

新指導要領に基づく指導内容の展開

— 電気(1)領域の男女共修について —

森 田 輝 雄

1. はじめに

昭和56年度より新学習指導要領が完全実施されることになる。新学習指導要領では、領域の選択が学校裁量であり、しかも指導時間数の削減による題材の工夫や内容の精選、男女相互乗入れの問題など、現行の指導要領に慣れておられる現場教師にとっては、頭の痛い事であり短期間に多くの事柄を研究しなければならない。本校では、移行期の2年目である昭和54年度から新指導要領の完全実施を試み、ささやかではあるが研究を続けている。諸先生方の今後の研究や昭和56年度からの授業実践の参考になれば幸いである。

2. 昭和54年度本校における実践と問題点

(1) 年間指導計画

まず最初に、いくつの領域を選択するかが問題になる。できる限り多くの領域を選べば、生徒達に幅広い多くの知識や技能を教授できそうに思われる。しかし限られた時間内で新幹線授業や限定された実習を行えば、消化不良を起こしかえって教科の目標からかけ離れた結果になると思われる。授業の中にゆとりがあり、しかも生徒の創造性や思考力を伸ばしたものにするためにはできる限り領域をへらし、しかも製作実習意欲を盛り上げる題材を選定する必要がある。

下の表は、昨年度(昭和54年度)本校で実践した年間指導計画表である。研究不足の状態のまま実施にふみ切ったため、男女相互乗入れができなかった。また時間割りで体育科との組み合わせの関係で1・2年生共連続授業(2時間続き)時間がとれず、製作実習など予定より多くの時間がかかり、途中で一部修正せざるを得なかった。

	1 学 期	2 学 期	3 学 期
第1学年	木材加工(1) [35]	金属加工(1) [35]	
第2学年	木材加工(2) [30]	機械(1) [20]	電気(1) [20]
第3学年	機械(2) [40]	電気(2) [40]	金属加工(2) [25]

[]内数字は
配当時間数

(2) 各領域の実践例

① 木材加工 (1)

a. 領域のとらえ方と題材

第1学年の木材加工(1)では、題材として「本立ての製作」をとりあげる。本立ては木材特に板材の性質を理解しやすく、加工技能も高度なものが要求されず、完成後も活用価値が高いので中学1年

生の製作題材としては最適であると思われる。ただ全員画一的なものを製作するのは、生徒達の意欲を半減させてしまう。したがって、自分の欲求する大きさや形の本立てを製作させる。生徒達は自分の勉強部屋のスペースから本立ての大きさを、整とんする本の種類から形を考えて設計・製作をする訳である。ただし発達段階から見て製作困難な引き出しは取りあげず、どうしても必要な場合は開き戸にさせる。題材を本立てのみに限定せず、つりだな、スミだな、カセットテープ台などまで範囲をひろげる。材料は厚さ 12 mm 幅 210 mm 長さ 500 mm、1000 mm、1500 mm の三種類を用意し、生徒の製作品の大きさから板材を選択させる方式を採用する。材料費の関係から最大 1500 mm に制限する。材質は従来使用していたラワン材をやめ、加工しやすいアルマシガ材（南洋産建具材）にする。これはやや高価ではあるが、切削面が美しく生徒の未熟な制作技術でも、途中で製作意欲を失なわせないためである。

b. 指導計画（総時数 35 時限）

- ア. 木製品と生活…………… 1 時限
- イ. 本立ての設計…………… 16 時限
 - 本立ての機能・材料・構造の研究 — (4) ○本立ての構想図・木取り図 — (7)
 - 加工法の研究 — (4) ○作業行程の研究 — (1)
- ウ. 本立ての製作…………… 14 時限
 - 材料取り — (2) ○切断 — (3) ○部品加工 — (7) ○組立て — (2)
- エ. 修正・塗装…………… 3 時限
- オ. 検査と評価…………… 1 時限

c. 指導内容と留意点

木製品と生活では、日常生活の中での木材を再認識させ、木材の特徴を理解させる程度にとどめる。材料の研究では、板材のそりや割れの原因の理解と方向によって強さが異なる事を知らせる。木質材料（合板やパーティクルボード板）にも軽くふれておく。構想図の指導であるが、従来のような製図学習をそのまま導入すると、ほとんど加工学習ができなくなるし、到底 35 時間でおさまらなくなる。かと言って製図を全くとり入れないと、自分の意図する作品の表現ができず、加工学習本来の目的が達成されない。そこで等角投影法での物体の表現方法のみを指導して標準型本立ての構想図の書き方を提示し、自分の製作しようとする作品の構想図を書かせる。ここで教師が全生徒の構想図をチェックし、製作困難なものや材料のオーバーするものがないか調べ、適切なアドバイスと修正をさせる。次に木取り図の書き方を指導し、各自自分の構想図をもとにして、方眼紙に木取図を書かせる。木取図も再度チェックし、構想図との関係やせいり方向の確認をする。

加工法の研究では、両刃のこぎりと 2 枚刃かんなの切削原理と正しい取扱い及び、演示指導と試験片による切断と表面切削の実習をさせる。材料は時間的な関係から自動かんな盤で片面のみ荒けずりしたものを与え、切削面の違いを確認させる。材料取りでは、さしがねの使い方の指導と木取り寸法でけがいたかを確認する。製作工程に入れば、安全に最大限の注意をはらい、必要な事項は毎時間くり返し注意する。部品加工の木口けずりは、直角木口台を利用するが、途中でかんなを止める方法も指導し、先割れを起こさないよう指導する。

組立ては、げんのうの使い方から案内穴のあけ方、くぎ打ちの仕方さしがねでの直角確認まで細部にわたって演示を含めて指導する。接合は接着剤併用のつぶしくぎ方式が良い。

塗装は新指導要領にはないが、材料や製品の関係でニス塗装をする。検査及び評価は教師のみならず、個々の生徒にアンケート形式の自己評価もさせる。

d. 問題点

授業時間が他教科との関連で連続授業（2時間続き）ができなかったため、製作実習にやや時間がオーバーし、全体で39時間になる。（したがって次の金属加工（1）の時間が少し不足し、指導内容の一部を前もってカットする。）たしかに実習において50分授業のコマ切れは、作業能率も低下する。数値的なデータは持ち合わせていないが、50分の指導中最初の説明と最後のあとかたづけで20分余り必要になり、実質30分しかなく1週間（2時間）で60分間のコマ切れ実習時間しかない訳である。これが連続時間になれば、途中の休み時間も活用でき、最初と最後の説明時間25分とっても85分間の作業時間がとれる。実践結果から見ても、生徒の作業能率が軌道に乗ったところで「ヤメー」のコールをかけなければならないので、教師としてもつらい。

生徒に自由な作品を考案させると、どうしてもより複雑なものを製作したがる傾向がある。かといって画一的なものを製作させるのでは、この領域のねらいから多少はずれるので、今回は材料寸法（1500mm以下）を制限し、かつ構想図段階で教師がチェックする。これをしないと到底時間内で完成できず、未完成のまま放置される結果になる。完成の喜びどころか、技術科がきらいになっていくであろう。

② 金属加工（1）

a. 領域のとらえ方と題材

金属加工（1）では、題材として「ちりとりの製作」をとり上げる。この領域ではちょっと研究すれば、いろいろな題材が考えられる。指導時間にも関係するが「ペン皿」「状さし」「書類整理箱」「ロールメモ台」「卓上ミニちりとり」など多い。今年度本校では掃除用具特にほうきやちりとりのいたみが激しいので、生徒自からの手で作ったちりとりを掃除の時間に使用すれば、少しでも公共物を大切にしようという生活指導面から、この「ちりとりの製作」を題材に選んだ訳である。

金属材料の中で、少しの工具類で加工ができ安価で利用価値もあり、金属の性質を理解できるものでは、トタン板のような薄板金が最適である。ここで構想図のほかに展開図の書き方と寸法記入の仕方をつけ加えれば、設計図では十分であろう。

b. 指導計画（総時数 31 時限）

- ア. 金属製品と生活…………… 2 時限
- イ. ちりとりの設計…………… 10 時限
 - ちりとりの機能・材料・構造の研究 — (3) ○ちりとりの構想図・展開図 — (5)
 - 模型整作 — (2)
- ウ. 加工法の研究…………… 4 時限
 - 加工法の研究 — (3) ○作業行程表 — (1)
- エ. ちりとりの製作…………… 14 時限
 - けがき — (2) ○切断・穴あけ — (2) ○折り曲げ — (5) ○接合 — (3)
 - 修正・塗装 — (2)
- オ. 検査・評価…………… 1 時限

c. 指導内容及び留意点

金属製品と生活では、身近な生活の中の金属特に板金製品を取り上げ、概習の木製品と性質を比較させる。板金板を種類別にあげ、それぞれの特徴をつかませる。ちりとりの構造の研究では、概習の等角投影法を利用して記入させるが、寸法はまだ決定させない。展開図の書き方の指導後、展開図が板金の規格寸法（400×300mm）以内になるように、展開図及び構想図の寸法を決定する。画

用紙又は厚紙に現寸あるいは $\frac{1}{2}$ 縮尺の展開図を書き、ちりとりの模型を作ってみる。特にちりとりの側面が底面に対して垂直になっているか、ふち折り部が重ならないかを検討し、展開図を修正させる。

板金にけがきするとき、基準線のとり方を指導する。けがきのあと、切断線と折り曲げ線の区別をつけるために、2色のマジックインクかフェルトペンでけがき線に色をつけ切断ミスを最少限に食い止める。金切りバサミでの切断中は軍手を着用させ切断片などでケガしないようにさせる。軍手は折り曲げ作業やハンダづけ作業の時も安全のために着用させる。穴あけはハンドドリルでもよいが、作業能率の点からボール盤を使用させてもよい。ふち切り（折り返えし）は、板金工具（折り台、打ち木、刀刃）を正しく使用させるが、折り曲げは金工万力を使用させる。この方が折り曲げが美しく出来る。又折り曲げの順序を考えさせて作業させることが大切である。ハンダづけは150Wのハンダゴテを使用し、溶剤として塩化亜鉛を用い正しいハンダづけの演示指導の後に作業をさせる。特にハンダのつけ過ぎに留意し、無駄のないよう適切なアドバイスをする。修正は金工ヤスリを用いて、かどなど危険な部分をおとすが、削り過ぎないように注意する。リベット打ちは頭をつぶし過ぎないように注意する。

トタン板であるから塗装しなくても十分製品として活用できるが、美しく見せるためスプレー塗装がよい。しかし全員の塗装はスプレーでは高価になるので、コンプレッサーによる吹き付け塗装を行なう。

d. 問題点

板金の規格寸法と製品の大きさ（構想図）との関係である。ちりとりの機能やデザインから考えた大きさが、板金の規格寸法と一致するのが望ましく経済的である。このあたりをどう指導すべきか問題点の一つである。板金は歪の修正がむずかしく、大きくゆがんだ板金は生徒に使用させることができない。板金加工は題材（製作品）の種類によって、製作時間が大きく変わるので、この領域配当時間から題材を選択したらよい。いずれにしても金属加工の場合、全員に同一種類の製品を製作させるのが、作業時間や工具、演示指導、安全性などから望ましい。ただし細部にわたる多少の変化は個性があっておもしろい。

③ 木材加工 (2)

a. 領域のとらえ方と題材

この領域は従来の2年生で実施していた角材を利用した木製品の製作を中心にした内容でよいと思われる。新指導要領が完全実施されれば、この領域の中に正投影第三角法の製図分野を若干挿入しなければならない。しかし昨年度は移行期にあったため、生徒は1年生の時に製図を学習しているので、題材に「布張り折りたたみ腰掛けの製作」を取り上げる。

腰掛けの寸法は、自分の体に合ったものを公式から算出し設計する。加工においては、学校に設置されている木工機械（自動かんな盤、丸のこ盤、角のみ盤）をフルに活用し作業能率を上げる。又、木材加工(1)を学習済みなので、各自が作業工程表を作成して進捗と工具や機械の空き具合を見て、無駄のない時間の使い方を工夫させる。塗装はニス仕上げでもよいが、1年生の木材加工で経験済みなので、今回はクリヤラッカー仕上げにする。

b. 指導計画（総時数 30 時限）

ア. 折りたたみ腰掛けの設計…………… 13 時限

- 腰掛けの機能・材料・構造の研究 — (3)
- 腰掛けの構想表示 — (5)
- 加工法の研究 — (3)
- 材料表・工程表の作成 — (2)

1. 折りたたみ腰掛けの製作…………… 16 時限

- 木取り — (3) ○部品加工 — (8) ○脚部の組立て — (2) ○塗装 — (2)
- 全体組立て — (1)

ウ. 検査と評価…………… 1 時限

c. 指導内容及び留意点

腰掛けの機能の研究では、体をささえるのに十分な強さや安定性、持ち運びが便利で収納容易な点を考えて折りたたみ腰掛けを考案する。座面の高さ、広さは各自の体の大きさに合わせる。材料の研究では、木材のせんい方向や樹種の違いによる荷重の違いや荷重の種類を指導する。構造の研究では、角材のつぎ方の種類と特徴をおさえる。

構想表示は、従来の三角法による図面ではなく、方眼紙かノートに腰掛けの高さ、幅、奥行き、脚幅を決めて書いた略構想図を書く。次に脚のみ三角法で正確に書き、脚の長さや穴の位置、ヌキの位置を決定寸法記入をする。最後に横木や脚のかどの部分の拡大図を書く。

加工法の研究では、両刃のこぎりと丸のこ盤を対比させながら、構造や使用法を説明する。のみと角のみ盤も対比させながら説明する。特に丸のこ盤は最も危険な機械の一つなので使用にあたってはきびしい規則を加える。新しい工具として胴付きのこぎりやほぞ引きのこぎりの説明もする。各自必要材料の寸法と個数を算出し、配布される何本かの角材を有効に使えるように材料表を作り、1年生の経験と教科書を参照して、作業行程表を作成する。

製作ではまず角材の基準面(となり合う2面)をかんながけで作り、自動かんな盤で規格寸法に仕上げる。材料どりは角材の割れや節(ふし)を見て有効にとる。同種の材料はそろえて同時にけがきをする。丸のこでの切断は同じ長さのもの(脚4本、横木2本)は組み合わせで1度に切断する。部品加工はほぞ作りからでもほぞ穴からでも相欠き部からでも良いように、機械や工具類の空き具合を見て進めるようにする。4ヶ所のほぞ穴中最低1ヶ所以上はのみによる手掘りをさせる。(のみの学習のため)ほぞ作りのとき、胴付きのこぎりで切り込み過ぎないように注意する。つきのみでほぞ及びほぞ穴などを修正するとき、手などケガしないように正しい使い方を身につけさせる。

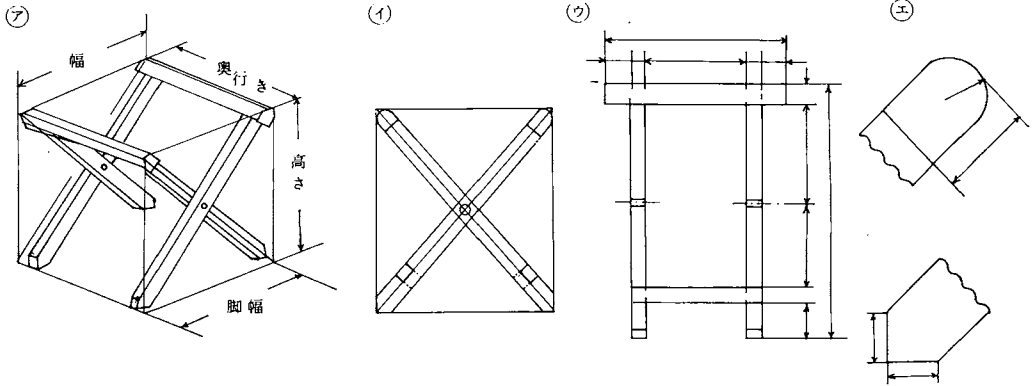
部品加工が終わったら、仮組立てを行ない直角測定をする。直角でない場合はつきのみ等で修正する。ほぞなどがゆるくなり過ぎた場合、くさびの用意をする(くさびは教師が作成)。仮組立てで、それぞれ接合する部品同士に印をつける。組立て順序を確認し、木づち又は木片をあてて組立てる。組立ては接着剤(ボンド)を併用する。くさびでも十分効果がない場合には、補強金具をとりつける。通しほぞ部で、ほぞ穴からはみ出したほぞ部は胴付きのこで切断しかんながけをする。4本脚のがたつきを修正する。

塗装はクリヤラッカー仕上げのため、ウッドシーラー(下ぬり)サンディングシーラー(中ぬり)クリヤラッカー(上ぬり)をする。塗装が乾いてから、座布ボルトナットをとりつけ完成する。検査及び評価は教師のみならず、自己評価も行なう。

d. 問題点

設計段階の図面はどの程度のものまで必要であるかが、まず問題になる。正投影第三角法で表示しなければ製作図ではないと考えるのは間違いである。次頁に示す㉗～㉙に示す図で十分であると思われる。

材料取りの学習や材料費の関係から脚も横木もヌキも同じ規格(26×36)のものを使用すると良い。ただ横木がやや細く強度的に問題が多少残る。脚とヌキの接合部を通しほぞ又は止めほぞにする方が美しく丈夫であるが、製作時間や相欠きつぎの学習のために、あえて相欠きつぎにする。検討



を加えても良い部分である。つきのみなど切れ味が低下するとかえってケガを伴うので、たえず最良の状態を生徒に使用させることが大切である。刃のとき方を生徒に指導して、実際にやらせても決して良い結果が得られない。たえず教師が空き時間を利用して研がなければならない。幸い本校には水研機があるので助かる訳である。

木工機械を使う関係でたえず危険が伴うので、安全性について十分に配慮する必要がある。特に丸のこ盤は大きな事故につながるので、教師が横にいない時には絶対に使用させないなど、いくつかの安全規定を定めておく必要がある。

④ 機械 (1)

a. 領域のとらえ方と題材

機械 (1) の領域で、題材に「動くおもちゃの製作」と「自転車の分解整備」を 20 時間で指導する。従来の 2 年生の機械学習では、これらの内容を 35 時間で行っていたものである。それを約半分の時間で実施しようとする訳で、どこかに無理が生じてくる。題材をおもちゃの製作か分解整備のいずれかに絞れば問題がないのだが、どちらも捨てがたく試行段階として両者の指導内容を精選し、おもちゃ製作のほとんどを冬休みの課題学習とする。

「動くおもちゃの製作」は、機械の基本機構の指導後、教師の試作品や先輩の生徒作品の一部を提示して参考に供する。作品のテーマは自由で、材料の収集や廃品の活用などすべて生徒の自主性にまかせる。

「機械の整備」では、自転車の分解・組立てを取り上げる。幸い本校には実験車が 12 台あるので、これをフルに活用し、1 班 3～4 名編成で取り組ませる。ただ単に分解・組立てさせるのではなく、分解のポイントを分担し、必ずレポートを書かせて提出させることにする。

b. 指導計画 (総時数 20 時限)

ア. 動くおもちゃの製作…………… 8 時限

- カム機構・リンク機構 — (4) ○動くしくみの特色や製作上の留意点 — (2)
- 作品展示と発表会 — (2)

イ. 自転車の分解整備…………… 12 時限

- 自転車の構造と各部の働き — (6) ○工具・測定具の使い方 — (2)
- 分解・組立ての事前指導 — (1) ○分解・組立て実習 — (2)
- 分解整備の反省と日常点検 — (1)

c. 指導内容及び留意点

動くおもちゃの製作では最初に動くしくみとしてカム機構やリンク機構・ベルト車や歯車の動力伝達システムを指導する。歯車の種類やギア比などあまり深入りはせず、動力伝達的手段に絞って指導する。次に教師の試作品や先輩達の製作した作品のいくつかを提示し、動くしくみや特色の解説をする。又使用材料や製作上の留意点をプリントで提示し、製作の動機づけ意欲づけにする。製作はすべて冬休み中とし、完成した作品を3学期の始めに提出させる。冬休み中の2日間技術室及び準備室を開放し、機械や工具類など自由に使えるようにしたり、教師のアドバイスや指導がうけられるようにする。完成した作品は、教科書や雑誌などの参考品や市販のおもちゃからアイデアをとったもの、自分達の生活経験からの作品などバリエーションに富んでおもしろい。技術室の一部に展示場を設け、他学年の生徒にも公開している。

自転車の分解組立てでは、自転車の歴史的な発達と現在の自転車の特徴を解説する。特にフレームからハンドル部、前後ハブ部、ハンガー部、ペダル部とそれぞれの構造と工夫されている点を指導する。分解、組立ての工具及び測定具の使い方(含むノギス、マイクロメーター)を分解測定部分を中心に説明する。特に分解した部品の一つ(例えばクランク軸など)をスケッチさせ、寸法を測定記入させる。3～4人で1台の自転車が割り当てられるので、各自がそれぞれ責任部分を受け持ち、全員がそれぞれ工具を持って分解実習ができるようにする。分解・組立て実習には必ずレポートを書かせ、次の時間までにまとめて提出させる。事後指導で、分解整備の反省や、自転車の走行性の問題、日常点検の事などを指導する。

d. 問題点

第2学年70時間に3領域(第2学年で家庭系列履修計画のため)消化しなければならないので、この機械(1)はどうしても20時間でおさえなければならない。そこで題材・内容をどうするかが問題になる。昨年度は欲ばって2つの内容を実施してみた。一部かけ足的指導になったが、生徒の多くは機械いじりや製作に興味を持っているので、無難にこなすことができた。ただおもちゃの製作では大変なバラツキがあり、精巧ですばらしいものから、小学生の製作したような作品まであり、はたして機械機構を理解してくれたかはなはだ疑問が残る。もっと研究する必要があると思われる。又おもちゃの展示会の方法にも問題がある。たった3日間の展示であったが、見学者がおもちゃを動かしてみる関係で、最後には満足に動き原形をとどめたものは、数点しかなかった。

⑤ 電気(1)

a. 領域のとらえ方と題材

電気(1)では、電気回路構成と回路理解及び電気機器の安全な取り扱いがねらいである。したがって私達の日常生活には欠かせない領域である。しかし指導方法を十分に検討しないと、ややもすると電気理論に走りやすく、理科の延長になる危険をはらんでいる。この領域の題材として「導通テスター付きハンダごとの製作」を取り上げる。生徒の電気学習を盛り上げる意味と完成の喜びそれに実用化(3年電気(2)の製作学習で活用)及び価格(1500円程度)等から考えて選定する。

b. 指導計画(総時数 20時限)

- ア. 電気の利用…………… 1時限
- イ. 電気回路と図記号…………… 5時限
 - 電気回路と回路図 — (2) ○図記号と配線図 — (3)
- ウ. 回路計(テスター)の使い方…………… 6時限
 - 回路計の働きと取扱い — (2) ○抵抗計としての使い方 — (1)

○直流・交流電圧計としての使い方 — (2) ○直流電流計としての使い方 — (1)

エ. 導通テスター付きハンダごての製作…6 時限

○電気工具 — (1) ○電気部品の点検と製作の手順 — (1) ○キット製作 — (3)

○導通テスト・ろう電・加熱テストと検査 — (1)

ホ. 電気と安全…………… 2 時限

c. 指導内容及び留意点

電気の利用では、我々が日常生活の中で電気の恩恵を受けていることを十分認識させるため、電気を熱・光・動力・電子エネルギーに変えて利用している事を、具体的な器具名をあげて説明する。電気回路では、電源と負荷、導体と不導体を説明し、電気の直流・交流にふれる程度で、電子理論まで深入りしない。図記号と配線図では、いくつかの図記号（10～14種類）を実物と対比させながら指導する。又実体配線図と図記号配線図を対比させて説明する。図記号を使った配線図練習もする。（81頁の資料参照）

回路計の使い方では、まず測定可能なものを具体的事例で説明する。回路計の取扱いの注意を各種の測定実習前に指導する。各種の測定の仕方では、取扱い上の注意、セットの仕方、目盛りの読み方などを説明して実際の測定をする。各測定時における回路計の配線図まで深入りしない。

導通テスター付きハンダごての製作では、まず電気工具（ラジオペンチ、ニッパ、ドライバー、ハンダごてなど）の取り扱いを説明する。次にハンダごてキットを配布し部品の点検チェック、ニクロム線の抵抗値測定、コードの導通テスト、抵抗器の測定、ネオン管の導通検査などをする。製作はキット製作説明書に従って実習させる。特に被膜コードのとりつけや発熱体、ネオンランプの取り扱いなど一般的な注意をする。完成したら通電前に導通テスト、ろう電テストを行ない異常がなければコンセントにさし込んで加熱やネオンランプの作動をチェックする。

電気と安全では、過熱・ろう電の防止の意味から器具の定格やコードの種類と許容電流の説明をする。次に感電防止の意味から、感電の原因やアース線の必要性を理解させる。

d. 問題点

電気(1)の学習は理科の電気学習と密接な関係がある。この領域の学習は理科の電気学習のあとにすると効果的で良い。したがって電気(1)の領域は2年生の2学期末か3学期又は3年生で学習すべき領域であると思われる。生徒の興味関心などの調査をしてみると、大変興味を持ち小学校高学年時代から電気回路キット製作や電子回路学習をしている生徒と全く無関心な生徒との差がはげしい。これらの幅広い生徒のいずれも意欲的に学習させる指導法及び題材・内容を検討する必要がある。（別項目でくわしく述べる）

⑥ 機械(2)

a. 領域のとらえ方と題材

機械(2)では、内燃機関の整備を取り上げるのは従来と変らない。題材として「ガソリン機関の整備」を取り上げる。本校には12台の分解用ガソリンエンジン（4サイクル6台、2サイクル6台）があるため、これをうまく活用して授業を組むことができる。ただエンジンの各部（例えば燃料装置とか点火装置など）の説明の後、その部分の分解・観察が最も効果的のように思われるが、エンジンの管理や学級数、教室の関係で各部の説明が終了した段階で分解・観察・組立てを行なっている。自動車やエンジンに興味を示す生徒が多く、将来自動車の運転免許を取ろうと考えているのか、意欲的に学習に飛び込んでくる。したがって非常に指導しやすい領域である。

複数クラスのため分解実習をずらす意味で補助単位として、ロータリーエンジンと石油機関を準備している（模型などによる解説が中心）。又昭和 50 年に研究開発したガソリンエンジンの熱効率測定実習も教材に含めて指導する。

b. 指導計画（総時数 40 時限）

- ア. 原動機の種類…………… 2 時限
- イ. 内燃機関のしくみと働き…………… 8 時限
 - 内燃機関のしくみ — (2) ○4 サイクルエンジン — (3) ○2 サイクルエンジン — (3)
- ウ. 各部の構造と働き…………… 15 時限
 - 機関主部 — (3) ○燃料装置 — (3) ○点火装置 — (2) ○弁装置 — (1)
 - 冷却装置 — (1) ○潤滑装置 — (1) ○消音装置 — (1) ○動力伝達装置 — (3)
- エ. ガソリンエンジンの分解整備…………… 5 時限
 - 分解整備事前指導 — (1) ○分解・組立て — (3) ○始動調整・まとめ — (1)
- オ. ロータリーエンジン・石油エンジン…3 時限
 - ロータリーエンジン — (2) ○石油エンジン — (1)
- カ. ガソリン機関の熱効率測定…………… 7 時限
 - 熱効率とは — (1) ○効率測定方法 — (1) ○水動力計・燃料消費量計 — (2)
 - 測定実習上の留意点 — (1) ○測定実習 — (1) ○データ処理と考察・反省 — (1)

c. 指導内容及び留意点

原動機の種類では風車・水車から原子力機関に至るまで、歴史的変遷について分類し、特に内燃機関のしめる位置を明確にする。機関の種類のみならず現在利用されている用途まで指導する。内燃機関のしくみでは、ピストン式往復機関（オットーサイクル）について上死点、下死点、スキマ容積、シリンダー容積などの名称と共に、排気量算出や圧縮比まで説明する。4 サイクルエンジンのメカニズムとシリンダー内のインジケータ線図まで指導する。2 サイクルについては省略してもよいが、本校では分解用 2 サイクルエンジンが 6 台もあるので、あえて指導し 4 サイクルと 2 サイクルを比較させる。

エンジン各部の構造と働きでは、単に名称や働きのみならずそこに用いられている材質や工夫されている所などをできるだけ詳しく説明する。ただし点火装置の相互誘導作用などは理論で説明するのではなく、事実を現象としてとらえた生徒の視覚、触覚に訴える方式をとる。

分解整備の事前指導で、プリントにより正しい分解の手順及び工具の使い方など説明する。これを行なわないと、エンジンを破壊してしまうおそれがある。分解整備は各班の自主的行動で行なう。ただし分解組立てレポートを書かせ後日提出させる。

ロータリーエンジンと石油エンジンは、分解整備のうら番組で、A B 組が分解実習中に C D 組が行ない、あとで入れかわる。この教材では、4 サイクルエンジンとの比較を中心に原理を模型や OHP を使って説明するにとどめる。

ガソリンエンジンの熱効率測定は、金沢大学教育学部の本多吉信教授の研究開発された小型の水動力計を用いて中学生に熱効率を計算で算出させることがねらいである。班員が始動係、回転計係、燃料係、動力係にわかれて測定し、一定の公式から熱効率を算出する。

d. 問題点

内燃機関学習で最も大切な事は、分解整備したエンジンが組立て後始動する事である。生徒達の手で始動した時、この領域の授業は成功したのであり、あの時の生徒達の歓声は機械に対する征服感と

この教科に対する興味づけになっていると思われる。したがってベストの状態にエンジンを保たねばならない。(生徒の分解整備前に、教師が始動点検をしておくことが望ましい)

3年生対象の授業だけに、やや程度を上げて指導した方が興味を示す。この意味からエンジンのインジケータ線図や動力伝達装置の差動装置などの説明を加えることもよい。

熱効率測定実習については、動力計がないとできないので、どの学校でもできるものではないが、これに変わるものが研究開発されて実施されればおもしろい。

⑦ 電気 (2)

a. 領域のとらえ方と題材

3年生で学習する電気 (2) の題材として、トランジスターを使った増幅回路として「インターホンの製作」を試みる。数年前にトランジスターや抵抗・コンデンサーなどの部品と万能基板を買って、低周波増幅器 (1石から4石) の製作実習をしたが、正しく作動しないものが続出して教師側もお手上げの状態になり、生徒からも不評をかったので、市販のインターホンキットでの組立てを題材に選んでいる。

トランジスターの増幅に入る前に、真空管の働き (整流作用や増幅作用) を解説すると、理解がスムーズのようである。電気 (1) で学習した電気回路及び理科の電気の知識の上に立ち、電子理論を十分ふまえないと理解しにくい部分があるので、理科と重複するが電子理論の一部をおさえておく必要がある。

b. 指導計画 (総時数 40 時限)

ア. 低周波増幅器のしくみ…………… 4 時限

○高周波と低周波 — (2) ○増幅器の回路構成 — (2)

イ. 電源回路…………… 12 時限

○電源電圧と電源回路のしくみ — (2) ○整流回路のしくみ — (2)

○二極管・ダイオード — (3) ○抵抗・コンデンサー — (3) ○平滑回路のしくみ — (1)

ウ. 電圧増幅回路…………… 9 時限

○真空管の増幅 — (3) ○トランジスターの増幅 — (4) ○電圧増幅回路のしくみ — (2)

エ. 電力増幅回路…………… 4 時限

○プッシュプル回路 — (2) ○スピーカー — (1) ○電力増幅回路のしくみ — (1)

オ. インターホンの製作…………… 10 時限

○インターホンの原理 — (1) ○プリント基板とプッシュスイッチ — (1)

○組立て手順と留意点 — (1) ○部品検査とチェック — (1) ○キット製作 — (5)

○作動検査と評価 — (1)

カ. 電子機器の役割と生活…………… 1 時限

c. 指導内容と留意点

これから学習する低周波増幅器は、私達の身近かにある放送施設やテレビ、ラジオに応用されていることを知らせ、学習に対する親近感を持たせる。電源回路では、供給電源 (D.C 1.5 V の電池電源や A.C 100 V の家庭用電源) から真空管やトランジスターを作動させる必要電源を取り出す回路で、いくつかのパターンに分類して説明する。この場合必要な電気部品 (電源トランス、ダイオード、二極管、コンデンサー、抵抗器など) の構造や働きなどをできるだけわかりやすく説明する。特に電子流など模式図や擬人法で解説すると効果的である。

増幅のしくみについては、三極真空管の増幅原理を説明したあとにトランジスターの増幅原理を説明した方が理解が速いと思われる。バイアス抵抗、バイパスコンデンサーの必要性を理解させる。トランジスターはあくまでもブラックボックスではなく、作動原理をしっかりとおさえる必要がある。真空管に比べてトランジスターの良さを説明しておく。

インターホン製作実習では、部品のハンダづけ不良による故障がほとんどなので、確実に1つ1つチェックさせる。電解コンデンサー、トランジスター、ダイオードの極性を間違えないように、又トランジスターを焼かないように注意する。

d. 問題点

新指導要領では「真空管」の学習は姿を消しているが、整流や増幅作用を理解させるのには都合が良いので、真空管説明を挿入したがどうであろうか。ダイオードやトランジスターを扱うとどうしても理論指導に時間がかかる。しかしある程度の理論指導がないと、この領域を学習させる意味がなくなる。中学生の理解力から考えると、目に見えない電子の働きを追求させることは容易でない。このあたりの指導法の研究が今後期待される場所である。

製作実習でも、実用的なインターホンを製作しようとする材料費(2500円～3000円)が高いつき問題である。実用的で学習効果のあがる教材の開発が望まれる。

⑧ 金属加工 (2)

a. 領域のとらえ方と題材

題材として「ドライバーの製作」を行なう。材料は小型ながら鍛造、切削加工、熱処理、ネジ切り等を含んでいるので、金属加工(2)単独の題材としては最適である。ドライバーの柄を六角しんちゅう棒の場合と、プラスチックの場合が考えられる。今回は前者を採用し、一部施削とする。時間的な関係その他で、設計図はあらかじめ印刷したものを与える。

b. 指導計画(総時数 25 時限)

ア. ドライバーの設計…………… 10 時限

- 機能の研究 — (1) ○材料の研究 — (1) ○熱処理 — (1) ○構造の研究 — (2)
- 加工法の研究 — (2) ○設計図及び製作行程表 — (2) ○寸法と公差 — (1)

イ. ドライバーの製作…………… 14 時限

- 工具及び測定具 — (3) ○先端部の加工 — (5) ○柄部の加工 — (4)
- 組立て — (2)

ウ. 金属と生活…………… 1 時限

c. 指導内容及び留意点

ドライバーの機能として、先端部の材質の強度と先端部と柄のつなぎの強度が問題になる。ここをどのようにするかを思考させる。角材や棒材として利用されている金属材料にもふれる。測定具では、ノギス・マイクロメーターが十分使えるように指導する。加工法の研究では、トーチランプを使った鍛造(加熱成形)、施削とヤスリがけ、金切のこによる切断、タップ・ダイスによるネジ切り、ボール盤での穴あけ、ピン打ちなどいくつかの作業内容を提示し、生徒達で作業行程表を作成させる。工具や機械類(特に旋盤)のあき具合を見て、作業を進めるようにする。熱処理など焼き不足や焼き過ぎないように注意する。ピン打ちのための3.2%の穴あけの時、ドリルを折らさないように、ボール盤バイスを用いて作業させる。早く作業の進んだ人は、同じ班の友達の手つだいをさせたり、自分のドライバーにイニシャル等を刻印させる。

d. 問題点

旋盤やボール盤など1台ずつしかなく、特に旋盤加工がネックになる。作業行程を可能な限り分散させているが、機械待ちのために遊ぶ生徒が生ずる。機械台数をふやすか、生徒数をへらすかしないと解決しない問題である。熱処理の学習をするのであるから、材料の強度試験をするとおもしろい、今後の研究を期待する。

3. 昭和55年度以降の年間指導計画

昨年度実施の内容や取扱った題材及び領域の配列を検討し、本年度新しく男女相互乗入れの領域を加えて、下記のような年間指導計画を作成する。男女相互乗入れの場合、家庭科担当教師と十分話し合いの上2年生の3学期に別学共修と言う形で実施することにする。それぞれの学習領域は、男子は「食物(1)」女子は「電気(1)」とする。(この領域の選定の理由は、後述の別項でくわしく述べる。)

(1) 年間指導計画

	1 学 期	2 学 期	3 学 期	
男子 コ ー ス	第1学年	木材加工(1) [35]	金属加工(1) [35]	
	第2学年	木材加工(2) [30]	機械(1) [20]	食物(1) [20]
	第3学年	機械(2) [40]	電気(1) [25]	電 気(2) [40]

[]内数字は
配当時間数

	1 学 期	2 学 期	3 学 期	
女子 コ ー ス	第1学年	被 服(1) [35]	住 居 [35]	
	第2学年	被 服(2) [35]	被 服(3) 手芸のみ [15]	電気(1) [20]
	第3学年	食物(1) [35]	食 物(2) [35]	保 育 [35]

[]内数字は
配当時間数

(2) 各領域の題材予定

- 木材加工(1) ……木立てを中心とする板材製品の製作(一定材料より自由製作)
- 金属加工(1) ……ちりとりの製作
- 木材加工(2) ……布ばり折りたたみこしかけの製作(自分の体に合ったもの)
- 機 械(1) ……自転車の分解整備
- 食 物(1) ……日常食の調理
- 機 械(2) ……ガソリン機関の分解整備
- 電 気(1) ……導通テスター付ハンダごての製作
- 電 気(2) ……4石インターホンの製作
- ※電 気(1) <女子向き> ……テーブルタップの製作と電気アイロンの修理

男女共8領域を選択指導することにする。1年生では生徒の発達段階から見て、まだ幼く自主的な製作実習に積極的にはいり込めないで、木材加工(1)と金属加工(1)の2領域のみ学習することにする。始めの木材加工(1)が、時間オーバーすれば、金属加工(1)の製作実習内容の一部をやさしくするし、逆に計画より短時間で終了すれば、実習内容を増加させる。いずれもゆとりのある指導法で、思考力を十分につけて指導してゆきたい。

2年生では、3学期に男女相互乗入れを実施する。この期間のみ男子は家庭室で家庭科担当教師の指導で「食物(1)」を、女子は技術室で技術科担当教師の指導で「電気(1)」を学習する。このために年間男女共3領域をこなさなければならない。

3年生は、機械(1)、電気(1)、(2)の3領域を学習することにする。ただし55年度に限り、電気(1)のかわりに金属加工(2)をとりあげる。(55年度3年生は2年生の時電気(1)を学習済みであるため)

4. 男女共修領域の選定について

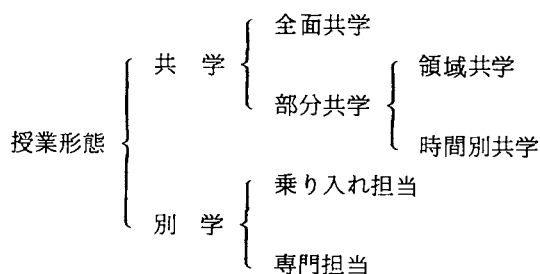
(1) 男女共修の授業形態

新学習指導要領では、男女相互の理解と協力をはかる観点から、技術系列と家庭系列の領域を履修する「男女相互の乗り入れ」が実施されることになる。男子は家庭系列から、女子は技術系列からそれぞれ1領域以上履修しなければならないように定められている。この男女相互の乗り入れを実施する授業形態には、どんなものがあるか分類してみる。

授業形態には共学と別学の2通りが考えられる。共学には、年間通して共学する全面共学と一定期間だけ共学する部分共学とがある。部分共学には、ある期間ある領域や題材に限り共学する形態(領域共学と呼ぶ)と、3年生の3時間のうち2時間と1時間コースに分け、1時間コースを共学又は2時間コースを共学にする形態(時間別共学と呼ぶ)とがある。

別学には、一定期間男子クラスが家庭系列のものを、女子クラスが技術系列のものを履修する形態である。これを男子生徒の指導はあくまでも技術科担当教師、女子クラスの指導を家庭科担当教師が指導する形態(乗り入れ担当と呼ぶ)と、技術系列は技術科担当教師が、家庭系列は家庭科担当教師が指導する形態(専門担当と呼ぶ)とがある。

これを図式化すると次のようになる。



(本校では、昭和55年度は別学の専門担当方式で実施する。)

(2) 相互乗り入れの領域決定

男子生徒に家庭系列の中のどの領域を、女子生徒には技術系列の何を履修させたらよいか検討していた矢先、金沢市立小將町中学校 辻政弘・津田朝子両先生の調査されたアンケート結果が発表されたので、それを大いに参考にさせていただく。

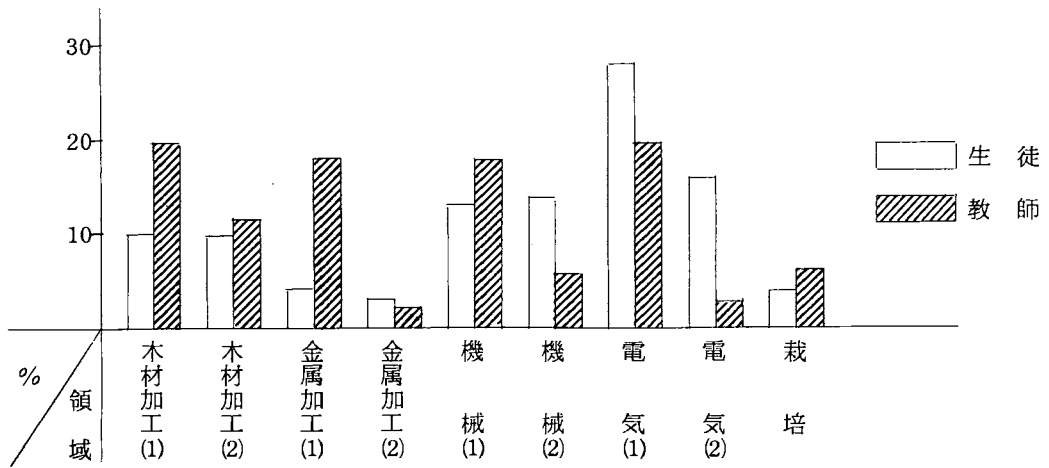
このアンケートは昭和53年10月、石川県下17校を抽出し3700名余りの生徒・技術家庭科担当教師及び父母を対しょうに実施したものである。(抜粋して一部掲載する)

A. 男子生徒が学習したいと思う技術系列の領域。(調査員 1917名)

- ①電気(1) 28.1% ②電気(2) 16.5%
- ③機械(2) 13.1% ④機械(1) 12.8%
- ⑤木工(1) 10.2% ⑥木工(2) 9.7%
- ⑦金工(1) 3.8% ⑧栽培 2.9%
- ⑨金工(2) 2.8%

B. 技術科担当教師が男子生徒に学習させたいと思っている領域。(調査員 156名)

- ①電気(1) 19.2% ②木工(1) 19.2%
- ③機械(1) 18.1% ④金工(1) 18.0%
- ⑤木工(2) 11.4% ⑥機械(2) 5.5%
- ⑦栽培 5.1% ⑧電気(2) 2.0%
- ⑨金工(2) 1.6%

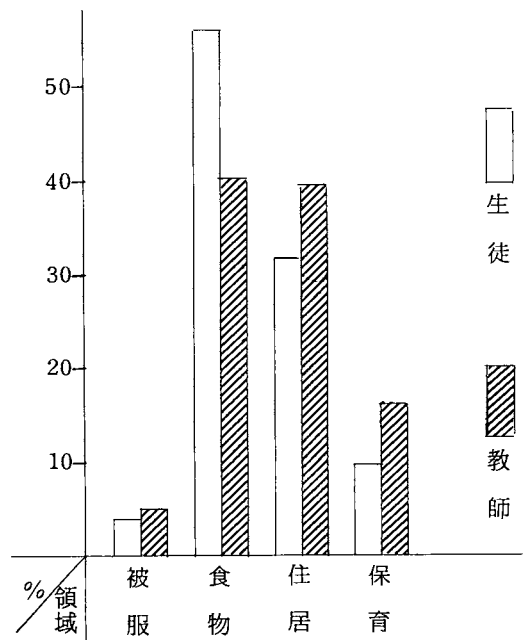


C. 男子生徒が学習したいと思う家庭系列の領域。(調査員 1917名)

- ①食物 55.8% ②住居 31.4%
- ③保育 9.7% ④被服 3.1%

D. 技術科担当教師が男子生徒に学習させたいと思っている家庭系列の領域。(調査員 156名)

- ①食物 40.2% ②住居 39.2%
- ③保育 15.7% ④被服 4.9%

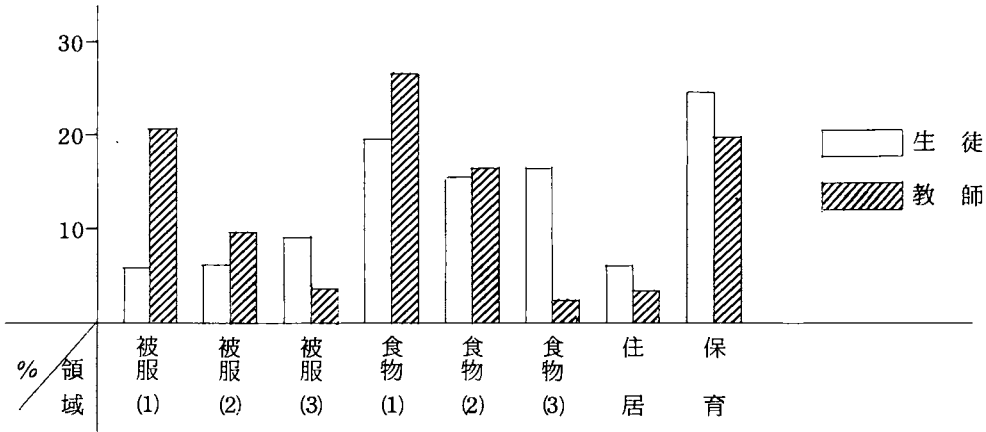


E. 女子生徒が学習したいと思っている家庭系列の領域。(調査員 879名)

- ①保育 23.2%
- ②食物(1) 19.6%
- ③食物(3) 15.7%
- ④食物(2) 15.1%
- ⑤被服(3) 8.5%
- ⑥住居 6.0%
- ⑦被服(2) 6.0%
- ⑧被服(1) 5.8%

F. 家庭科担当教師が女子生徒に学習させたいと思っている領域。(調査員 101名)

- ①食物(1) 26.7%
- ②被服(1) 20.8%
- ③保育 19.8%
- ④食物(2) 15.8%
- ⑤被服(2) 8.9%
- ⑥住居 3.0%
- ⑦被服(3) 3.0%
- ⑧食物(3) 2.0%

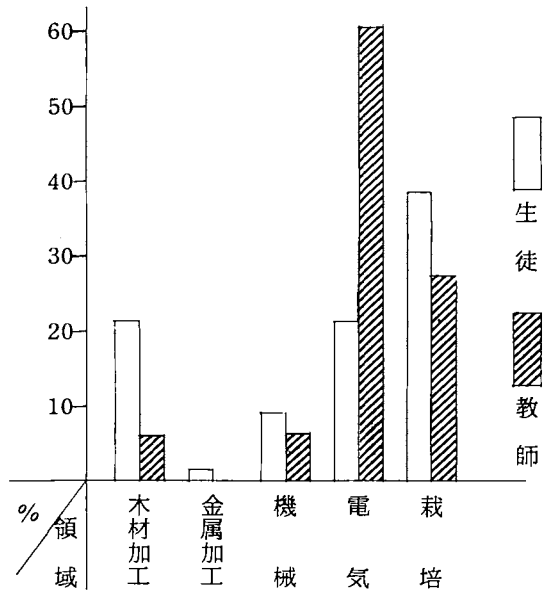


G. 女子生徒が学習したいと思う技術系列の領域。(調査員 572名)

- ①栽培 38.1%
- ②電気 20.9%
- ③木材加工 20.9%
- ④機械 9.6%
- ⑤金属加工 1.6%

H. 家庭科担当教師が女子生徒に学習させたいと思っている技術系列の領域。(調査員 69名)

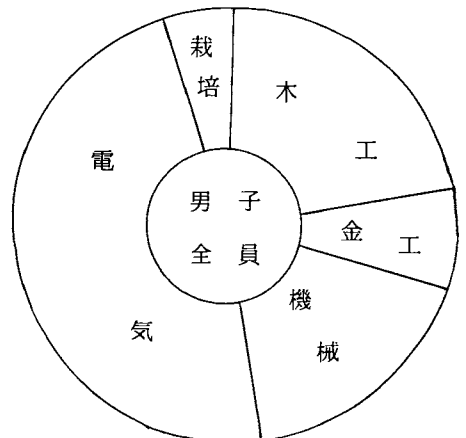
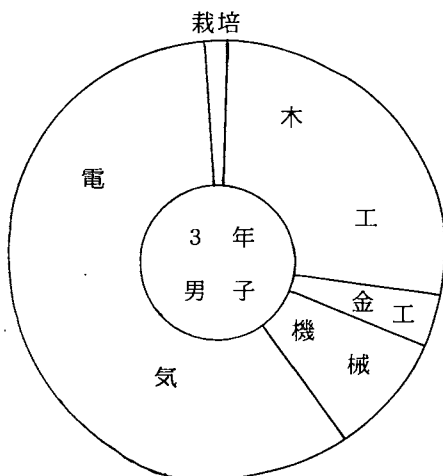
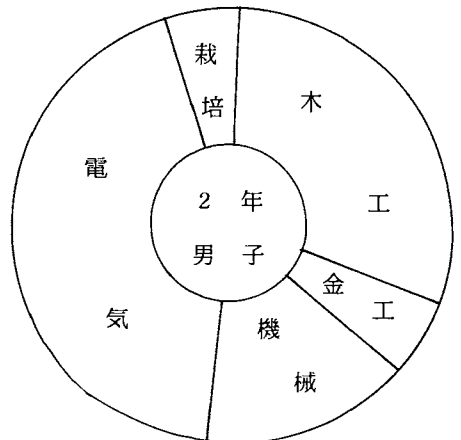
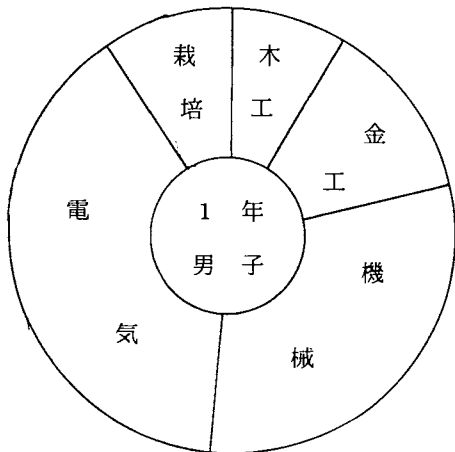
- ①電気 60.9%
- ②栽培 27.5%
- ③木材加工 5.8%
- ④機械 5.8%
- ⑤金属加工 0%



今年の始め(昭和55年1月)、本校生徒全員に「電気学習に関する意識調査」を実施した。その時アンケートに合わせて、技術・家庭科のどの領域に最も興味・関心があるか調べた。その結果は次頁の通りである。ただし、1・2年生は将来学習するものとして見込みで答えてもらう。したがって1・2年生は、各領域の内容がわからずに答えているので、そのつもりで表などをみていただきたい。

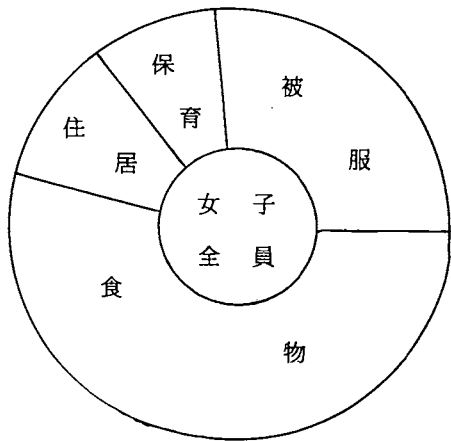
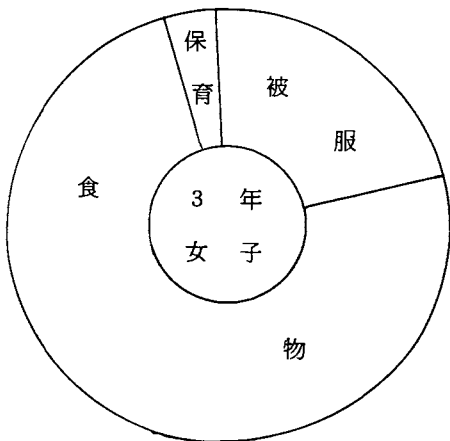
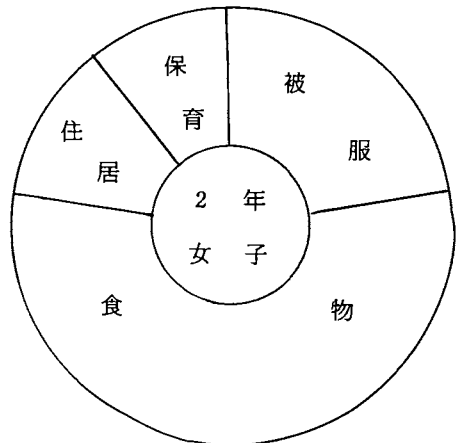
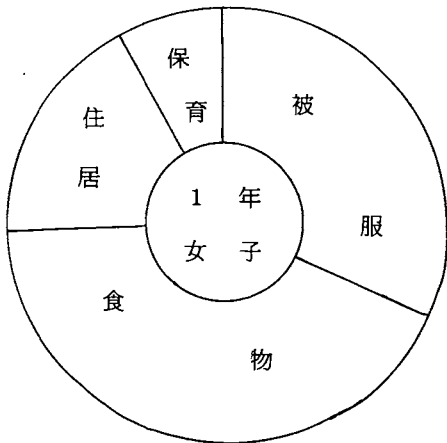
A. 技術系列の領域で、最も興味・関心をもっているものを1つ選んでください。

学 年	1 年 男 子		2 年 男 子		3 年 男 子		男 子 合 計	
調査人数	86人		89人		86人		261人	
	実 数	%	実 数	%	実 数	%	実 数	%
木材加工	7	8.1	27	30.3	24	28.0	58	22.2
金属加工	11	12.8	5	5.6	3	3.5	19	7.3
機 械	26	30.2	14	15.7	8	9.3	48	18.4
電 気	34	39.5	38	42.7	50	58.1	122	46.7
栽 培	8	9.3	5	5.6	1	1.2	14	5.4



B. 家庭系列の領域で、最も興味・関心をもっているものを1つ選んでください。

学 年	1 年 女 子		2 年 女 子		3 年 女 子		女 子 合 計	
調査人数	78人		86人		51人		215人	
	実 数	%	実 数	%	実 数	%	実 数	%
被 服	24	30.8	19	22.1	11	21.6	54	25.1
食 物	34	43.6	47	54.7	38	74.5	119	55.3
住 居	13	16.7	10	11.6	0	0	23	10.7
保 育	7	9.0	10	11.6	2	3.9	19	8.8



(2) 本校の男女相互乗り入れの仕方

前述のアンケートの結果を参考にし、家庭科担当教師と話し合い男子生徒は家庭系列の「食物(1)」を、女子生徒は技術系列の「電気(1)」をそれぞれ2年生3学期に20時間で実施することにした。学習形態は、本年度は別学の領域担当方式とする。すなわち、男子はこの期間家庭室で、家庭科担当教師の指導をうけ、女子はその時技術室で、技術科担当教師の指導をうける。

5. 電気(1)領域の指導内容

(1) 電気学習に関する意識調査

今年の1月、本校生徒全員対象に電気(1)・電気(2)のカリキュラム構成及び男女共修の参考にすため、電気の学習に関する意識調査を実施した。この調査時点では、3年男子のみが電気領域を学習済みであり、2年男子は電気(1)を学習中であった。女子及び1年男子は全く学習していない状態での意識調査である。

次にその調査の一部を掲載する。

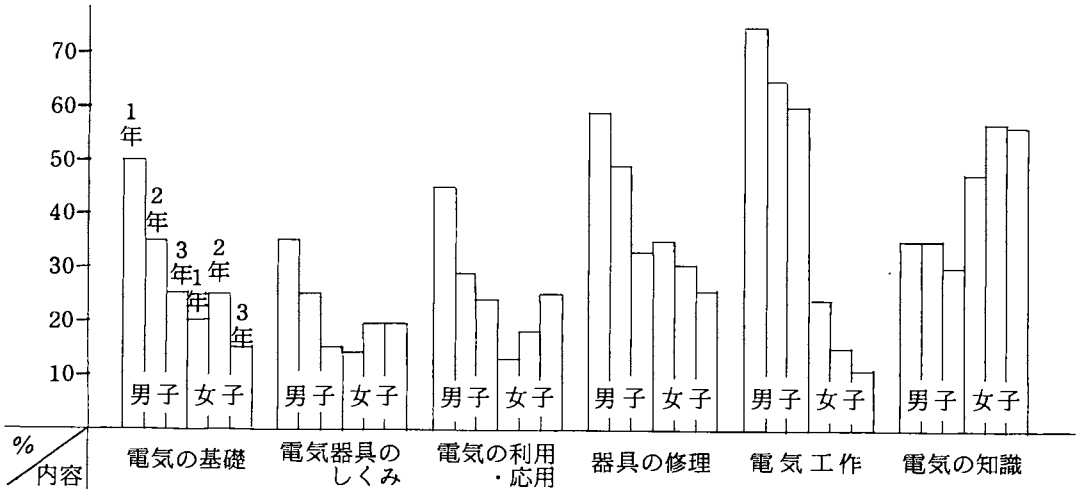
A. 「電気学習」について、あなたは興味・関心がありますか。

1年男子(86名)	あ る (60.5%)		普通(31.4%)	ない(8.1%)
2年男子(89名)	あ る (58.4%)		普通(37.1%)	ない
3年男子(86名)	あ る (57.0%)		普通(31.4%)	ない(11.6%)
1年女子(78名)	あ る (21.8%)	普通(29.5%)	な い (48.7%)	
2年女子(86名)	あ る (19.8%)	普通(47.7%)	な い (32.6%)	
3年女子(51名)	あ る (9.8%)	普通(39.2%)	な い (51.0%)	

B. あなたは技術・家庭科で「電気」を学習する事が必要だと思いますか。

	A	B	C	D	E	F
	男女共必要	男子のみ必要	女子のみ必要	必要なし	希望者のみ	わからない
男子全員(261名)	A		B		D	F
女子全員(215名)	A		B		E	F

C. 技術科の電気学習で、あなたは何を学びたいですか。(いくつ選んでもよい)



D. 自分の家で電気器具を修理したことがありますか。

男子全員〔261名〕	あ	る (63.6%)	な	い (36.4%)
女子全員〔215名〕	あ	る (20.0%)	な	い (80.0%)

○修理器具名〔〕内の数字は、〔男子頻度・女子頻度〕

- ①. プラグ・コード〔65, 22〕 ②. ラジオ修理〔41, 0〕
 ③. ヒューズのとりかえ〔22, 10〕 ④. スイッチ部修理〔27, 1〕
 ⑤. ヒーター部とりかえ〔7, 0〕 ⑥. ヘッド部とりかえ〔2, 0〕

E. 電気でおどろいたり、危険な目にあったことがありますか。

男子全員〔261名〕	あ	る (50.6%)	な	い (49.4%)
女子全員〔215名〕	あ	る (36.7%)	な	い (63.3%)

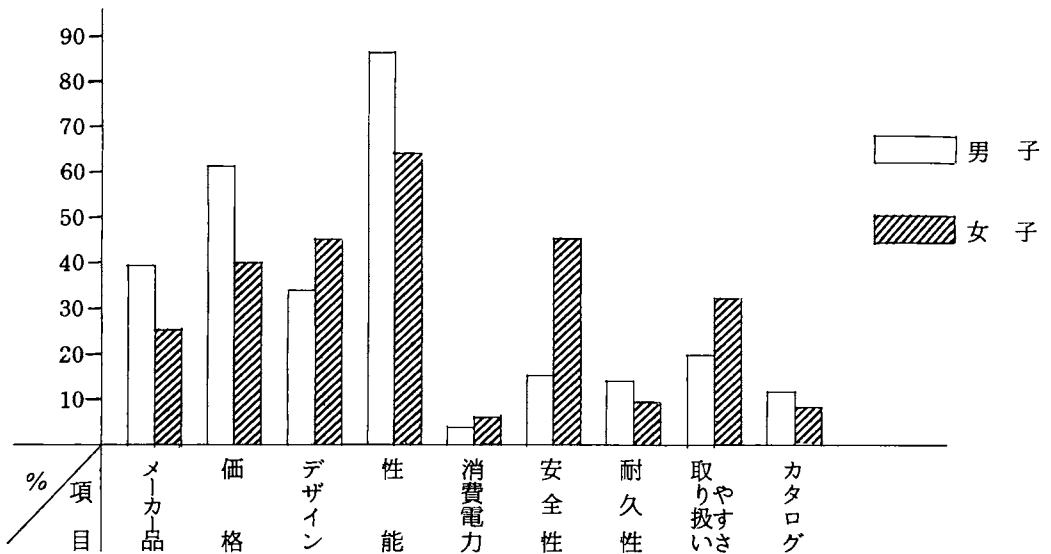
○どんなことでおどろいたのか。〔〕内の数字は〔男子人数・女子人数〕

- ①. 感電〔81, 30〕 ②. ショート〔24, 29〕 ③. やけど〔6, 2〕
 ④. その他(ろう電・火をふくなど)〔4, 2〕

E. あなたは電気工作が好きですか

男子全員〔261名〕	好 き (58.2%)	普通 (34.5%)	嫌い
女子全員〔215名〕	好 き	普通 (51.2%)	嫌い (34.4%)

F. あなたは電気製品を選ぶとき、どんな観点で選びますか。(3つ以内で答えなさい)



※ パーセントは、男子・女子それぞれの合計人数の百分率である。

G. あなたが自分で購入した又は自分の意見で選んだ電気製品名を教えてください。

頻度順に記入し、〔 〕内数字は男子・女子の頻度数を示している。

- ①. ラジオカセット〔82, 47〕 ②. ラジオ〔99, 12〕 ③. スタンド〔37, 63〕
- ④. ステレオ〔53, 25〕 ⑤. カセットテープレコーダー〔27, 28〕
- ⑥. 時計・タイマー〔21, 12〕 ⑦. テレビ・ビデオ〔22, 7〕
- ⑧. 電気こたつ〔9, 11〕 ⑨. 電気ストーブ〔5, 6〕 ⑩. ドライヤー〔1, 9〕
- ⑪. えんぴつけずり〔2, 8〕 ⑫. トースター〔2, 5〕 ⑬. 掃除機〔3, 4〕
- ⑭. クーラー・ヒーター〔4, 2〕 ⑮. 電気毛布〔0, 5〕 ⑯. 冷蔵庫〔3, 1〕

何んにも購入しない生徒は、男子で45名(17.2%)、女子で52名(24.2%)でした。

H. ここにあたたかくなならない電気アイロンがあります。あなただったらどうしますか。次の1~3の中で、自分の意志に最も近いものを答えなさい。

	A	B	C	D
	分解修理する	電気店に修理に出す	不燃物として廃棄する	その他
男子全員〔261名〕	A (50.2%)		B (41.0%)	
女子全員〔215名〕	A	B (72.1%)		D

○その他の内訳……家族に見てもらふ。そのまま放置する。おもしろにする。など

I. 技術科で「電気」の学習をして、どう思いましたか。(3年男子のみ解答)

	A	B	C	D
	非常に良かった	まあまあ良かった	あまり良くなかった	悪かった
3年男子〔86名〕	A (36.0%)		B (52.3%)	

(2) 意識調査の考察

電気の学習について、生徒の興味・関心は男女差ははなはだ大きい。しかも技術科や理科でまだ学習していない1年生でも差がはっきりしている。同じことが家庭での電気器具の修理経験や電気工作の好き嫌いにもあらわれている。子供の遊びでも男の子は活発な遊びに興味を示し、女の子は内向的なものを好む。この差は人間の本質的なものかも知れない。しかし嫌いだから学習しなくても良いと言うものではない。私達の日常生活では、はかり知れない程「電気」の恩恵をうけている。電気なくては私達の生活は考えられない。したがって、これらを十分に使いこなす必要から、電気の知識や簡単な修理、安全な使い方など知っておく必要がある。意識調査にもあるように、女子の35.8%の人が「男女共学習が必要」としているし、電気学習で何を学びたいかでは、男子は電気工作がトップであるのに女子は電気の知識や器具の修理をあげている。

電気製品を選ぶ観点でも男女差が現われている。男子は「性能」「価格」「メーカー品」であるのに、女子は「性能」「安全性」「デザイン」である。故障したアイロンを与えた場合、男子の半数は自分で修理しようと分解を始めるが、女子は1割にも満たない。ただ、すぐ捨てると答えた人はどちらも5%以下であったのには救われたような気がする。

以上の観点から、電気の学習については男女共ぜひ必要である。しかし内容面ではそれぞれの特徴があり、多少変えることが望ましいと思われる。

(3) 電気(1)領域における男女別指導内容の展開

男女相互乗入れの女子向き領域として電気(1)を採用した理由については、前述した通りである。指導形態として、本年度は別学の専門担当方式(69頁参照)で指導する。それは、本校の職員構成や他教科との関係だけでなく、男女の本質的な違いや指導重点の差異によるためである。したがって取り扱う題材も、男子は「導通テスター付きハンダごての製作」であり、女子は「電気アイロンの修理とテーブルタップの製作」である。配当時間はいずれも20時限とする。

指導内容の展開は、学習内容を共通とし内容の概略と指導上の留意点を併記して示す。

学習内容	男子向き	女子向き
	内容の概略と指導上の留意点	内容の概略と指導上の留意点
1. 電気の利用	<ul style="list-style-type: none"> ○私達は日常生活の中で、電気の恩恵を受けていることを認識させる。 ○電気エネルギーを熱エネルギー、光のエネルギー、動力エネルギー、電子エネルギーに変えて利用していることを知らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○私達は日常生活の中で、電気の恩恵を受けていることを認識させる。 ○各器具については、具体的な製品名（例えば、電気コンロ、掃除機など）をあげさせ、電気が身近かなものであることを認識させる。
2. 電気回路	<ul style="list-style-type: none"> ○電源・負荷・電気回路・導体・不導体について、語句の解説をする。 ○電流に直流（D・C）と交流（A・C）があることと、交流に60Hzと50Hzがあることを知らせる。 ○負荷の種類、オームの法則にふれる。 ○電子理論までは深入りしない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○単に語句の解説でなく、実物（乾電池回路）で説明する。 ○導体・不導体の説明は、具体的な例を上げさせながら説明する。 ○電源には乾電池のような直流と、発電機による交流（家庭用電源）があることを知らせる。 ○電池の種類や電源電圧について説明する。 ○負荷の種類、オームの法則にふれる。
3. 配線図記号	<ul style="list-style-type: none"> ○良く使用されている図記号に絞って実物と対比させながら説明する（直流電源、交流電源、抵抗、スイッチ、ヒューズ、電球、ブザー変成器、導線の交わりとクロス） 	<ul style="list-style-type: none"> （男子向きと同じ）
4. 配線図	<ul style="list-style-type: none"> ○実体配線図と図記号配線図を対比させながら説明する。 ○配線図練習をする。（資料参考） 	<ul style="list-style-type: none"> （男子向きと同じ）
5. 回路計の働き	<ul style="list-style-type: none"> ○テスターで測定可能なものをあげる。 ○交流電流（A・C-A）は、測定できないことをおさえる。 ○構造と名しょうを実物と対比させながら説明する。 ○一般的なテスター使用上の注意をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ○テスターで測定可能な抵抗、直流電圧、交流電圧、直流電流を具体的な事例で説明する。 ○取扱いに必要な名称のみ説明する。 ○一般的な使用上の注意をする。
a. 抵抗計としての使い方	<ul style="list-style-type: none"> （女子向きと同じ・それにつけ加えて） ○測定実習のとき、抵抗の直列・並列つなぎの学習をさせる。 ○測定中接触抵抗をなくするよう注意 	<ul style="list-style-type: none"> ○抵抗の単位及び補助単位を説明する。 ○抵抗計としてのセットの仕方、目盛板の読み方の説明をする。 ○抵抗計としての使い方の留意事項をおさえる。

- させる。
- 抵抗計としての配線図を示し、ゼロオーム調整の必要性を知らせる。
- b. 直流電圧計としての使い方
- (女子向きと同じ・それにつけ加えて)
 - 直流電圧計としての配線図を示しテストリード線を逆つなぎにできない事を理解させる。又倍率器の働きを説明する。
 - (女子向きと同じ・それにつけ加えて)
 - 整流器の説明をする。
 - 交流電圧計としての配線図を示し交流でも直流メーターで測定できることを知らせる。
 - 実効値等の説明は省略する。
- c. 交流電圧計としての使い方
- (女子向きと同じ・それにつけ加えて)
 - 直流電流計としての配線図を示し分流器の説明をする。
 - 電圧計と電流計の違いを説明する。
- d. 直流電流計として使い方
- ラジオペンチ・ニッパ・ドライバー、ハンダごてなど電気工具を説明する。
 - キットの部品を点検させる。
 - ニクロム線、抵抗器の抵抗値測定(カラー表示表の見方も説明する)、コード・スイッチの導通テスト、ネオン管の絶縁テストをする。
 - コードとプラグのとりつけ方の説明をする。
 - ネオン管、ヒーターなどの取り扱いに注意させる。
 - テスター付きハンダごての配線図を
6. 導通テスター付きハンダごての製作(女子は、アイロンの修理とテーブルタップの製作)
- 0Ω調整の仕方を説明する。
 - 抵抗器やヒーターなどで、抵抗値の測定実習や導通テストをする。(固定抵抗のつなぎ方で、測定値と計算値を比較させる)
 - 導通テストとその結果について考察させる。
 - 単位を確認する。
 - セットの仕方及び目盛板の読み方を説明する。
 - 直流電圧計としての使い方の留意事項をおさえる。
 - 乾電池・整流器などの電圧を測定する。
 - セットの仕方及び目盛板の読み方を指導する。
 - 交流電圧計としての使い方の留意事項をおさえる。
 - コンセントの電源や動力電源、スライダックスの電圧などの測定実習をする。
 - 電流の単位及び補助単位を説明する。
 - セットの仕方、目盛板の読み方を指導する。
 - 乾電池、抵抗器、導線で回路を作り電流測定をする。
 - 計算値と実測値を比較する。
 - テーブルタップの用途や条件を説明する。
 - 電気工具(ラジペン、ニッパ、ドライバー)の使い方を説明する。
 - 被覆コードの心線の出し方、プラグのとりつけ実習をする。
 - 完成したテーブルタップをテスターで、導通テスト、絶縁テストを行なう。
 - 各班に電気アイロン(断線や接触不良など故障しているもの)を与え、導通テスト・絶縁テストなどから故

	分解説明する。 ○製作手順にしたがって製作させる。 ○完成したら、導通テスト、ろう電テストをし、合格したら始めて通電し加熱テストや導通試験（ネオンランプの作動有無）をする。	障の原因を考えさせる。 ○電気アイロンを分解し、予想した故障を確認し、修理する。 ○ヒーターなどの故障は、ヒーター全部とりかえる。 ○組立てて再度各テストを行ない、最後に通電加熱テストを行なう。
7. 電気と安全		
a. 過熱・ろう電の防止	○過熱の原因を体験から話し合わせる。 ○器具の定格や形式認可マークの説明をする。 ○ネジのゆるみによる接触不良の原因と、それによって起るトラブルを考えさせる。 ○コードの種類や許可電流を説明する。	(男子向きに同じ)
b. 感電の防止	○感電の経験を話し合わせ、その原因を考えさせる。 ○感電防止のための工夫を説明する。	(男子向きに同じ)

※ 電気 (1) を第3学年で取扱う場合、ハンダごての製作と電気と安全の間に「けい光灯のしくみ」を挿入し、25 時限で指導する。

6. おわりに

ゆとりあるしかも充実した学校教育をめざしての教育課程改訂は、各教科に時間数削減という試練をもたらしたといえよう。技術・家庭科でも3・3・3が2・2・3と削減された。しかも男女相互理解という観点から領域の相互乗入れが義務づけられた。まさしく現場教師にとってはダブルパンチである。外見的には指導時間数が減り、教材研究などの時間が増えたので良いように思われるが、少ない指導時間の中で教科の目標を達成させることは大変むずかしい。この教科は手足を動かして、体得してゆく過程での経験や完成の喜びが最も大切なのである。生徒が一つの題材を教師と共にゆったり時間をかけ試行錯誤しながら実践していく場合は、ゆとりがあり完成の暁には喜びも大きい事であろう。しかし時間を気にして、生徒達の試行錯誤をとり除き1本のレールを敷きその上に乗せてしまったのでは、自分で苦心して作ったという完成の喜びが湧いてこない。かといって必要な情報と工具や材料を与え、生徒の自主性にまかしてしまっても決して好ましい結果にはならない。このあたりのかねあいが大変むずかしく、たえず現場教師の悩むところである。

とにかく昨年度は、新指導要領に即して1年～3年まで実施してみた。まだまだ荒けずりで、問題点も多い。この土台の上に立って、本年度さらには56年度と研究を続けていきたい。男女相互乗入れのそれぞれの領域をどこにするか、授業形態はどうすべきかなど異論も多いと思われる。昨年度はこの乗入れも実践してみたかったが、いろいろと問題点もあり、今年度に延びてしまった。したがって男女相互乗入れについては、実践という洗礼を受けていないので、本当の問題点をつかんでいない。今後この研究も積み重ねていきたい。

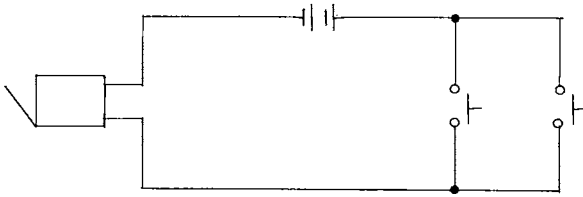
資料

○ 電気回路配線図練習

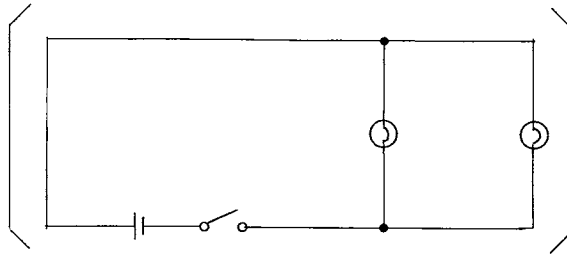
例にならって、それぞれの問題に合った配線図を完成させなさい。

[例]

1 個のブザーを 2 個の押ボタンスイッチのどちらからでも作動させる配線図を書きなさい。
電源は乾電池 2 個直列つなぎとする。

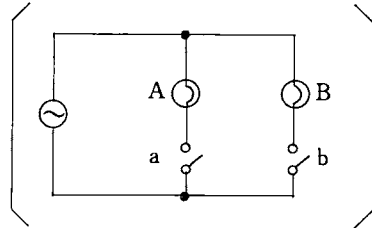


1. 1 個のタンブラスイッチで、2 個のランプを同時に点灯させたい。電源は乾電池 1 個で、1 個のランプが切れても、もう 1 つが点灯するように配線すること。



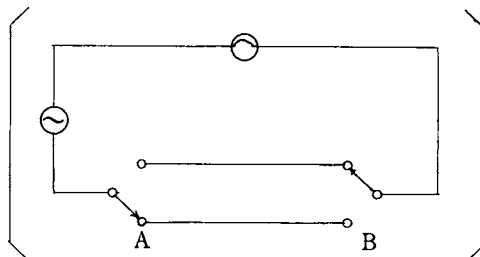
2. 交流電源で、タンブラスイッチ 2 個 (a , b) で、電球 2 個 (A , B) を別々に点灯させたい。

{ スイッチ a → 電球 A
スイッチ b → 電球 B

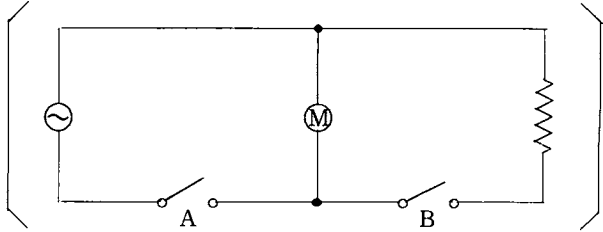


3. 交流電源でスイッチ A で電球が点灯し、スイッチ B で消灯する。またスイッチ B で点灯し、スイッチ A で消灯できる回路を配線しなさい。(家庭の階段などに使用されている回路)

< ヒント > スイッチは切り換えスイッチを利用する。



4. 交流電源を用いスイッチA（タンブラ）でモーターのみ作動させ、スイッチAがONのときスイッチBでヒーター（発熱体）を働かせることができる。ただし、ヒーターのみは作動しない構造になっている。（ヘヤドライヤーの配線）



5. 下図のように4個の押しボタンスイッチを左右に2個ずつ取りつけ、スイッチA₁とB₁を同時に押すと中央のランプが点灯する。A₂とB₂の場合も同様である。それ以外（A₁とB₂、A₂とB₁）では点灯しない装置の配線をしなさい。電源は1.5Vの乾電池1個を使う。（ラブラブゲーム器）

