

第十七課 カリウム

実験観察要項

○ カリウムの性状 ○ 鹽化カリウムの性状 ○ 炭酸カリの性質 教師用書實

験(一)(兒) ○ 焰色によるナトリウム・カリウムの區別 實驗(二)(教)

準備事項

○ 食鹽・アルコールランプ・マッチ・白金線付硝子棒 (No. 一一八参照)・ピンセット…(以

上教師) ○ 炭酸ソーダ (No. 一九三参照)・灰・ピーカー・ガラス棒・漏斗・廣口瓶又はフラスコ(濾

過液の受器)・濾紙—「使用法」については (No. 八八参照)・赤色試験紙・鹽酸 (No. 五四参照)…(以上兒

童各組)

二九八 カリウム(教) 化學用 一瓦

¥ 六・〇〇

〔使用上及び保存上の注意〕これについてはすべてナトリウムに準じてよい。カリウムとナトリウムとは金屬も相應するし化合物も亦その性状が極めてよく似てゐる。殊にカリウムは價が頗る高く、其上水との合力が烈しいから、ナトリウムに就いての實驗からカリウムの夫を類推させても良い。教科書はこの態度をとつてゐる。若し水中に於ける變化を實驗しようとするならば次の注意がある。(1)大量を取れば爆發して恐るべき危害を蒙ることがあるから、一時に大量のものを使用せぬこと。(2)カリウムの小片をピーカーの水中に入れると表面を浮游して水素を發生し、其

の化合熱に由つて水素は自ら發火し、カリウムの蒸氣の爲めに美しい紫色を放つて燃え、消失間隙になつて小爆發をするのが普通である。故にこの際には大きな漏斗のやうなものでピーカーを蔽ふこと。

二九九 苛性カリ(教) 化學用 棒狀 五〇〇瓦

¥ 一・一五

〔購入上の注意〕局方工業用等がある。前者は約五〇〇瓦で¥〇・八〇、後者は約¥〇・二〇である。白色結晶性の塊片で、精製品は純白である。市販の棒狀苛性加里は之を型に鑄込んだものである。〔使用上及び保存上の注意〕水には容易に溶解する。吸濕性強く空氣中に置いても濕氣を吸收して遂には液狀となる。強烈な鹽基である。密栓を施して乾燥瓶中に貯藏する必要がある。劇藥であるから其心して取扱はねばならぬ。

三〇〇 炭酸カリ(兒童各組) 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・五〇

〔購入上の注意〕化學用五〇〇瓦約¥〇・五八、工業用¥〇・二〇である。純粹なものは白色粒狀の乾燥粉末であるが、粗製品は普通淡赤色淡藍色を帯びてゐる。〔保存上の注意〕吸濕性強く空氣中で速かに潮解する。故に密栓を施して貯へる必要がある。

第十八課 マグネシウム・カルシウム

第二節 標準設備の決定と活用法

**実験観察要項** ○ マグネシウムの性質 ○ マグネシウムの容易に燃ゆること(兒) ○ マグネシウムと鹽酸 実験(二)(兒) ○ 酸化マグネシウムと鹽酸(兒) ○ 生石灰の観察 ○ 生石灰と鹽酸 実験(四)(兒) ○ 炭酸石灰の成分 実験(五)(兒) ○ 炭酸ガスを含める水に炭酸石灰の溶けること 実験(六)(兒)

**準備事項** ○ 鹽酸(No.五四参照)・試験管・マッチ・生石灰(No.一九四参照)・石灰水〔つくり方〕については(No.八一参照)・炭酸ガス発生装置(尋四第四十五課参照)・石灰岩の碎片・ピーカー・砂皿・アルコールランプ・水:(以上兒童各組)

三〇一 紐状のマグネシウム(兒童各組) 一号 約三〇米 ㍷ 二・五〇  
 「保存上の注意」 濕氣中に於ては徐々に酸化して光澤を失ふ。故に器物に密封して保存するを可とする。

三〇二 鹽化カルシウム(兒童各組) 局方 五〇〇瓦 ㍷ 〇・五〇  
 「購入上の注意」 外に化學用もあるが、価格には大した變りがない。無色巨大の柱状結晶である。「保存上の注意」 潮解性が強い。故に空氣に接觸させないやうに密栓を施して貯へる。

三〇三 になり(兒童各組) ㍷ —

第十九課 硫酸の鹽類

**実験観察要項** ○ 硫酸の成分 実験(一)(兒) ○ 硫酸銅 実験(二)(三)(兒) ○ 硫酸鐵 實驗(四)(五)(兒) ○ 硫酸亞鉛の結晶 ○ 石膏 實驗(六)(七)(兒) ○ 明礬 實驗(八)(兒)  
**準備事項** ○ 濃硫酸(No.一一六参照)・稀硫酸〔つくり方〕は(No.一一六参照)・水・砂皿・五徳アルコールランプ・マッチ・ピーカー・數箇・試験管・ピンセット・鐵屑・石灰水〔つくり方〕は(No.八一参照)・硫酸鐵(實驗(四)の成生物利用)・硫酸銅(實驗(二)の成生物利用):(以上兒童各組)

三〇四 銅屑(兒童各組) 五〇〇瓦 ㍷ 〇・一三  
 三〇五 タンニン(兒童各組) 化學用局方 二五瓦 ㍷ 〇・三五

〔購入上の注意〕 藥店ではタンニン酸と言つてゐる。別に工業用がある。局方の約三分の一の價格である。精製せられたタンニンは白色又は黄白色の粉末で嘗めると強い澁味と收斂性がある。日光に感ずると次第に黄色又は褐色に變化する。「保存上の注意」 空氣中の水分を吸収し變質するから、ガラス瓶(共栓)に密封して保存する。

三〇六 硫酸亞鉛(兒童各組) 局方 五〇〇瓦 ㍷ 〇・三〇  
 三〇七 硫酸銅(膽礬) 工業用 五〇〇瓦 ㍷ 〇・二五

〔購入上の注意〕局方化学用共に¥〇・八〇で工業用の約三倍の価格である。しかし工業用で充分である。深藍色の結晶をなし、乾燥した空氣中に置くと表面は風化して白色となる。〔保存上の注意〕劇薬である。密栓した廣口瓶中に貯藏する。

三〇八 硫酸鐵(綠礬) 化学用 五〇〇瓦 ¥ 〇・四〇

〔購入上の注意〕工業用は五〇〇瓦約 ¥ 〇・三である。帶青綠色の結晶粉をなす。〔保存上の注意〕水によく溶ける。又空氣中に露すと風化して白色の皮層を生ずる。故に乾燥した瓶中に密閉して貯へる必要がある。

三〇九 石膏(兒童各組) 五〇〇瓦 ¥ 〇・三五

三一〇 燒石膏(同) 五〇〇瓦 ¥ 〇・四五

〔使用法〕石膏で何かの型をつくるには、原型を寒天を煮た液の中に沈め、冷えて寒天の凝固した時原型を取り出し、(立體像は糸等で切り開いて)次に燒石膏一に對し水二・五の割合に混じて泥状となし右の寒天の型の中に流し込んで放置し、石膏の硬化を待つて寒天の型を除き去る。

三一一 型 粘土にて教師製作 課外に石膏細工の要領を指導するがよい。

三一二 明礬(兒童各組) 局方化学用 五〇〇瓦 ¥ 〇・四五

〔購入上の注意〕工業用もある約 ¥ 〇・〇六である。

第二十課 燐

實驗觀察要項 ○ 燐の性状觀察 ○ 燐の燃えて生ずる物 實驗(一)(教) ○ 黃燐と赤燐 實

驗(二)(教) ○ マッチ 實驗(三)(教) ○ 磷酸石灰の觀察 ○ マッチ工場の見學

準備事項 ○ 黃燐―〔保存・使用上の注意〕は(N。七六参照)・廣口瓶・ピンセット・小刀・蒸發皿・濾紙・アルコールランプ・マッチ・青色試験紙・燃焼匙・鐵線・鐵板・ガラス棒・鹽素酸カリウム―〔購入・保存・使用上の注意〕は(N。六九参照)・水―(以上教師)

三二三 赤 燐 化学用 二五瓦 ¥ 〇・二五

〔使用上の注意〕毒性なく又發火温度は二六〇度であるから、空氣中に露出しても自然發火することはない。故に黃燐のやうな危険性は少いが、之に鹽素酸カリウムのやうな酸素供給劑を混和すると一寸の摩擦或は打撃でも容易に發火する。これ實驗(三)に於て鹽素酸カリウムを細粉にする場合及び兩藥品を混和する場合に注意を要する所以である。〔保存上の注意〕單に共栓瓶中に貯藏すればよい。黃燐の如く水中に貯へる必要はない。

三二四 磷酸石灰(兒童各組) 局方 五〇〇瓦 ¥ 〇・七二

三一五 燐礦(兒童各組) 34x2.54

第二十一課 骨 骼・筋 肉

實驗觀察要項 ○ 各自の骨格筋肉の觀察 ○ 獸類の骨格筋肉の觀察

準備事項 ○ 犬又は猫の骨格(教)(No.二六七参照)

三一六 石灰分を除いた骨 教師製作準備

三一七 人體の骨格筋肉の掛圖(教)(No.二七〇参照)

第二十二課 循 環 器

實驗觀察要項 ○ 各自の心臓・血管等につき鼓動脈搏等を實驗觀察 ○ 血液

を顯微鏡にて觀察

準備事項

三一八 人體の循環器及び心臓の構造を示す掛圖(教)

○ 顯微鏡―〔購入・保存・使用上の注意〕は(第六章第十一節参照)・ガラス板・解

剖針(No.一参照)・食鹽水・アルコールランプ

〔血液觀察の要領〕血液をとるには先づ淡い食鹽水(○・九%)を造り、これを下



圖の様に一滴指先にたらし、針をアルコールランプの火で熱して殺菌し、その冷えるを待ち食鹽水の中を通して軽く刺すのである。血が出たら食鹽水に混じたまゝこれを蓋ガラスにつけ、そのまゝ之れを物載ガラスに伏せ、三四百倍にして檢鏡するのである。

第二十三課 消 化 器

觀察要項 ○ 齒・舌・胃の位置・腸の位置等、各自の消化器を外部からよく觀察させる ○ 兎を

解剖して各消化器の位置・形状特に小腸の内面を觀察させる ○ 兎を解剖した場合には循環器・筋肉等も併せて觀察させる

準備事項

三一九 人體の消化器の掛圖(教)(No.二七〇参照)

三二〇 飼兎(教)

¥ 一・五〇

〔解剖上の注意〕豫め殺し且つ切開して大體の位置・名稱・觀察の要點等をきめて兒童の前に提供するがよい。本學年に於ける生理教材の總括の心持で解剖にゆつくり一時間を割愛するがよい。〔解剖の順序〕(1)解剖板に屍體の頭部を先にし、腹部を上にして釘で打ち止める。(2)腹部の正中線に沿ふて切開する部分の毛を鋏み切り、然る後皮部を持ち上げるやうにして切り開く。必要に

應じて腹部を横にも切開して内部を充分に露出し得るやうに工夫する。皮部は帽子ピン又は小釘で解剖板に刺し止める。(3)出来る丈其まゝで観察し、漸次取り出して内部に及ぶ。(4)内臓を取り去つた後に筋肉に及び、骨髄に及ぶ。(5)小腸の内壁・心臓・腎臓など、出来る丈フォルマリン漬にして後日の研究材料にする。(6)観察の結果は屍體を丁寧に吊つてやる。(7)解剖中出血の多い場合は脱脂綿で拭きとる。

三三二一 解剖器一組(教)

¥ 七・〇〇

〔購入上の注意〕色々な品を數多くと言ふよりか、數は少くとも頑丈で確かなものを選びねばならぬ。是非必要と思はれるものは ○ 解剖鉢 ○ 解剖刀 ○ ピンセット ○ 止め針數本 ○ 骨切鋏 ○ 解剖皿等である。〔保存上の注意〕使用後は丁寧に石鹼で洗ひ且つ拭ひ、乾かした上にワセリン紙で残るくまなく拭いて置く。

第二十四課 有用非金屬礦物

觀察要項 石英・石綿・滑石・陶土・粘土・硅藻土等を觀察させる

準備事項

三三二二 普通石英(兒童各組) ¥ 〇・一五 三三二三 珪 岩(兒童各組) ¥ 〇・一五

三三二四 石 綿 (兒童各組)	¥ 〇・二五	三三二五 滑 石 (兒童各組)	¥ 〇・二〇
三三二六 陶 土 "	¥ 〇・一五	三三二七 硅藻土 "	¥ 〇・一五
三三二八 耐火粘土 (教)	¥ 〇・一五	三三二九 石綿製品 (教)	¥ 〇・三〇
三三三〇 耐火煉瓦 "	¥ 〇・二〇	三三三一 水ガラス "	¥ 〇・二〇

第二十五課 寶 石

觀察要項 水晶・瑪瑙・蛋白石・柘榴石等の性状

準備要項 ○ 水晶(No.四五参照)(兒童各組) ○ 瑪瑙(No.四七参照)(教)

三三三二 蛋白石(兒童各組) ¥ 〇・二五 三三三三 柘榴石(教) ¥ 一・五〇

三三三四 寶石の掛圖(教)(No.二七〇参照)

第二十六課 鑛 石

實驗觀察要項

○ 磁鐵鑛・赤鐵鑛・褐鐵鑛・黃銅鑛・輝銀鑛・方鉛鑛・閃亞鉛鑛・錫石・辰砂・アンチモニ・輝安鑛・水銀 ○ 磁鐵鑛の鐵粉を附着すること及び鑛石の條痕色

準備事項

○ 磁鐵鑛(No.一四〇参照)・赤鐵鑛(No.一四二参照)・黃銅鑛(No.五九参照)・黃鐵鑛と黃銅鑛と混れる鑛石(No.六三参照)・條痕板(No.六五参照)・鐵屑(No.一八七参照)・鐵鏈(No.五二参照)・活字

第二節 標準設備の決定と活用法

(No. 一五二参照)：(以上児童及び教師)

三三五	褐鐵鑛(児童各組)	¥ 〇・一五	三三六	輝銀鑛(児童各組)	¥ 〇・三〇
三三七	方鉛鑛 "	¥ 〇・二五	三三八	閃亜鉛鑛 "	¥ 〇・二五
三三九	錫石 "	¥ 〇・二五	三四〇	ボーキサイト "	¥ 〇・五〇
三四一	水銀 "	¥ 〇・三五	三四二	辰砂 "	¥ 〇・五〇
三四三	アンチモニー板同	¥ 〇・二〇	三四四	輝安鑛 "	¥ 〇・五〇

〔購入・保存・使用上の注意〕 については (No. 四五参照)

第二十七課 銅 山

觀察要項 銅の精鍊標本の觀察

準備事項 ○ 黄銅鑛 (No. 五九参照)・岩石の附着せる銅鑛 (No. 六三参照)：(以上児童及び教師)

三四五 ヤケ(露頭標本)(教) ¥ 〇・二〇

三四六 銅製鍊順序標本一組(教) ¥ 七・〇〇

三四七 銅山の掛圖(教)(No. 二七〇参照)

第二十八課 ガ ラ ス

觀察要項 ○ ガラスの原料、ガラスの種類・製品等の觀察 ○ ガラス工場の見學

準備事項 ○ 石英砂及び珪岩 (No. 四八・三三参照)・石灰岩 (No. 五五参照)・炭酸ソーダ (No. 一九三参照)・炭酸カリ (No. 三〇〇参照)・二酸化マンガン (No. 七〇参照)・磷酸石灰 (No. 三二四参照)

三四八 酸化鉛(教) 二五〇瓦 ¥ 〇・二八

〔保存上の注意〕 劇薬に屬し且空氣及濕氣に觸れると其表面漸次炭酸鉛に變ずるもの故に、密栓し注意して貯へねばならぬ。

三四九 酸化コバルト(教) 二五瓦 ¥ 〇・四五

三五〇 黑色酸化銅Ⅱ酸化第二銅(教) 二五瓦 ¥ 〇・二五

通常單に酸化銅と稱してゐる。銅を空氣中で赤熱し又は硝酸銅、水酸化銅等を灼熱して得られる黑色の粉末である。

三五一 赤色酸化銅Ⅱ酸化第一銅(教) 二五瓦 ¥ 〇・三五

赤銅鑛として天然に存在する。銅を空氣中にて熱する際初めに生ずる物質である。

三五二 色ガラス板又は色ガラス器標本 教師蒐集 ¥ 五・〇〇

三五三 エナメル引の器(洗面器・鍋・藥罐等) 教師蒐集

第二節 標準設備の決定と活用法

三五四 ガラス製造の掛圖(教)(N、二七〇参照)

第二十九課 陶磁器

観察要項 ○ 陶磁器製造順序標本観察 ○ 陶磁器・瓦煉瓦の製造工場見學

準備事項 ○ 磁器・石器・陶器・土器・普通の煉瓦・裝飾煉瓦・耐火煉瓦(No.三三〇参照)等を教師及び兒童協力して出来る文蒐集する

三五五 磁器製造順序標本 カード式木箱入(教)

¥ 五・〇〇  
¥ 五・〇〇

三五六 陶磁器製造の掛圖(教)(No.二七〇参照)

第三十課 力と運動

實驗觀察要項 教師用書の實驗(一)(二)(三)(四)(五)(六)(七)(八)(九)(兒)

準備事項 ○ 糸をつけた石(教)

三五七 同量の球二個及び量の異なる球一個(兒童各組)徑二種

¥ 一・〇〇

〔設備上の注意〕相當の大きさを有すること。それから量の異なる球一個は前者を木球とするならば、これは鉛球或は他の金屬球位として、その重量に可成りの差あるやうにすることが、實驗の結果を顯著ならしめる上から考へて大切なことである。〔使用上の注意〕狭い机上よりは屋内運

動場のやうな広い場面で、しかも凹凸の少い平面上で試みることに。力の加減には要領があるが教師の綿密な研究、準備による丁寧な指導がある。

三五八 板(兒童各組)

¥ 〇・一〇

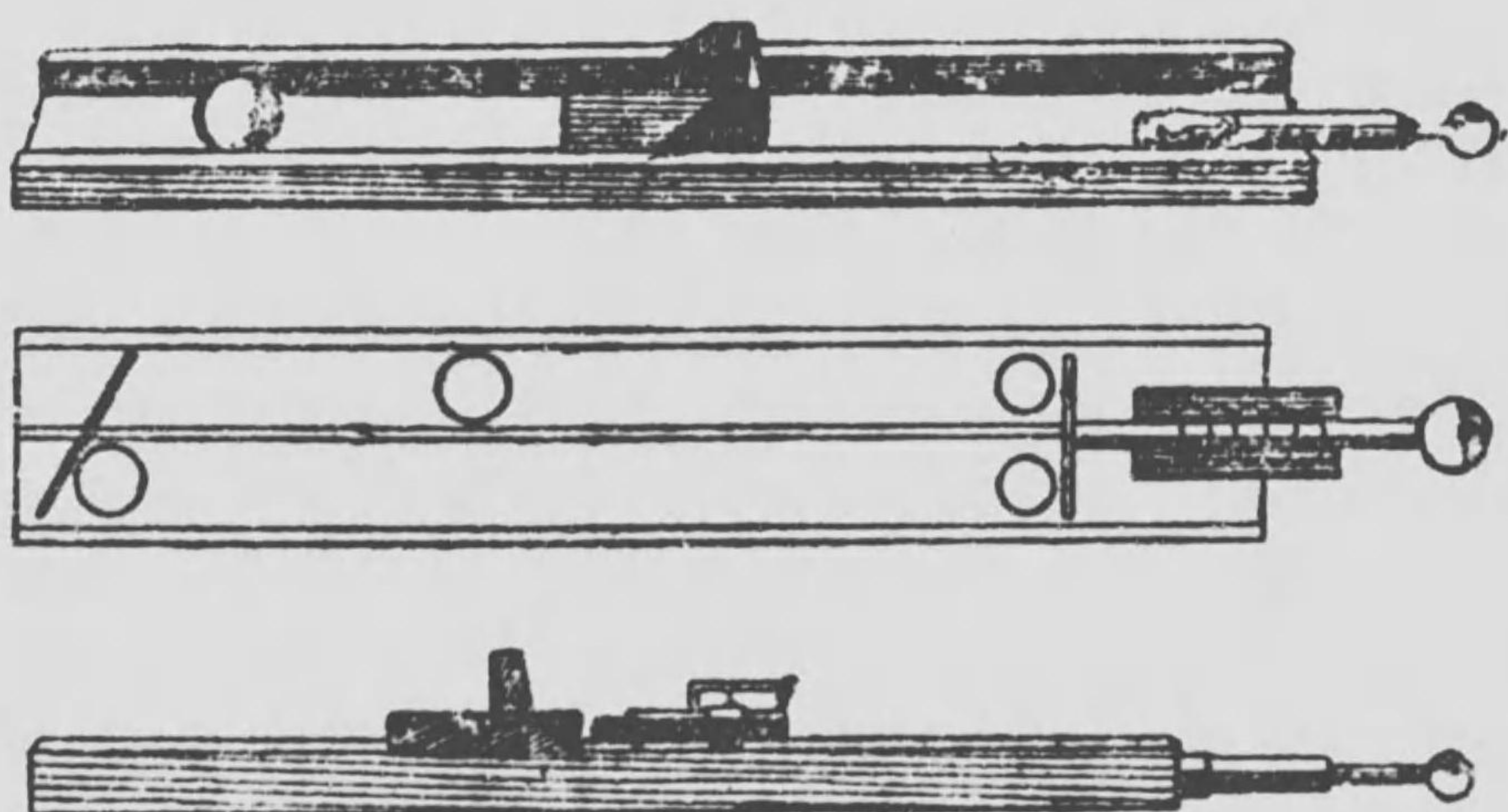
(備考) 本教材の研究に関する實驗中第四「量の異なる物體に同じ大きさの力の働く場合」は前記の準備品丈では具合よく實驗することが出来ない。どうしても特別な装置があるが、これには既にいろ／＼と工夫されたものがある。(No.三五九・No.三六〇)に示すところのものは其一例であり、且つ具合よく出来てゐるものであると思ふ。教師用丈でも是非準備して置くがよい。或はこれに類する實驗器具を工夫考案するがよい。

三五九 運動三大法則實驗器 曾田・河野兩氏考案

(八神製) ¥ 六・〇〇

〔實驗方法〕下圖(中)に示す様に彈撥板を引き下げて置いて、ゴム

球・木球・鉛球等種々な物體に同時に同一の彈撥力を加へ、其飛び出す速さを比較させるのである。



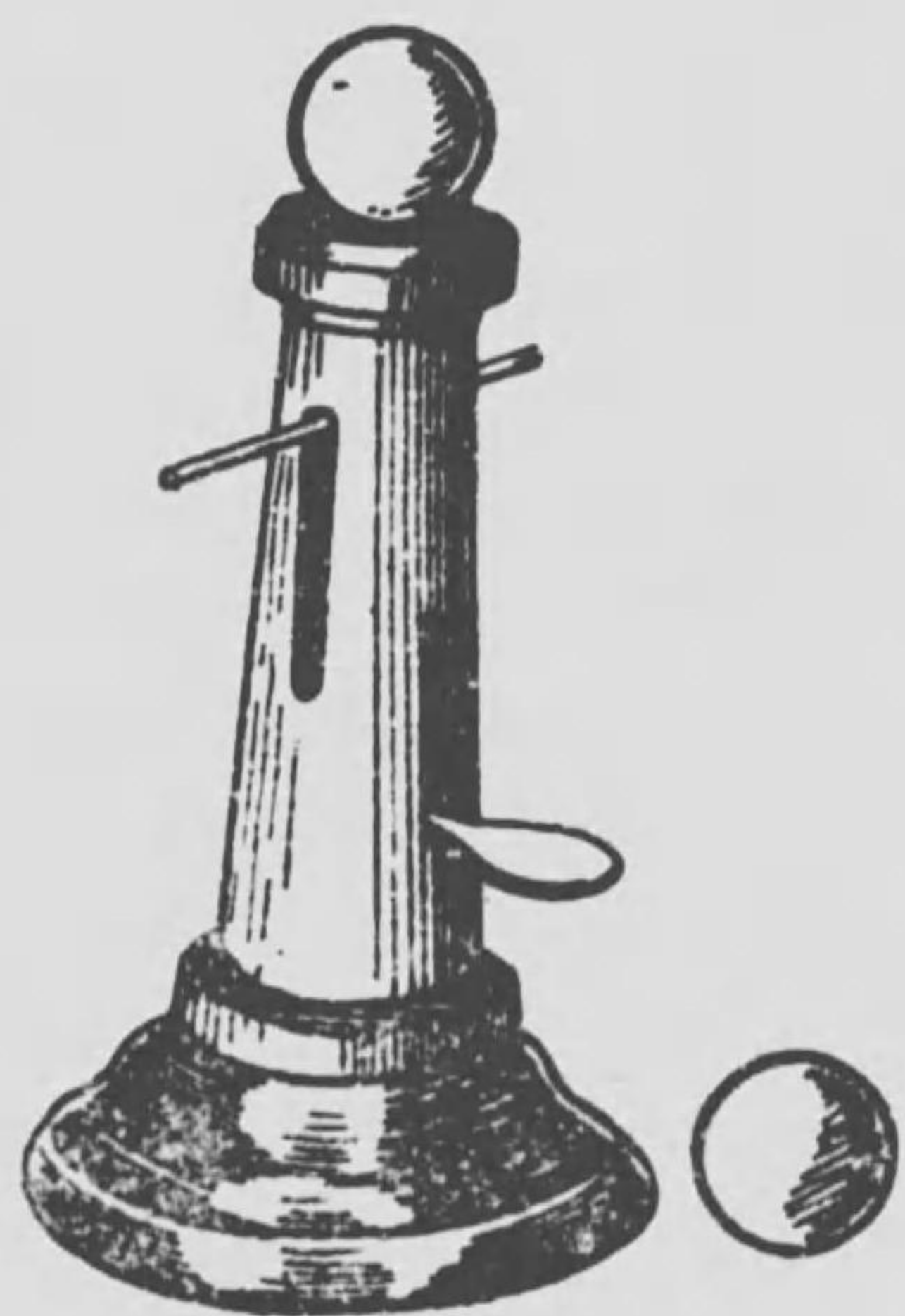
慣性(上) 質量速度の關係(中) 働反と働(下)

彈撥板と反對の端に立てた扉は左右何れから押すも常に外方に開く様になつてゐるもので、其點に先着する球が何れであるかを判定する用をなすものである。この實驗器があると、其名の示すが如く尋五第四十八課「慣性」次課「働と反働」の實驗をも具合よく行ふことが出来る。

三六〇 力の實驗用彈器(島津製)

¥ 三・五〇

〔實驗方法〕突棒を引金の第一段まで押し下げ、第一に中空の木球を其の上に乗せ、引金を引く時は球は或る高さまで上り落下するであらう。第二に中實木球につき同一の實驗をなし、何れが高く飛ぶかを試みる。



本器は又實驗第五「同じ物體に大さの異なる力の働く場合」を示すにも便利に出来てゐる。それには引金を第一、第二の二段に引き下げ得る様に仕組んでゐる。

第三十一課 働と反働

實驗觀察要項 働と反働に関するいろいろの實例の實驗

準備事項 準備にあたり雑誌「學校教育」昭和五年八月號第八頁所載の佐藤充博士の論文「文部省

高等小學理科書中の誤に就て」を一讀する必要がある。同博士は「力の概念」から「働と反働の概念」に説き及ぼされ、最後に次の如く批判せられてゐる。「第三十一課の要旨は自分が右に述べたことゝ一致して居る。これには缺點はない。また實例にも缺點はない。たゞ實驗一と二とは誤りである。少くとも誤りに陥らしめ易い説明である。何となれば實驗二についてみると、二個の木片を机上に置き、その間に曲げられた竹片を挟み、手で木片を近づけた後、手を同時に離すと、木片は同時に押されて互に遠ざかるといふのであるが、このとき一方の木片に作用する力は何から作用して居るのであるかといふと、それは他方の木片からではなくて、曲げられた竹からである。吾々が働と反働とが等しいといふのは、一方の木片が竹に作用する力と、竹がその木片に作用する力とが等しいことを指すのであつて、竹が兩方の木片に作用する力が等しいかどうかといふことは別問題である。實際場合によれば、竹が兩方に作用する力は等しくないこともあり得るからである。」と。

實際教師用書の實驗(一)及び(二)を兒童に示して考察させると、彼等は丁度我々が兩手を伸ばして甲・乙二物體を同時に同様の力で引き寄せた場合と同様に實驗(一)を解し、反對に兩手を縮めて置いて次に甲・乙兩物體を同時に同様の力で左右に押しやつた場合と同様に實驗(二)を解すの

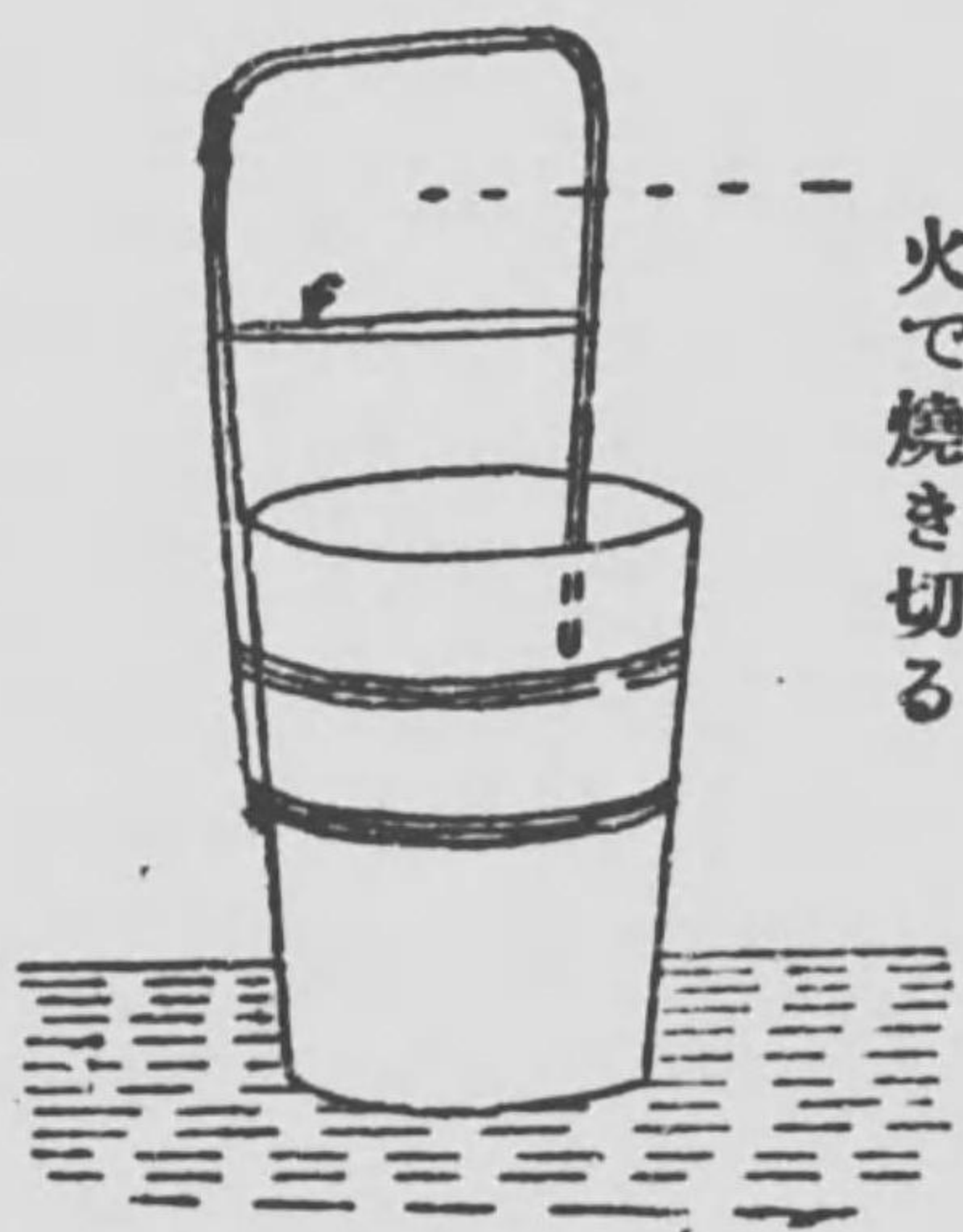


が普通である。

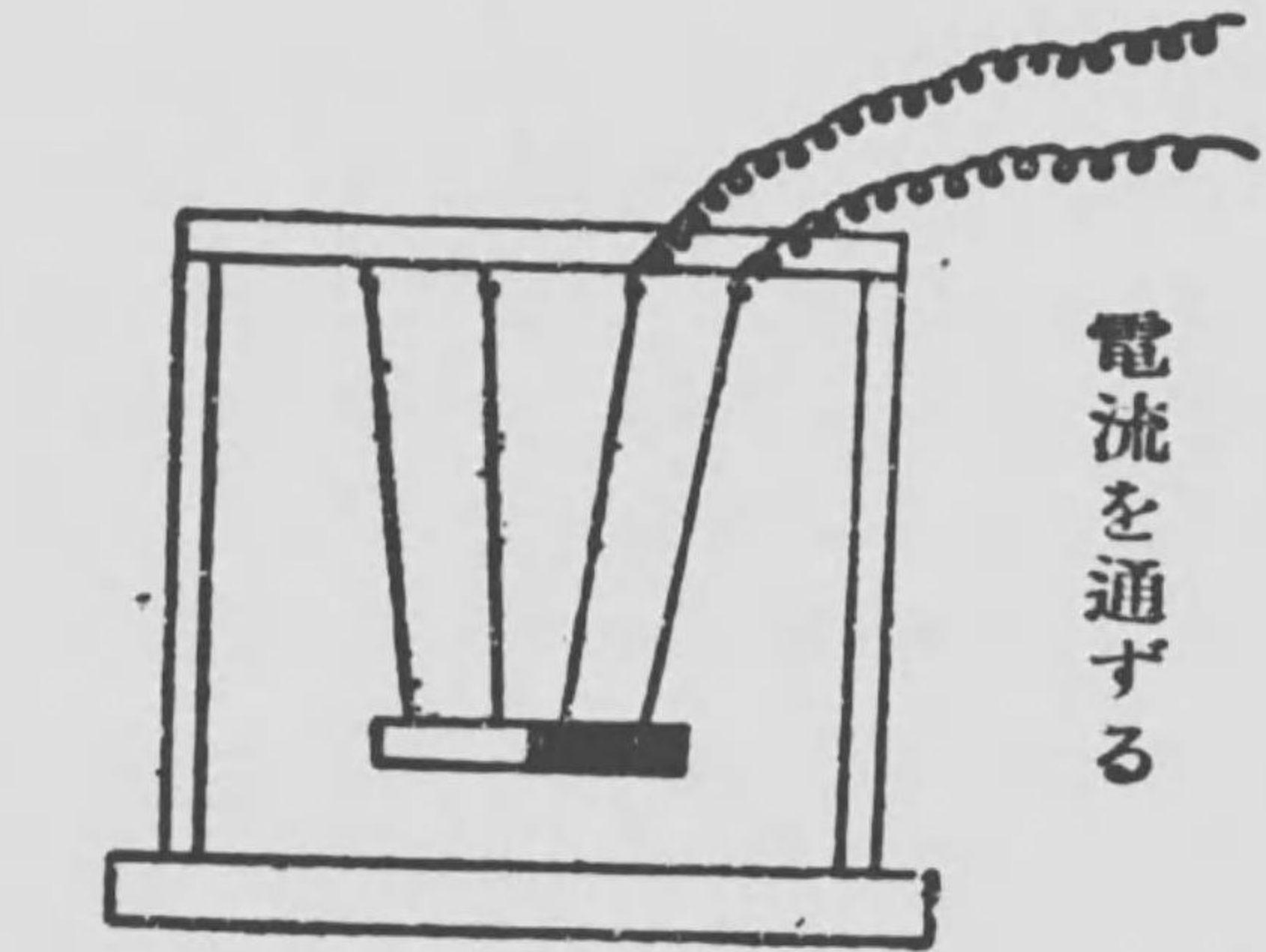
右の如くであるから、教師用書の実験を行はずして、教師用書の第二項に掲げてある、實例の歸納から「働と反働」の概念を授ける方が間違ひもなく又彼等に理解もさせ易い。若し実験させやうとするならば次のやうなものゝいづれかを選ぶがよい。

(参考)

三六一 働と反働とを示す実験器 (イ)下圖の如くコップに巾三



分位の竹片を結び、其一端を彎曲せしめ糸を以つて結び、之を水面に浮べて糸をマッチの火にて焼き切り、竹でコップの内面を打撃してもコップ全體としては動かない。



(ロ) 上圖の如く電磁石と之と重さの等しい軟鐵とを下げ、電磁石に電流を送る時は、其の磁力のために軟鐵は吸引せられる。而してこの際電磁石は又軟鐵の方に引かれ、兩者共に殆んど相等しく近寄るを見ることが出来る。

(ハ) 運動三大法則実験器(No.三五九参照)

〔實驗方法〕(No.三五九の下圖参照)臺上の甲乙兩車は其目方を等しくしてある。今甲車(圖の右)上の彈條を糸で引き寄せ、之をつなぎ置き、乙車をこれに對立する様に置く、今マッチで焼き切れば彈條は乙車を前に飛ばすと同時に自らも反對に後退し、兩車の前後する距離が等しくなる。

第三十二課 力の組合せ

實驗觀察要項 ○ 二つの力が同一でも反對でもない方向に働く場合 教師用

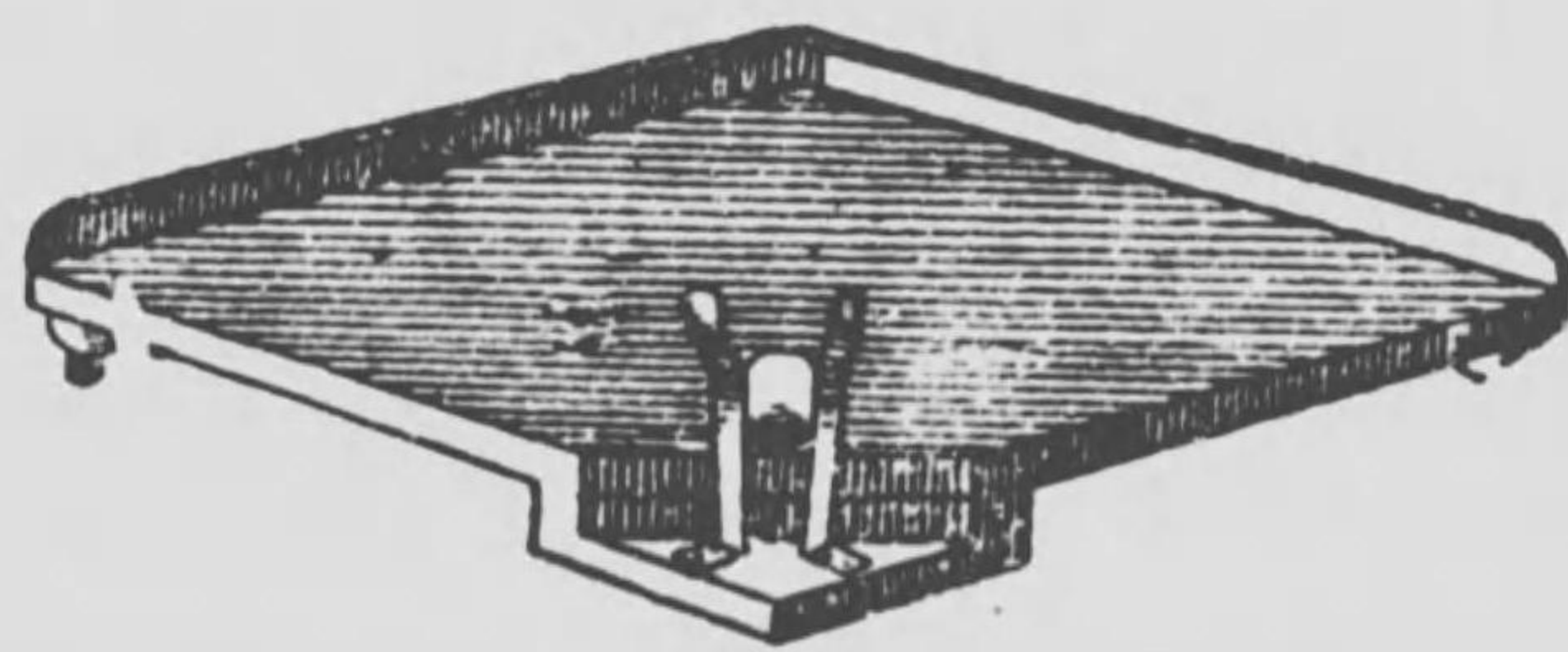
書實驗(三)(教) ○ 二力の働いてゐるいろいろな場合

準備事項

○ 圓形の木片(教師製作)糸ゴム二本釘留針二本(以上教師)

(備考) 教師用書實驗(一)と(二)とは行ふ必要がない。むしろ兒童の經驗から歸納させる方が自然的である。

二力の合力を示す器に下圖の様なものがある。糸ゴムの實驗にまさることは勿論である。(次項参照)



二力の合力を示す器

三六二 二力の合力を示す器

三・五〇

〔實驗方法〕球を板上に置き、右の彈條により球を弾けば左の邊に沿ふて走り、左の彈條によりて球を弾けば右の邊に沿ふて走る。左右同時に彈條を弾けば、此の二力の合力の方向即ち對角線の方角に走る。

○ 教科書では二力の合力の大きさには及んでゐないが、實際をこまで觸れることは無理かも知れぬ。しかし二力の合力を求める方法を先づ授け、次に一つの荷物を二人で運搬する場合に、二力を如何なる方向に働かせたが最も樂であり又難儀であるか。ピンと張つた綱に物をかけると案外綱の切れ易いのはどうしてかと言つた様な問題を考察させて、具體的に知らしめることは無理でもなく又無趣味な本教材の研究を趣味的に導くこともなる。さうではなくて巷間に販賣されてある平行四邊形説明器であるとか、これに類する装置を持ち出して二力の合方の方向の見出し方であるとか、大さの求め方を實驗によつて知らしめようとすることは只徒らに兒童の頭を混亂させるのみである。

第三十三課 物の坐り

實驗觀察要項 ○ 物の坐りと顛倒 教師用書實驗(一)(二)(三)(教) ○ 物の顛倒の難易 教師用書實驗(四)(五)(教) ○ 球・圓柱の坐り 教師用書實驗(六)(七)(八)(教) ○ 種々の物體

の坐りについて實驗觀察

準備事項 ○ 一端に輕き錘を附けた糸釘板(教) ○ 色々な器物(教)

三六三 方柱形の木片(教) 稜の長さ八糎八糎十二糎 円 ○・三〇

方柱形の木片の兩端に薄く輕き大さの異なる板を附けたもの(教)

稜の長さ八糎八糎二十糎 上面板十糎平方 下面板十六糎平方 円 ○・五〇

三六四 一端に近く鉛球を嵌込んだ方柱形の木片(教) 円 一・五〇

各稜の長さ八糎八糎二十糎鉛球の直徑四糎

〔製作準備上の注意〕重心は中軸上にある様に用材の選擇及び鉛球の嵌込みに注意を要す。鉛球を嵌め込むには木片を兩斷してなすを可とする。尙重心の位置は豫め實驗して求めて置く必要がある。

三六五 起上小法師(教)市井販賣のもの 円 ○・三〇

三六六 球 木製(教)徑八糎 円 ○・五〇

三六七 圓柱 木製(教)徑八糎 高さ十三糎 円 ○・七〇

球及び圓柱は算術教授用のものを兼用するもよし

第三十四課 輪 軸

實驗觀察要項 ○ 輪軸に於ける力の釣合 教師用書實驗(一)(二)(教) ○ 輪軸を應用した物の

觀察―課外研究

準備事項 ○ 尺度

三六八 輪軸(教) 木製臺付 教師用書圖示の形式のもの

¥ 六・〇〇

〔購入或は製作上の注意〕即ち玩具式の實驗器具を數多く設備するよりは、兒童の一人位は樂々と引きあげることが出来る位の大型なるを可とする。即ち少くとも大輪は二十四糎、小輪は十六糎軸は八糎程の直径を有するものがよい。輪の半径は簡単な比を示すもの即ち1:2:3位にするがよく、それは輪の溝部に於て正しくこの比を示すやうに製作したものでなければならぬ。なほ軸の支持部は摩擦少く、又軸は輪の面に直角でなければならぬ。

三六九 同量の錘十個(教)

¥ 二・〇〇

三七〇 車地の掛圖(教)(N、二七〇参照)

(備考)(N、一六〇)圖示の型式の梃子實驗器を購入或は製作使用する場合には、その際用ゐた力學實驗用杵を利用し得るやうに、それにあはせて輪軸も購入するがよい。参考の爲めに島津製の

ものゝ定價を示すと次の如くである。

三七一 輪軸 釣杵付臺なし

¥ 四・〇〇

もつとも釣杵がついてゐるから前記の實驗用杵はなくとも天井からつるせばそれで充分に間にあ

第三十五課 滑 車

實驗觀察要項 ○ 定滑車 教師用書實驗(一)(教) ○ 動滑車 教師用書實驗(二)(教) ○ 組

合せた滑車 教師用書實驗(三)(四)(教)

準備事項 ○ 同量の錘數箇(N、三六九参照)釣を附けた糸・尺度(教)

三七二 滑車を吊す臺(教)

¥ |

滑車の大きにあはせて餘裕ある様に高くつくる必要がある。若し(N、一六〇)圖示の梃子の實驗器を使用する場合には、本教材の實驗用具もそれにあはせて購入するがよい。然らざる場合も天井から吊すならばそれで充分に間にあふ。殊に滑車を大きくして兒童の一人位は引きあげ得る様にする場合には、是非梁から天井板を突きぬけて釣を出し、これに吊すやうにせねばならぬ。

三七三 單滑車(教)同形のもの二個 實驗(一)(二)に使用

一個 ¥ 一・五〇

〔購入・製作及び使用上の注意〕大型なるを可とす。出来るならば兒童の一人位は容易に引きあげ得るものであつてほしい。次には摩擦の小なるものと言ふことである。これが本実験器の購入或は製作上の第一要件である。それには第一に心棒の廻轉が圓滑であることを要する。又使用の際には機械油を塗布して滑らかにする必要がある。

三七四 複滑車(教)實驗(三)に用ふるもの二個

一個 ㄩ 三・〇〇

〔購入・製作及び使用上の注意〕摩擦を小ならしめるために出来るならば教師用書圖示の如く、すべての綱が平行になる様に甲滑車と乙滑車との直徑を加減するがよい、以下(No.三七二)の注意事項及び(教師用書二〇二頁)の注意事項参照

第三十六課 斜 面・螺 旋

實驗觀察要項 ○ 斜面に於ける力の釣合 教師用書實驗(一)(二)(教) ○ 斜面の應用に關する

實例觀察 ○ 螺旋の構造及び之を應用した器具の觀察 教師用書實驗(三)(教)

準備事項 ○ 斜面の實驗裝置(No.一六三参照)・同量の錘數個(No.一六〇及び三六九参照)・尺度(以上教師)

三七五 螺旋の模型(教)

ㄩ 一・〇〇

〔購入上の注意〕教師用書圖示のものゝ如く、壺ネチは割つて内部を示し得るものを選ぶこと。

三七六 螺旋壓搾器模型(教)

ㄩ 三・〇〇

第三十七課 器械と仕事

實驗觀察要項 ○ 輪軸滑車を用ゐてなす仕事 教師用書實驗(一)(二)(教) ○ 梃子螺旋を用ゐてなす仕事の實驗觀察(教)

準備事項 ○ 輪軸(No.三六八参照)滑車(No.三七二・三七三・三七四参照)・錘數個(No.三六九参照) 尺度・梃子實驗器(No.一六〇参照)螺旋壓搾器模型(No.三七六参照)……(以上教師)

六 高二標準設備と其の活用法

第一課 炭 水 化 物

實驗觀察要項

- セルローズの性状 ○ セルローズに對する濃き硫酸の作用 實驗(一)(兒)
- セルローズに對する苛性ソーダの作用 實驗(二)(兒) ○ 硝化綿の製出 實驗(教) ○ セルロイドの性質 ○ コロチオン及び人造絹糸 ○ 澱粉の性状竝に檢出 實驗(三)(兒) ○ 糊精の製出及檢出 實驗(四)(教) ○ 葡萄糖の製出 實驗(五)(教) ○ 麥芽糖の製出 實

第二節 標準設備の決定と活用法

驗(六)(教) ○ 砂糖の性状觀察 ○ 諸製造工場見學

準備事項 ○ 濾紙・濃硫酸(N<sub>2</sub>〇一一六參照)・苛性ソーダ(N<sub>2</sub>〇一九二參照)・ピーカー・大なるガラス器(N<sub>2</sub>〇二一參照)・ピンセット・水・杉箸・砂皿・五徳・アルコールランプ・マッチ・寒暖計・試験管・ヨード液〔作り方〕は(N<sub>2</sub>〇二五七參照)・麦芽・石灰岩の粉末・青色の試験紙・漏斗・木綿・麻セルロイド濃硝酸(N<sub>2</sub>〇一八八參照)

三七七 綿(脱脂綿)(兒童各組)

一包 ¥ 〇・三〇

三七八 硫酸紙(兒童各組)

一枚 ¥ 〇・一〇

三七九 硝化綿(教) 一二五瓦

¥ 〇・五〇

〔製法實驗〕濃硝酸(比重一・三七五)を一〇cc、濃硫酸(比重一・八四)を一〇ccをよく混和し(容器には水分なき様に注意)これに脱脂綿二瓦を液に一齊に浸る様に平らに伸ばし、これを前液に浸すこと五分間、とり出してよく水で洗ひ、次によく乾かすときは硝化綿が出来る。(保存及び使用上の注意)一見綿と何等の差異がないが、之に點火すると急に燃えて灰も残らぬ。密閉器中にこれをつめて熱すると爆發する。故に使用時の外は水につけて密栓を施した容器中に保存するがよ。

三八〇 コロチオン(教) 一二五瓦

¥ 〇・二〇

三八一 エーテル(教) 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・九〇

〔購入上の注意〕工業用は五〇〇瓦で約¥〇・三五である。無色の液で一種の香氣を有し、味は灼くが如く、光線を屈折する性が強い。(保存上の注意)甚だしく揮發性にして大氣及日光に感ずるときは變質するが故に褐色の小瓶に全部満たし、密栓を施して冷暗所に貯へねばならぬ。(使用上の注意)揮發性大なる上に發火し易く、大氣を混和して點火する時は轟然爆發するが故に、決して燭火を近づけてはならぬ。

三八二 二硫化炭素(教) 化學用 五〇〇瓦

¥ 〇・六〇

〔購入上の注意〕工業用は同量で¥〇・六六である。二硫化炭素の純粹にして新しいものは無色透明であるが、普通品は往々黄色を帯び、且つ惡臭を放つものである。(保存及び使用上の注意)常溫に於ても盛んに揮發し、しかも引火し易い有毒な藥品である。故に密閉して貯へる必要のある劇薬である。

三八三 人造絹糸製品 教師及び兒童協力にて蒐集してもよし

¥ 二・〇〇

三八四 糊精(兒童各組) 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・三五

〔購入上の注意〕普通薬店ではデキストリンと言つてゐる。工業用もある。同量で約¥〇・一八である。多くは白色の粉末で澱粉によく似てゐる。

三八五 澱粉(兒童各組) 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・一五

〔購入上の注意〕市井販賣の澱粉にはいろいろある。片栗粉―片栗の地下莖からとつたもの。しかし市井販賣の所謂片栗粉は大部分がじゃがいもから製出した澱粉である。くず粉―くずの地下莖から製す。但しこれにもじゃがいもの澱粉の混するものが多い。わらび粉―わらびの地下莖から製す。メリケン粉―小麥粉。生麩糊―小麥糊から製す。上質の澱粉である。

三八六 麦芽の浸出液

〔浸出液の造り方〕〔使用上の注意〕(教師用書一頁注意事項欄参照)

(備考) 麦芽の浸出液の代りにヂアスターゼを用ひてもよい。

三八七 ヂアスターゼ(教) 局方 二五瓦

自¥〇・一〇―¥〇・一七

〔購入上の注意〕普通ヂアスターゼは麦芽ヂアスターゼとも稱し、麦芽中のヂアスターゼを精製したものである。所謂消化剤として世に廣く知られてゐるものにはタカヂアスターゼがある。麴からとつたものである。〔保存上の注意〕種類によつて差はあるが、多くは吸濕性が強く、しかも濕

氣を吸収する時は速かに糖化力が減退するから密封して貯藏することが必要である〔使用上の注意〕ヂアスターゼは強力な澱粉糖化剤であつて約二千倍の澱粉を糖化すると言ふ。故に實驗上の使用分量は僅少でよいわけである。しかしその糖化力に最適の温度は六十度内外であるから、實驗に際してはあまり熱し過ぎぬやうに注意せねばならぬ。

三八八 麦芽糖(教) 二五瓦

¥ 〇・一八

針狀の結晶で水に溶け易い。飴はこれの混合物である。密栓して貯ふ。

三八九 葡萄糖(教) 化學用 二五瓦

¥ 〇・〇五

水に溶け易い白色結晶體である。

三九〇 糖蜜 五〇〇瓦

¥ 〇・三五

砂糖製造の際の殘溜物で、砂糖葡萄糖果糖などを含む。アルコール製造に用ふ。

第二課 アルコール

實驗觀察要項 アルコールの蒸溜實驗(一)(二)(教)

準備事項

○ 酒 (No.一九五参照)・フラスコ (No.二四参照)・ガラス曲管 (No.三一参照)・蒸發皿 (No.

一〇九参照)・寒暖計 (No.三九参照)・五徳 (No.三三参照)・金網 (No.三四参照)・アルコールランプ (No.

第二節 標準設備の決定と活用法

二八参照) マッチ・水:(教)

三九一 リービツヒ氏冷却器(教)

¥ 一一・五〇

ガラス細工を少しく習練した者には少しの努力で製作することが出来るであらう。参考書としては次のものがよい。(同書四五九頁参照)

○ 無機化学実験法詳解 理学博士近重村上兩氏共著 内田老鶴園發行

三九二 冷却用水槽(教)

特別に製作して販賣してゐるものもあるが、バケツでも間に合ふ。サイフォン仕掛にして用ゐるがよい。

第三課 脂 肪

実験観察要項 ○ 脂肪の種類及び性状 ○ 脂肪の性質 実験(一)(兒) ○ 石鹼の製造 実験

(二)(兒) ○ 脂肪酸及びグリセリンの製出 実験(三)(四)(教) ○ 石鹼工場見學

準備事項 ○ 牛脂(N<sub>o</sub>二五九参照)種油(N<sub>o</sub>一一参照)苛性ソーダ(N<sub>o</sub>一九二参照)食鹽(N<sub>o</sub>四

一参照) 淡き硫酸(N<sub>o</sub>一一六参照)石灰岩の粉末(N<sub>o</sub>七九参照)・石鹼・試験管・ピーカー・ガラス棒・蒸發皿(N<sub>o</sub>一〇九参照)・漏斗(N<sub>o</sub>二五参照)・濾紙(N<sub>o</sub>八八参照)・青色試験紙・五徳砂皿(N<sub>o</sub>四

二参照) アルコールランプ・マッチ・水:(兒及び教)

三九三 豚油(教) 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・七〇

〔購入及び保存上の注意〕工業用のものは同量で約¥〇・二五である。純白色の塊である。空気に觸れると變質するから、密栓瓶中に充填して保存する。

三九四 バ タ(教) 一瓶

¥ 〇・五〇

三九五 魚油(肝油) 局方 五〇〇瓦

¥ 一・四〇

三九六 鯨 油 化学用 五〇〇瓦

¥ 一・四〇

三九七 木 蠟 (日本蠟燭にてもよし) 五〇〇瓦

¥ 一・〇〇

三九八 椰子油 化学用 五〇〇瓦

¥ 一・〇〇

三九九 胡麻油 局方 五〇〇瓦

¥ 一・二〇

〔購入及び保存上の注意〕乾性脂肪油と不乾性脂肪油との中間に位する油で微に黄色を帯び、殆んど臭氣がない。しかし温壓によつて得たものは金黄色で特異の香氣を有す。一般市場にはこの方が多く見受けられる。瓶中に全滿し直射光經を避けて冷處に貯へるがよい。

四〇〇 オリーブ油(教)局方 五〇〇瓦

¥ 〇・六五

〔購入及び保存上の注意〕工業用は同量で約¥〇・四〇である。特異の香氣と佳快の味を有してゐる。色は淡帯色或は淡黄綠色黄金色等の別がある。大に過ぎない瓶中に充し冷處に直射光線を遮つて貯へねばならぬ。長い間には變質するが貯藏宜しきを得れば二三年間はその虞はない。

- 四〇一 落花生油(教) 化學用 五〇〇瓦 ¥ 一・五〇
- 四〇二 大豆油 化學用 五〇〇瓦 ¥ 〇・四〇
- 四〇三 荏 油 化學用 五〇〇瓦 ¥ 一・二〇
- 四〇四 桐 油 化學用 五〇〇瓦 ¥ 一・一〇
- 四〇五 亞麻仁油 局方 五〇〇瓦 ¥ 〇・七五

〔購入及保存上の注意〕工業用は同量で約¥〇・一五である。黄色澄明の液であつて特異の臭氣を有してゐる。(冷壓法によつて製したるもの)強く溫熱を施して搾出したものは暗黄色又は黄褐色を有し、不快の臭氣を有す。大氣に接觸させぬ様全滿し密封して貯藏せねばならぬ。

- 四〇六 ステアリン蠟燭 十本 ¥ 〇・四〇
- 四〇七 グリセリン(兒) 局方 五〇〇瓦 ¥ 〇・六〇

〔購入上の注意〕普通にリスリンと言つてゐる。無色透明、臭氣なく味は甘い。化學用もあるが價

格に於ては局方と大差がない。〔保存上の注意〕水分を吸収し易い。故に密閉して保存する必要がある。又使用した時は酒精にて潤した布片で容器の口邊を拭いて置くがよ。

四〇八 ビベット(教) 一〇坩 ¥ 〇・七六

#### 第四課 バクテリア

##### 實驗觀察要項 バクテリアの繁殖した状態觀察

準備事項 ○ 二個のシャーレーにじやがいもを入れ、一旦蒸して冷えた後器を取り出し、一方の器は凡そ十分間蓋を去つてまたもとの通り蓋をなし、他の器は蓋を取らず、共にそのまま置く時は、二三日の間に蓋を取つた器中のいもには種々のカビ・バクテリアの塊が出来、蓋を取らぬ方には出来ないことを見ることが出来る。かくするときは次課の研究材料ともなる。

- 四〇九 シャーレー二個(教) 一個 ¥ 〇・三〇
- バクテリアの掛圖(N.四一〇参照) ○ じやがいも

#### 第五課 腐敗・防腐

##### 實驗觀察要項 ○ 腐敗の原因を示す實驗(教) ○ 防腐の實際觀察

準備事項 ○ 鯉節の煮出汁を殺菌したるものとせぬもの一装置上の注意については(教師用書三



五頁の注意欄参照)2フオルマリン漬標本

(備考) 燻製場・大仕掛の冷蔵庫・罐詰製造工場等が附近にあるならば是非參觀させたいものである。〔工場參觀の注意〕については第八章第三節参照

### 第六課 傳 染 病

實驗觀察要項 消毒薬の觀察及び使用實驗をなさしめる

準備事項 ○ 晒粉〔購入・保存・使用上の注意〕については(No.二九六参照)

四一〇 病原バクテリアの掛圖 理科掛圖 高等科第二學年用 ㊦ 一五・〇〇

〔購入及び保存上の注意〕については(No.一三参照)

四一一 石炭酸(教) 局方 五〇〇瓦 ㊦ 〇・七〇

〔購入上の注意〕 防疫用石炭酸は價格稍低廉である。他に工業用のもある。無色の長き尖銳の結晶或は白色結晶性の塊で特異の臭氣を有してゐる。〔保存上の注意〕 劇薬に屬す。變色の虞があるから褐色瓶に容れ日光を遮り、注意して貯へなければならぬ。〔使用上の注意〕 本薬品は創傷の防衛器械及手の消毒・繻帶材料の浸飽・縫合絲の貯藏等に用ゐ、多くは二―五%液をとる。若し過つて石炭酸に觸れた時は、白紙を以つて其局部を拭ひ、酒精を以つて洗滌するがよい。

四一二 クレゾール(教) 局方 五〇〇瓦

㊦ 〇・四〇

〔購入上の注意〕 日本薬局方では粗製クレゾールといつてゐる。新鮮なときは無色の油液をなし、強く光線を屈折するが、時日を経た販賣品は暗褐色を帯び、石炭酸とクレオソートに類する焦臭を有してゐる。〔保存上の注意〕 日光に感じ易く又大氣に接觸するときは變色する。故に褐色瓶に全滿して貯へねばならぬ。其毒性は石炭酸の如く劇しくはないが劇薬の部類に入れて保存するがよい。〔利用の方面〕 石炭酸ほど毒性は甚しくないが、殺菌力・消毒力に至つては遙に石炭酸に優りかつ價が安いので世上一般に消毒薬として用ゐる。リゾール即ちクレゾール石鹼液は本品を用ゐて製した消毒薬である。参考の爲めに次に記しておく。

四一三 クレゾール石鹼液(教) 局方 五〇〇瓦 ㊦ 〇・四〇

〔購入上の注意〕 薬店では單にこのことをクレゾールと言つてゐる。リゾールはこの薬品と殆んど同一製品であるが、獨逸からの輸入品である。クレゾール石鹼液は亞麻仁油一二〇分、苛性カリ二七分、酒精一二分、水四一分を混和し、攪拌しつゝ常溫に於て放置し、全く鹼化したる後粗製クレゾール二〇〇匁を溶解して製す。〔保存上の注意〕 日光に觸れて變色する。故に密栓して暗處に貯へる。〔使用上の注意〕 〇・二五―二・〇%溶液として手や器械等の消毒に用ゐ、又繻帶料とす

る。

四一四 昇汞(教) 局方 五〇〇瓦

¥ 三・〇〇

〔購入上の注意〕 價格の變動の多い藥品の一つである。白色不透明或は半透明結晶性の塊である。〔保存上の注意〕 毒藥である。塵埃・日光を遮り、最も注意して貯へねばならぬ。〔使用上の注意〕 其二萬倍の稀薄溶液でも能く脾脫疽菌を死滅させると言はれてゐるそれほど強烈な殺菌性を有してゐる。一〇〇〇—五〇〇〇倍の稀薄溶液は廣く創傷療法に防腐藥として用ゐられてゐる。

四一五 フォルマリン(教) 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・五〇

〔保存上の注意〕 劇藥である。空氣に觸れても酸化はしないが、日光はこの變化を促すが故に光を遮り注意して貯へねばならぬ。〔使用上の注意〕 手や器械の消毒には〇・五—一・〇%、物品・衣服・家屋の消毒には一—二%の液を用ひ、動物標本の貯藏には五—一〇%溶液を使用する。殺菌の力の異なる割合に比較的無害なる防腐殺菌藥として賞用される。

第七課 血液・淋巴並びに免疫

實驗觀察要項

○ 血漿赤血球・白血球を顯微鏡にて觀察 ○ 血清・血餅・纖維素等の觀察

準備事項

○ 顯微鏡及びガラス板解剖針布片水：顯微鏡の使用法については(第六章第十一節

参照)血液の取り出し方檢鏡の仕方については(高一第二十二課参照) ○ 纖維素：麻・綿等は殆んど純粹の纖維素につき別に準備の必要はなす。

四一六 試験管に獸又は鳥の血液を入れたもの：下部に凝固沈澱するものを血餅と言ひ、上部の稍透明な液を血清と言ふ。

○ 血液及び淋巴等に関する掛圖(No.四一〇参照)

第八課 蛋白質

實驗觀察要項

○ 蛋白質の性状 ○ 蛋白質の反應實驗(一)(二)(三)(四)(五)(兒)(六)(七)

(八)(教) ○ 尿素・アンモニヤ 教師用書實驗(九)(十)(教)

準備事項

○ 卵白・アルコール・試験管・アルコールランプ・タンニン(No.三〇五参照)・マッチ・水

醋酸(No.一九七参照)：(兒童各組)

○ 毛羽毛硝酸(No.一八八参照)・苛性ソーダ(No.一九二參

照)・硫酸銅(No.三〇七参照)・鐵匙(No.七七七参照)：(教)

四一七 膠(教) 二五瓦

¥ 〇・〇八

四一八 鹽化マグネシウム(兒童各組) 化學用 五〇〇瓦

¥ 〇・八〇

〔保存上の注意〕 無色針狀の結晶にして苦味を有す。潮解性大なるが故に密栓して保存するを要す

粗製の食鹽中には多くこれを含むにより、苦味を有し且つ潮解性がある。

四一九 尿素(教) 化學用 二五瓦

¥ 〇・五〇

〔保存上の注意〕透明な無色針狀の結晶にして水に溶け易い。空氣中に於ては尿バクテリアの作用によつて次の如く加水分解を行ふ。 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$  尿のアンモニヤの臭氣を放ち、又尿の肥料として効ある所以である。密栓して貯へる必要がある。

四二〇 硝酸石灰(教) 化學用 五〇〇瓦

¥ 〇・八〇

第九課 飲料 水

實驗觀察要項 ○ 水の汚染及び検査に關する實驗(一)(二)(兒)(三)(四)(五)(教) ○ 飲料水の

清淨法に關する實驗(六)(兒) 濾過法(教) ○ 上水道の視察

準備事項 ○ 食鹽・アンモニヤ水(N<sub>2</sub>一二七参照)・稀硫酸(N<sub>2</sub>一一六参照)・試験管・大なるガラス器・水・汚水・濁水

四二一 硝酸銀(兒童各組) 局方化學用 二五瓦

¥ 〇・九〇

〔保存上の注意〕劇薬に屬し塵埃に觸れ、日光に感ずるときは變色するが故に、黑色又は黄色の硝子瓶に容れ、硝子栓を以つて固く封じ、注意して貯へねばならぬ。〔使用上の注意〕食鹽の試薬に

は約二十倍の水にうすめて用ゐる。

四二二 ネスレル液(教) 化學用 二五瓦

¥ 〇・二五

〔保存上の注意〕有色瓶に入れ暗所に保存。〔使用上の注意〕本液を汚水に注いだ際黄色又は黄褐色を呈するはアンモニヤの微量なることを示し、赤褐色を呈するは多量なることを示す。なほ汚水を入れた試験管は白紙上に保つがよい。しかる時は色の變化を明瞭に觀察することが出来る。

四二三 過マンガン酸カリウム 局方化學用 五〇〇瓦

¥ 〇・六〇

〔保存上の注意〕塵埃及び日光に感ずるときは分解するおそれがある。故に日光を遮斷し密閉して保存する必要がある。〔使用上の注意〕本實驗には過マンガン酸カリウムの約一%溶液を用ゐる。即ち汚水五〇ccに硫酸數滴と本液一〇滴を加へて五分間煮沸する。本薬は有機質を酸化せしめるので、腐敗菌を撲滅し又腐敗物の臭氣を消滅するので防臭薬として特效がある。やはり一%溶液を用ゐる。

四二四 明礬 局方 五〇〇瓦

¥ 〇・四〇

〔購入上の注意〕明礬と言つても種類があるが、通常明礬と唱へてゐるものは硫酸アルミニウム及硫酸カリウムとより成る明礬即ちカリウム明礬のことである。化學用のもは局方より稍々高價

なのが普通である。「保存上の注意」大氣中に露出するときは表面のみ風化して曇白色を帯びるに至る。故に密封して貯へねばならぬ。「使用上の注意」水の明礬・清淨法には水量一萬分の一の明礬を加へる。浮游物は沈降除去される。

四二五 簡易濾過器(教)稍深き桶又は樽に小石・砂・木炭・砂・棕櫚の順に(これらのものはいづれもきれいに洗ふ)入れ、底部の側面に含口をつけると家庭用簡易濾過器が出来る。

第十課 肥料

觀察要項 各種の肥料を觀察させる

準備事項 ○ 油粕(No.一二参照)・豆類の根・チリ硝石(No.一八九参照)

四二六 豆 粕(教) 一袋 ¥ 〇・〇五

四二七 硫酸アンモニヤ 化學用 五〇〇瓦 ¥ 〇・六〇

四二八 骨 粉 工業用 五〇〇瓦 ¥ 〇・三〇

四二九 過磷酸石灰 化學用 五〇〇瓦 ¥ 一・二〇

四三〇 硫酸 カリ 化學用 五〇〇瓦 ¥ 〇・六〇

第十一課 土壤

觀察要項 砂土・埴土・壤土の性状を比較觀察

準備事項 ○ 砂土・埴土・壤土及び學校附近の土壤

四三一 岩石の風化を示す掛圖(No.四一〇参照)

第十二課 液體の壓力

實驗觀察要項 ○ 液體が壓力をその各部に傳へること 實驗(一)(兒) ○ 液體自身の重さの爲

めに生ずる壓力 實驗(二)(三)(四)(教) ○ 器底の受くる壓力 實驗(五)(教) ○ 液體の

釣合 實驗(六)(兒)實驗(七)(教)

準備事項

四三二 U字管(兒童各組)教師用書八一頁圖示の形式 ¥ 〇・五〇

〔設備の目的〕實驗(一)及び(六)に使用。實驗(一)に用ふる際はゴム膜と糸とを要す。〔設備上の注意〕實驗(六)に用ひるが爲めには兩脚の太さの異なるものを準備するがよい。

四三三 ゴム膜(兒童各組) 十二糎平方 ¥ 〇・二〇

四三四 水の側壓試驗器(教)教師用書八二頁圖示の形式 ¥ 二・〇〇

〔簡易製作法〕節と節との距離の成るべく長く(約三〇糎)、太さ約七糎許りの竹一節を取り、其

側方に底部から六種置き位に殆んど同大なる三個の穴を穿つ。穴は側壁に直角なるを要す。

四三五 水の上圧試験器(教)教師用書八三頁圖示の形式

¥ 一・〇〇

〔簡易製作法〕長さ二〇糎許りの太いガラス管(ランプのホヤでもよし)に短いガラス細管を通したコルク栓をはめる。細管の先は勿論細く尖らせ垂直に立てる。

四三六 水の上圧と下圧との相等しきことを示す器(教)教師用書八四頁圖示の形式 ¥ 一・五〇

〔簡易製作法〕ランプのホヤの一端を金剛砂で丁寧に磨いて平らにしたものと、その管口よりも稍大なる圓き銅板の中央に短き針金を曲げてハンダ付けにしたものを用意すればよい。〔製作及び購入上の注意〕銅板は出来る丈軽いがよい。故に銅板の代りにアルミ板を用ゐるもよい。又針金のハンダ付けを簡略して板の中央に細孔をあけて糸を通してよい。板は管口に密接させる必要がある。若し自分の手でうまく行かぬ場合には附近の飾屋にたのむも一策である。このことは購入の場合にも注意せねばならぬところである。

四三七 水の底壓試験器(教)教師用書八五頁圖示の形式

¥ 二・〇〇

四三八 連通管(教)四管比較

¥ 一・五〇

第十三課 比重・浮沈

實驗觀察要項

○ 液體中に沈めた物體が重さを減すること 實驗(一)(教) ○ 物體の浮沈

實驗(二)(兒)

準備事項

四三九 アルキメデスの原理を示す器(教)黄銅製

¥ 一・三〇

〔購入及び使用上の注意〕圓筒と圓壺とは密合する様に製作されたものを選ばねばならぬ。しかし幾分の空隙の存するのが普通である。かゝる場合には空所は初めに水を満たして置くがよい。かくする時は實驗を正確ならしめることが出来る。即ち水數滴を圓筒に入れ、之に乙圓壺をはめて溢れ出た丈の水を拭ひとつて使用するのである。

四四〇 浮沈子(教)

¥ 〇・六〇

〔簡易製作法〕教師用書圖示の浮沈子ならば容易に製作することが出来る。即ちガラス管端を火焰中に熱して熔封し、然る後猶引續き熱するときは熔解したガラスは漸次に其の部分に集り厚壁となるから、管端から呼氣を吹き込み小さな球をつくる。若しこれよりも稍大なる球をつくらうとするならばこれを稍大なる火焰中に入れ、焰に直角の方向に支持し、絶えず回轉しつゝ一様に加熱し適當なる軟かさとなつた時火焰中から取り出し廻轉しつゝ開端から徐々に呼氣を吹き込むの

である。「購入・製作上の注意」 浮沈子の原理を児童に考察させるとしては構造は出来るだけ簡単にするがよい。

○ 天秤(教)「購入・保存・使用上の注意」(No.一七参照) ○ ガラス圓筒(教)標本瓶を可とする。

### 第十四課 大氣の壓力

實驗觀察要項 大氣の壓力 教師用書實驗(一)(兒)(二)(教)

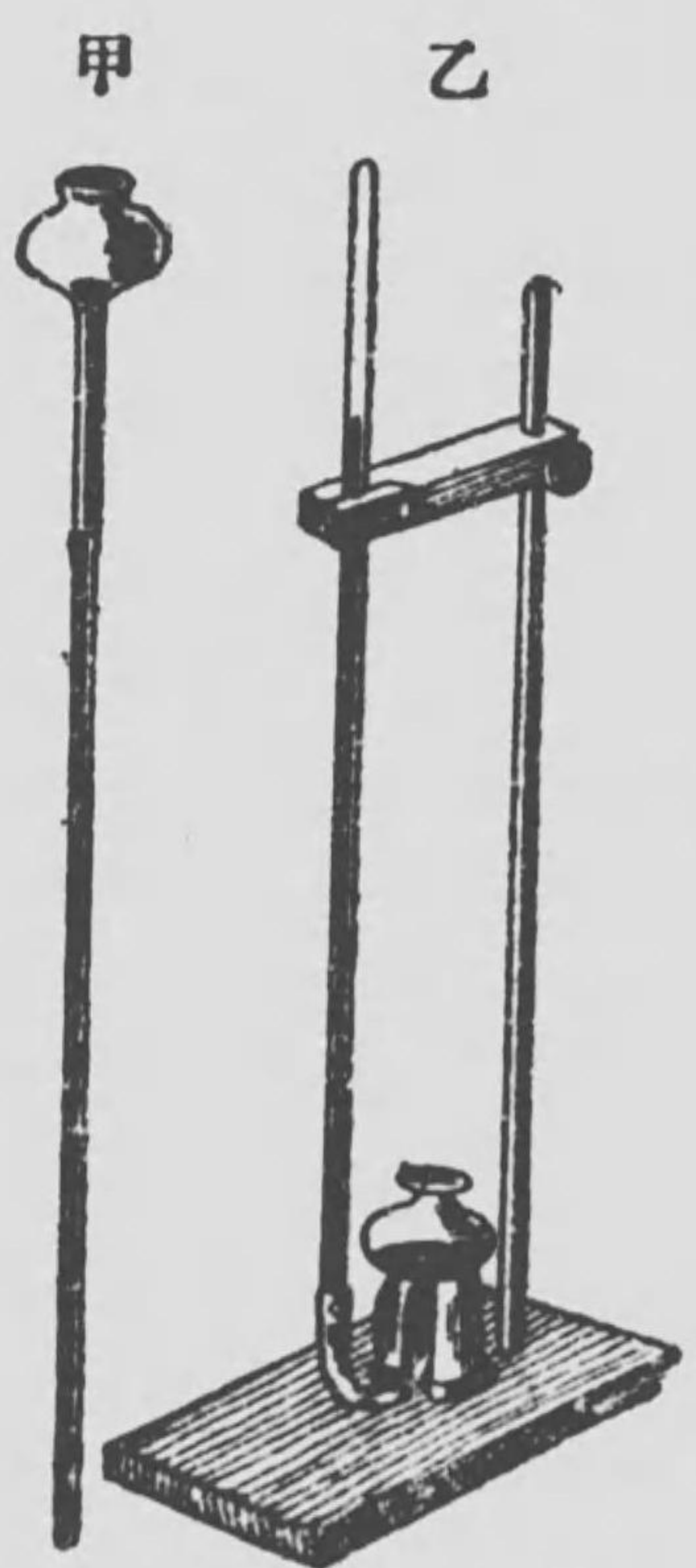
準備事項 ○ ガラス管(兒童各自)(No.三一参照) ○ 尺度(教)

四四一 トリチェリー氏氣壓計用玻璃管(教)曲形 杯付

¥ 一・三〇

〔購入上の注意〕長脚一米許にしてその端閉ぢ、短脚は二五糎許りにして其端開く。管の口徑は一糎許りを可とする。「使用上の注意」これに水銀を満すには管口にゴム管をはめ、普通ロートで少量づゝ注ぎ込むがよい。

(參考) 本實驗器で稍工夫されたものに下圖の如きものがある。(島津製作所カタログによる) 玻璃管挾臺付にて價格約三圓である。



の氏「ーリエナリト」  
付杯式MM驗實

〔使用法〕先づ甲圖の如くにして水銀を注入し、乙圖の如く装置する。これで大氣の壓力の實驗が出来る。次に球の口にコルク栓をなし、其中央にはめたガラス管に長いゴム管をつなぎ、之を口で吸ふときは水銀面は下り、又之を吹くときは水銀は管の上端に達することを實驗して、管内の水銀の上昇は全く大氣の壓力によるものなることを具體的に示すことが出来る。

四四二 水銀(教) 化學用 五〇〇瓦

¥ 四・五〇

〔購入上の注意〕純粹の水銀は銀白色の液にして著しく鑛輝を有し比重一三・五六である。「保存上の注意」常溫にて多少揮發し、其蒸氣は頗る有毒である。故に堅牢なる瓶に密栓を施して貯へねばならぬ。「使用上の注意」純粹の水銀は之を空氣或は酸素と共に振盪するも常溫にては決して變化はしないが、普通の水銀は多く他の金屬を混有するが故に、これら混有金屬の酸化物たる灰色の粉末を生ず。この粉末及び塵埃等は乾燥した綿を以て寬く其口を閉塞した漏斗を用ゐて濾過し清淨にして使用するがよい。

### 第十五課 熱量・比熱・融解熱・蒸發熱

實驗觀察要項 ○ 融點及び融解熱 實驗(一)(一)(兒) ○ 沸點及び蒸發熱 實驗(三)(兒)

準備事項 ○ 砕いた氷(No.四〇参照)・食鹽・寒暖計・ピーカー・ガラス棒・大なる水槽・フラスコ・砂

### 第二節 標準設備の決定と活用法

皿 (No. 四二参照) 金網・五徳・アルコールランプ・マッチ・水：(以上兒童各組)

(備考) 本教材の準備及び指導上の注意については尋四第三十六課を参照すべく忘れてはならぬ。

### 第十六課 大氣の溫度及び濕度

**實驗觀察要項** ○ 輻射熱の吸收比較實驗(一)(教) ○ 空氣の乾濕實驗(二)(兒) ○ 溫度計實驗(三)(教)

**準備事項** ○ 實驗(一)に用ゐるフラスコ(煤煙を附ける)・ガラス管・コルク栓・鐵球 (No. 二七参照)・着色した水・アルコールランプ・マッチ：(以上教師)

[準備上の注意] 實驗(一)に於ては甲乙二個のフラスコを準備するがよい。各フラスコには長さ四十糎許りのガラス管をはめた木栓を氣密にし、甲に煤煙を附け、兩者を水を盛つたコップの中に倒立させて日光に曝すときは、甲よりは氣泡を發するも乙よりは未だ發しないであらう。かくする時は輻射熱の吸收度の比較をも同時になさしめることが出来る。

○ 實驗(二)に用ゐるコップと水 (No. 四〇参照)：(兒童各組) ○ 實驗(三)に用ゐる乾濕球濕度計 (No. 四四三参照)・ガラス鐘 (No. 七八参照)・皿 (No. 二九二参照)：(以上教師)

**四四三 乾濕球濕度計**(アウグスト濕度計)理科教科書準據

¥ 六・〇〇

### 第十七課 天

氣

**觀察要項** ○ 露・霜・霧・雲・雨・雪・霰・雹等につき課外觀察 ○ 風につき觀測させる ○ 附近に測候所あらば參觀

#### 準備事項

**四四四 天氣圖**(教)測候所に願つて貰ひ受けるがよい。

(備考) 餘力設備を施し得る程の學校では晴雨計の設備をしたいものである。しかも「大氣の壓力」の教材に連絡するとならばアネロイドよりもホルチン氏晴雨計を可とする。價格は無檢定小學校用で¥五〇・〇〇である。

### 第十八課 レンズ

**實驗觀察要項** ○ 凸レンズの焦點及び焦點距離の實驗(兒) ○ 凹レンズの焦點及び焦點距離の實驗(教) ○ レンズによつて生ずる像の實驗(兒教)

**準備事項** 「尋六第二十九課レンズ」に於ける準備そのまゝでよい。概課参照

尙 (No. 二二三)に示した光學實驗器を備へる時は焦點及び焦點距離を理解させるに好都合である。

### 第十九課 顯微鏡・望遠鏡

#### 第二節 標準設備の決定と活用法

実験観察要項 ○ 拡大鏡の使用実験(兒) ○ 顕微鏡及び望遠鏡・双眼鏡の模型観察

準備事項 ○ 拡大鏡(兒童各自) ○ 顕微鏡(教)(第六章第十一節参照)

四四五 望遠鏡の理を示す器(教) ¥ 八・〇〇

四四六 双眼鏡の理を示す器(教) ¥ 四・五〇

第二十課 眼

実験観察要項 ○ お互の眼につき観察 ○ 眼の遠近に関する調節の実験(教)

準備事項 ○ 蠟燭・マッチ・白紙(教) ○ 度の高さ凸レンズ—拡大鏡を利用

四四七 度の低き凸レンズ・凹レンズ(教) 各 ¥ 〇・五〇

〔設備上の注意〕 拡大鏡を度の稍高き凸レンズに代用する場合には、巷間の眼鏡店で右兩レンズを購入するがよい。即ち度の低き凸レンズは低度の老眼鏡用レンズを、凹レンズは低度の近視眼鏡用レンズを購入すればよい。眼球の遠近に對する調節実験用としてはこれで充分に間に合ふのみならず實際的である。レンズの収斂能即ち度合の如何なるものを選択すべきかについては教師用書一五五頁を参照するがよい。若し大型のレンズにて大仕掛な実験をしようとするならば、レンズの直徑と焦點距離とを明記してレンズ製作所に注文するがよい。しかしかうなると随分高價な

ものになること又は覺悟せねばならぬ。徑七・五厘臺付で約¥五・五〇を要するであらう。

四四八 眼の構造の掛圖(教)(No.四一〇参照)

第二十一課 呼吸と空氣

観察要項 ○ 鼻・口等の観察 ○ 呼吸運動・咳・くしゃみやみ等の観察

準備事項 ○ 人體の呼吸器の掛圖(N.二六二参照) ○ 人體の骨格の掛圖(N.二五五参照)

四四九 人體の鼻・口・咽頭・喉頭の縦斷面の掛圖(N.四一〇参照)

四五〇 肋骨の運動を示す模型(教) ¥ 〇・五〇

〔製作法〕 下圖参照容易に手製し得るであらう。

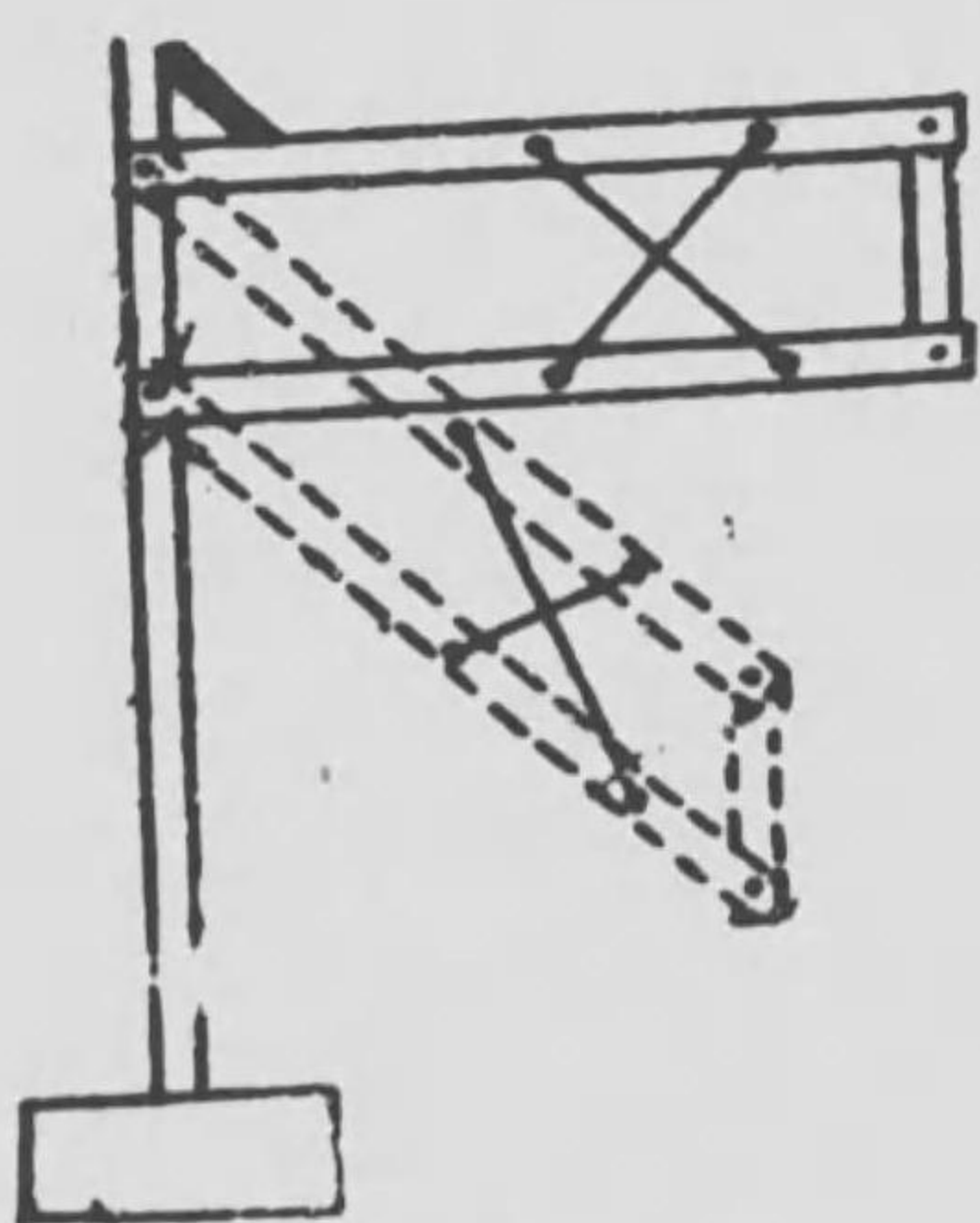
第二十二課 聲

観察要項 聲を出しつゝのどに觸れて振動の具合を観察させる ○

高・低・強・弱様々の聲を出すにはのどを如何に變化させるかを觀察

準備事項 ○ 人體の鼻・口・咽頭・喉頭の縦斷面の掛圖(教)(No.四四

九参照)





四五二 喉頭模型(教)

¥一〇・〇〇

〔型式〕教師用書圖示のものに準據〔設備の目的〕喉頭部の構造は掛圖又は挿畫丈では教師でも理解しにくい點が多々あるものである。かうした困難點を模型によつて幾分でも容易ならしめようと言ふのである。即ち何もこれによつて兒童の觀察力を養成しようと言ふものではない。故に設備するに越したことはないが、教師が眞に理解し、これが説明に工夫をこらすならば經費の都合では設備せずとも充分に其目的を達することが出来るであらう。

第二十三課 耳

觀察要項 ○ 外耳の觀察 ○ 耳鼓の作用實驗

準備事項

四五二 耳の構造を示す掛圖(教)(No.四一〇参照)

第二十四課 神經系

觀察要項 腦脊髄神經の標本觀察

準備事項 ○ 神經系の掛圖(N.二六五参照)

四五三 腦脊髄神經の標本(猫)

¥三五・〇〇

高價な物理器械の購入には思ひ切つて大膽でありながら、重要な人體生理衛生教材の教授が殆んど掛圖による通り一遍の指導に終る所以のものはどこにあるであらうか。

第二十五課 蒸氣機關・石油發動機

觀察要項 ○ 蒸氣機關の模型の觀察 ○ 汽車の汽罐車、石油發動機等の課外觀察

準備事項

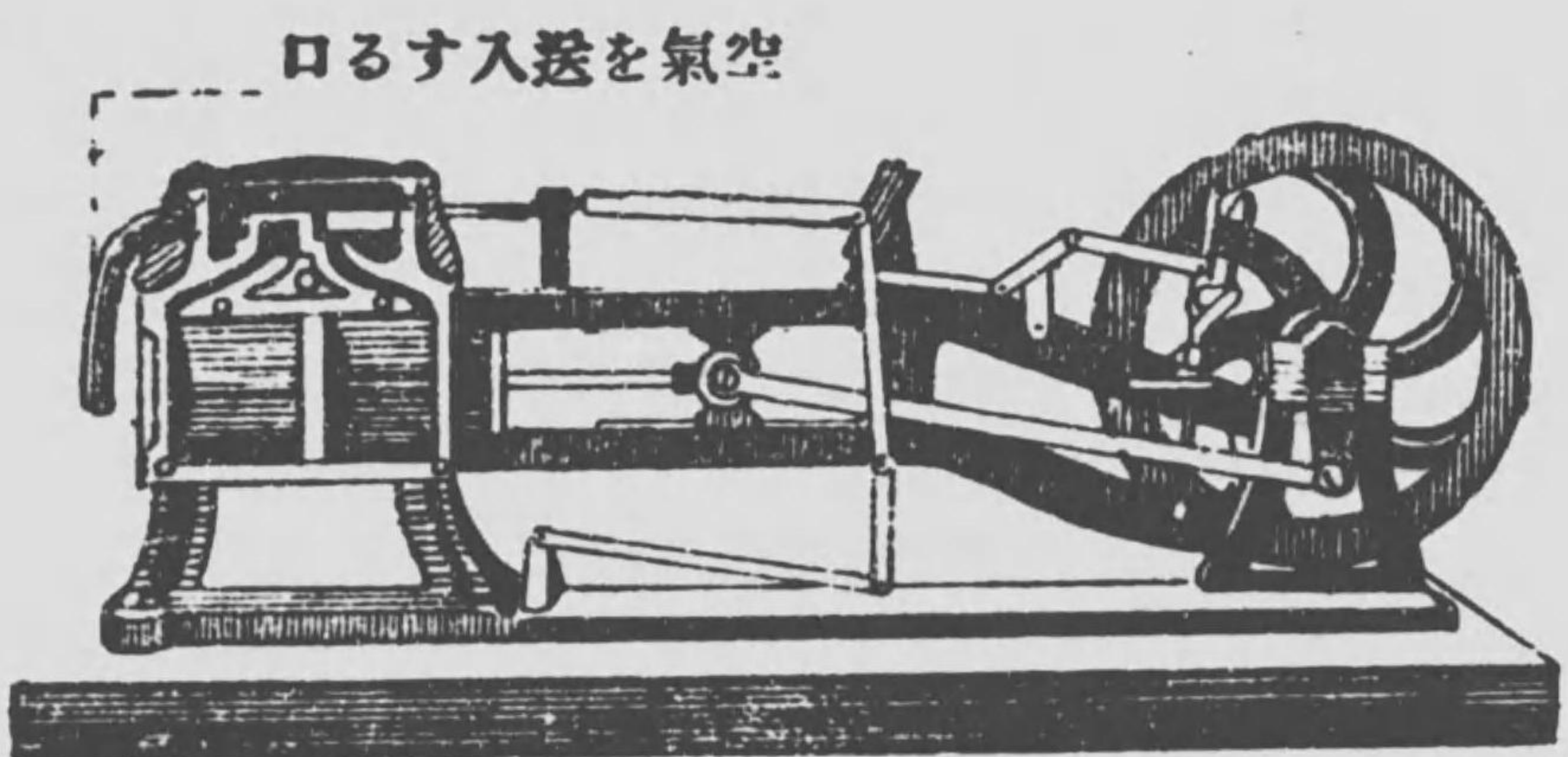
四五四 蒸氣機關の截斷模型(教)

¥ 八・五〇

〔設備の目的〕單なる構造の研究丈ならば掛圖丈でも間に合ふが、配分器の具合や滑り瓣と圓筒との往復運動の状態等はどうしても模型によるが便利である。〔購入上の注意〕前掲の模型は木製にしてハズミ車に把手を附けたもので、これで充分に目的は達し得るが、若し餘力のある學校では次に示す蒸氣機關説明器を購入するがよい。蒸氣機關の作用を一目瞭然たらしめ得る。

(參考) 四五五 蒸氣機關説明器 金屬製 ¥四〇・〇〇

〔使用法〕汽笛の一半を截斷面とし、ガラス板で覆ふを以つて内部は一目瞭然である。今輪又は口で空氣を送入する時は滑塞も滑り瓣も氣持よく活動を始め、ハズミ車は面白い程に廻轉する。且つジョイ



蒸氣機關説明器

式ヴァルヴギアを用ゐる逆轉の模様も示し得るものである。蒸氣機關の模型にはいろいろ工夫されたものもあるが、これ等は最もよい説明器の一つである。

四五六 四五七蒸氣機關の構造を示す掛圖(教)(No.四一〇参照)

四五七 四五八石油發動機の構造を示す掛圖(教)(No.四一〇参照)

第二十六課 電氣分解

實驗觀察要項 ○ 陽極と陰極 實驗(一)(教) ○ 電流により物を分解すること 實驗(二)(三)

(教) ○ 水の電氣分解 實驗(四)(教) ○ 電氣メツキ 實驗(教)

準備事項 ○ 稀硫酸 ヲオルタ電池用の稀硫酸は約二十倍にうすめて用ゐるがよい。稀硫酸のつくり方及び取扱上の注意(No.一一六・No.五四参照) ○ 硫酸銅(No.三〇七参照)工業用にて可。高價な化學用を購入する必要はない ○ 濃鹽酸(No.五四参照) ○ パラフィン線(No.二三七参照)・赤インキ電流計(No.二四二参照)・電鈴(No.二四九参照)・ピーカー二箇(No.二〇参照)・マッチ ○ 銅板 ヲオルタ電池用(No.二四〇参照) ○ 亜鉛板一枚 ヲオルタ電池用〔購入及び保存上の注意〕(No.二四〇参照) ○ 接ねぢ〔購入上の注意〕(No.二四〇参照) ○ 乾電池二個〔取扱上の注意〕(No.二四一参照)

四五八 鹽酸の分解裝置 彎曲せるガラス管 支持臺付

¥ 一・五〇

炭素棒 二本

¥ 〇・二〇

(参考) 右裝置の完成品としてはU形電解器がある。島津發行の型録によると定價は¥四・五〇である。〔使用法〕(教師用書本文参照)

四五九 水の分析器 教師用書指示の型式 白金極

¥ 七・〇〇

(備考) ○ ヲオルタ電池の作り方に就いては(No.二四〇参照) ○ 水の電氣分解には四V—八Vの電壓にて電流を供給すればよい ○ 新しい電氣設備によつて本教材の指導を試みるには如何にすべきか。これに就いては(第六章第十四節六の7参照)

第二十七課 感應電流

實驗觀察要項 ○ コイル 實驗(一)(教) ○ 感應電流 實驗(二)(三)(四)(五)(六)(教)

準備事項 ○ 磁針(二二七参照)・乾電池(No.二四一参照)・棒磁石(No.二二五参照)・電流計(No.二四二参照)・パラフィン線(No.二三七参照)……(以上教師)

四六〇 二重コイル(教)二次線三〇〇回六〇〇回の二區とし九〇〇回としても使用が出来る

¥ 一八・〇〇

〔使用方法〕(教師用書の本文及び第六章第十四節五の6挿畫並びに説明参照)

第二十八課 發電機・電動機

實驗觀察要項 ○ 交流と直流との比較實驗(教) ○ 電動機の原理實驗(教) ○ 發電所・製米所・電車等の觀察・課外研究

準備事項 ○ 電流計(No.二四二参照)・パラフィン線・乾電池…(以上教師)

四六一 交直發電機實驗器

〔購入上の注意〕單純な又注意の散漫し易い兒童への實驗用であるから、出来る丈單純な仕組みになつてゐて、容易にその原理を了得し得るやうに仕組まれたものであること。逆に電流を通すれば電動機の實驗の出来るやうになつてゐるもの。相當大型なもので各要部(特に整流子の部分)を明瞭に觀察し得るもの。今市井販賣の良品の一二を紹介すれば次の如くである。

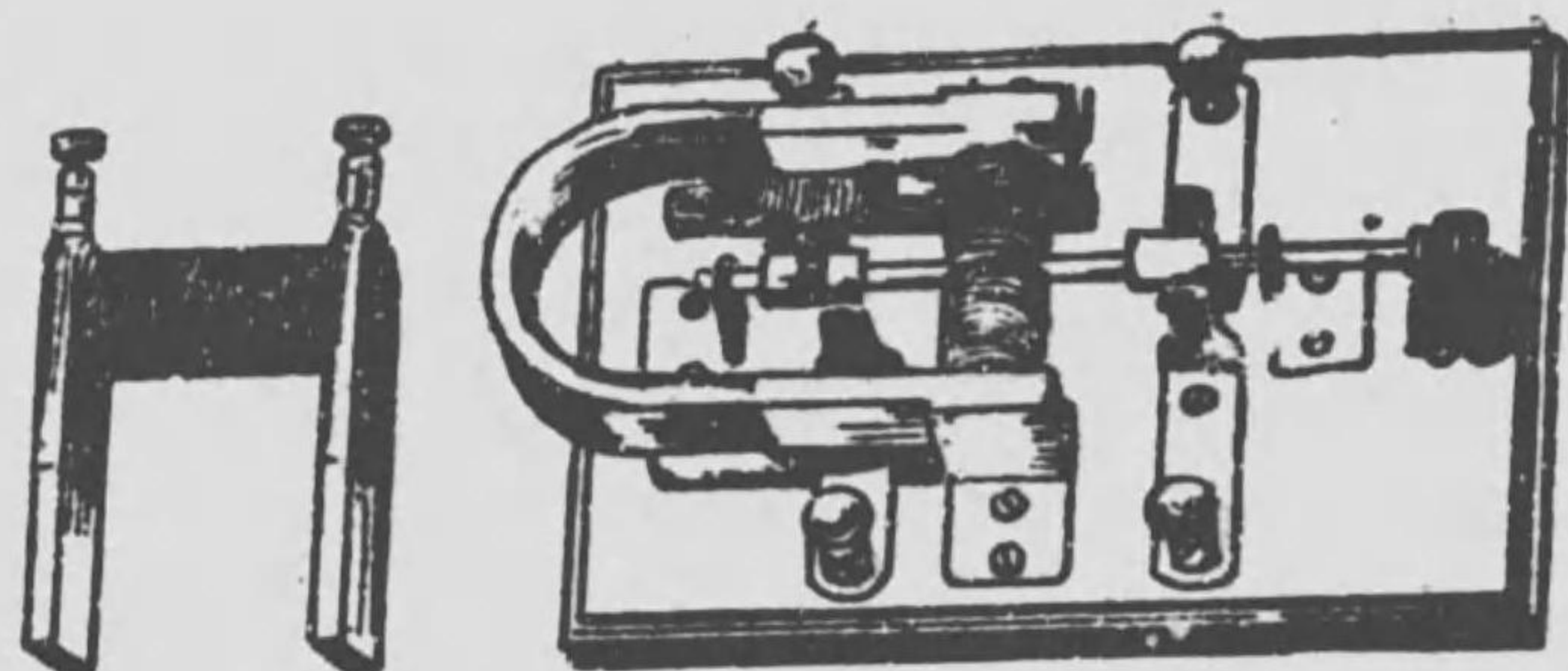
○ ダイナモ及モートル實驗器(島津製)

¥ 九・〇〇

○ 久野式交直發電機電動機實驗器A型(八神製)

¥ 一〇・〇〇

前者にては交直兩整流器が同一軸に取り附けてある。従つて導線のつなぎ方によつて直流でも交流でも得られる仕組になつてゐる。發電せしめるには軸に紐を一回巻き、其の兩端を左右の手に



器驗實ルターモ及モナイダ

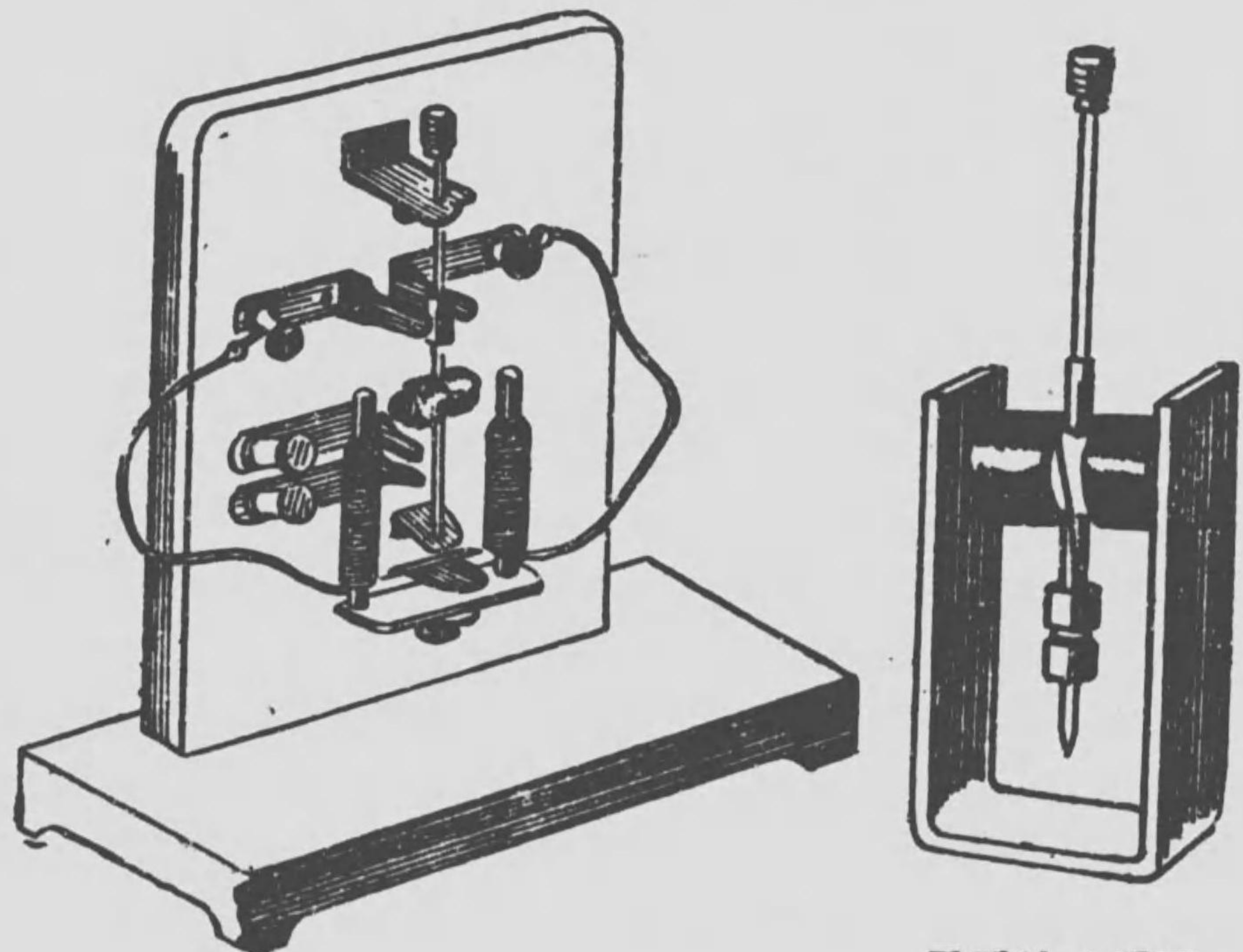
し、強く之を引いて軸に廻轉を與へればよい。後者にては着脱自在な二様の發電子を具へ、交直のそれによつてこれを取換へ得るやうになつてゐる。

(参考) 島津製作所發行の「國定教科書標準理化學器械及藥品目錄」は同製作所發賣の用具の使用

法が明瞭に説明してある。我々實際家の参考となる部分が多い。但し販賣政策を第一條件に置いて編纂されたものであるから、之を選択購入の参考となす場合に於ては充分に考慮し、批判的立場を失はぬ様に注意せねばならぬ。定價は ¥〇・六五

第二節 標準設備の決定と活用法

器驗實機動電機電發直交式野久



子電流交屬附

である。

第二十九課 地球

実験観察要項 地球の自轉及び公轉を星の觀測によつて知ること

準備事項 四六二 地球儀 直徑三六糎箱入

¥一八・〇〇

〔設備の目的〕地球の形狀教授用。地理科教授用を兼ねるがよい。

四六三 三球儀 (教)

¥一五・〇〇

〔設備の目的〕地球の自轉・公轉・太陽と月と地球との三者の運動の關係教授用。

四六四 地球の軌道を示す掛圖(教)(No.四一〇参照)

第三十課 太陽・月

觀察要項 ○ 太陽の形狀及び表面 ○ 月の形狀・表面・盈虧の觀察

準備事項 四六五 月の寫眞 満月及月の一部(教)二枚で

¥四・〇〇

四六六 月の盈虧を示す掛圖(教)(No.四一〇参照)

(備考)天體望遠鏡を購入設備した場合には之にて太陽の黒點及び月面を觀察させる。(第六章第十一節参照)

第三十一課 日食・月食

觀察要項 日食 月食の觀察——課外研究

準備事項 ○ 三球儀 (No.四六三参照)

四六七 日食・月食の起る理を示す掛圖 (No.四一〇参照)

第三十二課 恒星・惑星

觀察要項 星の觀測をなさしめる

準備事項 四六八 太陽系の掛圖 (No.四一〇参照)

四六九 星座早見 (教)

¥一・二〇

〔設備の目的〕何月何日何時の天空にあらはれる恒星を表はすものであつて、圓板の周圍の月日を内輪の時刻に合はせ、楕圓内に現はれた星辰を見れば其の時刻の天空と一致するであらう。

四七〇 星雲寫眞 オリオン座とアンドロメダ座二枚で

¥四・〇〇

〔備考〕天體望遠鏡を設備した場合にはこれで太陽系の諸星を觀察させる。(第六章第十一節参照)

### 第三節 標準設備による経費概算

#### 一 尋常科

- 1 各學年とも四人一組十組分とし、それに教師の分一組を加へての必要経費を概算したものである。
- 2 故に備品及び消耗的備品に於ては、學級數が増加しても一學級の兒童數及び組數の増加せぬ限り経費には變りがないわけである。しかし學級數が多い丈使用回數が増加するわけであるから、それ丈破損率が大である。故に學級數の増加するにつれて備品に於ては修繕費を又消耗的備品に於ては補充費を多く見積る必要がある。
- 3 消耗品即ち實驗觀察材料に於ては兒童數及び學級數の増加するに正比例して材料費もかさむわけである。

〔備品〕

品目	數量	單價	價格	備考
解剖針	四一	〇・一五	六・一五	照四〇頁參
擴大鏡	四一	〇・三五	一四・三五	四二
歛	三	〇・九〇	二・七〇	四三
移植	一一	〇・三〇	三・三〇	四三
如露	六	〇・二五	一・五〇	四三
捕虫網	一一	二・〇〇	二二・〇〇	四四
桐材断面	四一			四五
ピンセット	四一	〇・三〇	一二・三〇	四六

第三節 標準設備による経費概算

品目	數量	單價	價格	備考
せみの各種標本	一			自製
鶏の剥製	雄雌二	七・〇〇	一四・〇〇	五五頁
あひるの剥製	同二	八・〇〇	一六・〇〇	五五
蠶卵紙	一			九三
松材断面	四一			九四
竹材断面	四一			九五
雀の剥製	一一	一・五〇	一六・五〇	九五
燕の剥製	一一	一・八〇	一九・八〇	九五

品目	数量	単価	価格	備考
栗材断面	四一			九七頁
無毒蛇標本	一		三〇〇	一〇三
有毒蛇標本	一		三五〇	一〇三
わらび粉	〇二五 瓦五	〇四五	〇二三	一〇四
海藻標本	一組		一〇〇〇	一二八
寒天	二	〇〇二	〇〇四	一三〇
うにの標本	一一	一五〇	一六五〇	一三〇
なまこの標本	一一		一六五〇	一三〇
うにの骨髄	一		五〇〇	一三一

品目	数量	単価	価格	備考
貝類の殻				採集
眞珠貝標本	一		六〇〇	
順序標本	一		三〇〇	
たこの標本	一		三〇〇	
麥芽	一立	〇二〇	〇二〇	
くらげの標本	一		二〇〇	
いそぎんちゃくの標本	一		一〇〇	
赤さんご標本	一		一〇〇	
かいめん乾製	一		〇八〇	
水晶の結晶	一	一五〇	一六五〇	七七頁

品目	数量	単価	価格	備考
瑪瑙	一		一〇〇	
石英砂	〇五〇 瓦〇		〇一五	
方解石結晶	一一	二〇〇	二二〇〇	七九頁
小刀	一一	〇一〇	一一〇	
鐵鎚	一		〇一五	
石灰岩	一一	〇一五	一六五	八二頁
大理石	一一	〇三〇	三三〇	
黃銅鏡の結晶	一一	〇五五	六〇五	
黃鐵鏡の結晶	一一	〇六五	七一五	
條痕板	一一	〇一二	一三二	八三

品目	数量	単価	価格	備考
黃鐵鏡・黃銅鏡が石英と共 に集るもの	一		〇六〇	
黃鐵鏡の結晶 の散點せる岩 石片	一		〇三〇	
金の小片	一		一〇〇	八三頁
鐵板	一		〇一五	
火鉢	一			學校備付 のものを利用
黒雲母	一一	〇一五	一六五	
花崗岩	一一	〇一五	三一五	九〇頁
正長石	一一	〇三〇	三三〇	
硫黃の結晶	一一	〇四〇	四四〇	一〇八頁
石炭	五〇 瓦	〇一〇	〇三〇	一單 〇瓦價

品目	数量	単価	価格	備考
無煙炭	一一	〇・一一〇	一一・一一〇	
黒炭	一一	〇・一一〇	一一・一一〇	
褐炭	一一	〇・一一〇	一一・一一〇	
泥炭	一一	〇・一一〇	一一・一一〇	
コークス	〇五瓦〇		〇・一五	
コaltar			〇・二〇	
石炭酸			〇・六五	一一四頁
人造藍	瓦二五		〇・七〇	
アニリン紫			一・〇〇	

品目	数量	単価	価格	備考
エオシン	瓦二五		一・〇〇	
重油	〇二瓦五	〇・一五	〇・八	
機械油		〇・三五	〇・一八	一二五頁
パラフィン		〇・四〇	〇・二〇	工業用
磁鐵	一一	〇・二五	二・七五	
砂鐵			〇・一五	
銑鐵	一一	〇・一五	一・六五	
硬鋼	一一	〇・二〇	二・二〇	
軟鋼	一一	〇・二〇	二・二〇	

品目	数量	単価	価格	備考
赤鐵	一一	〇・二五	二・七五	
活字	一一	〇・二二	〇・二二	
火山灰・輕石・熔岩	六	平均一個 〇・四〇	二・四〇	
安山岩	一一	〇・二〇	二・二〇	
泥板岩	一一	〇・二〇	二・二〇	
粘板岩	一一	〇・二〇	二・二〇	
砂岩	一一	〇・二〇	二・二〇	
凝灰岩	一一	〇・二〇	二・二〇	
化石	二	〇・六〇	一・二〇	一四五頁
天秤	一		二・〇〇	五八

品目	数量	単価	価格	備考
物の重さの研 究用具	一組		三・〇〇	六〇頁
スボイト	一一	〇・三〇	三・三〇	
勝脱	一一		〇・二五	
金屬膨脹實驗 器	一一		二・〇〇	六七頁
五徳	一一	〇・三〇	三・三〇	七二
木栓穿孔器	一一		一・〇〇	七三
木栓壓縮器	一一		一・二〇	七三
三角鐘	一一		〇・四五	七三
丸鐘	小中二	〇・四五	〇・九〇	
平鐘	中一		〇・四五	

第四章 標準設備の決定と運用法

品目	数量	単価	価格	備考
寒暖計	一	一・二〇	一三・二〇	七五頁
砂皿	二	〇・二五	二・七五	七六頁
小孔を穿てる板	二	〇・〇五	一・〇五	光の直進 實驗用
試験管臺	二	〇・四五	四・九五	七九頁
レトルト臺	一	四・五〇	八六頁	
燃燒匙	一	〇・一八	八八頁	
共栓付ガラス 鐘	一	一・六〇		
長さ一米の棒	二	〇・一〇	一・二〇	太陽高度 測定用
磁石	一		〇・六〇	一五三頁

品目	数量	単価	価格	備考
室内寒暖計	一		一・五〇	
白金線付ガラス棒	一		一・二〇	
重心圓板	一	一組 一・八〇	一九・八〇	一一九頁
挺子實驗器	一		六・〇〇	一二〇頁
桿秤	一		三・〇〇	一二二頁
木片	二	〇・一〇	一・二〇	慣性及摩擦 實驗用
斜面及摩擦實驗器	一		一二・〇〇	一二三頁
振り子	一		一・三〇	一二六頁
時計の原理を示す器	一		一五・〇〇	一二六頁

品目	数量	単価	価格	備考
吸上ポンプ	一		六・〇〇	一二七頁
押上ポンプ	一		七・〇〇	一二七頁
試験管挾	二	〇・一五	一・六五	一四〇頁
平面鏡	二	一・八〇	一九・八〇	
孔を穿てる板	一		一・〇〇	光學實驗用
大なる方形の ガラス水槽	一		四・〇〇	九八頁
大暗箱	一		〇・三〇	ビール箱 利用
凹レンズ	一		四・五〇	一五〇頁
プリズム	一		二・七〇	
ニュートン 七色板	一		五・〇〇	

品目	数量	単価	価格	備考
赤色ガラス	一		〇・九〇	
彈絃器	一	三・五〇	三八・五〇	一五二頁
方形磁石棍	二	一・〇〇	二・〇〇	
蹄形磁石棍	一		一・八〇	
磁針	二	〇・五五	一一・五五	一五四頁
ガラス棒	二	〇・三〇	三・三〇	
封蠟棒	二	〇・五〇	五・五〇	
發電棍支持臺	二	三・〇〇	三三・〇〇	一五五頁
ガラスの柄をつけた 金屬棒	一		一・五〇	
檢電器	二	一・〇〇	一一・〇〇	一五六頁

第三節 標準設備による經費概算



品目	数量	単価	価格	備考
磁針の上方に 針金を張る装 置	一	〇・三〇	三・三〇	
簡易電流計	二	二・四〇	二六・四〇	一六〇頁
抵抗板	一		三・七〇	一五九頁
電燈実験臺	一			自製
炭素線電球 ソケット付	一		一・五〇	
タングステン 電球	一		一・五〇	
簡易電信機	二	二・五〇	二七・五〇	一六〇頁
電鈴	二	二・八〇	三〇・八〇	一六一頁
電話原理説明 装置	一		〇・三〇	一六三頁

品目	数量	単価	価格	備考
体温計	一		二・〇〇	
掛圖	三	二・〇〇	三六・〇〇	五三頁
合計			七三七・四五	

〔消耗的備品〕

品目	数量	単価	価格	備考
廣口瓶	三三	〇・二五	八・二五	四四頁
ビーカ	八組	三・〇四	三〇・四	六一頁
ガラス水槽	一	三・五〇	三八・五〇	六三頁

品目	数量	単価	価格	備考
コップ	二	〇・一五	一・六五	六四頁
フラスコ	一	〇・一三	一・四三	六四頁
普通ロート	三三	〇・一七	五・六一	六五頁
アルコールラ ンブ	一	〇・四〇	四・四〇	六七頁
試験管	〇二〇	百本に付 一・八〇	三・六〇	七四頁
実験用水晶	四	〇・一八	七・三八	七八頁
金網	一	〇・一〇	一・一〇	七二頁
ガラス片	四			廢物利用
実験用方解石	二	〇・五〇	一・〇五	
実験用黄鐵礦	二	〇・三〇	六・三〇	

品目	数量	単価	価格	備考
大試験管	二二	〇・一八	三・九六	八六頁
ガラス蓋	三三	〇・〇三	〇・九九	
長頸ロート	一	〇・一五	一・六五	八九頁
蒸發皿	一	〇・三〇	三・三〇	一〇七頁
硫黄の塊	〇二五 瓦	〇・五〇	〇・二五	
ゴム栓	五	〇・二二	一・一〇	六九頁
錫板	二	〇・一〇	二・一〇	一一七頁
鉛板	二	〇・〇五	一・〇五	一一七頁
亜鉛板	大一枚		〇・八〇	一一七頁
アルミニウム 板	同		一・二〇	一一七頁

品目	数量	単価	価格	備考
はんだ	1		0.20	
ガラス板	6	0.24	1.44	一二三頁
絹布片	1	0.40	4.40	発電用
フランネル片	1	0.10	1.10	
猫の毛皮	1		2.50	
銅線各種	0.50瓦		0.16	
鐵線	0.25瓦		0.11	
豆電球	1	0.20	2.20	電池用
亜鉛板	2	0.15	3.30	

品目	数量	単価	価格	備考
銅板	2	0.10	2.20	電池用
接ねぢ	60	0.03	1.80	電氣實驗用
パラフィン線	0.50瓦		1.50	一五七頁
ゴム管	1米		0.38	八六
合計			129.45	

〔消耗品—實驗觀察材料〕

品目	数量	単価	価格	備考
葉・花をつけた枝	4			栽培
油粕	1袋		0.10	栽培

品目	数量	単価	価格	備考
葉・花をつけた枝	4	0.02	0.82	4一頁
根・莖・葉・花を具へた油菜	1			栽培
油菜の種子	5	0.04	0.20	四五頁
葉・花をつけたつじ	4	0.02	0.82	
葉をつけた桐の枝	1			
花をつけた桐の枝	1			
花をつけたたんぼの莖	4			
果實をつけたたんぼの莖	4			
たんぼの完全體	1			
果實をつけた油菜	1			

品目	数量	単価	価格	備考
油粕	1袋		0.10	
花をつけた花菖蒲の莖	8	0.02	1.64	
花菖蒲の完全體	1	0.05	0.55	四八頁
花・葉をつけたさぐりの莖	1	0.05	0.55	
さぐりの果實	4	0.01	0.41	
葉・花をつけたたすの枝	1	0.02	0.22	
なすの果實	4	0.01	0.41	
おにゆりの花	4	0.02	0.82	
おにゆりの完全體	1	0.05	0.55	
はすの莖及根	1	0.05	0.55	

品目	数量	単価	価格	備考
はすの葉	一一	〇〇一	〇・一一	
はすの花	四一	〇〇三	一・二三	
はすの花托	一一	〇〇二	〇・二二	
朝顔	四一			
さといも	一株	〇〇五	〇・五五	
さつまいも	一株	〇〇五	〇・五五	
じゃがいも	四疋		〇・三〇	
みのかぼち	一株			
かたばみ	一株			

品目	数量	単価	価格	備考
桐の枝及果實	四一			
菊	四一			五七頁
もみぢの枝	四一			
冬芽各種	四一			
そら豆	一株	〇〇三	〇・三三	
桑の枝數種	一一			
花をつけた桑の枝	各一			
花をつけた松の枝	四一			
果實をつけた松の枝	一一			

品目	数量	単価	価格	備考
竹の枝	四一			
竹の地下莖	一一			
筍	四一		〇・二〇	
竹の皮	一一			
花をつけた柿	四一		〇・四〇	
花をつけた栗の枝	四一		〇・四〇	
ふさも・うきくさ	各一			
稲	五株	〇〇三	〇・一五	
わらびの葉・莖	一一			
のきしのぶ	一一			

品目	数量	単価	価格	備考
栗のいが	四一	〇〇二	〇・八二	
まつだけ	〇七五		〇・七〇	
しひたけ	一一	〇〇二	〇・二二	
かび	一一			
かうち	一袋		〇・〇五	
柿の果實	四一	〇〇二	〇・八二	
成熟した稲	三株	〇〇五	〇・一五	
玄米	一袋		〇・〇三	
白米	一袋		〇・〇三	
大豆種子	一		〇・〇三	



品目	数量	単価	価格	備考
いか	一	〇・二〇	二・二〇	
かたつむり	四			
みみず	四			
するめ	一		〇・一〇	
水	五	〇・〇三	〇・三〇	五位
食鹽	一	〇・〇五	〇・一〇	五位
ボール紙	一		〇・〇二	
糸で吊した	一			
毛針	一			
石針	一			
金で吊した	一			

品目	数量	単価	価格	備考
線香	一把		〇・〇五	
マツチ	二包	〇・〇四	〇・〇八	六八頁
ロソク大	一	〇・二〇	二・二〇	八四頁
ロソク小	一箱		〇・二〇	
鹽素酸カリウム	五	〇・五五	〇・六〇	八四頁
二酸化マンガ	五	〇・二五	〇・三〇	八五頁
黄燐	二	〇・八〇	〇・〇三	八七頁
石灰岩片	二	〇・一八	〇・〇九	
木栓	三	十個に付 〇・三五	一・〇五	六九頁

品目	数量	単価	価格	備考
鹽酸	一	〇・三五	〇・七〇	七九頁
木片				
ゴム片				
インキ	一		〇・一〇	
ガラス管	五		〇・五〇	六九頁
黄鐵鑛粉末	五	〇・四〇	〇・〇四	
杉箸	四			
濾過紙	一		〇・四六	九一頁
粘土			〇・三〇	
粘土			〇・三〇	
硫黄の粉	五	〇・三八	〇・〇四	

品目	数量	単価	価格	備考
滑なる厚紙	一	〇・〇一	〇・〇一	
ナフタリン	一	〇・二五	〇・五〇	一一四頁
銅箔	五	十枚 〇・二〇	〇・一〇	
ヤスリ紙	一		〇・〇五	零號
金箔	五	十枚 一・二〇	〇・六〇	一一九頁
銀箔	五	〇・三〇	〇・一五	
粒狀亞鉛	二	〇・四五	〇・二三	一一〇頁
青色試験紙	一	〇・一八	〇・〇六	
赤	一	〇・一八	〇・〇六	
硫黄	一	〇・三五	〇・七〇	一一一頁

品目	数量	単価	価格	備考
鐵屑	瓦五〇	—	〇・〇二	—
硝酸	〇一瓦〇	〇・四五	〇・〇九	一三六頁
セルロイド	一〇方	〇・七〇	〇・一二	一三六頁
チリ硝石	瓦五〇	〇・七〇	〇・〇七	一三六頁
毛糸	—	—	〇・〇五	—
アンモニヤ水	〇五瓦〇	—	〇・二五	一一三頁
苛性ソーダ	〇一瓦〇	〇・九〇	〇・〇九	一三七頁
種油	瓦五〇	〇・四五	〇・〇五	四八頁
炭酸ソーダ	瓦五〇	〇・三五	〇・〇四	一三八頁

品目	数量	単価	価格	備考
生石灰	瓦五〇	〇・三〇	〇・〇三	一三九頁
原油	瓦五〇	〇・二〇	〇・〇二	—
石油	瓦五〇	〇・一五	〇・〇二	—
アルコール	二五瓦	〇・九〇	四・五〇	六五頁
ヨード	五瓦	〇・六五	〇・一三	一七五頁
酒	二升	—	〇・一五	一四〇頁
醋酸	瓦五〇	〇・三五	〇・〇四	一四一頁
酢	一升	—	〇・〇二	—
鋸屑	—	—	—	—

品目	数量	単価	価格	備考
ゴム風船	一一	〇・〇一	〇・一一	—
木綿糸	—	—	〇・〇一	—
燈心	一把	—	〇・〇三	—
葛粉	瓦五〇	〇・四〇	〇・〇四	—
牛脂	—	—	〇・〇五	一六四頁
赤砂糖	〇二瓦五	〇・三一	〇・一六	—
石鹼	—	—	〇・一〇	—
揮発油	〇一瓦〇	〇・二五	〇・〇五	一一五頁
鐵釘	〇五瓦〇	—	〇・一三	—
乾電池	六	二・五〇	一五・〇〇	一五八頁

合計

五・四三

二高等科

〔備品〕

○尋常科に於て設備したものはこれを省いてある。

品目	数量	単価	価格	備考
犬又は猫の骨	一	—	一二・〇〇	—
兎の剥製	一	—	二〇・〇〇	—
骨・角等で造つたもの	—	—	〇・七〇	—

第四章 標準設備の決定と運用法

品目	数量	単価	価格	備考
はとの骨髄	一	—	六・〇〇	
製ふくろふの剥	一	—	一〇・〇〇	
とびの剥製	一	—	九・〇〇	
きつつき	一	—	六・五〇	
鯛の骨髄	一	—	八・五〇	
さめの剥製	一	—	五・〇〇	
蛋白石	二	〇・二五	二・七五	
柘榴石	一	一・五〇	一・五〇	
製あかまひの剥	一	—	四・〇〇	

二五四

品目	数量	単価	価格	備考
ふぐの剥製	一	—	四・〇〇	
かれい	一	—	四・〇〇	
ひらめ	一	—	五・〇〇	
いしがめ骨髄	一	—	八・〇〇	
かへる	一	—	六・〇〇	
すつぽん剥製	一	—	四・〇〇	
やもり液漬	一	—	一・〇〇	
益虫標本	二十	—	八・〇〇	一六九頁
害虫標本	一	—	八・〇〇	一六九頁

第三節 標準設備による経費概算

品目	数量	単価	価格	備考
ガラス鏡	二	一・六〇	三・二〇	
木材標本	一	—	—	一七四頁
燐鏡	一	〇・一八	一・九八	
普通石英	二	〇・一五	一・六五	
石綿	二	〇・二五	二・七五	
珪岩	二	〇・一五	一・六五	
滑石	二	〇・二〇	二・二〇	
陶土	二	〇・一五	一・六五	
硅藻土	二	〇・一五	一・六五	
耐火粘土	一	〇・一五	〇・一五	

二五五

品目	数量	単価	価格	備考
石綿製品	一	—	〇・三〇	
耐火煉瓦	一	—	〇・二〇	
水ガラス	一	—	〇・二〇	
褐鏡	二	〇・一五	一・六五	
方鉛鏡	二	〇・二五	二・七五	
錫石	二	〇・二五	二・七五	
アンチモニー	二	〇・二〇	二・二〇	
輝銀鏡	二	〇・三〇	三・三〇	
閃亜鉛鏡	二	〇・二五	二・七五	
ボーキサイト	二	〇・五〇	五・五〇	

品目	数量	単価	価格	備考
辰砂	一	〇・五〇	五・五〇	
輝安鏡	一	〇・五〇	五・五〇	
銅製鍊順序本	一	〇・二〇	七・〇〇	
酸化鉛	〇二瓦五	〇・五五	〇・二八	
酸化コバルト	瓦二五		〇・四五	
黒色酸化銅	瓦二五		〇・二五	
赤色酸化銅	瓦二五		〇・三五	
色ガラス板 又は色ガラス 器は色ガラス 標本	各種		五・〇〇	教師蒐果

品目	数量	単価	価格	備考
磁器製造本	一		五・〇〇	教師蒐果
磁器・石器・陶器 磁器・土器・普通 煉瓦・裝飾煉瓦 同量の球二個 及び量の異なる 球一個	一揃		五・〇〇	
板	一	〇・二〇	一・一〇	一九〇頁
二力の合力を示す器	一		三・五〇	一九五頁
物の坐りの式	一		三・七〇	一九六頁
輪軸	一		六・〇〇	一九八頁
同量の錘	一		二・〇〇	一九八頁
單滑車	一		一・五〇	二〇〇頁

品目	数量	単価	価格	備考
複滑車	一		三・〇〇	二〇〇頁
螺旋模型	一		二・〇〇	
螺旋壓搾器	一		三・〇〇	
人造絹絲製品	一		二・〇〇	
リピーツヒ	一		二・五〇	二〇六頁
冷却器	一		二・五〇	
ビペット	一		〇・七六	十 銭
シヤーレー	二	〇・三〇	〇・六〇	
U字管	一	〇・五〇	五・五〇	
水の測器	一		二・〇〇	二二七頁
水の試験器	一		一・〇〇	二二八頁

品目	数量	単価	価格	備考
水の上層と下層とを等しきを示す器	一		二・五〇	二二八頁
水の底層	一		二・二〇	二二八頁
連通管	一		一・五〇	
アルキメデスの原理説明器	一		一・三〇	二二九頁
浮沈子	一		〇・六〇	二二九頁
乾濕球湿度計	一		六・〇〇	二二二頁
トリセリー氏 氣壓計	一		二・三〇	二二〇頁
水銀	〇五瓦〇		四・五〇	二二二頁
天氣圖	一			二二三頁
望遠鏡の原理 説明器	一		八・〇〇	



品目	数量	単価	価格	備考
双眼鏡の原理説明器	一		四・五〇	
度の低き凹凸レンズ	各一	〇・五〇		二二四頁
肋骨の運動器	一		〇・五〇	二二五頁
喉頭模型	一		一〇・〇〇	二二六頁
蒸氣機模型	一		八・五〇	二二七頁
鹽酸分解器	一		一・五〇	二二九頁
水の分解器	一		七・〇〇	二二九頁
二重コイル	一		一八・〇〇	二二九頁
交直變電器	一		一〇・〇〇	二三〇頁

品目	数量	単価	価格	備考
地球儀	一		一八・〇〇	
三球儀	一		一五・〇〇	
月面寫真	二	二・〇〇	四・〇〇	
星雲	二	二・〇〇	四・〇〇	
解剖器	一		七・〇〇	
掛圖高一	一		二五・〇〇	
同高二	一		一八・〇〇	
合計			四四八・八二	

〔消耗的備品〕

○尋常科に於て設備したものはこれを省いてある。たゞ學級數が増加し、使用回数が多くなる丈であるから、補充費を増加すればよいことになる。

品目	数量	単価	価格	備考
廣き皿	三	〇・二〇	〇・六〇	洋食皿にてよし
植木鉢	二二	〇・一五	三・三〇	
昆虫針	一包		〇・一〇	
コロチオン	瓦二五		〇・二〇	

品目	数量	単価	価格	備考
エーテル	〇二瓦五	〇・九〇	〇・四五	二〇三頁
二硫化炭素	〇二瓦五	〇・六〇	〇・三〇	二〇三頁
ヂアスターゼ	"二五		〇・一七	二〇四頁
麥芽糖	"二五		〇・一八	
葡萄糖	"二五		〇・〇五	化學用
糖蜜	〇二瓦五	〇・三五	〇・一八	
種油	〇二瓦五	〇・四五	〇・二三	
豚油	"五〇	〇・七〇	〇・〇七	
バター	一瓶		〇・五〇	
魚油	〇二瓦五	一・四〇	〇・七〇	局方

品目	数量	単価	価格	備考
鯨油	〇二瓦五	一・四〇	〇・七〇	化学用
木蠟	〇二五	一・〇〇	〇・五〇	
椰子油	〇二五	一・〇〇	〇・五〇	化学用
胡麻油	〇二五	一・二〇	〇・六〇	局方
オリーブ油	〇二五	〇・六五	〇・三三	
落花生油	〇二五	一・五〇	〇・七五	化学用
大豆油	〇二五	〇・四〇	〇・二〇	
荏油	〇二五	一・二〇	〇・六〇	
桐油	〇二五	一・一〇	〇・五五	

品目	数量	単価	価格	備考
亞麻仁油	〇二瓦五	〇・七五	〇・三八	二〇八頁
ステアリン燭	本一	〇・〇四	〇・四四	
グリセリン	〇二瓦五	〇・六〇	〇・三〇	二〇八頁
石炭酸	〇五〇	〇・七〇	〇・七〇	二一〇
クレゾール液	〇五〇	三・〇〇	〇・四〇	二一一
昇汞	〇二五	一・五〇	一・五〇	二一二
フォルマリン	〇五〇	〇・五〇	〇・五〇	二一二
豆粕	一袋	〇・五	〇・五	
ア硫酸モニヤ酸	〇二瓦五	〇・六〇	〇・三〇	化学用

〔消耗品—實驗觀察材料〕

品目	数量	単価	価格	備考
骨粉	〇二瓦五	〇・三〇	〇・一五	工業用
過燐酸石灰	〇二五	一・二〇	〇・六〇	化学用
硫酸カリ	〇二五	〇・六〇	〇・三〇	
ゴム膜十二種	一一	〇・二〇	二・二〇	
合計			一九・五八	

品目	数量	単価	価格	備考
アルコール	二瓶	〇・九〇	三・六〇	六五頁
マツチ	二包	〇・〇四	〇・〇八	

品目	数量	単価	価格	備考
ヨード	瓦一〇	〇・六五	〇・二四	一三〇頁
えんどう種子	五立	〇・一五	〇・七五	
吸取紙	三枚	〇・〇一	〇・〇三	
ボール紙	三枚	〇・〇二	〇・〇六	
すぎごけ	一一			
ぜにごけ	一一			
にはとこの礎			〇・二〇	
布片				
ざうりむし				
珪藻				

第四章 標準設備の決定と運用法

品目	数量	単価	価格	備考
二酸化マンガ	一〇瓦	〇・二〇	〇・〇四	八五頁
鹽酸	二庇	〇・三五	一・四〇	七九
銅箔	五枚	十枚 〇・二〇	〇・一〇	
青色試験紙	箱	〇・一八	〇・〇六	
赤粉	箱	〇・一八	〇・〇六	
晒粉	〇二五瓦	〇・二五	〇・一三	一七五頁
石油	〇二五瓦	〇・一五	〇・〇八	
ナトリウム	五	〇・三〇	〇・〇六	一七七頁
石灰岩片	〇五〇		〇・一八	

品目	数量	単価	価格	備考
苛性ソーダ	〇二瓦	〇・九〇	〇・四五	一三七頁
食鹽	二庇	〇・〇五	〇・二〇	
濾過紙	〇二枚	百枚 〇・四六	〇・九二	九一頁
カリウム	瓦	六・〇〇	一・二〇	一七八
苛性カリ	〇五	一・一五	〇・二二	一七九
炭酸カリ	〇五	〇・五〇	〇・〇五	一七九
生石灰	〇二五	〇・三〇	〇・一五	一三九
石灰岩片	一庇	〇・一八	〇・三六	
マグネシウム	五枚	一瓦に付 〇・一〇	〇・五〇	一八〇頁

第三節 標準設備による經費概算

品目	数量	単価	価格	備考
鹽化カルシウ	瓦五〇	〇・五〇	〇・〇五	一八〇頁
にがり	一庇	〇・三五	〇・七〇	一一一頁
硫酸	瓦五〇	〇・二〇	〇・〇二	
鐵屑	瓦五〇	〇・四〇	〇・〇四	一八二頁
硫酸鐵	〇五〇			
銅屑	〇五〇			
マンニン	〇二五			
硫酸銅	一庇	〇・二五	〇・五〇	一八一
硫酸亞鉛	瓦五〇	〇・三〇	〇・〇三	局方
石膏	〇二五		〇・一八	

品目	数量	単価	価格	備考
燒石膏	一庇	〇・四五	〇・九〇	局方
明礬	〇一瓦	〇・四五	〇・〇九	
黃磷	五	〇・四二	〇・〇九	八七頁
赤磷	五	〇・二五	〇・〇五	一八三
鹽素	〇五	〇・四〇	〇・〇四	八四
磷酸石灰	〇二五	〇・七二	〇・三六	
麥芽	一立		〇・一〇	
木綿	一米		〇・〇二	
脫脂綿	一包		〇・三〇	
硫酸紙	五枚	〇・一〇	〇・五〇	

品目	数量	単価	価格	備考
硝化綿	五瓦	—	〇・一〇	二〇二頁
糊精	五〇	〇・三五	〇・〇四	二〇三頁
澱粉	五〇	〇・一五	〇・〇二	二〇四頁
酒	二升	—	〇・一五	
牛脂	—	—	〇・〇五	
卵	五	〇・〇五	〇・二五	
醋酸	〇二瓦	〇・三五	〇・一八	一四一頁
硝酸	〇二瓦	〇・四五	〇・二三	一三六頁
膠	二五	—	〇・〇八	

品目	数量	単価	価格	備考
鹽化マグネシウム	〇二瓦	〇・八〇	〇・四〇	二一三頁
尿素	五	〇・五〇	〇・一〇	二一四頁
硝酸石灰	〇二五	〇・八〇	〇・四〇	二一四頁
アンモニヤ水	〇二五	〇・二五	〇・一三	一一三頁
硝酸銀	一〇	〇・九〇	〇・三六	二一四頁
ネスレル液	二五	—	〇・二五	二一五頁
過マンガン酸カリウム	〇二五	〇・六〇	〇・三〇	二一五頁
水	五升	〇・〇六	〇・三〇	
銅	一	—	一・五〇	解剖用
合計			二〇・四二	

三 經費概算

尋常科第四・五・六學年各一學級、高等科第一・二學年各一學級、各學級四十人十組として必要經費を概算すれば次の如くである。

- 備品費
  - 尋常科 七三七・四五圓
  - 高等科 四四八・八二圓
  - 合計 一一八六・二七圓
- 消耗的備品費
  - 尋常科 一二九・四五圓
  - 高等科 一九五・八圓
  - 合計 一四九・〇三圓
- 消耗品費
  - 尋常科 五五四・三圓
  - 高等科 二〇四・二圓
  - 合計 七五八・五圓

第三節 標準設備による經費概算

今かりに備品及び消耗的備品が完備標準設備の程度にしたとするならば、それ以後は備品の修繕費として年額相當のものと、消耗的備品の補充費（消耗的備品の約二割見當を見積ればよいと思ふ）と、それに年額七拾六圓見當の消耗品費とがあれば、大體標準設備による理科教室の運轉がつくわけである。

若し備品及び消耗的備品の一通り備らぬところに於ては、以上の外に年々幾分の餘裕を見出して之が新設を要するわけである。又學級數が倍加したとしても備品及び消耗的備品の方は其數を倍加する必要はない。たゞ修繕費と補充費とに一學級の場合よりも多くを見積ればそれでよい。しかし消耗品費の方はさうは行かぬ。學級數が倍加すればこれにつれて倍加し、學級數が三倍すれば消耗的備品費も又約三倍するものと見ねばならぬ。

以上は決して誇大の見積ではなく可成り綿密な調査を遂げた上での經費の概算であると言ふことは前節標準設備の決定と運用法を参照することによつて認めて頂けると思ふ。これによつて見ても我々が一通りの理科設備をなすがためには、又一度設備した理科教室を眞に生かして用ゐるが爲めには、隨分の經費を要らぬ。

するものであると言ふことを知ることが出来ると思ふ。尙これは標準設備による備品消耗的備品消耗品三者の經費概算にすぎぬ。この外に理科教室は普通教室の一部改造で間に合はせるとしても左の諸器具丈は是が非でも備付けねばならぬ。

□ 兒童實驗機 一脚約二〇圓 一〇脚分として……………二〇〇〇圓

(第六章第六節參考)

□ 教師實驗機 一脚……………約 四五〇〇圓

(第六章第九節參考)

□ 洗場一間分……………約 二〇〇〇圓

(第六章第八節參考)

□ 戸棚類—藥品化學物理動物植物鑛物類保存用

一個二〇圓平均 一五個分……………約三〇〇〇圓

右を合計して約六百圓を見積る必要がある。

學校の諸事情を反省し、標準設備を參酌して設備の總見積りをなすと言ふこと

は随分と骨の折れる仕事である。しかしこれの出来上らぬうちには到底我々の設備の確立を望むことは出来ないものであることを覺悟せねばならぬ。余力設備に一步を進めるにも、又一步退いて節約設備をなすに當つても、常にこれを基礎として其の上に打ち立てゝ行かねばならぬ。それでこそ富めるも貧しきもみな己れが分に安んじ、確信あり光輝ある生活を見出して行くことが出来るのである。

## 第五章 節約設備の方法と其の實際

### 第一節 節約設備考究の必要

標準設備に就いての嚴密な査定を終つたならば、これと自らが經營する理科教室の實際設備とを照合しつゝ、次の事項を調査せねばならぬ。

1. 必要備品にしてなほ不備なものは何々か。又これを購入補充するには大體何程の經費を要するか。
2. 實驗材料費は年額何程を要するか。
3. 消耗的備品の購入補充には年額何程を要するか。
4. 備品の修理には大體何程を要するか。

備品は一度購入すれば數年間或は數十年間は之が修理を施すに止めてよい。

従つて一時にちやんと設備が出来れば之に超したことはないが、配當豫算中から年額幾分づゝの餘裕を見出し、順序を定めて購入設備して行けばよい。

しかし備品の修繕費と實驗材料費と、消耗的備品の補充費とは、實驗觀察要目を改正せぬ限り、學級數に増減なき限り、年々殆んど同額を必要とする。故に今與へられた經費の中から、2、3、4の諸費用を除去し、尙年々幾分づゝの備品を新たに購入設備することが出来るならば、先づ大體自己編纂の實驗觀察要目のそれに従つて經營を續行してよいのであるが、萬一にも實驗觀察の材料費にさへ事缺く状態であつたとするならば、そこに大英斷を以つて豫算の根本的立直しをせねばならぬ。即ち節約豫算の編成に一步を進めねばならぬ。

ところが世上とかくこのことを怠り、一村一郷の經濟状態をも省みず、一度定めた自己の案に陋居し、甚しきは何等有意具案的な方策を講ずることもなく、其日暮しの經營をなしつゝあるがために、昨今の様な財界の不況、諸經費節減の時代に遭遇する時は、忽ちにして經濟の行きつまりを來し、生活の光を失つてしまふのである。不用意無定見も甚だしいと言はねばならぬ。

我々は一村一郷の經濟状態に鑑み、大切な學校經費は出来る丈多くを要求すべく努力せねばならぬ。又與へられた學校經費の中から、當然要求し得る丈の理科の諸經費は出来る丈要求すべきである。かくして得た經費はたとへ十圓でも二十圓でも貴いものである。あくまでも設備活用の根本精神に則り、之が活用に最善の努力を致さねばならぬ。

## 第二節 節約設備の順序方法

### 一 實驗觀察事項の厳選

理科が讀方や算術等の諸教科に比較して、教材の割合に時間數の不足してゐると言ふことは萬人の等しく認めてゐるところである。故に小學理科書に示された丈の内容を、しかも與へられた時間中に於て指導しようとなると、勢之が實驗にせよ、觀察にせよ、形式に流れ、只知識を暗記するための方便としての實驗觀察に流

れてゐる場合の多いことを忘れてはならぬ。即ち觀察力を養ふ、思考力を鍊ると言つた様な餘裕がない。まして信念にまでの理科指導などは望んで得られぬのが常である。

我々は十の教材を瞥見的に研究させるより、か、厳選された五つの教材を思ふ存分に研究させる方がより科學的精神の汪溢した兒童の育成される場合の多いことを忘れてはならぬ。この様に考へて來ると、實驗觀察事項の厳選と言ふことは單なる節約設備の一方法としてのみではなく、眞の理科指導の徹底と言ふところから眺めても忘れることの出来ない重要事である。

實驗觀察事項の厳選による節約設備の方法と言つてもいろ／＼な部面がある。

#### 1 兒童實驗の數を減ずる

時間が足りぬ。教材の數が多いとつぶやきながらも徒らに兒童實驗の數を増すことのみこれかめてゐるのが現在の實際であると思ふ。殊に設備が行届いてゐると言はれる學校に於て然りである。これは所謂設備の完備を以つて理科教育の向上と觀じ、兒童實驗の數の多きを見て直に理科指導は徹底したと評價し

た時代の餘弊の著しいものであり、貴重な經費を徒費することの甚だしい例であると思ふ。然らば如何なる部面を如何に節約するか。

#### 一例

尋四第三十五課熱に於て熱と物の體積について研究させるとする。最も經費を要するところのものは固體の膨脹實驗器である。他の液體及び氣體の膨脹實驗裝置はあり合はせのフラスコ・ゴム栓・ガラス管を以つて作成し得るものである。この場合固體文は先づ教師實驗によつて示し、液體と氣體の兩者は兒童實驗によらしめるが如きはそれである。即ち教師が固體膨脹實驗器による實驗を觀察させたならば、次にどうして鐵球が膨脹したかせぬかを觀察するのに鐵輪を以つてするか？ 目に見えぬ程の微細な變化を明瞭に知るためになぜ圓柱を用ゐないでわざ／＼球を用ゐたか？ 圓柱を用ゐてしかも膨脹したかせぬかを觀察する方法はないか？ と實驗裝置について吟味し、更に

今しらべたのは固體であるが、水の様な液體はどうかしら？ 之を實驗的に證明するところのよい方法はないか？ その實驗裝置は？



空氣の様な目に見えぬ氣體はどうかしら？ 同じくよい實驗裝置の工夫はな  
いか？ 今このフラスコとゴム栓とガラス管とを各組にあげるから、共同的に工  
夫して見よ。

かく命じかく工夫考案させるのである。兒童實驗にかへるに教師實驗を以つ  
てしたために見出し得た時間の餘裕を、實驗裝置の吟味に、或は又次に來る液體氣  
體の膨脹實驗器の工夫考案に充當するが如きはそれである。

限りある經費の中からどうして一組分二圓十組分二十圓と言ふ少からぬ經費  
を固體膨脹實驗器の購入に費さねばならぬものかしら、それを備へたことによつ  
てどれ丈の効果を我々の一時間の指導の上にもたすものであらうかと言ふこ  
とになると、これが答辯は餘りにも力ないものになるのではないかしらと思はれ  
るのである。

少しく心に餘裕を見出して我々の仕事に反省を加へて見る時に、これと同じ様  
な實例が多々見出し得ると思ふ。實驗器具機械があるから彼等に用ゐさせると  
言つた様な確信なき兒童實驗は、只徒らなる用具の玩弄に貴重な時間を費させる

に過ぎないであらう。

これは一例にすぎないが、設備に多大の經費を要し、しかも使用回数は年に只一  
回と言つた様な部面に向つて同様な考察をめぐらす時は、可成りの經費をそこか  
ら浮び出させることが出来るであらう。

凸レンズ、凹レンズの實驗、光の反射の實驗、桿秤の觀察の如きはそれである。

かくて之が準備に比較的費用を要せず、しかも實驗價值の大なるものを厳選し  
て、さうした部面に向つて徹底的なる指導を試みると言ふことは節約設備の第一  
歩である。

## 2 課外觀察の重視

高價な器具機械標本等を年に只一回の指導時間丈彼等の前に提供し、あとは戸  
棚の奥深く押し入れて置くと言ふこと、それ程無駄なことはないと思ふ。高價な  
二十組の器具標本類を、單なる指導の一時間丈彼等の前に提供するよりか、完全な  
その只一組を一週間教室内に陳列する方が指導方法の如何によつてはより大  
なる効果を納め得るものであることを思はねばならぬ。

一 例 すゞめとつばめの指導

本教材の指導は先づ兩者の習性から出發するがよい。しかもそれが理科の時間に初まるのではなしに、先づ豫習問題として左の諸項を謄寫提示し、一方教室には判製標本を陳列して特に有意的繼續的に研究させて置く。

- すゞめとつばめとの飛び方の比較：特に速さ、方向變換等。
- 物に止まる時の様子、歩き方。
- 造巢の順序と育雛の狀況。
- すゞめとつばめとの落つきの様子。
- つばめはすゞめに比し長い間飛翔に堪え、尙飛び方も速いが、これと體の構造との關係はどうか。
- すゞめは穀類を食とし、つばめは昆虫類を捕へて食ふ。兩者の捕食に適した口器の構造。
- 其の他すゞめとつばめとについて形態上から眺めて著しく異なるところ、及び似てゐるところはどこか。

かくて指導の第一時に於ては豫習の結果を整理し、觀察粗漏の部分は更に課外に於て自由に研究させ、第二時に於ては研究のあとを反省させ、なるほどとなづかれた事、面白かつたと思ふところを發表させ、更に考察問題を提示してつばめとすゞめとの特異點を明瞭にする。

さらでたに暇なき我々の身である。故に課外の指導であるといつて徒らに教師の直接指導の時間を増すことは差控へる必要がある。彼等兒童に過重な負擔を課することを慎しまねばならぬ。しかし貧乏世帯を以つてして出来る丈の實績を挙げやうと心掛ける人々は、これ位の煩雜さと勞苦とはしのばねならぬ。

とにかくかうした點に意を用ゐることにより、動物植物礦物等の標本費中節約し得る部分が可成りにあることと思ふ。

3 組數を減じて一組の人數を増加する

物理化學の實驗等は四人一組を本體とはするが、時には六人を一組とし、八人を一組とすると言つた様に組數を2/3に減じ、或は半減することも止むを得ぬと思ふ。又博物標本の如きは二人に一個―理想を言ふならば一人に一個―を本體と

するが、これ又四人に一個を配布する時はこれ又經費の半分を節約することが出来る。とにかくかうした組の組織變更を自由自在ならしめるべく訓練することによつて、不足勝ちな設備を充分有意義に用ひさせることが出来る。

## 二 飼育栽培・採集・製作

### 1 動植物の飼育栽培

都市の小學校に於ては博物方面に多大の觀察材料費を要するものであるが、校庭の一隅を利用して櫻椿つゝじきりの木はなしやうぶゆりのこづちかたばみもみぢ桑松竹柿栗わらびぜんまい等の諸植物を栽培し、池中にははすふさもうきくさかきつばた等を培養し、あぶらなたんぼぼきうりなすあさがほいも菊そら豆麥等を植付けて、教師が先づ上衣を脱ぎ捨て、兒童と共に朝夕之が手入れにいそしむならば、尋常科に於ける植物材料のすべてが之で間に合ふことになり、前記標準設備に於ける消耗品費中約四分の一を節約することが出来る。のみならずかうした努力こそ最も生きた理科研究である。植ゑた種子から芽が出た。莖が伸び

た。花が咲いたと彼等の喜びには限りないものがある。教師の一寸した暗示によつて彼等は其次々と疑問を抱き、問題を發展させ、彼等の生活をして眞に理科的ならしめるに至るのである。四角四面の理科室内に購入した實驗材料を用ゐて切り賣りの知識を附加注入するにまさる數段なるものがあると思ふ。諸動物の飼育に於ける又同じことである。

### 2 採集捕集

普通石英石灰岩大理石砂鐵花崗岩安山岩泥板岩砂岩礫岩凝灰岩粘板岩石炭・コークストーン板アルミニウム板。かうした礦物材料は石工場をあさり、遠足旅行の途次を利用し、諸工場を見學する等、郷土の理科的環境を怠らず調査研究するならば、容易に得ることの出来るものゝみである。

昆虫類の標本木材の標本海藻の標本魚類貝類の標本等、これ又教師の努力次第で充分に設備し得るものである。不斷の注意と努力とを惜しまぬならば、これ又忽ち五六十圓程度の備品費を節約することが出来る。

一時にすべての準備をなし、設備の完全を誇らうとするから無理が出て来る。

五年或は七年の將來を目指して苗木を植ゑつけ、標本を作成し、着々之が設備に努力を惜しまざらんか、無一文に等しい貧乏世帯に於ても必ず相當な理科的設備を見出し得るに至るであらう。のみならずかうした教師の態度は不知不識の間に兒童の身の上に及ぼされ、萬金を費した理科設備の中に生活する以上に科學的精神の洋溢した兒童が育成されて行くものである。

### 3 器具機械の工夫製作

○解剖針(No. 一参照) ○捕虫網(No. 七参照) ○五徳(No. 三三参照) ○試験管臺(No. 五三参照) ○水槽(No. 九七参照) ○梃子の實驗器(No. 一六〇参照) ○摩擦實驗器(No. 一六三参照) ○斜面の實驗器(No. 一六三参照) ○振子(No. 一六四参照) ○彈絃器(No. 二二四参照) ○磁針(No. 二二七参照) ○檢電器(No. 二三五参照) ○簡易電流計(No. 二四二参照) ○抵抗板(No. 二四三参照) ○電信機(No. 二四八参照) ○働と反働實驗器(No. 三六一参照) ○水の測壓實驗器(No. 四三四参照) ○水の上壓試驗器(No. 四三五参照) ○水の上壓と下壓との相等しきことを示す器(No. 四三六参照) ○浮沈子(No. 四四〇参照) ○肋骨の運動を示す模型(No. 四五〇参照)

これらは教師自身で製作するか、設計を示し製作上注意を要する諸點を指示して職工に製作させるがよい。以上の諸器具を一組分簡易製作する丈でも三〇圓以上の節約は出来る。まして十組なり二十組なりを設備せねばならぬ學校に於ては随分の節約が出来ることと思ふ。

出来上つたものは原始的な又不體裁なものであるかも知れぬ。しかし兒童の實驗用としてはいろ／＼な飾りや邪魔物のない原始的なものがよい。又いろいろ操作に技巧を要せぬ單純なものがよい。この意味に於ていろ／＼と工夫された組合せ機械や、分合式の器具や所謂新案登録式の器具機械には感心出来ぬものゝ多いことを忘れてはならぬ。むしろ小學校の理科指導用としては理科書に示された程度の原始的なものが最も兒童の心理に合し、理解を容易ならしめ、原理をじつかりと把握せしめるに適してゐると言ふことは、少しく有意的な指導を試みつゝある誰もが痛感させられてゐるところであらうと思ふ。この意味に於ていくら經濟が豊かであつても

### ○太陽の高度測定器

## ○空氣の成分實驗器

などを購入するのに十圓乃至二十圓と言ふ貴重な金は費さぬがよい。長さ一米の棒と石ころと糸と磁石とがあつたら右の購入器具以上に子供らしいしかも確實な太陽の高度が測定出来ることであらう。又装置や操作の説明に半時を費さねばならぬ様な實驗器具を苦しんで用ゐずとも、あり合せの共栓附のガラス鐘と大水槽とがあつたら子供の理解に適したより完全な成分の實驗が出来ることであらう。

私は器具機械の製作による経費の節約について其一端をのべて來た。しかし我々がかうした仕事に對して少しく眞面目な眞剣な研究を続けるならば、單なる経費の節約と言つた様なそれ丈の効力に止まることなく、かうした間に彼等兒童に最も適した實驗法の發見となり、兒童の側から見るとなればかうして製作してゐる間に

○自ら其機械器具の構造がわかり、作用の機微なる點がわかり、従つて原理が理解されて行く。

○原理の眞の理解は趣味に導き、工夫應用に導いて行く。

○實驗機械器具の構造作用を眞に理解した結果はさうした器具機械を大切に使ふ様にもなる。

故に器具機械の工夫製作と言ふことは單に経費節約の必要にせまられた人々のみ試みねばならぬ仕事ではなくて、眞の理科指導を試みようとするところの理科教室の經營者の必ず一度は研究して見ねばならぬ大切な仕事である。

## 4 掛圖の製作

理科指導上掛圖の必要なことは今更喋々を要せぬところである。しかしそれらの掛圖のうち、動植物の形態圖習性圖生態圖及び實業方面の掛圖類を除くならば、大部分の掛圖は我々の手によつて作成し得るものゝみである。それも一時にすべてを作成し終らうとするならば、仲々の大仕事であるが、實際指導の折々に一枚二枚と筆をとつて行くならば、いつの間にか四十枚や五十枚の圖は蓄積されるであらう。しかもこれ又單に経費の節約を招來するのみならず、不備なところを補ひ、必要な部分を書き添へ、指導の材料として本當に生きた掛圖が作成されて行

## 第六章 餘力設備の順序方法と活用法

### 第一節 餘力設備の根本態度

餘力設備は國家の現狀に照らす時は一種の贅澤設備と言つてよい。それ丈放漫に流れ易く、抜けたところがあり無駄な部分の多いのが普通である。

他の設備で比較的整備してゐると言ふところを瞥見し、最も自分の目を刺戟したものを自らも設備するとか、所謂新案機械の購入を衆に先んじて新しがるとか、ひたすらに外觀の美に向つて浮身をやつすに至るものである。

小學校に於て眞に必要な設備の基礎的調査を忘れ、大局から見ての設備の順序を誤り、一機械に數百金を投じつゝ、僅か數圓の必須備品の購入を忘れ、新案の名に囚はれて、兒童の心理を滅却するのがかうした富裕小學校の理科室經營の常であ

る。故に私が第四第五の兩章に於て述べるところのあつた所謂標準設備及び節約設備のそれについて考察することの必要は、決して貧弱町村の理科室經營者のみにあるものではなく、餘力設備を施さうとする富裕小學校に於ては更に更に大切重要な研究事項である。

如何なる境遇にある理科教室の經營者も忘れてならぬことの一事は、設備活用の根本精神である。かうした確實なる基礎の上に立つてこそ僅か一回の経費をも徒費することなく、最も有力有効に活用し、生き生きとした理科教室を實現するに至るのである。

餘力設備をして無駄なく、大局から見ても誤りなからしめんがためには、之が設備の順序について徹底的なる考察をめぐらす必要がある。左に私案の一端を書き記して見ることにする。

## 第二節 餘力設備の順序

1 標準設備の充實 餘力経費を見出し得たら先づ第一にもう一度標準設備をふりかへつて見ることである。然して不備な點を補ふことである。それ丈でもなほ千圓近くの経費を要するであらう；詳細は次節参照

千圓や二千圓の餘力経費を見出し得たからと言つて直ちに電氣設備だ活動寫眞器械だと騒ぎ立てるのは早計である。

2 標準設備の充實を計つてもなほ餘力ある場合にはそこに初めて餘力設備について考へて見る必要が生じて来る。それには順序として餘力設備の方面を全部あげて見る。次に

3 それぞれの設備について設備の目的價値を徹底的に考察して見る。このことを怠り世の叫びに應じて只漫然と新設備を施すがために、設備はして見たがさてつまらぬものであつたと言ふことになる。

私は先年十日餘りの暇を載いて理科教室の設備及び活用方面を主とした視察旅行を試みたのであるが、この間に最も痛感させられたことの一事は、數百圓乃至數千圓を投じての電氣設備である。小學校の理科設備として限られた経費の中

からこれ丈のものを電氣に關する教材の爲めに割愛し、かうした大それた設備を施す必要がどこにあるのであらうかと言ふことである。ことに其他の諸設備との均衡を思ひ、之が活用の實際を調査するに及んで益々其感を深くせざるを得なかつたのである。これらは正に電氣設備がこれ程までにうるさく叫ばれるに至つた所以の根源を探ることなく、又それが設備の目的價值について徹底的なる考察をめぐらすこともなく、小學教育の實際に縁遠い二三専門家の所論を御無理御尤だと確信し、電動機が理科室の一隅に棲いふなりで動いてゐなければ現代の理科教室ではないかの如く早合點し、基礎的設備のすべてを犠牲にした結果の致すところであると考へる。

これらは著しいものゝ一つを掲げたのであるが、其他教師機の設備にしても、兒童實驗機の設備にしても、大小の差こそあれ同様な感に打たれる節々の多々あることに氣がついたのである。我々はもう一度かうした設備の目的價值の本源に遡つて考察して見る必要がある。これについては次節に於て更に詳述することにする。

4 それぞれの設備についての目的價值の考察を終へたら、次にはそれに要する必要經費を概算して見ることである。この際忘れてならぬことは之が維持費の計上である。これを忘れると廢物とならぬまでも飾物になつてしまふ。

5 次に自己の經營する理科教室の經費の實際から見て、今後十年間の努力でどれ丈の餘力設備を施すことが出来るか、凡の見當をつけて、目的價值の大なるものから順位をきめ、急を要するものから之が設備にとりかゝるのである。

餘力設備の方面及び之が順位は各校の事情によりすべて異なるのが當然であるが、一般的に見て私の頭の中に浮んで來たところを書き記して見ることにする。

- イ 植物栽培場の完備
- ロ 動物飼育場の完備
- ハ 兒童機の修理又は新調
- ニ [附] 兒童用椅子の設備
- ホ ガス導入装置
- ヘ 洗場の新設
- ト 教師機の改造
- チ 觀察臺の新設
- リ 顯微鏡及び天體望遠鏡の設備
- ヌ 暗室設備
- ル 光線導入装置
- ヲ 電氣設備



- ワ 照明設備
- カ 實物・顯微兩映寫機の設備
- ヨ 活動寫真機の設備
- タ 課外研究場の設備
- レ 理科教室の設計

### 第三節 標準設備充實の方面

#### 一 實驗材料及び消耗的備品の充實

觀察材料として一人に只一個のはなしやうぶの花や栗の果實しか與へられぬところを、二個或は三個を與へるが如きはそれである。二人乃至四人に只一匹のえびやかにや水晶や黄鐵鑛丈しか與へられなかつたところを、一人に一匹乃至二人に一個づゝを與へて充分な觀察を營ませるが如きはそれである。

#### 二 備品の完備

標準設備では尙物足りない、何とかしてもう少し之が補充をはかりたいと思はれる部分は次の如くである。

〔尋常科〕

品目	數量	單價	價格	備考
レトルト臺	一〇	四・五〇	四五・〇〇	No.七三の補充
ロート臺	一一	一・一〇	一二・一〇	
水準器	一	—	一・八〇	
瑪腦	一〇	一・〇〇	一〇・〇〇	No.四七の補充
天秤	四	二〇・〇〇	八〇・〇〇	No.一七の補充
物の重さの研究用具	四	三・〇〇	一二・〇〇	No.一八の補充
金屬膨脹實驗器	一〇	二・〇〇	二〇・〇〇	No.二七の補充

#### 第三節 標準設備充實の方面

品目	數量	單價	價格	備考
挺子實驗器	一〇	六・〇〇	六〇・〇〇	No.一六〇の補充
秤	一〇	三・〇〇	三〇・〇〇	No.一六一の補充
斜面實驗器	五	一二・〇〇	六〇・〇〇	No.一六三の補充
吸上ポンプ	一〇	六・〇〇	六〇・〇〇	No.一六六の補充
押上ポンプ	一〇	七・〇〇	七〇・〇〇	No.一六七の補充
消火ポンプ	一	—	二〇・〇〇	
四レンズ	一〇	四・五〇	四五・〇〇	No.二一七の補充

品目	数量	單價	價格	備考
へびの標本	一〇	四・五〇	四五・〇〇	No九九の補充
石炭ガス製造順序標本	一		四・五〇	
鐵精鍊順序標本	一		五・〇〇	
銅の精鍊順序標本	一		五・〇〇	
天然眞珠人工眞珠比較標本	一		六・〇〇	
地球斷面想像模型	一		七・〇〇	
蒸氣機關說明器	一		四〇・〇〇	
眞空鈴	一		四・五〇	
排氣機浸油式	一		七〇・〇〇	

品目	数量	單價	價格	備考
羅針盤模型	一		七・五〇	
電球標本製造順序	一		一〇・〇〇	
簡易導熱比較器	一		四・〇〇	
電話器分解器	一		一二・〇〇	
送話器原器	一		八・五〇	
合計			七五四・九〇	

〔高等科〕

品目	数量	單價	價格	備考
馬の頭骨	一		二五・〇〇	
牛の頭骨	一		二五・〇〇	
りすの剥製	一		四・〇〇	
わし	一		四・〇〇	
たか	一		六・〇〇	
みみづく	一		四・五〇	
ほととぎす	一		一二・〇〇	
きじ	一		七・〇〇	

品目	数量	單價	價格	備考
やまどりの剥製	一		七・〇〇	
かも	一		八・〇〇	
かもめ	一		六・〇〇	
かいつぶり	一		三・〇〇	
にしん	一		二・五〇	
とびうを	一		三・〇〇	
かつを	一		一〇・〇〇	
たら	一		八・〇〇	

品目	數量	單價	價格	備考
ますの剥製	一		八〇〇	
さけ	一		八〇〇	
さばの液漬	一		四〇〇	
うなぎ	一		二〇〇	
なまづ	一		一五〇	
あゆ	一		一五〇	
ガラス製造 順序標本	一		五〇〇	
磁器製 順序標本	一		五〇〇	
陶器	一		五〇〇	

品目	數量	單價	價格	備考
車地模型	一		一八〇	
定滑車	四	一五〇	六〇〇	No 三七三 の補充
動滑車	四	三〇〇	一二〇〇	No 三七四 の補充
輪軸	四	六〇〇	二四〇〇	No 三六八 の補充
力學實驗用錘	四	二〇〇	八〇〇	No 三六九 の補充
螺旋壓搾 模型器	一		三〇〇	
顯微鏡	四	八〇・二〇	三二〇・八〇	オリオン ス新旭號
人造絹絲 種類標本	一		一〇〇〇	
石鹼製造 順序標本	一		五〇〇	

品目	數量	單價	價格	備考
魔法瓶	一		三〇〇	
簡易輻射 實驗器	一		三五〇	
アネロイド 晴雨計	一		二〇〇	
眼球模型	一		一八〇	
耳	一		一五〇	

品目	數量	單價	價格	備考
内燃機關模型	一		四〇〇	
手働ダイナモ	一		八〇〇	
電車模型	一		三五〇	
三球儀	一		四〇〇	
合計			八五六・一〇	

### 第四節 植物栽培場の完備

#### 一 植物栽培の目的

- 1 觀察材料を得るため。
- 2 其植物一生の継続的觀察に便するため。

#### 第四節 植物栽培場の完備

- 3 風致を添へるため。
- 4 栽培趣味を養ふため。
- 5 心を柔げ眞の人間教育に導くため。
- 6 一方には協同助力し、困苦勉勵し、勤勞の精神を養ふため。

## 二 植物園經營の方針

植物栽培の目的價值については單にこれ丈には止まらぬであらう。それ程効果のあることではあるが、さて實際經營と言ふことになる。仲々の困難と努力とを要することから、之が栽培の目的價值は單なる机上の空案になり終つてしまふのが世の常である。これは教師の熱心が足りぬ努力が足りぬと言へばそれまでであるが、一面には餘りに實行の伴ひさうもない理想案を立てすぎるからであらうと思ふ。

吾附屬小學校の植物園はさう廣いものとは言はれぬ。又整つてゐるものとも思はない。それでも四季折々の草花が絶えず咲き亂れて一寸他に見ることの出

來ない程に手入れ丈は行届いてゐる。しかしこれとても專屬の園丁が一人居ればこそである。若し理科擔任教師丈でやるとしたら、長い夏休みを終つた頃には、性の強い植物の數種を残して大方は枯れはてしまふことであらう。よく參觀にこられる人々が立派なお庭だ。珍しい植物園だと驚かれるのであるが、これに對し

「專屬の園丁があるお蔭ですよ。」

と言つて安心を與へてやるのが私の常である。

とにかくに茄子の數株と瓜の數本とを栽培する丈でも不斷の注意と努力とを拂ふのでなければ満足なことには行かぬであらう。故に特別に園丁を雇ふとか使丁の中にかうした仕事に興味を持つものがあつて、特別に報酬を出してやるのでなかつたら、これが効果を過大視してはならぬ。無理のない經營をすると言ふことが結局眞の飼育栽培の効果をあげることになる。そこを忘れると精神を逸した所謂形式的な飼育栽培に終つてしまふであらう。

## 三 經營上の諸注意

1 位置の選定 理科教室の近くでなければならぬ。日光の照射も充分で風通しのよいところでなければならぬと言つた様なきまり文句を掲げることは止めにして置く。兎に角普通限られた校地内の空地を利用するのであるから、餘り贅澤なことは言はれぬ。我々は位置の選定と言ふよりか、與へられた空地を如何に利用するかと言ふところに頭を置いて考へを進めるがよい。殊に日蔭は日蔭で陰濕を好むし、だ類や苔類や山地植物の栽培に適し、砂地で乾き過ぎると思はれる土地はさつまいもの様な植物の栽培に適してゐる。故にたとへ尺寸の土地も無にせぬ様に之を利用すべくつとめねばならぬ。

しかし學校園經營の教育的價值を眞に解し、しかも餘力設備を施す程の資力を有する學校に於ては、既に標準設備の充實された以上他の餘力設備の何をおいても、屋外教室の新設のため、好適地を購入する位の熱心と努力とがなければならぬと思ふ。

## 2 土質の改良

植物の栽培上最も大切な條件は土質である。ところがこの第一條件にかなつてゐる植物園を設けてゐるところは先づ百に一つ位しか見當らないと言つてもよい程である。それは植物園と言ふと校舎の土臺造りに大切な作り土を奪はれてしまつた校庭の一隅が其まゝこれに充當され、其の上年々肥料を施すこともなく、只種子を下して成果を待つのみであるから、瘦せた土質はいやが上にも瘦せて行くのである。我々が植物園を經營してその目的を充分に達しようとするならば、先づ相當の經費を支出して土質の改良をすることから始めねばならぬ。

それには第一着手として他から作り土を運搬して、普通の田畑の状態にかへすことである。其後も絶えず雑草や葉や木の葉を堆積してつくつたごみ土を適度に削り入れることである。人糞尿の肥料では臭氣が高くて一般學習に支障を來す様であるならば、金肥の購入に相當な經費を見積ることを忘れてはならぬ。

3 組織の考案 大體教材園學習園(或は實習園)觀賞園の三つに大別して實際の經營に臨むがよい。

教材園とは教材植物を得るために設けるものである。故に栽培して得る結果物に重きを置くのである。

學習園とは栽培すること其のものに意義を見出すところである。結果の良好であると言ふことは望ましいことであるが、それを得ることに主目的があるのではない。

觀賞園とは讀んで字の如く風致を添へると言ふところに主眼がある。

ところが世にはこの三者を混同するがために、彼等の自由栽培を主目的として仕事を初めて居りながら、これから完全にして充分なる實驗材料を得ることに力を入れ過ぎて、其結果彼等に無理な要求をあひてし、切角土に親しみかけてゐる兒童をしてかへつて之に遠ざけると言つた様な反對現象をさへ招くに至るのである。

或は反對に觀察實驗の材料を得ようと心掛けて居りながら、途中之が手入れを兒童の手に一任したがために遂に充分な觀察材料を得られなくしてしまつたりするのである。

#### 四 教材園の經營

##### 1 栽培植物 必ず栽培せねばならぬもの

- さくら 山櫻或はそめりよしののやうな一重で正しい形態を具へてゐるもの。彼岸櫻・八重櫻等いろ／＼な品種も栽培するがよい。
- つばき 花は一重でしかも各部の形状の正しいものを栽培するがよい。
- つつじ 花は大形で各部の形状の正しいものを選ぶがよい。山つつじ・鶯鳥つつじ・れんけつつじ・もちつつじなども栽培するがよい。
- きりの木
- たんぽぽ どの原野を探してもあるものであるが觀察に必要なもの丈は栽培して置くがよい。
- はなしやうぶ いろ／＼な品種を植ゑるがよい。かきつばた・あやめ・いちはつ・ひあふぎ・しやがにはせきしやうなども。
- むのこづち・かたばみ・もみぢ・桑・稻・松・竹・柿・栗・ふさも・うきくさ・ゆり・わらび・ぜんまい・こ

け類・きうり・なす・そらまめ・さといも・あさがほ・じやがいも・麥・菊のいろいろ  
初學年から理科を課してゐるところではそれに要する材料植物を栽培する必要がある。

なほ余力があるならば次の植物を栽培するがよい。

- しをんふぢばかまつはぶき・コスモス・きんせんくわ……………菊科
- へうたん……………胡蘆科
- ほうづき……………茄科
- くちなし……………茜草科
- をみなへし……………敗醬科
- くちなし……………茜草科
- やぶかうじ……………紫金牛科
- にはとこすひかづら……………忍冬科
- ききやう……………桔梗科
- チキタリス・キンギョ草……………玄參科
- アカシヤ・くずねむのき・藤・れんげ草・菘つめくさ……………荳蔕科
- 荳蔕科
- がんびみつまた……………瑞香科
- うつぎ……………虎耳草科
- つげ……………黄楊科
- ざくろ……………安石榴科
- さぼてん……………仙人掌科
- すずかけのき……………篠懸木科
- あぶらざり……………大戟科
- ぶだう……………葡萄科

- つるうめもどき……………衛矛科
- ほうせんか……………鳳仙花科
- みかんだいだいからたち……………芸香科
- うるしはぜぬるで……………漆樹科
- かへで……………槭樹科
- げんのしようこ……………牝牛兒科
- ふようわたむくげ……………錦葵科
- あをざり……………梧桐科
- けしひなげしくさのわう……………罌粟科
- さざんくわ……………山茶科
- なでしこむしとりなでしこ……………石竹科
- 樽・月桂樹・にくけい……………樟科
- こぶし……………木蘭科
- ぼたん・きんばうげ・きつねのぼたん・たがらし・しやくやく・とりかぶと……………毛茛科
- かはほね・睡蓮……………睡蓮科
- ねこやなぎ・しだれやなぎ……………楊柳科
- かしくぬぎ・しひのき・ならぶな・のき・かしは……………穀斗科
- あさ・いちぢく・かうぞ……………蕁麻科
- けやき・えのき……………榆科
- ある……………蓼科
- がま……………香蒲科
- しゆんらん……………蘭科

- おもだかくわゐる…澤潟科
- すゐせん……………石蒜科
- ゐ……………燈心草科
- てつばうゆり……………百合科
- ひのき・杉もみつけ松杉科
- すぎこけ・ぜにこけ……………蘚苔類
- しのぶ・ぜんまい…羊齒植物
- どくうつぎ……………毒空木科

まだあげたら澤山あることであらう。しかし前から何度も繰返へして述べて来た様に、植物の栽培と言ふことは仲々骨の折れる仕事であるから、もしこの教材園を理科擔任の教師丈で經營して行かねばならぬ様であるならば、前記植物中の第一項にあげた、所謂理科の教材としてあらはれて来る植物丈に止め、其他は之が手入に手数のかゝらぬ木本とか、多年性草本丈を栽培する様にすべきがよい。さうして完全な教材植物を充分に得ることが出来る様に最善をつくすべきであると思ふ。

2 教材園の設計 理科教材としてあらはれて来る植物丈でも可成りあるが大體は一度植ゑつけると、年に數度の手入れを施せばそれでよい木本とか多年性の草本であつて、毎年栽培を繰返へさねばならぬものは左の十種である。僅か

な數ではあるがこれ丈でも仲々骨の折れる仕事である。

きうり・なす・そらまめ・あぶらなさと・いも・さつまいも・あさがほ・じやがいも・麥・菊

畠は所謂學校園としての體裁を整へることを止めて、むしろ農園に近いものにするがよい。土も深く掘り返へさねばならぬ。畦もいろいろに模様變へをせねばならぬ。故に畠の周圍には鍊瓦を並べたり、りうのひげを植ゑ付けたりせぬ方がよい。畦幅を充分にとつて適當に仕切ればそれでよい。但し畦と畦との間は餘裕を存して置く必要がある。これは兒童がこの教材を圍んで學習せねばならぬ場合の便宜をはかるためである。又春蒔きの植物と秋蒔きの植物とがあるから、どの植物を收穫したあとにどの植物を栽培するか、年度の初めにちやんと栽培曆をつくり、計畫を立て、かゝらねばならぬ。

なほ水生植物を栽培するがためには自然池の設けを必要とする。それについては次節に於てのべることにする。

3 教材園の手入れ 教材園の手入れは教師自身がこれに當る様にせねばならぬ。各學級兒童も分擔して手傳はせるがよいが、それは觀察の機會を多くし、裁



培の趣味を養ふ爲めにするのであつて、之が成果の良否を兒童の責任に轉換する様なことがあつてはならぬ。

### 五 學習園の經營

1 栽培植物 ○ 兒童の好む植物ならば何でもよい。其の種類を限定せず到大體彼等の自由にまかせるがよい。但し性が強く、又美しい花を開くとか、立派な果實をつけるとか、成果の顯著なものを選ぶがよい。

○ 繼續觀察を要する植物。教材植物のすべては教材園に栽培して置くのであるから、殊更學習園に二重に栽培する必要はなさうであるが、しかし自分が栽培してゐるものである。何とかして立派に自分の力で育てあげて見ようと力めさせることにより、不知不識の間に油斷なく又眞剣な觀察に彼等を導いて行くのである。若し栽培の失敗を招いた場合には教材園のそれで補充するがよい。

2 學習園の設計 ○ 四人乃至六人位を一團とし、これに一畦づゝを配當するがよい。

○ 畦幅は一・二米位、兩側から手を伸ばして樂々と手入れの出来る範圍に於て出来る丈廣くするがよい。長さは適宜。

○ 周縁は屋根瓦或は煉瓦を並べるか、りうのひげ或はたますだれを植ゑるかして輪廓丈をしつかりと作つて與へるがよい。さうでないと忽ち畦をくづして亂雜なものにしてしまふ。

3 學習園の手入れ これは全然兒童の手にまかすべきであるが、しかし教師は一日に必ず一度は見巡つて彼等の手入れの行届かないところを手入れしてやり、考への足りないところを指導してやる丈の熱心がなければならぬ。學習園ではあるが、其全體を教師が一人で經營して行く丈の覺悟がないと學習園經營の目的は達することが出来ない。教師が教室の窓から口先丈でいろいろと注意をし催促してゐる様であつたらすべては終りである。教師の足が學習園から遠のいてゐる時は、兒童の足も又いつの間にか遠のいてゐる時であることを忘れてはならぬ。

但し干涉に過ぎてはならぬ。あくまでも彼等の背後に立つて進まねばならぬ。

兒童からすれば、あくまでも自分達の力でこれ丈に育てあげたものであると感じさせる様にそれが手心を忘れてはならぬ。

## 六 観賞園の經營

1 栽培植物 ○ 球根植物 さくらん・モントフレシヤ・アネモネ・ヒヤシンス・たますだれ・ダリヤ・グラチオラス・チユーリップ・すゐせん

○ 宿根植物 ひなぎく・しやくやく・むらさきつゆくさ・たちあふひ・さくらさう・カーネーション・ゼにあふひ・日々草・ききやう・きんぎよ草・にはせきしやう・カンナ

○ 一年草・二年草 シネラリヤ・ほうせんくわ・なでしこ・ひえんさう・スキートビィ・わすれなぐさ・あらせいとら・ひまはり・百日草・矢車菊・ひなげし・きんれん花・三色堇・くじやくさう・コスモス・おしろいばな・おじぎさう・けいとら

○ 灌木類 ぼたん・つつじ・ふやうばら・むくげ・くちなし・山吹

2 観賞園の設計 観賞園の設計に當つては次の事項に注意する必要がある。  
○ 栽壇の形状 餘り小細工を施さぬがよい。作業上の便利、利用上の便利を

忘れぬ様にして、しかも曲線形や直線形が適度に配合され、互に調和の保たれてゐる様に考へねばならぬ。

○ 花色・花期・草丈を考へて之を適度に配合すること。

○ 所謂観賞園それ丈が観賞園であると思つてはならぬ。教材園・學習園・動物飼育池、これらのすべての配合を考へ、全體的に調和のとれてゐる様に考へることが又大切なことである。

3 観賞園の手入れ 勿論教師が主となつて當らねばならぬ部面である。既に教材園・學習園のことについて述べて來たのであるが、これ又結局するところ教師が主となつてやらねばならぬところである。故に特別専屬の園丁の無い限り、観賞園らしい観賞園を設計しても結局は名實の伴はぬものになる。それよりか教材園及び學習園の經營に全力を注ぎ、これらの調和を適當にすることによつて一面風致を添へる様に苦心することがより大切なことである。かくてこれらの園地の一隅を利用して、栽培に手数のかゝらぬ観賞植物の數株とか、教師の日頃愛賞してゐる球根植物の二三を之に配する程度にした方が、かへつて全體として整

備され、且奥床しさのある觀賞園が出来上ることであらうと私は考へる。

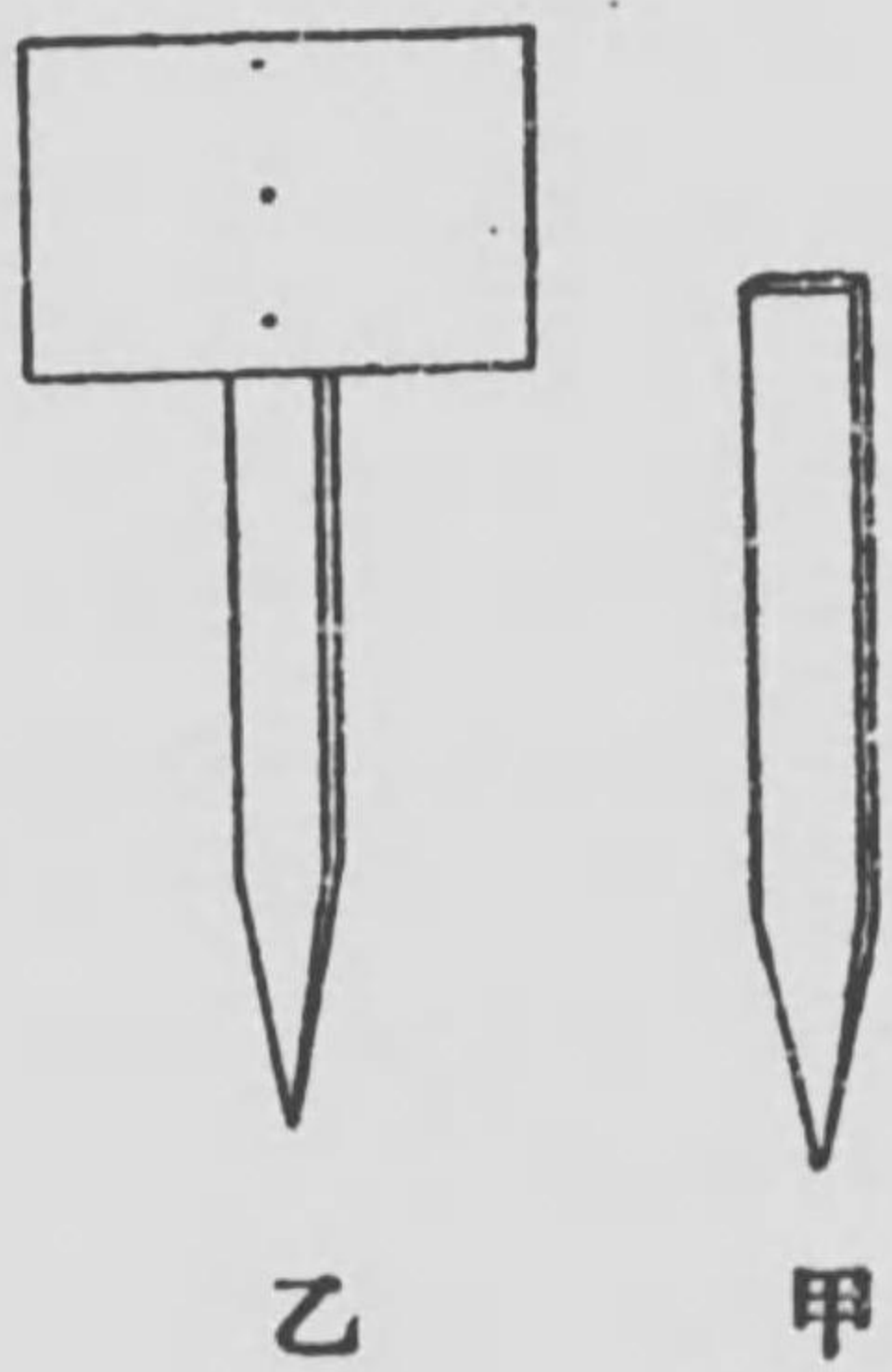
### 七 諸經費見積

1 植物栽培用具の購入 栽培用具購入の用件としては構造が簡易で堅牢、しかも各種の作業に兼用出来るものを選ぶがよい。種類の如きもあまり多くをむさぼる必要はないが、數丈は充分にして置く必要がある。

少くとも一學級の兒童が全部一時に作業することの出来る丈に用意して置かねばならぬ。

○ 鋏 約十個 金鋏又は平鋏を可とす。價一個

約¥ 〇・九〇



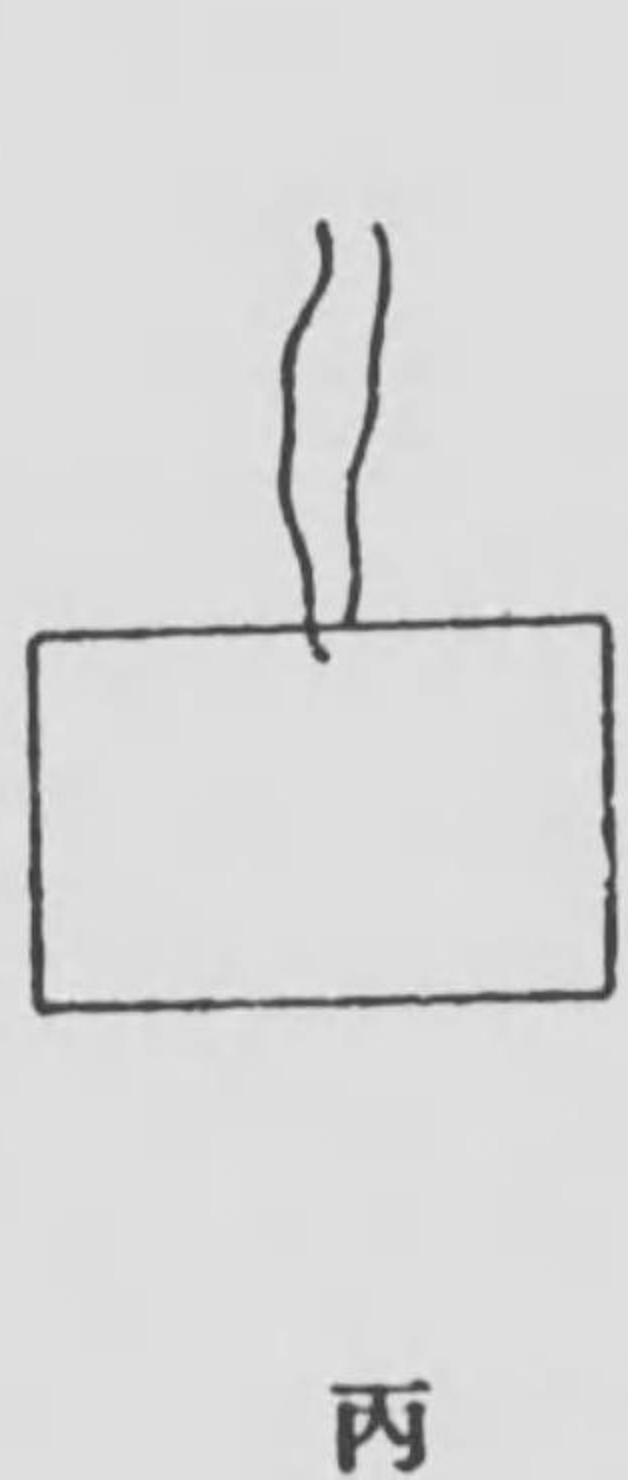
甲

○ 移植鍬 一學級の兒童數丈。除草用、中耕用をも兼ねる。價一個

約¥ 〇・三〇

○ 如露 各組に二個宛 二立入れ位を可とす。價一個

約¥ 〇・五〇



乙

○ 鋏 二個 剪定用のものを可とする。價一個

約¥ 〇・六〇

○ 篩 二個 價一個

約¥ 〇・九〇

○ 立札 多數 前圖の様な種類をつくつて置くがよい。甲圖の様なものは原始的ではあるが構造が簡單で、價も安くしかも用途が廣い。乙圖の様なものは組分けとか、その植物の名稱の外に其の植物の特徴や觀察の要點を記す場合に適してゐる。丙圖の様なものは樹木に下げるに適してゐる。乙及び丙の場合にはトタン板に白ペンキを塗つたものを用ひるがよい。價は

甲 百枚約¥一・〇〇 乙 十枚約¥二・〇〇 丙 十枚約¥〇・六〇

○ 肥料ガメ(蓋付) 植物園の廣さ及び所在個所の如何により、大さ及び數は適宜にするがよい。價 四斗入

約 ¥ 三・〇〇

○ 肥料柄杓 トタン製の水柄杓を用ひるがよい。價 約 ¥ 〇・一五

2 種子代苗代 自分の栽培したものから採取したら間に合ふ様ではあるが、支人でない我々は年々相當の補充をなさねば到底満足な成果を得ることが出来ない。即ち豫め豫算のうちに入れて見積つて置かねばならぬ。

3 肥料代 松でも三四年に一度位肥料をやらぬで置いたら葉色があせて行く。果樹類であると同様に一回乃至二回種類によつては數回施肥しなければ満足に花を開き果實を結ばぬであらう。其他蔬菜類、草花類すべて然りである。植物園に用ゐる肥料として普通なものは、推肥下肥、葉灰、木灰、油粕、塵埃、米糠、過磷酸石灰、魚肥、大豆粕、骨粉等である。これらのうち是非購入を要するものは推肥、油粕、米糠、過磷酸石灰、大豆粕、骨粉等である。これぞと言ふ程の設備のないところでも年に二十圓位は肥料購入のために見積る必要がある。

以上は餘力設備らしい設備をしないところでも必ず要する部面である。そのうち種子代、苗代、肥料代は殆んど年々同額を必要とする。これに栽培用具の修繕費及び補充費を見積り、學校園の維持費として豫算面に入れる必要がある。

尙新たに土地を購入するとか、土質の改良を施すとか、餘力設備らしい設備を施すことになるのと更に一時費として

- 土地の改良費
- 設計費

を見積らねばならぬ。又さうなると專屬の園丁をかゝへるか、然るべき使丁を一人増員する必要がある。故に經常費として

- 園丁の給料
  - 種苗代、肥料代の増額
  - 學校園の修理費
- 等を見積る必要がある。

## 第五節 動物飼育場の完備

### 一 動物飼育の目的

- 1 形態習性及び發生方面を機會を逸することなく研究させるため。
- 2 生物愛護の念を養ふため。子鳥や兎や鶏の如きものは言ふまでもなく、金魚や蠶の一匹にも、自分の育てたものには強い愛を増すものである。殊に靜

的な植物教材に比して動的で、兒童に親しまれ易いものである。かうした諸動物を飼育することによつて生物を愛護するの念を養ふ。

3 観察の材料を得るため。

4 動物の飼育と言ふことは植物の栽培以上に勞力を要するものであるが、これによつて根氣強く且勤勉の習慣を養ふことが出来る。

## 二 經營の方針

1 多大の勞力を要す 金魚の一匹でも殺さぬ様に飼育するがためには仲々の手數と不斷の注意とを要するものである。この勞力を惜しまずに之が飼育に従事させるところに一面の價值があるのであるが、餘りに度を過すとか、飼育上の注意を餘りにうるさく與へる時は、折角親しみかけた之等の自然物に遠ざかつて行く様になり、動物の飼育は名のみになつてしまふであらう。

2 多大の經費を要す 動物の飼育には多大の勞力を要すと共に、又多額の費用を要するが常である。小鳥の數匹を飼育しても年に十圓近くはかゝる。故に

たとへ飼育上の勞力を惜しまぬとしても、かうした費用の上から掣肘される部面の多いものであることを忘れてはならぬ。

3 飼育動物の厳選 前述の如く動物の飼育と言ふことにはいろ／＼な難點の伴ふものであるが故に、材料を精選して手輕に飼育出来るもの丈にするとか、又發生の一時期丈を特に飼育に當てる様に工夫せねばならぬ。いかに餘力設備ではあつても、貴重な經費や勞力を徒費せぬ様に、厳選された材料を丁寧懇切にしか効果あらしめる様にせねばならぬ。

## 三 飼育動物

是非飼育したいと思ふ動物は次の如くである。

もんしろてふかへるかめ、蠶、蚊、ふなきんぎよにはとりあひるうさぎ、小鳥類一二種  
これを各學年に配當して世話させるがよい。例へば次の如くに、

等 四	等 五	等 六	高 一	高 二
もんしろてふ かへる かめ	蠶 か	ふ な きんぎよ	にはとり あひる	兔 一小 二鳥 種類

かうして各學年に配當し、彼等に軽い責任を負はせて飼育させるとは言へ、教師が自分一人で飼育する丈の覺悟を以つて監督に従事せねばならぬ。故に專屬の園丁が一人居るとか、小使に餘裕があるとかでないならば、前記の小動物を飼育する丈でも少しく無理があると私は思ふ。しかし人手もあり、且つ之が管理に餘分な手數のかゝらぬ丈の設備を施し得る學校に於てはなほ次の様な諸動物を飼育するがよいと思ふ。

さるぶた・白鼠・モルモット

#### 四 飼育場の設計

前表の諸動物中にはとり・あひる・兔の三者の飼育には可なりの設備がいるが、其他は市井販賣の小鳥籠自製の水簇器とあり合せの小器具類の融通で充分に間に合ふ。しかし次の様な設備があると研究上幾多の便宜を得ることが出来る。故に餘力設備を施す程の學校に於ては、植物栽培場の充實と平行して之が完備に努めねばならぬ。

1 昆虫飼育器 最も簡單なのは蠶の飼育である。ボール紙製の菓子箱の蓋があるならばそれで充分である。

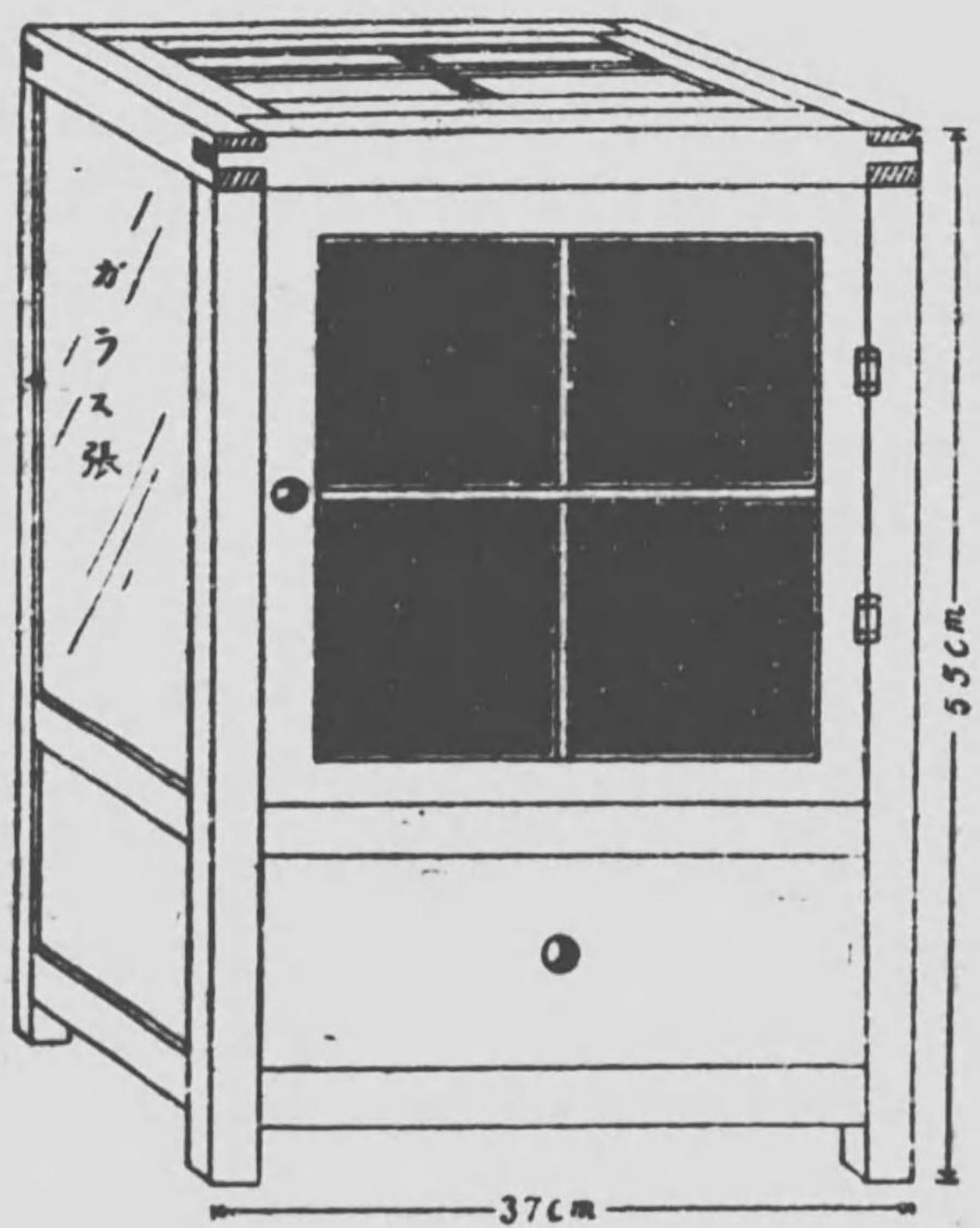
これに引き續いては蚊の發生研究である。廣口瓶或はガラス水槽中に溜水を汲みとり、これに採集した蚊の卵を入れて置けばよい。おにぼろふりから愈々蚊にならうと言ふときになつたら布片で覆ひをすればそれでよい。

もんしろてふの最も好んで産卵する植物は甘藍である。故に甘藍畠をあさつて、蚊白蝶の研究の爲めに特別に甘藍を學習園の一隅に栽培するがよい。卵或は青虫のついてゐる一株を見出し、之を植木鉢にとつて教室に置けばよい。これ丈で蛹化までの發育變化の狀を觀察することが出来る。蛹から成虫にかへると

ころ丈は空箱に僅かにしめり氣のある土を敷き、其中に蛹のついてゐるまゝの葉片又は枝を空瓶に挿して入れるか、甘藍の鉢植のまゝを入れて、孵化した蝶が逃げ去らない様に僅かに空隙を存してガラス板の蓋でもして置けばよい。

ほたるやこぼろぎやすむしやうんか等は大體形態や習性方面の研究に止めるがよい。それ丈ならば市井販賣の虫籠で充分である。故に昆虫類の飼育にはこれと言ふ特別設備の必要を私は認めないのであるが、次の様な器物を作成して置くと變態の研究は申すまでもなく、習性  
の研究や生きたまゝでの形態の研究には  
便利である。又體裁もよい。あり餘る程  
の經費の所有者は工夫製作して見るがよ  
し。

工作法 材料 柱—松三纏角、四方組  
引出—内部亞鉛張り 周圍—前金網張り  
開戸、三方硝子張り 寸法—高さ五五纏



昆虫飼育器

幅三七纏 引出しの高さ六纏

引出し中に土を入れ山形を作るに便利である。

實價

約¥四五〇

2 水篋器 (イ) 製作法及び價格等すべてNo九七参照

(ロ) 活用の方面 ○ 生きたまゝでの魚類の形態觀察用。

○ 池中の動植物を飼育栽培して、形態、習性、生態を觀察させる。

○ 金魚類を飼育して教室の美觀を添へる。

(ハ) 活用上の注意 諸動物の、一時的飼育場であることを忘れてはならぬ。やれ砂だ、水草だ、日光の照射加減だ、水のとりかへだと勞力を惜しまぬ者であつても長期間殺さぬ様にこの中で飼育を續行することは出来ないであらう。

この缺を補ふが爲めには是非屋外に動物飼育池を設計する必要がある。

3 飼育池 a (イ) 設置の目的 ○ 魚類や龜類を永續的に飼育し、且つそ

れ等諸動物の水中生活の状態特に水中游泳の狀を觀察させる。

○ 庭園の美觀を増す。

(ロ) 設計 周囲も池底もすべてコンクリートで固めるがよい。  
○ 設置の目的から考察する時は餘り深くない方がよい。即ち水深は三十糎前後を可とする。

○ 掃除や排水の便を考へる時は、池底は掘り下げぬ様にするがよい。  
○ 池底には粗粒の砂又は小石を敷き、泥土の沈澱をさけ、常に清澄にして置かねばならぬ。

○ 池邊から扁い石或はひばの様な植物を水面上に突出させたり、池底の一二箇所に低所をつくりこゝに水草を植ゑつけたりして魚類の隠れ場をつくるがよい。

○ 絶えず水が出入りする様にせねばならぬ。若し上水道を用ゐる場合には噴水をしつらへるがよい。

○ 四周との均衡を考へて形状などにも工夫を施すがよい。しかし觀察の便から考へる時は圓に近い形状がよい。

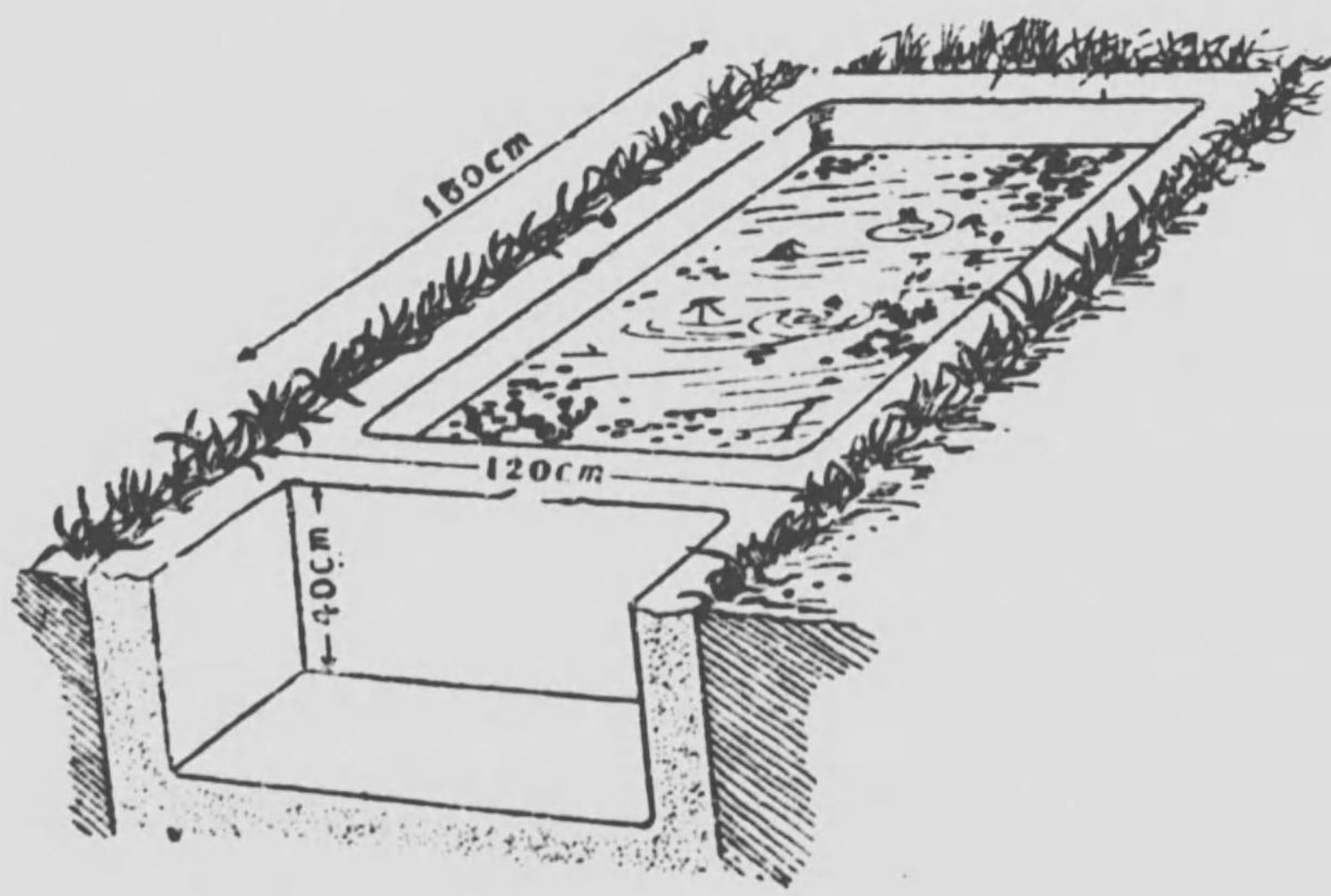
(ハ) 經費 池の大きさ、コンクリートの厚さ加減等で一概には言はれぬが、一坪當

り七圓位を見積らねばならぬであらう。

b (イ) 設置の目的 やごあめんぼ！たいこうちみちんこぼろふり等の下等水生動物の蕃殖場として、又稻はすふさもうきくさ其他水生植物栽培用として(a)とは少しく趣を異にし、しかもこれ以上に必要な次の如き池を三四個設置する必要がある。

- (ロ) 設計 ○ 深さ ○ 四米位  
○ 廣さ 1.5m x 1.2m 位  
○ 四周を漆喰で固め、外面をコンクリートで塗りあげる。  
○ 中に適度に泥土を入れる。  
○ 水の出入口設置の要はない。即ち溜水でない。縁は地面より稍々高くして地面を流れた水の入らぬ様にする必要がある。

(ハ) 經費 一個當り約七圓位を見積るがよい。



池 然 白



4 鶏舎（イ）設置の目的 ○ 鶏の形態習性の研究

○ 産業趣味の養成

（ロ）設計 ○ 位置 日當りのよい乾燥地で小使室附近がよい。

○ 可成り広い屋内運動場と屋内棲息所（軒下）を利用するか、トタン板で屋根をふき、周囲をかこふとを要す。運動場の一角には砂浴場を設け、屋内棲息所には巢箱と止り木とをしつらへる必要がある。

○ 四周は簾又は金網でしつかりかこひ、猫や犬の襲來に備へる。

（ハ）経費 ○ 鶏舎材料費 杭金網又は簾、トタン板等若干

○ 鶏購入費 雄一羽 雌三羽位

約 ¥ 五〇〇

○ 飼料代

年額約 ¥ 三五〇〇

どうせ收支償はぬのが常である。それ丈を維持費として年々計上せねばならぬ。

5 家鴨舎（イ）設計 ○ 床の一半は低地としてコンクリートで固め、水をたゞへる。水は一方から流れ込んで緩く他方から流れ出るやうにするがよい。

○ 外廓は金網張にして外敵に備へ、又休憩所をつくつてやる必要がある。

（ロ）経費 ○ コンクリート堀の側とか軒下を利用して自分の手で簡單につくつたら、コンクリート杭板金網合して ¥ 二〇〇〇 位で立派に出来る。

○ 雄一羽、雌三羽として購入費 約 ¥ 五六〇

○ 飼料代 年額 ¥ 五〇〇〇

6 小禽舎 いろいろと設計に工夫をこらしたものがあつたが、季節により天候によつて位置もかへる必要がある。小鳥の種類によつて巢のつくり方から舎の構造まで異にせねばならぬ。其他掃除給食の便等を考へる時は、市井販賣の小鳥籠を利用するが最もよいと思ふ。

さうなるとそれ／＼の小鳥の種類により、又其時々流行で價格には大變な變動があるので見積り難い。但し飼料代は豫想外に果むものであるから、豫算の編成にあたりそが計上を忘れてはならぬ。

7 兎舎（イ）設計 ○ 四周は金網、上面は金網又はトタンぶき。

○ 土を掘つて逃げ出すことを防ぎ、一方犬などの襲來に備へるために床面は

コンクリートで固める。又掃除に適する様に床面に傾斜をつけ、又細い溝をつくるがよい。

○ 休憩所としてビールの空箱に藁をしいたものを入れて置く。

(ロ) 経費 一坪位の廣さとし、軒下を利用し且自分の手で造れば、コンクリート金網トタン板杭等材料費として約¥一〇〇〇を見積る必要がある。人夫を備ふならば外に賃金として二人分四圓を計上する必要がある。

○ 雌雄一匹づゝ

約¥三二〇

○ 飼料代年額

約¥二〇〇〇

## 第六節 兒童實驗機の設備

### 一 設備の目的

實。驗。觀。察。筆。記。用。である。この目的を忘れて徒らに他を模倣し、新奇を追つては

ならぬ。

### 二 設備の方針

(1) 頑丈第一 机面に邪魔物が出てゐたり、板がそつたり、脚部がちんばでがた／＼したりする様なものでは仕方がない。どつしりと落つきのあるものでなければならぬ。少しく机の角に觸れた爲めに實驗装置がぐらついたり、顯微鏡の装置がくるつたりする様なことでは、設備の第一要件に添はないものと言はねばならぬ。

(2) 小細工を施さぬ 無暗に引出しをつけたり、開扉をこしらへたり、洗場を取りついたりすることは、蝶番がきかなくなつたり、洗場が役に立たなくなつたり、洗場を覆ふ板がそつたりして、實驗機本來の目的を達するには不便此上ないものになつてしまふ。引出しはごみ箱の代用となり、押入戸棚は破損品の押込み場所になり、結局は見苦しいものになつてしまふ。

一體かうしたいろ／＼な設備を施すには机全體がそれに堪え得る丈にガッシ

りと工作されてゐなければならぬ。それを十圓とか十五圓とか限られた僅少經費を以つてして、型文は専門諸學校の理科實驗機を眞似やうと言ふのであるから無理である。私にするならばさうした主目的を逸した小細工に費す經費を机面の板一枚に注ぎ、頑丈で狂ひの生ずることのない様な用材の吟味に主力を注ぎたいと思ふ。強ひて細工を施すとすれば實驗の際に教科書や筆記帳を一寸片附けたり、常に必要なマツチ、試験管挾等を入れるための引出しの一つを取りつける位に止めるがよいと思ふ。

實驗觀察用具の準備に僅か許りの便宜を得ることよりも、しつかりと觀察實驗出来る半永久的な實驗機を製作するがよい。特にガス装置や電氣設備を施す爲めの豫備として實驗機を工作するに於ては尙更である。

### 三 工 作 法

材料 全部鹽地にて乾燥品を用ひる。天板は無節、脚部は小節の上。

工作法 寸法 圖面の通り。但し高さは尋五を標準としたものである。或は高

中低と三様をつくることも一法である。かゝる場合には尋四程度を低として五七六種とし、尋六程度を高として六二〇種とする。机面の廣さは四人一組を本體とするが、六人でも樂に實驗出来るやうにする。

塗法 よこれが目立たぬ様に着色を施す程度でも殆んど小

學校の理科實驗には差支へを生ぜぬが、次の様な耐酸塗料を施すがよい。これは大阪市の校園規格統一書所載のものによつたものである。

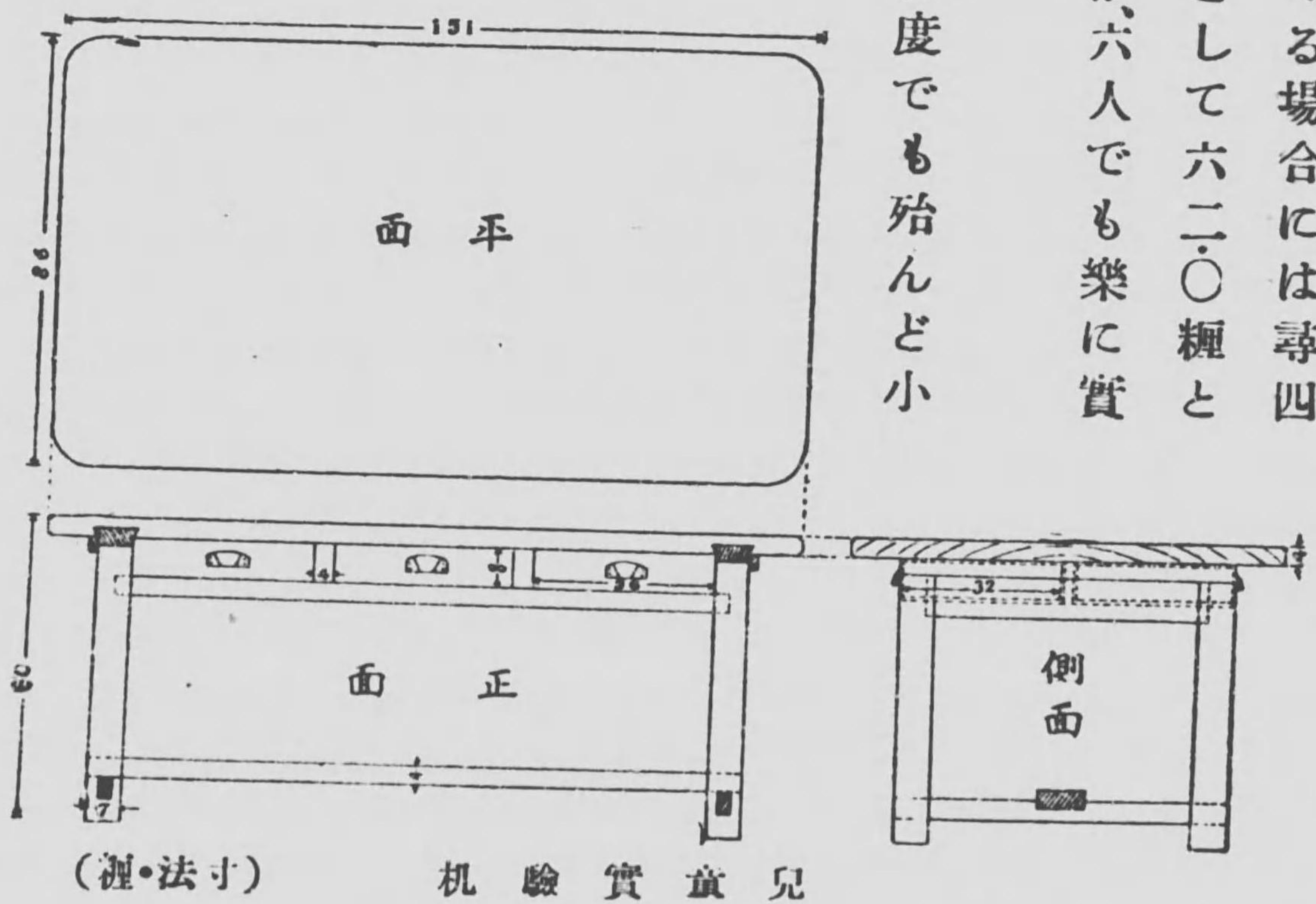
耐酸塗料

(第一)硫酸銅塗布料

硫酸	銅	.....	一〇〇瓦	
甲液	鹽酸	加里	.....	五〇瓦
水	.....	.....	六一五瓦	

第六節 兒童實驗機の設備

三二七



鹽化アニリン	一〇〇瓦
乙液 鹽化アンモニウム	四〇瓦
水	六一五瓦

(第二)鹽化銅塗布料

鹽化銅	六七瓦
甲液 鹽酸曹達	六七瓦
水	一立
乙液 鹽酸アニリン	一五瓦
水	一立

- (第一) (第二)共甲乙兩液を交互に塗布し、一液の乾燥せる後他液を三回塗る。
- 然る後微温湯で机面を能く洗ひ、乾いてから煮沸した亞麻仁油を柔皮に浸し、塗布すると同時に砂紙(零號)で軽く摩擦し、
- 最後に石鹼水で能く洗ふこと。
- 其他各部にはシケラツクニス三回塗りたる上にスパークニス一回塗る。

ガス設備電気設備をする以上固定式にするがよい。しかしいつでも可動式に出来る様にして置くがよい。

四 工 費

一脚の工費約¥二〇〇〇である。若し工費に餘裕がある様ならばどんなに乾燥しても決して口があいたり、狂つたりせぬ様に天板の改良工作に先づ餘分の經費を廻すがよい。

若し兒童机に一脚當り四五十圓も費すことが出来る(他の諸設備との均衡を考へてもそれが當然であると思はれる範圍に於て)様であるならば、こゝに於て初めて引出しだとか、押込み戸棚だとか、洗場だとかと附屬設備に就いて考へて見るのであるが、小學校に於てはそれ丈の必要もなく、又それ丈の餘裕のある學校は天下にさう多くはあるまいと思ふ。

### 〔附〕 兒童用椅子の設備

#### 一 設備の方針

- (1) 衛生上から考へて 衛生上から考へる時は第一に高さに注意せねばならぬ。しかし机に於て既に各人に應じたものを製作し得なかつた以上、椅子に於ても只机に準據して製作するの外はない。
- (2) 頑丈第一に 體裁よりは頑丈第一に製作せねばならぬ。しかしこれについては贅言の必要はないことと思ふ。

#### 二 工 作 法

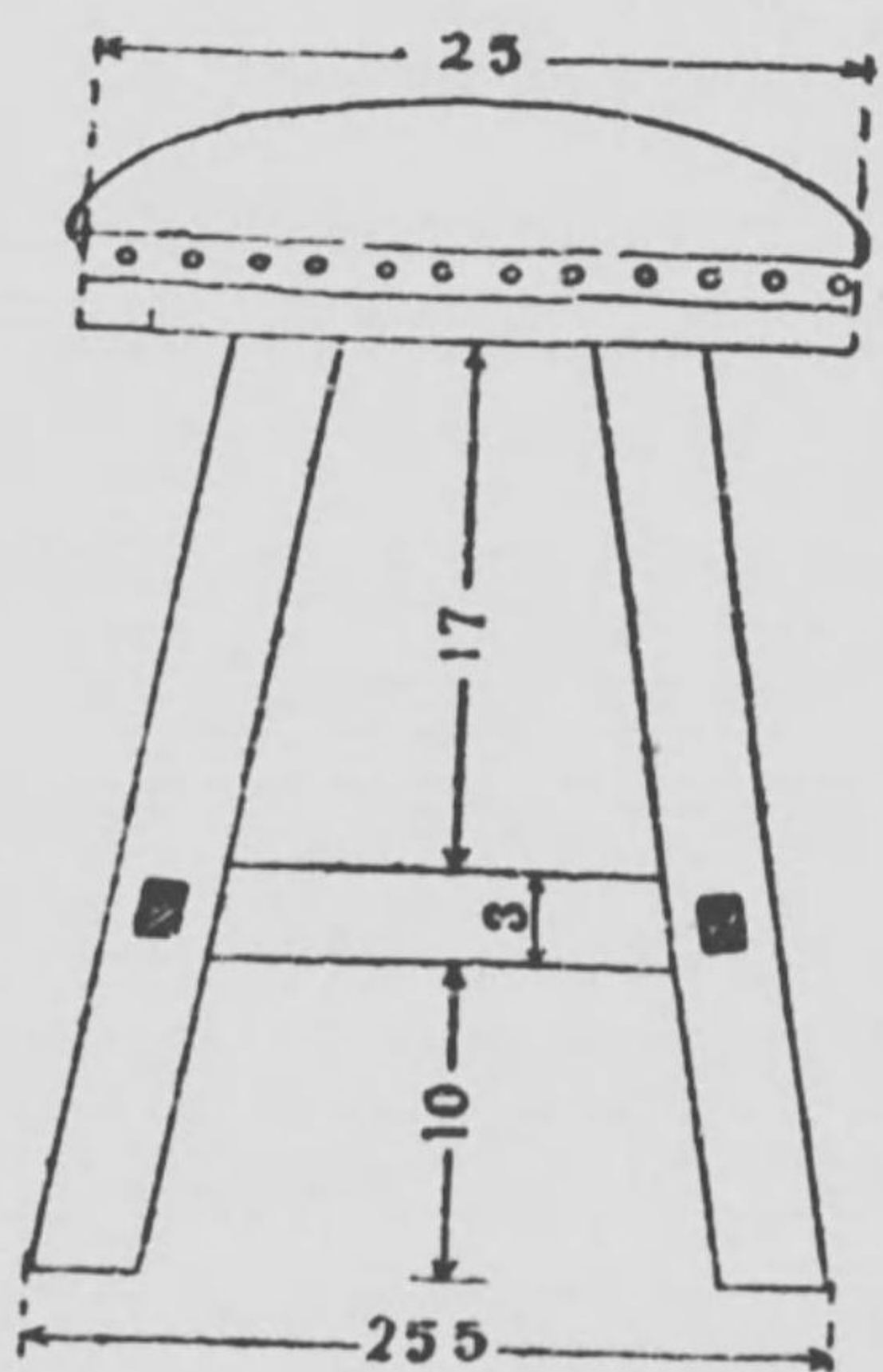
材料 内地松或は楡の無節乾燥材料を主用材となす。鹽地は割れ或は缺け易

50。

工作法・寸法 總高：三五種 座面の直徑：二五種  
 座面板の厚さ：三種 脚：三五種角 上面は布張りとする。

但し高さは實驗機のそれに準じたものである。若し机面の高さを高・中・低の三段とした場合には、椅子も之に準じて更に高・低の二種を製作せねばならぬ。

この場合高の座高は三六種、低の座高は三四種を適當とする。脚下にゴム板を打ちつけて床面との衝撃を防ぐがよい。



塗法 シケラツクニス三回塗つた上にスパークニスを一回塗る。

¥一・五〇

工費

### 第七節 ガス導入装置の設計

#### 一 設備の目的

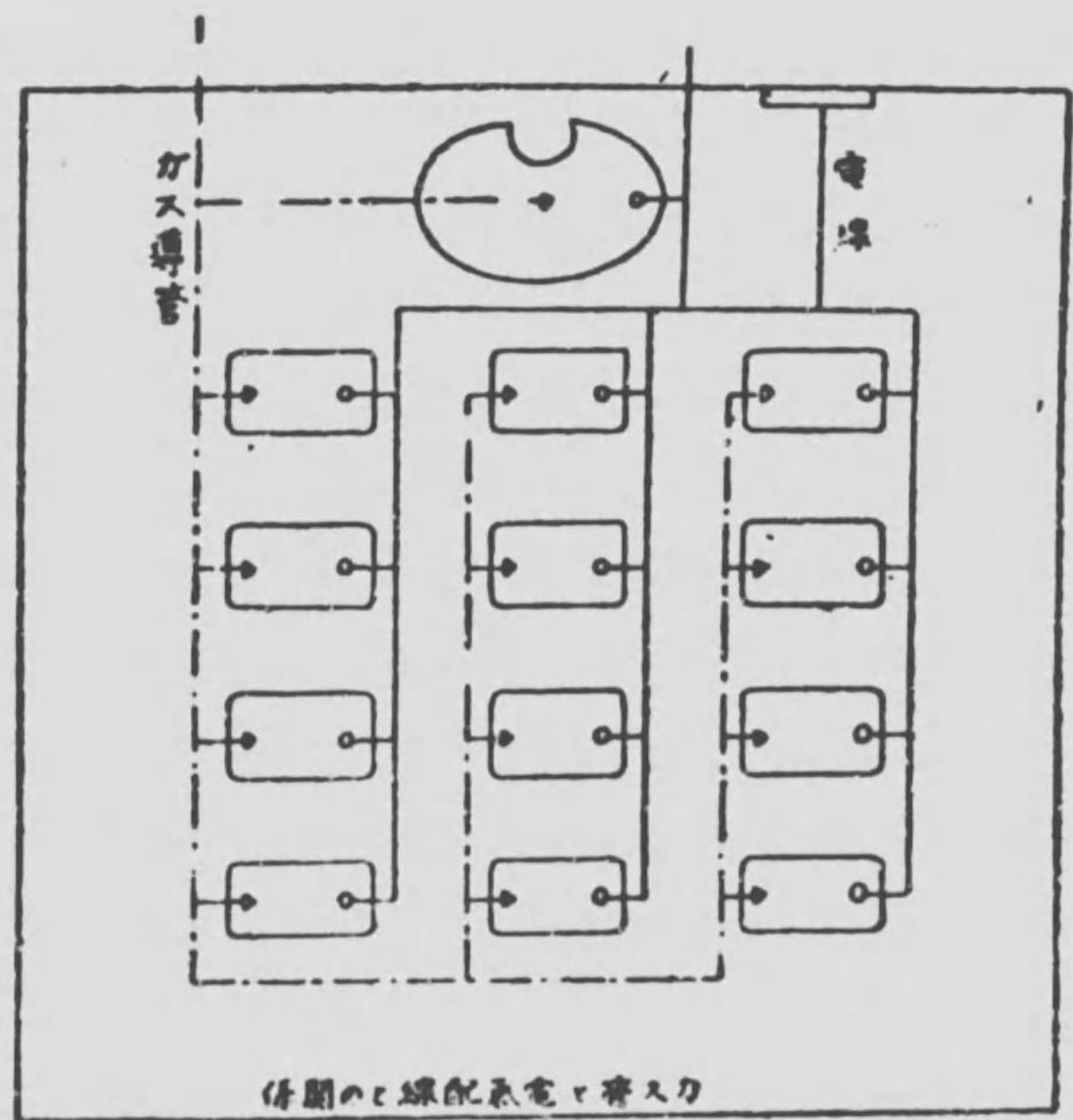
- (1) 加熱用
- (2) 實驗時間の節約 加熱用具の一であるアルコールランプを使用する機会は實に多いものである。試みに小學理科書について調べて見るに、尋常科に於ては十九回、高等科に於ては十五回と言ふ夥しさにのぼつてゐる。かうした數多い實驗に於てアルコールランプに比べて強熱することの出来るガスの火を用ひたら、どれ丈時間の節約になるかは贅言の限りではない。
- 金○錢○上○の○節○約○に○つ○い○て○は○誰○で○も○八○釜○し○い○が○時○間○の○節○約○と○言○ふ○こ○と○に○な○る○と○餘○り○に○神○經○過○敏○で○な○い○の○が○人○間○の○常○で○あ○る○。
- (3) 勞力の經濟 あれ丈の使用回數を有する用具をして、一々出し入れするこ

とは實に煩雜なものである。しかもその煩雜さはこれ丈には止まらない。アルコールの注入芯の取りかへと、僅かなことではあるが多忙な理科擔任者にとつては、餘裕なき理科の學習者にとつては實に憶却なものである。それでなくても理科の擔任者は毎日各時の指導に於て、他の諸教科擔任者の何倍の勞力を要するかも知れない。故に理科擔任者優遇の意味からしても設備の價值充分なるものがある。ガス製造會社のある都市及び附近小學校に於ては何よりも先に設備せねばならぬものであらうと思ふ。

#### 二 設備法

設備の個所を指示して之が設計はすべてガス會社の技師に一任してよいと思ふ。しかし理科教室の經營者として次の様な注意を忘れてはならぬ。

- (1) 實驗機教師卓・工作臺・準備臺・觀察臺と設



ガス管と電氣配線との關係

備の箇所を落ちなく調査すること。

(2) 電気設備を施してあるとか、現在は施してなくても将来の施設を見越して、両者の配線に注意せねばならぬ。即ち圖の如く床下に於ける交叉をさけ、接觸を除く様に注意するがよい。

(3) ガスメートル器のところの元栓の外に理科教室丈の元メ栓を教師卓の附近に取りつけること。

(4) ガス設備や電気設備を施す程のところでは、実験机は頑丈にして且つ必ず固定式とし、床下の配線から鐵管で実験机の側面にそれ〴〵引き出し取りつくべきである。これ私がガス設備に先立つて兒童実験机の設計をなした所以である。しかし萬一にも移動式の場合はガスの取り出し口を床面に設けねばならぬ。

### 三 経 費

#### (1) 設備費

(イ) 導入装置 本管から何間以上の工事は使用者に於て負擔するやうになつ

てゐるのが常である。大體一間分二圓位を見積ればよいと思ふ。

(ロ) プンゼンバーナー 各實驗机に一個宛 一個 円 一〇〇

〔購入上の注意〕 構造單純にして取扱操作の簡單なものでなければならぬ。島津式ブンゼンバーナーなどはこの要件にかなつたものゝ一つである。〔使用上の注意〕 空氣の送入加減によつて油煙を含む輝ある焰となり、或は無色焰となり、或は無色焰にして烈しい音を出すものともなる。故に

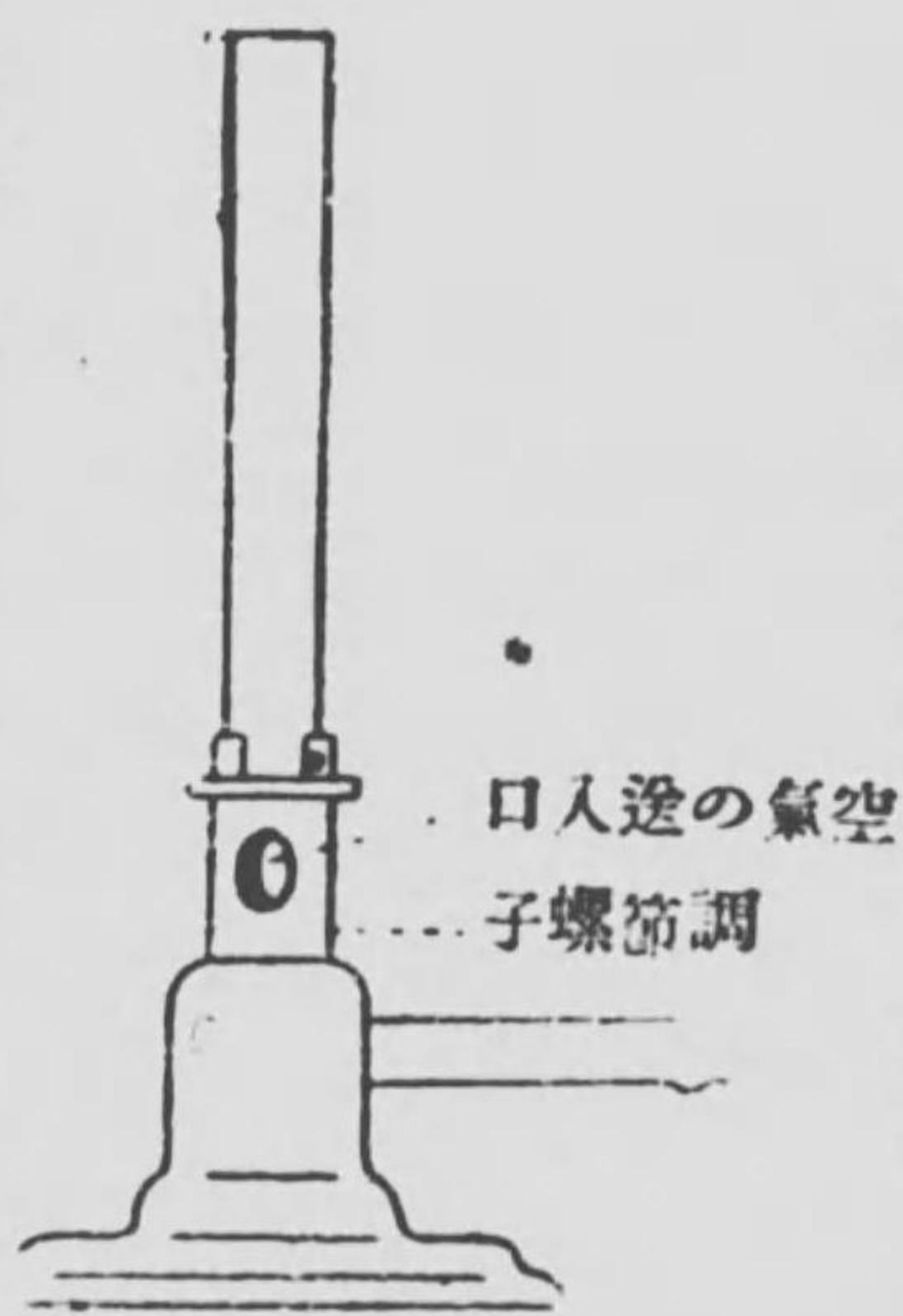
この加減の仕方について充分に練習する必要がある。

充分に強熱を要する場合は音の出る無色焰を可とし普通の場合には音のない無色焰を可とする。普通の

焰中最も温度の高い處は焰の下から三分の二位のところである。加熱にはこゝを利用する様にせねばならぬ。

先づマツチに點火し、然るのち栓を開いてこれに點火する様にすること。使用を終つたならば栓をしつかりとめ、更に元栓をも忘れぬ様にしめて置くこと。

(ハ) 三脚臺 脚を高くする必要がある。 一脚 円 〇・四〇



## (2) 維持費

各學年二個學級、使用學年尋四より高二までとし、理科實驗文に用ゐるとするならば、月々の最低料金丈を計上すれば大體充分であらうと思ふ。勿論使用せぬ月があつたとしても最低料金丈は納めねばならぬことになるから、理科實驗文ではなく、家事實習室、手作業室等と同時に併せ考へて設備するがよい。その方が經濟的である。

しかしガス設備をなせば言ふまでもなくこの方面に用ひるアルコールランプの必要がなくなつて来る。アルコールを用ゐたとしても前記學級數丈として年に十世を要し、それにアルコールランプの補充等を考へたら十圓近くは要するであらう。故に設備には幾分の經費はかゝつても、一度設備してしまへば、しかも家事室手工室等にも用ゐるとしたら、アルコールランプを用ゐた時に比べてさう維持費の累むことはあるまいかと思ふ。

## 第八節 洗場装置の設計

## 一 設備の目的

設備の目的は既に明瞭である。只本設備が理科教室の諸設備中如何に重要な位置を止めるものであるか、理科教室經營者の腦裏に強く深く印せられるならば本節論述の目的は達せられるのである。

## 二 設備法

(1) 位置 小學校の理科設備の現状から見ると、各實驗機に洗場装置をなすことは不可であると思ふ。理由は

○ さらにだに狹溢を感じる理科教室に於て、全指導の $\frac{2}{3}$ 以上は使用せぬ邪間物を個々の机に取りつけることは、狭い教室を益々狭くする。たとへ實驗機の



中央に凹所をつくり、其中に装置したとしても蓋となるべき机面の板がそりかへつたり、間隙を生じたり、學習全體から見て不便を感ずることが多い。

○ 各机に洗場の装置をするには装置をするに堪える丈に、釣合ふ丈に個々の机が頑丈に製作されてゐなければならぬ。しかるに十圓や十五圓の經費を以つて製作されたガサガサの机にかうした設備をしようと、勢ひ無理を生じて故障を引き起し易い。

かうした理由により、最も集散に便利であり、しかも理科學習の全活動から見ても、邪間にならぬ點を選び、一個所或は二個所に體裁よく、頑丈に設備するがよい。邪間にならぬと言つたら、觀察臺光線導入装置等、光線の關係から位置を他に求めることの出來ぬものから順次にとつて、残つた空間中で最も便利なところを出来る丈廣くとるべきである。

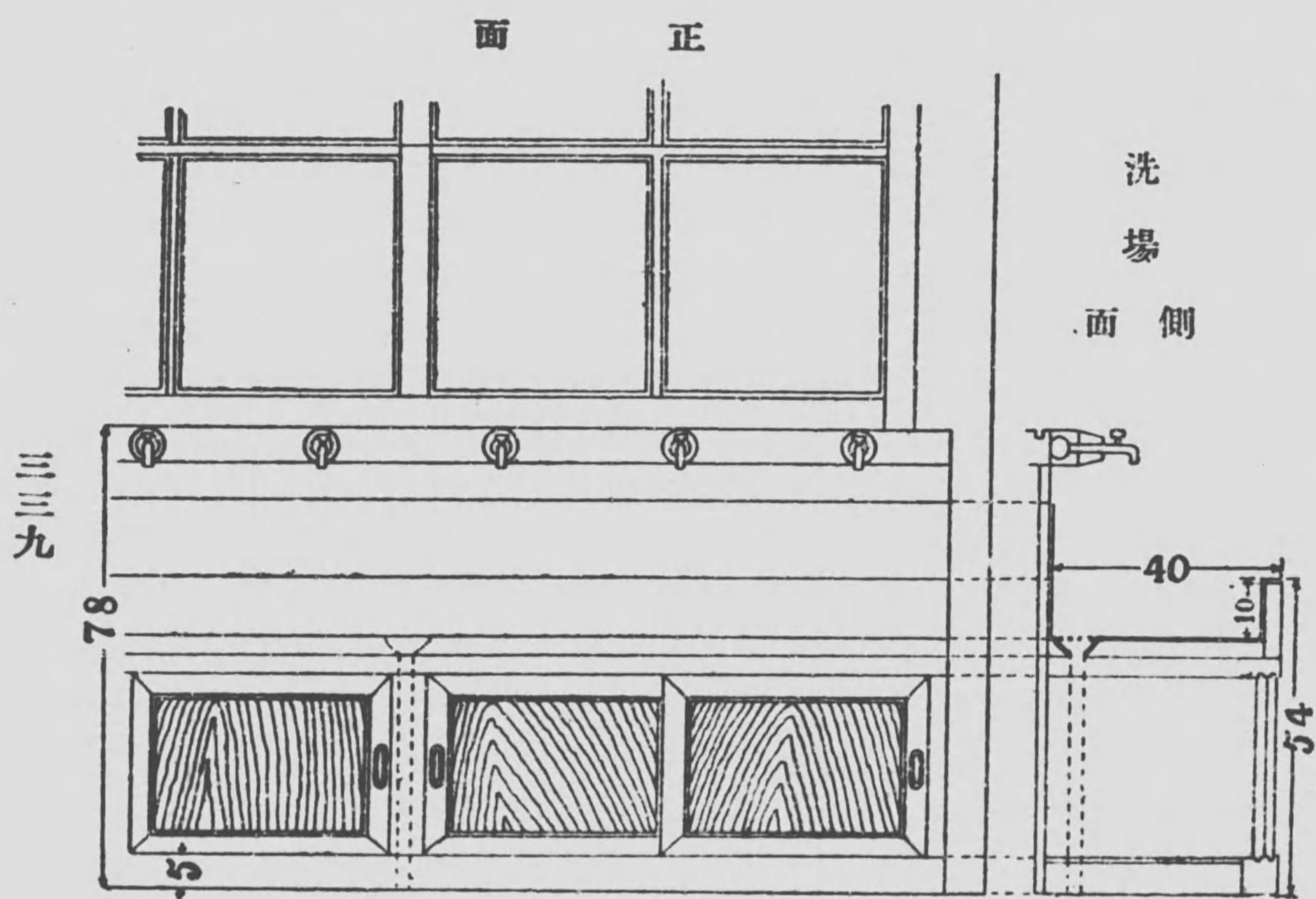
(2) 廣さ 十組なら十組の當番が一齊に洗ふことの出来る丈の設備は必ず施さねばならぬ。

(3) 設計 ○ 寸法及び設計の大様は次圖の通り。

- 流しは木製鉛板(厚さ一耗)張りを最適とす。理由は耐酸性でしかも當りが軟かで玻璃器の破損率が小である。但しコンクリート製でも間に合はぬことはない。
- 導水管は徑二吋、排水管は太くするがよ、尙管口には鉛板に穴をあけた皿を伏せて粒狀物の流入を防ぐがよい。
- 流しの下は戸棚として、化學實驗用具を入れるがよい。

### 三 經 費

- (1) 設備費
- 導入装置 大體本管から何間以上は取付者に於て負擔するやうになつてゐる



るのが常である。大體一間分二圓位を見積つたら充分であらう。勿論鐵管の太さ―使用個所の多い少いによつて異なる―工事する場所の状態等によつて工事費は異なる。

- 洗場装置 右設計によるとすれば四米分の工事費 約¥四〇〇〇
- (2) 維持費 水道料金として若干を要す。但し既に校内に上水道の設備が施されてゐる以上僅かなものである。

#### 四 上水道なき場合

上水道なき場合に於ける最も簡単な装置は洗しの一端に大がめを置き、當番をきめて水を汲み入れさせて置くことである。使用の際は各人別々にこの水を水槽に汲み取つて洗はせるのである。原始的ではあるが、又幾分の不便は免れないが、最も故障の起らない方法であると思ふ。但し大がめ内部の掃除の便を考へることを忘れてはならぬ。

手で汲み入れさせる代りに手働ポンプを備へることが出来るならば更に便利

である。しかしこの場合にはポンプを備付ける場所の水質をよく調査することである。化學實驗に用ひる大切な水であるから。

更に余力ある處に於ては動力ポンプを備へ、これを大水槽中に貯へて上水道を使用する場合の如くするがよい。この場合には單に理科室のみのもとするのを止めて、學校全體の給水設備の水源となすべく適所を選んで大々的の設備をなすがよい。この場合には言ふまでもなく専門技師にその設計を依頼せねばならぬ。

### 第九節 教師機の改造

#### 一 設備の目的

教師がいろいろと實驗し實物を提示し、これを觀察させながら説明して聞かせるためのものである。

而して児童をして明瞭にかうした實物實驗の觀察を營ませるがためには、どうしても彼等を教師机の周圍に集めねばならぬ。従つて次の條件は是非考へて見る必要がある。

### 二 設備の方針

(1) 第一要件となるものは机の形状と廣さとである。机面の廣さは一學級児童數と相談せねばならぬ。児童數に比してあまりに狭すぎると児童が數列に重なり合つて複雑を來すのみならず、後列児童は明瞭に認めることが出來ぬ。餘りに廣過ぎると限りある教室の面積を奪ひすぎてしまふ。いづれにしても一列が理想であるが、二列位は止むを得ないであらう。

形状も圓形が理想であるが、體裁を考へ、又空間の利用を思ふ時は圓に近い楕圓形がよいと思ふ。

(2) 第二要件となるものは高さである。しかし之は前列児童を立たせるか腰掛によらせるかによつて異なるわけである。腰掛させる場合は児童の實驗机と

同高か、これよりも稍々高い程度でよく立たせる場合はこれよりも約二十糎高としてよいと思ふ。

### 三 工 作 法

材質鹽地の無節乾燥材料を主要材とする。

工 作 法 下圖の通り。

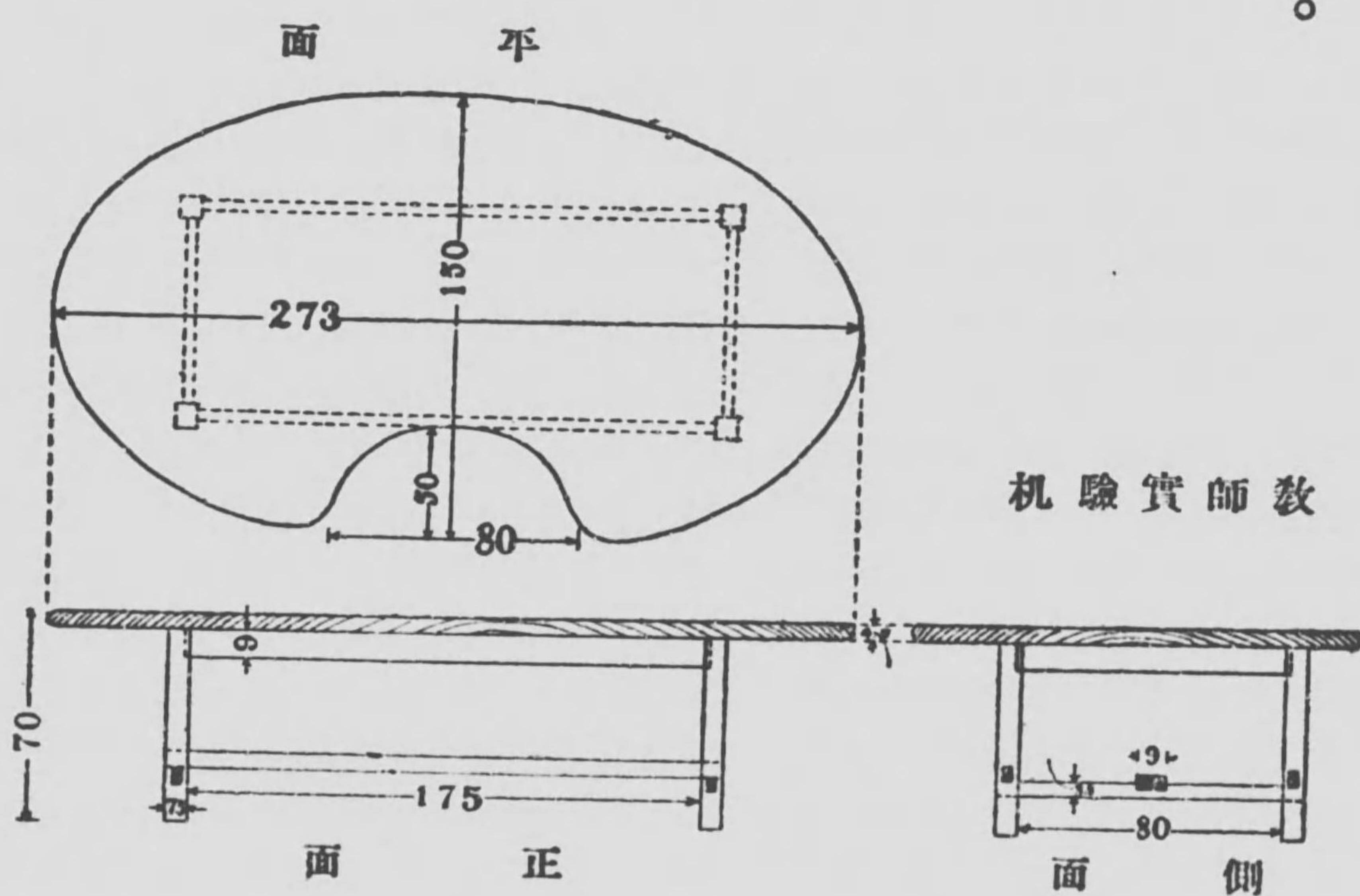
寸法 圖面の通り。前列は腰掛によらせ、後列は立たせる場合として高さをきめてゐる。廣さもこれ丈あると四十五六名は樂に並せば得る。

塗法 児童實驗机と同様。

### 四 經 費

右の設計によると約¥四五〇〇を要す。

### 第九節 教師机の改造



若し工費に餘裕がある様であるならば、天板を樺材にするとか、鹽地でも一枚板の分厚のものを用ゐるとか、布張りにして上をうるしで塗るとか、天板の改良工作に先づ餘分の經費を廻さねばならぬ。なほ餘力がある様ならば引出しだ、押込み戸棚だと空間の利用に一步を進めるべきである。

いづれにしても現今の中等學校や専門學校の理科教室に普通見受ける様な、或は之を縮圖した様な實驗機を製作することには、設備の目的から考へてどうしても賛成することは出来ない。あれはどこまでも講義本位のもので、實驗をし兒童に觀察させてもあくまでも講義の進行をはかる方便としての實驗、方便としての觀察に終らせるために使用する教師機である。

或は又教師實驗用具を残りなく引き出しや戸棚に(教師機の)納め、教師が無準備で教卓に座つても、普通の實驗丈は一通り出来ると言つた様に、教師實驗の便利と言ふことを第一眼目とした教師機であつて、前述の中心主眼を第二位に置いて、或は殆んどさうしたことは考慮のうちに入れずに設計されたものである。いかにも原始的で單純で平凡ではあるが、前述の設計が最も目的にかなつたものと私は

信じてゐる。

## 第十節 觀察臺の新設

### 一 設備の目的

其名の如く實驗材料の觀察用である。然らば殆んど同様な目的價值を有する兒童實驗機があるのにどうして本設備の必要があるか。これについては是非考察して見ねばならぬ。そのことが結局本設備の目的價值を明瞭にすることであり、眞の活用に導くことにもなる。

(1) 充分なる光線の照射を必要とする顯微鏡装置の觀察には是非本設備の必要がある。殊に限られた數臺の顯微鏡に教師が豫め装置し、課外或は學習時の折々に觀察させる爲めには是非なければならぬ設備である。

(2) 微細なものゝ觀察には餘程採光の具合のよく行つてゐる理科教室でも、各

兒の實驗机では不便を感ずることが多いものである。殊に雨天・曇天の場合は然りである。かうした際には同様明るい窓際に設備された觀察臺を必要とする。

(3) 數少い機械標本實物等を陳列展覽して觀察させる。

(4) 其時間中で研究し盡くされなかつた實物材料とか實驗装置とかを陳列して引き続きこゝで研究させる。一理科教室で數學年數學級のものゝが研究しようと言ふのであるから、かうした場合に利用されることが非常に多い。

### 二 設備法

(1) 設備の要件 (イ) 第一條件としては明。い。と言ふことである。従つて窓際特に南側を可とする。

(ロ) 安。定。である。と言ふことが第二條件である。この條件にかなふが爲めには固定式を可とする。

(2) 設計 圖面の通り。可動式は不可であるが、教室が割合に狹隘であつて使用外時間には下げて置く必要のあるところでは可動式にせねばならぬ。この際

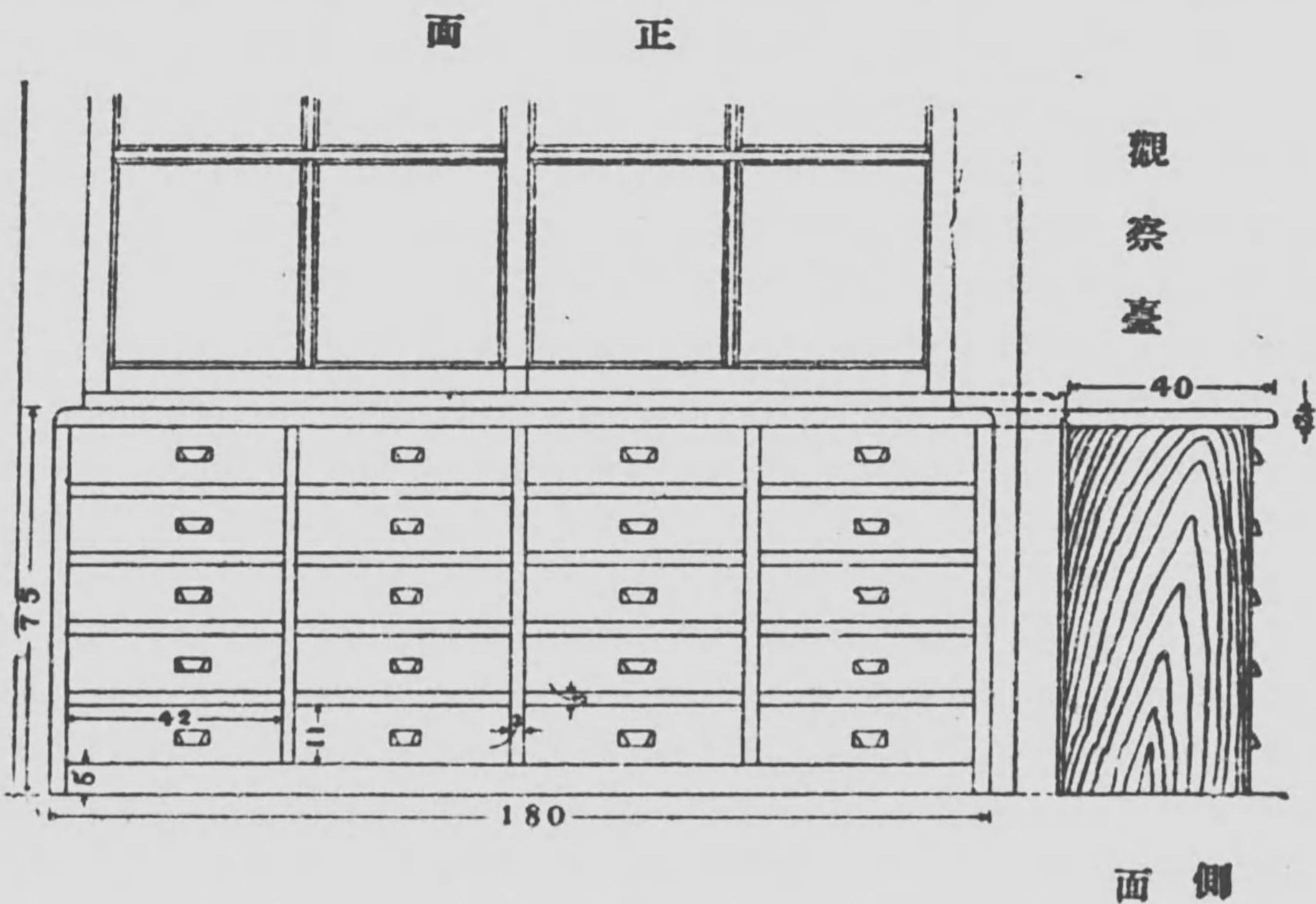
には取付を頑丈にし、板面も厚く且重くする必要がある。

○ 固定式の場合には普通下を戸棚にして空間利用に當てゝゐるが、觀察臺其ものゝ活用上から考へると不便なものである。即ちこの爲めに椅子に寄つた場合、上體を觀察臺に近寄らせることが出来ぬ。

しかし準備室らしい準備室もなく、又理科教室も狭い場合にはこれ位の不便はしのばねばならぬ。即ち大體直立の姿勢をとらせることゝし、下は鑛物標本又は化學用具戸棚に充當するがよい。

### 三 經費

#### 第十節 觀察臺の新設



右の設計によるとし、材料には天板及び側面に鹽地の無節を用ゐ、裏板及び引出し奥板等には松材を用ゐ、全部オールナットセルバー塗にするとして、

二米分 約¥二五〇〇

## 第十一節 顯微鏡及び天體望遠鏡の設備

### 一 設備の目的

我々の五感の力には限度がある。如何に観ることの習練をなし、工夫をこらし、見ても無限の世界の極めて狭い範囲しか見出すことは出来ぬ。しかし吾人の欲求には限りがない。かくて微細なる世界を認知しようとする欲求は顯微鏡の發明となり、宏大なる世界を觀測しようとする欲望は望遠鏡の製出となつた。これらの一器具機械の發明が、どれ程科學の進展を促してくれたかは、今更喋々を要さぬところである。

我々の五感の力が認め得る世界に満足せず、かうした微細微妙な世界の認知に、或は又宏大無邊はてなき世界の觀測に、たとひ一步でも進めようとする彼等の欲求には限りないものがある。かうした態度の兒童に與へるにこの文明器具を以つてすることは、彼等の研究心の發動をどれ程旺盛にし、且つ又正當なる自然觀、人生觀に導くにどれ程の力となるか、そこには測り知ることの出来ないものがある。本器備付けの目的が明瞭したことと思ふ。

### 二 購入法及び經費

#### 1 購入上の要件

(イ) 倍率が大であると言ふことよりも、鮮明に見えると言ふことが第一條件である。顯微鏡及び望遠鏡の要部は言ふまでもなくこのレンズである。價格の差のあるのもこれである。

(ロ) 體裁よりも堅牢であり、しかも操作が簡易であると言ふことが第二條件である。

故に限られた経費で低廉な間に合せのものを十臺も購入するよりか、しつかりとしたものを二臺も購入する方が本器設備の目的をよりよく達することが出来る。殊に彼等の程度として彼等に操作させると言ふよりか、大體教師が操作して児童には只之をのぞかせる程度に止まるものであるから尙更である。

## 2 顕微鏡の購入法と必要経費

鮮明であるとかないとか、これは比較的の言葉である。商人が持つて来た二三の品をのぞいた丈ではどうしても判定はつかぬであらう。故に教師用として信用のある會社製のものを吟味に吟味して一臺購入し——其道の専門家から鑑定してもらひるならば一番よいが、そのかなはぬ地方小學校に於ては、附近の中等學校或は専門學校の教職員から一應検査してもらうとか、其學校備付けのもので相當自信のある顕微鏡と比較観察して見るとかして——爾後はその教師用のものと新購入のものとを比較し、價格と對照して良否を判定する様にせねばならぬ。比較考察にはプレパラートを装置して明確度を比較するがよい。

顕微鏡にも舶來品と和製品と種類が多く、どれがよいかをにはかに決定はしか

ねるが、レンズが變質して曇りを生じたり、斑點を生じたり、明度を減じたりすることもなく、鏡筒の接觸も完全に滑らかに氣持よく、しかもくるひの生じないものを選びねばならぬ。舶來品ではやはりライツ顕微鏡などを第一位に置かねばならぬ。最適と思はれるものは

鏡基 J 接物鏡 37 接眼鏡 II III 倍率 六二—六二五

定價

¥一〇八六〇

しかし最近和製品でも右に劣らぬ程度のもので廉價で購入することが出来る様になつてゐる。オリンパスなどはその一つである。同型のもので最適と思はれるものをあげると次の如くである。

新旭號 GH 接物鏡 37 接眼鏡 II IV 倍率 七八—七五〇

定價

¥ 八〇二〇

錦號 GHS 接物鏡 37 接眼鏡 I III V 倍率 六〇—九〇〇

定價

¥一〇二四〇

油浸装置については未だであるが、普通品ならば決して舶來品に對して遜色が

ないと思ふ。それ丈ではない鏡基、鏡筒其他の金屬部に錆の來ないことはかへつて和製品のそれがまさつてゐる。或専門家の話によると、濕氣の多い日本には日本特有の合金で工夫され製作されねばだめである。近時舶來品にまさるもの、製出されるやうになつた理由はこゝを目當として工夫してゐるためであらうと。レンズなども一度菌類に冒されたり、變質して曇りを生じたりすると、外國品は一彼地まで送つて修繕してもらつたり、補充をしたりせねばならぬために、時日を要することも非常なものである。こんな都合を考へたり、國産愛用の國家の方針を體したりするならば、舶來品崇拜の舊套から脱して國産品中の優秀品を選択すべきであると思ふ。

とにかく前記の程度のもものが五臺もあつたら先づ満足せねばならぬ。一時にそれ丈購入せずとも、年々補つて行つたらそれでよい。間に合はせ般的な安物を數多く整へることにあせつてはならぬ。精細なことは

島津製作所 本店 京都市河原町二條南 支店 東京・大阪・福岡・大連の各市  
高千穂製作所 東京市外幡ヶ谷 同營業所 大阪市東區淡路町三丁目

あたりに要求するがよい。各製造所の型録を送つてくれるであらう。

尙附屬器具として次の諸品を必要とする。

- 物體ガラス(スライド) 百枚に付 ￥〇五〇
- 蓋ガラス(オブゼクトガラス) 百枚に付 ￥一三〇
- 西洋剃刀 刀質の甚だしく堅くないものがよい ￥三〇〇
- 革砥 砥面大にして柔軟なるを可とする ￥二五〇

### 3 天體望遠鏡の購入法と經費 天體望遠鏡には反射鏡と屈折鏡とがある。

反射鏡の長所とするところは次の三點にある。

- (イ) 屈折望遠鏡に比して甚だしく安價なること。
- (ロ) 完全に色消であること。
- (ハ) 小なる物は自分で製造し得ること。
- 又缺點とするところもこれ又次の三點である。
- (イ) 表面の曲線が外氣の溫度によつて變化し易い爲めに像が悪くなり易い。
- (ロ) 調節に不備なること。



## (ハ) 鍍金をしばくせねばならぬこと。

これに對して屈接望遠鏡の長所として擧げねばならぬことは、一旦作れば永久的に手をかける必要なきこと、外氣の溫度の變化に感ずることは反射望遠鏡よりも少く、從つて像も明瞭である點であるが、我國の如く濕氣の多い國に於てはレンズにカビを生ずるといふ缺點がある。

兩鏡中いづれを選択すべきかと言ふことになる、それ〴〵特徴があつてにはかに決定はしかねるが、使用が簡單でありしかも手數のかゝらぬ三吋程度の屈折望遠鏡を可とする。しかも購入設備する以上少くとも次の様な能率を示すものでなければならぬ。

○ 太陽の黒點 ○ 月面上の噴火山山脈海洋雨の海に寫る孤山の影

○ 木星の周圍を運行する四つの衛星と木星面の縞模様 ○ 土星の環

○ 金星の美しい半月狀

故に巷間に販賣する三四十圓程度の天體望遠鏡では不充分である。もつともこれでも太陽の黒點の位置や月面の様子などは可成り明瞭に觀取出來るが、其他

の部面は餘程天文の觀測になれた人がよい時節よい天候の夜を選んのでないと見出し得ないのが常である。

信用の置けるもので手頃なものとしては

○ 英國製 オット、ウイー 三吋品で二百七十五圓 滋賀縣八幡町近江セー  
ルズ株式會社が代理店になつてゐると言ふことである。

○ 獨逸エミールブツシュ社製 地上兼用 天文八十八倍 地上用四十四倍  
で二百七十五圓 島津製作所を取り次ぎをしてゐる。

○ 獨逸のツアイス製などのものは顯微鏡同様品は確かであると言ふ。

とにかく一々比較觀察して品を選び購入すると言ふことは一寸困難なことがあるから、先づ信用してよい會社製のものを購入すると言ふより仕方がないとは思ふが、やすからぬ品でもあり、永久的のものでもあるから、何とかして其道の専門家に傳手をもとめて鑑定してもらうとか、天文研究に興味を持つてゐる素人天文家に委託して試験してもらうとかするがよい。時には思ひがけぬ掘出物に當ることもある。

### 三 活用上の注意

#### 1 顕微鏡活用の部面

- 尋四 紋白蝶の鱗粉 つつじの花粉粒 こほろぎの鳴器(鏡狀部) 澱粉粒 く  
もの糸紡績突起
- 尋五 松の花粉粒 鮎の鱗 蚊の口器 わらびの子囊及び孢子 きこの胞  
子及び膽子細胞 かびの孢子 食鹽の結晶
- 尋六 みちんこ みみずの腹面の毛
- 高一 鳥類の羽毛 根毛 葉の断面 氣孔 硅藻 蛙の蹼の毛細管 バクテ  
リヤ—既成プレパレートによる
- 高二 血液 顕微鏡の構造

#### 2 望遠鏡活用の部面

- 高二 太陽の黒點 月面の噴火山山脈海洋孤山の影 木星の周圍を運行する  
四つの衛星本星面の縞模様 土星の環 金星の美しい半月狀

#### 3 活用上の注意

顕微鏡にしても望遠鏡にしても、小學校に於ては彼等に裝置させて觀察させるまでの指導は、課外に於て餘程の時間を割愛して指導せぬ限り充分なることは出來ない。大體教師が裝置してこれをのぞかせる程度に止まるべきである。即ち兩鏡ののぞき方の指導に主力を置かねばならぬ。更に進んでは既に裝置されたものを調節螺子によつて僅かに調節して觀察することの練習位で満足すべきである。それ丈でも餘程注意し丁寧懇切な指導をせぬととんだ失敗を招くものである。

(イ) 最初から擴大度を大にせぬこと。

(ロ) 鏡下にあらはれたところの略圖を描いてこれと比較對照させながらのぞかせること。

(ハ) 教師が側に居て二三の兒童が觀察したら必ず教師がこれを檢して次の兒童に觀させること。

かうした注意は初學者の兒童に對するとしては忘れてならぬところである。

附近の動搖の爲めに全く見えなくなつたものをのぞいてそれで平氣であるのが子供の常である。或は水球を見て白血球だと誤認したり、レンズに附着してゐる塵芥をバクテリアと見違へたりすることは、顯微鏡の使用法になれてゐない教師にさへ往々見出される事實である。

望遠鏡による觀測は大體夜間になるから、學校附近の兒童は學校に、其他の兒童は各部落別に集合させて、一々教師が出張して指導をせねばならぬ。これを本當に活用しようとなると、教師の大なる努力と熱心とが必要になつて来る。

#### 四 使用及び保存上の注意

##### 1 顯微鏡

〔使用上の注意〕大體使用の順を追ふて注意事項をのべることにする。

(イ) きれいに塵芥を拂ひ、光線のよく射入する固定臺上に置く。所謂觀察臺設備の大切な目的の一つである。

(ロ) 廓大の程度を考へ、倍數表に照合して接眼及び接物兩レンズを選択し、柔か

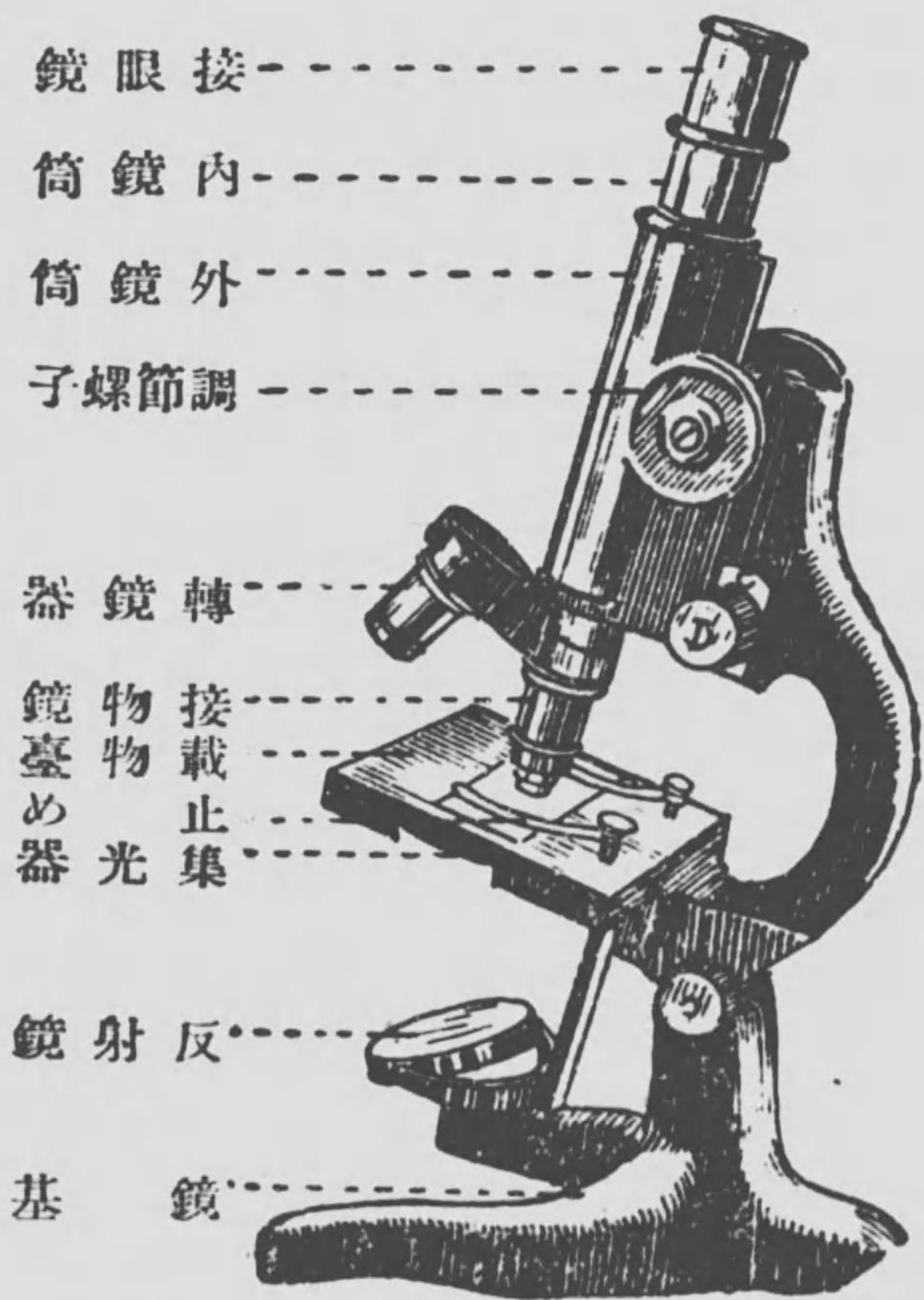
な揉革でよく拭きこれを裝置する。廓大力を大にする必要のある場合には接物鏡に強度のものをを用ゐ、接眼鏡は成るべく低度のものをを用ゐるがよい。高度の接眼鏡を用ひるときは、高度の接物鏡を用ゐるに比して物體が暗く見える不便がある。

(ハ) 鏡筒を引きあげて接物鏡をはめる。次に接眼鏡をはめる。接眼鏡をはめる場合は急に押し入れてはならぬ。自然に落ち行くにまかせる様にせねばならぬ。

(ニ) 反射鏡の調節をする。

(ホ) 檢鏡しようと思ふものを載物臺にのせる。

(ヘ) 焦點の發見 これが最も注意を要するところである。最初は弱度のレンズを使用して觀察しようとする物體の位置を見定め、次に高度鏡で窺ふやうにせねばならぬ。この場合前圖のやうな轉鏡機のある顯微鏡を用ゐると、一々レンズ



を嵌め換へる必要がなくて便利である。焦點の發見で最も注意を要することは高度鏡を用ゐる場合である。よく不注意の爲めにプレパラートのカバーガラスを割り、大切なレンズに傷つけることさへあるのである。かうした失敗をせぬやうにするには、先づ最初に鏡筒を靜かに下げて接物鏡をカバーガラスに近接させ、然る後のぞきながら鏡筒を靜かに上昇させて明視距離を發見する様にするがよい。

(ト) 光度の調節　これは反射鏡と集光器ととする。低度鏡で窺ふ時は鏡下の絞り又は集光器の孔を大きくし、高度鏡の場合は之に反し孔口を小にし、以て反射鏡から投入する光線を一處に集中し、物體の各部を強く照らすのである。反射鏡の一面は凹鏡他面は平面鏡になつてゐる。すべて低度に廓大する場合には平面鏡を用ゐ、高度の廓大力を要する場合は凹鏡を用ゐる。

(チ) 檢鏡後の取り外しは次の順に行ふ。

プレパラートを去る。接眼鏡を抜く。鏡筒をあげて接物鏡を抜く。

(リ) 物體ガラス及びカバーガラスは常に清淨なものを用ゐねばならぬ。

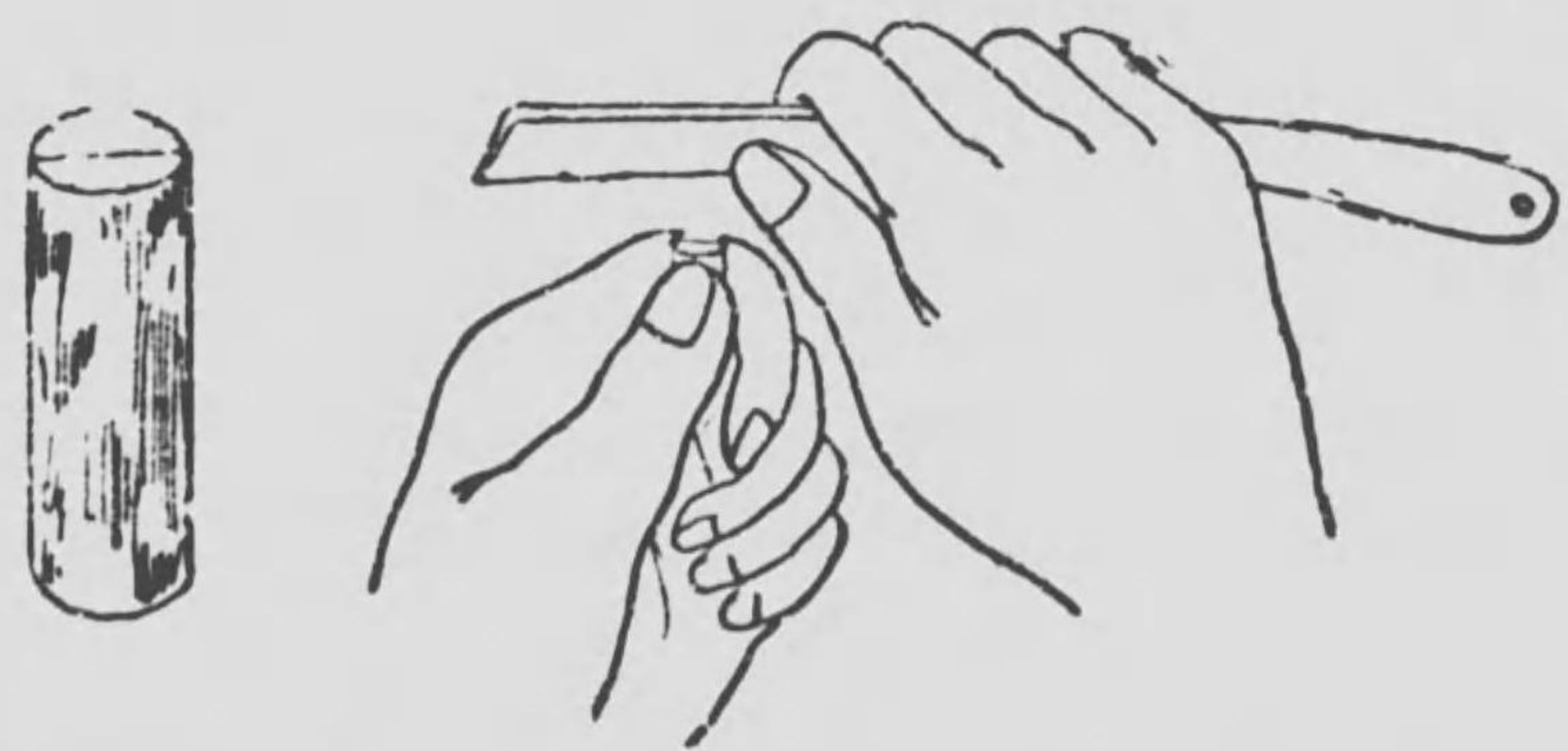
(ヌ) 葉の断面をつくるとか、ニハトコの木髓の薄片をつくるとかするには西洋

剃刀を必要とするが、その使用法には一寸手際を要す。先づニハトコの木髓を豫め水で濕し、(葉の断面をつくる場合などはニハトコの木髓を縦に少し割つてこれに圖の如く材料をはさむ)それを左手に持ち、左食指を以つて剃刀を加減しながら斜前左方から後右方に向つて引くのである。

〔保存上の注意〕(イ) 顯微鏡は必ず一定容器中に密閉するか、褐色ガラス鐘で覆ふかして塵芥の附着を防ぎ、濕氣の浸入を除かねばならぬ。

(ロ) 顯微鏡の生命はそのレンズにあることは言ふまでもない。使用後は柔かな揉革で靜かに拭いて置かねばならぬ。木棉片やハンカチーフなどで決して拭つてはならぬ。鏡面を汚損し且屢々摩擦痕を残すからである。

顯微鏡を長く用ゐないで其まゝ貯へて置くとよく鏡面に曇を生じ、物體の映像が不分明となり、殆んど用をなさなくなることがある。吾國のやうに夏季濕氣の



切片面を  
作する要領を示す

接骨木髓を  
挿入し、  
體物に  
圖たし

多い處に於ては殊にさうである。これは氣候の影響によつてレンズの質が變化したものが、レンズの表面又は二鏡の接合した中間に細微なる菌絲の發生したるに基くものである。かうした變化を防ぐには常に顯微鏡を使用するがよく、又縦令之を實驗に用ゐないとしても屢々取り出して鏡面を拭ひ、且つ成るべく乾燥器中に保存するがよい。

(ハ) 鏡基鏡筒其他金屬製の部分には上質の油類時計用器械油を塗附して錆を生じさせぬやうにせねばならぬ。

(ニ) 西體ガラス及びカバーガラスは酒精中に保存する。

(ホ) 物洋剃刀は使用後丁寧に拭き且つ磨き、ワセリンを塗布して置くやうにせねばならぬ。

顯微鏡の使 用法に關す る參考書	動物植物顯微鏡實習摘要 實驗植物學 顯微鏡及鏡査術式	市村 塘著 三好 學著 鈴木文太郎著	丸善出版 富山房出版 丸善出版	¥ 一・五〇 ¥   ¥ 五・〇〇
------------------------	----------------------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------

## 2 天體望遠鏡

〔使用上の注意〕 大體顯微鏡のそれに準じてよいと思ふが、忘れてならぬ注意の一二を書き記すならば、第一に空氣のよく澄んだ、最も靜かな時を選ぶことである。第二には觀測に最も適した時期を選ぶことである。例へば月の觀測に月齡五六日より十日位迄を選び、太陽コロナの觀測に日蝕皆既の時を選ぶが如きはそれである。満月の時には月面に太陽が眞上から照らす爲めに山の影が見えず、たゞまばゆく見えるのみである。故に月の觀測にはこの時期が最もよくない時である。

〔保存上の注意〕 これ又顯微鏡のそれに準じてよいと思ふ。何と言つてもレンズが生命であるからカビを生じさせぬ様、拭く爲めに傷痕を残さぬ様くれぐれも注意する必要がある。

## 第十二節 暗室設備

### 一 設備の目的

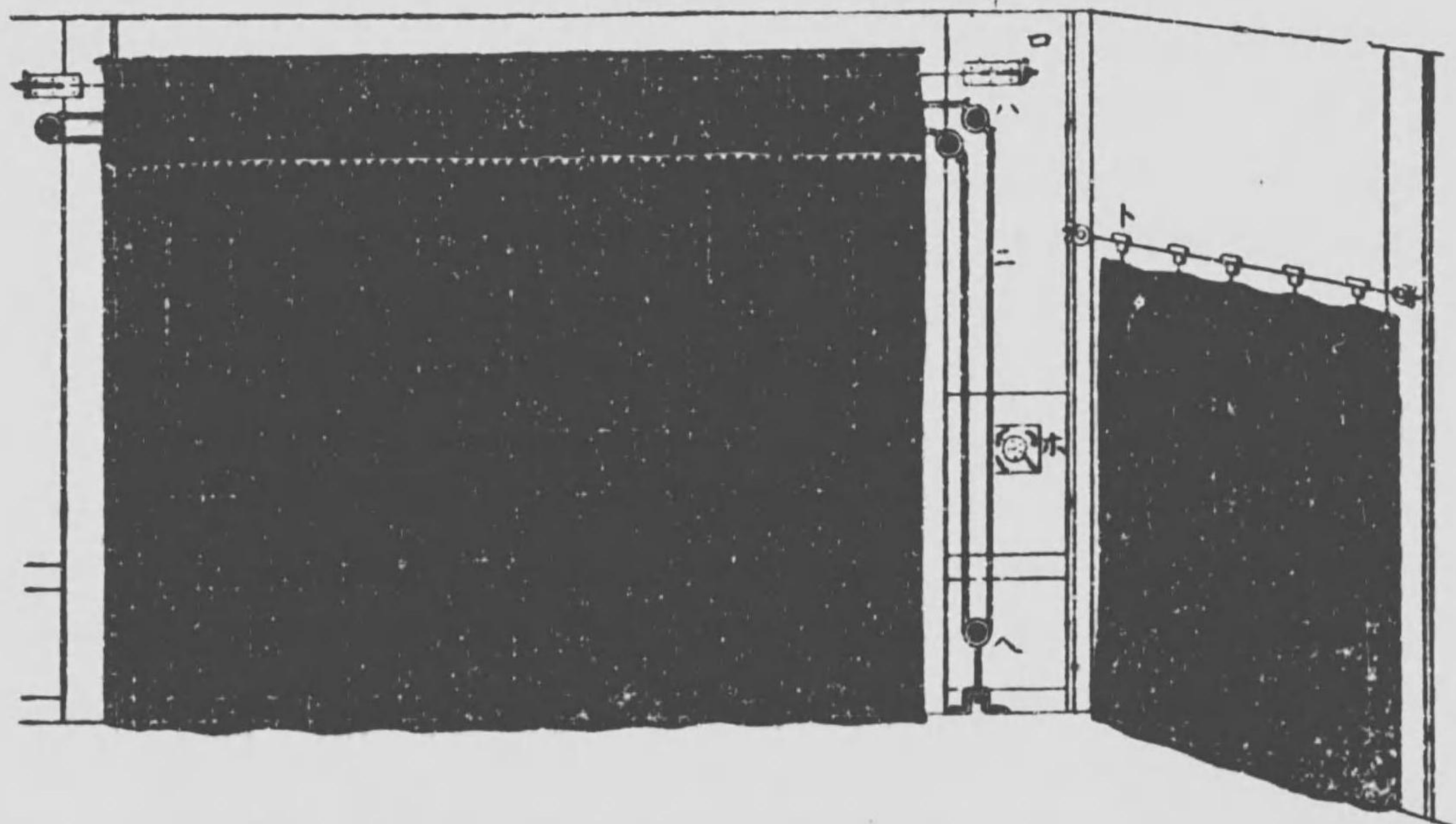
(1) 理科教室内を暗くして光の直進光の反射光の屈折凸レンズ及び凹レンズによりて生ずる像等光學の實驗を完全に行ふ。

(2) 日光顯微鏡實物幻燈活動寫眞の映寫等に使用する。

即ち暗室設備は他の諸設備と相俟つて初めて其目的を達し得るものであると言ふことを忘れてはならぬ。

折角の暗室装置も單なる光の直進や、反射や、屈折や、レンズに関する二三の實驗に用ゐる程度に終るならば、設備することの價値は貧弱なるものである。否設備するまでの必要はないと

第一圖 上 回 轉 式 床



- (イ) 鋼 鐵 線
- (ロ) 引 止 め 金 具
- (ハ) 開 閉 用 大 滑 車
- (ニ) ワ イ ヤー ロープ
- (ホ) ヘ リ オ ス タ ッ ト
- (ヘ) 床 上 大 滑 車
- (ト) 幕 吊 リ 小 滑 車

思ふ。これ位のことならば暗室装置を用ゐずとも他に工夫はいくらもある。又暗室活用機械の備付けの出来ぬ程の學校であるとするならば、暗室以上に先づなさねばならぬ幾多の緊急事を控へてゐると私は考へるのである。

### 二 設備の要件

- (1) 室内が完全に暗くなる様にすること。
- (2) 頑丈にして而も便利に設計すること。體裁は第二である。

### 三 設備法

次は第八高等學校教授柏木先生の立案であり、製作及發賣元は名古屋市東區鶴見町八神理化部になつてゐる。私の狭い經驗範圍では最も私の設計の要件になつてゐるものであるから、こゝに轉載して参考に供する次第である。

人 工 費	.....	¥	一七・五〇
其 他 材 料	.....		五・〇〇
暗幕格納箱	二個 (一個九・八〇).....		一九・六〇

甲圖一の内の

同用鋼鐵線引止め金具	二個	(一個〇・三〇)	.....	六〇
同用幕吊小滑車	六個	(一個〇・三二)	.....	一九二
暗幕準備室(出入口用)黒朱子二重合せ高さ六尺五寸巾七尺一筋	.....	.....	.....	一〇・四〇
同用ワイヤーロープ四十二本線百六十八尺(一尺〇・〇六)	.....	.....	.....	一〇・〇八
幕開閉床上大滑車	二個	(一個三・五〇)	.....	七・〇〇
幕開閉用大滑車	六個	(一個一・九〇)	.....	一一・四〇
鋼鐵線三幕用八十尺	.....	(一尺〇・〇二)	.....	一・六〇
鋼鐵線引止め金具	四個	(一個〇・九五)	.....	三・八〇
垂幕 黒朱子二重合せ甲木地巾二十五尺高さ一尺二寸一筋	.....	.....	.....	八・九〇
垂幕 黒朱子二重合せ甲木地巾三十一尺高さ一尺二寸一筋	.....	.....	.....	一二・〇〇
同用幕吊小滑車	二十個	(一個〇・三二)	.....	六・四〇
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ木地巾二十五尺高さ九尺一筋	.....	.....	.....	四九・五〇
同用幕吊小滑車	二十六個	(一個〇・三二)	.....	八・三二
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ木地巾三十一尺高さ九尺一筋	.....	.....	.....	六〇・〇〇
暗幕設置四間半×六間理化教室用一圖甲(幕五筋)一揃取附共	.....	.....	.....	二三四・〇二
大小滑車、ロープ、金具、格納箱、材料、人工費(一圖甲と同様)	.....	.....	.....	九三・二二
暗幕(準備室出入口用)黒朱子二重合せ乙木地高さ六尺五寸巾七尺一筋	.....	.....	.....	七・一五
垂幕(暗幕の上部用)黒朱子二重合せ乙木地巾二十五尺高さ一尺二寸一筋	.....	.....	.....	七・六五

乙圖一の内の

垂幕(暗幕の上部用)黒朱子二重合せ乙木地巾三十一尺高さ一尺二寸一筋	.....	.....	.....	八・九五
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ乙木地巾二十五尺高さ九尺一筋	.....	.....	.....	三二・四〇
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ乙木地巾三十一尺高さ九尺一筋	.....	.....	.....	四〇・五〇
暗幕設置四間半×六間理化教室用一圖乙(幕五筋)一揃取附共	.....	.....	.....	一八九・八七
人工費	.....	.....	.....	一七・五〇
其他材料	.....	.....	.....	五・〇〇
暗幕格納箱	二個	(一個九・八〇)	.....	一九・六〇
同用鋼鐵線引止め金具	二個	(一個〇・三〇)	.....	〇・六〇
同用幕吊小滑車	六個	(一個〇・三二)	.....	一九・九二
暗幕(準備室出入口用)黒朱子二重合せ高さ六尺五寸巾七尺A木地一筋	.....	.....	.....	一〇・四〇
同用ワイヤーロープ四十二本線百五十尺(一尺〇・〇六)	.....	.....	.....	九・〇〇
幕の開閉用床上大滑車	二個	(一個三・五〇)	.....	七・〇〇
幕の開閉用大滑車	六個	(一個一・九〇)	.....	一一・四〇
鋼鐵線	六十八尺	(一尺〇・〇二)	.....	一・三六
鋼鐵線引止め金具	四個	(一個〇・九五)	.....	三・八〇
垂幕 黒朱子二重合せ木地A二十尺高さ一尺二寸一筋	.....	.....	.....	一〇・三五
垂幕 黒朱子二重合せ本地A巾二十六尺高さ一尺二寸一筋	.....	.....	.....	一二・二〇
同用幕吊小滑車	十八個	(一個〇・三二)	.....	五・七六

丙圖一の内の

第十二節 暗室設備	.....	.....	.....	三六七
-----------	-------	-------	-------	-----

丙圖一の内の

暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ本地A巾二十尺高さ九尺 一筋	四一・八〇
同用幕吊小滑車 二十二個 (一個〇・三二)	七・〇四
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ本地A巾二十六尺高さ九尺 一筋	五一・三〇
暗幕設置四間×五間理化教室用一圖A(幕五筋)一揃取附共	二一六・〇三

図内のB圖一

大小滑車、ロープ、金具、格納箱、人工費一切(Aと同様)	八九・九八
暗幕(準備室出入口用)黒朱子二重合せB本地高さ六尺五寸巾七尺一筋	七・一五
垂幕(暗幕の上部用)黒朱子二重合せB本地巾二十尺高さ一尺二寸 一筋	六・六〇
垂幕(暗幕の上部用)黒朱子二重合せB本地巾二七尺高さ一尺二寸 一筋	七・八〇
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ本地巾二十尺高さ九尺 一筋	二七・四〇
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ本地巾二十六尺高さ九尺 一筋	三二・六〇
暗幕設置四間×五間理化教室用一圖B(幕五筋)一揃取附共	一七一・五三

引手圖三

人 工 費	七・〇〇
其 他 材 料	二・五〇
鋼鐵引止め金具、 四個 (一個〇・九五)	三・八〇
鋼 鐵 線 六十尺 (一尺〇・〇二)	一・二〇
垂幕黒朱子二重合せ並本地巾二十六尺高さ一尺二寸	七・三〇
同用小滑車(1圖)十五個 (一個〇・三二)	四・八〇
暗幕(室の片側用)黒朱子二重合せ並本地巾二十尺高さ八尺 一筋	二二・二〇

図内の

同用小滑車(1圖)十八個 (一個〇・三二)	五・七六
暗幕(室の片側用)黒二重合せ並本地巾二十六尺高さ八尺 一筋	二六・三〇
暗幕設置四間×五間理化教室用三圖手引(幕三筋)一揃取附共	八〇・八六

(備考) 黒朱子暗幕を除き金具及び材料だけの要求にも應ずると言ふ。

#### 四 設備上の注意

- (1) 一般小學校用としては手引きのもので充分であるが、もし経費が潤澤であるならば思ひ切つて第一圖の様な設備をするがよい。
- (2) 手引きの場合には引き綱のかはりに幕の一端(開閉する方)に丈夫な竹竿か中空の鐵棒を入れ、これを持つて開閉するも一方法である。案外便利なもので各所でかうした試みを見受ける。
- (3) 網鐵線之にかはるべきもの(の引き止めがしつかり行かぬと幕が垂れ下がる。幕の走りがうまく行かぬ。結果は光線がもれたり、幕の開閉に無理がかゝつたり、幕の破損が甚だしい。暗幕の取りつけで最も力を入れねばならぬ部分であり、工夫を要する部分である。



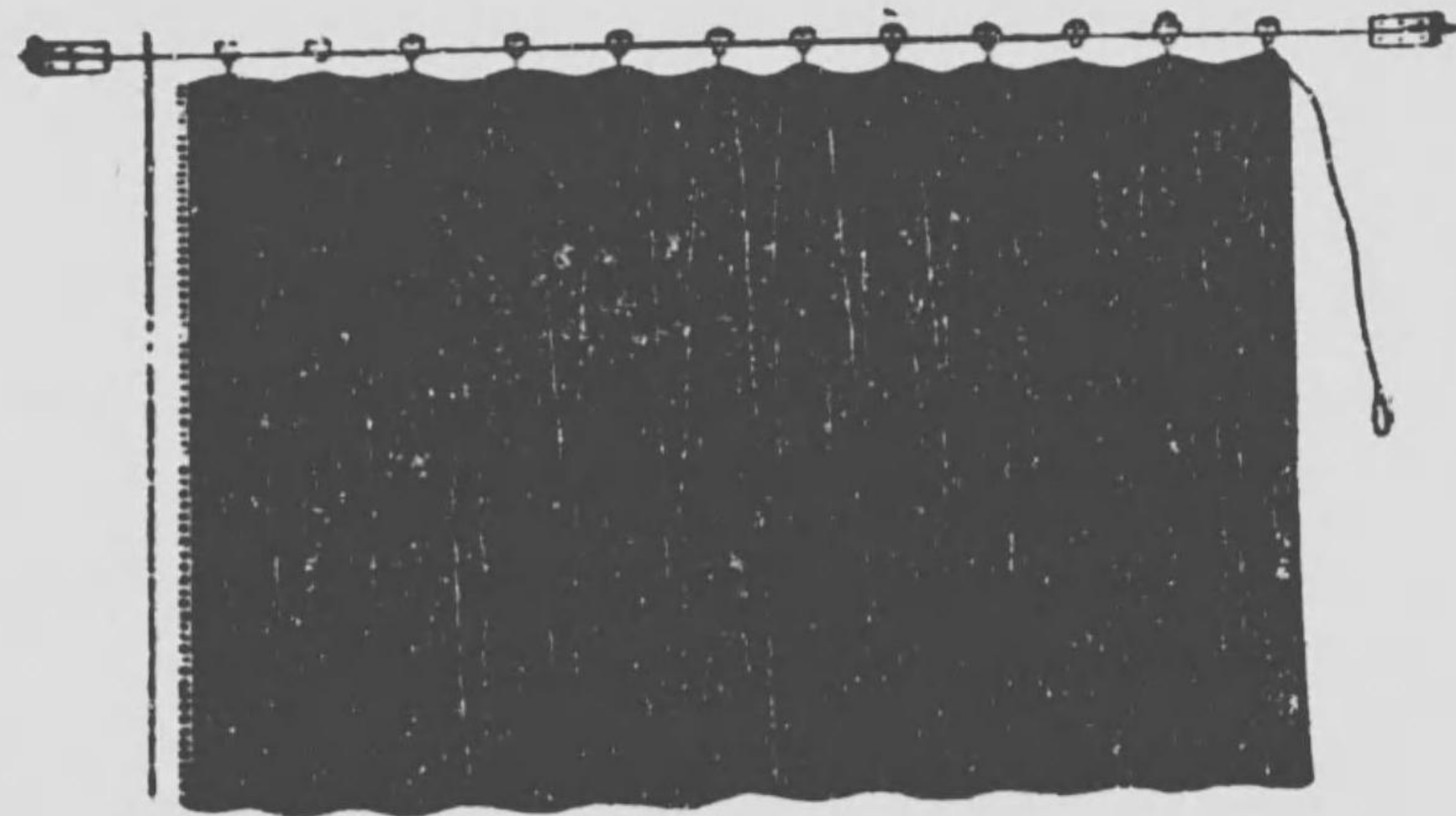
暗幕格納箱 圖二第



小滑車

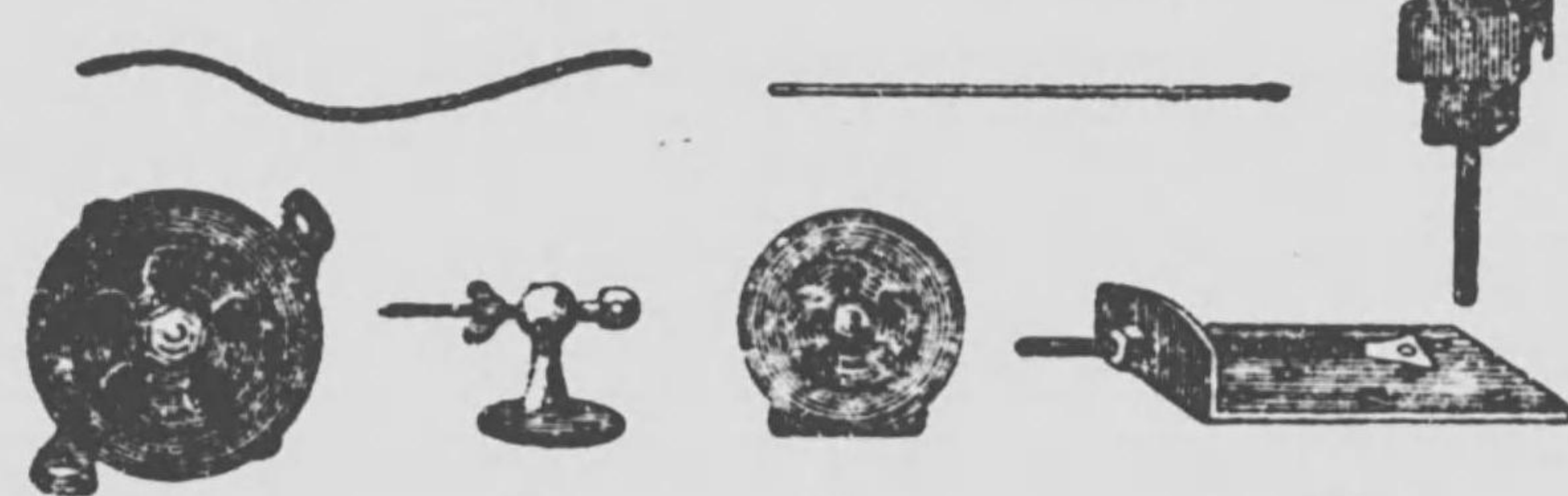
(4) 幕吊り小滑車のかはりに金輪を用ゐてゐるのが普通であるが完全ではない。レール式を用ひるものもあるが故障が起り易く修繕に厄介である。暗

第三圖 手引装置



プーローヤイワ

線鐵鋼



引止め金具

各窓用小滑車

小引止め金具

開閉用大滑車

室設備をやる程の餘裕のある學校では、この部分の取り付を完全にするため要する費用を惜んではならぬ。長い將來のことを考へるとかへつて経済的になる。

(5) 四間とか五間の巾の暗幕を一枚にすることは、手引きでは稍々重すぎ

る感がある。さうした場合には二枚にして中央で一尺許り重なり合ふ様にすればよい。これを取り付けには第三圖を参考するがよい。

(6) 垂幕と暗幕とは出来るだけ近接させるがよい。こゝから兎角日光が入り込む。これを防ぐには垂幕を二枚として暗幕は其間を走る様にするとよい。

(7) 幕の裾に砂を入れて稍々重みをつけて置くがよい。風のためにゆれることを防ぐ。

(8) 手引きの場合も第二圖の様な暗幕格納箱を備へるがよい。幕の破損を防ぐ上からするも、室内の整理と言ふことから考へるも大切なことである。

### 第十三節 光線導入装置

#### 一 設備の目的

直射光線を導入して一般光學の實驗及び日光幻燈日光顯微鏡等に使用するに

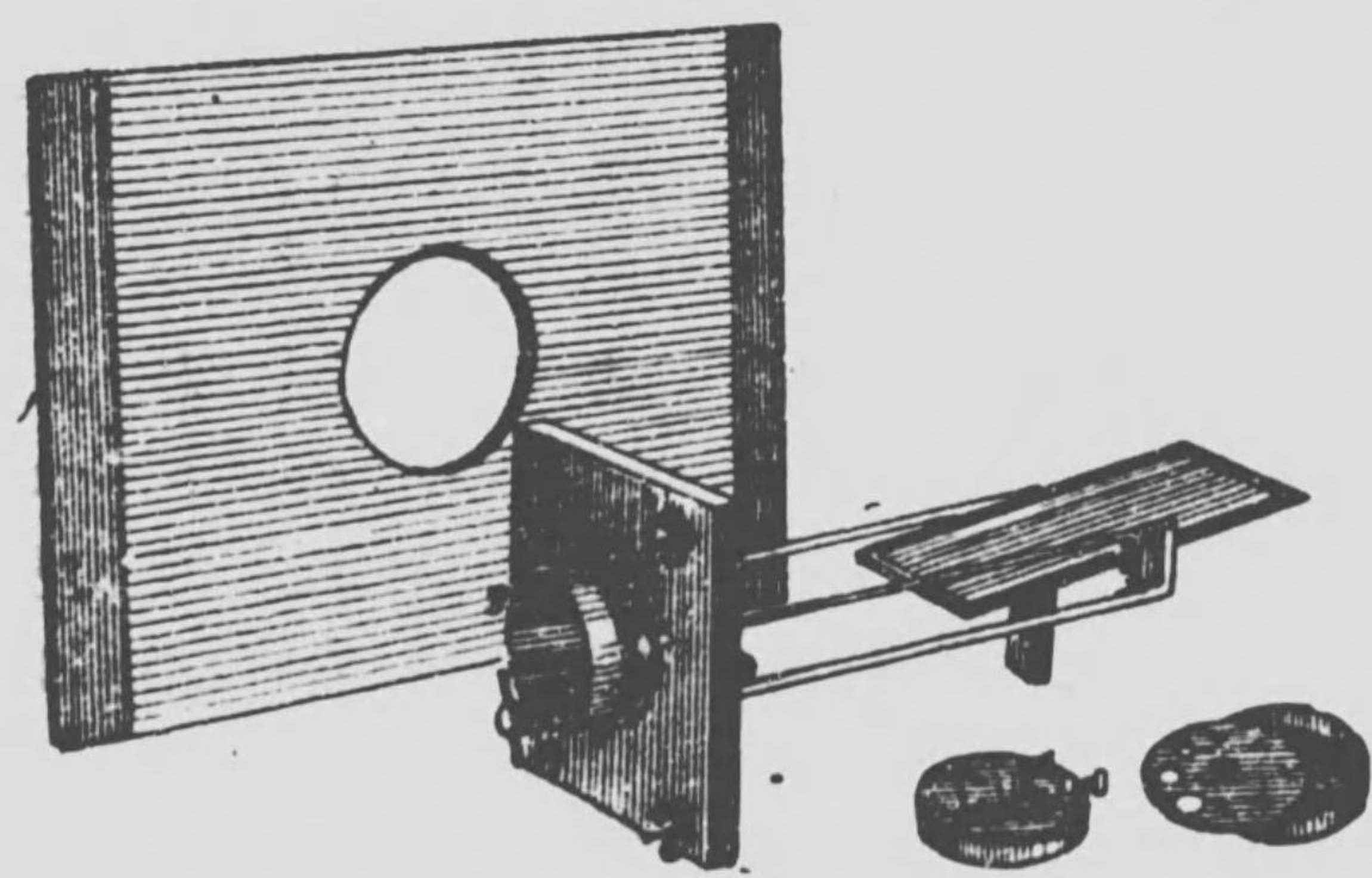
ある。本設備は暗室設備と相俟つて始めて其目的を達することが出来る。

## 二 設備法

(1) ヘリオスタットの購入 少し経費は累むが下圖の様な島津製作所製のものを示す(ヘリオスタットを購入設備することが最もよい)。

平面鏡の長さ三十糎、巾十一糎、表面銀鏡裏面黒鏡を有し、表裏何れにても使用が出来る。孔の直径は九十七耗スリット廻轉ダイヤフラム及取付木板付で約八〇圓である。

本器を用ゐると、室内にあつて鏡の方向を任意に變化することが出来る。又大なる把



ヘリオスタット

手は鏡に旋轉を與へ、小さな把手は鏡を俯仰せしめる。附屬のスリットは光の束線を作る装置である。

(2) 簡易ヘリオスタットの作製 ヘリオスタットの要部は平面鏡である。其他の附屬具は要するに室内に於てこの平面鏡を俯仰させ、廻轉させて、直射光線を所要の場所に送るためのものである。故に平面鏡が一枚あれば七八十圓と言ふ大金を出さずとも、教師の勞力次第で所期の目的を達することが出来る筈である。しかし多くの場合太陽の運行するにつれて絶えず足を窓外に運び、鏡面の傾斜を加減せねばならぬとか、室内で加減することの出来る様に細工をして見たが鏡の固定がうまく行かないとか、結局は其煩に絶えきれなくなるのが普通である。

(3) 取り付け位置 始業より終業時に至るまで太陽光線の直射する箇所を選ばねばならぬ。即ち大體に於て室の南側をよしとする。高さは教卓上の光學實驗器上に水平光線を送り得る程度を可とする。

## 第十四節 電氣設備

### 一 誤りたる電氣設備

三十學級前後の大學校に於て備品費消耗品費合算して年額百圓そこくの經費しか持たぬ理科教室に、數百千圓をかけての電氣設備をなすに至つては誠に驚くの外はない。しかも眞に之を活用してゐる學校はと見ると漸く十に一つを數へる事が出来るに過ぎない現状にある。

「内實をお話すると先生方のラヂオ用電池の充電に活用されてゐる位です。」

「やつぱりないと理科教室の威嚴に關係しますから。」

これは狭い私の觀察からの歸納ではあるが、現今に於ける所謂新しい電氣設備活用の實狀を物語るには最も相應しいものであると思ふ。これ程不經濟な、又これ程無定見な見苦しい仕事はないであらう。

どうして電氣設備のことが近年とみに八釜しくなつて來たのであらうか。理科教室の一隅に配電盤がいかにめしく存在し、電動發電機が凄いうなりを發してゐなければ新しい理科の教授は出來ないものであらうか。かうした問題について考へて見ることは、經費多難の現今に於て、限りある貴重な經費の用途を誤らぬ點から見ても、又切角設備したものを有効適切に活用することから眺めても、大切重要なことである。

### 二 新らしき電氣設備の目的

- (1) 近い話が手工教室では電動機が動き、家庭では電熱器具が設備されると言ふやうに、現今は全く電氣の世の中であり、特に交流の世の中である。故にかうした環境中に生活する彼等に對しても一應の理解を與へる必要がある。
- (2) かうした設備をするときは、勢ひ兒童がそちらに興味を持ち、注意を喚起して來る。
- (3) 電力が充分に得られ、完全な實驗が營まれる。

- (4) 暗室の場合の照明用其他一般校内の點燈用。
- (5) 幻燈活動寫眞等の電源。
- (6) 給水装置の水揚ポンプの動力。
- (7) 手工室工業實習室の動力。
- (8) 家事實習裁縫用の電熱器具の電源供給。

新しい電気設備の目的を考へたら先づ大體以上の如くであらう。これから見ても所謂配電盤を設備し、電動發電機を購入せねば新しい理科室の經營が出来ぬと言ふものでは決してないと言ふことがほゞ察せられたことと思ふ。

### 三 電動發電機設置不必要論

あり餘る經費の使途に困惑する程の學校であるとしても、所謂理科教室の設備として電動發電機を設置するの必要を認めない一人である。

理由の一 前項新しい電気設備の目的を一瞥しても知られるやうに、晝間線一本を導入すれば45は言ふまでもなく、123これ又少しく工夫を施すことによ

つて、電動發電機を設備する以上に手軽に且兒童的な理科指導を營むことが出来る。(本節第五項参照)即ち理科教室に於ける電気設備としては充分に其目的を達することが出来る。

理由の二 如何に交流の世の中である、電気の世の中であるとは言へ、我々は幼弱な兒童を相手としての仕事であると言ふことを忘れてはならぬ。大げさな設備を彼等の前に提示して見ても、丁度何等の基礎的知識もない我々がある大工場 of 精密機械の前に立たせられて一通りの説明を聞かされたと同様である。

この意味からすると、電流の輪道全體が簡単に兒童の前に提供される乾電池や濕電池を用ゐて來た舊來の方法が餘程兒童的である。故に我々は新らしい電気設備による場合でも出来る丈この要件に沿ふところの實驗法を加味することを忘れてはならぬ。

かう考へて來ると所謂新しい電気設備が出来ぬからとて悲觀する必要は決してないと思ふ。基礎的指導には電池を用ひて小規模に行ひ、之が應用方面の理解には校の内外、さては郷土の電気設備を利用すると言つたやうに、少しく工夫し努