

博物新編

內刻

壹集





明治五年七月三日重鐫

英國合信氏著

# 博物新編

官許

福田氏藏梓

內刻

全三冊

## 博物新編一集目錄

地氣論

氣機箭  
養氣  
炭輕二氣  
輕氣球

風雨鍼  
輕氣水  
礦強物性

寒暑鍼  
淡氣水  
術強水

風論  
炭論  
鹽強水

熱論

三質遞變  
汽櫃  
輪機

蒸汽櫃  
冷水櫃  
汽尺

火輪車  
火爐  
汽制

水飯  
脂

水質論

漕運  
山水

水氣鐘

却水衣

海水

光論

博物新編一集目錄



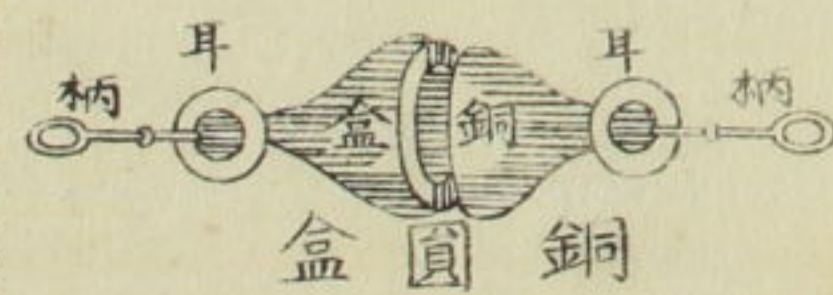
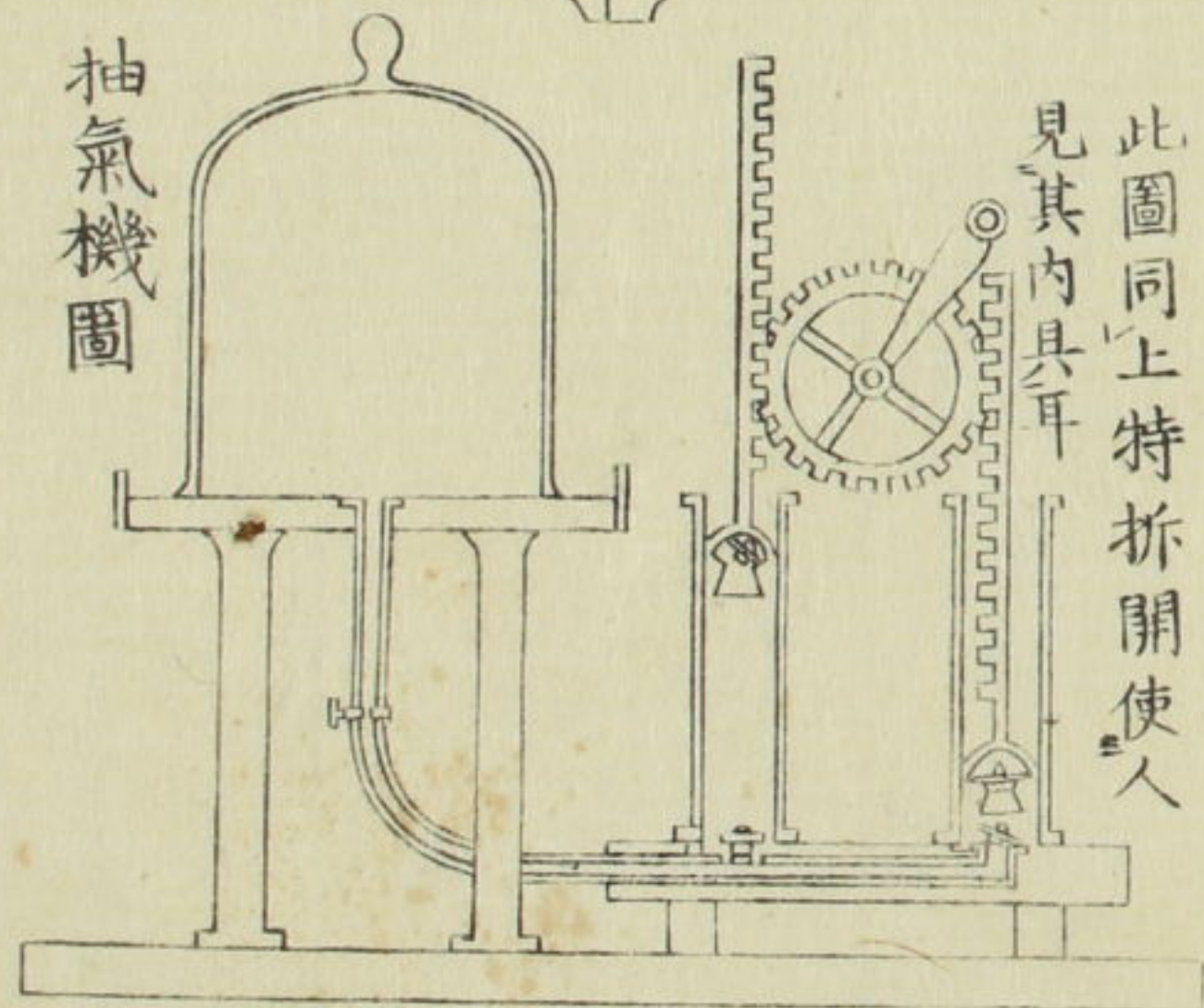
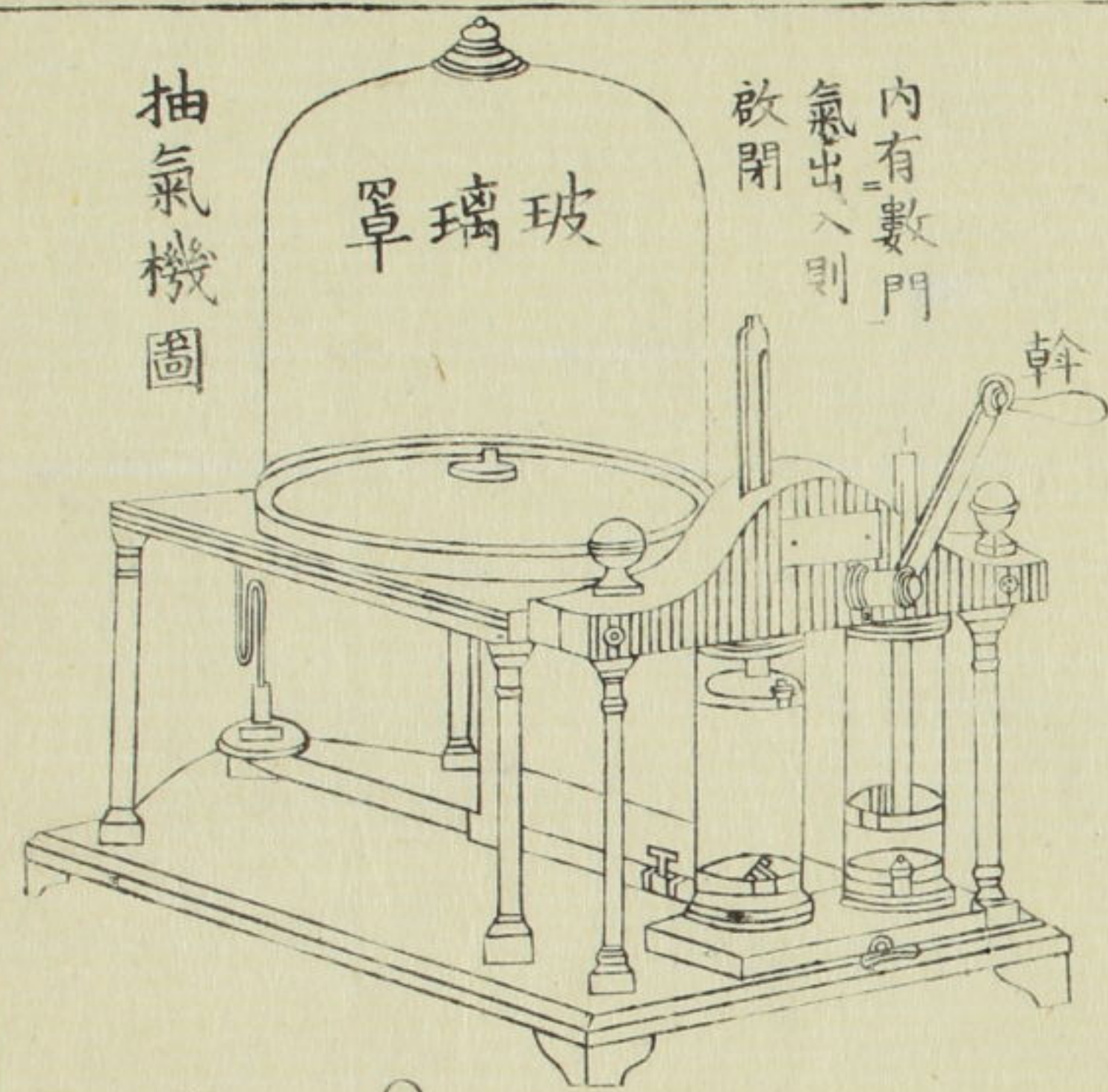
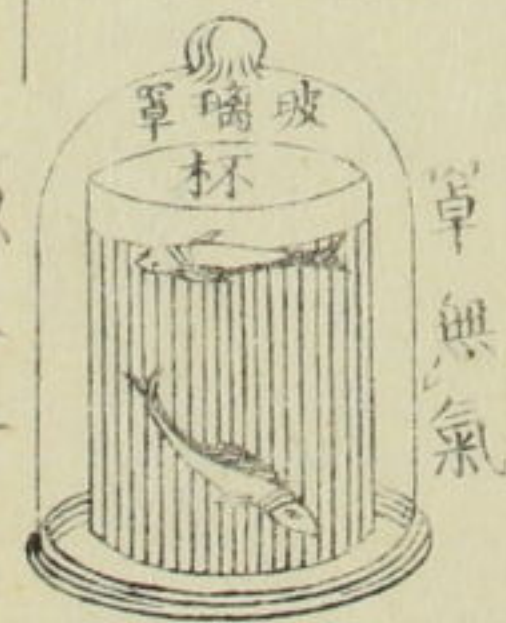
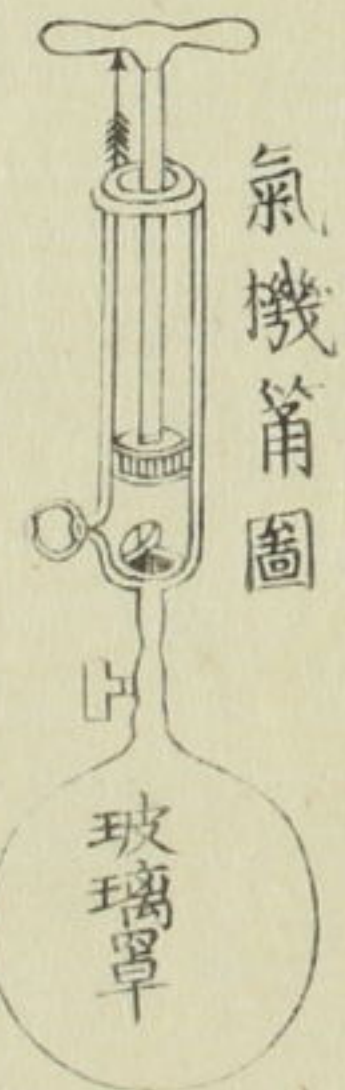
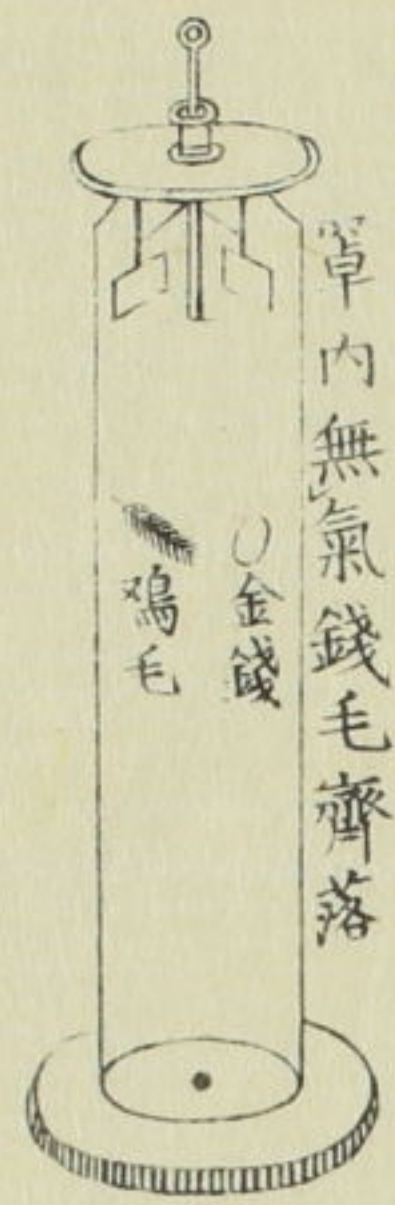
空中巨人  
日暈月暈  
光分遠近

空中船像  
虹霓  
光

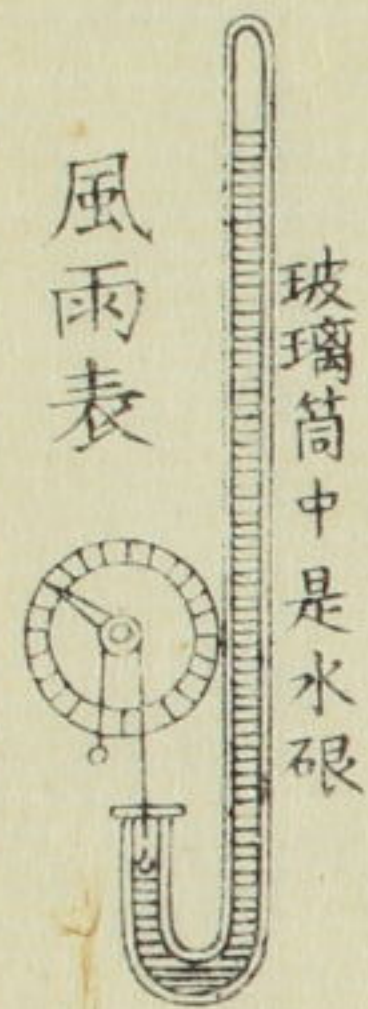
海市蜃樓  
光射之速  
燐光

空橋  
光射斜直  
蟲光

電氣論

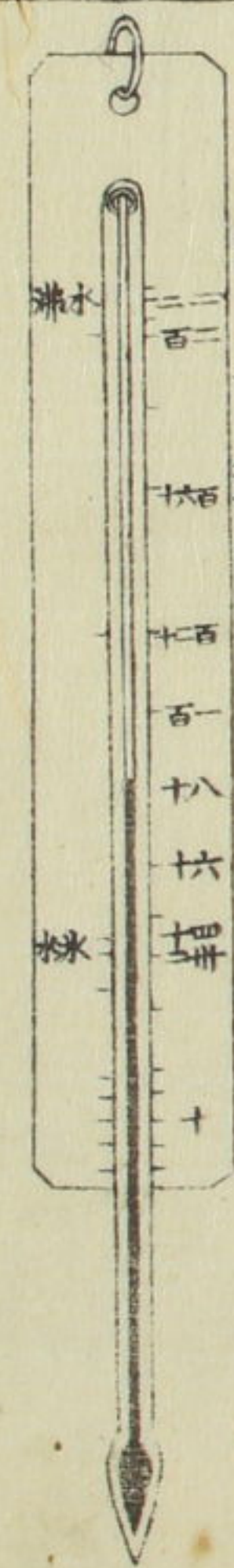






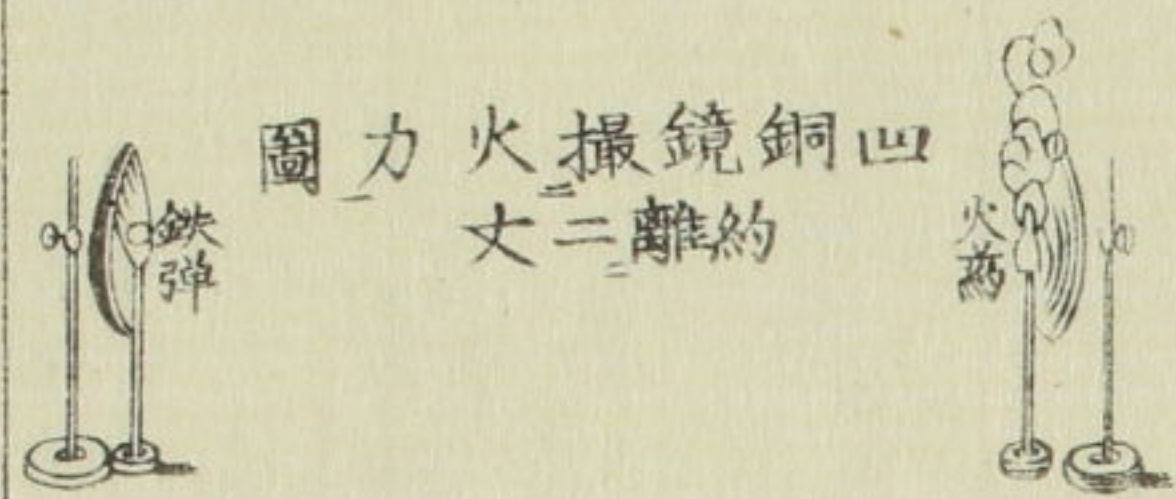
風雨表

玻璃筒中是水



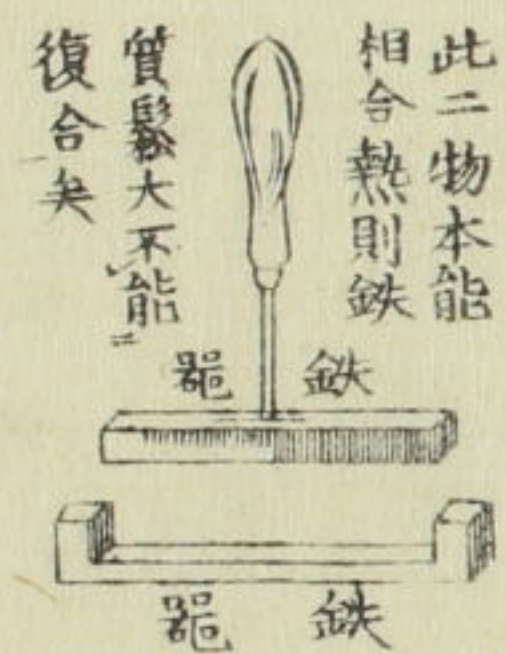
寒暑鉞圖

論熱見款三



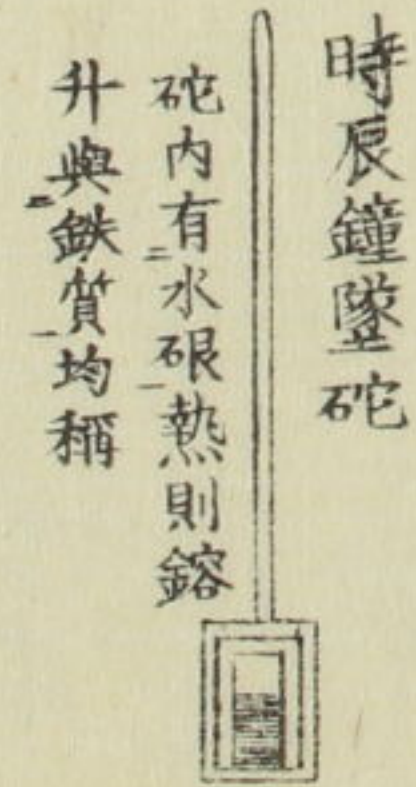
四銅鏡約離二丈火圖力

論熱見



此二物本能相合熱則鐵質變大不能復合矣

論熱見

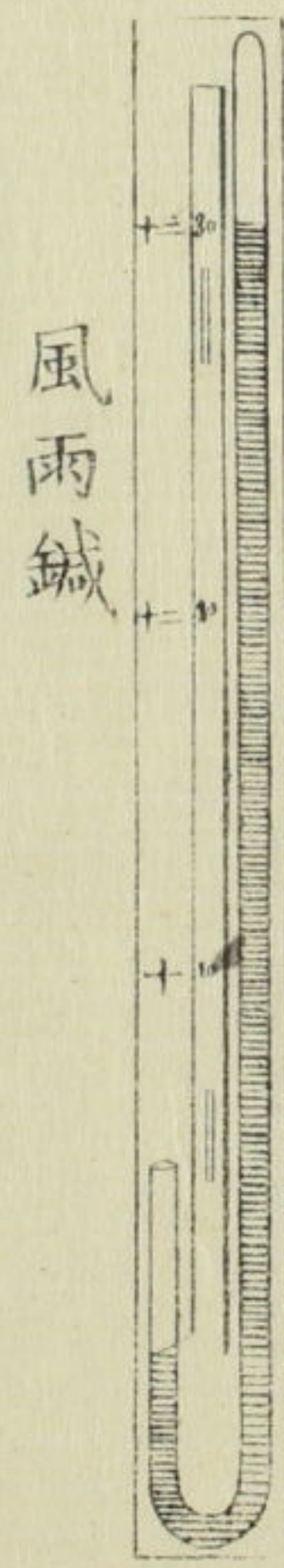


時辰鐘墜砵砵內有水礮熱則鎔升與鐵質均稱



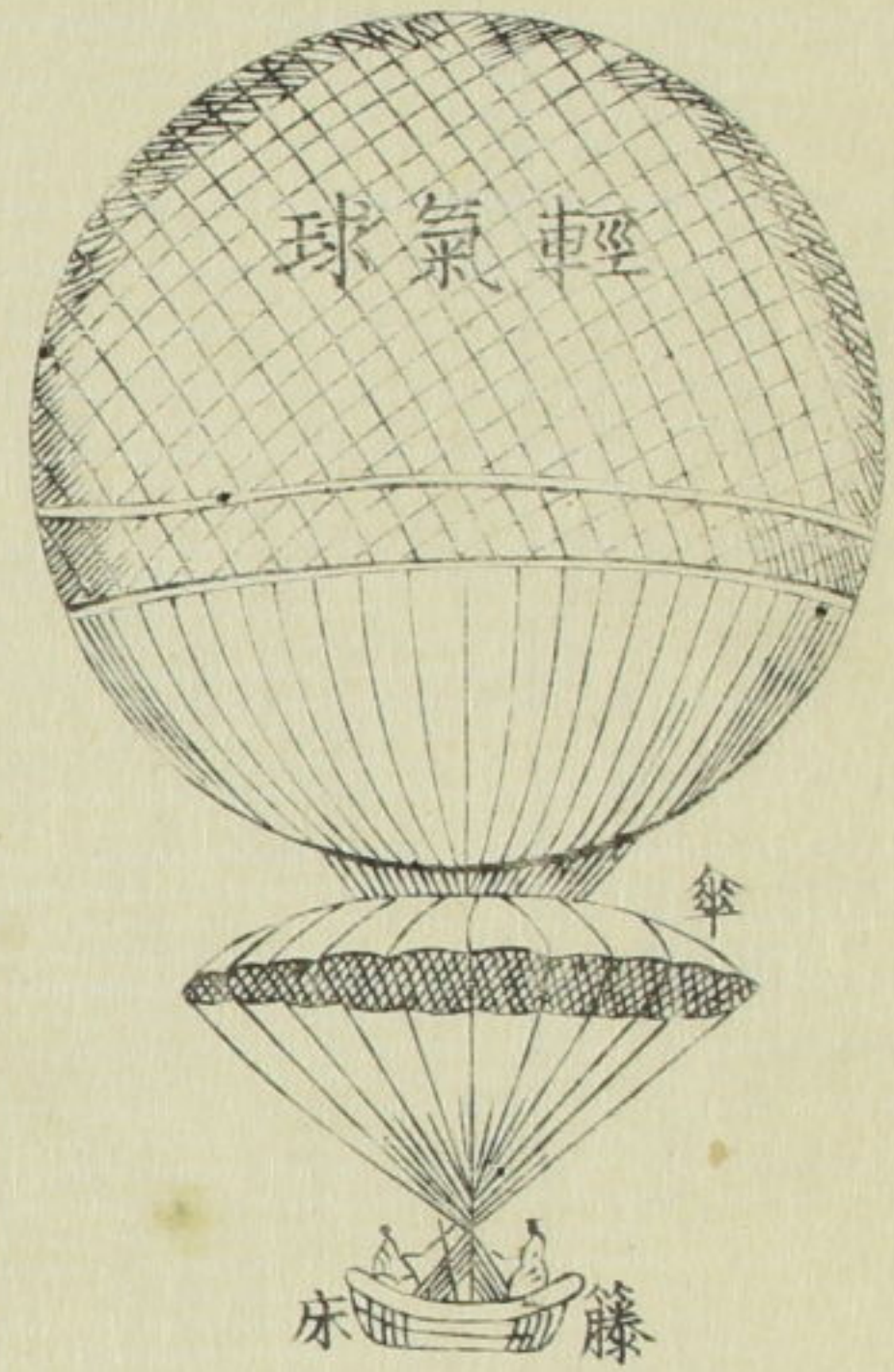
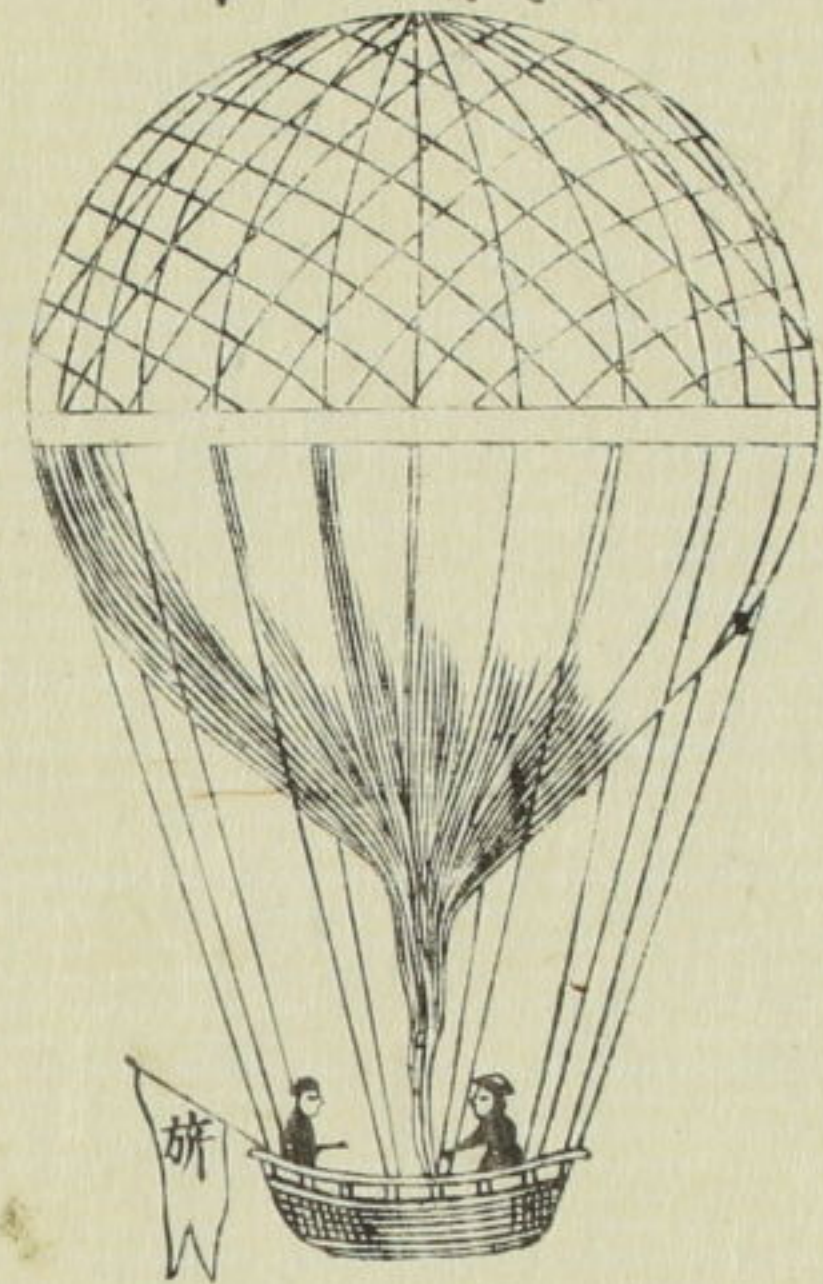
風雨鉞

此是玻璃筒 杯中是礮



風雨鉞

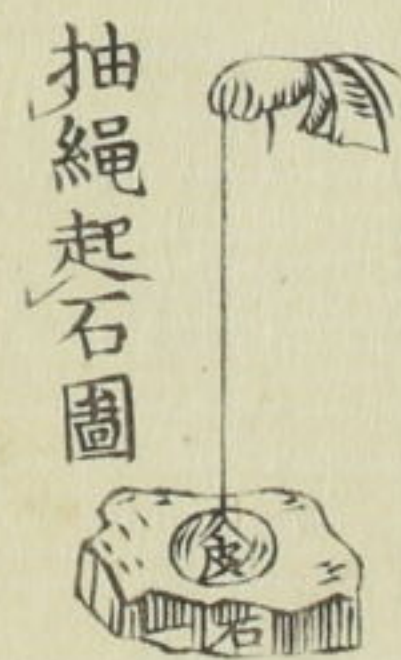
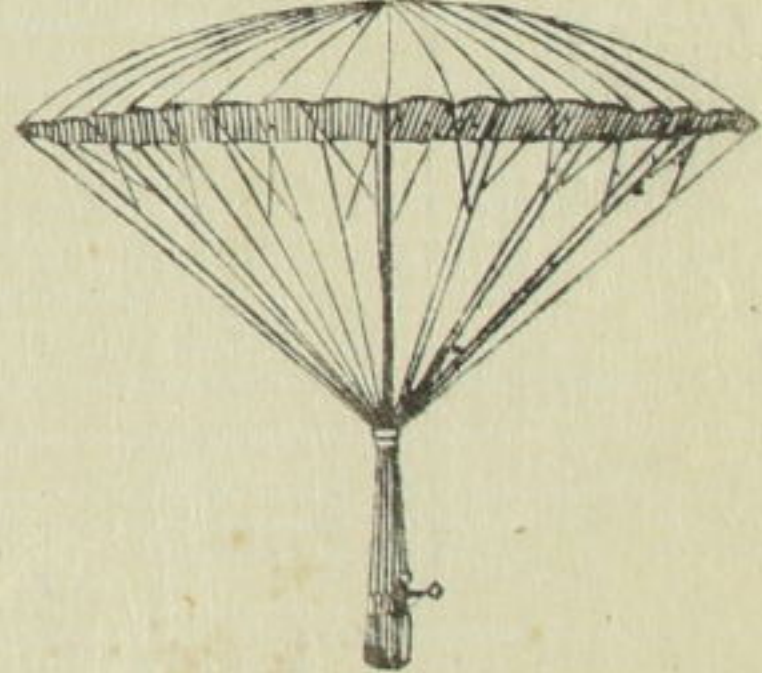
輕氣球圖



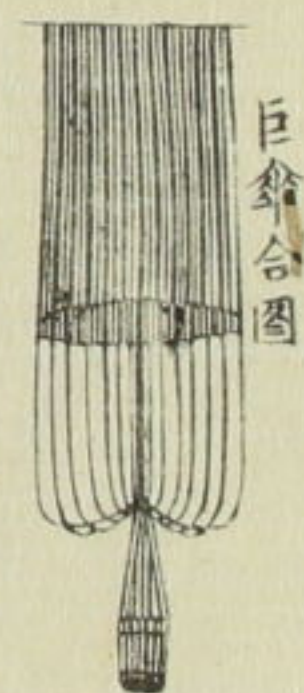
輕氣球

藤 礮

巨傘圖



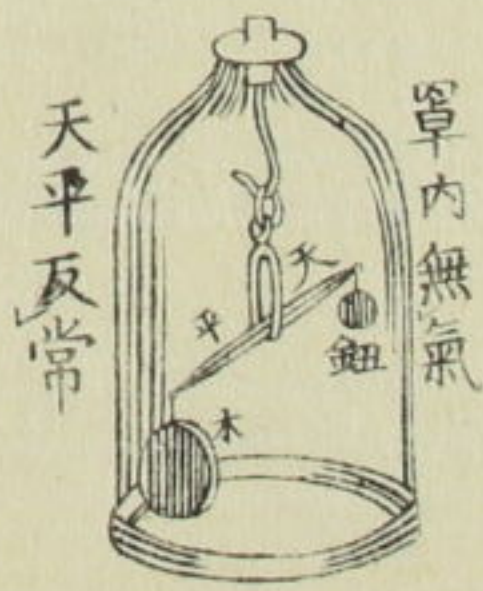
抽繩起石圖



巨傘合圖

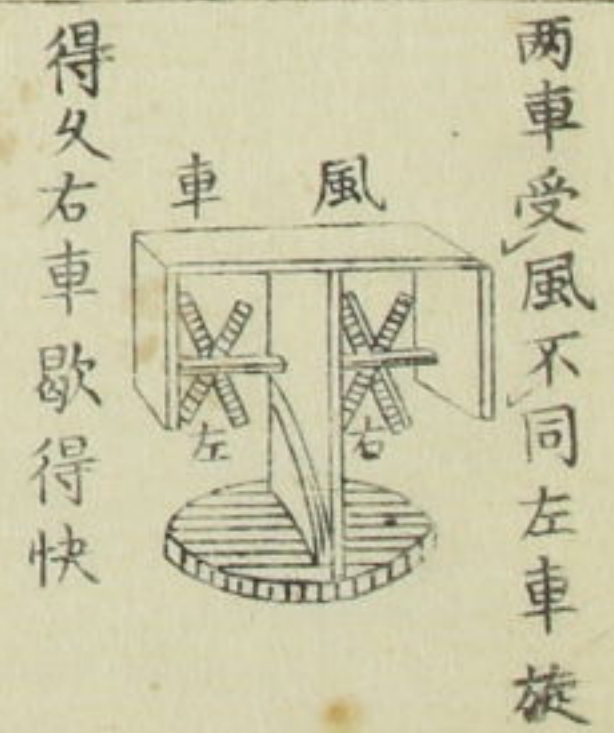


燭烟下墜圖



天平反常

罩內無氣

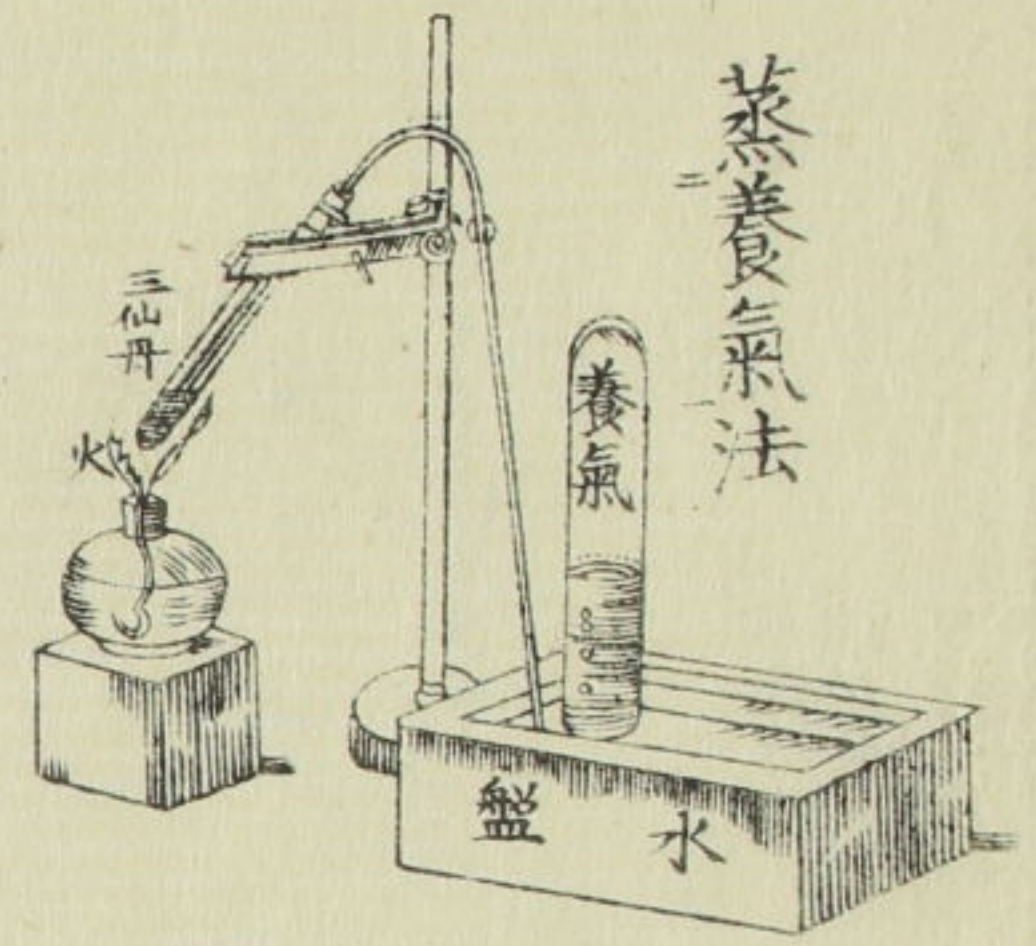


風車

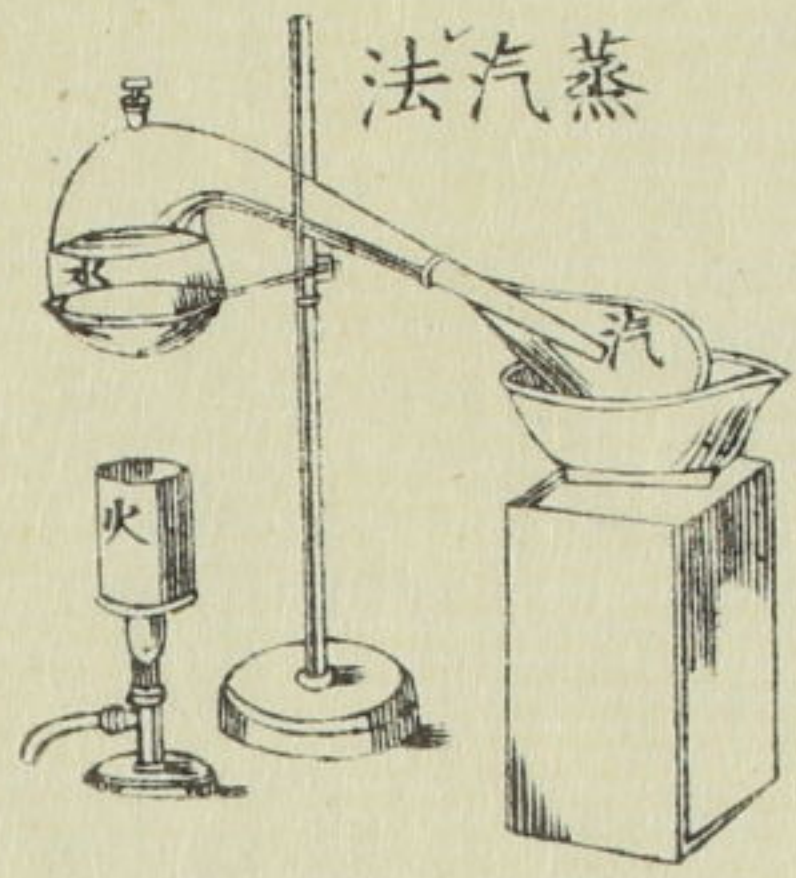
兩車受風不同左車旋



蒸養氣法



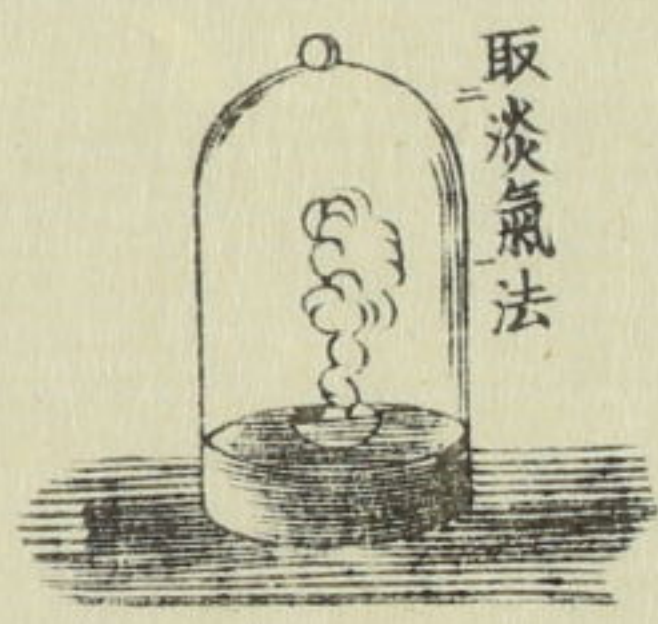
法汽蒸



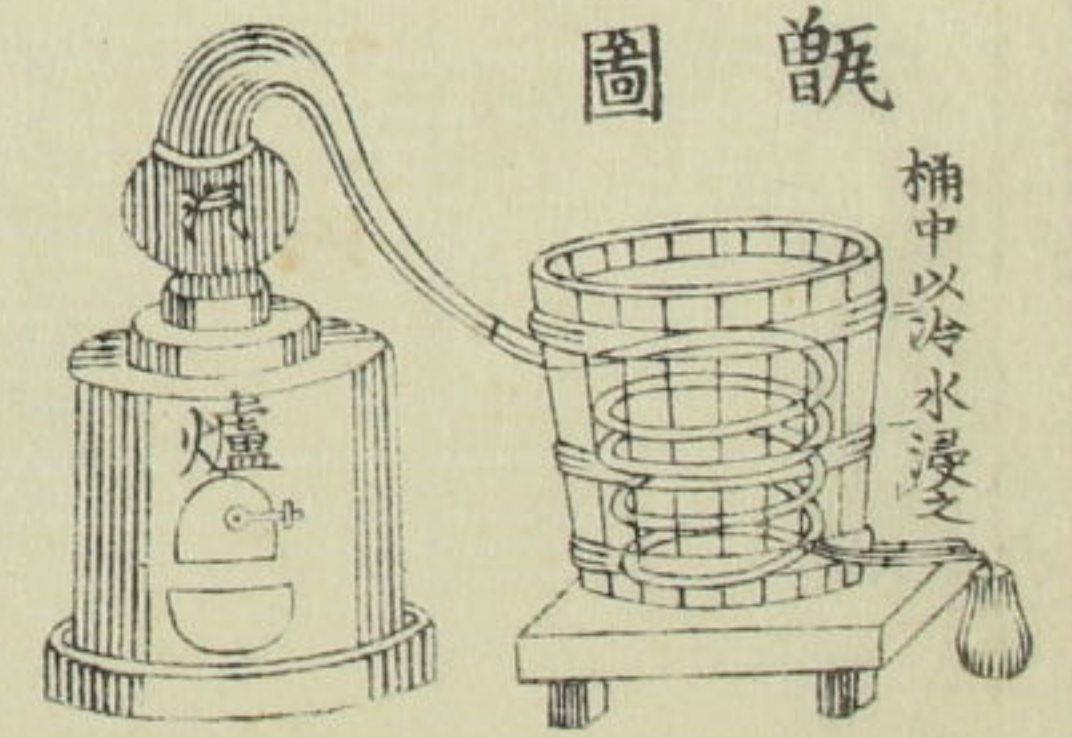
瓶內滿以養氣用



取炭氣法

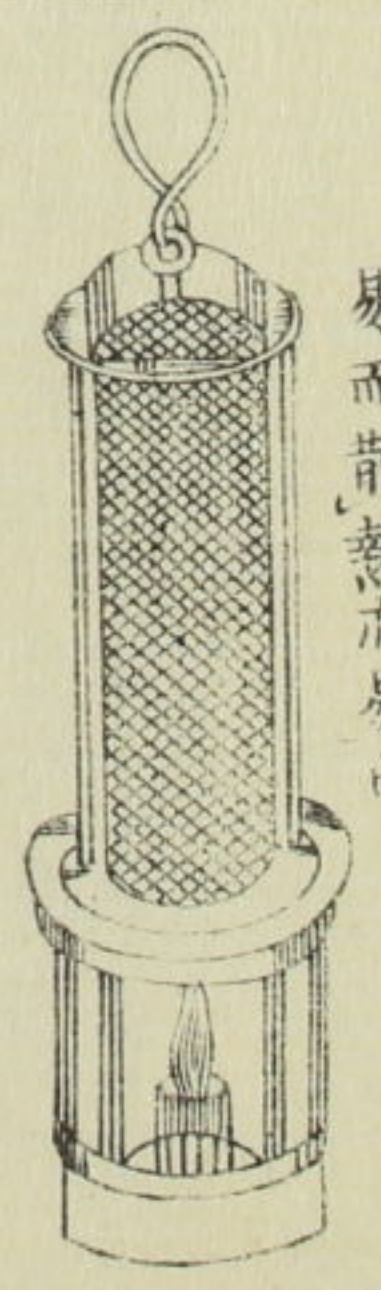


圖甌



煤窟燈籠圖

煤窟甚多炭氣遇火即焚  
燈籠須用鉄的因鉄接熱  
易而散熱亦易也



博物新編 集

英國醫士合信著

地氣論

名キリテト

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  
八分番以十寸為一尺自地起上至氣盡處計其壓下之力勢重一十五  
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尺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手掌  
 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  
 噉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柱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十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曰水櫛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，然後以戥秤驗，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

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，水即射入以盈其缺。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箭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箭抽出盒

其力相敵  
據考洋故  
力使之甚  
李勝其意

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細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箭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罐放于玻璃圓罩之內以機箭抽出罩內之氣則方罐立即迸碎若獨抽出方罐之氣方罐亦自迸碎彼二物均以玻璃為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



凡日月星辰地球皆為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縐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為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小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為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一寸四分西國風雨



鍼之例以三十度爲平和或風雨雷雪之時則有二十九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銀升降亦小差異以地球而論在赤道之中水銀升降最少赤道迤南迤北水銀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製造風雨鍼必須測驗中國之氣候因西國分寸度數與中國不無少異也

一凡夏天水銀畧降必報風雨水銀大降不報大風必報大雨水銀降甚則主大颶水銀驟降多主甚雨或報大雷若酷暑之時水銀下降定有迅雷

一凡春秋冬三季水銀驟降則報烈風或報大颶

一凡冬天水銀上升必報暴冷冷極仍升則報釀雪雪時水銀下降則報雪消久旱水銀驟降必報雨雨時仍降則主颶

一凡水銀下降必報有雨雨時水銀驟升則晴不久驟升而仍有雨方得久晴若天晴之時水銀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銀漸上必大晴霽

凡人攜風雨鍼登山可知山之高數比如在山頂水銀低降一寸此山高平地千尺嘗有人乘輕氣球凌空水銀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鍼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。

風雨鍼之為用其功甚大、海客農夫、當以是為至寶、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、葡萄牙國又名地地震、屋宇盡行傾塌、附近鄰國亦皆震動、未震之前、風雨鍼降二寸之下、此為最大之報兆矣。

寒暑鍼

寒暑鍼者、以玻璃為筒、長數寸許、狀如筆管、上通下塞、下有圓册、中貯水銀、其人水銀之法、先以燈火炙熟圓册、則筒中之氣漸行散出、乃以指頭掩壓筒口、俟圓册復冷、即將筒口蘸入水銀之中、然後移開指頭、水銀即由筒口走入、俾筒中即以前筒為止、再以燈火炙熟圓册、令水銀受熱上升、升滿筒中、即以吹筒向火吹鎔其口、如打銀匠以吹筒向水鎔銀之法、再俟筒體復冷、水銀復降如初、方可懸於板上、畫刻分寸、以驗寒暑、蓋水銀質性浮柔、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、此係隨人心意測較、凡冰水結之時、水銀行至三十二分行、漸高、天時漸熱、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、以人身木熱而論、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、滾水銀之熱六百分、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、如渌盤心之水、盤旁水卽流動以填其空也、其行有徐有疾、日夜不停、時每兩點鐘而行六里者、人物不覺水雲不動、

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、芙蓉颺水、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、海波澎湃、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  
之內而暑大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全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西常吹海  
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即有養氣  
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  
蓋炭  
酸氣

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人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筒引導其氣氣至筒口即以火點其端光明如數十燭以筒接筒可引數里凡城中道路皆引筒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筒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。

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筒內青礬于甕中以火焰之卽有磺強水由玻璃筒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、以炭火炕其瓢底卽有硝磺汽由瓢蒂而出接之以確使汽冷凝為水、是名火

硝恐  
硫誤



硝油其性烈甚滴物即焦灼黃色力能溶化水礮

鹽強水

製法用清水生鹽同放于玻璃瓢中另用玻璃管貯蓄礮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連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莫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



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爲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爲林木牆石所擊西

國于縱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岔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上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為裨將與敵對營而陣不知敵勢虛實遂乘球探望約以舞旗為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罷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、大宇宙之內、由氣而化成為物、由物而復化為氣、凡物成物、敗會不能滅其實、但日力不及見、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、飢滾之以火、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、一為推拒之性、牽合推拒解見下文牽合者、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、是為極微之物、其至大者無  
如日月地球眾星、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、或說地球若不為日力  
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、以墜砣吊繩而  
下、近山之處、見墜砣必偏近于山、近屋之處、見繩砣必畧近于  
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、

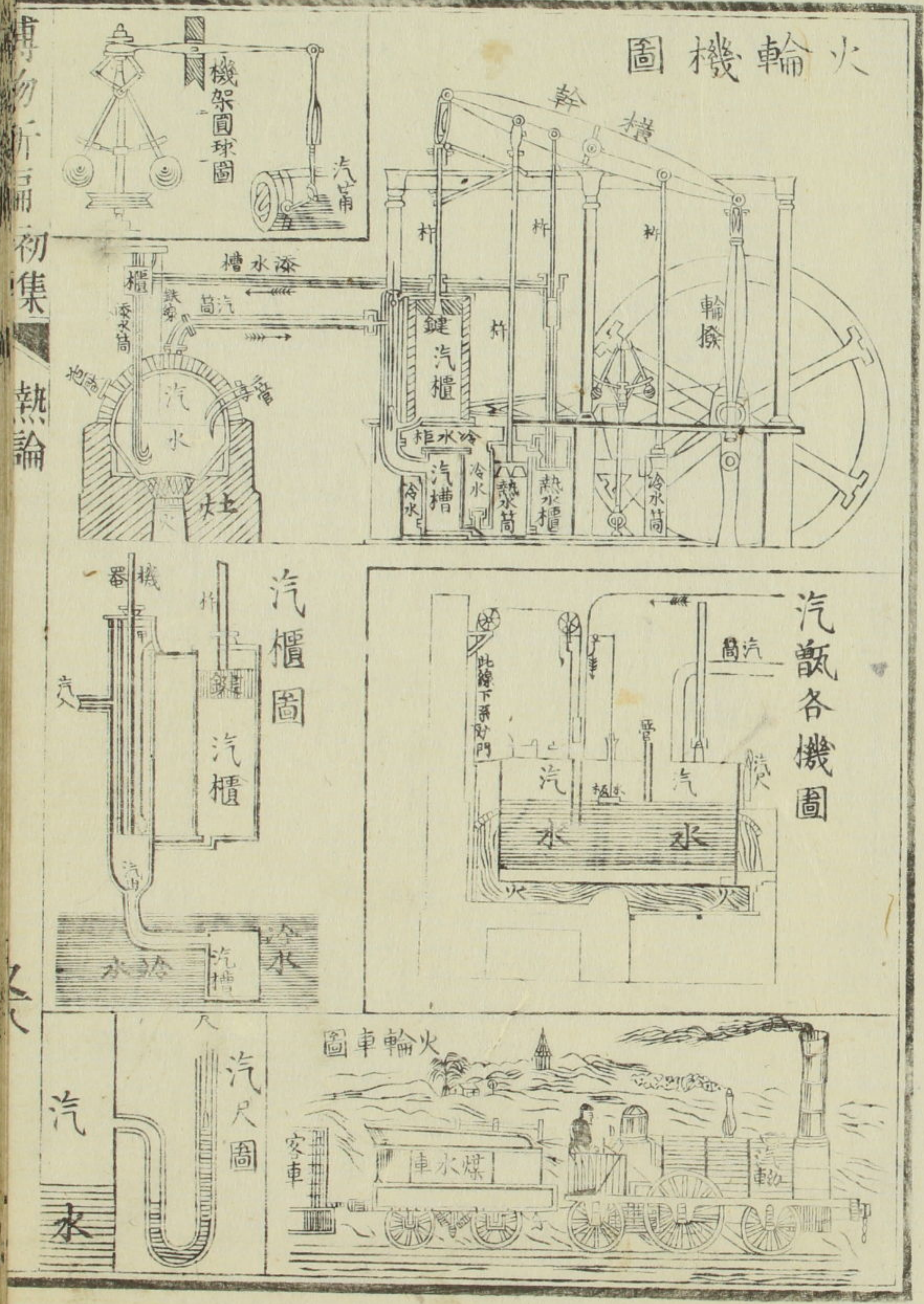
見其內外皆有小坳、大約坳愈小、則牽引之力愈大、試于樹上  
摘脫一葉、則斷處必有水汁溢出、是因葉根內有小管、故能牽  
引水質、而使之上行也、若夫物質推拒之性、則惟熱為然、熱性  
傳散  
故能使物推拒、參○凡世物之用、不外動靜兩端、動之則行、靜  
看熟論、便知其理、之則止、既行而不能驟止、當止而不能驟行、亦物之原性也、夫  
馳車騁馬之時、車驟停、則輪敗、馬驟止、則蹄蹶、人物皆然、試將  
大炮向空彈擊、見其碼子初起甚捷、漸上漸慢、極而落、漸落  
漸快、快極至地、猶有餘力、故能旋滾撞觸、良久方休、是為動之  
本性、職其事者、度其性、量其力、自能百發百中、中無不擊、西國  
有某甲、巧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



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喙然又有貴公子嘗  
駕小車出遊策馬馳驅自矜車疾適與大輿撞搥小車覆轍公  
子翻踣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  
駛蓋世物動性具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



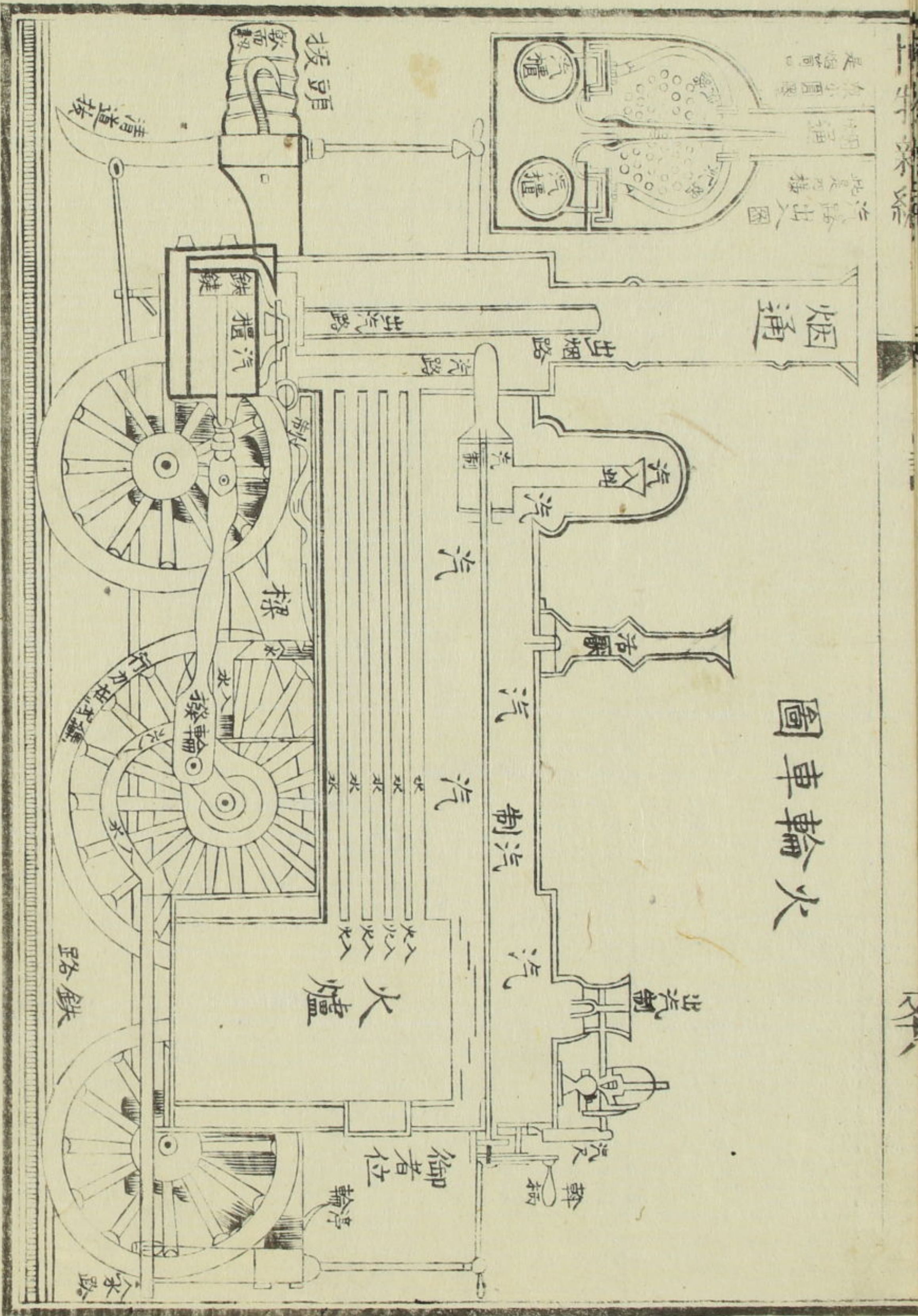


博初集  
熱論

博初集  
熱論



火車輪圖



熱論 熱有大用而無形質謂之  
 物者特借字以立說耳

熱乃世上最要之物萬類皆賴以生發者使地無熱人類不成  
 其為人物產不成其為物但其為用無形無質而見慣渾閒人  
 自不察其理耳西國博物之上推窮其故分為六等一曰日熱  
 二曰火熱三曰電氣熱四曰肉身熱五曰化成熱六曰相擊熱  
 六熱出處各有不同而其功用則一也日熱者其熱來自太陽  
 與光並行而不悖光射所至熱即隨之其勢能透清水玻璃其  
 功能長養生類萬物是用為最鉅火熱者其熱起于燒燒之氣  
 與光並起而不能並射燈光所及其數為無量其力能燻物然  
 不能透玻璃清水之中是勢為最鉅電氣熱者乃地與氣感發



而成騰空擊則為電西人能用物料以製之或用機器以撮之其行為最捷瞬息萬里肉身熱者乃人畜魚虫血肉之本熱其勢為有限其性為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小質氣質解現下文之類相擊熱者乃一物相擊而成如鑽燧取火敲石取火之類共為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微務必傳勻而後已如庭中有十物以大于為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

以均此為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中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為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為最易木石玻璃傳熱為甚難若以鉄柱與木柱同焚人能把握木柱外端而不能持鉄



柱外端是為難傳、易傳之據。若服用之物、蚕丝傳熱為最易、其次為麻布、其次為棉布、其次為呢絨、皮裘傳熱為最難。狐皮、貂獾為上、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。如以為不然、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。惟棉毛傳熱為難、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、故覺疼冷異常。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、同置于燭爐之中、畧歇少時、則手可以拈絨、而不能拈鐵。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實是接熱固分  
難易而燒力尤別剛柔也以此推論是熱之爲性必傳若使不  
傳則人物亦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而  
東之客是熱與光在器並行之故又以銅鑄兩凹鏡圓大如鑑



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工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于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日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鏽甚少黑色呢絨之下其雪盡鏽綠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一使草木青蒼罔所以護養人目也

三質遞變○一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



內虛質之熱爲最多、浮質次之、實質又次之、此是化下使然、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、是實質添熱則爲浮、浮質添熱則爲虛、虛質減熱反爲浮、浮質減熱反爲實、此化工之妙理也、夫冰爲實質、水爲浮質、氣爲虛質、若欲以冰化水、必須使熱入冰、更欲以水化氣、再須以熱入水、是實質添熱變爲浮、浮質添熱變爲虛之據、或欲使氣復爲水、必須減少氣中之熱、如春寒則雨、冬夜寒則露落、此皆地面濕氣上升、遇寒而化爲水也、凡日蒸湖海之水、騰于空、夜間地面之氣寒冷、復凝爲水、故樹葉底面皆有水滴粘着、是之謂露、所以養草木之

牛、又如蒸酒之汽、上凡甑頂有冷水、糟飯濕汽至甑頂、卽化爲酒、亦皆此理、或欲使水復爲冰、更須減少水中之熱、如寒天河水凝冰、露結爲霜之類是也、五金亦然、如鐵爲實質、加以火熱、鎔爲浮質、更加以熱、漸化爲氣、若當鈇鎔之際、減去火熱、漸復實質、木石亦然、木爲實質、火熱燒之、半化爲氣、半化爲灰、再以火熱逼其灰、灰亦漸化之、氣石質亦然、燒以火熱、或化爲脂、或化爲灰、再添以熱、終化爲氣、若以水入石灰、則灰水相合、散出其熱、熱散之後、復爲實質、如石肉類亦然、肉死而加以熱、則肉化爲氣、若能不使熱入、不使洩氣、可以恆存不朽、我羅斯國地近北極、寒冷異常、冰雪四時不消、水成凝結如錫、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人之則變化原質胎  
生者得熱則孕卵生者得熱則孵鴨不化蛋他如濕生化生亦  
莫不藉熱以成其生故花果草木皆待春暖甲子冰雪雨水亦  
待春暖消長蓋因萬物得熱則其本體卽行發人不論生物死

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人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。佛蘭西國鑿一深井入地一千七百九十四尺，以番尺計閱七年成工，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。



博物新編  
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七十一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二百二十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賺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將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、熱火以自溫、彼處獼猴、俟人散去、便炙其餘火、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、此係以筒內徑離算、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、逼壓而爲三數十寸、則其發散之力爲何  
如耶、夫地氣壓下之勢、其力一十五磅、兩六錢爲一斤  
三兩水足二百一十二分之熱、方能滾化爲汽、凡言熱之分數皆以英國寒暑  
算、計是汽之本力、亦爲一十五磅、使水加熱、則汽力亦加、由此  
遞算、水熱二百五十分、汽力應爲三十磅、水熱二百七十二分、  
汽力應爲四十五磅、水熱二百九十分、汽力應爲六十磅、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、如駕一百馬之力、一千力者、如駕一  
千馬之力、英國火輪船之大者、自船至船、長約二百二十五尺、

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、歷一萬  
二百里、只九日耳、李白之千里江陵、視此猶爲慢程、  
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、埒以銜  
車輪、平直如線、填坑谷、掘邱陵、山之大者、埒隧道以透之、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、



將中禁止行人、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、鎮日而諸臣畢觀、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、因以傳貨信而搭客

客、不無少需時晷故也、其車式前輛爲汽軋、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、慮榻玲瓏、煤烟不到、其價爲最貴、車中人憑欄遠眺、所見山村境色、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、卜所擇錄、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、鑿所以放水出海、凡停泊之時、例必開放甌中之水、蓋之頂有汽條、中通而直、橫屈向前、所以通引水汽、蓋之前有管一枝、

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、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  
買鐵杆一條、杆之上端連于橫幹、杆之下端鑲鐵鍵一、鑲鐵鍵  
與櫃內圓徑脗合、可上可下、密不漏汽、狀如救火水機之心水汽從甲甌  
而人力推鐵鍵以下、則鐵杆橫幹亦隨而下、其法上汽自甲甌入櫃、  
下汽從乙甌出、漕下汽由乙甌入櫃、上汽由甲甌出、漕互相出  
入、以推鐵鍵上下。

冷水櫃○櫃體圓長、小、十汽櫃、其中有鐵杆鐵鍵、如汽櫃之  
樣、但鐵杆繫于橫幹、次節藉橫幹上落、以為抽引之機、抽引海中冷水  
櫃中常載冷水、以浸汽漕、因汽漕透櫃而過、遇有冷水凍其漕  
體、則漕中水汽立凝為水凝水之後、其勢尚熱、即由汽漕倒行  
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、其滾水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。

脂罈○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、

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、

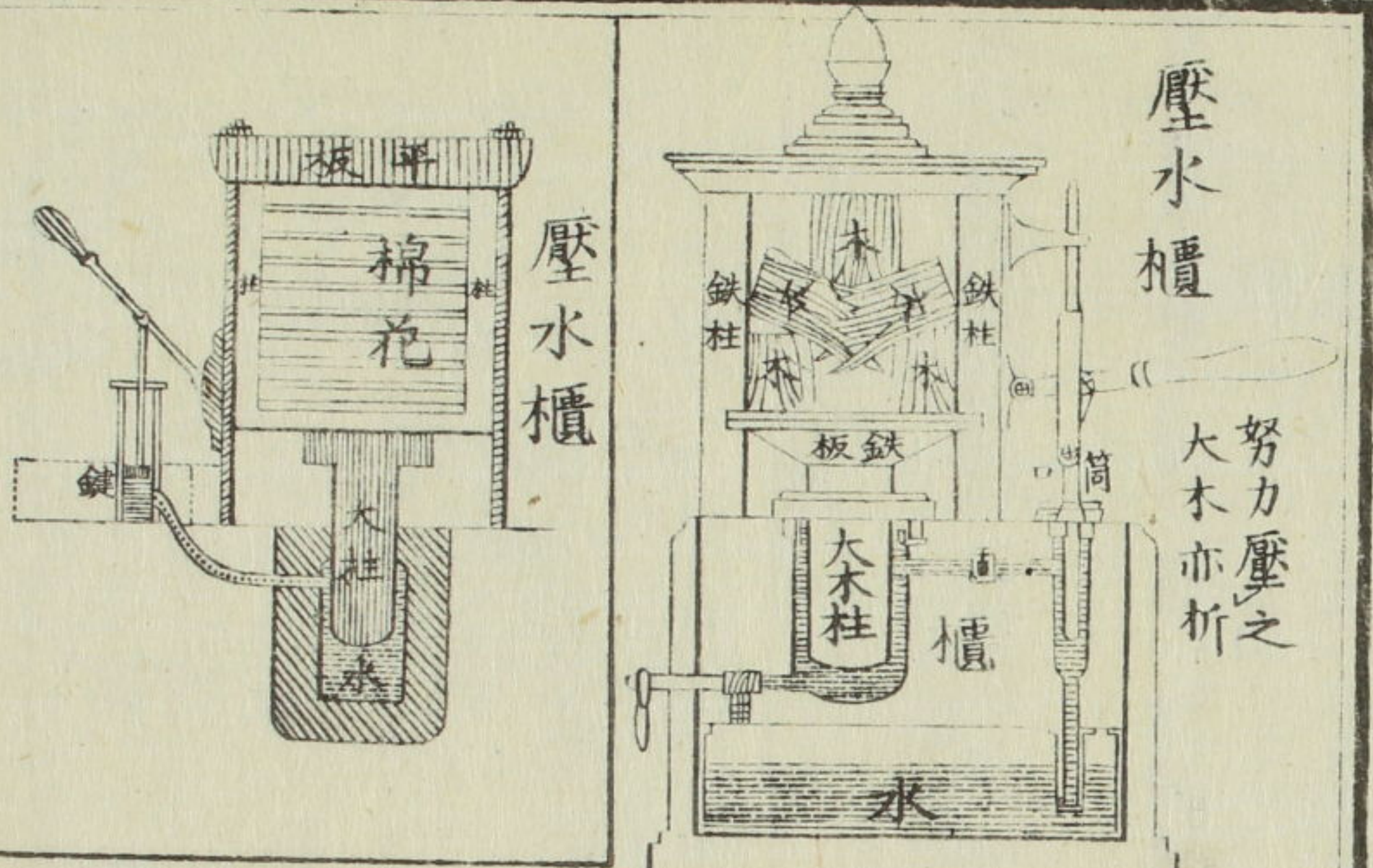


有以火輪打銅鑄鐵者、百工手藝、多以此法代助人力、一入而兼百人之工、一日而收一月之利、是皆取資乎汽、汽之為功大矣哉、然汽之來由于水、而水之滾由于煇、以西國火輪汽具、晝夜不息、日費煇以數千萬計、智者遠慮、各思設法以代之、近有以火炙熱地氣、令其舒縮、以運輸撥者、其法比水汽尤為便捷、實功大而費廉、現有一新船用汽以運輸撥者、然尚未盡其法、年後凡彼舟車機器、當有用地氣而盡廢水汽者矣。

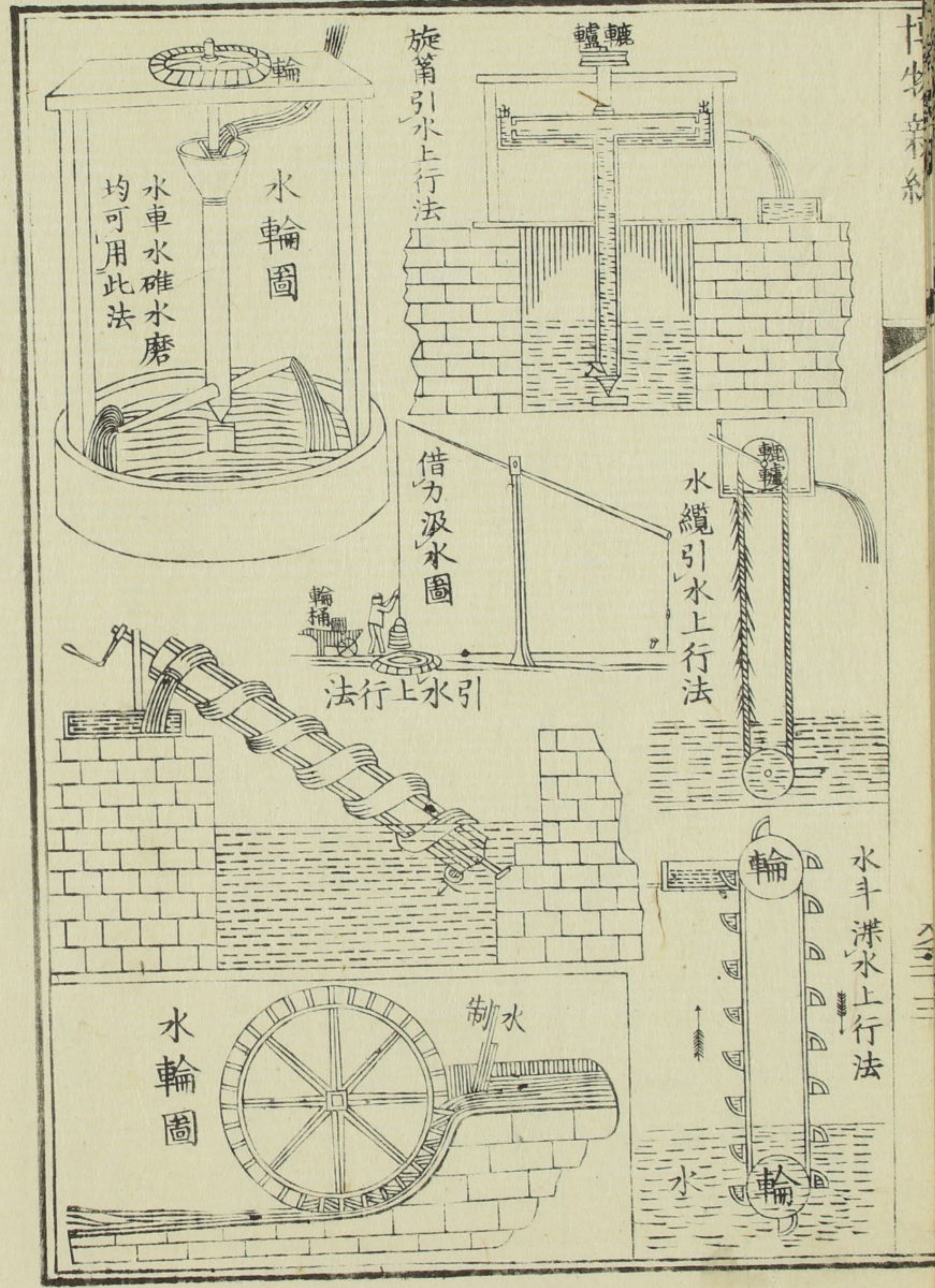
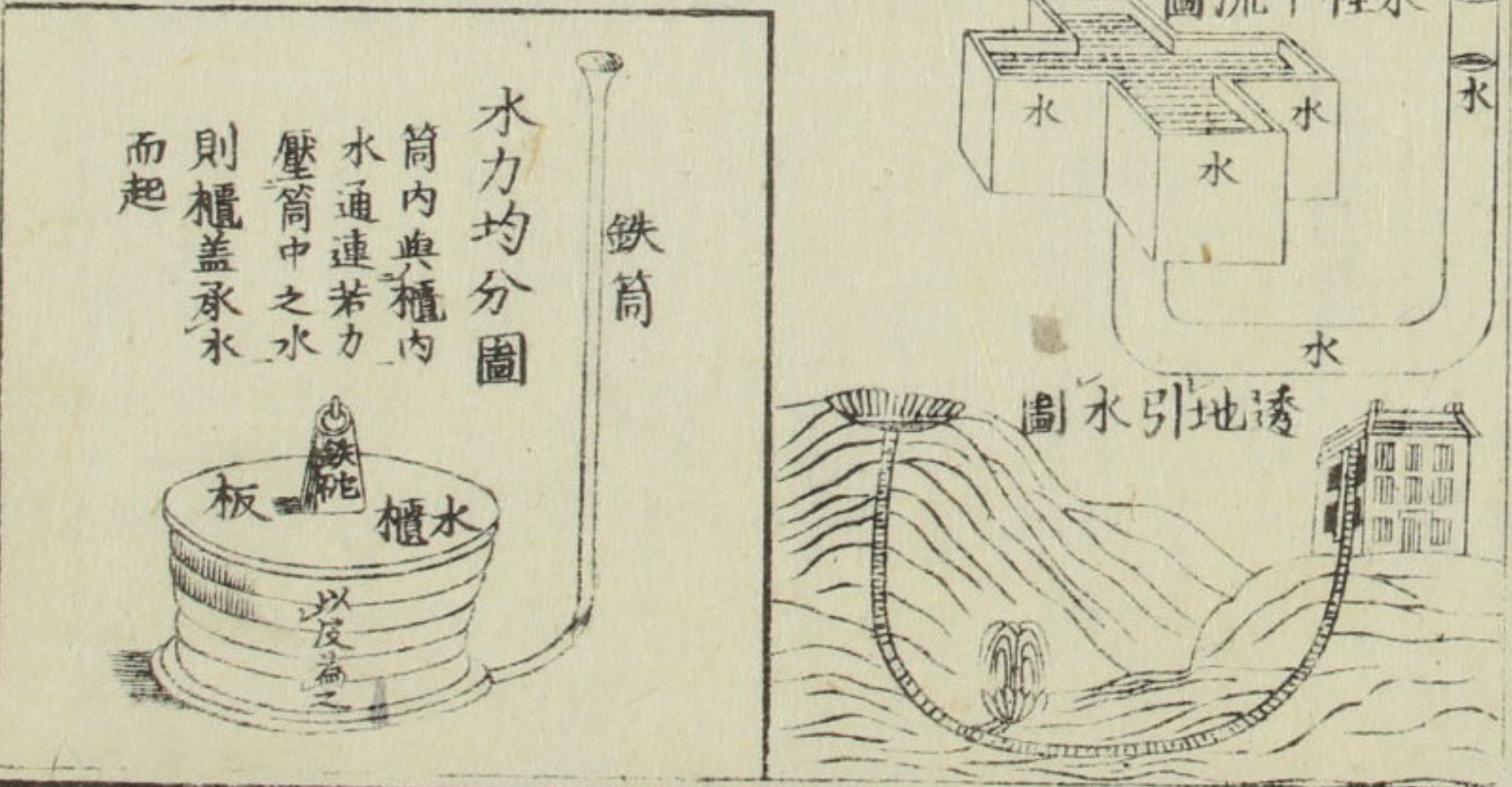
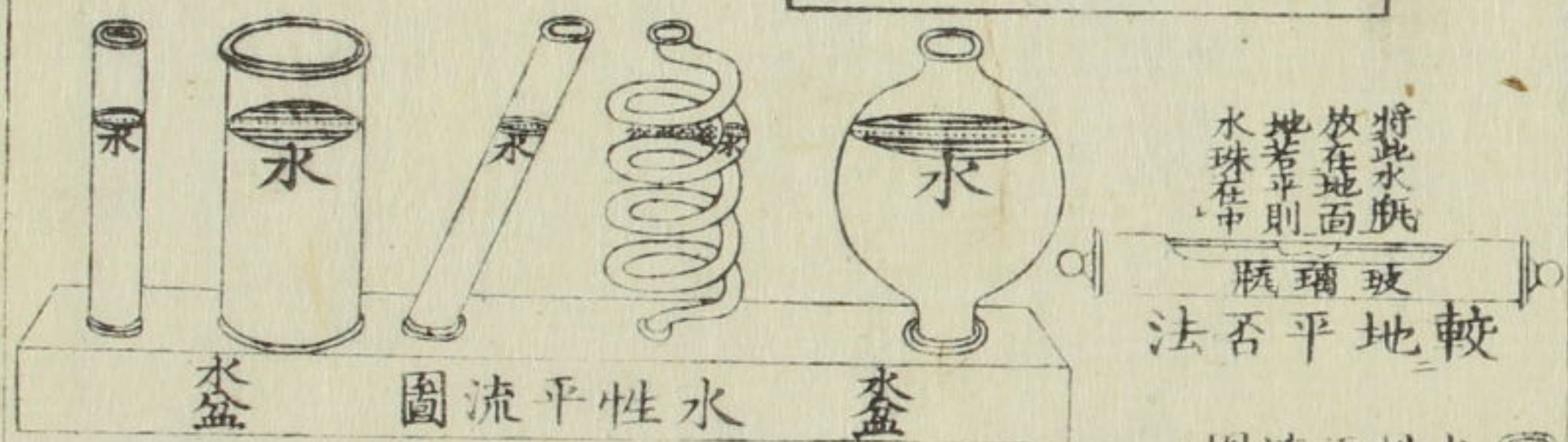


博物新編 初集 水質論



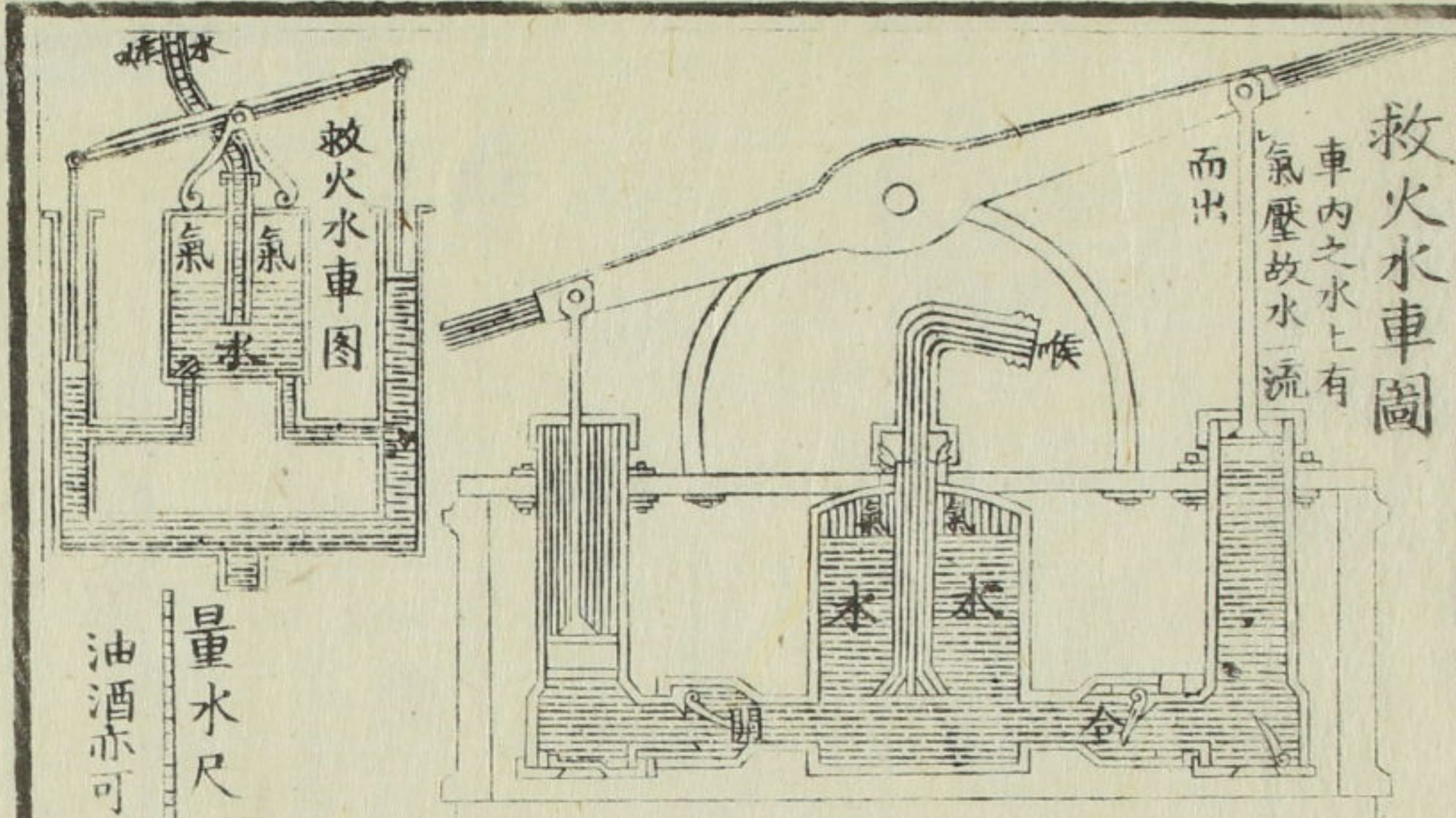


努力壓之 大木亦折

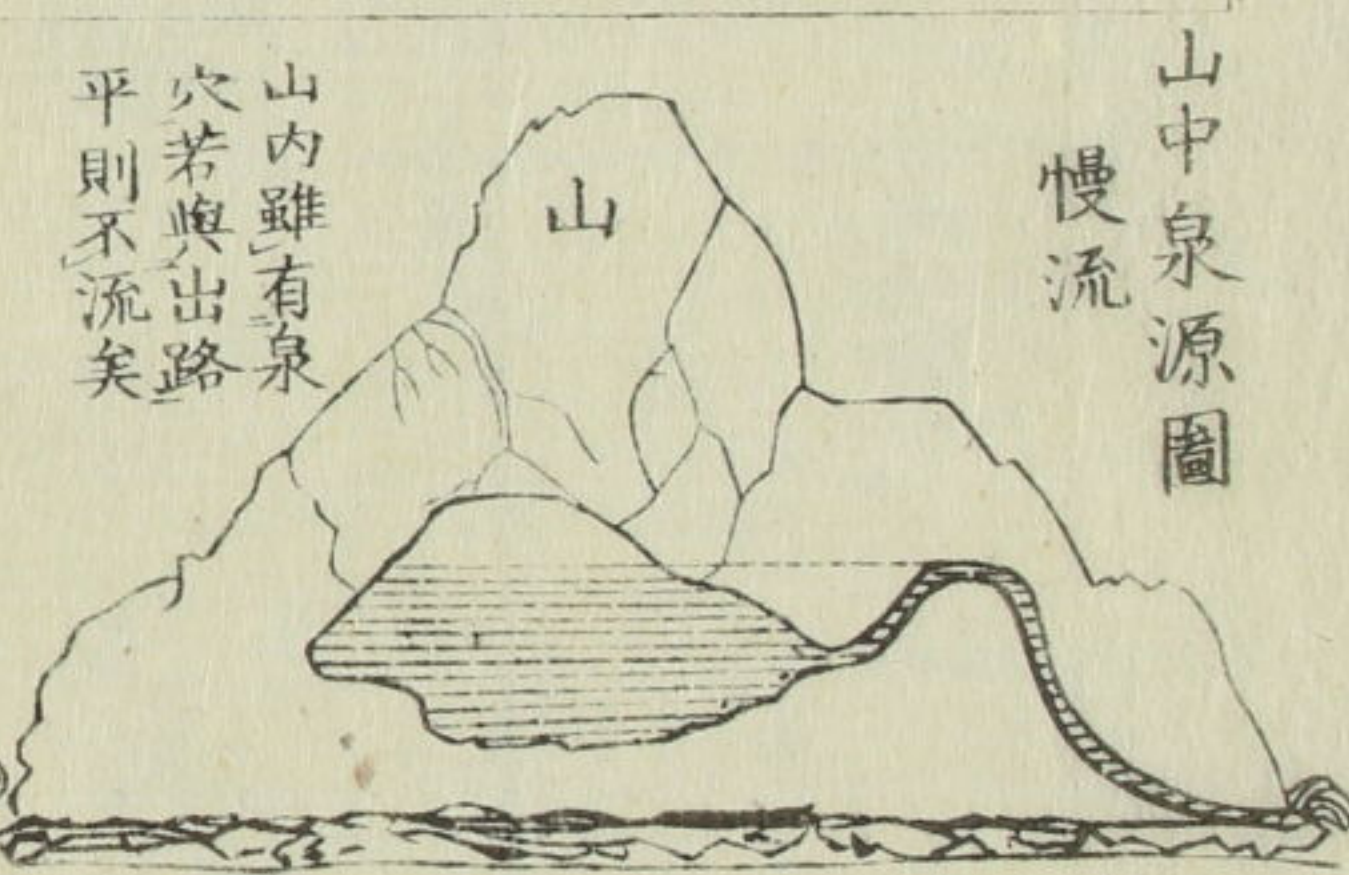




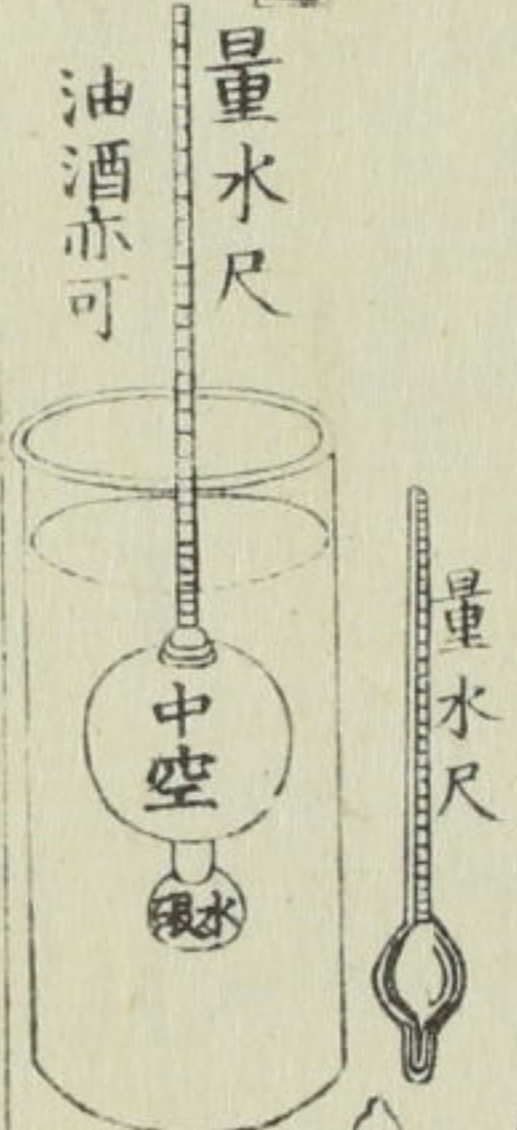
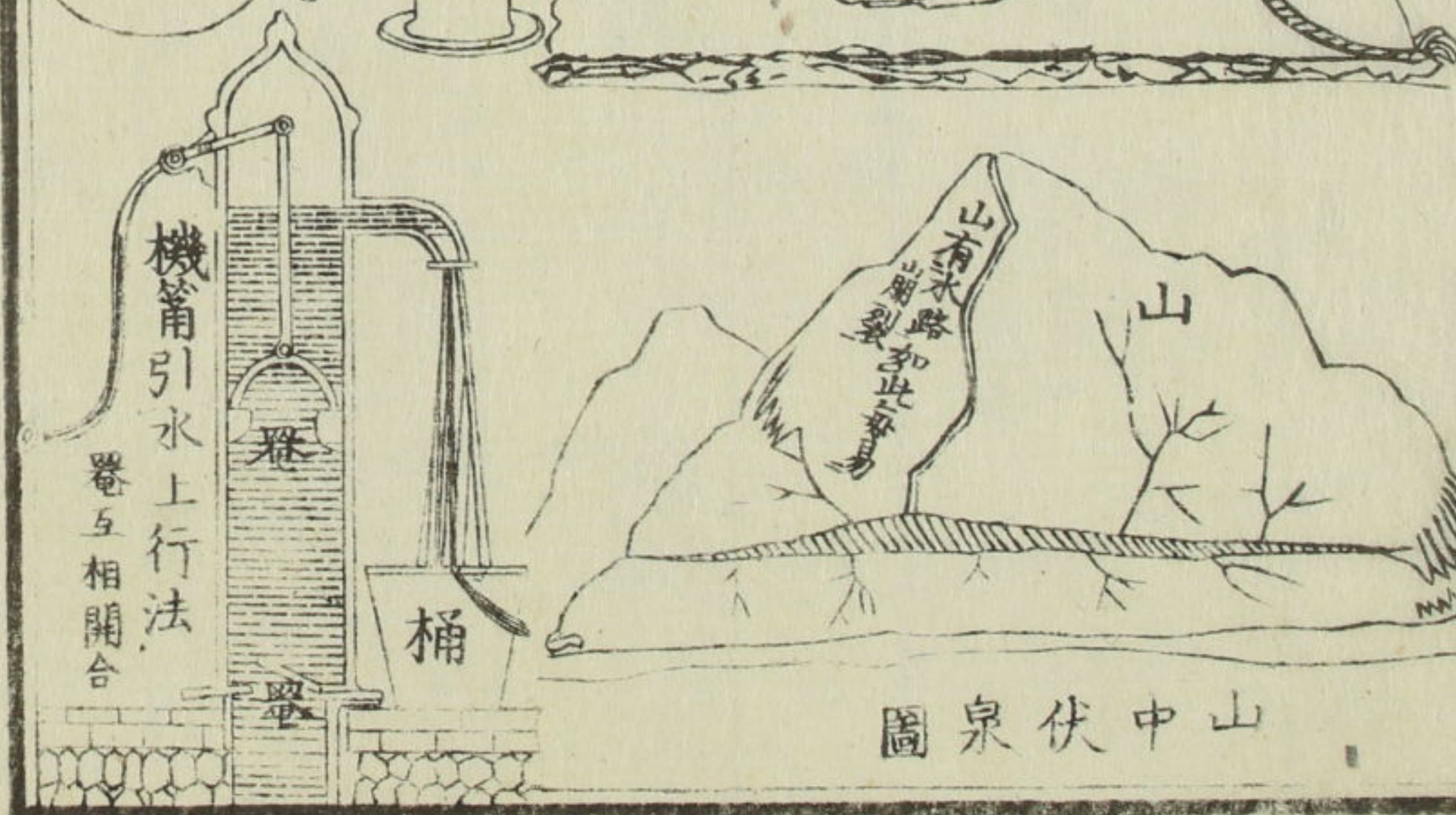
救火水車圖



山中泉源圖



圖泉伏中山



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、二為水性、三為氣性、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、養氣為三分之二、

一輕氣得三分之一、以電機器即能分之、見下電其勢能均力、

其壓下之力愈深其性為平流、萬河之水必流于海、因雖數千里皆能應動、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、如以一長杆、推其上端、則下端亦進、率其下端、則上端亦退、雖萬里之長、自一時而應、然是一之謂兩端齊應、但

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、以夾壓棉花紙料、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



關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一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银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戥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在陸能牽一敦之重二千二百四十一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繫地為平河作平河之



法每一里低一寸，因水深數尺，闊僅能旋舵，深僅能載舟，然地  
地球之體圓故也。有高低偏陂，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  
急，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安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木船主即拋擲浮木以救之

凡有鑿埋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締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甕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抽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浮之船中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蟹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驚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



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、卽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、是因腋筒紐扣不能通氣故也。

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為常流所漂多被攔石船壞又有急湍數處旋瀾激箭險勢莫憑鯨鯢俟入亦不能出正是山角旋風海角旋流皆為海客之憂矣。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繩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為上水所壓伏其力尤大而木塞

亦為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。水為木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為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

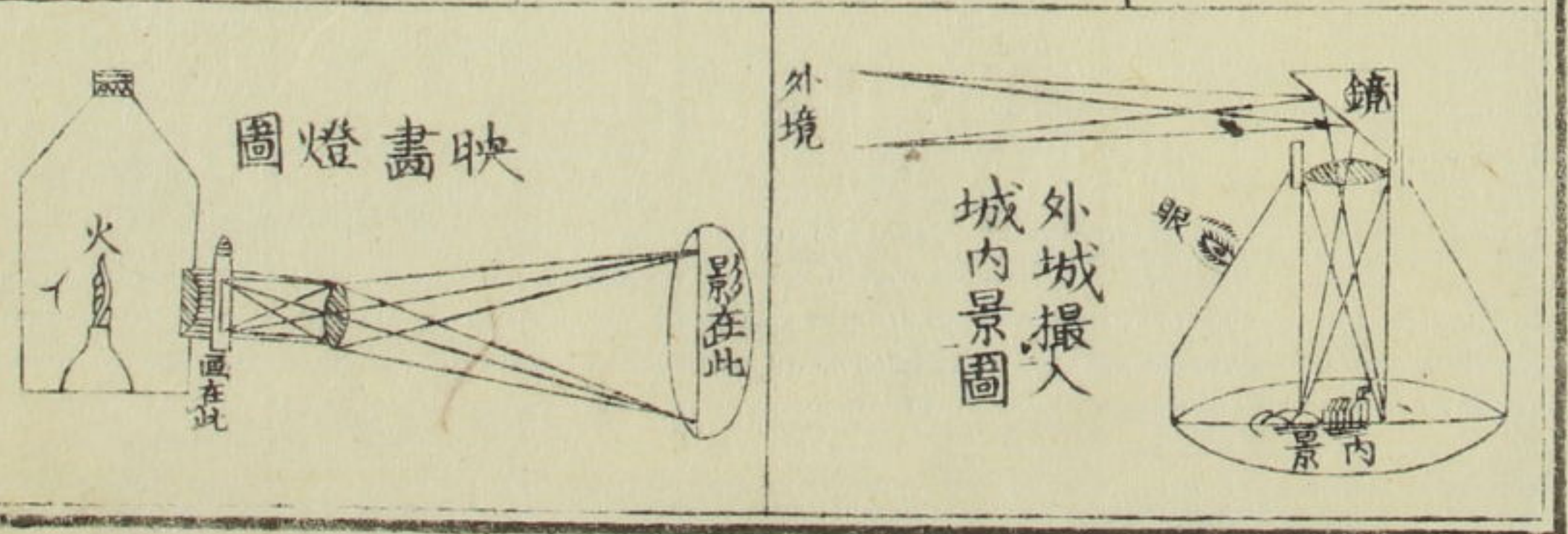
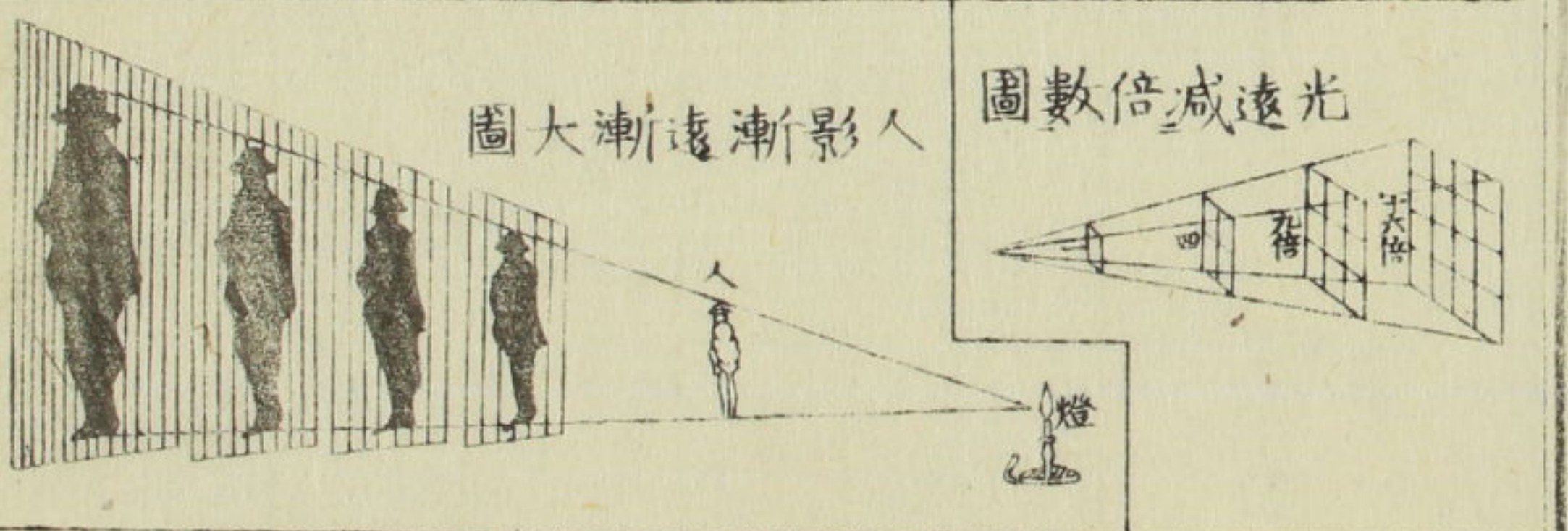
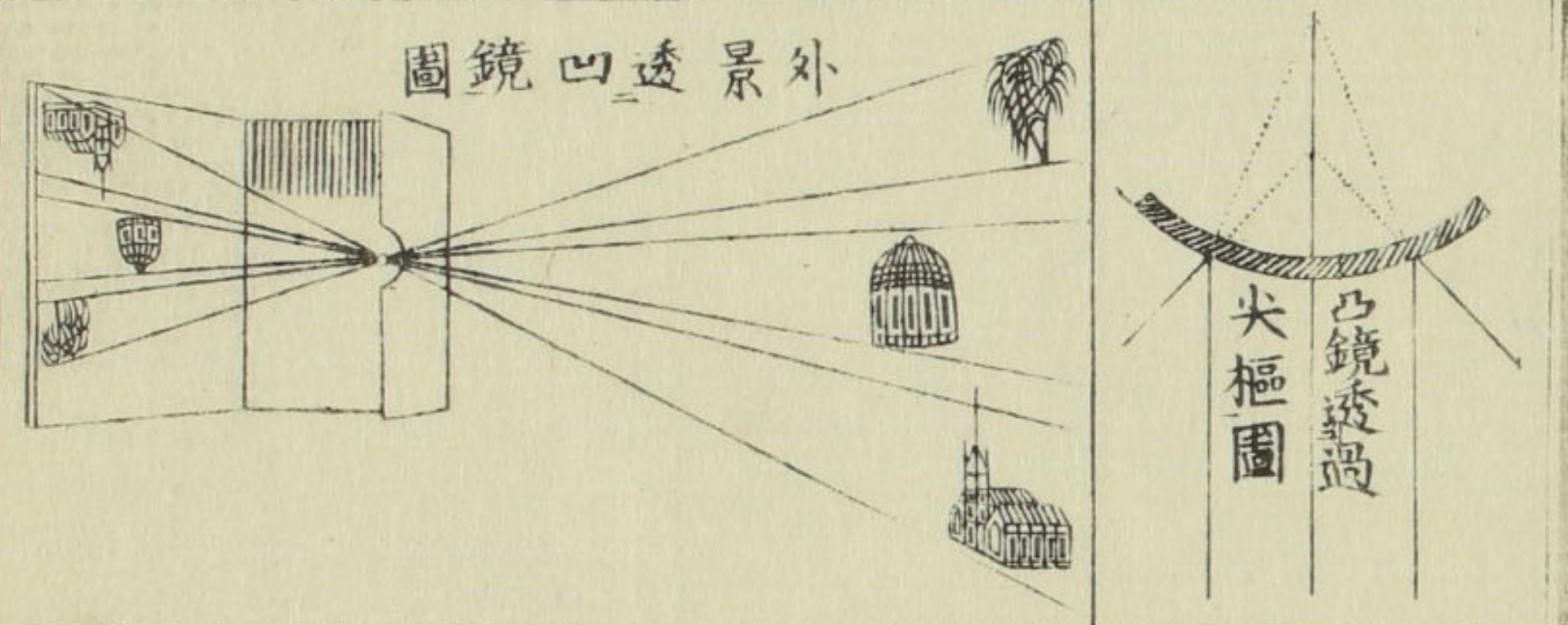
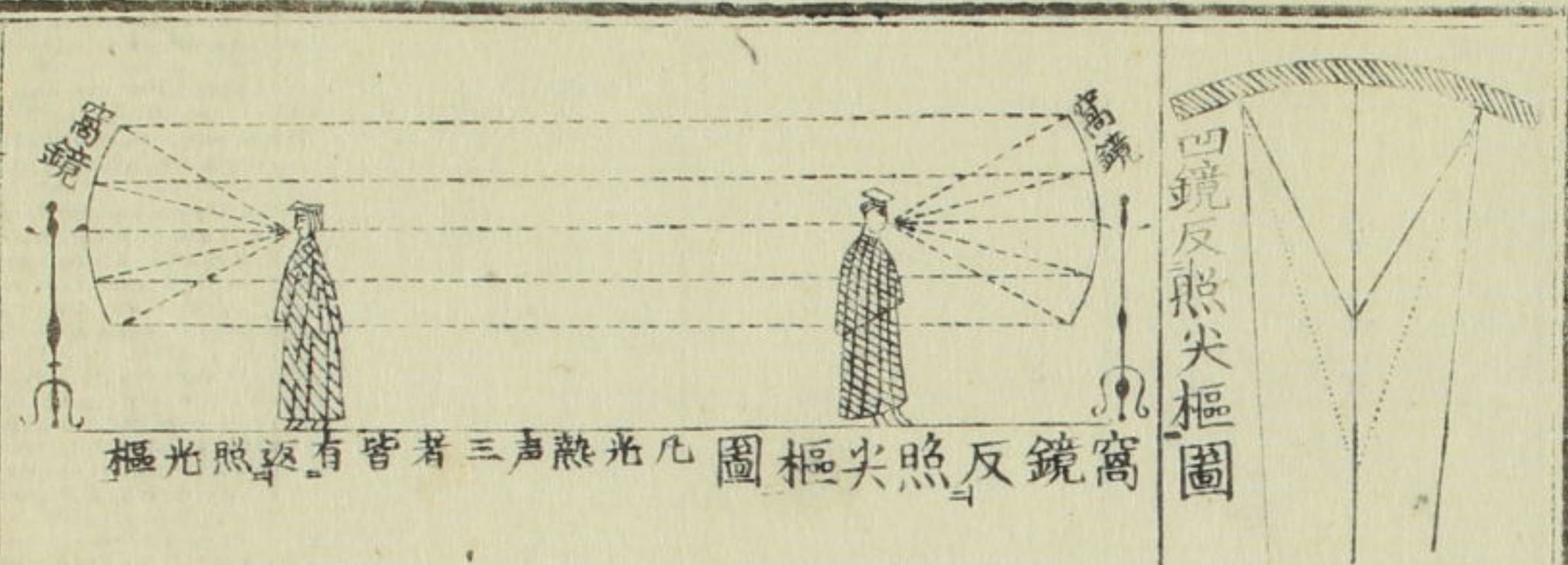


海客不可不知也。西方有大湖曰死海，其水爲最鹹，大小水族皆不能生，其力爲最重，砂礫可浮，人溺不沒。相傳古爲蠻國，民類甚惡，激犯天怒，上帝以硫火滅之。夜間似聞鬼哭，土人目爲魔地。好事者羣往覘，伺日落後，奇聲大作，如嘯如號，莫不情悲肅恐。跡之聲在樹間，至今相戒不敢夜宿于其處云云。

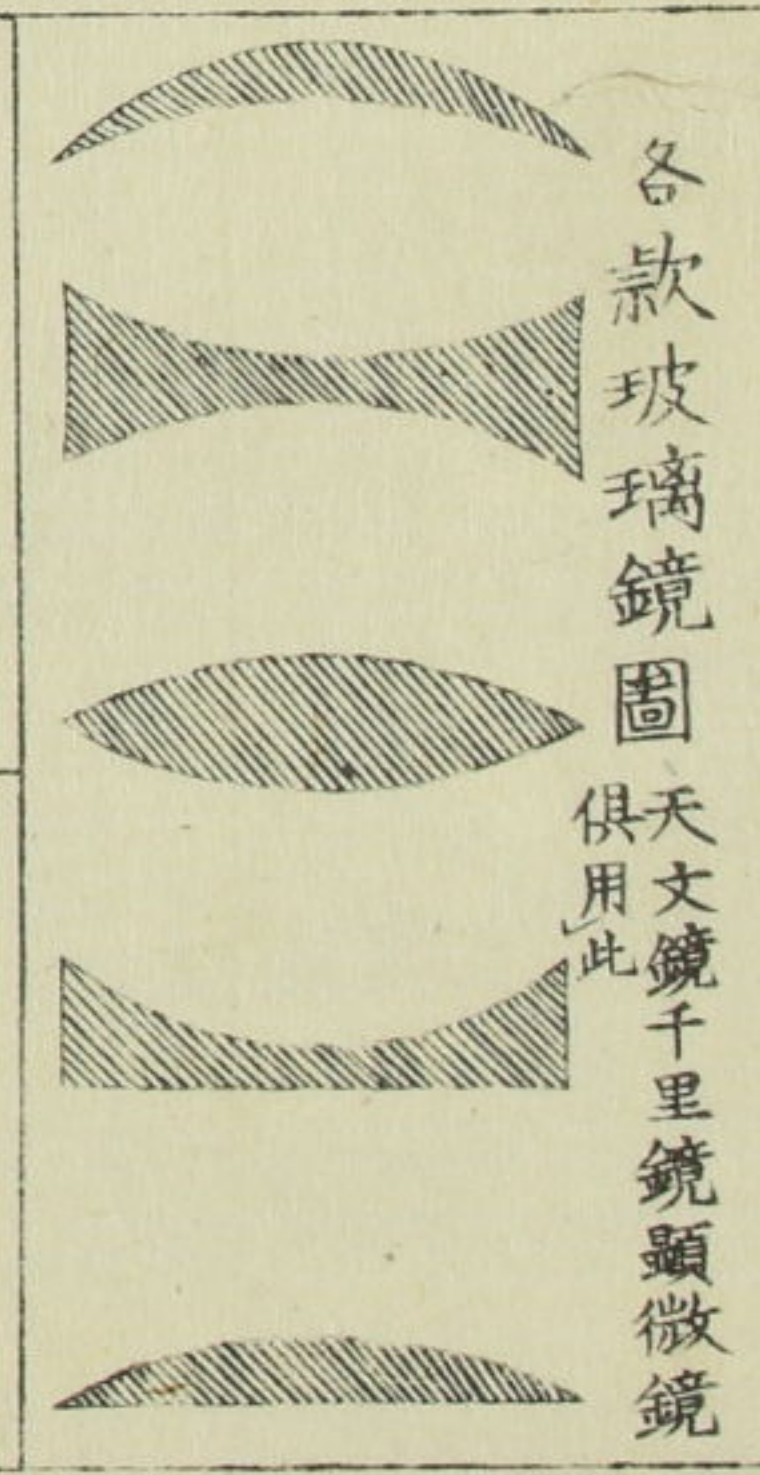
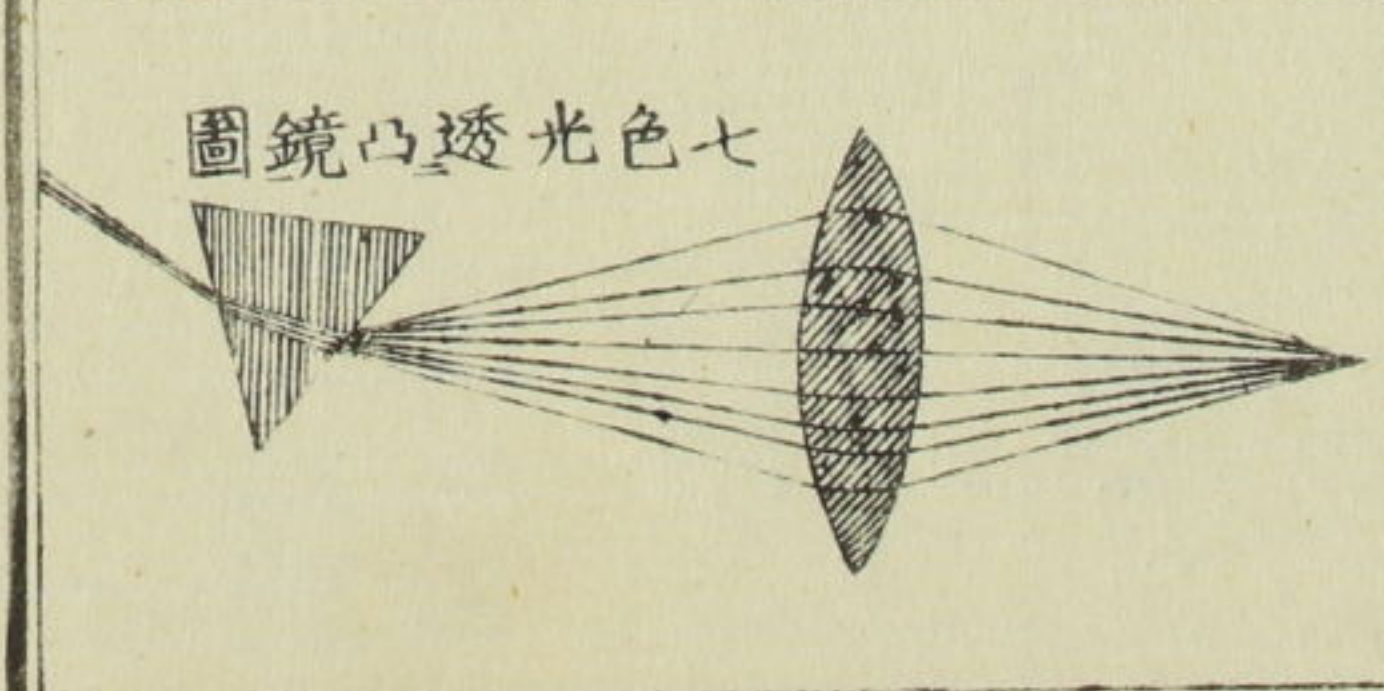
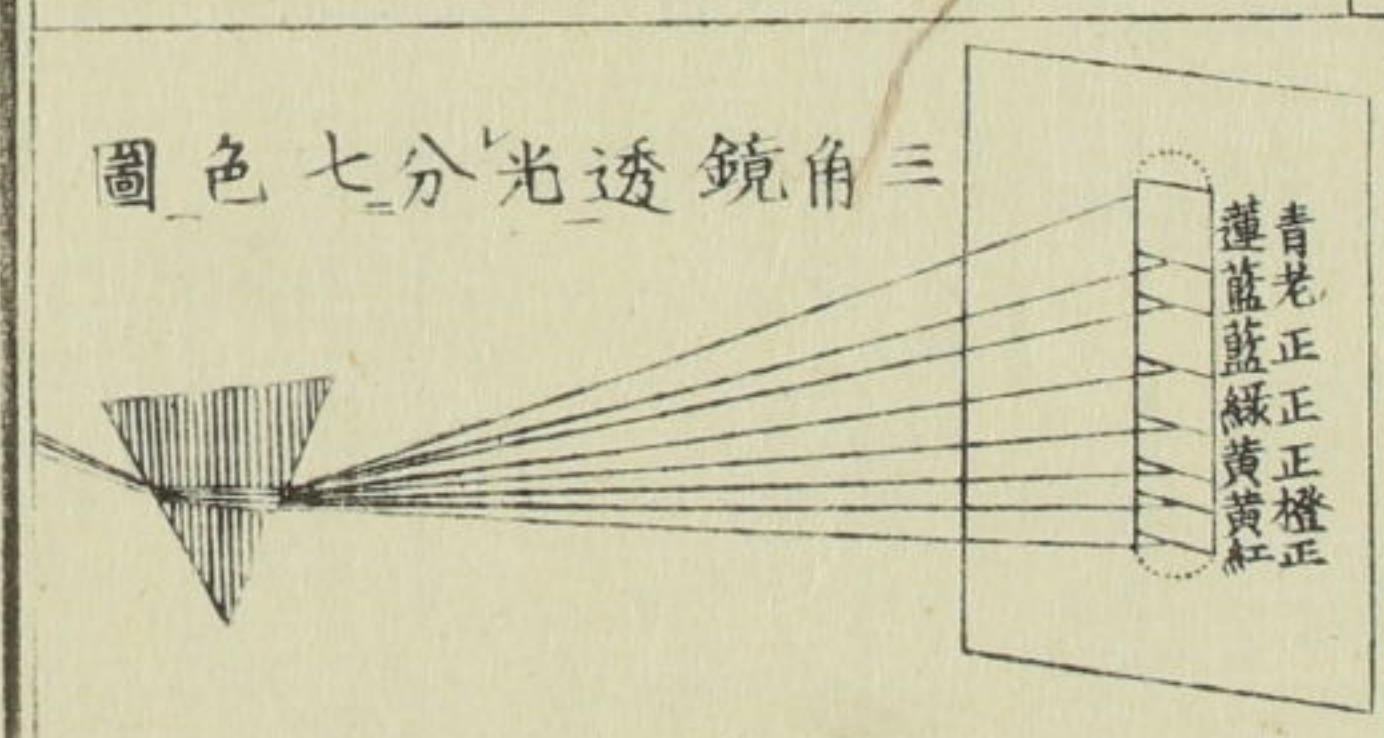
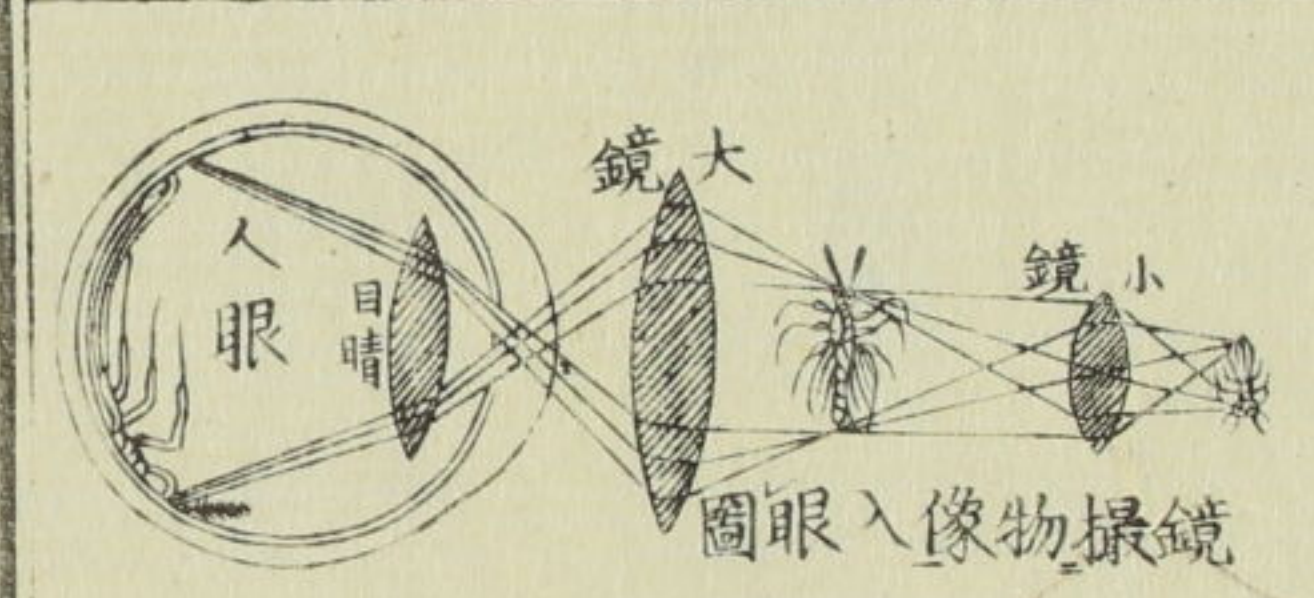
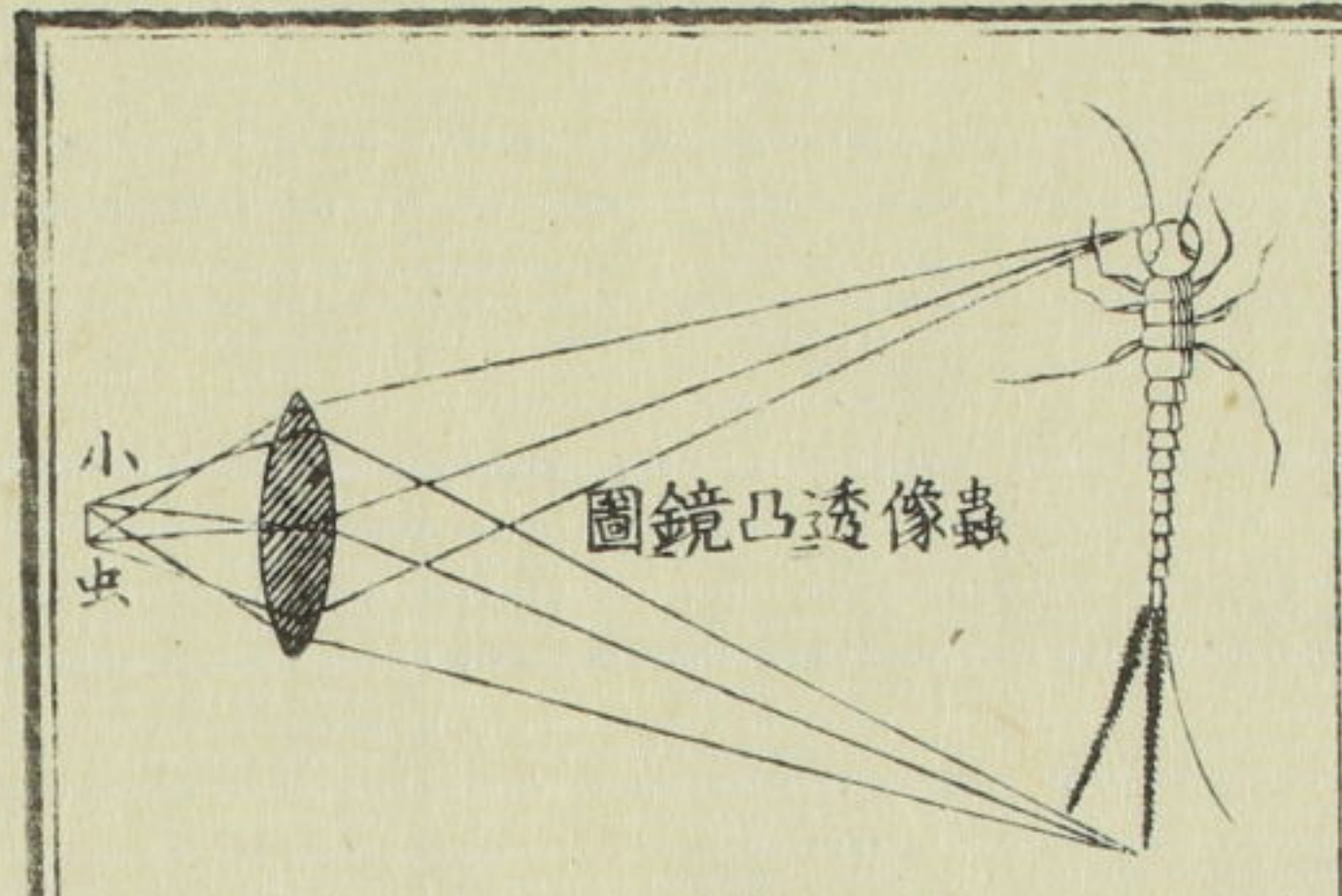
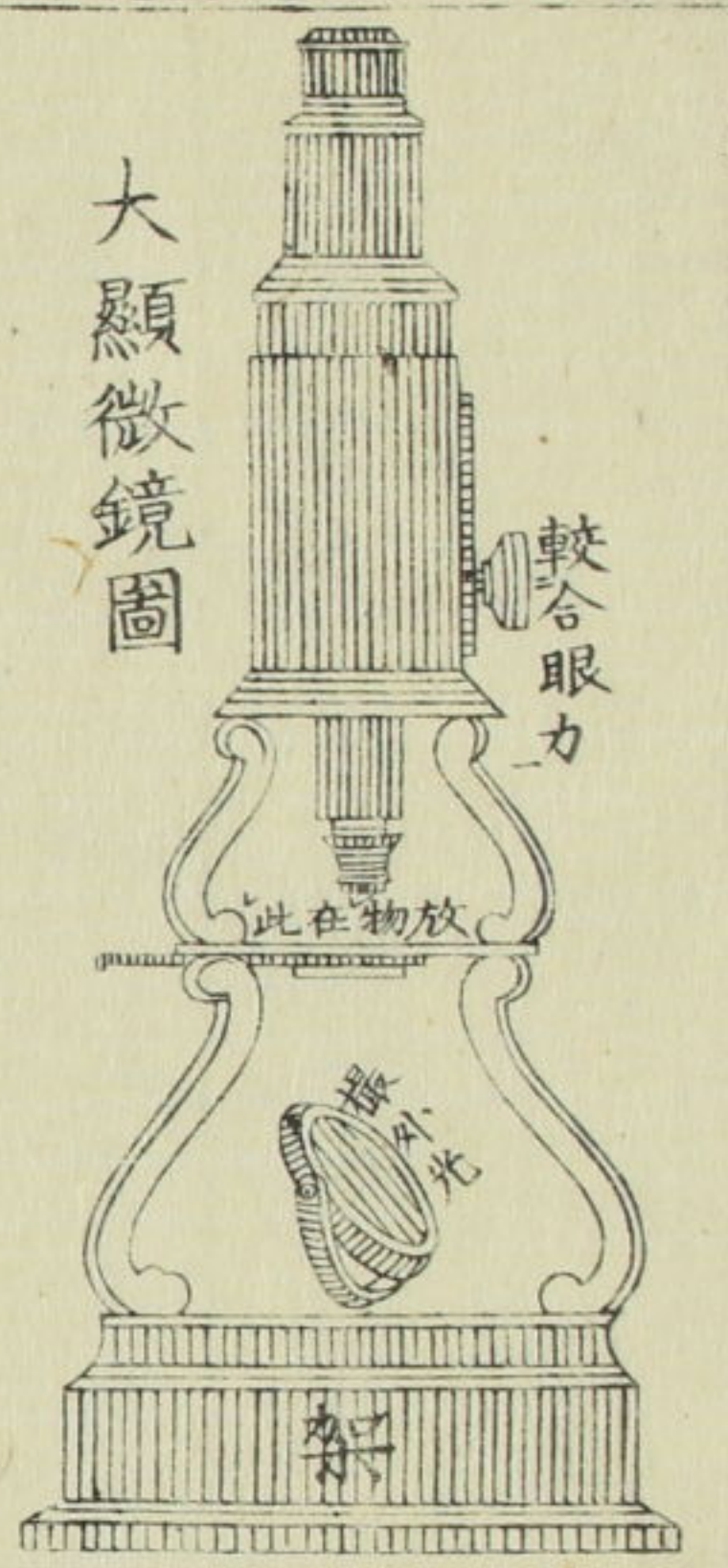
山水○水以源泉爲最淡，以雨露爲最潔，人民賴以飲之者，其汲取之法，脩綆轆轤，猶非善計。英國地土高亢，泉脈極深，井非百尺不見水，以是商賈有賣水之局。在附城高處鑿池蓄水，旱大水則以火輪車取淡河之水，以銅筒遞引而下，每家分搭喉管透地入室。大家三數管，小家一兩管，每管口端皆製幹鏘轉之，則開水出。

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，永無涸餒。西江之患利洵溥矣。又大家皆有閘廁，上設水管，下置閘廁，關振巧妙，觸機自滌，亦以銅筒透地引出，在通渠總滙而達于河，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撮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即撮合成一尖樞  
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即行上升可見日熱寓于紅  
光之內矣又有染物顏料日晒即能變色者以之放在紅黃綠

紅則  
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。凡蟬、螻、海市、蜃樓、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、霧，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，夕陽繞嶽，指顧間忽見空中有巨人二，前者荷大物，後者提巨挺，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人馬

鷄犬無微不至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大時而然。

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散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即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

西國有



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雪焉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處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為龍形而分雌雄或以為神物能

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

週快亦極矣若以飛鳥較之日夜不息亦須二十一日始能飛

繞週惟光射之速瞬即能遍實無快物可比西國博物

之上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白一十瞥呢為一時辰即到地面驟聞者必疑

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四千三百八十八日旋一

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上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；光隔一尺，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。

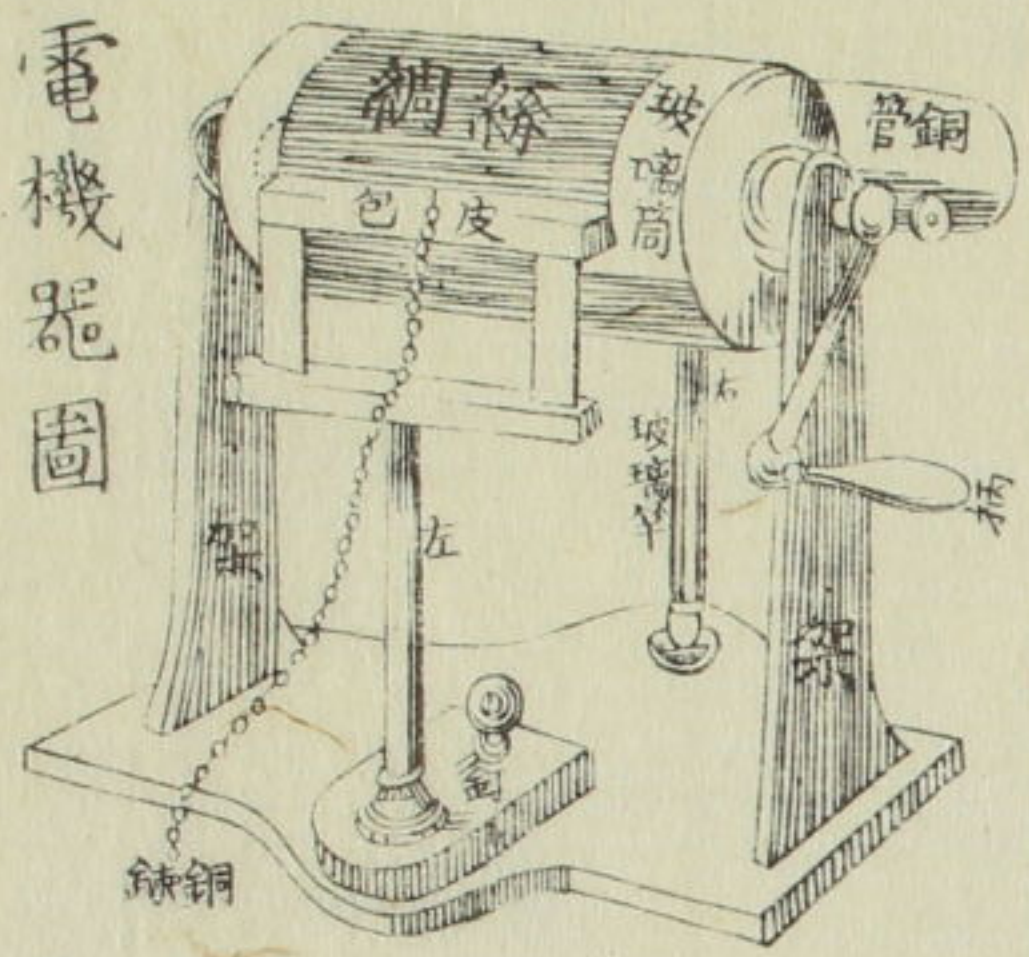
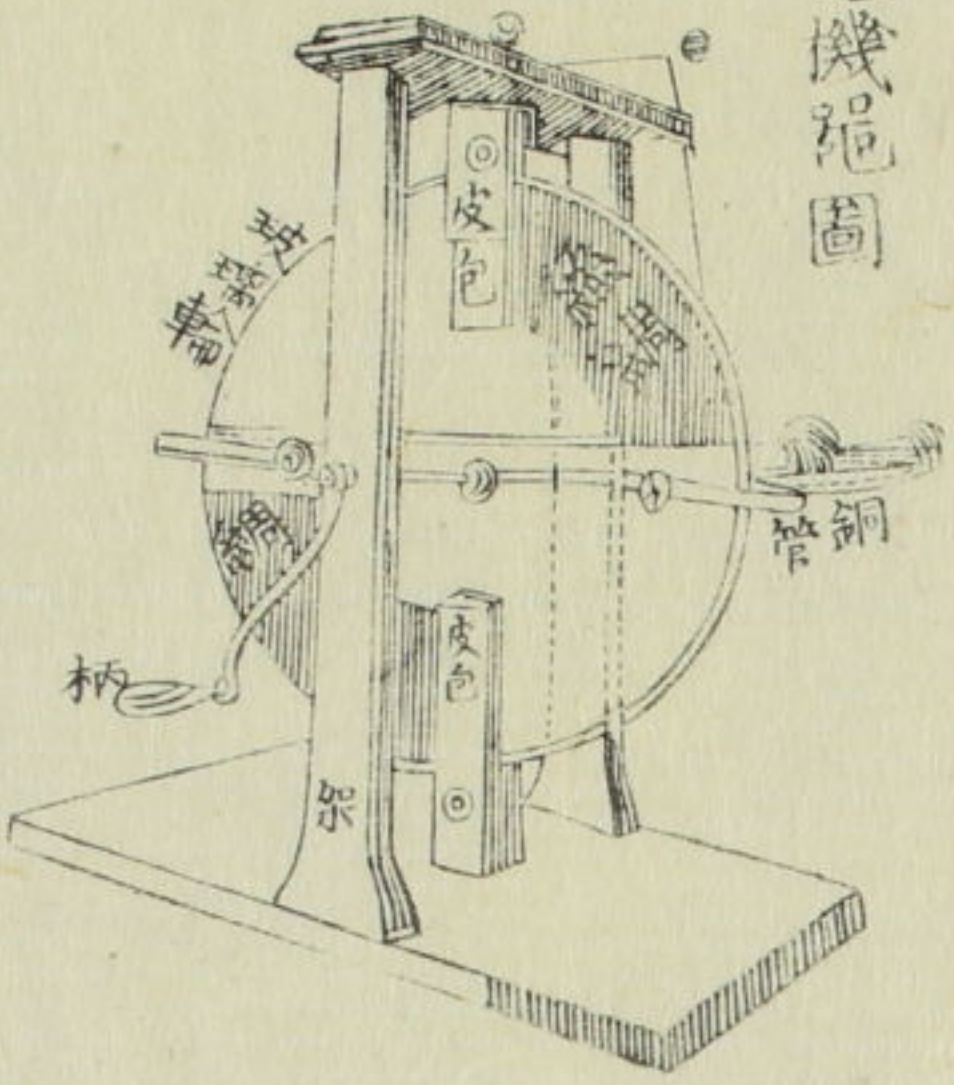
鹹汐光。洋海之水，味鹹而苦，中有光物，擊之即發亮如螢。青似硫磺，火色黑，夜蕩槳，星點紛飛，風起潮生，浪花如爆。夜半海防遙發炮，彈丸激水，走金蛇，亦壯觀矣。

燐光。凡叢葬塚壘之地，與夫林木陰濕之藪，黑夜每出燐光。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，人目不見耳。其為色也，青綠而慘，照人照物，皆作淡金色。有一顆，輾轉散為千百顆者，有長聲謾謾，渾如松下風者，亦足駭人耳目。西國有好奇之士，嘗于發燐處，插物為記，日間往驗，見其處有氣泡湧出，微細如塵，坐視其側，薄暮漸有光氣，愈黑愈明。行近捉之，燐頓離人咫尺，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，行于前，內紙燐中，不焚而膩，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。

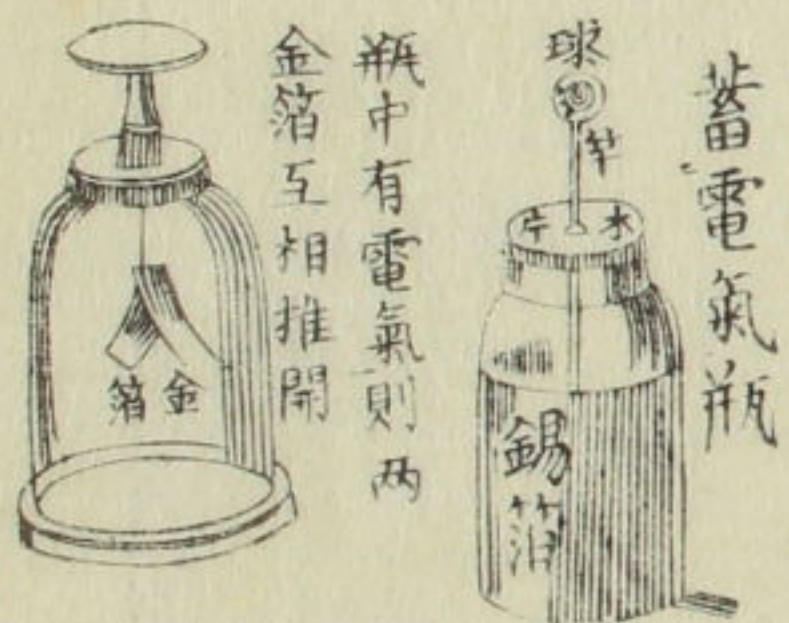
電機圖



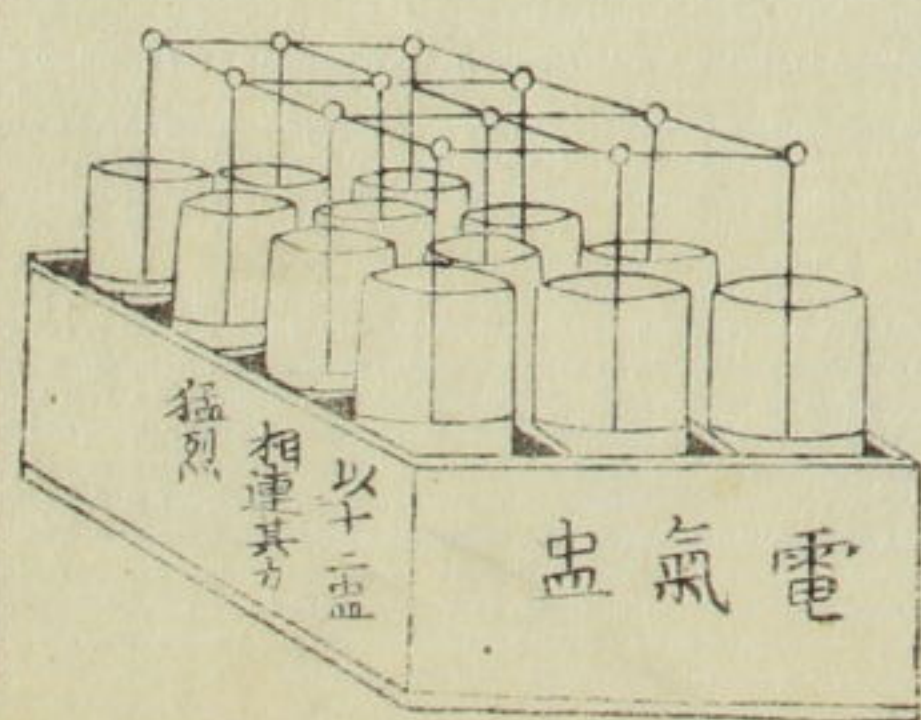
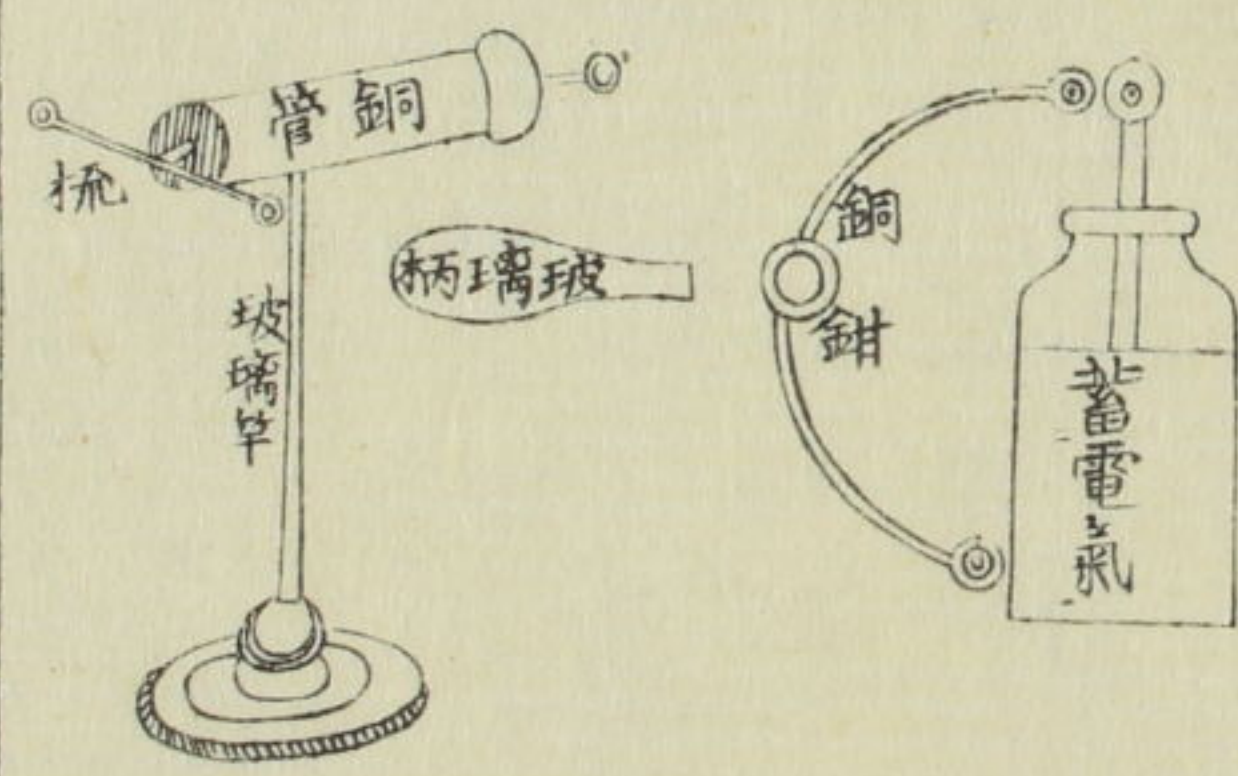
電機器圖

博物新編初集

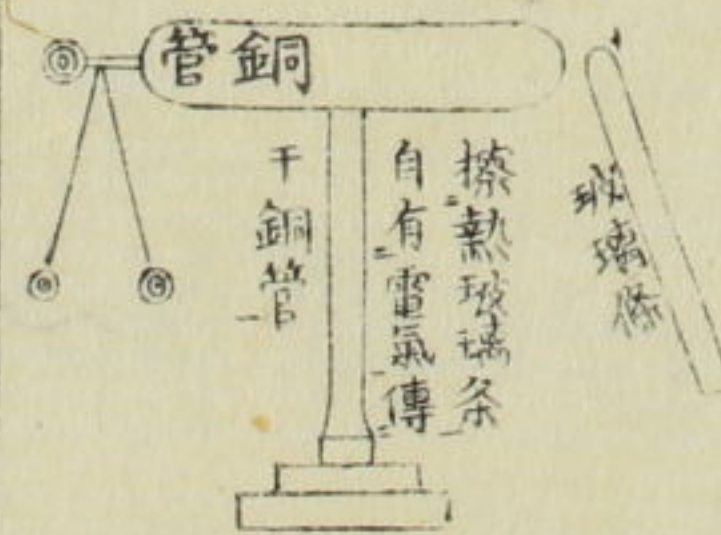
電氣論



蓄電氣瓶  
錫箔  
瓶中有電氣則兩  
金箔互相推開



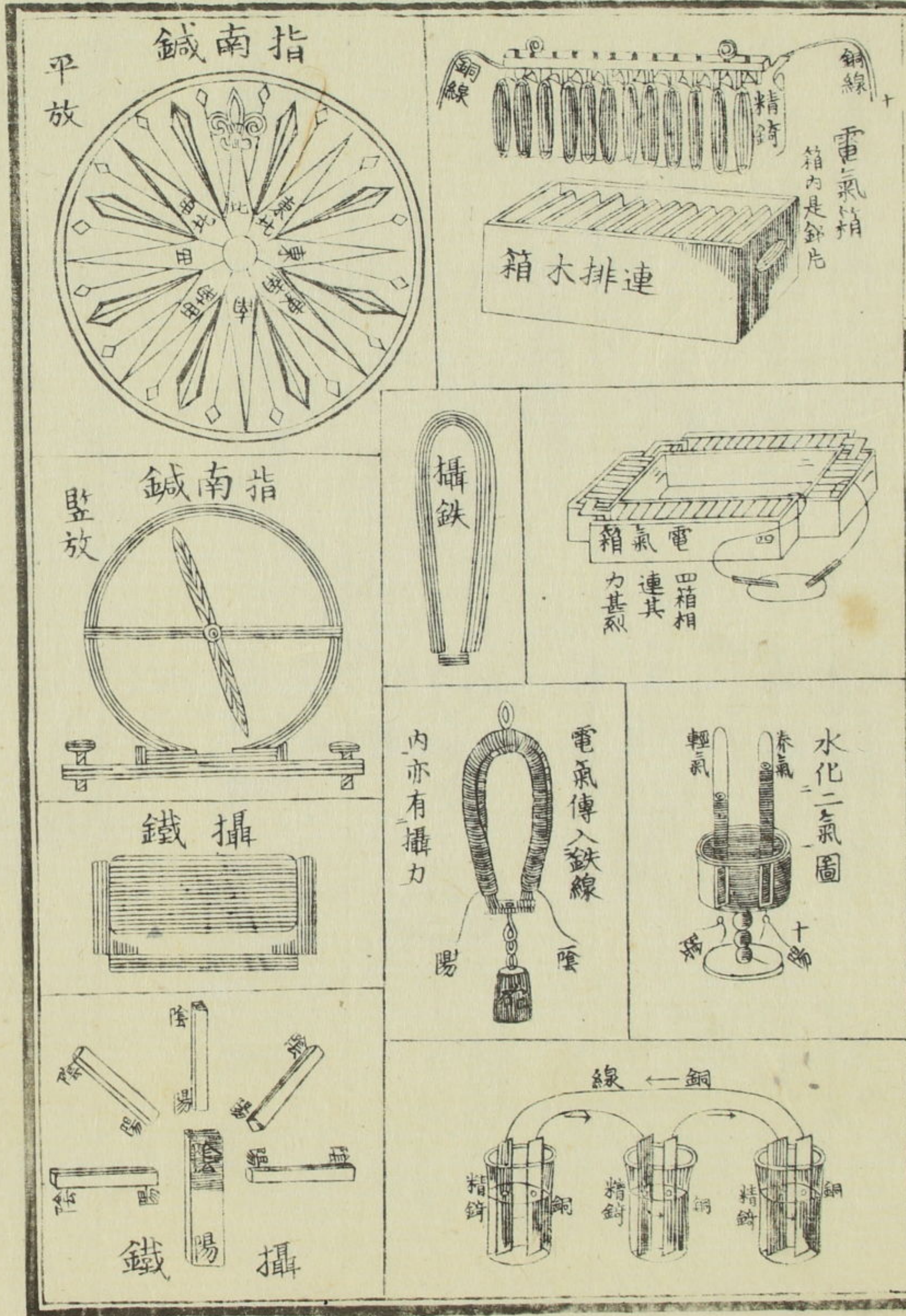
無電氣彈子  
合有則開  
有  
無



擦熱玻璃條  
自有電氣傳

人可玩





電氣論

大地之體有氣曰電、雜賦於流形之內、無物不有、無時不然、與生氣絕不同類、聚動則為電、為火、靜隱則散、藏於密、其本原之質、內具陰陽二性、陰陽者非性、杜雌雄之義、得造化中庸之道、不偏不倚、無過不及、若器物之中、一為孤陰、一為獨陽、則陰者必合於陽者、陽者必合於陰者、務必彼此會合、一氣調和、如天空二雲、一為電陰氣、一具電陽氣、二雲相近、勢必陰陽傳引、轟擊發聲、見火呼為電、聞聲呼為雷、此乃電氣陰陽不和之據也、然傳引電氣各物不同、有易傳者、有難傳者、易傳者如五金、木、水、炭、汽、冰雪之類、難傳者如琥珀、玻璃、紫梗、硫磺、松香、石、玉、絲、皮之類、凡易



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、二為礮強水、三為礮強水、詳見上文、然後放一銅片、一精錡、精錡之質、類似于白鉛、出自外國、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、令人遍體驚顫、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、金鋼石為至堅、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、



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漕貫以旋釘令進退移動自如以為摩  
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即與皮  
包緊相摩擦則電氣隨之而過其玻璃之電氣為增是名為陽  
皮包之電氣為減是名為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  
之電氣聚而不洩是為獨陽名曰大引又法以玻璃輪徑闊

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即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蓋以木片用一銅竿自蓋插至瓶底  
竿上作一小銅球圓如金以大引之鍊接之則電氣由銅竿透  
入瓶內錫箔而其外為玻璃所隔電氣不能洩散故瓶內之錫  
為電氣之獨陽若人以一手執瓶外錫箔以一手觸銅竿上球  
即覺渾身顫搖蓋銅竿及瓶內之電氣為陽而瓶外裹錫之電



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、令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、其法用一銅版、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、杆之正中以絲線爲乾懸一銅鈴、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、擊其聲叮叮然、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、兩國聞問、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、歷久不鏽、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、外層寫二十二韻、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二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水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一瓶之內一分向陽線一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二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削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、緣其為性、陽合陰為和、陽合陽為犯、陰合陽為和、陰合陰為犯、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、以鐵性為最易、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、所以一遇即能相引而不相犯、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、即能攝吸毛髮、棉花片紙及他輕物、仿如磁石吸鐵之力、但一吸即推、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、亦為此理、指南鍼者、乃



用鋼柱一條，中分兩端，以一端磨取磁石陽氣，約磨十次，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，此皆吸鐵之法也。凡以鐵條橫懸日久，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。又以鐵錐錘擊鐵條，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鐵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向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鐵線之外以玻璃護之不使鐵線與牆壁粘着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人水云云。大洋之洲有電氣魚形如鰻鱓或名木人若以手把捉魚怒振尾卽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。



