

技術教育

9

1964

特集：後期中等教育と職業・技術教育

後期中等教育完成への接近

—企業の要求とそのひずみ—

企業における通信教育の

集団受講について

イタリアにおける職業技術教育

—現状と改革の方向—

ソ連邦の後期中等教育における

職業・技術教育 (1)

<実践的研究>

技術教育における指導内容と

指導計画について

機械学習における

指導の段階と思考の場の設定

電気学習における

やさしい測定と計算 (4)

<教材・教具解説> 郵便受の製作

産業教育研究連盟編集

国土社

子どもにぜひ読ませたい本!



ゴリラ・ライオン・トラ
子どもたちが耳をそば
だてる動物の赤ちゃん
の話と動物の手と
足を例にして語る
進化論の話。

11 動物の子どもたち……八杉竜一著
手と足……小泉丹著

これからの子どもの読書の中心は科学の本にあるべきです。子どもに科学への興味を湧かす内外のすぐれた科学読物40余作品を大成したわが国最初の科学全集です。科学技術時代に生きる子どものための基本図書です。

少年科学名著全集

板倉聖宣・奥田教久・小原秀雄編

菊判 定価各五五〇円 三一〇〇

全20巻

●既刊

1月世界到着!

ツイオルコフスキー著
早川光雄訳

神話と魔術からの解放
杉浦明平著

ガリレオの生涯
森島恒雄著

7 裁かれた進化論
中野五郎著

千里眼……新田次郎著
常識の生態 松田道雄著

湖のおいたち
湊正雄著

10 人間の誕生
井尻正二著

●近刊

3 算数の先生
国元東九郎著

イリン著

書物の歴史……玉城肇訳

8 時計の歴史……玉城肇訳
燈火の歴史……原光雄訳

発明発見物語全集

全10巻

板倉聖宣・大沼正則・道家達将・岩城正夫編

今日の科学を創造した科学者の豊かな夢、
真実を求めて止まぬ科学者の情熱を、最近
の科学史の成果を縦横にこなし生きていき
と再現した科学史物語の決定版!



価各 400 円
A 5 判 上 製

8 月全巻完結

- 1 数学 / ビタゴラスから電子計算機まで
- 2 宇宙 / コロンブスから人工衛星まで
- 3 原子 / テモクリトスから素粒子まで
- 4 電気 / らしん盤からテレビジョンまで
- 5 機械 / 時計からオートメーションまで
- 6 交通 / くるまから宇宙旅行まで
- 7 化学 / 酸素ガスからナイロンまで
- 8 物質 / 鉄からプラスチックまで
- 9 生物 / 家畜から人工生命まで
- 10 医学 / おまじないから病気の無い世界へ

技術教育

1964

目次

9月号

特集／後期中等教育と職業・技術教育

後期中等教育完成への接近……………後藤豊治…2	
——企業の要求とそのひずみ——	
企業における通信教育の集団受講について……………宮地誠哉…7	
イタリアにおける職業技術教育……………前之園幸一郎…11	
——現状と改革の方向——	
ソ連邦の後期中等教育における	
職業・技術教育(1)……………杉森勉…15	
<実践的研究>	
技術教育における	
指導内容と指導計画について……………黒沼良作…21	
——中学校における金属加工学習を中心として——	
機械学習における指導の段階と思考の場の設定 ……江成幸枝…24	
感想 □花巻から帰って……………佐藤禎一…30	
<ささやかな教材研究> 電気器具とヒューズ……………水野寛…33	
資料 ・中等教育をめぐるの動向……………編集部…44	
<書評・紹介> 「経済と教育」「現代技術論」……………42	
電気学習におけるやさしい測定と計算(4)……………向山玉雄…35	
——回路におけるコンデンサの働き——	
<教材・教具解説>	
郵便受の製作……………保泉信二…54	
次号予告・編集後記……………56	

後期中等教育完成への接近

—企業の要求とそのひずみ—

後 藤 豊 治

後期中学校の完成については、さまざまな角度から検討される必要がある。ここでは、企業からの要求を中心に、そのひずみや矛盾をあきらかにすることによって、この問題への接近をこころみにみてみよう。

1 企業の要求

企業が後期中等教育の完成を積極的に支持することはもともとありえないと考える。支持するばあいがあるとしても、それは消極的な意味合いにおいてでしかない。

企業には、一般に、伝統的に学校教育への不信に通ずるものがある。ことに“伝習”方式を技能熟達のすべてだと考える人々にとっては、学問は邪までさえあった。学校があたえる“空理空論”は技能の熟達にはかかわりないものだし、むしろ邪まであり、せめて、もっと実質的なもの、もとの高等小学の実業科的なものでもあればよいのだが、この頃の教育にはそれもない。いや、それさえ、ときには邪まになる。職場の実際を知らない教師によって、いかげんな教育をやられたんでは、子どもに変なクセがついてしまって、職場に入ってから訓練のじゃまだ。技能者に大した理くつがあるわけではないし、いっときも早く職場に引渡してもらって、そこでみっちり鍛えることによって“うで”も“人間”もできるのだ。このような考え方があ

このような考え方には、2つの前提ないし条件がある。1つは、要求される労働が単能的労働又は単純労働であるということ、他は、技能

熟達のためには訓練しこみ年令が早ければ早いほどよいという信仰、この2つである。

たしかに、技術革新の進行にともなう企業内での職務の変化を吟味すると、そこにはあきらかに職務の高度化と単純化の同時進行が見られる。単能的労働は今後もかなり大きく残るものと見なければならない。単能的労働者の訓練に多くのコストをかけるのはバカげたことだし、高度化した部面を担当するものだけを特別に訓練すればよい、という考え方が訓練職種を大きくしぼって、基幹職種だけを残したり、あるいは訓練の重み・期間の多様化などの試みとなつてあらわれている。しかも、そのような組織的・体系的訓練の努力は少数の大企業において行なわれているだけであつて、大多数の企業においては、組織だつていないOJT (On the Training) があるだけだ。

技能に熟達させるための訓練は時期が早ければ早いほどよいのに、全員が高等学校段階教育を受けてからでないと訓練に入れなくなれば大問題だ、というなげきや不審がる声をきく。熟練達成の適期についてのたしかな研究はないので、何ともいえないが、たしかに Skillful な手は幼少からの訓練によって生み出されると考えてよいようである。しかし、ここで考えなければならないことがある。巷間、とくに町工場主あたりの力説するように、15才までが技能熟達の上限である、という考えのなかの“技能”とは何をさしているか、が第1の問題である。また、“うで”と“人間”というばあ

いの“人間”も問題である。結局のところ、親方について、ながいくるしい修練の道程をへて、親方のしごとを会得していく過程から生まれる辛抱・従順・型にはまった無批判な人間ということに重点があるように考えられる。このことは、あとで再び吟味することしよう。

企業の要求の1つに“子飼性”ということがある。これは、従業員が後期中等教育を受けることを否定するかまえてではないが、すくなくとも、企業の外の学校へ従業員を出すことを消極的にするかまえてではある。要するに、一生をその企業につないでおくことによって、社是への忠誠心をたかめ、愛社精神を養うことが企業の秩序維持のために大事なことであるのに、社外の学校へ出すと、外の空気を吸うことになり、ときには反社会的なかまえを育ててきて、秩序を乱すことをおそれる。だから、できるだけ若いうち（中学卒）から社に入れて、あとは外の風に染まないようにするためには、公教育によるオープンの後期中等教育体制のワク外にあって、自社独自の方針のもとでの教育・訓練をえらぶことになる。

以上見てきたように、すくなくとも、単能的労働要員源、安価な労働力従順な労働力確保という願望からは、後期中等教育完成への積極的要望は出てきようがない。むしろ、教育の格差がげん然とあることが望まれる。つまり、一般技能者中卒、一般職員・技術的補助者高卒、中堅幹部・現場スタッフなど高専卒、中・上級幹部・開発研究員など大卒・大学院卒という風に。

それにもかかわらず、かなり多くの企業が、従業員の高校通学を何らかの形でみとめようとしているのは何か。それは労働市場の圧力によるというほかない。学歴偏重の社会のなかで、中卒者だけがギセイを強いられるいわれはない。うだつの上らない境涯から脱出するには高校教育を受けることだ。高校へ通うことを認める社になら入社するが、さまなければいやだ、と、はじめての労働力の売手市場のなかで、少年たちが強気になるのは自然である。まして、企業のなかでは、終身雇傭、身分制、年功序列制など、志をのばすには余りに多くの束縛がが

んじがらめになっていて、実力体制などとぼしい。入社後、こういう体制のなかで、高校通学を志しても、社でよいカオをしなないとすれば、志をのばすためには退社する、ということになる。若年労働力の売手市場という状況下では、若年労働者の非定着は社業の浮沈にかかわる。若年者の定着をたかめるために、さまざまな形で学校へのアテンダンスを認めざるをえない。たとえば、私立高校（定時制）、通学承認と援助、通信教育への集団入学、特定高校との連携などがその手だてである。

このようなかまえは、後期中等教育完成への積極的なかまえてではなく、あくまで消極的なものでしかないとみてよい。

2 熟練の質の変化

生産設備の高性能化・自動化—高能率化はのっぴきならず進行する。そのなかでは、熟練の質はいやでも変化せざるを得ない。それは定型化と管理作業化の2つの方向への変質といつてよかろう。しかも、そのうちの定型化の方向は機械にかえられる公算が大きい。豊富なチープ・レーバーがあるあいだは、機械化は進行しにくいのが、わが国の現在・将来の労働市場からみると、定型化された作業の自動機械化はのっぴきならず進行するように思える。いまのところ、軽機械の組立てと婦人労働者のバランスだけは当分くずれそうにない。自動機械化されたばあいの作業はとうぜん管理作業の性格をつよめる。

筆者の見聞した範囲内から例をあげてみよう。鉄板の複雑な曲げはもっとも高度な熟練を要するものの1つであろう。この曲げにも、digital（数値制御）方式が採用される可能性があるという。それは遠からず実現するだろうときいた。造船における外板の展開もしかりである。ここでも、オフ・セット段階で digital 方式が採用されはじめているという。いくつかのかなり熟練を要する職種によって構成された造船作業も、こうみてくると、管理的作業化の傾向が著しい。

現在の諸工作機械による作業も、かなり管理的性格をつよめてきている。はじめのセッティングどおり、機械は狂いなく自動的に作業をす

すめる。それだけ、機械の材質もよくなり、精度もたかく、治具・工具もそれに応じて進歩してきた。げんみつに設計され・加工されたモデルがあれば、それに“ならって”機械はげんみつなしごとをする。とすれば、工作の準備段階がげんみつにしくまれることが何よりの重要性をもってくる。あとは文字どおり監視的・管理的作業である。このような段階での作業者に要求されることは、どんな能力なり、態度であろうか。いろいろな形でいわれているが、筆者はつぎの指摘をとり上げてみたい。

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

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

(以上、「ソビエトの学習心理学」より)

これはすでにありきたりの職能訓練方式が生み出しえない能力や態度であるように思える。

筆者はかつて、技能オリンピックに初参加して、フライス盤競技で優勝した青年Hに関するレポートを興味ぶかく読んだ。かれの仕事へのとりくみかたには、いまあげた能力・態度のうち1, 2, 4が具現されているようだし、あとの2つもきつと身につけているように推測されたからである。かれは、機械工として、技能者養成の過程と同時に工業高校に学んでおり、さらに当時ある大学の工学部に学んでいることが記されていた。論拠をうるには、もっと彼についてのケース・スタディをしてみる必要があるのだが、いまはそれはかなわない。しかし、推測が許されるなら、彼が身につけたこのような能力・態度は企業内の訓練だけでなく、もっとひろく、一般教育や高い技術教育をうけたことと無縁ではないような気がするし、もっといえば、彼の労働体験と学習が彼じしんのなかで、主体的に統一されたところから生じたもののよ

うに思われる。彼はいわゆる“構成的習熟”を達成しているのだといいかえてもよい。

さきに利用した「ソビエトの学習心理学」のなかには、“操作的習熟”と“構成的習熟”ということばが用いられ、つぎのように説明されている。

操作的習熟(能力) = 教師が与えた手本によって行動様式あるいは手法について銘記し、そのおりに行動すること

構成的習熟(能力) = 課程を個々の部分に区分し個々の部分的課程のあいだにある(関連関係・原則)をつかむこと。種々の新しい課程をうまく解決するのに必要な労働的能力。また、かくとくした知識を創造的に適用して作業することを可能にする能力

しごとを自主的にやるためには、そのような「操作的」習熟だけでは足りない。あたらしい条件のほかでしごとを行なうばあい、いわゆる「構成的」習熟がもとめられる。この習熟は、動作体系の遂行を前提としており、そして今度は、この動作体系の遂行が目的になかった動作を選択すること、およびしかるべき順序でその動作を遂行することをもとめるのである。

Hの達成している習熟は、ここでいう「構成的習熟(能力)」にはほかならないように思えるし、彼のこのような習熟は、かれの労働体験と学習水準の高さとの結合から生れているように思われる。

もちろん、このような能力・態度像は、わが国の現在の一般的な生産事態に見合うものではないかもしれない。しかし、公教育は将来にむけての人間育成という責務をもつ。将来必然化する生産事態のなかの人間としての能力・態度像として、公教育はその実現への責任を負っている。しかも、ひとりのけや同様な少数者に対してでなく、国民すべてに対してである。Hがのぞましい能力・態度を具現しているとなれば、国民すべてが、そのようになるよう努力しなければならない。

問題は、熟練の質の変化にともなうこのような能力・態度指標は基本的なものであり、したがって、その実現は公教育の任務であるとして

も、高等学校段階の教育をもってしてはじめて実現できるかどうかということであろう。もちろん、後期中等教育完成の問題をこの面からだけ問うことはあやまりだが、この面から問うてみても、生産事態の変革がすすむことをかんじょうに入れれば、とうぜん高校段階をもってはじめて達成できると考えられる。同時に、このことは、公教育における組織や方法への示唆としても提起できる性質のものである。

ほかに、能力・態度指標と教育段階のかかりについてとり上げなければならないことがあるが、ここでは割愛したい。

3 OJT存立基盤のくずれ

業界にはぬきがたくOJT必要論あるいは絶対論がある。OJTがひとつの臨界訓練であることを考えると、必要論を否定することはできない。たとえ理論的あるいは実験的にしごとのしくみや方法について理解していたとしても、さまざまな現実条件のなかでの実際行動を演練する要はなくなる。しかし、絶対物となると、やや趣きはちがってくる。

単純で変化の少ない生産事態では、“オヤジのあとからほき上げる”式の、熟練者について見習うことでじゅうぶんであったろう。また“単純的熟練”“操作的習熟”を達成するためなら、生産現場で1から10で見習うだけでこと足りよう。この段階ではOJT当然重視される。目前の現実処理から目の離れない企業—ことに零細企業—からみれば、学校教育の現実離れの空理空論ががまんのないものに見えることは、小企業主などに話してみればよくわかる。この学校教育への不信と反撥は、組織的訓練体制維持の困難さとあいまって、学校教育の形態を排し、学校教育との断絶をはかりながら、現実べったりのOJTに執着させることにもなる。OJTでなければ“うで”もできないし“人間”もできないというわけである。そのうでが一技への熟達としての単能的熟練をさしていることはいままでもない。そのような熟練をかくとくする“見習い”過程では、いったいどういう人間ができ上げていけるだろうか。

伝習=見習いの内面構造については、これまで何回かとり上げ、発表してきたので、ここで

は簡潔にすじ道を示すにとどめよう。

伝習=熟練者のもっている型を見習い踏襲すること

- ① 型は多くは代から代へのながい伝習の間に精練されてきた最も合理的・効率的な技能的行動様式
 - ② この技能行動様式は、科学的原理・法則にかなったものであるはずだが、それは技能者に意識されないままに行動化されている。したがって、それは主観的（非客観的）なもので、人から人へ“知識”しとして伝えることができないから、示範される行動を理くつなく体得するより他ないことになる。
 - ③ 型は可塑性・弾力性に欠け、固定的で、個性的特質から超越しているのであり、したがって、見習いは、“クセ直し”をし、“我を殺し”、“成心をすてて、専心型に参入し、ながく苦しい修練・体得の過程を経なければならない。
 - ④ したがって、学習の能率性に欠け、“百万人の技術”となることへの期待はもちにくい。型の会得でさえ困難であるのに、その会得した型からぬけ出し、自己の個性的特質にささえられた独自の境地をきりひらきうるのは、ごくまれな資質にめぐまれたものでしかない。
 - ⑤ 学習効果の転移性少なく、発展的展開へのゆうずう性に乏しい。一般には、一技への熟達はあっても他の技・他の事態に習練効果をおよぼすことは困難なばあが多い。
- このようなしくみのなかから、いわゆる“職人”や“職人氣質”が生み出され、ときには“名人芸”が生まれる。職人の肌合い、意固地で、一徹で、テコでも自分をゆずらないなどの気象は浪曲でうけるていのものである。しかし、伝習が生み出す人間性（単能的人間性）をあげよ、といわれるならば、次のように列挙できるのではないか。
- 視点のくぐまり・せまさ
 - 判断のせまさ・固さ
 - 固定概念にとらわれている。
 - 精神的姿勢の不自由さ
 - （理論的認識の欠如）理論への嫌悪・発撥

○進歩・変化への不信と抵抗

総じて、人間としての巾のせまさ、弾力性のなさが生み出されるといえる。これは変革への消極的力として作用する。

もちろん、現在では前述のように、伝習を存立させていた基盤としての熟練の質の変化や生産事態の変質が生じているので、訓練方式も変わってきているが、OJT絶対論のうちには、“伝習”精神の肯定とよう護がこめられている。

OJTというきびしい現実の生産事態のなかで鍛え上げられる即面は無視できないが、それととも、ただ生産ラインのなかにいきなりなげこんで、先輩熟練工との接触到すべてを期待するということはいささか樂觀にすぎよう。

たとえば、“原価意識”の体得などはOJTの効用のうちでも重要なものとしてあげられている。現場で先輩たちが材料にムダが出ないよう、オシャカを出さないよう万全の配慮を払っている姿を見習うことが、原価意識をたかめる何よりの教育の場だ、という趣旨のようである。ところが、原価意識の何よりの基盤は計画性と関係しており、これは基本的訓練過程で、綿密に計画考案する学習のなかで養われるもの

であろう。非計画的な、よく考えない仕事の段取りや遂行こそ、何より大きなムダを生むだろう。あるいは加工実習に関連する材料学習や工作法学習、とくに規格材料からの材料どりや、適時追加でげんみつな計測、合理的な給油など、基本的技術のげん格な習得があってこそ、真の原価意識は生まれてくる。現場で、先手として、どなられながら身につける原価意識は主体性のあるほんものの意識ではありえない。

OJTに期待されている“品質向上”“安全”などについても、同様のことがいえる。とにかく、OJTは事態の変ぼうにかかわらず、なお不当に高い価値を与えられているように思う。OJTの存立基盤の多くはくずれてきているのに、OJTへのしがみつが見られる。

以上やや一面的かもしれないが、後期中等教育完成への途上に横たわるバーの1つとして、企業の要求があること、その要求も多分にひずみをもっていて、近視眼的な企業につごうのよい側面の育成のためにそれにしがみついていることを明らかにしたつもりである。

(国学院大学教授)

■ 発見発見物語全集 <全10巻>		板倉聖宣/大沼正則/道家達将/岩城正夫編		<国土社>	
発売中	3	原子/デモクリトスから素粒子まで	近刊	1	数学/ピタゴラスから電子計算機まで
	4	電気/らしん盤からテレビジョンまで		2	宇宙/コロンブスから人工衛星まで
	5	機械/時計からオートメーションまで		8	物質/鉄からプラスチックまで
定価	6	交通/くるまから宇宙旅行まで		9	生物/家畜から人工生命まで
各 400円	7	化学/酸素ガスからナイロンまで		10	医学/おまじないから病気の無い世界へ

企業における通信教育の 集団受講について

宮 地 誠 哉

(I)

今年の4月、東京で開かれた第2回世界ラジオ・テレビジョン学校放送会議で、興味深いやりとりがあった。第8分科会（ラジオ・テレビジョンを利用する通信教育）で、日本の代表が現状報告の中で、集団視聴が発展しつつあること、NHK学園や12チャンネルと事業内職業訓練との連けいによる通信制高校が発足して成果をあげていることなどを説明した。これに対してオーストラリアの代表がなぜこのような形態をとるのか分らない、と質問した。大体通信教育というのは集団化することが困難な場合に、やむをえず行うものではないのか、集団がくめるのなら、無理してラジオやテレビの厄介にならなくても、まともな学校にすればよいではないか。というのがオーストラリア側の質問の要旨であった。これに対して、日本の代表は、それが「自学自習を助ける直接授業そのもの」であり、「教室における授業にかわりうるもの」であり、また、教師の役割りに代りうるもの」であることを強調し、通信教育が勤労青年に対して後期中等教育への門戸を開く役目を果している現状を説明した。それでも質問者は十分には納得せず、この疑問に同調する国も少くなかった。

つづいて先の質問者であるオーストラリア放送委員会（ABC）教育局長ケネス・ワッツ氏がオーストラリアの現状を報告した。「……各州の学校のなかでは、とりわけ、クイーンズランドや西オーストラリアでは、小さな田舎の教

師がひとりしかいない学校が、大きな割合を占めている。しかし、こういった学校にすら行けないような子どもが多く、そういう子どもたちは、各州の通信教育を受けている。通信教育学校は、また、健康を害して自宅で療養していなければならない子どもたちや、両親と一緒に海外に出ている子どもたちや、特別の病院学校が付属していない病院に入院している子どもたちのためにも役立っている。田舎の多くの地域では、子どもたちは、その地方の教師ひとりの学校に入学し、11才になって、場合によっては更に何年かかかって小学課程を終えるまで学ぶのである。それから、ちゃんとした中学校のある中央都市へ出て行くわけにはいかないので、地方の学校で勉強を続けることになり、したがって、中学教育課程を教える通信教育で、教育を受けるのである。……」オーストラリアの通信教育はまともな学校集団を組めないへき地の子どもたちのために、1922年ごろからはじまり、現在約2,000人が通信教育学校に在籍しているという。これは教育の機会を拡大するのに大きな貢献をしたが、1941年の国会の放送委員会で、当時のABC委員長は「……通信教育は、確かにある程度は効果があるけれども、人間的な接触（personal touch）が、不足している…」と述べ、以来、その点の克服に努力をつづけてがっている。ABCが現在とっている4つの基本線の一つにも「いろいろな通信教育学校から教師を呼んでマイクに向わせる。こうして、難しい種々の問題について、教師自身が証明し、特別

の質問に答えたりすることによって、じょじょに、へき地の子どもに、自分も学校という社会の一員であると感じるようにしむけて行くことがとりあげられている。

この線にそう試みとして **The School of the Sir** というのが効果をあげているという。従来オーストラリアのへき地には **F・D・S (Flying Doctor Service)** というものがあった。何千という孤立した農場には送受信の2方式ラジオがあって、医療上の必要がある場合には **F・D・S** センターを呼び出して、電波を通じて医者と話し合い、医療サービスが行われる。**The School of the Sir** はこの **F・D・S** サービス網を利用して行われる通信教育であるが、その実施状況はおよそつぎのようなものであるという。

「**F・D・S** のあるセンターでは、つながりは、田舎の学校の教室で保たれている。これは、一種のスタジオのように作られていて、一日の中、ある時間だけ、放送に出演する教師が **F・D・S** のカバーしている学校の生徒たちに話しかける。何千平方マイルにわたって散在している農場に生活している子どもたちは、受信・送信ラジオの前に坐って、先生の話に耳を傾け、スイッチを切りかえることによって、質問に答えたり、自分たちが出あった難しい問題の説明を求めたりする。学校における子供たちの基本学習は、州の教育委員会がそれぞれ決める通信教育によって準備されるのだが、個人的な接触とか説明は、放送学校の先生によって行われる。このようにして、子どもたちは、質問したり、答えたり、あるいは歌や物語について学んだことを示したりすることができるばかりでなく、何百マイルもはなれたところから、**home-School** 学級の合図の鐘の音を聞くことができるし、他の子どもたちのささやき声や足音を聞くこともできる。また子どもたちは、ある学級の生徒たちみんなと声を合せて歌うこともできるし、文字を書いたり、暗算の答えを書いたりして、自分の学習を正すこともできる。」(以上「 」内の引用はいずれも会議用プリントによる)

(II)

日本の現状とオーストラリアの現状とは非常にちがっており、通信教育によせられる期待も異っている。オーストラリアでは通信教育はへき地の孤立した子どもたちの教育の機会を拡大するためのものであり、日本ではむしろ技術革新時代の新手として通信教育が登場した。前者はいわば地域の後進性に根ざしたものであり、後者は新しい時代への対応の形態といわれる。しかし、このような状況のちがいがあってもかかわらず、この日豪やりとりの中には、通信教育にとって大切な共通の問題がふくまれているように思われる。それは通信教育を学校教育の本来の形態の一つと考えるかどうか、ということである。**face to face** の人間関係の上に行われるものを学校教育の本来の形態と考え、それができない場合の便宜的、補助的、あるいは一時的な形態として通信教育をとらえるのか、それとも通信教育が本来の恒久的な学校教育の形態の一つとなるべきだと考えるのか、ということである。通信教育を手段と考えるが、目的と考えるか、といってもよい。オーストラリアの場合、通信教育を本来の形と考えていないことは、が、通信教育を本来の **personal touch** を基礎とする学級集団に近づけようとする試みであることをみれば分る。これに対して日本の場合は、NHK通信教育部長の大石利三氏がいうように、「この放送を利用することにより、通信教育の生徒は、スクーリングの免除という特典を教育関係法によって認められている」のである。ここではスクーリング (**face to face** の教育的人間関係の場) を減免されることが特典であり特徴とされている。この特徴は事業内職訓と定時制高校との連けいの場合(12チャンネルによる技術工業高校もこの形態の一つである)にもみらる。事業内職訓で特定の教習科目修得をした場合は、そのまま高校の特定の教科目を履習したものと法的に認められることになっているのであるから、その教科目に関するかぎりは高校の教育的人間関係とは無関係に単位を取得することになる。

このように **face to face** の教育的人間関係の場を減じ、または免ずることが、特典であり

プラスの面である。というのは、それが教育の機会を拡大するのに有利であるという考え方から出ている。事業内職訓と定時制高校との連けいによって、二重通学の負担を軽減した。ある電機メーカーの寄宿生(女子)は二交替の空き時間を利用して高校の通信教育を受講している。全日制の高校に通学することが困難な者に対して、高校の教育を受け、その卒業資格を得させることに、連けいや通信教育が何ほどか役立っていることは否めない。教育機会の量的な拡大という点では、へき地対策としての通信教育も技術革新時代の勤労者少年対策としての通信教育もかわりがない。しかし、この通信教育なり連けいなりを、「教室における授業にかわりうるもの、教師の役割りに代りうる」ものとみ、特定な対象に対する特定な教育形態として固定化し、恒久化しよと考えるならば、それは教育機会の量的拡大の問題にとどまらず、教育の質的変容の問題をふくむことになる。

教育の質的変容に関する主張には二つある。一つは科学の進歩、技術の発展にあわせて、学校教育の内容を根本的に再検討し、再編成すべきだという主張である。スプートニク・ショック以来、アメリカの第一線の科学者たちが、初等中等教育の科学教育の改革のために精力的なグループ研究を展開しているのなどはその例である。この主張は教育の全体に共通する一般的、本質的な問題とみられる。もう一つは教育の内容を多様化しようというものである。技術革新—経営革新時代の産業界が必要とする多様な人材を、学校教育のそれぞれのコースで養成するという構想である。1963年1月に出された経済審議会の答申(「経済発展における人的能力開発の課題と対策」)などはその例で、学校教育は産業界の需要に応えることにその存在理由を与えられ、需要に能率的に応ずるために個人の適性能力の開発が重視される。この場合、教育の質的変容は共通の問題というより、内容・形態の多様性—相互の質的差異の問題となる。当面この多様性が問題となっているのは、義務教育修了直後のいわゆる後期中等教育の段階である。この段階はまた教育機会の拡大が問題になっている時期でもある。ここから、Ser-

ondary educati ov for all は後期中等教育の多様化と表裏の関係にある、という考え方が出てくる。

通信制高校、あるいは職業訓練と定時制・通信制高校との連けいを、教育形態の一つとして定着させ、これらを多様な後期中等教育の一環として位置づけようとする主張もここから出る。普通科を主とする通信制高校はその独特な形態で他と区別され、連けいはその対象、内容、形態とも特異なものとなる。そして、集団受講の発展はこれらを独自の教育形態として定着させる傾向を強めているのではあるまいか。1962年の高校教育法改正によって、連けいの道が開かれ、広域通信教育制高校が認められて以来、集団受講は著しく発展したが、これらの集団の大部分はボランティア・グループではなく、特定の企業の職場に働く勤労青年たちである。事業内職訓の訓練生に連けいという形で通信制工業高校の課程を集団受講させる場合、連けいという形でなく、事業内職訓の訓練生に普通科の通信制高校の課程を集団受講させる場合、お花、生け花では満足しなくなった女子従業員に、普通科の通信制高校の課程を集団受講させる場合、の3つが大部分である。いずれも主として大企業が中学卒業者として採用した現場作業員であり、高校の課程を了えても、ひきつづき同じ仕事に従事することをたてまえとしている。

最近の高校進学者の増加に伴って、企業は中学卒業者の採用難に当面している。この傾向は今後ますます顕著になることが予想される。文部省は1960年11月に、「進みゆく社会の青少年教育」を発表し、1970年には高校進学率72%と推計したが、1964年の進学率が早くも70%を超え(同上の推計では59.7%)文部省の予想よりはるかに急テンポで高校進学者が増加することが明らかになった。これは日本の企業が現在または近い将来必要とする高卒者の数よりはずっと多い数であり、したがって中卒者の方は必要とする数よりずっと少なくなる。企業の側ではこの需要と供給のアンバランスに頭を痛めている。2~3年前までは供給源を拡大するか、労働条件をよくする等によって中卒者を集める

方針のところが多かったが、最近では高卒者を以て中卒者にかえる所が増えている。野間教育研究所の調査によると1961年には技能系列に高卒者を採用する企業数は37%（この内、中卒者を併せて採用するものが30%）であったのに、1962年には65.2%（この内、中卒高卒併用54.7%）と2倍近い増え方であり、1963年も66.2%（内、併用56.6%）とひきつづき若干の増加をみせている。技能系列に中卒者のみを採用する企業は1961年の63.0%から34.8%（1962年）、33.8%（1963年）と1962年を境に激減している。

このように中卒者にかわるべき高卒者の採用が一般化してくると、そのような高卒者を養成する高校が必要になり、それは従来の高校とは形態・内容ともに異ったものであることが望ましい。と企業側では考える。この考え方は1963年1月の経済審議会の答申に反映されている。つまり、職業訓練と定時制高校・通信制高校との連けいを強めさらにそれを発展させて独自の教育訓練機関としてそこで行う各種の職業教育訓練を高校教育と同様中等教育の「分野を形成するようにし、さらにこれを義務化することも考えられる」（経済審議会「経済発展における人的能力開発の課題と対策」p. 175）といている。つまり、従来の高校とはちがった独自の教育機関を旨とするものとして、連けいや通信教育が位置づけられている。職訓と定高の連けいや、通信教育の集団受講は、このような独自の教育機関を旨とするものとして、企業のイニシアティブによって推進されているようにみうけられる。このような形態の高校が発展することによって、高校進学者の数やパーセンテージでは、統計の上では急上昇するが、雇用の面では

中卒者を確保できる。高校卒業の資格を取得できるので、その点で本人たちの不満を軽減できるし、形態、内容とも他の高校と異なるので、現場作業に定着させるのに都合がよいし、雇用上の差別をつけやすい。それにこれが世界的風潮である後期中等教育の完成に一役かっているとすれば、いいことづくめではないか。企業の側ではこのようなビジョンを描いているようである。

（Ⅲ）

集団が組めるのにどうして通信教育などという手段を用いるのか、というオーストラリアの質問者を納得させるには、以上のような背景を説明しなければならないのではないかと私は傍聴席に座って考えてきた。相当通信教育、とくにその集団受講は、いわゆる「学校」と距離を保つ「学校」として雇用者に歓迎されている。それにしても、相当数の青年を、不十分な形態の学校に定着させることが後期中等教育の完成図であるというのはうなずけない。不十分な形態は、それは充分なものを旨とする過剰的なものとして意味をもつことはあっても、それ自体が目的としての価値をもつことはないからである。すべての人に完全な教育を与えてこそ完成といえるのではないだろうか。もとより従来の学校、高校の内容や形態にも多くの問題はあり、これを将来のビジョンの基礎にすることはできない。生産現場の技術的動向と学校教育との接近等、学校教育の体質改善は強く望まれている。しかし、これは特定の機関を作ることではなく、学校教育の全体に通ずる本質的な問題とみななければならないのではあるまいか。

（国学院大学助教授）

イタリアにおける職業技術教育

—現状と改革の方向—

前 之 園 幸 一 郎

1 今日の問題状況

「1956年にかけてのイタリア教育に関する一般的印象は、あわただしく諸改革が着手されつつある」^① 最中であることだったとアメリカの一教育学者が語っているように、今日イタリアにおいては、あらゆる角度から教育改革が行われようとしている。

もともとイタリアの国民性は伝統保持的な傾向がつよいといわれ、教育の問題についても、改革の基本はいわゆる構造改革的に現行諸制度の批判的検討の上に立って徐々に行うということにある。この改革の主要な方向は、(1)すべての人に学校を用意し、今より以上の教育を与えること。これは歴史的にイタリア固有の問題である文盲問題へのとりくみである。(2)古典の中等学校とは別個に、市民生活、経済生活についてもっと直接的な教育を行う新しいタイプの学校を創り、現行の学校体系の中にそれをくみ入れること。(3)児童の発達及び学習過程のより現実的な認識にもとづいて、カリキュラム及び教授法を改善すること。この三点をあげることができる。

さらに国民の教育に対する関心は一般につよくて、かつ批判的である。コンプリヘンシブ・スクールの成立の可能性を阻んでいるラテン語学習の問題をめぐる賛否両論、科学技術及び産業についての専門教育をうけた教員の深刻な不足、教員の低すぎる給料の問題、カリキュラム近代化のさしせまった必要等が、連日新聞の主要な記事としてあらわれ、また国民は自覚的に、自分たちの学校が生活からあまりにかけ離れており、しかも時代おくれで、官僚的で、融通がきかないことを批判している。^②

イタリアの教育は歴史的な理由のために中央政府に強力に統制されているが、これが地方レベルでの民主的なイニシアティブの欠如という結果をもたらし

て、教育の柔軟な進展にブレーキをかけていることは問題点の一つである。また戦後イタリア経済は「奇蹟」の発展をとげたといわれるが、この顕著な経済発展は教育の再検討をせまらぬわけにはいかなかった。1955年—60年の国民総生産の成長率をとると、西ドイツの34%についてイタリア33%を示しており、イギリスの12%アメリカの9%をはるかに引き離している。これはフィアト、モンテカティーニなどに代表される北部の巨大企業が、EECの創設後、設備の近代化と一そうのマスプロ化に進んで欧州市場にのしあがってきたという周知の事実によるものである。しかるに他面では、南部問題をイタリアは歴史的に背負いつづけている。中世以来の半封建的大土地所有(ラティフォンディア)がいまなお維持されている南イタリアの開発は進まず、この10年間に南部農業地帯から北部の工業都市への国内移住者だけでも170万に達している。農業人口は1951年の時点で総人口の41.1%をしめしており、その全消費額は、同年では、全イタリアの家族の総消費額のおそらくに26.8%であった。^③ 農業人口の1人当りの消費額は、非農業人口の、52.4%すなわち半額をこえるにすぎないということになる。つまり「奇蹟」の経済成長がうたわれている半面では、国民1人当りの年所得は、イギリスの1620ドル、フランスの863ドルにくらべて、イタリアは530ドルにとどまり、さらに南北住民の所得格差は、一向に改善されていない。1950年、南部住民の1人当り所得は北部を100にして47.7%であったが、1959年には46.6%とむしろ低下しているのである。そして失業者数は1955年までは、200万台、今日でも、約4分の1を減少しただけで、150万の失業者をかかえている。

このような企業の近代化、マスプロ化と経済の二重構造によるイタリア社会の矛盾を解決する一つの方法として技術教育の検討とその改革が本腰を入れてと

りくまれることになった。1959年には、ファンファーニ案とよばれる教育十年計画が実施に移された。これは1959年—69年の10年間に教育の整備拡充のために22億ドルの臨時支出を行うというものであった。しかし、あまりに理想的にすぎ、経済的裏づけを欠いていたために、実施後2年にしてこれは挫折してしまった。これについて1962年7月24日付の法律第1073号は、1962年—65年の3年間に教育の体質改善をはかることを目標として公布された、〈三年計画〉 Stralcis triennale の名でよばれているものである。そして、技術教育に限っていうならば、この計画をバックにして、いままでの学校制度のなかにはなかった新しいタイプの学校が生まれ発展することになった。この学校については後でふれるけれども、それは職業高校 (Istituti Professionali) とよばれている。従来の柔軟性を欠き、中央で定められた時代おくれのカリキュラムに感じられめされて、産業界の多様な要請にこたえられない技術教育の批判の上に生まれたものである。

しかし、技術教育の発展させらるべき方向はひとまず明かにされながらも、その進展をさまたげているイタリア的事情が存在する。その第一は財政的基礎の問題である。政府が最近になって熱意を示しはじめたにもかかわらず、おどろくほど教育経費は貧弱である。そのために、教員数を制限せざるを得ず、また産業界と専門的教養を身につけた技術系教員の確保のために競争しなければならぬが、これとても給料などの面で、教師を得られないという事態がおきている。

予算不足による学校の実習場及び、実験実習設備の貧弱さに加えて、教員数の絶対的不足、専門教師の確保の困難等のために、教科書中心の技術教育が行われているというのが実状である。これほど安上りの教育はないからである。

第二の点は最近とくにつよくみられるようになった新中間層化の傾向である。イタリアでは伝統的に人文主義的教育が主流をなしており、また社会的上昇のパイプの機能をはたしてきた。そして、今日ほど、技術者や熟練工が求められ、かつ不足している時はないというのに、国民の意識は、その子弟を法学士に仕立て上げることにむいてしまっている。^④ ちなみに、1953年—54年の大学総数14万人についてみると、法学部28,500人文学部2,400人自然諸科学23,300人医学部22,000人経済学部20,000人そして機械及技術は15,500人にすぎない。農業及び商船について、3,500人後の残りはその他の8学部で在学している。

このように、技術教育以前の困難が存在し、その体質改善の前途はかならずしも明るくはない。

2 歴史的にみた技術教育の位置

イタリアにおいて、制度的に近代教育が成立するのは、1859年のカザーティ法によってである。カザーティはイタリア統一前のサルデーニャ王国の文部大臣であった。サルデーニャ王国のカブル政府によってイタリア統一のイニシアティブはにぎられ、1861年にいちおう統一は達成されるが、問題になるのはこのような政府によって制定されたカザーティ法の性格である。

これはそれまで個々に分割され、外国支配や反動的君主の支配下にあったイタリアを統一的な国家につくりあげていくことをそのねらいとし、近代国家の急速なる形成の必要から、多様な地域的特殊性や住民の現実の諸要求に考慮を払うことなしに、ピエモンテの教育のモデルとして全イタリアに画一的におしひろめた。しかもこのピエモンテの教育はサルデーニャ王国の貴族主義的、人文主義的性格を強く持っていた。

したがって、これは379条から成るその内容において、大学及び古典語学校と教育行政とにそのほとんどを費し、技術教育については初等教育と一括して、わずかに述べているにすぎない。国民の日々の生活でその重要な度を増しつつある職業—技術的 (tecnicos-professionali) 教育についての認識は脱落していた。^⑤

当時、すでに民間団体によって民衆の必要に応じる職業学校が各地に設けられていたが、カザーティ法は、学校を分離して階級的差別を持ちこんでいるのみか、人文主義的教育内容に比較して不自然に科学—技術的教育内容を軽視しているとの批判が行われた。^⑥

近代教育が生み出された頭初から技術教育は、上のような考え方に立って、位置づけられていた。そして基本的には、この技術教育観は今日にいたるまで変わっていない。むしろファシズム期のジェンティーレ改革においては、普通教育から技術教育を差別することさえ行われた。それはジェンティーレの理想主義哲学を反映したものであったからである。

ついで、すでに前にのべた中央統制の問題についても言及しなければならない。国内統一と近代国家の形成という要請の外に、イタリアはローマカトリック教会の世俗権の拡大の動きに対して、強力な国家権力を行使しなければならなかった。教育に関していうならば、教育の自律性を保持するためには強力な国家による教育統制が必要だったのである。この問題は今日の解決をみないままに今日に持ちこされている。そして、この歴史的な特殊事情のために、イタリアの教育は強い中央統制の下におかれており、その故に、とりわけ教育内容はフレックシビリティを欠いている。人

文的教科はともかく、職業技術的教育内容については、この傾向は著しく、かつ致命的である。しかし今日イタリアの技術教育は、「わずかばかりのエリートのために、一世紀半前によく機能した同じ教育方式を、われわれが今だに固執している」(ヴィサレベルギ)ことからやっとぬけだし、地域性と国民の諸要請とに応ずる新しいあり方を志向しつつあるといえよう。

3 現行制度と改革の方向

(1) 今日技術教育

技術教育の中心をなしているのは、技術高校 (Istituti Tecnici) である。これは義務教育の前期の中等教育三年をおえてから進学するもので、5年制である。ここをおえて、国家試験に合格すると、専門技術者の資格があたえられる。イタリアの義務教育は5年制の小学校の上に、さらに3年間の中等教育を含んでいる。これは伝統的な上級学校へ接続する中学校 (Scuola media) と職業準備学校 (Scuola di avviamento Professionale) とに分れる。そして前者のみが技術高校へ進学できる。しかし、国語と数学の試験によって、後者の卒業生に進学が許可される場合もある。

技術高校は現在では約475校存在している。それは農業、商業、工業、商船の4つのタイプからなり、その三分の二は商業タイプの学校であるが、イタリア経済の観点からいうならば、90校の工業タイプのそれが主要なを置位している。

ここでの教育方法上の特色としていわれるのは、理論的教育と実習とのバランスのとれた調和であり、またきびしい教育の行われていることである。ミラノの化学技術高校では入学時、クラスの生徒が第5学年では4クラスになっていたという報告があるくらいである。⑥また、地域社会の経済的諸要請に対応しながらフレキシブルにその教育課程を展開していることも特色の一つにかぞえてもよい。その地域の成人労働者のために夜間コースを開設して、技術教育や実習場教育を行うことまでやっている。

しかし問題がないわけではない。ここではもっぱら、高級技術者の養成のみを行っていて、熟練労働者、ローレヴェルの技術者の教育が行われず、この段階の教育こそ緊急に必要とされているのである。

従来熟練労働者の養成をひきうけてきたのは職業準備学校と実業学校 (Scuola Tecnica) とであった。そしてこれらの学校はその機能を種々の理由から発揮できなかった。

職業準備学校は厳密には職業学校ではない。これはもともと中学校と平行なものとしてつくられた、

しかし中学校ほどアカデミックでない学校である。11才~14才の児童のための最終義務教育であって、彼らが実社会へ入ってゆくための準備にウエイトをおいた普通教育を行うことをたてまえてしている。この学校は約2,000校あって、約50万の児童が在席している。しかし、これはあまり活潑だとはいえない。むしろ、その目的がなんであれ、あまり発展しなかったとさえいえよう。その理由はいろいろだろうが、第1に、最初から当局の熱意の欠如していたことをあげることが出来る。組織は別であるとはいっても、これのほとんどは大きな学校の一部に間借りしており、したがって施設設備は貧弱である。第2に、その時代おくれの教育内容及び実習という欠陥である。これから結果するのは、現実のたえず流動している労働内容の多様性への理解の指導の脱落ということであり、さらに常に進歩発展してゆく技術への適応性を育て得ないことである。そして第3には、この学校へ刻印された社会的差別である。義務教育でありながら、この卒業生はもし進学するとしても、後でべる実業学校へしか門戸は開かれていないのである。中学校がエリートのための第段階だとすると、これはまさに下積みの労働者のためのコースなのである。この差別はあまりに不合理であり「単一中学校」への強い改革の動きがあるが、それについては、あらためて論じられなければならない。いずれにせよ、上にのべた現実とかけはなれた教育の故にこれはその卒業生の販路を失ってしまっている。逆に云うならば、ここでは社会の要請している熟練労働者の教育を行っていないのである。

職業準備学校を終えてさらにその上の教育を受けたいと希望する者は実業学校へ進む。これは1031年に創設されたものであるが、現在では整理統合される傾向にあって、すでに数校を残すのみである。この目的は熟練労働者 (operai specializzati) の養成ということにあったが、二年間に固定的な教育内容をつめこむことだけでは、日々移り変ってゆく現実の状況にはどうしても適応できないというところまできている。

このように熟練労働者の養成のための教育が必要とされながらも、その目的は不十分にしかはたさされておらず、これの解決が急を要する問題であり、職業高校 (Istituti Professionali) が出現したのである。

(2) 改革の方向

リッカルド・パウエルによると改革は三つの観点から着手されなければならないとされる。⑦ その第一は教育内容の改革の視点である。従来は一芸に秀でる式の職人像を軸にして教育課程が編成されていた。今日

ではもはやこれでは技術教育の機能をはたすことはできない。今日の高度に発展した技術革新は技術労働者に多様な適応性を要求している。したがってこれにこたえ得るためには、知性的、人間形成的教育が中心にすえられる必要がある。そして思考力、理解力を高めるために普通教科が重視されなければならないし、他方従来のあまりに専門化され、こま切れな知識の寄せ集めであった技術的中心教科は除去される必要があるというのである。

この教育観を支えている思想の根底には、労働者の教育は人間としての教養を高めようとする成人教育の側面と、職業人としての知識経験を高める職業教育の側面と、さらに労働者の階級的自覚を促す労働教育としての側面がインテグレートされはじめて技術教育は成立するという考え方があるようにおもわれる。

さらに第二には、社会的な労働力の配分計画にそった改革の視点である。経済発展の展望を国家的将来計画に立って行いながら、その計画の中に職業技術教育の改革を位置づけるというものもある。これはイギリスの<技術教育白書>や、日本における人材開発政策論に見られる観点に立つものである。

就業構造の変化とその配分計画については多くの研究がなされているが、表1は1959年を基準年次として、1975年を目標年次とする労働者の配分計画をパーセンテージで示したものである。この計画にしたがうと現在の就業人口1,860万は1975、年には2,120万を上まわることになると推定されている。そしてこの計画を目標に近づけるためには、60万の教員養成が必要となり、学校及び

	6	1959	1975
管理者、及び高級幹部		2.9(%)	5.8(%)
技術者	2.2		9.9
事務職員	6.4		11.8
現場監督者	1.0		4.0
熟練工	25.6		48.1
一般労働者	66.9		20.3

表1 (Scuola ecittà, 1963年1月号 p.40)

諸施設設備のためには22,500億

リラが必要だと推定されている。第三に、既存の学校の体質改善の視点である。職業技術教育を行う学校はその設立と管理において三つに分類される。それは文部省、労働省、私人のいずれかに属している。

文部省に属するのは、前記のべた技術高校、実業学校、職業学校等であるが、この外に、まだ制度化されていないけれども、職業高校 (Istituti Professionali) がある。これは熟練労働者の養成を目的としており、この卒業生には技能習得資格があたえられる。

これは技術高校よりも実際の訓練に重点がおかれており、座学よりも実習に強調がおかれる。ここでは地域的な特殊の諸要請に応じて教育課程が組まれ、2年制から5年制というまちまちの形をとっている。たてまえとしては、職業準備学校からこへ進むのが普通であるが、最近中学校からの進学者も増加の傾向を示している。これはまだ発展の初期にあつて、その将来には多難が予想される。しかし現実には実業学校を吸収統合しつつあり、おそらく職業準備学校も「単一中学校」Scuola media unica、として中学校へ統合されるか、さもなければこの職業高校へ吸収されることになろう。後期中等段階での職業技術教育にたいする期待と希望はひとえに職業高校にかけられているといつても過言ではない。

労働省は多様なタイプの夜間学校を設置している。これはすでに就職した者を対象とするものであるが、最近あまりふるわなくなった。その重なる理由は技術革新による労働者の精神的疲労によるものだといわれる。さらに労働省は1955年に公布された法律にもとづいて養成工訓練コースを設置した。これは企業内にあつて特殊の技術訓練をうけながら、一般教育は企業外の施設で一週間に数時間与えられるというものである。ここでの訓練を終えると公認の技術習得資格が与えられる。しかしながらこれも軌道にのつてるとはいいがたい。この外に企業が設立している、いわゆる企業内学校がある。北部の大企業はほとんどすぐれた施設設備の学校をもっているといわれるがその個々の内容については詳らかでない。

上にのべた改革の三つの視点を考慮に入れながら、職業技術教育は、職業高校の整備拡充、現職教育の再編成、企業との連携教育にその問題解決の糸口をみいだそうとしているとみることができよう。

<注>

- 1) J. Justman, <The Italian People and their Schools>, Krappa Delta Pi, 1958. p. 18
- 2) J. Justman, *ibid.* p. 20
- 3) E. セレーニ <イタリア農業の構造的改革> 中村訳, 三一書房 p. 190
- 4) J. Justman, *op. cit.*, p. 22
- 5) B. D. Jovine, <Storia della Scuola popolare in Italia>, Einaudi, 1954, p. 281
- 6) A. Ciccone, <Rivista Contemporanea> Vol. 2, 1860. From <Scuola e Città'> 1963, 1~2月号
- 7) J. Justman, *op. cit.*, p. 40
- 8) Riccords <Impostazioni e Prospettive della Istruzione Professionale> from <Scuola e Città'> 1963. 1~2月号

ソ連邦の後期中等教育における 職業・技術教育(1)

杉 森 勉

ソ連邦の新教育制度による後期中等教育では、8年制学校を修了した生徒は、主として、①生産教育をとまなう中等普通教育の全日制総合技術学校、または就職したものは夜間制学校の9学年に、②職業技術学校に、③中等専門学校(テフニクム)に進学して、普通教育科目・総合技術科目・一般技術科目とともに、それぞれの専門の知識・技能の教育を受けることとなる。しかし、これらの後期中等教育を行なう諸学校における職業・技術教育には、まだまだいく多の改善すべき問題点が存在するのである。

1 職業技術教育改善の問題点

生徒は、8学年を修了して上級進学をするさい、すでに、「何になるべきか」、「いかなる職業を選択すべきか」について考え、決断しなければならない。それは、就職にさいし、現実で職種を選択するのと同じように、生徒にとってたいへんむずかしい、また同時にたいせつな、真剣な問題である。が、この課題の詳細については、わたくしの要訳した「ソ連邦の学校における職業オリエンテーション」にゆずることとする。それはともかくとして、後期中等教育における職業・技術教育について語るとき、各生徒が自己の職業を正しく選択することが、その教育の前提となることは、疑う余地のないところである。しかし、職業オリエンテーションの出発点となるべき条件は、①任意の職業を選択しようとする生徒の希望、②職業教育のための条件をつくりだす後援企業体の能力、③その職業の労働者にたいする国民教育または社会全体の需要である。ある生徒の希望が、後援企業体のもつ職業教育のための能力と一致しなければ、彼は、当然、8年制学校修了後、その他の学校、職業技術学校やテフニクムに進学する方がよいであろう。生産教育をとまなう後期中学校(総合技術学校)にたいする教育的・物

質の後援の保証については、いろいろな点で産業環境に依存している。多くの場合、工場は、教育のために作業席を提供しているとはいえ、8年制学校修了者を全員その工場にむかえ入れることができないことは、明らかである。そのうえ、国家的・社会的要請も加わって、職業選択の課題の解決は、たいへん複雑な要素をふくんで、国民教育機関の勤務者ばかりでなく、ソビエト社会のあらゆる機関の働き手の協力を必要とするゆえんである。

一方、ロシア共和国教育科学アカデミー生産教育研究所長A. A. ワシリエフの見解によれば、ソ連邦の労働教育を特徴づける3つの条件——それは、①社会主義企業の生産人の養成、しかるのちにその生産部門に必要な知識がさづけられ、その職業の知識・技能があたえられるべきであること、②近年、各種労働の科学的・技術的基礎の共通性が増大し、生産の技術的進歩につれて、それがますます大きくなりつつあること、③この要因の作用がまた肉体労働と頭脳労働との本質的差異の漸次除去と関連していること、であると指摘されている。これらの諸条件にもとづいて、ソ連邦における現代の職業教育組織の3大原則を、A, A, ワシリエフ教授はつぎのように提起している。

(1) 専門知識と職業教育の内容は、作業者の職業・熟練構成、分業とその内容の諸変化の分析にもとづくものでなければならない。生産の進歩は、技術的・経済的意義ばかりでなく、社会的意義をもつものであり、社会科学としての教育学が、これらの変化を分析しないでは、その発展はありえないのである。

(2) 初級学校期(8年制学校期)の職業教育とその後の生産活動過程における熟練向上とは、相互に結びつきが確立されていなければならない。

(3) その教育組織が技師・技手の専門の習得のために初歩的・必修の段階となるような、職業教育を組織

ため、かれらをしごとにつかせることはひじょうに困難となり、これが多くの青年や父兄の不満のたねとなった」ことである。学校制度改革のきっかけをつくった「学校と生活の結びつきの強化およびソ連邦国民教育の発展」にかんする法律は、すべての青年が力に相応した社会的に有益な労働に参加し、将来の青年の教育全体が国民経済における生産的労働と結びつけられねばならないことを規定した。したがって、生産教育が後期中等教育では必修となり、生徒にそれぞれ職業技術の技能をあたえて、生産的専門にかんする実際の教育を行なうようになったのである。すなわち、生産教育こそは、学校と生活・生産的労働を結びつけるということが出来る。

(A) 生産教育にかんする標準法規

このようにして、1960～61学年度にソ連の学校では後期中等教育（9～11学年）の全生徒の53%以上、すなわち821,000名が生産教育をうけたという。これらの生徒の生産教育の改善について国民教育諸機関と各学校（生産教育は普通教育学校ばかりでなく、テクニクム、職業技術学校などでも行なわれている）を援助するために、ソ連邦内閣は、職業・技術教育にかんする内閣国家委員会とロシア共和国教育科学アカデミーにたいして、他の政府諸機関および社会諸機関と共同で、工業・運輸・通信の各企業、建設場・ソフホーズ・コルホーズ、生活サービス企業、文化施設およびその他の諸組織における中学校生徒の生産教育標準法規を作成するように委任した。この標準法規にもとづいて、各連邦構成共和国内閣は、それぞれの地方の条件を考慮して、各共和国の生産教育にかんする標準法規を承認するものとされている。

このようにして作成された標準法規で規定されるのはつぎの事項である。①生徒の生産教育の目的と課題、②生産教育の組織と内容の一般的基礎、③工業・建設・運輸・通信の職業にかんする生産教育および農業にかんする生産教育、④非生産的専門——サービス部門の専門にかんする職業教育、⑤学校と企業の義務、⑥中学校卒業生の熟資格試験の実施。

生産教育の目的については、前述したところから明らかであるが、その一番重要な課題は、前に「問題点」としてあげたなかでのべたように、やはり後期中学校における生徒の職業教育のために行なわれるべき専門の正しい選択・決定であることが指摘されている。

さらに、標準法規は、生徒の生産教育の便宜をはかるために、学校と企業に義務づけを行ない、後期中等教育における生産教育がそれぞれ、課題、教育活動の

内容と組織形体を異にする2つの順序正しい段階で実施されることを要求している。

生産教育の第1段階 これは、ふつう1年～1年半の期間（9～10学年）で、企業・建設・ソフホーズ・コルホーズ、その他の諸施設において習得すべき専門の作業を遂行するに必要な職業的技能を生徒に計画的に形成させることを課題としている。この期間の教育は、ふつう平均12～17名の一定の学習構成グループで行なわれる。生産教育の好環境は、校地内ならびに学校の近くで企業がとくべつに組織してくれる学習職場や学習生産場にしてはじめてつくられるものであることが指摘されている。

この段階の生産教育における企業体の義務——①学習職場や学習生産場での生徒の学習に必要な現代的生産設備をととのえること、②工具、裁置、原料、材料の提供、③生産の発注をすること、④生徒の教育のために技師・技手や熟練労働者を配属すること。

この段階の生産教育における学校の義務——①生産教育のためにとくべつに配属された技師・技手や熟練労働者の労働にたいする報酬を学校で定められた資金によって支払うこと、②文化・大衆施策の実施や生徒の力に相応した生産業の遂行による企業体への援助（学校と企業体との相互援助の習慣を確立すること）、③生産教育を学習職場や学習生産場で実施できるように組織すること、④生産教育プログラムに適応した企業の注文を遂行するようにし、生産教育過程の組織の合理化をはかること、⑤生徒の生産作業の遂行方法の訓練を教授法上正しく実施すること。

企業や建設場などの後援のもとに生産教育を組織する条件のない学校については、学校工作室または学校間学習・生産工作室において生産教育を組織するように、規定している。

9～10学年における生産教育の内容は、別表からもわかるように、生徒の一般職業・生産のための準備教育である。すなわち、仕上・修理・電気組立・電気修理作業の学習、諸設備の構造の学習ならびに専門にかんする実験室作業の遂行である。生徒は、この学習を学習・生産工作室、学校や工場の実験室、修理作業場ならびにその他の生産場で行なう。同時に9～10学年の生徒は職業の習得に必要な、できるだけ多くの一般技術科目と専門科目を習得する。

生産教育の第2段階 10学年の後期から11学年においては、生徒は直接生産場で学習すべき専門の職業技能を習得するものとされている。この段階の生産教育の課題は、直接、工業・運輸・通信・建設の企業体、ソフホーズやコルホーズ、生活サービス企業や文化施

別表 1

生産教育をともなう都市中学校の教科プラン

No.	科 目	学年別週時間数			総時間数	
		IX	X	XI	週	年間
1	文 学	3	3	3	9	339
2	数 学	4	4	4	12	452
3	歴 史	2	3	4	9	335
4	ソ連憲法	—	—	2	2	70
5	経済地理	—	2	2	4	148
6	物 理 学	4	4	2	10	382
7	天 文 学	—	1	—	1	39
8	化 学	2	3	2	7	265
9	生 物 学	3	—	—	3	117
10	製 図	2	—	—	2	78
11	外 国 語	2	2	3	7	261
12	体 育	2	2	2	6	226
	計	24	24	24	72	2712
	一般技術科目、生産教育(理論と実際)および生産的労働	12	12	12	36	1356
	合計	36	36	36	108	4068
14	随意課業	2	2	2	6	226

別表 2

生産教育をともなう農村中学校の教科プラン

No.	科 目	学年別週時間数			総時間数	
		IX	X	XI	週	年間
1	文 学	4	3	4	11	338
2	数 学	5	$\frac{4}{5}$	5	14.5	445
3	歴 史	3	4	4	11	338
4	ソ連憲法	—	—	2	2	64
5	経済地理	—	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	5	155
6	物 理 学	5	5	$\frac{3}{2}$	12.5	380
7	天 文 学	—	1	—	1	30
8	化 学	$\frac{2}{3}$	3	3	8.5	261
9	生 物 学	4	—	—	4	120
10	製 図	$\frac{3}{2}$	—	—	2.5	75
11	外 国 語	3	3	3	9	276
12	体 育	2	2	3	7	216
	計	31	28	29	88	2698
13	農業生産の基礎と生産教育(理論と実際)	5	8	7	20	614
	計	36	36	36	108	3312
14	季節別生産的労働: 日数単位	54	54	18	—	126
	時間単位	324	324	108	—	756
	合計					4068
15	随意課業	2	2	2	6	184

設で、またその他の組織のなかで学習すべき専門にかんする生徒の職業教育を完成することである。

この期間においても生徒は組織的な生産教育を継続するが、その学習活動の組織形態とその内容は、企業の生産職場や生産場の日常活動に順応するものとされている。

学校は、この期間に生徒の生産教育の組織的完成について配慮し、企業・施設・諸組織と協力して、直接生産場への生徒の派遣を適時決定しなければならない。そのためには、おのおのの生徒が専門別の教科プログラムで予定されたすべての作業を自主的に遂行することに習熟するように、作業場別の生徒の配置グラフを作製しなければならない。生徒は各自に担当された個人作業パートで多くの職業についてこの期間の生産教育に従事し、または普通(おとな)の労働者の先進的な作業班に参加する。しかしここでも、それぞれの生産場での作業または生産機械の操作のために生徒作業班(学習構成単位グループ)を組織できないことはない。むしろ標準法規では、それが望ましいとされている。

そこで、このような標準法規にもとづいて生産教育を実施している後期中学校で、職業・技術教育が、いったいどのように行なわれているか、1~2の例をあげてみよう。

(B) 総合技術学校9~11学年生の職業・技術教育の実際

ロシア共和国キーロフ州における生産教育の例をつぎに引用しよう。共和国文部省審議会と共和国国民経済会議幹部会は、同州の各学校の生産教育の組織の問題を検討し、キーロフ市の「赤い器具製作工」工場付属の拠点学習職場の活動経験が注目し値することを指摘している。1962年のはじめころ、同州の各学校の学習職場(当時は13カ所)における生産教育にはいく多の欠陥があり、とくに生徒が労働者の作業の観察者となっているような、個人教育が正倒的形態をしめていた。理論的教育のための教室もなく、ために、教師の説明はすべて教科書や参考書の引きうつしというような状況にあった。そのような無能のなかで、キーロフ市の「赤い器具製作工」工場では生産教育のためのすばらしい条件——拠点学習職場がつくられて、成果があがっていると、賞讃されたのである(《学校と生産》誌1963年10号による)。

この拠点学習職場は1962年5月に創設されたが、そのスタッフは、職場長、職場長代理(教授法教室室長)、主要生産(冶金・金工・木工・軽工業)の指導者からなっている。教授法グループは、国民経済会議

の要員養成課および教育機関と共同で組織資料と教授法資料（学習職場にかんする規定、学習職場の計画立案、評価、教育活動報告にかんする指導書など）を作成した。これらすべての資料は、ロシア共和国教育科学アカデミー生産教育研究所の賛同をえて、国民経済会議と州教育部に承認されたものである。

この学習職場の使命とするのは、学校と企業体が協力し実現するために種々の施策を行ない、生産教育ばかりでなく、要員の再教育の改善のために実験・検査作業をも実施することである。したがって、学校の教員会議の活動に学習職場の勤務者が参加して、学校と企業の共同活動のよい形態がつくられた。一方、国民経済会議は、209時間の生産教育指導者のセミナーを開設し、校長、学習職場長、生産教育教務主任・クラス指導者が参加して、経験の交換、工場や職業技術学校の見学が行なわれた。この学習職場では、9～11学年生の生産教育が行なわれたばかりでなく、5～8学年生の課外活動もなされたが、課外活動では、これら下級生の職業オリエンテーション活動が大きな地位を占めた。たとえば、レーニンスク中学校の下級生は、郷土の企業体の詳しい研究や工場の見学——オムテンスク冶金工場・ペロホルニッキー機械製作工場・キエロフ有色金属工場・スロボック硝子工場などの見学や学習を行なった。これは、生徒の職業選択と大いに役立つものであった。

(イ) 学習職場における授業例——やすり仕上げ

生産教育の成否は、物的援助——学習職場の完備などによって決定されるばかりでなく、学習生産職場における授業の正しい組織によっても大いに左右されるものであることは、ここに論ずるまでもない。学習職場の生産教育指導者・監督に任命される勤務者の多くは、ふつう、高度な生産熟練資格をもっているが、教授の十分な経験をまだ十分にもっていない。したがって、授業の組織と指導にあたっていろいろ困難を感じるものである。

《赤い器具製作工》工場の拠点学習職場の監督M.

A. カルゴポリツェフの行なった授業準備について以下に詳述しよう。

同監督は、《やすり仕上げ》の授業の教育・訓育過程を深く熟慮し、全面的な準備を行なった。授業に先だって、つぎの作業をした。

① 授業のテーマの教材を分割して、その1つ1つの目的と課題をきめる。

② テーマの学習過程において生徒がつくる製品を選択し、おのおのの授業における実際の作業の量を決定する。

③ グループ全体に課せられた課題の遂行を保証するために必要な学習・物質上の援助（素材、工具、図面・工学図・視聴覚教具など）を準備する。

たとえば、仕上・器具製作職を習得する9学年の生徒が平面のやすり仕上げのオペレーションを学習するにあいに、プログラムではこのオペレーションの学習に24時間が配当されている。監督はこの時間を次表のように6回の授業に分けた。

1回の授業の長さは4時間で、50分作業をすると10分の休憩をとるようにした。

	授 業					
	1回	2回	3回	4回	5回	6回
導入 教 示	35分	20分	25分	15分	20分	20分
生徒の作業	165〃	180〃	175〃	185〃	185〃	175〃
まとめ教示	10〃	10〃	10〃	10〃	10〃	15〃
休 憩	30〃	30〃	30〃	30〃	30〃	30〃

やすり仕上げの練習のために学習・生産課題として生徒につぎの製作打撃面が正方形のハンマーと寸法100×60mmの角鉄の製作が選定された。

このテーマのおのおのの授業の目的と課題はつぎのようにきめられた。

第1回授業

目的——広い平面のやすりかけの方法を練習すること（運動のリズムの練習とやすりかけの熟練のための2つの練習をすること）。

課題——ハンマーの1つの広い平面にやすりをかけること。

第2回授業

目的——やすり仕上げの技能とやすり使用の運動のリズムを確実化すること。

課題——はじめの平面に平行にハンマーのもう1つの広い平面にやすりをかけること。寸法の公差は±1mm。仕上げしろ0.5mm。

第3回授業

目的——せまい平面のやすり仕上げ法を練習すること（やすりの平衡について1つの練習をし、ハンマー軸に垂直の方向にやすりかけをすること）。

課題——ハンマーの頭部・角鉄やゲージの2つのせまい平面を平行にやすりかけすること。寸法の公差は±0.5mm。仕上げしろは0.3mm。

第4回授業

目的——やすり仕上げの技能を確実化すること。

課題——ハンマーの頭のところがった部分の2つの平面、頭のつき出た部分・へりにやすりかけすること。寸法の公差±0.5mm。仕上げしろ0.3mm。

第5回授業

目的——より早い作業リズムのやすり仕上げ技能を確実化すること。

課題——90°の角鉄の素材の2つの広い平面やゲージの広い平面を平行にやすりかけすること。寸法の公差は±0.3mm。けんまの仕上げしろは0.3mm。

第6回授業

目的——精密なやすり仕上げの技能の練習。

課題——角鉄の内リブと外リブにやすりかけすること。寸法の公差は±0.2mm。けんまの仕上げしろは0.2mm。学習テーマ別におのおのの授業の実際的課題をこのように配分すると、作業量がだんだんに増大し、生産作業が複雑になり、生徒の技能が進歩するように保証される。生産教育の授業をM, A, カルゴポリツェフ監督を、前表で見られるように、つぎのとおり組織している。

① 集団的導入教示。 ② 生徒の自主的作業と個人教示。 ③ まとめの質疑応答。

その例として、上述のテーマの第1回授業実施計画を引用する。

<実施計画>

テーマ「基礎仕上げオペレーションの遂行（やすり仕上げ）」の第1回授業について——4時間。

9学年第3グループ、1963年11月1日。

目的——広い平面のやすりかけの方法の練習。

課題——ハンマーの1つの広い平面のやすり仕上げ。

導入教示（35分）

(1) 組織対策。

生徒の見なりの点検のために整列させること（このさい、生徒の整髪、袖カバーの着用・健康状態に注意し、欠席者を出席簿に記録すること）。

(2) 生徒の知識の点検。

生徒につぎの質問をする。裁断後、やすり仕上げしろをどのくらいのこすか。やすり仕上げのばあいにはどんな安全技術規則を守るべきか。やすり仕上げのばあいの正しい姿勢とやすりにかける手の位置を示せ。

(3) 学習すべきオペレーションの遂行方法の説明と示範。

新しいテーマの内容を説明し、仕上げ工にとってやすり仕上げオペレーション習得のたいせつなことを話す。ハンマーの素材を万力にはさんで、やすり作業の（圧縮ぬき）運動リズムを示範する。有効行程はゆっくりと、空転行程は早くする。

第1回の練習を実施する。≪1≫をかぞえるとき——有効行程、≪2≫をかぞえるときは——空転行程とする（3分間の作業後、1分間の休憩をとって、11分

間継続する）。

この練習を分析して、有効行程ではやすりをおさえでこの練習の示範をする。

有効行程でやすりをおさえ、同じリズムで11分間にわたり第2回の練習を行なう。

加工平面の検査方法を示範する。

ハンマーの広い1平面のやすり仕上げの課題をあたえる。

生徒の実際的作業と個人教示（165分）

実際的作業の時間中は生徒を注意深く観察する。生徒1人1人に正しい作業方法（姿勢・手の位置）、安全術規規則のじゅん守、正しい計測方法を教える。後れたおのたちにすとくに注意を払う。第2回休憩後、体操のための休憩をとる。

実際的作業の過程ですべての生徒について正しいやり方、作業のでき具合などを点検する。出席簿に評価を記入する。

まとめ教示（10分）

生徒の実際的作業を分析して、そのさい個この生徒のまちがいの原因を明らかにする。評価を発表する。

授業終了後、M, A, カルゴポリツェフ監督は学習日のまとめをくわしく分析し、これにもとづいて次回の授業の計画をたてる。

授業組織をもっと完全に理解するためにさらにつぎのことをつけ加えなければならない。監督は、学校工作室で生徒が習得した知識と技能を考慮して、練習時間を決定していることである。

第1回授業から監督は生徒に高度な規律を求めている。生徒が作業席を勝手にはなれることを許さなかった。相談または何らかの問題を解決する必要があるときは、生徒は、手をあげて、監督をその作業席に呼ぶことになっていた。

各授業にはグラフによって当番が割り出され、当番は、作業でめったに使用しない、平生使用する個人用工具セットに入っていない工具を友だちのために管理した。そのために、監督は、第2義的な問題の解決から解放されて、生徒の教育に専心することができた。

以上にのべたような授業組織のおかげで、M, A, カルゴポリツェフ監督は、授業をたいへん組織的に、効果的に実施することができたと指摘されている。しかし、≪学校と生産≫誌編集部は、同監督の授業実施計画のなかで時間の配分にまだ改善の余地があるのではないかと、またこのような授業組織と比べて、もっと効果的な組織形態があるのではなからうか。今後はさらに生産教育の組織・内容などの改善のために努力すべきことを提案している。——以下次号——

技術教育における指導内容と 指導計画について

—中学校における金属加工学習を中心として—

黒 沼 良 作

I はじめに

中学校の技術・家庭科は、生徒の発達段階にみあって、産業社会の土台となる基礎的な技術を抽出して、その系統性や順次性をふまえて教育課程を構成しなければならない。科学的な理論を背景とした技術の内容を、生徒の実践する作品の中に技術的な思考の場を与え、技術が労働と結びついて生産されている社会を認識し、技術の基本を体得するように指導の計画をしなければならない。このような観点にたって指導した昨年以来の実践過程をここに紹介し、おおかたの御批判を頂ければ幸である。

なおこの内容は、山形大学教育学部付属中学校の紀要に掲載したものと重複する部分があるので、あらかじめおことわりしておきたい。ここで実践したことは、基礎的な技術のとらえ方中や、教材自体のもつ意味を、教育構造のどの位置づけるか、また、思考力や構想力、創造力をのぼす立場からみて、どんな指導が必要であるのか、といった問題意識をもってすすめたものであり、現実的には、クラスの合併からくる人数の面、設備の面とも関連がある。

II 指導上の留意事項

指導要領に明示されている主な教材をとりあげると、1年では、薄板金を材料としたチリトリの製作。2年生では厚板を材料としたブックエンド、丸棒の機械加工によるブンチンの製作とある。3年生ではこれらの金属材料を機械の観点からとりあげ、金属に対する理解を深めるように考えられているように思われる。

しかし、これ等の教材は作業の順次性や材料の組み合わせなどの面から考えて、必ずしも適切なものといえないのではないかと。そして、こういった教材のもつ基礎的な技術にいろいろと結合した形で身の回りのものがつくられているということから考えても、より総

合的な「技術」の結果、品物が生産されるのだという意識を強く打ちだすことができないのではないかと。

個々の技術は転移性のある技術として将来役立ち、技術にたち向かう態度なども十二分に考慮されなければならない。

さて、製作の学習段階でどのように指導していけばよいのか、指導の各段階における指導の態度について明確にしたい。

(イ) 考案設計の段階における指導

作品の製作に際しては、はじめに、形や機能について考えそして考案し設計するのがふつうである。ここで注意すべきことは、製作に可能な条件を充足させなければならないということであろう。

考案し設計することは、人間の思考力、空間の中に物を創造する想像力、物体を構成する構想力など技術科では高く位置づけてよいことである。こういった生徒のもつ力を伸ばさせる中に、製作可能という現実的な条件をふまえてはじめて技術科的考案となる。

したがって生産されるべき加工材から用具や設備という身の回りの条件を理解し、「技術」のおかれている社会的な現実を認識させ、社会的・現実的に制約される技術の領域において製作させていくということに留意すべきである。生徒のもつきわめて奇想天外なアイデアでも、それらの条件と一致するような点において創意工夫が実現するように指導することである。

(ロ) 製作過程における理解を深めること

製作し生産する中に技術を体験し、関連する知識を定着させるためには製作の各段階において十分思考する場を設定する必要がある。作ることを目的とするのではなく、作るときの条件を理解し、生産に関する法則性などをしらせていくように計画する。実際の学習の場では、作業が中心になるわけであり、それらの作業を理論的に支えている科学、工学的意義づけも

実践的研究

明確にして学習にあたらなければならないし、具体的な場で意識されるように授業を展開することが必要である。このことが新しい感覚や意識となって発展し、より転移性のある能力を身につけさせることになる。金属加工における学習の計画や展開においても精密な作業の形式や生産工程を理解させて技術的な思考力を高めるようにしたいものである。

(ハ) 評価に関連して

生徒のもっている製作意欲は、とかく完成を急ぐところからきている。作品を完成する喜びは、教師としても、生徒の立場にたっても大切にしなければならぬことであるが、製作における過程を重視して指導にあたらなければならない。完成品そのものを重視しな

ければならないのは当然であるが、作品の優劣によってのみ評価することは危険である。

Ⅲ 教科内容の研究と実践

1 板金加工の研究

(1), 板金材料をとり扱った教材は、1年ではブックエンドの製作によって、金工上の基礎的な技術を学習した。基礎的な技術は、材料研究をとおしてとりあげられる金属のもつ特徴を理解し、金属のさびとさび止め、物理的な強さ、硬さ曲げなどの性質をとらえさせる。つぎに、機械や器具、用具のもつ技術的な性質、とり扱い上の立場から、測定概念をも加味して指導にあたった。このことは、教科書(実教)でも、指導要領などでもとり扱っていることであるが、ブックエン

第1表 板金加工実習の学習内容

実習項目	基本的な技術の内容	認識を深める内容と関連事項
1. 材料切断	◦ けがき作業、金切り鉄による切断、押切による切断、丸棒の切断、けがき	◦ 材料の硬度や厚さの理解をはかり、工具のもっている性質理解
2. 熱処理	◦ 焼入れ、焼なまし、焼きもどしの技術、アルミ板の温度上昇の見方、*1木づちでたたいて伸ばす。*2	◦ 温度の変化によって金属はどう変るか、その性質を理解する。
3. 下穴作り	◦ ボール盤の使い方、穴あけの技術(きりもみ) 切削油の使い方、センターのだし方	◦ ドリルの太さと回転数の関係構造を以て垂直に穴をあける。
4. ねじ切り	◦ 下穴にそってねじをたてる。回転のし方、切削油の使い方、タップダイスの使い方。*3 ◦ 3.2φ÷15リベット*4におねじをたてる、弓ノコでリベットの頭のみぞを切る。弓のこ使用法*5	◦ 穴の大きさと、タップの径の関係を理解する切りくずの流出 ◦ 垂直に固定し正しくみぞを切る。ダイスの径とリベットのφとの関係を理解する。
5. エッチング	◦ 型でできたアルミ板に黒ニスで絵をかく。ニスの使い方。図案のかき方。ふしょくのしかた。*6 ◦ 塩酸の取り扱い方	◦ 金属のふしょくについて理解させ、そのときの温度とどう関係があるかをしらせていく。
6. 水洗い、シンナー洗い	◦ うすいアルカリで液洗い、水洗をする。シンナーのあつかい方	◦ 溶剤と塗料の関係
7. 組立て	◦ ドライバーの使い方、ねじのしめ方	◦ 接合の方法を理解し、正しくとりつける。
8. とそう	◦ 丸棒(取手とめねじ)とそうのしかた(第表参照)	
9. 評価	◦ かざりぼんとして適切か ◦ 作業工程の理解度	◦ 技術、科学の総合としようか。

上記のような過程で実施したこの題材は、金属のもつ特性や、熱処理、化学などの諸領域の学習として、いろいろな技術の要素をもちこんだものである。

※1. せっけんのとける温度で判断させたもの。 ※2. 木型に10mmの厚さの板を切りぬき木材にはりつけて使用した。 ※3. 垂直治具を活用、正しくあけるように注意し、おらないように指導する。 ※4. はじめに、アルミのリベットで練習し、後、軟鋼製のリベットにおねじをたてさせた。 ※5. 弓のこの身の厚さにあうドライバーを選定して組みたてるように指導したものである。ねじ山がくずれないように、先にみぞを切らせた。 ※6. ニスでかいた部分はふしょくから守られ、他の部分は灰色を呈したザラザラの感じをだす。H₂のあわだちによってふしょくがすすむ。 化学方程式は $2Al+6HCl \rightarrow 2AlCl_3+3H_2$

ンドの片側に小物台、小物入れ、鉛筆入れなどをつくり、酸素溶接によって板材を組みあわせると、単純な形式に流れやすいものがやや複雑をもち、生徒の要求に合致し楽しく作業がすすんだ。

この点から従来の教材、ブックエンドに加えて、①溶接—接合に関してほり下げて指導ができること ②厚板金のおりまげ、精密の度合などを検討し得る内容になったという面に異ったものがあると考え。

2年ではアルミ板を中心とした加工、更に花器の製作という教材をとおして実践を話した。

(2)、アルミ板加工—工かざりぼんの製作

これは金属材料の研究という点からみれば、「チトリ」で扱う板金工作と同様とみてよいが、加工の方法をかえることによって異った教材になるという態度で実践した。

金属材料を考えた場合、各種類の材料をとりあげてより一般的な特徴を納得させる必要があると思うが、熱で処理したり、化学的に処理することも重要な技術の面だと考えたい。同時に「生活」が融合されたものであると同じく、単純な加工の方法だけで、加工の実体を理解させたくないという考えからくるものである。実際に学習したのは別表(第1表)のようであるが、特記すべきことは、つぎのようなことがらである。

(1) けがきと切断について メッキ板にけがきをする場合と、表面に酸化膜を形作っているものとの間には、それぞれ金属をどのようにして保護し、管理していけばよいかという思考の場が設定できる。そこからけがき上の留意事項が意識されること。また切断については、やわらかい教材であるために抵抗の度合いが少いので、精密さ、正確さに注意させにすることができる。やすりによる切削も容易であり、生徒に基本的な行動をより確実に経験させることが可能である。

(2) 熱処理 焼なまし加工で実習していくので、熱によって金属の性質が変ることを理解させることができる。金属の伸びや縮みを実験的に理解し、体験したやすく加工できる方法をしらせることができる。

(3) 化学的な処理 化学的な性質を加味して創造的な学習ができること。メッキの工程、エッチング処理などは、生徒にとってもきわめて興味深いものである。

(4) 指導の実際

○目的 ①より一般的な金属材料を理解し、容易に加工にとくめる態度を養って、技術を駆使できる人になる。②科学的、技術的に思考し、より豊かな生活を築きあげるための基本的な技術を経験し、身につける。③金属のもつ物理的、化学的な性質を理解して、

美的に、しかも近代技術との結合した形において技術をとらえさせる。○材料・設備—アルミ板(180×220×1.2^φ) 木づち、型板、丸棒(6φ×150) タップ、ダイス、タップ回し、ダイス回しリベット(3.5φ×20・2本)・弓のこ・万力、機械油、油さし、ふいご ボール盤……が必要である。

○指導の計画

- ①板料切断—アルミ板けがき→切断
丸棒みがき→切断、折曲げ
- ②熱処理 ③下穴作り ④ねじ切り ⑤エッチング
- ⑥ふしょく ⑦水洗い ⑧組立
- 指導上の技術的内容及び留意事項(第1表)

第2表 とその工程

工 程	作 業 内 容
1. みがき作業	○ワイヤブラシでサビをとり、スピンドル油を塗って布ヤスリでみがく。
2. 油 と り	○光沢をだすため羽布を研磨盤にとりつけ、赤棒、青棒などをぬりつけてみがく。 ○メタルクリーナーで洗う。
3. と そ う	○1回目はプライマをぬり、金属と塗料の密着をよくする。 ○2回目、中塗りのサファイサーを使い、3回目プライマー仕上、

(5) この題材の作業分析

① 先へのべたように、加熱による加工法をとりあ加げ、アルミ板の性質から他の金属に発展させ、その工法は重工業部門とより接近した形でとりあげられる。鉄を常温でのみ考えさせ、加工させることから脱皮し、金属の温度によって質的な変化や、伸び、縮み、といったことに対しても十分考慮させる場を提供できる教材である点で大変よかった。

② 化学処理、理科の発展とその応用、昨年実践したメッキによる金属の表面処理とともに、多角的に技術をとりあげ、理論的にも究明し得る学習の場面が多い。

③ 総合的な技術の駆使で作品が完成されるということを見ると、単純な工程の段階から漸次発展的に教材を整理していくとすれば、2学年の段階で指導することは当を得た教材であると考えている。

(6) 以上のような実践過程でもわかるように、基礎的な技術の内容から、さらに発展的に応用の分野に広げ、より近代的な技術学習にしたいものとする。

機械学習における

指導の段階と思考の場の設定

江 成 幸 枝

I. 機械学習を子どもはどのように受けとめたか

—「脚部の分解・組立」の実践から—

(1) どうしてこうなっているのだろうか……

ふみ板を静かに動かしながら、ふみ板からベルト車までの運動伝達の様子をしらべ、機械のしくみがどうなっているかを観察させる。子どもたちは、表Iに示すような学習カードに観察の結果を記録し、このことによって、まず機械に対する素朴な疑問をもたせるようにした。

その結果、表I学習カード④「ふみ板からベルト車までの各部の運動伝達の様子はどうなっているか」の設問については動力の伝達経路で既習してあるのでふみ板の揺動運動からベルト車の回転運動への変化については容易にとらえることができた。また、「機械はどうしてこうなっているのか」という問題に気づかせるために⑧「運動の様子や機械のしくみについて気がついたこと、疑問に思ったことなどを記録しよう」により、自由記録のなかから問題をひろいあげるように配慮した。これについてほとんどのグループの子どもは、「ふみ板が逆転したり全々動かなかったりするのはなぜだろうか」「動かない時にははずみ車(ベルト車)を回せば動く」また、「ふみ板を勢よくふむと、ベルト車はしばらく回っている」などの問題に気づいてきた。しかし「ベルト車が軽く回転するのはどうしてだろうか」とか「運動のしかたが順に変わっていくがそれはどうなっているからだろうか」など問題の核に触れるような疑問を投げかけてくる子どもは僅かである。一般的には「機械はゆれ動いたり回ったりするようにできているからだろう」といった見方をしている子どもが多い傾向が見られることがわかった。

そこで、5つのグループ(この学習は1学級の女子25~26人を5班に分け、各班に分解用ミシンの頭部と

脚部各1台を準備してすすめられている)から出た観察結果をまとめながら、次の二つの問題の窓口をつかったのである。

① どうしてふみ板の揺動運動がピットマンクランクでは回転運動に変化するのだろうか。

② ベルト車が軽快に回転するしくみは、どうなっているのだろうか。

(2) それはきっとこういうわけにちがいない……

問題の①については「揺動運動を回転運動に変えるためには、たぶん4つの部分(ふみ板・ピットマン棒・ピットマンクランク・脚)の連結に、あるきまった機械のしくみが使われているにちがいない」また、②については「4つの各連結部は、特に力を軽く伝えるようなしくみにつくられているからではなかろうか」という二つの問題について、わたしも子どもたちといっしょに考え合って、以上のような問題解決のための見通しを立てたのである。

(3) そのしくみはどうなっているのか実際にたしかめてみよう……

・揺動運動から回転運動への機構についてたしかめる

① ピットマン棒をふみ板から取りはずす。

ピットマン部裏側の止めナットをゆるめ、皿ねじを抜き取ると、袋ナットをつけたまま、ピットマン棒はふみ板からはずされる。

この分解作業から、「ピットマン棒とふみ板は相互の運動関係を断たれる」という結果が得られた。そこで、次にあげる二点について自分の手でたしかめさせながら考察を進めた。

② 左手でピットマン棒の先端を握り右手でベルト車を回わすと図Iのように、クランク連結されたピットマン棒はクランクの回転にともなって往復運動を起こす。このときの左手はピットマン軸受の役割をするこ

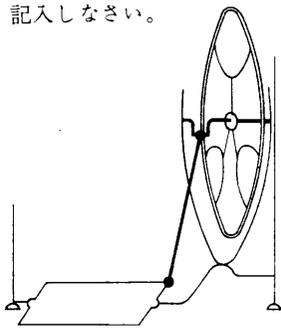
家庭機械学習カード No.5	脚部の分解組立 (その1)												
2年 組 班 氏名													
<p>§ 脚部の伝動とそのしくみを観察しよう。</p> <p>(A) ふみ板からベルト車までの各部の運動伝達の様子はどのようになっているか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>運動の方向を矢印で記入しなさい。</p>  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">部 分</th> <th style="width: 85%;">運動のようす</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ふみ板</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ピットマン棒</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ピットマンクランク</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ベルト車</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脚</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		部 分	運動のようす	ふみ板		ピットマン棒		ピットマンクランク		ベルト車		脚	
部 分	運動のようす												
ふみ板													
ピットマン棒													
ピットマンクランク													
ベルト車													
脚													
<p>(B) 運動のようすや機械のしくみについて気がついたこと、疑問に思ったことなどを記録しよう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 													

表1 学 習 カ ー ド

とになる。また逆に、⑧ピットマン棒の先端を握った手を、押ししたり引いたりすると、クランクは回転するが、手首の関節を上手に動かすことが必要になる。(これはピットマン軸受の学習の伏線となる)

以上のことから、ふみ板はピットマン棒を押ししたり引いたりさせることによって、クランク軸を回転させているのだという事実と、自分の手が機械の一部となっていて、ベルト車の回転運動をつくり出しているのだということを、子どもたちは実感としてたしかめることができたのであった。

② 機構模型によって原理をあきらかにする。

模型のリンクAを揺動させると、リンクBは往復運動を伝えながら、最も短いリンクであるCを回転させることができる。これらの運動をささえている役割がリンクDである。

この運動をみつめながら「どうして?」とつぶやく子、「あっ、わかった」とさげふ子、目の前に投げかけられた問題を何とか解決していこうとする子どもたちの真剣な学習の場が展開されたのである。つづいてリンクB、Cが逆転または停止する場を求め、自分の

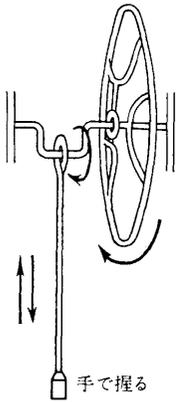


図1 クランクとピットマン棒の運動関係

手で動かしながら実際にたしかめさせ、これらの運動特性をそなえているしくみがクランク機構(リンク装置)であり、四節回転機構はあらゆる機構の基本であることを理解させるようにした。

つぎに、ピットマン部を組み立てる作業に入った。

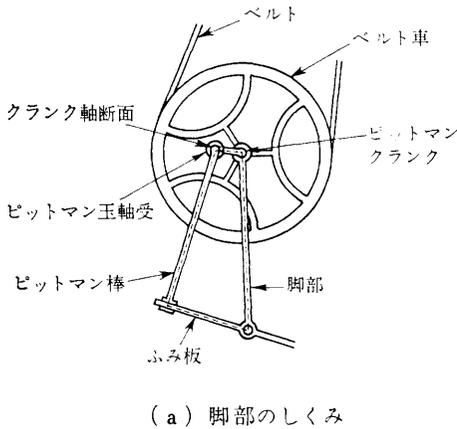
この結果、図2に示す模型(a)の各リンクがマシン(b)の各部にどのように当てはまり、また、これらの運動特性が実際の機械

にどのように活用されているか

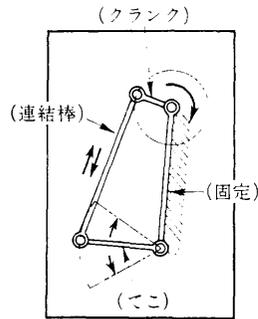
(4) 他の部分にもそうになっているかしらべてみよう

① マシンの他の部分に同じ機械が使われているところはないかしらべてみると、頭部の上軸クランクより大振りまでの、回転から揺動への運動変化のしくみが逆の例であることをたしかめ四節回転機構の理解を深めさせた。

② マシンの他の部分にこれと似た機構はないかしらべると、上軸の回転運動が針棒の直線運動に変化するしくみがある、これは天びんカムに取りつけられた針棒クランクピンがクランクの働きをし、針棒クランクロットが連結節となり、アームによって運動を固定された針棒が一定の間隔をスライドするしくみであることがわかる。このことを模型と実際の機械でたしかめながら、これはてこクランク機構の応用であるところの「スライダクランク機構」であることを説明し



(a) 脚部のしくみ



(b) てこクランク機構の模型

図2 クランク機構

リンク装置についての認識を更に深めることができた。

③ 他の機械にこの機構が使われている例をしらべる。

この段階の学習は、みじかな機械のなかからリンク装置の応用されている例をあげながら、首ふり扇風機の実物や、蒸気機関のピストン模型によって学習させるという形をとった。

以上で脚部の運動機構についてのプロジェクトは終わったわけである。なお、問題②のベルト車への動力伝達のしくみについての扱いは、「軸と軸受」の学習を深めていくことをねらいとした。ここでは、センタ軸受部・ピットマン軸受部の分解組み立て作業とピット

マンクランクの玉軸受の観察をとおして、軸と軸受の原理を明らかにしていくなかで、そこに含まれている主な機械要素(ねじ・ナット・ベルトとベルト車)と機械材料(鋳鉄・鋼・皮)について実際にたしかめ、学習の一般化をはかるようにした。こうして、「脚部の分解組み立て」の学習を土台として更に次のプロジェクトへと発展していくわけである。

しくみは同じでも、ちがった機械のなかに、ちがった形で置かれていてもこの原理が適用できるだけの弾力性のある機械の見方を養っていくことが大切ではなからうか。観察のなかでの子どもの認識は、機械がただ何となく往復運動や回転運動をくりかえしているものだという素朴なものでしかなかった。しかしこ

の分解作業による学習をとおして原理法則を導き出しそれを実際に適用していくことによって、子どもたちのみ方考え方は機械を主体的に受けとめていくという方向にまで高まっていったのである。

2 科学性と創造性をのぼすために

—思考のすじ道と指導段階を中心に—

上記の記録は、昨年度わたしが2年女子を対象とし「裁縫ミシンの整備」を題材として扱った機械学習指導の実践の一コマである。わたしはこの実践のなかで常に二つのことを重点として考えてきた。その第一は自然科学を背景とした技術的な思考を育てていきたいということであり、その第二は現実の家庭生活の経営や近代産業に関する社会経済的なみ方、組え方もあわせて指導していきたいということであった。この両者を一体化させながら学習指導をすすめてこそ、子どもたちによりよい明日への適応能力を育てていくことができるのではなかろうか、と考えたからである。

以上のような基本的な考え方の上に立って、この学習をすすめるにあたり、次の4つの視点を中心として指導段階の設定をこころみた。

(1) 機械学習の系統と思考のすじ道

機械を最も能率的に教えようとする一つの方法として、現在までの学的成果によってあきらかにされている機械学の系統にしたがって指導することもできる。しかしこの方法は子どもの認識の発達を無視した指導の方法であって、学習の効果はあまり期待できない。また逆に子どもの認識のみを重視しても同じことがいえるであろう。機械学習の系統化は図3に示したように、この両者をかみ合わせたところに求められなければならないと考える。即ち、機械学の系統をたて軸に子どもの認識の系統をよこの軸とした場合、この2つ

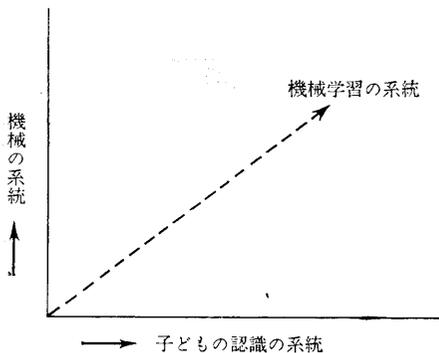


図3 機械学習の系統

の軸の交わる点に機械学習の系統が求められる。こうした考え方から、わたしは次のような指導段階を設定した。

- 導入……1年での学習事項の喚起と、生活のなかでミシン使用上の諸問題、及びこれからの学習のねらい。
- 提示……「裁縫ミシンの整備」の学習をしていく上に必要な基本的事項の説明をする(表2参照)
- 学習活動の計画……学習計画を立てる。
- 学習計画の実践……分解組立(作業観察も含む)をとまう5つのプロジェクトを学習する。
- 問題の発見
- 仮説
- 検証
- 一般化
- 適用……生活のなかに技術を適用する。
- 総括・評価……学習の結果から発展へのいとぐちをつくる。学習結果の評価。

(2) 自然科学の土台の上に

従来の技術教育は「純然たる練習だけに終始してきた」といわれている。今日、技術の教育がなおこの段階にとどまるならば、技術・家庭科としての教科の成立はのぞめないであろう。技術教育は自然科学の基礎の上に位置づけられなければならない。技術の実際的な学習のなかから自然科学の法則を導き出し、それをたしかめ、一般化させていくことのなかで近代技術にアプローチしていくことのできる人間を育てることが大切であり、このことは本教科における学習指導の大きな課題であろう。

こうした目的を達成させるためには、少くとも次のような点を指導過程のどこかに組みこむ必要があると思われる。

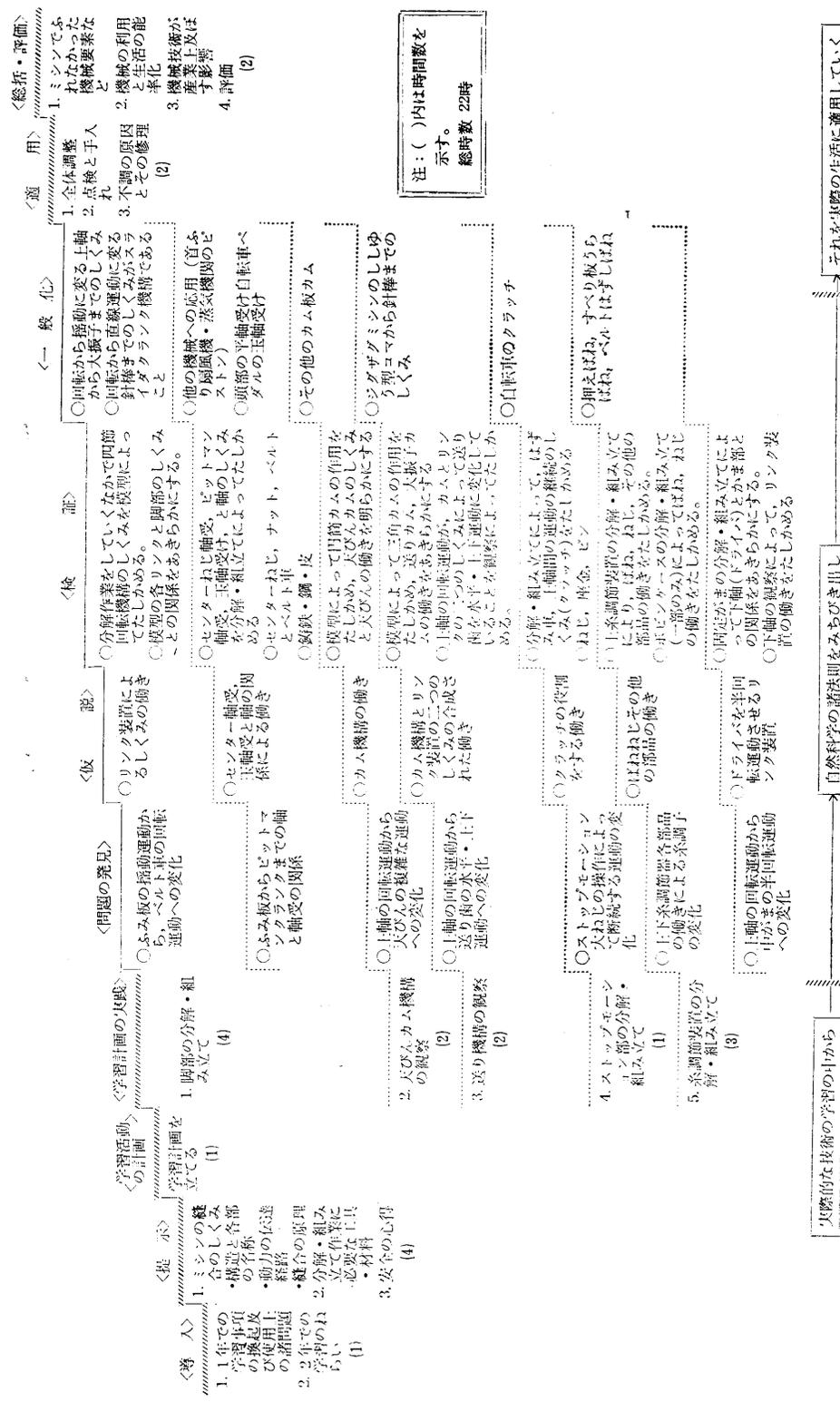
- ア、問題の発見……なぜこうなって(矛盾に)いるのか(気づく)
- イ、仮説……それはきっと、(問題解決)こういうわけがある(の見通し)にちがいない(を立てる)
- ウ、検証……これでよいの(納得す)だろうか実際にたし(る)かめてみよう
- エ、一般化……他のものにもそ(深く知)うなっているかし(る)らべよう

科学的な思考力の発展

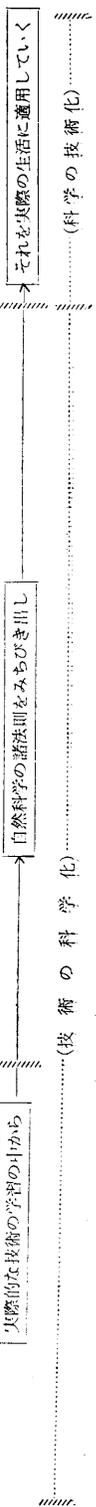
(3) プロジェクトの編成と展開

もし、一般化の段階で指導が終わってしまったならば自然科学の重視には成り得ても技術の指導になり得な

3 「縫ミシンの整備」における思考のすじみちと指導の段階



注：()内は時間数を示す。
総時数 25時



いであろう。自然科学の土台の上に、やはり技術の教育があることをはっきり打ち出さなくてはならない。問題解決のためのプロジェクトを中核として展開した理由は、そこにある。プロジェクトはすでに指摘されているように「製作あるいは操作を包括的に捉えた実習のプロジェクト」であることが望ましいし、またそのために十分な分析の上で立つてつくられなければならない。

ここでは表2に示すように①脚部の分解・組立、②天びんカム機構の観察、③送り機構の観察、④ストップモーション部の分解・組立、⑤糸調子装置の分解・組立という5つの要素作業（観察も含む）の分析をもとにして「裁縫ミシンの整備」という一つの総合プロジェクトを設定した。

(4) 技術をささえるものへの正しい認識

「技術・家庭科」になって、いわゆる社会経済的知識の問題がとかく軽視されがち傾向があるが、もしそうであったなら大きな問題である。なぜなら、近代産業や生活と切りはなされた科学技術の指導はあり得ないと考えるからである。ところでこの問題を「裁縫ミシンの整備」という学習指導のどこで扱ったらよいであろうか。指導段階のあらゆる場で触れていく方法もあると思われるが、わたしはその指導の場を「導入」と「総括・評価」の段階に求め、導入ではミシンの使用についての諸問題をとり上げ、総括・評価では、機械の利用と生活の能率との関連、及び機械技術が産業に及ぼす影響について取り扱うようにした。

以上のべたように、女子の機械学習のなかで指導の段階をどう設定し、思考の場をどのように捉えたらよいかという実践研究のなかで、わたしはいくつかの問題につきあたったのであるが、そのなかで根本的な問題と考えられるものをここに述べてみると、自然科学学習と技術学習との関連統一の上に立つた新たな総合計画の必要性を感じることである。

このことについて日常の実践のなかから問題をひろうならば、たとえば、機械のしくみについて扱う場合その学習を展開するのに必要な事項を子どもたちがどの程度理科で学習しているかを、まずその教科の担当教師と話し合ったり、教科書をしらべたりして、明確におさえておかなければならない。またそれ以前に、カリキュラムの作成にあたっては、技術・家庭科と理

科の教師がお互いの教科内容のつき合せを行う必要も生じてくる。しかし、技術・家庭科の指導内容の方が時間的に先行する場合には、この教科の学習のかかて理科的学習の展開を余儀なくされることになる。そうしなければ、技術・家庭科の学習をすすめていくことができないといった重複もあり得るのである。

しかし、自然科学学習を技術学習の両者を一体とした総合計画のもとで、各々の分野が組み立てられているとするならばそのような矛盾もなくなるのではなからうか。技術・家庭科の時間に理科でやるべきことをやらなければならないという素朴な障害点のなかに、わたしはこうした基本的な問題のあることを考えざるを得ないのである。

それならば、いうところの総合計画とはどんなものであろうか。総合とは、自然科学学習と技術学習を全体的にとらえるという意味での総合である。そこから自然科学学習の計画がなされ、また、技術学習のプランが構成されるという基本的な性格をもつ源泉である。子どもの科学的知識 理解や、それにもとづく技術を一定の方向に目的的にのばしていきたいという、問題意識にささえられた前提となるべき計画である。このことは、とかくバラバラになりがちな学殊教育と社会教育を、計画の面で、その関連統一をはかろうということが、「教育の社会計画」の主張となってなされていることに通じることでありともいえよう。

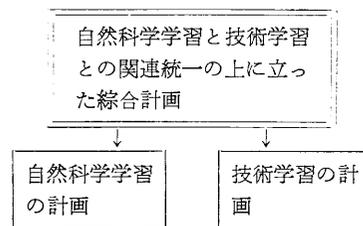


表3は、このような総合計画の性格を図で示したものである。「技術学習の計画」と「自然科学学習の計画」の母体となるべき「技術学習との関連統一の上に立つた総合計画」は、いわば扇の要的な位置で示されている。「機械学習における指導の段階と思考の場の設定」というささやかな実践のなかで、わたしは、この扇の要の必要を痛切に感じてきた次第である。

(神奈川県相模原市立上溝中学校教諭)

花巻から帰って

佐藤 禎 一

8月1日

夏期施設だのプール指導だの、夏の学校（補習）だの、原水禁署名だの水キキンの、渦巻く東京を立て、涼風の吹く東北の、もう一つの渦の中へ、ジーゼルが私たちを運ぶ。今年は村田氏のリュックが、スリーピングバッグのような大袋になっている。花巻駅に着いて同行するはずだった岡邦雄先生が降車されたのでホットする。70の齢をとうに越えられてこの酷暑の中を。「技術を語る会」の阿部先生をはじめ、岩手県技術・家庭科研究会の先生方の手で駅頭の看板まで気をまわされていることに感激。北上平野を横に見て静かな谷の出合いに花巻温泉がある。

「自然科学の基礎」をふまえた術技教育を、という主張と、「語る会」の教育計画との間にある私たちの日頃の疑問が、どのよに解決されるのだろうか、このささやかな願いがかなえられればよいと思いつつ、久しぶりの雨という夜のねむりにつく。後藤委員長や菊地先生など部屋割り会計でててこまいの所、村田氏は「語る会」と語って来たよと2時頃もどってくる。

8月2日

朝雨。花巻温泉の公会堂が一杯の人になる。今から丁度5年前、岩手教組の教育課程闘争がこの公民館前でくりひろげられたことを、小笠原スモさんが感慨をこめて話される。阿部氏の重厚な研究報告。「語る会」で刷った資料集が何冊もあるのでとまどうほど。私はプロジェクト学習という言葉は使わないで、「製作学習」の意義をブツ。「労働」ということばを、労働力とか、賃労働と分けて用いることから、製作学習が単に“基礎的術技”の学習の手段ということを超えているというようなこと。「文部省が言おうと誰が言おうとよいことはよいのだ」などと口がすべってヒヤリとした。鈴木寿雄氏も「労働過程」などという熟語を用いていたことを思い出して。村田氏が技術の法則と子供の認識過程について、日頃のドライブを振りかざす。水越議長が自然

科学の意識的適用説と労働手段体系説を出して質疑に水を向ける。委員長の冒頭の挨拶で述べられた「混乱は力なり」に火をつけ、油をそそぐ態だ。

混乱はその日の午後から始った。私は加工部会しか出席していなかったのでまだ全体のことは不詳だが大体の予想は最終日の分科会報告からも立つ。「語る会」の、いや東北のねばり強さ、ちみつ性の上に立って、物質観うぬぬんを堂々と発表されて、参会者も私共もまずは目をしばたく。製作を大切にしながら術技の意義そのものに迫ろうとしていた私たちに同情の声が寄せられて又目をパチクリ。岩手大学の先生や、二昔も前から産教連の会員だったという大先輩からおほめのことばなどいただいて「語る会」と対立するに至るのかとちょっと心配の場面もある。技術・家庭科の自主編成ということでは一致するし、科学を大切にすることも同じだし、問題は子供への迫り方、技術への迫り方（漠とした言い方だが）、方法論の違いなのだろう。ほかの言い方をすれば、自然科学的認識を先に重視した方がよいのか、技術的認識を先に重視した方がよいのか、というようなことなのではなかったか。そしてこの二者の問題をみんなで考えられればよかったのではなかったか。しかし残念ながらこのような問題の整理にまでも致ることができなかった。Aをわからせるためには対立者のBをわかっている必要があった。未知なる x は $(A+B)$ の函数関係で解かなければならなかった。清原先生が自然科学的認識が弁証法的認識であり、技術についてもそうであると口をスバクして言われても $A=A$ であり、 $B=B$ であった。先生もさぞかし歯がゆかったことであろう。

この弁証法的認識が参会者にも、司会者にも容易にできないことは一考に値する。まだ旋盤がなかったり万力がなかったりする報告が隣地からある。でも木を削って機械部品の型を作つたという涙ぐましい実践がそこにはある。「主張」もそうした所から、更には九州、北海道から集って来られた人々にもな

っとくの行く形で謙虚に、「弁証法的に」しなければいけなかったのだと、今さら感じている。その夜、行なわれた座談会は何十畳のブチ抜き広間が一杯になる。花巻は外に出て行く所ではない？。技術・家庭の先生方の悩みや喜びが爆笑を交えて熱烈に語られた夜は、混乱を力として受けとめるにふさわしいものであった。ここでは教師としての技術・家庭担当者の声があふれた。

昨年の名古屋大会にはなかったことである。岩手の先生方のまじめさが明かるく発散されている。この大会と併行した県の文部教研には恐らくこの雰囲気はあるまい。男女共学・クラス担任、他教科兼任、授業時数生徒数。大阪弁とはかくもオモロイものか。

大会2日目、夏の日が照り、雨に洗われた後の山の緑にせみがなく。物質観と子供の認識との間の問題がそろそろ迷路に入ったらしい。参会者からの不満をきく。家庭科もテンヤワンヤらしい。労働力の再生産、家庭生活改善、家庭科における技術教育。「家庭科はみみずみたいて、どこでちょん切られても、その部分が生きている」これは笑えない笑い話した。その夜はサークルづくりについての座談会。またもや広間一杯。男先生と女先生の協力が必要なが楽しい。

大会3日目。まとまらないことをまとめようとするので、空転現象が生ずる。明日に役立つものを求めて来た人がおこり顔。実践したくてもできない条件があっても、なんらかの実践があるのだから、ソコから技術教育への思索が生まれるだろう、とよく反論される。しかしそれは甘い考えだったのだ。明日なにを教え、なにをやらせるか、それでねむれない人にお説教は無意味だ。でもこの混乱はたしかになにかを考えさせることになったと思うのは甘いだろうか。施設々備を充実するさまざまな方法。尻まくり型、泣き落とし型、いやがらせ型、おどし型、二宮尊徳型、棚からボタモチ型、ニコニコ戦術型、便利屋ありがたがらせ型。こうした苦勞を生み出さねばならない現状に怒りを感じるのは皆同様であろう。しかし東京の横沢氏のように何も無い所に行きたい、そこで自分の好きな施設々備をコツコツとぎざぎざしたいという視点もある。彼には技術教育はかくありたいと言うビジョンがあった。私は四万円のせんぱん、ユニマットなるものをすいせんした。技術教育はいかにあるべきか、これはまさに今後の大問題であろう。

「語る会」の阿部先生のところを見学に行ったが、特にかわった学校とは見えない。しかしよく見ると教材に注目すべきものがある「考え方が教材や設備に反映されねばならないのである。「製作学習を大切に」と言って、その間に実験やお話しを入れて行くだけでよい教育ができるものではない。現行の指導要領を乗り越えて大胆に討論を展開する必要がある。この大会で学ぶのは問題のありかであったと思う。私は250人の先生方が縦ゆれのする電車で緑の稲田の中を去って行ったあと、その問題のありかを確認し切れぬ気持を整理したくなっていた。そして村田氏と共に盛岡の下橋中を訪れ、さらに翌日別れて一人北上山地を横切り、三陸海岸の碧さを見た。岩手の貧しさ、日本の政治の貧しさの中で私たちの教育論を反省してみたかったのである。自然科学的認識とは一体何なのか、技術的認識とは一体何なのか、数学的認識と測定や実験的認識はどのように扱われなければならないのか、社会科学を本当に科学として採用する必要がないのか、この重要な問題に一人で立ち向かうわけにはいかない。今後の大会のまとめや、問題の発展も更に混乱を呼ぶかも知れない。とにかくみんなで考えて行きたいし研究への勇気や力が新に湧き上ることを感ずる。

花巻大会は産教連にとっても、さまざまな収穫を与えてくれた。特に2日目の総会には組織づくりについて貴重な意見が寄せられた。事実この大会を楔機にサークルも増やせる希望が持てる。実践が深まれば深まるほど文部教研ではどうしようもない疑問も深まるであろうことがよく理解できた大会の雰囲気であった。改めて岩手の先生方のご尽力に感謝したい。あと1半日、いやできれば1日あればもっとよかったと思うほどだった。でも今後も長くあるし、本誌上での論争も展開しなければなるまい。それも常に一歩でも二歩でも実践に踏み込んだ上でのこと。

仮説というものは少くとも実在認識をより正しくするために設けるのである。仮説を立てる前に事実を、歴史を、ということも大切であろう。岩手は多くの偉人を出したところである、しかし現代は資本にしる、業績にしる集団の力によっている。量子力学のトップを担う人もそこに底辺が必要なのだ。私も帰京早々、昔から本棚に積んであった石原純の理論物理学を小説を読むように一夜100ページも進めることができた。数学や物理が大嫌いであった私にも、この2・3年の技術教育論の上に立っての経

験が岩手の大会を機に花開く感じである。高等？数学の解法は知らないが、ニュートン以来の微積分的思考は学ぶ必要があるし、自然科学的認識にもきわめて弁証法的なことを新めて認識し直した次第である。「語る会」の主張する「自然科学的認識」もその構造を、だれにもわかることばで語ってもらいたい。だれにもわかることばは歴史の中に蓄積されているはずである。それを中学の技術教育とどのように結びつけることができるのかが今後、我々の問題としたいものであろう。私たちは更にもう一度、技術的認識について、その教育の可能性を提言する必要がある。最終日の岡先生の講演は、本の店番や返送荷作りに時間をとられて拝聴できなかった。石川啄木と同窓であられた先生の技術教育論はこの花巻で一層深みを増されたれとであったろうに。さて理論物理学を読み耽る前の私にサヨナラする。しかし以前の私の血が燃えているからこそ、その私にサヨナラが言える。盛岡から宮古、釜石、花巻から東京へ。ここにサヨナラをした私があった。

盛岡——宮古——花巻

海のやさしい藍色の手が

陸地と親しみの しるしを交そうと

それ以上にないと思うほど輝いている

陸には わせの稲穂が 遠慮深く出そらい

夏の太陽の下に 身を投げだしている

期待が 上目づかいに三陸の海辺に

夏の絵の具をとかしている中を

燃え残りのガソリンの臭いを残して

ジーゼルが東京に荷物を運ぶ

欲望や 不安や不遠慮

どこでも満たされることのない 飢えを運んではし
る

北上平野の夜が深いと

そこに1秒に何トンの針が流れるのか

流れたとしても それは自らの胸の中で循環する

小川の水が、 くるみの木陰を清らかに写しても

流れた針は知らない

黒ずんだ農屋の中で ろくろがきしみ

田んぼの中で 300年の鹿踊りが伝承し

北上の山地 で光太郎が美人を彫んだとしても

おねだんいくらの中で 光が消える

それで さんま舟が光ったり

遠野で トタン張りのサイロがにぶく光ったりす
る

解折されない山地が

人を吸い込んで もどさないという

それで

夏の光が 輝やくと

早池峯山は 死者のように峻つのだ

身を投げだしたものに救いを求め

飢えと貧欲が 悪だくみをけしかける

文化遺産を守ると言って墮落させ

人民の文化を創り出そうと言って

そこここに断層を刻み込む

見たまえ 県下84%の山と山を

爪をつきたてる大平洋が閉ざす 小さな浜辺を

16%の平地に いねが身を投げ

一筋の川が赤く濁って流れているのを

赤トンボが自由電子を背おっているも

赤トンボはやはり赤トンボだ

閉伊川の流れてははる山田線の車窓を白い

紙くずが何百何千と流れ飛ぶ。赤トンボの羽に山峡

の夏の日が反射しているのがあった。赤トンボとわ

かるまでそれは紙くずとしか見えないのであった。

では大会のまとめを楽しみに。ごきげんよう

(東京都武蔵野市立武蔵野第五中学校)

×

×

×

×

×

電 気 器 具 と ヒ ュ ー ズ

水 野 寛

家庭にも電気製品が多く利用されている。トースター電気釜、テレビ、洗濯機と毎日のように私達は扱っている。これらの電気器具はスイッチを入れた瞬間には非常に多くの電流が流れ、ある時間たてば規定の電流が流れる。ヒューズは電流量が30%オーバーしても短時間はおちこたえる。

生徒に指導するときたとえば電気コンロを使用してスイッチを入れた時、暗くなり電流が多く流れるということは、およそ想像がつくが、何秒くらいたてば規定の電流が流れるかということは案外生徒は知らない。そこまで生徒に知らせることは必要がないかも知れないが、しらべたことについてのべてみたい。

電 気 製 品	会 社 名	型 式	W	瞬間 A	A	スイッチを入れてからおちつくまでの 時間 (秒)							
電 気 ポ ッ ト	東 芝	PL-4型	450	8	4.6	4	4.7	5.1	4.4	4.9	4.9	4.9	
電 気 釜	〃	RC-10H	600	10以上	6.2	5.3	5.5	5.5	5.2	5.5			
テ レ ビ	〃	FG-14	200	8	2	5.7	5.3	5.5	5.7	5.6			
電 気 ゴ テ	〃	SI-62	60	1	0.6	4.3	3.9	3.9	3.0	3.0			
フ イ ッ シ ャ	〃	FG-606	600	10	6	8.0	6.5	6.5	7.0	7.2			
グ リ ル 湯 沸 し	〃	PL-56	500	8	4.9	6.5	6.0	5.6	6.3	6.4			
プ レ ー ト コ ン ロ	〃	AHP-601	600	10	6	7.0	5.7	6.1	5.9	6.0			
ラ ジ オ	〃	PS型	25		0.25	3.2	3.0	3.2	3.3	3.3			
洗 濯 機	〃	VH-450	強	7.5	1.3	5.0	4.5	4.9	4.5				
〃	〃		弱	2	1	3.8	4.0	4.0	4.1	4.1			
テ ー プ レ コ ー ダ ー	〃	GT-700	70	1.5	0.5	3.8	4.2	3.8	3.7	4.0	4.5		
コ ン ロ	〃	HP-2	300	5.5	3.5	7.0	5.6	5.5	5.0	5.6			
コ ン ロ	〃		600	10以上	6.2	8.5	8.0	6.5	6.5	6.2			
ス ト ー プ	〃	SRM-104	1 kw { 500 500 800 400 400	9	5.2	6.7	7.0	6.5	6.0	6.2			
				7	4.2	6.7	5.9	6.8	5.9	5.7	5.7		
ス ト ー プ	〃	SRM-84		10	8	6.1	5.3	5.2	5.5				
コ タ ツ	〃	AYS-101	100強	1.5	1.2	3.5	3.8	3.8	3.6	3.6			
ク リ ー ナ ー	〃	VC-30A	300	10以上	3.3	7.5	7.2	4.9	5.5				
〃	〃	VC-35A	350	〃	4.3	6.0	5.0	8.5	5.5				
〃	〃	VC-37A	370	〃	4.2	4.5	4.3	5.3	4.9				
〃	〃	VC-50 I	500	〃	5.3	4.9	6.8	5.9	6.2				
〃	〃	VC-30K	300	〃	3	8.0	4.5	ゆれる					
〃	〃	VC-35K	350	〃	3.8	4.2	4.3	5.0	5.0				
ジ ュ ー サ ー	〃	JC-15K	120	5	1.2	4.5	4.5	4.6	6.0	5.0	3.8	4.3	
テ レ ビ	〃	16-JB	185	5	1.7	3.5	3.5	3.4	3.5				
テ レ ビ	〃	10-PK	90	5	1.2	2.6	2.6	2.5	2.6				
ラ ジ オ	ナ シ ョ ナ ル	GX-320	12	0.7	0.2	2.0	1.5	1.8	2.0	2.2			
自 動 電 気 釜	〃	NF-82	600	10	7.6	6.2	5.0	6.2	5.3	6.4	4.2		
電 気 オ ー プ ン (むしやき器)	〃	NR-61	600	9.5	5.6	5.8	5.8	5.6	5.6	6.0			
〃	〃	〃 上	300	4.5	2.8	4.0	4.1	4.2	4.1	4.1			
〃	〃	〃 下	300	4.5	3	4.5	4.3	4.2	4.0	4.3			

電気テーブル (ロースター)	ナショナル	NF-611	600	9.6	5.5	17.5	13.3	10.5	12.5	3.0	7.5	7.0
トースター	〃	NT-610	600	9.6	5.5	4.7	5.5	5.5	5.4	5.4		
ストーブ	〃	DS-12	600	9.5	5.7	7.0	7.6	6.5	7.3	6.2		
電気足温器	〃	DF-6強	50	1	0.8	}3.6	3.4	4.0	3.5	3.4		
〃	〃	弱	50	1	0.8							
ストーブ	〃	DS-B1	400	6.4	3.9	5.5	4.5	5.4	5.5	5.0		
ミキサー	〃	MX-82型	180	5	1.8	3.9	4.6	4.5	5.2	5.2		
ジューサー	〃	MJ-3型	130	7.2	1	6.5	6.6	6.6	6.6			
クリームフリーザー	〃	MF-8型	18	1	0.2	2.0	1.8	2.0	2.2	2.0		
ポット	サンヨー	U-5	320	5	3.4	4.0	4.9	5.4	3.6			
トースター	〃	SK-65	600	9.5	5.5	5.0	7.0	5.6	6.4	6.0		
電気釜	〃	EC-1	500	8	5.2	5.4	5.2	6.0	5.9	6.0		
ジューサー	〃	SJ-102	135	4	1	7.0	5.8	5.1	4.8	5.3		
ミキサー	〃	SM-160	150	5.8	1.4	5.5	4.0					
ミキサー	〃	U-20型	500	9.5	5.3	4.5	5.6	4.6	4.8	4.4		
ジューサー	〃	SJ-102	100	5.6	1.3	5.0	4.1	4.1	4.1			
コタツ	シャープ	HY-544	500	8.2	5	4.5	5.0	5.0	5.0			
テレビ	〃	TSA-108	160	8	1	4.5	4.1	3.6	4.1	4.0		
キッチンロースター	〃	KF-654	500	9	5	5.0	5.4	5.5	5.1	5.0		
電気ストーブ	〃	HS-525	600	10以上	5.7	6.5	5.7	8.5	6.1	5.2		
コタツ	〃	HY-541	400	6	3.8	6.8	7.4	7.0	7.2	6.6	7.0	
コンロ	ゼネラル	EH-630S	600	6	3.7	2.0	2.0	2.2	2.0			
アイロン	〃	EI-1600	250	3.8	2.5	1.7	1.8	1.8	1.6	1.5		
電気釜	〃	ED-113	600	10以上	6.5	2.2	2.1	2.1	2.4			
ポット	〃	BP-850	500	9	5.1	5.5	2.3	2.1	2.1	2.1		
ジューサー	〃	AJ-10	130	7.5	1.3	2.5	2.4	2.1	2.1	2.1		
テレビ	富士	TF-6-1R	135	6.5	1.3	3.4	2.5	3.2	2.0	2.2	2.0	
ストーブ	〃	ST-605	600	10	6.2	2.8	2.8	2.9	2.8			
ジューサー	〃	J-164	130	8	1.2	3.5	3.6	3.1	3.3	3.6	3.5	
テレビ	日立	SFX-650	135	7	1.6	1.2	2.1	2.2				
電気釜	〃	RD-610	600	10以上	6.2	3.0	3.5	3.5	3.3			
トースター	〃	JU-630	600	10以上	6.3	4.5	4.5	4.4	3.7	4.4		
自動ウォーマー	〃	CM-310型	350	4.5	3.5	4.1	4.1	3.9	4.0			
テレビ	三菱	16T-960	135	2.6	1.3	2.5	1.9	2.5	1.8	2.4		
電気ストーブ	〃	RH-601	600	10以上	6.2	3.8	4.1	3.8	3.8			
ジューサー	〃	JE-101	120	8.5	5.3	2.7	3.3	3.1	2.8			
トースター	〃	RT-6型	600	10以上	6.1	3.8	3.9	3.9	3.9	3.5		
ミキサー	〃	EP-13型	500	8.5	5.2	4.6	4.6	4.8	4.8			
電気釜	N E C	NK-610C	600	10以上	6.5	2.3	2.2	2.3	2.2			
コンロ	〃	EK-601	600	10以上	6.1	2.5	2.5	2.2	2.3	2.3		
冷蔵庫	〃	NR-2105	80W	10以上	2.5	3.3	3.4	3.6	3.7	3.6		
井戸ポンプ	川本製作所		1/2馬力	10以上	2.7	3.1	3.4	3.4	3.6	3.5		
扇風機	明電	D2-308F		1	0.5	1.5	1.2	1.2	1.3			

結果からみて電気コンロ、クリーナー、電気釜、電気ストーブ、トースター、プレートコンロ等は瞬間には10Aをふりきる。特に三菱の電気ストーブRH-601 600wはきつく10Aをふりきったのが記憶にのこる。規定の電流に落ちつくには平均4.5秒かかり、ナショナル製品の電気テーブルロースター(NF-611)600w

は最初規定の電流迄落ちつくのに時間がかかり次第に早くなっている。8秒以上かかったものは東芝コンロ600w、東芝フィッシュ(FG-606)600wで3秒以下は、東芝のテレビ(10PK)90w、ナショナルのラジオ(GX-32)12w、ナショナルクリームフリーザー(MF

—以下41ページ下段へつづく—

電気学習におけるやさしい 測定と計算 (4)

—回路におけるコンデンサの働き—

向山玉雄

技術科の電気学習の中でコンデンサが最初に登場するのは、現在の指導要領では蛍光灯で、次がコンデンサ、モーター、ラジオ受信機という順になっています。

とくにラジオ受信機ではいろいろな種類のコンデンサが数多く使われているので、この働きを十分に理解しないと、回路の働きが全くわからなくなってしまいます。

コンデンサは静電的なせまりかたの方が本質にかなっていると思いますが、現在の技術科では、静電気的位置づけも、コンデンサそのものの認識もあまり研究が進んでいないので、今後の研究課題になりそうです。ここでは回路の中にコンデンサが入った場合の働きを直観的な現象面と測定を中心に解説してみます。

1. コンデンサとは何か

「コンデンサ」を説明してごらん下さいという、たいがいの生徒は「電気をたくわえるものです」と答えてくれます。しかしなぜ電気をたくわえるのかと聞くと、現在の生徒で答えられる者はほとんどいません。これは理科教育でも技術教育でも、このへんの指導が不十分なことに原因があります。

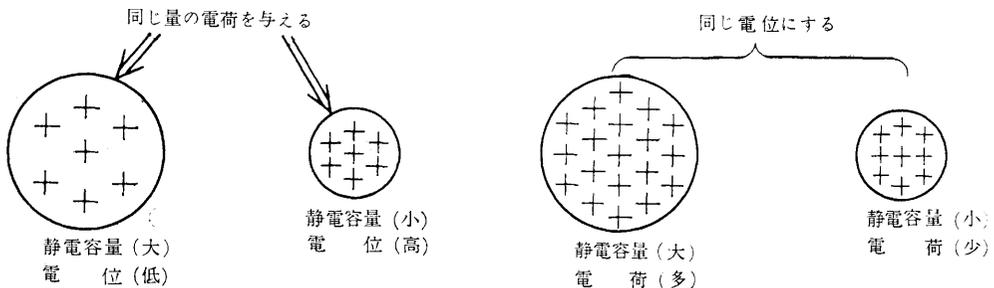
帯電した物体の持つ電気のことを電荷といいます

が、導体に電荷を与えると電位を持つようになります。そして電荷をためることのできる能力を静電容量

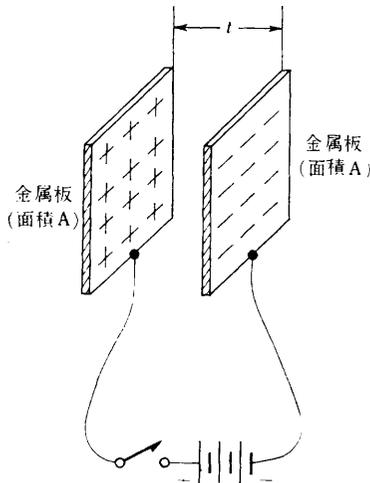
(キャパシタンス)といっています。静電容量を考えるばあい次の図のようになります。(a)は大小二つの金属球に同じ量の電荷を与えると、小の球は静電容量は小さいが電位は高くなります。また(b)のように二つの球を同じ電位になるまで電荷をたくわえると、大きい球の方がたくさんの電荷がたくわえられます。

さてこのような電荷を与えるにはいろいろな方法がありますが、かんたんな方法は、摩擦によってできることはだれでも知っています。帯電の理由については原子構造における自由電子の移動によって起ることで説明できます。

コンデンサの場合、次の図のように2枚の金属板を対向させて、これに直流電流を加えてやりますと、二つの金属板は(+)の電荷と(-)の電荷をたくわえます。これは、一方の金属板の電子が他方の金属板の方へ押しやられ、電子の不足した方は正に、電子の過剰になった方は負に帯電されるというふうに説明できます。そして、正負の電荷は互に引き合いますから、初めに加えた電圧を取り去っても電荷は逃げないで残っています。



第1図 静電容量と電荷と電位



第2図 静電容量 $\propto \frac{A}{t}$

このようなものをコンデンサといい、静電容量の単位としては、ファラッド（記号F）を使います。

1ファラッドというのは、1ボルトの電圧を加えたときに、1クーロンの電荷をたくわえる静電容量をいいます。

またコンデンサの静電容量は、向い合っている金属板の面積Aに比例し、その間隙に逆比例して大きくなります。また間隙には絶縁物（誘導体という）を使いますが、この種類（雲母、パラフィン、磁器など）によっても静電容量がちがいます。実際のコンデンサは静電容量を大きくするよういろいろな工夫がされています。

以上コンデンサについて基本的なことを述べましたが、働きの基本としては、電荷の移動によって電気をたくわえるものであること、したがって両者を導体でつなげば電位の高低によって電流が流れる（放電）ことをおさえておく必要があります。

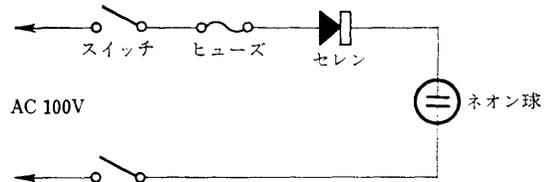
2. コンデンサに直流を加えると

直流回路にコンデンサが入るとどのような働きをするかを調べるために次のような実験をさせていただきます。

実験1

図のような実験装置を組み立ててネオン管にセレン整流器で整流した電圧を加えると、ネオン管の対向している二極のうち一方があざやかに光り、残りの一方はわずかに上方に光が出る現象がみられます。

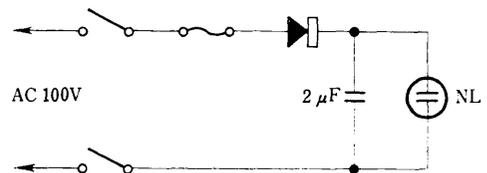
これはネオン管が陰極グローを利用したものである関係上、陰極側が光るため、直流電流の陰極側だけが光ることをあらわします。しかしもう一方（陽極



第3図 直流ではNLの片側が光る

側にもわずかに光の発生をみるのは図の回路では平滑用のコンデンサがないので脈流中の交流分が残っているためです。そこで脈流を平滑にするために次のような回路を作ります。これは前の回路に $2\mu\text{F}$ のコンデンサをつけたものです。

実験2



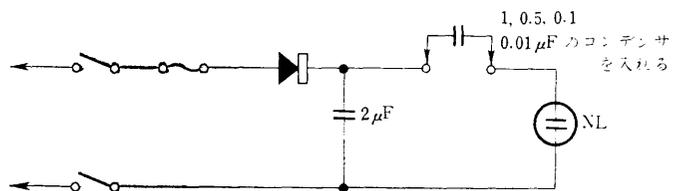
第4図 コンデンサをつけると脈流が平滑される

実験2では完全にネオン管の片側だけが鮮明な光を出すことがわかります。

この二つはこれから始める実験3の基礎回路ですが直流と交流の一つの直観的な認識法の一つとして利用できます。

実験3

下の図で実験2の回路のネオン管の前に、静電容量のちがう何種類かのコンデンサを接続してスイッチ



第5図 コンデンサを入れてもNLは放電する

を入れます。

いずれもスイッチを入れた瞬間にネオン管の片側から光を發し直ちに消えることを観察できます。そしてコンデンサの静電容量が大きいほど光は明るくなります。

また一度スイッチを入れた後、ふたたびスイッチを入れても、もはや放電は見られません。

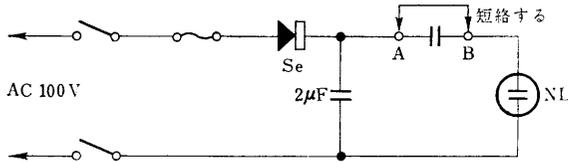
これらの現象はコンデンサに直流電流を加えると電荷の移動によって両極が充電されますが、これはコンデンサの容量に応じて、それがいっぱいになるまで電

流が流れるので、その時間だけ（瞬時的）光るからです。そして一度充電されてしまうと、あとからいくら電圧を加えてもうけつけないので、二回目は光らないと説明できます。

さらに同じ回路で次のような実験をしてみます。

実験 4

下図で一度充電したコンデンサの両端A, Bを導線



第6図 充電したコンデンサを短絡するとNLが放電する

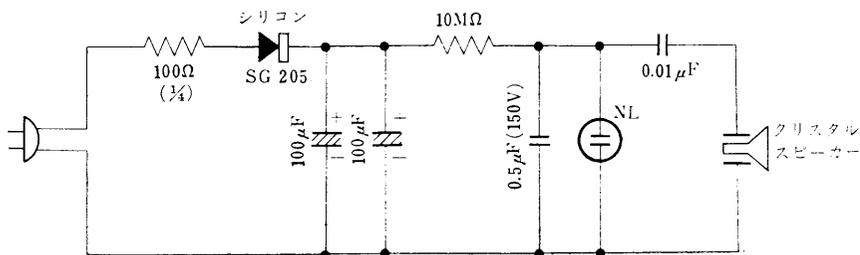
短らくするとその瞬間にネオン管が光ることがわかります。これは前とは逆に充電したコンデンサが短らくによって放電し、その電流がネオン管を流れた時に放電したと説明できます。

ここで面白いことは、コンデンサの容量にあまり関係がなく光る量あまり変化しないことです。すなわち $0.1\mu F$ $0.01\mu F$ のような小容量のコンデンサを用いると充電する場合は、ほんのわずか（極の $\frac{1}{5}$ ）しか放電しませんが逆に短らくして放電するときは、前よりはるかに光り、極の全面から明るい放電をします。このことは前に述べたようにコンデンサの静電容量と両極にたくわえられた電位とは別に考えないと説明できないことをあらわします。

さて上の4つの実験からコンデンサが直流回路に入ると、電気をたくわえ回路に電流を流さないことがわかります。

3. 応用回路、睡眠器

コンデンサに電圧を加えると電流が流れて充電し、短絡すると放電するという基本的法則を利用した簡単でおもしろい装置があります。もっとも充電と放電をくりかえすことによって回路で働らきを持っているものは、技術科教育の平滑回路に使う平滑コンデンサも



第7図 ねむり器の配線図

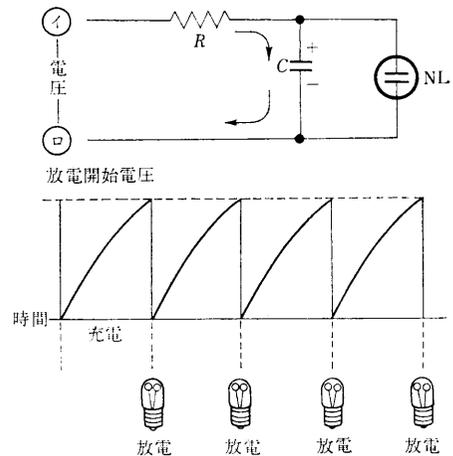
そうですが、それよりももっとはっきりと充放電を理解するのに良い回路です。

原理はあとまわしにして実際の回路を出しておきましょう。

このような回路をケースに組立て、まずプラグを電源（AC100V）に入れて5~10秒ほどで充電しておきますと、スピーカーからポッポツという規則的な音ができます。夜ねむれないとき、ポトンポトンと落ちる雨のしずくの音を聞いてねむくなるように、SPからの音をきくと自然に眠くなるという意味でねむり器といえます。ほんとうに眠くなるかどうかは別にして、コンデンサの働きをたくみに利用した興味深い装置と

いうことができます。

次に原理を考えてみることにしましょう。

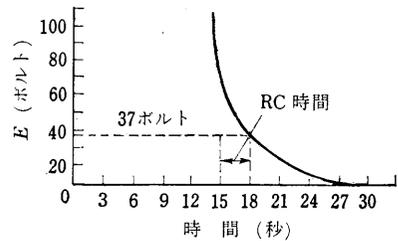
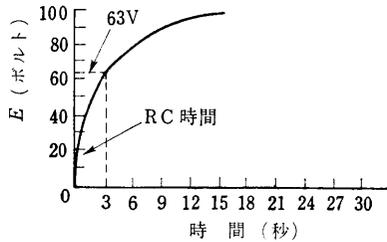
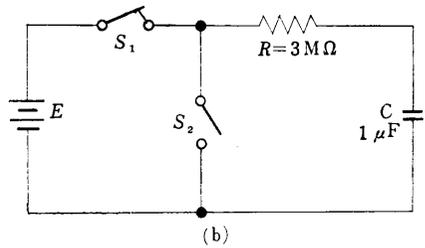
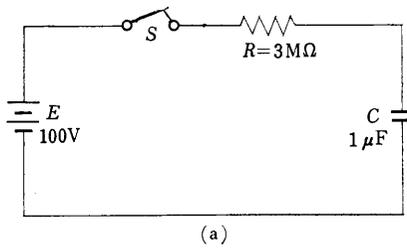


第8図 ねむり器の原理のこぎり波

図のように①, ②, に直流電圧を加えますと、電流はRを通してCに矢印のように流れ、Cに充電されます。ところがネオン球は70~80Vになると放電を開始するので、コンデンサの電位がこれに達すると、両端につけられているネオン球を通して瞬間的に放電されてしまいます。放電されると電源から前のように電流が流れるので、充電と放電が自動的にくりかえされます。

これは一種の発振現象で、このようなコンデンサと抵抗のある回路で、充放電によって

発振することをブロッキング現象といい、この場合の波形は図のようにノコギリの刃型に類似していることからこのぎり波といっています。ところでこの回路での充電放の周期は、RとCの積によって定まり、時定数といっています。



第9図 RC充放電(a) 3秒後にEの63%がCに充電 (b) // にCは電圧の37%まで放電

$$T(\text{秒}) = R(\text{メガオーム}) \times C(\text{マイクロファラド})$$

たとえば次の図ではRが3MΩ、Cが1μFとなっていますからT=3×1で3秒となります。

ところで時定数というのは充電または放電の時間的速さを示す量ですが、これは放電の場合と充電の場合とでちがっています。上図でわかるように充電の場合にはCが充電電圧の63%まで充電するのに要する時間であり、放電の場合はCの電圧が37%にまで減少するのに要する時間です。したがってこの二つのカーブを組み合わせたのがぎり波となるのです。

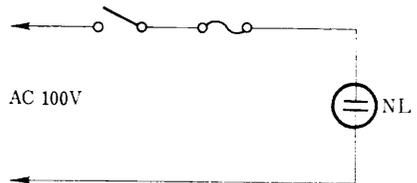
時定数はRとCの積ですから、RやCの値が大きくなればTも大きくなります。キャパシタンスが大きければ、コンデンサはそれだけ電荷をたくわえることができるしそれだけ長い時間がかかります。また抵抗が大きければ充電電流が減少し、コンデンサを充電するのに長い時間がかかることになります。

回路に加える電源はAC 100Vを使いますが、これはシリコンで整流して直流に変えるコンデンサ100μFにたくわえておきます。チューブラ形では大容量のコンデンサーがないので100μFを二つ並列に入れています。この容量が大きいほうが装置の動作時間は長くなります。これでは15分間ぐらい動作します。

4. コンデンサに交流を加えると

コンデンサは直流に対しては充電によって、現象的には直流電圧や電流を阻止することが今までの実験でわかりましたが、交流に対してはどうか調べてみましょう。

実験5



第10図 交流ではNLは両極が光る

図のように前に使ったネオン球に直接交流の100Vを加えて放電の様子を観察します。

直流の時は片側しか光りませんでしたが、交流では両極が光ることを見るができます。これは、交流の流れかたがたえず変化していることを意味します。

実験6

次に図のように回路の中にコンデンサを接続し、これの容量をいろいろに変化させてみます。

これによってコンデンサは交流を通すので、ネオンランプは放電することがわかります。次にネオンラン

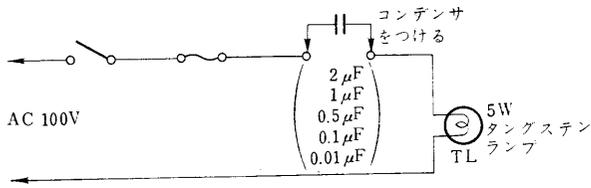


図11第 コンデンサの容量が小さいほどTLは暗くなる

ブをタングステン電球 (5W) に取り変えてみます。これは明るさの変化を見やすくするためです。これによって容量の大きいものほど電球は明るくつき、100Vでは0.5 μ Fになるとほとんど点灯しないことがわかります。0.1 μ F以下では全く点灯しません。したがって同じコンデンサでも容量の大きいものほど交流が通りやすいことがわかります。これはコンデンサが交流に対して一種の抵抗に似た性質を持っているからであります。このような抵抗の性質を容量性リアクタンスといいます。

容量性リアクタンスを求めるには次のような公式を使います。

容量性リアクタンスは
周波数が低いほど大きい

$$X_c = \frac{1}{2\pi f c} \text{ (オーム)} \quad f \text{ (Mc)}$$

1,000	1.0
5,000	0.2
10,000	0.1
100,000	0.01

* C = 160 pF の場合

容量性リアクタンスはキャパシタンスが小さいほど大きい

$$X_c = \frac{1}{2\pi f c} \text{ (オーム)} \quad C \text{ (}\mu\text{F)}$$

1,000	0.1
5,000	0.02
10,000	0.01
100,000	0.001

* f = 1600 c/s の時

$$X_c = \frac{1}{2\pi f c} \text{ オーム}$$

ここで f はサイクル/秒, c はファラッド, 2 π は正弦波サイクルに関連した円運動のために入ってきたものです。式を簡単にするためには、定数1/6.28を約0.16と考えればよいわけですから次のようになります。

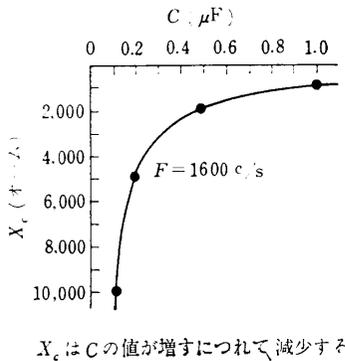
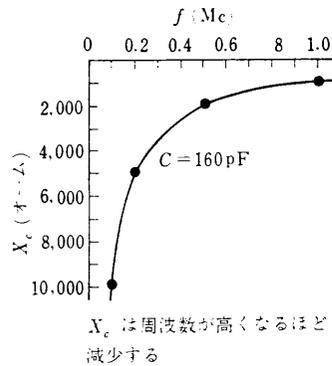
$$X_c = \frac{0.16}{f c} \text{ オーム}$$

〔例〕 1 μ Fのコンデンサの50サイクルにおける容量性リアクタンスを求めなさい。

$$X_c = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{0.16}{f c} = \frac{0.16}{50 \times 1 \times 10^{-6}} = \frac{0.16 \times 10^6}{50 \times 1} = \frac{160,000}{50} = 3,200 \text{ オーム}$$

これは1 μ Fのコンデンサを50サイクルの電燈線につけた時の交流抵抗が3,200オームということです。

したがって2 μ Fならば半分の1,600オーム、となります。また0.5 μ Fならば倍の6,400オーム、0.1 μ Fならば容量が1/10ですからリアクタンスは10倍になって32,000オームということになります。



第12図 容量性リアクタンスとキャパシタンス, 周波数

前の実験でAC 100 V, 50Cの回路についてコンデンサを接続した時、容量が小さくなるほど電球が暗くなったのは、容量リアクタンスがだんだん大きくなって電流をさまたげたからです。この場合回路における電圧や電流の関係は、容量リアクタンスを抵抗として考えた場合オームの法則にしたがいます。

【例】100V50サイクルを $1\mu\text{F}$ をつけたコンデンサ回路に流すと電流は何A流れるか。

X_c が3,200 $V=100V$ であるから

$$I = \frac{E}{R} = \frac{E}{X_c} = \frac{100}{3,200} \approx 0.031A$$

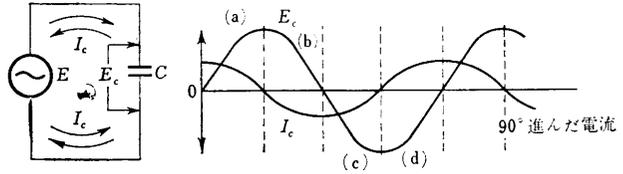
これらは周波数が、電燈線交流の50サイクルの場合であるが、ラジオ回路などでは周波数590Kcとか1500 Kcとかの大きな周波数となるので、50サイクルよりもリアクタンスは非常に小さくなる。したがってラジオ回路では $0.1\mu\text{F}$ とか $0.001\mu\text{F}$ とかいう容量の小さいもの、また100PFとか250PFという非常に小容量のものを使っても高周波を通ることができるわけです。この場合も同じように計算すればできます。

コンデンサの容量性リアクタンスをまとめると第12図のようになります。

5. コンデンサ回路の電圧と電流

コンデンサに交流電圧を加えると充放電がくりかえされて電流を流すことがわかりましたが、その理由を少し分析してみましょう。

図において(a)のはじめの1/4サイクルの間はEは正で増加しており、Cは図に示した極性に充電されます。次の1/4サイクル(b)ではEは減少するのでCの方から放電電流が流れます。電子流は前とは逆になる。(c)図



第14図 コンデンサ回路の位相

の1/4 サイクルではEは負に増加するのでふたたび充電されるが(a)図とは逆の極性です。(d)図の最後の1/4 サイクルではEはに減少するので放電して一周期が終るようになっていきます。

このような放電充電電流と電圧との関係を同じグラフ上に書くと上図のようになります。

図において最初の1/4 サイクルでは波形が最高になった時電流 I_c の瞬時値0はになっています。これはCに電流が流れて充電が終わった所で(充電から放電に移る時である。)この瞬間は電圧は静止値を持つわけで電流は流れません。

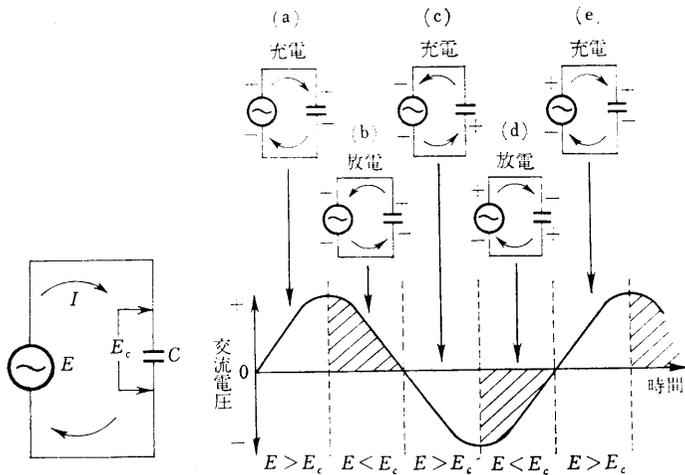
次に E_c がO軸を通過するとき、電圧は最も急に変化しているのでIはその最大値をとります。これはCの電荷は放電によってOになるがEはどちらかの極性に急速に増加するので、Eと同じ電圧にCを充電しつづけるための充電電流も最大となるからです。

このようにコンデンサの入った交流回路では、電圧と電流が常に 90° ($\frac{1}{4}$ サイクル) ずれて流れます。この場合には電圧を基準にして、電流の方が 90° 進んだ位相を持っているといいます。このような充放電による電圧と電流とによって起す位相は、回路を考えてゆく場合は非常に大切になります。

次に実際の回路について測定によってこの現象を考えてみましょう。位相の問題はコイルにもでてきます

が、技術科の教材では蛍光灯や電動機の所で力率の説明や回転磁界の作り方で問題になりますが、中学生に電圧が遅れているとか進んでいるとか言ってもように理解できるものではありません。かといってコンデンサが入った回路を測定してみるとオームの法則の思考では解けない多くの問題がでてきます。いずれにしてもこのことは教えるか教えないかという問題も含めて今後研究すべき問題となるでしょう。

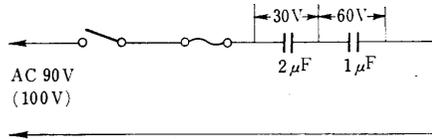
第15図で $1\mu\text{F}$ と $2\mu\text{F}$ のコンデンサを直列につないで、 $2\mu\text{F}$ の両端には30V、 $1\mu\text{F}$ の電圧がありました。ただしこの時の電源電圧は90Vだっ



第13図 コンデンサと交流

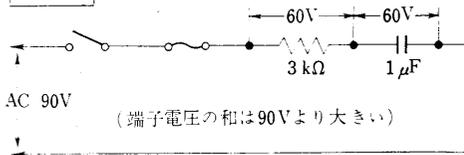
たので両者の和は電源電圧に等しくなって、抵抗の場合と同じように X_c に応じて分割されていることがわかります。

実験6



第15図 コンデンサの X_c に応じて電圧が分割される

実験7



第16図 抵抗とコンデンサの直列回路の電圧

次に上図のように $3k\Omega$ の抵抗と $1\mu F$ のコンデンサを直列に接続して両端の電圧を測定したところ、両者共に端子電圧は60Vありました。この時の電源電圧は前と同じ90Vであったので、両者の和 ($60+60=120$) は電源電圧より30Vも多くなっています。

これを計算によって明らかにしてみましょう。

—34ページよりつづく—

-8型)18w, ゼネラルコンロ (EH-630S)600w, ゼネラルアイロン (E I-1600) 250w, ゼネラル電気釜 (E D-113) 600w, ゼネラルポット (B P-850) 500w, ゼネラルジュースャー (A J-10) 130w, 富士テレビ (T F 6-1R) 135w, 富士ストーブ (S T-605) 600w, 日立テレビ (S T X-650) 135w, 三菱テレビ (16 T-960) 135w NEC電気釜 (N K-610C) 600w, NECコンロ (E K-601) 600w等である。大体規定の電流は流れるが、多

垂 直		水 平	
3 A ヒューズ		3 A ヒューズ	
(A)	(秒)	(A)	(秒)
5	2.7	5	46.5
6	7.9	6	7.1
7	4.5	7	4.1
8	3.4	8	3.0
9	2.2	9	2.4
10	2.0	10	1.8

回路に流れる電流

抵抗 $R=3,000\Omega$

コンデンサ $1\mu F$ の $X_c=3,200\Omega$

両者の合成抵抗 (インピーダンス) は

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi fc}\right)^2}$$

$$\sqrt{300^2 + 3,200^2}$$

$$\sqrt{19,240,000} \approx 4386 \text{ オーム}$$

この回路に流れる電流 $I = \frac{E}{R}$ より

$$I = \frac{90}{4386} \approx 0.02 \text{ A}$$

そこでそれぞれの端子に発生する電圧は

抵抗…… $300 \times 0.02 \approx 60$

コンデンサ…… $3,200 \times 0.02 \approx 64 \text{ V}$

これにより抵抗端子には60V, コンデンサ端子には64Vの電圧が加わることがわかり、実測値と一致します。

このようにコンデンサだけの交流回路では、抵抗と同じように電圧は分割されるが、抵抗とリアクタンスの回路では位相 (電圧と電流のずれ) によって分割した電圧の和は電源電圧と等しくならず、それより多くなることがわかります。このような現象はコンデンサの他にコイルが入るともっと興味ある現象を引き起こします。
(東京都葛飾区立堀切中学校)

少メーカーにより多い少ないはある。これだけの製品ではよくわからないがシャープは規定より多くは流れない。東芝は大体平均している。ナショナルは多少変動がみられた。ゼネラル、富士の製品は瞬間から規定の電流におちつく迄の時間は短い。その外この表をみると面白いことが目につく。次にヒューズを垂直と水平にして電流を流してヒューズのきれる時間をしらべてみた。

垂 直		水 平	
5 A ヒューズ		5 A ヒューズ	
(A)	(秒)	(A)	(秒)
8	17.5	8	22.0
9	12.0	9	12.0
10	7.5	10	8.5
11	5.6	11	6.0
12	4.4	12	4.8
13	3.9	13	4.0
14	3.4	14	3.3
15	2.7	15	2.6

「経済と教育」

—教育経済研究序説—

北海道大学
教育経済研究会 編東洋館出版社
価 700円

現代は「社会の時代」であるといわれている。それほど、いまや教育は社会的にも個人的にも関心の的になっているのである。教育が社会の発展にとって重要な役割を果すことは、古くからよく知られている。とくに最近では、教育が経済の成長をもたらす強力なひとつの要因であるという考えかたが一般化してきており、大きな注目をあびている。このような考えかたはわが国においても、経済審議会人的能力部会の報告書や文部省の教育白書「日本の成長と教育——教育の展開と経済の発達——」などにみられる。つまり「教育投資」論の立場から教育の経済価値を明確にしようとしたものである。教育の経済成長への寄与(経済価値)を全く否定する人は、今日、皆無であろうが、教育の本質をそこにもとめることになると、相当異論のあるところであろう。教育の経済成長への寄与ということ、あまりにも強調しすぎることは、教育を経済の要求に従属させるといったあやまった方向へ知らぬまに進めてしまうといった危険が考えられ、社会の更新作用面を失う結果となることも考えられる。とはいえ、従来とかく教育というものの理念的価値のみを認めてきた伝統的教育観にとっては、まことに大きなショックを与えたであろうし、教育をもっと現実の社会経済との関連において考えなければならないという事実を明示した点で意義をもつものと思う。

さて本書は、教育は「労働力を再生産する社会的な手段である」という命題を是認し、そこから出発し、「労働力の再生産」という事実は、あきらかに経済的事実であるから、教育もまた経済的事実であるはずだという仮説をたて、その仮説を経済学や社会学の研究方法を用いて検証しようと意図したものである。

そこでまず問題になるのは、「再生産されなければならない労働力」の吟味である。「労働力」は現実には、具体的な産業の中に位置している「生産手段」と結合してはじめて、その実態をなすものであって、産業や生産手段とむすびつかない「労働力一般」が存在するのではないという考えから、現実の労働力の実態を明らかにするためには、少なくとも、つぎの3つの

面を考えてみなければならないとして、産業構造(第1章)、労働市場(第2章)、賃金(第3章)が第1の課題領域として設定される。

ついで、労働力との関連で、技術の分析がとりあげられる。農業トラクター運転士の技術と、建設業トラクター運転士の技術との間に共通性があるのか、つまり共通な技術というようなものがあるのかどうか、そして、この点を明らかにすることは、労働力を再生産する教育にとっては、決定的な問題であるとのみかたつた。そこで労働力との関係で技術の分析がとりあげられる。ここで分析の対象となる技術は労働力として具体化する技術である。このようなことから、さらに労働力が問題にされる。技術の技能(第4章)、職種・熟練(第5章)、経済組織(第6章)。以上が第1部を構成している。

他方、“労働力の再生産は、為を消費する。その限りで、教育もまた、物の消費である。”しかし生活における消費がすべて、直接労働力の再生産に結びついているわけではない。そこで労働力の再生産に関わりをもつ消費生活とそうでない生活をはっきりさせる必要がある。そのためには、消費家計(第7章)、生活時間と余暇(第8章)、地域(第9章)、マス・コミ(第10章)の4つの面からみてゆくことによってはじめて明らかになるとの立場がとられる。

さらに、このような考えかたをつきつめるところから、つぎの問題がでてくる。つまり、はじめから、労働力のない人々の生活の問題である。そこで生活保障(第11章)の問題が、主として、社会の調和ある秩序の保持という点から教育の課題としてとりあげられてくる。

そして、さいごに教育を行なうためには巨大な経費がかかるという点より、教育経費の問題が第3部第12章でとりあげられている。

本書は、その序にのべるように、北海道大学教育学部にある社会経済系列とよばれる若干の講座と研究室の所属員9名が、毎月1回、研究会をひらいて、考察をすすめてきた成果の一端である。

『現代技術論』

山田圭一著

朝倉書店刊

著者は、東大工学部を卒業後ゲッテンゲン大学で物理化学を専攻し、かたわらハイデッガーを中心とする新形而上学を学び、現在東大工学部で「技術論」の講座を持っている。産業計画会議研究委員もつとめている。この本は、大学の講義を中心として補足を加えたものであるから、「現代技術論」として注目に値することはたしかである。第一部では現代の技術の発達を、自然改造や労務管理、科学技術者の組織、機械と人間というように広い視野から性格づけ、第二部では、技術革新の果した社会的、歴史的役割を分析し、技術万能主義や技術に対するベシミズムなど、技術論の初期の状況にふれている。第三部ではこの本の本論を形成するものであるが、「技術の本質への問いかけ」として技術の概念規定の問題点、技術論争の経過が述べられ、最後に社会科学者としての立場からでなく哲学者の立場から、人間の存在の問題、第二部で問題提起のあった文化論などと技術論との関係を相当説得的に展開している。

まだ一行一句に気をつけて読んでいないので、誤解を生ずることもあるかも知れないが、最後の部分は主にハイデッガーの技術論を擁護しているように感ぜられる。岡邦雄氏のいわれている技術論の範疇から抜けでて、技術哲学と言った方がよいものでしめくくられている。「技術の時代」と呼ばれる現代において「科学技術の展開する方向と、それに関して社会、経済、思想などのさまざまな面におこりつつある問題について、広い視野から、充分に掘り下げようとする意図」は貴重である。各部、各章が確実な資料、引用を豊富に含んでいる点、技術の問題を論じようとする我々によい手引となる。著者の意図は必しも自らの主張を前面に出すものではなく、いわゆるラッセル以来の現象学的分析手段を用いて、現在の技術を中心においた状況からさまざまな問題をとりあげ、それを人間の主体的な存在とのかかわりあいから、文化史的、内省的なものに止場して行こうとするものでないかと感じた。一部、二部での科学技術の発展と社会状況についての分析のしかたには、人間の疎外状況や文化の退行に投げられた疑問をすどく掘り下げている点が多い。

技術論については、著者はどちらかと言えば、技術は自然科学の意識的適用と解した方が、現代から未来に対しての技術の性格上、現実にとぐうものであろうと言っているが、労働手段体系説の果した役割も歴史的には肯定している。ただ著者は従来の技術論に欠けていたものに、人間存在の問題があるという。この点意識的適用説に賛成するとすれば当然の結果としてその問題に逢着するであろう。だからと言って、自然科学の発達による自然の实在認識を、表象 (Vorstellung) に還元し、「真理の確実性は、……表象として自らの前に立てる人間そのものの中に求められなければならない、このようにして存在するものの中心的位置に、主体、主観としての人間自らがおかれる」(p. 213) とするハイデッガーに直接的に帰趨することはできまい。技術の靈性から脱却して主体的な人間にええ、といっても、そしていかに神の死を説き、人間の復活を言っても、そこにどのような歴史観や技術観が創せられるのであろうか。「現代の科学技術と全く別の世界で展開されたように見える近代形而上学の帰結こそが、現代の技術を支えている」のであろうか。

そのほか、さまざまな疑問が生じてくる。史的唯物論の功績を、社会矛盾のばくろを可能にしたということにとどめるわけでもあるまい。労働手段体系説が人間の存在を忘れていないこともないだろう。唯物論が唯物論(ただものろん)と読みかえられる程、浅薄でないことも知っておられることだろう。著者自身が一元論者でも多元論者でもなく、相対論的認識の上に立って技術論を展開しているのであろうが、弁証法的認識論に対してはどうか読みとれなかった。本書が「技術とは何か」を知ろうとする我々教師のよい入門書であることは間違いないが、この著者だけで技術論の全ぼうがつかめるとは言えまい。読者が別に技術史や自然科学的認識、自然弁証法、そして技術そのものの实在性について学ぶ「意志」と共に本書を読まれることをおすすめする。(佐藤慎一)

中等教育をめぐるの動向

—わが国の場合—

教育制度の再編成の課題は、世界の先進国において共通している目下の最大関心事のひとつである。そのうちでもとくに今後中等段階の教育をどうするかという問題に力が注がれている。

わが国においても、戦後の混乱期を脱し、社会的・経済的におちつきをとりもどすにつれ、6・3・3・4の単線型教育制度の改革をのぞむ声が、主として産業界や保守的立場にたつ人びとからさかんに聞かれるようになった。このようなものとしては、1951年の政令改正諮問委員会の「教育制度の改革に関する答申」が、まとまりをもった最初のものである。この答申は以後、最近にいたるまでのわが国の教育制度改革の原型となっており、政府による教育制度の改革は、この線にそって着々と実施されてきているといえる。

これらいわゆる体制側の動きにたいして、民間側からも、教育制度にたいする要求や反対運動が展開されてきている。

そこで以下、産業界や各種審議会ならびに民衆の側より出された教育制度に対する意見・要望・答申などの主なもののなかから、中等教育に関する箇所だけを抜粋して掲げた。みなさんが中等教育を考えていくための参考資料としていただきたい。(編集部)

政令改正諮問委員会の

—教育制度の改革に関する答申

(昭和26・11)

終戦後に行われた教育制度の改革は、過去の教育制度の欠陥を是正し、民主的な教育制度の確立に資するところが少なかった。併し、この改革の中には、国情を異にする外国の諸制度を範とし、徒らに理想を追うに急で、わが国の実情に即しないと思われるものも少なくなかった。これらの点は、十分に検討を加え、わが国の国力と国情に適合し、真に教育効果をあげることができるような合理的な教育制度に改善する必要がある。尤も、これまでの教育制度改革の功罪を早急に断定することは妥当でなく、教育制度改革の及ぼす影響の大なるものがあるに鑑み、これが再改革は、特に慎重なことを要する。ここには、本委員会において十分に検討した結果到達した教育制度の改革に関する意見の大綱を述べて参考に供する。ただ、その具体的な細目については、更に検討を要するものが多く、殊に改革の実施に当っては、特に混乱を来すことのないよう十分の配慮を必要とする。

故に、これらの諸点については、適当な審議機関に

かけて慎重に検討し、万全の措置をとられることを要望する。

基本方針

わが国の国力と国情とに適合し、よく教育効果をあげ、以て、各方面に必要且つ有用な人材を多数育成し得る合理的な教育制度を確立することを目的とすること。

右の目的を達成するため、6・3・3・4の学校体系は、原則的には、これを維持すべきであるが、これには、次の諸条件について十分に考慮を払うこと。

(1) わが国の実情に即しない画一的な教育制度を改め、実際社会の要求に応じ得る弾力性をもった教育制度を確立すること。

(2) 普通教育を偏重する従来の制度を改め、職業教育の尊重強化と教科内容の充実合理化を実現すること。

(3) 現在のわが国の国力では、6・3制の完全な実施を早急に実現することは、極めて困難であり、職業教育を強化するに当たっても、直ちにその施設等の充実完備を期することはむずかしい。故に、教育者側も、わが国の現状を十分認識し、教育施設その他の不十分をしのいで最善の教育効果をあげるよう工夫と努力を

すること。

具体的措置

1 学校制度

6・3・3・4学校体系は原則的にはこれを維持し、そのうち、6・3を義務教育とすることは従前通りとすること。但し、6・3・3・4のそれぞれの内容については、次のような修正を考慮すること。

(1) 小学校(6)の課程は、初等普通教育を行うものとし、その内容の充実を図ること。

(2) 中学校(3)の課程は、普通教育偏重に陥ることを避け、地方の実情に応じ、普通課程に重点をおくものと職業課程に重点をおくものとに分ち、後者においては、実用的職業教育の充実化を図ること。

(備考) 中学校(3)の課程における職業教育は、各地方における産業の実情に即し、それぞれの職場を教育の場として利用することができることにする等、弾力性をもった課程とすることを考慮すること、職業課程の履修した者についても、上級学校への進学を促すこと。

(3) 高等学校(3)の課程も、中学校(3)の課程と同様、地方の実情に応じ、各校毎に、普通課程に重点をおくものと、職業課程に重点をおくものとに分ち、後者においては、専門的職業教育を行うものとする。

(備考) 専門的職業教育をそれぞれの職場において行うことができることとするは、中学校の職業課程の場合と同じ。

職業課程を履修した場合においても、一定の普通課程を履修することを条件として大学への進学を促すこと。

(4) 大学は、二年又は三年の専修大学と四年以上の普通大学とに分つこと。専修大学は、専門的職業教育を主とするもの(工、商、農各専修大学)と教員養成を主とするもの(教育専修大学)とに分ち、普通大学は、学問研究を主とするものと高度の専門的職業教育を主とするものとに分つこと。

(備考) 医学部、歯学部について在学年限に特例(5年乃至6年)を設けることは差支えないが、現行の入学資格に関する特例措置は、徒らに学制を混乱せしめ、学生に対しても甚だしく無駄を生ぜしめるから、これを廃止すること。

大学相互間における教授の交換、学生の転学について、適当な対策を考慮し、教育施設の活用と教授研究能率の向上を図ること。

教育専修大学が旧師範学校化することのないよう特に考慮すること。この見地から専修大学を終えた者に対し、普通大学の進学を容易に

し、且つ、成績優秀な者に国家の特別の援助を与えること。

(5) 大学院は、修士課程と博士課程とを設けることができることとすること。この両課程を分つときは、修士課程は2年(以上)、博士課程は3年(以上)とし、特に施設、能力の充実しているものみに設置することとし、徒らに大学在学年限の延長を来すに等しい弊害を生じないように考慮すること。

(備考) 修士課程は徒らに在学年限の延長を来すに等しい結果に陥る弊害を伴い易いから、特にその設置及び運用について注意すること。

2 学校体系の例外

学校体系の画一性を打破し、6・3・3・4のそれぞれを適当に配合した学校を設けるよう考慮すること、この見地から農工商その他それぞれの分野においては、特に計画性をもった職業教育を適切に行うことができるよう左記のような学校を設けることを考慮すること。

(1) 中学校(3)と高等学校(3)又はそのうち(2)を併せた6年制(又は5年制)の農工商等の職業教育に重点をおく「高等学校」を認めること。

(備考) この課程の履修者に対しても、上級学校への進学を促すこと。

(2) 高等学校(3)と大学の(2)又は(3)とを併せた5年制又は6年制の農、工、商、教育等の職業教育に重点をおく「専修大学」を認めること。

(備考) この課程の履修者に対しても、上級学校への進学を促すこと。

3 現在学校の再編成

(1) 総合高等学校はこれを分解し、普通課程学校又は職業課程学校の何れかに重点をおいてその内容の充実強化を図ること。学区制は原則として廃止すること。

(備考) 職業課程学校に再編する場合には、成るべく5年制又は6年制の高等学校に再編するよう考慮すること。

(2) 現在の国立大学は、その規模能力に応じ、且つ地方的事情を考慮して普通大学と専修大学とに区分すること。普通大学となるものについても、施設、スタッフ等の充実の期待しがたい学部学科については、5年制又は6年制の専修大学に再編すること。また、遠隔の地に分散している学部学科についても右と同様に措置すること。

(備考) 例えば、学芸大学はこれを教育専修大学(高等学校を併せて5年又は6年)とし、文理学部、学芸学部、教育学部等についても適宜整理

を考慮すること。

なお、わが国の現在の財政状態に鑑み、国立大学の増設又は公立大学の国立移管は、これを行わないこと。(以下略)

日本経営者団体連盟の

「教育制度の再検討に関する要望」

(昭和27・10・16)

戦後発足した新教育制度においては、わが国従来ので教育体系、内容及び方法等全般に亘り、根本的の改革が実施された。しかしこの改革は殆んど無準備且つ急激に行われ、しかもわが国の実情を無視したものであるため、最近新制度実施に伴う諸般の欠陥につき幾多の批判が起りつつあり、経営者側においても亦わが国の将来に思いを致し、新教育制度再検討の必要を痛感するものである。

もともと高校以上の学校においては、学生生徒の知識能力に応じ、それぞれ職業乃至産業面の教育指導が行われ、学校卒業後にはその習得した学識技術技能を通じ、職業人として社会国家の進歩に貢献すべき人物が育成されるべきである。然るに、新教育制度について産業人の立場よりこれをみるに社会人としての普通教育を強調する余り、これと並び行われるべき職業乃至産業教育の面が著しく等閑に附され、この点、新教育制度の基本的欠陥と云うべく、これが是正こそ先ず考慮されねばならぬ重要事である。

本連盟は、如上の見地から文教当局において、さきに新官制として設置された中央教育審議会を1日も早く発足せしめ、左記2点に関し各方面の意見をも聴取して速かに再検討を加え、産業界の要請に応えられんことを要望する。

1 実業高等学校の充実

昨年、産業教育振興法が制定された結果、産業教育に関する総合計画と共に、実業高等学校の設備充実に重点を置く予算措置が具体化され、漸く改善の歩を踏み出したが、教員の資質向上、教育内容及び方法の改善など重要施策について、なお未解決のまま残されている。

最近教育界と産業界との協力関係が一段と緊密の度を加えんとしている折柄、文部当局においてもこの協力関係を活用することに努め、企業における中堅従業員養成機関としてその任務重き実業高等学校本来の面目を発揮するため、学校の種別及び配置を考慮すると共に、教科課程の内容等につきその充実をはかられたい。(以下略)

新時代の要請に対応する

「技術教育に関する意見」

(昭和31・2・9)

日本経営者団体連盟 教育委員会

最近先進国における科学技術の進歩はまことに目覚ましいものがあり、各国ともに第二次産業革命ともいべき原子力産業・電子工業の勃興およびオートメーションの普及産業技術の躍進的な向上発展に備え、技術者・技能者の計画的な養成教育に懸命の努力を傾けつつある。例えば、ソ連においては年々6万の専門技術者、7万の中級技術者を養成しているが、第6次5カ年計画でこれを5割方引上げ5年間に新たに90万の科学者・技術者の供給を目標としている。イギリスでは現在技術系大学生の数は戦前の2倍を超えているが、明年から5カ年間に新規の上級技術者を5割増し、下級技術者・熟練工を倍増する方針を今春決定し、これに必要な施設費1億ポンド(1000億円)支出の措置に乗出した。アメリカでもアイゼンハワー大統領は科学者・技術者養成委員会を設置して、ソ連に対抗する科学者・技術者の積極的な養成計画の樹立に当らしめている。然るにわが国においては、戦後学校制度の変革をみたが、技術教育の重要性は殆んど顧みられるところなく、大学については理工系に対し法文系偏重の風は依然改められず、義務教育についても理科教育および職業教育を重視して産業技術向上の確保を図らないならば、わが国科学技術は日進月歩の世界水準に遅れをとり、列国との競争に落伍することはけだし必至の勢であり、悔を次の世代に残すものといわなければならない。

われわれは技術教育の振興こそ1日も遅延を許さない刻下の急務であると信ずるが故に、新時代の要請に対応する産業技術教育の革新と科学者・技術者および技能者の計画的な養成のため、下記の諸点について政府の一大英断を要望してやまないものである。

1 今後の経済発展に対する技術者・技能者の計画的養成教育

今後5年ないし10年間における国内経済の拡大、東南アジア開発および科学技術の高度化の要請に対応する技術者・技能者の要員数を想定し、これを充足するために必要な専門大学の設置、法文系学生の圧縮と理工系学生の増員、工業高校の充実、勤労青少年の技術教育の刷新、小・中学校の理科、職業教育の推進等について、年次目標を設定するとともに所要の経費を計上して速かに計画の実現を図ることが極めて緊要である。

2 義務教育における理科教育・職業教育の推進

現在中学校卒業者の約半数は直ちに社会に出て職業につき、これら就職者の半数近くは産業界にはいつてその多くは一般技能工員となるが、一國科学技術振興の基盤は幼少年期における理科教育、職業教育の徹底にあるので、小学校および中学校におけるこれら教育は積極的に推進しこれが、拡充を図るべきであり、これがため教育養成機関における理科、職業教育もまた刷新するとともに、一般国民の理科教育に対する認識を改め関心を高める措置を講ずべきである。

3 勤労青少年の技能教育の刷新

(1) わが国産業の一般技術水準を高度化し、生産性向上を図るには、各業種の要請に対応する多能工・単能工の養成をさらに推進する必要があるが、現行の労働基準法による技能者養成制度は監督行政の見地になつて制定され、画一的な拘束が存するため、現在基幹的な重化学工業においてこの制度により養成している技能者の数は2万にも足りない状況である。今後産業の要請に合致した量と質の基幹工員を養成するには、この制度を積極的に助長する建前の単行法の制定されることが急務である。大企業においてはこの新立法に基いて単独に多能工・単能工の養成施設を設けることができるが、単独で企業内に養成施設をもち得ない中小企業については、共同養成方式を奨励してこれに国が助成の道を講ずるとともに、国または地方自治体が有力な技能者養成施設を設けてこれら企業における養成を援助すべきであり、指導員の養成についても国の指導センターの設置が望ましく、養成工の格付を行うための技能検定もかような政府機関において行うことが適当であろう。なお養成工の向上心を高めるため、必要により定時制高校・通信教育とも結びつけ、高等学校修了の資格を附与する道を開いておくことが望ましい。

(2) 企業の青少年従業員が昼間職場で労働しながら毎日夜間に普通課程の高校へ通学する定時制高校の現状は、地域の業種的に特殊な場合を除いては、一般的にいて、職場の能率の見地からみても、また本人の健康の見地からみても決して望ましいものではない。従つて昼間の職業をもつ青少年に対する定時制教育は、労働と教育とが内容的に一致するように普通課程よりも職業課程に重点をおくこととし、また現在通信教育は普通課程のみ実施されているが、これに職業課程を加へこの職業課程の通信教育を多分に採り入れて、定時制・通信教育いずれでも随意に履修し得るものとし、定時制通学の負担を軽減すべきである。

4 初級技術者および監督者養成のための工業高校の充実

(1) 産業界は主として中級技術者の補助者たる初級

技術者および、現場作業の指導に当る第一線監督者としては、技能者出身の適任者を訓練する外、工業高校の卒業者を採用しこれを職場において養成しているが、高校においても大学と同じく普通課程と職業課程との間に均衡を失し、工業高校卒業者の数は定時制を含めても現在年平均5万にすぎず、今後産業の需要を充足し得ない状況にあるので、普通課程の高校はできる限り圧縮して工業高校の拡充を図るべきである。

(2) 工業高校の教育内容については、学校所在地域の産業の特色を充分考慮し、必要を知識と技能を授けるばかりでなく、産業人としての人格教育、躰教育にも力点をおくべきである。戦後の工業高校生は技能においても基礎知識においても甚しく不充分であるが、これは主として年限が3年であることおよび教職員の資質低下に因るものである。従つて、効率的な初等技術教育を行うため、中学校と結びつけて6年制とし、一貫した教育を行い得るような道を拓く必要があり、また教職員の資質の向上を図るため、その再教育、人材交流等を行うとともに、学科と実習とが相互密接に関連して一貫的な教育を授けるように配慮することが特に必要である。

(3) 工業高校の実習施設については、職場の設備に比して甚しく遜色があるので、産業教育振興法を再検討して質量ともに内容の充実を図ることが肝要である。

生徒の学外実習は現状では一般に困難であるが、教職員の国内現場留学と産業界からの講師派遣については、産業界として協力に吝かなものではない。(以下略)

科学技術教育振興に関する意見

(昭和32・12)

日本経営者団体連盟 技術教育委員会

昨年11月当委員会が「新時代の要請に対応する技術教育に関する意見」を建議してより、政府が科学技術振興を重要国策の1として採り上げ、科学技術教育の振興に対し積極的に乗り出されるに至ったことは、われわれの欣快とするところであるが、ソ連の人工衛星打上げ成功以来各国の科学技術教育拡充は一層加わつているので、わが国がこの世界的動向に遅れをとらぬためには、科学技術教育の基本方針を樹て長期計画に従つて、質量の両面における飛躍的な施策を講ずる必要がある。

よつて、政府は昭和33年度予算編成に当り、科学技術教育振興について特に左記の事項に留意し、所期の効果をあげるため強力な予算措置を採られんことを要望する。

記

1 小・中・高等学校の理数科教育および職業教育について

(1) 小・中・高等学校の理数科の授業時間数を増加し、実習実験設備の充実を図ること。

(2) 科学技術に対する国民常識の函養を図るため学校教育のみならず社会教育上適切な措置を講ずること。

(3) 初等中等教育制度の単線型とし、中・高等学校教育において生徒各人の進路特性、能力に応じ普通課程（必要により、さらに人文系と理工系）と職業課程に分けた効果的な教育を実施すること。

(4) 小・中学校に職業指導教員を置き適切な職業選択指導を行うこと。

(5) 中・高等学校を連結した6年制の職業高校の早急実現を図ること。

(6) 中・高等学校生徒に対する育英制度の充実を図り、特に理工系に進む生徒を優先的に取扱うこと。

(7) 理数科専門の教員養成機関を設け、小・中・高等学校教員の再教育と新規養成を急ぎ、その他関係教員の内地留学の強化、産業界よりの優秀な講師の派遣などの方策を採ること。

(8) 企業内の技能者養成制度と定時制高校および通信教育との一層の連けいを図ること。（以下略）

高等学校における産業教育のあり方について（工業教育のあり方について）

（昭和31年11月29日）

中央産業教育審議会工業小委員会

1 高等学校における工業教育の目標

高等学校における工業教育の目標は、工業の業種や業態の特質および地域的特性ならびに学校の実情などにより種々異なるべきものであるから、一律に目標を設定して工業教育を割り切ることは適当でなく、工業に関する各課程ごとに具体的に設定されなくてはならない。

しかしながら、高等学校における工業教育を広く見通した場合、一般的には次のような目標が考えられるであろう。

高等学校における工業教育は、わが国工業界の生産性向上の実質的な推進力となる技術員の養成をになうきわめて重要な教育であって、その教育は現場技術に立脚し広い視野と基本的な知識・技能を与えることによって、工業人としての正しい自覚をもった人間の育成をめざすものである。

したがって工業に関する各課程の目標は、卒業後、

将来生徒が占める次のような現場の職務を考慮して、各学校の実情に即して適切にたてることが大切である。

a 現場作業の指導監督部門に進むものの養成を目標とする場合。

b 設計、企画、研究等の計画部門に進むものの養成を目標とする場合。

c 保守、修理等のサービス部門に進むものの養成を目標とする場合。

d 販売等の営業部門に進むものの養成を目標とする場合など。

なお、このことは、中学校、高等学校、短期大学、大学の間における相互の関連や、学校外における工業教育との関連とをあわせ考えて、国全体として工業教育に重複や欠陥のないような総合的調整を図ることがきわめて大切である。

2 教育内容と方法

高等学校における工業教育が、わが国工業界の進歩発展にじゅうぶん寄与するためには、それぞれの地域の特性ならびに学校の設備・教員・経費などの条件を考慮して、教育効果・経済効果・就職の便等に最も適切な学校規模、課程の重点的構成などを策定する必要がある。このためには、とくに普通教科の単位数や履習の方法において、より弾力性に富んだ教育課程の編成ができるように研究することも必要である。

次に、教育内容の編成および教育方法の改善について留意すべき点をあげる。

(1) 教育内容

各学校のそれぞれの課程の教育内容は、上記の工業教育の目標のもとに、各学校の各課程ごとに具体的に設定された教育目標を達成できるものであることが必要である。このためには、学習指導要領工業科編に示されている教育課程編成上の留意事項に基いて、教育内容を編成することが大切である。このようにすれば、各課程の教育目標と教育内容との間に間隙がなくなり、特色ある工業教育が効果的に各学校で行われるであろう。

改訂された学習指導要領の内容はこのような各学校における種々な場合に適用できるようになっているので、これを充分活用する必要がある。

(2) 教育方法について

高等学校における工業教育において、極めて大切なことは、生徒が習得した知識は体験によって裏付けられ、習得された技能は科学的背景をもったものであるということである。これが知識と技能との一本化した教育といわれるゆえんである。高等学校における工業

教育の本質は一言でいうと、応用力に富んだ基礎的知識、技能をこんぜん一体として授ける過程を通じて、工業人としての正しい態度を養成し、全き人格を啓培することにある。

このような見地から、その、課程の学習指導計画や指導の方法を充分検討して、上記のねらうところを達成できるよう、各学校の実情のもとで最も有効適切な指導形態や方法を見出す必要がある。

特に、実習指導にあたっては、上に述べたことが最も顕著にあらわれるものであるから、その指導には、格別の留意が必要である。

3 教育制度について

(1) 年限について

現在、高等学校における工業教育に対する要望に応える十分な教育を施すには、3ヶ年の年限では、指導方法を改善し、能率的な学習指導を行っても極めて困難であるので、高等学校の工業に関する課程の履習年限については、他日然るべき機関において充分研究する必要がある。

さしあたっては、現行の3ヶ年制について、中学校との関連をつける具体的な方法を考慮することが必要である。

(2) 技術検定について

高等学校の技術的水準を高めるには、基本的職種についての基礎的能力を標準化し権威ある技術検定制度を設けて、任意受験させることが望ましいので、早急に実現するよう研究をする必要がある。ただしこの場合、高等学校の本質がゆがめられないよう十分な配慮が必要である。

(3) 大学進学について

工業技術の進歩発展のためには、工業高等学校から大学工学部へ進むコースもきわめて有意義であるので、大学工学部の進路について合理的な措置を積極的に確立する必要がある。(中略)

6 定時制教育について

現行の定時制教育については制度、内容、方法などについては考慮を要する点が多いので、本審議会においては今後さらに研究を続けるが、さしあたり次の点に注意すべきである。

現在の工業に関する高等学校定時制教育は、大半が夜間に行われており、且つ、ここに学ぶ生徒には、現に工業に関する職場に働きつつその現職(再)教育を受けようとする者(すなわち有経験者)と、職業前教育として工業教育を受けようとする者(未経験者で、昼間、他の職場に働きつつある者)と未就職者とが混在している。

このため、教育方法、内容等に特別な工夫をしてもなおかつ効果をあげ得ないうらみがある。よってこれが制度ならびに運営に関して抜本的な改善を必要とするものと考えられる。

- (a) 定時制教育が、概ね夜間全日制の如き状態である現状に検討を加え、真に定時制の効果を發揮させるように改善を図る必要がある。
- (b) 現職の教育と、未就職者の教育について区別する必要がある。
- (c) 他の教育または養成機関、たとえば企業内の技能者養成との緊密な連けいを図る必要がある。
- (d) 通信教育との関連についていっそうの工夫が必要である。

7 産業界との関連について

工業高等学校と関係産業界との密接な関連を図るために、次の措置を講ずる必要がある。

(1) 学校は産業界との連絡調整の役割を果す担当者を定め、その資質の向上を図る。

(2) 学校は、広報活動に意をそそぎ、産業界や生徒に、自校の特色や内容などを充分知らせる必要がある。

(3) 産業界に対して、学校職員の研修や生徒の実習ならびに就職などについて積極的な協力を要請する。

特に産業現場を実習の場として活用できるよう産業界の協力が得られれば、実習の効果はいっそう向上するので、関係業界の理解と協力を要請する。

(4) 採用試験にあたっては、工業高等学校の卒業生にふさわしい問題を出題し、工業高等学校の卒業生の特質を發揮できるよう、業界の理解と協力を要請する。

科学技術教育の振興方策

(昭和32・11)

中央教育審議会答申

戦後欧米諸国の科学技術は、躍進的な発展を遂げ、その発展の及ぶところは生産技術面のみにとどまらず、広く管理・経営の面にまでいたっており、産業はその面目を一新して一時代を画しつつある。しかるに「わが国の科学技術は戦争による破壊、敗戦に次ぐ混乱・疲弊・研究施設設備の老朽化・旧式化・研究費の不足等によって立ち遅れ、これを基盤とする産業技術・ひいては産業自体も進歩をはばまれ、その新開発は主として外国技術の導入に依存しなければならぬ現状にある。これを打開して、産業技術を振興し、産業の自主性を回復し、国際的競争力を高め、もって経済の復興、民生の安定、文化の向上を図るためには、

科学技術の振興，特にその基礎としての科学技術に関する研究と教育の振興が必要である。もとより一国の文化は，自然科学・人文科学・社会科学の調和ある発達の上に築かれるものであり教育も技術に偏することなく，広い教養の上に立つべきことは論をまたないところである。しかし，戦後わが国の教育は，その改革が急激に行われたため，科学技術教育の面から見て「教員組織，設備，施設」等においてはなほだ不備がありその内容も各学校段階間に関連性を欠き，多くの問題を包蔵しており，進歩した科学技術の要請する科学者，技術者を養成することは，質においても量においても望みがたい現状である。このことは諸外国においてほう大な経費を投じ，画期的な科学者，技術者の養成計画を樹立し，真剣に科学技術教育の振興を図っている今日，深く反省されなければならないところである。ここにおいて，本審議会は工業技術を中心として科学技術教育振興のため以下の対策を定めた。政府は本答申に従い，科学技術教育の振興を重要かつ緊急な政策として取り上げ，周到な計画を定め，その実施のためにじゆうぶんな予算を計上し，必要な行政機構等を整備拡充して，強い決意をもって早急にその振興に着手されんことを望む。

高等学校・および中・小学校における科学技術教育について

1 高等学校および中・小学校卒業者の質の向上

高・中・小学校

高等学校および中学校の卒業者は，上級学校へ進学する者とただちに職業または家事に従事する者とに分れる。進学者については特に基礎学力の向上が望まれ，就職する者については初級の技術者・技能者としての資質の向上が切望されている。このためには，高等学校および中・小学校を通じて，基礎学力ないしは科学技術の基礎である数学（算数）・理科教育等を強化するとともに，高等学校においては産業教育，中学校においては職業に関する基礎教育を強化する必要がある。しかし，数学・理科教育および産業教育の実施においては，生徒の進路の多様性に留意して，その志望と能力に応ずる指導がなされることが必要である。以上の観点から，次の対策がとられなければならない。

(1) 教育内容および教育方法の改善

- ① 数学（算数）・理科および技術に関する教科においては，内容を精選して基本的・原理的事項が系統的にじゆうぶんな学習されるようにするとともに，

に，外国語・国語等についても指導を徹底すること。

- ② 中・小学校の教育課程において数学（算数）・理科教育を強化するとともに，工作等の学習を改善充実して，技術的，実践的態度の育成を図ること。
 - ③ 中学校においては，義務教育の最終段階にあることにかんがみ，高学年においては，いっそう進路特性に応ずる教育を行うことができるように教育課程を改善すること。
 - ④ 高等学校および中学校においては，進路指導をいっそう強化すること。
 - ⑤ 高等学校の各課程の特色をいっそう生かすようにするとともに，普通課程においては，進路に応ずる教育を充実するため，コース制を強化すること。
 - ⑥ 高等学校の定時制課程においてその目的・性格を明らかにし，いっそう職業教育を重視し，地域産業との関連をさらに密接にするとともに，通信教育においては，職業に関する教科の実施科目をいっそう拡充すること。
 - ⑦ 義務教育終了後，進学することなくただちに就職する者に対し，短期の技能教育を施すため，高等学校の別科の制度を活用して産業科を設けること。
 - ⑧ 指導の徹底を図るため，中・小学校においては，一学級あたりの生徒・児童数を50人以下とするように必要な処置を講ずること。
- (2) 教職員の充実と質の向上
- ① 高等学校および中・小学校における教職員の定数の増加を図ること。特に理科・工作・産業教育関係教員の必要数を確保する処置を講ずるとともに，高等学校にあっては，実習助手を置くことを促進すること。
 - ② 優秀な人材を多数教員として迎えるため，産業教育関係教員のうち，特に必要と認められる者については，その待遇について，特別の考慮を払うとともに，産業教育関係教員になるうとする者に対し特別の処置を講ずること。
 - ③ 高等学校および中・小学校の理科・工作・産業教育関係教員の資質を高めるために，教員養成諸学校におけるこれらの教科についての教育を充実強化するとともに，教員養成度制教員免許制度を再検討してその改善を図ること。
 - ④ 次の方法によつて教員の現職教育を行うこと。
 - A. 科学教育研究室を拡充強化し教員の長期研修

に資すること。

B. 産業教育関係教員に対して、特に現場実習の機会を与えること。

C. 理科・産業教育関係教員に対して、年次計画をもって、実験・実習を中心とした現職教育講座を開設すること。

(3) 施設・設備の充実

高等学校および中・小学校における科学技術教育に必要な施設・設備を急速に整備すること。このため、理科教育振興法に基き、理科教育に必要な実験・実習の設備を、年次計画をもって急速に整備充対すること。なお、学校において備うべき実験・実習の機械・器具等の研究を助成し、もって能率的なよい教材・教具の奨励、普及に努めること。また、産業教育振興法による国の財政的援助を強化し、設備の更新、産業の進展に応ずる特別設備の充実に対しても助成すること。

(4) 研究費の増額

理科・産業教育関係教員に対してその研究意欲を増進させるために科学研究費のうちから研究奨励金を交付する制度をいっそう拡充すること。

(5) 教育制度の改善

工業に関する初級の技術者の資質を高めるため、高等学校工業課程に中学校を付設して一貫教育を行いうるようにすること。ただし、政府はこの実施にあたっては義務教育あるいは他の課程との関連を慎重に考慮すべきである。また高等工業課程の教育を充実するために、専門によっては専攻科制度の活用を促進すること。

(6) 高等学校と産業界との関係

① 生徒の工場実習、教員の現場実習の機会をうるために産業界との関係を密にし、相互の協力を促進する方策を講ずること。なお、高等学校定時制課程と技能者養成施設との関係を密にすること。

② 産業界における技術者の協力をうるために、それらの技術者を容易に教員（講師を含む。）に採用できるように、資格、待遇について必要な処置を講ずること。

2 高等学校職業課程卒業者の数の増加

高等学校職業課程卒業程度の技術者の数は、大学卒業・短期大学卒業程度の技術者の必要数に応じて多数必要であり、また、将来著しく不足するものと予想されるからその数の増加のため、以下の対策の講ぜられることが必要である。

(1) 養成計画の樹立

大学卒業程度の技術者の場合と同様に、産業の進展

に伴う社会的需要、専門分野別必要数等を調査測定して、年次養成計画を樹立すること。

(2) 職業課程の増設

高等学校工業課程卒業程度の技術者は、将来特に著しく不足するものとみられているから新設または普通課程からの転換によって、職業課程の増設を図ること、このためには、国はその施設、設備のために大幅に財政的処置を講ずること。

経済審議会の

「人的能力政策に関する答申」

(1963・1・14)

この答申は、3章からなっており、第1章 人的能力政策の必要性、第2章 人的能力開発の課題、第3章 人的能力政策の基本方向となっている。そして、中等教育に関する事項は主として第3章でのべられているので、その部分を抜すしておく。

3 人的能力政策の基本方向

1. 序説(略)

2. 教育訓練の拡充と刷新

人の教育訓練にはかなりの期間を要するし、教育訓練の効果も長期にわたってあらわれるものであるから、経済成長との関連で教育訓練を考える場合、長期の経済見通しにもとづく労働力の量的質的需給予測の検討が大前提となる。そのおよその姿については国民所得倍増計画等各種の検討があるが、これが新しい問題であるため、必要な労働力の質および量と教育訓練との関係づけの基礎的資料が不十分なことは否めない。この問題は企業における職種ないし職務の明確化が進んでいないことにも対応している。したがって今後具体的に教育訓練政策を樹立、実施する際には、労働力の需給予測の深化が必要であるとともに、企業における職務編成の近代化を促進することも重要である。

なお国民所得倍増計画で示された政策的諸問題をすべてここでくり返すことは行わないが、その重要性は改めて指摘するまでもない。

(一) 学校教育の拡充

(1) 高等教育における科学技術教育の充実(略)

(2) 中等教育の改善

全日制高校については、産業界の需要の変化と進学者の増加による供給側の条件の変化に即応した改善が必要である。普通課程については基礎的で平易な一般向きのA類型の教育課程において、職業科目、とくに技術革新時代にふさわしい実践的教科の履修を促進す

る必要がろう。職業課程については、工業高校の拡充はいうまでもないが、とくに基本的な学科である機械、電気、化学等に関する学科の拡充が必要である。同時に学科によっては実習を多くした教育を行なうことも考慮に値しよう。また、工業高校における実習の適当な部分は、企業の現場において行なうような方法を推進する必要がある。農業高校については、その教育の内容を大規模、機械化農業の経営担当者としての資質を与えるにふさわしいものにする必要があるし、畜産、果樹、園芸等成長部門、農業機械、農業経営等に関する教育の充実と農産物加工、農業土木等関連産業従事者の養成も重視されるべきであろう。

定時制高校については、それが勤労青少年の教育機関としての意義が大きい点から考えて、健康保持の観点からできるだけ昼間通学に移行することが望ましい。そのためには、勤労青少年の使用者、ことに中小企業経営者の理解と協力が必要である。

ところで後期中等教育の完成をどのような形態で行なうかという問題と関連して、現在の形態の高校に進学しなかった青少年を教育するためのつぎのような構想の中等教育の制度が考えられる。これは一週間のうち何日かの昼間通学を原則とするものであり、教育内容は一般教養科目と職業教育訓練に関するもの、と分けられよう。そして、教科は教室で、実技は現場でという原則の下に、多様な教育の形態が考えられる。一般教養科目は各人に共通的なものであるが、職業教育訓練に関するものは職業や職種によって異なるものである。教育の場も特定の場所にある学校に全員が通学するというのではなく、教員、設備、教育内容が一定の基準にあるかぎり、職業訓練施設、各種学校、経営伝習農場等の発展したものにおいて就学することも中等教育の一環として認められるべきであろう。実技的なものは、これらの施設で受け、学科はいわゆる学校で受けるということも考えられる。しかし、一挙にこのような形態の教育を普及することは困難なので、当面は、現在の定時制高校の課程を前期2年と後期2年におけ、前期2年を職業訓練法に基づく職業訓練と密接な連けいを保てるような内容と制度に改変することから始めるのも一案であろう。なお、この制度が実現された暁には、この新しい前期の課程を終った者で、進学の意志と能力があるものは定時制高校3年に進み、ひいては大学進学の可能性も与えるということも考えられる。

(3) 能力主義による教育の改善 (略)

(二) 職業訓練の拡充と体系化

(1) 職業訓練の拡充 (略)

(2) 職業訓練の社会的慣行化と体系化

技能労働力を養成する職業訓練を社会的な制度として確立し、職業につくものはすべて何らかの職業訓練をうけるということを慣行化すべきである。

職業訓練は実地に即して行なわれるのが最も効果的であり、かつ自らの企業で将来使用するものを養成するという性格が強いで、職業訓練の主体は本来企業であるべきものとする。しかし、訓練の内容は産業や職種によって共通的なものであるし、養成された技能労働力が国の経済成長を担う有力な一員になるのであるから、公教育の一環として国が統一的な基準を作るとか、教材を作成しあるいは指導員を養成する等現行の助成措置をさらに充実していくことが必要である。また職業訓練は中等教育の一環として位置づけられる面もあり、さらに将来労働力移動が円滑化することも考えあわせれば、単に基準の作成等にとどまらず、このような職業訓練を行う企業に対して、その訓練施設の設置等について助成措置を講ずる必要もあろう。(略)

職業訓練の社会的慣行化の方法としては、……職業訓練自体の拡充策とともに、このような職業訓練を中等教育の一環として位置づけ、前項の中等教育完成問題のところでのべたような方向において制度的な確立が行なわれるべきであろう。当面は最近行われた定時制高校との連けい措置をさらに前進させることも必要である。(略)

日本教職員組合の一

「中等教育研究委員会報告」

- 1 はじめに——後期中等教育改革をめぐる情勢(略)
- 2 人的能力政策の基本的弱点 (略)
- 3 “能力主義”の論理 (略)
- 4 後期中等教育改革案の具体的内容と問題点

われわれの基本的観点はこうである。すなわち全青年が各自に課せられている民族的階級的な課題を把握し、それにこたえていけるためには、将来の進路の如何を問わず(もちろん進路によって分化が行われることは当然だが)一定水準の社会科学、自然科学の基礎の系統的学習、実践を通しての法則、技術の修得、心の豊かさの育成を可能にするような後期中等教育をすべての青年のために共通に用意しなければならない。

次に問題点を指摘しておこう。

(1) 教育における能力主義徹底(ハイタレントの早期発見)のためには中高時代における能力の観察と進路指導の強化を第1にあげ、その方法として専任カウ

ンセラ1の配置、研究機関の設置、有効なテストをあげている。——これが普通課程通学者に対する最大の対策のようである。これが目下、学力テスト、能研テストとしてすでにあらわれている。能研テスト反対斗争とのとりくみによって全日制高校の教育の空洞化現象が教師及び生徒によってはっきりと自覚された例がみられる。現在のいわゆる一流高校、中学の空洞化の現状と原因をはっきりつかもう。更にまたこれは現在の中学校の進路指導と深くかかわりをもってくる。教師自身の民族、階級の課題の自覚と深くかかわりをもつ。

(2) 能力部会報告にもあらわれているが今度の中教審答申の中心点の一つが定時制通信教育の性格規定におかれていることが注目される。すなわち「勤労青年教育として」の性格をより明確にしその方向で拡充する。したがって高校ではあっても全日制高校の内容とは異なるのが当然だという方向がだされている。極言すれば、高校教育とちがった方式、いいかえるなら社会教育的方法を活用して教育の機会をあたえるという方向に進む可能性がある。(現に高校関係の中教審委員はそのような見解を発表している)——これが例えば能研テストでは定時制は始めから問題にされず、全日制には熱心に勧誘した校長が定時制にはしらせもしなかったという形で現在素地作りがされている。そのこと自体を問題にし、能研テストのもつ意味をそこから擱んで反対に立上った高校もある。おそらく、今度の答申で一番大きな問題を投げかけられるのは定通教育であろう。生徒の切実なあらゆる意見での差別徹廃の声にもかかわらず、差別を実質的にも形式的にも決定づけるような答申案が能力主義の名の下に提出される可能性がある。ここで後期中等教育の教育内容、質の問題が当然問題にされなければならない。

(3) 企業内教育と学校教育との連携については、定時制と企業内教育との連携のみならず全日制職業高校と企業内教育との連携が、アメリカやソビエトの事例をあげながら説かれている。

この点従来までの連携教育の実情と問題点をふまえた上、現在行われている具体的例について、青年に民族と階級の課題を自覚させるといふ公教育的視点を貫くときどんな点が斗いにしなければならず、またならざるを得ない点かを明確にする必要がある。この際技術高校の問題も産学共同、定時制の問題等も同様な観点で討議すべきであろう。

(4) 職業高校については全日制コースとの相互転換、実習の強化と基礎的学科の単なる拡充、農水産高校の性格規定と転換の問題がでている。

——ここでは再び後期中等教育の質、教育内容の中味の問題が問題になってくる。総合技術教育によってという方向はあるにせよ、現実の斗いの中でこれらの実体をつくりだしていくためには、(1)(2)(3)の具体的事実、斗いとつぎあわせが必要になる。

またコース技術科及び商業課程の内容の問題は女子教育のあり方、中味とも関連をもってくる。

農水産高校の問題はわれわれの直面している重大な課題の一つである。ここでは農村定時制の統廃合問題も関連して問題になる、ここでも後期中等教育の質の問題が農業高等学校の基礎科目の問題として登場するであろう。

(5) 産業高校あるいはその他の問題は実は後期中等教育理念の試金石である。部会の報告及び予想される答申案の傾向は、ここに生活条件も低く、学習意欲も低く、したがって教育の機会も与えにくい存在としての中小企業、中小企業、小自営農家で働く青年達をあげている。

——中教審委員の一人によれば、こんな子供達に全日制高校と同じ内容の教育なんか必要もないし、できっこない、そんなことをするから非行者がふえるのだともらしている。働く青年の埋もれた能力を発揮させ自らを国の主機者として活動に立上る道筋をわれわれの実践の中からつかみ、理論化し、全国の仲間の活動に結びつけることによって予想される中教審答申を事実でうちやぶっていこう。

(6) 最後に、われわれの後期中等教育の理念を所得倍増計画——人的能力開発政策、部会報告“能力主義”との斗いを通して民族的、階級的課題としてはっきりつかみなおそう。

——日本の青年1人1人が負っている真の課題は、民族の現状を正視せず、階級対立をごまかした現状分析からは(それがいかに画期的で合理的にみえても)でてこない。権力のだそうとしている教育政策の弱点はまさにその一番基本的な点にある、それ故われわれは、日本の各地域職場学校で起こっている具体的な実践(教室での本当に皆をのぼさうという授業、仲間との研究サークル、生徒青年とのサークル話しあい、父母との話しあい、組合の諸活動、地域での活動等)の中から、権力の政策の弱さをつかみ、青年、父母、労働者、農民、市民とともに中小企業経営者、中小商業経営者をも含めて、この政策の本質を暴露しおいつめることができる。そしてその斗いの中から子供たち、青年たちに与えるべき教育の中味をしっかりとつかんでこれを実現できるように運動していこう。

郵便受の製作

保 泉 信 二

1年生の木材加工の学習の中で、1学期に「本立て」の製作を同じ規格で、一斉にとりあげ、木材加工に関する基礎的な学習をすませたあと、3学期より、生徒に「箱の形をそなえたもの」というプロジェクトを与え、自分で考え、設計し、製作させた。

1 材料 すぎ板 (12×200×750), 同 (12×150×1500), ガラス (学校の廃物利用), ちょうつがい (0.5×20×30) 2ヶ, 留め金具, 木ねじ (長さ40) 8本, くぎ (1.83×32, 2.11×45), その他接着剤, ペイント, テレピン油, パテ等。

2 設計にあたって

イ) 決められた材料 (すぎ板, ちょうつがい, 塗料, くぎは学校で準備, その他は個人で準備) の範囲内で考案させた。

ロ) 都営住宅が多い地区なので, 玄関にとりつけられるようにした。

ハ) 郵便物の規格を考慮して形状, 大きさを考えさせた。

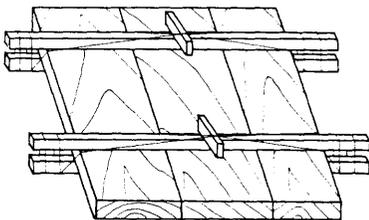
ニ) 差し入れられた郵便物が外からみえるようにした。

ホ) 雨水が入らないよう工夫させた。

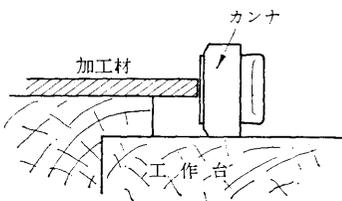
ヘ) その他, こまかな細工は生徒にまかせた。

3 製作にあたって

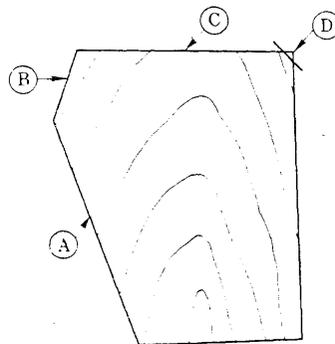
イ) 生材で水分の多い板材であったので木取り後いくつか狂が生じてしまった。そこで下図のように材料を針金で固定し, 狂の部分に150°C内外にコンロを使って短時間に強力を加えて, 両面から加熱した。



ロ) 側板の木口, 小端のカンナ削りのしかた



カンナの側面を工作台上につけて手前にずらしながら削る面



Ⓐ Ⓑは二枚刃カンナを使用
Ⓒ面は一枚刃カンナを使用
特にⒹの部分
は損じやすい
のであらかじめ
Ⓓの部分
を面とりしてお
き木口削りを行
う。

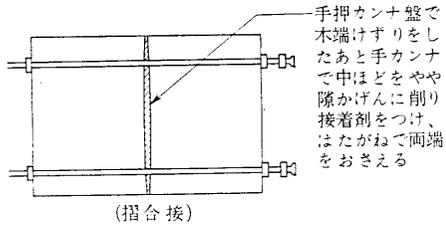
ハ) すぎ板なので節のある板の削り方, さか目の防ぎ方に注意し次のようにした。



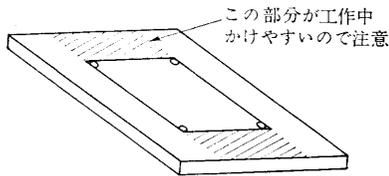
木表は樹木の元の方から木うらは末の方から削る。

生徒の中にはカンナ削りの際に、さか目をどうしてもおこしてしまう生徒がいるので、板面に温水をかけて削らせた。

ニ) 屋根板の幅箋ぎ

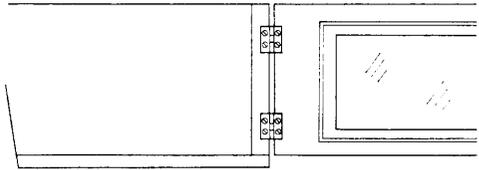


ホ) 切りぬき (とびら)



とびらに窓あなを切りぬくには、あらかじめ四すみに三つ目ぎりで穴をあけ糸のこを通して切る
 へ) 組立てにあたっては、生材であったためくぎの保持力がよまることゝ木端、木口への打ちつけ箇所が多いので、くぎ、木ねじともやや長めのものを使用した (うちつける板厚の4~5倍の長さのもの)

ト) とびらのとりつけ

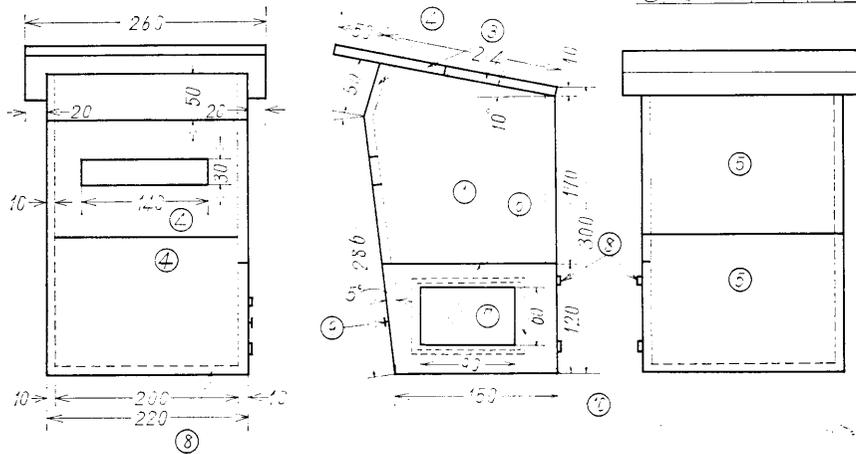


木端への木ねじのとりつけはやや長めのものを使用

チ) 塗装は

きじみがき、節どめ、あなうめ、下塗り、上塗りの順で刷毛ぬりで行った。

品名	材料数	とびら板	ガラス	ちょうつがい	留め金具	ガラスクランプ
① 床板	2	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
② 底板	1					
③ 屋根板	2					
④ 扉板	2					
⑤ 後二板	2					



〈反省〉 本校では昭和38年度3学期にこの教材をとりあげました。まえがきのにべたように、いろいろな作品の中の一つであり、一人一人がそれぞれちがった作品であるので十分指導が行きわたらなかったので教材費 (一人 320円) のわりにみばえのするものがあられなかった。技術的にはとびら板の切りぬき、ちょうつがいのとりつけに失敗した生徒が多かった。要はどんな題材をとりあげるにしろ、その題材のとりあげ方にあると思う。満足できる指導ができなかったが生徒が自ら設計し製作した意義は大きかったと思う。

特集：授業研究はどこまですすんでいるか

技術の発達と技術科教育 ……岡 邦雄

—授業研究はどこまですすんでいるか—

- ・栽培学習について ……後藤豊治
- ・加工学習について ……佐藤禎一
- ・機械学習について ……小池一清
- ・電気学習について ……水越庸夫
- ・女子の技術教育について ……村田昭治
植村千枝

家庭科教育について ……村上博子

<実践的研究>

- 回路計の学習指導 ……竹田紀男
- 木材加工における考察設計の指導 ……黒田恒雄
- 技術科の実践から(3) ……編集部

<海外資料>

- 学校における職業
オリエンテーション ……杉森勉
- <教材・教具解説>模型製作 ……小池一清

編 集 後 記

◇夏休みも終りに近づき、涼風のたつ秋を間近かにひかえてはおりますが、あいかわず不快指数の高い、むし暑い日がつづいております。みなさまがたには、目下、この休み中にいろいろな講習会や研究会などでて勉強され、そこから得た新しい知識や技能を新学期からの授業にいかに生かすかを考えながら、意欲にみちて準備にいそがしいことと存じます。骨折甲斐のある成果を期待します。

◇本号がようやくできあがりましてのおとどけします。編集子も夏季大学講座の準備・運営、それにつづく岩手県花巻温泉での研究大会とあわただしくごしてしまいかんじんの本誌の編集のほうがお留守になってしまいました。その結果は如実に本号にあらわれてしまいました。つまり、原稿がどうしてもあつまらず56ページで出さなければならなくなりました。今回の不足分については、いずれ機会をみて増ページなどによってうめあわせるつもりでおりますので、なにとぞご了承くださいませようお願いします。

◇さて、本号は、最近とみに重要な関心事となってきた後期中等教育との関連で、職業・技術教育の問題をとりあげてみました。現在世界の主要先進国において

は「中等教育の完成」への努力が積極的にはらわれています。ところで、同じく「中等教育の完成」といっても、政府・産業界でいうそれと、労働組合・日教組など民衆の立場からするそれとでは、その形態や内容にかなりの差異があるわけです。それは、どの階級的立場を代表しているかによつて、説明できるように思われます。

そこでまず、産業界で考えている「中等教育の完成」とはいったいどのようなものなのか、そしてそれは、教育本来の性格とあい入れるものなのか、はたしてそのような考えをそのまま制度化したりすることが正しい意味での「中等教育の完成」といえるかどうかまた、現在外国では、この問題を、どのような方向で解決しようとしているのかの一端を知るために、イタリアとソ連邦についてそれぞれ前之園幸一郎、杉森勉の両氏に稿を寄せていただきました。少しでもみなさまがたがこの問題を考えるのに参考になれば幸甚に思うとともに、これを契機として、みなさまがたがこの問題を真剣に考えるようになることを期待します。ご意見をおよせください。

◇ご存知のように本誌では常時現場のみなさまがたの実践的研究(記録)を求めておりますので、ご遠慮なく下記連盟事務所までお寄せください。採用分については、掲載誌と薄謝を差しあげます。

昭和39年9月5日 発行

発行者 長 宗 泰 造

発行所 株式会社 国 土 社
東京都文京区高田豊川町37
振替・東京90631 電(941) 3665

営業所 東京都文京区高田豊川町37
電 (941) 4 4 1 3

定価 150円 (〒12) 1か年 1800円

編集 産業教育研究連盟
編集代表 後藤豊治

連絡所 東京都目黒区上目黒6-1617
電 (712) 8 0 4 8

直接購読の申込みは国土社営業所の方へお願いいたします。

- | | | |
|--------------------|-------------------------|-----------------|
| 生産技術教育 | 桐原葆見著 | 価 550 円
〒120 |
| モダン電気教室 | 稲田 茂著 | 価 250 円
〒 60 |
| 家庭工作機械の指導法 | 真保吾一著
稲田 茂 | 価 650 円
〒120 |
| 技術教育（職業）の実践 | 清原道寿編 | 価 400 円
〒 80 |
| 技術教育（家庭）の実践 | 籠山 京編 | 価 450 円
〒100 |
| 食物学概論 | 稲垣長典著 | 価 650 円
〒120 |
| 改訂 被服概論 | 小川安朗著 | 価 600 円
〒120 |
| プログラム学習入門 | 矢口新他著 | 価 300 円
〒 60 |
| ストリュウ著 プログラム学習の心理学 | 東 洋訳
芝 祐順 | 価 320 円
〒 60 |
| 教育原理論 | 城戸幡太郎著 | 価 600 円
〒120 |
| おとなは敵だった | 中学生と取り組む
教師の記録 林友三郎著 | 価 360 円
〒 80 |
| 教育相談ハンドブック | 品川不二郎
平井信義
玉井収介編 | 価1000円
〒120 |
| レクリエーションハンドブック | 江橋慎四郎
三隅達郎編 | 価 500 円
〒100 |
| 教育実践と人間関係 | 依田 新編 | 価 500 円
〒100 |
| 生活指導の実践 | 沢田慶輔編
宮坂哲文 | 価 550 円
〒120 |
| 授業の科学 全7巻 | 波多野完治編 | 各 500 円
〒100 |

昭和二十八年七月二十五日 第三種郵便物認可
昭和二十九年四月十七日 国鉄東局特別採承認雜誌第四八九号
昭和二十九年九月五日 発行 (毎月一回五日発行)

技術教育 第十二卷 第九号 (通卷第一四六号)

定価一五〇円 (十二二円)

技術科大事典

産教連10余年の研究成果と全国の中学校の優れた実践例にもとづいて生まれた大きな新資料！ 技術科の新しい指導法を究明した事典

家庭科大事典

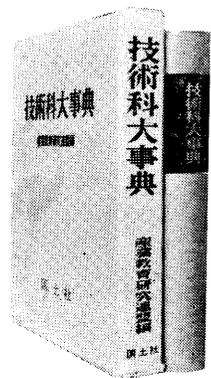
小、中、高等学校を一貫する家庭科の学習を総合的に取扱うとともに、家庭科本来の目標に立脚して実生活にも応用できるように編纂

技術科用語辞典

中学の技術家庭科に登場する重要語五百を簡略に現場本位に解説！

産業教育研究連盟編

価三〇〇円
十二二円



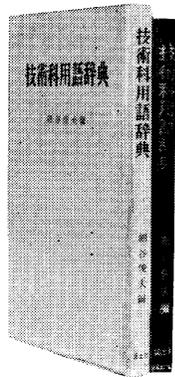
稲垣長典 監修

価三〇〇円
十二二円



細谷俊夫 編

価三〇〇円
十二二円



真船和夫 編

価一六〇円 十二二〇

栽培と飼育の事典

小動物の飼い方と植物の育て方を平明に解説した事典

図解技術科全集

清原道寿 編

全九巻が刊行されます
別巻二巻

東京都文京区高田豊川町37 振替東京 90631 番

国土社

技術教育 編集 産業教育研究連盟 発行者 長宗泰造 印刷所 東京都文京区高田豊川町37 厚徳社
発行所 東京都文京区高田豊川町37 国土社 電話 (941) 6938 振替東京 90631 番

I. B. M. 2869