

百日草



1. 花の色は？ 此花が普通の花と違ふ點は？ 舌状花と筒状花を一つ宛取つて比べて見よ？ ミミが違ふ？
2. 黒板に書いた舌状花や筒状花の繪と、實物の花とをそれ／＼比較なさい。
3. 一つの花の様で實は澤山の花の集りである事が解る？
4. 蕾の形は？ 葉の形は？ 莖は？ 此草に何故百日草と名づけたでせう(花期長い)



5. 統括 「此花に似た花がある？」 「此花に就いて今日初めて知つた事がある？」

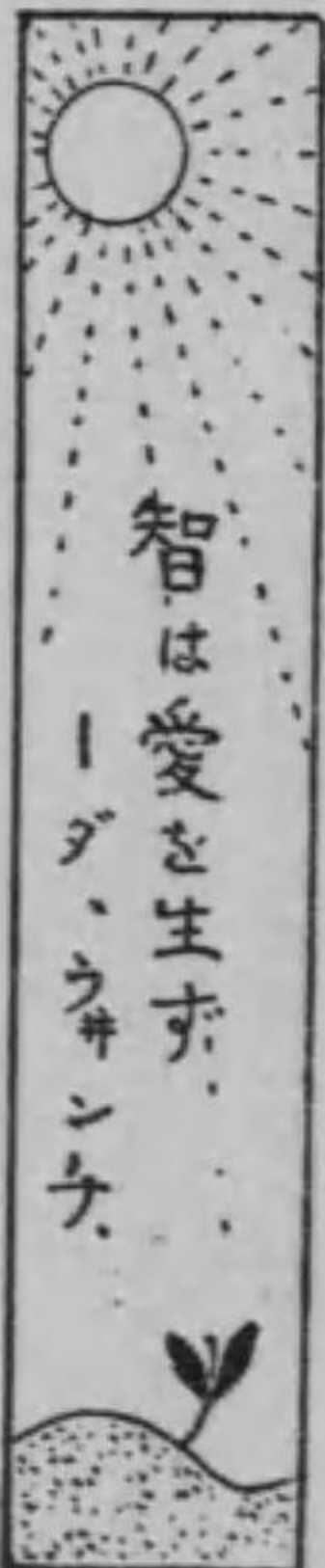
一、教材 朝顔

二、準備 去つた五月各兒が栽培した朝顔を研究させる様にし、研究する迄に各兒は家庭や學校で朝顔の花を朝夕二度觀察し置く。

三、考察要項

1. 花の色は？ 何時頃咲いて何時頃凋む？ そんな蟲が来る？ 此草へ何故朝顔と名附けたでせう。
2. 花の形は？ 雄蕊の形は？ 数は？ 果實になるところは？ 蜜の出所は？
3. 蕾の形は？ 萼の役目は？ 数は？ 葉の形は？
4. 朝顔の莖と櫻の幹とは如何違ふ？ 何の爲に竹等に莖を巻く？ 誰が巻いてやる？
5. 果實に幾つの種子がある？ 幾部屋ある？ 種子の色は？ 種子の臍は如何した所？
6. 統括 「朝顔で面白かつた所は？」 「めづらしかつた所は？」 「果實について知つてゐる丈話せ」

一、教材 太陽



二、準備

教授一週間前から各兒家庭又は學校に於て太陽の運行を觀察させる。スリ硝子(電燈の笠のこ)に

一杯水を入れ太陽の影を映し、家庭や学校で以て各兒に觀察させる。

三、考察要項

- 1、鹽の水に映つた太陽の影はどんなでした。太陽の表面に何が見えた？
- 2、スリ硝子で太陽を見よ、其形は？ 何故肉眼では直接に見えぬ？
- 3、朝日はどちらの方角から昇る？ 其時の雲の色は？ 朝の太陽と晝の太陽はさつちが大きい？ 何故さう違ふ？
- 4、夕日はどの方角に沈む？ 其時の雲の色は？ 太陽は夜はどこへ行くのでせう？
- 5、我々は太陽から毎日どんなおかけをかうむつてゐる？

四、教授の實際

太陽は光線が強い爲肉眼では直接に見る事が出来ない。それで洗濯鹽に一杯水を入れて太陽の影を映して見るが、電燈の笠・硝子（スリ硝子）で眼鏡の様にして見るのでなければよく見えない。各兒は各家庭で右の方法により太陽を見て来るに共に、太陽の運行も觀察し来る様にする。学校ではこの經驗を整理する様に教授を進行させる。

教授は晴天に行ひ太陽がよく觀察出来る様に洗濯鹽とスリ硝子を用意する。太陽は東方から昇つて西方に没する昔から決つた様に人は云ふが、正しい方向でいふさうではない。然し兒童にはまづそれでよい。朝の太陽と晝の太陽に大きいさの差が出来るのは人の眼が正しくない爲である。即ち朝日は山や木や人家と比較するので太陽が大きく見え、中天に昇るに比較すべき何物もないので小さく見える。朝日夕日の雲が色々に彩られるのは光

の屈折の爲であるが兒童にはさう六ヶ敷説明はしなくともよい。太陽が東から出て西に没する説明は、太陽は一處にゐて動かないが此地球が廻る爲にさうなる事を廻り燈籠や何かに比較して説明する丈でよい。然し正しく理解させ様よく説明するのは禁物だ。尋一の兒童でも馬鹿には出来ない。地球が圓いだの廻轉するだのさ能く知つてゐる。つまり家庭に於て父兄からの耳學問で知つたのである。太陽は圓いが其面には黒い點が見える。此黒點は年々異なるが、それが地球上に起る種々の現象と關係があるらしい。大きな黒點が現はれる時は、屹度地球では磁石が狂ふ事になつてゐる。兒童には黒點があつて年々其大きさが違ふといふ丈で、他の説明はしなくてよい。統括「太陽はどんな形をしてゐる？」「太陽はどこから出てどこに行く？」「もし太陽がなかつたら我々はさうなると思ふか」

一、教材 ぷりすむ

二、準備 三稜角。蟲眼鏡（凸レンズ）。枯れ木葉紙。七色獨樂。

三、考察要項

- 1、太陽の色は何色？ 三稜角に太陽の光線を當てて見よ。幾つの光が如何な風に出た？ 何故白色の太陽の光線が七色に見える？
- 2、七色獨樂を廻して見よ、何色に見える？ 七色が薄白く（鼠色に）見える？
- 3、太陽の曇つた時さうでない時さうつちが暖かい？ 太陽の光線を蟲眼鏡に當て其反對側に紙を當てて太陽の

光線で焼いて見よ。何故焼ける？

四、教授の實際 太陽の光は白色であるが、小孔から日光を導いて三稜角の一面に當てるに、光は其方面で屈折し、衝立に又は壁に美しい色の帯狀の像が出来る。兒童に對しては光が斯んな硝子を通るに斯んなに色が出来ると云ふ丈でよい。此像の一端は赤で橙・黄・緑・青・藍と云ふ順で最後は堇になる。又此色々の光を集めるに再び白光になる實驗として、七色獨樂を速に廻して見せるがよい。そうするに全體が薄白く即ち鼠色に見える。

又太陽の光線を蟲眼鏡（凸れんす）に受けるに屈折して光線が一緒になる、即ち焦點が出来る其點へ紙が枯れ木葉を當てるに燃燒作用が始まる。

統括 「今日の研究で一等珍らしく思つた點は？」 「太陽の光は幾種類の色から出来てゐる？」

一、教材 銀杏

二、準備 各兒はパチンコを使用して銀杏を取つて来る。小刀・鋏。

三、考察要項

1. 成熟果實と未熟果實とを比較せよ。どこが違ふ？
2. 成熟果實の果皮を剥いで見よ何が出た？ 内果皮をこはして見よ何が出た？ 種子から何が出来る？ 何の爲に種子を大事にする？ 仁の食べた事がある？
3. 果實が熟すると澤山の鳥が来るのを知つてゐる？ 鳥に食べられた種子は如何なる？



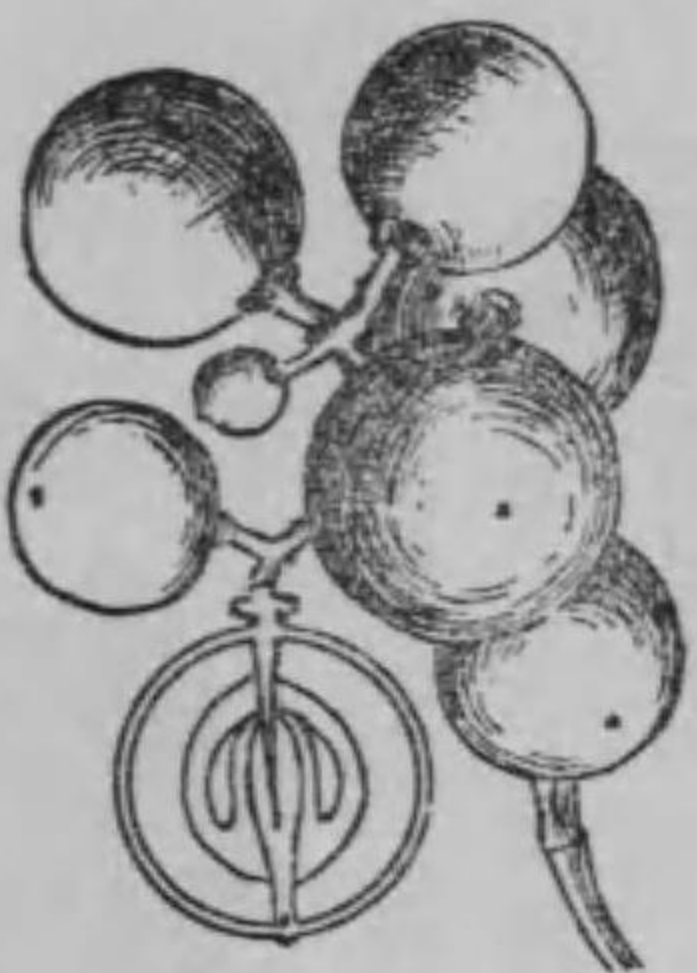
7、統括 「鳥に食べられた種子の行衛は？」 「銀杏が路傍樹として好かれるわけは？」

4. 葉の形は？ 櫻等の葉と如何違ふ？ 段々寒くなるに此木葉は如何なる？ 葉を本の葉になさい。
5. 銀杏をそこら中にある一等大きい高い木と比べて見よ、高さは？ 大きさは？ 枝振は？
6. 銀杏が路傍樹として相應しい點を見出せ。次の様な札を見た事がある？

コノイ公	並木	ノミ	ハ名
木を大に切	木に下	木を大に切	木を大に切
木を大に切	木を大に切	木を大に切	木を大に切

並木は皆さんの衛生のためと市街を美しくする爲に植えるのです。
木が倒れ又は何か變つた事がありましたらお知らせ下さい。
東京市役所土木課

一、教材 ぶどう



二、準備

児童はぶどうの果實を使用した食料品を調べて来る。共にブドウの果實を持参。小刀・鋏・葡萄酒・三鞭酒・乾葡萄・ブドウパン等。

三、考察要項

- 1、ブドウの果實の色は？ 味は？ 果實の熟する迄は如何して保護する？
- 2、果實を縦に切つて見よ。 内部の形は？ 内果皮を破壊して見よ？ 何が出た？

- 3、イテフの木ミブドウの木を比較なさい。 幹は？ 葉は？ 枝振は？ 卷鬚は？ 葡萄棚は何の爲に作る？
- 4、ブドウの果實を使った食料品を知つてゐる丈云へ。
- 5、統括 「葡萄が銀杏の樹と違ふ點を云へ」「葡萄の果實では何々を造るか」

一、教材 栗

二、準備 各兒栗の果實持参。小刀。

三、考察要項

- 1、栗の果實は如何保護されてある？ イガの中に幾つの果實がある？ 成熟果實と未熟果實とは如何違ふ？

- 2、果實は何故扁平？ 果實のザラ／＼した所は何の痕？

- 3、種子を出して見よ、種子は如何に保護されてある？ 果皮は？ 種皮は？ 栗の味は？

四、教授の實際

各兒は栗の果實を持つて、學校側のお寺の栗の木の下に行く。栗の木を概観させてから鋏や小刀で以て果實をイジラせる。

栗のイガは雌花を包んだ苞の成長したので、其中に二三箇宛果實を包んでゐる。未熟の間は青々としたイガで堅く包まれてゐるが、熟するに自ら裂開して果實を散らす。果實の先端には萼の柱頭の先が残り、他端にはイガに附いたザラ／＼した痕がある。果實の形が一樣でないのはイガの中で互に押合つて成長した爲だ。堅い果皮を剥ぐ中に澁のある種皮で種子が包まれてある。堅い果皮・澁い皮を剥ぐ作業に依て如何に大事に種子が保護されてあるかを児童へ考察させる。種皮の中には白い子葉があつて其中に小棒狀の幼芽・幼軸・幼根がある。種子の發芽する時子葉から養分を取り根や莖となる。

統括 「栗の種子は如何に保護されてある？」

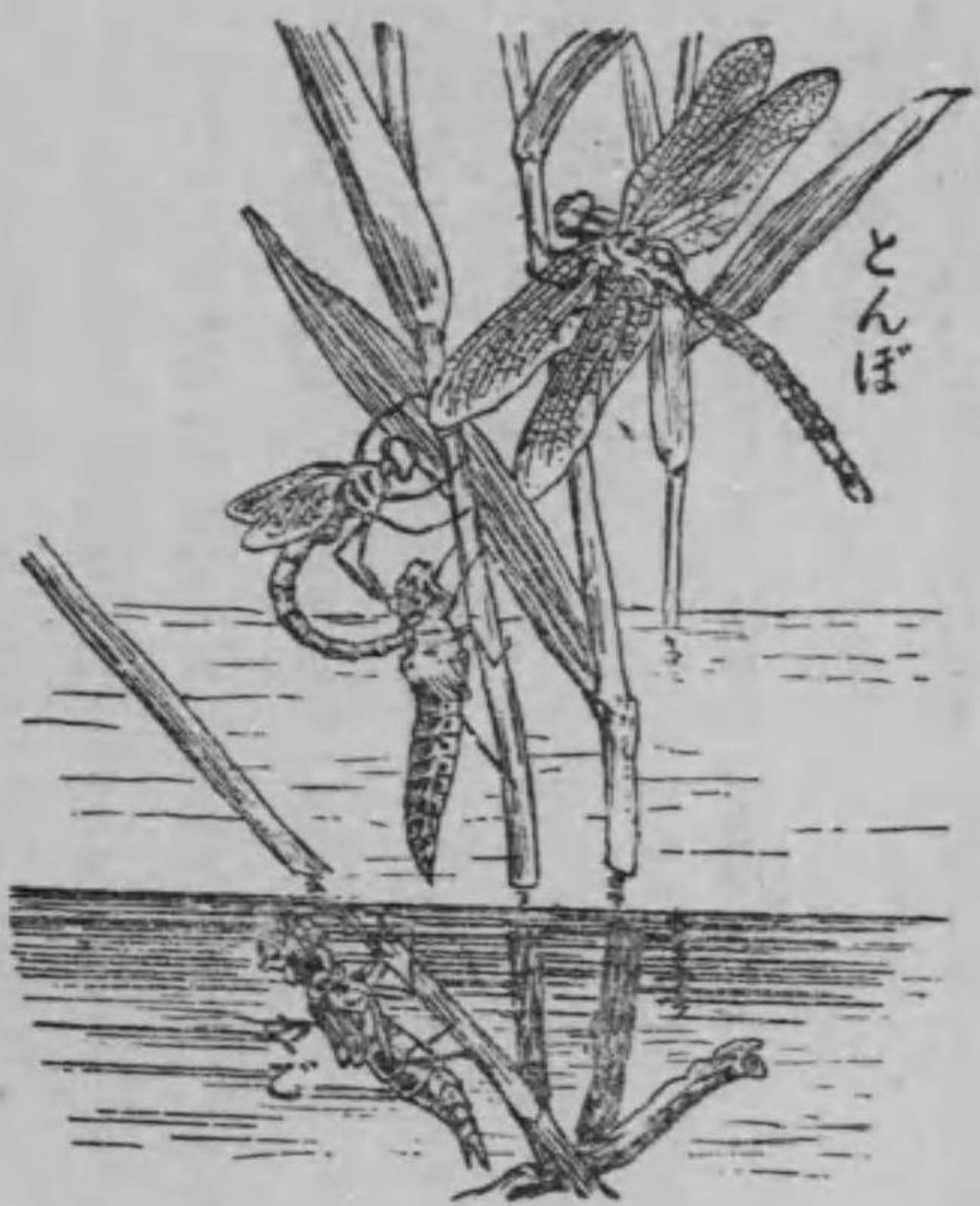
一、教材 どんぼ

二、準備

児童はどんぼを釣つて蟲籠に入れて持つて来る。

三、考察要項

- 1、如何やつて蜻蛉をこつた？ 蜻蛉を捕る方法に幾通りある？



2. 釣らうとしたらこんぼは如何なる事をした？ あんなに頭がよく動く爲得する點は？ 頭の割に眼の大きさは？
3. 指を蜻蛉に噛まして見よ？ 其齒痕は？ 蜻蛉の食物は？
4. 飛び方を真似て見よ、翅が飛ぶに都合よく出来た點を見出せ。
5. 足が止るに都合よく出来た點は？ バッタの足と比較せよ、お腹の形は？

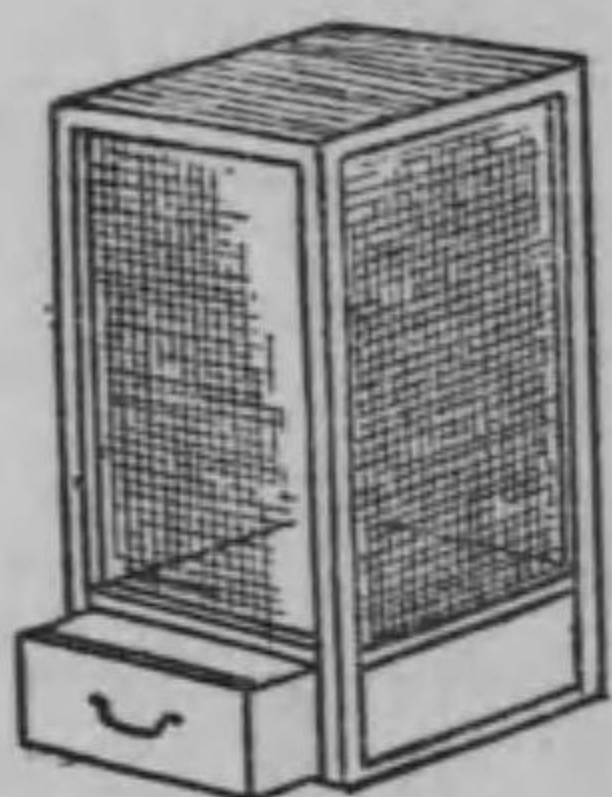
一、教材 こほろぎ

二、準備

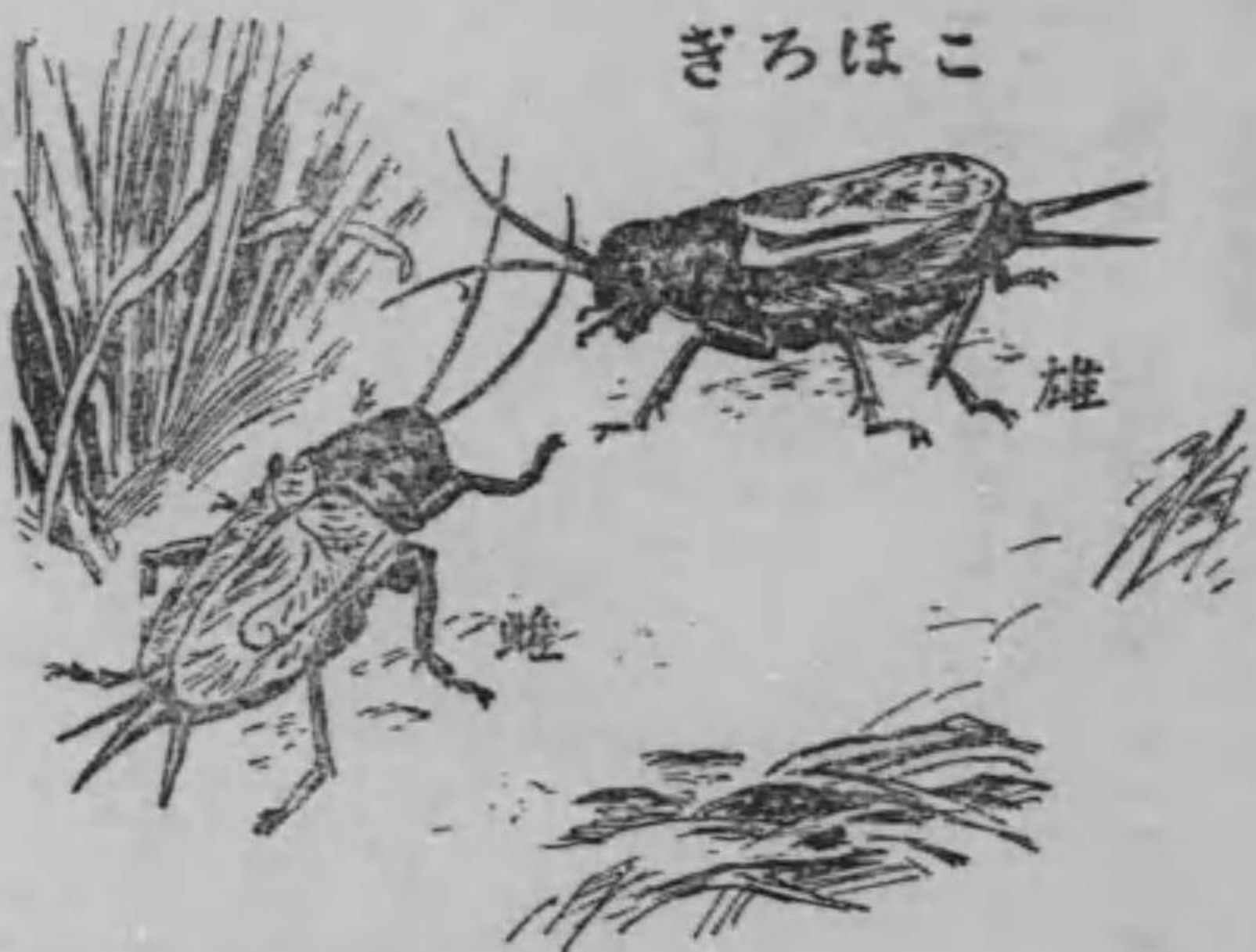
昆蟲飼育箱に土を入れオウバコやツメ草の様な雑草を植ゑ、四・五疋のこほろぎを雌雄教室の角に飼つて置く。雄が翅を擦り合せて鳴く事も、草を食べる状態も、能く児童へ觀察させる事が出来る。児童は雌雄一疋宛採集して蟲籠に入れて来る。

三、考察要項

1. こほろぎはさここ如何して鳴く？ 鳴く風似をして見よ、さこのほろぎも鳴く？ 鳴くこほろぎも鳴かぬこほろぎはさここが違ふ？
2. 何處でこほろぎを見つけた？ 何故見つけ難い？ 捕ふさしたら如何して逃けた？ 何故よく跳べる？ 足の数は？
3. 觸角の長さは體に比べて如何？ 觸角はさう這廻する必要がある？ 眼は幾つある？ 口は草をかむに適してゐる？
4. 統括 「こほろぎは何で如何して鳴く？」 「こほろぎの體でよく發達したのは何？」



ぎろほこ



一、教材 菊

二、準備

三・四月頃根分して教材園の花鉢に大中小種々の菊を植ゑる。

三、考察要項



- 1、花の色は？ 匂は？ この種類の花がよく匂ふ？ この種の花が好き？。
- 2、この菊に蟲が多かったか？ 何故其菊に多く集る？ 蟲の種類は？。
- 3、實物の舌状花と黒板に描いた舌状花とを比べて考察なさい。次に筒状花も。舌状花と筒状花はどこが違ふ？。
- 4、總苞は菊に似るに似た役に立つ？ 澤山の花が集つて一つの花の様になつたのが解る？
- 5、統括 「今迄に研究した花の中で菊に似たのはなかつた？」 「舌状花と筒状花とは如何違ふ？」

一、教材 焙り出し

二、準備 稀硫酸・鹽化コバルト・筆・藥半紙・火を焚いた火鉢・水を入れたコップ。

三、考察要項

- 1、稀硫酸で紙に字や繪をかき、日にあてなさい。如何になりました？
- 2、乾いた紙を酒精燈の火に焙りなさい。如何になりました？。
- 3、鹽化コバルト液で紙に字や繪をかき、日に乾しなさい。如何になりました？。
- 4、乾いた紙を酒精燈の火に焙りなさい。如何になりました？ 青く浮き出た所に水をかけなさい。如何になりました？。

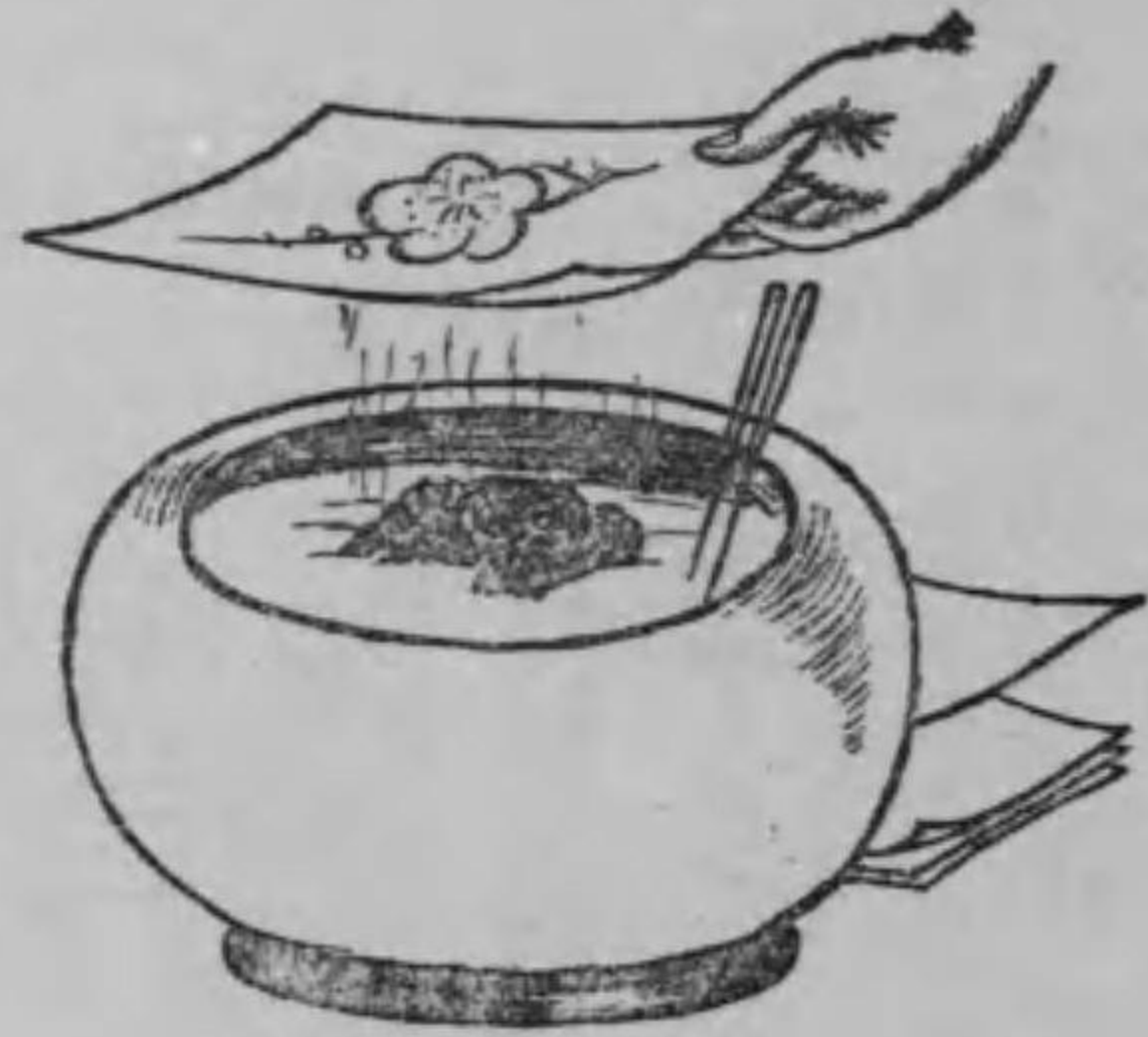
四、教授の實際 「焙り出し」は兒童の玩具として賣つてゐるばかり

でなく、學校の學藝會等に於て理科實驗として能く行はれる。

兒童は無から有が出、或は赤が青くなり然も立所に斯る現象が行は

れる事に頗る興味を持ち、好奇心を起し驚異の眼を瞪るものだ。此教材を茲に出したのは、七六ヶ敷化學の智識を詰め込む爲に出したのではない。斯る實驗を喜ぶ・嬉しがる・面白がる兒童の精神に糧を與へる爲に出したのだ。

最初教師が稀硫酸で、各組の兒童數名に字や繪をかき與へ、日に乾かさせる。乾いた順から其紙を火鉢の火に乾かさせる。さうするに、稀硫酸の脱水作用で以て紙に黒く描いたものが浮き出る。此手順を兒童に觀察させ。其後で各組の兒童に自由に右の實驗をさせる。右の實驗が大體済んだ後、鹽化コバルトで以て稀硫酸でやつた様な實驗をやつて、兒童に觀察させ後、各兒に自由に實驗させる。鹽化コバルトで紙に何かを描くに、心ばかりに赤いがそれを日に乾かして火に焙るに、青色の見事な色に變化する。之は鹽化コバルトが火に依て水を分離する



からである。

統括 「今日の實驗で一番珍らしく思つたのは？」 「稀硫酸で描いたのは熔るゝ何色が出た？」 「鹽化コバルトで描いたのを熔るゝ何色が出た？」

一、教材 液體の變色



二、準備

水・フェニールフタレン・苛性ソーダ・硫酸・エーテル・二硫化炭素・試験紙に試験管立・ビーカー。

三、考察要項

1. 實驗(一) 試験管に八分目程水を入れ、それに極僅かのフェニールフタレンを入れて振りなさい。色は如何なつた？ 次に其試験管へ極少しの苛性ソーダを入れてよく振りなさい。色は如何なつた？
2. 實驗(二) 赤くなつた右の溶液へ、極僅かの硫酸を入れて振りなさい。如何なつた？
3. 實驗(三) 二個の試験管へ各八分目程水を入れ、一の試験管へは

極僅かの苛性ソーダを入れてよく振り交ぜ、此二箇の試験管を兒童に暫く見せない様にして後兒童に示し、何れが水で何れが苛性ソーダである？ 判らないなら如何して識別する？

4. 實驗(四) 可成大きい試験管へ最初二硫化炭素を入れ、直に水を入れ、其上へエーテルを入れる。三つの液は如何な風には入つた？ 此液へ沃度の粉を少し入れる。色の變化は？
5. 統括 「苛性ソーダミ水ミは如何して識別した？」

一、教材 水中の火

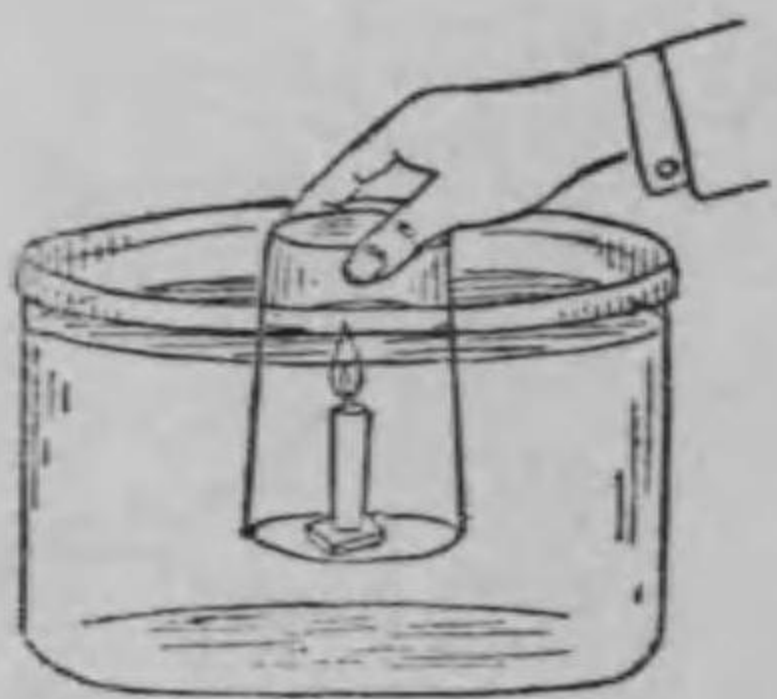
二、準備

槽。

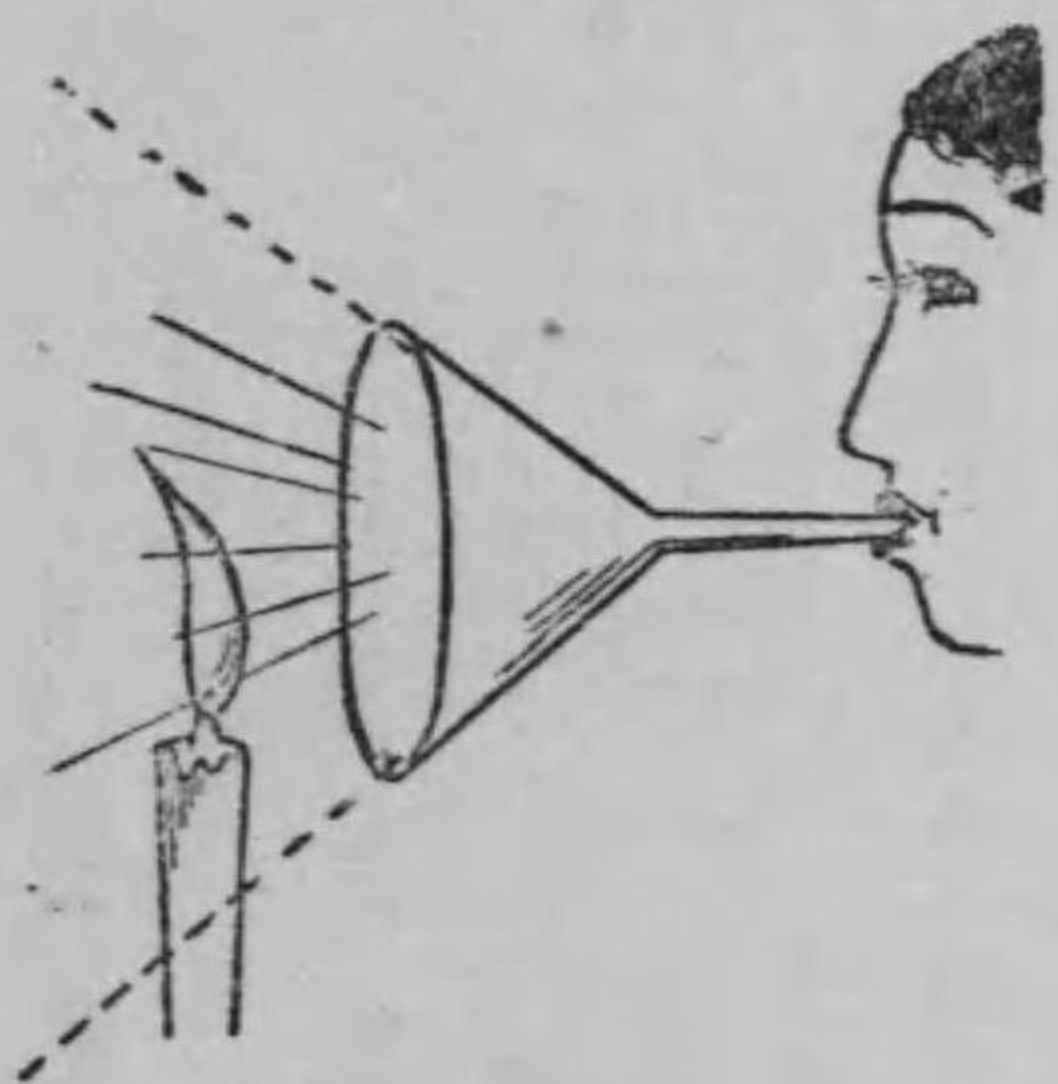
線香・ビンツケ・コップ・マッチ・蠟燭・蠟燭を立てる板・水を入れた水

三、考察要考

1. 實驗(一) コップの底にビンツケをつけ、それへ火をつけた線香を立て、コップを眞逆にして水の中に入れよ。火は如何なつた？ 何故消えぬ？
2. 實驗(二) 燃えつゝある短い蠟燭を板に立てて水に浮べ、コップを眞逆にして其火を掩ひ、水底まで押入れて見よ、火は如何なつた？ 何故火は消えぬか(蠟燭の方は手早くしないミ、炭酸ガスが出来て火が直に消える故に永く水中におくわけには行かないから注意して)
3. 統括 「如何したら水中で火が燃えたか」「水中で燃えつゝあつた蠟燭が暫くするゝ何故消える？」



一、教材 吹いても消ぬ火



二、準備 漏斗・蠟燭・燐寸・瓶・角箱

三、考察要項

- 1、実験(一) 漏斗の細口を喰へ、漏斗の広い口の所で蠟燭の火を吹いて見よ、何故消えぬ？ 次に漏斗の広い口の方に口を當て細口の所で蠟燭の火を吹いて見よ、何故消える？
- 2、実験(二) 瓶の後近に燭火を立て、瓶の反対の側から強く吹いて見よ、何故火が消えた？ 次に球を角箱に代へて蠟燭の火を吹いて見よ、何故火が消えぬ？
- 3、統括 「漏斗の細口の方から空気を吹き込むと、廣口の方にある燭火は何故消えぬ？」 「同じ瓶の後に燭火を立て、瓶の反対側から強く吹くと何故燭火は消える？」

一、教材 豆吹上げ

二、準備 ビール瓶を包んだ麥稈・大豆・ゴムホホヅキ・鉄

麥稈の豆吹上げ



三、考察要項

- 1、麥稈の豆吹上げを造りなさい。
- 2、今造つたので豆を吹き上げて見よ、何故豆は空中にあつて落ちない？
- 3、何故豆が外側に落ちない？ 麥稈をさここ迄傾けたら豆が落ちた？
- 4、豆にゴムホホヅキの吹きつこをなさい。何故ゴムホホヅキは能く上る？

5、統括 「麥稈で吹き上げられた豆は何故容易に側に落ちない？」 「ゴムホホヅキが豆よりもよく上る理は？」

一、教材 種子の散布

二、準備 胸卵・鉄・ベル

三、考察要項

1、教師は野原のまことにみんな植物があるかを豫め調べて置いて、次の問題を與へて考察させる。風の力で散る果實と種子の種類多く集めなさい。集めて来た果實と種子を翅と毛で飛ぶものに分けなさい。之等は何とどの植物の種子と果實？

2、動物の體について散る種子と果實を種類多く集めなさい。集めて来た果實と種子をカギでつく物と粘液でつく物とに分けよ。之等の種子と果實の名前は？。

一、教材 動物の冬越し

二、準備 水族器に蛙を飼ひ冬眠させる。

三、考察要項

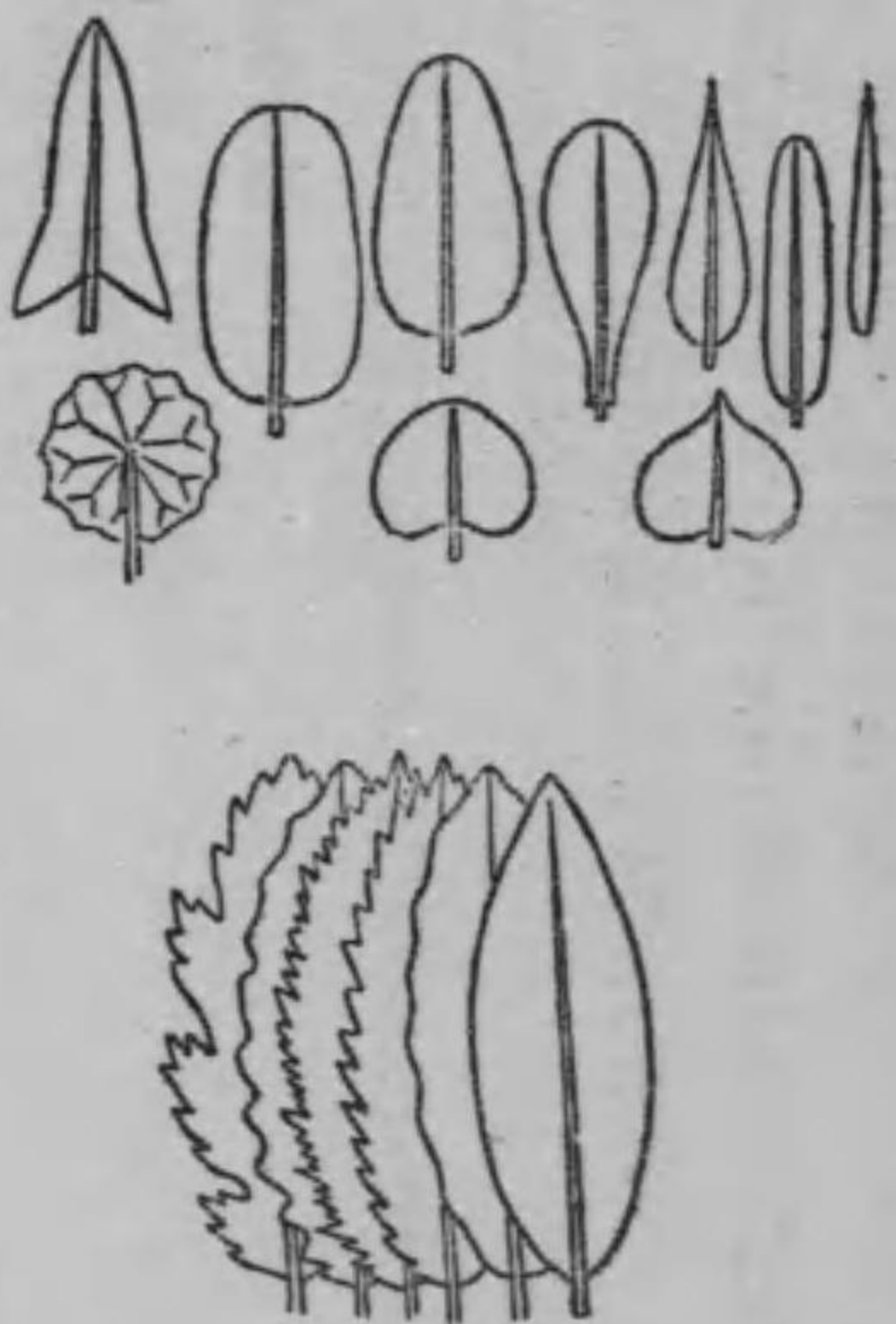
- 1、夏に研究した燕・蝸牛・蛙等は、今は見えないが、如何したのでせう。
- 2、水族器にゐる蛙は如何してゐる？ 穴には入つた蛙は生きてゐる？ 蛙の色は？ 何を食べる？ 穴は誰が拵へた？。
- 3、蝸牛はどこにゐた？ 何故あんなにしてゐる？ 戸の様な幕に丸く小さく穴の開いてるのは何の爲？。
- 4、蜘蛛はどこにゐた？ 如何な風に寒を防いでゐる？。
- 5、養蚕はどこに如何してゐる？ 體を包んだ衣は何でこんな工合に造られてゐる？。
- 6、之等の動物は何時まであんな工合にしてゐるでせう。
- 7、統括 「蛙の冬の生活と蝸牛の冬の生活は如何違ふ？」

一、教材 紅葉と木葉

二、考察要項

- 1、赤くモミヂして落ちる木の葉を種類多く集めなさい。其の葉を大きさの順に並べて木の名を云つて見よ。
- 2、黄色にモミヂして落ちる木の葉を種類多く集めよ。其葉を大きさの順に並べて木の名を云へ。
- 3、何故秋になるに木の葉がモミヂするのでせう。

葉の色々



三、教授の實際

兒童が戸山の森へ出掛けて研究するのである。その森には赤くモミヂする楓は勿論、ハゼノキ・ツタ・柿等があり黄色にモミヂする銀杏等が澤山ある、そこで兒童に之等を思ふ存分集めさせて其形や大きさ等を比較させると共に木の名前も教へる事にする。

落葉樹の葉が落ちるのは、葉と莖の間に離層が出来る爲である。之等の木は一時斯うして生活を中止し、一種の冬眠をして嚴寒を過すのである。然し中には葉は枯死しても落葉しないで嚴寒中嫩芽を保護するものもある。葉が落葉する時は、葉にあつた養分は木幹か塊根の貯藏部に輸送するので、落葉は焼いても、有機質少く無機質の灰が多い。

銀杏等の葉が黄色になるのは、葉の細胞が死んで原形質膜が破れ、葉緑が酸性である細胞液に逢つて變化した

のである。換言せば、葉緑が分解して黄色素を残し、此黄色素のみが細胞液中に瀰漫するのであんな事になるのだ。楓等が紅色になるのは、黄色に變化した葉緑の外に、葉肉の細胞も分解して、アントチヤン即ち紅色素が出来て、細胞液に溶解する爲だ云ふ。之と關係してゐる云へばいへない事もないが、

春に多くの植物が新芽を出す時、美しい紅色を呈するのがある、あれは秋の紅葉とは全く趣を異にし、此時は葉緑は變化しないで其儘に存し只アントチヤンのみ出来るのだ、春秋の別なく、紅葉は緑葉よりも一層盛に太陽の熱を吸収して、幾分か葉の温度を上昇させるさうだ。

統括 「今日の研究で初めて知つた事がある？」「赤くモミヂする木と黄色にモミヂする木の名を知つてゐる丈云へ。」

一、教材 冬の木

二、考察要項

- 1、無花果の枝を振つて葉を落し、葉が枝に着いてゐた所を葉の方も枝の方もよく調べよ。離層が出来た爲木が得する點は？
- 2、葉落した木を種類多く調べよ、一々の木の名は？
- 3、葉のない木は死んだの？ 生きた枝と枯木の枝とは如何違ふ？ 梧桐・櫻・柳の冬芽を見よ。何故そんなに大事に包んでゐる？ 此芽は何時開く？

- 4、常緑樹の種類多く調べよ、其の名は知へてゐる？
- 5、楓の葉とマテバシの葉を比較せよ。厚さは？ 強さは？
- 6、統括 「植物の冬越しと動物の冬越しを比較して問答す」「枯木と生木とは如何して見解ける？」「常緑樹と落葉樹の葉は如何違ふ？」

一、教材 一日の衛生

二、準備 生理衛生の掛圖。

三、考察要項

- 1、何故朝起きると顔洗ふ？ 貴方は如何な風にして顔を洗ふ？ 眼・口・鼻を特に氣をつけて洗ふ理は？
- 2、朝の空氣は何故身體によい？ 深呼吸は如何する事か 何故深呼吸は身體によい？
- 3、食物は之を如何通つてどこに出る？ 食物は何故よく噛み消化さねばならぬ？ 胃腸を痛めた事がある？ 其時は如何した？ 胃腸痛の時はどんな食物を食べさせられた？ 何故お粥や葛等を食べる？ よく人が「早飯々々」云つて早く御飯を済ますのを褒めるが之れはよい事？ 學校で午飯を食べる時に氣を附けねばならぬ點は？
- 4、出来る丈氣をつけて姿勢正しく坐つて見よ、机腰掛は貴方の身體にぎつか、何故正しく坐る様に八ヶ間敷云ふ？ 子供の骨は何故曲り易い？

- 5、運動は何故身體によい？ 車夫の脚は何故あんなに大きいらう。よい運動と思ふのを云つて見よ。何故學校でやる運動はよい？
- 6、授業中教室の窓を閉めきるこ悪いこいふが何故？ 寒い時はさうして置く？
- 7、學校から歸るごんな間食を食べる？ 間食は日に何度で何時頃食べたがよい？ お菓子を澤山食べて體のヘナ／＼になつた兒を見た事はない？
- 8、學校から歸つた時餘所から歸つた時、寝る前等に顔を洗ひ、殊に眼や鼻をよく洗ふ事は非常によい事だこ云ふ、其理は？

四、教授の實際

兒童が平素親の指導に依て實行しつゝある生理衛生的事實や罹病に就いての經驗を發表させ、それを中心に考察要項にあげた問題を考察させる様にする。其時は、

生理衛生の掛圖。例へば姿勢を眞直しない爲め、脊椎が曲つたのを描いた圖や、血液の全身循環、筋肉や骨格を描いた圖等を示すは云ふ迄もないが、理窟を理解させ様々兒童に強ひてはならぬ。「姿勢を正しくしないこ背骨が曲るんだ」こいふ事實を話し、平素姿勢を正しくさせる様に指導する事を主眼とし度い。理窟即ち理論に就いては、六學年の三學期に研究させる事にしてこゝには省いた。

統括 「平素正しい姿勢で坐るには如何なる注意がある？」「食事の時の注意を云つて見よ」「車夫や鍛冶屋は何故身體が或一方非常によく發達してゐる？」

一、教材



ヒル

二、準備 兒童は教授一週間前から、學校の下隣の鳥屋で、あひるの生活を注意して觀察する。教師は、兒童へあひるをイジラせる様に鳥屋に相談す。餌。

三、考察要項

- 1、あひるの鳴き聲を眞似して見よ。あひるは何故よく泳げる？ 何本の趾に蹼が張られてゐる？
- 2、首は長くて屈伸が自由だが、それはあひるにこりごんな得になる？ 如何な風で水中から食物を捜す？
- 3、あひるはよく飛べる？ ごんな風して歩く？ 眞似て御覽。
- 4、羽毛に幾種類ある？ 上の堅い丈夫な羽毛と下の方の軟い羽毛を、我々の着物と比べて見よ、した着に當る羽毛は？ 上衣に當る羽毛は？ 羽毛の中へ手を入れて暖さ加減を調べなさい。
- 5、嘴の形は？ そんな形をした爲得する點がある？

四、教授の実際

この児童も動物園の水鳥に對しての知識は相當に持てゐる。今日は學校下の鳥屋のあひるをイジらし今迄の水鳥に對する經驗を整理し意味つける様に取扱ふ。あひるは人爲によつて野生の鴨から變生させたもので今では鴨と餘程の距離があるばかりでなく、あひる同士でも澤山の種類がある。普通の羽毛即ち堅い丈夫な羽毛の下に軟い羽毛が密生し、我々が上衣と暖い柔かなメリヤスの下衣を着けた様になり、防寒にはよい。其羽毛の中へ手を入れると餘程暖い。そして羽毛はいくら水に入つてもさう濡れない。それは短い尾の生え際の背の上方に脂肪線があつて、それから脂を嘴で取り羽毛に塗るからだ。あひるが水中から出てヒナタボッコをしてゐる時、能く脂を塗るのを見受ける。

胸は大きく卵形で浮くに都合よく、頭は長くて自由に屈伸し、體の前部と共に水中に沈めて池の底部の泥中より草の根や小動物を捜し求めるに最もよい。嘴は扁くて長く、兩縁はギザギザがあつて、食物と水を一緒に喰べ食物を取り水を出すに巧みだ。脚は著しく後方に着いて短く、各四本の趾があつて、其中三本の趾は長くて前に向ひ、其間に蹼を具へ、一本は短くて後に向ひ水を泳ぐによく、陸上を歩くに下手だ。此鳥は巢も造れず卵も一定の場所に生めず、出たら自分の鳥舎にさへ歸れない程愚鈍だ。

統括 「あひると鴨を比較し、著しく違つた點を云つて見よ」「足は？」「嘴は？」「高さは？」「體の大體の形は？」

一、教材 鸚鵡

二、準備 鳥屋の鸚鵡を、教授前二・三日借りて學校に飼ひ児童に面倒をさせながら、其生活狀態を觀察させる。

三、考察要項

- 1、鸚鵡に「オタケサン」「オハヨー」と云はして御覽、ミミが發達してゐるのであんなに云へる？ 耳はミミにあつてどんな形をしてゐる？ 舌の形は？
- 2、嘴の形は？ 嘴はどんな事に使ふ？ 趾はどんな風に止木に止つてゐる？
- 3、鸚鵡の食物は？ 粟をやつて其食べ方を調べよ。
- 4、如何した時怒る？ 怒つた時の様子は？ 羽毛の色を話して見よ。
- 5、鳥屋にゐる鸚鵡の種類を全部知つてゐる？ 鸚鵡は元ミミにゐた鳥と思ふ？
- 6、何故人間は鸚鵡を飼ふ？ 貴方は鸚鵡のどの點が好き？
- 7、統括 「鸚鵡が普通の鳥と著しく異なる點は？」「ミミが發達してゐるので能く人眞似が出来る？」

第五節 第三學期の教材一覽 (十六時限) (一週約二時限)

時期	一月	総題目と教材 豫定教授時限(括弧内)
		一、霜柱 (1) 二、雪 (1) 三、寒劑 (1) 四、ゴムの水鐵砲 (1) 五、酒精燈の火 (1) 六、玩具電話 (1) 七、磁石 (1) 八、鉄を追ふ金魚 (1)

時期	二月	総題目と教材 豫定教授時限(括弧内)
		九、エチソン (1) 一〇、飛ばぬ矢 (1) 一一、銅貨落し (1) 一二、燐寸棒の燄 (1) 一三、蠟燭の火 (1)
時期	三月	人の飼ふ動物 一、兎 (1) 二、犬 (1) 三、馬 (1)

第六節 毎時間の教材の實際

一、教材 霜柱

二、準備 兒童は教授前土を半紙に包んで、土の中に水分のある事を實驗す。霜柱・古畫用紙。

三、考察要項

- 1、霜柱はどんな形に出来てゐる？ 色は？。
- 2、霜柱は何から出来たの？ 如何して水から出来たか云へる？。

- 3、土に水があるの？ 如何して解る？ 土の中の水はどこから来たの？。
- 4、霜柱は多くどんな所に出来る？ 何故土の堅い道等には出来ない？。
- 5、霜柱は上から出来たのか、それとも下から生えるの？ 如何して下から出来たか云へる？。
- 6、太陽が出るに何故霜柱は解ける？ 霜は吾々に害になる？。
- 7、統括 「霜は何で出来てゐる？」「土の中に水分がある事は如何して解つた？」

参考 東京附近の様な、膨軟で濕り勝の土地に霜柱は多く出来て、土の堅い所には勿論乾いた土地にも出来ない。又中國地方から南へかけての暖い地方にも出来ない。

俗に霜害云ふ言葉がある。即ち霜の出来た爲に畝中の諸作物が害せられる云ふ事だが、あれは霜が害するのではなく、寒風の爲に水分の多い植物が體內で水分が凍る爲である。

一、教材 雪

二、準備 兒童は炭を釣針として雪釣を造つて来る。

三、考察要項

- 1、雪はどんな風で降る？ 雨の降るのとは如何違ふ？ 其時の空模様は？ 雪を手にとつて見よ、どんな形？。
- 2、雪のお家はどこ？ 何から雪は出来たの？ 如何して水だか云へる？。
- 3、其水はどこから行つたの？ 其れが如何して雪になる？。

4. 雪釣りで雪を釣りなさい。誰の雪が一等大きい？ 何故雪は釣れる？
5. 雪兎や雪だるまを拵らへなさい。屋根等にある雪はどこからこけ初める。
6. 統括 「雪を手で握つてゐるに何故水になる？」「雪でこんな遊をします？」

一、教材 寒劑

二、準備 コップ・試験管・食鹽・酒精燈・マッチ・ハンカチ・火を焚いた火鉢。

三、考察要項

1. 雪と食鹽とを等量に混ぜて寒劑を作りなさい。雪と寒劑とはどちらが冷い？
2. 水を入れた試験管を寒劑の中に暫く挿入なさい。試験管内の水は如何なつた？
4. 試験管内の水を取るには如何すればよい？ 何故温めるに取れる？ 寒劑は何に使ふ？

四、教授の實際

雪でも氷でもよい、氷なら豆粒以下の大きさに砕いて、之に等量乃至二・三分の一位の食鹽を混ぜると、眞夏の氣温高い時でも全體の温度は零度よりもずつと下つて、零下二十二度近くになる。そして同時に液體の部分が稍増して来る。之は雪と鹽とが合して鹽水になつたので兩者が液化する爲に必要な潜熱を自身から取る。即ち融けるには融解熱が要る。其爲め温度が下るのである。それで此寒劑温度を手を入れて比較すると寒劑の方は痛い様に冷めたい。

氷の出來た試験管を手で握つて少し温め、倒にして机上に軽く叩けば氷が出る。早く取るに手の代りに酒精燈

を使用せば尚ほよい。寒劑を造る方法は幾通もある。雪と砂糖、雪と硫酸銅、雪と鹽化カルシム等があるが、其中でも食鹽と雪との混合物は、材料が廉價で又効力が割合に大きいので最も普通に行はれる。

此寒劑は物理學の實驗室で、零度以下の温度の必要な時、又は家庭に於て氷菓子（アイスクリーム等）を作る時にも使ふ。

統括 「如何やつて寒劑を造つた？」「如何した時試験管内の水が氷になつた？」

一、教材 ゴムの水鐵砲

二、準備

火箸の先程穴の開いたゴム毬、一方だけ細口にした硝子管・尖からぬ硝子管・水を入れた水槽・火鉢・燒火箸・スポイ



三、考察要項

1. 與へられたゴム毬を水中に入れよ、何故穴が開いてゐても水がは入らぬ？ 水中で此毬を握るにブル／＼と水泡が出るそれは何？
2. ゴム毬に一杯水を入れ、毬を強く握つて見よ、その位遠く迄水がハネた？ 毬の開いた口に與へられた硝子管（口の突らぬ）を嵌めて水をハネて見よ、硝子管なしの時と比べて遠く迄水をハネた？ 此度は一方だけ細口にした硝子管を嵌めて水をハネて見よ、何故此度はよく水がハネられた？

3. 此ゴム毯の水鐵砲は何に使つたらよい？

4. 統括 「此水鐵砲は何故遠くへ水をハネ出し得る？」

一、教材 酒精燈の火

二、準備 酒精燈・マッチ・金網。

三、考察要項

1. 酒精燈の焰の形は？ 焰心は？ 内焰は？ 外焰は？ 如何して此の火を消す？

2. マッチの薬の附いた丸い所を焰心に入れて見よ、次に外焰に入れて見よ、さつちが早く火がついた？ 何故外焰が早くついたのでせう？

3. 酒精燈の焰を金網で遮つて見よ、何故焰がなくなる？ 次に酒精燈の心を太くして點火し二枚の金網を三寸位の距離を於て、焰を遮り上の金網の上に燐寸の火をつけなさい、如何になりました？



四、教授の實際

焰を注意して見るに、圖に示す様に焰心は、焰の中心は暗黒部で、燃焼熱の爲に氣化した酒精で、内焰は焰心を包んだ最も光輝を發する所で焰の主要部分で茲では可燃氣體の分解が行はれ、水素は燃焼し遊離した炭素は灼熱せられる。外焰は焰の最も外部を包んだ光輝のない部分で、空氣の供給が充分で燃焼の完全

に行はれる。物を熱するには此焰が第一だ、マッチの先が、焰心の所より外焰の所で早く點火するのも、上述の理で能く説明せられる。火を消すには、蓋をして空氣を断てばよい。兒童は此理を知らないで息で吹き消さうとする。

金網で以て酒精燈の焰を遮るに、焰は金網より上に出ない。其理は焰の熱が金網を傳つて周圍に放散し、焰をなした物質が發火點以下に冷却した爲である。それで金網の目が割に粗であるに拘らず、之を越えて焰が成立しない。又二枚の金網で兩網の間を三寸位の所にして焰を遮り燐寸で上網の上に點火するに焰が上り下りに出来る。然も網と網との中間は何も無い。之網が熱を導き去つた爲に既に述べたが、二枚目の網の上に火がつくのは、下の網を通り抜けた瓦斯が、更に上の網も通り抜け其處でマッチの爲に熱せられて點火出来るのである。此際注意すべき點は、酒精燈の心を大きくして點火し、下の網はなるべく酒精燈の心に接する位にするがよい。

統括 「酒精燈でものを煮たり焼いたりする時は、焰のどこに當てたら一番よい？」何故外焰の方に當てる？」「酒精燈の火は如何して消す？」「何故蓋すれば消える？」

一、教材 玩具電話

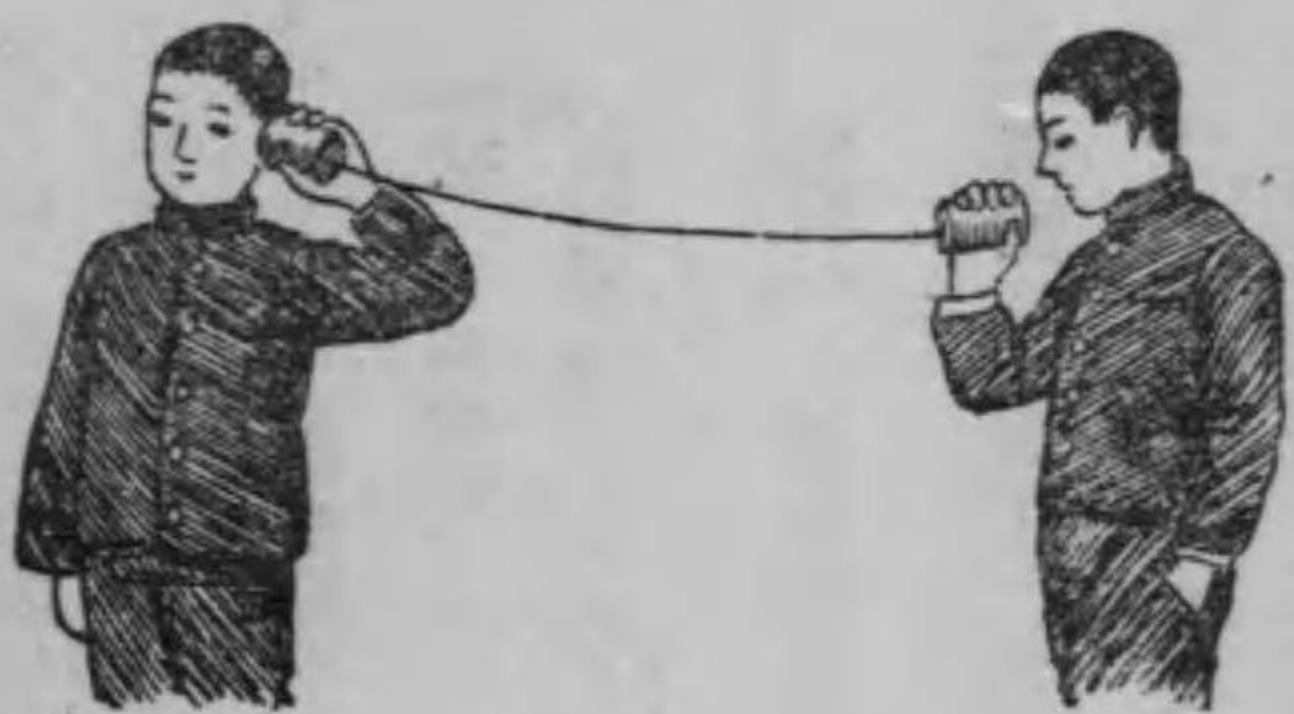
二、準備

ボール紙又は竹で、直徑一寸五分長さ三寸許の圓筒二個を作り、底にはパラフィン紙を貼り、紙の中心には四・五間位の絲を繫いで、所謂玩具電話を二・三個造る。又其外に、今造つた様な電話の筒の側面に四五寸のゴム管を取附けた電話、即ち聴くのも話すのも一緒に出来る電話を二・三個造つて置く。若し家庭に於て父兄に

手傳つて貰つて右の玩具電話を造り得る兒がら可成造らせる事にする。

三、考察要項

- 1、玩具電話で以てお話なさい。その遠さまで離れてお話が出来る？。
- 2、普通に話しては聞えぬ所を電話を使つて話すに何故聞える？。
- 3、話す時口元を張つた紙は如何なる？ 糸は如何なる？ 聴き手の口元を張つた紙は如何なる？。
- 4、統括 「玩具電話でお話の出来る理は？」 「電信柱に耳を當てる音が聞える其理は？」 「聞くのも話すのも一緒に出来る玩具電話は工夫出来ない？」 (口繪参照)



一、教材 磁石

二、準備 磁石のある兒は學校へ持て来る。蹄鐵磁石・棒磁石・釘。

三、考察要項

- 1、磁石を使つて砂場にある砂鐵を拾ひ出さない。
- 2、教室や運動場にある物を、磁石に吸附く物と附かない物に分けなさい。

- 3、釘を磁石に吸附かし、其釘に更に他の釘を吸附かし、斯様にして幾本まで釘を吸附かし得る？。
- 4、統括 「磁石の鐵を引く性質を何に利用したらよい？」 「磁石を利用した玩具を知つてゐる？」

一、教材 麩を追ふ金魚

二、準備

卵の上部に口を開け、中身を吸ひ出した殻を兒童より集める。魚の尾の形に切つた畫用紙・鐵の釘・糊・磁石・麩・砂・水を入れた水槽。上圖の様な尾の金魚。

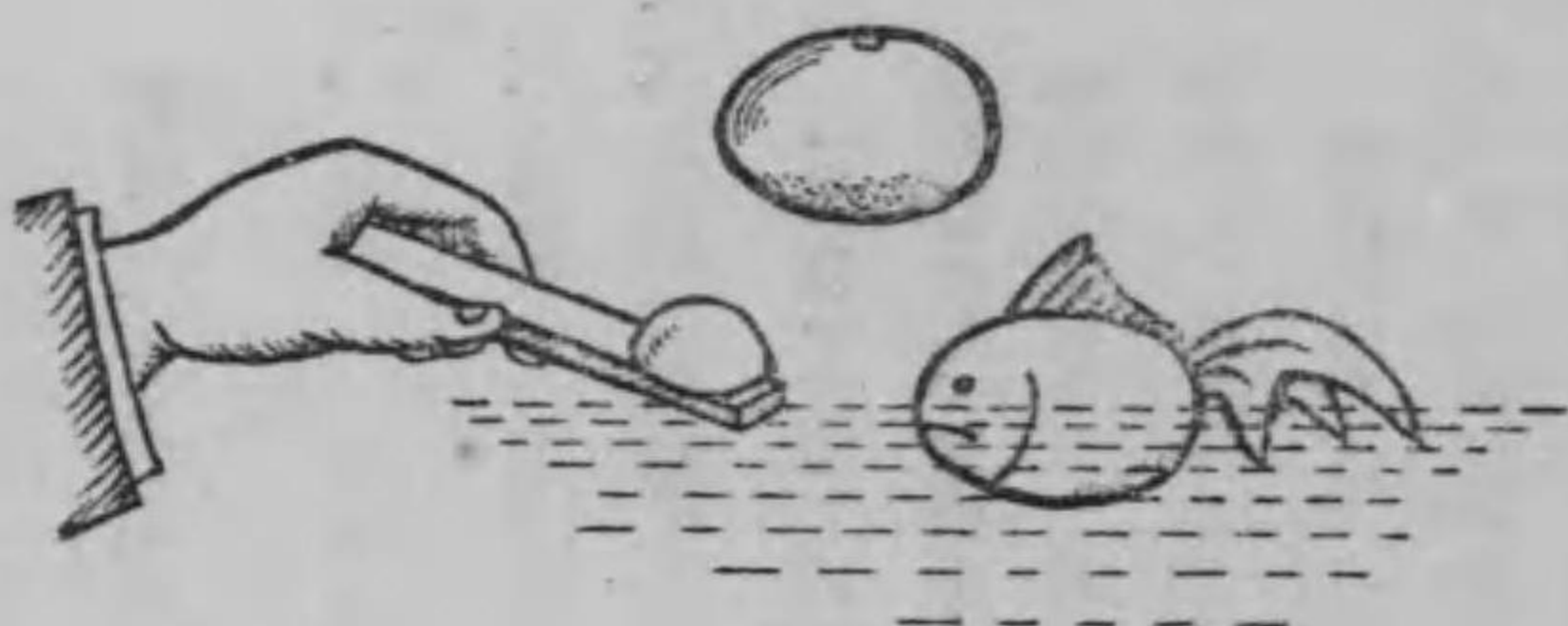
三、考察要項

- 1、與へられた材料で以て金魚を拵へなさい。
- 2、此金魚は何故麩を追ふて来る？。

四、教授の實際

教師は教授前に上圖の様な金魚を、次の様にして拵へる。即ち、卵の上部の所に孔を開け、中の身を吸ひ取り、此穴から砂を卵の中に入れ、半ば水中に浮ぶ程度にする。其卵に畫用紙で造つた背鰭や尾鰭を糊で貼り付け、後蠟を溶かして鰭に塗る。次に口になるべき所には鐵の釘を二本程入れる。此金魚を、

水上に浮かし、磁石棒の先に麩を載せ、金魚の口先に近づけると、金魚は麩を追ふて泳いで来る。此現象を兒童に觀察させて後、各兒の出来る範圍で、金魚を造らせる此玩具が、



液體浮力と磁石力の應用で出来てゐる事は、私が茲で説明する迄もない。

統括 「金魚は何故魅を追ふて泳ぐ？」「何故卵殻へ砂を入れた？」「又釘を入れた？」

一、教材 エヂソン

二、準備 蓄音機とその附屬品、エヂソンの像。

三、お話の實際

蓄音機を演奏しながら、米國の發明王トーマス・アルバ・エヂソンのお話をする。

此の世中に蓄音機がまだ發明されない時、今から丁度四十五年前に、トーマス・アルバ・エヂソンは一種の蓄音機を發明し、澤山の人のゐる會社へ行つて自分の持てゐた小さい一の機械を徐に廻轉し初めた。するに其機械は突然に、

「御早う御座います。御機嫌如何です？。蓄音機云ふ物は御好きですか？」と。

喋り出した、一向は驚嘆して、皿の様に大きな眼をするのもあれば、腰を抜かすのもあるし、暫くは大騒ぎだつた、エヂソンは、

米國に生れ、大の理科の實驗好きで、或時御母様から、親鳥の體温で卵から雛が生れる事を教へられた。彼は子供心にも自分で卵を抱き、自分の體温で鶏卵を孵へさうとした事さへあつた。十二歳の時列車内の新聞賣子になつて働いてゐても、彼がポケットには二三冊の理科書が入つてゐて、暇さへあればそれを讀む事を樂んだ。彼が車室には簡單な理科器具や藥品が備へられ、汽車の進行中には種々の實驗に一所懸命になつた。間もなく自分

で小新聞を發行して乗客に賣つた。段々利益が多くなるに連れ、彼の部屋には理科の本や、理科の藥品器具が殖えた。彼は暇さへあれば、此部屋には入つて喜んで讀書と實驗に本氣になつた。

或日の事、汽車の動搖の爲め、彼の藥品棚から藥が落ちて發火した。エヂソンは必死になつて消し止めた爲め大事にならずして済んだが此事を後で車掌に知られ、エヂソンはひきく叱られた揚句、頬を力任せに殴られ之が爲め彼は擧になつた。

エヂソンが大目玉を喰つたのは、マウントクレメンヌ云ふ停車場であつたが、不思議にも彼の出世の緒も此驛であつた。或時彼が此驛のプラットホームに立つてゐるに、茲の驛長の子供がヨチ／＼と線路を歩いた。今しも急行列車が此子供を見掛けて突進する様に轟々として進行して來た。彼は此有様を見るが早いか、ひらり身を跳らして線路に飛込み、其子供をさらつて飛んで來た。其刹那汽車は彼の肩をこすつて過ぎ去つた。見てゐた人は誰一人残らず、助かつたと呼んだ。常々エヂソンの恰情を認めてゐた驛長は、早速其恩返しに毎週四回宛電信術を學ばせる事にした。此時年十五歳、三ヶ月で電信術を卒業し、電信技手になつた。技手になり汗水を流して活動してゐるに、發信機が動くに同時に音が出た、之から思ひついて、音を出す時振へる膜の振へ方を記して其振へ方を繰返して音を出す方法はないか考へて見た。早速間に合せの粗末な機械を拵へて、それに紙を挿んで引振りながら「オーイ」云つて見た。次に其紙を同じ機械にかけて引振りながら、極靜かにして聞いてゐるに大部分は氣の故だつたらうが「オーイ」云ふ様に思はれた。エヂソンは心算かに物を云ふ機械を發明したぞと悦んでゐるが、側にゐたパチエロー云ふ友達は、そんなものが役に立つものか笑つた。エヂソンは

「君は屹度出来ないと思ふか、若し出来たら如何する？」と云ふに、彼は一言の下に「出来たら君の好きな林檎を四斗樽に一杯オゴらう」とエヂソンは「よし、發明して今に見せるから」と云ひながら、

早速圖を描いて日頃仕事をやらせてゐる職工の所へ行つて、「君四斗樽やるから之を速く拵らへてくれ給へ、物を云ふ機械なんだ」職工はエヂソンが又冗談を云つて人をからかつたのだと思つて、ニヤ／＼笑つて相手にしなかつた。本氣なエヂソンは氣が氣でない、職工を嘯鳴つけて直ぐに造らせる様にした。出来上つた機械に彼は職工の耳をすりつける様にして聞いた。音が判然と聞えた時、職工は、吃驚仰天腰を抜かした。エヂソンは喜んで躍り上つた。友達のバチエローの賭けた澤山の林檎を彼はそんなに美味に喰べた事だらう。

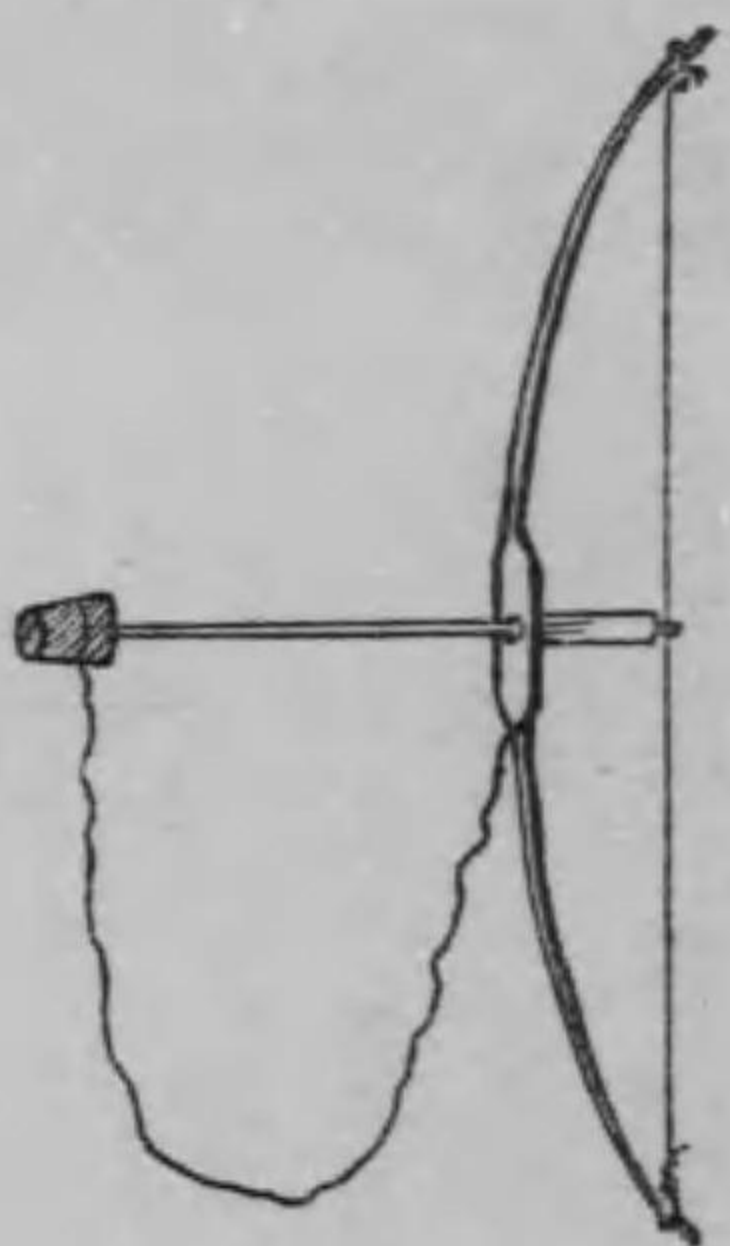
此エヂソンは蓄音機の外に、電燈・活動寫眞も發明し、現に今年七十五歳の高齡で今尚ほ壯者を凌ぐ元氣で種々の研究を續けてゐる。

一、教材 飛ばぬ矢

二、準備 各兒は、各家庭で父兄と共同で飛ばぬ矢を左の方法で造つて來るに共に、進行しつゝある電車が急に停車した時、立つてゐた人間は其の側に倒れやうとするかを調べて來る。飛ばぬ矢・コルク栓。

三、考察要項

1、飛ばぬ矢で以てコルク栓のやりつこをなさい。誰のコルク栓が遠くへ行つた？ 誰のが一番近い？ 何故さう違ふやう。



2、何故矢は飛ばないでコルク栓だけ飛ぶ？

長さ一尺五・六寸巾五・六分の割竹を弓の腰に造り、之に麻絲を張つて弓にする。腰の部分は少し巾廣く残し、其中を直径二分程の孔を穿ける。

次に長一尺位の小割竹の根切を四寸許り太く削り、先の六寸は直径一分五厘程の丸棒にする。矢の先にコルク栓を刺し、圖に出た様にして、矢を放させるにコルク栓のみ前方に飛んで矢は飛ばない。

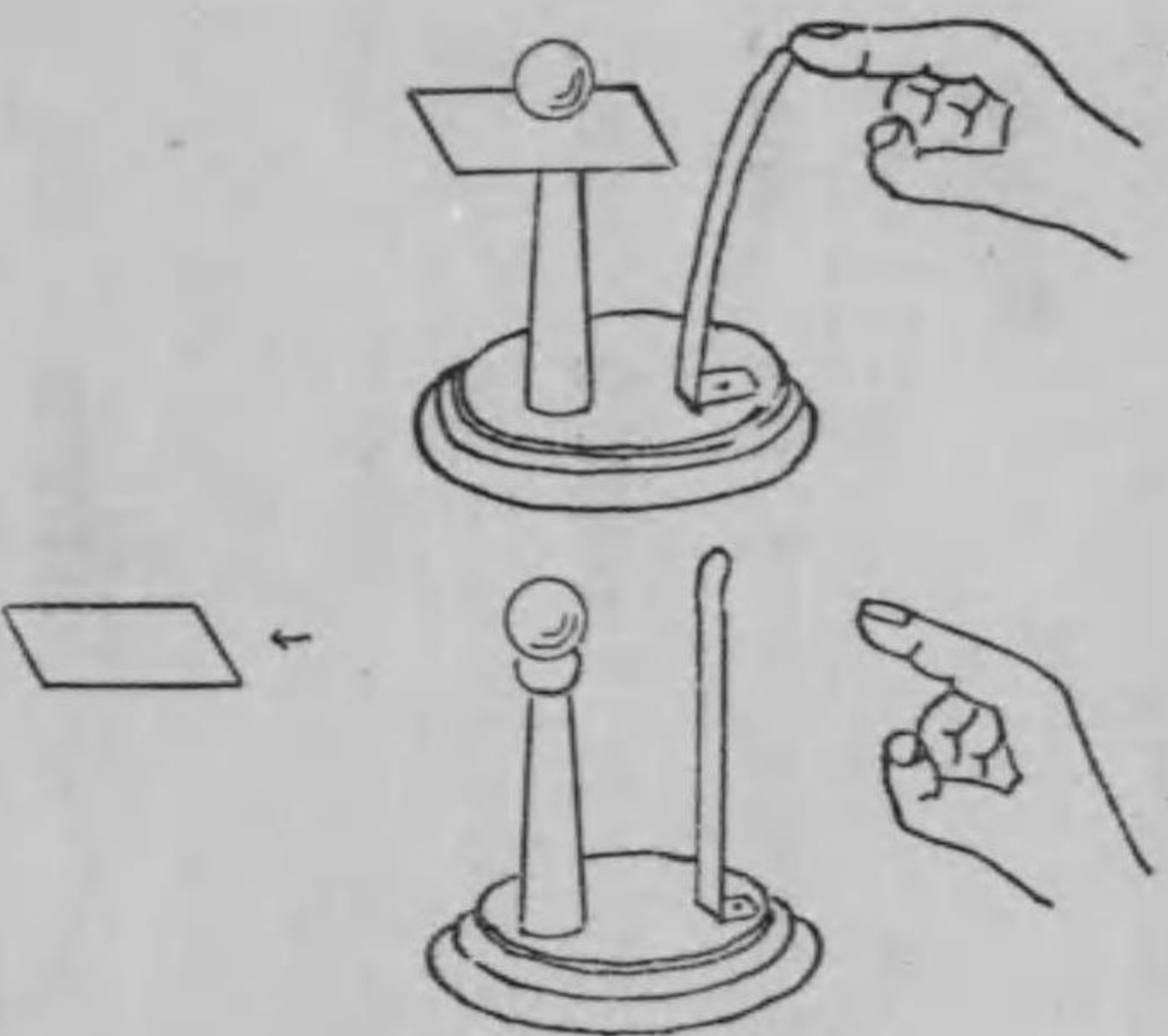
3、統括 「電車の急に停る時に倒れ様とするのに此弓のコルク栓のみ飛ぶのに何か似た點がある？」

一、教材 銅貨落し

二、準備 左圖の様な慣性實驗器・附屬品・古葉書・銅貨を五六枚重ね糸で結び付けたもの、廣口瓶、直径四寸位のボール紙の輪。

三、考察要項

1、實驗(一) 銅貨を五六枚重ね糸で結んだのを、葉書的一端を持つて急に引いて見よ、何故銅貨は後に残る？



2. 実験(二) 圖の様な慣性實驗器に廣口瓶を乗せ、瓶の口には、直径四寸位のボール紙の輪を載せ、輪の直上に銅貨を載せ、右の撥條竹を右の方に引いて急に放せ、何故輪は前方に落ち銅貨は瓶中に落ちたか？

3. 実験(三) 實驗(二)の瓶の代りに上が凹んだ高さ五寸程の棒の立つた慣性實驗器を取り、三寸四方のボールに圓い木の丸を乗せ、丸が棒の凹んだ所に當る様にしてボール紙を棒に乗せ撥條竹を右に引いて急に放ちて見よ、何故紙は前方に落ち、銅貨は棒の凹んだ所に落ちたか？

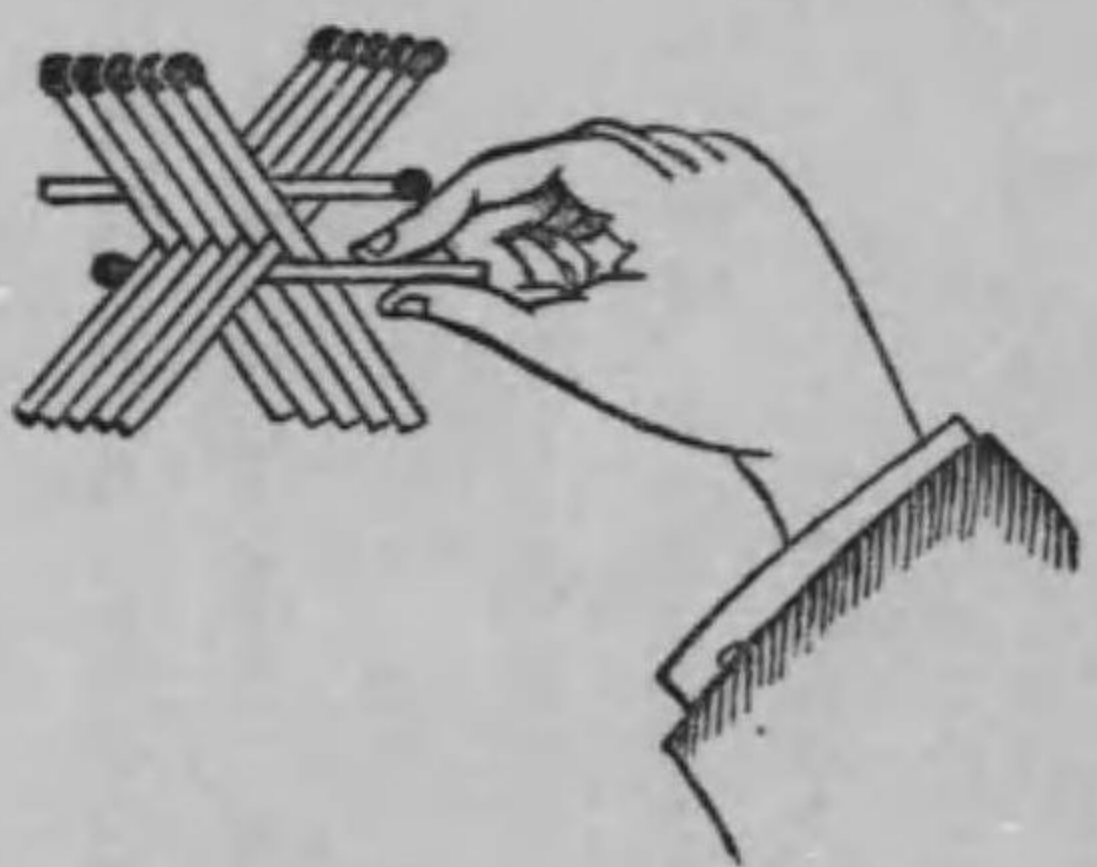
4. 統括 電車が止つてから急に動き出す時、多くの人がヒョロ／＼の後の方へ倒れるのは何故か？

一、教材 燐寸棒の藝

二、準備 各兒童、家庭から燐寸の棒を十二三本持參。

三、考察要項

1. 實驗(一) 一本のマッチ棒を横にし、其上に左圖の様に十本許りのマッチ棒を交互に組合せ、最後に上から



一本の燐寸棒を横にし、下方の燐寸棒の一端を持つて、靜に上の方に持ち上げて見よ、何故マッチ棒は滑り落ちないか？

2. 實驗(二) 成城第一中學の講堂用の腰掛に繩をつけ、雪の上を曳いて見よ、次に雨天體操場の床の上を曳いて見よ、何故雪の上は曳き易いか？(雪の上は摩擦が少く床の上は大なるが爲だ)

3. 統括 「戸や障子の通り難い時に、敷居に蠟や油を塗るのは何の爲か？」

一、教材 蠟燭の火

二、準備 蠟燭・食鹽水を入れた水槽・燐寸。

三、考察要項

1. 燭火の形は？ 焰心は？ 内焰は？ 外焰は？ 一番熱の高い所はどこか？

2. 燭火を吹消し、直に白い煙に燐寸の火をつけて見よ、何故煙に火がつくか？(自體(蠟燭)が液體に變化し液體が更に氣體に變じて煙になるを物語る所以)

3. 食鹽水を入れた水槽の上で、燭火を燃し、燭液をたらし込め、如何なつたか？ 何故燭液は櫻花形になるか？ 何

故浮く？（熱せられたものが急に冷されるのミ水面に浮ぶのは鹽水よりも軽き爲）

4、統括 「蠟液は水に入れるミ何故燐花になる？」「蠟燭の瓦斯に燐寸の火を近づけるミ何故焰が出来る？」

一、教材 兎

二、準備 兒童は教授二三日前から、注意して兎の生活を觀察して置く。兎の好きなオカラ、(豆腐粕)

三、考察要項

- 1、兎は何故あんな風に歩く？ 其歩き方を真似て見よ。坂路を歩かして見よ。上るミ下るのは、どつちが上手？ 何故下るのは下手？ 兎狩の時ミここに網を張つたらよい？ (坂上りが上手だから峰の上に張る)
- 2、兎の前足はどんな働をする？ 何の爲に能く穴を掘る？ 兎の敵は？ (防衛機關の非常に發達するに注意)
- 3、兎の耳は吾々の耳ミ如何違ふ？ 耳殼の發達してゐる爲得する點は？ 驚いた時耳は如何する？
- 4、兎の食物は？ 如何な風をして食べる？

兒童は運動場に圓陣に坐り兎を其真中にして、オカラをやりつゝ兎の唱歌を歌ふ。

- 1、私は兎ミ申すもの
顔や體の小さい割に
前足短く後足長く

耳の長いのが何より自慢
飛んではねるのが何より上手

皆さんよく見て下さいな。
皆さんはやして下さいな。

然して順次考察を始む。

5、統括 「兎は如何して敵を防いでゐる？」「兎の前足は如何な働をする？」

一、教材 犬



二、準備

兒童は教授二三日前から、學校の往復や近所等で犬の生活を注意して觀察し、教師は人馴れた犬を調べて兒童にいじらして研究の出来る様にする。魚骨。

三、考察要項

- 1、犬に魚骨をやつて其食べ方を見よ。舌の使ひ方は？ 齒の使ひ方は？ 前足の使ひ方は？ 如何な風にして水を飲む？
- 2、貴方ミ犬はどつちがよく駆ける？ 犬は履物を履かないで岩やイバラの上を駆けても何故怪我しない？ 足裏があんなになつてゐるのは、怪我しない用のみ？ 犬の歩方に幾通りある？
- 3、犬は如何なにして喧嘩する？ 犬の武器は？ 齒の形は？ 爪は？ 前足ミ後足ミは如何違ふ？
- 4、犬は主人ミ他人ミをよく識別するが、何で知るのでせう。鼻は平素

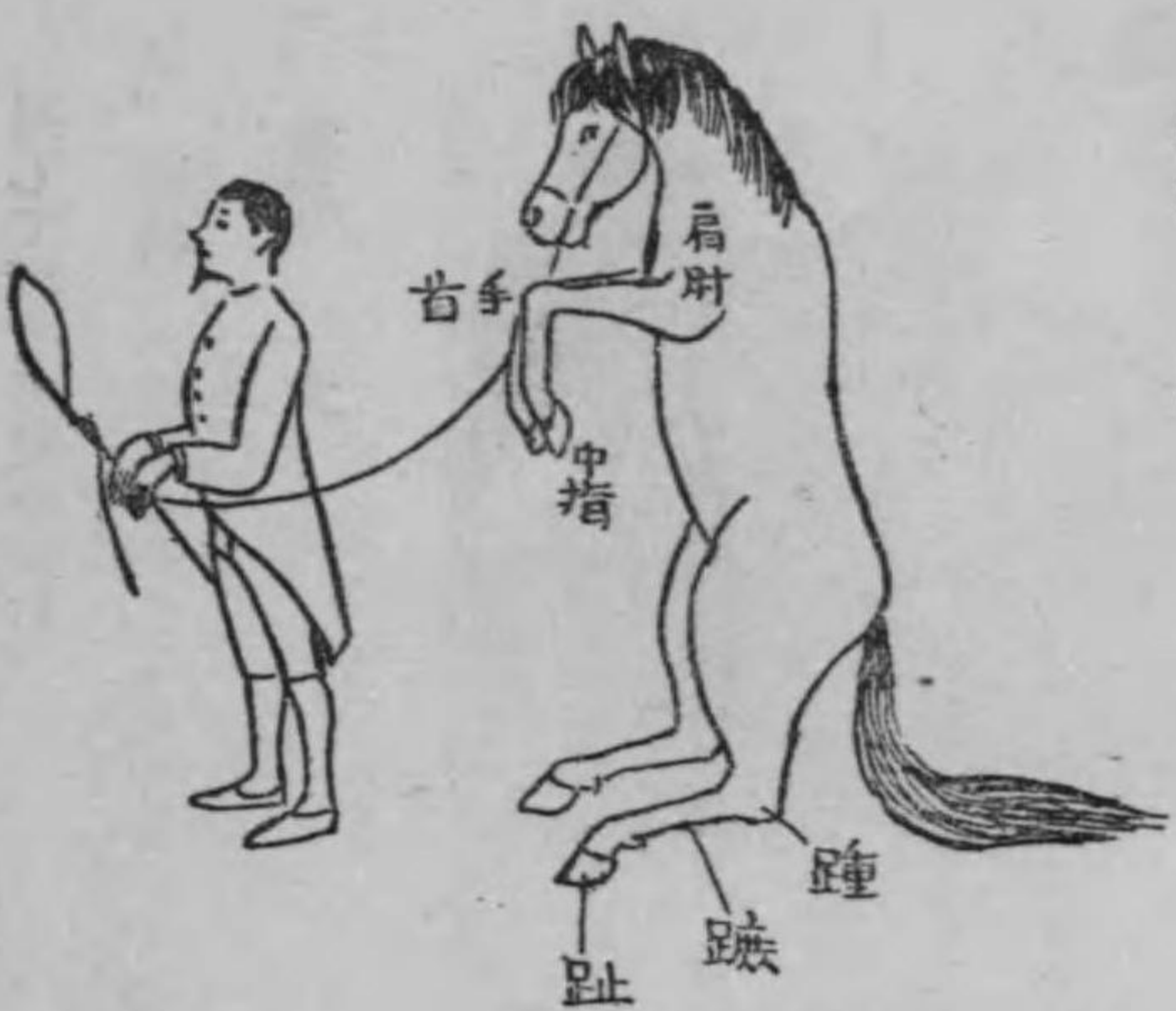
濕つてゐるが何故？ 鼻が口の所にある爲得する點は？

5、一度も行つて見ない所に犬を連れ行き、そこから犬を獨り歸すよよく歸れるが、如何して歸りの道を知つてゐるの？

6、貴方が知つてゐる丈夫の種類を云つて見よ。

7、統括 「犬が獵の使者として都合よい點を云へ」「今日の研究で初めて知つた點は？」

一、教材 馬



二、準備

學校下の馬子から馬を借りる。人參・水を入れたバケツ
兒童は教授二・三日前から學校側の騎兵練兵場に於ける馬の動靜、市
中を歩く馬車等を注意深く觀察す。

三、考察要項

- 1、馬に人參をやつて其食べ方を見よ、顎は如何動く？ 馬に水を飲ませて見よ、如何な風で飲む？ 首が長い爲馬の得する點は？
- 2、馬の力は如何です？ 馬子が馬を取扱ふのを見て如何思つた？
- 3、馬の敵は？ 馬は如何して敵を防ぐ？

6、統括 「人間は馬をこんな事に使つてゐる？」「今日の研究で一番面白かつた事は何？」

第二章 第二学年教授の実際

第一節 第一学期の教材一覽 廿四時限（一週約二時限）

時期	總題目と教材 豫定教授時限(括弧内)
四月	玩具 一、風車 (1) 二、水車 (1) 三、ゴム毬と噴水 (1)
四月	桃 (1) 二、播種(おしろい花) (1) 三、蚕豆 (1) 四、のいばら (1) 五、葦 (1) 六、おどりこさう (1)
五月	人の飼ふ鳥 一、鳩 (1) 二、文鳥・かなりや (1)
六月	魚屋 一、飛魚 (1) 〇、移種(おしろい花) (1) 三、かざみ (1)
六月	初夏と果實 一、桃の果實 (1) 二、蚕豆の果實 (1) 三、夏密柑 (1) 四、さくら (1)
六月	玩具 一、水鼓 (1) 二、福助の水鼓 (1)
七月	池 一、鯉 (1) 二、ぼていさう (1) 〇、かぼちゃ (1)

第二節 毎時間の教授の実際

一、教材 風車

二、準備 風車の造り方には幾通りもあるが、その順序でもよい、四ツ手の風車を、児童は父兄と共同で家庭で拵らへて来る。

三、考察要項

- 1、風車の四ツ手を真直にして廻す様にして見よ、何故廻らぬ？。
- 2、風車の手をその手でも一つねぢてから廻して見よ、如何？ 次に二つ……次に三つ……次に四つ……廻る速さは如何やつた時が一等速かつた？ 四ツをネヂた時は何故速い？ 一等遅く廻つた時は如何した時？。
- 3、一つの手を三つの手の反對にネヂて廻して見よ、廻る速さは？ 次に二つの手を反對にネヂて廻して見よ、何故廻らぬ？。

四、教授の実際

児童が造つて来た四ツ手の風車で以て、手のネヂ方に依て廻る速さが各々違ふ事を考察させる。風車が廻轉するのは「風の分力作用である、即ち風車の正面から直角に來た風は、直角に挿された風車の軸に依て打ち消され、ネヂた側に來た風の力に依て風車は廻轉するのである。それで風車の手が何れもネヂられないうで、正しく平面をなした時は風の分力作用が行はれないものだから風車は廻らない。又二ツの手を他の二ツの手と反對にネヂると、風の分力作用は行はれるが、其作用が二つ宛反對の方向に働くので、其力は互に打ち消さ

れ、それが爲風車は廻轉しなくなる。風の分力作用に就いては、三学期の「風」の教材参照。

統括 「幾つの手を如何ネヂた時は、一等能く廻つた？」、「風車の廻る力を何かに利用出来ないでせう？」

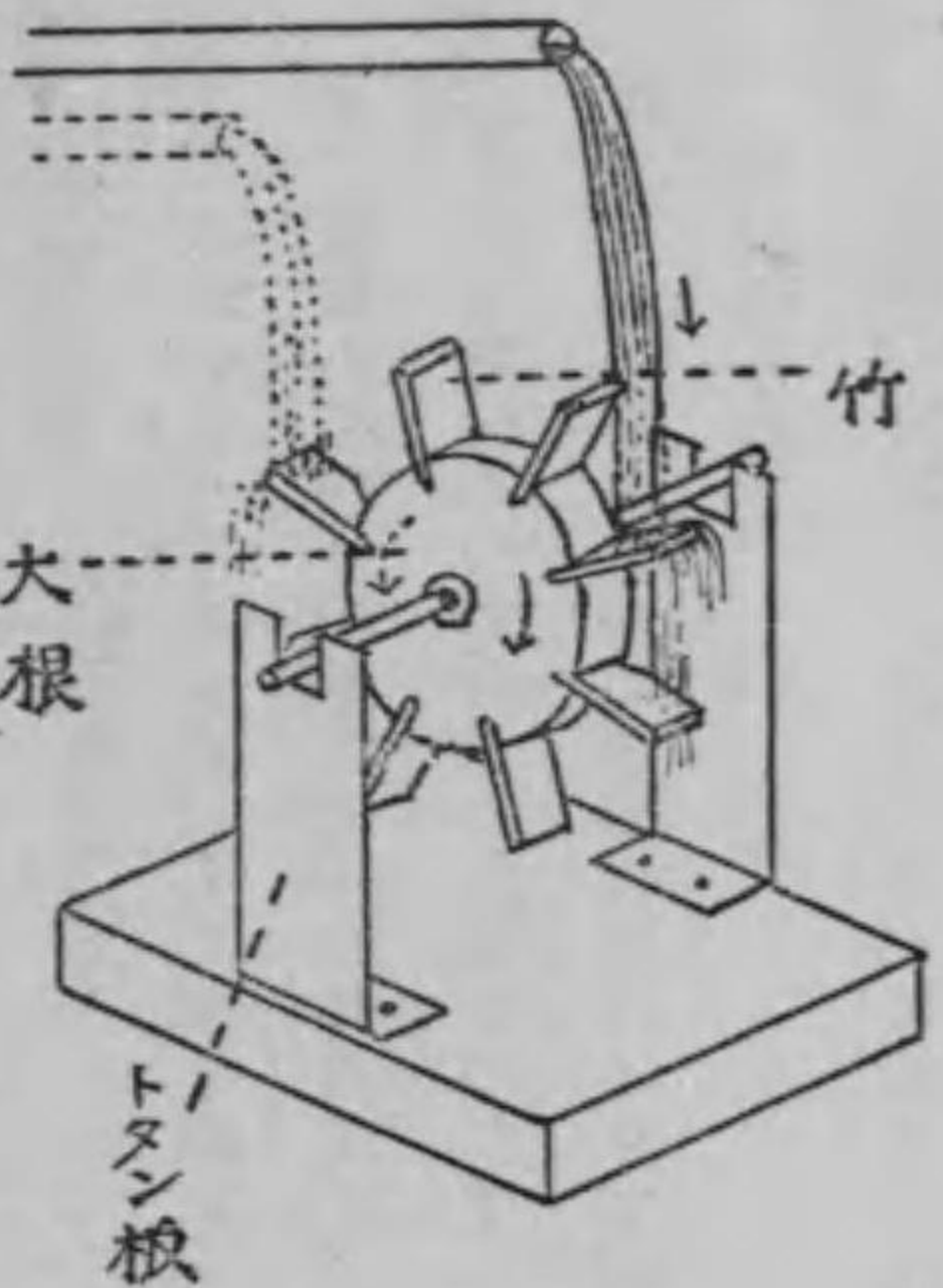
一、教材 水車

二、準備

太根ミ蠟を塗つた厚い紙の羽、軸になる竹を以て上圖の様な水車を造り、水の流れた所で廻轉する様にす。各見も可成家庭に於て父兄共共同で水車を拵へて来る。

三、考察要項

1. 水道の口を流れる水で以て水車を廻せ、水車のどの側から水を落した？ さうしたら水車はどの側に廻つた？
2. 水車を今廻つてゐる反對の方に廻すには如何すればよい？



3. 水車に仕事をさせる方法を考へて見よ。
4. 統括 「水車に仕事をさせてゐるのを見た事がある？」、「水車は何の力を利用したの？」

一、教材 ゴム毬と噴水

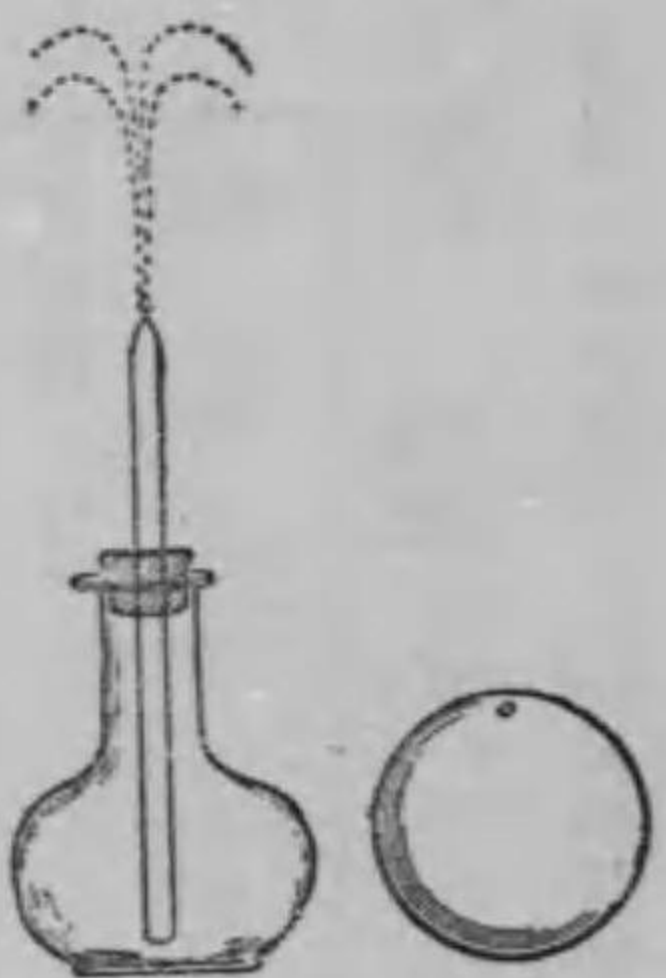
二、準備

フラスコ、一方丈細くなつた硝子管を通したゴム栓、硝子管を通したゴム栓、細口の硝子管に嵌る

程口の開いたゴム毬(一学年のゴムの水磁砲に使用したゴム毬でよい)、水。

三、考察要項

1. 實驗(一) フラスコへ半分程水を入れて、一方丈細口になつた硝子管を通したゴム栓を嵌め、細口の所を咬へて空気を吹き入れ、急に口を放せ、何故水が噴水する？ 次に硝子管を嵌めたゴム栓をフラスコに嵌め、口の



細くない方の硝子管を咬へて空気を吹き入れよ、何故今度の噴水は先の噴水よりは低い？

2. 實驗(二) フラスコへ半分程水を入れ、細口をした一本の硝子管を通じたゴム栓を嵌め、細口へ用意したゴム栓を嵌め、フラスコ内へ空気を強く送り、手早くゴム栓を抜いて見よ。何故口で空気を吹き入れた時よりも高く噴水した？

3. 統括 「如何したので噴水した？」、「どんな所に噴水は使つてゐる？」

一、教材 桃

二、準備 例のバット。各見、桃の花持參。

三、考察要項

1. 花の色は？ 桃の枝振は？ 花の咲き振は？
2. 花瓣の形は？ 数は？ 雄蕊の形は？ 葯の形は？ 雌蕊の形は？ 果實になる所は？ 蕾は何故萼で丈夫に保

護されてある？ (防害蟲)

- 3、葉の形は？ 幼い葉と成長した葉はどこが違ふ？
- 4、樹皮の模様を見よ、幹の傷口は如何なつてゐる？ 樹脂は幹にこりみんな役に立つ？
- 5、統括 「桃の花に似た花を今迄に研究した事がある？」 「樹脂は桃にこりみんな役に立つ？」 「子房が桃の果實になる所を時々観察なさい」

一、教材 播種 (おしろい花)

二、準備 おしろい花と南瓜の種子、播種月日と植物名を書いた札・苗床・シャベル。

三、考察要項

(1)

種類	比較		種皮の役目
	形	色	
おしろい花			
南瓜			

2、苗床はなぜあんなに土を細にし石等をこる？

四、實習

果實の考察が済んだら、苗床の前に児童が行く。そこで教師は播種を児童に示範し、各兒に播種させる。それが済むと「何月何日何々播種。何組と木札を立て、水を撒布す。汚れた手とシャベルを洗はせ、時々

水をやり、發芽の状態を観察する様に注意し、各兒宅に於ても、各兒好きな種子を一・二種蒔く様に奨励す。

一、教材 蚕豆

二、準備 去年の十月教材園に蠶豆を播種す。ピンセット。根を洗つた蠶豆。

三、考察要項

- 1、花は何色？ 此花は何かに似てゐる？ 蠶豆の生え振は？
- 2、花瓣の形は何れも同じ？ 雄蕊はどこにある？ 雌蕊はどこにある？ 何故雄雌蕊をそんなに大事にする？ 果實になる所は？
- 3、櫻の葉と蠶豆の葉はどこが違ふ？ 托葉に蜜腺のあるのが解る？ 莖の形は？ 莖の中空になつた爲其強さは如何？
- 4、根にあるツブ／＼は何？ 何の爲に根瘤はある？
- 5、蠶豆の用途は？
- 6、統括 「蠶豆の花が他の花と著しく違つた點は？」 「蠶豆に就いて初めて知つた點は？」

一、教材 のいばら

二、準備 教材園の垣根にのいばらを植ゑて置く。

のいばら



一、教材 薔

二、準備 胸卵・解剖器。

三、考察要項

1、花の色は？ 咲き振は？ 此花が角力すまわをこるに都合よく出来た點は？。

- 1、のいばらの花の匂は？ そんな昆虫が来る？ 枝振は？ 刺のある爲め得する點は？。
- 2、花の色は？ 花瓣の形は？ 雄蕊の形は？ 雌雄蕊の形は？ 萼の形は？。
- 3、葉の形は？ 何故此植物は能く垣根や庭に植ゑられる？。
- 4、此花の匂ミ香水の匂は似てゐない？ 此花から芳香を採る方法はない？ (花を蒸溜し揮發油を採る) 芳香を何に使つたらよい？
- 5、統括 「此花に就いて知つてゐる丈話せ」「此花に似た花を今迄に研究した事がある？」



一、教材 おどりこさう

二、準備 解剖器。兒童は教授前に昆虫がおどりこ草の花を訪ねる状態を観察し置く。

三、考察要項

1、花の色は？ 花の形は何に似てゐる？ 花が少し人の口の開いた形に似た爲得する點は？。

- 2、矩たかの形は？ 矩は何から出来てゐる？。
- 3、花莖は？ 苞は？ 花瓣は何れも同じ形？ 雄蕊は如何な風になつてゐる？ 雌蕊の形は？。
- 4、矩の中の蜜は何から出た？。
- 5、熟した果實はどんな風になる？ 如何して種子を散らす？ 蟻は何の爲に種子を散らす？。
- 6、統括 「花に就いて知つてゐるだけ話せ」「種子はどんな風に散布する？」「今迄に此花に似た花を研究した事がある？」



2. そんな風にして昆虫は花の中へ入る？ 蜜はどこにある？
3. 雄蕊はどんな形？ 何本ある？ 雌蕊の形は？ 萼の形は？
4. 茎の形は？ 地下茎はどんな風になつてゐる？ 地下茎が方形で中空になつてゐる爲得する點は？
5. 如何して此草は繁殖する？
此草は多くきの邊に生えてゐる？
6. 統括 「此花が他の花と著しく異なる點は？」

一、教材 鳩

- 二、準備 教授前二・三日間鳥屋から鳩を借りて學校で兒童に飼育させる。
- 三、考察要項

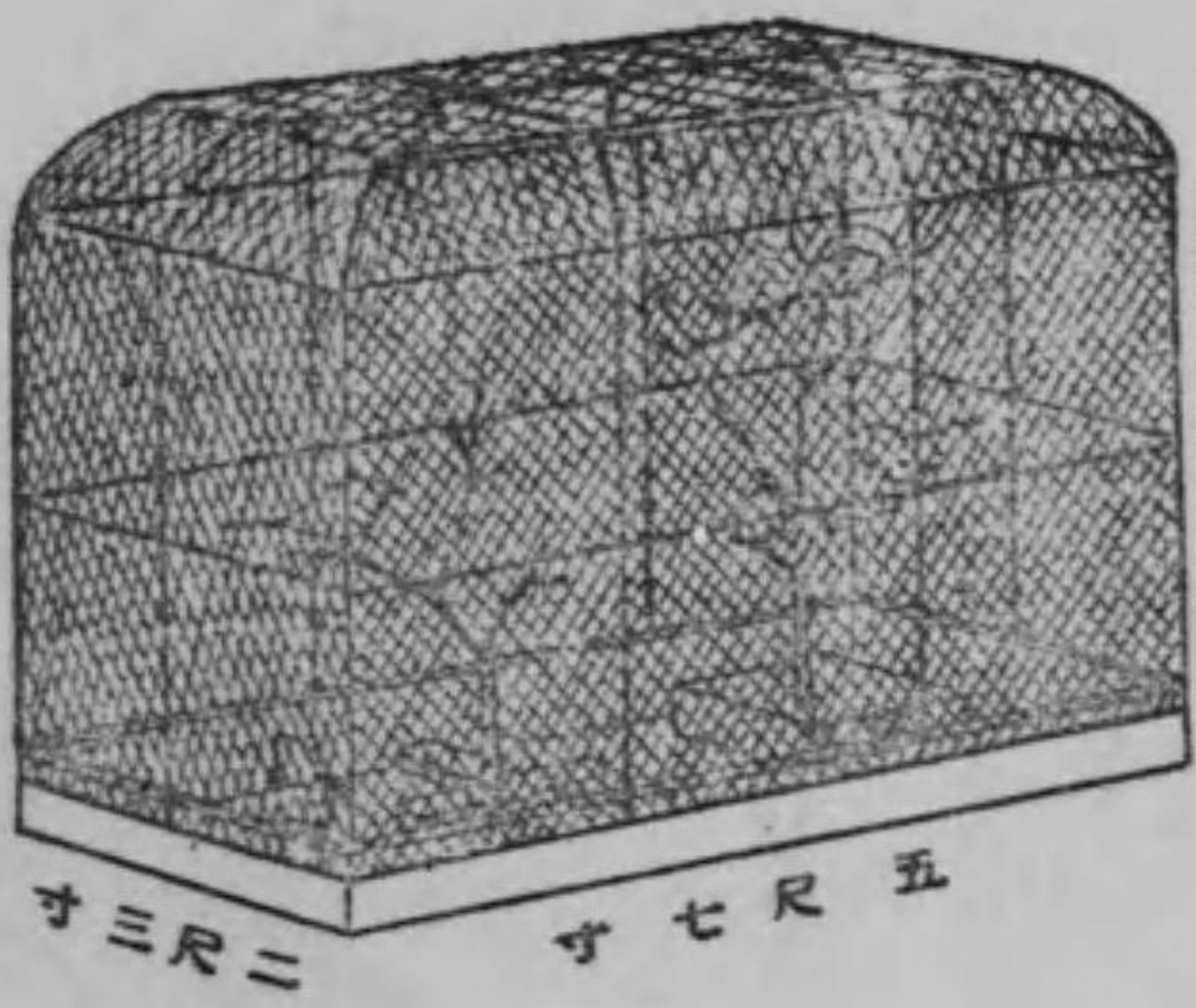


1. 鳩を手立たせて見よ、何故逃げない？ 性質は？ よく飛べる？ 翼の大きさは？
2. 食物は何？ 如何な風で食物をこる？ 嘴を觸つて見よ 根元と先の方は如何違ふ？
3. 脚の色は？ 脚が木に止るに都合よく出来た點を見出せ 飛ぶ時脚は如何する？ 歩き方を眞似て見よ。
4. 水は如何な風にして呑む？ 雞とは違ふ？
5. 卵は幾つ位産む？ 如何やつて孵化する？ 如何やつて育てる？
6. 人間は何の爲に鳩を飼ふ？ 鳩の種類は？
7. 統括 「鳩の特徴をいつて見よ」

一、教材 文鳥・カナリヤ

- 二、準備 教授二・三日前から、學校に飼つてゐる文鳥・カナリヤを兒童に注意深く觀察させ、殊に飼育の面倒も二學年の兒童にさせる。
- 三、考察要項

三尺五寸



1、文鳥とカナリヤを比較なさい。

カナリヤ	文鳥	種別比較		色	嘴	脚	大きさ	鳴聲	ごつちが可愛か	食物
		種別	比較							

2、之等の小鳥に我々の上衣・下衣に當る羽毛がある？

3、統括 「小鳥が人に飼はれる理は？」

一、教材 鯛

二、準備 兒童の組数だけ鯛を買ひ、研究後お晝に鯛の御馳走が出来る様に小使に頼む。

三、考察要項

- 1、鯛の色は？ 全身何で保護されてある？ 鱗の並び方は？
- 2、鯛の形は？ 側線の所の鱗と普通の鱗と比較なさい。何故さう違ふ？

- 3、何で如何泳ぐと思ふ？ 幾つの鰭がある？ 鰭が泳ぐに都合よく出来た點を見出せ？
- 4、口の形は？ 齒の強さは？ 此齒を見て如何な食物を食べると思ふ？
- 5、鯛はどの邊の海に棲んでゐると思ふ？ 其用途は？ (各地の近海深さ五百尺位の中層を泳ぐ)
- 6、統括 「鯛に就いて話して見よ」「鰭について話せ」

一、教材 飛魚



二、準備 兒童の組数だけの飛魚を買ひ、研究の後はお晝に御馳走する様に小使に頼む。

三、考察要項

- 1、この鰭が一番能く發達してゐる？ 其鰭の長さを全身の長さを比べよ。
- 2、此魚はどんな時に飛ぶと思ふ？ 如何して飛ぶと思ふ？ この位飛べる？
- 3、胸鰭と腹鰭は四足動物の何に當ると思ふ？ (胸鰭は前足、腹鰭は後足)
- 4、體の大體の形は？ 頭の形は？ 體は何色？ 用

途は？

四、教授の實際

近來飛魚が世人の好奇心的になつて來た。それは自然物でも人工物でも一般に空を翔るに云ふ事が、非常に重要視されて來たからだ。殊に飛魚こそ眞に飛行機に似通つてゐるのであるに云ふ見地から、科學者が研究する様になつた。それに依るに、飛魚は胸鰭を羽として使用しないで只支持役として利用し、尾鰭をプロペラーとして飛ぶのであるといふ事が研究の一致點である。然してプロペラーの役目をする尾鰭は水面を打つ丈で空氣を打つ事はない。水中を快速力で泳いでゐて、水際から飛び揚り其勢で始めて空中を飛ぶのである。空中に出るに身體の周りに何の障害もないから、支持翼も直に擴がつて來る。さうして優に高さ六尺を保ち五百尺の遠さ迄一氣に飛ぶに云ふ。又自然に落ちるに、水面に尾鰭が觸れると同時に、再び水面を打ちつけて飛翔を始める。

統括 「飛魚の飛ぶ事に就いてお話をさい」

一、教材 移植(おしろい花)

二、準備 移植・場所・シャベル・肥料・立札。

三、考察要項

- 1、おしろい花の南瓜の芽は如何な風に出た？ 之等の苗を寫生なさい。
- 2、植物を移植する時吾々は如何なる事を考へねばならぬ？ 此植物はどの位の大きさになる？ 又枝振は？ 此の植物は日向と日蔭とを好む？ 濕地と乾地とを好む？ さう云ふ肥料がよくて如何いふ様に施肥する？

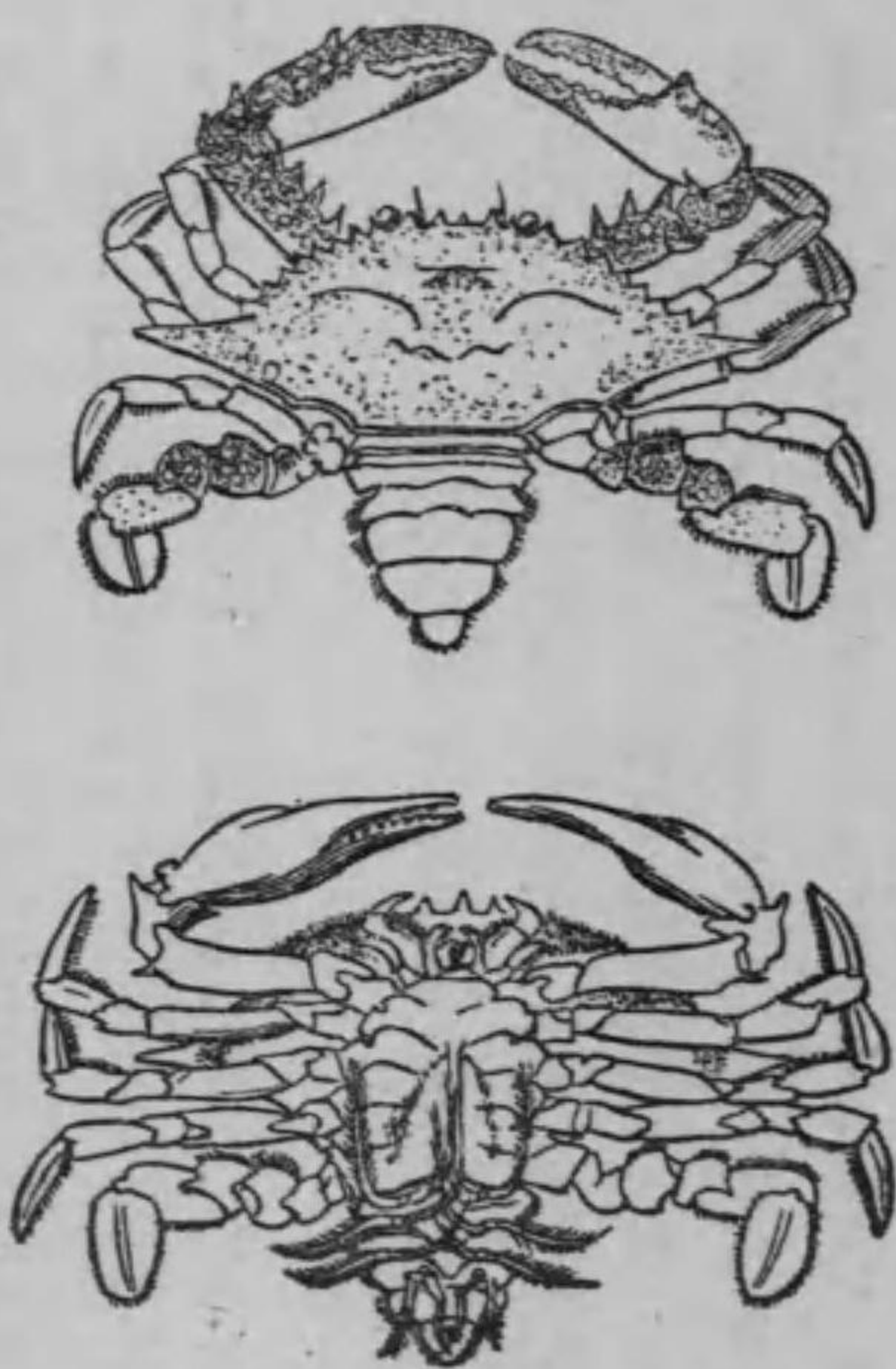
の植物は日向と日蔭とを好む？ 濕地と乾地とを好む？ さう云ふ肥料がよくて如何いふ様に施肥する？

3、苗が根づく迄は何故日蔭にする？

4、水は何處に何時頃やるのがよい？ 葉に水をやるのは何故悪い？ 何故日中に水をやるのは悪い？

5、統括 「苗を移植するに注意する點を云つて見よ」

一、教材 がざみ



二、準備 魚屋より兒童の組数だけかざみを買ふ。お晝にかざみが食べられる様に小使に頼む。

三、考察要項

- 1、かざみの形を見て海のどの邊に棲んでゐる動物と思はれるか。色は？ 其色をした爲得する點は？
- 2、脚の数は？ 脚の形の上から其脚が如何なる働きに使用されるかを考へよ。

- 3. 口はごっこ？ 眼がものを見るに都合よく出来た点を見出せ？ 眼に觸つて見よ、如何なつた？
- 4. かざみに頭と胸と腹がある？

四、教授の實際 かざみが海に住んでゐることは、海邊に避暑でもした兒童は大體知つてゐるが他の兒童は知らない。

かざみを水中・砂の中・岩間に生活せる動物として考察させると、其形態と習性は面白い。體が扁平で脚は勿論眼にいたる迄都合よくたたまれる様になり、岩間や砂の中に潜るに最も相應して出来てゐる。あの體色とさうした潜り方は、自分の食物たる小動物を捕ふと同時に、敵の目を免るに妙を得てゐる。第一脚は缺脚となつて、吾々の手の作用をしながら一の武器となり、最後の五脚は、權の狀をし體が扁い爲め泳ぐによく、他の三脚は所謂歩くに適し、爪が鋭く其の爲岩等の上に乗つても落ちない。頭と胸は一緒になつて境界が判然しない。一つの甲で被はれて丈夫である。腹は俗にフンドシミ云はれ腹面に曲がつてゐて、雌は雄よりも廣く之で卵を抱く。

統括 「かざみが海に棲むに都合よく出来た點を話せ」

一、教材 桃の果實

二、準備 各兒桃の果實持參、小刀・鋏・金床。

三、考察要項

- 1. 果實は何色？ 成熟果實と未熟果實は如何違ふ？ 色は？ 味は？ さう違ふ爲め果實の得する點は？



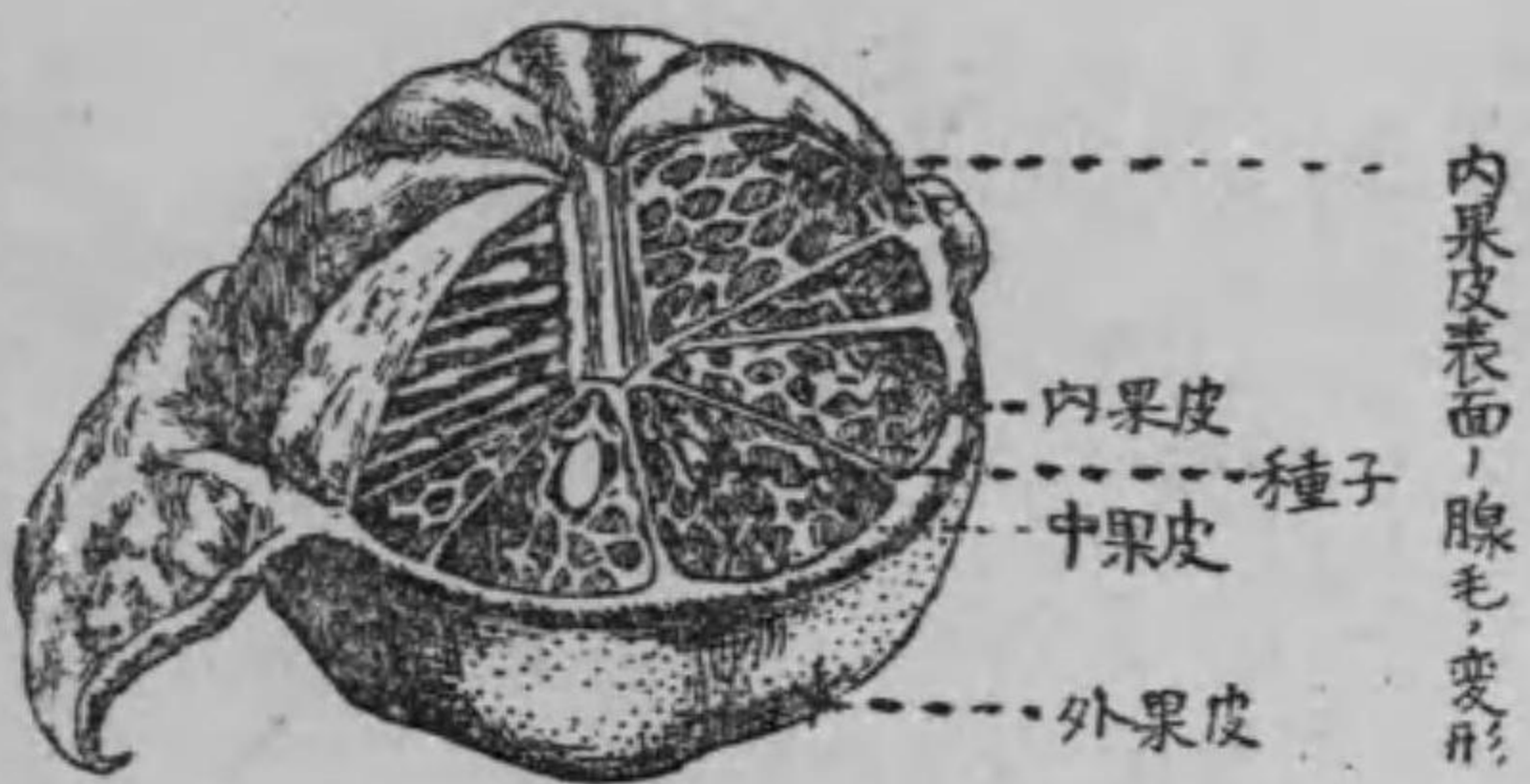
- 2. 種子を如何に大事に保護してゐるかを調べよ。外果皮の毛は？ 内果皮(核)の堅いのは？ 鋏で割つて見よ。
- 3. 種子の形は？ 内果皮(核)の表面がボツ／＼凹んだ爲め得する事がある？
- 4. この果實は花のどこが發達したの？
- 5. 統括 「桃の種子が如何に保護されてゐるかを話せ」「種子の散布に都合よく果實の出来た點は？」

一、教材 蠶豆の果實

二、考察要項

- 1. 果實の形は、未熟果實と成熟果實とは如何違ふ？ さういふ爲め得する點は？
- 2. 種子は如何云ふ風に保護されてゐる？ 莢は？ 種皮は？
- 3. 果實の内部の形は？ 種子はどんな工合に莢にある？ 果實に幾つの種子が入つてゐる？ 成熟するに此果實は如何なる？
- 4. 此果實は花のどこが發達したのでせう。
- 5. 統括 「桃の果實と蠶豆の果實は如何違ふか」「蠶豆の用途は」

一、教材 夏蜜柑



常緑灌木で十尺餘の高さになる。

果實は球形で、皮は果肉の袋を包み、其袋の中になか、こ種子がある。此なか、こには吾々が吸ふ所謂蜜柑の汁

二、準備 各兒夏蜜柑持参、解剖器・青色のリトマス試験紙・水を入れたバケツ。

三、考察要項

- 1、夏蜜柑は何色？ 成熟果實と未熟果實は如何違ふ？
- 2、挿圖の様に蜜柑を切つて見よ、汁の味は？ 其汁へリトマス試験紙をつけて見よ、如何變化した？
- 3、汁は何には入つてゐる？ 其なか、こはどんな工合に何に着いてゐる？ 種子はどんな風にどこに附いてゐる？ 種子の丈夫さを調べよ。
- 4、果實は幾つの部屋に別れてゐる？ 果皮の味は？ 果皮の汁を水に滴して見よ、如何なつた？ 其汁は何と思ふ？
- 5、夏蜜柑の用途は？

四、教授の實際 夏蜜柑が木になつてゐるのを兒童に見せる事は出来ないが鉢植み、かんや垣根にあるカラタチを観察させて想像させる事は出来る。實物は

がある。今少し學問的に説明するに、外果皮と中果皮が一緒になつて皮となり、内果皮は果肉の袋に化し、袋内の果肉は内果皮の表面にある腺毛の變じたのである。種子は云ふ迄もなく胚珠の發育したものだ。又斯うも説明が出来る。即ち一個の雌蕊は、一枚の葉が其上面を内にして縦にくるまつて出来たものとすれば、葉の下面の表皮が外果皮になり、中果皮は葉肉で内果皮は葉の上面の表皮の變化したものと云へやう。

夏蜜柑の汁は搾つて酢の代用とし、果皮から橙皮油を製し、藥の矯臭と矯味に使用し、或は水に加へて飲料とする。蜜柑類には、多分に林檎酸・枸橼酸・酒石酸・揮發油・其他色々ものが含んでゐる。汁を吸ふて甘く感ずるのは糖分でスツバク感ずるのは酸で、果皮を曲けて水に入れた時、水面上に浮ぶのは揮發油である。

統括 「夏蜜柑に就いて今日始めて知つた點は？」 「夏蜜柑の用途は？」

一、教材 ざくろ



二、準備 各兒ざくろの花持参、解剖器。

三、考察要項

- 1、花の色は？ 其咲振は？ 枝振は？
- 2、花瓣の形は？ 質は？ 萼の形は？ 質は？
- 3、花を挿畫の様に縦断せよ。雄蕊の形は？ 生え方は？ 雌蕊は？ 果實になる所は？ 種子になる所は？

4、蕾・満開した花・花瓣の散つた花・千房の稍々太くなつた幼い果實・之等を比較し、花が如何に變化して行くかを考察なさい。

5、さくろの用途は？ 此花が果實になつた頃又研究しやう。

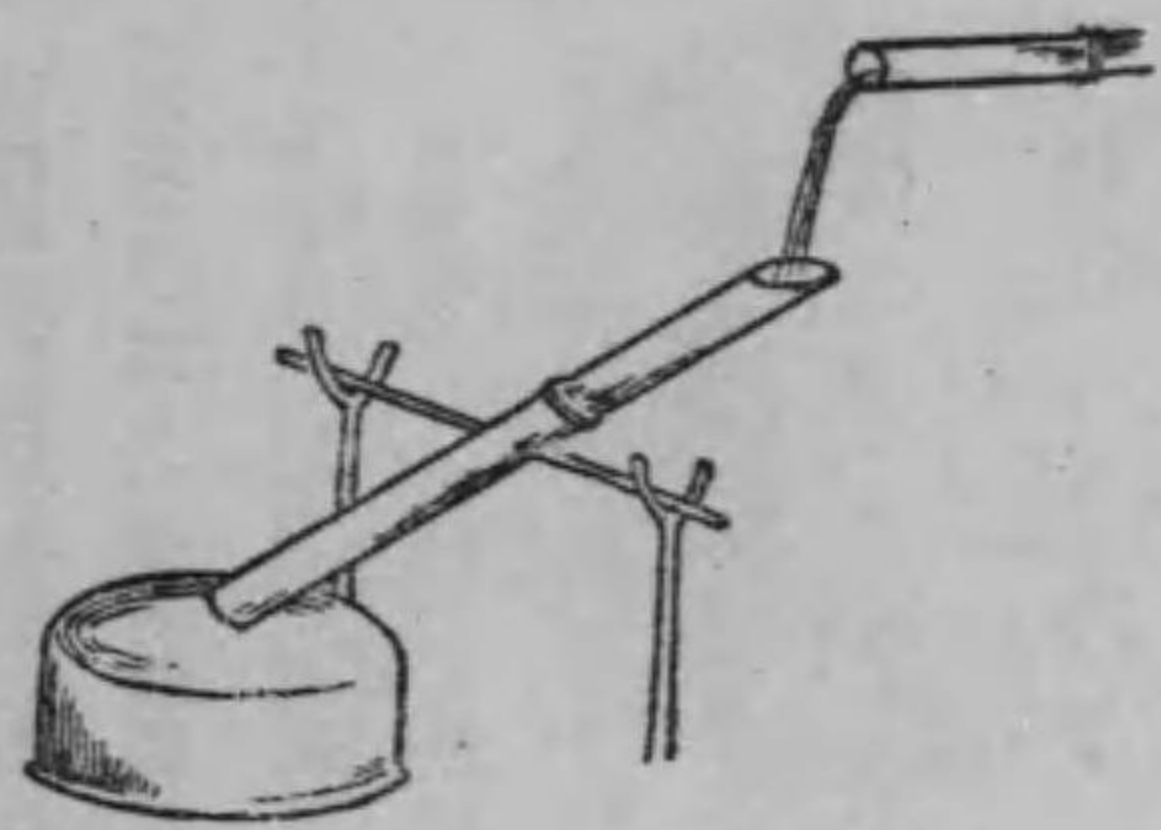
6、統括 「さくろの花が普通の花と著しく異なる點は？」 「萼の役目は？」

一、教材 水鼓

二、準備 上圖に示す「水鼓」が児童の組數だけ組み立てられる様に其材料を用意す。金盃。

三、考察要項

- 1、與へられた材料で以て各組水鼓を組み立て、音を出させて見よ。
- 2、金盃は何故が、ア、チ、ミ音が出る？。何故筒は上下する？
- 3、此水鼓は何かに利用出来ないでせう？。



筒の下端部の直下に金盃を倒にして置く。

四、教授の實際

中部に節のある直径一寸五分位の竹を、上部の筒の所を斜に切つて水の出入口となし、節から下部は上部よりも少し長くする。次に節から少し下部に當つて、横棒を押し、兩端は圖の様に左右の支木に掛け、其の上

今水道の口又は竈から筒に水を注ぎ込むと、節から上部は水のは入つた爲め重くなり、横棒の支へミ支點とし、筒口は前方に下りて水を流し出し、同時に筒の下端部は反對に高く上つて、再び筒の落ちる際、下端で以て金盃の底を打つミ音を出すのである。之れで水鼓の名をつけた。

其水鼓を物理的に説明するに、筒の上部が水の満減に依て上下し、従つて筒の上下するのは、挺子を應用したので、音の出るのは、音響の原理を應用した事になる。

此水鼓はよく山間の溪谷に常設し、農家は此等で以て鳥獸を欺き、農作物の被害を免る云ふ。

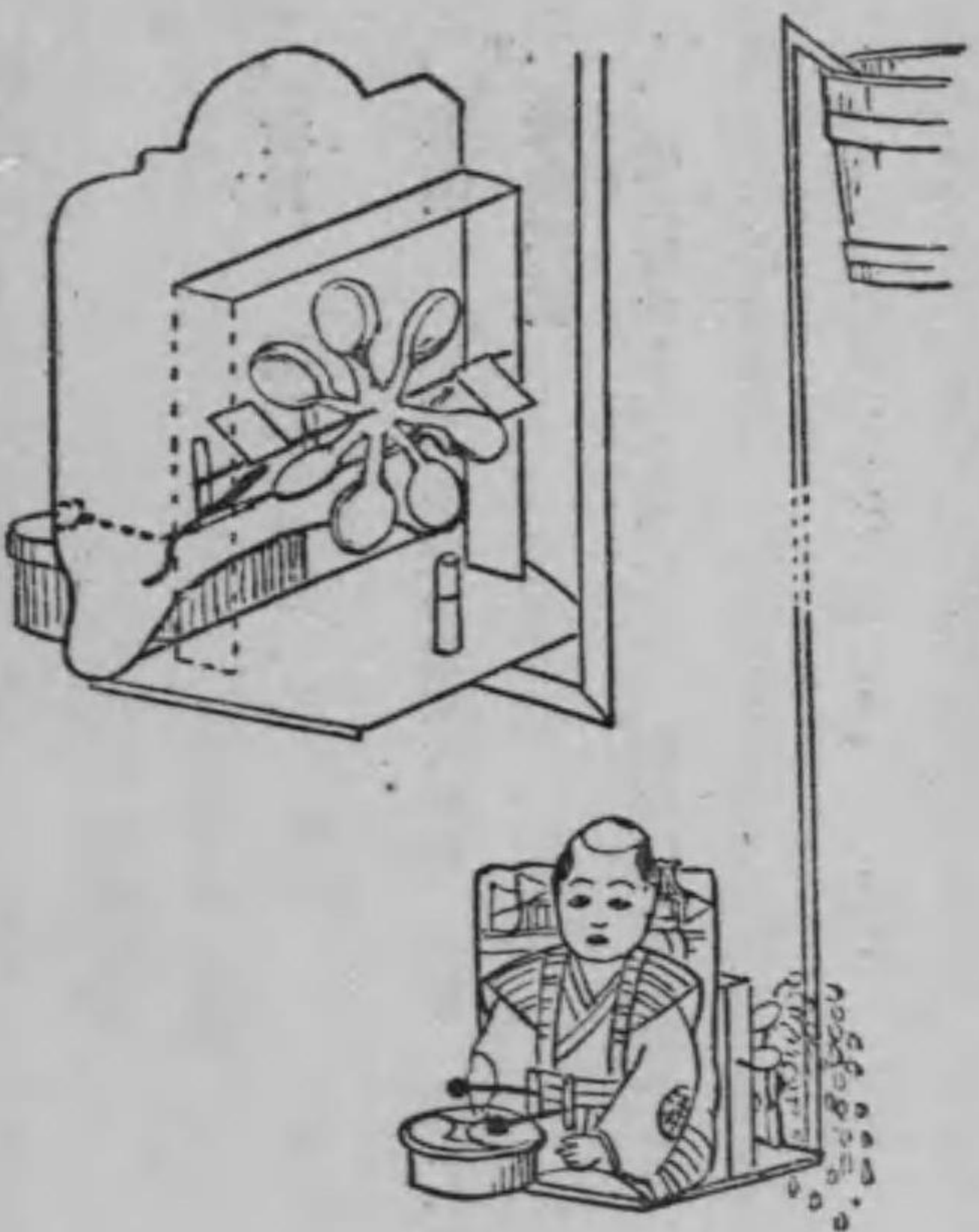
統括 「水鼓のよく出来てゐるミ思ふ點は？」 「水鼓は何かに利用出来ない？」

一、教材 補助の水鼓

二、準備 補助の水鼓を児童の組數、水を一杯入れたバケツ児童の組數。

三、考察要項

- 1、噴水管から水を噴水させ、補助に太鼓を叩かせて見よ。
- 2、交代に太鼓を叩く仕掛を見出せ。
 - A、水車はどちらに廻る？。
 - B、水車が廻るミ何故太鼓の奏棒が交代に太鼓を叩く？。



3、太鼓がよい音を出す理由は？。

4、統括 「福助の水鼓を前時間に研究した水鼓とはどこが似てどこが違ふ？」

一、教材 鱈

二、準備 學校に於て水族器に鱈を飼ひ、教授二三日前から、兒童は鱈の生活状態を注意深く觀察す。水槽・水。

三、考察要項

1、鱈は何で泳ぐ？ 急に泳ぐ時は如何する？ 鰭に名前をつけて見よ、對をなした鰭を見出せ。

- 2、鱈を擱へて見よ、何故擱へ難い？ 粘質のある鱈の得する點は？ 鱈を觸つた手を嗅いで見よ。
- 3、何の爲に鱈は水面に度々出る？ 水面に出て沈む時に出る泡は何？ どこから出る？ 腸呼吸は何？
- 4、鱈はどこに生活する？ あの色をしてゐる爲得する點は？
- 5、統括 「鱈は如何して敵から逃れる？」 「鱈は如何して呼吸する？」

一、教材 ほていさう



二、準備 花の咲いたホテイサウ・水槽、兒童はホテイサウ持參。

三、考察要項

- 1、ホテイサウが他の植物と著しく異なる點を云へ。葉柄は？ 根は？。
- 2、花の色は？ 花瓣は？ 雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？。
- 3、葉があんな形してゐる爲得する點は？ 葉に水をかけて見よ、此植物は多くどこに生えてゐる？。

4、根をよく見よ、此植物はここで養物をとるでせう。

5、統括 「ホテイサウが水中生活に都合よく出来た點を云へ」

一、教材 南瓜

二、準備 去つた四月播種栽培した南瓜に就いて研究させる。南瓜の果實。

三、考察要項

- 1、花は何色？ 花の形は？ 莖の生え方は？ 卷鬚がある爲得する點は？。
- 2、雄花と雌花を比較なさい。その花に果實が出来るか？。
- 3、果實の形は？ 果實を縦断し其内部を考察なさい。種子はどこに如何着いてゐるか？。
- 4、葉や莖に棘がある爲得する點は？ 葉が中空である爲得する點は？。
- 5、統括 「南瓜の花に就いてお話をなさい」

第三節 第二學年の教材一覽 廿四時限 (一週約二時限)

時期	總題目と教材 豫定教授時限(括弧内)
九月	蛇 蚯 一、蚯 蚯 二、蛇 玩具 一、自動船 二、廻る噴水 三、水泳人形 天文 一、萩 二、桔梗 秋の 草花 三、おしろい花 四、ナツギ 實驗 一、色水の色抜き 二、噴水の變色
十月	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
十一月	秋の 果實 一、ざくら 二、りんご 〇、ニユウトン 一、ツエツベリン 二、汽車・ステブソン 三、コップと金魚 四、金魚と家鴨 五、鴨島其他 其他 玩具 八百屋 大根其他 魚屋 さば其他 焚火 焚火 人の體 冬の衛生
十二月	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)

第四節 毎時間教授の實際

一、教材 蚯 蚓

二、準備 シヤベル。

三、考察要項

1. 蚯蚓を捜しなさい、蚯蚓の家は？ 眼がある？ 眼がなくても困らぬ？ 一切地上には出ない？ それなら何時地上に出る？
2. 如何やつて蚯蚓は歩く？ 體の出來工合は？ 骨がある？ 匂は？
3. 頭の方と尾の方は區別がつく？ 何で見わけをつける？
4. 蚯蚓の食物は？ 如何して土たご解る？ 蚯蚓の糞を見た？ さごにどんな風にしてあつた？
5. 統括 「蚯蚓が普通の動物と著しく異なる點は？」

一、教材 蛇

二、準備 時々戸山の山でジモグリの様な蛇を見る事もあり、捕るもあつたが、若し得られたらそれによつて兒童に蛇を研究させる。さもなくば牛込筑土八幡前の蛇屋から蛇を二、三日借り、學校で飼つて研究させる事にす。蛇の脱皮した皮。

三、考察要項

1. 舌の形は？ 口を開かないで如何して絶えず舌を出せる？ 何の爲にさう舌を出す？
2. 蛇の色は？ 其色をした爲め得する點は？ 食物は何？ 如何な風で食事すると思ふ？ 齒の形は？
3. 足なくて如何して歩く？ 鱗のある爲め得する點は？

一、教材 自動船

4. 如何にして成長する？ 如何な風で脱皮する？
5. 毒蛇と普通の蛇は如何見分ける？
6. 統括 「蛇が食をこるに都合よく出來た點は？」「如何して成長する？」「毒蛇と無毒蛇は如何見わけける？」

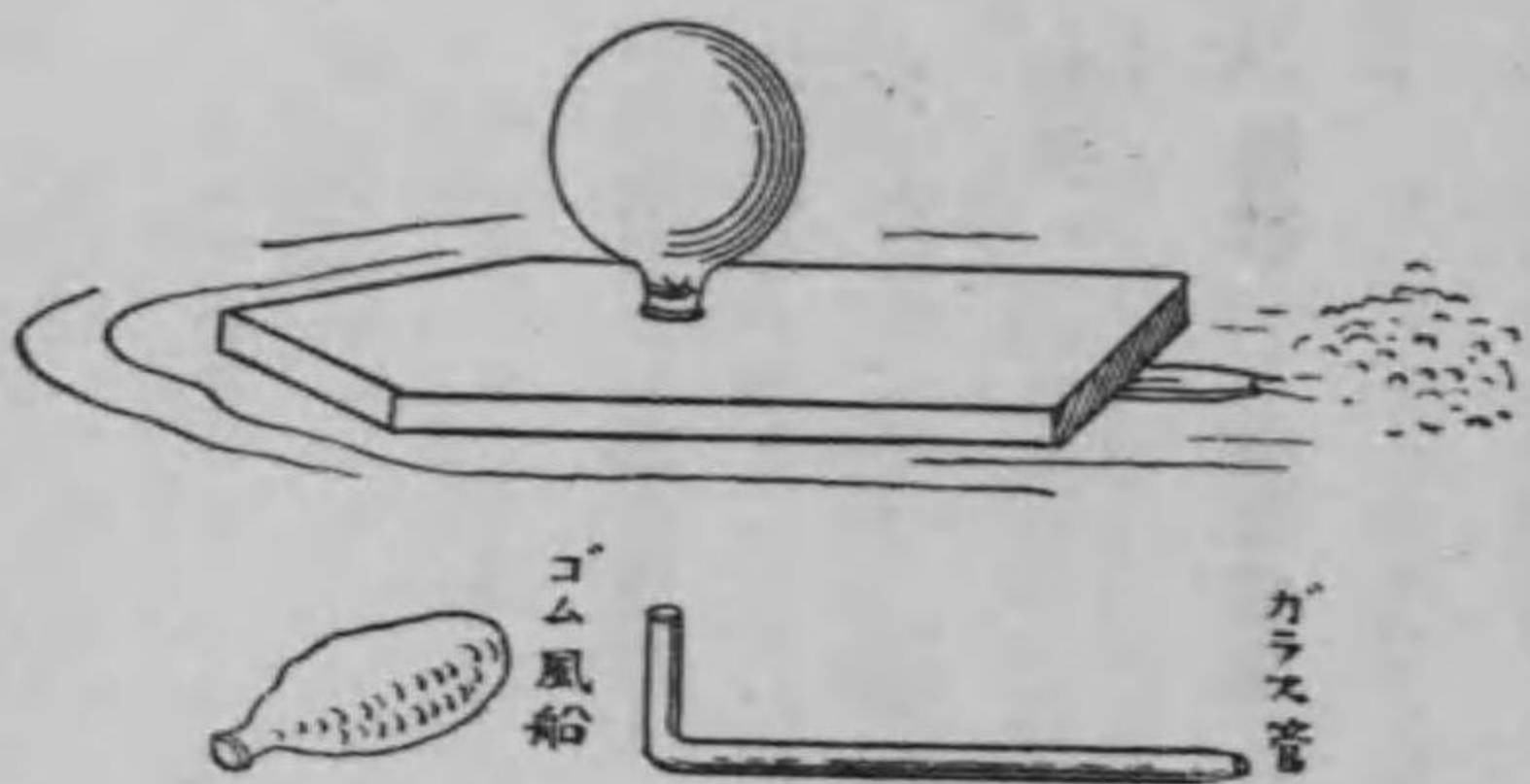
二、準備 上圖に示す様な自動船を組み立てる材料、即ち舟形に造つた板、硝子管・風船玉・糸・小人形。

三、考察要項

1. 與へられた材料で以て、自動船を組み立てなさい。
2. 自動船を水上に走らせ、走る仕掛を見出せ。
3. 風船玉に多くの空氣を吹き込むとよく走り、少く入れると遅く走る、何故さう違ふ？

四、教授の實際 長さ四寸位の薄い板を、巾二寸五分程にし、其真中に直径

三分位の硝子管の貫かれる孔を穿け、板の一方を舟の先の様に尖らす、次に圖の様に直角に曲げた硝子管を造る。板の穴に板子の短い處を板の裏面から表面に向つて差し通し、其の上にはゴム風船球を糸で緊結び附ける。



今圖に横へた硝子管の口から空氣を吹き込めば、風船球は太く膨れる、それで硝子口を指先で押へた儘、水上に浮べて指を放す、舟は前方に進行する。空氣の出口の硝子管を細くすると、空氣が急に出ないので長く舟が進行する事になる。

舟が進行する理は、ゴム風船内に充實した空氣即ち人の口から吹き込んだ空氣が、ゴム球の收縮し様とする力で、管口から盛に噴出す。此噴出空氣は、水を強く弾くが爲め、茲に所謂反動性が生じ、舟が前進する事になる。此時板舟が餘りに大きいか、又は重すぎるか、風船玉が小さい時は、排出空氣の力が弱く、其爲め、舟を進行させる事が出来ない。此研究は中學の池でやる。

統括 「自動船は何の爲めに進行する？」 「風船玉に少しく空氣を入れると何故舟は能く進行しない？」

一、教材 廻る噴水

二、準備 所謂竹ボヤ（又は長さ五寸直径二寸位の竹筒）。

圖の様に曲けた硝子管を挿したコルク栓・絲・水。

三、考察要項

1、竹ボヤに一本の曲けた硝子管を挿したコルク栓を嵌め、

圖の様に絲で吊し、廻る噴水を造りなさい。

2、水の流れ出る方向と、水の廻る方向とはどんな風になつてゐる？。

3、二本の曲けた硝子管を挿したコルク栓に一本挿した栓を取り換へて廻して見よ、一本の時より早く廻る？。

4、何故噴水しながら廻るのでせう。

四、教授の實際

圖の様に竹ボヤを糸で吊す様にし、最初は一本の曲けた硝子管を挿したコルク栓を竹ボヤに嵌め、ボヤに水を充たすと、水は硝子管の尖端から流出し、之と同時にボヤは水の流出の方向と反對の方向に廻轉す。次に二本の硝子管を挿したコルク栓を取り換へて嵌めさせると、此度は一本の時より廻轉の速力が早くなる。二本の時水の流出する曲管の部分は、共に同一水平面内にある様にするのがよい。噴水するとボヤが廻轉する理は、働きの發働の作用だが、兒童のは勿論説明しないで、水が向ふへ流出するので其力で、ボヤが反對の方向に廻ると説明すればよい。

統括 「先の時間に研究した自動船、此の廻る噴水を比べて似た點があつたら云へ」

一、教材 水泳人形

二、準備 水泳人形、流しに一杯水を入れる、洗濯盆にも一杯水を入れる。

三、考察要項

1、人形を泳がせて見よ、如何な風に泳ぐ？。

2、人形の泳ぐ仕掛はどこにある？ 後の板は何の力であんなに動く？。



- 3、板があんなに動くは何故人形は泳ぐ？
- 4、齒輪は幾つある？ Aの齒の輪は何の力で廻る？

四、教授の實際 理科室の流し洗滌用盥洗に一杯宛水を滿し、各兒共に人形を泳がせて研究する。教師は黒板へ、可なり大きく人形の擴大圖を描く。即ち機械の複雑した所の齒輪との關係を明瞭に圖解し、撥條から順次齒車に力が傳つて行く事を、實物と對照して解りよく説明が出来る様にする。

挿繪の形をした水泳人形は、セルロイドで作られた玩具で、撥條を巻いて水に入れると、浮力に依て身體の約半分は沈ませながら泳ぐのである。時計の振る様な仕掛になつて、そこに一枚のCの板がある。此板の長さの短さ加減と齒數の關係で此板は可なり早く運動する。此運動の爲めに、即ち板が水に對して働く力に依て人形は泳ぐのである。Aの齒輪と組み合ふBの齒輪は、齒數が少い。そして人形の前面は複雑な形になつてゐる爲め、人形の運動は、直進運動をする事が出来ない、然し其爲め、反つて運動に変化があり、且つさう廣くない水面に於て、運動が出来る。

統括 「此玩具の後にあるC板は何の力で動く？」

一、教材 月

二、準備 天體の掛圖、天體運行器、兒童は各家庭に於て三日月から十七・八日の變化を観察す。

三、考察要項

- 1、三日月の形は？ 三日月は夕方どこにあつて、時間がたつに連れさうなる？ 晝の間月はどこに行つてゐるの？
- 2、三日月より十五夜迄の月は如何變化した？ 十五夜月から十七夜月迄は如何變化した？
- 3、月の表面に薄黒いのが見えた？ それは月の何でせう？

四、教授の實際

兒童が三日月から十七夜の月迄の變化を観察した知識を、整理する心持ちで教授を進める。注意すべき點は、餘りに科學的に説明する爲め兒童の想像力を殺してはならぬ。

月は太陽の様に、自體發光ではない。太陽の光を受けて反對するのである。所が月は地球の周圍を廻りながら太陽を廻るのであるから、圖の様に太陽と月との間に地球がある時、地球からは月が光つて見える。然し太陽と地球との間に月がある時、地球からは月の背中を見る理になるから暗くなる。そこで月が種々の形に現はれるのは太陽・地球・月のある位置によつて異なるのである。圖に示す様に三日月の月は吾々が月の一部分を見た時で、其形があつた様になる。

月の成立を話せば、月は始めは溶岩の塊で、地球と同じ様に冷却して、薄皮を張つたのであるから、續いて收縮するに伴つて山や海が出来殊に火山が盛に噴出したものである。俗に兎の様に見える黒白の斑紋は、月の表面の凸凹の爲である。

統括 「何日の月が一等大きくて何日の月が一等小さい？」 「月は晝はさうしたの？」 「晝見える月は何故夜の様に光らない？」

一、教材 萩

二、準備 解剖器、児童は萩の生えた場所に行き研究。

三、考察要項

- 1、花の色は？ 枝振は？ 花の形は？ 花の咲き振は？。
- 2、花瓣は何れも同じ形？ 其数は？ 萼は？。
- 3、雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？ 果實になる所は？。
- 4、葉の形は？ 茎の上部と下部の強さ加減を比較なさい。
- 5、統括 「此植物の特徴を問答す」「今迄に此植物に似た植物を研究した事はない？」

一、教材 桔梗

二、準備 鉢植の桔梗・ビンセット・各兒桔梗の花持参。

三、考察要項



- 1、花の色は？ 花の咲振は？ 枝振は？。
- 2、花瓣の形は？ 数は？ 雌蕊の形は？ 柱頭の形は？ 子房は？ 雄蕊の形は？ 数は？。

- 3、苔の形は？ 雄蕊の形は？ 数は？。
- 4、統括 「此植物の可愛と思ふ點は」「雌蕊の形を話して見よ」

一、教材 おしろい花

二、準備 去る四月に此植物の種子を教材園に播種し、五月に移植した。

三、考察要項



- 1、花の色は？ 咲き振りは？ 枝振は？。
- 2、花瓣の形は？ 雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？ 此花から雌蕊だけを取り出して御覧。

- 3、果實の形は？ 未熟果實と成熟果實は如何違ふ？ 果實の内部を開けよ？ 何が出た？ 此白色の胚乳で吾々は何を搾らへる？。
- 4、莖の形は？ 根の形は？。
- 5、統括 「花に就いてお話をさい」「種子から發芽し果實になる迄を話して見よ」「根の形は？」

一、教材 すゝき

二、準備 ビンセット、水を入れた小瓶一個。

三、考察要項

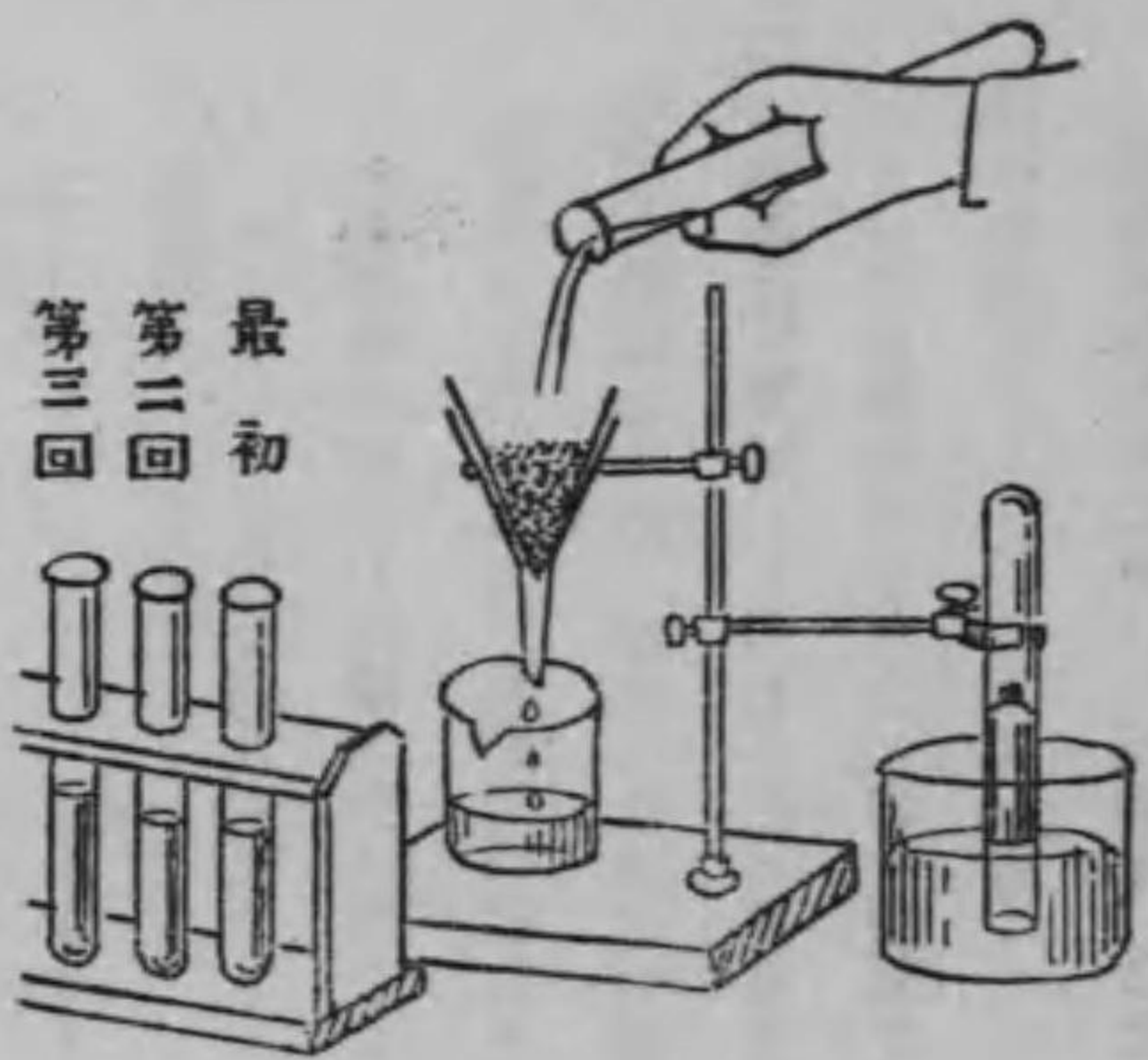
1. 穂に觸つて見よ、其手觸は？ 毛はどこから出てゐる？ 花はどんな風に穂に着いてゐる？
2. 熟した果實の形は？ 毛は果實にミり何の役に立つ？ 果實を吹いて見よ？ ミミを飛ばした？
3. 葉縁で何か切つて見よ、葉鞘は如何なつてゐる？ 小舌は何の役に立つ？ 葉身から水を流して見よ？
4. すゝきの生え方は？ 莖の形は？ 此植物に似た植物がある？
5. すゝきの用途は？
6. 統括 「此の植物の花について話せ」「葉に就いて話せ」

一、教材 色水の色抜き

二、準備 よく乾いた木炭、乳鉢・濾過紙・漏斗・試験管・ビーカー・レトルト臺・骨炭・赤色リトマス液・砂糖（赤糖・黒糖）を溶かした液。

三、考察要項

1. 乳鉢でよく磨いた木炭を圖の様に、濾過紙の上に載せ、赤色リトマス液を上注ぎなさい。濾された液は何故稍白色になつた？
2. 木炭は色ばかりでない臭氣・固體の雜物等も能く吸収します、木炭の吸着作用は吾々は何に利用したらよい？



3. 粉にした骨炭を圖の様に濾過紙の上に載せ、水に溶かした粗糖（黒糖赤糖）の液を其上に注ぎなさい。濾された液は何故稍白色になつた？

4. 骨炭の此性質を吾々は何に利用したらよい？

四、教授の實際

木炭は能く乾いたのがよい。それで蒸發皿で一旦炭を乾かすか火鉢内の燃え残りの炭ならよい。其炭を出来る丈乳鉢で小さく砕く、即ち出来る丈粉にする。さうして圖の様な装置で赤色リトマス液を注ぐ。其時漏斗をコツ／＼叩く木炭の細いものは下に行き、粗いものは上になるから、濾過の成績はよい。最初の液、第一回濾した液、第二回濾した液を試験管に少

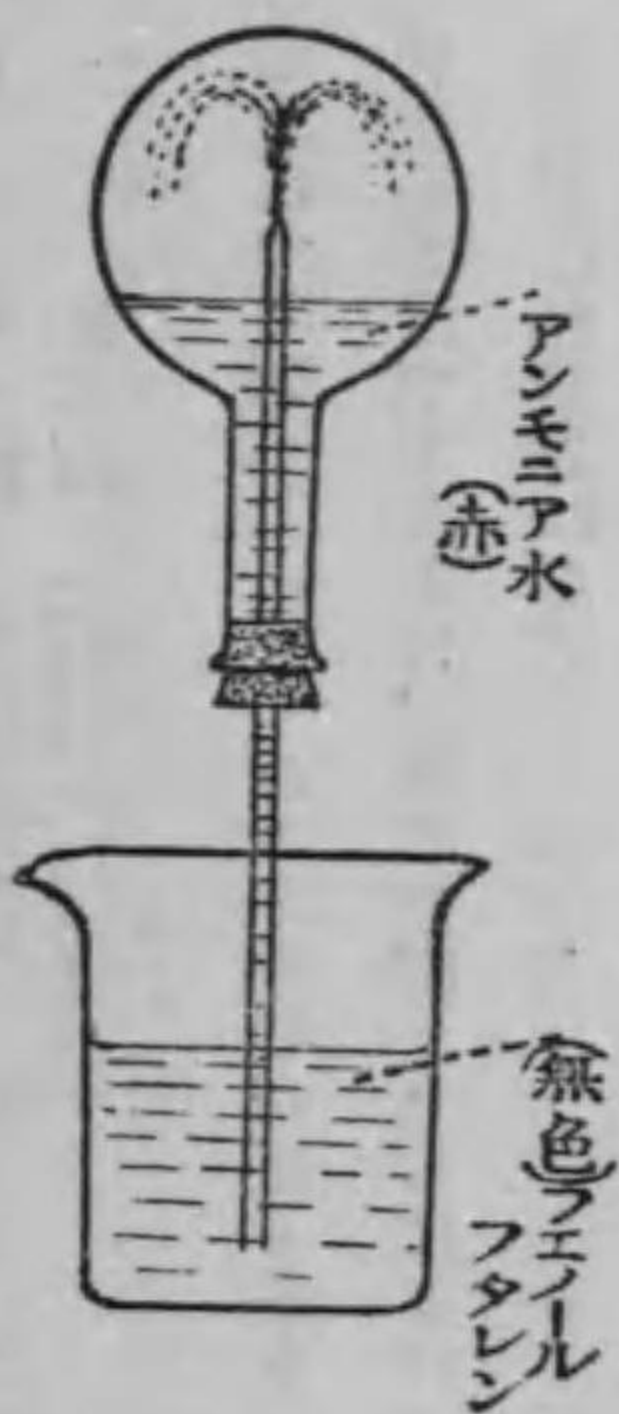
し宛まつて列べて比較するに其成績が能く解る。木炭が色を吸着する爲めに液は色がなくなる。此作用を炭の吸着作用と云つて有名だ、炭は色ばかりではない、固體臭氣等をも、濾す時に吸着す。木炭の此性質は、飲料水の濾過等に利用される。

骨炭は一名獸炭と云つて、水中に存在する物質を吸着するに、木炭よりも一層良好である。骨炭の此性質は専ら粗製砂糖汁に溶存する色素を吸着するに利用されてゐる。

木炭や骨炭が水中に存在する物質を吸着するに云ふのは、此等の物質が多孔質であるが爲だ云ふ。

統括 「木炭や骨炭には加何云ふ性質があつた?」「骨炭は何に利用される?」

一、教材 噴水の變色



二、準備 硝砂(ハシ)(鹽化アンモニウム) 生石灰(酸化カルシウム) フラスコ・レトルド臺・酒精燈・フェニルフタレン・水・水槽・細口の硝子管を貫いた口栓・アンモニア捕集装置に使う硝子管を通した口栓。

三、考察要項

1、アンモニアを充分満たしたフラスコを、直に圖の様に細くした硝子管を内にして口栓をなし、フェニルフタレン溶液を充たした槽の中に倒立し、硝子管に同液が少しは入つた時口を指で塞ぎフラスコを直立させ、一滴フラスコ内に落し、再び元の様に水槽液中にフラスコを倒立せよ。

2、何故噴水する 噴水した液は何故赤くなる?

四、教授の實際 硝砂と生石灰を同容積に能く混ぜ、フラスコに入れ、圖の様な装置で酒精燈で熱するに、アンモニアが発生するから、之を空氣と上方置換に依て捕集する。三・四個のフラスコに一杯宛アンモニアを取つて栓をなす。

最初考察要項に擧げた實驗を、教師實驗して兒童に觀察させ、其手順を兒童に納得させてから、兒童各組に

實驗させる。

何故噴水するかは、最初一滴のフェニルフタレン液をフラスコ内に滴下するに、アンモニアが溶けて、フラスコ内の氣壓が小さなつて噴水する。噴水するにますくアンモニアが溶解するのだから、非常な力で噴水する事になる。フェニルフタレン液がフラスコに入るに赤色になるのは、アルカリ性反應を呈した譯だ。兒童へは上述の理窟を説明しなくともよい、只噴水の狀態を赤色に變ずる事實を知らせばよい。

統括 「アンモニアを充てたフラスコを液中に倒にたたせるに何故噴水する?」「アンモニアは普通どこにある?」

一、教材 さくら

二、準備 各見さくらの果實持參。小刀。

三、考察要項

- 1、成熟果實と未熟果實を比較せよ、色は? さう違ふ爲さくらの得する點は?。
- 2、果實を横断して見よ、如何なつてゐる? 果實を縦断して見よ、如何なつてゐる?。
- 3、吾々は種子のミコを食べる? 其種子は? 種子の形は? 種子の堅さは?。
- 4、果實は花のミコが發育したの? 果實の先は何の残り?。

果皮や内部の室を別けた膜は子房から變化し、果肉は胚珠の變化したもので、其の内質の所は珠皮の變化で



あり、種子は珠心の發育である。

果實の先端が莖の残りである事は、さくろの花を研究して以來花の變化を注意して時々觀察した兒童には能く判つてゐる。最後に、

花の縦斷した形ミ、果實の縦斷ミ横斷した所ミを比較させるミ面白い。

統括 「さくろの未熟果實ミ成熟果實は如何違ふ？」

一、教材 りんご

二、準備 各見りんごの果實を持參。小刀、りんごで拵へた食料品。

三、考察要項

1、りんごの果實の色は？ 果實を中央から縦に切れ。断面の形は？。

2、黑板に描いた果實の断面圖ミ實物の断面圖ミを比較なさい。

吾々が食べる所は花のミミが發達したの？ 果實の心は花のミ

ミが發達したの？ 種子はどんな風に着いてゐる？。

3、果實の味は？ りんごの果實で拵へた食料品を知つてゐる丈

云へ。何故食後にりんごを食べるのは衛生によい？。

果實の吾々が食べる所は、花托の發達したので、果實の心の邊は子房の發育したものだ、花ミ果實の縦断面の略圖を黑板に描き、實物の果實ミ比較させつゝ考察させる。此果實には酒石酸・果糖が多分に含まれ、其爲め食後の果物として最もよい。食物の消化によいからだ。普通にサイダーを製するには、砂糖水・林檎の果汁・香料を混ぜ、それに炭酸瓦斯を含ませたものだ、りんごの果實で製せられる食品は、ジャム・ゼリー・サイダー・ホシリンゴ等である。

統括 「りんごの果實で吾々が食べる所は花のミミが發育したの？」 「此果實の用途は？」

一、教材 ニュートン

二、準備 ニュートンの肖像。

三、教授の實際

ニュートンは小學校の五年頃迄は學問が出来なかつた。友達からも不勉強な出来ない子として笑はれた。或日同級生の學問の非常に出来る子から大變馬鹿にされた。ニュートンは平素は、素願しく他人から何云はれても怒らなかつたが、今日に限つておこつて格闘を始めた、所が負けると思つたのが案外勝つて向ふを組伏した。それから彼は自分が必ずしも劣るものでなく、努力さへすれば、何でも出来る云ふ強い自覺を信じて本氣で勉強したら學年末では級長になつた。

ニュートンは今から二百五十年程前英國に生れ、其時父は直に亡くなり母に養はれたが、母は再び他へ嫁に行き彼は祖母さんに育てられた。彼は口數少く陰氣で他の友達が愉快に遊ぶ時でも、種々の機械の仕組を考へたり自分で新しく工夫したりして、減多に其仲間入りをしなかつた。彼がお祖母さんにねだるのは、お菓子でなく小形の鋸・斧・槌等であつた。それを買つて頂いた後は、種々の機械を拵らへて遊んだ。或時風車の工事を見て来て、立派な風車を自分で造り、屋根に据ゑつけた。隣近所の者はそれが見事に出来たので舌を捲いて賞めたさうだ。然しニュートンは眞似る丈では満足しないで、其風車の心棒に齒車をこりつけ、之を廿日鼠に踏ませて廻させる爲め齒車の上に餌を吊し鼠の尾を糸に結はえて後の方へ引張つて、絶えず鼠が車を廻す工夫した。次は把手を廻して運轉する四輪車も發明した。彼は、紙鳶を揚げる時丈は友達と一緒に遊んだ。彼は其時でも如何すれば風はよく揚るか云ふ風に工夫して造るものだから、他の風よりもよく揚つた。或晩等自分で發明した提燈を風の尾につけて空高く揚けたものだから、人々に妖しい星が出たと怖れさせた。

ニュートンが十五歳の時家は貧乏になり、退學して野菜賣りや牛や羊の番人になつた。然し野菜賣りに行くの

に一緒に行く爺やに一切を委せ、自分は市場の靜な所を探し、そこで一日中讀書したものだ。又牧場の番に行き牛や羊の見張を命ぜられても、讀書や機械の設計等に夢中になり、肝腎の羊が何處に行つたか、牛が畑には入り散々に作物を荒しても知らずゐる事が度々であつた。親類の者は彼が餘りに學問に熱心なのを見て、百姓にするのは惜しいから、再び學校にやるがよいと祖母さんに進め、彼は再び學校に行く事になつた。それから中學を卒業した後「ポートルース」で有名なケンブリッジ大學に入學した。其時年廿四歳であつた。英國全體に非常な傳染病が流行したので、大學は病の熄むまで休暇になつて、學生は名々の宅に歸つた。其時彼は學問上の大疑問を胸に懷いてゐた。其疑問は地球と太陽・太陽と星との關係に就いてであつた。彼は歸郷後は家の後方にある果樹園に椅子を持出し、例の問題に耽るのが常であつた。或時長く延ばした髪の毛を秋風にそよ／＼吹かしながら、椅子に腰掛けてつく／＼例の問題を考へてゐるに、夕日に輝いた熱し切つた赤いりんごの果實が、小さな際立つた音もしないで「ポタリ」と落ちた。それを見た彼はアッ！思はず呼んだ。同時に「判つた」と膝を叩いた。

何故林檎は天に向つて落ちないで地に向つて落ちる？ 此理窟を彼は考へついたのである。此考へが有名な「萬有引力」即ち太陽・地球・月・星・其他の物體が互に引き合つてゐる云ふ理科の大法則を發見したのである。此の大法則の發見をしたのは彼の廿四歳の時であつた。引力の法則を完成し、眞に不朽の事業たる成績を發表したのは彼が四十六歳の時であつた。彼が此大法則を勉強する時は、熱心の餘り、

寢巻の儘で客に逢つたり、挨拶を忘れたり、女中が晝食を運んで來た時、鶏卵と自分の懐中時計を取り違へて時計を湯の中に投げ込んで煮たり、夜寝るのを忘れたり、其様な事は始終あつた云ふ事である。

一、教材 ツエツペリン

二、お話の實際

普佛戦争の時、獨逸が巴里を包圍してゐる時、巴里から一個の輕氣球が飛び出て、嘲ける様に獨逸軍の上を飛んで行つた。此輕氣球を凝視眺めた一人の獨逸の青年士官ツエツペリン伯爵は、堅い決心を色に表現し、如何かして飛行船を發明し様と思ひ立つた。此士官は今から八十年前獨逸のコンスタンツ湖畔に生れた。子供の時から發明の才があつて、其上如何なる辛苦艱難も耐え忍んで思ふ事をやり通す云ふ堅い精神を持つた人であつた。若い時から軍隊には入り、南北戦争が始まる迄、直ぐ米國に渡り危険を顧みず戰場を駆け廻りて觀察したが、其歸り世界一のナイヤガラの瀑布を見物に行つた。如何も前の岸から見では面白くない。そこで誰も横ぎつた事のない激浪に飛び込んで向ふ岸に泳ぎ着き、そこで悠々見物したといふ豪傑だ。普佛戦争で敵の陣地深く偵察に行く時捕虜になつた。其時等、いきなり敵の刀を奪ひそれで澤山の敵を斬り殺して逃げて来たといふ。大膽な振舞の多かつた人だ。五十三歳の時軍職を退いて専ら飛行機の發明に没頭してゐる中、或會が五十萬圓の飛行船會社を建てツエツペリンの考察した飛行船を造つたがそれは物の見事に失敗し、會社は破産してしまつた。然し彼は一度の失敗で止す男ではない。

先祖から譲り受けた財産も悉皆使ひ果し、尙研究を續け改良に改良した新式のを造つたが、其もうまく飛ばなくつて又木に引掛つて懷れてしまつた。一度ならず再三の失敗で、世間では彼は大山師オウヤマシとして嘲蔑笑ふ様になつた。其時彼はもう困りぬいた。自分の金はなし世間の金持は誰一人相手にしてくれない。併し彼の熱心は一人一人

の同情者を動かして、はては獨逸カイゼルの耳に迄入つた。四度目の飛行船がエヒテルンケン市中の傍に墜落し燒失した時等、市民の同情は素晴らしいもので、忽ち數百萬圓義捐金が集まつた。さうして完成の時が来た。其金で造つたU一號は、暴風雨の中をビクミもしないで四十哩を一氣に飛んで、賞讃の聲は天地も崩れる程に響き、直ちに政府が買上げる事になつた。歐洲戦争の時、即ち獨逸が世界中を相手に戦つた時なご素晴らしい活動をしたものだ。今は大きい型を造り、旅客や運搬用として使用する計畫をしてゐるさうだ。

一、教材 汽車・スチアンソン

二、準備 玩具の汽車が軌道を走る装置、スチアンソンの肖像。

三、お話の實際 玩具の汽車を走らせて兒童に見せつつお話を始める。日本で始めて汽車が走つたのは明治五年五月七日(五十年前)で品川と横濱との間に鐵道が通つて試運転を始めた。今でも初めて汽車の開けた田舎では停車場や鐵道の沿線へは、汽車が来る度に澤山の人が見物に集る位だから、汽車の汽の字も知らない當時の人々がみんなに騒いだか思ひやられる。遠方の人は暗い中から起き、辨當を持つて沿道に集まり、木蔭に坐つて珍らしさうに見た。

中には「汽車云ふのはなか／＼速く走るものさうだ、一つ競争してやらう」と、跣足になつて新橋を出る汽車と共に東海道を駆け出した人がある。人家に遮られて汽車の姿は見えなかつたが一所懸命に走つて八ツ山下へ来る迄のこゝ、汽車もまたそこを走つてゐる。そこで「案外速くないものだな」と思つて人にふれ廻つたが

實はそれは二つ目の汽車であつた。其後馬に乗つて汽車と競争をした者もあつたが、とても汽車には勝てなかつた。こんな場合に汽車の速さは、其時の人には想像も出来なかつた。又汽車に乗つて見た人は「さうも魂けた、もう少し遅く走つてくれ、ばい」のに、あれでは危険（危険）くてしかたがない」云ふ風で横濱間の賃金たつた二錢であるのに誰も乗り手がなかつた云ふ事だ。然し今の汽車の様に立派なものではなかつた。

此汽車を初めて發明したのは誰か云へば、今から百三十七年前英國に生れた、それは石炭坑の水揚ポンプの工夫の子ジョージ・スチブソン其人である。

家が貧乏で八歳の時、隣家の牧場の番人になつて毎朝牛や羊をつれて牧場に行き暮れ方に宅に連れて歸る仕事で日給はたつた八錢であつた。

此子は父の働いてゐる炭坑の工場・機械を度々見てゐるが、牧場の番をしながらも、古い小刀で以て、煙突の模型を造つたり、蒸汽機関の模型を粘土で作つたりして、それを何よりの楽しみとした。さうし乍ら行末は立派な機関師にならうと考へ、十二歳の時番人を止め、石炭を積んだ馬車を引く炭坑労働者になつた。能く働くものだから間もなく父と同じ火夫の助手に採用された。忙しくて本なんか勉強する暇がない。十五歳になつても一字も字がよめない。然し年齢の割に身體が大きく力も強く、其上忠實に働くものだから、さうく機関夫に雇はれた。それから云ふものは、ピストン・車輪・鐵道等、機關に備へつけた機械を片端から一々いひつて研究する事を始めた。牧場番人の時は粘土で機關を造つたのが今は眞實の研究する事が出来た。

或時名を機關の掃除にかこつけて、其機械を一つ残らず解いてしまつた、掃除して機關を組み立てたが何しろ始めての事だから「さあ如何なる事だらう」云胸はドキ／＼した。然し注意深く且器用の彼は一つも失敗しなかつた。

十八歳の時學問が出来なくては之から先偉い人になれないと思つたのか、尋常一年生と一緒に夜學でハタ・タコを勉強した、丁度其頃隣に火事が出て大騒をした。自分の家は焼けずに済んだが大事な時計をこぼした。さあ大變時計の修繕には澤山の金がある。金はなし非常に困つた。然し物は試し一つ自分で組み立て、修繕しやうと手をつけた。案外元通りの時計になつた。彼は不思議の頭腦と不思議な手を持つてゐた。或時は自分の勤めてゐる炭坑の機關が、大破損をした。多くの歴々の機關師達が集つて修繕する如何しても動かない。鑛山の主人は驚いた。そこへ「スチブソンは器用だ、それに見せたら」云ふ者があつた。其道に悉しい機關師達にも出来ないのを、彼が出来るものかとも思つたが、物は試し早速彼を呼んだ、彼は何の躊躇なく引受けさつ／＼と修繕を始めた。皆の者は「あれが出来るものか」云ふ嘲笑の眼で見てもゐるが、さうく物の見事やり上げた。さあ彼の名は鑛山中に知れ渡り、賞金百圓を鑛山主から與へられ機關師に任命された。丁度年廿九歳であつた。其後彼は尙機關の研究を樂んでゐるが、彼は、

三十噸の重量ある八臺の貨車を曳いて一時間四哩を走る一つの汽關車を造り出した、其當時他にも蒸氣の力で車を走らせる貨車を造つた者がゐるが、スチブソンの汽車の様ではとてもなかつた。彼の汽車はなかく研究したもので車輪に齒車をつかつてないで、世界中に評判になつた。其後も自分の發明した汽車の改良に苦心し、寢食を忘れる様に本氣になる。聽て其功は汽車を大成し、後世人間の生きてゐる間其名は汽車の發明者として崇

拜せられる様になつた。

一、教材 コップと金魚

二、準備

児童は線の切れた電球持参、赤色リトマス液・コップ・金魚・水・畫用紙

鉄・鎚・藥罐。

三、考察要項



紙

1、實驗(一) 電球の尖端俗にいふ臍を鎚でこすり少し穴を開けて、赤色リトマス液を一杯入れて、倒に即ち穴の開いた所を下にして見よ、何故水は落ちない？

2、實驗(二) コップに水を溢れる程注いで、金魚を放ち、西洋紙をコップの口より少し大きく切り、それを横から靜にすらしめて、コップの口にぴつたりミ

附着け、紙に軽く片手をあて、片手でコップを靜かに倒になさい。
何故水はこぼれぬ？

3、統括 「蓋に穴の開かない藥罐へ一杯水を入れ、蓋をしたまゝ水を出すに能く出ないで、蓋を少し開けて水を出すによく出る其理は？」

一、教材 金魚と家鴨

二、準備

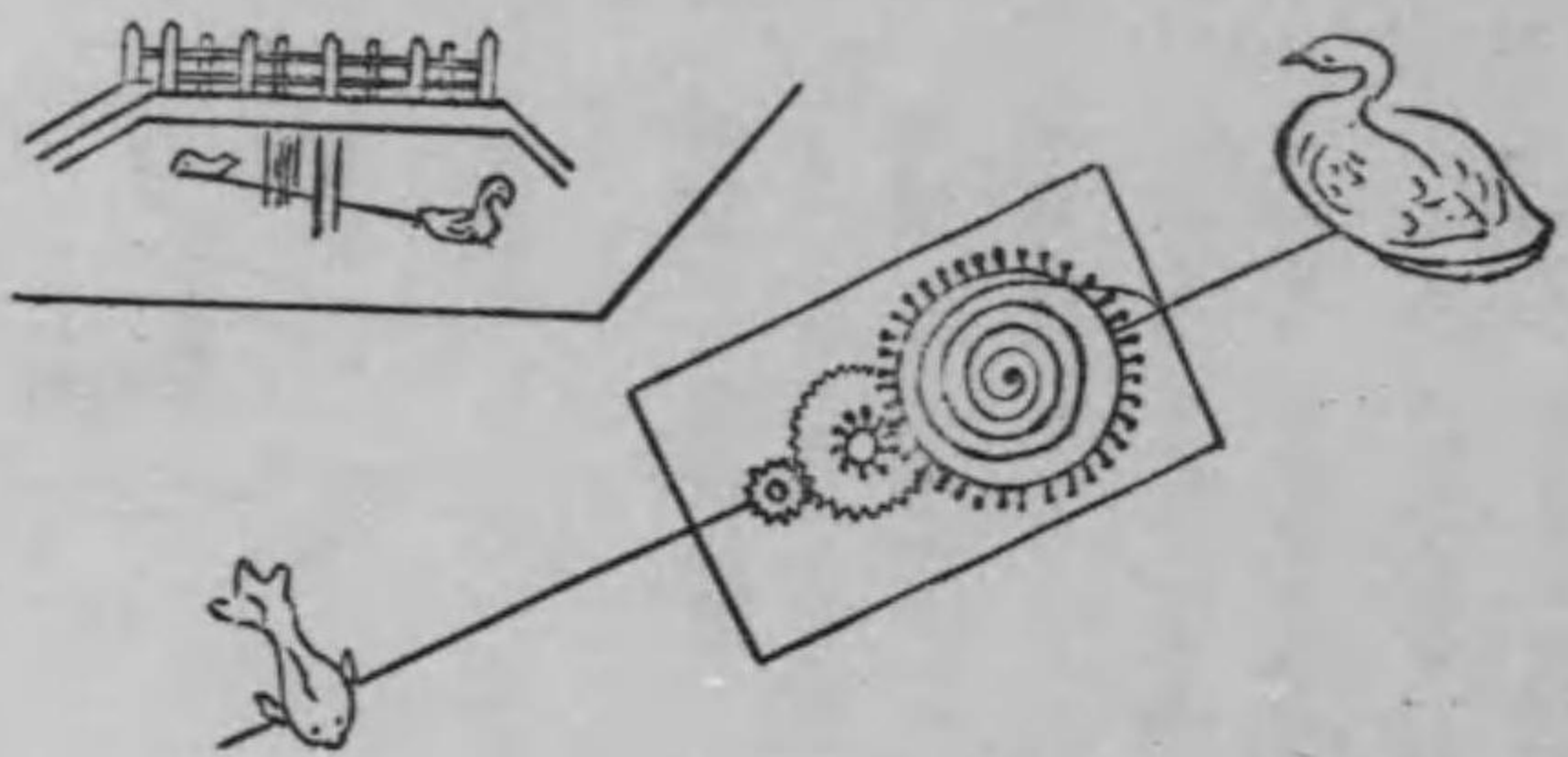
教材に出た玩具のある兒は持参。教師の玩具・水。

三、考察要項

1、ネヂを掛けて玩具を活動かせ。金魚と家鴨はミコに向つて廻る？
廻る仕掛を見出せ。

2、金魚と家鴨は、池に水を入れた時と、入れぬ時は、さつちが早く廻る？ 何故さう違ふ？

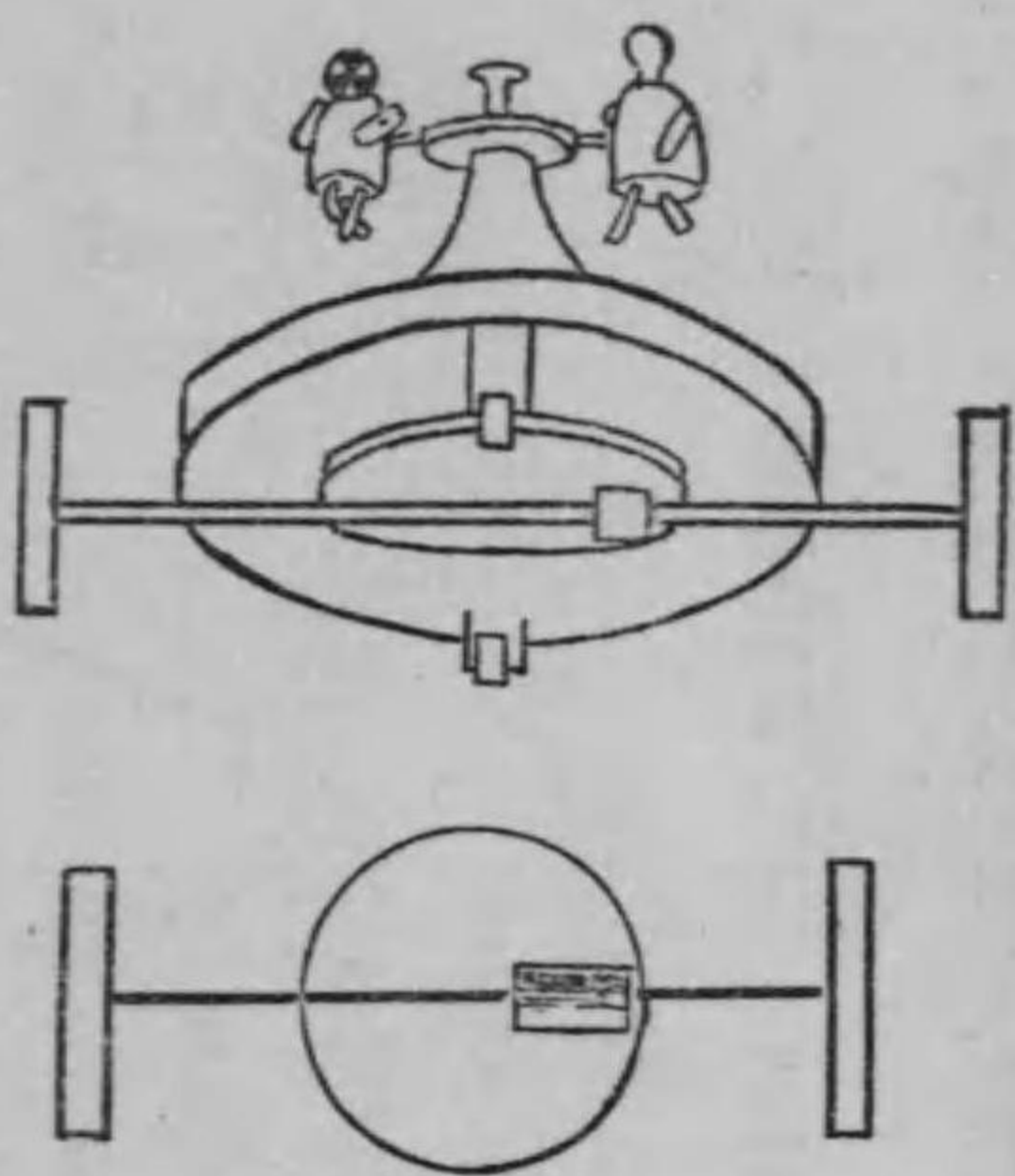
3、統括 「金魚と家鴨は何の力で廻轉する？」



一、教材 鶏鳥・其他 (マラソン競走玩具)

二、準備

教材に出た玩具のある兒は持参、教材の玩具。



三、考察要項

- 1、鵝鳥を走らして見よ、ミコが如何動く？
- 2、下嘴は如何動く？ 其動く仕掛を見出せ。
- 一、三人の子にマラソン競走をさせなさい。彼等はミコに向つて来る？
- 二、走る仕掛はミコにある？ 走る理は？

統括 「鵝鳥の嘴は何故あんなに動く？」 「マラソン競走は引張るに何故同方向に走る？」

一、教材 大根其他

- 二、準備 大根・キャベツ・玉葱・牛蒡・人參・庵丁。

三、考察要項

- 大根
- 1、大根の一番味しい所は？ 根の形は？
 - 2、大根を大體寫生し葉・莖・根に名をつけよ。大根の用途は？
- キャベツ
- 1、キャベツの一番味しい所は？ 葉の形は？
 - 2、キャベツを縦斷し、其斷面を寫生し、葉・莖・根に名をつけよ。キャベツの用途は？

- 玉葱
- 1、玉葱の一番味しい所は？ 莖の形は？
 - 2、玉葱を縦斷し其斷面を寫生し、葉・莖・根に名をつけよ。玉葱の用途は？

- 牛蒡
- 1、牛蒡の一番味しい所は？ 根の形は？
 - 2、牛蒡を寫生し、葉・莖・根に名をつけよ。牛蒡の用途は？

- 人參
- 1、人參の一番味しい所は？ 根の形は？
 - 2、人參を寫生し、葉・莖・根を名をつけよ。人參の用途は？

統括 「葉を食べる野菜を知つてゐる丈云へ」「根を食べる野菜を知つてゐる丈云へ」

一、教材 さば・さんま

- 二、準備 さば・さんま。

三、考察要項

△さばとさんまを比較なさい。

種類比較	大體の形	色	頭	鱗	鱗
さば					

さんま				
-----	--	--	--	--

統括 「魚屋にある魚の名前を知つてゐる丈云へ」「魚屋にある魚の中一等大きいのは？一番小さいのは？」

一、教材 焚火



二、準備 炭の空俵・木の落葉・青竹・燐寸。

三、考察要項

- 1、焚火しない前の温度、風の強さを注意せよ。
- 2、焚火してからの温度風の強さは如何？ 何故焚火しない時とさう違ふ？
- 3、燃えつゝある火の中で塵や灰が高く飛ぶ理は？ 其塵や灰はどんな風に飛んで落ちて来る？

- 4、焚火の中にある青竹は何故あんなに爆音を出す？
- 5、統括 「焚火した爲に新しく起つた現象は何々？」

一、教材 冬の衛生

二、準備 生理衛生の掛圖。

三、考察要項

- 1、氣候の變り目には何故感冒ひくものが多い？ 感冒は萬病の源だ云ふ其理は？ 如何すれば感冒を防ぐ事が出来る？
- 2、冷水マッサージは何故體によい？ 著者は毎朝水を被り藁繩でマッサージをしてゐるが其理を知つてゐる？ 感冒に罹つたら如何する？
- 3、何の爲に着物をつける？ 厚着は體によくない云ふが其理は？ 人の感覺は不正確云ふが、其例をあけて見よ。
- 4、ミの着物にも紐をつけて其紐でくるくゝ體を縛り終りに帯で又ギョットめるのは體の發達にさう？ 子供の洋服はキチンミ身體に合つたのよりは少しだぶくの方がよい云ふ其理は？
大きすぎる靴が子供によい理は？ ぬれたまゝの靴下をはいて授業する兒があるが如何？
- 5、運動するに何故温くなる？ 寒い時手をこするが何の爲？ 運動して汗が出た時、それをふかすにゐるに感冒ひく云ふ其理は？
- 6、炬燵にあたる事は體の爲に如何？ あたらない様にするのは如何すればよい？ 寝る時炬燵を夜具の中に入れてゐるのは體の爲に如何？
- 7、夜具や着物は時々日光にあてるがよいといふ其理は？ 夜具ばかりでなく身體にも日光浴がよいといふ其理

は？

8、貴方々は夏と冬で食物が違ふ？ 冬は脂肪分にみんだものがよいといふ其理は？ 肥つた人はやせた人より寒さに對して強いといふ其理は？

9、統括 「冬の衛生上殊に氣をつけねばならぬ點を云へ」

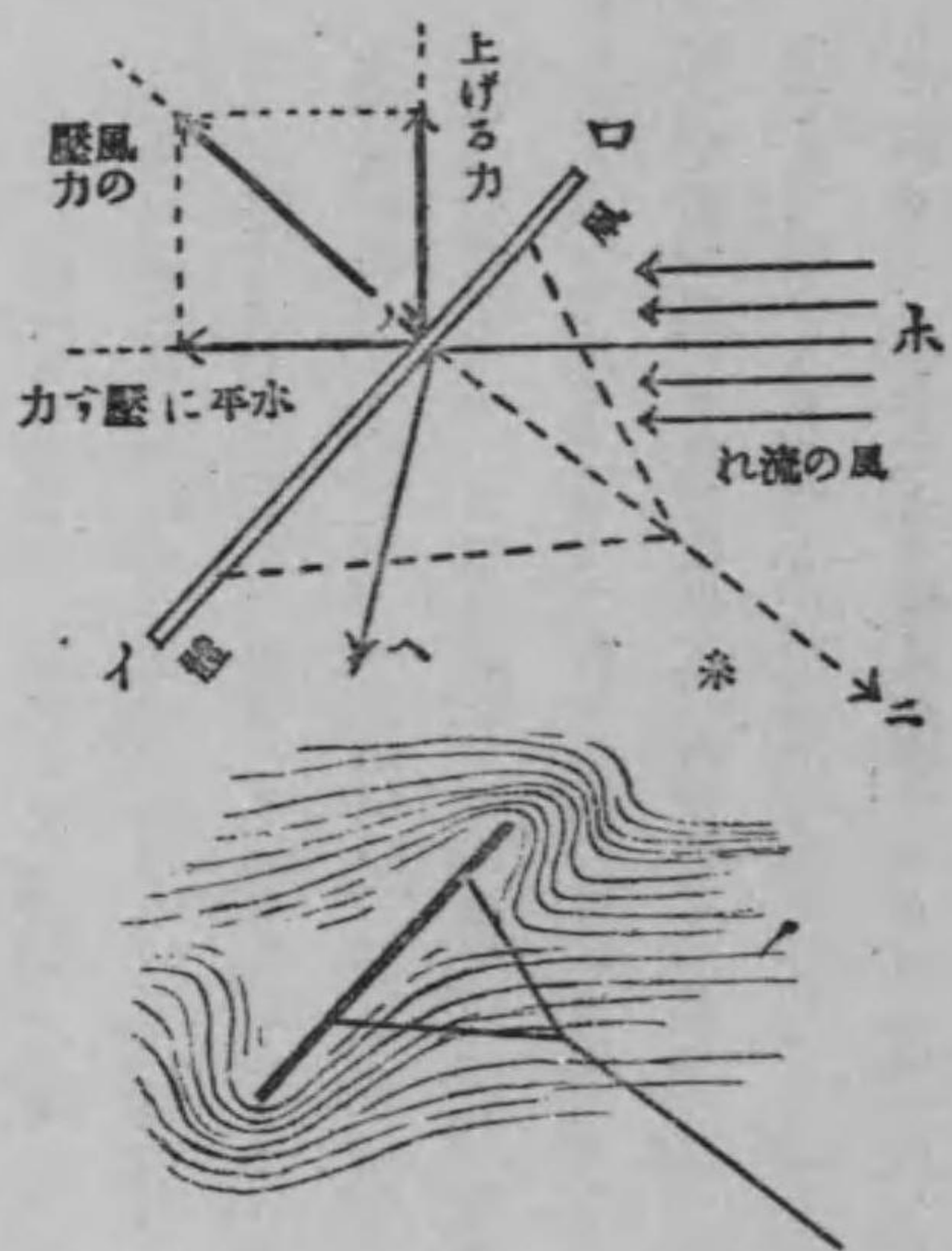
第五節 第三學期の教材一覽 十六時限（一週約二時限）

時期	一月
總題目と教材 豫定教授時限(括弧内)	玩具 一、風 (1) 二、フランクリン (1) 三、あごにつく紙 (1) 三、狸と兎 (1) 一、ホヤと蠟燭の火 (1) 二、熱の傳りつこ (1) 三、三液の色變化 (1) 一、狸の酒買ひ (1)

時期	二月	三月	
總題目と教材 豫定教授時限(括弧内)	玩具 二、猫と鼠 (1) 三、弓と矢 (1)	猫と鼠 一、猫 (1) 二、鼠 (1) 三、鼠捕器 (1)	日比谷公園の動物 一、猿 (1) 二、鹿 (1) 三、鶴 (1)

第六節 毎時間教授の實際

一、教材 風



二、準備 各兒は各家庭に於て父兄と共同で風を造つて來る。風。

三、考察要項

- 1、風は風のきの方向に上る？ 何故風上には上らぬ？ 風のする理は？
- 2、如何なつた風は傾く？ 如何すればなる？
- 3、どんな時に風はヒツクリかへる？ 如何すればなる？

- 4、尾は何の爲に附ける？ 尾をつけなかつたら風は如何なる？
- 5、統括 「風は重いのに如何して空に揚る？」

一、教材 フランクリン

二、準備 フランクリンの肖像・起電機・レイデン瓶・放電叉。

三、お話の實際 レイデン瓶と起重機、放電叉を使用して放電の實驗をして兒童に觀察させてからお話を始める。

外では大雨が降り出し雷が恐い程ゴロゴロ鳴り出した、フランクリンは驚異の眼でピカピカ光る雷光を覗き、ゴロゴロ響く音を靜に聞いた。暫くたつと「落雷〜」と大勢の者が叫びながら、お隣りの稲荷の杜へ行つた。そこへは雷が落ちたからだ。彼も恐怖物見たさに行つた。彼の側には、

背を弓形にした六十近い婆さんが「雷さんは随分大きかつたね、爪と牙の痕がこんなに大きいんだもの」と手を引いた孫に話してゐる。彼は其話を聞いて、雷は爪と牙のある動物であるのか、あんな大きな木を裂く程の力だから體も大きいだらう。如何して落ちただらうといろいろ考へてゐる。電光がバツト輝いたかと思ふ。方々の電燈がバツト消えて、今迄の明い世界は文字通りの暗黒の世界になつた。其時彼は、

電氣の光と電光とは種類系統でもあるのか知ら、不思議な現象として彼の頭腦にくびりついた。彼は時々紙を火にあぶつて爪でこすつて自分の顔に其紙を吸着させたり、電池で以て電氣の實驗をしたり、電氣遊びはなかく好きであつた。それで彼は電氣の實驗が出来る時は、何時何處でも實驗をし、又電氣の事を書いた本や雜誌、紙片でも見附からうものなら片端から讀むので、友達から「電氣氣狂と綽名を附けられた。いろいろ電氣を實驗して行く。物事はよく電氣を通ずるものと同じに、い物がある事を知つた。彼は嬉しくて堪らない。丁度其時は一天俄にかき曇り、ピカピカゴロゴロなり出し、一寸先も見えない大暴風になつた。彼は縁先に出て、電氣の光と電光とを凝視した。見る／＼彼の眼は異様に輝き、口元は引き締つて、何か堅く決心した色が見える。彼の

口の中では斯う云つた。電光と電氣とは兄弟である。一つは人間に使はれ一つは天に使はれる大の違ひだ。それに違ひない！ それに違ひない！ と獨言を云つた。或婆さんが云つた様に爪と牙のある恐ろしい動物ではない。

雲は雷の宿で、雲と雲の摩擦で陽電氣と陰電氣が生れ、二つの電氣が一緒になつた時に雷が出来るのだ。あの驚く様な音、全世界でも照す様な電氣も、あの時一緒に出来るのだ。音が電光よりも後に聞えるのは、雷の出来た場所から我々の耳の内の空氣を通ずるに、光は早く音は遅いからだ。それは平素我々が遠くの方で太鼓を叩くのを見て、暫くして音を聞くのによつて解る。それで太鼓の方が遠ければ、遠い程音は遅く聞える。よし／＼これから本氣になつて、雷の正體を見とけてやらうと、堅く神様に約束した。彼は其後多くの方法を考へた。其中でたつた一つ、みんなにも考へ得ない、最も良い方法を考へ出した。其考へは、

風を空中高く上げて雷を實驗する事であつた。彼は絹の布で風を張り、風へ一尺ばかりの鐵の釘をつけて、糸は麻で拵らへた、それを持って原頃に出て、風をあけた。彼は雷雲の通るのを今か今か唾を飲んで待てる、向ふの山の端から雷雲が出た。彼は「雲よ早く来い！そして風にぶつかれ」と、雲は彼の願を聞かないで風にくつつきさうにしてされた、彼は「しまつた！」と叫んだ、二回目の雲も三回目の雲も風の所迄来てされた。四回目の時は彼は目をつぶつて神に祈つた。そして眼を開くと、雲は風に當つて麻繩は帯電の爲眞直になつた。彼は熱心の餘り大膽にも電氣であるか如何かを實驗する爲に、自分の拳を麻繩に近づけた。其刹那にバツト拳から火が出た。彼は其爲バツタリ其處へ倒れた、然し命には別條なかつた。眼が醒める、彼は斯う叫んだ「雷は電氣の作用だ、自分は今死んでも後悔することはない！」

彼は其後、落雷の害を防ぐ避雷針を發明する等、種々の偉い事を考へ出した。

一、教材 あこにつく紙



二、準備

厚い半紙・鉄・杉箸の燃えさし・古端書・火鉢・湯呑茶碗・煙草の粉末。

三、考察要項

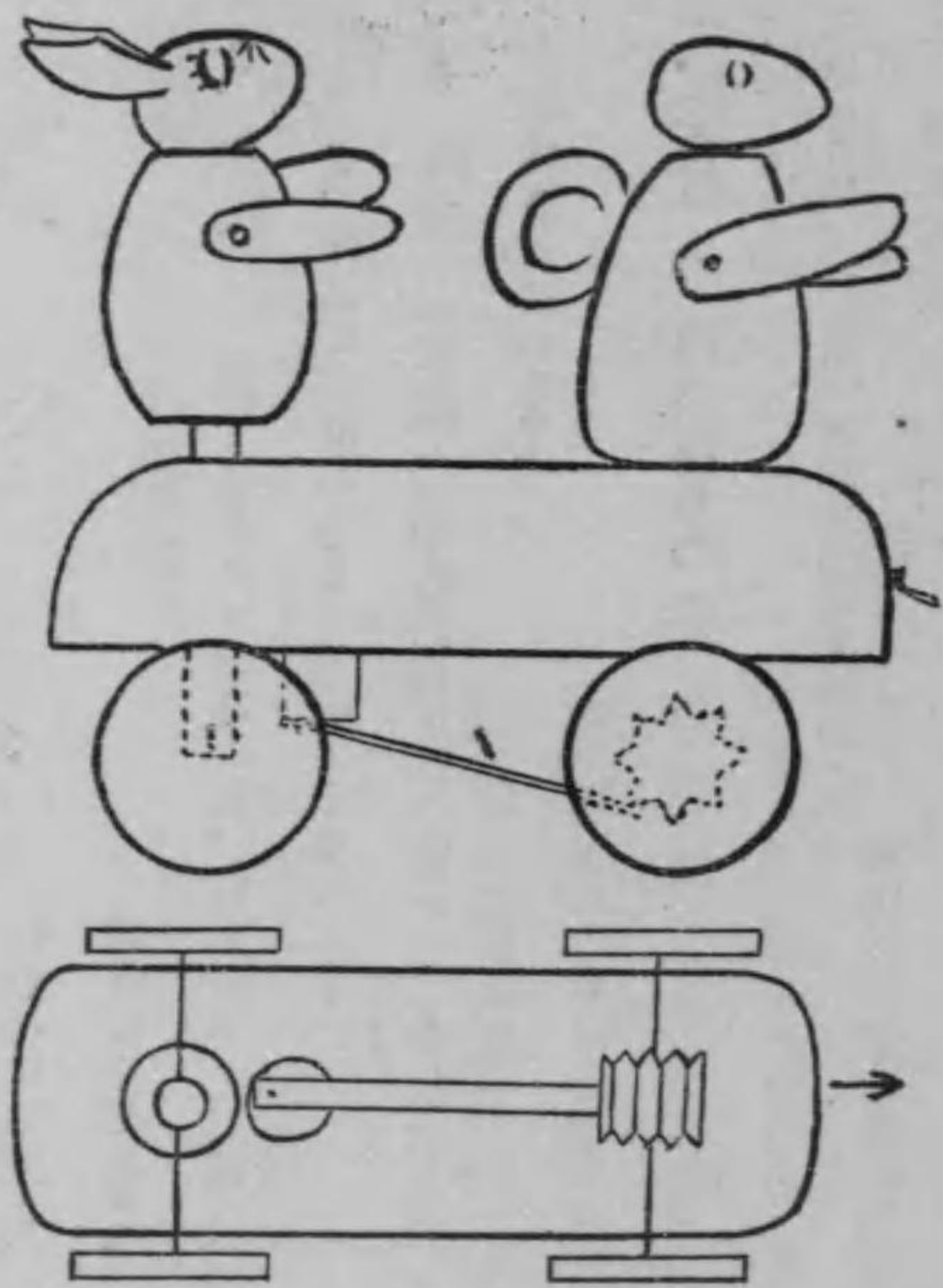
1. 實驗(一) 稍厚い半紙を細長く切り、炭火に能く炙り、同時に湯呑茶碗も炙る、次に紙片を机面に載せ急に茶碗で數回擦り、其紙を顔につけて見よ、何故吸ひ附く?、暫くするに何故落ちる?。

2. 實驗(二) 杉箸の燃えさしのこけた所を頭の髪に擦り、煙草の粉末に近づけて見よ、何故其煙草は吸ひ附く?。

3. 實驗(三) 刻み煙草の粉末をよく乾かして机面に撒き、次に古葉書を火に炙つた儘机上に仰向け、其紙面に爪で以て山・太・川等の簡單の字を書き、其上を數回擦り、急に煙草の粉末に近づけて見よ、何故字の形に煙草がつく?。

4. 統括 「萬年筆の柄を頭の髪にこすり軽い小さな紙に近づけて見よ、何故其紙をひく?」

一、教材 狸と兎



二、準備 狸と兎の玩具。

三、考察要項

1. 此玩具を走らして見よ、狸は何さ啼く? 如何云ふ仕掛になつてゐるのでさう? なく?。

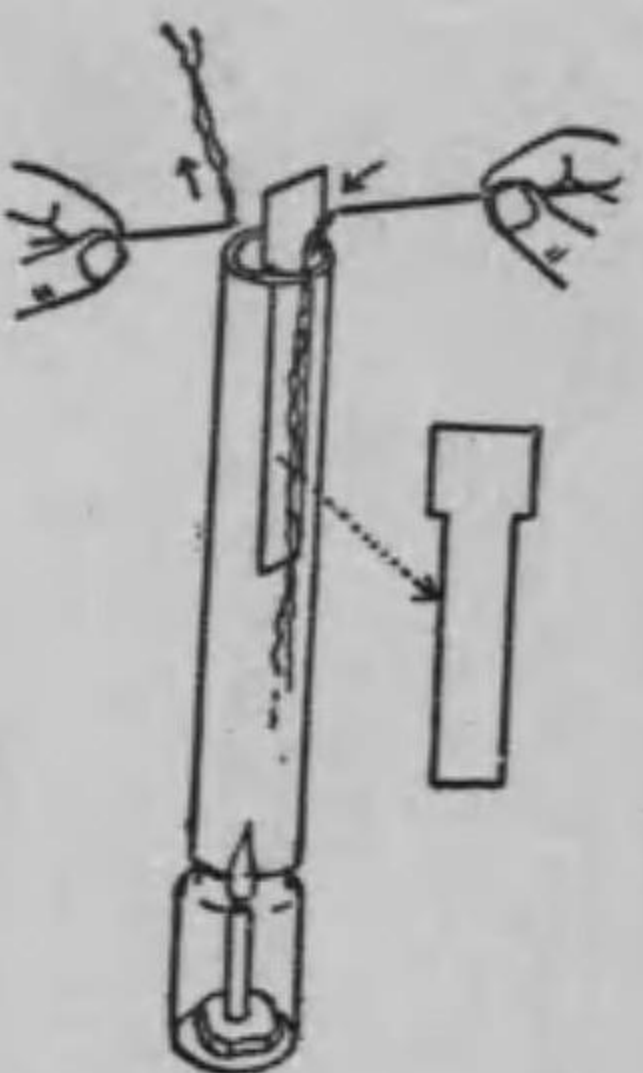
2. 兎は如何動く? 如何云ふ仕掛になつてゐるのでさう動く?。

3. 統括 「兎は何の仕掛であんな運動をする?」「狸は何の仕掛でチチ〜となく?」

一、教材 ホヤと蝋燭の火

二、準備 洋燈のホヤ、ホヤに挿す亜鉛板、短い蠟燭・燐寸・水・線香。

三、考察要項



1. 実験(一) 短い蠟燭に火をつけて机上に立て、圖の様に亜鉛板を挿したホヤで火を被ひ、線香の火を燭火に近い筒口に近づけて見て、線香の煙は如何流れる？ 何故さうなる？
2. 実験(二) ホヤに挿した亜鉛板を取つて線香の火を燭火に近い筒口に近づけて見よ、何故線香の煙はホヤ内吸ひ入れない？ 暫くすると燭火は消える？

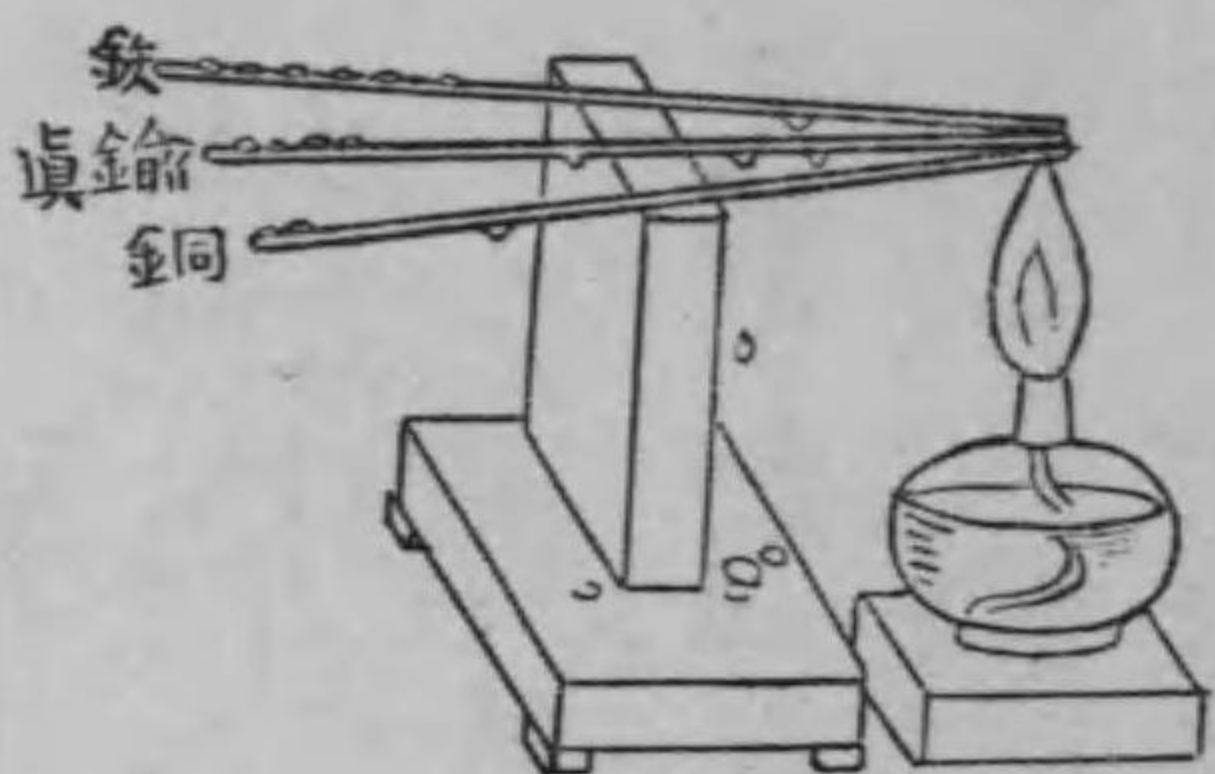
3. 実験(三) 燐寸箱をホヤの臺にし、燭火をホヤで被へ何故火は消えぬ？ 線香の煙をホヤの底部に近づけて見よ、煙は如何流れる？ 何故さう流れる？
4. 統括 「実験(二)で亜鉛板を取り除いたら何故火が消えた」「実験(一)では如何線香の煙が流れた？ 何故さう流れる？」

一、教材 熱の傳りつこ

二、準備 熱の傳導實驗器・蠟燭・燐寸。

三、考察要項

1. 圖の様に熱傳導實驗器の、各金屬線へ蠟を三箇所程同距離にたらし、各金屬線の根元の方を酒精燈で熱しなさい。何故蠟燭は消える？



2. 如何云ふ順に蠟燭は消えた？ 總べての蠟は何故同時に消えない？

四、教授の實際

熱傳導實驗器に蠟を附けるには蠟燭に點火したのを傾けて一滴の蠟をたらせばよい。此實驗器に使用した金屬は、銅・眞鍮・鐵の三種類である。數分間之等金屬の根元の方を熱すると、熱の傳はる順序に依て、即ち火に最も近い蠟から消える。又火から等距離なるものは、銅が最初に消え次に眞鍮・鐵の順になる。此實驗器で以て兒童は、熱の傳導すること、物質に依て其傳導に遲速ある事が理解出来る。

統括 「眞鍮の藥罐と銅の藥罐と鐵瓶はさつちが早く湯がわく？」

一、教材 三液の色變化

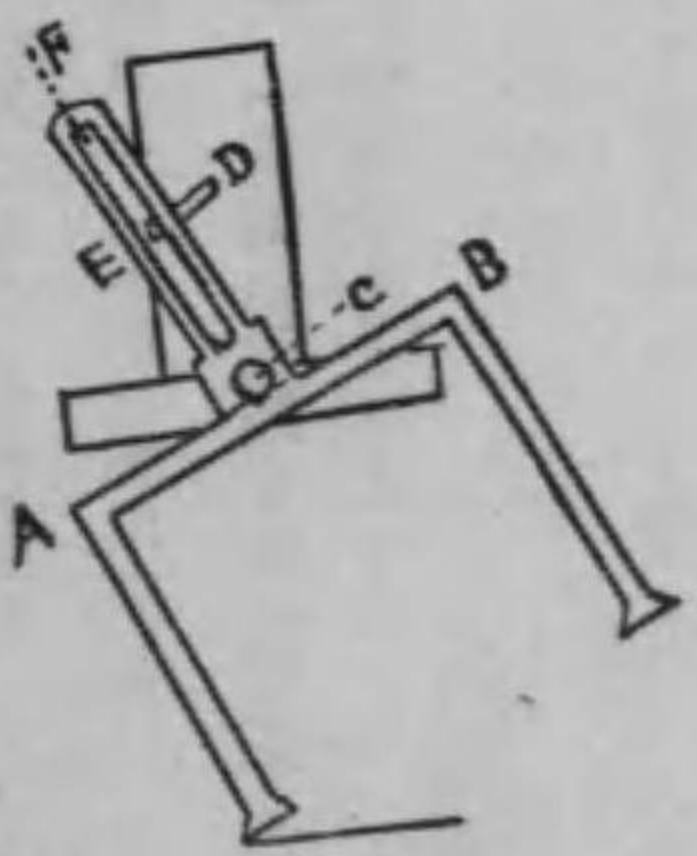
二、準備 水・エーテル・二硫化炭素・沃素・試験管・試験管立・ピンセット。

三、考察要項

1. 試験管の四分の一程二硫化炭素を入れ、其上に同量の水を入れ、水の上に同量のエーテルを入れなさい、何故この三種の液は混合しないで層になつてゐる？ (重さの関係)

- 2、三液を入れた試験管の上へ、沃素を少しピンセットで撮んで入れなさい。如何云ふ風に色が變つた？ 何故水の色は變化しない？ (エーテル―黄褐色) (二硫化炭素―紫色)
- 3、統括 「今日の研究で初めて知つた事は？」

一、教材 狸の酒買ひ



二、準備 教材の玩具のある兒は持參 狸の酒買ひ。

三、考察要項

- 1、狸を歩かせて見よ、歩く仕掛はどこにある？
- 2、歩く仕掛はみんなになつてゐる？ 齒車はいくつある？

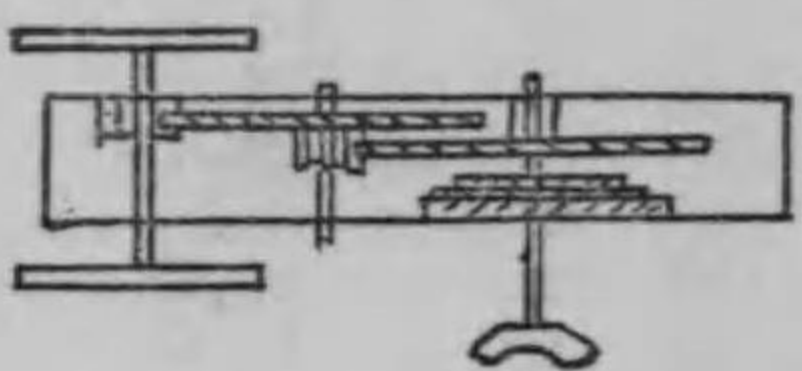
四、教授の實際

黑板へ狸の分解圖を大きく描き、實物の狸と對照して考察させる様にする。此玩具は、撥條を巻いて動かすミ、徳利と帳面をさけた狸が、體を横振りつゝ歩く様になつてゐる。狸の體は左右の足を取り附けた軸、即ちABのCに於て支へられてゐる。そしてABに直角なFの溝を通じて、OEの電光仕掛があるから、Dを中心として、電光が廻轉すれば、Fの早歸り運動と共にABはCを中心にして、上下の往復運動

をする様になつてゐる。其爲め狸がヨチ／＼と歩く様に運動する。狸の前進する運動は、直線運動ではない、之は種々の原因もあるが、主としてFの早歸り運動で、右と左の足の運動に時間の差があるからだ。

統括 「一口に云へば狸はどの仕掛によつて運動する？」

一、教材 猫と鼠



二、準備 教材に出た玩具のある兒は持參、猫と鼠。

三、考察要項

- 1、猫を走らして見よ、鼠は如何動く？
- 2、猫の走る仕掛はどこにある？ 其仕掛はみんなになつてゐる？
- 3、齒車は幾つある？ 鼠の動く仕掛は如何なつてゐる？
- 4、統括 「此玩具は何を應用して出來てゐる？」

一、教材 弓と矢

◎本教材に就いての自分の経験を、理學界「低学年の理科教授等」に発表したから、それを茲に書く。

二、教授の實際 「明日の理科は弓矢の研究だ」云兒童へ話し、其上思ひくゝに各兒弓矢を拵らへて来る様に相談した。約束通り兒童は拵らへて来たが、兒童の顔が一樣でない如く、弓矢の形・長さ・竹の種類・矢羽の形等皆異つてゐた。其異つた弓矢を異つた兒童に使用させて、次の問題を研究させた。

問「矢を飛ばせて見よ、其矢は何の力で飛ぶの？」

兒童は之に矢をつがへ、弦を引張つたり、放つたり等して、兒「弓の竹が弦に引張られ、弦を急に放す竹が元に戻る。其戻る力で矢が飛ぶ云々」の意味で答へた。弦を引張る竹が三日月形になる、放す矢が飛ぶ、其事を経験した爲め、兒童の能力は如何ほき陶冶せられたでせう。次は、

「矢の飛ぶ側面圖をかけ、放つた矢はさこ迄も飛びさうなもの何故落ちる？」兒童は側面圖をわけなく描いたが、矢がさこ迄も飛ばないで落ちる理由を見出すには相當時間を要した。それでも、

「矢の長さ、竹の弾力、空氣の抵抗等」を關係つけやつき解決した、兒童にて馬鹿にならぬ。次は、

「矢羽は何の爲にある？」「誰の矢が一番遠くに行く？」の問題を研究し續いて、

「昔初めて弓矢が出来た時、人間の生活は如何變化したでせう」と聞けば、

「戦争のやり方が、異つて来る」「今迄捕れない動物が捕れる」「人間の食物が肉食になる」「毛皮の着物が出来

る」……等考察した。たつた一道具に過ぎない然も簡單な弓矢が此世に創造せられた爲め、人類の生活に革命が出来たとは云へないが、餘程の進化を來したに違ひない。

兒童は大人が思つたより深く、より廣く、原始人に還元つて人類の生活進化を想像する事に興味をもつものだ。次は、

「如何して弓矢を造つた？ 其順序を話せ」と聞けば、自分の経験を順々に語つた。各兒が竹を捜し、あやしい手附でそれを切り、弦をつけ、矢羽を拵らへる間に、如何なる能力が培はれた事でせう、現在の理科教育は此邊に着眼して教育してゐるでせう？

拵らへる事によつて學ばせる。それこそそんな事は手工の仕事さいふか。

兒童が先人の發明、創造を模倣して弓矢をつくつても決して本人は模倣とは思はぬ「自分で初めて弓矢を發明創造した」と云ふ感じが兒童の顔色に讀めた。復元的創造でも云ふのか。

一、教材 猫

二、準備 兒童は家庭に於て猫の生活状態。即ち爪・舌・舉動・晝夜の瞳孔等を觀察して来る。教師は學校近所で猫のある宅より借りて研究出来る様にする。

三、考察要項

1、紐や帶の如きもので猫をじやらして見た？ 其時の猫の身構や前足の使ひ方を眞似て見よ。

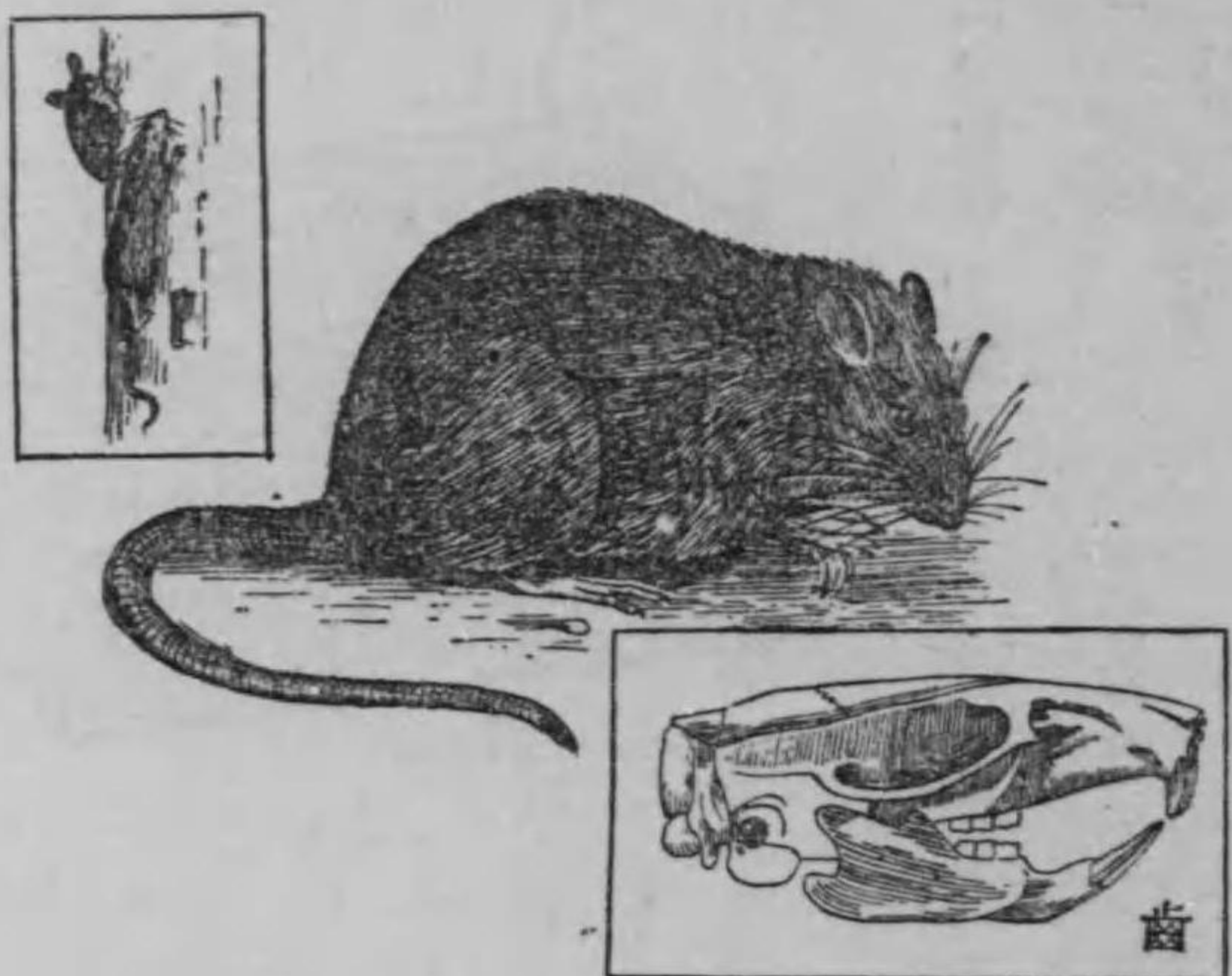
2. 猫は何故木や柱によく登れるだらう。體は？。爪は？。
3. そんな時に爪をむき出す？。爪の形は？。鋭さは？。用のない時は爪は如何して居る？。
4. 足裏の肉塊を觸つて見よ。肉塊のある爲猫の得する點は？。耳の鋭敏さは？。
5. 猫の瞳孔は晝と夜は如何違ふ？。さうする爲め猫の得する點は？。
6. 猫の舌がザラ／＼した爲得する點は？。齒の發達は？。
7. 猫は如何して、體を清潔にする？。猫は清潔やミ云ふが何故？。
8. 猫が犬に出合ふ時如何する？。猫が怒る時の聲・姿勢に就いて話せ。
9. 統括 「猫が鼠を捕ふに都合よく出来た點を云へ」

一、教材 鼠

二、準備 鼠捕器で鼠を生捕りにす。剝製の鼠。

三、考察要項

1. 鼠に物を盗まれ又はかぢられた事がある？。口の形は？。齒の形は？。何の爲に鬚等をかぢる？。
2. 鼠は如何やつて柱等を上下する？。爪の形は？。尾の形は？。前足と後足は如何違ふ？。形の上から其役目を考へ得る？。
3. 暗夜に如何して物を見出し得る？。眼の形は？。髯ひげは何の役に立つ？。鼠色してゐる爲得する點は？。



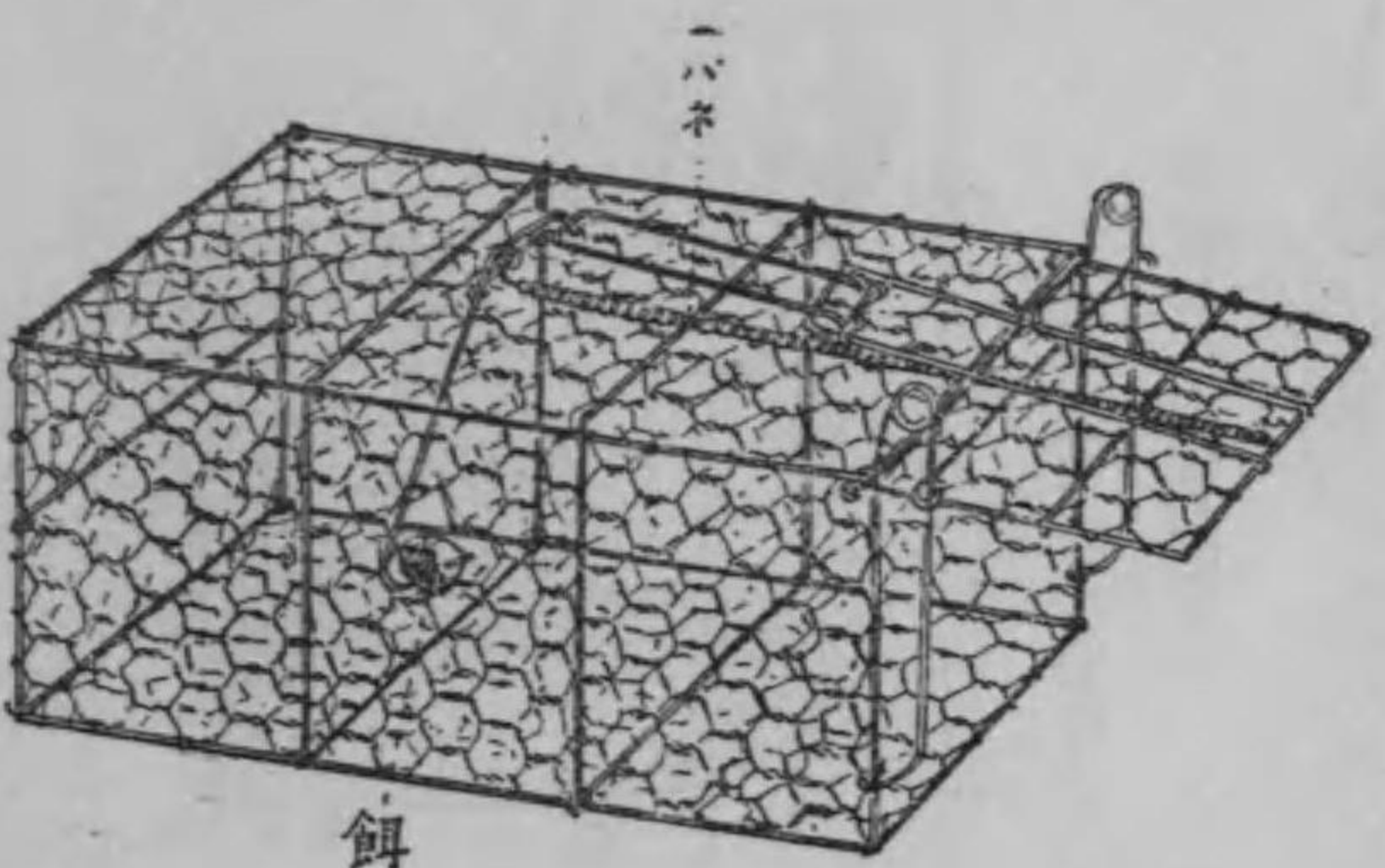
4. 如何な風にして物を食べる？。何の爲に三角形の耳を動かす？。
5. 鼠は伶俐だミ云ふがさうでせうか。何故鼠をこるミ交番へ出す？。
6. 統括 「鼠が生きるに都合よく出来た點を云へ」

一、教材 鼠捕器

二、準備 宅に鼠捕器のある兒は研究して來る。種々の鼠捕器。

三、考察要項

- 1、人間はどんな方法で鼠を捕つてゐるか知つてゐる丈云へ。
- 2、與へられた機械で、鼠を捕る様に仕掛よ。
- 3、鼠の代り鉛筆を入れて見よ、機械は如何なつた？ パチンコ戸の締るのは何の力？
- 4、鼠を捕ふに此機械のうまく出来たと思ふ點は？
- 5、統括 「集つた鼠捕器の中一番よいのは何れ？」



一、教材 猿

二、準備 学校前の動物屋から二・三日猿を借り、学校で飼ひ児童へ觀察させる。猿の面倒は勿論児童の擔當だ。お菓子。

三、考察要項

- 1、猿に菓子をやり其様子を見よ、食物を^頬に入れておく爲得する點は？
- 2、菓子は何で取つた？ 前足は何んな活動をする？ 爪の形は？ 其足の裏皮がゴム状になつてゐる爲得する點は？
- 3、どんな風して歩く？ 猿の様に上手に坐れる動物が他にゐる？ 臀の形は？ 丈夫さは？
- 4、猿は他動物に比し伶俐だ云へる？
- 5、統括 「猿を他動物と異なる點をいつて見よ」

一、教材 鹿

二、準備 晝食後日比谷公園に行つて研究す、児童は電車賃と餌代を所持、校外用黒板。

三、考察要項

- 1、鹿に煎餅をやつて見よ。其食べ方は？ 角の形は？
- 2、この鹿も角がある？ 角の役目は何？ 角で鹿の年齢が解るさういふがさうして？ 何時頃角は脱け代へる？
- 3、毛色は？ 足の形は？ 歩く力は？ 蹴る力は？
- 4、如何な風に坐る？ 坐つてゐてよく口を動かすがあれは何故？ さうする爲め得する點は？

四、教授の實際

鹿は公園に於て児童の仲よい友達の一である。柵の前に児童が行く迄屹度温順な顔して食物

をねだる。牛と同じく偶蹄類で反芻獸である。弱い鹿は敵に見られぬ中にさつ／＼と咀嚼しないで草を胃に詰め込み、安全地帯に来て寝ころんで反芻し、身の安全を計る。此習性を理解させるには、野生の鹿を兒童に想像させねばならぬ。四肢細く長く、能く山野を奔走す。蹴る力強く、過つて石でも蹴るゝ發火するゝ云ふ。四脚の先端には偶蹄を具へ、歩く時二個は地につき、二個は小蹄で地につかぬ、之を懸蹄カサキといふ。

牡は角があつて背部の白斑紋カサキが美しいが、牝は角がなく斑紋が淡い。雜草の嫩葉を好む。

角は牛や羊の角の様に中空でない、二月頃脱落し、間もなく大きな角が十週位で生える。生え時に、生え際へ手を觸れて見るゝ燃える様に發熱してゐるのが解る。生後一年の牡鹿は角がない、二年のものは枝なく、三年目は一枝、四年目に二枝……六年目に四枝生じ、六年以上になるゝ増加數不定、角を蹴る事で以て喧嘩し、喧嘩が初まるゝ死ぬまで止めぬカサキいふ。

統括 「鹿は如何やつて敵を防ぐゝ」 「牡鹿の年齢は何で解る？」

一、教材 鶴

二、考察要項

- 1、鶴が池や沼に生活するに都合よく出来た點を見出せ。
 - A、食物は何？ B、嘴の形は？ C、足の形は？ D、趾の形は？ E、首の形は？ F、頭の大きさは？
- 2、羽毛の色は？ 寒に對しては？ 鶴の繪に尾を黒くしたのが如何したのでせう。

- 3、翼の大きさは？ 飛翔力は？ 尾の色は？ 長さは？ 飛ぶ時二脚を後に伸すが何か得になる？
- 4、鶴は多くシベリヤにゐるが日本には何時頃来る？

三、教授の實際

食物で以て鶴を集め、兒童によく觀察させる。鶴はシベリヤ地方に栖む鳥だが、雪が降り食物の缺乏する時分に日本へ来る。頭は割に小さい嘴は圓錐狀で長く、水中に立つて魚や鱒を取るに都合よく、脚は甚だ長く、趾もよく擴げられ水を涉るに適す。

翼は大きく長く飛翔力強く、尾は頗る短い。丹頂鶴の羽毛は、雪よりも白く、喉首の後、翼の端は、漆の様に黒い。鶴の繪に尾を黒くしたのは、翼を疊んでゐるゝ黒い部分が尾の様に見えるので、つまり觀察の誤りから來たのだ、飛ぶ時思ひ切つて長い脚を後へ伸ばすのは、短い尾の代りにカジをさる爲だ、巢を造るのは頗る巧妙だ。

統括 「鶴が水中生活に都合よく出来た點を云へ」

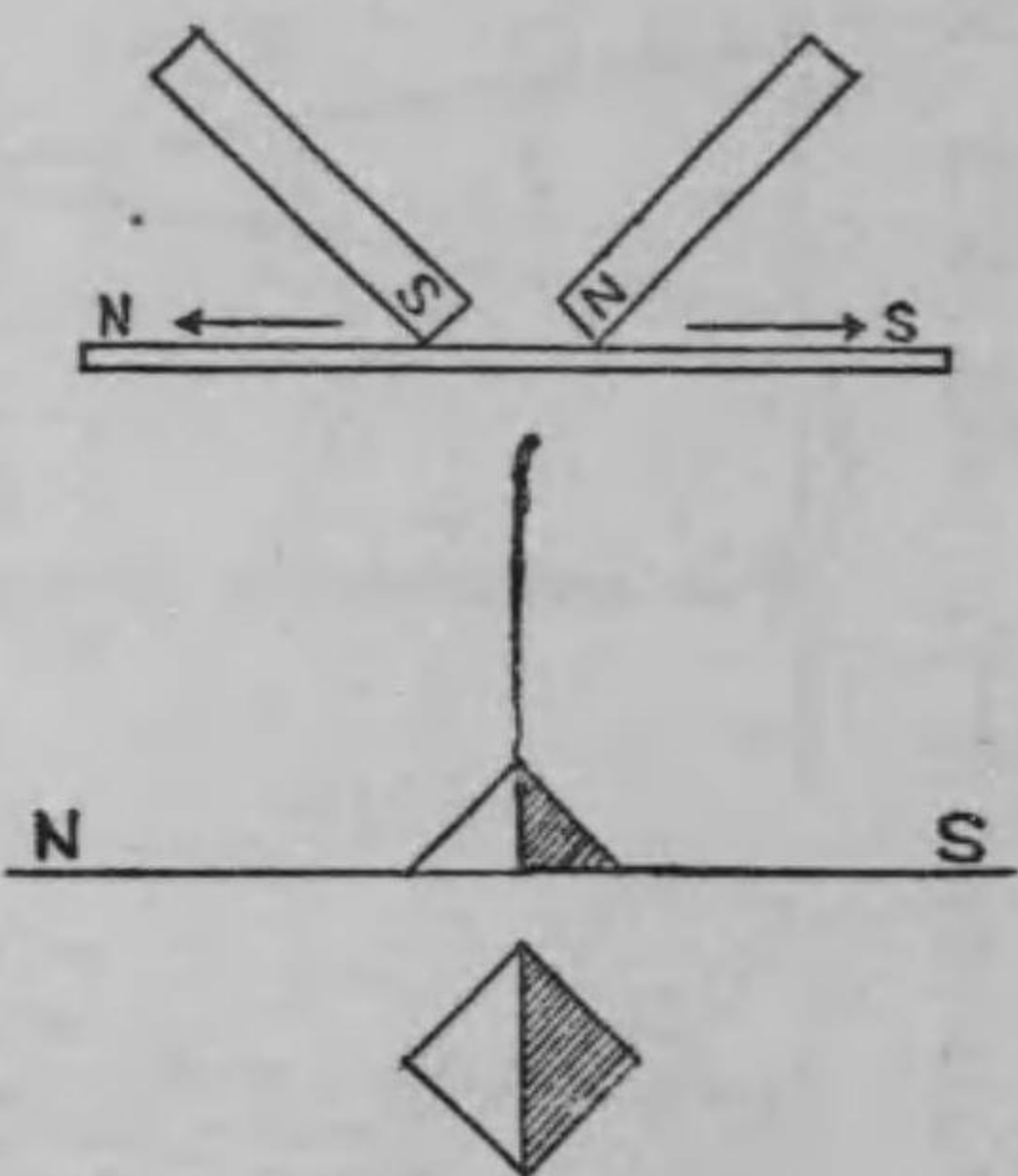
第三章 第三学年教授の実際

第一節 第一学期の教材一覧 廿四時限（一週約二時限）

時期	総題目と教材 豫定教授時限(括弧内)
四月	一、磁石造り (1) 二、飛行機 (1) 三、竹蜻蛉 (1) 四、板舟 (1) 〇、ぶるとん (1) 〇、ひまわり (1) 〇、落花生 (1) 〇、馬鈴薯 (1)
五月	一、種子蒔き (1) 二、桐 (1) 三、アネモネ、其他 (1) 一、綱引、其他 (1) 二、猿の綱上り (1) 三、自動車 (1) 一、石龜 (1)
六月	二、やどかり (1) 〇、植物の色實驗 (1) 三、あさり (1) 〇、水中の卵 (1) 〇、アルキメデス (1) 一、どくだみ (1) 二、柿 (1) 三、けし (1) 四、ひまわり (1)
七月	一、溝と川 (1) 二、雲と雨 (1) 五月雨 (1) 人の體——夏の衛生 (1)

第二節 毎時間の教授の実際

一、教材 磁石造り



- 二、準備 縫針・棒磁石・紙・糸・各兒錆ない縫針二本宛持参。
 三、考察要項

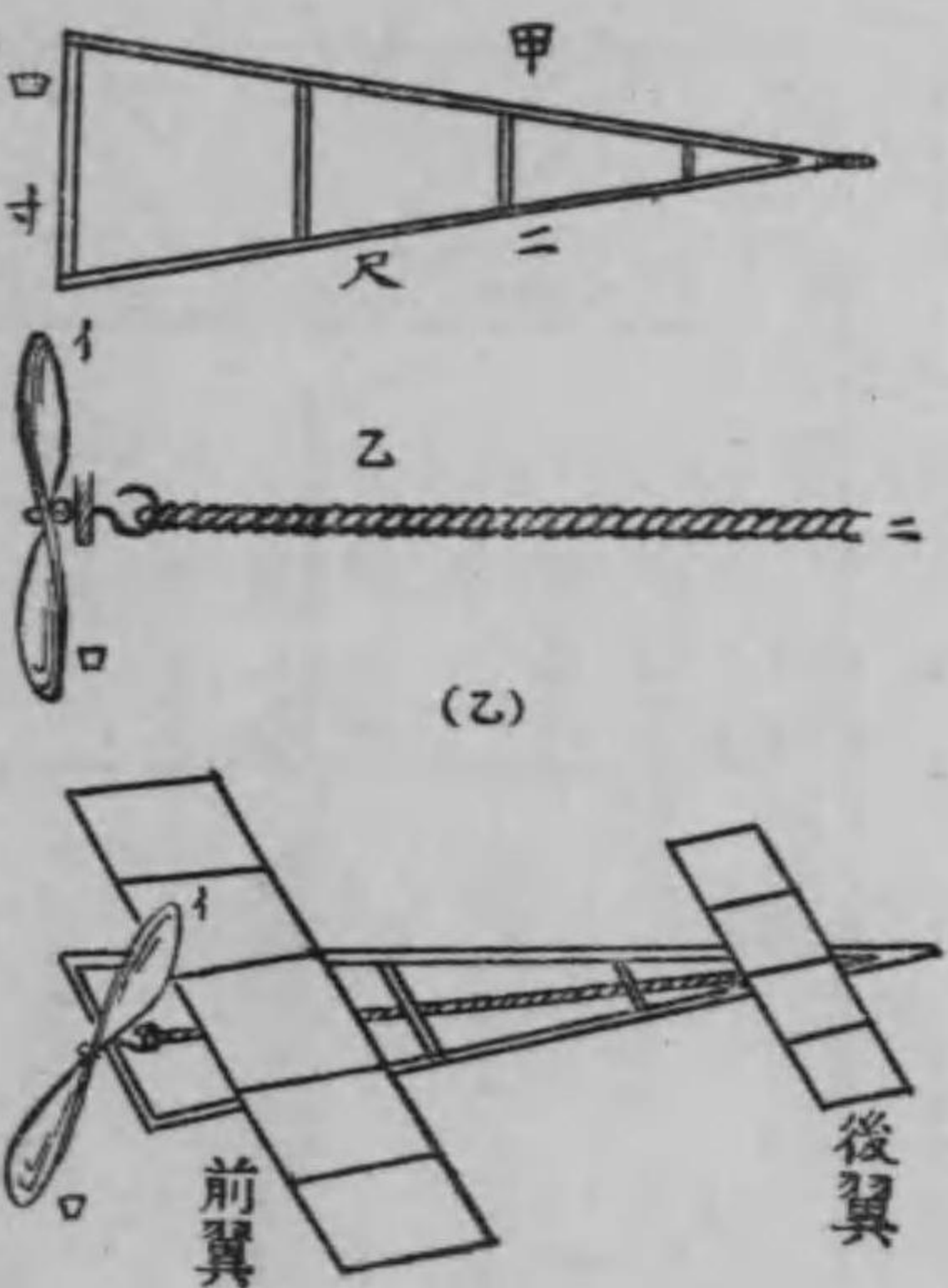
1、實驗(一) 縫針を机上に横へ、圖に示す様に中部から右方は棒磁石のN極を當て、七八回矢の方向に擦りつけよ。擦りつけた所に棒磁石験をS極を近づけて見よ、如何なつた？ 何故さうなる？ (擦する時一回々引き上げて同一方法でこすり決してすりつけまゝ前後にこするな)

2、實驗(二) 次に左方をS極を當て、矢の方向に七八回擦りつけよ、擦りつけた所に棒磁石のN極を近づけて見よ、如何なつた？ 何故さうなる？

3、實驗(三) 磁石になつた針を小さい四角の紙で對角線上にある様に包み、紙の半分を墨で染めてNS極に定め糸で適當な所に吊せ、針は如何な風に止る？ 何故さうなる？

4、統括 「磁石はどんな性質をもつてゐるか」

一、教材 飛行機



二、準備 玩具飛行機のある児は持参、飛行機を組み立てる材料、風船玉。

三、考察要項

- 1、與へられた材料で飛行機を組み立てよ。
- 2、飛行機を飛ばして見よ、飛行機の飛ぶ仕掛はどこにある？
- 3、プロペラーは如何な作用をなす？ 左右の翼は如何なる作用をする？ プロペラーは何の力で廻る？
- 4、此飛行機を飛行船にする工夫はない？

四、教授の實際

飛行機は運動に依つて受ける空氣の壓力を利用して飛翔するのである。詳しい説明は第六學年の「飛行機」の教材に説明し又研究させる事にしてゐる。茲では、玩具飛行機の組立と、プロペラーがゴムの力で廻轉し其力で飛翔し、兩翼に安定を得る爲だ位を知らせ、更に此飛行機に水素の入つた風船玉を結へて飛行船とし(實驗のはさうでないが)飛行船は空氣の浮力を利用して機體を空中に支へ、プロペラーの作用で進行する事を理解させる。

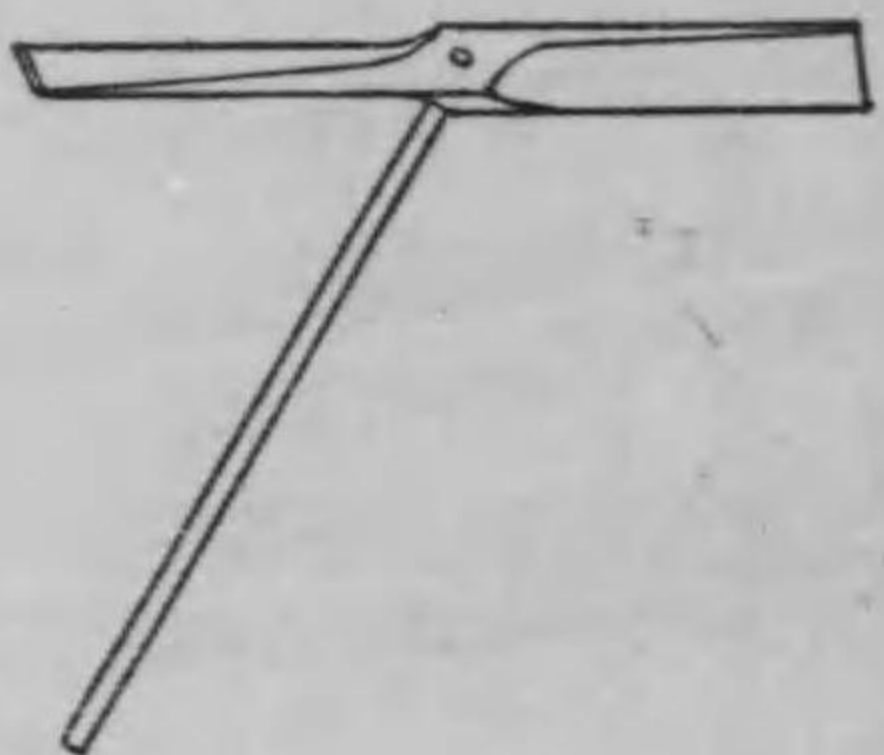
統括 「飛行機に風船玉を結へて飛ばせて見よ、何故よく飛ぶ？」 「飛行機と飛行船とはどこが違ふ？」

一、教材 竹蜻蛉

二、準備 兒童は各家庭で父兄と共同で竹蜻蛉を造つて来る。翼を厚く削つたのミ、厚く削つた竹蜻蛉・プロペラー。

三、考察要項

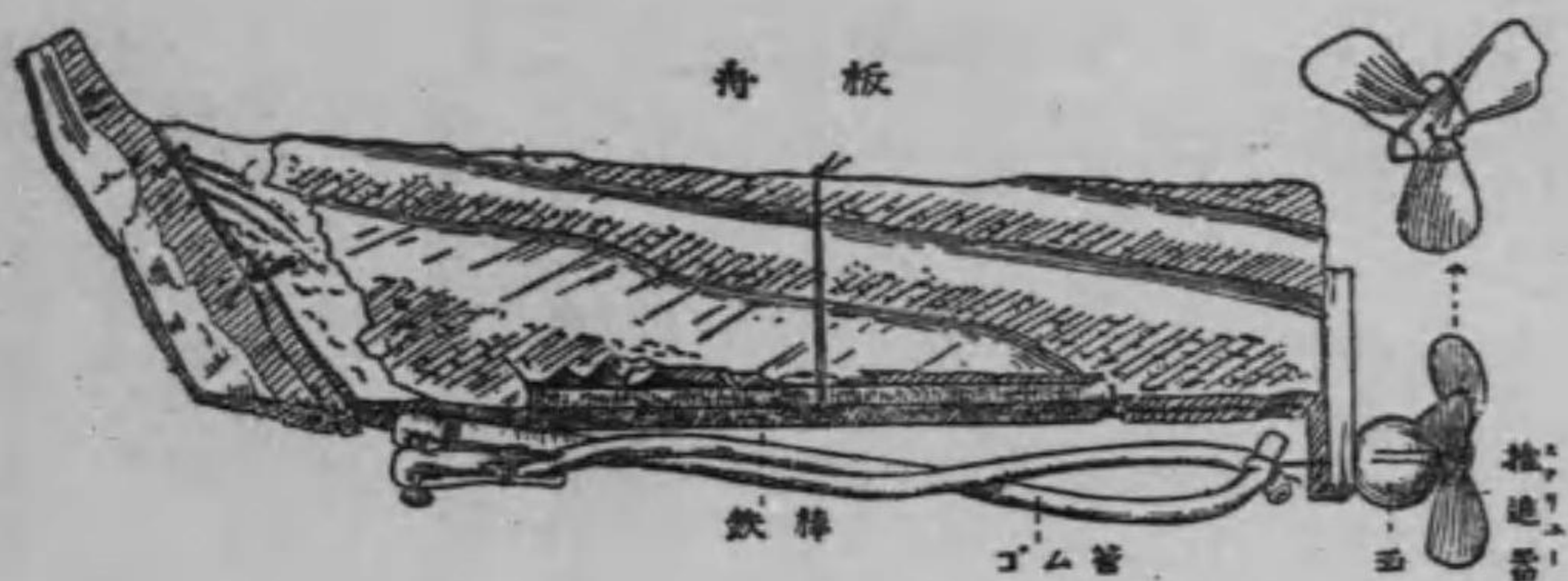
- 1、竹蜻蛉を飛ばせて見よ。何故重い竹が飛ぶ？ 飛ぶ仕掛はどこにある？
- 2、竹蜻蛉を今廻した逆に廻して見よ。何故廻りながら落ちた？ 其落ちる仕掛はどこにある？
- 3、竹蜻蛉の兩翅を薄く削つたのミ厚く削つたのを、飛ばしつこして見よ。何故薄く削つたのかよく飛ぶ。
- 4、統括 「竹蜻蛉とプロペラーを比較なさい。似た點は？ 違ふ點は？」



一、教材 板舟

二、準備 各見各家庭で板舟を拵らへて来る。

三、考察要項



- 1、板舟を前に走らして見よ。走る仕掛はどこにある？。
- 2、推進器は如何の力で廻る？ 推進器は如何して水を押す？ 推進器が水を押しせば何故舟が前進する？。
- 3、舟底になつた鐵の棒は何の爲に附けた？ 鐵棒を取つて舟を浮べて見よ、何故さうなる？。

四、教授の實際

著者が千葉縣の岩和田に避暑に行つた時、其町の尋四の兒が此板舟を造り町中を通つた溝で走らして遊んでゐた。如何にも面白いので貰つて來たのが圖に出た板舟である。

蜜柑箱の板片を舟形に造り、錆び古けた鐵棒を此板に結んで重心を保たせ舟底に二本の竹を立ててゴムを掛け、推進機の所は細い針金でゴムの纏ぎをつけ、其間に女髪根の根かけに使つた古玉をつけて、推進器が自由に廻轉出来る様にしてある。推進器は亞鉛板で造つてある。早速私の學校の兒にも造らせたがなか／＼よく出來た。

此舟の進行は推進器の作用である。即ち推進器はゴムの彈力で廻轉し、少しねぢれた推進器の羽は、自分の面の方向に傾いた方向に動かされる事になる。傾いた方向即ち水は推進器の爲に右の方に押しやられる事になるが、水は全體

として吹きやられる事なく反つて舟の方が反對の方向に走る事になる。

統括 「推進器と竹さんほごを比較なさい。」「似た點は？」「違つた點は？」

一、教材 ふるとん

二、準備 ふるとんの肖像。

三、お話の實際 フルトンは生れつき繪が好きで暇さへあれば繪を書いて遊んだ。紙にのみ書いたのではない。板切・地面・石の上・火鉢の灰の上にもいふ様に、手當り次第見當り次第何にでも繪の書かれさうなものには皆描いた。

小學校に上つても、繪ばかり書いてゐて、他の學科の勉強をしないで先生は彼を怠惰者として取扱つた。或時先生が「何を考へてゐるのボンヤリして、もつと勉強なさい」と叱つた。すると彼は少しもあはてないで眞直に立つて、

「先生！私は今種々の珍らしい物・新らしいものを造り出さうとしてゐます。其の考で頭の中は一ぱいで文字なんか覚えられません」と云つた。そんな言葉が彼の口から出ると思はなかつた先生はびつくりした。先生は其後彼が何か發明する様に導いた。彼は相變らず圖畫が好きになり、其上手工もうまくなつてきた。

彼が十四歳の時は、友達の宅に遊びに行つた。友達と其父と三人ボートに乗つて釣に出掛けた。終日船を漕いで宅に歸ると二人とも疲れてへみ／＼になつた。其時彼は「もし船の兩側に車を備へてそれで、船を漕ぐ事が出

來たら、今の櫓より車で早く走る事が出来様と思つた」それで其考を早速彼の友達に話した。友達は「それは面白い」云、二人は早速櫓の形に棒を削り二本を括り、其中央に一本の軸を通し、それを船尾に近い所に取りつけ車を廻して漕ぐ様にした。此巧みに出来た外輪板は友達の父が非常に感心した。之は彼が汽船を發明する第一歩となる。

彼は十八歳の時豪い畫家にならうと思ひ、故郷の北米合衆國を出て、英國に渡つた。英國には彼が幼少の時亡くなつた父の友達の畫家がるたので、それについて畫を勉強したが、廿一歳の時歸國して畫を描いて母と兄弟を養つた。其後彼は、

巴里に渡り、水雷艇を一心に研究した。稍成功の見込が立つたので、セーヌ河で目的物を火薬で爆發させ様としたがそれは失敗し、多くの人に笑はれた。然し彼は少しも落膽しないで、一層苦心努力して遂に成功した。彼は有名なナポレオンに此武器を採用する様に勧めたが、餘りに殘酷だ云ふので断られた。此度は英國に渡つて時の總理大臣に水雷艇を造る様に勧め、一方では大臣宅の側の川で、二百噸の帆船に水雷艇を放ちて試験した。水雷の力は頗る猛烈で、大爆音と共に櫓は折れ、帆は裂け、網は切れ、船體は粉碎されて實に塵の様になった。其音に出て來た大臣を初め海軍の人達は、一人残らず度膽を抜かれた。然し英國にも殘酷だ云ふので使はれなかつた。其代り此恐ろしい水雷を他國にやらぬ約束で金を彼にやつた。若し他國に之が行けば戦争の時、英國がまけるからである。こんなに發明に優れた彼は、

蒸氣を使つて船を走らす事を工夫した。其時リビングストン云ふ人も此蒸氣船を工夫してゐる事が彼に解り

二人一緒になつて工夫する事にした。然しリビングストンは役人で勤の爲め忙しく、彼一人で工夫した。造り上げた船は長さ六十六呎の大蒸氣船で、セーヌ河に浮べて實驗する事にし、多くの人を招いて見物させる事にした。所が明日船を走らす實驗をする晩、周章戸を叩く者がある。出るに「汽船は沈んだ」云叫んだ。彼は驚いて暫くは言も云へなかつた。行つて見るに船體が二つに断れ沈んでゐた。其原因は船體の割合に機關の目方が重かつた爲であつた。けれど彼はビクもしないでますく勇氣を出したが、其後苦心して三ヶ月、四十二歳の時に、一時間五哩の速さで百五十哩を往復し得る汽船を造り上げた。十四歳の夏友達と一緒に外輪板を發明してから今日迄廿八ヶ年を費した。

一、教材 播種 (ヒマハリ・落花生・馬鈴薯)

二、準備 播種スベキ果實・種子を各兒持參。シヤベル・木炭・小刀・立札。

三、考察要項

- ヒマハリ
- 1、種子の形は？
 - 2、如何に丈夫に保護されてゐる？
 - 3、種子の内部は如何なつてゐる？
 - 4、如何して播種したらよい？
- 落花生
- 1、果實の形は？
 - 2、種子は如何保護されてゐる？
 - 3、播種の方法は？
- 馬鈴薯
- 1、芋の形は？
 - 2、芋を二等分し切口に木炭をつけて植えつけなさい。

四、教授の実際 ヒマワリは苗床に蒔き、落花生は果皮を剥ぎ種子のみを、一尺程の距離をおいて點播きにし馬鈴薯は芋が大きければ四等分にしてもよいが、二等分でもよい、切断面に木炭を塗りつけて一尺程の距離をおいて穴植えをする。

ヒマワリは三・四寸に伸びた頃移植し、他の二種は時々中耕をし水肥をやる。落花生は花が咲いたら莖を動かさない。最後に立札に播種月日植物名を記入して立てる。

統括 「今日植えつけた植物の芽生えから結實する迄を」

一、教材 桐

二、準備 近所に桐の花のある兒は持參。桐の花、解剖器、兒童は宅に桐材で拵へた家具を調べて来る。

三、考察要項

- 一、桐の果實は如何して出来る？ 花が結實するに都合よく出来た點を見出せ。
- 1、花の咲き振は？ (花の向方) 2、花の色は？ 3、匂は？ 4、どんな昆蟲が来る？ 5、蜜は？ 6、花を縦断し受粉作用に都合よく出来た點を見出せ、7、雄蕊の形は？ 8、雌蕊の形は？ 9、花の形は？
- 10、蜜の出所は？ 11、雄蕊雌蕊は如何保護されてある？ 12、花瓣は？ 13、萼は？ 14、子房は何處にある？
- 二、桐の材木を吾々は何に使用してゐる？ 如何云ふ特徴があるのでそれに使ふ？

三、統括 「桐の花が受粉作用に都合よく出来た點を云へ」「桐材が下駄や箆笥を造るに適する理は？」「果實の出来次第それに就いて研究する事にする」

一、教材 アネモネ・其他



二、準備 アネモネを初めとし、近頃盛に輸入される西洋草花を種類多く集める。

三、考察要項

- 1、此草花の美しい點は？ 花の色は？
- 一花莖に幾つ花が咲いてゐる？ 花瓣の形は？ 雄蕊は？ 雌蕊は？ 萼は？ 葉の形は？ 根の形は？ 栽培方法は？



- 1、此草花の特徴は？ 花の色は？ 匂は？ 花の咲き振は？ 花瓣の形は？ 雄蕊は？ 雌蕊は？ 葉の形は？ 葉の形は？ 栽培方法は？

統括 「今日研究した草花の中で一番美

しいのは何？」

一、教材 綱引其他

二、準備 一丈許の綱、裏の滑りよい草履二足、蠶豆の種子、植木鉢二個、植木鉢に被せる内外墨を塗った三方閉ちの厚紙の筒。

三、考察要項

- 1、同じ位の力のある兒を四人出し、二手に分れて綱曳をなさい。さつちが勝つた？ 次に負けた方の人はよい足場を得て曳いて見よ、何故今度は勝つた？
- 2、最初に勝つた方の人は草履をはいて同一平面の床上で曳いて見よ、何故草履をはいた方は負けた？
- 3、最初に負けた方の人は誰かを負ぶつて綱を曳け何故負つた方の人が勝つ？

○二個の植木鉢に蠶豆の種子を蒔き、一個の鉢は用意した紙の筒を被せて、日のは入らない床下に置き他の鉢はよく日の當る所に置き、兩方共時々水をやり、二つの種子が如何に發育するかを比較研究なさい。

四、教授の實際

綱曳競技の勝敗は、公平に之が行はれた場合には足の滑り易い者が負けと定つてゐる。又力の弱いものでも、よい足場を得るならば屹度勝つ。そして其足の裏と地面との間に於ける摩擦の大小は、双方の人の履物が同じ性質のものであるとすれば、摩擦の法則に照し見て、全く體重の大小によつて決定せられる。即ち體重の大なるものは、足裏の摩擦力が大である。従つて滑り難い。従つて綱曳には強い。それで綱曳の勝敗は

大體は體重の優劣に依つて定まる。然し團體の綱引になると、力の入れ方の揃ふさか揃はぬさか其他の事情で決るが、事情さへ同一なれば體重問題で決定する。

蠶豆の種子を植木鉢に播種したのは、植物が日光に対する作用を研究させる目的である。二種に時々水をやつてよく發育させる様にして下さい。

統括 「綱引は兩方共同一條件に置かれた時、何に依つて勝負は決る？」

一、教材 猿の綱上り

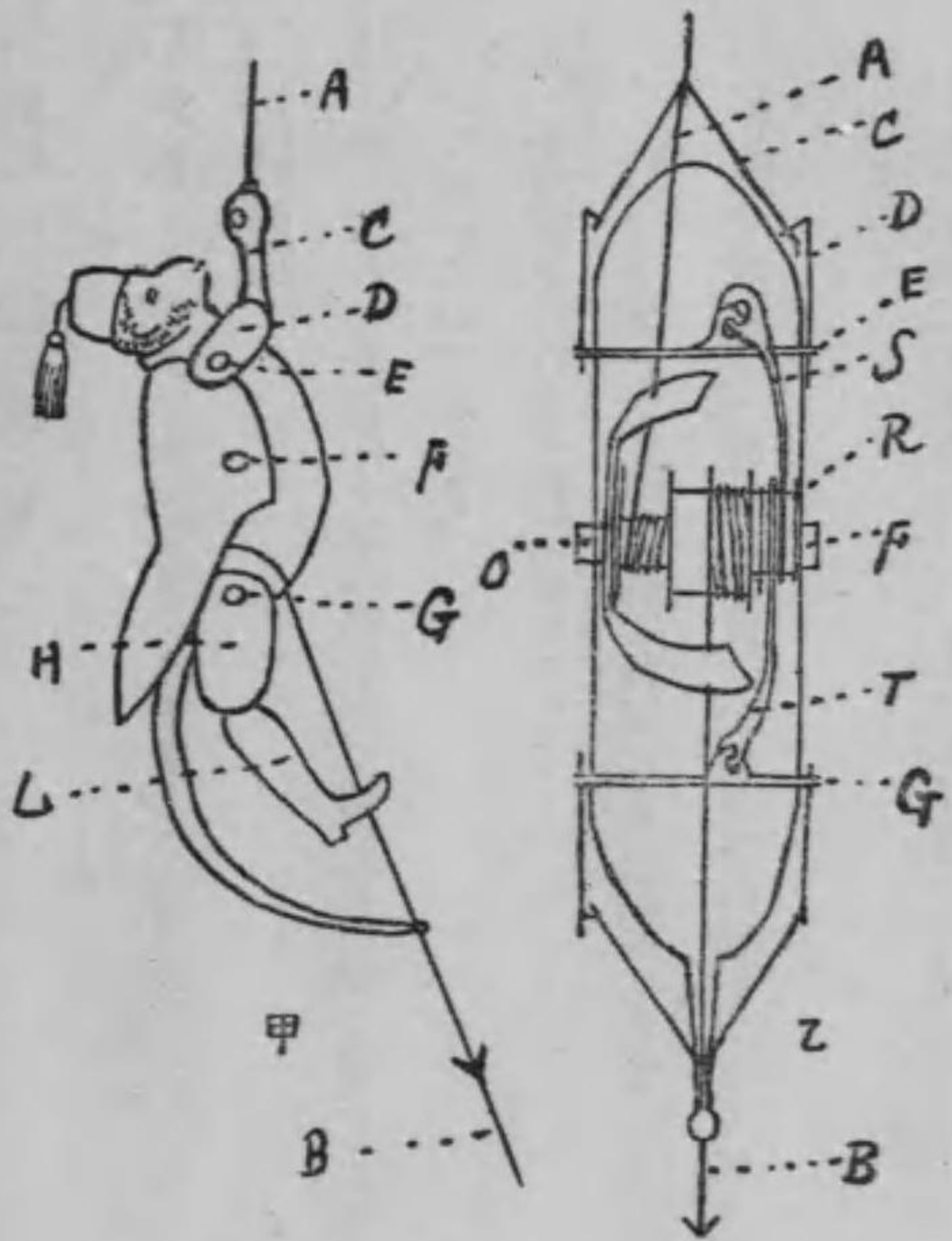
二、準備 教材の玩具のある兒は持參、猿の綱上り。

三、考察要項

- 1、與へられた玩具のA端を高い所に結びBの端を引いて見よ、何故引けば猿は綱を上る？ 其仕掛はどこにあつて如何なつてゐる？
- 2、Bの紐を緩めるご何故獨りで下りて来る？
- 3、猿が綱を上下する時、足は如何な風に運動する？ 其運動する仕掛はどこにあつて如何なつてゐる？

四、教授の實際 教師は黒板に玩具の分解圖を大きく描き、兒童は實物の玩具を分解圖を比較對照して考察する。

實物と挿繪とを比較すると、玩具の運動の理が大體は解る。A綱とB綱は同一の輪軸に反對の方向に巻かれて



き上げられてGを廻す、さうするにH即ち、大腿部を前に上げるのでLも共に上かるから膝を曲げた形さなるのである。糸を緩めるに下りて来るのは猿自體の重さの爲である。

統括 「此玩具の一等巧みに出来たと思ふ點は？」

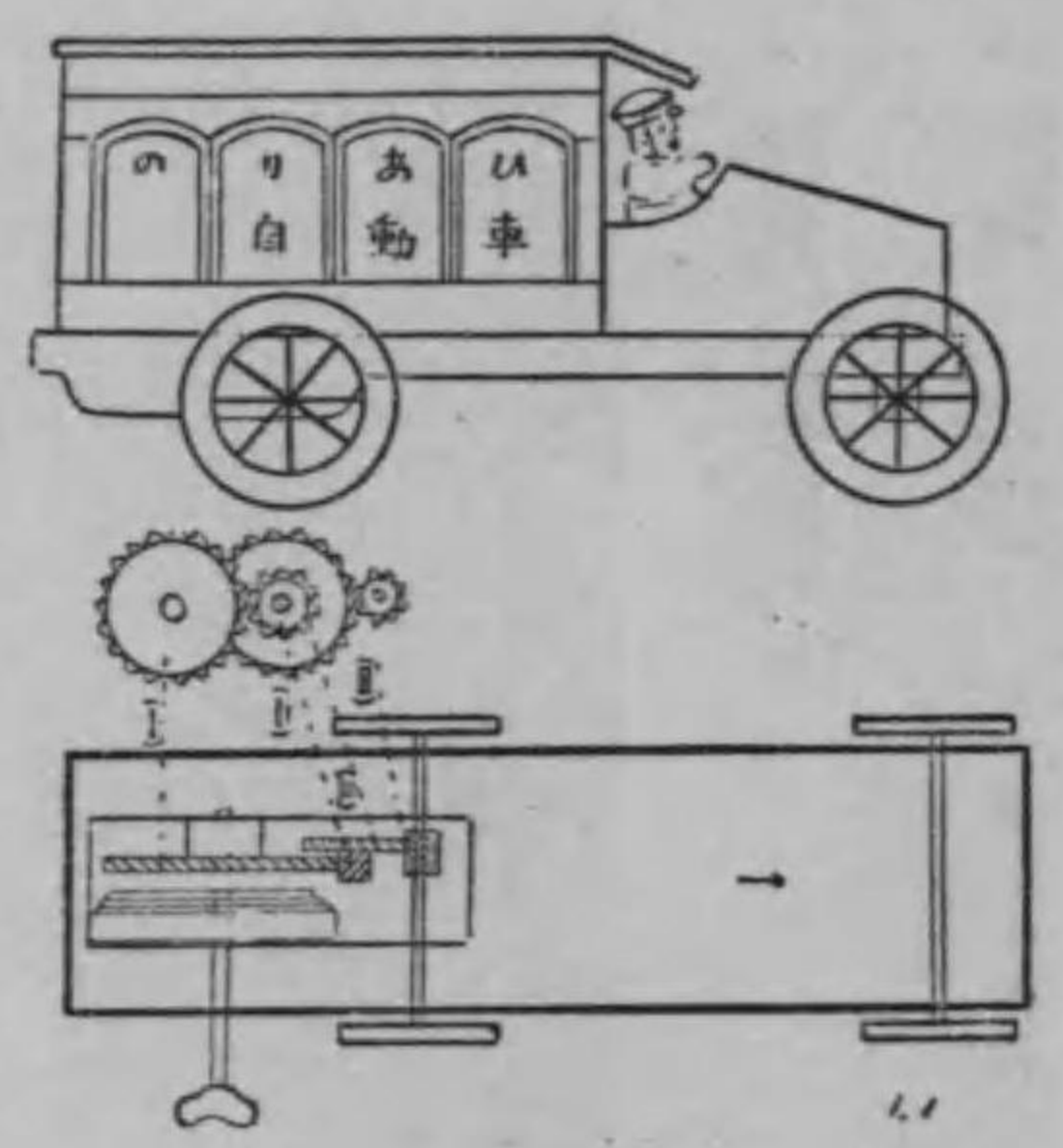
一、教材 自動車

るて、A綱の巻かれた輪軸Oは、綱の巻かれてゐる輪軸よりも直径が小である。其割は大體F2である。それで挺子の理に依て、割合容易にAを引きつけBを解く事が出来る。つまり猿が綱を上つて行くのである。此猿が上下する時、四肢を巧に動かす仕掛は、Rなる圓板クランクの作用によるので、長經が上に行くにSは突き上げられ、Eを廻すからEは固着されたD腕は伸び上がるのでCも伸び之れに反對にTは引き上げられる。

二、準備 教材に出た玩具のある兒は持参、自動車。

三、考察要項

- 1、自動車を走らして見よ、自動車の走る仕掛はどこにある？
- 2、齒車は幾つある？ 各齒車の大きさは如何なつてゐる？ 大小がある爲得する點は？
- 3、齒車は何の力で廻轉するか。
- 4、統括 「此玩具は何の力で走る様になつてゐる？」



一、教材 石龜

二、準備 兒童は學校に飼育した石龜を、教授二・三日前から注意して觀察す、特に蚯蚓を與へる様にする。

三、考察要項

- 一、龜の敵は何でせう、(大なる魚等)如何して龜は敵を防ぐ？
- 1、甲良の役目は？ 甲良は何が變化して出来たと思ふ？ 2、龜は敵に合ふに如何する？ 3、あんな色してゐる爲得する點は？ 4、足の形は？ 足の役目は？
- 二、龜の食物は何？ 其食物をこるに都合よく出来た點を見出せ。

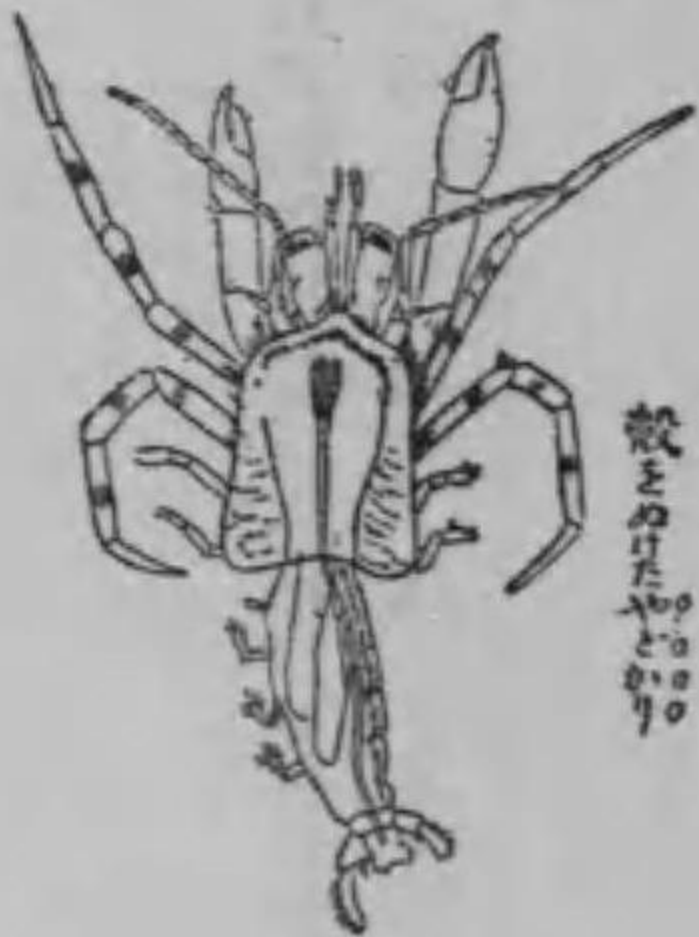
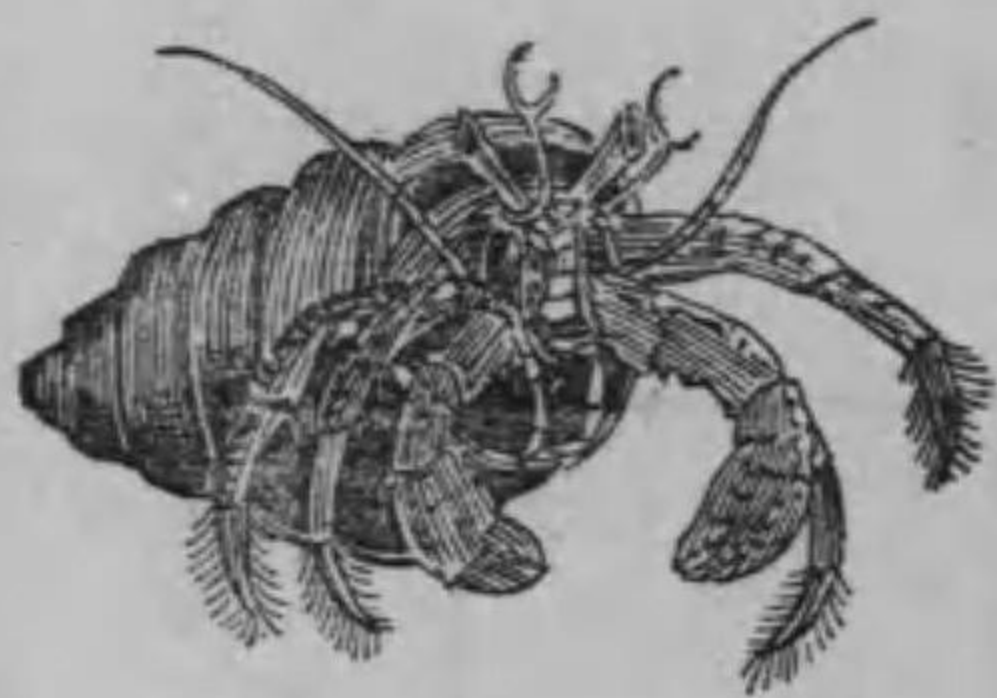


- 1、 さん風で歩く？ 2、 足の使ひ方は？ 3、 龜の頭は甲良の前端からさの位長く突き出た？
 - 4、 如何な風に蚯蚓を食べた？ 口の形は？
- 三、 統括 「龜は如何して敵を防ぐ？」

一、 教材 やどかり

二、 準備

學校でヤドカ리를水族器に飼ひ、教授前兒童に其生活狀態を觀察させよ。例のバット。



- 1、 やどかりは敵や驚に逢ふ時は如何する？ 如何云ふ風に殻に隠れる？ やどかりはそそつかしや云ふが何故？
- 2、 殻は自分で造つたのでせう？ (外から掠奪したか拾つたもの故一様ならず) 如何して他動物の拵へたもの云へる？ 貝殻を如何して取つたのでせう。

- 3、 鉗足は何本ある？ 其足の役目は？ 如何云ふ

- 風で歩く？ 足の形は？ 木に登り得る？ 觸角の役目は？
- 4、 海岸に行つた時ヤドカ리를見た事がある？ 食物は？

四、 教授の實際

東京では夜店、金魚屋等でヤドカ리를賣つてゐる。兒童は古金鹽に木片を立て小石や水を入れて飼ふ事を喜ぶものだ。

ヤドカリは海濱に棲み、棲家として殻を負ひ、敵や驚に逢ふに殻中へ縮み込むが、長く靜にジツト出来ない性質で直に駈け出す。ヤドカリの殻は皆同じ形の物ではない。それは外から掠奪したか拾つた物だからである。歩く時は殻から頭胸部の鉗足・觸角・複眼を出し脚步で歩く。鉗足だけは蟹に似てゐるが、其他は普通の蝦に似てゐる。腹部は甲殻がなくて軟らかで環節も明かでない。多くの場合殼の形で螺旋狀に卷く。腹肢は右側のより左側のが

大きく、其上鉤形になつて殻に附着してゐる。

胸脚は五對あるが、後方の第四・五對は殻内に置れ、胸脚の第一對はよく發達し尖端鋭となり、左右きつちか一方より大きく、歩行・捕食・餌・戦争等に使ふが、體を殻へ縮み込めた時は、殻孔の扉となる。體が段々大きくなり殻にはいらなくなるに所々に宿獵に出かける。若し都合よい空いた殻が搜されない時は、亂暴にも生きた貝を捕へ、其肉を食つた上に殻を横領する。時には同僚と戦つて之を追ひ出して殻を掠奪する事もある。

統括 「ヤドカリが蝦ミ似た點は？」「殻について話さない」

一、教材 植物の色實驗

二、準備

今より二週間前に二個の植木鉢に蠶豆ミ種子を蒔き、一は床下の暗所に筒を被せ、一は日光のよく當る所で發育させた。

三、考察要項

暗所のもの	種類比較	
	普通のもの	全體の色
		莖の大きさ・強さ・長さ
		葉

統括 「日光を與へなかつた種子は如何發育した？」

一、教材 あさり

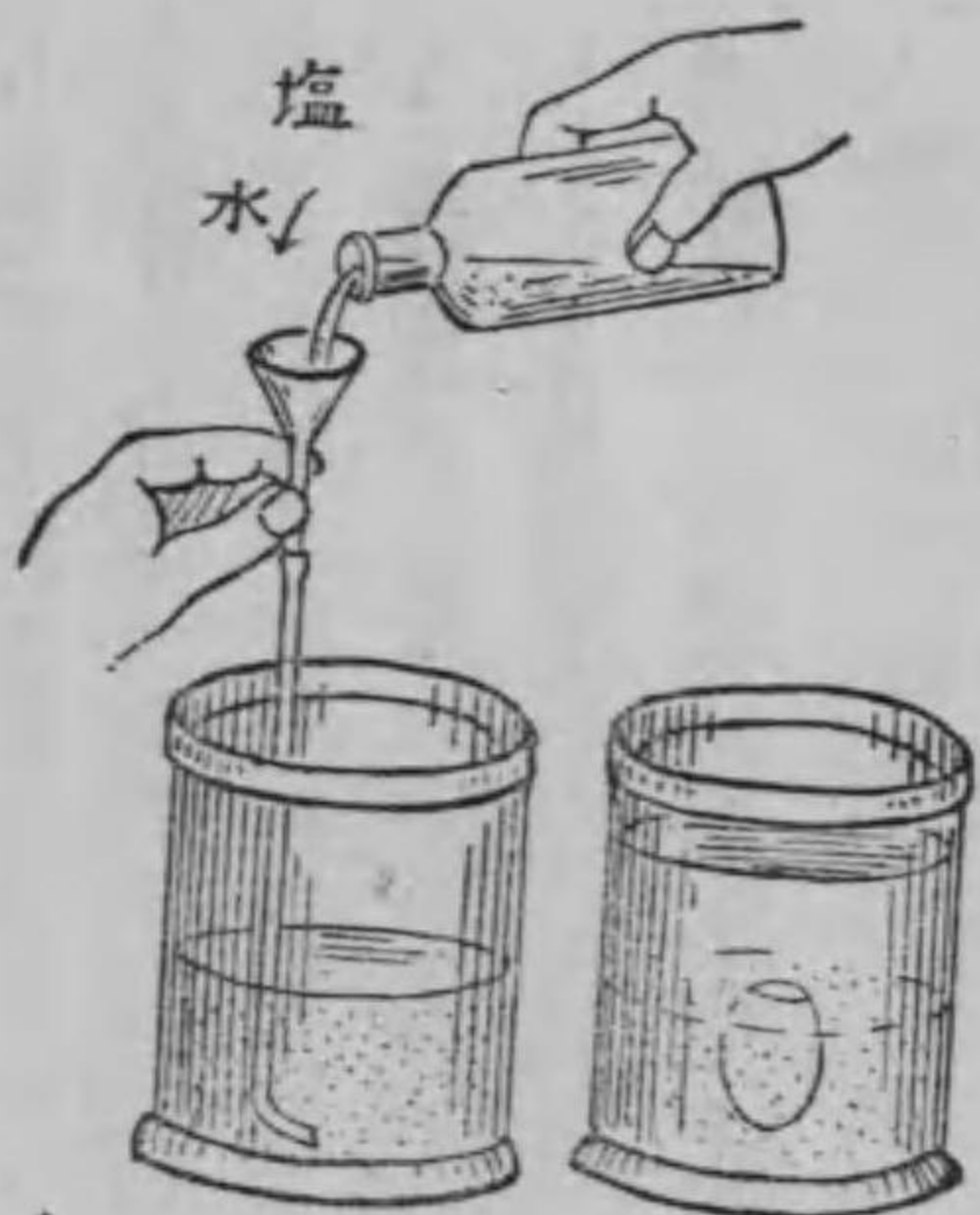
二、準備

教授一週間前からアサリ屋からあさりを買い、理科室の水族器に飼ふ、兒童は其生活状態を能く觀察する様にす。千葉縣稻毛へ汐干狩に行つた時、注意してアサリの生活状態を觀察させる様にす。解剖皿・解剖器・湯をかけたあさり。

三、考察要項

- 1、あさりの形は？ どこにどんな風に生活してゐる動物？ 敵や驚に逢ふに如何する？。
- 2、殻の形は？ 殻を開閉する仕掛はどこにある？ 殻は如何して成長する？（貝柱の收縮。外套膜より分泌する物質にて成長）
- 3、アサリの歩き方は？ 呼吸の方法は？。
- 4、食物は何？ 如何して食物を取るでせう？。
- 5、アサリの用途は？。
- 6、統括 「アサリは如何して食物を探る？」「如何して敵を防ぐ？」「殻の開閉は如何にする？」

一、教材 水中の卵



二、準備 食鹽の飽和溶液・水・卵・圖に出た様な硝子器・石・天秤。
三、考察要項

1、實驗(一) 圖の様な硝子器三本並べ、一本には清水を一杯入れ次には食鹽の飽和液を一杯入れ、其次には下層へ食鹽水上層へ清水を入れよ、此三個の硝子管へそれ／＼卵を入れよ、何故卵は清水のは沈み食鹽水のは浮き、第三番目は二層の境目にある？。

2、實驗(二) 可なり大きい石を天秤に吊して平均させて置き、其儘此石を水に入れて見よ、何故石の方が上つて鍾の方が下る？。

實驗(一)(二)も共に、アルキメデスの原理、即ち液體に浸した固體は自分の排除した液體の重さだけ軽くなる事を實地に示したのである。

3、統括 「吾々が水よりも海の方が泳ぎよいのは何故？」「お湯には入つた時體が軽くなるのは何故？」

一、教材 アルキメデス

二、準備 アルキデメスの肖像、水中の卵の教材での實驗(一)。

三、お話の實際 今から二千年前シラクサ國にヒールミ云ふ王様がゐた。此王様が或時鍛冶屋に命じて黄金の冠を造らせた。處が出来上つたのを見るに如何も全部黄金ではないらしい。然し王はさうは思ふものの、ハツ

キリ黄金でない事を證據立て得ないので、思つたきりで鍛冶屋を叱る譯にも行かなかつた。そこで時の數學の大家アルキメデスと呼んだ。

「お前御苦勞だが、此冠は全部黄金であるか如何かをお前の學問で調べて呉れ、如何も之を拵へた鍛冶屋は私を欺いてゐる様に思はれる」と仰せられた。彼は大分六ヶ敷問題とは直に思つたが斷らないで「承知しました」と宮殿をさがつた。

さあ引受けた事は受けたが、如何して此問題を解いたらよいか見當がつかないで流石の大學者も餘程困つた。困る位なら何でもないが瘦せる程心配した。

或日の事はあまり氣がくさくさするので、斯んな時には湯にでも入つて温つたら氣が晴れるだらうと町の湯へ出掛けた。熱くなく冷くなく丁度入り心地のよいお湯がナミ／＼と湯槽一杯に溢れる程にある。彼は一杯お湯を掛るや否やザブリミ湯槽には入るご同時にザア／＼とお湯が溢れて湯氣がモウミ立つた。此時彼はハツと思つて全身に何か云ふに云はれぬ何かを感じた。それは夢にも忘れない例の王の黄金冠の事ご自分がお湯には入つた事ごが何だか關係したものでらしい、然しそれご明瞭はしない。何時の間にかやら全身を湯に浸し、體を延ばしながら例の問題ご今の或感じごを思ひ浮べて、自分の體をさすり胸等をなでてゐるが、不圖自分の足指の二本が風呂の底を一寸力強く着いたと思ふご全身が軽くなつて浮いた。此時彼の腦髓には何をかヒシット感じた。それご同時に彼は「判つた！ 判つた！」ご大聲を發し眞裸の儘湯槽を飛び出て、夢中で町中を「判つた／＼」ご断り廻つた。町の者は彼は學問の爲に發狂したご云つたが、彼自身はそんな事には關はず、其儘家に歸つて實驗に取

り掛つた。そして其實驗の結果は純金ならば水中に入つた爲に其空氣の重さの十九分の一を減じ純銀ならば其十分の一を減する事を知つた。それで例の王冠に就いて同様の實驗をした處が、其水中で失ふ重さが十九分の一でなくそれよりも多いのを知つた。それで王冠は純金よりも幾分銀の方に近いと云ふ結果を示した。彼は之全く冠が純金でなくて他に混ぜものがある證據を以て、其事を王へお話しした。王は早速製造人を召され、王冠純否の眞偽を尋ねたが鍛冶屋は強情張でなかく眞を話さない。

仕方がない立會の上冠を割つて見たら中から銀の塊が出たので仕方なく白狀した。彼は、

王様から御褒美をたんご戴き、國の者から非常に尊敬されたさうだ、之二千年後吾々が中學の物理學で學ぶアルキメデスの原理である、風呂の中で自分の體の軽くなるのは誰でも經驗するのであるが、アルキメデスのみこの大眞理を發見した。用意のない者は眼前に寶玉が轉がつつても見る事も知る事も出来ないものだ。

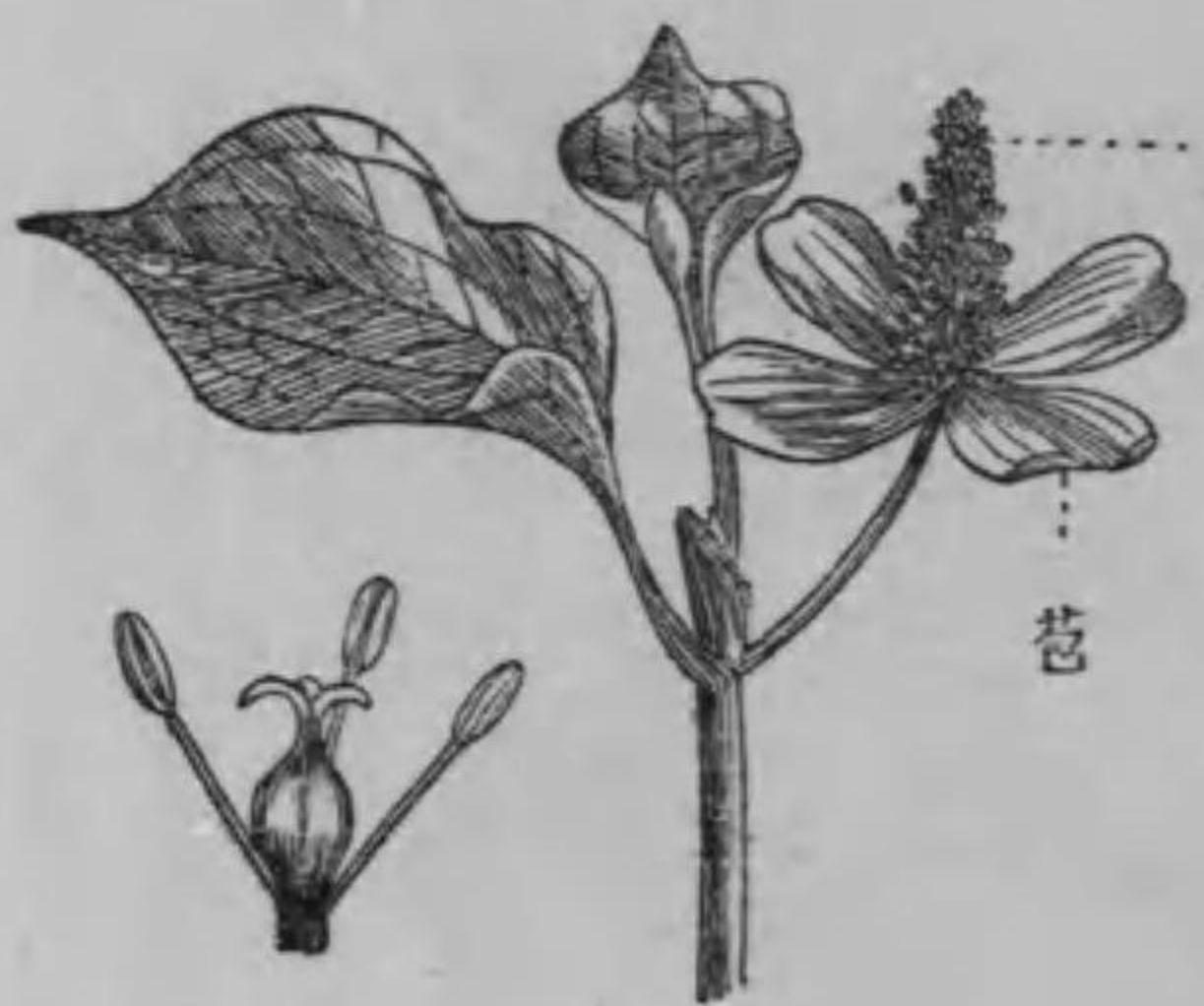
一、教材 どくだみ

二、準備 ビンセット。

三、考察要項

- 1、花の咲き振は？ 普通の人が花瓣を云ふのは何？ 此苞の役目は？。
- 2、一箇の花を取り出せ、雄蕊の形は？ 數は？ 雌蕊の形は？ 此花は結實する？ 何故しない？。
- 3、如何して此草は繁殖する？ 容易に此草が取り盡し得ない理は？。

花の集り



四、教授の實際 學校の生籬の所にどくだみが生えてゐる。そこへ

兒童が出掛けて研究する。

恩師帝大の牧野先生が此草に就いてやまご新聞に書かれたのを大體書く事にしやう。

ドクダミは(ジウヤク)臭氣ある草で、民間では往々腫物に此草をもんでつける。又女の頭髮が臭くなつた時此草の煎汁せんじゆで洗ふ事がある。能く繁殖し庭等に生えるこ、容易に取り盡せぬ難澁なものである。それは地下莖が縦横無盡に蔓つてゐるからだ、小さい花が穂の様に集つて咲き、其の本に四枚の白い花瓣様なのがある。これは苞ほを稱し葉の變形物で、花瓣の代用としてゐる。即ち昆蟲を招く看板になつてゐる。全體すべて花に種々の色のあるのは皆昆蟲誘引の爲めで、昆蟲を誘引するのは自分の繁殖を遂げんが爲である。花が香や蜜を出すのも昆蟲を誘引するが爲だ。

此ドクダミの花も矢張り同じ白色四片の苞を花瓣と見せ、之で昆蟲を釣り寄せる目論見で出來たには相違ないが然し只今では此意味はなくなつた。其後は實は其苞の上の穂をした眞正の花の雄蕊の花粉オシロイが陰萎インビに罹つて其役目がなくなつてゐる。それで今日ではお飾りに残つてゐるに過ぎない。随つて雌蕊の方も一向に孕まない、それ

で種子が出来ない、其代りヤタラに地下莖で繁殖し、人間を困らせる程勢ついでる。然し困つた草だが學問上では誠に興味がある植物である。此草は日本ミ支那にあつて、其他の國にはない。それで西洋では珍重がつて栽培してゐる、即ち世界的に名高い植物となつてゐる。

統括 「此植物の花に就いて話せ」「此植物の繁殖方法を話せ」

一、教材 柿

二、準備 近所に柿の花のある見は持參、柿の花、柿材。

- 1、花の色は？ 花の咲き振は？ 柿全體の枝振は？
- 2、花瓣の形は？ 匂は？ 雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？ 萼の形は？
- 3、この花も同じ形の雄蕊や雌蕊がある？ 異ふならこの花に果實は出来る？
- 4、葉の形は？ 幹の内部の形は？ 柿材の用途は？
- 5、統括 「柿の花に就いて話せ」「秋になつて柿の果實を研究するから、花が如何に發育變化して行くかを時々注意して見よ」

一、教材 けし

二、準備 けしでも感美人草でもよい、三月下旬に教材園に播種すること、今頃美しい花が咲く。

三、考察要項

- 1、花の咲き振は？ 花の色は？ 小さな昆蟲が来る？
- 2、蕾が満開した花は如何違ふ？ (1)花の向き方は？ (ロ)萼は如何なつた？
- 3、花瓣の形は？ 雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？
- 4、けしから如何やつて、モルヒネや阿片を造る？ (未熟の果實を傷つけるに白色乳狀の液汁が出る、之を乾かしたのが阿片で、又それからモルヒネを取る)
- 5、葉の形は？ 莖の形は？



一、教材 ひまわり

二、準備 春、教材園に播種し、見物は絶えず観察してゐるが、教授二・三日前は殊に注意して観察させる。ピセット。

三、考察要項



- 1、花の色は？ 咲き振は？ 此植物の成長の速さは？ 此植物の花は眞實に日に向つて廻る？
- 2、此花は一つの花の様であるがさう？ 一つの花の様になつた爲め得する點は？
- 3、筒状花と舌状花とはどこが違ふ？ 花托の形は？
- 4、雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？
- 5、葉の形は？ 莖の形は？ 何の爲めに此植物を植える？
- 6、統括 「舌状花と筒状花は如何違ふ？」 「受粉作用に都合よく出来た點を見出せ」

二、教材 溝と川

二、考察要項

- 1、地上に來た雨の行方は？ (水蒸氣・地下水・流れる)
- 2、流れる方の水はどこを如何歩く？ (低くて軟かい土を捜して流れる)
- 3、溝は如何して出来る？ 水の流れ行く時、一緒に流れ行くものは？ 流れた跡はどんな風になつてゐる？

寫生なさい。

- 4、溝の行方は？ 上流の溝と下流の溝は如何違ふ？ (大き、深さ、其他) 何故さう違ふ？
- 5、小さい溝は大きい溝に、大きい溝は更に大きい溝に流れ行くのが解る？
- 6、川は如何して出来る？ 川は一等お終ひにどこに行く？
- 7、統括 「川はさうなつて出来る？」

一、教材 雲と雨

二、準備 火をおこした火鉢・藥罐・ビーガー・水・酒精燈・蒸發皿・金網・五徳。

三、考察要項

- 1、如何して空から雨が降るのでせう。どんな風で降る？ 空にある時雨はどんな形でせう(雲)
- 2、雲に含んだ水分はどこから行つたでせう。地上の水分が如何して空に行く？ 雨が晴れて太陽が照つた時地面から白い烟の様なのが立ち上るがあれは何？
- 3、水が熱に逢ふと水蒸氣になり更に雨になる實驗を考へて見よ。
- 4、統括 「雨のお家はどこ？」 「雲は如何して出来ると思ふ？」

一、教材 夏の衛生

二、準備 生理衛生の掛圖。

三、考察要項

- 1、夏胃腸を害つた事がある？ あるなら其時の事を話せ。何故夏は胃腸を害ひ易い？
- 2、食物から胃腸を害つた事がある？ あるなら其時の事を話せ。何故食べ過ぎ飲み過ぎは胃腸を害ぶ？
- 3、氷水の様な飲料水から胃腸を害つた事がある？ あるなら其時の事を話せ。飲料に就いては如何なる注意がある？
- 4、寝冷して病氣になつた事がある？ 胃腸？ 感冒？ 寝冷えぬ様にするには如何なる注意がある？
- 5、間食を食べる？ 日に幾度です？ 幾時？ 幾時？ さんののを食う？ お菓子の様なのを間断なく食べて断えず胃腸を働かせるのは體に如何？
- 6、果物を食べて胃腸を害つた事がある？ 未熟果實や腐敗果物を食べるに何故悪い？ 未熟なのや腐敗したの如何して見分ける？
- 7、避暑地や餘所に行つて、食べ馴れぬ物を食べて胃腸を害つた事はない？
- 8、夏は何故チブス・コレラ・セキリの様な悪い傳染病が流行する？ 斯んな病氣に罹らぬ様にするには平素如何な注意がある？
- 9、冷水マサツは何故身體によい？ 皮膚が丈夫になれば何故よい？ 冷水摩擦を初めるには何時が最もよい？ 冷水摩擦はどんな風です？

- 10、夏は何故早く着物が汚れる？ 殊に下襦（しほ）が汚れる？ 何故汗は身體に悪い？ 汗が出たら如何する？
- 11、夏は何故食物が早く腐れる？ 割に長く腐敗せぬ様にするには如何する？ 冷蔵庫はどんなもの？ 魚屋肉屋に氷が澤山あるわけは？
- 12、金網を張つた箱に食物を入れて風通しのよい所に置くのは何の爲？ 何故金網を張る？ 蠅が食物に止るのは何故悪い？
- 13、海水浴は何故身體によい？ 海水浴をするに注意すべき點は？
- 14、帽子に日覆をするのは何故？ 夏は何故麥稈帽を被る？ 日射病はどんな病氣？
- 15、貴方はどんな風で勉強してゐる？ 最もよい夏の勉強法を云つて見よ。
- 16、晝寝は身によい？ 悪い？ 何時頃幾時間位が最もよい？

第三節 第二學期の教材一覽 廿四時限（一週二時限）

時期	總題目と教材	豫定教授時限(括弧内)
時期	玩具 一、朝顔の花の色 二、雞と雞 三、鯛	(1) (1) (1)
時期	秋の動物 一、ばつた 二、たけにくさ・其他 天文 星	(1) (1) (1)

秋の如	種子の散布	秋の果物
一、落花生	一、みのこずち	一、無花果
二、馬鈴薯	二、きんみずひき	二、柿の果實
三、きりくす	三、桐の果實	〇、きのこ
(1)	(1)	(1)
(1)	(1)	(1)
(1)	(1)	(1)
(1)	(1)	(1)

動物園	四、楓
一、象	五、種子蔕(豌豆)
二、獅子	(1)
三、熊	(1)
四、駱駝	(1)
五、幾鼠	(1)
六、駝鳥	(1)
七、鵝鳥・わし	(1)

第四節 毎時間の教授の實際

一、教材 朝顔の花の色

二、準備 赤・紫・白の朝顔の花、苛性曹達・稀鹽酸・アンモニア・ビーカー・酒精・酒精燈・試験管・コップ・コップを被ふ硝子蓋、児童は赤・紫・白の花持参。

三、考察要項

1、赤紫の朝顔の花を別々のビーカーに入れ、水を入れ更にアルコールを入れて、酒精燈にビーカーを温め暫く

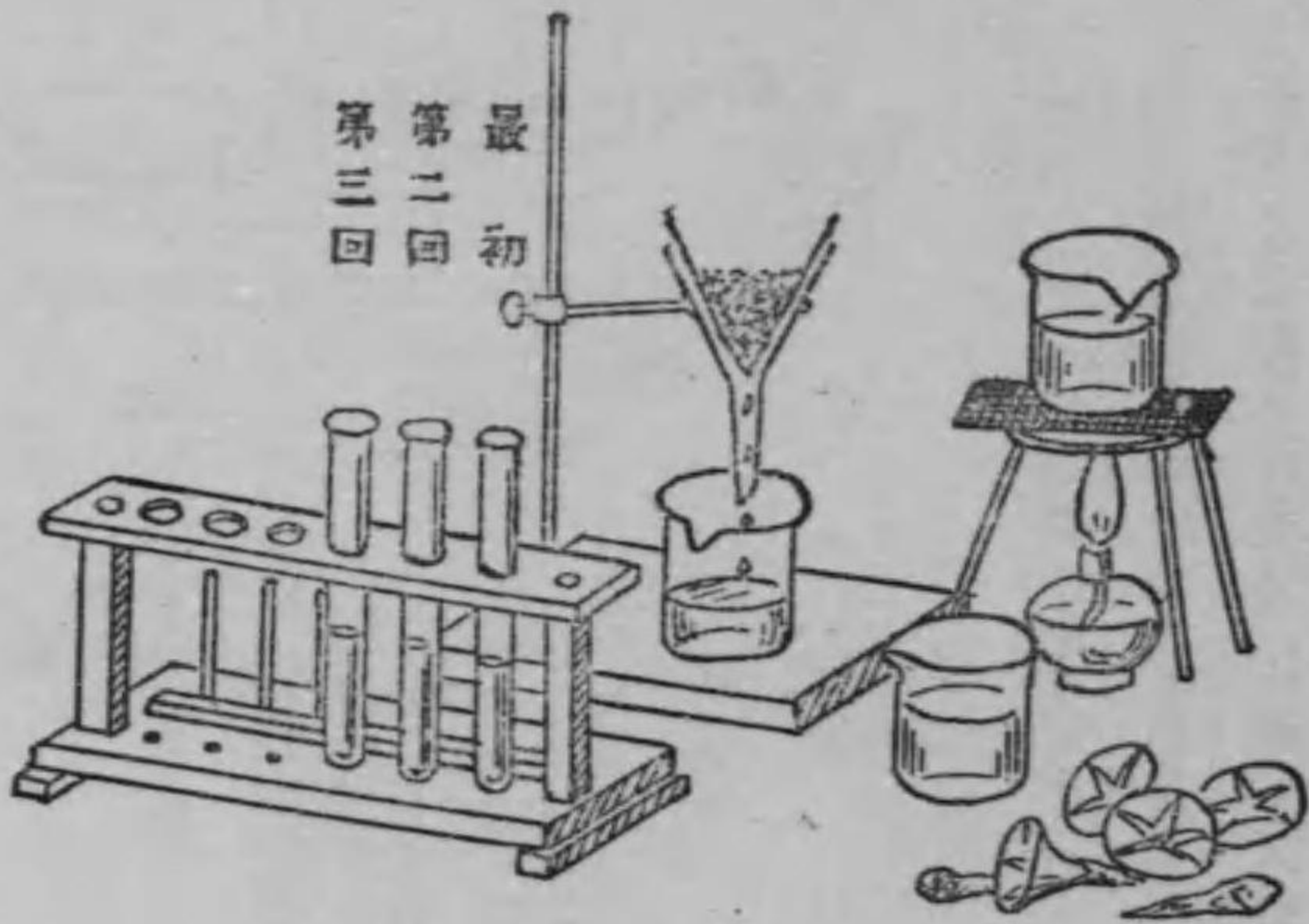
して花を絞り出せ。水の色は如何？(温る時火の入らぬ様注意)

2、朝顔の赤花より絞り取った液を試験管にこり、それへ苛性曹達を入れて見よ、色は如何變化した？ 其變化した液へ稀鹽酸を入れて見よ、色は如何變化した？

3、紫の朝顔の花から絞った液を試験管にこり、それへ稀鹽酸を入れて見よ、色は如何變化した？

4、白朝顔の花をコップへ入れ一二滴アンモニアを落としコップを蓋せよ、色は如何變化した？

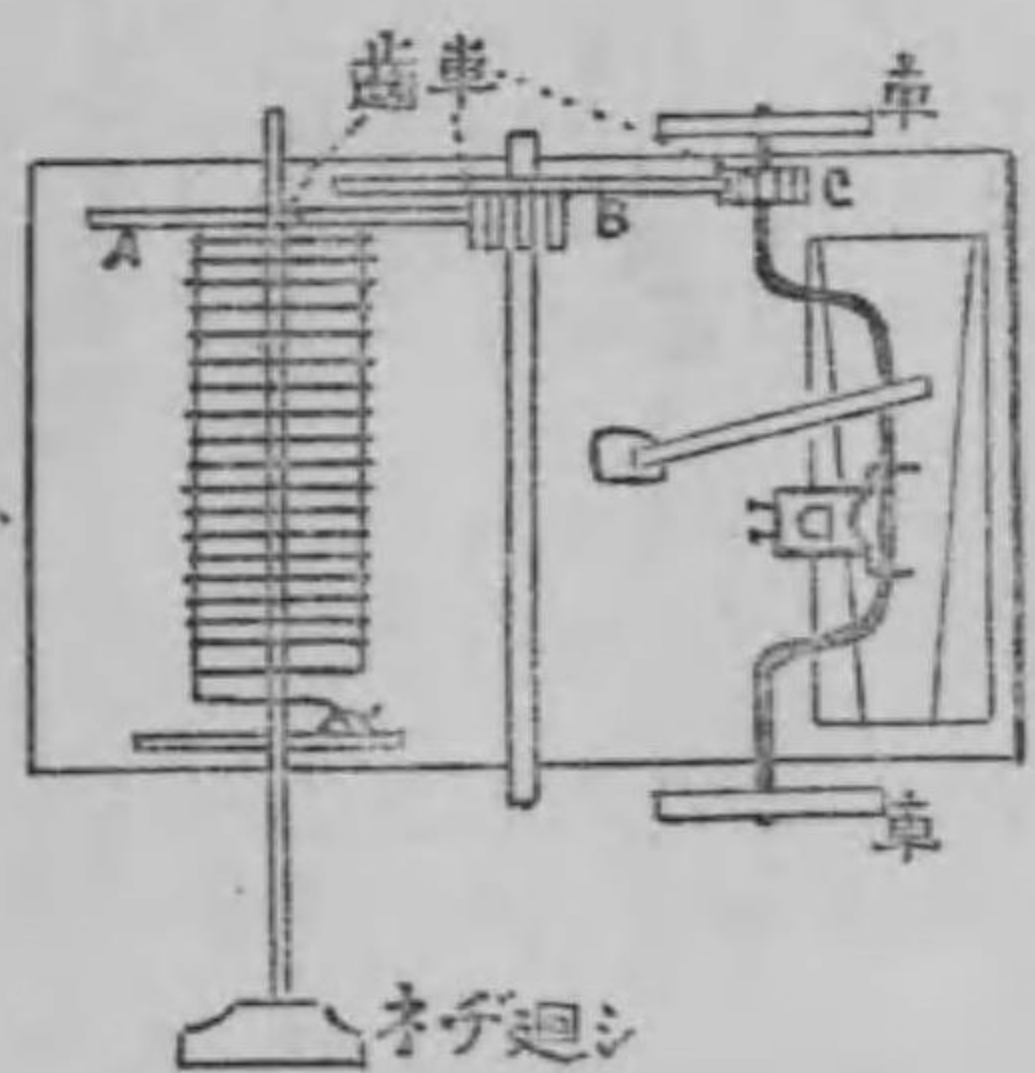
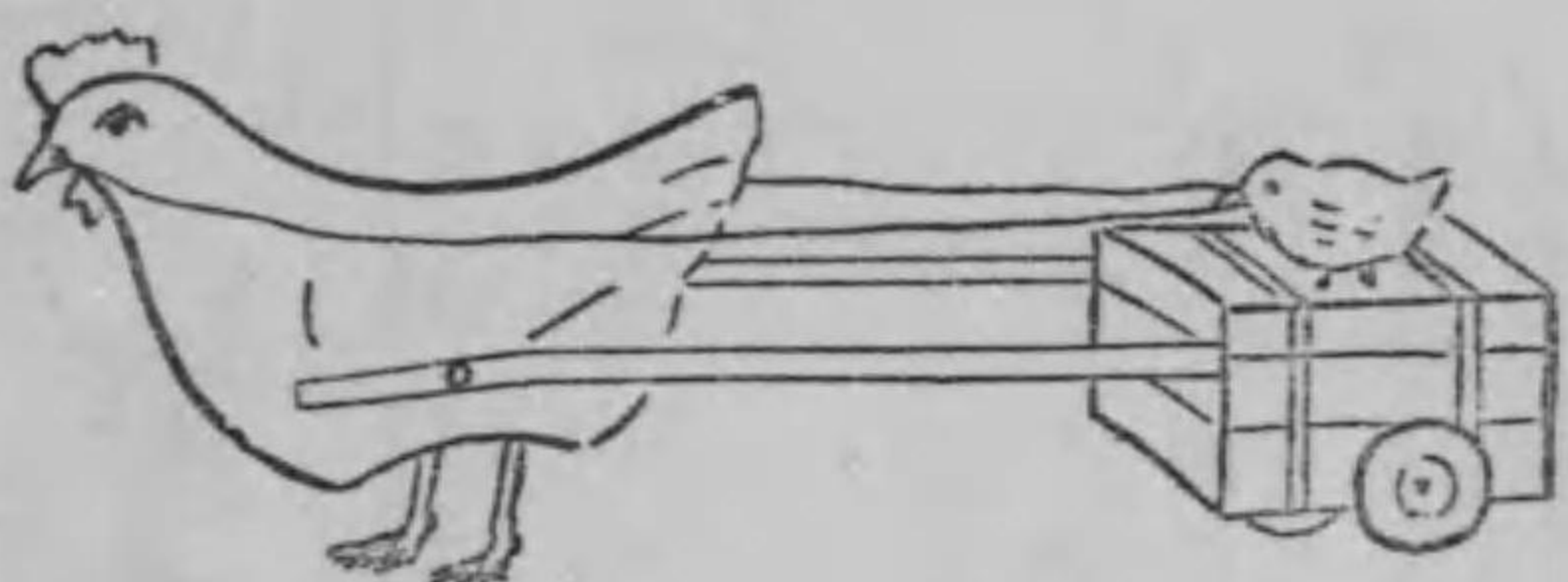
5、統括 「さうやつて朝顔の花から色素をこつた？」
「朝顔の花より取った色液は酸に對して如何變化した？」



一、教材 雞と雞

二、準備 教材の玩具のある兒は持参、雞と雞

三、考察要項



- 1、親雞と雛を歩かせて見よ、歩く仕掛はどこにある？其仕掛はどんなになつてゐる？
- 2、親雞の歩は？雛は何故あんな運動する？
- 4、其運動の仕掛はどこにある？其仕掛はどんなになつてゐる。

四、教授の實際 教師は玩具の分解圖を黑板に廓大に描き、兒童は實物をイジリ分解圖と對照して考察する。

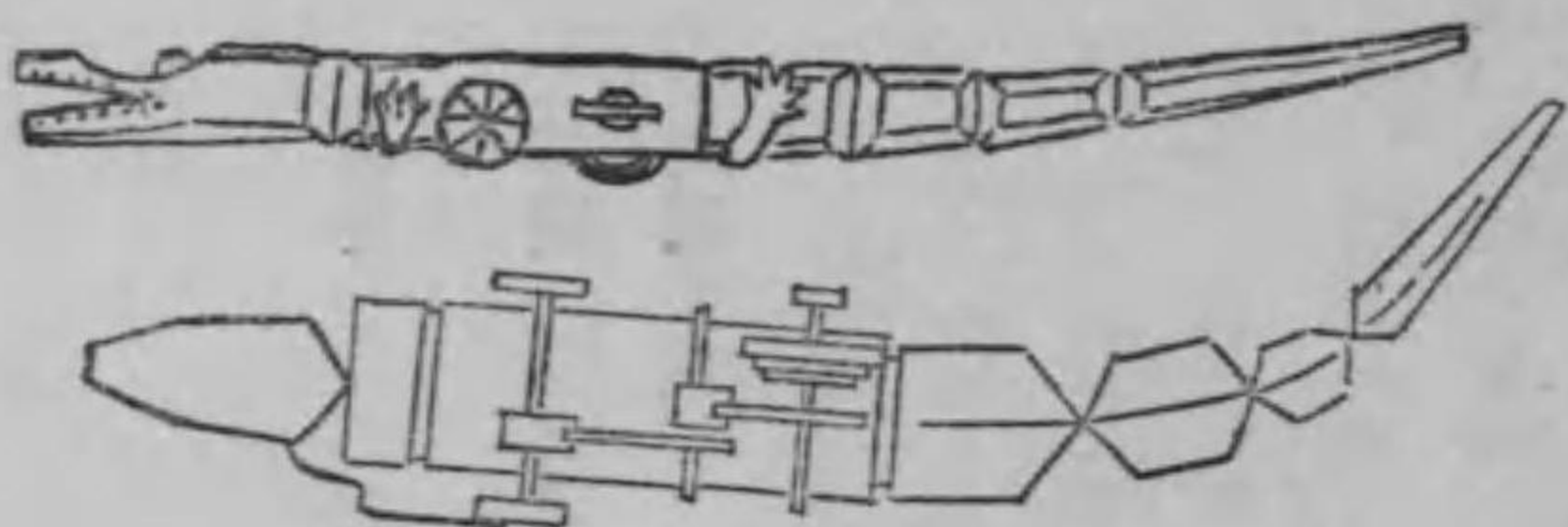
撥條を巻いて玩具を運動せしめる、親雞の足は丁度人間の歩く様にして運動する。其時雛は親雞の曳いた車の上でピョクピョク鳴きながら箱の上で飛歩いて、親雞に曳かれて行くブリキで造つた玩具である。

玩具が走るのは撥條と齒車の力で車に作用する爲で、雛が飛び歩く様にするのは電氣仕掛で鳴くのは筒仕掛である。親雞の足が一ツク交代に出る仕掛は、複雑な曲線動である。左右の足はそれく同一平面にある二つのクランクに切りつけられ、足裏には三角形の突起があつて下の面に對して摩擦を大ならしめる様になつてゐるが

爲めあんな運動する。之以上の説明はなかく複雑してゐるから省く事にする。

統括 「此玩具は何の力で走る？」「雛の運動と鳴く仕掛は？」

一、教材 鰐



二、準備 此玩具のある兒は持參、鰐。

三、考察要項

- 1、鰐を走らして見よ。何の力で匍ふ？
- 2、何故首を振りながら走る？
- 3、撥條を巻く数は少いが何故鰐は遠くまで匍ふ？

四、教授の實際 兒童は實物をイジリながら教師が黑板に描いた玩具の分解圖と對照して考察する。

撥條によつて車を廻轉せしめて進ませる、鰐が首を振りながら這ふ様に進む玩具である。鰐の進むのは鋼鐵板即ち撥條の彈力でAの車が廻轉するからである。撥條を巻くのは少いが鰐の匍ふ割に遠く迄行くのは齒車の大小の關係で即ち大小の車を能く組み合せた爲である。首を匍ひながら振るのは、此車を圓板曲柄にして其レゾナーを首に取りつけてあるからだ。體は圖の様な六角形の木片を紐で結合してゐるから首の振動を受けて左右に屈

曲する様になる。

統括 「何の力で此の玩具は進む?」「撥條を巻く數ミ罎の進む割合は如何? 何故そんなに速く這廻る?」

一、教材 バッタ

二、準備 兒童は生きたバッタを蝨籠に入れて来る。蝨眼鏡。

三、考察要項

1、一等活動する脚は? 後足ミ他の足の長さを比較せよ。前足の役目は? 足が止るに都合よく出来た點を見出せ。後足ミ前足を大體寫生なさい。

2、翅が飛ぶに都合よく出来た點を見出せ、前翅の役目は何? 後翅の役目は? 前後の翅を寫生なさい。

3、頭ミ胸ミの間に堅いのがあつたが何の役に立つ?

4、お腹の伸縮するのは何の爲? 氣門はどこにある? 蝨眼鏡で氣門の開閉を見よ。

四、教授の實際

一學年で研究した事項を大體問答してから、考察要項にあけた問題を研究させる。兒童はバッタの足ミ云へば飛躍を聯想する、それもよいが飛躍のみに着眼し、止るに都合よく出来た足先の爪の發達後脚の脛のぎざぎざを見逃してはならぬ。翅ミ云へば兒童は直に飛翔を云ふ。然し前翅は飛翔の時上下振動はしないで飛行機の兩翼の如く中心點を保ち飛翔を援助するのみである。そして止る時後翅を被ふて保護し且つ保護色になつてゐる爲全身の保護にもなる。前足ミ中足の中間に大きい氣門がある。此氣門の開閉運動は、蝨眼鏡を使用

しなくても見える、首を包んだ様な堅いものは、草間を飛翔して下りる時に草葉の先に首の柔い所がつき刺されない爲めである。

統括 「バッタが生きるに都合よく出来た點を云へ」

一、教材 たけに草・其他

きつねのぼたん



くすね草



たけにぐさ



三、考察要項

たけのこ

1. 此草の生え振は？ 此草が毒草である事を知つてゐる？
2. 莖を切つて見よ、どんな汁が出た？ 汁の匂は？
3. 花は何色？ 咲き振は？ 花の形は？ 果實の形は？
4. 葉の形は？ 表裏の色は？ 此植物は草？ 木？ 如何して草と云へる？
5. 此草の用途は？

つばき

1. 此植物が毒草である事を知つてゐる？ 木？ 如何して草と云へる？
2. 花の色は？ 花の形は？ 蜜腺がある？
3. 多数の雄蕊を見よ、其形は？ 雌蕊を見よ、其形は？
4. 果實の形は？ 此植物はどの邊によく生える？

くさくさ

1. 此植物が毒草である事を知つてゐる？ 枝を切つて見よ如何な汁が出た？ 其汁は如何に變化しつゝある？
2. 花の色は？ 花の形は？ 雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？ 果實の形は？
3. 葉の形は？ 如何な風で種子を散布するか？

四、教授の實際

兒童を戸山の原に連れ行き、その邊に生じた毒草を研究させる。必ずしも考察要項にあげ

たのみを教へるに云ふ意味ではない。之は其例を示したに過ぎない。

タケニ草はチャンバギクとも云つて普通の山野に自生する多年生草木だが、地上に出た莖は毎年枯れる。帯黄色の汁液を含み劇毒である。葉は大卵形で缺刻あつて長い葉柄で互生し、花は小形で白色・圓錐花序に咲く。竹を此植物で煮ると軟くなり自由に細工が出来るので竹煮草の名がつけられた。

液汁の中には、マクレーン、少量のクレクチン、云ふ物質を含み、之等の物質が利く見えて昔から墮胎劑・下痢劑として民間に使はれる。

きつねのほたんは水邊・水田等に自生する草木で、高さ二・三尺となり、莖葉に細毛がある。葉は三個の小葉からなる複葉で、春から秋にかけて黄色の花が開く。花は五萼片五花瓣で整齊離瓣花冠だ、多数の雄蕊・多数の離れた雌蕊がある。花弁は各々其内面の基部に一箇の小鱗片を具へた實線があつて、之から蜜を分泌し昆蟲を誘ふ。雌蕊は各一箇の胚珠を含み一室の子房があつて、成長して金米糠狀の果實が出来る。

此草の液汁は苛烈な性を有して皮膚を刺戟する。それで醫者は發泡液に使つてゐる。

くさのおうは山野に自生する他年生草木で、高さ二・三尺になり、黄色の汁液は劇毒である。此汁空氣に觸れると赤褐色となる。葉は羽狀複葉で互生し、花は微形花序に咲き、四枚の花弁は黄色で果實は細長い角狀で、下方から上に向つて裂けて細粒の種子を飛散させる。毒草だがタムシの藥・解毒發泡・胃癌の特効藥クサノウエキスが造れる。

統括 「今日の研究した毒草の名と其特徴を云つて見よ」

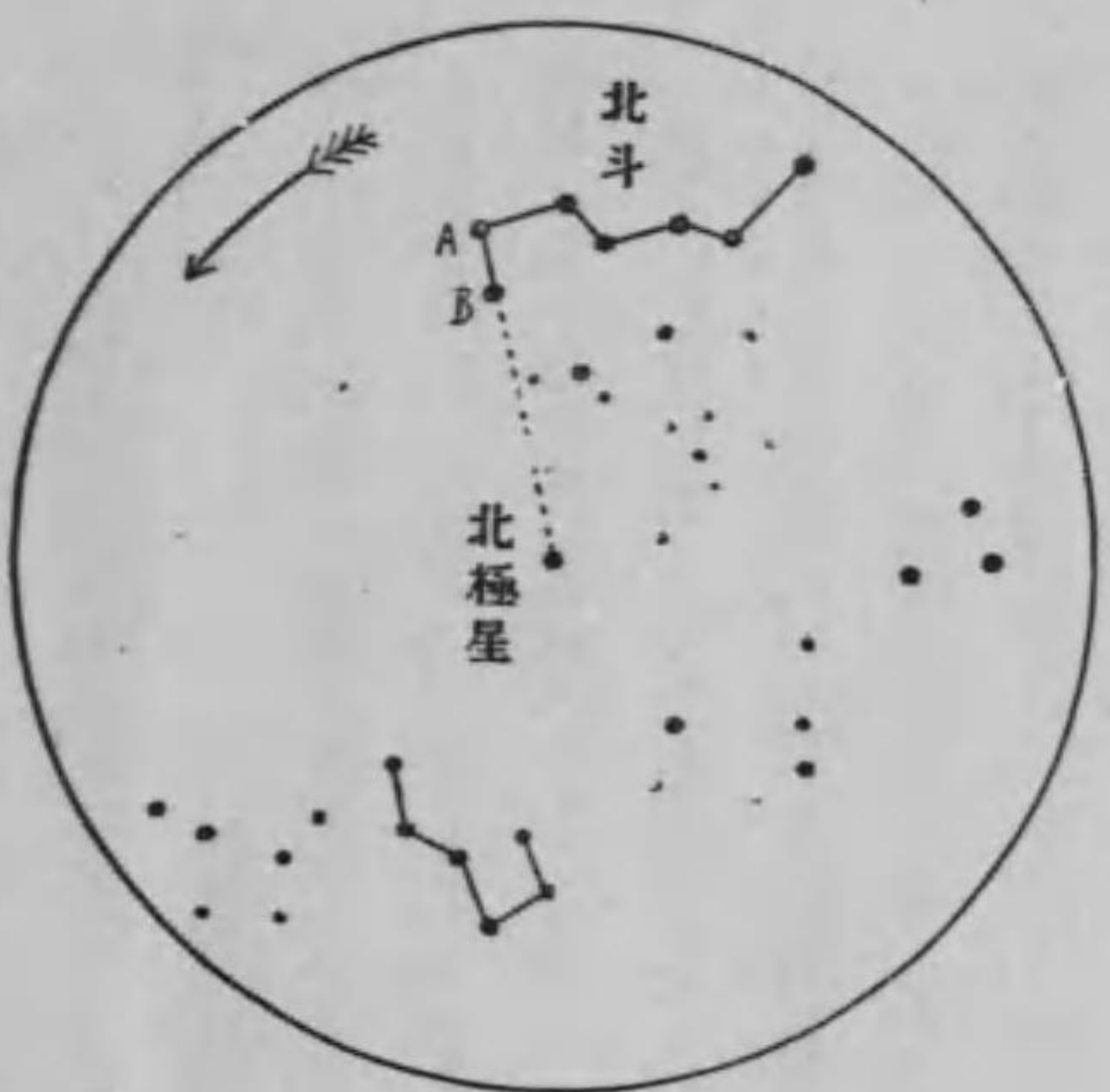
一、教材 星

二、準備

兒童は教師から與へられた圖に依り、父兄と共に同で北極星・北斗七星を観察し來る様にする。挿繪に出た圖を謄寫版に刷つて兒童に與ふ。

三、考察要項

- 1、星は運行ますか？ 運行ない星もあるか？ 運行く星は何處から何處に運行くか？
- 2、北斗七星は如何して見出したか？ 如何なる形に坐つてゐたか？ 此星は運行するか？ 何處へ如何な風で運行するか？
- 3、北極星は如何して見出したか？ 北斗七星の位置はどんな工合に坐つてゐたか？



4、北極星は方向を知るに大事なものだ云ふが、それは何故か？

四、教授の實際

兒童の家庭に於ける星の觀察は、教授一週間前よりさせる。學校では家庭で觀察し得た經驗を整理する。

天空の北極から少し左の方、即ち西の方を見るに、圖の様な形をした明るい星が七つ見える。此七つの星を線で

引くと挿圖に出た様な杓子形になる。此星が昔から俗に云ふ北斗星である。其の杓子の口は右の方を向き、少し曲つた柄は上の方へ向つて立てる。

北斗七星さへ解れば、北極星はすぐ見える。杓子の柄の附いてゐない方の部分に當る二つの星、即ち下の二つ星を假りにつないだ直線を其儘すつと右の方に延ばすに、天空の北極の方に向つて進む、丁度其直線の上に少し輝いた星が北極星である。今結びつけた二つの星の間の距離を約五倍した位の場所にある。

北極星は北半球の航海になくてならぬ重要な星で、何時見ても同じ場所から決して位置が變らぬ。比較的小い星であるが、何度か見てゐる中にもう忘れる事の出来ない事になる。實は北極星は北半球に棲む私達に於ては星界探險の出発點といはねばならぬ。

北斗七星は本名を大熊星おほくまと云つて、星座としては熊の形をして居るを考へられてゐる。能く見てゐるに、北斗七星は一晝夜に確に一回北極星の周圍を廻る事がある。その星でも丁度此北斗七星の様に、晝夜に一回北極星を中心にして廻る、之即ち地球の自轉の結果である。

統括 「北極星を吾々が知るのは何の爲めになるか？」 「北斗七星は如何云ふ工合に運行するか？」

一、教材 無花果

二、準備 各兒無花果の果實持參、小刀。

三、考察要項



- 1、無花果の果實の形は？ 色は？ 果實の尖へ（頂上に）穴の開いたのが解る？。
 - 2、果實を縦断して内部を見よ、其形は？ 断面から見て寫生せよ。
 - 3、二種の花があるのが解る？ 雌花の形は？ 雄花の形は？ 雄雌花の大體の寫生をなさい。
 - 4、吾々が云ふ果實は花のまこが發達したもの？ 果實の味は？ 種子の形は？。
 - 5、葉の形は？ 枝振は？ 用途は？。
- 四、教授の實際 教材園側の無花果の下に兒童が行く。其處で果實の枝に着いた状態枝振等を觀察させ後

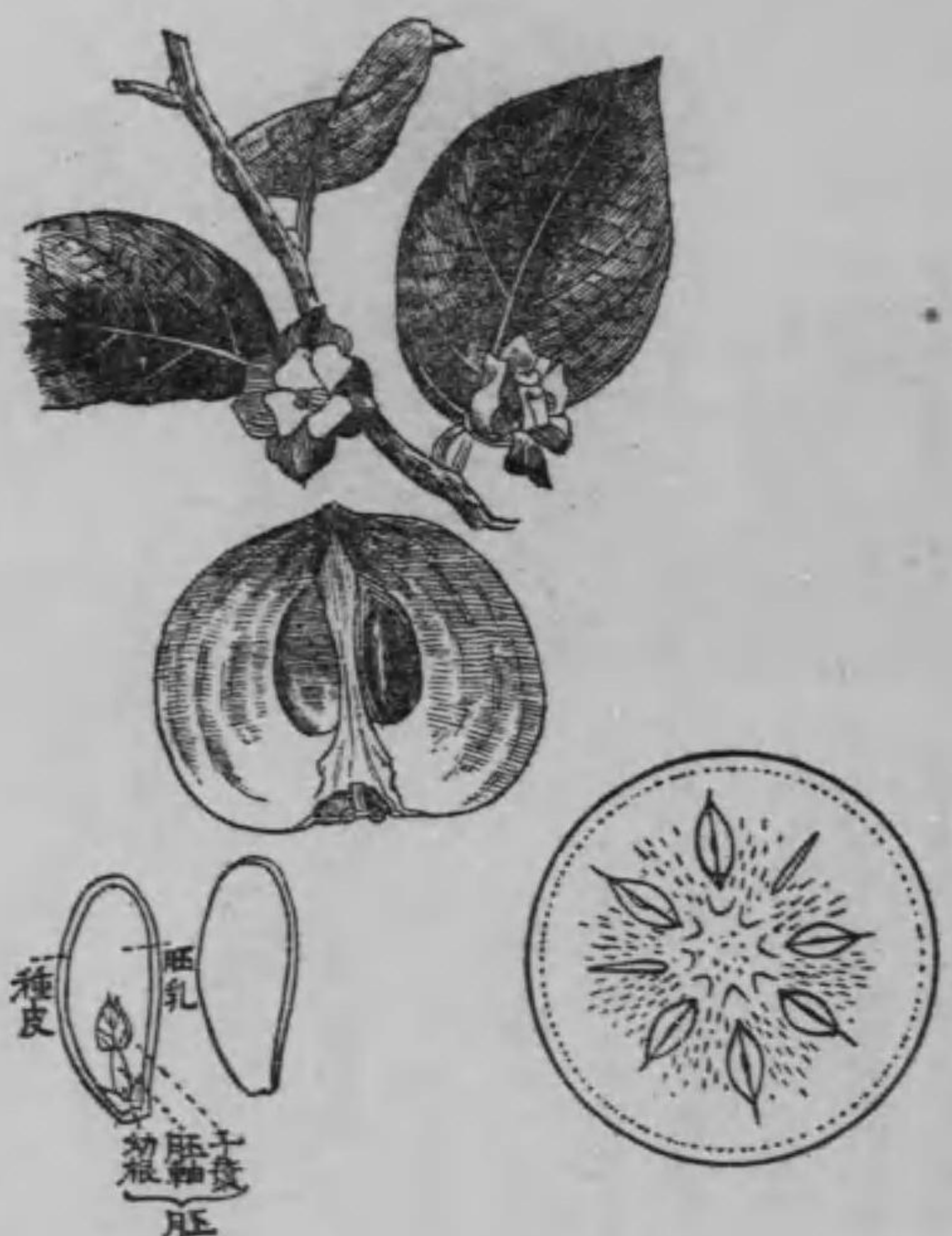
理科室に來て研究させる。

無花果は落葉灌木で高さ十尺位になる。葉は大形で粗種で三裂或は五裂す。花は單性で倒卵形囊狀の總花托に隠れ、果實は倒卵形の肉果で其外圍の總花托の發育したもので、内部は多數の花の發育したものだ。

果實は食用に供し、葉は藥用にする事もある。果實は蛋白質をペプトンに變化させる成分があるので消化作用を助ける云ふので珍重される。

統括 「無花果の果實が普通の果實と異なる點は？」

一、教材 柿の果實



二、準備 各兒柿の果實持參、小刀、未熟果實と成熟果實。

三、考察要項

- 1、成熟果實と未熟果實を比較なさい。色は？ 味は？ さう異なる爲め柿の得する點は？ 柿の木に何故案山子を立てる？。
- 2、果實は花のまこが發育したものの？ ヘタは？。
- 3、果實を縦断せよ、種子は如何な風についてゐる？ 室の形は？ 縦断面から寫生なさい。横断せよ、其形は幾室ある？ 一室に幾つの種子がある？ 横断面から寫生なさい。種子の形は？。

は幾室ある？ 一室に幾つの種子がある？ 横断面から寫生なさい。種子の形は？

- 4. 果實の用途は？
- 5. 統括 「果實が種子散布に都合よく出来た點を云へ」「果實の用途を云へ」

一、教材 きのこと



二、準備 シャベル、胴亂。

三、考察要項

1. キノコを捜せ。捜したらジカに手で取らないでシャベルに乗せて来い。みんな所に生えてゐるか。
2. キノコの生えた地面を少し宛掘れ、何があつた？
3. 菌絲の形は？ 色は？ キノコは何から生えたと思ふ？
4. キノコの形は？ キノコは如何して養分をさるでせう。キノコの各部に名前をつけよ。

四、教授の實際

各兒シャベルと胴亂を以て、戸山の山奥へ行つてキノコを捜す。木の切株の腐れかかつた所や、木の根の邊に能く生えてゐる。

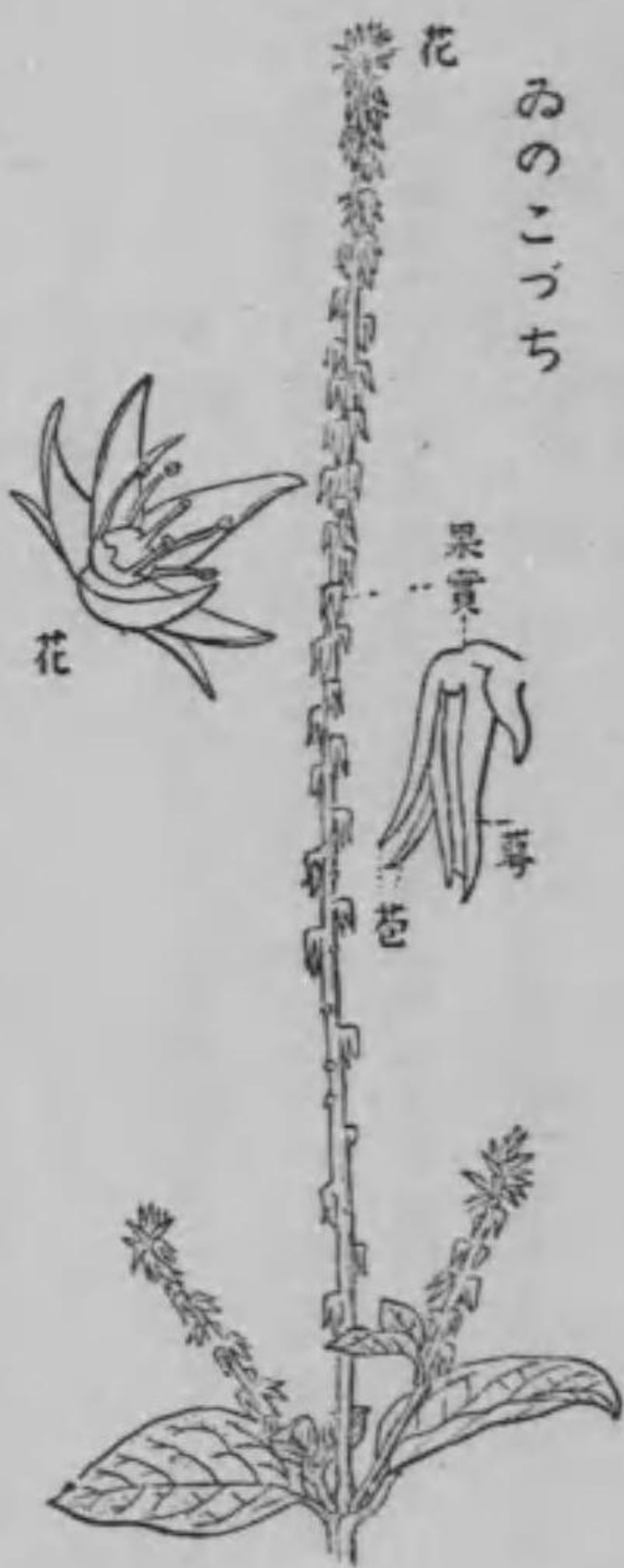
毒菌であるかも知れないからジカに手で取らない様に兒童へ注

意す。見出したら成る可く教師に告げ、教師と一緒にシヤベルでキノコを根こぎにして取る。其時生えた場所を淺く掘ると白い菌絲が、蜘蛛の巣の様な様になつたのが見えるから、能く兒童へ觀察させる。

キノコの體には葉綠素なく、自ら養分を同化する事は出来ない。それで他の腐敗した植物質に寄生する。キノコの上部の傘の様な所は菌傘と云ひ、其下面は菌褶といひ放線狀の褶があつてそこに胞子がある。菌傘の柄は菌柄といひ、其周圍を繞つて輪狀をなしたのが菌輪で、菌傘の外縁が内折して菌柄に附着した部分の殘留したものだ。

統括 「何故キノコは木の腐れた所に生える？」「普通の植物と著しく異なる點は？」

一、教材 むのこずち



二、準備 バット・鉢・蟲眼鏡。

三、考察要項

1. 花の咲き振りは？ 花瓣がある？ 萼の色は？ 苞は？
2. 雄蕊の形は？ 数は？ 雌蕊の形？ 数は？
3. 果實を著物につけて見よ。何で

- 4、莖の形は？ 葉の形は？
- 着く？ 果實はここに向いてゐる？ 種子は何で保護されてある？ 種子の形は？

四、教授の実際

学校の生籬の邊に此草は澤山生えてゐる。児童はそこに行つて研究する。

花は穂状花序で下方から上方へ段々花が咲いて行く。其爲め下方は、果實が熟してゐるが上方には花が満開してゐるので、花ミ果實が一緒に研究出来るのは面白い。

花は花瓣がない、然し緑色の五枚の萼が花瓣の顔してゐる。一枚の苞があり花は斜上方に向つて開き。五本の雄蕊ミ一本の雌蕊がある。

子房が段々ミ成長するミ萼は果實を包み、莖枝に沿つて下に向く。萼の外側には下に向いた二本の針の様な苞がある。果實が熟するミ此苞で以て衣服や獸の毛等に刺され諸所に運ばれる。

此草は原野に自生し、多年生草本で高さ三・四尺になる。莖は方形で膨大した節がある。葉は長卵形で尖つて對生だ。

統括 「果實が種子散布に都合よく出来た點を云へ」

一、教材 きんみづひき

二、準備 山野に自生する多年生草本だが、教材園の側に植ゑつける、バット。

三、考察要項



- 1、花の咲振は？ 枝振は？
- 2、花の色は？ 花瓣の形は？ 数は？ 雄蕊の形は？ 雌蕊の形は？ 萼の形は？ (花は穂状花序、小形黄色、五花瓣、毛の生えた？、この毛は子房が發達するにつれ成長し種子の散布を助く)
- 3、果實に着物を觸らして見よ、ミここで着く？ 此鉤は花の何が發達したもので？ 着く爲得する點は？

- 4、葉の形は？ 各小葉は皆同じ形？ 此草の用途は？ (莖・根・葉・は收斂藥に使はれる)
- 5、統括 「この植物が種子散布に都合よく出来た點を見出せ」 「この植物の果實ミゐるのミこづちの果實ミはミゐるが違ふ？」

一、教材 桐の果實

二、準備 近所に桐の果實のある兒は持參。

三、考察要項

- 1、果實は花のミミが發育したの？ 未熟果實ミ成熟果實は如何違ふ？ (色・裂開) さう違ふ爲桐の得する點は？ 萼は如何なつてゐる？

- 2、果實は幾つの部屋がある？（二室）種子はどんな風に果實の中にある？
- 3、種子の形は？ 膜がある為め得する點は？
- 4、桐の枝を搖動して見よ、何故葉が落ちる？ 葉柄と枝とが會着した所は兩方どんな形になつてゐる？ 離層がある為桐の得する點は？（跡から雜物が侵入しない様に一種の膜が出来た）
- 5、統括 「桐の果實が種子散布に都合よく出来た點を云へ」「離層の出来た為得する點は？」

一、教材 落花生

二、準備 兒童は一學期に落花生を播種して以來、落花生の栽培を面倒見ながら、其生活状態を観察して來た。歟。

三、考察要項

- 1、果實を掘り出せ、如何な風に地中にあつた？ 如何して此果實は地中に入つた？ 此植物は何故砂によく植ゑる？
- 2、果實の形は？ 果實の内部に幾つの部屋がある？ 一部屋に幾つの種子が入つてゐる？



- 3、種子の形は？ 種皮をこるに何が出た？ 二枚の子葉を開いて見よ、胚の形は？
- 4、一の種子を蒔いて幾つの果實を得た？ 落花生の用途は？

四、教授の實際

兒童は春落花生を蒔いて以來、絶えずそれが成長を保護し面倒を見て來たので、落花生の生活状態は可なり経験してゐる。今日は其経験を整理し、更に果實に就いて研究させる。

此植物に就いて兒童が最も驚異を感じる點は、花は地上で咲いて、結實が地中で行はれる事である。

黄色蝶形花が受粉作用を終へるに、子房と花托との間が絲の様に伸張し伸びるに連れ垂れ下り、子房は地中には入つてから結實するのである。此植物が多く砂地に栽培せられるのも、此地中結實からである。即ち砂は軟かくて結實果實の成長に最も都合よいからである。それで千葉で最も多く栽培される。

葉は偶數羽狀複葉で四枚の小葉から成り、莖は蔓形で地上を匍ふ。此植物は我國にもどこからあつたのではなく明治六七年頃米國から來たのである。

果皮は堅く丈夫で種子を保護し、多く二室に分れ室と室との間はくびれてゐる。茶色の種皮をこるに二枚の子葉があつて、中に胚がある。種子は脂肪分多く成分の五〇%を含み特に匂がよく、生で食べたり又菓子原料として用ゐられる。

統括 「落花生は如何な風で結實する？」

一、教材 馬鈴薯

二、準備 去つた月兒童が教材園に馬鈴薯を栽培し、それ以來其發育に就いて兒童は面倒を見て來た。薯から澱粉をこる用具、即ちワサビオロシ・コップ・布・澱粉を試験する沃度液、兒童は教授の前日馬鈴薯より澱粉をこ



る。

三、考察要項

- 1、馬鈴薯の芋の形は？ 此芋は根の發達したもの？ 莖の發達したもの？ 何故茎だに云へる？ イモの凹んだ所から何が出る？
- 2、何の爲にイモに養分を含む？ そんな花が咲いた？ 果實は出来る？ (花は白色又は青紫色合瓣花冠、結實する事もありしないのもある。種により繁殖思はしくない點よりイモが發育し養分を豊富に貯へ、繁殖機關になつた點考察)

- 3、葉の形は？ 莖の形は？
- 4、澱粉は如何云ふ様にして取つた？ 澱粉であるか如何かを試すには？ 沃度液を入れたら如何なつた？ (オロシで芋をオロシそれを水浸し糟や水をコップの口に擴けた布に入れて絞るミコップ内に澱粉沈澱、上水を流す。)
- 5、馬鈴薯の用途は？ (食用、澱粉、酒精の原料、此塊莖から出た若い枝にはソラニンを含むで有毒だが煮ればよい。)
- 6、統括 「馬鈴薯のイモに就いて知つてゐる丈云へ」「澱粉であるか如何かは如何して見分ける？」

一、教材 きりぎりす

二、準備 兒童は夜店でキリギリスを買ひ、家庭で以て飼育し、其生活狀態考察、學校でも飼ふ。

三、考察要項

- 1、キリギリスは如何な風に鳴く？ 何の爲に鳴く？
- 2、前翅と後翅は如何違ふ？ 其違ひから其生活上に於ける役目が解る？
- 3、如何して逃げる？ 後足と他の足を比較し、それらの役目を考へよ。
- 4、體の長さ、觸角の長さ、何の爲に觸角はあんなに發達した？
- 5、キリギリスはあんな色をした爲得する事がある？
- 6、如何な風でキリギリスを飼育した？ キリギリスの好物は何？
- 7、統括 「キリギリスミコホロギミ似た點は？ 違つた點は？」 「キリギリスの鳴く事に就いて話せ」

一、教材 楓

二、準備 各兒楓の果實持參、五月頃學校側の楓が花咲いた時、兒童は其花を觀察する。

三、考察要項

- 1、成熟果實と未熟果實を比較せよ。(色、裂け方)成熟果實を吹いて飛ばせて見よ。
- 2、一果實に幾つの種子がある？ 種子の形は？ 種子に翅がある爲得する點は？
- 3、葉の形は？ 秋になれば何故紅葉する？ この葉も同じく紅葉してゐる？ 何故さう違ふ？

かへで



4、葉柄と枝の離層を能く見よ、離層が出来た爲得する點は？

5、統括 「果實が種子散布に都合よく出来た點は」「どんな時に葉はよく紅葉する？」

一、教材 種子蒔 (油菜)

二、準備 畑の下拵らへ、油菜と豌豆の種子、木炭。

三、實習 各見組を分けて畝の下拵らへをなす。即ち小使を手傳はせ、打ち起した土地の小石や其他をえり分け、油菜を播種する畑に肥を入れ、豌豆の所は、一尺おきに小壺を掘り、三・四個の種子を入れ其上木灰を入れる。油菜は畑一面に平等に播くのみ、條蒔即ち、一尺位宛隔て、型の如く溝を拵へて、そこへ播種するのである。

済むに何月何日播種の立札を、霜よけ雪等についての注意を話す。

統括 「來學年の春、此油菜と豌豆を研究するからよく面倒見る様に話す」「發芽發育の状態を日記に書く事」

一、教材 象



二、準備 兒童は辨當、動物園の往復電車賃入園料其他の費用持參、教師は考察要項を書いたカード、學校に歸つて研究發表の時象の掛圖。

三、考察要項

- 1、象に藁やパンをやつて見よ、何でこつてどんな風に取つて食べた？ 鼻の形は？ (長さ) 鼻の役目は？
- 2、牙は何に使ふ？ 喧嘩する事もある？ 何本ある？ 其形は？

- 3、皮膚に就いて調べよ、色は？ 毛は？ 厚さは？
- 4、耳の形は？ 目の大きさは？ 體の肥り方は？ 陸に棲む動物で一番大きいのは何？ 一等小さいのは何？
- 5、象はどの地方に住んでゐる動物？ 食物は何？
- 6、印度では家畜として象を飼ふが何の爲でせう？

7. 象小屋の前に掲げられた札に何を書いている？

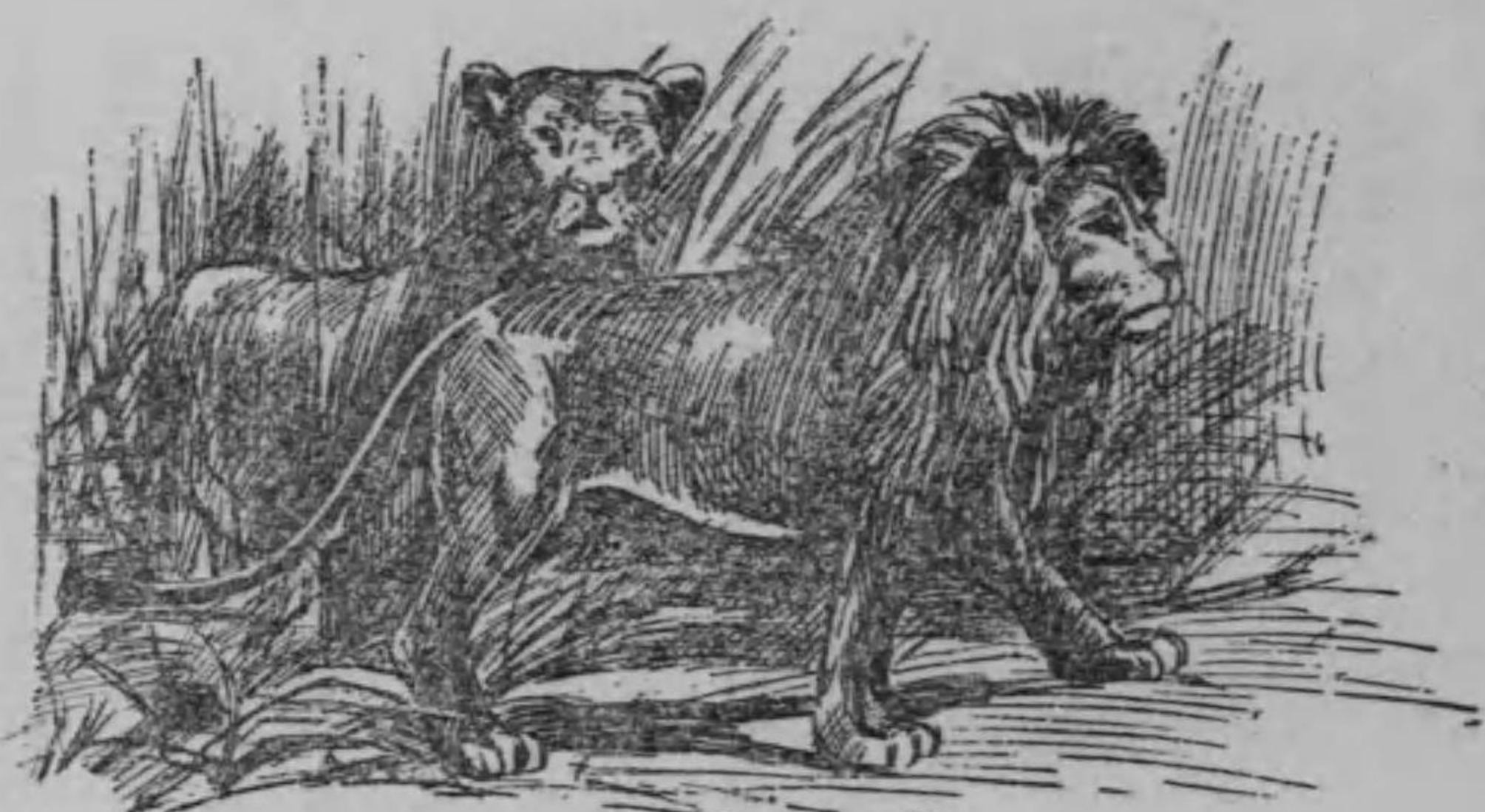
四、教授の實際

児童は辨當携帶で朝から動物園に行く、そこでは教師から與へられた研究費、即ち象や獅子等の食料費、研究要項を記入したカードに依て、本教材より以下の六教材を順に研究し、其結果は理科帳に記入する。學校に歸つてからは以後の理科の六時限に於て、本日の研究を発表させ、全児童に教師で批評訂正し、教師は、其動物の形態習性に就いて説明するばかりでなく、其動物と人生との關係や捕獲法等に就いて、本をよみ聞かせたり、象の繪を見せたりして研究の整理をなす。

象は亞弗利加亞細亞の熱帶地方の深林で沼澤に群居して生活し、體の高さ一丈七・八尺重量千貫以上になる。陸棲動物中最大なものである。皮膚は厚くて灰白色、毛少くて裸に近いが割に丈夫だ、鼻は長く、筒狀で先端に二孔開き、上方に唇形の突起があつて針の如き小さいものでも拾ふ。又物を嗅ぎ且つ運動自由自在で吾々の手の働をなすばかりでなく、怒る時は鼻で以て水を吸ふて吹きかけたり、それで巻いてたゞきつける事もする。目は小・耳殻大で、二本の牙は長く、此齒は終生伸長し長さ六・七尺にもなり象の唯一の武器と云ふ、重さ十貫位になる。四肢は太く柱の様で各趾に爪があつて、尾は割れ小くて短い、植物の莖・葉・果實等を食へ時に栽培植物に害する事がある。常に最年長者の象が群居せる象共を指導す。印度象は飼つて勞役に使用し、亞弗利加象は重に象牙を採る爲に捕ふ。

統括 「象の特徴と思ふ點は？」「象は人間にさりごんな役に立つ？」

一、教材 獅子



第三章 第三学年教授の實際

二、準備

前回の象に準ず、獅子の掛圖、牛肉。

三、考察要項

1. 獅子の顔つきは？ 獅子へ肉をやつて見よ。
2. 獅子の食物は主に何？ 獅子が肉食をするに都合よく出來た點は？。
(イ)眼は？ (ロ)爪は？ (ハ)齒は？ (ニ)全身の力は？
(ホ)毛色は？ (ヘ)空腹の時は必ず吠えること云ふが何故？。
3. 土人や家畜に害する獅子は、主に老獅子・病獅子だこと云ふが何故？。
4. 牡獅子と牝獅子はここが違ふ？ 獅子はどの地方のどの邊に生活する？。
5. 獅子小屋の造り方は？ 小屋前に掲げられた札には何を書いている？。

四、教授の實際

獅子は見るからに猛々しい動物だ。威力のあ

る眼光ミ爪、噛み付きさうな口つき、ひき緊つた弾力のありさうな骨格ミ肉、あの相格は兒童ミ云へさも直に猛獸だと思はせる。

亞弗利加ミアラビヤの沙漠地方に住み、毛色は光澤があつて褐色、爲に砂によく似て他動物を襲ふに都合よい。彼は大體夕刻出て池の邊に潜み、渴を癒やさうと来る鹿・キリン・シマ馬・水牛の様な大きい獸物を襲ふのである。餌物が欲しくなる時は、能く吼える。さうするミ森林にゐた他の獸類は其聲の餘りに大きいのに驚き、さの方向から其聲が来たかも辨へず狼狽して、却て獅子のゐる方に逃げて来るので獅子は坐つてゐて御馳走する事になる。又病の獅子や老獅子はもう元氣がないので他の獸を捕ふる事が出来ない、それで土人や天幕にゐる旅人・家畜を襲ふ。武器を持たない人間程捕へ易いものは他にないさうだ。

獅子の力強さはあの體に見かけぬ程出る。馬を咬へるや頭を高く立てて樂々ミ走るミ云ひ。又大きい羊や鹿を咬へて高さ一丈位の垣、又は巾五六間の濠でも樂に躍り越えるミ云ふ。雄はタテガミがあるが雌にはない。

統括 「獅子が食物を取るに都合よく出来た點は」「如何なる方法で他獸を捕ふ？」

一、教材 熊

二、準備 熊の掛圖。

三、考察要項

1、熊のからだの大體は？ 熊は猛獸でせう？ 如何して猛獸ミ云へる？。

2、熊の武器は？ 足の役目は？ 爪の強さは？。
3、動物園に幾種類の熊がある？ 之等の熊の形や生活に就いて次の表に記入せよ。

種類	比較	毛色	住所 (どの地方)	食物
白熊 (熊(北極))				
黒熊 (熊(日本))				
熊(ヒマラヤ)				

四、教授の實際

熊の柵の前に立つミ、割に大きい頭に丸い短い耳を立て、活々とした小さな目をして、如何にも沈著いた猛者の姿をして、強さうな前足を柵にかけたり全身を左右に動かしたりする。

猛獸たる彼の足は、遅しく太くて蹠は平たくて幅廣く毛がない。一度此足で襲はれるミみんな力の強い人でも動けないさういふ。歩き方は遅いが各足五本の趾を具へ、各趾には長い鋭い爪を具へてゐる。此爪こそ熊にまつて唯一の武器だ。此爪は猫の様に匿せない。此爪肉を裂くより穴掘り木登りによく使ふ。

黒熊は日本の特産で、信濃の四周に多い。頸に白い月の輪の紋がある。肉食するが主に木の根・植物の果實を食



熊は、西比利亞アルプス山脈等の寒地に住み、體長六・七尺高さ三尺餘、大きく見るからに猛々しい。聽力鼻力が共に鋭敏で、木の果實・木の根・魚類を食べ、殊に蟻は好物だ云ふ。此獸よく土人・人畜を襲ふ。彼の皮は夜具・敷物・帽子・手袋等の防寒用具にするに適す。

白熊（北極熊）は毛が雪の様に白く、北海道千島から北に産し、頭は稍長く、耳は割に小さく、臙は大きくて毛が長く生え、雪上を歩くによい。よく水泳し、アザラシの様な海獸を捕つて食す。極寒の時は、海岸の岩の隙で生活す云ふ。

統括 「熊はどんな所に生活してゐる？」「食物は？」「熊の武器は何？」

一、教材 駱駝

二、準備 バンやセンベイ、駱駝の掛圖。

三、考察要項

1. 駱駝にバンをやつて見よ、如何にして食べた？ 駱駝はどの邊に生活せる動物？。
2. 肉峰は幾つある？ 肉峰は何が入つてゐる？ 肉峰は如何なる時でも同じ大きさ？。
3. 人は駱駝のどこに乗り荷物は如何つける？ 三学年の兒なら幾人位持てる？（百四十）一時間幾哩程歩ける？
4. 沙漠を歩くに都合よく出来た點は？（足は？ 渴に對しては？）

5. 坐つてムク／＼口を動かすのは何の爲め？ 反芻する爲得する點は？ 胃の繪を寫せ。

6. 駱駝に幾種類ある？ 首の形は？ 鼻の形は？。

7. 駱駝小屋の造り方は？ 人間は駱駝を何に使ふ？。

四、教授の實際 兒童は暫くの間駱駝にバンや鹽煎餅なき與へながら彼を概観し、それから研究要項を書いたカードに依て研究を始める。

駱駝に對する兒童の驚異はあの肉峰であらう。著者はかつて尋常一・二年の



兒童を連れ動物園に行き、兒童は動物のどの點に一等着眼するか、換言せば注意を向けるかを見る爲めに、動物の寫生をさせた事がある。此時駱駝に對しては肉峰から描き初めた兒が多かつた。二三日経つて駱駝の印象を調べた時も、肉峰で以て駱駝を象徴した事を發見した。肉峰は脂肪の塊で、飼育が十分の時は尺餘になり、長い旅

行又は營養不良の時は、其大きさを減じ、時に無くなる事さへある、彼が沙漠旅行に都合よく出来た點は、有蹄で反芻類である點ではないか。各足に二個の趾があつて不定な蹄は蹄厚くて膨大し、其爲め砂の中には入り込み難い。膝には厚い皮膚があつて、坐るに膝を屈するに適す。胃は三個の囊からなり、各囊には小さい囊が澤山着き、其中に清水が一杯は入つてゐる。旅人が沙漠の旅で泉に逢はず渴して死の境に遭つた時、此駱駝を殺して此水で死をまぬかれる。然し彼の動物は價が高いから容易に殺さない。

中央亞細亞の産は獨峯駝で肉峰一箇、亞利比亞の産は双峰駝で肉峰が二個ある。百二十三十貫の重量を荷ひ、一時間十哩も走る云ふ。沙漠地方の土人は我々が馬や牛を飼ふ様に養ひ、「沙漠の舟」云つて貿易や旅行に使用してゐる。

統括 「土人は駱駝を沙漠の舟云ふが何故？」

一、教材 かんがるう

二、準備 煎餅・パン・袋鼠の掛圖。

三、考察要項

- 1、パンや煎餅を投げ與へよ。如何な風に歩いて来た？ 何故さう歩く？
- 2、前足と後足は如何違ふ？ 前足の役目は？ 後肢の役目は？ 一躍四・五間も躍ぶ云ふが後足丈けの作用？
- 3、尾の形は？ 尾の役目は？ 如何な風に坐る？ 如何な風で木登りする？ 爪の形は？ 何の爲に木登りする？



る？

4、食物は何？ そんな種類がある？ 此動物はどの地方にゐる？

5、子供は如何にして育てる？ 子供は弱い云ふが何故？ 牝と牡とは如何違ふ？ 袋鼠の住所の造り方は？

6、袋鼠の用途は？

四、教授の實際 袋鼠は植物の葉や若い莖・果實を食べるのであるが、動物園に飼つたのは煎餅やパンを食べる様になつてゐる。

體長七・八尺、尾は強大で長さは大體三尺位、此の尾は全趾を地につけた長大の後足と共に、地を弾いて跳び歩く。一躍四・五間は大丈夫ださうだ。前足は五趾あつて鈎爪がある。後足は三趾あつて中趾は最も發達してゐる。尾と趾や爪の力に依て木に登り、幼芽や果實を取つて食べる。

雌の腹には袋があつて其中に乳房がある。胎盤がないので胎児は早産し、母獸は之を袋内に入れて育てるが、子供の唇は乳頭に融着して離れず、段々發育するに離れ、時々哺乳の爲めに袋内に入出す。雄には袋がない。少しは亞米利加にも産するが、多くは濠洲に産し、種類も色々ある。肉は人の食用となり、毛皮は質よく動物として珍重せられる。

統括 「袋鼠の特徴を思ふ點を云へ」

一、教材 駝鳥

二、準備 駝鳥の卵のある兒は珍參、駝鳥の掛圖、パン。

三、考察要項

- 1、パンを駝鳥にやれ。如何風で食べた？ 此大きな鳥を見た事がある？ 食物はどんなもの？
- 2、翼の形は？ 翼は何故他の鳥の様に發達しない？
- 3、脚の形は？ 脚や翼を見てここに生活する鳥を思ふ？ 脚の形でここに生れたと解る？
- 4、此鳥の敵は如何して敵を防ぐ？ 歩く速さは？ 蹴る力は？ 此鳥は鳴く？
- 5、頭の大きさは？ 首の形は？ 嘴の形は？ 眼の鋭さは？
- 6、卵の形は？ そんな所に産み如何して孵化する？
- 7、此鳥の用途は？

四、教授の實際

駝鳥は食鳥の鳥で何でも食べる。金屬でも平気で食べる。世界第一の大きい鳥で、高さが八尺位、體には立派な翼なく、ただ無難作に羽毛を被せた様になつてゐる。眼はキョロ／＼して鋭い。太い長い脚には一本の羽毛もなく、馬と同じ速さで駆けるばかりでなく蹴る力も強い。敵の獅子さへ蹴られるのを恐れてウツカリ近づかない。

首は割に長く、産毛の様なのが生えてゐる。鳴くのは老いた雄のみで雌はなかない。此鳥は巢を造るのを知らないで、沙漠の砂の中に穴を掘つて産み落し、日中は太陽の熱で温め夜は自分で抱へて暖める。卵は大きくて一個で鶏卵三十個程の重さがある。

卵の内は土人の食料となり、羽毛は美しく婦人帽の飾り、頸巻、日本の文官の禮帽の飾り等に使ふ。

野生のを捕へる丈では其需要を満す事が出来ないで大仕掛の飼育場が設けられてゐる。

統括 「此鳥は如何にして敵を防ぐ？」(駝け) 「此鳥の用途は？」(蹴る)



一、教材 鵝鳥・わし



二、準備 鰐・牛肉・わしの掛圖・鵝鳥の掛圖・鵝筆。

三、考察要項

- が
- 一、鵝鳥へ鰐をやりなさい、如何な風で食べる？ 如何な風に歩いて来た？
 - 二、鵝鳥が水中生活に都合よく出来た点を見出せ、
 - 1、體の大體の形は？ 2、足の形は？ 蹠は？
 - 3、嘴の形は？ 4、首の形は？ 5、羽毛は？
 - 三、鵝鳥の敵は？ 如何にして防ぐ？ (潜水、感聲)
 - 四、鵝鳥の用途は？
- わ
- 一、わしに牛肉やつて見よ、如何な風で食べた？
 - 二、わしの大體の形や棲所の様子を見て、平素どんな所にゐてどんな生活をしてゐると思ふ？
 - 三、何故猛禽云へる？ 彼が生活に都合よく出来た点を見出せ

- 1、嘴の形は？ 2、爪の形は？ 3、眼は？
- 4、翼は？ 5、羽毛の色は？

四、教授の實際 兒童は鰐を持って水禽小屋の前に行く、そこで多数の水禽生活状態を觀察させる。鳥の名前から其形態又は動作・生活振を觀察させ、水禽の水中生活に都合よく出来た點を大體呑み込んだ所で鵝鳥の研究に移る。

鵝鳥は野生の雁から變化發達したもので、我國では古くから觀賞用として飼育せられたものだ。頭は割に大きく圓く、頸は長く彎曲し、水中の小動物等を捕ふによく、胸は圓みを帶び、體軀肥滿し歩行の時は地面に接するが、水面に浮くには都合よく出来てゐる。

短くて蹠のある足は少し中心より尾に近い所にあつて、泳ぐに適してゐる許りでなく楫をこるにもよい。羽毛はよく生え、初毛ミ荒毛ミが能く發達し、然かも脂肪を能く塗つて、水中に入れても濡れないのみか寒暑を防ぐによい。

性勇敢で、聽覺鋭敏然も聲大きくて、禽舎の外敵を防ぐに能く利用せられる。荒毛は鵝筆させられ、肉は脂肪多くて美味さして珍重せられ、初毛は羽綿に使はれる。今ではこの鳥を觀賞の爲に飼はないで、此羽綿ミ肉ミを得る爲めの營業として飼ふ様になつた。

わしは見るからに猛々しい猛禽中の猛禽たる相格を遺憾なく發揮してゐる。下に曲つた如何にも強さうな上嘴は生肉を裂くに適し、眼は眉毛があつて然かも高い空から地上の小動物、即ち小鼠さへ見得る視力がある。二本

の丈夫な足には、各四本宛の趾を具へ、其趾には鋭い鉤形の爪があるが、之は彼の鋭利な武器の一つである。木や岩の上等に坐る時又は物を掴み握る時は、三本の趾を前にし一本は後にして握るに最も都合がよい。兩翼を伸長すれば、六・七尺の長さになるが、飛翔力極めて強く、深山の喬木の絶頂、又は巖上に生活し、狐・狸・兎等の小動物を捕へ食ひ、餓える時は人間でも攻撃する。頸には鬣形の長毛があつて、如何にも勇敢な相貌がある。

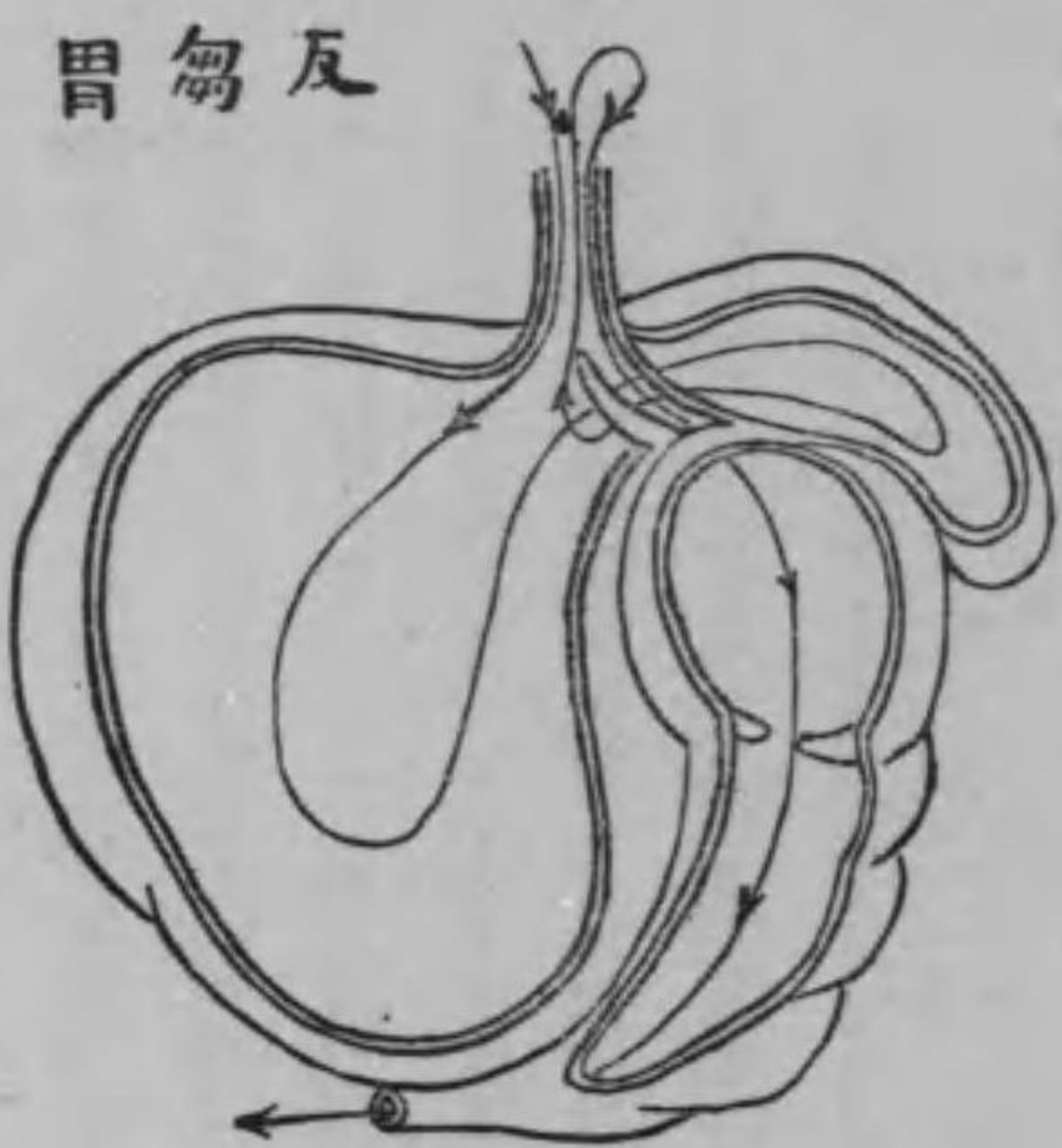
統括 「鷓鴣が水中生活に都合よく出来た點は？」「わしが兎の如き動物を捕ふに都合よく出来た點は？」

第五節 第三學期教材一覽 十六時限（一週約二時間）

時期	總題目と教材	豫定教授時限(括弧内)
一月	一、牛 農科 二、羊・山羊 大學の 三、豚 動物 〇、ダアウキン 〇、冬芽 一、寒暖計の讀み方 二、湯と噴水 三、消火器	(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)
二月	玩具 五、水冷しの沸騰 六、古葉書の銅 七、砲車 八、獨樂 九、見えぬものを見る 一〇、硝子細工 一一、車仕掛の舟	(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)
三月	四、湯と水の循環 五、水冷しの沸騰 六、古葉書の銅 七、砲車 八、獨樂 九、見えぬものを見る 一〇、硝子細工 一一、車仕掛の舟	(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)

第六節 毎時間教授の實際

一、教材 牛



二、準備 兒童は農科大學に飼育した牛・山羊・羊等を研究

に出掛ける。それで辨當に研究要項を書いたカード・研究に要する費用持参。

- 1、角の形は？ 數は？ 武器とするに都合よく出来た點は？
- 2、歩く速さは？ 體に較べ脚の長さは？ 一本の足に幾つの趾がさう云ふ風に附いてゐる？ 趾は吾々の何に當る？ 牛子は如何な風に蹄を大事にする？
- 3、牛の敵は？ (獅子・熊) 如何に之等の敵を防ぐ？ 反芻する爲め得する點は？ 胃の形は？ 如何な風で反芻する？

- 尾の形は？ (家畜の研究は何時も野生の動物より進化した事を想像させる、牛でも野牛を考へなければ反芻の意味をなさぬ、すべて生活状態形態を此見地より考察)
- 4、牛は如何な風にして地面に生えた草を食べる？ 齒の形は？ 生え方は？
- 5、吾々人間は牛を何の爲めに飼ふ？ 乳牛・肉牛・勞役牛等があるが如何したのか。
- 6、統括 「牛は如何にして敵を防ぐ？」「牛は何の爲に人が飼ふ？」

一、教材 羊・山羊

二、準備 樗の葉、山羊と羊の掛圖。

三、考察要項

1. 樗の葉を羊に食べさせよ、如何な風で喰べた？ 何故下顎を上にあげた？ 羊の性質は？。
 2. 角の形は？ 数は？ 牝にも角がある？ 角の役目は？。
 3. 全身を暖かさうに包んだ毛の形は？ 色は？ 年に何回程刈り取る？ 何をやる？。
 4. 足の形は？ 手の足と比較して見よ。
 5. 如何な風で坐る？ 反芻するので得した點は？。
 6. 人間は何の爲に羊を飼ふ？ 如何な風で人間は羊を飼ふでせう。
- 左の表に依つて牝山羊と牝山羊を比較なさい。

種類比較		角	全身の毛	體の形	乳	ヒゲ	けんくわ
牝	牡						

△足を羊の足と比較せよ。地につく趾は吾々の何指に當る？ (中指)

△反芻するので得する點は？ △羊の用途は？ (乳)

四、教授の實際

山羊と羊を垣一つを隔てて飼はれてゐる。彼等の小屋側に生えた樗から葉を取つて羊に與へる。山羊もくれろと首をつき出す、それで樗の葉さへ餘計に持つと一つ所で羊も山羊も研究出来る。

羊は犬程の大きで一腳に四趾あつて、二趾は無蹄で二趾で以て歩く。此二趾は吾々の中指と無名指に當る。草食の哺乳動物で反芻す。上顎に齒なくて硬質なる。角は牡にあつて牝になく(中には牝牡共に無角のものもある。)

此角は後方に螺旋狀に巻曲し、外部に環狀の凹凸を表し、内部は中空である。全身長毛で被はれ、毛色は暗色・白色・黒色と交つたのもあればそれ／＼純なものもある。眼の口は割合に小さく、尾は切斷されて缺けた様になつてゐる。

性温順で外敵に抗し得ず、反芻するのも外敵を防ぐ一方法たるは牛や駱駝の所で説明した通りだ、成長速で一ケ年半で子を産む、常に群居し、犬は羊飼ひの手傳をよくし、一疋の犬がよく數千頭の羊を統御す云ふ。

肉は美味で皮は柔皮とし、手袋や木の表紙に使ふ山羊も大體羊に似てゐる。只毛や角の生え方が少し許り違ふのみだ。用途に於ては、乳と肉のみを使用し、殊に乳は牛乳より滋養がよい云ふので珍重されてゐる。

統括 「羊と牛は似てゐるが違ふ。」

一、教材 豚

二、準備

研究要項を書いたカード・甘藷。

三、考察要項

1. 豚の大體の形は？ 肥り方は？。
2. 頭の形は？ 甘露をやつて見よ、鼻の形は？ 鼻は何の爲に地面を掘る？ 豚の食物は？ 何所で多くこの豚を飼ふ？。
3. 足の長さは體に較べて如何？ 趾は幾つあつて如何な風になつてゐる？
4. 豚の敵は？ 尾の形は？ 寝てゐるのを起きてゐるのとはいつちが多い？
5. さう運動しないで食物は消化？。
6. 豚の飼育方法は？ 豚の用途は？。

四、教授の實際

豚は食事する時のみ起きると云つてもよい。それで甘露か肴の骨を投げてやり、起して觀察しなければならぬ。此豚は肥満し眼なき見えない程肥つてゐる。脂肪に富み脚短く鼻端圓筒狀に突出し、物を嗅ぐに都合よ**いばかりでなく、土や岩等を掘り起し、植物の根や昆蟲等を捕つて食ふに適す。**頭は大體圓錐形で、尾は短くて先端は總狀で鯛等がたかる**こ**それで追ふけれど其尾の届かない所は、小屋の壁等に擦りつける。其爲め皮膚が痛み、穴のあく事もある。然しさう吾々が見て思ふ程痛くはないらしい。

蹄や趾は牛によく似てゐる。豚は石や金屬を除いては何でも食べる**こ**云つて



よい。それで胃が丈夫で消化力強い。腹部は殆ど地に着くほど肥えてゐる。食ひ易く農家や漁家は、廢物を利用して副業として養豚をなす、近來養豚業が非常に發達して來た。之日本國民が肉食を要求した結果である。肉は食用となり又バター・罐詰等を製し、糞は肥料に最もよい。

統括 「羊と豚が似た點は？ 違つた點は？」 「豚と似た動物を見た事がある？」 (猪) 「豚の用途は？」

一、教材 ターウ井ン

二、準備 ターウキンの肖像、世界地圖。

三、お話の實際 今から百年前英國で、世界探險を考へ出した。探險に出掛ける船はビーグル號と云つて随分大きい船であつた。そして新聞にも雑誌にも探險に出掛ける人を募集した。

鬼ヶ島・無人島、人間が一步も踏み込まない熱帯の森林等に行く**こ**云ふのだから、大概の者は恐怖がつて行きながらなかつた。其時廿二歳になる元氣のい**い**青年が、

私を行かして下さい**い**時の役所に願ひ出た。役人が君は誰である？ そんな學校でこんな學問を勉強したか何の爲に行く**こ**云ふのか尋ねた。青年は「私はターウ井ンと云ふ者でケンブリッチ大學で動物や植物の様な理科の學問を研究し此度卒業したのである。それで世界の動物や植物を研究し度**い**」と云つた。其考へが如何にも立派で學問もあるものだから喜んで承諾した。

それから一月程経つてビーグル號は英國を出發した。彼の青年は甲板に立つて獨り果しもない青海原を見渡し

ながら、いろ／＼の空想がそれからそれへ走燈馬の様に浮んで来る。獅子の住むさいふアラビヤの沙漠、太平洋の真中にある無人島、熱帯地方の暗い森林、そこにはどんな動物や植物が、如何な方法で生活してゐるだらう、大蛇もゐるだらう。獅子・虎は勿論、恐ろしい大鰐がウザ／＼ゐるだらう等々、未だ行かない先の事が、活動寫眞の様に頭に描かれる。此空想は夢の様で實に面白かつた。

船は第一番に或港へ錨を投じた。ボートでそろ／＼陸に上る。そこには夢で見たよりも珍らしい、大きい、美しい、恐ろしい、靈消る様な動植物がゐた。人は勿論、一人もゐなかつた。それから段々、第二、第三、初の計畫通り、世界を廻つて再び元の倫敦に歸つた。出發してからももう五十年になつてゐた。ダーウ井ンは廿七歳になつた。探險して來た跡をふり返つて見た時、あの赤坊でも引渡つて行く大鷲のゐた無人島、鰐の居た熱帯の池の邊なる象の群、獅子や虎のゐたあの森林、茲にゐて考へる自身の毛がよだつ程恐怖かつた。然し恐ろしい事もあつたが中には面白い・珍らしい・不思議な・愉快な事にも出遇つたものだ。アラビヤに行つた時の事、

見るも恐ろしい獅子が、藪蔭で一壁高く吼えた。草木は勿論、岩石までも震動程であつたので、それを聞いた他の動物は堪らない。小さいのは鼠、大きいのは馬に至るまで、目を白黒して狼狽へ森林・岩窟等に棲んでゐる、總べての動物は皆飛び出し駆け出し、中にはまご／＼して足がすくんで歩けないものもゐた。それ丈狼狽た動物には、獅子の聲がさの方角から來たか、ここに獅子がゐるかさへ知らない。そこで獅子の口を免れる心算で獅子の前へ來た動物が多かつた。獅子はそこに來た動物の中で大きくて味しさうな一疋の馬を盪振り立て、咬へ同時に尻を振り立て、一目散に自分の穴へ逃けた。

ダーウ井ンはそれを見るに、あ！獅子はあーして餌を捕らんだと感じた。二三日経つゝ獅子が穴の中でウン／＼唸つてゐる。不思議に思ひ注意深く望遠鏡で覗き、極小さなバイキンに喰ひつかれてゐるらしかつた。馬さへ一口に咬へて駈け出した猛獸が肉眼で見えない程のバイキンにやられる、それを見た彼は色々考へさせられた。そこを出て大西洋沿岸の、

無人島に行つて、或日森林を歩いて動植物を採集してゐるに、地蜂が命がけで逃げ廻つてゐる。如何した事か覗いてゐるに、野鼠が後から追ひかけて來るのだ。如何なる事か暫く凝視してゐるに、野鼠は地蜂のみ追つてゐないで、時々後を振り向いて見る。之は如何した事か注意するに、こは如何に野鼠の後から五・六尺もありさうな蛇が追ひかけて來るのだ。又蛇は何をする心算だらう。暫くするに此蛇は、洞穴には入つた。一所懸命に野鼠を追ふ様にして、又さうでない舉動が見える。はてな如何した事かそこらを見廻したが何もゐない。プロペラの音がしたので空を仰向くに、そこには鋭い目・嘴・爪を怒らした鳶が飛んで、蛇の動作を見つめて追かけてゐた。暫く高い所で見えてゐるに、地蜂が先頭で、次に野鼠・蛇・鳶云ふ順に、命がけで追ひかけ逃げ廻つてゐた。其中に地蜂は疲れて野鼠にやられた。お腹が一杯になつた野鼠は少し油断した。其隙に野鼠は蛇に食べられた。蛇は大きい野鼠がお腹には入つたので思ふ様に運動が出來ずに、さう／＼鳶にさらはれてしまつた。今は、

鳶のお腹に敵同士であつた地蜂・野鼠・蛇が一緒になつたのだ。ダーウ井ンは蛇云へば敵がゐるに思はなかつたのに鳶にやられる。獅子云へば猛獸中の猛獸なのに、目にも見えない程のバイキンにやられる。斯様に探險中には見るもの聞くものすべてが珍らしい不思議のもので満たされてゐた。

パタゴニアの荒野に行つた時、猪に遭遇した。仁田四郎が打ち取つたそれよりも大きいらしい。上向になつた牙で木を伐り倒して木の果實を食べ、又植物の根を鼻で掘り出し其草を食べる。つくづく見るに猪は如何も吾々が食べてゐる豚に似てゐる。もしや之等は兄弟ではないかと思つた。

其後倫敦に於て、山から雄雌の猪の子を捕へて来て飼つた。段々大きくなり、子を生み孫が出来る様になつた。そして子よりは孫・孫よりは其子云ふ風に段々豚に似てしまひには豚になつてしまつた。彼は痛い程膝を打ち、豚は猪から進化したものだ。

斯んな風にダーウ井ンは、昔の人のよくしかなかつた實物をイジツての研究、六ヶ敷實驗をするに共に、世界探險で集めて来た、動植物等其他色々の材料に依て、世界の人が吃驚した「種の起源」云ふ有名な本を書いた。其本には、世界にある生きたもの、即ち動物や植物は根本を止す事である。其一のものから色々變化して現在の様な種類に變化して来た事を、犬・鳩其他の實例や實驗を擧げて誰が讀んでも眞實だと思はれる様に書いた。

其本は今でも學者の机の上・各國の大學校・圖書館に大事な本として藏まはれてある。人間の生きてゐる内、地球のある限り、大事な事として保存せられる事であらう。

一、教材 冬芽

二、準備 各兒桐・櫻・樟の枝持參、ピンセット・櫻や桐の枯枝。

三、考察要項

櫻と桐は一つも葉がない、枯れてゐる？
如何して枯れないと云へる？

- 1、櫻の芽はここに着いてゐる？ 其形は？ 色は？
- 2、芽は如何に大事に保護されてある？ 外側から一枚々鱗片から剥いで見よ、内部の形は？ 鱗片内部の芽は如何違ふ？ 殊に硬さは？
- 3、何故芽は斯うも大事にされる？ 此芽は何時迄斯うじつしてゐる？ 芽の着いた枝を大體寫生なさい



- 1、桐の芽はここに附いてゐる？ 其形は？ 色は？
- 2、蕾はここに如何ついてゐる？ 其形は？
- 3、如何に大事に芽や蕾が保護されてゐるかを調べよ。蕾の細毛は何の役に立つ？
- 4、蕾と芽とは如何違ふ？ 蕾と芽は今後如何變化する？ 芽と蕾の着いた枝を大體寫生なさい。

- 1、椿の芽と蕾はどこに如何着いてゐる？ 其形は？。
- 2、芽と蕾が如何に大事に保護されてゐるかを調べよ。
- 3、蕾と芽とは如何違ふ？ 蕾と芽は此後如何變化する？ 蕾と芽の着いた枝を大體寫生なさい。
- 統括 「枯枝と生枝は如何區別する？」「冬芽は如何に保護されてある？」「蕾は如何保護されてある？」「何故そんなに大事にする？」

一、教材 寒暖計の読み方

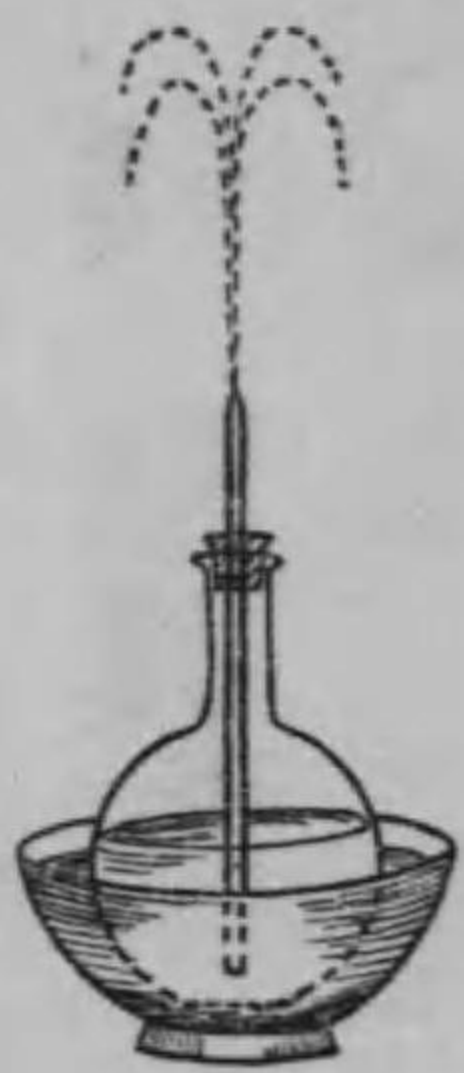
二、準備 各兒童は家庭より寒暖計を持参す。教師は教授前に各兒の持参して來た寒暖計を、雪を入れたバケツに押し置き、零度を指すか如何かを見て其寒暖計の正否を見分ける。

三、考察要項

- 1、簡単に寒暖計の正否を調べる方法は？ 不正のものに對しては如何すればよい？ (何度上ると不正を書いた紙を貼る)
- 2、教室の温度は？ 運動場の温度は？ 其温度は攝氏(C)？ 華氏(F)？。
- 3、攝氏と華氏の寒暖計は如何違ふ？。
- 4、雪の温度は華氏で何度？ 攝氏で何度？ 井戸水の温度は華氏で何度？ 攝氏で何度？。
- 5、普通に「今日は三十六度だ」云へば何寒暖計で計つた事？ 寒暖計のある爲得する點は？。
- 6、今日から三日間朝夕の温度を計れ。

- 7、統括 「雪の温度は何度？」「寒暖計は何を利用して出來た機械？」「攝氏と華氏は如何違ふ？」

一、教材 湯と噴水



二、準備 フラスコ・コルク栓に先の曲つた硝子管・細口の長硝子管を貫いたコルク栓・お湯を入れたバケツ・水。

三、考察要項

- 一、實驗(一) 圖の様に曲つた硝子管をコルク栓に通し先に少し水を入れ、之で三分の二程水を入れた、フラスコに栓をなし、空気のは入つた所を兩手の掌で暫く抱いて見よ。何故硝子管内の水は上に昇る？ (空氣膨脹)
- 二、實驗(二) フラスコに三分の一程水を入れ、圖の様に細口の長硝子管を通したコルク栓で栓をなし、熱湯を入れたバケツの中に、暫くの内フラスコを入れよ。何故噴水する？ 何故暫くすると噴水しなくなる？ (空氣の膨脹、水の膨脹は空氣に比し僅少である。短時間なれば水蒸氣も出來ない。暫くして噴水しないのは空氣が膨脹し得る丈膨脹し、それ以上體積を増さないからである。)

統括 「二學年で研究した噴水と此度の噴水とはどこが違ふ？」

一、教材 消火器



二、準備 廣口瓶・細口の長硝子管を貫いたコルク栓・重炭酸曹達・硫酸・杯・燐寸。

三、考察要項

1、廣口瓶に半分程炭酸水を入れ、杯に硫酸を入れて廣口瓶内に浮べ、靜に細口の長硝子管を貫いたコルク栓で圖の様に栓をなし、此栓の抜けない様に強く壓へ、少し振動し、杯内の硫酸を水にこぼして見よ、何故あんなによく噴水する？（噴出する時栓をよく壓へてゐないで噴出の力が強くて栓が抜け出るから注意）

2、此噴水で燐寸で焚いた火を消して見よ。普通の水よりも能く火を消し得る？

3、統括 「さうやって消火器を拵らへた？」「何故此水は普通の水よりもよく火を消す？」

一、教材 湯の循環



二、準備 太試験管・試験管の中央をシヤル厚紙・フクシンの小塊・酒精燈・燐寸・ビーカー・椶の堅い大きい鋸屑ゴトク・金網。

三、考察要項

1、實驗(一) 圖の様に太試験管の中央部を厚紙で左右

に二分し、管に水を充たし、其底にフクシンの小塊を入れ、酒精燈で管底の左側を熱して見よ、水は如何運動する？ 何故さうなる？（紙が浮いて来たたら鉛筆か）（何かで下に押し入れる）

2、實驗(二) ビーカーに約七分程の水を入れ、其中に椶の堅い密度の大きい鋸屑を少し入れ圖の様に靜に底の一隅を熱して見よ、水は如何運動する？ 何故さう運動する？（水の対流）

3、統括 「實驗(一)(二)はさうが似てさうが違ふ？」

一、教材 水冷しの沸騰



二、準備 フラスコ・水・酒精燈・レトルト台・金網・鉛筆を堅く挿したコルク栓。水槽・太い試験管・試験管挾。

三、考察要項

1、實驗(一) (教師實驗) フラスコに約半分程水を入れて沸騰せしめ十分内部の空気を除去した後、酒精燈を去るに同時に、鉛筆を堅くさしたコルク栓を氣密に挿し、之を水槽中に倒立させ、圖の様に其底に水を注いで冷して見よ、何故フラスコ内の水は沸騰する？

2、實驗(二) (兒童實驗) 太い試験管に約半分許り水を入れ之を酒精燈で沸騰せしめ、火を去るに共に其口に鉛筆を挿したコルク栓を氣密に挿し、コップの水中に倒立し、其底部に水を注げ、試験管内の水は何故沸騰する？

四、教授の実際 此實驗は沸騰點ミ壓力ミの関係を知らせるものである。冷水をフラスコの底に注ぐミ、一旦冷えかゝつた湯が、再び沸騰するミ云ふのは、フラスコ内の水蒸氣が外部から注がれる冷水の爲に液化し、其爲めフラスコ内は氣壓小となり、其爲め冷えかゝる湯が猛烈に沸騰するのである。

コルク栓の中央に鉛筆を押し入れるのは、實驗終了後、此鉛筆を引き抜いてフラスコ内に空氣を入れて、栓を抜く爲である。さうでなければ容易にコルク栓が抜けない。抜けてもフラスコを破壊するのが多い。實驗(二)は兒童實驗として課し、よく注意を與へ實驗させるミ大丈夫だ安全に行きます。

統括 「富士山では麓よりも温度低くて水が沸騰するミ云ふ理は？」

一、教材 古葉書の鍋



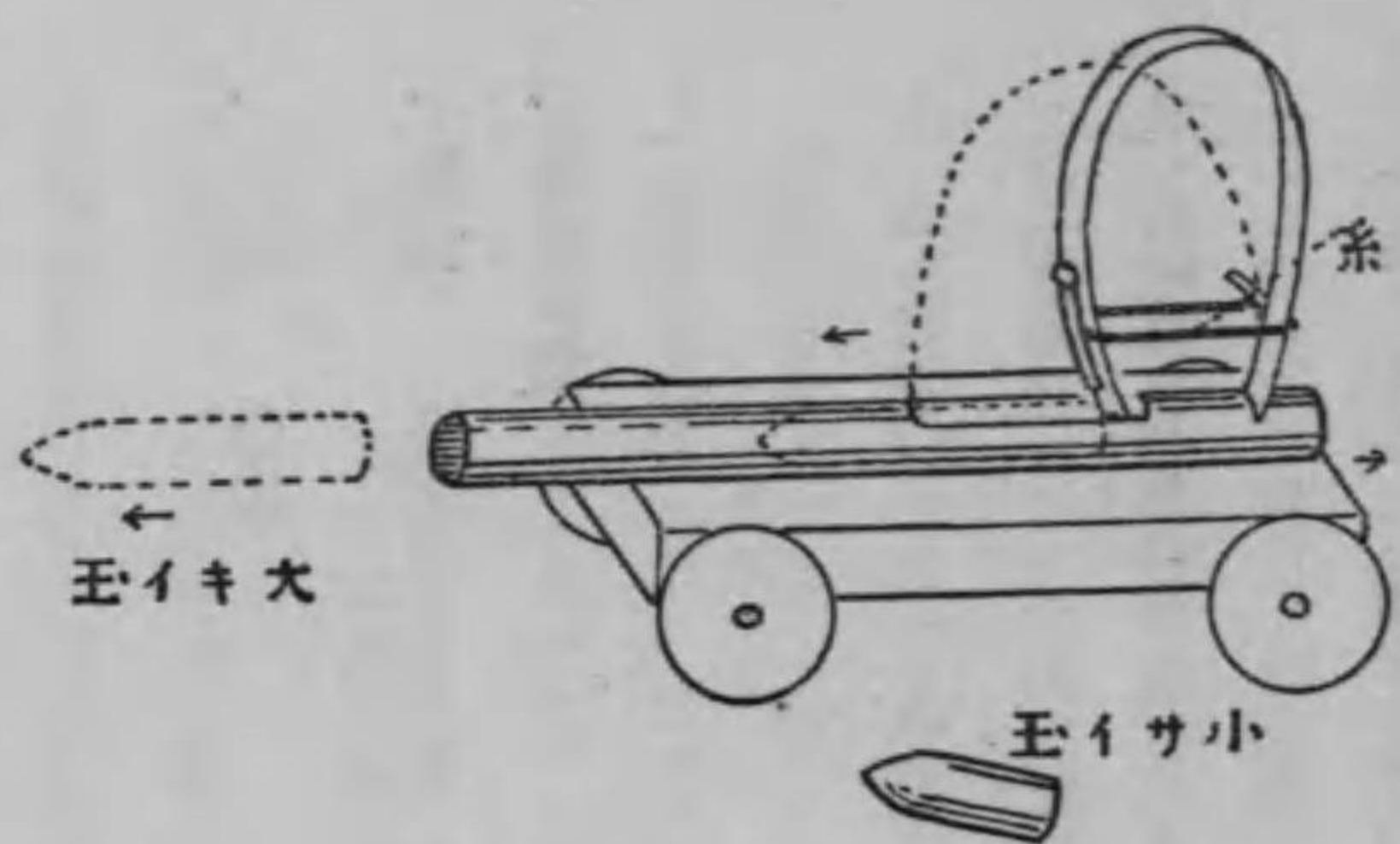
3. 統括 「水は沸騰して古葉書の鍋は焼けない？」

二、準備 各兒古葉書二枚宛持參、酒精燈・五徳・水・燐寸・鉄・糊。

三、考察要項

1. 實驗(一) 古葉書を酒精燈の火に當てよ、如何なつた？
2. 實驗(二) 古葉書で以て圖の様な四角な鍋を造り、それに水を一杯入れ、圖の様に酒精燈で熱しなさい。何故水が沸騰する迄古葉書は焼き切れぬ？

一、教材 砲車



二、準備

教材の玩具砲車のある兒は持參、若し家庭に於て父兄協同で左の方法で砲車を造り得る兒は自作する様に奨勵す。重さの違ふ彈丸(成る可く倍數の) 白墨。

三、考察要項

- 一、實驗(一) 砲車を机上に置き、後車輪のある所に印を白墨でつけ、一等軽い彈丸を入れ、八・二を糸で占め合せておいて、其糸を燐寸の火で焼いて見よ。彈は如何なつた？ 車は如何なつた？ 何故さうなる？

二、實驗(二) 方法總べて實驗(一)の如くにし、只彈丸だけ最初の二倍の重さのものミ取り換へよ。彈丸はさこまで行つた？ 車はさこ迄行つた？ 何故砲車は前回の距離の約二倍だけ後方に轉がつた？ (手製ですれば直徑六・七分長さ一尺位の女竹をこり、之に割竹の撥條を嵌めて、一學年で造つた豆鐵砲を造る、車輪は直徑一寸五分位の丸木で四個造り之を豆鐵砲の下面部に取りつける。又此車輪に、カタン糸卷の軸を使つても出来る。撥條の中間八・二口

は糸を掛ける針金の鈎をつける。働か反働を利用した玩具。

三、統括 「軍艦上で大砲を發射するに軍艦は五・六十間も後へ反るに云ふが何故？」「實弾で打つ時は何故傾骨へ台髯を密着させねばならぬ？」(密着しないと反働の爲傾骨を折る事があるから)

一、教材 獨樂

二、準備 各兒獨樂を持參、獨樂・砂。

三、考察要項

- 1、獨樂を廻して見よ。如何な風に廻る？ 、「ハーン」の音の出るのは何の爲？ 繩の巻き方と獨樂の廻る方向とは如何なる？。
- 2、廻る獨樂の上に砂を蒔いて見よ、何故さうなる？ 廻る獨樂に手を當て方向を變へ様として見よ、何故抵抗する？。
- 3、何時迄も獨樂は廻らないで暫くするに倒れる？ そんな時に長く廻つてそんな時に早く倒れる？ 最後の倒れる時何故反對に二・三回廻る？。

四、教授の實際 獨樂の廻るのは、巻きつけた繩の解けるの、引く力で廻轉するのであるが、物理學的に説明する事はなかく六ヶ敷い。そこで兒童に對しては如何糸を卷いたら獨樂は如何廻つた。廻る獨樂の方向を變へ様とするに抵抗する事、廻る軸の先と廻る場所との摩擦との關係で廻らなくなる位を説明すればよい。獨樂

の各部は軸に對して何れの部分からも同じ様な恰好に出來てゐるから心棒は自由の廻轉軸となつて之に作用する遠心力は互に釣合つてゐる爲め、心棒は直立するのである。又一旦廻轉し始めた獨樂は容易に倒れない。之は慣性の理に依て、自己の廻轉面を保持し様とする傾きがある爲だ。それで板面に直角なる軸も亦直立を保持し様とする。それで強く之を傾け様したり方向を變へ様すれば多少手答をするのである。廻轉の速い程獨樂の倒れ難いのは獨樂の各部が軸を中心として運動するが爲めだ。後に行つて倒れるのは、軸と廻る場面の摩擦の關係である。獨樂廻しの競争は、摩擦力の少い場面で廻したのが勝つのも此爲である。最後の倒れる時、今迄廻つた方向と反對に廻轉するのは反働の爲である。

地球の廻轉も一種の獨樂として見る事が出来る。又此獨樂の原理は、汽船や軍艦にもジャイロスコープとして利用せられてゐる。

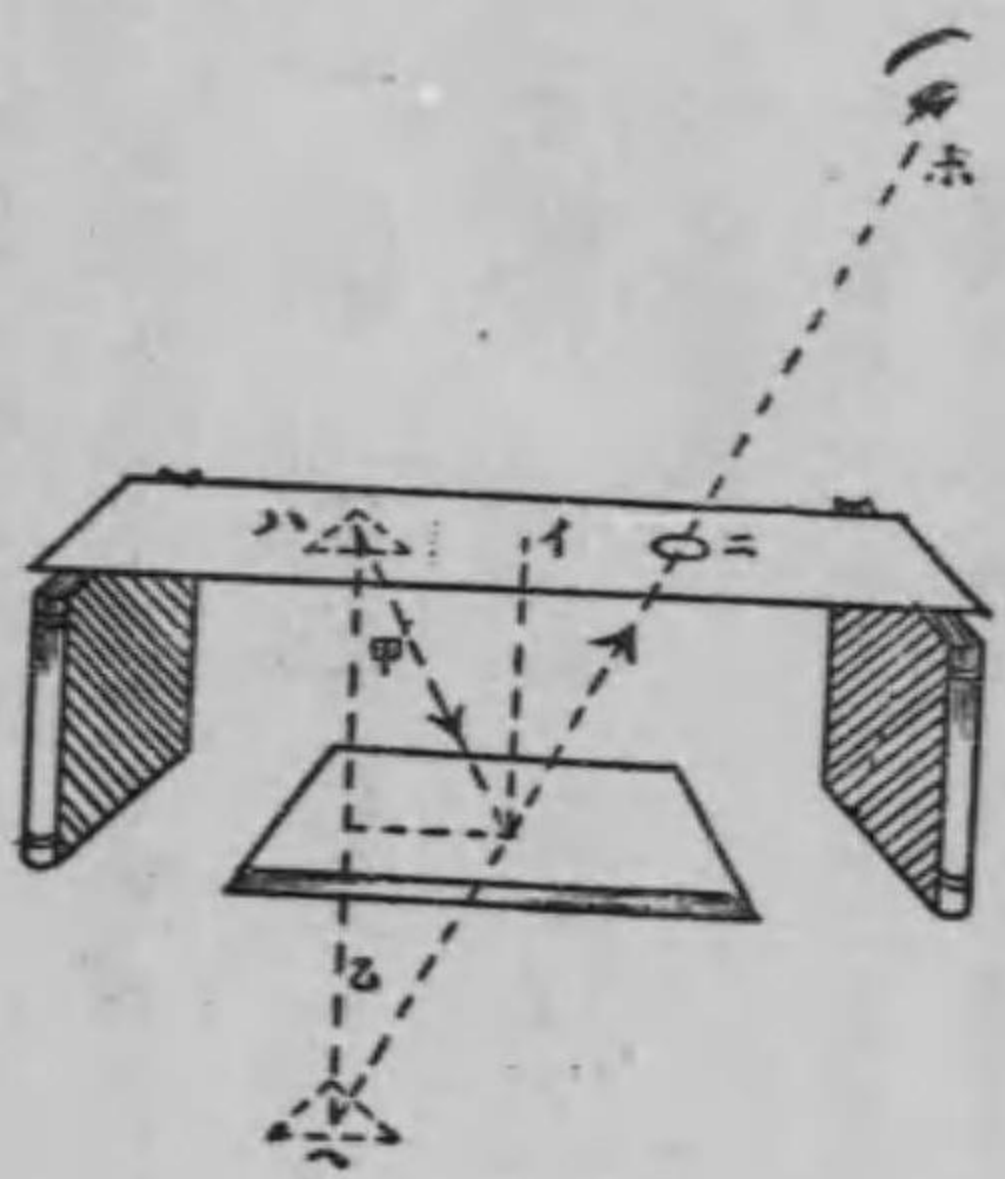
統括 「如何した時一等長く獨樂は廻つた？」「廻る獨樂の方向を變へ様としたら如何でした？」

一、教材 見えぬ物を見る

二、準備 同じ高さの洋本(箱でも)二冊の本に架ける平な厚紙(板でも)平面鏡・物差・小刀・穴あけ。

三、考察要項

- 1、實驗(一) 圖の様に洋本二冊を任意に立て其間に垂直線(イ)(ロ)を假定し、厚紙の裏紙の裏面(ハ)に任意の繪例へば花を描き、(イ)から(ニ)に至る距離に等しく(ニ)に孔を穿け、圖の様に厚紙を二冊の洋本に架けて、



- (ニ)の孔を通して見よ、何が見える？ 何故厚紙の(ハ)に描いた花の繪は見えぬ？
2. 實驗(二) 總べての組みたて實驗(一)に同じく、二冊の洋本の間に平面鏡を仰向けにして置き、そして厚紙(二)の孔を通して鏡面を覗いて見よ、何故(ハ)の所に花の繪が見える？
3. 統括 「二個の鏡を使つて自分の後姿を見よ、何故さうすれば後姿が見える？」

一、教材 硝子細工

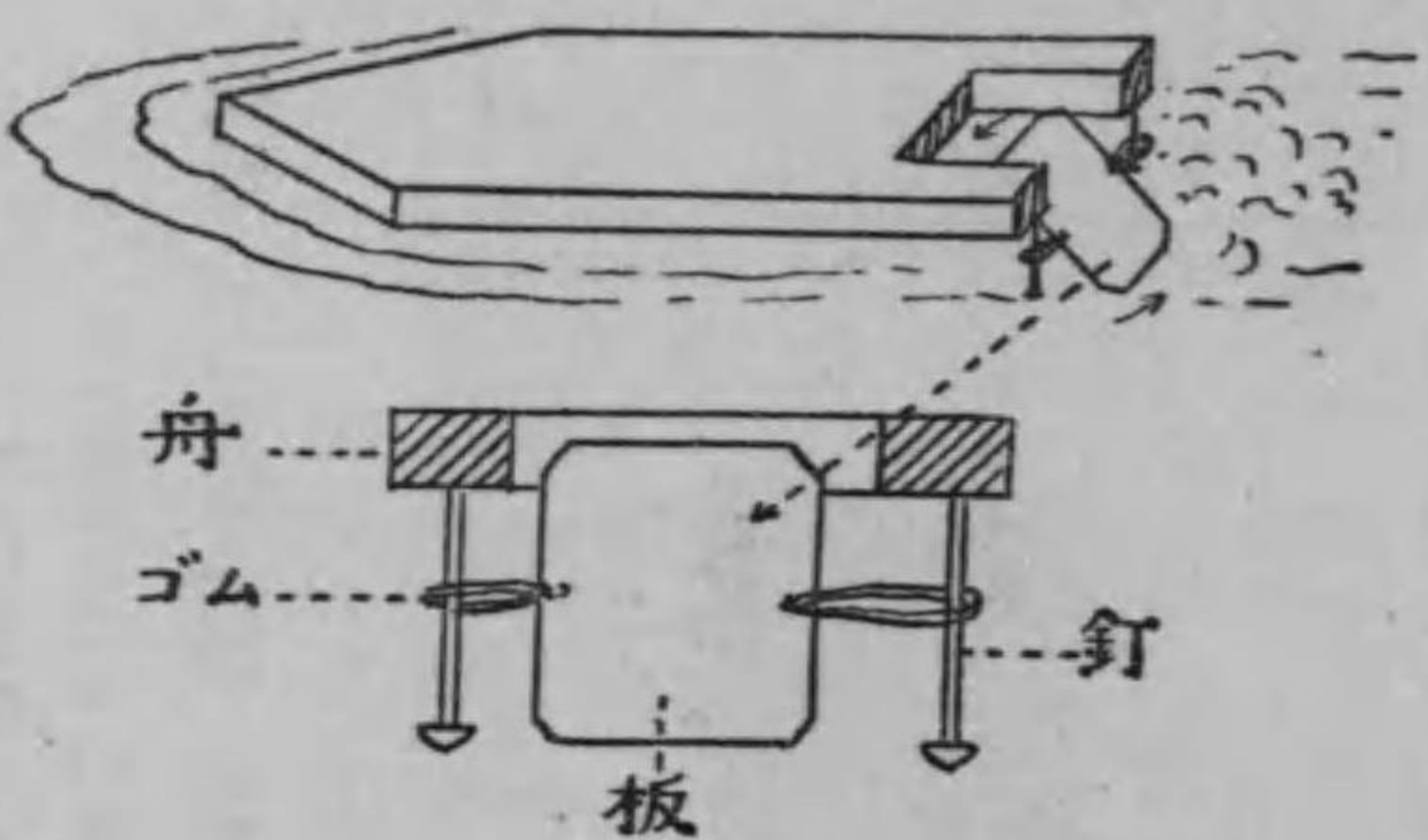
二、準備

酒精燈・硝子管・目立鐘・燐寸。(ブレンゼン燈と魚尾を用ふれば上手に細工出来る)

三、考察要項

- 1、與へられた硝子管を任意に切つて見よ、切る時の注意は？ 切口は如何手當したらよい？
- 2、與へられた硝子管を任意に曲けて見よ、曲げる時の注意は？ 細口の硝子管を造つて見よ。
- 3、與へられた硝子管の先に球を造つて見よ、製作に對する注意は？
- 4、統括 「一學年で研究したゴムの水鐵砲の口・二學年で研究した自動船に使用した硝子管を造つて見よ」

一、教材 車仕掛の舟



二、準備

蜜柑箱の板・菓子折の板・鋸・ノミ・ゴム・瀬戸物の小人形・釘・鐘。

三、考察要項

- 1、圖に出た様に、車仕掛の舟を造りなさい。
- 2、羽車を四五回拗つて、舟を水上に浮べて見よ、何故舟は進行する？

四、教授の實際

圖に出た舟を造るには、蜜柑箱の様な板を、先端を三角形に切り、後部を凹字形に切り取る。板を縦に切るには鋸を使用し、内部の横を切る時はノミで敲き切る事にする。舟の後端につける車は菓子折の板でも厚紙でもよいが、長さ二寸四分程のを二枚造り、互に真中を凹字形に切り缺いで、十字形の羽車になる様に、障子の骨組ミ同法で組み合せる。

ゴム糸を羽車の心軸の左右に繋ぎ、更に舟の後部の溝縁に打つた釘に絡りつける。舟の甲板には瀬戸物で造られた人形を坐らせる。そ

して、

ゴム絲を四五回拗つて、舟を水上に浮べるこ、ゴム絲の元に戻らうとする力、即ち彈力に依て、羽車を廻轉させる。此廻轉即ち羽車の水を排き除ける力に依て舟は前進する事になる。

統括 「二學年で研究した自動舟と此舟とはどこが違ふの？」

低學年理科教授の理想と實際終り

大正拾貳年四月二十五日印刷
大正拾貳年四月廿九日發行

定價金四圓五拾錢



檢印

著者 諸見里朝賢

發行者 岡本正一

印刷者 牧口駒三郎

東京市芝區西久保八幡町二五
東京市京橋區寶船場五

東京市神田區錦町三丁目
牧本製工場

發行所

東京市京橋區銀座三丁目二一
東京市芝區西久保八幡町二五

厚生閣

振替東京五九六〇〇番

熊本縣立第一高等女學校校長 吉田惟孝著 第六版 定價二圓 送料十五錢

最新 自學の試み ダルトン式教育の研究

新進氣鋭の教育家に激す！
教育改造の目標物定まる！
行話れる現今教育界を根本的に改造するものは此のダルトン式教育の運用如何に在る。ダルトン式教育を知らずして教育を論ずるは近き時代の外に殘る可し。これ殆ど奇蹟的に本書が教育界に迎えられる所以である。

本書に就ては 九大書長 宮入博士 國民的讀本の出現として 現著者の 學問的價值も かなり

天才か？教育か？危機に立てる児童教育

「天才か？教育か？」危機に立てる児童教育。本書は、教育界の現状を鋭く批判し、児童教育の重要性を説き、教育者としての責任を明らかにしている。現著者の学問的価値も、かなり高く評価されている。

四六刊上 定價五圓 送料五錢

御木本隆三著 原色版寫眞版數葉挿入

第三版 手の經濟的美術觀

河上博士がラスキンを紹介して既に五年。物質的に最も進んだ地帯にある著者が、却つて心の安らぎをラスキンに求め、その思想は、甘餘實に見る自序告白に明かだ。藝術を説いて經濟に對し、經濟を説いて藝術に對し、教道徳に徹したラスキンの思想が、五百人の工人を使はせ、世界各處に生れた著者を、如何に導いたかは、本書に問題だ。

内容目次
第一章 自序
第二章 ラスキンの生れるまで
第三章 ラスキンの思想
第四章 愛のラスキン
第五章 經濟的美術觀
第六章 ラスキンと藝術改造
第七章 ラスキンの經濟批評
第八章 美術上のラスキンの福音
第九章 政治經濟上のラスキンの福音
第十章 ラスキンのトポシチ

理學博士三枝彦雄著 挿畫

相對性への道

「ニュートンからアインシュタインへ」の學問的飛躍の道、漸く物理學界の權威三枝博士に據つて開明される。哲學、理學を學ばんとする者、又宗教家、教育家も是非一度は頭を悩ませねばならぬ問題だ。

四六刊上 定價五圓 送料五錢

高師大講師 佐藤傳藏譯 並ニ註 挿畫三十二圖

第三版



古原人究詰

雅高價裝版六四 圖二價定 錢五十留書料送

有史以前の 化史!

内 第一編 原始時代 第二章 原始人 第三章 原始動物 第四章 原始植物 第五章 原始人類 第六章 原始宗教 第七章 原始藝術 第八章 原始法律 第九章 原始政治 第十章 原始社會 第十一章 原始科學 第十二章 原始文學 第十三章 原始藝術 第十四章 原始宗教 第十五章 原始法律 第十六章 原始政治 第十七章 原始社會 第十八章 原始科學 第十九章 原始文學 第二十章 原始藝術 第二十一章 原始宗教 第二十二章 原始法律 第二十三章 原始政治 第二十四章 原始社會 第二十五章 原始科學 第二十六章 原始文學 第二十七章 原始藝術 第二十八章 原始宗教 第二十九章 原始法律 第三十章 原始政治 第三十一章 原始社會 第三十二章 原始科學 第三十三章 原始文學 第三十四章 原始藝術 第三十五章 原始宗教 第三十六章 原始法律 第三十七章 原始政治 第三十八章 原始社會 第三十九章 原始科學 第四十章 原始文學 第四十一章 原始藝術 第四十二章 原始宗教 第四十三章 原始法律 第四十四章 原始政治 第四十五章 原始社會 第四十六章 原始科學 第四十七章 原始文學 第四十八章 原始藝術 第四十九章 原始宗教 第五十章 原始法律 第五十一章 原始政治 第五十二章 原始社會 第五十三章 原始科學 第五十四章 原始文學 第五十五章 原始藝術 第五十六章 原始宗教 第五十七章 原始法律 第五十八章 原始政治 第五十九章 原始社會 第六十章 原始科學 第六十一章 原始文學 第六十二章 原始藝術 第六十三章 原始宗教 第六十四章 原始法律 第六十五章 原始政治 第六十六章 原始社會 第六十七章 原始科學 第六十八章 原始文學 第六十九章 原始藝術 第七十章 原始宗教 第七十一章 原始法律 第七十二章 原始政治 第七十三章 原始社會 第七十四章 原始科學 第七十五章 原始文學 第七十六章 原始藝術 第七十七章 原始宗教 第七十八章 原始法律 第七十九章 原始政治 第八十章 原始社會 第八十一章 原始科學 第八十二章 原始文學 第八十三章 原始藝術 第八十四章 原始宗教 第八十五章 原始法律 第八十六章 原始政治 第八十七章 原始社會 第八十八章 原始科學 第八十九章 原始文學 第九十章 原始藝術 第九十一章 原始宗教 第九十二章 原始法律 第九十三章 原始政治 第九十四章 原始社會 第九十五章 原始科學 第九十六章 原始文學 第九十七章 原始藝術 第九十八章 原始宗教 第九十九章 原始法律 第一百章 原始政治

DARKNESS AND DAWN 説小 曙と闇

青芳勝久譯

悲壯なる迫害を彩る情熱的戀愛!

送金銀三六版 價四 十圓 五十七

終