

博物新編

再刻

壹集

信奴
1579
7



信
奴
1512
1-3

明治五年壬申三月重鑄

英國合信氏著

博物新編

再刻
全三冊

官許

福田氏藏梓



博物新編一集目錄

地氣論

氣機
養氣
炭輕
輕氣球

風雨
輕氣
礦強
物質物性

寒暑
淡氣
礦強水

風論
炭論
鹽強水

熱論

三質
汽櫃
輪撥

蒸汽
冷水
汽尺櫃

火輪車
火爐
汽制

水甌
脂輓

水質論

漕運
山水

泳氣鐘

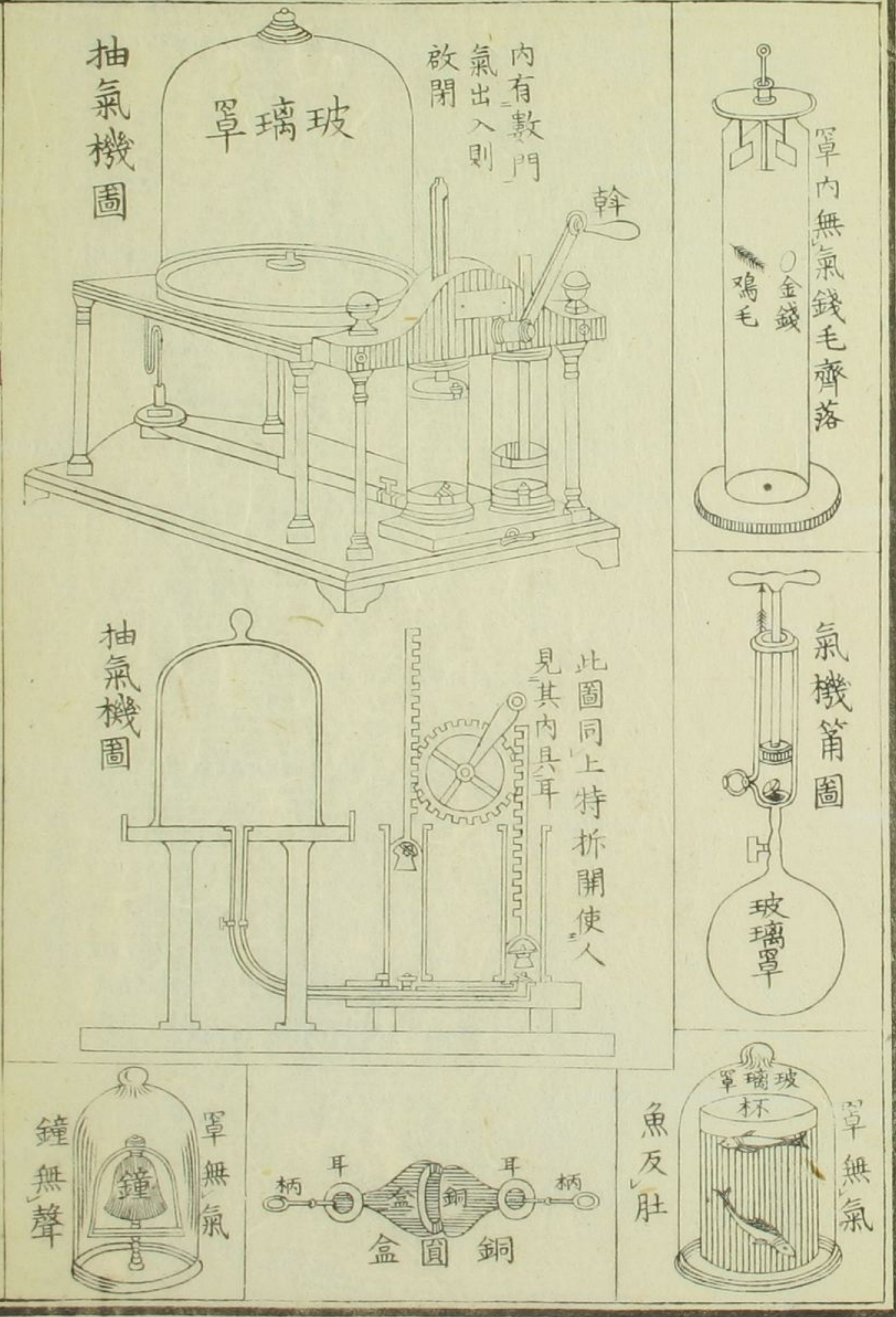
却水衣

海水

光論

博物新編一集目錄

一



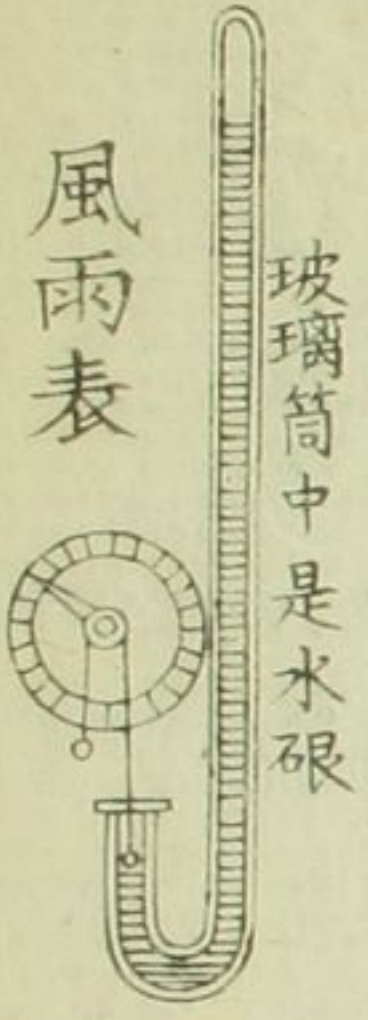
電氣論

空中巨人
日暈月暈
光分遠近

空中船像
虹霓
電光
鹹汐光

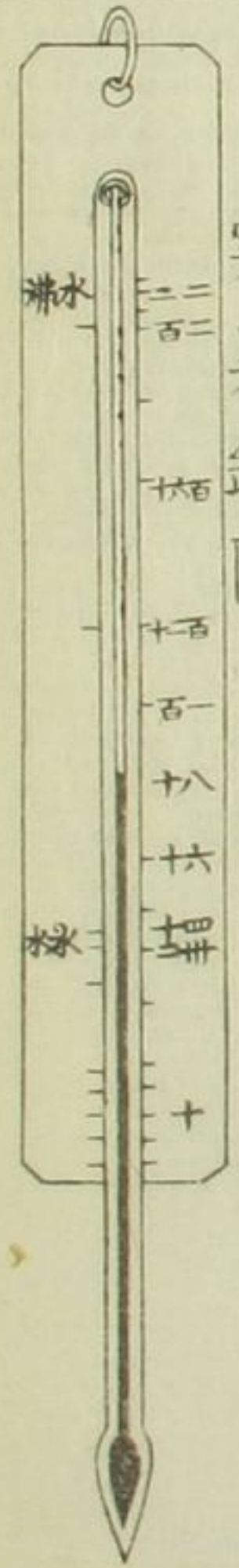
海市蜃樓
光射之速
燐光

空橋
光射斜直
蟲光



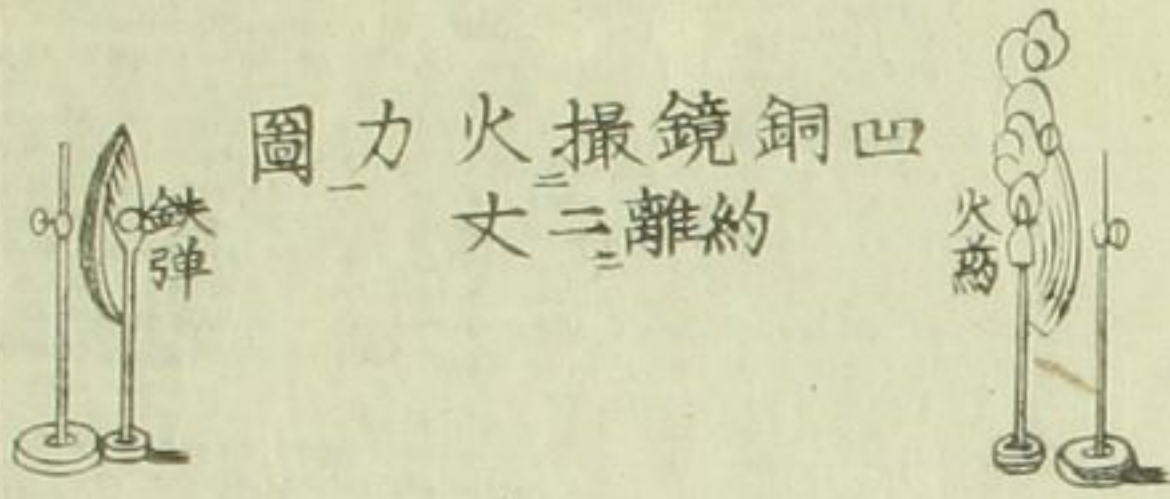
風雨表

玻璃筒中是水銀



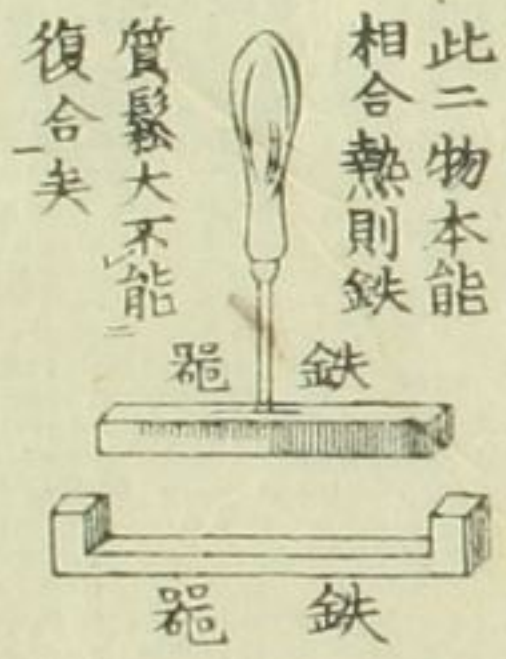
寒暑鐵圖

三欸見熱論



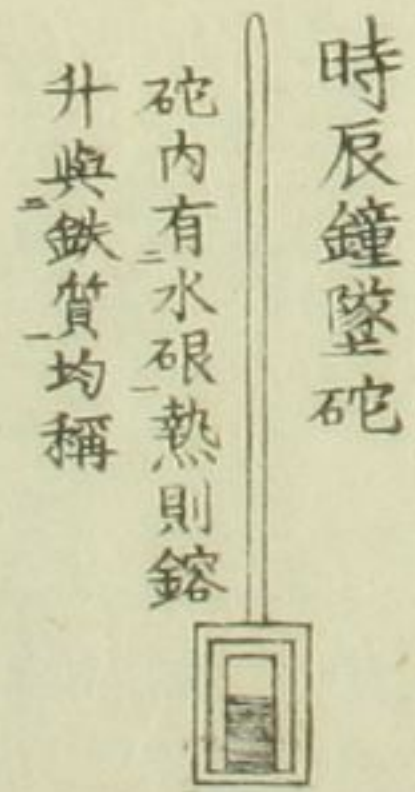
銅鏡約離火二丈力圖

見熱論

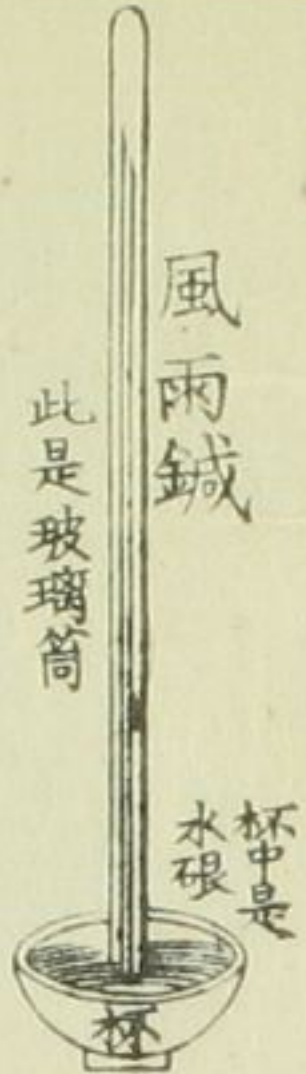


此二物本能相合熱則鐵質鬆大不能復合矣

見熱論



時辰鐘磗內有水銀熱則鎔升與鐵質均稱



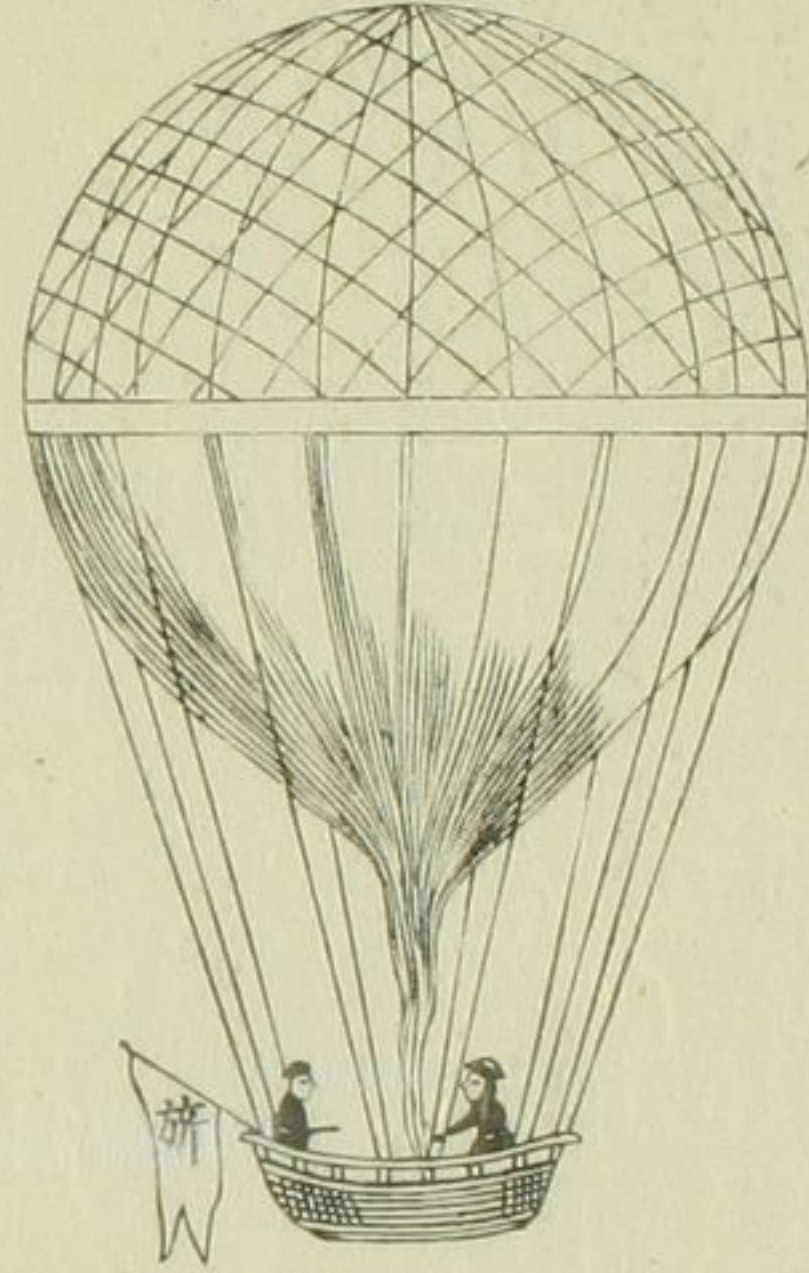
風雨鐵

杯中是水銀

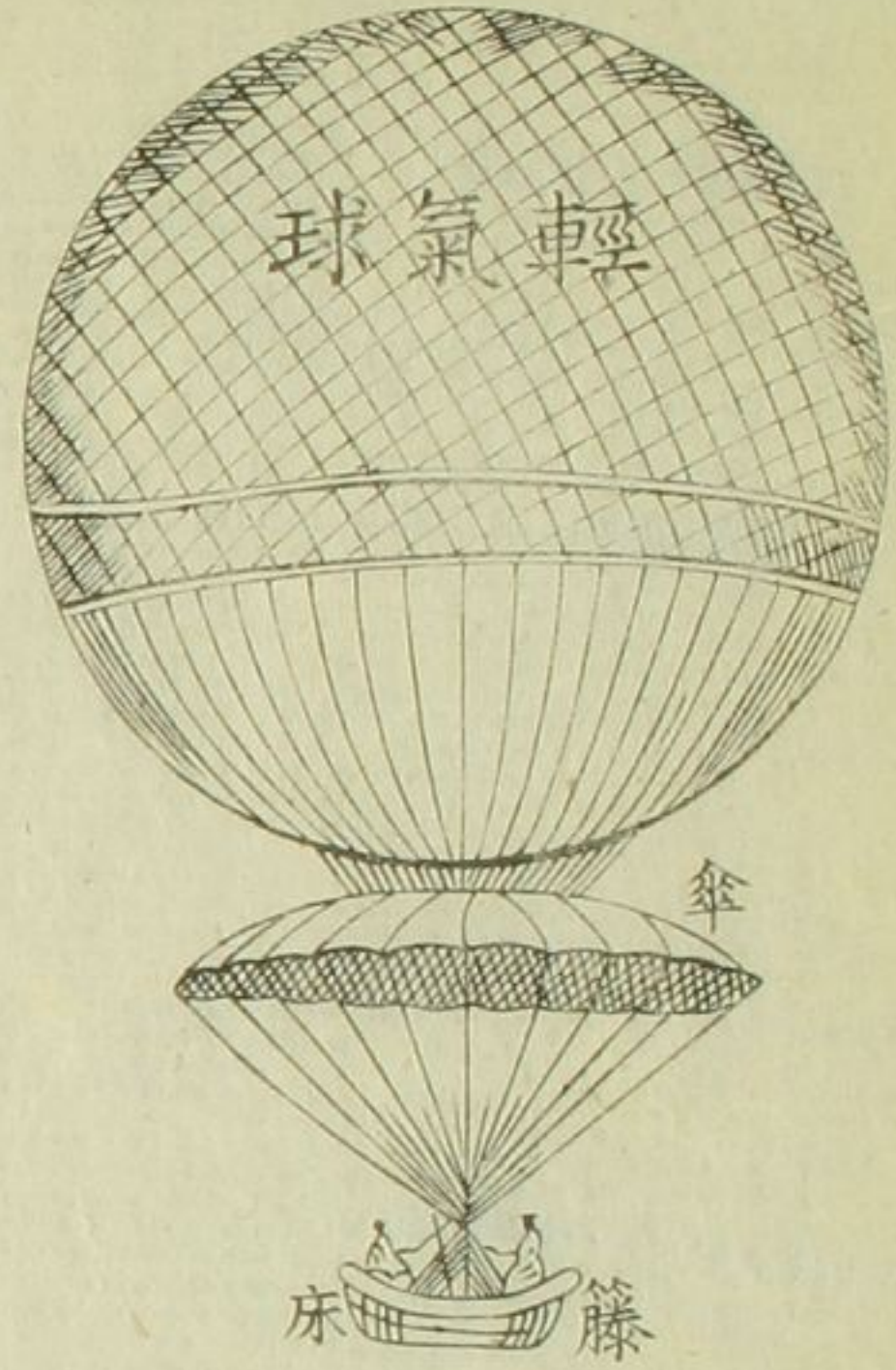


風雨鐵

輕氣球圖



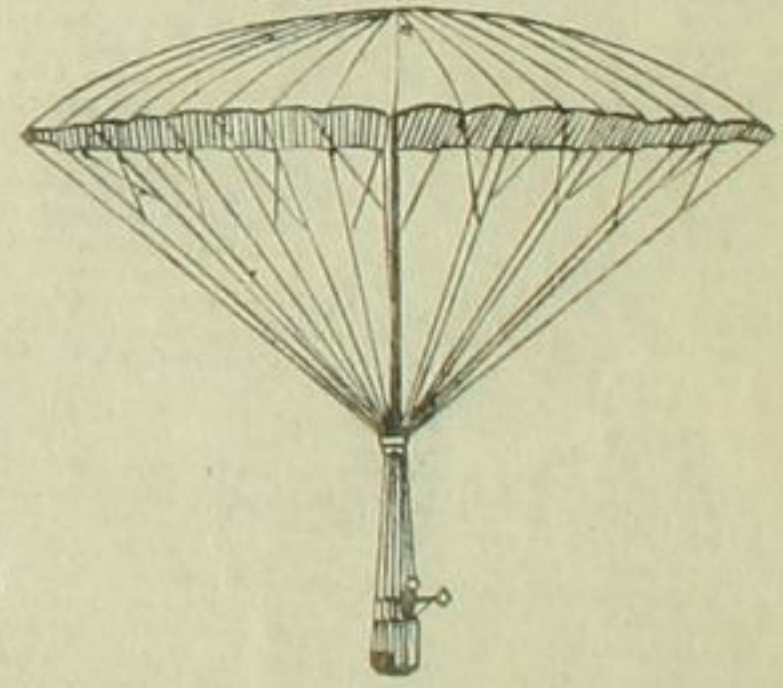
輕氣球



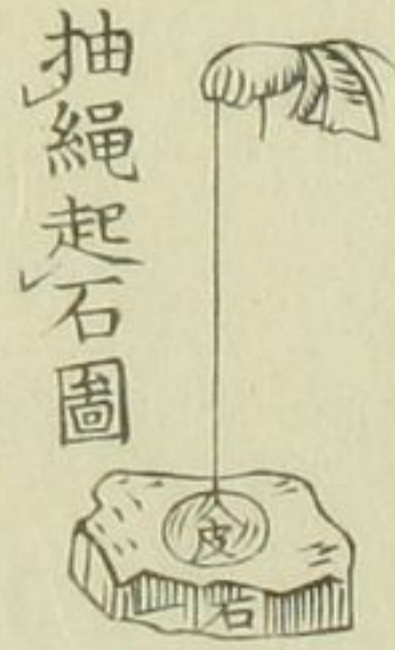
傘

藤床

巨傘圖



巨傘合圖



抽繩起石圖

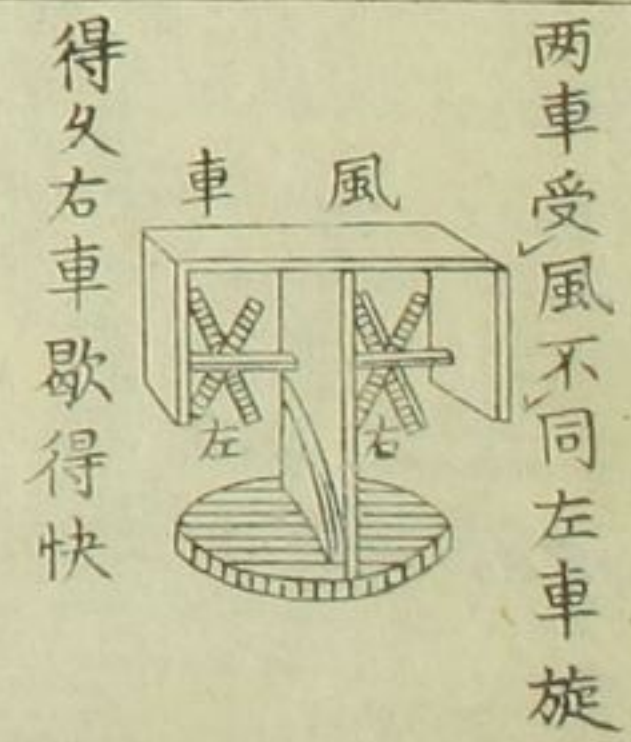


天平反常

罩內無氣



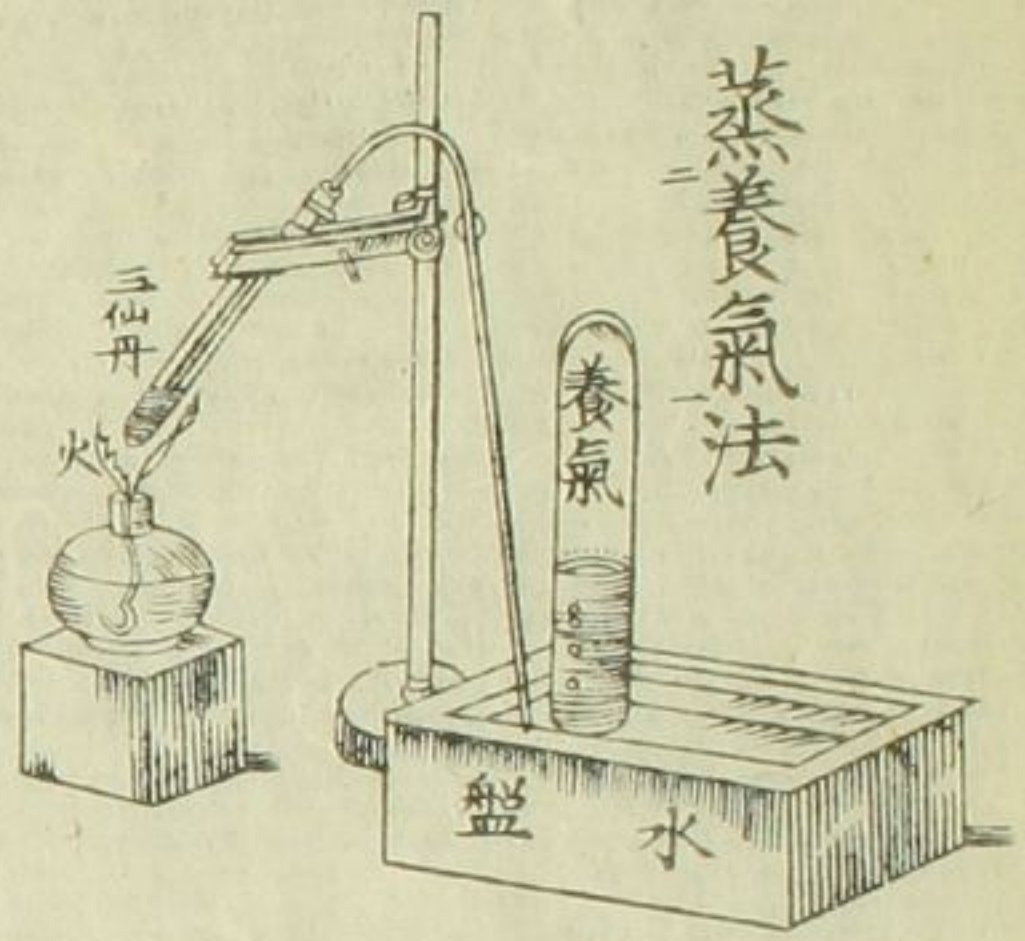
燭烟下墜圖



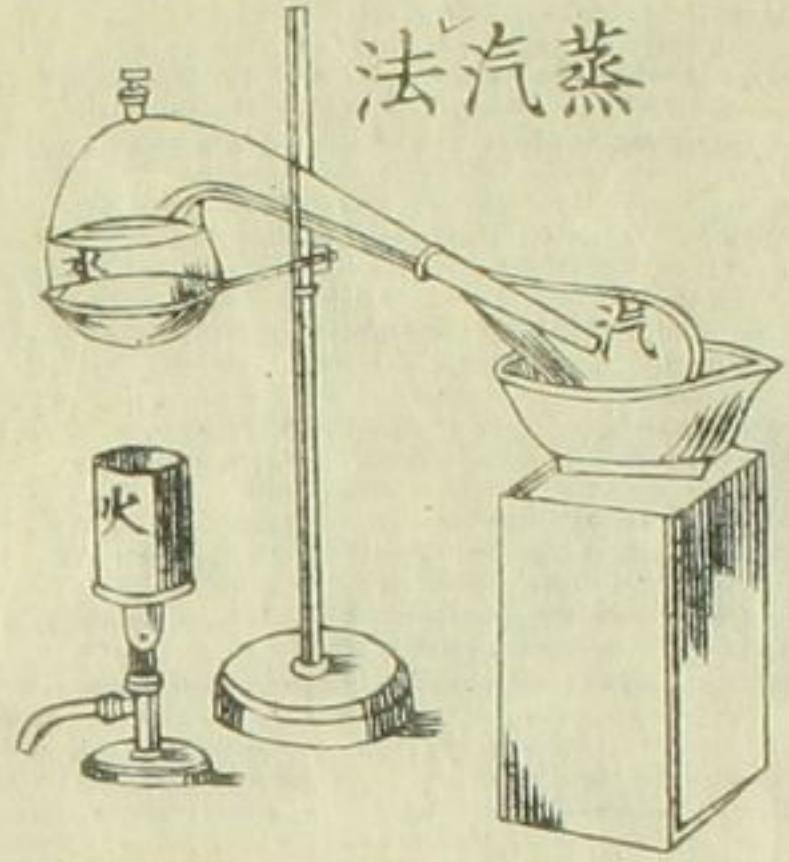
得久右車歇得快

兩車受風不同左車旋

蒸養氣法



法汽蒸



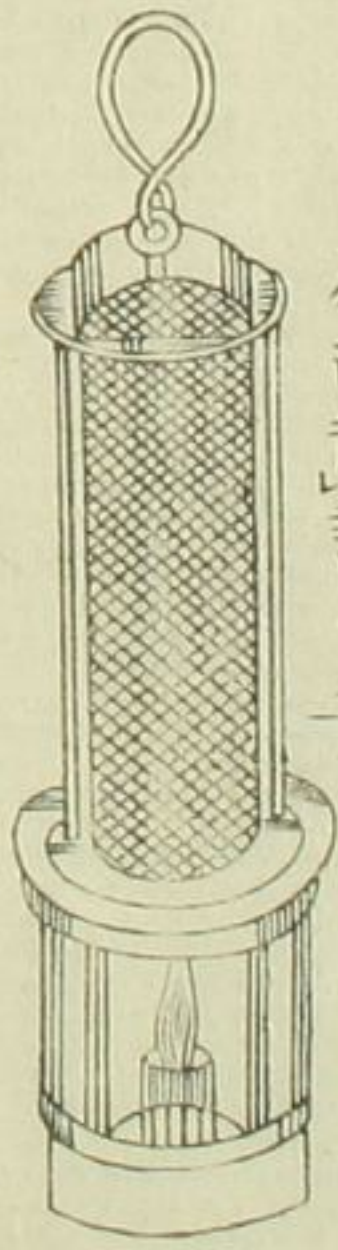
瓶內滿以養氣用

火點鐵線甚光明



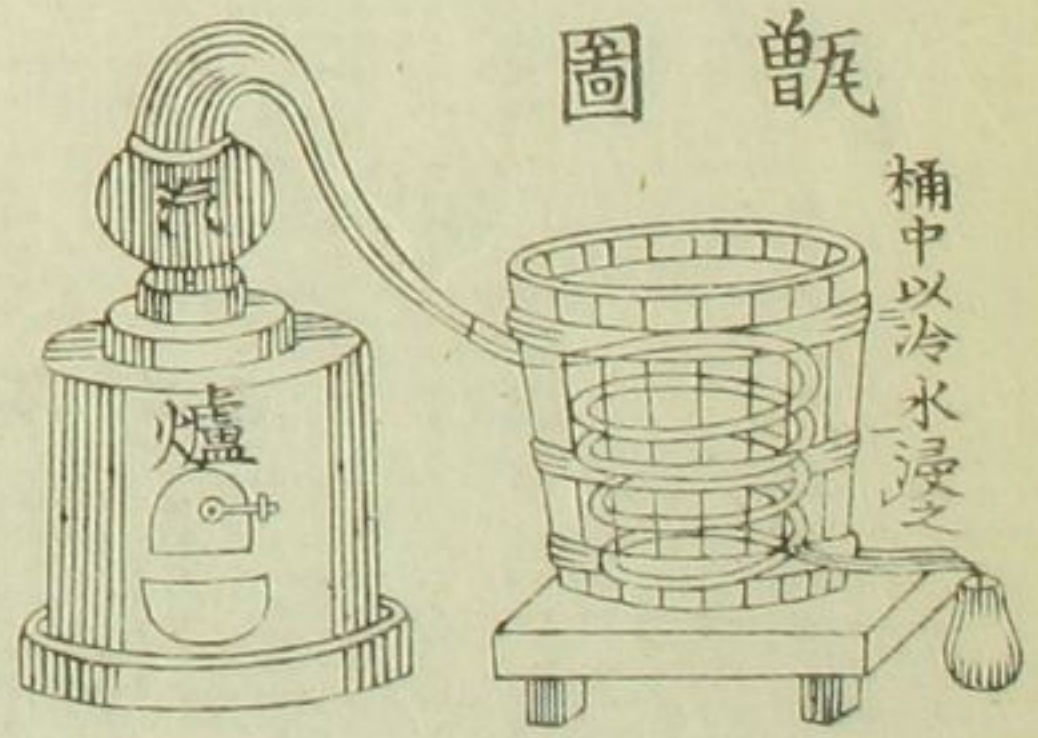
煤窟燈籠圖

煤窟甚多炭氣遇火即焚
燈籠須用鐵的因鐵接熱
易而散熱亦易也



圖甌

桶中以冷水浸之



博物新編一集

地氣論

多利亞



英國醫士合信著

大地體圓如橙、其外有氣以環繞之如蛋白之包裹其黃也、自
地而上高約一百五十里、人物皆處其中、若魚類之在水、魚賴
水以長、人藉氣以生、魚不能離水、人不能離氣、其理相同、第其
為氣有數種、合而言之曰生氣、分而言之曰養氣、曰淡氣、曰濕
氣、曰炭氣、皆可以法較辨之、是氣雖無形無味、其實乃地上一
物也、氣之為色、青而藍、凡晴空無雲、仰望蒼然者、乃氣之色、非
天之色、氣愈遠愈高、則其色愈藍、愈近愈薄、則其色愈淺、淺甚

則玲瓏不見時遙望遠山見藍影模糊亦氣之色如觀滄海水
 深則色綠愈深則色蒼其理亦此耳顧其為氣與地上雜物之
 氣不同蓋雜物之氣乃日蒸水漚而成生氣則肇自開闢有天
 地即有是氣矣然是氣之力其勢甚重比如四方一寸番人一
寸唐尺
 八分番以十自地起上至氣盡處計其壓下之力勢重一十五
 二寸為一尺如以十五磅之物壓之人為氣所包羅而不覺
 磅錢為一磅如以十五磅之物壓之人為氣所包羅而不覺
 氣壓之重者却因上下週圍均同如水之渾浸身體人自不覺
 其勢耳試將氣與水及水硯互較均以四方一寸為度水高三
 十四尺以番尺計水硯高三十寸以番寸計氣高上至盡處三者其力悉
 敵西國風雨鍼之製亦因較此而知也惟水之力人能散之而

上下恐
內外誤

不能縮之氣之性人能散之使開復能逼之使縮風鎗之類是
 也今將氣力之據畧言於後凡以兩物相並之處密貼無隙勿
 使洩氣則兩物可以粘連不脫西國孩童用一牛皮大如入掌
 以繩繫皮背以水濕皮底然後將皮底貼於石上以掌壓之務
 使相粘之處外氣不能入則皮與石相連可以抽繩而起石或
 用一茶盃以水滿之將一厚紙蓋於盃上用手略壓少頃使水
 與紙相連無隙洩氣則倒持其盃水亦不出何也是因相貼之
 處無氣而上下週圍被外氣所壓托故也今試用一小樽以口
 嚙出樽中之氣可使樽粘於唇舌之間或用一米筒以少紙焚
 於筒中使火推出筒中之氣急將筒口附於身上軟肉之處則

筒粘於肉上、亦即此理。嘗有棺匠相戲、使其伴入棺偃臥、試將其蓋以掩之、少選力拔其蓋不能起、大懼無所措手、遇有識者、急令以鑽穿其數孔、使外氣透入、然後能移其蓋、見其人昏迷僵臥、良久方蘇。蓋棺中生氣已被其人吸盡、而呼出之氣、內外冷熱輕重不同、故其蓋為外氣所壓伏也。比如有玻璃盃兩個、一大一小、大者滿載以水、然後倒持小者、以盃口向水而內之、則小盃之中水不能入、是其內有氣拒水之故。然近地面則其氣厚而力大、去地漸高、則氣漸薄而力減。西域有人乘輕氣球以凌空者、嘗攜兩樽至空際、然後以木極塞之。至地時將一樽倒持入水、水入樽中者半、又將一樽與地面之氣互相較驗、見

其質性無少差異、特其力稍薄耳。地上生氣中分數類、比如以生氣一擔、其內有養氣二十一斤、淡氣七十九斤。二氣常相調和、頤養萬類。養氣者中有養物、其性濃烈、故必有淡氣以淡之、濃淡得宜、方為中和之氣。炭氣者其性有毒、與炭同類。一出于人之呼吸、一出于火之焚燒。在生氣中不過千分之一。凡有血肉之類、獨吸炭氣則死、惟草木花卉則反藉炭氣為茂。欲知其理者、請看全體新論。此書本館有刻、若濕氣則以陰晴為多少、不能以一例而定。

氣機筒 或稱為抽風之器

筒以銅為之、形畧如水筒。粵東方言、其法即中華風鎗抽風之

具而機巧過之。但風鎗抽氣使入，機箭抽氣使出，用法特相反耳。西國自有氣機箭之法。博物者日以測氣漸知地氣之大用。嘗用一玻璃圓罩罩于桌上，以機箭抽出罩內之氣，內以鳥獸鳥獸立弊，內以鱗介鱗介漸死，內以花而花不開，內以火而火熄滅，內以鐘鼓擊撞無聲，內以磁石攝鐵無力，內以流螢而不見光，內以火藥而不焚熱，內以熱物而熱不能傳，內以杯水而水急化氣，然更有奇異于此者。凡欲秤氣質之輕重，驗氣性之舒縮，試氣勢之壓托，測氣力之功用，皆可以此法辨之。比如用玻璃樽一個，將氣機箭抽出樽內之氣，然後以戔秤驗，必較未抽氣之樽輕減數分，此秤氣之據也。若用一樽以木栓塞固其

警書

口，放入玻璃罩裡，然後以機箭抽出罩內之氣，則木栓突然彈出。蓋因罩內空虛無氣，不能壓托木栓，故樽中之氣溢出以散補其外也。又用一樽倒持其口，置之水面，水不能入，苟以機箭抽出樽中之氣，水即射人以盈其缺。凡猪羊膀胱有水則脹，無水則扁，人所同見。若放出其水，用線細繫其口，置之罩內，以銀錠壓之，然後用機箭抽出罩內之氣，則膀胱復脹。銀錠跌下是膀胱之扁，乃外氣壓之。若使外無氣壓，則其內畧有微氣，亦必舒散欲出，故重物亦不成力。此氣舒縮之據也。又將一金錢一鷄毛同置于玻璃罩頂，以機箭抽出罩內之氣，然後放之，則金錢與鷄毛一時齊下。蓋金錢體重，理應跌快；鷄毛體輕，理應跌

慢乃一時齊下者因無外氣壓托之故又用一鉛鈕其重二錢用一木塊亦重二錢一置于天平盤左一置于天平盤右則二物必均重無偏若將天秤置之罩內然後以機筒抽出罩內之氣則木塊必偏重下垂何也是因鉛鈕體小木塊體大彼此受外氣壓託之力不同若無氣可壓託故體大者重又以銅製一圓盒必須上下均大若橘柚之破邊然盒之底面皆製一圓環耳柄比如盒內直徑闊約六寸則盒外每邊周圍皆有二十八寸登方每一寸登方應受外氣壓託之力一十五磅今以二十八寸登方疊算應受氣力四百二十磅以盒之體其大不過如橘若使內外有氣雖孩童亦可隨意開合若使以機筒抽出盒

其相標之書力
力勝其蓋老洋敵力

內之氣則勇夫亦不能開之何也蓋盒內空然無氣而盒外每邊四百二十磅氣之力得以壓之也開之之法必須以繩懸掛盒之上環其下環則以四百二十磅之物墜之務使其力相敵方可開離是一定之理焉其初識是理之人曾以銅製一大盒直徑闊三尺將機筒抽出其氣持獻于王王命二十馬繫而牽之其盒亦不能開云又燒一燭置于玻璃罩內俟燭熄滅烟必上騰若抽出罩內之氣烟亦下墜又以四方玻璃確放于玻璃圓罩之內以機筒抽出罩內之氣則方確立即迸碎若獨抽出方確之氣方確亦自迸碎彼二物均以玻璃爲之然方者碎而圓者存何也蓋方物四面着力圓物旋轉自如此化工之妙造

凡日月星辰地球皆爲圓體亦此理也此氣勢壓托之據若以鼠雀放入罩裡以機筒抽出其氣鼠雀亦必喘死又以線繫蝴蝶懸于罩中則蝴蝶四圍飛撲將機筒抽出罩內之氣蝶雖振翅而不能飛復放氣入始能飛撲如常凡柑橙平菓之類摘下日久則皮壳縮絀若放入罩裡以機筒抽去其氣則橙菓復脹如新摘時緣菓外無氣而菓中本來之氣溢出故耳又魚類腹中皆有氣胞故能浮游水面若以杯水養魚一尾將杯放入罩裡然後抽出罩裡之氣則魚漸反肚向天是因杯外無氣而水中之氣散補于外令其內胞元氣欲出無路故內胞發脹異常魚苦不能當則無力而反肚矣此氣力功用之據。

風雨鍼

風雨鍼者以玻璃製一小筒大如筆管長約二尺五寸上塞下通筒中以平滑爲貴另製一圓甌大如茶盃先以頂淨水硯一兩水硯不淨即不應驗內于甌中再將玻璃筒實以水硯然後插入甌裡則筒中水硯與甌裡水硯相連豎而直之筒內水硯定必瀉下數寸自與地氣之力相稱乃將筒甌懸于板上畫刻度數以驗之視水硯高低爲風晴雷雨之候百不失一蓋地氣乃流動之物或輕或重或升或降隨時更改風雨鍼之能自行上落者實因筒內水硯之上空無氣入而甌中水硯能被外氣逼壓故隨其輕重以或升或降也然一升一降不過二寸四分西國風雨

水砬之例以三十度爲平和、或風雨雷雪之時、則有一十九度者、或二十八度者、或過三十度者、各方氣候、每日更變不同、水砬升降亦小差異、以地球而論、在赤道之中、水砬升降最少、赤道迤南迤北、水砬升降無常、故驗雨驗風、不能以一例而定、是在善用者之能隨地辨氣耳、茲以西國較準之候、畧列於左、若在中國製造風雨砬、必須測驗中國之氣候、因西國分寸度數與中國不無少異也。

一凡夏天水砬畧降、必報風雨、水砬大降、不報大風、必報大雨、水砬降甚、則主大颶、水砬驟降、多主甚雨、或報大雷、若酷暑之時、水砬下降、定有迅雷。

一凡春秋冬三季、水砬驟降、則報烈風、或報大颶。

一凡冬天、水砬上升、必報暴冷、冷極仍升、則報釀雪、雪時水砬下降、則報雪消、久旱水砬驟降、必報雨、雨時仍降、則主颶。

一凡水砬下降、必報有雨、雨時水砬驟升、則晴不久、驟升而仍有雨、方得久晴、若天晴之時、水砬畧降、當有微雨、降甚而慢、不報大雨、則報大風、或升降不定、則晴雨不時、在風雨之後、北風送爽、天有漏光、水砬漸上、必大晴霽。

凡人攜風雨砬登山、可知山之高數、比如在山頂、水砬低降一寸、此山高平地千尺、嘗有人乘輕氣球凌空、水砬低降八寸、以此推算、殆高一十二里矣、西國有禮拜堂、樓高四百尺、風雨砬比平地常低四分、蓋生氣離地漸遠、其力漸薄、不能如

在平地壓逼之重也。

風雨鍼之爲用其功甚大、海客農夫當以是爲至寶、場圃有善識風雨鍼之人、從無漂麥濕芽之事、海船有善識風雨鍼之客、從無檣折帆沉之慘、有某船駛行南洋、時日將夕、天色清明、空無纖翳、舟子唱晚、管絃甚樂、忽聞船主疾呼收帆、舟子領命而竊怪之、整頓甫畢、颶風大起、船蕩欲覆、幸無檣帆重累、以是獲免、實賴風雨鍼早報之力也、前數十年、ポルトガル葡萄牙國又名西洋地大震、屋宇盡行傾塌、附近鄰國亦皆震動、未震之前、風雨鍼降三寸之下、此爲最大之報兆矣。

寒暑鍼

寒暑鍼者、以玻璃爲筒、長數寸許、狀如筆管、上通下塞、下有圓胆、中貯水、硯其入水、硯之法、先以燈火炙熱圓胆、則筒中之氣漸行散出、乃以指頭掩壓筒口、俟圓胆復冷、即將筒口蘸入水硯之中、然後移開指頭、水硯卽由筒口走入胆裡、務以滿至半筒爲止、再以燈火炙熱圓胆、令水硯受熱上升、升滿筒中、卽以吹筒向火吹鎔其口、如打銀匠以吹筒向火鎔銀之法、再俟筒體復冷、水硯復降如初、方可懸於板上、畫刻分寸、以驗寒暑、蓋水硯質性淨柔、遇熱則鎔而上升、遇冷必凝而下墜、以英國寒暑鍼分寸而論、佛蘭西國分寸不同、凡河冰水結之時、水硯行至三十二分、行此係隨人心意測較、若論粵省風氣、嚴寒行至四十分、盛暑行至九

十分英國風氣嚴寒行至二十餘分盛暑行至七十六分近赤道各國風氣爲最熱盛暑有行至百分者南極北極風氣爲最冷嚴寒有行至無分者以人身本熱而論九十六分爲平和一百十二分爲病熱以水質而論滾酒之熱一百七十六分滾水之熱二百一十二分滾水根之熱六百分他如炕麵煨爐四百分焚物之熱一千分熱之最甚者也。

風論

地氣受日熱之蒸輕而上騰他處之氣流動以補其缺謂之曰風如碟盤心之水盤旁水卽流動以填其空也其行有徐有疾日夜不停一時每兩點鐘爲一時辰而行六里者人物不覺水雲不動一

時而行三十里者和暢宜人水紋烟捲一時而行百里者松竹有聲一時而行百五十里者芙蓉颯水一時而行二百里者飛燕斜退一時而行二百五十里者人不耐吹一時而行三百里者蓬飛茅展帽落塵颺一時而行四百里者萬竅怒號海波湧濤一時而行五百里者船沉屋爛樹拔桅傾一時而行六百里者草木皆摧鳥獸多死飛砂走石物無完膚此風勢之大畧隨在皆然者也若在赤道迤北三十度內四季常吹東北迤南二十七度內四季常吹東南恆年不易是因赤道永與日近其氣受日熱上升南北二方之氣時常流動以補其缺而地球向東左旋地氣乃輕浮之物不能隨地體速運故其氣斜向西而流

也、假使赤道之海並無陸地阻隔、可以一帆順駛、轉地一週、今海客在赤道海之南北、名其風為恒信風、俗又呼為貿易風、皆以其四季不易之故、然其風在水面則然、若在陸地則不然、如中國、指粵江浙、印度國、緬甸國、暹羅國、越南國、皆在赤道迤北三十度之內、而暑天則吹南風、寒天則吹北風、何也、蓋赤道迤北多陸地、地面之氣熱于水面之氣、且夏季北極朝日、其地為尤熱、熱則氣輕而上升、故海風自南來補其缺、若冬季則南極朝日、北極陰寒、故朔風自北而來、以補其空、至赤道四五度而止、此夏朔風不過南半球也、此夏南冬北之原由也、海外諸島、地處赤道之中、自巳至酉、常吹海風、自戌至辰、常吹陸風、亦因晝日陸熱于水、故風從水至、夜時

水熱于陸、故風從陸來、皆此理也。

養氣 又名生氣

養氣者、中有養物、人畜皆賴以活其命、無味無色、而性甚濃、火藉之而光、血得之而赤、乃生氣中之尤物、西人有數法以取之者、其一用一玻璃長筒、內三仙丹于其中、以火炙之、卽有養氣、升出聚于筒內、試以生物、大有可觀。

輕氣 或名水母氣

輕氣生于水中、色味俱無、不能生養人物、試之以火、有熱而無光、其質為最輕、輕于生氣十四倍、每一百寸登方、其重三釐而已、西人製取之法有二、其一用鉄筒一個、筒中實以鉄碎、炕之

以火便有濕汽走入筒中其濕汽之內原有養氣一分輕氣二分養氣遇熱即蝕入鉄質輕氣遇熱即透筒而出若接以樽確可以留而待用其一將大樽一箇貯以清水浸精錡數片鉄片亦可入磺強水下解見調之亦有輕氣升出西國輕氣球多以此法製造

淡氣

淡氣者淡然無用所以調淡生氣之濃者也功不足以養生力不足以燒火其取之之法以玻璃樽貯水少許浮之以盃燒片紙于盃中則養氣為火所化樽中只剩淡氣而已又法用銅筒一個實以銅碎炕如取輕氣之法亦有淡氣升出

炭氣

炭氣

炭者何煙煤之質火燼之餘氣之最毒者也究其所自來乃養氣經用之後混毒氣于其中實養氣之無精英者其質為最重重于生氣三數倍其取之之法用花石數片以清水浸于樽中調以鹽強水下解見自有炭氣升出或用石灰調磺強水亦有之凡人呼出之氣亦曰炭氣燒灰爐所出之氣亦曰炭氣密聚不通風皆足以殺人嘗有一老屋中有枯井甚深浚井之工入者輒死初疑為毒妖有博物者知其內有炭氣縋試以火火立熄滅遂設法內引生氣入者始無恙蓋久無居人其炭氣質重下墜不散故也西國之寶以金鋼石為至貴其體堅莫能陷然亦

清炭之凝質焉耳。

炭輕二氣

輕氣之性易燒炭氣之性光焰合二氣而焚之則火色清白而明勝於焚膏點蠟實用大而價廉以是西人有賣氣為生涯者近日英吉利佛喇西花旗等國皆有賣氣之行行內設一大爐中貯煤炭四圍熾火以煬之煤炭受熱則氣上騰爐上設數銅管引導其氣氣至管口即以火點其端光明如數十燭以管接管可引數里凡城中道路皆引管點氣以代燈火輝煌如晝幾疑不夜之城在彼貴家行店亦莫不接管買氣用照房廊正是日暮不須傳蠟燭而輕煙已散入五侯家矣。

硝恐
硫誤

磺強水 又名火磺油

製有二法一用瓦甕一個甕頸鑲以長玻璃管內青礬于甕中以火焰之即有磺強水由玻璃管滲出又法以鉛作一密爐爐底貯以清水焚硝磺于爐中使硝磺之氣重墜入水然後將水再行蒸煉一如蒸酒甌油之法務使水汽盡行升散則所存者是為磺強水矣其質如油以清而無色為貴味極酸辛力能傷肉爛物

硝強水 又名火硝油

製法用火硝一斤、硫磺一斤、同放于玻璃瓢內、以炭火炕其瓢底、即有硝磺汽由瓢蒂而出、接之以確、使汽冷凝為水、是名火

硝油其性烈甚滴物即焦灼黃色力能溶化水砵

鹽強水

製法用清水生鹽同放于玻璃瓢中另用玻璃管貯蓄強水使其滲漬而落因入之太急恐瓢體迸裂以慢火炕炙瓢底令其化汽升出冷而凝水者是也性味最烈可化五金

輕氣球輕氣詳見上文其質十倍輕于地氣故名

輕氣球以綢緞為之大如厦屋飾以膠漆用大繩結網纏罩其外球之下懸一巨傘傘之下懸一藤床大者可容二三人小者亦容一人床中備載風雨鍼寒暑鍼時辰錶千里鏡羅經沙袋餅食器具什物球之頂有窻球之足有門皆機巧活動特用以

放氣者臨用之時納金於氣行之商獨買輕氣氣商遂着伴以密桶運氣而至于將氣放入球中務以球體將滿為度試球時先將巨纜繫住球脚試可乃斬纜以升漸升漸高直出浮雲之上俯視山川城郭竟不見人御風橫行頃刻百里英國有慣乘球者名曰琪連胆志最壯以霄漢為熟路雖婦穉亦識其名他凌空至高者一十三里住空至久者歷五時辰嘗于夜間縱球上升懸數百燈籠于藤床之下在地觀者如見德星聚空在球東望夜半即見日出而下視塵寰猶漆漆然暗深不測也又嘗乘疾風橫行雲遊三國歷五千里由英吉利越海而南過佛囉西人曰耳曼國亦數時耳以平常風勢而論大約一時辰可

博物新編
行一百里、或百二十里、大風吹送、有一時而行二百五十里者、亦有行至三百里者、間有順風吹去、忽然轉風吹回者、故球上必帶風雨、鍼以驗氣候、固所以防暴颶、亦所以測高下也、凡乘球之人、必須胆大心靈、精通算法、深明氣性、方無錯悞、蓋地面之氣、勢重而力厚、離地漸遠、則其力漸薄、不能壓托球體、而球中之氣、漸舒、愈舒愈脹、脹甚則裂、故是時必須開窻畧洩、球中之氣、方可無虞、大約球在空際、欲其升則撒去袋中之沙、欲其下則畧洩球中之氣、或升或下、皆可任意施為、但不能以原處起、而仍下于原處耳、然下至地時、必須拋鏡放碇、以止其勢、因球中猶有餘力、恐其于地面縱橫飄轉、而為林木牆石所擊、西

國子錄球之先、必預日傳字通知各處、招人聚看、凡欲登場觀者、每位或收洋銀半圓、或收二錢、愈出愈巧、實天下之奇觀、而世間之最險者也、惟其事雖涉險戲、仍屬有用、或藉以測風雲、雷雨、或藉以窺營探寨、或藉以察地繪圖、嘗有某甲乘球上升、初見地上有雨、上一二里則見雹、再上一二里則見雪、又上一二里則見日光、晴明空無纖翳、而下視層雲密佈、白如棉、海時見兩雲相觸、卽覺電閃雷轟、又上數里、則天地一色、無物可見、而其人則哆口全息、寒冷淒涼、頭腫耳聾、百般煩惱、莫可名狀、所帶飛禽小類、半已喘死、籠中是知上氣之力漸薄、而不足以養生矣、又有某乙乘球、攜白鴿飛禽于藤床中、藤床之下再懸

一傘傘下復懸一笠笠中載一小犬升至半空以刀割斷床下之傘小犬墜傘漸落漸低不意大風暴發犬傘乘風復起起至球畔小犬望主驚鳴似求援救後風息傘落犬固無恙又放白鴿鴿亦不敢飛動推之使下如石墜空將近地面乃能振翼旋飛可知上氣之薄亦不足乘毛羽之輕又有某丙身爲裨將與敵對營而陣不知敵勢虛實遂乘球探望約以舞旗爲號比至敵營敵兵望空發鎗高不能及某丙于空指揮軍兵望旗進擊大敗敵軍又有某甲與某乙同作一球于藤床下復懸一傘一笠甲在上層乙在下層升至空中高約四里特斷下層使之一上一下詎料下層傘不能開猛墜而落乙死如泥甲球亦卒然上升

起如箭急魂魄驚飛良久始定乃能放球慢落幸不至死又有某丙在空際割去氣球欲以傘乘風而下不意制傘之繩偶斷其一藤床偏墜左右擺簸某丙驚眩欲絕至地時昏不能語者數日此乃割傘之險人不樂觀然亦製作不精所致茲將球起之理畧言于後

西國氣球之始原以火氣上升若中國之孔明燈然但火氣之理不過升散球內之氣藉外氣以揚托之是其力有限而勢有盡也後博物者以此推測頓悟以重氣升輕氣必如水力之浮木遂專心作氣果得製取輕氣之法試與地氣相較兌輕于地氣者數倍于是因氣製球內輕氣于其中縱之使升竟飄然上

舉愈思愈精、初試以禽、再試以獸、皆能如法升降、然後試之以人、現製球之最大者、其中直徑闊約三丈五尺、以番尺計、以四圍上下均算、共得二萬二千尺、若滿以生氣、其重一千六百磅、滿以輕氣、其重只得二百磅、以一千六百磅之力、必能升浮二百磅之輕、故能另載器具什物、若不開放球中之氣、任其自行消洩、可以畱空三日而後下焉。

物質物性論

世人以可見者為物、以不能見者為氣、孰知氣即為物、物即為氣、其理却有可憑信者、夫宇宙之內、由氣而化為物、由物而復化為氣、凡物成物敗、曾不能滅其質、但目力不及、見人自以

為完盡耳、比如拾一山石、磨之使幼、雖極幼而微、亦不能盡其質、又如貯水一甌、滾之以火、雖極滾而乾、因變為氣亦不能滅其質、推而類之、則人畜金木菓穀、亦莫不然、此固造化之道也、若考夫物之本性、不外二理、一為牽合之性、牽合推一為推拒之性、牽合推牽合者、如金質牽合金質、漸成而為金、水質牽合木質、聚成而為水、牽引之力大、則其物力堅、牽引之力小、則其物力柔、計其極小之物、堅而韌者、莫如金箔、若以一金箔、鑲一銀線、浸以硝強水、則銀質鎔化、窺以顯鏡、便見一絕小金筒、柔而韌者、莫如蛛絲、二錢之重、可引長八百里、他如有生命之虫、其絕小者、合數千之多、不如一沙之大、然以顯微鏡窺驗、見每虫皆有身

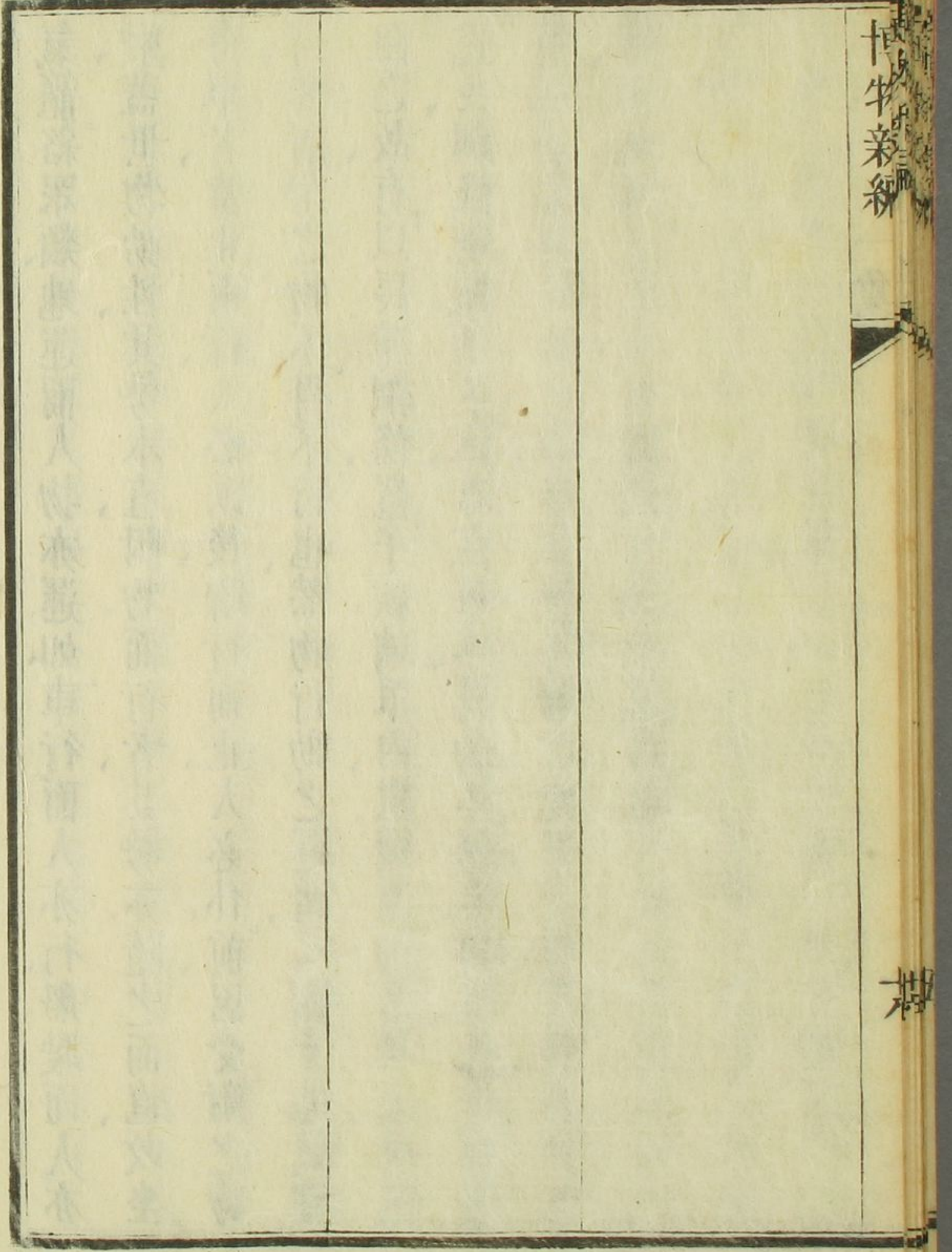
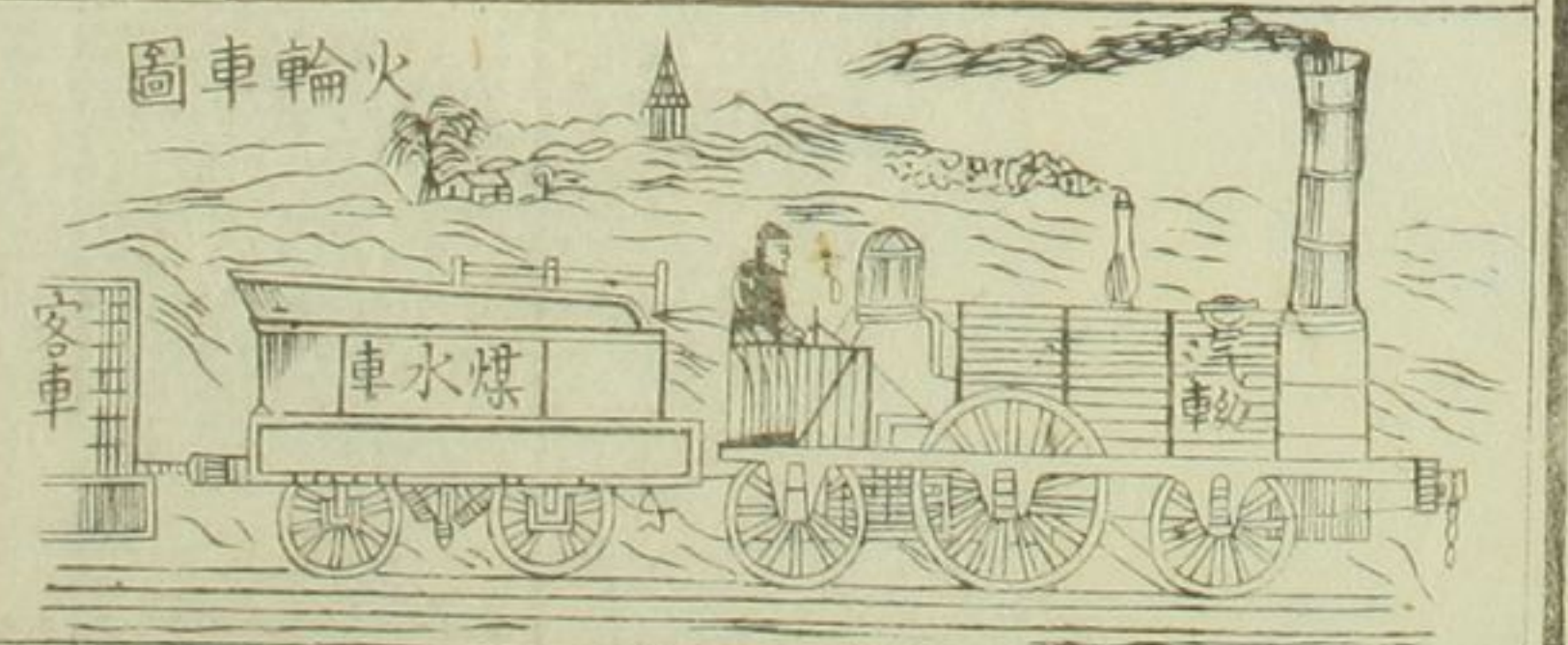
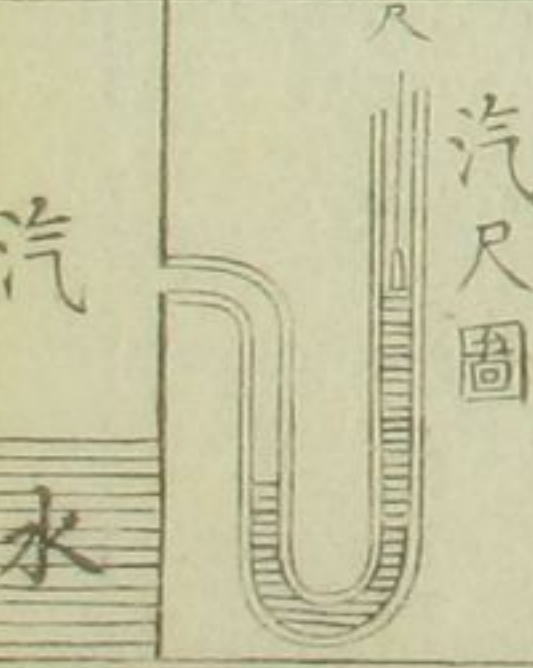
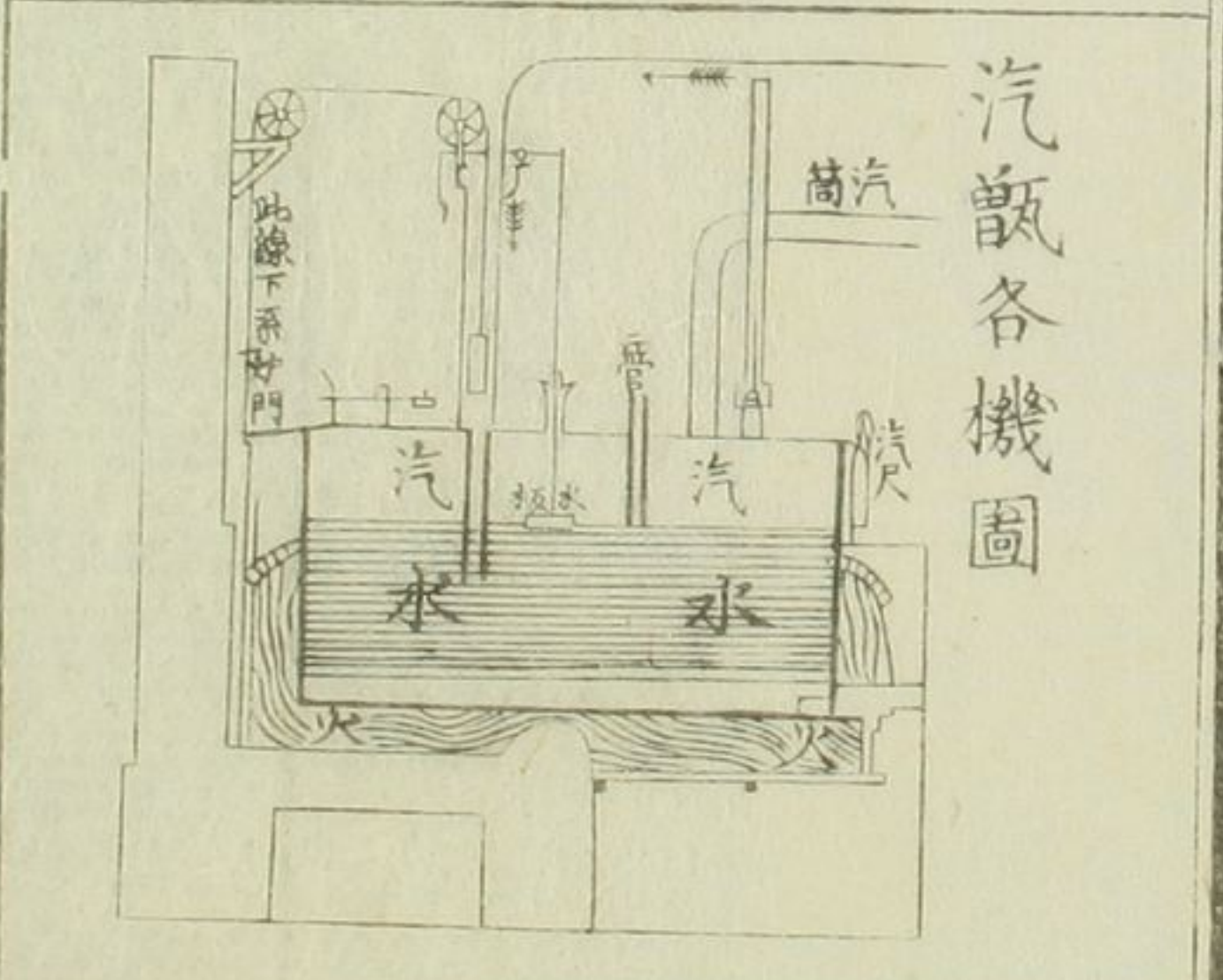
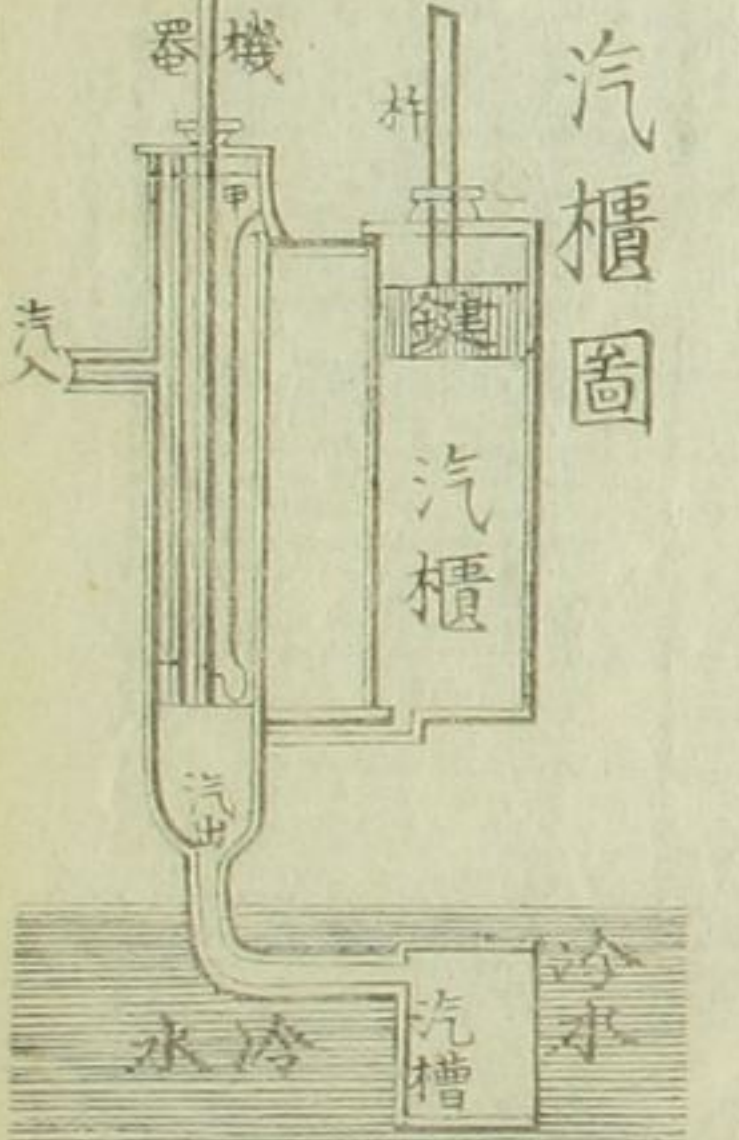
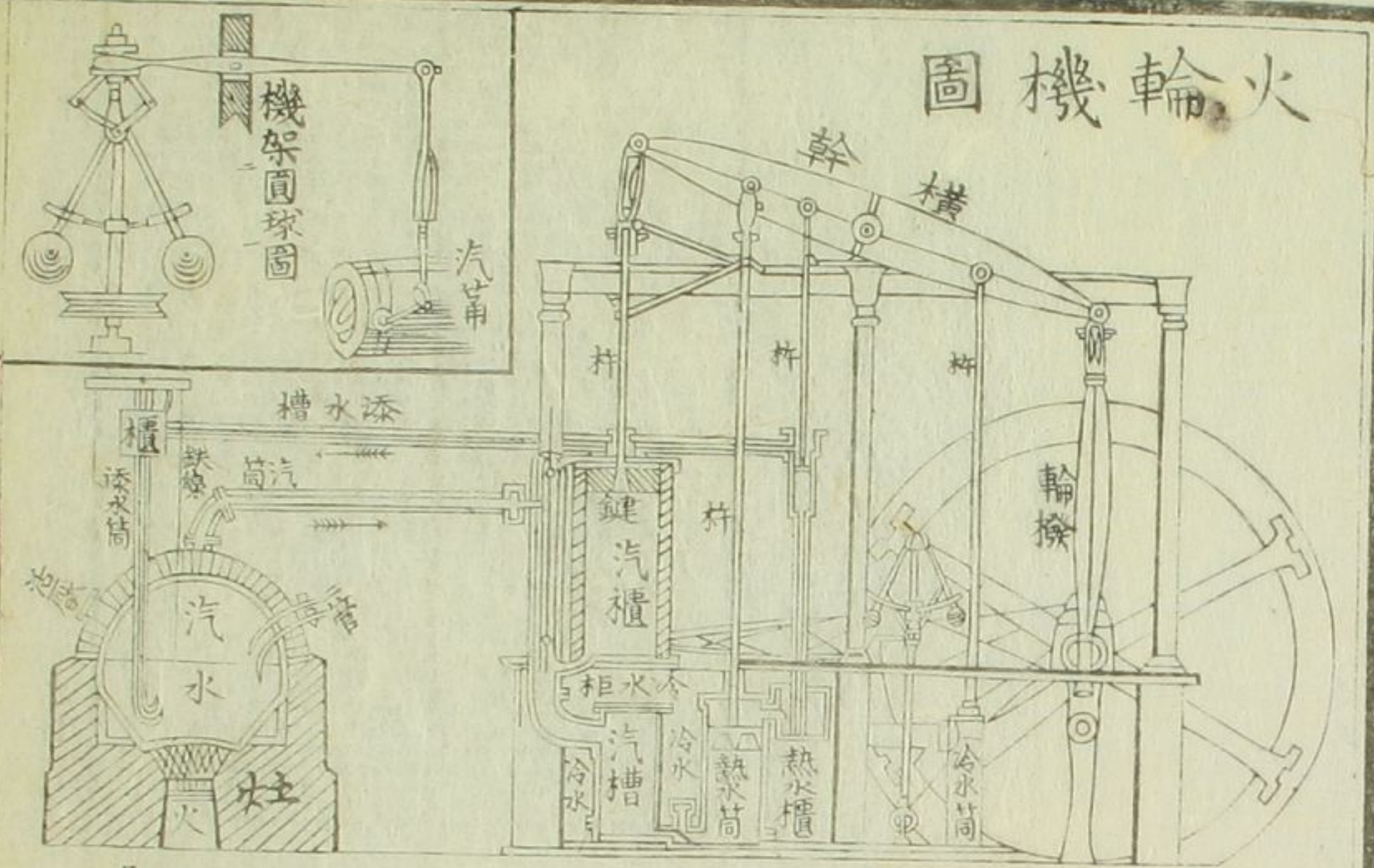
首頭足臟腑、飲食行動、一如牛象、是爲極微之物、其至大者無如日月地球衆星、亦莫不具有牽引之性、月輪旋地、地力牽引月輪、則月輪循行不亂、月力牽引地球、則潮水隨月而長、地球旋日日力牽引地球、則地球圓運不息、或說地球若不爲日力所引、則必直行而去、凡地上山水人物、皆互相牽引其力、若在空中、以墜砒吊繩而下、近山之處、見墜砒必偏近于山、近屋之處、見繩砒必畧近于屋、又凡洋船失水、其船板桅纜、初則逐浪漂流、漸則聚浮一處、雖茫無涯岸、亦必同聚海心、此乃牽引之據也、然究其牽引之力、若物質平滑、則牽引牢固、試以二玻璃片貼合一處、勢必難于開離、却是何故、蓋世物之質、雖極堅密平滑、以顯微鏡看之、

見其內外皆有小坳、大約坳愈小、則牽引之力愈大、試于樹上摘脫一葉、則斷處必有水汁溢出、是因葉根內有小管、故能牽引水質、而使之上行也、若夫物質推拒之性、則惟熱爲然、熱性傳散、故能使物推拒、參看熱論、便知其理、○凡世物之用、不外動靜兩端、動之則行、靜之則止、既行而不能驟止、當止而不能驟行、亦物之原性也、夫馳車騁馬之時、車驟停則輪敗、馬驟止則蹄蹶、人物皆然、試將大炮向空彈擊、見其碼子初起甚捷、漸上漸慢、慢極而落、漸落漸快、快極至地、猶有餘力、故能旋滾撞觸、良久方休、是爲動之本性、職其事者、度其性、量其力、自能百發百中、中無不擊、西國有某甲、巧識物性、動靜之奧、精擊刺、善射法、某乙置平果于甲

子頭上戲之曰、聞君善射、敢于百步外射取平果、不傷乃子頭
乎、某甲應弦射之、矢發貫果、其子猶嘻然、勿覺、又有富人常乘
駿馬、遨遊街市、好于人隊中、馳馬驚眾、會有諳馬性者、作牧語
以喝之、馬聞驟止、富人覆跌馬前、市人皆矍然、又有貴公子、嘗
駕小車出遊、策馬馳驅、自矜車疾、適與大輿撞、小車覆轍、公
子翻踏車前、乃倚父勢、具控于官、官廉得其情、謂之曰、小車撞
大車、公子仆于前、大車撞小車、公子仆于後、罰使賠償、以脩大
車、公子慚甚而歸、又有船主自誇其艤、嘗謂有水手上桅失足、
適當風利帆急、傾跌船尾水中、聞者莫不竊笑、又有初識地球
旋運之理、以爲乘輕氣球停空、可以環觀萬國、不知地面有生

氣籠絡眾類、地運而人物亦運、如車行而人亦行、船駛而人亦
駛、蓋世物動性、其勢本直、附物而行者、其勢亦隨之而直、故坐
舟車者、當止而行人必跌、後驟行而止、人必仆前、因受附之物
行其所附之物、不得不可行也、然物行動之遲速、又關乎地氣攔
阻之故、有以長薄鋼條、置于玻璃罩內、以機箭抽出其氣、經三
晝夜、鋼條猶振動不休、若在罩外、其動不過半刻耳、凡作舟車
箭炮鐘錶諸行動之器、皆宜熟考物之動性、果得其理、物無不
妙、惟其動之之法、有難以言語形容者也

火輪機圖



而成騰空擊擊則爲電西人能用物料以製之或用機器以撮之其行爲最捷瞬息萬里肉身熱者乃人畜魚虫血肉之本熱其勢爲有限其性爲無光與日火電同理而不同功化成熱者乃萬物變化而成如腐木成菌三質遞變實質水質氣質解現下文之類相擊熱者乃二物相擊而成如鑽燧取火敲石取火之類共爲六熱總論其性實能傳而不能滅比如燒熱鐵一塊置之庭中則左右物件必沾其熱漸傳漸遠漸遠漸微務必傳勻而後已如庭中有十物以天干爲次第甲物中有百分熱必傳五十分于乙物乙物得五十分必傳二十五分于丙物丙得二十五分必以其半傳于丁丁又以半傳于戊戊又以半傳于己勢必遞傳

以均此爲熱之本性歷以寒暑鍼較試而知之又如以滾水一瓶中置一二冷物少頃則冷物必與滾水同熱此皆熱性相傳之據也但各物之質剛柔不同有易傳者有難傳者有傳久者有傳暫者若以一鐵球一石球同時放入火中同時鉗出置之水內則鐵球先冷于石何也乃鐵性接熱易而出熱亦易也又用鉛一兩牛乳一兩石粉一兩三物同以火煮之則鉛熱先于粉粉先于乳又同時取出浸于三碗水中則三水各不同熱牛乳之水爲最石粉之水次之鉛水又次之何也是三物受熱多少各有不同故也世物以五金傳熱爲最易木石玻璃傳熱爲甚難若以鐵柱與木柱同焚人能把握木柱外端而不能持鉄

柱外端是爲難傳、易傳之據。若服用之物、蚕絲傳熱爲最易、其次爲麻布、其次爲棉布、其次爲呢絨、皮裘傳熱爲最難。狐皮、貂獾爲上、兔皮、羊皮次之、雀茸又次之。故隆冬霜雪之候、服之可以禦寒。然人人知其功能禦寒、而不知其非特禦寒也。乃難傳熱也。何也？蓋人身本熱、常得寒暑、鍼九十六分。若隆冬嚴寒、天時地氣有冷至三四十餘分者、則皮膚身內之熱不能散之熱散傳于外、欲與天時地氣相均、故必須着難傳熱之服以保護之。如熱茶之以棉笠罩護其壺、而不使茶之熱洩散于外也。如以爲不然、試于隆冬嚴寒之時、赤身披掛金片重甲、厚裹數層、可覺身體溫暖乎？抑覺身體冰僵乎？夫金性易于傳熱、必不能使身體

本熱之無傳、是雖厚服千層、熱有去路也。惟棉毛傳熱爲難、則皮膚本熱洩散不易、故外雖寒而內煖。茲更驗他據以證之。凡嚴寒之時、以手摸鐵器則僵、以手摸羊毛則煖。其故何也？實因地上生氣甚冷、鐵質本熱已散傳于氣中、手一着鐵、鐵即攝傳手中之熱以補其缺、則手上着處本熱不足、故覺冷。冷異常、惟羊毛性難傳熱、雖使地氣極冷、亦不易傳于外。故本熱具在、可以着手不驚。蓋不須藉手之熱以沾補其缺也。若以薄鐵一片、呢絨一塊、同置于焗爐之中、畧歇少時、則手可以拈絨而手不能拈鐵。可知鐵與羊毛傳熱難易之據。又以一木片一鐵片同放紙上、以炭火乘之、則木片必先燒化、以鐵性易于接熱而

反燒遲、何也、蓋接熱易、其出熱亦易、火力未足、燒其堅、惟木質
輕鬆而柔、接熱難、而出熱亦難、接足自然、燒其質、是接熱固分
難易、而燒力尤別剛柔也、以此推論、是熱之爲性、必傳、若使不
傳、則人物永熱、斷無消長之期矣、然其力既能傳、是雖無質無
形、仍爲宇宙間一物、自當與冷不同、夫冷猶淡也、熱猶味也、淡
本虛無、有味則形之、冷本虛無、有熱則形之、是冷無物而熱有
物、如淡無物而味有物也、或疑熱乃地氣所變化、果爾、則有氣
始有熱、無氣卽無熱矣、西人嘗以氣機論現氣抽出瓶中之氣
置熱物于瓶內、其熱仍不增減、便知熱與氣本屬兩物、猶以味
調水、而水與味本屬兩物也、或疑熱乃火中之氣、果爾、則有火

始有熱、無火卽無熱矣、何以兩手搓擦則熱生、腐物濕漚亦熱
生、火于何有、螢火光虫不焚物、鹹汐野燐不焚物、熱于何有、便
知熱非火中之氣、乃聚熱合光可燒物者、始呼爲火耳、顧知熱
與光原各自成其爲物乎、然光之爲物、人能見之、熱之爲物、身
能覺之、二物在日則並行人、所習見、二物在器亦並行人、多未
悟、二物在色亦並行人、尤未悟、凡世上器物瑩滑可鑒者、可以
返照其熱、比如庭中置一火爐、爐口向南、則爐中之光與熱勢
必直射而南、凡北面對爐而坐、皆覺耳赤面熱者、理也、設有東
面坐者、使人持銅鏡向火斜照之、則火熱必隨鏡光而轉射、面
東之客、是熱與光在器並行之故、又以銅鑄兩凹鏡、圓大如鑪、

闊約一尺八寸磨使瑩滑光可鑒物一懸東壁一懸西壁兩鏡相照約離二丈將熱水一確置於東鏡之前離鏡約數寸許以寒暑鍼置于西鏡之前亦離鏡數寸許則寒暑鍼自能隨熱水升降或於東鏡前置一燒紅鐵彈西鏡前置以火藥火藥立即焚燒此皆瑩物能返照外熱之據蓋光射直行熱性亦隨光直行光射返照熱性亦隨光返照凹鏡撮合光射成一尖樞熱亦隨光成一尖樞則尖樞之處聚熱甚盛故能足其焚燒之力猶如以凸玻璃照日日光透玻璃而下亦必撮合成一尖樞可於尖樞處立能取火但日熱能透玻璃火熱不透玻璃若以玻璃當中隔之則東鏡之熱即不能射于西鏡之前矣西國某港炮臺前曾用大鏡

撮取日熱燒彼敵船又五金王匠亦有用大鏡徑闊二尺四寸所映尖樞闊三分撮日代煤以鎔鐵錫等物此日火兩熱穿透所由分也凡竹夫人手燠爐錫煖婆錫茶壺之類皆以瑩滑為貴取其有返照之功自難傳散外熱耳物色亦然五色以黑色接熱為最多白色接熱為最少西人曾用五色呢絨蓋于雪上以日晒之其白色呢絨之下雪鎔甚少黑色呢絨之下其雪盡鎔緣色白可以返照其熱也故物之瑩而白者久視令人傷目焉若使天下之物盡皆白色則人人當有青盲之病化工使草木青蒼固所以護養人目也三質遞變○三質為何虛質實質浮質也各氣為虛質堅物為實質水類為浮質天下萬類不外三質而三質皆有本熱在其

內虛質之熱為最多、浮質次之、實質又次之、此是化工使然、但成物之後、人自不覺其熱、若必欲窮其究竟、必須毀敗其質、使變他物、方能測之、比如實質欲變浮質、必須以法加增實質之熱、浮質欲變虛質、再須加增浮質之熱、是實質添熱則為浮、浮質添熱則為虛、虛質減熱反為浮、浮質減熱反為實、此化工之妙理也、夫冰為實質、水為浮質、氣為虛質、若欲以冰化水、必須使熱入冰、更欲以水化氣、再須以熱入水、是實質添熱變為浮、浮質添熱變為虛之據、或欲使氣復為水、必須減少氣中之熱、如春寒則雨至、夜寒則露落、此皆地面濕氣上升、遇寒而化為水也、凡日蒸湖海之水上騰于空、夜間地面之氣寒冷、復凝為水、故樹葉底面皆有水滴粘着、是之謂露、所以養草木之

生、又如蒸酒之汽上升、甌頂有冷水、糟飯濕汽至甌頂、即化為酒、亦皆此理、或欲使水復為冰、更須減少水中之熱、如寒天河水凝冰、露結為霜之類、是也、五金亦然、如鐵為實質、加以火熱、鎔為浮質、更加以熱、漸化為氣、若當鉄鎔之際、減去火熱、漸復實質、木石亦然、木為實質、火熱燒之、半化為氣、半化為灰、再以火熱逼其灰、灰亦漸化之氣、石質亦然、燒以火熱、或化為脂、或化為灰、再添以熱、終化為氣、若以水入石灰、則灰水相合、散出其熱、熱散之後、復為實質、如石肉類亦然、肉死而加以熱、則肉化為氣、若能不使熱入、不使洩氣、可以恆存不朽、義羅斯國地近北極、寒冷異常、冰雪四時不消、水碇凝結如錫、迤北之境多

冰山四面玲瓏瑩冷可畏嘗遇酷熱冰山崩陷中有死獸形狀古特其形如象而大于象骨肉鮮新熊羆爭聚食之邊卒馳報其王王使名臣往驗蓋二千年物也遂收其骨存諸內府至今傳爲古器云凡寒天肉食可留旬日熱天肉食隔宿變穢亦卽此理又凡賣冰之家必以木屑灰糠藏于密室送冰之時必用絨毡棉胎包裹方不消鎔亦取糠屑絨棉難傳外熱故耳

凡天下萬物各有本熱得之則長養生息失之則變化原質胎生者得熱則孕卵生者得熱則孵鴨不化蛋火焙亦出他如濕生化生亦莫不藉熱以成其生故花果草木皆待春暖甲乎冰雪雨水亦待春暖消長蓋因萬物得熱則其本體卽行發大不論生物死

物皆同一理但物質堅實其大也少物質輕鬆其大也多人身肉性熱天則肌膚豐滿冷天則肌膚縐瘦竹木之質熱天則紋理潤密冷天則紋理疎縮金石亦然比如銅箱鉄盒燒熱其蓋則鬆銀線鉄尺燒紅其質則長水性亦然天冷則海乾池下煮滾則水溢湯瀆此皆得熱發大之據然得熱貴乎內外均平上下相稱方能不壞本質如烹水熬膠鑊下火力太烈以致膠水下熱上冷勢必轟然破甑水漿迸濺曾有熬骨膠者用銅鼎固封其口力鼓風箱以催火熱不知熱汽傳散欲出無由遂令銅鼎轟裂立殺數人又有鉄匠圍爐鑄炮坭模未乾傾瀉鉄汁爆然散激鉄匠數十駢死爐前斯人若識熱性汽勢之烈容有是

乎。凡凍玻璃近火自裂，正因其外質受熱發大，致令牽逼內質之故。若熱玻璃入水自裂，乃因其外質減熱縮小，而內質仍然熱大，不能同時均稱，皆此理也。大地亦然，間有火山崩陷、海揚地震，實因地中有火，熱氣散出，故有石燼砂灰飛蒙于附近之處。西人推算地中之熱，比如持寒暑鍼入地四十五尺，則水硯升高一分，入地愈深，熱勢愈盛，深至三里，必熱于地面百分，深至六里，熱如沸水，深至三十里，熱如鉄汁，深至百里，以中國萬里計物皆鎔。佛囑西國鑿一深井，入地一千七百九十四尺，以番國尺計七年成工，汲出之水，熱于常水三十一分，以此推測，是地中之熱固可以數而算者。凡冬季嚴寒之時，昆虫鳥獸多入地成蟄。

皆爲避地面冷氣，特隱土中而接地熱，是化工使之自衛其生也。

或問地心與太陽，皆是烈火，上蒸下炎，萬類當爲焦物，乃冬冷而夏熱，萬生得以晏然處其中，顧有說乎？曰：地球圍日側倚而行，三百六十五日爲一週，夏季北極朝日，南極向外，故赤道以北皆覺夏熱，冬季南極朝日，北極向外，故赤道以北皆覺冬寒，吾人俱居赤道以北，自覺冬冷而夏熱，永與南極不同。時四季暑往寒來，實因離日遠近之故耳。若地心之火，深隔百里，且土質傳熱爲最難，又何慮夫焦物乎？然日之爲功雖大，顧其熱間亦有害于人者。凡地土卑污，日蒸其氣，卽爲毒感之，多有疫癘。

之災又凡炎夏天時露行于赤日之下每有腦疾血熱之病是其害固由于日而自保又在乎人也或曰熱之爲熱土質難傳吾知之矣而水質接熱各有多少不同亦有據乎曰水質與氣質固自不同而水之爲質亦各有不同夫水質接熱必滾而後化汽也當水滾化汽之時以寒暑鍼探之其熱二百十二分油酒亦水質也酒滾其熱一百七十六分油滾其熱三百一十六分水滾其熱六百六十二分各香油化汽其熱不過數十分凡搽薄荷香油即覺皮肉寒涼乃借攝本肉之熱以消化其質殊非祛肉內之風也是各物均爲水質何以接熱變化各有不同乎此因其稟賦之質有輕浮故其受熱之量有多少夫地氣壓下之重其力勝于水若水中不足二百

一十二分之熱即不能滾西人嘗用清水半甌以大玻璃罩密而蓋之將氣機筒見上抽出水面之氣使罩內無氣可壓其水接熱七十二分即能上滾又嘗烹茶于高山之上水滾尤快于地面之時皆因上氣之力漸薄其壓下之勢亦少遜矣有糖商某公生理最盛每歲煮糖柴炭亦費數十萬金其煮糖之法火候過少糖難滾而味劣火候過多糖滾急而底焦因思水滾之熱二百十二分糖滾之熱二百一十分遂于糖房外設一氣車臨煮糖時車出房甌之氣果得減火滾糖妙法由是每歲多聽二十萬金因而倍餉領牌不許他人尤效壟斷居奇數十年幾與王侯埒富其糖名糖味至今猶膾炙人口云或曰熱爲功大

胡爲乎來、奚自而去、可得聞歟、曰、熱之爲用、散之則彌于空、聚之則藏于物、取之無禁、用之不竭、是造物主之無盡藏也、如火之爲熱、人能取之、而不知其來、滅之而不知其去、有野人畝漁、爲生、每積薪、蒸火以自溫、彼處獨候、俟入散去、便炙其餘、火盡即羣散而逃、雖旁有餘柴、曾無加柴添火之智、蓋天不欲其貽火之害也、造造而化、化有有而無、無溯自開闢以來、萬物均無增減、卽如江海之水、日蒸則爲汽、爲雲、遇冷則爲雨、爲露、由雨露而復凝、爲水、水性潤下、入土積爲泉、源泉混混、由江達滄海、由海出重洋、升降循環、曾不出離大地之外、古今絡繹、何有虧損涓滴之微、森森者如是、其他可類推矣。

蒸汽論

汽者、水受熱逼、上升爲氣之謂、飄揚于生氣之中、其性散而不聚、若以鐵器困束其質、其舒散之力、烈如火藥、愈束愈烈、無物可以當之、故西人用火蒸水、節取其汽、以代人力、凡火輪舟車之屬、亦皆賴此以運其輪焉、茲將其理畧言于後、○凡水登方一寸、受熱化汽之後、必須一千七百寸登方之位、始足容之、西人以玻璃製一方筒、內清水一寸于筒底、水面置以木塞、令其上落自如、勿使洩汽、然後以火滾之、水漸化汽、則木塞漸高、盡化爲汽、則木塞高至一千七百寸而止、此係以筒內徑難算、若以冷水澆其筒外、使筒中之汽受冷、復凝爲水、水漸凝、則木塞漸低、低至原位、其水復仍如舊、可知一寸之水、能化一千七百寸之汽、若

以一千七百寸之廣、逼壓而為三數十寸、則其發散之力為何如耶、夫地氣壓下之勢、其力一十五磅、三兩水足二百一十二分之熱、方能滾化為汽、凡言熱之分數皆以英國寒暑算、計是汽之本力、亦為一十五磅、使水加熱、則汽力亦加、由此遞算、水熱二百五十分、汽力應為三十磅、水熱二百七十二分、汽力應為四十五磅、水熱二百九十分、汽力應為六十磅、汽質既能以鐵筒束之、使縮、汽力又能以火熱加之、使大、彼火輪舟車、安得不快、駛如鳥飛、如魚躍乎、是故火輪船有二百力、三百力、一千力、等號、二百力者、如駕二百馬之力、一千力者、如駕一千馬之力、英國火輪船之大者、自艚至艚、長約三百二十五尺、

闊約四十三尺、深約三十二尺、俱以番尺計其快如駕一千二百馬力、每一時辰、能行一百零六里、曾在英國駛行埃及國、一萬二百里只九日耳、李白之千里江陵、視此猶為慢程、火輪車○利于水者、既有火輪船之法、利于陸者、又有火輪車之奇、其法大同而小異、特水所以載舟、有水即能行、船故火輪船、周遊列國、無往不利、惟陸路則有山川高下之險、火輪車必須藉鐵軌以引之、鐵軌者、以上石砌一長路、路上鑄鐵、將以銜車輪、平直如線、填坑谷、掘邱陵、山之大者、坼隧道以透之、港之深者、建橋梁、或石或鐵以濟之、工程浩大、每一車路、動費數百萬金、且一路必置一鐵軌、一導以往、一導以回、令二車無相撞之虞、

博中禁止行人、不放牛馬、數里設一望臺、臺上豎旗爲晝號、懸燈爲夜號、車中人望旗燈爲安危、若前途有險、則懸紅燈、紅旗以警之、御者卽制汽勒輪以住、若視旗燈色白、則竟縱輪以過、疾行如飛、人在車上臺中者、彼此幾不能認面目、其絕快之車、每一時辰能行四百二十里、盡一晝夜共行五千零四十里、以萬里之路、只兩日之程、汽之爲用大矣、現在英京有五車路、通行四方郡邑、間遇朝廷有事、報以電雷、見電雷論數刻則舉國皆知、或欲召集籌謀、駕彼汽車、鎮日而諸臣畢覲、然而車行太疾、道路不無險阻、故平常定限、每時辰以行一百八十里起、至二百五十里止、凡過埠邑通衢、例必停輪少頃、因以傳貨信而搭賓

客、不無少需時晷故也、其車式前輻爲汽軸、備載煤水機器、御者坐之後、牽三數乘、分上中下三等、下等裝載貨物、中等平人坐之、其價爲稍廉、上等則狀若亭臺、書藉椅桌、器用畢具、鋪設華麗、坐臥安適、窗榻玲瓏、煤烟不到、其價爲最貴、車中人憑欄遠眺、所見山村景色、日數千里、時或深入隧道、昏黑如夜、少頃復光而已、透數里之深洞、山東之客、倏而爲山西之人矣、車中不賭博、不嚷鬧、不穢語、不吸烟、犯例者罰、車價先收、後升實價、不二付貨、計值取盈、不賒不減、車期限時起發、逾刻不候、誠客商來往之最便、而貨物寄搭之就章者也、凡牛羊牲口、鮮魚皆附火輪車茲將舟車之機器、擇列于後、

汽機之勢有二、一曰高機、一曰低機、高機器少而煤多、其費冗大而行疾、因水汽入櫃用畢即放而出之、低機器多而煤少、其行疾而不險、蓋以汽作工復使汽為水、可以節減煤柴故也、凡高機之船、花旗多用此法、然一不謹慎、每有甌裂殺人之患、英國向有例禁、車准用高機、船只用低機、故火輪以英船為最穩、下所擇錄、亦低機之器焉、

水甌○甌以鐵為之、方圓大小不一、其形甌蓋與甌底相連、密不洩汽、其旁有小戶、可容人人、所以洗驗甌內、其底亦有孔罅、所以放水出海、凡停泊之時、例必開放甌中之水、蓋之頂有汽第一條、中通而直、橫屈向前、所以通引水汽、蓋之前有管二枝、

一上一下、下者插入水中、上者離水數寸、管之口、均有幹鏽、可開可閉、所以驗水深淺、時開上鏽、管中噴汽、開下鏽、管中噴水、是為得宜、若兩管均為噴汽、是知水淺、即須添水以和之、或兩管均為噴水、知是水多、又須減水以平之、因水多而汽弱、行緩、水少防甌裂、殺人甌之後、有活厭一件、常與汽力較、合輕重、比如其甌可束六百力、其活厭亦有六百力、以厭之、若過六百力以上、則活厭力不及、壓自然展開、以洩甌汽、特為此者、實恐汽力過度、頓令甌體迸裂、而人不及覺察也、汽甌之側、有管孔、插鐵線一枝、線之下端、繫以平板、浮於甌中、水面水滿、則內板浮高、而鐵線亦高、水下則木板浮低、而鐵線亦低、視鐵線高低、為

甌水添減之度、鐵線上端撐貼添水櫃門、若甌中水乾、則木板
低浮、櫃門漸開、使水由添水甌ニテダダスバリス入甌、添水甌者在鐵線之後、小
于汽甌者有半、其甌在甌上透蓋而入、所以添水入甌者。

汽櫃 ○櫃體圓而長、有甲乙兩機、皆能開合自如、櫃頂當中、
貫鐵杵一條、杵之上端連于橫幹、杵之下端鑲鐵鍵一鏢、鐵鍵
與櫃內圓徑脗合、可上可下、密不漏汽、狀如救火水橋之心水汽從甲甌
而人力推鐵鍵以上、則鐵杵橫幹均從而上、水汽從乙甌而入、
力推鐵鍵以下、則鐵杵橫幹亦隨而下、其法上汽自甲甌入櫃、
下汽從乙甌出槽、下汽由乙甌入櫃、上汽由甲甌出槽、互相出
入、以推鐵鍵上下。

冷水櫃 ○櫃體圓長、小干汽櫃、其中有鐵杵鐵鍵、一如汽櫃之
樣、但鐵杵繫于橫幹、次節藉橫幹上落、以為抽引之機、抽引海
櫃中常載冷水、以浸汽槽、因汽槽透櫃而過、遇有冷水凍其槽
體、則槽中水汽立凝為水、凝水之後、其勢尚熱、即由汽槽倒行
而上、復彎于前、聚于添水櫃中、直與添水甌相接、熱水由是瀉
入甌中、若添冷水于滾水之中、其滾必止、今用熱水添入、其法為尤妙、其實甌內滾水、受熱化
汽、由汽作工、工畢復化為水、由水復歸于甌、輪轉不竭、而未嘗
有所耗散也。

火爐 ○爐在甌下、焚以煇炭、柴亦爐旁有鐵門、以通生氣、門開
則火猛、門閉則火慢、火猛則甌水易乾、故甌水之面浮以片木、

木上貫以鐵杆透甌頂而出復屈下與爐門相繫比如甌水乾下則浮木亦從而下浮木漸下必漸牽連鐵杆鐵杆牽連爐門則爐門漸閉而火慢自不防有火炎水涸而甌裂之虞又法以機架繫兩圓球置之甌側另有汽筒連于機架汽出觸架則兩球渾然旋轉汽愈猛則球轉愈急卽有鐵線牽閉汽門自然使水汽均得其宜

脂輦○各機器樞紐關捩甚多以鐵鑽鐵輪轉不息必致相擊成火故每較之上必製一銅甌甌底穿數小孔使其滲洩脂油以滑之卽御者脂軒之法以火輪船而論每日亦費油十餘斤輪撥○以一鐵繫于橫幹右端名曰鐵撥橫幹與鐵撥相隨上

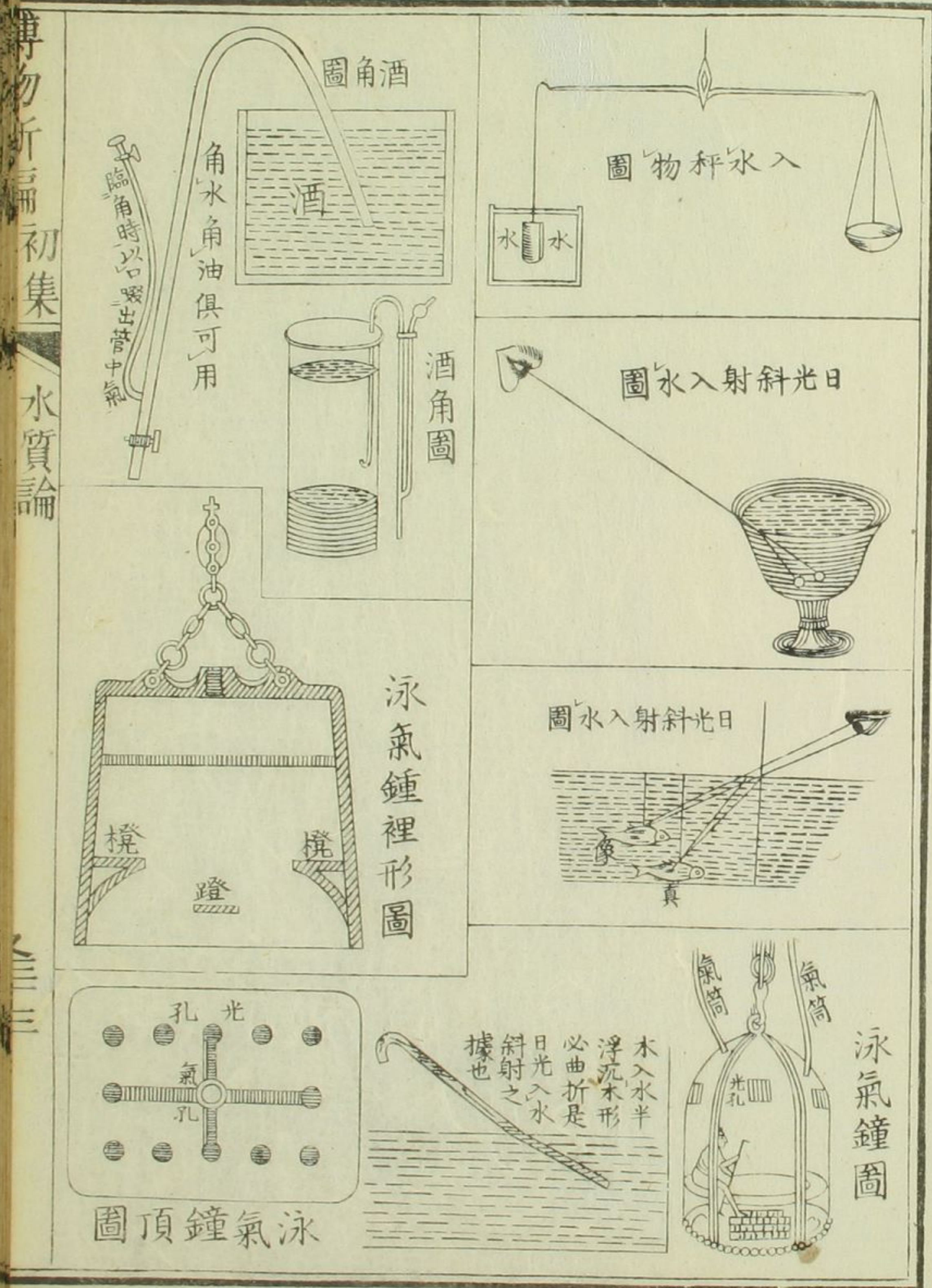
下其輪齒旋轉之機皆賴鐵撥以推動之也

汽尺○以鐵製一彎筒一端與甌汽相通一端向外灌水硯于彎中插以木尺刻以度數若內汽猛甚則水硯爲汽所推由內漸移以出漸出則木尺漸高仿如銅漏時尺報更之法職其事者每望尺以驗汽勢猛弱大約尺過某度是爲險報必須畧洩甌中之汽焉

汽制○汽筒之內有一輾鎗凡欲舟車停輪卽以手扭其柄則輾鎗乍闔水汽卽改路而由外筒出矣

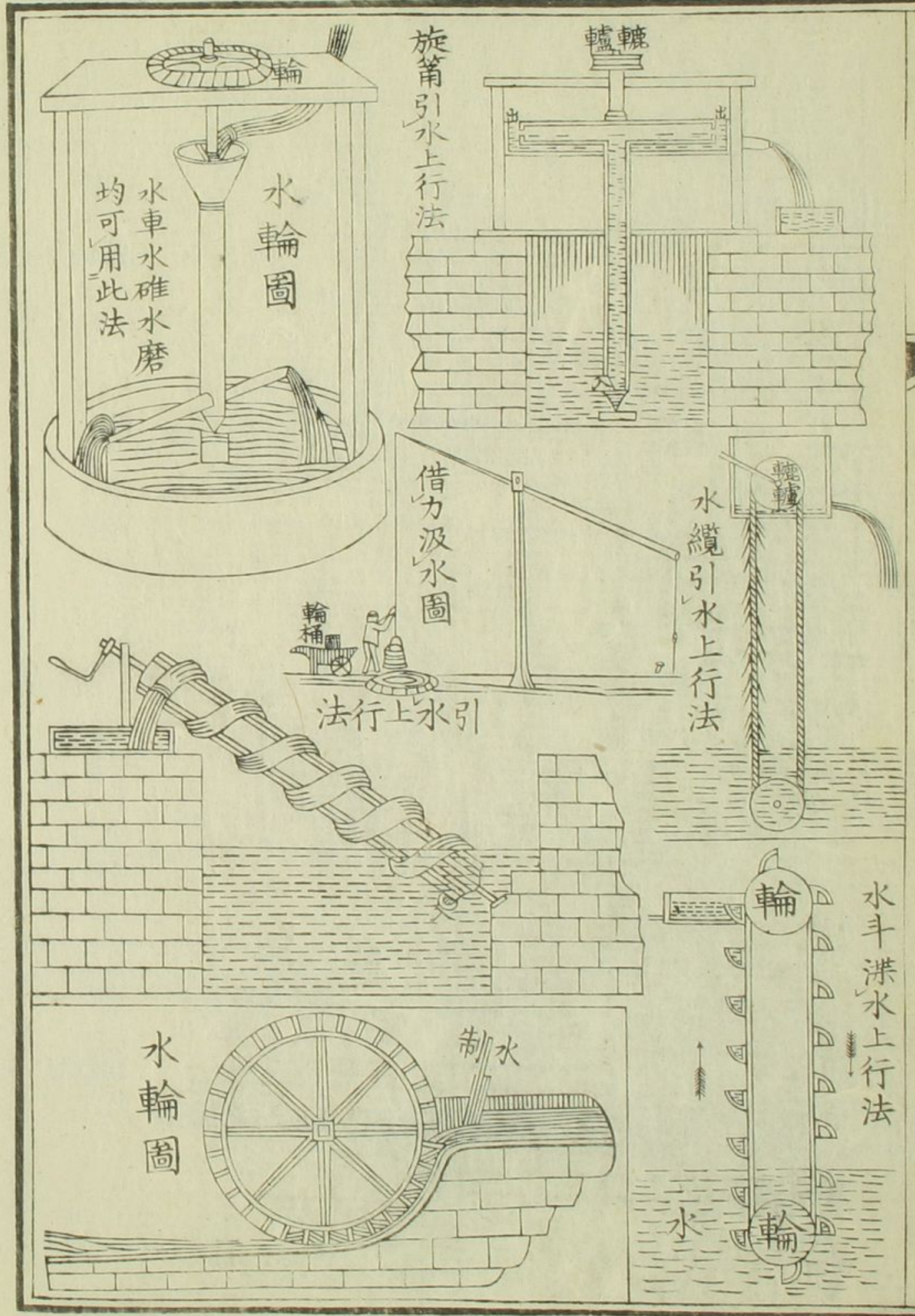
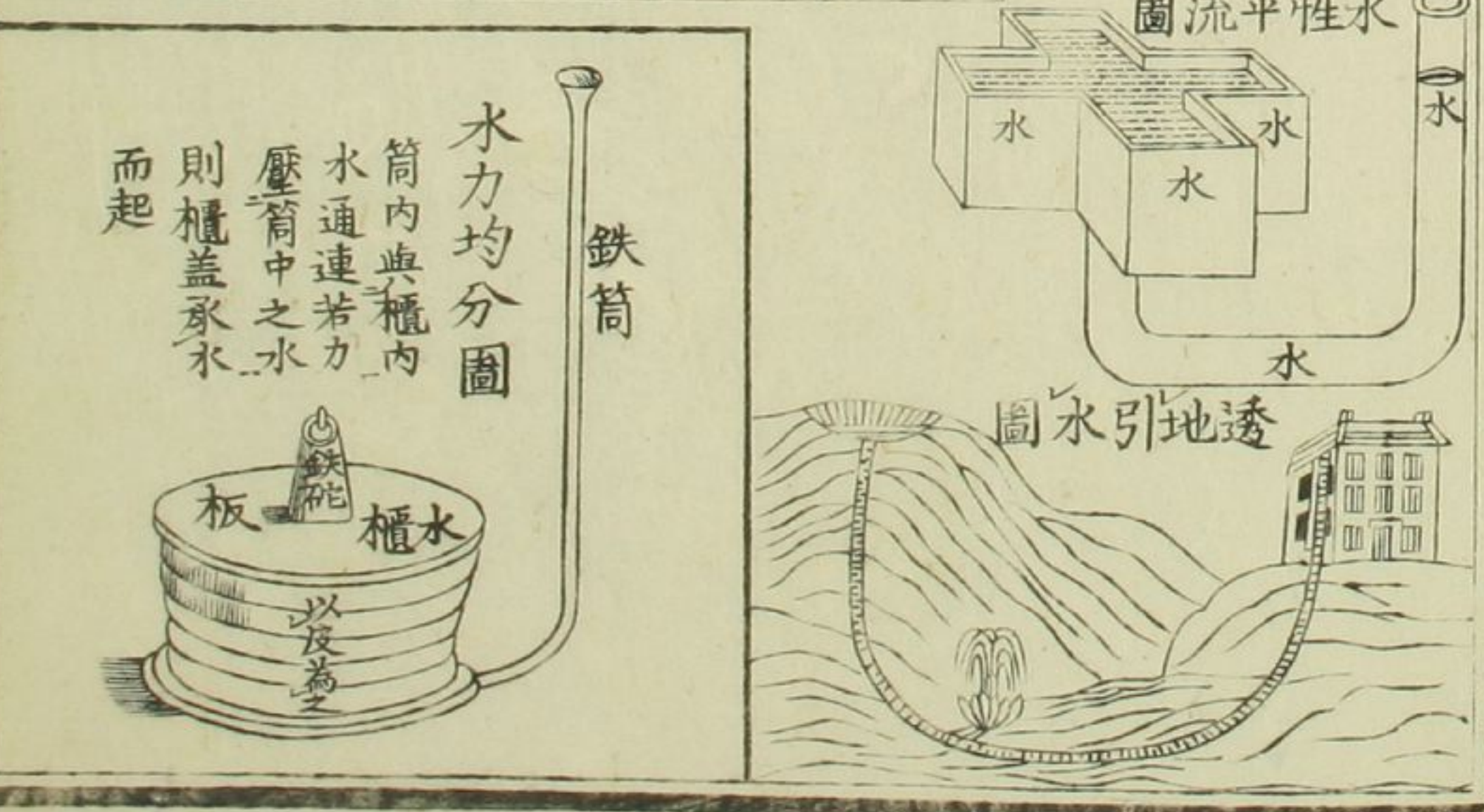
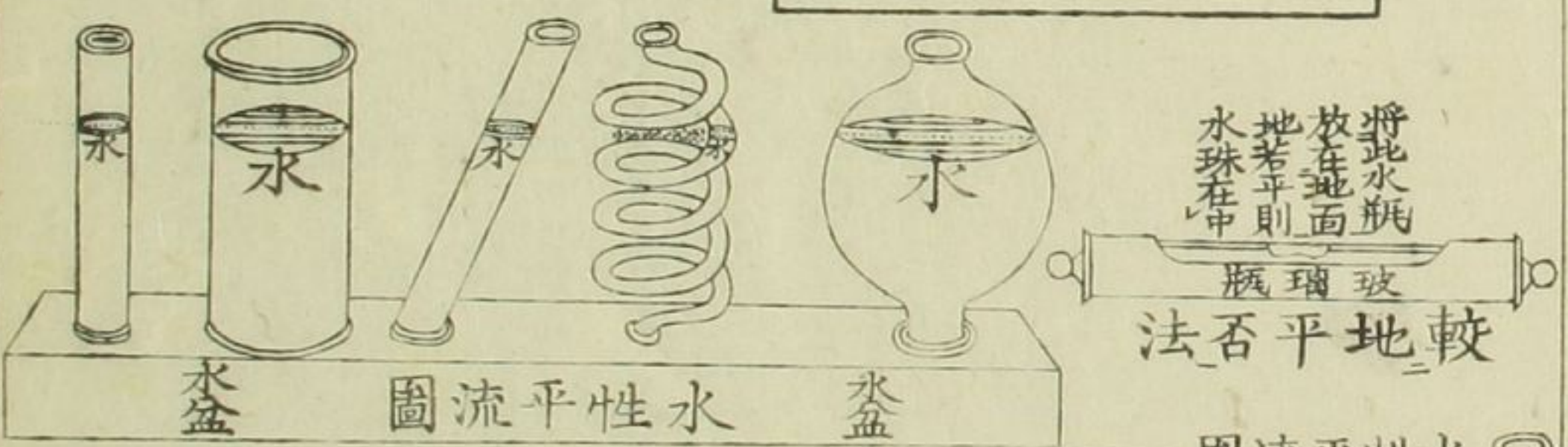
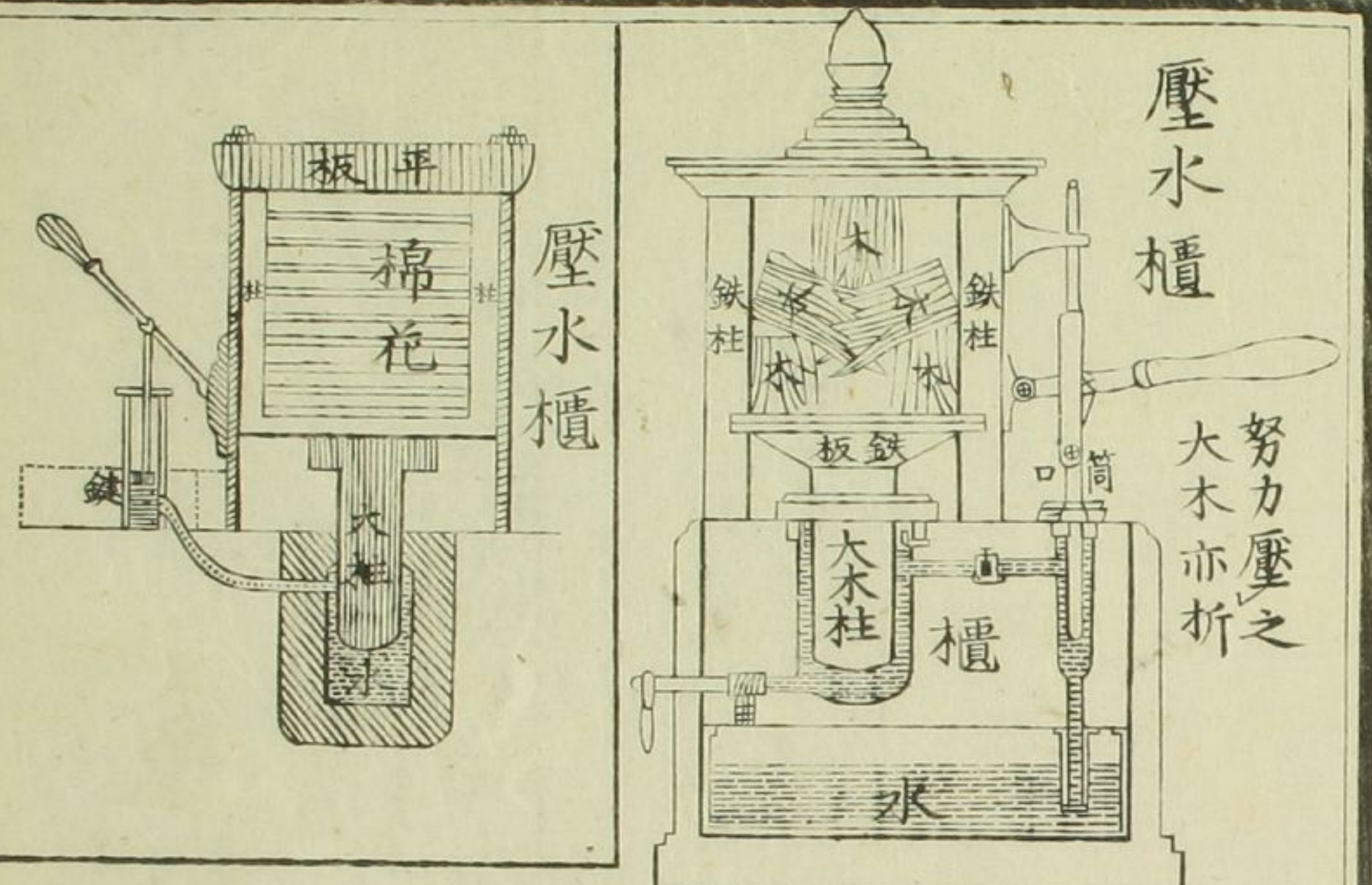
以上機器皆所以運動鐵輪由此法而觸悟其心思巧中生巧有紡紗織布藉火輪以代人力者有以火輪耕田澆水者

有以火輪打銅鑄鐵者、百工手藝、多以此法代助人力、一入而兼百人之工、一日而收一月之利、是皆取資乎汽、汽之為功大矣哉、然汽之來由于水、而水之滾由于煇、以西國火輪汽具、晝夜不息、日費煇以數千萬計、智者遠慮、各思設法以代之、近有以火炙熱地氣、令其舒縮以運輸撥者、其法比水汽尤為便捷、實功大而費廉、現有一新船用、地氣以運輸撥者、然尚未盡其法、十數年後、凡彼舟車機器、當有用地氣而盡廢水汽者矣。

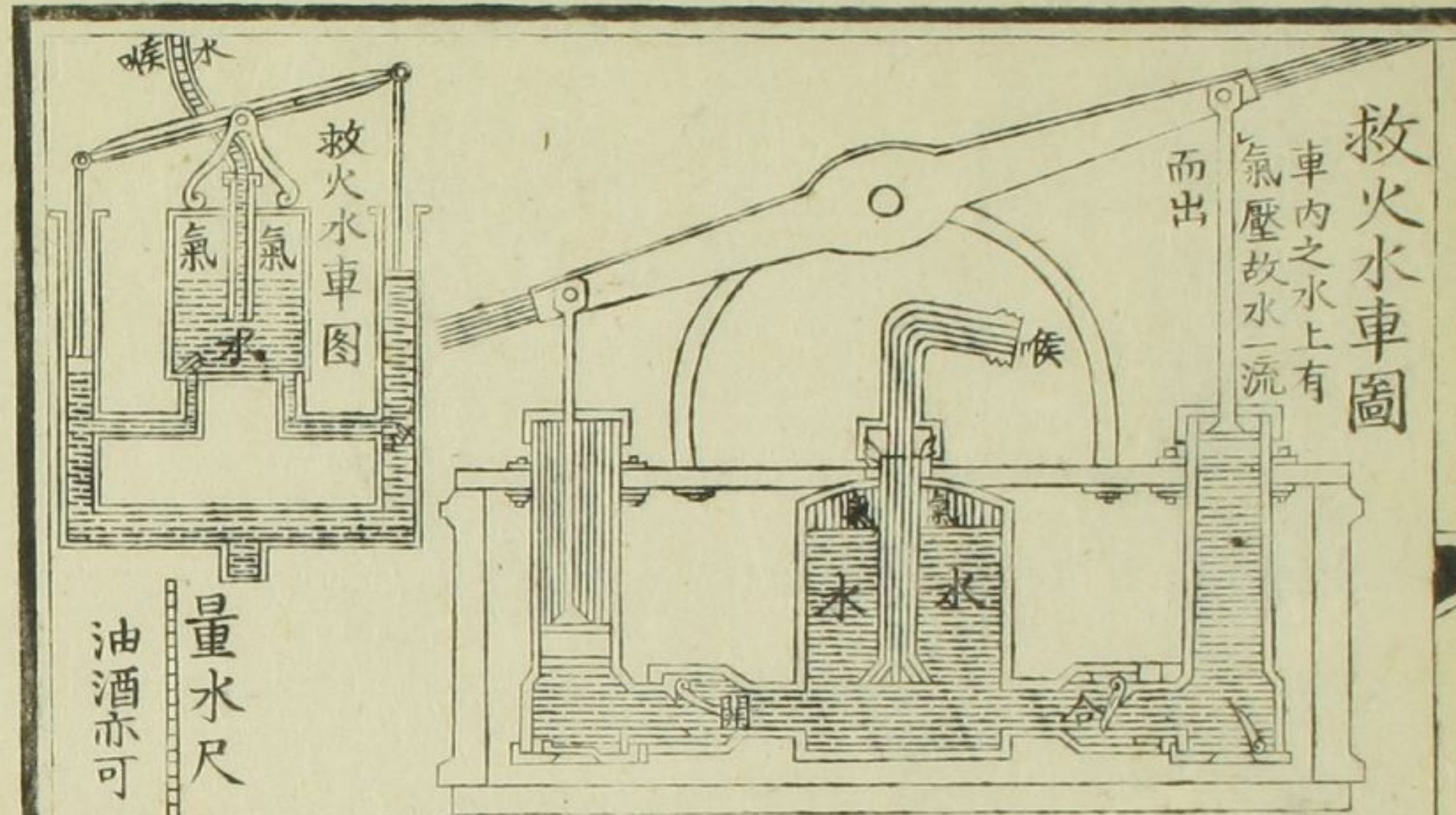


博物新編 初集 水質論

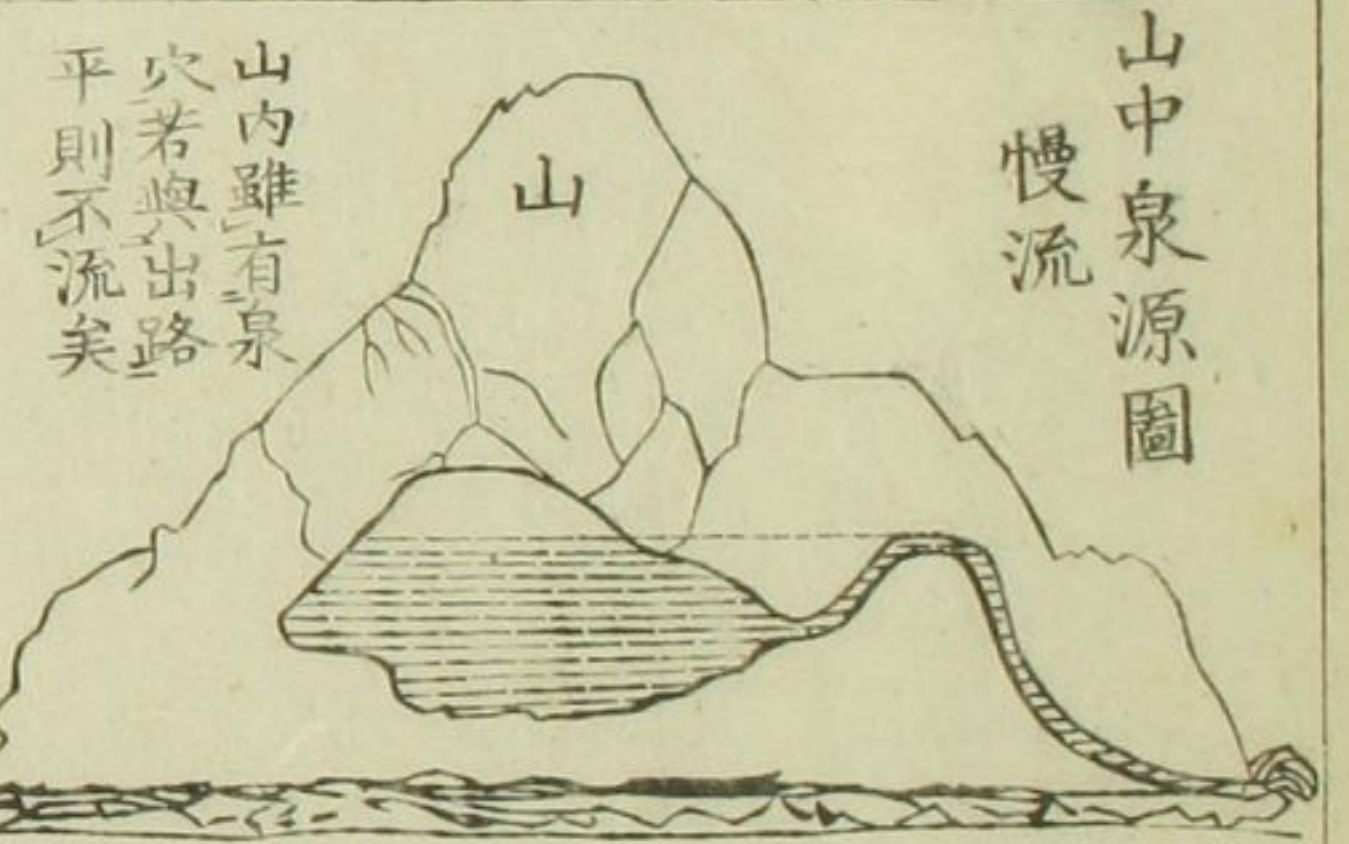
三三三



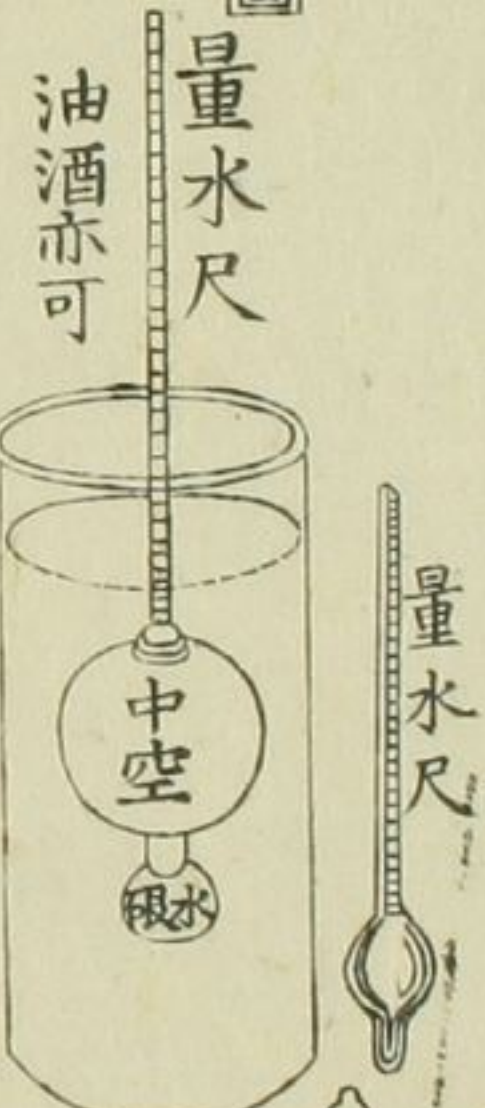
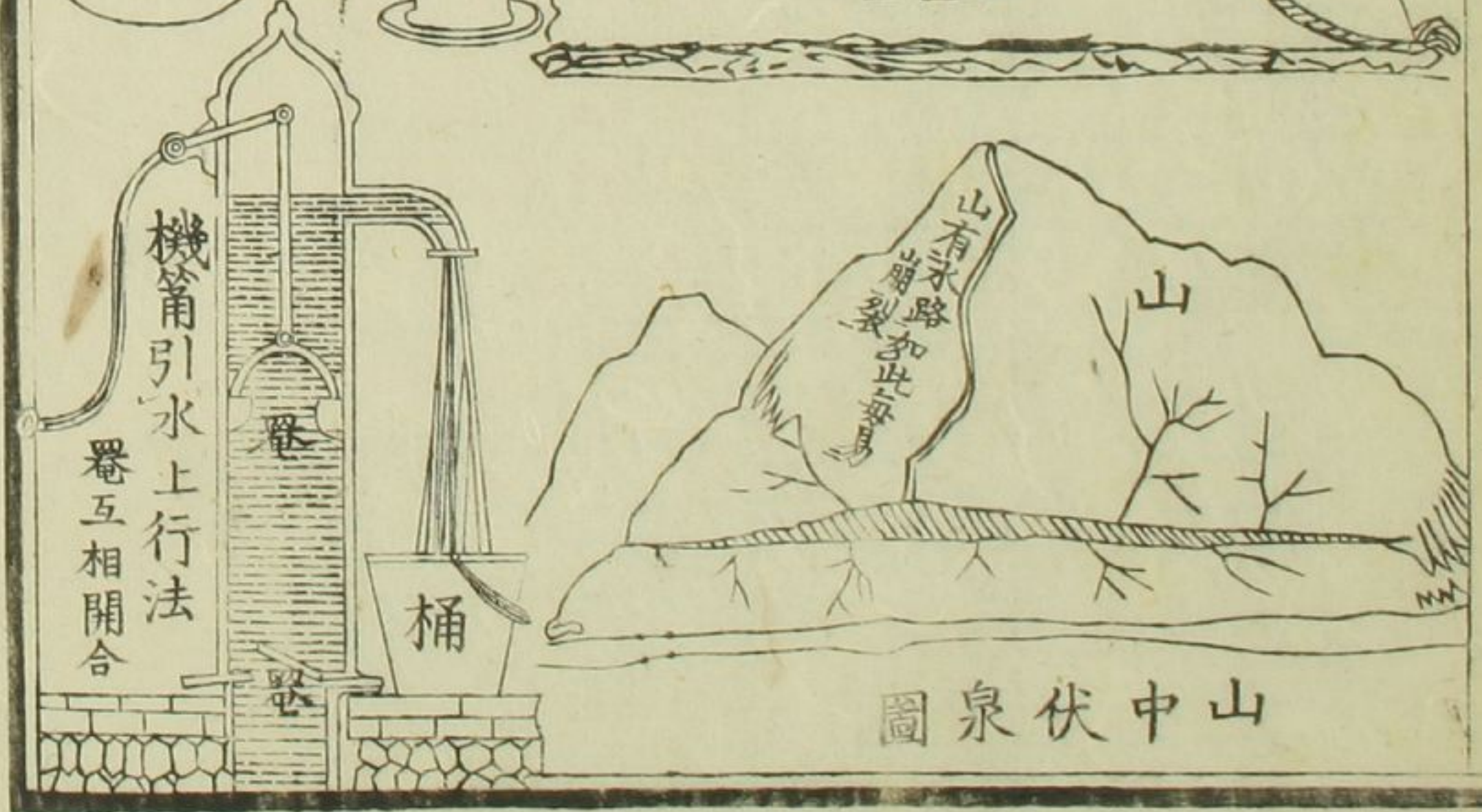
救火水車圖



山中泉源圖



山中伏泉圖



水質論

天下之物、元質五十有六、萬類皆由之以生、造之不竭、化之不滅、是造物主之冥冥中材料也、泰西博物者、遇物必求其理、遇理必窮其極、見一物之內、有數質會合而成者、有十餘質會合而成者、間有一質自成其為物者、雖品物繁形、然皆不出于五十六種之外、如人身之質、得五十六種之十四、水質得五十六種之二、鑽石為五十六種之一、均能用法以分之、何也、蓋各質之能會合以成為物、皆因稟賦、宇宙中和之熱、故失熱則萬物不成形、熱極則萬物敗、其質熱亂則各質分其類、如烈火能化物質、電雷能分水質、此其據也、惟究其成物形體、本性有二、一

為堅性、一為水性、二為氣性、氣性之理前文既已論之、茲特論其水性之理焉。

水之為性、浮而散者也、其質乃二氣融會而成、養氣為二分之

一、輕氣得三分之二、以電機器即能分之、見下電其勢能均力、

其壓下之力愈深愈重、不論其闊、其性為平流、萬河之水必流于海、因雖數千

地高海低欲平其流也里皆能應動、假如以鐵製一長筒、遠連千里、滿之以水、試以物

壓其兩端、動此則彼應動、彼則此應、有如堅物之能以兩端齊

應也、如以一長杉推其上端、則下端亦進、率其下端則上端亦但

亦退、雖萬里之長、自一時而應、然是一之謂兩端齊應堅物之質、必隨其自然之性、不能使其上下齊端、惟水質之性

為平流、不以遠近而易其性、比如一筒之水、長約數里、其兩端

上下、例必一線平均、若此端水高三尺、彼端亦必三尺、或此端

筒窄容水少、彼端筒闊容水多、視兩端相較、亦必一線平流、如

或以數筒插于盤中、一方一圓、一太一小、一斜一曲、注水于盤、

然後視筒中水面、亦必一線平流、此乃水之浮性也、惟其平流

之性、人皆見之、而其均分之力、人多不及知之者、西人每製水

架、以來壓棉花紙料、其法以厚鐵作一大櫃、櫃中容大木柱一

條、使與櫃內脗合、土落自如、勿使洩水、櫃頂四隅、以鐵柱駕一

平板、櫃之底、通引一鐵筒、彎屈于櫃外之側、直出而上、約與櫃

體齊高、注水于筒、務以櫃與筒中皆浸滿為度、然後放棉花各

物、在水柱之上、令人以鐵鍵塞入筒口、努力壓之、假如筒中徑

闊一寸、櫃中徑闊千寸、則筒鍵壓下之力百斤、其櫃中每寸之力亦百斤、其十萬斤之力、因筒中水力可均分于櫃內之水、故木柱承水而起、將所夾之物密逼而實如鐵矣、是借少力以制多、用人之力即如百人之力、皆賴水勢有均分之力也。

水質之重與他物各自不同、譬如以一寸方平而論、黃金重于水十九倍、水砷重于水十三倍、鉛重十一倍、銀重十倍、銅重八倍、鐵重八倍、錫重七倍、玻璃三倍、石重兩倍半、鹽重二倍、血重一倍、乳重數分、尿重數分、凡物重于水者、入水即沉、若輕于水者、雖油酒黃蠟之類、亦必浮于水面、西國有驗酒尺以定酒味、故酒家無假冒之弊、亦因較水而知也、有某王給兼金百兩、使

匠製一器皿、器成並無減耗、王恐其假、而無法可識、有驗者告以較水試之、王遂以他金百兩投于水盤、刻痕記水、然後易以金器、果見水痕高溢、頓知其中有夾銅、呼匠責之、匠亦拜服、蓋金質堅小、水痕必下、銅質鬆大、水痕必高、理所當然、又凡以釐戩秤物、得五錢六分、在水中秤之、必得三錢六分、可知水力之重與地氣亦有不同、蓋一八方平之水、秤得一百兩、一尺方平之氣、只得八錢而已。

漕運○騾馬之力、貨車皆藉以牽之、但陸牽為難、水牽為易、比如陸能牽一敦之重、二千二百四十磅為一敦、在水可牽三十敦之多、西國出外經商人、搭火輪車、貨搭漕運馬、其法鑿地為平河、作平河之

法每里低一寸因水深數尺、闊僅能旋舵、深僅能載舟、然地
地球之體圓故也。有高低偏跛、斷不能一路平夷、故有上漕下漕之別、當上下交
界之處、以木閘隔蓄其水、其法在下漕之頭、連設兩閘、約離十
丈、其中名曰轉漕、兩閘之內、皆設機竇、一通上漕、一通下漕、凡
運船由上漕至此、即開上漕之竇、俾水注入轉漕之中、使上漕
與轉漕平流、然後開上閘、渡船入轉漕之裡、復將上閘塞閉、乃
開下竇、以放轉漕之水、水漸低、則船亦漸低、低至下漕平流而
後止、于是開放下閘、使船由轉漕平出下漕而去、乃將下閘復
閉如初、此是由上渡下之法、若運船由下漕至此、暫開下閘、使
船渡入轉漕之中、然後開上竇、以納上漕之水、水漸入轉漕、則

運船漸高、高至與上漕平流、乃開上閘、以出上漕而去、此是由
下渡上之法、實藉轉漕以爲上落之機、每渡耗水無多、足以長
年而不絕、法亦善矣。○又西國磨麵春粉、紡紗織布、多用水碓
水磨、水車、水機之類。

人身肉質、原重于水、但肺體輕鬆、故能與水相輕重、彼習于水
勇于泅者、固不慮有馮河水厄之患、而家居不識游泳之子、亦
當知其身之能與水質相浮也、夫人當失水沉船之際、心驚胆
震、手忙足亂、落水之後、鼻疼眼花、耳鳴氣促、浮沉數四、血脉頓
息、即不能救、故平時不習泅泳者、遇有水厄、落水即仰面向天、
手足勿撐、身體勿動、暫忍辛苦、自然仰浮水面、斷不沉沒、雖覺

耳鳴心震亦勿顧慮但念鼻出水面氣可呼吸自不致死任其隨流漂余或當遇有救者若于此時爬手撐足勢必愈動愈沉蓋不諳泅泳之人必不能強爬而使之浮也有不信者可于淺水之河令人手托背脊放于水面自能仰浮身體其口眼鼻三處皆凸然露出惟覺耳內稍有不妥耳西國洋客每帶浮木以備不虞若有危急即將浮木繫于胸前自能浮泅水面洋船有水手墮水船主即拋擲浮木以救之

凡有鑊埕瓦器其中滿水投一爆竹响發而瓦器乍裂此為水力均分之據蓋炮响水熱化汽欲出而瓦質不能箍束其力故也凡卑巴木桶插以竹筒注水滿之畧吹口氣于筒中

桶亦驟裂山崩之理亦然實緣山骨中有水窖無路可出間遇風雨飄壓入水之道故驟然崩陷誠無關於地運災祥之數識理者自當明之

泳氣鐘 泳潛行水中也

泳氣鐘以鐵鑄之所以載人入水而作工者凡水深三十四尺可與地氣之力相敵故以空盃倒覆入水則盃空浸水中緣盃內有氣其力能與水力相敵此水所以不能入也泳氣鐘亦倣此法而為之取其水不能入則人自可于水底作工其鐘高約五尺鐘口闊約八尺鐘之頂開四窗以透光嵌以玻璃密不洩水鐘之旁設一機竅氣出則開水入則閉鐘之內頂有數鉤所

以懸掛應用器物、鐘之內旁有兩凳、所以坐人、臨用時、先使工人坐于鐘內、然後在船旁以纜放繩而下、或在水中、或在水底、以三十四尺而止、若過三十四尺、則水力大于氣力、水漸浸入鐘裡、又須添氣以敵之、務使氣力與水力相均、但鐘內咫尺之地、容氣不多、而工人在內呼吸、其氣易壞、若不更換新氣、工人必局死鐘中、其更換之法、船上人以氣機筒担攝空中之氣、放入桶裡、將繩繫桶、繩至鐘旁、每桶之底另設一皮筒以出氣者、倘工人自覺呼吸不安、即將皮筒牽入鐘裡、拔去其塞、則桶中新氣勃然噴射、而鐘中壞氣自由機竅散出于外矣、凡海水澄清、日光下照、雖在水底亦可寫字、工人在鐘內欲傳言語、則扣

鐘以報之、言語多者、則書片板以泮之、船上人皆俯耳凝目、以俟守焉、西人採珠撈寶、建橋下石、皆賴乎此、彼慣習此技者、雖竟日亦不覺悶云。○嘗有洋船失水、有以此法下海撈取財物、所得甚多、孜孜不捨、夜繼以燭、海底奇魚怪鱉、望光遙集、吮手嗅足、似欲吞噬、其人大恐、扣鐘甚急、舟子聞聲起之、魚鱉逐人而上、將至水面、紛然散去、自是不復有夜作焉。

却水衣

印度國有大樹、膠汁甚多、採取製煉、可作器用、其質堅韌、水火不能傷、刀鋸不易入、條長一寸、引之可長尺餘、放之復縮如故、恆久不變、不壞、實無他物可比、粵俗呼爲象皮、西人襪帶腰帶、

博物新編
多以此物爲之、却水衣亦以此造、其衣自頭至足、密無縫隙、脫之儼然人壳、肥瘦皆合、穿着左右腋下各出一筒、以透生氣、兩目鑲玻璃以透光、凡欲入海作工、穿以此衣、則水不能入、腰纏鉛錠、足着鐵靴、則水不能浮落、至水底、即將腋下兩筒搭入、泳氣鐘裡、自有生氣、以通呼吸、可入水中半日、動作如常、西國水戰、前用此法、以鑿敵船、若網珊瑚採珠寶、尤爲妙用、然間有淹死水中者、是因腋筒紐屈、不能通氣故也。

海水論

地球之大、週圓九萬里、陸得四分之一、水居四分之三、小者爲河、大者爲海、茫無涯涘者爲洋、在東爲東洋、在西爲西洋、浪如

山湧、水天一色、遙望無垠、四方通連、可以週流、列國航海之客、隨處必繩探其底、有深三千尺者、四千尺者、更有五千尺者、若過五千尺以上、則無法可使測探、雖以重大之物、亦必爲水所沖激、其物遂隨水底斜流以去、然據理推算、其至深之底、亦不出二十里之上、且其底並非坦如平陸、必有深淺高低之形、如山之有頂、有谷、海中島嶼、卽爲水國山峯也、佛囉西有天文士考測水勢、彼說若使海水多加四分之一、則平地全行淹浸、或少減四分之一、則大江變爲涌澗、小河盡成旱陸、雨雪露潮不足、滋長則人民不生、草木焦枯矣、在大海之外、永有常流之水、自東而西、週年不易、所謂眾水朝東者、非是其理、蓋因地球向

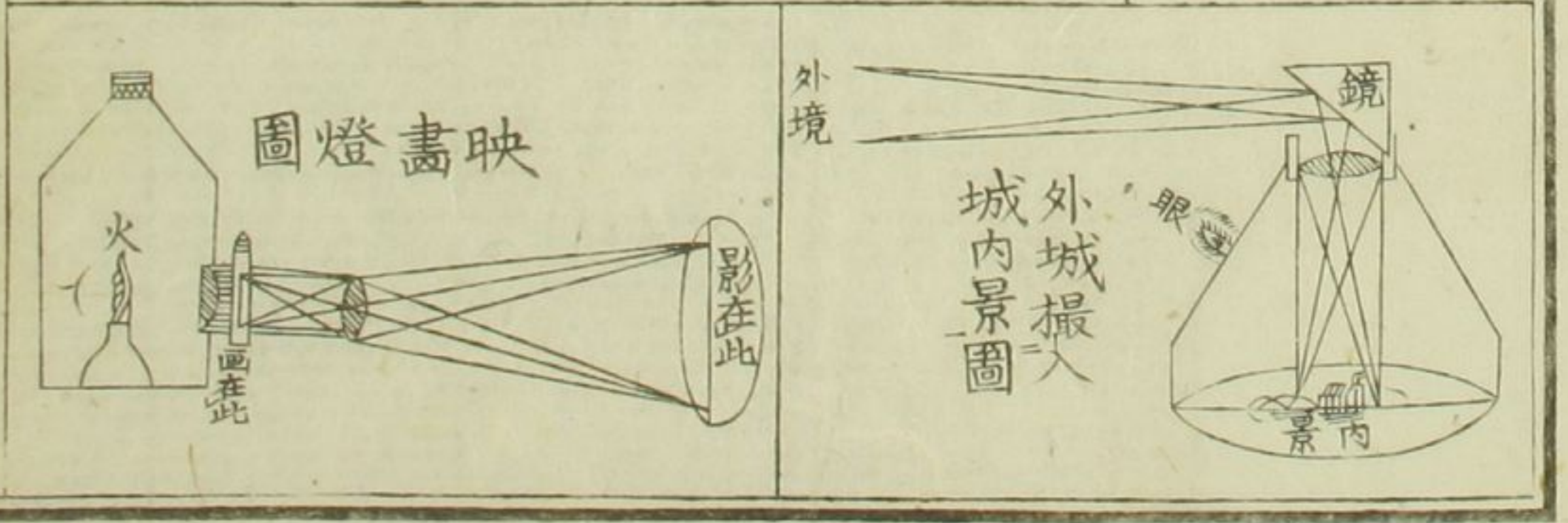
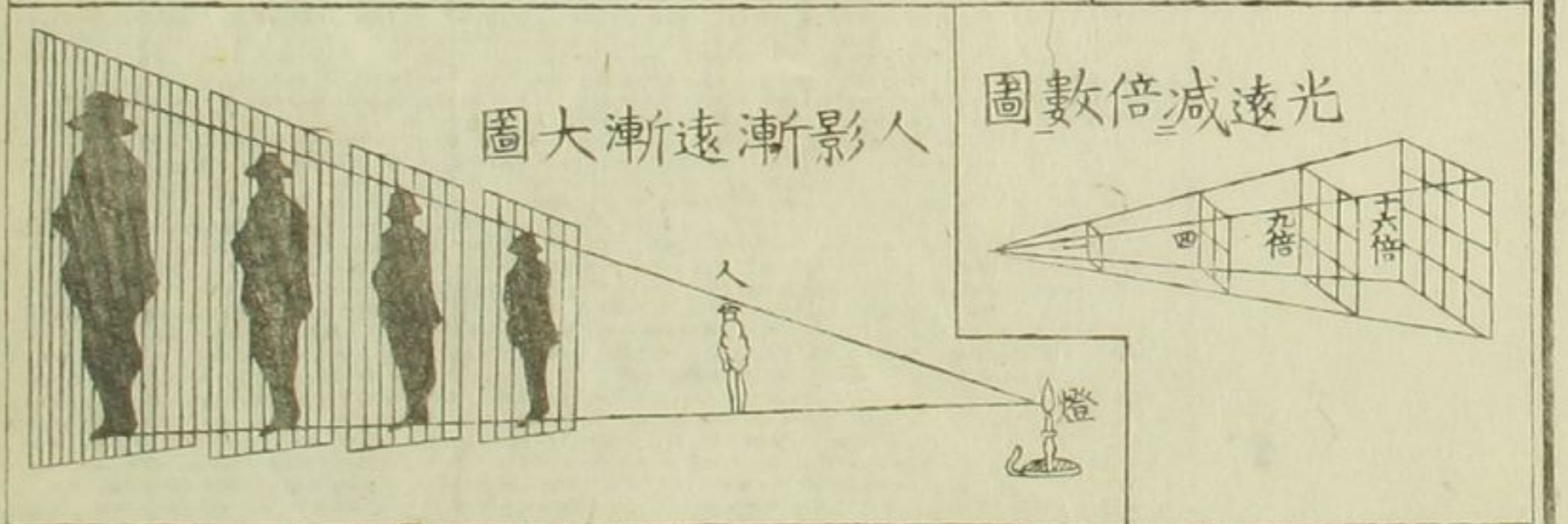
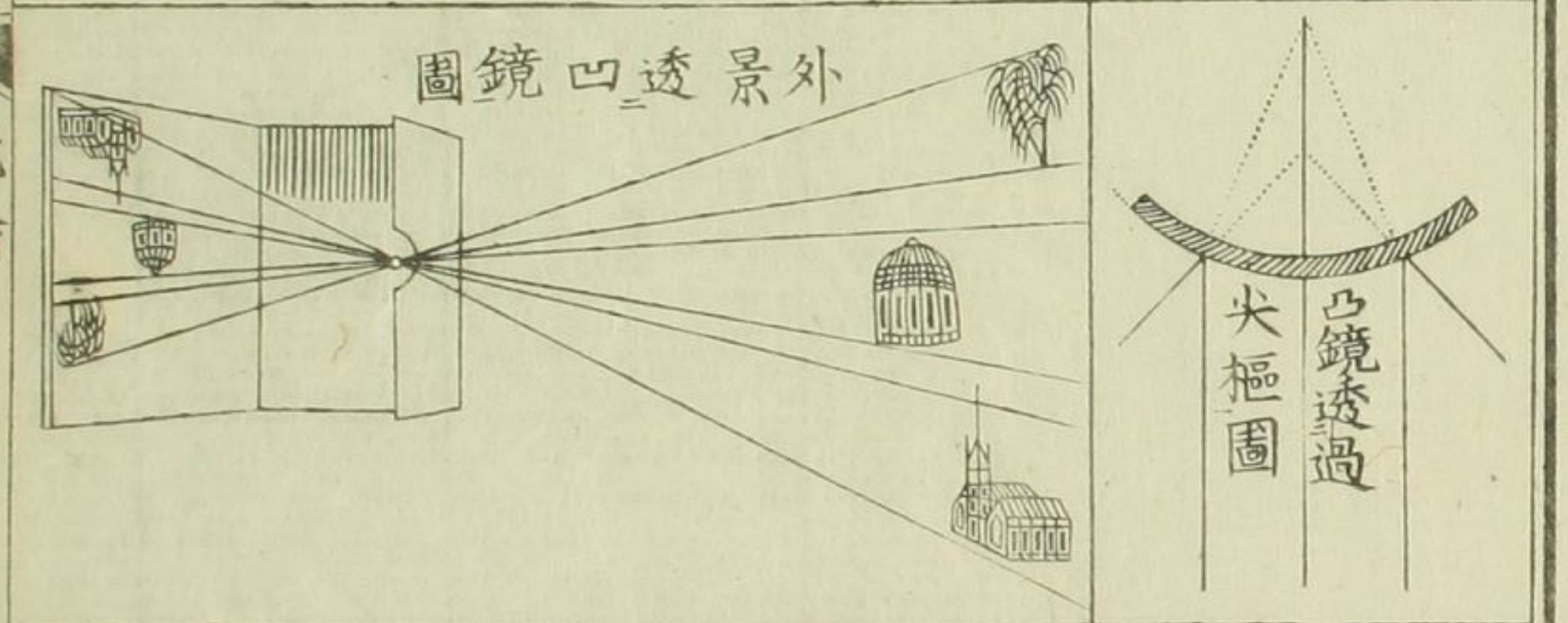
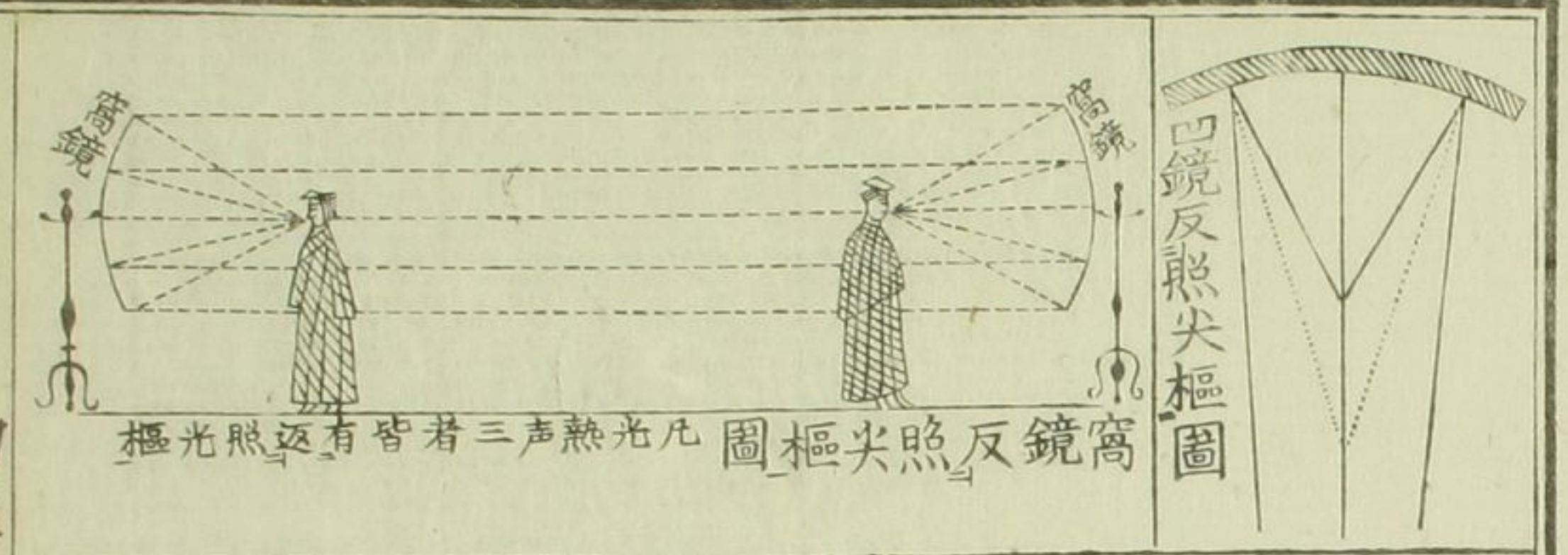
東旋轉水質浮游不能隨地急運故近赤道之海多轉而西流也凡洋船往來必藉風力若使船近常流適無風駛每爲常流所漂多被擱石船壞又有急湍數處旋瀾激箭險勢莫憑鯨鯢候入亦不能出正是山角旋風海角旋流皆爲海客之憂矣若論其壓下之勢則在深而不在闊每一寸登方之水深二尺力一磅深四尺力二磅深百尺力五十磅水愈深則壓下之力愈大若將一四方玻璃空樽以木固塞其口將繩縋入海中落至百尺樽立碎裂又將一圓玻璃空樽亦以木固塞其口縋落二百五十尺之下漸覺重墜異常取出看之見樽塞依然封固而樽中水滿何也蓋海底之水爲上水所壓伏其力尤大而木塞

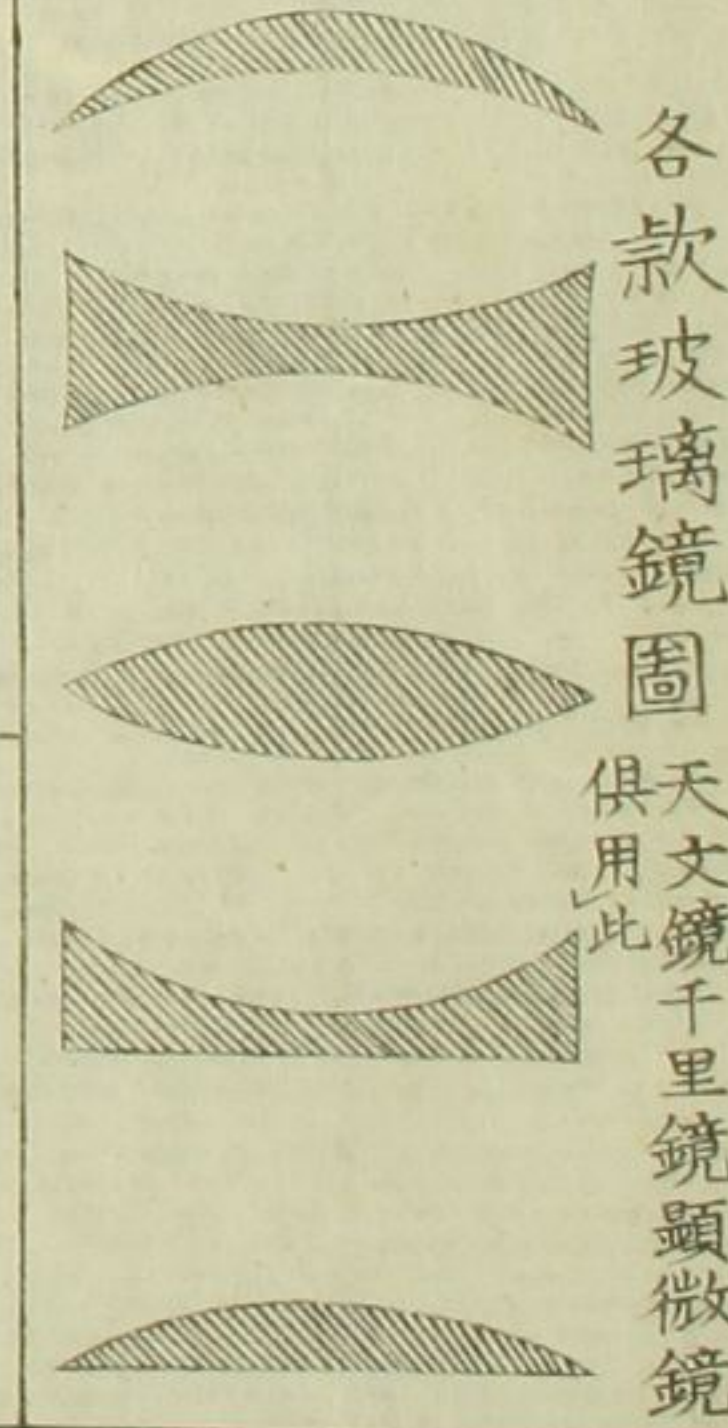
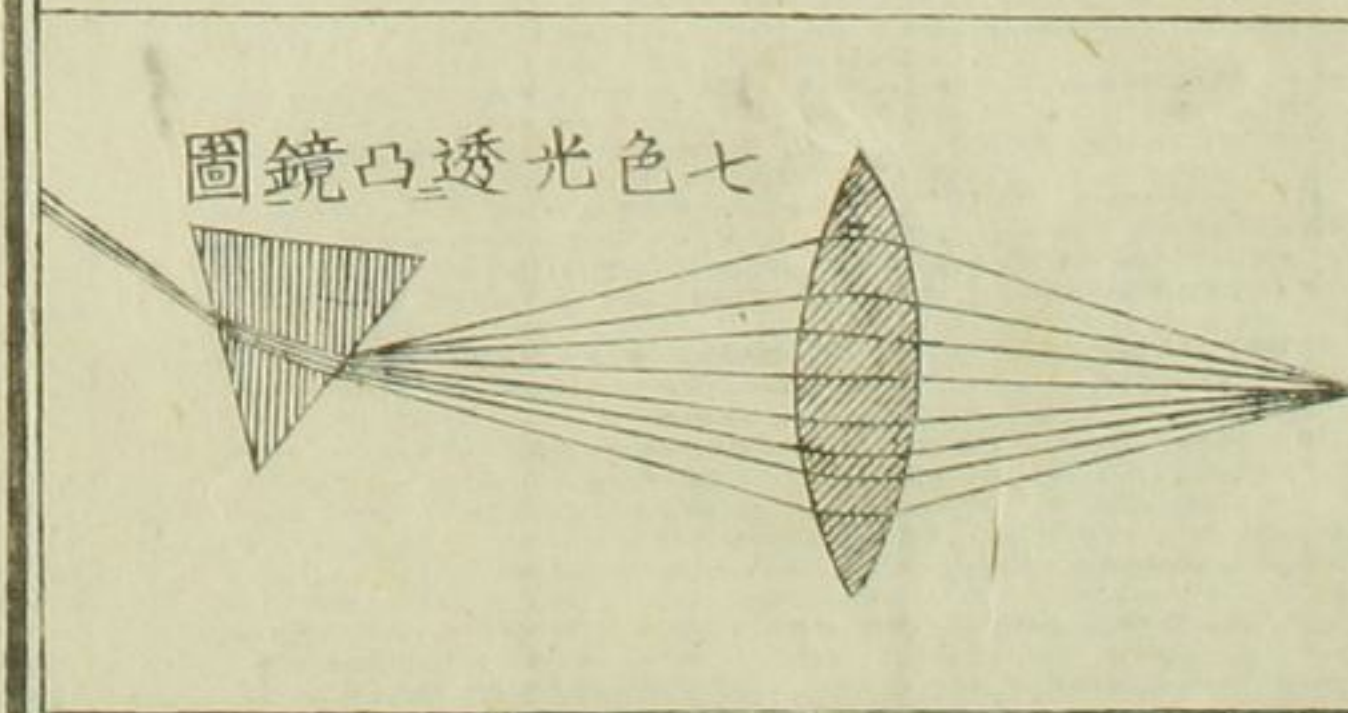
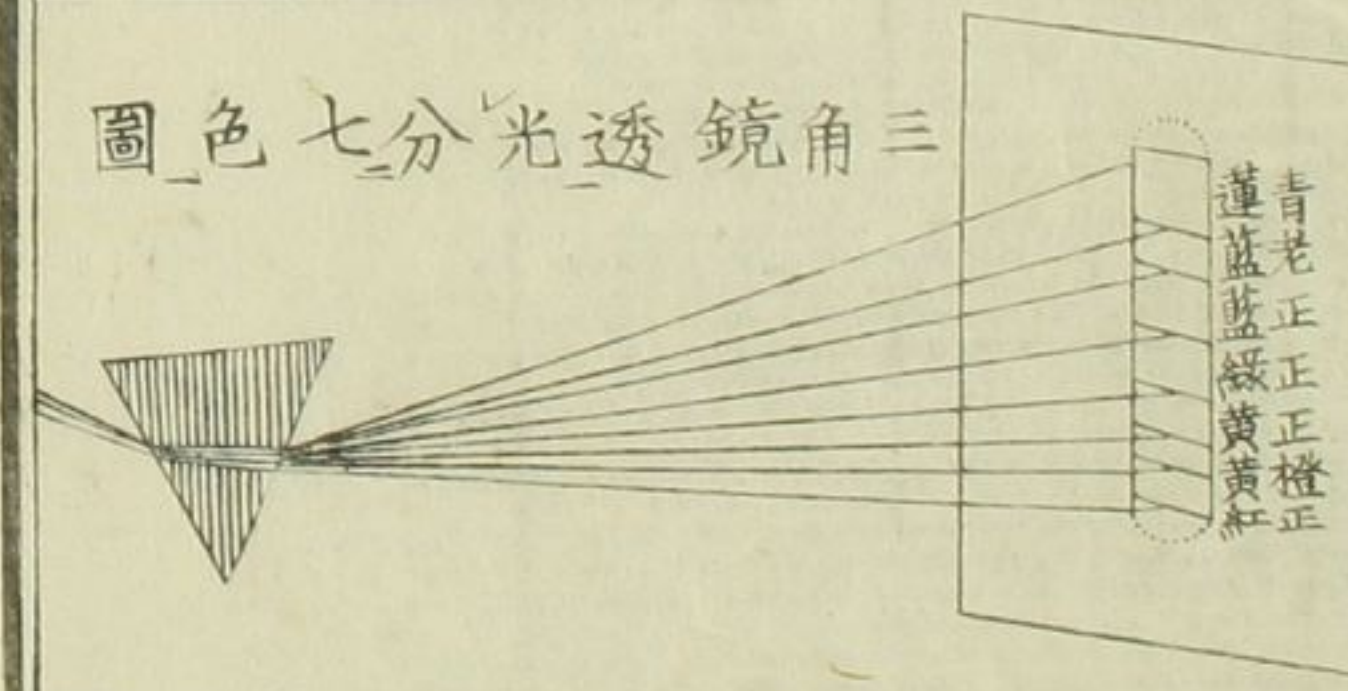
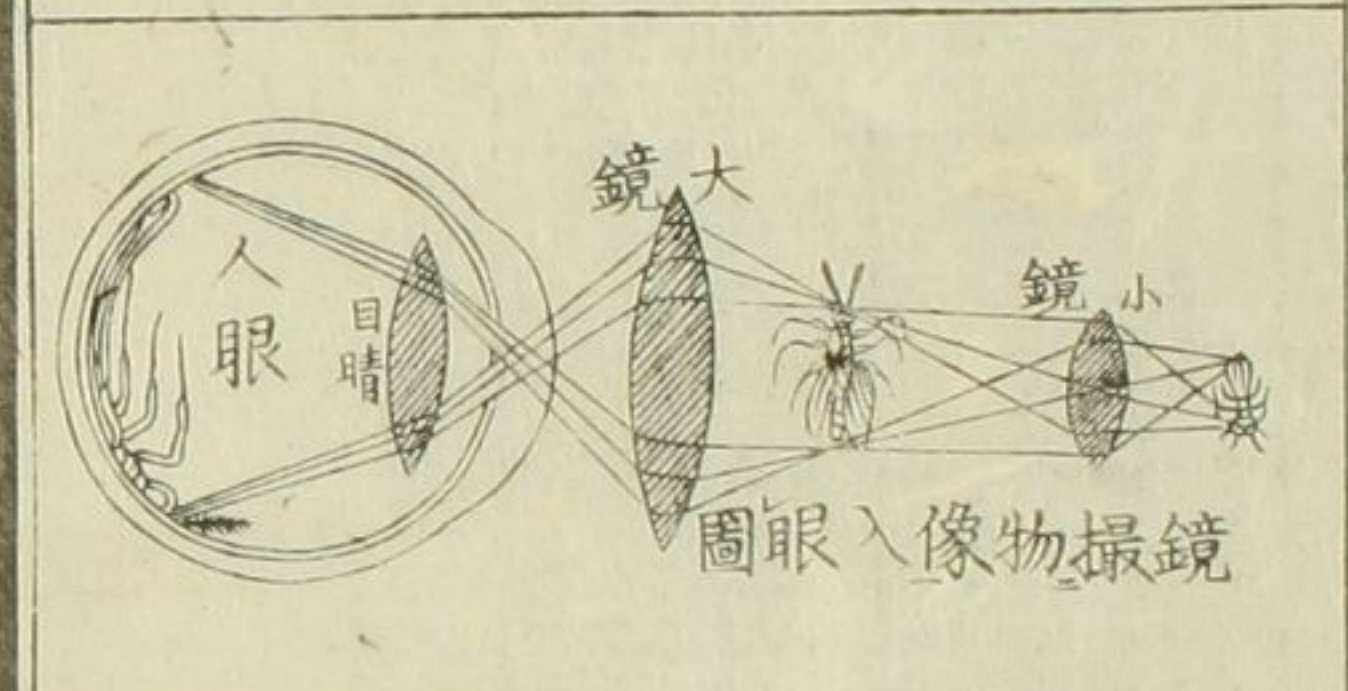
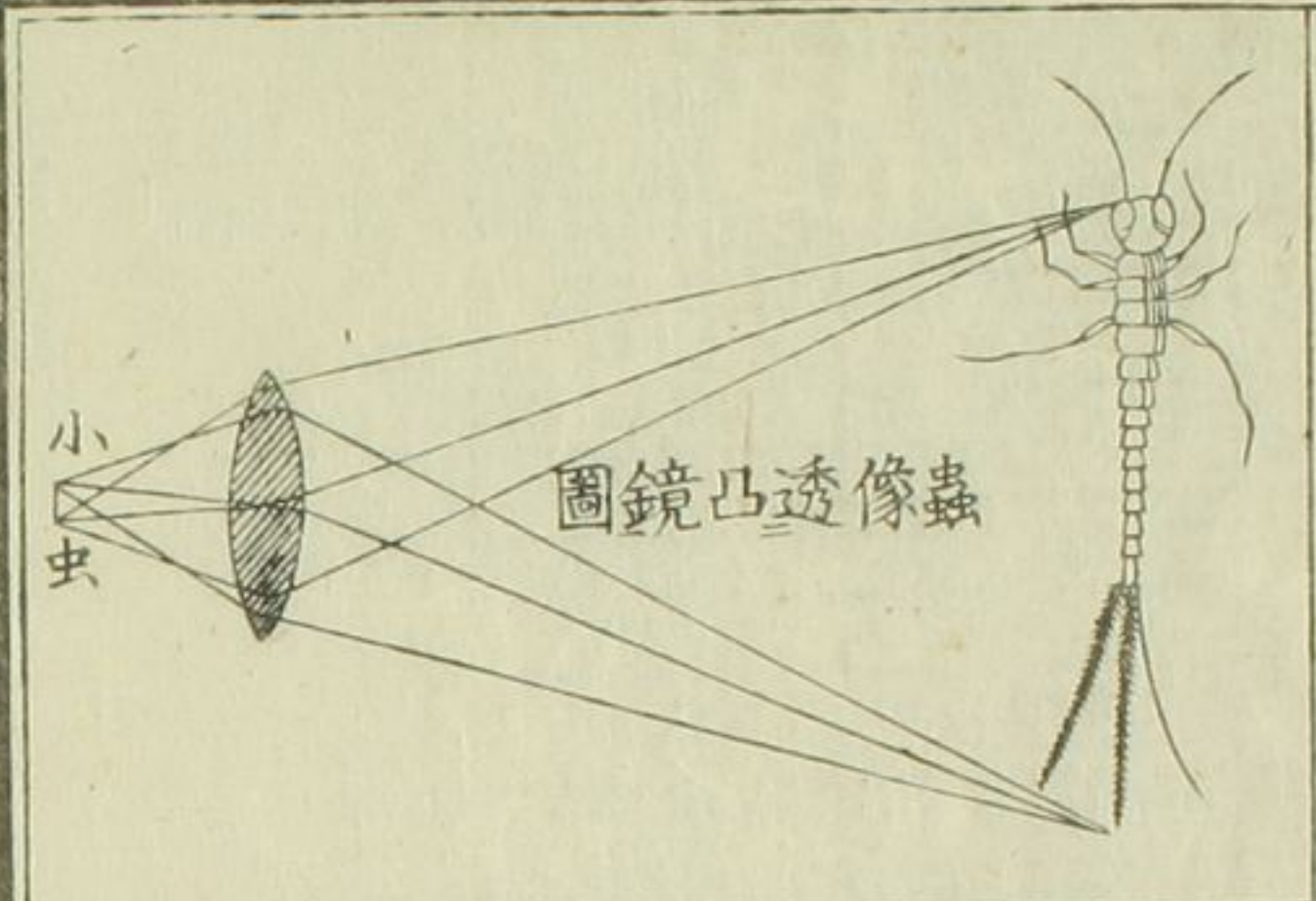
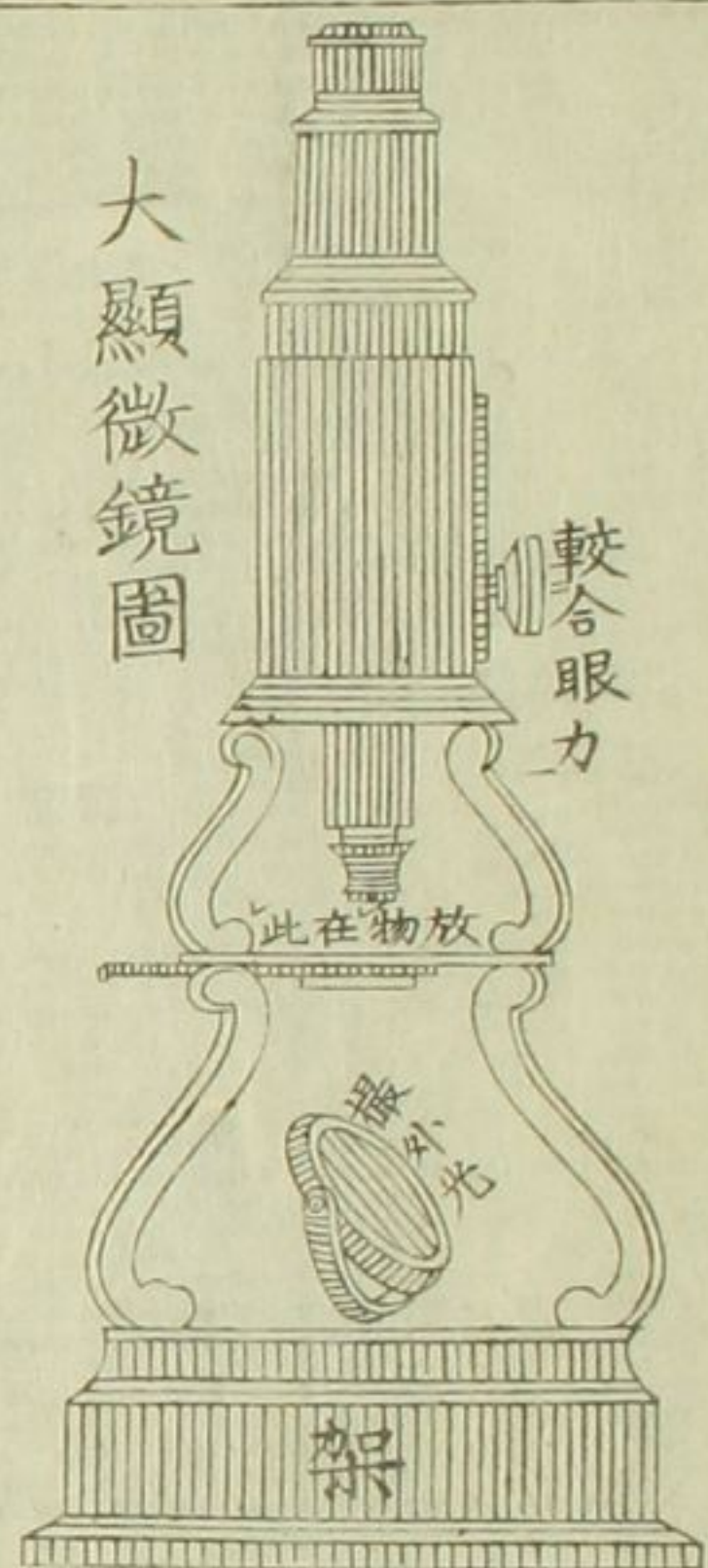
亦爲水所逼縮故水得以乘隙而入也凡有船隻貨物沉溺海中若淹沒太深必被上水所壓其勢甚重水爲水壓水中斷無妙法可以起撈之者間有善泅舟子入海太深亦無力可以湧上以是死者有之相傳外洋漁父皆在淺渚澄灘以網釣魚鱉緣潭淵深極魚類亦不能生云○洋海之水味苦而鹹近赤道之海爲尤鹹每二十四斤之中定有生鹽一斤西國博物者考較其質比如以五百分而論水質得四百七十八分生鹽得十三分元明粉二分半灰物一分噫呢沙五分半若以鹹淡分較其力勢必海鹹力重河淡力弱洋船在淡河重載貨物一出鹹海船底輕浮尺許若在外洋已覺船勢太重一入淡河船必沉溺

海客不可不知也。西方有大湖曰死海，其水爲最鹹，大小水族皆不能生，其力爲最重，砂礫可浮，人溺不沒，相傳古爲蠻國，民類甚惡，激犯天怒，上帝以硫火滅之，夜間似聞鬼哭，土人目爲魔地，好事者羣往覬伺，日落後奇聲大作，如嘯如號，莫不悄悲肅恐，跡之聲在樹間，至今相戒不敢夜宿于其處云云。

山水○水以源泉爲最淡，以雨露爲最潔，人民賴以飲之者，其汲取之法，脩纜轆轤，猶非善計。英國地土高亢，泉脉極深，并非百尺不見水，以是商賈有賣水之局，在附城高處鑿池蓄水，旱天水涸，則以火輪車以銅筩遞引而下，每家分搭喉管透地入室，車取淡河之水。大家三數管，小家一兩管，每管口端皆製幹鏊，轉之則開水出。

如注，却之卽止，洗用不竭。一室之內，左右逢源，莫不家滋戶潤。歲底按水給值，路上絕無挑水之夫，而烟戶萬千，永無涸魴。西江之患，利洵溥矣。又大家皆有圍廁，上設水管，下置圜廁，關捩巧妙，觸機自滌，亦以銅筩透地引出，在通渠總匯而達于河，皆爲水局職司其事。歲底給發工資，以是路無穢物，化臭腐爲神奇，人皆有林逋不能之概，真屬大小兩便也。





光論以光為物特借字而立說耳

光與熱同理而不同物熱之為物人身百體皆能覺之光之為物萬生有目始能見之有萬物而不設光物亦不形其為物有光而不設目光自無用其為光照物必藉乎光用光必須乎目光目互相應用此造物之深意也西國博物之士推考其理遂悉光之為用亦為宇宙間一物於是分其性別其色詳其用一切顯微鏡千里鏡目鏡夜鏡眼鏡攝景鏡映畫鏡皆因其法而製焉其天文畫法物質物像並賴其器而得其精焉茲將其理畧言于後夫光之為物最為微薄其源有六一曰日光二曰火光三曰燐光四曰鹹汐光五曰蟲光六曰電光六光以火日為

正光其性輕清無質其勢直射而捷惟透玻璃清水明物勢必
曲折斜射而過若以凸玻璃照之光射透過卽撮合成一尖樞
此乃斜射之據也光之爲用凡照瑩滑潔白之物勢必返照光
之爲色其數有七合則爲白分則紅爲橙黃爲正黃爲綠爲藍
爲老藍爲青蓮若將一大房四圍封密獨留一小孔以一三面
玻璃條塞之則光射透玻璃而入房中之壁光分七色其下正
紅光其上橙黃光再上正黃光再上正綠光再上正藍光再上
老藍光至上青蓮光試以寒暑鍼放在黃藍綠各光之中無甚
變動試放入紅色光處鍼內水硯卽行上升可見日熱寓于紅
光之內矣又有染物顏料日晒卽能變色者以之放在紅黃綠

則紅上
下

各光之中均不能變試放入青蓮光處其色頓化可知變色之
力寓于青蓮光色中矣又以各色之物試之比如以墨放于綠
光之中墨色亦綠放于紅光墨色亦紅放于黃光墨色亦黃又
以紅石放于綠光之中石色變綠放于黃光石色亦黃放于紅
光其石鮮艷異常由此類推是天下之物並皆無色不過借日
光之色返照以爲色耳比如樹葉色綠而樹葉本來無色乃葉
質專接日光之綠返其色于人目之中故見葉綠又如硯硃色
紅而硯硃本來無色乃硃質專接日光之紅返其色于人目之
中故見硃紅他如雜色之物乃雜接日光之色故見色雜白色
之物不接日光盡將其色返照于人故見色白黑色之物盡接

日光不能返照，故無色可見。猶如以五色之物置之黑房，是均無色可見也。凡燐火、螢火皆青色，萬物照之色亦青，亦同此理。若夫日光之色種種皆備，各隨物質之宜。接之則為色，返之則為白，盡接則為黑，日光之妙妙無量焉。○日光返照之理尤為變幻，凡蜃蜃海市、窟樓空船、空橋日暈、月暈、日再午、日數輪、日落復上、月重輪、空中巨人等類，皆為日光返照，並不關乎災祥神仙異兆，如虹蜃月暈，習見不奇。海市巨人，少見多怪，其實皆同此理。人特未之思耳。夫明鏡照物，萬像皆入鑑中，明鏡照光，光射必能返照，以鏡接鏡，可引百里，是人所同知。其見者惟地氣之性亦然。凡日蒸江湖濕氣上升，或為嵐靄，或為雨霧，遇風

即散，遇冷即凝，凝于空中，如玻璃之壓水硯，上可以照日月星辰之像，下可以照山川林宇之景。氣凝厚密，則其像愈真，氣凝參差，則其景愈幻。幾處分凝，一物可照數影，遠近相引，萬里可至。日前茲將西人目擊而有據者，擇譯數條于後。

空中巨人

某甲與某乙登山晚眺，甲曳杖，乙攜籃，雲樹蒼茫，夕陽繞巘，指顧間，忽見空中有巨人二，前者荷大物，後者提巨槌，揚手踏足，意似不良。甲乙駭極，踉蹌疾走，巨人追逐數武而沒，遍告村人，莫知其怪。有智勇者，結隊登尋，數日無跡。一夕薄暮，巨人復現，數如其眾，各皆注目視之，頓悟乃己影也。蓋雲氣冷凝于空，日

光返照如壁受影甲乙方懼未暇詳察焉耳。
空中船像○某將軍者奉命往北極窮覓地址父子各駕一船
深入冰海或先或後父子相失駛尋數日兩不能遇忽見空中
有行船帆檣旗幟歷歷在目其子視之乃父船也遂依空船進
駛果抵父所此乃空氣凝結上下相照之理。

海市蜃樓○華人以海市爲蜃氣幻影以山市爲神仙幻境若
果爲蜃不應有于山若果爲仙終有現乎夜何以不聞有燈燭
山市夜光海市而必現于無風有日之白晝乎是海之爲市非
蜃山之爲市非仙其實皆濕氣凝空日光返照所致也者故其
爲像有城郭焉有村落焉有樓臺焉有林木焉有山川焉入馬

鷄犬無微不照由明而暗由暗而沒以湖海之氣爲最多有數
見者有偶見者有向上者有向下者有相對者有相背者皆就
其地氣天時而然。

空橋○北極之地夜間多有幻光有現如長石橋者有現如弓
影者有一光環者有數光環者在冬至後夏至前有名北曉者
初起于天邊形如味爽漸升于天頂宛似光環豪芒四射或隱
或現此乃地中能然之氣騰燒于上故也。

日暈月暈○地上之氣騰聚空中日光直射則爲日暈月光直
射卽成月暈近地則見大遠地則見小亦風雨之先象也日月
重見者乃空中濕氣凝結如鏡一鏡照一象十鏡照十象西國

時見七理所必然無足深怪故重見之後相繼而下者非雨則日者。日再午者日側復中之謂乃浮雲遮掩真日下民不見其體是時當中適有濕氣明結遂接照日體之象仰而望之宛若正午在天心如懸鏡中庭雖左人右物其象亦必在中庭也日落復上皆同此理蓋所見者其象所不見者其體有某公閉門謝客擇人而會門門藏鏡遞傳外像有叩戶者公即窺鏡認客省却往返之疑彼客在門外而其象已達中庭矣。

虹霓○虹霓者乃空中雨氣映照日光而成形分七彩即日光之本也朝西而暮東常與日相對照有現一道者有現兩道者三道四道亦間有之或以爲龍形而分雌雄或以爲神物能

吸飲食此皆滑稽之言君子勿道。

光射之速○地體之大外圍八萬七千二百里一晝夜輪轉一週快亦極矣若以飛鳥較之日夜不息亦須二十一日始能飛繞一週惟光射之速一瞬即能匝遍實無快物可比西國博物之士嘗以天文算法推計地球與日輪相去三萬三千二百五十萬里日光之來八瞥呢一百二十瞥即一到地面驟聞者必疑是怪誕之語孰知却有實據可憑信者乎夫地球圍日而行三百六十五日旋一週木星亦圍日而行四千三百八十日旋一週地球之外有一月輪木星之外有四月輪凡朔望圓缺虧蝕之理彼此皆同地球旋日軌道猶如麵工旋磨圓徑圓徑四面

均圓軌道亦一體均圓軌道之東離日三萬三千二百五十萬里軌道之西之南之北亦然天文士每當地球與木星行至日輪之東即以大鏡窺測木星之月輒見其月均有虧蝕遂將其蝕既復圓時刻一一誌之迨後木星在日輪之東地球在日輪之西又再以大鏡窺之則見木星之月虧蝕如時而復光遂不如時比昔同在日輪之東者已遲十六晷呢矣何也蓋木星在日東地球亦在日東是相去一千四百兆里若木星在日東地球在日西則相去更遠實多六百六十三兆里乃地球離日兩倍之數焉夫以兩倍之數便見其光遲十六晷呢是一數而爲八晷呢可知已矣此以木星之月返照其光于人日而言緣返

照之速卽光行之速也。

光射斜直○光性本直射而行惟透玻璃清水明物勢必畧折斜射而人漁父蛋民須識此理凡澄江水靜游魚可數若下網于所見之處必不得魚因斜視水底之物不能與眼界一線直入在所見之象必須斜離數寸方是物之真位尤須視深淺爲多少欲知此理可將一厚大銅錢放下碗中退行數步直望碗內務使錢爲碗邊遮掩與眼恰不相見然後令人注水碗中初見錢邊漸注漸見注滿則全錢現矣夫光射直行則錢爲碗邊所隔若碗中有水光射至水卽斜折而入故能引現錢形此一定之理也大地之外週圍有生氣包裹高約一百五十里日光

自天空直射一入氣內亦必折射而來凡吾人所見日月星辰決非本來定位應亦如水之視魚乎。

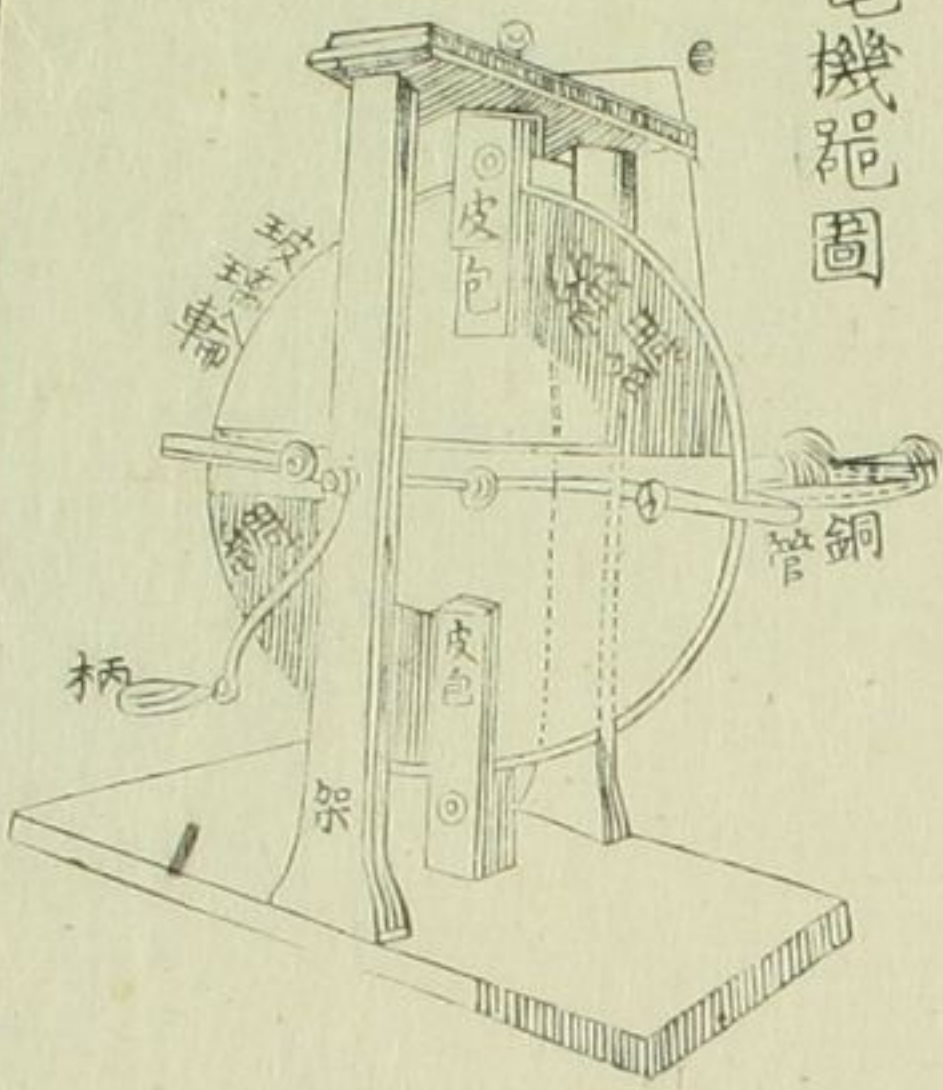
光分遠近○日之為光彌散于宇宙之內近日則其光愈猛遠日則其光漸淡西人推算光隔一尺明減四倍光隔二尺明減九倍每尺以一二承算火光亦然大地離日三百三十二兆五億里尚且光明如是若得與日為鄰不知光作何狀化工妙造匪夷所思。

鹹汐光○洋海之水味鹹而苦中有光物擊之即發亮如螢青似硫磺火色黑夜蕩槳星點紛飛風起潮生浪花如爆夜半海防遙發炮彈丸激水走金蛇亦壯觀矣。

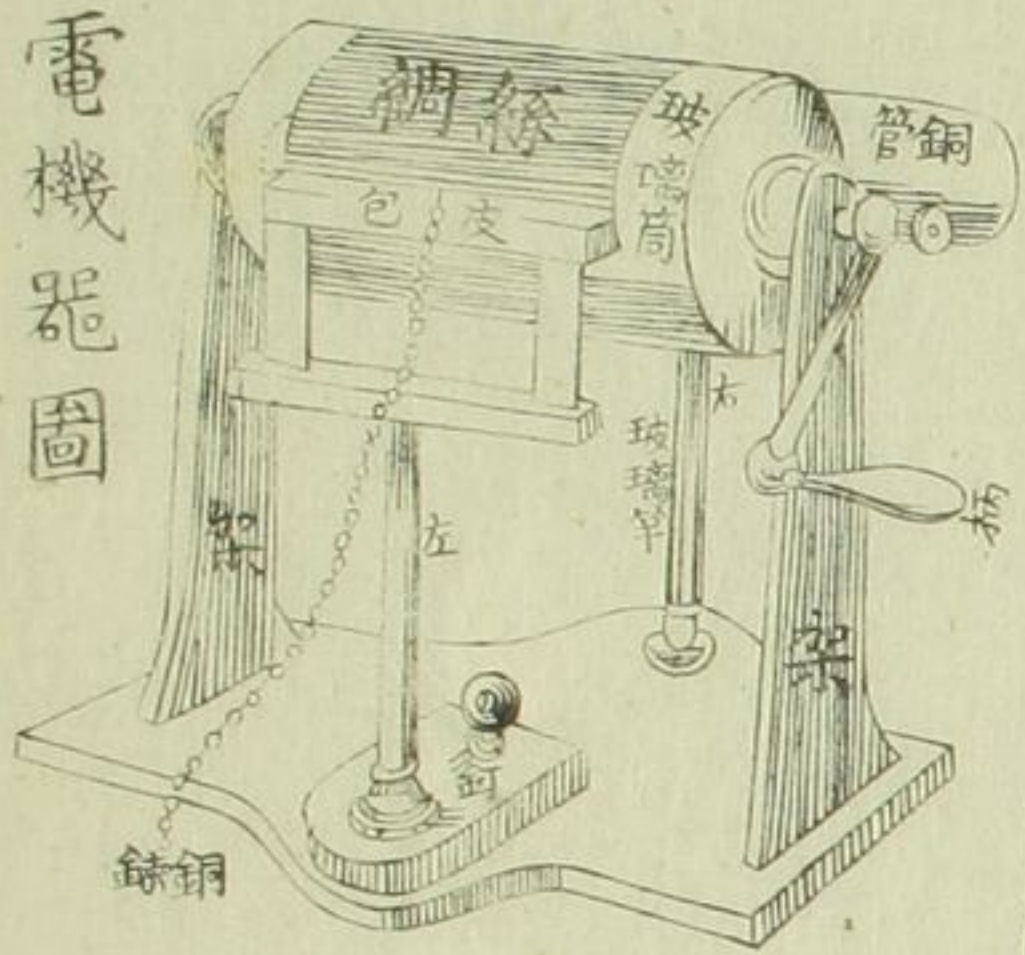
磷光○凡叢葬塚纍之地與夫林木陰濕之藪黑夜每出磷光華人謂為鬼火其實惡有鬼哉不過腐尸霉葉受日熱蒸濕化腐為氣而然耳此乃自焚之氣日間亦有入目不見耳其為色也青綠而慘照人照物皆作淡金色有一顆麟麟散為千百顆者有長聲謾謾渾如松下風者亦足駭人耳目西國有好奇之士嘗于發磷處插物為記日間往驗見其處有氣泡湧出微細如塵坐謁其側薄暮漸有光氣愈黑愈明行近捉之磷頓離人咫尺人行亦行人止亦止竟莫能近遂極力追趕瞥然散滅而同視故所一顆依然頓悟其為人氣所逼乃屏息慢步彳亍而前內紙磷中不焚而賦若離自膠涎也者嗅之有腐氣又試內硝磺藥引始能觸

熱焚化焉、或說燐內有鬼面鬼聲、斷無是理。
虫光○蟲類之光皆為血液所生、其性有毒而無熱、玩之足以
爛肉、山居夜行之客、常須慎之。

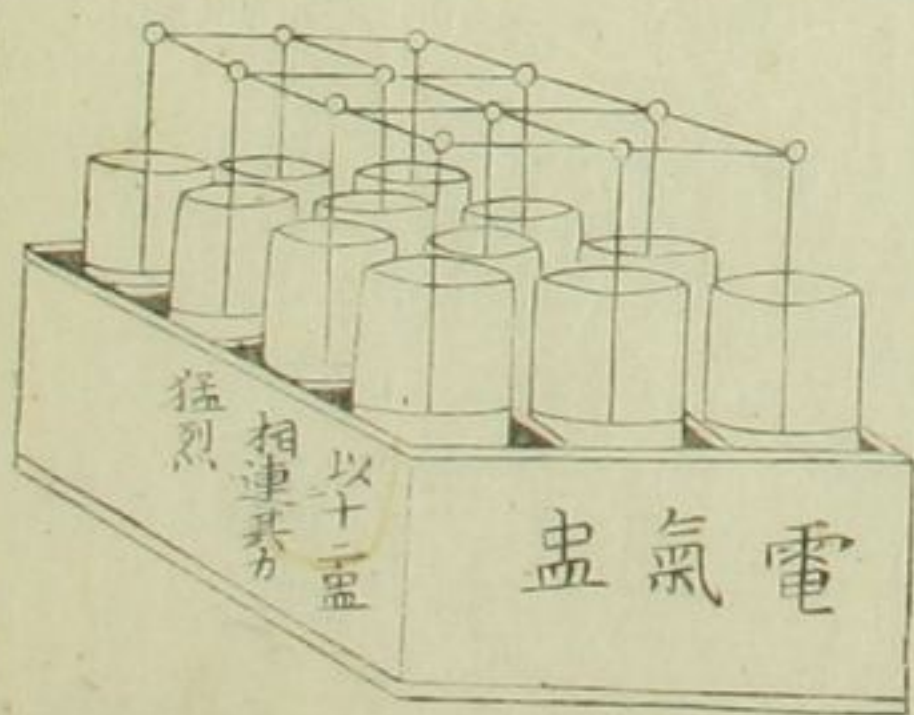
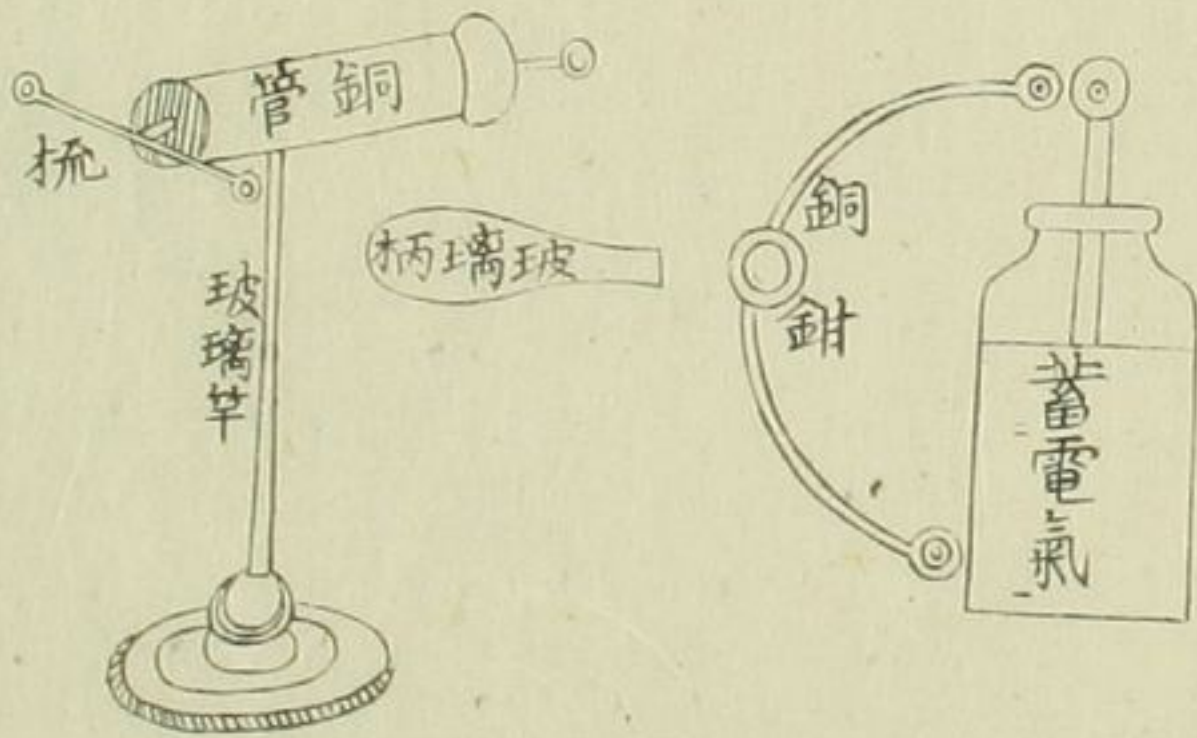
電機器圖



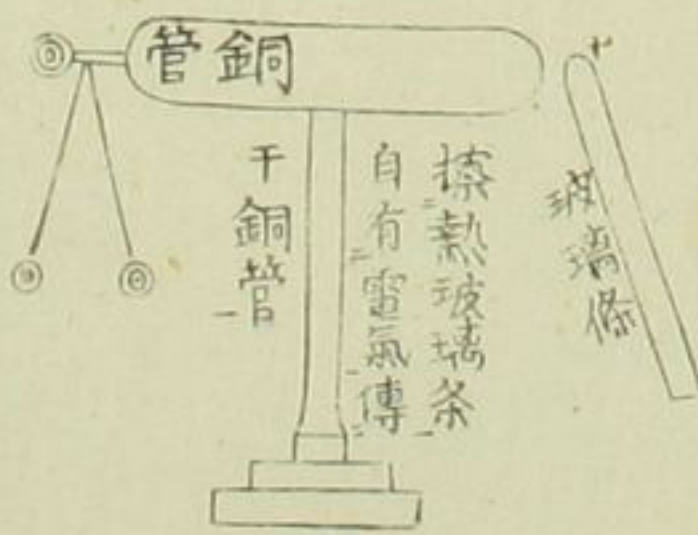
電機器圖



瓶中有電氣則兩
金箔互相推開



無電氣彈子、有
合有則開



擦熱玻璃
自有電氣傳
干銅管

傳之物一遇電氣瞬息可傳萬里若難傳之物雖隔玻璃小片亦不能過西人有作電氣之法理奇而用大有藉以傳通音信有藉以醫治瘋癱有藉以引燒火炮有藉以製作器物功難盡述其製之之法用清水一盃入礮強水少許強水又名火油其料分三等一為礮強水二為硝強水三為鹽強水詳見上文然後放一銅片一精錡精錡之質類似白鉛出自外國于其中則精錡與水同化即有電氣發出若以鍍線與銅片相連電氣自傳于鍍線之間以鐵引鐵傳遞無窮試以物觸其端即有光點射物的然作響如指彈甲其一製一連排木箱每排左插一精錡右插一銅片中放礮強水少許其精錡為強水所蝕亦有電氣發出傳于銅片之中每排遞相交傳則首排精錡電

氣為減是名為陰末排銅片電氣為增是名為陽即于首末兩片各繫一銅線以手各執一線使其兩端相遇則有聲光透出令人遍體驚顛又法以玻璃盅連排數十每盅左置精錡右置白銅中內強水以銅線歷相傳引一如前法另于首尾兩盅各拖銅線于外其力比上法猛二十倍若兩端相值以尖炭引之光如烈日近看足以傷目或將至堅之物放于光中立即燒化金銅石為至堅亦即燒化雖置水內亦然惟以繭絲裹其端電氣即不能過人手執之亦不防碍又法用一玻璃筒長約尺餘大七寸許中洞外圓兩頭作木樞含其口置于架上一樞有曲柄可搖動輪轉另立一玻璃柱柱上繫以皮包包後掛一銅鍊此鍊要拖至地所以引地

博物新編
之電置貼玻璃筒左、筒上蓋以絲綢、使筒旋轉、可與皮包相摩
擦、柱下立脚處、作小推槽、貫以旋釘、令進退移動自如、以爲摩
擦輕重之節、又用一玻璃竿、竿上鑲一橫銅管、兩頭圓渾無稜、
全身光滑無疵、旁設銅梳一張、梳背著于銅管、梳齒置向玻璃
筒右、相離分許、臨用時、以精錡二分、錫粉一分、水礮六分、合而
鎔化、俟冷成末、調以猪油、敷于皮包、然後搖動玻璃筒、卽與皮
包緊相摩擦、則電氣隨之而過、其玻璃之電氣爲增、是名爲陽、
皮包之電氣爲減、是名爲陰、由是透入梳齒、積聚于銅管之間、
蓋因梳齒尖銳、電氣易以引入、而玻璃竿不傳電氣、所以銅管
之電氣聚而不洩、是爲獨陽、名曰大引、又法、以一玻璃輪、徑闊

二尺許、厚約二三分、上下夾以皮包、包側鋪以絲紬、中作樞柄、
以轉之、則電氣聚于輪旁銅管、其所聚之處、亦曰大引、若掛一
鍊于大引上、某甲以右手執之、其皮包後之鍊、某乙以左手執
之、某甲左手與某乙右手相觸、電氣卽從之而過、聲光並出、甲
乙一時抽搐、遍體酥麻、若加以百人、千人亦然、或用一玻璃瓶、
以錫箔裡外裹貼、裹瓶身之半蓋以木片、用一銅竿自蓋插至瓶底、
竿上作一小銅球、圓如金頂樣以大引之鍊接之、則電氣由銅竿透
入瓶內錫箔、而其外爲玻璃所隔、電氣不能洩散、故瓶內之錫
爲電氣之獨陽、若人以一手執瓶外錫箔、以一手觸銅竿上球、
卽覺渾身顫搐、蓋銅竿及瓶內之電氣爲陽、而瓶外裹錫之電

氣爲陰、內外陰陽、無由傳和、故藉人身以爲傳引之路也、如另製一銅鉗、鑲玻璃爲柄、鉗之兩端亦各有一銅球、以手把握鉗柄、合上球與瓶頂之球相觸、合下球與瓶外所裹之錫相觸、則瓶中電氣可由銅鉗傳出瓶外之錫、而其人不覺搖擗矣、此因製以玻璃故電氣不能透入而過是之謂電機器、西國有傀儡之戲、亦以電氣爲之者、其法用二銅版、上版連大引、下版安桌上、中置薄紙人物數事、手舞足蹈、大有可觀、蓋因上版電氣欲由紙人傳入下版、或推或引、必令電氣上下均齊而後止、其推引之理、詳現下文、又有用一橫杆、掛于大引之下、杆之兩端以鍊懸兩銅鈴、杆之正中以絲線以乾懸一銅鈴、鈴之內以銅鍊引連于地、鈴之

側另以絲線懸兩彈子以間之、電氣自大引傳落旁鈴、旁鈴攝引彈子、既引復推、傳于中鈴、由中鈴鍊子下傳于地、彈子一推一引、與鈴相觸擊、其聲玎玎然、如人搖鈴焉、又有立一銅架、一直幹、四橫枝、各加卍字於其上、皆尖其端、令可旋轉、以大引之鍊、接于幹下、則電氣自大引來者、必由卍字尖端洩出、故卍字自行退轉、旋如孩子風車、若置之黑暗處、所每尖皆噴白光、火點、燦若星球、然此皆爲玩耍之具、未若通傳信息之爲要、且奇也、英吉利京與佛蘭西京、遠隔千餘里、自有製造電氣之法、兩國間、問數刻、卽通談、如覲面、計亦妙矣、其法在英京建一電氣局、佛京亦建一電氣局、局中各設一電機器、彼此以鐵線相傳、

自英國連至佛國、在陸則附于火輪車道、以絲棉等物纏繫之、百步立杆、每站設墩、以接綜引、在海此海約則繩沉于底、製樹津筒套而護之、歷久不銹、不壞、其機器之側、設鐘鈴以報聲、機器之上、設羅輪以報字、羅輪者、斲滑木為圓板、環列二十六字母、西國文字、獨用二十中鑿圓孔、容樞銜鍼、如時辰鐘錶之面、令鍼可隨電氣旋轉、又法以彎鐵作機較、藉電氣作點畫、亦為報字妙法、凡臨用之時、先使電氣撞鐘、為號聽者、知有事、報遂執簡而往、隨鍼指寫、輯續成書、快如口授、近年泰西邦國、多于木轄郡部、遞設電氣機局、王事則省却驛傳之煩、商賈有速知貨價之利、一勞永逸、朝野賴之、予聞中國有隔壁敲語之法、誠

以此法施之、電氣機局、首傳取音、次傳取韻、合音韻二字、以為反切、切出△字、即扣鐘聲、斷其平仄、一扣為平、二扣為上、三扣為去、四扣為入、字字不離乎平上去入、聽者自能按鐘聲而知其所指矣、又法或刻字為羅輪、內層寫二十四音、外層寫三十、二韻、中銜兩鍼、大鍼指韻、小鍼指音、另用一長鍼、指平上去入、其法更捷、此皆電氣傳信之計也、然尚有奇于此者、如華人以金木水火土為五行、謂萬物皆由之化生、以西人考究物類之元質、為數五十、有六五行、原不足以盡之、即如五行之內、亦有非為元質者、今舉一二畧言於後、夫土之為物、種色甚夥、隨在考之、每見多有一金、一氣相合而成、試以石灰或礬石、或青鹽

此說
恐非

或驗等以水融化置之電氣陰陽一線之間必分其金在一邊
分其氣在一邊令人一目瞭然胆礬之中有紅銅有酸料若以電氣二線試之亦各分爲一邊
又水質之中亦二氣相合而成若以玻璃筒貯水塞以木栓入
電氣陽線于左入陰線于右筒內之水即化爲兩一多一寡一
向陽線一向陰線又法將一大玻璃盅底穿二穴各以寸銅而
貫塞之半入盅內半在盅外外半各有一孔一含陽線一含陰
線內半亦各有一孔均含短黃金一條另覓一小瓶並覆于盅
裡黃金條上貯水以清爲貴滿盅水即變氣隱聚于二瓶之內一分
向陽線二分向陰線而水茫然不見矣若以二蓋掩其瓶而反
之可以分貯二氣不散不壞後再以此法撮合二瓶之氣復能

黃恐
白誤

成水如初又有用電氣製鍊字畫銅板之法其有舊樣者即以
白蠟印舊樣爲模若作新樣者即以白蠟捻成一版畫工用刀
筆劃刻山水人物于蠟版上畫成之後再以黑鉛屑薄糝劃痕
乃用鐵線一條長約二尺一端穿插蠟版一端穿繫精錡數片
復用清水兩盤一浸蠟版一浸精錡精錡之盤調以強礬水蠟
版之盤撒胆礬浸之精錡爲強水所化即有電氣發出由鐵線
傳遞于胆礬水中胆礬被電氣所逼礬質漸化即有紅銅結積
于蠟版上礬盡加礬水涸添水紅銅漸積漸多三數日後銅版
厚結二三分許取出刮去白蠟則銅版錚錚然如爐鑄斐然
如削屬凹凸成章幾疑其有鬼斧神工之妙也又有某醫院時

值剖驗死者、試以電氣陰陽二線觸其筋絡、僵尸手撐足搐、突
然起立、睜眼聳鼻、嚼齒張唇、狀貌猙獰、生徒皆掩面却走、再試
以猪首牛頭、亦皆蠢動可畏、由此推論、可知地上萬物、皆有電
氣在其內、特未得其法、則隱而不顯、人自不覺耳。
夫電氣之性、有陰有陽、或推或引、其理甚奧、當其傳也、必引之
使近、犯其性也、必推之使離、緣其爲性、陽合陰爲和、陽合陽爲
犯、陰合陽爲和、陰合陰爲犯、凡物無大小、必有電氣、電氣無大
小、自具陰陽、故渾然一物、由陰而陽、必有陰陰相遇、由陽而陰、
必有陽陽相遇、此所以有和必有犯、有近必有離也、然亦有陰
陽各別、終近而不相離者、如五金傳引電氣、以鐵性爲最易、蓋

鐵中元質、自能分傳電氣、陰陽之性、故磁石亦能吸攝鐵物、實
因磁石本質、分稟電氣、陰陽之性、非如他物渾然稟受、且其中
具有鐵質、是彼此均能分別電氣、陰陽、所以一遇卽能相引而
不相犯、有不信者、可將琥珀片或玻璃條、用乾燥羊毛磨擦一
邊、此磨擦處、便有電氣發出、卽能攝吸毛髮棉花片紙及他輕
物、仿如磁石吸鐵之力、但一吸卽推、復吸復推、必致調和而後
止、惟以紫梗與玻璃相較、紫梗推物、則玻璃吸物、玻璃推物、則
紫梗吸物、勢必互相推吸、然皆不能分其孰陰孰陽、或以鐵針
經磨磁石者、乘以木片浮放水中、定必一端向北、一端向南、蓋
北屬陰、而南屬陽故也、凡羅盤指南鍼、亦爲此理、指南鍼者、乃

用鋼柱一條、中分兩端、以一端磨取磁石陽氣、約磨二十次、一則其勢指北、一端磨取磁石陰氣、則其勢指南、既磨之後、此鋼遂成吸鐵、其力尤勝磁石、嗣後有欲製造指南鍼者、便可以此鋼磨之、其氣永不消滅、蓋鋼之元質、未得磁石為引、則電氣隱而不現、既得其引、便長顯而不能復收矣、鐵質則不然、氣至則吸、氣過即止、但製造吸鐵之初、其鋼宜彎而不宜直、因直鋼防其兩端走氣、若用彎鋼、須另以片鐵約束其口、使其氣環行不絕、可以久藏不變、最忌火燒水漬、或跌擲敲擊、或陰陽相犯、此蓄吸鐵之法也、凡以一鐵條橫懸日久、自然一端向北、一端向南、遂成吸鐵、又以鐵條直懸日久、在赤道以南、則上端屬陽為指南、下端屬陰為指北、

亦成吸鐵、若在赤道以北者、反是、又以鐵錘錘擊鐵條、也有些小吸氣發出、此皆電氣陰陽之據也、致若電氣推引之理、即以吸鐵便能試驗、凡以吸鐵一條、其後引鐵釘一枚、鐵釘之後引小釘一枚、小釘之尾引鐵針一枚、順其陰陽相引、故皆串行粘着、蓋針釘皆得吸鐵陰陽之氣、使然、若將一釘驟行倒置、則眾釘立即推離、又法以吸鐵兩條相並、順其陰陽之性、則引倒其陰陽之性、則推、又法、桌上置一吸鐵、以紙蓋之、糝鐵沙于紙上、當吸鐵兩端、鐵沙皆成旋文形、又法、中置吸鐵一條、四圍多置鐵針、向之、近吸鐵兩旁之針皆直、其近兩端之針亦作旋文形、蓋吸鐵之端為陰、則眾針相近之處必為陽、其向外之端必為

陰眾針以陰端犯陰端故相推而為旋文形也又以木板兩片浮于水面一板置一呆鐵一板置一吸鐵人另執一吸鐵近之則呆鐵來執一呆鐵近之則吸鐵來若執吸鐵引吸鐵必須以陽端引陰端或以陰端引陽端方能粘攝如以陽近陽或以陰近陰必相推開此乃電氣推引之據西國航海之客莫不深識此理彼渡數萬里重洋綠水茫茫歷盡天涯海角而弗迷者亦憑羅盤一指南針而已凡船上鉄器多及雷震之時指南針每亂行第羅盤在赤道之時其針平指南北若離赤道迤北則其針漸敲于北漸北則漸敲漸低及抵北極其針敲極而直豎若由赤道迤南其針亦漸敲乎南及抵南極其針亦敲極而直豎故洋船羅盤必于針

旁墜鉛以稱其敲也惟究其敲之之理實因大地圓渾如球中有無量電氣攝吸山川人物使之不散不亂渾如宇宙間一大磁石北極為真陰南極為真陽亘古不紊即如指南針小物亦當與地相陰陽不能以其指南遂實作為陽端蓋地之南極為真陽而鍼之本質應為陰端方合陰陽相引之理

西人製電氣之初尙未知與天空雷電同性有博物者當密雲雷電時以麻線放一紙鳶線尾以鐵匙繫之見線上麻絲條條直豎試以指節觸其線端果有星火爍指遍體搐顫遂將機器較驗歷試不爽後有某公亦以紙鳶量度雷電欲知其氣勢幾何偶因失察竟被震死以是西國有避雷之法各于樓房屋背

插鐵針一枝，自針脚以鐵條引出牆外，直透入地，其鉄線之外，以玻璃護之。不使鉄線與牆壁粘着，不爾是欲避之而反引之耳。使針尖攝引雷火，由鐵條而落，則人畜屋器，可免震擊之患。凡戰艦檣桅，亦用鐵線引使入水云云。大洋之洲有電氣魚，形如鰻鱧，或名木人若以手把捉，魚怒振尾，即有電氣發現，令人遍體驚顫，彼藉此以自衛，飢蚊饞鱷，莫敢近焉。

