

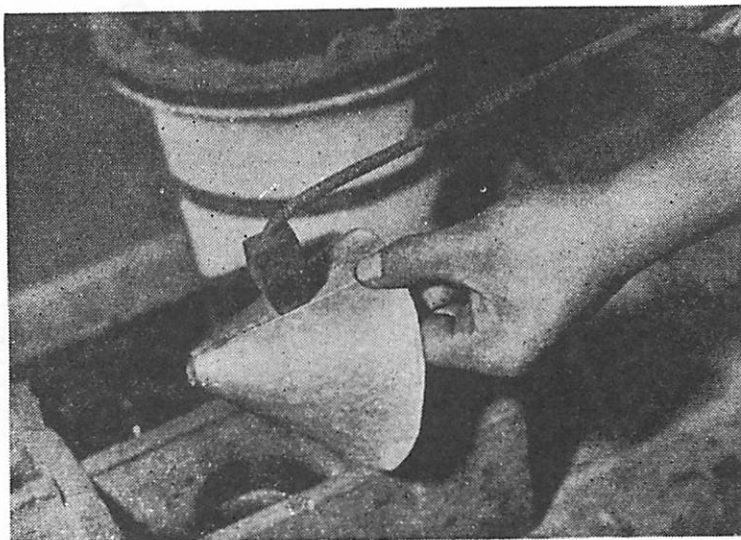
教育と産業

産業教育研究連盟

第五卷 第九号

「見習い」と「原理の理解」……後藤豊治…	1
数学教育の問題点……東野貢…	5
ルボ 造船工場・技能者養成所……	10
よい教育のよい条件……村田忠三…	16
論説拝見……編集部…	19
会員だより……	22
第一群の学習と水耕栽培法……中村邦男…	26
継電器の理解 (1) ……稲田茂…	29

10月



(ハンダづけ)

去る八月二十四日、読売ホールで「東京都教育父母会議」の結成大会が開かれた。報道機関も伝えていたが、これは日教組のあり方に「あきたらぬ」人たちが準備委員となって進められたものだという。なるほど、その顔ぶれから、それが肯ける。傍聴者以外の会員席から見おろすとハゲ頭や白髪の男性が多い。(女性は少かった)その辺にも何かしら、この会議の性格がうかがわれるような気がした。当日会長には、相当年ばいの人でも忘れかけている元司法大臣岩田宙造氏が選ばれていた。

日教組への「あきたらぬ」

にも、いろいろあるが、この会議のあき、た、ら、な、さ、は、日教組をより正しくするというよりは多分に否定をふくんだもののようなのである。もちろんそんなことは表面にはでなかつたし、祝辞を述べた藤田タキ女史も、特にその点をあげて、そうではなく政治的にもひもはついていないとのことで出席したといっていた。

大会の宣言にも決議にも、対立や対抗はあらわには出ていない。まことにおだやかなもので「親ごころを結集して教育を守りましょう」というのである。それなら、たいへん結

構なことで、動機はどうであれ、国民各層が教育に関心をもち、教育への発言をしようというのだから、よろこばしいことだといわなくてはならない。

ただ少し気になることは、これを全国的におしすすめようと力説していたが、結集した力が大きくなるに従って底にかくされているものが頭をもたげてきて、表面は「政治的中立」といい「親ごころ」とよびかけながら、何か一つの勢力となるようなことを、こども

『教育の危機』と『親ごころ』

項をあげている。その一では「日本民族共同の運命を担うに足る真の日本人がつくられていない」といい、その二では「右のような国家の国民教育に対する弱さも一つの要因(もと)と強く統制せよの意か——筆者)となつて」「特定の思想に基く階級的な考え方を容認する一部教師が指導勢力となり、強大な組織の圧力をもって」とある。どうやら、これがこの人たちの「教育の危機」であるらしい。

ところが「教育の危機」は、そういうおと

な、思、想、的、こ、う、ふ、ん、に、あ、る、の、で、は、な、い、も、つ、と、身、近、か、な、被、教、育、者、の、現、実、中、に、あ、る、。、瘵、法、や、児、童、憲、章、で、保、障、さ、れ、て、い、る、は、ず、の、こ、ど、も、た、ち、の、学、ぶ、權、利、を、阻、害、し、て、い、る、も、の、生、活、の、貧、し、さ、か、ら、く、る、長、欠、児、教、育、予、算、の、貧、困、に、よ、る、す、し、づ、め、学、級、や、教、育、施、設、の、不、十、分、さ、そ、れ、に、彼、ら、を、と、り、ま、く、不、健、康、な、社、会、な、ど、そ、れ、ら、が、い、か、に、日、本、民、族、の、教、育、に、災、し、て、い、る、こ、と、か、。、教、育、は、被、教、育、者、の、た、め、の、も、の、で、あ、る、。、ま、ず、彼、等、の、側、に、あ、る、危、機、を、と、り、除、く、こ、と、こ、そ、い、う、と、こ、ろ、の、親、ご、こ、ろ、で、は、な、か、ろ、う、か、。、こ、の、点、に、父、母、も、教、師、も、力、を、あ、わ、せ、て、努、力、し、て、ほ、し、い、と、希、う、も、の、で、あ、る、。

「見習い」と「原理の理解」

—技術学習の原理的考察—

後 藤 豊 治

これからの技術教育は単なる手段のかくどくに終つてはならないこと、無意識的な訓練を学習原理とした過去の徒弟教育的な「技能教育」から脱却しなければならぬことが、教育学者や現場教育にたずさわる人たちによって強調されてきている。われわれもこの考えかたに賛成である。それはなぜか。

われわれは、生徒がいま学んでいる技術の社会的意味・役割をただしく理解し、それを自主的に発展させ、駆使し、創意を生み出す基盤とすることを期待している。このような期待からみて、これまでの支配的な技術学習法はどうなのだろうか。

型による経験の積み重ね

これまでの支配的な技術学習の方法は、型をみながら練習を重ねていく、というやりかたであったとみてよいようである。つまり、技能的行動の観察、ついでその行動の模倣と練習が主体であった。

このばあい型とは何であろうか。型とは、ながい習熟のはてに生み出された最も効果的で能率的で合理的な技能的行動様式であるといえよう。そしてそのなかには、自然科学的原理・法則が意識され、いままに行動化されているわけである。したがって、これを伝えるがわにも、伝えられるがわにも、その行動のしかたは「よいからよい」としかいえない。つまり、主観的・心理的なもので、人から人へ知識として伝えることができず、行動として「理屈なく」体得するほかない性質のものである。また、型は可塑性・弾力性に欠けかなりげんかくに固定化しており、さまざまな個性的特質から超越しているところにも特長がある。

このような型としての他人の行動をくわしく観察し、自分の行動のしかたをその模範としての行動に近づけるために、ながい苦しい練習過程をたどる。（この「ながい苦しい習練」そのものが技能教育の真のねらいとされるばあひもあるようだが、この点に關する考察はここではさげよう。）その結果、かなり高度の技能的行動に到

違はするが、いろいろのことなつた事態に正しく応じ、技能的行動を發展的に展開していくゆうずう性に欠けることが考えられる。

つまり、学習効果の転移——一つの事項の学習においてかくとくした反応様式（練習効果ということもある）が他の事項の学習に有利な影響を及ぼすこと——の可能性が少ないことになる。すると、創意・創見を生み出すちからにも欠け、「十分に広い適応能力」を育てる学習としてはまずいことになる。また客観的な形で伝えられず、「理屈」なしのながい習練のはてにおのずから体得するものであるだけに、学習の能率性に欠け、少数の名匠をつくり出すことには有効であっても、近代社会をささえる「百万人の技術」となる期待はもてなくなる。

もしまた、学習者が観察すべき「精練された型」が手近かにないばあいには、学習はいきおい「試行錯誤学習」とならざるを得ない。すると型をみならつての練習のばあいより、型に拘束されない自由さはあつても、よりいっそう非能率的な学習となり、学習効果もあがらない。また拘束されない自由さがあるために、ながい試行のはてにそれぞれの個性的特質に応じた精練、されない型として固定し、近代産業における標準性や約束にもとづく規格性に適応しえな

知識と経験（理論と実践）

十分ではないが、型による経験の積み重ねや試行錯誤学習、いわば経験に終始して、そこから合理的技能的行動様式につきぬけさせ

るいきかたの欠点を摘出してみた。このいきかたの欠点をなくするには、合理的技能的行動様式をささえる客観的な知識——原理や法

則——を習得させ、その上にたつて経験するいきかたが必要であるう。

無意識的な非知識的な訓練を学習原理とした過去の徒弟教育的「技能教育」とあいれない立場からの見解として、「従来、この技術的知識の取り扱いについて、『原理や法則は仕事学習の副産物であつて、主たる目的物ではない。』という考え方から、仕事の実践に先立つ原理や法則の習得を努めて排撃し、経験先行（多くのばあい経験終始——筆者補註）を強調したきらいがあつた。この考え方は、知識は経験に従属した単なる手段と化し、理論（知識）と実践（経験）との相互依存的な機能が断ち切られてゐる。

技術学習のプロセスを客観的法則性の意識的適用の過程と考へるならば、原理を仕事の実践に先行して習得し、それを実践の場に適用することによつて、さらに高次の原理を追求し、こうしたプロセスを通じて、知識を再生産させようとする原理先行の学習方法を簡単に否定することは誤りであろう。

原理先行の立場が、ややもすると原理や法則を固定的・絶対的にみなす危険があるからといつて、それを警戒するあまり、あらゆる場合に経験先行を本旨とするならば、その学習は発展のない

どうどうめぐりの学習に墮してしまふ。」（産業教育研究連盟編「職業・家庭科教育の展望」二六ページ）

としてゐるのはうなずける。ましてや徒弟教育的「技能教育」では、経験先行というよりは、むしろ経験終始とみられるのだから、原理を認識させる原理後行とよべる学習段階すらない。このような「技能教育」のねらいが、「ながい苦しい習練」によつて「苦しみに耐

える態度」育成や「せまい職業的一技の仕上げ」だけにあるのならこの学習原理はふさわしいかもしれない。しかし、近代の産業人として、急速に進展する技術革新の事態に「十分に広い適応能力」を得させる学習の原理としては否定しなければならぬ。

ところで、学習における知識と経験の關係にたちもどろろ。教育心理学書を一度でも読んだことのある人なら周知の実験がある。ジャッドの行った学習実験である。

二組の少年に一・二インチの深さにある水中標的を射させることを教えた。その際、一つのグループには水中における光の屈折の原理を説明し、他のグループには全然説明してやらなかった。最初の一・二インチの水中にある標的を射たときは、両グループとも同じようにできた。しかし、次に水中四インチに標的を移したところ、原理を教えられたグループの方がずっと成績がよかった。

これについてジャッドは、原理をおぼえたグループはその原理を一般化して、異なる深さの標的に利用したから、四インチに変わったばかりにも、容易に新しい事態に適応できたと言っている。つまり学習効果の転移は部分的な材料に關係しておくるものではなく、特殊な場面に広い原理を応用する能力、特殊な経験を一般化し組織化する能力に關係し、学習全般についてみられる態度や方法によっておくるものである、といっている。

われわれとして重視すべき点は、経験の一般化が学習の過程でいかに適切に行われるように指導するか、ということであろう。帰納的ないきかたと、演繹的ないきかたとが相互に発展的に展開する形式、いわば假説演繹的な学習のすすめかたをいかに具現するかにか

かってくる。ジャッドの実験例でいえば、水中における光の屈折の原理を習得したグループは、一つの理論的見とおしをもって実践し検証しようとしていることになる。他のグループは試行錯誤的に行動している。このような経験のある段階で、水中での光の屈折の原理を帰納し、一般化してやることで、新しい理論的見とおしを得て他の事態における検証を試みるだろう。

要は経験には、いずりまわる学習でなく、経験の過程で適切な一般化が行われるよう指導しなければならない。ただし、原理先行のばあい、さきに引用した文中でいっているように、原理や法則を固定的・絶対的にみなすことをさげ、検証的経験にうたえることが必要であろうし、経験先行のばあい、経験の一般化（原理・法則への推理）がむりなく行えるような理論的基盤の高さがあるかどうかに注意をはらう必要がある。新しい理論的見とおしの成立に關連して以下簡単にふれておこう。

洞察の成立

試行錯誤学習の過程にも、洞察の成立が不可能なわけではない。試行錯誤といっても、単なる全くのでたための反復ではなく、所期の目標への効果的な接近を含んだ進歩の過程とみられるからである。すると、目標が意識されており、それに向ってつよくドライブされ、しかもこれまでの経験を一般化するちからがあれば、問題解決の効果的な手段の見とおし—洞察が成立することが考えられる。洞察を成立させる最大のささえは、理論的基礎の高さとそのゆがず性にある。洞察または見とおしというのは、問題状況が合目的に新たな視点のもとに見渡されること、つまり問題状況の新しい

意味づけ、関係の認知・理解が成立することである。この洞察の成立によって、これまでの体制が分解され（これまでの体制から解放され）全体場面の構造が変化し、再体制化され、あるいは新しい体制が創造せられ、問題解決の手段が見出される。この構造の分節化と部分の再体制化の機能は、他の同系列の学習に発展的に転移する。

この洞察の成立によって、問題は「とつぜん」解決される。したがって、このばあいただ一回の学習の意義が強調され、過去においてくりかえし経験されたということより、現在当面している場面の認知構造が重要視される。当面している場面の認知構造を規定するものは、簡単には「知能」であるといえよう。しかも、単に知能の高低ではなく、理論的基礎の高さとそのゆうずう性にあるとみなければならぬ。

経験の一般化のある段階で、とつぜん飛躍的結論——説明原理——が構想される。このものを仮説とよぶ。これは一つの仮構であり、洞察の成立をしめす。このような仮構は、知能が高ければ、自在に多分野にわたって可能であろうか。そうではない。「偉大なる仮説の人はよい実験家である。」といわれるが、これはその分野での精細な観察のつみ上げによる理論的基礎の高さが仮説成立のカギであることを示すものである。ゆうずう性はいわば創造的想像のゆたかさであり、型にはまらない自由な精神的姿勢である。この両者が相まって、仮説という洞察の成立をたすけるものといえよう。もちろん、問題意識のつよさも洞察の成立をたすける要件である。

ここまでたどってきて、さて理科や数学の学習における洞察の重要性にくらべ、技術の学習においてはどうかの、を追求する必要

にせまられた感じであるが、これは実際に技術学習を担当しておられる人たちのたすけがなくてはできそうもない。これは将来の問題としてのこすことにしたい。

とにかくここでは、これまでの考察から、学習効果のひろい積極的な転移を可能にし、ゆたかな創意と「十分に広い適応能力」を育てあげるには、理論と実践との相互依存的な機能をたちきらずに、原理・法則の理解の上になつて経験（実践）させ、経験の中で原理・法則をたしかめ、さらに高める（知識の再生産）ような学習の操作が考えられなければならない、ということをはき出してきたにとどまる。

以上すさまの多い試論的な考察について、読者諸氏の叱正をまっています。

（一八ページからつづく）

ている。ただその解決の方向を正しく求めえないで、多くは個人的な方法でコトするだけにとどまっているのである。その力を、ほんとうの理解にまで高め、力強い教育行政への発言にまで結集するためにも、はじめのべた、私たち自身のがわにおけるほんものの教育目標・教育内容への構想が、ふたたび重大な起動力として要求されてくるにちがいない。口をあけて条件の宝ものがふつてわいてくるのを待つのと、それを自分のものにするために、一そらぎびしく本ものの教育の内容・方法を構想するのと、そのどちらがことばの本来的意味で、現実的であるかは、自由な教育実践人が判断すべきことに属する。

数学教育の問題点

生産技術との関連において

東野 貢

一

ここ二・三年来、科学、技術、数学教育の關係について、いろいろと論議がなされている。一九五六年二月、英国議會に提出された「イギリス技術教育白書」につづいて、昨年一月には日経連から「新時代の要請に対応する技術教育に関する意見」が提出されている。ごく最近には「科学技術教育の振興」についての中教審の中間報告がおこなわれ、各級学校、教育団体でも、科学技術教育を含めてのカリキュラム改編の声が高まってきている。このような一連の動きの原因としてはいろいろなものがあるが、とりわけ国内的には、生産性向上運動により、技術がオートメーション時代に入ってきたこと、戦後の長い空白期を経過してようやく外国技術との提携が考えなおされはじめたこと。戦後教育の内容・方法の反省と再検討、アメリカ、イギリス、ソヴェトなどの技術教育からの影響を指摘することができる。国内的にも国際的にもこの幅広い規模での、科学技術教育への関心が異常な高まりをみている今日、わが国の中学校数学教育の問題点、ないしはそのあり方について考えてみたい。

二

科学技術教育と数学教育の関連について考える場合、まず科学・技術教育を数学教育とはどのように結びつかねばならないかということをあきらかにし、第二に、そこであきらかにされた観点にたつて、ではどのような教育内容を設定すべきかを問題とし、第三に、そのように設定されたものの指導にはどのような留意が必要か、ということを考えてはならない。

われわれが自然科学を学ぶことにより、自然の客観的な法則性を知り、正しく自然を認識してゆくことができる。そして自然科学の方法には、その上に理論的推理や体系化がおこなわれるが、この理論的推理や、体系化に際して数学の果している役割は大きいのである。またこれら観察・観測・実験・検証という科学の基本的な方法も、生産技術の背景があつて始めて可能である。なぜならば、より正しくより多様な面から、自然を認識するためにはわれわれは自然を変化していかねばならないからである。この変化を可能にするのが生産技術である。そして、自然にたいする人間の生産技術による変化、及びその生産技術の変化によりもたらされる生産様式や生産

社会機構の推移と、数学とが弁証法的に発展してきたことは歴史的にみて明らかである。数学が生産に寄与するのは応用数学の形においてであり、純正な理論数学が直接にすることではない。純正数学はその理論を応用数学に与え、応用数学が他の諸技術にたちいつて生産を高揚する。けれども生産技術面に応用数学がたちいる場合に、ただ単にその両者の関連においてのみ交渉がもたれるのではなく、そこには生産社会の他の諸種の制約がつきまとうのである。

わが国においては、明治維新以来主に工部大学によって、しかもイギリス土木教師ベリーによつてはじめてはじめられている。日本においては、科学技術の実践面は、ブルジョア資本の助けによつて跋行的ながら、開拓されたが、数学の実践的方面は直接にはほとんどブルジョア資本の保護を受けず、そのために数学は、生産社会からの遊離の傾向をつよめてきたのであり、数学の実践面との交渉の促進がなされたとしても、それは主に工学関係の人たちの手によつてであった。しかし近年に至つて、新しい技術革新の時代にはいるや、数学はもはや生産社会そのものから遊離の状態にあることができなくなつてきた。すなわち、高度の、そして日に革新する生産技術は、より直接的に、高い理論の数学を要求してきているのである。

このように考えてくると、現代の学校教育の一種としての数学教育そのものを再検討し、新しい技術の時代に対応する数学教育が必要とされてくる。けれども生産現場では、それ以前にも、もっと素朴な形における数学の活用がなされることが必要とされているのではなからうか。義務教育の学校における数学教育の機能を考えるとき、特にこのことが最大の眼目とされねばならず、これなくして日本の科学・技術の幅広いそして層の深い発達向上に期待しえない

ものと確信する。そこでわれわれは戦後の日本の教育に眼を転じてみよう。

三

教育基本法は教育の終局の目標が「民主的で文化的な国家社会の形成者としての国民の育成」にあると言っているが、民主的で文化的な国家社会の担い手としてその形成に積極的に寄与し、力強く実践しえる人間は、科学的生産人でなくてはならない。そして、義務教育を終えた子どもたちが将来日本の平和経済に必要な主要産業において、労働生産性の高い科学的な生産人となるための基礎能力が期待されなければならない。近代産業は科学と技術の所産であるから、産業を理解しこれを高度に発展させるには、科学知識・科学的技術が必要であり、よつてそのための教育の主体となるものは、基礎科学の習得であり、しかもこの基礎科学の習得は、現代産業技術との相互滲透の形を、あくまでもふみはずすものであつてはならない。学校は技術の切売をしたり、ある特定の技能の教育に終始したりする狭い教育の場であつてはならず、これからの科学技術教育は将来の生産技術への適応を十分にするように基礎教育を重視しなければならぬ。

さて、日本の国家的課題たる科学的生産人の育成の立場にたつとき、義務教育の数学教育に要請される数学科のあり方、およびその領域はどのようなものでなければならぬかということが問題となつてくる。

戦後占領軍によつてなされた教育改革、文部省からたされた指導要領および教科書をみると、端的に言つて、数学、自然科学、技術

さて、日本の国家的課題たる科学的生産人の育成の立場にたつとき、義務教育に要請される数学科の領域はどのようにして設定されねばならないかという問題にたいして、われわれはいま基幹産業の主要部門であるところの近代的総合機械に限って考えてみよう。近代的総合機械工場における科学的技術をもった生産人の育成のための義務教育（中学校）数学科の領域設定に焦点をさぼる。この領域設定はどのような手つづきによるか、要請される必要な能力の最低基準はどのようにおさえるべきかが問題だが、つぎの立場を確認したい。

(一) 教科としての数学の内容は、学問的にみても数理の体系を無視してはならず、したがってその領域は、この無矛盾な数理の系列にそうこと。

(二) 近代総合機械工業の各分野の職種の分析から始めて、主要な作業とその内容を類別し、基本的ないくつかの類型をつくる。

(三) このようにしてたてられた類型ごとの各職種の中から数学的な要素を抽出列挙し、それらを数理体系からみて再構成し、新たにいくつかの基本的ブロックを設定する。

上記(二)、における職種の分析と、主要作業内容の類別の際は、特に現場の技術者との緊密な協同作業が必要で、安全操業などについても十分な検討を要する。また、現に用いられていなくても生産工程の中にとりいれねばならぬような技術・作業内容への考慮を忘れるべきではない。この手つづきによってえられた領域をもってわれわれは、近代総合機械工業の生産人のための基礎学力と定義してよいと思う。この領域のブロックとして、われわれは、ある種の調査によりつぎのものをえている。

- (1) 計算
- (2) 比・比例および反比例
- (3) 計測
- (4) 補間法
- (5) 相似
- (6) 三角比
- (7) 円
- (8) 直線と角
- (9) 回転と対称
- (10) 投影図と展開図などである。これらについて、二・三の問題点を簡単にのべてみる。

まず従来教科書においては、学校における数学と現場で用いられるそれとの相互連関がほとんどみられない。よって、今後は、教科書編集に根本的な検討修正が加えられなければならない。たとえば動力の伝達装置（歯車やベルトの機能も含む）なしに、現代産業はなりたないが、そこには無数の比例・反比例の関係があり、数学科書では数理としての比例・反比例を直接生活に指導し、歯車やベルトの機能は巻末に附録的にあげてある現状であり、まして、歯車などを手に触れてみたり、ないしはそれに、操作を加えながらその機能を理解するということが、ことばをかえていえば、実践と認識との統一、という基本的な立場が無視されている。計測についても同じようなことがいえる。自然科学・技術・数学の相互滲透をつよめ、可能にするものの一つとして計測があるが、これに関連しての物理量とともに、中学校数学教材として、きわめて貧弱な地位しか与えられていない。

幾何教育について考えると、コンパス・定木・分度器等の器具を正しく用いて作図したり、その作業を通してながら図形の関係や諸性質を明らかにしてゆく方法が明らかに技術教育の基礎ともなるのだが、これが強調されず、いわゆる演繹的な論証に傾きつつあるといえる。円の中心を求めるに、数学教科書の多くは相異なる二弦の垂直二等分線の交点としているが、生産現場では、共通二接線の性質によって求めたり、中心角の性質を利用して求める場合が多いのである。また、図形の諸性質を明らかにするために運動の概念を用い

ることは、技術的な面においても、あるいは数学の学問的な立場からも有用であり重要であり、幾何学において運動をとりいれることにより、より生き生きと、より容易に、より直観的となり、さらには技術とのつながりがつよめられるのではなからうか。運動には、(一)自由運動 (二)固定した一点のまわりの運動 (三)二つの固定点のまわりの回転、の三つがある。ガウスやロバチエフスキー等においても、直線を、この第三の運動から定義しているのは注目すべきである。

投影図法は現行数学教科書では第一角法によっているが、生産技術と結びついた投影図法は、一部の例外を除いて大部分が第三角法によっている。

五

以上断片的ではあるが、いくつかの問題点を列挙してみた。今後われわれ数学教師は自身がより積極的に科学技術と数学の関係について、たちいて分析してゆかねばならない。

結論的に、まとめてみると、人間が自然を認識する前提としての技術は、現代においては数学によって多くの部分が支えられているが、わが国の跛行的な科学技術の発展により、数学の技術との相互浸透がほとんどかえりみられずにきた。しかるに、一方においては、より高度の数学が生産社会から直接要求されてきており、学校における数学教育はこの要求に対応すべき責務を有しているが、他方、より低い段階における数学の活用が必要であり、これなくしては根強く巾広い科学技術の発展は望めうべくもない。義務教育の学校における数学科は、その領域を積極的に生産現場の作業内容に関連せしめ、技術と数学との背離を解決することが急務である。また

技術と数学との関連は単に領域設定のみにとどまらず、学的内容と関連づけられた技術の習得も数多くとりいれられ、指導されなければならぬ。数学教育においても、理論と実践との絶えざる統一が忘れられてはならないであろう。(東京都豊島区高田中学校)

「の道は？」

ある秋の晴れた日の午後、編集部は吉田元さん運転するところの家用ダットサンに便乗、妙義山ろくは西横野の中学校へ向った。目的はサボっていた実地の勉強？を久しぶりにしようというわけで、全校六学級の産業教育施設をみることにした。

途中までは、一部の東京人種がさかんに避暑・ドライブとしゃべる軽井沢への道だから、そこまではアスファルト路。そこから横に入ると、驚いたことにもすごい悪道となる。一国の総理大臣が政治的カケヒキをこめていうのでなく、私たちがいうのだから、ほんとうである。なんだか日本の政治のインチキなベテンにひっかかったような気がした。高崎をでてすぐ左手の丘のふもとに、ブルーノ・タウトの滞在した寺がみえたが、私たちはいま「日本の芸術」より「日本の道」を考えている。「この道はいつか来た道」と歌う「妙義の子どもたち」に、「この道はたいへんな道」と教えよう。

終始私たちを気づかせてくれた吉田さんこそ気の毒な話。私たちは夕暮近くタタタタになって、妙義登山口のこの中学校にたどりついたことだった。

(Y)

工場をたずねて

造船のモノポール工程を中心に

かねがね産業現場から学校教育の問題をつかみとるための見学計画をもっていたが、夏休みも終りに近くなつて、やっと時計・重機・カメラ・鋼船などの製造工場教力所を見学することができた。その一端を報告することにしよう。とくにここでは造船のモノポール工程を中心に報告したい。

周知のように、造船所といえは騒音と乱雑の典型みたいな職場である。ところが、ここ一年ほどごぶさたしていた間に、騒音はとにかく、まえのようなごたごたした感じが少なくなつて、かなり整頓されている。これは造船工程にかなりの整理・改編が行われたからではなからうか。これが工重工造船部門の工場内を見まわつたはじめの数分を感じたことだつた。はたして、造船の船殻工程（船体をつくる工程）にかなりの整理・改編が行われていた。その全貌をつたえるよゆうもないし

必要もないと思うので、ここではその一部であるモノポール工程に目をすえることにしよう。

船殻工程は、これまでつぎのとおりであつた。設計（図）↓青写真↓現図（船の展開図を広い床板に描き、その部分々々を型板にとる）↓けがき（型板どおりに、切断する線やあなをあげる場所を鉄板にマークする）↓切断・あなあけ・とう（挽）鉄↓組立て、

これまで、見学者がまず案内されるのは学校の講堂より広い現図場であつたし、そこでは船の实物大の展開図がひかれ、その図の部分に精密にあわせた型板づくりが行われていた。ところがいまは、平均二三度に気温が調節され、防塵された明るい製図室が新しくできてゐる。そのわきには、かなりのスペースをとつた写真室、現像室がつづいてゐる。もっとも、この工程の四〇パーセントがモノ

ポール工程にくみかえられてゐる（二台稼働）だけなので、これまでの現図風景が全くすがたを消してゐるわけではない。このように、モノポール工程では、広い場所に展開図をひき、型板をつくるかわりに、机上で部分図を精密にひき、それを写真のネガにとる、ということになる。

このネガがモノポールに装着される。モノポールは細微なキザミをもつレールの上を前後にスムーズにうごく。また、左右にアームをのばしており、その両端にはガス噴射口がとりつけられ、これもアームにそつて細微でスムーズな左右の運動をするようになってゐる。モノポールの両わきに鉄板がおかれる。

機械操作員がネガの切断起点に指針を正しくあわせて機械を起動させると、あとはネガの切断線に対応して、自動的にガスによる切断が進行していく。操作員は一つの連続切断を終ると、あらためてつぎの切断・あなあけの起点に指針をあわせる。あとはまた起動↓自動的に切断、というぐあいである。

こうしてモノポール工程化によつて、平板加工に關するかぎり、新しくネガをつくる工程は加わるが、これまでの意味でのけがき工程はなくなり、切断・あなあけの工程が機械

(第1表)

	一般工程	モノポール工程
現図工	3.8 h/1 シート	3.5 h/1 ネガ (2枚)
写真工	0	∴ 3.5 h × 1/2 = 1.8 h/1 シート
現図材料	900 ㊦ / 2 シート	1.8 h/1 ネガ
	∴ 900 ㊦ × 1/2 = 450 ㊦	∴ 1.8 h × 1/2 = 0.9 h/1 シート
ケガキ工	5.2 h/1 シート	180 ㊦ × 1/2 = 90 ㊦
切断工	4.8 h/1 シート	1h/1 シート)

∴ 工数的には 13.8 h/1 シート 4.7 h/1 シート

(13.8 - 4.7) × 400 ㊦ (賃率) = 3640 ㊦

材料費 450 ㊦ - 90 ㊦ = 360 ㊦

∴ 総利益金 3640 + 360 = 4000 ㊦ (シート当り)

(第2表) モノポール稼働による合理化

一般工程	モノポール工程
切断能力 5.5m/1h..... 1人	25.2 m/1h..... 1人
現図, ケガキ現有工 46名	モノポール作業量
	4.6 人 × 40% = 18.4 人
	18.4 人 × $\frac{5.5}{25.2}$ = 4 人

∴ 人員面による合理化

18.4 人 - 4 人 = 14.4 人

この表からも見られるように、モノポール工程化によって、余剰人員が生じ、その人員の配置転換の問題がでてくるが、この点どうなっているだろうか。第2表によれば、モノポール工程で全作業量の四〇%をうけもつばあい、所要人員は四名、稼働しているモノポールは二台であるから、一台当り二名ということになる。が実際はさきに書いたように一台当り四名で作業している。(もつともこの人員は、組合の要求によって一名の割り当て増を含んでいるらしい。)そのうえ三交替制をとっているというのだから、同一工程内での配置がえですむことになる。(ただ第2表でモノポール作業量が現図・けがきの現有工をもとにして、その四〇%にあたる人員から、両工程の切断能力比によって算出されている点、何を意味するものかよくわからない。見学のさい、ききだすことを逸してしまつた。)

いまひとつ、こういう新しい機械の導入による能率化・合理化がスムーズにとげられたのは、生産の持続的増大期に、それが行われたことや、多くの社外工がきりかえ期における緩衝の役目をするなどによるもの

化されることになる。おしきり・切断機・ガス切断機などによる切断作業、エアドリル・電気ドリルなどによるあなあけ作業などの、体力を要するかなりあらあらしいしごとがな

くなり、かわって機械操作員・製品しわけ者・クレーン運転者・補助員という四人一組によつてモノポールが静かに作業している。このようなモノポール工程化による能率化

・合理化の程度を示すのが第1表・第2表である。

うである。

このモノポール工程による能率化が、これにつづく組立工程の作業態勢や労働量にどう影響し、どうきりぬけられているかについてはききもらした。

つぎに配転—職能転換—にともなう再教育・訓練はどうなっているだろうか。すくなくともこれまでに比して、製図能力、機械知識、電気理論の理解などが要求されてきていると思われる。現図工・けがき工の製図作業への転換はふりなく行えるとして、問題は切斷工（あなあけを含む）のモノポール操作員への転換のばあいであろう。訓練は、とにかくモノポールを一応操作できるようにすることをねらった、応急的なものであったらしい。生産現場として事態の急転換にそなえるやむをえない措置であったろうとも思うが、現場としてはそれでいいという意向もあるようだ。機械の故障の早期発見や整備、さらには操作でさえ、機構についての知識や電気理論の理解をたかめることで効果的になりはしないか、また将来の改善や変転にそなえるために、基本的な学習の必要はないのか、という筆者の問いたいにして、案内の技師の答はむしろ否定的であった。モノポールの管理・整

備に關しては、そんなことに関心があり、よくわかった人が一人つけてあるから、その人の指示にしたがえばよい。工員が基本的な知識を得ると、とかく天狗になってまずい、というような答があったのにはいささかおどろいた。この答は、そのような基本的な学習は学校教育の任務なのだ、という意味もふくまれているし、むしろ、職工は当面のしごと

がこなせばよい、職工たるべき者は基本的学習などしとかなない方がよい、という意味さえくみとれるからである。

とにかく、この小さな変革のうちにさえ、これからの産業人が図を正しくかき正しくよむ力、機械・電気の知識・計器を正しくよみ判断していく力をたかめている必要があることを浮き出させているように思う。（後藤記）

職場のなかの青少年

企業内技能者養成所をたずねて

はじめに

毎年、春三月には約一五〇万人の青少年が中学校を卒業する。そして、そのうち約半数は直接社会にとびこんでゆく。生産を担う労働者の集団は、こうして新しい労働人口の底辺をつけ加えてゆく。

都会地の工場街で働く青少年の数は年ごとに増してきているが、その人たちの技能訓練のために設けられた技能者養成の制度

は、昭和二九年を頂点として下降の傾向にあり、養成工の総数は昭和二七年頃と同じ五万人台に減っている。ところが、大企業における養成工は、逆に増加しており、近代的な生産施設をもつこれら大企業の労働者が一定水準の技能を持つことが、資本の要求と一致するものだとすることを裏書きしている。（労働省「技能者養成状況」昭三一、一二、三一現在）

もちろん問題は山積している。教育内容

のこと、指導員のこと、修了後の待遇のこと……。私たちは企業内で働く青少年の教育をどうするか、という点で忘れることのできない技能者養成所の現状を知る手はじめてとして、とりあえず、「陽のあたる」企業の「陽のあたる」養成所をたずねてみることにした。

ただし、問題は養成所のありかたにつきるのではない。ひろく、企業内部の教育問題、技術構成や人員配置の問題などに関りをもっている。このたびの訪問は、あらかじめ調査項目を用意したものでないだけに、綿密な成果こそえられなかったが、右のような一般的な問題点につき、示唆をえたので思いつくままに印象を書きつづってみよう。

日立製作所亀有工場

省線亀有駅に近く常盤、東武両線からの労働者を吸収し、主として鉦山機械、建設機械ポンプなどを製作している。私たち一行四人は総務部長、技術課長および養成所主任から詳細にわたって説明をきいたのち、工場内部をみせてもらった。

総数三千人のうち学歴構成は大学および旧

制高等専門学校卒業生一に對し、新制高校生三、中学卒そのほか六の割合だという。そして、この工場長の方針として、大学出身者は一カ年現場において実習させ、刻明な日誌を書かせる。そして一カ年後には何か一つのたとえば、旋盤について熟練した技術を修得させる。事務系なら工程管理に修熟させるのだという。中学卒業生を收容する技能者養成所は普通科一カ年、高等科二カ年となっており、各学年を通じて、前期(四〜一〇月)、後期(一一〜三月)となっている。さらに、学科授業についてみれば、

普通科一年生は四月から六月まで毎日午前中
前中学科七月から八月まで週五日午前中
科九月から翌年三月まで隔日午前中
高等科一年は前後期を通じて週二日午前中、

二年生は週一回だけ午前中授業で、あとは応用実習ということになっている。

「応用実習」の名で低賃金労働が行われている養成所も多いときだが、ここでは工場内に一応施設のととのった専属の実習場をもち、また待遇の面からも、わが国の技能者養成の現状からみて「陽のあたる」養成所の一つといえそうな気がする。

ここでは高度の機械技術が用いられているにもかかわらず、外国の技術が、特許購入の形においても、技術提携の形でほとんど入っていない。このことはわが国の大企業としてはめずらしいことである。このような事情の背景には、施設、水準とも立派な研究所を持つていることにもよると思われる。

このことが、工場内の研究体制を自主的なものにし、一般の労働者をふくめた技術教育のあり方によい影響を与えているだろうと予想される。

日本光学工業

さきの日立製作所亀有工場で、大型機械を扱う重工業の技能者養成をみた私たちは、こゝんでは時計と並んで精密機械の花形であるカメラ工場を見学することにした。

周知のように、これまでわが国の光学工業はドイツをはじめ主として外国に依存してきた。ところが戦争という軍事的必要によって技術的に刺激をうけ発展し、さらに戦後はカメラという格好の平和産業製品に転換することができ、加えて、朝鮮戦争による特需によって、日本の光学機械の優秀性を世界にはこる機会をえた。

全国統計によれば、こんにちの、カメラは百世帯のうち四十二世帯が少くとも一台は持つており、普及度はカメラの量産化にともないますます上昇しつつあるという。(中央公論九月号) いわゆる「中間層」を主な担い手とするカメラブームは「撮りますわよ」という流行語まで生み出している。このような風潮をつくり出した当のカメラ会社の乱立、競争もすさまじいものがある。

「流行を作る」カメラ会社の内側で、黙々とレンズをみがき、部品を組立てる少年工の教育条件はどんなものか。

私たちはこのような素朴な疑問や好奇心をもって工場の門をくぐった。

この養成所は昭和五年創設された青年訓練所に源を発している。養成人員はかつては一〇〇人のときもあったが、いまでは毎年三五人となっている。養成課程は、レンズ研磨、機械、仕上、光学機器、機械検査、機械塗装、の各職種にわかれており、期間はすべて三年である。

機械工の学科目および時間数をあげれば次のとおり。

種 類 年 次 科 目	機 械 工		
	1	2	3
数 学	135	90	
物 理	45	45	
化 学	45	45	
英 語	45	45	
国 語	45		
製 図	45	45	
機械工作法	45	45	
金属材料	45	45	
電工大意		45	
光学機械		30	
光学ガラス		15	
材料力学			45
機 構 学			45
社 会 科	45	45	45
体 育	45	45	45
学科総時数	540	540	180
実技時間数	1620	1620	1980

テキストとしては普通学科は高校用を、専門学科については社内の技術者が編集したものを使用している。実技指導については、次のような教習基準によって一年次は専任指導員が主として基本実習を、二、三年次は専任または兼任指導員が基本、応用実習を併せて行っている。

第一年次

定型的な作業については必要に応じて指示を与え、その他は細部にわたる監督のもとに詳細な指導を与えながら、別表作業を完全に行いうる技術を修得させると共に、別表の知識を体得させる。

第二年次

一般的監督のもとに時には技術的指導を与えながら、別表作業を完全に行いうる技

術を習得させると共に別表の知識を体得させる。

第三年次

一般的監督のもとに特に困難な作業についてのみ技術的指導を与え、その他は各自の習得せる技術により、別表作業を完全に行わしめると共に別表の技術を体得させる。

つぎに機械工の第二年次課程につき別表を例示すれば、

第二年次

(一) 作業

- 1、専門機種における刃具の研磨作業
- 2、専門機種に応じてリミットゲージ・ファンゲージ・ダイヤルゲージ等の計測器の使用

3、専門機種についての一般的応用操作
4、簡単な部品の出、肉取、野書作業

5、専門機種における工程図にもとづく一般部品製作の段取作業

6、専門機種における工程図にもとづく二級公差程度の部品製作

7、簡単な部品の部分図による工程段取を決定し加工する作業

(二) 知識

1、作業に必要な図面の判読及び簡単な図面の作製

2、主要な金属材料に関する術語および性質を知ると共にこれに対する刃具の選定法

3、やや精度の高い測定器（ミクロテスター、ダイヤルゲージなど）の取扱法および測定法

4、担当機械においてやや高度の段取法

5、図面上に明示されていない部分の寸度の（或は角度）計算による求め方

6、被切削材別の切削法
7、専門機種の故障個所の発見とその故障原因の探究

このような基準にもとづいて、技能者養成規程一六条による技能試験を、学科、勤務、実技の三種について行っている。そして総得点が満点の五〇%以上の者には第一年修了時に技能三級を、第二年次には二級、第三次には一級と格付けすることになっている。

以上の説明をきいたのち、私たちは作業現場を見学した。レンズの素石を融解するところから製品までの過程を巡回しているうちに痛感したことをまとめてみるとおおよそ次のようになる。

1. 光学工業の技術的進歩は、いたるところにみられるが、同時に、昔からの職人的技能が、並行して相当の部分をしめていること。ある性能の高いレンズ研磨機は一人で五、六台を操作できるが、主としてこれを扱うのは養成所出身者であり、そのすぐそばには同じ工程の四、五十才位のレンズ磨き熟練工がおおぜい作業していた。技術的進歩により、熟練のしめる場所はしだいに縮小されようが新しい形の熟練工が、このような精密工業のばあい、とくにこれから必要とされ、残るのではあるまいか。

2. 専門学科用の社内テキストは、現場作業に密着し、多くの労力をかけて作られてい

るが、さらにすすめて、これを全国的な規模で同種の工業課程について、共通してテキストを作成するような話し合いがなされる必要はないだろうか。もちろん、このばあい中学校における「傾斜」のように、自社独自の教育内容や教材が、同時に考慮される必要はあろう。

私たちは以上二つの工場見学の印象を通じて、さらにたしかなものにするためには、一日か二日の見学でなく、養成工一人一人とも話し合つて結論を出すのでなければたしかことは言えないように思う。したがって、これはそのための単なる印象記にすぎないことを重ねて付記しておく。

(山口記)

総会と研究協議会のおしらせ

十二月二十七日二十八日までの二日間にわたり、連盟の総会および研究協議会を開催する予定です。詳細は次号に掲載します。多数の御参加を期待しています。

よい教育のよい条件

村田忠三

ついで先日、東京の下町に属するT区の研究集會に出席して、胸のいたくなるような話をきいてきた。T区の小学校で、家庭科実習室に水道の設備のあるのがわずかに一校。だからある学校では、階下の水道センと三階の実習室の間を、子どもたちがバケツをさげて上下する。家事労働の研究にはなるかもしれないが、そのほかの仕事にとりかかる暇がないと、これは笑えない冗談だった。別の学校では、実習室がないばかりか、全校で使用できる倉庫——と称する小部屋——が一つきり、しかもすでに満員である。おかげで、せっかく配当してもらった昨年度の備品費三万円を、置き場がないばかりに大分残してしまったという。地方ではちよつと思ひもよらないが、こういう学校は、圧縮学級六十何人という仕組で、教室もろう下も、それこそ安全管理の限界状況なのである。こういう状況がもたらす障がいはい、何も家庭科や職業科などに限ったことではなく、国語も算数も、いや子どもの学校生活全たいの上に、致命的のしかかっているにちがいない。

もちろん一方には、ひとめ見ただけで胸がわくわくするような、すばらしい学校工場や学校農園をそなえた学校のあることも、めつ

たに現場へ出かけることのない私でさえいくつか例にあげることができる。また、ほとんど奇術とも見えるような創案工夫で、なかなか実質的な設備を生み出す可能性も、専門家は指摘している。(註本誌八月号、吉田元、「施設設備放談」参照)それにもかかわらず全ばんとしていえば、この国の学校の職・家科教育の条件は、極度に貧困だというほかないだろう。それはもう、こちらがいうより先に、まず、そして必ず、教師諸君の方から、訴えられることがらである。たしかに、誰が聞いてもそれは大変残念なことだし、そうであつてはならないことである。けれども、だからまず施設・設備を整備してもらふこと(だけ)が、焦眉先決の急務であるのかどうかそうだとしても、いったいそのような条件整備は、どのような力とどのような方途を通じて可能なのか。問題をはぐらかさうというのではなく、問題を重大視すればするほど、その辺の検討がかえつて必要なのではないかと思われる。しかもその際、問題をたんに職・家科の経営という、せまい、セクト的な視野からではなくて全教科全指導分野を通じた、子どもの全たいな成長——職・家もまた当然その一よくを担う——を見とおした発想に立つことが、現在の問題状況に対してとくに必要だという気がする。

教育基本法はその第十条で、「教育行政は教育の目的を遂行するために必要な諸条件の整備確立を目標としてすめられなければならない。」と規定している。くりかえすまでもなく、ほんとうの教育をおしすすめるために必要な人的物的条件——その中には職・家科の設備だけでなく必要な教員定数も、適正な学級規模も当然ふくまれる——をとのえることは、ほかならぬ教育行政のしごとだぞと、はっきり課題づけられているのである。ちなみに、教育行政という機能を、こういう「条件整備」にはっきり目標つけたということは、わが国の教育行政の考え方にとって画期的な意味をもつものだった。明らかな対比として、戦前、天皇制下における教育行政の主目標は、教育の実践内容と教師の服務の統制におかれ、ここにいふ条件整備は第二義的な意味しかもたなかったものである。それがむしろ逆置されて謳われることの底には、教育の運営がすべて、子どもの自由な成長発展と、これを助長するための教師の教育活動を保証することを目ざすという、近代教育行政の原理が流れているわけである。いいかえれば、教育行政は、けっして教育運営の主役ではなくて、教育条件の整備というしごとを通じて、教育実践の現場に奉仕するものだということである。このことを十分に確認した上で、しかもなお私たちのまわりに見られる、自主的な教育運営とその条件とのいちじるしいずれや、その正しい相即をはばむものについて、できるだけ適確な認識が必要だと考える。

前にいったような教育行政の目標づけは、一般にいつて近代教育のある段階、つまり、地方自治がしっかりした力をもっている産業資本の勃興期において、自動的ないし機能的に進行するものと考え

られたこともあった。この考え方は、現に戦後のアメリカ版教育行政論の中心的観念となったものだし、別にはまたイギリスの地方教育行政当局 (local authorities) の機能などにもある程度認められる事実なのであろう。しかし、究極的にいえば、高度の独占資本主義的社会として特色づけられる現代社会にあつて、なおこの自動的相即を考えるのは、一種の楽観論にとどまる。こんにちの社会で、個人の自由なねがいや、地域の自主的な要求が自然に国家行政の機能にとりこまれると考えるのは一つの夢想にすぎないのであつて、教育の要求もまた自主的な教育実践に即して考えられるよりはむしろ資本の要求に即して、経費の効率という角度からきめられる傾向をもっている。ここでむしろ、教育と教育条件のずれということが、さげがたい現実として立ちあらわれるのである。

もち論、このようならずれ、跛行が極度に深まり、そこに生ずる問題や矛盾が誰の目にも明かになれば、権力のがわ、とくに教育行政当局も教育条件の整備をとり上げざるをえない、国家権力が本来中立的なものであるならば、そして、資本の圧迫のために教育条件が十分整備されないというのであれば、国家は教育行政のはたらきを通してその整備にのり出し、国民の福祉を保証することが必要になる。前の教育基本法の規定も、そういう福祉国家の考えに立った教育行政の課題を謳ったものだと思えるべきだろう。ただ、それにもかかわらず、もしも教育行政権力が、しっかりと国民の力によって支えられたものでなく、また教育現場の教師の要求を土台として仕組まれたものでない場合は、こういういわば上からの措置が、その名目のいかんにかかわらず、問題と要求に正しく適合するものだと期待しえない。右の一般的な図式をわが国の教育行政、教育実践の

様相と照しあわせてみて、さらに、たとえば義務教育国庫負担法をはじめとする一連の措置、直接には産業教育振興法などの運用の实质を考えてみると、私たちがどんなに基本的な矛盾と対決しているかが実感をもつてせまってくるように思う。

三

たとえば職業・家庭科の学習指導要領を開きなおしてみる度に、私は二重の感慨を禁ずることができない。そこにもられた内容は、日本の子どもたちの要求、日本社会の世界的な課題に照してみればなんとひかえめで、しかも不備であることか。しかし一度眼を転じて日本の中学校の教育条件に即して考えれば、これはまた腹の立つほど高びしゃで、もりだくさんに見えることである。もちろん、ここで考えた教育条件は、一部のめぐまれた学校の施設・設備だけを考えているのではないと同時に、作業学習にふさわしい学級生徒数、自由で創意的な構案の可能な教師の労働条件や研修の機会などをふくめてのことである。

このきびしいジレンマに立ちむかって、私たちがとりうる方向には、極端にいつて二つの矢印があると思う。その一つは、簡単に現状を認めて、その「実状にそうごとく」どこでも明日からやれるような「そういう教育内容をうみ出そう」という、現実的なやり方である。もう一つは、どうしても必要な教育内容を、自分自身の思索の中でも、社会的な条件においても、断然固めていこうとする、普通には理想的といわれるいき方である。実をいえば、すでに最近の教育行政の動向には、前者の方向に属すると思われる手つづき、つぎつぎにあらわれようとしている。実状にそうごとく、教員定員を削減し——逆にいえば学級定数規準を増加させ——、教育内容の

改訂をかり——たとえば形式的で金のかからぬ修身科をもちこみ——学校管理規則を制定し——教師の自由で際限のない仕事を、ルーティーンの中のワクの中におしこめ——、勤務評定をうち出す——そのルーティーンに対する忠実さで教育の質をきめる——、といった一連の方向が、不十分な教育条件を向上させる努力ではなくて、むしろその不十分さを正当化するための、国民教育の値下げ運動だといつてはいいすぎだろうか。

これに対して、もし本ものの教育を私たち国民全たいのものにしたいと考える立場に立つのには、単なる教科や学校のセクト主義をこえた、いわば国民的運動の路線を見出し出ていくくらいの構えが必要なことはいままでもないだろう。もちろん、私たちはまず、そのような内容自たいについての確固とした教育的思惟を深めなければならぬ。条件が出そろったら考えはじめようといった虫のいいタナポタ式の条件改善がのぞみえないことが明かな以上、どうしてもそれを要求しないではいられない内容や方法上の構想を、自分のためにも社会のためにも明確にしなければならぬ。第二に、そのような内容からくる条件の要求が、職場や組織における強力な仲間づくりとなって展開されなければ、一つの力となってあらわれなければならない。その時、他教科や別の階梯の学校の教師同志が、おのこの要求を理解しあいまとめあうことで、実は前にいったような実践と教育条件のずれの本質的な構造が、一そう確かに認識され、それによってまた要求の力が正しい方向に強められるだろう。第三に、当然この仲間には父母大衆の力が強い支えになってこなければならぬだろう。父母もまた、教育条件への不満を身をもって感じとつ

技術革新が

日本経済に

及ぼすもの

このごろの「技術革新」というコトバが新聞や雑誌でさかんにつかわれるようになってきた。「好景気」の波にのってラジオ、テレビ、電気せんたく機などつぎつぎに、よそおいをこらして現れる新製品は私たち庶民の目をうばい、「近代生活」への夢や、ためいきをさそうが、これも「技術革新」のおかげだと宣伝されている。科学技術教育の中心的教科である職・家担任の教師は、ためいきをつけてばかりいるとしたらいささか情ないしいだが、それはともかくとして、もう私たちの家の戸口までやってきた「技術革新」のほんとうの意味について、その幅と深さを、ひとつたり調べておくことは、これからの職家を考えるうえにぜひ必要なことのように思われる。技術革新が日本経済にどういう影響を与えるか、について、内藤氏はつぎのように

いう。

☆ ☆

技術革新ということが、日本では、生産性向上について論議しているさなかにとりあげられるようになったことをまづ注意しておく必要がある。技術革新という、たのしい未来の想像図をえがいて樂觀するまえに、わが国では解決しなければならぬ深刻な問題が横たわっている。職場の中では、まだ水ぶくれの雇傭があるし、職場のそとでは、都市にも農村にも働きたくても働けない人口があふれている。技術革新によってさらに人手があまった場合、これをどうするのか。技術革新の一般的な原則論だけでは日本の問題は樂觀で見る状況になっていないのである。技術革新はたんなる生産設備の問題でなく、市場の問題であり、配給組織の問題であり、またそれに対応する生活様式や人びとの考え方の問題とつながりをもつものである。

☆ ☆

さて、技術革新がおこなわれ、生産設備が全面的に改められたとしたらどうなるか。

第一に、これまでの賃労働の形が根本的に変わるだろう。単純労働者はいらなくなるだろう。そのかわりに、新しい機械設備に対応す

るような新しい型の労働者の群が生れるだろう。

第二に、技術革新が急速に進む部門と、そうでないところとに落差が生まれ、進んだところから脱落した多数の労働者によって、労働市場はたえず混乱させられるだろう。オートメーション化された部門の労働者の生活状態は安定するだろうが、そうでない大部分の労働者は低賃銀と長時間労働と地位の不安定におびやかされる「新しい貧困層」となるだろう。

このような見とおしの中で、労働組合はどんな賃銀対策をもつたらいいか。一つは技術の革新と高い生産性のもたらされた部門の労働組合は、これまでのような「生活賃銀」いわば「食えるだけの賃銀」の要求だけでなく、間接に関係している全労働者に「公正に」還元させるようなしくみを考えることが大切であり、他方、技術革新からとりのこされ、中小企業や家内工業にふきよせられた「ふきだまり」の部門にいる労働者をどうするか、ということである。「最低賃銀法」を實現させるだけでは、技術革新の「ふきだまり」を合理化することになりかねない。むしろ技術革新から生ずる利益のなから、労働

者全体をうるおすような貸銀平衡資金のようなものを用意すべきだろう。

☆ ☆

ともかく、技術革新は、市場が飛躍的に拡大しなければ、のぞむことはできないのである。市場が拡大されなくては、いくら技術の革新がなされても、雇傭の増大や生活水準の上昇となつて現われず、ただ大企業の利益や——資本の生産性が増すだけのことである。

最低賃銀制などの社会保障制度が実施され、労働者の生活は国家の制度として保障されているときにはじめて技術革新は労働者のために幸福な結果をもたらす。ところがわが国では低賃銀をそのまま、にしておいて、狭い国内市場の中で技術革新をやるうとしている。

つまり、技術革新が一般にもたらすはずの雇傭の増大と生活水準の上昇と労働時間の短縮というようなことは、わが国のように潜在的過剰人口、市場の制約、それに低賃銀にとりかこまれているところでは、たとえ大企業が「新しい管理方式」や「ヒューマンリレーションズ」などの方法で努力しても、それだけではよくならないのではないだろうか。

たとえばどんなに不完全だとしても、最低賃銀制を実施し、社会保障制度を充実し、完

全雇傭制度を大幅におこないそれを足場にしてい国内市場をすこしでも拡大すること、このことが日本の技術革新を働く人びとの幸福に結びつけるためのかくことのできない条件である。

◇世界経済の繁栄と技術革新◇

第二次大戦後、アメリカやヨーロッパの経済は予想外の好景気に恵まれている。工業生産では機械と化学がきわだつてのびており、機械では自動車や投資需要にもとづく設備機械ばかりでなく家庭用の電気機械など耐久消費材の生産も、消費需要の増加に導かれて増産されている。化学部門では石油化学が新生産をひらき、アメリカでは全化学製品生産額の五〇%以上にも達するほどの発展をみせている。石油化学が新しい産業として華々しく登場したことにについては、プラスチックや合成繊維が急速に発展したことと、化学薬品の需要増加によることはもちろんであるが、オートメーションの導入にあることを見のがすことはできない。そして、さらにこのような技術革新をおしすすめることによつて、一層の生産の向上とコストの低下をはかり、そのことが市場の拡大をひきおこし、将来は労働時間の短縮をはかろうとしている。

ここ二、三年来、世界景気のわけまえにあつてきた日本でも、技術革新はずでに現実の問題となつてはいるが、それが日本経済にどんな影響を及ぼすであらうか。

◇日本の産業構造は◇

わが国は現在なお技術的に後進性をもつてゐるために、世界の進歩からおくれぬためには先進国の技術を輸入しなくてはならぬものを数多く背負っている。技術の輸入が企業集中を促進することはもちろんだが、わが国ではとくに、一部の企業が巨額の資金を調達して外国のすぐれた技術を輸入することにより、近代的な小数の大企業をつくりあげ、そのまわりに大多数の中小ないし零細企業が併立している状態である。昭和三〇年度工業統計では製造業の七割は従業員二〇〇人未満の事業所の就業者で、その生産額は全体の半分にも達しない。

要するにわが国の産業構造の歪みの特徴は近代的企業と非近代的企業、独占的企業と零細企業の併立競争から発生する諸矛盾にあるといふことができる。「繁栄」の声をききながら、頭在的にも潜在的にも失業者を解決しきれないのもここに原因がある。

◇中小企業はどうなるか◇

わが国で技術革新をその一部にとりいれはじめたのは主に重化学工業を中心とする原料部門であるがそのほかの企業にもしだいにすめられている。これが生産や資本の独占的集中をうながし、関連する下請の中小企業にも大きな影響を与えることになる。

ひとくちに下請といっても、再下請、間屋の下請、また親工場から原料の供給をうけているかどうか、などによってちがうが、一般にこれが親工場の新しい技術に適應できるかどうかが大きな問題となる。わが国では、大企業ですら多くの老朽設備をかかえこんで、その転換に頭を悩ましている状態であり、中小企業にいたっては設備の水準はおして知るべしである。多くの機械工場の設備機械は戦前のものである。さらに重要なことは、親工場の要求する新しい技術についての下請工場生産者の知識不足である。こうして一部下請工場の脱落、転換があらわれる。

大企業と競合関係にある中小企業、たとえば大企業と同じ銘柄の製品を作る中小企業では、技術革新の効果いかんで市場からしめ出される心配がある。したがって中小企業独自の業種、たとえば規格が複雑であるとか、大量、標準化の困難なものの生産に向う傾向が

生まれる。一般に企業集中がすすみ独占化が進めば一層不利な立場に追いこまれる。もちろん中小企業で協同化を通じ、あるいは、業種によっては、小規模ながらも技術革新を採用して、その利益を享受できるばあいもある。しかし相対的には技術革新による利益は大企業のものである。

◇ 雇傭はどうなる ◇

一九五六年四月、イギリスのスタンダード・モータスにおいて、オートメーションを採用した結果、労働者の大量首切りを計画したことから争議が発生した。

過剰人口に悩み、経済好調のさ中にあっても多数の失業者を解消しえないわが国では技術革新にまつわる雇傭問題はとくに深刻である。

すでに大企業においては、生産が上昇しているにもかかわらず、雇傭の増加はすすんでいない。なるほどオートメーション化は全生産行程に一挙になされるのではなく、部分的に取入れられるので、技術革新の規模と経済状態いかんによっては配置転換そのほかの手段によって首切り防止しうるかもしれない。しかし新規採用者の減少、既就職者の自然減などが一般に行われ、大企業における雇傭は、

生産の飛躍的増加にもかかわらず、さらに停滞的になることが懸念される。

技術革新が新しい生産設備の生産や原料生産の増加をもたらす、この方面の雇傭増加が予想されることは事実である。しかしこれほどの程度進行しうるかは、技術革新の進行や景気変動とのかね合いにおいてきめられるもので、現実にはかなり困難な問題である。

一般に技術革新は、輸送、商業、サービスなどの第三次産業に雇傭増加をきたらす。しかし生産性に相応して消費水準が上昇しない限り多くの効果は期待できない。

要するに、技術革新による雇傭関係の変化は、技術革新による生産物と、市場の大きさのバランスいかんにかかっている。

☆ ☆

技術革新は、一時的、部分的には企業整理や失業の発生をみるにしても、やがては工業生産の拡大、労働生産性の上昇、国民所得の増加、市場拡大といったコースをたどって過剰人口を吸収し、農業人口を減少させるに至る、といったような楽観的な結論を導き出すのは日本のばあい、警戒しなくてはならないといえよう。(「世最」三月号所載内藤勝氏論文より・まとめ・編集部)

ちよっととひとこと

高田でよかったこと、わるかったこと

なかまとささえあつて

今まで職業家庭科の大きな研究集会というものに出席したことのない私は、高田の集会に行くことになった時、大きな期待と喜びを持っていましたが、さて自分が全体集会で発表しなければならぬという通知を受けとつた時、ただ当惑してしまつた。研究発表と名のつく程の研究もしていないし、ただ私達が昨年から一つの確信をもって実行しはじめたカリキュラム等について聞いていただけばよいのだと思いつつも、強い反対者も多いことだろう、それらの人人の中で戸惑うかもしれないという不安も混り固い気持ちで行きました。しかし今はこの集会に出席できたことを心から喜んでいきます。

分科会の討論は、一つ一つの問題が皆私共の日頃の悩みでもあり、大きな難点であっただけに強く脳裏をうちました。特に講師の先

生方はその都度五群の基本線ともなる理論を分りやすく御指導下さいました。中でも私共の学校で度々論議され皆の一つの信念とまでなっていた基本線がまちがいでなかつたことを感じ、今後の行き方に勇気づけられました。特に印象深かつたことは、家庭科とは自然科学、社会科学の法則を適用できる能力を養う教科であることがはっきり言明されたこと。又家庭経営についてはいずこも悩みは同じという感が深く、講師の先生に一服する暇も与えず論議に加わっていた。最後にまとめられた四つの項目は、意味深いものがありました。

私共は真剣に学習を進めれば進める程、現在の日本の社会の矛盾を強く感じさせられるのですが、この矛盾をさけてとおれば家庭内だけの、コテ先だけの操作に終るし、なまの

まま生徒にぶつけ資本主義社会とは、と議論することは教育的でない、これらの矛盾をにじませながら社会科学的に扱っていくとい

うこと等深くうなずけた。しかし後に残された問題は、これらのことについて、私達の教材研究と学習のすすめ方にあるわけです。

一つの組織の中で論議されると一人では出来ない大きな成果も生まれるものです。東京では毎月定例会部会をもっているとききました。大阪にもそのような組織がほしいものです。大阪・枚方市枚方一中 中島咲子

歓びと欲と希望と

個人的研修、学校研究の成果発表、他校の状況理解等により、広く職業・家庭科の最近における動向を察知する唯一の機会として、私たち現場教師は大いなる期待をもって新潟にやってきました。

幸い職・家研究の先進校として、大町中学校を中心とした立派な研究と、心からなる歓迎を受け、初期以上の目的を達して帰ることができたことを深く感謝するとともに、あわせて二・三の感想と希望意見をのべさせていただきます。

一、大会前に研究テーマや宿舍観光等に至るまで詳細に御配慮くださって、安心して出かけることができた。

二、多数の参会者により盛大に大会が進行されたことは、職業・家庭科でまづねらいとしてとりあげなければならぬ、計画性の問題とマッチして、本大会運営を通して、職・家運営の真の姿を新潟において示してくださったものと思われます。

三、全体会議の席上シンポジウムかなにかを主にとりあげられ（全体発表の二・三の例のみでなく）事後における動力源をつくりあげていただいたらどうだろうか、と思ひました。

四、各分科会に分れて同一内容を討議するのはなんとなく惜しいような気がした。たとえば学習指導とか、教材とか、設備とか評価とか一連の内容をもたせたかった感がある（ただし困難であること、本大会のテーマが現在われわれの最も求めている適切なものであることは申すまでもないが欲をいえばということ）

五、宿舎において地元の方に指導していただいて夜の研究会をもっていた良かった。（宿舎内の室での話し合い程度に終った）

六、分科会ごとの中間的状況を速報として流していただきたかった。

七、全国大会としての意義をもたせるために

まとまった資料を関係方面に提示しわれわれの意志が実現できるような方策を考えていただきたいと思ひます。

八、講師の先生がこのように多数揃つて身近くで指導してくださることは、他の研究会に見られない、喜ばしい点だと思ひます。民主的な会として敬意を表します。

甲府市西中 古屋正賢

高田集會を顧みて

今度の高田集會に参加して、第一に感じたことは、前の会に比べて参加人員が、非常に多かつたことです。このことは、ここに集つた人だけではなく、この人人を送り出した学校の校長や、同僚の関心や支援があつたことを考えると、産業教育が発展すべき根が、ようやく、しっかりしてきたことを感じさせました。第二に、分科会に分れて、討議したこ

と、私は、第一分科会に参加したのですが、ここでは、都市、二〇学級程度という枠で集つたため、施設、設備、教員組織等、大体同じ規模の学校の集りであるため、たいへん話しやすかつたと思ひます。第三に、指導要領の枠内の研究に止らず、枠外研究へと発展し

自主的な研究の氣運がみえたことは、喜ばしいことでした。第四に、発表者は、発表時間をもつと頭において、発表する内容を、整理すべきではなかつたでしょうか。自分の学校の環境や設備、それに今までの功勞の発表……などは、止めて、そのものズバリに入つた方がよいのではないのでしょうか。一般技術教育である！といつていながら、就職何%進学何%……というのでは、少しおかしくはないでしょうか。それから、よい面だけを発表しようとし、反対にアナをさがしては質問するといふことが、なきにしもあらずであつたことは残念でした。最後に、この大会の準備に、お骨折くださつた林先生はじめ、高田市の皆様、それに、清原先生はじめ講師の先生方に厚く御礼を申しあげて筆をおきます。

神奈川県横浜市立大島中学校 杉田正雄

高田大會をほめる

私はこれでも連盟の二年生会員である。会員である私がいまだに連盟の企画をほめるとおかしきことになりはせぬかと思つたが、この大会企画にはなにも参画してないのだからいくらほめて勞をねぎらつても決して悪くは

なかりうと思うので、感じたまま、素直に書く。本大会を企画されたのは何カ月前かは知らないが、今まで私が北海道の各種研究会なり、日教組の教研などに参加した経験からして、事前準備がよく、特に高田の林先生を中心とした大会研究企画専門委員の方の陰の御苦労には敬意と感謝の意を表したい。日程のとり方も賛成である。開会式の祝詞も二名で簡潔に止めたこと、特別講演と全体発表によって、大会の空気を醸成し、分科会の時間を十分にとつたこと、最終会の日は半日でき

のゆるす範囲内で分科会をもつとわけ、討議の機会をもつともたせる必要があったように思う。今後企画に際し、伸縮できる巾をもたせてほしい。人間だから欲をいえばきりはないが、要するに現在の段階としての研究会の評価は5とつけてよい。感謝と今後の発展を祈つて筆をおく。

北海道余市町東中 大垣内重男

高田集会に力づけられて

りあげ、しかもしめくりとしての指導講演をもち、午後市内観光の時間をとつたことは私が今まで各種研究会に出て不満に思つたり自ら企画した際なかなか賛意をえられなかつたことがここでは一つの型を示していただいですつきりした。今後私たちが研究会をもつ上にはたいへん都合がよいのでうれし。さらに大会実施要領なり、資料の準備なりの苦心のあとがよくみられるが、これにたいし参加する私たち会員として反省しなければならぬ点もある。前に要望のあつたように発表者であるとなしにかかわらず、教育の年間計画の一枚位はプリントして参加してもよかつたのではなかりうか。本大会に欲をいうと講師陣

研究指定校として研究した内容を一方的に発表するだけでは効果がうすい。今度のように多くの人人の批判を願ひ討議することがたいせつである。今までの方法は他校の研究成果を考へること少く、その学校、その地域の枠内で進められることが多かつたのではなかりうか。かかる方法は労のみ多しといわざるを得ぬ。お互いに他校の研究内容をよく認識し、その土台の上に積み重ねていかねばならぬ。このように感じていた時に高田集会が行われたことはまことによろこばしいことである。

全国各地からすぐれた実践家や研究者が集り、意見の交換や討議が熱心におこなわれた

ことは高く評価さるべきである。また研究の題目もたいへん適切であった。職・学科の問題だけでなしに、中学校教育を根本的に考えさせられるような題材であつたように思う。この会の運営に当られた人人に、敬意を表する。

分科会の話の中で感じたことは、一つの学説をそのままのみにすることなく、十分検討しその理論の下にすすめるべきであるということだ。この点たいへんうまうまといつたように思う。一つの意見を唯一絶対視することはたいへん危険であり、学問的精神を欠いているといわざるをえぬ。学問における真理は絶対的なものでなく、相対的なものであることを認識しなくてはならぬ。すなわち批判的合理的精神を失つては研究の意味もなく討議もなりたたぬ。理論なき実践は空虚であるが、実践なき理論もまた同様であるということもこの集会において感じた。

また教育こそわれわれ社会を改造する原動力であると信じ、日日の教育実践に我身の経済的困難をも顧みず努力する人たち、人間を尊敬し愛し信ずる真しな態度の教育者の姿を見て私も教育者としてかくあらねばならぬということを感じた。この三日間の集会はこの

今後の教育実践の上に益する所はなほ大きく
いであらう。

かような集會を盛にすることは職業・家庭
塾教育を前進させることになり。さらに中学
校教育の改善、社会の改造に貢献するところ
は大きいであらう。まさにこの集會はこの教
科の教育の歴史に名をとどめるべき存在であ
る。

大阪・枚方一中 西田泰和

新しいなかまの決意

一学期のはじめごろ「高田に全国大会があ
る」ということを県指導課の増尾先生からお
ききした。「是非参加したい、そして新しい
職家に関する勉強を本格的に進めたい」と考
えていたところ、五月初旬になって文部省の
産業教育研究指定校になった。いよいよぼん
やりしてはおられない気持ちが強めたのであ
った。高田へ来るようになった動機はこんな
ところにあつたわけである。

さてあこがれの高田にやってきての第一印
象は、全市をあげて全国大会に協力されてい
る姿に驚いたことである。電気と原子力博覧
会も催されていて街の活気は一層盛んなもの
が感じさせられた。次に会場に入って本大会

の企画準備運営に尽された高田市の関係諸先
生の御努力に頭がさがった。

第一日についての感想であるが、特別講演
は非常に有意義であつた。今後の教育と産業
教育の重要性が明確にされたような気がす
る。次に全体の発表であるが、いづれも代表
者だけあつて自身に満ちた職家経営について
の発表には只只敬服した次第である。特に工
場制をとっている新川中（前に参観済み）と
「家庭科の性格の再検討と教育内容」を発表
された大阪枚方一中の中島先生の意見には共
鳴する点があつた。従来ややともすると「女
子は第五群を中心に指導して他を顧みない向
きがあつた。次代の子女を育てる母親が科学
技術に関心をもちなかつたならば今後の社会
に巣立つ子弟の教育は不完全であるといつて
も過言ではない。第五群のみから完全に脱皮
して第一、二、三群に大きく目を向けられた
点を印象的に拝聴した次第である。

分科会についてであるが、五部会に分けた
のは先ずよいと思う。欲を申し上げるならば
分科会の討議目標を事前にもっと明確にして
おいて、所期の目的が達成できるようにした
かつた。第一日の分科会は討議の進め方程度
に終つて了つたのは残念であつた。随つて第

二、三日の分科会も第四分科会においては
ささか期待はずれであつた。もっと核心に触
れ、教材を精選するといふのであるから、
「男女共通必修、選択必修、地域性の解釈と
その対策等等」一つ一つの教材の中にある技
術要素について、もっと能率的に討議したか
つた。勿論できば結論を出すことは無理で
あらうが？でも結論的にみて高田の会合は
非常に有意義であつたと思ひます。高田市の
関係諸先生に対しまして衷心より感謝を申し
あげる次第です。

高田に行つてはじめて「産業教育連盟」に
入会した。「教育と産業」をめぐる連盟の夜
の座談会に末席をけがす機会を得て喜ばしく
存じます。理論面と実践に役立つ記事の掲載
に工夫され、雑誌を通して会員の倍加をはか
り益益本連盟が発展されるようお祈りして止
まない次第です。茨城県実戸中 柴田一雄

本連盟の編集になる

高田集會の「研究集録」

は、一一月に刊行の予定です。

第一群の学習と 水耕栽培法

中 村 邦 男

わが国の農業は多肥多労の農業であるといわれている。狭い面積の耕地に多くの労力と肥料を投じて、土地の生産性を高め収穫を多くすることによって、少しでも収入を多くする方法をとっている。このように増産を図ろうとすることは、家族労働によって経営されているわが国の農業が家族の労働は無償であるという考え方に支えられている。肥料についても、自給肥料——殊に下肥——を用いていた頃は、肥料代が正当に評価されず、無償または無償に近いものと考えられがちであったから、労力と肥料が生産費として正当に価値づけられなかった。ところが、近代工業の発達にもない、化学肥料の生産が盛んになり、効果も自給肥料より顕著であり、使用方法も簡単であり、必要な時には直ちに入手できるなどの点から、化学肥料が多く用いられるようになった。一方、資本主義社会の発展と

ともに、労働の価値が賃金として評価されるようになって、多肥多労の農業生産が農業経営の面から問題とされたことは当然である。このような社会的基盤の中で、農業の近代化が叫ばれ、農業労働の合理化・農業技術の科学化が進められて来た。

農業労働の合理化については、労働の生産性を高める方法として、農業の機械化が研究され、実際の農耕作業においても機械が利用され、能率的な作業がおこなわれている。施肥技術についても肥料学の進歩によって合理的な施肥法が研究され、作物の栄養週期と施肥の問題、施肥量の決定に関する問題放射性あるいは非放射性同位元素利用と養分の追跡の問題、葉面施肥に関する問題等が研究され、実際にも応用されて相当の効果を収めている。しかし、田・畑に施された肥料の有効成分の消失を防ぎ、有効成分の殆んどが作物に吸

取されるような施肥法の研究はまだ充分でない。田・畑に施された肥料の有効成分のうち、少くとも窒素は成分三〇%、りん酸成分は四〇%、カリ成分は一〇%以上が流亡、溶脱、揮発などによって消失されている。この消失を防ぎ肥料の有効成分が完全に利用されるならば、肥料の使用量を少くすることができ、

農業生産の生産費中大きな割合を占めている肥料代の軽減にも役だつてであろう。作物の成育段階に応じて必要な栄養が正確に与えられたならば、適切な肥培管理ができるであろう。たとえば茎葉の成長を図るためには、窒素成分が必要であるが、開花や結実を促進するには、りん酸成分を必要とする。しかも開花結実期まで窒素成分が作用すると開花結実をかえって阻害する現象の起ることがしばしばある。このようなばあい茎葉成長期には窒素成分を有効に働かせ、開花結実期に入ったら、窒素成分の作用をなくし、りん酸成分を充分に作用させるならば、一層作物の生理に即応した合理的な施肥法ということができ、肥料の無駄を少くすることができる。このような施肥が実際に可能であろうか？

土壌の性質や肥料の分析過程から考えて一般の稲作や畑作ではきわめて困難である。し

かし水耕栽培によれば、ある程度この問題を解決できる。現に東京都調布市にある米軍水耕農場(ハイドロポニク・ファーム)では、生産的な立場からこの問題を解決して、相当の成績をあげている。このような合理的な施肥法や栽培法を目的として設けられたもので

なく駐留軍やその家族が生野菜を食べるばあ以下肥を使った土壌から生産された生野菜を使用すると、アミイバー赤痢や寄生虫(○虫)の危険があるので、これを予防する目的で、水耕栽培を始めたので、清浄栽培を行う大規模な農場として設けられたが、その施肥方法がきわめて合理的であり、肥料成分の消失が殆んどなく、成分の大部分が有効に利用されている点で参考となる。もちろん生産費(施設費も含む)などの点から考えて、このような方法を直ちに実際の生産に利用するには、まだ多くの問題を含んでいるが、一つの施肥技術として参考となる。

同農場ではどのようにして施肥がおこなわれているだろうか。

きれいに洗って細かい砂利をしきつめた植床三つ(仮にA・B・Cと呼ぶ)が三段に設けられ、植床Aは長さ一二〇呎、植床Bは一〇〇呎、植床Cは八〇呎とそれぞれ長さを異

にしている。これは養分が各植床に平均にゆきわたるためである。各植床の幅は四呎、深さは八吋で、植床Aが最上部、それより一段低く植床B、さらに一段下に植床Cは縦に列んでいる、植床の全長は三〇〇呎となっていて、この植床に野菜の苗が植えてある。

各植床の低部中央には培養液が流れる溝が設けられている。培養液としては、窒素・りん酸・カリウム・カルシウム・マグネシウム・鉄・マンガン・硼素・モリブデンなどの元素を含んだ溶液を作り、揚水槽の中に入れてある。一日に数回(天候・気温・作物の種類・作物の成育段階などによって培養液の組成が変えられる)タンクから植床の溝に流れる。まず培養液は植床Aの溝に流入されると、液は砂利の底部から次第に上部に浸みこみ、大表面から一吋下ぐらゐまで浸みこむと、植床Aの端(植床Bにつづく処)にあるパイプによって培養液は植床Bに移される。同様に培養液は植床Cに移って行く、植床Cに移った液は集液槽(植床Cより一段低い所に設けられた)に流入する。集液槽に集まった液の成分を検定し、作物に吸収された成分が添加され、ポンプによって揚水槽に還元されてふたたび植床に灌漑される。このようにして一

日に数回の灌漑がおこなわれるがその回数には気温や天候などによって調節される。簡単にいうと、このような方法でおこなわれているが、技術的には灌漑の時間(砂利が培養液を保っている時間)と灌漑の回数の関係が問題となる。作物の根が余り長時間培養液に浸っていることは有害である(呼吸作用が妨げられる)。余り短時間では成分の吸収が不十分だから、この辺の合理的な操作が一番問題である。しかし培養液に含まれた各成分が無駄なく作物に吸収されることは事実である。したがって土壌に施肥をするばあよりは、肥料成分の消失がきわめて少くすむので、肥料の無駄をばぶくことができる。

前述したように、水耕栽培は生産的経営の要で、多くの問題があるばかりでなく、技術的にも、まだまだ研究されねばならないのでこの方法をわが国の農業生産に直ちに適用できるものではない。しかしこのような栽培法によって、多くの野菜類(根菜類を除く)が現に生産されているという事実は、われわれに一つの生産実験を示してくれている。これを単に清浄栽培の一つとして——しかもぜいたくな方法として——でなく、施肥技術の一つの方法として捉えることはできないだろう

か。同農場の一部では育苗の方法として、砂利を敷きつめて苗床に灌水のかわりに培養液をじょうろで施して苗を育てているが、このような方法は育苗に用いられる可能性も多分にある。もしこのような方法が実際の育苗に應用できるならば、育苗中の施肥は一層合理的におこなえるであろう。たとえ農家の実際の生産においては應用が困難であつたとしても、学校農場などでは実施できるのではないだろうか。現に水耕農場の一部では実施しているのであるから、この方法を学校農場でおこなうならば、栽培についての科学的な学習を一步おし進める方法ともなりえよう。このような観点から水耕栽培について研究してみることが無益ではないであろう。

最近、肥料——特に施肥法——の研究が進み、アイソトープなどを利用し、適確な施肥時期の発見がおこなわれているのでわざわざ大規模な水耕栽培による研究の必要はないであろう。アイソトープの利用を学習に導入するより、小規模で簡単な水耕栽培を考へて学習に導入する可能性の方がはるかに大きい。「栽培の科学化」とか「農業労働の合理化」といっても、単に経験技術を科学的に確かめるだけでなく、もっと積極的に植物生理実験

的方法を生産方法の中にとりいれて、生産実験的な学習がおこなわれてよいのではないか？ このような方法によって生徒たちが農業を科学的にみることで、学習に興味をもてるようになるのではないか？ 農村地域の学校が学校の生産高をその地域の農家の生産高と競争したり、作物のでき具合を農家と較べてみたりするよりも、生産実験的な方向をとりいれて農家の参考に供するほうが学校農場としては正しい方向であろう。きわめて熱心でしかも実践的な一群担当の先生方の中には、「学校農場が一般の農家よりも生産があらなければ、職業科は——いや学校教育は——信頼されない」といわれる方がある。しかし、学校農場は生産そのものが目的ではなく、生徒が農業技術を学習する場である。生徒にとって、はじめて経験する技術も多い。技術の習得が目的で、生産はその結果として生じてくる。技術に習熟した農家の生産と比較すること自体が無理なのである。農家の生産と競争し、それによって学校の信頼をたもとうとして、生徒の技術の習得の過程が軽視され、ただ労働にかりたてられ、勤労愛好だけが目標となってしまうならば、生徒は農業に興味を失い、農業を嫌うようになる。

学校農場は生産実験圃場の一つと考えたい。その圃場において生徒たちが栽培における原理の適用を学び、栽培の法則を発見する場と考へるべきである。この意味において水耕栽培（もちろん生産地には問題もあるが、）といつて単なる実験ではない）の方法をとりあげることが意味があるのではないか。

おことわりしておくが、以上は調布でおこなわれている水耕栽培を、単に消淨栽培法としてみとりあげず、前述のような視点から眺めて、第一群の学習方法の一つとなるのではないかと考へ、わたくしが実際に実施したわけではない。たとえ小規模な水耕栽培法でも、これを生産的学習の形態でとりあげるには、施設の問題・管理上の問題等解決しなければならぬ多くの問題がある。しかしこれらはそれ程解決困難な問題ではない。都市の学校で鉢植えで野菜を作るより、屋上に植床を設けて、簡易な水耕栽培を実施してみることが科学的栽培の方法として意味のないことではない。しかしこのような方法はあくまで一つの試みであつて、本格的な生産技術の学習とおきかえるわけにはゆかないことも充分注意しなければならない。

継電器の理解(1)

稲 田 茂

真空管および継電器は、電気通信機をはじめ各種の電気機械・器具に、広汎な利用面をもっているため、つとにその重要性を認められてきたが、特に第二次産業革命をもたらすものとして、近時脚光を浴びてきたオートメーションにおいても、不可欠の要素部品となっている。このような事実からすれば、それらの両者は、当然技術学習に欠くことのできない、重要な要素といふことができよう。事実、アメリカのインダストリアル・アー

ツヤソ連のポリテフニズムでは、すでに以前からそれら(真空管・継電器)を利用した電気機器を、重要な教材として取り上げてきている。この点、わが国における中学校職業・家庭科の第二群は、工業生産における基礎的な技術の習得と、その社会経済的な意義の理解とを、主たるねらいとしているにもかかわらず、その電気分野で、「ラジオの製作」「ラジオの修理」などとして、真空管だけは取り上げているが、継電器についてはほとんど触れていない。これは、継電器を利用した適当な教材を選定しにくいことも、原因の一つであつたろうが、これまで継電器の研究が、実践現場でほとんど行われず、したがって、それを利用した適当な教材を見いだそうとする努力も、ほとんどは行われなかつたことに、主たる原因があつたといえよう。

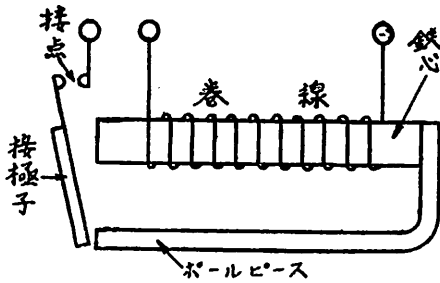
ともかく、工業生産における、オートメーションの必然性からすれば、今後、電気分野の教材として、真空管を利用したものと全く同等に、継電器を利用したものを重視することが、第二群の正しい発展をもたらすための要途といえよう。これまで、継電器を教材として軽視してきただけに、その研究は、実践現場の今後の課題と考え、以下、通信機械用

のものを中心に「継電器の解説」を試みることにした。

一、継電器の歴史

すでに周知のように、継電器は電磁石を応用したもので、その初步のものは、現在リードピンチ型継電器と呼ばれている。一八三八年頃、モールスが電信機の製作に利用したのも、この一種で、一名電信継電器とも呼ばれている。一八九六年に共電式交換機が製作されるや、従来のものより動作鋭敏で、通話損失の少ないものが必要になり、トビーード型継電器と呼ばれるものが考案された。その後、さらに多数の接点を同時に制御するものが必要になり、刃型継電器が現われた。この継電器は、現在でもなお一部に採用されている。しかしそれは、接極子の重力を利用して動作させる構造のため、調整に手間どり、わずかなちりやごみで、動作が不円滑になる欠点があつたため、それらの欠陥を補う継電器として、平型継電器が現われた。この継電器は小型・軽量で、大量生産に適し、各製品の交換が自由な上、各製品の組合せを変えることによって、各種の目的に適する継電器を作ることができたため、広く新分野にも用いられるようになった。その後、継電器の機能が

第1図 継電器の構造



接極子は、磁束の変化によつて、機械的な動作をするとともに、磁気回路を完成する部分である。また接点のは、接極子の位置の変化に応じて回路を開閉し、目指

二、継電器の原理と構造
 継電器の原理は電流の変化を磁束の変化に転換し、それによつて生ずる機械的動作を利用して、目指す電流または電圧を中継・交換することにある。第1図はその構造を簡単に示したもので、鉄心とその上の巻線は、電流の変化を磁束の変化に転換させる部分であり

重要性を増すにつれ、その動作に種々雑多な要求が生じ、水平型継電器や各種の特殊継電器が製作され、現在では、交換装置をはじめ遠隔監視制御装置・指令電話装置・各種自動制御装置などに、複雑な構造と精密な性能をもつ継電器が盛んに使用されている。

第 1 表

型	接圧	触力	弾条数	感度	インダクタンス	耐震性
A	大	少	少	普通	普通	安定
B	小	少	少	鋭敏	普通	不安定
H	大	多	多	普通	大	安定
J	小	少	少	鋭敏 (交流用)	普通	不安定
L	小	少	少	鋭敏	普通	安定
R	大	多	多	普通	普通	安定
T	小	多	多	普通	普通	安定

す電流または電圧を中継したり、交換したりする役割を果している。実際の継電器はこれを基礎にして、性能・使用目的・取付箇所などに応じて、多種多様に発展したものである。
 (注) 継電器の具体的な構造については、後の「継電器の調度法」のところを詳述する。

三、継電器の種類

1 型式による分類
 現在一般に使用されている継電器を型

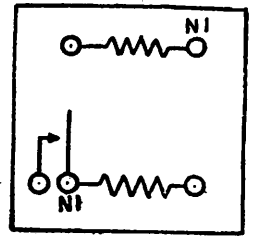
式によって大別すると、平型継電器(ウエスタン型およびジーマンス・ハルスケ型)・水平型継電器・丸型継電器・有極継電器・特殊継電器になる。これらの中丸型継電器は、すでに述べたように、多くの欠点をもつていたため次第に需要が減少し、現在ではほとんど過去のものになっている。平型および水平型継電器は、現在各種の有線通信機に最も広く利用されているが、それは両継電器が、動作安定・大量生産向き・取付場所狭小など、実用的条件を最もよく具備しているためである。各型についてさらに詳細に述べると、上のようになる。

①平型継電器(ウエスタン型)

この継電器は鉄心の断面が扁平であるため平型と呼ばれており、部分品が主として打抜作業によつて作られるので、大量生産に適する。前にあげた実用的条件の外、○比較的動作電流が小さいこと ○弾条が垂直に取付けてあるため接点にごみが附着しにくいこと ○比較的安価なこと、などの特徴がある。

平型は用途によつて、A型・B型・H型・J型・L型・R型・T型などに分け、第1表

第2図 平型継電器の接続



図の一例をあげると、第2図のようになる。

(注)

- ① 平型継電器の動作電流が比較的小さいのは、磁性材料として、シリコンスチールを用いているためである。
- ② ここではウェスタン型だけについて述べ、ジーマンス・ハルスケ型については説明をばぶいたが、一般に七〇号型継電器と呼ばれているのがこの継電器である。

① 水平型継電器

この継電器は接点が水平に動くように取付けられているため、水平型継電器と呼ばれている。主として自動交換機に用いられ、接点取付位置や接点組合せの相異によって、221型・222型・223型・224型・247型・248型などに分れる。

特徴としては、前にあげた実用的条件の外
 ○動作が確実なこと、○遅緩作動・遅緩復旧
 (継電器の巻線に電流が流れ始めてから一定

のような差異がある。なお、この継電器の接続図(端子側より見た、線輪と弾条の組合せを示す

時間を経て、初めて作動する・巻線を通れる電流が断たれてから一定時間を経て、初めて継電器がもとへもどる)をさせるのに最も適した構造をしていること○構造が堅固で、耐震性に富んでいること ○接点が垂直に取付けてあるためゴミが附着しにくいことなどをあげることができる。なおこの継電器の接続図の一例を示すと、第3図のようになる。

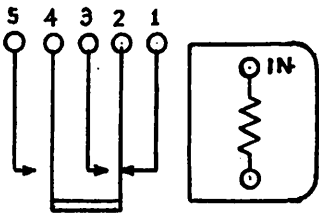
(注)

- ① 新型のW型継電器とは、水平型継電器の接点バネ部分の構造を変えて、双子接点方式とした新型継電器である。

② 丸型継電器

最初に作られた継電器のため幼稚な構造のものも多く、現在使用されているものはほとんどない。したがって、ここでは解説を省略し、接続図の一例だけを示しておく(第4図

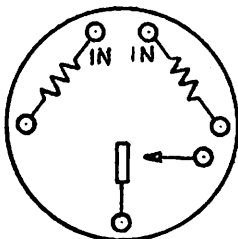
図3 第 図水平型継電器の接続図



参照)

- ① 有極継電器
 この継電器は、電流が流れることによって磁束を生ずる巻線と、永久磁石とを組合せたもので、○感度が

第4図 丸型継電器の接続図



よいこと ○高速度に適すること ○感動幅(一定の調度において、完全に動作する最小電流値との比)の大きいことなどが特徴である。電信用継電器として古くから使用されてきたものに、甲種・乙種・ジーマンス型などがあるが、いずれも、○比較的形狀が大きいこと ○高速度の場合調度がとりにくいこと ○大量生産向きでないことなどが欠点である。この点、搬送式電信の発達に伴って製作された 209-F 4型・300-A 型、小局電信機用の一号有極継電器などはいずれもそれらの欠点を補ったものである。この継電器の磁気回路の構成には、永久磁石の磁束が常に接極子を通っているものと、接極子が中正位置にある場合には接極子を通らないものがあり、それを図示すると、第5図のようになる。

- (注) この外、209-F 4型・300-A 型を改良したものに、209-F 4型・302型・303型・304型・305型・306型

などと呼ばれるものもある。

◎特殊継電器

特殊の目的に使用されるものが多く、おもなものをあげると次のようになる。

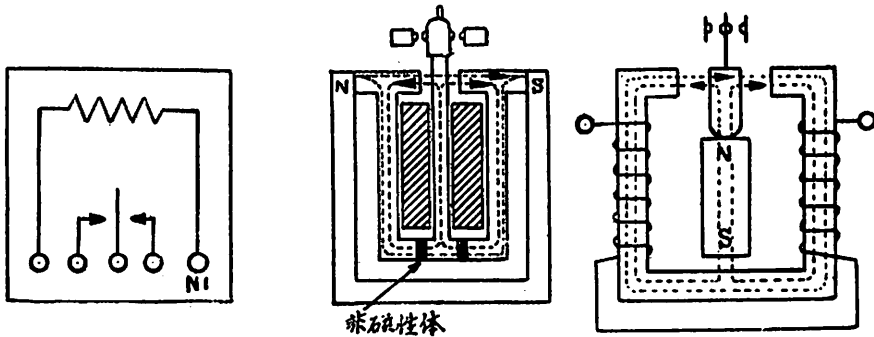
○880型マグネットスイッチ 一〇アンペア程度の電流を断続するのに用いる直流継電器で、主接点(銅と銅)と補助接点(銅と炭素)とがあり(第8図参照)接触する時は補助接点の先に接触し、開放する時は主接点の先に開放する仕組みになっているため、主接点の消滅が少なく、長期間の使用にたえる。この継電器を取付ける場合には接極子を下にするのが大切である。

○881型マグネットスイッチ 880型の鉄心に銅環をつけ磁束の位相を九〇度変移して一定の吸引力を生じさせるようにした交流用のマグネットスイッチである。

○オイルダッシュポットリレー 油の中に接点をひたし、油槽から流出する油量を加減して、動作時間(継電器巻線に電流が流れてから、継電器が動作するまでの時間)を一三〇秒位まで自由に遅らせることのできる継電器である。

○振動式直流増巾器 一次巻線に直流六一二四〇を加えて、継電器を自己断続させ、二

第5図 有極継電器図

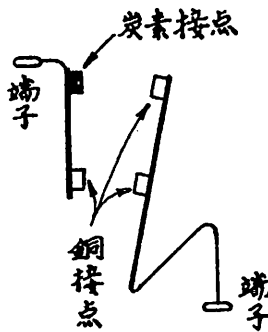


接続図

磁気回路の構成

次巻線(出力側)に一〇〇〜三〇〇Vの電圧を得る装置である。二次側出力には必要に応じて、直流をえられるものと交流をえられるものがある。

第6図



この外、特殊継電器と呼ばれるものには、九〇一型スイッチングリレー・サーモスタットリレー・タイムアラムリレー・小型継電器・超小型継電器・八四一TA断続器・静止信号器・継電器信号器などがある。

①ワイヤースプリング型継電器
クロスバー方式の交換機に使用された新型継電器で、今後の躍進が期待されている。(以下次号)

研究発表一題

九月中、左の二校の研究発表表について本部に連絡がありましたので、用土中学の発表会には、清原、村田、山口が出席し、伍和中学へは、当日祝電をうちました。左に両校の研究報告を御紹介いたします。

「職業・家庭科教育計画の改善と施設についての研究」

長野県下伊那郡阿智村 伍和中学校

この報告書は、農村の中学校として、地域産業の課題をふまえた第一群の構成に特色が見られます。とくに、地域の農業の問題点を土地改良から共同体制までにわたって総合的に構造化し、そこから各群の位置づけ、内容構成におよんでいることは注目されると思います。伊那谷の農業改良運動とも思い合せて一度はその実践にふれる機会をえたいものです。

「わが校の産業教育」

―農村小規模学校における学習指導法―

埼玉県大里郡寄居町 用土中学校

同校もまた農村の中学校として、ある程度村の農業センターの位置をもしめている点で異色をはなっています。ここでは普通には困

難とされる一群の飼育分野を、生活指導組織とからみ合せて巧みに運営しています。小規模学校の利点を生かした、密度の高い実践だと思えます。同校の卜部先生に、いずれ実践報告をよせていただくよう、お約束をしてみました。

◇ ◇ ◇

皆さんの学校で、研究発表をなさるような場合、あるいは何らかの報告、紀要などをお作りになった時には、ぜひ本部の方に御連絡下さい。そして貴重な創意思案を、できるだけ私たちみんなのものとして伸していきたいと思えます。

◇ ◇ ◇

なお、伍和中学校からは、研究報告書に若干の残部があるので、実費ではん布してもよいというお申し入れがありましたから、御希望の向は、直接同校あて御連絡下さい。

―編集部―

あ と が き

△今頃は丁度、みなさんも運動会・遠足と秋の行事に忙殺されていることと思えます。また支部の教研活動も全国集会をめざして

活発になってくる頃でしょう。支部の教研に参加したみなさんから、その時の模様や感想をぜひいただきたいと思っています。

△さて今月号はたいへん遅れてしまい、御迷惑をおかけしました。御覧の通りのものとなりましたが、なお編集内容も漸新さを求めて鋭意努力中です。と、いつて遅れてしまったのは確かに意味がないので、目下このことについてしょうけんめいです。

△数学との問題は現場から東野さんの労作をいただきました。なお東野さんへの御質問は、編集部でおとりつきします。

△では、さっそく次号の編集にとりかかります。(Y)

教育と産業・十月号

(通巻第六十六号)

昭和32年10月5日発行

定価三〇〇円(送料四円)

編集者 村田 忠三
発行人

東京都目黒区上目黒七の二七九

発行所 産業教育研究連盟

(振替東京五五〇〇八番)

本部 国学院大学教育学研究室内

▽書店販売せず直接注文のこと。
▽会費前納の会員に毎月送附する。
▽会費年四〇〇円・半年二〇〇円。
▽入会者は会費を添えて申込むこと。

待望の事典成る!!

職業科指導事典

産業教育研究連盟編集

編集委員

清原道寿 長谷川淳
後藤豊治 鈴木寿雄
中村邦男 稲田茂

産業教育研究連盟が、学者と教育実践家の共同研究により、三力年の日子をかけて、中央産業教育審議会の建議と改訂指導要領を検討し、正しい産業教育の一環としての職業科の在りかたを具体的に打ちだした職業科指導書の決定版!

諸家絶讃

東大教授 宮原誠一
農林省 加藤俊次郎
労働所長 桐原葆見

目次

第1章 職業科の原理

- | | |
|---------------------|------------|
| 1 中学校と産業教育 | 2 産業教育と職業科 |
| 3 職業科の性格と目標 | 4 他教科と職業科 |
| 付1 職業・家庭科教育発達史 | |
| 付2 アメリカのインダストリアルアーツ | |
| 付3 ソビエトのポリテフニズム | |

第2章 職業科の学習内容

- | | |
|----------|------------|
| 1 総説 | 2 農業的分野 |
| 3 工業的分野 | 4 商業的分野 |
| 付1 水産的分野 | 付2 職業生活の理解 |

第3章 職業科の指導計画

- | | |
|------------|--------------|
| 1 総説 | 2 指導計画の例 |
| 3 年間計画と週計画 | 4 学習指導の組織と運営 |

第4章 職業科の学習指導

- | | |
|-----------|------------|
| 1 総説 | 2 各分野の指導案例 |
| 3 学習評価の方法 | |

第5章 職業科の施設・設備

- | | |
|---------------------|--|
| 1 各分野の施設・設備の基準と運営管理 | |
| 2 施設・設備の充実法 | |

資料

- | | |
|--------|--------------|
| 1 参考文献 | 2 職業科関係法規と解説 |
|--------|--------------|

B5判 544頁
クロス装函入
函版 550枚挿入
定価 2,000円
送料 60円

東京都文京区
高田豊川町37

国士社

振替・東京
90631番