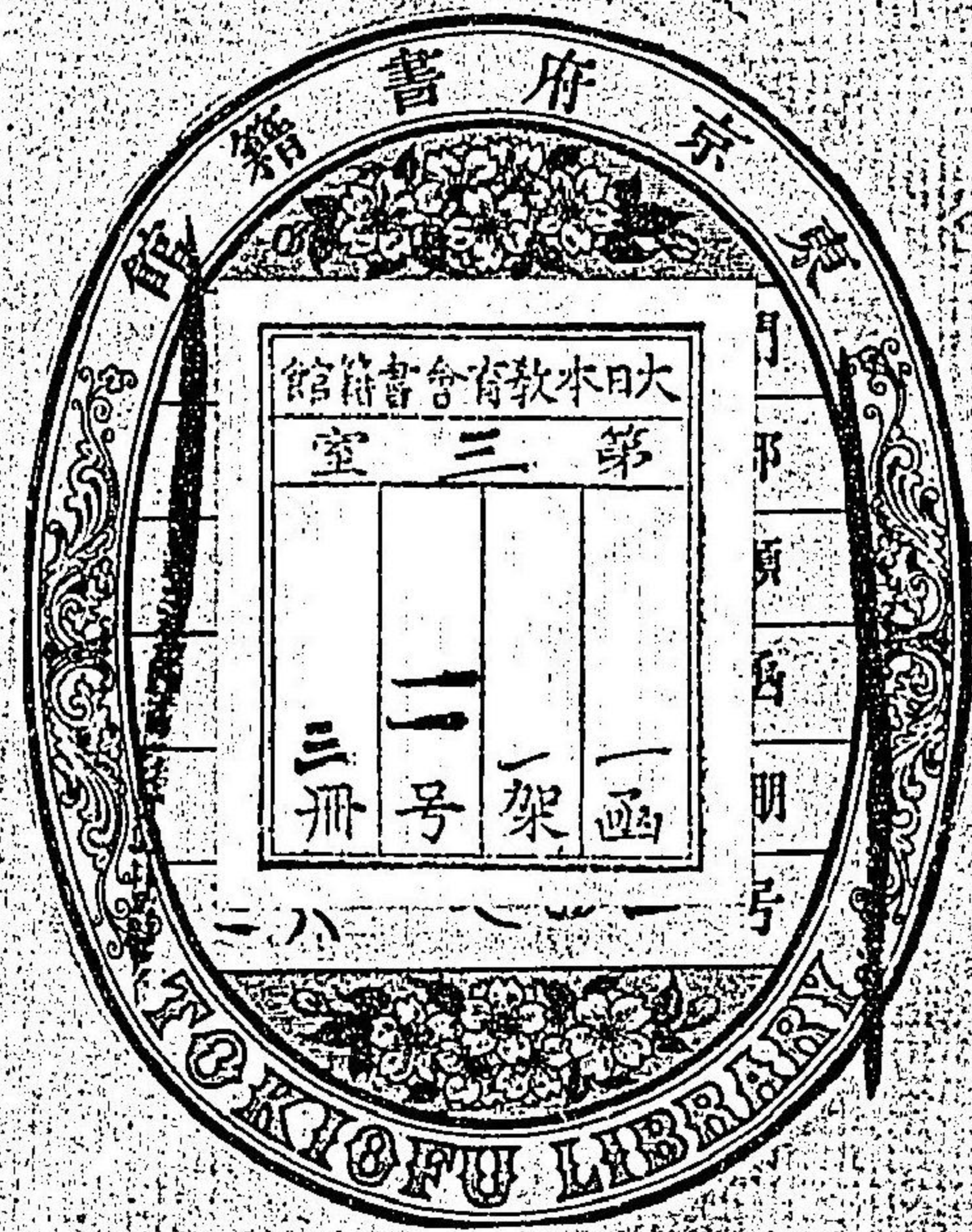


特56

140



標註  
 安代良輔  
 標註  
 博物新編

上

052894-001-8

特56-140

博物新編 (標註)

合信 (ホブソ) / 著

上

M10

CAA-0221



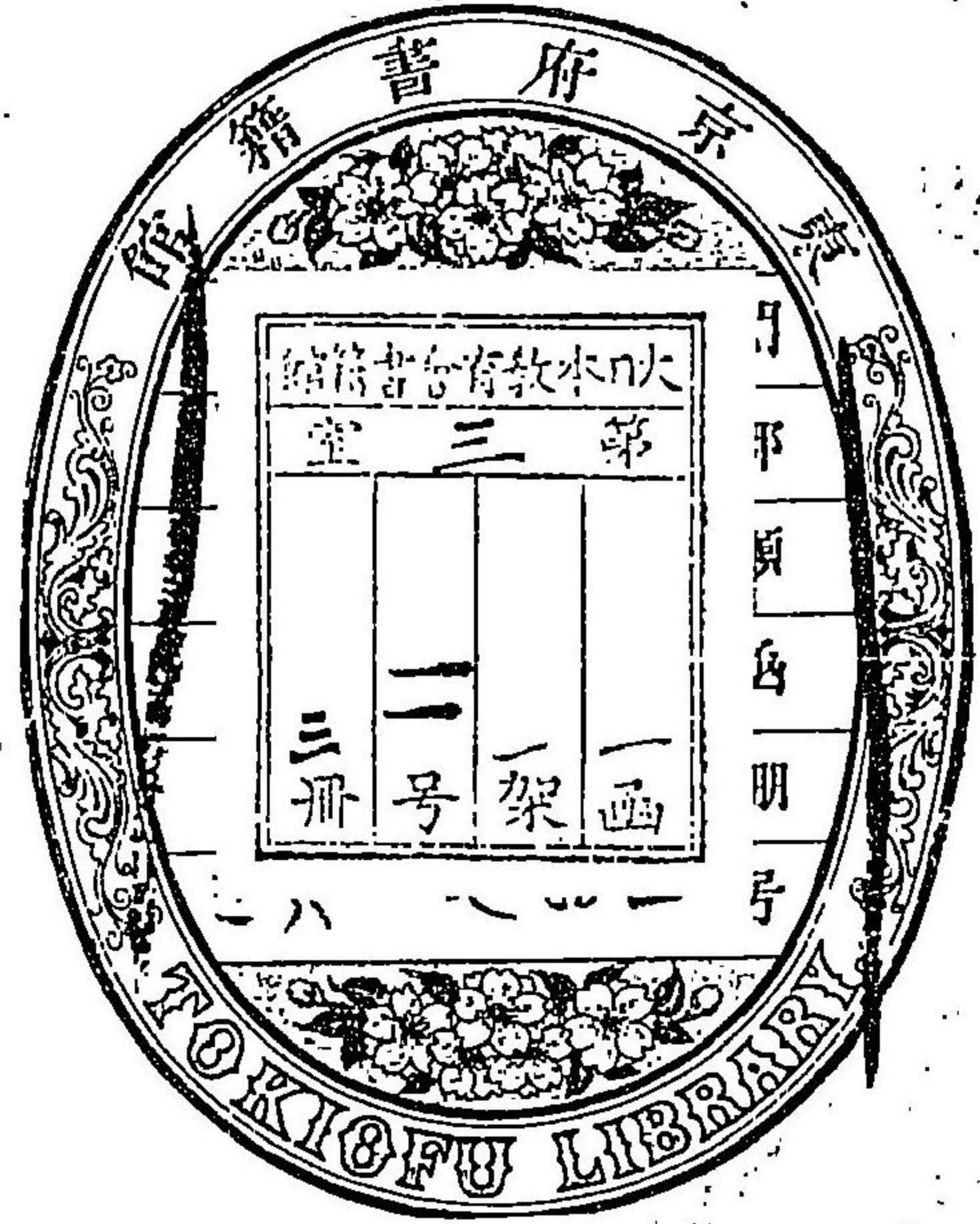
標註  
安代良輔標註  
博物新編

上

特56



140



版 權 免 許

英國醫士合信原著  
大日本安代良輔標註  
大日本藤井最證閱正

# 標註 博物新編

明治十年  
三月新刻

三府書樓發兌

第56  
149

標註博物新編序



英醫合信氏蓋博通之士也其在支那者  
廿年能以支那文譯述西說前後所著諸  
書全體新論西醫略論等數部皆傳播遐  
迩而博物新編三集竄為格致之要書不  
特資刃圭也內地舊有翻本學者誦習焉  
吾鄉安代國手憾其尚有訛闕也乃者為  
加校勘圖形之或闕者以補之文字之或  
訛者以訂之而義理之或難曉者則攷證

英國醫士合信原著  
大日本安代長輔標註  
八景本堂并長壽閣正

# 標註博物新編

明治二十一年  
七月新刻

三育書樓發兌

特56  
140

## 標註博物新編序



英醫合信氏蓋博通之士也。其在支那者廿年。能以支那文譯述西說。前後所著諸書。全體新論。西醫略論等數部。皆傳播遐迩。而博物新編三集。最為格致之要書。不特資刃圭也。內地舊有翻本。學者誦習焉。吾鄉安代國手。憾其尚有訛闕也。乃者為加校勘。圖形之。或闕者。以補之。文字之。或訛者。以訂之。而義理之。或難曉者。則攷證

之。通釋之。竝以提書于欄外。名曰標註。博物新編。書既成。書估文化堂。將重鐫行世。來索余言。余嘆曰。善乎國手之用心也。吾聞古者之儒。能通三才。日月星辰之所以行。天地之所以著。鬼神之所以幽。人物之所以蕃。江河之所以流。莫弗皆博綜而精悉。是以一物之不知。君子恥焉。夫儒固當爾。即醫亦宜爾。蓋人之一身。自具覆載之理。雖為小天地矣。而醫則燮調之者也。然

則醫而不通天文。不可以為醫。醫而不通地理。不可以為醫。天地之大。且不可不以博通。况萬彙乎。况一物乎。吾故曰。不惟儒為然。乃醫亦宜然。是知新編一書。雖匪獨供醫學。而醫之所尤宜講究。善乎國手之用心也。願方今醫學日闡。生理日精。博通若合信氏者。吾邦或有其人。技術之巧。非復曩昔之比。獨至於儒。吾竊以為弗如古。蓋古之儒也。一物且靡弗格焉。而今之

儒者未必加意。古之儒也。皆能通三才焉。而今之儒者。未盡知天地。以至於夫明體適用。才高德優。稱為醇儒者。古何以林林如彼。而今何以寥寥如此。余視於今之醫之過昔。而有深慨乎。今之儒之不如古也。及敘斯書。投筆三歎。

大日本明治十年歲在丁丑十一月西  
京灌園學人石津發撰



標註博物新編一集目錄

地氣論

氣機管  
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  
確強水

風論  
炭論  
鹽強水

熱論

三質遞變  
汽櫃  
輪撥

蒸汽櫃  
冷水櫃  
汽尺

火輪車  
火爐  
汽制

水飯  
脂

水質論

潛運  
山水

泳氣鐘

却水衣

海水

光論

空中巨人  
日暈月暈  
光分遠近

空中船像  
虹霓  
鹹汐光

海市蜃樓  
光射之速  
麟光

空橋  
光射斜直  
蟲光

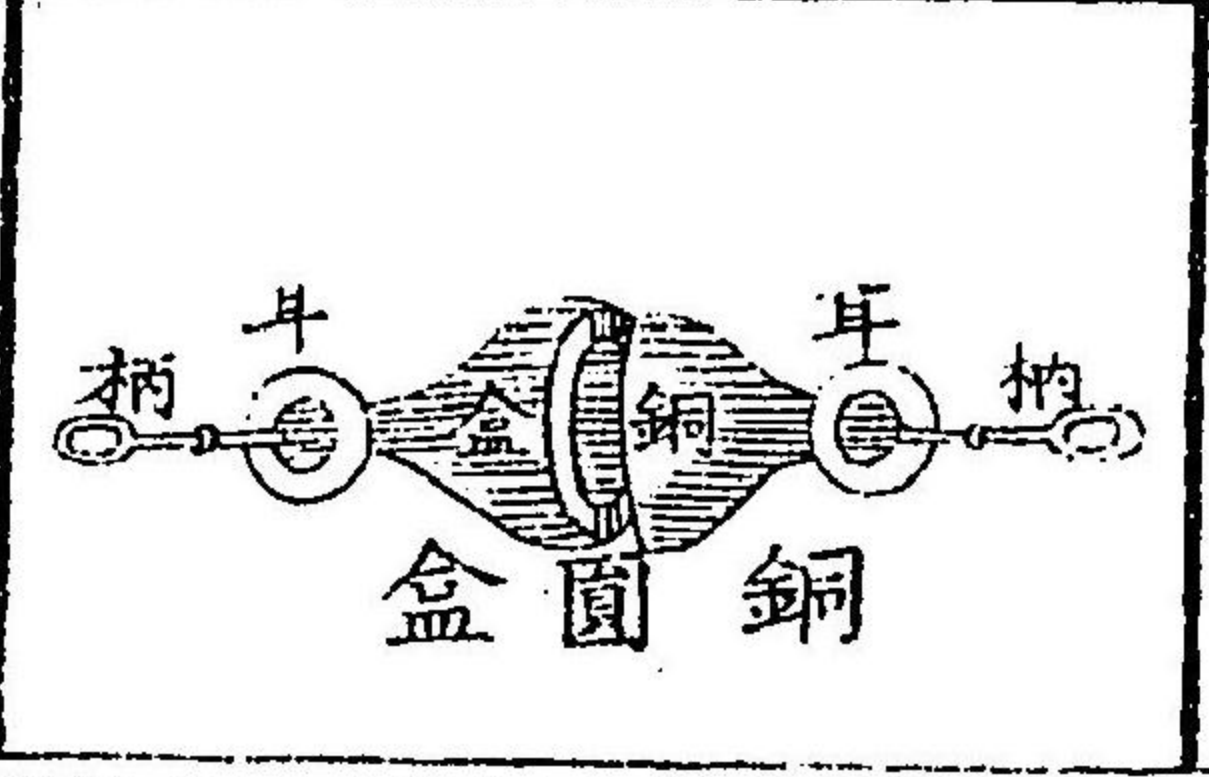
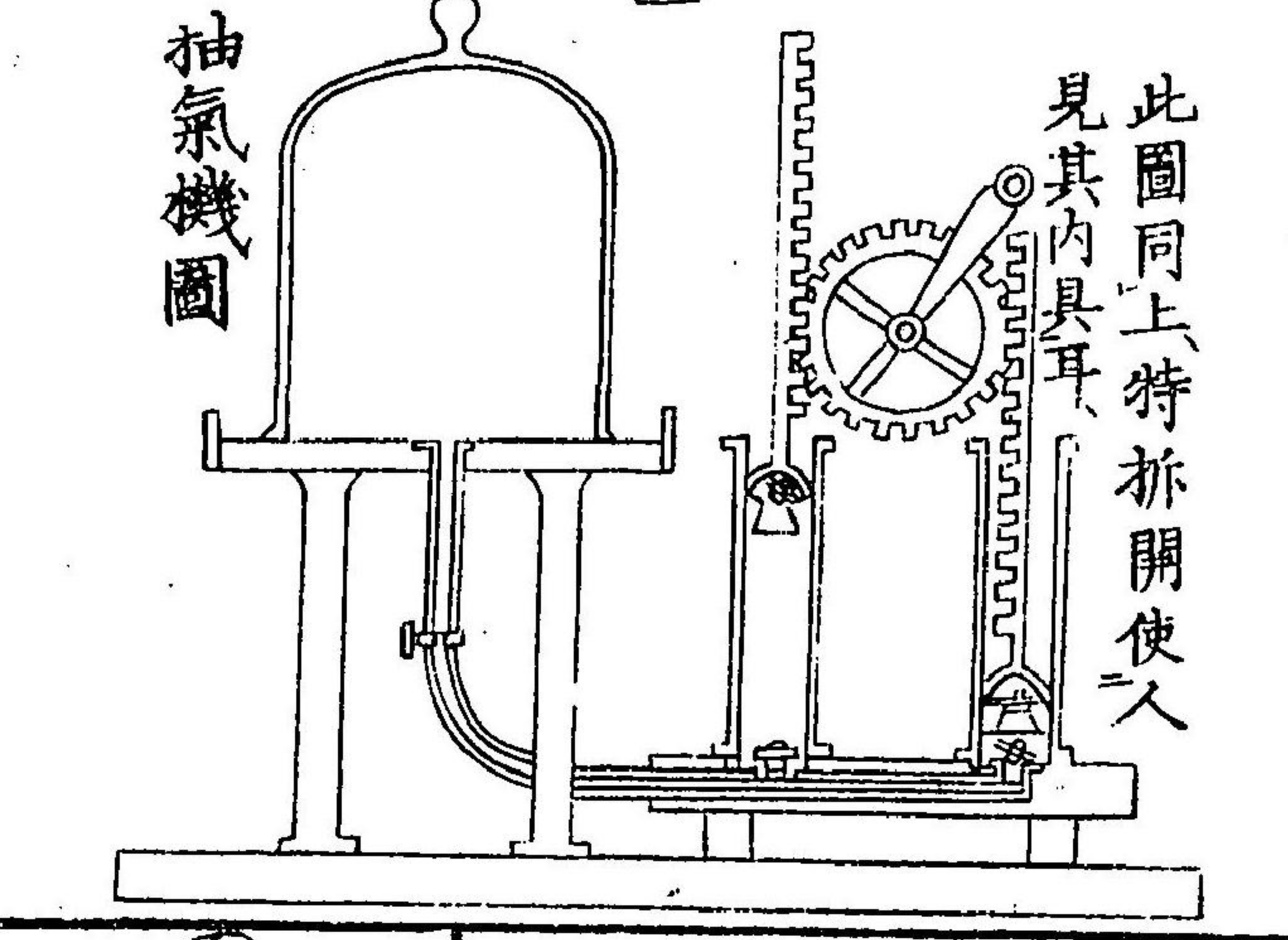
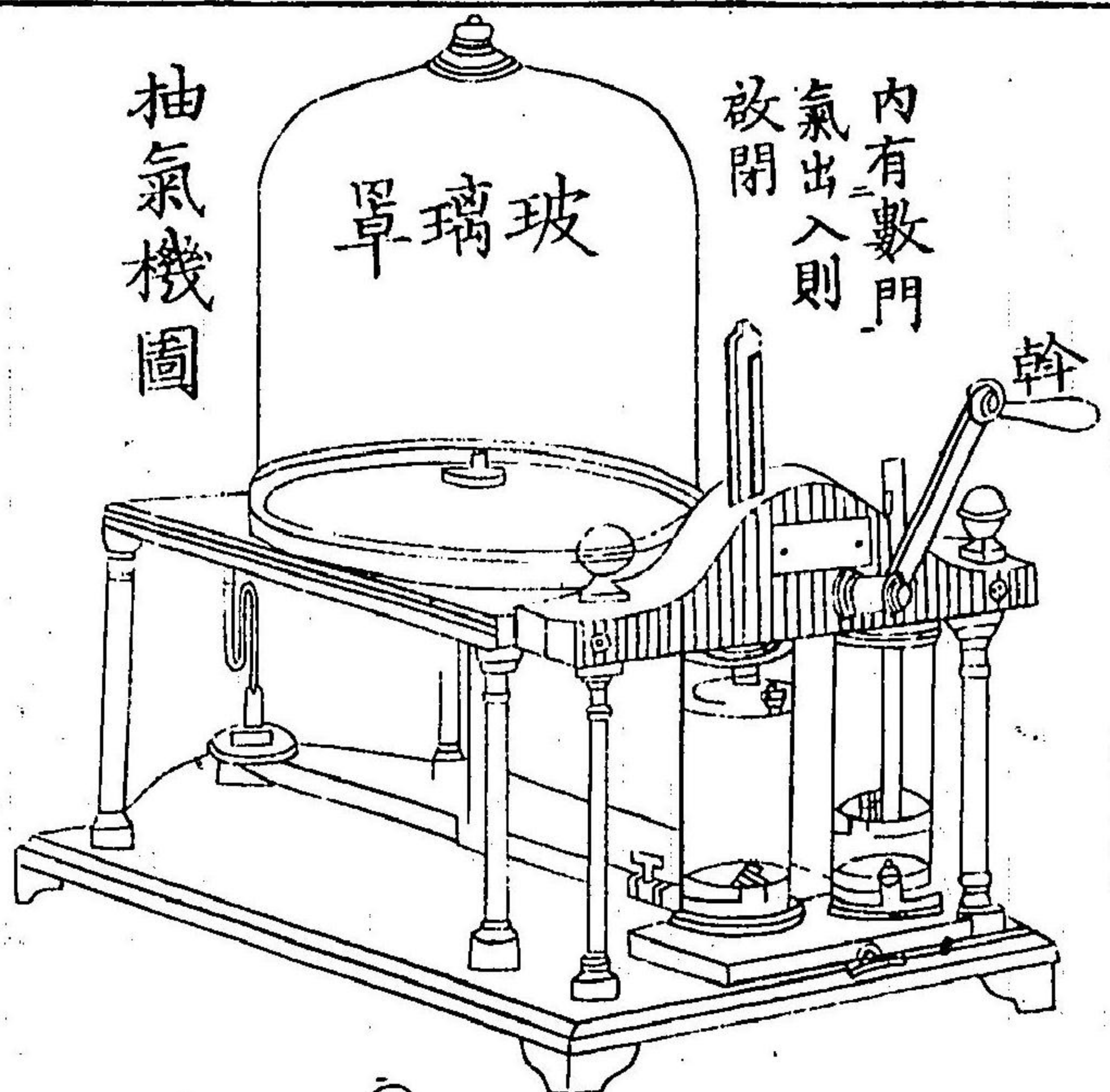
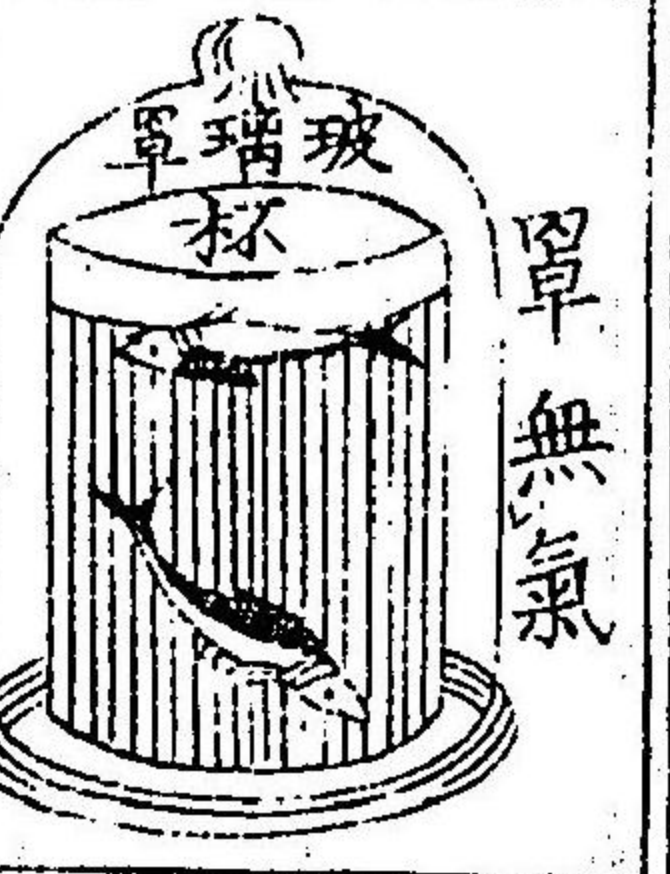
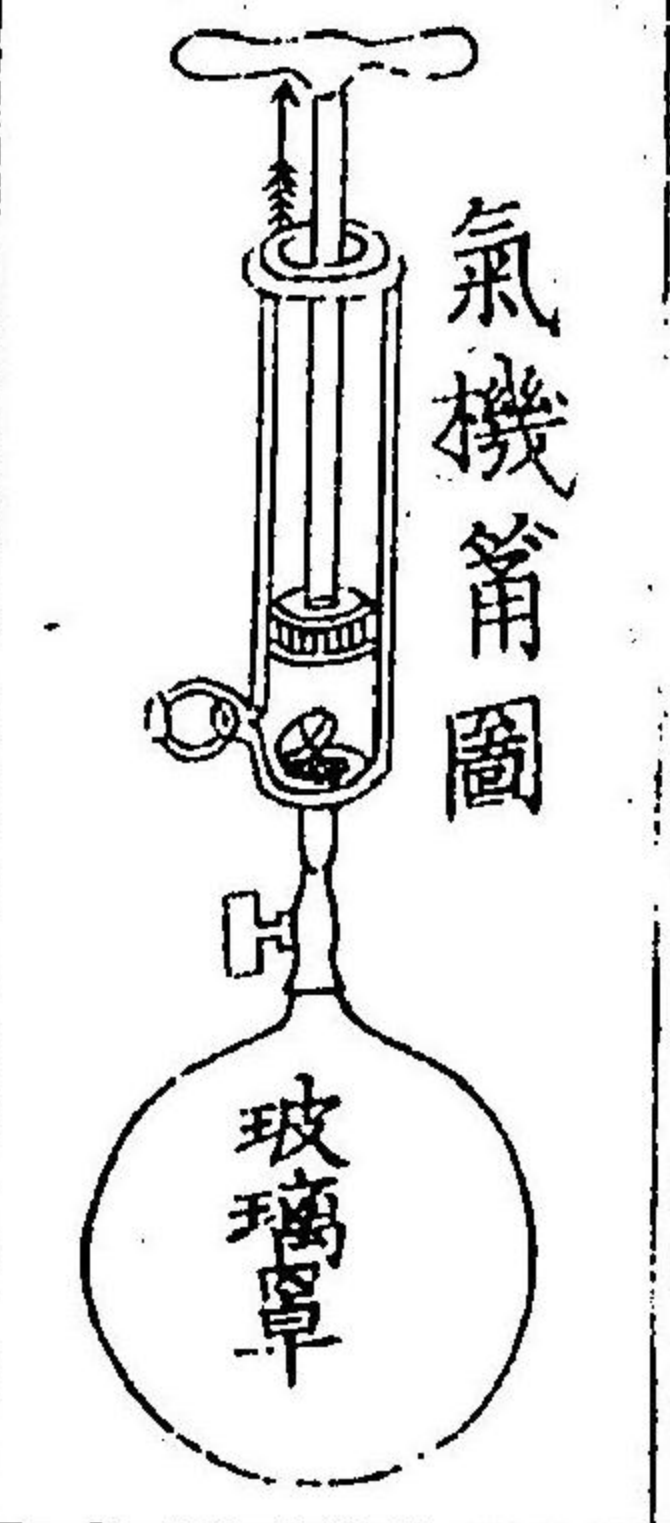
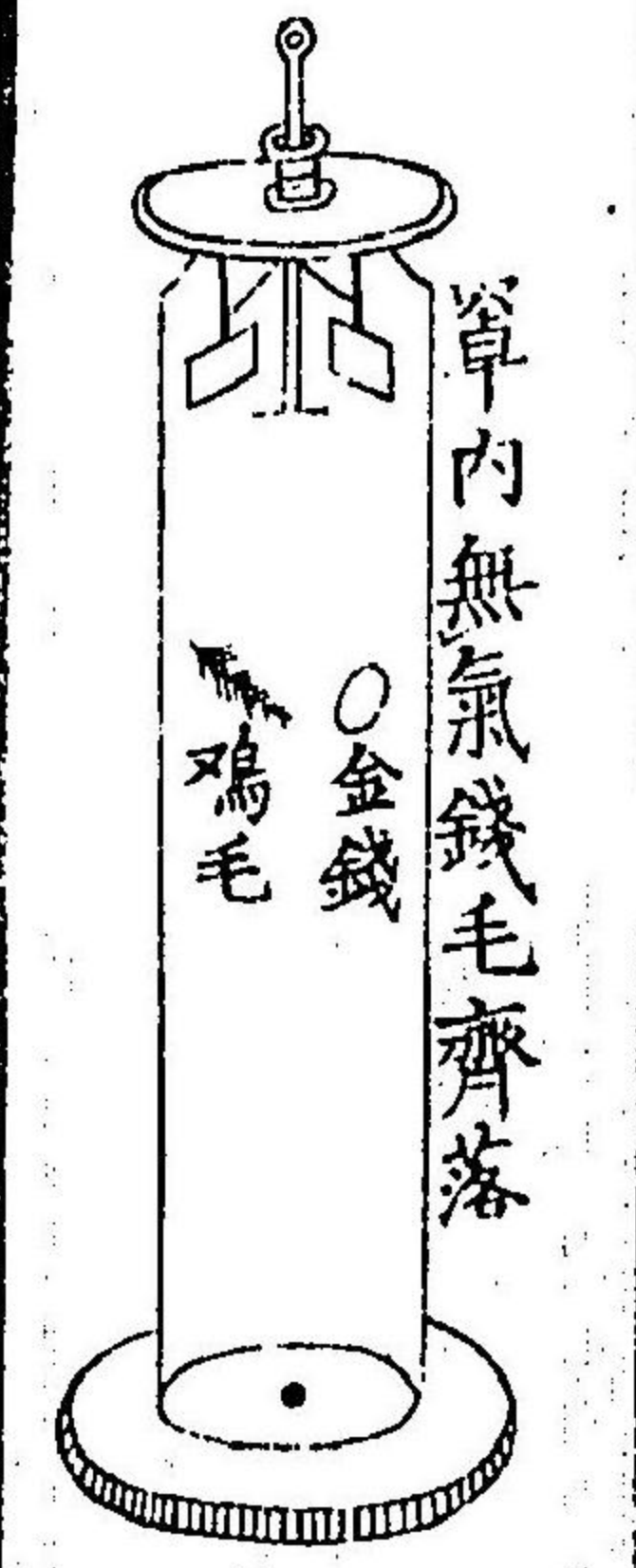
電氣論

鳥與鳥同

罩音東從上掩  
物也

拆音訛開也

抽音丑拔也引  
也



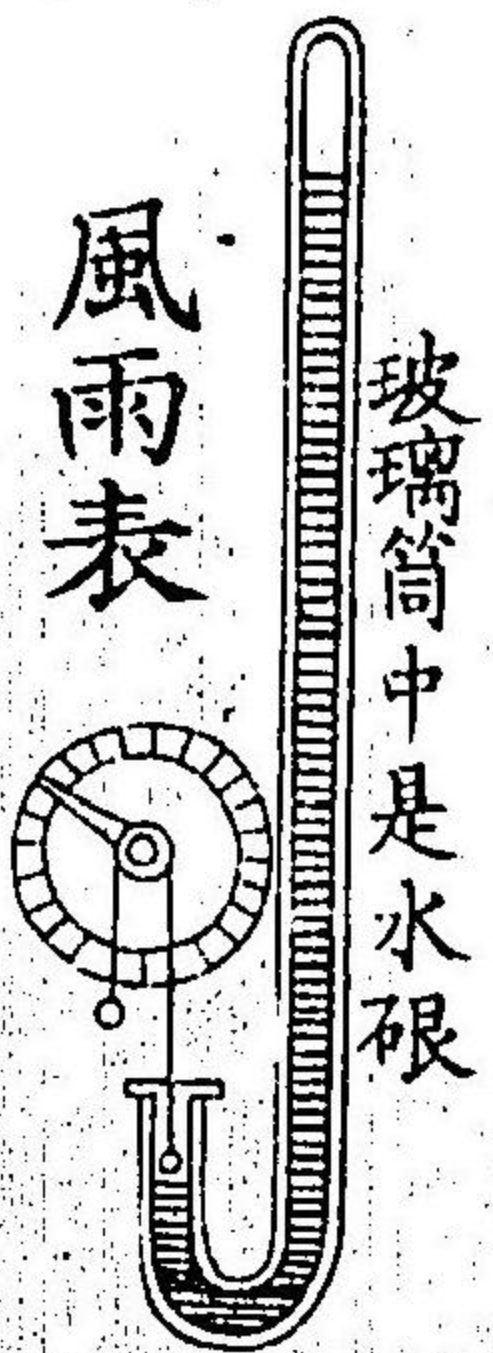
鐵彈一丸也

見熱之三圖移于熱論前而可也

藥藥也

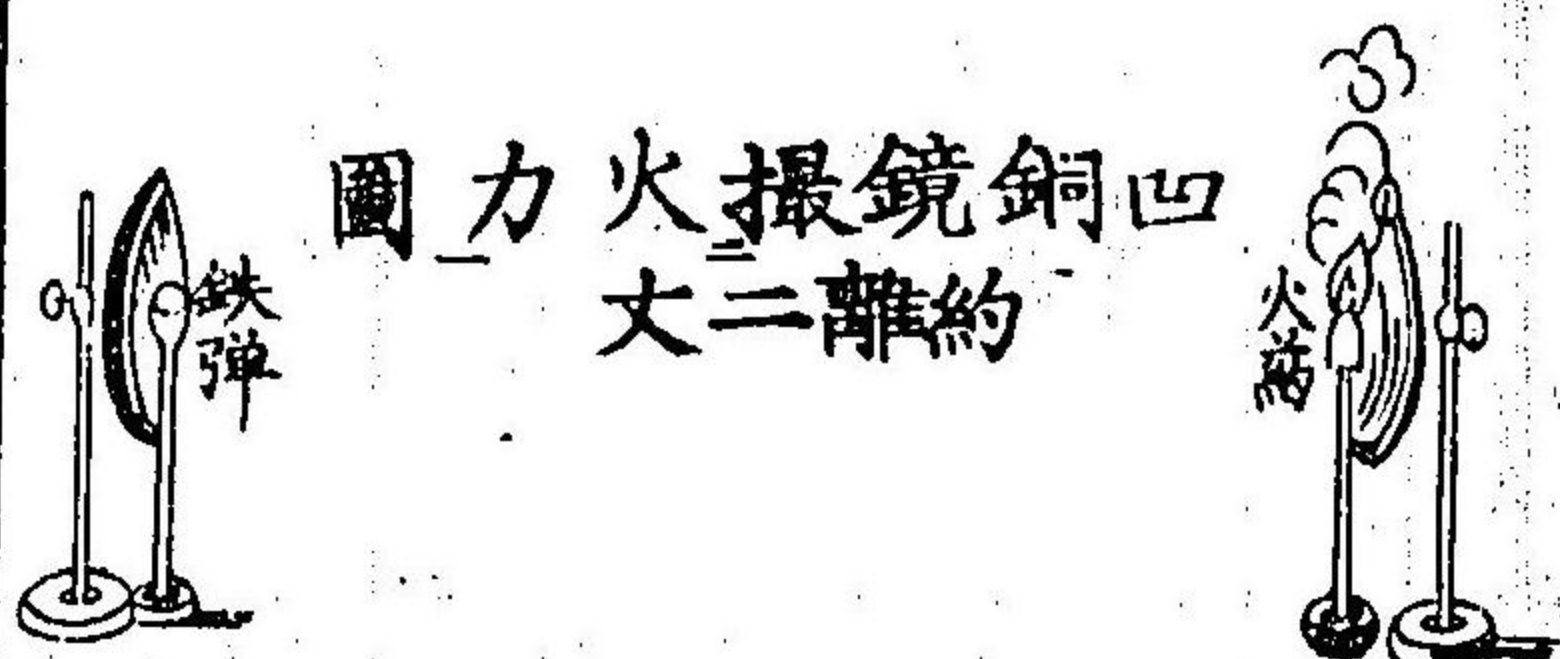
抽引也

合合叔之意



風雨表

三款見熱論

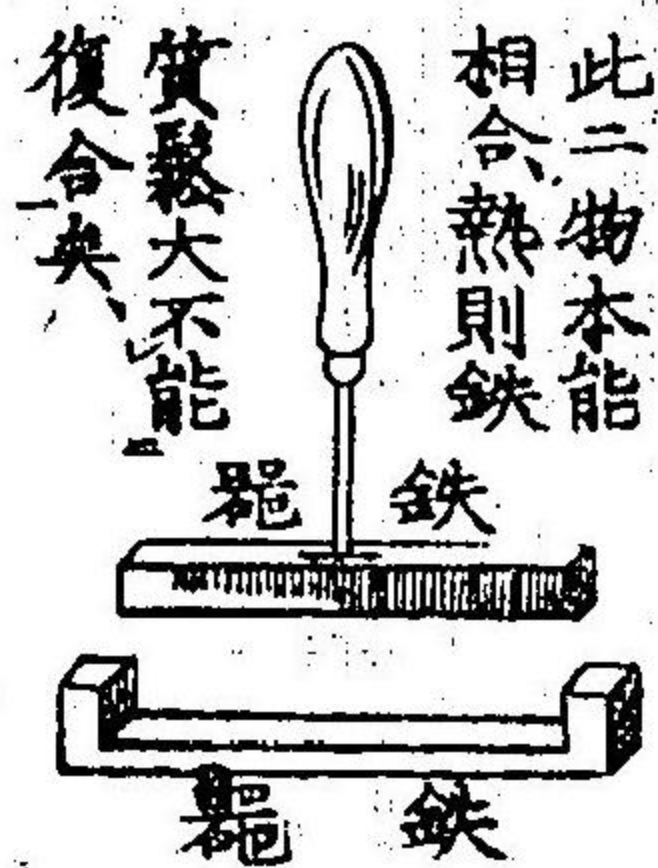


四銅鏡撮火力圖  
約離二丈



風雨鍼  
此是玻璃筒

見熱論

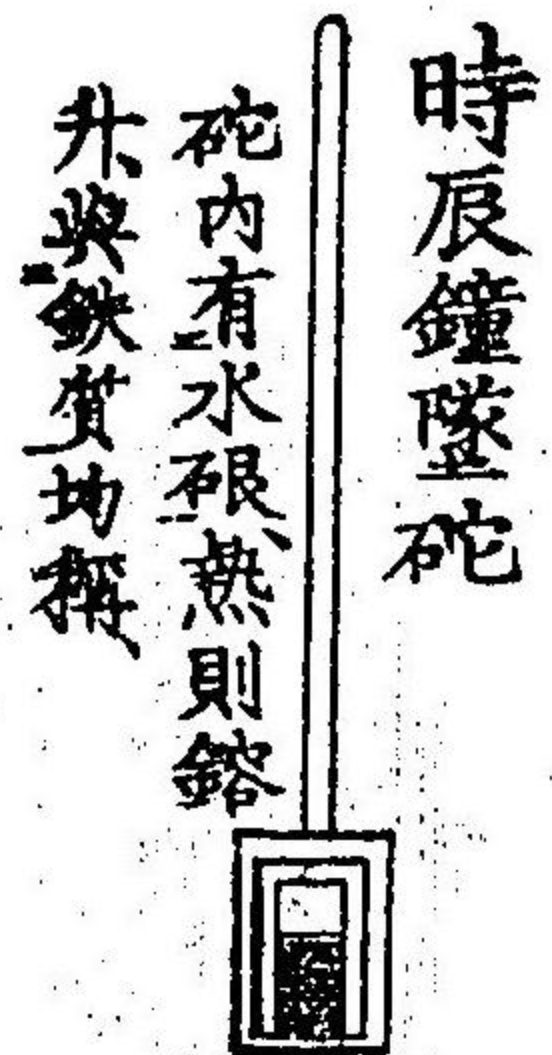


此二物本能相合熱則鐵質鬆大不能復合矣

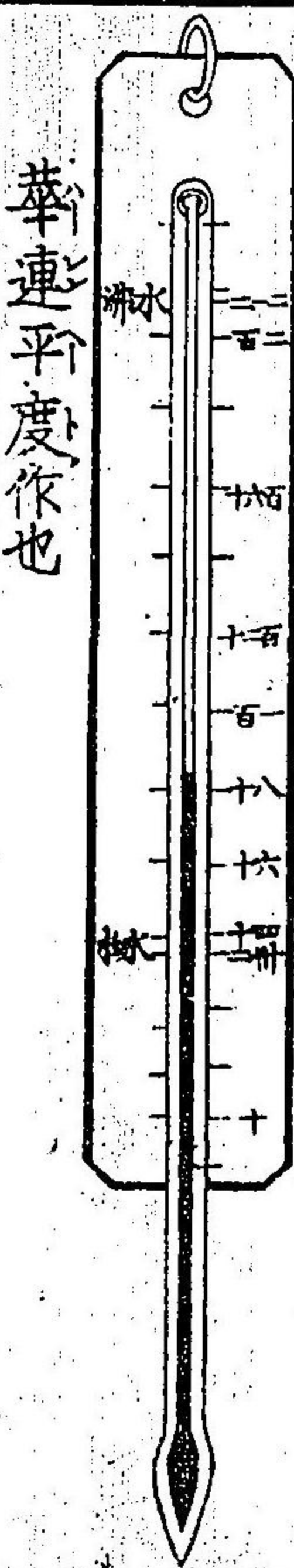


風雨鍼

見熱論



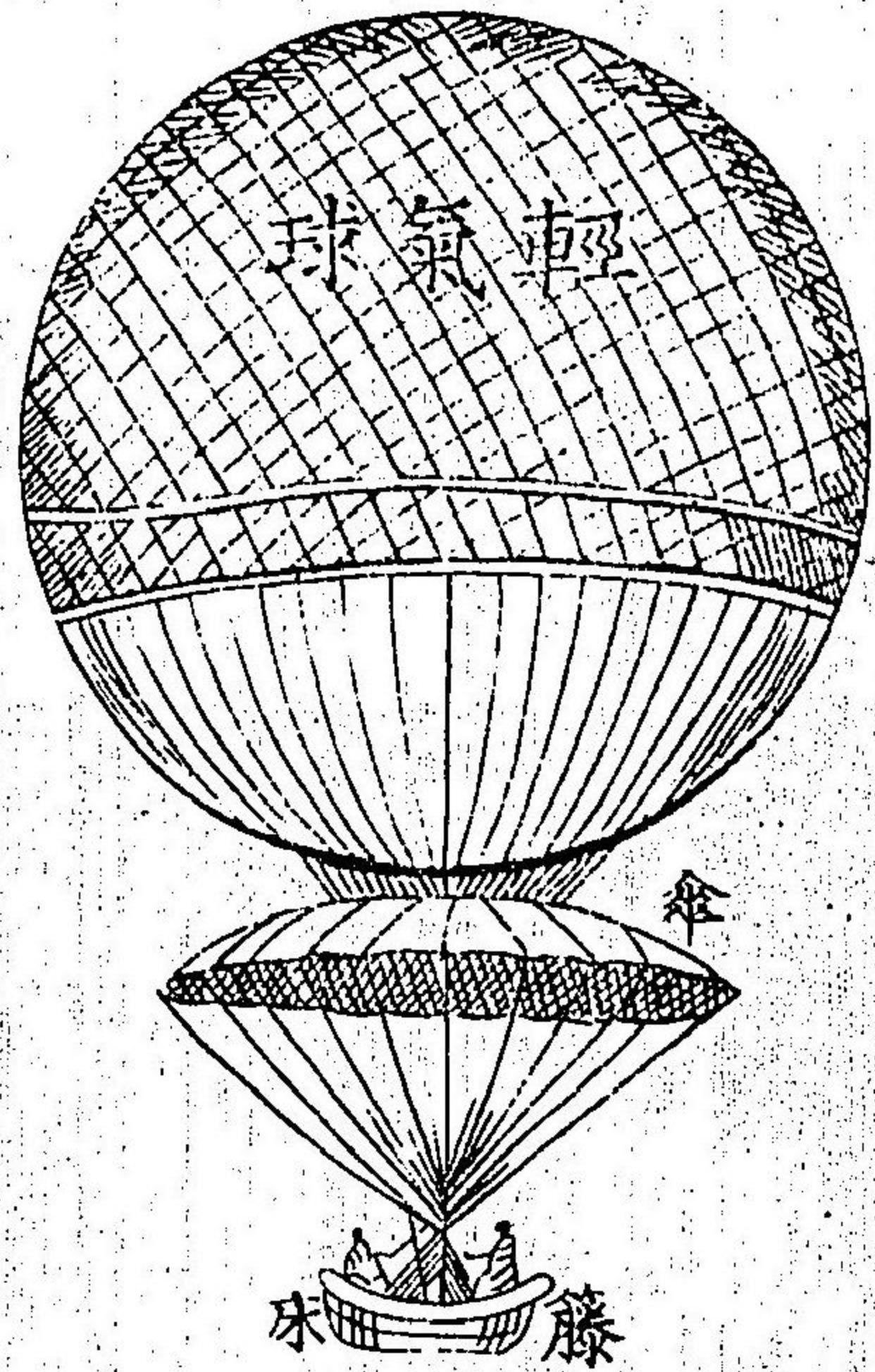
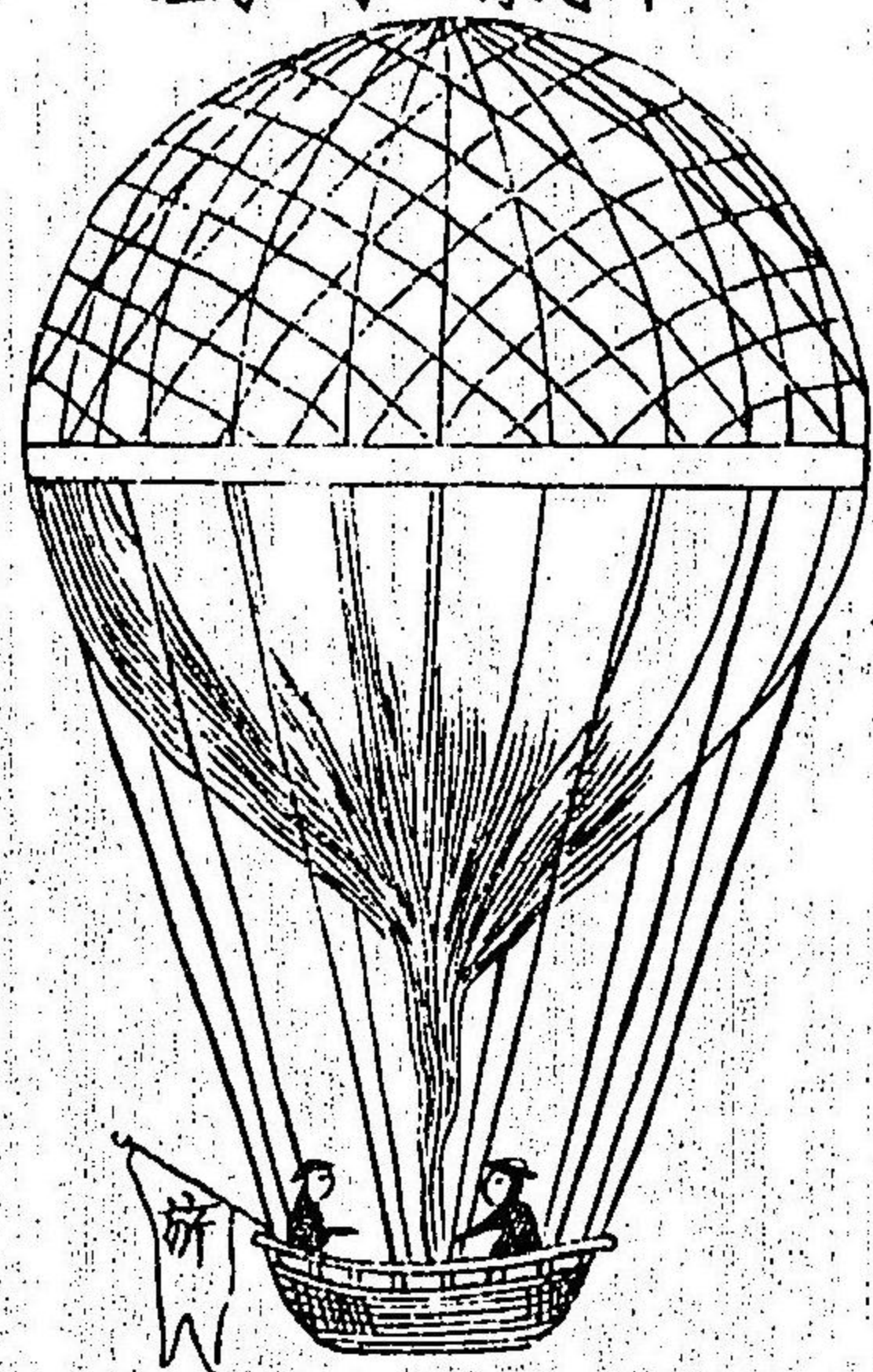
時辰鐘墜石  
碗內有水銀熱則鎔升與鐵質均稱



寒暑鍼圖

華連平度作也

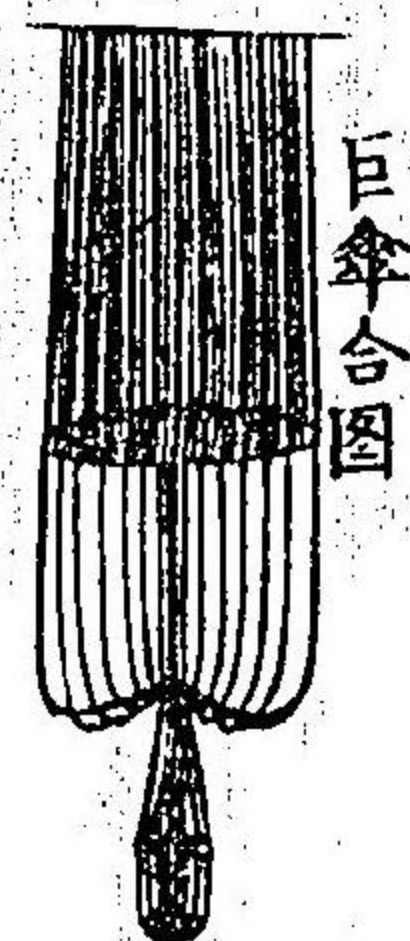
輕氣球圖



輕氣球



抽繩起石圖



巨傘合圖



巨傘圖



燭烟下墜圖



單內無氣  
天平反常



兩車受風不同左車旋  
得久右車歇得快



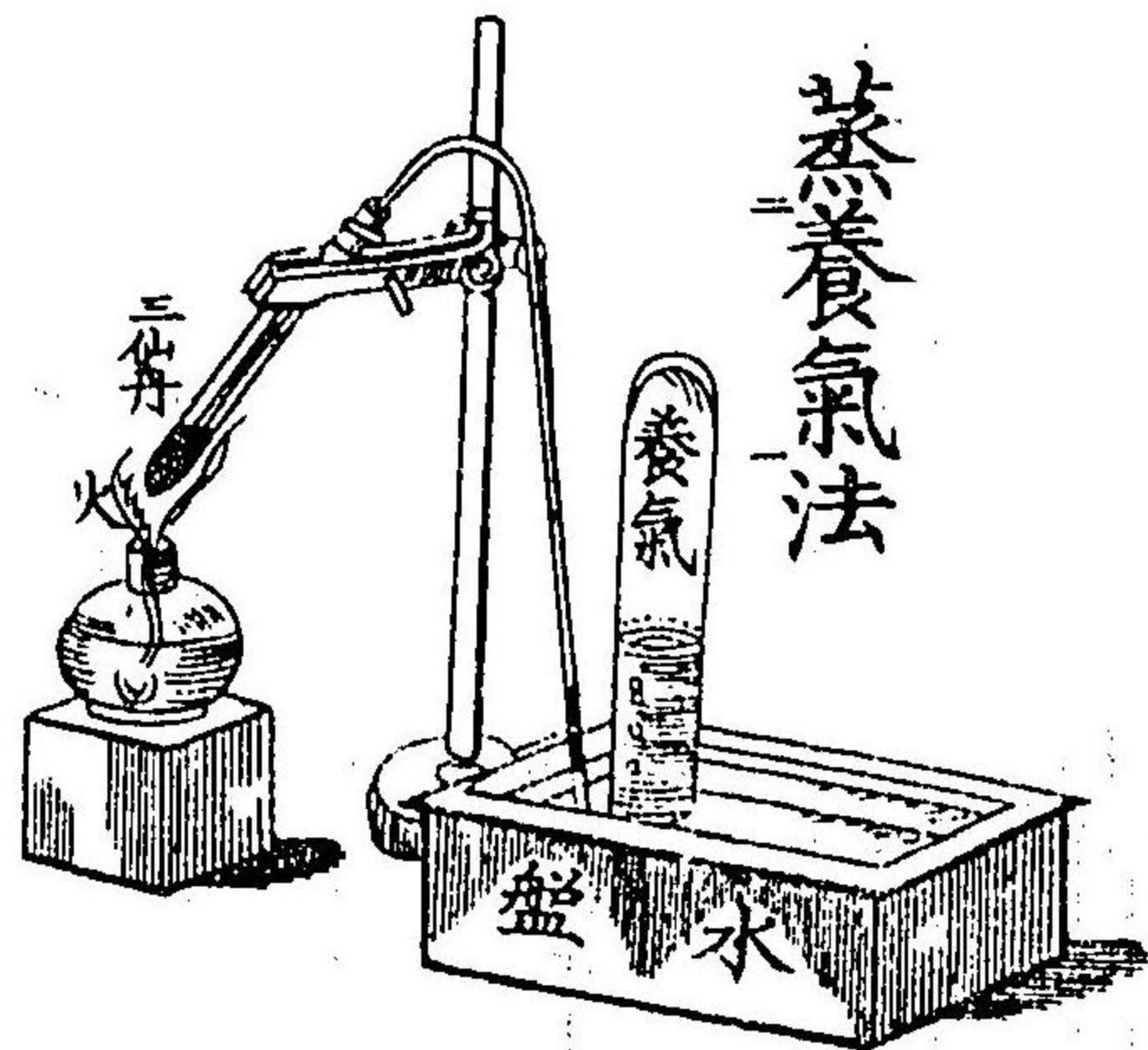
養氣即養氣

二仙丹 酸名赤  
水也

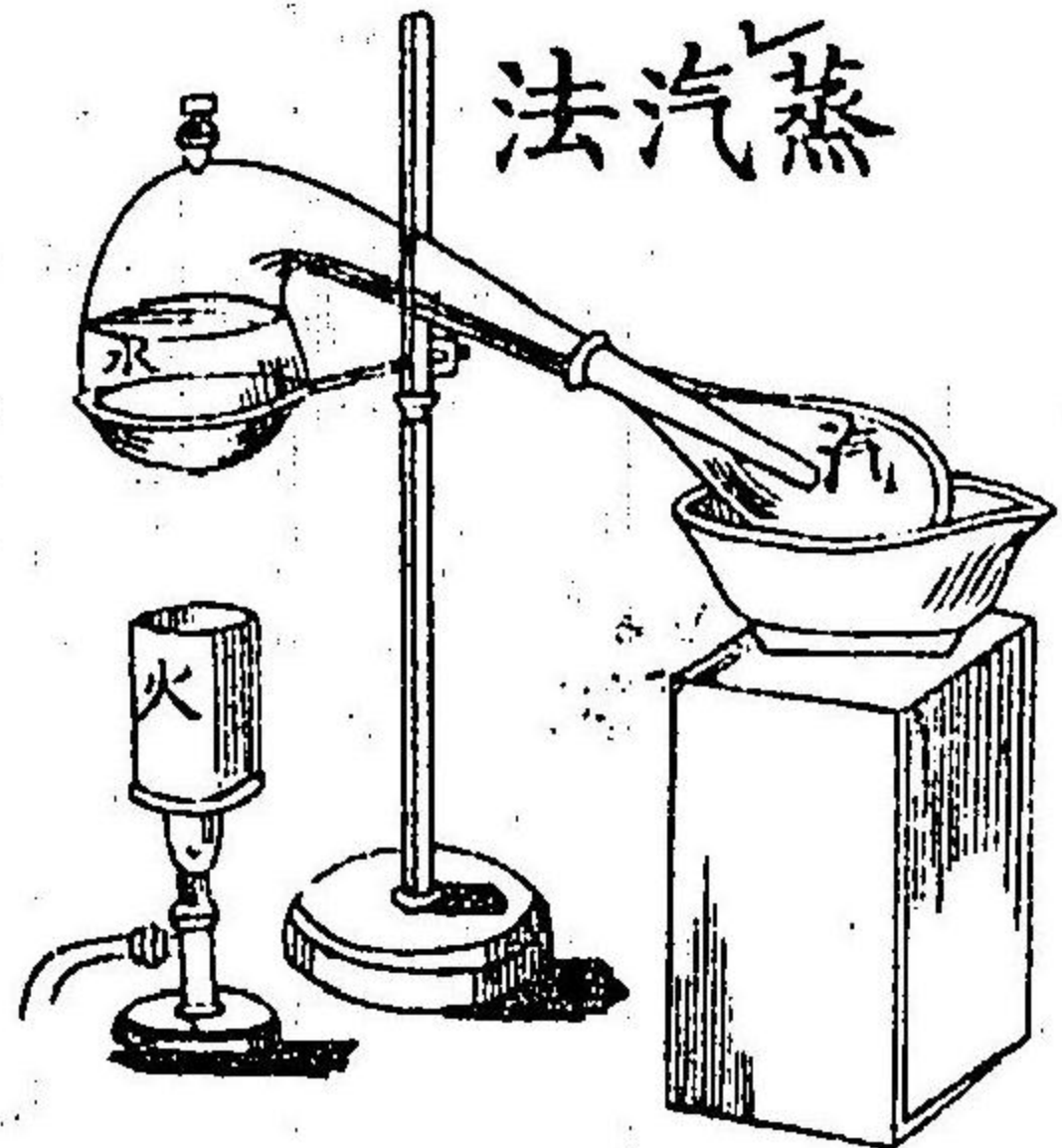
瓶內滿養氣以  
火添可燃物即  
入之揚活焰即  
焚是檢酸素老  
斯之靈性也  
以鈦作煤窟燈  
籠始于達微氏  
煤窟即多輕炭  
氣以火點則燃  
與養氣和則爆  
發以鈦籠熱依  
鈦絲散無傷人  
之患

博物新編

蒸養氣法



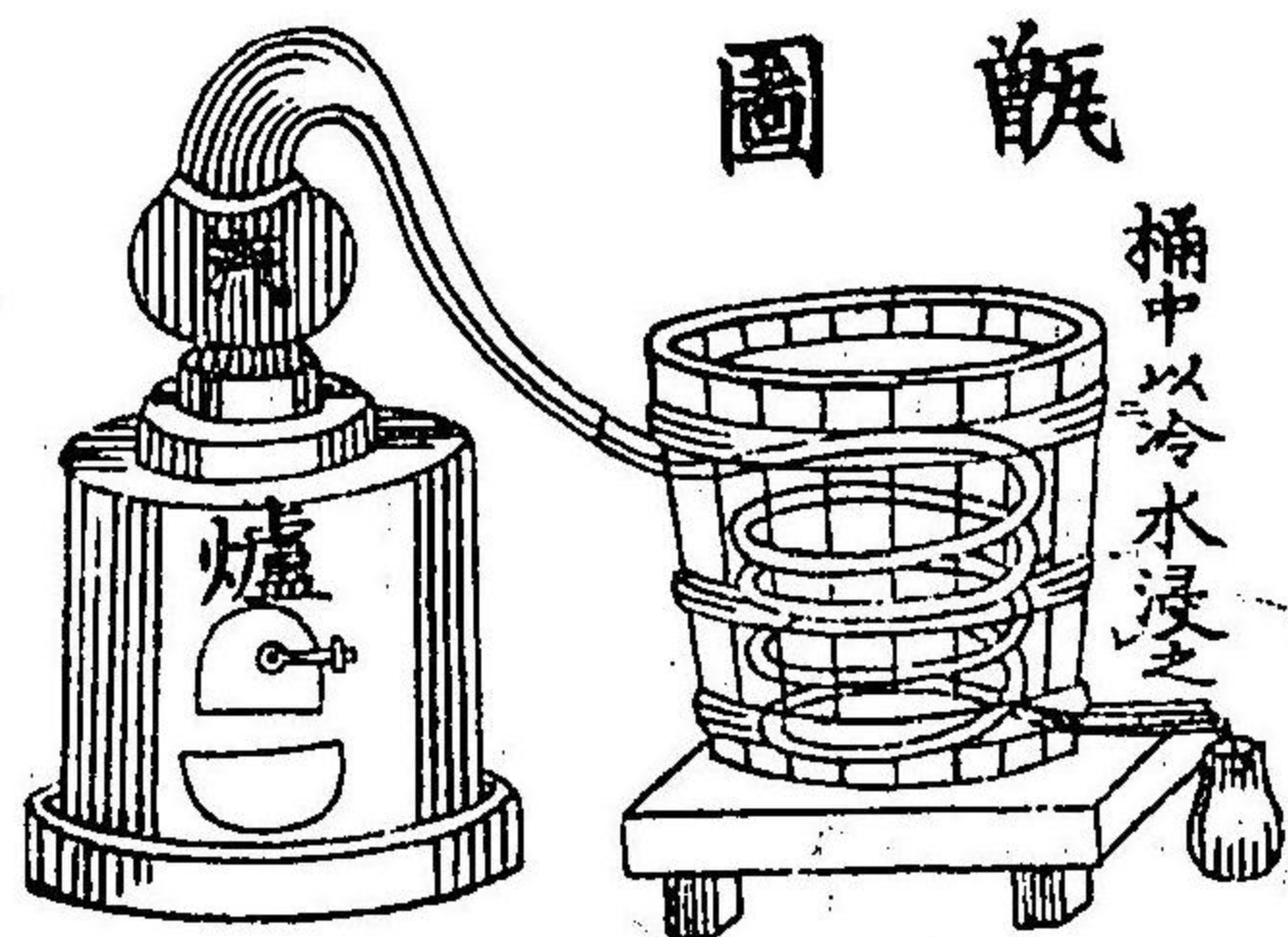
蒸氣法



瓶內滿以養氣用

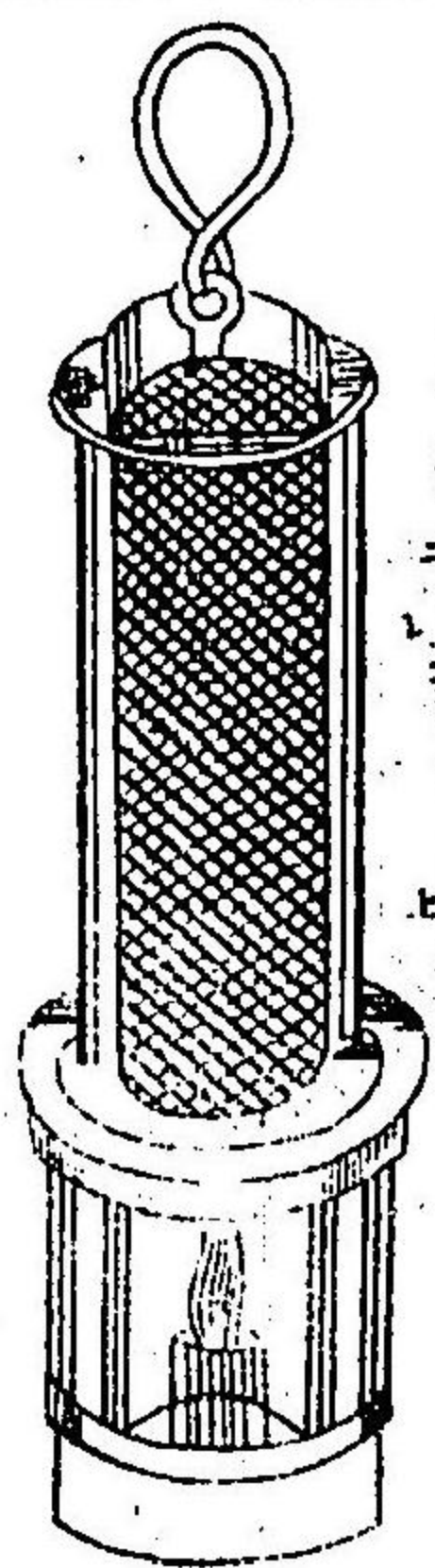


圖 甌

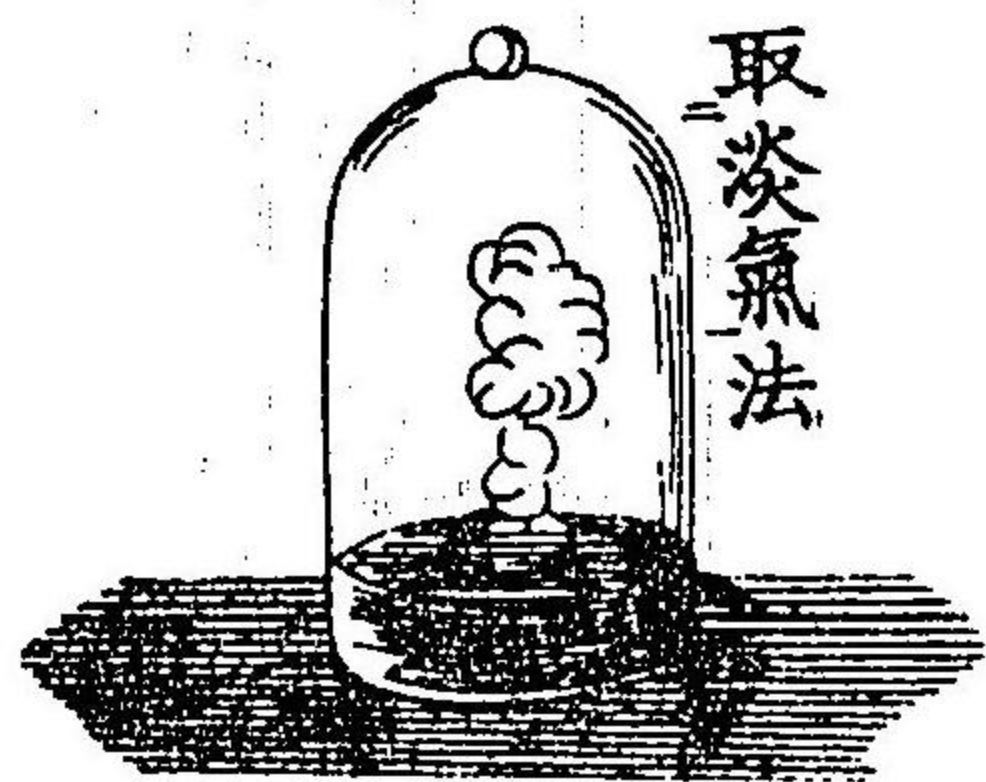


煤窟燈籠圖

煤窟甚多炭氣遇火即焚  
燈籠須用鈦的因鈦接熱  
易而散熱亦易也



取淡氣法



所謂地氣者養

淡濕炭也、大氣

者養淡也、

體圓四據

一據先祝旗後

視船腹二據反

之三據向西自

中國出船遂着

原海四據月蝕

即地球圓形也

日本支那尺較表

支那 日本

一尺 一尺五毫

一尋十尺 一丈五毫

一里十尋 五町五

百八 五町五

濕氣者水蒸氣

也、炭氣者炭酸

標註博物新編一集

地氣論

英國醫士合信原著  
日本安代良輔標註  
日本藤井最證閱正

大地體圓如橙、其外有氣以環遶之、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

氣也、植物學曰  
炭氣者六分炭  
質十六分盡氣  
相合而成  
大氣青藍即光  
線曲折于氣中  
也  
滙音誦水上泡  
也  
以下論勝力  
人不被勝力于  
天氣是人體有  
九竅相通體中  
之氣與外勝之  
氣相敵勻稱故  
不覺其重也試  
以茶壺用紙蓋  
嚴共紙必平若  
於壺口以口吹  
出內氣則紙蓋  
必下凹以壺中

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  
八分番以十  
二寸為一尺自地起上至氣盡處計其壓下之力勢重二十五  
磅一十一兩六  
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

之氣不敵外勝  
之氣也  
以一寸立方水  
化汽為千七百  
倍能使十五磅  
之重物上至十  
七丈高是人能  
散之也  
以金造空球實  
以水壓以極重  
今扁水由金體  
透出是不能縮  
也  
以水濕皮底則  
皮底之氣不勝  
服密者則氣不  
抗抵于外氣故  
貼石上也  
米筒者玻璃筒  
也  
便火稀薄散出

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日  
曝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

於筒中之氣則筒內較肉中之氣外氣亦氣團之以上於肉上此

僂音極什也

天氣愈高愈薄輕升高十是天氣即減一半再升十里復減一半假令升高十里之處每方寸天氣原方八百里七十西二十里四百三十五兩三十里二百七十里半四十里百〇八兩餘

筒粘於肉上亦即此理嘗有棺匠相戲使其伴入棺僂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面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

百斤曰一擔

千七百八十三

年佛國ラボイ

シール氏發明

大氣成分即養

淡二氣

一容測

生氣

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管粵東方言其法即中華風鎗抽風之

魚所呼出者倍  
之、又於火所洩  
約如入三者併  
得三百五十二  
億斤、皆成草木  
之質、  
此一段論氣力  
之功用、

磁石即酸化鉄  
與磁氣親和也

螢磷與酸素親  
和依爲亞磷酸  
而見光也

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、然後以戩秤驗、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

火藥即消酸加  
里木炭礮黃也

罩內無氣、水  
急化氣也

細音金束也

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

一率	一寸
二率	十五磅
三率	二十八寸
四率	四百二十磅

慢乃一時齊下者、因無外氣壓托之故、又用一鉛鉗其重二錢、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、是因鉛鉗體小木塊體大、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、登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

寬文元年、日爾曼國俄陀初製機氣筒、以一大盒獻王、未歷力之大

有大氣上托於火、炎而不下墜也

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、務使其方相敵、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、又以四方玻璃罐放于玻璃圓罩之內、以機筒抽出罩內之氣、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

天氣厚重則水  
銀升、雲必高浮  
故不雨、反之天  
氣輕薄、則水銀  
降、雲必低垂、故  
落雨

管中水銀忽然低落若干則知天氣輕淺如地之低處聚水是欲起風矣若水銀低落漸久則知氣輕雲墜是欲降雨

鍼之例以三十度為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較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

一率 一寸  
二率 八寸  
三率 八千尺  
四率 八十千尺  
以百八十尋即千八百尺約八千尺為四里四分也十二里存疑

一率 千尺  
二率 一十  
三率 四百尺  
四率 四分

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

在平地歷逼之重也。

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、從無漂麥漚芽之事、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、此為最大之報兆矣。

寒暑鍼

漚浸也

葡萄牙一名澳門大西洋

塌墜也

寒暑針有三種、華連歐乙度氏、列烏爾爾氏、爾須斯氏之作也、此三種記度之法、各不同、華氏取雪和硝砂、以其寒為初度、以將冰之水為三十二度之名、凍點以滾湯之熱為二百十二度、名滾湯點、列氏以凍點為初度、以滾湯點為八十度、攝氏亦凍點為初度、以滾湯點為百度、此三者之度、寸華氏九度、攝氏

寒暑鍼者、以玻璃為筒、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、水硯即由筒口走入胆裡、務以滿至半筒為止、再以燈火炙熱圓胆、令水硯受熱上升、升滿筒中、即以吹筒向火吹、鎔其口、如打銀匠以吹筒、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、佛囉西國分寸不同、此係隨人心意測較、凡河冰水結之時、水硯行至三十二分、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



五度列氏四度  
比例同  
英國寒暑針者  
用華氏  
佛國寒暑針者  
用列氏

西洋一晝夜二  
十四點鐘故支

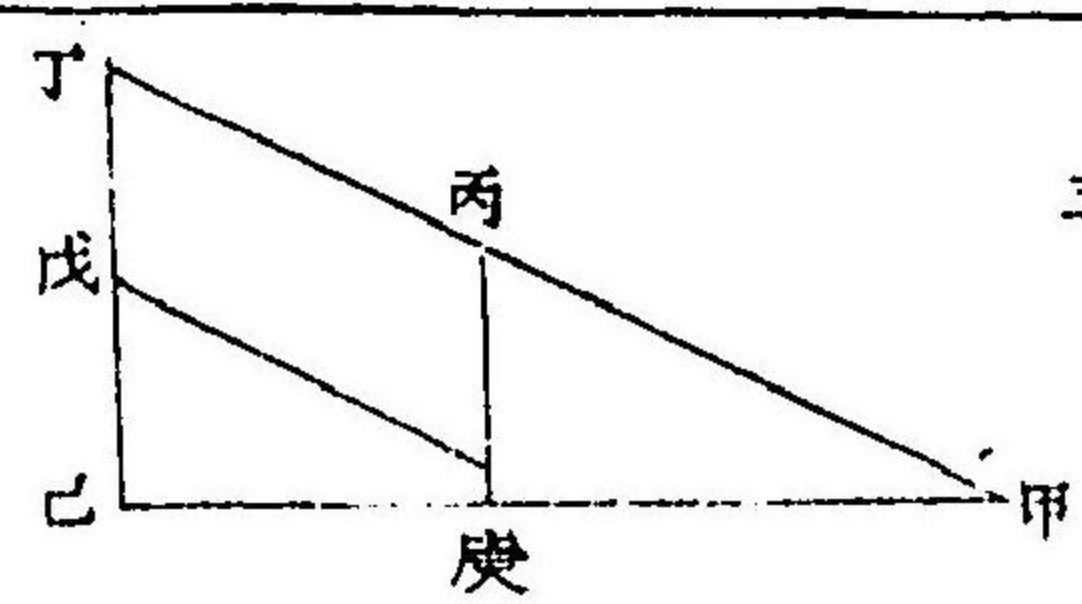
十分英國風氣嚴寒行至二十餘分盛暑行至七十六分近赤  
度各國風氣為最熱盛暑有行至百分者南極北極風氣為最  
冷嚴寒有行至無分者以人身本熱而論九十六分為平和一  
百十二分為病熱以水質而論滾酒之熱一百七十六分滾水  
之熱二百一十二分滾水礮之熱六百分他如炕麵焗爐四百  
分焚物之熱一千分熱之最甚者也。

### 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  
風如深盤心之水盤旁水即流動以填其空也其行有徐有疾  
日夜不停一時每兩點鐘而行六里者人物不覺水雲不動一

那一時當面點  
鐘

向西而流圖  
式



格物八門曰甲  
為北極己為赤  
道庚係居中丙  
庚為丁己之半  
在己之氣東旋  
較庚處速加一  
倍庚處之氣直  
往南吹既東旋

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

較遜不能至已必落至丁巳之間戊處也是以庚戌之道斜而偏西  
逸音以  
印度 緯北八度至廿四度  
緬甸 同十六度至廿七度  
暹羅 同四度至二十二度  
越南 同九度至二十三度  
陸地聚熱退冷比海水為速日照海水恰如返照之鏡熱氣吹回過半故其熱遲陸地則其熱

全受故速  
非養氣中有養物養氣即養物也

輕氣與養氣相合成水西方稱曰水母

博物新編

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恆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己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

博物新編 一集

精錡即錒鉛

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爲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

炭氣即炭酸氣也見上標註

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爲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爲毒妖有博物者知其內有炭氣總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爲至貴其體堅莫能陷然亦

炭氣蓋炭酸氣炭氣質重比大氣如五百六十一與四百五十五  
雖水炭雜和土分硫酸磷酸水素及鉄鑽石即純粹炭素也鑽石素六百四十

三分酸素三百五十七分相合而成土質及水分居于五十分之一

燈燭之光亦係輕氣炭氣二者熱則化氣更熱而著輕氣與養氣合而生熱炭氣因受熱而發光

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筩引道其氣氣至筩口即以火點其端光明如數十燭以筩接筩可引數里凡城中道路皆引筩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筩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

礦強水即硫酸

礦強水 又名火礦油

製有二法一用瓦罌一個罌頸鑲以長玻璃筩內青礬于罌中以火煬之即有礦強水由玻璃筩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餛油之法務使水汽盡行升散則所存者是為礦強水矣其實如油以清而無色為貴味極酸辛力能傷肉爛物

硝強水即消酸

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礮

鹽強水即鹽酸

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

輕氣球格物入門一名氣車

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

算法

駕輕氣球携風兩表上升其水銀漸下僅勝十二寸共上下天氣多寡如何

術

一三三〇

解曰按表水銀在地面應高三寸僅勝十二寸則共上勝天氣五分之二也

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人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實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蘭西入口耳曼國亦數時耳以平常風勢而論大約一時辰可

球字翻刻本作  
其字非也

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、固所以防暴風、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、故是時必須開窗、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

天氣稠表

升高里 稠數

二十里 四分一

四十里 十六分一

六十里 六四分一

八十里 二百五十分一

一百里 千〇廿四分一

二百里 四千〇九十六分一

四百里 一萬六千三百八十四分一

六百里 二萬五千五百六十分一

八百里 三萬三千四百四十分一

一千里 四萬二千五百六十分一

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、上一二里則見霧、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、即覺電閃雷轟、又上數里、則天地一色、無物可見、而其人則哆口空息、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

雪際表  
南北度 高數

○度	千一百一十
十度	千零七十
廿度	九百七十
三十度	八百二十
四十度	四百四十
五十度	四百四十
六十度	二百六十
七十度	百十丈
八十度	九丈

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尺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

一率	方再
二率	立圓法
三率	五二三
四率	直徑再
	二千餘

水素酸素親和  
成水以熱加之  
為蒸氣是由氣  
化物由物化氣  
也

舉愈思愈精初試以禽再試以獸皆能如法升降然後試之以  
入現製球之最大者其中直徑闊約三丈五尺以審以四圍上  
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成為物由物而  
復化為氣凡物成物敗曾不能滅其質但目力不及見人自以

極幼而微者乃  
物總有之極微  
分子也

萬物之硬軟係  
此二性推性勝  
引性則散而軟  
如地氣及蒸氣  
又引性勝推性  
則凝而硬如水  
及金二性相勻  
則流而不散聚  
而不凝不軟不  
硬如水及油

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一為推拒之性牽合推  
下牽合者如金質牽合金質漸成而為金水質牽合水質聚成  
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鍍一銀線浸以  
確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



在地牽引性之一證  
物之落地自高至低降愈近地落勢愈速譬初一秒間落十五尺第二秒四十五尺第三秒七十五尺第四秒一百〇五尺是隨近地而牽引之力如也

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

小坳者指萬物總有之氣孔以顯微鏡目照其掌平方一十有三千五百二十八孔植物學曰黃楊其葉不盈半寸蒸發孔之數一萬二百九十云々

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于甲

光是直行遇物  
反照改道仍直  
行不能彎曲故  
射箭放銃必將  
苗頭對準九矢  
百中于目視之  
處

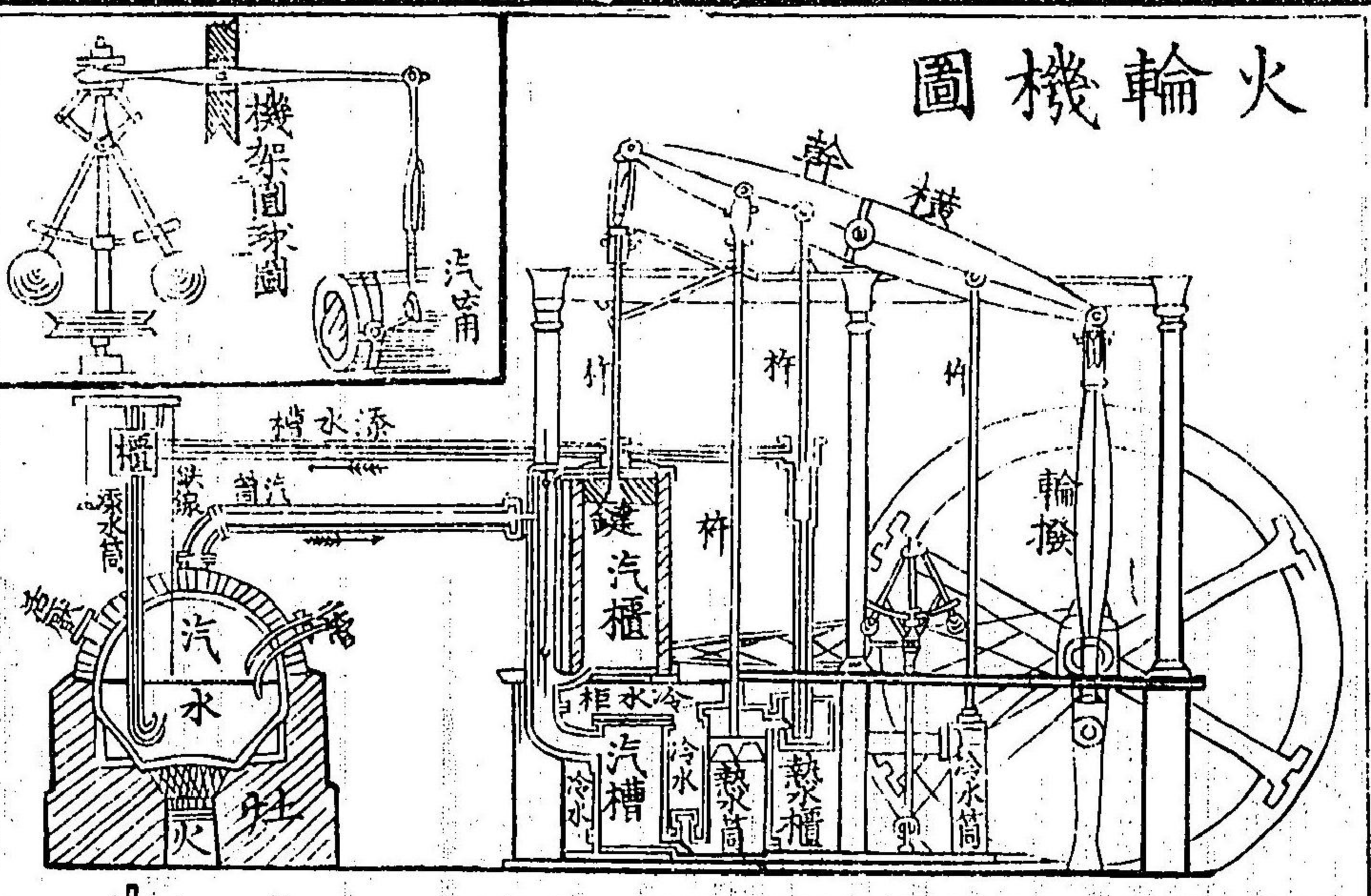
馬之馳也忽止  
人必仆前馬之  
靜也驟行人必  
仆後譬如玻璃  
緩擊之則碎火  
槍鉛丸遇之則  
成孔而片如故  
是唯所擊之處  
會力而他處不  
覺均由力未散  
布之故

以物擲於空本  
應直行然物必  
灣曲而下者以  
地之吸力之故  
也本應常行不  
止因空氣之阻  
隔而止

子頭上戲之曰聞君善射敢于百步外射取平果不傷乃子頭  
乎某甲應聲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噪然又有貴公子嘗  
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  
旋運之理以為乘輕氣球停空可以環觀萬國不知地面有生

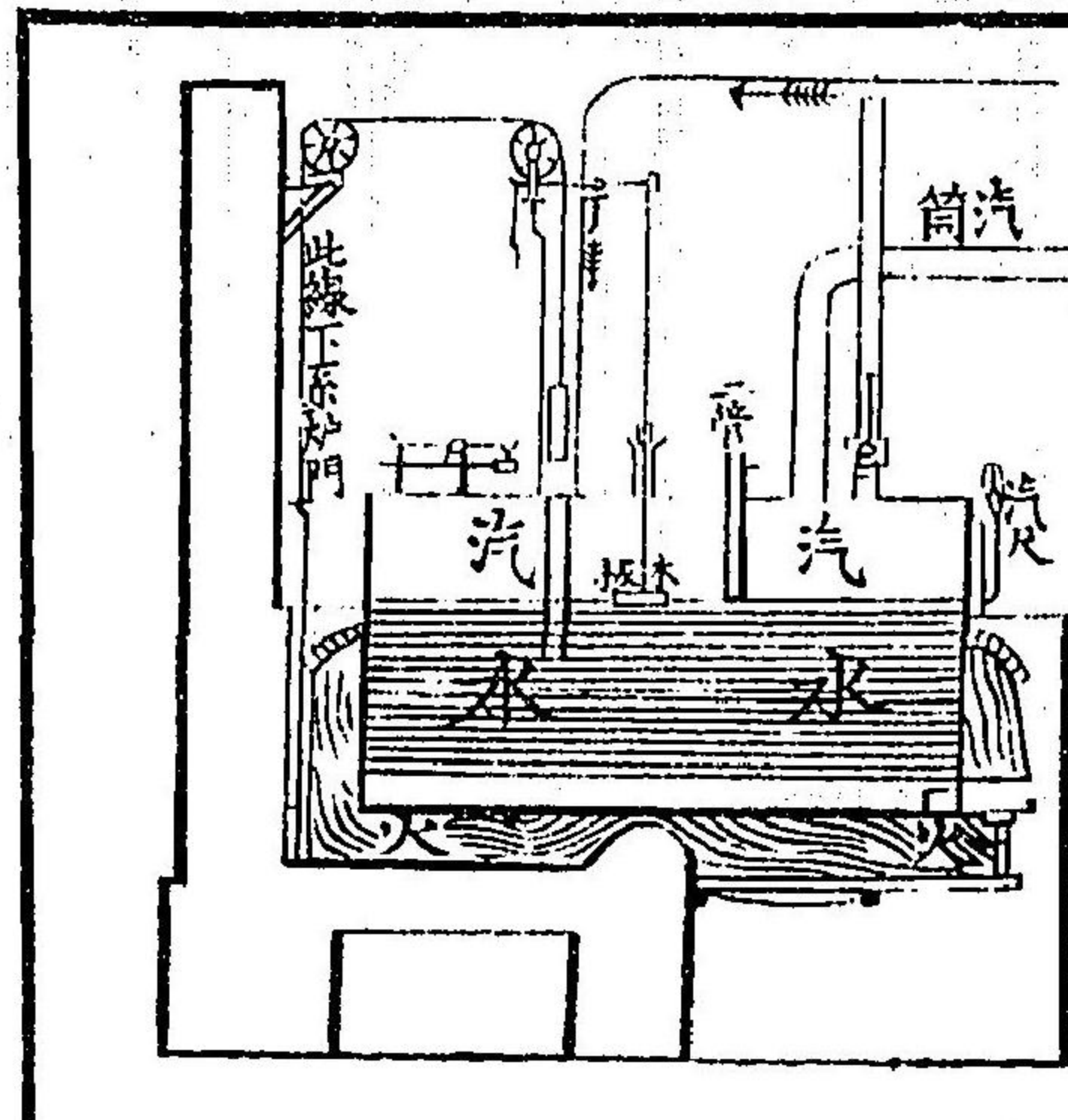
氣籠絡眾類地運而人物亦運如車行而人亦行船駛而人亦  
駛蓋世物動性其勢本直附物而行者其勢亦隨之而直故坐  
舟車者當止而行人必跌後驟行而止人必仆前因受附之物  
行其所附之物不得不行也然物行動之遲速又關乎地氣攔  
阻之故有以長薄鋼條置于玻璃罩內以機筒抽出其氣經三  
晝夜鋼條猶振動不休若在罩外其動不過半刻耳凡作舟車  
箭炮鐘錶諸行動之器皆宜熟考物之動性果得其理物無不  
妙惟其動之之法有難以言語形容者也

火輪機圖

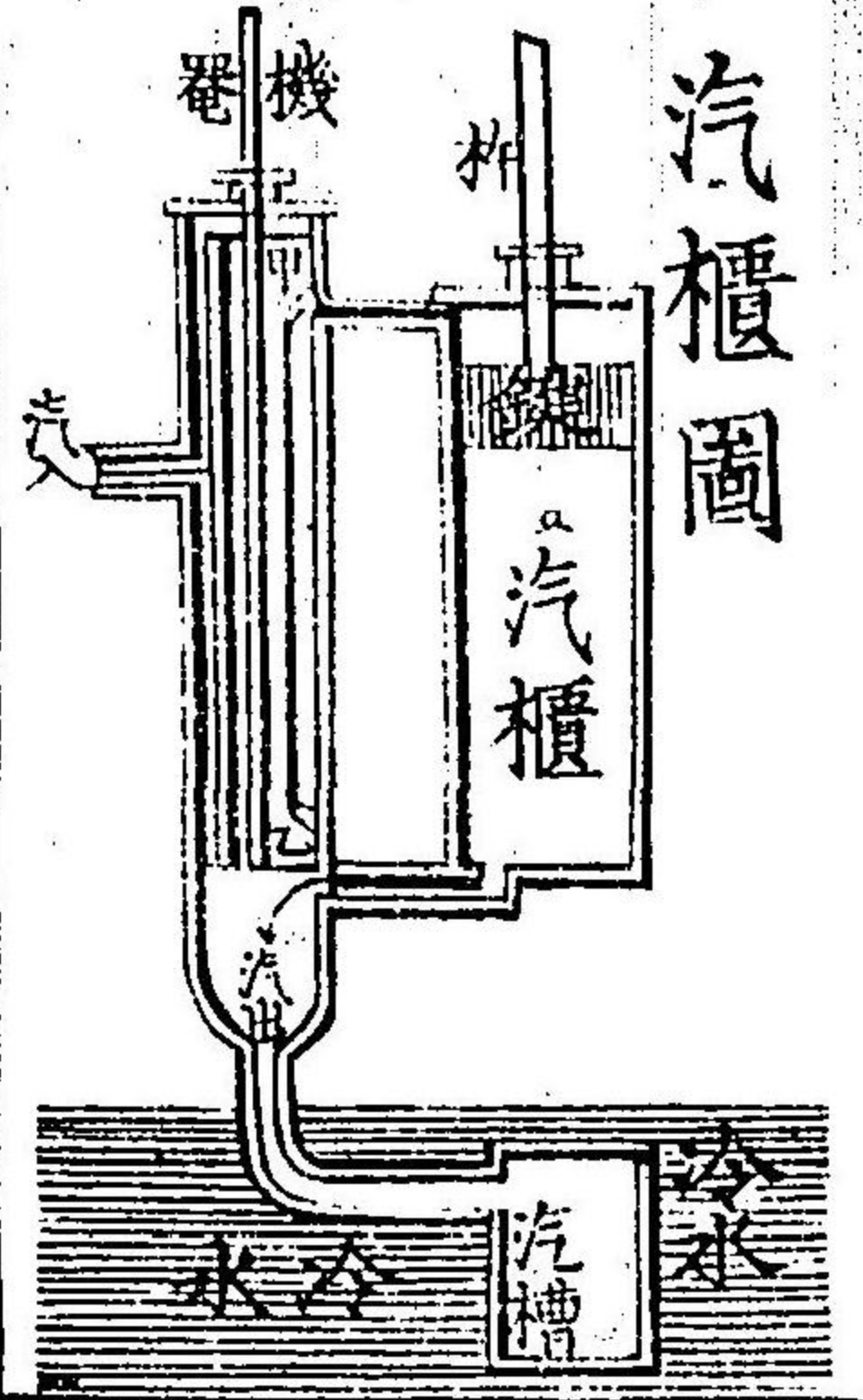


灶與竈同  
活歷活歷也

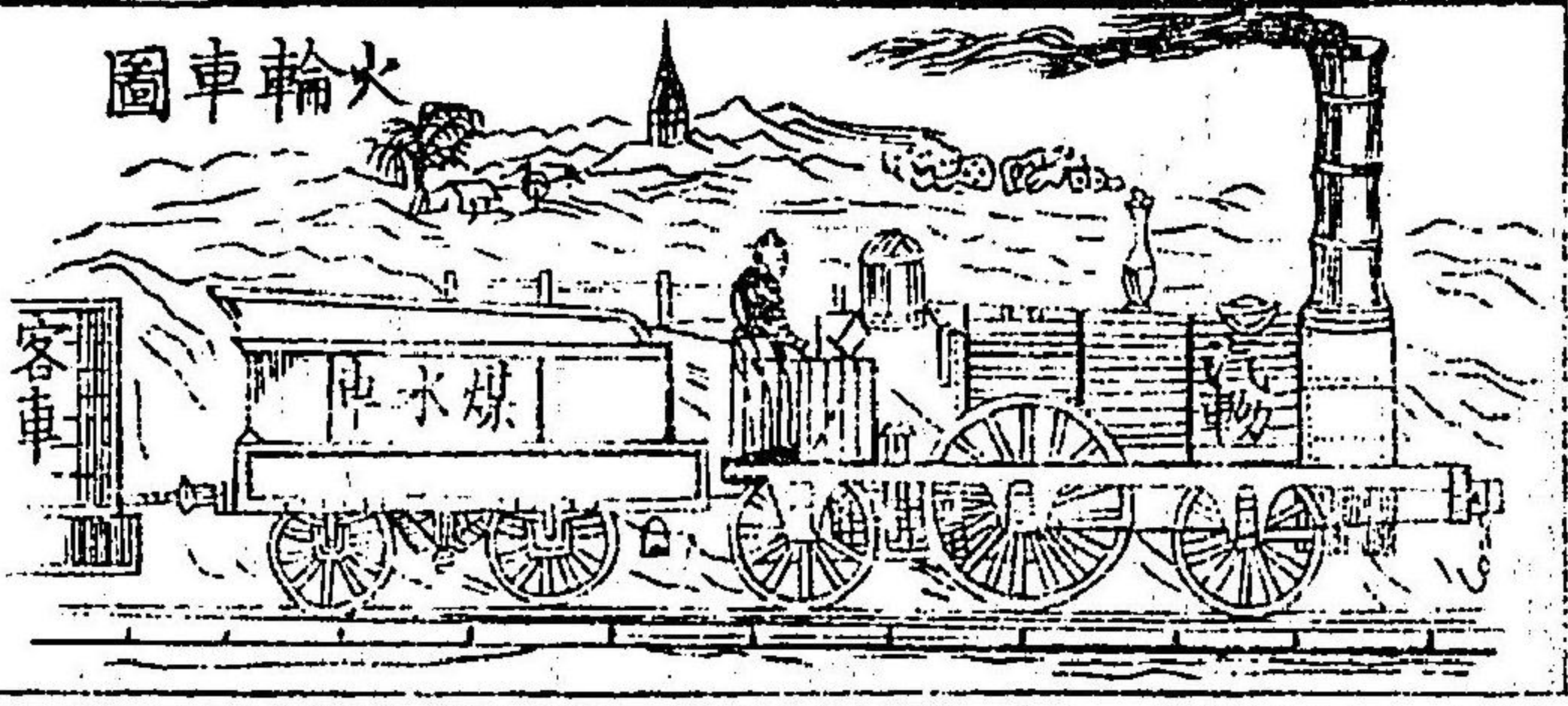
汽缸各機圖



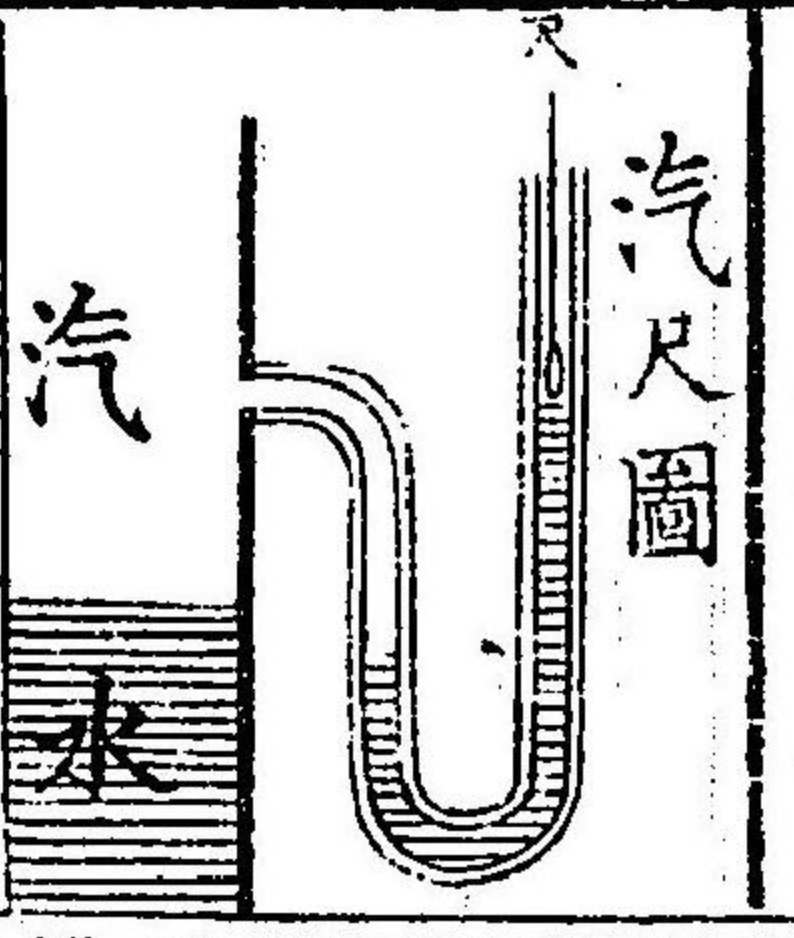
汽櫃圖



火車輪圖



汽尺圖



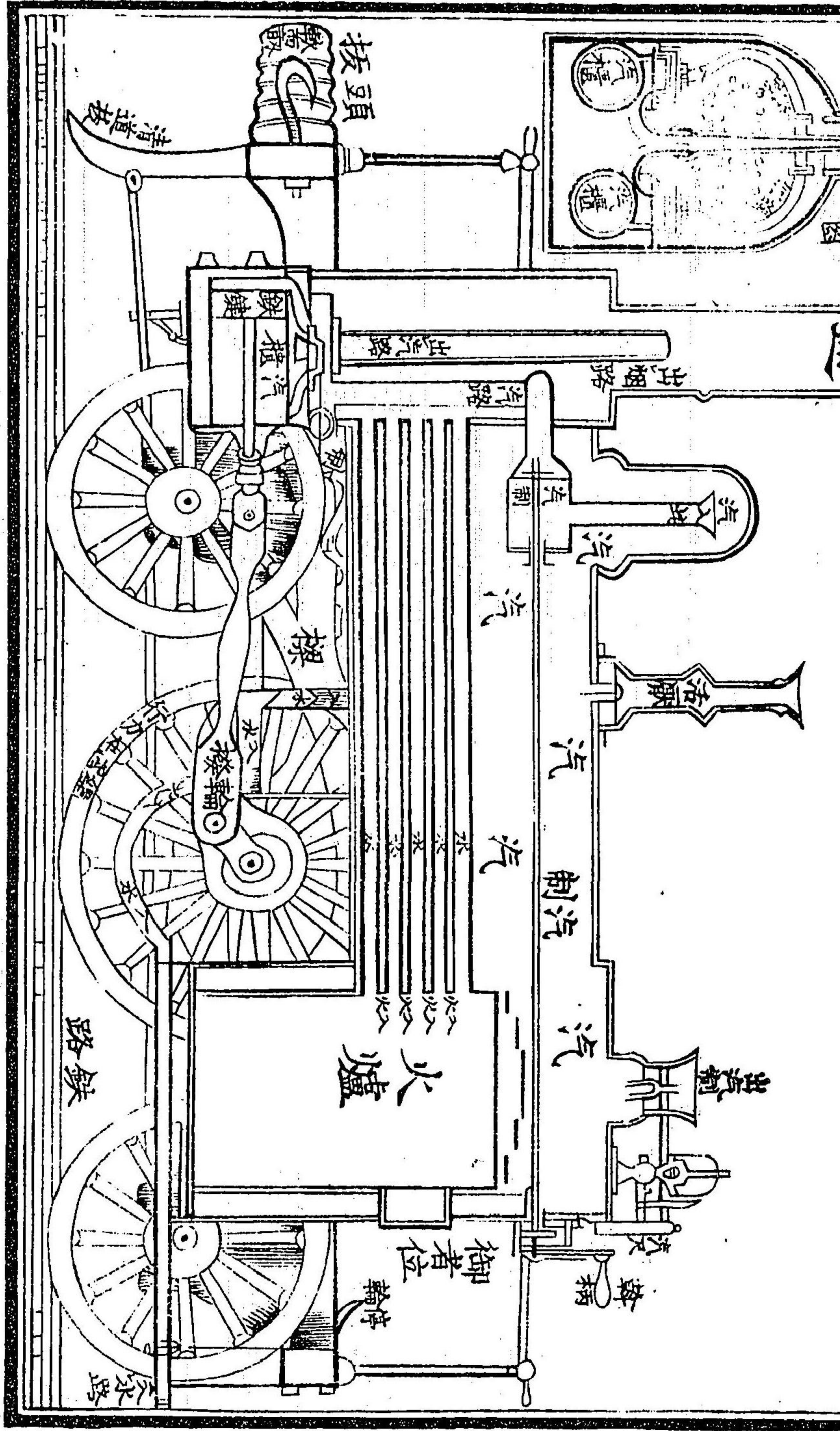
博物新編 初集 熱論

文二十八

汽機出火圖  
此為梅  
烟通

烟通

火車輪火圖



熱論 熱有大用而無形質謂之  
熱論 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聞人  
 自不察其理耳西國博物之士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  
 與光並行而不恃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焚燒之氣  
 與光並起而不能並射燈光所及熱不隨之其數為無量其力能燼物然  
 不能透玻璃清水之中是勢為最鉅電氣熱者乃地與氣感發

血中所化炭素  
引酸素而焚熱  
為體溫

萬物莫不有熱  
惟分多寡耳熱  
之傳勻之性譬  
如冰於海海有  
低凹之處水即  
向之而流以補  
其缺

而成騰空擊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熟者乃萬物變化而成如腐木成茵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遠漸微務必傳勻而後已如庭中有十物以天干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

人身熱溫欲差  
一度空氣四十  
度變異

人軀逢寒脈管  
引縮而增張力  
血液摩盪而起  
內溫以抵于外  
寒若逢熱脈管  
伸張不須更擴  
血運緩漫內溫  
從減抵于外溫  
常得中和

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、狐皮貂獺為上、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、實因地土生氣甚冷、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、故覺寒冷異常、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、若以薄鉄一片呢絨一塊、同置于焗爐之中、畧歇少時、則手可以拈絨、而手不能拈鉄、可知鉄與羊毛傳熱難易之據、又以一木片一鉄片同放紙上、以炭火乘之、則木片必先燒化、以鉄性易于接熱而

拈音天、指取物也

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、是熱之為性、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、仍為宇宙間一物、自當與冷不同、天冷猶淡也、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、無氣即無熱矣、西人嘗以氣機現氣論、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

物之熱極必有  
光、二物相合、變  
化生火也、即如  
柴薪生火、因大  
氣中之養氣、與  
木中之炭氣、相  
合而生火也、二  
者雖並行、亦可  
設法以分之、如  
火光以玻璃片隔  
之光、透而熱阻、  
以玻璃片隔之、熱  
透而光阻、日光  
與火光稍異、以  
玻璃片隔之、光熱  
透而並行矣、

始有熱、無火即無熱矣、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、始呼為火耳、顧知熱  
與光原各自成其為物乎、然光之為物、人能見之、熱之為物、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、圓大如鑼、

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於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



內虛質之熱爲最多、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、是實質添熱則爲浮質、浮質添熱則爲虛質、減熱反爲浮質、浮質減熱反爲實質、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、是實質添熱變爲浮質、浮質添熱變爲虛質之據、或欲使氣復爲水、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、遇寒而化爲水也、凡日蒸湖海之水、上騰于空、夜間地面之氣寒冷、復凝爲水、故樹葉底而皆有水滴粘着、是之謂露、所以養草木之

生、又如蒸酒之汽上升、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、若當銕鎔之際、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、峩羅斯國地近北極、寒冷異常、冰雪四時不消、水硯凝結如錫、迤北之境多

棉胎者棉心也

釋音孕卵化也  
也音暴鳥伏卵

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為古器云凡寒天肉食可留旬日熱天肉食隔宿變穢亦即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雉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即行發大不論生物死

鐵鑊誤字書鑊  
金屬也  
以白鉛金銀銅  
鉄浸水加熱至  
二百十二度則  
三尺二寸長之  
白銀五尺二寸  
長之銀五尺八  
寸長之銅六尺  
八寸長之黃金  
八尺長之鉄皆  
發大一寸至酒  
精則漲大九分  
之一油漲大十  
二分之一

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

水之冬溫夏冷何夫地球厚實非如空氣隨時變更故井水無甚相差以寒暑針試之冬水不溫夏水不冷實以水較夏日之空氣則覺冷較冬日之空氣則覺溫也

地中之熱由古及今決無增減冬日減散夏日增益均賴日光以補之

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，熱如銹汁，深至百里，以中國萬里計，萬物皆鎔。佛囉西國鑿一深井，入地一千七百九十四尺，以番閱尺計，閏七年成工，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，

夏月日照天頂其光直下，冬月日偏南方，其光斜射，直照則光多，斜射則光少，且日光之入空氣，直則近，斜則遠，其斜射之路徑長而較速，故寒冷也。

堀地漸深，以至十丈，漸冷，是因日光之熱入地不過如是之深耳。

皆為避地面冷氣，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，萬類當為焦物，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，三百六十五日為一週，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，且土質傳熱為最難，又何慮夫焦物乎？然日之為功，雖大，顧其熱間亦有害于人者，凡地土卑污，日蒸其氣，即為毒，感之多有疫癘。

痰音沈病也

之災、又凡炎夏天時、露行于赤日之下、每有腦痰血熱之病、是其害固由于日、而自保又在乎人也、或曰、熱之為熱、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、而水之為質、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、是各物均為水質、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

餉音商送人於物也

壘斷謂專利也

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、火候過小、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、壘斷居奇數十年、幾與王侯將富、其糖名糖味、至今猶膾炙人口、云或曰、熱為功大、

胡為乎來、奚自而去、可得聞歟、日熱之為用、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、如火之為熱、人能取之、而不知其來、滅之而不知其去、有野人畝漁為生、每積薪熱火以自溫、彼處獨猴、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、造而化、化而有而無、無溯自開闢以來、萬物均無增減、即如江海之水、日蒸則為汽、為雲、遇冷則為雨、為露、由雨露而復凝為水、水性潤下、入土積為泉、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

紀元千七百五  
年英國牛國氏  
氏創製以蒸氣  
轉運火輪  
以方寸玻璃管注  
水一寸、上加活  
塞以寒暑針相  
附下、燃以微火、  
其塞未見上行、  
唯見表內水銀  
漸升、迨至二百  
十二度即止、則  
活塞上升、管內  
之水漸少、若少  
百分之一、塞即  
上行十七寸、水  
盡化汽、上至千  
七百寸方止也。

汽者、水受熱逼、上升為氣之謂、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、水面置以水塞、令其上下自如、勿使洩汽、然後以火滾之、水漸化汽、則水塞漸高、盡化為汽、則水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、復凝為水、水漸凝、則水塞漸低、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

一斤水加一度  
熱其力足起一  
斤石至七十七  
丈二尺之高若  
令一斤石由七  
十七丈二尺之  
高墜下其出熱  
足使一酌水熱  
至一度

一分時間足以  
三萬三千錢重  
舉一尺高是謂  
一馬力

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一兩六錢為一磅  
也三兩水足二百一十二分之熱方能滾化為汽凡言熱之分數  
鐵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船至船長約二百二十五尺

俟二百十二度  
甫能滾沸後雖  
加烈火水不增  
熱唯化汽而已  
若壓縮不散其  
氣倒壓水面積  
熱加稠力加亦  
大

我寬政十二年  
英國德微底氏  
助火輪車

元文四年藤格  
蘭國察明噶氏  
助火輪船

珥音弄穴也

闊約四十三尺深約三十二尺俱以審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土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  
深者建橋梁或石以濟之工程浩大每一車路動費數百萬金  
且一路必置二鐵軌一導以往一導以回令二車無相撞之虞

五斤水化汽於  
鐵道上其力足  
將二噸重之物  
運至三里之遙  
時不過二分也  
若用馬力須四  
匹計時半刻之  
久

一率一時  
二率四百二十里  
三率十二時  
四率五千四十里

埠中禁止行人不放牛馬數里設一望臺臺上豎旗為晝號懸  
燈為夜號車中人望旗燈為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為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客

暑音奇

關音挑不靜也

賒音拏不送錢  
而買也

客不無少需時暑故也其車式前輛為汽勒備載煤水機器御  
者坐之後牽三數乘分上中下三等下等裝載貨物中等平人  
坐之其價為稍廉上等則狀若亭臺書藉椅桌器用畢具鋪設  
華麗坐臥安適憲榻玲瓏煤烟不到其價為最貴車中人憑欄  
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為山西之人矣車中  
不賭博不曠闊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、其費元大而行疾、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、可容人入、所以洗驗甌內、其底亦有孔器、所以放水出海、凡停泊之時、例必開放甌中之水、是時水隨汽出、亦藉以洗滌甌內、蓋之頂有汽甌一條、中通而直、橫屈向前、所以通引水汽、蓋之前有管一枝、

甌音會炊飯器

一上一下、下者插入水中、上者離水數寸、管之口、均有銜銼、可開可閉、所以驗水深淺、時開上銼、管中噴汽、開下銼、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、鐵線一端、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、有甲乙兩機卷、皆能開合自如、櫃頂當中、貫鐵杆一條、杆之上端、連于橫幹、杆之下端、鑲鐵鍵一鏢、鐵鍵與櫃內圓徑胎合、可上可下、密不漏汽、狀如救火水櫃之心、水汽從甲卷而入、力推鐵鍵以下、則鐵杆橫幹亦隨而下、其法上汽自甲卷入櫃、下汽從乙卷出、漕下汽由乙卷入櫃、上汽由甲卷出、漕互相出入、以推鐵鍵上下。

冷水櫃○櫃體圓長、小于汽櫃、其中有鐵杆鐵鍵、一如汽櫃之樣、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。

輶音果車盛脂器也。

脂輶○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、灌水碾于彎中、插以木尺、刻以度數、若內汽猛甚、則水碾爲汽所推、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、有一輶鎚、凡欲舟車停輪、卽以手扭其柄、則輶鎚乍闔、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、

鎚車軸頭鐵也

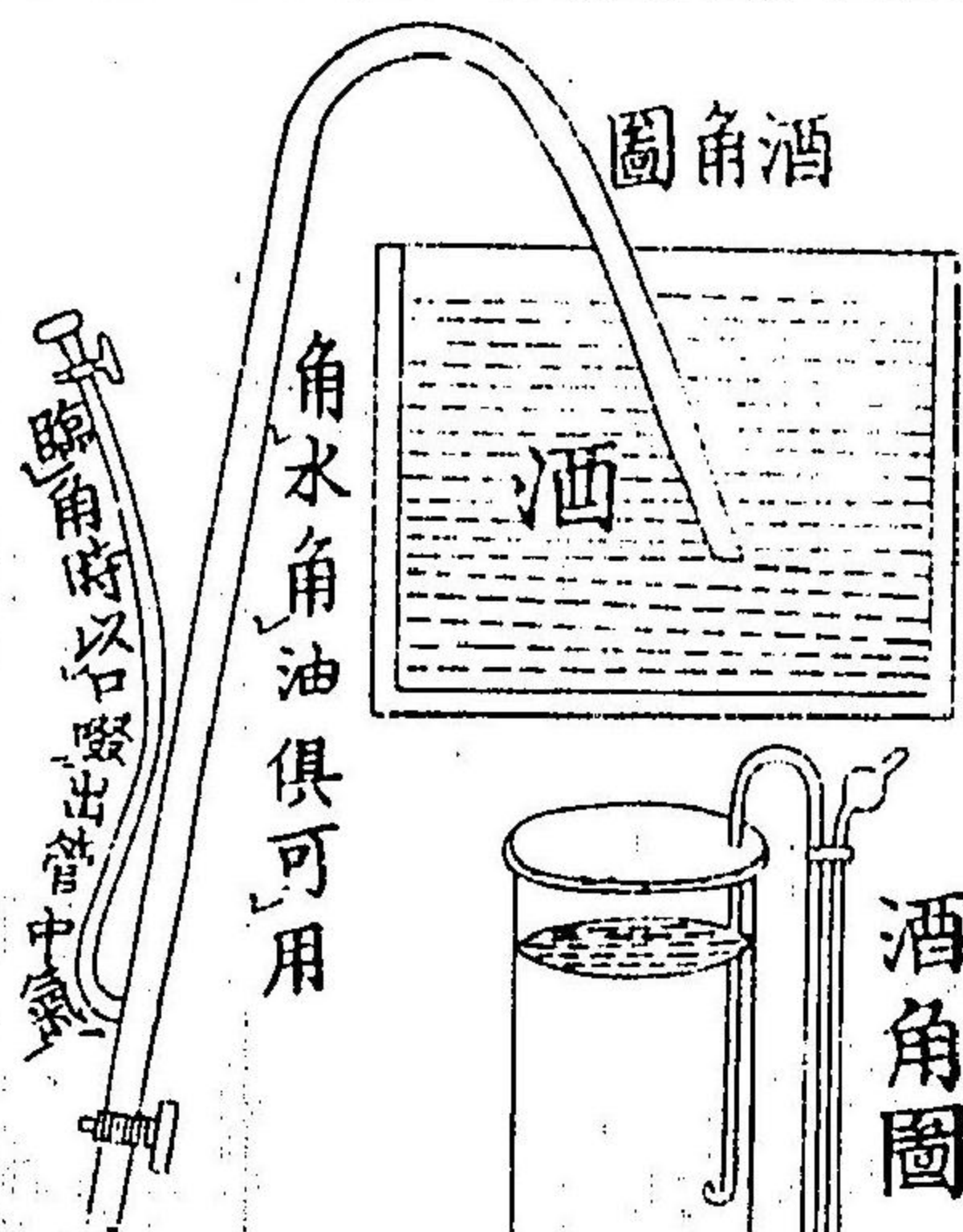
紡紗之機、劍于英人阿克來、織布之機、劍于英人克德來。

以一石煤滾水  
其化汽之力量  
使五百噸重物  
至百尺高

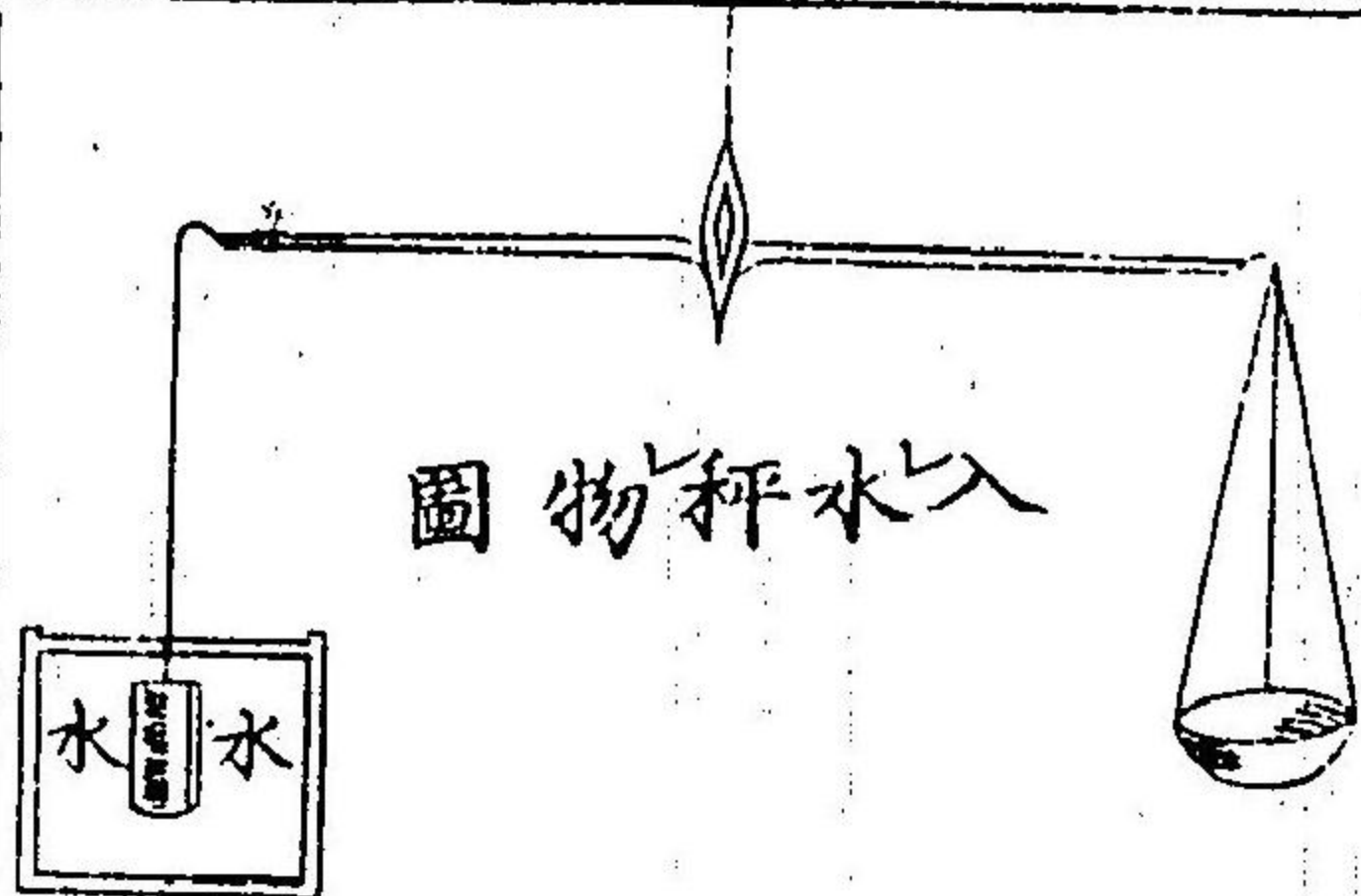
有以火輪打銅鑄鐵者百工手藝多以此法代助人力一人而兼百人之工一日而收一月之利是皆取資乎汽汽之爲功大矣哉然汽之來由于水而水之滾由于煇以西國火輪汽具晝夜不息日費煇以數千萬計智者遠慮各思設法以代之近有以火炙熱地氣令其舒縮以運輸撥者其法比水汽尤爲便捷實功大而費廉現有一新船用地氣以運輸十數年後凡彼舟車機器當有用地氣而盡廢水汽者矣

椅  
安腰處  
安足頭處

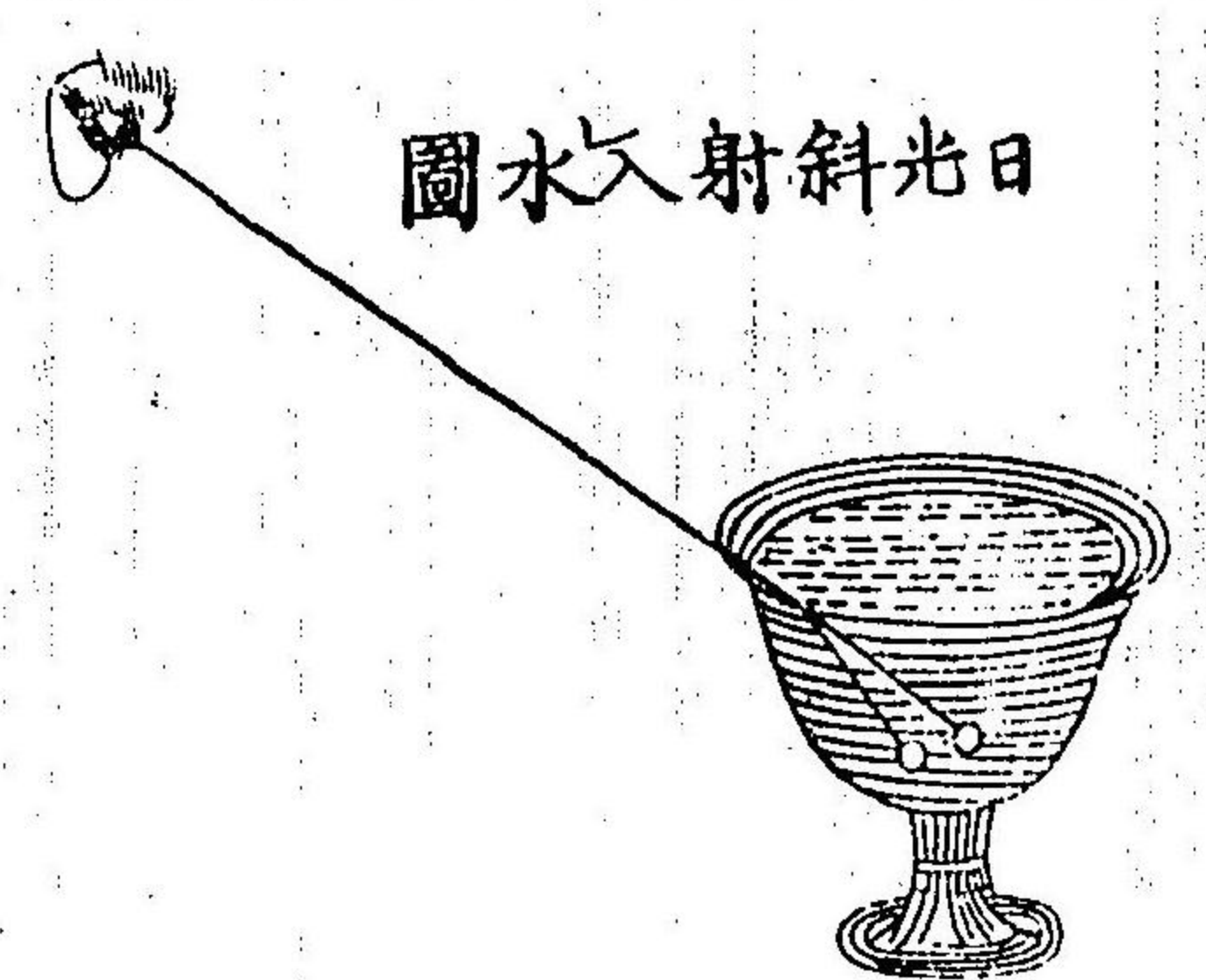
圖角酒



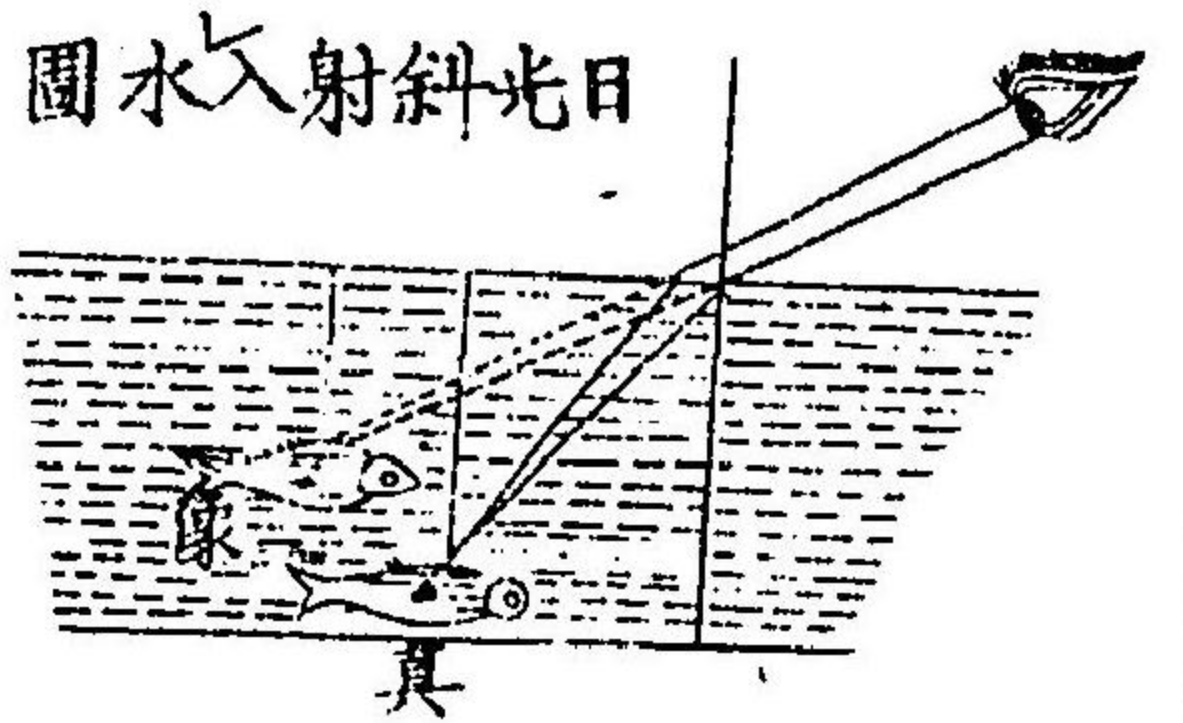
圖物秤水入



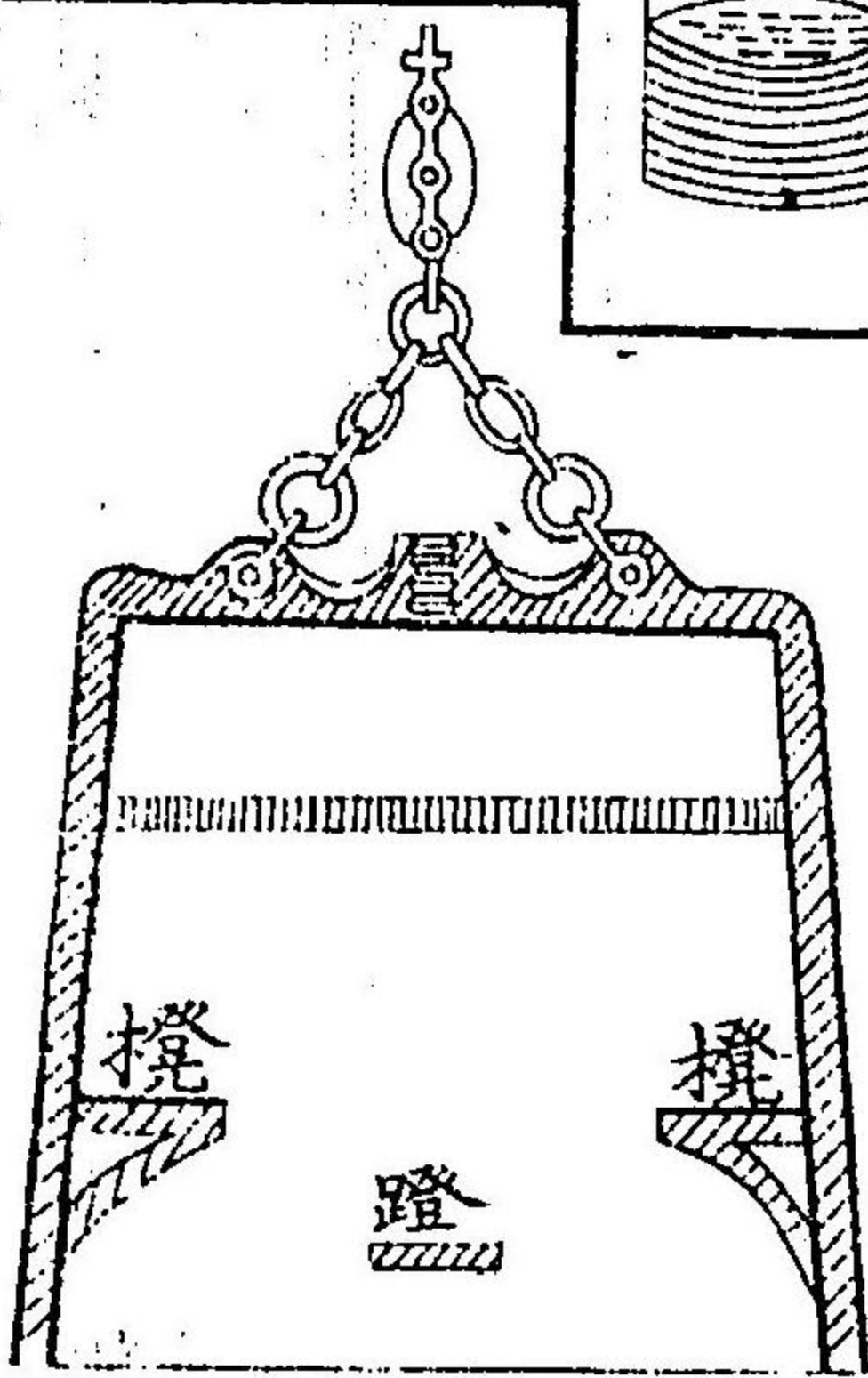
圖水入射斜光日



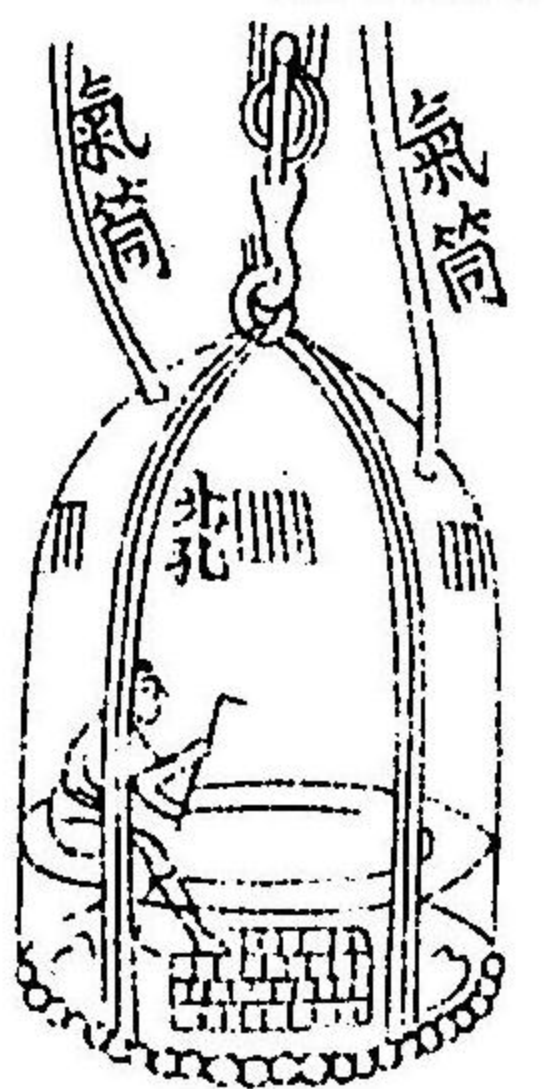
圖水入射斜光日



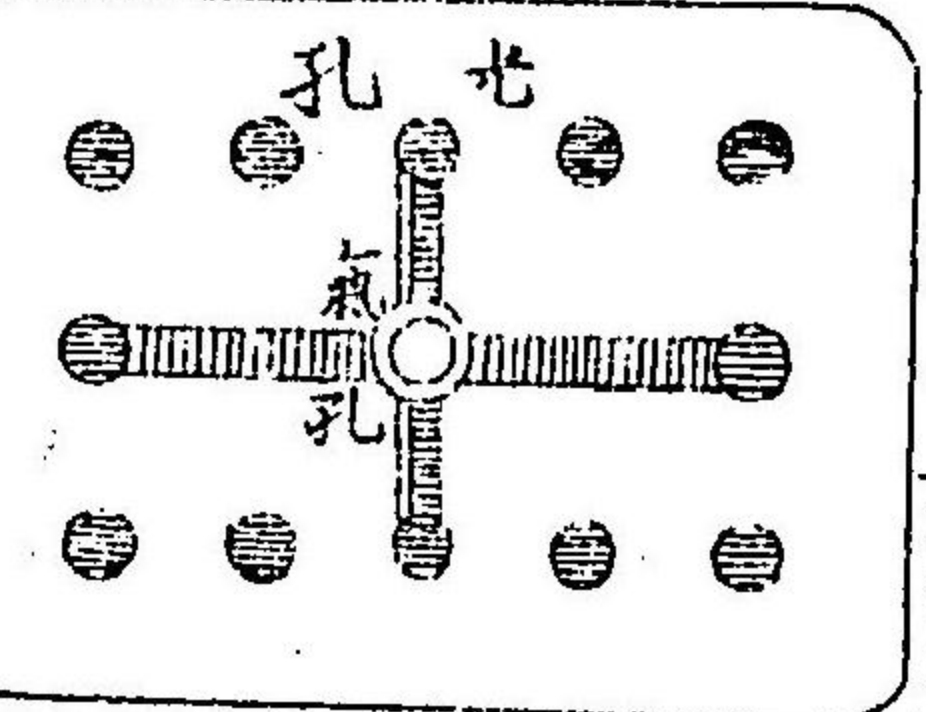
泳氣鐘裡形圖



泳氣鐘圖



木入水半  
浮沉水形  
必曲折足  
日光入水  
斜射之  
據也

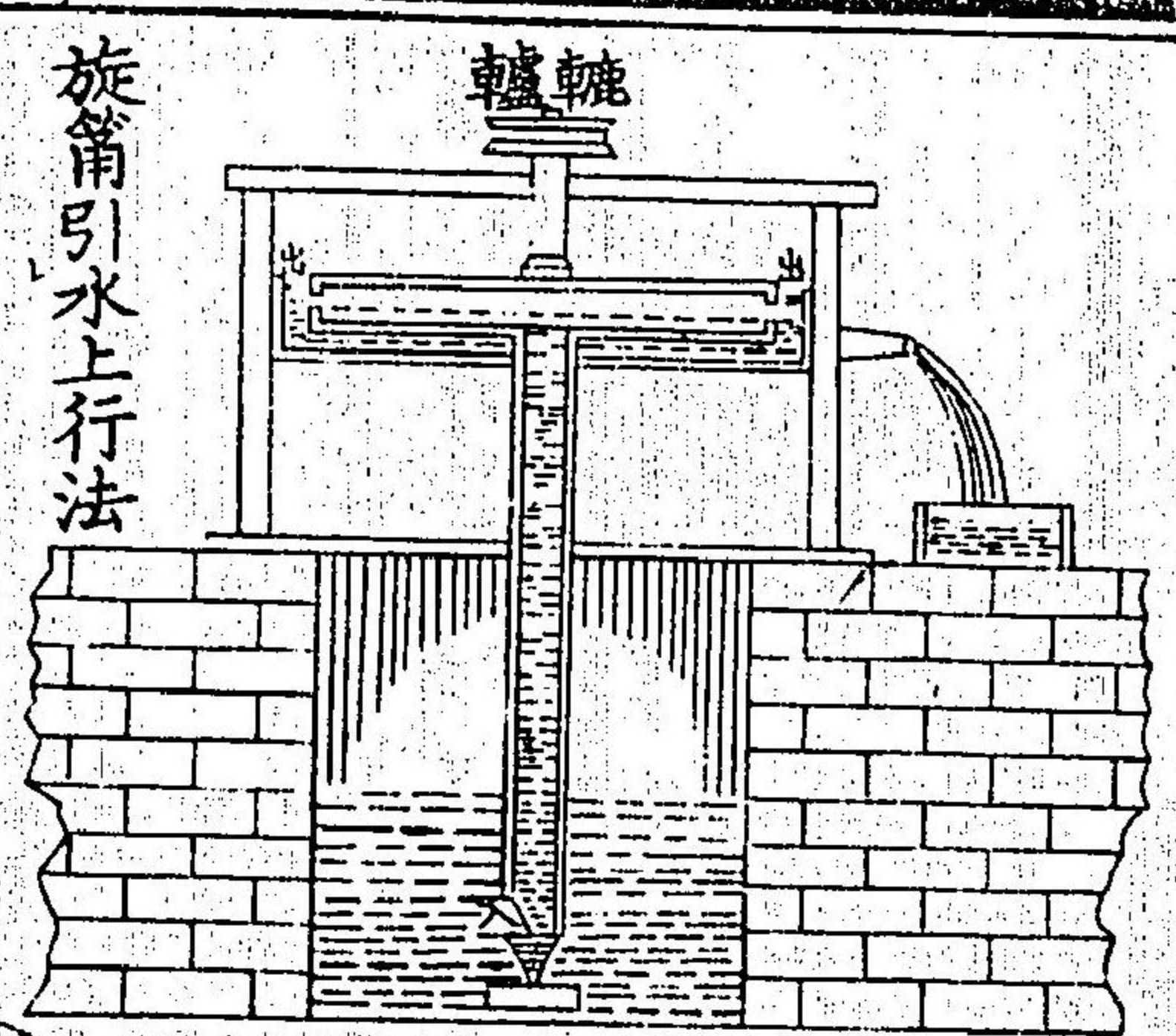


圖頂鐘氣泳

引水上行圖格  
物入門曰攪水  
龍紀元前二百  
年埃及國亞爾  
幾美的斯氏作  
之

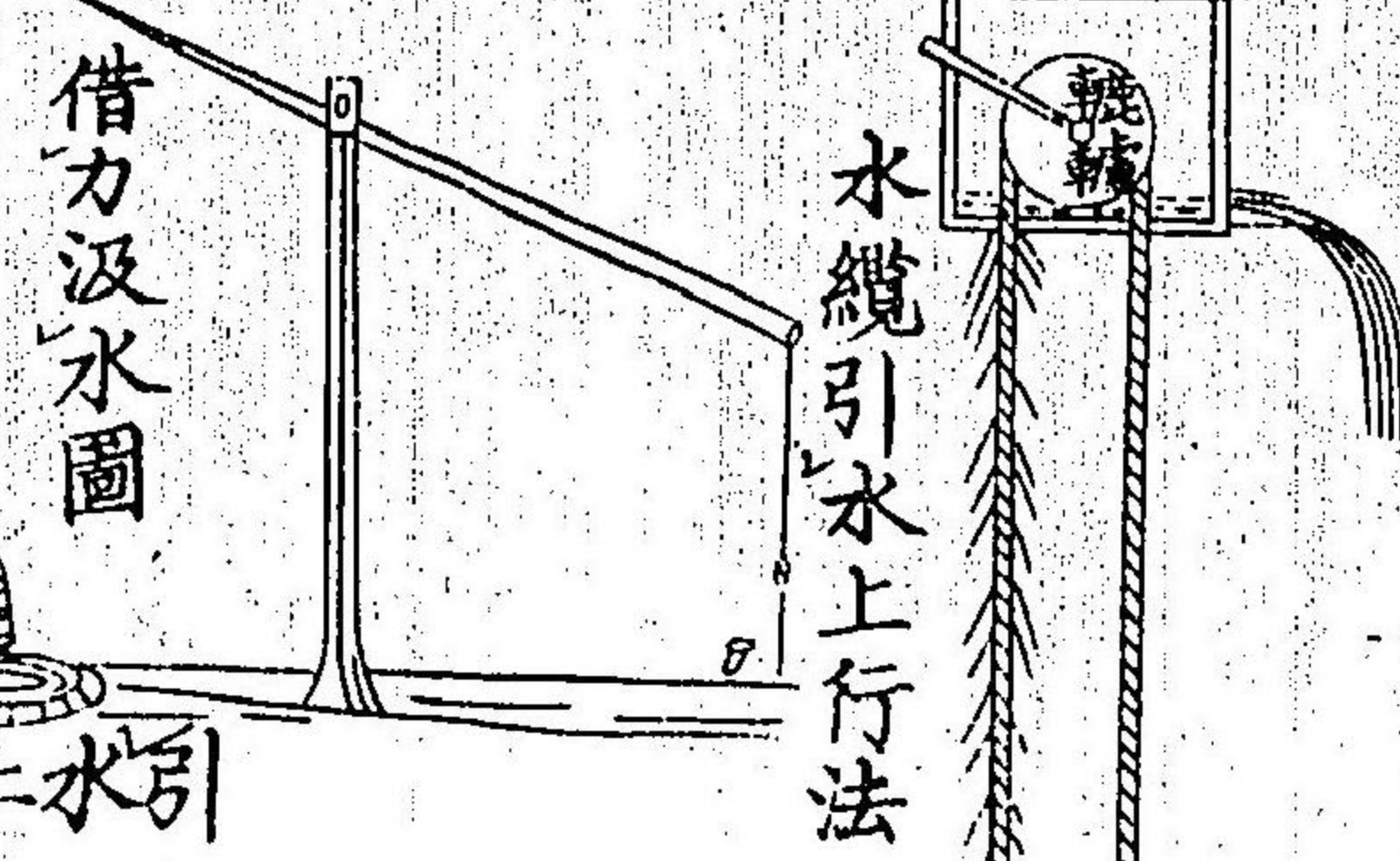
水輪圖  
上口如斗便於  
灌水下口設一  
橫管兩頭各有  
小孔一向裡一  
向外管之上口  
使水流入水勢  
湍急由二孔反  
正流出因水力  
相撥長柄自運  
轉

水力均分圖即  
水箱也與壓櫃  
相似上下俱用  
木板中以皮為  
之傍立鐵筒通  
於箱注以水則  
上板自能頂起  
水一斤則能起  
數百斤之物

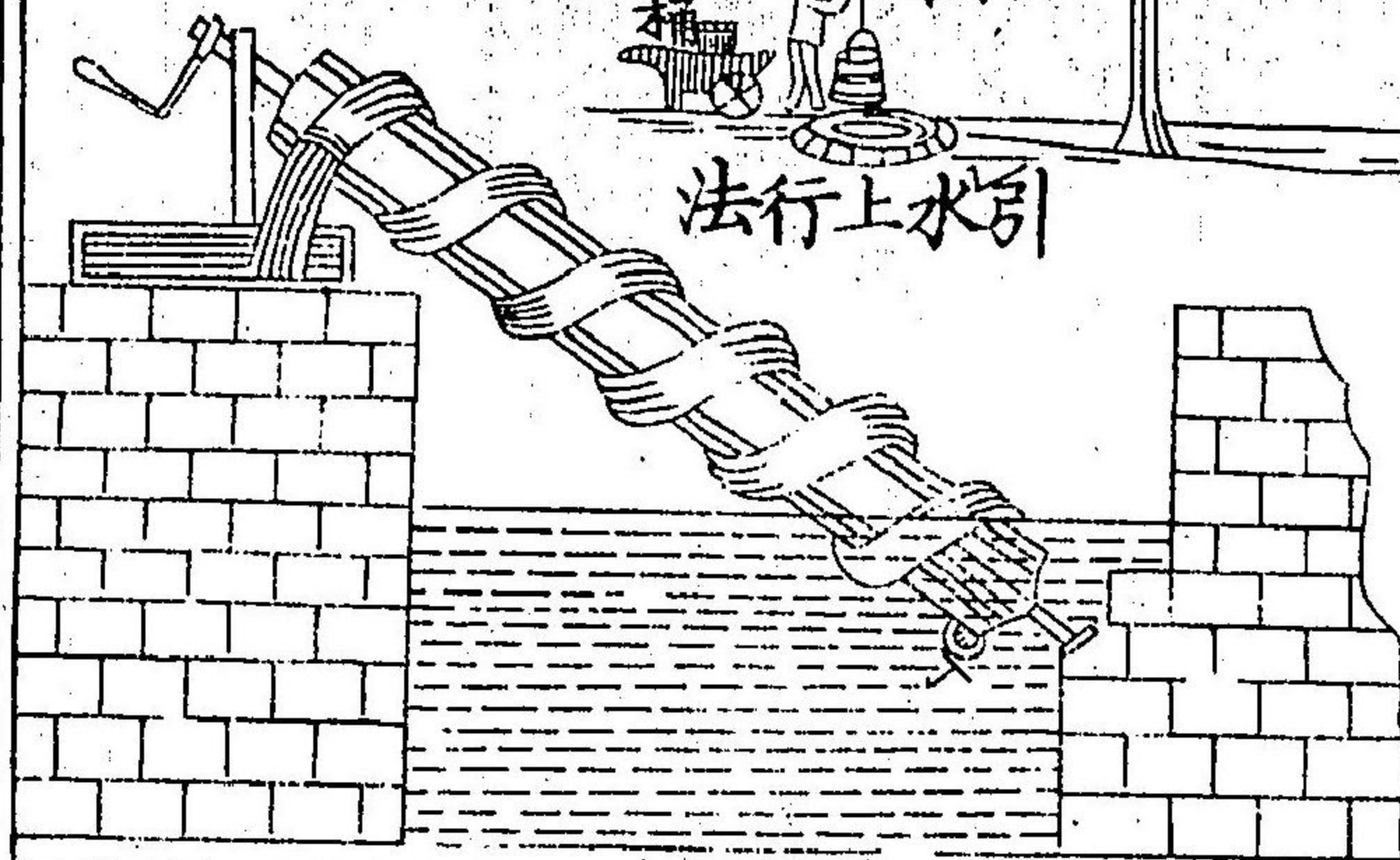


水輪圖

水車水碓水磨  
均可用此法

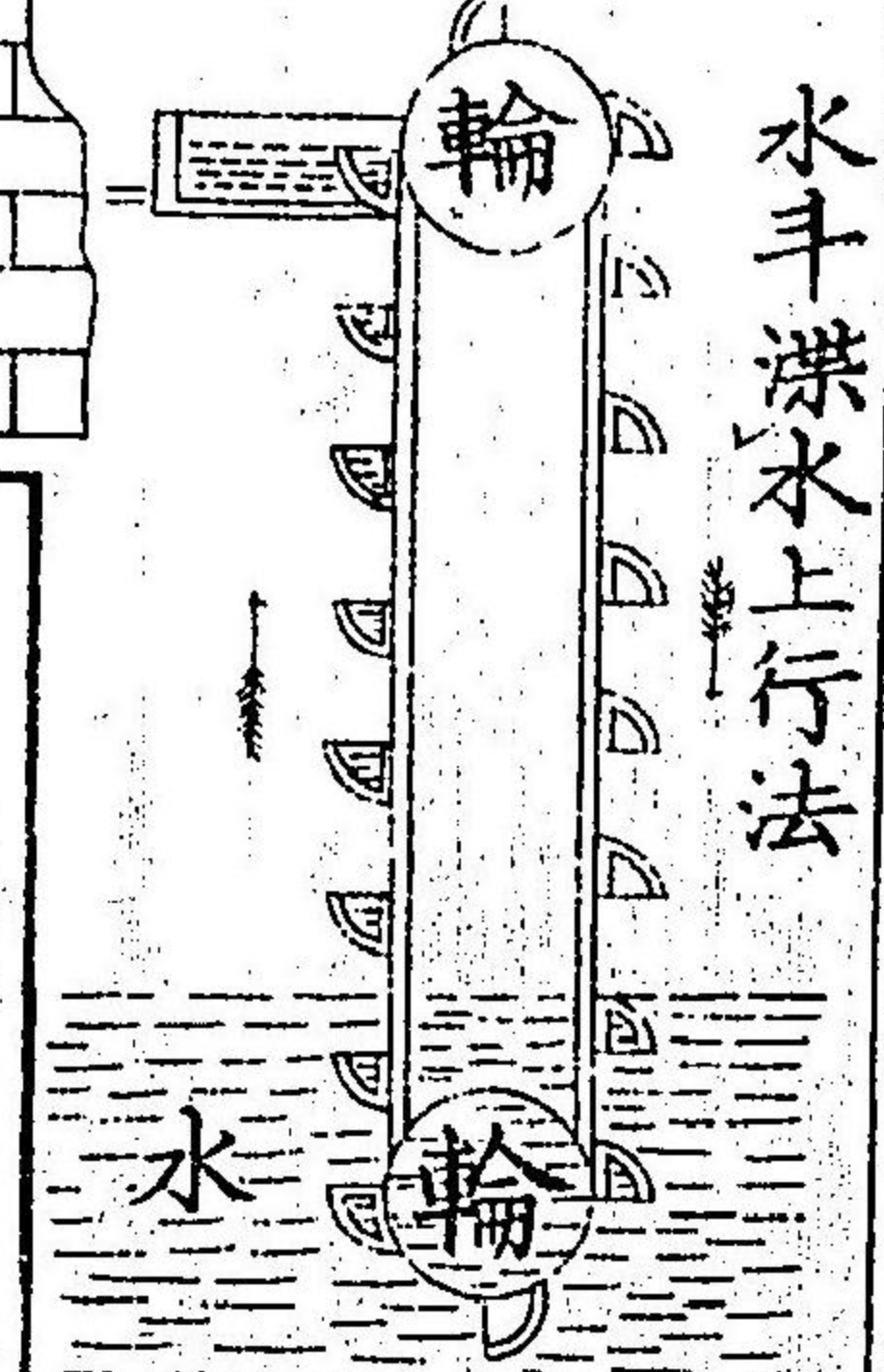


水繩引水上行法

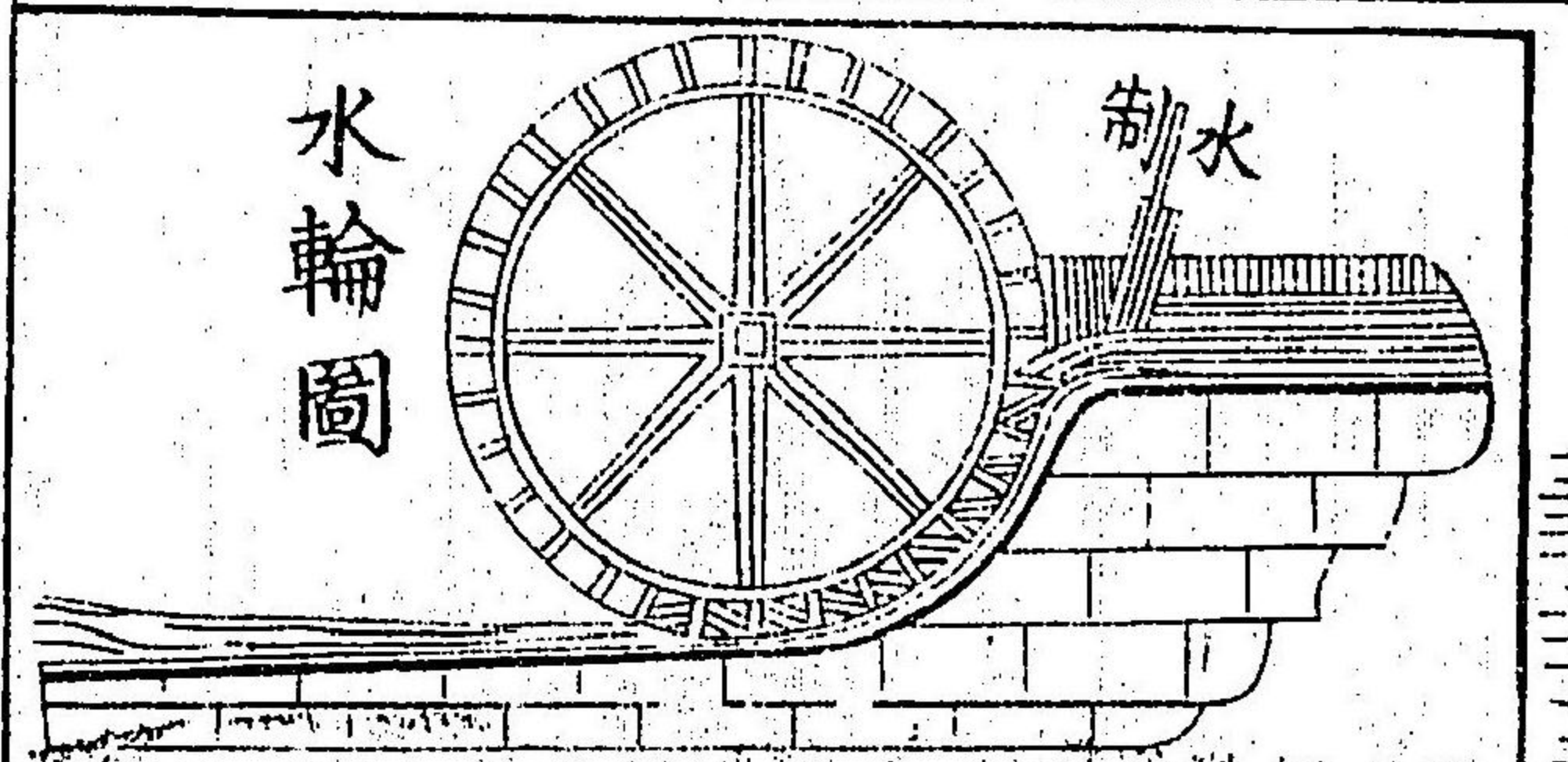


法行上水引

借力汲水圖



水車洪水上行法

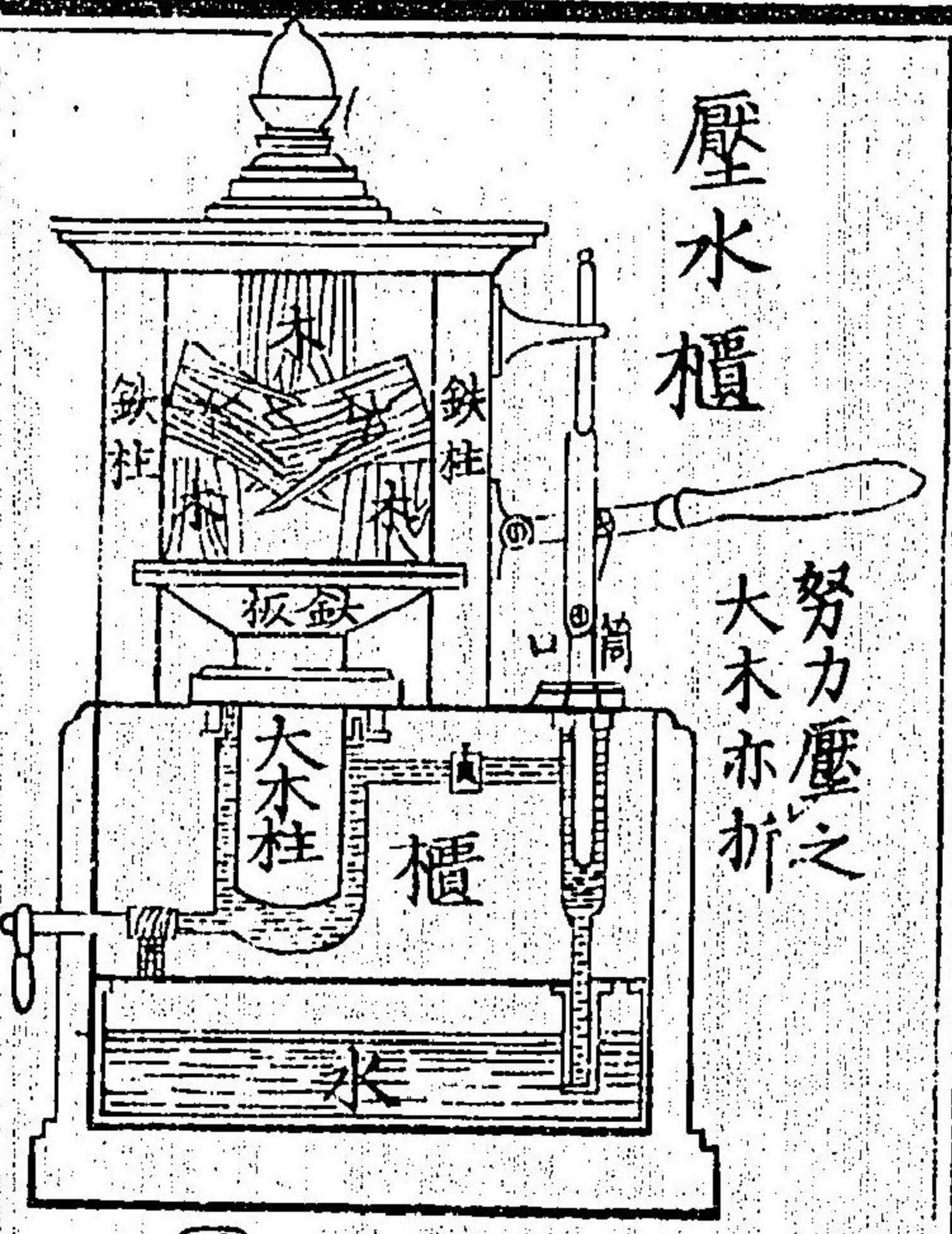


水輪圖

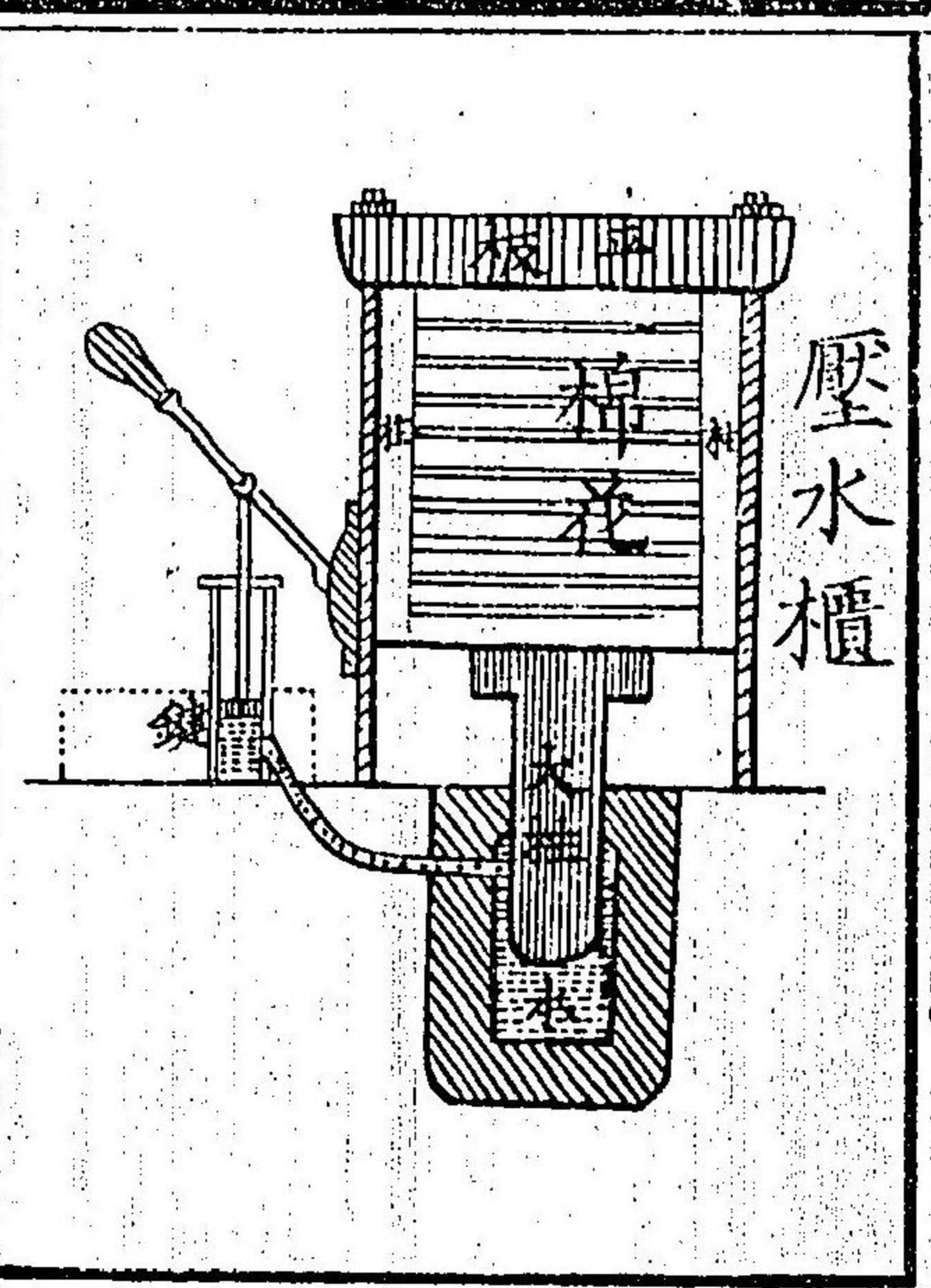
制水

水

壓水櫃



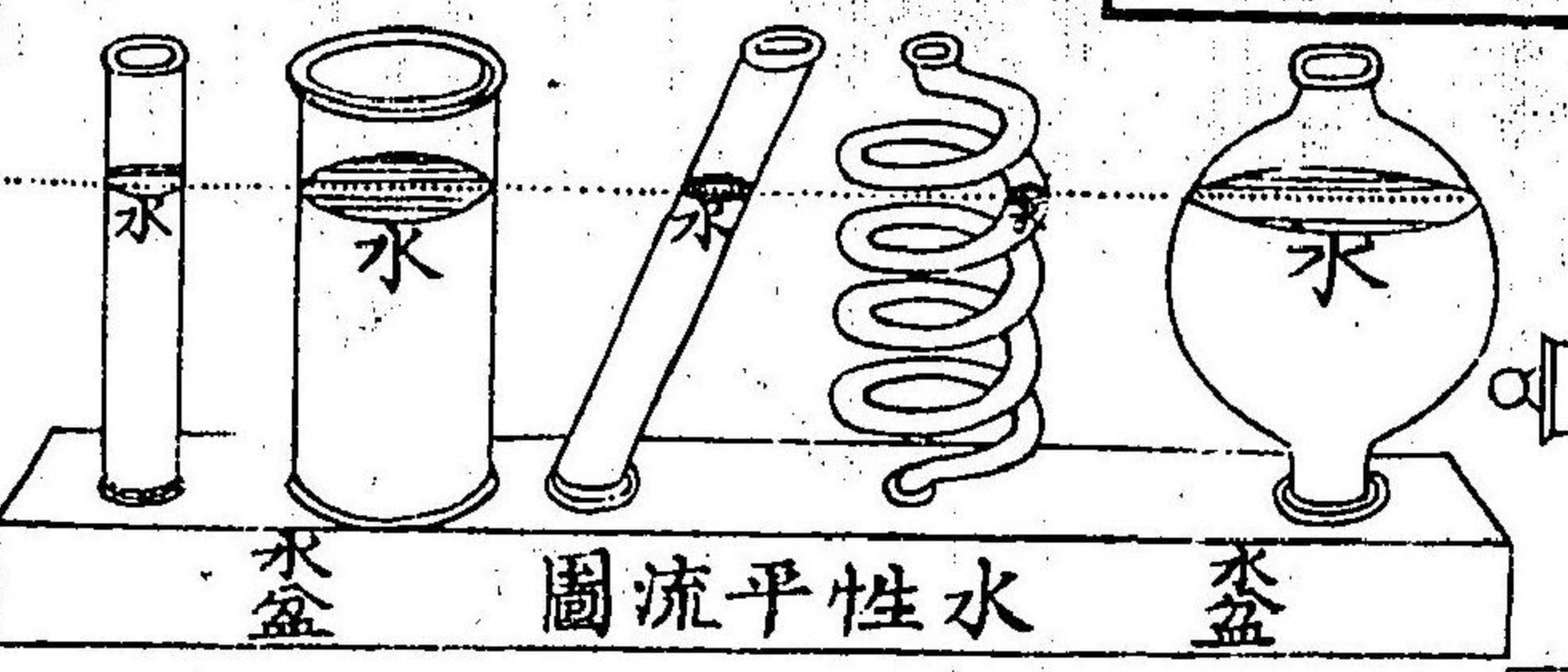
努力壓之  
大木亦折



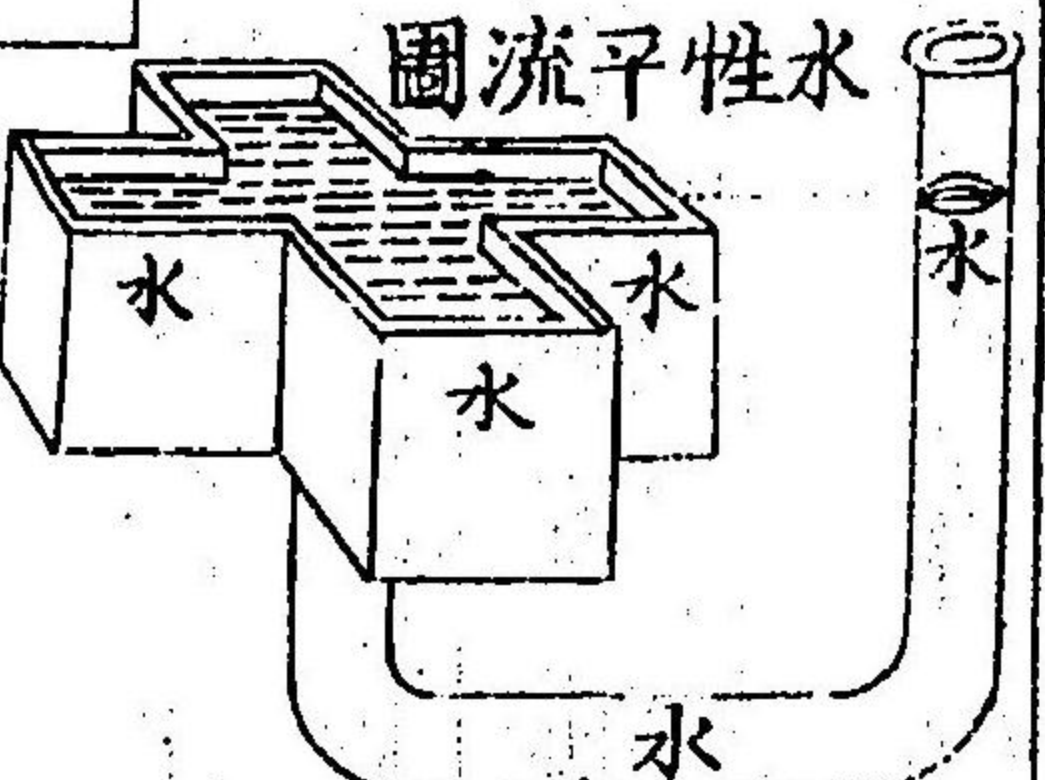
壓水櫃

棉花

將此水瓶  
放在瓶面  
地若厚則  
水珠亦存  
瓶蓋致  
法否平地較



圖流平性水



圖流子性水



圖水引地透

水力均分圖

筒內與櫃內  
水通連若力  
壓筒中之水  
則櫃蓋承水  
而起

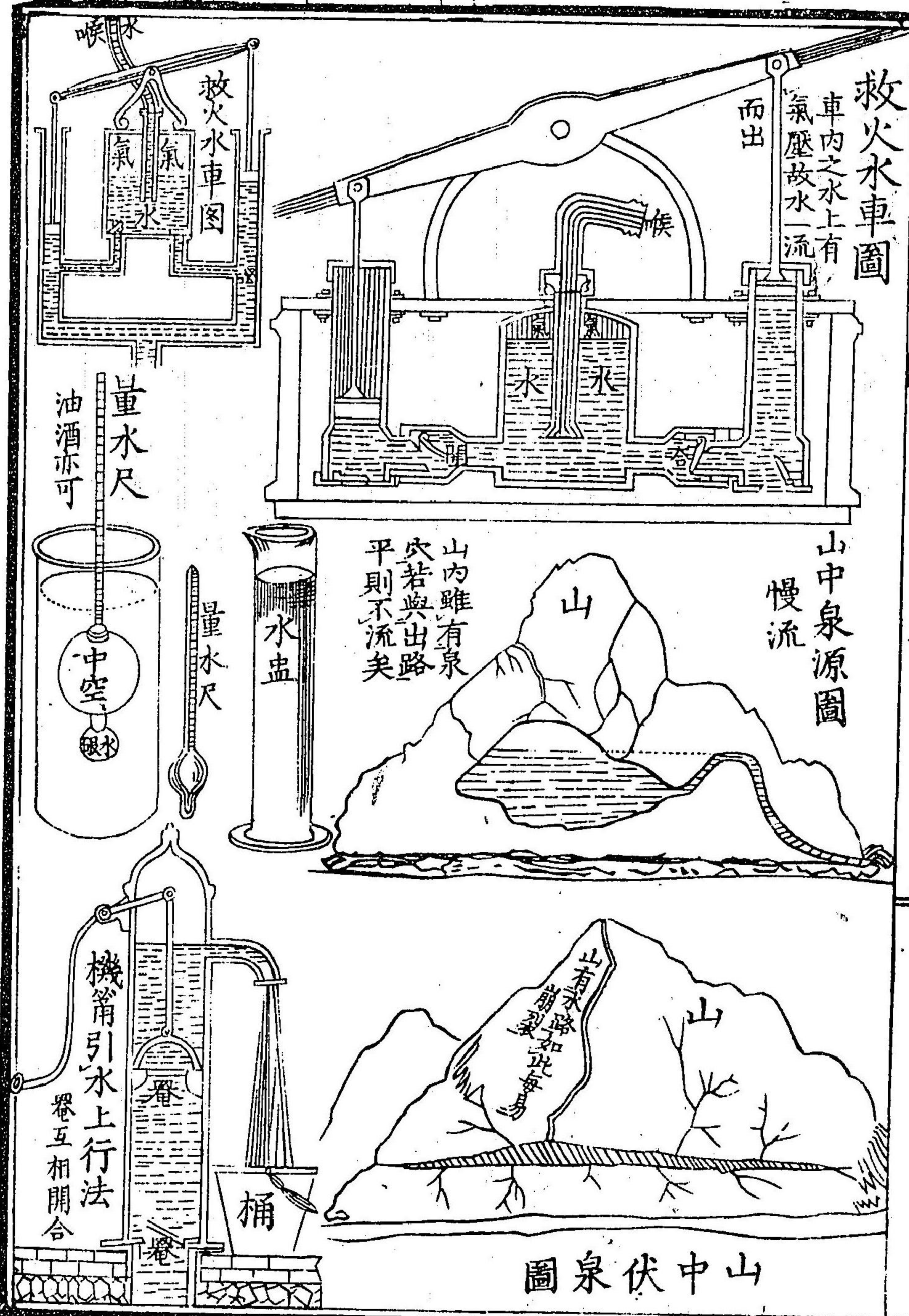


鐵筒

救火水車其式如歷水管一架相連其首橫梁可以俯仰左邊一仰則右邊管內合頁即開水吸入矣右邊亦然蓋水被氣縮漲開時自能令水流躍

山中水源與出路不平故與源欲平流也

水盅者盛流動物沈入量尺器也流動物愈純精量尺愈沈入以可驗清濁



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爲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

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

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、牽其下端、則上端亦退、雖萬里之長、自一時而應、然其謂兩端齊應、但

堅物之質必隨其自然之性、不能使其上下齊端、惟小質之性

為平流、不以遠近而易其性、比如一筒之水、長約數里、其兩端

水有就下之力、以可使轉輪運、磨究之由地之、引力設無引力、水必不流矣、

壓下力之比例、見下、

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、使與櫃內腔合、上落自如、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、然後放棉花各物在木柱之上、令人以鐵鏈塞入筒口、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、共十萬斤之力、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、川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、譬如以一寸方平面論、黃金重于水十九倍、水碾重于水十三倍、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、鹽重一倍、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、西國有驗酒人以定酒味、故酒家無假冒之弊、亦因較水而知也、有某王給兼金百兩、使

在水中、有上托之力、故得三錢六分、多少相減、得二錢、以約五錢六分、得二八、是比水重二倍八也。

匠製一器皿、器成、並無減耗、王恐其假、而無法可驗、有識者告以較水試之、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、蓋一尺方平之水、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、二千二百四十四磅為一敦、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

算法 務物入門

秋為所食尺寸

乙丁為二處相

距若干支

那里

地徑二千八百

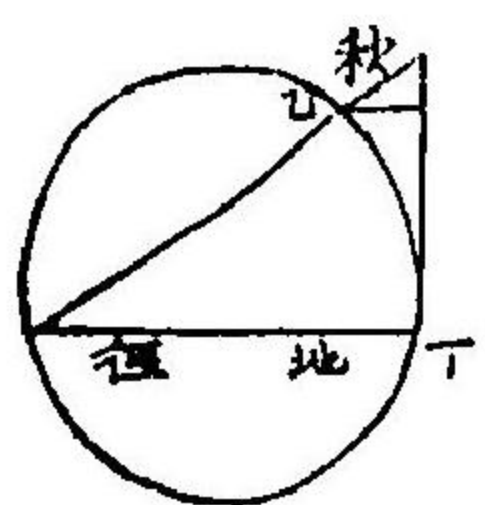
里 ○ 四支那

一率 支那里

二率 乙丁為

三率 乙丁

四率 秋



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。實藉轉漕以為上落之機，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慮。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

馮依也

泗音因浮行水上也



余音吞水推物也

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水繫于胸前自能浮泅水面洋船有水手墮水船主即拋擲浮水以救之

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籠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二十四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、然後在船旁以纜放鐘而下、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、務使氣力與水力和均、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、縋至鐘旁、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、海底奇魚怪蟹、星光遙集、吮手嗅足、似欲吞噬、其人大恐、扣鐘甚急、舟子聞聲起之、魚蟹逐人而上、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、

多以此物為之、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、搭入水氣鐘裡、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、尤為妙用、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、週圍九萬里、陸得四分之一、水居四分之三、小者為河、大者為海、茫無涯涘者為洋、在東為東洋、在西為西洋、浪如

浪非水進流不  
過水面改換形  
勢耳、推原係風  
壓水面之力有  
重、輕、力、重、則水  
被壓而低下、其  
旁自然高起、風  
過之力、遂現波  
浪之起伏、  
海底層深、受納  
於無數死、休、及  
腐物、所以不厭  
然、海水恆不動  
腐臭、蒸發、混于  
空氣、醱、溼、滌、流  
行、病、毒、故、造、物  
主、令、含、鹽、鹵、防  
止、腐、敗、起、火、山、大  
風、散、漫、蒸、氣、起  
天、浪、掃、除、洋、中

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、亦必為水所沖激、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、即為水國山峯也、佛囑西有天文士、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、則大江變為涌落、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

一率	二尺
二率	一磅
三率	四尺
四率	二磅
一率	四尺
二率	二磅
三率	百尺
四率	五十磅

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、多被擱石船壞。又有急湍數處、旋瀾激箭、險勢莫憑、鯨鯢悞入、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

凡海面鹽味淡、隨海底之深愈濃、都見其海中如六十二嶼、七十二喜望峰、海邊如八十六與一百。

船舶於淡河出鹹海、船底輕浮、計三十五尺中、浮一尺也。

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。木為水壓、水斷無妙法可以起撈之者、間有善泅舟子入海、太深亦無力可以撈上。以是死者有之、相傳外洋漁父、皆在淺渚澄灘、以網釣魚、鰲緣澗淵深極、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、噉呢沙五分半。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。

垂細垂土耳共  
部中不利斯底  
尼內有死海昔  
為鎖喉阿摩拉  
兩大城地因其  
民不信真理致  
真神震怒降火  
焰地即沈淪為  
湖其水尤鹹且  
臭不可用

海客不可不知也。西方有大湖曰死海，其水為最鹹，大小水族皆不能生，其力為最重，砂礫可浮，人溺不沒，相傳古為蠻國，民類甚惡，激犯天怒，上帝以硫火滅之，夜間似聞鬼哭，土人目為魔地，好事者羣往覘伺，日落後，奇聲大作，如嘯如號，莫不慚悲，肅恐跡之聲在樹間，至今相戒不敢夜宿于其處云云。

山水。○水以源泉為最淡，以雨露為最潔，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，泉脈極深，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取淡河之水，以銅管遞引而下，每家分搭喉管透地入室，大家三數管，小家一兩管，每管口端皆製幹鏽，轉之則開水出。

涸鮒西江字見  
莊子比入甚窄  
也

挑音刀荷也  
音因厠也

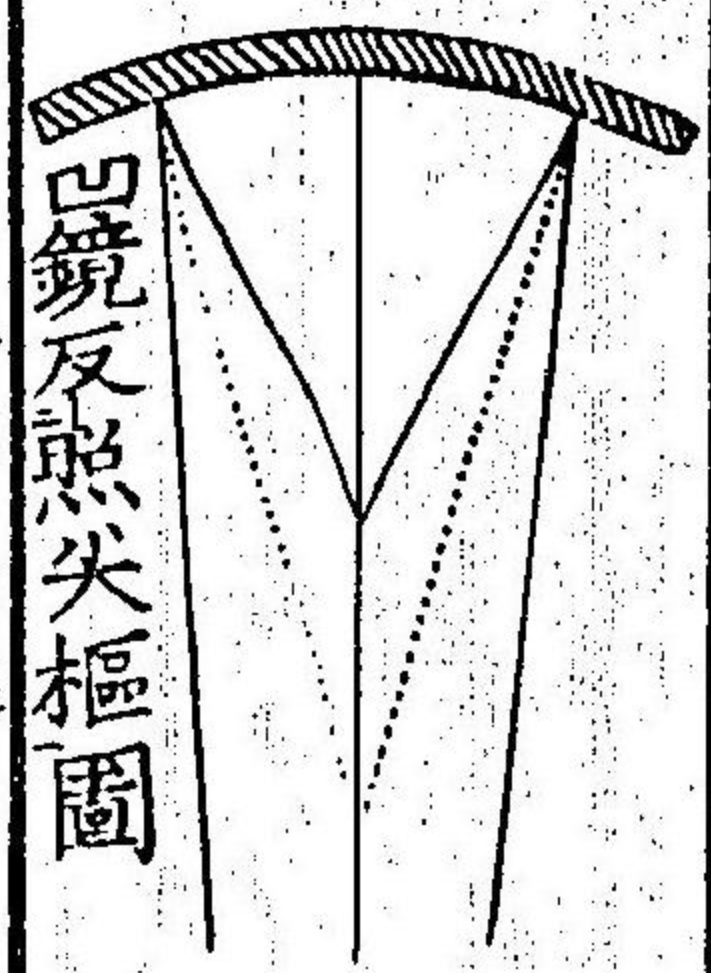
邁音甫林和成  
也

如注，却之即止，洗用不竭。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，永無涸鮒西江之患，利洵溥矣。又大家皆有圓厠，上設水管，下置國偷，關揆巧妙，觸機自滌，亦以銅管透地引出，在通渠總滙而達于河，皆為水局職司其事，歲底給發工資，以是路無穢物，化臭腐為神奇，人皆有林逋不能之概，真屬大小兩便也。

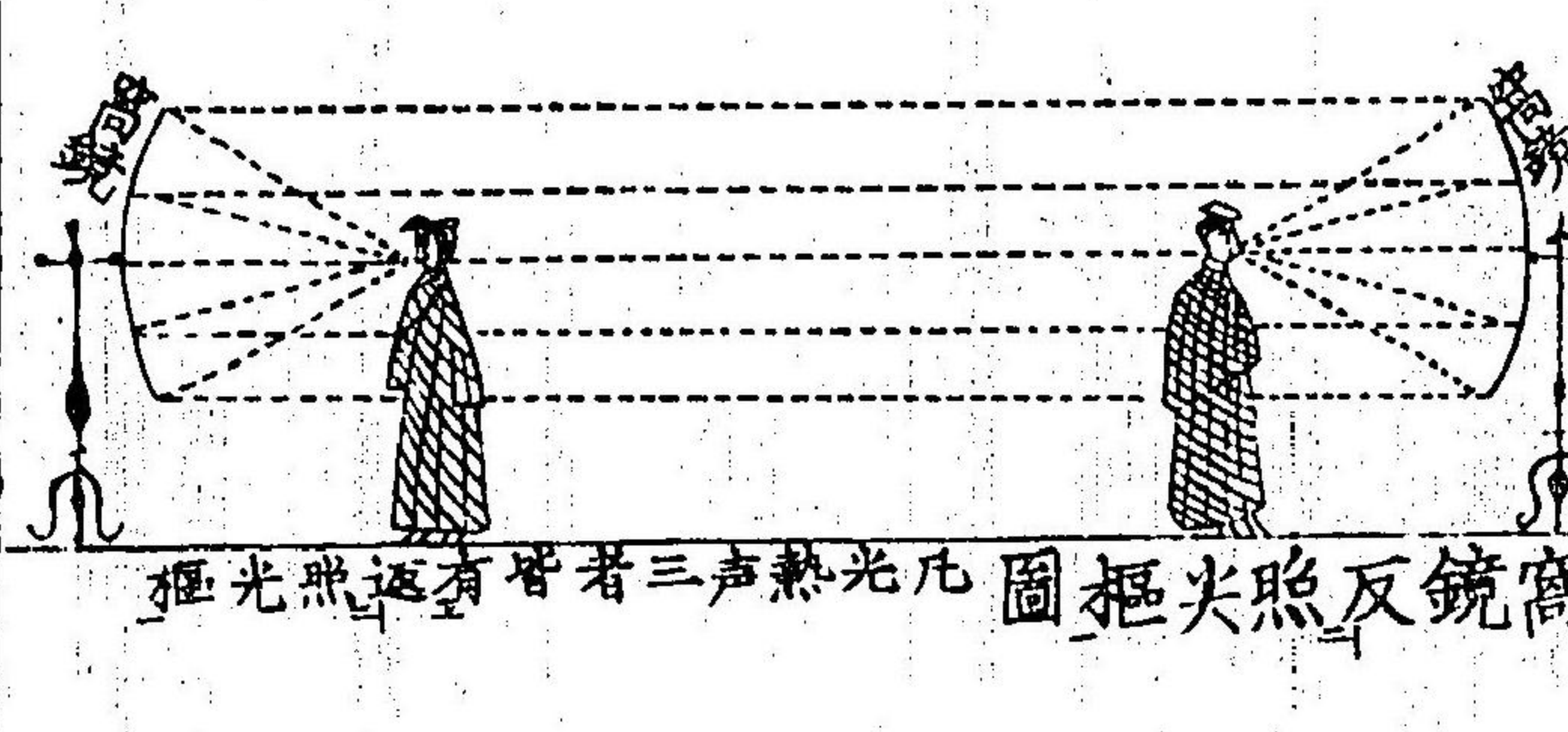
離燭二尺四尺  
八尺影其倍數  
即四十六六十

四、  
火樞即聚光成  
影之處也凹鏡  
者光聚前而成  
影凸鏡者聚光  
於後成影  
格物入門曰凸  
鏡反照其影如  
何答其影在鏡  
後也咸較本物  
形小云云因之  
考則甲圖凹字  
恐當作凸字

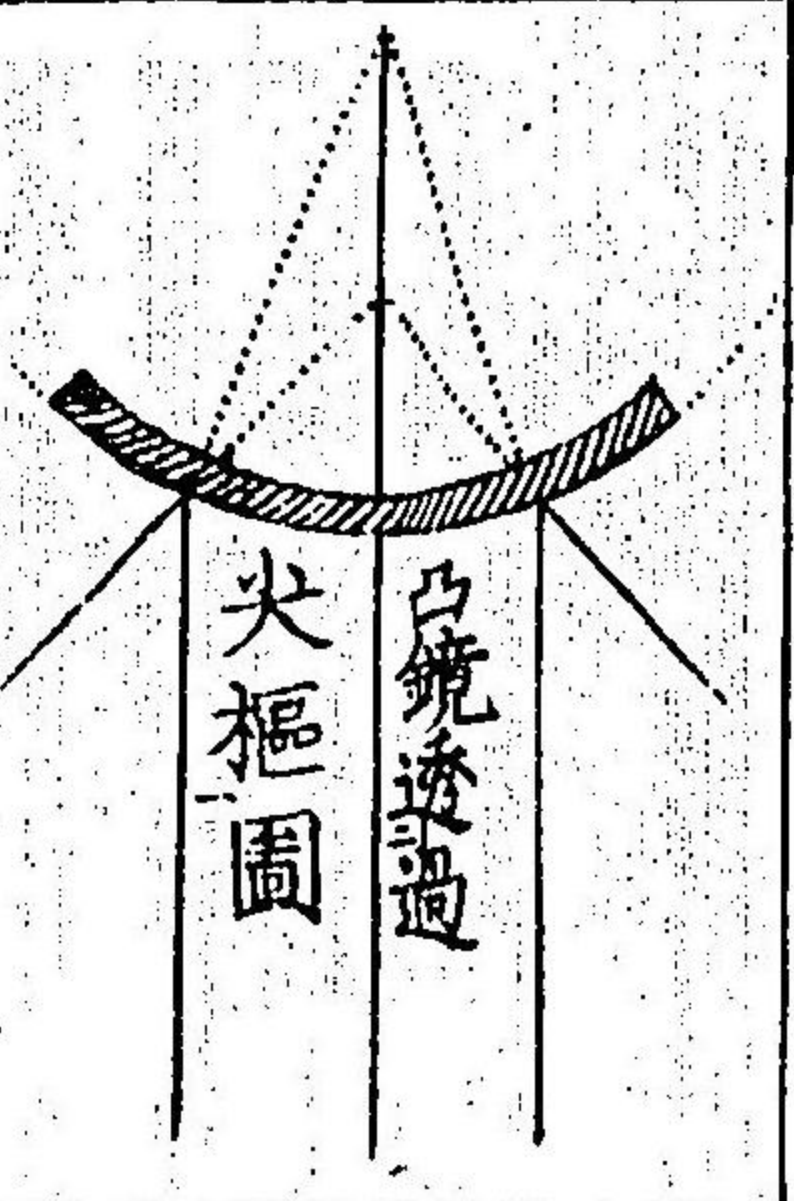
外城當作城外



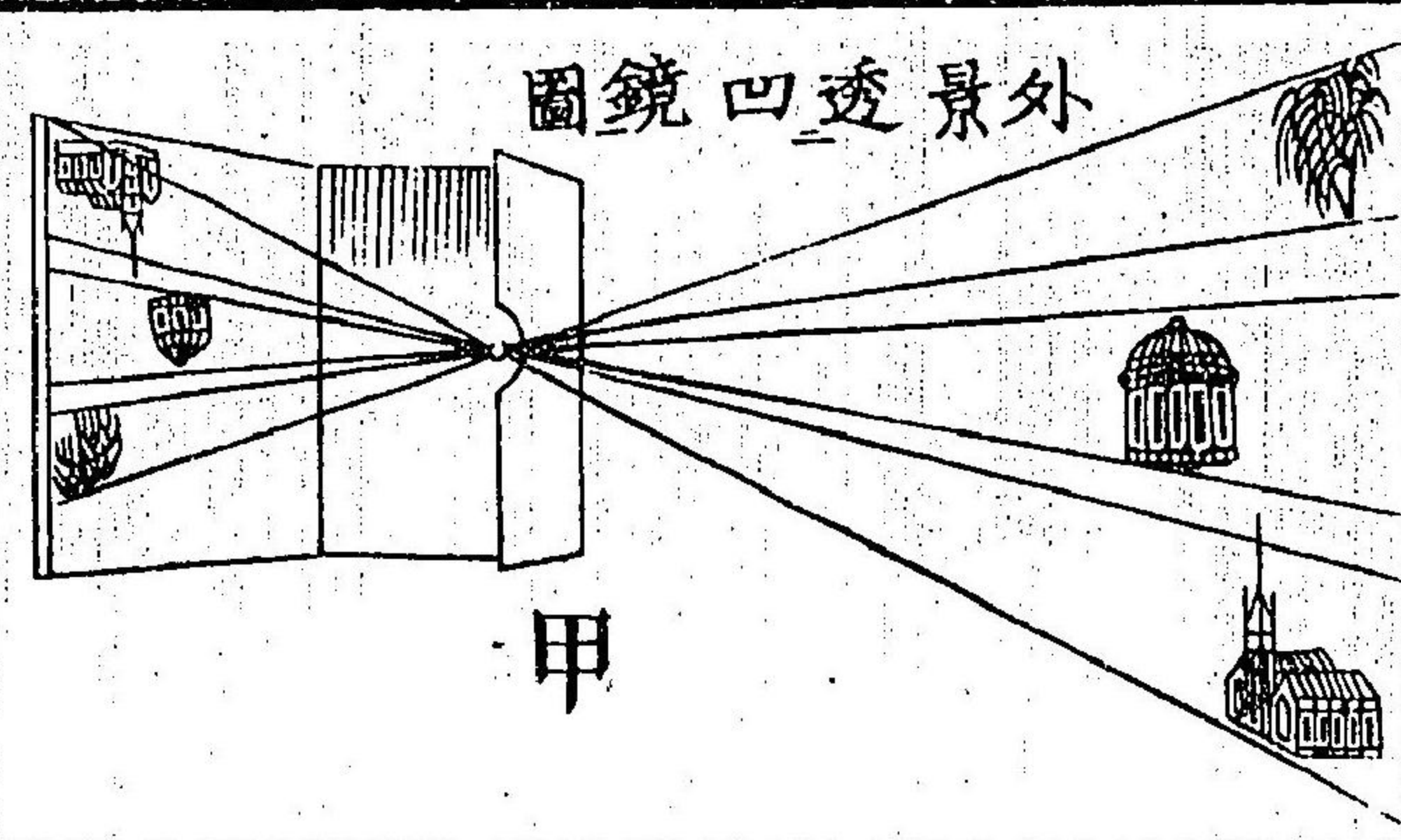
凹鏡反照火樞圖



凡光熱三者皆有照光樞圖

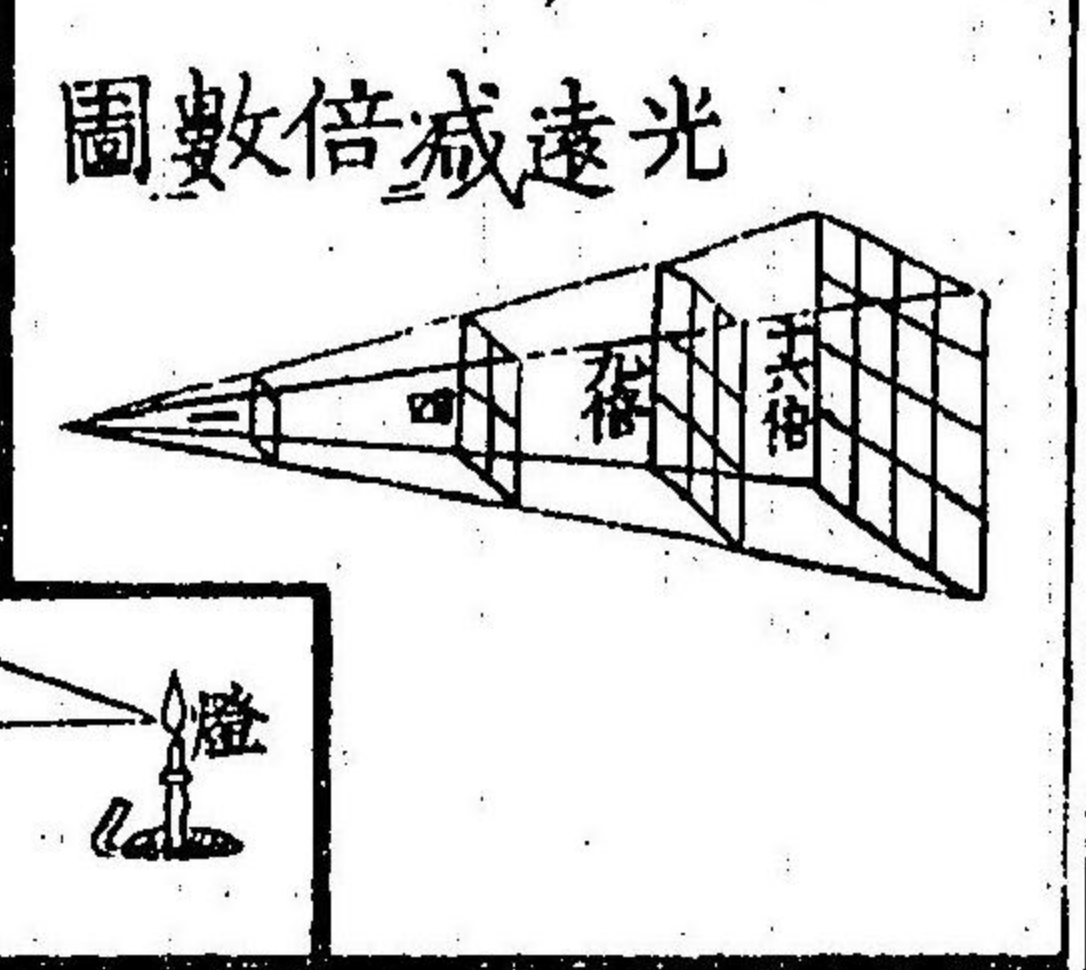


凸鏡透過火樞圖

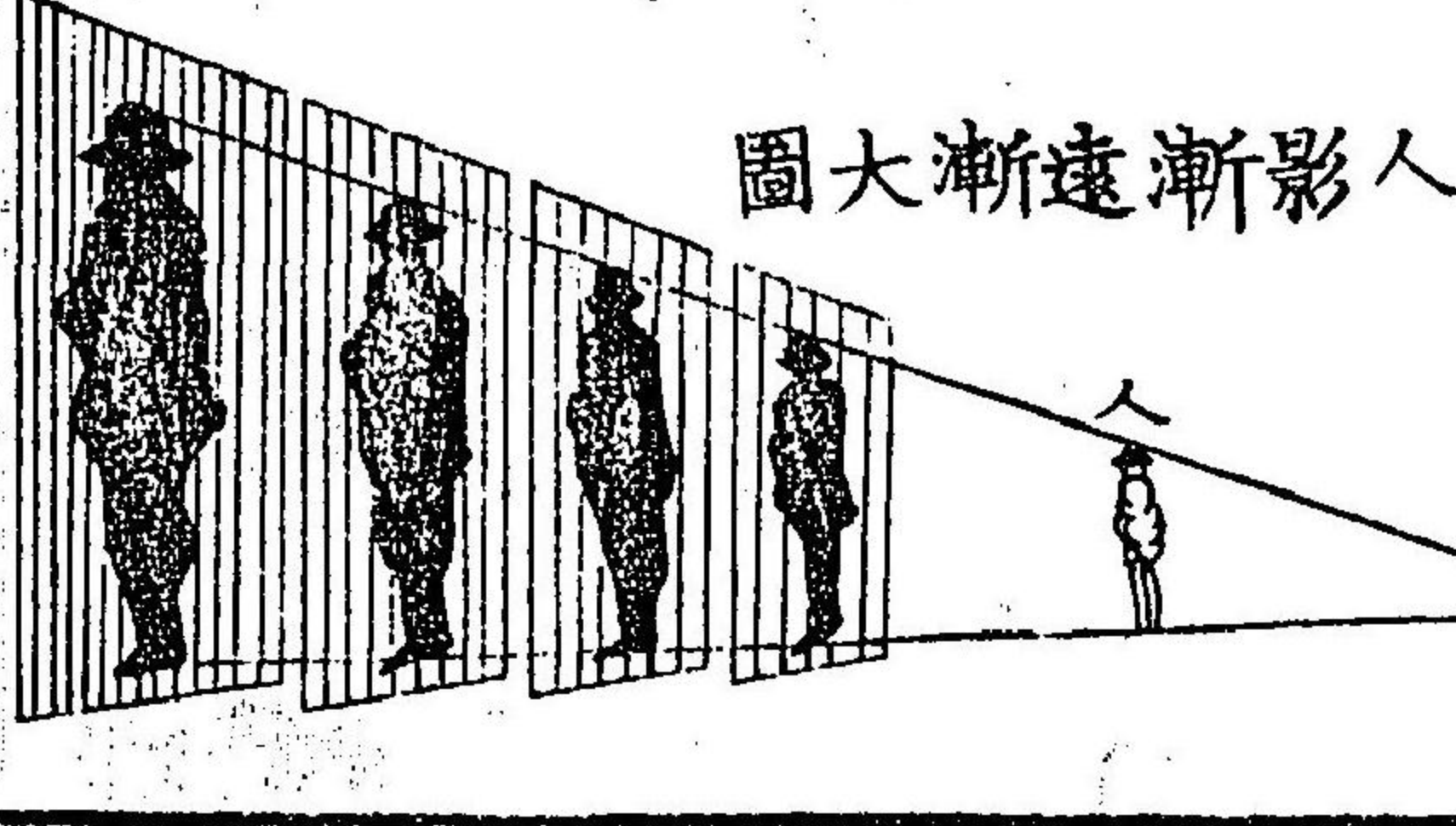


外景透凹鏡圖

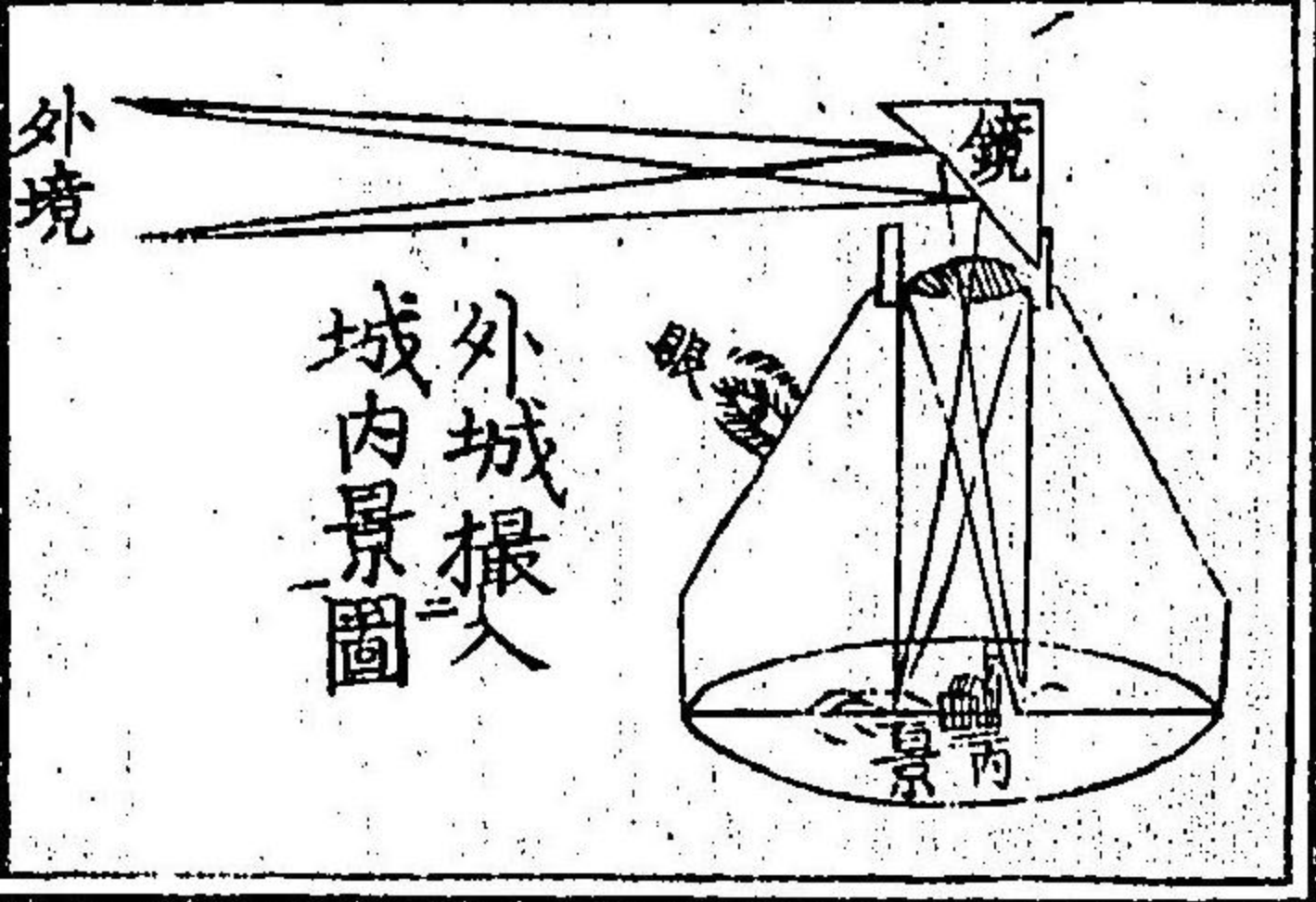
甲



光遠減倍數圖

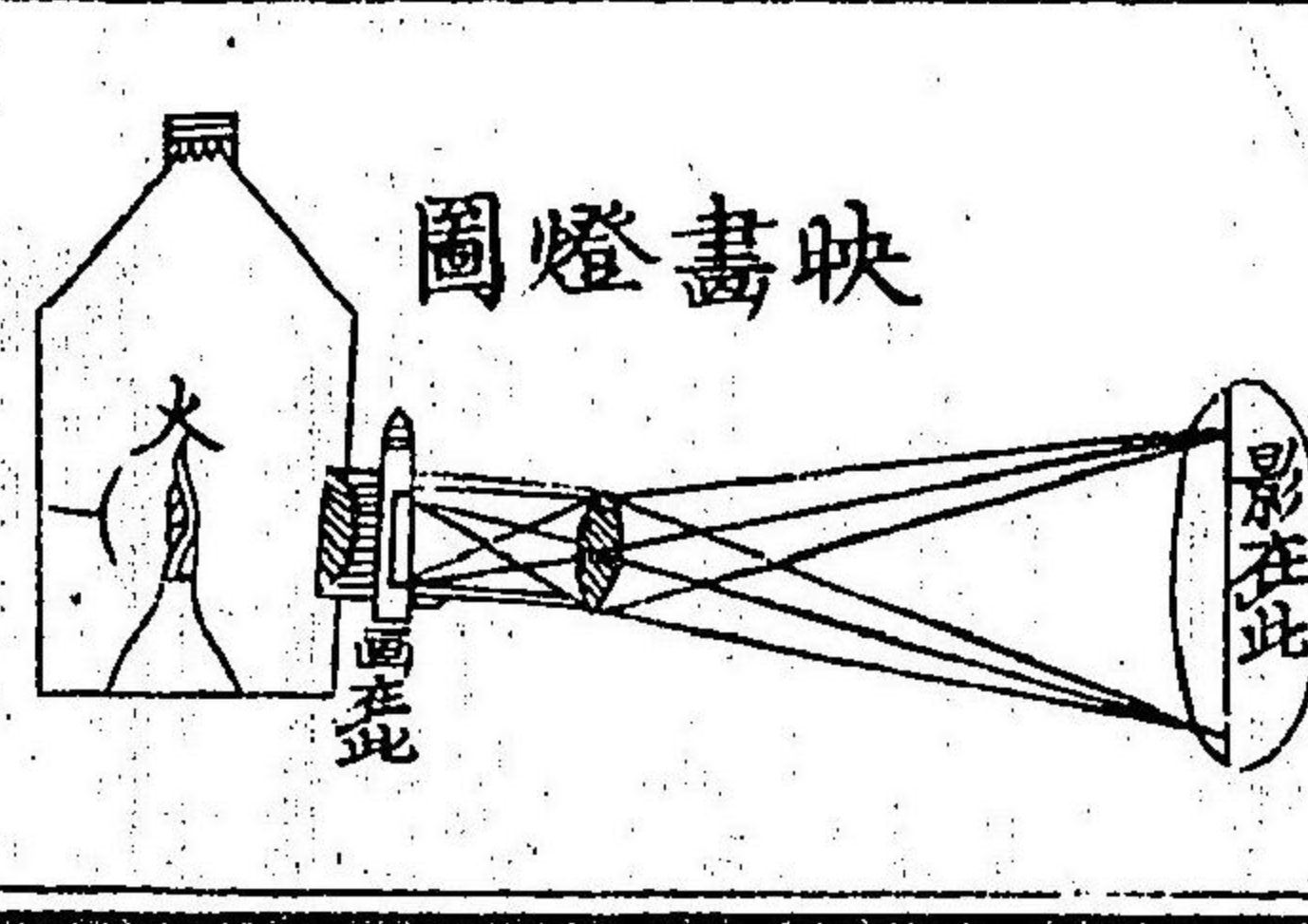


人影漸遠漸大圖



外境

外城攝入城內景圖



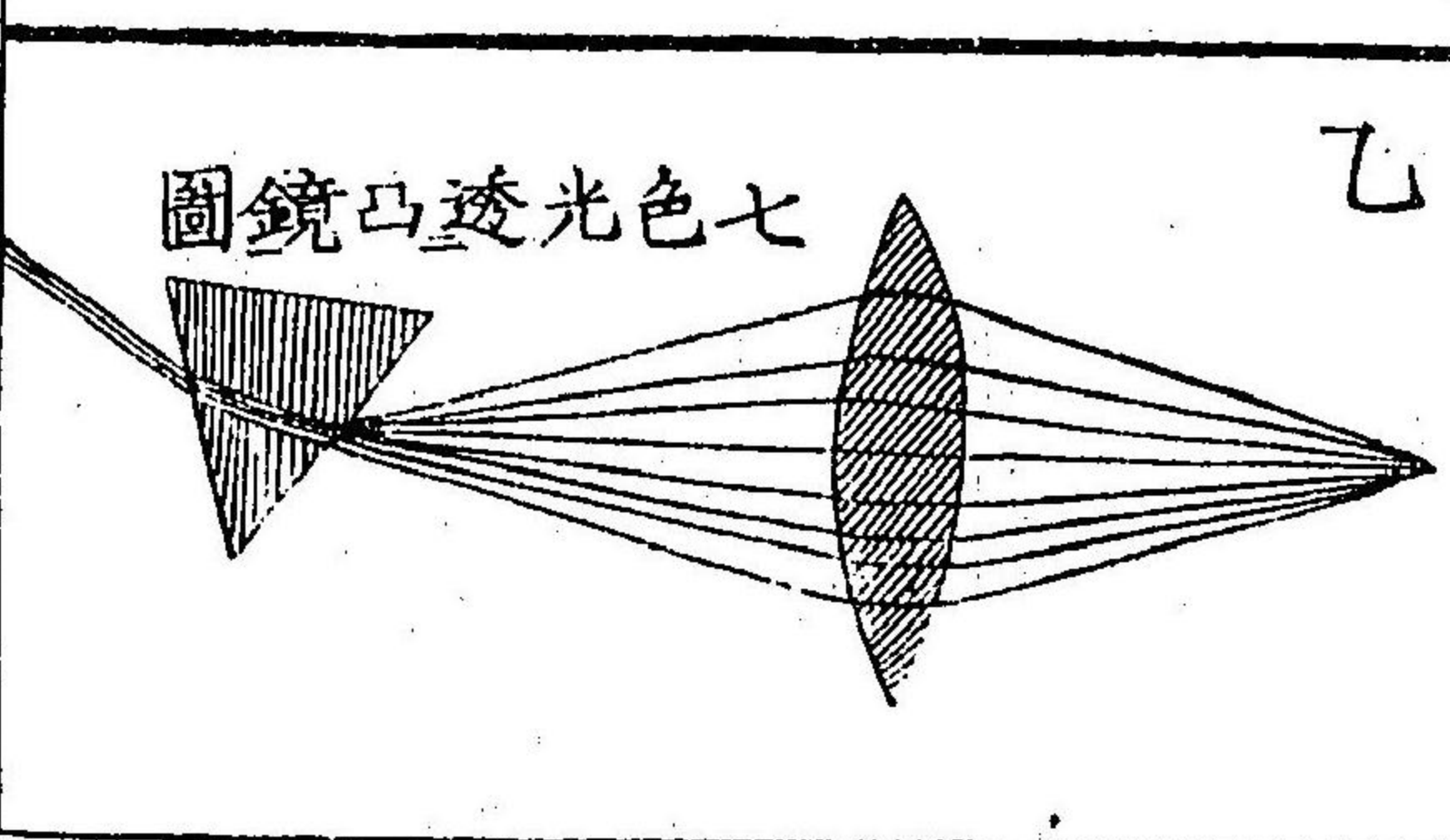
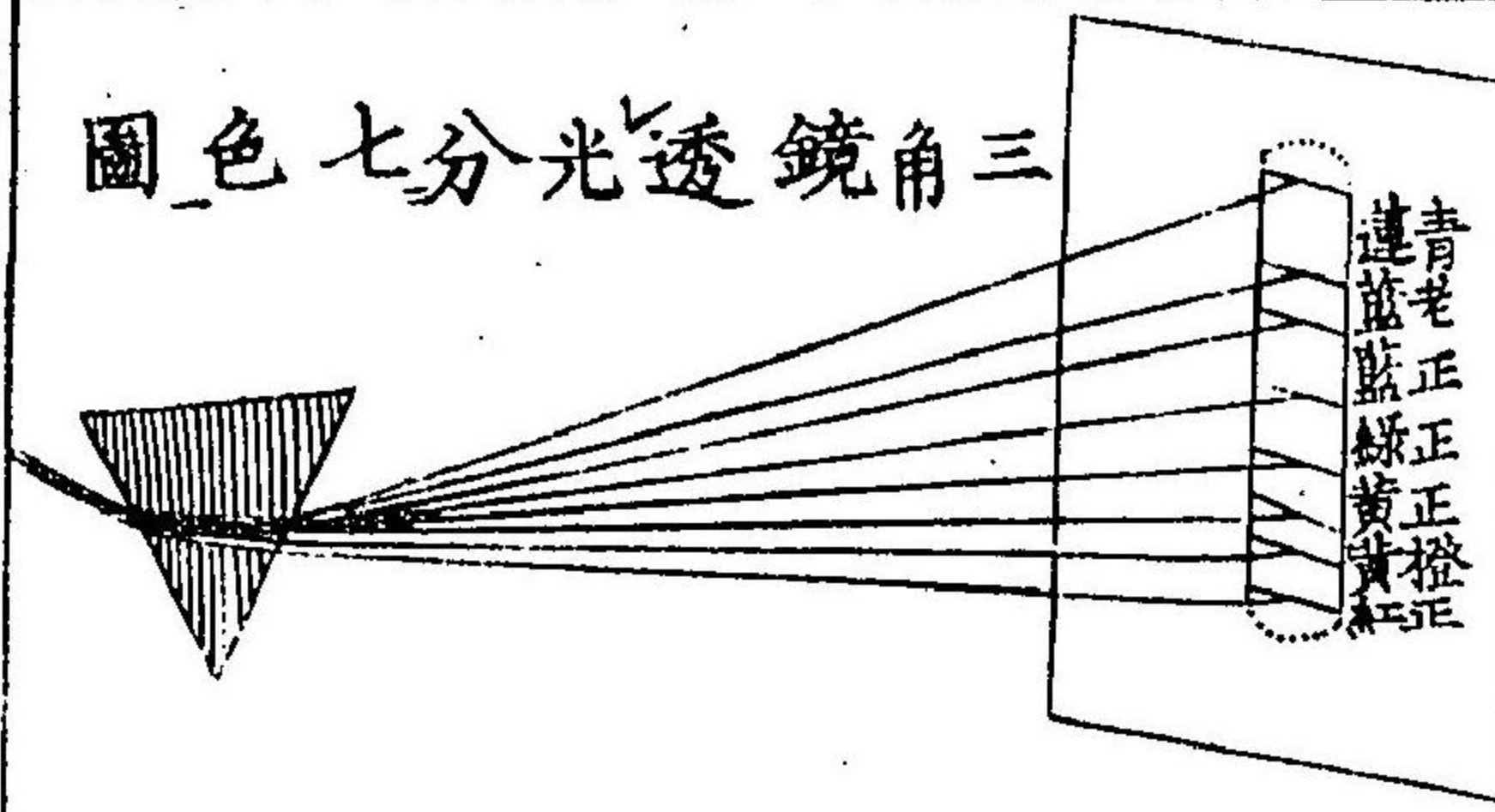
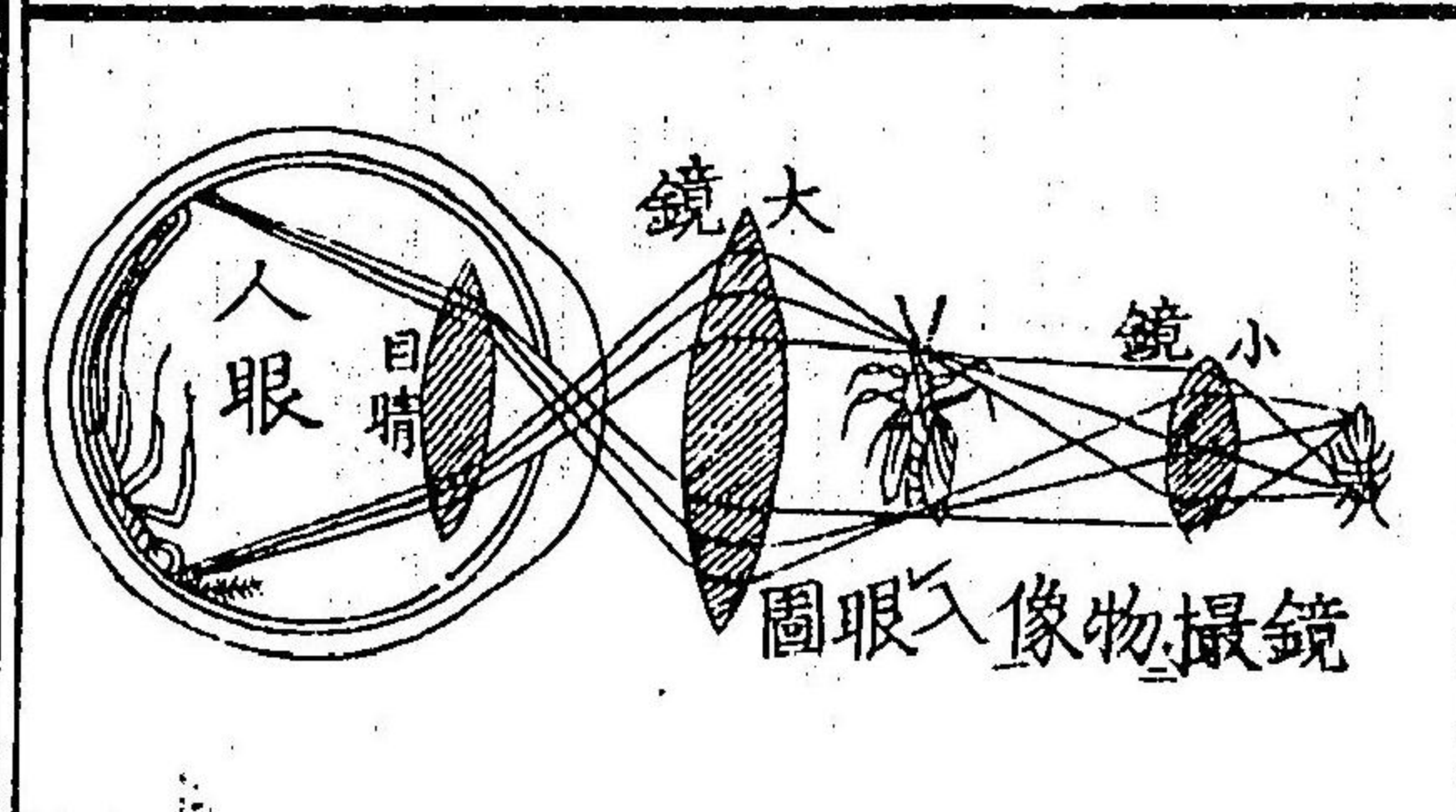
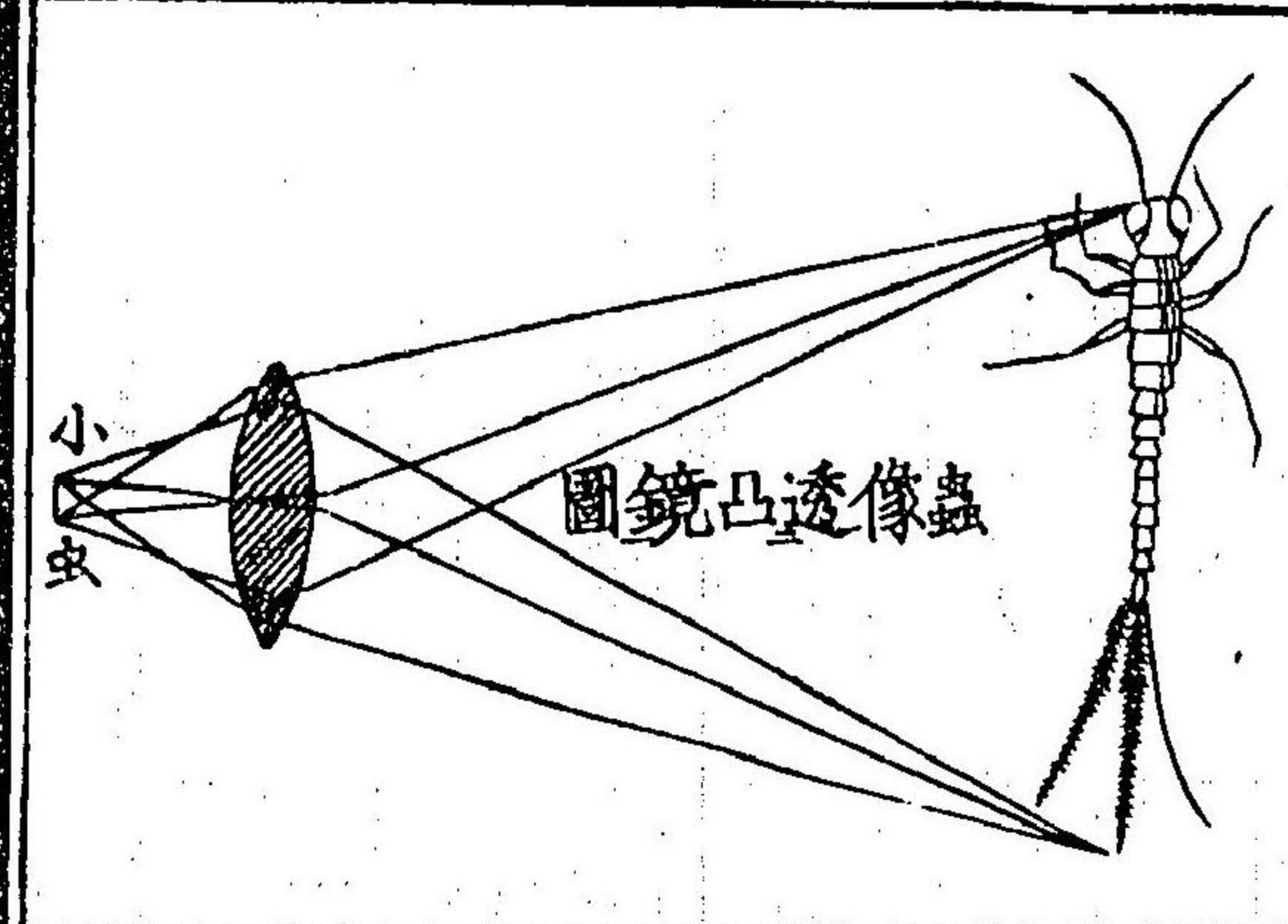
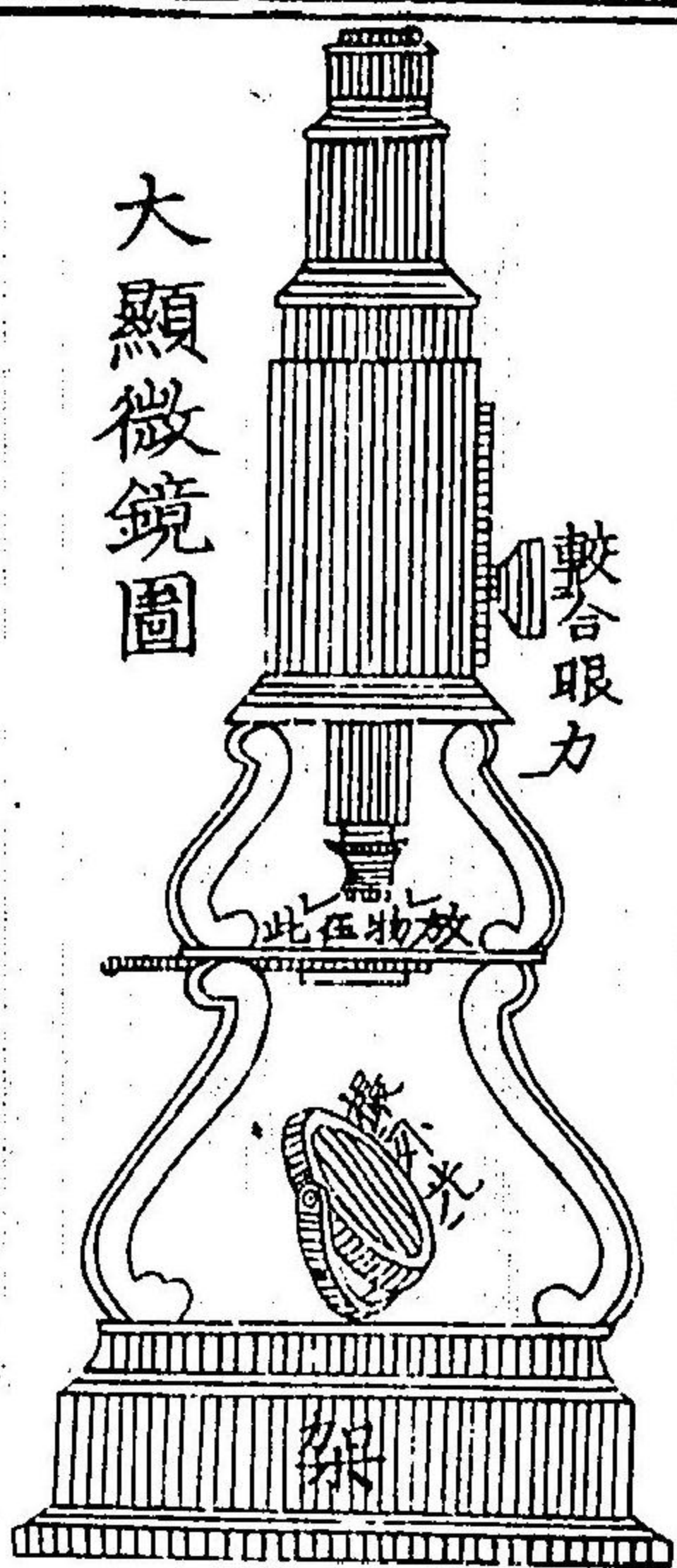
映畫燈圖

影在此

各款玻璃鏡圖

今補

一半面凹半面凸者  
 二兩面凹者  
 三兩面凸者  
 四片面凹者  
 五片面凸者  
 以上總之一三五屬凸鏡二四屬凹鏡  
 以分七色彩線再欲復白色光線如乙圖取一凸鏡兩面接于三角鏡與彩線間再曲折以一片白紙安鏡背之大樞光線收束紙上印一黑

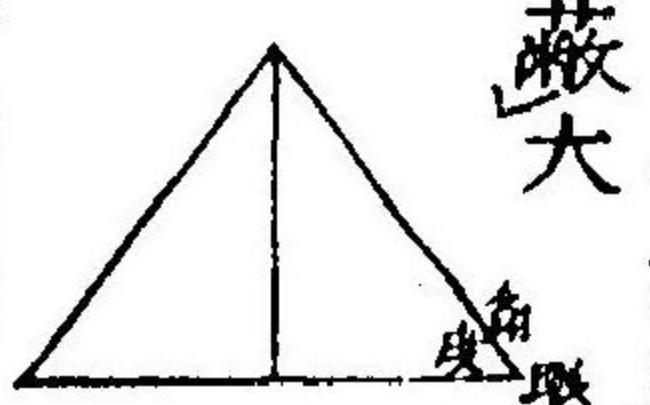


白影、虫像透凸鏡比

例

- 一 影大
- 二 虫大
- 三 影距鏡度
- 四 虫距鏡度

目之視物共大小何以辨之因外光入目成角其角之大小由物之相離遠近而比之也物近則角大遠則角小故雖小能蔽大



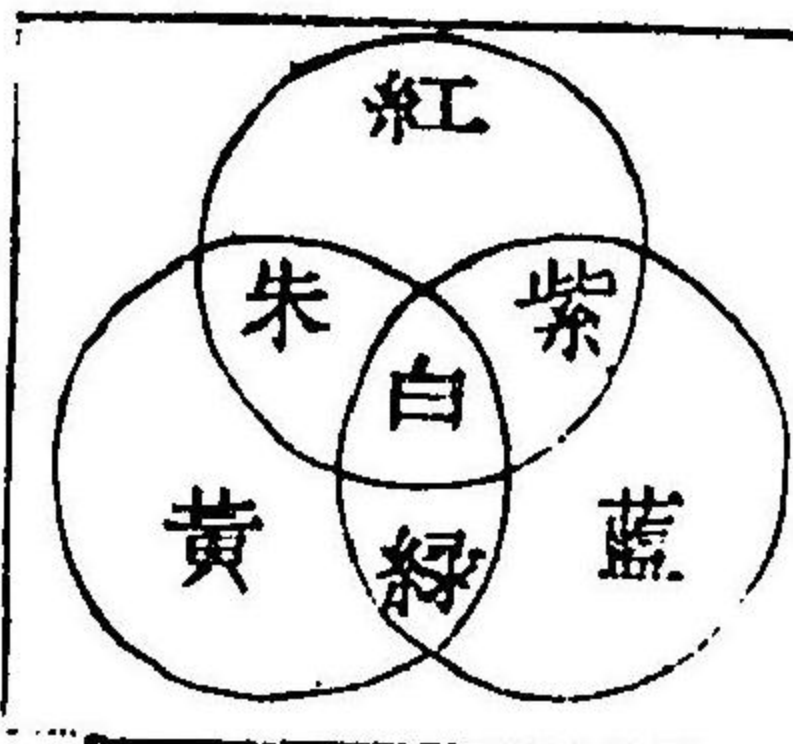
光論以光為物特借字而立說耳

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、光目互相關應、用此造物之深意也、西國博物之上、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、日鏡、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

七色合為白有  
何據曰用七色  
細砂於春臼中  
研勻仍為白色

紅上為字繡刻  
本脫非也

格物入門曰西  
國分紅朱黃綠  
藍青紫七色色  
原係紅黃藍其  
餘皆二色相合  
而成



博物學曰花之  
絕色呈露於瓣  
光彩不定瓣內  
有無數細胞其  
中汁乃彩色  
之根日光中有  
三色合為白色  
射入瓣中一胞  
能呈一色各胞  
能呈各色隨胞  
中之汁而異若  
瓣中之胞同呈  
一色則為正色  
正紅正黃是也  
各呈一色則為  
間色紫色綠色  
是也

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為用凡照瑩滑潔白之物勢必返照光  
之為色其數有七合則為白分則紅為橙黃為正黃為綠為藍  
為老藍為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

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雖皆無色不過借日  
光之色返照以為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，如虹蜺月暈，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。目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，後者捉巨槌，揚腳踏足，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○華人以海市為蜃氣幻影以山市為神仙幻境若果為蜃不應有于山若果為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為市非蜃山之為市非仙其實皆濕氣凝空日光返照所致也者故其為像有城郭焉有村落焉有樓臺焉有林木焉有山川焉人馬

鷄犬無微不照由明而暗由暗而沒以湖海之氣為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。

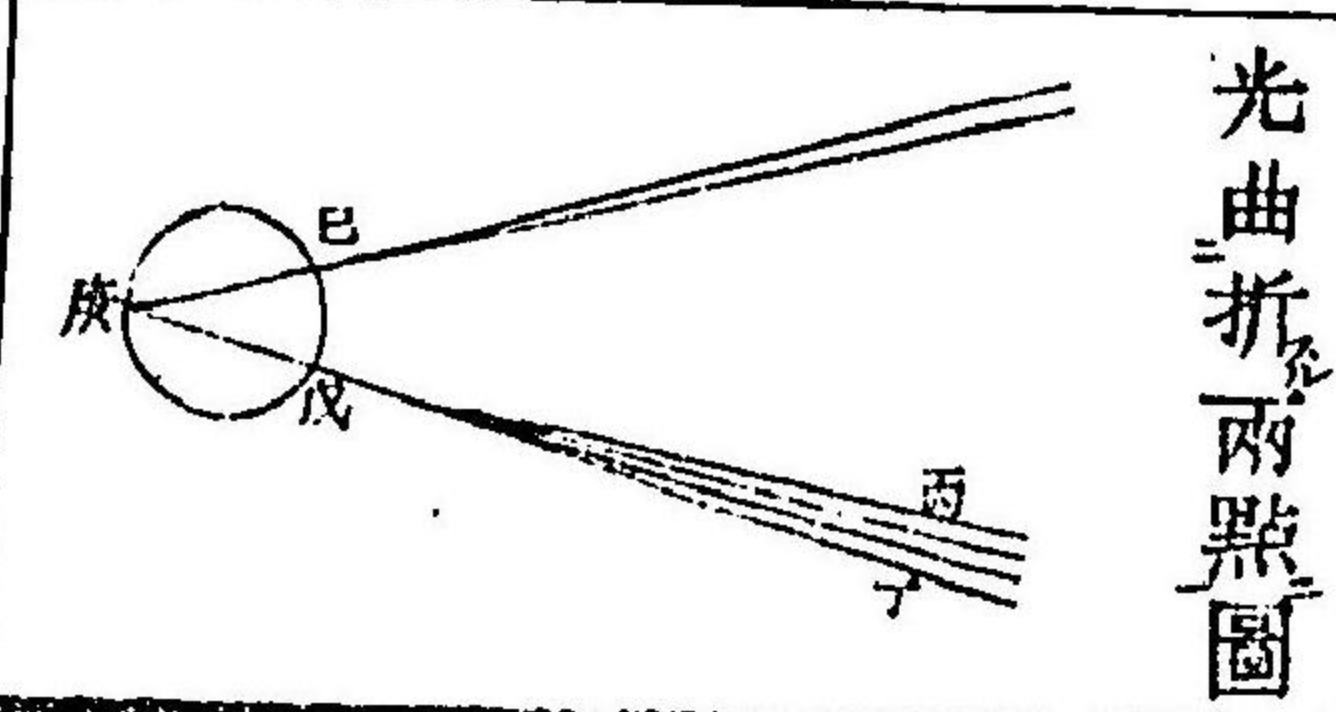
空橋○北極之地夜間多有幻光有現如長石橋者有現如弓影者有一光環者有數光環者在冬至後夏至前有名北曉者初起于天邊形如味爽漸升于天頂宛似光環豪芒四射或隱或現此乃地中能然之氣騰燒于上故也。

日暈月暈○地上之氣騰聚空中日光直射則為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

西國有一

格物入門曰夜間忽有光亮俗謂之天開眼何理曰冬夜多有之近北方各處電氣聚於薄雲之中發見返照遙望如北方有日將出西人謂之北方曉

光由己入被折  
至庚自庚反照  
自戊出被折分  
為七色丁戊為  
紫光丙戊為紅  
光



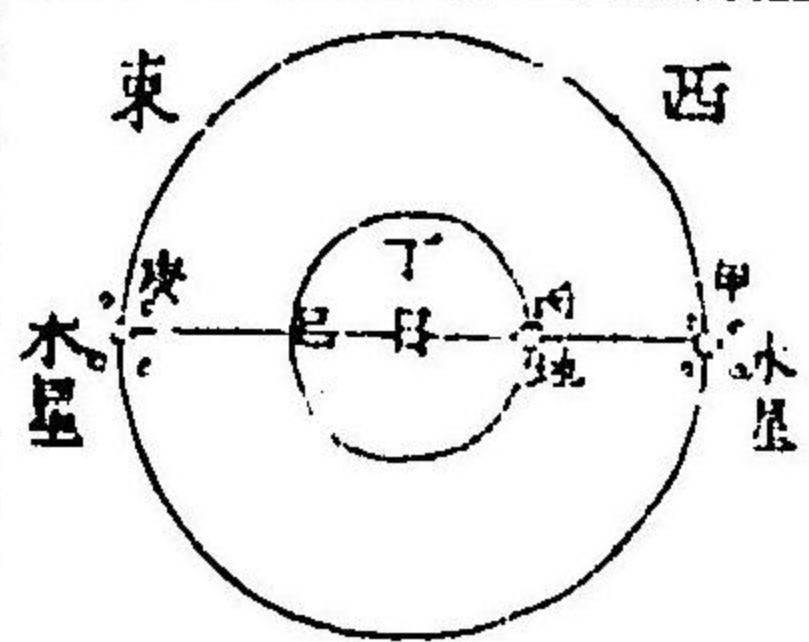
時見七理所必然無足深怪故重見之後相繼而下者非雨則雪焉日再午者日側復中之謂乃浮雲遮掩真日下民不見其體是時當中適有濕氣明結遂接照日體之象仰而望之宛若正午在天心如懸鏡中庭雖左人右物其象亦必在中庭也日落復上皆同此理蓋所見者其象所不見者其體有某公閉門謝客擇人而會門門藏鏡遞傳外像有叩戶者公即窺鏡認客省却往返之疑彼客在門外而其象已達中庭矣

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二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

以光自庚至丙  
比自甲至丙必  
如十六晷呢其  
所加之時刻即  
因其道相去加  
遠其加道路即  
丙已也庚丙與  
甲已度相同自  
丁至丙其半八  
晷呢也



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、是一數而為八晷呢、可知已矣、此以木星之月返照其光于人目而言、緣返

此條可參觀水論中之圖

示光透物曲折之理、字斜入水、如向上中折、實因光之出水入氣、向下而折、如屬物在庚、其光直射至癸、如灌以水、光至水面、被折至丙、處則人見其物在子、處、已戊係居中、一條直線、若無水、則寅卯二角、自應均勻、有水、則光離直線、向外灣曲、而卯角、更大、光出水入

照之速、即光行之速也。

光射斜直○光性本直射而行、惟透玻璃清水、明物勢必畧折、斜射而入、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、尤須視深淺為多少、欲知此理、可將一厚大銅錢、放于碗中、退行數步、直望碗內、務使錢為碗邊遮掩、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、則錢為碗邊所隔、若碗中有水、光射至水、即斜折而入、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

氣則離直線而  
鴻，又由氣入水  
則近直線而鴻  
可見圖

至吾人所見日  
月星辰决非本  
來定位之論參  
看于第二集日  
光入氣斜射圖  
格物入門曰南  
方海面夜間波  
浪激動若火焰  
然因水中有小  
蟲類螢體中隱  
蓄光藥即故動  
盪而為光也

博物新編

自天空直射一入氣內亦必折射而來凡吾人所見日月星辰  
决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  
九倍每尺以一三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。

謬音速興起也

赴音于走也

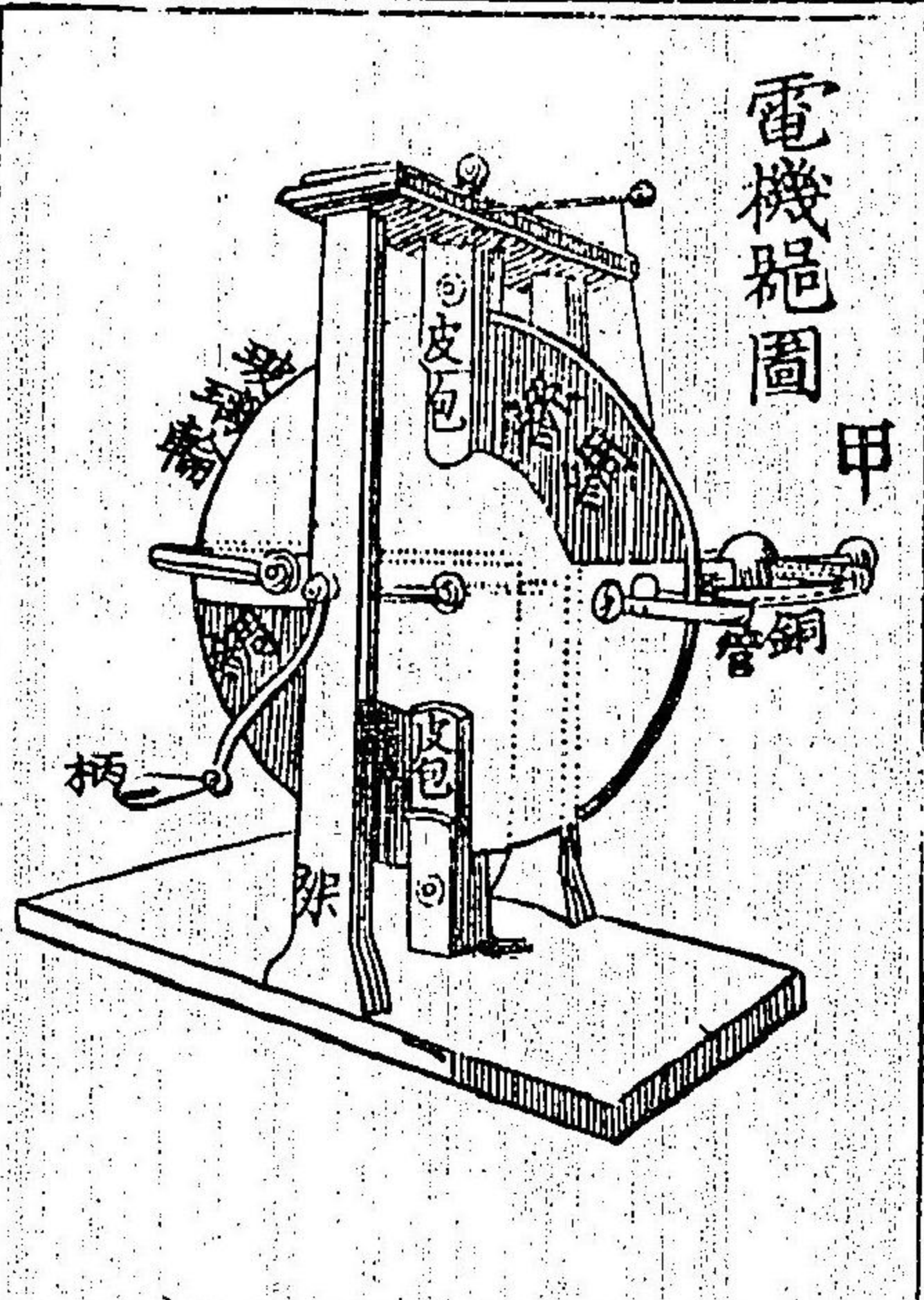
彳音赤于音觸  
小步也

磷光○凡叢葬塚壘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滲化  
腐為氣而然耳此乃自焚之氣日間亦有不自見耳其為色也青綠而慘照人  
照物皆作淡金色有一顆磷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掘  
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回視故所一顆依  
然頓悟其為人氣所逼乃屏息慢步彳于前內紙磷中不焚  
而膩若離自膠涎也者嗅之有腐氣又試內硝磺藥引始能觸

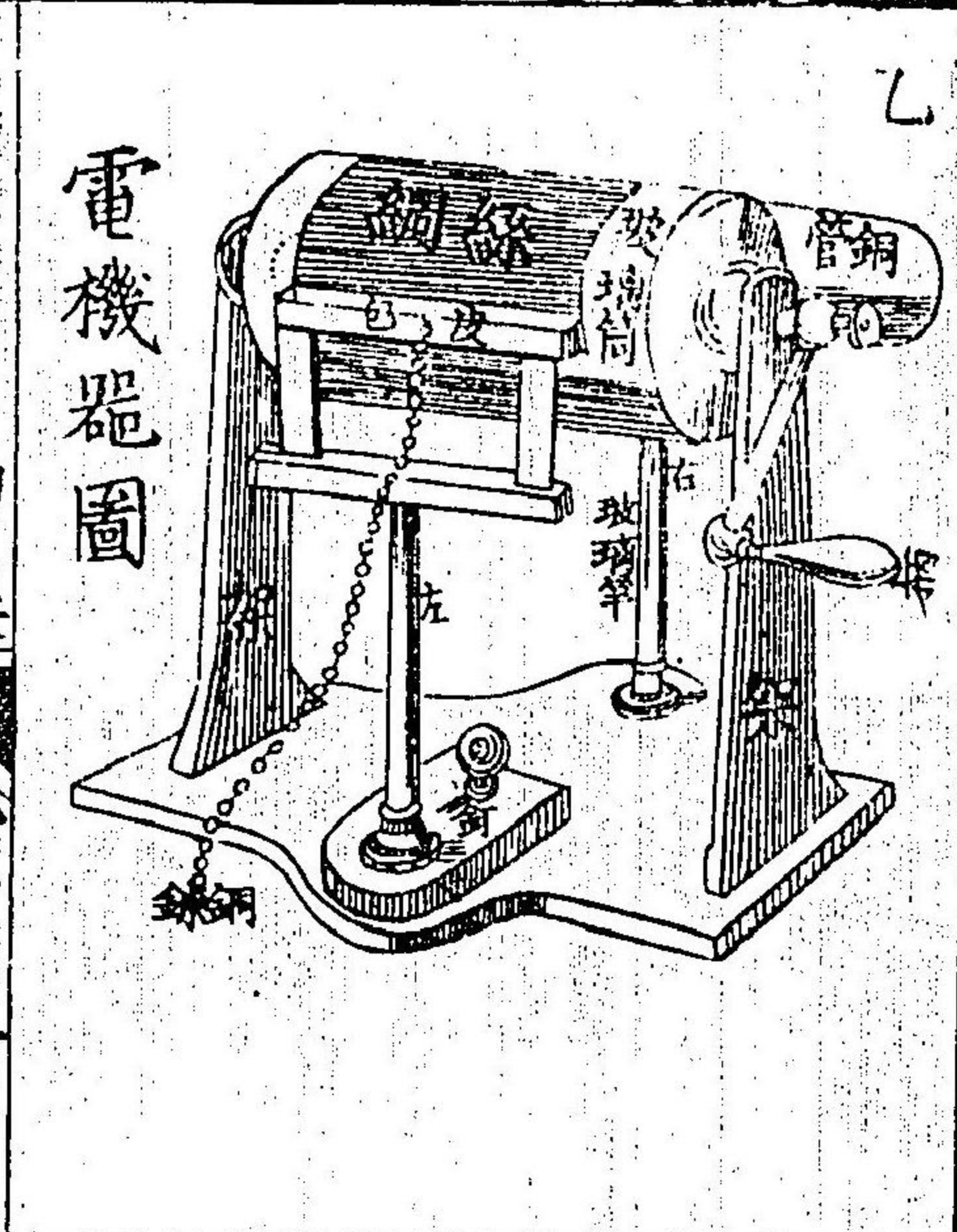
熱焚化焉、或說燐內有鬼面、鬼聲、斷無是理。  
虫光○蟲類之光、皆為血液所生、其性有毒而無熱、玩之足以  
爛肉、山居夜行之客、常須慎之。

原本無符號、今  
為易見設之、

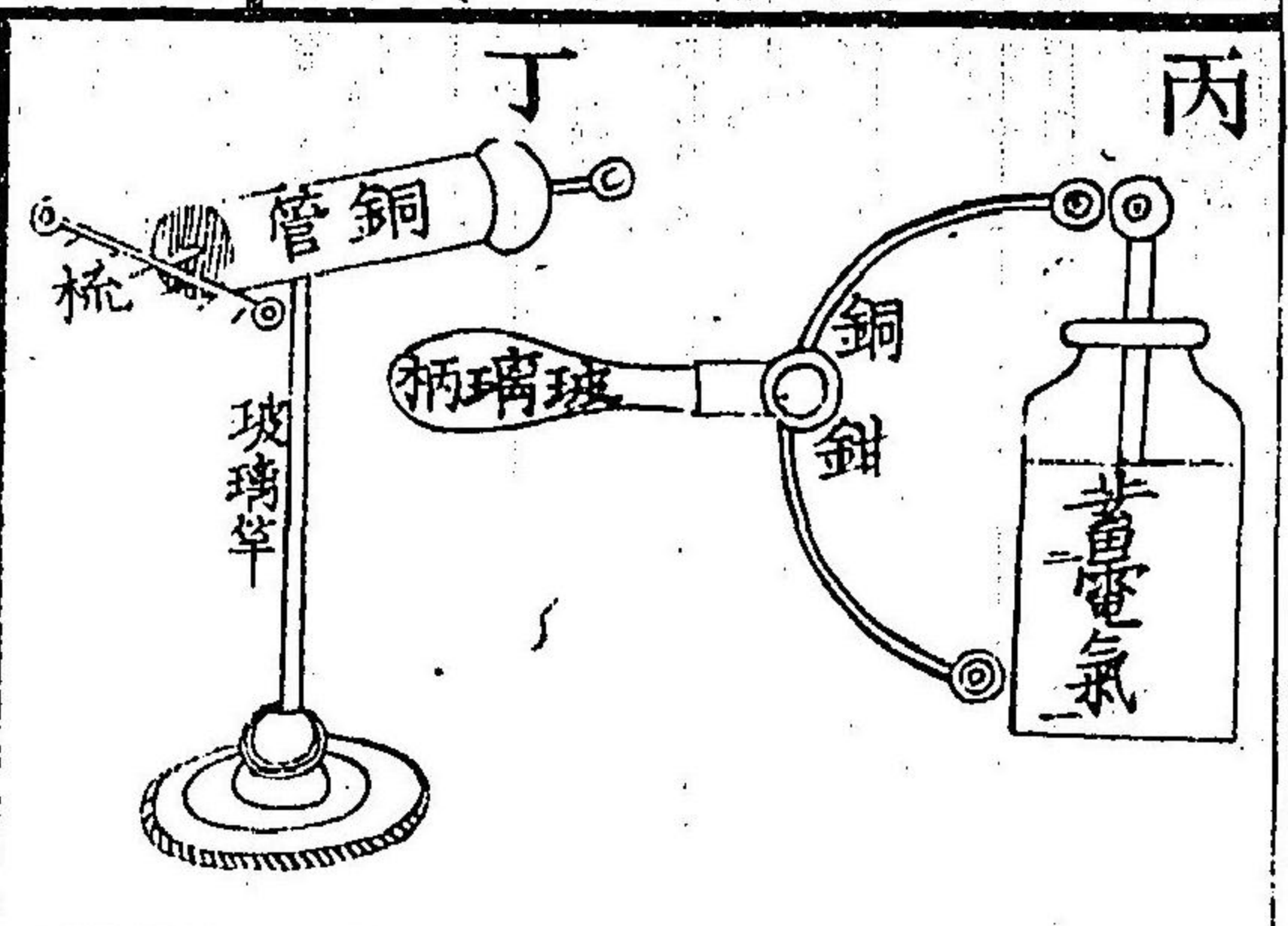
電氣盅即連接  
蓄電瓶也、



電機器圖 甲



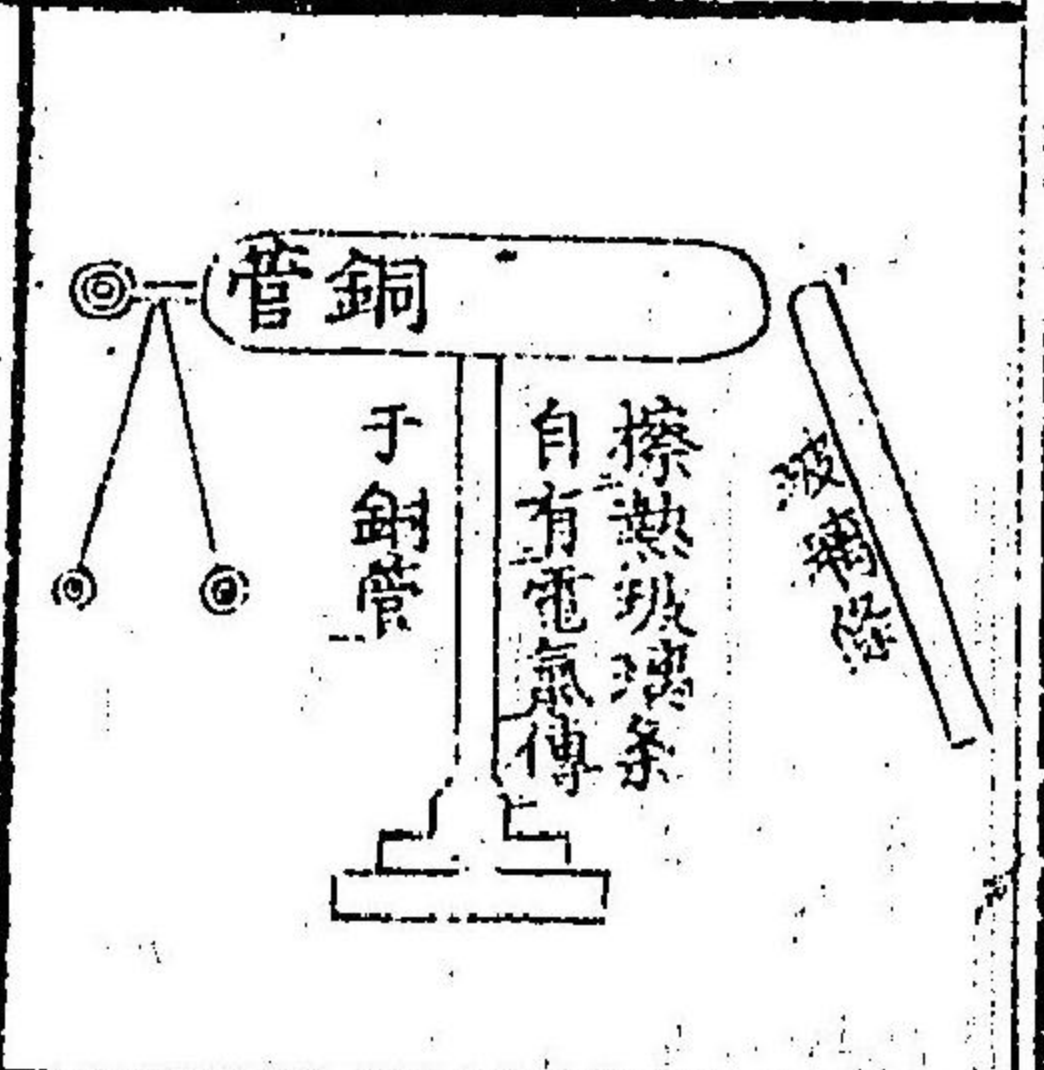
電機器圖 乙



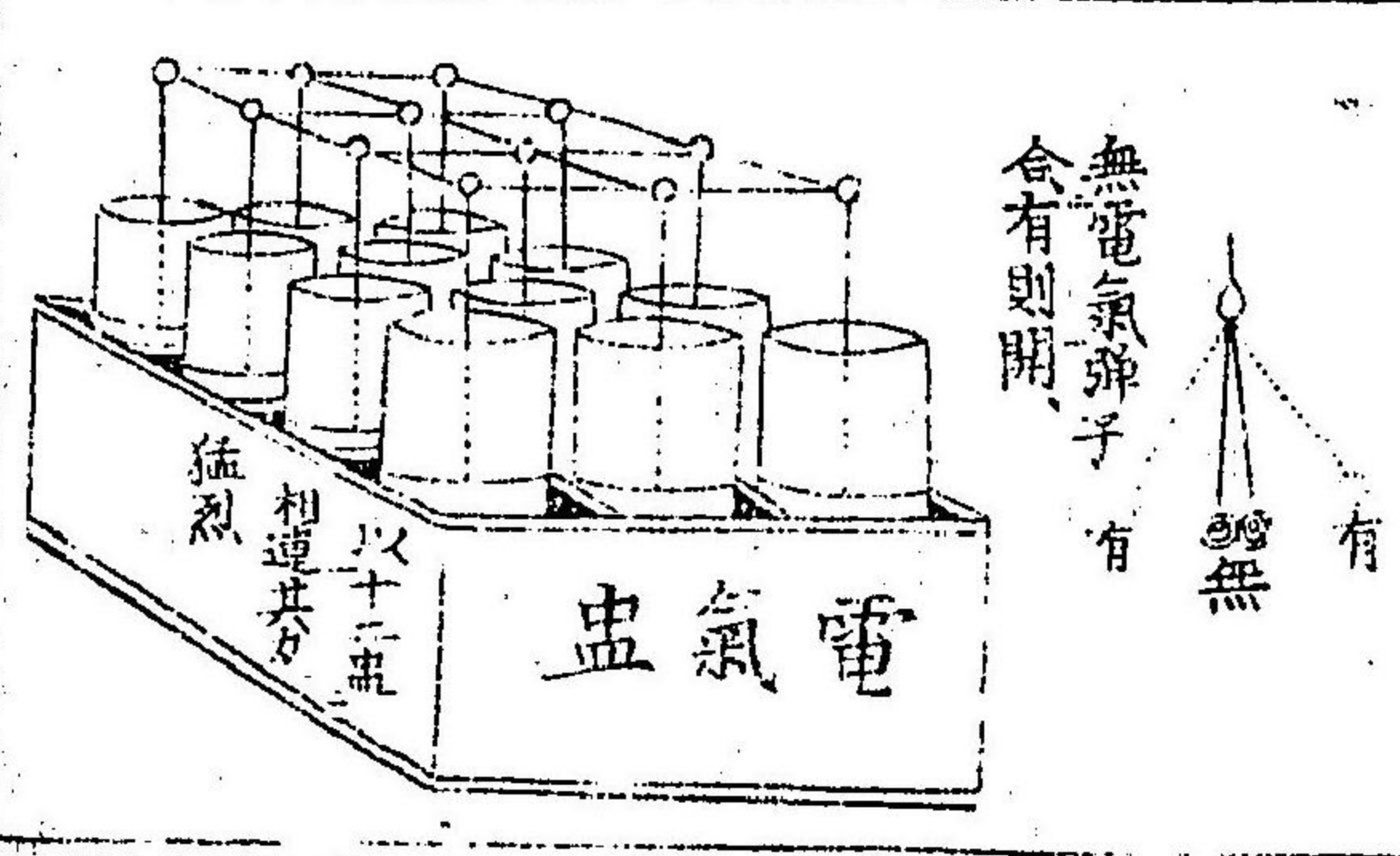
丙



丁 蓄電氣瓶



戊 電氣盅

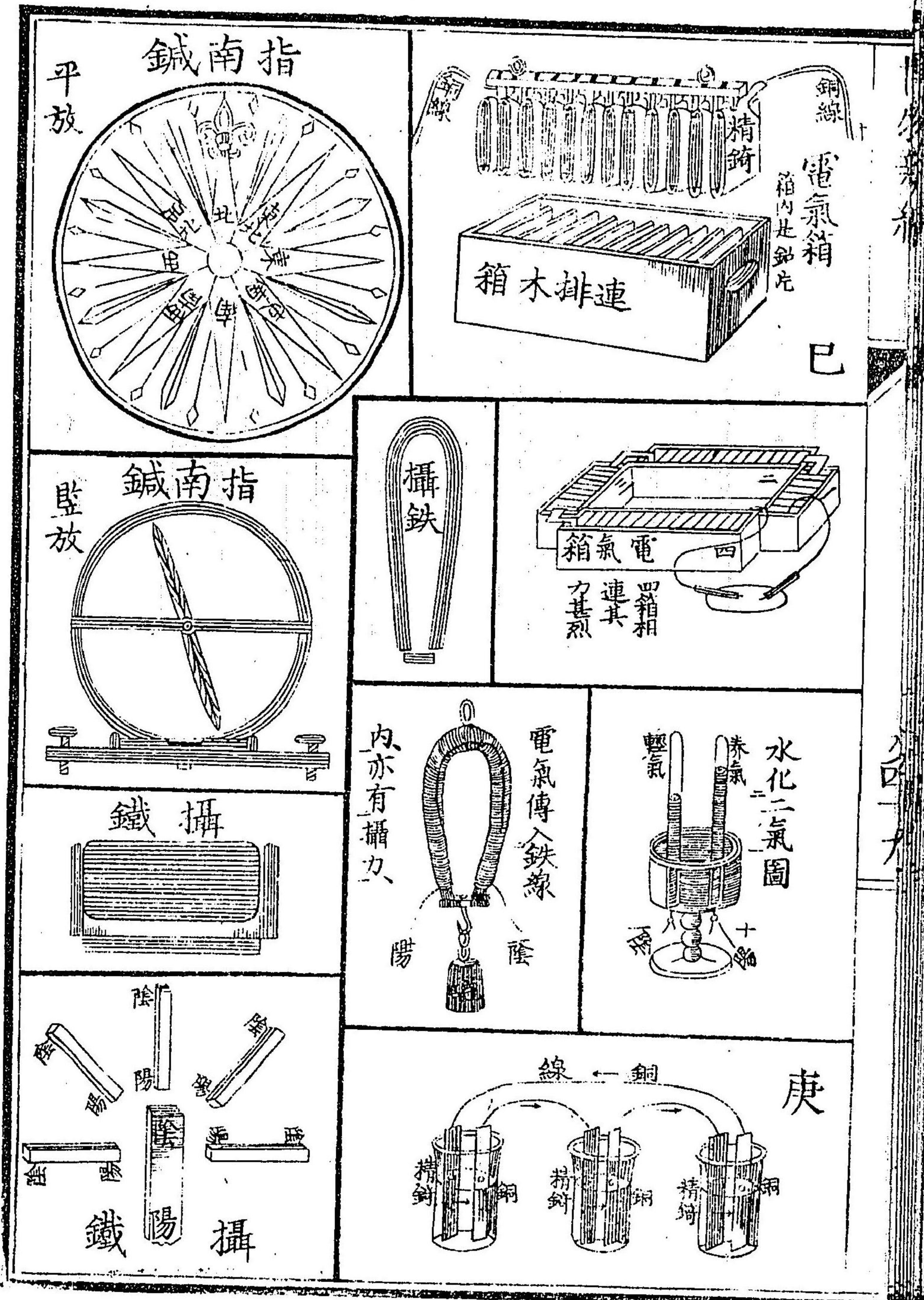


己 電氣盅

琥珀指熱可吸  
燈草中國以此  
法辨琥珀之真  
偽始而西國名  
電氣為琥珀氣  
繼知為電氣仍  
名之  
雷電有聲因爆  
開震動天氣故  
先見電光後聞  
雷聲以光行速  
也因電氣透過  
天氣甚速如敲  
石取火故見光

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、陰陽者非此壯雌雄之義、得造化中庸之道、不偏不倚、無  
適不及、若器物之中、一為孤陰、一為獨陽、則陰者必合於陽者、  
陽者必合于陰者、務必彼此會合、一氣調和、如天空一雲、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、然傳引雪氣  
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礬強水少許強水又名火油其料分三等一為礬強水二為確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錫出自外國于其中則精錡與水同化即有電氣發出若以鍊線與銅片相連電氣自傳于鍊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礬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

排一列也

氣為減是名為陰未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圍兩頭作木樞合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

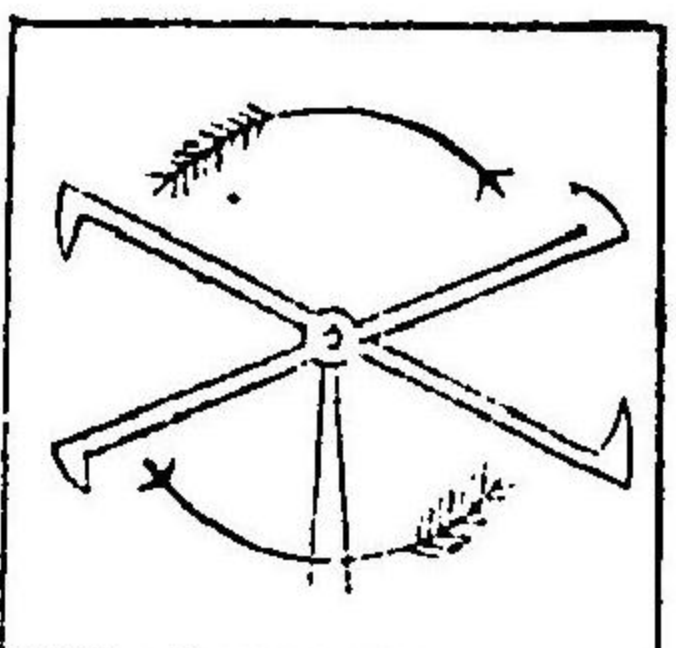
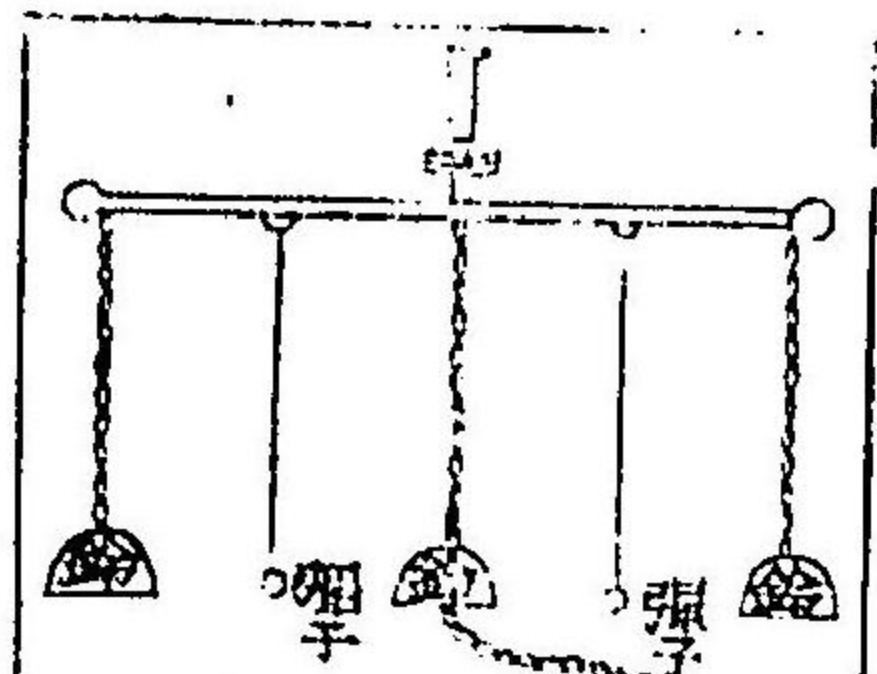


此器格物入門  
目引電架

之電氣置貼玻璃筒左、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、梳背着于銅管、梳齒置向玻璃、筒右相離分許、臨用時、以精錫二分、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、中作柵柄、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、乙一時抽搖、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

氣為陰、內外陰陽、無由傳和、故藉人身以為傳引之路也、如另製一銅鉗、鑲玻璃為柄、鉗之兩端亦各有一銅球、以手把握鉗柄、令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、而其人不覺搖擲矣、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、亦以電氣為之者、其法用二銅版、上版連大引、下版安桌上、中置遺紙人物數事、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、以絲線為乾懸一銅鈴、鈴之內、以銅鍊引連于地、鈴之



退轉即逆轉也

觀音狄見也

側、另以絲線懸兩彈子以問之、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、各加屯字於其上、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、必由屯字尖端洩出、故屯字自行退轉、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、然此皆為玩耍之具、未若通傳信息之為要、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、數刻即通、談如覩面、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、

埃封喉里登也

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、每站設埃以接線引、在海關此海約則繩沉于底、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、斷滑木為圓板、環列二十六字母、西國文字獨用二十中鑿圓孔、容樞銜、鉞如時辰鐘錶之面、六字母疊切成文令鉞可隨電氣旋轉、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、隨鉞指寫、輯續成書、快如口授、近年泰西邦國、多于本轄郡部、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

△音其與基通

石灰 加國基 合成

礬石 加國基 合成

青鹽 加國基 合成

噶 加國基 合成

噶 加國基 合成

噶 加國基 合成

驗與離同、內科新說曰、噶、沙

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、中銜兩鉞、大鉞指韻、小鉞指音、另用一長鉞、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、謂萬物皆出之化生、以四人考究物類之元質、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

格物入門曰電  
之分化諸物其  
理如何遠微云  
凡二物合成之  
物均能分爲二  
質者一歸陽極  
一歸陰極也又  
曰各種原質所  
以能合成各物  
者以此原含有  
陰電彼原含有  
陽電故仍以電  
之陰陽二極分  
之可析而爲二  
矣

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一蓋掩其瓶而反  
之可以分貯二氣不散不壞後再以此法撮合一瓶之氣復能

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礮水蠟  
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鏗然如爐鑄斐然  
如剗廟凹凸成章幾疑其有鬼斧神工之妙也又有某醫院時

格物入門曰以電醫病如何答曰電氣能隨筋絡而運行能感于精神雖死物能令活動又在細絡中催生水通脈發汗且能穿骨透髓令引藥入臟腑又疾在一臂一脛若按方服劑恐有益此損彼之弊電氣唯就患處治之較內服外敷簡速矣

值剖驗死者試以電氣陰陽一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

天造磁石係生銜與養氣合成自有電氣圍繞

格物入門曰電氣與吸鐵之氣相同何法試驗曰以銅絲繞作空圈即名螺絲因以兩頭接於兩極電路成而電氣運行銅絲之上以針針入圈內少頃取出便能吸鐵且能定方向若指南鐵也

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

吸鉄即人工磁石  
磨即摩擦之義

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、未得磁石爲引、則電氣隱而不現、既得其引、便長顯而不能復收矣、鉄質則不然、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、則上端屬陽爲指南、下端屬陰爲指北、

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、則衆釘立即推離、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、蓋吸鐵之端爲陰、則衆針相近之處必爲陽、其向外之端必爲

定北鍼所指非地之北極別有一處名電極北電極在赤道七十度之北百十四度之西倫敦南電極在赤道七十二度之南百二十五度之東

格物入門曰地球之電極如何曰地愈北趨愈偏下側迨至七十度之處則其鍼直立又南旋則漸平而平及近赤道平而不偏益南趨則南頭下沈迨至七十二度亦直立其直立之處為電極

陰眾針以陰端犯陰端故相推而為旋支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常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大磁石北極為真陰南極為真陽自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

博物者美國富蘭林氏也

紙鳶上有鐵齒如引電線

某公俄國博物者也

避雷法即富氏遺法

此魚格物入門

曰雷鯨南亞美

利加江湖淡水

中多有之小者

二三尺大者丈

餘是魚之生電

何如曰剖而視

之體中有脆骨

一千百八十二

具即天生之電

氣機耳其電之

放收任便若腦

隨破損則不能

放因脆骨通腦

也

博物新編

插鐵針一枝自針脚以鐵條引出牆外直透入地其鐵線之外

不使鐵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顛彼藉此以自衛飢蛟饒鱷莫

敢近焉

標註博物新編一集終



