

1974, 6,

技 術
教 育

特集 栽培学習

目 次

栽培学習の視点と方法	永 島 利 明	2
養液栽培——サラダナ学習におけるしおりの利用——	住 釜 秀 司	8
レタスの養液栽培についての一考察	鴻 海 実	14
	皆 川 亮 一	
草花の化学物質による生育調節——茎の伸長に 及ぼすジベレリンとB-9の影響——	佐 藤 広 志	18
小学校におけるイネの栽培	永 島 恵 子	25
初等・中等教育における 「生命育成」に関する技術教育の改善	増 田 繁	27
鳴らす	洲 浜 昌 弘	32
農業教育における班別課題学習	大 津 八 郎	33
「農業経営」の授業のありかた	石 毛 良 作	35
日本における大豆の地位と栽培技術研究	白 澤 義 信	38
<力学よもやま話(2)> ヘソ	三 浦 基 弘	41
「布をつくる」授業	平 井 君 子	43
<プログラム学習> 家庭電気(2)	清 原 み さ 子	49
<自主テキスト> 原動機の学習(3)	西 出 勝 雄	55
池田種生先生に聞く——産教連の前身時代を中心に——	水 越 庸 夫	57
<産教連主催>第23次全国大会予告		62

栽培学習の視点と方法

永 島 利 明

はじめに

最近の十数年間の農業政策は国際分業論の立場に立っていた。やすい食糧品を外国から輸入し、わが国では工業生産を行うというかたちがとられた。しかしながら、わたくしたちは額面どおり外国から輸入した食糧が安いものであったかどうかを現実に知らされ始めている。国際分業論をはじめとなえた国は、資本主義社会を最初に完成したイギリスであった。イギリスは自国のセンイ産業を発展させるため、植民地インドに安い綿製品を輸出した。インドのセンイ産業が競争に破れると、製品を高く売りつけて、利潤を得たのである。しかも、その後インドは原料の綿をイギリスに安く供給するという役割をしなければならなかった。

この関係は最近の日本とアメリカの関係にもあてはまるのではないだろうか。安いと思っていた小麦も飼料も大豆も猛烈に値上りしている。しかも、そればかりではなく、供給さえ制限しようとしたのである。昨年夏にニクソン大統領が農産物の輸出規制を始めたので、やっと国際分業論の本質に気づき始めたのである。

わが国は食糧の70%、カロリー計算では40%を自給しているといわれる。これは工業の偏重政策がもたらしたものであった。本年前半は物不足が深刻であった。しかし、それは工業生産品の段階である。これが農業製品にまで波及してくること

は考えられることであろう。政策は農業の振興をはかろうとするであろうが、農民は今日ほど、農業に見切りをつけている時代は日本が近代社会に入ってからはないのではないだろうか。

このような時代の背景は技術・家庭科教育にも、いやおうなしに反映している。かつて職業・家庭科時代には農業は花形であったが、技術科の創設により、その実践はかえりみられなくなってしまったのは、技術科の教師ならばだれでも知っていることである。最近外国ではどんな農業学習を行っているだろうか。

外国の農業教育

ここでは日本の義務教育における農業学習の参考にするため、義務教育段階の例を若干みたいと思う。まず、アメリカの例である。われわれと親しい関係のあるハワイ州をみよう。

わが国では中学校の3年間315時間を必修するようになっているのに対して、ハワイの場合はプラクティカル・アーツが1か年必修になっており、男子はインダストリアル・アーツか園芸を女子は一般家庭を1科目だけ190時間選択必修するようになっている。中学校ではわが国の技術科にあたるインダストリアル・アーツを履習しているのは、20.2%にすぎない。高校ではもっと多く32.3%がインダストリアル・アーツを履習しているという⁽¹⁾。アメリカの中学といえばみんなインダストリアル・アーツをやっていると考える人が

日本では多いけれども決してそうではない。

伝統的にインダストリアル・アーツは原料生産を含む農業を含めないという考え方をとってきたが^[2]、最近、ロスアンゼルスでは農業を含めっていると聞いた。このようにアメリカでも中学校段階で農業を相当していると推測される。

ソビエトでは農村の学校における労働科の教材の約4割が農業の学習にあてられている。ほかの6割は工業に配当されている^[3]。都市の学校においては、男子向きには栽培がないが、女子向きの家庭科とみられる奉仕労働には4～6年生に各6時間ずつの花き園芸学習が課されている。そこで農業のはたす役割が教えられている^[4]。なお、東ドイツにおいては、清原道寿先生が本誌において紹介されているが、東ドイツの特徴のひとつは、都市においても重視されていることである。都市では栽培用地がないことが多いが、この国では、中央学校園をもうけて、都市の生徒にも農業の学習を課している。

ソビエトの奉仕労働、東ドイツの中央学校園、ロスアンゼルスの例は、農業が単に農業地域だけで学習するだけではないことを示している。このことは生産技術としての農業学習が都市にせよ農村にせよ、必要なことを認識しているからにほかならない。ところで農業は何んのために学ぶか、という問題がある。

農業学習の目標

農業学習には「生命を育成する技術を学ぶ」という考え方がある。しかし、この考えには「生命を育てる技術を教えるのに、なぜ育成した植物や動物を殺してしまうか。動植物は人間のためにのみ利用されているのではないか」という疑問を生ずる。この疑問は育成した動植物を人間の私意のままにまかせておく危険性についての鋭い問題を提起している。育成する面にのみ強調し、その結果についてふれないならば、それは人間軽視にお

ちいるであろう。

ここでは栽培学習は植物生産の基本を教えることにねらいがあるとのみれば、目標についての考え方は他日にのべたい。

施設型栽培と土地利用型栽培

最近、資源の不足や経営の困難から施設型の農業が批判され、土地利用型の農業がみなおされている。しかしながら、現在の学校では圃場として使える面積はきわめて少なく、この点から土地利用型の栽培学習を行うことに制約をうけていることは否定できないであろう。土地を利用できない都市では環境調節や化学調節を行い、また、土地を利用できる条件のあるところでは、可能ならば米麦などの穀物や畑作をすることが望ましい。そして、当面はお互の実践を交換していくべきであろう。そのひとつとして私のアイリスの実践を紹介したい。

アイリスの冷温促成栽培の実践から

栽培学習は生育期間が長いので、同一学年ではやりなおしがきかない。そこで同じ誤りをしないため、あえてつたない実践を披露したいと思う。アイリスは地域によっては温室なしで栽培できること、学習期間を栽培期間と一致させることができる利点があり題材として適切なもので、とりあげてみた。アイリスの栽培様式には、①普通栽培 ② 10～11月出荷（露地植付）③ 12～2月出荷（ビニル被覆ガラス室）④ 3月出荷（ビニル被覆）の4タイプの栽培方法がある^[5]。

最初私は10月～11月出荷タイプの栽培をしようと試みた。この方法だと7月下旬から8月上旬に8°Cで50日間冷蔵する必要があった。夏休中に球根をさがしたが、必要量の球根を求めることが非常にむずかしい。球根は1000個単位で促成栽培している農家に売っている園芸店があるが、生徒数が多い学校であればよいが、生徒数が少く土地もないところでは、1000個買うには無理がある。店

の話では、10月になるとバラ売りするので、1個20円くらいになるということだった。

促成栽培しようとする場合には、この例のように種子が得られない、また得られたとしても学校の実情に合わない場合がある。このようなときには種子の共同購入が考えられるが、これをしてもお手数や生徒数の関係でむずかしいときがある。そこで3月までに開花させることを目標にしたが、東京では室内でも開花させることができた。

生徒に球根さがしの話をしたところ、生徒のひとりが「来年も同じ問題で困るのではないですか。球根を買ったら、半分だけとっておいたらどうですか」と提案した。彼の提案は来年度の生徒のために今年の球根を使い、それを貯蔵しておいたらよいというのであった。

球根は水がなくとも発芽する どんな所に貯蔵しておいたらよいか質問したら、土の中は水分があるので発芽してしまうので、風通しのよい場所につるしておくという方法がよいという。そこでみかんをいれるプラスチックの網のなかにいれてつるしておいた。購入した半分をそのなかにいれておいたが、12月頃まで大部分が発芽してしまった。生徒は理科で発芽の条件を学んでいるから、それを絶対的なものと信じていたので、驚いていた。そこで球根のように水分を自分もっているものは、この条件にあてはまらないことを学んだ。

冷温処理は10月18日より11月23日まで冷蔵庫にいれ8°Cに保った。30日たつ頃から発根してくる。容器はいちごをいれる透明のプラスチック製のものを用いた。この容器は観察しやすい。しかし、観察する際に、球根を動かすとかびが生えてくるので注意する必要がある。

かび かびが出てくると、白絹病が生じやすくなる。白絹病になると、あたかもわたが出てくるような感じがする⁶⁾。土地を消毒したり、病害球

の除去のほか、堀上時と植入時にウスプルンで消毒する。また半熟有機質肥料や半熟堆肥を避ける。また、ボトリチス病というものもある。花および葉に白色のホシがあらわれる。これも未熟堆肥や窒素過剰のときにかかりやすい。生草や生の葉が鉢のなかにあると、すぐできる。雨が多く弱ったときは、ボルドー液をまくとよい。

肥料としてはパイポネックスを用いたが、これは条件を同一にするためと、病気を防ぎやすいと考えたからである。

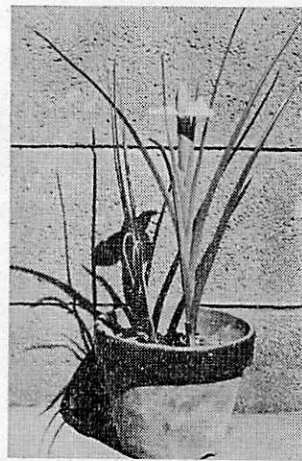


写真 1

写真に示したように開花後、球根をとりあげて貯蔵しておき本年も昨年同様に栽培してみた所開花した。環境調節を最適時に行うには、いままでのように業者から球根を購入するのではなく、種子まで作る必要があると感じた。

草花栽培から食物栽培へ

従来の栽培学習は草花中心の学習であった。教科書をみても、開隆堂版ではp.53中、草花がp.38、野菜がp.15である。実教版ではp.52中、草花がp.41、野菜はp.11にすぎない。確かに草花でも農業技術を教えることは可能であるが、情操教育になってしまって、農業技術を教えることがおろそかにされがちである。最近、草花中心の学習で、農業の果している食糧生産の役割を正しく教えることができるだろうか、という疑問が出されている。このような批判は一昨年の産教連箱根大会あたりから出始めている。この考え方がもっと作物栽培学習を多くして、食糧生産の基本を理解させようというならば、望ましい方向である。

一方、草花栽培には作物栽培にくらべて、いくつかの長所をもって、生徒の感性に訴えることができる。日光の乏しい環境のわるい所でも栽培できる、人目につきやすい等である。さらに、歴史的にみれば、農家は野菜が行きづまって、生活の活路を見出すために、草花栽培を行うようになった。農家は付加価値を高めるために、野菜をやめて、草花の栽培をしたのである。

要するに、草花は経済的条件が許すならば、すなわち、採算がとれるならば、いつでも食糧生産に転換できるのである。草花栽培と野菜栽培は化学産業に似ている。戦争中には弾薬工場になりうるが、平時には生活必需品を作る平和産業になりうるのである。したがって、草花が多すぎるからといって、すべて作物にしなければならないということはない。学校の条件が許すならば、作物をとりいれていくことが望ましい。しかし、現在の中学校の条件のなかで困難であるならば、草花でもよいであろう。初心者には草花が適している場合がある。

草花を栽培学習にとりあげる場合、そのおちいりやすい欠点を教師が把握している必要がある。

穀物栽培

作物のなかでも、野菜の実践は行われているが、穀物はほとんど行われていないのが現状である。政府の農業政策によって麦や大豆の作付は絶滅寸前にあるといつてよいであろう。もちろん、本年度よりこのふたつと飼料作物を加えて、付作補助金が支出されることになったが、生産が回復するか、どうか疑問視されている。農業政策がそのような状態であったから、作物に対する研究もおろそかにされた。しかし、これらの作物の重要性に着目して研究を進めていたひともしはいた。幸いに大豆については、後に掲載の白沢氏の論文がえられたのでそれを参考にしてもらうことにして、米と麦の研究を紹介して、今後の実践の

推進に役立てたいと思う。

私たちが米麦栽培について持っているイメージは栽培期間が非常にながいということであろう。これはかつてできるだけ稲の生育日数を長くして増収しようという稲作が行われたことから、このようなイメージが作られたのである。もっとも長いもので苗代から刈取りまで240日必要とするという。これでは授業にとりいれるのが、むずかしい。このことは教育ばかりではなく、実際の農家の間でも問題とされ、稲作期間の短縮が問題となっている。

米の場合 菊地年夫氏は「稲にむだな生育期間はないか」と考えて、本田期間を半分にしても、収量の減らない限界があることを知った⁷⁾。そして稲の生育日数の縮まるのは田植えから幼穂形成までの間であることを認めた。また収量だけではなしに、品質も生育日数の長短によって変らなかつた。以上のことから、稲の生育期間内に米作りに直接役に立たない日数のあることを知った。そこで米作りに役立たない生育を、自然の季節で消すための研究をやり始めた。実際の栽培からつぎの作型をえている。①5月植え(まき)、7月刈り ②5月植え(まき)8月刈り ③6月植え(まき)8月刈り ④6月植え(まき)9月刈り ⑤7月植え(まき)8月刈り ⑥7月植え(まき)9月刈り ⑦7月植え(まき)10月刈り ⑧8月植え(まき)10月刈り

①は5月に田植えをし7月に刈り取る作型であるが、この作型を中学で行うことができれば、1学期で米栽培が可能になる。菊地氏の研究は兵庫県立農業試験所で行ったものである。米の短期栽培は、兵庫、岡山、愛媛、香川、佐賀、滋賀、静岡などの県で普及をみている。この作型は北海道の超早生および極々早生種だけが用いられること、米粒が小さく品質が中以下であるという欠点をもっている。技術科教育のなかにとりいれると

しても、一部地域に限られることや品種が得にくいことが考えられるが、農業技術の進歩によってしだいに克服できるであろう。

その根拠は短期栽培が技術的にも経営的にも欠点よりも多くの長所をもっているからである。ここでは技術面のみ注目すべき点をあげてみよう。稲の栽培は耕起、代かき、苗作り、田植という順で行われるのが常識であった。最近はこのを全部やめてしまい、直まきする方法が広く行われ始めている。しかも、深耕することが普通とされてきたが、この方法では表土だけを耕起すればよいのである。これだけでも労力が非常にはぶけることがわかる。水も満水にする必要はなく、かんがいみぞにためた水で、常に湿らせるだけでよい。従って用水量を少なくすることができる。短期栽培は在圃期間が極端に短いため、風、水、塩などの害を減らすことができる。また病虫害におかされるチャンスを少なくできるばかりではなく、老衰による秋落ちがみられない。短期稲は栄養生長の期間も縮められるので、むだな茎や葉を作らない。このために地力の消耗がきわめて少ない。

麦の場合 麦は政府によって安楽死させられたといわれるほど、生産が減退している。したがって、麦の研究も非常に乏しい。参考書は農文協の平野寿助著「新しいムギの栽培」くらいであろう。研究としては井上頼雄・関谷福司両氏の「土壌の代替資材による作物（大麦）の栽培に関する研究」があるので、これを紹介したい⁽⁸⁾。

栽培学習において都市のように土地がえがたい場合、土を用いなくて作物を栽培する方法がある。この研究では代替資材としてパーライト、川砂、もみがら燐炭を用いた。パーライトのみの実験区は収量が劣っていた。これは実験中にパーライトがしだいに沈んで培養土がしまり、過湿におちいり、通気不良となって、根の生育を阻害したことが原因である。代替資材を用いて大麦の栽培

をする場合、パーライト単用よりもパーライトに川砂およびもみがら燐炭を混用して栽培するのがよい。さらに、日本農業にあった麦作の研究が望まれる。

おわりに

わが国の教育において農業学習はここ10年間いぢるしく地盤が沈下した。最近食糧の供給の不足にともない農業がみなおされる傾向がある。このことはよい傾向であるとしても、栽培学習が国際分業論政策の影響をうけて、衰退させられるのは批判されなければならない。いいかえれば技術教育政策が比較生産性理論によって実施されることに問題がある。工業の生産性をあげるため、工業教育を重視し、農産物は生産性のたかい外国から輸入するので、農業教育は圧縮する、というかたちがとられた。技術教育は工業や農業の経済的役割の観点から行われるべきではなく、その教育的価値を考慮して行われるべきであろう。

諸外国の義務教育においても、農業教育の分野はわが国ほど低下はしていない。技術科はアメリカのインダストリアル・アーツを参考にして作られたのであろうが、アメリカの全国教育協会（NEA）の調査によれば農業の教員は1.6%となっている。参考のため他教科をあげれば美術2.0%、ビジネス教育7.0%、英語18.1%、外国語6.4%、保健体育6.9%、家庭科5.9%、インダストリアル・アーツ5.1%、数学13.9%、音楽4.7%、理科10.8%、社会科15.3%、障害児教育0.4%、他領域⁽⁹⁾1.9%となっている。普通児の教科教育担当教師の数としては、最低であるが、少くともインダストリアル・アーツ一辺倒ではないことはわかるであろう。

実践においては、従来は草花中心であったが、今後は作物をもっと重視しなければならないであろう。栽培学習をまったくしていないか、講義のみですましている先生には草花栽培を、草花をし

ている先生には野菜の栽培を、野菜をしている先生には穀物栽培の実践を望みたい。そして栽培学習の輪を広げていこう。(茨城大学教育学部)

引用文献

- 1 崎浜秀栄「ハワイの一般教育及び Industrial Arts の教育について」琉球大学教育学部紀要 No. 9 1966 p. 163
- 2 Bonser F. & Mossman L. 「Industrial Arts for Elementary Schools」1924 pp. 3~18
- 3 永島利明「ソビエトの農業学習」茨城大学教育研究所紀要 No. 5 1973

- 4 Wendrock, L. 「Sozialistische Gesellschaft Polytechnische Bildung und Erziehung in der DDR」1967 S. 147
- 5 新農業教育研究会「図説草花園芸」1971 農業図書 p. 78
- 6 塚本洋太郎編「花卉園芸講座3」1953 朝倉書店 p. 103
- 7 菊地年夫「稲の短期栽培」1967 富民協会 47, 68, pp. 37~47
- 8 日本産業技術教育学会誌 14号 1672 pp. 80~81
- 9 National Education Association 「The American Public School Teacher」1965—66, p. 19

栽培関連参考書

鈴木寿雄編 生育調節による新しい栽培の指導

この本の執筆者は都内の国立大付中の教員と現場の先生であり、学習指導要領にそって書かれている。加温栽培(パンジー、プリムラ、シネリヤ、アジサイ)、低温処理栽培(チューリップ、アイリス、スイセン、ユリ)、日長調節栽培(キク、アサガオ、ポインセチア)、化学調節栽培(キクのれい化処理、シクラメンの開花促進、ペチュニアのれい化)、着果剤を用いた栽培(トマト、カボチャ、種無ブドウ)、着液栽培(レタス、サラダナの湛液栽培、水耕によるサラダナ栽培、トマト、メロン、キク)の実際の栽培が書かれている。ほかに総説・土、肥料、農薬、栽培の施設・設備がある。

筆者はここに書かれているものをすべて実践しているわけではないので、部分的にしかふれることはできないが、アイリスについては、日絹病をもっと詳しく書いてほしいと思った。また、ひとつひとつの作物に参考文献をあげるならば、栽培の実践に一層役立つのではないだろうか。また、現在の農機でこのような施設栽培がどのようになっているか、経営的な面からふれてほしい(明治図書 1100円)。

桜井豊著 農業軽視への反論——農業の役割を考える

この本をよんでもっとも印象的なことばは「高度経済成長のもと、平和な日本という。しかし、農民は出かせぎに出ていく。戦前、男は出征兵士として村を出ていった。いまは、それが都会の工場や飯場に変わったにすぎない。食糧の自給をおろそかにして、農村から都市へ、男を女をかり出してゆく国の農業政策こそ責められ、根本的に改めらるべきではないか」ということにある。

また、著者は「小学校と中学校の一般教育における農業の尊重と、そこでの教育を受持つ小・中学校教師の進路指導に関する根本的反省にもとづく協力なしには農業教育の危機はなかなか回避できないであろう」とと教師に警告している。

私たちはいままで農業を工業に近づけようと考えてきた。技術科の発足以来工業的な農業を求めてきた。しかし、著者は「農業は農業である。工業に近いものになることはできし、また必要でない」という立場で農業の役割を考察している(農山漁村文化協会 550円)。

見里朝正著 公害のない農業

著者は農薬開発研究に従事している。その立場からこの本は書かれている。コメの中の水銀、牛乳の中のBHCの例にみられるように、今まで農薬が残留して汚染されている食品を、農業が無意識的に消費者に提供してきた。このため農薬が危険視され、無農薬栽培が珍重されるような風潮がある。消費者の立場からすれば、安全で良質な食品が安く豊富に提供されればよい。農薬を使用しなければ残留農薬の危険性はなくなるが、良質な食品を安く豊富にという条件の確保はむずかしい。

もともと田畑や果樹園は人間が食糧確保のために、原野や原生林を切り開いて行った人為的な自然環境である。水田を作ったことが人為的である以上、そのために発生する病虫害も人為的に除かざるをえない。そこに農薬の必要がある。そして公害のない農業をどのように求めるかが問題となる。また農薬を使わないために、発生した害虫や病原菌が人の健康を害することもあげている。また中国がBHCを現在使っていることを書いているが、大変興味深い。(日経新書 320円) N. T

養液栽培

——サラダナ学習におけるしおりの利用——

住 釜 秀 司

土地の問題や公害の関係から、土耕栽培が思うようにできない状況になってきている。学校の狭いこと、耕やしても作物が育たない。このように作物を作る土地が思うようにならない。土耕栽培でできる作物を科学の力をかりて作れないものか、土耕栽培で起る諸問題が養液栽培で何か手がかりがつかめないものか。多くの問題をかかえながらも、現在の中学校技術・家庭科においては栽培の隘路を克服する授業を行なう上から、土を用いない栽培学習を試みている。

施設・設備や年間配当時数・実習などを考慮に入れ、労働の省力化・連作害のないものなどから検討して、いまのところ養液栽培以外に考えられないのではないか。

しかし養液栽培では、取り扱う作物の選択によっては非常に困難が生ずる。私は栽培期間の短い、比較的管理がしやすく、病気や害虫に強い「サラダナ」を対象として研究してみた。養液栽培では酸素の補給について考慮されなければならないが、生育期間も短いせいもありほとんど必要がないことが上げられる。

栽培にあたり直接雨のあたらない、日当りのよい廊下や軒下で栽培でき、栽培の基礎的な事項を十分把握でき、他作物にも応用して行けると考えている。

I 養液栽培の計画の立てかた

学校の設備の関係から考えて、水耕法を行なうとき、必要な用具を揃える必要がある。用意が出きたところで、収穫はいつごろにするかを考え、逆算をして播種期を決め、それらが生育する状況から管理はいつごろ何をするかを定める必要があろう。

体制が不完全であれば、失敗の少ない9月初めにたねまき、11月中頃から収穫を考えて実習するがよいと思う。㊦ (たねまきは適期にまくことを忘れないこと)

簡単なビニールハウスが組める場合は、能率のよい栽培学習が可能である。それは所定の位置に、外部との環

境条件を変えることができ、管理が非常にしやすいからである。

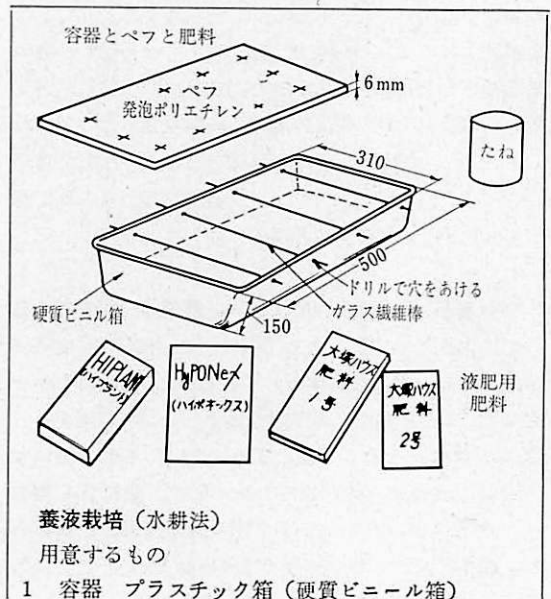
(注) 最近ではガラス室・ビニールハウスなどの普及により、作物に対する季節感がなくなっている。生徒には本来の作物のすがたを教えておきたい。

以下本校で行なっている養液栽培の様子を紹介し、諸兄の御批判および御教授をお願いする次第である。

今迄の研究の結果から簡単に取り組みができるように「水栽培のしおり」を作り、生徒の学習効果を上げるためまた授業の能率化をはかるために使用している。

この「しおり」の意図は栽培学習を中心とした指導内容を明確にし、実習方法を生徒に判りやすく示し、文章表現では理解しにくいところは、図解をし指導上のポイントについても記述してある。

II 水耕栽培のしおりの内容例



- 2 ペフ 植物体を支持するもの(発泡ポリエチレン)
(市販各ペフ)
 - 3 肥料 市販肥料(液肥用)
例 ハイポネックス, 日産プラントフード, 住友ハイプラント, 大塚ハウス肥料1, 2号
 - 4 押え棒 ガラス棒(ガラス繊維棒)
ペフを支える棒
 - 5 たね サラダナ, シュンギク, レタスなど
- ◎ペフ カッターナイフで十字形に切り込みを入れる。
大体1列5個, 15切り込み程度。

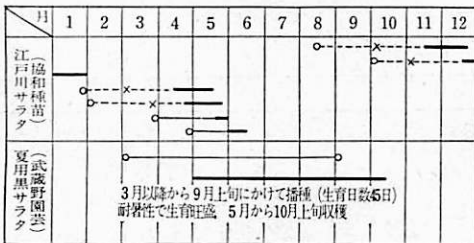
参考

- 普通栽培(土耕栽培)
施肥, 栽培法, 作物の種類(根の張り具合・吸肥力の相異) 生育時期の相異によって大変違っている。
複雑な技術を必要とする。
- 養液栽培の培養液
液作物が必要とするすべての養分を灌漑水と共に与えるのが原則である。これを培養液とよぶ。
適正な濃度の培養液をペットに入れ循環させ養分を作物の根に直接供給する。

たねまき

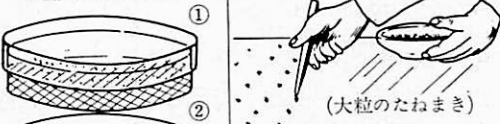
サラダナ(江戸川サラダと黒サラダ)

例 栽培計画(関東標準)

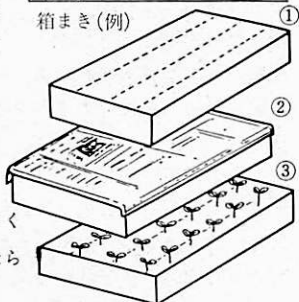


たねまきの例

机上でのたねまき



箱まき(例)



- ① 川砂を入れたねをまく
- ② 新聞紙をかぶせる
- ③ 4～5日で発芽したら新聞紙をとる

育苗

- ① たねまきは適期をのがさぬこと。
普通たねは消毒されたものが市販されている。
- ② 木箱(トロム箱利用がよい)に川砂を入れて, 水を十分含ませてからすじまきをするとよい。
(※川砂やパーミキュライト, パーライト(園芸用)をまぜたものに, たねをまく。)
- ◎ 少ないたねの場合は, 机上でシャーレに川砂またはパーミキュライトを入れ, 種まきをし管理すると都合がよい。
は種後, 新聞紙をおおい, 水をきらさないように注意する。大体9月頃では4～5日位で発芽する。
発芽したら十分日光を当て健苗に育てる。
- ※(新聞紙をとり忘れると苗がもやし状になる)
本葉が1～2枚出るまで, 十分な水やりを忘れないこと。

は種

水耕法を失敗なく学期内で終るために, 9月初めにたねをまく。11月中頃から収穫期に入るようにする必要がある。この頃は学校行事で授業もつぶれがちであるが, 水の管理さえできれば問題はない。

学期内で, は種・育苗・管理・収穫までの大体的めやすは, 次のとおりである。

(第2学期例)

- は種 9月末までに(8月中旬から9月末まで)は種は適期をはずさないこと。
 - 場所 日当りの良い, 風通しの良いところ。
直接雨に当たらないのき下, バランダなど。
 - 移植 たねまき後20日～30日くらい。
- (注) 移植・定植と区別するまでもなく, ペフに幼苗をさし込み収穫まで, その場所で生育するから, よほどのことのない限り移動することがない。

(間引は生育の都合により行なうことがある)

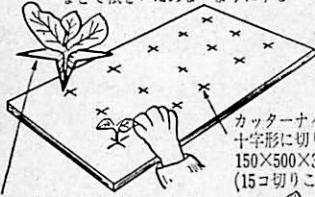
管理

- 定植 は種後20～30日でペフに植え込まれた苗が少し大きくなった頃(約1ヶ月)培養液の交換をする
- 病害虫に注意, あおむしに注意する。
- 収穫本葉20枚～30枚くらい。

11月下旬～12月中旬頃。

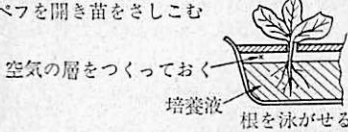


苗をとるとき竹べら・ピンセットなどで根をいためないようにする



＜例＞
カッターナイフで十字形に切りこむ
150×500×310
(15コ切りこみ)

べらを開き苗をさしこむ



空気の層をつくっておく

培養液
根を泳がせる

移植、定植
水耕法では作業の省力化から一度ペフに植え込めば、定植も同様、収穫までその位置で生育させる。

＜例＞
作物の移植の時期

サラダナ 本葉が出た頃
キュウリ 本葉が出る頃

トマト、ピーマン 本葉が出た後
サラダナ、レタスなどは秋まきの場合、は種後20～25日くらいが、移植の適期である。

移植、本葉1～2枚の頃、苗床から根をいためないように、ピンセット・竹べらなどで掘りとり、水洗いをして、ペフに植え込む。

◎移植の際の注意

ペフに根がくっつき、培養液に根がついていないことがあるからとくに注意する必要がある。

培養液

実習で用いる肥料は、市販肥料でよく育つ。実用的なものとしては、大塚ハウス肥料1、2号を用いる場合は

移植時水10ℓ当り

大塚ハウス肥料	1号	2号
	7.5g	5.0g

第2回水替（定植時）

標準量	15g	10g
-----	-----	-----

以上を水でよく攪拌し用いる。移植時は根が十分伸びていないから、うすい肥料でよく、約1カ月後の第2回水替のとき（定植時と考える）標準量を与える。

サラダナの場合はこの2回の培養液で収穫までそのままで十分である。

培養液の条件

- ・ 水にとけるもの
- ・ 作物の根から吸収されるもの
- ・ 培養液のPHをみださないもの
- ・ 作物に無害なもの

◎サラダナ栽培の培養液

どの市販肥料を用いても生育期間が短かいから問題

が起きない。

培養液の構成要素

作物の生育に必要な養分でしかも根から吸収されるものには、N、P、K、Ca、Mg、S、Fe など、比較的多量に必要とするものと、B、Mn、Cu、Zn、Mo など、微量ではあるが、作物に不可欠なものがある。

培養液は、これらの要素を全部含んでいなければならない。

培養液の PH 好適範囲 PH 5.0～6.5

培養液は中性でもなく、アルカリ性でもない酸性である適正範囲 PH 5.2±0.2 用水は上水道を用いる。

培養液PHの調整の仕方

PHの低いとき（酸性）Ca、K、Mg 欠乏症になる……調整する場合苛性カリを用いる。

PHの高いとき（アルカリ性）Fe、Mn 吸収不能のとき、硫酸を用いて調整する。

あらかじめ調整用として、PH と加える硫酸の量を計算しておくくと都合である。

◎市販肥料

液肥用として市販されている肥料分を見ると、構成要素にない不足したものが多い。不足しているときは、補充して用いるのがよい。とくに鉄の欠乏がある。

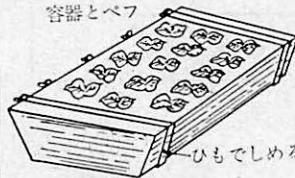
（◎キレート鉄で鉄欠乏を解決できる）

微量元素の供給

ホウ酸、硫酸マンガ、硫酸アエン、モリブデン酸ソーダの形で与える。

管理

容器とペフ



ひもでしめる

・水耕法は培養液の管理が大切な仕事である。生育が旺盛になると培養液の水位が低くなるから、水道水を加える。

◎追肥の場合

加えた水の分量が定量の半分になったとき、肥料を半分追加する。

・雨・風の対策

屋根の下、ビニールハウス、ベランダなどで管理する関係から、強風によるペフの飛散防止上紐でしめる。

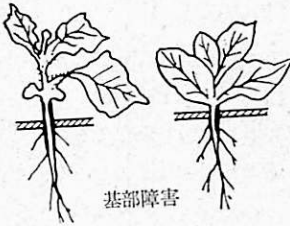
・病虫害の対策

サラダナは病気や害虫に比較的強い。害虫（アオムシ、ヨトウムシ）が出たら捕殺をする。

生食する関係上農薬散布はさけない。

肥料による基部障害

幼苗の濃厚塩類による茎基部の障害



基部障害

培養液の塩類による結晶・析出により幼苗の軟かい茎の部分の組織が侵されてとけてくる。防止法
1 培養液を多く与えないこと。

2 ペフの表面に塩類が出てきたら、水で洗うこと。

3 重傷は立枯病の症状になる。

◎水耕法では、培養液を常時流して、空気にふれさせていれば、養液栽培本来の姿であるが、本容器を使用している場合、培養液を入れたままで栽培をしている関係から、どうしても酸素の不足や養分の分解やバランスなどを考慮すると、新しい培養液を作り生育を助ける必要がある。

◎土耕栽培との違い

水耕法は土耕法のような、中耕・間引・除草などの作業がない。ペフに移植された苗が大きくなり、株間を広くするために間引くことがある程度で、これも別なペフへ移植することにより生かすことができるので、間引きにもなり、定植の作業にもなる。勿論、全部ペフからはずし植え直すことも可能である。

収穫

培養液の水替（定植時）がすめば、収穫まで水の管理だけしていればよい。

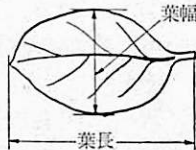
11月中旧頃から収穫期に入る

以上で栽培実習については一応終了であるが、実習後の整理としてまとめをする。

作物の一生を通して、いろいろ新しい経験を自から学びとった。これらのことを整理しながら正確に記述し、自分なりに研究レポートを書いてみる。楽しかったこと、工夫したことを、友達の見解を十分聞き入れ参考にして書き上げる。

例・葉長・葉幅のはかりかた 株の中で一番生育のよいものをはかる（定期的測定）

- 生育調査・収穫調査
- ガラス電極計の使用法
- 電気伝導度のはかりかた
- 論文・レポートの書き方

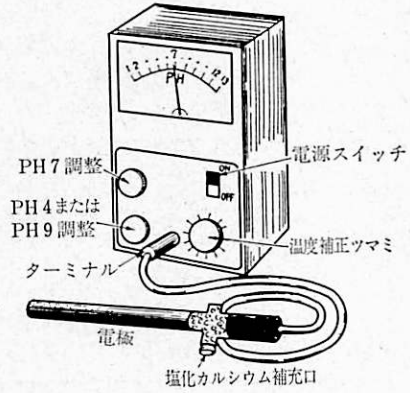


実験・実習用具と測定器具

PH測定 a) 携帯用ガラス電極PH計

b) PH試験紙による測定（水素イオン濃度試験紙）リトマス紙

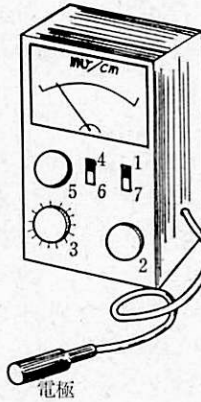
PH測定器



携帯用ガラス電極PH計（竹村電機製作所）
使用法：電源スイッチ—温度補正つまみ—PH7調整—電極（測定する）
理想：標準培養液 PH 5.2±0.2

電気伝導度計（CONDUCT）

塩類濃度の測定（各種作物の生育限界を調べる）



- （使用法）
電源スイッチ(1)
0調整 (2)
測定電源OFF(4)
水温温度補正(3)
0調整 (5)
測定電源ON (6)
OFF (7)

塩類濃度と作物生育限界

電気伝導度 (mV/cm)	野菜の種類
(弱) 0.6~0.4	イチゴ、レタス、ミツバ、ソラマメ、インゲン、カブ
(中) 1.2~1.0	ナス、トマト、ネギトウガラシ、ニンジン、キュウリ
(強) 1.2~2.4	タイサイ、セルリー、ホーレンソウ、ハクサイ、ダイコン、カンラン

論文、レポートの書き方

- 1 表題 実験・研究の題名を分かりやすく。
- 2 著者名 実験・研究者の姓名
- 3 目次
- 4 序論 緒論・緒言、はじめに。
- 5 研究史 どうしてこの研究をはじめたか 4 5をまとめて書いてもよい。
- 6 材料と方法 出来るだけくわしく後の人が実験 上注意しなければならないことをかく。
- 7 結果(成績) 実験結果・実験データを図表にす

るか、文章にする。

- | | | | |
|----|---|---|--|
| 8 | 考 | 察 | |
| 9 | 結 | 論 | 8, 9をまとめて考察する。
(例)・自分の得た結果の解釈, 結果の
関係, 原理, 原則, 証拠を上げ
てのべる。
・自分の予期しない例外的な結果
や, 説明出来ないものに対して
は明確にかく。
・他人の結果の比較, どの部分で
一致しているかを上げる。 |
| 10 | 摘 | 要 | 論文の要点のまとめ(原稿用紙2
枚位)。 |
| 11 | 文 | 献 | 統一あるかきかたA, B, C, の
順にかく。 |
| 12 | 付 | 録 | (図表) |

III 結 果

栽培のしおりを用いて

栽培学習の内容がしおりに書かれているので、生徒が次回は何をするかと言うことを、大体つかんでいるせい
か、授業に対する考え方がはっきりしていた。指導上能
率化をはかる場合しおりにより目標を決めるために役立
ったように思っている。

・経験例

水耕栽培に対する関心は、土耕栽培についての授業か
ら、次第に意欲的にやってみようと言うことに発展して
いった。何しろ手をよごさない栽培と言うことが興味を
ひいたのではないだろうか、自から手をよごし泥だらけ
になって仕事をすると言う生徒が非常に少なくなり、少
しでもサボりたいとねがっている集団であるから、作業
をとまなうこれらの問題は、なまやさしいものではな
い。限られた時間内での作業は困難である。しかし、新
しいものへの期待は、いつの世にもあり、この点におい
ては、今も変りはない。新しい栽培と言う珍らしいもの
みたさから、作業を試みたいと言う気分になって作業
にひき込まれたに違いない。

養液栽培に対し教室内で班別チームを作り、容器類に
ついてすべて班別で管理することにして作業を開始し
た。

1 容器類の清掃

各班4人1組で受持の用具を水でよく洗い準備をす
る。

2 ペフ(発泡ポリエチレンシート)に十字形に切り込

みを入れる15~20, これは苗の支持と根が培養液に十
分つかないようにするためである。

3 苗床より苗をとる

必要本数(ペフの切り込み数大体15本)をとり水洗い
して、ていねいに取り扱い・ペフに植える。

1, 2, 3, の作業が大体1時間で修了する。

支持物のペフが苗ごと風でとばされることが考えられ
るので紐でしばり動かないようにしなければならな
い。この作業は時間の関係から放課後になってしまっ
た。各班の責任者は紐で結んで帰っていった。

・培養液は大塚ハウス肥料1, 2号を計量し, 薬包紙に
つつんでおき, 上水道水をホース容器に入れるとき, 同
時に溶けるようにし, 流れ作業で全部の容器に用水をみ
たす, 非常に早く作業が行えた。

移植の作業の要領は足洗場で苗の根をいためないよう
注意しながら, ペフにはめ込み, ビニールハウス内の容
器のところへもってきて, 根が培養液につかるよう注意
をしながら作業をしていた。

これらの作業で考えられる生徒の行動は, 班別で各自
分担が判然としている班は, 非常に能率的に作業が進行
していた。

作業が終った班は播種から収穫までの生育日誌をつけ
ることになる。実習で行なう時間は, 大きく分けて, 播
種, 移植, 定植(水替), 収穫の4~5時間である。

生育経過については, 放課後, 休憩時間の利用で十分
な観察と管理がなされた。(管理と言っても用水の状況
と病虫害の発生状況で, 週に1回ぐらいでよい。)

授業は生育経過をみながら平行して行われていくので
途中の結果などについての疑問点などが出れば全生徒の
問題として話し合いをする。(年間を通して1時間の授
業であり栽培上の基礎的なものにふれることができた。)

生徒の観察は9月中頃から収穫12月5日までであっ
た。播種は時間の関係から全生徒ができないので代表者
により行われたので, 各自が実際にまくことができれ
ば, 好都合である。

レポートの作成にあたり, 週1回の観察を義務づけた
ので各自, それぞれ葉長, 葉幅, 葉数, 根長などを記録
していた。またクラスにより, サラダナとレタス(グ
レートレク366号)を作ったので, その比較もできてよ
い結果が出ていた。

レポート(生徒の実習の反省)の結果から

僕は土耕にしる水耕にしる収穫までやったことがな
い。今度の経験は非常によい経験になったと思う。播種
から収穫まで全部1人でやってみたかった。その時は今

よりもっと大きな収穫の喜びになると思う。(T)

植物の生命力の強いことに驚いた。一時は枯れるかと思つたが毎日の管理で息を吹き返した。水耕栽培は大変合理的で経済的である。土耕とくらべて体を働かさなくてもすむ。(K)

培養液と支持物と苗で生食できるまで大きくなるとは考えてみたこともなかった。新しい試みで大変興味もつた。家でやってみたい気持になった。(H)

作物の生育に対し、特定養分がどんな作用をもつかを調べるのによいと思う。また与える肥料による生育状況をしらべられるので、土耕より面白そうだ。(I)

栽培学習をして、たねから収穫までを通してやれたこと、収穫したものを食べられたことがよかった。(W)

温度と生長の差について知った。(M)

ビニールハウス内でも土耕と水耕に大きく差があり、2倍に生長した水耕には驚いた。(K)

根の生長がものすごく、根がからみあって取りはずすのに手間どった。特徴として、水耕法の根は根毛が少なく長くのびていた。土耕は根毛が多く伸びは少ない。また、生長期には容器内の培養液が1日に1ℓ位へり管理が大変であった。(K)

培養液の交換をしたところ、白ぼかった根が茶色に変化した後次第に白くなり葉のしぼみもなおってきた。茶色をしていたときは生育がひどく悪かった。(S)

VI 考 察

① 生徒の反応

新しい生命に対し生徒が自分なりに理解したこと、栽培に対する考え方が少しづつではあるが滲透したこと、実験実習に対し自から手を下さないことには観察データが出ないこと、PHの変化が植物体の生育に関係があること、など実習を通して労作教育ができた。

② 実習について

硝酸態窒素肥料の大塚ハウス肥料1、2号を用いたので、培養液のPH、Conductも良好であり、培養液の調整も考える必要もなく、各生徒の責任分担区は、すべて順調に生育した。この大塚ハウス肥料1、2号の2組の肥料を用いるだけで、主要元素(N, P, K, Ca, Mg)その他微量元素(Fe, B, Mn)が含まれており使いやすい

ものであった。

Feはキレート剤に含まれており、PHの変化によるFeの沈殿も考慮に入れなくてもよく安心して実習ができた。

③ 窒素形態とサラダナの生育

窒素形態とサラダナの生育については、多くの野菜は硝酸態窒素の多い方が良好であると報告されている。

(東大岩田ら)今回の実習においてもこれらの肥料を用いたので好結果が出ていた。硝酸態とアンモニアの比が7:3までが限度でそれ以上アンモニア態窒素が増加すると生育は低下すると述べられている。

④ 窒素形態と葉の色の関係

種々な報告が出されているが、一般にアンモニア態窒素を施すと濃緑色になることが知られている。(教育大出口ら)硝酸態窒素とアンモニア態窒素の比が6:4以下であると濃緑色を呈し、10:0若しくは8:2では明るい緑色を呈すると報告されている。

本校でも硝酸態窒素を用いているので、明るい緑色を示していた。

V 摘 要

① サラダナ(レタス)の栽培をした結果、非常に良く生育した。失敗は早く大きくしたいと言う生徒の肥料の過多の施肥による枯死が2~3あったが、適量の施肥区においては非常によい生育をみた。

② 容器に15株を栽培したが、酸素の補給もせず、立派に生育をし、PH、Conductについても安定していた。

③ 葉色は淡い緑色であり、生食しても美味であった。土耕のものに比較し柔らかい。

④ 管理が非常にしやすく、培養液(移植時、定植時)の2回交換だけで、収穫まで手入の必要がなかった。

⑤ サラダナの場合は短期間では種から収穫まで(春まき45日、秋まき60~90日)であり、市販肥料(液肥用)どれを用いても使用できる。

⑥ 学校で用いた大塚ハウス肥料は、一般農家用として使用されているもので、簡単に使用できる。

(板橋区立板橋第2中学校)

——参考文献は紙面の都合により省略——1974. 3. 28

レタスの養液栽培についての一考察

鴻 海 実 皆 川 亮 一

1 はじめに

養液栽培は土を用いないで栽培する方法である。中学生の興味、関心は栽培学習の中で最も深いようである。それは「果して土を用いなくて栽培可能であろうか」という疑問と、それに対して「挑戦してみよう」という意気込みとが交錯しているからであろう。特に今一番問題になっている農薬公害、高物価時代をいかに乗り越え、ほんとうに楽しく、おもしろい栽培学習をさせるには、養液栽培が最も適しているのではなかろうかと思われる。すなわち養液栽培の特長は、

- ①土を用いないで清潔な栽培が容易である。
- ②病虫害の発生及び雑草が生えにくいので、農薬を使う必要がない。
- ③肥料を合理的に与えるので、むだが少ない。
- ④栽培管理が規格化でき作業能率がよい。
- ⑤廃品（スポンジ、もみがらなど）を用いて栽培することができる。
- ⑥環境調節による生育の変化がすぐ表われやすい。
- ⑦1～3年で学習してきた機械、電気等の学習が生かされた総合化ができやすいなどである。

そこで、現在の中学校の栽培学習では養液栽培をとり上げているところが多いようである。しかし、その方法をみると、ひとり、ひとりの課題を解決するというより

は、グループもしくは学級の課題を解決する方法をとっている。実教の教科書では砂耕栽培による方法であり、開隆堂の教科書は水耕栽培による方法をとっている。

これらの方法では、限られた予算と、1人の教師が、短時間で、しかも、40～50名の生徒を一度に密度の高い学習をさせることはかなりむずかしいように思われる。なぜなら、これらの方法で栽培したものを、教室へ持ち込んだり、農場へ持っていったりして、その生育過程、管理の仕方等々について、生徒同志が話し合ったり、討議したりして学習を進めることは、普通のやり方ではむずかしいからである。それで、私たちは、これらの問題点を解決する方法について研究してみたので、その一端について述べてみたい。

2 栽培の方法

① 栽培品種

レタスには結球するクリスピーヘッド型と結球しないバターヘッド型とがある。クリスピーヘッド型は晩生種で、収穫までに100～140日ぐらいの期間が必要であり、しかも結球するので栽培がむずかしいが、バターヘッド型は早生で結球しないので作りやすい。それで、バターヘッド型の品種の中から江戸川黒葉を選んだ。

②栽培計画

題材名	レタスの養液栽培		期 間	4月上旬～7月中旬 23時間
目 標	受 容 (知 る)	思 考 (考 える)	実 践 (できる, 行なう)	
	1. レタスの性質や品種の特性 2. 環境調節を加味した栽培法 3. 生育過程と管理作業との関係 4. 栽培に必要な施設・用具及び資材 5. 作物の生育と温度、湿度、日長と環境の関係	1. 栽培に適する環境の調節法 2. 生活を豊かにするための作物の栽培	1. 栽培の目的に応じた栽培計画をたてる。 2. 栽培に必要な施設、用具を適切に使う。 3. たねまき、移植、植え付けの作業 4. 保温、換気、かん水、日おおい、施肥、除草などの作業	

6. 土の性質、肥料の成分と効果 7. 品種改良および栽培技術の進歩		6. 養液栽培			
指 導 項 目	学 習 活 動	時間	指導上の留意点	備 考	
学 習 の 計 画	草花や野菜の利用状況を調べ栽培学習の目標をたてる。	1	学習のねらいの明確化	「花卉栽培大成」 養賢堂	
栽培の計画 1. 種類と性質 ○草花 ○野菜 2. 環境 ○温度と湿度 ○日照ホルモン剤 3. 栽培計画のたて方 4. 栽培の準備	1. 草花や野菜の種類を調べ、栽培上の分類をする。 2. 草花や野菜の生育と温度、湿度、日照、植物生長ホルモン剤との関係を調べる。 3. レタスの生育過程と養液栽培の計画表を作成する。 4. 用具の種類、用途、使用法を調べ作業の安全について考える。	7	○草花、野菜の特徴や性質を松山の気象条件を中心に考えさせる。		
栽培の方法 1. 育苗の準備 ○苗床 ○土 ○肥料 2. 苗の育て方 ○たねまき ○移植 ○日常の管理 3. 植えつけ ○準備 ○植えつけ 4. 手入れ ○日常の管理 ○収かくと反省	1. 育苗での必要性や方法を調べ、土や肥料について調べる。 2. よいたねの条件を考え、たねまきをする。 3. 発芽から定植までの日常の管理作業を調べ、適切な管理作業をする。 4. 定植床を準備して、植えつけをする。 5. 生育の状況に応じて日常の手入れをし、収かくをする。	13	○レタスのたねまきから収かくまで観察・記録簿に記録させながら栽培をさせる。	「れき耕栽培」 誠文堂新光社 「農耕と園芸」 誠文堂新光社	
栽培と生活 1. 品種改良と栽培技術 2. 栽培技術と生活	1. 品種改良や施設園芸の発展と栽培技術の進歩 2. 生活を豊かにするための栽培の役割について考える	1	栽培の現状と今後のあり方を考えさせる。		
学習のまとめと評価	学習のまとめと評価問題をやる。	1	環境調節を中心に		

③培地材料 プラスチック、発泡スチロール、パーライトなどがある。
 培地材料は根を支えるのが目的であり、根を支える材料はいろいろのものが考えられる。すなわち、砂、れき る。そこで、日常入手しやすく安価な材料について比較してみると、下の表のようになる。

表1 培地材料の比較 ※一部萩原氏

特 長 材 料	毛管水の上昇		保 水 量 (100ml当り)	重 量 100cm ³ (g)	価 格 3 m ³ (円)	収 量 1 株当り(g)
	高さ(mm)	時間(分)				
れ き	20	21	2.5	160	2,500	途中失敗
川 砂	105	8	20	140	2,500	180
赤 土	98	8	21	138	1,500	176
ビ ニ ル 小 切 れ	4	17	11.8	6	800	途中枯死
ス ポ ン ジ	11	20	40	1.65	3,000	218
く ん 炭	そのまま	9	23	40	800	途中で枯れる
	水洗い	10	22	38	800	100
水	—	—	—	100	—	220
慣 用 床 土	80	35	50	59	2,000	215

※ただし価格は昭和47年6月調べ。

慣用床土に最も近いものは、もみがらくん炭（もみがらをむし焼きにしたもの……図1）スポンジなどである。最も条件の悪いものは、水、ビニルの小切れ、れきの順である。

④栽培方法

実教の教科書にでている砂耕栽培、開隆堂の教科書の水耕栽培、一般農家向けに開発した愛大農学部津野幸人助教授のくん炭ベット栽培、ひとりひとりの課題解決のための個人栽培について比較してみたい。（図2）

図1 もみがらくん炭焼

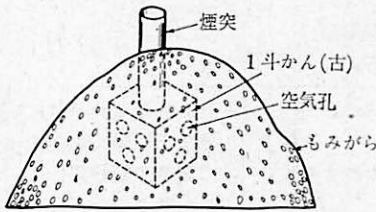
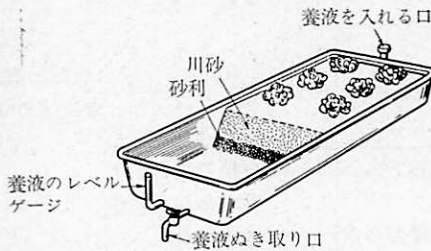
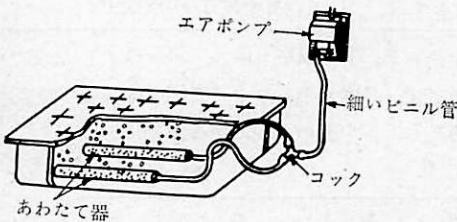


図2 栽培方法



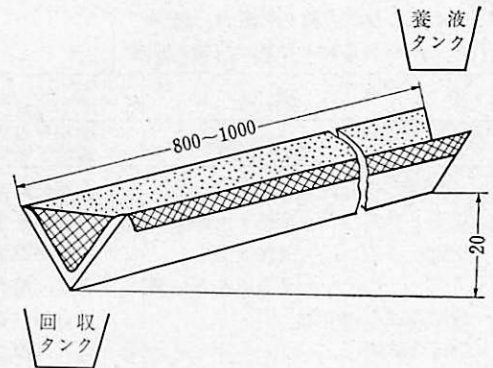
④ 実教方式



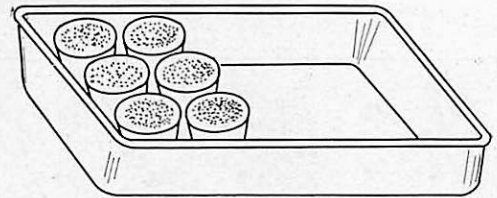
⑥ 開隆堂方式

図2の④のように砂を用いた砂耕栽培では、いつも養液をためているので、水洗いくん炭栽培と比較すると、酸素不足による根いたみもしくは根腐れを起こして根の発育が悪い。また、ベットの重さは、9 cm×35 cm×53 cmの箱で約24kg もありひとりの生徒では自由にすることがむずかしい。

⑥の水耕栽培では作物を支える発泡スチロールかあるいはウレタン板と植えつけ箱（プラスチック製）、空気補助のためのエアーポンプを用いているが、重量、価格の点で④以上の難点がある。すなわち、エアーポンプ、



⑤ 津野方式



⑦ 個人方式

あわたて器が1,500円もし、重量も約17kgの上、水分の過剰吸収によって軟弱な生育をするので、それに対する対策も考えなくてはならない。

表2 それぞれの重量比較

方式	重量(g)	割合
実教式	23,670	10
開隆堂式	16,700	7
津野式	24,000	10
個人方式	2,338	1

⑦の水洗いくん炭ベット栽培は前二者の根ぐされ、軟弱な生育を解消した方法であり、ベットが傾斜しているので、いつまでも養液が残ることなく、酸素不足をきたすことはない。しかし、ベットの長さが10mもあるので、持ち運ぶことは不便であるとともに、ひとりひとりが自分の課題とグループの課題を背負いながら学習するにはかなり問題がある。

それで、箱の中にひとりひとりの課題を持った1区画が必要である。その区画は簡単に持ち上げられて比較できなくてはならない。そこで、最低必要な培地材料はどれだけあればよいか。くん炭栽培で調査したのが表3である。1株当りの重さは、あまり差がないが、これは培地材料そのものよりも保水量の問題であろうと思われる。それで極端にベットの量が少ないと管理の面で失敗することが多いので、600cm³のベットであれば、十分

栽培可能である。

表3 培地材料(くん炭)の量と収量

容器名	1株当り ベットの量 (cm ³)	収穫時の重量 (g)
ポリ鉢	600	220
ポリどんぶり鉢	400	208
浅野式ベット	1,450	235
ポリ箱	3,500	221

そこで、ポリ箱の中にグループのひとりひとりが栽培できるポリ鉢を並べて底に2~3cmの養液をためてみた(図3)。生育の初期は順調に生育するが収穫の間近になると、根いたみや、根ぐされがではじめたので、ベットの底に直径2mmの穴をあけて栽培してみた(図4)。ベットの養液は約5ℓ(深さ約3cm)を入れておくと、約40分でくん炭に吸い上げられ残りは穴から落ちるが、養液の表面張力と重力のバランスで約8dl(深さ約4mm)の残留養液が残るが、これも約1時間余りで吸収されてしまうので、酸素不足をきたすことはない。しかし、この方法で1日1回の養液を施すのみでは水分

図3

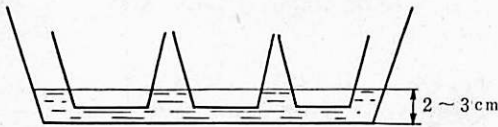
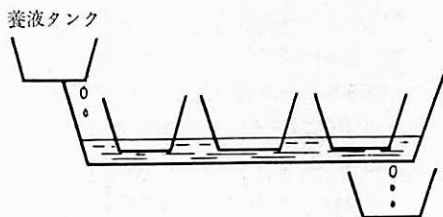


図4



不足をきたすので、夕方にも1回同じように吸収された分を補充して施すと生育は順調であった。

以上のような方法で学習させたら、生徒たちから次のような感想が出された。

- はじめは、ほんとうにこんなことでレタスができるであろうかと思ったが、大変よくできて、ほんとうにうれしかった。……家でもどんどん作ってみたいと思った。
- いろいろ環境を変えることによって作物が左右されちょっとのことで生育が違うことがわかるとともに研究すればするほど不可解なことができて栽培学習がとても楽しくなった。

3 おわりに

中学校での養液栽培での培地材料は、軽くて保水力がすぐれ通気も十分あり、しかも安価なみがかくん炭やスポンジがすぐれていた。また、ひとりひとりの課題を持てるようなポリ鉢またはポリどんぶり鉢による方法が総合的に考えて最適であった。土、日曜日の自動化を考えさせることによって、今迄学習してきたことの総合化が行なわれ、大変楽しい学習を進めることができた。

(愛大助教授・附属中学校教諭)

参考文献

- 1 中学校技術科における養液栽培 日本産業技術教育学会誌15号(鴻海・皆川)
- 2 「花卉栽培大成」 養賢堂
- 3 「農耕と園芸」 誠文堂新光社
- 4 「礫耕栽培」 誠文堂新光社

永杉喜輔著作集

<全10巻>

国土社

学校教育が動脈硬化して久しい。学校教育が制度の中で窒息している現状を救うにはどうすべきか。本著作集はこうした問題の解決に多大の示唆を与えるでしょう。

- ①家庭教育読本
- ②親ごころ子ごころ
- ⑤論語の好きな人びと
- ⑧社会教育夜話

<既刊4巻定価各1,600円>

- ③親と教師のための次郎物語
- ④下村湖人伝
- ⑥エミール私感
- ⑦車窓放談—現代教育を斬る—
- ⑨かくれた青年指導者たち
- ⑩随想・自伝的年譜

草花の化学物質による生育調節

— 莖の伸長に及ぼすジベレリンと B-9 の影響 —

佐 藤 広 志

I ま え が き

中学校技術・家庭科の指導内容の1つに「生長調節のための薬剤使用を加味した草花の栽培」がある。教科書では開隆堂と実教の両社とも生長促進剤・生長抑制剤・発根剤・着果剤をとりあげ、実験材料としてはシクラメンとパンジーのジベレリンによる開花促進、生長抑制剤(Bナイン)によるきくの矮化(両社とも写真だけ)、トマトに与える着果剤の効果等を載せている。

実験をともなう授業では材料の適否が学習効果を大きく左右することは論をまたないが、特に植物の生長や開花には季節性があり、その上長期間にわたるのが普通であるから、実験のやり直しということは非常に困難である。それだけに山形県に適した実験材料を探索することは重要な問題である。

この教科の目標達成に相応しい実験材料を探し出すために、10種の草花にジベレリンとB-9を莖葉散布し、草丈の伸長状況を測定した。ジベレリンとB-9の効果はフレンチ・マリーゴールドの他は実験したどの草花にも一見して分かる程度に現われた。実験の個体数が2~5本と少ないので一般的に言うのは危険であるが、対照株とジベレリン処理株との草丈の差は風船かずら・コスモス・乙女桜(秋ぎく)に大きく現われ、B-9処理では乙女桜・ペチュニア・あさがおによく現われた。外観的にはジベレリン処理したものは莖葉共に黄色味を帯びたものが多く、ひよろひよろしてか弱い感じを与える。B-9処理したものは莖葉共に濃緑色で葉は重なり合いこじんまりしている。この他に、きく・キョウチクトウ・ちゃのさし芽に与える発根剤の効果、あさがおと秋ぎくのしゃ光栽培等について試験した。

II 伸長調節の実験

1 材料と方法

- (1) ペチュニア
- (2) サルビア
- (3) 風船かずら
- (4) アゲラタム
- (5) マリーゴールド(以上苗を購入)
- (6) あさがお
- (7) コスモス
- (8) 夏ぎく
- (9) 秋ぎく

伸長調節剤としては、農薬として市販されているジベレリン(協和醸酵)とBナイン水溶剤(日本曹達)を使用し、説明書に記載されている濃度と時期に手動の小型噴霧器で莖葉散布した。展着剤としてはtween 20を使用し、1株あたりの量は別に計量しなかったが、どの場合も葉から滴り落ちる程度に散布した。

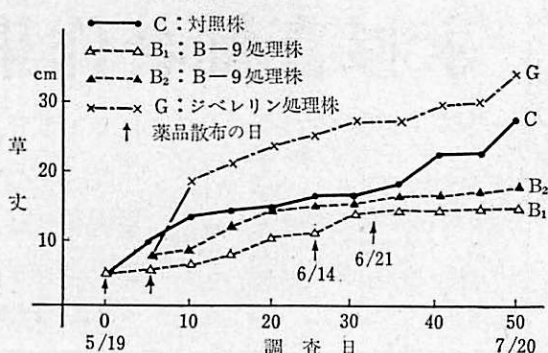
土は昨年秋に、次のような成分で調整してあった培養土を使用した。

原土 4 m³ 石灰 4 kg 石灰ちっ素 5 kg
菜種粕 10 kg ヨウ燐 5 kg 堆肥、松葉

2 成 績

- (1) ペチュニア なす科
品 種 キュービット
実験A 5/15本葉6~8枚の苗を購入
5/19 B₁にB-9 4,000ppm 散布
5/23 B₂B-9 4,000ppm 散布
5/23 Gにジベレリン100ppm 散布

図1 ペチュニアの生長に及ぼすB-9とジベレリン散布の影響A



6/14 B₁にB-9 4,500ppm 散布
 6/21 B₂にB-9 4,500ppm 散布, Gにジベレリン 100ppm 散布

茎の伸長状況を5日毎に測定し次のようなグラフにした。

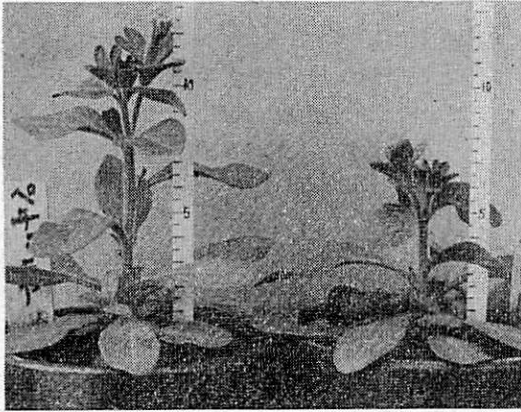


図2 左側：対照株 C 右側：B-9 処理株 B₁
 (5/26 撮影)

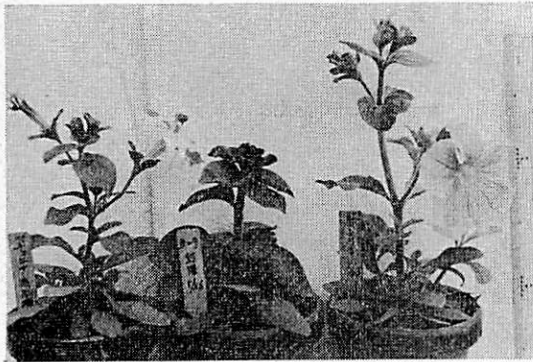


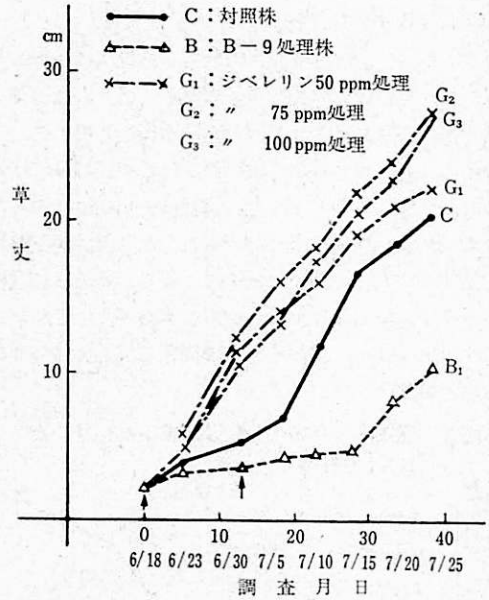
図3 左側：対照株 C 中：B-9 処理株 B₂
 右側：ジベレリン処理株 G (6/26 撮影)

対照株とB-9処理株B₁では散布後5日間で4cmもの差が生じた。また、ジベレリン処理株GとB-9処理株B₂では5日間で10cmもの差ができた。

実験B 6/6 本葉6~8枚の苗を購入
 6/18 薬剤散布 ジベレリン処理 50ppm...2株
 75ppm...3株 100ppm...3株
 B-9 4,500ppm 処理...3株
 6/30 B-9 処理株にだけ2回目
 B-9 7,000ppm 散布

第4図のように、対照株とジベレリン処理株と、B-9処理株の差ははっきり現われたが、ジベレリンの濃度による違いははっきりしなかった。開花はB-9処理株が1週間ほどおくれた。

図4 ペチュニアの生長に及ぼすB-9とジベレリン散布の影響B



(2) サルビア しそ科 (略)

(3) 風船かざら むくろじ科

6/6 草丈20cm位の苗を購入 (3/15播種したもの)

6/15 ジベレリン100ppm 散布...3株

B-9 4,500ppm 散布...4株

表1 主枝の平均節間長と側枝の長さとの数

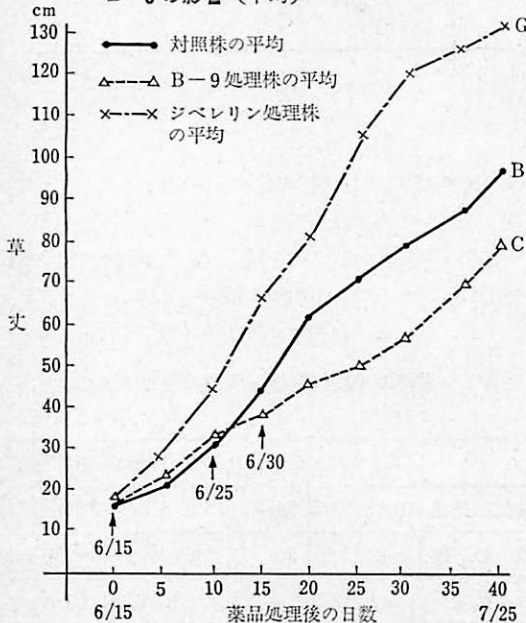
(7月20日現在)

	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	G1	G2	G3
主枝の長さ	113cm	79.5	76	74	75.5	61	59	132	114	138
節の数	30	27	26	31	30	28	27	32	30	33
平均節間長	3.8	2.9	2.9	2.4	2.5	2.2	2.2	4.1	3.8	4.2
側枝の長さ	37cm	8	20	24.5	27	18	20	63	79	37
	18.5	7.9	0.2	3.0	23	12	13	60	49	20
	18.0	6.6	5.2	21.0	22	5	11	42	33	11
	13.0	2	5	17.5	15	5	7.5	21	17.5	
	4.5	4.5	16.5		2	22.5	8	14.5		
	3.0			1.5	2	21.5	7	14.5		
	1.0			1.0	1.5	1.5	1.5	1		4
	1.0				1.5	1.5	1			3
					1.5	1	1			2
					1.5	0.5	1			1.5
										1
実の数	15	6	11	8	2	8	3	10	21	13

6/25 2回目散布 ジベレリン 100ppm
 B-9 4,000ppm
 6/30 3回目散布 ジベレリン 100ppm
 B-9 7,000ppm

ジベレリン処理株は1回目の散布5日後には4cmの差が現われ、その後も伸長し効果は顕著に現われた。B-9の効果は2回目または3回目の散布後から現われ、一旦矮化したが、30日目から再び伸びはじめ40日目には対照株と同じになる株もあった。濃度は7,000ppmのものを散布したが、別に葉害は認められなかった。開花時期にも差はなかった。側枝は表1のようで、B-9処理株が多少多く、実の数は少ない株が2本あった。風船かずらは3mにも伸び、秋おそくまで開花し実をつける面白い植物である。

図5 風船かずらの生長に及ぼすジベレリンとB-9の影響(平均)



- (4) アゲラタム きく科(略)
- (5) フレンチ・マリーゴールド きく科(略)
- (6) あさがお ひるがお科
 品 種 ムラサキ

5/2 100粒 (50粒には切れ目を入れた)
 5/15 切れ目を入れた種子1粒発芽
 5/18 切れ目入れた種子5粒発芽
 5/29 切れ目入れた種子29発芽
 無処理の種子4発芽
 6/5 切れ目入れた種子30発芽
 無処理の種子15発芽

(6/5現在で発芽率・切れ目入れた方60%。無処理の方30%)

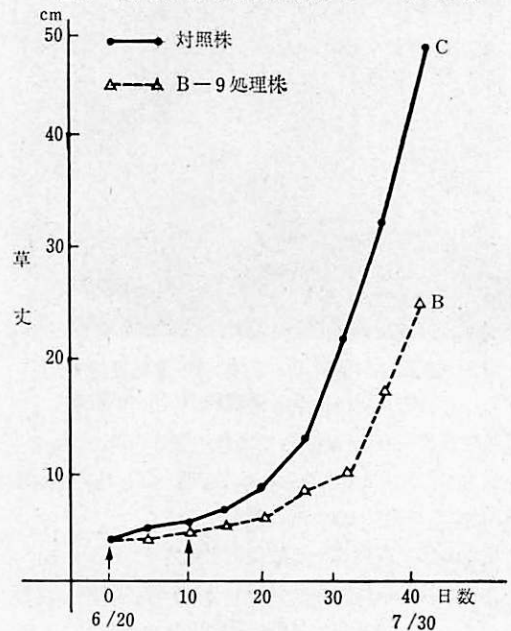
実験A

5/29 3号鉢に植える
 6/19 本葉2~4枚の時、B-9 4,500ppmを5株に散布
 6/30 2回目。B-9 7,000ppmを散布
 7/10 無処理の1株に花芽ができる
 7/25 と7/30の調査では花芽は表2のようで、開花はB-9処理株の方が2~3日おくれた。
 草丈は5株の平均で22cm程対照株とB-9処理株との違いがあるが、花芽の数には影響がなく多少B-9処理株が多い位である。

表2 花芽の数 (単位cm)

株	対 照 株					B-9 処 理 株				
	C1	C2	C3	C4	C5	B1	B2	B3	B4	B5
7月25日	5	9	8	11	3	10	12	10	8	9
7月30日	10	18	15	22	6	25	19	31	22	19

図6 あさがおの伸長に及ぼすB-9の影響



実験B B-9の濃度の違いによる伸長の表われ方

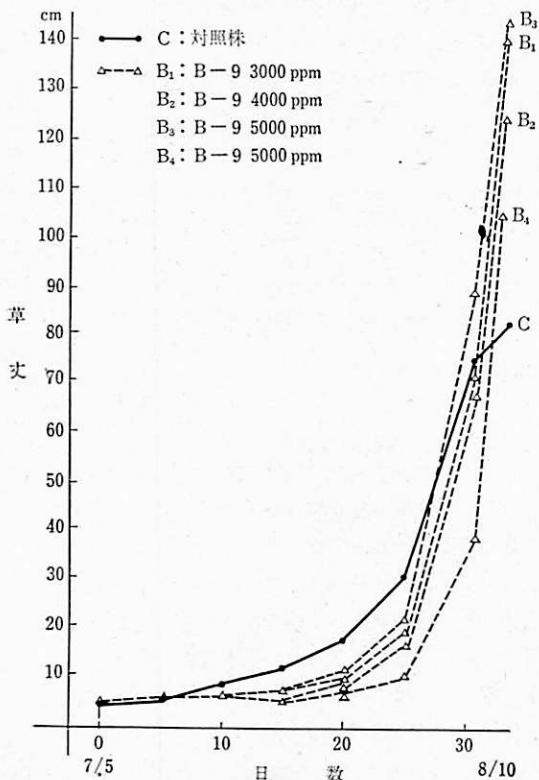
7/5 B-9処理 3,000ppm 散布3株(本葉4~6枚)
 4,000ppm 散布3株 //
 5,000ppm 散布3株 //
 6,000ppm 散布3株 //

図7のように草丈はB-9散布後25日目あたりまでは10cm前後対照株との差がみられたが、その後は伸長が著

しく、30日目の8月10日には逆に对照株が低い結果となった。また、3000~6,000ppm 各区間の差は6,000ppmのB4区に多少現われただけである。B-9の伸長抑制期間は説明書によれば、植物や使用濃度により異なり30~90日間である。この実験では25日後に急に伸長していることから、抑制期間は25日前後と考えられる。

実験A・Bから、あさがおの矮化には濃度6,000~7,000ppm程度のものを散布しても別に葉害はないから、高濃度のB-9を伸長期に20~25日おきに散布するのが適当だろうと思う。

図7 あさがおの伸長に及ぼすB-9の影響



(7) コスモス きく科 (略)

(8) きく きく科

① 品種 蔵王 (夏ぎく, 7月中旬~8月開花)

② 品種 巨星 (夏ぎく)

(以上……略)

③ 乙女桜 (秋ぎく)

5/8 さし芽40本

5/21~5/30 発根

5/31 3号鉢に植える

6/11 本葉4~6枚の時摘芯

6/19 5号鉢に植え替え

6/21 薬剤散布

B-9 4,000ppm 5株, シベレリン100ppm 5株

6/30 2回目の薬剤散布

B-9 7,000ppm, ジベレリン100ppm

図12・図13をみてもわかるように、B-9とジベレリンの影響ははっきりしている。また、ジベレリンによる徒長も認められない。

図8 乙女桜の伸長に及ぼすB-9ジベレリンの影響

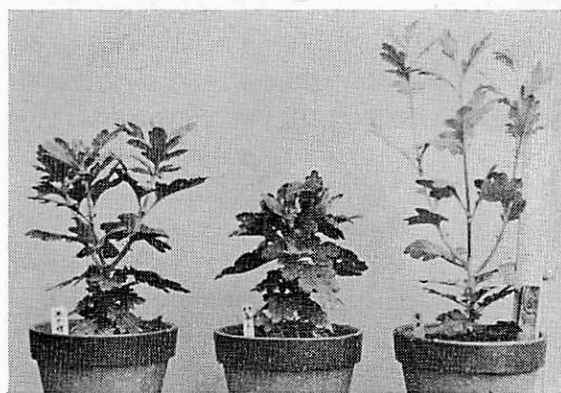
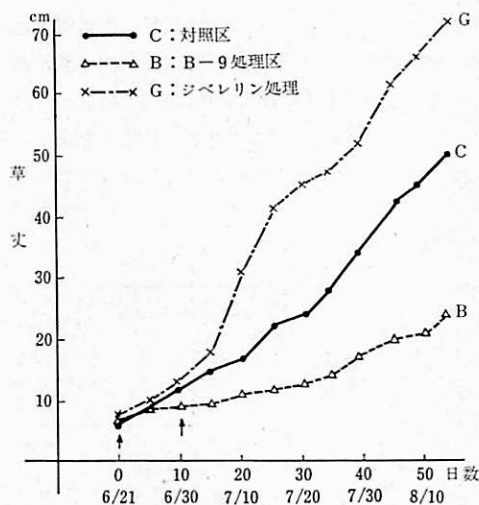


図9 左: 对照株 中: B-9処理株 右: ジベレリン処理株 (7/10撮影)

3 考 察

植物の伸長調節には、葉や花など他の器官の分化には影響を与えないで、茎だけを伸長促進させるものと、反対に茎の伸長だけを抑制し、矮化させるものがある。伸長促進剤にはジベレリンがあり、伸長抑制剤にはB-9の他に2.4-DNC, Amo-1618, CCC, フォスフォンDなど13種ほど植物ホルモ剤として合成されている

が、実用化され農薬として登録されているのはB-9 (B-995) だけである。フォスフォンやAmo-1618も著しい抑制効果をもつと言われるが土壌処理をするために効果にむらぐがやすく、また長い間土壌に残る欠点がある。CCCは葉面散布も可能であり、よく草花を矮化させるが吸湿性が高い。生長抑制物質で効果を表わす植物スペクトラムはAmo-1618では僅かの種類、フォスフォンでは若干の種類、CCCでは多くの種類、B-9では各種多数の種類といわれている。

しかし、B-9ナイン(日本曹達KK)の説明書には、小菊、中輪菊、ポインセチア、はばたんの4種が書いてあるだけである。「花卉総論」(塚本洋太郎著)では、アスター、ケイトウ、ヤグルマソウには効果を見せ、キンギョソウ、ゴリウス、ガイラルディア、ゴンフレナ、フレンチ・マリーゴールド、パンジーなどには効果がなか

ったとある。「園芸作物とケミカルコント・ロール」(西貞夫著)では効果のあるものとして上記の他に、アサガオ、ヒヤクニチソウ、コスモス、ストック、ヒマワリを載せている。

ジベレリンについては伸長促進作用の他に発芽の促進や着果あるいは果実の生長促進など多くの作用があるが茎の伸長はジベレリンに対する植物の最も典型的な反応である。STOWEとYAMAKI(1957)の行なった実験では高等植物84種のうちほとんどすべての植物の茎に伸長促進がみられたとある。

本実験ではジベレリンとB-9を使用して、その効果を測定したわけであるが、フレンチ・マリーゴールド以外の植物には効果が現われた。

薬剤処理株と無処理株の草丈の差は表3のようである。

表 3

	ペチュニア A	サルビア	風船 かざら	アゲラ タム	フレンチ・マ リーゴールド	あさがお	蔵王	巨星	乙女桜	コスモス
C無処理植物の生長量	27	2.5	82	8	4	44	4.5	18	42	53
Gジベレリン処理後の生長量	29	6	115	/	4	/	10.5	17	62	85
B B-9 処理後の生長量	12	2.5	60	5.5	4.5	22	3	9	16.5	35
G/C	1.07	2.40	1.40	/	1	/	2.33	0.94	1.48	1.60
B/C	0.44	1.00	0.73	0.69	1.13	0.5	0.66	0.50	0.39	0.66

草丈の差が大きいのは風船かざら、コスモス、あさがお、乙女桜など遺伝的に草丈の高い植物である。処理株の生長量を無処理株の生長量で割った促進率をみると、ジベレリン処理ではサルビア、蔵王ぎくなど草丈の低い植物がよく促進され、B-9処理では乙女桜、ペチュニア、あさがお、巨星がよく矮化されている。

ジベレリンの効果が現われなかったフレンチ・マリーゴールド、巨星については散布時期や濃度に問題があったのか、はっきりしない。B-9で効果を現わさなかったフレンチ・マリーゴールドについては既に実験例もあるが、サルビアについては不明である。

濃度についてはジベレリン100ppmでもペチュニアなど徒長ぎみになる植物もあるが、多くの植物は100ppm前後が適当であろうと思う。B-9については4,000ppm程度でも矮化する植物もあるが、7,000ppm程度でも別に葉害がないから高濃度の方がいいと思う。

III 発根促進剤を使用したさし木の実験

1 材料と方法

22

○さし木…蔵王、乙女桜、キョウチクトウ、ちゃ

○発根促進剤…ルートン、オキシペロン

○さし床…川砂、パーライトとピートモスの混合

○方法…説明書にある通りにさし木の基部3cmを水に浸し、薬剤を塗してさした。灌水は朝夕充分にやった。

2 成績

(1) きく(蔵王、乙女桜それぞれ40本)

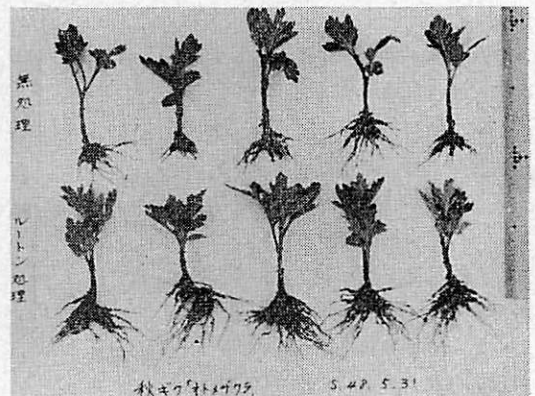


図 10

5/8 前日から基部を浸漬しておいたものを長さ6 cm葉4~6にそろえてさし木する。

5/11 ルートン処理の方幾分生気が見られた。

5/21 (14日目) 川砂の方1本、混合土の方8本、どちらもルートン処理したものに原基がみられた。

5/31 (24日目) 21日から10日間の間に急速に発根が進み、図10・図11のようになった。

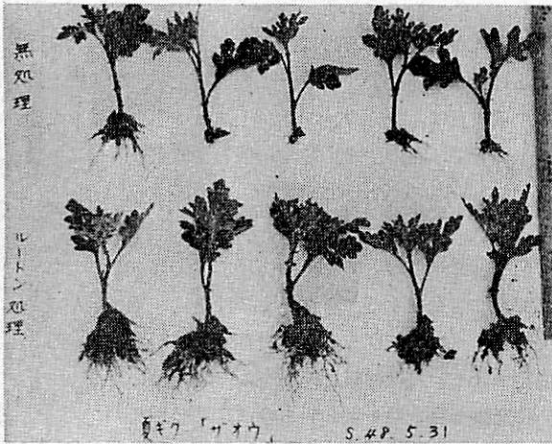


図 11 (5/31 撮影)

図10・図11において上が無処理、下がルートン処理したものであるが、ルートンの効果をはっきり現われている。

(2) キョウチクトウ

6/8オキシペロン (1%) 処理8本、ルートン処理8本無処理8本をピートモスとパーライト混合のさし床にさした。

6/25 (17日目) ルートン処理のものだけ3本発根

7/3 (25日目) ルートン6本オキシペロン4本発根

7/10(32日目)ルートン処理8本、オキシペロン処理5本、無処理4本、図12のように発根した。

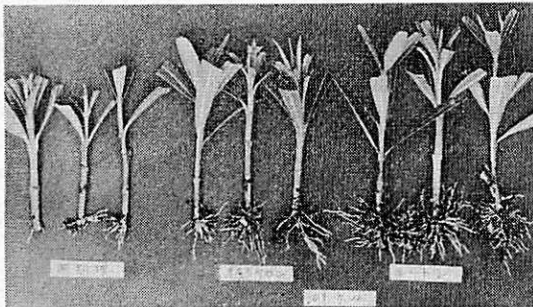


図12 左: 無処理 中: オキシペロン処理 右: ルートン処理

図でわかるように、ルートン処理の苗は他の区をぬいで、すばらしい発根を示している。

(3) ちゃ

6/22 さし木 各区7本

7/12 (20日目) ルートン処理7本、オキシペロン処理7本発根

7/19 には図13のように発根し、無処理のものは1本も発根しなかった。

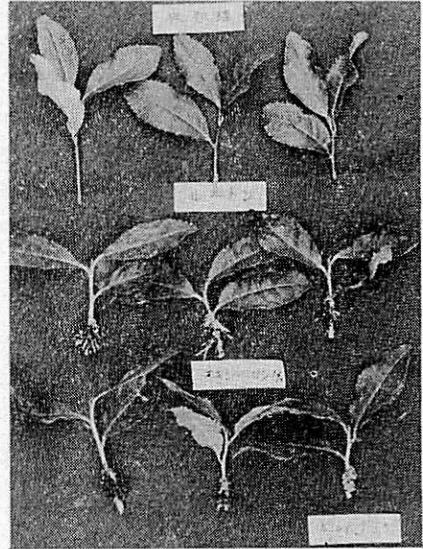


図13 上: 無処理 中: ルートン処理 下: オキシペロン処理 (7/19 撮影)

3 考 察

きくは容易に発根するので、1時期は無処理とルートン処理したものとは差がでるが、30日目頃になると同じようになる。キョウチクトウ、ちゃなど割合に発根しにくい植物では発根促進剤の効果がはっきり出てくる。

V シャ光栽培

(1) あさがお

本葉8~10枚のものを6/7~7/4の2週間、日照時間を8時40分~16時20分にした。7/4には5株中、5株とも2 cm位の蕾が2. 3個ずつ形成された。アサガオは代表的な短日性植物で、20°C以上の温度であれば1回の短日でも花芽は分化し開花するといわれるから、2週間のシャ光は必要なかったと考える。

(2) 乙女桜 (秋ぎく)

6/19~7/19の1か月間、日照時間を8時40分~16時20分にした。7/19には3 mm位の花芽が多数認められたが、8月に入って柳芽になるのが多く、9月に入って開

花したのは1株に3～4個だった。きくの場合、しゃ光は蕾に花特有の色が認められる程度までしなければならぬのに、早目に中止したため、柳芽が多くできたものとする。

VI 摘 要

① 中学校において、草花の伸長促進と伸長抑制をとり扱う時、実験材料に適した第1の条件は植物ホルモン剤の影響がびっくりするほど短期間に顕著に現われる植物であることであろう。このことは生徒に強い印象を与え興味を喚起することになるからである。この点からは、本葉8～10枚のペチュニアが最適であろう。ホルモン剤散布後1週間で5cm位の差が生じる。しかし、ペチュニアの草性は高性の品種で40cm、矮性で20～30cmであるから莖長の差は大きくならない。乙女桜はホルモン剤散布後10日過ぎた頃から驚くほど差が生じる。

② 第2の条件は草丈が測定しやすい植物であろう。技術・家庭科で取り扱う栽培はただ単に草花や野菜の栽培だけが狙いではなく、栽培実習を通して科学的な思考や態度を養うのであるから、科学的な処理のしやすいものが適している。草丈や莖の径、花の数や節の数、開花時期など数で表わしやすい植物がいい。この点では風船かざら、乙女桜、コスモスが適している。

③ 第3の条件は1種類でB-9にもジベレリンにもよく反応する植物であろう。この点では乙女桜、ペチュニア、コスモス、アサガオなどが適している。

④ 第4の条件は他の学習内容との関連を備えている植物であろう。化学調節の実験材料で播種やさし木、しゃ光、電照、保温等の学習もできる植物がいい。この点で

は乙女桜、アサガオが適している。

⑤ 第5の条件は種苗が容易に手にはいり、病虫害にも強く、栽培のしやすい植物であろう。この点では乙女桜、アサガオ、コスモス、が身近にあって適している。またペチュニア、風船かざら、サルビアなどは保温設備のない学校では無理に苗種から始めないで購入した苗を使用するのもいいと思う。

⑥ その他の条件としては、生徒の興味を持続させる面から、生徒の好きな草花を選ぶのがいい。また、夏休み中の管理が問題になる時は、1学期中に一応調査の終了する植物を選ぶ必要がある。この教材を秋に取り扱おうとする場合は、シクラメン、ポインセチアなど違った種類があって、花の少ない冬季に校舎や教室の美化にも役立つ美しいものがあると思う。

発根促進剤については、無処理でも1日か2日のおくれで100%発根するキクなどよりは無処理ではなかなか発根しにくいキョウチクトウやちゃなどが適している。生徒がいろいろな材料を持ち寄って、発根したものは互いに交換し合うのも楽しいものになると思う。

(山形県酒田市立第5中学校)

<主な参考文献>

- 園芸作物とケミカル・コントロール……<西 貞 夫>
 花卉総論………<塚本洋太郎>
 植物生理学講座3 生長と運動
 作物のケミカルコントロール………<山 田 登>
 原色園芸植物図鑑
 農耕と園芸 1969 5月

日本少年文庫 <既刊5巻>

中学生向の教養書!!

国 土 社

① 明治村物語 野田宇太郎著 700円

④ アイヌのむかし話 田辻一朗著 850円

② 数学と人間の歴史 黒田孝郎著 700円

⑤ 戦国武将物語 土橋治重著 850円

③ 数の不思議 遠山 啓著 750円

<以下続刊>

小学校におけるイネの栽培

永 島 恵 子

学習指導要領におけるイネの栽培

A 今日小学校の米作り学習のことを教えてもらいたいのだけれども、あなたの学校はどんなところなの。

B (小学校の女教師) 勝海舟に出てくる高島秋帆が洋式兵術の訓練をした武州徳丸原の近くよ。江戸時代には農業が盛んであったけれど、今は高島平団地ができて、農業をしている人は少なくなったわ。正確には東京板橋区西台だけれど、埼玉県との近くで、人口が増えています。

A 高島平団地は日本一の規模だといわれているね。あなたの学校の分校がことしから独立しましたね。ところで小学校では、どんなしかたで米の勉強をしているの。

B まず、小学校の学習指導要領をみましょう。米の学習は5年生の理科に出てきます。「生物とその環境」に、(2) 植物の成長には、日光・温度などのほか、肥料が関係していることを理解させる。

ア イネや水草などの育ち方は、日光が当たっている時間によって違いがあること。

イ イネや水草など水の多い所で育つ植物は、水などの温度や肥料、水の多い少ないなどの環境の条件によって、成長の様子が違うこと。

この学年では、イネや水草など、水の多い所で育つ植物を中心に、このような植物も、まわりの水の多少や、水の温度、日照時間などによって成育状態に違いができてくることを理解させることがねらいです。また、ここでは、水だけではなく、水中の肥料も成長に関係していることに気づかせ、成長に影響する環境についての見方を広げようとしているわけです。

こどものイネの知識

A ところでこどもはイネや小麦、大麦などの区別ができますか。都会のこどもは身近かに、そのような作物がないので、見分けがむずかしいと思うのですがね。

B 一般にそういわれているようですね。ここは団地ができない頃は、近郊農業で畑作が盛んでした。そこで小麦が沢山作られていました。現在も麦を作っている農家が少しだけあるのです。だから、小麦についてはこどもはどんなものかよく知っています。ただ、農地が宅地化されていくので、いつまでこのような状態が続くか心配です。イネのことはこどもはまったく知らないですね。都会にも農地を残しておいてもらいたいと思っています。コンクリートのなかでだけ過すと、こどもの自然認識がとぼしくなるのではないのでしょうか。

栽培の管理

A 稲はどうしますか。苗代を作るのですか。

B いいえ、苗代は作りません。普通は教材屋さんから買ってきます。去年は同僚が新潟県の農家の出身だったので、農家から飛行機で送ってもらいました。

A ほう、ずいぶん高い苗だったでしょうね。田植はどうしますか。5年生の学年だけで、4クラスもあり、人数も34名では田が狭いので大変でしょう。

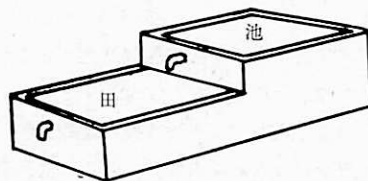


図1

B そうですね。1グループに1株くらいしか渡せません。女の子はあまりしたがりません。男の子は土

いじりが好きなので、男の子が中心になります。

A 草とりなどはする必要がありますか。

B そこが問題です。草をとる必要があるほど田んぼが広いとよいのですが。なにしろ、1坪位のコンクリートの大きさですから、図のように上が魚の飼育池、下が田になっています。だから草取りは実感できませんね。

イネのたねまきと発芽

- A ところで授業内容を少し詳しく教えて下さい。
B まず、最初にイネのたねまきと発芽についての授業をします。イネのたねを1〜2日水にひたして、もみが



図2

らをはずして、ルーペを使って中のようすを調べます。イネは胚乳をもっていること、また少し白い色をした部分が胚であることを観察させます。このとき無胚乳の大豆のたねと比較すると、生徒はよく理解します。つぎにイネの胚乳には大豆の子葉と同じように、養分がふくまれている、発芽のときに使われるかどうかを調べることをします。(図2)

- A イネは種子が小さいのにそんなに簡単にできるのですか。
B イネは胚乳が小さいので大豆の子葉のように半分切りとって量的な差をつけることはむずかしいですね。
A 種子の良否はどうして見わけさせますか。
B 水にイネの種子をいれて、沈むものと浮くものに分けます。そして、ポリバケツにいれて発芽の様子を観察させます。
A 胚乳のでん粉の減少は生徒にはわかりますか。
B でん粉にヨウ素をつけて調べることは4年でやりますが、これを利用して行ないます。発芽する前のたねと発芽した後のものにヨウ素をつけて比較させます。

イネの成長

- A 発芽の問題が終了すると、田植に関係したことです。6〜7月頃はどのようなことをしますか。
B その頃、イネの苗の観察、イネの成長の比較実験、イネの成長条件の問題をとりあげます。このことは指導要領のところであげたようなことですので、省略します。ただ、イネは成長に時間がかかるので、ウキクサを使って、成長に日光と温度が必要かどうかを調べることを行っています。

イネの花と実

- A いままでは夏休前の授業ですね。夏休後はどうしていますか。
B イネの穂の観察、イネの花のつくり、花粉のはたら

きの実験をします。教科書によっては花粉を顕微鏡で見せて、その使い方を教えるように書いていますが、4年生のときに教えます。

- A 農家育ちの私も、イネに花があるということに気づいたのは、大部おそかったが、こどもはどうでしょうか。
B 若いイネの緑色のもみがら(えいという)を開いて、白いつぶ状のものが出ているのですが、このときがイネの花がさいているときです。白いつぶはおしべの葯ですが、花弁がないので、人目につきにくいのでしょうか。こどもには白いののが花であるという、わかります。もみがらが開いているときのおしべを顕微鏡でみせます。
A 授粉はどのように教えますか。
B 花にはおしべとめしべがあることをまず教えます。しかし、イネは花が小さいのであつかいにくいわけですので、アサガオを使います。アサガオは人工授粉させたもの、させないものによって、種子ができるできないがわかります。

つぎに、花がさき終わった後、つまりもみがらが閉じた後で、実の育つようすを観察するわけです。はじめのうちは、手でつぶすと白いしるが出ますが、子房が大きくなるにつれて、だんだんかたくなってきます。

都会にはエサがないので、すずめがやってきて、この白いしるを吸ってしまいます。網をかぶせますが、それでも入ってきますので、そんなに収穫はありません。

- B 話をうかがっていて気づいたのですが、苗代の種類やその長所、短所、管理、施肥、水田土壌の特性(酸化層、還元層、全層施肥、秋落現象)などはないですね。イネの栽培を中学校でするとすれば、そういうことを勉強できる可能性はありますね。ところでイネ以外にどんな作物が小学校では学習されているのでしょうか。

イモの栽培

- A 3年生にはアブラナがありますが、これは花の組織をみるのが目的です。4年生では、いものことを勉強します。私はジャガイモの大小によって、茎や葉の育ち方が違ってくることを教えます。育ってくると、一株だけとって、茎や葉が育ったころには、種いもが変化したことから、貯蔵された養分が新しい根・茎・葉をのばすことに使われたことをとらえさせます。

サツマイモは育苗させますが、これは授業用に使うだけで実際に栽培するのは農家から買います。

- B 小学校の栽培では実験や観察が中心で、作物栽培という観点はあまりないと感じました。この点はずっと中学校ですべきだと思います。

初等・中等教育における 「生命育成」に関する技術教育の改善

増 田 繁

中 学 校

I 中学校における生命育成に関する技術学習の目標

先に文部省は生徒の「人間としての調和のとれた育成」をめざすため、指導要領の運用に弾力的くふうを加えて指導する……などその改訂の効果を期待している。この指導要領は一昨年大幅な改訂をしたばかりであり、しかもこれは数年間の移行期間を経て昨年度より実施に踏み切ったのである。

にもかかわらず急速改訂を発表した背景には知育中心から生徒を解放し、その指導内容を精選し重点化することをねらいとしたものと受けとられるのである。そしてこれとやらはらに生徒の情操を養い、創造力を伸ばし、調和のとれた人間の育成をつらぬくという、教育の原点に基く大目標をかかげたものと推察されるのである。

さて最近の技術革新と称する急速な経済成長は、自然の環境を破壊し、生態系のバランスを変え、やがて人間社会の生命の尊厳をも否定しようとしているのである。これはとりもなおさず工業的生産技術による成長政策優先の思想に基くものであり、狭わいな国土を形骸化させ、美しい緑の山野を荒廃させ、更に人間の心をも退廃化させてしまったのではなからうか。先に文部省が学習指導要領の一部を改訂し、「人間としての調和」の育成を目標に掲げたのも、このような背景と全く無関係ではないような気がするのである。

すなわち現行の技術教育のあり方が、物理的製作技術の教育中心であって、自然環境を保全し、これと共存する生命体の育成を基本とする技術教育との調和を欠いた結果に基因するものと考えられるからである。

初等・中等教育における技術教育の理念は、自然科学を基盤とする総合的応用力学であり、人間生活に必要な合理的・実践的・創造力および思考力を養って、人間

生活をより豊かにするための心の基盤を培うという重要な意義を有しているからである。

前述のように、現行の技術教育は物理的製作技術・技能型教育で占められているため、心身の発達の激しい義務教育段階の児童・生徒の心をとらえることはできず、したがって児童・生徒に対する教育内容としては必ずしもふさわしいとは考えられないのである。

そこでこんごの教育課程の改善に際して、今後の初等・中等教育における技術教育の理念としては、単に物質や、エネルギーを処理する技術教育のみではなく、自然界のエネルギーを人為的に保管・転換したり、制御したりするなどして、積極的に生命体を育成し、これを合理的に活用して人類社会に利益をもたらすべく、その教育内容の編成を図らねばならないと考えるのである。

また生命育成の技術教育は、自ら生長し繁殖する生命体を取り扱う労働技術を主体とするものであり、その特色は一般に総合的、動的で自然環境の変化が時間的にも空間的にも重要な要素として作用し、その因果関係は必ずしも明確に現われるものではない。生命育成に関する農学的（生物的）技術は、生物を対象とし、科学と経験と愛情とを基礎とした複合的なものであり、長時間にわたり季節的制約に従って生命体を育てる技術であるからである。

このように自然を共存する生命体育成の技術教育を深めていくなかで、人間はすべて自然環境の調和の上に共存していることを認識させ、進んで自然愛護の心を養うなど、技術教育に対する発想の転換を図らしむると共に、教育における終局の目標は人間形成にあると考えるからである。

II 改善の骨子

1 現行中学校における「技術・家庭」男子向“栽培”分野を「生命育成および環境保全」に改め、現行技術教育の発想の転換を図る。

- 2 生命育成に関する領域の改善を図る。
- 3 環境保全ならびに自然愛護の心を養う。
- 4 生命の尊厳と人間形成との関係を重んずる。
- 5 工的製作技術と生命育成技術との比重は原則として対等にする。

III 技術の領域と比重

技術の領域	工学的製作技術(物理的製作技術)…40% 農学的育成技術(生物的生命育成技術)………40%	環境保全技術	工学的生活環境技術(無生命的)…10%
			農学的自然環境技術(生命的)…10%

IV 学習指導の基本的事項

[生命育成および環境保全に関する技術の基本的事項ならびに授業時数]

- A 栽培に関する技術 35時間 (1・2学年)
 - B 飼育に関する技術(水産生物の育成) 35時間 (1・2学年)
 - C 品種改良に関する技術25時間 (2・3学年)
 - D 農産物加工に関する技術25時間 (2・3学年)
 - E 生命育成と生活との関係5時間 (3学年)
 - F 環境保全に関する技術25時間 (3学年)
 - G 環境保全と生活との関係5時間 (3学年)
- 計155時間

V 指導項目

[生命育成および環境保全に関する技術]

A 栽培に関する技術

(目標)・(内容)・(題材の選び方)については現行の学習指導要領を準用するが(学習指導上の留意事項)の「(5)の環境調節や化学調節をとり入れた栽培法は、地域や学校の事情によって、(1)に述べた2つの調節法を生かすために、この中のいずれか2つ以上を選んで指導する」に改める。

B 飼育に関する技術

(目標)

小家畜や小動物の育成の過程を知り、環境を調節して合理的に飼育する技術と能力を養う。

(内容)

(1) 小家畜・家きんに対する合理的な飼育計画の立て方を指導する。

ア 小家畜、家きんの環境と飼育との関係について知ること。

イ 小家畜、家きんの生理と生態のあらましを知ること。

ウ 小家畜、家きんの目的に応じた品種の選択、および導入のしかたを知ること。

エ 飼育に必要な施設、用具および資材について知ること。

オ 小家畜、家きんの飼育計画の立て方ができること。

(2) 小家畜、家きんの繁殖に適する環境の制御について指導する。

ア 小家畜、家きんの繁殖計画の立て方ができること。

イ 小家畜、家きんの発育に応じた飼料給与ができること。

ウ 環境の制御やとう汰および更新について知ること。

エ 小家畜、家きんの処理・加工利用の仕方などのあらましを知ること。

(3) 小家畜、家きんの生理・環境要因と病気について理解し、病気の予防および手当の基礎的技術を指導する。

ア 小家畜、家きんの体の構造のあらましを知ること。

イ 小家畜、家きんの生理について知ること。

ネ 自然環境および人為的環境と小家畜、家きんの衛生について知ること。

エ 病気とその原因、早期発見、予防および病気に対する処理・器具や薬品の基礎的な使用方法ができること。

オ 病気と公衆衛生との関係を知ること。

(4) 淡水産魚類の飼育に適する条件を整備し、育成の方法を指導する。

ア 環境条件にあった基礎的な給飼方法ができること。

イ 水槽の状態と魚類の発育生態との関係も知ること。

ウ 栽培魚業と資源の保持について理解し、魚類育成の基礎的知識や技能を知ること。

(題材の選び方)

ア 小家畜、家きんのうち、山羊、うさぎ、にわとりなどを中心に管理しやすいものを選ぶ。

イ 淡水産魚類としては、グッピー、めだかの類が適当である。ただし、グッピーは冬季加温の必要がある。

(学習指導上の留意事項)

小家畜、家きんの飼養技術を中心に指導する。飼育はグループによって、やむをえないときは交代制にする。

とくに給餌、給水を忘れないように、責任と愛情をもって飼うことの楽しさを身につけさせ、健康、分べん、産卵などについて細かい観察を行なうように指導する。

C 品種改良に関する技術

(目標)

生物遺伝の法則や生殖を知り、品種改良の概念を身につける。

(内容)

(1) 生物の遺伝と変異から各種形質の選択による品種改良について、その基礎的概念について指導する。

ア メンデルの法則やその他複雑な遺伝性が草花や家畜の品種成立に重要なはたらきをすることを知る。

イ 作物や家畜の特性と選択的品種遺伝との関連について知ること。

(2) 品種改良の方法について、育成法と関連づけて指導する。

ア 選択法、交雑法、倍数性、人為突然異変の利用法等について知ること。

イ 優良形質の保存について、その効果を知ること。

ウ 耐病性品種の導入について知ること。

(3) 作物や家畜の繁殖法について、その条件や方法を指導する。

ア 有性生殖、無性生殖および採種のし方について知ること。

イ 種子の休眠現象について知ること。

ウ 休眠中の環境条件（化学的および物理的調節）によって休眠期間を制御することができること。

(題材の選び方)

あさがお、なたねなどの交配のし方、発根しやすい花木類の挿木などの方法を指導する。

(学習指導上の留意事項)

まず、動植物が子孫を残すための繁殖の方法について大要を指導する。ついで、これら動植物の個体化と世代の永続性について理解させる。さらに自然環境と生物の生態系・変異について解説し、人類に望ましい品種を作り出す技術の基礎的理論を与える。

D 農産物加工に関する技術

(目標)

農産物の特性および微生物による変質について理解させ、合理的に貯蔵、加工する技術的方法の概要を身につける。

(内容)

(1) おもな農産物の特性と利用法について指導する。

ア 農産物に含まれる栄養素、その他の化学成分の種

類や性質を知ること。

イ おもな農産物の利用法を知ること。

(2) おもな農産物を保存する場合の成分の変質や貯蔵方式について指導する。

ア 変質の原因を理解するとともに、各種微生物や酵素の作用による貯蔵方法を知ること。

イ 低温、乾燥、殺菌、冷蔵、塩蔵、包装などの基本的貯蔵・加工操作ができること。

(3) おもな農産物（野菜類）の加工技術を指導する。

ア 漬け物などの加工ができること。

(題材の選び方)

季節によってできた、根菜類、葉菜類、果菜類などを用いて材料に合った加工実習に行なう。

(学習指導上の留意事項)

農産物加工の最大目標は、食品を衛生的に長く保存することであるから、それに適する種々の方法を知らせ、簡単なものは実地指導する。

とくに色素材料など、有害性物質による染色、包装などの禁止を理解させる。

E 生命育成と生活との関係

(目標)

生命育成技術の改善が、食生活におよぼす影響を考え、豊かなくらしに寄与することを理解する。

(内容)

(1) 作物や小家畜の育成繁殖に関する基礎概念から生まれる生命育成の技術教育と、その利用による生活改善について理解する。

(2) 栽培や、飼育技術の進歩について理解する。

(3) たん白質資源の自給について、その重要性を理解する。

(4) 品種改良の合理性と、農産物の生産性との関係について知る。

(5) 農産加工と食生活の変化について知る。

(学習指導上の留意事項)

生物が他から栄養源を摂取して生活することや、自然界の循環性や共存性について説明する。また原始時代から現代に至る人類の食生活の改善について理解させる。さらに人口増加による生命育成技術の重要性を認識させる。

F 環境保全に関する技術

(目標)

生命の育成や国土の緑化などによって自然愛護のこころを養うとともに、公害の防止や環境の整備について理解する。

(内容)

(1) 国土の緑化などの技術教育の普及によって環境保全と自然愛護のこころを養う。

(2) 植樹や造園の技術を習得し、都市環境の美化と公害防止との関連について理解する。

(3) 天敵および無害又は低毒性農薬による生物制御技術を知り、作物保護と農薬公害の防止との関係を理解する。

(4) 微生物による自浄作用の原理を理解する。

(5) 生命の尊厳と、自然環境との関係を理解する。

(学習指導上の留意事項)

無限に発展する工業技術はややもすれば環境破壊により人命に悪影響を与えかねないので、これを極力抑制し防止する技術の開発も必要であるが、国土の保全と調和のとれた発展が望まれることを知らせる。

G 環境保全と生活との関係

(目標)

自然は人間生活にとって必要不可欠のものである。自然の緑は人間にうるおいを与え、自然の摂理は人生に感動を呼ぶ。環境の保全は人間形成に影響し、自然環境の破壊は人間生活の破壊につながることを認識させ、豊かな人間生活とは何かを考える。

(内容)

(1) 高度経済成長のひずみが公害となって人命をむしばんでいることを知る。

(2) 自然環境の整備や都市の緑化が人間回復の場につながることを理解する。

(学習指導上の留意事項)

清浄な自然は人間生活を安定させる効果がある。大工場地帯の大気汚染や河川・海水の汚濁は直接人命につながり、水産資源の滅亡を来す。自然破壊が人類の破滅を招くことの危険をじゅうぶん納得させる。



I 生命育成に関する技術教育の目標

生命のあるものを育成する技術は、自然科学を基盤とする応用科学に属し、人間生活を改善するための創造的思考力を養うものである。

したがって生命をもつ動植物を育成することは、心身の発達途上にある児童のこころをとらえ、人間はすべて自然の中に調和を保って生きていることを認識し、ひいては動植物や自然を愛護するこころを養い、生きた情操を体得させ、人間形成の素地をつくることをもって目標

とする。

II 改訂の骨子

(1) 小学校高学年に「生命育成」の技術学習を加えて、これを「技術・家庭」とする。

(2) 公害による自然の破壊や、人間生活と自然との関係について認識させる。

(3) クラブ活動などによって、低・中学年から自然環境に関心をもたせ、これを保全し愛護する心を養う。

III 生命育成の技術学習の授業時数

(1) 5、6学年にそれぞれ35時間の授業を割りあてる

(2) 低・中学年には、クラブ活動などによって前記(2)、(3)について指導する。

IV 指導項目

A 栽培に関する技術

(目標)

作物や草花の作り方について、初歩的な知識や技能を習得させ、自然環境を調節させて合理的な生育条件をつくりだす思考力を養い、あわせて環境保全に対する態度を理解する。

(内容)

(5年生)

(1) 田畑・家庭園などの作物や草花の栽培のようすを観察させ、簡単な手入れができるようにさせる。

ア 田畑や家庭園で、作物や草花のようすを観察して記録すること。

イ 学校の花壇や家庭園で、作物や草花の植付、水かけ、草とりなどができること。

ウ 学校や家庭で、草花や花木類を移すことができること。

(2) 作物や草花などの種類や品種について、その特性、栽培期間、利用目的などを理解させる。

ア 利用目的に応じた作物や草花の種類、品種の性質、生育状態のあらましがわかること。

イ 作物や草花などが、地域によって栽培期間、利用目的に差のあることがわかること。

ウ 栽培に必要な器具、肥料、農薬などがわかること。

エ 栽培に用いられる施設のあらましがわかること。

(3) 作物や草花の栽培に適する環境を理解させる。

ア 作物や草花はどんな環境によく育つかを考えること。

イ 土や肥料にはいろいろな種類のあることがわかること。

ウ 病気や害虫の被害にあった作物や草花の状態を観

察すること。

(内容の取扱い) 略

(6 学年)

(1) 作物や草花の栽培計画の立て方ができるようにさせる。

ア 目的に応じて簡単な栽培計画を立てることができること。

イ 栽培計画を立てる場合の仕事の手順がよくわかること。

ウ 使用する資材や用具の扱いができること。

エ 仕事を協力して能率的に進めることができること。

オ 栽培の楽しさや、収穫の喜びを味わうことができること。

(2) 作物や草花の簡単な水栽培と加温栽培ができるようにさせる。

ア いろいろな施設を使った栽培方式の意義を理解すること。

イ 草花や球根などの簡単な水栽培ができること。

ウ ビニールを用いて加温栽培ができること。

エ 水栽培やビニール栽培などの環境調節を行なう場合に必要資材や用具などについて、その使用目的がわかること。

オ 普通栽培と比べて、どんな利点があるかを知ること。

(3) 日常生活と自然環境との調和、共存の關係について理解させる。

ア 人間と植物との共存の意義を知ること。

イ 植樹などを通して自然環境を保全する意義がわかること。

ウ 都市の環境破壊や自然環境の破壊がすべて人間生活の破壊につながることを認識し、それを防止したり保全するために国土緑化運動が重要であることを理解すること。

(内容の取扱い) 略

B 飼育に関する技術

(目標)

小家畜、家きんおよび魚類などの飼育について、初歩的、基礎的な知識や技能を習得させ、合理的な管理(世話)の仕方などを体験させる。よって動物愛護のこころを養う。

(内容)

(5 学年)

(1) 家庭や学校で飼育する小家畜、家きん類の飼育の

ようすを観察させ、簡単な世話ができるようにする。

ア 家庭や学校で飼育する小家畜や家きんのそだちをよく観察し、記録すること。

イ 給餌や給水などの世話ができること。

(2) 小家畜や家きん類の種類について、その性状や利用目的などを理解させる。

ア 小家畜、家きんの利用目的に応じた種類や品種の特長・習性などがわかること。

イ 地域に応じた育て方や利用目的の大意がわかること。

ウ 飼育に必要な資材や用具の種類がわかること。

エ 飼育に必要な施設について知ること。

(3) 小家畜や家きんに適する環境を理解させる。

ア 小家畜や家きんを育てるのによい場所を考えること。

イ 飼料の種類について知ること。

ウ 病気にかかった動物の状態を観察すること。

(6 学年)

(1) 小家畜や家きんを計画的に飼育できるようにさせる。

ア 飼育目的に応じて簡単なスケジュールを立てることができること。

イ 飼育計画の手順がよくわかること。

ウ 資材や用具を合理的に扱うことができること。

エ 仕事を協力して能率を上げることができること。

オ 発育にともなう給餌や給水ができるようにすること。

カ 動物の発育や集卵などの楽しさを味わうことができること。

(2) 淡水産魚類の池や水槽飼育ができるようにする。

ア 淡水産の魚類の種類を知り、簡単な飼育ができること。

イ 魚を水槽で飼育させるとき、温度や酸素および水藻が必要であることがわかること。

ウ 淡水産魚類の水田養殖について知ること。

エ わが国の栽培魚業について、その必要性を理解すること。

(3) 動物飼育を通して、動物愛護のこころを養う。

ア 自然界では、動物と植物とがうまく調和して共存していることを認識すること。

イ 動物愛護のこころが人間愛につながることを体験すること。

(内容の取扱い) 略

(静岡大学教育学部助教授)

鳴らす

洲 浜 昌 弘

なかみをぬいたほうずきを、舌で鳴らすのが、女の子は好きだ。男の子は、大型のどんぐりのあたみに小豆粒大の穴をあけ、釘のあたまで中味をほじくり出す。中空になったどんぐりに勢よく息を吹きこむと、ピーッと甲高い音をたてる。が、これは秋のことである。5月を中心とした初夏のあそびといえよ……。

1. 草の葉や茎で

〈すずめのとっぽう〉 5月のはじめ、裏作の麦が急速にのびる。雑草も同じだ。麦の草とりが忙しい。小学3年なら立派な労力だ。指先で雑草を巧みに送り分けて引き抜く。雑草の主役は麦と同じ禾本科なかまのすずめのとっぽうだ。出かかった穂を抜きとり、口にくわえて吹くと、びびびとかわい音を出す。ただそれだけのことだが、ほび追い(休憩)のときなどに、畦にねそべて、雲を見ながら吹くのだ。ひばりもあがっている。〈ちがやの葉〉 図1のように何重にも折って巻き、横にくわえて吹くと、やはりびびいという音がでる。



図1

〈笹の葉〉 まだ巻いたままの新芽を抜きとって開き、巻きをゆるめる。葉柄の方を口にくわえて吹くと、ふうんと唸るように鳴る。先端がこまかく震えているから、遊び仲間の首すじなどに当たるとくすぐったがる。それがおもしろい、というたあいのないあそびである。

〈豆の葉〉 大豆の葉を左手の親指と人差指でつくった輪のうえにのせ、右手の掌で勢よく打つと、葉が破れて、ばん、と小気味よい音が出る。音の冴えを競うのだ。高く冴えた音が出せれば、あくる日もよい天気ということになっていた。これは、百姓泣かせの、悪童どもの遊び、というより、いたずらと言うべきか。

〈ピッピさん〉 きんぼうげのくきは中空である。竹のそべらなどで縦に割り(図2) → の方向に息を吹きこむと、音が出る。割れ目を入れながら、「ピッピさんピッピさん鳴っちゃんさい。鳴らにゃあ〜」とうたうように



図2

唱えるのだ。〜のところは「溝に投げ込むぞ」とか、「牛にくわせるぞ」とか、即興で唱えるのである。唱えながら茎に割れ目を入れてゆくと、何だかぞくぞくと期待感が高まってくる。きんぼうげには毒があるそうで、中は食べない。別に口にくわえて異常はなかった。

2. 木で

〈ばかの木〉 経木をつくる白い材質の喬木である。この木の新芽はせりに似た香りがあったうまい。いくら摘んでも芽を出してくるので「ばか」なのだ、という説をきいた。この木の若い枝をとり、図3のように、形成層までの深さに、ぐるりと切れ目を入れ、Aの部分Bの部分と逆方向にひねりながら引くと、皮と材の部分分離れる。Cの部分から強く息を吹きこむと、さまざまな音程の音が出せる。メロディもかなでることができる。ついでに言うと、この木でつくる経木を前述のちがやのように折り、笛にしてよく吹いたものだ。



図3

3. 竹で

〈竹の葉のリード〉 火箸を焼いて穴をあけ、横笛や尺八も作ったが、これらは、規格品を真似た感じで、愛着がうすい。竹笛といえば、にが竹(め竹、のし竹)とその葉を使って、図4のような笛を作った。竹の葉がリードの役目をする。竹の葉の弾力と、竹を幹にそぎとった角度が調和していないとよく鳴らない。両てのひらで、音を包みこんだり開放したりして、変化をたのしむ。



図4

〈らっぱ〉 遊びとしての評価には自信がないが、時代がら兵隊ごっこをよくやった。鉄砲や刀は竹や木で作れるのだが、らっぱは作りようがない。父に言ったら、子どものころ竹で作ったと教えてくれた。それは一方に節を残した太めのにが竹を、ピッピさんと同じように割り、息を吹きこむのである。らっぱの音のイメージとは似ても似つかない不景気な音だ。のりのはがれた障子紙が、吹雪の日などにこまかく震えて、蛇の羽音のように鳴ることがあるが、それに似ている。これは、近ごろ思いついたことだ。……もしかすると、あれは、法螺の音ではなかったか。昔の子どもの合戦ごっこの生んだものが、父の子ども時代(明治末)まで生きのびていたのではなかったか……と。(葛飾区立奥戸中学校)

農業教育における班別課題学習

大津 八郎

1. はじめに

現代の教育では、上からのツメコミ式教育・教師による一方通行の教育は否定され、自主的・自発的態度で、生徒自らが学習するよう教育を組織することが大切であることは論をまたないことです。

しかし、現実の高校農業教育の実態はどうでしょうか。そこには、いろいろな問題があります。まず、生産第1主義（収益増をめざす）がまだ残っています。生徒は、「教育」の名で、労働力を提供させられ、そこでは、農業教育はなく、生産を上げる事が目的になっているように見受けられます。収入は「還元金制度」により、県当局に納入されるしくみになっています。教師は赤字を恐れ、専ら安全多収の方針をとらざるを得ません。研究・実験を多くとり入れることに臆病になります。収入を上げなければ、肥料・農薬・資材も満足に購入できないという「還元金制度」を廃止することが、最も重要です。農業実験実習であらかじめ収入を見込み、それが教師の手かせになっているという制度が、農業教育停滞の原因と考えられます。教師側でも、「還元金制度」になれ親しみ、意欲的に、より良い農業教育を追求する姿勢が弱くなっていることも事実です。

私も、長年、「安全運転」に心がけ、収入をあげることにばかり気をとられてきました。生徒を働かすことが実習だと思っていたわけです。そこで、おそまきながらこれではいけないと、班別課題学習の方法にとりくんだわけです。

2. 実践の概要

〈対象生徒〉 農業科3年作物選択コース

〈科目〉 作物（4単位・土曜4時間）作物の種類は水稲。

〈班編成〉 生徒全員を数コの班に編成（1コ班5～6名）。ほ場面積は1コ班1.5a～2a。

〈指導計画のあらまし〉

4月：1）研究態度について

2）ほ場試験の方法（試験地の選定・試験地の基礎調査・試験区の面積・形状・配置）。

3）研究テーマの選定（班内で話しあいにより決定）

4）試験内容について（ガイダンス・試験計画・班別計画書の作成・栽培設計書の作成・予算案作成・資材購入）

5）年間作業計画立案

6）試験栽培の実践（実習一育苗・本田準備）

5月～9月：1）栽培管理（移植・除草・病虫害防除・追肥・水管理）

2）観察・測定・調査（生育状況・病虫害被害状況・微気象・生態）

10月～11月：1）実習（収穫・脱穀・もみすり・調製・包装・出荷）

2）観察・測定・調査（収量・品質鑑定・草型・倒伏状況・病虫害被害状況）

3）生産費計算（収支決算）

4）データの収集と整理

12月：1）データの分析（統計処理）

2）結果の考察（参考文献の利用）

3）研究論文の書き方

1月：1）論文作成（印刷・製本）

2）研究発表会（発表・質疑応答・討論）

2月：試食会

〈研究のテーマ〉

45年度（6コ班）

「普通植と密植の比較」（4コ班）「肥料3要素試験」「農薬の比較試験」

46年度（4コ班）

「品種——ニホンバレ・ツクバニシキ・ワカバ——の

特性調査」「肥料3要素試験」「慣行栽培と無農薬栽培」「栽植密度の比較」

47年度(4コ班)

「除草剤の研究」「慣行栽培と無農薬栽培」「植え付け様式の比較」「栽植密度の比較」

48年度(3コ班)

「慣行栽培と無農薬栽培」「栽植密度の比較」「コシヒカリの倒伏防止と珪カル」

研究テーマの選定は、地域の稲作で、現実に問題になっている事を生徒間で討論し、その上で決定するよう指導すべきだと考えます。49年度は、生ワラすき込みの問題・有機質肥料の効果の問題が生徒の間で話題になっているので取りあげる予定です。

各班の研究論文は、全員にわたるよう増刷し、発表会の前に充分、事前研究ができるようにしました。研究の問題点・疑問点をあらかじめみつけさせ、発表会の討論が深まるように配慮することも大切です。4時間の発表会では時間不足の場合が多く、もう1回、討論の場をつくらせた事もありました。

＜研究論文の1例＞

序論：研究の目的・研究の意義

本論：研究材料・研究方法(標本株の設定など)品種・耕種概要・資材・器具・測定方法・測定項目・観察内容・水田環境・生態

成績：稈長・草たけ・葉数・葉幅・分けつ数・雑草量・穂数・穂長・病虫害・倒伏度・草型収量・もみ玄米測定値など

論議：成績結果の分析・解釈、因果関係の解明

結論：研究の結論・反省・今後の課題

＜稲作栽培学習と基礎科目＞

稲作を学習するためには、多くの基礎科目を必要とします。生徒自らが、自主的に研究問題にとりくみ、因果関係を解明しようとすれば、関連する基礎科目を武器としなければならないわけです。基礎科目の学習を血となり肉とするためには、實際生活に即して、実際に経験する必要があります。自分の手足を使い、労働・実践を通して、基礎科目をマスターすることが大切だと考えます。

基礎科目と稲作栽培研究を有機的に結合させることが最大の眼目となります。

次に、稲作栽培学習と関連する科目をあげてみます。

(本校農業科で学習する範囲内の科目のみ)

「物理A」：熱・比熱・エネルギー・光・測定

「生物」(3単位)：光合成・物質交代・植物の生長と

調節・環境・適応・生物相互作用・個体群・生物共同体・バイオーム・自然界の平衡

「化学A」：酸塩基反応・酸化還元反応・肥料・空気と水

「地学」：地質・地質調査・陸水・気候気象

「数学II A」：統計

以上、理科・数学の直接関連する項目のみあげましたが、この外にもあると思います。米の出荷・販売については「政経」(農業問題)が関連してきます。48年の教育課程改定で、科目がさらに細分化・分断化され、職業科における理科の学習は、多くの問題をはらんでいます。栽培の科学的根拠を理解するのに必要な学習ができにくくなりつつあると思います。これについてはこの小論のテーマ外なのでこれ以上論及はしません。

3. 考察

班別課題学習の成果は、生徒の積極性・自発性ができたことにあると思います。試験栽培を一貫して追求することにより、科学的ものの考え方・思考力・問題発見能力が引き出されたと考えます。発表会では、教師が考えつかないようなすどい質問も続出した。各班はそれぞれ創意工夫をこらして栽培試験・論文作成・発表会にとりくんでいます。結果の考察・論議をする過程で、理科の教科書・参考書をひもとき復習する姿もみられた。統計処理では、時期的に数学の統計学習と一致して都合がよかった。数学教師にも、栽培試験結果の有意性について教えを受けていた。栽培学習と基礎科目との結合が細いながらもできたことはよかったと思います。

今後の課題としては①基礎科目との結合が、より強きめこまかにすること。②研究の方法・試験計画について事前の指導を徹底すること。班別学習、自主的にとっても生徒はとまどってしまう。ツメコミ式になれて、自主的学習にとりくめないことが多い。③班の中で、やる生徒とサボる生徒の格差が出てくること。④評価方法についても工夫する必要があること。ペーパーテストでは無理。生徒自身の討論による自己評価も考えるべきであろうと思います。⑤教師の問題として、指導力の向上(研究内容について専門的知識をもつ)。普通科教師との連帯が大切です。⑥「還元金制度」廃止。

生活指導との関連については、教師と生徒の交流、生徒相互の共同作業が行われることは、教科学習ばかりでなく、生活指導の観点でも重要な役割をはたす。班別学習では、生徒の質は高められ、不断にある生徒同志の助けあい、話しあいの中で、より高度の教材を消化する土

台づくりをしていく。現代高校生について、無気力・無関心・非連帯・非創造がいわれてから久しいが、このような状況にこそ、斑別学習による協力・連帯・自主の人間関係をめざす教育はいっそう重要な意味をもってくると考えます。無気力・無表情な生徒が、斑別学習の中で自分のやる事を見つけ、しだいに積極性をとりもどし、発表会では皆がおどろくようないい質問を多く出し、討論にもとりくんだ様子を多くみると効果があったと自負することもできると思います。「教科での生活指導」としての斑別学習は、今後考究され、多くの実践がまたれます。

なお、生徒たちの栽培した米を使って、生徒たちの手で試食会を実施しました。家庭科の調理室で、家庭科の

教師の協力により、各班ごとに炊飯し、味・ねばり・光沢・香を比較賞味しました。男子生徒も家庭科目（食物）を学習する可能性があります。（家庭科男女共学）

以上で、米について、播種から試食まで一貫した学習を終わったこととなります。

実践の1例を述べましたが、意をつかさないところ、説明不足も多く、各位の御批判をお願いいたします。

（茨城県立笠間高校）

＜参考文献＞

永沢勝雄他「農学実験指導書」

富田軍二「科学論文のまとめ方と書き方」

大田他「現代教育学」

「農業経営」の授業のありかた

石 毛 良 作

1. はじめに

農業高校には、だいたいどこでも「農業経営」という教科があります。昭和48年度からは、生活科をおくところでは、「農家経営」という教科を設けています。

単位数はそれぞれまちまちですが4～8単位ずつ組まれています。

ところでこの「農業経営」ですが、生徒に聞いてみると一番おもしろくない教科だということです。また、官制の研究会などでも教科担任がいうことは、正直なところお手上げだということです。

生徒にとっても、また教師によってもおもしろくない教科、そんなものは、やめてしまえばいいのだと簡単に結論を出すわけにもいかないところに悩みは深い。

私は、「農業経営」の学習を困難にしている主な原因は、4つぐらいあると考えます。

第1に、農業と農民生活つまり農業経営を今日の状況まで追い込んできた農業政策、第2には、多様化政策、第3には、「農業経営」の教科書の内容における問題、第4には、最も責任の大きい、現場の教師の側における

問題です。

なかならず、第3と第4の問題は、私たちの問題であり、農業経営研究者と現場教師が、農民とともに現実の日本の農業経営を科学的に分析しその成果の上にたつて、わかりやすい教科書をともに編集し、それを現場で、それぞれの教師の創意をいかして学習を組織してゆくことに成功すれば、もっと良い方向が出てくるのではないのでしょうか。

2. 「農業経営」の位置づけ

高度経済成長政策は、農業生産と農民生活を荒廃させ、農業高校では自営率は数%、本校でも20%を割り低下傾向を激しくしています。

こうした状況のなかで生徒と父母は、ますます一方では、一般普通教育の要求を強くきてきています。

ですから、農業高校に入ってきた以上は、いやでも、応でも、農業自営をめざすための教育を、「農業経営」というならば、企業的な農業経営を志向する「経営能力」を身につけさせるという指導要領の位置づけがあまりにも現実から遊離したものになっています。

指導要領の通りに、教科書に忠実にやればやるほど生徒と教師は、現実から遊離し、空虚な、おもしろくない学習となるという現象は、ここでもまさしく法則として現われてくるのです。

したがって、私は、この教科の目標を農業という問題をとおして、日本の経済、社会を科学的にみることを学ぶ1過程とし、日本の農業と農民が歴史的に果してきた役割と同時に今後将来に向って果してゆくべき役割を学んでゆくところに位置づけたいと考えています。

以上のような考え方の上に立って私は、農業経営の授業を次のように組み立ててきました。

3. 「農業経営」の授業のくみため

(1) 農業とは何か

農業とは、日本民族の主食である米をはじめとした食糧生産を中心とする産業であり歴史的に果してきた役割、また果してゆくべき役割の重要性を学ぶ。

①生産 ②労働 ③農業生産

(2) 農業生産を構成する要素

農業生産をおこなってゆく上において必要な要素、その結合のし方、農業技術の位置づけ性格等について学ぶ。

①農業生産力の構造

イ労働力

ロ労働対象

ハ労働用具 生産手段—その体系

② 農民的(家族)農業経営

③ 資本家的な農業経営

④ 社会主義的な農業経営

(3) 農業生産の歴史的発展

労働用具と労働対象=生産手段の発達ともなう生産のし方(様子)がどのように変化してきたか。古い農機具等の調査をやりながら理解する。

(4) 日本農業の近代化の歩み

明治維新以降の貨幣経済の発達と地主的土地所有の成立とその下で零細小作農民の生産と生活の状態を明らかにする。

①地主的土地所有と農業

イ地主による農民の収奪と支配

ロ地主的土地所有の下での農業技術

②資本主義の展開と農業

③小作争議

(5) 農地改革と農業生産の発展

農地改革が日本の農業におよぼした影響は極めて大き

い。地主的支配の下からその矛盾をはねのけようとした小作農民の運動がきびしい国家権力によって弾圧され戦争経済のなかに凍結された。やがて敗戦とともに小作農民のエネルギーが噴き出そうとするとき、アメリカ占領軍は、いち早く農地改革を日本政府に指令(昭和20年12月「農民解放指令」)した。そして、極めて短期間(3年~4年)に196万haの農地を解放した。なぜ、アメリカ占領軍が農地改革を必要としたか。上からもたらされた改革がどのように、その後の日本の農業、農民に影響を与えたかを明らかにする。

①農地改革

②改革後の農業生産の発展

(6) 国民経済と農民

農地改革は、農業生産の発展を阻害していた地主的制約をとり除き、主穀生産を中心として発展した。一方、資本は、朝鮮戦争を契機として鉱工業生産において戦前の水準をいち早く回復し、財閥が不死鳥のようによみがえり、再編強化された。

農業は、政府の農業政策とあいまって、関連産業資本の支配を強く受けるようになった。ここでは、農業をとりまく今日の日本の資本主義経済の諸関係を、そして、それらの総結果としての農業生産の停滞、荒廃、その危機的な状況を明らかにする。さらに農民が志向しなければならぬ集団的な対応のし方、その組織的な諸問題、をいくつかとりあげて解明する。

①農業をとりまく産業経済の構造

イ工業生産の状態

ロ労働者の状態

ハ農業関連産業の状態

ニ農産物価格と流通

②農民経済の状態

イ農業所得依存率の低下と家計費の上昇

ロ農業労働力の流出、兼業化の進行

ハ農民の健康状態

③農民組織

イ農業協同組合

ロ農民組合

ハ集団化、協業化

④地方自治体と地域農業

(7) 農業政策

農業政策の学習で重要なことは、具体的な政策のあれやこれやでなく、政策主体の問題だと思ふ。政策主体としての国家がどのような状態、性格の国家かということです。いうまでもなく、今日の国家は、高度に発達した

資本主義国家であり、鋭い市場問題、国民階層の矛盾を包含した個別資本の総体としての国家です。すなわち総資本こそが政策の主体です。したがって、この政策主体がうちだしてくる農業政策主体は、農民と国民大衆の利益と根本的に合致しない。このことは、現実の生々しい過程を素直にみればみるほど明らかです。日本の農民のほとんどが反対ないしはすくなくとも、疑問をいだいていた米作の減反減産政策が国家権力によって強行させられて今日にいたり、また、米作に代る成長部門として鳴りものいりで宣伝されてきた、野菜、園芸、畜産生産が、「石油危機」を契機に、またアメリカの輸入飼料の大幅値上げの打撃のなかで崩壊している現実の過程は、もはやだれの目にも、今日の農業政策が、日本の農業生産を進展させるものでなく逆に大きな妨害になっていることが明らかになっています。

したがって、私たちは農業政策の学習にあたって現実の個別経営としての農業経営の分析と地域の農業と農民生活を正しくとらえ、そこに投影されている農業政策を客観的にとらえてゆくならば、教科書や指導要領が、欠落している正しい批判的な認識がうまれてくるのではないだろうか。

①高度経済成長政策と地域開発 ②食糧管理政策 ③農業基本法政策 ④農民の政策要求

(8) 諸外国の農業

主な国の農業の歴史的発展を概観し、そこからの法則と日本農業に与える影響を学ぶ。イギリス農業の近代化の歩み、アメリカ農業の実態、農産物自由化の問題との関係、社会主義国の農業、東南アジアの農業の歩みと今日の状況について学ぶ。

①イギリスの農業 ②アメリカの農業 ③ソ連、中国の農業 ④東南アジアの農業

(9) 日本農業の将来

日本国民の食糧を生産する農業の発展を願わない者は

ない。にもかかわらず、日本の農業は、荒廃と危機を深めている。将来に対する農業のビジョンが多くの人たちによって描かれてきた。しかし、とりわけそれらのビジョンは、資本の側からの要請によるところだった。

農業基本法が歌いあげた農業の近代化が何んであったか。政策は、常に美しい言葉で装飾され、一定の有効性をもって現われてくる。

だが私たちや青年は、20世紀後半から21世紀へ生きてゆかなければならない。私たちは、主権者である国民の1人として、国民の側から、農民の側から将来の農業を展望しなければならない。

問題は、「これからの農業はどうなるか」ではなく、まさしく「これからの農業をどうするか」であり、国民全体にかかわっている。それは、エネルギー問題が、エネルギー産業だけの問題でないのと同じだ。

4. おわりに

私は、「農業経営」を以上のような筋書きで展開しています。しかしながらこの筋書きも、なかなか筋書きどおり行かないでいろいろ困っています。一番、困っている点は、教材、教科書です。教科書を使わず、自分で自主編成するだけの能力もないし、結局、教科書から拾って自分なりに、あるところは、補強したりやっているという段階です。

ただいえることは、多くの生徒の家が農業生産をなんらかのかたちでやっていることです。そしてその多くは、父が、いろいろのかたちで出稼ぎ(兼業)に出ている。彼等の生れ育ってきた過程がまさしく農業基本政策の展開されてきた過程であり、年々年を追うごとに農業生産が困難になってきたことをいやがうえにも自体で感じ取っていることです。このことは、農業経営を学んでゆく上において重要な基盤になると考えています。

(茨城県立取手第一高等学校教諭)

中等教育原理

〈現代教職課程全書〉

名古大教授
広岡亮蔵著

A 5判 上製 箱入
価 1,000円

改革期を迎え再検討を迫られている中等教育の多くの問題を、歴史発達、教育目的、内容、方法等の観点から分析し、今後の進むべき方向と教育の基本原理を明らかにした。

生活科学入門

〈国土新書〉 岩本正次著 価400円

実生活から遊離した家庭教育を憂慮した著者が、日頃見落しがちな重要な諸問題を明快に語り改革をうながす。

国土社

日本における大豆の地位と 栽培技術研究

白 澤 義 信

はじめに

大豆は古く、畑の牛肉といわれ、脂肪は栄養価高く、たんぱく質は、栄養価のたんぱく質に比し、やや劣るが、安価に得られるたんぱく質として、食用または飼料として重要な価値がある。

わが国の大豆の需要は、年々伸びて昭和47年度には、約370万トンである。その約92%をアメリカからの輸入に依存している。それはアメリカをはじめ、海外に国産大豆の基準価格のほぼ半値に近い、安い大豆があり余っているからで、従って国内の自給率は、わずかに4%と低く、そこで、昨年のいわゆる大豆ショック以来、わが国では、北海道、東北地帯での畑作大豆と並んで、米作調整によるイネ作転換田大豆の栽培の増加を図り、自給率を12%まで高めようとしている。

大豆栽培の地位

(1) 豆乳は古く、わが国や中国で知られ、ドイツにては、虚弱児童に強制的にこれが飲用をすすめた。かように大豆は、良質のたんぱく質(35~40%)、脂肪(17~18%)を含み、栄養に富んだ食品で、なかでもアミノ酸のリジン、脂肪中のレシチン、リノール酸、リノレン酸は、米を主食とする日本人にとって、保健上きわめてよいといえる。その他ビタミン B1 は牛乳の約3倍含んでいる。

(2) 大豆のわが国における消費の概況は、①食品用(豆腐、納豆、みそ、煮豆など)として120万トン、②製油用、すなわち大豆油製造、飼料用大豆粕として250万トンである。最近、ソ連はじめ世界的な畜産振興機運があり、そのため飼料となる大豆粕の需要増加とか、また世界的な異常気象による不作などで、大豆も他の穀物と同様、供給が不足している。

(3) 国内いたるところで容易に栽培され、あまり土壤

を選ばない作物である。しかし酸性に弱く、PH6.0~7.0で最も生育がよく、種実の良質ものが得られる。また根粒菌の繁殖にも良い。イネ作転換田大豆や、畦畔(水田)栽培大豆は、たんぱく質に富み、収量は畑に比し、ほぼ2倍、すなわち10aあたり400kgくらいあげることができる。

(4) 畑で大豆と麦類は、輪栽上よい組合せで、肥料の節約と畑の集約利用が可能である。大豆を連栽すると、連作害(要因は線虫とか、抑制物質、病害、栄養物質の過不足、また大豆分泌物の集積などといわれているが、まだ明らかにされていない)をひき起こす。しかるに、イネ作転換田大豆は、連作害はおこらない。

(5) 根群は直根が地中に深く入り、これに多数の支根を分生し、地表に近く密集したひげ根からなっている。根粒菌は、土壤中から根組織内に侵入して、大小不同の根粒が形成される。

(6) 大豆は、豆科以外の作物に比して施肥量が少なく、とりわけ窒素肥料をほとんど要しない(窒素固定量は全窒素量の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ である)。これは根粒菌の共生による空中窒素固定の結果である。また大豆は、土壤中の窒素を硝化する。すなわち大豆作直後の土壌中には硝酸態窒素が多い(エーカーあたり平均13.3~27.7ポンド)とくに堆肥やその他の有機肥料の効果を増し、地方の増進をなす。この硝化作用は、土壌中の微生物の作用によるもので、実際の測定の結果、微生物の数はかなり多い(風乾土1g中約1,450万~950万)。

また落葉は、耕地に集積して有機物を供給する。また茎葉および莢は、家畜の飼料としての価値が高い。したがって動物たんぱく質および脂肪の生産上に有効である。また緑肥として栽培し、地力の増進上効果がある。

(7) 収量は、分枝数の増加による着莢数で決定される。しかし火山灰土壌で栽培したような場合に、時に生育過度になると、収量は必ずしもこれに伴わない。

(8) 大豆は夏作物であるから、とうもろこし、甘藷、らっかせいなどの作物と混作が行なわれる。しかも収量が高い(対照が1粒粒重14.7gに対して、混作は22.7g)。これは関東地方の火山灰土壌畑において好結果が得られ、作物間の上繁性と下繁性を利用したものである。

栽培上の留意点

(1) 品種：大豆はその特性(油分とたんばく含量)よりみて、米、麦のように収量に著しい差異を生ぜず、異常な多収は望むことはむずかしい。したがって収量の多いのはもちろんだが、品質優良で、収量に著しい差異のない品種がよい。一般に大粒種は喜ばれ、品質上位であるが、耕種法、気候、土質により品質に著しい差異を生ずる。また概して落花、落莢数や不稔粒数が多く、収量は少ない。中粒種は結莢数が多く、豊産型である。関東の火山灰土壌地帯では、農林2号、立鈴成、コガネダイズなどが中粒の豊産型として奨励品種になっている。選択にあたっては、その地域の奨励品種の中粒種を選ぶとよい。

(2) 根粒菌：九州農業試験場やオハヨー州立農業試験場の成績によれば、大豆種子に根粒菌を接種すると、接種しないものに比してたんばくの量を増加するが(5~6%)、脂肪(1~2%)、炭水化物(4%)などは減少する。どこの土壌にも大豆根粒菌は分布しているが、こ

オハヨー州立農業試験場成績

品 種	区 別	水分	たんばく	純たんばく	脂肪	炭水化物	粗繊維	灰分
オゲモウ	無接種	8.08	35.39	22.69	15.56	30.52	5.18	5.17
	接種	8.88	42.20	31.38	13.36	26.13	5.20	4.23
メデュームグリーン	無接種	8.12	31.23	21.46	17.38	32.22	5.92	5.13
	接種	8.80	36.45	24.56	16.27	27.96	5.40	5.12

の菌は好気性細菌であるので、イネ作転換田大豆栽培の場合は、窒素固定力の強い人工培養の根粒菌の接種が望まれる。一般に根粒菌寄生の程度と子実中のたんばく質含有量の多少と相関し、脂肪はこれに反する。根粒菌はC・N率が高低いずれも過度であると、その形成は阻害される。なお、根粒菌は各都府県農事試験場を経て容易に入手できる。使用法は斜面培養の菌を水に浮遊させて種子と混合する。乾燥すると菌が死滅するから、接種後は強光に曝すことなく速かに播種し、覆土はやや厚く行う。純粋培養菌の入手困難な場合は、大豆栽培地の土壌を用いるのもよい。種子を砂糖または寒天の液で湿ら

し、これにふるった根粒菌既存土壌を混和して播種する。また土を水でねって軟かい泥状とし、これを種子と混ぜる。また単に種子を土と混合するだけでよい。根粒菌接種が収量に及ぼす影響について、全国農事試験場の成績集計の結果は下表のようである。著しい増収は認められない。

根粒菌接種の効果 (1950 松平)

区 別	既 栽 培 地		新 栽 培 地	
	試験数	増収歩合	試験数	増収歩合
大 豆	280	16%	159	29%

(3) 播種：時期は地域により、すでに作付されている作物、また品種により異なるが、一般に北海道では5月下旬、東北地方では5月上旬より6月上旬~中旬で、5月中旬が中心となる。関東地帯でも、ほぼ同じ時期、北陸地方は5月下旬~6月上旬、山陽、九州地方では、夏大豆は3月中旬より4月上旬~5月上旬、また秋大豆は、早播きは6月上、中旬、晩播きは7月上旬になる。

密度は、品種、播種時期、施肥量または土壌の肥せきなどにより異なるが、一般に中粒種の豊産型の品種では、畑や転作田において畦幅、株間50×20cmの2粒播きか、50×10cmの1粒播きが最大の収量をあげる。これ以上の密度では光線の量が不足して曇化する。したがって収量を減ずる。種子の大小と粒数は、ほぼつぎのとおりである。大粒種2300/ℓ、中粒種3000/ℓ、小粒種4000/ℓ

(4) 肥料：施肥量は品種や土壌の肥せきにより異なるが、関東の火山灰土壌で、中粒種の施肥基準量は、10aあたり、消石灰100kg、硫加磷安605号(窒素6~磷20~加里25)50kg(N₂3.0kg、P₂O₅10.0kg、K₂O12.5kg)である。いずれも基肥として使用する。

わが国の土壌反応は、一般に酸性であるから、酸度を検定して、石灰を施用し、PH6.0~7.0に矯正しておく。また石灰は、土壌中の磷酸、加里を可給態に変じ、また磷酸の吸収を促進するので、肥料成分としても重要である。土壌反応と10a当りの子実収量について、北海道農業試験場十勝支場の成績によれば下表のようである。

PH	子実収量(10a)	同比率	稈収量(10a)	全酸度	摘 要
5.7	196.6kg	100	200.8kg	4.5	無石灰
6.0	207.9	106	188.0	1.9	石灰10aあたり75kg条播
6.0	214.7	109	191.4	1.1	〃 散布
6.0	221.1	113	183.5	0.7	〃 150kg 〃
6.4	212.0	108	198.5	0.3	〃 300kg 〃

(5) 管理

④摘心 大豆の生育が旺盛な場合は、主茎の摘心を行なうと、根群の形成、莖葉の生育が良く、根粒菌の着生並びに結莢が良好で収量が高まり、かつ大豆の倒伏を防ぐ効果がある。摘心の時期は、晩生種（秋大豆型）で生育旺盛なものは、初葉展開後、中生種は本葉5～6枚頃、早生種（夏大豆型）は開花始期である。摘心は、鋭利な草刈鎌などで刈り払うようにするがよい。摘心すると体内のC・N率が高まり、ために根粒菌の着生数を増し、収穫時期は1週間前後遅延するも収量は高まる。

大豆の摘心と生育・結実

(山梨農試) 白大豆 (晩生種), 肥料: 標準

区別	根長cm	根の太さcm	1株主要側根数	1株根重(生体重)	1株根粒数
初葉期摘心	63.0	1.6	22.8	67.8g	639.8
5葉期摘心	84.4	1.3	18.8	62.0	453.0
無摘心	54.7	1.2	17.5	35.9	356.8

1株根粒重(風乾重)	草丈cm	分枝長cm	総分枝数	第1次分枝莢数	1株総莢数	1株莖葉重(生体重)
8.3g	120.7	107.5	18.5	125.3	125.3	136.5g
7.4	109.8	92.5	36.8	162.5	162.5	146.3
6.3	108.8	76.2	29.8	79.5	91.3	120.4

⑤灌水 開花始期から結実期にかけて、すなわち7月中旬から8月中、下旬には、日照りがつづいて土壌水分が最大容水量の70%以下になったり、また大豆の根圏の地温が30℃以上に上昇すると、根の生理や形態が異常となり、落花、落莢数が甚だ多く、かつ稔実も不良となり、ために収量が著しく低下する。従って畦間に灌水すると大豆の根に適温を与え、土壌の比熱が大となって根圏の地温が25℃付近の大豆の生育に適温となり、増収上望ましい。10a当りの収量は対照に比し、2倍以上あげることができる。イネ作転換畑大豆においても灌水が

灌水が開花、結実に及ぼす影響 (品種: 立鈴成1969)

区別	開花数	落花数	落莢数	結莢数	結実粒数	100粒重	1株粒量
対照	198.2	85.0	33.0	80.2	127.9	11.0g	14.7g
灌水	202.0	64.0	19.5	118.5	221.0	13.3	29.6

行なわれることが望ましく、ことに火山灰土壌畑においては、著しい効果がある。

⑥攪土 開花期以降に日照り、根圏の地温の過上昇(27℃以上)を防止に灌水を行なうことができないときは、レーキで3cmの深さに畦間を開花直前と開花終了時に1～2回、大豆の莖葉を傷めぬようにかきならすと、

土壌水分の蒸発を防ぎ、根圏の地温の過上昇を防ぐ。ために新根の発生をうながすとともに、根の生理作用が旺盛となり、落花、落莢数が少なく、結実粒数多く、収量が高まった。

攪土区の新生根 (品種: 立鈴成 1969)

項目	備考
部位	土壌の深さ5cm以内
長さcm	8±0.5cm
本数	4±1
重量(g)	0.01
根の機能別	1-2 (活力旺盛)

大豆の根圏は、比較的上層(15cm)にあるので、乾燥その他の害を被ることが多い。攪土は、それらの被害の防止のためにも励行されることが望ましい。

攪土が開花、結実に及ぼす影響 農林2号 1968

区別	開花始	開花終	成熟期	莖重	葉重	根重
対照	7月6日	7月24日	9月1日	3.45g	2.65g	2.93g
攪土	7月8日	7月29日	9月4日	3.63g	2.80g	3.28g

落花数	落莢数	結実粒数	不稔実粒数	結実粒重	100粒重	1株粒重
85.0	33.0	127.9	21.0	14.0g	11.0	14.7g
62.7	20.0	191.5	8.0	24.9g	13.0	25.1g

⑦病虫害防除: 播種前に播き溝へVC粉剤を3kg/10a散布, 株元にネキリトーン粒剤4kg/10a散布する。スミチオン粉剤4kgを10a当り7月2回, 8月3回散布すると完全に防除ができる。粉剤は吸入しないように注意を払われるように。

(6) 収穫: 晴天のつづいた日中に収穫, 架乾し, 数日乾燥後に脱粒する。架乾中に雨に濡れると紫斑病にかかり, 食用に供せられない。大豆は10a当り400kg以上の収量をあげるので, 米の350kgに比し, 収量が高いし, 栄養価に富んでいるので, 今後増収を図るべきである。

むすび

大豆は作物のうちでは、作り易い作目の1つである。わが国では、休耕水田30万haの転換畑への大豆の作付, 光を最もよく利用する大豆の姿勢を変えて増収型への品種の育成の研究などが図られている。

なお豆乳はあまり用いられていないが、わが国のように乳製品の高価な国では、畜産公害のきびしい折り, 栄養, 消化ともに牛乳にまさるともおとらない豆乳製品についての研究が望ましい。(十文字学園女子短期大学)

へ ソ

三 浦 基 弘

昔、といっても、そんな昔ではないが、ある薬品会社のテレビコマーシャルに、かえるができて、「おまえ、へソないじゃないか」というのがあった。人間にとってへソは、命の綱である。へソには、いろいろの形があって、とくに、女性が、「出べソ」をもっていると悩むものである。ここで、「へソ談義」をやるつもりはありませんが、へソは、たいへん重要なものだとおぼやかす。

今の教科書にへソがきちんと書かれているかと思ったら、わりと少ないのではないのでしょうか。こんなことを私が言ったら、元気のよい先生は、「ほとんど、へソなんかありゃしない。」とおっしゃるかもしれません。た

またま、私の学校のM先生が、K会社の中学校「技術・家庭」の教科書の執筆者のひとりになっておられるので、見せてもらう機会を得ました。木材加工のところで、図-1のような絵が載せてありました。その説明には、「角材は、その大きさおよび形状によって、強さがちがう。図は、曲げの力が加えられるときの角材の形と、それぞれの強さを示すものである。部品の材料は、使用箇所によって、加えられる力の方向と大きさを考え、その形や寸法をくふうすることがたいせつである。」とあります。また、金属加工のところで、図-2がありました。その説明をみると、「うすい板金は、多くの長所をもっているが、曲げようとする力に対して弱く、変

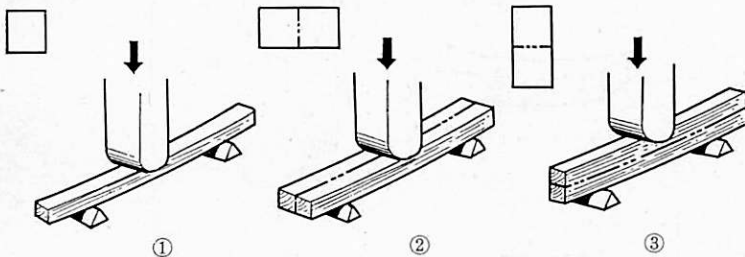


図1 曲げの力と角材のじょうぶな使い方

- ① この強さを1とすると
- ② 2倍の強さになる
- ③ 4倍の強さになる

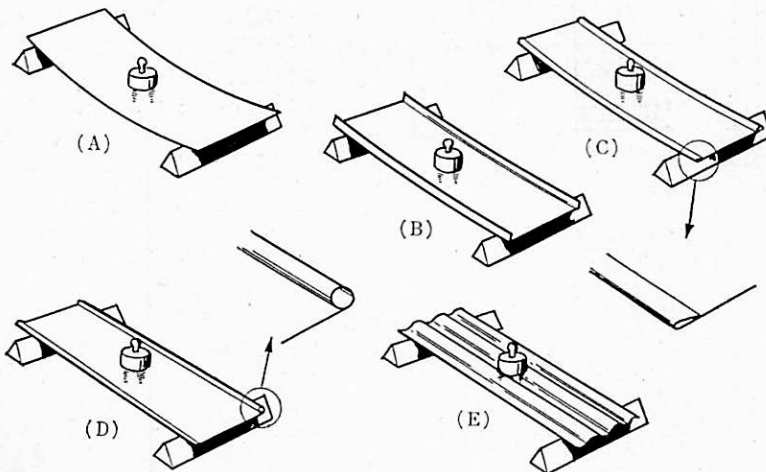


図2 同じ厚さ・大きさの板金の強さ

- (A) 平板 よく曲がる。
 - (B) 折り曲げ やや曲がりにくくなる。
 - (C) 折り返し やや曲がりにくくなる。
 - (D) ふちまき 曲がりにくい。
 - (E) 波形 曲がりにくい。
- (A), (B), (C), (D), (E)の試験片は、同じ厚さ、大きさの材料からつくったものとし、おもりの重さ、支点間の距離は同じとする。

形しやすい欠点がある。したがってものをつくるときには、ふちの形や全体の構造をくふうして、じょうぶにすることがたいせつである。」とあります。両方の説明にくふう「(・印は筆者がつけた)」ということばがでてくるのですが、「くふう」する科学的なうらづけ、つまりへソがないのです。

ここで、へソをのぞいてみましょう。図-3のようにPという力が荷せられると、棒は曲がります。上側がちぢみ、下側はのびます。つまり上側からちぢみが、小さくなり、ちぢみでもない、のびでもないところ(これを中立軸という。)をへて、だんだんのびが大きくなります。これは規則的(ロバート・フックの法則にしたがって)におこなわれていて(d)のような応力分布になることが知られています。 σ を応力度(応力とは、外力に対して応ずる力のことで、内力と言ってもよいのです。応力度とは、応力の度合のことで、)とし、幅が**b**、高さが**h**の棒があるとしますと、つりあいの条件で、 $C=T$ 、作用点間の距離を**Z**とすれば、偶力が働き、曲げモーメントは、 $M=C \cdot Z=T \cdot Z \dots\dots(1)$ となる。ここでCは、三角形の面積と考えてよいから、 $C = \sigma \times \frac{h}{2} / 2$

$\times b = \sigma bh / 4 \dots\dots(2)$ となる。一方、Zは三角形の重心間の距離であるから、 $Z = h/2 \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2}{3}h \dots\dots(3)$ となる。(2)、(3)を(1)に代入すると、 $M = bh^2 / 6 \times \sigma \therefore \sigma = M / \frac{bh^2}{6} = M/W$ (W; 断面係数という)となります。

ですから図-1の②は**b**が2倍になりますから、2倍の強さになり、③の**h**が2倍になると2乗にきいてきますから4倍の強さになるわけです。

こういうことをきちんと教科書にかかれることが大切です。図-3の応力分布がわかると中立軸の付近が応力が比較的働いていないことに気がつき、机に用いられている鉄パイプをみて、同じ断面積であれば、中空の方が中実のより強いことがわかります。又、稲や麦の穂などを観察すると、「自然はすぐれた力学の大家」のように感銘をうけるのではなからうか。

本当の「くふう」が生まれるのは、図-1と図-2の共通した基本的なことをしっかり生徒につかませることによって(ここでは、材料の形状の力学的性質)、思考力が絶えまなく広がっていくと思います。

(都立小石川工業高等学校)

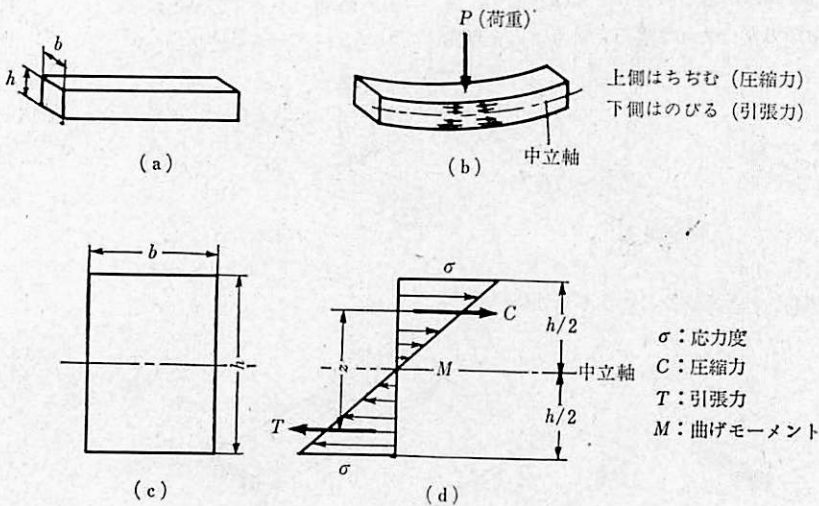


図3

「布をつくる」授業

平 井 君 子

1. はじめに

家庭科の内容は極めて卑俗な実用主義のものから始まって教科外教育の領域に入るしつけ教育まで同居している。そしてこの教科は家庭生活を対象とするとはいながらそれ自体がほとんど範囲も際限もない現状で結局はいったい何をどの程度まで教えればこの教科の独自性になるのかわからない。教材そのものにしても、衣教材に例をとるならば、生産と消費が分離され、現在の生活の実状の中では製作の必要がなくなる衣服のあれこれを伝承的なやり方主義の内容で教えずにはならず、現在及び将来の生活が男女によって異なるということを理由に女子向きとして女子にだけ課しているという矛盾に不満を持ち続けて来た。

その結果 ①男女の区別なく子どもを賢くすることのできる教材内容の編成と実践 ②教育基本法にうたわれている男女平等の教育権の獲得 という視点に立って男女共学の新しい視点からこの教科を考えてみた。そしてここ2、3年来男女共学の具体的な実践を進める中で、次のような仮説をもった。

昔から今日まで人間生活の基底をなしているものは、生命と生活の生産であった。人間は自分の生命を維持し拡張、連続していくために生活資料（衣・食・住）が必要であった。したがって生命と生活の生産とは、換言すると、生活資料（衣・食・住）の生産と消費を教えることである、家庭生活があるから家庭科教育を教えるのではなく、人間が生きていう前提に立って、生きるために欠かすことの出来ない衣、食、住の内容を取り上げていくべきであると考えた。つまり「生命と生活の生産とにかかわる科学の基本」を教えるということ、この教科の本質としたいという仮説をもち、教材内容の自主編成を行った。以下は被服教材についての実践内容である。

2. 被服教材について

私たちのまわりには、めまぐるしく変り豊かさを誇る被服が氾濫している。その中で自由に被服をえらんでいるように見えるが、実は主体性を失い着せられているというのが実状である。

被服の学習は、いままでは製作を主体に考えており型紙を利用して、女の子にはこれくらいのもので縫えなくてはという歴史的にうけつがれて来た特性的な発想から「作って着る」という目的になっていた。そして限られた時間の中で「いかに能率的に上手に作品をしあげるか」ということが授業の最終的なねらいになっていたもので、この中には方法論はあってもそれをささえるための法則や科学の必要性は乏しく、技能教育の域を出ない教育内容を与えて来ていた。これについては不満を持ちつづけ、その中に科学や法則をもちこもうとしてもうまくいかなかった。

被服の学習は、人間の男女を問わず重要な学習であると考えられる。この点からみるなら今までのように、被服の学習が女の所有物であるように意図された教材から解放されなくてはならない。文明の発達の中で生まれてきた多様な被服に関する技術や知識はどの部分をとりあげても被服そのものの原点を見失いがちで、時代と共に変るさまざまな現象を追いかけることに結果的にはなってしまう。

しかしこの中でまず「作って着る」ということは被服の原点になると言える。「作って着る」ということを人間の歴史の問題としてとらえると、「布をどうつくるか」ということが大きな問題であった。木の皮、動物の皮という自然のものの利用から、たて糸、よこ糸を組み合わせでつくり出した布のもつ機能や材質は、人間の生活を変える大きな革命でもあった。このことをきちんと把握させることが多様で複雑な被服の根本を読みとってゆく視

点になってゆくと考えた。

それで被服の材料としての布を先づ教えたい。しかし布は加工材であるので複雑な要素を多様に持ちこんでいる。せんい→糸→仕上げ加工といった工程をへてつくられているが、せんいの段階で、天然繊維、化学繊維とわけていくと20~30種類になりさらに糸にする過程ではよりの違いで強さが異ってくる。さらに糸の組み合わせ方（織り方）の違い、仕上げ加工の違いなどと考えると性能はますます多様になる。それで布をどうとらえさせるかが問題になるわけであるが、

布を先づ、構造的にとらえさせる。構造を学ぶことが布の性能を読みとるテコになってゆくからである。そして布の構造は「布をつくる」という実践を通して学ばせる。布はたて糸を何本も張り、このたて糸によこ糸を互に直角にくみ合わせてゆく「平織り」が基本であり現在でも広い範囲に利用されていて布の典型であると言える。それでこの平織り布の構造とその構造とかわっての性能を学びとらせることが先づ必要である。布をつくるという実践を通して、みみと裁ち目の違い、布目の方向によって伸びに違いがでてくるなど、布のもつ物理的な性能について、はっきりと認識させたい。このことはつぎの被服製作や更に日常用いている被服へ目をひろげてゆく力になってゆくのである。

布の性能については、伸び（編物の場合は伸縮性）の他に、吸水、吸湿、発水、保温、通気、防皺性など、被服として要求するいくつかの性能が出て来るが、これはせんいの原料からでなく糸のより方、太さ、織り方の違

いなどによって複雑になってしまう。それで可能なかぎりと同じ条件の下で実験を中心として、被服整理の教材の中で学ばせようと計画している。

更に被服は、型の上で、身体の部分や動きに対してどういう構造が要求されてくるかを明確にとらえさせなければならない。その上にたつて被服の基本をそなえたものを製作させる過程が必要である。手を働かせてものをつくり出すという実践活動は、理論と実践とを統一的にとらえさせるという教科の独自性からも大切である。

最後に衣料公害など衣生活の問題や課題に触れてゆきたい。以上のような視点で教材を与えたとき、被服の本質が自然科学的にも、社会科学にも見えて、被服を主体的に着ることが出来るようになると思える。

3. 目 標

- 被服の材料として使用されている布を歴史的な発達の中でとらえさせ、せんい→糸→布の工程で布が見え、糸や布をつくるという実践を通して布の構造特性を学ばせる。
- からだの構造や動きに合った被服について研究させ被服としての基本を備えたものを製作させる。
- 天然繊維、化学繊維を用いたそれぞれの布の性能を可能なかぎり実験を通して調べさせ、正しい被服管理整理についてわからせる。
- 衣料公害などの状況と被服の関係を研究させる。

4. 指導計画

学 習 内 容	指 導 内 容	実 験 ・ 備 考
I 人間と被服(3)		
1 被服と布	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 布が被服材料として用いられている理由について、皮や紙などと比較 ◦ 布の研究 布は糸がたての方向とよこの方向に互に直角にくみ合わさっている 布をほぐすと糸に、糸をほぐすと繊維になる 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 布、皮、紙などで立体を被い比較する。 ◦ 着用している被服、用意した布（ガーゼ）をルーペで拡大して組織を調べる ◦ 皮や紙との組織の違いが被服の材料として利用する利点につながることに気づかせる ◦ 布をほぐして布のつくりを研究する
2 布の歴史	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 被服材料として用いてきた布はいつ頃どうしてつくられたのか 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 布を利用しはじめた歴史について調べる ◦ 布をつくるのに使った道具、機械を調べる
II 布つくり(8)		

1 布の構造	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 広範囲の布、織り物、編物、不織布の観察と構造 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 色々な布を持ち寄る ◦ 織物、編物、不織布に分ける ◦ 織り方の組織を色紙で研究する
2 糸づくり	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 木の繊維、綿、まゆから糸をつくる フィラメント、ステープル 撚り方と強さとの関係 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ たて糸の張り方とよこ糸の関係 ◦ 織り物布、編物布、不織布の構造とのび ◦ 表をつくってまとめる
3 布づくり	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 織機の模型で織り物をつくる ◦ 編物、不織布をつくる ◦ 織り物、編物、不織布の特性 ◦ 織り物、編物、不織布の特性が日常用いている被服にどう利用されているか 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ウエストの位置を細紐で結び、上半身、下半身の体型を前、横から観察する ◦ 上半身、下半身を被う被服と結びつけて研究する
4 被服への利用	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 上半身、下半身に別けて比較 ◦ 着用部位（上半身、下半身）にかかわる被服のかたち 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 雲竜紙でからだ（主として上半身）を被う ◦ 体型に合せる工夫をする ◦ 動作にはゆるみの必要なことを調べる ◦ 型づくりに必要な部分の身体の計測をし型紙を作る
III 被服の構造（2）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ エプロンの型紙をつくる 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 使用目的により工具機械を分類し使用法を研究する ◦ 用布、付属品の研究 ◦ 製作順序、方法、予定時間等について計画表を作る ◦ 縫い方の研究 ◦ 機械工具の正しい使用法
1 身体の観察	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 立体から平面への模型把握 からだの凹凸とダーツ からだの動きとゆるみ およその型紙（立体裁断）づくり 実測による型紙づくり 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 原料の性質を調べる ◦ 各種試験布について吸水吸湿、防皺、通気、保温、柔軟性を可能な範囲で実験して確かめる
2 身体を被う被服の構造	<ul style="list-style-type: none"> ◦ エプロンの製作をする 工具、機械の種類と使い方 材料の設計 製作工程と計画 裁断 縫合 仕上げ 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ よごれによる被服材料の性能の変化を実験で調べる ◦ 洗剤のはたらきとよごれのおちる原理を研究する
IV 型紙づくり（4）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ エプロンの製作をする 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 洗たく歴史を調べる ◦ 日本の繊維生産量、1人当りの繊維消費量を諸外国と比べさせる 既製服の生産の推移を研究させる
（エプロン）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ エプロンの製作をする 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 衣料公害 ◦ 自分の被服の点検
V 製作（12）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 天然繊維から化学繊維への移りかわりの歴史 ◦ 化学繊維の製造工程、分類 ◦ 各種繊維の性能 	
（エプロン）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 人間の活動（労働）とよごれ ◦ 洗たくの原理 ◦ 洗剤と洗たくの歴史 	
VI 被服整理（8）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 日本の衣料事情 	
1 被服材料	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 日本の衣料事情 	
2 被服のよごれと除去	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 日本の衣料事情 	
VII 衣生活の現状と課題（2）	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 日本の衣料事情 	

5. 授業の展開

家庭科授業案

1 題材 布つくり

2 題材について

布は加工材であるので複雑な要素を多様に持ちこんでいるが、布を構造的な視点からおさえる。

被服の原点は、作って着ることであるが、この作って着るということを歴史的にみると「布をつくる」ということが大きな課題であった。布はたて糸を何本も張り、このたて糸によこ糸を互に直角にくみ合せてゆく平織りが基本であり現在でも広い範囲に利用されていて布の典型であると言えるので、この平織り布をつくるという実践を通して布の構造とその構造とかがかわっている性能を学びとらせようと考えた。

布をつくるという実践を通して、みもと裁ち目の違い、布の構造と布目方向による伸びの違いを学びとらせせてゆく、布を学ぶことによって今まで何気なく着て

いた被服がどういう構造を持ち、どういう材料でどうつくられているのかが見え、また使用目的とかがかわっての布の性能を考慮しての使い方がかわってくる。このような学習をすることによって正しい被服への目が開けてくると考えてこの題材を設定した。

3 指導計画

布つくり

布の観察と構造……(2)

布つくり……………(4)

糸とせんい……………(2)

織り機で布を織る (1)
織り布の性能を調べる(1)
本時
編みもの布をつくり、
性能を調べる (2)

4 本時の学習


(1) 学級 2年3組 (男子16名 女子18名)

(2) 題材 布つくり

(3) 目標 布目の方向によって、伸び方が違うという、布の性能について知る

(4) 展開 (例)

授業の流れ	教師の活動	予想される生徒の活動	備考															
	<ul style="list-style-type: none"> ・課題の確認 ・織った布を織り機からはずす ・みもたち目 布目の方向(たてよこななめ)の確認 																	
本時の学習の確認	この時間は この織もの布を 被服として 使っていくための性質(性能)を調べます 被服として利用されている布は 大きく分けて 織りもの布と編みもの布でした この二つの布の性質は どう違いましたか	本時の学習の確認をする 織りもの布は伸びない 編みもの布は伸びる 編みもの布の方が多くのびる あっ 伸びた	布は構造の違いで 織りもの布 編みもの布 不織布 に分類してある															
問題の提示	三角布の一边ななめの所を引張ってみる 織りもの布も伸びましたね どの方向にも同じに伸びるのだろうか	ななめだから伸びたのだろう たてよこには伸びないだろう 方向によって変わるようだ																
予想だて	では布を織ったことをもとにして 布目の方向によって 伸びが どう変わるか 予想を立ててみましょう 予想をどう立てましたか	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">のびの予想</th> <th>人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>たて・よこ・ななめとも同じに伸びる</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>たての伸びが少くよこななめの順に多くなる</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>たてよこの伸びは同じでななめが多くなる</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>その他</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	のびの予想		人	1	たて・よこ・ななめとも同じに伸びる		2	たての伸びが少くよこななめの順に多くなる		3	たてよこの伸びは同じでななめが多くなる		4	その他		布は引張らないように注意する
のびの予想		人																
1	たて・よこ・ななめとも同じに伸びる																	
2	たての伸びが少くよこななめの順に多くなる																	
3	たてよこの伸びは同じでななめが多くなる																	
4	その他																	

	<p>理由は (討議)</p>	<p>③たて糸とよこ糸の組み合わせで出来た隙間の四角形が引張ると平行四辺形になり対角線の長さが長くなるのでななめは多くのびる </p> <p>たてよこは変形しないので変らない</p> <p>②たて 織る前に強く引張っておくのでのびない よこ 巾に関係するのでたて糸ほど強くはれないので糸にたるみがあるのでのびる ななめ</p> <p>③のななめと同じ (略)</p>	
<p>予想の変更 実験</p>	<p>予想は変わりませんか</p> <p>では実験で確かめてみましょう 織った布 試験布の たて よこ ななめの伸びの測定をする</p> <p>結果は前の表に記入して下さい</p> <p>実験の結果をまとめよう 予想とおりだったかどうか 他の織りもの布はどうだろうか</p> <p>ハンカチ スカーフなどを引張ってみる</p> <p>ま と め きょうの授業でわかったことをまとめてみよう</p>	<p>実験に入る 測定結果を記録する</p> <p>前の表に記入する</p> <p>ななめが最も伸びた 次がよこで たてが最も伸びない (理由 略)</p> <p>織りもの布は同じ性質(性能)を持っている</p>	<p>引張る条件を一定にする</p> <p>試験布ののびは班の平均を出す</p> <p>伸びの量は糸のより・太さ・織りの密度によって変わってくるがこれには深くふれない</p>
<p>発 展</p>	<p>-----わかったこと-----</p> <p>織りもの布は 布目の方向によって伸び方が違う 伸びが 最も少いのは たて 次がよこの方向 ななめ の方向が 最も伸びる</p> <p>織りもの布は構造上たての方向に伸びにくいことがわかりました この性能が織りもの布を被服に多く利用することの理由になっています</p> <p>プレスしたズボンとトレーナーを比較</p> <p>私達は型のよい被服を着たいという目的で織りもの布で被服を多くつくりますしかもつくる場合に何を考えなくてはならないでしょうか</p> <p>布目の方向によって伸び方が違うという布の性質(性能)を人間の知恵で上手に被服にとり入れています どんな例があるか研究しておいて下さい</p>	<p>ズボンは型がよい トレーナーは伸びて型が悪い</p> <p>布目の方向を正しく使ってゆく</p>	<p>時間があつたら布目方向に合せた布の使用法について考えさせたい</p>

6. 授業の反省

- 1 布は被服をつくる材料である。その材料をつくることが出来るという点では、木材加工・金属加工と違ったすぐれた点を持つ教材である。
- 2 布の性能を科学的に学ぶという教材はすばらしいと思う。実験結果の布目の方向による伸びの違いの原因については、時間をかけて討議をさせ理由をはっきりとつかみとらせた方がよい。
- 3 授業への集中度は、男女ともによく、実験の予想の正確者の割合には男女の差はなかった。被服に対しての理解は女子がすぐれているという結果は、授業を通しては感じられない。
- 4 男子に被服(布)に対して今まで学ぶ機会を与えていなかった。男女を問わず、学校教育の中で与える教材であろう。

以上授業後の反省会に出された主なものを書き上げたが、男女ともに積極的に布への新しい発見に目を輝かさせた。正方形の風呂敷、マフラー、ハンカチーフに、たてとよこがあることの発見、三角布やズボンの

布目方向など学ばなくてはわからない布のもついくつかの性能を実験や実習を通して学習してゆくことに生徒は一生懸命にとりくんだ。

7. おわりに

一応被服の全体についての系統的な計画は作成したが布づくりと関連しての、布をつくる機械や装置の学習の位置づけと内容が明確にできなかった。機械学習とかかわって研究を進めていかななくてはならないという課題が残されている。また小・中という関連の中で、小学校への教材の配分も考えられるので子どもの発達段階と教材配列とを検討していかなくてはならない。

現在は、被服の製作を人体とかかわらせてのエプロンづくりの実習が終っている。この反省の中で、つくるといふことのむずかしさ(頭で考えたとおりに手が動かないことのはがゆき)と体を動かして学びとる製作の楽しさがわかったと言っている。放課後まで残って、自分の気に入るまで、仕事に挑戦したという何人かの生徒もあり、被服室はにぎやかでした。(山梨県・竜玉中学校)

「電気の学習(1)」の改訂について

産業教育研究連盟編「電気の学習(1)」は発行以来全国の多くの先生たちに使用していただき、毎年版を重ねていますが、今回増刷を機にその一部を改訂しました。

交流波形を作図させる まず第1に改訂した部分は、p.18の全部です。ここはテキストでは始めて交流がでるところです。今までこの部分は直流と交流を比較するという形で、オシロスコープで見せたり、交流の(+)(-)の変化や実効値を、かんらん車にたとえて説明したり、整流のかんたんな実験装置を示していました。今回この部分を、発電の原理にもとづいて交流が発生するしくみ、発生した交流がどんな性質をもっているかなどを理解することに中心をおきました。したがって、学習の中心は、交流が発生する原理を理解した上で、交流波形を書くことにおかれています。これは、交流波形のサインカーブを正確に作用することの意味が何人かの人により実践でたしかめられ、これを書くことにより、その後の交流理解の上にかなり重要な役割をはたすと判断したからです。

三相誘導電動機の導入について 改訂の第2番目は、p.29からの「電動機」を大部分かきかえたことです。ま

ず最初の「電動機の歴史」について、三相交流の発明が、いかに大きな意味をもっていたかという点に重点をおいて書きかえました。現在産業用の大部分の電動機は三相電動機です。これは、三相交流の発電、輸送と一体のもので、つまり三相誘導電動機は三相交流を使えば特別な起動装置なしで回転させることができますが、これは三相交流そのものの中にすでに起動させるための性質がしくまれていると考えてさしつかえありません。

また現在電力の輸送は三相で送られてきており、歴史の上では、「電力の遠距離輸送をながい間妨げていたものは直流そのものであった」というようにとらえています。

電動機は三相より単相のほうがやさしいという大人の先入感をもとに教えるのではなく、「交流」をしっかりと理解し、「三相交流」の性質をわかることができれば回転磁界のできかたは三相のほうがかんたんであるというような考え方に立っています。したがって、今度の改訂では、三相の波形を作図し、その性質を理解した上で三相誘導電動機がなぜまわるかを明らかにし、そのあと、単相や直流モータを扱うようにしてみました。

家庭電気(2)

清原みさ子

§ 10 キロワット時 (kWh)

(153), 定格 2 kW のヒータは, 2 kW の負荷をもつといわれる。この定格または負荷は _____ W でも表わせる。

(154), この 2 kW ヒータは _____ 間に 2000 _____ の割合で電気エネルギーを使う。

(155), もしこのヒータが 30 分 (30 × 60 秒) 間使われるならその時間にエネルギーを (2000 × 30 × 60) _____ 消費するだろう。

(156), このエネルギーは, その代金が支払われなければならない。1 kW 定格の電気器具が 1 時間使われる時, それを電気エネルギーの 1 単位として代金を支払わなければならないことを, 通産省はきめている。

$$1 \text{ kW } 1 \text{ 時間} = 1 \text{ 単位}$$

$$1 \text{ kW } 2 \text{ 時間} = 2 \text{ 単位}$$

$$1 \text{ kW } \frac{1}{2} \text{ 時間} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(157), 1 kW 時は, 電気エネルギーのコストのための単位に与えられた名前である。だから, 1 _____ 定格の器具が 1 _____ 用いられる時, 1 kWh の代金が支払われなければならない。

(158), 1 時間に 1 キロワットが 1 キロワット時に等しいということは, 次のように言うことができる。1 時間に 1 キロワット = 1 キロワット時, または 1 時間に 1 kW = 1 kWh

kW は _____ を表わす。h は _____ を表わす。

キロワット時は _____ で表わされる。

(159), コストのための単位は, 1 _____ とよばれる。その記号は 1 _____ で表わされる。

(160), 1 時間に使われる負荷 1 kW の器具の所有者

(答) (153) 2000 (154) 1 秒, ジュール (155) ジュール (156) $\frac{1}{2}$ 単位 (157) キロワット, 時間 (158) キロワット, 時, kWh (159) キロワット時, kWh

は, 1 単位または 1 kWh の代金を支払わされる。

もし 2 時間使えば, 2 kWh または 2 単位の代金を支払わされる。もし 4 時間使えば, 4 _____ または, 4 _____ の代金を支払わされる。

$$(161), \text{要するに, } 1 \text{ kW で } 1 \text{ 時間} = 1 \text{ kWh } (1 \times 1)$$

$$1 \text{ kW で } 2 \text{ 時間} = 2 \text{ kWh } (1 \times 2)$$

$$1 \text{ kW で } 4 \text{ 時間} = 4 \text{ kWh } (1 \times 4)$$

$$\text{そして, } 1 \text{ kW で } \frac{1}{2} \text{ 時間} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh } (1 \underline{\hspace{2cm}})$$

(162), 次のことがわかる。

$$\text{キロワット} \times \text{時間} = \text{キロワット時}$$

$$\text{また簡単に記号で表わすと, } \text{kW} \times \text{h} = \text{kWh}$$

$$\text{このように, } 4 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 4 \text{ kWh}$$

$$\text{そして, } 1 \text{ kW} \times 4 \text{ h} = 4 \text{ kWh}$$

$$\text{また, } 2 \text{ kW} \times 2 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

$$\text{そして, } 2 \text{ kW} \times 2 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(163), キロワット × 時間 = キロワット時

だから, キロワット時 = _____ × _____

(164), 2 kW ヒータが 3 時間使用される時, 電気エネルギーの代金は何単位分支払われなければならないか。単位は 1 kWh である。

$$2 \text{ kW} \times \underline{\hspace{2cm}} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

(165), 次の各々の場合, 何単位が使われるか。

$$(1) 10 \text{ kW } \text{ で } 2 \text{ 時間} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

$$(2) \frac{1}{2} \text{ kW } \text{ で } \frac{1}{2} \text{ 時間} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

$$(3) \frac{1}{10} \text{ kW } \text{ で } 10 \text{ 時間} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

$$(4) \frac{1}{4} \text{ kW } \text{ で } 4 \text{ 時間} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh}$$

(166), キロワット時 = キロワット × _____

(答) (160) kWh, 単位 (161) $\frac{1}{2}$, $\times \frac{1}{2}$ (162) 4, 1 kW (163) キロワット, 時間 (164) 3, 6 (165) (1) $10 \times 2 = 20$ 単位, (2) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 単位 (3) $\frac{1}{10} \times 10 = 1$ 単位 (4) $\frac{1}{4} \times 4 = 1$ 単位 (166) 時間, kW, h

また、簡単に記号で表わすと、kWh= _____ × _____

<テスト>① (略)

②次の字で表わされる電気用語をくわしく書きなさい。

(1)W (2)A (3)J (4)V (5)kW (6)kWh

§ 11 キロワット時と電気のコスト

(167), 6 kW の器具は, 1 時間使った時, 1 kW の器具を 6 時間使ったのと同じ額の金がかかる。というのは,

$$6 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = \text{---}, \text{ そして } 1 \text{ kW} \times 6 \text{ h} = \text{---}$$

(168), 通産省の 1 キロワット・時という単位は, キロワットと時間の量のみを意味する。コストのために, すべてワットは _____ で言い表わされ, すべて時間は _____ で言い表わされなければならない。

(169), コストをだすために,

<きまり 1> すべてワットをキロワットにかえる。

$$1000 \text{ W} = 1 \text{ kW}$$

$$2000 \text{ W} = 2 \text{ kW} \left(\frac{2000}{1000} \right)$$

$$3000 \text{ W} = 3 \text{ kW} \left(\frac{3000}{1000} \right)$$

$$500 \text{ W} = \text{---} \text{ kW} \left(\frac{500}{1000} \right)$$

(170), もう 1 度読みなさい。

$$1000 \text{ W} = 1 \text{ kW} \left(\frac{1000}{1000} \right)$$

$$4000 \text{ W} = 4 \text{ kW} \left(\frac{4000}{1000} \right)$$

$$3000 \text{ W} = 3 \text{ kW} \left(\frac{3000}{1000} \right)$$

$$500 \text{ W} = \frac{1}{2} \text{ kW} \left(\text{---} \right)$$

(171), <きまり 1> ではコストをだす目的のため _____

$$500 \text{ W} = \frac{500}{1000} = \text{---} \text{ kW}$$

$$60 \text{ W} = \frac{60}{1000} = \text{---} \text{ kW}$$

$$40 \text{ W} = \text{---} = \text{---} \text{ kW}$$

(172), キロワット時は _____ と _____ の量のみを意味する。

(173), コストをだす目的のために :

<きまり 2> 器具が使用されるすべての時間は H で表

(答) <テスト>②(1)ワット (2)アンペア (3)ジュール (4)ボルト (5)キロワット (6)キロワット・時 (167) 6kWh, 6kWh (168) kW, H (169) $\frac{1}{2}$ (170) $\frac{500}{1000}$

(171) ワットをキロワットに変えなさい, $\frac{1}{2}$ kW, $\frac{60}{1000}$ = 0.06kW, $\frac{40}{1000}$ = 0.04kW (172) kW, H (73) $\frac{15}{60}$

わす。

$$1 \text{ H} = 60 \text{ 分} \quad 30 \text{ 分} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \text{ H} \quad 15 \text{ 分} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4} \text{ H}$$

(174), <きまり 2> では時間を時で表わす。

$$60 \text{ 分} = \frac{60}{60} = 1 \text{ 時} \quad 30 \text{ 分} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \text{ 時} \quad 10 \text{ 分} = \text{---} = \text{---} \text{ 時}$$

(175), コストをだす目的のために :

<きまり 2> では _____ を _____ で表わす。

$$30 \text{ 分} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \text{ 時(H)} \quad 5 \text{ 分} = \text{---} = \text{---}$$

(175), <きまり 2> では _____ で表わす。

$$1 \text{ 日} = \text{---} \text{ 時間}$$

(177), けい光燈は 100 日間の寿命をもっている。コスト計算のためには, 以下の文章はつぎのように書かれるべきである。

けい光燈は _____ の寿命をもつ。

(178), キロワット時に関係するすべての問において, 器具の定格または負荷は _____ で表わさなければならない。

(179), キロワット・時に関係するすべての問において, 時間は _____ で表わさなければならない。

(180), キロワット時数, または電気エネルギーの単位数は _____ と _____ の積によって与えられる。

(181), もし家庭で使用されたキロワット・時数が 150 で, そして 1 単位数約 11 円なら, コストは $150 \times 11 = 1650$ 円になるだろう。もしコストが 1 単位数 15 円なら, コストの総額は, 正に $150 \times \text{---} = \text{---}$ となるだろう。

(182), (略)

<テスト>

①消費した電気の費用をみつけるには, 次のステップがとられる。

(1)ワットを _____ に変える。(2)時間を _____ で表わす。

(3)消費した単位数をみつげるために _____ と _____ をかける。(4)総額をみつげるために単位数と _____ の費用をかける。

②(1) 300W = _____ kW (2)60秒 = _____ H

③もしある 300W の器具が 1 秒間使用されると, 消費した単位数は _____ × _____ = _____

$$\text{(答)} (174) \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ H} \quad (175) \text{ 時間, 時, } \frac{5}{60} = \frac{1}{12} \text{ H}$$

(176) 時間を H, 24 (177) $100 \times 24 \text{ 時} = 2400 \text{ 時の寿命をもつ}$ (178) キロワット (179) H (180) キロワット, 時 (181) $150 \times 15 = 2250 \text{ 円}$ <テスト>① (1) キロワット (2) 時 (3) キロワット, 時 (4) 1 単位数または 1 kWh

②(1) $\frac{3}{10}$ または 0.3 (2) $\frac{1}{60}$ (3) $\frac{3}{10} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{200}$ (4) $\frac{1}{200} \times 10 =$

$\frac{1}{20}$ 円

④ 1 単位10円だと費用は_____円である。

§ 12 1 単位を消費する時間

(183), 電気エネルギーの1単位は, 次のように使われる。

- (1) 1 kW の器具を 1 時間使用
- (2) $\frac{1}{2}$ kW の器具を 2 時間使用
- (3) 2 kW の器具を $\frac{1}{2}$ 時間使用
- (4) 4 kW の器具を _____ 時間使用

(184), 上の (182) から次のことが書ける。

- (1) $1 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ kWh}$
- (2) $\frac{1}{2} \text{ kW} \times 2 \text{ h} = 1 \text{ kWh}$
- (3) $2 \text{ kW} \times \frac{1}{2} \text{ h} = 1 \text{ kWh}$
- (4) $4 \text{ kW} \times \frac{1}{4} \text{ h} = 1 \text{ kWh}$

だから, 当然次のようになる。

- (5) $6 \text{ kW} \times \text{_____} \text{ h} = 1 \text{ kWh}$

(185), 1 kWh はいろいろな方法で組み立てられる。

すなわち, もし 2 kW であれば時間は $\frac{1}{2}$ h

6 kW であれば時間は $\frac{1}{6}$ h

$\frac{1}{2}$ kW であれば時間は $\frac{2}{1}$ h

$\frac{1}{4}$ kW であれば時間は $\frac{4}{1}$ h

そして, もし $\frac{1}{x}$ kW であれば, 時間は _____ h

(186), 2 の逆数は $\frac{1}{2}$ で, $\frac{1}{2}$ の逆数は $\frac{2}{1}$ (または 2) といえる。だから, もし 3 の逆数が $\frac{1}{3}$ なら, $\frac{1}{3}$ の逆数は _____ または _____ である。

(187), 6 の逆数は $\frac{1}{6}$ で, $\frac{1}{2}$ の逆数は _____ である。

(188), $\frac{60}{1000}$ の逆数は $\frac{1000}{60}$ で, $\frac{40}{1000}$ の逆数は $\frac{1000}{40}$ である。 $\frac{75}{1000}$ の逆数は _____ である。

(189), 1 単位を作りなさい。

$$2 \text{ kW} \times \frac{1}{2} \text{ h} = 1 \text{ kWh}$$

$$4 \text{ kW} \times \frac{1}{4} \text{ h} = 1 \text{ kWh}$$

h であらわされる時間は, _____ における定格または負荷の逆数である。

(190), 60W 定格の器具はまた $\frac{60}{1000}$ kW 定格である。 $\frac{60}{1000}$ の逆数は _____ である。

(答) (183) $\frac{1}{3}$ (184) $\frac{1}{6}$ (185) $\frac{x}{1}$ (186) $\frac{3}{1}$ または 3 (187) $\frac{2}{1}$ または 2 (188) $\frac{1000}{75}$ (189) キロワット (190) $\frac{1000}{60}$

(191), $\frac{60}{1000}$ kW の電球は _____ 単位が使われてしまいうまでに $\frac{1000}{60}$ h かかる。

(192), 1 kWh の組み立てもし器具が定格 $\frac{60}{1000}$ kW ならば $\frac{1000}{60}$ 時間使用できる。

もし器具が定格 $\frac{250}{1000}$ kW ならば _____ 時間使用できる。

(193), 1 単位使って 100W の電球をどのくらい長くつけておくことができるか。

(194), 1 単位を作るために, キロワット数は _____ 数の逆数であることを, 思いださなくてはならない。

<テスト>

- ① 次の逆数はいくつか。(a) $\frac{1}{2}$ (b) 3 (c) 1 (d) $\frac{1}{4}$ (e) $\frac{60}{1000}$
- ② 6 キロワット時をつくる 3 つの異なった式をあげよ。
- ③ 1 キロワット時をつくる 3 つのことなった式をあげよ。
- ④ ある器具が 1 kW または 1 単位の電気を消費するために, 時間は _____ で表わされた _____ の逆数である。
- ⑤ もしある器具が 60W の負荷をもっているなら, それは _____ kW の負荷をもつことである。それは, 1 単位消費するまでに _____ 時の使用が可能である。これは _____ 時間 _____ 分である。

§ 13 家庭内の各器具用の特殊の電圧と電流

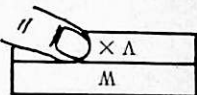
(195), 2 kW のヒータが 4 時間使われる。

(a) それは何単位使うか。

(b) 1 単位ではいくらかかるか。

(196), このヒータは壁のソケットから 250 ボルト電源に接続されている。このヒータに適するただ 1 つの特別な大きさの電流がある。それは _____

_____ アンペアの電流である。(もし必要ならばボックスの助をかりる)



(197), もしこのヒータが取去られ, 同じ壁ソケット

(答) (191) 1 (192) $\frac{1000}{250} = 4$ (193) 10 (194)

時 <テスト> ① (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) 1 (d) 4 (e) $\frac{1000}{60}$ ② $3 \text{ kW} \times 2 \text{ h}$, $2 \text{ kW} \times 3 \text{ h}$, $6 \text{ kW} \times 1 \text{ h}$ など (3) $1 \text{ kW} \times 1 \text{ h}$, $\frac{1}{2} \text{ kW} \times 2 \text{ h}$, $2 \text{ kW} \times \frac{1}{2} \text{ h}$ など ④ キロワット, 負荷 ⑤ $\frac{60}{1000}$, $\frac{1000}{60}$, 16, 40 (195) (a) $\text{kWh} = 2, \text{ h} = 4, \text{ kWh} = 2 \times 4 = 8$, 単位 = 8 (b) 費用は $8 \times 11 = 88$ 円 (196) $\frac{2000}{250} = \frac{40}{5} = 8$ (197) $\frac{300}{250} = 1\frac{1}{5} \text{ A}$

に250V 300W と記されたヘアドライヤをさしこんだら、それは電源盤から_____の電流をとる。

(198), 3000W 定格の電気調理器が、もしこの壁ソケットで使われたら_____の電流が選ばれる。

(199), 正しい電圧供給がされた時、各器具はそれ独自の_____を電源盤から選ぶことができる。

(200), 君がまずはじめに1個の電気器具を手にとる時、_____数と_____数の書いてある2つのレッテルを捜すことは大切である。

(201), 君が正しい電圧供給盤に器具を接続する時、器具は自動的にそれ独自の_____を選ぶだろう。

(202), 君は、A=_____ということの思いだすことによって、この電流の値をみいだすことができる。

(203), すべての屋内器具は、それらの電圧供給をふつう壁にある主要ソケットから受ける。この供給盤の電圧は230V から_____まで変化する。

<テスト>

①12V 36W と記された電球では、もし電源から12V 与えられたら、電流は_____である。

②いくつかの電気設備は、もしそれが正しい_____数を与えられるなら、その必要とする電流のみをとるだろう。

③すべての新しい電気設備は、(1)_____と(2)_____の2つの量について検査されなくてはならない。

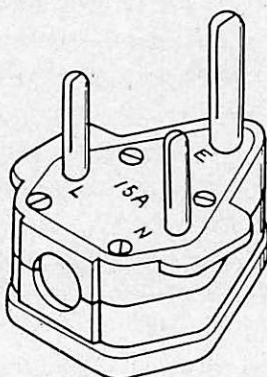
④主要電圧は普通_____である。

文章を完成しなさい。

§ 14 接続用ピンとアダプタ

(204), 右図は標準3足プラグを示している。これは壁ソケットに器具を接続するのに使用される。このプラグには_____であるというレッテルがついている。

(205), 15A と記されたプラグは、15A までのどんな電流も安全に運ぶことが



(答) (198) $\frac{3000}{250} = \frac{60}{5} = 12A$ (199) 電流 (200) ボルト, ワット (201) 電流 (202) $\frac{\text{ワット}}{\text{ボルト}}$ (203) 250V

<テスト>①3A ②ボルト ③(1)ワット (2)ボルト

④250, 240, 230V, 230~250V と書かれている (204) 15アンペア (205) 15アンペア

できる。このプラグを通る電流は_____を越えてはならない。

(206), 他方、5A と記されたプラグを通る電流は、_____を越えてはならない。

(207), 2kW 250V ヒータは、主要ソケットに接続した時8Aのそれ独自の電流を選んだ。5A と記された標準プラグは、ソケット供給盤にこのヒータを接続するのに適(する、さない)。

() の内の正しい語句を選びなさい。

(208), 2A と記された標準プラグを通して安全に送ることができる最大の電流は、_____である。

(209), 15A と記されている標準プラグは、器具に15アンペアの電流を供給しない。このプラグは、電源盤に器具を_____するだけである。

(210), プラグを通して流れる電流は(プラグ, 器具)によって選ばれる。() 内から正しい語句を選びなさい。

(211), 右図のようなアイロンによって選定される電流の大きさは、どのくらいか。

(212), つぎのプラグのなかの1つは、このアイロンを電源盤に接続するのに適さない。

(a)15A (b)5A (c)2A

それは(a)か(b)かそれとも(c)か

(213), 2A のプラグを通して安全に運ばれる最大電流は、_____である。

(214), 2A のプラグを通して流れている2A より大きい電流は、そのプラグが過熱して金属部分を溶かすのに十分なエネルギーを移すことを意味する。

(215), 8A の電流が5A と記されたプラグを通して流れることを放っておくと、プラグは過熱するだろう。なぜならば、このプラグを通して安全に通過しうる最大電流は_____である。

(216), 60W 240V の寝室用電球は、壁ソケットに接続される。それは_____の電流を要する。

(217), この電球は $\frac{1}{4}A$ の電流を要する。適切なプラグは、_____と記されるだろう。

(答) (206) 5アンペア (207) さない, 8Aは5A よりも大きい (208) 2アンペア (209) 接続または結合 (210) 器具 (211) $\frac{750}{250} = 3A$, (212) 2Aプラグの(c)が適さない (213) 2アンペア (215) 5アンペア (216) $\frac{60}{240} = \frac{1}{4}A$ (217) 2A, 5Aまたは15A



(218), 2 A のプラグは, 壁ソケットには直接あわない。壁ソケットは普通 _____ と _____ のプラグの, 2 つの標準プラグにあうように作られている。

(219), この 2 A のプラグはアダプタを通して壁ソケットに結合することができる。そのようなアダプタは, 右図に示されている。

これには _____ のレッテルがついている。

(220), 安全にこのアダプタを通して流れる最大電流は, _____ である。

(221), プラグ自体のように, アダプタはソケットからとられる電流の大きさに何の影響も及ぼさない。電流の大きさは, 電気 _____ によって選ばれる。

_____ によって選ばれる。

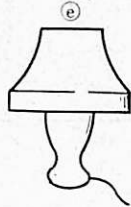
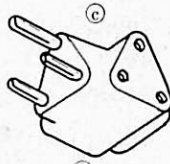
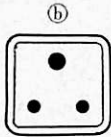
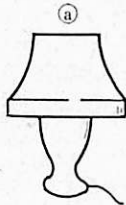
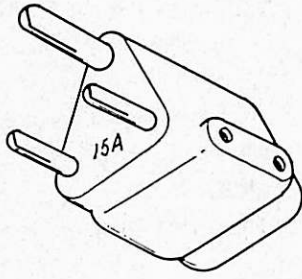
(222), 右図 (a) は _____ です。それは _____ を選ぶ。

右図 (b) では _____ から流れる。

右図 (c) では, _____ を通って流れる。

右図 (d) では _____ を通って流れる。

右図 (e) では _____ を通って流れる。



<テスト>

① 5 A の接続ピンを
通って安全に送られうる最大電流は _____ アンペアである。

② 1 本の電気ヒータは 4 A の電流を必要とする。もしこのヒータが 15 A の接続ピンによって電源盤に接続されるなら, 15 A の電流が流れるだろう。

この文章は正しいか誤っているか。

③ 750 W 250 V の電気アイロンはどんな電流を必要とするか。

(答) (218) 15 A, 5 A (219) 15 A (220) 15 A

(221) 器具 (222) ランプ, 電流, ソケットまたはパワーポイント, アダプタ, ピンまたはプラグ, ランプ

<テスト> ① 5 ② 誤っている, ヒータはピンを通して流れる 4 A を選ぶ ③ 3 A, (a) と (b) の両方が適する。

るか。次の接続ピンのうち, このアイロンにどれをとりつけるか。(a) 15 A, (b) 5 A, (c) 2 A

<まとめのテスト>

§ 問題 A つぎの問題を試みなさい。答を書きなさい。

① どの単語がエネルギーの形をのべていないか。

機械の, 原子の, 電気の, 立方の, 放射の

② 今日の乾電池の先駆者となった人は, アンペア, ジュール, ボルタ, マルコニである。

③ 次の言葉について, 適切なペアを組みなさい。

電流, ジュール, ワット, アンペア, エネルギー, 仕事率

④ 君は小さな電球に適用される正しい電圧をどのようにしてみつめるか。

⑤ 電気ストーブの負荷が 1000 W ならば, 電気ストーブが 1 単位の電気を消費するのにどのくらい長く使用できるか。

⑥ ある器具は定格 $\frac{1}{3}$ kW である。では 1 単位の電気を消費するのにどのくらい長く使用できるか。

⑦ 次の文を完成しなさい。

(a) ワットという言葉は, ボルトと _____ とに関連している。

(b) ワットという言葉は, ジュールと _____ とに関連している。

(c) ジュールという言葉は, 仕事と _____ とに関連している。

(d) コスト計算のために電気エネルギーの 1 単位の与えられる名称は, 1 _____ である。

(e) 定格 100 W で 5 時間使用の小さなタオル干し器具で使われる電気エネルギーの単位数は, _____ である。

(f) 1 ワットは _____ の仕事率を意味する。

(g) 1 キロワットは _____ の仕事率を意味する。

(h) 200 W の負荷のヘア・ドライヤーは, 電気エネルギーを _____ の割合で使っている。

(i) 電流に抵抗をもつ素子を通して電流が流れる時, 電流は _____ をし, エネルギーの _____ は素子の _____ の間で行なわれる。

(j) 1 ワット = 1 _____ × _____

(答) ① 立方の (点数 1) ② ボルタ (1) ③ 電流とアンペア, ジュールとエネルギー, ワットと仕事率 (各 1) ④ 記されているボルトとワットを調べる (2) ⑤ 1 時 (1) ⑥ 3 時 (1) ⑦ (a) アンペ

ア (1) (b)秒 (1) (c)エネルギー (1) (d)キロワット・時 (1) (e) $\frac{100}{1000} \times 5 = \frac{1}{2}$ kWh (2) (f)ジュール/秒 (2) (g)1000j/sec (2) (h)2000j/sec (2) (i)仕事, 変換, 両端 (各1) (j)ボルト×アンペア (2)

§ 問題B つぎの問題をやりなさい。

- ①もしその負荷が750Wで、1単位のコストが10円なら2時間アイロンを使うといくらになるか。
- ②あるヒータが250Vの電源盤に接続されていて、4Aの電流をとる。その電球には何ワットと書かれているだろうか。
- ③ある豆電球に3W 0.5Aと書かれている。この電球に適する電池の容量はどれだけか。
- ④250V 200Wと書かれたヘア・ドライヤを流れる電流の値はどれだけか。
- ⑤250V 1000Wと書かれた2つの湯わかしに、それぞれ同じ量の水がはいっている。あなたが1つの湯わかしを5Aプラグを通して電源に接続し、君の友人がもう1つの湯わかしを15Aプラグを通して電源に接続する。
- 両方の湯わかしはいっしょにわくか、それとも1つが他よりはやくわくか。答に理由をつけなさい。
- ⑥君が新しい部屋を占領する。そこでは15Aのソケットのみが供給されている。君は $1\frac{1}{4}$ Aのヘアドライヤ、8Aの電気ヒータ、4Aの湯わかし、3Aのトースタをもっている。
- (a)もし君がそれぞれの器具を別々に使うつもりなら、各器具のためにどんなサイズのプラグを買うか。
- (b)もし君が15Aアダプタを買うなら、同時に3つの器

具を使えるようにするために、プラグの大きさにどんな変化を加えるか。

(c)同時にヒータとトースタと湯わかしを使うことが安全かどうか、簡単に説明しなさい。

⑦3ワット=3ボルト×1アンペア

そして、3ワット=3ジュール/秒

だから、3ジュール/秒=3 _____ × _____ アンペア

⑧次の接続は安全か。

(a) $\frac{1}{4}$ アンペアの電燈を15アンペアの接続ピンを通して電源に

(b)4アンペアのヒータを2アンペアのピンを通して

(c)3アンペアのアイロンを5アンペアのピンを通して

(答) ① $\frac{750}{1000}$ kWh×2=1.5単位 10円×1.5=15円 (3)

②250×4=1000W (2) ③ $\frac{3}{0.5}=6$ V (2)

④ $\frac{200}{250}=\frac{4}{5}=0.8$ A (2)

⑤両方とも同じ時間でふつとうする。両方とも同じ割合でエネルギーを消費する。両方とも4Aの電流をとる。(3)

⑥(a)各器具は15Aプラグを与えられなければならない：費用がかかる。(1) (b)8Aヒータは15Aプラグが与えられる。(1) 他は5Aピンがアダプタに適する。(2) (c)8A+4A+3A=15A (1) 安全であるが、15A以下に保つほうがよりよいといえる。というのは15Aは限度であるから。(2)

⑦ボルト、1(3)

⑧(a)安全である (b)安全でない (c)安全である (各1)

(九州大谷短大講師)

中学生の数学 <全12巻>

国土社

横地清責任編集

中学生の定評ある副読本です。

- ①集合と論理 横地 清著
 ②数の世界 森川幾太郎著
 ③文字の世界 山岸雄策著
 ④方程式 村野英克著
 ⑤不等式と領域 岡部 進著
 ⑥代数と構造 高橋秀雄著

- ⑦関数と変化 菊池乙夫著
 ⑧関数と解析 岡森博和著
 ⑨幾何と証明 中東正立著
 ⑩運動と変換 大山正信著
 ⑪空間と座標 平岡 忠著
 ⑫確率と統計 町田彰一郎著

B6判 定価各600円

原動機の学習 (3)

西 出 勝 雄

3. いろいろな原動機

空気、水、石炭、石油など自然界にさまざまなエネルギー源がある。風車や水車は紀元前から使われてきたが、水車には工場を河の流れにそって建てねばならないし、風車には仕事が規則的にやれないという不都合があって、広く産業界に伸びることができなかった。これをのり越えるためにはどうしても熱機関の発明が要求されたのである。

ワットはその元祖といってもよい。彼は1763年から1769年にかけて、ようやく蒸気を凝結させる方法を考え出し、実用の蒸気機関をつくることによって、産業革命の原動力となった。

内燃機関は、外燃機関に比べ、原理、しくみがかんたん、小形、効率がよい、移動しやすく、小さな仕事場にも適するなどの特徴があり、古く1680年頃ホイヘンスによって火薬機関をつくらうという試みがなされた。しかし、複雑困難な問題があり、実用的な蒸気機関があらわれると研究はとどめた。1876年、現在のガソリン機関の母体ともいべきガス機関が、石炭ガスの登場にともなって開発された。一方1858年にペンシルヴァニアで大量の石油資源が発見され、1873年頃からガソリン機関の製作が試みられ、1885年、ダイムラーによって、ついに開発されるにいたった。さらに1890年頃、わりあい軽い原油を使ったアクロイド・ステュアート機関がで、1892年には、ディーゼルは原油中の原油を使ったディーゼル機関の主な特許をとるにいたった。

このように、現在あらゆる分野で活用されている原動機は、さまざまな人間社会の浮沈の歴史の中できたえ上げられてきたものといえる。

現在活躍している原動機には〔表1〕のようなものがある。その中で、もっとも進歩した機関としてロケット機関やジェット機関が上げられる。しかし、この噴射推進式の機関の原形は紀元前百年頃、ギリシャのヘロンが

蒸気の反動で球が回転する装置を考案している(図4)。

課題7 熱機関で、内燃機関が外燃機関より開発がおくれたのはなぜか。また、内燃機関の特徴をまとめてみよう。

課題8 日常生活で原動機に利用できそうなエネルギー源またはその現象をあげて説明してみよう。

表1 おもな原動機の種類と用途

エネルギー源	原動機の種類		用途	
1 風力	1	風車	発電、揚水	
2 水力	2	水車(水タービン)	発電	
3 火力	3 外燃機関	蒸気機関	蒸気機関車	
		4 蒸気タービン	発電、船舶	
	5 内燃機関	5 ガソリン機関	自動車、航空機、モーターボート、スクーター、オートバイ	
		6 石油機関	農業、漁業、土木工事	
		7 ディーゼル機関	ディーゼル機関	船舶、自動車、建設機械、発電、農業
			8 焼玉機関	漁船
			9 ガスタービン	航空機、船舶、発電
		10	ジェット機関	航空機
		11	ロケット機関	ロケット
		4 原子力	12	原子力機関
5 太陽熱、地熱、海洋熱	熱機関への利用が始められている。			

(a) ヘロンの原始的な蒸気タービン

・球が熱せられ、ノズルから出る蒸気の反動で、球が回転する。

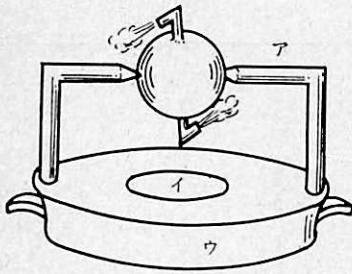
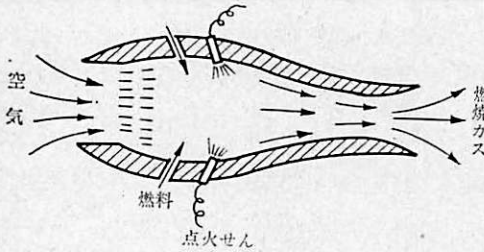


図1 噴射の反動で動力をうるしくみ

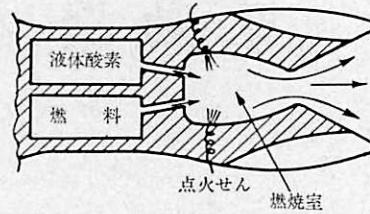
- アは、球内の不足した水を補充する水路と考えられる。
- イは熱源と考えられる。
- ウは、水のタンクと考えられる。

(b) ラムジェットエンジンのしくみ



- 前からふきこむ空気の圧力で、燃料は、爆発をつづけ、はき出す燃焼ガスの反動で飛ぶことができる。
- 空気のあるところしか飛べない。

(c) ロケットエンジンのしくみ



- 燃料と酸素を機内にもっているの、空気のない宇宙を飛ぶことができる。

課題9 ヘロンの蒸気タービン、ジェットエンジン、ロケットエンジンの共通点とちがうことをまとめてみよう。

授業に産教連編「自主テキスト」を

「製図の学習」

最初の時間から最後まで図をかいたり、読んだりすることによって、子どもが図面をかき、読む能力をしっかりと身につけることができるように編集してある。

「技術史の学習」

「なぜ技術史を学ぶか」「技術が発達する意味を考えよう」「人間が道具を使うようになるまで」などのなかに鉄、ミシン、旋盤、トランジスタ、電波など3年間に学ぶいくつかの教材の歴史をまとめる。

「機械の学習」

2年の機械学習のテキスト、男女共通に使える。道具や機械の歴史、機械についての基本的な知識をのべミシン学習でそれを総合し、最後に興味深い機構模型を作らせるよう系統的に記述している。

「電気」の学習 (1)

2年生または3年生の男女共通のテキスト、電気の技術史、電磁気の系統を柱に、回路、測定、電磁石、

電力、電熱、照明、電動機などを系統的に解説する。

「食物の学習」

食物を栄養学的、食品加工的に解説、植物、動物の生長、栄養学、調理器具、植物性食品、動物性食品などわかりやすく説明、実験、実習も系統化し、男子も抵抗なく学習できる。

「加工の学習」

加工学習の基本となる材料や工具、機械などについて、子どもたちの発達にあわせて、できるだけ科学的に学習できるような内容を示した。

以上のテキストの申込所は、下記の事務局までおねがいします。

東京都葛飾区青戸6-19-27 向山玉雄方

産業教育研究連盟事務局 〒125

代金は生徒使用の場合1冊130円(送料当方負担)

見本として数冊希望の場合は1冊150円+送料50円

池田種生先生に聞く

——産教連の前身時代を中心に——

聞き手：水越庸夫

まえがき

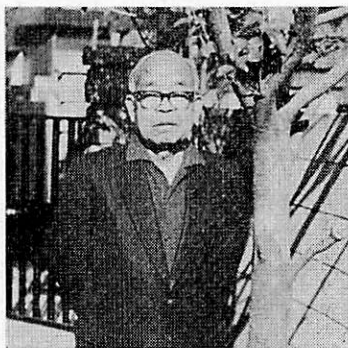
市川の東菅野にある木の香もただよう新築で書籍のたくさん並べられた明るい応接間に通していただいたのは、2月も半ばの頃でした。

池田先生のことについては、すでに「プロレタリア教育の足跡——新樹出版1971」や「昭和教育史への証言——三省堂1971」などの著作物や論文によって紹介され、先刻みなさんのご承知の通りです。先生は1897年兵庫県に生まれ、姫路師範を出て教育実践家として活躍され、のちに上京して教育評論家として活躍、昭和期無産教育運動を築き上げた名実ともに指導者であり、民間教育運動の最長老でもあります。その体験的教育運動家らしい姿は、いまなお、かくしやくとして（今年77才）みずみずしい実感をもって話しをなさって下さいました。

水越 先生の戦前（1945年まで）の足跡については、いろいろと紹介されてきていますので、今日お伺いしたいことは、主に戦後（1948年以後）の「職業教育研究会」（今の産業教育研究連盟の前身）結成当時のいきさつなど、あるいはそれを通しての民間教育運動などについてお話しをお聞きしたいと思います……。

職業教育研究会発足の由来

池田 あ、そう、たしか昭和22年（1947）の日教組奈良大会後「教科書の完全なる廉価配給と編集の民主化」のスローガンをかけ、この年12月に教科用図書委員会が発足、翌23年1月に総会を開いた。文部省の選んだ学者4名、出版、製紙、印刷、供給業代表、日教組代表各1名、文部省所管局長の合計たしか38名の構成だったように思う。その頃、日教組の「教文部」を中心とする民間団体、労働組合などによる「中央教育復興会議」が結成（1948年6月）され、私は「教育ペンクラブ」から、その常任委員として参加していた。そこで教科書対策部



長でもあったが、別に日教組の荒木正太郎委員長を代表とする「検定教科書出版協議会」ができて、そこで教科書の編集が出版会社をスポンサーとして進められていた。

それだけ日教組の検定教科書への関心は深かったわけですが、何といても「検定」は文部省で行われるので、主導権を日教組が持っていなかったのと、準備体制も整っていなかったもので、最初の検定教科書の殆んどが不合格となり、僅かに「音楽」（教育出版）と「職業」（光書房）だけが検定をパスしたのです。この中の「職業」の教科書の編集陣が清原道寿君を中心に、杉山一人、後藤豊治、高薄重夫、登坂一雄らの諸君で、杉山君を除いていずれもできたばかりの「新制中学校」の職業科担任でした。

確か昭和23年の秋頃だったと思うが、これらの人たちが教育会館の中央教育復興会議の事務室にいた私を訪ねてきて、そうした話をきいたのでした。そして「教科書は一段落ついたので、職業のインフォメーションとしても、また社会科の副読本にもなる「職業科文庫」を計画しているので協力してくれないか」との申し入れがあったのです。

水越 清原先生は前からご存知だったんですね。

池田 そうです、例の昭和5年（1930）の新興教育研究所の創立時代に、清原、宮原誠一らは当時の帝国大学の学生でしたよ。そこで私は知合いになり、清原や、松永健哉らは昭和8年に帝大セツルメントで「児童問題研究」という雑誌を発行していたので、よく会ったものです。その頃の話は割愛するとして、前の申し入れですが、

私も乗り気になって、教育復興会議の事業としても意義があると考え、同会議の幹事長であった大西正道（当時日教組教文部長で検定教科書委員）とも相談、さっそく私は第一出版株式会社に渡りをつけたのでした。そして事務所を教育復興会議内において「職業教育研究会」を発足させたのです。ところで「職業科文庫」というのは、実に全50冊というぼう大な企画だったので。

水越 それは私も何冊かもっていますが、そんなにたくさん出た気配はみられません。

池田 ええ、計画は大きかったが、売行きの点も香しくなかったし、何よりも原稿が続かないので、いつの間にか責任者となって、出版者と交渉していた私は困りました。それに文部省の指導要領が変わって「職業」と「家庭」が1本となり、前の教科書を全面的に編集しなおすことが必要となってきたので、さし当り11冊を出版しただけで一時中止としたわけです。

水越 その頃は、文部省著作の教科書もあったし、たしか日本職業指導協会編の「職業指導」「職業の知識」というのを私達は使っていました。

池田 あ、日本職業指導協会ね、あれは戦前からあった団体で文部省側でした。当時心理学者の田中寛一氏を代表とし、立教大学の藤本氏が推進者でした。職業選択能力を養うことを本位としていたので、私たちの研究会では、対立意識をもっていましたね。ところが文部省の新しい指導要領では「役に立つしごと」ということで、職業と家庭を結びつけたのですからね。全く五里霧中で混乱時代といえるのじゃないかな。

水越 そういえば職業に「役立つ仕事」というのは、あの当時の世情の荒れた変化の落差の大きいときに、すぐ役立つ教育は、すぐ役に立たない教育だ、と指導主事に言いましたら大変しかられましたね、文部省にクテをつく気かとね。当時の私の学校の校長は私に味方してくれましたね、私の主張を通してくれた「えら物」でしたが、そんなことがあって当時すでに職業教育研究会に参加していた同輩の露木昇氏が私を研究会にさそってくれました。

池田 まだほんの初期ですね、市川市の中学校からは露木さんの他に諸岡市郎さんも。そのころは「トライアウト」の時代でしたね、歌舞伎座の近くにあった立川図書を会場に毎月研究会を開いていた頃です。

水越 そうすると、正確な「職業教育研究会」の発足はいつ頃になりますか。

池田「職業教育研究会」の会誌第1号は1949年（昭和24年）5月20日発行ですが、1951年（昭和26年）6月の

会誌の後記によると「職業教育研究会」の結成は「昭和24年2月」となっているのでそれが正確だと思います。

水越 教科用図書委員会がたしか昭和22年11月で翌年1月に総会を開いていますね。昭和23年に教科書検定制度が決定しています。この時代は「職業科」で、昭和26年に「職業・家庭科」になっていますが、

池田 機関誌名は最初が「職業と教育」で特集号でして不定期でした、のちに「職業・家庭」昭和26年、昭和29年に「教育と産業」になりました。

水越 その「教育と産業」の改題の頃は私も知っています。たしか昭和29年9月でした、職業教育研究会を産業教育全般に亘って取り組んでいこうとする研究態勢のために「産業教育研究連盟」と改称し、機関誌名を改題したんですから。

それでは研究の方針などについてお伺いしましょうか。

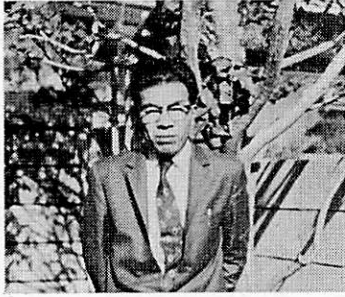
研究の方針など

池田「職業教育研究会」の教科書は現場の実践家を中心にできてきたものだから、研究会も実践家が中心になってきました。とくに目黒六中に清原道寿、高薄重夫、鈴木寿雄などがいて、この人達が中心でしたね。当初の「職業科」では昔の高等小学校で行なわれていた実業科教育的な考え方や、労作教育的な考え方、あるいは選職能力をさせる職業指導に対して、私どもの研究会は「職業科」の本質の究明を進めていました。すでに「トライアウト」の実施をはじめていたし、前に話しました「日本職業指導協会」とは全く対照的な立場をとっていました。文部省も改討の方向を次第に新しい「職業家庭科」から「職業・家庭」の構想をもって「職業・家庭」の指導要領による教科書検定基準が昭和25年9月に発表されました。われわれとしては、従来の実践研究の結果を教科書に反映させて編集したわけです。

だから教科書編集のため出版社が俄につくった編集のための研究会ではなく、どこまでも教育実践家を主体としたもので、日教組の初めからの方針を堅持した研究団体であって、正しい（技術教育）を研究し推進することを使命としていました。

水越 国定教科書を打破しようとした先べんをつけたわけなんですね。

池田 そうねえ、当時は連合軍の占領政策のひとつでもあって、殊にアメリカの検定方式をとり入れたものでね、他の多くの教育制度改革と同じように行なわれたもので、十分に民主主義を国民全体が把握し理解し、実行



されていたかどうかは疑問でした。ただそうなったから、そうするぐらいの消極的な態度で国定教科書にくらべ検定教科書のもつ長所、短

所をよく理解していたとはみられない節もあってね。

最も重要性をもつ長所は「教育実践家が主権をもつ」点にあったわけで、官僚によっておしつけられた教科書を排除する点だったでしょう。

水越 そうすると研究会の内容や運動の方針は、そうした教科書の編集方針の相互理解と現場との実践の密着にあったわけですね、当時の会誌をみるとほとんど全部とっていいほど現場の先生方の執筆ですからね。目黒六中の高薄重夫先生や鈴木寿雄先生など、まあ、東大の宮原先生や、後の東工大の清原先生、当時大分大の後藤豊治先生などの学者グループも事実上の指導者としていたにはちがいないのですが、

池田 それに東京都教育委員会の杉山一人も有力なメンバーで熱心だったし、鈴木寿雄君はのちに文部省入りをした。やはり役所のメカニズムの中では、個人的なすぐれたものは半減するね、まだしも大学の方ならいくらか自由があるが、……、



昭和27年8月箱根の開雲荘における合宿研究会風景、折柄の猛暑のため裸で熱心に討議する会員もあった。

水越 私がはじめて先生におあいしたのはたしか、昭和28年5月頃だったと記憶していますが、あのときは立川図書館の倉庫の2階で月例会を開いて、おそくまで討論していましたね、みんな熱心に話し合っ、お茶もでませんでしたが、充実した気持ちで帰ったものです。その

のち後藤先生が国学院大学に来られてから、昔の古いギンギンする板の間の校舎の研究室で開きましてね。いまでも特に印象に残っている1つに、桐原先生の生産教育のお話があったとき、会の終り頃先生がお帰りになったあと清原先生が、「君達桐原先生の生産教育の本を読んできたのかね、なにも研究してこないで話しを聞くのは失礼だよ」と言われました時は、研究会の意味や、もち方、勉強の仕方などを考えさせられましたね。

意義深かった初めての合宿研究会

池田 教科書出版社が名称を「光書房」から立川図書株式会社と改めた段階で、新しい「職業・家庭」の教科書の編集と月例研究会を、立川図書を会場に進めるわけだが、全国的に優秀な人たちに呼びかけた最初の研究会は1952年（昭和27年）の8月18日から2泊3日小田原2中と箱根（合宿）で開いた研究集会でした。その時の参加者は全員27名で、当時の文部省事務官長谷川淳氏、東大の宮原誠一助教授（当時）も参加、講演の要旨が同年9月発行の会誌に、主催者側幹部の提案と共に出ていますよ。

このときの合宿研究会の情景は、写真でも見られるように熱気の溢れたもので、教科としての「職業・家庭科」の本質は何か、その頃の文部省指導要領に見られた4類12項の「しごと本位」に対する批判、工的教材（技術教育）へのアプローチ、それに「平和と生産」の問題など、多岐に亘る問題の提起と、各地から参加した実践現場の実状報告など内容的にも充実したので特に印象に残っている。そこで2泊ぶっ通しの研究討議のあと、第3日は小田原2中（当時石川勝蔵校長）の設備と授業を参観したものでした。小田原2中は当時としては設備もあり、職業・家庭科について石川校長を中心にとっても熱心でした。



昭和28年3月、箱根で開いた中学校家庭科教師の集会参加者。

水越 あの当時の職業・家庭科の研究会には、よく校長さんが参加していらっしゃいましたし、地方でも校長が先頭に立っていた学校が多かったように思いますね。

池田「産業教育振興法」が議会で成立したのが昭和26年で、翌昭和27年からその法律による研究指定校が各都道府県にできますが、それまでは旧実業教育か、職業指導でお茶を濁していたのが、工的技術にウェイトを置く施設費が研究校に補助され、(注)しかし何を設備し、何を教えるかというカリキュラムもできていない、そこでワラをもつかむ気持ちで、私達の研究会に校長さんが担任教師と一緒に外へ出て来られたし、私なども教科書のPRもかねて、出版社をスポンサーにして地方に出かけて話し合ったものです。

(注) 産振法による設備国庫補助は総額約2千万円で、1校当たり約15万円、それと同程度の額が都道府県で補助された。そして指定校は2年間の研究後、その研究発表ならびに研究報告を行うことになっていた。

そういう時期でもあって、先に述べた夏季研究集会と前後して、文部省の「中央産業教育審議会」が発足したのです。そして長谷川文部事務官のリードの下に、宮原東大助教授も委員となったりして、文部省の「役に立つ仕事」の中核とした指導要領を批判した「中央産業教育審議会建議案」(昭和28年3月9日付)などに強く反映されたわけです。

家庭科の先生からきめつけられる

水越 その頃、先生はお話のように、よく地方へ出かけられましたが、私の知っている限りでは、家庭科の方に力を入れられていたように記憶していますが……。

池田 そうですね、私がよく地方へ行ったのは、他の諸氏が現職にいられて動けないのに対して、一定の職業を持たずフリーで専従の立場にあったので、常に連絡をとっていたから。文通費なども会や出版社が出してくれたので、あまり学校に経費をかけなかったためですね。それから家庭科に力を入れたのは、古い家事裁縫の境地から抜け切るために「問題提起」のつもりでしたが、その多くの女子の方で、もともとあまり女性にもてない私が、いいたいことをズバリ言うのであまり評判はよくなかったですよ。大阪市の家庭科の指導主事さんから「先生は男性だから結局家庭科はわからないのですよ」ときめつけられて、一言もなかったが、実はその女性自らの「差別宣言」が私には一番嫌いな点でした。しかし中には九州大分に行った時お会いして今日に至るまで、20数

年に近い文通のある淵初恵さんや、昭和28年の家庭科研究会ではじめてあって以来の岩手県の千田カツ子さん(写真前より2列目中央)や東京都でそののち小学校長であった田中花子さん(写真前列左から2人目)など、いまだに年賀状を頂いている方もあります。

ともあれ、終戦直後「家庭科廃止」の噂があったりして「全国家庭科協議会」など女の先生の団体で神経過敏になっていられたのも事実ですが、私たちのいうことを「家庭科追い出し」とか「軽視」というようにとられたためではないかと思う。そうではなくて、少なくとも私は「職業」と「家庭」が・(ポツ)でつながれている変てこな教科そのものを、もっとすっきりさせたいということにあったのです。

水越 そのころ現場でも、家庭の生活技術のようなもの(実は昔の家事裁縫なんだが)と、職業の仕事を結びつけた「こじつけ教科」にとどまっていたよ。

池田 その点で先にあげた「建議案」では「実生活に役立つしごと」というのを「職業」と「家庭」の「学習系列を明確にする」ことを示している点で、確かに前進へのひとつのステップだったといえます。現場の熱心な実践家から「建議案」は大いに関心を持たれましたね。しかし文部省の内外の諸情勢は、それに強い関心を寄せようとはしなかったようですね。いま読んで、あの「建議案」は意義深いように私には思われるのですが……。

水越 職業科と家庭科を別教科にしたらという意見もありましたね。

池田 それなんです。私のズバリいいたかったのは、この「建議案」を更に発展させたら究極そこに到達するはずなのに、ただ名称を「職業・家庭」から「技術・家庭」にかえただけで、昭和30年代の産業界の「技術革新」の呼び声に応じたにすぎなかったように思えるのです。当時私は工的内容を重視するの余り、農・水産面の低下に対し、そこに背けないものを感じたが、高度成長のひずみの深刻になった今日では、それを一層切実に感じますがいかがでしょう。

それはともあれ、名は「職業」であれ「技術」であれ、義務教育の段階で「職業」または「技術」は男子に重点をおき、女子には「家庭」を主とする考え方が、現在も尾をひいている点に不満は消えません。このごろ随分遠ざかっていますので、委しくはわからないのですが。

「技術・家庭」でも問題を残す

水越 家庭科担当の先生方が非常に熱心でしたけれど

も、私どもからすると、当時としては技術科に教科がしぼられるのではないかと、家庭科はなくなるのではないかとといった危惧など、女子にも男子と同様に一般技術教育が必要だということが徹底しませんが、目先の「役に立つ技術」で、女子には「生活技術」という、何か割り切れないものがあつたのではないかと思います。

池田 やはり、国民として男女平等の立場から、政治・経済・社会について同じ知見を持つことを求める立場から、一般技術教育も男女がひとしく教材として与えられなくてはならないのですからね。こうなると、文部省の「教育姿勢」に先行する「政治姿勢」に疑問を投げざるを得ませんね。

水越 義務教育の中で、はっきり男女を区別しているものは他の教科にはみられませんし、昭和32年の機関誌「教育と産業」の中で先般名古屋市の革新市長になられた本山政雄氏が「一般教養として男女共通であるべきものに、はっきり差別をつけるのは問題である」と指摘していますね。産業教育研究連盟時代でしたか。

池田 そう、職業教育研究会を現在の「産教連」(略称)に改めたのは昭和29年9月でしたか、産業教育振興法が発せられて、広く産業教育全般に取り組んで行こうということでした。

水越 高田集会(昭和32年8月)のとき、北海道の先生からだったと思いますが、地方で勤労奉仕とか、勤労を尊ぶことが未だに強調されていましたね、それから宮原誠一先生の「生産教育論」を未消化のためか、生産教育即ち増産教育として強調されたり、すぐ役に立つ産業人の育成を産業教育だと解釈されたりしたことが多かったようでしたね。

池田 その点は根強く残されているようです。この教科ができてから4半世紀(25年)になるわけですが、い

まではそんなことをいっても通じないと思うけれども、戦後史だけを見ても、第1次建議(昭和28年)に次いで、第2次建議と混乱を続けるなかで、民主主義と対立的にとり上げられたのには困つたものですね。

「技術・家庭」という名となった段階でも、一方では「道徳」が必修となっていますものね。私は「産教連」に属すると共に「教育運動史研究会」にも関係し、おそまつな研究を続けていますが、明治初年以来の実業教育の方向と、道徳教育を年表にしてみると実に面白い。必ずといってよいほど、両者が並んで文部省から発令されているのですからね。

水越 まだまだお話しをお伺いしたいのですが、最後に現在の「産教連」について御注文はありませんか。

池田 大分離れてしまって、現場のこともよくわかりませんので、別に注文や意見という資格はないわけですが、今になって考えてみますと産教連も25年の歴史を持つ間には、いくつかの誤りをおかしてきたように思う点があります。実践に基盤をおいて来た点は基本的に正しいのですが、更に前進するためには、体制との関連など、理論的な追求を背景に、より広い視野でこの教科の在り方を探求すべきではないかと思いますね。その点はすでに皆さんご承知と存じますが、産教連研究部あたりでも、ぜひお願いしたいと思います。

水越 どうもありがとうございました。本日はこれ位にして、またお伺いすることにして失礼いたします。

なお会話によって執筆いたしましたので読みづらい所、重複したところ、略しすぎた所があるかも知れませんがおゆるしをいただきます。またご意見ご質問がございましたら、聞き手までご一報いただきたいと思います。

開発的カウンセリング

D・H・ブラッカー 著
中西・神保訳 価 1,500円

正常な生徒の指導にあたっている教師・カウンセラーに実践的な示唆を与える開発的カウンセリング——人間の自由の最大化を目指すその理論と実際を、米国における第一人者が執筆。

カウンセリングと心理療法

S・スタンダー
R・コルシニ 編
沢田慶輔監訳 価 1,500円

カウンセリング

J・マクゴワン
D・シュミット 編著
沢田慶輔監訳 価 2,000円

国土社

産業教育研究連盟主催

第 23 次

技術教育 家庭教育科 全国研究大会 予告

— 8月7日～9日：三重県「スズカランド」 —

民主的な教育の発展を願って日夜がんばっておられる全国のみなさん。

下記の要領で今年も全国研究大会を開きます。技術教育、家庭科教育の研究・実践に取り組んでおられる小学校、中学校、高等学校、大学などの各先生方や研究者および学生の方がたなど、全国から毎年多数の参加を得ております。

今年も日常の授業実践や研究成果、あるいは問題点などを持ち寄って、いっそう意義ある全国研究大会にしたいと願っております。

お仲間の方を1人でも多くお誘いいただき、多数の参加をお待ちしております。

〔大会テーマ〕

「国民の要求にこたえる技術教育・家庭科教育を」
— 総合技術教育にせまる実践を考える —

〔研究の柱〕

- 1 「総合技術教育」から私たちは何を学ぶか。
- 2 男女差別の実態を明らかにし、共学の実践を全国のみずみまで広めよう。
- 3 子どもが学習してよかったというような質の高い

〔大会要項〕

時 日	9	10	12	13	17	19
8月7日（水）	受付映画	全体会	昼食	分野別分科会	夕食	交流懇談会
8月8日（木）	分野別分科会	昼食	問題別分科会	夕食	交流懇談会	
8月9日（金）	全体会	（解散）希望者・本田技研鈴鹿工場見学実施				

内容を追求しよう。

- 4 みんながわかる、しかも楽しい授業はどうすればできるか。
- 5 すべての子どもに道具や労働のすばらしさを教えよう。
- 6 男女に必要な家庭科教育の系統的な内容を追求しよう。
- 7 小・中・高校を通した技術教育の系統的な内容はどうあるべきか。

〔大会期日〕 8月7日（水）、8日（木）、9日（金）

〔会 場〕 「スズカランド」Tel 0593-78-1111
三重県鈴鹿市稲生町

〔交通〕名古屋あるいは大阪難波より、それぞれ「近鉄特急」にて、白子駅下車。
スズカサーキット行き直通バスにて17分。

○全体会

講演 「今日の日本経済と技術教育の果す役割」

講師 京都大学助教授 池上 惇

基調提案 「技術教育・家庭科教育の基本問題とこれからの研究」

・分科会

分科会構成		研究の重点
分野別	1 加工・製図	各分野の指導内容、教材、指導法、子どもの認識とつまずきなどを多くの授業実践から出し合い、問題点や価値の高い教育のあり方などを明らかにする。検定教科書、学習指導要領の批判、各分野の自主教科書の検討など。
	2 栽培・機械	
	3 電気	
	4 食物・被服	
問題別	1 男女共通学習	男女別学の弊害、共通学習の自主編成と実践報告、技術と家庭科との教科構造論など
	2 技術史	技術史の機械化と実践、技術の社会的側面の指導、労働、公害、食物史、被服史など
	3 集団つくりと学習指導	技術教育、家庭科教育と学習班つくりとその活動、実験、実習のくふうなど
	4 評価、テスト	評価とは何か、技術教育、家庭科教育でねらう能力、テスト問題など具体的に検討

※ 分科会構成は、参加者の要望等により変更する場合があります。また全分科会とも技術と家庭科の教師が合同で討論する方向を考えています。

- ・**入門講座**（前夜学習会）8月6日（火）夜8.00～9.30
内容 総合技術教育とは何か、みんながわかる楽しい授業の方法、道具や労働のすばらしさの教育など。
- ・**交流懇親会** 全国各地の状況交流、独創的な教材教具等の交流、産教連研究活動方針案の検討など。

提案希望者の内容要約の送付は、下記あてにお願いいたします。

東京都葛飾区青戸6-19-27 向山方
産業教育研究連盟事務局 (〒125)
Tel 03-602-8137

〔提案申し込み〕 多くの方からの提案を希望します。
1時間の授業記録、子どものつまずき、教材教具研究など、なんでも歓迎します。

提案希望者は、7月10日までに、テーマとその内容を簡単に書いて（ハガキでも可）申し込んでください。なお当日は、提案資料を150部ほど持参してください。

〔参加費〕 1,000円（学生700円）（前納ください）

〔宿泊費〕 1泊3食付 3,000円（宿泊予約金1,000円を前納ください。）

〔参加申し込み〕 7月20日メチ

・「郵便振替」（東京120376）用紙を使って、参加費宿泊予約金を納入ください。そのさい用紙裏面の通信欄に右記の必要事項をご記入ください。

・申し込みが遅れたり、当日会場申し込みなどの場合は、配布資料が不足したり、宿泊などで条件が悪くなる場合もありますので、できるだけ早めに申し込んでください。

通 信 欄			
氏 名		男 女	才
現 住 所	〒_____		
勤 務 先			
希 望 分 科 会	分野別() 問題別()		
宿 泊 希 望	8月 6日 7日 8日 ○でかこむ		
入 門 講 座 希 望	有, 無	工場見学 希 望	有, 無
提 案 予 定	有, 無 (内容)		
送 金 内 訳	参加費 宿泊予約金 (1,000円 学生700円) (1,000円)		
そ の 他 の 通 信			

特集：技術・家庭科の教科の性格

《シンポジウム》

中学校技術・家庭科を「総合技術教育にせまる」という視点で自主的に編成することの意味するもの

〈提案〉……………池上正道

〈意見〉……………稲本 茂・大谷良光
楠崎るり子・熊谷穰重
小松幸子・坂本典子
佐藤禎一・塩沢国彦
高橋豪一・森下一期
和田典子

技術・家庭科の教科構造……………向山 玉雄
福原 美江

〈自主テキスト〉 電動機の学習(4)……………西出勝雄
細谷俊夫先生にきく

——技術・家庭科の成立を中心に——

“わかる授業”をどうすすめるか

——板材の構造と切削——……………赤池 功
学習効率と安全性をめざして

——単学級と複学級の比較から——…寺本文夫

ノギスの使用法……………平井 屯
ピン差し作業用具による

作業速度概念の体得……………相内繁雄

〈道具のはなし8〉

計測器の歴史……………永島利明



◇本号は「栽培」学習を特集します。今から約10数年前に現行の技術・家庭科が発足して以降、中学校の技術教育において「農業技術」の学習への取りくみは、理論的にも

実践的にも停滞状況にあるといえます。

◇ここ数年来、中学校の「栽培」学習の必要性が一部で強調され、その実践も出はじめてきました。しかし、「農業技術」の教育が、普通教育としてなぜ必要であるか、必要性があるならば、その教育内容はどのようなものかなどについて、多くの教師に、共通の理解を与える

ような理論と実践はまだまだこれからの課題といえるようです。本誌の特集も、こうした課題解決のための、なんらかの契機になれば幸いです。

◇本誌の8月号は、技術教育における「男女共学」を特集にします。共学の実践記録がありましたら、編集部宛にご投稿のほどお願いします。6月15日が締切り日です。分量は400字原稿用紙(横がき)で20枚～24枚です。

さらに、本誌の9月号は「技術読みものとその読書指導」を特集の予定です。これについても、読書指導の実践記録がありましたら、ご投稿のほどをお願いします。

◇夏季の全国大会の要項(リーフレット)ができています。必要な方は56ページ記載の連盟事務局へ。

昭和49年6月5日 発行

発行者 長 宗 泰 造

発行所 株式会社 国 土 社

東京都文京区目白台 1-17-6

振替・東京 90631 電 (943) 3721

営業所 東京都文京区目白台 1-17-6

電 (943) 3721-5

定価 350円(〒20) 1カ年 4200円

編 集 産業教育研究連盟

代表 後藤豊治

連絡所 東京都目黒区東山 1-12-11

電 (713) 0716 郵便番号 153

直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。