまれている。すべて複製(コピー版)して筆者の手もとにある。
- 5) 木村文助「研究一現行計数器を論して予の考案に及ぶ」(『秋田県教育』1925年)によれば、図のようなものである。児童心理に適合し、数理関係をあきらかにせしめ

ようという文助の意図がくみとれるだろう。

たとえば7の定型を知ることによって、
 $\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc 7 = 6 + 1, 7 = 1 + 6, 7 - 1 = 6, 7 - 6 = 1$ \bigcirc 「 \bigcirc 」など玉を右に移動させ、和差算の基本概念を教えることができる。

- 6) 「訪問録 — 北秋真中小学校 木村文助君」(『秋田県教育』1925年)
- 7) 赤井千代(旧姓富谷)氏。北海道亀田郡大野町在住。駒崎洋子の聞きとりによる。
- 8) 小田切正、前掲論文。
- 9) 木村文助「修身を回顧して」、木村著『悩みの修身』(厚生閣、1932年)所収。
- 10) 同上
- 11) 木村文助「体験を語る」、木村著『村の綴り方』(厚生閣、1929年)
- 12) 「訪問録 — 北秋真中小学校 木村文助君」前掲。
- 13) 木村『村の綴り方』前掲書。
- 14) 木村『悩みの修身』前掲書。



定 例 研 究 会 報 告

78年 5月

青葉の美しい5月。20名を越える仲間が集まった。テーマは、「私の授業展開」。

- (1) 発達の歴史をふまえて機械をどう理解させるか 小池一清
- (2) 食物学習の教材をどう編成したらよいか 尾崎しのぶ
- (3) 家庭科教材再編への試論 沼口 博
- (4) はじめて栽培学習にとり組んで 平野幸司

- (5) ナスの栽培と授業プリント 向山玉雄

1. 技術史をふまえた機械学習

中学2年生の機械学習の内容の1つとして、人間の労働方式の発達の様子を技術史から学びとり、「道具から機械への発達」の学習項目をもうけて指導している実践例が発表された。その内容は、(1)道具使用のはじまりと発達、(2)道具から機械への発達、(3)機械使用の本格化と産業革命。話だけでは生徒が実感をもって把握することが困難である。そのために石器時代の道具を復元した教具や16世紀ヨーロッパの鉱山作業の排水、荷揚げ、砕鉱、送風などの機械化の図解資料（デ・レ・メタリカからコピー）を活用している例が紹介された。

2. 食物学習の教材編成の検討

尾崎さんからは、小・中の食物学習の教材編成の試案がザラ紙1枚の一覧表で提示された。表のタテ軸にあつかう食品の項目として、①でんぷん性食品、②豆類、③野菜、④魚、⑤卵、⑥牛乳、⑦肉類の7つをおさえる。ヨコ軸に、①対象学年、②使用材料、③道具・装置、④技術・手法、⑤実習教材例の項目を設定し、7つの食品につ

いてヨコ軸項目に該当する内容をかきだした。こうしたおさえ方について、もっとタテ軸ヨコ軸の項目設定の工夫が必要である。技術的視点にかたよりすぎていないか。食物学習の基本になる観点をおさえ、それをもとに表の構成と内容記述を手直した方がよくないか。などの意見がだされた。

3. 家庭科教材再編への試論

家庭科の学習内容の再編について、産教連は、「技術教育的視点」からの再編を検討してきた。これをもとに沼口さんから食領域をどう再編したらよいかの試論が提起された。再編の基本点は食物の生産—流通—消費の一連のおさえが重要である。何をどう栽培し、その収穫物をどう加工して食べてきたか。つまり食物文化も教える必要がある。生産については材料系列と加工法系列をおさえ、歴史的、文化的、技術的視点が重要であることが提起された。食物を教えるというとき、何を学ばせることが必要かをもっと明らかにした上で再検討をつづけることとした。

4. 栽培学習の展開について

平野さんからは、今後の意欲的展開の構想が発表された。向山さんからは、きめてまかい学習プリントが紹介された。（K）

高槻市 R・K

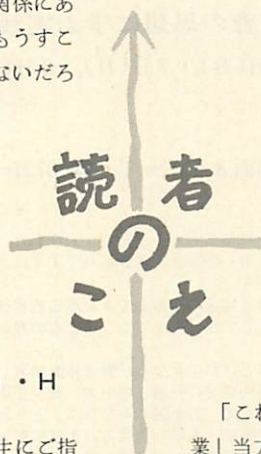
「男女共学の範囲を拡大しよう」の今月の主張（４月号）、佐藤禎一氏の「女子にもまともな家庭科教育」というだけでなく、「男子にもまともな家庭科教育」を、真剣に考えなおす必要がある。まともな家庭科とは何か、衣食住にかんする物づくりが家庭科教育か、技術科教育と家庭科教育の共通点は何か、相異点は何か、両者は上下関係にあるのか、対等の関係にあるのか、そのあたりを、もうすこしはっきりさせる必要はないだろうか。

東久留米市 K・K

技術教育の問題点を、どんどんとりあげてほしいと思います。

また、他校では、いろいろな問題点をどのようにして解決しているのか、その具体例なども、どんどんあげてほしいと思います。

また、サークルの紹介なども、いろいろと記載していただければ幸いと存じます。



上越市 I・H

昭和27年以来、清原先生にご指導いただき、以来愛読し、投稿もし、わが機関誌として愛してきました。

5月号で、大ぶけ中学校のプランをのせていただきましたが、あまりにも過ぎたおほめで、恐縮しています。

今後も発展する技術教室になるよう、祈念いたします。

民衆社のご発展を、心からお祈りいたします。

裾野市 K・S

「これだけは教えたい共学の授業」当方はまだ、共学は実践されていませんが、授業を構成するうえで、授業展開が具体的に書かれ、大いに参考になりました。なお住居領域についても、同様の資料を掲載してほしい。「民衆社からの発刊に当って」の編集の内容の観点、どれも貴重な点であり、私たちにとって必要な内容ばかりです。グサリとつきささる、進歩的な内容を掲載されていかれんことを、せつにねがいます。

より繁栄を、

だれでも気軽に参加でき、明日の実践に役立つ

1978年 第27次

技術教育・家庭科教育全国研究大会

主催 産業教育研究連盟

〈大会テーマ〉

「子ども・青年のゆたかな発達をめざす 技術教育・家庭科教育」

——総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして——

期 日 1978年 8月6日(日), 7日(月), 8日(火), 9日(水)

会 場 みのお つる家

〒562 箕面市箕面 8-1-1 ☎ 0727-23-1234

子どもの生活や教育の中から「手を使って考える活動」が失われ、「授業についてゆけない子」が指摘されるとともに「生きる力」と「わかる力」の結合が強調されてすでに久しい。そしてその中で、労働や技術の教育の必要性が改めて指摘されています。

1949年の発足以来、技術教育の実践と理論に貢献してきた産業教育研究連盟は、1970年代に入って「総合技術教育の思想に学ぶ実践」をテーマとして掲げてからも、子どもの豊かな発達を願って、労働や技術の教育を追究してきました。

新学習指導要領が労働や技術の教育とは似て非なる「勤労体験学習」を提唱してきたいま、私たちはその実践を整理検討し、子どもの能力の全面的発達の見通しの中で、新たな展望を開く必要にせまられています。

民主的な教育の発展を願ってがんばっている全国のみなさん、とりわけ、技術教育・家庭科教育にとりくんでいる幼稚園・小学校・中学校・高等学校・大学の先生方および学生・父母のみなさん、日頃の実践や研究の成果をもちより、多くの人との討論の中で明日への展望を開くために、この大会に参加しましょう。

〈日 程〉

時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8月6日(日)											講座, 全国委員会		
8月7日(月)	受付		全体会	昼食		分野別分科会			夕食休憩		連盟総会, 教材発表		
8月8日(火)			分野別分科会	昼食		問題別分科会			夕食休憩		教材づくり, 実技コーナー		
8月9日(水)			全体会										

〈はじめの全体会〉

- (1) 記念講演 「人間の生活史と技術」 大阪府立大学教授 中尾佐助
 (2) 基調報告 産教連委員長 諏訪 義英

〈研究の柱〉

- (1) 新学習指導要領の問題とこれからの実践を明らかにしよう。
 (2) 男女共学による教育課程と教材を追究しよう。
 (3) 幼児から高校までの技術教育を明らかにしよう。
 (4) 授業における集団づくりを追究しよう。
 (5) 家庭科教育の内容と方法を明らかにしよう。
 (6) 「ゆとり」時間に生かせる労働の教育を明らかにしよう。

〈おわりの全体会〉

- (1) 本大会総括討論
 (2) 特別報告
 「労働教育を軸にした教育実践」大阪府立高槻養護学校 小笠原 正嗣

〈分科会構成〉

分 科 会		研 究 ・ 討 議 の 柱
分野別	1 製 図 ・ 加工 ・ 住居	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各分野の指導内容や指導方法、教材・教具の研究。子どものつまずきや発達などを、授業実践にもとずいて出し合い、たしかな発達を保障する質の高い授業のありかたを追究する。 ・ 新学習指導要領、新版教科書の問題点を検討し、今後の技術教育・家庭科教育のありかたをさぐる。
	2 機 械	
	3 電 気	
	4 栽培・食物	
	5 被 服	
問題別	6 男 女 共 学	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新しく共学の実践をどこからはじめるか。 ・ 新学習指導要領と男女共学。共学実践の年間計画・具体的指導内容の編成と学習展開。
	7 学 習 集 団 づ く り	<ul style="list-style-type: none"> ・ 質の高い授業をすすめるためになぜ集団づくりが重要か。 ・ 技術や労働の教育でなければならない集団の特徴。 ・ 係活動と教師の指導。個別製作と共同製作など。
	8 高校教育改革と技術教育	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新学習指導要領の問題点—共通基礎教科新設をどうとらえるか。—実験・実習を重視するとはどういうことか。 ・ 小・中・高一貫の技術教育のありかたなど。やる気を引きだす職業高校の実践。
	9 発達と労働	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遊び・仕事・労働と子ども・青年の発達。 ・ 「ゆとり時間」を労働の教育として組織するプラン。 ・ 障害児教育に労働の教育をとり入れた実践の検討など。
	10 技 術 史	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術史の学習における位置づけと展開。資料や教材の研究など。 ・ 技術の歴史と技術や家庭科教育の系統。 ・ 授業のどんな場面でどんな技術史を取り入れたらよいか。
	11 教育条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教育条件の実態と問題点。改善要求運動のすすめかた。 ・ 施設・設備の安全点検。半学期や予算問題など。
	12 家庭と保育	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新学習指導要領における問題点の検討。 ・ 学校教育における保育学習の実践と位置づけなど。

講座 6日(日) 19:00~21:00 私の授業・私の教材——シンポジウム——

<提 案>

できるだけ多くの人からの提案(研究発表、問題提起)を希望します。1時間の授業記録、子どものつまずきや反応、教材教具研究等なんでも歓迎します。提案希望の方は、7月10日までに、テーマとその内容を簡単に書いて(ハガキでも可)申し込んでください。

<参 加 費>

3000円(学生・父母は2500円)

<宿 泊 費>

1泊2食付5200円(120名まで)、先着順に宿舎を割あてますので、定員以上の方は宿舎が予約外になりますので費用が高くなることがあります。

<申し込み>

下記様式により、参加費3000円、宿泊希望の方は予約金3000円計6000円をそえて、7月20日までに、振替または現金書留で申し込んでください。

(不参加の場合 参加費は、大会資料を送ることで代替させていただきます。予約金は、前日までの取り消しのみ返金(郵送料込み)いたします。)

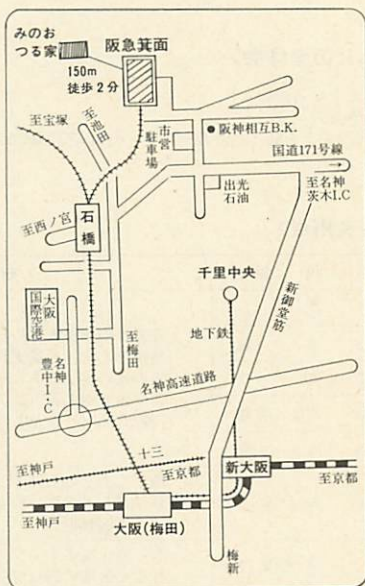
<申 込 先>

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

<会場案内>(右図参照)

明治の森・箕面国定公園のあるところで旅館からの眺めは、箱根の溪谷を思わせます。大阪サクルのご尽力で旅館は近年の大会にない豪華版です。

新大阪駅からは
地下鉄「千里中央」下車
タクシーで10分 約1000円
大阪駅からは
阪急宝塚線(急行)石橋乗換
箕面線終点箕面駅まで約30分
大阪国際空港からは
タクシーで10分 約1000円



産教連の編集する

月刊雑誌『技術教室』(「技術教育」改題)
を読んで、全国の仲間と交流しよう

技術教育・家庭科教育に関する論文・実践記録・教材研究・情報等多数掲載され、数千の人に愛読されています。

定価 430円 千33円

直接購読の申し込みは民衆社営業部宛・振替または現金書留で申し込んで下さい。

東京都千代田区飯田橋2-1-2 民衆社営業部
振替 東京4-19920 電話 03(265)1077

きりと

申 込 書

1978年 月 日

氏 名				男・女	年令			
現 住 所	〒()							
勤 務 先								
希望分科会	分野別		問題別		講座希望	有	無	
宿 泊	宿泊希望日下に○をつける(朝・夕2食付)					6 日	7 日	8 日
送 金	円		送金方法	現金、ふりかえ、その他				
分科会提案	有、無 () 分野							

研究大会の申込み受付中

第27次産教連全国研究大会の準備は、大阪サークルおよび常任委員会ですめています。大会での基調報告、分科会での予想される討論の柱、研究の柱などにわたって準備していますが、今次大会では、新指導要領への移行にともなう男女共学の問題については、これまでとは、ちがった観点から討論および交流がはかれるものと思います。そのほか、今次大会であきらかにしたい内容は、大会案内のとおりですが、とくに問題別分科会では、高校の学習指導要領改訂にともなう「共通基礎教科」の新設をどう考えるか、「ゆとり時間」や「勤労体験学習」にからんで、子どもの発達と労働教育との関係、障害児教育と労働の教育との関係、技術や家庭科教育と学習集団との関係など、討論の深まりが期待されます。

また、夜の交流会では、大阪サークルが中心になって、教材や教具を、参加者といっしょになって自作するコーナーをもうけるなど、くふうがこらされています。宿舎には、一定の定員がありますので、早めに事務局までお申し込みください。

「移行措置」要領の研究を組織的にしよう

本誌5月号の本欄で、新学習指導要領の移行措置要領の通達が出されたことは紹介しました。

いま、各都道府県ごとに、56年の完全実施をめざして、現場の教師をまじえて、教育課程編成要領、各教科ごとの移行措置要領の作成の準備にとりかかっています。府県によっては、いわゆる「相互乗入れ」の部分を男女共学でおこなおうという動きがあり、これをつよくおさえつけようとする指導主事がいることが指摘されています。東京では、都教組が編成作業委員の推せんをし、技術・家庭科では、向山、杉原両常任委員が、東京都の移行措置要領の作成委員になりました。

今後、現場には、いろいろなかたちで、「移行措置」にかんする行政指導がおこなわれると思いますが、みんなの力で組織的な運動をすすめる必要があります。

広島から研究会の便り

谷中貫之氏より、広島のサークル便りがとどきました。5月20日(土)から、宿泊をかねて、2年生の木工の授業研究と歯車機構模型製作の実技研修をおこなったものです。5月から、6月にかけては、各地でサークルや地域民教を中心とした研究会がもたれます。各地の便りをどんどんお寄せください。

(5/10 保泉記)

技術教室 8月号予告(7月25日発売)

特集／男女共学と改訂学習指導要領の問題点

論文男女共学の推進と改訂学習指導要領

平野 幸司

必修課程としての技術教育

森下 一期

座談会 楽しい男女共学

大阪サークル

男子も被服学習

矢尾 敏子

共学のカリキュラム

梅田 玉見

みんなでつくった本立

平 愛子

「ゆとり」について考える

後藤 豊治

新連載 数理のとびら

松永 省吾

他に新企画が豊富に登場します。とくに連載ものの充実をはかりました。

子どもたちの認識をたしかなものにするという観点から技術教育、家庭科教育における実験と実習について見なおしてみました。ついてゆけない子どもが増えていることとかかわりや、職業高校でのとりくみなどについては、別の号で企画したいと思います。1学期の期末テスト問題は、もうできあがった頃。子どもたちは本当に何がわかったのだろうか、それがつかめるような内容のテストでありたい。そして、その結果を分析し、授業のすすめ方や教材を改善したいものです。8月の大阪大会もさせていただきました。日頃の実践報告とともにご参加いただけるよう、期待しております。

今月号から誌名、版型が変わったわけですが、いかがでしょう。予定された新企画については、誌面のつごうで8月号にまわさざるをえなかったものがあり、ご期待にそえない点、おわびします。大阪電気大学の松永先生から寄稿いただいた「数理のとびら」は次号から連載します。では、本誌のいっそうのご愛読、知人への紹介などよろしくおねがいしたく、あわせて、ご感想や、投稿ご希望など、下記連絡所または民衆社宛お寄せくださるようおねがいします。お待ちしております。

(T. S)

技術教室 7月号 No.312◎

昭和53年7月5日発行

発行者 沢田 明治

発行所 株式会社 民衆社

東京都千代田区飯田橋2-1-2

電話 03-265-1077

郵便振替 東京4-19920

購読申込みは、もよりの書店か、直接民衆社営業部の方へお願いいたします。

定価 430円(送料33円)

年間 5,556円(送料とも)

編集 産業教育研究連盟

代表 諏訪 義英

連絡所 川崎市多摩区中野島327-2

佐藤 楨 一方

電話 044-922-3865

中学3年 技術・家庭科 電気教材

- 日用雑貨(ポリ容器)を電気器具におきかえた独特のアイデア!
- 電気回路と電磁気の基本がわかりやすく身につく。
- 作業がやさしく男女共修に最適。

兼用電気教材キット

懐中電灯
呼び出しブザー
導通テスター
痴漢防止器

ユニット

マスコミ各紙絶賛!!

¥700

テスター変じて痴漢防止器に<毎日> 電気にヨウい女生徒も完成に感激<サンケイ>
スんでいる技術の授業<読売> 女生徒に電気への興味<東京>

■秋の球根栽培セット

クロッカス、チューリップの球根鉢植
は、これから準備しています。

イーダ教材

(03) 881-6719

東京都足立区千住東1-4-2

本誌五頁の関連記事参照下さい。

産業技術センター<技術・文化・産業の歴史>

A5判・上製函入・平均300p

内容見本進呈

コインブックス

課題図書・副読本・教材研究に
手頃で価値ある100円と話題です

- <1>機械の味・石臼の味
石臼で挽いた粉はなぜうまいのか?
- <2>魔鏡 謎の銅鏡解明に挑む
- <3>小麦と石臼と子どもたち
石臼で小麦粉を挽きうどんをつくる学習
- <4>水車聞書帖<近刊>

コインブックス 希望番号明記・返信用60円切手
実物1冊進呈 同封のうえお申込みください

■産業技術センター G係

〒101 千代田区神田駿河台3-5/03 (295)5461

化学機械と装置の歴史

図説でたどる化学技術

鑄造技術の源流と歴史

図説・鑄物の日本史

産業遺跡を歩く

北関東の産業考古学

石臼の謎

産業考古学への道

加藤邦興
三〇〇〇円

石野亨
三〇〇〇円

中川浩一
二八〇〇円

みわけを
一五〇〇円

産業教育研究連盟編 定価九八〇円 送料一六〇円 子どもの発達と労働の役割

産業教育研究連盟編 定価一三〇〇円 送料一六〇円

ドイツ民主共和国の総合技術教育

家庭科教育研究者連盟編 定価一八〇〇円 送料一六〇円
家庭科の授業 自主編成の手がかり

浜本昌宏著 定価七五〇円 送料一〇〇円

ナイフでつくる 子どもの発達と道具考

村瀬幸造著 定価七八〇円

授業のなかの性教育 実践と教師の

能重真作・矢沢幸一朗編 定価九八〇円

非行 教師・親に問われているもの

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行克服と専門機関

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行をのりこえる

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

ここに教育がある よい私学を

黒藪哲哉著 定価八五〇円

ぼくは負けない ある中学生の三年間

伊ヶ崎暁生著 定価一五〇〇円

文学でつづる教育史

大槻健他編 定価一〇〇〇円

明日の教師たち 臨時教員の素顔とたたかい

全国進路指導研究会編 定価九五〇円

偏差値

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

選別の教育と進路指導

全国進路指導研究会編 定価一五〇〇円

選別の教育

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

内申書

全国進路指導研究会編 定価一三〇〇円

選別の教育と入試制度

日本高等学校教職員組合編 定価九八〇円

学力問題と高校教育

木下春雄著 定価九八〇円

高校教育改革の基本問題

日本生活教育連盟編 定価九五〇円

大槻健他編 定価一五〇〇円
いばらの道をふみこえて

小森秀三著 定価一三〇〇円

民主的教育労働運動論

畠山剛著 定価九五〇円

学校をつくる

上滝孝治郎他編 定価一一〇〇円

過密、過疎、へき地の教育

森田俊男著 定価一〇〇〇円

森田俊男教育論集 全四巻

真壁仁著 定価各一八〇〇円

野の教育論 全三巻

福尾武彦著 定価各二〇〇〇円

民主的社会教育の理論 全二巻

銀持清一著 定価各四三〇〇円

銀持清一教育論集 全三巻

定価430円(〒33円)