

技術教育

特集 学習集団づくり

学習集団づくりとは何か
学習集団づくりと授業実践
学習集団づくりと学習形態
家庭科教育研究の基本問題
男女共学の技術・家庭科の実践

労働と教育の結合による人間教育
の歴史 5
技術科教師のための新しい電気工
学・半導体工学入門(1)
インダストリアル・アーツの金工
技術論と教育(2)

1973-

No. 246

国土社の児童図書

吉田としジュニアロマン選集

〈小学校5年～中学生向〉

少年少女たちが悩める問題を身近にかつ新鮮にとりあげ、苦しみや悲しみの中で、強く生きていく姿を描いた人間愛のシリーズ!!

- | | |
|-------|------|
| ①真知子 | ⑥敦子 |
| ②恵子 | ⑦郁子 |
| ③あゆ子 | ⑧のり子 |
| ④久美 | ⑨真奈 |
| ⑤サルピナ | ⑩七枝 |

四六判 箱入 各500円 ②⑦のみ各600円



新社会科用語事典

●菊地家達著

〈小学校5年～中学生向〉

社会科に関連した他の用語についても、基本的な用語はもとより日常語にいたるまでを全巻にわけて豊富な写真と図版で立体的に解説した!!

- | |
|-----------|
| ①自然と国土 |
| ②農林・水産業 |
| ③鉱工業 |
| ④交通・運輸・通信 |
| ⑤政治と社会 |
| ⑥日本の歴史 |

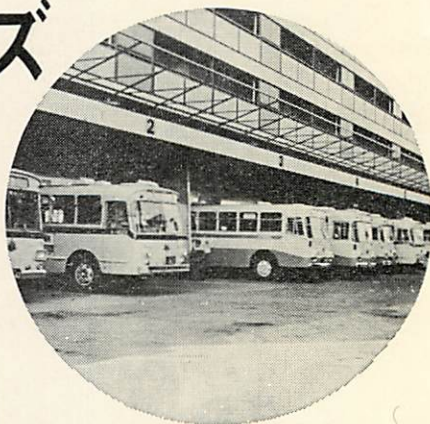
B5判 箱入 定価各1,600円

社会科学学習シリーズ

社会の事象を正しく学習し、自分と社会の関連を的確につかむことができるように、やさしく書き下した社会科の副読本!

- | | |
|--------------|--------|
| ①これからの家と家族 | 玉城肇文 |
| ②都市と村の生活 | 磯村英一文 |
| ③国土の開発 | 佐瀬六郎文 |
| ④工業と日本 | 山崎俊雄文 |
| ⑤新聞・放送と社会生活 | 小山栄三文 |
| ⑥世界をむすぶ交通 | 今野源八郎文 |
| ⑦これからの衣食と資源 | 安芸岐一文 |
| ⑧おかねと国民生活 | 美濃部亮吉文 |
| ⑨政治と国民生活 | 関島久雄文 |
| ⑩世界の文化と人類の進歩 | 加茂儀一文 |

〈小学校5年～中学生向〉 A5判 定価各580円



1973, 1,

技術 教育

特集 学習集団づくり

目次

学習集団づくりとは何か	小池一清	2
学習集団づくりと授業実践	熊谷穰重	5
学習集団づくりと学習形態	遠藤洋子	12
実験実習のくふう 「パネ」はかんたんにできる		15
家庭科教育研究の基本問題	村田泰彦	16
小学校、中学校における「食」領域の指導について		
——実験学習をとり入れた効果——	高木葉子	20
男女共学の技術・家庭科の実践		
——主に1年の食分野を検討する——	植村千枝	25
点火装置の指導	湯沢治三郎	29
教材教具研究 キュリー温度	保泉信二	32
テクノロジーアセスメント	水越庸夫	33
労働と教育の結合による人間教育の歴史 5		
コンドルセの教育思想と実践	諏訪きぬ	35
技術科教師のための新しい電気工学、半導体工学入門(1)		
——物性論を中心として——	水野邦昭	42
海外資料		
インダストリアル・アーツの金工(3)—装飾・工芸品工作と鑄造—		
	山田敏雄	46
技術論と教育(22)		
産業合理化と全国工業家大会(その3)	大淀昇一	52
技術教育における民間教育運動の今後の課題 2		
——家庭科教材を技術的視点で再編成することについて——	向山玉雄	58
私ならこうする 教具——直視分光器	高橋豪一	61
本誌主要目次 1972. 1 ~ 12		62

学習集団づくりとは何か

小 池 一 清

まえがき

わたくしたち産業教育研究連盟が、「学習指導と学習集団づくり」を研究テーマに取り上げ、積極的取り組みをはじめたのは、1971年の芦屋における全国大会からである。わたくしは、芦屋に続く箱根大会で（1972年）、この分科会に参加した。そこにおいて、参会者の討論をうかがい、すでに個人的、あるいは、学校ぐるみで学習集団づくりの実践に取り組んでおられる人びとが意外に多いことを知った。と同時に、わたくし自身この問題への取り組みに意欲が一段と高まってきた。

すでに多くの実践者がおられるのに対し、わたくし自身は、昨年の4月からようやく実践的取り組みをはじめたところである。ヨチヨチ歩きをはじめたばかりである。したがって、効果的な実践例など紹介できるものではない。ごく低次の段階をさまよっているところである。

ここでは、この研究への取り組みを進めるにあたって、何を基本にしていったらよいかについて、自分自身が確認できたことを中心にかいてみることにしたい。

1 学習集団作りの基本点とは何か

わたくしたち教師は、毎日なんらかの形で、学習指導をしている。しかし、それらをよく振り返ってみるとかならずしも、すべての子どもたち

を効果的に学習に打ち込ませているとはいえない。

「たとえば学習場面で子どもたちは学習をなしているようになっこうをしている。すなわち形式的には学習をめざして組織されている。しかし実質的にはそうではない。一部のものは心から学習に打ち込んでいるが他のものは内心は他のことを考えている。ただ教師の権威によって形だけ学習に向った風をしているにすぎない。だから教師がその場からいなくなれば、正体をさらけ出して学習集団は崩壊するのである。学習指導の目標となるべき学習集団がそんな形式的なものであってはならぬことは言うまでもない。皆のものが心から学習をめざしてある種の相互の関係（共同的）に入って結合している状態が、ここにいう目標としての組織的学習集団である。」⁽¹⁾

学習への取り組みをすべての子どもたちに意欲的主体的におこなわせようとするところに学習集団作りという問題が生れてきたといえるようである。

わたくしたちが、過去2回の大会における分科会討論や本誌上における実践報告をみると、「すべての子どもの能力を高める」ことをねらいとしている点は共通した基盤となっている。しかし、これだけの認識の段階にとどまるものであってはならないものようである。

教育学や授業研究の立場からこの問題に深く取

り組まれてきた広島大の末吉悌次氏に学ぶならば、学習集団を作るという問題は、単なる指導上の手段でなく、目標そのものとおさえ⁽³⁾ている。すなわち、つぎのように述べている。

「われわれが今問題にしている集団、すなわち学習集団とは、ときには存在するが他の時にはなくなるというものではない。ある場合には考慮するが、他の場合には無視しても構わぬというものでもない。いついかなるときでも学習指導の目指すべき目標そのものなのである。」としている。学習集団を作るという問題を単にすべての子どもたちの能力を育てるための手段としてだけにおさえるのではなく、学習指導における欠くことのできない目標そのものとおさえ⁽³⁾ている。その意味はさらにつぎのように説明されている。「自分だけがよい点をとればよいとする態度や、少数のものだけを活動させて、他のものを放置しているような指導方式を排除して、皆のものが全員もれなく仲間と共に進む」ということは、学習指導そのものにおいて欠くことができないものである。こうした意味で学習集団を作ることは手段ではあるが、目標そのものであり、単なる手段だけのものではないことを忘れてはいけないとしている。

学習集団を作るという場合、それは単なる班やグループを作ることを意味するものではない。最初の引用文の後半に示されていたように、集団成員の皆のものが心から学習をめざして、おれさえよければという利己的な考えを捨て、相互に成長しあう仲間としての人間的触れ合いを大切に結合関係をつくりださなければ真の意味の学習集団を作ったことにはならないからである。この辺が学習集団を作ることと、単なる班を構成することとの決定的な相違点であるといえる。

2 小集団による共同学習を基調とした個人の 全面発達

子どもたちが毎日学校にきて学ぶということは、それぞれの子どもたち個人個人が基本的な知識を習得したり思考とか認識とかの能力を高めるための取り組みであるといえる。つまり学ぶということは、子どもたち1人ひとりが自分という人間をよりよく形成しようと努力する活動であるといえる。そうした活動を援助するところが学校であり、直接援助を担当するものが教師ということになる。援助者である教師は、なんらかの目的のもとに一定の教材を子どもたちに提示し、なんらかの方法によって子どもたちを学習に取り組みせようとする。その場合、教師側にとってもっとも重要な課題は、ねらいとする学習をいかにして子どもたち1人ひとりのものに成立させていくかにある。いかにして1人ひとりの子どもたちの学習を成立させ、たしかな能力形成を図るか。これが教師にとって重要な課題である。

こうした課題に対して「そんなことは、むずかしく考えたってどうにもなりやしない。要するに1人ひとりの子どもが、しっかり勉強することだ。」と簡単にかたづけしてしまう仲間が職場にいたりする。そうした人をみていると、教育とは教えこむものと考えているようである。こうした考えがもっと極端になると、父母会の席上などで、「もっとわかるように教えていただきたい」という親の要望に対し、「悪い材料を与えておいて大工にもっといい家を作れといっても無理ですよ」と平気でいってのける仲間がいて困ったという話を聞いたことがある。

子どもたちは、それぞれに個性をもった存在であり、素質とか資質とか呼ばれる面で差異をもっていることは否定できない事実である。だから学習結果に差がでたり、学習についていけない子どもたちがでてもやむを得ないと簡単にかたづけ⁽³⁾てよいことにはならない。少なくとも将来に向けて生きて働く基礎的諸能力の発達をねらう義務教育

の段階にあっては、「材料」が悪いからといったことであっさり片づけてしまうことは問題にされなければならない。

さきにふれた末吉氏は、学習活動に差が生じる原因としては、少なくとも、つぎの3つのことがあげられるとしている。⁽⁴⁾ (イ)学習者の個人的条件とくに素質、(ロ)学習内容、(ハ)学習場面の人間関係、すなわち、指導方式や集団構造。

第1の素質の個人差については、「素質的要因に万事を帰してしまうとすれば、もはや教育的に打つ手はないことになってしまう」ことを指摘している。素質的要因にもとづく障害をどのように少なくしてゆくかを考えることが、すべての子どもたちを全面的に発達させる上で欠かせない課題となる。第2の学習内容の問題については、くわしくふれられてはいないが、つぎのようなことが考えられよう。たとえば、学習内容が多すぎるとか、系統立てられていないとか、子どもたちの発達段階に適合していないとかの問題である。第3の学習場面の人間関係の問題は、従来あまり研究の対象とされてこなかったが、学習活動を学級成員の全体のものにするか、あるいは、1部の子どもたちのものに片よらせてしまうかにかかわる有力な要因であることを強調されている。それは何回かの実験を取り入れた考察の結果として、小人数の集団を組んで、共同的に学習に取り組ませるゆき方は、全員を学習活動に積極的に取り組ませる点で、一斉学習に比べてはるかに有効であるという結論をだしている。

ここでいっている集団は、子どもたちの共同活動を積極的に推進しようとする学習形態のことである。これについて、末吉氏は集団学習とは何かをつぎのように説明している。「通常、集団学習とは小集団での共同学習を構成単位とする学習形態をさしている。学級全体がいくつかの共同集団に分節されている構造的な学習形態が集団学習で

ある。言いかえるとこうした構造をもった学級全体の学習形態を、われわれは集団学習と呼んでいる。だから小集団学習ということばが使われることもあるが、それは集団学習の1部の単位をさしたものと解することができる。」としている。⁽⁵⁾

さらにいろいろと説明されているが、それらを要約するとつぎのようである。

- (1) なぜ小集団に組織するか——集団が大きければ大きいほど共同はむずかしくなる。全員発言を容易にし共同討議や共同作業、すなわち全員が学習に参加できるようにするために小集団を組織する。
 - (2) 小集団そのものが目的ではない。ねらいはあくまで学級全体の学習活動のよりあがりにある。
 - (3) したがって、集団学習では、小集団と小集団との間の関係を考えることも大事な問題になる。
 - (4) 一面では学習効果をたかめるための有効な手段という意味をもっているが、それだけではない。学習場面における人間関係を重視する。なぜならば、子どもたちの認識過程は、集団における人間関係と無関係ではないからである。
- 以上のようなことから、学習集団作りという研究課題は、小集団による共同学習を基調として、学習に参加するすべての子どもたちを全面的に発達させることを目指す教育形態の研究であるとわたくしはおさえている。

(注)

- (1)末吉徳次著「現代の学習形態」(明治図書 1965年) P.43~44
- (2)本誌1971年12月号。特集「学習指導と集団づくり」, 1972年10月号 大会特集
- (3)上記(1)書 P.45
- (4)同上 P.89
- (5)同上 P.94

(東京・八王子市立第2中学校)

学習集団づくりと授業実践



熊谷 穰 重

1 学級集団づくりの目ざすもの

(1) はじめに

毎日の授業の中で何が大切かといえ、その時間その時間を充実させたいことである。充実した授業とはどんな授業であろうか。1つ考えられることは、教師側で教授する内容を精選し、科学的に順序正しく教えることである。その中には、指導目標をはっきりさせ、指導内容を明らかにすることである。また1時間1時間の授業の内容を展開するにあたってきめ細かに分析することも欠かしてはならない仕事である。分析するときの1つとして授業の型式が問題になってくる。1つには教師と生徒1人1人か、教師と班(グループ)にするとか、その班も何班にするのか、人数は何人にするとか、いろいろ考えられることである。それらはなぜ考えなければならないのだろうか、そこで問題になるのが、生徒の活動である。教師側でどんなに指導目標、指導内容を克明に分析し授業を展開してみても生徒は黙って聞いているばかりであったり、疑問の起きない完全な授業の場合は教師の1人舞台で終わってしまうことである。ここらを考えてとき、いかに授業の中に生徒を入れるか、いかに生徒の活動を利用するかが、授業の成功不成功にかかってくる。

生徒を授業の中に参加させることは、もちろんのことであるがなかなかうまくできないことである。大学における授業では学生が聞こうが聞かないが、そんなことは無頓着、ただ理論整然と講義を行えばよいのであるが、小中学校においては、相手がどんなことを考え、どんな要求をもっているのかを、その場その場で見抜いて授業を進めなければ、授業は解らぬつまらぬと、そっぽを向いてしまう。そんな生徒と共に一つの目的を達成させようとするのは大変なことである。しかも1人の乗りおくれ者を出さないように授業を続けるとすれば更に困難さと技術が生れてくる。それらの1つとして集団学習が

存在する理由になるかと思われる。以前より、生活班による集団作りは行なわれていた。自分たちで自分たちを管理する方法として、全生研などで、実践が行なわれていることは知っている。しかし、生活班と学習班とは、同じように見えるが内容が異なるように思う。生活班は、自分たちできまりを作り、自分たちでルールに乗った方向に生活して行くことであり、自分たちを守ることにある。しかし学習班においては、学習権を平等に行使するために、お互いの協力の中で個人を高め、班を高めクラス全体を高めて行こうとするものである。その中では協力する、自分の責任を果すこと、これが協力する源になっているのである。

(2) 授業における学習集団のねらい

前にものべたように、授業において学習集団はどんなことをねらっているのだろうか。それは協力という言葉に代表されるように4~6名からなる班の協力体制である。1つのことについて疑問が発生する。それを小集団である班で話し合わせ、班の意見として発表する。その中で班と班の意見の相違を見る、対立させる、話し合わせる。そこで実証させ結論を導き出させる。それがそのものの結論であり、目的でもある。一斉授業にくらべて、時間もかかり屈折が多く、大変である。一斉授業であれば疑問を起こさせ、質問させ、実証させ、結論という型がとられ、早く終わることができるが、それを個人対個人、班対班と、思考の段階を多く踏むことによって1人でも多くの者に授業に参加させようとする意図のもとに行なうのであるから、多くの者に意識をもたせ、1人でも多くの者の意識を高めるためである。実習等においては、1人1人に責任を持たせ、それを完全に行なわせることによって全員参加の形を取ることができると共にさせることができる。これが集団づくりのねらいであり、意図するものである。もちろんこれが定着することによって、平等な教育、わからないまま先に進むことの

ない、授業を押しすすめるものになることと思う。

(3) 集団づくりをとおしてどんな生徒を育てようとしているのか

現在の学校教育の中では全ての教科において内容が豊富であり、教師も生徒も駆足で毎日を送っている。まして授業の中味においても、わからない生徒がいても、そのままにして先に進まねばならぬ状態であり、おちこぼれの生徒を毎日作っている現状である。はたしてこんなことでいいのであろうか。このまま進めば差を作る教育をしていることになる。このような教育に不満を持つ者は多くいると思う。彼等が大人になったとき、男女平等、教育の平等といいながら知らず知らずのうちに選別と差別の教育が行なわれ、気がついた時には序列がついていたとならねない。こんな大人を作って、競争のない平和な世の中が作れるものではない。これを打破するためにも、義務教育の段階においてだけでも平等で民主的なお互に協力しながら皆の力を出し合いながら、はげましあいながら仕事も勉強も遊びもできないものであろうか、お互に蹴落としながら生活する学校生活でありたくない。たとえ進度が遅くなっても皆で話し合い、納得のいくような授業、解らない者がいたらお互におしえ合って進む授業、できないことがあったら手伝ってあげるような一時、そのような生活習慣を毎日の授業の中で作っていくことはできないのだろうか。男子が女子に、女子が男子に教え合う場面を、授業の中で作ることはできないだろうか。集団の中ではこれが比較的しやすいのである。このような授業を進めることによって、生徒に、本当に男女共学の意義をわからせ、お互に協力することの大切さを身を持って知ることができる。そのような中から、個人の尊敬が生まれ、平等の意味をつかみ取らせることができると思うと共に、このようなことをしっかり持った生徒を育て上げたいと思う。そのためにぜひ学習集団は必要になってくると考える。

必要であることがわかっていても現状ではどうすることもできないと考える者が大半である。「自分1人でそう考えても」と思っている者が多い。しかし1人がもう1人増やすことによって運動を大きくすることは可能である。まず実行してみることである。すべての授業においてできるとは考えていない。しかし普通の授業においても意識して行なえばできるものである。最初の1か月くらいは、生徒の方もとまどい、うまくいかないが、形のみこむことによって生徒はついてくるものである。地域によって学年によっても様子は異なるが、目的とするものは同じであれば、それらの生徒に育つことは目に

えてくることであらう。

(4) 技術・家庭科でねらう集団づくり

技術・家庭科においては、実習が伴うことが多くあり、また、木工室、金工室、家庭科室等では1つの机に数人頭を並べて座ることが多いので、班を作ることが多いと思われる。そこで、その班を1つの柱として、自治を持たせ、全体をまとめる班長は当然必要になってくる。班長1名でも十分まにあうが、全員に班の仕事に責任を持たせるという面から道具や工具の出し入れ、管理を行なわせる。工具係を作ってはどうか。家庭科においても、その時間に班で使用する道具、工具の出し入れ管理を行なわせる。また机のまわりの整備に気を配る清掃係、机の上にノートや本、または雑然としていては、仕事がやりにくくまがいがやすい。何をするにもまず机の上の整理整頓を行なう係、また授業の終りには簡単に清掃をする係である。次にノートを集めたり、問題集、プリント材料を配ったりする学習係、また学習係には仕事の手順方法などを指示し、学習をスムーズに行なわせる係でもある。また次週の予定を連絡することを行なわせることも班の仕事として欠かせないことである。これらの係が2人ずついても良いと思うが、できれば1人1役が望ましい。各係とも班長の指示に従い、協力して班の向上につとめる。班長は、班員をうまくまとめ、班員の要望、要求を早く知り、自分で解決できることは自分で行ない解決できないことは先生に連絡するよう努める。また授業の中で一番先に反応を示したり、班員に解らない者がいれば、どこがわからないのか、なぜわからないのかを知り自分も解らないときにはすぐ手をあげ質問する。そして班員全員が解るように努力する。皆のためにつくす。このようにして班長は班員から信頼をうけ、班員は班長を信じ指示に従い責任をはたす。この中から協力するという言葉が生れてくるのである。

教師はこれらの班を見まわし、常に班に競争させることを考える。清掃の一番早い班は何班か、授業中一番手のあがるのは何班であるとか。しかしけっしてどんなに努力しても一番になれないような項目については序列をつけない。軽く、どこが早かった遅かったかの差をつけることは生徒にやる気を起こす1つの要因になるからである。それによって成績を左右してはならない。あくまでも協力して行なえる態勢を作ること、これを通して授業の質を高めようとするために行なうのである。これらのことは大変苦勞のいることであるが、教師側にもそれだけの準備をしかからないと、いくらたっても班ができなかったり、万年びり班を作ったりするので、お互に

仲良く平等に協力しあって勉強するために、班を作ることをはっきり説明してから実行したいものである。

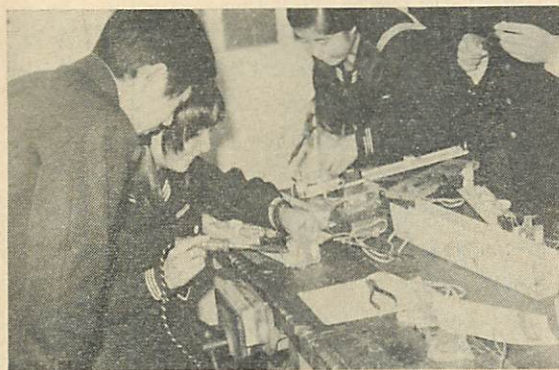
(5) 総合技術教育における集団づくりとは

総合技術教育では、科学的、体系的な技術を素材にした集団学習でなければならない。そのため学習にあたっては、学習の目的を集団の中で明らかにし、労働手段を集団で管理し、助け合うという集団作りの中で学習を進める、となっているが、科学的に体系づけられた中味を順序よく集団で思考し、集団で意識しつつ学習を続けて行くことが当然である。また労働手段を集団で管理しとあるが、道具、機械、工具等を管理するとあるが危険が伴うことでもあるので、正しい使用法を指示し、出し入れ管理を行なわせ、保管は教師側で行なうことがよいと思う。総合技術にかぎらず、学習ということは、多数の中で話し合い納得のいく結論に達する過程を言うのであって、わからない、わからないの連続が、目的を達成する方法であると思う。集団思考が最も良い学習過程であるならば、学習集団はその最も大切にされなければならない学習形態の1つだと考える。

2 集団づくりの授業実践

昨年の4月より意識的に学習集団作りを行なったその経過と授業実践を書いてみます。これは一部、夏の箱根大会において発表したものですが、二学期以後については一部修正しながら行なってみたものです。

ただこれがいいのではなく、自分自身こんな形でいいのだろうかと思いながら毎日を進めています。これを読まれた方々、ぜひこれ以上の良い方法を見つけ出し実践し私の方法等について御批判下さいませようおねがいいたします。



(1) なぜ学習集団を作ったのか

一昨年までは、出席簿順に男女を向い合せ男女一組が学習の場合の柱になっておこなっていた。男子が女子に

女子が男子に教え合いながらお互い同志の協力で教育が行なわれてきた。しかし考えてみると1つの机に6人の生徒が座っているが、横との連絡は全然ないのかと言えばそうでもなく、ある時は6人が一緒になって話し合ったり教え合ったりしている。これならば1つの机(6人)を1つの学習の柱にしてみてもいいものかと考えてみた。うまくいくか、だめになるか経験してみることにした。私の学校では1年から3年まで1時間だけ共学にしている。2時間続きの方は男女別学方式をとっている。しかし男女別学の方も同じように学習集団を作って行なってみた。

(2) どんな目的で行なうのか

一斉授業でも十分達せられると思うが、授業について来ない生徒をかかえている所では、教師がその度ごとに「話をするな」「本を見る」「ノートを取れ」「忘れものをするな」「態度が悪いぞ」、とこんなことをしては授業ができない。それよりは班を作って皆で注意し合えば少しは良くなると思ったから、またわからない生徒を教師が1人1人教えるよりも、その班で解る者が解らない者に教える方がより親切により解りやすいのではないかと思っから、以上のことを目的として行なってみた。

(3) これを通してどんな生徒を育てようとしているのか
・1つ1つの授業を大切に、自分のものにしていくような生徒に育てたい。

・吉本均著の「学習集団作り入門」によれば、

「先生はいい加減な授業をしてくれるな、わからない者がいるのに放って進んだのはどうしてか、もっと発言の機会を与えてくれよ」と権利要求が生まれるような生徒であり集団に育てたいと思う。

(4) 具体的にどんな集団作りを行なったのか

4月当初以上のような気持ちをもっていたが、実際班はどのように作るべきか実は迷っていた。しかし班を作らねばならないし、それならばどんな型の班が一番いいのかも解っていないので、いろいろ型の班を作って試してみるのも良いと思い、3つの型の班作りを行なってみた。

①3年共学の授業のクラスでは、

入口の戸を開けておいたら自由に入ってきた。黙っていたら、おそらく、話しやすいメンバーが静かに座った。しかし見たところ、男女の教がアンバランスだったので、男子3人女子2人で班を作りなさい、と声をかけると、5分もたたないうちに9班ができあがってしまった。3年3クラスであるが、いずれもこんな形でおさまった。今考えてみると、あまり混乱しなかったのが不思議

議であるが、2年の時も男女向い合って座っていたので、自然に座ったようである。この形で今だに問題は起こっていない。たとえば、班変えをしてくださいとか、場所をかえてとかがない。ただ最近、机間巡視をしてみると、時たま「先生黒板の字を大きく書いて下さい」と言うので目が悪ければメガネをかけなさい。あるいは班を変えるかとこちらから話すと、「男子に見せてもらいますからいいです」と答える。これも1つの協力かなと思って黙っている。

② 2年共学の授業のクラスでは、

入ってくるなり、どう座るのですか…ときた。これは3年とは別の型がいいと思い、学級における生活班のまま座りなさと指示して座らせた。これは今だに問題が絶えない。二学期になってから6班を9班にしてやっと落ちついてきた。

③ 1年生男子の授業では

背の大きい者、小さい者の差があるのでA、Bの男子を1列に並べておいて背の順に座らせて6人ずつ7班作った。この型は、こちらの意図通りに動くので問題はないが、やはり大きい者の班の方が、何でも早く、先に進む傾向が見られる。

④ 2年男子の授業

はじめからわかっていて、型を変える都合上、好きな者同志で座らせた。気の合った者同志は話しをしたり都合の良いように動くので問題が多く一番やりにくいといっただけで変えてこちらの都合のよい方法では研究にならないし、このような集団はどこに欠点があり、どこに長所があるのかを見るため続けさせているが、どうもうまくいかない。授業中話しをしたり仕事は進まず、やるのが雑になったり、忘れものをしたり、班長の指示に従わなかったり、ということがあらわれて来た。

以上のように班はどのように作るかよりも形式によっても異なることがわかった。それ以上に、学年により生徒により、学習する内容により、異なると思うが、別学より共学の方がうまく行くことも事実である。

次に班の係を決めるにあたって、次の係を話し合っ

て決めなさい。班長、清掃係、用具係、学習係。

・班長とは班をまとめ班員のめんどろを見る。授業にはす早く反応を示す。さされた時、班員に指示する。

・清掃係とは常に班のまわりの清掃に気を配り、後始末をする。班長の指示に従う。

・学習係とはノートを集めたり、調べものをしたり、まとめをしたりする。班長の指示に従う。

・用具係は班で使用する道具や工具、機械の取扱、点検

指導すべて行なう。班長の指示に従う。

すべて班の中で民主的に決めるようにした。清掃係を一番きらいような傾向が見られたが、たくさんごみの出る木工のような時は全員で協力するよう指示したが、最近では少しさぼる傾向が出て来たが、責任を果すという面では良くやる。

(5) 1学期を終わって問題となったこと

・評価の場合、班活動をしていても個人に帰ることの不合理。

授業の中で優秀班に対し1点、また班の代表をテストしてその班の点にするなどして、班単位で学習の点をつけて見た。しかし通信簿にのせる評定では、その班に属しよく活動したにもかかわらず、個人として評定されるため、5もいれば1もいるという現状になってしまった。

・班員の規則違反をどうするか。忘れもの、班長の指示にしたがわない。

最初からうまく行くはずがないが、共学の場合、比較的うまくいくが、別学になると、違反が多く見られ、優秀班、ビリ班ということよりも違反者を出さない対策を考えねばならなくなった。忘れもの、班長の指示に従わないなど、目的とすることが達成できない面も出て来た。学習集団を行なっていればこんなことは無くなると思っていたのではなく予想はしていたことだが、ここで教師の指導が必要なのか、班変えが必要なのか、話し合いなのか、学習集団が大きく崩れる原因とその対策を考えねばならない段階がきた。

・発言者の固定化

頭の回転の早い者が、待ってられなく挙手をする先に答える。班長がわかる者をさすようになる。

・授業が発展し脱線、遅れが目立つ

班で話し合ったり、討論を行なう中で進めて行くと、話が発展し、こちらの目的とする結論に達するのに時間がかかり進度の遅れが目立ってくる。

(6) 生徒の反応はどうか(3年生の場合)

「1学期間学習を行なってみての感想を書きなさい」と言って書いてもらったところ、全く班学習は反対だとのべた者は44名中、5名、彼等はどんなことを書いているかといえ、

・ぼくは反対です。みんな1人1人がライバルなのだから1人1人の評価をつけてほしい。

・班を単位とすると1人だけすぐれていて他の人が悪いとその人も悪くなってしまうので個人の方がいいと思う。

・仕事などをしている時、不まじめな人がいるからあまり望まない。

・班でやることは賛成でも自分でいっしょうけんめいに勉強したのに、ほかの人のほうが点数がよくなることはあまり賛成できない。

・班学習もいいが、個人でやったほうがいい。

後の2人は、班学習もいいがといっているので実際は3人なんだが、残りの者は賛成者である。いくつかのせてみよう。

・私は班の中に反対する人がいなければこのままが良いと思います。班のみんなで協力してやるということはとても楽しいし、それにあまり点数にこだわらないで点数をあげてゆくのがいんじゃないかと思います。

・班ごとにやった方が自分のわからなかったことなどを皆に教えてもらったりするから自分の力をのばせると思う。だから班ごとに評価した方がよいと思う。

・班で評価した方が、各自で評価するよりもよいと思います。今までの班学習によってわからないこともわかるようになったのでよかったと思います。

・班でやることは賛成です。ほかの班にまけまいと頑張るから。

・賛成、班でやってもいいけど、自分に対して、みんなにめいわくかけてしまうからすこし心配です。

・個人学習もいいが、やはり班学習の方が能率もいいし評価についても班単位にしたほうがいい。

・班学習では、わかりにくいことがよくわかり、非常にいい。

・わりとまとまっていいと思う。雰囲気がとてもおもしろいからいいと思う。ちょっとなまけるところがあると感じた。

・班でやった方がわからないこともその場でわかるので班で評価するのもいいと思う。

このような意見が賛成者の声である。なかには、

・先生から見れば、できない人が上がるので効果的だろう。しかし個人としてみれば、できる人は迷惑かもしれない。わたしはできるほうでも、できない方でもないだからどちらでもいい。

・班の個人個人が一生けんめいにやれば班でもかまわないが、班の中に1人でもやる気のない人がいるとこちまできやになる。

このように、教師の心の中をさぐる者も出て来ている。

＜2年生の場合＞

3年の場合と同じように質問したのだが、どういうわけか2年生は自分の反省が多くなってしまい、班学習そ

のものについての意見が少なかったようだ。

・先生に班で指名されると、その人にできそうな問題をやらせて、できない場合は全員で考えてやった。わからないところは、十分教えあったつもり、この班は自分にとってやりよかった。自分でノートをまとめる時間が少なくて家でまとめるほうが多かったような気がした。

・私は班長として何をしたんだろう。今考えてみると、思いつくことは班がさされたときに班の中で発表する人が決っていたので、その人がわからないときはみんなて話し合いをしておしえてあげたりノートをとっていない人を注意したりしただけのように思う。わからない所を班で話し合ったりすることはとてもいいと思う。

・特別学習というわけではないが、宿題をみんなで考えあったり、次の時間持ってくるものなどを教えあったりして、みんなとけあっていたし、とてもいいと思った。ノートのまとめ方を教えてもらったこともあった。

・忘れる人がいるからこれからやってくるようにする。班長さんにおしえてもらわないようにする。学習しているときにたくさん発言する。

・やはり班学習をしたほうがいいと思う。お互に学習しあえばわからない所もわかると思う。

・学習ではないが、宿題や次回に持ってくるものなどを教えあったことがある。そういうようなことはとても便利でいいと思った。これからはもっと学習面で協力し合いたいと思った。

・いままでいろいろな宿題があったが班でまとまっているいろいろな意見を出しあって問題をといたり宿題をやったりしなかった。2学期は班に協力したい。

・わりあいまとまっていたと思う。でも多少おしゃべりがあったようだ。もっとまとまって班員が協力していけるように努力したい。

2年生は自分の行なって来た行動だけを見つめ、班学習の良い所、悪い所が見分けられないような一面が見られた。

(7) 2学期になってどんな点をかえていったか

共学の授業でも別学の授業でも、優秀班、ビリ班についてあまりこだわらず、班員がどれだけ協力してやっているかを大きく評価し、その時間特に、教えあったり、教わってわかったこと、親切に話し合った班などに対し何を話し合ったのか、そこで何がわかったのか、それに対し皆から評価するよう行なってみた。優秀班になったので1点プラスするのではなく、班学習ではお互に協力

することを第一の目標にすることを強調してみた。

それに対し、形だけかもしれないが、自分勝手な行動を慎み、自分だけよければよいという気持ちもなくなって来たようだ。

(8) 授業実践、けい光灯の製作 (3年共学)

指導内容 けい光灯 7時間

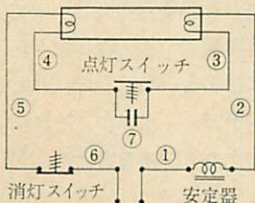
けい光灯の歴史	0.5時間
けい光灯の原理	0.5 //
白熱電球とけい光灯のちがい	1 //
けい光灯の回路と各部のはたらき	1 //
けい光灯の製作	3 // (本時)

けい光灯の電圧電流測定 1 //

学習活動	個人	班活動
回路図をかく	自分が作る回路図をかく	点灯管式か、押しボタン式か、話し合っ て学習する
回路図を見て 実体配線図を かく	記号と部品を結び つけ、紙の上で結 線してみる	お互に相談し 教え合いなが ら順番に結線 する
確認する	回路通りに結線が 行なわれているか 電流の流れは正し いか、赤ペンで 確認する	お互に用紙を 交換して確認 し合う、間違 いは指摘して 本人になおさ せる。
製作順に番号 を入れる	結線する場所を記 号配線と実体配線 図に記入する	学習係を集め て正解を指示 する
作業に入る 各係を集めて 前の時間の反 省と今日の予 定を指示する	係の指示に従って 事故のないよう製 作をはじめる	班長の責任 工具係の責任 整備係の責任 学習係の責任

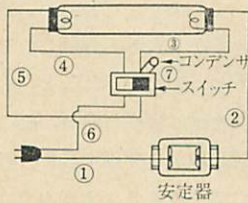
記号 配線図

A図 ●押しボタン方式



実体配線図

B図



A図とB図の位置の確認の終わった者は実物を見ながら更に確認が行なわれる。

班長を集めて指示した内容は、

質 「1時間行なってみての反省はないか」

答。皆よく協力してやっています。

・一部の人が早くやってしまったので他の人のを手伝っています。

・班が1つにまとまってよくやっています。

教師 班長としての責任は、班員がうまくやっていけるようにしてやることです。手伝ってやることはいいことだが本当の親切ではないね。教えることはいいが手伝ってやることは感心しないやりかただと思う。最後まで班をまとめてうまくやって下さい。

工具係

質 「1時間行ってみて何か反省や要望などないかな」

1班「ハイ」「1班です」小さなネジをなくす人がいました。「そして君はどうした」「先生にってもらいました」「その他何かないか」「ありません」「ないか」「ハイ」「6班です」「ドライバも1本、ニッパも1本しかないの、少し工具が少ないと思います。できれば2本ずつにしてくださいませんか」

教師 「いい意見だ、今まで1本ずつ配っていたが、君たち何の要望もなかったね。今はじめて聞いたよ、ネジもハンダも用意してあるし、コテもニッパも十分あるから班員からの要望があったら、すぐ取り上げ要求に答えられるようにして下さい」「コテには十分気をつけてあつかうようにしなさい」

学習係

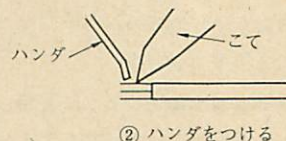
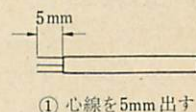
質 「1時間行ってみて反省はないか」

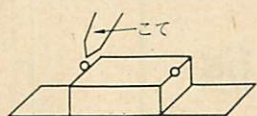
「ハイ、女子が男子にたよる傾向があります。」

「家へもって行って作って来た人がいます。男子と女子の差ができています」「その他ないか」「昨日も話した通り、ハンダづけする時にはコードの先端5mmくらいむき、ハンダづけする場所にはじめにハンダをつけておくと便利だから班員に十分教えなさい」

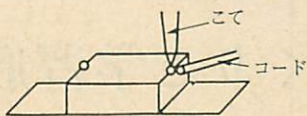
清掃係

質 「昨日1時間やってみて反省はないか」





③ ハンダをつけておく



④ こてとコードを持ってつける

「ありません」「全然ないか」

「では今日はどんなことに気をつければよいのか」

「後かたづけをしっかりとやる」「それだけかな」……

「机の上の整理整頓もしっかりやりなさい、机の上にもいろいろのっていると作業がしにくいので、その点も君たちの責任です。いいね。それではしっかりとやって下さい」

授業が終って各自の反省

- ・一生懸命やったので時間が短かく感じられた。作業はあと1、2時間でできそう。自分ではまじめに、楽しくできたと思います。
- ・皆が皆の進行状態をみて協力してよくやっていた。
- ・はんではよくついたが、組立てがむずかしかった。
- ・机の上の整理がなっていなかった。みんな熱心だった
- ・今日はあんまりよくやれなかった。いろいろな所にいたりしていた。

・今日スタンドを受け取ったので皆と2時間おくらせていたので急いで作ったけどうまくいった。ハンダづけは先生のいったとおりやったらうまくいった。しかし班のまとめがちょっとうまくいかなかった。

・自分でもなかなかうまくできた。ハンダもうまくいったし、電気もついたし、たいへんたのしかった。もっとこういうものを作ってほしいと思った。

・みんなよく協力しあったので、充実した授業ができた

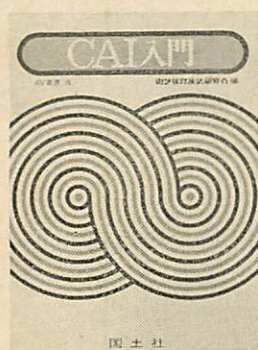
・自分の不注意からヤケドをした。今後気をつけよう。

(9) 学習の定着度はどうなのか

学習の定着度とは、表面ではうまくいっても、頭に入っていないのではないかと思います。学期の中間テストで蛍光灯の回路の結線を出したところ90%の生徒はできていた。部品をわけて線で結ぶ方式なので良くできたのだと思うが、班だから個人だからということは、差がないのではないかと思います。一学期にブザー電球、スイッチの回路を書かせたところ大変でできが悪かったので、これは班学習による欠点かと思っていたが、そのような傾向のないことがわかった。

これからもこの方法で進んでいきたいと思うし、また、よりよい方法を見つけ出して行きたいと思う。

(東京・一之台中学校)



CAI 入門

B 6 判
価 500円
〒100

●岸俊彦監修 東芝教育技法研究会編

CAI—直訳するならコンピュータで援助する教授—となるこの教育は、アメリカでは1950年代、日本では1969年頃から研究が行なわれている。かつては想像だにできなかった多人数教育・応個学習・教授の機械化という目標が、今やコンピュータの機能を利用して満たされつつある。本書は、その効用は勿論、可能性と将来の予測まで、平明にときあかした教育に携わるあらゆる方々の必読の書である。

東京都文京区目白台1-17-6 振替口座・東京90631

国土社

学級集団づくりと学習形態

遠藤 洋子

1 はじめに

夏休みに、産教連の箱根大会に出席して「学習集団づくり」の討論に参加した。一学期の間も、小人数ながらもそれらしきことはやっていたが、ただ班があると便利だから、やりやすいからという軽い気持ちで行ってきたので、班競争も組織されなかったし、生徒も教師自身にも班の自覚がうすく、まして、班の成長などというものはとても期待できる状態ではなかった。

そこで、二学期になって、1年生の被服(3時間男女共学)を受け持つことになったのを機会に、学習集団(班)づくりに取り組んでみようと思った。

対象：1年生 25名(男子11, 女子14)

目的：取り残される生徒をなくす

班の競争を通して学習意欲を高める
協力の喜びを教える

2 班づくり

最初の時間に、これからどんな内容を、どんな方法でやって行くのかということをおおざっぱに話した後で、学習班を作ることを話し、黒板に次のように書いた。

- ① 1班 5名(男女混合であること)
- ② ガイドを5名選び、そのガイド委員会で班員の争奪をする
- ③ 生活班のように、むやみに班がえをしない

1年生は、最初から生活班を作って班活動をしていたが、ちょうど班に対してきゅう屈な感じを抱いていた時なので、「もう班はいやだ」「小学校の続きみたいだ」「授業だけは個人でやりたい」などと、大部、拒絶反応が見られた。それで、「あなたたちは一人一人が、一つ一つの大豆だ。その豆が1年A組という皿の上ののっていると考えてほしい。それぞれ一つの大豆だったら、ちょっとの刺激ですぐにバラバラに落ちてしまうだろう。

落ちないためにはどうしたらよいか。それらの大豆がお互いに手を出し合って一個の納豆になるとよい。しかし、急に一つの納豆になれといったって、感情をもった人間だからむずかしいことである。だから一つの納豆になることをめざして、小さな納豆群を作るんだよ。」という話をして納得させ、ガイドを決めることになった。

ガイドを決めるに際して、又、次のように板書した。

- ① 班員はガイドに服従し、ガイドは班員の利益を守る
- ② ガイドは、学習の規律を班員に徹底させ、自分の班に対しては責任をもつ
- ③ ガイドに不満のある場合は、皆で話し合ってからコールすることもできる

全員がガイドの役割を認識した上で(ここでは、ガイドの権威を皆に教えようと思った。)ガイドの選出を行った。形は立候補制をとった。「私は、ガイドに選ばれたら、班員が損をしないように、班の人たちを守ります。」「僕は先生を助けてがんばり、班のわからない人たちに教えます。」というように、抱負を述べさせたのである。その他、推薦(これも「〇さんは生活班でも班長をしているし、家庭科もよくできるので推薦します。」というように理由を述べさせ、本人にも「やります。」といわせた)をさせたら12名ほど候補があがったので、1人5回の挙手によってガイドを決定した。男3, 女2のメンバーである。

3 ガイド委員会

早速、その日のうちに第一回のガイド委員会をもった。そこで「ガイドの仕事」というのをプリントして、ガイドたちに渡した。内容は次のとおりである。

① ガイド本人の仕事

ガイドは班の先頭に立って、先生の説明などの学習内容を、自分がよく早く理解するよう努力し、わからない

点を先生に質問する。そのために、次の事をこころがけてほしい。

- 1) 学習内容で理解できたことは、すぐ反応する
- 2) 理解できないこと、理解しにくいことは、先頭に立って質問し、もう一度やり直してもらおうための要求を出す
- 3) 理解できるが実感としてむずびつかないもの、あるいは、それが何のために理解しなくてはならないものかわからない場合に、すぐ説明を要求する
・なお説明を要求する時は先生の説明中でもかまいません
・わからない所をはっきりさせること、これが最も正しい勇気ある学習態度です

② 班の代表としてのガイドの仕事

- 1) 班の仲間とわからない人がいたり、質問したい人がいるかどうか、要求を聞出し、先生に質問する

例 「〇さんと×さんがまだ十分理解していません」「みんながまだわからないといっていますからもう一度やり直して下さい」「まだノートをとっていますので、もう少し待って下さい。」

- 2) 班員のわからない人に、先生のかわりに説明する
- 3) 学習の規律を班員に徹底する
・先生が説明を始める前、仲間が発言する前に静かにし、発言者に注目するよう指導する
- 4) 先生の質問は、班へするから、班であてられた時答える順番を作っておく
- 5) 班には、学習係（提出物、まとめ、ノート指導する人）1名を決める

よく説明した後、「自分が責任を持てる人を自分の班に取りなさい。」という、ふだんから自分と仲の良い子を順々にとっていく。人気のある生徒（勉強ができる・まじめに授業にとり組む・よく協力する）は、あちこちの班から声がかかって、ひっぱりだこだが、そのうち、いわゆる問題児（あばれん坊、授業中うるさい、いうことをきかない、やる気がない）が、男女共、3、4名ずつ残ってしまった。それをめぐって、ガイドたちは見ていて頼もしいほどよく奮闘してくれた。「〇さんと×さんを一緒にするとおしゃべりばかりするから離れた方がよい」とか、「〇君は×君のいうことなら聞くから、何班に入れた方がよい」とか「〇君と×さんは合わないから別にした方がよい」とか、とにかく私たち教師

にはわからないふだんの生活のことまでよく考えて、入れかえたり、とり直したり、ゆずったりゆずられたりして、ようやく一時間ほどかかって新しい学習班が出発した。どうしても自分の班員がいうことをきかない時、困ったことがあった時、そして先生の方から呼び出しがあった時、ガイド委員会を開くという約束をして。

4 授業内容

被服学習の指導計画は、植村先生のを使用させて頂いている。つまり、

- 1) 材料学習として、組織について、糸について、繊維について調べ、精練漂白と洗剤について学習する
- 2) 人体をよく観察し、採寸し、デザインして立体裁断でエプロンを作る。これは、植村先生の例にはあがてなかったけれど、好きなようにデザインできることと、2年生になったら共学で食物の学習をする予定なので、その時に自分たちで作ったエプロンをかけて実験実習したいと思ったからである。なお時間があつたら、帽子か、足カバーを作りたいと思う。

このように、教師も生徒も意気こんで始めた班学習だったが、いろいろな行事にぶつかったりして、それでなくても少ない授業がつぶれることが多くて、いつの頃からか、生徒の雰囲気が生々した表情から、雑然とした感じに変わってきた。ガイドの権威も落ちてきているようだった。それを感じていながらも、忙がしいことを理由に、委員会も一回持っただけである。その会でも、「自信がない」という発言が出てきたりして、非常に驚くしたが、それでも、いろいろ勇気づけたりして、とにかくもう少しの間（後になればよくなるだろうという自信もなかったのだが）がんばって、班員をひっぱってほしいということを話して閉じた。

問題なのは、生活班の班長のように、ガイドに権威がないということである。なにしろ授業は週に2回しかないの、どうかするとガイドが忘れられてしまうのである。授業で、もっとガイドを活用すればよかったのだが進度の方に目を向けると、つい班活動がおざなりになってしまう。しまいには、自分が女だから生徒たちが真面目に授業をしてくれないのかしらなどと、つまらない劣等感に悩まされたりしていた。

ところが、新しい単元に入ってから、生徒がとても活発に動き出すようになった。つい先日は、エプロンのよいデザインを話し合った後、それぞれ、自分に合ったエ

プロンをデザインさせたら、男子も女子もとても楽しいデザインを考えてきた。特に男子のには独創的なものが多い。「女子よりも上手に作るよ」などといっているのを聞くと、今までの悩みが皆飛んでいってしまうようである。とにかく、子どもたちの一挙一動に、喜んだり、悩んだりしている現在である。

5 これからの課題

学習集団づくりは、私も初めてだし、実践記録も、それについての本もまだまだ少ないので、どういう方法が最も良いのかわからない。現在の段階では、上手に班を使っているとも思わないし、ガイドもそれほど自覚して

いるとはいえない。しかし、あせらずに、できるだけそれに関する本を読んだり、話を聞いたりしながら、実践して行きたいと思う。

班を作ることは本当に意義があるのか、その班の作り方はどのようにしたらよいのか、ガイドはどうしたら上手に使うことができるのか班での話し合いのスタイル、班での挙手の仕方……わからないことだらけではあるが、それでもやはり、技術家庭科には、学習集団づくりの必要があるのではないかと思う。これからも一進一退しながら、子どもたちと一緒に勉強して行きたいと思う。

(東愛宕中学校)

日教組第22次 日高教第19次

教育研究全国集会の御案内

ベトナム侵略戦争の決定的な破綻と日中国交回復の實現という2つの歴史的な事実しめされた最近の情勢は、独占資本と政府自民党の内外政策が根底から大きく崩れつつあることを如実に示すものといえます。

にもかかわらず、田中自民党政府は、龐大な四次防によって軍国主義化の道を一層押しすすめるながらも、日本列島改造の幻想を撒き散らすことにより、国民の歓心を集め、彼らの危機を乗りきろうとしています。

しかし、その実体は、物価、公共料金、社会保障、公害、自治体破壊など独占資本擁護、国民生活破壊の政策をいっそうおしすすめ、広般な労働者、国民との矛盾対立をますます激化させることは明らかです。

このなかで政府、自民党は、「教育で始末をつける」という観点から、特に教育を「重視」として、世論の圧倒的反対を無視して中教審路線を強力に推進する決意を明らかにしています。

これに対し、私たち教育労働者は、「民主教育をすすめる国民連合」に結集する国民各層と団結して教育の権力支配に反対し、中教審路線粉砕のたたかいを強化するとともに「平和を守り、真実をつらぬく民主教育の確立」のために積極的に職場や地域から国民の教育要求の實現と、民主的な教育創造、教育改革の運動をすすめる、貴重な成果を獲得しつつあります。

今次教研全国集会は、これらの大きな情勢の発展を反映させ、私たちの教育闘争と実践をたしかめ発展させる重要な節となるものです。

今こそ私たちは、子どもの未来と日本の未来に展望をきりひらくために本集会を成功させなければなりません。

つきましては、下記要領により全国集会を開催いたしますので、是非御参加を頂き、集会成功のため御指導くださるようせつをお願い申し上げます。

1972年12月1日

日本教職員組合中央執行委員長

横枝元文

日本高等学校教職員組合中央執行委員長

小森秀三

開催要項

主催 日本教職員組合、日本高等学校教職員組合

期日 1973年1月14日(日)～17日(水) 4日間

場所 和歌山県和歌山市、海南市

全体会場 和歌山県立体育館

分科会場 和歌山市、海南市各小、中、高校

日程と時間

・14日

全体会(受付開始 8:00)

記念講演「憲法と地方自治・教育」 亀川虎三

分科会(14:00～17:00)

教育制度検討委員を囲む会(18:00～20:00)

・15日

分科会(9:00～17:00)

市民に送る夕、各種懇談会(18:00～20:00)

・16日

分科会(9:00～17:00)

・17日

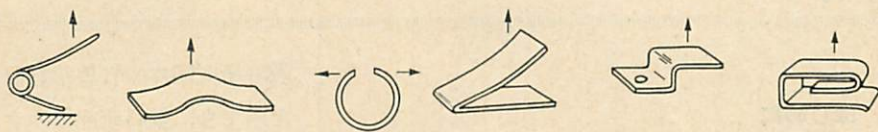
分科会(9:00～12:00)

閉会行事(13:00～16:00)

特別報告 丸木政臣「評価と市販テスト」他

「ばね」はかんたんになれる

3年生に電磁石の学習をさせている時のことであるがブザーを1個ずつくばってスケッ



チさせて、各部の名前とその働きをかかせてレポートとして提出させた。ブザーの名称については産教連の自主テキストの中に、振動板とか、接点とか継鉄とかおそでくるので、生徒はそれを見て学習していたが、今年はテキストにかかれていないブザーとはちがったものを使ったのでテキストに出てこない名称が二つぐらいあった。そこで出てこないものの中には、「固定板」と「ばね」の二つがあるんだよ。どこかさがしてごらんさいといった。固定板はすぐにわかったが、ばねがどこに使ってあるかなかなかわからない。これは、振動板が電磁石の力に吸引されたあと、はねかえりをよくするために使ってある板ばねであるが、これがなかなかわからないのでおどろいてしまった。

子どもたちは「ばね」といえば、くるくる巻いてあるこいるばね、引っぱりばねなどを連想するらしくて、板一板がバネになるとはどうしても考えられならしい。そこでしかたなしに説明した。生徒は「なーんだ、これか」といってすぐになっとくした。

これは二年生の時の機械の教え方がよほど悪かったにちがいない。「今日はバネの勉強をします。バネには圧縮コイルバネと引張りコイルバネ、重ね板バネなどがある……」などという形式的な授業をすると、多分「ばねとは何か」というほんとうのバネの意味を理解できない生徒になってしまうのだろう。

バネは弾力性を利用して、一度引っぱったものをもとにもどしたり、いつも引っぱる力を与えたり、またいつもおさえつける力を与えたりするところにはどこでも使われているわけで、いわゆるいかめしい機械だけに使われて

いるだけではないことを教えておくべきであろう。

たとえば、せんたくばさみに使ってあるもの、スカイピンポンのパチンパチンと気持の良い音をさせるバネ、あるいは電気器具などのコンセントなどの口金がバネの力がでるように曲げてあることなども観察させておけばちょっとしたところで、子どもはバネを使って使うことも考えられるだろう。

バネを使うのはかんたんである。

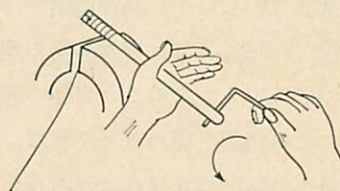
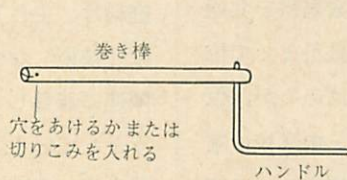
鉄線、黄銅線（0.8mmぐらい）、鋼鉄線（0.5mmぐらい）などを準備し、これを直径4～5mmぐらいの金属棒にきちんと巻いていけばよい。

鋼などはうまく巻けないときは、材料を万力にはさみ、引っぱりながら巻いてゆけばよい。また、あまり硬いものは、トーチランプやアルコールランプで一度赤くなるまで熱してから、ゆっくり冷やすと、焼きがなまるので、そうしたものを巻き、できあがったら、ふたたび赤熱して今度は急冷して焼き入れすればよい。

またちょっとした板バネならば、トケイのゼンマイなどを適当な形や長さに切れば、望みのものがすぐできる。

普通教育としての技術教育は、バネのほんとうのはたらきを理解させるところにあるから、こんなちょっとした工夫も大切なかもしれない。

（向山）



家庭科教育研究の基本問題



村 田 泰 彦

はじめに

家庭科教育研究の基本問題については、それぞれの論者からさまざまな指摘や提言がなされていて、今さら問題にするまでもないといえるかもしれない。それを承知のうえで、あえて再提言をするのは、それらの指摘や提言があらためて自覚的にとらえなおされ、研究・実践に移されなければならない状況にあるからである。そういう状況の背景には、家庭科の位置づけをめぐるつぎのような動向があることも見おとすわけにはいかないとおもう。

第1に、国立大学の教育学部で構成されている日本教育大学協会の教員養成課程検討委員会が提案した「教育養成カリキュラム改革案」によれば、教員養成大学の初等教員養成課程では、技術・家庭を履習させるようになっているが、これはおそらくは、図工を美術と技術に分離して、技術・家庭を小学校の高学年から設ける構想があるからだとおもわれる。第2に、日教組の教育制度検討委員会の第2次報告——「日本の教育をどう改めるべきか」——では、小・中学校の家庭科には言及していないが、高校段階では、家庭科を共通課程から除外して、男女共学の選択教科として位置づけている。このこと自体の問題はあるが、仮りにこの構想を認めるとすれば、小・中学校の家庭科を再検討しなければならない。第3に、民間

教育研究団体や日教組教研などの家庭科研究活動をみても、教科研究のすすめ方には、いくつかの弱点もあるので、早急にそれらを克服しなければならない、というような問題状況がある。

1 家庭科の成立

家庭科は、教育課程研究のうえでは、とくに問題の多い教科であり、現行の教科組織のもとでは、社会科、理科、技術科、保健などの諸教科と、内容的に重複する面が多く、そのために、家庭科不要論も提起されている。それは、基本的には教科としての成立根拠が不明確であり、教科の本質を確認しがたい事情に基づいている。

『学習指導要領』は、家庭生活についての断片的な知識や技能を、包括的・羅列的に示すだけで、それらを統一的に把握する基本的視点をもたないため、教科の独自性も、認識発展のための系統性や順次性も定めがたいものになっている。したがって、家庭科の成立根拠を明確にすることが、研究・実践の起点となり終点となるといってもよい。

ところで、自主編成の立場にたつ研究では、家庭科は、主として「科学（社会科学・自然科学）」や「技術」などの文化価値や、「労働」などとの関連に着目して、そこに教科成立の根拠を見出そうとしている。たとえば、家庭科の成立基盤を、①生命の生産（いのち）と再生産（くらし）にかか

わる科学に力点を置く。②技術教育的観点、とくに生産技術に力点を置く。③科学・技術・労働などをも含む総合技術に力点を置く、などである。

このような考え方は、いずれも教科成立についての作業仮説の相異を意味するが、家庭科研究は、このような作業仮説の設定からはじめなければならない。そのばあい、人間の全面発達を志向して、教育と生産労働の結合を意図する総合技術教育と家庭科との関係について、長期の展望にたった教科研究も求められている。

2 女子の特性と男女共学

現行家庭科は、小学校で共学のほかは、中学校では男女別学の学習形態をとり、教育内容上の差別もあるし、高校では女子だけの教科になっている。つまり、教科組織のうえで小・中・高校が一貫しないだけでなく、中等教育段階からは教育課程上の差別が制度的に認められている点でも特異な教科である。学習形態と教育課程のうえで、共学にするか別学にするかは、家庭科教育を構想するばあいの、基本的な問題である。

中等教育段階における別学政策は、社会生活面における男女差別を、女子の特性と結びつけて不当に強調したものであって、戦前の別学政策・別学思想が果たした歴史的役割を想起するならば、その本質はあきらかである。したがって、家庭科を普通教育の教科として存立させようとすれば、男女の別なく、すべての子どもの成長発達を保障するような教育課程として編成しなければならない。こんにちでは、中学校技術・家庭科の共学実践は、質・量ともに、年ごとに充実し増大していて、それが高校「家庭一般」の共学にまで普及しつつあるが、学習形態と教育内容面で共学の実践が増大することは、家庭科の教科理論の発展にも大きな意味をもつものである。

3 家庭科における「生活」

家庭科で形成される学力は、第1には、教科教育における生活把握のしかたに規制される。ところが『学習指導要領』では、生活は、いわば空想的・平板的・現象的・非歴史的に、また、地域の生活にたいしては順応的・迎合的接近視角からとらえられていて、それが教科書では、便利史観的で、卑俗な実用主義的教材観となってあらわれている。これでは、生活の本質把握は不可能であるし、健康で文化的な生活の再構成能力の基礎も育成されがたい。

いっぽうに、主体的で自覚的な生活再構成能力の基礎を意図的に育成することは、生活の諸事象を認識対象とする諸教科の任務であるが、とくに家庭科は、生活諸事象に対して社会科学と自然科学の側面、技能や技術の側面、また、労働の側面などから視角を設定して、これらの側面から、接近できる教科である。そのばあい、一方では、国民の生活をトータルに把握し、生活を法則的に認識できる視角を持ちながらも、他方では、生活の一定の側面、一定の過程に力点を置き、一定の視角から接近することが必要になる。

自主編成の諸構想は、『学習指導要領』の生活観を否定する点では共通理解にたつが、生活把握の視角の設定や力点のおき方には相異がある。たとえば、①地域の生活と、そこでの矛盾や課題解決のための現実的な追求過程に力点を置く。②生活を経験の総体としてとらえたうえで、生産過程と消費過程に、それぞれ人と物とを対応させて、主として技術的側面からとらえる。③生活手段の生産と消費を統一的・自覚的に把握しながらも、その消費過程における労働力再生産の側面に力点を置く、などというような生活把握の仕方がある。これらが家庭科の教科理論や教育内容編成論の微妙な相異にも結びついている。したがって、生活の科学的認識に迫るための家庭科的な、独自

性のある接近視角を作業仮説として設定することは、自主編成の基本課題になってくる。

4 家庭科における「技能」と「認識」

家庭科で形成される学力は、第2には、技能と認識の関係把握に規制される。家庭科では、技能と認識を並列的にとらえるか、いずれに重点をおくかを含めて、両者の関連構造の把握が基本的な問題になる。家庭科における技能は、主として家事処理技能であるし、またそこでの認識は、すくなくとも、健康で文化的な生活の再構成能力の基礎の育成に結実されるものであろう。

ところが、『学習指導要領』や教科書では、家事処理技能の伝達や習得・習熟と、生活認識との対応は、相対的には、平板的・並列的な関係にあり、両者が、構造的・発展的関係で把握されているとはいいがたい。そのために、現行家庭科は、技能教科たることを否定しながらも、技能教育に傾斜した内容構成になりがちであり、生活の科学的認識の形成過程と遊離することにもなっている。したがって、技能の伝達や習得・習熟と、生活の科学的な認識との関連把握を明確にさせる配慮が必要である。

ところで、教科組織のうえでは、本来的な技能・技術の教育は、技術科がなうものであり、家庭科では技能の習得・習熟に目的をおくよりも、生活の科学的認識の形成を促す手段に位置づけるときに、技能と認識の関係を発展的・構造的に把握できるようにおもう。このように考えると、高校家庭科における技術検定は、検定の対象になる技能じたいに問題があるだけでなく、認識の発展過程とは断絶した次元で、技能の習熟が目的化されている点からも批判されなければならない。このように、技能と認識の発展的な対応関係を明確におさえるならば、現行家庭科の雑多で目的不明の技能学習は大幅に縮少できる。また、家庭科の

技能の伝達や習得・習熟は、現実には、主として実習授業の形態をとるため、後述するように、実習の題材・形態・方法などを再検討して、授業として組織するための教授学的研究も必要になってくる。したがって、技能と認識との関連構造を仮説的に設定することも、家庭科研究の基本課題といわなければならない。

5 家庭科の教授・学習過程

教授過程と学習過程は、授業の有機的な2つの側面であり、その区別と統一の適切な配慮が授業の質を高める大きな要因になる。

自主編成の視点からみれば、家庭科のばあい、第1は、教育課程における認識の発展系列の想定と、可能なかぎり系統性と順次性への配慮をする必要がある。家庭生活についての断片的な知識や技能にたいして、一定の視角から筋みちをたてて教授・学習過程に組織するところに、教科教育の意味がでてくる。生活の諸現象をなでまわし、断片的な経験をさせることは、授業の導入になり得るばあいはあっても、学習の本質たりえないものである。はいまわる経験主義や、卑俗な実用主義と訣別し、子どもの学習要求に筋みちをつけて教授・学習過程として組織するためにも、科学的知識の体系をもとにして、それを教育的系統として再編成する視点と作業が必要である。このような用意のあるところで、はじめて子どもの学習要求も生きてくるし、創造的な授業の素地もできる。

しかし、科学的知識の体系を、こんにちの家政学に求めることは至難であって、それがまた、家庭科研究の一つの障害にもなっている。したがって、科学的知識の体系と、それを土台にした教育的系統へと仮説的に構想することが研究・実践の課題となり、民間教育研究団体の研究成果が期待されるゆえんである。

第2に、実習授業を、いわゆる「授業」として

組織する配慮が求められる。家庭科の実習授業は、教育的にみれば、作業の集団的とりくみ、生徒の自発的活動、労働の基本的要素など、積極的に評価すべき内容を含んでいる。だが、他方、教科教育における認識の形成という視点からみれば、通常の実習授業は、認識の発展を促進するように組織されるよりは、その停滞または抑止として作用するような位置づけ方になっているばあいが多い。実習は、多くのばあい、授業または単元の後半、とくに最終段階に位置づけられ、実習によって、授業または単元が完結するしくみになっている。

授業組織の原則が、教師・教材・子どもの三者における相互の緊張関係の発展的持続にあるとすれば、緊張関係を解除するような通常の実習授業の位置づけ方や展開過程は再検討しなければならない。それは、また、実習においても、現行家庭科につきまとう技能主義、卑俗な実用主義を払拭して、科学的な認識の形成を促進するような授業に組みかえる視点をつらぬくことでもある。

6 家庭科の授業研究

授業研究は、いっばんには授業の方法技術の改善と、それに基づく学習指導の効率化を対象とすることが多いようである。それは、教科の目標や内容が『学習指導要領』で規定されていて、疑う余地がないことにかかわりがあるだろう。しかし、自主編成にかかわる家庭科の授業研究は、基本的には教科の独自性と教育内容編成についての作業仮説を、子どもの認識の発展状況にてらして吟味し検証する必要に促されてとりあげるもので

ある。いいかえれば、家庭科の目標や内容じたいが授業研究の対象に含まれるところに、ここでの授業研究の特殊な意義がある。

家庭科のばあい、このような視点を明確にさだめた授業研究は、現状ではいたってすくない。授業の実践記録であれば、そのすべてが意味をもち、授業分析の対象になり得るわけではない。授業実践を検討するためには、授業の組織や展開過程には、研究対象たりうる条件が必要である。すくなくとも、一定の問題意識と方法論に基づく仕組まれた授業でなければならない。そのためには、授業研究の対象や作業仮説を明確に設定し、課題解決のための接近の視角や方法を吟味したうえで、授業の展開過程、とくに子どもの思考や認識過程も可能なかぎり詳細に記録する必要がある。

ひとくちに実践の積みあげというが、そのためには、授業研究の問題意識や方法論が確かであれば徒労におわってしまう。授業研究の対象になり得るような実践の積みあげこそが、自主編成の内実を豊かにしていくことになる。また、前述のような自主編成上の基本的な諸問題は、授業研究において集約され、統一的にとらえなおされ、それらが、実証的・論理的に検討されるときに、家庭科の教科理論も確かになっていくという関係になっている。

このような研究・実践は、集団的な研究組織のもとで、共同研究体制をとるときに、いっそう効果的であり、家庭科教育研究も、このような問題意識をもつサークルによって、からくも支えられているのが現状である。(神奈川大学)

* * * * *

小学校・中学校における 「食」領域の指導について

—実験学習を取り入れた効果—

高木 葉子

I 福岡、家庭科研究サークルのこと

福岡県に家庭科の研究サークルができたのは、70年3月であった。発足以来まる2年の間、テキストをきめて読書会をしたり、民主的な諸種の研究会報告をきいたり実践を持ちよって検討したり、全国の仲間のすばらしい実践に学んだり、いささか思いつきの研究会を重ねてきた。実践報告の多くは、教科書や指導要領にある1教材のとらえ直し、すなわち、視点や見方をかえて教材解釈をし、指導法をくふうするといったものであった。そこには、私どもの力量不足や、指導要領を全く無視できない管理体制も現として存在していた。「1教材のとらえ直し」という実践も、大切に考えていこうとする姿勢は、現在もかわってはいない。

しかし、他方では、さらに根本にもどって教材自体を検討してみること、すなわち、私たちが目指す家庭科の本質をふまえて、家庭科でとりあげたい教育内容を、小・中・高校を通して考えてみる必要があるのではないかという声もではじめてきた。それは、かなりの時間と努力を必要とする困難なしごとであると予測されたし、明かるい見通しがあったわけではなかったが、とにかくできるだけ、指導要領や教科書をのりこえて、教育内容を考え、実践して行こうということになった。72年4月頃から、小・中・高校を通して、現行の指導内容や家庭科の教科観について批判、検討を加え、その問題点を解決する方向で新しく教育内容を考えて行こうとしている。このしごととは決して順調には進んではいない。教育内容を「系統化」すべきだと言っても、他教科のようにすっきりいかない。家庭科は、児童・生徒の生活事象を教材化するわけであるが、その何が、どういう理由で教材となり得るのか、総合的事象をどういう視点から系統化するのか、など今なおあいまいさを残している。

ここに紹介するものの1つは、以上のような経過の中

で、サークルに所属する小学校の先生方が中心となって作成した、小学校における「食」領域の教育内容試案とその中の1教材の実践であり（72年8月、教科研、福岡県教研合同集会、家庭科教育分科会に報告）、他の1つは、北九州市小倉区の宮崎正子さんによる、中学2年の食物学習の実践で、食品添加物の学習を通して、公害問題への認識を高めようとしたものである（72年8月、第7回家教連夏季集会に報告）

II 小学校「食」領域の教育内容試案と「生野菜の調理—ビタミンC—」の授業実践

〔1〕 小学校から高校まで、現行の「食」領域の教育内容を検討した結果、次のような問題点を見出した。

① 小・中・高校へと発展性が不十分で、無用のくり返しが多い。栄養所要量、摂取量めやす、献立の作成、調理実習など、同じような内容がくり返されている。たとえば、献立の作成は「何をどれだけ食べればよいか」を具体化したもので、大切な学習である。しかし、大切だからと言って、総合的判断を必要とするこの学習を、小学校からさせることに無理はないのか、小学校や中学校の低学年では、ひとつひとつの食品や調理について基本的な科学や技術を中心に学習させ、その学習をもとにして中学校高学年や高校で、総合的な献立について学習させたらどうなのだろうか。現行では、小学校から献立作成をくり返しながら、高校になってもまともに献立が作れないという。結局、実生活への実用化をいそぐあまり、原理や基本をきちんと学習させず、「…のし方」に重点がおかれていることがわがわがしていると思われる。

② 小・中・高校とも、献立、一食分調理中心で、量も多すぎる。たしかに、いくらか食事の手伝いができるようにはなる。しかしそれ以上の能力は育ちにくい。すなわち、原理、原則をつかませたり、考えさせたりするこ

とが少なく、単に現象を追いかけて、きめられた分量や方法に従ってくり返すのであるから、ただ「作って食べる」だけに終わってしまう。現在や将来の食生活を根本的に考え、よりよい食生活を創りだしていく能力、応用、発展させる能力は育たない。

調理実習は子どもたちにとって無条件に楽しい。その過程で、計画性も育つし、人間関係も深まるであろう。こういう楽しさを子どもたちに味あわせることが決して無意味であるとは思わない。現に、学級行事として、子どもたちの発案により、「料理づくり」をとり入れている教師もいる。^(注1)しかし、家庭科の学習としての食物学習は、食生活について科学的認識を育てるものでなければならない。そのために、教育内容の精選、系統化が必要である。

〔2〕 試案作成の留意点

以上のような現状批判に立って、献立主義、一食分調理主義から脱皮し、教育内容を精選、系統化する（子どもの認識に合った順次性を考える）ことに心がけた。「原理的なものがもたらす知識とその獲得能力、科学的、自主的な思考力」を育てたいと考えた。そこで、①、食物の働きを中心に教育内容を構造化する。②、1食物としてまとめるのではなく、ひとつずつの食品や調理を重点的に指導して、その基本や原理を学習させる。

③ 実験的な学習をもとり入れて、科学的認識を高めるように指導方法をくふうする。

〔3〕 小学校「食」領域の教育内容試案

1. わたしたちの食物—食べるわけ— (5時間)

・水と食物と栄養との関係 ・どんなものを食べているか ・体の中での食物の働き ・調理の意義 ・食品と食物のちがい ・食物の歴史

2. なま野菜の調理—野菜サラダ— (8時間)

・なまで食べられる食品や調味料 ・ビタミンCの特徴 ・食品用洗剤の諸問題 ・基礎技術（洗う、切る、計る、包丁など用具の使い方）

3. たまごの調理 (8時間)

・たん白質の熱による凝固 ・加熱時間や温度と凝固状態 ・凝固と消化吸収との関係 ・基礎技術（たまごの新古、たまごをわる、ゆでる、やく）

4. ごはん (8時間)

・他のでんぷんとの違い ・米の吸水状態 ・適当な水量 ・米でんぷんの熱による変化 ・玄米と白米（栄養、消化吸収） ・米と日本人 ・米の食べ方の歴史

5. 青菜の油いため (7時間)

・青菜の栄養 ・カロチンを含む食品 ・体内ではたらく ・油とカロチン ・基礎技術（いためる）

6. サンドイッチ (9時間)

・給食、朝食の検討 ・日本人の食事のとり方 ・外国との比較 ・パンと米 ・加工食品 ・栄養のまとめ ・栄養のかたよらない昼食作り。

〔4〕 授業実践例—なま野菜の調理（ビタミンC）の学習

児童は、4年生の理科で物質の働きとして、でんぷんたん白質、あぶらを学習しているし、ビタミンという言葉も日常生活の中で耳なれている。これまで、家庭科でおこなってきた食物の栄養についての指導は、観念的に終りがちであった。「レモンにはビタミンCが多く含まれている」とか「ビタミンCは水にとける」とか言うのだが、児童は実感として受けとめていないのではないかと思い、具体的に指導したいと考えていた。そこで、ビタミンCを含む食品や性質を理解させるため、インドフェノールを用いた実験をとり入れてみた。

1 実験の方法

野菜汁、果汁に試薬（2，6—ジクロールフェノールインドフェノール1mgに水を加え、100mlにする。定性的には、ごく微量を水道水にとかしてよい）を滴下して還元脱色するようすを観察させる。

① 調べたい野菜、果物を班ごとに集め、おろし金ですりおろして、汁をしぼり出す。（すりおろすことによってビタミンC破壊酵素が働き、ビタミンCが大量に破壊される食品があることに注意）

② しぼり液を同じ量試験管にとり、試薬1ccずつ滴下して、脱色の状況を観察する。

③ 対照として、真水、砂糖水、塩水に試薬を滴下する。

④ キャベツをせん切りにし、水洗いした液、きゅうりはうす切りにし、塩もみした汁について調べる。

2 実験結果（児童の記録例）

・塩水、真水、さとう水——脱色しない。・すいかの汁、人参汁——ほとんど脱色しない。・セロリ、ピーマン、レモン、大根、——脱色が早い。・キャベツの洗い汁、きゅうりの塩もみ汁——脱色する。

3 学習後の感想

自主編成活動の原則的視点の1つに、「組織的、集団的なものであること」ということがあげられている。しかし、多くは個人プレーになるが、この「試案」は不十分ながらサークルでの討議を行ない、実践は、数人で教

師実験をし、授業計画をたてて、それぞれの教師が実践した結果を持ち寄って検討していることを高く評価したい。このような方法では、定性的にしか検証できないが、「多い」「少ない」程度はわかる。操作も簡単であるし、結果も明確に出て、児童は、大変いきいきと授業に参加した。ピーマンがきらいである子どものひとは、ピーマンにビタミンCが多く含まれているのを知って、「こんなにCが含まれているならこれから食べるようにしましょう」と述べ、「実験でよくわかった、実験をたくさんしたい」「塩もみして酢のものにするのは、かすを食べてみたいだ」と述べている。

〔5〕残された問題と課題

① 試案に示されているように、「ごはん」だけとか、「油いため」だけという一品の調理では、児童が興味を持たないのではないかという疑問が出された。米をピーカーでたかせ、その学習過程で「ごはん」の原理を教えた岩手サークルの実践にも示されているように、福岡のサークルでもいくつかの実践が語られた。その経験の中で、ただ「作って食べる」ことを目的化せず、課題を持たせて、それを解決するよう組み立てて行くと、児童は大変興味を持ち、いきいきと学習に参加することが明確になった。学習としては、この方が有意義であろう。

② 試案では、一品の「調理学習」を中心にすえ、その食品の栄養とか性質とか、基礎技術を学習させようとしている。私どもは、小学校の段階では、児童の認識や欲求に即し、「手の労働」教育をも含めて、頭、手を使って物を作ることや実際のしごとをさせながら、科学的認識を育てたいと考えた。しかし、「ごはんづくりはピーカーでさせるだけでよいのか、やはり、日常的し方でたかせるのか」という疑問に代表されるように、調理技術の家庭科における位置づけは明確になってはいない。

③ ビタミンCの実験については、インドフェノールの還元脱色の原理が理解できる高校でとりあげる方がよいという意見もある。高校で、同じような実践をした報告もある。^(注3)家庭科で実験的学習をとり入れることが有効であることは明らかになったが、小・中・高校のどこでどんな実験をとり入れることが最も適切かは検討する必要

がある。

④ 指導要領や教科書をのりこえようとしながら、結局のところのりこえたとは言いがたい。単なる組みかえに過ぎないとも言える。多くの方から批判をいただき、実践を重ねながら検討をし、たしかかなものを作り出して行く努力が必要である。この試案の教育内容を、中・高校へとどう発展させて行くかが、サークルの課題である。

III 食物の諸問題を認識させるために

——中学2年、食物領域の実践——

〔1〕食品添加物の害が大きくクローズアップされた数年前には、家庭科の教師も、だまっではいられないという気持ちで、添加物（食品公害）を教材化した実践報告が、次々と出された。福岡でも、いくつかの実践を中心にして、討論をしたことが幾度かあったがやはり限界に直面した。子どもたちに添加物について一定の関心を持たせ、それを資本主義の矛盾、あるいは企業責任としてとらえさせ、「色のこいものは食べない方がよい」という消極的防衛策までは進む。しかし、悪い添加物は使わないでほしい、自然食品がいいことがわかって、今すぐどうにもならない現実があった。子どもたちがいかりを感じて、保健所や役所に葉書を書いたりもしたが、結局はむなしと言った教師もいた。宮崎さんも、この大きな公害問題を家庭科でどこまで深めることが可能なかはっきりしないままではあったが、家庭科では子どもの生活現実をふまえ、するどい現実認識を育てることが重要であると考えて、食物学習で添加物（公害）問題をさけて通るわけにはいかなかった。

宮崎さんが勤めている白銀中学校は、北九州市小倉区の中核地で、未解放部落の出身生徒が20%をしめ、教科教育以前の問題をたくさんかかえている。加えて、空気汚染ははげしく、隣の中学校では、カネミ油症の生徒もいる。さらに、近くが店にかこまれていることもあって、ほとんどの生徒が、毎日、菓子、ガム、のみものなどの買い食いをしている。私たちは、いろいろの公害にとりまかされているが、日本のこのひどい公害について、非常に認識がうすいことは大変な問題であると宮崎さんは考えた。そこで、生徒が毎日口にしていく食品添加物の学習を通して、食生活の諸問題を知り、あわせて、他の公害にも関心を持たせたいと思った。

〔2〕指導計画

1. 食品添加物 (6時間)

① おやつ調べ（教科外）、② 添加物の種類や使用目的（0.5時間）、③ 分類（班活動、教科外）、④

〔注1〕鈴木愛造、「楽しみ会を中心にした学校会行事を実践して」『生活教育』1972年9月号

〔注2〕技術教育を語る会、家庭科教育の計画と展開、1970年、明治図書

〔注3〕河村フジ子、「ビタミンCに関する実験学習の成果」『家庭科教育』1972年7月号

発表と討議（3時間）、⑤ 添加物の害（0.5時間）、
⑥ タール系色素の検出実験（1.5時間）、⑦ ま
とめ（0.5時間）

2. 食品による公害（4時間）

① 新聞の切り抜き集め（班活動、教科外）、② 研
究テーマ設定（1時間）、③ 研究活動（班活動、教
科外）、④ 発表と討議（3時間）

〔3〕指導の実際

1. 食品添加物

計画①、各自、自分が食べたおやつを記録させ、1日に
どれだけの菓子やのみものをとっているかをまず明ら
かにした。

計画③、④、次の6つのうち1つを班で選び、できるだ
け多くのものについて、メーカー名、食品名、原料、
添加物を調べて、発表させた。調査結果について、班
ごとの討論を経て、全体討議をさせた。

分類 1. 菓子類1（あめ類、ガム、チョコレート）
2. 菓子類2（ビスケット、せんべい類）
3. 飲料水、水菓子、4. かんづめ類、
5. 調味料類 6. ねり製品、めん類

イ）、班討議でだされた質問、問題点

- ・香料、着色料、漂白料などの添加物が多く使用され
ている。
- ・原料が明記されていない。
- ・添加物が使
てあると思われるのに書かれていない。
- ・CMがいき
すぎるように思う。
- ・意味がわからない言葉がある。
- ・添加物をどうして使うのかわからない。
- ・添加物を
多く使っているが、人体に害はないだろうか。
- ・なぜ
着色してみかけをよくしなければならぬのか。など

ロ）、全体討議

どうしてこんなにいろいろの添加物が使用されている
のかを中心に、その原因について話し合わせた。

- ・会社の強い競争心で、自分の会社の品物を売ろうと
することによる。
- ・日本人が、添加物に対して無知で
悪い食品でも買うので、会社側もさらに作るようにな
る。
- ・取り締まっている人々（政府）が、添加物をあま
く見ている。
- ・企業も、政府も、国民のことを本当に
考えていない、自分の利益しか考えていない。
- ・消費
者ももっと添加物に対する知識を豊富にすべきだ。な
ど

計画⑤、添加物の害について疑問が出されたので、もっ
と内容を深めようということで学習させた。教師が、
資料をプリントして示した。

計画⑥、次の6つについて班ごとに分担し、検出実験を
させた。

1. ファンタ、チェリオ、2. あめ、ドロップ、
3. 粉末ジュース 4. ガム、チョコレート
5. アイスクリューム 6. かんジュース

イ）、実験方法

- ・検液をビーカーにとり、希アンモニア水で弱アルカリ
とし、白毛糸（脱脂ずみ）を入れ、しばらく煮た後、水
洗いを。着色すれば、許可されていない塩基性タール
色素を使用していることになる。

- ・同じ要領で、アンモニア水のかわりに酢を入れて煮る
着色すれば、酸性タール色素を使用している。

ロ）、実験結果

ジュース類では、15種のうち8種、ガム、あめ、チョコ
レートでは、8種のうち7種、アイスクリューム、ア
イスキャンデーからは、5種全部から酸性タール色素
が検出された。

2. 食品による公害

計画①、食物や飲水によっておこった問題について、班
で協力し、新聞の切りぬきを集めさせた。

計画②、新聞記事を中心に班で話し合っ、問題点を整
理させる。次の6点にしばらく、班ごとの分担をきめ
る。

1. PCBについて 2. カネミ油症
3. 水俣病 4. イタイイタイ病
5. 森永ヒ素ミルク 6. 農薬の問題

計画④、班討議で出された疑問点、問題点を出し合っ
て全体的に討議させた。

イ）班討議で出された疑問点、問題点

- ・ミルクの中になぜヒ素なんか入ったのだろうか、
- ・カネミ油関係者は、自分たちの手落ちを認めないなん
て患者の気持を考えてみたことがあるのだろうか。母
乳のほか、あらゆるものからPCBが検出されている
将来はいったいどうなるのか不安だ、人間が作った機
械で、人間が失なわれていくのは残念だ、
- ・人類を犠
牲にしてまで、いろいろの製品を作りたいのか、私た
ちにはわからない、
- ・日本にもし公害がなかったら住
みよきれいな国だ、こんな国にしたのは誰か。など

ロ）、全体討議の結果

- ・公害のもとを出しているのは、ほとんど工場だ。
- ・工場があまり発達しすぎて、こういう問題がおこっ
た。
- ・工場が多すぎる、ところかまわず工場を発展さ
せる。
- ・工場が流しているのを知っていて、知らん顔
をしている。
- ・どんな食品の公害にしても、現在の工
場の排水や大気汚染につながっているから、設備を整
えてほしい。
- ・公害を出した会社は、つぶしたらよ

い。・国民も気をつけて、関心を持たねばならない。
・患者の治療法を早く考えてほしい。・食品点検を十分にやってほしい。・政府は、企業の発展に力を入れ、国民のことを考えていない。など

〔4〕学習後の生徒の感想

1. 学習後の食物摂取上の変化（アンケート調査）

①、食物をとる時気をつけるようになった。99%

②、気をつけるようになった食物

・菓子類 43%。・ジュース・コーラ 77%。・アイスクリーム、アイスクャンデー 34%。・かんづめ（くだもの）30%。・かんづめ（魚肉類）42%。・ねり製品 22%。・めん類 14%。・その他インスタント食品 37%。・調味料 10%。

③、学習前とくらべて、食べたり、のんだりしなくなったもの

・ファンタ、チェリオ 43%。・コーラ 16%。・アイスクリーム、アイスクャンデー 23%。・粉末ジュース 10%。・その他のジュース 11%。・ガム 10%。・色のこい菓子 10%。・かんづめ（魚肉類）9%。・かんづめ（くだもの）7%。・あめ類 6%

④、学習したことについて話したり、働きかけたりした人

・家族のもの 45%。・母 31%。・友人 15%。・その他（知人、近所の人）3%

2. 全体的感想

・今まで、何の気なしに食べていた食物について真剣に考えるようになった。・PCBとはどういうものかわからないで簡単に考えていたけど、わかってくると、今までの自分がはざしく思えた。・日本は、公害の多い国だ。政府はこんな事態がまだまだ続いているのに、いっこう対策を立てない。政府のやり方に腹がたった。・公害患者の人たちは、人体実験をさせられたと同じことで、いわば私たちの身代りになってくれているのだ。・自分たちは公害病にかかっていない。それを素直によこべない気がする。公害をとて身近に感じた。・ニュースを何の気なしに聞いていたが、物事を前より深く考えることができたようになった。・人間が作った公害、どうすればよいか勉強してよい社会を作りたい。・公害病にかかっている人たちに対して、かわいそうと同情するだけなら、その人たちの病気はなおらない。私たちに

できることは、これからの日本に、そういうことがないよう安全で暮しやすいように考えねばならない。それを実現させるようにすることが私たちの義務だと思う。

〔5〕残された問題

①、ここでは、食物によって起る公害問題に重点を置いて学習させているが、他の公害問題と共通することもあり、家庭科のわくをこえた要素も含む総合的学習でもある。宮崎さんは、食物の学習に際して、現状では、他のどこでもこの問題を取り扱っていないため、食物に限定してとり扱ったわけで、更に深いことは社会科でと考えている。そのために、そのわくにとらわれてか、生徒から重要な問題が出されながら、討議は十分に発展していない。家庭科としてはこれが限度であろうか。教育制度検討委員会の第2次報告の「基本原則」の中に、「実践的、社会的活動を保障し、そのための総合的学習を組織すること」という提案がある。将来的には、このような、各教科をこえた総合的学習活動の中で、さらに深い学習をさせることが望まれる。

②、アンケート結果でも明らかなように、実験をやったしめたものの方が、真に自分のものとしてとらえている。したがって、添加物の検出実験は、色素だけではなく漂白剤、防腐剤についても行なうとよい。この問題に限らず、家庭科で実験的学習を取り入れることの効果は高いので、家庭科室にも、そのための用具、薬品をそろえる必要がある。

③、この学習は、中学2年の食物学習の最初に行ない、食物の諸問題をとらえさせて後、以降の食物学習をすすめようとした。サークルとして、中学校の「食」領域教育内容試案は、現在作成中であって、この食品添加物の学習をどこに位置づけ、どう発展させるかを検討しなければならない。

④この授業研究については反省することが多い。第1には、サークルの討論を経たとは言え、個人研究の域を出ていない。題材指導計画資料など、当初から集団的研究を進めることが望まれる。第2に、授業実践の記録も、単に結果を示すのみではなく、授業の過程を記録し、教師の発問、それに対する生徒の反応をも含めた分析を行なうことが大切である。これはやはり、集団的研究でなければむずかしい。

（福岡県家庭科研究サークル）

男女共学の技術・家庭科の実践

——主に1年の食分野を検討する——

植村 千枝

はじめに

技術・家庭科の一部共学実践校は、全国的にはかなりの数にのぼるのではないだろうか。そこでは、意識のある教師に堅く信じられている、技術科と家庭科教師の歩みよりと、指導要領の別学否定という意見一致があるというはまれで、便宜的な場合が多いようである。例えば技術科教師2、家庭科教師1という教員配置の場合は、とりあえず1時間を共学にという例が多い。1年製図、木工、2年機械、3年電気という分野をとりあげている。しかし教科書が変ってくるとそうはいかず、ゆらいているのが現状であるらしい。

しかし、一度共学に踏み切り2～3年の実践を行なうと、別学よりも共学がよいと、教師も生徒も思えることである。技術科の教師は女子もけっこうついてくことを認め、男子のみに分けることは、子供達の自然の形態に逆らうことに気づくのである。自主テキストを作る苦労もかえりみないで、1時間の共学を守ろうとする。このあたりから本格的な目覚め、この教科全体への疑問が起ってくるのではないだろうか。そこに壁となって立ちはいはかるのが家庭科教師というわけである。

しかし、女子別学論を固守する家庭科教師に腹を立てる前に考えてもらいたい。技術・家庭科になってから、同じ中味で教えられる衣・食・住分野があったらどうか。形態的にも技術科教師のようにくいこめる余地をもてなかったのが家庭科教育の内容であり、家庭科教師の立場であった。女子には必要だが男子には必要ないという特殊教育は否定すべきであって、一般普通教育として成立する中味を教科として教えるべきである。

そのためにも教科構成の柱を「技術教育的視点」から系統化しようと実践検討中なのである。又「自然科学的、社会科学的視点」から再編成を試みてもよいであろう。いずれにしろ、家庭科教師が男女共学に踏み切ることは

は全く新しい教科論をもって立ち向わない限り不可能なのである。技術科教師の理解をとりつけることが鉤であり、1時間共学から停滞している技術科教師にもいえることであろう。

そうしたなかでは運動論に限っても「技術教育的視点」から教科構成を考えていく方が、技術科教師としての共通理解もでき、早く共学に踏みこめるのではなかろうか。私の場合をふり返ってみても、1年をまず男子コースで全部共学にし、製図、木工、金工、栽培と教えることによって、学びかつ教えられだけの力をつけていった。2年の機械、3年の電気もまさにそうであった。技術科教師と共に工具を揃えたり、わからないところを教えてもらったりして交流を深めながら、技術教育の理論と実践を身につけたことは大きな収穫であったと思う。

多くの家庭科教師は、男子を教えることへの恐れをもっていないだろうか。女子の中に埋没しきって、刺繍や編物、ワンピースドレスを作らせて何も疑問を感じない状態に変貌してしまっている。形の上だけでも男女共学で衣や食分野を教えることになったら、現在の教科書の中味はどれ一つとっても共学教材に耐えられる内容でないことに気づくだろう。内容変革の第一歩は共学にふみきること。そこに混乱があり、又真剣に教科の筋道を模索するのではないかとさえ思うのである。

再びもどって私の学校の例であるが、食、衣分野を1年の内容に割りこませたのは、もう5年前になる。女子に製図、木工、金工を男子と同じに教授しているから、食、衣の基本も1/2でいいから入れたいという話し合いを技術科教師は認めたのである。木材加工の時間をきりつめることと、栽培を家庭科教師が食物学習とつなげて行うという条件からであった。毎年その中味は検討されているが、共学を経験してこない技術科教師が赴任してきても、今年のように家庭科教師が減っても、この形態は

変らない。武二中ではようやく定着の兆をみせてきたようである。

1年の男女共学の実践

4月	10月	2月
3 時 間	1 時 間 食 物	布加工
	2 時 間 木材加工	

3時間とも共学であるが、上記の図のように、製図、金属加工（薄板）を9月までに3人の教師（技術科A、B各2クラス、私1クラス）が連絡をとりながら行い、10月から食物学習を行う1時間と、木材加工を行う2時間とに分けた。ここでは1時間の食物学習のとりくみについて、約1ヶ月半の実践をふり返ってみたいと思う。

(1) 野外調理実習の準備とまとめ 時間

- A. 器具と燃料の関係……………1
- B. 平均塩味と、味噌の量、特に計量を中心に……………1
- C. さつま汁の実習……………1
- D. 野外調理実習のまとめ……………2

(2) 食品成分のたしかめ

- A. でん粉の検出……………1
- B. たんぱく質の検出……………1
- C. ホットケーキを焼いてみる……………1
- D. カステラを焼いてみる……………1

1 野外調理を授業にとりあげたねらいと経過

ちょうど学校行事の遠足にぶつかり、1年は毎年班単位で野外調理をやらせることになっていて、その指導は各担任である。

今年は家庭科教師が減ったこともあって、食物分野のとりくみ開始も遅れ、時間数も少い（今までは4月から1時間とおしたか、前期、後期に分けて2時間ずつ行なった）しかし学校行事としての遠足とぶつかり、そのねらいが、4月以来、生活班としての小集団でやってきた成果のたしかめとして行う野外調理なので、食物学習開始の契機として積極的にとりこんでみた。

食事の基本を、昔収穫を共に喜びあひ一つの釜の飯でたべた、根元的な食習慣から出発してみたいというのは大げさな表現であろうか。前もってA～Cまでの野外調理にかかわる基礎知識としての実験実習を行ってのぞんだのであるが、実さきに実習してみると、さまざまなことにぶつかったようである。

(1) 食品の購入

1人150円という金額の中では予定した材料購入がうまくいかず、カレーの中に入れる肉をバラ肉や並肉におとした班が各クラス1、2班あるが量を少なくしていない。肉にもいろいろな種類があることがわかったと記録している。又菓子を買わず、さつまいもとみかんにした班がある。薪にくべておいて、食後とり出し、河原でお美味そうに焼芋をほうばって、みんなを羨ましがらせたのである。

(2) 焼料の扱い方と能率

前もって薪の扱い方や、かまどの大きさ向きなどを図解したり、バーナーで熱効率のよいところを確認させ、鍋底の変遷の歴史についても触れたりしておいたのであるが、実さきに河原の石を積みあげかまどを設営し、薪を燃やすのは、はじめての子達になるとまごつくことが多い。ボーイスカウトなどで数回経験している子のいる班は手ぎわよく扱っている。しかし大半ははじめての経験で、一番困難な作業であったようだが、火が薪に燃え移りいきおいよく燃えはじめたときの感激は大きかったようである。自動点火になれている都会子には、野外調理の意義は大きいと思った。

1把ずつ薪を与えたのであるが、残した班と、不足してもらいにきた班とがあった。記録しておいて、まとめの素材に提供してみたところ、作業能率にかかわることがはっきりした。水場から遠いところに設営した班の中で、何もかけないで燃やして待っていたというわけである。

(3) おいしかった調理

献立は自由にたてさせたのであるが、ほとんどがカレーライスとサラダが多く、若干豚汁とごはん、炊きこみごはんというのもあった。どれもおいしかったと答えている。これは調味料（特に塩味）の分量が適切であったからで、迷わなかったのは、前もってみんなのよいと思う塩味をたしかめあった。平均するとけつきよくは1%に落ち着いたのであるが、その後、さつま汁を実習し、更に味噌で適量をたしかめたことと、1人分の計量に対する材料の分量や、加熱時間によつての切り方の学習がこの場合生かされたようである。

(4) 後始末の問題

日頃男女対立している班も、作り、食べるころまでは協力してできたが、後片づけになるとうまくいかなかったと答えているのが1/3はある。掃除当番と同じ現象であり、又水場の後始末がひどかった。点検係で処理し学年集会を開いたときに大いに反省をしたのであるが、ゴミ処理の問題として授業のまとめの時間にとりあげ考

えさせた。各家庭の厨芥はどうしているのか。燃えるゴミと燃えないゴミの分離の必要性和、その分類、武蔵野市の場合のゴミ処理機構について、処理の上で問題になっていることなど、資料をプリントにして、それにもとづいて考えさせた。

このことは最初の計画になかったことで、住居分野もしくは食生活のまとめの段階でとりあげるつもりになっていたが、具体的な事例をとらえることの方が効果があると判断してとりあげたのである。

(5) 問題点

野外調理といういわば総合的な1つの生活を演出したのであれば、栽培は含まれなかったが、購入からはじまって調理し食べ後始末する、しかも集団としての協力体制はどうであったか、ということまで評価の対象となってしまう。

授業では基本的な学習にしばってとりあげたとはいえ、野外調理という目的のためにふりまわされ、産教連の主張である学習の系統化からはずれてはなかったかという反省がある。

しかし、「食べること」を本当に理解させるには、消費技術にとどめることはできない。食品の生産、流通、消費にかかわってくるのである。そういう観点から、ここでは食事を作り食べることの意義をまず体得させたのである。究めねばならない重要なことがらは、今後の系統的な学習にまたねばならないのである。

2 食品のたしかめ

日々たべている食品のねうちを知るのに、食品成分表を調べて、多く含まれている栄養素を見つけ出す方法をとるのが普通行われている。数字から判断するのは実感はともなわず、本当に食品を理解し、判断しているとはいえない。そこで中学1年にできそうな方法を取り入れてみることを考えた。

予備調査として、小麦粉団子を水の中にとかしてみると、溶けるか溶けないか。もし溶けるとしたらそれは何か、それはどんな方法で明らかにすることができるか。という質問に、溶けると思うと答えた者がクラスの約4/5、でん粉であると答えたのが約4/5、ヨード反応でわかると答えた者は各クラス1～2名であったのには驚ろいた。

小学校4年理科でじゃがいもをすりおろし、その液を蒸発させてでん粉をとり出し、沃素液を使ってヨード反応を調べているのに。だがじゃがいもをもち出してヨード反応のことを言うと思ひ出す生徒が大半であるのに、固定的にとらえていて、応用発展的な考え方にならない

のはどうしたわけだろう。

実験の方法は原則をきちんとふまえるが、転移力をつけるには、具体的な生活に応用されることにつなげておかなければならない。又そうした実践こそが、理科教育と異なる技術教育の本筋ではないかと思ったのである。

(1) でん粉の検出

用意するもの

- ・ボール2ケ ・各自ハンカチーフ2枚 ・沃素溶液
- ・割り箸 ・皿2枚 ・しゃもじ ・小麦粉のドウ
- ・ご飲（家から用意させる）

方法

ボール2ケに水を入れ、一方には小麦粉のドウをハンカチーフに包んでもみほぐし、一方のボールにはご飲をハンカチーフに包んでやはりもみほぐしていく。両方とも白濁した液が出てくる。十分にもみほぐしたと思ったら小麦粉ドウをハンカチーフからとり出し、蛇口の下でよく洗い流し、白濁液が出ないまで洗い流し皿にとる。一方のご飲の方はボロボロになっているが、これも皿にとっておく。

T. 小学校のときは何をたしかめましたか。

P. じゃがいもでん粉です。

T. じゃがいもを切って切り口に沃素液をつけてみましょう。その時ほうちょうがどのようになるかも観察しておくこと。

暗紫色になったじゃがいもに喚声が湧く、ほうちょうにうっすらと白いものがつくのも見逃がさない。ここでようやく忘れていた小学校の学習のつながりができたようである。

T. ヨード反応が現われるのはボールの液ですか、皿の固体ですか。

P. ボールのとけた方がでん粉だ。

P. どちらも出るかもしれない。

二つのボールに2～3滴の滴下なのに見事に反応を示すにおどろく。ガムのようになった小麦粉の固まりはひだの部分だけ少し反応が現われるだけで殆んどない。ごはんのボロボロになったのも同じような状態である。

T. 溶けないものと溶けるものとに分離して調べてみることができる。じゃがいもも、ご飯も同じでん粉が含まれていることがはっきりしましたね。

P. 僕の家のお母さんは余ったごはんを袋の中に入れてとっているけど、あれは何にするんだろう。

なかなかいい着想である。使い途までは知らないらしいが、昔から伝えられた洗濯のりを今も行っている若い母親のいることはほほ笑ましい。

T. シーツやゆかた、ワイシャツにつけて布をびんと張りのあるものにして使っている。そのハンカチーフもつけて乾かすとゴワツとしますよ。

沃素液を入れた部分をすくい出してつける子、そんなことはおかまいなしにつけてみる子など興味をもつとすぐ実行だ。

T. そのボロボロのご飯もよくねっていくと小麦粉に劣らない粘っこいものになります。ごはんしゃもじでやってごらん、

熱心につぶしこねていくとみごとなソクイノリができる。割り箸を折らせて、そのソクイノリでつぎ合わせてみる。もう一方の割り箸にはふつうのでん粉のりでつぎ合わせさせる。このあたりで、1時間の授業終了なので、十分乾燥後、強さを比較するよう持って帰らせた。

(2) たんぱく質の検出

用意するもの

- ・試験管 7本、試験管立、スポイト 2本
- ・水酸化ナトリウム 10% 液
- ・硫酸銅 5% 液
- ・卵、煮干、とうふ、さとう液、小麦粉からとり出した水にとけない固まり、ソクイノリ、でん粉液、牛乳

T. この間の授業で何かわかったことありましたか。

P. ハンカチがゴワゴワになっちゃった。

P. ご飯のすりつぶしたのりものすごく強いね、セメダインより強くて他のところの方が折れちゃった。これからボンドなんか買わないで、工作に使おうと思う。

T. 食べ物の材料のたしかめをしたのだけれど他のことに興味をもったみたいですね。そうです。小麦の生産ももとはというと羊の毛の洗剤に使うためだった。お米も、大工さんの工作のりに使われたし、着物の増料剤にも大切な役割りを果していたのです。食品の性質を正しく理解することで、いろいろな使用方法が発見されるわけです。

今日はその水にとけないねばねばは何であるかをたしかめてみましょう。仮説としては、

P. たんぱく質だと思う。

T. たんぱく質の定性分析法の1つにビュレット反応というのがあります。試薬を用意したので調べてみましょう。

調べる対象が何であるか明らかにするために卵は卵白と

卵黄を分け試験管10本に入れる作業、煮干を煮出した液をやはり10本に入れる、という具合に各班(4人男女混合の学習班)にわけおかせ、全部の調べるものが揃ったところで試薬の扱い方、記録の方法を指導する。

7本の試験管の物質の反応を比較し、二つの皿の正体をつきとめる。試験管を振り、見比べる目は真剣そのものである。卵白が一番鮮やかに変ったから、基準色にして比較していくという頭のよい班もでてくる。

次時のホットケーキに使う材料が、実は調査の対象にしてあることから、更に関心をもち食品成分表を調べて、成分の特徴をつかもうとする。これは課題とする。

(3) 実習

次時はホットケーキを焼き、ふくらし粉を入れ、グルテンの粘りがでないようにまぜること、火の調節が作業としては難しいところであるが、前時の実験で理解してとりくんだせいもあって、1時間で作り食べ後始末するという忙しい作業であったが、どのクラスも十分に時間内でやりこなしていった。

現在は卵白の気泡性を利用したカステラ作りにとりくんでいる。紙面の関係で、具体的な調理実習と、実験がどう結びつくのかは、次回に報告したいと思う。

(4) 問題点

でん粉の検出、たんぱく質の検出と身近な食品を用いて調べていったのだが、食品として扱うという枠づけができないということを感じた。「でん粉」「たんぱく質」であって、食物に利用されるが、場合によっては洗剤や接着剤にも利用される。

食物分野なのだから餅やうどん程度にとどめておいで、切り捨てるべきだという方もあろうが、あえてとりあげたのは、小学校4年の理科教育の欠点を知ったため、利用面では狭くとらえさせてはいけない、特徴的な性質と利用が結びつくならとりあげるべきだと思ったのである。今後の問題であるが、大豆で豆腐作りを実習するが、又豆汁と染料の関係も触れなければならない。油脂の検出になればもっとはっきりして、乳化や界面活性剤としての役割りを正面からとりあげねばならないだろう。そこでは「洗う」という学習項目が設けられることになる。

こうなってくると最初に計画した食、衣分野という分け方はおかしいということになりそうで根本から再検討しなければならないと思っている。



点火装置の指導

湯 沢 治 三 郎

1 学習指導の基礎

2年生の電気領域で、蛍光灯の製作学習を通して、安定器のしくみとはたらき（高電圧発生の原理）屋内配線では柱上変圧器のしくみを、又、電動機の学習では、その原理等の学習経験をしている。

したがって、電磁誘導作用の知識は生徒には当然身につけていなければならない。以上の事柄をもとに、本題材では、ガソリン機関の点火装置の学習を通して、電磁誘導作用の応用から、点火プラグの高電圧発生のしくみについて、考えさせたい。

尚、他教科との関連では、3年の理科、「磁界とエネルギー（電磁誘導とその利用）」、技術・家庭科2年の「屋内配線、蛍光灯、電動機のはたらき」等の知識を生かしたい。

2 本時の指導

(1)題材：点火装置

(2)学習課題：ガソリン機関の点火は、どのようにして行なわれるか。

(3)予習課題：ガソリン機関では、電気をどんなところに利用しているか。又、電圧を高くしたり、低くしたりして利用しているのは何か。ノートにまとめる。

(4)学習目標：発電の原理と点火プラグの高電圧発生のしくみを理解する。

(5)指導過程

学 習 内 容	指 導 内 容	準 備
・学習課題の確認	・学習課題を確認する。	変圧器 安定器
・予習課題の発表	・予習課題を発表する。 ・点火、点燈、発電に利用していること。トランスや蛍光灯の安定器	

・共通課題の設定	は電圧をかえて利用していることに気づく。	
・電気系統の部品	・ガソリン機関の点火はどのようにして行なわれているか。	
	・発電から点火までに、どんな部品があるか話し合う。	
	・発電機、断続器、点火プラグなどのあることを知る。	
・回路	・回路のしくみを観察する。	
・発電機のしくみ	・発電機のしくみは、どうなっているか観察し発電実験を行なう。	発電機模型 マグネット 発電機
	・コイルのはたらきであることがわかる。	
・高電圧発生の原理	・なぜ、高電圧を発生するのか考える。	
	・点火プラグから火花を発生させてみる。	
・まとめ	・電磁誘導作用について理解する。 (自己誘導作用) (相互誘導作用)	

3 授業実践記録

教. 今日の学習課題は何でしたか。

生. ガソリン機関の点火はどのようにして行なわれているか。ということです。

教. そうでしたね。みなさんに課題を出しておきました。予習課題は何でしたか。

生. ガソリン機関では、電気をどんなところに利用しているか。又、電圧を高くしたり、低くしたりして利用しているのは何か。ということです。

教. 調べてきましたか。

生. (挙手)

教. それでは、発表してもらいます。

生. ヘッドライト、点火プラグ、自動車やモーターバイクの方向指示器、自動車のルームライト、

教. その他にはないか。

生. ブレーキ燈、カーラジオなど。

教. そうですね。その他にもっとあるかもしれないが、それ位にしておきましょう。

教. それでは、電気を高くしたり、低くしたりして利用している例は……。

生. 柱上変圧器や、蛍光灯の安定器などです。

教. そうですね。それをもう少し、くわしく説明できますか。

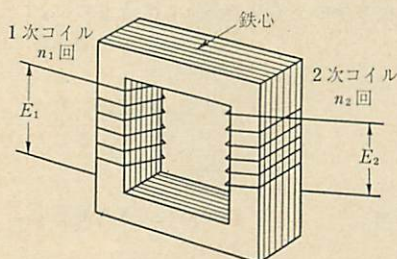


図 1

生 (図1のような図を書いて説明)

柱上変圧器は、一次コイルと二次コイルを鉄心にまいたもので、一次コイルに電圧をかけると、二次コイルの巻数に応じた電圧が発生する。柱上変圧器は、このようにして一般家庭でつかっている 100V の電圧を二次側から家庭に供給しています。

教. そうですね。今の説明でわかりますか。

生. 二年生でも習いました。

教. (ラジオの変圧器をみせる) これはラジオに使われている変圧器ですが、一次側を電源にさしこんで、二次側にランプがつくかどうか試してみてください。(図2)

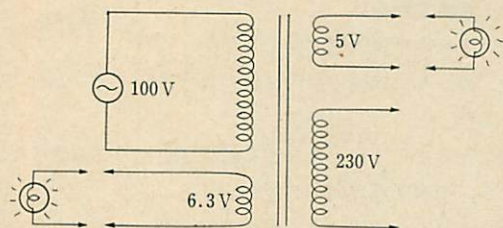


図 2

生. (二次側の 5V、6.3V について点燈させる)

教. このことからどんなことがわかりましたか。

生. 一次コイルに電流を通してやると、コイルの巻数に応じた二次電流が発生する。

生. 電圧を高くしたり、低くしている……。

教. それでは、蛍光灯の安定器はどうなっているか、説明できる人は……。

生. 蛍光灯の点燈スイッチを切ると、その瞬間、安定器に流れていた電流が切れる。そのとき、コイルの性質により起電力が発生し、数百ボルトの高電圧が両極に加わる。

教. そうですね。(安定器をみせる) それでは柱上変圧器や安定器のこのような働きは、何の働きによっていますか。

生. (少し考えて……) コイルの働きです。

教. そうです。それでは、ガソリン機関の点火に、このコイルは関係がないだろうか。

生. 点火コイルに、一次コイルと二次コイルがある。

教. コイルの働きによって働いているわけです。今までのことを頭の中に入れておいて、今日は、ガソリン機関は、どういう働きによって点火するのか考えてみましょう。(エンジン模型を点火(始動)させてみせる) これは、ガソリン機関の模型ですが、発電から点火までにどんな部品がありますか。

生. マグネット、断続器、点火プラグ、点火コイルなどです。

教. これらの部品は、どんな回路でつながっているか。

生 (図3を使って発表)

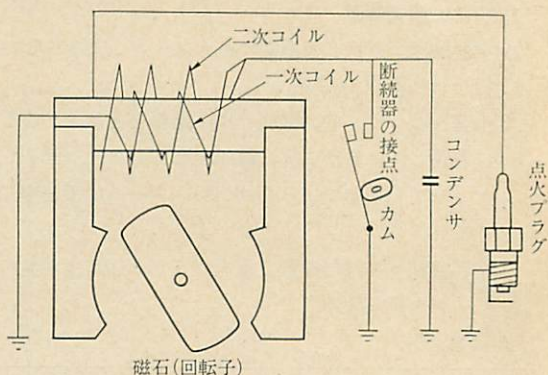


図 3

教. それでは、今発表したような回路図になっているかどうかマグネット発電電気を分解して観察してみましょう。(はずみ車、永久磁石、電機子台、点火用電機子、点燈用電機子、断続器などをはずしてみせる)

生 (なるほど……うなづく)

教. 分解してみると、簡単にできていますね。これから、どのようにして電気がおこるのか、考えてみて下さい。

生. コイルのまわりを磁石がまわるから、誘導起電力によって電気が発生します。

教. そうですね。小型発電機模型によって、そのことを実験してみましょう。(小型発電機のはずみ車をまわす)

生. 豆電球がついた!

教. 磁石とコイルの働きで、電気が起こることが、このことからわかりますね。この点火コイルのしくみは、どうなっているのでしょうか。

生. 鉄心に一次コイル(巻き数約200~350回)と、二次コイル(巻き数約1000~2000回)を重ねて巻いたものです。

教. それが、なぜ、点火プラグに高い電圧が発生するのか。考えてみて下さい。

生. 点火コイルのまわりを磁石が回転すると一次コイルに電気がおこる。

教. それでは、二次の電圧の高くなるのは……

生. 断続器によって、一次回路を切ると、二次コイルに高電圧が発生する。

教. それでは、今、分解した部品を組み立てて、点火プラグから火花がでるかどうかが、試してみましょう。(電機子にはずみ車をかぶせ、二次コイルに点火プラグを接続し、磁石をまわしてみる)。

生. あっ! 火花が出た。

教. 火花が出ましたね。それでは、点火について、まとめて言ってみて下さい。

生. はずみ車が回転すると、一次コイルに低電圧が発生する。それが断続器の接点をはなれた瞬間に二次コイルに高電圧が発生する。

教. そうです。今まで話した中で、これに似ているのがありますか。

生. 蛍光灯の安定器や柱上変圧器です。

教. そうですね。電磁誘導作用には、安定器のようなものと、柱上変圧器や、今の点火コイルのようなものと二種類あります。安定器のように、コイル自身に電圧が生じる作用を自己誘導作用といいます。又、柱上変圧器や、点火コイルのようなもの、つまり別のコイルに電圧が生じるものを、相互誘導作用といいます。

電磁誘導現象は、1830年代にファラデーによって発見されたのです。

永久磁石のN極とS極間の磁力線を導体が切ったり、コイルの電流を急激に変化させると、そのコイルやコイルの近くにある別のコイルに電圧が生じる。この現象を電磁誘導作用というのです。このことが点火装置の原理になっているのです。

生. ……

教. 今日の勉強は、これで終わります。

4 反省

内燃機関の指導の中で、点火装置の指導は特にむずかしい題材のように思います。「圧縮された混合気に電気火花で点火させる装置である」と一口で説明されるけれども、電気火花を飛ばせるためには、高電圧が必要になる。しかも、10,000V位に高めて点火プラグに導かなければならない。となると生徒は、なぜ、どうして、そのような高電圧を得るのか、と疑問を持つ。その疑問に答えてやるためには既習の知識、つまり、けい光燈の安定器、屋内配線の柱上変圧器の原理等を基礎にして指導しなければならないのは当然であるが、そのことを現象として、はっきりととらえさせなければ、生徒に納得させることは困難のように思います。

本時では、磁石をはずみ車の内側にとりつけて回転させて、点火プラグから火花をとばしてみせたのは、効果的であったように思います。ささやかな授業ですが、先生方の御批判、御指導をお願いします。

(青森県上北郡上北町立上北中学校)

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

キ ャ ー リ ー 温 度

保 泉 信 二

「えー、キュリー温度？」

「何のことだか、さっぱりわかりません」

みなさんも、あまり聞きなれないことばだと思います。このキュリー温度について説明する前に、私がどうして、キュリー温度をしらべることになったか、そのきっかけから説明しましょう。

焼き入れについて、教科書に次のような記述がある。「やすりで仕上げた先端部を、ふたたび6表に示した焼入れ温度まで加熱して、水中に入れ、急冷してかたくする。このような操作を焼き入れという。……焼入れした先端部はかたくてもろくなるので、焼入れた後、150°C前後の温度に加熱して水中で急冷する……この操作を焼もどしという」——開隆堂版——

とあり、6表には、焼入温度(°C)として、

850°C — 淡赤色(炭素鋼)

800°C — 黄紅色(炭素工具鋼)

1300°C — 白色(高速度鋼)

とある。実は、この850°Cなり、150°Cを、どうやって調べるかということである。少し専門書によると、一方に300°Cからはじまって1500°Cぐらいまでをとりその横に、暗赤色、桜赤色、橙黄色、白色とかいう具合に、温度をことばで表わしたものがあつた。この方法で書くとしたら、上述の教科書の150°Cとは、いったい、どんなことばで表現できるのだろうか。まず、これが疑問。

私たちが、焼入れの授業を組んだ場合、時々失敗する例に、焼きすぎということがあつた。ドライバの先などを眩いばかりの白色にまで加熱し、先端部をとかしてしまったりする。また反対に、「桜赤色になったら900°Cだよ」などと適当に話してすましてしまう場合もある。

もちろん、専門的には、熱電対や光温度計などで正しく測定するのが一番よいが、これはそれ、日本のお家芸——お○のないところで勝負する——戦法とやらをとらざるを得ない。

これがキュリー温度を調べるきっかけである。鉄は、熱を加えると磁性を失うということをどこかで聞いたおぼえがあつた。そこで、トーチランプとスピーカーの磁石を用意し、棒材(40C)を用意し、トーチランプで加熱しては、磁石につけてみると最初は加熱前と少しもかわらない。ところが、暗赤色ぐらいに加熱して、磁石につけてみると、その棒材は完全に磁性を失っていることを発見した。さて、これからが、書物との闘い。鉄が磁性を失うのは、なぜか、そしてその時の温度は、炭素などの含有量によってかわるのか、かわらないのか。最初にとびついたのが理科年表——

——強磁性体では一般に透磁率が著しく大きく、磁場の強さを増すと単位面積当りの磁気能率は増大し、ついに飽和磁化という一定値に達する。この値は温度に依存し通常は温度があがると減少してついに消失する。このときの温度をキュリー温度という——

とある。さあ、これでおぼろげな、鉄は温度によって磁性を失うという記憶が確かなものとして裏づけられた。

つづいて、岩波の理化学辞典をみると、

「合金の秩序、無秩序、転移、強磁性、反磁性などの共同現象においては、低温でみられる物体内の規則的な配列が、温度の上昇とともに、熱運動によって乱され、ある温度で急激な不規則な配列にかわる。この転移温度を Curietemperature (Curie Point) という。……一般にはキュリー温度は、真の熱力学的絶対温度とは一致せず、その差は利用する常磁性物質によって異なる」とある。さて、これで、金属の熱による結晶構造の乱れが、磁性を失わせるものだとわかってきたが、さて、その温度は何度なのか、絶対温度などということばまででくると、とんとわからなくなつてしまつた。

そこで、部厚い電気工学ハンドブックをみると、——強磁性体は、外部磁界のないときも自発磁化 J_s を有する。物質を定めれば、 J_s は温度のみの函数で、ふつ

う0°Kの値 Jso からはじめ、きわめて徐々に、後次第に減少して、その物質（強磁性）の Curie 点といわれる温度で急に0となる。

Fe 770, Co 1120 Ni 358°C——

とある。ここでやっと鉄のキュリー点が770°Cだと分かる。ここまで調べつづけて3時間。

さて念のためにと岩波・基礎工学講座10をみると、キュリー温度について詳述してある。この本の中にはシグマや、オメガ、三角関数などまじえてキュリー温度を説明してあり、これは、第1巻から読みなおしてみな

いとダメとわかり、ここで自分の限界を知りあきらめることとなった。しかしその中に

Fe 1043°K Co 1400, Ni 631 Cu₂MnAl 710

とあり、絶対温度273°と合わせて考えてみると、鉄770°Cと1043°Kと合う。

まだ、わからないことがたくさんある。上述の書物にある Fe とは、純鉄なのかどうなのか、炭素その他の含有量によって変わるものなのか。鉄の変態点とどんな関係があるのか、よくわからない。どなたかおしえていただければ幸いである。



テクノロジーアセスメント

水 越 庸 夫

最近テクノロジーアセスメントという言葉が使われはじめました。1972・7・24朝日新聞の社説はかなりまとまった意見をのべています。外国ではアメリカの「第2回公害教書 Environmental Quality」環境科学研究所訳編・日本総合出版機構1971、や1970の国家目標委員会の報告「アメリカは蘇えるか (Toward Balanced Growth) 宮崎仁監訳、日本経営出版会 1971」などにもかなりとりあげられています。それらによればテクノロジーアセスメントというのは新しい技術を秩序だてて導入し、すでに使われている技術を評価し判定するための一連の手順を意味するように議会内で作られた用語であるといえます。

従来の技術革新がスクラップ・アンド・ビルドの過程をともなう巨大化し、急速に発達してきたなかで集中的に公害が発生してきたとみられます。つまり環境公害を考えたら、いままでの技術は本質的な欠陥だらけの技術であって、いまとなってはあとからそれに公害防止機器を結びつけることによって、公害をおおいかぶせようとしているにすぎないと考えられなくもありません。

そこで本質的に公害をなくする方向として考えられてきています。つまり新しい技術がゆきわたってしまわな

いうちに事前にチェックしようということです。大気汚染防止法などといった類は多分の事後処理の意味が現在の段階では含まれているといえましょう。また技術的に防止も困難をとまなうことが多いし、使い捨て容器などのように技術革新の2次、3次の影響が多いものについて事前にチェックしようという必要性があるわけです。アメリカにおける「一般人によるテクノロジーアセスメント」の例としてよく SST（超音速機）の反対などがあげられております。ただ単なる公害反対でなく科学的な技術的手段によって総合的多角的にその影響を把握して利害得失を正當に評価し、意志提示することを目的としています。そのために様々な手法があげられるわけですが日本ではまだその決定的な手順は示されてはおりません。また企業のこれに対する反応はきわめてにぶいといわれています。それはそのはず一方では技術発展を阻害されるのではないかという危惧、また一方ではマイナスの副次的効果の対策（不経済の技術）を当然負わなければならないということから警戒的になりました。

しかしこの受け取り方は必ずしも正しいとはいえません、これからの技術は望ましい技術の発展の道筋を、できるだけ早く正確に把握しようと、そして実現させるた

めの手段であるからです。

さて問題を私達の中に引きもどしてみますと、特に技術史や公害の教育の面からとりあげますとき、たとえばエンジン学習のうちガソリンエンジンの取扱いで排気ガスの不完全燃焼がでできます。これは当然公害と関連させるわけですが、最近のように触媒式燃焼器をとりつけることや、エンジンの燃焼室の形とか空気の燃料の割合とか、点火のタイミングとか、オーバーヘッドバルブの採用、駆動機構の改良、無鉛ガソリン、特殊バルブシートのこと等、色々な面の学習があげられましょう。それはそれなりに機構学や技術史の上から貴重な学習になるのですけれども、公害の面だけから考えますと、なにか根本的には解決できたとは思えない気がするわけです。もともと自動車の公害はガソリンの燃料が元凶なのでありますから、ガソリンの資源や燃焼時における空気汚染（環境）、生産と廃棄の問題等のくわしい科学的

データーを収集し、無公害に対する根本的な対策を思考させる。たとえばガソリンのエネルギーを電気エネルギーに変えてみる、もし実用化されないならば普及しない原因（経済・身体・環境—道路などの面からのデーターを収集したものを利用）をプラスの面の影響、マイナスの面の影響を把握して、マイナスの面の影響に対する、非技術的な対策、技術的な対策を考慮し、対策の無い場合には社会的に技術評価しないというような思考・態度はすくなくとも養っておかなければならないのではないかと考えるのです。したがって現時点の学習素材は大切にするけれども更に将来の技術計画に対する考えも公害という立場からして考慮する必要はなかろうかという意味です。でそのことに関する具体的な手法、展開についてはこれからの問題でありましょうし、実践の中から生じてくるのではないのでしょうか。一つ考えてみて下さいませんか。（市川工業高等学校）



文部省「中・高校進路指導調査」の結果

文部省は11月18日、「中学校、高等学校の進路指導に関する調査結果の概要」をまとめて発表した。この調査は、文部省の「進路指導に関する調査研究協力者会議」が、53の高校とその高校への進学率が高い159の中学校を調査協力校に選び、その高校の1～3年の全生徒約4万人、教師約1000人、進路指導主事、中学では第3学年の生徒約3300人と学級担任約2500人、進路指導主事を対象に指導の実態などを'71. 10. 25現在で調査したものである。調査結果の概要は次のようである。

1 中学3年生の進路希望と選択決定に影響を与えるもの 高校進学を希望するものは男92.3%、女92.9%、家事や家業従事を含めた就職希望者は6.0%、就職希望理由は「自分の成績や能力を考えて」28%、「早く技術を身につけたいから」22%、「早く社会にでて働きたいから」16%、「学校の勉強があまり好きでないから」26%「家庭の経済的な事情から」8%の順になっている。「生徒の進路選択に最も強い影響を与えている人」を学級担任に聞いてみると「親・兄弟など家の人」68%で「学級担任教師」21%。学級担任が生徒の進路決定の際重視するのは「生徒の希望」86%、「学業成績」47%、「教師の観察」19%、「親の希望」17%、「検査・調査の結果」14%、「模擬テストの結果」12%の順（ただし二肢選択）となっている。

2 高等学校の学校・学科選択の実態 学校・学科の志望と現実とのギャップをみると、普通科男子の場合「はじめから現在の学校・学科にはいりたかった」50%、「現在の学校の別な学科にはいりたかった」1%、「別の学校の現在と同じ学科」23%、「別の学校の別な学科」14%、「どの学校でもよかった」11%となっており、比較的志望通りだと考えられる普通科でも「2人に1人」は志望違いのところへしぶしぶ通っているということがわかる。

職業科になると志望どおりというのはさらに少なく商業科男子の場合、「はじめから現在の学校・学科にはいりたかった」のは30%、「別の学校の別の学科」51%であり、この割合は農業科、工業科でもほぼ同じである。職業科に通う高校生が本当にいきたくった学科は普通科が大半を占め、商業科では「しぶしぶ組」の60%が、工業科では49%、農業科では26%（いずれも男子）となっている。

「はじめから現在の学校・学科にはいりたかった」と答えたものの「学校・学科の選択理由」は、普通科では、「大学進学に有利」「自分の成績・学力に相応」「通学に便利」の順であり、商業科では「希望する職業につくのに有利」「成績相応」「専門知識が学べる」の順になっている。（P. 41へ続く）

コンドルセの教育思想と実践



諏訪 きぬ

はじめに

生産労働と教育の結合の思想を踏づけた『国民教育と民主主義』のなかで、クルーブスカヤは「ルソー、ペスタロッチ、フェルレンベルグ、オーエンは、国民大衆にきわめて必要な広い総合技術教育の必要なことと其の實現とを、実際に証明しようと努力した。フランス国民議會は、同じような教育を立法措置で實現しようとした」（岩波文庫、P.77）と述べている。事実、フランス革命期の思想家や革命家、立法者たちは、啓蒙思想を思想的基盤として、革命の理念を實現する手段を教育に求め、おびたしい数にのぼる教育法案や公教育計画案を革命議會に提出したのである。それらは、革命がかれらの依拠する階層の要求や利益を反映して、第一期（1789. 6～92. 9）、国民議會の下での立憲君主制の時期、第二期（92. 9～93. 6）、国民公会による共和制の公布、第三期（93. 6～94. 7）、ジャコバン党独裁による恐怖政治、社会的民主主義の時期、と移行したように、多様な思想的対立を孕んで提出されたものであるだけに、近代民主主義教育思想の宝庫とさえいえるのである。

本論では、その革命期に活躍し、近代教育思想の源流とも目されるコンドルセ（1743～94）の教育思想を中心に検討する。それは、コンドルセが、第一期、立法議會の公教育委員として、公教育計画の作成に中心的メンバーとして活躍し、しかもかれによって議會に提出された公教育計画案は、自由主義的な近代民主主義教育思想を集約的かつ体系的に表明した、もっとも代表的なものであるからである。そしてさらに、コンドルセを論ずるさい、そのコンドルセの公教育論に批判的立場をとったルペルシエ（1760～93）の教育思想をも含めて検討することにする。それは、急進的ジャコバン派左派に属することによって、コンドルセの属したジロンド派に批判的であったルペルシエを検討することは、コンドルセの教育思想の特徴を明らかにする手掛となるからである。

1 コンドルセの生涯と思想

(1)自然科学者として コンドルセは、1743年9月17日北フランス、ピカルディの貴族の家に生れた。ルイ15世治下のフランスは、時あたかもオーストリア継承戦後の最中であつた。幼少にして父を戦争に失つたコンドルセは、信心深い母と司教の職にあつた伯父の手で、宗教的雰囲気の中に包まれて育つた。

15才の時、パリ大学のコレージュ、コレージュ・ド・ナヴァルに入学したが、その教育方針は、理性を窒息させるような宗教的教義と貴族的思惟を尊重するものであつた。そのあり方に反撥したコンドルセは、合理的な科学研究に努力を傾け、その数学的才能は、在學時にダランベールの目にとまつた。

コレージュを卒えたコンドルセは、家門の伝統を棄てて、學究の徒として数学研究に専念する決意を固めた。研究一途に邁進したコンドルセの努力は、1765年弱冠22才で、ダランベールの絶賛を博したといわれる「積分論」に結実した。次いで68年には「三体問題論」、翌年「解析論」を発表して、コンドルセは科学アカデミーの會員に推挙され、数學者としての不動の地位を確立したのである。

(2)フィロゾフとして 数学研究に打ち込むかわら、コンドルセは、ダランベールを介して、エルヴェシウスやチュルゴをはじめ、果敢にアンシャン・レژیームとの闘いを開始していたフィロゾフ（啓蒙思想家）たちとの交友を深め、問題関心の領域を拡大していった。わけても70年のフェルネへのヴォルテール訪問は、コンドルセの思索を社会科学の分野に開かせる上で決定的な出来事であつた。その後、コンドルセは、ヴォルテール、ダランベール、チュルゴなどアンシクロペディストと親交を結び、自らも同じ思想系譜に属するフィロゾフの一員として、旧制度打破に向けて多彩な活動を展開していった。

のである。

73年、科学アカデミーの終身幹事に選任されたコンドルセは、*アカデミー会員頌伝、編集刊行の重責を負ったが、歴史家、文学者としての才能を発揮して、その責任を果たした。翌年には大蔵大臣に就任したチュルゴの下で、チュルゴの経済政策——重農主義と自由貿易主義——を支持して、造幣長官として活躍した。その当時、コンドルセが発表した論文は、「独占および独占者」、「賦役に関する反省」、「小麦の売買に関する反省」など経済に関するものから、人間の平等を論じたもの、奴隷制の廃止を主張したものなど多岐にわたっている。

コンドルセの思索の上に、明確な転換が表われるのは74年頃からといわれているが、このような実際の活動を通じてコンドルセは、人類の幸福を基底とする社会科学理論の確立を志向し始めた。その一つが自然科学と社会科学の結合の構想である。82年、アカデミー・フランセーズの会員就任講演において、コンドルセは、「社会数学」の構想を述べたが、それは社会科学（政治学や道徳学）に自然科学（とくに数学と物理学）の方法原理を適用することを説くものであった。コンドルセはこの「社会数学」の理論を基軸にして、現実の社会に政治的自由と社会的正義を樹立するために、一層活発な活動を展開していったのである。

③革命的実践者として 結婚三年目に勃発したフランス革命は、「雪におおわれた」ようなもの静かなコンドルセの魂を揺り動かし、「火山」の爆発にも似た情熱的な革命的実践へとコンドルセを突き動かしていった。それは、革命を思想的に準備したフィロゾフの一員として、実際の革命に参加した「最後の哲学者」の闘いであった。

その闘いは文筆活動から開始された。政治雑誌「公人叢書」を刊行して多岐にわたる問題について論説を発表したが、そのなかでも後の公教育計画案の土台となった一連の教育論策「公教育に関する五つの覚え書」はよく知られている。90年には、文筆活動より歩を進めて、パリ市会議員となり、翌年には選ばれて立法議会の代議士となった。

立法議会において、コンドルセは、公教育委員会委員として活躍し、革命議会の緊急課題であった公教育計画立案に、議長として指導的役割を果たした。その成果が、92年4月20、21日の両日、コンドルセによって議会で報告された「公教育の全般的組織に関する法案」である。この計画案は、革命期におけるおびただしい数にのぼる教育計画案のなかでも、優れた民主的教育思想の結実し

たものとして名高いが、当時は外戦を始めとする革命下の緊迫した内外の情勢のため、審議されることも、法律として成立する機会にも恵まれなかった。

コンドルセは、国民公会にも選出されて、引き続き公教育委員となったが、憲法委員会委員にも選ばれてそれを辞退し、憲法作成に取り組むことになった。しかし、憲法草案の作成、国王の処分問題等々を通じて尖鋭化したジロンド派とジャコバン派の対立抗争は、93年5月、ジャコバン派の勝利となり、ジロンド派のメンバーは、議会から除名追放処分を受けるに至った。そしてコンドルセの運動もその例外ではあり得なかった。憲法制定をめぐる議会の態度を批判する文書を無名で公表したことを契機に、コンドルセもまた、議会から追われる身となった。

死期の迫ったことを自覚したコンドルセは、8カ月間ヴェルネ夫人宅に身を隠し、「人間精神の進歩についての歴史的叙述の素描」の執筆に精魂を尽した。歴史哲学上の業績と評価されるこの書は、「人類は無限に完成に向って進歩する」という、フィロゾフの知的運動を鼓吹しながらも明確な解説なしに残された「進歩の観念」を定式化したものである。コンドルセは、死に直面しつつも「わたくしは幸福にも、……一般的真理を何ら隠蔽したり、変装したりすることのできないような国にあって著述しているのである」と書いた。コンドルセは、フランス革命に、人間精神進行の可能性を展望して疑わなかった。「フランス革命が精神のうえに刻印した迅速な歩みは、強靱な鉄鎖を切斷した。哲学が自由にして純粋な尊敬、あらゆる迷信から解放された崇拜を、真理に対して献げることのできるような国、そのような国のみが、人間精神の進歩に関する歴史的展望を全く独自に、描写することができる」と。この「進歩の観念」の定式化の仕事こそ、革命をくぐり抜け、輝いし未来への展望を持ち得た「最後の哲学者」コンドルセにもっともふさわしく、またコンドルセによってはじめて可能となった事柄であった。

ヴェルネ宅へも探索の手が延びることを感知したコンドルセは、同家を去り、ついに逮捕されて獄に投ぜられたが、処刑を潔しとせず、獄中に毒をあおいで自ら生命を断ち、1794年4月9日、数奇な51年の生涯を閉じた。

2 教育思想

(1)公教育論の確立

コンドルセの教育思想の本質をなすものは、言うまでもなく、その公教育思想である。公教育に関する第一覚

え書「公教育の本質と目的」の冒頭を飾る「公教育は国民に対する社会の義務である」という一句は、コンドルセの教育思想の本質を明快に表現し尽している。法律が個人の利益と社会一般の利益の一致を図り、市民間の真の平等を確立すべく制定されたとしても、「精神的能力の不平等のために、大勢の人がこの権利を十分に享受できないとしたら、有名無実すぎなかるう」からである。正しい知識を普及して、身体的道徳的能力を陶冶し、権利と義務を認識し履行する「権利主体形成」の問題は、自由・平等を基礎原理とする市民社会の実現にとって、緊急かつ重要な課題の一つであった。そしてこの新しい社会の存続を担う教育は、自然権思想の論理的帰結として、「公権力が当然の義務」として、国民すべてに保証されなければならないものであった。

コンドルセは、「教育がもっと平等であるならば、その結果、産業のうちにもっと大なる平等が生じ、次いで財産のうちにもっと大なる平等が生ずるようになる」と述べて、権利の平等を実際的なものとする手段としての社会的技術のなかでも、とりわけ教育の役割を重視していた。自由と平等の理念を、教育の上にも貫徹する絶好の機会を与えたフランス革命のなかで、コンドルセは、その信念に基いて、すべての国民の教育を受ける権利の思想を基底にして、教育の機会均等を原則とする公教育体系の組織化に努力を傾注していったのである。

①単線型学校系統の構想

コンドルセは、公教育を組織しなければならない理由として、実際の権利の平等の確立による個人の幸福の実現の他に、職業教育の普及促進による公共福祉の増進と社会および人類の完成をあげているが、この教育目的観に基いて、公教育の種類を普通教育、職業教育、科学教育の三種に区分し、それぞれの教育を実施する学校系統を組織づけた。その組織に当ってコンドルセは、教育の平等の原理を、公正な選択の原理と機会均等の原理として把握し、それを組織化の根本原理とした。コンドルセは、組織の前提として、教育を「すべての人々に及ぼすことのできる教育」と「市民全部に恵与するわけにはいかないが、受けないものにさえ有益な教育」に区分し、生得能力、知的優越性を唯一の公正な選択の基準として、五階梯に及ぶ単線型学校制度を構想し、そこに教育の機会均等の原則を具体化したのである。

「公教育の全般的組織に関する報告および法案」では教育階梯は五段階に区分されている。第一階梯を構成する小学校 (École primaire) は、全員就学を原則とし、すべての国民に必須の知識を教えるための普通教育を行

う。第二、三階梯は、普通教育とともに職業教育を行う中学校 (École secondaire) とアンスチチュ (Institut)、第四階梯は、高度の科学・技術を教授するリセー (Lycée) であり、全国に唯一設けられる国立学士院 (Société nationale des sciences et des arts) は、教育を指導し、科学・技術の進歩および全般的な人間理性の完成の仕事を行う学問研究機関であり、第五の教育階梯を構成する。第二階梯以上の教育は、各人の能力、資質、才能や趣向の多様性に応じて個性や才能を伸ばすことを目的とするが、それは同時に、科学・技術を発展させ、知識の総量を増し、職業や産業を増進することによって、その教育を受けない者にさえ有益なものとなる。

こうした考えに基いてコンドルセは、全国民を対象とする初等教育のみならず、全教育階梯の無償性を主張し、優れた能力を有する生徒に対しては、家庭の経済状況によって教育の機会を奪われないようにするために、「祖国の学徒」として奨学制度を設けるよう提唱した。また女子に対しても、その能力に応じて男子と平等な公教育を与えることを主張し、さらには「すべての市民に年令の差別なく教育の機会が与えられなければならない」として、各教育階梯の教師による公開講義や学校附施設設備 (博物館や図書館など) の開放など社会教育の実施を提案した。このようにコンドルセの単線型学校系統の構想は、教育の機会均等の原則を、科学者らしい合理的精神で肉づけし、系統づけ、具体化したものであった。

②知育限定論と教育の独立の構想

人間の理性を曇らせ、人類を不幸に陥し入れてきた偏見や誤謬や迷信の起源は、単に人間の能力や科学の未発達さにばかりでなく、社会や政治制度のなかに求めなければならない。支配階級は、常に民衆支配の道具として、宗教と政治を結合させ、誤謬や迷信を伝播してきた。その際、もっとも有効な手段である教育を占有することによって、「すべての児童の理性をその国の宗教的偏見の重圧の下に圧伏し、政治的偏見によって、青年たちの自由の精神を窒息させ」てきたのは、支配権力そのものに他ならなかった。

こうした歴史認識に立つ啓蒙思想家にとって、公教育組織の課題は、公権力と教育との関係について厳密な検討を迫るものであった。コンドルセは「公教育の本質と目的」のなかで、国家権力の教育に及ぼす権限の範囲を論究して、「公教育は知育のみに限られるべきである」と結論した。この知育限定論は、教育を知育 (instruction) と訓育 (éducation) に区別し、公教育の対象を、確実な知識、つまり真理の教授に限定することを説く。そ

して、宗教的・道徳的・政治的意見や思想を対象とし、個人の内面形成にかかわる訓育は、公権力のあずかり得ない「私事」に属する事柄として、家庭ないしは個人に委ねようとするものである。その理由としてコンドルセは、1 富や職業の差異が、公教育による万人共通の訓育の実施を不可能とすること、2 訓育は知育のように順序立て段階を追って教えることが不可能なこと、3 公教育による訓育の実施は自然権の一部をなす親の子に対する教育権を侵犯すること、4 思想の独立性を犯す恐れのあることなどを指摘したが、この思想の絶対的独立性を保持する教育の自由こそ、教育をあらゆる権威、教説から解放し、限りない理性の発展を保証するものであった。

そこからさらに進んでコンドルセは、「およそ教育の第一条件は、真理のみが教授されるということであるから、公権力の設置する教育機関は、いっさいの政治的権威から独立していなければならない」として、真理の教授を保証する確かな方策として、「人権の一部として」教育の独立性を要望した。それは、教育行政権を最終的には、人民の代表で構成される議会に帰属させ、教育の指導監督などその具体的運営については、あらゆる科学分野の学者や研究者から成る「最高頭脳の殿堂」とも称されるべき「国立学士院」に委ねようとする教育行政独立の構想として具体化されている。

この構想の下に、恣意的な国家権力の権限を抑制して教育の自由、思想の自由を守ろうとするコンドルセの思索は、無限の科学・技術の発展と知識の進歩を求めてやまない科学者としての、また人間の自由と平等の確立のために闘った自由主義的なフィロソフとしての面目を躍如とさせるものである。

こうしたコンドルセの知育限定の思想は、公教育における真理の探求と教授を主軸とする知識中心の教育内容論へと展開されていくのである。

(2) 職業教育と科学教育

「教育は、もしもこれを広義に理解すれば、単に実証的な教育、すなわち事実の原理および計算についての教授のみに限られるものではなく、それはいっさいの政治的、道徳的ないしは宗教的な思想をも包含するものである」として、人間形成における知育と訓育の役割を認めながらも、コンドルセが訓育を公教育から排除したのは、先きにみたようなコンドルセの公権力への不信と同時に、理性こそ人間精神の、そして社会および歴史の推進力であるとするその歴史哲学に立脚してであった。コンドルセは、「自然科学の進歩は、真理の数を増し、その質を高め、誤謬を破壊することによって理性の発達を

促すと同時に、それは、対象を正しく推理する習慣や正確な観念をうる方法や真理を認識したり証明したりする方法を確立することとなり、それらはまた理性を発達させる」と述べて、理性発展における自然科学の役割をきわめて重視した。社会科系（政治学、経済学、道徳など）は、自然科学から生ずる諸法則や諸原理を適用することによって進歩する。逆に、政治や道徳の誤謬はすべて哲学の誤謬に、哲学の誤謬は物理学的誤謬に帰因し、あらゆる宗教制度と超自然的不条理は、自然の法則を認識しないところに生ずるというのがコンドルセの考えであった。

ところで、このようにあらゆる進歩の基礎となる科学の進歩は、多くの天才によって行われたものという。この見地からすれば、教育は、科学・技術の研究によって知識を進歩させる学問研究と、その成果に基いて真理を教授し民衆を啓蒙する役割とに二分して捉えられてくる。先きに触れた公教育の組織でいえば、最高頭脳の殿堂と称され、あらゆる分野の科学研究者から成る国立学士院およびリセが前者の役割を担い、第3階梯以下の教育は、教授される知識の量に応じて段階づけられ、科学的な研究によって蓄積された客観的で正しい知識の教授が行われることになる。したがってまた科学教育の内容も、二分して捉えることができる。科学・技術の完成をはかり、有益な発明を収集し、奨励し、応用し、普及する目的をもつ学士院の教育は、新しい真理を附加して、知識の総量を豊富にする本来的な科学教育であり、それ以下の教育は、科学の成果に基いて、科学的知識を教えるという意味での科学教育である。そして後者は、教育における知育—知識重点主義を惹起することにもなったのである。

また科学理論の成果に多くを負い、その応用として発達する技術の教育は、下級の教育階梯の教育においては、職業教育として具体化されている。そして明哲な実践を行なっていくための手段を与えるこの技術の教育は、より優れた生産物を生み出す能力を労働者や職人に与え、産業を発達させて、共同の福祉に貢献するのである。

そしてここに示された科学教育の二重性は、以下概観する各教育階梯の教育内容にも貫徹している。

① 小学校の教育内容 六才以上、四年間の小学校教育では、読み方と書き方、算術の算法、道徳や自然、経済に関する初歩的知識を教える普通教育が主として行われる。しかし田舎の小学校では、農業に関する知識を、小邑および都市の小学校では技術や商業に関する知識を重

視する。この教育は、農民、職人、商人の基礎教育であるのみならず、簡単な公職を遂行する能力をも養う。

②中学校の教育内容 第三学年より成る中学校では、数学、物理、博物の初歩的知識、より広範で程度の高い道徳および社会科学の原理、文法上の知識とフランスおよび近隣諸国の歴史と地理、農業や機械技術の原理や商業の実務初歩が教えられる。またそこでは、すべての国民を対象に公開講義を行い、分業化され機械化された仕事によって精神の活動を停止させられている作業者に、農業や機械技術の新しいやり方、新しい研究成果や注意事項などを教授し、新しく制定された法律の説明や政府の活動を詳述することによって、好奇心を刺激し、これら課業の興味を呼びさまし、公共的精神と仕事についての趣味を養おうとしている。なおこの階梯によって、小学校教師の養成が行われる。

③アンスチチュの教育内容 第三階梯アンスチチュから最終階梯の国立学士院に至る教育内容は、従来の哲学的分野方法に代えて、研究方法に従って科学を分類するという近代的科学的な方法によって構成されている。その教育課程は、数学および自然科学、道徳学および政治学、科学の技術への応用、文学および美術の四部類に区分されているが、この方法はリセー、国立学士院にも共通している。この分類原理において、数学と自然科学とに、きわめて高い優位性が与えられることになった。なぜなら、先きにも述べたように、自然科学の学習こそ、知的能力を発達させ、正しく推論し、思想を十分に分析することを教える最も確実な手段であるからである。

この第三階梯の教育は、人間の知識に関する一切の要素を含み、普通教育を完結するとともに、職業の大きな区分に基いて、その職業が必要とする初歩的理論、技術の実習を伴う科学的技術的職業教育を行う。それら職業のなかには、兵学とか医者（臨床医、助産婦、獣医）、工芸などの他に、高度な知識を必要とする公職やさらに深遠な研究に達するための準備などが含まれ、それら専門教育を、数学、物理学など一般教育履修の上に付加することによって、より簡単により安い費用で実施することを意図している。またここでは、中学校教師の養成とともに小学校教師の完成教育を行う。

④リセーの教育内容 ここでは、あらゆる科学について最も深遠な教育が授けられる。またここでは学者——生涯の職業の一つとして自分の精神の陶冶を図り、自己固有の能力の完成を期し、一つの科学を深く研究することにより、偉大な成功を得られるであろう人々——を養成し、アンスチチュの教授をも養成する。このリセーは、

全国に九校開設される予定であった。

⑤国立学士院 全国に唯一つ設けられる学士院は、各専門分野の学者相互の互選により選出された会員によって構成され、教育全般を監督し、指導すること、教授法を完全かつ簡潔なものとするために貢献すること、発見によって、科学および技術の限界を拡大すること、フランスに他国の発見を豊富に取入れるために、外国の学会と連絡を行うことなどを職務とする。人間理性の全般的完成の機関である。ここでは科学を細分化するのではなく、四つの部類に区分されて包括された関連諸科学を相互に関連づけ、発見を容易にし、知識の進歩を促進することが求められている。また学士院の各部会は、同じ形成で、当該部会の内容を構成する諸科学に対応する教育を行うリセーの教授を選挙する。

これら五段階教育階梯に見られる教育内容は、前二階梯の小学校、中学校と後の三階梯のアンスチチュ、リセー、国立学士院との間で大きな違いを示している。すなわち前二階梯は初歩的な知識ないし技能の教授を中心とした普通教育ないし実務的な教育である。それに対し後三階梯は前二階梯の教育内容に原理的な基礎を与えるものであり、近代的な科学的方法に裏づけられた高度な科学の教育ないし科学探究＝学問の場である。もっとも、科学といっても、コンドルセにとって科学は、自然科学とそれを基礎とした社会科学を含むものであり、そのような科学的真理の獲得によって可能となる人間理性の全般的完成の頂点にあるのが国立学士院である。

さらに後三階梯を区分すれば、アンスチチュは、それより上の階梯のリセーないし国立学士院の生み出した科学の成果を、小学校、中学校における普通教育を基礎とした職業教育に適用する場である。その意味でこのアンスチチュは科学的技術的職業教育の場といえよう。

以上の概要が示すように、結局コンドルセの五教育階梯は、普通教育（小学校、中学校）、技術的職業教育（アンスチチュ）、科学教育（リセー、国立学士院）となる。そして科学教育は、上二階梯では科学的方法に基礎づけられた真理の教育ないし真理の探求を意味し、下三階梯ではこの上二階梯が生み出した科学の成果を科学的知識として教えることを意味する。また技術教育は、下二階梯の普通教育を基礎に科学の成果を実務に適用した専門的職業教育を意味するといえよう。

ここに示されたような、優れた能力のある人が生み出した高度な科学の成果を一般大衆を対象とした普通教育として教えるという教育階梯の構想は、庶民を啓蒙の対象として把握する啓蒙思想家コンドルセの立場を如実に

示すものである。

3 コンドルセの意義——ルペルシェとの対比

コンドルセの教育思想の意義は、つぎのように要約できるであろう。

第一は公教育思想のもつ意義である。歴史的に見れば神の摂理の支配する封建社会に対して、人間理性の支配する社会、市民社会の理念を対置し、しかもそのような人間理性の啓蒙を意図する教育を、人間の自然的権利とみなし、その自然権としての教育権を公教育論の原理論的基礎としたことである。その公教育の原理的把握に基づいて構想された教育独立論は、歴史的には教会権力と癒着したフランス絶対王制の国家権力からの人間理性の独立という点で意義をもつものであった。そればかりでなく、特設道徳教育、学干、家永教科書裁判などに示される戦後日本の国家権力による公教育の内容統制に対して、国民の教育権を楯に公教育からの国家権力の排除を求める国民教育論——その教育の中立性論は教育の私事性論を媒介として内的事項・外的事項区分論に集約された——に思想的根拠づけを与えた点で、現代的意義をもっている。

第二は公教育の知育限定論＝科学的真理の教育＝科学教育の意義である。コンドルセが公教育を知育に限定したのは、訓育が人間の内面的な価値観にかかわる良心の問題であり、私的な事柄であるがゆえに、公教育からの独立性が要求されるのに対して、知育は科学的真理の教授、人間理性の育成にかかわるものであるがゆえに、公教育において、普通的なものとしてすべての人に教えられなければならないからである。その意味で、公教育における科学教育は、封建社会の宗教教育に対置された市民社会の世俗的な教育内容を、人間理性尊重の立場から浮彫りにするものであった。それはアンシャン・レジムへの、旧教育への闘いとして歴史的意義をもつものである。

しかし、コンドルセの科学教育は、すでに述べたように、生得能力の優れた少数の知的エリートによる多数民衆……への知的啓蒙の意味をもっていた。その点でそれは、フランス革命期にすでに批判されるべき運命をもっていた。ジャコバン派の立場からコンドルセの属したジョンド派に批判的であり、コンドルセ公教育案の知育限定論を鋭く批判して、教育における知育と訓育の結合、訓育の優位性を説いたルペルシェの思想は、コンドルセの意義を探るに際して、一つの示唆を与えるであろう。

ルペルシェは、コンドルセのように、下級から上級までの教育階梯を構想するのに熱心ではなかった。なぜなら上級階梯の教育は、少数の人に有益ではあるが、「すべてのひとに一般的であり、すべてのひとの要求に応ずる」教育ではないからである。このような立場からルペルシェは、すべてのものに普遍的な普通教育のあり方を、ジャコバン派の人民民主主義思想を基盤に、徹底した平等の原理に立脚して考察した。

ルペルシェは、6～12才までの子どもを親元から離して集団的な教育と生活の場を与える「教育舎」とよぶ公共的教育施設において、訓育を第一とし、知育を第二とする「共通の教育」を説く。この「共通の教育」は、「あらゆる職業のために人間形成する」ことを目的とするが、それは「フランス共和国は、そのかがやかしさが、商業と農業とに存しているのだから、あらゆる階層の人間をつくる必要がある」……だからであった。

そのような立場からルペルシェは、「教育舎」における身体的教育、労働の教育を重視する。とくに「道徳的存在の形成」にかかわる労働教育について、ルペルシェはつぎのように述べている。「労働は、こどもにとって、自分のなしとげたしごとにつねに比例するなんらかのこころよさの、源泉である」。「わたしは、すべてのこどもが、畑で労働する訓練をうけるよう提案する。畑で労働することは、人間の基本的な、いちばん重要な、もっとも一般的なしごとである」。「諸君のおさない生徒たちに、労働にたいする、こうした好み、こうした欲求、こうした習慣を生ぜしめよ。かれらの生活は保証され、かれらはもはや自分自身にしか依存しない。教育のこの部分を、わたしはいちばん重要な部分のひとつとみているのだ。一日の日課において、のこりはすべて副次的だろう。手の労働がおもなしごとだろう」と。

ルペルシェは、労働の教育を中核とした人間の教育＝訓育をこそ公教育が含まなければならない内容であるとした。そのような訓育をも含めた公教育が「貧困階級」を含めたすべての人間に保証されることが、かれらの生活を保障しかれらに独立を与える所以のものであった。その点でルペルシェの公教育論は、知育限定＝科学教育に基礎づけられたコンドルセの職業教育論に批判的立場にあったといえよう。コンドルセにおいて職業教育は、労働の教育と分離し、知的教育としての普通教育の上に、知的教育としての科学の適用として存在した。ルペルシェにおいては、職業教育は労働の教育という人間的教育＝訓育を基礎とし、教育における訓育と知育の結合の上に可能であった。

ルペルシェの教育思想が、労働と教育の結合の立場から取り上げられるのは、その労働教育のもつ上記の訓育の側面によってである。そしてルペルシェは、コンドルセの極端な知育偏重に対し、労働の教育の必要性を強調し、それを訓育として、公教育において知育と結合させた点で現代的意義をもっている。しかしルペルシェは、技術の教育については必ずしも充分にその論を展開しておらず、その意味では労働の教育との関係もまた明確ではない。

しかしながら、ルペルシェによって提起され、第3期国民公会においてジャコバン派の公教育計画案のなかで提唱され続けた労働と教育の結合、教育における知育と訓育の結合の思想を、労働の教育から離れた知的教育＝科学教育……が、フランス公教育の科学主義を惹起し、それが極端な形式主義と技術教育の等閑視を招来した事

実と合せて考えると、コンドルセ、ルペルシェを含めたフランス革命期公教育計画案は、現代公教育に直接的にかかわる現代的意義を持つといえるであろう。

<文献>

☆コンドルセの著書

- 『公教育の原理、コンドルセ』 明治図書
- 『人間精神進歩史』 岩波文庫

☆ルペルシェの著書

- 『フランス革命期の教育改革構想、タレイラン他』 明治図書

☆参考文献

- 渡辺誠『フランス革命期の教育』 福村書店
- 〃『コンドルセ』 岩波新書
- 松島鈞『フランス革命期における公教育制度の成立過程』 亜紀書房



文部省「中・高校進路指導調査」の結果

3 高等学校の学校・学科に対する適応状況 高校に入學してきた生徒の学校・学科に対する適応状況は、普通科で「大変よかった」12%（商業科9%）「どちらかといえばよかった」37%（39%）「どちらともいえない」30%（29%）「どちらかといえばよくなかった」11%（14%）「大変よくない」2%（4%）となっている。

こうした不適応の原因としては「入学動機あいまいさ」を全学科を通じて60～70%の担任があげており、「学力の不足」が普通科で約80%、「将来の希望する進路との関連のなさ」が農業科で40%となっている。

4 生徒の不安や悩みと教師の生徒理解 中学生で不安や悩みが「ある」59%「少しある」36%で、その内容は二肢選択で「授業や勉強」67%「将来の進路」65%「友人関係」12%「性格」1%の順。高校生も全体の97%がなんらかの悩みをもち、その内容も中学生とほぼ同じであるが、異性との交際がかなり多くなっている。

悩みの解決のしかたは、中・高校生とも「自分で解決」約50%「友達に相談」約20%で大半を占め、「先生に相談する」は中学生で2%、高校で1%と極めて低い。

5 生徒の希望する職業と職業に対する考え方 将来つきたい職業が「ある」のは中学生で68%、普通科の高校生で「きめている」27%「だいたいきめている」42%と

なっている。他の職業科でも大体同じ傾向だが、看護科では「きめている」42%となっている。

職業を選ぶ場合の考え方は、中高校生とも「自分の個性や能力を生かせる職業」というのが50%で断然多い。しかし2位、3位は中学生で「働く時間がきちんとしていて自分の生活を楽しめる職業」17%「平凡であっても安定した職業」14%（高校生では順位が入れかわる）となっているのは興味深い。

6 進路指導についての受けとめ方と望望 中学校で進路指導を「十分うけた」というのはわずか9%「あまりうけなかった」45%、その他は「ある程度うけた」であった。また、進路指導に対する中学生の希望は、「学級担任の先生などにもっと気軽に相談できるふんわり感がほしい」44%「先輩の体験談など聞かせてほしい」36%などである。

7 進路指導についての校内組織と指導の取り組み 進路指導主事を対象に「校務分掌上進路指導の組織はどのように位置づけられているか」という質問をしたところ中学校では「生徒指導部として独立」が全体の4/5、進路指導主事の位置づけも中学校では「進路指導部長」が全体の4/5、単なる「就職担当」と考える者が半数近くもあり、組織の不備が目立った。

物性論を中心として



水 野 邦 昭

はじめに

今日の科学の発展は目覚しく、およそその進歩は留まるところを知らないかの様です。私達人間は現代科学のもたらす所産から、種々の恩恵を受けつつ、日常生活を送っている訳ですが、この様な複雑多岐な科学の分野も、今日では①物質 (material) ②情報 (information) ③エネルギー (energy) の三つの分野に分けることができると言われています。

例えば②の情報を例にとって、その包摂分野を考えてみますと、単に工学のみならず、生物学、医学、数学、社会学、言語学などと密接に結びつき、現代科学の多くの分野をカバーしていることが分かるでしょう。

①の物質や③のエネルギーの分野についても、上記と同じことが言えるのです。

さて現代科学の所産が日常生活に深く浸透してきている以上、私達もこれらに対して全く無関心でいるというのも考えものです。せめてその端緒だけでも最低限理解しておくのが、現代に生きる私達の責務とでも言うべきものでしょう。

今回は上記三つの分野の内、まず①の物質にそのスポットを当てて、物性論 (物質の性質を調べていこうとする学問分野です。) を中心とした半導体工学について、解説してみることにしました。

したがって半導体を中心として、種々の材料の性質を紹介しつつ、最後は半導体回路やIC (集積回路) の説明までやってみたいと思っております。

中学生にも分かることを念頭に置いて、エネルギー帯理論という手法を用いて解説を進めていきたい。

第1章 半導体とは何か

§ 1. 1 電気的性質よりの分類

物質を分類する方法には色々あります。例えば固体、液体、気体という分け方もその一つでしょうし、有機物、無機物といった分類もできます。

そこで物質をその電気的性質によって分類してみますと、良導体 (電気を良く通す物質、伝導体ともいいます。) と不良導体 (電気を通しにくい物質で、この極端なものを絶縁体といいます。絶縁体はほとんど電気を通しません。) とに分けることができます。がここでは後の都合上、伝導体と絶縁体という言葉を用いて、物質の電気的性質よりの分類とします。

さて世の中には“どっちつかず”という様な状態がよくあるものです。これは人間についても言えることだし、やはり物質についても言えることなのです。上記で物質を一応伝導体と絶縁体とに分類はしましたが、この両者の中間的な性質、すなわち電気をある程度は通すが、余り良くは通さないという性質を持った物質があるのです。これは伝導体の範疇に入れることもできず、かと言って絶縁体の範疇に入れることもできない、中間的なものと考えられますので、これを名付けて半導体 (semiconductor) と呼びます。(この決め方は甚だ曖昧なので、以下に半導体をもっと厳密に定義します。)

さて電気の流れである電流の流れる割合は抵抗 (より正確には抵抗率、すなわち 1 cm^3 立方体の抵抗で、単位はオーム・センチメートル、記号では Ωcm と書きます。) で示されますが、伝導体の代表である金属のうちの抵抗の低いものと、その値は 10^{-6} (つまり 0.000001 , 1 の前に 0 6つ) Ωcm という小さな値であり、かと思えば絶縁体の様に、 10^{18} (つまり 1000000000000000000 , 0 が18個並ぶ) Ωcm ぐらいのものに至るまで、本当に様々な物質が存在しています。

それではどの位の抵抗率を持った物質が半導体と呼ばれるのかと言いますと、これも図 1-1 を見て頂ければわかります様に、一口に半導体といっても甚だ広く、どうもはっきりは決めかねる次第です。しかしまあ強いて定義するならば、 $10^{-4}\Omega\text{cm}$ から $10^{10}\Omega\text{cm}$ ぐらいの間にある物質を半導体と呼ぶのがふさわしいことになります。

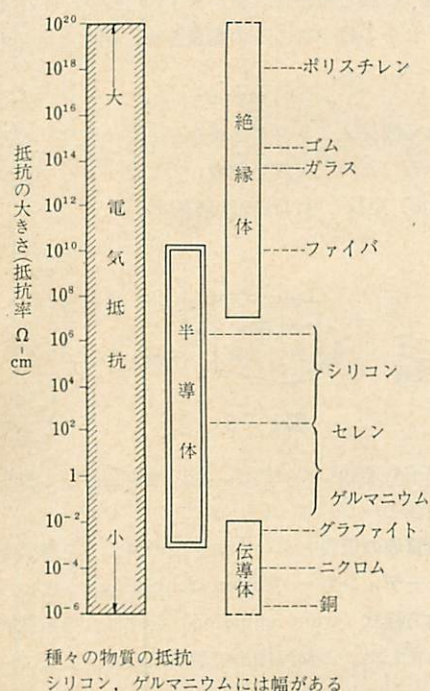


図1-1

(半導体の定義1)

次に物質を半導体と決定できる定義を与えてみます。

(半導体の定義2) 電気抵抗の値が温度上昇につれて下がる物質(これを負の温度係数をもつと言います。)を半導体と言います。

(半導体の定義3) 物質中には、ほんの少しの量の金属原子(不純物と言っています。)や結晶*の不良があると、大きく電気抵抗が左右されるものがあります。こういう性質をもつ物質は半導体です。

(半導体の定義4) 後に説明しますが、光電効果やホール効果、整流作用などの特殊な現象を示すものが半導体です。

以上述べた定義のうち、1つ以上が満たされておれば、それは半導体と呼ばれます。4つが全て満たされておれば、半導体であることはもちろんです。

半導体の種類はすくぶる多いのですが、現代の半導体技術を支えている主役は、シリコン(化学記号では Si)とゲルマニウム(化学記号では Ge)の2つです。この両者が今日の半導体時代を築き上げてきたと言っても過言ではないでしょう。

§1.2 原子物理学入門

*) 後で説明します。

すでに理科でも学んだ様に、原子(atom)は正の電気量(電気量のことを電荷と言います。)を持った原子核(atomic nucleus)と、負の電荷を持った電子(electron)群とから成り立っています。

そして電子群は原子核のまわりをある軌道を描いてまわっています。これは丁度惑星(地球や火星)が太陽のまわりを一定

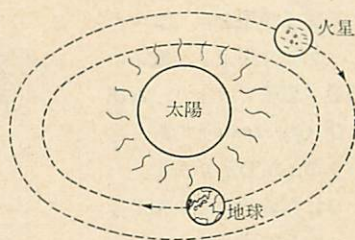


図1-2

の軌道に沿ってまわっているのと同じです。(図1-2)

通常原子は原子核の正電荷と電子群の負電荷量とが等しく、電気的には中性(正負どちらの電気の性質も示さない状態)の状態を保っています。

さてこの電子群の電子の数を別な呼び方で原子番号(atomic number)と呼びます。例えば水素(H)ならば原子番号1、ヘリウム(He)ならば2、リチウム(Li)ならば3、……シリコン(Si)は14、……ゲルマニウム(Ge)は32、……となっています。

この番号から直ちに水素は電子が1個、シリコンは14個、ゲルマニウムは32個……ということがわかります。

そこで例えば水素

の原子模型は図1.3のようになることが分かるでしょう。図では軌道(この軌道は原子核に最も近く、K殻と呼ばれます。)が1つしか書いてあ

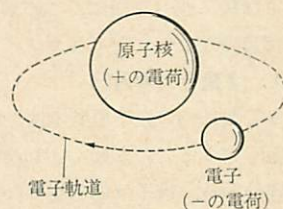


図1-3 水素の原子模型

りません。そしてここには電子は2個まで入ることができるのです。この理由は後に述べる量子力学(quantum mechanics)に依らねばなりませんが、ここではこのことを事実として認めておきましょう。

そうするとシリコンやゲルマニウムの原子模型を考える場合には、K殻の外側に別な電子軌道を考える必要のあることが分かります。そこでK殻の1つ外側の電子軌道をL殻、そのまた外側のをM殻として、以下N, O, ……殻と名付け、その中に入ることのできる電子の最大数は、K殻より順次2, 8, 18, 32, ……個、すなわち

*) ここで電子群と言ったのは、通常原子は電子を1個以上もっているからです。

原子核より第n目の殻には、最大 $2n^2$ 個の電子が入ることがわかっています。

図1-4にはこの様な規則に従って完成されたシリコンの原子模型を示します。したがって図より、電子の軌道は連続ではなく、とびとび (discrete) であるということがわかります。

これも量子力学の教える1つの大切な結論です。

さて図1-4の様に完成さ

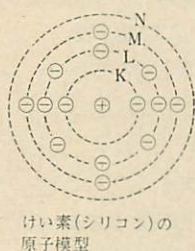


図1-4

れた原子模型において、原子核に最も近いK殻上の電子2個は、原子核との間に働く強い引力のために、この軌道を殆んど離れることができません。そしてK殻上の電子のもつエネルギーは、最も弱いものとなっています。この原子核との間に働く引力は、原子核よりの距離が遠くなる程弱くなり、原子核より最も遠い(図1-4ではM殻)軌道(これを最外殻といいます。)上の電子は、原子核との結びつきが極めて弱く、その所有するエネルギーも最大であるので、外界からの何らかの刺激、言いかえるとエネルギーが付与されると、この軌道を去って、もう1つ外側のN殻へ移動することができるのです。

実は後に述べる様に、この事実が半導体の理解の上に甚だ重要なことになります。

§ 1. 3 量子力学入門

さて図1-3の原子模型では、電子軌道の半径の大きさは全く定まっていません。しかし過去の多くの実験結果や理論から、電子は好きな大きさや形の軌道上を運動するのではなく、ある定まった軌道上のみを運動することが明らかになってきました。この様に本来連続量がある定まった特定の量のみをとることを、その量は量子化 (quantize) されたと言います。例えば連続した数の様に見える整数1, 2, 3, 4, 5, ……も、1と2の間には $1/2$, $1/4$, $1/8$, ……と無限の分数が存在すると考えられますから、整数というのも実は量子化された数であると見ることができます。そしてこの様な考え方で物事を見てゆこうとする学問を、量子力学 (quantum mechanics) と呼んでいます。

これは相当難しい学問で、高度の知識を必要とするので、ここではごく簡単にその概念だけを紹介することにします。

1924年ルイ・ド・ブロイ (Louis de Broglie) という人は「物質は本来粒子の集まりであり、したがって粒と

しての性質(これを粒子性と言います。)を持っているが、一方これらの粒子は、その質量を m 、速度を v とすると、

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

で表わされる波長 λ (ラムダと読むギリシャ文字) の波を伴っている」という仮説を発表しました。 h はプランクの (Planck) 定数と呼ばれる物理量です。



図1-5

つまり粒子も運動していれば、波の性質を持つと言うのです。(図1-5)

これを物質波の仮説と言います。この考え方を導入して、シュレーディンガー (Erwin Schrödinger) という人は、波動方程式 (wave equation) と呼ばれる方程式を導きだしました。これは極めて難解なので、ここでは示しませんが、これによりますと、電子に伴う波の振幅を表わす振幅関数 (wave function) ϕ (ファイと読むギリシャ文字) についてある方程式が成り立ち、特に $|\phi|^2$ (ϕ を2乗して、絶対値をつけたもの) は電子がどこにどの様に存在するかを決定する確率を表わしています。その様な意味で、 $|\phi|^2$ のことを存在確率と呼んでいます。

次にこの方程式を実際に解いて ϕ を求めてみると、多くの解がでできます。そこでこれらの解を区別するために量子数 (quantum number) を定めました。

これは電子軌道の位置、形および大きさを規定している量です。その一つに主量子数 (principal quantum number) n というのがあります。これは電子のもつ全エネルギーを決定する因子で、正の整数で表わされます。そして $n=1, 2, 3, \dots$ が前に説明したK殻, L殻, M殻……に対応します。その他に電子の軌道の形(図1-4では円軌道のみしか書いてありませんが、実際には楕円軌道も存在します。)を決定する方位量子数 (azimuthal quantum number) l , また原子を磁力が作用する空間(これを磁界と言います。)に置きますと、やはり軌道電子のエネルギー状態が変化するので、これを決めるために磁気量子数 (magnetic quantum number) m_l , および軌道をまわる電子は自らも回転、すなわち自転 (spin) していて、この自転の方向が左向きと右向きの2種類あるので、これを区別するために、



地球は自転しながら公転、
自転の方向は不変



電子も自転しながら公転、ただし
自転の方向は左向きと右向きの2つある

図1-6 電子のスピン

スピン量子数 (spin quantum number) s が存在し、以上4つの量子数がいろいろと組合わされて、電子一つ一つのエネルギー状態が決定される、というのが量子力学の一つの結論です。

ずいぶんややこしい話です。組合せの方法などを逐一説明してもよいのですが、余りに専門的で、かえって分かりにくくなる様ですから、ここではこのぐらいに止めておきます。詳しくは専門書を御覧ください。*

結局どうということかと申しますと、要するに図1-3や図1-4に示された電子の軌道も、外部からの熱エネルギーなどの影響により、必ずしも円軌道にはならず、そのエネルギー状態は変化し、しかも後に説明する様に原子同志が結合して結晶を作る場合などでは、個々の電子の持つエネルギーの値が、わずかずつですが異なってくる、ということです。

このことは後に述べるエネルギー帯の理解の上で、極めて重要な考え方になりますので、少々頭が痛くなられたかも知れませんが、今のところは「要するに……」以下の部分をしっかりと頭に入れておいてください。後の章でくり返し分かる様に説明致します。

第2章 固体 (Solid State)

§ 1. 1 完全結晶

固体は大別して、結晶性 (crystalline) のものと非結晶性 (non-crystalline) のものとに分けられます。結晶性のもは原子または分子が規則正しく配列されているもので、試料全体が規則正しく格子状に配列されている場合には単結晶 (single crystal) と呼ばれ、この単結

晶の集合体である場合には、多結晶 (poly crystal) と呼ばれます。

一方非結晶性のもでは、液体中の原子または分子の様に、原子または分子が不規則に配列されています。ガラスはその典型的な例で、無定型 (amorphous) と呼ばれます。

単結晶は原子または分子が規則正しく、格子状に配列されたものでありますが、世の中に「完全」という例が無い如く、多くの場合、程度の差はあっても不純物を含んでいたり、結晶格子に欠陥があったり、原子の配列に不完全性があったりします。そこでこの様な不完全性が全くないものを考え、これを完全結晶 (perfect crystal) あるいは理想結晶 (ideal crystal) と呼ぶことにします。

次にこのことを具体例を用いて考えてみましょう。

図2-1の様に箱の中の四角い粒を原子とします。最初は図(a)のようになっていたとしますと、粒の位置や向き

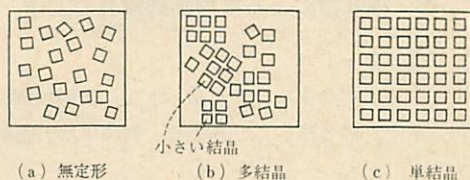


図 2-1

は全くデタラメです。この様なでき方の固体が無定型と呼ばれるものです。自然界に存在する物質はほとんどが無定型をなしています。金属もこの例です。

次に箱の一部を長い時間をかけて、トントンとたたいてみますと、図(b)の様に、ある部分部分で粒が規則正しく並んで結晶のようになっていきます。しかし全体としてみると一つの結晶とはいえませんので、これを多結晶と言います。

結局図(c)の様に、全部の粒が規則正しく並んでいる固体が単結晶という訳です。

なお完全結晶は図2-2の様に立体的に表わすことができます。この結晶の場合、太線で表わされたものを、規則正しく繰返して積み重ねた構造になっています。それでこの構成の基本単位になっているものを単位格子 (unit cell) と呼んでいます。

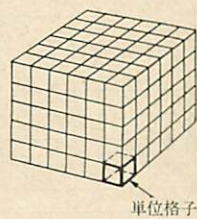


図2-2 完全結晶

*) 例えば「電子物性工学」青木昌治 (コナ社)

(富山大学大学院)



<アメリカ>

インダストリアル・アーツの金工 (3)

— 装飾・工芸品工作と鑄造 —

山田 敏雄

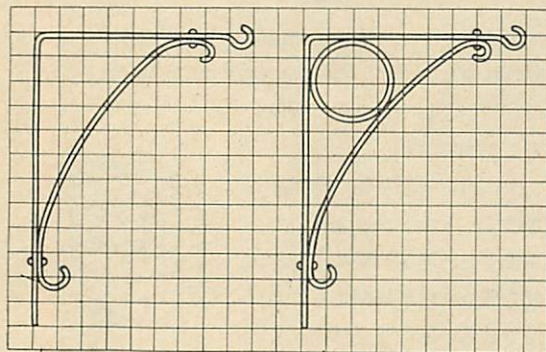
アメリカのインダストリアル・アーツの金属加工領域では、これまで紹介したほかに、帯状や棒状の軟鋼を使用して室内装飾家具などを工作する「オーナメンタル・メタル」や、工芸品を工作する「アート・メタル」、および鑄造などの領域がとりあげられる。

1 帯・棒軟鋼による室内装飾家具の工作

(1) ブラケット

図1に示すような、ブラケットは、使用価値が大きい。寸法は、必要に応じてきめる。製図には方眼紙を使用する。

図1



<材料>

熱間圧延帯鋼 厚さ3mm, 幅18mm

〃 厚さ3mm, 幅12mm (ささえ用)

リベットあるいはねじ

<工程>

- ① 必要な長さに正しく切断する。
- ② 先端をハンマ打ちして成形する。
- ③ 製図のようにまげ成形する。
- ④ 必要な穴あけ (リベット, またはタットねじ切り用の穴)
- ⑤ 縁やはしをやすりがけする。

⑥ 望みの色で塗装する。

(2) 植木鉢かけ

図2に示す植木鉢かけは、色で装飾的に仕上げられる。ここに示す寸法は、直径10cmの鉢用のものである。

<材料>

・ 帯鉄 (図2 ④)

厚さ1.5mm

12×324……1

・ 帯鉄 (図2 ⑤)

厚さ1.5mm

12×336……2

・ 帯鉄 (図2 ⑥)

厚さ1.5mm

12×252……2

・ 帯鉄 (図2 ⑦)

厚さ1.5mm

12×360……1

・ びょう

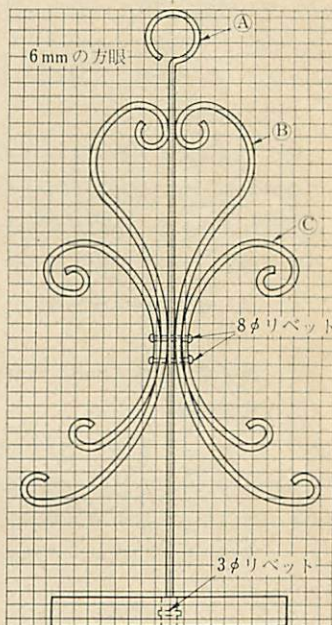
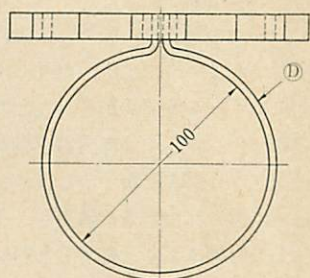
3φ×12……2

3φ×18……2

<工程>

- ① 6mm方眼紙に現寸で製図する。
- ② 材料を切断。
- ③ 製図にあわせて⑤と⑥を成形する。
- ④ ④を成形する
- ⑤ ⑦を成形する
- ⑥ びょう穴 (3φ) をけがしドリルで穴あけする。

図2

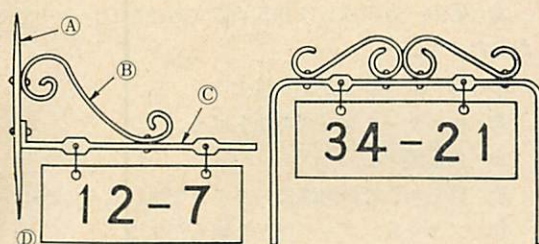


- ⑦ びょう接合をする。
- ⑧ エメリークロスで研削する。
- ⑨ 望みの色で塗装する。

(3) 家屋標識板

図3は、家屋や門柱にとりつける、家屋の番地標識板である。

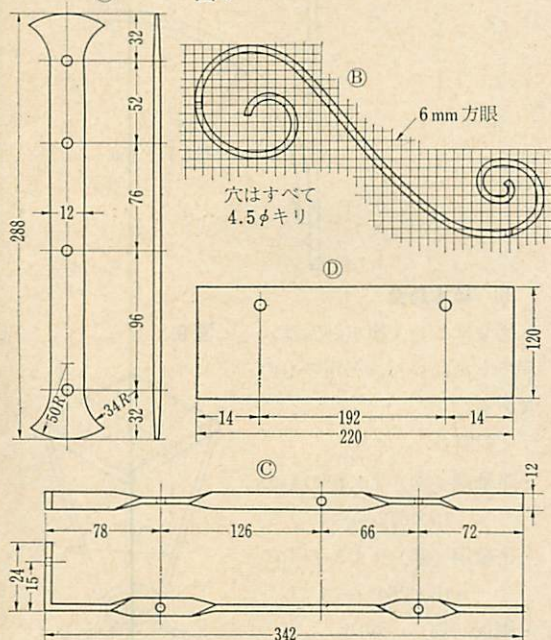
図3



<材料>

- 帯軟鋼 (厚さ 3 mm) 24×264……図2の右図(A)
 帯軟鋼 (厚さ 3 mm) 12×576…… 同上 (B)
 帯軟鋼 (厚さ 3 mm) 12×396…… 同上 (C)
 軟鋼板 (＃24) 120×220…… 同上 (D)

図4



<工程>

- ① 材料を図3に示す寸法に切断する。
- ② 渦巻き形 (B) を成形する。
- ③ (C) の成形——一方のはしを折りまげて、ねじりまげする。
- ④ 穴をけがきして、センタポンチ打ち・キリ穴あけ

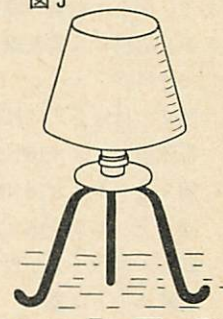
をおこなう。

- ⑤ びょううちして組立てする。
- ⑥ 点検する。
- ⑦ 標識板を設計し切断する (図3に示す寸法・形でないものを考案してもよい)。
- ⑧ 穴のけがき、キリ穴あけをおこなう。
- ⑨ 希望する色に塗装し、所要の文字・数字をかき入れる。
- ⑩ リングで標識板をつるす。

(4) 卓上電気スタンド

図5に示す卓上電気スタンドは、3本の足を円形の板に溶接し、その円板にソケットを取りつけて製作する、希望する色に塗装する。

図5



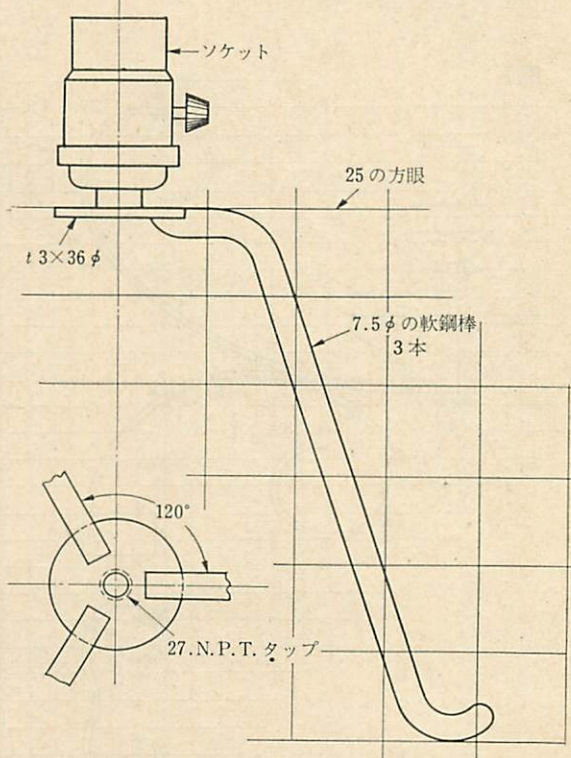
<材料>

- 冷間圧延の丸棒軟鋼 7.5φ
 軟鋼の円板 厚さ 3 mm, 36φ

<工程>

- ① 図6のように方眼紙に現寸で製図する

図6



- ② スタンドの足の長さをきめ、3本を切断する。
- ③ 36×36の軟鋼板にけがし穴をあけ、タップねじ

たてをする。板の角を切りとり、円板を加工する（タップねじたては、3mm—27N(atinal) P(pipe) T(ap)を用いる。というのは、ソケットと円板を接合するため8mmのニップル（接管）を用いるからである。

④ 3本の足を、図のようにまげる。一方の足の先端は、やすりで丸くする。他方の先端は、図6にしめすように、円板に接触するように平らにする。

⑤ 足を円板に溶接する。

⑥ やすりと布やすりで仕上げる。

⑦ 希望する色に塗装する。

(5) カベとりつけの電気照明具

カベにとりつける電気照明具には、いろいろの種類がある。図7は書斎や寝室用である。図8のようなものもある。材料には帯軟鋼またはアルミニウムを使う。

<材料>

図7の材料をあげればつぎのようである。

帯軟鋼 t 3×18×348…… 1 (A)

同上 t 3×18×324…… 1 (B)

同上 t 3×18×192…… 1 (C)

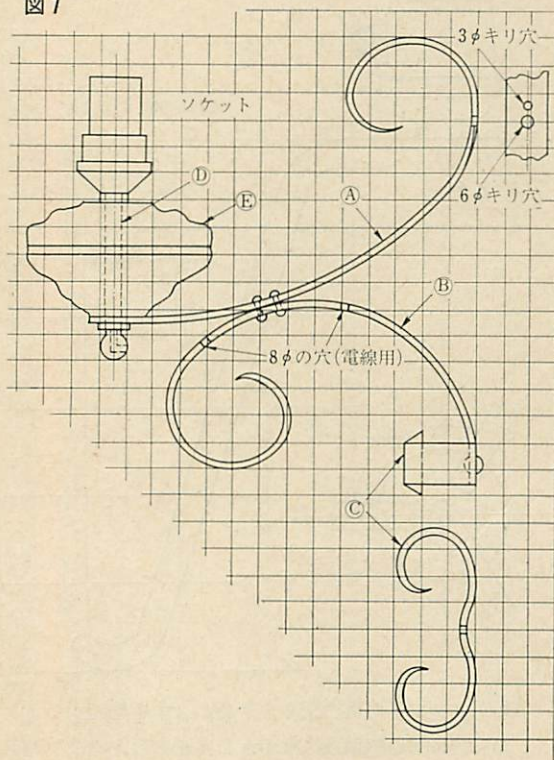
真ちゅうパイプ 3×72…… 1 (D)

装飾具…… (E)

びょう 4.5×12…… 3

ソケット、コード、かさ

図7



<工程>

① 材料を寸法によって切断する。

② 帯軟鋼の先端を鍛造してひらたくする。

③ やすりで研削する。

④ うずまきを成形する。

⑤ 穴をけがきし、センタポンチを打ち、ドリルで穴あけする。

⑥ Aの一方のはしに8.5φの穴あけをし、タップでねじたてする。

⑦ A B Cをびょう接する。

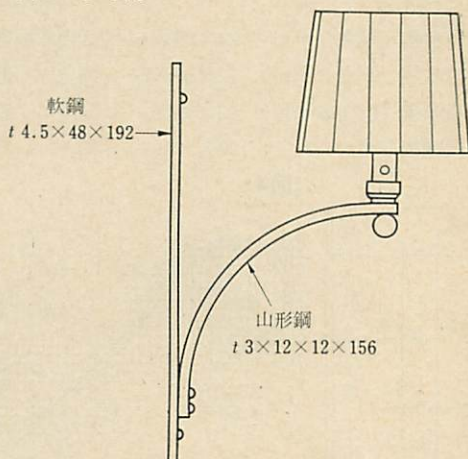
⑧ エメリークロスで仕上げる。

⑨ 色塗装する。

⑩ 真ちゅう管の両端に、ダイスでおねじをきる。

⑪ ソケット、コードなどを組み立てる。

図8 参考例



(6) 植木鉢台

図9にしめす植木鉢台は、屋内またはベランダ用のものである。

<材料>

・帯軟鋼 (A) t 4.5 のもの
15×672…… 4

・帯軟鋼 (B) t 4.5 のもの
15×264…… 1

・鋼板 (C) #16
244×244…… 1

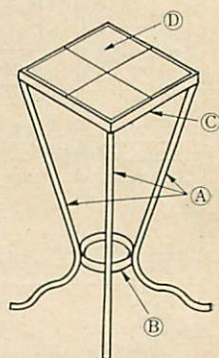
・びょう (軟鉄) 4.5×12
…… 8本

・ベニヤ板 6×208×208…… 1

・ボルト (平頭) 4.5×12…… 4

・タイル 103×103 (好みの色のもの) …… 4

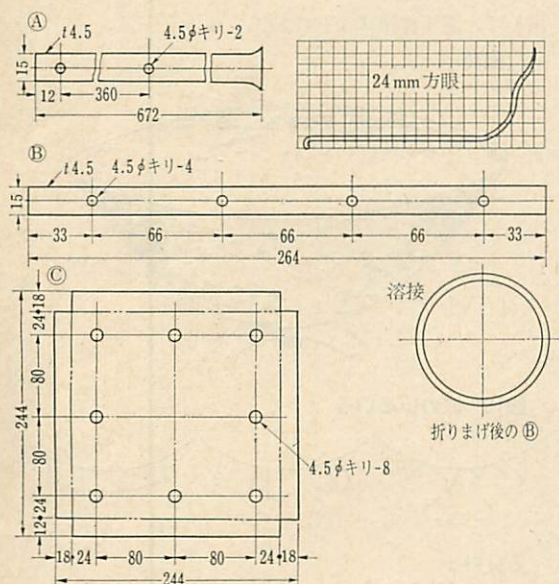
図9



<工程>

- ① 部品①および②のための材料を寸法のように切断する。
- ② ①および②に、穴あけのけがきをし、ドリルで穴あけする。
- ③ ①の先端をそれぞれ成形する。
- ④ ②を輪にまげ、接点を溶接する。
- ⑤ 銅板に③をけがきし、切断し穴あけする。
- ⑥ ③の折りまげ線を折りまげ、箱に成形する。
- ⑦ ②と①をびょうで接合し組み立てる。
- ⑧ ②・①に③を組み立てる。
- ⑨ ③に入るように、ベニヤ板を切断する(タイルをはるベースにする)。
- ⑩ ベニヤ板に穴あけし皿もみし、ボルトで③に接合する。
- ⑪ ベニヤ板の上に、タイルを接着剤で接着する。
- ⑫ やすりと布やすりで、ぎざぎざのある部分を研削する。
- ⑬ 希望する色で塗装する。

図10



(7) 必要な工作法一般

- ① 硫酸で鉄鋼板や棒をきれいにする方法
- ② 材料をまげたり、ねじったりして成形する方法—
—手工具・折りまげジグの使用法
- ③ ハンマうちによる、表面装飾法
- ④ 鉄鋼の表面のさびなどを防ぐための方法
- ⑤ 酸素アセチレン溶接機の使用法

⑥ 電弧溶接機の使用法

2 工芸品の工作

インダストリアル・アーツのなかで「アート・メタル」(工芸品工作)の領域は、これまでのべた手工具による金属加工の応用として位置づけられている場合が多い。したがって、インダストリアル・アーツの金属加工関係のテキストでは、一般的に「アート・メタル」についてわずかしかふられていない。たとえば、銅・真ちゅう・アルミニウム板を材料として、各種の模様を点刻する方法や打出し工具で打出す方法などを中心に、工芸品を工作する例があげられている。そうしたなかで、「アート・メタル」用として1冊のテキストになっているものに C. Vernon Siegner: Art Metals がある。その内容を要約して紹介するとつぎのようである。

単元1 工芸品に使用される金属—アルミニウム・真ちゅう・ブロンズ・銅・モネル合金(ニッケルと銅の合金)・洋銀・銀・しろめ・亜鉛合金・ステンレス鋼

単元2 工芸品のデザイン

単元3 作業室での安全

単元4 設計・計測用具

単元5 材料の切断・穴あけ・ポンチ

単元6 研削用具

単元7 焼きなましと酸洗い

単元8 折りまげとねじり成形

単元9 打ち出し成形

単元10 スピンニング(旋圧)

単元11 金属の装飾

単元12 接合法

単元13 塗装法

単元14 エッチング法

単元15 エナメル焼付け塗装法

単元16 仕上げ研磨法

単元17 プロジェクトの例

以上の中から、プロジェクトの例のいくつかをつぎに紹介する。

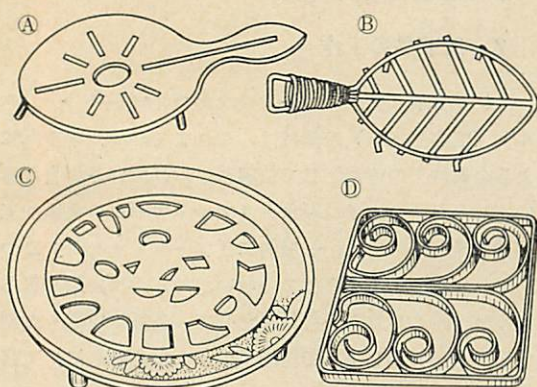
(1) 敷台

図11に示す敷台で④はもっとも初歩的な金工である。

⑧は丸棒(針金)を使用したもの、⑨は板金で、その表面に模様を加工したもの、⑩は帯板金を使用したものであり、熱いものをのせる敷台である。この中で、④について、材料・工程をつぎに示す。

<材料>

図11



本体…#14の真ちゅう板, 130×200……1枚
足……4.5φ×14の足の真ちゅう棒……3本

<工程>

① 図11のように、
現寸で方眼紙に作図する。

② それを型紙とし
て切りとり、金属板に
はりつける。

③ 外形を切りとる

④ ドリルで、切り
とる部分の両端に穴を
あけ、金切りのこまた
はたがねで切断する。
そして、やすりで研削
する。

⑤ 3本の足を寸法
どおりで切断し、それ
らの一方を、やすりで15°の角度に研削する。

⑥ 本体に足をはんだづけする。

⑦ 表面を研磨する。

(2) さら (自由な形)

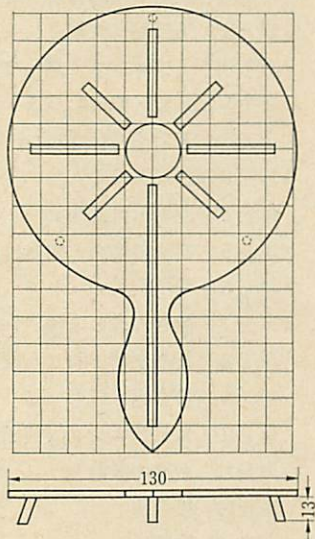
図13にしめすような、自由な形のさらは、キャンデー・ナッツ・灰皿などに用いられる。適当な形を考案設計しよう。

図13



<材料>

図12



アルミニウム・銅・真ちゅう・しろめ・洋銀・モネル
など適当に選ぶ。

<工程>

① 方眼紙に現寸で、図14のように作図する。

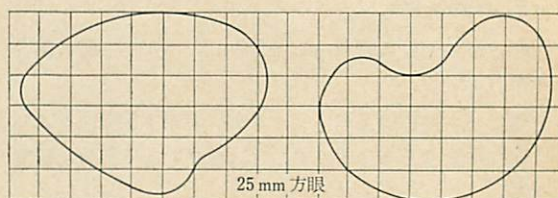
② この形に応じて、成形用ブロック (ジグ) を製作
する。

③ ブロックの寸法より約15mm程度広く金属板を切断
する。

④ 金属板を成形用ブロックに固定し、打ち出しをお
こなう。必要に応じて焼きなます。

⑤ ふちをきれにする。

図14



(3) わん (どんぶり)

図15にしめす「わん」は、旋圧機 (しぼり旋盤) を使
用して、旋圧作業によって加工する。

図15

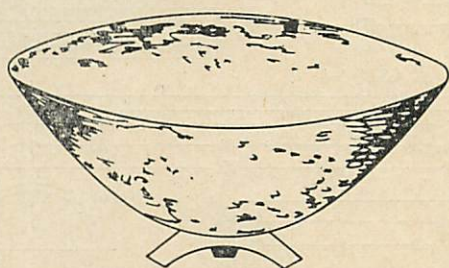


図16 底のいろいろ



針 金

チューブ

木材・プラスチック

<材料>

銅・アルミニウム・真ちゅう・しろすなどから選択す
る。#20, 180φ

<工程>

① 寸法をいくらか上まわるように、金属を切断す
る。

② 旋盤の主軸に、かた木の型 (または型金) をとり
つけ、それに金属板をおさえ金でおさえる。

③ 旋盤を回転させ、保持台にとりつけたへらを金属

板におしつけながら旋圧作業を行なう。

- ④ 仕上がったら研磨し、表面にラッカを塗る。

(4) ワークブックの問題例

- ① 工芸品では、鉄がもっとも多く使用される。

答（正・誤）

- ② つぎの#でもっとも薄い#は ①#30, ②#36

③#34, ④#32である。

答

- ③ 硬化した金属を軟くする工程を とよぶ。

- ④ 酸のはいった槽内で、ほこりや酸化物をとりのぞく工程を、①焼なまし、②酸洗い、③酸化、④すずめつきという。 答（正答1個）

答 (正答 1 個)

- ⑤ いつも酸の中に水をそそぎこみ、その逆であつてはならない。 答(正・誤)

答（正・誤）

- ⑥ 銅や真ちゅうに用いる酸は 酸である。

- ⑦ エッチングをしない部分を覆う材料は、③媒溶剤、⑥防食用塗料、②ラッカ、④ワニスである。

答

- ⑧ エッチング用溶剤は、どの金属でも同じである。

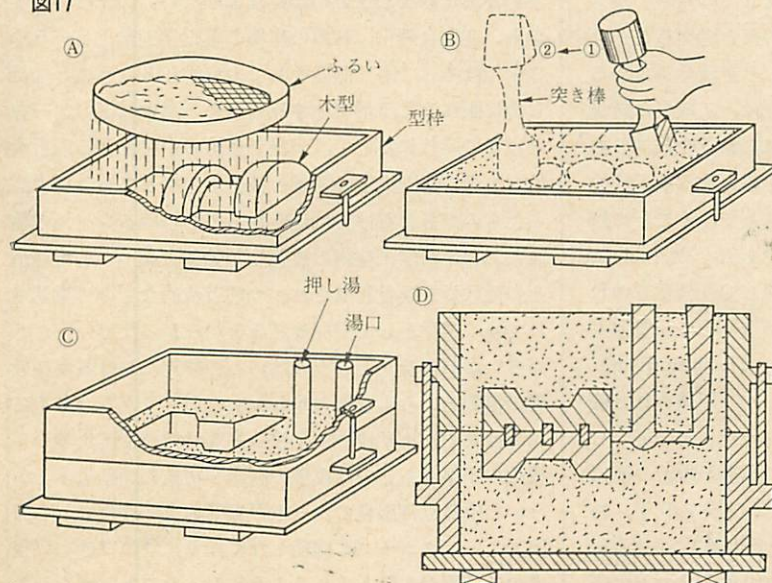
答(正・誤)

- ⑨ 銅・真ちゅうのエッチング用溶剤は、硝酸1に対し水の割合でつくられなくてはならない。

3 鑄造

インダストリアル・アーツで鋳造をとりあげるようになったのは、1950年代の「スプートニク・インパクト」後のことである。各種のテキストによると、鋳造の金属材料はふつう溶融温度の低い金属——たとえばアルミニ

图17



ウムや、鉛とアンチモニーの合金など——である。それらの金属を材料として製作するプロジェクトは、ベルトのバックル、ぶんちん、灰ざら、なべ、ブックエンドなど、生徒の考案・構想によることになっている。

(1) 工作法

工作法として、つぎのことがとりあげられる。

- ① 鑄物用砂，② 鑄物用具，③ 鑄造用金属の種類と性質，④ 簡単な枠込型の鑄造法

- ④木型（現型）の製作（軟質のマツを材料とする）。

- ⑥合せ栓鑄型の作りかた（図解）。

- ### ⑤ 小型溶解炉の操作法と金属の溶融法

- ### ⑥ 注湯の方法

- ⑦ 鑄造の仕上げ——砂おとし、ばりとり——

- ⑧ 工場における鑄造工程の概略

- ⑨ 工場における鑄造の種類

- ### ⑩ 鑄造工の現状

- ⑪ 鑄造作業における安全

(2) ワークブックの問題例

- ① 鑄造作業に従事する労働者数は、約㉔25万、 ㉕50万、 ㉖75万、 ㉗100万である。 答

- ② 鑄造作業の模型は、つぎの材料で作られる（誤答 1 個），
 ①木材，②金属，③ガラス，④プラスチック

答（誤）

- ③ 模型がおかれる箱は とよばれる。

- ④ 鑄造品の大多数は、非鉄金属で製作される。

答（正・誤）

- ⑤ 一般に鑄造に使用される鉄は、①ねずみ銑鉄、②銑鉄、③鋼、④可鍛鑄鉄である。

答 (誤)

- ⑥ つぎの金属の溶融点は ⑧
すず 232°F, ⑨ なまり 900
°F, ⑩ 亜鉛 785°F, ⑪ 鉄 2795
°Fである。

- ⑦湯（溶融した金属）にとって最悪の敵は、③油、⑥カーボン、④ガス、⑤水分である。

答 (誤)

産業合理化と全国工業家大会(その3)



大 淀 昇 一

4 知育偏重論と実業教育の振興

われわれは、前回までに産業合理化、日本の産業の重化学工業化という枠の内ではあるが、昭和2年7月15日における官界、学界、産業界が一体となった日本動力協会の成立をもって日本においても「制度としての科学」(science as an institution) がようやく目に見える形で現われたということを論じた。またやはり産業合理化ということから efficiency (能率) の重要性に対する認識は、第3回全国工業家大会の決議でも職長教育、労働者に対する工業教育、一般的な工業的社会教育の重要性が特に強調されるという形で展開されている。どちらの事柄をとりあげても科学や技術はもはや特殊な専門家だけのものではないという意識を生み出す状況がこの当時すでに存在し、それを鋭く反映した制度や考え方のかなり大きな転換とみることができるであろう。

だがこれらの変化を目して「制度としての科学」がストレートに日本にも実現しはじめたのだと考えることはいささか物事を平板に見すぎるのそしりを受けるであろう。というのはあるいはこれらの変化は、工政会に結集する技術者の意図するところとは別に、科学や技術の本質を換骨奪胎しつつ、天皇を価値の中心とする前近代的なものの中へそれらを整合的にとり込んでゆくことの新たな再編成の過程かもしれないのである。たとえば「制度としての科学」ということに関して社会学者のR・Kマートンはそこにおける制度的命令として「普遍主義」(Universalism)、「コミュニズム」(Communism)、「私心のないこと」(disinterestedness)、「組織された懐疑主義」(organized scepticism) の4つをあげているが、日本ではこの4つの制度的命令の推進が政治の衝にあたる者によってなされたとはとうてい考えられず、むしろこれとは逆の「特殊主義」、「絶対主義」、「独占主義」、「狂信主義」の方向以後の歴史の中で急テンポに展

開したと見てよいであろう。

工政会は昭和2年6月30日の第25回理事会において大正14年7月加藤高明に提出した文官任用令改正建議(「技術論と教育」(8)参照)を再び政府に提出することを決定しているし、また同年7月6日の評議員会において商工審議会からの産業行政に関する諮問に対して、「一行政系統を整理するは主管の重複を避くるの第一義とし連絡統一を図るの方策を講ずる事。二繁文褥札の手續と机上の論議を排し産業の実際に通暁する有能の士をして其部局長たらしめそれに従属する吏員亦社会の実際に即する事務を採るので心得を抱持せしむるの方策を講ずる事」という答申内容を決定しているのをみてもなおかつ工政会設立当初の官僚機構における問題がいささかも改善されていないといえる。さらにこの時期における労働者に対する初等・中等の工業教育振興がたえず知育偏重論と抱き合わせになっていることもすこし考えればずいぶん奇妙なことといわねばならない。これらの事実から、産業合理化、日本の産業の重化学工業化という枠の中ではあっても「制度としての科学」ということはたしかに眼に見える形ですみつつあったけれども、一方かつての時代においては天皇を価値の中心とする前近代的なもので帝国大学の科学・技術を包摂しておればよかったものがそれだけでは足りなくてあらゆるレベルの教育において科学・技術の重要性が強調されつつもそれがその近代性を換骨奪胎されつつ前近代的なもので束縛されてゆく道程として展開せざるを得なかったということがうかがわれる。というのは、この時期における実業教育の振興という叫びは efficiency というくだりからくるのではなく、小学校→中学校→高等学校→帝国大学から権力の司祭者あるいは模倣の科学・技術の司祭者へといういわゆる立身出世のルートが貿易収支の悪化などの原因によってスムーズに機能なくなり、巷にさきの司祭者の予備軍が多数あふれるようになったこと、すなわち

知識階級の失業問題から来ているのである。なぜなら権力の司祭者あるいは模倣の科学・技術の司祭者となるべき予備軍または候補者の層の肥大化は、当然のごとく支配者階級对被支配者階級間の関係の不安定をまねき、しかもそれは知識階級を被支配階級の側に内包しつつ進展するであろうからまさにこれは立身出世ルートの破綻ともいふべきことであって、このルートのパンクをふせぐためにその安全弁として実業教育の振興がさげばれてくるのである。小学校→中学校→高等学校→帝国大学という立身出世のルートは、まさに明治維新以来の社会体制をささえる教育制度であり、このルートの破綻はまたその社会体制の破綻にもつながっていく。だから知育偏重ということが叫ばれてこのルートの特殊化、エリート化がはかられる一方、このルートの安全弁としての実業教育において知育偏重論はそこでの理論意識の成長を阻止する機能をもつ。実業教育における勤労精神の過大な強調はまさにこのことを如実に示している。近代的な科学・技術のなによりも重んぜられるべき実業教育が、前近代的な社会体制とそれを支える立身出世のルートをより強固にするものとして措定されているという恐るべき矛盾が知育偏重論＝近代的な科学・技術の本質を換骨奪胎する論を機軸としてたくみに糊塗されている日本の教育の姿がここに展開してくるのである。

前回においては efficiency の論理からでてくる初等・中等の工業教育について論じたのであるが、今回は知育偏重論からでてくる初等・中等の工業教育について以上のような観点を実証的に検証するもくろみで論じてみることにする。

(1) 知識階級の失業問題

第1次世界大戦終了以後経済的には大戦中の不健全な膨脹をインフレーションによって支え、また教育政策上では高等教育機関拡張整備計画を実施するという積極政策が原敬首相によって展開された。そしてこの経済のインフレーションは大正12年9月の大震災によって一層進んだのである。欧米諸国においては戦争終了直後からの産業合理化政策の実施により大正末期からその資本主義経済は相対的に安定期に入ってしまったのであるが、日本においては戦争中の不健全な膨脹を整理しないままにそこにおける矛盾をインフレーション政策で糊塗してきたので、慢性的不況に悩まされるということがずうっと続いた。経済の実質的な膨脹ではなくて、インフレーション的膨脹の下においての高等教育機関の拡張は、まさに学校出人材のインフレーション的供給をもたらした、いわゆる知識階級の失業問題は深刻味をましてきた。そし

て知識階級の職業紹介所として大阪市中央職業紹介所（大正15年1月）、神戸市中央職業紹介所（大正15年4月）、名古屋基督教青年会職業紹介所（昭和2年7月）、東京府職業紹介所（昭和3年4月）、横浜市中央職業紹介所（昭和3年5月）、札幌市職業紹介所（昭和3年9月）、函館市職業紹介所（昭和3年11月）、小樽市中央職業紹介所（昭和4年2月）、大阪基督教青年会職業紹介所（昭和4年3月）にそれぞれ専門部が出来、昭和2年5月には知識階級のみ職業紹介所として東京市本郷職業紹介所が設置されたのである。またこの時期の大学・専門学校卒業生の就職率は次のようであった。

年次	就職率	年次	就職率
大正12年	79.8%	4年	50.2%
13	75.7	5	42.2
14	66.6	6	36.0
15	59.0	7	38.4
昭和2	64.7	8	42.7
3	53.9		

この表をみると、昭和2年春の金融恐慌以後の就職率の落ち込みが特に激しく、また昭和4年の大恐慌以後就職率は50%を割っており、昭和6年の満州事変以後景気はいくぶんもち直すが、就職率は容易に回復しないことがわかる。一方労働者階級においてもその生活状況はひどいもので、金融恐慌によってインフレーション政策の破綻は明確になり、つづいて大恐慌が起つていよいよ浜口雄幸首相の下で本格的な産業合理化政策が遂行されるようになると経済は一挙にデフレーション状況となって労働運動は加速度的に激しくなっていく。

	労働組合		同盟罷業	
	組合数	組合員数	件数	参加人員
S 2	505	309,493人	346	43,669人
3	501	308,900	332	36,872
4	630	330,985	494	60,084
5	712	354,312	763	64,933
6	818	368,975	864	54,515
7	932	377,625	778	46,025
8	942	384,613	525	35,880

とくに昭和6年は組合への組織率（7.9%）と同盟罷業の件数において戦前最高となった年である。

もともと大学・専門学校を卒業した知識階級は、支配階級へ上昇してゆく者の予備軍であるとともに労働者・農民支配の直接的なエージェントでもあったわけであるが、この時期においてはこうした知識階級の役割のパタ

ーンは大きくくずれ、政府や経営者といった支配階級ははなはだしい就職難にさらされた知識階級と激しい労働運動とが結びついてゆくのをなにより恐れるようになってゆく。例えば日本興業銀行副総裁松本重威は「本年度採用の新行員銓衡の感想」(「実業之日本」第30巻第5号<昭和2年3月1日発行>)において次のように述べている。まず「いつも新しい行員を採用するために採用試験を行ふたびに、私が痛切に感ずることは、大学や専門学校を出て職に就かうとして、その就職口を求めて東奔西走してゐる若い学生の実に多いといふことである。」といって、それは大学・専門学校の卒業生の供給と需要のバランスがとれず夥しい供給過剰となっているからで、これは原敬首相のもとでの中橋徳五郎文相の政策に起因するという。このために「就職難は益々深刻となつて、大学・専門学校を卒業しても働くに職なく、生活の資を得るあてもなく彷徨ふ人々が益々多くなって行くとしたら、それは由々しき大事である。何の教育もない下層労働者の不平よりも、教育を受け頭の出来た人の不平の方が遙に恐ろしい。こんな意味からして、甚だ奇矯な言のうに思われるかも知れないが、私は学校を減らせと云ひたいのである。けれどもそれは決して国民の教育を否定するものでなく、誰も中学位までは必要であり、またその上の特殊技術に関する専門学校ぐらゐは極めて結構であろうが、大学などは全く多すぎると思ふのである。」(下点筆者)と松本重威は述べているのであるが、ここに日本の教育は知育偏重であるという非難＝頭の人が多すぎるといふ理由が端的にでているといえよう。そして頭の人が多すぎるといふことに対して「特殊技術に関する専門学校ぐらゐは極めて結構」といふことが言われているのをみても、日本の支配層の頭の中では、日本の教育は知育偏重であるという非難と実業教育の振興とが抱き合わさっていることがわかる。

しかもこの知育偏重という非難は、ヨーロッパ風にいえばリベラル・アーツに対してメカニカル・アーツの大事さを主張し、前者における理論＝形而上学に対して後者における理論＝近代科学の優位を主張するものではさらさらなく、ただひたすら高等教育機関卒業者が供給過剰になることによって労資関係が不安定になる事態を恐れてのことなのである。

この他にこれに類する意見をすこしうかがってみることにしよう。日本経済連盟会が出した「大学及専門学校卒業生就職問題ニ関スル調査資料」(経済連盟調査集報第一号昭和4年12月)に「学者、実業家其他の大学専門学

校卒業生就職問題に対する意見」として9氏の意見が紹介されているのでいまそれを要約して示してみる。

○福田徳三 「根本の問題として学校を卒業したる者、直ちに職業を得ざる可からずとする考え方を以て、小生は誤れるの甚しきものと存ず。」といって「学校教育と就職とを出来る丈之を離隔すること。」という意見が示されているが、これは実際問題としては大学を学者の養成にのみ限るといふことなのであろう。

○橋本圭三郎 松本重威と同様の供給過剰論が展開され、「斯くて知識ある多くの遊民が年々社会に送り出される。而して彼等の多くは先ず自己を省み自己を鞭撻する代に現在の社会を呪ふやうになり、茲に危険なる悪思想が醗酵される。即ち思想の悪化は就職難に胚胎すると云つても敢て不当ではない。」と就職難のもたらす「弊害」が指適される。そしてこの対策としては、①学校をへらすこと、②卒業生はすべて官庁か会社に就職するという考え方を転換して、個人店や工場に就職を希望するようにその頭を改造することがあげられる。さきの松本重威も「然しながら現在出来て丁ったものは仕方ないとして、然らばこの夥しき学校出の就職難を如何にしたらよいか。それには所謂学校出の人々の考え方を根本的に改める必要がある。つまり学校出なるものが必ず大銀行大会社に入つて月給取になるもの、ならねばならぬものとの考へが全く誤つてゐる。」と同様のことを言っている。今日の言葉でいうと大卒現場投入時代であるということなのであろう。

○神戸正雄 とくに帝大の法経教育について述べている。学生数が多すぎて充分な教育が出来ないので、学生数をへらせば就職率もよくなり教授訓育も充分出来て危険思想に染ることもすくないであろうと言う。このため高等学校、大学へ入れぬ者は、「直ちに相当の実務に就くなり、低き程度の専門学校に入るなりして比較的就職の途が得られ易い。」とうわけである。

○安川雄之助 卒業生の需給不均衡をどうするかという点について、(1)特に優秀な頭脳、健康を有し、そして家に財産のある者以外は高等専門教育を受けないような気風を作ることと、(2)「専門教育を受くる者も、卒業後徒らに俸給生活を目標とせず、或は家業に従事し、又は独自の業務を開拓するの氣運を醸成すること、從つて学校の選り様の如きも、其目的を達成するに捷徑にして且便宜なる箇所を目標とする事。」(下点筆者)があげられている。下点の部分では、やはり小学校→中学校→高等学校→帝大のルートがパンクしないための安全弁として実業教育が考えられていることがわかるであらう。

○深尾隆太郎 「目下我国に於ける高等専門学校以上の学校卒業生の就職難の問題は、其実独り右等卒業生のみ就職難にあらずして、夫より以下の学校卒業生も同様、又筋肉労働者に於ても同様の難況にある実状なれば、教育の方法を変更したりとて、就職難の問題を直接に解決することは至難なりと言ふべし。」と云う。また「我国現下の学校教育が、画一詰込み主義にして、徳育に於て其適従する所を知らず、智育に於て其能を伸ぶる能はざるの状態にあるは、速に改むべき所にして、現状の如くんば就職の問題は倍措き国運の進展に対して慮憂せざるを得ざる次第なり。」と云う。教育改善も単に就職難対策に終つてはならぬ「国運の進展」という観点から考えられねばならぬことが述べられている。「智育に於て其能を伸ぶる能はざるの状態」といっているのは注目しておかねばならないであろう。

○末広重雄 就職難→「青年の思想悪化」という文脈は第一に重大視され、これの応急の対応策として学校縮小案が述べられている。

○八代則彦 卒業生はすべて官庁、大会社、大銀行に就職を求めないでもっと多方面に求めること。雇う側も学歴にこだわらないで実力本位にすること。学校に関しては、「専門学校の在学年限を短縮して、二年乃至三年とし、年若くして実際間に合ふ様の卒業生を送り出すこととし、且俸給の如きも多きを望まぬならば需要は相当あることと思はれる。」また大学は学術研究中心にする。

○今岡純一郎 「一方に於ては大学及専門学校出身者の需要程度如何を、適当な方法に依つて出来るだけ明瞭に世間へ知らせ置き、之に基いて其の供給を調節して行くことを計ると共に他方に於ては学校出身者をして、出来るだけ広い融通性と、出来るだけ実際に近い知識とを有たしめることを計らねばならぬと思ふ。」この融通性に関しては、「工科なども専ら基礎教育に力を注ぎ、分類は唯力学科と化学科との二大分科に止めてよからうと思ふ。そして卒業後、能く融通性に富んだ青年を教育し出すやうにすべきであらう。」と言っている。

○田川大吉郎 「学問を以て唯一の就職の資」となさないように父兄、学生に期待する。学校当局者として「学生達にもっと労働を尊重する、それを厭はない、成し得れば自身の労働の結果に由つて習学をする、勤労中心、実務中心の風を養はせたいと思ひ居ります」

以上がその9氏の意見なのであるが、一・二の意見のぞいて大学のエリート化、比較的卒業しやすい専門学

校の拡充という考えが展開され、知識階級の役割に対する期待内容も変わってきているのがわかる。とくに実業家は、就職難→思想悪化→労資関係不安定の恐れ、という文脈の上でこの考えを述べているのがわかる。経済政策・教育政策の根本的改善を述べた深尾隆太郎、工科における総合技術教育を求めた今岡純一郎の意見はこの中で特色あるものといえよう。

(2)文部省の対応

この時期における実業教育をめぐる文部省の動きは次のようである。

T 8. 8. 6	勤労を尚ぶの美風養成の件（文部省訓令7号）
9. 12. 16	実業学校令改正（勅令564号）
12. 17	実業補習学校規程改正（文部省令32号）
10. 1. 12	工業学校規程改正（文部省令2号）
11. 12	公民教育調査委員会設置（文部省訓令22号）
12. 11. 10	国民精神作興に関する詔書
13. 10. 9	実業補習学校公民科教授要綱（文部省訓令15号）
15. 4. 20	青年訓練所令（勅令70号）
15. 4. 22	小学校令改正（勅令73号）
S 2. 11. 25	児童生徒、個性尊重及職業指導ニ関スル件（文部省訓令20号）
3. 1. 20	専門学校令改正（勅令8号）
5. 4. 8	工業学校規程改正（文部省令5号）
6. 1. 10	師範学校規程改正（文部省令1号）
〃	中学校令施行規則改正（文部省令2号）
〃	実業学校公民科教授要目（文部省訓令3号）
10. 4. 1	青年学校令（勅令41号）

ここにみられる文部省の動きを次の3つに整理することができるであろう。その1は、「勤労を尚ぶの美風養成の件」を起点として勤労精神の強調が行われたこと。

この訓令は次のようであった。「戦後経営ノ方策トシテ国民生活ノ充実ト国富ノ増殖ヲ図ルコトハ今日最モ緊要トスルトコロデアル。固ヨリコレハ容易ナ業デナイカラ、国民ハ此ノ際非常ナ決心ヲ以テ之ニ当ラナケレバナラス。即チ徒ニ勤勞ヲ賤シミ漫ニ從食ヲ誇ルガ如キ旧來ノ陋習ハ断ジテ之ヲ打破シ、更ニ進ンデ大ニ業務ヲ励ミ家産ヲ治メル一大覚悟ヲ要スルノデアル。教育ノ任ニ当ル者ハ単ニ学校ニ於テ此ノ趣意ヲ生徒児童ニ教フルニ止ラズ、延テ弘ク之ヲ社会ニ勤メ、尚事情ノ許ス限り其ノ家族ヲシテ適当ナ副業ニ従事サセルコトハ実ニ勤勞ヲ尚ブノ美風ヲ作興スルモノデアッテ、又前述ノ方策ニ適応

スル所以デアル。地方長官ハ此ノ訓令ノ趣意ヲ心得、善ク地方ノ実情ニ鑑ミテ、夫々適宜ノ措置ヲ取ラレコトヲ希望スル。」と。

その2は、「国民精神作興に關する詔書」を起点として、それまで、授業科目にあった「法制・経済」が「公民科」に変えられたことである。その3は、中学校・高等学校・大学への進学競争が激しくなり、入学難が社会問題化してきたので「児童生徒ノ個性尊重及職業指導ニ關スル件」という訓令が出されて、児童生徒の実業教育への誘導がはかられ、中学校令施行規則改正によって正系の進学ルートに若干の変更が加えられたことである。この訓令は次のようなものであった。

「学校ニ於テ児童生徒ノ心身ノ傾向等ニ稽ヘテ適切ナル教育ヲ行ヒ更ニ学校卒業後ノ進路ニ間シ青少年ヲシテ其ノ性能ノ適スル所ニ向ハシムルハ時勢ノ進歩ト社会ノ推移トニ照シ洵ニ喫緊ノ要務ニ属ス随テ学校ニ在リテハ平素ヨリ児童生徒ノ個性ノ調査ヲ行ヒ其ノ環境ヲモ顧慮シテ實際ニ適切ナル教育ヲ施シ各人ノ長所ヲ發揮セシメ職業ノ選択等ニ關シ懇切周到ニ指導スルコトヲ要ス是ノ如クシテ国民精神ヲ啓培スルト共ニ職業ニ關スル理解ヲ得シメ勤勞ヲ重ニスル習性ヲ養ヒ始メテ教育ノ本旨ヲ達成スルニ至ルモノナルヲ以テ自今各學校ニ於テハ左ニ掲クル事項ニ就キ深く意ヲ用フヘシ

一児童生徒ノ性行、知能、趣味、特長、學習情況、身体ノ情況、家庭其ノ他ノ環境等ヲ精密ニ調査シ教養指導上ノ重要ナル資料トナスコト

一個性ニ基キテ其ノ長所ヲ進メ卒業後ニ於ケル職業ノ選択又ハ上級學校ノ選択等ニ關シテ適當ナル指導ヲナスコト

一學校ハ前掲ノ教養指導ニ關シ父兄及保護者トノ連絡提携ヲ密接ニスルコト

地方長官ハ克ク以上ノ趣旨ヲ体シ其ノ目的ノ達成ニ力メムコトヲ望ム

(この訓令が出されるすこし前にも中学校令施行規則が改正されて、中学校への進学は出身小学校長が調査したところの内申書によることになっており、児童生徒の実業教育への誘導の制度はできていたといえよう)。

この訓令の意義について、勝田主計文相は昭和3年6月18日の地方長官會議における訓示の中で「実業學校ハ職業ニ即シタル實際的教育ヲ施ス機關デアリマシテ我が國ニ於ケル産業經濟發達ノ基礎ハ此ノ教育ニ依リテ築カルルノデアリマス。随ッテ國家ノ將來ニ稽ヘ実業教育ノ振興發達ヲ図ルコトハ喫緊ノ要務ト信ズルノデアリマス然ルニ從來義務教育ヲ修了シ上級學校ニ入学セントス

ル者ガ専ラ中学校ノ門ニ蟬集シテ実業學校ニ入学スル者ノ比較的少キハ誠ニ遺憾トスル所デ、之ガ中学校ニ於ケル入学難ヲ來セルノ原因トナッテ居ルと思ハレマスガ、我が國ノ実情ニ照シ國民中寧ロ多數ノ者ガ実業教育ヲ受ケテ社会ノ実務ニ當ルベキモノト考ヘマス。然ルニ從來実業教育ヲ輕ンズルノ風アルハ未ダ一般社会ニ実業教育ノ趣旨ガ了解セラレザル結果デアリマシテ大局ノ上ヨリ見テ順當ノ歩趨ヲ取ルモノトハ見ラレナイノデアリマス。故ニ本省ニ於テハ曩ニ訓令ヲ發シテ學校当事者ヲシテ児童ノ個性並環境ニ応ジテ職業ノ選択ヲ指導シ又上級學校選択ニ關スル指導ヲモナサシムルコトニ致シタノデアリマス。」(下点筆者)と述べていることから、児童生徒の実業教育への誘導という意義はあきらかであろう。ここには産業合理化の要請に答え、正系の教育系統を円滑に運行させるという問題意識が流れているといえる。だがなお激しい中学校への進学熱からくと思われるのだが同じ機会に「昨年以来本省ニ於テハ教育制度ノ改善ヲ図ルガ為着々トシテ諸般ノ準備ヲ進メ目下中学教育制度改正ニ關スル調査ニ着手シツツアリマス。又近ク師範教育制度改正ノ調査ヲ行ヒ、更ニ順次諸般ノ制度ノ改正ヲ図リ之ヲ実行セントスル予定デアリマス。而シテ今回改正セントスル眼目ハ教育ヲ地方ノ實際ニ適合セシメンガ為努メテ画一的形式ヲ打破シ、公民的精神ト共ニ勤勞節制ノ習性ヲ養ヒ、特ニ國體觀點ヲ明徹ナラシメンコトヲ期シテ居ルノデアリマス。」と述べているところから中学校それ自体の幾分の実業教育化を考えざるを得なくなっていることがうかがわれる。この政策課題が一応昭和6年1月10日の文部省令第2号となって実現したのである。それは中学校の学科目に新たに基本科目として公民科と作業科を増やし、第3学年もしくは第4学年から第1種と第2種の課程にわけ、第1種には実業という科目をつけ加えるというものである。改正された中学校令施行規則の第13条には「実業ハ実業ニ關スル知識技能ヲ授ケ實際生活ヲ理解セシメ職業ノ尊重スベキ所以ヲ知ラシメ勤勉力行ノ氣風ヲ養フヲ以テ要旨トス」とそして第16条には「作業科ハ作業ニ依リ勤勞ヲ尚ビ之ヲ愛好スルノ習慣ヲ養ヒ日常生活上有用ナル知能ヲ得シムルヲ以テ要旨トス」とそれぞれ新たな実業教育的科目の要旨があきらかにされている。また公民科については第6条に「公民科ハ國民ノ政治生活、經濟生活並ニ社会生活ヲ完ウスルニ足ルベキ知徳ヲ涵養シ殊ニ遵法ノ精神ト共存共榮ノ本義ト會得セシメ公共ノ為ニ奉仕シ協同シテ事ニ當ルノ氣風ヲ養ヒ以テ善良ナル立憲自治ノ民タルノ素地ヲ育成スルヲ以テ要旨トス」となっており、さらに同日

の文部省訓令第2号において「從來ノ法制及經濟ハ其ノ教授ガ概シテ法制及經濟ノ専門的意識ヲ授クルニ傾キ實際生活ニ適切ナラザル嫌アリシニ鑑ミ今回之ヲ廢シ新ニ公民科ヲ設ケテ立憲自治ノ國民トシテ必要ナル教養ヲ与フルコトナセリ公民科ニ於テハ法制上、經濟上及社會上ノ事項ニ関シ之ガ事實的説明ヲナシ以テ道義ニ帰結セシムルヲ旨トシ云々」(下点筆者)と述べられていて、法律、經濟、社會を対象化してとらえ科學のメスを加えることを一切立ち切りただひたすら權威への帰一化を求めているといえる。以上が正系の教育系統上における若干の変更といえるものである。しかしこの時期の經濟恐慌、農業恐慌はますます激しく、大学・専門学校卒業生の就職難はますます深まり、昭和6年頃とはくに学生運動、労働運動は過激化して行った。そこで文部省は穂積重遠、河合榮次郎、蠟山政道を委員とする学生思想問題調査委員会を設置して答申を出させることになった。

それが「学生生徒左傾の原因及び対策」(昭和7年5月1日)である。その対策の項の「三教育の改善」は次のように述べられている。

「今日の学校教育は知識を偏重し、形式的注入に流れ、教育の効果を挙げるに於て遺憾多し。現下最も緊要とする所は、教育に関する誤れる見解を匡正し、克く教育の本質を把握し、其の真意義を発揮するにあり。これがためには教育の中心を全人格の完成に置き、知識の偏重を排し、情操・意志の陶冶を重んじ、国体観念と相連関せる人生観・社会観を基として創造力・批判力を養ひ、実践を重んじ、功利的観念の偏重を斥けざるべからず。

而してかかる教育を施すには、教師は常に生徒に親接し、身を以てこれを啓導し、個性に応じてこれを薫化すること肝要なり。云々」と。

結局ここでは、日本の教育は知育偏重という非難を中心として、文部省のこの時期の実業教育政策がたどってきた道がより一層体系化されて示され、そのより一層の推進が大事であることが示されているにすぎない。これまでの正系の教育系統の動揺を防止するための実業教育政策は、青年学校令で終りをつけ、新たに今度は昭和9年10月20日の「実業教育五十周年記念会」を起点として、実業教育振興は体制的なイデオロギー政策的意味を帯びようになり、また昭和10年6月18日文部大臣の下に実業教育振興委員会、昭和12年12月10日には内閣総理大臣の下に教育審議会が設置され、実業教育振興は学制改革レベルの問題として扱われてゆくようになる。

日本の教育は知育偏重という考えの枠の中で重大視さ

れた実業教育において科学・技術が軽視されるのは当然のことであろう。しかもそこでは従来にもまして修身、公民科の強化がみられ、社会や經濟を相対化してみることとはゆるされず、天皇への帰一、權威への自己陶酔的な一体感が要求されている一方での実践・勤労精神の強調は、近代の科学・技術の勃興を支えた実験精神、経験主義に基づくものではさらさらなく、ただ奴隸的労働、無自覚的な肉体労働を強いるものでしかないといえる。だから、真の実業教育振興はなく、依然として正系の教育系統における進学競争、入学難、そして卒業してからの就職難はますます深刻化してゆくのである。

<補論>

すでに終戦前特高調書として書かれていた武谷三男の「技術論」における技術規定「技術とは人間実践(生産実践)における客観的法則性の意識的適用である。」は、上述の実業教育政策における技術の考え方にたいして、すぐれた批判的視座を築くものであるといえるだろう。

というのは、「客観的法則性の意識的適用」というところの中に、戦前の実業教育を受けて自己陶酔的・無自覚的な肉体労働を強いられていた人々に対して、それからの自覚、自醒を呼びかける意味あいをもっているからである。また「人間実践(生産実践)における客観的法則性」というところには、法科出身官僚に頭をおさえつけられて日本の現実から出発できず、欧米の權威にたよるざるを得なかった技術者に自覚をせまり、日本における生産実践から出発することを呼びかけるものだからである。武谷三男は1942年に「ニュートン力学の形成について」を書き、そこでニュートン力学の形成を認識の本質論的段階と規定したのであるがこのニュートン力学の形成=認識の本質論的段階はいわば近代ブルジョワジーの自意識の理論的結晶ともみられるものである。だからこれと通じる技術規程の本質論的段階としての武谷技術規定には、神の權威から離脱して経験により処を求め、かつ農業やギルドにおける無自覚的な肉体労働からめざめた近代ブルジョワジーの自意識の表現形態とみられる面があり、このことがまた絶対主義的で未だブルジョア化しなかった戦前の日本に対する大きな批判的視座を構築し、戦後の社会に大きくひろまったゆえんでもあろう。だがこの技術規定はあくまで技術者の属性としての技術の規定でありこの意味で技術者論の枠を出るものではないといえる。むしろブルジョアジーが未だ社会の優位に立ちえなかった時代のF・ベーコンや、ディドロの技術に対する考え方の中に技術の社会学に発展してゆけるものがあるといえよう。(東京工大教育学研究室)

技術教育における民間教育運動の 今後の課題2

——家庭科教材を技術的視点で再編成することについて——

向山玉雄

第21次産教連大会の討論の中で課題として残った問題のうちから、11月号では、「民間教育運動の現状と役割」「国民のための技術教育とは何か」「男女共学実践の今日的意味」の三つを取りあげた。今回は残りの問題の中から家庭科教育のことを一つとりあげて、私の意見をかいてみます。

産教連に所属する家庭科教師のグループが、家庭科教材を技術的視点で再編成することを試みているのに対して、いくつかの疑問が出されている。これは特に今次大会で論議したというのではなく、むしろ表面にでないでくすぶっている問題ととらえたほうがよいのかもしれない。批判の第1は、技術教育そのものが生活に傾斜し、うすめられるのではないかと批判である。第2には、家庭科教材そのものが変質するのではないかと批判である。

この二つの批判に答えるためには、まず、産教連の家庭科教師がなぜ家庭科教材を技術的視点で再編成するにいったか、その経過をたどってみなければならない。

私たちは以前から、技術・家庭科を一般普通教育として位置づけるには、現在のような男女差別を公然と学校にもちこんでいるような別学をはねかえして、男女共学の実践をしなければならないことを主張してきたし、運動してきた。そして、その運動をすすめるためには、技術と家庭科の教師が同一の場で話し合い、お互いの教育内容を理解しなければならないと考えた。そして実際に研究会は技術と家庭科の教師が、合同で討論することが多かった。そのような討論の中でお互いの教育内容の自主編成をすすめたのであるが、その中で「家庭科とは何か」「家庭科は何を中心に教科編成をすればよいか」が問題となった。しかし、これは困難な仕事であった。それよりも先に、現在の家庭科の内容があまりにも貧困で、科学性の乏しいことが多くの人から指摘されていた。そういう中で、家庭科の教師は、技術教育の方法の中で、

生産技術を基本にした科学的な方法と家庭科を比較して、現在の家庭科を何とか科学的なものにしようと考えはじめた。その頃はすでに、家庭生活の中からむじゅんをさがし、そのむじゅんにとりくんで、改善する力をつけるという家庭科教育のすぐれた実践報告がでていたが、それだけでは、教科としての構造を科学的にすることができないのではないかと疑問をもっていた。

このことを山梨の小松先生は第21次大会で次のように述べている。「現在の家庭科は、あれもこれもよいかわりに、何を教えても家庭科になる。研究会へ行っても、レポートを検討する視点がない。食物を追求していったら十分食べられないのは物価が高いからだ、物価問題をやりましょうということになる。老人食をやってみたら、それ以前に老人が阻害されていた。だから老人問題のアンケートをとった。……という具合である。この中で家庭科教育の科学としての中味は何か大きなカベにつきあたってしまう」(技術教育10月号、男女共学の項参照)

この意見に代表されるように、生活現実をみつめ、その中から矛盾をあらいだし、それをテーマとして取りくむという実践には学びながらも、科学としての家庭科の教科構造を何をよりどころとして組み立てるかをさがしていった。その結果として出てきたのは、家庭科の中にでてくる食物とか被服などの伝統的な教材は、その出発は、家庭生活に中心があるとしても、具体的な教材は技術として考えられないだろうかという発想であった。つまり、被服製作ということを取り上げても、布という材料(労働対象)があり、それに、ハサミやミシンなど(労働手段)を使って切ったり、折ったり、ぬい合せたりという労働過程を通して使用価値があるものを作るという組み立ては同じではないかと考えたのである。

そう考えると今までの被服製作はどうなるかという点とまず材料の科学的性質を知らなければならない。そこで布という材料をできるだけ科学的一般的な形で追求させ

ることが必要になる。またミシンというのは、単にブラウスやワンピースなどを作るための手段ということだけでなく、ぬうという仕事をするために如何に機械としてうまくできているか、すぐれているのかという観点で取り上げる。作るという過程は、労働過程として、できるだけ単純化し、人間のからだのはたらきに合せて作る科学的な追求をしていくという内容構成となる。

こうして自主編成された実践がいくつかできるようになった。「技術教育」1972. 11月号、小松幸子著「衣教材を技術的視点から教材化する」というのはその代表だと考えてさしつかえない。そしてこの実践報告をみてわかることは、今までのただ作ればよいという家庭科の中味から、材料としての布の科学的な追求、被服の人間のからだに合せた構造の追求、製作過程の今までとちがった手順の組み換え、(仕事をバラバラにくずしてみてもう一度技術の法則をもとに組みかえた)など今までなかった新しい内容を提示している。

ここでは多くの実践についての例を上げることではできないが、被服にしても食物にしても技術的視点から見なおすことによって、今までより科学的な内容の追求をするようになっていくと私には考えられ、この実践はすぐれた実践といえる。

このことは、「技術も家庭科も男女共学で」という主張の中で、家庭科も男子に教えてもおかしくないような、内容のあるものに自主編成するという目標にもあるていどせまるものであると私は考えている。

さてこのような研究経過の中から出てきた二つの批判についてどう考えてゆけばよいのであろうか。

まず第1の「技術教育の性格がゆがむのではないか」という疑問に対しては、今までの研究経過からして、私たちは、家庭科の教材を技術的視点で再編成したのであって、けっして逆ではないことをことわっておかねばならない。つまり、技術教材を家庭科の側面から再編成するという視点は全くないのである。したがって、家庭科の教師が技術教育の方法から学ぶことが技術教材を家庭科的にゆがめていることは決してないといってもよい。そして事実、そのことにより産教連に所属する技術科の教師の実践が生活べったりに傾斜していったという事実は全くないのである。だから、この限りでは第1の批判は実践や実際の研究運動をみつめて批判しているものではないといえる。

しかし、第1の批判に関連させて、家庭科教材を技術教材と同じうつつの中に入れることにより、一つの教科にしようとした時に、教科全体の性格がゆがめられるの

ではないかという危惧はもっともであるとうなずけるところがある。技術と家庭は性格的にちがうもので、全くちがう性格の教科を同じ教科にしようとするところに無理があらわれるのではないかという意見は当然のことである。

しかしここでも誤解のないようにことわっておきたいのは、産教連の運動は、技術と家庭をなにがなんでも一つの教科として統一していこうというのではない。この教科編成は、男女共学の運動と深くかかわって出てきているのであって、その意味では、佐藤氏が指摘するように、「家庭科教師と協力してゆく上での運動としての意味が大きいと思う」(技術教育1972. 11月号P7)という側面はたしかにあったのである。

産教連に所属する家庭科教師の研究は、あくまでも、統一的視点でみていく、それにより、家庭科教育をより科学的なものにしていく、その結果、技術教材でも、家庭科教材でも男女共学ができれば良いという運動なのである。最終的に技術と家庭科が一つの教科としてやるほうがよいのか、別の教科としてやるほうがよいのかということは今そんなに問題にはしていないのである。つまり、統一して一つの教科にすることを前提に研究を進めているのではなく、技術教育も、家庭科教育も男女共学で行なうための研究過程としてできているのである。

したがって、今まで技術や家庭科の教師が多くの困難の中から話し合いを積み上げ、多くの形で広がりつつある男女共学の運動を評価することなく、技術と家庭を統一するなどけしからんという批判の態度は私にはうなずけないところがある。

さて、次の家庭科を技術的視点で再編成することにより、家庭科教育そのものがゆがむのではないかという批判であるが、これについては結論的にいうと、自主編成した内容や授業が家庭科教育をゆがめているかどうかを検証すればよいであろう。しかしこの問題を掘り下げるには、家庭科教育とは何か、家庭科教育の中の家庭とは何なのか、家庭科教育は技術教育でないとするれば、技術教育でない(技術の問題を全部ぬいた)家庭科教育とは何なのか、なぜ、家庭という限定した社会の中の枠内で一つの教科を作る必要があるのかということを明らかにしなければむずかしいことである。しかし、私にはこの問題には答える力量はない。ただ私の感じでは、家庭科の中味を、これだけは最低教えたいという内容をはっきりさせることが、産教連のねらいであるから、内容がはっきりした時、それが、家庭科としておかしいかどうか、また生活現実から実践がはなれているかどうかを批

判してもらえばよいのではないかと思う。これは、すべて教材を家庭の生活現実にもとめ、そのむじゅんを明らかにするという姿勢の授業とは異なるところがでるだろうと思う。しかし、内容が科学的に明確になれば、そのような生活現実をみつめる目は育てられないかというと決してそうではない。それは授業者の教材解釈、授業の方法、によって可能であると考えるのである。だから、日教組教研などに報告されたすぐれた実践に学びながらも、なおかつ、科学的系統的な家庭科の実践は可能であると考えているのである。

さて、以上ではぼ私のいいたいことは終るのであるがこのような問題の中で一つ疑問としてでてくるのは、技術教育では科学的、体系的な内容を追求し、家庭科教育では、体系的な内容よりもむしろ、生活の中の矛盾を追求するという研究方向の間にむじゅんはないだろうかということである。私の意見をいえば、家庭科教育の中で生活の中にあるさまざまなむじゅんを発見し、それを民主的方向で追求し、解決するという方向は、全く異論のないことである。しかし一方技術教育ではそのようなむじゅんを追求する授業をくまなくともよいのだろうか。このことをもう一度考えてみる必要がある。これは、技術とは何か、誰のための技術かという問題につながっている。

技術はもともと、私たちの生活に最も身近なものとして生まれた、生きていく手段として、また人間を人間らしくするための営みとして重要なものであった。ところが人口が増え、物資の需要が増え、生産力を上げなければならない必要が生じ、さらに生産方式が手工業的なものから工場制の生産システムに変わるようになってから物の生産する場と消費する場が分離するというふうに変わっていったと考えてよい。

そして現在では私たちが生活に使用する生産物は全く私たちの生活とは関係ないところで、生産され、私たちの目の前に現われる時は、単なる商品として、現われるにすぎない。つまり、技術（生産技術）は、私たちの生活とは切りはなされたところで営まれているといっ

てもよい。また生産技術を国民のものにさせないようにしようと政府、独占企業は考えている。しかし技術が人間にとってこのような営みでよいのであるうか。国民に技術の中味を知らせない結果としてでてきたものの一つに公害の問題がある。これはもともと生産の過程で発生することがわかっていながら、それを国民から批判の声があがるまで無視してきたものといえる。つまり、国民は技術を知らないことによって、いちじるしい不利益をうけたことになる。

私は普通教育としての技術教育は、国民大衆とはなれたところにある技術を、国民の身近なところまでひきもどすところにあると考えている。つまり技術を私たちの生活現実と結びつけることが大きな目標であると考えている。

だから、技術が消費技術や生活技術を入れることにより、うすめられるのではないかという危惧は、全く別の側面から考えなければならない重要なテーマである。文部省が生産技術を重視しない状況の中で、生活技術に傾斜することの危険を私たちは十分注意しなければならないが、一方では私たちのいう生産技術とはほんとに何なのか、それと毎日の授業での教材とのつながりはどうなっているのか、きびしく追求しておかなくてはならない。それがわからないと、学習指導要領と、私たちの実践のほんとうの対決点はでてこないのではないだろうか。学習指導要領がごまかしの消費技術をもちこむのに対して私たちは消費技術を無視することが自主編成であるのではなく、それと全く別の面からこれと対決する実践をさけることはできないのではないだろうか。

私たちが技術のもっている社会的性格を重視して授業にとり入れるのは、技術を人間の問題としてとらえたいからで、その意味で、技術的側面から再編成した家庭科教育は人間の問題がめけていくのではないかという疑問も、私たちは技術を自然科学的側面からだけとらえていないということと答えられるように思う。

(東京都葛飾区立堀切中)

昭和46年改訂・中学校生徒

指導要録の解説と記入法

改訂指導要録の全文を収録!!

●辰見敏夫監修
東京教育評価研究会編
A5判 定価 300円

国土社

教具——直視分光器

高橋 豪 一

はじめに

毎日の授業で何かの教材を展開して行くという場合は、さししまったことだし、問題が具体的なので考え易く、つい時間を忘れてしまうぐらいです。このようなことなら報告できそうに思います。

みなさんの参考になるか、また、先生の希望にそうかどうか自信はありませんが、今後の私の実践のために、何かと、参考になることを指摘してもらえそうなので、誌面を利用させて戴きます。

直視分光器——電灯の色彩工学——

予算配分がきまったから、欲しい教具を申し込むようにとのことなので、その中に直視分光器を入れてみました。はたして、理科の用具だからという理由でだめ。同じ技術担当の人でも、直視分光器が何で技術科で必要か首をかしげる人が多いのではないかと思います。

ところが、この道具がないと私の「電灯」の授業がひどく色あせてしまうのです。この分光器は、小さいながら気体放電灯の光を見ごとに分光してくれます。電灯についているグローランプのスペクトルなどは、たくさんの輝線が並び一日見ても見あきないぐらいです。

気体放電灯は白熱電灯とくらべると、熱損失がずっと少く、効率が高い光源なのですが、特定の色の光しか出さないという欠点があります。手近なところにあるネオンランプやグローランプの色を一目見ただけでも、色がついて見えるので、ある特定の色しか出してないことがすぐ分ります。しかし、直視分光器で日光と見較らべてみると、その欠点ぶりがとてもよく分ります。

電光灯のベースになっている低圧水銀放電灯(殺菌灯)を、ふつうのガラスでおおって有害紫外線をシャットアウトしたあとで、この分光器でみると、茶のあたりに輝線が一本、みどり一本、紫二本が見え、そのほかは全く暗やみで、その欠落ぶりがよく観察できます。

ここで、殺菌灯のおおいの下に単色蛍光灯用の蛍

光体を入れると、赤、緑、青の蛍光がそれぞれ出て来ます。それらをまぜあわせて、紫外線に当てると、白色光になります。もう一度分光器でのごくと太陽光線と同じ虹になっているのがあります。

話がそれますが、スペクトルなどは技術じゃなくて理科だといわれそうです。しかし、蛍光体をまぜ合わせては、シーツの色と見較らべ、「まだ赤っぽい、青をもう少したくさん入れよう」などと、白色光線を出すのに懸命になっているのを見ると、私は、どうしても『作ってる』(光を)、技術だとは思えないのです。

熱損失から逃げるために気体放電灯に目を向ける。その分光特性の欠点を補うために蛍光体を組み合わせてみる。白熱電灯が、アーク放電灯のはげしい光から逃げるための発明だったことを考え合わせると、物が、その矛盾を克服しながら発展して行くようすがよくわかるような感じがします。

直視分光は、このように気体放電灯の矛盾をひじょうに明確にしてくれました。

ところでこの便利な器械は、カタログに当り前の顔で載っていますが、四年前まで、私は全く知りませんでした。プリズムは直接のごくものでなく、分光した光をスクリーンに写してみるものとばかり思っていました。

補欠に行った三年女子のクラスで、蛍光灯の話をしました。「この蛍光灯から虹と同じ七色の光が出ているんだよ」というと、生徒は信じられないという顔つきで白い蛍光灯を見あげました。「ただ見たってだめプリズムがないと」と話したら、ひとりが腕時計のバンドについているカットガラスで蛍光灯をのぞき始めたのです。そして、七色には見えないが、赤と緑と青の三つの光は出るといいました。このひと言から、私は、カタログで直視分光器という名を知り、生れて始めて本物のナトリウム線の輝線スペクトルを見ることができたのです。

＜仙台・西多賀ベクトル＞

本 誌 主 要 目 次 1972. 1 ~ 12

1 月号 特集 半導体をどう教えるか

半導体をどうあつかえばよいか	佐藤 裕二
トランジスタ・ラジオの製作	池上 正道
トランジスタ増幅回路の指導計画立案にあたって留意すべきことがら	吾妻 久
子どもは半導体をどの程度知っているか	岩間 孝吉
プログラムブック——オームの法則	堀内 章利
用具解説——ロール・カット	小池 一清
総合技術教育と人格形成	
資料—東京地裁の都教組事件の行政訴訟判決	
技術論と教育(10) 工業行政と官僚制	大淀 昇一
資料—職業高校生の実態調査	

2 月号 特集 技術・家庭科と生活

家庭科教育における「生活」の問題	村田 泰彦
技術科教育と「生活」	北沢 競
燃料をどう教えたか—生活とのかかわりを求めて	保泉 信二
「せんたく」の授業を通して	坂本 典子
生活の変革をめざして—調理を中心に	中本 保子
家政学と家庭科教育(1)	福原 美江
「電気」の学習(1)の解説と授業展開	産教連研究部
学校教育と子どもの生活現実	高橋 豪一
思考させる授業の展開—けい光灯学習より	鶴石 英治
高校教育過程の自主編成総合技術教科を中心に	
技術論と教育(11) 工業行政と官僚	大淀 昇一

3 月号 特集 特色ある技術・家庭科の教育課程

新年度の技術・家庭科の教育課程	池上 正道
男女共学教育課程をどう展開させるか	熊谷 穰重
製図分野の重点を考える	志村 嘉信
金属加工でめざすものはなにか	熊谷 穰重
機械学習の内容編成と展開	小池 一清
電気分野では何を重点的に教えたらいいか	向山 玉雄
被服製作学習の観点と展開	植村 千枝
食物分野で何を重点的に教えるか	坂本 典子
共学で住居をいかに教えるか	竹川 章子
私たちのめざす技術・家庭科	織田 淑美
トランジスタの増幅回路の指導	野上 公司
新教科書を見て—トランジスタ	鹿嶋 泰好
技術論と教育(12) 工政会と労働問題	大淀 昇一

4 月号 特集 投影図の指導

製図教育の課題	向山 玉雄
製図学習における「投影」指導のくふう	小池 一清
投影図指導の実践例	横山忠太郎
投影図指導の実際	加藤 功
斜投影法による作図指導の意義	宮崎 彦一
私の製図学習	福田 弘蔵
図学の立場から投影図指導への一提言	佐々木信夫
インダストリアル・アーツの製図	山田 敏雄
木材の曲げに対する強度を調べる授業	長沼・向山
全国教研集会技術教育・家庭科教育分科会報告	
佐藤・中島・紙村・望月	
技術論と教育(13) 工政会と労働問題	大淀 昇一

5 月号 特集 金属加工一切削とそ性一

切りくずの形と理論的思考力の形成	佐藤 慎一
金属加工—ハンマーの製作	風間 延夫
そ性加工の系統と実践例	近藤 義美
塑性加工について	保泉 信二
小学校6年「金属加工」	森下 一期
電流の熱作用の指導を中心に	湯沢治三郎
回路学習としてのけい光灯の授業	野上 公司
はさみの歴史1 はさみの誕生	永嶋 利明
水車の設計・製作をとりいれた原動機学習	西出 勝雄
資料 日教組制度検討委の中間報告	
技術論と教育(14) 田中王堂	大淀 昇一

6 月号 特集 技術教育で「まさつ」をどう扱うか

技術教育の中で「まさつ」をどう教えるか検討しよう	保泉 信二
機械学習における「摩擦」と潤滑の指導	小池 一清
「まさつ」と機械学習についての一考察	佐藤 慎一
摩擦力—理科でどう扱っているか	鷹取 健
「機械の学習」における摩擦	池上 正道
自主テスト「機械の学習」(1)では	
まさつをどのように考えているか	向山 玉雄
機械の製作学習に対する一考察	津沢 豊志
中教審答申にみる労働力政策の歴史的考察	大谷 良光
はさみの歴史2 わが国のはさみの発達	永嶋 利明
技術論と教育(15) 技術者の規定	大淀 昇一

7月号 特集 男女共学の運動の成果と課題

共学の実践の中から—その意義と問題点	世木 郁夫
男女共学授業を始めて	大谷 遠藤
高槻八中における男女共学の会貌	市川 紙村
男女共学と学習集団作りまで	熊谷 穰重
男女共学の4年間	小川 顕世
共学について教師はどう考えているか	小松 幸子
小学校での男女共学家庭科	織田 淑美
中学校用技術教科書に物申す	中村 克明
中教審答申にみる労働力政策の歴史的考察	大谷 良光
はさみの歴史3 室町以後のはさみの発達	永島 利明
技術論と教育(16) 技術者運動の展開(1)	大淀 昇一
インダストリアル・アーツの製図	山田 敏雄

8月号 特集 技術家庭科教育研究の現状と動向

総合技術教育と日本における実践上の課題	清原 道寿
国民のための技術教育	向山 玉集
教科書問題と自主教科書作り	稲本 茂
各分野の研究成果と今後の課題	
製図・加工・機械・電気・衣服・食物・技術史など	
栽培学習の研究動向と小中の一貫性	永島 利明
加工学習における技術の視点	長沼 実
金属加工・熱処理の学習のあたらしい試み	池上 正道
男女共修の「食物」「家庭経営」の実践	湯沢 静江
インダストリアル・アーツの製図—展開図	山田 敏雄
労働と教育の結合による人間教育の歴史	
ルソー	清原みさ子
技術論と教育(17) 技術者運動の展開(2)	大淀 昇一

9月号 特集 公害と技術教育

公害と技術教育	福島 要一
公害について—公害と教育	水越 庸夫
公害と技術教育—教育環境整備の立場から	志村 嘉信
公害を子どもたちはどう考えているか	保泉 信二
水俣病の授業—高校生活科として	真鍋みつ子
木材加工の指導	渡辺 幸夫
ミシンの模型製作による機械学習	津沢 豊治
労働と教育の結合による人間教育の歴史2	
ロバート・オーエン	諏訪 義英
インダストリアル・アーツの製図	山田 敏雄
技術論と教育(18) 技術者運動の展開(3)	大淀 昇一

10月号 特集 国民のための技術教育・家庭科教育

第21次全国大会報告	
全体会 国民のための技術・家庭科教育の自主研究	
電気・食物 こどもの認識と教材の統合、教育と運動	
栽培・製図・加工、技術教育の本質にせまる	
機械・被服・機械学習の一般化	
問題別分科会 男女共学、公害・技術史、学習集団等	
全体会 小・中・高校を一貫した技術教育	
金属加工の指導 1, 2年の内容と方法	渡辺 幸夫
「機構組み立て」の指導について	八王子養護学校
中教審答申にみる労働力政策の歴史的考察	大谷 良光
かんなの歴史—考古学におけるかんな観	永島 利明
技術論と教育(19) 工政会と高等工業教育	大淀 昇一

11月号

技術教育における民間教育運動と今後の課題1	向山 玉雄
技術教育研究運動における緊急かつ基本的な	
課題について	佐藤 禎一
男女共学・衣教材を技術的視点から教材化	小松 幸子
「製図」「住居」の学習から	大崎 守
関民教・山梨民教合同研究集会報告	保泉 信二
神奈川県技術高校の実態と問題点	綿引 光友
インダストリアル・アーツの金工(1)—板金	山田 敏雄
技術論と教育(20) 産業合理化と工業家大会	大淀 昇一
労働と教育の結合による人間教育の歴史3	
ペスタロッツ	清原みさ子

12月号 特集 技術・家庭科設備参考例の検討

産業教育振興法と中学校の設備	清原 道寿
文部省案「中学校技術・家庭科設備参考例」	
はどう変わったか	小池 一清
資料「中学校技術・家庭科設備参考例」	
(新)「設備参考例」をどう受けとめるか	熊谷 穰重
加工、機械関係	小池 一清
被服・食物・住居・保育関係	坂本 典子
かんなの歴史(2) 台が木製の外国製かんな	永島 利明
インダストリアル・アーツの金工	山田 敏雄
技術論と教育(21) 産業合理化と工業家大会	大淀 昇一
労働と教育の結合による人間教育の歴史4	
フレーベル	清原みさ子

技術教育

2月号予告(1月20日発売)

特集: 評

価

教育評価の基本的問題……………後藤 豊治
授業改善のための評価……………小池 一清
熱処理をめぐる評価の問題……………池上 正道
機械学習における評価
—自転車・ミシンの機械学習—……………牧島 高夫
電気回路学習(女子)と評価……………三 沢 昭

家庭科における評価の問題……………坂本 典子
教師のための新しい電気工学
半導体工学入門(2)……………水野 邦昭
教育と労働の結合による人間教育の歴史(6)
技術論と教育(23)……………大淀 昇一



◇昨72年は、「技術」が国民大衆のものか、また一部の少数の階層の利潤のためのものかが「公害」をめ

ぐって、きわだってきた年であったといえます。このことは、新しく73年を迎えても、ますます大きな社会問題となるでしょう。

◇「技術」がだれのためのものかということは、技術教育のありかたを追求するさいの基本的視点となることだといえます。子どもたちが、技術教育によって習得する学力は、技術の目がねを通して、社会を見て、技術が国民生活を豊かにするものになっているかを見ぬき、そうでない場合には、社会を Reform することに努めるような能力の基礎になるものでなくてはならないといえます。

◇日教組・日高教合同全国研究集会が、1月14日から和歌山で開かれます。本誌読者の先生方の中には、正会

員として、または傍聴者として参加される方も多いと思います。同上集会の討議内容について、参加の方々の率直なご意見を本誌にぜひお寄せ下さい。原稿枚数は、4百字づつ原稿紙で10~15枚ほどをお願いします。

◇本誌では、3月号、4月号でつぎの特集をします。

3月号 計測学習

4月号 子どもと「手の労働」

こんごの技術教育において、計測学習をどうするかは重要な課題です。また、幼・小・中の教育で「手の労働の教育」をどうするかも、重要な課題です。これらの課題について、みなさま方のご意見をお寄せ下さい。3月号は原稿締切日が1月10日、4月号は2月10日です。

◇本号から、教師のための半導体工学入門を連載することにしました。約1か年の予定です。同論文の内容等について質疑がありましたら、編集部宛にお寄せください。執筆の方に当方で連絡して、回答していただきます。

技術教育

1月号

No. 246 ©

昭和48年1月5日 発行

定価 200円(千20) 1カ年 2400円

発行者 長 宗 泰 造
発行所 株式会社 国 土 社
東京都文京区目白台 1-17-6
振替・東京 90631 電(943)3721

編集 産業教育研究連盟
代表 後藤 豊治

連絡所 東京都目黒区東山 1-12-11
電(713) 0716 郵便番号 153

営業所 東京都文京区目白台 1-17-6
電(943) 3721~5

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

現代技術入門全集

全12巻

A5判 箱入
定価各 550円

清原道寿監修

家庭でも、学校でも
楽しく利用できる、
工業技術の基礎をと
きあかした入門書。

- | | |
|--------------|-------------|
| 1 製図技術入門 | 丸田良平著 |
| 2 木工技術入門 | 山岡利厚著 |
| 3 手工具技術入門 | 金工 I 村田昭治著 |
| 4 工作機械技術入門 | 金工 II 北村碩男著 |
| 5 家庭工作技術入門 | 佐藤禎一著 |
| 6 家庭機械技術入門 | 小池一清著 |
| 7 自動車技術入門 | 北沢 競著 |
| 8 電気技術入門 | 横田邦男著 |
| 9 家庭電気技術入門 | 向山玉雄著 |
| 10 ラジオ技術入門 | 稲田 茂著 |
| 11 テレビ技術入門 | 小林正明著 |
| 12 電子計算機技術入門 | 北島敬己著 |

国土社



マリア・
モンテソーリ

マリア・
モンテソーリ

マリア・
モンテソーリ

子どもの心

鼓 常良 訳
価一、三〇〇円

子どもの発見

鼓 常良 訳
価一、五〇〇円

幼児の秘密

鼓 常良 訳
価一、二〇〇円

ピアジェの児童心理学

波多野完治著
価一、二〇〇円

ピアジェの認識心理学

波多野完治編
価一、一〇〇円

ピアジェの発達心理学

波多野完治編
価九、五〇〇円

記憶と知能

岸田 秀 訳
久米 博 訳
価二、五〇〇円

J・ピアジェ著 岸田秀・滝沢武久訳

判断と推理の発達心理学

価一、二〇〇円

J・ピアジェ著 インヘルダー

銀林 久浩 訳
滝沢武久 訳
価一、八〇〇円

J・ピアジェ著 シェミンスカ

遠山・銀林・
滝沢 訳
価二、八〇〇円

東京都文京区目白台一―一七―六
振替口座／東京九〇六三一

国土社

むずかしい学習を〈図解〉で補った中学技術科の副読本!!

図解技術科全集

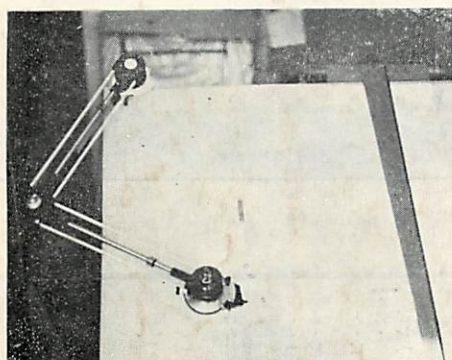
全 9 巻

別巻 1 巻

●清原道寿編

B5判 箱入 定価各800円 別巻1,200円

中学校技術科の基礎を、だれにでもわかるようにやさしく図で解説した入門書。学習の助けになると同時に、物をつくる喜びを教える副読本。



①図解製図技術

編集協力/
杉田正雄

②図解木工技術

編集協力/
真藤邦雄

③図解金工技術Ⅰ

編集協力/
仲道俊哉

④図解金工技術Ⅱ

編集協力/小池
松岡・山岡他

⑤図解機械技術Ⅰ

編集協力/
片岡・小島

⑥図解機械技術Ⅱ

編集協力/
田口直樹

⑦図解電気技術

編集協力/
向山・稲田

⑧図解電子技術

編集協力/
松田・稲田

⑨図解総合実習

編集協力/佐藤
牧島・伊東他

別巻 技術科製作図集

編集協力/
伊東・戸谷

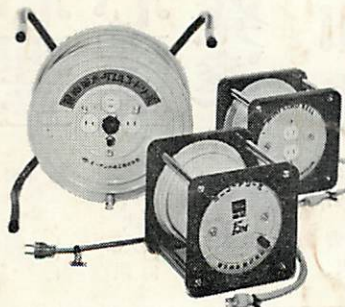
東京都文京区目白台1-17-6 振替東京90631

国土社



教育の近代化に東芝視聴覚機器

TOSHIBA



広いところでも、電源をバッチリ!

これは便利!なコードリールの登場です。各種の視聴覚機器の利用も、これでグンとラクになります。『あれ、コードがとどかないな』という、これまでの悩みを一挙に解決。利用範囲が広がります。

- コードの長さは8m、15m、30mの3種類
- コードの耐久性も抜群
- 複数コンセント付で機器の同時使用が可能
- 本体は小型軽量
- TMCR-8:2,800円、TMCR-15:3,400円、TPCR-1:6,000円

東芝コードリール

※お問合せ、資料ご請求は——
東芝商事株式会社・照明電材営業部

〒104 東京都中央区銀座5-2-1 TEL 03(571)5711(大代)

