

技術教育

大学村
大宗中学校蔵書

1 1970

No.210

特集 技術・家庭科の研究方法

技術を教えることの
意味を検討しよう
実践の評価と検証の問題
各分野の研究課題は何か
教科書の自主編集—製図
工作法の変遷と今後の展望
教育システムにおける制御理論

国 土 新 書

日本の教育課程

その法と
行政

平原春好 (著者は東京大学助手)

国土新書33 価三四〇円

教育課程の改訂をめぐる内容批判はかなり多いが、本書は、その内容以前の問題として、教育課程、学習指導要領、週案、教材使用等の行政にスポットをあて、教育課程とその関連事項は、教育固有の論理に即して法と行政を再吟味することが必要と問題提起する。

学力とはなにか

国土新書31
重版!
価三四〇円

大田堯著

山形新聞 (11月9日) 人間的な探求心の質と問いと答えとの間の過程。

信濃毎日新聞 (11月10日) 教育の原点つく姿勢と問いと答えの間に目を。

(東大教授) 四国新聞 (11月10日) 人間的探求心の質と活力を育てることが大切。



大学紛争、夜間中学、朝鮮大学校、さらには非行児問題等、現代教育の欠陥を鋭く追求し、学歴偏重の病根をえぐり、「教育はだれのためにあるのか」という根本的問題を改めて問う書。

教育における自由

佐藤忠男著 (著者は映画評論家)

国土新書32 価三四〇円



国土新書 / 重版

④ 婦人グループ活動入門
三井為友著 価二八〇円

⑤ 授業
―子どもを变革するもの―
斎藤喜博著 価二八〇円

⑥ 親と教師への子どもの抗議
鈴木道太著 価二八〇円

⑦ 集団教育入門
大西忠治著 価二八〇円

⑧ おかあさんの知恵
―家庭教育への提言―
唐沢富太郎著 価二八〇円

⑪ 一つの教師論
斎藤喜博著 価二八〇円

⑬ 小学生
―子ども研究入門―
水野茂一著 価三三〇円

⑰ 子どもをみつめる

読書指導

今村秀夫著

価三三〇円

1970. 1.

技 術 教 育

特集・技術家庭科の研究手法

目 次

「技術」を教えることの意味を検討しよう	
——70年代の課題を求めて——	向山玉雄… 2
実践の評価と検証の問題	後藤豊治… 4
各分野の研究課題は何か	10
製図(村田昭治) 加工(佐藤禎一) 機械(小池一清)	
電気(志村嘉信) 衣食住(坂本典子) 小学校家座科(尾崎しのぶ)	
研究を進めるにあたってのいくつかのおぼえがき(向山玉雄)	
技術科の授業研究について	佐々木 享…19
男女共学の研究・実践はこれでよいのか	
——分野別研究を批判する——	植村千枝…25
教科書の自主編集(3)	
製図	村田昭治…28
書評「技術・家庭科の指導計画」	水越庸夫…34
考案設計の指導と反省——技術的思考を志向して——	仲道俊哉…35
調理——揚げもの——指導の実践を通して	淵初恵…40
食品添加物を調べよう	坂本典子…44
工作法の変遷と今後の展望	安藤功 坂口明広…47
技術と職業教育の復権	大淀昇一…53
教育工学の基礎(10)——教育システムにおける制御理論②	井上光洋…59
産教連ニュース	63
次号予告・編集後記	64

「技術」を教えることの意味を検討しよう

——70年代の課題を求めて——

今から10年前私たちは何を問題にし、どんな研究や実践をしていたであろうか。1960年の「技術教育」誌のとじこみを調べてみた。この雑誌がまだB6の小版の頃である。1月号には、「技術・家庭科の移行をめぐる諸問題」が特集されていた。

そのなかで論議されていたことは、学習指導要領の基準性の問題、指導要領が男子向き、女子向きに分けられていて差別観にたつた教育で民主主義教育を阻害するものであることなどが書かれている。

今日私たちがおかれている現状も10年前とひじょうによくにている。新しい学習指導要領が公示されそれをめぐって問題になっている。男女別学が差別教育であることも問題になっている。研究のテーマは少しも変わっていない。しかし当時とちがう点は、この10年間で日本の教育の反動化はますます進行し、本年は、安保や沖縄をめぐる日本の進路が危機に立たされているということである。学習指導要領はいっこうに良くなりず、授業を進めるうえで最も重要な役割をはたす教科書は、家永訴訟でうきぼりにされているように教育の国家統制のための道具にされようとしている。技術・家庭科の教科書は当時10社近くもあったものが今度の改訂ではわずかに2社しかないという国定化に近いような状況を作り出し、現場教師は自分で自分の使う教科書を自由に選択できないというばかげた状態を強いられている。

このような教育の反動化が進むなかで、一方に

おいては平和を守り、民主主義教育を推進しようとする現場教師や学者、研究者たちもこの10年間で大きくその層を増しつつある。そこで私たちは1970年代の出発にあたって、日本のおかれている状況をきびしくみつめ少なくとも10年先の展望のうえにたつてこれからの実践や研究を進めなければならない。

まず第1にこの10年間で教師の研究や実践に対する姿勢がどのように変わってきたか自分自身を含めてよく考えてみる必要がある。しかしこれを評価することはたいへんむずかしい。そこで視点をかえてこの10年間で学習指導要領以外の研究がどのくらいあったかを考えてみる。そのめやすは10年にわたる日教組教研の成果と民間教育研究団体や地域のサークルで進めてきた実践研究がどのくらいの質と量をもっているかということです。これをひと口でいうことはできないが、質よりもやはり量が問題にならざるを得ない。他教科の教師にくらべると、技術・家庭科の教師はまだまだ学習指導要領や官製の技術家庭研究会のなかからどうしても抜けでることができない。しかしこの10年間の文部省が主催した研究会や、官製の技術・家庭科研究会の中からはこの教科の将来の展望や、真に国民のための技術・家庭教育を確立する何の見通しも出てこないことは私たちが一番よく知っていることである。技術・家庭科教師のもっともっと多くの人々がここから抜けでないかぎり、真に国民のための技術・教育を進めることはできない。私たちは子どものためにも、自分自身

のためにも、今こそ本気で自主的な研究にとりくまなければならない。

第2に考えなければならない大きな課題は、やはり男女共学の問題である。技術・家庭科が発足し、男女の完全別学が進められてからこの10年間、この問題についてどのくらい討論されたか、またどのような差別に対する抵抗の姿勢が芽ばえ運動が進んだであろうか。考えてみるとほとんど運動が進んでいないともいえる。また徐々にではあるが、根づよく運動が進められているともいえる。しかし今日の時点では新指導要領の実施をひかえて急激にその意識は高まりつつある。このままではいけないという意識が高まってきたのであろう。また別学のままではいつまでたっても普通教育としての技術・家庭科教育は確立されないことに多くの教師が気づいたからであろう。

今の学習指導要領では技術と家庭は別な教科であり、その内容は明らかに「男子のための教科」「女子のための教科」ということがはっきりわかるような内容で構成されている。だから口では技術教育も家庭科教育も普通教育であるといいながら、その研究は明らかに技術の教師は男の子どもしか頭にないし、家庭科の教師は女の子の子どもしか頭にないという状況で進められた。これは私たちの研究そのものが「技術教育をどう進めるか」「家庭科教育をどう進めるか」という2つの分離したテーマで進められたからである。そこには「技術・家庭科」という教科そのものがすでに差別のための教科であるというとらえかたはできず、したがって、このような姿勢からは差別に対する抵抗の姿勢は生まれなかった。このような研究の方法は徐々に改めなければならない。そして「技術」の教育も「家庭」の教育も男女共学で進める方向を話し合わなければならない。このことは差別をはねかえし、憲法や教育基本法にもとづいた民主教育を進めると同時に、この教科を一般

普通教育として確立する研究にもなることをわすれてはならない。

第3に考えておかなければならない課題は内容研究の問題である。1960年11月号の「技術教育」誌(No. 100)は「技術科の教育内容をどう選定するか」と題してシンポジウムが行なわれ、この中で池上正道氏は、工学の理論的基礎をもとに体系化された技術教育を進める必要のあることを提案している。この時の論争はのちに私たち産教連が技術学や技術論を学習するきっかけをつけるものであった。しかしこれはその後、工学そのものが個別産業別に発達したもので、教科の体系にそのまま取り入れることができないことに気づき、「技術とは何か」を追求し、そのなかから教科内容の選定の柱を見出せるようにした。その後技術史などの学習なども進めながら教育内容の選定を進め、今日教科書の自主製作まで運動が進んだ。しかしまた新たに男女共学を前提として単一教科を構成するというテーマが提起されている。その場合その背景になる科学をどこにもとめるかなど考えると、池上氏の提起した「教育内容をどう選定するか」という研究テーマはふたたび今日の問題としてうかびあがってくる。

今日あらわれている教科の問題のなかで、大学問題などで象徴的にあらわれているように私たちは教育とは何かが問われている。このことは技術・家庭科の教師からすれば、「技術教育とは何か、何のために技術を教えるのか」を真険に追求しなければならないのではないだろうか。そしてその答は実践で出さなければならない。

私はこの10年間の「教師の姿勢」「男女共学」「教育内容」の3つが70年代の最も大きな課題であると思う。これらを含めて私たちの今後の方向をさぐるため「実践の評価と検証」「授業研究、各分野の課題」などまとめていただいた。ぜひ検討して下さい。(向山玉雄)

実践の評価と検証の問題

後 藤 豊 治

1. 考察の手がかり

実践の評価と検証の問題に関して、われわれがすぐ思い浮べるのは、例の「8年研究」である。1930年に端緒をもつこの研究はアメリカ中等教育の改造をめざして、新しいカリキュラムと教授法の実践結果を正しく評価しようとする長期の壮大な実験的研究であった。その全貌をここで詳説する余ゆうはないが、1・2の要点についてふれておこう。

まず、この研究の根本仮定はつぎのとおりである。

- 1) 教育は人間の行動の型の変革を企てる過程である。(単に知識・技術などを附与するだけでなく、考え文、感じ方、行動様式を変更するのが教育である)
- 2) したがって、教育の自由は、学校がもたらそうとしているところの生徒の行動の変化、たとえば考え文・感じ方・行ない方の種々相である。
- 3) 評価は、これらの生徒の行動の変化がどのように実際におきつつあるかを明らかにする過程である。
- 4) ところが、人間の行動は複雑であるから、これを単一の概念や次元で記述したり、測定したりすることはできない。多面的な記述や測定がなされなければならない。

- 5) 生徒が自分のいろいろの反応を相互に関連させる能力の発達、その生徒の発達の重要部面であるから、最も重要な評価部面である。
- 6) 評価の文法は、一定の紙と鉛筆のテストに限らない。評価目標の種類に応じて、観察・面接・作品分析等何でも用いなければならない。
- 7) どういう評価を行なうかが、教師の指導のしかたと生徒の学習の仕方とを左右する。

(8)省略、以上橋本重治の要約による)

これらの根本仮定の前提には、当時のアメリカ新教育推進の旗手であったプログレッシビスト(進歩派の人たち)の教育観がある。その観点の是非についてはここでは問うまい。当時アメリカにあっても、このような中等教育の改善が大学入試との間に矛盾を生む心配があったので、大学側まで引きこんで、大学進学後の評価にまで手がのばされている。ここでわれわれは、評価が生徒の発達の確認であり、同時にそれがカリキュラム改造のよりどころであること、行動様式の変化を見とどける手段の多様さ、評価と学習の緊密な相互関連などを一応頭に入れておこう。

評価の詳細な目標分析の1項として、「社会的事実や概括の適用能力」がある。これは「社会的」を除いても適用すると考えられるので、その1部を引用してみよう。

事実や概括の適用は、(a)ある観念や現象の説

明、(b)ある事例の結果の予見、(c)行動のコースの決定、(d)他人がなした予見や結論や決定の判断等の場合に生起し、必要とされるが、こういう場合の適用能力には次のような行動が含まれるものとして分析される。

- 1) 既習の事実や原理を相互に関係づけ、更にそれを与えられた問題に関連づける。
- 2) 与えられた問題に関連ある事実や概括(原理)と関係のない事実や概括との間の弁別。
- 3) 特定の結論、決定あるいは行動のコースと、事実あるいは概括との論理的関係を認識すること。
- 4) 異った文脈で学んだ事実や原理を、問題の分析や結論に到達するのに利用できるように組織すること。

これらはすぐ、われわれの教授のもくろみと方法、さらに生徒の行動変化確認の目やすとつながってくることになる。

8年研究の評価目標分析は同時に実現すべき学力の構造論ともいえる。われわれは教授・学習実践にさきだつて、学力観を明確にもっている必要がある。その手がかりとなる1・2の観点を紹介してみよう。

川合章は「生きて働らく学力」についての論述の中で、つぎのような学力規定をしている。(現代教育科学、Vol. 18)

「今日、学力として期待される実践力は、必ずしも現在の実践を意味するものではなくて、科学的な認識、それを現実化する技術、それらを推進する意欲の総体、要するに認識そのものが学習者の血肉となることを意味し、いわば実践をめざす力量といった方がよいものであろう。

「実践をめざす教授=学習過程は、学習を子ども内部的発展として育てあげることによって、知識などが人間を瀟し、血肉化することを必要とする。そのためには、子どもの現在の考え方や

うけとめ方の中に入りこみ、その中のあいまいさをつつき出し、矛盾を自覚させるような事実をぶつけることによって、その矛盾の解決へと子どもたちを追いこむ形で学習をすすめるべきであろう。」

「もともと疑問とか矛盾とかは、子どもがこれまでこうだと思いこんでいたこととくいちがうような、これまでの観念で処理のつかないような事実、考え方につき当たったとき、それが子どもの内部につきささってひきおこされるものである。」

要するに「子どもの現在のものの考え方、とらえ方の内部発展として学習をくむ」ことの要請である。これは既存の概念をくだき、すじ分けし、再構成していく構成的展開の過程として学習をくみたてることへの要請ともみてよいだろう。

折原浩は「現代学生の基礎経験」のなかで、彼の仮称する「テスト回答能力」と「研究能力」とを対比して、つぎのように述べている。(中央公論1968、5月)

(テスト回答能力) 「できるだけ多くの既定の知識を自明のこととして、受容れ、記憶し、狭い範囲で適用する能力」

(研究能力) 「ある事柄に興味をもち、その事象にかんする既成の見解に疑問を抱き、その批判の上に自分の仮説を立て、自分でデータを集めて、仮説を一步一步検証してゆく、そういう努力が長期間にわたっても、ねばりよく考えぬく、というような能力」

また続けて、「正規の授業の内部では、仮設実験授業その他の創造的試みが、外部では、生徒の内発的興味と問題設定にもとづくクラブ活動や課外活動が、『研究能力』を育てる機会になると思うのですが、それらが『指導要領』や受験体制の圧力によってのび悩んでいるらしい現状は、大いに問題としなければなりません」とも述べている。

もちろん、ここで系統だてて学力論をやるつも

りはない。しかし、授業でめざす行動様式の変容方向なり、能力像が明らかでない限り、実践の評価と検証の問題には辿りつけないと思ったので、2～3の観点にふれて考察の手がかりを求めてみた。

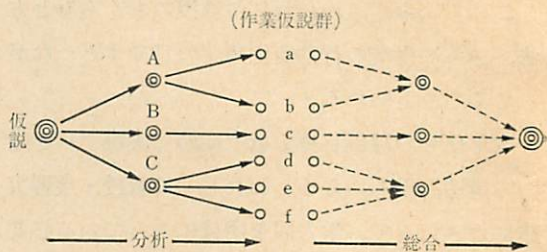
2. 授業における目標と達成段階

技術学習における一般目標は“技術的概念”の明確な定着と発展にあるといえよう。したがって、前提として、得させるべき主要な基礎概念の選択と順序づけが必要となる。措定された基礎概念を習得させるための現実的な学習題材がえらばれている。“現実的”と特に附したのは抽象化された、局部的題材ではなく、“しごと”としての首尾・脈絡を保ち、目的志向的な活動であることをさしている。順序づけは、もちろん技術的概念の順次性にもよるものだが、一方、子どもの認識の発展段階にも即するものでなければならない。要するに、われわれは授業をくむばあい、主要な基礎概念の措定、題材の措定、順序の措定、さらに生徒の認識の発展についての措定など、いくつかの措定のうえに立っているわけである。

措定というのは“見とおし”のうえに成り立つ。見とおしの成立には、理論的基盤の高さや豊かな想像（創造的想像）力が必要である。したがって、上記各種の措定を行なうためには、教師の過去経験の集約とたゆまざる理論的 pursuit とが求められ、また、とらわれない教育発想が求められることになる。

授業が上にのべたような各種の措定のうえに成り立っているとすれば、授業は本来、仮説実験授業としての性格をもっていることになる。このことから、さらにつぎのことが引き出されてくるだろう。1つは、ある一定の条件（措定された題材と順序、教授法など）において、子どもの認識はどう変化するか、というふうに、認識変化は従属変数

としての意味をもつ、ということ。もちろん、事前に子どもの認識変化についての予測があって、その変化が現実となることが予測されているけれども、結果はあるいはそうならないかもしれない。この予測の外れは措定したどの条件に由来するかどうか“検証”であり、真の実践評価ということであろう。いま1つはこうである。本来仮説はいくすじかの作業仮説を導き出さないことには、現実の検証手段を見出しえない。ある一定の認識への到達のすじ道は1つではありえない。いくつかのすじ道が可能なすじ道として分析され、用意される。あるいは到達の段階も1段階ではありえない。いく段階かの層をこえて、初期の認識はひらけてくる。このすじ道をつくり、段階をつくり、はじめて検証はなり立つ。



しかし考えてみれば、教育実践は純粋な実験でありえないことは当然である。また、授業が各種措定のうえに成り立っているかぎり、認識変化を究めるための各種措定＝変数としての条件を規制することは困難をきわめるはずである。すると、われわれの仮説実験授業とは現実にはどういう形をとればよいだろうか。

まず、教師のがわに共同研究のための組織があることが第1条件となるだろう。というのは、前の図の仮説を検証するには、A, B, Cのすじ道による接近が必要となろうし、しかもさらに、a・b・c……の作業仮説が導き出されるであろう。これらの接近路と作業仮説を1人の教師が同一の対象に、時間を追って検証してゆくことは現実に

不可能であるし、教育的でもない。すると、研究グループのメンバーがそれぞれの接近路と作業仮説を分けもって、それぞれに検証していき、その結果がもちよられ、検討され、総合されるということが現実に可能な方式ということになる。また、検証のすべてのすじ道と作業仮説を包括的に実践のなかで組み立て、共同研究グループのいく人かのメンバーが同時に検証して、その結果がもちよられ、検証のたしかさを高めていくことも考えられる。いずれにしても、そこには共同研究のための組織が要請されることになる。

3. 評価の方法の吟味

評価の方法そのものではなく、実現すべき能力についての論定なので、1でふれなければならなかったことかもしれないが、むしろ方法を考える手がかりとなることなので、ここで紹介したいことがある。

人格のいっそうひろい諸特質と関連をもち、労働過程でも、知識習得過程でも現実化される諸能力の形成の必要性が生じている。

- 鮮明に活動目的を思いうかべながら、自分の仕事を計画する能力①
- 条件の全面的査定②
- 条件が変化したとき、それに相応して行動様式を柔軟に変化させる能力③
- しごとの方法の自己点検と改善
- 実生活が提出する課題の解決に対する創造的・創意的な態度⑤（「ソビエトの学習心理学」より）

このことに即していえば、これら諸能力・態度の形成がたえず見とどけられる方法を考える必要があるということになる。また、これらの諸能力は、「8年研究」についてふれた末尾の部分の1)~4)を含みこんでいるとも考えられる。読者は両者をならべてみて、相互にどのようなかわりが

あるかを検討してみられるとよい。

ここでは、上記能力の形成過程を見とどける方法について吟味してみよう。

①について

まず、ここには目的志向的なひとまとまりの活動—学習課題プロジェクトともいえる—が必要である。また、その課題遂行の計画への参加が必要となる。しかも、計画を可能ならしめるためには、「見とおし」が必要である。見とおしの成立に関しては前にふれた。つまり、教師と同水準ではありえないが、子どもなりに“見とおし”や仮説があって計画はなりたつ。子どもは既習の知識や経験を総動員して、課題解決の遂行手続・手段をえらび出す。既習の技術的概念にあやまりやあいまいさがあれば、新しい課題の理解にそれがあらわれ、手続き・手段の選択にあやまりが露呈するであろう。新しい学習課題へのとりくみの姿勢とその計画への参加は最も重要な評価場面といえる。

②について

このことは①と相即する。つまり、明確な目標認識とそれに至る接近路・手段のくみたてが描かれているばあい、条件の全面的査定ははじめて可能になる。逆にいえば、見とおしが明確でなく、計画の全貌が描きえないばあい、条件の全面的査定ということは不可能になる。したがって、②のばあいは①と同じ評価場面でよいことになる。

③について

純粋な実験場面では、条件を意図的に変化し、その対応行動を見きわめることは容易であるかもしれない。しかし、授業実践の過程では、それほど容易ではあるまい。せいぜい条件変化の想定演習という程度しか望みえないだろう。たとえば、課題遂行に必要な定常的手段が欠落したばあいの遂行手段の新たな選択ということは、条件変化の1例であるが、このばあいは実践的にも、想定的

にも見とどけられるが、一般的には、想定演習の形式をとるばあが多いと思う。

④について

これは、見とおしや予測がじゅうぶんでないばあ、課題遂行に困難や不可能という事態が生まれる。あるいは③のように、過程中に条件変化が生ずる。これらのばあ、方法を再点検し、改善する必要にせまられる。つまり、feedback が要請され、この反省的思考によって、いちはやく困難や行きづまりが打開されなければならない。現実には、子どもの学習過程では、このような内面操作がくりかえされているはずである。内面操作であるだけに、それは把握することが困難であるけれども、行動——たとえば、つぶやき、問いかけ、相談、参照行動、その他の動作——をとおして把握できるばあも多い。グループごとの課題遂行後のフィード・バック討議を行なって、記録をとらせ、これの点検を通じて発見することもできる。

⑤について

ここには、“課題性をもった自由プロジェクト”などが必要となろう。自由プロジェクトというばあ、もちろん課題性があるのだが、“なんでもいいから工夫し、作ってきなさい”というふうな無限定な作業課題ではないといたかったまでである。いくつかの学習課題遂行によって習得されたものの応用的・総合的な課題としての限定が必要である。たとえば、カムと歯車を具えた作動機構の工夫、というふうな限定をさしている。しかし、創造的・創意的な態度の発展はそれを促進する教授=学習のありように左右されるものであり、さらに大きくは、精神的姿勢の自由さ、禁止からの解放、自発性などを促進するような全体の教育体制ともかかわってくる。創造性の発展を妨害しながら、創造性の発展を期待するという懂着が多すぎるように思える。

一応、期待される能力の措定に即して、評価の機会・形の吟味をしてみた。これらをふまえながら、実践評価の前提となること、評価の機会や方法について整理をしておきたい。

1) 前提となること——まず、実践研究の共同組織が必要であること。この組織が実践の理論的究明の過程で仮説を設定し、その仮説検証のすじ道を明らかにし、共同してとりくむことなしには実践的研究は促進しがたい。

学習の組織化がこれにつぐ要請であろう。個々の疑問が集団の疑問としてとりくまれるとき、学習は最も効果的に遂行される。計画や自己点検のばあその機能は効果的に発揮されるだろうし、評価においても同様の機能をもちうる。

これらの基盤として、さらに大きな前提となることは、精神的自由さを保ち、疑い、さまざまにことなる観点が出し合えるような状況の保障ということである。これは教育の体制の問題である。

2) 方法について

① アチーブメント・テスト

学習課題の遂行成果を見とどけるテストがアチーブメント・テストであるから、これはさまざまな形で、現実に行なわれているわけである。各時間の終末での応答による確認、五分間テスト、学習プロダクト（たとえば製作品、かき上げた画、作文等）の点検などもこれである。もっと大きな学習のまとまりの終末時に行なわれるテストも同様である。現在のテストがマルチプル・チョイス（マル・チョイ）方式として定型化されてしまっていることには問題がある。

② 新しい学習課題遂行の計画、または、課題遂行についての“見とおし”、課題に関連する“疑問”等の出しあい。

前にものべたように、新しい学習課題に当面

するばあい、教師には教師なりの目標意識（問題意識）や学習のすじ道や階段についての見とおしがあり、それらをもとにして、教授・学習のプログラムが成り立っているはずである。生徒にもこのことをある程度つかませておく必要がある。つまり、教師の学習課程とその目標・意図の提示によって、生徒のがわにも問題意識が出てくる。その明確化をはかり、関連する既習経験・知識を出し合い、疑問を提出させることにより、彼らなりの見とおしが立ち、課題遂行の手続き・手段が選択されることになる。これは重要な評価局面であることは前にもふれた。しかも、このことは彼らじしんの自己評価の前提をつくることにもなる。この局面においても、集団思考の可能な学習組織をつくっておく必要がある。一般的には、このような新しい学習課題遂行への入口での学習と評価はおろそかにされているように思われる。また、このような評価局面を可能にするにはカリキュラムの明確なプログラム化が必要になる。

③ 学習過程の観察・記録と分析

最終成果についての評価はよく行なわれているが、学習過程の観察とそれにもとづく分析はとかくおざなりであることが多い。せいぜい机間巡視が行なわれ、学習の概況が見とどけられる程度である。しかし、一定の理解・決定等に達するにはさまざまな屈折をへているわけであり、それが理解・決定に至る文脈を示すことになる。学習過程で示されるつぶやきやグループでの言い合いなどがその手がかりとなる。前に

もふれたように、このような内面過程にかかわる事象の観察には、周到的準備と手段が必要であり、困難をきわめる。教師は教授・学習の一方の主体者であり、客観的観察者ではありえないからである。すると、教師に可能なことは、巡視中の反応の記憶あるいはメモをもとにして、終了後に記録を完成しておく程度か、あとでのべる各グループごとの再省的討議の記録にたよるほかにないと思われる。各グループに観察・記録の役割をとりきめて、このしごとを担当させることも考えられるが、これはやはり邪道であろう。

④ 毎時又は1つのユニット終了後の再省とその口頭または記録による報告

現在の授業では、準備・計画あるいは終末整理・再省等は学習のワク内で考えられず、不当に軽視されている傾きがある。とくに、理科や技術・家庭科などでは、その意義は大きいはずなのに、意外に軽視されている。筆者はあるユニットについていえば、この準備・計画と終末整理・再省の過程にそれぞれ最低時間が必要だと考えている。終末整備・再省では、学習過程についての各グループごとの再省と記録、全体の再省討議、ユニットごとの終末テスト、自由課題の提起とその説明などが行なわれてよい。さらに製作課題であるならば、製作品についての相互評価を行なわせてもよい。そのばあい、評価の観点が生徒によって明確に示される必要がある。そのことによって、生徒の習得度があきらかになるはずである。（国学院大学教授）

* * * * *

各分野の研究課題は何か

1970年の出発にあたって、各分野の研究課題は何か、どのような取りあげ方をしたらよいかなどを、ここでは現場の実践家に問題提起してもらった。ここに取りあげた課題はほんの一部だけかもしれない。また地域によって、サークルによってそれぞれ独自の研究課題をもって

いるものと思う。どのようなテーマで研究するにしろお互いに情報を交換し合い、議論し合いながら日本の技術教育、家庭科教育をもっともっと確かなものにするためにお互いががんばりたいものである。

製 図

村 田 昭 治

製図が一般普通教育として中学校に位置づけられてからすでに10年余を経過した。しかしいくつかの伝統が、なんなかの形で影響力をもっている。

1 伝統の影響

職業教育としての製図は、技能の一定の水準をめざすために訓練主義の伝統が濃厚であった。たとえば1mmの中に何本の線が引けるか競わせたり、円をダイヤイドで奇数等分（試行錯誤で）させダイヤモンドをかかせたり、鉛筆の削り方に2時間を費すなどである。

またこうした訓練主義への反対の立場から、数学や、図学の基礎の導入が主張される。点の投影からはじまり線・面というようになかなか、物にまで行きつかない。

このほかに製図におけるきまりの大切さを強調するのあまり、線の太さが0.3~0.8というようなことを暗記させ、それによって入試の判定がなされる。いわばJ・I・Sの必要性の理解よりもJ I S規格そのものを暗記させる、つめこみ主義がある。

ものごとをきちんと行ない、基礎的なことがらがきちんとできる丹精さは必要であり、製図という立体を平面にあらわす、図法の基礎は欠くことのできないものであるが、子どもの実態を無視した製図教育にならないよう、つねに実証的な研究と製図教育の創造がのぞまれる。

2 小学校教育・他教科との関連

これまでもしばしば強調してきたように、小学校にお

ける図画工作が、美術教育の側面と手の労働としての技術教育の二面があるにもかかわらず、まったく、前者に傾きすぎ後者の影がうすい。このことは、中学校に入学してくる生徒の実態調査からしばしば指摘されてきている。

ものを正しく図に表わすことの大切さ、その技術が小学校で教えられなければならないはずだと思うのだが、どこでものびのびした絵をかかせるという主張のもとに、技術の面が軽視されているように思われてならない。

つぎに数学科との関連から考えてみよう。

小学校の算数教育、中学校の数学、いずれにも図形の教育として製図教育に関連のある分野が多い。中学校の投影図について見ると、数学科では第一角法、技術・家庭科では第三角法が中心、しかも、学年が異なる、ということから、混乱があった。ところが、内容の精選をうたった、このたびの教育課程の改訂により、数学科から投影図の内容が削除されてきた。このことは中学校全体として、製図教育の場が縮小されたと考えるべきで、これまでの技術科は三角法が中心で、一角法は数学でという割り切り方でよいのか再検討されなければならない。前述の図学の系統の基礎はどこにもでてこなくなるとすれば、この時点でこの問題のあり方を検討する必要がある。

3 製図教育と技術の進歩

製図の技術が進歩し、万能製図器、自動製図機、マイクロフィルム化による図面の管理などが普及してきつつある。こうしたことにまったく無関係に製図教育をすすめることはできない。たとえば、鉛筆のけずり方、線引用はのみ型にけずるといっても、「ナイフを持たない」生活指導上の運動があるときに、鉛筆けずり器で削った丸しんではまずいといえるのであろうか。製図の研究団体でも、丸しんと平型については結論はついていないようである。

線の太さについても、しんの太さがいくつかあるシャープペンシルを使うことによって、区別ができる。こうなると前述のように鉛筆の削り方に1~2時間もかけることの無意味さが明確になってくる。マイクロフィルム化のための寸法記入法は、現行の学校で教えるのとはちがっている。現場の技術の直輸入を主張する意図はないが、J・I・Sは不変のものではなく、変るものであり、技法は、絶対的なものでなく、変わりうるものだという柔軟な教え方で製図教育をすすめる必要がある。機械が進歩しても変わらないであろう、線の太さの区別(太い、中位い、細い)立体を面に表示する原理や方法こそ製図

教育として重視していく必要があると考える。

4 技術・家庭科の製図教育

技術・家庭科の製図教育の内容の側面を大きく分けて考えると、一つは、立体を表示する技術であり、他の一つは、技術のことばとしての技術的内容伝達的手段としての側面であろうと考える。前者は立体図、後者はこれまでの製作図にあたると考える。後者については、加工学習や機械学習との有機的関連をはからなければまったく価値のうすいものとなるであろう。ところで今度の改訂では後者はそれぞれの加工や機械の分野であつかう考え方をもっているように思われる。ところが製図は1年だけになったということが強調されて機械や加工に融合させたという側面を見失なうとむしろ大きな後退となるであろう。

最後にもっとも問題となるのは女子における製図が住居の内に包含され、一層その影をうすくしたことである。製図教育は、男女共学が最も容易で、将来も必要な技術であることを強調したい。

(東京都大田区立六郷中学校)

加 工

佐 藤 禎 一

1. ねらいを明確にする

私たちは加工学習の技術的教育目標を主に5つ掲げてきた。材料・工作法・工具・工作機械・形や強さなど。しかし、これも一つの方々にすぎない。宮島大会で青木氏は材料を前面に掲げ、近藤氏は材料と切削を掲げる実践報告をした。私たちの日常の授業は、さまざまな悪条件の中で成立し得る最良のものでありたいとねがっている。ああもしたい、こうもしたいと考え、万全の準備ができるほどの予算やあき時間が保障されているわけではない。ねらいを思い切りしぼった授業を計画し、それを基礎に発展させて行くこと。そのことが生徒たちを生き生きとさせるし、今後の研究課題をさらに前進させ、明確にしてくれるだろう。

2. 製作学習と理論(法則)学習の対立を越えよう

むらいを明確にすることが授業計画の性格づけに影響することはやむを得ない。生徒にどのような力を身につけさせたいのか、そのための方法はどうかあるべきか。実

験や観察によって結論を得させたり、そこから推理させたりすることは常温下の原材料の強さ、切削のしくみ、形の強さ、熱処理の問題などの学習には欠かすことはできない。そうした学習で得た技術的概念が実践で生かされ、さらに複雑な問題解決へ立ち向う生徒を育てたい。このように考えれば理論学習と製作学習は統一した流れとなる。製作の実践でしか理解できないもの——たとえば手段や材料に制約された工程、精度、能率、安全の問題や、技能の発達の問題。特にこの「技能」をめぐる論議は毎年、ふかまりそうであまり、くつをへだててかゆきをかくの感を深めている。この原因は、生徒が身につけた技能や初歩的な技術的能力を科学的に判別しにくいこと。生徒自身が自分の身につけた能力を概念化しにくいこと。したがって教師の側でデータがとりやすく論議の焦点がボケルためである。技能の発達なくしては実践を効果的に終結できないし、効果的な実践のないところでの理論学習は生徒にとって苦痛となるばかりでなく、技術教育を一方向的に片輪にする。しかしまた製作学

習による生徒の積極性は一方から見れば教育上の欠陥である。それは完成欲が大きく、いそいで作業をすすめるために生ずるさまざまな欠陥である。そこでは生徒も教師も結果しか十分にみるることができない。したがってその過程で確認しなくてはならなかったことを、結果的には観念的に扱うことになりやすい。それで双方ともデータ不足の実践学習に陥りがちになってしまう。この間の事情をもっと改善してゆく必要がある。

3. だれもが参加できる落ち着いた授業にしよう

しかし、まずはつめこみ指導要領で疎外されている子どもたちを生き生きさせよう……そのために生徒が興味をもってとりくむ実践が先だ……ということにはならない。製作学習で生徒たちが生き生きと学ぶことは事実である（それが本立・ちりとり・ブックエンドであれ、木彫模型・箱・機構模型であれ）。生き生きと楽しみあるいは苦しみながら知らず知らずのうちに重要な技術的概念も身につけて行ける……というような題材設定や学習項目の流れに従った教育計画ないし実践は名人芸でなければできない……としぼしばいわれる。この“名人芸”はやめねばなるまい。生き生きとし、そして、技術的思

考力を身につけられる授業を計画するだけでなく、あるいはそのことは万全でなくとも、もっと生徒自身の能力を生徒自身が自覚し、自分で高まろうとし、高まれるような条件を考えたり整備したりすること。そのことにもっと力をそそごう。このことはより**わかりやすい技術教育を!!**ということであり、だれもが参加でき、参加しなくてはならない授業であるとの印象を与えるのに役立つ、技術教育の一般化の運動と合致するであろう。さて1人よがりの名人芸をやめて、このような授業を展開することは事前の準備や条件づくりが決定的に重要となるが、そのための時間的余裕のあろうはずがない。そこで提案であるが、その準備や用意しなければならない道具立てについても生徒といっしょになって、授業の一環としたらどのようなものであろう。実験用具の製作やデータのまとめも生徒といっしょにやってみるのも何かよい結果を生むかも知れない。とにかく、だれでもワカル、落ち着いてユックリすすむ、生徒と教師がいっしょになって考える、——そんな授業をすすめて行けるために知恵を出し合ってみよう。

(東京都調布市立調布第五中学校)

機 械

小 池 一 清

1. 学習展開の内容と順次性の検討

機械学習の内容として、どのようなことから大切にすることが必要か。それらを子どもたちに学習として取り組ませるとき、どのような順序で学習展開をおこなうか。こうした問題は、機械学習の大きな骨組みの検討として、もっとも大切に研究されなければならない。

あれも大切、これも大切ということだけで学習を進めても、まとまりのある能力を子どもたちに育てることは困難である。どんなねらいのもとに、どんな内容を、どのような順序で取り上げることが教育成果を上げるうえで、有効であるか。こうした問題は、いつも創意的に検討を加えなければならないものである。

今までの各自の実践を再検討し、よりたしかな成果を上げられるものに創造・修正する努力をすることが、今後の研究として、まず大切にされなければならないであろう。

2. 機械学習の方法の検討

今までわれわれの研究においては、自転車学習からの脱皮ということが強調されてきた。しかし現実には、全国大会などで意見交換をしてみても、自転車学習から脱皮し切れない様子がうかがわれる。その責任は文部省の学習指導要領にあった。今回の改訂により、そうした実習例の規定はされなくなった。今後は気兼ねなく、学習教材の創意的研究に取り組んでほしい。

学習方法上の問題でもっと基本的には、機械の分解・整備中心の学習から脱皮することが必要である。3年の機械学習は、「原動機学習」ということに中心をおくことはよいとしても、2年生の学習は、特定機械の分解学習で終るのでなく、広く機械を理解することができる基礎的能力を育てることに中心をおきたい。

そのためには、どのような学習方法を取ることが効果的であるかの研究が重要な課題となってくる。

たとえば、村田昭治氏の「しくむ機械学習」の主張や実践発表などは注目に値するものである。(69年8月号、および、産教連編「技術・家庭科の指導計画」国土社刊

あるいは、今まで積極的な実践報告がなされていない面では、機械学習における「実験学習」なども今後研究を深めなければならないものといえる。話や図などで観念的に学習を取り上げるのではなく、実験などをとらして、学習内容を具体的に学習させる方法がもっと研究されなければならないであろう。

機械材料をどう教えるかなどの問題も、単なる種類と性質などのような、味気ない学習でなく、加工学習における材料学習とは違った角度から、機械を設計したり、製作する観点と結びつけた学習方法が研究されることが必要である。

その他、分解や整備に関する学習をどのように取り扱うことが必要か。その過程において、分解工具や整備用具類を使い方の面から指導するだけでなく、科学的基礎をどのように指導するかなどの面も、全体的にはまだまだ研究で不足しているといえよう。

いずれにしろ、従来のように分解し、組み立てることだけが、機械学習の中心をなすべきものでないことを頭において、学習方法の多様化の研究が必要である。

3. 技術史をどう学習に役立てるかの検討

技術史の研究と、それを学習にどう役立てるかの研究は、5~6年続けられてきている。最近に至りようやくその具体的実践がはじまったという段階である。

機械が人間の歴史とともに、どのような生いたちをもつものかの研究は、現在の機械学習をどう改めることが必要かの検討に大いに役立つものといえる。そうした意

味で技術史の研究と実践研究は今後さらに推し進めたい。

4. 文部省も男女共学の方向を認めている

学習指導要領をみる限りでは、今回の改訂においても「男子向き」「女子向き」で示されている。しかし、文部省もその内々において、男女共学の実践を認めていることが過日あきらかになった。

それは東京におけるある研究発表会の場でのことである。I氏の質問に対し、今回の学習指導要領作成委員を担当したW氏から、大要つぎのようなことが発表された。

男女共学の問題は、委員会においても大いに検討された。共学を当然とする考えと、日本の社会習慣から男女の特性を無視した共学はまだその時期にきていないとする反対論とがあった。共学は地域によって実施することが困難なところが現在はまだ多い。しかし、地域の実状に応じて「可能なところ」から共学を実施されて大いに結構であることが証明された。これは個人的見解でなく、委員会での内々の見解として述べられたものであった。

このことからわかるように大切なことは、われわれが男女共学をまず具体的に実践することにあるといえる。

さきの言明だけによって、すぐ各校で共学が実施できるものではない。しかし、電気学習などとともに機械学習は、共学を実施しやすい内容をもっている。新年度から各校で検討を加え、機械学習の共学実践をふやしたい。

(東京都八王子市立八王子第二中学校)

電 気

志 村 嘉 信

1. 電気の技術史の問題

自主編成、自主教材によって生き生きとした授業プランとか、実践が進められることは、生徒にとって一番大切なことである。

電気分野においても研究課題として深めなければならない問題に、電気の技術史をどのように扱ったらよいかということがまずあげられる。

授業課程において、技術史の問題は重要な役割を持つことはすでに現場教師の間でも確認されている。しかし技術史の授業での位置づけないしは、授業実践報告は数

すくない感じを受ける。電気分野でもこの点ははっきり指摘できる。電気の技術史について明確にしたところは、

- ① 電気学習を進める上でどのように位置づけるか、
- ② 電気の技術とは何かを明らかにしなくてはならないのではないか、
- ③ 社会的な問題との関連はどのように扱うか、
- ④ 教材教具をどのようにするか、

電気の技術史を研究する上でおおよそ、以上の点をこれからの課題としたい。特に、③の社会的な問題との関連は、過去の歴史の持つ意味だけではなく、現在、そし

て将来へ向けての展望が明らかにされるようにしたいものである。それは、科学や技術が発達すれば、ほんとうに人間というのは幸せになるのかどうかということで、人間が生きることの本質的な問題ともかかわり合いがあるからである。

2. 真空管か半導体か

広い見方をすれば、いずれも電気の歴史と関連するがここでの問題は、特に通信機器としてのラジオ学習の問題として考えてみたい。すでに教科書に載っている真空管は製造中止になっているそうだし、これからの通信機材は小型軽量化と大量生産、高品質の方向に進歩していくと思う。そのような中で、真空管の発明といった歴史的意義は大切であるが、教育の場で実習として取り組む場合に現状のままでよいのかどうか。ラジオ学習で何をねらうのかといった問題と重要なかかわり合いがあると思う。したがって、

- ① ラジオ学習はどこまで教えるのか
- ② 真空管か半導体か
- ③ 教材教具をどのように考えるか

その他、多くの問題があるが、時代との即応性といったことを考えた場合、特に②は二者択一がより教育的意味を持つのか、それとも両者を授業で位置づけた方がよいのか、明確にする必要がある。また、半導体の扱いもどの程度までがよいのか問題がある。例えば、半導体のからくりは思い切って捨てて、その利用される実際的な教材だけを扱う方法とか、半導体の物理的、化学的な性質等も含めて教材化する等方法など、いろいろ考えられる。

3. 電磁波

ラジオ学習の内容とも関係してくるが、電磁波を解りやすく教える決定的な研究がなされていないのではないか。ラジオ学習ではぜひとも欠くことのできない電磁波

であるが、光と同じ性質のものだという程度の説明でよいのか、もっと電場、磁場といった用語を使って説明すべきか、方法として大きな問題がある。新指導要領ではその位置づけが、カットされる位に弱められたとはいっても(拡大解釈をしてすら)重要な意味を持つのでこれからの研究・実践が深められるべきだと思う。

4. 電気学習での教材・教具

目に見えない電気を扱うだけに、電気の起こすさまざまな諸現象の原理・法則とその利用を理解するためにはいろいろな教材・教具を使っての実践例が多く報告されている。分析してみると、それぞれにひと工夫、ふた工夫されているが、どちらかというところ、その教師でないといけないような実践が多い。これは授業で生かしたいと思ういい教材ないしは教具がそれである。もっと一般化して、どの教師にも利用できるような教材・教具の開発研究が進められてよいのではないかと。

施設・設備の条件もあつたり、教材の入手の困難性も地域によってはあるだろうし、費用の問題なども関連するので、多くの試作例などの報告・情報交換を行ないたいものである。これは研究の運動論につながるが、それによって研究が深められると思う。この時点で、電気の教材教具の実例のまとめをやっても意義があるのではないかと。

5. 指導要領の問題

年々、自主編成による男女共学の実践が高められていく中で、新指導要領の男女の電気分野の内容は重大な問題を含んでいる。同一内容が、男子に2年、女子に3年と別れていることは周知の通りである。指導要領全般についても、正しいよい教育を追求しながら問題点を明らかにしていかなければならないと思う。

(東京都杉並区立高円寺中学校)

衣・食・住

坂 本 典 子

1. 大人の生活の縮図であってはいけない

指導要領では、生活に必要な技術を習得させ、それを通して生活を明るく豊かにする云々とうことばがよく使われる。家庭科の分野では、衣・食・住が根幹をなしている、しかもそれらの扱いが現在の大人の生活を中心にした消費面を対象にしているから、衣教材では子どもた

ち自身、技術的な未熟さも考えず、ただひたすら流行を取り入れたがり、食物教材では標準的家庭料理のパターンを実習して食べる楽しさを満喫するだけである。いわば大人の生活やしきたりの押しつけにすぎない。したがって大人がすれば早くできることも、子どもにとっては大変な時間がかかって、しかも手ぎわよくいかない。そして結果は、教師にも生徒にもあせりがでてくる。一体

教師は子どもの世界、子どもの生活における、消費・使用・生産という立場から教材を選ぶことはできないのだろうか。もちろん子どもの生活にも、現在の社会の状況はいろいろな形で反映してはいるが、経済力を持たない子ども自身の消費というのは、大人の考えている消費の概念とは、全く異質なものであるはずである。

2. 「人と物」との関係を深める

生活とは総合的なもので、「人と物」、「人と人」「物と物」の三つの組み合わせに分解することができる。岩本正次氏は述べられているが、（注、著者「生活科学入門」国土社 p. 196）、この教科でいう生活を、人と物との組み合わせに焦点を合わせて考えると、物の働きを吟味し、明らかにすることによって人間関係を変えていくことができるのではないだろうか。

子どもを取りまく生活の中で、見たり、触れたり、使ったりする物のいかに多いことか。着ること、食べること、住むこと、学ぶこと、遊ぶことにおける物との関係を考えさせたい。つまり、衣服・食物・住居に関する材料認識、そしてその加工の方法、そこから、社会とのつながりへと発展させていくという方向で、教材構成を試みたいと思う。

食物を例にとれば、でんぷんの糊化・糖化・たんぱく質の凝固、食品の持つ色の変化、天然の色素と人工着色料のちがいが、食品の発酵などを中心に、物質認識を深めていきたいと思う。衣教材の場合にも、せんにに関する認識を深めながら加工へと発展させる。加工は縫合だけでなく、染色なども重要な教材として見逃すことはできない。それら衣・食・住の物質認識を深めていくと、すべて炭素・水素・酸素の三元素が何千、何万と結びついたものということで、共通していることに気づくのであ

る。われわれは、ふだんの生活の中で、衣服・食物・住居に使われるさまざまな材料を、全く別なものとして見る習慣を強く身につけているが、木材のせんいからブドウ糖を作ることもできるし、羊毛からアミノ酸しょうゆを作ることもできる。そして衣服は、石油・石炭が原料になっているし、合成食糧さえも巷の話題となりつつある。先日一年女子の授業のときあ「なた方の着ている衣服のせんいは何だろう」と質問したところ、まっさきにてきた答が「石油」というのである。教師としては「羊毛」という答を期待してただけに、子どもたちのもつ材料認識との間に、すでに大きなずれのあることをはっきり知らされた思いである。子どもたちには、衣服材料は、石油・石炭・水・空気を原料として作ったものという考え方が、ごくあたりまえのことになっているということである。そして衣服だけに限らず、子どもの世界では、ことばこそ知らないが、すでに天然高分子を通りすぎて、合成高分子の時代にはいつているのが現実のようである。しかしそうなった社会的背景をぬきにして物質だけにとらわれるのは危険である。天然と人工をふくめてあまりにも多くの物質がはらんとする社会状況のなかで、本当に人間に大切なものを見分けるための物質認識が必要なのだと思う。自然なものへ目を向けさせるための教材として、例えば、小麦粉を使ってうどんを作り市販のゆでめんと色・味などを比較し、ついでにゆでめんの漂白の有無を薬品を使って、たしかめるとか、膨化剤を使ったむしパン、卵白の起泡性を応用したむしパン、イーストを使った醗酵パンを作って比較をするとか、でんぷんにアミラーゼ又は麦芽を作用させて水飴を作るとか、いろいろ考えられるのではないだろうか。今後の課題にしていきたい。（東京都大田区立大森第七中学校）

小学校家庭科

尾崎しのぶ

産業教育研究連盟の43年度研究活動方針の中に「技術教育を、一般教育として位置づけるには、小学校および高校の関連を十分に考えなければならない。今年ではできれば、小学校での技術的能力の発達、高校、工業高校での技術教育の問題も研究の中に入れていきたい。」と出されているが、実際には、小学校の家庭科研究は、まだ未分化といっても過言ではないと思う。

「技術教育」誌には、時々小学校教師の実践例を見か

けることがあるがその数からいったら、ほんのわずかである。

家庭科教育を一般教育として、位置づけるために、小学校家庭科教育の変遷を、日本の歴史のなかでとらえてみたいと思う。

戦後教育基本法が制定され、そのなかで男女が等しく学ぶべきものとして、小学校に家庭科が生まれた。5、6年を対象とし、その内容は、「家庭建設の教育」を行

なる教科と規定された。

しかし、こうして生まれた小学校家庭科は、昭和26年に改訂された学習指導要領で「家庭生活についての指導」と、戦前の建設的な家庭を民主的な家庭に創造するために設けたものであったが、その背景には、小学校家庭科は、社会科で代行できること、子どもの発達段階からみて小学生に裁縫の技能を与えるのはむりであるなどの、家庭科不要論が出されていた。これにたいして反論する側には、明確な教科論はないながらも、有志の家庭科教師が当局にたいして圧力団体的な働きをくりかえすことによって、辛うじて家庭科を存置させえたにすぎなかった。

家庭生活指導と教科としての家庭科の位置づけに問題があったため、文部省は、昭和31年に改訂「学習指導要領家庭科編」で家族関係の民主化と生活管理の合理化などの意義や手だてがわかり、衣食住の初歩的機能が基軸とされている。つまり端的に言えば、生活改善のための教科である。

「技術・家庭科教育の創造」（国土社）の150ページに植村氏が、村野けい氏の実践例をあげ、その結論として多くの家庭科教師が信じて疑わなかった教科目標『実生活に役だつ』ということは今にはじまったものではない、明治以来のこの教科のねらいでもあった。だからいかに役だたないかはすでに実証済みである。つまり目先の生活をやりくりする手だてではできても、生活を創造していく力とはならないのである。新しいようにみえている戦後の家庭科教育は、民主的家庭人のイメージに含まれただけで、中味は変わりようがなかったのであった」と31年度版指導要領の一応の進歩的意義を認めながらも、その限界について一言している。

現行の家庭科は、昭和33年に、改訂され、しかも、指導要領は、文部大臣告示という形で法的拘束力をもつものとして施行され、目標も家庭科で被服・食物・すまい・家庭の4領域を学ぶことによって、子どもたちは、家庭生活に「役だつ」たり、家庭生活を「合理的に処理」できたり、「創意くふう」したりできるような「実践的態度」を身につけるしくみとなっている。

その中味は、現実には、家庭生活の現象面をなでまわす結果となっているために、たいへんに、おそまつな内容なのである。

こうみえてくると、小学校家庭科は一般教科としての独自性を持たない教科として位置づけられ、差別されているのである。

そこで私たちは指導要領を検討し、問題点を具体的に

指摘していき、単に問題点を指摘するにとどまらず、中学校技術科への系統性を考えながら、指導要領にとられない自由な実践の中から、実証的にそのあやまり問題点を明らかにし、創造的授業を實踐して小学校での技術的能力の発達を検討していきたい。

このような研究を進めるにはどうしても一人では限界があるので、まずは地域に働きかけ、地域サークルで中学技術・家庭科教師と協同的な研究を進めていきたいと思う。

現在小学校の家庭科は多くの問題をもっているが、その中でも特に私たちが取りあげなければならないテーマはなんといっても教育内容の研究である。現在の小学校家庭科の内容はあまりにも身のまわり主義や生活経験主義が強く、他の教科から比較すると、教材の科学性、系統性にいちじるしく欠けていることは多くの人々によって指摘されている。しかし問題点は指摘されるが、研究はあまり進んでいない。今までの研究では、家庭科の中にでてくる教材を通して家庭生活のむじゅんに気づかせ、民主的な家庭生活について教えていくという研究が多く、それはそれとして重要なことであるが、家庭科を一つの教科として科学性のあるものにし、しかも男女共学の線を守っていくとすれば、もっと教科としての理論体系や内容選定の視点を明確にしていく必要があろう。その場合内容を「家庭」という限定されたなかにもだけでもとめるか、中学校の技術・家庭科につながるような技術的な内容を含めていくかなども検討されなくてはならないだろう。

そうでないと単に行儀作法を教える教科になったり、生活指導の変形のような教科になりさってしまうのではないだろうか。

他の教科が、科学を重視し、子どもの発達段階にしたがって、きちんと系統的に積み上げるよう研究が進んでいるとき、教科としての家庭科をどのように考えていくかはこれからの研究テーマとして特に重要である。

最後に、物的条件を必要とする教科であるにもかかわらず、施設・設備・消耗品等の不備のために、固形燃料を使用したり、他階へ実習ごとに水くみしている学校さえ見られる。授業時数が少ないからといって給食事務や雑務便利屋等の労働条件の悪化、児童の安全確保、授業の内容の充実のために、人的・物的条件の改善も地域、組合を中心に運動をすすめていきたいと思う。

(東京都江戸川区立江戸川小学校)

研究を進めるにあたっての若干のおぼえがき

向山玉雄

1. 積み上げのできる研究、できない研究

「技術教育」誌には多くの論文や実践記録が掲載される。こんなに多くの論文や研究があるんだから、これを整理すれば一つの体系化された教科構成ができそうなものである。しかしはたしてそうであろうか。この答はきわめて疑問である。それはなぜか、その中には積み上げのできるものとそうでないものがあるからである。

まずテーマのない研究実践は積み上げができない。なんとなくただ実践してもそれは研究にはならない。ただこういう実践をやったという報告だけでは一般化できない。研究にはテーマが必要である。しかもそのテーマはごく一部にしぼられるべきである。これは実践をはじめの前に今度の実践ではどんなことを研究しようかと考えるところから出発する。またたとえテーマなしで実践に入ったとしても、途中で問題意識を持ちそれにもとづいて実践を整理する必要がある。テーマを持つということは何らかの仮説が必要だということである。授業の前に研究者としての仮説を立てそれについて予想し、それにもとづいて実践し仮説にしたがって結果がどうなったかを整理することが必要である。

2. 授業研究と指導計画

技術・家庭科教育における授業研究はおくれている。それは技術・家庭科の学習形態が物を作りながら学習するという形が多くとられ、研究しにくいことや、今まで現場教師の大部分が実習例の研究だけにおわれているからであろう。授業研究がおくれているということは、せいまいテーマでの研究がほとんどないということ、また子どものつまずきや認識、技術的概念の形成過程などについて研究がおくれているということである。このことが技術・家庭科の研究実践はたくさんありながら積み上げができない原因の一つである。今後は、授業研究をもっと進める必要がある。

しかし授業の一コマは全体の教育計画の中での一コマである。したがって教科を構成する柱、分野のなかでの中心となるものは何かという体系があってはじめて生きてくる。授業研究だけ、指導計画だけという研究実践を何年も続けるとやはり正しい技術教育観は生まれにくい。

やはり本質的な教科論と微視的な授業の一コマの両方からの研究が必要である。

3. 技術学をめぐる問題

ここ数年日教組教研などを中心に技術学を中軸にした技術教育の実践が報告され話題になってきた。しかし、技術学とは何か、まだ現場教師のなかで共通理解ができているとはいえない。この実践はやり方主義やプロジェクト学習の欠陥をのぞいて科学にうらづけられた研究実践を進めるという視点において大きな意味をもっていた。しかしこれについての討論は十分に行なわれたであろうか。技術学といっているのは実は工学であるが、現在ある数々の工学がどのような歴史をたどって成立し、他の学問とちがってどのような特徴があるかを問題にしたことはあまりない。しかし教育の場にもちこむ場合には、その学問全体がもっている特徴を十分に知っておく必要がある。また技術は社会のなかに実在する生活や生産の手段であり、社会経済的基盤の中で生きて活動しているものである。したがって工学を教えるということと技術を教えるということは見方によってはずいぶんちがう。したがって技術学を検討すると同時に当然技術そのものについての分析研究が必要である。

技術教育のうらづけとなる科学が工学だけであるかどうかとも考えなければならないことである。私たちが授業を進めるにあたっては工学よりもむしろ物理学の専門書などのほうが利用できる場合もある。ほんとうに科学を重視した技術教育とはどのような教育かもう一度考えてみる必要はないだろうか。

4. 学習指導要領の問題

全国技術・家庭科教育研究会という団体がある。これは文部省から補助金をもらっている研究団体で、誰が会員からはっきりしない。しかし役員だけはきちんとえらばれ毎年行なわれる全国研究大会や地区大会には延べ5000人近い技術・家庭科教師が参加するという。この研究会から指導要領をとりのぞいたらどうなるであろうか。おそらく他の研究内容はほとんど残らないのではなろういだけだ。

このような実践研究はいくら数多くあっても新しい教育の体系を作ることはできない。学習指導要領はすでに

われわれの手をはなれて作られたものであるから、この中でいくら研究しても指導要領以外の何物もでてこない。次の学習指導要領改訂の資料さえ得られないだろう。

私たちがやらなければならない研究は、学習指導要領以外の研究である。学習指導要領で授業をしている先生方の多くが、この教科に不満をもち、この教科は何を教えるのかよくつかめないというのであるから、私たちの悩みを解き、技術教育を他の教科なみに確固たるものにするには、やはり指導要領以外でどのような教育内容があるのか、どのような理論体系があるのか、もっともっと多くの実践や研究がでてこなければならない。

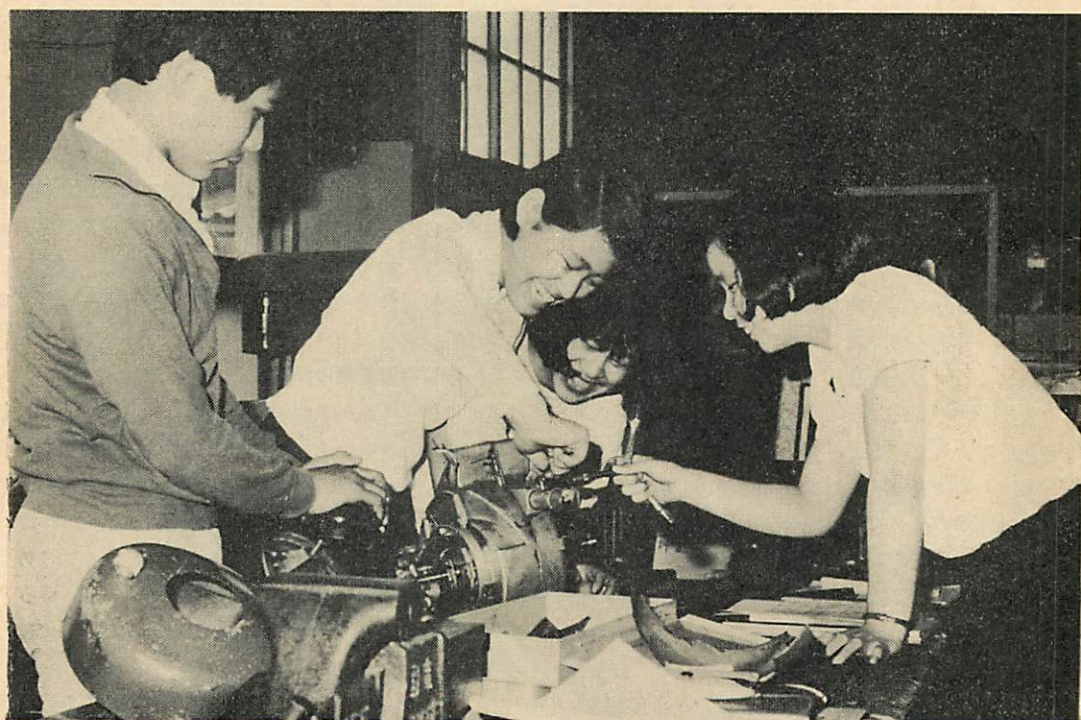
しかし現に教科書が子どもの手にわたり学習指導要領があるから、それと全くかけはなれた授業ばかりはできない。したがってそのような授業の中からも、視点をかえれば私たちのものになる研究も可能である。たとえば、木材加工で材料を教えるとしよう。学習指導要領では材料を教えているのではなく、材料の使い方を教えているだけであるから、私たちはほんとうの意味での材料の学習をさせる。たとえば、木材というのはそもそもどのようなものなのか、木目とは何なのか、含水率による木材の状態はどうかかわるのかなど、ルーペでかんさつさせたり場合によっては顕微鏡なども使いながら教えていくと

ような授業も考えられる。そしてこのような実践をして、子どもがどう反応したか、どのくらいしこくなくなったかなどを記録しておくことである。

5. 研究の視点をかえることについて

私たちは電気技術の学習にあたってその柱の一つに回路学習をおいた。これは電気器具や装置は必ず回路を作らないと働かないこと、したがって回路について知らない子どもでは電気装置などについて理解できないという前提に立ったからである。しかしこの「回路」というのは電気学習の内容としてはたして適切であろうか。技術にとって回路とはいったい何だろうか。回路をていつ的に教えておけば電気技術の本質的な教育をしたことになるのだろうか？などいろいろな疑問を持ちはじめた。回路を柱にするということは長い間かかって研究した結果でたことで、今まで何の疑問ももたなかった。しかし、ちょっと見方をかえるといろいろとわからないことがでてくる。このようなことは他にもあるかもしれない。同じことをやっても全く別な角度からみるとちがった意味になることがよくある。だから研究を客観的なものにするためには集団が必要だし、いつまでも固定的な見方をしていたのでは研究は進まないのではないだろうか。

(東京都葛飾区立堀切中学校)



男女共学のエンジン学習——杉並区高円寺中学校の生徒たち

技術科の授業研究について



佐々木 享

はじめに

昨69年1月に熊本市で開かれた日教組第18次・日高教第15次の教育研究全国集会の技術教育分科会に提出されたレポートのなかには、技術科の授業の研究に真正面からとりくんだ、またはとりくもうとしたものがいくつかあった。岩手の『道具から機械へ』、『熱機関』、宮城の『照明の授業』、埼玉の『かんな削り』、兵庫の『木工』などのレポートがそれである。これらはいずれも、1時間の授業の全部または一部をできるだけ事実中に忠実に記録し、事後に授業の問題点を研究したものであった。

授業の内容を研究することは、あとでもくり返しのべるように、今日の技術科教育を研究するうえで極めて重要な意味をもっている。しかし、全国教研集会の場では、正会員の多くが授業記録をめぐる研究を深めるといふ討議のすすめ方に不馴れであったり、筆者もその責任の一端をになっている司会者・講師団の進行のまずさがあったり、また数十名という多勢の研究討議のむずかしさなども加わったりして、授業をめぐる討議は、残念なことに満足すべきものではなかった⁽¹⁾。

教育界の一部には、「主体学習」だとか『構造』だとか「創造性をめざす」とかいう人の意表を衝くような奇矯な名称をつけた学習方式の研究が流行する傾向がある。授業の研究についても、出版物がたくさん出され⁽²⁾⁽³⁾、雑誌も刊行されているが⁽⁴⁾、これは流行にはならなかった。「流行」というものの本質は、内容の新しい深さを問題にせず、外観や形式の新奇さを誇示し人を驚かせるところにある。ところが授業の研究は、教室内外の教師と生徒との間の教授学習過程という教育活動の本質的な部分を問題にし研究するのであるから、軽薄な流行にはなり得ないのである。授業を研究するという教育研究のすすめ方は、一般的にはまだまだ困難な課題である。

ところで筆者は、毎年8月7～9日に開催される東北

民研集会（正式には東北地区民間教育研究団体合同研究会）の技術教育分科会に1963年以来連続して参加させてもらっている。この分科会では、もちろん毎年新しい人も参加するし多様な問題が討議されるのだが、数年にわたる参加者たちの努力によって、1時間1時間の授業で何がどのように教えられそこにはどんな問題があったのかというようなことがかなり綿密に討議される、という一つの重要な研究法がなかば習慣のようになってきている。この集会は1968年夏から技術教育研究会(技教研)の全国大会と合同で開かれることになったが、授業そのものを研究することを通して技術科教育の内容を深め、授業方法を検証するという作風⁽⁵⁾は引きつがれている。

けっして多いとはいえないが、最近数年間の『技術教育』誌にも、技術科の授業に関した研究がのっている。ある特定の時間の詳細な授業記録だけが紹介されている例もあるし⁽⁶⁾⁽⁷⁾、特定の問題意識で授業を分析することも行なわれている⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾。多くのばあい、せつかくの授業記録がありながら、事後の研究が深められにくいので、この点からいえば村田氏の授業の参観者による共同研究が行なわれた記録がのったこと⁽¹³⁾はむしろ異色であったといつてよい。

「授業研究」とひと口にいても、実際には記録をとるしごとだけでも大へんなことである。だから、授業研究にまともにとりくむにはどうしてもサークルなどの仲間のささえが必要になるし、また実際に多少なりとも成功しているのはサークルでとりくんだばあいが多⁽¹⁴⁾。

ここでは、これまでの実践と研究とに依拠しながら、技術科の授業研究をすすめるうえでいくつかの問題に関して私見を覚書ふうのべることにしたい。

1. 教育内容研究の重要性

支配階級は教育を反動化し、教育を軍国主義に奉仕させようとしている。戦前、わが国の支配階級は、世界で

も比類ない強固な絶対主義天皇制を支えるために、教育を強力な国家統制のもとにおいていた。人民を支配しようとする場合、弾圧政策だけで人民を統治することなどできるものではない。力による弾圧に対しては、どこかに必ず、人民の抵抗が生まれるからだ。教育を通して、人民のなかに支配階級につごうのよい思想をつくりあげ、人民自身がすすんで天皇制をまもるようにしむけること、それがいちばんやり方であったし、事実、教育はそういう役割を果たさせられてきたのだ。具体的には、初等教育の教育内容のすべてを国家がきめ、教師をたんに教える道具に仕立てあげた。子どもはもちろん、教師に対しても、教育内容に疑問をもつようなことは許されなかった。もちろん教師は国家に対しては全く従順でなければならなかったが、軍隊の内務班制度をとり入れて学生の生活と学習全体を統轄した師範学校はそういう教師をつくりあげるために決定的に重要な役割を果たしてきた。

最近の状況を見ると、戦前と似た状況が再びくりだされようとしている。教育内容の基本を規定する学習指導要領は国家が決める、というやり方がその一つである。そして、国家の決める教育内容に疑問をもったり、これに反するような授業をすることは許さない、というのだ。このために、教師を権力者に従順な聖職者に仕立てあげる施策がとられている。もちろん反動政府側としては、教師自身がむりじいされてそうになっているという感じをもつのは困る。教師自身がすすんで政府の施策のわくのなかにはいつてきてくれることを望んでいる。これも戦前と同じである。

ひらたくいえば、国家統制が強められるときには、権力者たちは教師が研究的になることを望んでいないのである。勉強して批判的な目でものごとをみるのではなく、国家のきめることをうのみにしてくれることを望んでいるのである。

多くの教師は、日常生活の面でも教育活動の面でも、自分の常識によりかかってことを行なう場合が多い。多忙になってくるとことにそうなる。問題はその“常識”である。権力者は、強圧的に反動的イデオロギーをおしつけるよりも、教師の常識を利用しようとする。“常識”というものは、マスコミやさまざまな古い観点を通じて支配階級につごうがよいものになっているのに、教師たちはしばしば、自分の常識は自分がつくりあげたものだと思いつまんでいる。そういう常識に安住している限り、日常生活に波風はたたないから、かくいう筆者もふくめてふつうの人間なら、どうしてもそういう道を選びがち

である。

教育全体がこういう状況におしながされようとしているとき、授業をする者にとって最も重要なしごとの一つは、教える内容を深く批判的に研究することである。おそらく、うえにのべたような常識の目で見るとは、今日文部省が決めてくる教育内容や教科書の記載に疑念がわくということはないであろうから、教育内容研究の重要性はとくに強調されなければならないのである。

教える内容を深く批判的に研究し、真実を子どもに伝えるという授業を実践するには、しばしば教師自身の“常識”の変革が要請される。教育内容研究は、反動的な攻撃をはねかえすために自らの弱点を克服し自らの理想を変革しなければならないという課題につらなっているのである。ところで「授業研究」は、教師のみがなされる極めて重要な教育内容研究なのである。「授業研究」は、「教え方」の研究ではなく「何を教えるか」の研究でなければならない。教師が日々教える1つ1つが未来をなす子どものあたまとからだをつくることをおもうとき、私たちは教育内容研究を、授業研究をもっともっと重視しなければならない。

II. 技術科における授業研究の重要性

一般的にいつて、提起された理論が正しいかどうかは実践によって実証される。授業研究のばあいも同様であって、授業者が提起する課題すなわち教授しようとすることがらやその配列、教え方、教えるための準備は、授業という実践を通して子どもたちにどう理解されたか、子どもたちを変革する方向に導くことができたのかどうかによって検証される。そして、この実践の検証を通して教授者自身も変革されることになるだろう。

ところで、技術科では、このような意味での授業研究が他教科の場合以上に重視されなければならない特別な理由がある。以下にこの点を略述しておこう。

① 現行の学習指導要領は、ものつくりや分解整備など「……しながら学習する」やり方だけが技術科の教育内容であり教育方法でなければならぬと強調している^四。改訂学習指導要領においても、この点は本質的に変わらない。すなわち、教科の総括的な『目標』からはこの種の規定がなくなっているが、各学科の目標には依然として「……の設計と製作を通して、……を理解させ、……」となっている。しかし、改訂学習指導要領では、総括目標の文面からこの種の規定がなくなったことをよいこととして創意的な実践が現われることに不安を感じたのか、末尾の「指導計画の作製と各学年にわたる内容の取

り扱い」のところで、もういちど念をおすように「学習活動は、実習を中心として」展開されなければならないことを強調しているのである。

私たちは、学習指導要領が強要しているこのような学習内容や学習方法が誤りであり、子どもたちをけって賢くするものではないことを、授業というぬきさしならない事実によって明らかにしなければならない。

学習指導要領にそくして、したがって検定教科書にそくして技術科の授業をするとどういふことになるかという点については、すでに一つの典型的な報告がある。これは、別のところでも引用したことがあるのだが重要な問題を提起しているのもう一度再録しておこう。

学習指導要領に規定されたやり方で行なわれた中学2年の「小椅子の製作」という授業を観察し、記録して研究した齊藤健次郎氏はつぎのように書いているのである。

第一に生徒の技術的実践的活動を忠実に記録にとつて行くと、教師は授業中に多数の生徒を見ているようで実際はごく少数しか見ていないことが明らかになった。このことは発言記録からは発見しにくいことである。これは見るということの定義にもよるが、50人のさまざまなオペレーションを注意して見ることは不可能で、工作法や工具の使用法がチェックされるのは全体のごく少数であった。

第二に技術科実践の場は知識を伝播したり、徹底させるにはもっともふつごうな場面であることが発見された。教師によって個人指導を受けた生徒を隣り合わせて作業を行なっている生徒でも何が指導されたのかを知らない場合がしばしばあった。それはさわがしいということだけではない。技術的実践における生産的課題の魅力は強烈で、生徒の強い興味が学習の阻害要因になっている場合も多かった。強い興味のもとで充実した学習が展開されるという考えや、興味があるということこそが高度の学習が行なわれている証拠であるという考えは疑ってかかればならぬ。——中略。ともあれ技術的実践の出発点としてのみ捉えられていた興味や関心は、授業において意図的にコントロールする対象と考えることが必要ではないかと思われる。(太線は引用者による)

これは、技術科の授業を、冷静なしかも鋭い眼で観察した科学者の指摘していることである。この授業は、記録され記述されている限りではけって特別にヘタクソな授業ではなく、むしろ学習指導要領や今日の指導主事

などの要請に忠えている典型的な授業であるといつてよい。また、評者なる齊藤氏は、学習指導要領に悪意をもったり、その内容・方法を特別に批判的にみている人でもないことをつけ加えておく必要がある。

前半でいわれている問題は、教室内の生徒数が多い場合にはさけ難いことであるし、二学級の男子の合併という今日の教育行政当局が要求しているとおりにやればこうなるという1つの典型を指摘したに過ぎないともいえる。しかし、この時間中には生徒が工具を使い作業をしていることを考えてみると、教師がごく少数の生徒しかみていないという指摘は、じつはこの授業(「多くのこのような」といふべきであろうが)の根本的な欠陥を指摘していることになる。

後半で指摘されていることはもっと重要である。なぜなら、くりかえしのべたように、実習させながら教えるというやり方は学習指導要領による技術科の中核的思想となっているのに、そのやり方は「知識を伝播したり、徹底させるにはもっとも不つごうな場面である」といわれるほどに、じつは大部分の生徒が時間中に教師から何ものをも学んでいないというのであるから。

齊藤氏の指摘するようなことはいまさらいわなくても日常的に起こっているのではないか、という意見があるかもしれない。しかし日常的に起こっているのだっとなおさら、そのようなことがなぜ起こるのかを、誰の目にもわかるように研究し報告し、ひろめて、こんなバカげたことをやめさせなければならない。私たちは、このような意味で、つまり学習指導要領がまちがっていることを、説得的に白日のもとにさらけだすためにも授業研究をすすめる必要があるといわなければならない。

②一般に技術科の実践報告というと、機械とか電気(そのなかの蛍光灯とかモーター)とかの分野について、いわばプロジェクトごとにかう教えたいと考えたとかかう教えたという形のものが多い。このような研究が全く無意味だというのではないが、何時間にも(ばあいによっては20時間前後にも)わたる授業をひとまとめにしたのでは、実際の授業のなかで何がどのようなことばで教えられる(た)のかをあいまいにしてしまうという重要な欠陥をとまなうことは否定できない。こういう研究は、授業をすすめるうえでの教材解釈の誤りをただしたり、個々の教材についての問題点をいっそう深く研究するみちをふさいでしまいがちで、せつかくの報告も、お互いの共有財産になりにくいのである。

1時間1時間の授業のなかで何を教えようと企図したのか、何がどのように教えられたのか、をきめこまかに

記録し報告するというしごとは、容易なものではない。しかし、この方法をとれば、プロジェクトごとの報告の場合には無意識のうちにあいまいにされてしまったり、みすげされてしまうような問題も明るみに出されるといふ決定的な利点がえられる。これは技術科においてとくに授業研究が重視されなければならない理由の1つである。

たとえば、技教研の第2回大会で「気化器の授業」について報告した千葉の相沢氏は、気化器を教えるための教材研究をしているときに、教科書の記述があいまいなことに気づき気化器は「気化をしていないのではないか」という疑問にぶつかった^④ことを報告している。このような問題は、プロジェクトごとのいわば大ざっぱな研究ではできにくいものである。

(注) 気化器のこの点に関する教科書の記述をみると、開隆堂のもの(19ページ)は「燃焼に適した燃料と空気の混合気を作り、シリンダに供給する装置である」となっている。実教出版のもの(10ページ)では、「きり状になってシリンダにすいこまれる」とあり、教育出版のもの(25ページ)では「完全な霧状にしてシリンダに送りこむはたらきをする」となっている。あとの二つからわかるように、気化器は燃料を気化するのではなく霧化しているのである。ねんのためにいえば、気体というのは物質が分子という粒子の状態で分散したものであるが、霧は液滴の分散状態をさしている。開隆堂の教科書の記述はこの点をあいまいにしている。

また、carbureter 又は carburetor の carburet にはがらん「気化する」という意味はなく、「炭素と化合させる」というのがもとの意味である。

③技術科教育は、他の多くの教科とちがって、人的・物質的な条件がそろわなければ、授業らしい授業ができない。このことは、当の技術科教師は承知しすぎるくらいに承知しているが、他方他教科の教師や管理職・教育行政当局は、このことを全く理解していないというのが実情である。担当教師がどれほど熱心にとりくんでも、条件がそろわなければどうにもならないことがあることを説得的に話せるためには、もちろん授業をみてもらえばいちばんよいわけだが、①のところでも若干の紹介をしたように授業研究とその記録を通して明らかにしひるめることも重要なのである。

Ⅲ. 授業研究をすすめるために

授業研究をどのようにすすめるかという問題になると、この面についての専門的な雑誌もあり、また東ドイツやソビエトの教育学のこの面についての研究の紹介も

たくさん出されていることであるから、こまかな問題にたち入る必要はないかも知れないが、問題を技術科に限って若干の点についてふれておきたい。

もちろん授業研究の方法という点についてみれば、いろいろと創意的な手段・方法がありうる。したがって以下にのべることは、私のごく限られた知見から得たことにすぎないのであって、他のちがった角度からの研究方法がありうることは否定するものではないことをねんのため断っておく。

①授業研究をすすめる場合、授業の前に、授業者と共同研究者とが一緒になって、教材(教育内容)と授業のすすめ方についてめんみつに検討しておかなくてはならない。もちろん、最も重要なことは、扱おうとする教材が教えるに価するかどうかという問題である。授業というのは学校教育という限られた貴重な時間を使うのだから教えるに価しないようなことを授業にとり入れるのでは、授業時間は何時間あってもたりなくなってしまうからである。「普通教育の学校で生徒たちに与えることができるのは、科学の基本だけ^⑤」なのであり、したがって、教科の役割はまず第一に、「科学の基本を、厳密に論理的な順序をふんで教授し、生徒たちの学習労働を順次的に指導し、かれらによる知識・能力・習熟の体系を習得」させることにある^⑥。このような意味で、あることがらを教えるばあいには、それがたんに教科書に書かれているからというのではなく、子どもたちに教授しようとしている科学の体系のなかに正当な位置をしめているものなのかどうか、その知識や命題が厳密に論理的な順序をふんで提供されるようになっているのかどうか、が検討されなければならないのである^⑦。

「現在の科学のなかでしっかり確証されている命題を習得するように生徒に提供する」というこの教授の科学性の原理の重要性は、まだわが国では充分理解されていない^⑧。日本の権力者たちが、長年にわたって科学を教えるという原則を拒否してきたことは真船和夫氏らの努力でようやく明らかにされてきたばかりである^⑨。そればかりではなく、ソビエトにおいても、この原則の重要性が確認されるようになったのは最近のことだといわれている^⑩。このような実状を知るとき、教授の科学性の重要性を授業研究を通して確認していくことは、私たちの重要な課題の1つなのだといわなければならない^⑪。

もう1つ重要なことは、「自分の知らないようなことはむつかしくて子どもにはわからないのだ」と一概に決めてかからないことである。もともと技術科の扱分野や範囲は広いのだから、すべての分野に深く精通してい

る人などいるはずがないのである。教授しようとするところが、どんな深い内容を持ち、その属する体系のなかでどんな位置を占めているのかというようなことは、教科書をいくら読み返してみてもわかるものではない（問題点をひろいあげることにはできるだろうが）。また現行のものは、体系的に順を追って教授するという配慮には全く欠けているから、教科書会社のつくる教師図書をみても書いてないのがふつうである。どうしても、共同で、できればその分野に詳しい人を加えて、専門書をひもといたりしながら深く研究することが必要になってくる。回を重ねれば、どんな調べ方をすればよいかわかってくるし、自分で問題に気づくようにもなってくるだろう。

②授業案においては、教授される概念自体はもちろん、それらの相互関係等は図式化されるのではなく、文章で表わされるべきである。文章にしていくと不正確な点やあいまいな点のはっきりしてくる。それに、文章化（数式化をふくめて）できないような概念は教えることができないし、したがって子どもが学びとることもできないのは当然である。（もっとも、技能を教授する場合には技能そのものを文章化することは困難である。しかしその場合でさえも、どのような技能を教授しようとするのかははっきりされなければならない——いわゆる「作業指導票」ではこの点は明確に示される。）

いうまでもないことだが、研究しようとする1時間（技術科のばあいは2時間のこともある）の授業のなかで、授業者が何と何を教えたいと企図しているのか、という点は、授業案に明瞭に示されるべきである。

③緻密な研究をするためには、教師と生徒の発言や動作・板書の内容などは、一見ムダゴトと思われるような発言（教師・生徒とも）まで正確に記録されることが望ましい。授業者自身があとで記録をまとめることにすると、どうしても取捨が恣意的・主観的になりやすい。忠実にテープから起こすとか、授業を参観した仲間がまとめるなどの配慮が必要であろう。むだと思われるようなことばのやりとりのなかに、予測できなかった重要な問題のひそんでいることがあるからである。

授業後の研究が、授業研究の成否を最終的に左右するであろう。自由な相互批判なしに研究の前進はあり得ないのだが、残念ながらおせじとちょっとしたあげあしとりそして講評という官製研究に毒されているためか、教育界にはこの風潮が欠けている。

事実に基づいた科学的な批判・討論が必要であり、“知ったふり”やつまらぬ“あげ足とり”は慎むべきであ

る。多くの人に討論してもらおうと、授業者の気づかなかったことや知らなかったことを指摘されることもあるが、その場合には謙虚に学ぶという態度が必要であろう。

授業者は、研究討議の過程で、問題によっては深刻な批判を受けることもありうるが、そういう批判のときはそれだけ授業者が学びとるものも大きいはずである。また、そうなるような研究討議を組織することが重要である。

私の友人のなかに、授業をめぐる討議をしているときに、討議のなかで彼の知らないことなどがでてくると問題の大小にかかわらず、すぐ「それを私は知りません」とか、その説明では「わからないからもっとくわしく教えて下さい」とか「それをもっとくわしく知るにはどんな本を調べたらよいか教えて下さい」という人がいる。教師にめずらしいそのすなおさにはあきれてしまうくらいだが、研究会を重ねているうちにわかってきたことは、結局どうも彼がいちばんとくをしているし勉強しているらしい、ということであった。みんながこんなふうだと、知っている人は知っている人でとくになって教えることもできるのだから、研究会も気持ちのよいものになる。

授業後に行なわれる研究討議の重要な観点の一つは、授業者の主観的意図とはなれて授業を受けた子どもが理解できたのか、理解できる内容や順序だったのかどうかという観点にたつことである。主観的には教えたつもりでも、事実としては意図的に教えたことになっていない場合もあるし、重要なことがなげなしに語られているために生徒にその重要性が自覚されていないことなど、たくさんあるからだ。

⑤テーマの選ばれた企図、教案検討の過程で問題とされたこと、授業案、授業の記録、授業後の研究によって明らかにされた問題、などは授業者にとっての貴重な収穫であるが、これを私物化せず、その全容を公表して共通の宝になるようにすべきである。研究自体は、公表されることによって完結するものだし、公表されなければ多くの人が学びようもなく、したがっていわゆる積みあげもできないからだ。

<あとがき>

これは、69年9月に開かれた技術教育研究会第二回全国大会の席で報告したものに若干の手を加えたものである。技術科の授業全般について論じたものではないこと、とくに、技術の習得の問題は別に論じられるべきものと考えていることを付記しておく。

- (1) 日本教職員組合編『日本の教育・18』(1969年、一ツ橋書房), 220ページ。
- (2) 砂沢喜代次責任編集『講座。授業研究』全6巻(1964年, 明治図書)。
- (3) 波多野完治編『授業の科学』全7巻(1964年, 国士社)。
- (4) 『授業研究』(月刊誌, 明治図書)
- (5) 拙稿「中学校の技術教育(下)」, 『教育』1966年1月号, 52ページ。
- (6) 高井清「螢光灯の回路指導」, 『技術教育』1965年3月号。もっとも私は、高井氏の授業記録をもとにしてすすめられた研究討議に参加したことがある。拙稿, 前掲(5)をみよ。
- (7) 松田昭八「技術科における授業記録はどのように実践すべきか」, 『技術教育』1968年, 1月号。
- (8) 藤井万里「投影図法の学習指導と生徒の反応をめぐって」, 『技術教育』1968年5月号。
- (9) 黒沼良作「子どもの思考と転移性からみた授業研究」, 前掲(7)に同じ。
- (10) 諸井尚慈「金属の表面処理を理解させるための指導」, 『技術教育』1969年5月号。
- (11) 世木郁夫「機械学習の実践——2年生の男女共通学習を中心に」, 『技術教育』1966年8月号。
- (12) 大日方和彦「同調回路の指導と授業記録」, 『技術教育』1968年7月号。
- (13) 村田昭治「授業をしくんだ観点」, およびこの授業に対する「意見・感想」, 『技術教育』1968年1月号。この場合には授業そのものの記録を欠いている。
- (14) 村田泰彦編・技術教育を語る会著『技術科教育の計画と展開』(1965年, 明治図書) この書物には多くの授業記録とその分析が紹介されている。なおこの書物に対する批判としては、池上正道「『技術科教育の計画と展開』のなげかけた問題」, 『技術教育』1966年4月号。同年7月号, 及び拙稿, 前掲(5)参照。
- (15) 向山玉雄「技術・家庭科の授業研究」, 『技術教育』1968年1月号。
- (16) くわしくは、拙稿「技術科の性格・目標」, 『教育』1966年5月号をみよ。
- (17) 斉藤健次郎「技術・家庭科の授業研究」, 『授業研究』No.10(1964年9月), 191ページ。
- (18) 相沢林蔵「教教研全国大会参加と私の教材研究」, 『技術教育研究会会報』No.59へ投稿中。
- (19) ダニロフ, イエンボフ, 矢川徳光訳『教授学』, 上巻, 101ページ。
- (20) 同上書, 256ページ。
- (21) たとえば岡邦雄氏は、教科の原理を論じているところではこの教授の科学性の原理をあげないで、教科構成を考えている本章において、このような一節をここに挿むことは叙述としては不整合の感があるがという感懐をつけて、ダニロフによる教授の科学性の原理を引用している。ところが、この原理は、ダニロフ, イエンボフが第一にあげている原則なのだ。岡邦雄「教科の構成——技術家庭科における教授活動の構成的考察(V)」, 『技術教育』1969年2月号61ページ。
- (22) 真船和夫『理科教授論』(明治図書), 板倉聖宣『日本理科教育史』(1968年, 第一法規刊)など参照。
- (23) 矢川徳光『ソビエト教育学入門』(1960年, 明治図書刊), 168—172ページ。
- (24) 拙稿『技術の学習と教育学』, 『教育』1963年7月増刊号。
- (25) 拙稿「教師の教育研究について」, 『教育文化』第73号(1969年)
- (26) 拙稿「技術科の授業研究についての覚書」, 『技術教育研究会会報』第57号(1969年6月)。
- (27) E. A. ミレリアン, 松本・及川・習訳「技術科における習得過程と技能の転移」, 『授業研究』第33号(1966年7月)。

(専修大学講師)

カラー版

なぞの古代生物 既刊2巻

古生物の
生態図鑑

マ
ン
モ
ス
恐
竜

尾崎博 監修
たかしよいち文
保田義孝 絵

小学1年～中学生向

(B5ワイド 各750円)

国士社

男女共学の研究・実践はこれでよいのか

—分野別研究を批判する—



植 村 千 枝

1. 今までの男女共学運動の問題点

技術・家庭科の研究は、いわゆる各分野別内容についてかなり掘り下げられた研究がなされてきている。

このことは毎年行なわれる夏期研究大会のまとめを、年次を追ってみていくとはっきりする。衣、食分野では東京グループがまだ主軸となっているが、加工、機械、電気では、各地域の実践家の個性あるとりくみが多く提案されるようになってきており、今年は特に自主編成教科書に着手しはじめたことは、いよいよ研究が現場に根をおろしはじめたことをものがたっているといえよう。又男女共学が昨年度の八王子大会以来、各分野の基本視点として考えられるようになったことも、この教科の根本的なあり方に触れる契機となったといえる。

しかし、この男女共学を考える立場は必ずしも一致しているとはいえないように思われる。というのは分野別に研究の成果を問うことが多いため、たとえば電気分野を特に研究の対象としてとりくんでいるものは、電気においては男女共学を肯定するが、他の分野たとえば衣の分野については考えていないとか、男子にとりこむのは反対である、といった考え方をもっていることが多い。だから教育基本法に反するとか、義務教育段階では原則として男女共学であらねばならないというたてまえ論が先にたって実さいの現場の中味においては、いぜんとしていわゆる工的内容のみを男女共学で1時間とおすやり方から、1歩も出ることができないでいる場合が多いのである。

だからとにかく現場で最もやりやすい方法で、1時間でも共学することからはじめ、共学のよさをみつけた教師と生徒の意欲によって、時間を拡大させていこうという呼びかけになる。一見運動論としていいようにみえるが、何を教えるかが明確にされないうで、共学内容を広げていくことはできがたい。改定後はますます男女別学コ

ースが強調されるのだから、漠然としたとらえ方では挫折する恐れがあり、運動のひろまりを期待することはできないのである。

2. 技術科と家庭科は違うという考え方

多くの教師たちは技術・家庭科を（ポワ）でつなげられた2教科折衷教科というようにとらえている。それは無理からぬことで、女教師の大半は家政系大学出身者か教員養成大学の家庭科を専攻した者であり、男性教師は教員養成大学の技術専攻か、工業系出身者か、旧くは農業、商業専攻者であるから、それを基盤にした教科観というものがすでにできている。その上に指導要領に示された男子向きの工的技術、女子向きの家庭技術を教える教科としての概念が形成されている。だから男女共学をたてまえとして教科構成を考えるとしても、技術科教師は工的内容のみを共学で行なうことを考え、家庭科教師は家庭科的内容のみを共学で考えようとする。このことは技術科は男女共学で行なうべきである、家庭科も共学で行なうべきであるという、組合教研の技術分科会と、家庭分科会の主張に代表される。

文部教研や半官制教研では、女子向き内容をどうするか、男子向き内容をどう教えたかというとりくみであるから、男女の性差をふまえた教科観である。だからこれとは質的に違うはずであるが、残念ながら、とりあげている教材に余り違いがみられないのである。たとえば2年ではパジャマを3年ではワンピースドレスを子どもの要求にもとづいて作らせた、といったぐあいである。男子向き内容の本立をやめて共学なので女子向きの内容の花台を作らせたとか、ミシンは女子に親しみやすいから共学の機械教材にはミシンをとりあげた、といった小手先の現行教科書内での共学しか思いつかないのである。つまり2教科としてそれぞれを共学で行なえばよいという考え方は一見わかりきれていて、とりくみもすつき

りいくようにみえるが、従来の教科観の背景となっている男女の性差をみやぶり、のりこえる方向を指向しているとはいえないのである。

だからかなり研究がすすむと、別教科ととらえていても似かよった内容を統合せざるを得なくなってくる。全国教研の技術分科会にみられる工的分野の共学実践報告や、産教連での女子にもほんものの技術教育をといった主張になる。このことを共学運動の高まりとして高く評価している向きもあるが、1でみてきたように男女共学を完全に実施できる根本的な発展にはつながらないのである。ある部分までは共学可能であるが、別学も止むをえないという授業形態をとらざるを得なくなるのである。

既成概念から脱出して、教科創造の立場に立たなければならぬのである。岡先生がしばしば指摘される「子どもの世界」ということが、教科を考える上での基本にすえねばならぬのである。

3. どんなどりくみが考えられるか

単一教科として教科構造を考えなおさねばならぬことを岡先生は子どもの発達の順次性と教授の系統性の関係から明確に指摘されている。それには私たちのこの教科に対する固定観をすてることからはじめねばならぬだろう。その方法として、家庭科の教師は技術科に、技術科の教師は家庭科に積極的にとりくむことを提案したい。このことを勇気のある家庭科教師はすでに行なっている。いわゆる工的内容を男女共学で教えることから、家庭科的内容の矛盾を発見し、被服製作は木工や金工と同じ立場でとりあげる布加工として男女共学の実践を行ない、調理は栽培から食品の加工、食物の利用という1つの体系を模索し、なお教材の化学的共通性を発見し、物理的性質のとりあつかいに限定されている今日の技術教育へ、化学的技術の教材をどう位置づけたらよいか問題提起を行なっているのである。しかしこのようなとりくみを行なう教師たちは極めて少ないのである。

家庭科教師の多くは女子教育に埋没してしまい、男女共学など思いもよらなくなっている。又家庭科をこそ研究すべきであり、男女共修で行なうようにすべきであると主張する家教協や、毎年行なわれる組合教研の家庭分科会の路線も又、この単一教科への研究をはばんでいる。小学校の実践が主になってしまい、中学校、高校は差別の訴えや女性解放論に飛躍して、子どもを忘れて教師の姿勢論に終始してしまう。

分野別セクトを廃して、技術科と家庭科が共に話し合う研究会にしないと、いつまでたってもこの現象は繰り返

かえされるであろう。そして両教科を問題にし、それをつなげる努力をしている数少ない教師たちを締め出し続け、男女共学を困難なものにし、系統性、順次性のない、教科としての成立を危ぶまれる状態を続けることになるのである。

技術科教師のとりくみにも同じことがいえる、理科は男女同一内容の電気学習を行なっているのに、技術・家庭科では電子教材は女子から省かれ、改訂後は1年間の差がつく指導要領に疑問をもたないのがほとんどである。教科セクトによる無関心層だけでなく、女は女らしくというムード派や、賢い女性を嫌い封建的な女性観を容認している技術科教師が意外に多いのである。その中にあって、女子にもまともな技術教育をという進歩的な女性観をもつ男性教師が近年増加してきたことはよろこばしい。しかし、技術教育のみを問題にし、家庭科的内容は全く関知しない態度に、多くの家庭科教師とのみぞを深めていることに気づこうとしないのは困ったことである。

つまり技術教育（現行男子向き内容に準拠したもの）のみが正しく、女子も男子レベルに引き上げようという発想は、家庭科教師と共に考えあい同一時点で話し合うきっかけとはならないのである。女教師自らが性差を認めているのに腹をたて、せめて工的分野だけでも共学授業にしようと、親切に困っているから引きとってあげようなどと、いくらかだますようにして女教師からとりあげたとしたも、教科全体の共学を可能にする方向には進み得ないのである。頑迷な家庭教師ほど、工的内容を共学で共に持つよう配慮してやることこそ必要で、木工や機械を男子にも教えることは女子向きのごまかし授業では許されない厳しさがああり、教師の構えが違ってくる。教える自信をもった家庭科教師は今までのように男女差を容認することはなくなるだろう。共学授業にとりくむことによって教師自からも変革されることを知ってほしい。

意識ある家庭科教師は、家庭科教材にある社会とのつながりの中で、物を使用するといういわゆる社会科学的認識を中心にすえた教科を考えている。このことは従来の技術教育に欠けた一面である。又、自然認識や、技能の体系化ができにくい従来の家庭科への批判を、お互いに認めあい補いあっていくうちに、単一教科としての歩みと共に始められるのではなからうか。

4. 今後の方向にのぞむこと

八王子大会以来男女共学が産教連全体の研究方針とし

てうち出されてきたのであるが、あらためてふり返ってみると、たてまえ論であって、それが実さいには十分とりにくめる方策がたてられていないことに気づいた。その最大の原因が分野別研究にとらわれすぎていることにあったのである。東京グループでいうと向山、志村氏を中心にした電気、小池、池上氏の機械、佐藤、村田、保泉氏の加工、坂本氏の食物、植村の被服といったとりくみで、近年特に固定化の兆がある。このことは夏の研究大会にも反映しており、男女共学を大きな柱としているながら、技術科教師と家庭科教師が共に討議する分科会の設定は私の知るところでは相川大会1回しかない。このことは分野別セクトにおちいっており、技術科と家庭科を二分する方向につながることを本文に分析して述べた。この弊害を廃するとりくみとしては、家庭科教師は工的内容に、技術科教師は衣、食分野に積極的にとりくみ、今までの教科観からの脱皮と、共通の討議ができる素地を作ることをはじめねばならないことを重ねて強調しておきたい。

家庭科教師の側では工的内容にとりくむことによって家庭科的内容をも含めた再編成に不十分ではあるがとりかかっているが、技術科教師の側からは家庭科をも含めた統一的な教科再編成への動きがいっこうにないのに、いちまつの不安を感じるのである。

広島大会の夜の座談会で大阪の西田泰和氏から、かつてパン作りを指導したとの報告は、私の記憶では唯一の技術科教師のとりくみである。氏はその当時の状況、考え方を次のように述べておられる『田舎の中学にはじめて奉職したが、技術教室はなくかな1丁のこぎり1本さえもない、あったのは調理教室で、部屋の中に炭とこんろとなべがあった。だから止むなく私の戦時中の生活経験にある「イーストパンの製造」を思いついて指導したのだった。14年後にその中学校に調査を依頼にいったところ、その当時の先生の1人が残っておられ、「卒業生が学校に来てパンを作った印象が最も強かった。いろいろと科目を習ったが、今の生活の中で最も役に立っているのはパンを作ったときの考え方とりくみ方だった。あの先生は今どのようにしておられるかと尋ねる。君は

すごい人気だよ』といわれた。酵母を育て観察することは理科であり、パンを作るという仕事は女子のためのもので、男子の領分ではないと考えていたからであろう。当時の授業実践では男女共学論とか、技術学とかの深い理論を背景にしていたとは決していえない、ただなすことによつて学ぶというデュイの経験主義教育論の一端をかじっていただけのものであった。……』と回想される。続いて今日の男女共学論、教科編成論に極めて斬新な提案をされておられるが、それは氏自からに改めて述べていただくことにして、この貴重な実践から私たちは多くのことを学ぶことができる。献立学習にあけくれ工的内容に違和感をもっている家庭科教師には木工や機械とは対象の材料が違うだけで、とりあげる視点が同じでなければならぬことを教えられる。技術科教師には食物に関することは家庭科だという、わくを作ることの狭さを気づかせることにならないだろうか。

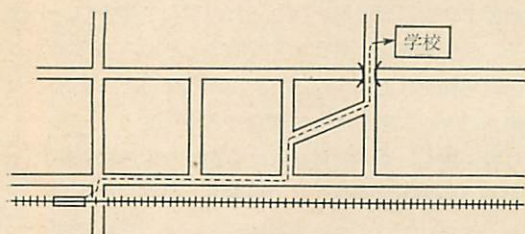
先ごろ、芸術教育と技術教育の統一というテーマで全校あげて公開研究授業を行なった山梨の巨摩中の、小松幸子、長沼実両氏の男女共学授業のとりくみは参加者に大きな感銘を与えた。かつて村田昭治氏がとりあげた六角形の花台や、私が布加工教材に考えた足カバーを、さらに練り直し、共学教材として普遍的なものに高めたのである。仲間の実践を共通の財産として互いにたしかめあい、さらによいものに発展させていくことを実証されたのである。詳しい記録がいずれ掲載されると思うが、ぜひ検討し、さらに多くの方々が実践してほしいのである。

大島三中の若い仲間、日原仁美、石塚藤也氏は昨年から全部共学にふみきられているという。「産教連での刺激が何も考えなかった私たち2人を共学に踏みきらせ、もうそれが当然のようにになっているこの頃の授業です」といわれる。指導要領がますます性差を強めるなかで、このような便りをきくことはなんともうれしく、大きな支えになる。若い柔軟さはむろん、職場での技術科と家庭科の教師の意気のあつたとりくみこそが、共学をはばむ諸矛盾を克服していく最大の力になることを教えられるのである。(東京都武蔵野市立第二中学校)

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

製 図

産教連では現在、教育内容研究の一つとして、教科書を自分たちの手で作る運動を進めている。授業を進めるうえで重要な役割をもつ教科書が、現在のように学習指導要領にがんじがらめになり、さらに検定によってゆがめられている状態では、私たちが実践を進めるのに大きな障害になっている。私たちは授業を生き生きとさせ、子どもに技術を興味深く学習させるために今まで使用したプリントなどを検討してここに不十分ではあるが、教科書にかわるものとして作りつつある。次にあげるものは一年男女共学の製図の教科の一部です。ぜひ検討して御意見をお寄せ下さい。



1 図

人に道をたずねられたり、品物について説明をもとめられたとき、あなたがたはどうしますか。

このようなとき、図をかいたり、写真を見せて、説明するのたいへん便利です。

自分の考えを人に伝えたり、人の考えを知るひとつの方法に図面があります。

この本では、毎日の生活にかかせない、図面のよみ方、図面のかき方を勉強いたしましょう。

1. 鉛筆だけで線を引く方法

わたくしたちは、日ごろ、定規を使わず、線を鉛筆やペンだけ引いて、説明図をかかなければならないことによくわかります。

たとえば、駅からあなたがたの学校までの道順を白紙にかいてごらん下さい。

どうでしたか。なかなかむずかしいかと思えます。

まず、道を表わす、平行線を直すぐに引くのがなかなかむずかしいと思えます。

(1) 直 線

約束1・1 定規を使わないで線を引くには、方眼紙を用いると便利です。

約束1・2 直線を引くには、両端に点をしるし、それを結びます。長い線の場合はその中間に点を補い線を引きます。

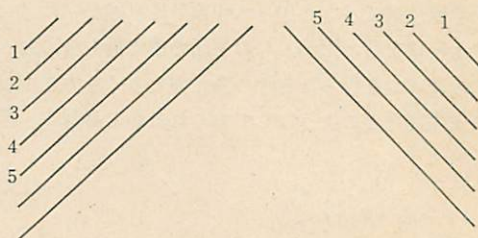


2 図

問題1・1 例にならって水平線を20本引いてみましょう。線の間かくは5mm、線の長さは約10cm ぐらい

問題1・2 縦に直線を20本引いてみましょう。線の間かくは5mm 長さは約10cm

問題1・3 例にならって、 45° の斜線を引いてみましょう。

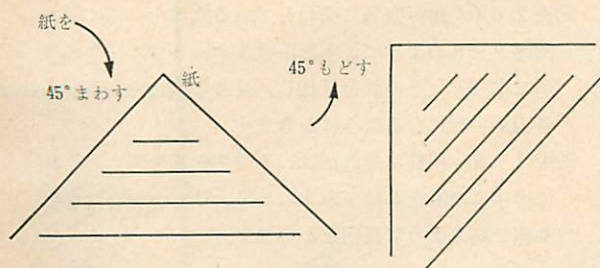


3 図

約束1・3 45° の斜線を引くには、方眼の交点と交点を結ぶ対角線を引けばよい。

アイディア ある生徒は紙を 45° 傾け、水平線を引くよ

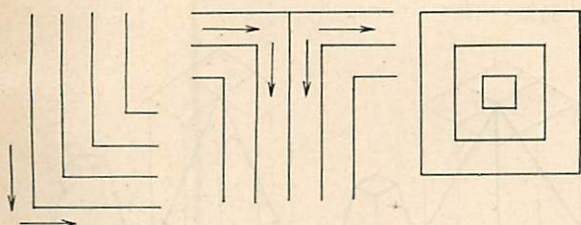
うに 45° の斜線を引きました。みなさんも自分でかきよい方法を考えてみましょう。



4 図

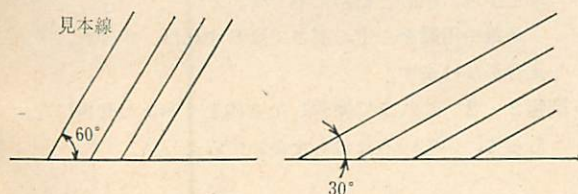
問題 1・4 問題 1・1 と 1・2 との方法でまず 5mm の方眼をかいてみよう。

問題 1・5 例にならって、 90° の「字型」型の線を書いてみよう。



5 図

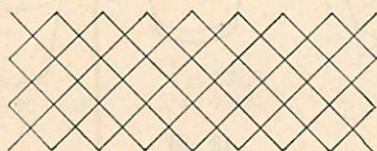
約束 1・4 30° や 60° の斜線を引くには、最初、三角定規で見本の線を引き、それに平行線を引いて、見本の線なしでも大よそ正しくかけるように練習します。



6 図

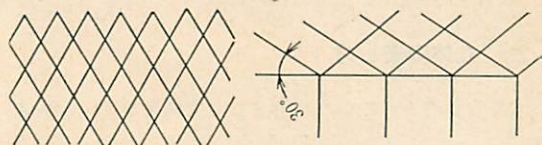
問題 1・6 例にならって 60° 、 30° の斜線の練習を試みよう。

問題 1・7 問題 3 の練習を用いてつぎの図のような方眼をかいてみよう。



7 図

問題 1・8 問 6 の練習を用いてつぎの図をかいてみよう。

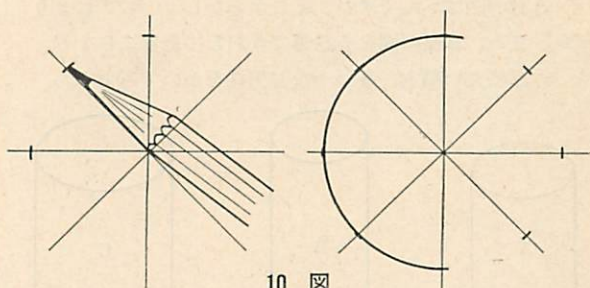


8 図

9 図

(2) 円・円弧のかき方

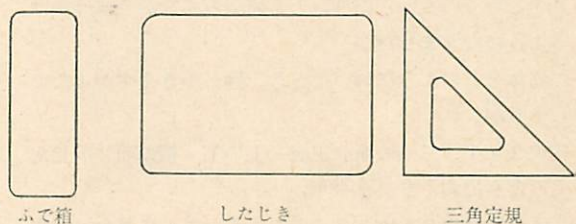
約束 1・5 円をかくには図のように直交する中心の線を引き、それをさらに 2 等分する 45° の線を引きます。つぎに線の交点を中心として、鉛筆の長さなどをめやすに一定の長さのところにするしをつけます。最後にそのしるしを太い線で結び円を完成します。



10 図

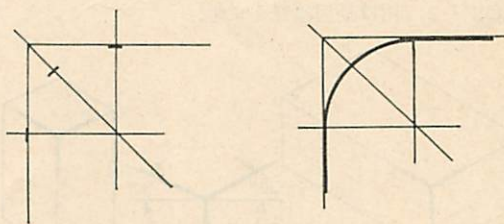
(3) 直線でかこまれた図形に内接する円弧のかき方

下の図のような図形をかくにはどのようにしたらよいでしょうか。



11 図

約束 1・6 角に内接する円弧をかくにはその丸味の半径と同じ幅で平行線を引き、その交点で接するように円弧をかきます。



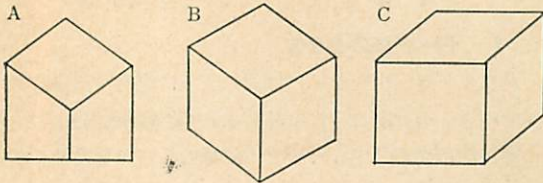
12 図

問題 1・9 ふで箱・したじき・三角定規・自動車のド

アのガラス板などをかいてみよう。

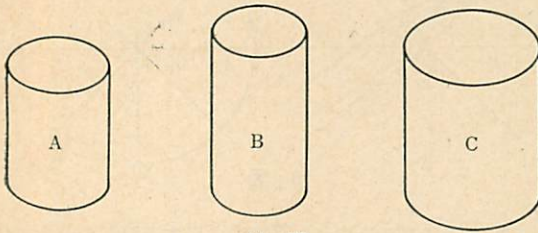
2. 立体の表し方

すごろくのさいのような形をした立体をかいてみよう。



13 図

A君の図はへんですね。どこがおかしいのでしょうか。さあ、A君の図を赤鉛筆でおおしてあげましょう。つぎに丸い積木、茶づつなど円柱をかいてみよう。



14 図

一番円柱らしく見える図はどれでしょうか。円柱としておかしいD君の図を赤鉛筆でおおしてみましょう。

すごろくのさい、円柱、とも班員みんながうまくかけるようになりましたか。

立体をどのようにおいたとき、図がかきやすかったでしょうか。

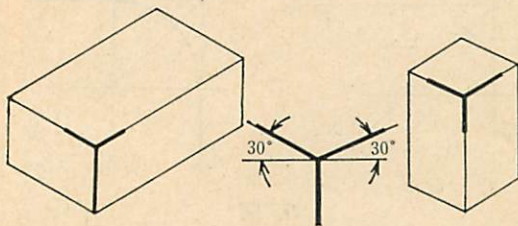
約束2・1 三つの面（正面・上の面・横の面）が見えるようにおくとかきやすい。

A君の図をなおすとき、どのようなことに気をつけましたか。

約束2・2 実物の辺が平行なものは、図でも平行にかきます。

円柱の切り口の円はどのように見えましたか。

約束2・2 円は長円に見えます。

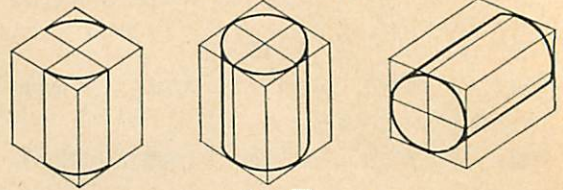


15 図

問題2・1 マッチ箱や積木など、直方体、角柱をかいてみよう。

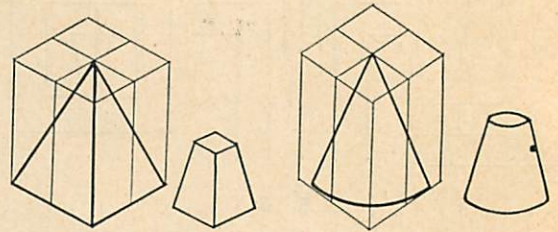
約束2・4 面が直角に交わっている立体をかくには、問題1・8のようにY字をかきます。（ワイ・ワイ枝が二本 30°）その線を延長し、長さの割合をしるし、各辺が平行になるようにかきます。

約束2・5 円柱はそれがはいる透明な箱を考え、それに十字にひもをかけてみましょう。ひもをかけた点を曲線で結ぶように長円をかきます。



16 図

角錐・円錐をかいてみよう。

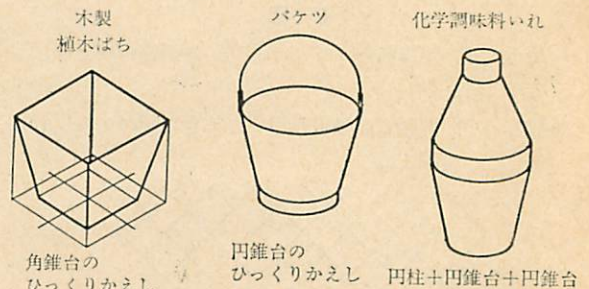


17 図

約束2・6 正四角錐の角柱にひもをかけたその交点、中心と底辺を結んだ形です。円錐は、円柱の底と同じ形をかき、中心と結んだ形です。

角錐や円錐を一定の高さで切断すれば、角錐台、円錐台がかけます。

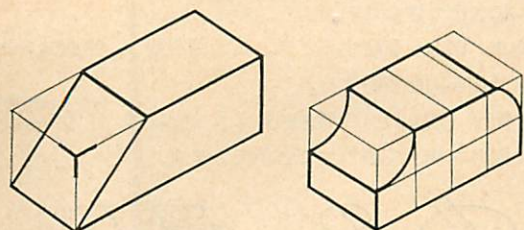
問題2・2 これまで練習した立体をくみあわせ例にならって、いろいろなものをかいてみよう。



18 図

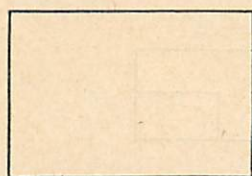
斜面や曲面をもつ立体をかいてみよう。

約束2・7 斜面をもつ立体は、それが入る透明な箱を考え、その一部を切りとりのぞいたものと考えてみま

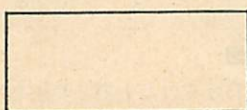


19 図

しょう。
問題 2・3 斜面をもつ、つみ木やけしごむをかいてみよう。



②

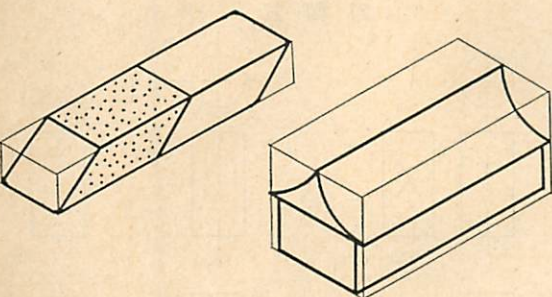
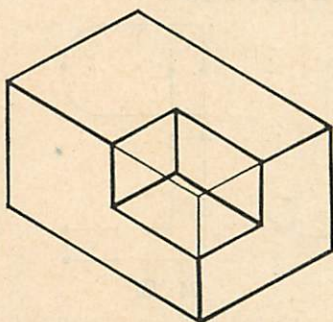


①



③

21 図



20 図

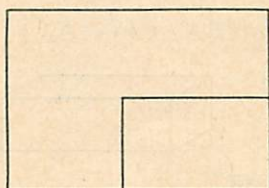
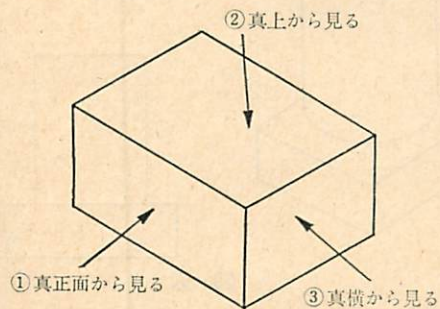
約束 2・8 斜面をもつ立体も、直方体や立方体から、一部をとり除いたものと考えられます。その立体がはいる立体を下がきし、その交点で円弧と直線が交わるようにかきます。

3. 投影図

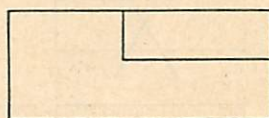
これまで学んできた立体の表し方は、一つの図で立体のおおよその形を知るのに便利でした。しかし複雑な形の品物をかきあらわすのはむずかしそうです。

1つのものを三つの方向から眺めて、それぞれ3つの図をかき、約束に従って一枚の紙にかきあらわしてみよう。

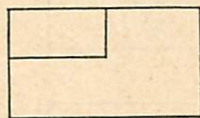
(1) 直方体



③



①

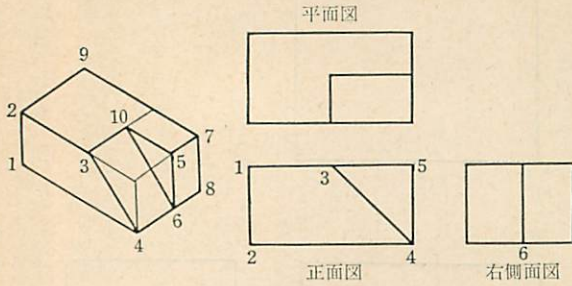


②

22 図

約束 3・1 見るところ	図のよび方	図の配置
① 真正面から見た図	正面図	正面図の上に
② 真上から見た図	平面図	
③ 真横から見た図	側面図	正面図の右に
右真横から見た図	右側面図	
左真横から見た図	左側面図	正面図の左に

(2) 斜面をもつ立体

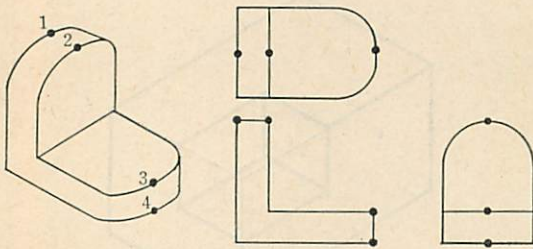


23 図

問題 3・1 斜面の実長が表われるのは上のどの図ですか。

問題 3・2 立体図の各辺の交点の番号を投影図の上に例にならしてしなさい。

(3) 曲面をもった立体



24 図

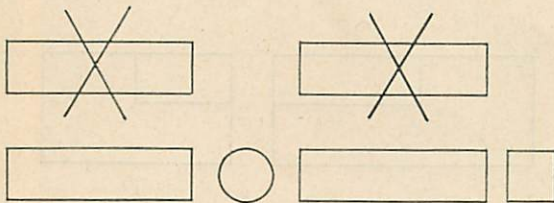
問題 3・3 立体図上の 4 つの点を投影図上にかいてみよう。

(4) 図形の省略

25図のような円柱と角柱を投影図法でかいてみよう。



25 図



26 図

正面図と平面図が同じ形となりました。平面図がなくともこの立体の形を知ることができますので平面図を省略できます。

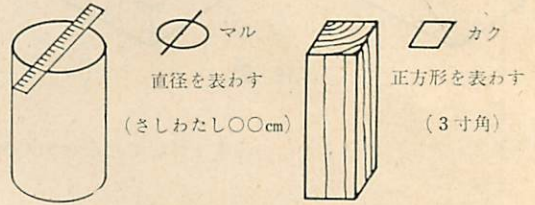
問題 3・4 円錐・四角錐の投影図をかき、略せる図に×をつけなさい。

問題 3・5 円錐台・角錐台の投影図をかき、略せる図

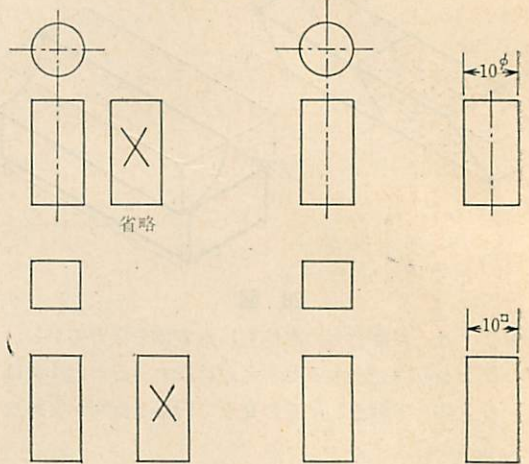
に×をつけなさい。

約束 図面を省略するとき、正面図を残し、平面図または側面図を省略する。

断面（切り口）の形がいろいろな立体は、下図のように記号を使って表わすことができます。



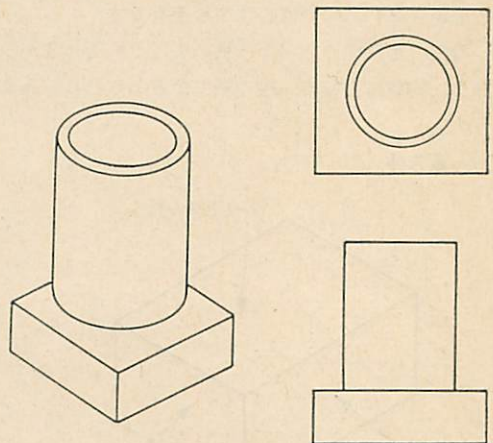
27 図 記 号



28 図 図の省略と記号

(5) 線の種類

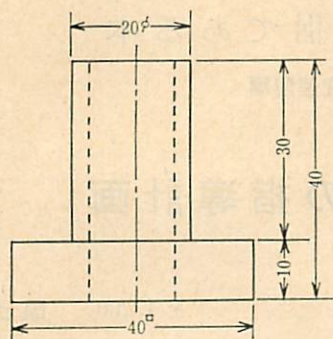
A図を投影図にかいてみましょう。



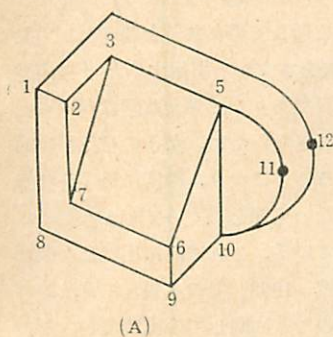
29 図 A

正面図では厚さがあらわされていません。どのようにしたらよいでしょうか。① 外形を表わすには太いつな

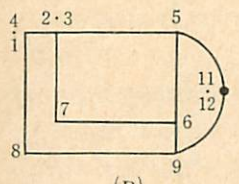
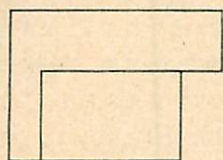
がった線(外形線)を②内側の線やむこう側のみえない線は、中くらの太さの破線(かくれ線)を、③対称形の中心には、細い一点さ線(中心線)を使います。大きさを表わすには④細い線の両端に矢印をつけた線(寸法線)を使います。



30 図

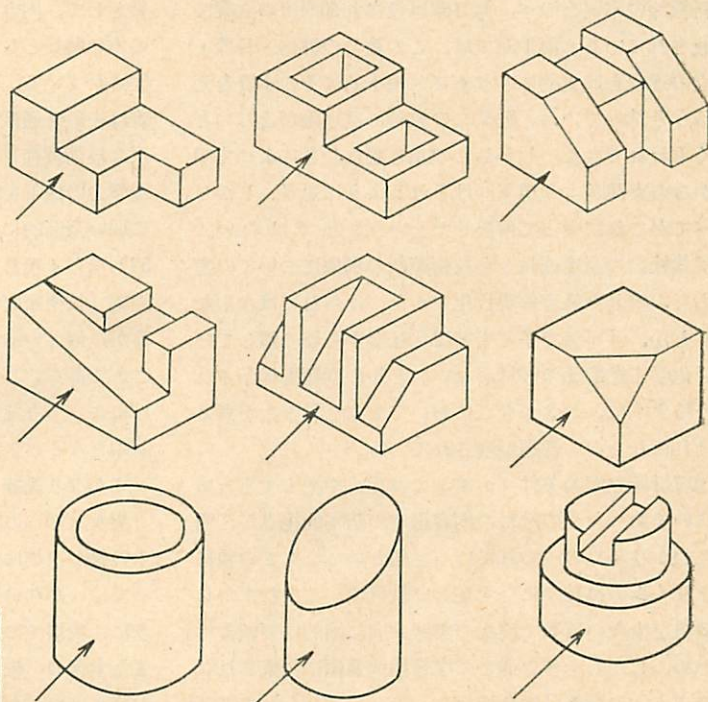


(A)



(B)

31 図



33 図

(東京都大田区立六郷中学校)

(6) 三面図の関係

正面図・平面図・側面図を三面図といいます。31図の立体図を見て、各三面図の各点に番号をいれてみよう。

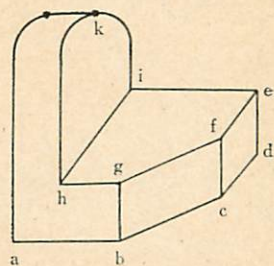


図 32

問題 下図の立体を(6)にならって投影図をかき三面図に記号をかきいれてみよう。

問題 33図の立体を投影図にかきてらわしてみよう。矢印の方向を正面とする。

* * * * *

授業のよき伴侶である本

産業教育研究連盟編

技術家庭科の指導計画

¥ 1,200 国土社刊

9章から成り立っているこの本は、第1章で技術・家庭科教師の本質をのべ、第2章以後は各部門毎の立案で構成されている。第1章では、この教科の性格・目標・成立の過程を歴史的にとりあげ、根本的にその本質をえぐろうと試みている。従来この教科には理論が乏しいとよく言われてきた。しかしこの章を読むことによつて明日からの実践がより勇気づけられるように思う。しかしすべてがこれによつて解決したということではない。

「現代社会の高度成長とか技術革新の現象についての考え方を、安易な教育の現代化でかたづけられてはならない」とか、「平気で子どもを現代社会から切り離している。化学工業関係の教材がない」とかの問題も提示されているように、こまかな点においてもまだ私どもが考えなければならない課題が残されている。

指導計画立案の条件(p.37)では従来ややもするとあいまいであったこの教科の内容選定の基本的視点が、明確にわかり易くのべられている。何といてもこの教科のとりくみ方は確かにむずかしい教科で、このむずかしい教科を少ない頁数で現場の実践家向に端的に要領よくまとめ、しかも全体を通して学習指導要領に拘束されないうで自主的に指導計画を作成し、それを子どもとの結びつきのもとに実証しようとする態度は、大いに私どもに示唆を与えずにはおかない。ただ技術と技能の問題、教育内容の配列の問題など、骨組みが明らかにされているが、第2章から第9章まで、つまり各論的に区切られた第2章製図学習、第3章加工学習、第4章機械学習、第5章電気学習、第6章栽培学習、第7章食物学習、第8章被服学習、第9章住居学習を通して若干ずれがないわけではない。特に第9章住居学習の指導計画は「生産

技術の基礎」とのかかわりあい、この領域の技術の学習として、内容的位置づけに問題が残るようだ。またこの本の特長として全体を通じて男女共学を建前として立案されている。その主張を本文から引用すると、「技術教育は一般普通教育の教科であり」「男女共学は女子に低次の技術教育しかほどこさないため、女子の自然科学的な学力の低下を助長することになり、極度に科学や技術に弱い全面的に発達しない人間をつくってしまう」(p.57)など4項目をあげている、これは前に出版した産教連編「技術家庭科の創造 1968」での主張と一貫しているが、何といてもこのことに関しての実践例が少ないことである。ここでも教授=学習された実践的な積み上げによって立証されたものは少ないといえよう、しかし基本となるべき1つ1つの具体例については、実践によってかなり洗練された内容を含んでいるとみられる。

男女共学への実践の輪は“水中に投げた小石によって水の輪が次第に外側に広まっていくような早さでは広まるとはいかない”と本文中(p.63)でものべられているように、現場での実践はかなりきびしいように思われる。また学習の“転移について多くの実践的研究が進められなければならない”といわれるように(p.47)各現場での多くの教師によって実践的な工夫と努力が絶えず行なわれ、この産教連の人々が歩ゆんだ過去約20年の足跡の示唆によって批正されることを望みたいものである。ともかくにも問題はあっても、これだけこの人々の実践から生じた研究成果は、現場での自主編成になくはないよき伴侶の本であると同時に、この貴重な足跡をふみだいに、多くの実践の結果が報告されることを期待するものである。(市川工業高校・水越庸夫)

考案設計の指導と反省

— 技術的思考を志向して —

仲 道 俊 哉

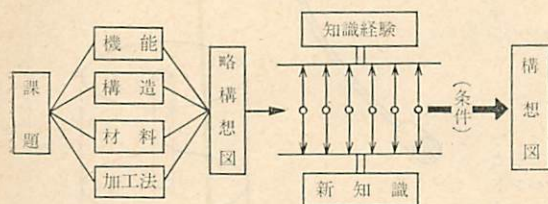
まえがき

この教科の目標や性格については、いろいろと論議されてきたし、昭和47年からの改訂指導要領についてもいろいろと批判があるが、私はこの教科のねらう学力を「技術を主体的に身につけた技能」の習得と「技術的思考」の育成と、「労働態度・労働観^①」の確立であると考える。そこでこの3本の柱を中心として、学力を育てる方法について、日々の実践がくり返えされているわけであるが、ここでは考案設計の指導について、技術的思考の面から考えて、その反省と今後の指導についての、考察を試みた次第である。

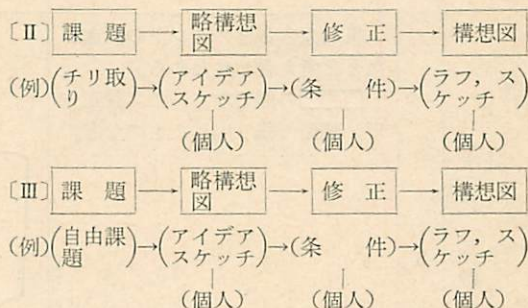
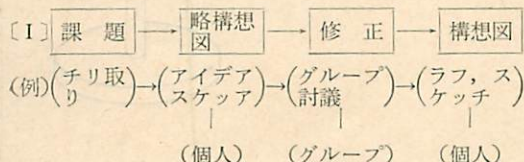
1. 考案設計の指導過程

考案設計によって生徒に「創造力」を養うことを重要な目標にかがけて指導が行なわれてきたが、果して今までの「考案設計」の指導は「創造性」を養い、「技術的思考」を育てる指導であったか疑問が多い。そこでその問題点を掘り下げてみるとつぎのようになる。

(1) 基本的指導過程



基本的にはこのような指導過程で指導することが多いが、実際の授業のタイプを示すと次の通りである。



(2) [I]の指導についての反省

[I]の指導では、生徒たちがそれぞれ課題としてかいた略構想図の検討をする場合に、教師はどの生徒にもほぼ同一型のものを製作させることを計画することが多い。略構想図の中から1~2型にしぼるわけで各生徒の略構想図が教師の発言や、生徒相互の批判で抹消されていくことになる。その結果生徒の多くは、なぜ略構想図をかいたのか疑問に思ったり、意欲低下を起し、ただ与えられたものを作業するだけのロボット化し、その後の創造の芽や製作意欲を欠くことになる。

(3) [II]の指導についての反省

この指導においては、実際の製作の段階で材料等の問題があるが、個人のアイデアが自分の考えのもとで、条件を考え、修正し構想図に到る非常にすんだ指導タイプとされている。「本立て」の製作などでは用いられている。しかし、この場合修正される条件が何であるかが大切な問題である。

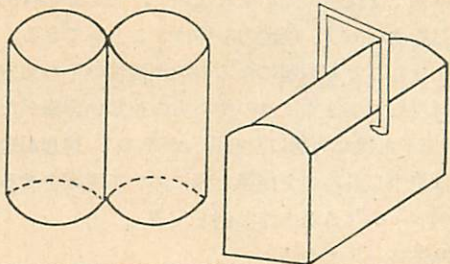
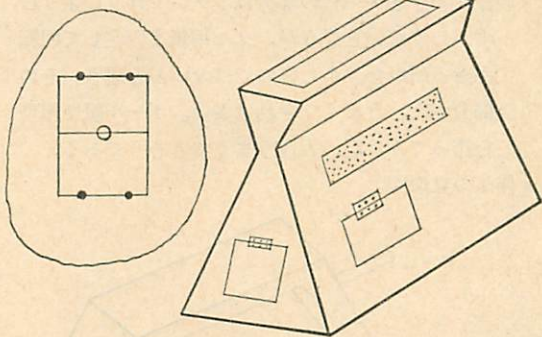
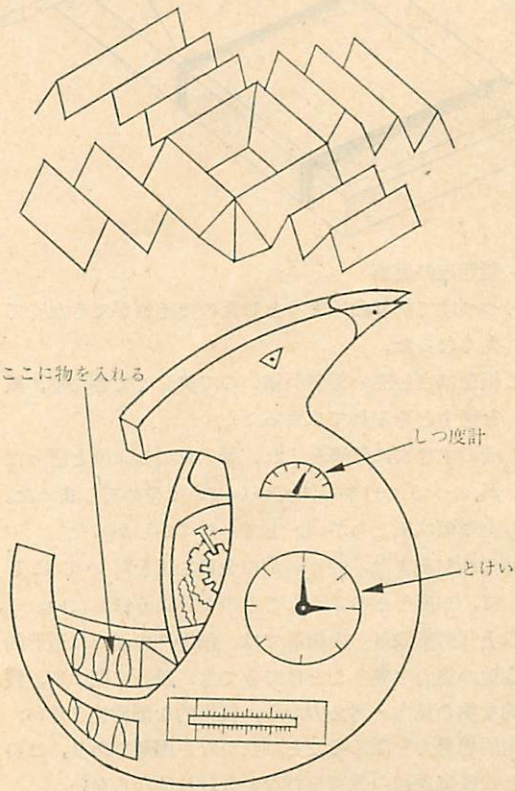
修正され、考案されているのは造形的な創造の能力が多く見られる。この点、技術の分野での指導をいかにするかによって創造性との結びつきかたが焦点となる。

これまでの研究においては、略構想図の段階で、アイデア・スケッチで創造性をみる試みをしたわけであるが、技術的創造性からの観点から見ると、随分問題点がある。参考までにそれを示すとつぎのようである。

① 本立てのアイデアスケッチ (調査人員50名)

	<p>④ 流動性</p> <p>8</p>	<p>全体の形はにているが数が多い (横長の三面構成) 男女用, ガラス使用, 角度を考えている。 従来の形はしているが, 用にあったものを新しく加味している。</p>	
<p>創造性</p>	<p>⑤ 柔軟性</p> <p>8</p>	<p>机の大きさとスタンドの置きかたを考え合わせたから。 □の形でなく, たて長正方形, 前面の張り出したものなど。</p>	
<p>独創性</p>	<p>⑥ 独創性</p> <p>4</p>	<p>バネを内側に取りつけ本を押える。 回転式・いす式・ひきだしその併用。 移動式・古本の整理がされるもの・置くもの</p>	<p>天井にとりつける</p> <p>声を吹きこむとマジックバンドが本を取りだす</p>

② 入れもののアイデアスケッチ

<p>流動性</p>	<p>14</p>	<p>身のまわりの必要なものをなるべく組み合わせまとめてみる。</p>	
<p>柔軟性</p>	<p>7</p>	<p>ふでたて・紙ばさみ・スタンドの組み立て一式。 ビル形小物入れ改良型のくふう。</p>	<p>おきあがりこぼうし を利用した入れもの</p> <p>マッチと たばこ入れ</p> 
<p>独創性</p>	<p>3</p>	<p>空間の利用。 用と美をかねそなえた入れもの</p>	<p>どんな大きさの物でも入れられる。</p>  <p>ここに物を入れる</p> <p>しつ度計</p> <p>とけい</p>

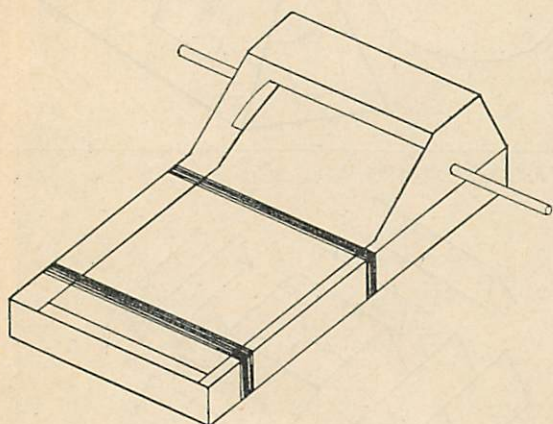
(4) 「Ⅲ」の指導についての反省

この指導では課題が固定されないで、なんでも自由に作るので意欲があり、創造力も伸ばすことができる。

しかし、ここでも問題になるのが創造性のとらえ方であり、材料や加工法や工具の使い方の正しい認識がないので、製作不可能な構想になる場合があるし、構想が造形的な面に集中し易いので作業を頭において考案させる。

〔実践例〕……（A君の作品例と反省）

- ・作品名……メモ台帳
- ・設計の意図……毎日のメモをしたり、ちょっと計算をするのに、家の机の上においておくもの。
- ・製作への予想……台の部分はトタンで作り、余りむずかしくないとと思うが、メモ用紙を固定して回転させる所がむずかしいのではないかと思う。その部分さえ、うまくできればよい。ボール紙で模型を作ってみたが、大体うまくできそうである。
- ・作品の見取図



・製作後の反省

1. つづけて折り曲げようとしたのでそれができなくて丸くなった。
2. 紙をはさむ赤い部分が細いので美しくできなく、紙を通すとやぶれてしまった。
3. 前のすきまに鉛筆を入れ、筆入れにしようと思ったが、ハンダづけがうまくいかなくてやめてしまった。
4. 金属板は紙とちがいが、とてもむずかしかった。
5. これからまた、いくつかの金属加工をだいにしして、二度とこのようなことのないようにしたい。

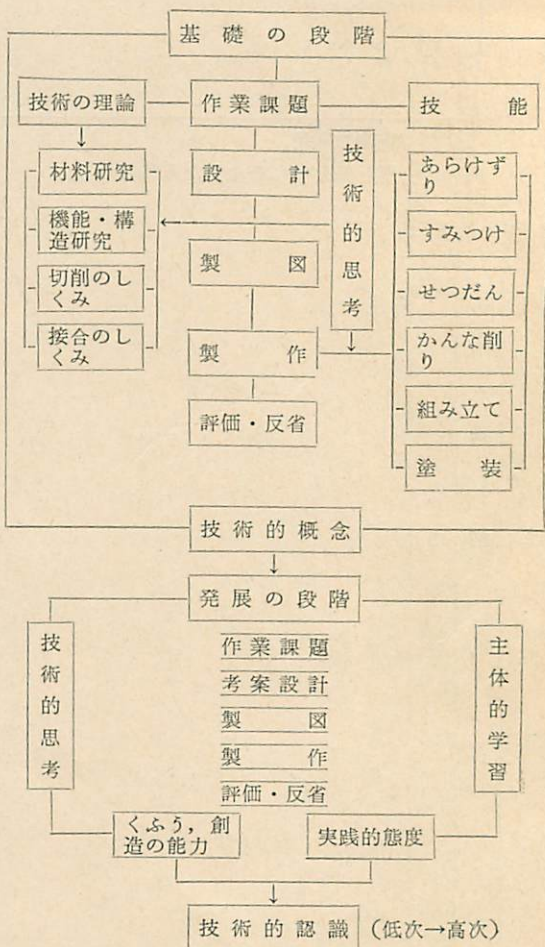
以上「考案設計」の指導では、創造性の面では造形的な創造の能力を養うことはできても、設計に関する、技術的な物の見方・考え方から、技術的な創造性を養い、技術的思考力を深めることはなかなか困難であり、このことの授業過程の改善を行わなければならない。

1. 指導過程改善の試み

生徒によって出された「考案」（構想）は一般的にかれらの経験知識のなかにあるものが、わずかに加工されてるか教科書や参考書の模倣によるか、または空想的な現実ばなれしたもの（造形）である。

しかし、この教科書が実践を通し主体的に技能を習得することに、大きな意味があるわけで、それには、製作するものが日常生活に役立つものでなければならない。

また、知識経験がない最初の段階では技術的創造性は考えられないので、まず基礎の段階で基礎的事項を押え、その経験をもとにして、よりよいものを作ろうとすることから、創造活動がはじまるものだと見える。よりよい創造活動をさせるには、題材の選定が大切で、より価値あるものに発展できるようなものを選ぶこと技術的にみても発展性、系統性のある題材の選定が必要である。以上のことを考え、指導過程をつぎのようにした。



3. 具体的実践例

〔基礎の段階〕

(1) 題材 小物入れの製作

(2) 題材設定の理由

前述のように、基礎の段階では技術的概念を養うのがねらいである。そのために内容には、工程の概念、切削の概念、材料の概念、機能・構造の概念、加工法の概念などが多く含まれなくてはならない。また、学習意欲の面から日常生活に役立つものであることも大切である。これまで題材として「本立て」が主として取りあげられていたが、「本立て」は小学校6年生の図工で製作しており、生徒には余り魅力のない題材になっている。

「小物入れ」は、箱型の加工で製作上ややむずかしく程度が高いのではないかと心配もあったが、製作された作品からも、また加工途中の生徒の実態からも、その心配はいらない。生徒の興味の面から考えても、自分の持っている物の保管ということで意欲的であり、材料と加工の面からも、木材加工としての基礎的な事項はほとんど押えることができる題材であると思う。

(3) 設計

小物入れ箱の設計であるから高さを60mmとし、箱の中に合板で適当に仕切り板を入れるのは自由にし、長さ600mmの板から板取りするように設計させた。

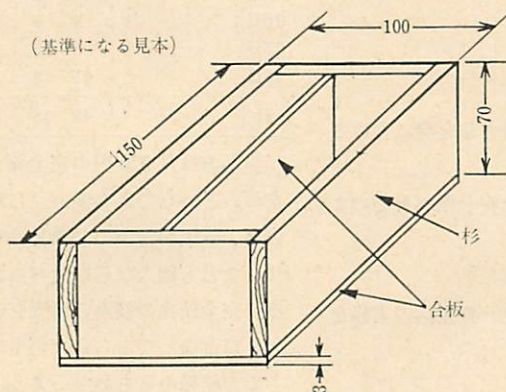
(4) 指導後の反省

「本立て」製作と比較して、つぎの点があげられる。

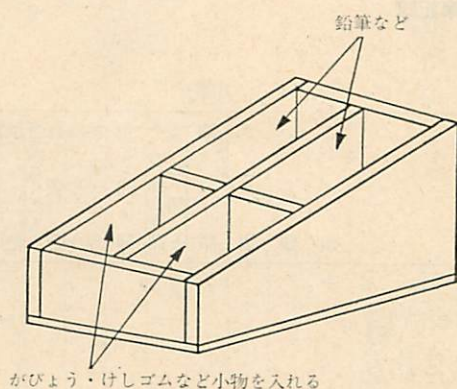
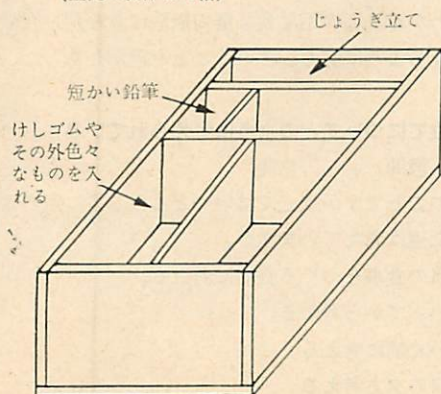
1. 身近に学用品を整理する箱ということで興味をもつ。
2. 木材加工のもつ、基礎的な事項が「本立て」よりも多く、またきびしさがあって十分に押えることができる。
3. 材料として新建材や合板を利用することができる。

まとめ

「創造性」を養い「技術的思考力」を伸ばす方法として指導過程の面から考えてきたが、「木材加工」にかぎらず他の分野でも、まず「基礎的段階」で技術に関する、物の考え方や見方、または、技術に関する基礎事項を十分に押える必要がある。なぜなら、他教科では、小学校からの積み重ねで認識過程が押えられるが、この教科では、中学校の段階だけしかないわけで、そのためにも、技術的な基礎事項を先ず押えて指導展開することが必要となる。



(生徒の製作した箱)



(大分大学付属中学校)

調理揚げもの指導の実践を通して

淵 初 恵

自主編成ということばがよくつかわれるが具体的にどうすることなのか。ひとつの実践をとおして研究の焦点をしばっていかう。わが校では本年度は生徒の自発性をのばす指導をどのようにしたらよいかということを中心に研究を進めているのでその方法を調理の指導にもいかしていった。この授業研究は我々日田市技・家サークルの全員及び隣部の担当教師も参加しての有意義な記録のまとめとしても参考にして頂きたいと思うわけである。

1. 研究テーマと観点

- ・教材の精選はどのようにするか。
- ・生徒の自発性をのばし主体的学習方法を身につけさせるにはどのようにするか。
- ・現学習をどのようにいかし、また安全指導をどのようにするか。

題材名 揚げもの(てんぷら)

ねこの手もかりたい農繁期を迎えた。食生活の実態を記録によってのぞいてみよう。

2. 食事記録

表(-)

(表) (日曜)

		こ い く 類	い も 類	さ と う 類	油 脂	ま め 類 と 品	魚 ・ 肉 ・ 卵	牛 乳 ・ 小 魚	海 藻 ・ 魚 卵	緑 黄 色 の 物	野 菜 と く だ もの 色	淡 色 の 物	野 菜 と く だ もの 色
朝	ごはんとみそ汁(いなすつけもの(たかな))	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
昼	ごはんとつけもの	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

おつや	こ (ん ぶ ん ぶ)																			
な	し、柿																			
夜	ごはんと即席ラーメン煮しめコンニャク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表(口) ある班四人グループの集計

10月																				
15日		14	3	0	1	0	2	4	16	4										
16日		9	9	0	0	3	3	4	9	17										
17日		8	3	1	1	2	1	0	6	8										
18日		11	3	1	0	1	2	2	4	5										
計		42	18	2	2	6	8	10	35	34										

当地方は月 970 円の完全給食実施地域である。給食はまづいというこえも多い。しかしこの校区では救われている。値段が安いので満足はしていないが僅かのマーガリンなども個人ならば食べられない生徒もいるからである。完全給食の益々の研究を進めて農村食生活の改善のいと口となってもらいたいものである。

この結果からもわかるように、さとう類、油脂、まめ類とその加工品、小魚、魚、卵などが他に比べて少ないことがわかる。この不足食品群の摂取に意を用いた献立てをつくるように努力していくことを理解しあつた。

3. 献立てについてどのように考えられているか。

◎ 教師 ○ 生徒

◎毎日のことですが献立てはいつどんなふうにかの人のあなた達は考えていますか。

- ・その日の食事をつくる直前に考える。
- ・店にいったから考える。
- ・店に行く前に考える。
- ・その日の夕方考える。
- ・つくるすぐ前に考える。

- ◎農繁期の栄養について考えていますか。
- 少し考える。
 - 考えていない。いつもと同じ。
 - 買ってきてある材料で考えてする。
 - その日その日のこんだてはこれでよいだろうかなどと時々はなしあう。
- ◎油はどのような調理につかわれているだろうか？
- 油いため
 - たまごやき
 - てんぷら
- ◎主としてどのような油がつかわれているだろう。
- なたね油
- ◎一ヶ月の食事代（副食のみ）大体どれ位だろうか。
- 4人～5人家族
平均 2000円 5000円 6000円 程度
- ◎家族の食生活についてどうなければならぬか話あったことがありますか。
- 話しあいはしない。
 - 適当にする。

4. 地域の生徒の実態	調査対象	43名	男21名 女22名
◦両親とも働いている		43名	
◦農業だけ（果樹を含む）で		5	
◦町に働きに出る一父		38	
◦山仕事の手伝いや町に出ている一母		38	
◦家をはなれている（関西地区その他）父		6	
◦炊事を手伝う人	男生徒	11	
	女 "	22	

以上の調査から農業一本で生活のなりたつところはごく僅かで果樹と相まって経営が営まれその他は地区の山林地主の伐木、運搬それもこの地区には見切りをつけて佐賀県、熊本県にいき移動した仕事なのではっきりした住所もわからないこともある。その他は市内の木工所、両親とも日雇い労務に従事している。老人のいる家では老人が家を細々と守っているが、いないところなどは子供達が親よりもあとで学校にいき、早く帰る始末である。「お宅の子供さんは遅刻が多い」というとそうですかといった具合で、子供が何時頃家を出るのかもあまりしらない家のあるのにはおどろいた。ある母親は「何もすきこんで町工場には出たくなのだけれど出費の多いこの頃では何を捨てても働かねば生きていけないのだ」と話している。家庭生活のしわよせは学校生活のクラブにでも現れている。あまりおそくまで練習すると炊事の用意をしなければならぬのではいけないという生

徒もいる程である。女生徒はもちろんであるが男生徒の中にも田畑の仕事の外に母の手伝いをしている。茶わんあらいはいうにおよばず簡単な調理はやっている。この男生徒は家で母から料理を習うわけでもあるまいし学校のどこかの分野で栄養の指導をする場がほしいと考えた。生活のしわよせが子供にくるのでなく働く者お互いが安心して生活できるよう皆の問題としていかねばならないと思う。このような生活の中で今日の献立を何にしようかなどと家族ぐるみでゆっくりはなしあえる時間はすくないのではないだろうか。母親の買ってきたものを子供たちが何か考えてつくるのが普通である。とするならばどこかでこんな問題を取りあつかう男女共通の場はないものだろうか。高度の技術とかを要求するのでなく、共通理解をもたせる食生活指導の場が中学校のどこかの分野に入れたいと思うのは私だけではないだろう。男教師の多い中学校において職員がこの問題と取り組む態勢づくりには大きな問題があるが今後の課題としてとりくまねばならない。

5. 揚げもの（てんぷら）を考える。

食生活の記録や生活実態の中から、そして又、生徒自身が家でよくやっているという立場から教材とした意義を確認させ、正しい調理方法を学ぶことをしらせる。

1) 材料を考える

食品群のくみあわせや生活の中からすぐ手に入るもの、家にあるもののなかから組みあわせを考える。

教科書の材料は

あじ 人じん（又はピーマン） れんこん

ぬたとしては

いか かまぼこ わかめ

となっているので簡単な材料であるが当地域としてはすぐには間にあわないので何を考えたらいかをはなしあう。（班学習）えらんだもの（生徒）

あじ→蛋白質源として ちくわ、ハム、ソーセージ
人じん→まだこの地方は小さいためか、かぼちゃ、ピーマンとなっている。菊、しその葉。

れんこん→これはないので玉ねぎ、ごぼうをもってきた。ぬたの材料のいかは、かまぼことした。各班で食品群のくみあわせを研究した。

2) 班学習の動き

教科委員（各班一名）→班員

相互の理解と協力のもとにもてる人は措しみなく出しあい、もたない力の者はたりない力を教わることを喜び、感謝しあう姿は全教科に共通の姿とし発展さすべく訓練

しているが全校の態勢づくりが出来つつあることは喜ばしい。全教師のかまえこそそのままの姿として生徒に反映することを強調したい。

3) てんぷらのつくり方をしらせる

①各班毎につくり方の話しあいをする。時間配分とつくり方の研究を教科書その他参考資料をしらべあう。

②画用紙に班でまとめさせる。(実習前までにまとめ各班毎に教師の指導をうける。各班毎に時間配分はちがうのがふつうである。)ここでつくり方の研究が深まる。

③一斉指導

- ・油の性質と種類
- ・あげものと温度
- ・粉の種類と性質(あげものと粉の関係)

・安全指導

4) 本時の位置 25時間の20時(日田市に於ける授業研究の中心になったところ)

5) 本時の目標

- ①揚げものの調理の特色、材料のととのえかた。
- ②揚げ衣のつくりかた
- ③揚げ油の温度、用具のとりあつかいかた。揚げ方、
- ④天つゆのつくりかた、おろし大根の効果

6) 準備

油切り、てんぷらなべ、油こし、温度計、はし、ボール、すくいあげあみ、ボール

7) 学習過程

学習内容	学習活動	指導の重点	資料
てんぷらのつくり方	・てんぷらとてんつゆのつくりかたを実習する	天つゆの量のはかりかた大1杯づつはかることと1カップとの関係をはっきり	油の種類揚げものの種類表
材料の切り方	①だし汁に調味料を加えてつゆをさましておく	材料と切りかたをおぼえさせる	
大根の効果について	②材料をそれぞれに処理する	粉と水の量との関係	
粉と卵と水との量との関係	③大根としょうがをおろす	卵+水)…粉の容量の80%をしらせる	
卵液に粉を入れるしかた	④こむぎ粉をふるっておき卵をわりほぐし分量の水を加えて卵液をつくる	粉を卵液に入れる時期(早すぎないように注意する)	
材料の入れかた	⑤油を火にかける	机上を整頓し水が油に入ったり油をこぼしたりしないよう細心の注意を必要とする	
油の変化と材料との関係	⑥卵液にこむぎ粉を入れはしてかろくまぜる	材料を入れて温度が下る状態を確認し温度が上ってから入れることを確認させる	
温度計のつかい方と見方	⑦油をはしてかろくまぜながら温度計を入れてはかる 180°C	短時間にあがる葉っぱ(菊の葉、しその葉)の女のつけかたを研究する	
応用のさせ方	⑧材料を入れる	大体 170°C~180°C に温度が上昇すれば揚がっている	
油の処理のしかた	⑨油の温度と材料の変化をよく観察する	温度計のない家ででの温度のみかたを説明する	
会食のしかた	⑩ういた粉のかすをすくいとる	温度計は紙で何回もきれいにふきとる	
後しまつのしかた	⑪温度計を始末する	温度計があついうちに水の中へ入れてはいけない	
予習課題	⑫油のしまつをする	(温度の急激な変化)による破損	
	⑬皿に半紙をしき油をきったあげものをもりおろした大根としょうがを天つゆの中に入れておく	配色のよい盛りつけ方を研究する	
	⑭会食して調理の成果や作業のしかたについて反省し、評価表に記入する	評価表に反省すべき点や注意をうけたことをはなしあつて記入する	
	⑮後しまつをする	油の処理方法を指導する	
		・紙でふきとる	
		・洗剤をつかう	
			評価表

8) 実習を終えて

①予習課題

前時の終りに出されたものである。

各班毎に教師ののぞむ以前に休み時間を利用して板書されているものである。従来の導入段階がこの時間の最初からはじめられるしくみである。

・板書事項

各班注意されたことが板書されている。

④粉と水卵の量との関係

⑤粉のませ方と時期

⑥温度と材料を入れる時期について

⑦温度計がわれた

②本時の学習過程(揚げもの実習後のとりあつかい)

各班で板書された事項について一斉指導をした。

④の項

粉の容量の80%が(水、卵の量)であることを確認させ、卵には大、小あり重量もちがうことであるから正確に計って量を計算すること。牛乳がある場合には水のかわりに使用することをしらせる。

⑤の項

材料がまだとのわないうちに粉をませたがるくせがあるので絶対やめること。粉は早くませすぎるとグルテンという性質のものが働きねばりが出てからとした味のものが出来にくいことをはっきりしらせ家庭で多量の揚げものをする場合のませる時期などをはっきりしらせる。生徒はよくよくませたがるのでさっくりおはしでませることをしらせ多量の場合は一度にませてしまてはいけないことを理解させる。

⑥の項

生徒は一度温度計をしらべたらそれがずっと最後までつづくと思っているらしく注意しないと温度計をつけ

てみないので、新しい材料を入れた時の温度と上昇の関係をはっきりしらせねばならない。

又、一ケづつ揚がったものをあげては又一ケ入れるというのではなく、一回入れた材料があがったところで会部ひきあげた後に次の材料を入れるように再度ここで注意する。植物性食品と動物性食品、からあげなどの温度について確認させておきたい。

⑦の項

温度計をきれいにということでも失敗してしまった。まさか水につけるとは思わなかったことが教師の甘さであった。紙できれいにふきとることを再度しらせる。又、なべの底に温度計が直接ふれないように注意しなければいけない。このことは教科書に示されている。

・その他

油の揚げ温度と吸収量の関係を具体例を通じてははっきりさせるのも実習の効果のあがる実験のひとつではないだろうか。

9) 終りに

揚げもの調理の実習から出発した学習の展開のつたない一例を示しました。この素材を中心として全国のどこかの場でこんなことをしては困るではないかとか、こうすればよいのではないかというような又、私はこう指導しましたというような御意見が生れたならば幸と存じております。私の地域ではこのひるまりが出来ていきつつあります。この授業の発展としては自発学習という立場からわが校の研究素材としていくつもりです。誰れかがやらねば——と思いますし研究したことはすぐ実践しようという心がけています。そしてこの調理学習は「食生活のこんごの問題、改善」へと発展し生徒たちは予習的課題としてとりこんでいます。

(大分県日田市立戸山中学校)

全国学校図書館協議会選定「第三訂 必読図書」が決まりました!

デモクリトスから素粒子まで

発明発見物語全集③原子
板倉聖宣編 価 400円

湖のおいたち 「少年少女科学名著全集⑩」所収

湊 正雄著
価 550円

中学生向

国土社

食品添加物を調べてみよう

坂本典子

1 食品公害について

今年の産教連主催、夏季大学講座の1つとして、国立栄養研究所の岩尾裕之先生をお迎えして、食品公害についての講演をきく機会をえました。人間が生きるためにはどうしても必要な植物性・動物性の食品が、化学技術の発達によっていかに汚染されているかということに耳にし、ちかごろのマスコミによる報道とあわせて、人間が数多くの危険にさらされていることを改めて認識させられました。食品の汚染には農薬によるものや食品加工過程に使われる化学薬品によるものもありますが、食品添加物については最近特に衆目を集めており、ほとんどの食品に何らかの形で使われているということです。食品添加物はすべて化学的合成品であり、現在では、その種類は400種類に近いとききました。人工甘味料、人工着色料、漂白剤、防腐剤、発色剤、防ばい剤、殺菌料等々食品の加工保存のためにはなくてはならないものになっており、製造業者はそれによって食物の商品価値を高めようとしています。どれも多量にさえとらなければ害はないといいますが、反面においてほとんどの食品に使われているとなると、1つの食品には少量であっても、1人の人間が食べる量として加算していけば、許可基準量をこえることだって考えられるのです。少量だといって安心できるものではありません。その上食品添加物の検出は非常にやっかいなものが多く、素人判断では真相をつかむことができないのが現状のようです。

しかし、何とか簡単に扱えるものはないものかと岩尾先生に相談をもちかけましたところ、何かと便宜をはかってくださいまして、下記のような研究会をもつことができました。

2 研究室を訪ねて

夏休みも終りに近い8月26日、国立栄養研究所の岩尾先生の研究室をお訪ねしました。参加人員は、浜松市からわざわざこの研究会のために上京されました小・中学

校の家庭科の先生9名、東京近郊からは8名、あわせて17名でした。実験器具が室いっぱいにおかれている研究室は過飽和の状態になりました。参加者が、いくつかのグループに分かれて、実際に薬品を調合したり、ビーカーやピペットを扱いながら、持ち寄ったいろいろの食品を検査するという経験は、今後の現場の実践に大変プラスになったように思います。

実験としてはごく初歩的なものばかりで、大がかりな準備がなくても教室で比較的短時間でできる程度のもを中心に取り上げてみました。今度の場合は食品添加物の有無をしらべることでだけでなく、食物を扱いながら、科学性を身につけるということをも含めて、ぜひ実践の中にかかしていきたいと思いましたので、いくつかの実験を誌面をかりて紹介しておきます。

1) 食器棚のお皿はきれいに洗えていますか。(食器類の洗浄試験)

I 「この薬品は希ヨードチンキに水を加えて3倍にうすめたものです。これを2~3滴お皿にふりかけて、動かすと表面全体に液がゆきわたります。これを軽く水洗いします」

A 「あら、ところどころに青色が残ったわ」

I 「でんぶん性のものが残っていると、その部分が青色を呈します。きれいに洗ったつもりでも、よくこういうことがあるものです。」(でんぶん性残留物検査)

I 「最近はお物の料理が多くなりましたから、その汚れの検査をもう1つ。この薬品はバターイエロー 0.1gを90%のアルコール100mlに溶したものです。あるいはイエローO、B(食用黄色3号)の同濃度のものを使ってもよいでしょう。さっきと同様に2~3滴ふりかけて、全体にゆきわたらせてから、軽く水洗いしてください。」

B 「軽く水洗いしただけでは、あちこちに黄色の部分が残っています。」

I 「油性のものが残っているところが黄色に染まるのです。洗剤で洗ってもう一度試してみてください。」

(脂肪性残留物の検査)

2) このジュースにはビタミンCが含まれているでしょうか。(ビタミンCの検出)

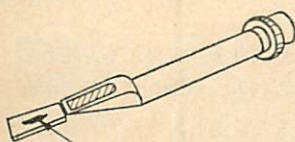
I 「正確な含有量を調べるのでなければ、こういう簡単な方法があります。試薬はでんぷん液(1gを水に100ccまでで沸騰させる)とヨー素液(でんぷん性残留物検査で使ったヨードチンキでよい)。これを1滴ずつ皿にとって混ぜ、その上にジュース類をピペット(目薬の容器などを使ってもよい)で1滴ずつたらししていきます。何滴で色が消えるか、いろいろな種類の果汁を比較してみてください。」

C 「1滴、滴2……15滴ですっかり試薬の色が消えました」

I 「ビタミンC含有量の多いものほど少量で色が消えます。含まないものは、いくら入れても色は消えません。果物、大根、いもなどすりおろして、しぼり汁で同様の実験をしてみるとよいでしょう。」

C 「野菜のゆで汁などもこの方法でできますね」

3) このジュースには全糖と表示がありますが。(糖度計による糖の測定)



糖 度 計

I 「これが糖度計です。ジュースを1滴ここにたらし、光の方を向いて、目盛を読んでみてください。」

D 「6のところにくすく境界線ができてます」

I 「6°と読みます。6°と考えてよいでしょう。これを少し飲んで甘味をみてください。」

D 「ちょうどよい甘さのようです。」

I 「人間の舌は11%の糖分ではじめて甘味を感じます。6%でちょうどよい甘さということは、人工甘味料が混っていると考えてよいでしょう。」

D 「ミツヤサイダーは11°、ブラシーは12°でした。」

(参考) 今まで食品衛生法によって使用を許可されていた人工甘味料には、ズルチン、サッカリン、チクロ(サイクロミン酸ナトリウム)などがあるが、この中ズルチンは、人体に有害な発ガン性物質があるとともに、多量に食べると中毒を起こしたり、死亡したりする危険な添加物である。もっともあの妙に甘ったるいズルチンを一度に多量に食べることは考えられないが、量をまちがえて使用し、中毒をおこした例が過去にはある。終戦直後

極度の砂糖不足のため使用されたズルチンも、現在、ほとんどの文明国は使用を禁止している。日本でも最近やっと使用禁止になったが、有害であることが判明してから禁止の措置をとるまでに8年かかったということである。

4) 粉末ジュースやドロップで毛糸がきれいに染りませぬ。(タール色素の検出)

I 「毛糸は蛍光染料の使っていない白を用意し、あらかじめ脱脂して5cmぐらいに切り5~6本ずつ束ねておくと染めやすいでしょう。粉末ジュースは水でといてください。ドロップのような固体なら砕いて水にとかします。これを2つのビーカーに分けて、それぞれ毛糸を入れて火にかけます。一方には酢酸を、他の方には、アンモニヤ水を少量加えて軽く沸騰させてください酢酸を入れた方は、ジュースの色がずいぶんきれいに染めついてきました。アンモニヤ水の方はあまり変わりませぬ。」

I 「軽く沸騰させたところで毛糸をとりだして水洗いしてください。」

A 「酢酸の方は水洗いしても色が落ちずに、ずいぶんきれいに染めついています。アンモニヤ水の方はほとんど色はついていないようです。」

I 「このジュースは酸性のタール色素が使われているという証拠です。いろいろなものを試してみるとよいでしょう。」

I 「紅しょうが、グリンピース、焼きふなどみんな染まりました。ブラッシーだけは染まりませんでした。」

I 「ブラッシーはB-カロチンによる着色だからです。これは天然色素です。」

B 「口紅の着色料はどうでしょうか。」

I 「ためしてみたらどうです。油性のものはエーテルにとかします。かきませながらよく溶かして水ですすめてから酢酸を入れたものとアンモニヤ水を入れたものと区別して毛糸を入れ、火にかけずにかきませながら染めてみてください」

B 「酢酸の方はずいぶん濃く染めつきました。アンモニヤの方も少し染めついています。やっぱりタール色素が使っているということですか。」

I 「そういうことですね。」

(参考)

・天然着色料

植物性—クロロフィル、カロチン、ウコン粉など

動物性—コチニール、セピアなど

鉱物性—硫酸銅、酸化第二鉄など

加工着色料—カラメル

植物性天然色素は着色という目的のほかに、栄養の向上、医薬の役割を果たしていた。

・人工着色料

1869年、パーキンが紫色の色素を合成したのが始めてこれらはコールタールからなるナフトリン、アントラセンなどを経て合成されるためタール色素という。タール色素は化学的合成によるものであり、食品衛生法では次の14種類の使用を許可し、これ以外の合成色素は工業用としてのみ使用が許される。

食用赤色 2号(菓子、清涼飲料、洋酒など)

食用赤色 3号(高級和洋菓子、桜桃、かまぼこなど)

食用赤色102号(つけ物、つくだ煮、たら子、ジャムなど)

食用赤色103号(和洋菓子、でんぶ、福神づけなど)

食用赤色104号(")

食用赤色105号(")

食用赤色106号(でんぶ、かまぼこ、桜えび、紅しょうがなど)

食用黄色 4号(和洋菓子、たくあん、カラシ、ワサビなど)

食用黄色 5号(和洋菓子、せんべい、つけ物、うになど)

食用緑色 5号(ドロップ、菓子、ワサビ、グリーンピースなど)

食用緑色 3号(")

食用青色 1号(和洋菓子、ワカメ、そば、グリーンピースなど)

食用青色 2号(他の色素と混合して使う)

食用紫色 1号(ドロップ、あん、洋酒、清涼飲料、食肉検印など)

以上は一応人体に影響ないと認めた上で許可はされているが、純度の低いものは使用が禁止されており、その有害性の論議も、終わったわけではないのである。

5) ゆでめんには漂白剤が使われていました。

I 「ゆでめんを皿にとって、この薬品をかけてみてください。試薬は硫酸バナジウムの1%水溶液です」

B 「硫酸バナジウム溶液は青色なのに、うどんにかけてしばらくしたら黄色に変わってしまいました。でもはんぺんの方はぜんぜん色がかわりません。」

I 「色が変わったのは過酸化水素を使って漂白してある証拠です。過酸化水素は酸化漂白剤で、分解するとき唾液の中の消化酵素をこわす作用があります。学校給食用のうどんなどに検出されたら、大いに文句をつけ

るべきでしょう。」

6) 配給米には新米がどれだけ混じっていますか、(カタラーゼ試験)

I 「米粒を100コお皿にとってください。試薬はグアヤニル1%溶液を5ccと過酸化水素1%水溶液(オキシフルは3%溶液だから倍にうすめて使う)0.5ccを使います。それに3分間ほど米粒を浸しておきます。」

C 「胚芽の部分が黒くなったのと、全然かわらないのがでてきました。」

I 「胚芽にカタラーゼ(呼吸酵素)のあるものは黒く反応しますが、古米ではカタラーゼが分解しているので反応しません。胚芽の黒くなっている米粒を数えて、新米〇〇%はしか混っていないといえるわけです。」

3 今後の課題として

以上が国立栄養研究所の研究室で行なった実験の主なものです。食品添加物をしらべるといっても、これらはごく一部分にしかすぎませんが、ほんの少し化学的なおいを身近に感じることができました。薬品は注文すれば簡単に取り寄せられるものばかりです。

技術家庭科の学習の中で、日常の食物を扱う場合に作って食べるという角度だけでなく食品材料を見なおす角度におきかえて、教材を考えてみるのも1つの方法ではないでしょうか。

かりに、食品添加物1つを取りあげてみても、それらがすべて化学的合成品である以上、化学を抜きにしては考えられないことですし、また、それらを使わなければならない社会的背景も見のがすことはできません。これらは私たちが日常口にする食物にとって、見のがすことのできない側面です。今後もっと掘り下げていきたい課題です。

このような実験は、今回だけに終らせずに、今後も継続していきたいと考えています。さらにビタミンの検出や、食品の分析なども実際に試してみれば、食品成分表に示されている数字だけで栄養素を理解していくときよりも、食品の栄養素についての考え方は一層ははっきりしてくると思います。教室での学習は、「こうなんだ」というかたちで事実をおしつけるのではなく、「こうだからこうなるのだ」という実証をふまえたものでなければいけないのではないのでしょうか。

いろいろな疑問を持ちよって、これからの研究の材料にしていきたいと思っておりますので、ふだんにげなく見すごしているものなかで、こういうものを実験してみたいというものがありましたら編集部までお寄せください。(東京都大田区立大森第七中学校)

工作法の変遷と今後の展望

安 藤 功
坂 口 朋 廣

現代のような大量消費と大量生産の巨大なサイクルの経済社会における生産活動は“よい品を、容易に、迅速に、且つ安く作ること”を目標として、その目標を達成するために、日夜努力がなされているのであるが、生産システムの中における不合理なロスを発見し、そのロスを排除してゆくとこそが基本的で且つ最も重要な事は自明の理であり、また現今の如く深刻な労働力不足と労務費の製造原価にかかる割合の増加は、もっと積極的に省力化という事も推し進めていかなければならなくなって来ている。

ロスの排除、自動化、省略化を推し進めて行くためには、どうしても現状の分析を行わなければならないが、ここに1例として機械加工の1加工工程におけるオペレーターの作業手順を考えてみると大体次のようになると思う。

①ワーク(被加工物)の搬送→②ワークの取付→③切削条件の選定と駆動→④早送り(カッターの接近)→⑤切削→⑥送りの停止→⑦早戻し→⑧機械の停止→⑨切粉の排除→⑩ワークの取外し→⑪計測→⑫次工程への補給。

以上が加工ごとに行なわれる手順の概略であるが、その他に①計測結果による工具の調整、②異常に対するアクション、④工具、刃具の交換、⑤段取りがえ、⑥伝票への記入等がある。

これ等の作業手順を最も合理的に行なわせるために、いろいろの創意工夫がなされているわけであるが、その第1段階として治具(取付具)が考え出された。

I 汎用機械の専用加工的使用

これは、汎用機械に治具を取付ける事によって単能機化し、生産の能率を上げようとするものである。

蛇足になると思うが、治具とは一般に刃具工具の強制案内をもち工作機械に取付けて、測定具を用いずに切削の位置、大きさなどを決めるもので(但し、強制案内を持たない取付具でも治具と呼ぶ事がある)、これを使用することによって、加工手順が迅速になり、高精度の安定した品質が得られるので、現在の生産技術においては最も基本的なものであり、治具のない生産活動は量産工場においては、まず考えられない。

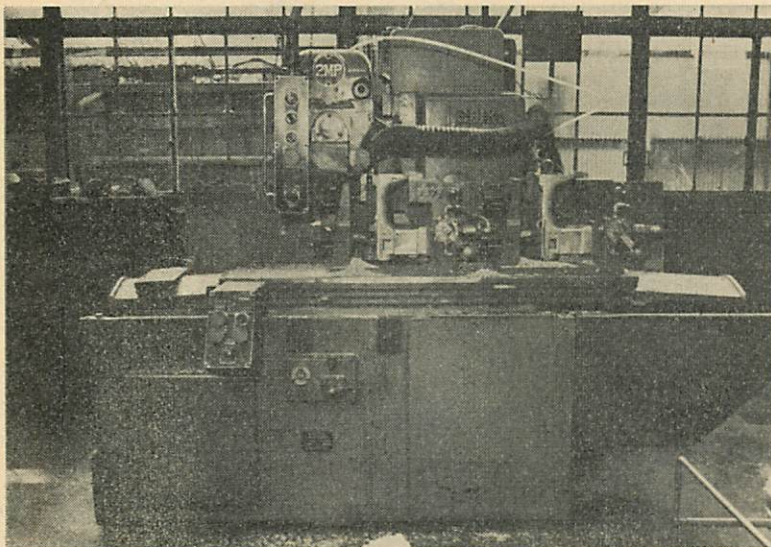
治具の設計、製作は新製品の製造予定に従うので、日限を切られる事が多いが、昨今の如く新製品の開発がせばめられつつある時代においては、Speed(設計するスピード)、Simple(構造の単純さ)Sure(確実さ)で代表される3Sという事がいわれているが、対応策として治工類の標準化がよくさげられるのも、うなづけることである。

さて汎用機に治具を取付けて単能機化(又は専用加工化)する事によって、①ワークの取付け取外しの時間が短縮される。②汎用機に組み込まれている自動サイクル仕様が有効に生かされ、切削条件の選定、早送り、切削送り等の手動作は最初に標準化し、セットしておくだけとなる。③そのため加工に熟練者を必要としなくなる等のメリット

が得られ生産性がよくなって来る。

写真(1)・図(1)は汎用機に治具を取付けて自動サイクル化した例で、アルミ合金ダイカスト製(材質;ADC12)のミシンアームの前面削りを行なっている。

治具は生産フライス盤に2台直列に取付けられてオートサイクルにより1サイクル当り2個の加工を行なっている。



写真(1) 日立精機製 2MP-H 型による加工例

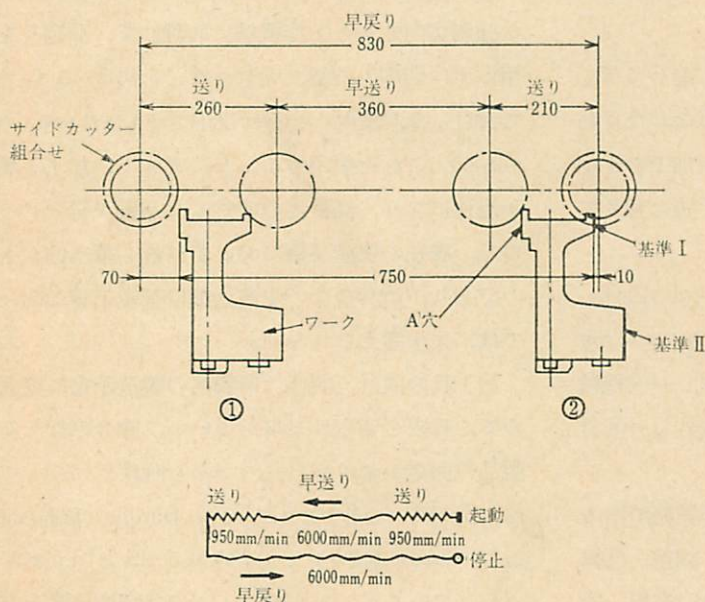


図1 前面削り加工サイクル図

手業手順は①ワークの取付→起動①のワーク切削開始→②のワーク取付→①のワーク切削完了→早送り→②のワーク切削開始→①のワークの取外し→②のワーク切削完了→早戻り→②のワーク取外し→停止となる。

[切削条件]

カッター; 140.2φ, 134φ, 119φ, 超硬材種 G2の3枚組合せサイドカッタ

回転数; 910rpm

切削速度; 340~400m/min

送り速度; 950mm/min

1サイクルタイム;

41.6sec(2コ取り)

機械; 日立精機製 2MP-H 型生産フライス盤

治具は空圧式で基準 I : II にワークを押つけ、A穴に基準ピンを差し込んでワークのクランプを行なっている。

II 専用機による集約化

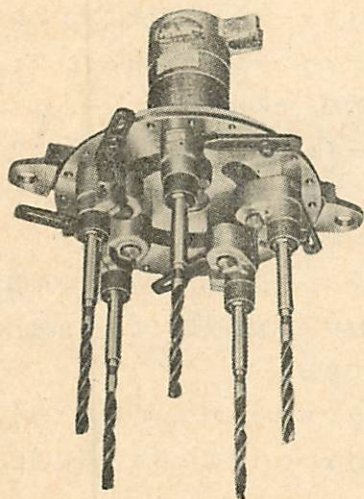
汎用機の自動サイクル化に

よって、工程における生産能力は倍増されたが、次の段階においては、人的要素をさらに減らす目的から、加工工程数そのものを少なくするために、工程の集約化が計られる事になってくる。

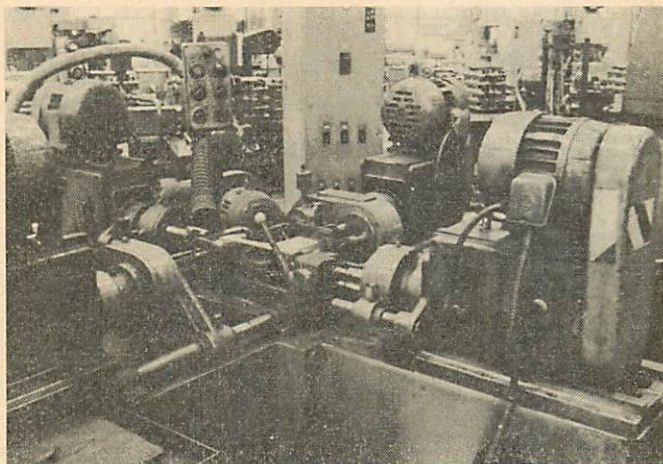
工程の集約とは2か所以上の加工を同時に行なってしまうおとすもので、たとえば単軸のボール盤に多軸のアタッチメント(写真(2)参照)を取付けて多数か所の穴明をするというようなものであり、汎用ボール盤でもユニバーサルジョイントを使用して、位置自在式とした多軸ボール盤が市販されている。

専用機という、その製品加工にのみ有効である機械は、それをさらに一歩進めて、一方向多数か所の加工を行なうというだけではなくて、多数方向多数個所の加工を1工程で行なってしまうおとするものである。

専用機の計画に当って重要な事は機械の稼働率を上げ、加工時間をできるかぎり短縮させる事が必要となるので、交錯する加工を作らない事である。交錯する加工においては、どうしても機械にシーケンス動作が必要となり、シーケンス動作を



写真(2) 多軸アタッチメント
(小堀鉄工所LZ-#1/2 6軸型)



写真(3) 専用機による加工例

行なえば機械に待ち時間(アイドルタイム)を作ることになり、実質的な稼働を減少させる事になって、高価な機械の価値を下げる事になるからである。

また、専用機においても治具の果す割合は大きく専用機の良し悪しは治具によってきまるといっても過言ではなく、死角を作らず、扱いやすい治具とする事を念頭におかなければならない。

実際に専用機において問題になるのは治具である事が多い。

写真(2)は単軸ボール盤に取付けられた多軸アタッチメントであり、製品設計変更の少ないものについては、芯間調整の不可能なギヤートレーン式のものを用いられるが、設計変更頻度の高いものについては、位置調整可能なものを用いられ、市販品も多く出ているが、遊星歯車による芯間調整式のものが多いようである。

写真3は専用機の例であり、鋳鉄製(材質:FC15)のミシンアームに4方向多数か所の穴あけを同時に行なう機械である。

この機械は昭和30年代の初期に製作されたもので、すべてメカニカルな機械になっており、4コのユニットは日立精機製のSE型の標準品を使用しており、その前方にギヤートレーン式のギャン

グヘッドが取付けられている。

このように標準品を使用して専用機を構成する方式をB・B方式（ビルディング・ブロック）と呼んでいるが、設計日数、製作日数、価格等から有利な事が多く、現在ではどこの専用機メーカーでも用いられている手法である。

SE型ユニットはカム送り方式で、電動機より送られて来る回転は主軸を駆動すると同時に歯車を介してカム軸に送られスピンドルの送りを溝カムによって行なっている。

メカニカル機構のユニットは確実性はあるが、機構が複雑になるので、主軸回転と送り機構を別にして、送りには油圧を用いた形式が今日では多く用いられているようである。

切削ユニット、フィードユニット（送りユニット）は市販されており、この形式を使用すると切削条件の変更が比較的簡単にできる事から、モデルチェンジによる変更も行ないやすい利点がある。

写真(3)の専用機の加工手順は①ワーク取付→②起動→③切削（早送りから切削送りへの変化はカムによってきまる）→④切削完了→⑤ワーク取外し、切粉の排除となり、写真からもわかるように治具は手動式である。

〔加工条件〕

加工個所；上部3軸，底面5軸，後部4軸，前面2軸，計14軸（穴径9.9φ～3.9φ）

切削速度；13.4m/min～19.3m/min

主軸回転数；1500rpm～524rpm

送り速度；78mm/min

1サイクル加工時間；31.8sec（ワーク着脱時間を含む）

Ⅲ トランスファーマシン

専用機の導入によって、生産ラインはさらに充実し省力化も行なわれたわけであるが、労働事情

の悪化している現状においては、さらに人的要素を減らしてゆかなければならない。そこで計画されて来るのが、搬送を自動化したトランスファーマシンである。

トランスファーマシンは“専用機又は自動サイクルが行なえる機械と自動搬送装置を集中的に制御し、自動的に機械加工又はその他の作業を行なう一群の機械をいう”と定義付けられ、構成的に言えば、加工装置（ドリリング、ミーリング、ボーリング、タッピング、プレス、グラインディング）、加工後に行なう検測装置、締付け装置などを一定の間隔に並べ、その間をワーク搬送装置で連結して集中的な制御を行なうものともいえる。

トランスファーマシン導入によるメリットは①能率の向上、②中間検査の廃止、③仕掛り品の減少、④作業人員の減少等があげられ大量生産においては有利な事ばかりであるが、設備投資額が大きくなるので、計画に当っては、切粉の排出、工具交換、設計変更に対する対策なども十分に検討しておかないと、専用機使用の場合よりも装置が大きくなるだけに不稼働時間をふやす要因が多くなるので、かえって能率低下をきたす場合もある。

トランスファーマシンの形式には①インライン形②インディペンデント形がありインライン形が最も一般的で、その中にはストレートライン形、ロータリーインデックス形、インデックスドラム形があり、工程数が増加するとどうしてもストレートライン形になって来る。

インディペンデント形は独立した専用機群を搬送装置及びワーク脱着装置によって有機的に結合した形式である。

次にトランスファーマシンの導入に当って十分に検討を行なわなければならない重要項目を拾い上げると

①トランスファーマシンの範囲をきめる事

②稼働率の算出（一般的には80～90%）

③工具交換に対する対策

④保守への対策

⑤サイクルタイムの算出（切削条件の選定）

サイクルタイムは短かく且つ平均化する必要があるため、1工程でよい個所でも、サイクルタイムがオーバーすると2工程に分ける事もある。

⑦設計変更に対する融通性

⑧切粉の処理

切粉の処理は、トランスファーマシン導入においては重要な項目の1つであり、機能、ワークの精度、稼働率に大きな影響を与えるが、大量の切削油を使用して、コンベア上に洗い落す方法と、各加工部分からダクトを設けて、大容量の集塵装置をつける方法とが行なわれているようである。

IV 多品種少量生産について

前述の生産方式は大量生産のコンベアシステムであり、俗にいうデトロイト・オートメーションといわれる進み方で、石油工場での無人化におけるが如く、製品の連続化へつながるものである。

現代の様相を眺めてみると、大量消費、大量生産の経済社会には間違いがないが、また別面多様化の傾向があることも黙殺できない事実である。

本項で考えようとしているのは、多様化に対するためのものであり、前述のデトロイト・オートメーション（コンベア・システム）に相対するもので、どうしても製品の連続化から切りはなして考えなければならないものである。

ある人が“将来の企業は世界企業と地方企業に分れるだろう”といっているが、その意味は前者が大量生産のコンベア・システムであり、後者は多様化に対するものである。

(1)グループテクノロジー（GT手法）

多品種少量生産における生産能力をあげ、非稼働時間を少しでも少なくしようという目的から、

最近グループテクノロジーということがさげばれているが、この手法による加工方式は①単一加工の集約という機械種別の生産レイアウトを組む方式と②類似性を中心とした混成グループの生産レイアウトによる加工方式とがあるが、何れにしても類似のある製品をグループにしてライン化し少しでも、コンベア・システムに近づけようとするものである。

GT手法はソ連のミトロファーノフがレニングラードの工場に実施して大きな成果をおさめて以来各国においても活発に進められているものである、といわれているが、類似工作物を形成するには3つの段階があり、第1段階では、工作物グループがある構成ユニットの中だけで形成される。第2段階ではある製品のすべての構成ユニットの中の類似工作物がグループ形成される。第3段階では、全製品の部品がグループ形成に利用される。どの段階をとるかは生産規模によって左右されることになる。

類似工作物を適当な分類基準によってグループ化し、分類番号又は記号化してゆくことが手法の第一歩になる。

(2)数値制御工作機（NC=Numerical Control Machine）

1952年にアメリカのMIT（マサチューセッツ工科大学）においてN/Cフライス盤が完成されてから急速に実用化され始め昭和44年度においては日本においても約1000台以上のN/C製造が計画されている。

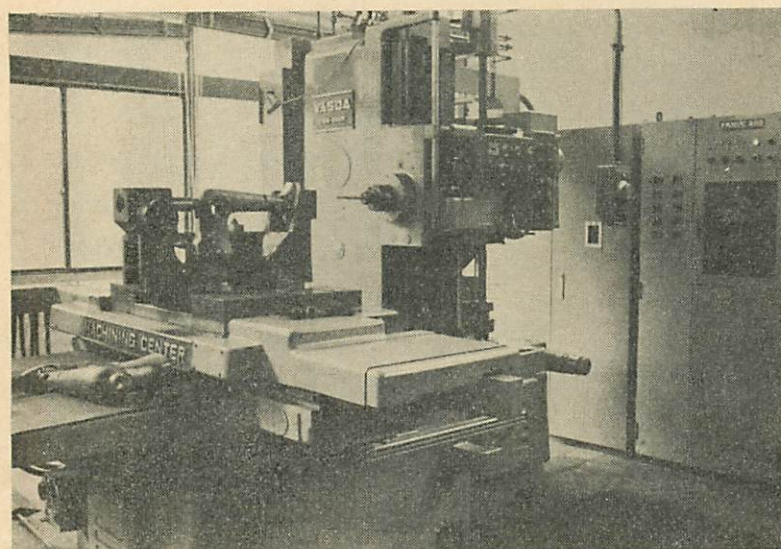
数値制御工作機械（N/C）はさん孔テープの指令どおりに工作機械を操作する制御方式であり、このイニシャルコストは大変高価なものだが、複雑な形状加工にも熟練者を必要としないので、今後ますます要求が増大して来ると考えられる。

N/Cの制御方式はさん孔テープの指令で行なうが制御回路には検出機構をもたないオープンル

表1 オープンループ方式とクローズドループ方式との比較

項目	オープンループ方式	クローズドループ方式
運転性	並列運転可能	不可能
精度	送りねじの精度	検出器の精度
速度	早送り 4.8m/min 微速 5mm/min	早送り 3~6m/min 微速 5mm/min

(稲葉清右衛門著 数値制御入門抜粋)



写真(4) 安田工業製数値制御工作機 (YBM-80NR, FUNUC260)

ープ方式多検出機構によるフィードバック制御を行なうクローズドループ方式とがある。

表(1)はその特色を比較したものである。

又 N/C は大体次の2つに大別される

- 位置決め数値制御 (Point to Point, Positioning Control)
- 連続通路数値制御 (Continuous Path, Contouring Control)

位置決め数値制御は工具の最終位置のみを制御するもので、途中の通路は制御しないので、穴あけやボーリングなどの作業に多く利用されている。

写真(4)は位置決め数値制御工作機の例で安田工業製のボーリングマシン (YBM-80-NR-3) に富士通製の FUNUC260 をつけたもので、この機械は

XYZ の3軸制御 (同時一軸) ができるので、単に位置決めのみでなく、直線切削を連続通路制御にして使用できるものである。

連続通路数値制御は工具の通路を連続的に制御するもので、フライス盤によるカム切削、金型加工等に使用され、プログラミングが複雑になって来ると手計算では間に合わず電子計算機を使用しなければならなくなって来る。特に三次元加工においてはそうであり、N/C専用の言語として FAPT, APT-III などが使用され、これを自動プログラミングシステムと呼んでいる。

最近では N/C 工作機械も生産性の面でますます改良が加えられ、1回の段取りでボー

リング、ミーリング、ドリリングなどが行なえる、マシニングセンターが出現し、この機械には自動工具交換機構 (ATC=Automatic Tool Changer) が取付られている。

さには省力化、工場無人化への目標に向って工作機械群を大型コンピューターで制御する方法として、米国モリス社のシステム24、アメリカ・バンカー社のシステム70、シンシナチ社のパリアブル・ミッションなどが紹介されている。

(蛇の目マシン工業株式会社小金井工場技術課)

参考文献

- ・日刊工業新聞社版：数値制御入門
稲葉清右衛門著
- ・日刊工業新聞社：工場管理 Vol. 15 No.15
- ・日刊工業新聞社：機械設計 Vol. 13 No.12

技術と職業教育の復権について

大 淀 昇 一

はじめに

現下日本において、職業教育は、受験競争の渦中で普通教育によって批判され、そして否定されていっているように見える。つまり、激しい進学嵐の中で、職業教育を積極的にのぞみ、人生の初期において、すなわち中学卒あるいは高校卒の段階で、職業人として自立への道を歩み出そうとする生徒は、ますますその数がすくなくなりつつあるのである。職業教育は、進学してすこしでも高い学歴をつけよう、またその中でも有名校へ入学しようとする親や子の意識によって、現実的に形骸化し、空洞化してゆくように思える。毎日新聞社が発行した「教育の森」7（再編下の高校）には東京都教育研究所が、昭和41年2月に出したレポート「後期中等教育の現状と課題」によると、調査した全日制職業高校51校のうち6割以上の32校が、大学進学を目的とした補習を行なっているということや、富山県の「ある職業高校では41年春の新入学生40人のうち『希望してはいつて来た』のは、たった一人という有様」というような、上記の事柄を裏づける端的な例が紹介されている。

このように、職業高校へ入ってくる生徒自身職業教育になんの希望も感じてなくて、むしろそうした運命にはまりこんだ自己を否定して、経済的余裕のあるかぎり大学進学をめざしているし、また職業高校自身もみずからの存在を否定する形で、進学準備教育を行なって、その学校としての教育目的を形骸化させていっているのが実情なのである。そして、こうした職業高校からの大学進学率は、大都市を中心として年々上昇の傾向にあるという。中学校では、この問題は、進学組、就職組の対立という形であり、進学組の受験勉強のために、就職組の教育がなおざりにされるということが日常化している。また、職業教育は、全中学校教育課程の中で、現実的には有機的に位置づいていず、そなえ物的傾向に流れてゆくということが起っているのである。

こうした、究極的には、大学あるいは大学院卒業をめざした、進学中心の普通教育偏重という体制的傾向の現実と、教育制度上あるいは教育行政上での普通教育と職業教育との区別が厳然と存在するということとの矛盾対立は、教師と父兄との間のみにくい汚職、希望をなくした生徒の非行、精神的頹廃などさまざまな由々しき弊害を生みつつあるのである。では、こうまでして求められる普通教育は、はたして本当にバラ色につつまれた、希望のあるものなのであるか。残念ながら、けっしてそうではないことが、次の高校3年生の投書からもうかがい知ることができる。

「覚え込むことの不得手な僕にとって、今の高校の授業は、僕の血肉をそがれる思いがしてなりません。中学時代には、高校受験のための特別授業はそれほど設けられておりませんでした。今の高校の授業は、1時間1時間が、大学入試のための覚え込ませる授業なのでからやりきれたものでありません。僕は授業を受けていて、いつも自分が勉強しているようには思われたいのです。そこで僕は、考えてみたのです。高校生・高校生活の在り方というものを、今の高校生にとって、何が一番の関心事かということ、それは、いかに大学へ、しかも一流大学へはいるかということと、どうして遊ぶ金をみつけだすかということだといえましょう。高校生のこの二面的な意識は、決して相反したものではないと思います。

つまり僕と同じように、皆も、高校生活の味気なさを感じているのでしょう。そのため高校生は、高校生活から逃避する。その逃避してゆくところに娯楽、遊びごとが多い。……僕は、あまりに大学受験にかぎられた、自分というものが、人間味のない生活だから、高校生を非行にまでもおいたててゆくのだと思います。」（朝日新聞、昭和40年5月2日）

このような状態がすべての高校生にあてはまるとは思えないが、大学進学中心の教育が、だんだんと生徒を学

校ぎらいにしてゆく有様がよくわかる。また、普通教育のめざす大学進学のもたらすことで、その進学の意味が問われる事実が最近顕著に生じてきている。それは、大学卒で職業訓練所に入りなおすという人間が近年増加しているということ、そして、中学卒・高校卒・大学卒の生涯賃金の格差が年々に接近しているということ、入学試験に失敗した大学浪人の悲惨な生活、大学生の中に学校ぎらいが増えていること、等々の現象がそれである。これらの事実は、普通教育の中により豊かな人間成長、人間解放の喜びがあるというのではなく、むしろ普通教育偏重の意味の自己崩壊現象を示すもの以外のなものでもないということがわかる。

それでは、なにゆえ普通教育による職業教育の否定と、それにつづく普通教育の自己崩壊ということが起るのであるのか。またそうしたことを未然に防いでゆく方法はないものだろうか。結論的にいうと、職業教育が普通教育によって否定されないようなものになることがまず必要であろう。職業教育という、その中核となるものは、技術教育である。ここで、技術の問題を基本的に論じることから、職業教育の普通教育からの復権ということを考えてみたい。

1

まず、技術とは一体なんであろうか。これまで、技術の概念規定としては、戦前にできた唯物論研究会の岡邦雄を中心とした「技術を以って労働手段の体系」とする考え方と、物理学者武谷三男の「技術とは人間実践（生産的実践）における客観的法則性の意識的適用である。」とする考え方の2つの潮流があり、両者を支持する人々のあいだでさまざまな論争が行なわれた。しかし、この論争は、いたずらに概念規定そのものの内容をいじくり回すだけで、これらの概念規定を生み出すことになったそれぞれの人（岡と武谷）の出発点あるいは実践的立場をきちんとおさえてから論じあい、より高い立場へ止揚してゆくことをしなかったために、不毛に終わってしまったということができよう。

そもそも、技術ということが、人間社会の中で問題視されてくる産業革命以後の機械における人間労働の形態をモデル的にかなり簡略化して考察してみると次のようになるであろう。（図一1を参照）

すなわち、ある原料は、機械A・B・Cを通過して製品となって出てくるものとする。原料は、機械Aを通過するとき、作用点1においてなんらかの機械的作用を受けはじめて、ある変形、質料変換を受けて目的点1'に出

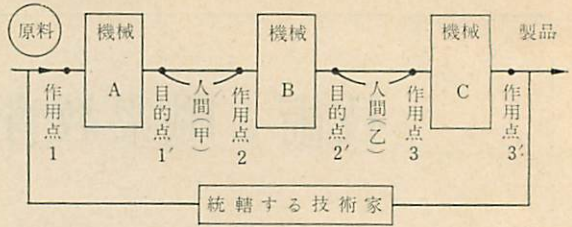


図 1

てくる。そこで人間甲は、機械Bの作用点へ目的点1'から出てきた、いわば半製品を投入するための補助的な働きかけ=労働を行なう。以下同様にして目的点2'を通り、人間乙の補助的な働きかけをうけて作用点3、目的3'点を通して原料は完成品として出てくることになる。

ところで、人間甲や乙が行なうところの労働は、機械AとB、あるいは、機械BとCの間にはさまれて、それぞれの機械のリズムと作用とに規制されて、型にはまった特定の動作 (routine work) のみ要求されるものとなってくる。つまりマルクスがいうところの「使用される用具のあらゆる多様性にもかかわらず人体のあらゆる生産的行為が必然的にそのかたちで行なわれるところの、少数の大きな基本的運動形態」がそれなのである。そして、こうした機械生産には、原料から、完成品までの流れを調整し、支配するかなり高度な理論的知識をもった技術家が必要となってくる。すなわち、routine workの形の肉体的労働をする人間甲や乙のような労働者と、原料から製品までの流れをcontrolするような精神的労働をする技術家とによって成り立っているのが、機械による生産なのである。

もともと、人間の労働においては、この肉体的労働と精神的労働は不可分離にくっついていたのであるが、17世紀以来の実験を中心とする自然科学の発達は、機械をもたらし、そして人間労働をこのように分離することを可能にできたといえよう。ここで、話をさきにもどすと、岡邦雄の技術の概念規定は、型にはまった routine workを行なう人間甲や乙にあたる労働者の立場からのものであると考えられる。なぜなら、なにが生産されるのか、できあがりや頭の中に思いうかべて自ら生産過程を調整・支配することのできぬ労働者にとって routine work それ自体になんら人間の意味を見出しえず、技術という言葉に労働手段の体系そのものをあてて考えることはまったく当然のことといえよう。これに反して、武谷三男の技術規定は、あきらかに技術生産における原料から製品になるまでの流れを統轄する技術家の目からみたものである。「今や技術家の働き、役割を正しく規定する技術家論を樹立することが要求される。技術家は

技術を背負うものである。技術の実体は一方において労働手段であると共に他方において技術家である。それ故技術家論は正しい技術論の建設によってはじめて得られるのである²⁾。という彼の言葉は端的にそのことを示しているといえよう。また「技術は労働手段の中にも労働対象の中にも、また生産物の中にもある³⁾」ということは、生産過程の全体を見わたす技術家にしてはじめていえることである。

しかし、資本制生産ははじまり、産業革命以後一般化した機械生産における労働者と技術家は、あくまでも歴史的に、かつ特殊的に生じてくる人間類型であり、階級もちがう。したがって、ここでは、まず通歴史的に、人間にとって技術とはなんなのかを考察してみなければならぬと考えられる。というのは、特殊と一般を明確にしておかなければ、技術のように歴史的に変化するものは、具体的に知ることができないからである。

それから、もうひとつの問題は、目的ということである。さしあたり、技術の実体を機械や道具などの労働手段と考えることはだれも異存がないと思うのであるが、それらは、かならずなかにある具体的な、人間の意欲や目的を反映したものを生み出す。このことから、機械や道具は、その各部分に目的の意味が表現されていて、それが統合的に総合されたものであるといえるわけで、機械・道具の中に目的が内在しているといえることができるであろう。ここで思い出されるのは、18世紀フランスの百家全書家デイドロの技術規定である。つまり技術とは「同一の目的に協力する道具と規則の体系」であるというのであるが、岡・武谷の技術規定をめぐる論争の際この目的ということがあまり問題にされなかった。技術を問題にするとき、やはり目的はそれに内在するものとして重要であるといえよう。そこで、次に技術の人間社会における通歴史的な取り扱いと、技術における目的の問題の考察に進んでゆきたい。

注1 K・マルクス 資本論 第1部第4篇第13章

2 武谷三男 弁証法の諸問題 p. 173 理論社

3 武谷三男 前掲書 p. 177 //

2

まず人間の社会は、通歴史的にいうと、人間それ自身と、それから、人間の生活にとって必要なさまざまな生産物との年々の再生産によって成り立っているといえる。このことを図示すると図2のようになるであろう。

つまり人間というのは、生れたばかりの状態（自然的人間）から、すでに社会的に一人前となった人間による

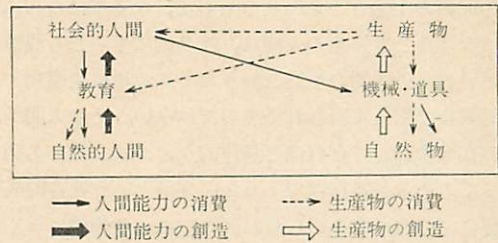


図2 社会の再生産のメカニズム

養育、教育を受けることによって、徐々に一人前の社会的人間へ成長して、能力をつけてゆく。これが人間社会における人間の再生産である。そして、社会的人間の能力は、機械、道具等を媒介として自然に働きかけ、それを人間が利用可能な生産物に仕上げてゆく。生産物は、社会的人間の生活や、子どもの養育・教育のために消費されると同時に、生産活動それ自体において、機械の消耗やエネルギー消費の形などで使われてしまう。これらのことが図2の意味するところの説明である。

ところで、人間というのはひとりひとりばかりでは弱少な存在である。ひとりではどうも生きてゆくことができないのである。そこで群を作って、つまり社会を形成し、一定の分業体系を構成しながら生活を続けている。ひとりひとりが、その社会の中にあつてこそ生存を続けてゆけるということは、またそういうひとりひとりがいなければ、他の人間も生きてゆけないということと同義であつて、すなわち、ひとりひとり自分の所属する社会にその生存を頼っていると同時に、その社会の生存は成員の各人に頼っているというわけなのである。社会はひとりのために必要であり、ひとり社会のために必要というぎりぎりのところで成り立っているのが本来の人間の社会といえることができる。しかし、それぞれの人間は持っている能力や素質のちがいが、あるいは世代のちがいなどによって、同じだけの重要さをその社会においてもつことはできない。たとえば、人間は生れたばかりのときは、ポルトマンのいうように「生理的早産」の状態であるから、極端ないい方をすると、生きても死んでも社会それ自体の維持・発展にとってその時点では現実的にはなんのかわり合いも持ちえないといえる。しかし、年々に歳をとってゆくにしたがって、社会の維持・発展に必要な能力をすこしずつ身につけてゆき、その社会における重要性はまし、段々とより多くの人間の生活とかかわり合いをもつようになってくる。人間個人は年々のその生活過程の展開において、より多くの人間の生活とかかわり合いを持つようになってくるが、そのことが人間の社会的生長であり、究極的にその社会のすべ

ての成員の生活とかかわりをもって、なくてはならぬ人間になったとき、その人間は、社会的にもっとも成熟したといえる。人間の生長ということは、単に生産物・心理的尺度でもって計られるものではない。その人間が、その社会においてどれほど具体的な、つまり固有名詞でもって求められる存在であるかどうかという社会的成熟の度合いでもって定められねばならぬ。生物的にいくら成熟していても、社会において、その存在が全的にも定められず、一面的・抽象的に求められるだけの人間であるなら、それは未だ社会的に成熟した能力を持っているとはいえないのである。

ところで、なにをもってその社会における人間の具体化の指標となしうるのであろうか。それは、図一2からも判断できるように、生産物の創造と確保とにたずさわっているかどうかという点にあると考えてよいであろう。人間諸個人の生活に必需なもの(生産物)のなんでもよいから、なにかを創造して、その確保をはかっている人間が、より多くの社会の成員の生存とかかわりをもつ関係の中に立ち、したがって社会的に成熟した人間になっているといえる。ここで、歴史的に考察してみると、ある特定の生産物の生産へ向けて、他のあらゆる生産物(および生産活動)が適合的に展開しているというところが見られる。そういう中心になっている特定の生産物のことをわれわれは、特に「富」と呼んでいる。たとえば重商主義の支配する社会における金・銀の地金、市民社会における「生活の必需品および便益品」(アダム・スミスのことば)などは、そういう「富」なのである。そしてこの「富」の生産は、他のあらゆる生産を支配・統制する傾向をもつので、社会的成熟をとげた人間とは、より明確にいうと、この「富」の創造と確保にたずさわっている人間であるということができよう。

また、機械や道具は、社会的人間の生産活動を媒介するものであるが、その時代でもっとも必要とされる、中心的生産物たる「富」の生産ないし、それに対して適合的に展開している生産物の生産を媒介するものであってはじめてその社会の維持と発展にとってかかわり合いをもつものとなる。逆に、そういうものが、実際に社会的に使用されていることによって、機械や道具として認識されるのである。だから、機械や道具の現実的目的は、まさに「富」であるということが出来る。よって、まさにさしあたり技術の実体を機械や道具としたのであるが、ここに目的の問題のとりあつかいを含めて、技術とは、その時代における社会の富を創造し、確保する活動

を媒介するところの機械・道具ならびにそれを扱いうる諸手続きの体系というふうの規定したい。(註)

まさに、「富」への道が、人間の社会的成熟への道であり、それはひろい意味での徳=人格的完成への道となることがいえ、ここに教育の道というものがみえてくると同時に、その教育の内容は、実は技術によって支えられたものであるということが理解されるのである。教育と技術の問題は、こう考えることによって、ぬきさしのならぬ統一的なものとして把握されるといえよう。

(注) 宮崎犀一氏が、技術論争の本来の座標軸を、「資本論」のいう「労働過程」と「価値増殖過程」の矛盾にもとめるべきであるといっているが、これなども資本主義社会の「富」たる商品を意識したものであると考えられる。「経済学における人間の問題」展望1966.6

3

それでは、ここで再びはじめに断片的に触れた現代の問題にアプローチしてみることにしたい。教育ということは、前節にて展開したように、いまだ「富」の創造において十分な能力を発揮しえないために、その社会において、一面的・抽象的な存在でしかない人間を高めて、多面的・具体的存在へと生成・転化する営みである。そして、技術教育とは、本来的には、具体的な形あるもの(生産物)の生産におけるところのそういう具体的人間を作ることであると現実的には考えられてきたといえる。このことは、資本制生産の社会が成立し、産業資本がその社会を支配して、「生活の必需品および便益品」のようなものが「富」であると一般的に考えられている時代では、とくに妥当するであろう。日本においては、昭和30年代に入って、いわゆる技術革新がはじまるまでは、技術水準や、社会全体を支配している資本形態の関係もあって、図一1でいえば、人間甲や乙のする仕事もまだまだ複雑で、個人の経験がものをいい、機械もA、B、Cが連結化されていず、1つ1つ独立したバッチ・システムであったので、それぞれの持場でひろい意味での「生活の必需品および便益品」の生産を自分なりにある程度支配することができた。だから、技術教育についても先に記したようであってよく、人間甲や乙は、それなりに年々の経験を経るにしたがって多面的人間関係に立って、その持場になくはならぬ人間に成長してゆくことができた。

しかし、昭和30年代に入ると、重化学工業部門を中心にして技術革新がはじまると、労働手段として続々とコンティニューアス・システムやオートメーション・システ

ムが導入され、機械A、B、Cは連続的なものになったり、全体がコントロール・パネルでもって操作されるようになってきた。それとともに、人間甲や乙のする労働は、きわめて単調で一面的なものになり、しかも可馬正次の研究注(1)や、日本文科学会の調書注(2)にもあるとおり、きわめて短期間に習熟可能で、あとはいくら経験を積んでも技能は頭打ちとなるようになってきたために、人間甲や乙はいつでも他の人間ととりかえられる。それゆえ社会的存在としてはまったくの抽象的存在となってくるという傾向がでてきた。しかも、昭和30年代半ばには、金融資本(銀行資本)が日本の社会全体を支配する資本形態となり、そこでの「富」は「売れる商品」であるという状況がますます強まってきた。それゆえ、現代の「富」たる「売れる商品」を創造し、支配することのできる人間は、この社会において多面的な人間関係の中に立って、その存在を安定したものとして確保してゆくことになるのであるが、「売れる商品」の創造と支配にタッチすることのできぬ人間は、きわめて一面的な人間関係においてしかたえず、抽象的存在となって不安定な生活を送らねばならなくなってきた。つまり、オートメーション・システムの中での単純作業に従事する人間甲や乙にあたる労働者は、「売れる商品」の創造と支配に参加しえぬまま、技能において早熟ということはあるかもしれないが、社会的成熟はほとんど得る機会がないということになるのである。というのは、「売れる商品」という「富」は、それ自体きわめて一般性・普遍性の高いものであって、これを創造し、支配するためには、あらゆることを多面的に判断することができなければならない。つまり、かなり高度に理論的な自然科学的・社会科学的知識が必要とされる。それゆえ、今日の時代において、社会的成熟を達成して、安定した生活にたどりつこうとして、人々のエネルギーはよりレベルの高い普通一般教育への要求という形で爆発し、より高い学歴、有名校に生徒が殺到するという現象がおこっている。なまじ中学校や高校において職業教育を受けて、その段階で卒業してしまうと、「売れる商品」の創造と支配から遠ざかることになり、不安定な生活を強いられるだけなのである。職業教育の中核としての技術教育が、単に「生活必需品および便益品」のようなものの生産方法を教えるということであるならば、社会的成熟をとげる人間を作るという機能を客観的に喪失してしまっている。かえって、受験競争の中でつめこみ普通一般教育が行なわれることの方が、「売れる商品」たる現代の「富」の創造と支配への可能性を高め、したがって社会的成熟への道をも

きり開いてくれるのである。まさに、職業教育は、受験競争の渦中で、普通教育によって批判され、否定されていっていると冒頭にのべたことの背景は以上のようなことを指すのである。

ところで、有名校を卒業し、高い学歴をつけた者は、図一1でいえば、技術家にあたる地位につくのであろうが、現代の巨大社会といわれる膨大な官僚制社会においては、技術家の仕事も横に緊密に連結化し、また縦に重層的に系列化している。それゆえ、技術家の仕事の内容もある型にはまった、完成的でない一面的なものになり、一方における大学卒人口の膨大な供給は、その地位をいつでも他の人間によってうずめることができるようになって、技術家の社会的存在もだんだんと一面化・抽象化をまぬがれがたくなってきた。技術家といえども「売れる商品」の創造と支配にタッチすることができなくなってきたというわけなのである。普通教育の自己崩壊現象としてあげたことは、その背景においてこのことと深く関連をもっており、最近の大学紛争・有名高校での紛争もそのことの端的なあらわれといえることができるであろう。このように矛盾した日本の教育の現状の中で、職業教育はいかにして普通教育からその地位の復権を勝ちとることができるであろうか。

まず、第1にいえることは、これまでのべたことから判断がつくように、職業教育(その中核としての技術教育)は、「売れる商品」の創造と支配を可能にする能力を生徒につけるといえることを含むべきである。つまり、自営者教育を含むべきなのである。たとえば、西ドイツの手工業(日本でいうと中小企業)における職長試験には、自営に必要な教育課目が含まれている。

手工業職長試験に必要な一般知識

1	世界知識	I 特にドイツを中心とした地理大系 II 特に近世におけるドイツ史大要 III 国家知識概要 IV 国際組織(“Uno” “Nato” など)
2	手工業の史的 重要性と 組織	I ドイツ手工業の歴史 II 手工業の概念、本質および重要性 III 手工業の組織構造
	養成工、専 門工および	I 養成工制度 II 専門工制度

3	職長の制度	III 職長の称号と職長試験 IV 女子職長（手工業における女子の重要性）
4	手工業経営における職業教育人の指導と取扱	
5	手工業者のための法律問題	I 経済法工業法および手工業法 II 組合制度 III 民法
6	労働法	I 労働契約法 II 労働保護
7	訴訟手続法	I/II 告訴手続と督促手続 III 破産手続と調停手続 IV 労働裁判所手続
8	社会保険	I 疾病保険 II 年金保険 III 手工業保険法 IV 失業保険 V 災害保険 VI その他の職業上の保険 VII 子供割増と家族保償金庫
9	手工業の税	I 税手当料および寄附金についての一般的事項 II 自営手工業者の重要な税 III 賃金税 IV 税務官庁と税務裁判所 V 徴税と税額査定書 VI 仕入簿 VII 発送規則
10	商人としての手工業	I 簿記 II 原価計算 III 支払取引 IV 手工業内外での宣伝 V 附録—手工業者の交通

職業練習1968.1 労働省職業訓練局編
鈴木隆「西ドイツの組業教育」より

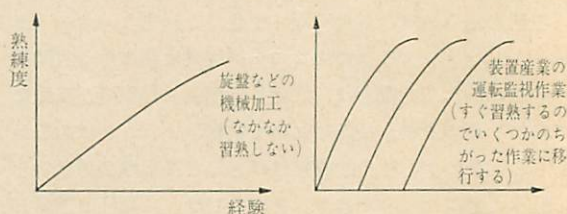
（西ドイツの職業教育が大きな尊敬をうけているのものあたりに原因があるであろう。またここでは、日本の中小企業問題をどう考えるかということが含まれてくる。ここではそのことは一応捨象しておく。）

第2には、あらゆる労働者と技術家が、「売れる商品」

の創造と支配にその経験と知識・能力の深まりに応じて参加してゆけるような分業体制（社会的分業ならびに企業内分業）が考えられねばならないということである。人間の社会においては、あらゆる人間をその生活過程の展開に応じて、より社会的成熟を達成してゆけるようにあらゆる条件が整えられていなければならぬ。そうではなくて、もし段々とより多くの人間をその社会の「富」の創造と支配から遠ざけてゆくようであれば、それらの人間は、社会において抽象的存在となって、より獣性へと近づいてゆくことになるであろう。（現代における青少年非行・精神的退廃はそのあらわれといえるかもしれない。）そして、そのことはかえって社会全体の維持・発展を阻害してゆくかもしれないのである。

職業教育の復権については、きわめて大ざっぱなアウトラインしか示しえなかった。しかしこの問題は、日本の資本主義の構造全体にかかわるとしてもなく大きな問題であることだけは示したように思う。後日さらに綿密な展開をしたいと考えている次第である。

注(1) 熟練形成のタイプ



司馬正次「技術革新と養成訓練」より

現代労働問題講座7（職業訓練）有斐閣所収

注(2) 日本文科学会「技術革新の社会的影響」より

④ トヨタ自動車工場での調査

「機械工場における職場の変化は……設備更新・新鋭機械の導入を基盤とした新生産管理方式によって生み出されたといえることができる。作業の単純化の結果は……当該作業に関する限り3日あれば充分5～6年経験者と同じ程度の実績を挙げることができる。」p. 91

⑤ 東洋高田茂原工場

「合成工程の作業の修得期間はだいたいつぎの通りである。やはり高校卒業後の期間とみて、圧縮—2～3ヵ月合成—7～8ヵ月、装置係7～8ヵ月以上となる」p. 320

国土新書
国土社刊

生活科学入門

実生活から遊離した家庭科教育を憂慮した著者が、日頃見落がちな重要問題を明快に語り、改革を促した書！

岩本正次著
価 320円

教育システムにおける制御理論 ②

井 上 光 洋

10-1 サンプル値制御 (sampled data control)

アメリカの宇宙船アポロが月に着陸したことは、科学技術の偉大な成果として、多方面から称賛を受けているが、しかし一方において日本の人工衛星打上げ計画はつぎつぎに失敗を重ねている。これは一体どこにその差があるのであろうか。もちろん巨大な推進力をもったロケットが必要であることはいうまでもないが、一番の大きな要因としてあるのは、宇宙船やロケットの制御の技術にあるだろう。すなわち、いくら巨大な推進力をもったロケットがあったとしても、それだけでは人工衛星を軌道に乗せることはできない。そこには、ロケットをうまく制御し操作するような装置が必要なのである。

日本の人工衛星にとって一番の弱点は姿勢制御にあるといわれている。この姿勢制御というのはロケットの最終段を人工衛星の軌道に乗せるように方向や姿勢を制御して、地球と平行の方向にむけることである。

このように制御の技術は、全体的な装置やシステムをうまく運転したり、最適条件の下で動かすのに欠くことのできないものである。もしこれが欠陥のあるものであるなら、装置やシステムは何の役にもたたず、ただむだに労力を費すだけで、すこしも成果は生まれてこないであろう。

アメリカと日本の宇宙開発計画における差は、こうした制御技術のそれに大きく関連している。もっとも国力やドルといった資金面での相違はくらべようのないものであるが……。

さて、宇宙時代の到来とともに、どんな制御技術が必要とされるか。第1は宇宙船を制御するために地上から送る指令、すなわち信号伝達の技術である。第2は、これらの送られてきた信号(情報)を処理し計算する装置の開発、これは最近のデジタル電子計算機の進歩により、かなり克服されているものと思われる。第3に、制御を具体的に実現させてゆく機械装置、第4に、制御の

基本的データや信号、情報を収集する計測装置、そのほかにもいろいろあると考えられるが、以上のものが主なものである。

ここで、信号伝達について焦点を合せて考えてみよう。ふつう一般的にえられる信号は時間について連続的な信号であるが、これをそのままの形で信号として送った場合、いろいろな困難が生ずる。それは、情報理論のところでも述べたことであるが、雑音による妨害があるため正確に信号を送ることができないためである。ロケットの場合は、ロケットが自ら発生する熱雑音、宇宙空間に存在する諸々の宇宙線、太陽の黒点の変動による磁気嵐など、いろいろな雑音がある。これらの雑音による妨害に抗って、正確に信号を送るにはどうしたらよいか。

それは、連続的信号からサンプリング(標本化)して、一定の時間間隔でその時の値を数値に変えて、これを信号とするものである。そして、このサンプリングによってえられた間欠的なパルス信号の系列をもとに制御を行なえばよいのである。

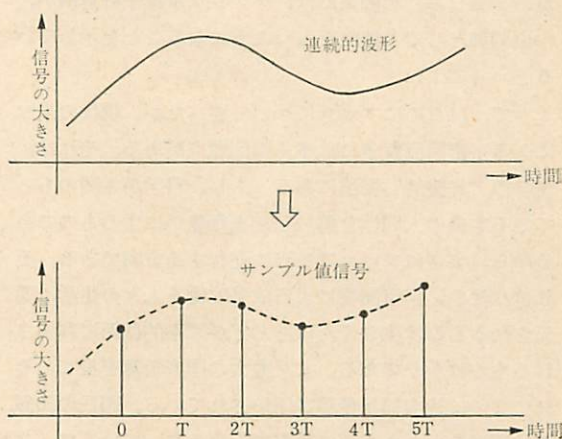


図1 サンプルング

もともと、サンプル値を用いて制御を行なうことは、プロセス制御にしばしば用いられてきていた。すなわち制御量が非常に緩慢な変動を示す、圧力、温度、流量、反応、などは、連続的な信号でなくとも一定時間の間隔でそのときどきの値を送れば、それで十分に制御がうまくゆくからである。しかし、これは本当の意味においてサンプル値の特徴をいかしていない。なぜならサンプル値は雑音による影響が少ないのと、情報や信号の伝送容量を増大せしめると同時に、データ処理、計算が容易であるためだからである。

このサンプル値のもっている制御と通信上の利点は、デジタル電子計算機の導入に非常に有利である。したがって、サンプル値信号はデジタル制御系の情報の基本形態となり、入出力の信号は、パルス信号の系列で表わされるのである。

では、なぜサンプル値制御の理論が、教授=学習過程の工学的モデル（具体的にはティーチング・マシンを思いうかべていただければよい）にとって必要なのか。その第1点は、生徒の学習経過の結果を計測する場合、連続的にデータを収集することは全くといってよほど不可能で、一定の時間間隔でしか測ることはできない。したがって、生徒の学習経過はサンプリングされた形しかそのデータ（学習結果）をえることはできないからである。第2点は、学習経過や理解度は、いろいろな問題を考慮しつつ、ある程度数値化されたデータとして打ち出す操作が必要である。このとき数値化されたデータは、信号変換して情報としての役割を果たすからである。

以上の2つの点は、教授=学習の教育システムの基本的な特性であり、また制御系、とくに高度な複雑な要素がいりまじった制御系には、デジタル電子計算機が、中央制御としての機能をもつようになることを示しているといつてよい。

さて、はじめにアポロについて述べたが、現代の米ソによる宇宙開発競争には多くの問題点がある。それは、科学の“片輪的”発達にある。もし、科学が人間のもっている本来の人間性を解放し、また豊かにするものであるなら、まさにアポロはこれに逆行する方向である。それはなぜか、宇宙開発による成果は働く人々の生活に還元されるものは少なく、ほとんどが軍事的側面に利用されるものばかりである。また龐大な国家予算を投じ、それによって社会福祉予算は圧迫されている。国民の20%の貧困層をかかえ表面では繁栄をよそおっているアメリカ……この国は一体何を志向しているのであろうか。し

かしながら、私自身の研究している“教育工学”にもそれがあてはまってくるのである。

10-2 サンプル値とデジタル制御

サンプル値制御というのは、制御系の一部にサンプリングによってえられた間欠的なサンプル値信号を用いる制御のことである。このサンプル値制御系のなかには、大別して2種ある。1つは、サンプリング周期が一定である周期的サンプル値制御系、もう1つは、サンプル値信号が等間隔でない非周期的サンプル値制御系である。

教育システムの制御系はどちらかといえば、非周期的サンプル値制御系であろう。なぜなら生徒からのフィードバック信号を、時間的に等間隔にえることは、教授=学習過程の特徴からいっても不可能であるからである。しかしながら、非周期的サンプル値制御は、周期的サンプル値制御を基礎として拡張することができるから、ここでは周期的サンプル値制御を中心にのべてゆこう。

サンプル値は信号がデジタル量であることから、多方面に利用されている。レーダーの追跡装置とか遠隔制御はもちろんのこと、プロセス制御系における圧力、温度、などを制御することにも応用されている。一方、信号が数値化されていることから、デジタル計算機による計算機制御（デジタル制御）へと発展してきている。

このことから、教育システムにデジタル電子計算機が導入される理由がうかがえる。

一般的にいて制御系を構成してゆく場合、基本的な手順がある。その第1は、目標を設定することであるが、第2にある制御対象とそのプロセスの特性を十分に解析することが必要である。

したがって制御系には制御対象に関する情報、制御対象の結果に関する情報などが操作量を与える上で重要な

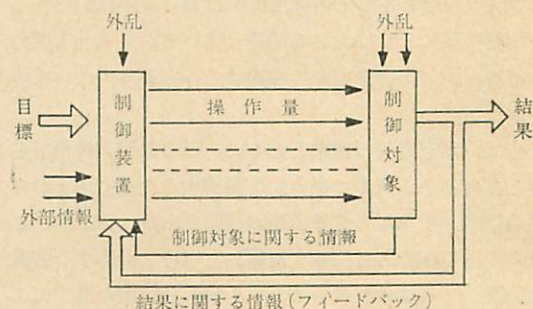


図2 フィードバック制御系

ものとなり、それらがなければ制御はできない。

たとえば、圧延炉の炉内温度を制御する場合、目標値は炉内温度を一定にすることで、制御の結果を熱電対で計測し、制御装置では目標値とそれとを突き合せて、その差を求める。つぎにその差(偏差)を増幅(比例動作)したり、微分したり、積分したりして制御を行なう。このとき、炉の特性がわかっていなかったとしたらどうであろうか。理論ではたしかに制御できる筈であるが、実際はそうはうまくゆかない。なぜなら炉の容量、熱容量、時定数、伝達関数などの種々の特性がわかっていなければ、どれだけ燃料弁を開いて、重油を炉に吹き送ったらよいかわからないからである。

このように制御系の構成手順として、制御対象の特性とそのプロセスを知ることは非常に重要な意味を持っている。したがって、今まで手動操作で運転していたシステムを自動化したり、計算機制御する場合、一応の手順をふまなければならない。これは、とくにプロセス制御系にいえることである。石油精製の蒸留塔の制御にデジタル電子計算機を導入する場合、あるいは新しく装置を設計する場合、とくに注意をはらう必要がある。

前回、教育システムはプロセス制御の側面が多々あることを述べたが、これと結合させた形で同時にサンプル値制御を考えなければならない。すなわちこれはどういうことを意味しているか。教育システムを設計する場合、まず制御対象(生徒)のおかれている環境条件およびその知的発達段階を明確につかんでおくこと。第2に、学習経過およびそのプロセスを解析すること。第3に、教授プログラムの構成、すなわち学習内容と教材教具をアルゴリズム化し、生徒への操作系列をつくることである。

以上のことは、教育学的にもまだまだ未知の分野で、これは、教育の現場のなかから引き出し、理論してゆかなければならない問題である。このような基礎的な作業の積み重ねの上に、はじめて教育のシステム化、およびその延長上にあるティーチング・マシンの設計への展望が開けてくるのである。

さて、サンプル値制御の理論は近年ますます発展しているが、教育システムに関連あるものとして、サンプル値の扱い方とサンプル値の周期の選び方が今のところ問題であろう。前者は学習過程のプロセスから評価の基準をきめることと関係している。もちろん信号は数値でなければならない。今まで使用してきたマクロ的な数値ではいささかお粗末すぎる。なぜなら、集団反応測定器による理解度のパーセントでは、表面的な理解にとどま

り、認識、理解への内容的な解析やアプローチが全く無視されているからである。これは今後の重要な研究課題であろう。後者は、さきに述べたように、周期的サンプル値制御としてあつかってゆくにしても、どのくらいの周期や時間間隔が適当であるか、プログラムの構成とも深い関係をもっている。次節でこの問題について述べよう。

10-3 サンプル値の周期の選び方

連続的な信号からサンプル値をとる場合、もとの信号の時間的変化がそこなわれないようにしなければいけな

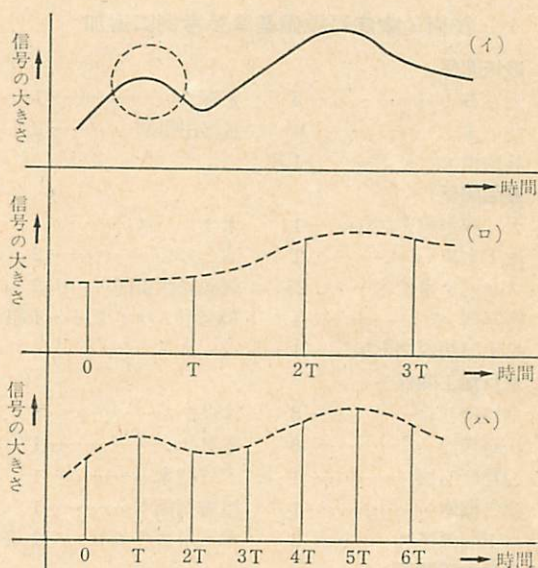


図 3 サンプルの周期の選び方

い。それは、サンプル値が連続的な信号の特徴をもっていないとすれば、正確な信号とはいえないからである。

図3の(イ)の波形をサンプリングしてみると(ロ)のようになる。一見してみればわかるように(ロ)はサンプリング周期が長すぎて、サンプル値をもとにしてももとの波形を再生することは困難である。一方(ハ)は、(ロ)の周期の $\frac{1}{2}$ でサンプリングしたものであるが、もとの波形を再生してみると、(イ)とほとんど変わらないことがわかるであろう。このようにサンプル値は適当な周期でサンプリングしてはじめて有効な信号となるのである。

ではどのくらいの周期がよいのか。図3の(ロ)の点線で囲んだ部分の波形を取りだすには、(ロ)では不十分であった。しかし、(ハ)ではそれがよく表わされている。したがって(イ)の点線の部分の山(周波数成分)を表わすには、少なくとも2つ以上のサンプル値が必要である。だから、

サンプリング周期 \leq 有意下な周波数成分の $\frac{1}{2}$ なる不等式の条件が成立する。

これを教育システムにあてはめるなら、一つの問題を生徒にとかせてその結果をフィードバックさせるだけでは不十分であることがわかる。したがって、1つの問題

を生徒に与えて解かせる場合ですらも、生徒の思考プロセスの中間において、もう1つのフィードバックが必要である。これは非常に意味あることで、工学的な側面から教育へのアプローチの有効性を示しているといえよう。
(東京工大教育学研究室)



技術・家庭科設備基準参考例に追加

<栽培関係>

土ふるい……………5 布巻尺……………1
かま……………10 栽培用掛図……………2
栽培用スライド……………1組

<製図関係>

大三角定規……………1 大コンパス……………1
大T定規……………1 油といし……………2
スケッチ用標本……………25 製図説明掛図……………2
複写器……………1 製図用スライド……………1組
投影図法説明実験器……………1

<木材加工関係>

木口削り台……………8 はげかん……………8
塗料容器……………8 電気サンダー……………1
刃物研磨機……………1 木材標本……………1
塗料標本……………1 接着剤標本……………1
木工関係掛図……………3 木工用スライド……………1組

<金属加工関係>

ボール盤万力……………1 ドレッサ……………1
スケールスタンド……………2 金属標本……………1
金工関係掛図……………3 金工用スライド……………1組

<機械関係>

カット裁縫ミシン……………1 機械要素標本……………1
機械機構模型……………1 分解用説浄皿……………8
機械用スライド……………1組 機械関係説明掛図……………2
裁縫ミシン分解工具……………8組

<電気関係>

けい光燈展開セット……………12 カットモーター……………1
屋内配線展開セット……………12 電圧調整器……………1
電力計……………1 電気関係掛図……………3
摺動抵抗器……………1 電気用スライド……………1組

<調理関係>

試食台……………8 とけい……………1
耐熱ガラス器……………1 電気ジューサ……………1
電気ミキサー……………1 電気ポット……………4
卵焼き器……………8 半切りおけ……………8
うらごし……………8 粉ふるい……………8

ふきん掛……………2 すり鉢・すりこぎ……………8組
型類各種……………8 食器標本……………1
調理関係掛図……………1 調理用スライド……………1組

<被服製作関係>

スカートマーカ……………4 三面鏡……………1
えもんたて……………1 仕上台……………1
仕上げ用馬・まんじゅう……………8
金だらい……………8 織物標本……………1
せんい標本……………1 せんい鑑別標本……………1
洋服完成標本……………1 和服完成標本……………1
編物標本……………1 刺しゅう標本……………1
被服製作掛図……………1 手芸掛図……………1
被服製作用スライド……………1組

<保育関係>

幼児食模型……………1 おもちゃ標本……………1
幼児服完成標本……………1 保育用スライド……………1組

大学進学希望者の入学状況

高校卒業者の大学進学希望者が、どの程度ストレート進学しているか、1年浪人後また2年浪人後どうだったかについて調べてみると、つぎのようである。

	実志願者数	進学者(現役)	翌年進学者(1浪)	翌々年進学者(2浪)	その他
昭和38年3月卒	294484人	67.9%	21.4%	6.4%	4.3%
昭和39年3月卒	274052	72.3	19.0	5.3	3.4
昭和40年3月卒	385862	74.6	16.0	14.7	4.7

この表で、卒業年の実志願者数を100としたとき、各年後とも2年浪人後は95%以上の者がとにかく大学している。また、高校卒業後ストレートが進学した者と1年浪人後に入学した者をあわせると、各年後ともに約90%をしめている。しかし、これらの比率は、いわゆる有名大学にはそのままあてはまらない。有名大学では現役と1浪の比率が約同等である。

巨摩中公開研究会開かれる 山梨県の巨摩中学校では、毎年授業や研究成果を公開している。今回は去る11月1日、2日の2日間にわたって公開が行なわれた。巨摩中には、産教連会員の長沼実先生（技術）と小松幸子先生（家庭）がいる。この学校は昨年から1年と2年の全部を3時間とも男女共学に、自主編成し授業が行なわれている。私たち産教連の東京メンバーも、今年は、都合のつく人は参加しようと呼びかけたところ、小池、保泉、熊谷、鹿島、植村、尾崎、竹川先生など、総勢9人がこれに参加した。第1日目は、まず小松先生の布加工（2年）の授業が行なわれ、第2時間目には、長沼先生による木材加工（1年）が行なわれた。3時間全部共学にして、生徒がどのような反応を示すか、少し心配だった参会者も授業が進むにつれて、子どもたちの生き生きとした授業に思わずひきこまれてしまい、こんな授業もできるのか、とみなおどろきにかわったようである。とくに小松先生の布加工の授業は、被服分野の男女共学に疑問を持っていただけに、この授業の成功により、大きな自信を深めたようだ。

授業のあとに行なわれた研究会でも、共学の授業で、子どもたちがあんなに生き生きと授業にとりくむとは思わなかった。食物などの授業も、女子だけの集団よりも男女共学の授業のほうが、男生徒の発言も聞けて、良い授業ができるのではないかと思うなど、参会者の意見もきかれ大変有意義な1日であった。巨摩中が所属する中巨摩郡では、巨摩中をもとに郡全体でできることから、男女共学の授業を実践しようと、もうすでに、この問題だけで何回か研究会をもっているという。今後がたのしみである。

今年の日教組全国教研は2月 毎年行なわれる全国教研は、今年は、開催地がなかなかきまらなかったが結局は、岐阜におちついたもよう。期日は2月上旬になりそうである。10月から11月にかけては各県、各支部で全国教研に向けてとりくみが盛んに行なわれたことと思う。去年の技術や家庭の分科会はいかがだったでしょうか。東京では去る11月14日、15日、17日の3日間にわたって行なわれましたが、高校側が、農、工、商などきちんとしたレポートを提出してくるのに対して、中学校はやや低調のもよう。それでも去年は、ひさしぶりで家庭科と合同の話し合いを半日もうけ、男女共学について話し合ったことはなによりも収穫といえよう。技術も家庭も普通教育と位置づければ、とにかく男女共学で行なうべき

であるというのが共通理解だ。当面1時間でも多く共学の授業をとることに努力しようということになった。

技術のほうでは高校を含めて、技術の社会経済的側面をどうとり入れるかが大きな柱になり、技術史の問題を含めて討論はかなり深められた。

全国教研までに作られるレポートの数は、たくさんあると思う。全国教研にまでゆかなくても、すぐれたレポートがたくさんあると思う。ぜひ余分があったら送って下さい。雑誌やニュースで紹介したいと思います。

開民教は1月5日、6日 第5回の関東地区民間教育研究集会在1月5日と6日の両日、東京都立本所高等学校で開催されることになりました。産教連としては、保泉組織担当常任委員が、その準備委員として協力してきましたが、連盟としては当日熊谷、本間両先生が、家庭科では杉原先生が提案することになっています。技術の分科会では「男女共学の授業では、何をどのように教えればよいか」を中心に討論することになっています。関東地区で都合のつく人はぜひ出席して下さい。また、正月東京にでてくるような人があったら、ぜひ参加して下さい。1970年をむかえた最初の研究会になりそうです。充実したものにしたいと思っています。

私たちの教育課程研究技術編の編集進む 日教組では生活指導、理科、国語、社会、音楽、数学などの教育課程研究を出版し、好評を得ておりますが、その技術編が現在原、佐々木両講師を中心に進められ、2月の全国教研には間にあうように出版されることになっています。

45年度の産教連大会は山梨で 第19次の産教連研究大会は東京近県のどこかを目やすに目下測備中ですが、その第1候補に山梨県にあたっています。これは山梨が、今まで一度も開催されなかったことでもあります。ここ1、2年の山梨県の教育研究は目ざましいものがあり、組合教研はもとより、民間教育運動への関心が飛躍的に高まっています。産教連の会員も多くなり、産教連の支部もできています。現在山梨の活動家たちに場所や日程などあたってもらっています。期日は、8月上旬の予定ですが、それまで、ぜひ実践を積み上げておいて下さい。

会員を増やしましょう 民間教育研究への関心が、飛躍的に高まる中で産教連の会員もふえています。今年は倍増したいと思います。ぜひ近くの仲間によびかけて入会をすすめて下さい。（担当向山）

産業教育研究連盟事務局

葛飾区青戸6—19—27 向山玉雄

技術教育

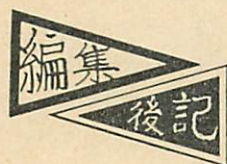
2月号予告(1月20日発売)

特集：生徒・父母がみた技術・家庭科

——技術・家庭科への批判と提言——

子どもの要求と技術・家庭科……………村田昭治
父母からみた技術・家庭科……………研究部
将来の生活と技術・家庭科……………//
技術・家庭科教師の悩み……………編集部
<自主教科書試案>
加工 I……………保泉信二
食物 I……………坂本典子
山梨県巨摩中学校の実践
——男女共学：布加工——……………向山玉雄

個人選択の題材による金属加工……………福田弘蔵
ラジオの指導の実践……………鳥畑保夫
1石トランジスタの授業……………吾妻久
折りたたみいすにかかわる教材の1例
……………原納・辻口徹
教育工学の基礎(11)……………井上光洋
ドイツ民主共和国の技術教育(6)……………清原道寿
製作図集(7)：金属加工……………編集部



◇新しい年を迎えました。70年代の最初の年を迎え、みなさまがたも今後の研究・実践について計画をたて決意を新たにされたことと思います。

◇昨夏の研究大会以降、編集委員会では、本誌の編集をより充実することが課題となり、その成課が本月号からあらわれました。3月号以降6月号までの特殊題目も決定し、それぞれ特集題目に応じて責任者をきめ、内容をよりいっそう充実していく予定です。みなさまがたも特集に応じた原稿をおよせ下さい。3月号特集「技術史をどう教えるか」は締切り日がすでに切れています。4月号「教科書問題」(締切り日1月20日)、5月号「材料をどう教えるか」(2月20日)、6月号「労働と技術・家庭科」(3月20日)には、ご投稿をお待ちしています。

◇本誌への投稿方法——つぎのようにお願いします。

原稿の内容——日常の授業記録、実践に基礎づけられた研究、新しい教材や教具、地域研究サークルにおける研究状況など。

原稿の量の書式——原稿の枚数は400字づめで19枚程度まで。図はトレーシングペーパーまたは方眼紙にかき原稿に貼る(図の上部のみをのりづけ)。写真は原稿に貼らないで(折れ目がつかないようにして)送って下さい。原稿は横書き。

投稿原稿は編集委員会で検討して掲載を決定、なお掲載の分には薄謝を呈上します。

◇本誌の直接購読の方法——1か年分2,040円、または半か年分1,020円を、現金書留か振替(東京90631)で国土社営業部宛に送金して下さい。

技術教育 1月号

No. 210 ©

昭和45年1月5日 発行

発行者 長 宗 泰 造

発行所 株式会社 国 土 社

東京都文京区目白台 1-17-6
振替・東京 90631 電(943)3721

営業所 東京都文京区目白台 1-17-6
電 (943) 3721~5

定価 170円(千12) 1か年 2040円

編 集 産業教育研究連盟

代表 後藤豊治

連絡所 東京都目黒区東山 1-12-11
電 (713) 0 7 1 6 郵便番号153

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

中学の技術・家庭科で習得すべき工業分野の基礎知識を、多数の図版と写真を駆使してやさしく解説した。

現代技術入門全集

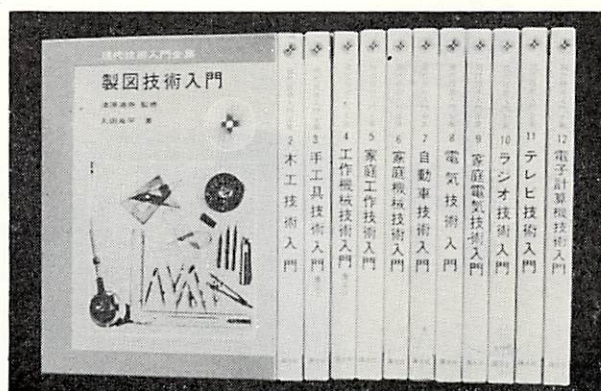
● 清原道寿監修

A 5 判上製箱入 定価各 450 円

すべての製作の関門となる製図から、時代の先端をゆく電子計算機の複雑さにいたるまで、広く工業技術の基礎を説き明かして、日常家庭生活から、中学での学習にも役立つように、写真・図版を多数挿入して、やさしく解説した。読んですぐ製作実技にとりかかれる多数の製作例をあげながら、実際的知識がえられる待望の入門技術全集！

- | | |
|------------|-----------|
| 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 |

全巻完結！



国 土 社

東京都文京区目白台1-17-6 ☎112 振替口座/東京90631

国土社 / 新刊

技術家庭科の指導計画

産業教育研究連盟編

A5判 上製 箱入 定価一、二〇〇円

改訂学習指導要領の移行措置は来年度、またその全面实施を四七年度にひかえ、産業教育研究連盟が、その基本的なあり方を追求して刊行した前者『技術家庭科教育の創造』にひきつづき、新内容を詳細に検討し、その本質をはじめ、製図学習、加工学習、機械学習、電気学習、栽培学習、食物学習、被服学習、住居学習などの各分野にわたって、具体的な指導計画としてまとめあげたもの。技術・家庭科担当教員必読の書。

- 〈主要目次〉 第一章 技術・家庭科教育の本質と指導計画 第二章 製図学習 第三章 加工学習 第四章 機械学習 第五章 電気学習 第六章 栽培学習 第七章 食物学習 第八章 被服学習 第九章 住居学習

電気理論の基礎学習

A5判 上製 箱入 定価八〇〇円

秋田大学助教授

佐藤裕二著

好評発売中!!



より効果的な技術教育を実践するためには、まず教師自身が技術の基礎である自然科学を根底から再学習しなければならないという見地から、教師のための電気理論を工学と融合させながら解説。雑誌「技術教育」に連載された好評の「教師のための電気入門」の論考に加筆訂正した書。

