

學小
理學問答

志賀泰山編纂

中

特 37

340

大日本教育會館			
第三室			
三	号	二	四
册		架	圖

小學理學問答卷之中

志賀泰山 編纂

空氣ノ壓力

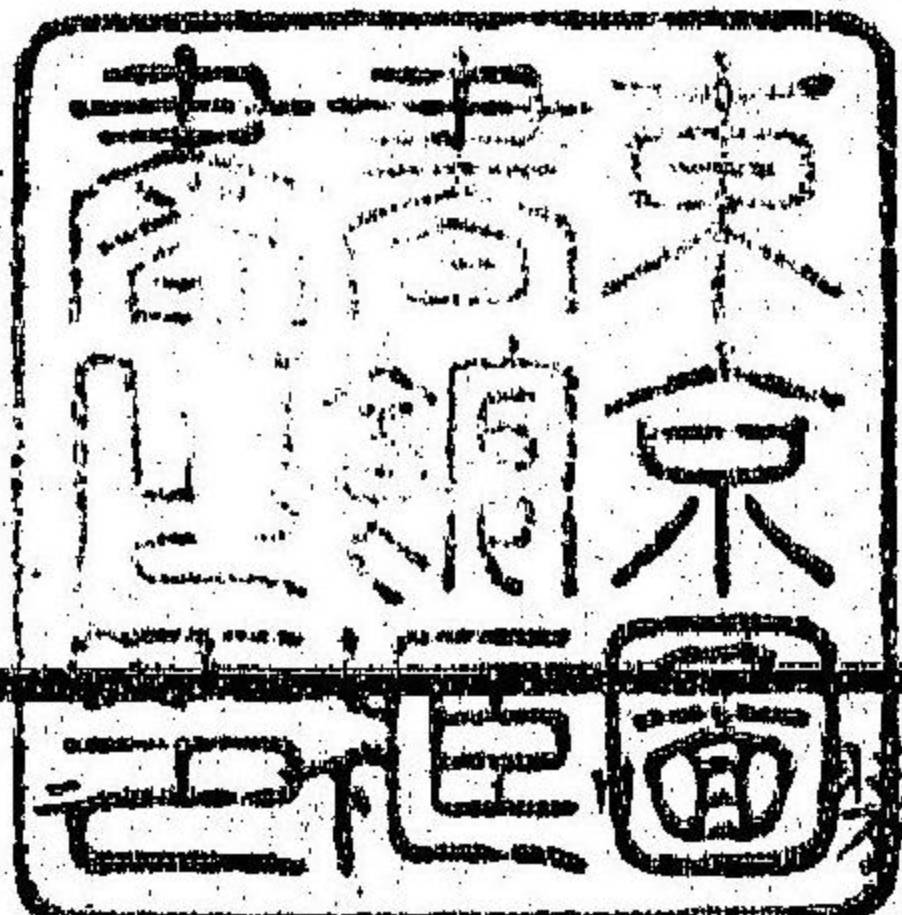
空氣ノ壓力ヲ測ル所ノ器ヲバロメーター氣壓計ト名ツク其

置ハ第三十三圖ノ如シ乃チ長サ七百六十三

トトル餘ノ玻璃管ヲ取り其上端ヲ熔塞シ

端ヲ屈ケテ球形トナシ上ニ小孔ヲ穿チ管内

水銀ヲ滿ッルモノナリ水銀ヲ滿ッルニハ先



第三十三圖



ツ初メ管中ニ水銀ヲ注入シ之ヲ顛倒シテ管内ノ空氣ヲ驅除シ而後尚管ヲ熱シ水銀ヲ沸騰セシメテ殘餘ノ空氣ヲ驅リ盡スヘシ又管ヲ熱スルニハ極メテ注意ヲ要ス決テ之ヲ破裂セシム可カラズ水銀蒸氣ハ猛毒物ナルヲ以テ人若シ之ヲ吸スレハ生命ヲ害スルニ到ルナリ空氣ノ壓力ハ時々差異アリ隨テ氣壓計ノ水銀面常ニ上下ス故ニ其長管中ノ水銀面高上スレハ空氣ノ壓力愈強ク水銀面愈低下スレハ空氣

ノ壓力愈弱キヲ知ルナリ長管中ノ水銀面愈高上スレハ短管中ノ水銀面ハ愈低下シ長管中ノ水銀面愈低下スレハ短管中ノ水銀面ハ愈高上ス又短管中ノ水銀柱及之レト同高ナル長管中ノ水銀柱即チ圖中(ニホ)線下ノ水銀柱ハ液體等量法則ニ因テ左右同下壓ヲ有スヘシ故ニ水銀面上ニ働ク所ノ氣壓ト等量スルハ全(ニ)点以上ノ水銀柱ナリ此(三)点ト長管中水銀面トノ距離ヲ氣壓計ノ高サト云長管ノ上部ニ刻スルニミリメートル表目ヲ以テシ依リテ之ヲ測ル能テ

空氣濕氣ノ含ミ温暖ナルキハ其重量輕キカ故ニ氣壓計低下シ空氣乾燥ニシテ寒冷ナルキハ重キカ故ニ高上ス之ニ因テ氣壓計低下スレハ雨天近キヲ知り高上スレハ晴天ナルヲ知ルヘシ故ニ晴雨計ノ名アリ

空氣ノ壓力ハ一千六百四十三年「ガリレオ」氏ノ徒弟「トリセリ」氏初メテ精測セシナリ

問 高山ニ登ルニ從ヒ氣壓計ノ水銀面低下スルハ如何

答 高キニ登ルニ從ヒ水銀面上ヲ厭スル所ノ氣

柱益短縮シ隨テ重量ヲ減ス故ニ氣壓計長管中ノ水銀面低下スルナリ氣壓計ノ高サハ海面ニ在テハ平均七百六十「ミリメートル」即チ二尺五寸ニシテ登高十二「メートル」毎ニ低下スル一「ミリメートル」ナリ故ニ氣壓計ハ又山ノ高低ヲ測ルニ用ヰル

問 曇天ニハ氣壓計ノ水銀面低下スルハ如何

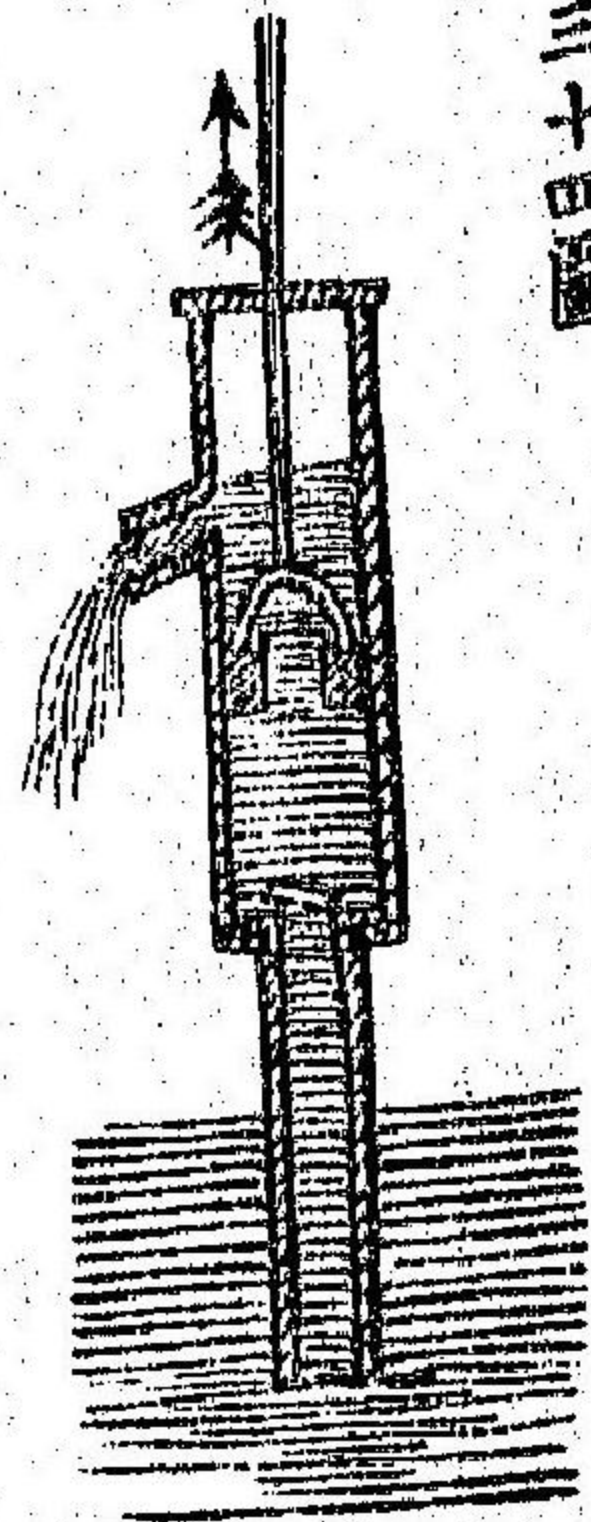
答 空氣中含ム所ノ水分全ク氣狀ヲナセハ氣壓及彈力隨テ強シト雖氏水分液狀ニ復スルト多キニ從ヒ氣壓及彈力益弱シ故ニ曇天ニハ

水銀柱低下スルナリ

問 吸上唧筒ヲ用テ水ヲ吸上スルニ水十メートル(即三十三尺)以上ノ高サニ上ラサルハ如何

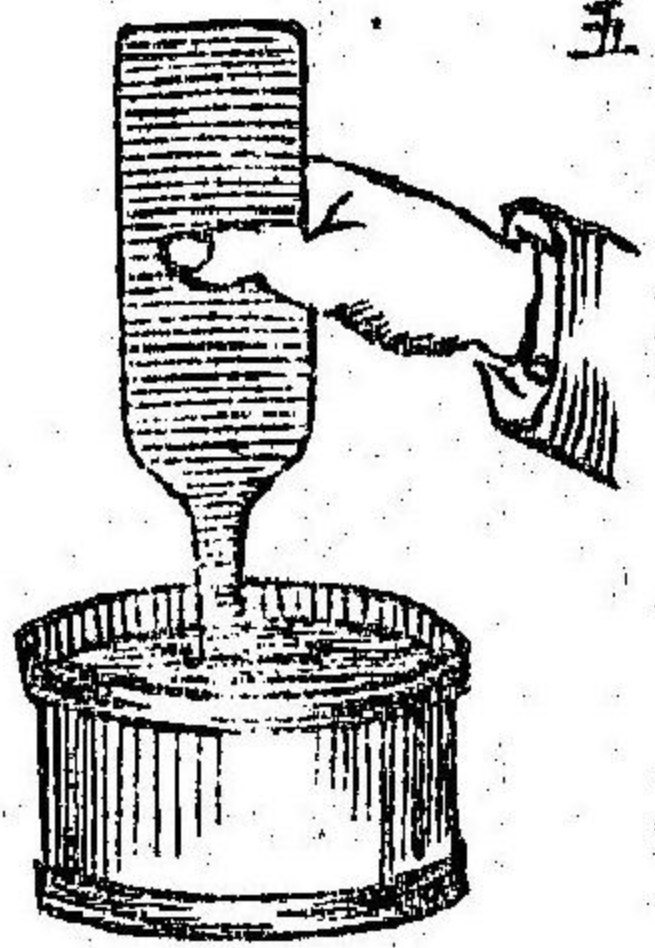
答 水ノ真空筒中ニ上リ入ルハ空氣筒外ノ液面ヲ壓スルカ為メナリ故ニ水柱ト氣壓ト等量

第三十四圖



スルニ至レハ水其点以上ニ上ル能ハサルナリ此点ハ即十メートルノ處ニアリテ十メートルノ水柱ト氣壓トノ力相等シキナリ水銀ハ水ヨリ重キヲ殆ト十四倍ナルニ

第三十五圖



因テ水銀ニ在テハ前ノ十四分一許ノ高即ナ
七百六十ミリメートルニ在テ等量スルナリ
問 玻璃瓶ニ水ヲ滿テ指ヲ以テ其口ヲ塞キ之ヲ
倒ニシテ僅ニ瓶口ヲ水面下ニ挿入シ手ヲ放
ツキ瓶中ノ水下ルナキハ如何

答 前答フル如ク空氣ノ壓ハ甚強クシテ十メートルノ水柱ト等量スルカアリ今水ヲ滿テタル瓶ヲ

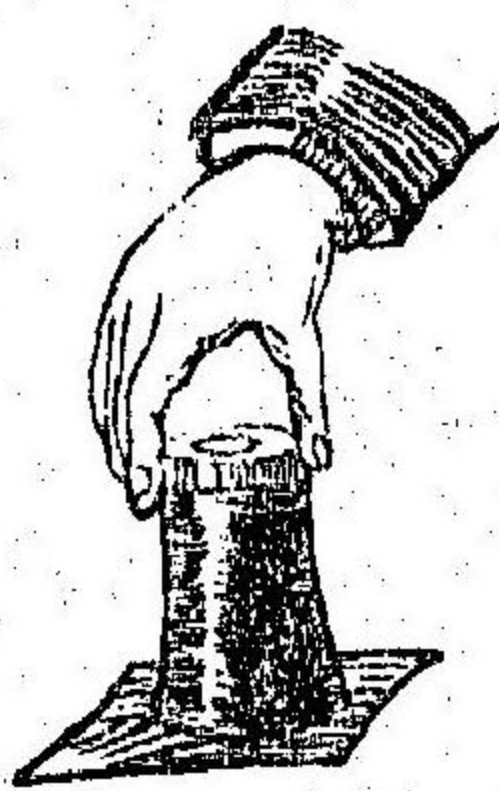
倒ニシ僅ニ水面下ニ挿入スルモ瓶中ノ水下
ラサルハ空氣此ノ如キ強カヲ以テ外器ノ水

面ヲ壓スルカ故ナリ

問 盃中ニ水ヲ滿テ厚紙ヲ以テ蓋トナシ右手
 盃ヲ持テ左手ニ蓋ヲ覆ヒ圖ノ如ク急ニ之レ
 ヲ倒ニシ而後左手ヲ放ツモ水墜下セサレハ
 如何

答 是空氣下方ヨリ上方ニ向ヒ蓋ヲ壓スルカ故
 ニ墜下スル能ハサルナリ又厚紙
 ヲ以テ蓋トナセシハ水ノ動揺ヲ
 防クカ為メナリ水若シ動揺スレハ空氣盃中
 ニ進入スルヲ以テ直ニ墜下スルナリ

圖六十三第

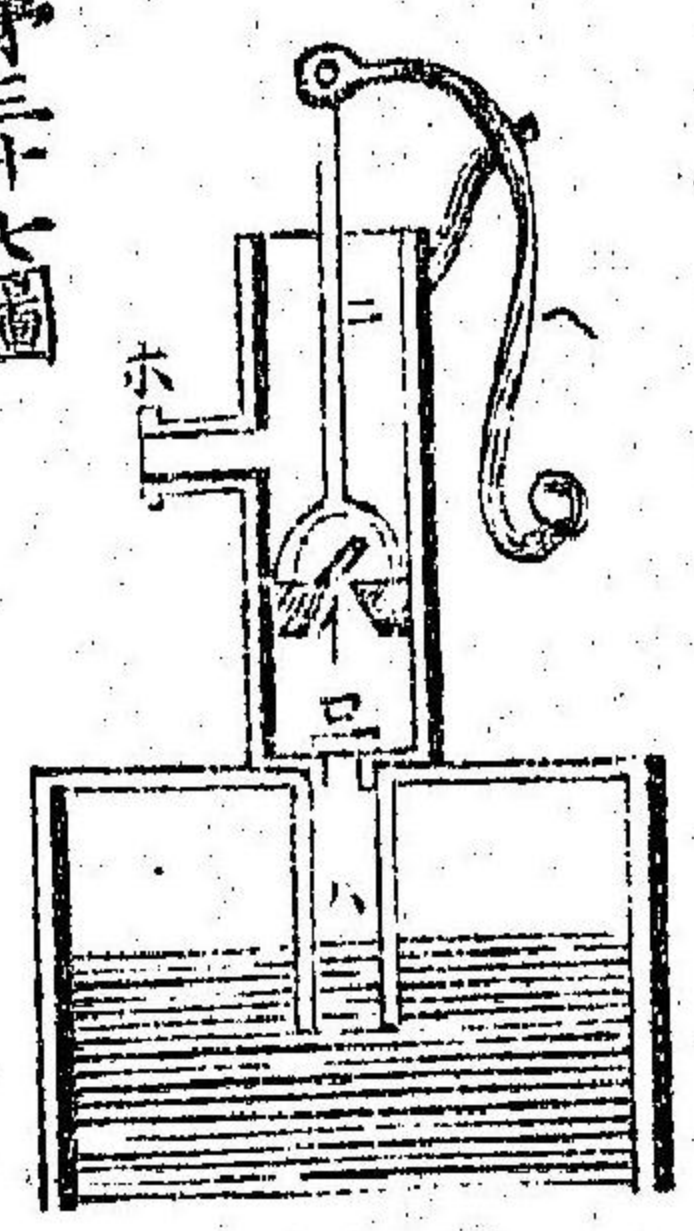


問 嘴口ノ塞子ヲ抜クモ上蓋ニ一小孔ナキハ
 樽中ノ液流出セサルハ如何

答 嘴口ノ塞子ヲ抜クモ樽中ノ液流出セサルハ
 空氣嘴口ヲ壓スルカ故ナリ又蓋ニ一小孔ヲ
 穿テハ液直ニ流出スルハ他ナシ空氣ハ前ノ
 如ク嘴口ヲ壓スルト雖モ小孔ヨリモ亦同力
 ヲ以テ空氣下壓スルニ因リ液ハ自己ノ重量
 ヲ以テ流出スルナリ

問 吸上唧筒ヲ以テ井水ヲ吸上テ得ルハ如何

答 吸上唧筒ニハ第三十七圖ノ如ク(イ)及(ロ)ニ



第三十七圖

辨アリ皆上開ス吸子(ニ)ヲ上提スレハ上辨(イ)ハ閉テ下辨(ロ)ハ開キ水面ト上辨間ノ空氣薄淡トナリ井水外氣壓ノ為メニ下筒(ハ)中ニ上ル又吸子ヲ下按スレハ上辨(イ)上開シ下辨(ロ)ヲ閉テ復吸子ヲ上提スレハ前ノ如ク(イ)ハ閉テ(ロ)ハ開ク再三下上スレハ筒中真空トナリ水筒中ニ上リテ下辨(ロ)上ニ至ル是ニ於テ吸子ヲ下按スレハ上筒中ノ水上辨ヲ開キテ吸子ノ上ニ至リ尚下上スレハ終ニ筒中ニ滿ツ而

後ハ吸子ヲ上提スル毎ニ水側管(ホ)ヨリ流出スルナリ

問 第三十八圖ノ如ク玻璃器或ハ下端尖小ナル管ヲ取り之ヲ酒樽中ニ挿シ入レ而後指ヲ以テ其上口ヲ塞キ之ヲ提上スル片ハ樽中ノ酒ヲ取り得ルハ如何

答 初メ管ヲ酒樽中ニ挿シ入ル、片ハ酒管中ニ



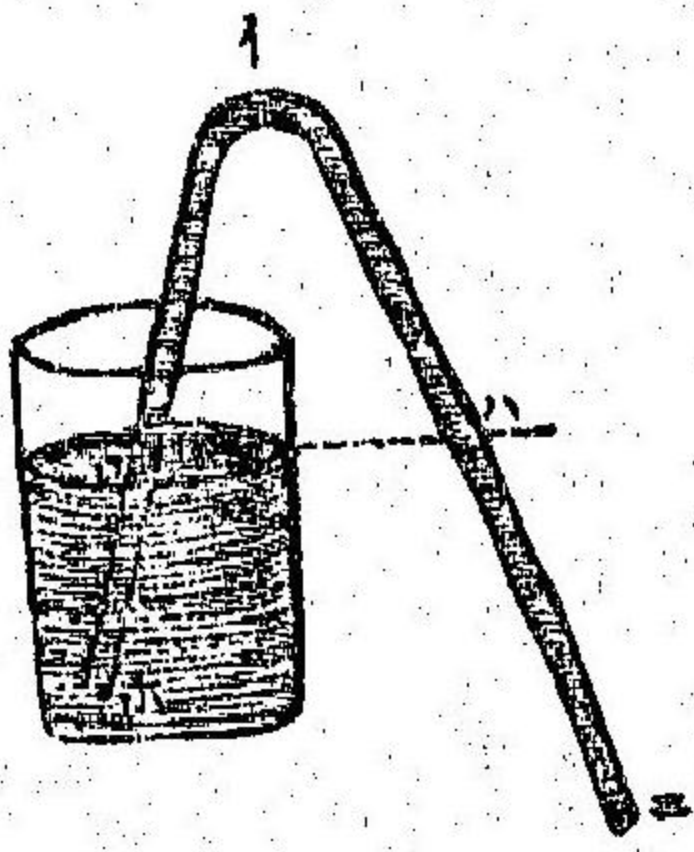
第三十八圖

上リ管外ト同高ニ到ル然ルニ指ヲ以テ上口ヲ塞キ提上スルキハ空氣上方ヨリ働クナク唯下方ヨリ上

壓スルヲ以テ酒洩出セサルナリ

問 曲管ノ一端ヲ盃水中ニ挿入シ他端ヨリ管内
ノ空氣ヲ吸盡スレハ水上入下洩スルハ如何

答 第三十九圖ノ如ク曲管ノ一端(ホ)ヲ盃水中ニ
入レ他端(ニ)ヨリ管内ノ空氣ヲ吸



盡スレハ空氣下壓ノ為メニ盃中
ノ水上テ管中ニ充テ又空氣ハ同
カヲ以テ外口(ニ)ヲ上壓ス故ニ外口若盃内水
面ト同高ノ處例ヘハ(ハ)ニアリトスレハ空氣
ノ壓力内外相等シク且(イ)口及(イ)ハニ水柱ノ

下壓相等シキニ因リ水流出スルナシト雖
モ外口盃内ノ水面ヨリ低キ片例ヘハ(ニ)ニア
ル片ハ氣壓互ニ相等シクモ(イ)ニノ水柱(イ)口
ノ水柱ヨリ其下壓強キニ因テ水外口(ニ)ヨリ
流出スヘシ水流出スレハ(イ)ノ處真空トナル
カ故ニ之レヲ充ント欲シテ盃中ノ水間斷ナ
ク管中ニ上ルニ因リ間斷ナク外口ヨリ流出
スルナリ但シ(イ)点ト水面トノ距離ナメト
ルヨリ大ナレハ水流出スルナキハ論ヲ待
タス

問 人ノ氣壓ヲ感セサルハ如何

答 人體ハ諸方ヨリ同氣壓力ヲ受ク然レモ人體中ニモ亦氣アリ常ニ彈力ヲ以テ膨張セントシ外壓ニ抵抗シ之レト等量スルカ故ニ氣壓ヲ感セサルナリ又空氣ノ壓力ハ一平方センチメートルトルニ付キ一キロクラム即一平方寸ニ付キ二貫五百目餘ニ當ルナリ是レ一平方センチメートルトル或ハ一平方寸ノ氣壓ハ同面積ヲ底面トシ高サ七百六十¹ミリメートル(即ニ尺五寸)ノ水銀柱ノ重量ニ等シキヲ以テ知ルモ

問 人極高ノ山頂ニ登ルルハ血液皮膚ヨリ唇及

鼻孔ヨリハ珠ニ早ク流レ出ツルハ如何
答 人體ヲ壓スル所ノ氣柱ハ高山ニ在テハ低地ヨリ其丈低ク壓力從テ弱シ故ニ高山ニ登レハ前平地ニ在テ濃密ナル外氣ノ壓ト等量ス

183

ル所ノ體内ノ空氣ハ薄淡ナル外氣ノ壓ニ勝
チ大ニ膨張シテ終ニ血管ヲ破リ血液ヲノ皮
膚ノ氣孔ヨリ洩出セシムルナリ

問 極暑ノ片或ハ大風雨起ルノ前ニ在テハ身體
疲レ關節ニ惡シキ感ヲ覺フルハ如何

答 熱或ハ他ノ原因ニ由テ空氣薄淡トナル片ハ
大ニ其重量ヲ減ス濕氣ヲ含メハ殊ニ又甚シ
然ル片ハ人體受クル所ノ氣壓力尋常ニ比ス
レハ大ニ弱シ故ニ外氣體内ノ空氣ト等量ス
ル能ハス體內ノ氣ハ膨張シテ血管及神經ヲ

184

壓シ為メニ惡シキ感ヲ覺フルナリ

問 平地ニ於テ瓶中ニ空氣ヲ滿テ能ク其口ヲ塞
シ之ヲ携ヘテ高山ニ登リ後瓶口ヲ開ク片ハ
瓶中ノ空氣烈シク噴出スルハ如何

答 下層ノ空氣ハ上層ノ空氣ニ比スレハ壓力ヲ
受クル大ナル力故ニ大ニ濃密ニシテ其彈力
モ亦強シ故ニ下層ノ空氣ヲ瓶中ニ滿テ上層
ニ携ヘ行キ瓶口ヲ開ケハ直ニ膨張シ瓶口ヨ
リ噴キ出テ外氣壓ト等量スルニ到テ止ム

185

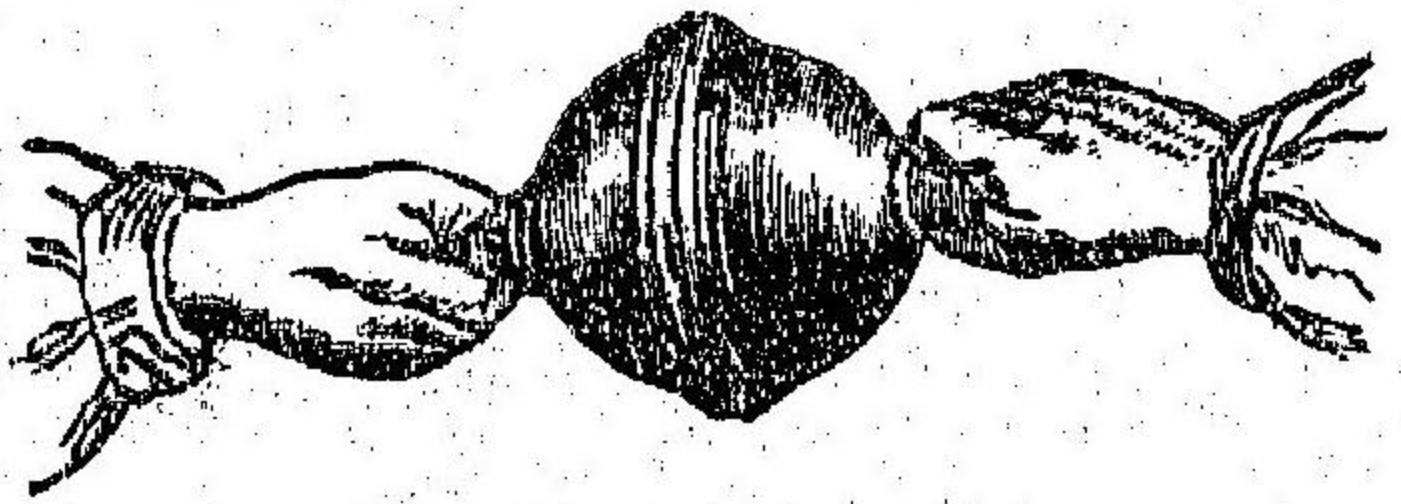
問 同大ナル金屬製ノ空半球二個ヲ取り密ニ其

口ヲ合セ而後排氣機ヲ以テ球内ノ氣ヲ排去
スル片ハ力ヲ極ムルモ之ヲ離開スル能ハサ
ルハ如何

答

外氣ハ其全重量ヲ以テ球ノ外面ヲ壓ス其力
ハ前答フルカ如ク一平方寸毎ニ二貫五百目
餘ニ當ルヲ以テ球ノ周圍大ナラサル
モ全面ニ受クル所ノ力ハ數百斤トナ
ルナリ然ルニ球内真空ナル片ハ内部
ヨリ之レニ對壓スルモノナキ力故ニ
力ヲ極ムルモ此強力ニ勝ツ能ハス因

圖十四第



テニ半球ヲ離開スル能ハサルナリ然レモ若
球面ニ一小孔ヲ穿テハ空氣球内ニ入り外氣
ニ對壓シ等量スルヲ以テ直ニ相離ル、ナリ
此半球ハ一千六百五十四年獨逸國マガデブ
ルグノ邑長オットー、ゲーリック氏ノ創製ニ係ル
ヲ以テマガデブルグノ半球ト名ツクオットー
氏ハ一千六百五十年ニ排氣機ヲ發明シ之ヲ
國帝ニ示サンカ為メ初メテ半徑ニ尺餘ノ半
球ヲ造リ前ノ機ヲ以テ球内ノ氣ヲ排除シ帝
ノ坐前ニ於テ馬ニ引カセ十六頭ヲ以テ始メ

186

テ西半球ヲ別ツテ得タリ

問 膀胱皮ニ空氣少許ヲ滿テ能ク其口ヲ結ヒ之

ヲ排氣機ノ鐘内ニ入レ鐘内ノ氣ヲ排去スレ

ハ膀胱膨脹シテ球形ヲナスハ如何

答 是膀胱皮内ノ空氣ハ始メ外氣ト等量スト雖

モ外氣ヲ排去スレハ外壓減スルカ故ニ皮内

ノ空氣膨脹スルナリ

187

問 空氣ヲ滿テタル玻璃瓶ヲ取り能ク其口ヲ塞

シ之ヲ排氣機ノ鐘内ニ納レ排氣スレハ瓶終

ニ破裂スルハ如何

188

答 鐘内ノ氣ヲ排去スルキハ外部ヨリ玻璃瓶ヲ

壓スルモノナシ即瓶中ノ空氣ニ對壓スルモ

ノナキニ因リ瓶中ノ空氣ハ膨脹シ其反撥力

ヲ以テ終ニ瓶ヲ破裂スルニ到ルナリ

問 鶏卵ノ小圓頭ニ一小孔ヲ穿テ之ヲ下ニ向テ

之ヲ真空中ニ置ケハ卵白卵黃皆洩出シ終ニ

空虛トナルハ如何

答 鶏卵ノ大圓頭ニハ殼ト薄膜トノ間ニ少許ノ

空氣アリ故ニ外壓減レハ其内氣膨脹シテ白

質及黃質ヲ洩出セシムルナリ故ニ又之ヲ尋

常ノ空氣中ニ出セハ外氣壓ヲ受ク白黃再ヒ
穀中ニ入ルナリ

189
問 幕ヲ排氣機ノ鐘内ニ放テ氣ヲ排去スレハ幕
ノ體腫脹スルハ如何

答 幕體ノ皮間ニハ空氣アリ常ニ外氣壓ト等量
ス故ニ今外氣ヲ排除シテ其壓ヲ減スレハ體
内ノ氣膨脹スルヲ以テ全體腫脹スルナリ故
ニ再ヒ鐘内ニ氣ヲ送入スレハ舊體ニ復スル
ヲ見ル

140
問 排氣機ノ机上ニ玻璃鐘ヲ覆ヒ内氣ヲ排除ス

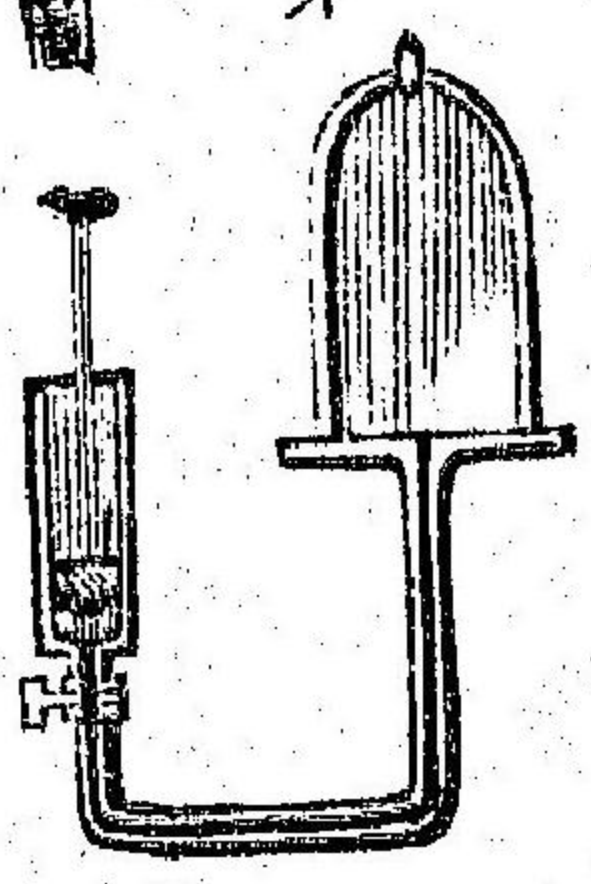
レハカヲ極ムルモ再ヒ鐘ヲ離開シ能ハサル
ハ如何

答 外氣ノ鐘ヲ下壓スル力ハ鐘ノ周圍ヲ底面ト

シタルニ尺五寸高ノ水銀柱ノ重量即同底面

ニシテ三十三尺高ノ水柱ノ重量ニ

第十四圖



等シ然ルニ今内氣ヲ排除スル片ハ

内部ヨリ之レニ對壓スル者ナキヲ以テ鐘ト

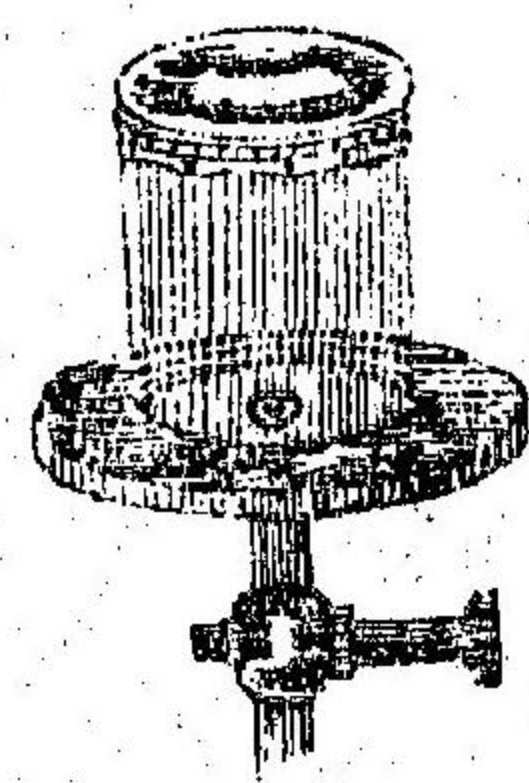
机トヲ別タント欲セハ外壓ト同力ヲ要ス此

ノ如キ強力ハ人縱令ヘカヲ極ムルモ施シ得

サル力故ニ鐘ヲ提舉スル能ハサルナリ

141

問 兩口ノ玻璃筒ヲ取り膀胱皮ヲ一口ニ貼付シ
糸ヲ以テ能ク之ヲ結ビ而後之ヲ排氣機ノ机



圖二十四第

上ニ覆ヒ内氣ヲ排除スレハ膀胱
皮爆鳴ヲ發シテ破裂スルハ如何

答 是亦前ニ等シク筒内ノ氣ヲ排除スレハ外壓
ニ對壓スルモノナキニ因リ膀胱皮外壓ニ抗
スル能ハスシテ終ニ破裂スルナリ

142

問 麦酒シヤムパン等ヲ盃ニ盛り之ヲ排氣機ノ鐘
内ニ居ヘ排氣スルキハ其味ヲ失フハ如何
答 麦酒シヤムパン等ハ炭酸瓦斯ヲ含ムヲ以テ美

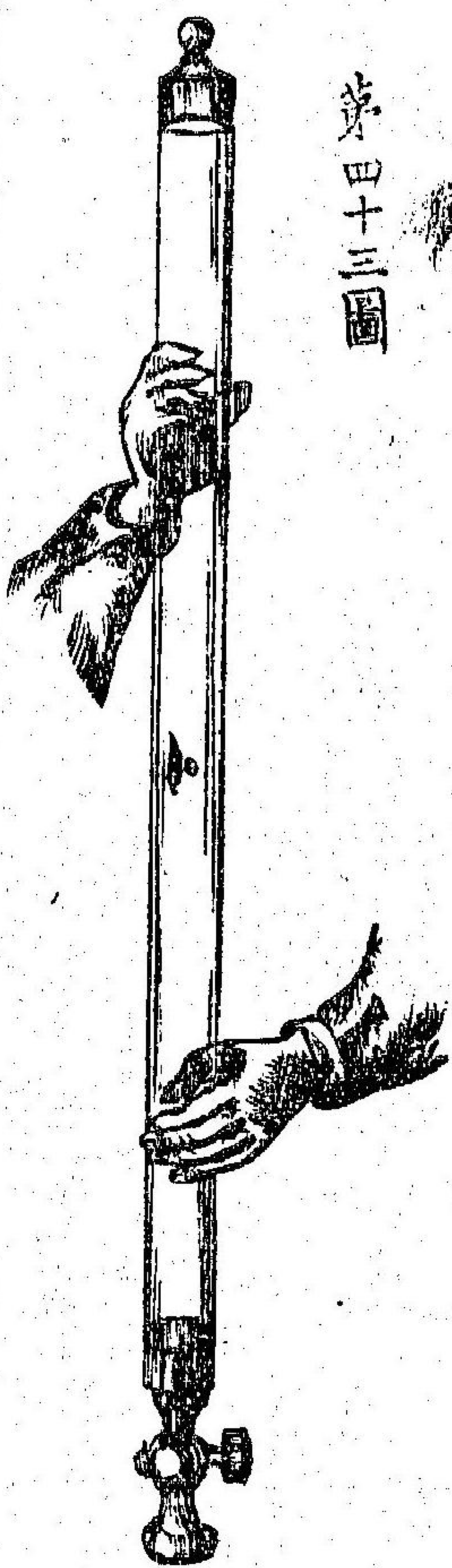
148

味ヲ存スルナリ然ルニ今外氣ヲ排除スレハ
外壓減少シ酒中ノ炭酸瓦斯離散スルヲ以テ
味ヲ失フナリ

問 長キ玻璃筒中ニ小貨幣鳥羽紙片等ヲ入レ内
氣ヲ排去スレハ諸物皆同速ヲ以テ墜下スル
ハ如何

答 地球引力ハ物體素質同異ノ別ナク皆同力ヲ

第四十三圖



以テ諸物ヲ
牽引ス故ニ
諸物皆同速

ヲ以テ墜下スヘキ理ナリ然ルニ物體ノ墜下ニハ尋常遲速アリ例ヘハ鳥羽紙等ハ金屬ヨリ墜下スル遲キハ是他ナシ鳥羽紙等ハ同重ノ金屬片ニ比スレハ其面積大ナルヲ以テ空氣ノ抵抗ヲ受クルト大ナレハナリ故ニ真空中ニ在テハ諸物皆同速ヲ以テ墜下スルナリ

問 物體ヲ真空中ニ於テ秤ル片ハ空氣中ニ於テ秤ルヨリ其重量少シク大ナルハ如何

答 物體ヲ空氣中ニ於テ秤ル片ハ必ス其重量ヲ減ス其減重ハ即同積ノ氣重ニ等シ猶液中ニ

於テ固體ヲ秤ルカ如シ故ニ真空中ニ於テ物體ヲ秤レハ再ヒ前減重ヲ増加スルニ因リ空氣中ニ於テ秤ルヨリハ其重量大ナルナリ又疎體ニ在テハ同重ノ密體ヨリ其積大ナルヲ以テ空氣中ノ減重密體ヨリ多シ故ニ今綿一斤ト鐵一斤トヲ取リ之ヲ真空中ニ於テ秤レハ綿却テ鐵ヨリ重キヲ見ル

問 竹管ノ一口ニ塞子ヲ差シ込ニ密ニ管口ニ適合スル所ノ棍ヲ取り他口ヨリ之ヲ下按スレハ小音ヲ發シテ塞子飛ト去ルハ如何

第四十四圖



答 棍ヲ管中ニ下按スルキハ
棍ト塞子間ノ空氣強ク壓縮

セラル故ニ管内ノ空氣外氣ト再ヒ等量セン
ト欲シ膨脹シテ塞子ヲ壓シ之ヲ飛ハスナリ

問

第四十五圖ノ如ク玻璃瓶ニ過半水ヲ盛リ塞

第四十五圖



子ヲ以テ密ニ其口ヲ塞シ又塞
子ニ一小孔ヲ穿通シ上端尖小
ナル玻璃管ヲ密挿シ瓶底ニ到
ヲ塗リ以テ能ク塞子ノ間隙ヲ
ヨリ強ク空氣ヲ吹キ入ル、
キ而後上口

147

噴出スルハ如何

答

是強ク空氣ヲ吹キ入ル、
氣ヨリ濃密トナリ彈力從テ增加ス故ニ内氣
液面ヲ強壓スルヲ以テ水管中ニ上リ尖口ヨ
リ噴出シ内外ノ氣壓再ヒ等量スルニ到テ止ム

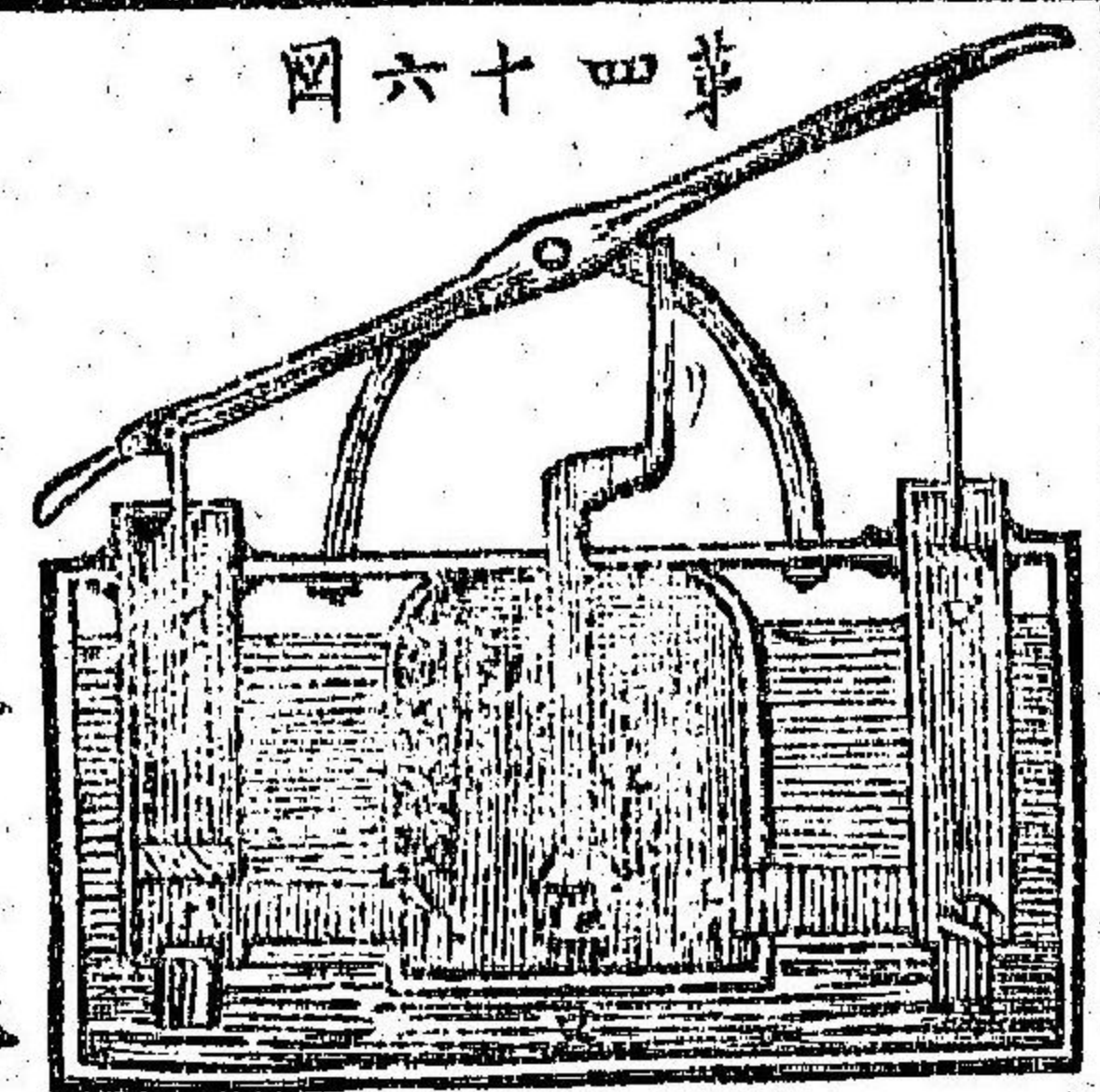
問

防火ホムプハ極メテ高ク且間斷ナク水ヲ噴
出スルハ如何

答

防火ホムプノ装置ハ第四十六圖ノ如シ乃
(口)二個ノ壓上唧筒アリ外箱(又)ノ水ヲシテ
箱中ニ壓入メ又(ハ)箱中ニハ空氣充滿シ中央

圖六十四第



ニ(リ)管アリテ其下口(三)ハ箱底ニ
 達ス故ニ間斷ナク水ヲ(ハ)箱中ニ
 送入スレハ箱中ノ空氣愈壓縮セ
 ラレ其彈力ヲ以テ絶ヘス膨脹セ
 ント欲シ水面ヲ壓下シ間斷ナク(リ)管ヨリ水
 ヲ噴出セシムルナリ

148

問 縮或ハ紙ノ類ヲ以テ輕球ヲ作り漆ヲ以テ其
 面ヲ塗リ内ニ石炭氣或ハ水素瓦斯ヲ滿ッレ
 ハ輕球空中ニ騰上スルハ如何

答 空氣中ノ物體ハ其重量ニ於テ必ス同積ノ氣

重ヲ減ス故ニ水素ノ如ク同積ノ空氣ヨリ輕
 キ物體ニ恰モ木ノ水面ニ浮フカ如ク必ス空
 氣中ニ浮上スヘキナリ水素ハ同積ノ空氣ヨ
 リ輕キテ十四倍半ニシテ石炭氣ハ二倍半ナ
 リ故ニ此如キ輕氣ヲ輕球ニ滿テ輕氣ト輕球
 トノ合重球ト同積ノ空氣ヨリ輕キキハ空氣
 中ニ浮ヒ薄淡ナル上氣層ニ上リ終ニ外氣重
 内氣ト球トノ合重ト相等シキ點ニ到テ止マ
 ルナリ故ニ又水素ヲ滿タル球ハ石炭氣ヲ滿
 タルモノヨリ上騰スル速ニシテ且高キニ達

ルナリ風船ノ浮上スルハ即此理ニ因ルモノ
 ニシテ之ヲ上騰セシムルハ球内ノ氣、船人及
 其他搭載スル器什ヲ合シテ其重量球ト同積
 ノ空氣ノ重量ヨリ輕カラシムルヲ要ス

問

前ノ如キ輕球ヲ作り其口下ニ於テ葉ヲ燃ス
 モ輕球能ク浮上スルハ如何

答

球ノ口下ニ於テ葉ヲ燃スルハ球内ノ氣火熱
 ニ因テ膨脹シ薄淡トナル薄淡ナル空氣ハ尋
 常ノ氣ニ比スレハ其重量大ニ輕キニ因リ球
 ノ内氣球及附屬諸器ノ合重モ亦球ト同積ノ

P. 29

外氣ヨリ輕クシテ球ノ空氣中ニ浮上スルナリ

空氣ノ化學及生理的作用

空氣ハ酸素及窒素二氣ノ混合物ニシテ其百容
 ハ酸素二十一容及窒素七十九容ヨリ成リ尚其
 他ニ少許ノ水蒸氣及炭酸瓦斯ヲ含ム氣中ノ炭
 酸瓦斯ハ是動物ノ呼氣及物體ノ燃燒ヨリ生ス
 燃燒トハ可燃性物空氣中ノ酸素ト化合スルヲ
 云物體ヲ燃燒セシムルニハ通常多少ノ熱ヲ要
 ス物急燃スレハ熱及光ヲ發ス又酸素ハ其功能
 唯ニ物體ノ燃燒ヲ助クルノミニ非ス亦動物ノ

生活ヲ保ツモノナリ乃動物ハ皆空氣ヲ吸入シテ之ヲ肺臟中ニ送り茲ニ於テ氣中酸素ノ一分血中ノ炭素ニ觸相化合シテ炭酸瓦斯ヲ生シ復之ヲ呼出ス其化學作用ニ因リ以テ生活スルモノナリ故ニ酸素ヲ又生氣ト云窒素ハ之ニ反シテ物ノ燃ヲ助クス又動物ノ生活ヲ保タサルヲ以テ一ニ窒氣ト名ツク物體ノ燃燒及動物ノ呼吸ヨリ生スル所ノ炭酸瓦斯ハ甚多量ナリト雖モ空氣中炭酸瓦斯ノ含量増加セサルハ是他ナシ植物ノ青葉ハ日光ヲ受ケ氣中ノ炭酸瓦斯ヲ

150

令解シ炭素ヲ取り酸素ヲ分離スレハナリ故ニ又氣中ノ酸素モ減少スル患ナキナリ

問 蠟燭ニ火ヲ点シ之ヲ排氣機ノ鐘内ニ立テ鐘

内ノ氣ヲ排去スレハ燭火消滅スルハ如何

答 物體ノ燃燒スルハ即氣中ノ酸素ト化合スル

ナリ酸素ナキハ決テ燃燒セス燭火ノ消滅

スルモ亦是鐘内ニ空氣ナク故ニ又酸素ナク

レハナリ

151

問 銅板ヲ以テ覆フタル屋根ノ年ヲ經ルノ後外

面綠色トナルハ如何

152

答 空氣中ノ炭酸、酸素、及水蒸氣ハ皆金屬ト相化

合スル性アリ故ニ銅ノ外面徐々ニ炭酸銅ニ變スルヲ以テ綠色トナルナリ

問 木片ヲ水面ニ浮ヘ其上ニ燭火ヲ立テ玻璃鐘

ヲ以テ之ヲ覆ヒ外氣ヲシテ入レサラシムルキハ燭火少時ニシテ消滅スルハ如何

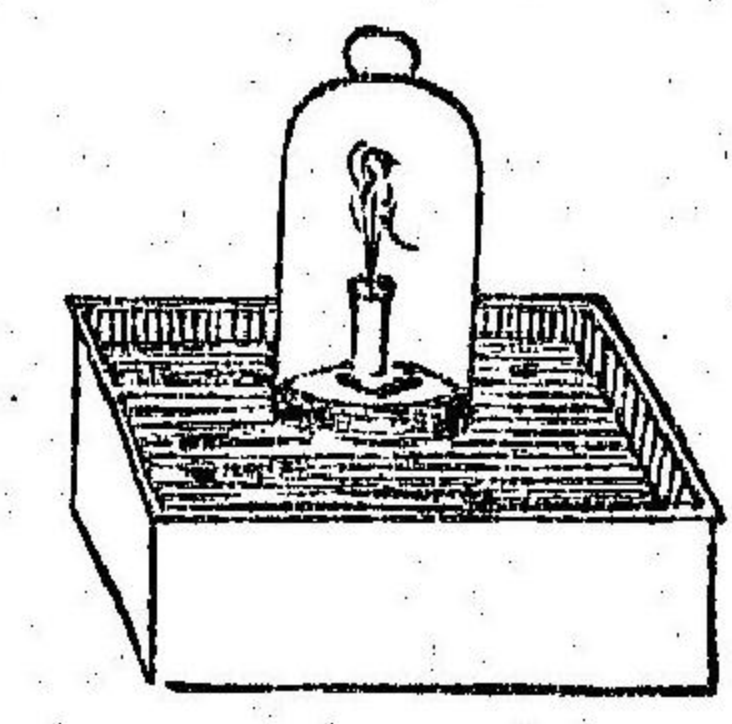
答 是蠟燭ノ燃燒ニ因テ鐘内ノ酸

素全ク盡クレハナリ故ニ蠟燭燃

ユルニ從ヒ水鐘内ニ上リ畧五分

一ノ高ニ達スルヲ見ル尚鐘内ニ

第四十七圖



153

殘ル所ノ氣ハ是窒素ナリ

問 ラムプノ玻璃罩ヲ取除ク片ハ焰大ニ發烟スル

ハ如何

答 玻璃罩ナキ片ハ酸素ノ流通充分ナラス故ニ石

油含ム所ノ炭素全ク燃燒スル能ハスシテ其

一分極微粉末トナリ分離スレハナリ烟ハ即

燃燒不充分ヨリ生スル所ノ瓦斯ト分離シタ

ル炭素トノ混合ナリ

問 風ヲ送レハ火勢増加スルハ如何

答 風ヲ送ルハ即絶ハス新ニ酸素ヲ送ルナリ故

185

ニ能ク燃燒シテ火勢ヲ増ス

問 吹子ヲ以テ炭火ヲ吹ケハ炭能ク燃ユルハ如何

答 吹子ヲ以テ壓縮シ吹キ出ス所ノ空氣ハ尋常ノ空氣ヨリ密ナリ故ニ酸素ヲ含ム多量ナレハナリ

186

問 ラムプノ筒口ヲ蓋ヘハ其焰消滅スルハ如何

答 是空氣ノ流通ヲ止ムル故ナリ

187

問 動物ヲ真空中ニ入ルレハ皆死スルハ如何

答 動物ハ皆酸素ヲ吸入シ以テ生命ヲ保存ス酸

188

素ナキキハ決テ生活スル能ハス猶火ノ消滅スルカ如シ動物ヲ真空中ニ入ルレハ必ス死スルハ是酸素ナキヲ以テナリ

問 捕人ヲシテ一小室ニ閉居セシムルキハ屢命ヲ失フモノアルハ如何

答 人ハ空氣ヲ吸入シテ之ヲ肺臟中ニ送り酸素ヲ血液中ニ取り肺中ヨリ再ヒ窒素及炭酸ヲ呼出ス此氣ハ兩ナカラ物ノ燃ヘヲ助ケス又動物ノ生ヲ保タス故ニ數人ヲ一小室ニ入レ能ク戸ヲ閉シ新ニ空氣ヲ送ラサルキハ酸素

イッ

次第ニ欲乏シ窒素及炭酸瓦斯ハ却テ増量ス
ルニ因リ終ニハ命ヲ失フニ到ルナリ

問 人古井古坑等ノ中ニ入り屢斃ル、フアルハ
如何

答 古井古坑或ハ又古キ大桶等ノ中ニハ炭酸瓦
斯ヲ生スルフアリ然ルニ此瓦斯ハ比重大ニ
シテ常ニ其底ニ壘積スルヲ以テ人屢命ヲ失
フフアルナリ故ニ人若シ古坑等ノ中ニ入ラン
ト欲セハ必ス先ツ蠟燭ニ火ヲ点シ之ヲ糸ニ
懸シテ坑中ニ下シ試ムヘシ若シ燭火消滅ス

ル片ハ即呼吸ヲ窒息スル瓦斯アルノ證ナリ
此瓦斯ヲ除去スルノ良法ハ塩化石灰或ハ生
石灰或ハ石灰水ト礪砂精トノ混合物ヲ綿布ノ
切屑ニ浸シテ之ヲ坑中ニ投入スルニアリ是
炭酸ヲシテ全ク此藥種ト化合セシムルノ法
ナリ又若シ以上ノ藥種ナキ片ハ燃藁ヲ坑中
ニ投入シテ氣ヲ動揺セシムヘシ

音響

物體分子一タヒ振動スレハ空氣之ヲ傳達シ人

耳ニ一種ノ感ヲ起ス之ヲ音響ト云物體分子ノ振動ヨリ起ルノ例ハ鐘ヲ撞キ其縁端ニ指頭ヲ接シ其彈却セラル、ヲ見或ハ又三線琴弦等ノ振動スルヲ見テ以テ之ヲ知ルヘシ又空氣ノ振動ヲ傳達スルハ玻璃窓ノ近處ニ於テ發砲スルノハ玻璃ノ破裂スルヲ見或ハ迅雷ノ時戸障子ノ振動スルヲ見テ知ルヘシ物體規則正シク振動スレハ樂音ヲ生シ不正ニ振動スレハ雜音ヲ生ス

160 問 杖ヲ以テ石ヲ擊シキハ音ヲ聞クハ如何

答 杖ヲ以テ石ヲ擊ツキハ杖中ル所ノ石分子先ツ強ク顫動シ順次ニ相隣ル諸分子ニ傳達ス又物體ハ皆空氣中ニ存在スルヲ以テ一タヒ顫動スレハ亦空氣ヲ顫動セシメ順次相隣ル諸氣分子ニ波及シテ終ニ人耳ニ達スルカ故ニ始メテ音ヲ感スルナリ

161 問 鞭ノ端ニ長キ麻繩ヲ繫キ之ヲ急振スルキハ如何

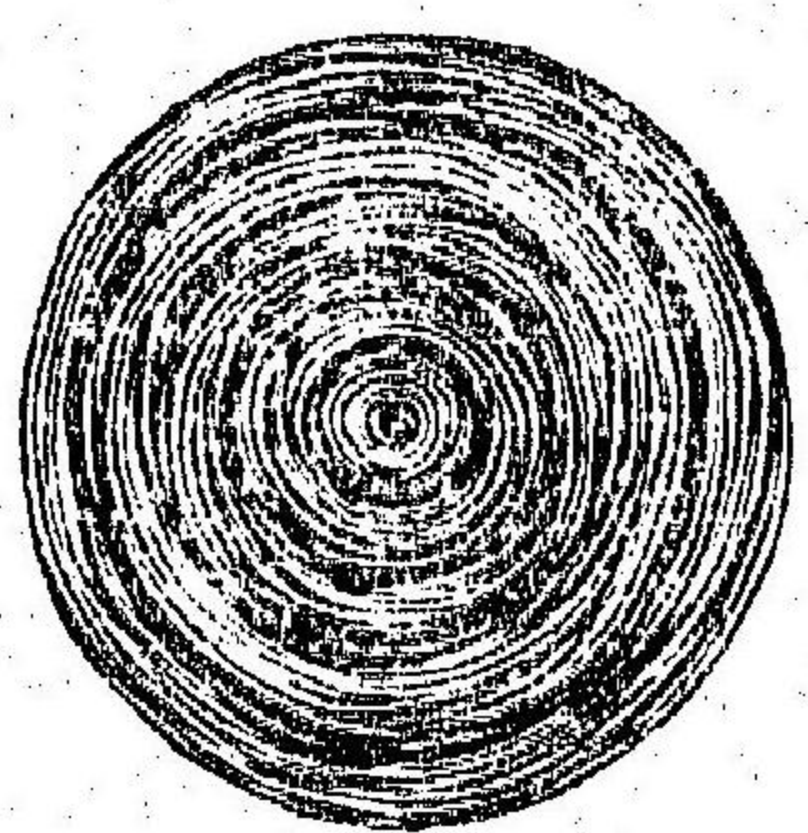
答 鞭ヲ急振スレハ空氣急ニ壓開セラレテ濃層ト薄層トヲ生シ氣波ヲナシ次第ニ諸方ニ傳

達ス其状恰モ水中ニ石ヲ投スルキ水面ニ高

キ處ト低キ處即所謂波山ト波谷トヲ生シ次

第一傳達スルカ如シ夫レ石ヲ水中ニ投入ス

第四十九圖



ルキハ石水面ニ壓入ス然ルニ水ハ
壓縮スヘカラサルヲ以テ右ノ周圍

ハ水面高起ス此高起シタル水分子

ハ又下部及外部ヲ壓シテ翻流シ再ヒ周圍ノ

水分子ヲ高起セシメ漸次ニ外圍ニ及ホシ同

心環狀ヲトシテ諸方ニ傳達ス空氣ニ在テモ

亦殆ト之ニ相類似スルモノニシテ今鞭ヲ急

162

振スル中ハ空氣分子ヲ壓送ス然レモ空氣ハ
水ト異ナリ壓縮シ得ヘキニ因リ高低即山谷
ヲ生セスシテ濃層ト薄層トヲ生シ次第ニ諸
方ニ傳達スルナリ

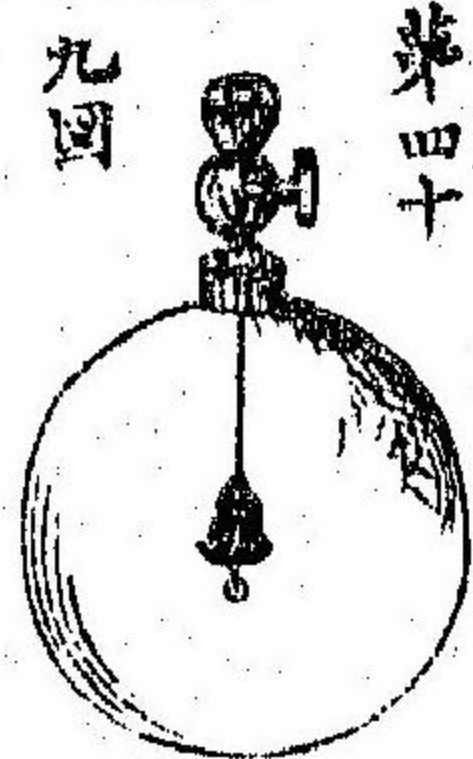
問 第四十九圖ノ如ク玻璃球ニ風鈴ヲ縋下シ之

ヲ振レハ鳴テ聲アリト雖モ排氣機ヲ以テ球
内ノ氣ヲ排除スレハ之ヲ振ルモ絶テ聲ナキ
ハ如何

答 球内ニ空氣アルキハ風鈴ヲ振搖スレハ又内

氣ヲ振搖セシメ其振動玻璃球及球外ノ空氣ニ

第四十



傳へ人耳ニ達シ人其聲ヲ聞クナリ
然ルニ内氣ヲ排去スルキハ風鈴振

動スルモ其振動ヲ球ニ傳フルモノナキヲ以
テ絶テ聲ヲ聞カサルナリ

問 近處ニ在テハ遠處ヨリ強ク音響ヲ聞クハ如
何

答 音波ハ發音體ノ周圍ニ空球状ヲナシ次第ニ
進行ス其振動ハ空球面積ノ増加スル比ヲ以
テ次第ニ力ヲ減ス例へハ二倍ノ距離ニ在テ
ハ面積四倍トナルヲ以テ音響弱キテ四分一

164

トナルナリ故ニ遠處ニ在テハ音響ノ弱キヲ
聞ク

問 物體ニ強音ヲ發スルモノト弱音ヲ發スルモノトノ別アルハ如何

答 物體ニ彈力ノ強弱アリ又密疎ノ別アル彈力

強キモノハ弱キモノヨリ強ク振動シ振動ス
ル距離モ亦大ナリ又密體ハ疎體ヨリ素量多
キニ因リ振動スル所ノ素量モ亦隨テ多シ故
ニ又軟體殊ニ液體ニ在テハ強音ヲ發セス

問 遠方ヨリ人ノ槌撃スルヲ視ルニ先ツ槌ノ降

165

ルヲ見テ暫時ノ後ニ其音ヲ聞クハ如何
答 音ノ人耳ニ達スルニハ必ス多少ノ時刻ヲ經

ルカ故ナリ夫レ音波空氣中ニ在テハ一秒ニ
三百四十一メートル即一千百二十五尺ノ速

ヲ以テ進達ス故ニ炮火或ハ又電光ヲ視テ其
音ヲ聞クマテノ秒數ヲ算スレハ其距離ヲ知

ルヘキナリ

問 鐘音ノ一タヒハ高ク一タヒハ低キハ如何

答 空氣ノ音ヲ傳達スルニハ濃キ處ト薄キ處ト

ヲ生ス空氣濃ケレハ彈力強ク薄ケレハ弱シ

而シテ空氣濃密ナレハ愈良ク傳達ス故ニ鐘

音ニ高低ヲ生スルナリ例ハ高山ノ頂ニ登

リ小銃ヲ放テハ其音殆ト低地ニ在テ拍掌ス

ルト同高ナリ又冬中ハ寒中ヨリ空氣寒冷ナ

ルヲ以テ濃密ナリ故ニ冬中ハ寒中ヨリ音響

遠キニ達ス且寒中ハ植物繁殖スルヲ以テ音

波ヲ妨碍スル多シ又夜間ハ昼間ヨリ音響明

ナリ是昼間ハ空氣上方ニ向ヒ流上スルト何

地モ繁開ニシテ諸音混雜スルトニ因ルナリ

又風音波ト反對ノ向ニ吹クハ之ヲ消シ同方

167

向ニ吹クハ音波ノ速ヲ增加ス又雨天雪天等
ハ晴天ニ比スレハ音響明ナラス是雨滴雪粒
等ノ音波ヲ妨碍スルカ為ナリ

問

耳ヲ地上ニ付テ炮聲ヲ聞ク其響更ニ高
キハ如何

答

地ハ音ヲ傳達スルテ空氣ヨリ速ナルカ故
リ其他ノ固體及ヒ液體ニ在テモ亦然リ例
ハ音ヲ傳アルノ空氣ヨリ速ナルテ鐵ハ十七
倍松樹ハ十八倍水ハ四倍半ナルカ如シ又長
キ材木ノ一端ニ袖時計ヲ置キ他端ニ耳ヲ付

168

レハ能ク其響ヲ聞クナリ之ニ反シテ疎體殊
ニ羅紗木綿羽毛鋸切屑等ハ音ノ進行ヲ減ス
ルモノナリ

問

人岩壁ニ向ヒ一定ノ距離ニ在テ發言スレハ
返響ヲ聞クハ如何

答

人壁面ニ向ヒ發言スルキハ音波壁面ニ向ヒ
進行シ之レニ中レハ再ヒ舊處ニ向ヒ返射セ
ラルカ故ニ復音ヲ聞クナリ恰モ壁面ニ向
ヒゴム球ヲ投擲スルキ返射セラレテ舊處ニ
返ヘルカ如シ人耳ハ一秒中明ニ九音或ハ十

音ヲ聴キ別テ得ル又音波ハ十分ノ一秒時間ニ百十二尺ヲ進行スルヲ以テ同時ニ五十六尺ノ距離ヲ往復スヘシ故ニ壁面ノ隔リ五十六尺餘ナル片ハ一音ヲ發シ終テ明ニ其返響ヲ聞クナリ又壁面ノ隔リ五十六尺ノ二三四倍等ナル片ハ二連三連四連言等ノ返響ヲ聞クヘキナリ又數壁面駢立スル片ハ一言ヲ發シテ數多ノ返響ヲ聞クナリ

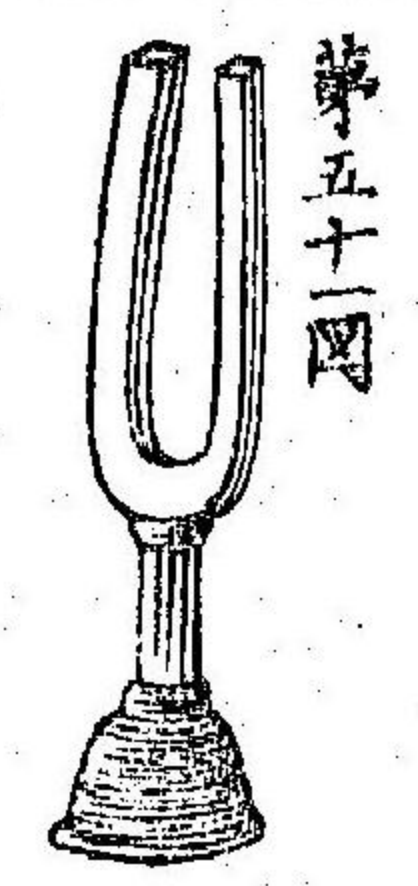
169
問 第五十圖ノ如キ圓錐狀ノ筒ヲ造リ其小口ヲ口ニ當テ發言スル片ハ速キニ達スルハ如何

答 此ノ如キ筒ヲ口ニ當テ發言スル片ハ音波筒中ニ在テ數回返射セラレ終ニ皆同方ニ向ヒ進行スレハナリ



第五十圖

170
問 第五十一圖ノ如キ鋼鐵製ノ叉子ヲ擊テ發音セシメ而後之ヲ机上ニ置ク片ハ復更ニ強ク發音スルハ如何



第五十一圖

答 是机上ニ置ク片ハ机モ亦共ニ振動シテ空氣ニ傳達スレハナリ

171
問 三弦ノ一ノ糸ハ大ニシテ且低キ音ヲ發シ三ノ糸ハ小ニシテ且高キ音ヲ發シ又糸ノ張り

ヲ強クシ或ハ糸ヲ短クスルキハ各高音ヲ發スルハ如何

答 音ノ高低ハ音波ノ數ニ關ス振動愈速ナルキ

即振數愈多キキハ音愈高シ張線ニ在テハ線愈薄ク愈短クシテ張力愈大ナレハ調子愈高

キナリ

問 長笛ハ短笛ヨリ其音低キハ如何

答 笛ノ發音スルハ是空氣ヲ吹キ入レ笛中ノ氣柱ヲ振動セシムルニ因ルナリ其振動速ナルキハ音隨テ高シ然ルニ振數ハ笛ノ長サニ逆

比スルヲ以テ長笛ハ短笛ヨリ其音低キナリ

熱

人物體ニ觸レ起ス所ノ一種ノ感覺或ハ又此感覺ノ原因ヲ名ツケテ熱ト云熱ノ本原ハ振動即波動ナリ強熾シタル金屬板上ニ水ヲ滴注スルキ水滴ノ躍飛スルヲ見テ之ヲ知ルヘシ然レモ此振動ハ唯ニ物體分子ノ振動ナルヤ將タ又物體分子ヲ包覆スル一種ノ氣素所謂靈氣ナルモノ、振動ナルカハ未タ理學家ノ確言スル能ハ

ナル所ナリ熱ノ主源ハ太陽ノ光線、摩軋、壓、化學變化殊ニ燃燒、及電氣、磁氣ナリ寒トハ熱ノ弱キ

ヲ云

173

問 鋼鐵ト燧石トヲ摩撃スル片火星ノ散ルハ如何

答 鋼鐵ヲ以テ強ク燧石ヲ摩撃スル片ハ摩軋ニ因テ強熱ヲ起シ鋼鐵分子赤熾セラル火星ハ即此ク赤熾サレタル小分子ノ飛散スル者ナリ故ニ火星ヲ白紙上ニ落シ復凸透鏡ヲ以テ之ヲ窺ハハ明ニ熔ケ固マリタル細小鐵片ナ

174

問 車軸ニ油ヲ塗ルハ如何

ルヲ見ルナリ又夜間馬駈ル片ハ蹄鐵ヨリ火星散飛シ二個ノ珪石ヲ以テ強ク相撃ツ片モ亦同シク赤熾サレタル細小石片ノ散ルヲ見ル其他總テ摩軋及強壓ハ熱ヲ起スナリ錐鐵槌等ヲ久シク使用スル片ハ熱ヲ起シ終ニ手ヲ觸ル、能ハサルニ到ルカ如シ

答 車其軸ヲ廻轉シ強ク摩軋スル片ハ強熱ヲ起シ終ニ火ヲ發スルニ到ル故ニ車孔ト軸トノ

間ニ油或ハ脂肪ヲ塗リ以テ其患ヲ防クナリ

175

問 燒石灰ニ水ヲ灑クキハ熱ヲ起スハ如何

答 是水石灰ト化學上ニ相化合シテ新物即消石灰ヲ生シ化合ニ因テ發熱スルナリ硫酸ヲ水ニ混スルモ同シク相化合シテ發熱スルヲ見ル其他動物ノ體熱及物體ノ燃燒シテ發熱スルモ皆是化學上ノ化合熱ナリ

176

問 濕潤ナル枯草ヨリ屢火ノ起ルヲアルハ如何

答 濕潤ナル植物ハ徐々ニ腐敗ニ趣キ多ク炭素ヲ含ム所ノ黑色物ニ變シ其化學變化ノ際熱ヲ起シ又同時ニ炭水素瓦斯ヲ生發シテ素質

177

ノ間隙ニ濃充ス然ルニ枯草ノ如キモノハ固ト不良導熱體ナレハ熱ヲ失ヒ難キニ因リ其内部ハ次第ニ熱度上リテ終ニ火ヲ發シ自然燃燒スルニ到ルナリ其他濕潤ナル鋸切屑穀物肥腴等ニ在テモ亦時トシテ自然ニ燃燒スルヲアルナリ

問 銅瓶銅鍋等ニハ尋常木ノ把柄ヲ付クルハ如何

答 金屬ハ皆熱ヲ導キ易シ即所謂良導熱體ナルニ因リ金屬製ノ器ヲ以テ物ヲ煮ルキハ器直

ニ高熱ニ上リ手ヲ觸ル、能ハサルニ到ル故
ニ木ノ如キ熱ヲ導ヒキ難キモノ即所謂不良
導熱體ヲ以テ把柄トナスナリ金屬ハ最良導
熱體ニシテ空氣、灰、鳥羽、毛、等ハ最不良導熱體
ナリ

178

問 金屬線ノ一端ヲ握リ其他端ヲ焰火中ニ差シ
入ル、片ハ久シク持テ堪ユル能ハスト雖氏
引火奴ニ在テハ手近ク燃ヘ來ルマテ熱ヲ感
セサルハ如何

答 金屬ハ良導熱體ナルニ因リ一端ヲ熱スレハ

次分子直ニ導熱シ熱動迅速進行シ少時ニシ
テ他端ニ達ス故ニ他端ヲ握リ久シク堪ユル
一能ハサルナリ之ニ反シテ木ハ不良導熱體
ナルニ因リ一端燃燒スルモ次分子其熱ヲ導
ヒク一甚遲シ故ニ指頭ニ近ク燃ヘ來ルマテ
熱キヲ感セサルナリ

179

問 鋸ヲ以テ久シク木ヲ挽キ直ニ之ニ手ヲ觸ル
、片ハ手爛ル、ハ如何

答 久シク鋸ヲ使用スル片ハ摩軋ニ因テ強熱ヲ
起ス然ルニ木ハ不良導熱體ニシテ金屬ハ良

導熱體ナルニ因り起ル所ノ熱ノ大分ハ鋸之
ヲ取レハナリ其他總テ金屬ヲ不良導熱體ト
摩軋スル片ハ必ス此ノ如キナリ例ヘハ銅
貨ヲ以テ強ク羅紗ヲ摩スル片ハ銅貨強熱ヲ
起シ終ニ手ヲ觸ル、能ハサルニ到ルト雖モ
明ニ羅紗ノ發熱スルヲ感セサルナリ

問 手ニ灰ヲ散布シ炭火ヲ其上ニ置クニ手ノ爛
レサルハ如何

答 灰ハ熱ヲ導ビク極メテ不良ナルニ因り炭火
ノ熱ヲ導ヒクナリ甚遲シ故ニ熱ノ手ニ達スル

モ亦從テ遲キナリ火鉢ニ灰多キ片ハ炭火消
ヘ難キモ是熱ヲ導ヒク遲ケレハナリ

問 鍛冶人足等ハ少時間炭火ヲ掌上ニ置キテ熱
キヲ覺ヘサルハ如何

答 鍛冶人足等ハ常ニ力業ヲ務ムルニ因テ掌面
ノ皮膚ハ變シテ角質ノ硬膜トナル然ルニ角
質ハ即不良導熱體ナルヲ以テ炭火ヲ掌上ニ
置クモ其熱ヲ皮下ノ内部ニ導達スル甚遲シ
故ニ熱ヲ覺ヘサルナリ

問 鐵製ノ爐ハ粘土製ノ爐ヨリ速ニ室内ヲ温タ

ムルハ如何

答 鐵ハ熱ヲ導ヒク土ヨリ大ニ速ナリ又爐火熱ヲ導ヒクテ速ナレハ愈速ニ高熱ニ上リ易シ故ニ鐵爐ハ土製ノ爐ヨリ速ニ室ヲ温ムルナリ然レド鐵爐ハ土製ノ爐ヨリ熱ヲ失フモ亦速ナルニ因リ却テ冷ヘ易シ

問 氷室ハ木ヲ以テ作り壁屋根等ハ皆藁ヲ以テ覆フハ如何

答 藁ヲ以テ覆フタル壁並ニ藁屋根ハ不良導熱體ナリ故ニ外氣熱及光線熱ヲ内部ニ導ヒク

一極メテ遅ケレハナリ又藁ニ代ユルニ炭末層或ハ灰層ヲ以テ周圍ヲ包圍スルモ可ナリ其他水塊ヲ貯ヘ置クニ鋸切屑ヲ用キルモ亦同一理ナリ

問 藁屋根ノ家ハ夏涼シク冬暖ナルハ如何

答 藁ハ熱ヲ導ヒキ難キヲ以テ夏ハ外氣熱ヲ取ルテ少ニシテ且遅シ故ニ他ノ家ニ比スレハ涼冷ヲ覺ヘ冬ハ又内熱ヲ外部ノ寒風ニ導ヒクテ其遅シ故ニ温暖ヲ感スルナリ金屬ハ之ニ反シ良導熱體ナルニ因リ亞鉛銅等ヲ以テ

葺覆シタル家ハ夏ハ甚熱ク冬ハ甚寒シ

問 極寒ノ地ニ在テハ家屋ヲ建築スルニ悉ク木

ヲ用ヰ決テ石ヲ用ヰサルハ如何

答 不良導熱體ヲ以テ作リタル家ハ内熱ヲ外氣

ニ導ヒク^レ甚遲シ故ニ冬暖ナルナリ然ルニ

石ハ水ニ比スレハ熱ヲ導ヒキ易キ力故ニ極

寒地ニ在テハ石屋ヲ作ラサルナリ亦氷モ石

ニ比スレハ熱ヲ導ヒキ難キニ因リエ^レスキモ

人ハ冬中氷ヲ以テ寒ヲ防クナリ

問 雪積ル^ル^ル道路却テ凍凝セサルハ如何

答 雪ハ不良導熱體ナリ雪積ル^ルハ空氣其間隙

ニ充滿ス又空氣ハ殊ニ熱ヲ導ヒキ難シ故ニ

雪積メハ地熱ヲ去ラシメス且地面ヲシテ寒

風ニ接セシメサルヲ以テ却テ凍凝セサルナ

リ

問 攝氏二十度許ノ湯ハ寒クシテ入浴スル能ハ

スト雖^レ氏空氣ノ熱二十度許ノ^ル^ル極メテ快

ヨキハ如何

答 水ハ空氣ニ比スレハ熱ヲ導ヒキ易シ故ニ縱

令ヘ同熱度ナルモ水ハ甚速ク體熱ヲ奪ヒ取

レハナリ

問 手ヲ物體ニ接スルニ寒冷ナル感ヲ起スルト
否ラサルヤトノ別アルハ如何

答 良導熱體ニ手ヲ接スルヤハ直ニ體熱ヲ奪ヒ
取ラル、ニ因テ寒冷ナル感ヲ起シ不良導熱
體ニ接スルヤハ體熱ヲ失フ極メテ僅少ナ
ルニ因テ前ノ如キ感ヲ起サ、ルナリ例ハ
金屬ト木トヲ同熱度ニ寒シテ之ニ手ヲ觸レ
試ムルニ金屬ハ極メテ寒クシテ木ハ否ラサ
ルナリ然レ凡良導熱體ト不良導熱體トヲ同

高度ニ熱シテ手ヲ之ニ觸レシムルヤハ良導
熱體ハ熱ヲ失フモ亦速ナルヲ以テ不良導熱
體ヨリ大ニ熱キナリ

問 暖室爐ノ中ニ於テ薪ヲ燃セハ全室内溫暖ト
ナルハ如何

答 是爐中ニ於テ薪ヲ燃セハ其火熱唯ニ爐ヲ圍
ハ所ノ空氣分子ニ導傳スルノミナラスシテ
全室内ニ傳達スレハナリ又熱ハ唯ニ順次相
隣ル空氣分子ニ導傳スルノミナラス熱線ヲ
ナシ諸方ニ向テ發射スルモノナリ爐ノ前ニ

板ヲ立テ少時間熱度ノ減スルハ是熱線進行
ヲ妨クル故ナリ大陽モ亦熱線ヲ射出シ空氣
及地上ノ物體皆之ヲ受ク其他總テ熱高キ物
ハ低キ物ニ向テ熱線ヲ射出スルナリ一室内
諸物體ノ熱度皆終ニ同高トナルモ亦是カ為
メナリ

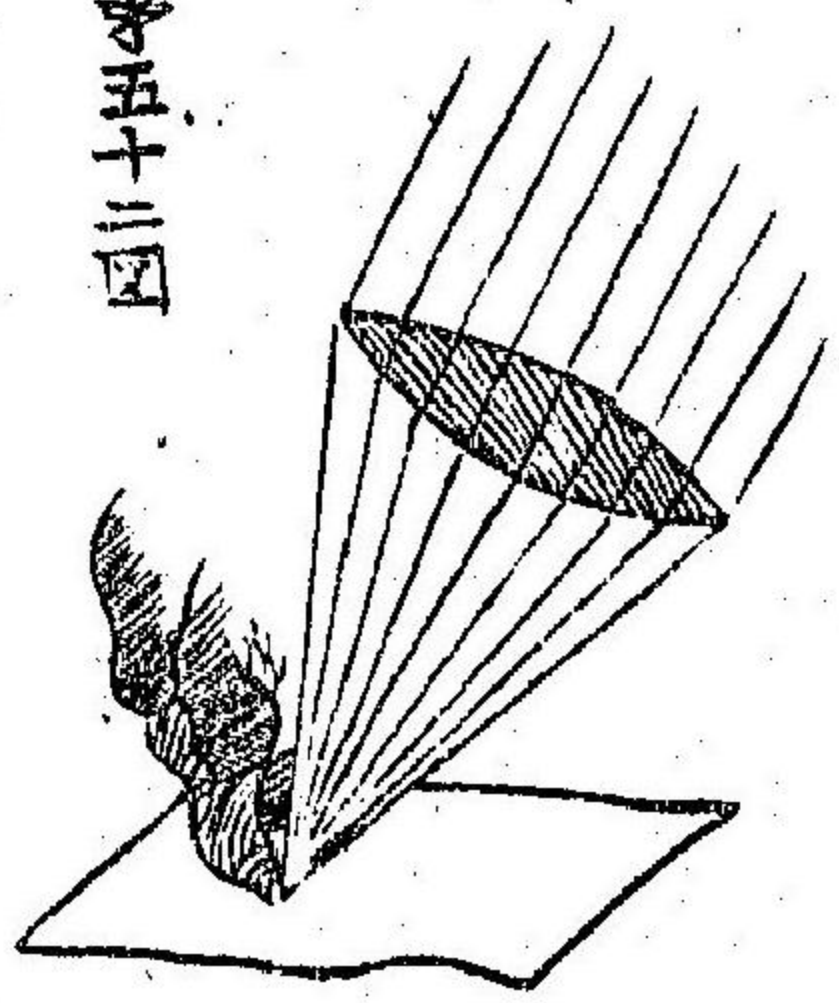
問

復凸透鏡ヲ以テ大陽ノ光線ヲ直角ニ受ケ下
ニ紙ヲ置クハ紙燃焼スルハ如何

答

大陽ハ光線ト共ニ又熱線ヲ發スルナリ今復
凸玻璃ヲ以テ光線ヲ受ケレハ線向ヲ變シ一

華五十二回



点ニ聚合シテ高熱ヲ起ス故ニ紙
ヲ其聚合点ニ置ケハ高熱ヲ受ケ
燃ユルナリ

問

暑中ニ白衣ヲ着スレハ黒衣ヲ着スルヨリ大
ニ涼シキハ如何

答

黒衣並ニ總テ暗色ノ物體ハ大陽ノ熱線ヲ吸
入シ易シト雖モ白衣及總テ明色ノ物體ハ吸
入シ難ク却テ多ク反射スレハナリ故ニ暑中
ハ常ニ白衣ヲ着シテ大陽熱ノ働キヲ減シ寒
中ハ黒衣ヲ着シテ火熱ヲ吸入シ易カラシム

塵ヲ以テ覆フタル雪ハ純清ノ雪ヨリ熔ケ易

キモ亦此理ニ因ルナリ

問 新シキ鍋釜ヲ以テ水ヲ煮ルキハ古キ鍋釜ヲ

以テスルヨリ沸騰遅キハ如何

答 新シキ鍋釜ノ底面ハ明色ニシテ光輝アリ古

キ鍋釜ノ底面ハ烟煤付着スルヲ以テ暗色ナ

リ故ニ新シキ鍋釜ハ古キ鍋釜ヨリ熱線ヲ返

射スル多ク随テ熱ヲ水ニ傳フル少キニ因リ

水邊ク沸騰スルナリ故ニ新シキ鍋釜ハ古キ

鍋釜ニ比スレハ熱ヲ失フヲモ亦遅キナリ

192

198

問 向曉^{ヨアケ}ハ却テ夜半ヨリ寒キハ如何

答 地面ハ昼間太陽ノ光線ヲ受ケ其熱量ヲ吸入

シ夜ニ入レハ再ヒ次第ニ之ヲ射出スルモノ

ナリ故ニ地面ノ熱度ハ向曉最モ低キナリ

問 天曇レハ夜寒弱キハ如何

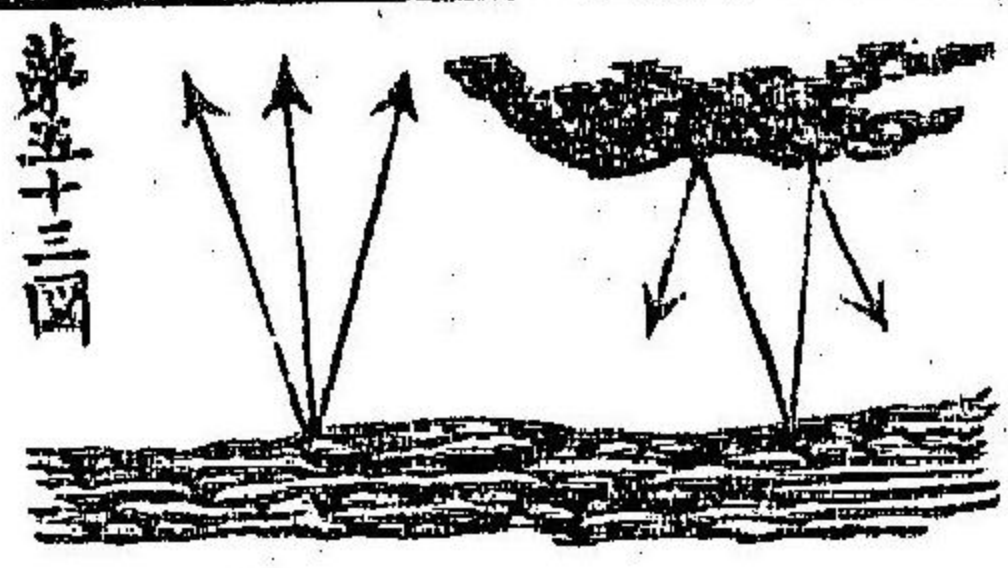
答 夜來天曇リ上ニ雲層アルキハ地面射出スル

所ノ熱線再ヒ雲面ヨリ返射セラレ為メ

ニ地面及空氣ノ下層熱ヲ失フヲ少キヲ

以テ寒弱ク之ニ反シテ天氣晴朗ノ夜ハ

熱線ノ射出ヲ妨クルモノナク熱ヲ失フ



熱線ノ反射

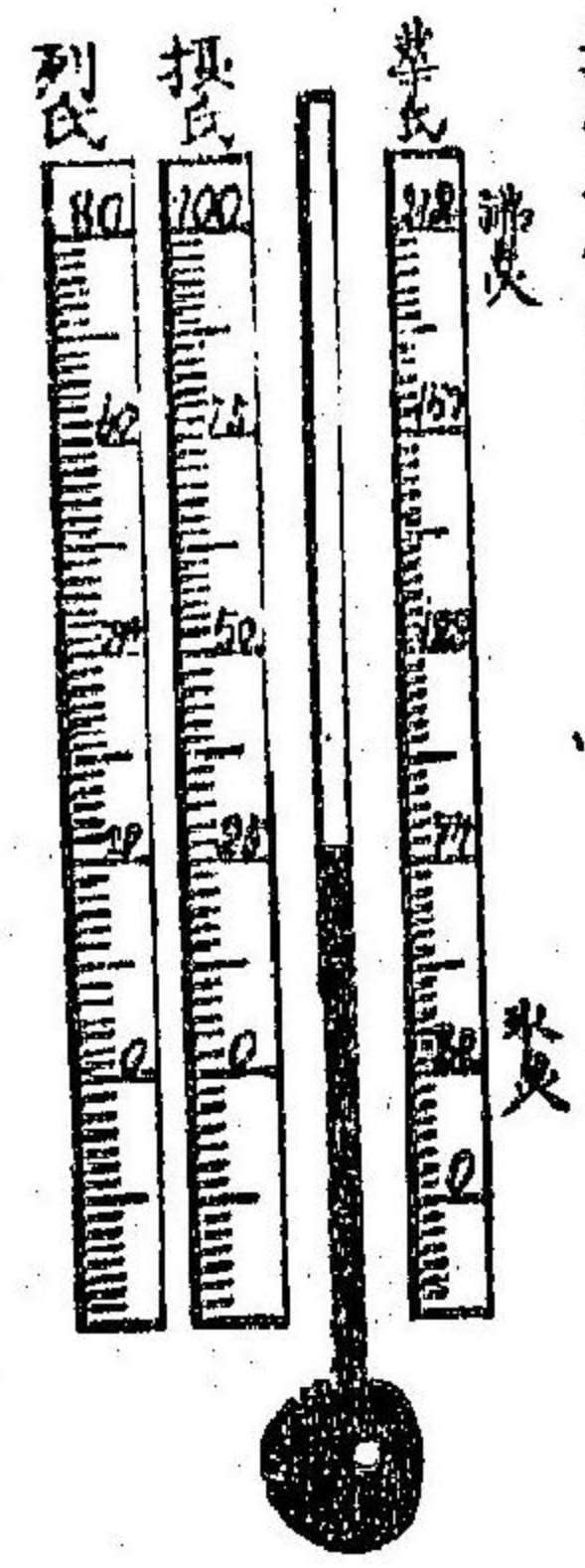
一多キニ因リ寒強キナリ
熱ニ因リ物體ノ膨脹

物體皆熱ニ逢ヘハ必ス膨脹シ寒ニ逢ヘハ必ス
収縮ス濕潤ナル粘土ノ熱ニ逢ヒ却テ収縮スル
力如キハ是水分子蒸散スル力故ナリ唯水ニ在テ
ハ此法則ニ從カハスシテ一種奇性ヲ存シ攝氏
四度ノキニ在テ最密ナリ之ヲ四度以上ニ熱ス
ルモ膨脹シ四度以下ニ寒ヤスモ亦膨脹ス故ニ
氷ハ水ヨリ輕シ
物體ハ熱ニ從テ膨脹スルニ因リ膨脹ヲ以テ熱

度ノ高低ヲ測ルヘシ之ヲ測ルニハ殊ニ正規ヲ
追ヒ膨脹スル物體ヲ以テス尋常用キル所ノモ
ノハ水銀ナリ時トシテハ又酒精空氣及金屬等
ヲ用キルヲアリ熱ノ高低ヲ測ルニ用キル所ノ
器ヲ熱計テルモーター又寒暖ヒートメータート稱ス此器ハ下端球形ヲナス
所ノ細挾玻璃管ニ水銀或ハ酒精ヲ滿テ熱シテ
管中ノ空氣ヲ驅リ盡シ管口ヲ熔塞シテ管上或
ハ管側ニ度目ヲ刻シタルモノナリ又此度目ヲ
刻スルニハ先ツ管ヲ氷片中ニ挿入シ水銀ノ止
マルヲ視定メ以テ一点ヲ刻シ而後再々管ヲ沸騰

水中ニ挿入シテ水銀ノ上リ止マルヲ視定シテ
又一点ヲ刻スルナリ此初点ヲ氷点ト云ヒ後点

第五十四圖



ヲ沸点ト云列氏ハ此二定
点間ヲ八十等分シ攝氏ハ
百等分シテ各氷点ヲ零点

トシ以下ハ零下幾度ト數フ又華氏ハ別ニ雪ト
礮砂トノ混物ノ熱度ヲ以テ零点トナシ沸点ト
零点トノ間ヲ二百十二等分ス故ニ華氏ノ熱計
ニ在テハ氷点三十二度ノ處ニアリ又其零点ハ
列氏熱計ノ零下十四度九分ノ二即攝氏熱計ノ

零下十七度九分ノ七ニ當ルナリ

問 常溫ノ時密ニ相適スル所ノ三足上ニ茶釜ヲ
居ハ中ニ茶ヲ煮テ後釜ヲ提舉スルキハ三足
モ共ニ上テ離レサルハ如何

答 是鐵熱ニ因テ膨大スレハナリ

問 玻璃器中ニ熱湯ヲ注ケハ器破裂スルハ如何

答 熱湯ヲ注ケハ玻璃其熱ヲ受ケテ膨脹ス然レ

氏器底ニ在テハ熱ヲ受クル側面ヨリ速ク
且強シ故ニ膨脹ノ度同等ナラス且又玻璃ハ
性甚脆キニ因リ破裂スルナリ

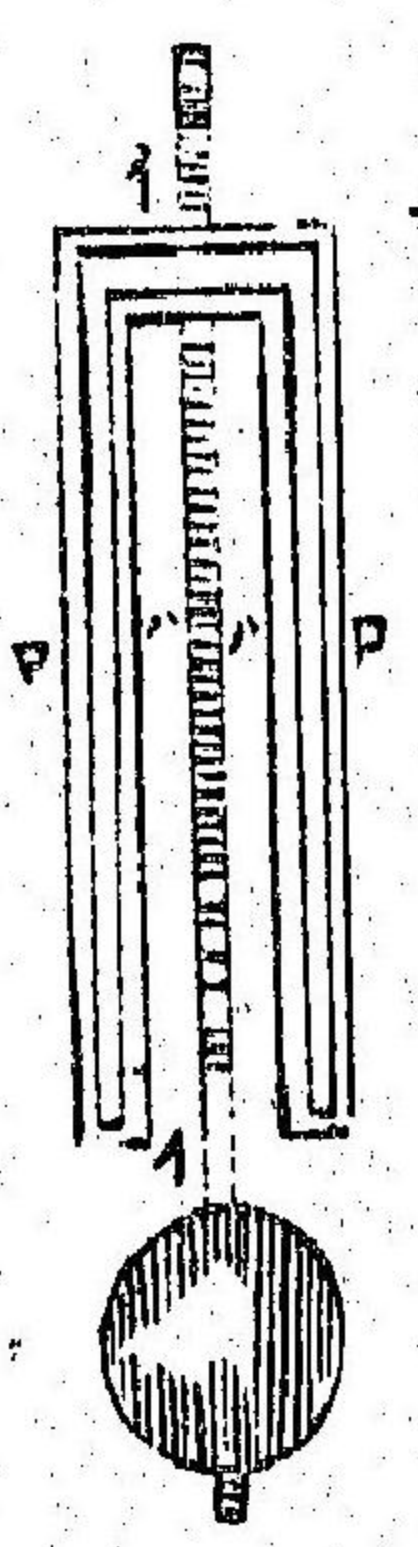
問 亞鉛板ヲ以テ屋ヲ覆フニ決テ固クニ板ヲ鐵著スルヲナク唯板端ヲ屈ケテ合スハ如何

答 亞鉛板熱ニ遇ヘハ膨脹ス故ニ若シ初メニ板ヲ固ク鐵著スレハ夏ハ膨脹シテ屈曲スヘシ又寒ニ遇ヘハ収縮ス故ニ若シ鐵著スレハ冬ハ収縮シテ悉ク相離ルレハナリ故ニ常ニ板端ヲ屈ケ互ニ膨縮ヲ妨ケサラシムルナリ鐵道ヲ見ルニ杆ノ接所ハ必ス間隙アルモ亦前ノ患ナカラシメンカ為メナリ

問 精工ナル振子時計ノ振子ハ異質ノ金屬杆數

條ヲ聯合シテ作ルハ如何

答 唯一條ノ金屬ヲ以テ杆トナスハ熱度ノ高低ニ從ヒ杆其長サヲ膨縮スレハ振搖ニ遲速ヲ生シ時計正時ヲ報セス故ニ振子ノ長ハ熱ノ高低ニ關セス常ニ同長ナルヲ要ス金屬ハ其質ニ因テ同熱度ニ在テ膨脹スルニ大小アリ故ニ異質ノ金屬ヲ聯合セハ熱度ノ高低ニ關セス常ニ同長ナル振子ヲ作ルヘシ尋常用平ル所ノ金屬ハ亞鉛ト鋼鐵ナリ此ニ金屬ハ同熱ニ在テ膨脹スルニ八十八ト七



トノ割合ヲ以テス故ニ之ヲ以テ振子ヲ作ル
 ニハ第五十五圖ノ如クス
 乃鋼鐵杆(イ)ノ下端ニ鋼鐵
 ノ横梁アリ其兩端ニ鋼鐵杆(ロ)ヲ聯ネ下ニモ
 亦ニ小梁ヲ横タヘ亞鉛杆(ハ)ヲ聯ネ亦其上端
 ニ鋼鐵ノ一梁ヲ架シ中央ニ懸ケルニ再ヒ鋼
 鐵杆(イ)ヲ以テス若シ熱度上ルキハ中央ノ鐵
 杆(イ)ハ膨脹シ下リテ振子ノ長ヲ増シ亞鉛(ハ)
 ハ殆ント其三倍ノ割ヲ以テシ上リテ振子ノ
 長ヲ減ス外杆(ロ)モ亦伸テ振子ノ長ヲ増ス故

ニ(イ)ト(ロ)トヲ合シテ其長サト(ハ)ノ長サトノ
 割合ニ金屬膨脹ノ割ニ逆比スレハ熱度ノ高
 低ニ關セス振子常ニ同長ナリ

問

水鉢中ノ水凍凝スル片鉢ノ破裂スルハ如何

答

水凍凝スレハ強ク膨脹ス故ニ其力ヲ以テ鉢

壁ヲ壓シ之ヲ破ルナリ

問

池水湖水等ノ表面ハ凍凝スルト雖モ水底ノ

凍凝スルナキハ如何

答

水ハ一種奇性ヲ存シ攝氏四度ノ片最密故ニ

又最重ナリ四度ヲ下レハ又膨脹ス故ニ四度

201

以下ノ寒水ハ却テ表面ニ浮ヒ零度ニ到テ初
テ凍凝ス即チ表面先ニ凍凝スルナリ既ニ表
面凍凝シテ後尚互寒ニ逢ハ次第ニ下層寒
ニ熱度下リテ四度ニ到レハ又水底ニ沈下ス
故ニ全水量ノ熱度皆先ツ四度ニ下リ後尚互
寒ニ逢ハサレハ全水凍凝スルナリナキニ因リ
水底ノ凍凝スルハ最モ難キナリ

問 瓶中ニ液ヲ滿テ、瓶口ニ到ラシメ之ヲ熱ス
レハ液溢出スルハ如何

答 液體モ亦熱ニ逢ハ膨脹ス故ニ初メ之ヲ瓶

202

中ニ充滿セシメテ後熱スルナリハ必ス溢出ス
ルナリ故ニ又先ニ熱シテ瓶口ニ上ラシメ後
火ヲ遠サクルナリハ再ヒ積ヲ減スルヲ見ル

問 熱計中ノ水銀暑寒ニ從テ上下スルハ如何

答 水銀モ亦他體ノ如ク熱ニ逢ハ膨脹シテ其

積ヲ増シ寒ニ逢ハ収縮シテ其積ヲ減スル
ニ因ル故ニ又管孔小ナルナリハ大ナルモノヨ
リ高低著シキヲ見ル

202

問 殼ヲ脱セスシテ粟ヲ熱灰中ニ煨スルナリハ爆
鳴ヲ發シテ飛ヒ出ルハ如何

204

答 是殼内ニ空氣アリ熱ヲ受ケテ膨脹シ出ツル

ニ處ナキヲ以テ終ニ殼ヲ壓シ之ヲ破ルニ因ル故ニ先ニ殼ヲ脱スレハ此患ナシ

問 膀胱皮ニ空氣少許ヲ吹キ入レ糸ヲ以テ能ク

其口ヲ結ビ爐上ニ之ヲ熱スル片ハ膀胱腫脹スルハ如何

答 是内氣熱ニ因テ膀胱スレハナリ

問 縁端平ナル玻璃盃中ニ於テ引火ツケノ小片ヲ

燃シ手ヲ以テ其口ヲ蓋ヘハ盃固ク手ニ付著シテ離レサルハ如何

205

答 是盃中ノ空氣焰火ニ熱セラレ膨脹シテ一分

飛散シ盃中ノ空氣ハ極メテ薄淡トナルニ因リ手ヲ以テ盃口ヲ蓋ヘハ外部ノ濃氣ニ壓セラレ故ナリ

問 烟ノ高ク上ルハ如何

答 物ヲ燃セハ周圍ノ空氣膨脹シテ薄淡トナリ

其比重輕キニ因リ上方ニ向ヒ流ル、ナリ烟ハ即チ極微ノ炭末ニシテ其比重空氣ヨリ重シト雖モ氣流共ニ之ヲ動搖セシムルニ因テ高ク上ルナリ

206

問 玻罩ホヤヲ以テラムプノ焰ヲ覆ヘハ玻罩ナキキヨリ能ク燃ユルハ如何

答 玻罩アルキハ熱氣罩中ヲ上騰スルニ因テ氣流ヲ生シ寒氣絶ヘス下口ヨリ流入シ多ク酸素ヲ送レハナリ又罩内ノ熱氣上騰スルハ是外氣ニ比スレハ其比重輕キカ故ナリ罩長ケレハ氣柱ノ重量愈大差ヲ生スルニ因テ愈能ク燃ユルナリ

問 暖室ノ戸ヲ開キ燭火ヲ撃ケテ鴨柄カモキニ近シクルキハ焰室外ニ向テ傾キ敷居ノ上ニ立ツル

キハ室内ニ向テ傾クハ如何

答 戸ヲ開クキハ室外ノ空氣寒且濃重ナルヲ以テ下方ヨリ室内ニ流入ス然ルニ室内ノ空氣ハ温且薄輕ナルヲ以テ戸口ノ上方ヨリ流レ出ツルナリ故ニ燭火ヲ高ク撃クレハ焰室外ニ向ツテ傾ムキ低ク置クキハ室内ニ向ツテ傾ムク又々之ヲ中央ニ立ツレハ焰直立スルナリ

問 海岸ニ在テハ昼間風海ヨリ陸ニ向テ吹キ來タリ夜間ハ之レニ反シ陸ヨリ海ニ向テ吹ク

ハ如何

答陸地ハ海面ニ比スレハ太陽ノ光線ヲ受ケ熱セラル、¹速ク且強シ故ニ昼間ハ陸地ノ空氣強ク熱セラレ上方ニ流ル、ヲ以テ等量ニ復センカ為メ海風陸ニ向テ吹キ來リ又陸地ハ海面ニ比スレハ昼間受クル所ノ熱量ヲ射失スルモ速ク且強キニ因リ夜ニ入レハ陸地ノ空氣早ク寒濃トナリ海面ノ空氣ハ却テ溫暖ナリ故ニ夜間ハ前ニ反シ風陸ヨリ海ニ向テ吹キ下スナリ

物體狀態之變化

熱ハ物體ノ狀態ヲ變化スル働アリ固體ハ熱ニ逢テ液體トナリ液體ハ氣體トナル固體ノ液體ニ變ハルヲ融解或ハ熔流ト云ヒ液體ノ氣體ニ變スルヲ沸騰ト云物體我狀態ヲ變スルニハ各一定ノ熱度ヲ以テス之ヲ其物體ノ熔点及沸点ト名ツク可熔性ノ物體ヲ熱スルキハ熱度次第ニ上リ既ニ熔点ニ達スレハ縱令ハ強熱スルモ全ク熔流スルニ到ルマテハ決テ熱度ノ高マル¹ナシ此熔点ニ達シテ後全ク熔流スルマテニ

費ス所ノ熱即物體ヲ熔流セシムルキ潜匿スル所ノ熱ヲ潜熱ト云液體恒寒ニ逢テ凝固スルキハ前得ル所ノ潜熱再ヒ游離スルナリ其他沸騰ノキニ在テモ亦潜熱ヲ要シ液ニ復スルギハ又之ヲ游離ス液體氣體ニ變スレハ之ヲ蒸氣ト云蒸氣ハ其性他ノ瓦斯ノ如ク常ニ反撥スル力アリ熱度高マレハ愈其力ヲ増シ又蒸氣愈濃密ナレハ其力愈強シ

問 アルコールランプ 酒精燈上ニ鉛ヲ熱スレハ鉛熔ケ流ル、ト雖モ鐵ニ在テハ熔ケサルハ如何

答 物體ヲ熔カスニハ即固體ヲ液體トナスニハ物毎ニ一定ノ熱度ヲ要ス鐵ハ鉛ニ比スレハ極メテ高熱ヲ要スルモノナリ乃チ鐵ハ攝氏一千六百度ニ在テ熔ケ鉛ハ三百三十四度ニ在テ熔ケルナリ酒精燈ノ焰ハ鉛ヲ熔カス力アリト雖モ燃力尙未タ弱キニ因テ鐵ヲ熔カス力ナキナリ其他物體ニ在テモ亦一定ノ熔点ヲ有ス例ヘハ銅ノ熔点ハ千五十度銀ハ千度錫ハ三百六十度硫黄ハ百九度蠟ハ六十八度氷ハ零度ニアリ又テレピン油ハ零下十度ノ

五寒ニ在テ始メテ固形トナリ水銀ハ零下三十九度ニ在テ始メテ固形トナル

問 早春氷及雪ノ未タ溶ケ終ラサル頃ハ空氣尚寒冷ナルハ如何

答 氷塊ヲ溶カスニハ潛熱ヲ要ス早春氷雪自然ニ融ケルハ是要スル所ノ潛熱ヲ氣熱ヨリ奪ヒ取レハナリ故ニ空氣ハ熱ヲ失フ多キニ因リ氷雪融ケ盡クルマテハ寒サ尚強キナリ氷(或ハ雪)ノ潛熱ヲ要スルヲ知ント欲セハ氷(雪)一斤ヲ一器ニ納レ又別ニ零度ノ硫酸一斤

ヲ取リ一器ニ盛リニ器共ニ同熱ヲ以テ熱シ例ヘハ一爐上ニ置キ氷(雪)ノ全ク溶クルヲ見テ二液ノ熱ヲ測ルニ氷(雪)ハ前ノ如ク零度ニシテ硫酸ハ八十度トナルヲ見ルナリ故ニ八十度ノ熱ハ氷水ニ在テハ其潛熱トナリ伏匿セシナリ又八十度ノ水一斤ト零度ノ雪一斤トヲ混スレハ雪漸ク溶ケテ零度ノ水ニ斤ヲ得ルモ亦其一例ナリ

問 机面ニ水ヲ注キ上ニ薄キ錫皿ヲ居ヘ皿中ニ食塩ト雪或ハ氷片トノ混物ヲ盛ルキハ皿机

面ニ凍着シ離レサルハ如何

答 雪初メニ食塩及礬ヨリ熱ヲ奪ヒ熔ケテ水ト

ナリ食塩ヲ溶解ス食塩モ亦他物ノ如ク液ニ

變取ルルハ潛熱ヲ要スルニ因リ錫皿ヨリ其

熱ヲ奪フ然ルニ錫ハ良導熱體ナルヲ以テ又

皿下ノ水ヨリ其熱ヲ奪ヒ取り終ニ皿下ノ水

ヲ凍凝セシム故ニ皿机ニ凍着シ離レサルナ

リ

213

問 冬、雪フール片ハ却テ寒弱キハ如何

答 空氣中ノ水分凍テ雪トナル片ハ其際始メ得

214

ル所ノ多量ノ潛熱ヲ游離ス故ニ却テ寒ヲ減
スルナリ冬夜淺キ桶ニ水ヲ盛り之ヲ植物ノ
傍ニ居ヘ置キ水ヲ凍凝セシムル片ハ却テ植
物ノ凍ルヲナキモ亦水我潛熱ヲ游離シテ植
物ヲ温ムル故ナリ

問 濕潤ナル洗濯物ヲ空氣中ニ晒ス片ハ自然ニ

乾クハ如何

答 是洗濯物ノ中ニ含ム所ノ水分ハ空氣ニ觸レ

テ蒸散シ周圍ノ空氣濕ヘハ又絶ヘテ乾キタ

ル空氣ト交代シテ洗濯物ノ水分終ニ蒸散シ

215

盡ル故ナリ又空氣ノ交代速ナレハ愈早ク蒸散スルニ因リ風吹クハ乾キ易キナリ

問 洗濯物ヲ乾カスニハ力メテ之ヲ張り廣ムルハ如何

答 水分ハ物體ノ外面ヨリ蒸散ス故ニ面ヲ廣ムレハ蒸散スル多キヲ以テ又乾キ易キナリ

問 曇天ニハ物體乾キ難キハ如何

答 曇天ニハ空氣既ニ水蒸氣ヲ含ミ時トシテハ其量多クシテ已ニ他物ヨリ少シモ水分ヲ取ル能ハサルヲアレハナリ殊ニ空氣ハ一定熱

216

度ニ在テハ一定量ノ水蒸氣ヲ含ミ得ルモノ

ニシテ此定量ノ水蒸氣ヲ含ムキハ名ツケテ

飽滿スト云故ニ乾燥ナル空氣中ニ在テハ濕

潤ナル空氣中ニ在ルヨリ物體乾キ易シ且又

溫暖ナル空氣ハ寒冷ナル空氣ヨリ能ク多ク

水蒸氣ヲ取り得ル即チ飽滿スル程シ故ニ空

氣暖ナルハ物體乾キ易シ

問 夏日雨ナルハ晴天ヨリ涼シキハ如何

答 雨滴熱キ空氣及地面ニ觸ルレハ又蒸散シ其

際多ク空氣及地面ヨリ熱ヲ奪ヒ潛匿スレハ

217

218

ナリ

問 濕潤ナル木ハ乾燥ナル木ヨリ燃へ難ク且又

燃ユルモ其火力弱キハ如何

答 濕潤ナル木ヲ燃ス片ハ水分絶へス蒸散シ其

際火熱ヲ奪ヒ潛匿スルニ因テ燃へ難キナリ

又縱令へ燃ユルモ尚絶へス水分蒸散スルニ

因リ火力弱キナリ

問 夏日疎質ノ器ニ水ヲ盛り置ケハ水甚寒キハ

如何

答 是水器ノ氣孔ヲ洩出シ外面ヨリ蒸散シ器ノ

219

220

熱ヲ奪ヒ取ル故ナリ

問 暑強クシテ堪へ難キ日ト雖凡入浴シテ後少

時涼シキハ如何

答 是皮膚ニ付着スル所ノ水分蒸散シ大ニ潛熱

ヲ起シ其熱量ハ悉ク人體ヨリ奪ヒ取レハナ

リ

221

問 小玻璃壺ニ少許ノ水ヲ盛り外ニ木綿片ヲ巻

キ時々之レニ硫酸エーテルヲ注シ速ニ壺ヲ

振揺スル片ハ壺内ノ水終ニ凍テ氷トナルハ

如何

答 硫酸「エーテル」ハ蒸散甚速ナルモノナリ之ヲ振搖スレハ又殊ニ速シ又硫酸「エーテル」ノ蒸散スルニハ多量ノ潛熱ヲ要ス故ニ壘及壘内ノ水ヨリ其熱ヲ奪フニ因テ水終ニ氷トナルナリ

問 排氣機ノ鐘内ニ小皿ヲ居ヘ中ニ水少許ヲ盛リ又別ニ硫酸「エーテル」ヲ盛リタル薄キ小皿ヲ取り之ヲ前ノ皿上ニ重子然後内氣ヲ排除スルキハ下皿中ノ水凍凝スルハ如何

答 硫酸「エーテル」ハ空氣中ニ在テモ蒸散スル大

ニ速ナリ然ルニ鐘内ニ納レ排氣スレハ蒸散殊ニ速ナルハ論ヲ待タズ又絶ヘズ排氣機ノ活塞ヲ上下スレハ生スル所ノ蒸氣モ亦排去セラル、ニ因リ絶ヘズ蒸散シ皿及水ヨリ強ク其熱ヲ奪ヒ頗ル迄寒ヲ起ス故ニ皿中ノ水終ニ凍凝スルナリ

問 外氣甚寒キ片ハ玻璃障子ノ内面ニ水滴ヲ生スルハ如何

答 第二百十六答ニ述ルカ如ク熱キ空氣ハ寒キ空氣ヨリ多量ニ水蒸氣ヲ含ミ得ルナリ故ニ

224

外氣極メテ寒キハ、玻璃障子モ同シク寒ハ
室内ノ空氣之レニ觸ルレハ其中ニ含ム所ノ
水蒸氣液ニ復シテ玻璃面ニ点著スルナリ又
玻璃若大ニ寒ヘ零度以下ニ下レハ水滴再ヒ
凍凝スルナリ

問

春秋夜天晴ル、片ハ翌朝ニ到リ草木大ニ水
滴ヲ保ツハ如何

答

地面夜間ハ熱量ヲ射出スルニ因テ強ク寒ヘ
之ニ因テ空氣ノ下層モ亦寒冷トナル空氣寒
冷トナレハ溫暖ノ時ニ含ム所ノ水蒸氣ノ全

量ヲ含ミ得ル能ハスシテ其一分液ニ復シ水
滴トナリ物體ノ面ニ点著ス、朝來玻璃窓ニ
水滴ノ点著スルト同理ナリ又物體熱線ヲ射
出スルニハ各速選アリ故ニ物體ノ寒ユルニ
モ亦強弱アリ、荒地ハ平地ヨリ寒ヘ易ク又草
木殊ニ葉及莖ノ端尖ハ地面及石ヨリ強ク寒
ヘ石ハ又金屬ヨリ寒ユルヲ強シ故ニ草木殊
ニ葉尖ニハ水滴点著スル殊ニ多シ、霜ノ如キ
長尖ナル草ハ既ニ晚刻ニ在テ葉尖ニ水滴ア
ルヲ見ルナリ此ノ如ク空氣中ノ水蒸氣夜間

物體ニ点著シタルモノヲ露ト名ツク露ヲ生
スルノ量ハ唯ニ熱度ノ低下ニ關スルノ三十
ヲス亦空氣含ム所ノ水蒸氣ノ多寡ニ關スル
ナリ水蒸氣ノ復液スルハ空氣我カ含ム所ノ
水蒸氣ヲ以テ飽滿スル片ニ始マルナリ此熱
点ヲ露点ト云空氣水蒸氣ヲ含ムト愈寡ケレ
ハ其露点愈低キナリ露点ヲ測ラント欲セレ
ハ玻璃盃ニ水ヲ盛リ中ニ熱計ヲ挿入シ徐々
ニ寒水ヲ注キ加ヘツ、玻璃ノ外面ヲ窺フヘ
シ外面ニ露ヲ生スル片ノ熱度ハ即其時ノ露

点ナリ例ヘハ空氣ノ熱二十度ニシテ玻璃ノ
外面ニ露ヲ生スルノ片盃内ノ熱計十二度ヲ
示セハ是其空氣ヲ寒ヤシテ十二度トスレハ
即空氣ノ熱ヲ八度減スレハ露ヲ生スルナリ

問

天曇レハ露ヲ生セサルハ如何

答

天曇レハ地面ヨリ射出スル熱線再ヒ反射セ
ラル、ニ因テ露ヲ生セサルナリ猶露深キ夜
ニ在テモ屋根ノ下ニハ露ヲ生セサルト同理
ナリ

問

天晴ル、モ風吹ク片ハ露ヲ生セサルハ如何

227

答 風吹ケハ物體周圍ノ寒氣ヲ吹キ送り絶ヘス

之ト交代シテ物體ニ再ヒ熱ヲ與ヘ物體ヲシテ露点ニ下ラシメサルカ故ナリ

問 原野ニハ晴タル冬夜霜多ク生スルハ如何

答 冬ハ夜長キニ因リ地面熱量ヲ射出スルヲ多ク

隨テ地面大ニ寒ヘ其熱度終ニ氷点下ニ下ルナリ故ニ初メ生スル所ノ多量ノ露皆凍凝シテ氷針トナル之ヲ霜ト名ツケ

問 空氣甚寒キ片ハ人ノ呼氣ヲ見ルヘキハ如何

答 是呼氣寒氣ニ觸ルニ片ハ熱ヲ失ヒ含ム所ノ

228

229

水蒸氣ノ一分為メニ液ニ復スレハナリ水蒸氣ハ全ク透明ニシテ常ニ之ヲ見ル能ハス若一分復液スレハ初メテ之ヲ見ルヘシ人此ク見得ル所ノ水蒸氣ヲ霧ト名ツク

問 冬ハ殊ニ霧多キハ如何

答 水面及濕地ハ絶ヘス水分ヲ蒸散ス然ルニ冬

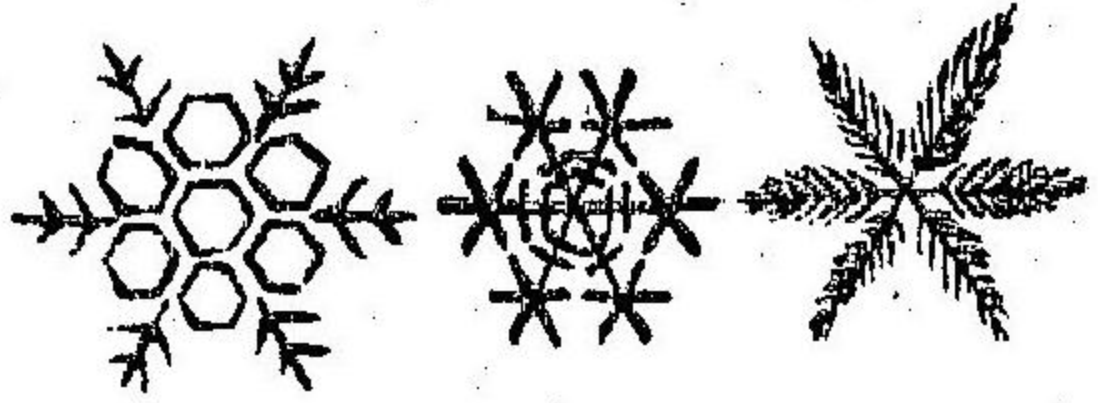
ニ在テハ空氣寒ニシテ且既ニ水蒸氣ニ富ミ已ニ他ヨリ水分ヲ取ル能ハス故ニ地ヨリ發スル所ノ水分殆ト皆復液スルヲ以テ霧甚ク多キナリ又一分液ニ復シタル水蒸氣ハ初メ

細小ナル空虚、水球ヲナシ數多相積テ不透
明トナル又其水球ハ暫時空氣ノ抵抗ニ因テ
其内ニ浮ビ徐々ニ地面ニ下ルナリ然ルニ冬
ハ地面及水面ノ熱度尋常空氣ノ熱度ヨリ高
キニ因リ水分再ヒ蒸散シ液ニ復シテ霧トナ
ルナリ

問 雲ヨリ雨・墜ルハ如何

答 雲ハ是高氣層ニ浮游スル所ノ霧ナリ若雲既
ニ飽滿シタル氣中ニ下リ入ルカ或ハ又寒冷
ナル氣層ニ觸ル、片ハ空水球流レテ實球ヲ

圖六十五第



ナス然ル片ハ其重量増加スルヲ以テ滴形ヲ
ナシ地上ニ墜下ス雨是ナリ雲愈低ケレハ雨
滴愈小ニシテ愈高ケレハ愈大ナリ是高キ片
ハ墜下スル途中氣層ノ水分ヲ取レハナリ又
氣層ノ熱度甚低クシテ氷点下ニ在ル片ハ水
球已ニ滴形ヲナス能ハス凍結シテ第五十六
圖ノ如キ形ヲナス雪是ナリ又雲中ノ
霧静マリ寒ヘ時トシテ氷点下ニ下リ
尚未タ凍凝セサルヲアリ若此ノ如キ
片ニ在テ霧球不意ニ強ク振搖セラ

ル片ハ多量ノ水球時ニ凍凝シテ地上ニ墜
下ス霰是ナリ

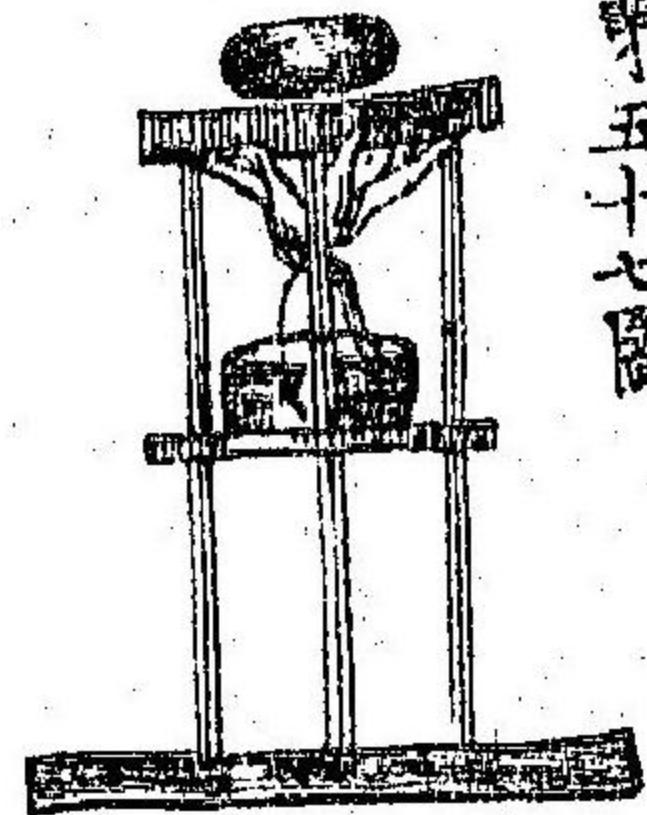
問 天晴レ空氣静ナル片不意ニ雲出ツルヲアル
ハ如何

答 温暖ナル空氣ハ寒冷ナル空氣ヨリ多ク水蒸
氣ヲ含ミ得ルナリ故ニ今空氣温暖ニシテ多
ク水蒸氣ヲ含ム片寒氣流レ來リ忽チ之ヲ寒
ヤセハ水蒸氣直ニ液ニ復シ雲ヲ起スナリス
天初メ曇ルモ暖氣流レ來レハ水球再ヒ水蒸
氣トナリ雲忽チ消ユルヲアルナリ

問 金屬板ヲ火上ニ居ヘ之ヲ強熾シテ後其上ニ
水ヲ滴スレハ水蒸散スルヲナクシテ恰モ玻
璃板上ノ水銀滴ノ如キ球滴ヲナシ板上ニ轉
走スルハ如何

答 強熾シタル金屬板上ニ水ヲ滴スレハ水滴ト

第五十七圖



板トノ間ニ水蒸氣ノ層ヲ生シ水蒸
氣水ト板ト相接スルヲ妨ク故ニ水
却テ蒸散セス自己ノ凝力ヲ以テ球

形ヲナスナリ故ニ火ヲ除去シ板ノ熱ヲ減ス
レハ水滴初メテ板ニ觸レ一時ニ蒸散スルヲ

見ル又板執強ケレハ水滴轉上スルト愈強シ
是熱強ケレハ熱動モ亦隨テ強キ故ナリ

問 不良ノ燒酎モ之ヲ蒸餾スル片ハ強味ヲ得ル
ハ如何

答 液體ヲ蒸餾スルハ即之ヲ熱シテ蒸散セシメ
再ヒ之ヲ寒シテ液トナスナリ燒酎ハ水ト酒
精トヨリナルモノナリ然ルニ酒精ハ水ヨリ
蒸散シ易キニ因リ蒸餾スル後ハ酒精ノ量前
ヨリ其割合多キヲ以テ味強キナリ

問 密ニ釜ノ口ヲ塞シ内ニ物ヲ煮レハ能ク之ヲ

溶カシ得ルハ如何

答 密ニ口ヲ塞ク片ハ蒸氣離散スル能ハスシテ
水面ヲ強壓ス故ニ尋常ノ氣壓ニ在テ之ヲ煮
ルヨリ大ニ其沸騰点ヲ高ムルヲ以テ物能ク
溶ケルナリ

問 温湯ヲ盃ニ盛り之ヲ排氣機ノ鐘内ニ居ヘ内
氣ヲ排去スレハ沸騰スルハ如何

答 鐘内ノ氣ヲ排去スレハ水面上ノ氣壓大ニ減
少ス然ル片ハ盃中水蒸氣ノ反撥力弱クシテ
已ニ氣壓ニ勝ツヲ得ルカ故ニ水沸騰スルナ

リ

問 高山ニ在テハ底熱ニ在テ水沸騰スルハ如何

答 高山ニ在テハ平地ヨリ氣壓大ニ弱シ故ニ蒸

氣ノ反撥力氣壓ニ勝チ易ケレハナリ

問 長頭ノ玻璃瓶ニ水ヲ盛り熱シテ能ク之ヲ沸

騰セシメコルクラ以テ固ク其口ヲ塞シ第五

十八圖ノ如ク瓶ヲ倒マニ

シテ瓶口ヲ水中ニ浸シ瓶

ノ寒ユルヲ待チテ瓶底ニ

冷水ヲ注ケハ瓶中ノ水再ヒ強ク沸騰スルハ

第五十八圖



如何

答 瓶中ノ水ヲ能ク沸騰セシメ固ク口ヲ塞ケハ

瓶中ノ空氣ハ出テ去リ中ハ水ト蒸氣ノ二物

ノミトナル故ニ之ヲ倒マニシテ瓶底ニ水ヲ

注ケハ水面上ノ蒸氣皆液ニ復シ真空トナリ

水面ヲ壓スルモノナキヲ以テ微温湯再ヒ沸

騰スルナリ且又水沸騰スレハ再ヒ水蒸氣水

面ヲ壓スルカ故ニ又一時沸騰止ニ再ヒ水ヲ

注クハ又寒ヘ真空ヲ生スルヲ以テ又強ク沸

騰スルナリ

238

問 釜中ノ水沸騰スル片ハ蓋ヲ上揚スルハ如何

答 水沸騰スル片ハ發スル所ノ水蒸氣其反撥力

ヲ以テ強ク諸方ヲ壓ス故ニ其力終ニ蓋ノ重

量ニ勝チ之ヲ上揚スルナリ又々蓋若シ極メ

テ固ク釜口ヲ塞ツル片ハ終ニ釜ヲ破裂スル

ニ到ルナリ

239

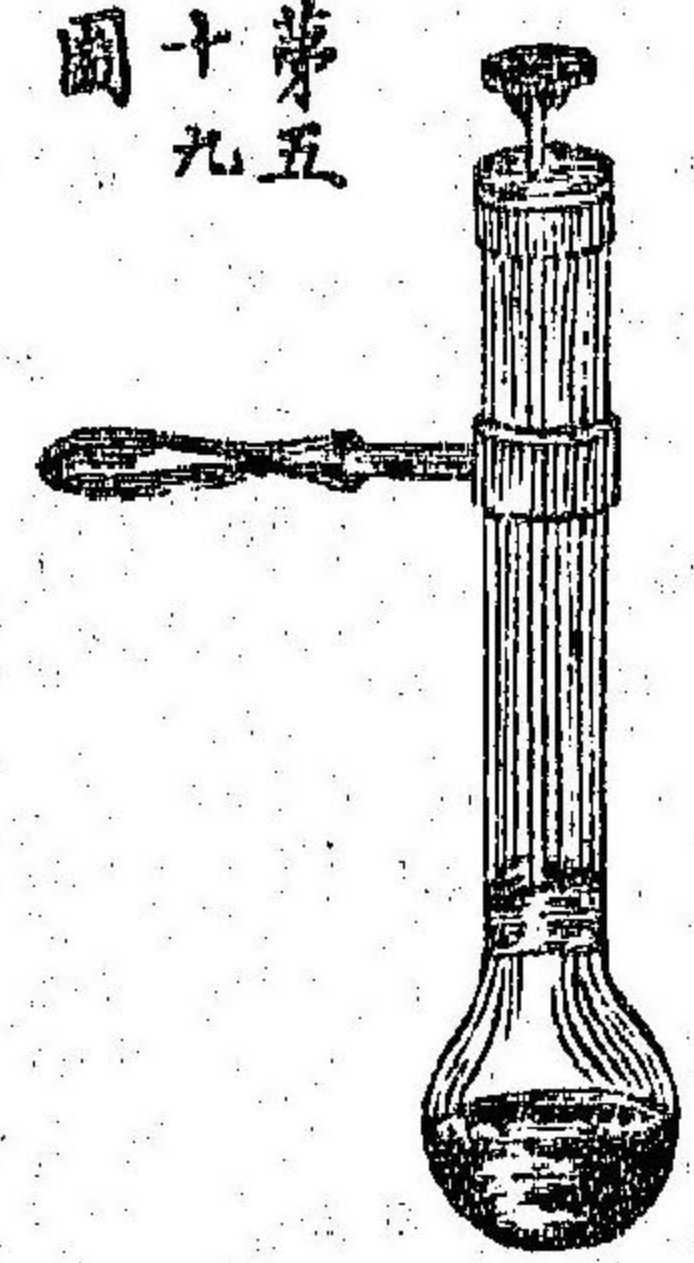
問 第五十九圖ノ如ク長頸瓶ニ少許ノ水ヲ盛リ

密ニ相適スル所ノ活塞ヲ其中

ニ押シ入レ酒精燈ヲ以テ瓶底

ヲ熱スル片ハ活塞上リ又瓶ヲ

第五十九圖



寒水中ニ輸入スレハ活塞再ヒ下ルハ如何

答 是初ニ在テハ水蒸氣反撥力ヲ以テ膨脹シ活

塞ヲ壓シ上ケ又後ニ在テハ蒸氣寒ヘテ再ヒ

液ニ復シ瓶内薄淡トナルヲ以テ外氣活塞ヲ

壓下スルナリ

小學理學問答卷之中終

