

技術教育

1

1971

NO. 222

男女共学の意義

男女共学・技術史の授業

巨摩中学校の男女共学

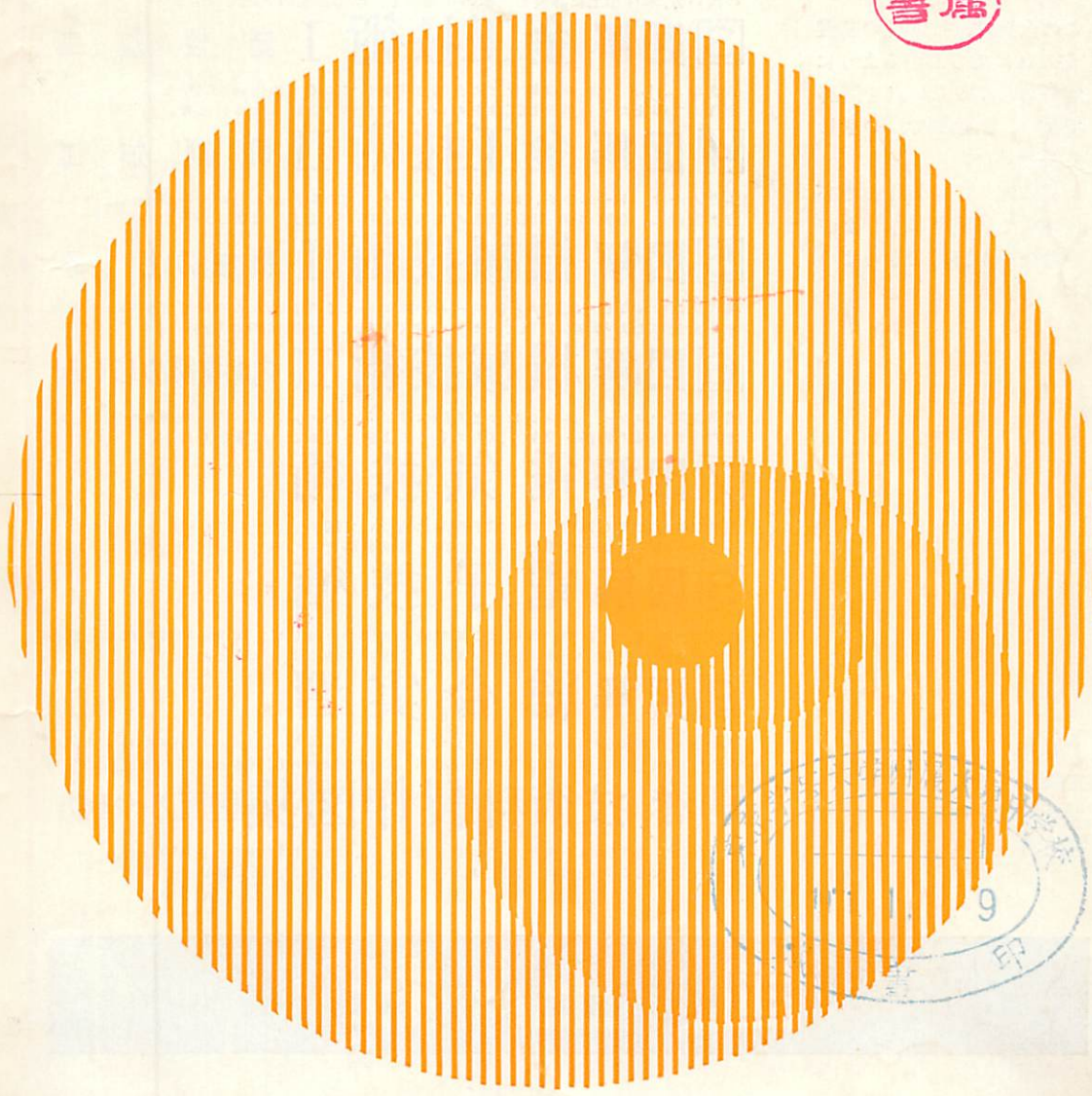
男女共学の電気学習

教育のための技術史 (VI)

技術・家庭科の性格・目標

共学

東京大学
特許
大塚中学校
蔵書



図解技術科全集 別巻1 全9巻

東京工業大学教授

清原道寿編

この全集は、技術科の基礎がだれにでもわかるように学習のむずかしい点を図解で補い、二色刷で、やさしく解説した。

具体的な作品製作を中心に編集し、実際に作りながら諸技術が習得できるようにした。

B5判 上製 函入り

定価各 650円

別巻価 1,000円

揃定価 6,850円

① 図解製図技術

図面は日常生活や工業生産に重要な役割を果たしている。技術科学習の第一歩ともいえる図面の読み方・書き方など、製図技術の初歩の全てを実例を通して学ぶ。

② 図解木工技術

つりだな・状さし・家具など、木材を加工して製作しながら、手工具や木工機械の扱い方、木材加工に必要な基本の知識など、木工技術の入門をマスターできる。

③ 図解金工技術 I 塑性加工

あきかん、トタン板、鉄鋼線などの金属を利用してつくる製作例を図解し、外から圧力を加えて形をつくる塑性加工技術のいろいろを学びとれるようにした。

④ 図解金工技術 II 切削加工

ふきんかけ、トースカン、はたがね、ボンチなどの製作から、ボール盤や旋盤の扱い方を実習し、金属の切削加工技術の基本を会得できるようにまとめた。

⑤ 図解機械技術 I 機械のしくみ

現代にはなばなく活躍する機械—その機械のしくみと働きの原理を二色刷りの効果を十分発揮した巧みな図版でわかりやすく解説した機械技術の入門ブック

⑥ 図解機械技術 II 内燃機関のしくみ

蒸気機関やロケットエンジンなど人間はすばらしいエンジン（内燃機関）を発明した。その内燃機関の燃料・空気・点火のしくみと働きをみごとに図解した。

⑦ 図解電気技術

電気技術に必要な基礎理論を電子理論に基づいて図解し、模型モータ、変圧器などの製作や実験によって電熱・電気回路・電磁誘導を学べるように構成した。

⑧ 図解電子技術

真空管を使用する各種の器具による実験や製作をとおして、真空管回路の基本を順をおって学習し、電子技術の初歩がやさしく理解できるようにまとめた。

⑨ 図解総合実習

はがき判印刷機、自転車用空気ポンプ、簡易スプレーヤー、ホチキスや理科実験用具など、機械加工による総合実習を中心に、各種の題材が図解されている。

別巻 技術科製作図集 図面と作り方

木工技術・金工技術を利用してつくる製作品の、たのしい実例を多数収録し、その設計図・見取図などの図面、および、そのつくりかたをまとめた豪華決定版

国 土 社

1971. 1.

技 術 教 育

特集：男女共学

目 次

男女共学を推進することの意義	世 木 郁 夫	2
男女共学・技術史の授業	森 下 一 期	5
男女共学の電気学習	小 川 顕 世	11
<巨摩中学校の男女共学>		
電気回路の授業	授業者・長沼 実, 記録・向山玉雄	14
食物学習の授業	授業者・小松幸子, 記録・植村千枝	
東京都葛飾区の男女共学のとりくみ	熊 谷 穰 重	27
木材加工における表現・創造の評価について	佐 藤 吉 男	29
欧米主要諸国における教育機器の利用	木 原 美 佐	38
<自主編集教科書>		
「機械の学習(1)」の解説(その3)	産教連研究部	42
教育のための技術史(VI)	岡 邦 雄	46
<製作図集> 金属加工		54
技術・家庭科の性格・目標—その歴史的特徴—2	清 原 道 寿	58
本誌主要目次—1970. 1~12		62

男女共学を推進することの意義

世 木 郁 夫

1. 男女共学の意義

今まで同じ教室で同じ内容を共に机をならべて学習していた生徒が、技術家庭科の時間となると、男子は技術室に、女子は家庭科教室にと別れていき、その時間が終われば再び男女が同一の教室で、同一内容の学習に共に取り組んでいる。これが全国各地のほとんどの中学校の現状であり、子どもたちもすでにこのことについて不思議とも思わない状態となっている。また同じ職場で働く仲間の教師たちもこの状態が当然な姿であるといったふうにとらえ方をしているのである。子どもたちは中学校入学の当初は技術家庭科の男女別学について疑問をもっても、学習指導要領に拘束された教師に、男子は職業生活に、女子は家庭生活にという古い感覚でいくるめられ、人為的に男子と女子の別学がしいられ、中学校の技術家庭科では卒業するまで同じ教室で授業をうけることができないのである。しかし、子どもたちの心の奥底には男女いっしょに技術家庭科の学習をしてみたいという願いが宿されている。

普通教育であることを誰もが認めている義務教育の中学校で、このような形での教育が行なわれてよいのだろうか。どのように考えてみてもなっとくできない矛盾を感じるのは私ひとりだけなのだろうか。技術家庭科において男女別学がどのような形でもちこまれて来たか、そこにはいろいろな変遷があるが、はっきりとこのことを示したのは33年度版の指導要領からであり、男女別学の理

由づけとして、「現在におよび将来の生活がちがうこと」「中学校期の男女が心身発達に相違があること」が述べられている。今回の指導要領ではさらに別学が強められたが、男女別学の理由づけについてはひと言もふれられていない。

このような状況の中にあって、なぜ私たちは男女共学を主張し、困難な中で具体的な実践をおしすすめているのか。このことについてはすでに数種の単行本^(注1)や雑誌技術教育においてまとめられているが、ここで再び簡単にふれてみよう。私たちが主張し、実践をすすめている技術家庭科における男女共学は、憲法を守り、憲法や教育基本法を教育の中に生かしていくための主張であり実践なのである。この男女共学の実践は差別教育の解消であり、同時に教育課程の自主編成への闘いでもある。そして、それは「教え子を再び戦場へ送らない」ための教育実践でもあるのだ。男女別学が長く続けられてきた今日、ひとりの教師の力だけでは共学の実現は不可能である。技術科教師は家庭科の中味を保証し、家庭科教師は技術教育を保証することからはじまり、その職場や地域を民主化していく闘いの中でその可能性が生み出される。また指導要領に示されているものをそのまま組み合わせただけでは共学の実践は不可能である。新しい視点にたつての教育課程の自主編成、教育課程の研究が必要となってくる。このような男女共学へのとりくみの中から技術家庭科を一般普通教育における必修教科としての位置づけを明

確にすることができるのであり、男女共学の実践は、一般普通教育の教科として確立していくという重要な側面をもっているのである。

2. 実践へのとりくみ

男女共学の主張が出されはじめたのは、33年版の学習指導要領が示されたところからであるが、研究会の場で討論されたのは1959年の日教組の教研や産業教育研究連盟の研究大会であった。しかし当時はこの主張も一部の人の主張であり、具体的な実践が報告されたのは1963年である。それから今日まで7年、この年月の間に共学についての主張の輪は広まり、すぐれた実践も数多く報告されてきている。日教組の教研集会において男女共学が討論され、その中に具体例が報告されてきているが、ここでの討論は技術分科会、家庭分科会のそれぞれの分科会における実践の報告であり、討論であって、技術科教師と家庭科教師とが同一の場で実践を交換し討論するというにはなっていなかった。これに対して産業教育研究連盟の研究大会における討論は、最初は日教組教研における討論と同じであったが、最近の討論は技術科教師と家庭科教師とが同一の場所で同一の立場にたつて討論を進めるといった男女共学の原点にたつての研究がおしすすめられており、この産業教育研究連盟の男女共学に対する姿勢やとりくみが、このことについての主張を広め、すぐれた実践を生み出す大きな力となっていることは否定することができず、連盟は常にこの闘いの先頭に立って闘っているということが出来る。

つぎに具体的な実践について目を向けるとき、私たちの前に出された最初の実践は、指導要領に示されたわくの中での実践、すなわち、男子向き内容、女子向き内容として示されたものの中で、互に共通する分野をとらえての実践であり、製図、木材加工、機械、電気といった技術教育に関する内容の実践報告がその中心となっていた。そ

れが年を経るに従い、産業教育研究連盟に結集される家庭科の教師のたゆまない研究により、食物、被服製作といった家庭科に関する分野についての実践も試みられ、すぐれた成果をもたらしてきた。そして現在では、指導要領に示された内容をうすくしたり煮つめたりしたものでの実践ではだめである。最初から男女共学の視点から教育内容をとらえ、共学に適した教材をえらび、それにもとづく実践を進めることが必要である。そのためには技術家庭科の教科構造を明確にしていくべきであるとの方向に目がむけられ、そのとりくみがはじめられている。

さらに共学をすすめていく上でどのような時間のとり方がなされているかをみるとつぎのようにまとめることができる。

- (1) 週1時間を男女共学とするもので、全学年に1時間を共学にするものと、ある学年においてのみ共学とするもの。
- (2) 週2時間を共学とするもの。
- (3) ある期間だけを共学とし他は別学とするもの。たとえば3年生で電気の学習をするときだけ共学とし、他は別学とするといったもの。
- (4) 完全共学をめざすもの。これは学習指導要領をすて、まったく新しい考えに立って新しい教科を作ることをめざし週3時間のすべてを共学とするもの。

以上の4つの方向のうち具体的な実践が報告されはじめたころから現在のとりくみに至るまで、その主流をなしているものは(1)にかかげた方向であり、それに加えて示されてきているのが(2)、(3)の方向であった。しかし最近の方向として(4)に示した方向でのすばらしい実践も報告され、この方向でのとりくみに対する要求が高まってきている。この完全共学をめざすとりくみこそ私たちのねがう方向であるが、このような取り組みをするには多くの困難な問題を克服しなければならな

い。

(この男女共学について、どのような動機からどのような経過や方法でとりくんだか、その結果はどうであったかについて、ここでくわしくのべることができないので、このことについては岡邦雄、向山玉雄編「男女共通の技術家庭科教育」を参照していただきたい。)

3. 今後の実践や研究の方向と展望

この男女共学について、今後どのような実践や研究を進めていくべきか。そのみとおしはどうか。このことについてふれる前に、全国の多くの仲間の中に、共学の実践には現在とり組んでいないが、何とかこのとりくみをはじめたいと考えている人たちも多くあることと考える。男女共学の実践をどうしてはじめていくか、このことについて私の考えていることを簡単にのべておく。

男女共学について、「教科の本質を追求している段階であり、まず理論を立ててからにしたい。」「共学は必要だと思う。しかし内容面において、はっきりさせないと共学は踏み切れない。」といった意見を聞く。このことも当然なことであり、正しい方向であると考え。しかし私たちをとりまく状況は日一日ときびしさを加えてきて、さあはじめようと考えてもそれが可能かどうか保障し得ないと考える。そこでやってみたい、必要だと考えたならば、いろんな理論をふりまわしているよりもまず実践をはじめることである。このためにはまず技術科の教師と家庭科の教師との討論が必要となる。この討論の中からある程度の理論立てもなされてくるし、本質の追求も、内容の検討も可能となってくる。すべての面で共通理解が生まれなくとも、一部にでも共通理解の部分が出てきたならば、すぐに具体的な方向を見つけ出す。そうしてきわめて少ない時間でもよいかから実践をすすめることである。一度共学の授業を行なってみると、その中から別学の授業からは見出すことのできない何物かをとらえることができる。

実践した具体的な授業をもとに討論を進めていけば、今までの討論において共通理解にいたらなかった点についても共通に理解していくという道すじが見出されてくる。それにより教科の本質を追求していく方向や方法もよりたしかなものとなってくるし、内容の検討もさらに真剣なものとなってくるであろう。また一度共学の実績をつくっておけば、いかに体制側の力がよくともこれを押しつぶすことはできないし、かりにこれを押しつぶし得たとしても、それは一時的なものであり、共学実践の芽は前にもまして力強いものとなって再び芽を出してくる。つぎに共学を実践していく上に考えておかなければならないことをかかげると、技術科教師と家庭科教師が討論し一部分でもいいから共通理解を生み出しておくこと。このことについては上述のとおりであるが、これと同時に、このことを同じ職場の仲間にくたえ、一人でも多くの理解者、協力者を見つけ出しておくことである。このことが共学を成功させつぎの段階へ発展させようかどうかにかきかわりをもってくる。

現時点における私たちの共学に対するとりくみにはいくつかの問題点や矛盾がある。それは現実問題として指導要領があり、教科書があるからであり、これらを少しずつ変革していくといった立場をとっているからである。産業教育研究連盟では、問題克服の1つとして、自分たちの手で共学にふさわしい教科書づくりにとりくんでいる。その第1弾として「機械学習(1)」の自主編集の教科書が生み出された。このことがつみかさねられることによって男女共学の実践も今よりもさらに大きく前進していくものと考え。

(注1) 岡邦雄編「技術家庭科授業入門」(明治図書刊)
産教連編「技術家庭科教育の創造」(国土社刊)
同「技術家庭科の指導計画」(国土社刊)

岡邦雄 向山玉雄 編「男女共通の技術家庭科教育」

(明治図書刊)

男女共学・技術史の授業

森 下 一 期

昨年から和光中学校では「技術・家庭科」を男女共学の「技術科」として編成しなおし、実践しています。その「技術科」の考えを紹介し、その中でも、新しい試みとして行なっている「技術史」分野の実践を報告したいと思います。

1. 和光中学校の「技術科」

指導要領に示される「技術・家庭科」は、現在非常に問題になっているように、憲法・教育基本法にそむいた男女の差別を行なっている教科です。また、その内容も真に子供のためとなり、次の世代をになう人間に育てることからはずれた点を多く含むものです。それらについての批判は、他の場にゆずるとして、和光中学校で、現在の姿に至った経過をふり返ってみます。

私達はまず最初に、男女別学の点に大きな疑問をもち当初から、1年で家庭科、2年で技術科、3年で半々ずつ、といった方法で、これに対処し、何しろ男女共学をおしすすめる必要があることを確認してきました。しかし、数年間、それを行なってくる中で、いくつかの新しい問題が出てきました。

はたして、このように週3時間の時間を、技術科、家庭科とただ半分づつに時間をわけていけば良いのだろうか。技術科、家庭科をこのように教えていたのでは、1つの教科としての統一性も出てこないが、それで良いのだろうか。技術科、家庭科は1つの教科になるのだろうか。技術科の内容はこの半分の時間の中でできるのだろうか。更に突込んで、技術科、家庭科は中学教育の中で、どのような位置をしめるのであろうか、等々「技術・家庭科」をめぐる問題が、まとめてできました。

このようなことは、小学校の家庭科、高校の技術科（高1の男子生徒に必須として週2時間、和光ではもうけてありました）、家庭科についても、同時に問題となり、技術科を教育の中でどう考えたら良いか、家庭科は

これまでの形で良いかといった全体的な問題でもあったわけです。

ここで、小、中、高にわたる全体的なことは、紙数の関係からも、私の守備範囲から言っても、ふれることができませんが、中学の部分については、若干、その中で討議されたことを紹介しておきたいと思います。

まず、強く出されたのは、中学段階で生産技術の基礎となる所を男女ともに教えることは絶対に必要であるということです。その中で、「家庭科」は何を教えるものなのか、必要なのか、否か、という議論も並行して行なわれました。生産技術の基礎を男女ともに教えねばならないというところから必然的に、時間数の関係で「家庭科」が問題となってくるわけです。指導要領に示される「男子向き」が絶対でないにしても、実際に作業をともなう教科でもあり、内容の再検討を行なうにしても科学技術は大きく発展しているのですから、教えるべきものは非常に多くありますので、時間数はできるかぎり多く必要とします。そこでは、かならずしも明確な結論が出たとは言えませんが、「家庭科」の内容として、生活技術（身のまわりの消費的生活に必要な技術と、大ざっぱにとらえている）的なものとしての技術を教える部分と、社会と実生活との接点をとりあげる部分とがあるのではないかと考えるに至りました。そうしてみた時、後者の部分は中学段階よりも、高校段階でキチンと位置づくものであろう（ということで、和光高校では、高1に生活科を男女必修で週2時間もうけてある）と考え、中学段階では生活技術的な技術を教える教科として考えられるのではないかと、ということに至りました。

では、この生活技術それ自体を教えることは、中学教育の中でどのような位置づけをもつか、また教えることが必要であるとしても、どの部分が必要なのか。指導要領にあるように、調理実習、被服製作……がはたして必要なのか、という問題になります。

そのような討議の中から、技術科、家庭科を技術的な観点から見なおし、生産技術に主体をおいた教科に再編成する必要があるという結論に到達しました。ただ生産技術と生活技術を明確に規定を行なった上でのことではありませんので、教科論的に考えて見た場合、生産技術的なものと、生活技術的なものが、1つの教科になり得るか、ということになると、その相互のかかわり、発展の段階など、かならずしも統一されないものがあるという点で、多くの問題を残していると思います。

しかしながら、食品加工の部分とか、栄養に関する部分、繊維のことなど、技術的な問題として教えねばならぬものも現に存在するので、その技術的側面をとりあげ「技術科」として、通して教える道を見い出そうとしているわけです。ただ、小学校での家庭科、技術科、また中学校でも、理科などのかかわりで、もう少し、筋の通った教科の考え方も将来可能になるのではないかと考えています。また、食品加工、繊維の問題も、化学工業とのかかわりの中で、検討したいとも思っています。

これらの点に関しては、私自身も更に研究、実践をおし進めようとしています。他の機会に整理したいと思っています。

このような経過を経て、昨年より、和光中学では、男女共学の「技術科」が充足し、2年目をむかえております。一応充足させるにあたって、この教科のねらいとして設定したものをまとめておきます。

- (1) 生産技術における「技術学」の基礎を教える。
- (2) 基礎的な生産技術の技術を修得させる。
- (3) 生産関係の変化を技術の発展と結合させて学ぶことにより、技術の社会的側面を理解させる。
- (4) 生活技術的なものを整理し、技術的な取扱いをしていく。

2. 「技術科」の年間カリキラム

実施2年目で、テキストなどを作成しながら実践しているのですが、まだまだ不十分なものですが、だいたい、次のような計画で行なっています。

それぞれの分野について内容をもっとこまかく明らかにしなければ意味がありませんが、多くは、これまでの諸実践・諸研究を学びつつ自主編成をしつつある段階で発表にいたらないものであり、また、今回は、技術史の部分に焦点をあてたいので、他の分野に関しては、次の機会をまちたいと思います。

「技術科」の年間計画

	一 年	二 年	三 年
一 学 期	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 技術史 ◦ 道具と生産 (古代～封建) ◦ 栄養 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 機械の発達 ◦ 産業革命以降 ◦ 金属加工 ◦ 機械製図 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 現代の工業 ◦ 化学工業 ◦ 自動化機械 ◦ 機械 ◦ 内燃機関
二 学 期	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 製図 ◦ 基礎製図 ◦ 平面図法 ◦ 立体図法 ◦ 透視図法 ◦ 投影図法 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 機械 ◦ 機構 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 電気 ◦ 電磁気 ◦ 通信 ◦ 加工食品
三 学 期	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 木材加工 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 電気 ◦ 電気理論の基礎 ◦ 照明 ◦ 熱 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 合成繊維 ◦ 労働法

3. 「技術史」をなぜとり入れるか。

2.で示したように、1年、2年、3年で技術史にあたる部分を20時間ずつほどつくってありますが、これは1.にも示しましたように技術の社会的側面を教える部分として位置付けています。

なぜ、この部分をこのように強調するか、多数の時間をかけるか、ということが、研究会等でも強く指摘される所なので、少し、整理しておきたいと思います。

(1) 現在のように科学技術が高度に発達した社会において、ともすると、人間が科学技術の奴隷と化する状況が現われてきます。そのように大げさに言わなくとも、人間を中心にした生活というより、機械にふりまわされる生活が現に出現しています。公害の問題はその典型でしょう。それ以外にも、生産活動の場で、更には日常生活の場にも現われています。公害を例にとるならば、これまで、ともすると、産業の発展に人間の生活を調和させる方向で進められてきましたし、生産財を所有する人々は、今も、そのように主張しています。しかし、本来、科学技術は人間の生活をより豊かにするため、人間自身が生み出してきたものですから、その観点に立って科学技術を見る見方をそだてていかなばならぬと思います。そこでは、単に科学技術の発展の素晴らしさをたたえるだけでなく科学技術の発展のすじみちと、そのもたらした矛盾を明らかにし

ていくこと、即ち、科学技術の社会的な側面をしっかりとおさえることが必要でしょう。

(2) また、生産技術を考える場合、人間の労働をぬきにして考えるわけにはいきません。技術の発展とは、人間の労働の軽減であり、そのかわりを明らかにすることが、技術を学び、修得することの意義を明確にし、正しい科学技術のあり方を考えるものになるのではないのでしょうか。

技術と言えば、本立てをつくったり、あるいは機械をいじったりすること、といった考えが強く、子供達に1つ1つの技術が、生産とどうかかわり、人間の労働をどのように変化させてきたかを学ばせる必要があると思うのです。

労働の教育が、いろいろな所でとりあげられていますが、私は、技術—生産手段とのかかわりで、労働がどのようにうつり変わってきたか、を学ぶことが、その教育にかなり重要な役割をはたすのではないかと、思うのです。

(3) この分野を重視することは、もっと別な要素も含まれています。男女ともに、この「技術科」を教えるにあたって、(2)でもふれましたように子供達自身にも、「技術科」が必要であること、学ぶ意味があることを納得してもらわねばなりません。(1)にもかかわり、多くの子供達は、機械文明の恩恵にあずかっているとともに、それを絶対化する状況にあります。また、特に女子については、いまだ強く、女は機械に弱いもの、かかわり合いないもの、という意識もっています。それは、人間の生活と科学技術がどのようなかかわりをもってきたかを学んでいない所から生ずるものでしょう。

その意味で、1年の最初に「技術科」をなぜ学ぶかという問に答える意味でも、位置づけています。

以上のような観点から、人間の生活の中心部分である生産労働の歴史と、技術の歴史を学ぶことは、現代の科学技術を理解する上で非常に有効であり、自分なりの技術観、労働観をもつ上でも、一貫した、労働と生産手段の歴史は欠かせないものと思うのです。

これに対して、それは社会科で教えることができるではないか。時間数をそんなにとったら、本来の技術科の内容が教えられないではないか、という批判をうけることと思います。確かにその指摘のあたっている所もあると思うのですが、前者については、技術の側面から、社会と、人間の労働を見ることは、社会科学的な認識を正

しく育てる上での一部分ではあっても、社会科の内容そのものではないと思うのです。もちろん、社会科で、そのことも配慮して教えられているならば、技術科の中で技術の社会的側面を教えることは、かなり容易になり、時間数も、それほどかけずにすむのではないかと思います。時間数のことについては、たしかにむりがあると思いますが、木工であるとか、金属加工などの時間は、現在（指導要領にあるように）ほど必要か、など、それぞれの部分についても検討する中で解決していこうとしています。

4. 技術史の内容

年間計画にもあるように、1年では「道具と生産」ということで、原始共同体の社会から封建社会までをとり扱い、2年では「機械の発達」として、産業革命以降の機械制大工業を扱います。3年では「現代の工業」として、化学工業、自動化機械など、現代の工業の問題を扱うことにしています。

まだ、過渡期であるため、テキストも十分にそろわず、1年生の部分ができていただけですので、今回は、その部分を紹介したいと思います。

テキストをつくるにあたり、次のような点を頭において作成しました。

- (1) 年代的に技術の発達をおうだけでなく、その技術がどのような社会的背景をもって生み出されてきたかにふれる。
- (2) その技術によって、人間の生活にどのような変化が現われたか、人間の労働はどうだったのかをあらわす。
- (3) いくつかの技術に関し、作業を入れて、講義、討論のみでなく、労働を加えて、その技術史上の課題を実感としてとらえさせる。

このような点から、1年間の実践のすえ、今年、タイプ印刷のテキストを作成しました。その全部を掲載するわけにはいきませんので、目次と内容を簡単に紹介いたします。

人間と技術の歴史

その1 道具と生産—古代社会～封建社会—

〔1〕人間の祖先はいつ頃現われたか。

地球の誕生に始まり、猿が人間となる契機となつた部分を討議し、2本足であるくようになること、手を使用したことなどをおさえる。

「猿から人間になる話」でまとめ。

〔2〕 人間と動物の違い—道具と火を使う—

石器の使用、火の発見が、人間と他の動物とを決定的にわけることをおさえる。

マッチ、レンズ等を使わずに火をおこす方法を考えさせ、実際にやらせる。

「火をおこす話」でまとめ

更に、この時期に人間はどのような生活をしてきたかを想像させ、特徴を明らかにする。

「原始共同体の社会」でまとめ

原始共同体の社会のまとめ

人類と言われるものが地上にあらわれてから（約百万年前）、数千年前頃までを 原始共同体の社会 と一般に言います。この頃の生活は、石とか木片を道具として、草、木の実、あるいは貝などを採集したり、石のオノなどで動物を殺したりする狩猟などで生活していました。後半には、動物を飼うこともおぼえたようですが、主な生活の手段は、狩猟だったと言えるでしょう。

このようなかたちで、食べ物を集めているときには、人間はどんな生活をおくるでしょう。1匹の大きな動物をつかまえるには、1人ではできません。また、これといった武器もない所で、危険な動物がウヨウヨいるのですから、やはり1人でノンビリと生活することもできません。ですから、人間は群をなして生活していただくことが想像できます。でも、その群も、そんなに大きくはなかったでしょう。動物をつかまえるのに、数千人もの人間は必要ありませんし、とった獲物を分配するにも、あんまり多くてはこまります。数十人ぐらいの単位で、獲物のいる所をさがしては移動していたことでしょう。

その集団は、皆が、毎日毎日獲物をさがすために働いていたと考えられます。何しろ、食物は数日以上はたくわえることができません。ある日、ものすごく獲れたとしても、それを何日ももたすことが出来ず、食べてしまうか、捨てるしかなかったわけです。毎日毎日、その日の食料を求めて、必死になっていたことでしょう。なまける者などもいなかったでしょう。なまけたら、食べる物が無いのですから。

一番重要な特徴としては、みんなが全く平等に、金持も貧乏人もなく（お金なんてなかったから、物持ちも、もたないものも、と言った方が良かな）、一緒に働いていただろうということです。もちろん、子供、老人、男女の違いはあったでしょうが、働らなくなったら、死ぬことを意味したと考えられます。せいぜい違いとし

ては、力の強い、狩のうまい人が、その集団をまとめていただろうという点です。しかし、その人も、働きが立派だから、ボスになっていたのでしょうね。

そして、力を合わせて生活していたことです。一人でもその集団と違うことをしたら、狩りは失敗に終り、その日の獲物がなくなって、全員がこまることになってしまいます。狩りに行かなかったら、うえ死にです。たぶん集団の約束は、非常に強かったことでしょうね。

でも、その集団の中では、むやみにケンカして、殺し合うことはなかったでしょう。もし殺し合いがあると、それだけ狩人が少なくなって、自分達の力が少なくなっていくのですからね。

この社会を一言でまとめると、「小さな集団で生活し、みんなが平等に、全員が働いて生きていた」ということになります。また、生活の手段としては、「狩猟」が中心で、採集が補助的に行なわれていました。ですから、獲物を求めて、点々と移動していました。後に、毎日毎日危険な狩りに出ることから逃れる意味と、必要ときに食料が得られるように、動物を飼う事をおぼえていった、と考えられます。

ところで、男・女は、どのような位置づけだったか考えてみましょう。

男は狩り、女は子供を育てることと、食べものをひろい集めることが仕事だったようです。これは、体力的なことと分けられたわけですが、うまくバランスがとれていたようです。

君達は、この社会では、男と女とどちらがその群の中心になっていたと思いますか？ 一緒に生活している群は皆同じ一族です。子供はお母さんが生むのですから、この群中では、女の人が中心になって生活が営まれていたと考えられるわけです。

この社会では、力の強い者が勝つというのではなく、その群が生きていく、ということが前提となって、子供を生み、育てる母親を中心に全員が1つになって、危険を侵して得たわずかな食料をわけ合って生活していたのでしょう。

〔3〕 農耕の始まり

狩猟による生活の不安定さから、農耕を見い出し、はじめて人間らしい生活ができていくこと、文明の始まりであることをおさえる。

大々的な農耕が行なわれるには、金属器の発見が重要な意味をもつが、そのことをおさえ、赤鉄鉱をふいごをつかって、木、木炭で熱する作業を行なう。炉の作成、加熱で、7～8時間を要するが、2

時間の加熱で、赤鉄鉱が磁石につくようになり、還元されることを知ることができる。

「金属の発見—冶金のはじまり」でまとめる。

[4] その他の技術の発達

農耕社会に入っていく過程で、多くの技術の発達がある。狩猟用具、農耕用具、石うす、ろくろ、テコ、コロ、運搬用具、織り物など、その1つ1つに生産体制の変化とのかかわりが反映している。

社会的分業が行なわれてきていることにもふれる。

[5] 農耕が始まってからの社会

原始共同体の社会との比較の上で、社会の特徴を出し合い、食物を貯えることができるようになって、貧富の差が生じ、支配するものと、支配されるものにわかれることをおさえる。

「奴隷制社会」としてまとめ、明日の食料を心配しなくとも良くなる者があらわれる一方、戦いが増え、以前よりもっと悲惨な生活をせねばならぬ者が増えることにあらわされる、技術の発達との矛盾に気づかせる。

テキストは、ここまでしかできていないのですが、このあと、奴隷制の崩壊、農奴制社会の成立に至ります。奴隷制の崩壊では、奴隷が技術的な発展を阻害する役割をはたし、経済的な破綻が根本的な原因であることをおさえ、農奴制に至って、はじめて家族が形成され、その中で、技術的な発展が現われてくることに注目をさせます。この時期に機械の初歩的なものがほぼそろってあらわれ、それが産業革命に結びつくようにもっていきます。

5. 「人間と技術の歴史」を実践して

1年の段階では、社会科で歴史を学んでおらず、問題を感じていましたが、4.に示した内容では、それ程支障もなく授業が行なわれました。原始共同体社会と奴隷制社会の違いなど、子供達の討論にまかしておいても、結論がでてきますし、生産技術の違いが人間の生活を大きく変えていくことも、抵抗なく入っていきます。

また、農耕社会になったなら、穀物がとれるようになるから、安定した生活になるだろうという予想も(戦いが少なくなると考える生徒も多い)、討論の中で、反対に、奴隷、土地、穀物を得るため戦いが増え、技術の発達がかならずしも人間を幸福にしない、という矛盾にも気づいてきます。

実際これだけでは、社会科の授業みたいですが、火をおこす作業、鉄をとり出す作業が加わって、この授業を生き生きさせます。

炉をつくる所だけは、レンガ、セメントを使用しますが、あとは、その当時ににせて、木、木炭で2時間にわたって加熱します。和光中学の生徒は、火と言えば、ガスに点火する、ことばかりですので、木を燃やすこと自体も新たな経験となります。次の感想文にもあらわれているように、「技術科」で何を学ぶかをおぼろげにのみ、人間の労働と、技術のかかわりに関しても、何かをつかみつつあるように思います。また、この作業は、ほとんど全ての子供が楽しかったと述べています。

生徒の感想文

A

目的にもあるように“大昔の人々が、どんなに労働して鉄をとり出したのか”が、とてもよく身にしみた。

私達がせいっぱいあおいでも、あおいでも、全然とけない鉄。ここにいたって、私は初めて、鉄の強さを感じた。と同時に、力いっぱいあおいだのだと心に強く思った。

昔の人になった気分であおいだこの2時間。この2時間は、私にとって大変尊い時間であった。

B

計画の段階ではわりと気楽な気持ちで考えていたが、実験に入って火を燃やすということの大変さにあわててしまった。大きすぎる木でも燃えない。小さすぎてもすぐ消える。新聞だけだと煙がでる。もやしているうちにまわりが煙でいっぱいになっていた。もう目が痛くて涙が出てくる。逃げれば火が消える。あんなヒドイ授業は初めてでした。

むかしの人は頭がよくなかったというけど、鉄をとりだすまでいったんだから大したもんだと思う。何の知識も材料もない中から……。何千年もかかったということが実感としてわいてきたみたい。技術っていうのは、いすや本だなの作り方を教えるのかと思っていたのに意外だった。今度のヒドイ授業で感じたこと、人間にとって技術があるとないとは大分ちがう。私たちの生活を向上させるために、色々な便利なものをつくっていく。人間が協力して考え、長い間かかって……。大事なことだと思う。それがあったからこそ、人間そのものも大きくなってきたんだと思う。それをこんどの授業で感じました。

そして、今の時代の進歩におどろいた。私の知らないところで、長い歴史をつくってきた技術が働いている。

人間って巨大なものだと思いました。科学的な知識って知っているとおもしろいなあ。だって、あんなに苦労しても溶けなかった赤鉄鉱から、いろいろなくすりをつかうと、かんたんに(そうでもないけど)金(?鉄の間違いか—森下)がとれちゃうもん。

C

熱する時に、2時間立ちっぱなしで、あまりにもあつかったんで、その時からかぜをひいてしまい、かんじんの、くらべる時に(熱する前と後の鉱石を一森下)出れなかったんで、まとめはできなかったんで、ざんねんだ。また、せっかく組立てた「ろ」をこわされた事にも、不満である。だけど、とっても面白かった。空気入れて空気を入れるとポッ! ポッ! といい音がしてうれしくなりそうだった。あつくてあつくて、けむくてけむくて、そばにいろのがいやだったがただすわってぬいものなんかやるよりず——っといいい。だけど、ろうそくなんかの火は風をあてるとすぐきえるのに、あんな大きな火は、たくさんもえるのか、少し不思議だ。だけ

ど、かぜなんかひいちゃったが、やってよかったと思った。

6. あとがき

少ない紙数に多くのことを書いたんで、何ともまとまりのないものになってしまいました。「技術科」の考え方にも、今だ多くの問題点をはらんでいると思いますし、研究会等でも指摘されたのですが、「技術史」と他の分野とのかかわりはどうか、他の分野の実践はどうなっているか、と、全体の細かいカリキュラムを示さねば納得されない所も多くあると思います。

実際の所を述べますと、私1人で「技術科」を担当しているため、その日の授業準備におわれ、テキスト作りなど、遅々として進みません。何カ年かの計画で1つ1つつくり上げていきたいと思っていますが、そのたびに発表させていただきますから、ぜひとも御批判、御指導を頂きたいと思います。

(東京・和光学園中学校)

国土社 / 技術教育図書

技術教育の学習心理

清原道寿 著
松崎 巖

従来の産業心理学研究で、現実の授業場面における生徒の学習心理過程の分析がなされなかった点を、計画的な観察と詳細なデータによって克服し、技術教育論を初めて体系化。

A 5判 上製 函入 価 900円

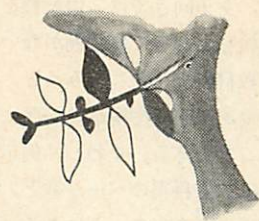
技術教育の原理と方法

清原道寿 著

中学の工業技術教育のあり方を追求し続けてきた著者が、現在の技術革新を労働内容の変化の面から分析し、労働力を育てるための技術教育の基本問題を検討し、原理と方法を究明した。

A 5判 上製 函入 価 950円

男女共学の電気学習



小 川 顕 世

技術・家庭科という教科は、そもそもの出発点から、大きな問題を背負っていた。それは男女別学ということで、義務教育の内容として、男女共学が否定され、全然別々の指導要領が作成され、教員免許状までが、「技術」と「家庭」の2本立てとなっている、そういう教科は他にはない。

技術・家庭科は、教科としては単一の教科になっているが、指導要領は「男子向き」と「女子向き」に分けられている。これについて文部省の説明は「男子用、女子用ではなく、男子に向く内容と女子に向く内容ということだから、男子が女子向を、女子が男子向を履習してもかまわないのだ」といっているが、それは危弁というものだ。

改定指導要領の目標の中にも「生活に必要な技術」ということばが使われているが、男女によって内容に差をつけねばならない理由は理解できない。

現行指導要領では、「第2、各学年の目標および内容」の最初に、「生徒の現在および将来の生活が男女によって異なる点のあることを考慮して、『各学年の目標および内容』を男子を対象とするものと、女子を対象とするものとに分ける」とことわり書きがしてあるが、改定指導要領では、この文章全体が消えてしまっている。

「技術・家庭科」発足後、10余年に男女分離授業が一般化・常識化してしまったという判断がその底にあるのではないか。

ところで、「現在および将来の生活」がちがうというのは何のことか。そしてそれを「考慮」とは、どのように考慮することなのか、現在の中学生の生活の中で男女の差はどれだけあるのか。ここに1つの問題がある。

一例として、電気について、指導要領がどういう差別をしているかをみよう。

第3学年の目標の中に、男子向きには「製作」が入

り、「電気技術の特性」の理解が要求され、「作業」が問題になっているのに対し、女子向きでは最初に「家庭用」というわくをはめ、「製作」がなく、せいぜい「能率的」にマイホームを作ることを考えさせるにすぎない、もちろん、「電気技術の特性」や「産業との関連」を理解する必要はなく、その代わり「活用する能力」だけが求められている。ここには明らかに女子を家庭生活のワク内にとじこめようとする姿勢であり、女子もまた男子と同様に社会的生産生活の一翼をになうもの、少くともそういう可能性あるものとしてとらえようとする姿勢が欠除している。

ところが、今回の改定指導要領になると、男女の能力差が前提となり（表立っては言っていないが）、電気学習が男子向きでは2年に、女子向きでは3年におかれていることに至っては、これが差別でなくて何であろうか。なぜ、そんなにまでして差別したがるのか、その理由は2つあると考えられる。その1つは「女性よ、家庭に帰れ」の思想である。

2つめは、「資本の要請」である。

オートメーション化の進行とともに、資本の必要とする労働力は、少数の知的労働者と多数の単純労働者へと分極化しつつある。安あがりの労働力確保の手段なのである。

① 差別とのたたかいとしての男女共学

そのように考えたとき、当然、今のような男女差のある技術教育は容認できない。

具体的に考えてみよう。たとえば電気分解についてみると、その内容はどうか、ラジオ受信機が大きにならなくなってきていることは言うまでもないが、それ以外のちがいは、まず男子では「製作」が問題になり、したがって「電気工作法」が入っていること、電動機について、男子向きでは「電動機の保守と管理」として（〔実習例〕単相誘導電動機・三相誘導電動機など）とあるのに対

し、女子向きでは「電動機をつけた家庭用機器の取扱・点検」となって実習例がない。

教科書を比較してみると、とくに目立っているのは、理論的な説明や構造の説明に至るまで男子の方がくわしいことである。くわしく例示する余裕がないので、項目別に、教科書のページ数と、教科書会社による時間配当を示すと次表のようになる（開隆堂の場合）

内 容(大項目)	ページ数		時 間 数	
	男	女	男	女
電気回路と回路計	11	7	6	4
屋 内 配 線	10	7	4	4
電 気 ア イ ロ ン	6	6	3	3
け い 光 燈	10	7	5	4
電動機(洗たく機)	10	7	6	4
電気と生活(産業)	1	1	1	1
計	48	35	25	20

このように、内容も、教える時間もちがう。現行指導要領では、「電気計器の取扱法」、「配線器具の点検と修理」の2項は全く同一内容なのだが、教科書ではこの項ですでに7ページ、2時間分の差をつけている。教科書が文部省の意向を先取りする傾向のあることは社会科だけに限らないのである。

だから、男女共学を実践すること自体が1つの闘いである。このような男女差別を強行する理由が前述のように資本の要請によるマンパワーポリシイによる以上、この問題はこれだけでは片づかない。期待すべき人間像から高校の多様化、新幹線大学構想をふくむ大学政策、教育制度改革をふくむ文教政策などの一環として、選択職業科と技術・家庭科とが緊密に結合された姿で形づくっていると考えてよい。

そうである限り、個々の問題点の指摘とか、別学のワク内でのあれこれの改善策といった程度のことではどうにもなるまい。文部省のこういう文教政策のあり方に対する根本的な対決を、日教組全体の問題として構想する必要があり、教科の問題としては、別学の強制からはみ出すこと、そして男女共学を実践することが重要な闘いとしてとらえられなければならない。

② 電気学習における男女共学の実践

以上のような視点から、昨年度私の担当する3年の電気分解の授業について共学のカリキュラムを組み、家庭科教師との共同実践にふみ切った。

その前に、技術家庭科部会で他の2人の先生にも同意

を求め、学年会で説明し、PTAの学年委員会、生徒の学年集会でも説明した。その説明の重点としたことは、

1. 電気分解の学習は男女ともにあるのだが、教科書の上ではちがう時期になっているため従来は別々に学習していた。
2. しかしその内容は、ラジオ以外ほとんど同一でとくに別学する理由はない。
3. 義務教育は男女共学が原則だから、共学でやれる部分はそうするのが本来で、わざわざ別の時期に組むのがおかしい。
4. またこの技術革新の時代には、女子にも、まともな技術教育を与えることが必要で、電気を単に家庭用のみにおい小化したりしては時代のすう勢におくれてしまう。
5. 男女の能力差を心配するむきもあるようだが、本来的な意味での能力差のないことはすでに明らかになっている。能力差のようにみえるのは実は各種の社会的条件によって作り出された興味と関心の差である。
6. とは言っても、技術家庭科の内容全部を共学にすることは時間数から言っても不可能だから、とりあえずほぼ共通の内容をもつ電気分野に限って共学を実施したい。

以上6つの点で説明した。

実施に入ろうとするといろいろな問題があった。まず、教科書が使えないことから、プリントを用意しなければならなかったことである。2人で討議しながら、教材を整理、準備し、教案を作成せねばならなかったわけだがそこまで徹底することができなかったので、一応私が請負うかたちとなった。

週2時間ずつ8週間、16時間の予定で出発し、他の1時間は女子は染色、男子は機械の学習にあてた。授業のしかたは、2時間つづきの授業のうち、第1時には私は奇数学級で主として理論的な面を、家庭科の先生は偶数学級で主として実験実習の指導を、そして2時には2人が交代するというやり方にした。理由は全学級(10学級ある)一貫して同じ指導法で過したいこと、実験実習を同時に2学級平行してできるほどの施設設備をもたないことであった。

途中家庭科の先生の病氣入院ということも重なり、予定に変更せざるを得ないところも生じたが、毎時間1枚ないし数枚のプリントを用意するが遅々として進まないこともあった。

内容の詳細は記することができませんので以下その概要を記すにとどめる。以下の見出しのA、Bは授業担当

者を示しAは家庭科、Bは技術科の先生である。

- A-1 回路計 (I)
使い方の説明、使用上の注意、目盛りの読み方
- B-1 電圧・電流・抵抗 (I)
水流と電流の対比、回路という考え方、とくに回路計使用上の注意との関連
- A-2 回路計 (II)
直流電圧の測定、交流電圧の測定
- B-2 電圧・電流・抵抗 (II)
オームの法則、導体の抵抗、計算問題
- A-3 回路計
直流電流の測定、抵抗の測定
- B-3 抵抗の直列、並列接続、電力と電力量
- A-4 電気アイロン
構造の説明
- B-4 電圧降下
屋内配線における電圧降下、送電線における電圧降下、高压送電
- A-5 電気アイロン
点検、分解、組立
- B-5 屋内配線
屋内配線、定格、許容電流、感電、漏電
- A-6 屋内配線
自分の家の間取図と屋内配線図の作成
- B-6 電流と磁気 (I)
磁石、磁力線、電流の磁気作用、電磁石
- A-7 すまいのくふう (I)
4人家族用18坪の小住宅の設計
- B-7 電流と磁気 (II)

磁界内の電流の受ける力、直流電動機の原理
可動コイル型電流計の原理

- A-8 すまいのくふう (II)
4人家族用18坪小住宅の模型の製作
- B-8 電流と磁気 (III)
電磁誘導作用、発電機、変圧器の原理、交流
- A-9 すまいのくふう (III)
小住宅模型の製作
- B-9 誘導電動機
原理と取扱法
- A-10 簡易テストの製作 (I)
回路の説明と製作
- B-10 けい光燈
発行原理と回路
- A-11 簡易テストの製作 (II)
配線実習

以上のように、予定を3週と8時間オーバーしてしま
った。

決定的な問題点は指導要領批判とか自主編成といいなが
らも、屋内配線とかアイロンとか指導要領にとらわれ
すぎたことになってしまったことである。

女子の生徒の電気学習へのとりくみの姿勢にも若干の
問題があるが、この経験を生かし、来年度どう組みかえ
て行けばよいか改めて根本的に検討しなおす必要がある
と考える。

授業に使用した、学習プリントは紙面の都合上のせる
ことができなかったが、御了承願いたい。

(兵庫県神戸市立原田中学校)

国
土
社

技術・家庭科の指導計画

産業教育
研究連盟 編

改訂学習指導要領の全面实施をひかえて、どう対処し、どう展開するか、
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・住居学習などの全分野にわたって解説。A5判 函入 価1200円

電気理論の基礎学習

佐藤裕二著

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。A5判 函入 価800円

電気回路の授業 食物学習の授業

授業者 長沼 実・小松幸子

記録者 向山玉雄・植村千枝

まえがき

はじめに

本校が技術家庭科の授業を男女共学で実践しはじめたのは5年前である。その実践の内容については毎年11月行なわれる公開研究会の折に「男女共学と教材」というテーマで提案し、多くの参会者から御批判や御指導をいただいていた。

ことしようやく公開研究会が終わったので、いままでの研究経過をおおまかにまとめてみたい。

男女共学への契機と研究経過

男女共学への契機については、すでに何回か発表してきた。そして、その契機となるものが当時の巨摩中教育全体に根ざしていたことも無視できないことなのでそのことについて少し述べてみたい。

本校では数年前まで生活指導を中心に研究を続けてきた。しかし、子どもがかたい。先生にはよくあいさつし、教室での話を聞く姿勢はいいが、1つの内容について深みのある討議が行なわれるわけではなく、子どもたちは生き生きしていない。そして個性的なものがない。

指導では、テストが学習の支えになっていて、テストの結果が班ごとの評価にもつながる。教師にとっても、子どもにとってもそれが普通のことのように思われていた。

これではいけない。どんなに勉強のできない子どもでも、貧しくて高校へ上がれない子どもでも、体が弱い子どもでも、男も女も平等に学習を保障し、学校へ来ることが楽しいことであり、精一ぱい勉強や仕事にうちこめるような生徒にしたい。こんなことをお互いに話し合ってみた。このことが、私たちの学校なおしの出発点であった。そして、すべての教師が、できるだけ子どもたちの

能力を伸ばしてやるために無計画的であったホームルーム活動の内容を、合唱、作文、文学、演劇とし、具体的に計画してとりくむことになった。

これらはいずれも自分を表現させるものであり、感性のねりあげでもある。そして、子どもたちのもののみかた感じかた、考えかたを追求し深めることに大きなねらいがあつたように思う。

このことは、単にホームルーム活動においてのみできるものではなく、教科の授業においても当然要求されるわけである。

子どもを賢くするにはどんな教材で授業をすればいいのか。男女が別々な内容を学習するのはどういふわけなのか、実践を土台としてそのことを追求すればするほど、技術家庭科のあいまいさが問題になる。特に、家庭科の内容については、求事処理としての方法論だけで、教科の必要性があるかどうか疑問である。技家科教師は、明確な教科の本質がつかめず、そしてまた、内容の貧弱さになげいた。

このようなことから、何とか新しい視点で技術科と家庭科を統一した教科として、技術を中心に教えることはできないだろうかと真剣に考えた。それは、ちょうど第五回公開研究会が開かれた前後であった。その会の折に助言者として出席されていた向山玉雄先生に、新しい教科としての構想を聞いた時、「男女共学にとりくんだら」という指摘がなされた。私たちは本校の実態にふさわしいプランとしてうけとり、技家科教師の合同研究を何回かもち、具体的な構想をねって職員会議に提案した。そして全職員の同意と激励を得て、43年4月より実践にはいった。

最も大変なことは、週3時間全部共学にした場合、その教材について、男子向き、女子向きにこだわらず男女共通に学習させたいものは何か、さらにそれらを組みかえて男女共学の教材として自主編成することであった。

生徒は小学校における家庭科との関連教科という受けとめかたで、ごく自然に学習意欲を示してくれるのだが教師にとっては大変なしごとであった。教材の組み立て教具やプリントの工夫や作成など教材研究に追いつかれている毎日であった。

そしてようやく、その年の11月の公開研究会の折に、1年生の教材について自主編成した試案「基礎製図、木材加工、食物」を討議していただき一応の見通しができた。なお、実践上の詳細については「男女共通の技術家庭科教育」(明治図書)、雑誌「技術教育」1970年2月号(国土社)を参照されたい。

なお、2年目にあたる昨年は1年生の教材の中味を再検討すると共に、2年生の教材について「機械、金属加工、電気、布加工」の指導計画を作成し、それを実践で確かめてみる段階に至った。

しかし、まだ教材や授業のキメがあらゆる教科の本質についても研究の余地があるので本年度はさらに1・2年の教材と3年生を共学にする場合の教材について研究を進めてきた。

3年間にわたり、教材の自主編成をしてきていえることは、男女共学で授業をしているだけに、この教科のねらいや性格は何か、そして中学校教育全体の中でこの教科の独自性は何かということであった。私たちはこの問題について折りあるたびに話合ってきたが、まだ充分と

はいえない。技術の中核とする教科であり、直接ものに働きかけるところの総合教育であることは確認された。そして、その基本をなすものは原理や原則であり、それを駆使して意図実現のために合理的な思考力と実践力を育てることにあることも明確になった。しかし、毎日の授業における主題やねらいについてはまだ不十分である。今後は、この問題をもっと広い視野から、自分たちなりに研究していきたいと考えている。なお教材や授業については毎年発行している「巨摩中の教育」6、7、8号に掲載している。

3年間男女共学の授業を実践してきたいま、少なくとも別学をしていた以前の授業よりも活気に満ちた学習意欲が感じられることは事実であり、男子がミシンを踏みながら布の性質や縫い目を調べたり、前かけをかけては食物学習をしている姿などまったくほほえましい限りである。女子がかななをにぎって木口をけずり木材と工具の関係のむずかしさに頭をひねり、電気の学習では今までこわいものとばかり思っていた計器を片手に電流や電圧を測定している場面を見れば、ほとんど共学の授業としてよかったと思っている。

以上経過についての概略を述べたが、自己満足している部分があるかも知れない。今後もきびしい御批判と御指導をいただきながら、男女共学の授業を少しでも前進させたいと願っている。(巨摩・長沼 実)

I 電気回路の授業

1. 電気学習について

電気というものは、目に見えないだけに理解しにくいものである。しかし、電気は何かについて答えられない生徒でも、電球や電気はんだごては、電源がなければ光や熱になって働かないことを知っている。

また、電気という何物かが、熱、光、音、動力などに变化することに興味を持っていることも事実である。

技術家庭科教育において、電気学習 指導計画を立てる場合に理科教育との関連が問題になってくる。理科教育と技術教育は密接につながってはいるが、そのねらいを区別することは大切である。

技術教育においては、オームの法則とか、ジュールの法則などを個別的に、しかもなまの形で追求することに目標があるのではなく、電気がエネルギーとしてどのよ

うにとりだされ、どんなしくみにすれば目的を達するかをあくまでも生産活動との関連においてとらえていかなければならない。したがって電気回路とその測定、エネルギーの変換やその設計、目的とする回路の製作などを中心として学習させるように考えた。

特に理科教育と関連ししやすい原理学習については、電気エネルギーを熱や光や磁力に変換させるという視点から、そのしくみと働きを重点的に追求するようにしたい。

すべての電気装置や電気器具は、いずれかの回路をつくって働くものである。その回路のしくみやはたらきを追求するためには、どうしても測定が不可欠である。つまり計器による測定は電気技術の基本であり、電気現象を追求する唯一の手がかりである。

したがって指導内容は、電気回路を調べたり、構成す

る場合の考え方や、その方法を中心として、電気回路という1つのまとまりの中で電気によって起る諸現象を総合的に判断し、自分から目的とする回路をしくむことができるように考えた。

2. 指導計画

イ. 回路の基本 (6時間)

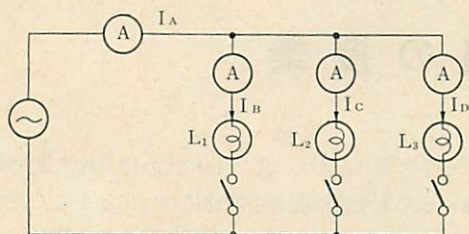
◦ 乾電池、豆電球、スイッチを使って回路を構成し、次のことを確かめる。

- ① 乾電池、電球、スイッチの働きについて考える。
- ② 乾電池と豆球の数を増して明るさの変化を確かめる。
- ③ ②の回路図を書いたり、回路図を見て配線してみる。
- ④ 電圧、電流、抵抗の基礎概念を教える。
- ⑤ 電源と負荷の関係を整理する。

ロ. 測定 (9時間)

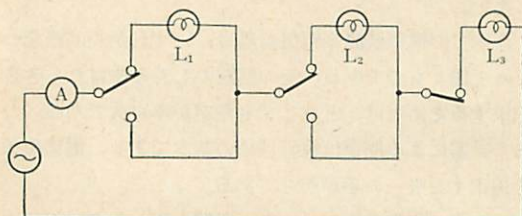
◦ テスター、交流電流計などを使って電気現象や回路のはたらきを確かめる。

- ① テスターの使用法
- ② 銅線、ニクロム線、アルミニウム線、鉛筆のしんなどの抵抗測定をする。
- ③ ニクロム線の抵抗を一定にして、低電圧でオームの法則を確かめる。
- ④ 次の図のような装置を見て回路図を書く。



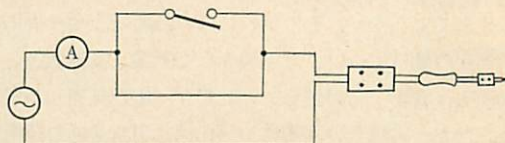
- スイッチを ON-OFF にした時の予想をする。
- 電圧と電流を測定する。
- 電球のワットを変えて調べる。
- 分流について考える。

⑤ 下図のような装置を見て回路図を書く。



- スイッチを ON-OFF にした時の予想。
- 電圧と電流を測定する。
- 電球のワットを変えて調べる。
- 電圧配分が成立することに気づかせる。

⑥ はんだごて台のはたらきを確かめる——本時——



- 装置を見て回路図を書く。
- スイッチを ON-OFF にした時の予想をする。
- 電圧と電流の測定をする。
- 電球のワットを変えて調べる。
- 制御装置としての働きを工夫する。

ハ. 電気はんだごて台の製作 (7時間)

- ① 回路図をもとに構想をねる。
(安全、接触抵抗についても考える)
- ② 材料表と工具について考える。
- ③ 製作する。
- ④ 作品の機能を測定によって確かめる。

3. 本時のねらい

イ, はんだごて台を見て回路図が書けるようにする。
ロ, 回路図から, はんだごて台の働きを予想し, 実測によって確かめる技術を体得する。

4. 授業展開の予想

教師の活動	生徒の活動
(はんだごて台とこてを配布する)	◦ 用具の準備 電球 (40W) さし込みプラグ テーブルタップ スイッチ はんだごて
◦ この時間は、各班のテーブル上にあるはんだごて台の働きを確かめたい。 その装置はどんな部品からできているか	イ
(部品をシンボルで書いたプリントを配布する)	ロ
◦ 実物を見ながら、そのプリントに回路を記入しなさい。	ハ
◦ 生徒に板書させ、誤りがあれば指摘する。	
◦ 回路図を見ながら、スイッチと電球 (抵抗と考える) が並列になっていることを確認させる。	
◦ この回路図からはんだごて台のはたらきを考えてみよう。	

◦スイッチを切った場合、はんだごてにかかる電圧は変化するだろうか。

この場合、電源の電圧は100Vとしよう。

◦変化しない理由は

◦変化する理由の人は

◦ではテスターで測定して確かめよう(テスターを配布する)

◦電源を入れてください。しかし金属部には手を触れないように。

◦結果がでたら黒板に記入しなさい。

◦次に電流についても測定してみよう。この場合電流計はどこに入ればよいか、回路図で考えてみよう。

(班ごとに考えさせる)

◦黒板の回路図を使って、電流の測定か所を説明

◦では実物の上ではどこがよいか。

◦電流計を配布し、測定させる。

◦測定が終わったら黒板にも記入して下さい。

◦では測定結果を整理してみよう。どんなことがいえますか。

◦そうです。だから電気ごてを持ってはんだごてをしている時には、こてが強く熱せられこてをスイッチの上におくといくらか温度が下がり、こて先がやけすぎるのを防ぐという働きをするわけです。

◦変化する。
◦100V以下になるだろう。

◦変化しないかもしれない。

◦スイッチを切っても電流は流れるはずだから。

◦スイッチを切れば抵抗が増すから、はんだごてにかかる電圧は下がるはず。

◦抵抗が直列になるから。

◦どの部分の電圧をテスターのどの端子ではかるだろうか。

◦スイッチを切ると点灯することに疑問をもつだろうか。



◦上図以外のところであれば、どこでもよいことに気づくだろうか。

◦みの虫クリップの部分はずしてその両端に接続する。

◦まごつく班はないだろうか。

◦スイッチを切ると電圧も電流も減るからはんだごての温度は下がる。

SW	E	I
ON	100V	0.4A
OFF	60V	0.24A

上記に近い数字がでてくるだろう。

◦次の時間はスイッチによる電力制御について勉強しましょう。

5. 授業の展開

(この記録は去る10月31日巨摩中の公開研究会のとき)のテープをもとに向山がまとめたものである。

◦実物から回路図を書かせる授業

教師 「あのね、今日はこれを各班にくばる。はんだごてで台です」

「これがどんな働きをするか、みんなで考えてもらいます」

「はんだごて台をとりきて下さい」

生徒 各班の代表がこて台をもち帰って机の上におく。

教師 「コードをのぼして、まだ電源を入れないで」

「はんだごてはそのテーブルタップへさし込んでください。いい?」

「さあどんな部品からできているを考えてみましょう」

生徒 「ソケット」「電球」

教師 「ソケットと電球、そのソケットのことをレセプタクルといっています」

「他にどんなものがあるかどンドン言ってみてください」

生徒 「さし込みプラグ」……

教師 生徒のいった順序に板書していく。

「これは何ですか、これはなんだ。わからん?」

「これはこういう運動をします」(スイッチの銅板を下げて見せる)

「何ですか? 両側に電線がついているね。こう下がったり上がったりする……何でしょうか?」

生徒 「スイッチ」

教師 「スイッチと考えられる……いい?……スイッチと考えられる」

「他に? これは何ですか、みんなのうちにはどこでもあると思うが」

生徒 「コンセント」

教師 「そうコンセントあるいはテーブルタップといいます」(板書する)

「こういう部品からできていますが、その他にもはんだごてを差し込んであるからこれを1つの部品と考えます」「いいですね」

教師 「これらの部品がどんなふうに配線されているか……つまり回路がどうなっているか回路図をかいてもらいます」

「今プリントをくばりますから各班1人とりきて

ください」(プリントを配布する)

プリント見本

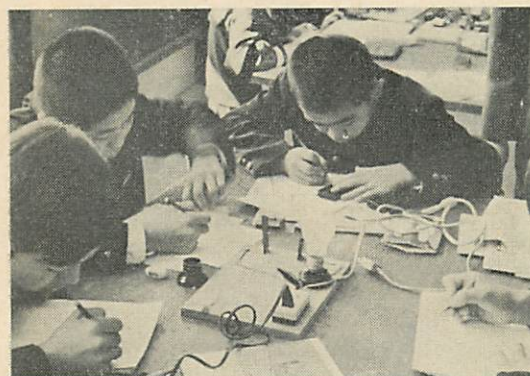
()年()組 氏名()



ス イ ッ チ	E	I	
スイッチを入れた時			
スイッチを切った時			

教師 「それではね、すぐに各班ごとに回路図を書いて
ごらん」

生徒 配布されたプリントに回路図をかきはじめる。生徒は班ごとにいろいろ話し合っていた。最初は「このコンセントの中どうなっているかわからないなあ」「差し込みはどうかんだ」「この線はどこにつながっているんだ」など疑問の形の声が多かったが、そのうちにわかつた生徒がわからない生徒に教え、男女が助け合う姿が見られた。

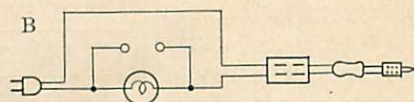
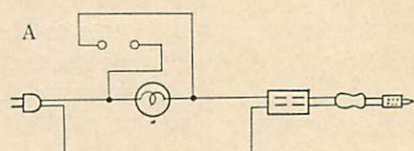
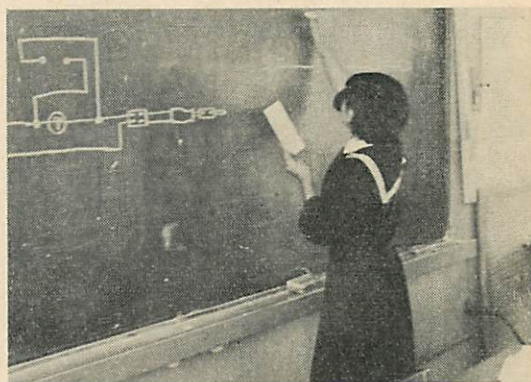


教師 教師はこのあいだ、机間巡視をして班をまわる。「フリーハンドでいいよ」「よく線を追えよ」

生徒 「この線はここへ入っていて、この線はここへきているんね。うん、ここから二本でているんね」

という具合に生徒の作業はすすむ。

教師 「できた人、ちょっと手を上げて！ 自分なりに配線できた人、しっかり上げてごらん」(9/8)



生徒が黒板にかいた図

いの生徒の手が上がる。その中の2人を指して黒板に出してかかせる)

「それでは途中でいいや、黒板をみてごらん」
教師 「さてこの働きを調べるわけですが、その方法として、1つは実際に電源を入れてみるやり方と、1つは回路図をかいていただいた予想を立てるやり方とある。この場合はどちらだろう。回路図のほうでみる。今回回路図ができたんだけどみんなで考えてみましょう」
「スイッチはこの図では入っていないんだけど、入っている状態にする(スイッチを図示する)」
「では黒板を見て、自分ののはあとでいいから黒板を見て」
「今ここに2つの図ができたけど、AとBとではどうですか。ちがう？、同じ？」



生徒 「同じ」
教師 「同じならば、決定的にどちらがよいということはいえないけれど、回路図はできるだけ、上下対称とか左右対称にかくようにすると見やすくなります」

・回路の働きを考える授業

教師 「それでは図をみながら考えてみましょう」
「スイッチと電球はどんなつながり方をしているか」

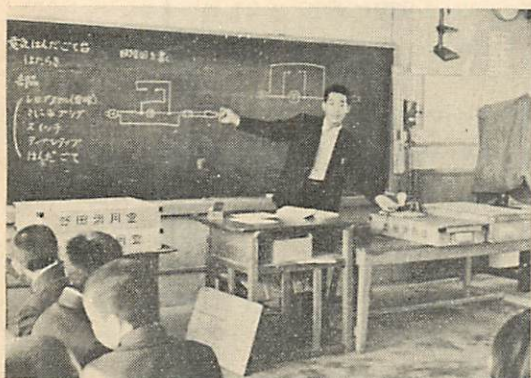
生徒 「並列」(いっせいに答える)
教師 「実物はどうなっているか、スイッチと電球は並列になっていますか」

生徒 実物でたしかめる
教師 「みんなたしかめたかな」「いい？ まだはっきりしないところがあったら教えてください」「ない？」「そうするとね。このはたらきを調べるためにスイッチがどんな働きをするか調べてみる」
教師 「スイッチを切る、スイッチを入れる……ことによっては、はんだごてにかかる電圧は変化するかどうか……どうでしょうか？ 考えてほしい。」

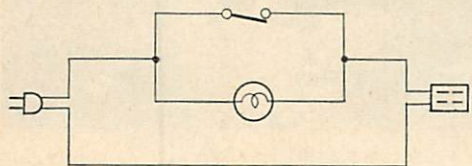
「この場合にね、電源はかりに100Vとしましょう。スイッチを切ったり入れたりすることによって、こてにかかる電圧はどうなるか。変化するかどうか……みんなの意見では変化……」

生徒 「しない」という声、と「する」という声両方
教師 「しない？」(変化するかどうかと板書)「すると思う人」「しないと思う人」「それぞれ理由があると思う」「まずすると思う人は理由を言ってください」

生徒 「スイッチを入れた場合ね。こっちを(スイッチの方)流れるからね、100Vがこっちへきて、スイッチを切ればこっち(電球の方を指して)を流れるからね」(生徒の1人が黒板の前まですすん

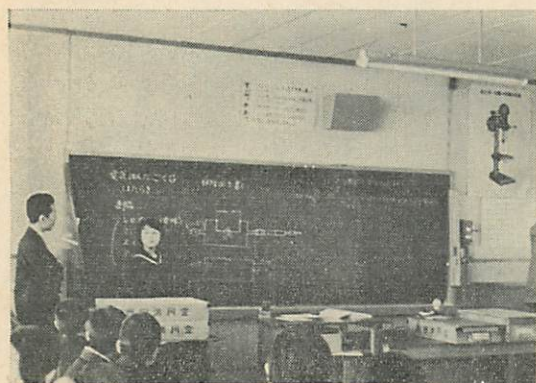


生徒 「同じ」
教師 「どうして同じなんだろうか」
生徒 「同じ働きをするから」(笑い)
教師 「この線はこういっちゃってるね。こちらのほうはちがうようだけど働きとしては同じ。いい？」
「そうすると、わかりやすさからいうとどちらかな」
生徒 「Bのほう」
教師 「Bのほうが見やすいですか」
「あるいは、もう1つはこうかいたらどうかと思うのですがね」(板書する)



「今までみんなが書いた図とくらべてどうですか」
「同じですか、ちがいますか」

できて説明する)



教師 「こっちを流れて電球の方しか流れない。だから100Vにならない。ここに抵抗があるから、この場合はRがないから……」(生徒の反復をする)

「理由としては……」「抵抗がこてにどういふ形で入っているか—マサヒロ」

生徒 「抵抗は直列につながっている」

教師 「スイッチを切った場合、これは何。電球だけRと考えると、こてに入るまでにRが途中に入るから電圧が下がる。そういうふうに考えていい?」

生徒 「スイッチを入れるとね、マサルがいうようにこてはRがあるからこう流れる。スイッチを切るとこれしか通る道はないからね。これ(スイッチ)はなくなって直列になるじゃん」

教師 「こてと電球が直列になるということ?」

生徒 「直列になった場合はね、どうだったっけ。配分されて100Vだったら50V、こても50Vになる」

教師 「わかったか? こういってるんだらう。Sを切った場合にはこの電球をRと考えて、こてもRと考えてこういうようにかけるだらう」



「電圧はここにもこの両端にも電圧がでてくるし、ここにもできておそらく50Vずつになるだらう

……といった」

「これがこてだとすると、こての両端の電圧はここが100Vであれば、電圧は下がるのではないか。50Vぐらいになるのではないか。こういうことではない?」「言ってることはわかるかい」

「ここ切るよ。切ったとき、こういうふうに回路を追っていくと、ここにRがあり、ここにもRがあるから、2つ直列になっているから、電圧が下

がるだらう」

「いってることわかるか。わからん人?」

生徒 「わかった」

教師 「では変化しないだらうと思った人」

「ミサ子どっちだったっけ」

生徒 「最初はね、変化しないと思ったけどね、聞いてるうちに、変化すると思うようになった」

「最初はね、スイッチを入れると、両方つながるでしょう。どちらにも流れると思った。だからかわらない。だけどね、今はかわった」

教師 「完全に線が切れてしまうのではないから、電球の中も電流が流れると思った」

「もう一度きこう。変化しないと思う人手をあげて、しないという人わからないという人。ないね」

・測定によってはたらきをたしかめる授業

教師 「じゃあ実際に測定してたしかめよう」

「テスターをもちにきて下さい」

生徒 テスターがくばられ、テスト棒をセットする。A C 250Vを使う。

教師 「どこの電圧をはかればいいのか。どこへテスト棒をつければいいのか?」「1班わかった? 2班は?……まだはっきりしていないとこありますか?ここでもいいですか(テーブルタップのところを指さす)ではここの電圧をはかって下さい」

「金属部へさわらないこと」

生徒 それぞれの班で測定が始まる。「50Vだぞ」「80Vだ」「こんどはおれの番だぞ」「もう一度、もう一度はかってごらん、62Vかな、63Vかな」「65Vぞら?」

……いろいろの会話がきかれる。



教師 「測定したら記銀してください」

「できたら各班とも黒板の表に記入してください」

生徒 それぞれの班から1人出て黒板にかかれた表に数

字を記入する。

教師 「では電源を切ってください」
「それではね、数字はあとにして、先に電流をはかってもらいます」
「どこの電流をはかればよいか」
「その前に電流は変化するかどうか、どうでしょうか」

生徒 「変化しない」(大部分の生徒)

教師 「電流は変化しないということでもいいですか」

生徒 「いいです」

教師 「では実際にはどこへつけたらよいですか」
「ここはどうですか？ ここではどうですか」
(回路図の各部にチョークをあてながら質問)
「ここではどうですか？」(電球のすぐ手前を指して聞く)

生徒 「そこはだめ」

教師 「実物ではどこへ電流計を接続すればいい？」

生徒 「クリップのところですよ」

教師 「でははかってください」

生徒 班ごとに測定してそれぞれ自発的に黒板に記入しに行く。(途中でチャイムが鳴る)

教師 「チャイムが鳴ってしまったようですが、全員こちらをみてごらん」



	電 圧		電 流	
	ON	OFF	ON	OFF
1 班	100	65	0.38	0.24
2	100	62	0.4	0.25
3	100	63	0.4	0.25
4	100	58	0.42	0.25
5	100	62	0.39	0.245
6	100	60	0.4	0.25

「ここでいえることは……」

「電圧については、Sを入れた場合100Vだが、Sを切った場合は少なくともどういことがいえる？」

生徒 「下がる」

教師 「下がるといえるね」
「電流についてはどうですか」「電流は変化しないとみたが、0.38、0.4……平均すると約0.4A」
「切った場合は0.24、0.25……、だいたい0.25」
「電流の変化はあるのか、ないのかこの数字だとあったといえるか」

生徒 「いえる」

教師 「電圧も電流も変化がある。どういうふうに変化するかとすると下がる、いい？。それはたしかめたんだから事実だな」
「なぜか？ 時間がないから宿題にする。データをもとに考えてきてほしい」
「それでは今日はこれでおわり、では整理にかかりましょう」



6. 解説と感想

巨摩中の公開研究会は今年が8回目であるが、男女共学の授業を公開するのは今年で3回目である。授業がはじまると男女ほぼ同数の生徒が教室に入ってくる。男子も女子もどンドン手を上げて答える。テスターではかる。説明する。あたりまえの光景である。この学校の生徒は共学についてもう何も特別な考えはもっていないのではないだろうか。見る私もほとんど何の感じも持たなかった。このことは技術は男が学ぶもので家庭は女が学ぶものという感覚がなくなっていることである。職業生活は男が、家庭生活は女がするのだという古い考え方がうすれていくのではないだろうか。つまり、家庭も職場も男女が共に助け合っていくものだという意識が自然につ

ちかわれていくのではないだろうかと思った。

次に授業の中味についてふれなければならないが、現在電気の学習で「回路」が重要であることは誰も異論はない。しかしだからといって、回路を子どもたちに理解させるために特別に工夫された教材を実践する人はきわめて少ない。つまり、けい光燈とか、屋内配線などの学習指導要領の中の教材の中で回路を大切にするという考え方である。しかし、もし回路の学習が重要だとすればどんな回路で、どんな内容を教えるかという視点で当然学習の積み上げが必要である。そして最終的には、どんな回路を見ても追跡し測定して理解できるような能力を身につけさせる必要がある。この授業の「はんだごて台」は、まさに回路の学習のために考え出された教材といえよう。回路学習に必要な内容を含む総合的な教材であるといえる。

長沼先生はこの授業の目標を第1に回路図が書けるようにすること。第2は、こて台の働きを予想し、測定によってたしかめるということである。授業の記録をみてわかるが、第1の目標はほぼ抵抗なく達成した授業といえる。ただし、最終的には、実物の配線と記号化された回路図とが子どもの頭の中でどのくらい統一されているかは、また別の折にテストする必要がある。第2の目標についてまずこの装置の動きとは何であるか考えてみると、こてに行くまでの途中に抵抗を入れて電流を下げ、こての焼けすぎを防ぐということである。こての温度が上がるのは電流の発熱作用であり、その発熱を制御するのは電流であるということが最も大切なことである。そのことを基本においてこの授業を考えてみると、スイッチの操作によって電圧が変わるかどうかが最初に目をつけさせたことである。つまり抵抗を中に入れたことによって、電圧が下がるということである。しかし、すじからいえば電流を少なくするために抵抗を入れ、その結果と

して電圧が分割されて低下したと考えるのが手順なのかもしれない。最初に電圧で考えたから、あとで「電流が変わるかどうか」という質問にたいしてはほぼ全員の生徒が「電流は変わらない」と答えたのかもしれない。生徒は電圧と電流をはっきり分けて考えることはまだできない。こう考えるとこの授業は最初に電流で考えて、その結果としての電圧を考えるという流し方もあったのではないだろうか。(しかし最終的には自分たちの予想が測定によってくつがえされたのであるから、このことをもとに考えていけばよいことなのかもしれない) こう考えると、電流で考えるためには、電流とは何か、つまり電流は電子の運動で、そのエネルギーが熱にかわるというように説明できる授業がどこかで必要になるということにもなる。

大きな流れはこのくらいであるが、その他この授業はいろいろな研究の素材を提供してくれる。ここでは紙数がないのでそのいくつかを列挙するにとどめる。

- 1) スイッチを入れた時、スイッチと電球に電流が分流すると答えた生徒の意見をとりあげて、もっと突込んだ質問をする必要がなかったのか。
- 2) 各班の測定値のちがいがから精度、誤差の問題を教えることができること。
- 3) 電圧や電流が変化したかどうかを問題とする場合比較する基準としての電源電圧を測定する必要があること。
- 4) 回路図の形のみを教えるときに、回路図というのは電源のつながり方を示すもので形ではないこと。
- 5) 教師の側としては、「なぜ回路をわからせることが電気学習では重要なのか」「どこまでわからせたら回路がわかっただけなのか」などを考えて教材の解釈を広く深くする必要がある。

Ⅱ 食物学習の授業

体育のエニホームであろうか、男子はブルー、女子はエンジ色のタイツと長そでの上着を着て、その上にエプロンをかけ、頭を三角布でおおっている。学級の小集団そのままの男女混合の班を作って、各調理台に着席しているのが実にかわいい。

本時の授業テーマは、たん白質の多い食品を加熱するとどうなるか、おいしくたべるにはどういう手段を講じ

ればいいのか、ということであった。以下授業の展開に沿って記録する。

1. 加熱調理にはどんなものがあるだろう

たん白質を主成分とする魚、肉類が、各家庭ではどのように調理されているのか、子どもの生活経験を掘りおこすことから授業が始められる。

黒板には、すでに炭水化物を主成分とするいもを使って、加熱法を試みてあるので、各手法があげられる。そ

料理名	加熱法
さしみ	煮る
ピフテキ	焼く
すき焼き	蒸す
水炊き	揚げる
肉だんご	
チキンライス	

れに対して、魚肉料理の代表的なものが何の関連もなく、図のように左右にかかれる。これらを素材に、左の料理は右のどの加熱法に含まれるのか、あいまいな受けとめ方を

明確にさせるために質問が始まる。

さしみは加熱しない、ピフテキは揚げる、ここまではすらすらわかったが、すき焼きは煮るか焼くか、2つに意見がわかれた。

生徒：すき焼きは焼くのかな、あ、へんだゾ、汁もおいしい、そうすると煮るのかな。

教師：煮る料理と、焼く料理のちがいはどういうところですか。

生徒：煮るというのは、水なんかに入れて味をつける。

生徒：焼くのは、油なんかひいて焼く。

教師：そうすると、すき焼きは。

生徒：あ！わかった、はじめの^{あぶら}脂肉で脂肪を溶かして肉を焼き、野菜を入れると、野菜から汁が出て煮たようになるから、焼く料理に入りますね。

教師：そうです。じゃチキンライスは？

生徒：肉やなんか炒めるから、やっぱり焼く料理です。

教師：水炊きは。

生徒：煮る。

教師：肉だんごはいろんなやり方がある。今は簡単に分類しないで、課題にしておきますよ。ところで蒸す料理がないね。

生徒：茶わん蒸しがある。

以上のようなやりとりから、図のように黒板に関連の

さしみ	
水炊き	煮る
すき焼き	焼く
チキンライス	
茶わん蒸し	蒸す
ピフテキ	揚げる

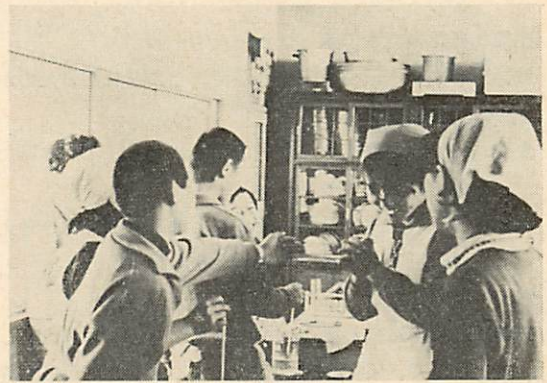
あるものが結ばれまとめられる。これによって日常生活での体験を、加熱法で分類したのである。このことは加熱による変化を、科学的に処理する理論への展開の糸口とな

ったのである。

教師：さあ、加熱法の例がかわったところで、多くやっている方法はどれかな。

生徒：煮る、次は焼くが多い。

教師：揚げる、蒸す、という加工法はあまりやらないね。それはなぜだろう。おいもの時も考えてみたね。



生徒：めんどうだし、味がつけにくいから。

教師：今はそうだけれど、作る量や設備が変化すると、加工法も変わってくることも忘れないように。

生徒：ごはん炊きがかわってきたみたいですか。

教師：そう、はじめは道具が何もなかったから、もみぎらをとるために焼き米にした。その後、雑穀や野菜を入れたかゆを煮る方法から、かたがゆを経て、煮る、蒸す、焼くの加熱法が入った今日の炊飯になったことは、料理法は将来かわるかもしれない、ということも考えの中に入れておくこと。

2. おいしくするにはどうするか

同じ煮る加熱法でも養分の流出を考慮に入れ、目的に合わせたおいしい食べかたをすることに気づかせる。

教師：肉や魚を使った料理で、お父さんやお母さんは特にこうしている、ということがあったら出してごらん

生徒：うちでは湯から入れています。

教師：お魚を煮るときですか。

生徒：肉もです。

教師：なぜ魚や肉を煮るとき湯になってから入れるの、理由は。

生徒：肉やなんかのだしがにげないからだと思う。でもよくわからない。

教師：その他おいしく焼くとか煮る方法で知っていることないかな。

生徒：食べる方専門だから、よくわからない。

笑い。

生徒：うちでは炒めるとき、油をひいたら先に肉を焼きます。その後で野菜を炒めて合わせるとおいしいってサ。でもどうしてかわかんない。

教師：それでは、そのどうしてかわかんないことをはっきりさせようね。でん粉を調べるため、おいもを加熱したとこを思い出してみよう。一番甘みがなくておい

しくなかったのは、どの方法だったのか。

生徒：煮たのです。水っぽかったもんね。

教師：そのとき、一番栄養分が流れたのどれだったのか。

生徒：あ、その煮たの、ヨードおとしたら、インクみたいな色になったナ。

教師：そう、栄養分が流れ出すことはまずくなく考えていいね。でもそうじゃないときもある。

生徒：ほうれん草

教師：ほうれん草の場合は、アク出しをした方がおいしくなるので、栄養分を流出させてしまう。だから栄養分流出は、いちがいには味をおとす、ということにはならないが、多くの場合は関係がある。

そこで、出しをとるといって、煮干しやかつおぶしは逆にお魚や肉の栄養分の流出で味をよくすることにならないですか。先生の言ったことおかしいですか。

生徒：いいです。

教師：では、魚や肉の栄養分は何ですか。

生徒：たん白質、脂肪、カルシウム。

教師：両方ともに共通している多い成分は何かな、成分表で調べてみよう。

ほんとうに多い栄養素は何か、あいまいさでなく、たしかめさせるため、手許に置いてある成分表を見させる。食品番号を引き、太い字でかかっている多い栄養素を魚類肉類をとおして調べさせる。この間5分、非常に早い、日頃からよく活用させていることがわかる。

生徒：両方ともに多いのはたん白質です。

教師：そのたん白質の多い魚肉ですが、ト殺してからしばらくおくと固くなる。豚なら3日、牛や馬は1日経つとだんだん軟らかくなる。その軟らかくなる過程がおいしい。魚は10分から4時間くらい固いが、ばい菌がそのときはつかないので、その時が一番おいしい。

そのおいしい成分のことを旨味成分という。小麦粉を調べたとき、旨味成分のことに触れたね。

生徒：グルタミン酸で味の素作ること。

教師：チョット難しいが、肉や魚の旨味成分はイノシン酸というのですよ。

生徒：知ってる、スープの素に入っているよ。

3. 実験の予想をたてよう

いよいよ本時の授業の大づめを迎えようとしている。あくまでも、今までの質疑からひき出されたことをもとに、何を調べるのか問題点を整理させ、問題解決へと導くための仮説実験授業を試みたのである。



教師：焼くことは、おいでも調べにくかったね。だから煮ることで予想をたてよう。水から入れたのと湯から入れたの、2つで考えてみよう。

湯とはどこからをさすのかきめておこう。沸騰したところから入れるとすると何度かな。

生徒：97度です。

教師：どちらが栄養が流れ出すか。その理由は。

生徒：水。

生徒：水から煮た方が長くなるから栄養が流れると思う。

教師：それは実験の条件を同じにしないと比較にならないから、水も湯も同じ時間にするよ。どうなると思うか。

生徒：水から入れると、まわりが固まらないので溶けやすい。

生徒：湯からの方がとけやすい。湯は物をとく力が強いからだと思う。

教師：そうすると反対意見が出ていますね。水から入れた方がいいというのをA、湯から入れた方がいいのをBとしましょう。理由もでてきます。本当にそうかどうか、実験でたしかめてみることにしましょう。

実験するには条件をそろえなければ比較にならないのでどういうところを同じにしますか。

生徒：時間、水の量、火力。

教師：まだあるよ、かんじんの比較するものは。

生徒：肉の量。

教師：そう4つの条件をそろえようね。それからうまみ成分を益すために、塩を入れる。魚を煮るときしょう油を入れるね。あのしょう油は塩が入っているから、1%の塩を両方に入れておこう。

実験の方法を子どもたち1人1人に確認させるため、あらかじめ用意された、カードを使って黒板に順序を組み立てていく。

水から 水—肉—点火—5分—消火

湯から 水—点火—沸騰—肉—5分—消火

教師：実験の結果を調べるのにどういう方法をとる。

生徒：ビューレット反応、でも塩が入っているからどうかなあ。

教師：ビューレット反応はおいもでやっているから、知っていますね。塩が入るとどうかかわからない心配があるが、やりましょう。その他、液がにごるといのはどう、栄養分が多く出ると当然、液はにごってくるから目でよくわかる比較になりますね。

生徒：たべてみる、おいしいのは栄養分があまりでない方です。

教師：そうね。たべてみましょう。汁ものでもみましょう。肉をたべたのと逆の結果になるでしょ。

生徒：汁のむの、ウー。

教師：もう1つ、肉がどんな状態で煮えているか観察しましょう。また生のところがあるのは、もっと煮なければならぬ、もっと時間をかけねばならぬから、栄養分がもっと出る、ということになりますね。

今日は時間がないので、5分にしましたが、実験が終った班から席について待って下さい。観察は一斉に始めましょう。

4. 実験

水からはブルーの印のついたビーカー、湯からは黄色の印のついたビーカーを使って実験が行なわれる。豚肉2キレづつが配られる。湯からの方には温度計が入れられ、たえず観察されている。温度計の入れ方をビーカーの底にくっつけて、教師に注意される子もあるが、器具の扱いが概して慣れている。5分という短い加熱時間の設定なので、各班とも注意力が集中している。

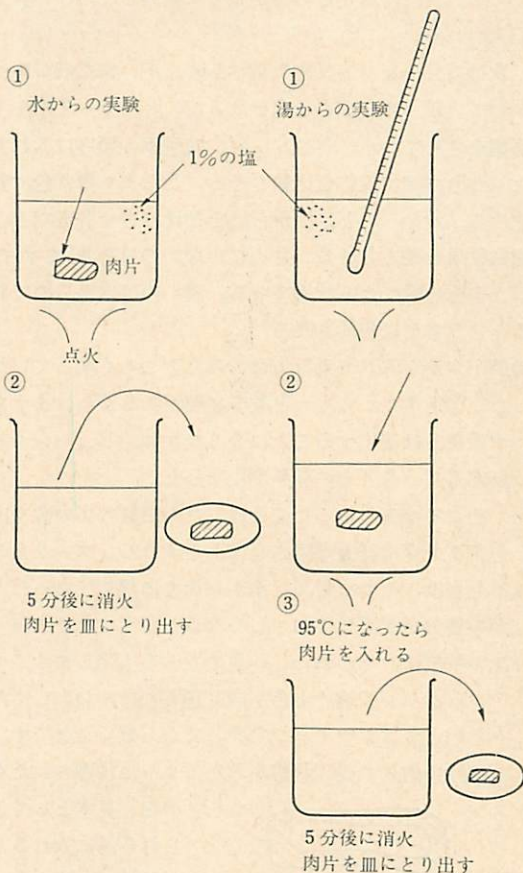
点火が遅かった班が2つほどあって、時間のずれが多少できたが、準備から約10分で全部実験終了、待っていた班は、あ！やっぱりとか、結果についての観察をして騒がしくなっている。教師の注意で静かになる。再び話し合い開始する。

5. 観察とまとめ

教師：ビーカーをかくはんして下さい。にごりについて各班長、班員の観察をまとめて下さい。

各班長とも、班員のまとめは、水からの方が泡やかすがあつて濁っている、という答えである。

教師はそのことを、あらかじめ用意した表にマジック



で書き入れる。

教師：肉をみましょう。どちらがもっと煮た方がよいですか、切って中の様子を見て下さい。

子どもたちは、皿にとってある肉を、はしをフォークのかわりにして押えて切る。あ、やっぱりとか賑やかな歓声にも似た声がおこる。班の意見を次々発表させる。どの班も水からの方がもっと煮た方がよい、という答え

である。表に「水からの方が完全に凝固していない」と記入される。

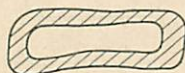
次はビューレット反応を調べるのだが、まだ液があついたので、ボールを出させ水をはって、ビーカーを冷やす作業をさせてから、苛性ソーダ、硫酸銅の順序に入れてよくかきまぜて反応を比較させる。たちまち薄紫色に変化する。水からのと、湯からのとを比べさせ各班でその観察結果を発表させる。さめていないので心配されたが、十分比較できる状態である。濃いのは水からのであるという答えに集約される。

教師：水から入れて煮た方は、みたところも濁っていたし、肉も生だからもつと煮る必要があるから、ますます栄養分は流出することになりますね。ビューレット反応もはっきりその結果が出ました。

そこで今日わかったことは、たん白質の多い魚や肉を煮るときは汁を沸騰させてから入れる。スープをとるときは、その反対で、水から徐々に熱していった方が栄養分が流出しておいしくなるということです。次の授業に、そのおいしい魚の煮方を実習します。

フライパンで焼くときも同じ理くつで、おいしく食べたいときはフライパンを熱してから焼くことです。

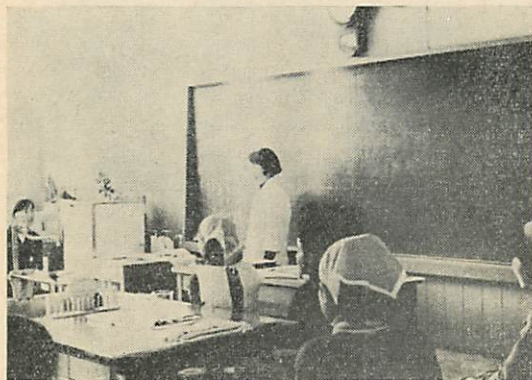
部厚い肉片の凝固状態がわかるように加熱されたもの



肉片の断面
周囲が白っぽく
凝固している

の、見本として示される湯に入れると外周部がかたまり、中側のたん白質が流れでるのを防ぐとい

うことを実物で示して、更に本時の認識を明確にさせたのである。



公開研究授業をとおして感じたこと

授業を改めて記録して感じたことであるが、生活体験から本時に結びつく素材をとり出して、それを掘り下げなから、仮説、実験という科学の授業で試みられる

手法をつかって、たん白質の加熱法の原理を子どもたちに認識させたこの授業は画期的な試みであった。

とかく食物学習は食べさせるところで本能と結びつけいか、理論ぬきで調理をしても子どもらは満足し、いきいき、いそいそとやっているとみて、子どもの要求に根ざした授業をしたとばかり教師側は思いこみ自己満足におちいる例は少くないのである。しかし小松先生の授業はそうではなかった。質問にみられるようにたえず「なぜか」という問いを発し、もしそれがわからないときは課題として残すか、それを学習のテーマとして、実験に持ちこんではっきり原理をつきとめるのである。科学として扱っている。だから、前時で学んだ学習の認識がたえず話題にのぼり、その認識から本時は出発しているのである。このことは、家庭科は科学に裏づけられていないから教科でないとか、生活指導だいいい、などといわれてきたことをくつがえすことにもなり、食物分野に関する限り、系統的に組み得る例を示してくれた。

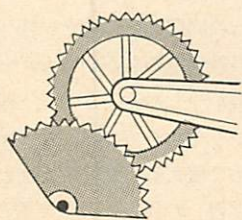
又、原理のみを追求したのでないことは、授業展開を読んでいただけばわかることであるが、原理の裏づけのある生活認識、生活技術の習得にしているのである。授業の導入は、子どもたちの生活体験から様々な料理を出させたり、各家庭で工夫している生活の知恵のような手法を出させ、原理の追求を本時においたのであるが、次時は、たん白質の加熱原理の認識を、日常生活で扱う煮魚の実習の中でどうかか実践するのである。

子どもたちは動作も答える態度も実にきびきびびいて、全く主体的に授業にとりくんでいることがわかる。中学1年なのでどちらかというとなりがリードしている感じはしたが、男女の興味や学力差はみられなかった。小松先生が丹念に作られた自主教科書を使っていることも、並々ならない教師の姿勢が反映している。

本時は残念なことに、いずれも男女共学であるが技術科教師の電気分野の指導と、家庭科教師の食物分野の指導が同時に行なわれたため、参観者は家庭科教師が食物に技術科教師は電気の授業に集中して、二分されてしまった。かかわりのある授業を見るのはあたりまえのことだが、実はこの食物授業が30分延長になったのだが、2人ほど男性がふえただけで、技術科教師の参観はほとんどなかった。巨摩中の今年度の公開研究授業のテーマは「男女共学をどうすすめるか」であり、関心をもった人が集ったにもかかわらずである。

巨摩中のように共学にふみきれば、子どもたちは何の抵抗もなくごく自然に受け入れるはずである。

東京都葛飾区の共学のとりのくみ



1. 葛飾区の研究会の組織について

東京都23区の中で各区がどのような研究組織を持っているのか十分把握することはできないが、自主的にサークルをつくっている区・区教委を中心に活動している区・外部団体の末端組織として研究を進めている区などがあると思われる。

葛飾区ではその中のどれに属するかはっきりしないが、葛飾区立中学校教育研究会というのがあり、その中に21の研究部があって、その1つに技術部会があり、わたしたちはその一員として研究活動を行なっている。

研究会の会長も部長も選挙によって選ばれ、現在の会長は校長で、部長には校長、教頭も含まれている。

しかし技術部会は現場の先生が部長になり、研究の内容も会員全員の意見によって、1年間の活動方針・活動内容が決められている。研究にともなう費用は毎月50円年間総額36万円の会費収入と、区からの補助金40万円、計76万円を21の研究部で分け活動費にあてている。ことしの技術部の予算は39,950円でどの部よりも多くの予算を獲得し、昨年までは産教連の事務局長の向山先生が部長をしていたが、ことしは新しい部長が生まれ、副部長に降りて活動をすすめている。

昨年度は

- ①年間計画について活動方針・活動内容の検討
- ②オシロスコープの授業への利用研究
- ③ジャノメミシン工場の見学
- ④男女共学学習のすすめ方についての研究
- ⑤学習指導要領および教科書研究
- ⑥葛飾区技術・家庭科の問題点について（施設・設備・教材費など）
- ⑦電気回路の研究、プザースイッチの製作等の活動が行なわれた。

これらの内容は前に書いたように部員の意見によ

熊谷 穰 重

て、実技研修会・見学会・討論会・授業研究などを総合的に組み合わせて内容を決めている。完全に自主的に運営され、上からの圧力がかからず、研究成果は着々と実のりつつある。

今年度の計画には

- 研究授業への参加
- 機構模型の実習
- 旋盤工場見学（日立精機）一すでに終わる。
- 電気講習会
- 新教材の研究
- 技術・家庭科合同研究会などが組まれている。

以上が葛中研技術部会のあらましであるが、この他に組合教研が年2回あり、会員が参加しているが、参加者がかぎられる傾向がある。また関東民間サークル研究会・都教組を中心とした研究会・外部団体の研究会等にも代表を送り研究が進められている。今までにも文部教研的研究会があったが、それらの費用は区と都から出ているようである。

この研究会の中で明治図書出版の「男女共通の技術・家庭科教育」を全校に、また今回産教連から出た自主編成教科書「機械の学習」も各校に2冊ずつ配り検討している。その中の2校では「機械の学習」を使って授業を進めている。

産教連がどんな取り組みをし、どんな研究を行なっているかも研究会を通して全員に理解されているが、残念なことには皆忙しいためか、産教連の研究会にまで参加してくれる人は少なく、まだまだPR不足の感がある。

2. 共学へのとりくみ

このような組織の中で共学について過去数回にわたって話し合ってきた。最初は男女共学を行なっている学校が21校中4校（堀切中・綾瀬中・小松中・一之台中）

で、1時間のみ。しかし今年度になって6校に増えた。
 (亀有中・新宿中) 全体の3割弱ではあるが、これもわたしたちが機会あるごとに共学の意義を話し合い、男女の差別があってはいけないのだと話し続けてきた成果と考えられる。さらに同じような学校が増えてくるよう努力を続けていきたい。

ではどんな方法で共学の意義を伝えてきたかという
 と、共学を行なったことのある4校の先生方が使っているプリントなどを全員に配布し、「年間計画はこんなものだ」「こんな内容を教えているのだ」と実物を見て、共学といってもそれほど新しいものではなく、だれにでもできる方法だし、行なってみると別学とは全く異った雰囲気です。授業ができ、クラス経営・生活指導面でもプラスになること等を1つ1つ話し合ってきた。そんな中で学校に持ち帰り家庭科の先生とじっくり話し合い、計画を作り実施した学校、技術の教師2名、家庭科の教師1名なので共学にしたという学校もあった。

また共学の授業参観によって身をもってたしかめ、これならできるといふ勇気づけを行なったりもした。

指導計画の多くは、1年で製図、2年で機械、3年で家庭電気と、どれをとっても楽に入れる内容から、しかも1時間だけとって見た。中には個性を生かした授業を行なっている人もあり、人それぞれに異なった方法ではあるが、共学という道からはずれることなく、つまづいたりころんだりする中から真実を見つけ出し、それを他の人にも知らせて行くという地味な方法で広めてきたわけである。

これからもその意義を認め、共学を行なう学校が増えていく傾向にあるが、初心者にも指導ができるよう、互いのプリントを配布し、交流を深めている。しかし全員がこれに賛成してくれるに至らずまだまだ多くの困難な問題が残されている。

「共学を考えたいが家庭科の先生とうまく話しができなくてねー」とか「共学に布加工、食物学習を入れたいがどうも自信がなくてねー」とかいろいろ意見がある。それらを話し合い研究し合うことによって、正しい教育の方向を見つけるべく努力している。

また生徒の反応もわれわれに力を与えてくれる。「他の教科は共学だ、技・家だけ別学、その方がおかしい」という生徒の言葉に逆に教えられる面が多い。

わたしも4年前までは共学など思ってもみなかったが、やってみて「これが本当の教育だ」と思うようになった。皆さんもぜひやってみてください。葛飾区でもっと広めますが、全国で共学の授業をすすめ互いに検討

し合いより良い方法を見つけたいものである。

3. 実践報告と問題点

実践した先生も、最初から成功したわけではなく、いろいろ問題が出て来たが、その問題は皆の力を結集すれば解決が可能である。男女の教科書のちがいはかえって男女の協力を生み出して授業がやりやすくなった。進度が遅れるということも、わかりやすくていねいな授業と考えることもできる。「共学で使えるプリントがあれば」という意見も、「機械の学習」の利用によって忙しさはいくらかへると考えられる。

先日「機械と学習」のテキストの講習会を開いたが、どんな良いものでも不満はあるもので、使いながらより良いものにしていく必要があるわけで、われわれは多くの苦勞をのりこえて今後もよりよいテキスト作りを続けたいと考えている。

ことしから共学を実施した新宿中では「進度はいく分おそいが、落着いた授業が行なわれ大変良い」とのことである。堀切中、綾瀬中は10年近くも共学を行ない、小松中では立派な自主編成教科書を使い指導計画も確立されている。

各校で行なっている内容の項目だけを示すと

新宿中		綾瀬中	
1年 製図	1年 製図	木材加工	
2年 家庭機械	2年 製図	機械要素	
3年 家庭電気	3年 電気	内燃機関	
小松中		堀切中	
1年 製図	1年 製図	家庭工作	
2年 機械要素	機械の学習	「機械学習」	
3年 電気	3年 なし		
一之台中			
1年 製図	木材加工		
2年 家庭経済	機械の学習	電気回路	
3年 小住宅の模型製作	電気	食物学習	布加工
亀有中			
1年			
2年	機械要素(ミシン)		
3年	電気(家庭電気)		

(東京都葛飾区一之台中学校)

木材加工（考案設計）における 表現・創造の評価について



佐藤吉男

はじめに

技術・家庭科は主として実践的活動を通して学習する教科であるため、学習活動が多面的要素を多く含んでいます。このため学習評価については数多くの問題があり実践化への研究が不十分であった感がします。

従来の学習評価の実態は、ややもすると教師の主観や結果の作品だけによって処理されたり、あるいは、比較的に評価しやすい知識面に偏したりする傾向にあったことは否定できない。さらに、この教科における評価観点である知識、理解、技能、表現・創造、態度の内容が不明瞭であることも、いっそう評価を困難にしてきた感が深い。

表現・創造については、意味、概念など、いまだ説明が不十分であり幾多の困難性はあるが、指導過程において、表現・創造の具体的様相を見出し、望ましい評価のあり方を少しでも説明することができれば今後の学習指導の改善に役立つと思ひ、県教委の指導をうけながらささやかながら実践を試みたわけですが。未だ試行錯誤の状態でもあり、ほんの初歩的段階ですが、諸先生の御指導をお願いする次第です。

1. 評価の考え方

学習指導要領にも示されているが、本教科の中で生徒の創造的能力を高め育成していくことは非常に重要な課題であると思われる。そのための手がかりとして、まず生徒のもつ創造的能力を見出し、それを評価し、その傾向や特質を知るとは生徒の創造的能力を養う一つの前提条件であると考えた。

創造の評価に関しては「創造性を育成するための指導の評価」と、「創造性そのものの評価」の二面があるといわれているが、本校では「創造性そのものの評価」を「学習についての所見」の観点の「表現・創造」のかか

わりにおいてとりあげてみることにした。そのために、まず実態をさぐり、それをどのように伸ばしたらよいか、他とのさまざまな条件とのかかわり合いをどのように理解したらよいか、それを伸ばすにはどのような配慮が必要か、等ということが次の問題として浮かび上がってくると思われた。

(1) 表現・創造について

創造の意味についてはいろいろあろうが、ここでは次のおよび他の人々に、物質的・精神的な喜びを与えるものである」というように考えた。技術・家庭科における創造は、問題点、疑問点を生徒みずから発見し、みずからの力でそれを解決し、その解決の結果として「新しさ」をうみだすことであると思われる。

創造性とは、既存の素材を新しく組み替えて、新しい価値をうみだしていく能力、傾向であり、また、つねに型にはまったものの見方や考え方にとらわれず、独創的なアイデアをうみ、新しい方法で解決していく能力、傾向であると思われる。

(2) 創造の評価内容とその観点

創造力の評価の標準化もなされていない現在ではあるが、評価するには創造の何を評価するのかという、その評価内容を設定しなくてはならない。そのために創造性を支える因子を設定して、それを生徒の活動評価の手がかりにすれば、教師の「感」にたよるよりも、客観的な評価ができるのではないかと、という仮定のもとに、ギルフォード (Guilford, J. P.) の次の六つの因子を考えてみた。

イ. 敏感性

問題を敏感にとらえたり、問題に当面したとき、それをどう受けとめて反応するか、ということであり、あた

りまへのことをあたりまへとみのがさず、そこから新しい問題を見つけてみることでもある。

視点……問題について必要な点、不足している点、異様な点などに気づき何をなすべきかどうかを知っているか

ロ. 円滑性

思考の円滑さ、思考の速さであり、事柄の判断、展開、解決がなめらかであり、合理的であるばかりでなく、アイデアを豊かにする量的側面であって、言語、連想、表現の流暢性、融通性をさすものである。

視点……思考が速いか。思考過程が合理的であるかどうか。アイデアの数が多いか。

ハ. 柔軟性

型にはまった考えにこだわらずに幅広く考えていく能力であり、物事をそれだけとみないで、多方面から検討し他のものと関係づけて考える能力でもある。

視点……与えられた問題の解決について多面的に考えられるか。問題の解決についての着

想がよいか。着想の種類が豊富であるか。

ニ. 独自性

自分なりの考えをうちだす能力で、非凡性、巧みさを含んでいる。

視点……自分なりの新しい考えを打出すか。アイデアが独自であるか、どうか。

ホ. 具体性

アイデアを具体化したり、精密にしたりする能力で、綿密さ精密さ、深さを含んでいる。

視点……課題に対してどれだけその具体化の手段、方法、構造、条件などを表示しているか。

ヘ. 再構成

分析された事柄を新しい視点で、ふたたび構成する能力である。

視点……目標、あるいは課題に向って新しく構成しようとする能力があるか。

2. 指導実践例

用具例(1) 発問による評価表

指導項目	本時の目標 。使用目的により腰かけの機能が決定されることを知る 発問内容	創造性の因子					
		感性	円滑性	柔軟性	独自性	具体性	再構性
機能	いろいろな物を始めてつくる時、どんな事柄について考えたらよいか、できるだけたくさんあげなさい。	○		○			
	技術室で用いる腰かけはどんな機能が必要ですか			○			
	よい腰かけとしては、どんな条件が必要ですか	○					

到達度						評価対象			評価の方法								
知識			思考			実践			全体で確認	グループで確認	個人毎に確認	挙手	発言内容	ノート	観察	ペーパーテスト	学習カード
気づく	知る	理解する	調べ	比べ	確かめる	出来る	身につく	習熟する									
○									○			○					
○									○			○					
	○									○		○				○	

評価用具例 (1)は1時間の指導過程における評価をめざしたものである。創造性の6つの因子の内、本時の指導目標を達成する上において、特に関係があると思われるもの、また、評価の観点にかかわりあるものの因子を、教師の発問によって刺激を与え、生徒がそれに対応して創造的な活動の反応を示すことを予想し、それを評価の手がかりとするべく、意図したものである。

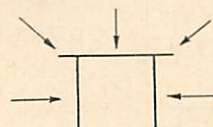
すなわち「いろいろな物を始めてつくる時、どんな事柄について考えていったらよいか、できるだけ沢山あげなさい」という教師の発問は感性や柔軟性の因子に刺激を与え、それによって生徒は問題を敏感にとらえ、

いままでの自分の経験や既習事項などから多面的な考えをすることにより、使用目的、形、大きさ、材料、……など、いろいろな事柄を考慮しなければならないことに気づくわけである。そして到達程度としては全員がそれらの事柄に気づくことをねらいとし、気づいたか否かを挙手という方法で教師は評価(確認)をするわけである。斯様に指導過程の中でステップ毎に教師が意図的に評価を行ない、次の高次へ又は複雑なステップへ進んでいくという手順をへて学習指導を展開していくものである。次の表は2年生の腰かけの題材における考案設計で、構造の学習の時に実践したものである。

本時の指導

- (1) 目標 腰かけの構造上の強さを知り、腰かけの強さをますための補強法を工夫することができるようにする。
- (2) 準備 腰かけ、破損した腰かけ、三角形と四角形のわく、ボール紙、画紙、はさみ、10□のひの木
- (3) 指導過程 □は発問 △は生徒の活動

指導内容	学習活動	指導上の留意点	評価の観点と方法
前時の復習	△ 腰かけの使用目的と機能、形や大きさについて復習する		
本時の目標を確認する	△ 腰かけの丈夫な構造について学習することを確認する		
① 腰かけの各部に加わる力	□ この腰かけの各部にはどんな方向からの力が加わるでしょうか (感性) ・腰かけの各部に加わる力の方向	・参考品の腰かけを示す ・ノートにかかせる ・指名し板書させ 全員で確認する	・腰かけに加わる力の方向を知ったか(巡視をしてノートの状態、板書の状態を観察する)
・腰かけに加わる荷重の名称	□ 腰かけの各部分にはどのような力がかかっていますか(感性) ・座面に曲げの力、あしに圧縮の力、ぬきに引張りの力、ほぞにせん断の力(ズレ) △ 各部に加わる荷重を調べる △ 荷重の名前を知る		
・腰かけの破損箇所	△ 破損している部分、破損しやすい部分修理してある部分の課題について発表する	・指名し発表させる	



- ② 丈夫な構造
 - 三角形と四角形構造との比較

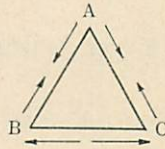
□ それらの内で一番多くこわれていた、又はこわれやすい部分はどこでしょう。それは何故ですか、(柔軟性)

◦ 接合個所の破損、腰かけの使用状態

△ 破損の原因について考える

□ AB, BC, CA はどんな力を受けますか、それを調べる方法はありませんか(独自性)

◦ AB, AC は圧縮の力
BC は引っばりの力



△ 三角形の各辺に加わる荷重について考える

△ 四角形より三角形構造が変形しにくいことを知る

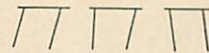
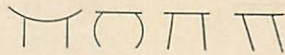
□ 日常生活で三角形構造が利用されている部分はありませんか(敏感性)

△ 三角形構造の利用物を発表する

- 荷重の方向と変形

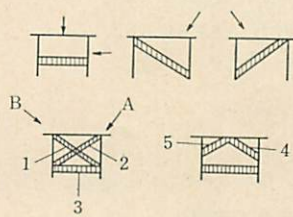
□ イ〜ホの力に対してどのように変形するかを考えなさい(柔軟性)

◦ 荷重に対する変形のしかた



- 補強の方法

△ 垂直, 水平, 斜め荷重に対する補強法を模型を用いて班毎に工夫する



◦ Aの荷重に対し①がはり, ②が

◦ 破損の原因を多面的に考えられたか(発言内容)

◦ 三角形と四角形のわくを用いて演示する

◦ 変形の様子をノートにかかせる
◦ 指名し板書させて、これについての理解を深めるようにする

◦ 荷重に対する変形のしかたを知ったか(ノートや板書の状態を観察する)

◦ 実験材料を班単位に配布

◦ 1つ1つ予想をたてて実験させる

◦ 合理的補強法がなされているか(ノートの記入の状況や机間巡視による観察)

	ゆがむ Bの荷重に対し②がはり、①が ゆがむ、 ゆがむ……圧縮の力、 はる……引っばりの力 ①、②……すじかい ③……ぬ き ④、⑤……ほうずえ <input type="checkbox"/> 垂直荷重に対する変形を防ぐにはど うしたらよいでしょう。それは何故で すか（敏感性） 左右の水平荷重に対する…………… 左からの斜め荷重に対しては…………… 右からの斜め荷重に対しては…………… 垂直、水平、斜めの荷重全部に対して は…………… △ グループで討議をし、ノートに かき代表が発表する <input type="checkbox"/> いちばんくふうしたところはどこで すか <input type="checkbox"/> この内で最も丈夫で材料もすくなく 加工もしやすいのはどれでしょう （敏感性） △ 本時の学習のまとめをする △ 次時の学習について話し合う	・各種の荷重に対 する変形の補強 法とその理由を グループ毎に板 書による発表を させその内から 合理的なものを とりあげてすす めてゆく。 ・ノートにまとめ させる。 ・指名し、発表さ せて全員で確認 する ・スケッチの課題 をだす
本時のまとめ 次時の予告		

評価用具例（2）

2年 木材加工 学習カード _____組 _____番 _____班 氏名_____

① 使用目的にしたがって、使いやすさ、丈夫さ、作りやすさ、（構造、自分の技術、工具、機械、材料、加工法など）を考えて、寸法のバランスをとって略構想図をかく

② 設計の条件

- ④ 使用目的にあった形、大きさであること 使用目的（ _____ ）
- Ⓓ 丈夫であること
- Ⓔ 持ち運び、整理、整頓がしやすいこと
- Ⓕ 安定していて形が整っていること
- Ⓖ 製作費があまりかからないこと
- Ⓗ 作りやすいこと

③ 上の①、②を考えて、腰かけの略構想図を下に、フリーハンドでかいてみよう（4つ以上）裏にかいてもよい。

ヒント

- ④腰かけのほかに使いみちはないか Ⓓほかのもので代用できないか Ⓔ大きくしたらどうだろうか

㊸もっと丈夫にしてみたら

㊹ふやしてみたら

㊺小さくしてみたら

㊻とりのぞいてみたら

㊼流線型にしてみたら

㊽他の場所にしてみたら

㊾入れかえてみたら

㊿上下, 左右, 逆にしたら

㊽他よりアイデアを借りてみたら

調べること		略構想図の番号							
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
イ	形, 大きさが使用目的にあっているだろうか								
ロ	丈夫さはどうか								
ハ	持ちはこび, 整理整頓がしやすいか								
ニ	安定さはどうか								
ホ	形の美しさはどうか								
ヘ	材料費はどうか								
ト	作りやすさはどうか								
チ	アイデアがでているか								
リ									
ヌ									

④ いちばん良いと思う略構想図の番号は () 番, その理由は ()

⑤ 略構想図を書いてみて気づいたことをかきなさい

用具例 (3)

2年 木材加工 学習カード _____組 _____番 _____班 氏名_____

1. 自分のかいた完成予想図について次の点から調べてみよう ◎よい ○ふつう △わるい

調 べ る こ と		第 1 回 目	第 2 回 目
1	斜投えい法, 又は等角投えい法で正しくかかっているか		
2	使用目的にあった形や大きさであるか		
3	座面の高さ, はば, 奥ゆきの寸法はかかっているか		
4	その他の部分の寸法はかかっているか		
5	接合部分が, はっきりわかるようにかかっているか		
6	材料はまにあうかどうか		
7	丈夫であるかどうか		
8	持ちはこび, 整理, 整頓がしやすいか		
9	安定していて形がととのっているか		
10	作りやすいか		
11			
12			

2. グループでおたがいに検討しあい、その時の話しや意見、考えをかきなさい
3. 腰かけの完成予想図をかいてみて、気づいたこと、苦心したこと、反省などをかきなさい

用具例 (4)

構想模型評価カード _____年 _____組 _____番 氏名_____

次の項目について調べ、◎○△で表わしてみよう

1	使う目的にあっているか		11	作りやすかったか		
2	上からの力に対して丈夫か		12	接合法はよかったか		
3	斜めの力に対して丈夫か		13	寸法はよかったか		
4	左右の力に対して丈夫か		14	自分の設計通りの模型になったか		
5	使用に便利であるか			その他、自分で調べたことについて◎○△をつけなさい		
6	安定しているか		15			
7	形の美しさはどうか		16			
8	アイデアがでているか		17			
9	工夫した所はあるか		18			
10	材料費はどうか		19			

自分の設計した完成予想図と模型をくらべてみて、改良すべき点をかきなさい(寸法, 形, 接合など)

自分の考案設計した腰かけの模型を始めて作ってみて感想, 反省, 気づいたこと, 苦心したことなどをかきなさい。

用具例 (2)は略構想図の学習時における生徒による自己評価カードである。生徒が個々に検討することにより、自分の略構想図の欠点をみだし、次の略構想図をかくときの手だてとなることを、また、いろいろの略構想図から一点にしぼる時のめやすとなることをねらったものである。調べることについては、できるだけ生徒自身に考えさせるようにした。

用具例 (3)は完成予想図の自己評価カードである。完成予想図は画用紙に、①使用目的として、誰が、どこでどんなときに、どのようにして使うのか、②それにはどんな機能があればよいのかを各自の考案にしたがって記入させるようにし、設計条件、使用材料(ラワン材、15×90×1800の板材1.5枚、35×40×1800の角材1本)

接合材料、接合法(ほぞつぎと相かきつぎ)、塗装法(着色、ラッカー仕上げ)等の条件を提示して、等角投影法、又は、斜投影法でかき、その結果を自己評価、相

互評価するものである。

次に完成予想図にもとづいての模型製作をとり入れた。これは、生徒は往々にして外見のな形に走ったり、製作技術を考慮しないで構造の複雑なものを製作しようとする傾向がある。このため構想模型を製作し、それを検討することにより、各自の考案設計されたものが、実際に製作可能であるか、実際に価値のあるものであるか、自分の設計は妥当であったかを反省して、それへの対策をみだしていくことは、今後の学習にとって、きわめて大切なことであると思われたからである。

用具例 (4)は構想模型の自己評価カードである。模型は模型飛行機用のヒノキの角材と板材を用いて約5分の1のものを作った。調べる項目については、数項目は教師側が準備し、その他は模型を前にして、全員で討議し項目を追加していくようにした。

用具例 (5)

氏名	略構想図		完成予想図					構想模型				備考	
	アイディア数・種類 スケッチ種類/数	ケッチの創意工夫されたアイディアス	正しく表示されているか	使用目的にあつた機能が満たされているか	工夫されたアイディアが表示されているか	寸法や接合部が具体的に表されているか	加工は容易であるか	材料費はどうか	安定性と美的調和	使いやすく丈夫な構想か	工夫しているか アイディアがいかさ		実際に製作可能であるか
阿部 正則													所見
荒木 武夫													

用具例 (5)は教師の評価カードであるが、評価にあたっては創造の評価の標準化もないので、絶対的な評価基準を実施することは無理であり、相対的な評価を主体として用いる外はないと思われる。

略構想図は主として柔軟性、円滑性、独自性を評価するもので次のように評価を行なった。

アイデア数、種類については相当学年、又はクラスのアイデア数、種類の平均を算出し、各個人がその平均よりどの程度上位にあるか、下位にあるかを比較してきめるのである。すなわち、学年又はクラス平均のアイデア数より多い生徒の場合は、円滑性、柔軟性に富むとし、少ない生徒は、それに欠けると考えるのである。

創意工夫されたアイデアスケッチの数は、母集団より集ったアイデアの内、特に他の生徒と質的に異なったアイデアを有しているか、否かをみて評価するのである。

完成予想図においては主として、表現力と具体性を、構想模型では自分の考案設計したものがどの程度に具体化されるか、また、アイデアが有効であるか、否か等主として独自性、具体性を評価することを意図したものである。備考欄には長期休暇中の課題や、特別教育活動の中で現われた顕著な事例など、又教師の観察の所見などを記入するようにしている。

3. 反省と今後の課題

① 発問による評価の観点表について

教師の発問により生徒は思考をはたらかせ、主体的に活動する場面が多く見受けられた。

また、次のような問題点を感じた。

①. 発問が果して創造性の因子に該当するものを刺激しているのかどうか。②. 該当していても生徒に創造的活動を促すような発問の仕方であるかどうか。③. 創造的活動をおこさなかったとすれば、次にはどんな発問を用意したらよいか。④. 指導目標にせまるにふさわしい発問は具体的に、どのような発問であればよいか、等いろいろ問題点があったが、それは今後の課題としておきたい。

② 略構想図や完成予想図の評価について

略構想図や完成予想図のアイデアの数や、アイデアの質の面をとらえて、表現、創造の評価の一助とする事は可能と思われた。しかし、①. アイデアの数がすくないというだけで、創造力が低いという断言はできない、質的によいアイデアもあるので、量、質を考えて考察すべきである。また、②. アイデアが頭にうかんでも、図示する表現技能が不得手であるため、折角のよいアイデアをうずもらせてしまうこともありうる。このため、生徒との対話や反省文などで、内面的なことも探ることを必要と感じた、と同時に、立体的図示方法をもっと時間をかけて指導すべきであると思った。

③ 構想模型の評価について

この段階では、自分の設計の実現をめあてに、真剣に取り組む態度や、自分なりの方法で荷重に対する強さや安定度など、を調べている姿がみられた。

ただ、ここでは、模型だからこそ製作できるが、実際には製作不可能と思われるもの、また、生徒自身の技能面からみても多少無理と思われるものも若干みうけられたが、中学生という段階においては技術的に製作、また

は、実現不可能と思われる、アイデアが特にすぐれていれば創造性があるとみなしてもよいのではなかろうかと思った。(このことはS I Aの創造性テストの結果からも、うかがうことができた。)

さて、このささやかな実践を通し、知識から思考へ、技能から表現へという二系列の主軸が一本化されて、創造性に結びつくという学力の形成過程から考えると、中学生の発達段階では、表現や創造を高次に、また性急に求めるべきではなく、因子ともなるべきその素地を培う基礎的事項の学習に重点がおかれるべきではないかと、

考えられた。したがってこの評価も、いわゆる創造的活動の芽が育ちつつあるかどうかをみることに重点をおきたいと考えるものである。

(山形県飽海郡遊佐町立菅里中学校)

参考文献

- 創造性の教育 1, 2, 3 恩田 彰 明治図書
創造性評価の基礎研究, 初等教育研究会, 文理書院
創造性開発の理論と方法 // //
技術・家庭科における評価の実践 正進社

資 料

日教組・教育制度検討委員会の発足

日教組は1970年度定期大会の運動方針の中で、「民主教育を確立するたたかい」をきめた。それによると、「私たちは、日本国憲法と教育基本法にもとづいて、能力に応じてひとしく学ぶ、教育の機会均等、平等の原則を教育制度上も実現していくために、当面の運動を強めつつも、戦後めざした教育の理念と、その後の推移と現状を徹底的に分析し検討し、教育労働者の研究の自由、自主編成権確立のたたかいや国民教育運動の発展をふまえ、国民の教育要求を結集しつつ、教育改革について教育制度検討委員会を設置し、中央教育審議会の動向とあわせて研究をすすめる、この研究成果をもとに、これからの運動課題をきらかにして、教育制度および内容について確固たる方針を樹立して運動をすすめる」ことになった。この方針によつて、設けられた教育制度検討委員会の性格・目的は、「上記の運動方針により日教組中央執行委員会が委嘱する学識経験者からなる委員会で教育の根本問題、教育行財政などについて検討を加え報告をおこなう」ものであり、「中央執行委員会の諮問機関とし、国民的な立場から独自の検討と報告をおこなう」ものである。

この委員会で検討を予想される課題はつぎのようである。

1. 予想される検討の基本的視点
 - (1) 教育制度検討の基本的視点
 - (2) 教育の現状と歴史的位置づけ
 - (3) 今後の方向と課題
2. 上記の予想される基本的視点は、日本の子どもと青年の実態をふまえ、次の6つの検討課題をとおしてたしかめる必要がある。

- (1) 日本の教育はどうあるべきか——教育はどうあるべきか教育の本質と国民の教育権について——
- (2) 教育内容はこれでよいか——教科書問題と子ども・青年の自治活動を中心に——
- (3) ひとしく学ぶ権利は保障されているか——6・3・3・4制問題と入試制度について——
- (4) 教職員の地位はこれでよいか——教職員の賃金、権利、責任および養成の問題——
- (5) 学校以外の教育文化の課題は何か——職業訓練、社会教育および国民の思想文化——
- (6) 教育の地方分権はどうあるべきか——教育行政および教育財政の問題——

同委員会は、去る12月1日に初会合を開き、会長に和光大学長の梅根悟氏をえらび、今後のスケジュールをきめ、教育制度改革案の審議をはじめた。そして、4月には、第1次報告書、12月には第2次報告書を公表し、47年末に最終案を決定する予定である。日教組は、これらの報告書にもとづき、文部省・中教審の案に対決する教育国民運動をもちあげる方針である。

高等学校卒業者の進路

45年4月卒業者数は、140万3千名であり、進学者は32万6千名、就職進学者は1万4千名、就職者は80万3千名、宅業者25万3千名である。これを男女別にみると、男子の進学者総数は17万8千名(25%)であり、このうちの93.7%が大学学部へ進学している。就職者は、卒業生の55%(39万6千名)でその半数が第2次産業である。女子の進学者は卒業生の23.5%(16万2千名)であり、そのうち10万3千名が短大への進学である。就職者は卒業生の61.2%(42万1千名)であり、第3次産業が、その%をしめている。

欧米諸国における 「教育機器」の利用

木 原 美 佐

まえがき

昨年度から、文部省は「生徒の能力・適性に合った“個別指導”を推進する」ため、“教育機器”研究指定校をはじめた。その数は、全国で22校の中学校であり、1校あたりの教育機器のための予算は、わずかに100万円である。同校の趣旨と予算額で今年度は、小学校にも研究指定校がはじまった。

このような研究指定校の発足以来、小・中学校では、「教育機器」ということばが、流行しはじめた。また、「教育機器」と関連して、「教育工学」ということばも安易に使われはじめた。さらにこれらの「流行」をあおるものとして、いくつかの大企業が「教育産業」の名のもとに、これからの「教育機器」の需要の増大を予測して、その製作と売りこみに狂奔しはじめている。

文部省が「教育機器」の研究指定校をはじめた直接的な要因は、欧米主要諸国が授業改革の一環として、ティーチングマシンの導入を本格的に研究してきている状況にたいして、バスに乗りおくれのために遅ればせながらの試みであったといえよう。しかし、本質的には、研究指定校をつくり、わずかな補助を与え、それをよび水として、一方では教育界にティーチングマシン導入の機運を醸成し、他方では産業界に教育システム開発を競争させ、効率のよいものを採用して、「教育産業」の振興をはかろうとすることにあるといえる。そして、ティーチングマシンが教育界に普及すれば、文部省の意図する教育目標・教育内容を画一的に教育現物に流すことができ、容易に教育の官僚統制が効果をあげることができよう。こうした意図が根本的に存在しているといえよう。

しかし、研究指定校発足の現状は、本誌（1969年11月号）の情報欄でも指摘されているように、1校当たりわずかに100万円の「教育機器」を設備する予算を支出しただけで、教育機器を用いるさいの指導プログラムの作成

費については、全く予算を組まないで、各学校の「自主性」にまかせるという。いいかえると、貧弱な教育機器（ハードウェア）を研究指定校に提供するから、その使用技術（ソフトウェア）の研究に必要な経費は、学校で「自由」にまかないくださいという全く虫のよい指定校である。しかも研究指定校であるから、教育目標・教育内容については、学習指導要領の基準にしたがうことをあらわに指定するのである。

教育内容については、教師の自主的編成権を否定してたえず強権で圧迫し、学習指導要領を遵守することを強制して、教師の自主性をうばいとりながら、「教育機器」のソフトウェアについては「自主性」にまかせるという。ここにおいても、文部省は教育基本法第10条2項でいう自己の役わりを放棄し、教育条件を整えるために必要なソフトウェアの経費は、各学校の「自主性」にまかせるという、全く本末顛倒な政策をとっている。

さらに、研究指定校によって、学習指導要領に即したソフトウェアが作成されたら、それらをもとに、全国画一的なモデルを作成するとか、また、産業界の協力によってモデルを作成し、そのモデルによって、教育の国家統制をより容易にしようとするのだろう。

このように、わずか100万円の教育機器（ハードウェア）の貧弱さと、ソフトウェア開発の予算の裏づけを全く行なわないことは、欧米主要諸国の「教育機器」研究にほとんど見られない特徴であり、日本独特の文教政策といえる。しかも、日本の文教政策は、教育内容の自主的編成権を教師の手にゆだねることをかたくなに拒否していることも、欧米資本主義諸国と軌を同じくしていない。こうした文教政策の状況にたいし、教育機器導入をめぐるこれからの研究と運動を展開するための資料として、欧米主要諸国において、ここ、数年来の「教育機器」による授業改革がどのように行なわれ、どのような問題点をもっているかを、各種の文献によって要約する

ことにしよう。

1. アメリカ合衆国

1966年6月にアーリントンで「教育訓練に関するシステム工学会議」が開かれた。これは、国防省、連邦教育局、国防産業協会（軍事産業関係の約400社によって構成されている協会）の3者共催の会合であった。この開催の背後には、マクナマラ国防長官があったといわれる。かくて、教育技術革新のための「教育産業」に、軍需産業メーカが正式にのりだしたのである。

(1) 軍隊教育から

第2次世界大戦以降、プログラム学習・ティーチングマシンが、最も効果をあげてきたのは、軍隊教育においてであった。徴兵によって集められたアメリカの青年たちは、あるいは航空部隊に、あるいは陸・海軍部隊に編入されるが、かれらが最近の進んだ武器を使いこなすには、それに相応する一定の学力を必要とする。しかし、かれらの学力は、各個人によって個人差がいちじるしいので、一人前の軍人とするためには、個別化された教育が必要である。こうして、航空学校用のプログラム学習のテキストとティーチングマシン、第7艦隊乗組員教育のためのプログラムとティーチングマシンなどが開発されて、軍隊教育に効果をあげた。日本における自衛隊員教育には、これらのアメリカのプログラム・テキストが翻訳されて使用された。

軍隊教育について、産業界で企業内教育に、プログラム学習・教育機器の導入がおこなわれた。軍隊と同様に企業内でも、それぞれの職能に応じて、最低必要量の知識があり、それを個人差に応じて、できるだけ効果的に習得させることが必要である。そのために、プログラムテキストや教育機器の導入がおこなわれた。

(2) 「教育産業」の発足と学校教育への導入

学校教育の分野では、1950年代の後半から60年代にかけて、教育研究の大きな焦点の1つが、個人差に応じた教育の個別化をどのようにして実現するかに向けられるようになり、プログラム学習・ティーチングマシンの導入がおこなわれるようになった。しかも一方では、アメリカの電子産業（軍事産業として重要な地位をしめる）は、ぼう大な消費者をもつ教育界に「教育機器」を浸透させようと努力をはじめた。そして、1966年には、前述のような「システム工学会議」が開催されるにいたるし、また、上下両院合同経済委員会でも「教育におけるテクノロジー」の公聴会が開かれるにいたった。

これらの会合で、連邦教育局のブライト研究部長は、

1969～70年へかけて、コンピュータを使用する授業が、現在行なわれているような伝統的授業と肩をならべるであろうといい、1967年度は、この方面の開発に使用する費用を1億ドル以上計上したが、こんどそれを拡充していき、ハードウェア（機械）とソフトウェア（教材）の両方のシステムを開発していくから、産業界の協力を要請したいとのべている。

またブライトは、議会の公聴会で「小学校で使うコンピュータは、児童1人当たり1時間の減価償却費が25セント前後以下であってほしい。この償却費から逆算すると、児童用コンソール（コンピュータに連結された学習装置）1台当りの価格は約2千ドルということになる。こうしたコンソールは、児童が1日1時間～1時間半ずつコンピュータ学習をすることで、児童数500人以上の小学校に約100台を備える仮定にたっている。しかし、1台の価格約2千ドルでは、現在のところ、コンソールは買えない。しかし、あと3年もすれば、このくらいの価格で買える装置ができると思う。さらに、プログラムの作成には、非常に多額の費用がかかる。概算では、平均的な能力の児童・生徒が、1時間で消化する教材を作成するのに約4千ドルもかかる。しかし教材は一度作ってしまえば、数多くの児童の用に供することができる。」

こうして、連邦教育局は、コンピュータシステムの開発のために、学校へ補助金を出し、1969～70年にはコンピュータによる授業を正規の通常授業として実施する学校が生れることを予定している。

(3) 教師にたいする世論喚起

こうした状況をうけて、一方教育界では、学校教育関係者にたいする世論喚起がはじまった。NEA（全米教育協会）は、1967年3月の機関誌「NEAジャーナル」で「コンピュータと学校」を特集したし、1968年初めの機関誌にも将来の学校教育を展望したいくつかの論文を掲載した。これらの論文は、コンピュータ方式によるプログラム学習の研究を進めている各大学の専門家たちに、実験研究の報告を執筆させたものであり、コンピュータ導入の教育こそ「未来の教育」であることを強調したものとして、世論形成に役をになったものである。

さらに他方では、軍事産業メーカを中心とするエレクトロニクスの大企業は「教育産業」への進出を本格化しはじめ、すでに一部の会社は、教育出版社と提携したり「著名」な教育者に委嘱して、プログラム教材を作成し、「ハード」（機械）と「ソフト」（教材）とを学校に売りこみはじめた。こうしたことが本格化していくと、教育を支配するのは「教育産業」だとなるだろう。ハー

ドウェアとソフトウェアとを製作する力をもつ大企業が、うでによりをかけて教育システムをつくり出し、それをセールスマンが学校に販売にいく、教師はセールスマンに、そのシステムを教えてもらって教授する。ちょうど主婦がセールスマンに教えられて、購入した家庭電気機器を使用するようになってしまうかもしれない。このように、「教育産業」が開発する教育システムについて、これまで、カリキュラムの編成に自主性をもっていた都市の教育委員会、教師は、つんぼさじきにおかれることになる。いいかえると、教師の手のとどかない「教育産業」によって作られた教育システムが、画一的内容の教育をおこなうことになる。こうしたことから、一般的に都市・地方の教育委員会は「教育産業」にたいして懐疑的である。こうしたことに対して、NEAは機関誌を通じて、世論作成にのりだしたのである。

(4) 無学年制とチーム・ティーチング

こうしたことを反映して、教育の機械化による個別学習方式が、各地の小学校にとりいれはじめた。教育機器を使って、児童各人の能力に応じて学習を進めていくためには、従来の画一的な学年組織——同じ年齢の児童で1つの学年を編成し、毎年度末に自動的に上級の学年に進級させるという学年組織は廃止さるべきである。児童は、課された教材を習得したときに、つぎの教材に進む。進度の早い児童は、小学校の教育課程をこれまでより早く修了することが可能になるし、遅れた児童はほかの児童より長い年限をかけて、教育課程をマスタする。こうした方法をとるために、「無学年制」がとられる。NEAの調査(1966年)によると、無学年制を実施している学区は、全体の約12%である。しかし、児童数2万5千人以上の比較的大きな学区(都市)になると、全体の36%が無学年制を実施している。現在、これらの多くの無学年制は、小学校1学年から3学年までに限って行なうものが多い。また、教育機器の導入と関連して、アメリカでさかんになってきたチーム・ティーチングによる授業形態は、小学校で約14%、中等学校で約16%が実施している。こうした中で、各種の教育機器——映写機・OHP・VTR・閉回路有線テレビなどの利用が行なわれ、さらにはコンピュータ装置によるプログラム学習の導入がはじまっている。

(5) コンピュータ導入の教育

アメリカの電子産業メーカーのRCA社長サーノフは「いつの日か、人びとは教室へのコンピュータの導入を2世紀前にはじめて教科書が導入されたときと同じように、教育の重要な発展として回顧するだろう」とのべて

いる。ここには、「教育産業」に大きな期待をよせている大企業経営者の願いと、教育界にたいする世論喚起の意図がはっきりあらわれている。しかし、1968年の現在、コンピュータ方式の教育システムは、小・中学校に一般化するにはいたらず、実験研究の段階である。

小学校におけるコンピュータ方式の授業は、1960年代のはじめにカリフォルニア州のブレーウッド・スクールではじめられた実験の成果がパターンとなっているといわれる。これはスタンフォード大学がサップス博士を中心に、6カ年の年月をかけて、小学校の数学教授プログラムを完成したものである。このプログラムを参考にRCA社が開発したシステムが、現在、ニューヨーク市のパブリック・スクール16校で採用されている。ニューヨーク市はこのために250万ドルを支給し、それをもとに約6千名の児童が毎日15分間のコンピュータ授業による数学ドリル学習を行なっている。

現在において、コンピュータ授業は、また実験研究の段階であるが、ちょうどテレビが過去20年間にアメリカの教育界に普及したように、こんど20年間に、コンピュータ利用の授業が、急速に学校に拡大するだろうといわれている。

3. イギリス

教育機器の導入による授業改革の重要性に対する認識が関係者の間に高まり、1967年に、教育・科学省はそのための諮問委員会を新設した。それと時を同じくして全国教員組合でも、「未来の学校」に関する地方ブロック会議を開催し、新しい教育方法・内容のあり方について討議を進めはじめた。しかし、保守性の強い教育界では、新しい教育機器やプログラム学習に対して懐疑的なものも多く、アメリカ製のティーチングマシンを試用したロンドン近くのある学校の実験報告など、教育機器についてかなり批判的なものである。その報告によると、子どもは機械相手の単調なくりかえし作業にすぐ飽いてしまい、6週間以上長くこの機械を使っていると、子どもの心理に悪い結果があらわれたとのべている。また、数学の授業にティーチングマシンを使ったある教師の報告によると、機械の最大の弱点は非人間的なことであり、生徒はすぐ機械に飽きやすいとのべている。また、ティーチングマシンは、知能のおくれた子どもの指導にいちばんよい効果をあげたという報告もある。こうした研究結果が出たのは、ティーチングマシンそれ自体の欠陥のみでなく、機械の使い方も適当でなかったからかもしれないが、とにかくこうした批判的な研究成果の報告

の多いところに、イギリスの教師らしさがあらわれている。

またプログラム学習に対する教師の関心度も、一般的に高いものではない。イギリスのある出版社が、イングランド、スコットランド、ウェールズの各地域の小・中学校約635校を抽出し（抽出率小学校1.9%、中学校1.7%）で調査した結果によると、何らかの関心をしめず教師は、小学校で51%、中学校で40%である。教科についていえば、数学や回路のプログラム学習については関心をしめしているが、他教科については、過半数から90%までのものが関心をしめしていないという結果がでてい。すでに、1966年には、教育・科学相が政府の方針として、プログラム学習のコースを設けることを奨励すると言明したが、イギリスでは、授業改革の拠点は、1校長、1学校の範囲であり、いくら外部からの圧力が強くなっても、それがストレートに学校内の教育に影響を及ぼさない。すなわち、学校の教育のあり方に関して、校長が大きな権限をもつ。だから、それが一見保守的な壁でもあるが、他面それは皮相な教育理論の流行現象を防ぐ安全弁でもある。新しい授業改革の試みは校長・学校の教育上の識見のもとに正当に位置づけられ、ある程度の成功の確信の見とおしがたつとき採用されるのである。こうしたイギリス教育の伝統的な特徴が、新しい教育機器の取り入れに対する態度にあらわれているといえる。

4. ドイツ連邦共和国（西ドイツ）

ドイツ連邦共和国は、3つの自治都市と8州とからなる連邦であり、教育は各州各自治都市によって相違している。たとえば教育制度についても、1964年に、各州・各自治都市の文相がハンブルグに会合して「学校制度の統一に関する協定」を行ない、第5学年からの伝統的複線型を改めることをきめたが、それが実施されていない州もある実情である。したがって、教育内容・方法についても、各州によってちがいがあ。

西ドイツにおいては、他のヨーロッパ諸国と同様に、「技術革新」の進展に対応して、教育制度や教育内容の改革は、各州ごとに行なわれている。しかし、教育方法に新しい教育機器を導入しての授業改革は、他のヨーロ

ッパ諸国と同様に、アメリカなどに進展していない。

数年前から、数学・国語・理科にかんするプログラム学習用のテキストの研究と実践は、はじまっているが、コンピュータ方式によるプログラム学習は、ほとんど実験されていない。ただ1968年2月から、西ベルリンのある学校で12歳の子どもたちに、コンピュータによる授業が実験的にはじめられたことが報告されている。

5. フランス

フランスにおいても、教育制度・教育内容の改革は進展しているが、教育方法に新しい教育機器を導入することは、それほど進展していない。1962年ごろ、当時のスドロ文相が、リセ（高等教育への進学コースの中等学校）に、閉回路テレビ施設を備える方針を出したとき、教員団体は「教育の画一化と機械化」として激しく反対しあるリセでは設備したテレビ施設を取りはずしたといわれる。こののち実験校で実験がつけられ、1967年には、12校で実験的研究を実施中であり、その成果が教師たちにみとめられるにいたってきている。しかし、取りあげる教材やテーマによって、いくらちがいがあがあるが、一般的に1時間のテレビ授業のために、約10時間の準備が必要だといわれる。また、1回の放送に1教科だけを取り扱うだけでなく各教科にまたがって、教材を編成する場合もある。このため、教師は「チーム・ティーチング」の方式をとらざるをえなくなり、自己の専門領域にとじこもりがちな教師たちにとって、その欠陥を是正するうえでプラス面が多くなったという。しかし、実験的研究のスタートがおくれたために、全国的に閉回路テレビ利用の教育が普及するのはこれからであるという。

むすび

以上、欧米の重要な資本主義諸国について、新しい教育機器の利用状況について概観した。社会主義諸国においても、授業改革の方法として、教育機器の利用が行なわれているが、その取りあげ方に、アメリカ方式とはちがった特色をもっている。これらの概観については、つぎの機会にゆずることとする。

「機械の学習⁽¹⁾」の解説（その3）

産業教育研究連盟研究部

§ 5. 機械をつくる材料についての学習

〔学習のねらいと内容構成〕

「機械はどのような材料でつくられているか？」と子どもたちにたずねてみると、「金属」とか「鉄」という程度の返答が普通です。つまり機械にはどのような材料が用いられているかについての認識は、多くの場合、鉄とか金属とかいった程度のものであり、きわめて日常的なものでしかないのが普通です。

ものを製作する場合、あるいは、すでにできあがっているものを観察する場合など、材料の側面から考えたり観察できる能力を育てることは技術教育として欠くことのできない学習です。

そこで機械学習においても、機械を材料の面からも認識できることもたちにするため、「機械をつくる材料」学習の単元を設定しました。

機械材料に関する学習は、金属加工学習における金属材料学習とも深い関係をもつものです。したがって、金属材料についての基礎学習は、機械学習、金属加工学習のどちらで重点的に扱うかという問題も生れてきます。しかしその場合、一方で扱えば、他方で扱う必要がないといえるものではありません。むだな重複をさけることは必要であるが、基本的には、それぞれの学習において、相互に材料学習は欠かせないものといえましょう。

ここでは、2年生男女共用「機械学習」テキストとして編集することが前提条件としてあったので、機械材料について、ごく基礎的学習を取りあげることに主眼をおき、その内容構成をつぎのようにしました。

まず機械をつくるということ、材料とがどのようなかわりをもつかについて認識を育てるために、「機械の製作と材料」についての項目を設けました。また機械材料といっても、各種のものがあるので、これらを大別してとらえられるようにするため、金属材料と非金属材料

料、さらに金属材料については、鉄系統のもの（鉄金属材料）と鉄以外の金属（非鉄金属）とに分けて、材料についてごく基本的な理解をもたせるようにしました。

鉄系金属については、ごく簡単ではあるが、製鉄の概要にもふれるようにしました。

〔教材解説と指導上の工夫〕

(1)機械の製作と材料についての学習 機械をつくるという場合、まず最初に問題にされることは、どのような目的のために、どのような働きをする機械をつくるかが検討されます。それをもとに、その目的の働きをさせるためには、どのような機構を考えたらよいか研究され、さらに、各部の働きや作用する力などをもとに、どんな材料を用い、各部をどのような大きさや寸法にしたらよいかなどの基本設計がおこなわれます。

そうした過程で、材料がどのような観点から問題にされるかを理解させるようにしたい。そうした場合、子どもたちは、「じょうぶで、長もちする材料」といった考えの気づきかたが一般的です。加工の難易とか費用が安いとか高くなるとかいった、加工面や費用面からも材料選定がおこなわれることには、一般に気づきにくい傾向があります。また、実際の企業的生産においては、既存の材料から選ぶだけでなく、望ましい材料がない場合には、新しい材料の研究や開発が必要になります。たとえば、最近実用化の段階にはいつてきたロータリエンジンや、あるいは、人工衛星などにおいては、既存の材料使用では解決できないものがあつたことなどを具体例として考えてみるができます。

いずれにしても上記のような学習を取り扱う場合にはことばのやりとりだけでは子どもたちの具体的理解にならないので、たとえば、鉛筆削り機や身近にある具体的機械をもとに、学習を視覚化して扱ら工夫をしたい。

(2)鉄金属材料についての学習 これに関する学習内容は、現在の検定教科書をみる場合、いきなり、炭素鋼

合金鋼、鑄鉄などの種類に関する記述になっています。鉄器時代ということばもあるように、鉄は人類の文明とともに古い歴史をもったものです。そこで、テキストでは、「鉄は文明の母ともいわれ、人類の今日の文明を築く上で重要な役割を果たしてきた。」という表現を入れてみました。これは鉄を単なる材料としてとらえるだけでなく、人間の歴史と深いかかわりをもったものであることに気づかせたいためです。これはわたくしたち産教連が、技術そのものや自然科学的側面を大切にすることでなく、技術の社会科学側面も大切に技術教育を主張してきたことと深いかかわりをもっています。

鉄と人類の歴史に関する学習を限られた時間内できちんと系統だてて指導することは、われわれ教師の研究不足もあって、現在の時点では容易なことではありません。しかし、工夫のしかたによって、これを効果的に取り扱うことも可能です。たとえば、向山玉雄氏は、教える代わりに、子どもたちに本（『鉄鋼』市川弘勝著、岩波新書）を読ませ、その結果を感想文式のレポートにして提出させる方式をとった実践を本誌に紹介しています。（1970年3月号、P8）これは今までになかったすばらしい実践として高く評価されるものです。記憶が薄らいでいる人は、この実践報告をもう1度ぜひ読んで参考にしてください。

製鉄の方法について、テキストでごく簡単にふれています。これも図解プリントなどを指導にあたってつくるなり、あるいは、子どもたちに製鉄に関する本を課題として出すなどし、子どもたちになるほどと理解のもてる指導方法を研究することが必要であると考えます。

一般に鉄と呼ばれている金属は、純鉄でなく、「鉄と炭素の合金である」という説明がおこなわれます。これだけの説明であると、子どもたちの中には、鉄に炭素を何%か加え、その加える率によって、鉄にはいろいろな種類があるように間違った理解をするものができてきます。鉄鉱石を溶鉱炉でとかし、取りだされた鉄は、銑鉄と呼ばれています。これは純粋な鉄ではなく、炭素を2.5~4.5%くらい含んだ鉄で、このままでは炭素量やけい素、りん、いおうなど不純物が多いため、圧延や鍛造などの加工ができません。したがって圧延や鍛造のできる鉄にするためには、それらの成分を減らしたり、取り除くことが必要です。この作業工程を精錬または製鋼と呼んでいます。つまり銑鉄中の炭素や他の不純物を減らすことによって、圧延や鍛造することのできる鉄がつくりだされます。こうしてつくられた鉄を炭素鋼（あるいは単に鋼）という名称で呼んでいます。このプロセスを

子どもたちに理解させないと、鉄に炭素を加えたものが炭素鋼であるような間違った理解を与えてしまうおそれがあります。あるいは単に何々%の炭素を含んだ鉄であるなどの%学習で、子どもたちにピンとこないものになってしまうおそれがあります。

鉄はもっとも代表的な金属であるので、製鉄の概要を知る学習は欠かせないものと考えます。

鉄に関する学習部分の記述で、学習テキストに不十分な点がある*ので、説明を加えておきます。（*ご指摘くださいました奥野先生—北海道教育大岩見沢分校—には厚くお礼を申し上げます。）

その1つは、炭素含有量について、従来炭素量1.7%以下のものを炭素鋼、それ以上を含むものを鑄鉄と呼ぶとする区別が行なわれてきました。これが最近では、2.0%~2.06%くらいまでを炭素鋼として扱うように変わってきているのでご注意ください。

もう1つは、鑄鉄についての説明部分です。テキストの16ページ(1)の製鉄の方法の記述部分で「……これを銑鉄と呼んでいる。これをそのまま金属材料用として、冷やしかためたものが鑄鉄である。」という書きかたになっています。この部分は説明が不適切なので、解説を加えておきます。

さきにもふれたように、鉄鉱石を溶鉱炉で溶かし、取りだされた鉄は銑鉄と呼ばれています。この銑鉄は含有炭素量その他の成分状態によって、製鋼炉に移して精錬し、炭素鋼にするものと、鑄造に用いるものとは区別されます。製鋼用に向くものは、普通溶けたままの状態（溶銑）で製鋼炉に移し、炭素鋼に製錬されます。鑄造に用いられる銑鉄（一般に含有炭素量が多い銑鉄）は、型に流し込んで冷やし固めて販売されています。この冷えた銑鉄（冷銑）を再び炉に入れて溶かし、くず鉄を入れるなどして成分を整調し、鑄造用に改良したものが鑄鉄と呼ばれるものになります。

したがって、溶けた銑鉄を冷やし固めたものがイコール鑄鉄でなく、実際には鑄造用に成分整調されて鑄鉄がつくられる点、テキストの説明が適切ではありませんので、記述を訂正し、適切なお指導をお願いいたします。

(3)合金鋼についての学習 炭素鋼は熱処理によってその性質をいろいろと変えられることが、大きな特色です。しかし、炭素鋼の性質を使用目的によっていろいろに変わる方法は、熱処理以外にあることを知る学習が、この合金鋼学習の重要なポイントであると考えます。

一般に金属は、他の金属を1種または数種まぜ合わせると、もとの金属よりすぐれた性質のものが生れます。

その場合、性質とは、具体的にどのようなことかをつかませることも欠かせない学習となります。テキストでは、機械的、物理的、化学的といった抽象的表現になっていて、あまりよい説明になっていません。引張り強さ、衝撃強さ、硬さ、耐摩耗性、耐食性、耐熱性など、機械材料として問題にされる具体的性質の理解と、合金にすることにより、それらを改良することができることの2面の学習が大切にされなければならないと考えます。

(4)非鉄金属材料についての学習 テキストの記述の中で、歴史的にも重要な役割りを果たしてきた青銅がぬけているので、取り上げるべきものとして追記していただきたい。黄銅は板や棒材につくられることが多いのに対して、青銅は黄銅より鋳造性がよく、鋳造用銅合金の代表的なものであることなども取りあげたい。

金属材料学習の場合テキストに書かれている内容を読み説明を加えるだけの学習形態になりやすいのが一般的傾向ではないでしょうか。ここでは加工学習の立場でなく機械学習の立場に立つての材料学習であるが、それにふさわしい学習展開の研究が今後の課題として残されています。この面ではすでに静岡サークルが具体的研究に取り組んでいるので、それらの実践*をもとに研究を今後さらに発展させるようにしたい。(※本誌1968年10月号、47ページ、「金属材料学習について」朝倉達夫)

〔課題14の解説〕

「具体的な機械について、材料の種類をたしかめたり、なぜその部分にその材料が用いられているかなどを考えてみよう。」となっているが、考えかたによっては大変な課題です。問題を深く考えると、知識や経験の少ない子どもたち、さらには教師自身にとっても、たやすく取り組めるものではありません。

ここでは、ミシン、自転車、鉛筆削り機など子どもたちの使用経験のあるものや知っているものの中から、適当なものを具体的に示し、視覚的に区別をつくる範囲内で、使用材料の種類(炭素鋼、鑄鉄、軽合金、銅合金、プラスチック、ゴム、皮など)を確認したり、なぜそこにその材料が用いられるかを考えてみる能力や態度を子どもたちが日常もてるように仕向けることに主眼をおいて扱っていただければじゅうぶんだと考えています。

§ 6. 機械を調べ使用する学習

〔学習のねらいと内容構成〕

§ 1の「道具から機械への発達」学習から、上記の§ 5の「機械をつくる材料」までは、機械一般についての基礎学習をねらうものとして内容と学習順序を考え構成しました。

それに対して、§ 6の「機械を調べ使用する学習」は学習の次元を1段階発展させたものであり、いわば第2段階の学習として設定したものです。具体的にはどういうことかという、一定の使用目的をもった機械(ミシン)を調べ、ねらいとする仕事をなしとげるために、各々がどのような働きをするものであり、そのための機構がどのようにつくられているかなどをたしかめ、1つの機械をまともある働きをするものとして総合的にとらえる能力を子どもたちに育てようとするものです。

内容構成を项目的にあげると、つぎのようになっています。

1. ミシンの歴史
2. ミシン各部のしくみと働き
 - (1)ミシンに必要な働き (2)ぬい合わせのしくみ
 - (3)中がまを動かす機構 (4)針を動かす機構
 - (5)ぬい目を引きしめる機構 (6)布送りの機構
3. ミシンの使用
4. 機械の点検・整備、となっています。

〔教材解説と指導上の工夫〕

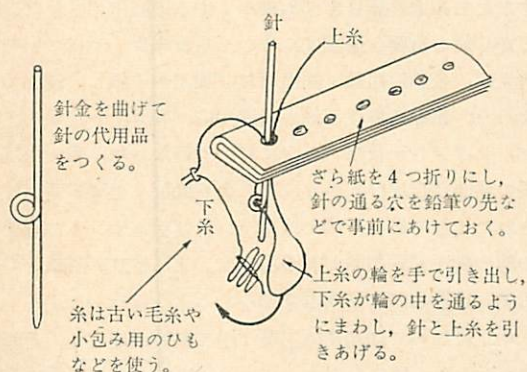
(1)ミシンの歴史についての学習 ミシンについて技術的および社会的観点から、歴史的概要をつかませることをねらいとして設定したものです。したがって、ここではつぎのような点を子どもたちにつかませるようにしたいと考えます。

①どのような社会的時代に、どのような人々の間で、ミシンの研究がはじまったのか。②最初のミシンと考えられるものは、いつごろ、どんな方式のものが考えだされたのか。③初期の時代において、今日のミシンへの発展のもとになった画期的発明はどんなことにあったのか。④多くのミシンの発明者たちが直面した社会的問題としては、どのようなことがあったか。⑤今日のミシンのように布送り装置がつき、本格的にミシンの生産がはじまったのは、何世紀のいつごろからか。それは今からおよそ何年くらい前のことになるか。などをつかませ、技術に関する問題を歴史的にとらえることへの興味と関心をもたせるようにしたいと考えています。

(2)ミシン各部のしくみと働きについての学習 ここではまず最初に、ミシンはぬうという目的を達成するために、どのような働きが必要になるかを考えさせることから学習をはじめています、つぎにそうした働きをする部分は、実際のミシンではどこになるかを考え、調べさせるようにします。さらにそうした働きをさせるためにミシン全体はどのように構成されているかをたしかめ、これを単純な線図でかき示す学習を用意しています。こ

ここでは、各部のこまかい理解をぬきにして、ミシンの全体構成を子どもたちの頭の中にとたき込むという池上正道氏の実践研究の成果を取り入れております。

さらにミシンとしてもっとも基本である“ぬい合わせのしくみ”を手ぬい針による方法で原理的理解をもたせ、それを現実のミシンの方式へ発展的に理解させる学習の流れをもたせています。この部分の学習はミシンのもっとも重要な部分の学習であるので、テキストの19ページ図40に示したような内容は、できれば子どもたち1人ひとりに、実験的にたしかめられるようにしたい。その方法は、下図のようにすると容易にたしかめることができるので参考にし、実際にためてみてください。



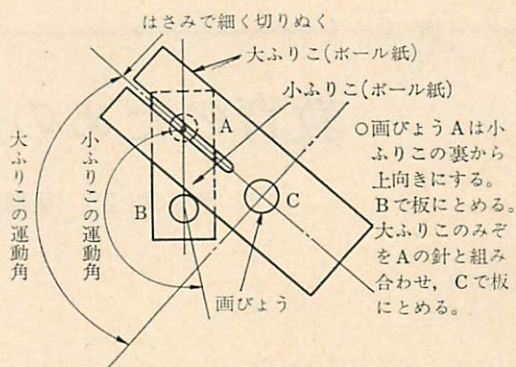
(ぬい合わせのしくみ実験の方法)

上図のような実験の場合、上糸の輪を手でまわすが、実際のミシンでは、これを中がまが担当することを現物でたしかめさせ、実験的にたしかめたことと同じ考えになっていることを理解させるようにしたい。

中がまを動かす機構は、大ふりここと小ふりこの組み合わせ(ゆりスライダクランク機構)によって、下軸の運動角度を拡大していることに気づかせることが、1つの学習ポイントになってくる。これはつぎの図のようにボール紙で、大ふりこ、小ふりこをつくり、ベニヤ板上などに画びょうで組み立てて実験すると、運動角度が拡大することをたしかめることができます。

その他の機構も、たとえばリンク天びん、布送り装置の機構なども、ボール紙の切りぬきと画びょう止めでつくるのが可能ですので、それぞれ工夫してみてください。これら機構と働きに関する学習は、現物と模型を相互にたしかめ合うことによって、「なるほど」と明確に理解させることが可能になります。

天びんの働きは、実際にミシンに糸と布を用い、はず



(中がまを動かす機構模型)

み車を手でぐくぐくゆっくり回しながら、針、天びん、中がまの3つを観察させると、なぜそのような運動が必要になるかを理解させることができます。

テキストの記述に含まれていないが、はずみ車の働き、振動防止のために上軸につけられているつり合いおもりなどについても考えさせるようにしたい。

(3)ミシンを使用する学習 子どもたちは小学校時代に1度ミシンを使う学習をしていると思います。また女子については、中学1年生で実際に使っているのが、上下の糸調子の調節など、的確にできるものは全体的には少ないようです。そこでミシンを機構的な面から知るだけでなく、実際に機械を操作し、調整する学習として、布をぬってみる課題を設定しました。

(4)機械と点検・整備の学習 点検・整備といってもミシンの場合、全体の分解整備を取り上げることは、専門家でも多くの経験をかさねないとなかなか容易なことではないようです。まして中学生にそれをおこなわせることは困難です。したがって、日常必要な注油とほこりの除去や機構各部の異常有無の点検のしかたなどを具体的に取りあげればじゅうぶんであると考えます。

またミシンということにこだわらなく機械全般の観点から、点検・整備の意義やその一般的方法を理解させ、身近にある機械類に目を向け実際行動がとれるような子どもたちに仕向けることが大切にされる学習展開をしたい。その点で分解に多くの時間をかけるような構成になっていないことについてのご批判もあろうかと思えます。これに対する考えかたとしては、3年における男女共学の機械学習を(2)と考え、そこにおいて原動機学習を中心に分解学習を大切に扱う構想をたてております。

※ §7の「機械模型の製作学習」については、2月号にその特集が計画されておりますので、そちらで基本的な考えと具体的実践の方法について述べることにいたします。(文責・小池一清)

教育のための技術史 (VI)

第3章(2) 後期封建社会 (中世後期)

岡 邦 雄

1. 序説

前稿(V)は古代から中世への過渡期であるギリシア=ローマ期と中世初期とを併せ、記述したが、本稿はそれを受けて後期封建社会(あるいは中世後期)を展開する。この初期と後期とを区切る時点は、まさに中世の頂点を成すともいわれ、またヨーロッパ史における最大の転回点とも主張されてきた時点、すなわち1348年に爆発した黒死病流行の始まる以前の200年のあいだである。そこには、その滲透した効果の点で18世紀末の産業革命にも比較される程の交易や商業の支配力の拡大が行なわれたのである。そして後者の革命においてイギリス(人)が演じた役割は、前者においてはイタリア(人)によって演じられたのであった*。

おそらくこの時代の最もおどろくべき状貌は、イギリスと大陸、少なくともエルペの西に存在した条件下においてその飽和点にむかって急速に上昇した人口の増大であろう。パリはもはや疑いもなく北の首都であり、北部イタリアの諸都市とその大きさを競っていた。フランダースとブラバンの住民の半分は都市に住んでいた。1300年には食料増産に対する要求を充たすために、フランダース各地方から休閑地が消えていった。オランダにおける堰堤系が完成した。実質的には、フランダース全域が包括される広大な面積が、今や中世の農業が可能であった平方マイル当り約100という最大の人口を支えるに至った。ライ麦および小麦の平均収量は従って、わずかに約5倍、オーツと大麦の収量は4倍に達しなかったことが注意されねばならない。牧畜は上質の草が足りないために依然として制限されていた。そして鉄加工業の進歩は、三叉フォーク(鋏)のような簡単な付属農具をわずかに供給し得たという程度で15世紀まで立止っていたのである。

石工技術の次には、水車大工がいた。イングランドの土地台帳(1086年)は、既に約6,000の製粉場において

その穀物をひいていた。12世紀の半ばごろには風車小屋もまたヨーロッパにひろまり、そして水力は新しい目的、すなわち布地の織目をきめ細かくするのに応用された。しかし最も重要な進歩は、少なくともヨーロッパについて言えば、金属の採鉱・抽出および加工への新しい進出であろう。銀鉱における最大の進歩はハンガリー、ボヘミア、サクソニー及びハルツにおいて行なわれ、自由な坑夫の共同組合がひろがり、またより低位な金属が手がけられたことである。例えばケルン及びディナントは鐘その他の銅や青銅製品で有名になり、またメウズ谷はその刃物、鉄器類および兵器で知られるようになった。

中世においては商業は工業(手工業)に優先し、そしてわれわれが既に見たように、イタリア人が商業を支配した。12世紀には1年を通して一月から十月までシャンパーニュの六つの市が立ち、それに続いてネザーランド(今のオランダ、ベルギー)に3カ所の大きな織物都市があり、イタリア商人がやってくる最初のセンターとなった。それ故フランスを南に走る道路はイタリアに達する他の交易路がラインの東に当る地方からアルプス越えに通っていたに拘らず、最も主要なものであった。しかし13世紀の終りに近づくと、シャンパーニュの国はフランス君主国に併合され、そしてその君主国の政策はその国の商業の大部分が海路に移ろうとするのを阻止するものであった。

かくてジェノアとヴェネチヤの大撓船は、その地中海から貸地諸国やイギリスの港々に至る毎年の航海を引受け始めた。彼らの船の長さは北方の船のなかでは著しいものであった。それらのあとに続いたのがハンザ同盟**の商人たちであって、彼らは次の世紀においてバルト海およびスカンディナヴィア西海岸の諸港を、ドイツ、貸地

* 以下の叙述において、Derry and Williams, *A Short History of Technology*. 1. 33以下から多くを学んだ。

** 中世ドイツの北部諸都市の政治的・商業的同盟。

P

諸国およびイギリスの市場に結びつけた。彼らのロンドン貯蔵所と桿秤は1597年*に至るまで最終的には閉鎖されなかった。しかしハンザがイタリアの撓船が碇泊していたブルージュ**よりも更に航行しようとしなかったことは賢明であった。

この時期にイタリア人について最もよく知られた2つの事実があった。その1つはイギリスに対して保持していた財政上の優位で、そのためにフロリン***及びボンバルト街の名が未だにそれを証拠立てていること。もう一つは中国との因縁であり、マルコ・ポーロたちの旅行から始まるものである。その因縁の1つは最初イタリアに出現してこの時代にヨーロッパに影響をひろげたブルジョワ的社会の一つの思い出であり、もう一つの方はイタリア商業の龍大な利益の達成であった。しかしその他にもイタリア人が既に近代世界を予感したさまざまな方向があった。サレルノ大学で教えられた医学はルネサンス科学の基本的な路線の1つであり、またすべての保存された航海図の最も古いものはピサから出ている。また彼等(イタリア人)は偉大な土地改良家であった。たとえばロンバルディの大運河は約80,000エーカーを灌漑した。北部ヨーロッパから粗織物の生地づくり、染花、仕上、それから織布地の商売——これは、それによって彼らが増大する一方の人口のための食料輸入の支払いに当てねばならないのだが、それは近代的な経営法によって指導された。17世紀になっても、アウグスブルクのフッガー一家の人々は彼らの財政的実務の見習のためにイタリアに赴いた。製紙工・兵器工・生糸捻り職の如き、また進歩した技術についてイタリア人は、その特技を發揮した。ヴェネチアは危険な作業の下での子どもの労働を禁止することによって、またその船積みのためのプリムゾル****線(載貨吃水線)の制度によって、来るべき時代の改革にいくつかの先鞭をつけたのである。ミラノとヴェネチアは、それぞれ20万、フィレンツェ、ジェノア、

* この年、英人モーリス、イギリス政府の援助をうけてイスパニアを破る。

** ベルギー、西フラダース県の首都。後にハンザ同盟の指導的都市となる。その商業市としての最盛時は、13世紀から15世紀にかけてであった。1548年にイスパニアに引渡され、1704年になってオランダによって攻撃された。

*** 1252年、フィレンツェで発行されたイギリス金貨(6シルリングに当る)。また1849年以來発行されているイギリス銀貨(2シルリングに当る)。

**** Samuel Primssoll. 1876年、商船条例を通過させたイギリスの政治家、

おそらくパレルモとナポリも各々約10万の人口を保持することができた。パリ以外では単一の都市がまだ成立しなかった時代においてである。ただこれらの推定は黒死病期(Black Death)以前の時期についてのものである。さらにこれらの人口の都市集中において平均の寿命標準が北の主として農業地帯のものより高いということは確かである。

しかし14世紀の中期に近づくと、西ヨーロッパ中世の高揚期は崩壊期に入る。1348年の黒死病期は、現代の世界大戦だけがもたらしたものに匹敵すべき一の社会的破壊期(カストロフ)であった。——そして記憶せねばならぬことだが、それらはその物質的損耗の条件が改革されたとき、中世の人間が想像もつかぬ程の速さで復興したのである。

もし南方を見わたすならば、地中海地域においては、長い黄金時代は過ぎて、黄昏に入ったことを見出す。さらに東方の帝国(東ローマ)は1204年のコンスタンチノポリスの略奪につづくラテン支配の時代から遂に恢復するすべもなく、そしてそれが西方の手によって受けた無法に対する怒りに燃えて立ち直った東方君主制との対立の下に放って置かれていたのである。ところがこの西方諸都市のイタリア人と東ローマとのたたかい(対立)を傍から虎視眈々として見つめていた者がいた。しかし闘っている東方も西方もその存在に気づかなかった。すなわち1453年(コンスタンチノポリスの陥落)の遙か以前にこの陥落を予見していた、軍事的に優勢なオットマン・トルコの存在であった。南イタリアの諸都市は南フランスの諸都市のように長いあいだ衰えていた。それに引きかえ北イタリアのフィレンツェ、ミラノ等は巨大な海上交易者、ヴェネチアやジェノアと共に実際なおその工業商業および芸術における彼らの卓越性を保持していた。財政的にもまた、彼らは非常に強力であったが、しかし彼らは19世紀最後の四分の一期におけるイギリス人のように、新しい経済的達成によるよりは、むしろ彼らの過去の成功の惰性で前進を続けていたのである。そうしているうちに、バルセロナの商業的競争者としての興起がイスパニアの力の成長を予想させた。さらに重要なものとして劇しいポルトガル帆船の航海が振興した。そしてこれは、ここから世界史的な“発見の時代”をひらき、長いあいだ陸路を通してのみ行なわれてきた東方貿易のルートを遮断し、地中海とその沿岸諸都市の長い間の優位を確保し始めたのである。

2. 技術

序説で述べたように、後期封建社会は、その初期に比

べて、歴史の上で格段に目立っている。初期は古代末期の頽廢のなかから封建制が芽生えた時期、後期はそれが発展してその頂点に達した時期というだけでは歴史の流動していく生命は捉えられない。また技術史の見方も、技術の本質を生産技術と規定することは正しいが、それを生産力の主軸として形式的に取扱い、技術史を文明史ないし社会史の一部門としてだけ体系づけるわけにはいかない。私は技術史の意味内容を拡大して社会全体に滲透し、さらに社会史全体を基礎的に代表するものとして性格づけたいと考えている。私が教育との関連において、ここに展開しつつある技術史を社会史として取扱い、また教科として技術家庭科を中学校諸教科の代表的教科として性格づけていることも、実は他ならぬ自分の技術史の性格づけに密接につなげて見た上での作業なのである。

本稿の叙述を原始社会から始めて見て、古代からこの封建社会までの歴史過程を自分で辿りつつ絶えずそのことから自分なりの感銘を受けてきたわけである。

さて話をもとに戻して、後期封建社会の目立った特徴をあげると、第一に世界各地の民族が、海路はもちろん困難な陸路を通してさえ相互にさかんに移動し、往復し始めたことである。既に初期において民族の大異動があり、これが後期における移動と交流の大規模な地ならしとなった。黒死病期のような災厄もあったが、たちまちそれを乗り越えて急速な人口増加がもたらされた。都市はその増加人口を養うための食料その他の生活必需品を確保しなければならぬ。そのために多様な生活物質をつくって農村に売らねばならなかった。このばあい人間がまず必要としたのは生活に直結した物材であるが、

表 I 射 建 社 会 後 期 略 年 表

年代	社 会 史	技 術 史
1100	第1次十字軍 (1096~99)	耕上板を犁頭に追加する。
1147 ~49	レバントにおけるヴェネチア商人の活動 エレベの東への大ゲルマンの拡大	ムーア人による製紙技術
1150	第2次十字軍 ビザンチン最後の高揚朝	
1189	第3次十字軍 (—1204) その成果として第4	
1202	次十字軍 (—1204) して東地中海の大部分、 ヴェネチアの支配下に入る。	ヴェネチア人のガラス製造
1204	東ローマ帝国の滅亡、(ラテン帝国の建設)	漂布機ひろく用いられる。ロージャー・ペー
1205	フロリン貨幣(金貨) 鋳造	コンの実験、
1215	イギリス王ジョンの大憲章(マグナ、カルタ) に署名す(イギリス憲法基礎)	
1228	第5次十字軍 (—1229)	
1229	聖地、一時キリスト教徒の手に帰す。	ロンバルディア大運河
1248	第6次十字軍 (—1254)	
1249	法王グレゴリー9世、宗教裁判所を設立、オ クスフォード大学の設立	ステンドグラスの全盛時代
1253	ニコロ・ボロ等、ヴェネチアを発って中国に 向う。 ソルボンヌ大学設立	装甲板(ミラノ) 眼鏡製作(ヴェネチア) 長さおよび面積の単化の基準化、
1258	バグダート教主国の滅亡	
1265	イギリス国会	
1270	第7次十字軍(最終次)、効果空し、	
1271	マルコ・ボロ、東洋の旅に出づ、	
1275	マルコ・ボロ、元に到る。	
1284	ハンザ同盟の活躍	
1288	オスマンI世、小アジアにオスマン・トルコ 帝国を建つ、	
1292	ダンテの新生	

年代	社 会 史	技 術 史
1295	マルコ・ポロ、イタリアに帰る。	
1299	マルコ・ポロ、“東方見聞録”を著わす。	
1300	モスクワ、ロシアの首都となる。	
1307	フランス国会創設、	
1310		針金製造機の発明、
1313	ダンテの“神曲”	イタリア人フラヴィオ・ジョーヤ、航海用コンパスを創る（一説1302年）
1325		ドイツのシュルツ、銃砲用火薬を発明、
1326		イタリアに銃鉄砲現わる。
1333	イスパニアのアラビア文化高揚朝（一1391）	リヤード・ヴァリングフォード、数理にもとづいて時計を製作。
1335	イタリアに人文主義おこり、ギリシア文芸復興す。（ルネサンスの黎明朝）	
1339	百年戦争（1337～1453）イタリアに複式簿記はじめて作られる。	
1343	イタリアのピサ大学創設	
1345	ジェノア人、カナリア島を発見	
1348	黒死病、ヨーロッパ全土に猖獗、イギリスの如きは人口半減す（～1351）	
1350	ハンザ同盟に属する都市、この年以來90以上に達す。	
1394	ポルトガル王子ヘンリー航海者の時代（一1460）	
1396	ケルン市のツンフト都市貴族を退けて実権を握る。	
1400	メジチ家、フィレッツエの君主の地位に登る。	

それは従来の農業技術だけで間に合わず、食料以外に織物・紙などの手工業品が必要であり、それを遠隔の地に運ぶ商業上の動機にもとづく運輸、交通につながる技術を必要とする。後期封建社会においては、技術は同じ生産であっても、ちよくせつ生活に結びつく消費財の生産と生産財の生産とに分れ、しかも前者が後者の前面に現われ、それに運輸、交通の技術（その発達）が加わる。したがって初期における農業技術や採鉄冶金技術のような最も基本的な（生産財の）生産技術は別格として、生産技術の他に、主として生活に直結する消費財に対する広汎な手工業的諸技術が発達し、しかも西ヨーロッパとしては東方技術との接触・交換を通して、大衆は新しい生活物質に、商人は莫大な利益獲得に、刺激されて、実に多方面にわたる顕著な発達を遂げたのである。その基盤・背景には、イタリア北部諸都市の興隆があり、イギリス・ポルトガルの航海者の活躍が伸展して史上（時代的には既に次章のルネサンス期に入るが）初めて見る“発見の時代”となる。そこには運輸・交通の技術とともに、直接的には地理学上の新しい分野の拡大とな

り、やがてコペルニクスの天文学やガリレイの物理学にまで深められ、人は学問や芸術において新しい世界を創造しただけでなく、現実に自分たちが住み、生活すべき新しい世界を発見し、開拓したのである。しかし、ここでは簡単にその“発見の時代”の壮大な絵巻物を小さな一枚の年表（表II）に展げるだけに止めねばならない。

生産よりも生活に近い諸技術

繰返して述べることになるが、後期封建社会は、封建期としての頂点に達すると共に、初期と異なり、ただ直線的に封建制を発展・確立しただけではなく、またその盛時を過ぎると、それが単純に下り坂になるというよりは、近代社会の黎明とも見られるルネサンスという過渡期が予見され、徐々に近代社会（資本主義社会）へと流れ進むのである。しかし中世が必ずしも“暗黒時代”だったのではなかったように、後期封建社会もただバラ色に包まれた、さわやかな近代への夜明けではなかった。絶対的だった封建制を代表する王や領主の権威とハンザ同盟などに代表的に示される新興商人階級の実力との基本的な対立の上に明暗さまざまな闘争（戦争を含

む)・対立・矛盾・混乱がウズをまいていた。いずれはその“暗黒”をかきわけて新しい生命が力づくよくひらけていくことは予感されても、この世界一杯にひろがっているウズ潮はそのままルネサンスにむかって王も法王も止める術もないいきおいで進行していくのであった。

なお、ここで付言したいのは、主としてイスパニア及びポルトガルの航海者たちによって行なわれた未知の航路および新世界(大陸)の発見についてである。それはまさに人類史最初の偉観であった。彼ら自身の意図と目的は何であったにせよ、その勇敢な冒険的航海の遂行のなかに、どれだけの、それまでの技術的・科学的成果と蓄積が利用され、その利用がまた逆に新しい技術と科学を創ったか。

その画期的な体当りの航海技術のなかに含まれていた諸技術は近代以前のものであるから、生産技術というにはあまりに生活的なもの、商業的性格のものであったか

は言うまでもない。だが、たとえば火薬・紙・織物・時計・印刷機等の当時の“発明”が今日でも技術史の上で“最大の発明”と総括されており、しかもその多くが東洋にその起源をもっていたことを考えると、技術なるものが商業や交通の世界のなかに、いかにすると、今日のように、独占資本の最高利潤追求のための道具としてだけでなく(見かけの上ではともかく)人類社会全体の根元にいかに深く滲透しているものなるか、それを通して近代の科学、文化一般を支え、発展させてきたかをわれわれの骨身に徹して痛切に考えさせていることに想い知らざるを得ないのである。

〔火薬〕近代の化学工業における3つの主要な酸—硫酸・塩酸および硝酸の起源については、おそらく硫酸がすべての工業薬品のうち最も重要なものであるといい得るが、16世紀の初期までは何も知られていなかった。そのころノルドハウゼンにおいて、緑礬あるいは胆礬(硫

表 II “発見の時代” ミニ年表

年 代	指 導 者	地 域	備 考
1415	航海王子ヘンリー(Henry)	アフリカ西北部	ポルトガルの王子(1394~1460)最後の目的地はインド
1419	同上	アゾレス諸島	アフリカ西海岸に沿って南下、マディラ、カナリアの諸島、セネガル河口を発見、
1446	同上	アフリカ最西端ヴェルデ岬	
1471	ヘンリー探険隊	コンゴ河口	
1486	ディアス	アフリカの最南端喜望峰を発見	Dias, Bartholomeu (約1445~1500) ポルトガルの航海者、
1492(8月)	コロンブス	新大陸	Columbus, Christopher (1446~1506) イタリア、ジェノアに生れ、イスパニア、
1492(10月)	同上	バハマ島(西インド諸島の一つ)に到着	バラドリッドに歿す。
1493		一旦イスパニアに帰る。	イスパニア女王の援助を得て、3隻より成る遠征隊を組織し、イスパニア、パロの港を船出する。
1497	ヴァスコ・ダ・ガマ	インドに達する目的で4隻の船隊を仕立ててリスボンを出帆、喜望峰を迂回、(1497年)インド(第2回)	Gama, Vasco da (約1469~1524) ポルトガルに生れ、インドに歿す、インドのカルカッタに達し(1498年)、1499年リスボンに帰る。
1502	同上		リスボンに帰る。
1503	同上		
1519(9月)	マジェラン	世界周航	Magellan, Ferdinand [英語名](約1480~1521) ポルトガルの航海者、船舶5隻と乗員270名を組織し、サンルカル港を出帆、ラブラダ河(新大陸)に到着し*
1520(1月)	同上	*マジェラン海峡発見	
1520(10月)	同上	さらに太平洋を横断フィリピン群島に達し、	
1521(3月)	同上	土民との戦いで戦歿、	
1522(9月)	生残りの隊員		サンルカル港に帰着

酸鉄ないし硬酸銅)の乾溜によって製造された。それは実質上、17世紀までは、なんら工業的意義をもたなかったが、そのころ塩酸もまた始めてハッキリと判別されたのである。硝酸は普通に硝石(硝酸カリ)を硫酸塩とともに蒸溜して得られたが、それは8世紀アラビアの錬金術者ジャビールによって記述されている。それはそれに溶解されている大量の銀を金から分離するために工業的に重要であった。ジャビールは冶金上、非常に重要な事項になっている、サルアンモニア(塩化アンモニウム)を硝酸に加えることによって金を溶かし得ることに気づいていた。

この時代に硝酸よりも遙かに重要なものは硝酸カリ塩であった。というのは、これはイオウ及び木炭と共に火薬の基本的な成分だからである。ヨーロッパにおいては少くも紀元前500年、中国においてはハッキリと紀元後10世紀、実はもっと古くから高度に焼夷性*をもつ混合物が戦時に普通に用いられた。これは弩(カタバルト)や、それに類似の機械仕掛で大きな放射物を射出することが一般化するに従って偉力を発揮するようになった。

われわれはここで小火器の発達については説明を省くが、それに必要な爆薬については簡単に述べておかねばならない。

(点線) 11世紀になって中国人は、かような混合物が硝酸カリを加えると異常にその焼夷性を高めることに注意したらしい。その理由は、これが熱せられるとこの物質が酸素を発生するからである。この知識が火薬製造の“秘法”性を定着し、後に西方への流布を促進することになったかどうかはハッキリしない。しかし、それにも拘わらず、1300年ごろには、この硝酸カリとイオウと木炭との混合物は砲術用として準備され、後には小銃器用¹⁾に使用された。これら3種の成分のうち、後の2種の製造に困難はなかった。

しかし硝酸カリはそうたやすく得られなかった。なぜならその純粋なものは直ぐには入手できなかったからである。その普通の資源は馬小屋・豚小屋などの土から得られるのであるが、それはその土中で肥料中での微生物作用の結果として得られるものだからである。一般的に可溶性の塩は、すべて沸騰する場合には苛性カリ(灰汁)または石灰水を加えて、土から抽出され、次にその溶液は、このさい最も有害な不純物である食塩を分離するために煮つめる。その食塩は除去され、ほぼ純粋になって硝酸カリを結晶として分離するまで冷却するのである。

3種の成分を混合することは、困難であり、また危険

でもあった。困難であるのは、最善の結果を得るためには、均一で、かつ釣合のとれた混合が必要だったからである。また危険であるのは、混合作業中に発熱して爆発するおそれがあるからである。まず最初に混合は砲手により野外で行なわれたが、間もなく火薬工場が設立された。その最も古いものは手で操作されたが、17世紀になると動力が用いられてきた。混合中、材料は爆発の危険を少なくするために湿らせておく。初めは全体を通して細粉が用いられたが後には、これは起爆剤のために“とっておき”にされ、主要な爆発部分は作業用の篩をかけた、静置された湿粉を通過させることによって粒状のものに変えられた。火薬の主要成分とは別個に硝酸カリが最初の火薬においては別の目的にも用いられた。即ち硝酸カリを粗末な燃糸に浸ませたものを用いて、大砲の装薬に点火する、ユックリ燃えるマッチ、または火繩銃用として、おそく、かつ安定に燃え、しかも風で吹き消されないようにしたものである**。

[紙] アラビア人による紙の製法は直接に印刷術の発明に道をひらくものであった。ちょうど火薬の製造が大砲や小型銃器の技術につながっていたように、ギリシア人とローマ人の世界では、記録の技術のいかなる偉大な創意性よりも、それが何を記録したかということから全く引離されていた。じっさい考慮に値する進歩といえ、エジプト人のパピルス¹⁾の代りに羊皮紙を次第に入れ換えて行ったというだけのことだった。その実際の技術は決して新しいものではない。一方よほど以前から文字は犢(こうし)あるいは羊の皮をなめしたものに書かれていた。これが“皮紙”(ペルラム)あるいは“羊皮紙”(パーチメント)である。これが3世紀から7世紀にかけて用いられた。羊皮紙は洗滌してひどい塵や粗脂のよごれを取去るために石灰水に浸けられる。張った枠の上で乾かされ、ナイフで表面をこする。そして完全な筆記面をつくるために平滑な石でさらに研磨される。

サラセン人(アラビヤ人)がヨーロッパに勢力をふるうようになってから(11世紀ごろ)彼らが中国人から伝えられた製紙技術をイスパニアに伝えたが、その製造に手間がかかり、14世紀までそう広くは用いられなかった。印刷術が発明された15世紀になって初めて皮紙や羊皮紙に代ってさかんに用いられるようになったのである。

だから西方世界としては、アラビア人が中国人に対し

* われわれは、第2次大戦中、さかんにアメリカ軍によって都市空襲に用いられた焼夷弾の名を想い起す。

** Derry williams, *A Short History of Technology* p. 268.



て実際に保持していた接触が重要な意義をもつことになった。8世紀の半ばに彼ら（アラビア人）がサマルカンドの占拠をめぐって中国と戦ったとき、中国俘虜のなかに（中国の）製紙工の居ることを見出した*。中国においては紙の使用は紀元105年以來、あるいはもっと早い頃からである。紙に書かれたアラビアの文書は、9世紀以來保有されており、12世紀には製紙業がイスパニアのムーア人の間に成立し、またおそらくシチリアの、ノルマン王国のムーア人系住民の間にもひろがった。そこから更にイスパニア及びイタリアに、そして14世紀にはドイツその他に拡大し、中世末期には製紙業の最も重要な中心は北イタリアに集中した。

最も古い紙は布質の羊皮紙と考えられるものであるが、事實は繊維材料としか考えられない粗原料であり、麻・木綿と共に藁や木屑までもふくまれている。最初の工程は材料をパルプに打砕いて水と処理し、繊維状に分散させるのである。早く1150年にこの過程はきね搗機によって促進させられる。このきね搗機は初めイスパニアのザチヴァ（Xativa）で創られたもので、車輪とタッペトを用い摺鉢の中できねを上げ下げする。装置ははじめ手動だったが、後では風力または水力で回転された。それはまたスパイクを付加して常規の粗原料であったぼろを細かく引裂き、もっと効率のよいものにされた。17世紀にはこのパルプ調製過程は“ホーランダー”すなわち回転円筒にとりつけられたナイフによってぼろを寸断する装置を導入することによって著しく改善された。

パルプは大桶に移され、攪拌を続けて混合物を十分均一なものにする。次に製紙工はその内へ矩形の型枠を浸すのであるが、その枠の底面は多数の針金を張りわたしたものより成る。15世紀には針金の数はインチ当り28本に過ぎなかったが、上質紙をつくるためにその数は次第にふやされていった。型枠が引き上げられ、水気が切られると、繊維はフェルト状に集合して1葉の紙となるのである。紙の薄葉は順々に型枠から剝ぎとられ、幾層にも重ねたフェルト布の各層間に挿まれる。その層が一定義に達すると圧搾機で水分を絞り去り、乾燥のために吊り下げられる。そして滑かな石片でこすって、工程はあらし終るのである**。どうさびきによる紙面の仕上は16世紀に導入されたもので、革なめし工程の廃液を用いて行なわれたが、間もなく1700年には木製のローラーが仕上げ段階の終りに使用された。すでに15世紀に紙（8つ折判）1枚は、製紙法がひどくおくれたイギリスにおいてさえ、1枚僅か約1ペンスであった。現在のボロや木材のパルプから機械的に紙が造られるようになった

のは19世紀以後のことである。

（書物）パピルスが用いられるようになってからの書物の普通の形は巻物であった。こういう巻物を読むには、読者はそれを片手で支えて巻きひろげ、読みながら片手で読んだところだけを順次に巻きこんでいくのである。この長い巻物の取扱いは不便であり、パピルスがまた長持しない材料であるため、皮紙または羊皮紙を矩形に裁ちきり、その一方を帯紐で綴じたものが用いられるようになった。これが4世紀ごろから今日、われわれ日常の本の形になったのである。約1000年の間こういう手のかかる書物しか無かった。そして中世では少数の学者や教会の僧侶だけがこういう書物を独占的に造ったり、読んだりしたのである。その文字はまことに見事なものであり、各章または各頁の最初の言葉は特に大きな頭文字で書かれ（その後印刷されるようになってこのことは長くのこっていた）、それを装飾的な絵で囲む。その時代の書物は主としてギリシア、ラテンの古典の写本、ラテン語訳の聖書や僧職の著作であった。時々そういう書物の巻末には、“人々よ、この本を写したルイスという貧しい兄弟の名を忘れるな”といったような筆写者の言葉が書きつけてある。その1頁1頁が上質の羊皮紙であること、その美しい1字1字が、孤独な1人の写字僧によって寂しい夜も静かな昼も心血を凝らして休みなく書き続けられたことをおもえば、当時のただ1冊の書物の製作がどれほど骨の折れたもの、したがってどれほど貴い（高価だというだけでなく）ものであったかが想像できる。しかしそれでは歴史は進歩できない。その製紙や製本にも技術の歴史は底ふかく食いこんでいるが、その技術に新しい進歩がもたらされなければならない。そして次に述べるような印刷術が発明されるのである。ルネサンスがやってくるのである。

採鋳および冶金技術

〔採鋳〕生産部門において器具製作はその各部門に共通したものであり、したがって器具材料に対する需要はいつの時代にも技術の基礎的問題となる。材料としては、主として木材と金属であるが、殊に金属材料、とくに鉄の生産、すなわちその製錬と加工の手段である冶金技術は、どんなに生産力の底い時代にあっても最も重要な技術部門たるを失わない。また最初に印刷に付せられた技術書が専ら採鋳および冶金技術に献げられたアグリコラの“デ・レ・メタリカ”（*De re Metallica*, 1556）*

* “技術教育” 1970年11月号, p. 54, 年表Ⅲ参照。

** 日本の和紙の抄紙法とは、材料の点でも各工程の方法においても異なることが見られる。

州であったということはこの意味で暗示的である。

イギリスにおけるサクソン支配の時代には、鉄生産の活動は停滞していたが、やがてノルマン期**になると復活し、特に12世紀になって活気を呈した。たとえばキルクステートの僧侶は4カ所の溶融用の敷地と共に採鉄権および燃料としての材木の伐採を与えられていた。そのうち2カ所は溶鉄用、2カ所は鉄加工用のものであった。ディーンの森***（当時溶鉄場は燃料を著しく多量に消費した関係から森林に設置された）は疑いもなく斯業の拠点的な地帯であり、その工場から一切の種類の平時および戦時の鉄製器具が不断に供給された。その間にロンドンの近くではサセックスのウィールデン及びケントが侮り難い競争者となっていた。

採鉄の最も原始的な形式としては露天掘（Open Cost）がある。それは鉄鉱石がじっさい地面に露出している場合、あるいは少なくとも地面に極めて近い場合にのみ有効なものであった。次に堅坑法が導入された。細い堅坑が地表から鉄床の深さにまで掘込まれ、次に安全に操業できるだけにそれをひろげるのである。

ボヘミア、ザイセン等、ヨーロッパ大陸の鉄山都市では封建的な土地所有と、鉄山仕事についての法規が欠けていたために採鉄労働者は採掘の自由のために、いいかえれば鉄山法の制定のためにたたかわねばならず、それが採鉄の発達を妨げた。この鉄山労働者の闘争にはすべての鉄山都市が参加した。そして鉄山法の初期の条例はボヘミアで作られたのである（1249年）。このボヘミアの鉄山法によれば、堅坑の深さには制限がなかった。このことには大きな意義がある。というのは、堅坑を深くすることは搬出・排水・換気その他の鉄山技術の改善を促がしたからである****。

鉄石の採掘は簡単な用具で行なわれた。ひろく利用されていたのは火を使って採掘する加熱法である。鉄石の搬出には手動の捲上げ機が、また坑道の照明には粘土製の灯火用具が用いられていた。排水には堅坑を上下する革袋が使われ、あるいはいくつかの採鉄区を通り抜ける横坑も用いられた。

〔冶金〕 引揚げられた鉄石は、さいしょ粗い篩洗滌され、次にエリング（Elyng）という予備の煅焼操作をうけ溶融の方へ廻される。

* 邦訳：近世技術の集大成。三枝博喜訳著山崎俊雄編。

** ノルマン人によるイギリスの征服は1066年。

*** イングランド、グロースタシャーの森。

**** ソ連科学アカデミー版、「技術の歴史」（山崎ほか2氏共訳，1，p.76）

溶融に用いる主要燃料は木炭であり、そして泥炭が利用できる地域ではそれがまぜられた。古代いらい用いられた原鉄と木炭の層を炭焼き式に粘土で塗り込めることは廃れて、その代りに円筒状の石の炉が用いられ、また送風用のふいご（竈）は水車で働かされることになった。炉の改造は封建社会の末期において急速に進行し、ルネサンスに入る頃には截頭円錐状の鼓風炉ができた。

鉄冶金の場合の古代いらいの基本的な方法は鉄を鉄石からちよくせつ還元する所謂レン法であり、当時においてもレン法はなお行なわれていた。

レン法では、炉の作業空間全体が一様に高温度（普通1,100~1,350°C）に熱せられて鉄鉱石の直接還元過程が起こる。そのさい炉から引出された鉄塊（少量のS、P、Si、Mnその他と鉄滓（スラッグ）を含んだ低炭素の多孔質の塊）は更に鍛えられて良質の軟鉄が得られた。しかし鉄石から抽出される鉄の量は50%以下で生産性が極めて低かった。

この技術上の欠陥を除去するために炉そのものの高さが増大された。鉄鉄が溶融して炉床（砂岩でできた鉢）に溜り、炉塊となる。炉の高さが増したことで、ふいごの送風が強化されたことによって炉の上部の温度は750°~900°Cまでに下り、鉄石は鉄滓が形成される以前に還元され、鉄そのものが一そう強く炭化された。一方、炉の下部では送風によって温度は1,350°Cとなった。このためにレン方式炉における固体の鉄の代りに液状の鉄鉄が得られることになったのである。こうして以前のレン方式においては鍛送ができないために廃品とされた鉄鉄は、次第に鑄物の製造に利用される、いわゆる鑄鉄となった。こうしてレン方式は次第に廃れて溶鉄と精鉄の2段の過程より成る新しい方法に移ったのである。つまりその第1段でまず鉄鉄がつくれ、次に第2段はにおいて炉内でその再溶融が行なわれることになる。

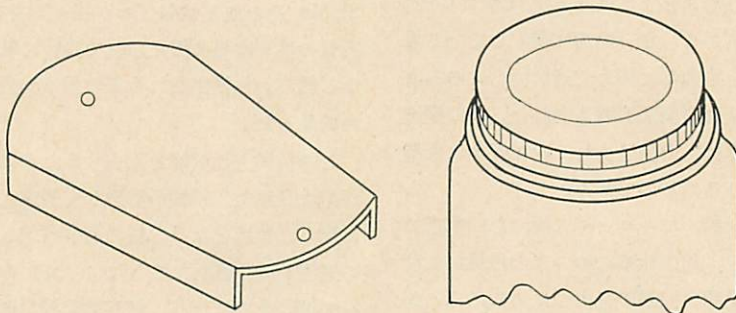
始めて溶鉄炉が現われたのは、西ヨーロッパでは14世紀半ばのことであり、15世紀から16世紀にかけてその寸法は高さ4.5m、内径1.8mに達した。古いレン方式では1昼夜連続の作業では僅か8kgしか生産されなかったが、上述の新しい溶鉄炉の収量は1.6トンに達した。普通には1基の溶鉄炉に対して数基の精鉄炉が付属していた。精鉄過程の最後に炉底に溜った鉄は軟かい可鍛的なものであり、炉底には次第に鉄の塊が形成されるので、これを炉から取出し、ハンマーで鍛え、液状のスラッグを押し出のである*。

* ソ連科学アカデミー版、(邦訳)「技術の歴史」1，p.75。

金 属 加 工

—— びんのふたあけ・タオルかけ・
小箱・けがき用ゲージ ——

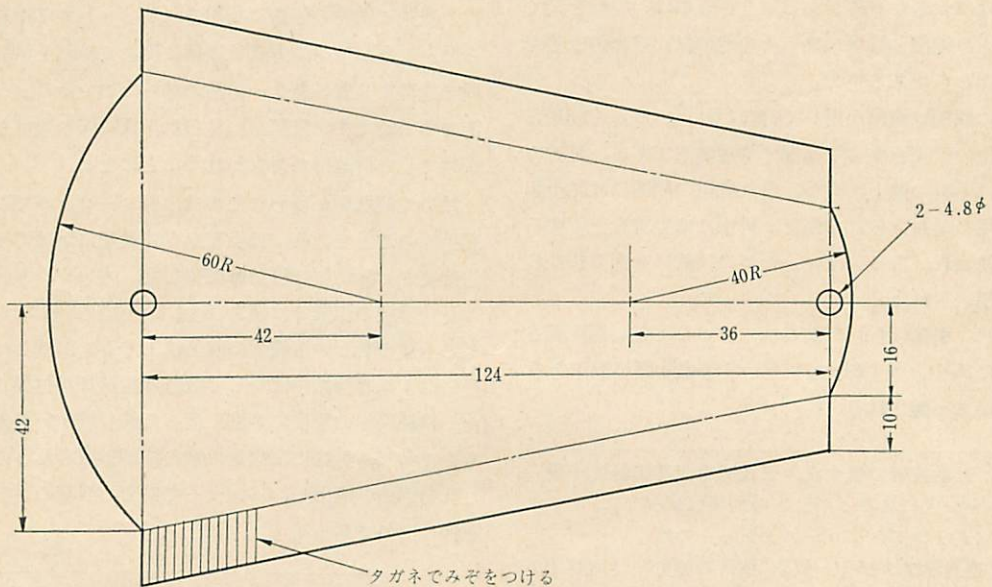
1 びんのふたあけ



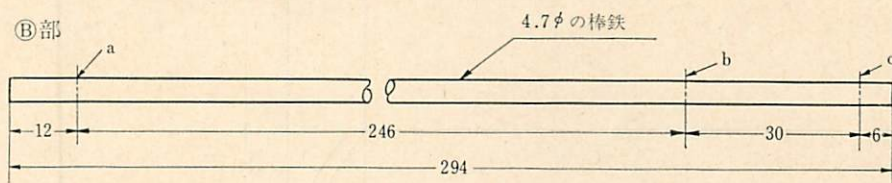
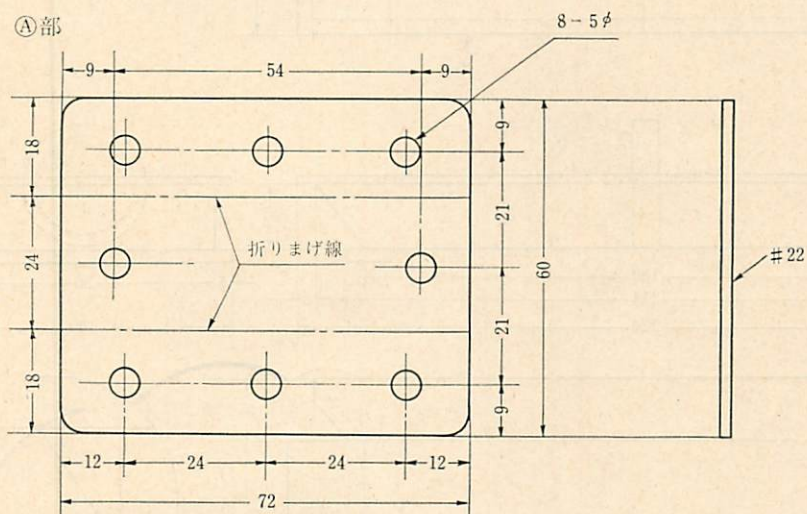
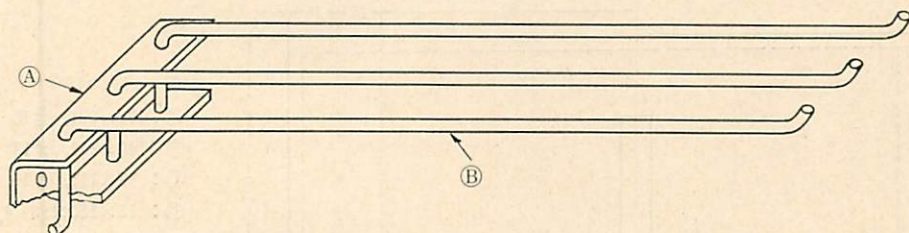
(1) 材料：#18の鋼板，104×144

(2) 製作順序

- ① 製作図作成 ② けがき ③ 切断 ④ 穴あけ用センタポンチ打ち ⑤ 穴あけ ⑥ 切断面のやすりがけ ⑦ ㊸㊹部にタガネでみぞつけ ⑧ ㊸㊹部を90°に折りまげ ⑨ サンドペーパーで仕上げ



2 タオルかけ



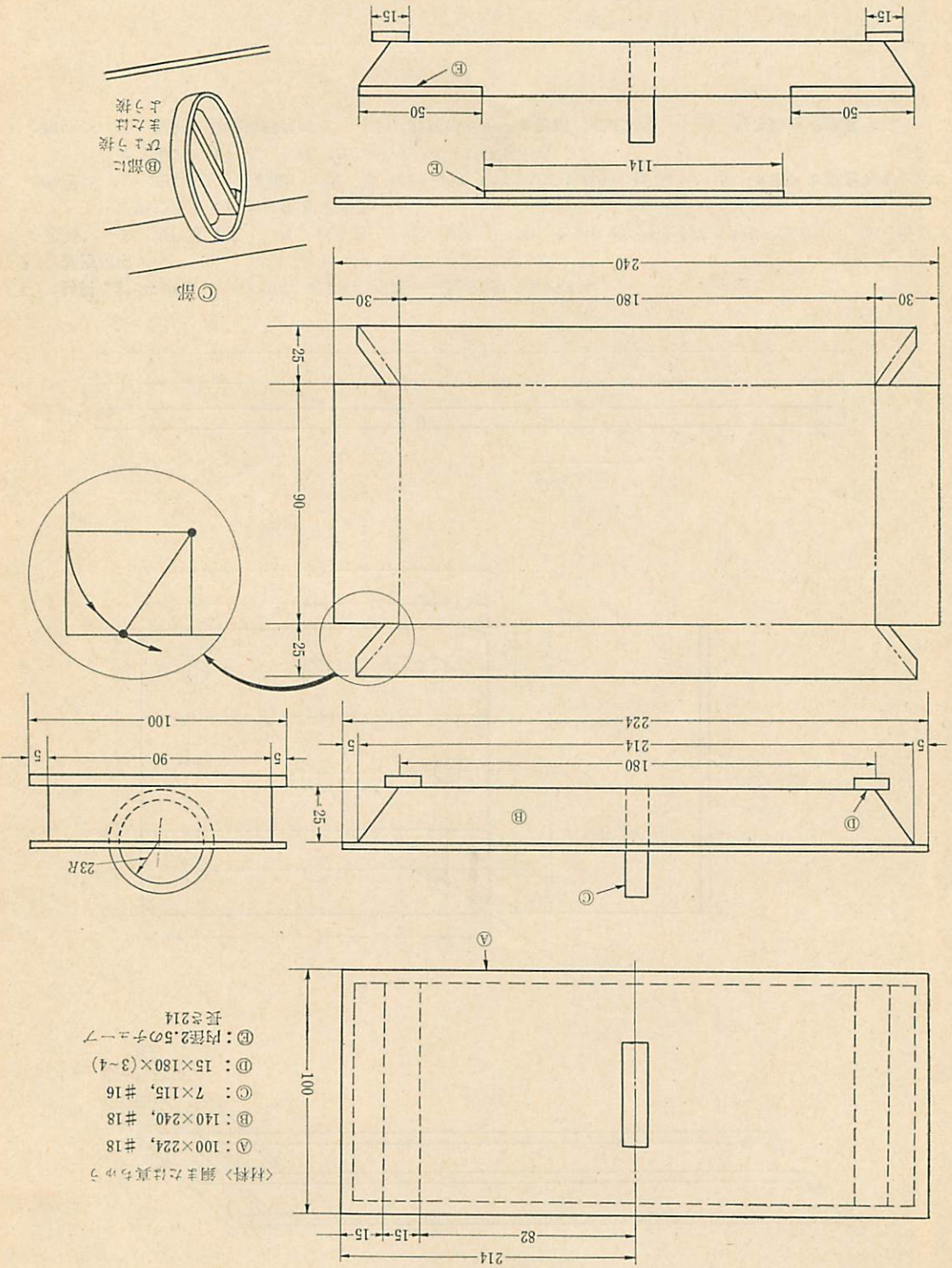
(1) 材料；#22の鋼板—60×72，4.7φの棒鉄—長さ294のもの3本

(2) 製作順序

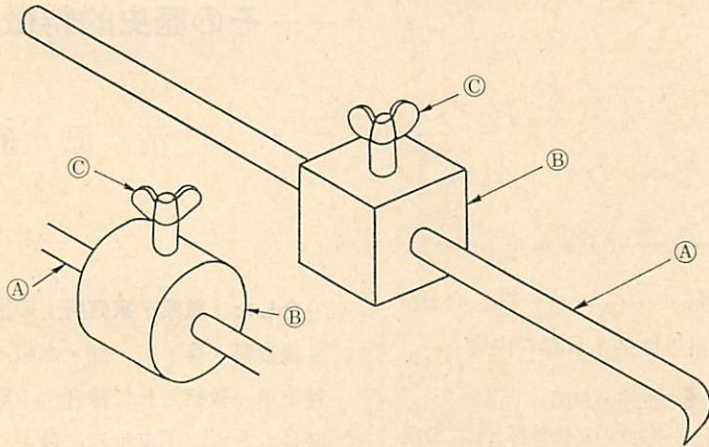
<A部> ① 製作図作成 ② けがき ③ 切断 ④ センタポンチを打ち5φの穴あけ ⑤ 折りまげ線で正しく直角に折りまげる

<B部> ① 294の長さに切断 ② 切り口をやすりがけて丸みをつける ③ a部・b部を万力とハンマを用いてまげる ④ サンドペーパーで研磨する

<組立> ① A部とB部組み立てる ② B部のcをジクを用いてまげる ③ 好みの色で塗装する



4 けがき用ゲージ



(1) 材料

- ① 5φ×155の丸棒鋼 ② 22×22×16の角棒鋼または22φ×16の丸棒鋼 ③ M5のちょうねじ1個(購入)

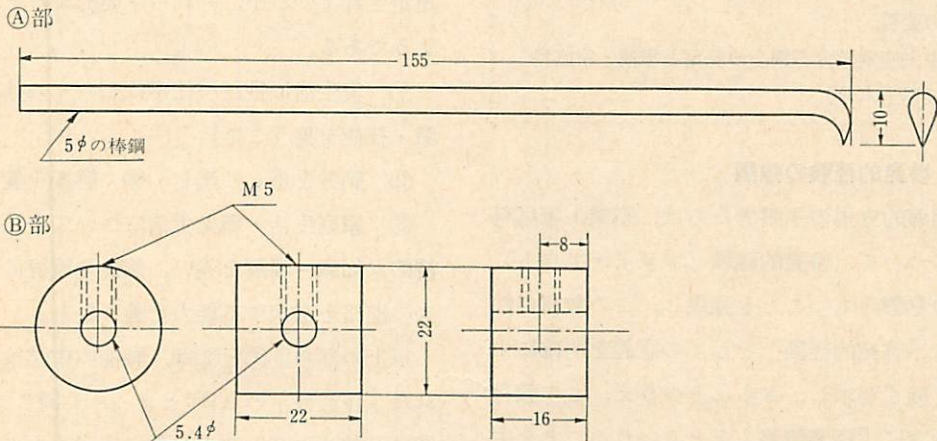
(2) 製作順序

<A部> ① 材料を切断 ② 切り口を直角にする ③ 一方をまげやすりがけして図のようにとがらす
④ 先端をやきいれる ⑤ 棒の表面を研磨する

<B部> ① 金切りのこで切断する ② 表面を研削仕上げ ③ Aを入れるための穴あけ ④ M5のちょうねじ(C)のためのねじをタップであける

<組立> A②Cを組み立てる

B部は角棒でも丸棒でも、入手可能なものを使用する。



技術・家庭科の性格・目標 (2)

— その歴史的特徴 —

清原道寿

技術・家庭科の性格・目標の内容

- 1 職業科の新設とその性格・目標
- 2 職業科と家庭科——独立の必修教科として分離
- 3 職業・家庭科の発足——「職業」と「家庭」の総合教科として——
 - (1) 生活技術科の構想
 - (2) 「・家庭」の主張(以上12月号)
 - (3) 啓発的経験の強調
 - (4) 「職業」と「家庭」を総合した「職業・家庭科」の性格・目標
 - (5) 「職業・家庭科」の性格・目標にたいする批判
- 4 産業教育としての職業・家庭科
 - (1) 産業教育振興法の成立と家庭科の性格・目標の変質
 - (2) 中央産業教育審議会の発足と職業・家庭科(以上本号)

(3) 啓発的経験の強調

職業指導的立場の主張者たちは、職業・家庭科の実習について、啓発的経験(トライ・アウト)としての意義をもつことを強調し、この教科の性格目標に「啓発的経験」としての意義を明確にすることを強く要求し、さらにそのうえ、この教科の教育内容に「職業情報」をとり入れることを主張し、それが、「職業生活についての社会的・経済的な知識・理解」という教育内容でしめされるにいたった。

(4) 「職業」と「家庭」を単一教科として総

合した「職業・家庭科」の性格・目標

職業科(農・工・商・水産・職業指導)と家庭科を単一教科として総合する原理は、職業科も家庭科もともに「実生活に役だつ仕事を中心に学習する」ということにあるとされた。したがって、このことが職業・家庭科の基本的性格*となった。

*昭和26年版学習指導要領によると、職業・家庭科の基本的性格は、つぎのようである。

1. 中学校における職業・家庭科は、実生活に役だつ仕事を中心として、家庭生活・職業生活に対する理解を深め、実生活の充実発展を旨として学習するものである。

以上のような基本的性格にもとづいて、目標が規定されているが、それらを要約すると、つぎのようである。

① 実生活に役だつ仕事についての基礎的な知識・技能を養うこと。

② 勤労を重んじ楽しく働く態度を養うこと。

③ 家庭生活・職業生活についての社会的・経済的な知識・理解を養い、個性や環境に応じて将来の進路を選択する能力を養うこと。

以上のうち、①と②は、戦前の中学校に設けられた「作業科」の目標*とまったく同じであるし、③は、前述の(2)と(3)の主張に應ずるものである。

*昭和6年に中学校に設けられた作業科の目標はつぎのようであった。これをカッコ内のように読みかえると、職業・家庭科の前述の①と②とまったく同じになる。

「作業科ハ、作業(仕事)ニ依リ、勤勞ヲ尚ビテヲ

愛好スルノ習慣（態度）ヲ養ヒ、日常生活（実生活）上有用ナル知能（知識・技能）ヲ得セシムルヲ以テ要旨トス」（昭和6.1.10. 文部省令 中学校施行規則中改正第16条）。

このような性格・目標にみちびかれた教育内容は「実生活に役立つ仕事」と「家庭生活・職業生活についての社会的・経済的な知識・理解」によって構成された。

「実生活に役立つ仕事」の学習領域は、つぎの4類12項目である。

- 第1類 栽培（農耕，園芸，造林）
飼育（養畜，養蚕）
漁（漁，増殖）
食品加工（貯蔵，加工，醸造）
- 第2類 手技工作*（手技工作，紡績・色染，裁縫・ししゅう，洗たく手入れ）
機械操作（組立，操作，分解修理）
製図（製図，設計）
- 第3類 文書事務（書類作成，印刷筆記）
経営記帳（記帳，経営管理，応接）
計算（珠算，その他の器具計算）
- 第4類 調理（調理，解体）
衛生保育（保健衛生，保育）

*この類・項目のわけかたにおいて、「手技工作」の大項目の中に、木工・金工・竹工・セメント工・皮工・焼きもの・わら細工などの加工学習内容と并列に、従来の家庭科的内容である編みもの・色染・裁縫・ししゅう・洗たく手入れなどが入れられている点は、ひとつの特色である。最近の技術・家庭科の実践的研究において「被服製作」などを「加工」学習として、木材加工・金属加工の立場でとりあげようとするのと現象的には似た状況が、この分類の中にあらわれている。

学習指導要領は、これらの項目について「実生活に役立つ仕事」と思われるものを全原則的にひろいあげて、521の仕事例をしめし、それらの中から地域社会の日常生活にある仕事を教材に選び、学習計画をたてることを指示した。そのさいの基準として、第1学年では、各生徒が前述の4類6項目以上にわたって、各類それぞれ20～60時

間を学ぶようにし、第2～3学年では、各生徒が2類4項目以上にわたって学ぶように計画をたてることを指示した。したがって、第1学年では、男女共学による職業・家庭科教育が全国的に一般化した。これまでほとんどの中学校が、男子は農・工・商・水産科を、女子は家庭科を学習していた。これが第1学年だけでも、男女共学が一般化したことには大きな意義があったといえる。

しかし、学習指導要領に示された項目および仕事例は、6—3制発足当時の「職業科」の科目、農・工・商・水産・家庭の各科目で取りあげていた「仕事」をよせ集めたものにすぎず、しかも教材としての仕事の選定が、地域の日常生活に役立つものということでおこなわれたため、身のまわりの仕事を恣意的にあれこれ取りあげることになった。そこでは教材選定の視点が明確でなく、社会的生産技術の基本として教材を選定することは、ほとんど問題とされなかった。

(5) 「職業・家庭科」の性格・目標にたいする批判

以上のような学習指導要領のしめす性格・目標にたいし、1949年以降、中学校の「職業科」の民間教育団体として運動をすすめていた「職業教育研究会」（現在の産業教育研究連盟の前身）が組織的な批判を展開した*。

*その公刊された最初の批判は、日教組第1回の全国教研集会（1951.11）を機に出された同研究会の機関誌の特集「職業教育の現状とその改善策」（同研究集会における分科会名）においてである。なお、同研究会の成果のうえにたつて、本格的な批判は、岩波講座「教育」第5巻所収、筆者執筆「職業科」（1952.1）においてである。

以上の批判によると、学習指導要領のしめす「実生活主義」「勤労愛好主義」「トライ・アウト主義」による性格・目標は、普通教育における技術教育として望ましくない。すべての子どもが、一般教養として学習する技術教育は、現代および将来の重要産業に広く共通する基礎的技術の教育

でなくてはならない。そうした教育を目ざす中心教科を「職業科」とよぶとすれば、「職業科」は、科学に支えられた、現代の「生産技術の基本」とくに「工業生産技術の基本」を男女共通に学ばせる教科でなくてはならない。それは、学習指導要領にしめすように、「実生活」に役だつ仕事を、地域生活の中からあれこれと全原則的に選んで学習させるような教科であってはならない。

したがって、こうした性格をもつ職業科は、家庭生活に役だつ仕事を中心に学習する「家庭科」と分離して*、「生産技術の基本」を学習する独立教科とすることが、教科構造として、より効果的である。こうした観点から、この当時の教育に大きな役割をはたした岩波講座「教育」においても、職業科と家庭科を分離する立場で執筆されたのであった。

*当時の職業教育研究会では、分離した「家庭科」をどう性格づけ、どのような教育内容をとりあげることが望ましいかについては、検討がなされていない。しかし職業科・家庭科の分離論といっても当時の家庭科教育の担当者たちが、家庭科を男女共通の必修教科にするという主張とはことなり、中学校段階での、従来の「調理」「裁縫」学習を男女共通に必修とすることについては否定的であった。男女共通の「調理」「裁縫」学習が、それ自体としては、やらないよりはやった方が意味があるとしても、「調理」「裁縫」に配当する授業時間を、「職業科」やその他の教科に配当した方が、子どもにとって、より教育的意義があるとの立場であったといえる。さらに、女子には、「調理」「裁縫」の学習が、社会的にみて必要だというならば、選択教科とすればよいのであって、女子が「調理」「裁縫」の学習のために、男子よりも「生産技術の基本」の学習が少なくなることは教育的でないというのであった。

4 産業教育としての職業・家庭科

(1) 産業教育振興法の制定と家庭科の性格・目標の変質

1961年9月、産業教育振興法(以下「産振法」と略)が制定された。この法律は、日教組をはじめ、進歩的学者や社会党・共産党の強い反対にも

かかわらず、当時の政府与党および財界、産業界の強力な支持のもとに成立したものである^{注(1)}。

この法律によって、「産業教育」ということが学校教育に一般化するにいたった。この法律でいう「産業教育」とは、生徒に対して「農業、工業、商業、水産業その他の産業に従事するために必要な知識、技能および態度を習得させる目的をもって行なう教育(家庭科教育をふくむ)をいう」(産振法第2条)。そして、このような「産業教育を通じて、勤労に対する正しい信念を確立し、産業技術を習得させるとともに工夫創造の能力を養う」(産振法第1条)ことを目的とするのである。そして中学校において、こうした教育をおこなう教科が、職業・家庭科であるという。

それでは、職業・家庭科が、産業教育の一環として「産業技術」を内容とする教科であるというとき、家庭科教育を「産業技術」の教育になぜふくめるのか。これについて、当時の文部省当局者(職業教育課長)は、その理由をつぎのようにのべている^{注(2)}。

「産業教育という場合の産業の意味は、生産、流通、消費を含む経済活動一般を含む」すなわち「農業、工業、水産業等の生産業……物資の流通に関する商業を含むことは、勿論、総じてそのような経済活動を可能ならしめ円滑にする各種の機能的活動——通信、運搬、貯蔵、金融、保険業等の業務をも含んでいるのである。又、……家業ないし家計において行われる経済活動をも含んでいる。……産業教育の内容をなす産業技術は、生産、流通、消費の経済活動をもっとも合理的合目的に営むに必要な知識及び技能である。」

このように「産業技術」を生産・流通・消費の

注(1) 産振法の成立過程、その社会経済的背景については、筆者執筆「産業教育振興法の成立」本誌1967年2月号所収を参照。

注(2) 杉江清編：産業教育の現状と問題(雇用問題研究会 1952年刊)。p. 15。

活動にかかわるものとし、そのなかで、消費にかかわる産業技術の教育は、家庭科が中心に受けもつものだというのである。こうしたかなりむりな「理由」づけによって、家庭科を「産業技術」教育の一環として、産振法による国庫補助の対象教科とした。

産振法制定以降、文部省家庭科担当官を中心に家庭科の指導主事・現場の家庭科教育のボスたちは、家庭科が「産業技術」教育の一環であることを強弁することにつとめた。たとえば、当時の文部省家庭科担当官の論文によると、「調理」「裁縫」は、食物や被服の「生産」とその「消費」をふくむので、「生産技術教育」を受けもつといたり、家庭科教育におけるユニット・キッチン^{注(1)}の導入は「家庭科が近代産業教育(vocational Education)の中に連なるゆえん的一面がある。」ユニット・キッチンは「近代技術のあり方を生徒に経験させ、理解させ、これによって生活させようとする教育にはなくてはならないものである^{注(2)}」という。また「生産も分配も人間の消費を対象として行われるのであるから」消費なしの「産業」は考えられない。したがって、人間の「消費」活動の教育を行なう家庭科教育は、「産業教育」の重要な一環であるという^{注(2)}。

このような「独特」な論理による「理由づけ」が、これまで家庭科教育を「職業」から分離して独自の教科とすることを求めていた人たちによって主張されることになった。これは、産振法によ

って、家庭科が「産業技術」教育を行なう教科になることによって、産振法の国庫補助の対象教科になるからである。国庫補助対象になることの魅力の前には、従来の家庭科教育論を引っこめて、ふつうの論理を無視した、「産業教育」としての家庭科教育論が生れたのである。

(2) 中央産業教育審議会の発足と職業・家庭科

産振法の制定によって、「産業教育」を審議する中央産業教育審議会(以下「中産審」と略)が発足した。産振法が議会で審議される過程で、中産審の委員の任命権が文部大臣にあることに対し、民主的でないとの批判が強くされた。それに対して、文部省は、各階層から民主的に選定することをくりかえし、文部大臣の任命権を強行した。このため、中産審の第1回の委員の任命について、文部省は「民主的」ポーズをとらざるをえなかった。そして、第1回の委員に、生産教育論の主張者であり、日教組の講師団の中心メンバーであった、宮原誠一氏や、技術教育その他に広い学識をもち日教組の講師団のメンバーでもあった労働科学研究所の桐原葆見氏が任命された。

一方、文部省は、産振法制定以降、中学校の職業・家庭科のあり方を「産業教育」の線にそって検討する必要にせまられた。そこで文部省は、発足した中産審に「中学校職業・家庭科について」諮問するにいたった。その審議は、宮原誠一氏・桐原葆見氏などの意見によってリードされ、1953年に、その答申が出された。いわゆる中産振の「第1建議」といわれるものである。これによって「実生活主義」の職業・家庭科の性格・目標が大きくかわることになる。(以下次号)

注(1) 山本キク「ユニット・キッチンと近代技術の一方」雑誌「産業教育」1953年5月号(文部省職業教育課編)

山本キク「改訂された高校家庭科の性格目標」雑誌「家庭科教育」1955年10月号

本誌主要目次

1970. 1~12

1月号 特集 技術・家庭科の研究手法

「技術」を教えることの意義を検討しよう	向山玉雄
実践の評価と検証の問題	後藤豊治
各分野の研究課題は何か	村田・小池・坂本他
技術科の授業研究について	佐々木 享
男女共学の研究・実践はこれで良いのか	植村千枝
教科書の自主編集—製図—	村田昭治
調理—揚げもの—指導の実践を通して	淵 初恵
食品添加物を調べよう	坂本典子
工作法の変遷と今後の展望	安藤・坂口
技術と職業教育の復権	大淀昇一
教育工学の基礎 (教育システムにおける制御理論)	井上光洋

2月号 特集 生徒・父母がみた技術・家庭科

技術・家庭科教育と生徒たち	村田昭治
「技術的なことば」や思考力と生徒	佐藤 禎一
小学校家庭科と子ども	尾崎しのぶ
自主編集教科書—1年生の加工学習—	保泉信二
個人選択の題材による金属加工	福田弘蔵
1石トランジスタの授業	吾妻 久
高分子学習接近への試み(1)	岩本正次
巨摩中の技術・家庭科	向山玉雄
教育工学の基礎 (プログラム学習とティーチングマシン)	井上光洋
ドイツ民主共和国の技術教育(6)	清原道寿

3月号 特集 技術史をどう教えるか

技術史と技術・家庭科教育	小池一清
生徒の技術史的な社会観の実態	佐藤 禎一
技術の社会科学側面を追求する授業	向山玉雄
絵でみる技術史の学習	保泉信二
被服史をどう扱うか	植村千枝
「道具から機械へ」の授業	高橋シヅ
教科書の自主編集—電気—	志村嘉信
栽培学習系統化の試み	高井 清
さか目防止に関する理論と実践	中村・中山
高分子学習への接近(2)	岩本正次
教育工学の基礎 (プログラム学習とティーチングマシン)	井上光洋
ドイツ民主共和国の技術教育(7)	清原道寿

4月号 特集 教科書問題

教科書問題について思うこと	保泉信二
技術科教科書の国定化への道	池上正道
技術・家庭科の教科書に要求されるもの	向山玉雄
戦後教科書の変遷—制度と内容にふれて—	後藤豊治
教科書の自主編集—機械・食物—	熊谷・坂本
思考力を育てるために —電気回路の指導を通して—	池上睦美
編み物学習の指導 —モチーフ編みを取り入れて—	中野美代
教育のための技術史(1)	岡 邦雄
高分子学習への接近(3)	岩本正次
教育工学の基礎 (プログラム学習とティーチングマシン)	井上光洋

5月号 特集 教材をどう教えるか

技術教育と材料学習	小池一清
金属材料をどう教えるか	青木文夫
「技術的なことば」や思考力と生徒	佐藤 禎一
食物材料をどう教えるか	井ノ下ひろ子
材料の科学的側面を考える	中道 緑
自主教科書を使って授業をして	小松幸子
生徒の実態にたった指導計画の改善と その指導はどうあれば良いか	小口昭治
自主編集のひとつの試み —米の歴史を教えて—	織田淑美
高分子学習への接近	岩本正次
教育のための技術史(2)	岡 邦雄
教育工学の基礎 (プログラム学習とティーチングマシン)	井上光洋
ドイツ民主共和国の技術教育(8)	清原道寿

6月号 特集 電気学習

ネオン管検電器の製作	鶴石英治
けい光燈の授業	高橋豪一
電動機の指導	堤 実
誘動電動機の回転原理	平井 屯
半導体の教材化—自主テキストを通して—	吾妻 久
教科書の自主編集—機械学習3年—	本間正彦
「労働」についての学習は どのように成立するか	佐藤 禎一
ルナチャルスキーの「労働教育論」	保泉信二

教育のための技術史(3)	岡 邦雄	ドイツ民主共和国の技術教育(11)	清原道寿
ドイツ民主共和国の技術教育(9)	清原道寿		

7月号

技術教育課程(技術家庭科)の総合性	岡 邦雄
つくる機械学習—具体的教材の紹介—	小池一清
食物教育を通しての「体力作り」	村野けい
はじめて共学授業を実践して	石塚藤也
男女共学を進める上での「設問式授業形態」	遠藤和子
男女共学の授業の実践	熊谷穰重
明るい生活・豊かな生活とはなにか	岩本正次
理論的木工術	
—教科書の誤りを克服するために—	中村克明
教科書の自主編集—被服—	植村千枝
教育工学の基礎	
(プログラム学習とティーチングマシン)	井上光洋
ドイツ民主共和国の技術教育(10)	清原道寿

8月号 特集 課題学習

課題学習をめぐる問題	志村嘉信
創造性を高める学習指導について	木崎康男
課題学習の実践	風間延夫
課題学習をどのように実践したか	前林純子
夏休みの課題について	蟹澤晴子
電気分野の計画をたてるにあたって	鹿島泰好
加工学習における「かみ合い」の考察	佐藤松敏
最近における女子技術教育	諸岡市郎
社会と技術と教育の諸問題	大淀昇一
教育のための技術史(4)	岡 邦雄
教育工学の基礎	
(シミュレーター教育・訓練)	井上光洋

9月号 特集 学習集団をどう組織するか

学習集団の研究に目を向けよう	佐藤禎一
学習協同から学んだもの	保泉信二
技術・家庭科の学習集団づくり	朝倉達夫
集団裁断と集団づくり	杉原博子
より効果的な実習題材とその指導	佐藤広志
回路学習を中心とした電気学習	西山 昇
燃料をどう教えるか	永嶋利明
整流回路と平滑回路	関根初男
教育工学の基礎	
(オペレーションズ・リサーチと教育)	井上光洋

10月号 特集 技術教育と公害問題

技術教育と公害問題	福島要一
公害問題と技術・家庭科の学習	小池一清
自動車の排気ガス公害とそのしくみ	保泉信二
工場廃液と公害問題	熊谷穰重
農業とその毒性についての理解	永嶋利明
公害によせて—電子レンジの正体—	鹿島泰好
技術科と公害学習	小林敏夫
食品の公害問題	竹川 章子
図書紹介—「公害と東京都」	
はじめての男女共学の授業—製図学習—	大崎 守
機械学習—「はかりの製作」の一試案	山田幹雄
教育工学の基礎(意志決定)	井上光洋
ドイツ民主共和国の技術教育(12)	清原道寿

11月号 特集 自主的研究をどう進めるか

私たちの実践の意味を考え自主的研究を推進しよう	
	向山玉雄
教育と労働との結合—製作学習の意義—	西田泰和
製作学習	
—男女共学推進のための教材研究を—	植村千枝
機械・電気の学習をどう進めるか	小川顕世
食物学習をどう進めるか	坂本典子
技術史学習のあり方とその教材化	稲本 茂
「電気技術の基礎」の指導法	北沢 競
教育のための技術史(5)	岡 邦雄
教育工学の基礎	
(教育工学の教育的・社会的意義)	井上光洋
産教連自主編集教科書「機械学習(1)」の解説	小池一清

12月号 特集 技術・家庭科と教育機器

教育方法の革新と技術・家庭科	村田昭治
技術・家庭科における行動分析と	
具体的アプローチ	小谷秀高
技術科におけるO・H・Pの活用	奈良治一
製図学習のシステム化	鈴木健夫
自主教科書の解説(2)—「機械学習(1)」	
技術科教育と創造性—板金・木工教材—	山田 正
自主的学習態度を育てる課題・小集団学習	大崎 守
家永教科書判決と私たちの実践	向山玉雄
技術・家庭科の性格・目標(1)	清原道寿

技術教育 2月号予告 (1月20日発売)

特集：機械・機構模型の製作

機械模型・機構模型をつくる

学習の意義……………小池一清
機械模型製作学習の今後の課題……………佐藤禎一
機械をつくり機械をしくむ学習指導……………村田昭治
作る機械学習の実践……………木村敏夫
サイクル内燃機関模型の製作……………西出勝雄
ミシンの布おくり機構学習と
模型の製作……………池上正道
機械学習の指導—機構模型の製作—……………竹川幸子

技能を高める授業の工夫

—家庭機械—……………村田咲子
「家庭」科の性格づけをめぐる……………山口寛子
被服指導の現代化
—3年外出着の製作—……………鈴木敬子
<講座>
教育のための技術史VI……………岡邦雄
プラスチックへの理解のためにVII……………水越庸夫
技術・家庭科の性格・目標(3)
—その歴史的特徴—……………清原道寿



◇1971年の新しい年をむかえました。今年度は、技術教育全般にわたって、いろいろの問題があらわれてくるように思われます。文教政策の露骨な反動化がますますいじりしくなるでしょうし、その

矛盾もまたいじりしくなるでしょう。

◇中学校の技術教育は、文部省的な移行措置が強行されてくるでしょうが、技術教育の本すじを追求して地みちな実践にとりこんでいる先生たちの自主的研究が、ますますさかんにならざるをえないでしょう。というのは、改定学習指導要領によるかぎり、子どものための、ほんとうの技術教育はおこなえないことが、いっそう明らかになるからです。

◇高校職業課程の技術教育について、文部省はますます

「多様化」政策をおしすすめるでしょう。しかし、ここにも、すでに矛盾が露呈してきています。すでに、学習指導要領による農業課程の専門教育が破たんをきたしていることは、周知のとおりです。工業課程の専門技術教育も、新しい技術をとりいれざるをえない企業から「専門技術教育」無用論が出はじめ、せまい専門技術教育を意図する「多様化」化の矛盾が、今年度はますます明らかになってくるでしょう。

◇本号では、中学校における「男女共学」の技術教育を特集しました。全く理由にならないへ理屈をつけて、男女別学の技術教育を強行する文教政策にたいして、各地に、共学の実践が着実に積みあげられてきています。指導行政の、陽に陰に圧力があると思いますが、それをはねのけることは、国民の側にたつ教師の責務だといえます。

技術教育 1月号

No.222 ©

昭和46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 (〒12) 1カ年 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) 0716 郵便番号153

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。

●岸本唯博編

A5判 箱入 定価八五〇円

OHP学習と TPPの作り方

学習指導の改善をめざして登場したOHPの教育特性をはじめ、具体的な指導事例を中心に効果的な利用法とTPP教材の作り方まで詳述したOHP学習の指導書。

〈主要目次〉

- I OHPと学習指導 1 学習指導改善の動向 2 一斉指導の改善と学習の成立 3 学習指導における視聴覚教材とOHPの効用 他
- II OHPの機能と特性 1 OHPの構造と機能 2 OHPの教育特性
- III TPPの作り方・使い方 1 TPPの自作 2 TPPの表現方法 3 TPPの作り方とその材料 4 写真・複写による作り方 5 着色の方法 6 OHP教材提示上の留意点
- IV OHP教材を用いた学習指導事例 小1算：「くり上りのあるたしざん」 8+5 小2国：「ことばのべんきょう」（拗音と促音練習） 小3算：「時ごとく時間」 中2社：「世界の文明のおこり」 中3技・家：「4サイクルガソリン機関の構造とはたらき」 高物：「物体の運動」 高音：「近親調」 他
- V OHP・TPPの管理と運営
- VI OHPの選び方



東京都文京区目白台一―一七―一六
振替口座／東京 九〇六三一番

国土社

実践 学校教育相談 全5巻 完結

●品川不二郎編

教育相談のベテランが、その実践をもとに十数回討論を重ね、できあがったのが本シリーズである。生活指導、生徒指導、教科指導とかわれる活動の中で、とくに問題をもつ子どもの指導においては、教育相談的構えや技術が必要である。子ども一人一人の個性をよく理解し、これをうまく伸ばしていくという教育の積極面と、問題を予防したり治したりする消極面と、この両方をうまく調和的に推し進め、どんな条件の下でも可能な教育相談の真の姿を説く。

第I集 相談的教師 価980円

第II集 組織と運営 価850円

第III集 相談的学習指導 価1000円

第IV集 相談的しつけ 価900円

第V集 私の研修体験 価900円

国土社

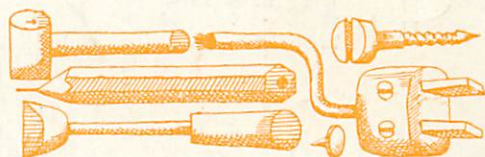
現代技術入門全集

全 12 巻

● 清原道寿監修

A 5 判 上製 箱入 定価各 4 5 0 円

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。



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

4 5 は重版!!

国土社

TETA新書発刊

『日本の教育を考える』

—豊かな人間教育への提言—

討論者

斎藤喜博・むのたけじ・佐藤忠男

(発行所/東芝教育技法研究会・東京都中央区築地
4-6-5 築地会館内/新書判148頁/定価280円)

TETAとは、弊会の国際名Toshiba Educational Technology Associationの頭文字をとったものです。

■教育問題が根強い慣習と近代化との板ばさみにあい、混沌とした様相を見せている現在、教育関係者はもちろんのこと、一般の人々にとっても「真の教育とは」また、「これからの教育はいかにあるべきか」などについて真剣に考えなければならない時代といえます。

この新書は、これらの問題を考えようとする人々の示唆となるよう、現在評論家として第一線で活躍中の三氏に下記の問題について解明していただき、編んだものです。

I 教育行政の現状と教師像 II 現代教育の技術と方法 III 教育は人間の創造である IV 映像と教育 V 学校と教師の未来像

(図書ご購入の方は、お近くの書店または研究会事務局までお申し込み下さい)