

應用
理學
考物百話

東京大學館發兌

223
711

052791-000-4

特65-324

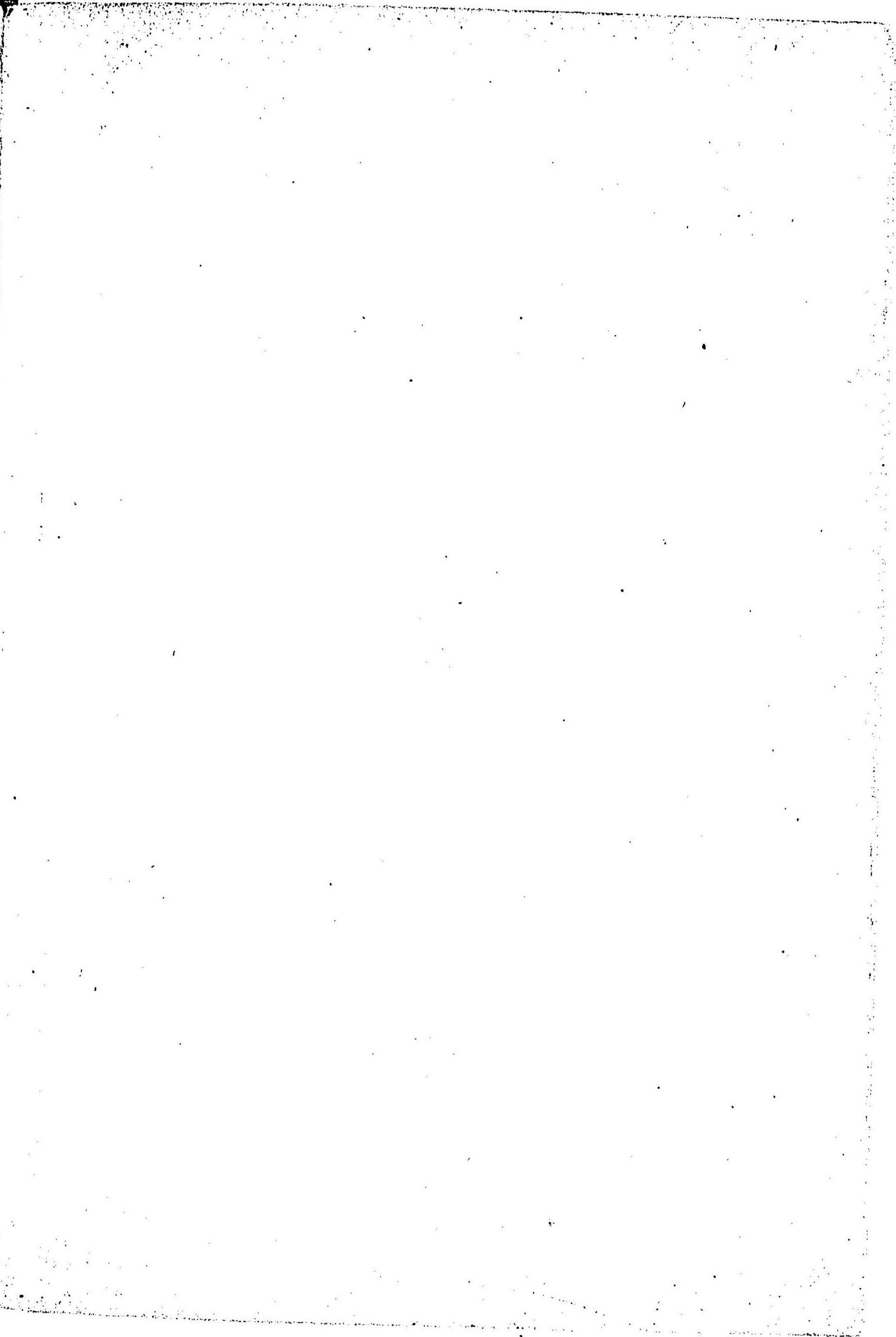
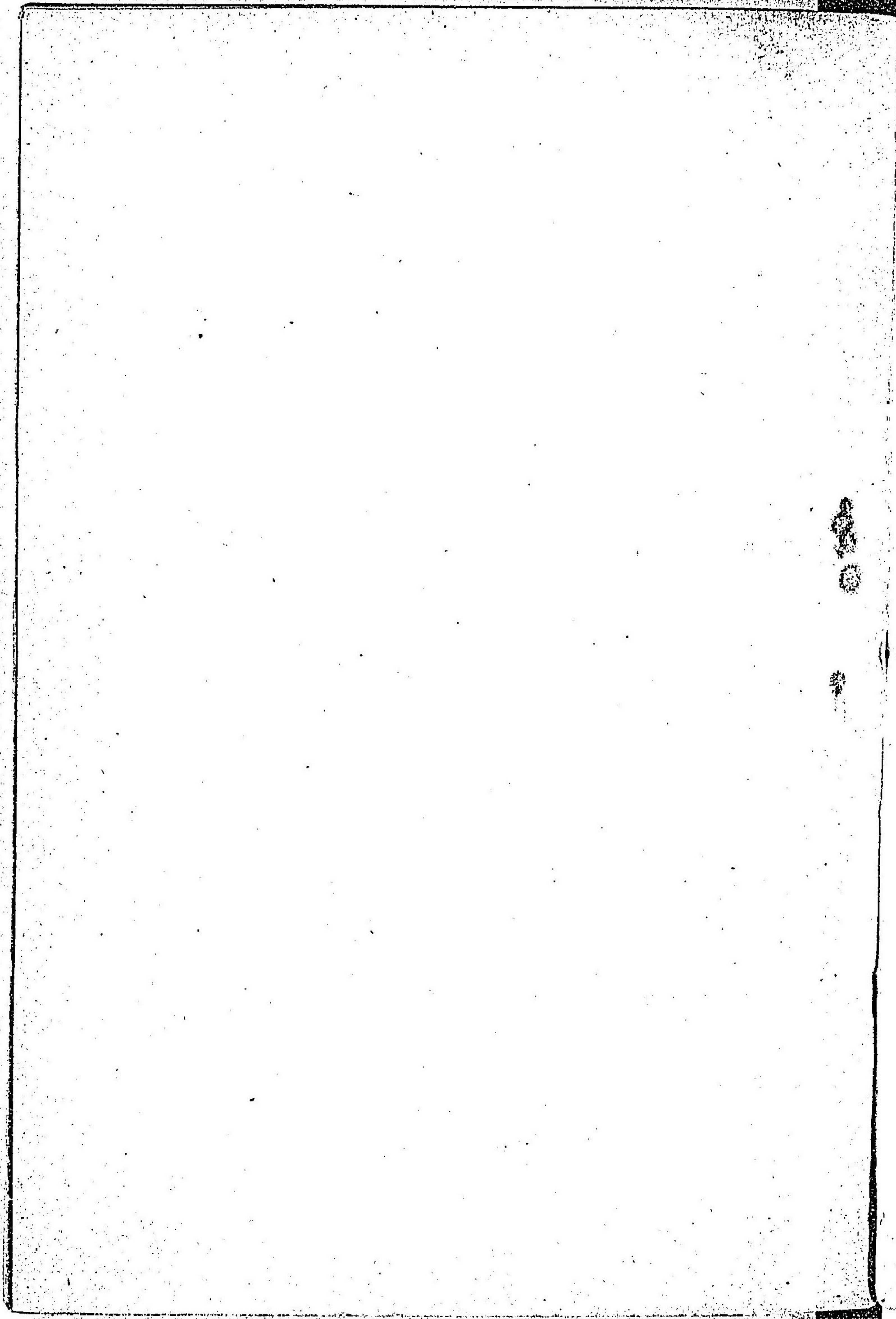
應用理學考物百話

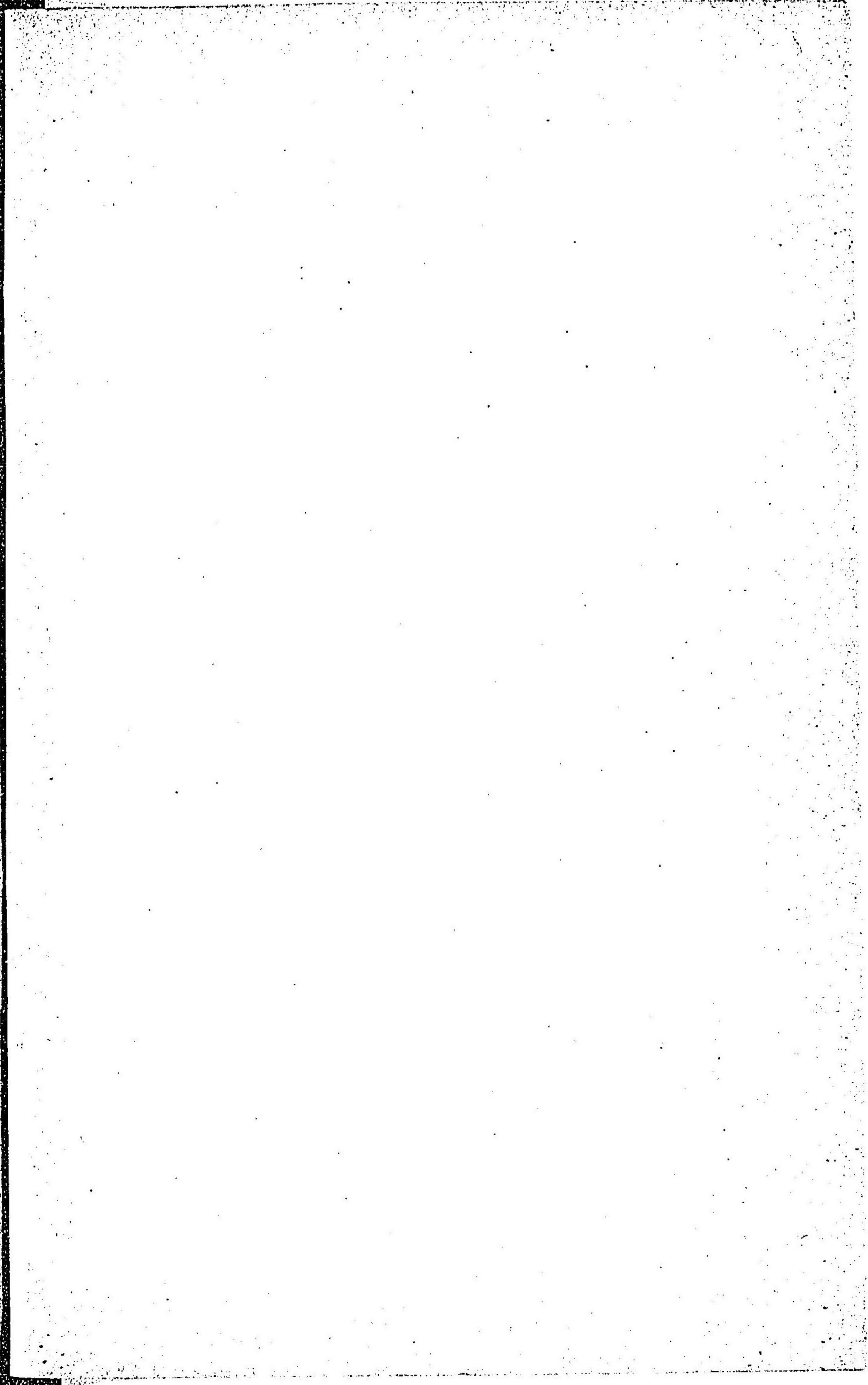
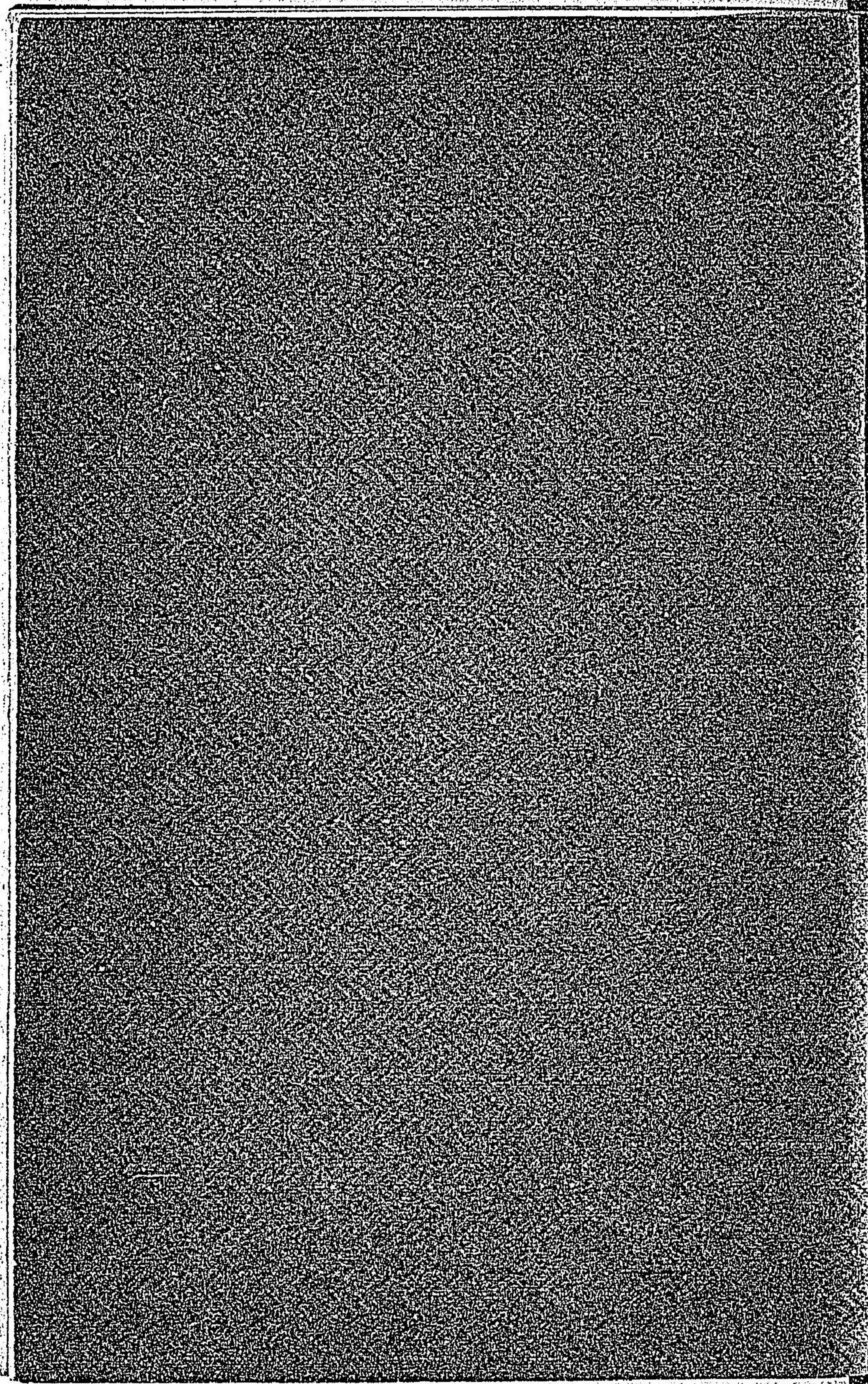
三上 泰正/著

M38

CAA-0006







はしがき

戦も高等小學校は、季三といふ伶俐な少年がありまして、理
 学や化学を研究するのを何よりの樂しみとしてゐました、
 「見たり聞たりしたことをば、大學校へ出てゐる阿兄や、
 學校の先生に齎して、忘れると不可ないから其を手帖
 記で置きまして、段々筆記も多くなりまして、遂に小さな本
 が出来たから、諸君の参考にもと、その内
 物理学の部だけを紹介することになつたのです、勿論著者は、
 校訂しましたのですが、本來季三君の心覺えに過ないのです

38 5 25

内交

から、完全といふ譯には参りません、その邊は季三君に免じて大目に見て下さい。

序に申して置きます、(問)とあるのも僕または私と云ふのは季三君自身を指したので、(答)は阿兄や教師の云ふたのです、そして問とも答とも書いてないのや、備考とか追加とかしてあるのは、皆著者が書き加へたのですから、諸君そのつもりで御讀下さい。

目次

一般共有の性質

- 目次
- (一) 次
- 水の上の油が球をなす理……………一
(追加)露の顛轉する理△凝集力△粘着力△水銀の他の物に附着せざる理△塵の衣類に附着する理△膠および糊の粘着する理
- 瓦の水を吸ふ理……………三
(追加)卵の腐る理△砂糖の水に溶ける理△氣孔性
- 護謨鞠の跳上る理……………四
(追加)弓を藏するに弦を脱する理△彈力および彈力限

或場所を飛び越ゆる前
奔騰する理……………六
(追加)汽車または汽船の急に止むるを得ざる理△惰性

馬車より飛び降る者前に倒るゝ
理……………七

車輪の泥が遠心力を示
す理……………八
(追加)腕車に泥防を附する理△鐵道の彎曲する時内側よりも外側を高くする理△競馬の際騎手の前へ屈する理

瓶又は陶器の壊れ易き理……………一〇

索踏師の傘を持つ理……………一一
(追加)小兒および酒家の介れ易き理△水夫の大腿に歩く理△豆人形の理△重

- 點と中心
- 馬車に大小の車輪を併用する理……………一三
- (追加)大なる車輪と小なる車輪との利害
- 峻しき坂道を登るに迂迴する理……………一四
- (追加)螺旋の説明△備考
- 楔は薄き程打込み易き理…一七
- 彈丸は一直線に進まぬ理……………一九
- (追加)地球の引力△力の合成△空氣の抵抗△備考
- 高處より落ちるものは比較的打撃の激しき理…………二〇

- (追加)大粒の雨は小粒の雨よりも打撃の弱き理
- 時計に振子を用ゆる理…………二二
- 振子の長短は時計の遅速に影響する理…………二四
- (追加)物體の縮張と土地の差異
- 振子の扁平なる理…………二五
- 小なる砵瑪にて大なる物を衡り得る理…………二六
- (追加)釘拔、木鋏等の理
- 懷中時計の硝子を穹窿にする理…………二八
- (追加)隧道の天井を穹形に作る理△鐵橋の柱をXY又はKの字形に造る理

- 車の心棒に油を塗る理…………三二
- (追加)摩擦力の功益△備考
- 氷を割るに細き針を用ゆる理…………三三
- 氷を包むに毛布又は鋸屑の乾きたるを用ゆる理…三四
- 水の性質
- 海の水の重き理…………三六
- (追加)北太平洋の貿易風△南氷洋の海水
- 魚類の游泳自在なる理…………三七
- 水の中は物の輕き理…………三八
- (追加)水にて物を測り得る理

- 樽の下部は狭く且つ菴の多き理…………三九
- 水泡の水面に昇るに随つて大きくなる理…………四〇
- (追加)水底の木材は著しく重き理△海底の魚類は堅き甲介を有する理
- 肥たる人は瘦たる人よりも泳ぎ易き理…………四一
- 燈心の油を吸上ぐる理…………四二
- (追加)吸墨紙の理△乾きたる土塊の浸水し難き理△煙草を金屬の器に蓄ふる理△障子を貼るに霧を吹く理△竹木を挽ぐる時水を含ます理△濕潤したる索繩は長さを減する理

水馬の自在に水面を跳り廻る理……………四五

油を塗りし針の水に浮ぶ理……………四六

水道の原理……………四六
(追加)噴水の理△大海の水面は凸隆する理△孔口の形状に依り吐出する水量に多少の別ある理

物の容積を知るに水を用ゆる理……………五一

氣體の性質

高き處は空氣の稀薄なる理……………五二

氣壓計に水銀を用ゆる理……………五三

氣壓の冬強く夏弱き理……………五四

冬は夏よりも空氣の乾き居る理……………五五
(追加)呼吸の煙の如く見ゆる理△洋燈のホヤに霧のかゝる理

噴霧器の理……………五七

唧筒の水を吸上ぐる理……………五九

木炭にて水を濾す理……………六一
(追加)木炭の瓦斯吸收量

晴雨計の理……………六二
(追加)夏と冬と氣壓の異なる理△土地の高低に依り氣壓の異なる理△熱帶地

方には氣壓計を時計に代用し得る理

古井へ落ちたる者絶息する理……………六四

曇天には便所の臭氣激しき理……………六六

雲とは如何なるものなるや……………六六

霧と霞との區別……………六七

雪と霰との説明……………六九

水を入れたる管の上端を閉塞すれば水の流出せざる理……………七〇
(追加)樽に二ツの孔ある理△急須及び土瓶に孔ある理

熱の性質

鑽井の理……………七三

朝夕の晝よりも寒き理……………七五
(追加)夏暑く冬寒き理

高山は太陽に近きも却て寒き理……………七六

山の頂に雲霧の多き理……………七七
(追加)海面は陸地よりも雨雪の少き理
△水源の涸渴せざる理

正午よりも午後の暑き理及び残暑の理……………七八

雨の降る前多少暖なる理……………七九

- 水を撒きし後涼しき理……………八〇
- (追加)雪の水に融けんとする時は通常の雪よりも寒冷なる理……………八一
- 草葉に露を結ぶ理……………八一
- 葉の繁りし樹の下は露
- 少なくして温暖なる理……………八二
- (追加)清朗なる夜は露多き理△微風の時は露多き理……………八三
- 微風の時は物の乾き易
- き理……………八三
- 雪は豊年の兆なりとい
- ふ理……………八四
- (追加)雪は温度を包有す
- 冬期葉にて植物を覆ふ理……………八五

- 種々の物體同室に在り
- ても温度の齊しからざる理……………八六
- (追加)熱の善導體と不善導體△綿りたる毛絲は熱を含有すること少なき理△滑澤なるものと粗鬆なるものとに依て温度を異にする理△フランネル又は藁葺家は温かなる理△白き衣服は夏冬共に適當なること……………八七
- 土鍋の外面粗鬆なる理……………八八
- (追加)磁器または硝子は金屬よりも温度を傳達し易きを以て保温に適す△雪の上に土砂を撒布すれば早く消える理……………八九
- 烟突を高くする理……………八九

- 鐵軌の接續を密着せざる理……………九〇
- 二種の寒暖計の得失……………九一
- (追加)寒暖計の製造法……………九二
- 寒暖計の硝子管に水銀
- を入れる方法及び其理……………九四
- 寒暖計の水銀は温度に
- 感じ易き理……………九五
- 岩石の自然に破壊する
- 理……………九六
- (追加)屋根瓦、土瓶等の不意に破壊する理……………九七
- 温度の反射及び吸収……………九七
- 濕潤物の燃え難き理……………九八

音の性質

- 溶けたる金屬と皮膚との關係……………九九
- 富士山の如き高さ處は
- 物の煮え難き理……………九九
- 井水の夏冷かに冬暖なる理……………一〇〇
- 鐘の音は天候に依り異なる理……………一〇四
- (追加)夏は冬よりも音低き理……………一〇五
- 琴糸の發音する理……………一〇六
- (追加)鈴の鳴る時振へる理……………一〇七

銃砲は烟の見える後に
音の聞ゆる理……………一〇七

(追加)鐘を撞く時撞木鐘を離れて後聞
ゆる理△雷鳴の光より後る理

雷鳴の理……………一〇九

山彦の理……………一一〇

音の大小と鋭鈍……………一一一

(追加)晝夜に依り音響に差異ある理△
音響傳達の障碍△高山の音響△室内お
よび室外の音響

語管の理……………一一四

光の性質

萬花鏡の理……………一一六

夜と晝と物の色に差異

ある理……………一一八

(追加)黄菊の花が夜白く見ゆる理△赤
き幕を張る時は雛の顔が桃色に見ゆる
理△太陽の七色

虹の理……………一二一

(追加)人工の虹

石鹼球の美しくしき理……………一二二

(追加)石油の水面に浮ぶ時は美麗なる
理

影の倒に映する理……………一二三

(追加)鏡に映りし文字は左字なる理

汽車と景色と反對に走

る如く見ゆる理……………一二五

(追加)河を遡る時舟の進むを覺えざる

えぬ理……………一二三

遠處にある物體の小さ

く見ゆる理……………一二六

動物が暗中に物を見る

理……………一二八

(追加)人間の暗中に物を見ること能は
ざる理△暗處にありて急に光線に接す
る時は一時眩暈する理△屋外より屋内
に入りし時一時物の見えざる理

暈翳の生ずる理……………一四〇

(追加)太陽に暈翳なき理

磁石及び電氣の性質

羅針の北を指す理……………一四二

(追加)天然の磁石と人造磁石

理及び流れの早く見ゆる理

水中の橋杭は曲りて見

ゆる理……………一二六

(追加)河の底が淺く見ゆる理△茶碗の
中の銅貨の奇觀△魚を突く時往々誤ま
る理

虫目鏡の理……………一二九

(追加)堀の中の金魚大きく見ゆる理△
芝居の後道具の遠見の説明△パノラマ
の説明

近眼鏡の理……………一三一

磨硝子の不透明なる理……………一三二

(追加)北窓または穴の中の薄闇き理△
活動寫眞の説明

走しる車輪の明瞭に見

玩具「三すくみ」の説明……一四四
 磁石獨樂の理……一四五
 (追加)魚釣りの玩具
 紙の摩擦電氣……一四七
 (追加)絹の摩擦電氣
 桐の摩擦電氣……一四九
 (追加)燈心、硝子、封蠟及び其他の電氣
 △黒猫の毛を摩擦すれば光を發する理
 △陽電氣と陰電氣の働き
 電氣燈の理……一五一
 (追加)電燈線より時々光を發する理
 電光の理……一五二
 落雷の理……一五四
 (追加)避雷針の理
 高さ樹木に落雷する理……一五五

理應用考物百話

一般共有の性質

三上泰正著

◎水の上の油が玉をなす理

問「菜種油や胡麻の油が、水へ滴すと珠のやうになつて浮ぶのは何の爲でせう」

答「油の凝集力が粘着力よりも強いからです」

問「凝集力とは如何な力ですか」

答「矢たらに瀰散ことを嫌ひ、一處へ寄り合力です」

問「粘着力とは如何な力ですか」

答「他の物へ粘着きたがる力です」

問「すると、油が水に粘着く力が弱くて、團結力が強いからですか」

答「然、露が葉の上に珠となつて顛轉するのも同じ道理です」

(追加) 物體が互に相引く力に二種あります、一物體の分子間に存

する引力をば粘着力と云ひ、或物體と他の物體との間に顯はるゝ

引力をば凝集力とまうします、水に指を觸るれば水が粘着するが、

水銀が指に粘着しないのは水銀それ自身の凝集力の強い爲です、

又塵が衣類に着くのも膠や糊の粘るのも矢張り粘着力です、

◎瓦の水を吸ふ理

問「煉瓦に水を注ると片端からズン／＼乾くのは何の爲でせう」

答「物には氣孔といふものがあります、彼の海綿や輕石の空隙は即

ちこの氣孔の大きいので、木や瓦はそれよりも細かく、玻璃や金屬

などは尙それよりも小さい、煉瓦も輕燒のやうに隙てゐるから、その

空隙に水が浸入のです、だから浸入だけ浸入ば、その浸込だ水の重さ

だけ重量が増加のです、水に浸た木の重いのも同じ道理です」

問「氣孔といふものは何にでもありますか」

答「然矣、場合に依ては名稱を替へて氣孔と云はないことはありません

すが、大なり小なり必ず氣孔を持てゐます、卵子の殻なども矢張り

氣孔があつて、それから空氣が出入するから腐るのです、だから卵子

は空氣の入りぬやうに、糠や灰の中へ貯へるので、一個一個に蠟を塗て置くとも最も長く持ちます」

問「水や油のやうなものにも氣孔がありませんか」

答「あります、試みに水を茶碗へ溢るゝ程入れて、それに砂糖を極少々づゝ入ると、外のものならば疾に溢るゝが入つても溢れませんが、これは水の氣孔即ち分子間よりも、砂糖の分子が細微から、その氣孔へ砂糖が入つたのです、丁度筆筒に太い筆を充分に入れても、その筆と筆との間へ入るやうな細い筆が、また幾本か入ると同じことです」

◎護謨鞠の跳上る理

問「下に置いてある護謨鞠を棒で叩くと、鞠が反對に上へ跳騰のは何故でせう」

答「護謨には弾力と云つて、撥返る力があります、今鞠を打つと上下に陥凹します、その陥凹した處は元の通りにならうとして、強く弾くから上へ跳上るので、鞠を下へ強く打ち附ても同じことでもあります」

(備考) ゴム鞠の高く跳上るのは、ゴムの弾力はかりではありません、僕はこの時呆然としてゐると、阿兄から問を懸られました。

兄「季三さん、弓の矢は何故向ふへ飛んで行くか知てゐますか」

季「矢張弓の弾力のために弾かれるからではありませんか」

兄「然矣、そんなら弓を仕舞て置時絃を外す譯を知てゐますか」

季「知ません、何の爲にでせう」

兄「弾力に限りがあつて、それを越ると其の物が破壊します、丁度細長い護謨を引張過ると切れるやうな譯で、弓も長い間張つめてゐると、

終には弛緩なつて仕まうて、始めのやうに弾かなくなりまうから、絃を脱して仕舞て置くのです』

◎或場所を飛び越ゆる前奔騰する理

問「大きな瀬などを越ゆる時に、その手前から瀬まで駆込んで行くのは何故でせう」

答「物に惰性といふ性質があつて、静止してゐるものは急に動くことが難かしく、動き始めたものを急に留ににくい、乃で瀬を越ゆる時は、その前に幾足か駆て體に進む勢力を附け、その勢力を借ながら跳越やうといふので、詰り足習しとも云ひませうか」

(備考) 汽車でも汽船でも一度動は急には止らず、馬車や電車に立てるのを急に進むれば後ろへ仆れるなどは皆惰性です。

◎馬車より飛び降り降る者前に倒るゝ理

問「馬車や電車から飛び下やうとすると、その人は馬車の行く方へ倒るゝのは何故でせう」

答「これも前の惰性から來るのです、腰から上は前へ進まんとする惰力のあるのに、兩足が急に止らうとするから踏るので、ですから若も静止してゐた車を急に動かすと、車中の人の腰から上は静止してゐるのに、腰から下は曳出されるので、身體の中心が取れなくなり、それで尻もちを衝くのです」

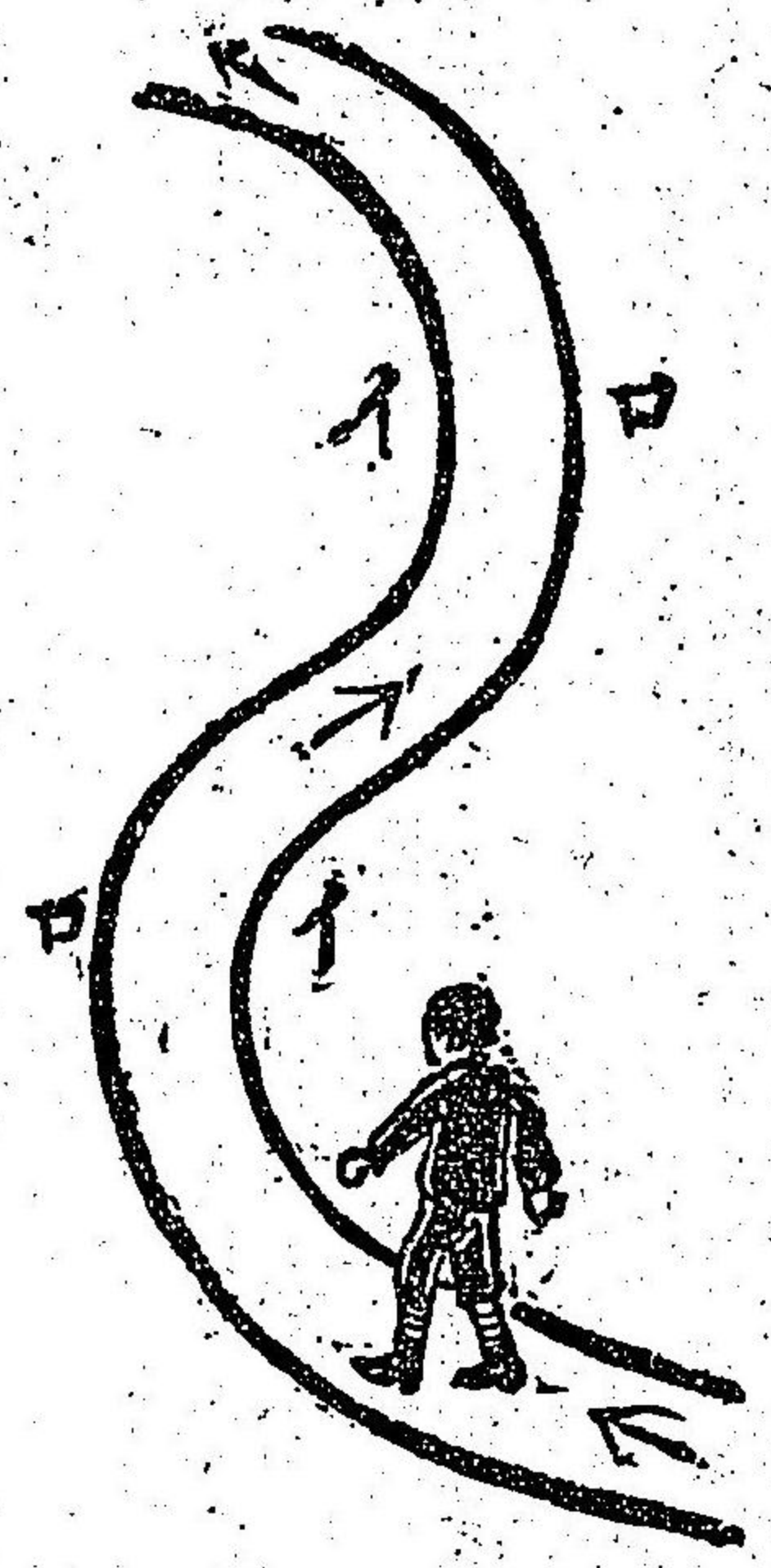
(備考) 馬で駆けてゐる人が、その馬が急に止ると馬の首を越て前へと落ち、止つてゐた馬が急に駆け出すと、馬の上の人が馬の尻の方へと落ちるなどは、皆この理です」

◎車輪の泥が遠心力を示す理

問「遠心力といふことは如何なることをいふのでせうか」

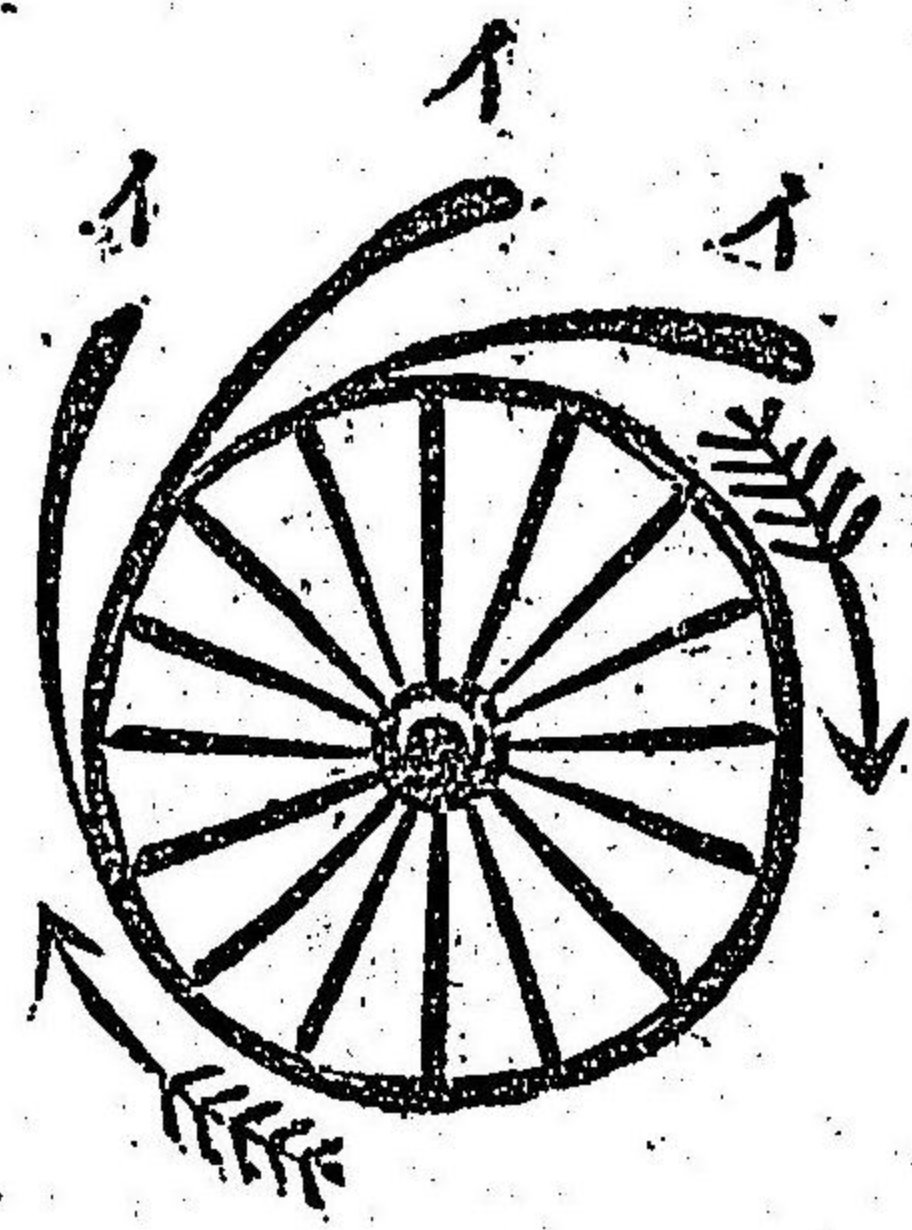
答「この例が澤山あります、雨天などに走つてゐる人力車から泥の飛ぶのも遠心力、糸の端へ石を結びつけ、糸の他の一端を持つて廻すと、石が結びを離れると同時に、元のやうに廻はらずに、向ふへ外れるなども遠心力です、それから汽車が彎曲らうとする時に、矢張り車輪が向ふへ外れやうとするから、鐵道の彎曲る處は二條の中、外になる一條は常も極少々高くしてあります。編者云ふ。鐵道の外側とは、右へ曲る場合は左、左へ曲る場合は右を云ふのです、又この右左とは、皆さんが二條のレールの中央に立たと思へば想像するこがと出來ます、圖を以て示しませうなら

ば、矢の方へ進むとして内側は(イ)で外側は(ロ)です。



答のつゞき「皆さんはレールの右と左との高さの違つてゐるのを知らないでせう、これは僅々一分か二分の差があるばかりですから、左右の軌道の距離に取られて一寸分らないのです、人力車に附けてある泥除といふのは、この遠心力に依つて車輪から泥の跳るのを防ぐ爲めで、泥は輪のやうに圓く飛びさうなものに、左はなくして外へと跳ねる

のは遠心力の爲です』



人力の車輪

(イ)は泥にて矢の方向に廻轉する輪なり

(追加) 競馬などで、馬の上の人は前へ屈であるのも、矢張り遠心力の爲に、外側の方へと擲られぬ用心であります。

◎瓶又は陶器の破れ易き理

問『硝子の瓶や陶器に熱湯を入れると破壊するのは何の爲でせう』

答『硝子や陶器類は或一部のみ膨脹しますから、膨脹しない箇所を壓迫する爲に破るのです、又ランプの火屋の熱してあるのへ水を注ぐと破れるのはこの反対で、十分膨脹してある處へ、水の爲にその部分だけ収縮するので、(熱してある部分即ち膨脹してある部)を牽引て破れるのです』

◎索踏師の傘を持つ理

問『綱を踏む人は大概傘を持つてゐるのは何の爲でせう』

答『物には重心點といふ處があつて、其の一點を支へれば全體が持ちあがりますが、若もその重心點は一方に偏るか、又はあまり上にあると、物が倒れるか又は落ちます、索踏師が傘を持つのは、成るべく重心が下にあるやうに、また其重心線が一直線に索繩の上にあるやうに

するのです、重心線といふのは、重點から地球の中心に向つて引れたと假定する一直線です、これは少々むづかしいが物理学を研究すると直に分ります」

(備考) 諸君が竹馬に乗る時に中心を誤れば仆れます、酒に酔た人が能く仆れ、小兒がフラフラして歩けないのも皆中心が取れないからです(尤も幼兒は比較的天窓が重く、兩脚に力のないのも一の原因です) 又本を澤山積ことがありませう、その時に軽い本を下にして、重い本を上にとぐらつて動ともすれば壊れます、これは重點が上にあるからです。その他水夫の大股に歩くのも、荷物を背負た人の前へ屈むのも、阪道を下る人の反りかへるのも、右の手へ重い物を下ると、左の手を斜めに伸すのも、みな重心點の位置を定むる爲です。

彼の與次郎兵衛と唱ふる豆人形は、左右に重りを付け、中央の一本足に重心點があるから、指の頭や筆の軸に自由に立つのであります、是等の理由から重いものは片手に提げるよりも兩手に提げる方が歩き易いものです。

◎馬車に大小の車輪を併用する理

問「乗合馬車や荷車などは、皆前に小さい車輪を付け、後へ大きい車輪を用ゐてゐるのは何の爲でせう」

答「これを解には先づ大きい車輪と小さい車輪との得失を云はねばなりません、大きい車輪は小さい車よりも廻轉易い、その理由は大車輪は小さいのよりも彎りの度が緩いから、障害物を乗越えるに易いこと

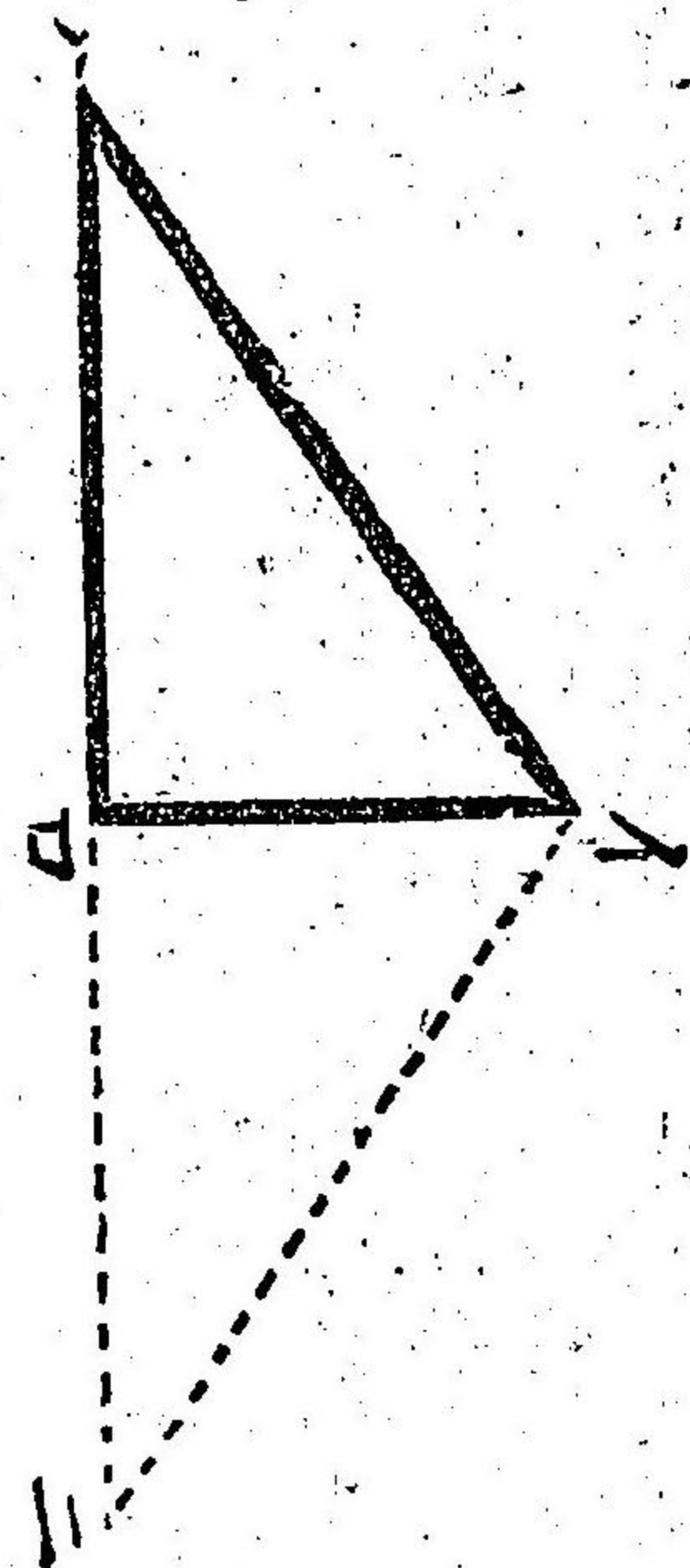
大車輪は小なりも凹處へ陥入ことが少ない、即ち少々ぐらゐの凹陥があつても輪が大きいから箱らないこと

この二つから大きい車輪は廻轉やすく、そして早い、けれども小さい車輪は坂道を下る時や舵を取るに必要です、小輪は廻轉悪い位だから、降り坂の時に止めることが手易く出来て、右や左へ彎曲する時なども大きいものよりも自由です、それで前へは小さな車輪を付け、後ろへは廻轉し易い大きいのを附けるのです。

◎峻しき坂道を登るに迂廻する理

問『坂道は螺旋状と迂回て行と勞びれないのは何の爲でせう』

答『坂道は三角なものと考えれば分り易い今假に左の圖のやうな山があるとすれば(イ)と(ロ)との間は山の高さで、(イ)と(ハ)との間



を長さ(ロ)と(ハ)との間が基底と見ることが出来ませう、乃で(イ)(ロ)(ハ)といふ三角が出来ます』

問『でも先生(イ)と(ロ)との間は餘り垂直になつて私には此のやうな山があらうと思へません』

答『無いことがありません、一方からは斜めに昇れる、一方の裾は懸崖になつて昇れんといふ山が澤山あります、併し呑込憎ければ(イ)からも(ロ)からも假に點線(圖の(イ)(ロ)(ニ))を引て、(イ)(ニ)(ハ)の山を中央の(イ)(ロ)から折曲たものと見てもよし、また(イ)(ニ)(ハ)の山を中央(イ)(ロ)から切り去つたと見てもいゝのです、處で

(イ)と(ロ)との間を三十尺とし、(イ)と(ハ)との間を百八十尺とし、
せう、そして六十斤のものを下(互ひの裾即ち基底)から頂上即ち
(イ)まで輸ぶに、三十尺(ロイ)の道を行と六十だけの力が費るものな
らば、百八十尺の道即ち(ハ)(イ)の道を行と十だけの力で輸べます、
即ち道の長い方は六分の一の力で済む譯です、之は極簡短な算術を
以て證據立ることが、出來ます。

$$30 \times 60 = 1800$$

$$180 \times 10 = 1800$$

この通り何方も同じく(1800)となります、坂道を迂回て行と樂なもの
此の道理で、詰り螺旋のやうに回轉て行くと尤とも勞力を省くのです、
車力が九段のやうな坂を昇る時に右左に迂回するのは即ち螺旋状で
す、ですけれども、遠回りすると力を省く代りに時間が多くなる

いふことは記憶して置くべきことです、又云ひ替れば三角の基底(ロ)
(ハ)の間又(ニ)と(ハ)の間が長ければ長い程勞力を減する譯になりま
す、刀劔や楔も矢張三角で説明しますが、これは坂道とは反對であり
ます』

(備考) 次の章をも御覽なさい

◎ 楔は薄き程打込み易き理

問「楔と刀劔とは山坂の道理と反對だとは如何いふ譯でせう」

答「山坂を三角で説明すると、三角の基底が大きければ大きい程勞
力が省ける譯ですが、楔は三角の基底が小さければ小さい程打込み
易い、詰り勞力を省く例令ば圖の如く、甲の楔と乙の楔とあるならば、
甲は打ち込み悪く乙は打ち込み易いことは考がへるまでもあります」

い、處で刀劔ですがこれも楔と同じもので薄ければ薄い程銳利のであります。



代りに、上から物を落したり轉がしたりする時は峻しければ峻い程早く下へ來るのは、これも云ふまでもないことでせう、そこで楔の場合には頂上は逆に向てゐるから、打ち込まれて他の體に割り込むのを上から基底に物が轉がり落るのであると想像することは出来ませう、刃物の

この道理を會得に山坡の場合に示した(前章の圖)三角の頂上から基底に物を轉がす時と同じ譯だと想像するのは一番早道です、坂が峻しければ峻しい程昇り悪い

も同じことで研げば斬れて來る譯は(甲)のやうな刃を研いで(乙)のやうに薄くするからであります』

◎彈丸は一直線に進まぬ理

問「兵士が遠的を狙ふ時に、的よりも高い處を狙ふといふのは如何いふ譯でせう」

答「これは地球の引力と空氣の抵抗とがあるからです、地球の引力は丸をば絶えず下の方へ引き下さうとしてゐるのに、空氣は丸の先へ進む力を緩めるといふ此の二つの障害がありますから、的よりも高く狙ひを附けないと、丸は的の下へ當るか又は的の手前へ落ります」

(備考) 力の合成とはこれを云ふのです、丸は火藥の勢力で何處までも一直線に進まうとするが、地球の引力は下へ引き、空氣の抵

抗は先へ進む力を妨害するといふので、丸はその三力の平均を保ちながら進まねばなりません、丸は小さいものですから空気の抵抗がそんなでもありませんが、矢などは丸よりも遙かに抵抗が多いのであります。

尙ほ力の合成力は色々な場合に効を奏してゐます、風を押切て行く鳥、水に逆ふて進む船、皆この道理を以て説明し得らるゝけれども、餘り面白くなくて、其の上面倒だから止ませう。

◎高い處より落ちるものは比較的

打撃の激しき理

問「三尺の上から落ちる物と、三間上から落ちるものと、重さが同じで

も高い方から落ちた方は破れ易いのは何の爲でせう」

答「上から落ちるものは、加速度と云つて、その高さが高ければ高い程下へ來次第に早くなるものです、其の加速割合は一三五七といふやうに、初めの一秒時間は三尺、次の一秒時間には九尺、又その次には、十五尺、その次は二十一尺の速力で落ちますから、四秒時間かゝつて落ちるものは、終に一秒時に十五尺の速力、一秒時間しか懸らない處から落ちるものは終も三尺の速力しかありませんから、早く落ちる方は破れ易く、ゆつくり落ちるものは破れ悪いのは知れ切つたことです」

問「雨は大層高い處から落ちててもそんなに強くないのは如何いふ譯でしやう、水なんぞのやうな液體は加速しませんか」

答「水も落ちる理屈は同じことで、矢張り下へ來したいに急激くなり

ますが、雨なんどの左まで強くないのは、空気の抵抗に由るのです、空気の抵抗は面積が大きければ大きい程強くありますから、大粒の雨は小粒の雨よりも比較的(わりあひに)強く打て來ます』

(備考) 試みに一枚の紙を或所から落す時に、同じ重さの同じ紙を丸めて一緒に落すと、一枚で落した方よりも丸めた方は早く落す、その重さも高さも同じだけれども一方は丸めたので空気の抵抗が少ないから早く落るのであります、ですから真空と云つて、空気を脱いた玻璃の中では雨つながら同じ速力を以て下へ落ちます。

◎時計に振子を用ゆる理

問『柱時計の振子は何の用をなすのでせう』

答『時計は撥條が弾力の爲に廣がらうとする力の爲に動くのですから、最初(巻た初め)は廣がる力が強く段々と緩む譯ですから、その道理から見ると、時計は巻た初めは進んで、巻の解け次第に遅れねばなりません、そんなことでは時計も役には立ちませんが、實際は左様でなく何時も同じやうに針が廻つてゐます、これは振子のある爲であります、振子は一度動かせばアトは撥條の力で、常に五寸なら五寸の間を左右に往復してゐます、これは振子の定則で、長さの同じ振子は振動數と云つて動く度數も同じことです、それに一回毎に齒車で一ツづゝ制限してゐますから尙さら早くも遅くもなれずに、平生も同じやうに動くので、つまり時計の振子は時計を進んだり後れたりしないやうに両方を喰ひ止るのであります』

◎ 振子の長短は時計の遅速に

影響する理

問「振子は長いと短かいとに由て振動数が異ふならば、振子を伸したり縮めたりして時計の早い遅いを直すことが出来ませうネ」

答「左様です、縮めれば進み、伸せば後れます」

問「では時計が進んだり遅れたりするのは、振子が自分で伸たり縮んだりするのですか」

答「振子の長いと短かいとに因て進み遅れはありますけれども、後れたり進んだりするのは必らず振子にばかり依るのではありません、尤も振子は自分で伸たり縮んだりすることはあります、それは大概土地に由るのです」

問「如何な處で變りますか」

答「極寒い處と極熱い處です、物質の縮脹定則から、寒いと縮まり熱いと伸ます、又伸縮の外に遠心力の爲にも、引力の爲にも振子の振動に變化が出来ますから引力や遠心力の異なる國は振子に影響を及ぼします」

◎ 振子の扁平なる理

問「振子は何故凸狀に扁平く造りませうか」

答「空氣の抵抗を防ぐ爲です、扁平ければ風を切て動くに都合がいからず、鳥の頭も尖つて居て自然に空氣の抵抗を避るやうに出来てゐますが、また船の先を尖らかすのも同じ理窟です、魚も水の抵抗を防ぐ爲に大概頭が尖つてゐます」

◎ 小さな珉瑪にて大なる物を衡り得る理

問「小さな珉瑪で大きなものを衡ることが出来る理は何の爲めです」

答「大きな石なんぞを起す時に挺子と申すものを用ゐませう、その時には木か石か何か支へるものがありませう、その支へる點から扛擧べき重物までの間は極少い(即ち短かい)けれども、支へる點から押へる人の手までの間は長いから、その長いだけ力を減するのであります、天秤も之と同じ道理ですから挺子の理を今一層詳しく申す、前に申した支へる點といふのを支點と申す、重いものを載てある處を重點と申す、そして一方の端の人が力を加へるところは力點と云ひます、詰り一方を重點と云ひ、他の一方を力點と云ひ、

支點は重點と力點との間の重點の方へ偏た處にあるのですから、これに重點、力點、支點の區別が分つたでせう、處で此の挺子と云ふものは、二十人も掛らねば動かすことの出来ない程の重いものを、二人か三人かで造作もなく動かすのですから、その理がなくてはならぬ筈ではありませんか、その理は重點から支點までの間と、支點から力點までの間との長さに依るので、今假に支點から重點までの間を甲とし、支點から力點までの間を乙としたならば此のやうなことが云へます。

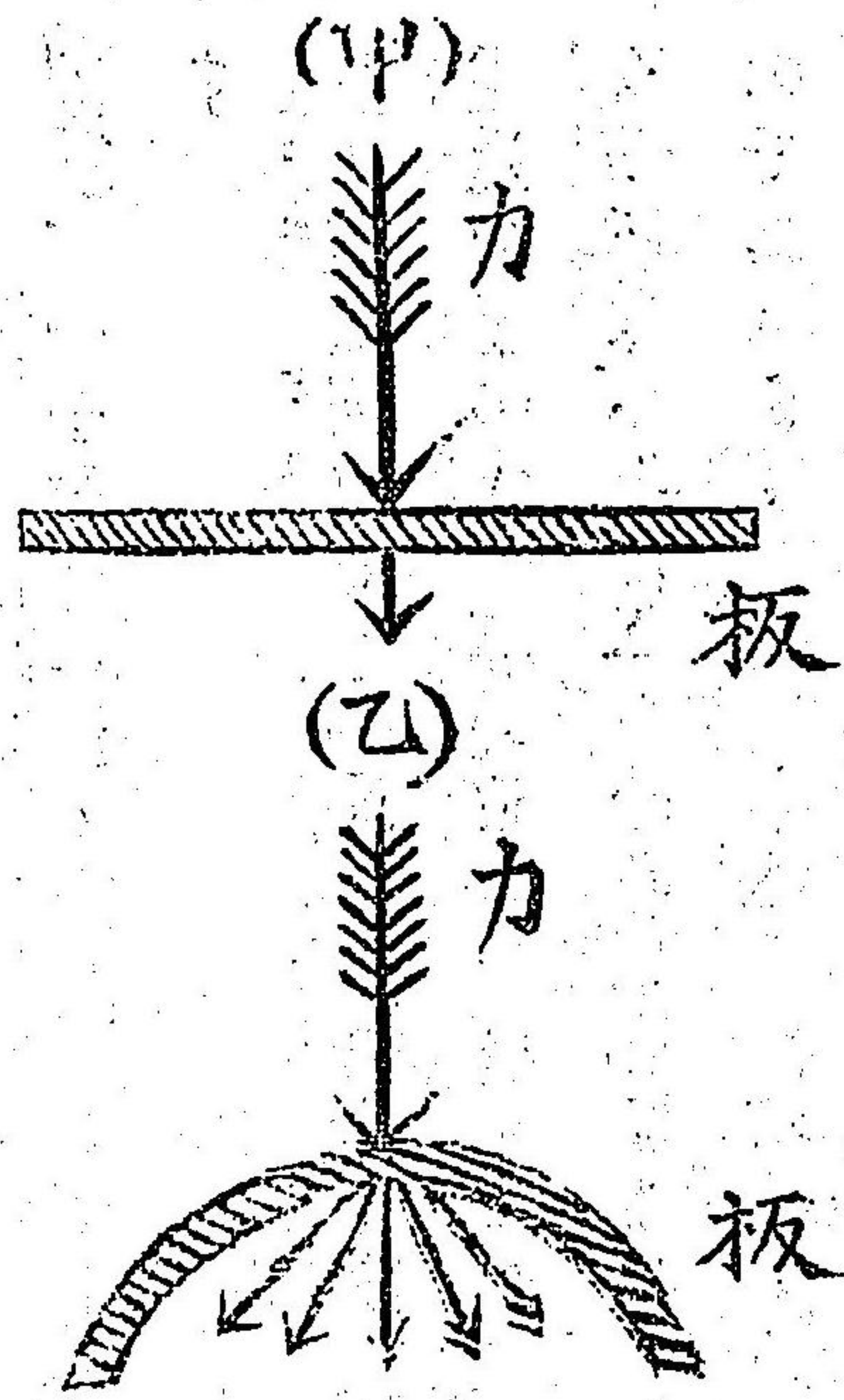
甲は乙よりも短かければ短かい程少しの力で重いものを扛ることが出来ます
甲と乙との長さが同じな場合は、必らず重さと同じ量の力が入ります
乙が甲よりも長いことが倍だならば、重さの半分力で扛ります

又乙が甲よりも三倍長いならば三分の一の力だけで扛ります。この様な鹽梅に天秤にも支點、重點、力點があります。此の位云ふたならもう御分りでせうが、重物を懸ける處は重點で、砵瑪を懸ける方が力點、摘むところは支點です。だから前の一段下たところ(甲乙で云ふた通り、甲よりも乙が十倍長いと砵瑪が十分の一でいゝ筈です。又釘抜や木鋏なども同じやうに支點も重點も力點もありまして、矢張り支點は重點と力點との間(無論重點に偏た處)にあります。即ち物を扱むところは重點で、柄が力點(其あひだの要部のところは支點)です。釘抜も、木鋏も、柄が長ければ長い程力が多く費しません。』

◎懷中時計の硝子を穹窿にする理

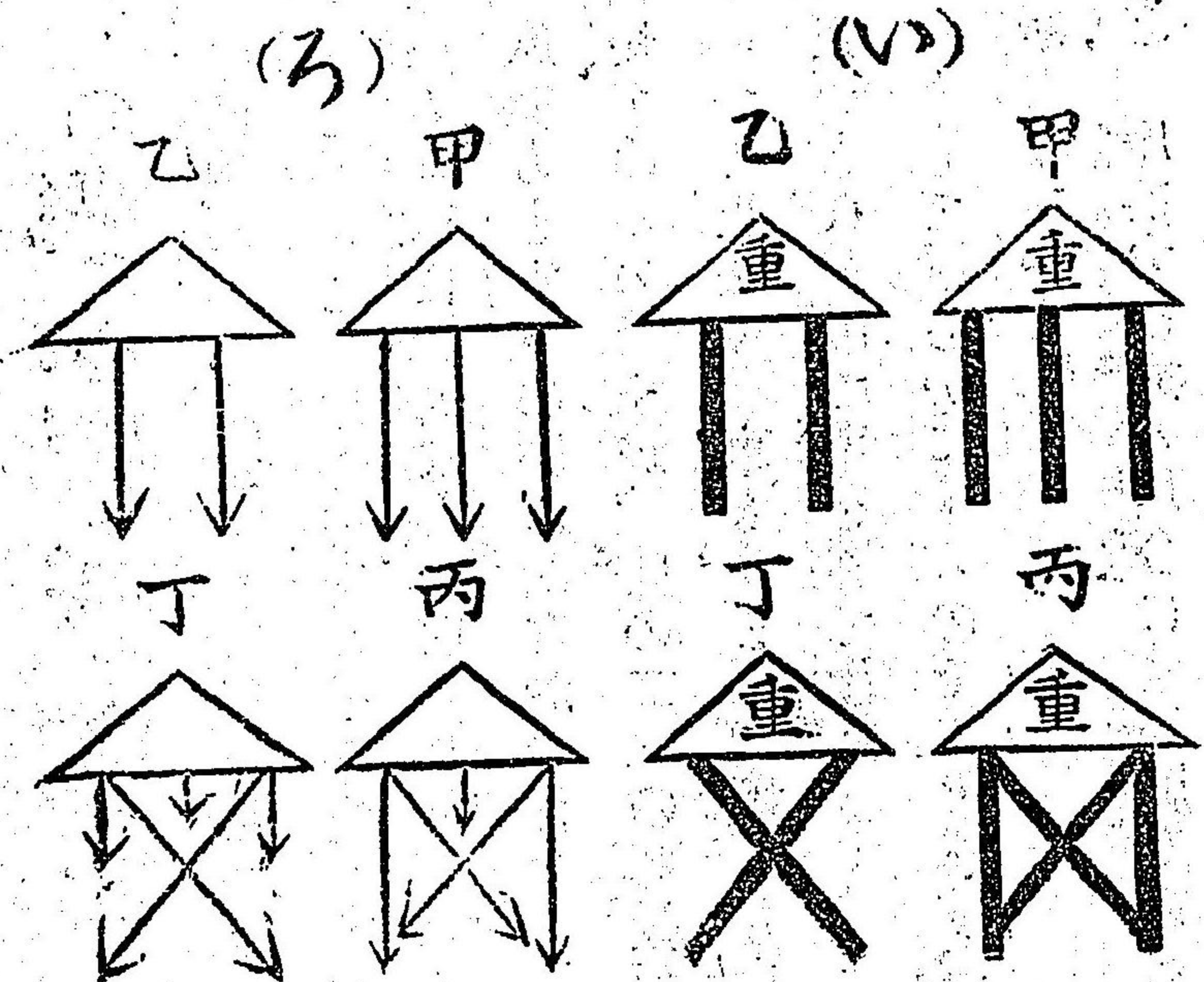
問「懷中時計の硝子は少し穹窿になつてゐますが何の爲でせう」

答「凡ての物が平等よりも穹窿な方は上から押す力に堪えるものです、云ひ換れば穹窿なものは強いのです、その理は上から壓して來る力を四方へ散らして一ヶ所のみを強く壓させないからです圖で説明して見ませうか。」



へも押すので十だけの力が十分されれば一だけよりも感じないやうな

(甲)の場合には力(又は重さ)則ち壓力が垂直に板の下面へと壓すのみですが、(乙)の場合(則ち穹窿な板)は力矢を以て示す)は幾方にも分れて、垂直にも斜めにも横



(i)の(甲)の力は
 (ろ)の(甲)(乙)の力
 は(ろ)の(乙)のやう
 に(矢)の方向に働さ
 丙丁は(ろ)のやうに
 幾方にも分れます、
 但し(重)の字は重物
 を示したので、こ
 の圖を見て考がへれ
 ば直に分ります、

もので、重い物を載せてもそんなに重くない(板が重くないと想像するのです)それで穹窿なものは丈夫なのであります」
 (備考) 卵子を二本指で強く壓しても容易に破れないのも此の爲です。
 又隧道は何處でも一般に天井を穹窿に作つてありますのも矢張り隧道の上の土や石の重さを弱める爲です。
 又鐵橋なんぞにX形の心張をするのも重力を數分て荷を軽くするのであります、西洋の建築物にはYの字形な柱もあればKの字形のもありますのは皆な此の理であります、参考までに左圖を挿入せまそう。

◎車の心棒に油を塗る理

問「車の回轉部へ油を注すのは何の爲でせう」

答「車と心棒との摩擦力を減ずる爲です」

問「摩擦力は車に如何な害をなすでせう」

答「摩擦力と空氣の壓力がなかつたならば一度廻はした車は何時までも回轉てゐるのですが、此の二ツの邪魔がある爲に轉がつた玉が段段弱くなつて止まり、車も止まり、振りも止まりますので、中にも摩擦は強いと火が出て車を燃て仕舞ます、ですから油を塗たり細な粉を附けたりして滑らかにするのであります、摩擦力は粗糙と愈々強く、滑澤と減じますから」

(備考) 摩擦力は或る場合には邪魔であるが、これが無かつたなら

ば困ることは澤山あります、その摩擦といふものゝ無かつた時の困ることを並べて見ませう。

(一) これ(摩擦力が無いと)吾々は地面を歩行に氷の上のやうに滑つて、山坂なんぞは逆も昇れますまい。

(二) 何を持つにも鰻魚を掴むやうに中々掴まれませんまい。

(三) 釘なんぞを打ちこんでもつるゝ抜けて來て役に立ちません。

(四) 車輪が廻轉でも同じ處ばかり廻轉て進むことが出來ません。

その外こんな不便なことは澤山あるのです。

◎氷を割るに細き針を用ゆる理

問「氷を割る時に細い針でするのは何の爲でせう」

答「氷の網目即ち気孔に針を打込んで割るのですから、針が太いとその目に餘つて箱りません、丁度木の目に餘る程の大きな楔で木を割らうとするのと同じことで、割れずに碎けて仕舞ます、それで細い針を用ゐるのであります」

◎氷を包むに毛布又は鋸屑の

乾きたるを用ゆる理

問「氷を包んで置く時に毛布や鋸屑などの能く乾かしたのですのは何の爲でせう」

答「濕つてゐると外氣の暑さが透るから、熱を傳導させぬやうに乾

いたものです。又今一ツの理は水氣があると水蒸氣になつて蒸發しやうとするが、その時に水蒸氣が熱を澤山吸収しますから氷が早く解けますですから成べく濕氣を受ないやうなものです」

水 の 性 質

◎海の水の重き理

問「海の水と川の水と何方が游泳易いでせうか」

答「海の水は重いから、それに浮ぶには川の水よりも適當ですが、唯游泳に何方がいゝかと云つたら、一寸返答に苦しみます、何故かと云ふに海は波が高く泳ぎ悪いといふ人もあらうし、また海で慣れた人は川の水が軽くて不可いといふ人もありませうが、水の重いと軽いと比較ならば、海の水の方が無論重いです、その譯は海の水には炭酸

石灰や硫酸石灰を始めその他いろいろの鹽類を含んでゐますから純粹の水を一とすれば海水は一、〇二六の重さを有てゐるさうです、だから結局〇、〇二六だけ重い譯です」

(備考) 海の水も處に因つて軽重が同じでないさうです、即ち北太平洋の貿易風の吹き亘る處は、蒸發氣が多いので鹽分の残ることは一入で水の重さが一、〇二七八南氷洋の海水は氷片の漂流してゐることが多いので鹽類が却つて少なく、一、〇二四一強ださうです。

◎魚類の游泳自在なる理

問「魚は何の爲に水の中を自由自在に游泳ぐことが出来るのでせう」

答「魚類には浮囊があつて、自由に伸縮が出来ます、その伸る時には體重が増量なつて縮まると軽くなります」

問「人にその囊はないでせう、けれども人も泳ぐことが出来るのは如何いふ譯でせう」

答「人の筋肉は水よりも軽いから浮ぶことが出来ます、しかし頭だけは水よりも遙かに重いので他の動物よりも游泳ことは拙です、尤も他の動物も大概は頭が胴體よりも重い方だが、人間程は差等てゐない、だから犬などは長く頭を水の上に擡てゐらるゝのです」

◎水の中は物の軽き理

問「水の中では重いものでも動かし易いのは何の爲でせう」

答「これは水に上壓力と云ふて上へ推し扛る力があるからで、アル

ヒメーデスの原理と申します」

(備考)「アルヒメーデス」とは此の理法を發明した人の名です。

此の道理から象のやうな大きい物の重量を測ることが出来ます、如何するかと云ふに、先づ小船の中へ象を乗せて、その船が水中へ沈んだ處が何所邊までだといふことを目印を付けて置いて、それから象を卸して他の小さなものを幾多載せて見るのです、そして象の時に沈んだ處まで沈んだならば、その物を一ツ一ツに權衡で測つて見れば分ります。

◎樽の下は狭く且つ箍の多き理

問「樽や桶などは何故底の方へと狭くなつて居ませう」

答「水は深くなればなる程、側壓と云ふて側を壓す力が強くなります

す、だから底になり次第に狭くして側壓を多く受させない工風です』
問『下になり次第に繩の多いのもその爲ですか』
答『繩の多いのは側壓を防ぐ爲でもありますけれども、水の重量の爲に底の脱ないやうにとの用心からも來てゐます』

◎水泡の水面に昇るに随つて大きくなる理

問『小さな水泡が水底から水面へと昇り次第段々と大きくなるのは何故でせう』

答『水の泡が氣體です、假りに空氣の泡としたならば（何の泡でも同じ理屈ですが）空氣の膨脹力は壓力の強い水底では其の勢ひを逞しうすることが能ず、段々水面へと浮び次第に、水の壓力が弱くなりますから、随つて段々脹れ出し十分に大きくなるのです、即ち水の壓

力は深ければ深いほど強くなるからです』

(備考) この水壓力に由り、人は深い水の底へ泳ぎ潜ると、胸が壓迫られて苦しいので、餘り深くは潜れないものです、ですから深い水底へ沈んだ木材などは、氣孔（前にあります）の中に水分を浸入されて非常に重くなります。
又同じ道理から深い水の底には甲介や殻を被つてゐる魚類ばかり棲んで居ますこれで、水壓を防がうといふのですから、深い處は深い程強い殻を被つてゐます。

◎肥たる人は瘦たる人よりも泳ぎ易き理

問『水を游泳に肥満た人と瘦た人と何方が勝ませうか』
答『肥満た方は泳ぎ易いです』

問「脂肪が多いからですか」

答「その點も大きに爾でせう、元來肥滿ゐるといふのは脂肪の多いのを云ふので、脂肪は水よりも軽いから泳ぐに都合がいゝでせうが、その爲ばかりではありません、肥滿た人は瘦た人よりも體の面積が大きいから、水の上に重量を減ずることが多いので、之がその大きい原因であります」

◎燈心の油を吸上ぐる理

問「燈心は何の爲に油を吸上ることが出来るのでせうか」

答「毛細管の引力といふものです、毛細管といふものは極細い管をいふのです、その管は水や油を吸上る力を持てゐます、燈心は自然とこの管のやうな氣孔を持てゐるので、油は此の引力で吸上られるので

あります」

(備考) 毛細管といふものは、細ければ細い程水を吸上る力が強い

のです、一立方ミリメートルの管は水を三十ミリメートルの高さまで吸上るさうです。

又紙に水の泌むのも、矢張この道理で、吸墨紙は尤も能く吸上ります。

乾いた土塊などにも矢張この性質を持てゐますが、一寸に水が浸透しないことがあります、今一ツの土塊を水の中へ入て見ると、暫くの間は水が中へ浸透しません、これは土塊の中に空氣が入つてゐるからで、空氣を退かさな内は水が入ることが出来ないのです、併し水が何時となく其の一端に泌込むが最後、もう一寸も持ち切れません、土塊が却つて毛細管引力の作用を起して、ドシク

水を吸込むと同時に一方からは空気が泡となつてドジ〜と逃げ出します。

又煙草は金屬で造つた箱へ入ると、木製やボールの函へ入るとで大層違ひます、木や紙は煙草から水分を吸収て、乾くと共に香氣のなくなるものです。

又障子を貼る時霧を吹き懸けるのは、毛細管に水分を含ませ、十分に伸すので、紙が水を含むと膨らむ氣味で擴がりますから、その内に張つて置けば、乾くに從がつて縮少るので能く緊張するのです、又棍棒などを屈擣る時に、水を含ませるのも此の理で、木質を十分に膨脹まして置いて、曲ても一方は裂けないやうに用心するのであります、大工や指物屋などが板の反を直すに、凹んだ方へ水を付け、そして凸面になつた方を乾すのも同じです。

又索繩などは濕潤ると短くなります、これは水を含んで太くなるからです、此解釋は些と難かしいが、繩が螺旋を爲してゐるといふことが分れば造作のない譯です、水を含むと縦にも横にも伸るのですが、その伸ると同時に螺旋の距離が長くなりますから、その距離に長さを奪られて、結局短くなるのです。

◎水馬の自在に水面を跳り廻る理

問「水の上を跳んだり撥たりして自由自在に遊んでゐる蟲があります、彼は如何いふ譯なんでせう」

答「彼の蟲の踏だ所だけ水が凹くなつて、そして蟲の脚が水に濕潤ないやうになつてゐます、それに又彼の蟲の重さと、蟲の爲に退いた水の重とは同じですから、水の上に蟲があつても、ゐない時と同じこと

になりますので、水の態には少しも變化を受ませんからです』

◎油を塗りし針の水に浮ぶ理

問「學校の友人が油を塗た針を水に浮して見せましたが、彼は眞成に出来るものですか」

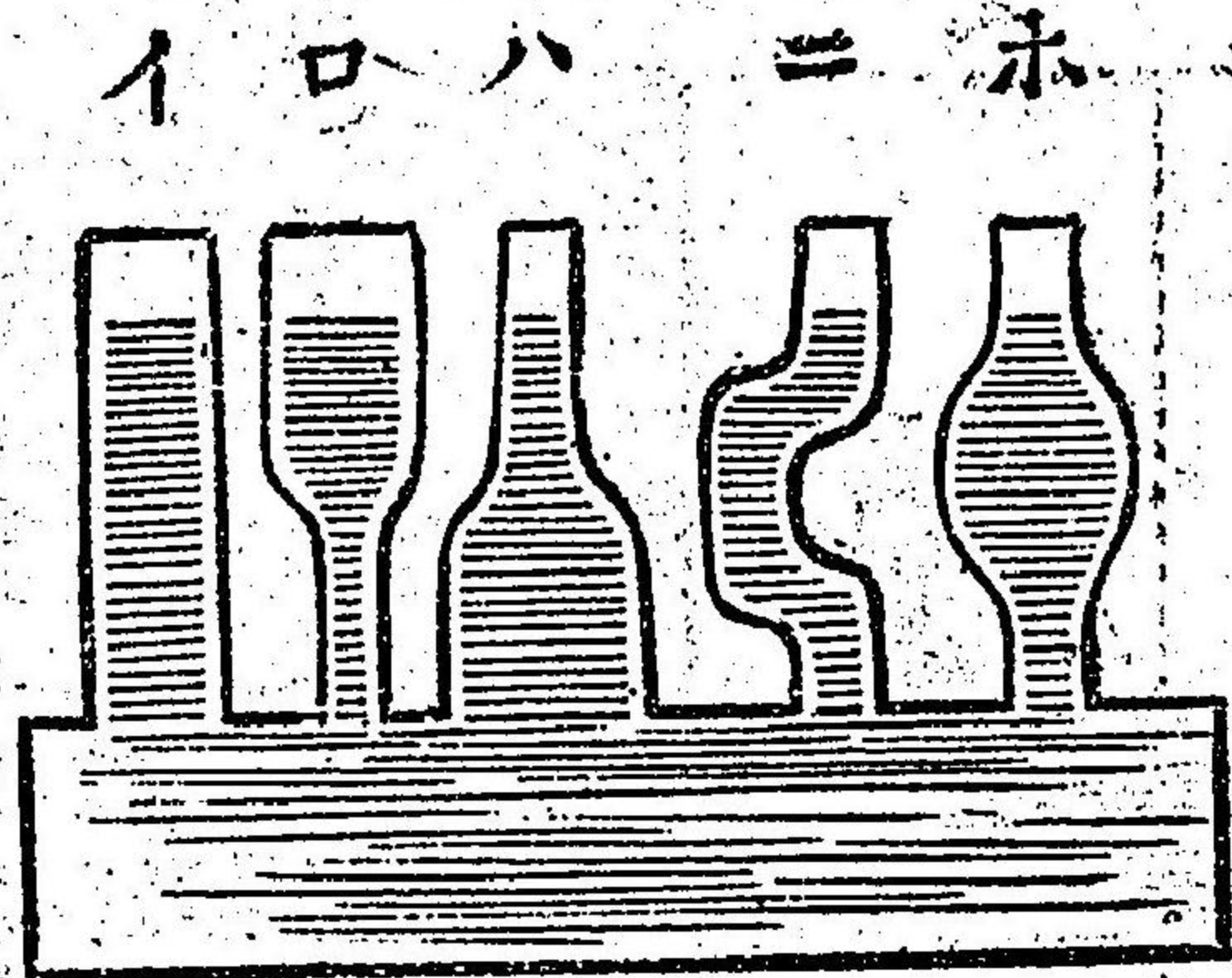
答「出来ませす、針に油を塗て水の上へ置のは、水面を薄い膜で掩たと同じことになります、多くの水の上に遊ぶ蟲が、水に溺れずに跳ね廻つてゐるのも同じ道理ですから、試て御覽なさい、能く磨いてある針を拭ふて水氣をなくし、それに油を塗て静かな水面に、注意して浮べるのです」

(備考) 前章の水蟲の理も之と同じ理であります。

◎水道の原理

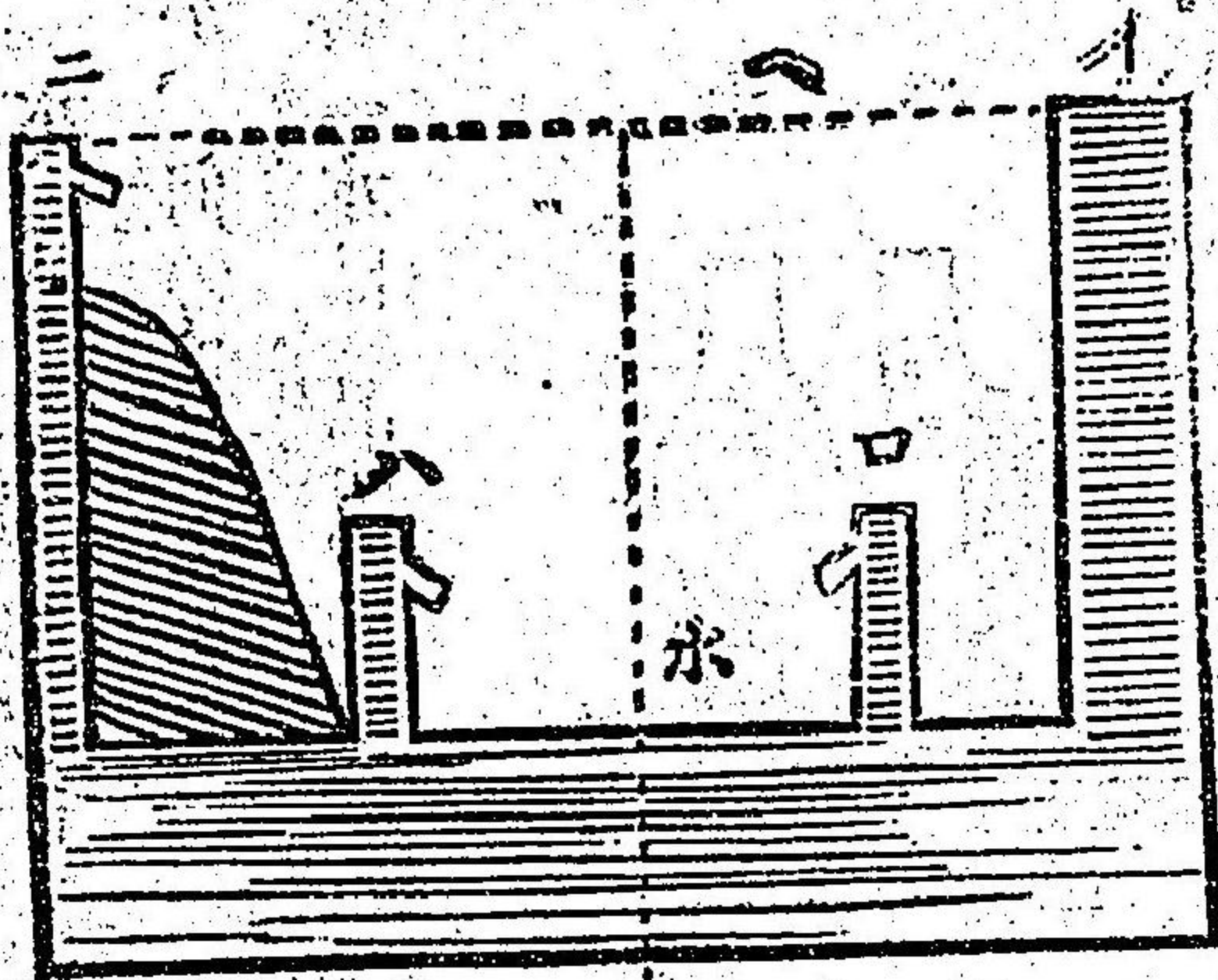
問「水道の鐵管が破裂すると、水は一丈も高く吹き出すといふことですが、何の爲でせう」

答「水は容器の形狀が如何なでも、その距離が如何離れてゐても、



連通てゐる以上は水面が平等なもので、連通管といふものがあれば、此の説明は手易く出来ませす、唯想像ばかりでも分らんことはありませんから、先づ此の理から御話ませせう、假りにこのやうな器があると思ひなさい、(ロ)は上へと擴がつて(ハ)は下か擴がつてゐませす、そして(ニ)は二度曲つて(ホ)は中央が擴がつてゐませすけれど

も、(イ)からでも(ホ)からでも又はその他(ロハニ)の管からでも水を注ぐと其の水は底の方で通じてゐますから水面は常に同じ高さ(即ち水平)で止まります、乃で水道はといふと、水源といふものがあり



チまして、これが最も高い處ろにあり
ますから、何處まで延長てもその水源
の高さまでは水が吹き上ります、今一
ツ圖を作つてお見せまうさう、この圖
の内の(イ)は水源としたならば、(ロ)
や(ハ)の短かい栓は勿論、高い地面に
ある(ニ)栓も水源の(イ)と同じ高さ
でありますから、(イ)の水が一ぱいに
なつてゐる以上は、ドン／＼水が出て

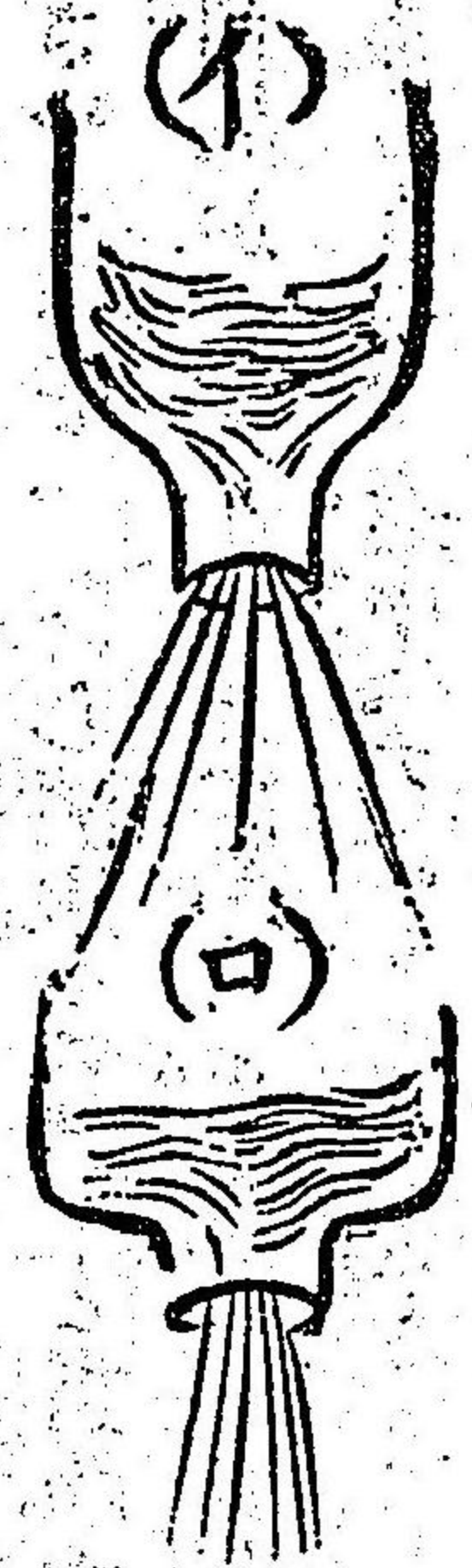
來るのです、若しも(ホ)の點線(點線)の處で破裂したならば、水は(ハ)(横に引きたる點線)まで噴き出すのは知れ切つたことではありませんか』

問「噴水も此の道理から造られありますか」

答「さやうです、併し噴水となると實際水源とは同じ高さに騰りません、何故かとまうしますと、水は上へ噴出るまでには、通管は曲つた處もあらうし、途中(チよりホに至るまでの間)に方向を轉て屈折してゐる處もありませうから、それ等の爲に水の勢力を減せられやうし、又(イ)から(ホ)までの間で管と水との摩擦といふものもあつて、水勢を鈍らせる、それのみならず、上へ出ると空氣の抵抗といふものもあり、噴出された水が下へ落ちやうとする時に、後から噴上る水と衝突して、あたまを押へられるなどの爲に、常も水源と同じ高さにはあがりませぬが、大した相違はありません』

(備考) 水は常に水平といつて、同じ器物の水面は同じ高さではありませんが、大海の水は、地球の表面の如く凸隆の形になつてゐます。

又水は出し口の形状に依て多く出たり、また少なく出たりするも



のです、これも前の説明で分りますが、圖を以て示すと此様な譯です、即ち(イ)のやうな場合には多く出りますが、(ロ)の場合には少なく出ます。

◎物の容積を知るに水を用ゆる理

問「極不規則に出来てゐるもの、容積を知るに如何したらいいでせう」

答「或器物に水をいっぱいに入れて、それに物體を沈めて、排除した水の量は、そのもの、容積と同じことです」

問「浮いて沈まないやうな軽いものを如何しませう」

答「重いものを付けて沈め、その重りだけの量を減ずるのです」

氣體の性質

◎ 高さ處は空氣の稀薄なる理

問 『高い所は空氣が薄いといふことですが、何の爲でせう』

答 『高ければ高い程温度が下降り、段々寒くなるから空氣の膨脹力が薄くなり、おまけに地心を離れば離れる程地球の引力が減ずるからです』

(備考) 空氣の高さは、通常三四十哩ですが、一萬六千呎の高處では、如何なに達者な人でも通常の労働が出来ないさうで

す、併し輕氣球ではそれ程に疲勞しないさうです。

外國の學士某が助手と共に三萬七千呎の高さに至つたことがありますが、一萬六千呎までは、左まで苦しくはなかつたが、それからと云ふものは寒さが酷くなり、呼吸が逼迫なり、手足その他身體の運動が難澁になり、眩暈がして倒れやうとしたのみならず、三萬呎以上になると助手が指を動かすことさへ能なくなり、學士と共に一命を失ないかけたとのことです。

◎ 氣壓計に水銀を用ゆる理

問 『氣壓計に何故水銀を用ゐるのでせう、水なんぞでは不可ませんか』

答 『水でも昇り降りの理屈は同じですが、水は軽いもんだから、水銀ならば三十吋もあれば宜のを、水だと三十四吋の管を用ゐねばなら

ぬやうな譯と、水だと硝子の管に粘着いて、昇降を防たげる處から水銀を用ゐるのです、つまり水だと昇降が水銀よりも正しくないからです」

(備考) 水銀は御存の通り粘着力が極少ないが、酸化すると水銀も色々の故障が出て來ますだから、之に用ゐる水銀は、稀薄い硝酸で一度洗つて(酸化を去らしむる目的で)それから火に懸けて蒸餾せしめて水分や空氣を含んでゐないやうにしてからでなくては不可せん。

◎氣壓の冬強く夏弱き理

問「氣壓といふものは夏と冬と何方が強いぞう」
答「冬は強いぞう、その理由は夏は熱いから空氣が膨脹るのみならず、

す、水蒸汽を多く含んでゐますから(つまり空氣が乾いてゐませんから)氣壓は弱いけれども、冬は空氣も乾いてゐるし、寒いから空氣は濃くなつてゐますから氣壓は強いのです」

◎冬は夏よりも空氣の乾き居る理

問「一寸と考がへると夏の空氣が乾いて、冬の空氣が濕つてゐるやうに思はれますが、何故冬は空氣が乾いてゐるのでせう」
答「夏は熱いから蒸發氣が多く出ますが、これは凡ての物が熱さにかゝると思ひませうが)さて乾かされた物から出た蒸汽は何處へ行かといふに、暑いものだから蒸汽は其まゝ空中に彷徨してゐます、處ろが冬は空氣中にある蒸汽が寒さの爲にその儘蒸汽ではゐられませ

ん、雨になるか、露とか霜とかになるが、又は雪や霰になつて仕舞います、それで寒い時には空氣が乾いてゐるのです、その證據には夏煙草が濕つてゐますが冬だと毎も乾燥でゐます、御覽なさい吾々は呼吸と共に平生水蒸氣を吐き出しては居ますが、夏は見えます、冬になると煙のやうに白く見えるではありませんか、この白く見えるのは、最早小さな露になつてゐるからです、元來水蒸氣は人の眼に見えるものではありません、呼氣の中の水蒸氣は、口から外へ出ると、外は寒いもんだから直に露になつて眼に見えるのであります、洋燈の點火たては、火屋に霧が懸りませう、あれも此の道理です』

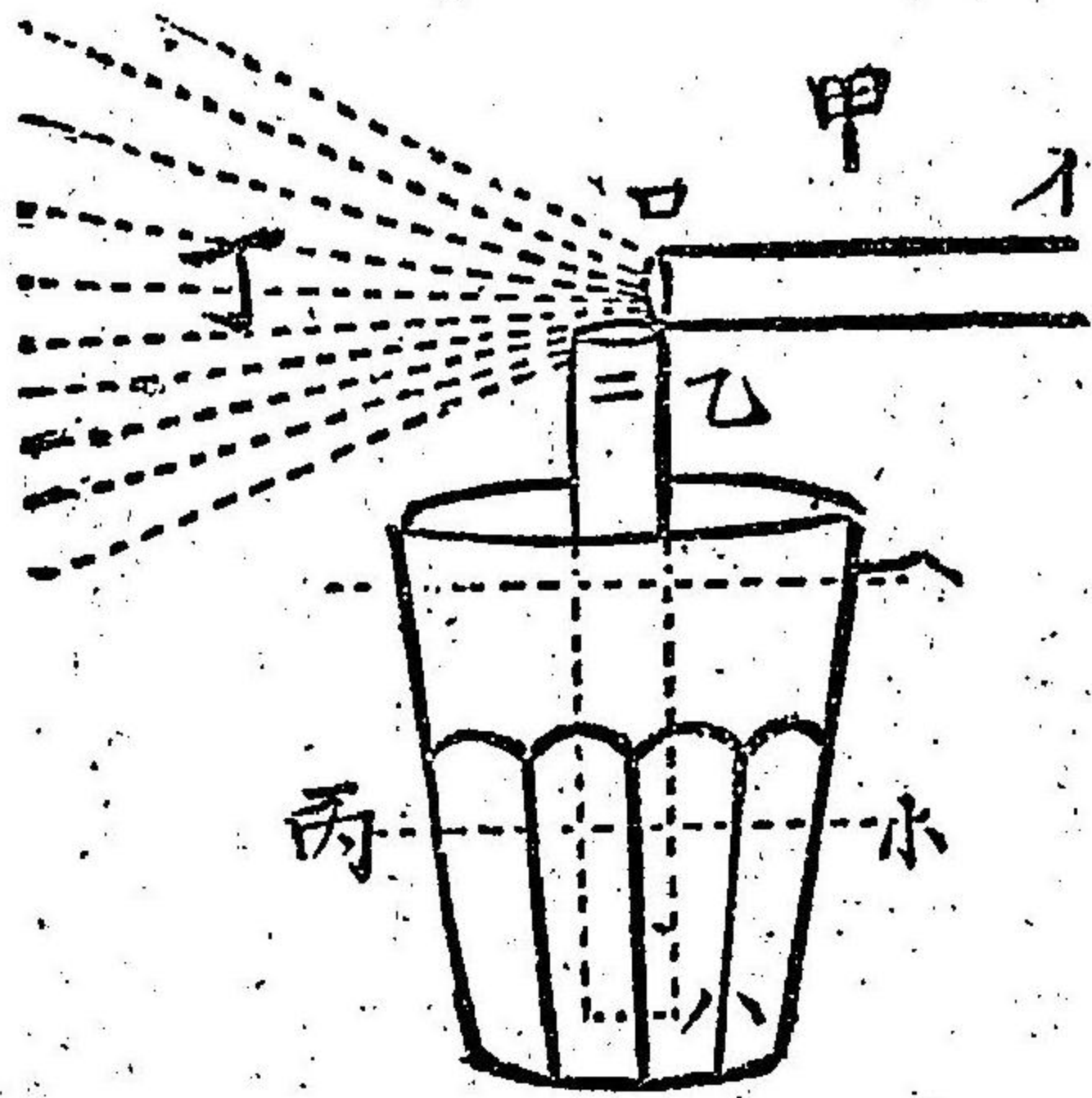
(備考) 洋燈の火屋に霧のかゝりますのは、油が燃えると水素を焰と共に發生します、その水素が空氣中の酸素と化合して、水となりますので、結局焰と共に水蒸氣が出來て擴散しますが、ホヤの冷た

い内には其水蒸氣が之に觸れて凝固します、それが霧のやうに硝子(ガラス)をボンヤリさせるのです、併し段々ホヤが熱くなると見る／＼蒸發するから霧も散りますのみならず、其後から出來る水蒸氣は、ホヤが熱いから附着やうなことはなく、直にホヤの外へとそのまま追ひ出されます。

◎噴霧器の理

問「噴霧から霧の出る理は如何譯ですか」

答「二本の筆の軸と、硝子蓋とで試験して御覽なさい、先づ圖でその仕方を申しませう、丙なる硝子蓋に水を入

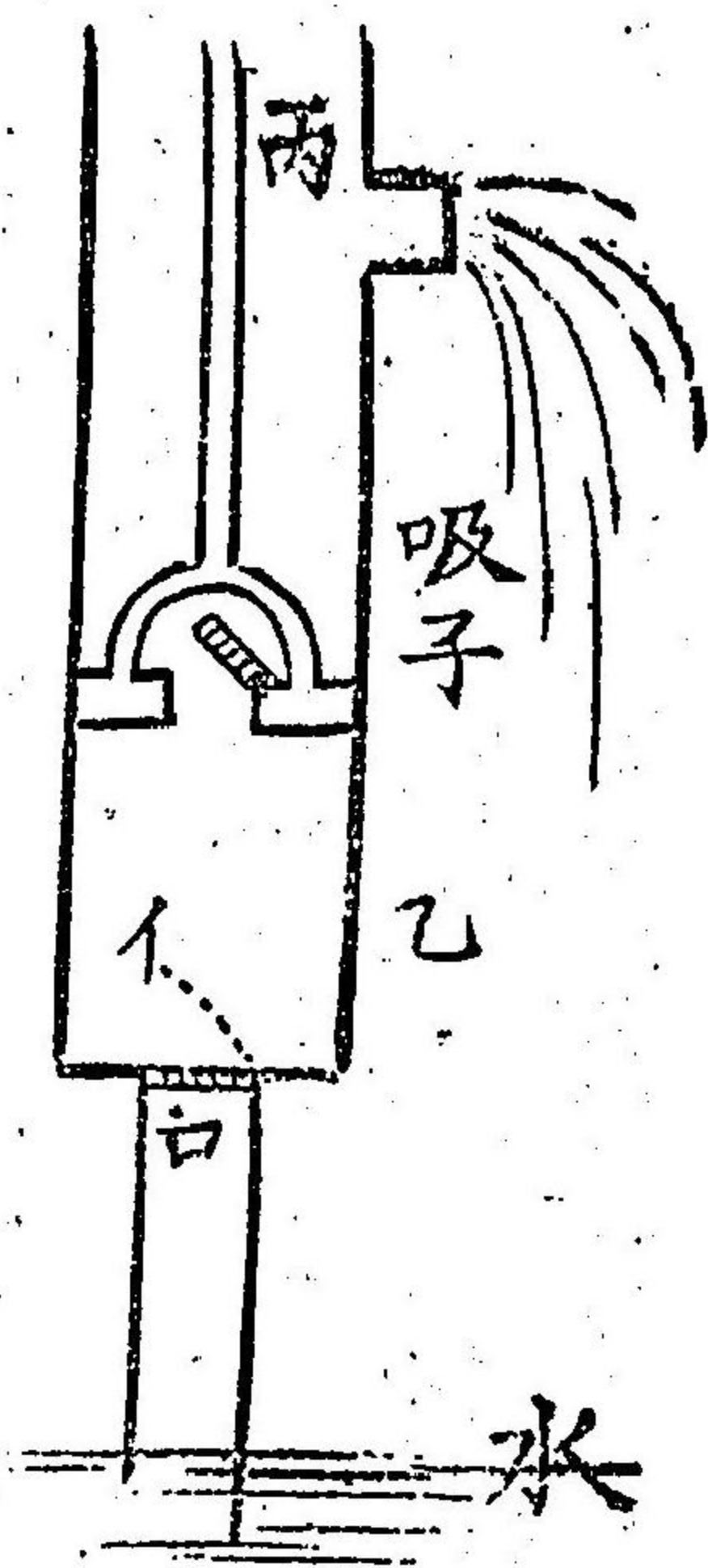


れ、乙の管を(ハ)が硝子蓋の底にて閉塞らぬやうに持ち、その上端に甲の管の一方を接して、(イ)の方から強く吹くと霧が出ます、これを説明する爲に乙の管を四部に區別して御話しませう(ニへホハ)、先づ乙の管には(ホ)まで水が入つてゐると思ひなさい(硝子蓋の水が)他の(ホ)から(ニ)の上端までは空氣があります、甲の管を吹かるゝので、(ロ)の口から出る氣流は、(ニ)の(口元)の空氣を誘ひ出して、丁の方へと吹飛ばします、乃で(ニ)の處には空氣が無くなるけれども、絶えず吹かるゝので上の方からは空氣が入ることが出来ないから、(ハ)の空氣は其處を填に行く、すると今度は(ハ)の處に空氣がなくなるから、(ホ)の空氣が填に行くので(ホ)の處は虚になるが、もう其の下は水で空氣がないから、空氣の代りに水は(ホ)の上まで昇る、その内に又(ニ)が吹かれて又(ハ)の處は虚になる又水が上るといふ具合に、段

段水が乙の口もとまで昇ると、矢張(ロ)から吹かるゝので、今度は水が吹き飛ばされる、それが即ち丁の方へと霧になつて出るのです」
 (備考) この場合には乙管の空氣が稀薄くなり、隨がつて氣壓が少なくなりますが、管の外の氣壓の爲に、硝子蓋の中の水が、氣壓の弱い方即ち管の中へと推昇らるゝのであります。

◎ 唧筒の水を吸上ぐる理

問 『水を汲む時に唧筒の水を吸上ることがありますが、彼は如何いふ理なんでしやう』
 答 『彼の唧筒は吸上唧筒と云つて、消防に用ゐるのとは大きに違ひます、吸上唧筒は前の噴霧の道理と同じで、空氣の壓力を利用したものであるから、餘り高い處までは水を吸上ることは出来ないのです、



(ロ)より下の空気を連れて来て、下から水をその代りに吸上げる、又柄を押すと又(イ)が塞がり、引扛ると又中の空気を持ち行き、遂まひには、殆ど空気が無なるから、水ばかりがドシ／＼吸ひ上られることになるのです、そして吸上唧筒の一番高く水を吸上るのは三十二呎内外ださうで、それよりも高くは吸上られないさうです、その譯は空気の壓力は、三十二呎以上の水の重さに勝つことは出来ないからです、又吸上唧筒は瓣(圖のイ)を吸子に附けると良のです、が、爰には

先づ如何して吸上るかといふに、始め丙の柄を下へ押すと、乙の處ろにある(イ)は(ロ)のやうに蓋をする。柄を扛ると又開く、その時

圖を明瞭にする爲に理屈だけ述べたのです」

◎木炭にて水を濾す理

問「水を濾すに木炭を用ゐるのは何の爲でせう」

答「飲料水に種々の有害な瓦斯を含んでゐますから、之を除去する爲です、木炭は、種々の瓦斯を吸収するもので、その吸収量は左の通りです。

暗母尼亞	九〇	鹽酸瓦斯	八五
亞硫酸瓦斯	六五	硫化水素	五五
炭酸瓦斯	三五	酸素	九、三
窒素	七、五	水素	一、七

答の續き「右の内有害なのは暗母尼亞、亞硫酸瓦斯及び硫化水素等

ですが、他の瓦斯とても夾雑つて居ていゝことはありません、唯炭酸瓦斯は水に甘味を添へるものです』

◎晴雨計の理

問「晴雨計といふものは何の理から出来たものでせう」

答「晴雨は氣壓の強弱を以て計るので、天氣が快晴になる時は、溫度が高まつて、水蒸氣が擴散して稀薄になりますから、空氣の壓力が増加して水銀を昇らせます、また大氣中の水氣が冷却して水球をなすやうになると、空氣の比重を減じますから、自然氣壓が弱くなり、随つて氣壓計の水銀が下降ります、それで水銀の降る時は雨又は風、昇れば晴天、急に降ると暴風雨のあるのは先づ通常です、併し雨が降らうとしてゐる時でも、温かい空氣が何處からか來ると水氣は消散し

て雨が降りません』

問「夏と冬とて氣壓が違いますか」

答「夏は暑いから空氣が膨脹してゐるのに、水蒸氣が盛んに蒸發して空氣に雜りますから氣壓を減じます、冬は之に反對で、常に氣壓が強いのです」

(追加) 土地の高低に因つて氣壓が違います、これは高い處は空氣が稀薄だからです。

又熱帶地方や赤道直下などは、氣壓計日々正確昇降しますから時計の代用にもなるさうです。

(備考) 水銀の昇降と共に天氣が屹度その通りに變化するとは云へません、氣壓が減じて將に雨が降うとする場合に、暖かい空氣が出て來ると水蒸氣が消散して雨が降ぬことも間々あります、天氣豫

報も當らないことのあるのは此爲です。それから晴雨計は陸地よりも海上の方が確實であります。

◎古井へ落ちたる者絶息する理

問「古い井へ落ちると水がなくても死るとまうしますが、何の爲に死ぬのでせう」

答「古い井の中には炭酸瓦斯があります、この炭酸瓦斯は、人間の呼吸を助くるものでありませんから、窒息と云つて息がつかまつて死ぬのです」

問「何故古い井には炭酸瓦斯が蓄積つてゐるのでせう」

答「炭酸瓦斯は空氣中に混じてゐるのみならず、古い井の中には生ずることもあり、そして此瓦斯は空氣よりも重いから、極低いと

ころか深い處に沈みます、ですから深い井で水のない時にはその中へ入れません、尤もいくら深くても水があれば人が死ぬやうなことがありません、何故かと云ふと、炭酸瓦斯は水に溶けるものですから、空氣に混じてゐても人を殺すほど澤山はない、こんな場合に人間は入つても差支ないか如何かを試して見る法があります、それは井または金掘孔などに入る前に、先づ火を入れて見るので、蠟燭などがその中で燃てるればよし、若しも直に消えるやうでは危険ですから注意せねばなりません、人間の呼吸を續けるものは、火も消えません、火の燃えることが出来る場合は、人の呼吸をも妨げません」

(備考) 炭酸の水に溶けたのを炭酸水と云つて、極味ひの美もので

す、ラムネも炭酸水の種類ですが、此節は二三の薬と砂糖とで造りますから、今のラムネを本統の炭酸水とは云へません、炭酸水

と云ふものは砂糖なんぞを加へなくても非常に甘くて、舌へヒリヒリと刺戟するものです。

◎曇天には便所の臭氣激しき理

問「曇よりした天氣の日は、便所が平生よりも臭いのは何の爲でせう」

答「曇天には氣壓が高まつてゐますから、臭氣は高く昇ることが出ませんで、下層ばかりに籠つてゐます、それで便所の臭氣が座敷までも襲ふて来るやうなことになるのです、氣壓のことは前に述べてありますから爰には申さんでもいゝでせう」

◎雲とは如何なるものなるや

問「雲といふものは一體奈何なものですか」

答「雲は水蒸汽の濃縮なつたもので、小さな水の玉です」

問「何故雲が上ばかり流れて下へ落ちませんか」

答「上層は寒く下層は暖かですから、下層へ来ると再び水蒸汽となつて上へ擴散のであります」

問「温暖な時に雲の出来るのは何の爲でせう、又雲は風の爲に流されますか」

答「前にもまうし上た通り上層は寒いから風の爲に水蒸汽を含んでゐる温暖い空氣が吹き飛ばされて寒い空氣に出會すと雲が起ります、全體雲は小さな水の玉、でこれが塵埃の飛んでゐるやうに浮いてゐるのですから、風の爲に吹飛ばされます」

◎霧と霞との區別

問「霧は水蒸汽の濃縮つたのですか」

答「左様です、水蒸汽が寒さに逢ふて小さな水球となつたのです、今少しこの水球が大きかつたならもう雨です、ですから霧は雨に次ぐ水滴です」

問「霞は如何なものでせう」

答「霞は霧よりも今一層小さき水球で、且つ霧のやうに稠密しては居ませんが、が、元來霧と霞とは判然たる區別を立る譯には参りません、何故かといふに秋や冬は霧よりも薄い軽い水蒸汽が浮いてゐても霞とは云ひませんが、また春は霧のやうな濃い水蒸汽が出来ても霧とは云はずに霞とまうします、ですから霧と霞とは元同じもので、春は霞と云ひ秋や冬は霧といふものだと思ふてゐればいゝのです、しかし強て區別を立てやうとしたならば、前に述べたとうり、霧は霞の濃いのだとい

ふよりも仕方がないのです」

問「それでは、雲も霞も霧も雨もみな水蒸汽の濃縮したのでせうか」

答「その通りです、雲が一番小さな水の粒で、軽いから中空にかゝつてゐて、地へ落ちません、それから霞で尙ほ粒の大きいのは霧、霧の粒が幾個も凝集して雨となるのです」

◎雪と霰との説明

問「雪は如何して出来るものでしやう」

答「雪は空氣中の水蒸汽が烈しい寒さに逢ふて凍つたので、形ちは六角又は六個の杆條を交叉たやうになつてゐます」

問「霰は如何して出来るのですか」

答「霰は水蒸汽が一定の寒さに逢ふて、雨となつたのが途中で尙ほ

寒さの烈しい處があつて、雨の滴のまゝ凍たのです、それで小さな玉をなしてゐるのです』

問『それでは雨が降つて来る途中で霰となるるのですか』

答『さやう、雨の霰になるのはホンの僅少の時間です』

◎水を入れたる管の上端を閉塞すれば

水の流出せざる理

問『管の中へ水を入れて、一方を指で塞ぎ他の一方を下にしても水が流れ出ないのは何の爲でせう』

答『空氣の上壓力の爲です、この上壓力といふのは、空氣が物を上の方へ壓上る力で、若しも上の口の指を放すと、空氣の壓力が平均し

ますから、水は自分の重さの爲めに流れ出るのであります』

(備考) 樽に二ツの孔あるのも、急須や土瓶の蓋に穴のあるのも、

水入(硯の水を入れて置く小さな器)の一方の孔を塞げば水の出て来ないのも皆同じことです。

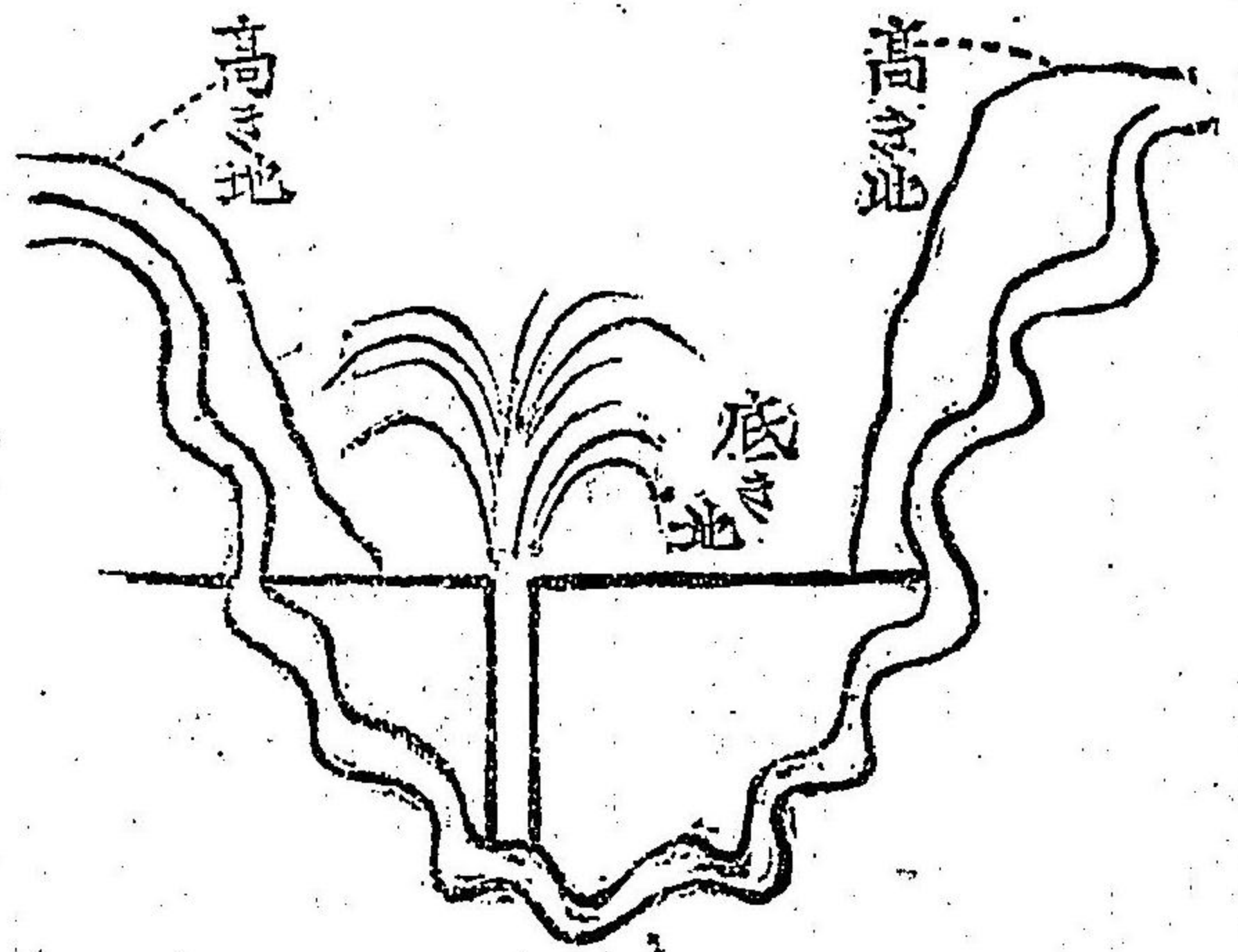
(追加) 右の水入の一方の孔を閉いで、一方から水を容れやうとしても中々入りませんが、これは空氣の上壓力とは大ひに違ひます、先づ試みに二つの孔を開放して、水の中へ沈めると、一方から水泡を吹いて、一方の孔から水が入りますが、一方の孔が閉がつてゐたならば、水入を水の中へ沈めても、水が少しも入りません、これは水入の中に水のない時は何時も空氣が一ぱいに入つてゐますから、その空氣を押し出さなければ、水は入ることが出来ません、然るに一方の孔を塞いで水の中へ沈めると、水は開いてある

孔の中へ入らうとして、その孔を塞いでしまいます（孔へ入らうとしても空気がある爲に入れませんが、自然と穴を塞ぐことになるのです）、その時に今まで塞いで居た孔を開くと、水は一方から入り（水の重力の爲に）空気が一方から押し出されます、何故押し出されるかと云ふと、空気は水よりも軽いから上へ浮かび出ます、泡の出るのは則ちこの空気が出て来るのです、併しいくら水が押し出さうとしても、一方を閉いであれば水が何程押ししても空気が出る處がありません、従つて水も入ることが出来ません。例之ば硝子のコップの底へ紙を貼りつけて、それを倒さまにして水の中へ入れても、コップの中の紙は濡れませんが、これも矢張コップの中にある空気の爲です、まだくこんな例が澤山あります。があとは、皆さんが此理から考へたなら分りませう、で之だけに

して置きませう。

◎ 鑽井の理

問「鑽井の水を噴上げのるは何の爲でせう」
 答「これは水道の原理と同じことで、或地層を過ぎて下へ鑽り抜くと、水の溜つてゐる所があります、この水は其處から湧いて溜るものでないのですから、その水の流れて来た一番高い處と同じ高さまで噴上げるものと見做さねばなりません、併し實際は空気の壓力や噴上る穴の摩擦などで、噴出の高さを減せられます、先づ圖を以て示すと如斯です。



この様な譯ですから、鑽井は掘つても
 必らず水を噴き出すものとは定つてゐ
 ません、少しも水の上らないことは往
 々あります」

(参考) 水道の原理

熱 の 性 質

◎ 朝夕の晝よりも寒き理

問「朝晩は亭午ごろよりも寒い譯は何の爲でせう」

答「太陽は何時も同じ熱度を地球に送つてゐますが、亭午は我々の頭の上に眞直に來るから熱いので、亭午前も亭午後も横合から斜めに來ますから、熱度を減する理が二件出來ます」

問「那燃こととせう」

答「熱も光線と同じことで、斜に射ると熱を享る場所即ち面積が

擴くになりますから、光線は薄く熱度は弱くなる譯です、それから斜めに來ると距離が長くなりますから、多くの空氣を通過ねばならぬので、その間に幾分か熱を失ふのであります』

(備考) 或學者の説に依れば、日光は大氣を經過する爲に、百分の二十五だけ熱を失ふとのことです、又某博士の説には大氣を經過して熱を失ふのは、大氣中の水蒸氣が熱を吸収するからだといふことです。又夏は暑く冬の寒いのもこの道理で、冬は太陽が斜めに地球を照らすからです。

◎高山は太陽に近きも却て寒き理

問『高い山は太陽に近いから熱さうなものに、平地よりも寒い譯は何

の爲でせう』

答『平地の空氣は地面から反射する熱を享けて熱くなりますが、山の頂は反射する源即ち地面を遠ざかるのと、空氣が稀薄だから熱を吸収することが少ないとの二件の爲です』

(備考) 外國の恒に雪のある或土地は、海面より九千呎以上高いさうです、又ヒマラヤ山の半腹は、温帯の地と氣候は同じで、植物も之に適するものばかりだが、山頂は北極の緯度と同じださうです。

◎山の頂に雲霧の多き理

問『山の頂嶺は何時も雲や霧が懸つてゐますのは何の爲でせう』
答『山の高いのは寒いから、水蒸氣を凝集して雲や霧を作るからです』

(備考) 海面は陸地よりも雨や雪の少ないのも此の道理で、海には陸のやうに山などの寒い處がありませんから、水蒸氣の凝固するところが少ないからです。

又陸の水源は之等の爲に水の絶たないのです、併し水源の爲に尤も大切なものは風で、海上から多くの水蒸氣を陸地に吹送りますから、陸地には雨や霧が多くて河の水の涸るやうなことはありません。

◎正午よりも午後の暑き理及び残暑の理

問『正午頃よりも午後二時か三時ごろの方が暑いのは如何いふ譯でせう』

答『朝から正午ごろまでの熱度は、昨夜から今朝まで冷却された地面を温める爲に費やさるゝから、我々は十分の熱を感じないが、正午

過は十分地面を温ためてしまつて、土や砂の爲に熱を吸収するゝことがないから、太陽が送つた熱をその儘享るからですだから、夜になつて、太陽の光も熱もなくなつても、晝の内に灼められた地面は熱を放ち容易には涼しくなりません、けれども夜は熱を受けずに唯放つ一方だから朝までには殆んど温度を失なつてしまふ、それから復漸々と温度めらるゝのです』

(備考) 残暑と云ふて、夏が過ても暑いのは、夏の内に十分灼められた地面は秋の始めに於て熱を吐き出すからです。

◎雨の降る前多少暖なる理

問『雨が降るやうになると、少し暖かになる譯は何の爲でせう』
 答『雨といふものは、水蒸氣が温度を放つて縮たのであるから、そ

の收縮する時に放つた温度の爲に暖かになるのです』

(備考) 雨になる水蒸気は、兎に角雲や霧のやうなものになるところから、已に雨になつた水蒸気が吐き出した温度は、この雲や霧の爲に包まれて、十分擴散することが出来ませんから、或る區域内に籠るので、割合に多く暖かになるのであります。

◎水を撒きし後涼しき理

問『夏日の暑い時に水打つと涼しくなるのは何の爲でせう』

答『これは一寸とツマラないやうですが覺へて置かねばならぬことです、總て固體が液體となり、液體が氣體となる場合などは、何時も周圍から熱を吸収するものです、理學上ではこの熱を潜熱とまうします、處で地面の熱くなつてゐる所へ水を撒くと水は直ちに水蒸気とな

つて昇散ます、即ち片端から乾きます、その時に空氣からと地面からと温度を吸て立ちますから、其處邊は大層涼しくなるのであります。

(備考) この道理から雪が水に融ける時には雪よりも冷たいものです。

◎草葉に露を結ぶ理

問『露は何から出来るものでせうか』

答『水蒸気が冷たいものに逢て凝結するのです』

問『露は何故草葉などに多くあるのですやう』

答『草葉は熱を放つことが尤とも早いから、日が暮れると程なく外のものよりも冷たくなります、處へ土地は温まるにも遅い代りに、冷るにも遅く、夜になつても熱を持つてゐるから、その熱の爲に濕氣を

持つてゐる四下の物は水蒸氣を放ちます、その水蒸氣は草葉に觸れて露となり、極寒い時はその露は氷結つて霜になるのであります、間々露や霜を降るものだと思ふてゐる人がありますが、決して降るものはありません』

◎葉の繁りし樹の下は露少なく且つ
溫暖なる理

問 『枝葉の繁茂てゐる樹木の下には露が少ないといふ事ですが本統ですか』

答 『爾です、木の下の温度は枝や葉の澤山ある爲に放冷に於いて、水蒸氣を構成することが少ないからです、又木の下は枝や葉の爲に日光と

熱とを遮ぎられるので、他のところよりも熱を多く持ちません、これも水蒸氣を構成することが少ない原因の一ツでせう』

(考備) 樹の下は水蒸氣を上昇することが少ないから、随がつて温かいのです、即ち熱を放散することが少ないからと云つても宜しい。

(追加) 夜の清朗な時は總ての物が熱を放散するに尤も適してゐるから、そのやうな時には露が多いものです。

又微風は水蒸氣を含んでゐる空氣を他から送るから風の少しある時は露を結ぶことが多いものです』

◎微風の時は物の乾き易き理

問 『風の少しある日は何か能く乾きますが何の爲でせう』

答『風の無い時は、其處の空氣が、飽和と云つて、十分水分を吸収すると、それより以上は吸収する力がなくなり、風があると、氷蒸気を飽和含だ空氣が他へ吹き飛ばされて、乾いた空氣が交代に來ますから能く物が乾くのであります』

◎雪は豊年の兆なりといふ理

問『何故雪を豊年の兆だといふのでしやう』

答『その理由は色々あります、第一雪は熱の不善導體（熱を他へ傳へぬ性質）ですから之に覆はれた植物は、寒風の爲に新芽を害されるやうなことはない、第二地面の温度を包有（散さぬやうに保護すること）して植物の發育を補助るからです、第三雪は空氣中に浮遊してゐる種々の氣體を地面に持ち來り、植物の肥料（アンモニヤ瓦斯など）と

なす、第四永く雪が降つてゐると、植物を害する蟲の卵や蛹を凍死せしむるなどの功がありますから、雪は寶年の貢など、云ふのです』

(備考) 雪は温度を包有すると云へば一寸變に聞えますが、北極の人は氷で家を造つてゐます。

◎冬期藁にて植物を覆ふ理

問『何故冬になると植木などを藁で圍ふのでしやう』

答『藁は熱を他へ洩さぬ性質則ち不善導體を持つてゐますから』

(備考) 藁葺の家は、夏涼しく、冬温かなる譯も、矢張り同じ道理です、即ち夏は熱さを導びかず、冬は室内の温度を他へ洩らさないからです。

◎種々の物體同室にありても温度の

齊しからざる理

問「同じ室にある金屬類と木や綿の類と温かさの違ふ譯は何の爲でせう」

答「これは熱を導き易いものと導き難いものと(即ち熱の善導體と不善導體)あるからです、金屬類は熱の善導體ですから、我等は之に觸ると、我々の温度を奪うて平均しやうとするので、我々は寒冷を覺るのです、然るに木や半紙類または木綿綿空氣などは不善導體ですから、我々の熱を奪ふやうなことは誠に少ない、それで我々は左程冷たいやうには感じないのです」

(備考) 木綿は綿を燃て作らへたものですけれども綿よりも冷たい

のは燃て絲にしたからです、何故絲にすれば冷たいかと云ふに、綿の温かいのは只不善導體ばかりでなく、尤も不善導體だとしてある空氣を含んでゐるからです、ところが燃て絲にすると、その空氣が追出されるからです、木綿ばかりではありません絹でも毛絲でも絢を懸けると皆冷たくなりますのは此の理です。又物體の滑澤なものゝ粗糙ものゝに依てその温度が違ふやうな心持がしますが、これは人の手に多く觸ると、少なく觸るとに依て違ふのです、例令ば輕石は空所が多いから、其の空所を除去ば人の手に觸れてゐる面積が誠に少ないから、左程寒冷を覺へないのです。

又フランネルは、冬温か夏は比較的涼しいものです、これは藁葺の家と同じ道理です、考へて御覽なさい。

又白か薄い色の衣服は夏冬とも適當なものです、何故かと云ふに
 白い色は熱を反射せしむるから、夏は外の熱を受ることが少なく、
 冬は身體の熱を他へ導びかず、却つて身體の方へ反射せしむるか
 らです。

◎土鍋の外面粗鬆なる理

問『臺所の道具は大概外を黒くして其上滑澤くないのは外に何か譯が
 あつて如彼拵らへたものですか、また手數がかゝるから、安く仕上げ
 やうといふ譯でせうか』

答『安く仕上げたい點もあるには違いないが夫ればかりではありませ
 ん、黒い物は能く熱を吸収し、粗鬆なものも又滑澤なものよりも熱を
 吸収するものですから、土鍋などを始め、凡て火に懸るものは黒く且

つ粗鬆なもの、方は遙かに利益です、云ひ換へると白いものは勿論、
 滑澤ものは熱を反射させる性質がありますから、火に懸ても照反して
 利益が少ない、結局長くかゝると薪や炭も多く費れば時間も損であり
 ます』

(備考) 元來磁器類は金屬よりも熱を傳導することが少ないから、

物を煮る場合には大概金屬を用ゐるのです。

又硝子は磁器よりも一層熱を傳導することが少ないから温かいも
 のを貯蓄へるには、長く冷ないで尤とも宜しい。

又雪の上に土や砂を撒布ると早く消えるのは、黒くして熱を吸収
 せしむる爲です。

◎煙突を高くする理

問「何故烟突を高くするのでせう」

答「空氣の交換を疾速する爲です」

問「何故高くすると空氣の交換が早いのでせうか」

答「煙突の中の溫度を他へ散らさないやうにするのです、溫暖かい空氣は軽い(膨脹して)からその上の空氣を押し上げる力が非常に強いのです、熱い空氣は外の空氣よりも一呎で七匁六分(一匁)ほど軽いさうです、煙突を百呎にすれば七百六十匁軽い譯です、これだけ外の空氣よりも逃げ上げる力が強いから、煙突は長ければ長い程良いものです」
(備考) 煙突の上の口を小さくするのは、薪材を長時間燃えさせて、比較に多くの熱を起さうとする爲です。

◎鐵軌の接續を密着ぬ理

問「鐵道の鐵條の接續は何れも少々づゝ間缺てゐるのは何の爲でせうか」

答「夏の暑い時は太陽に照付けられるし、また平生に汽車が通るの摩擦熱を起します、その度にレールは膨脹しますから、その時に差支のないやうにしてゐるのです、ですから寒い時は随分離れてゐるけれども、このやうな時には多少間欠が少なくなつてゐます、若しもこの間欠がなかつたならば、レールは膨脹した時に反かへらねばなりません」

◎二種の寒暖計の得失

問「寒暖計には亞爾爾個保兒のと水銀のと二種ありますが、何が良でせう」

答「用ゐる場合に依りますが、先づ通常は水銀の方が良でしやう」
問「那樣な時には不可ないでせうか」

答「水銀は氷點より以下十六度よりも強い寒さの時には凝固してしま
います、また沸騰點よりも高い熱度になると、膨脹の度が非常に増し
て正しくありませんから、この寒暖計は熱さは百度まで、寒さは〇下
十五六度までの間ならば整つてゐますけれども、夫より上でも下でも
用ゐられません」

(備考) 茲に寒暖計の製造方をまうしませう、先づアルコホル燈を
點して、一方が丸くなつて、一方が開いてゐる管(極細く中は廣
い處も狭い處もない硝子の管です)を温めるのです。
能く温まつた處で、水銀の中へ倒まに立るので、すると水銀は
管の中へ昇ります(いくらか)この理は後章で説明しませう。

又もや温めて又もや水銀の中へ倒まに立る(水銀の昇る間)又冷た
なら又温め斯すること幾度となく繰返すと、水銀は遂て管へ一盃
に詰まりませう、さうしたならば又もや丸くなつてゐる方を強く
熱するので、すると水銀は沸騰して溢るやうになります、そ
の時に一方の開いてゐる方を強く熱するので(アルコホル燈は
弱いから、絶ず吹管で吹きながら熱する)すると其處が溶融ます
から、一方の端を手持てくるく廻すと、硝子の管は水銀の入
つた儘で閉られます。

それから沸湯の中へ入れます(急に熱湯の中へ入ると破裂ますか
ら温めてから)勿論丸くなつてゐる方を入れるのですから、水銀
が或所まで昇つて其處に止まりませう、その止まつた處へ印をつ
けて置くのです(此處は沸騰點です)

それから冷して更に雪の中へ入れますと、これも一定の處で止ま
りますから其處へ印をつけて置き(氷點)さて沸騰點と氷點との間
を百に區分たのは攝氏の寒暖計です、又華氏でも列氏でもその區
分方に依て隨意に製られます尙ほ次の章を御覽なさい。

◎寒暖計の硝子管に水銀を入れる方法

及び其理

問「寒暖計を製する時に如何して水銀を入れるのでせうか」

答「これは噴霧器の道理と略同ことです(前の章を御覽なさい)硝子
の一方閉がつてゐる管ですから、水でも只是入ることが出来ませんが、
之を温めるので一方の開いた方から空氣が逃げます(膨脹して溢るか

ら、その時に水銀の器の中へ倒(開いた方を下にして)にして冷るまで
待てると、空氣は又元の如く濃稠なつて真空といふて何もない所が
出来ます、然るに真空といふものは、周圍のものが其儘にして置きま
せん、その真空へ入らうとするのです、けれども水銀の中に口を入れて
置くのですから、他のものが入ることが出来ませんから、水銀はそこ
を填やうとして入ります、之を幾度もすると遂には一盃になります」

◎寒暖計の水銀は温度に感じ易き理

問「寒暖計は極少の温度でも分るやうになつてゐますが、唯の水銀は
少ぐらひ温めたとして多くならぬ譯は何故でせう」

答「寒暖計の昇る程、空氣中で水銀は膨脹するものではありません、
寒暖計の管の中は、真空になつてゐますから、空氣の壓力は勿論何も

抵抗するものはありません、唯さへ管一盃に膨脹たがつてゐるのですから、極少しの温度でも眼に見える程昇るのです、それに管は極細くて、延ると上へ延るよりも伸どころがないから、中にも能く眼に立のであります』

◎岩石の自然に破裂する理

問『岩石は自分で破壊することがあるさうですが何の爲でせう』

答『岩石は大概冬期ばかり自然でに破壊ます、これは岩の洞孔や間隙に水(雨水などの)が溜つて、それが氷ると水の積よりも大きくなりますから、岩を推開かうとするので岩が碎けるのであります、水の積が水よりも大きくなることは記憶して置くべきことです』

問『それでは水は熱しても極冷しても積が増えますか』

答『左様です、水は攝氏の四度の時一番積が小さくて、それよりも熱しても亦冷しても大きくなります』

(備考) この道理で屋根の瓦も破裂ます、極寒い時に屋根の瓦に含んでゐる水が氷凍ますから、後で暖かになると雨滴になつて落ま

す、寒かつた後で檐から雨滴の垂るのはこの爲です。又、寒い時に花瓶や土瓶なんぞが不意に破裂することがありますが、之も同じ理屈で、中の水が氷凍て大きくなる爲です。

◎温度の反射及び吸収

問『壁の傍にある雪が何故早く消るのでせう』

答『前章にも云ふてある通り、壁は粗糙いものですから熱を吸収する、その吸収された熱は何時となく吐出されますから、その時雪が熱

を受けて消へるのです、また滑澤もので熱を反射するやうなもの、側にある雪も消ますけれども、これは一單吸収した熱を受けるのではなく、右から左と直に反射するのを受るのであります』

◎ 濕潤物の燃え難き理

問「乾いたものは能く燃えますが、濕潤物が燃え難いのは何の爲でせう」

答「水は油のやうに燃る性質を持って居ませんですから、濕潤ある物が燃るまでに、乾くだけの温度を費やす譯です、兎に角乾かして夫から燃るのですから、温度も時間も多く入る譯です、つまり燃難いと云はねばなりません』

◎ 鎔けたる金屬と皮膚との關係

問「金屬の火に鎔けて赤くなつたのは、人の手足などに飛んで落ちたり、翻れたりしても熱湯や他の灼てるもの程には火傷をするものでないといふことですが本統でせうか」

答「眞成です、金屬の溶た液が皮膚に觸ると同時に、液と皮膚との間に水蒸氣を生じますから、その瓦斯體の爲に隔てられて、直接に觸れないからです』

◎ 富士山の如き高さ處は物の煮え難き理

問「富士山の上では物が煮難いさうですが、何の爲でせう」

答「これは先づ氣壓の弱は處は沸騰することが早いといふことを云

はねばなりません、氣壓の強い處は攝氏の百度以上でなければ沸騰り
ませんけれども、氣壓の弱い處は七八十度で沸騰ります、即ち高い
山は沸騰り易い、これは氣壓が低いからで、通常の土地よりも多く沸
騰たと思ふても半熟のものが出来るやうなことがあるさうです』

◎井水の夏冷かにて冬暖なる理

問『井の水が夏は冷たく、冬になると温湯のやうになる理は何の爲で
せう』

答『井の水は夏も冬も同じですけれども、唯それに觸る人の皮膚が、
冷たくなつてゐる時と、暖まつてゐる時とに依て温く感じたり冷たく
感じたりするのです』

問『では先生、冬は寒くて手が冷たくなつてゐる爲に温いやうに思は

れるのだといふので△いますか』

答『左様です、夏は手が熱さの爲に暖つてゐますから冷たく思はれ
るのです』

問『ですけれども、如何も夫ばかりとは思はれません、湯氣が出てゐ
ます』

答『湯氣の見えるのも寒いからです、夏は冬よりも湯氣は甚いので
けれども、外は熱いから瓦斯體になつて人の眼に見えませんが、冬
になると寒いから、瓦斯體が濃縮して人の眼に見えるのです』

問『冷たい手を火鉢の上で暖める時に、少々ぐらゐ熱くつても却々熱
いとは思ひませんが、暖まつてゐる時は熱いじやありませんか、です
から季三は冷たい手を少々ぐらゐ温い水へ入たつて感じないかと思ひ
ます、それに朝井側で顔を洗ふとポツ／＼と烟が昇つて馬鹿に暖かい

のですから、如何しも餘程暖かいものと思ふのです』

答『左様、極冷たい手を暖める時は、ほんの一寸との間火も握めるやうな気がしますが、それは冷たいくで唯さう思ふだけで、實際は矢張り同じ熱さです、疑がはしく思ふなら、寒い時に冷たい手を汲みたての井の水を入れて、それから洗湯ぐらいの湯へ手を入れて十分温めてから復同じ井の水へ手を入れて御覽なさい、手を温めない時は暖かいと思ふた井戸水が手を温めてからはゾツとする程冷たいでせう、又湯へ入る時に初めは熱いと思ふても、我慢して入ると熱いどころか、温過ぎることがあります、初め非常に熱いと思ふたのは、矢張り自分の身體が冷てるので、實際はそれ程熱いのでありません、冬期外から家へ入るとポツと暖たかに覺えますが是も外の冷たい空氣に十分曝露された上だからで、家にばかりゐて見ると矢張り寒くて火鉢へカチ

リ附いたり、又は行火や炬燵へモグリ込たりするでせう、夫よりも早い試験法は、右の手を冷たい水へ入れ、左の手を湯の中へ入れ、どちらにも相應に沁こんだころ、両手を井水へ入れて御覽なさい、必ず冷たい方は温く、暖かい方は冷たく覺へませう、尙は一層明晰に之を試すには、冬の井水へ寒暖計を入れ温度を計つて置て、夏のと比べて見るのです、若しも夏と冬とで水の温度が變るとすれば、寒い時は寒さの爲に川水は冷たくなりませう(夏は反對に)が、井水は冬温かになる理はありません稀に温度の變る井戸があるとすれば、それは夏と冬に係はらずに、他の道理から來るのです』

音の性質

◎鐘の音は天候に依り異なる理

問「御寺で撞く鐘の音は、時々低かつたり高かつたりする理は何故でせう」

答「空氣の稠密時と稀薄い時とに依て差等ます、小説や講釋などに能く云ひます、遠寺の鐘は陰に籠つてポーン——と、これは大抵雨の夜か、または雨模様で曇としてゐる(即ち陰氣な淋しい場合)に用ゐるのです、成程淋しい時と云へば、陰鬱とした日に限りませう、月も

呀え空も澄渡つた時は鐘の音は高く鋭しくコーンと云ふやうに響いて音があとを引ませんからこんな時は淋しくない譯です、元來陰鬱とした天氣の時は水蒸汽を多く含んでゐますから、勢ひ空氣が稀薄になるばかりでなく、一方には彈力を失ないます、空氣の稀薄いのも彈力もなくなるのも、共に音響の波動に大の障害を與へますから、乃で鐘の音が低くて餘音を引やうになるのです、若も空氣が稠密であつたならば音波を傳へるに濃淡なく従がつて鈍るやうなことがない上に、彈力が強いから傳達を早めますから高く鋭く聞えるのです」

(備考) 空氣の稀薄な時は氣壓が低い、この氣壓の低いのは即ち音響を低く鈍らすのです、ですから空氣中に水蒸汽を多く以つてゐなくても熱さの爲に空氣が著しく膨脹した時も矢張り音が低く濁る氣味があります、それで夏は冬よりも音が低く、暖かな日は

寒い日よりも鈍るといふことになりす。

又室内で音楽を奏しても、寒い時は音が清亮でそして高鋭いが、

雨氣を催うしてゐる時は低く濁るのです、山里の人々は梵鐘の音

で晴雨を判するさうです。

冬は夏よりも音の清むのは以上に述べた理由の外に、夏よりも空氣の濃淡即ち薄いと濃所となく、大概均一やうだといふ點も與かつて力あるのです、一口に云へば夏は冬よりも空氣が不同です。

◎ 琴絲の發音する理

問『三味線や琴の糸を弾くと、音のするのは如何いふ譯ですか』

答『三味線の鳴るのは、糸が振動しますからで、總て音の起ります原因は、斯作用に依るものであります』

(備考) 音といふものは、全く物が振へる物めに起りますもので、

其證據には、三味線の糸を弾いて御らんさい、糸はブル〜と

両方へ振へ、夫と同時にペンとかデンとかいふ音が起りませう、

又此時糸へ手をかけて、確かに押へて了ひますと、音も亦止んで

了ふではありません乎、それから佛壇に供へてあります鈴を打ち

ますと、ガーンと鳴つて振へますが、其處を手で握る時は、音

が止みませう、是も三味の糸が振へて鳴るのと同じ事、物が

振へると、音の出るといふことは、是でお了知になつたでせう。

◎ 銃砲は煙の見えて後に音の聞ゆる理

問『兄さん私は今、丸の内、ドンの鳴るのを見て來ましたが、お城の上へ煙が上つてから、夫から後で音を聞きました、あれは一體如

何いふ譯でありませう乎』

答『大砲發射するのを、遠くから見ておると、煙より音の後で聞へますのは、音の速度が、光の速さより遅い爲めでありませう』

問『夫なら音の速度は如何くらゐで、光の速度は何の位でありますか』

答『音の速度といふものは、一秒時間に三町餘りでありませうが、光の速度といふものは、一秒時間に七萬七千里も届く様な速度でありますから、最初大砲を射ちます時には、煙も音も同時に起るのですが、其速度の違が大層な故、煙の方は殆んど少しの時間も無い位だのに、音は一秒時間に三町程の速さで來ますから、半里も離れて居ますと、煙より音の方が六秒も後になつて了ふのです』

問『私は此間、お寺の坊さんが、鐘を衝いてるのを見ましたが、撞木が鐘を離てから、漸くゴーンと鳴るのが聞へましたが、彼れも之も同

じい道理で御座いませうか』

答『然うです、夫は雷が鳴ります時、お光が先へビカ〜つと光つてから、ゴロ〜と鳴ると、丁度同じいことであります』

◎雷鳴の理

問『雷鳴が、お光より後から聞へる事は了解しましたが、何故ゴロ〜といふ音がするのでせうか』

答『雷が鳴りますのは、空の中でバチつと唯だ鳴る許りなのですが、其音が東西南北へ廣がり、中には直ぐ近くの森に當かつて、直と人の耳に達くのもあり又遙か離れた山へ打附かつて、夫から人の耳へ届くのもありますから、それでゴロ〜つと、幾つにも聞へますもので、物理学では之を音の反響と申します』

◎山彦の理

問『山や森へ往きました時、フーッと聲を上げますと、向ふの方でも、亦フーッといふ、丁度同じ様な聲がしますが、あれは如何いふ譯でありませうか』

答『夫は山びこと申しますもので、之も音の反響から起りますが、道理は前のゴロ／＼様と異ひありません』

(備考) 音といふものは、ゴム毬を地に打つけると、反ね返つて来るのと同じ様に、ある物へ當ると、更らに曲つて反ね返る性質を有つてゐますもので、外でした音が、窓の中の座敷の奥迄も聞へますのは、即ち其證據であります。

然れども、山びこの、自分の前の方でする様に聞へますのは、最初

自分の口から出た聲が、向ひの森に當り、そして反ね返つて来るのを、耳には、何んでも一番終ひに來た方角の様にきこえるのであります。

◎音の大小と鋭鈍

問『音の大きいと小さいとは何の爲に出来るのでせう』

答『音の説明は中々難かしいものです、音の出るのは、音波といつて、物体の震動に因て生ずるものです、この音波即ち震動の数が多きこともあれば少ないこともある(一定の時間例之は一秒時間)に又この波動の大小即ち廣いと狭いともあります、波動の大きい時は音が高く、小さい時は音が低くとまうします、然るに音は、大きい音(即ち高い音)と小さい音(即ち低い音)ばかりではありません、外に鋭い

と鈍いとあります、その鋭い音といふのは、前に申した震動数の多いのを云ふので、鈍い音といふのは震動数の少ないのを云ふのであります、世間一般に鋭いのと高いのとを混同し、低い音と鈍い音を混同してゐまして、正しく區別するものが少ないやうですが、大小と高低とは同じでも、鋭鈍は全く別ものです』

(追加、其一) 夜と晝とに依り音の高いと低いとがありますが、世人は大概これを夜は他の音が少ない爲とばかり思ふてゐますが、決してその爲ばかりではありません、尤も夜は人の聲も他の物音も静まりますから、或物音の高く聞ゆることは當然ですが、その外に夜は晝の如く大氣の温度が不平均でありませぬから、随つて空氣の粗密も晝の如く甚だしくはありません、音響は空氣に濃淡粗密があると非常に傳達を害します。

(其二) 音が傳達せらるゝ時に森や林があつては大ひに阻害せらるゝものです。

(其三) 海に近い處は水上と陸地との空氣の稠度が違ひますから之も傳達を防げます、又海上は陸地よりも音が遠い處まで達します、これは山嶽や樹木または家屋などのない爲に、音響が衝突しませぬ、のみならず空氣の密度は大概平均してゐる爲めです。

(其四) 高い山は音が低く聞えます、これは空氣の稀薄な爲に、彈力の少ないからです。

(其五) 室内は外よりも音が高く聞えます、其譯は室内は四壁に反射するからです、元來音響の速度は、一秒時間に一二〇呎で、一秒時の五分の一時間には二三四呎です、若しも反射する物體が、一二二呎の處にあると、音が往て復れば丁度二三四呎傳はつた譯

になります、ですから一二三呎以上の處に反射物體がありますと、音の反射が十分ではありません、又反射物體の距離に依つては、第一の音響が往て復ると、第二の音が往くのと衝突して、音がメチャ／＼になることもあります。

◎ 語管の理

問「竹筒に絲をつけて話すと、遠くへ低い聲が聞えるのは何の爲めですか？」

答「前項の音波が竹筒の中から絲を傳つて、一方の竹筒へ達するのであります、これは一ツの簡便な電話のやうなもので、詳しく説明すると難かしくなりますから、この位にして置ませう、また語管は竹筒でなく圖の如く厚紙のやうなもので造ると尤もよく聞えます」

語管の理



光の性質

◎ 萬花鏡の理

問『百色鏡といふものは何の爲に様々に見えるのでせう』

答『これは先製造方から云はねばなりません、此の大元となるべきものは、一つの圓筒と長方形の硝子の板(三枚)で、最初筒の一方を磨硝子か透明の紙かで塞ぎ、そこへ紅、青、黄、紫その他の色硝子の極ちいさな碎片を入れて、それ等の碎片が自由に動くやうに三分か五分ばかり隔て、普通の硝子板の丸いので區劃をします、それから區

劃の外へ狭くて長い三枚の硝子(これは裏を黒く塗のです)を三角に組合せて入るのです、これで百色目鏡は出来たのですが、その硝子が一方から脱けないやうに、こちらの端をも塞がねばなりません、勿論厚い紙なんぞで塞ぐのですから、孔を穿けることは容易く出来ませう、で、中央に小さな孔を穿けて其處から見入るのです、處で如何いふ譯で色々々に變つて見えるかといふに、彼の色硝子は長方形硝子に映つて見えるのです、これが唯の鏡に映るのとは違つて、硝子板は皆六十度の角度を以て組立られてゐますから、甲の板へ映つた影は再もや乙に映り、それがまた丙に映るといふやうに、影が亦影を拵らへ、映つたのは又映るので、一ツの色硝子でも、幾個にも見えます、それに圓筒を動かすと、各個硝子片が常に位置を替へますから、百色どころか千萬限りのない花模様を現はすのです』

(備考) 反影は實物を遠ざかるに随がつて段々薄くなるものです、
 例令ば爰に一輪の薔薇の花があるとして、それが甲の硝子に映り、
 その影はまた乙に映ると、甲の影よりも少し薄く、乙の影は更に
 丙に映るともつと薄くなり、丁戊といふやうに幾度か反影すれば
 する程その影は淡くなります、皆さん鏡を三枚三角に(箱のやう
 に)立て御覽なさい、その中にあるものはなんでも幾個にも見え
 ますが、影の濃淡は皆同じではありません。

◎夜と晝と物の色に差異ある理

問「私は、昨晚縁日へ参きまして、慥に白菊だとして買って來ました
 花が、今朝見ますと、黄菊で御座いました、一體之は如何いふ譯で、
 夜と晝とは、花の色が違ふのでせうか」

答「夫は外でもありません、太陽の光と、ランプの光とでは、光の

持つてゐる色に違がありますからです」

(備考) 夜る黄菊の花が、白く見えますのは、ランプの光には、黄
 色い色を澤山含んでゐますからで、黄菊の花へ其光がさすとき、
 黄菊は、其光の中の黄色い光を、残らず反射しますが、ランプの
 光には、其他の色が少ないから、丁度白い色の様に見えるもので
 す。

問「光の反射とは如何いふ譯です乎」

答「光の反射といふことは、早く申せば物の色で、青色硝子は、
 青色を反射しますからして、青い光がさしませう、又人形屋の店で、
 赤い幕を張つておくのも、之と同じ譯で、赤い幕は、太陽から受け
 ました光の内、赤い色だけを反射しますので、お雛様の顔が、薄赤く

出^ててゐます) 宜^よい色^{いろ}に見^みへるのも、皆^{みな}んな同^{おな}じい譯^{わけ}であります(反^{はん}射^{しゃ}の事^{こと}は後^{あと}にも

問^い「一體^{たいたい}太陽^{たいやう}の光^{ひかり}といふものは、如何^{どう}いふ色^{いろ}なのでせうか」

答^{こた}「太陽^{たいやう}の光^{ひかり}の色^{いろ}は、只^{ただ}今の物^{ぶつ}理^り學^{がく}の上^{うへ}では、七^{しち}色^{いろ}から出^で來^きておるものとしてあります」

問^い「その七^{しち}色^{いろ}とは、何^{なに}色^{いろ}と何^{なに}色^{いろ}とをいふのでせうか」

答^{こた}「太陽^{たいやう}の光^{ひかり}の色^{いろ}を、順^{じゆん}序^{じよ}通^{つう}り並^{なら}べて申^{まを}しますれば、紫^{むらさき}、藍^{あゐ}、青^{あを}、緑^{みどり}、黄^き、橙^{だいぢ}、紅^{あか}の七^{しち}色^{いろ}であります」

問^い「其^{その}色^{いろ}は、如何^{どう}すれば見^みることが出^で來^きませう乎^か」

答^{こた}「それは、太陽^{たいやう}の光^{くわうせん}線^{せん}を分^{ぶん}解^{かい}すると見^みえます」

問^い「光^{くわうせん}線^{せん}の分^{ぶん}解^{かい}とは、如何^{どう}いふ譯^{わけ}で御^ご座^ざいます乎^か」

答^{こた}「光^{くわうせん}線^{せん}の分^{ぶん}解^{かい}といふのは、光^{ひかり}線^{せん}が有^ある物^{もの}を透^{とほ}します時^{とき}、其^{その}物^{もの}の爲^{ため}

めに、光^{ひかり}を分^わけらる^る事^{こと}を申^{まを}すのであります」

◎ 虹^{にじ}の理^り

問^い「それならば、雨^{あめ}が止^やました後^{あと}で、空^{そら}に虹^{にじ}の現^{あら}はれるのは、如何^{どう}いふ譯^{わけ}であります乎^か」

答^{こた}「夫^{それ}が取^とりもなほさず、光^{ひかり}線^{せん}の分^{ぶん}解^{かい}であります、私^{わたくし}が今^{いま}前^{まへ}に述^のべましたのは、丁^{ちやうど}度^ど虹^{にじ}と同^{おな}じい作^さ用^{よう}をいふたのであります」

問^い「虹^{にじ}といふものは、雨^{あめ}の後^{あと}許^{はか}りでなくては見^みえぬものですか」

答^{こた}「然^さうです、けれども、虹^{にじ}が出^で來^きるのと同^{おな}じい道^{みち}理^りによりまして、私^{わたくし}達^{たち}は何^い時^つでも、人^{じん}工^{こう}の虹^{にじ}を見^みる事^{こと}が出^で來^きます」

問^い「夫^{それ}は如何^{どう}いたすのであります乎^か」

答^{こた}「虹^{にじ}が見^みたいと思^{おも}ひなら、水^{みづ}を口^{くち}に含^くんで、太^{たい}陽^{やう}の方^{ほう}に向^むひて

ブーッと霧を吹けば直ぐに虹が現はれます』

(備考) 虹が現はれますのは、雨が止んだ後といふものは、空の中に未だ水気が澤山含んでおりますから、そこへ太陽の光が透しますと、光が霧の様な細かい水気の爲めに、妙に折曲つて、彼の様
に虹が現はれますもので、虹の色は、前に申した、七色の順序で
あります。

◎石鹼球の美しき理

問『兄さん、私は今球屋さんがきましたから、買つて球を吹きましたら、キラ／＼光つて飛びますが、あれは如何いふ譯でありますか』
答『シャボン球が、光りますのは、石油を水の中へ漏すと、キラ／＼光ると、同じい譯であります』

(備考) 之も虹と同じ様に、光の分解によりますもので、油もシャボン水も、皆光は透しますが、夫が水に浮んだり、球になつたりしますと、そのために光を種々に曲げますもので、その爲めに美麗に光るものであります。

◎影の倒に映る理

問『風の吹かない、極くお天氣の宜い日に、沼や湖の邊へ往つて見ますと、岸に生えてる笹藪や木立の影が、倒さになつて水へ映るのは、如何いふ譯でありますか』
答『それは、床屋へ頭を刈りに參つた時、後の壁に懸かつてる芝居の番附や、種々な廣告札の字が、左文字になつて、鏡へ映るのと同じ譯で、物理学では此事を光の反射といふのであります』

問「反射とは如何いふ事ですか」

答「光の反射といひますのは、此本の首めに記いてありました、音の反響といふのと、丁度同じ事です光はある滑らかなものか、滑か
で透明らない物に當りますと、反射るもので、鏡といふものは、此理
から出来てるものであります」

(備考) 光線といふものは、丁度マリを壁へ打つけると反ね返つて

くる様に、最初透して来た時と同じい丈の角を持つて、反対の
方向へ曲るものですが、人の眼といふものは妙なもので、何でも
一番終ひに、眼の前へ来た光の向と、同じ方から来たものだと思
はれるので鏡には左文字に映り、池には影が倒さに映る譯であり
ます。

◎ 汽車と景色と反対に走る如く見ゆる理

問「汽車に乗つて行きますと、列車が進みますのに連れ、両側の野や
山や畑などの景色が、後方へくと廻つて行く様に見えるのは、如何
いふ譯であります乎」

答「窓の外の、両側の景色が、後ろへ動いて見えるのは、汽車に乗
つてる自分には、進んで行くのが知れず、只だ汽車が進んで行く度に、
先方の景色が、段々と見えてくるのを、両側の景色の方が、後ろへ廻
るやうに思はれるので、丁度船へ乗つて河を逆る時、自分の乗つてる
船の動くのは知れず、唯だ河の流れが早い様に思はれるのと、同じ譯
であります」

◎水中の橋杭は曲りて見ゆる理

問「清く流れてゐます河に、かゝつておる橋の杭が、丁度水際から、中へ行く程曲つて見えるのは、如何いふ譯でせう乎」

答「それは、光線が空氣から水の中を透ります時、曲つて透すからです」

(備考) 光線といふものは、或る物から、或る物を透します時に、其物の質が粗糙と細かい物とによりまして、光の透す方向を更へますもので、學問の上からは、之を光線の屈折と名づけれます、而して其曲り方は、目のあらいものから細かなものを通る時には、垂直線と申して、糸の先へ小石を結びつけ、上からブラ下げた様な、眞直な筋の方へ近よりますもので、其曲り方は、四十八度半

と申して、半紙の隅を筋違に、貳つに折つたより、最う少し餘計に曲るものです、夫でありますから陸より水の中を見る時には、橋の杭が丁度其角丈け曲つて見えるものです。

問「それなら、河の底が淺さうに見えるのも、矢張り之と同じい理由でせう乎」

答「然うです、彼の軍艦などが、水に浮んでゐます時は、其底が眞に淺さうに見えますが、ドックへ這入つて、塗り更へをしてゐます軍艦を見ますと、丁度半分位も、水の中へ這入つてたのが解るでせう、あれと同じ道理です」

問「道理は最う能く解りましたが、其曲り方を容易く見る事は出来ま

すまいか」
答「容易い事です、其様な事は譯はありませんから、直ぐと此處で

お目に懸けませう、季三さん、貴弟は其處へ座つてお出でなさい、而して此茶碗の中の銅貨が見えますか』

季「ハイ、見えます』

兄「夫なら最少し此方へ引きませう、何うです、未だ之でも見えます乎』

季「イエ、今度は見えなくなりました』

兄「さうですか、夫なら今私は、此茶碗の中へ水を注して、中の銅貨が見える様にませう、サア水を注ぎました』

季「オヤ、不思議々々々、中の銅貨がチャンと見えますよ』

兄「季三さん、之で悉かり道理が了解りましたでせう、河の中の魚を、モリで突かうとします時に、陸で見たのよりは、少し手前を突くと、其魚が突けるのも、丁度之と同じ譯であります』

◎虫目鏡の理

問「宅の祖父さんの眼鏡や、彼の虫目鏡で、何かを見ますと、大きく見えますのは、奈何いふ譯でせう』

答「夫は矢張り前と同じ譯で、光が空気の様な質の極薄いものから、硝子の様な質の極細かなものを通すと、曲ります處へ、老親さんの眼鏡や虫眼鏡は、真中が厚くなつて居ますため、餘計にその度を強めますので、夫故大きく見えるものです、彼の硝子で出来た丸い水鉢へ、金魚を入れて外から見ますと、非常に大きく見えるでせう、丁度あれと同じ譯です』

問「夫ならば、彼の双眼鏡や望遠鏡で見ますと、遠くになる人や景色が、直ぐ近くにある様に見えるのは、如何いふ譯でありますか』

答『之も前の虫眼鏡と同じい譯で、唯だそれに似た硝子が、宜い工合に並べてあり、先方の景が硝子を幾枚も透して來るので、大きくなつて見えるのを、近くにあるやうに、眼へ感じられるであります』

問『それなら、あの芝居で舞臺に立てます野や、山や、畑道の景は、平たい襖へ書いてありますのに、大層遠くにある様に見えるのは、如何いふ譯です』

答『今私が言ひました通り、同じ距離にあるものは、大きい物が小さく書いてあります程、人の眼には遠さうに見えますもので、彼のバナラマも、之と同じことでもあります』

(備考) バナラマは、此理に基きまして、前へは大きな人形を置き、後は繪を順序よく並べたものであります。

◎ 近眼鏡の理

問『硝子で出來てゐるコップの底から、何かを見ますと、小さく見えるのは、如何いふ譯でせう乎』

答『それは、近眼の人が懸けてゐます眼鏡を、普通の眼の人が懸けてますと、物が小さく見えるのと同じい道理であります』

(備考) 光線といふものは或る角を持つて曲りますもので、コップの底や、近眼鏡は、何も真中の薄い硝子で、物の小さく見えるのは、前に述べた遠眼鏡と、丁度反對の譯であります。

此様な真中の薄くなつて居ます硝子のことを、凹面レンズといひ、又真中の厚くなつて居るものを、凸面レンズと、物理學では申します。

◎磨硝子の不透明なる理

問「硝子といふものは、水と同じ様に、能く透明つておるもので、切り口から見ても、少つとも曇つては居ませんが、それを磨研しますと、彼の様な曇り硝子になるのは、一體如何いふ譯でありますか」
答「夫は丁度北側の家の後は、南側よりも明るくないのと同じい譯であります」

(備考) 光線といふものは、ある物を透します時に、其物の質によりまして、色々に折れ曲りますもので、若し光線といふものが曲つて透さなかつたならば、障子の閉つてゐる奥の座敷は、眞暗になり、北の窓からは、光はさしません、處が實際光が透して明るいは、光線の曲るといふ證據で、磨り硝子の曇つて見えるのは、

北の窓と同じく、光が眞直に行かず、種々曲つた末、始めて片一方へ透るからであります。

又光といふものは、折曲れば曲るだけ、其光が弱くなるもので、曲つた穴の中が、段々と暗くなつてゆくのも、曇り硝子や、北の窓の光が弱いのと、同じい道理であります。

◎走しる車輪の明瞭に見えぬ理

問「自轉車や、人力車が、勢いよく走る時、車の輻が、一本々々に止まらないのは、如何いふ譯でありますか乎」

答「それは、車の廻る早さが、大層速やかなために、一人の眼に止まりませんで、パーツと何かある様にしらし見えませんが、是は丁度彼の活動寫眞と、同じい道理で御座います」

問「活動寫眞は、如何いふ仕懸けで、彼の様に不思議に活いて見えるのでせう」

答「活動寫眞の仕懸けは、箱の一方へ凸面レンズがはめてあり、其處へ雲母の様な、透明つてるものへ、小さな寫眞が幾干も寫してある種板を、機械の仕懸けで、極速かに一つ／＼通らせるもので、箱の中へ光の強い燈を點けますと、前方の幕へ影が映り、それが彼の様に動いて見えるものであります」

(備考) 活動寫眞の説明 活動寫眞といふものは、如何いふ工合なものであるかと申しますのに、凡そ物體といふものは、或る位置からある位置へ動きますのには、丁度時計の針が、一分二分と刻んで行つて、遂に十分、二十分の處へ進むのと同じ譯で、物の動くには順序といふものが御座いますが、只其順序を早く運びま

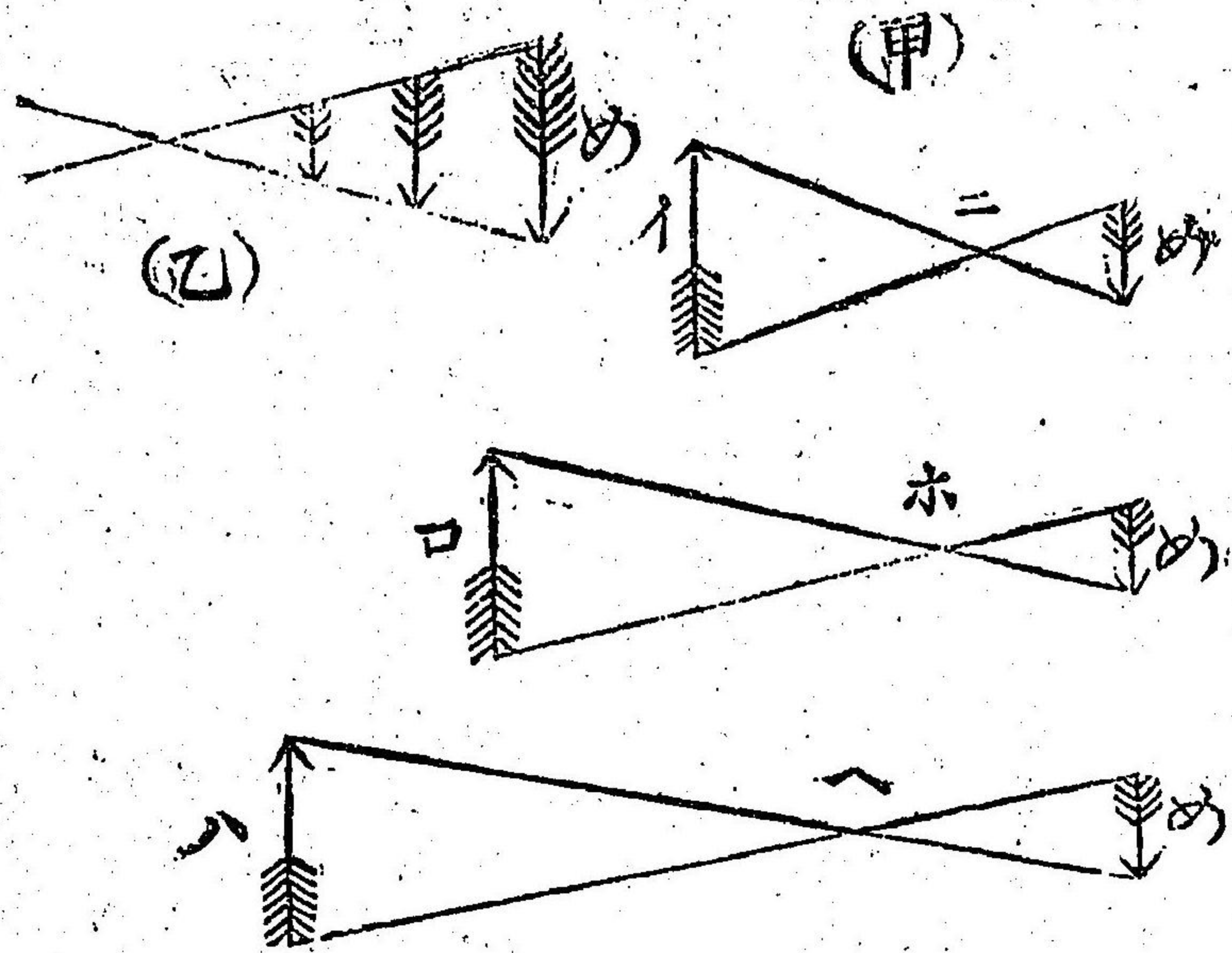
す時には、眼が迷はされて、動くのが見解らぬものであります、活動寫眞は、實に此道理に基きましたもので、馬が歩みます處ならば、最初足を上げた時より、地に下す迄の間を、幾度にも寫眞に取り、而して出來た種板を、幻燈仕掛で向ふの幕に、手早く續け様に映すのであります、此繪を撮影しますのには、物の動きます處を、ある機械仕掛にて、一秒時間に十五種以上取るもので、斯様に非常な早さで、物の動く處を寫しました種板が、即ち寫されるものであります、人間の眼といふものは、一秒時間に十五よりも多い様な早さで、種々繪の變る工合は、見分ける事が出來ません、只だ段々に變つて行くのだと、不思議に皆んな思ふ許りなのであります、車が轉る時に、輻の一本一本見えないのも、同じい道理であります。

◎遠き處にある物體の小さく見ゆる理

問「遠い處にある物體の小さく見ゆるのは何の爲でせう」

答「元來物の見えるのは、網膜と云つて、眼の底の膜に物體が小さく映るからです、處ろが遠い處にあるものが、眼に映る角度が小さくなり、乃で遠くのもは小さく見えるのです、分り易い圖で説明すると如斯です。

(イ)(ロ)(ハ)の矢は何れも同じ長さですが、(め)(眼)に近いと遠いと依て(ニ)(ホ)(へ)の角度が段々小さくなります、その結果として、我々の眼に感ずるに(乙)の如くなるのであります、一直線に連なつてゐる電信柱を見ますと、遠くなり次第に地面が上へ上つてゐるやうだし、また電線は遠くなり次第に下へ下つてゐるやうに見えます、随つ



て電信柱は上からも下からも短かくなつてゐるやうな氣がするのです、前に陳てある芝居の背景もこの道理から、遠見の處は段々と上下から縮めて畫くので、實際遠いやうな氣持がするのであります』

◎動物が暗中に物を見る理

問「猫や鼠などは夜中に能く物を見るのは何の爲でせう」

答「眼に瞳孔といふものがあつて、それが大きいと光が多く入りま
すから、夜でも物が見えるのです、猫が夜になると、瞳孔が非常に大
きくなりますから、人間の眼に見えない處でも、能く物を見ること
が出来ます、處がこれが猫だから可やうなもの、若も人間がこんな
大きな瞳孔を持つてゐたならば、夜物が見えても晝になると餘り光線
の入ることが多くて、却つて何も見えなくなります、現に鷓鴣といふ
鳥は、日が暮ると細かいものでも能く見えますが、晝になるとサツパリ
見えなくなります」

問「猫は晝でも物を見る事が出来るではありませんか」

答「猫の瞳孔が晝になると小さくなつて夜になると大きくなります
から、夜でも晝でも物を見る事が出来るのですけれども、人間や鷓
鴣は夜晝物を見るやうな譯にはいきません、尤も極少々は小さくもな
り、また大きくもなりますが、猫の眼玉のやうに著しく縮張すること
が出来ません、虎も猫の一屬ですから眼球も能く似てゐます」

(追加) 我々は明るい處から、急に少し薄暗い處へ入ると、少しも
物が見えない事があります、これも矢張り同じ道理で、今まで明
るい處で丁度いゝ位まで瞳孔が縮少なつてゐたのを、急に薄暗い
處へ來るものだから、瞳孔の擴大間がないからです、併し暫時を
の暗淡い處にゐますと、瞳孔もそれに應じて擴大しますから、そこ
らの物が見えるやうになるのであります」
又これと反對に、暗い處から急に明るい處へ出ますと、あまり瞳

孔が開大過てゐますから、一時眩しくて眼を明くことが出来ません、これも暫時の間で、程なくその明るい處に適當するやうに、瞳孔がまた縮小なるものです。

◎暈翳の生ずる理

問「月の暈といふものは何の爲に出来るのでせう」

答「月が光が水蒸氣に映るのですから、空氣が乾燥して水蒸氣を含んでゐない時には月の暈が見えませんが、ですから暈のある夜は空氣中に多くの水蒸氣を含んでゐる證據です」

問「太陽の出てる時にも空氣に多くの水蒸氣を含んでゐることもありませう、さうすると月の輪ばかりでなく、日の暈も見えさうなものです、晝にはそんなものはないのは何の爲でせうか」

答「太陽は光線が強いから、水蒸氣があつても、それを透過して仕舞ひますが、月は光の弱いもので、日のやうに水蒸氣を透過することが出来ません、乃で水蒸氣の極細微な水の玉へ、月の光が映じて反射するのであります」

磁石及電氣の性質

◎羅針の北を指す理

問「磁石の針は、如何いふ譯で正しく北を指すものでせうか」

答「磁石の北を指すのは、此地球の北と南の極に、磁氣といふて、一種の物を引く力がありますからです」

答「磁氣とは如何いふもので、奈何な働があるものでせうか」

答「磁氣といふものは、天然自然に存在する不思議な力で、此力を持つてる石を磁石鑛と云ひまして、色の黒い石の様なものであります」

が、此磁石鑛といふものは、能く金屬の中の鐵を引く力を持つて居りますし、又此磁石の力を鐵に移し着けたものは、人造磁石といひまして、磁石の針は、實に此一つであります、而して此磁石には、南極、北極といふて、互に異つた力の向を持つて居りますもので、同じ極同志は突き合ひ、異つた極は、互に引合ふ特性の力がありますもので、磁石の針は、此理を應用したものであります」

(備考) 磁石の同じ極は突き、異つた極は引合ふ譯を實驗するのには、磁石の針の處へ、別に又他の磁石の針許りを取つて、針の片一方を其片一方に近づけますと、若し北の方が動いて退いたならば、今度は南へ近づけて御覽なさい、屹度吸着きます、之が即ち其證據で、磁石針といふものは、此働きを應用し、細長い菱形の鐵に、磁石の氣を移し、而して尖つたもの、先へ立て、自由に廻轉る様

な仕掛に拵へたもので、地球の北の方の極は、性の異つた針の南極を引くし、又南の極は、針の北極を引き、互に兩方から引合ひますゆゑ、磁石の針といふものは、何時でも必ず、間違へずに北南を指すものであります、又磁石が鐵を引く力のあるといふことは、天然のものでも、人造のものでも、皆な其傍へ鐵を近づけると、直ぐに引着け、大概の鐵はブラ下ります、之を見たならば、磁石の鐵を引くといふ事が解りませう。

◎玩具「三すくみの」説明

問「蛇と蛙と蛞蝓とある、此三すくみの玩具は、如何いふ譯で、蛙を出せば蛇が追つて來、蛞蝓を出せば逃げるのでありませう乎」
 答「その譯は、磁石の針が、幾ら振つてもクルリつと廻つて、屹度

北を指して了ふのと同じ道理で、同じ極は突合ひ、異つた極は引合ふといふ、前にお話し申しました、理に基いて拵へました玩具で御座います」

(備考) 此玩具は、細長い鐵の針金に、磁氣を移したのが、蛇の頭から尻尾迄這入つており、又蛞蝓にも蛇のと同じ向に、同じ様な針金が這入つておる、夫から又蛙の方には、之と丁度反對な、言ひ換ひますれば、逆さに針金が這入つて居ますもので、磁氣の特性通り、蛇と蛞蝓とは、同じ向きの磁石だから突合ますので、蛇の方が逃げて了ひ、蛙の方ですと、異つた向きの磁石ですから、追かけて來て、吸い着かうとするのであります。

◎磁石獨樂の理

問「兄さん私は今、東京の伯母さんに、不思議な獨樂を貰ひました、此獨樂は何故、斯様に能く廻つても、下へ落ちないのでありませうか」

答「それは磁石ゴムといふ玩具で、その曲つておる金は、馬蹄磁石と物理學の上では名づけてあるもので、鐵に磁石の氣を移したもので、ありますが、獨樂の廻り乍ら離れて落ちないのは、磁石が鐵を引くからで、獨樂の心棒は、即ち鐵であります、而して獨樂全體の目方が、磁石の引着ける力より、少ない爲め、磁石の上を、轉り廻りますが、磁氣のために、心棒は吸着いて、離れません故、落るものではありません」

(備考) 丁度之と同じい道理で出来てゐます玩具は、彼の魚釣りと

いふて、鯛だの鯉魚だの、其他いろ／＼な魚の形が拵へてあり、小さな棒の先に附いておる鈎を、魚の口の處へ持つて行くと、魚

は鈎の先へ附着いて、引上げらるゝもので、之は物理學上の磁氣が鐵を引くといふ力を、應用した玩具であります、前の處をお讀みになつたらば、最早や詳しく申上るまでもない事で、魚の真中へは、彼の三すくみの蛙や蛞蝓のやうに、磁石の棒が這入つて居ますので、そこへ鐵の鈎を近づけますから、鈎は魚の口へ引附けられ、魚を引上げられるものであります。

◎紙の摩擦電氣

問「半紙を火の上でよく焙り、直ぐと夫を爪で擦つて、煙草の粉や、麥藁、燈心などの小塵に近づけると、スツと吸引けるのは、如何いふ譯でありますか」

答「それは丁度羽織の絹紐を、食指と中指と、中指と無名指との間

に挟み、キエ〜と四五度擦ると、平打の紐は、ピンと両方へ離れて、人といふ字の様な形状になると、同一な道理であります、あなたがお問ひの紙の事や、又羽織の紐が、斯の様な働きを致します原因を、電氣又はエレキといひます』

問『そのエレキといふものは、一體多く如何の様な時に出来るものですか』

答『エレキの起りますのは、物と物との擦れ合ふ時と、又一つはあゝる薬の作用とで、此二つから起るものが、一番多いのであります、而して夜分明るく光る電氣燈や、又は彼の電車は摩擦で起したエレキで、電信や電話は、薬の作用で起つたエレキを、用ふてるのが澤山であります』

◎ 桐の摩擦電氣

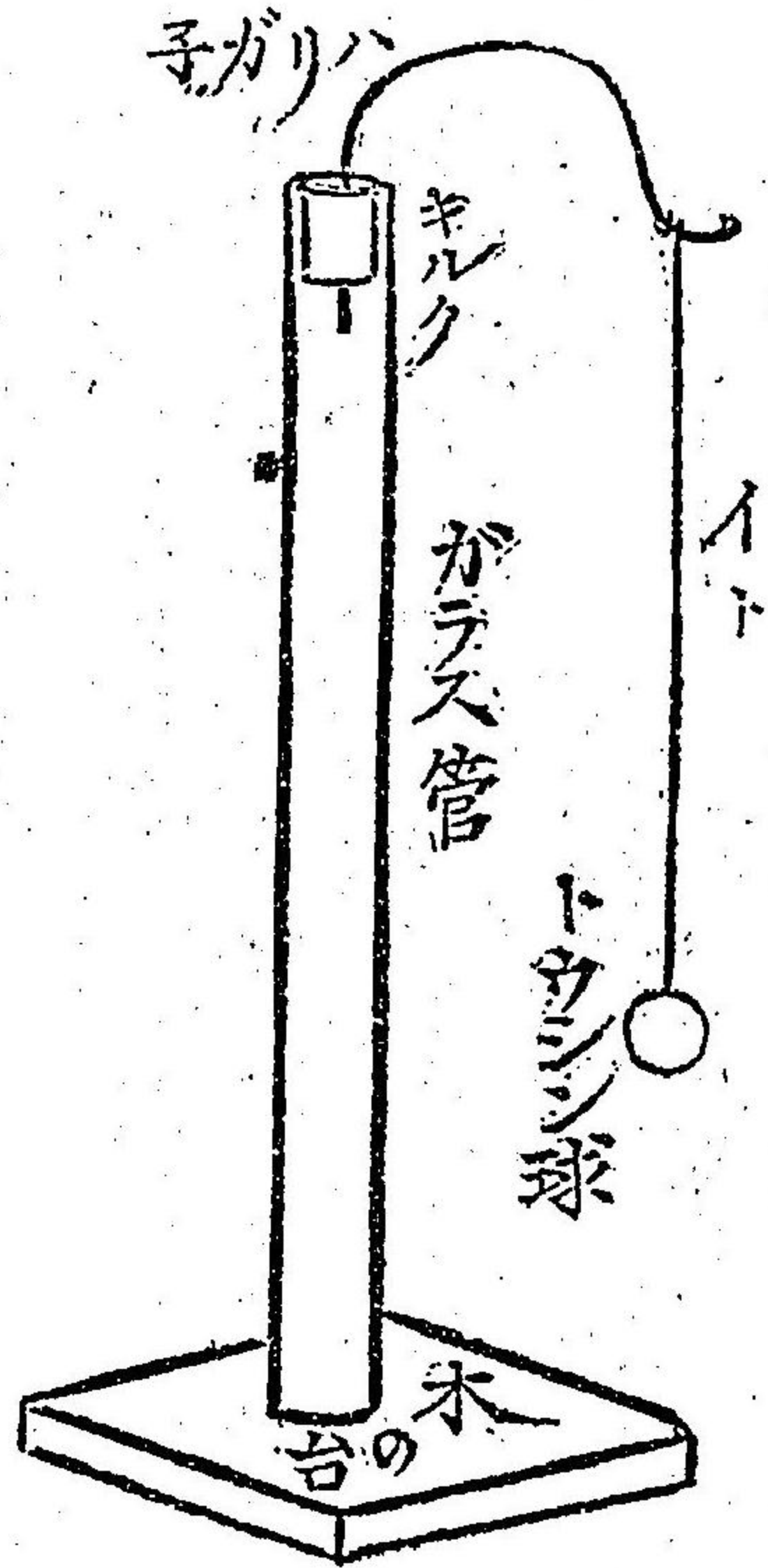
問『桐の木の小さな棒片を、半分程焼いて、炭になつた處をけづり、それで頭の髪を擦つて、小さな紙切れや、小塵に近けると、吸付けるのは、如何いふ譯でありますか』

答『それは前の半紙と同じ道理で、物が擦れ合ふ爲めに、電氣が起りますのであります、眞闇な座敷で、黒猫の毛を逆さに撫でると、ピチ〜と音がして火が出るのも、又フランネルを火で焙つて、封蠟を擦ると、其封蠟が塵を吸ふのも、硝子を乾いた絹の布で擦ると、物を吸いつけるのも、皆んな同じ事であり、而して斯の様に何れも皆んな同じ様に物を吸ひつけますけれども、封蠟に起ります電氣は陰エレキといひ、硝子に起りますのは陽エレキといひまして、丁度反對

の性質を持つております』

問『その陰エレキと陽エレキが、反對の性質を持つておるといふことを、目の前で見ることは出来ませんか』

答『お目にかかせう、今私がこゝへ持つて來ましたのは、木の



つたのを、球に近づけますと、一旦は引付けますけれど、直と衝き返

臺へ、硝子の管を立て、それへ針金をつけ、その先へ糸を下げて、燈心の球を結びつけたものです、今硝子の棒を絹布で擦

して了ふ、處が今度は封蠟をフラネルで擦つのを側へやると、球が引き寄せられますが、又先の硝子方を側へやると、球は逃げます、之で電氣にも二種あるといふことが、お了解になつたでせうし、又硝子に起つた電氣を感じた球は、反ね返り、異つた封蠟の方だと、引着るといふ性質のあるといふことも、御了解になつたでせう』

◎電氣燈の理

問『電氣燈に用ふてあります源の電氣は、擦れ合ふて出来るの、方ださうですが、彼の球が明るく光るのは、如何いふ譯でありますか』

答『電氣燈の球の中には、カーボンといふて、竹を細く割つて、それを黒焼にした炭が曲げて入れてあるのですが、それは御らんの通り極々細いものです、其處へ極々強い電氣がズーツと通るものですから、

そのためカーボンの處は、非常の強さとなつて、彼の様にも明るく光るものであります』

問『電燈の針金から青火の出るのは、如何いふ譯であります乎』

答『電燈の針金から、青い火が出て、キラ／＼と光りますのは、電氣が逃げない様に、針金を包んでおく物が破れ、針金が素面になりますと、そこへ強い電氣が通ります爲め、青色の火が出ますもので、丁度電燈の球が光ると同じい道理であります』

◎電光の理

問『夏になりますと、よく夕立がしますが、彼の時雷が鳴つて、電光のピカリツとするのは、如何いふ譯であります乎』

答『雷の起りますのは、暑熱さのために、空氣に厚い處と薄い處が出来、その加減で空に非常な電氣が起り、その電氣が、外の雲の中の電氣が、又は地面にある電氣と、互に結びつかうもし、其結びつく時に、パチツといふ音を發すると同時に、ピカリツと光りを放つものですが、其電氣が非常に強くて澤山なため、彼の様にも光るものであります』

(備考) 電氣に陽と陰の二種あるといふことは、前に申しましたが、

雷はその兩つが互に結びつく時起ります働きで、ある雲の中に陽エレキが起ると、其陽エレキは、外の雲の中から陰エレキを引き出して結びつく、そこで其時雷となるもので、若しも雲の中で起つた電氣が、地の中の電氣と結びつかうとし、地の方へ向つて下つて来る時が、即ち彼の落雷であります。(雷鳴のゴロ／＼なる理は、前の音の章にあります)。

◎落雷の理

問「家根の上に、高く雷除けを出して置きますと、雷が落ちても、家が破損ないのは、如何いふ譯であります乎」

答「雷除けといふものは、屋根の上へ、金の棒の先が尖つたものを高く立て、それへ針金を太く合せてつなぎ、その終ひを地の中の濕り氣が多い處へ埋めてありますもので、其ために雷が落ちても、家の壞れる憂ひのない理は、電氣といふものは、金屬へ一番よく傳はるもので、殊に先の尖つたものは、一層傳はり方が早いものです、静かに引き去るものでありますから、若し雷が家の上へ落ちて來ても、家根よりは、金の棒の方へ傳はつて、地の下へ逃げて行つて了ひますから、家根の方は安全であります、而して其効用のあります場處の廣さは、

雷除けを中心として、其高さの二倍だけの直徑なる圓をかき、雷除けの頂上から、其圓の邊へ圓錐形をかいた丈は屹度吸つて了ふ力を持つておるものであります」

◎高き樹木に落雷する理

問「雷といふものは、何故平らな抵い地面へ落ちる事が少なくなつて、大きな高い木へ計り多く落ちるのであります乎」

答「それは丁度、家根へ雷が落ちないで、雷除けの方へ落ちるのと同じ道理であります」

(備考) その譯といふのは、雲の中へエレキが起つて、地の方のエレキと結びつかうとしても、其間に何も無いから、先づ一番手近かなは、高い木でありますから、そこで電氣は毎時も高い木へ先

に傳はつて了ふのです、それでありませうから、大きな木が餘計に雷の落るものであります。

應用學 考物百話 終

明治卅八年五月九日印刷

明治卅八年五月十四日發行

(考物百話)

正價十三錢

著 者 三 上 泰 正

發 行 者 岩 崎 鐵 次 郎

東京神田區鍋町廿一番地

印 刷 者 長 谷 川 辰 二 郎

東京神田區錦町三丁目一番地

印 刷 所 小 川 印 刷 所

東京神田區錦町三丁目一番地



發 兌 元

東京神田區鍋町二十一番地
電話本局三〇六七番

大 學 館

川村花曉君著

百人一首必勝秘訣

價十五錢 郵税四錢

前編「トランプ」の秘訣、「トランプ」の性質、
IΔの種類とその秘訣、一畫取、二十一點、點
取り、ダブルイナス、引合せ、ナポレオン、銀
行術、受け合せ。
後編百人一首必勝秘訣、百人一首の性質秘訣
の第一暗誦法、第二練習法、第三排列法、第四
の第一注意、第五見方、第六取方、第七お手附
の注意、第八誤り易き牌札、やく札、伏牌札、
IΔの種類、牌札製造法。

川村花曉君著

家庭遊戯博士

價十五錢 郵税四錢

本書は家庭に於て行ふに最も適當なる遊戯の
種類を網羅し其方法を平易に説明せるものな
り、行軍將棋、名指、萬國古物博覽會、福引會、
飛雙六、廻雙六、新案學生生活雙六、玉突、餅
引、煎餅割、菓子食取、かるた會等十數種の
遊戯に就きて説述したれば新春の集會に喝采
を博せんと欲するの士は須く本書を一讀せざ
る可からず。

川村花曉君著 (再版)

歌かるた取方と百人一首講義

價十五錢 郵税四錢

はしがきには百人一首の由来について悉しく
記述し前編と後編に分ち前編には百人一首を
一首宛、叮嚀に講述し、後編には戦争の極意と
して暗誦の方法傳習の方法、盤面排列圖、牌札
の圖面、符合の暗誦を述べ、排列法、陣立、策戦
計畫、取り方、迅速を要すること、親和力等に
分ち更々各々數節に涉りて詳述せる未だ曾て
類を見ぬ珍書なり。世の源氏方の學生平家方
の令嬢諸君は是非一本を購うて戰場に相見ゆ
るの時の準備をせられよ。

東京薩摩琵琶歌會篇

薩摩琵琶歌集

價十五錢 郵税四錢

前編 琵琶歌、琵琶、曲譜の解説
後篇 歌 集、六十八種

川村花曉君著

(再版)

景品福引博士

價十三錢 郵税四錢

福引の本は世間に澤山あつてどれを見ても籤
を先にして景品を後に説いてあるが此の書は
福引催主の爲め最も便利の爲めに著はしたの
であるから先づ第一に景品を二十部門例へば
日用品、文具具、靴物、玩具、菓子、飲食品、
化粧品、衣裝類、青物、陶器、繪畫、寫眞、
圖書、雜誌等に別ちて列擧し、説明並に籤の
作りかたについて數百題を述べてある、其他
空籤、複景品等福引を行ふに就いての注意準
備は漏れなく記載したる新案實用的の福引書
である。

川村花曉君著

(再版)

集會福引案内

價八錢 郵税二錢

新春の遊戯として最も適當せる福引の種本中
で最も新工夫を凝らし、最も興味あるやうに
最も簡便に出來て居るのは本書であります。籤
を數百題選り景品と説明の部を設けてありま
す。又附録として福引の注意として福引を
催される方法のために籤の作り方、説明書の
態度、品物の撰擇、定籤、慰め籤などに就い
て、委細残らず、説明してあります。品物も
よく興味多い福引は正月に限らず茶話會で
も懇親會でもかるた會でも集會の席上では此
上のない遊戯です。

川村花曉君著

軍事福引一千題

正價十錢 郵税二錢

本書は軍事に関する福引一千題を集め景品の
部門を、日用品、文具具、圖書等凡て十數門
に分ちたる新案の福引書なり。

押川春浪君著 岡落葉君畫 (七版)
 世界怪奇譚 人の旅行
 第一編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 岡落葉君畫 (三版)
 世界怪奇譚 世界武者修行
 第二編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 岡落葉君畫 (四版)
 世界怪奇譚 空中大飛行艇
 第三編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 岡落葉君畫 (再版)
 世界怪奇譚 人奇談
 第四編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 岡落葉君畫 (再版)
 世界怪奇譚 島の奇跡
 第五編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 岡落葉君畫 (四版)
 世界怪奇譚 空中大飛行艇
 第六編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 美術石版畫入 (四版)
 世界奇拔譚 新アラビヤナイト
 第一編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 美術石版畫入 (三版)
 世界奇拔譚 へーグ奇怪塔
 第二編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著
 世界奇拔譚 立身膝栗毛
 第三編 價廿五錢 郵稅四錢

押川春浪君著 (六版)
 航海奇譚
 宮崎來城君著 價廿五錢 郵稅四錢

宮崎來城君著 (十三版)
 無錢旅行
 宮崎來城君著 價廿五錢 郵稅四錢

宮崎來城君著 (八版)
 乞食旅行
 宮崎來城君著 價廿五錢 郵稅四錢

昇天齋一旭著(曲藝説明圖並に寫眞版入)

西洋奇術自在

價二十錢 郵稅四錢

奇術の種類、演藝の態度、説明の必要、奇術観破の法、奇術練習の順序に分ちて説明し、手術練習の部にはハンカチーフ術より替拔取術に別る十八種の奇術を説明し機械作用の部には狐狗狸術、銃丸受留術、鎗渡術等十八種を説明し理化學應用の部には水中金魚術、コツプの水釣術、口中火燭術を述べ、大道具の部には羽衣術、空中運動術、首切術、讀心術等八種の奇術を通じ合計五十餘種に涉つて、演藝説明注意の三分に分ちて、演者の口吻的に説明せるもの一讀、奇術を練習し又奇術を觀破し得る珍書也。

曾呂利遊左衛門著

新案 謎と一口噺

價十五錢 郵稅四錢

なぞ／＼五百十題を網羅し『とくけて』と『と解く』心は』の二門に分けて自案と智慧くらべに便ならしむ又最も可笑しき面白き一口噺百題を述べて臍の宿替をなさしめ頓智即妙なる一口問答十題を擧ぐ集會席上必携の珍本なり。

彈劔居士著

日露 戰爭 劔舞自在

價十三錢 郵稅四錢

劔舞門數十題、扇舞門數十題、劔舞詩篇數十首、演舞軍歌篇數十篇、詩一首に付き其大意を述べ一句一句に就いて、動作を説明するに木版圖を挿入して理解に便ならしむ。

鐵脚子著
野宿旅行 (再版)

價七五錢
郵稅四錢

鐵脚子著
奇貧乏旅行 (再版)

價廿五錢
郵稅四錢

談米國ミス、マロツク嬢原著
新空中旅行 (三版)

價廿五錢
郵稅四錢

早田玄洞君著
膽力修行 (六版)

價廿五錢
郵稅四錢

長田偶得君著
逸事明治六十大臣 (六版)

價三十錢
郵稅四錢

墨堤隱士著
大臣の書生時代 (再版)

價三十錢
郵稅四錢

池田錦水君著
無錢修學 (再版)

價廿五錢
郵稅四錢

矢野滄浪君著
食客 (再版)

價二十錢
郵稅四錢

墨堤隱士著
博士苦學談 (再版)

價廿五錢
郵稅四錢

菊池坂城君著
軍艦帝國海軍談
價二十錢
郵稅四錢

諸病治療
體力養成
呼吸術
價十五錢
郵稅四錢

日本體育會體操教師高見澤宗藏君編
ウイソプ
簡易體力養成法 (再版)
價十五錢
郵稅四錢

東京遊藝會教師笠正澄君著
最新ローションテニス術 (再版)
價十三錢
郵稅二錢

杉岡、森川兩氏共編
ローム
手拭運動法 (五版)
價十錢
郵稅二錢

久留米水泳會講師古賀圓藏君著
速水泳術自在
價十二錢
郵稅二錢

昇天齋一旭著
西洋奇術自在
價二十錢
郵稅四錢

彈劍居士著
日露戰爭
劍舞自在
價十三錢
郵稅四錢

曾呂利遊左衛門著
新案謎と一口噺
價十五錢
郵稅四錢

